ウクライナ国

農業政策食料省

ウクライナ国
農業分野におけるウクライナ復旧・復興支援に向けた情報収集・確認調査
（国内業務主体）

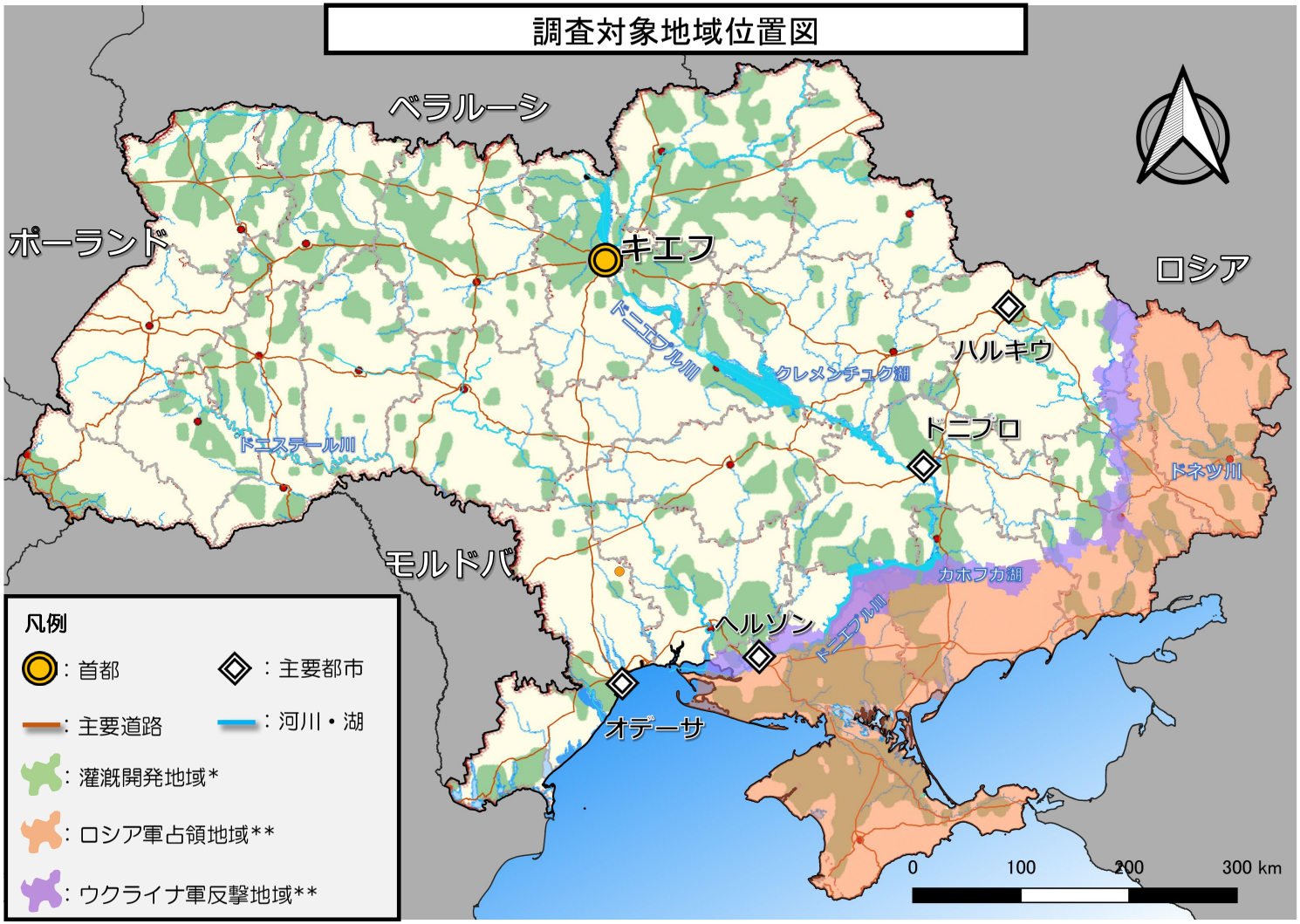
ファイナル・レポート

2024 年 4 月

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

日本工営株式会社
株式会社コーエイリサーチ＆コンサルティング

経開
JR
24-045



* FAO-AQUASTAT, 2016

** Institute for the Study of War, AEI's Critical Threats Project (2023 年 9 月 30 日時点)

写真集 – 現地調査 (1/2)

Kamix 社（農産物流通会社）への聞き取り調査
（Warsaw、2023 年 2 月 26 日）

Kamix 社（農産物流通会社）への聞き取り調査
（Warsaw、2023 年 2 月 26 日）

Kamix 社（農産物流通会社）への聞き取り調査
（Warsaw、2023 年 2 月 26 日）

Kamix 社（農産物流通会社）への聞き取り調査
（Warsaw、2023 年 2 月 26 日）

短期支援機材（PC）に関する情報収集
（Rzeszow、2023 年 2 月 28 日）

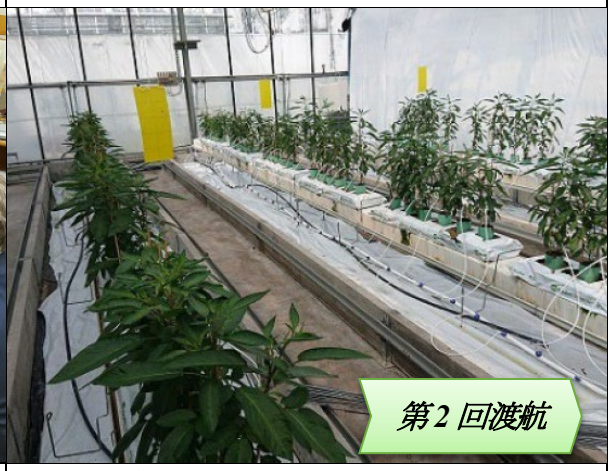
鉄道貨車からトラックへの積み替え基地
（Medyka（国境付近）、
2023 年 3 月 3 日）

写真集 – 現地調査 (2/2)

Van Dyke Technics 社（在キーウのポストハーベスト技術コンサルタント兼資機材サプライヤー）との面談
（Warsaw、2023 年 6 月 13 日）

ポーランド近郊の近代的な果樹園芸栽培（ベリー農家）の視察
（Warsaw、2023 年 6 月 14 日）

Warsaw 農業大学における Dr. Kataryzyna Kowalczyk との面談・情報収集
（Warsaw、2023 年 6 月 14 日）



Warsaw 農業大学における水耕栽培・施肥試験（ナス科の野菜）
（Warsaw、2023 年 6 月 14 日）

ウクライナベリー協会代表者（Ms. Iryna Kukhtina）との面談
（Warsaw、2023 年 6 月 15 日）

Eurosad 社（果樹流通販売業者）との面談
（Warsaw、2023 年 6 月 16 日）

写真集 – 本邦招へい (1/2)

農林水産省表敬
（2023 年 4 月 10 日）

震災復興に係る協議
仙台東土地改良区
（2023 年 4 月 11 日）

長面排水機場視察
北上川沿岸土地改良区
（2023 年 4 月 12 日）

先進農業事例の視察（スマート農業）
イグナルファーム
（2023 年 4 月 12 日）

先進農業事例の視察（e-kakashi）
平本ファーム
（2023 年 4 月 14 日）

民間企業意見交換会
（2023 年 4 月 14 日）

写真集 – 本邦招へい (2/2)

外務省表敬
（2023 年 7 月 10 日）

土壌再生事業視察
飯舘村長泥地区
（2023 年 7 月 12 日）

安積疏水土地改良区灌漑施設視察
上戸頭首工
（2023 年 7 月 13 日）

先進農業事例視察
楳園芸株式会社
（2023 年 7 月 13 日）

バイオガスプラント視察
株式会社ノベルズ
（2023 年 7 月 17 日）

アクションプラン作成・発表
（2023 年 7 月 19 日）

ウクライナ国
農業分野におけるウクライナ復旧・復興支援に向けた情報収集・確認調査（国内業務主体）

ファイナルレポート

目　次

調査対象地域位置図
写真集
目次
略語表
単位・通貨

頁

第1章　調査の概要 1-1

1.1　調査の背景 1-1

1.2　目的 1-1

1.3　調査の対象範囲 1-1

1.4　調査の工程、主要面談者 1-1

第2章　ウクライナ国農業セクターの状況分析 2-1

2.1　農業政策・戦略 2-1

2.1.1　ウクライナ国国家経済戦略 2030 2-1
2.1.2　農業政策 2-1
2.1.3　農業開発戦略 2-3
2.1.4　農家支援制度 2-6
2.1.5　その他法令 2-8
2.1.6　農家の定義と分類 2-9
2.1.7　考察：農業政策・戦略 2-16

2.2　灌漑 2-17

2.2.1　灌漑セクターの概観、経緯 2-17
2.2.2　灌漑関連政策 2-17
2.2.3　灌漑関連法律・制度 2-19
2.2.4　灌漑関連組織 2-20
2.2.5　灌漑システムの運営／維持管理 2-23
2.2.6　灌漑システムの現況 2-25
2.2.7　現在の活動 2-33

2.2.8 灌漑被害の現状 2-36
2.2.9 衛星画像解析結果 2-38
2.2.10 灌漑施設改修改善の候補案件 2-49
2.2.11 考察：灌漑 2-50

2.3 営農・農業バリューチェーン 2-52
2.3.1 農業セクターの概観 2-52
2.3.2 農業生態系区分 2-52
2.3.3 営農主体 2-53
2.3.4 作物生産 2-54
2.3.5 農産物輸出 2-63
2.3.6 穀物貯蔵施設 2-65
2.3.7 畜産業 2-69
2.3.9 紛争の農業への影響 2-72
2.3.10 営農・畜産にかかる国際機関・ドナー支援 2-75
2.3.11 主要な営農にかかる政策 2-76
2.3.12 考察：営農・農業バリューチェーン 2-77

2.4 農業資機材・投入財 2-78
2.4.1 種子概況 2-78
2.4.2 肥料概況 2-79
2.4.3 農薬概況 2-80
2.4.4 農業機械概況 2-81
2.4.5 考察：農業資機材・投入財 2-85

2.5 金融アクセス 2-86
2.5.1 金融セクターの概観 2-86
2.5.2 農業セクター向け金融 2-88
2.5.3 政策金融とその他の金融手段 2-107
2.5.4 金融アクセスに関する他ドナーの支援 2-117
2.5.5 農家の金融アクセスに関する課題 2-117
2.5.6 考察：金融アクセス 2-119

2.6 侵攻による被害概況 2-121
2.6.1 基本インフラ被害状況 2-121
2.6.2 地雷被害および土壌汚染状況 2-123
2.6.3 人材にかかる状況 2-126

2.7 日系企業の動向の整理 2-128
2.7.1 日本企業の動向 2-128
2.7.2 欧米企業の動向 2-130

2.8 JICA の関連調査および他機関の動向・協力分析と JICA 事業との連携の可能性 2-132

2.8.1 JICA 関連調査・事業 2-132
2.8.2 他ドナー/機関の動向 2-134
2.8.3 JICA 事業との連携の可能性 2-144
2.9 短期的・中長期的支援の方向性とその合意 2-144
2.9.1 JICA の支援方針の概要 2-144
第 3 章 短期的支援策（農業資機材・投入財・パイロット事業など） 3-1
3.1 本調査にて実施した短期支援策（機材供与） 3-1
3.2 本邦招へい 3-2
3.2.1 本邦招へいの概要 3-2
3.2.2 第 1 回本邦招へい実施の結果 3-3
3.2.3 第 2 回本邦招へい実施の結果 3-5
3.2.4 本邦招へい実施の結果から得られた支援ニーズ 3-8
3.3 園芸農業生産者の能力向上研修に係るパイロット事業 3-9
3.3.1 実施計画 3-9
3.3.2 園芸技術の向上に資するオンライン技術研修会の開催 3-9
3.3.3 農学系大学における短期研修プログラム 3-17
3.4 土壌の重金属汚染の現状把握を目的とする土壌調査 3-33
第 4 章 短期・中長期的支援計画 4-1
4.1 ウクライナ国の課題・国家戦略・ニーズに基づく JICA よる支援方針の検討 4-1
4.1.1 ウクライナ国農業セクターを取り巻く ODA 支援の JICA 方向性 4-1
4.1.2 ウクライナ国政府の農業セクターにおける復興優先事項・開発戦略と、支援ニーズ 4-1
4.2 ウクライナ国の農業分野の課題と支援策 4-2
4.2.1 小規模園芸農業と女性労働者の重要性向上 4-2
4.2.2 灌漑分野の構造的な課題と戦争被害 4-4
4.3 他ドナーの動き 4-5
4.4 ウクライナ国農業セクター支援にかかる日本の農業セクター支援の SWOT 分析 4-5
第 5 章 JICA による今後の具体的な支援活動案 5-1
5.1 支援策の検討 5-1

表

頁

表 A2.1.1 ウクライナ国農業政策の変遷 2-2
表 A2.1.2 商法上の企業区分 2-11
表 A2.1.3 業態、規模別の法人格を持つ農家数 2-12
表 A2.1.4 作目別規模別企業数 2-13
表 A2.1.5 家庭農園の数と所有土地面積 2-14
表 A2.1.6 家庭農園の平均的な耕地面積と農園主の特性 2-14
表 A2.1.7 家庭農園の耕地面積（単位%） 2-14
表 A2.1.8 家庭農園の多年生食物生産の耕地面積 2-15
表 A2.1.9 家庭農園の穀物・工芸作物の耕地面積 2-15
表 A2.1.10 家庭農園の畜産内訳 2-15
表 A2.1.11 家庭農園の所有する農業機械 2-16
表 A2.2.1 ウクライナ国の灌漑に関する法律、規則 2-20
表 A2.2.2 水利組合設立および組織の概要 2-23
表 A2.2.3 灌漑セクター改革前の灌漑システムの運営／維持管理体制 2-24
表 A2.2.4 灌漑システムの水利組合移管後の運営／維持管理体制 2-24
表 A2.2.5 水利組合による灌漑システムの運営／維持管理概要 2-25
表 A2.2.6 2021 年における全国灌漑システムの概要 2-26
表 A2.2.7 ウクライナ国の主要灌漑システム 2-27
表 A2.2.8 Dnipro 川に建設された貯水池の概要 2-28
表 A2.2.9 主要水路ネットワーク 2-28
表 A2.2.10 Kakhovka 灌漑システムの状況 2-32
表 A2.2.11 Kherson 州の灌漑実績 2-33
表 A2.2.12 第 1 バッチで採択された灌漑事業地区の概要 2-35
表 A2.2.13 設立された水利組合の概要 2-36
表 A2.2.14 詳細解析エリア選定結果 2-44
表 A2.2.15 各灌漑スキームで衛星画像を入手した面積 2-45
表 A2.2.16 詳細解析での目視結果概要 2-45
表 A2.2.17 灌漑・非灌漑エリアにおける NDVI の傾向の予想 2-46
表 A2.2.18 2014 年のロシアによる Crimea 半島併合後の状況 2-47
表 A2.2.19 灌漑施設改修・改善候補案件 2-50
表 A2.3.1 営農形態の分類 2-53
表 A2.3.2 農業 GDP のシェア（営農形態別） 2-54
表 A2.3.3 ウクライナ国の主な農作物 2-55
表 A2.3.4 穀物、油糧種子、工芸作物の州別・地域別の集計（2021 年） 2-56
表 A2.3.5 野菜・果実の州別・地域別の集計（2021 年）(1000 トン) 2-59
表 A2.3.6 ウクライナ国における作物別収益率（天水畑条件） 2-62

表 A2.3.7 作物別生産費の費目別割合（天水畑条件）.....2-62
表 A2.3.8 ウクライナ国の農産物収支（2017 年～2021 年）（単位：1000ton）.....2-63
表 A2.3.9 ウクライナ国の主要な輸出作物・加工品（2021 年）.....2-63
表 A2.3.10 穀物生産量と生産地貯蔵容量（単位:1,000 トン）.....2-66
表 A2.3.11 米国イェール大学による穀物貯蔵施設の被害調査対象州.....2-67
表 A2.3.12 米国イェール大学による穀物貯蔵施設の被害状況調査の結果（単位:1,000 トン）..2-67
表 A2.3.13 黒海沿岸の主要な海港.....2-68
表 A2.3.14 ウクライナ国の家畜頭数・畜産生産高.....2-70
表 A2.3.15 ウクライナ国の主な農産加工品（単位：1000 ton）.....2-71
表 A2.3.16 世銀・FAO の農産物被害額予想（億 USD）.....2-72
表 A2.3.17 ウクライナ国侵攻による作物生産への影響.....2-73
表 A2.4.1 2023 年度に必要とされた種子量.....2-78
表 A2.4.2 ウクライナ国における窒素肥料生産、輸入、輸出、消費量（トン）.....2-79
表 A2.4.3 1ha 当り肥料（窒素、リン酸、カリ等の全肥料）施用量.....2-79
表 A2.4.4 農薬施用量（ton）.....2-80
表 A2.4.5 コンバイン概要比較表.....2-82
表 A2.4.6 メーカー別輸入台数（2013 年）.....2-83
表 A2.4.7 コンバインのウクライナ国への主な輸出国（2019 年）.....2-83
表 A2.4.8 主な農業機械の損失額.....2-85
表 A2.5.1 ウクライナ国の金融機関別保有資産（UAH）.....2-87
表 A2.5.2 ウクライナ国の各金融機関の全金融資産占める割合（%）.....2-87
表 A2.5.3 ウクライナ国の金融機関数.....2-87
表 A2.5.4 融資期間別融資残高（2022 年 11 月末）（100 万 UAH）.....2-90
表 A2.5.5 規模別個人企業向け融資（百万 UAH）.....2-91
表 A2.5.6 業態、規模別の法人格を持つ穀物生産・畜産農家数.....2-94
表 A2.5.7 融資期間別の非金融・農林漁企業向け銀行融資（百万 UAH）.....2-95
表 A2.5.8 企業規模別 1 社当たりの平均融資額.....2-95
表 A2.5.9 企業規模別個人企業 1 社当たりの平均融資額.....2-96
表 A2.5.10 信用組合の概略.....2-101
表 A2.5.11 信用組合の融資メニュー.....2-102
表 A2.5.12 信用組合のインタビュー結果（まとめ）.....2-103
表 A2.5.13 主なリース企業と農業機械のリース品目.....2-105
表 A2.5.14 主なリース企業のリース条件.....2-105
表 A2.5.15 ウクライナ国の作物受領書の現状（2019 年 9 月 12 日現在）.....2-114
表 A2.5.16 ウクライナ国の作物受領書のビジネスモデル.....2-114
表 A2.5.17 ウクライナ国における農業保険の種類.....2-115
表 A2.6.1 各 Oblast のセクター別「被害金額」.....2-121
表 A2.6.2 各 Oblast のセクター別「損失金額」（USD million）.....2-122
表 A2.6.3 各 Oblast のセクター別「復興必要額」（USD million）.....2-123

表 A2.6.4 紛争による重金属汚染を受けた農耕地の推定面積 2-125
表 A2.6.5 EC によるウクライナ国の人口予測シナリオ 2-128
表 A2.7.1 在ウクライナ国日本商工会（正会員） 2-129
表 A2.7.2 ウクライナ国に現地法人を持つ日本企業リスト（2022 年 3 月時点） 2-129
表 A2.7.3 欧米企業の対ウクライナ国投資動向 2-131
表 A2.8.1 予定供与機関（フェーズ 1） 2-133
表 A2.8.2 予定供与機関（フェーズ 2） 2-133
表 A2.8.3 2021-2027 多年度プログラムの優先分野 2-136
表 A2.8.4 経済投資計画の主要イニシアチブ 2-137
表 A2.8.5 EU の 2022-2023 年のウクライナ国支援額とセクター 2-138
表 A2.8.6 USAID 2023 年のウクライナ国支援額とセクター 2-140
表 A2.8.7 世界銀行のウクライナ国支援プロジェクト （単位:USD 百万） 2-141
表 A2.8.8 JICA 事業との連携の可能性 2-144
表 A3.1.1 供与機材概要 3-1
表 A3.1.2 見積概要結果 3-2
表 A3.2.1 パイロット事業についての整理 3-2
表 A3.2.2 第 1 回招へいの概要 3-3
表 A3.2.3 第 1 回招へい参加者 3-4
表 A3.2.5 第 1 回招へい段階における JICA による支援方針の概要 3-5
表 A3.2.5 第 2 回招へいの概要 3-5
表 A3.2.6 第 2 回招へい参加者 3-7
表 A3.2.7 アクションプランの検討結果 3-7
表 A3.3.1 園芸技術の向上に資するオンライン技術研修会の講師と演題 3-10
表 A3.3.2 ポリシア国立大学における研修実績 3-17
表 A3.3.3 研修参加者の年齢層（人数） 3-21
表 A3.3.4 配偶者の有無 3-21
表 A3.3.5 家計を共にする世帯人数 3-22
表 A3.3.6 土地所有面積 3-22
表 A3.3.7 作物選定（上位 20 作目） 3-22
表 A3.3.8 研修に参加した理由 3-23
表 A3.3.9 研修カリキュラム（ポリシア国立大学） 3-24
表 A3.3.10 研修カリキュラム（カルパチア地域農業研究所） 3-25
表 A3.3.11 研修カリキュラム（ウーマニ国立園芸大学） 3-26
表 A3.3.12 研修カリキュラム（ドニプロ国立農業・経済大学） 3-27
表 A3.4.1 現地再委託業者（PLT Labo 社）による土壌調査の概要 3-33
表 A3.4.2 爆撃地点および 500 m 地点における重金属の NMPC 比および減少 3-37
表 A3.4.3 戦後復興の農業に与える各重金属の影響度 3-38
表 A4.1.1 各種復興戦略とニーズのまとめ 4-2
表 A4.4.1 JICA のウクライナ国農業セクター支援における SWOT 分析結果 4-5

表 A4.4.2 復興戦略・ニーズと日本支援の強みと弱みと支援アプローチ 4-7
表 A5.1.1 農業セクター支援事業（案） 5-1
表 A5.1.2 短期支援事業（案） 5-2
表 A5.1.3 中長期支援事業（案） 5-2

図

頁

図 A1.4.1 調査の作業工程 1-2
図 A2.1.1 過去の農業支援の割合 2-6
図 A2.1.2 農業法人と個人農家の割合 2-11
図 A2.2.1 土地改良・漁業庁の組織図 2-21
図 A2.2.2 Kakhovka 灌漑システムの位置図 2-29
図 A2.2.3 Kakhovka ポンプ場 2-29
図 A2.2.4 Kakhovka 幹線水路 2-29
図 A2.2.5 Kakhovka 灌漑システムの航空写真(1/2) 2-30
図 A2.2.6 Kakhovka 灌漑システムの航空写真(2/2) 2-31
図 A2.2.7 Kherson 州における作物別灌漑面積の推移 2-32
図 A2.2.8 紛争後の灌漑などの被害 2-37
図 A2.2.9 実施方針のフロー 2-39
図 A2.2.10 概略解析の対象範囲 2-40
図 A2.2.11 農地エリアの広域ヒートマップ 2-41
図 A2.2.12 詳細確認用ヒートマップ（全体図）のイメージ 2-41
図 A2.2.13 詳細確認用ヒートマップ（拡大図）のイメージ 2-42
図 A2.2.14 詳細解析エリア選定フロー 2-43
図 A2.2.15 Zaporizhzhia 運河幹線水路周辺の衛星画像（2023 年 3 月 9 日撮影） 2-46
図 A2.2.16 Crimea 運河北部における NDVI の計算結果（渇水年、左 : 2017 年 4 月 27 日、右 : 2017 年 7 月 31 日） 2-48
図 A2.2.17 Crimea 運河南部における NDVI の計算結果（渇水年、左 : 2017 年 4 月 27 日、右 : 2017 年 7 月 31 日） 2-48
図 A2.2.18 解析対象エリア（北 Crimea 運河北部および南部）における NDVI エリア平均値の経時変化 2-49
図 A2.3.1 ウクライナ国農業地域区分 2-53
図 A2.3.2 穀物・油糧種子・工芸作物の地域分布 2-57
図 A2.3.3 野菜・果実の地域分布 2-60
図 A2.3.4 代表的な州の作付け体系 2-61
図 A2.3.5 ウクライナ国産小麦の輸入国 2-64
図 A2.3.6 ウクライナ国産トウモロコシの輸入国 2-65
図 A2.3.7 ヨーロッパに抜ける鉄道網 2-69
図 A2.3.8 園芸作物の月別価格推移（2022 年 1 月～2023 年 4 月） 2-74
図 A2.3.9 化学肥料と燃料の月別価格推移（2022 年 1 月～2023 年 4 月） 2-74
図 A2.5.1 預金金融機関の規模別非金融機関向け融資（規模毎の合計、期末） 2-89
図 A2.5.2 UAH 建て融資の金利推移 2-90
図 A2.5.3 外貨建て融資の金利推移 2-91

図 A2.5.4 規模別個人企業向け融資 2-92
図 A2.5.5 規模別個人企業向け UAH 建て金利の推移 2-93
図 A2.5.6 規模別個人企業向け外貨建て金利の推移 2-93
図 A2.5.7 ファイナンスカンパニーが提供するサービス 2-97
図 A2.5.8 ファイナンスカンパニーが提供するサービスの提供先 2-98
図 A2.5.9 ファイナンスカンパニーの融資期間 2-98
図 A2.5.10 保険の種別 2-99
図 A2.5.11 信用組合の資産と融資を受ける組合員の割合 2-100
図 A2.5.12 信用組合の融資種別と 3 か月超の延滞融資の割合 2-100
図 A2.5.13 信用組合の融資種類別金利、預金金利および両者の乖離 2-101
図 A2.5.14 リース会社のリース資材種別契約金額 2-104
図 A2.5.15 リース会社のリース期間別契約金額 2-104
図 A2.5.16 農業部門の大企業数の推移 2-107
図 A2.5.17 利子補給融資のセクター別割合（2022 年 1 月 1 日現在、%） 2-108
図 A2.5.18 債務保証のセクター別割合（2022 年 1 月 1 日現在、%） 2-108
図 A2.5.19 優遇融資 5-7-9%の目的別・銀行別割合 2-109
図 A2.5.20 優遇融資 5-7-9%の各種融資の経年別残高推移 2-110
図 A2.5.21 優遇融資 5-7-9%の銀行別融資額と受益者数 2-110
図 A2.5.22 優遇融資 5-7-9%のセクター別融資期間別金額 2-111
図 A2.5.23 優遇融資 5-7-9%銀行種別別担保額 2-111
図 A2.6.1 2022 年 2 月 24 日以降の地雷にかかる Non-Technical 調査範囲 2-124
図 A2.6.2 ウクライナ国の人口ピラミッド（1991 年と 2021 年の比較） 2-127
図 A2.6.3 国内避難民 IDP の分布と移動状況 2-127
図 A2.8.1 農業セクターにおける各ドナーの支援活動まとめ 2-135
図 A2.8.2 インスツルメントと委員会決定に基づくプログラム 2-136
図 A2.8.3 FAO 緊急対応計画 2023 2-143
図 A3.3.1 園芸農業研修プログラム（第 2 次）実施候補機関の位置図 3-20
図 A3.4.1 各 Location における土壌中 Pb 濃度 3-35
図 A3.4.2 各 Location の爆撃地点からの距離と土壌中の重金属濃度 3-36
図 A4.1.1 JICA の「復旧・復興支援」における 4 重点協力方針 4-1
図 A4.4.1 支援アプローチと JICA 支援方針との関係図 4-7
図 A5.1.1 短期・中長期支援事業の支援スケジュール（1/5） 5-2
図 A5.1.2 短期・中長期支援事業の支援スケジュール（2/5） 5-3
図 A5.1.3 短期・中長期支援事業の支援スケジュール（3/5） 5-3
図 A5.1.4 短期・中長期支援事業の支援スケジュール（4/5） 5-4
図 A5.1.5 短期・中長期支援事業の支援スケジュール（5/5） 5-4

付表

頁

付表 B2.1.1 ウクライナ国家復興計画で示された 15 の国家プログラム T-1
付表 B2.8.1 機材無償（フェーズ 1）における供与機材候補リスト T-2
付表 B2.8.2 機材無償（フェーズ 2）における供与機材候補リスト T-6
付表 B4.1.1 復興戦略・ニーズと日本支援の強みと弱みと支援アプローチ T-10
付表 B5.1.1 短期支援（案）：中西部灌漑マスタープラン調査（遠隔調査） T-11
付表 B5.1.2 短期支援（案）：女性のための園芸指導事業（遠隔技プロ） T-13
付表 B5.1.3 中長期支援（案）：南東部灌漑マスタープラン調査（調査） T-15
付表 B5.1.4 中長期支援（案）：オデッサ周辺地域における灌漑フィージビリティ調査（調査） T-17
付表 B5.1.5 中長期支援（案）：灌漑施設の改修・改善事業（有償） T-19
付表 B5.1.6 中長期支援（案）：水管理組合強化支援事業（技プロ） T-21
付表 B5.1.7 中長期支援（案）：農業 VC/営農・加工・貯蔵技術指導（技プロ） T-23
付表 B5.1.8 中長期支援（案）：温室栽培展示圃場・研修所建設＆資機材供与（無償） T-25
付表 B5.1.9 中長期支援（案）：倉荷証券用貯蔵庫建設（技プロ） T-27
付表 B5.1.10 中長期支援（案）：農業支援ツーステップローン（有償） T-29
付表 B5.1.11 中長期支援（案）：土壌汚染対策可能性調査（調査） T-31

付図

頁

付図 B2.1.1　ウクライナ国家復興計画実施のための組織図 F-1

添付資料

添付資料 1.4.1 調査面談録
添付資料 2.1.1 EU 協調のための農業と農村開発戦略 2030
添付資料 2.2.1 農地再生・漁業庁の業務内容
添付資料 2.2.2 水利組合の設立及び組織
添付資料 2.2.3 水利組合による灌漑システム維持管理
添付資料 2.2.4 List of Irrigation System in Ukraine
添付資料 2.2.5 Salient Feature of Major Irrigation System
添付資料 2.2.6 衛星画像解析の詳細
添付資料 2.2.7 概略解析ヒートマップ（農地版）
添付資料 2.2.8 概略解析ヒートマップ（都市版）
添付資料 2.2.9 各灌漑スキームの衛星画像位置および各衛星画像の地図番号
添付資料 2.2.10 詳細解析結果
添付資料 2.2.11 Candidate Irrigation Systems for Restoration
添付資料 2.3.1 穀類・豆類分布図一覧
添付資料 2.3.2 油糧種子分布図一覧
添付資料 2.3.3 野菜分布図一覧
添付資料 2.3.4 果実分布図一覧
添付資料 2.5.1 金融アクセス
添付資料 2.5.2 他ドナーの金融支援
添付資料 2.6.1 戦争や遊牧などによる男性働き手の減少に伴って発生するジェンダー関連の変化・課題
添付資料 2.8.1 農業セクター各国の支援プロジェクト
添付資料 3.2.1 第 1 回本邦招へい民間企業座談会
添付資料 3.2.2 第 2 回本邦招へいアクションプラン作成/発表
添付資料 3.4.1 ウクライナ国土壌試験結果
添付資料 5.2.1 植物による環境修復（ファイトレメディエーション）にかかる検討

略語表

AGRI-Ukraine	Agriculture Resilience Initiative - Ukraine	ウクライナ国農業レジリエンス・イニシアティブ
AGRO	USAID's Agriculture Growing Rural Opportunities	ウクライナ国農業成長農村機会活動
AgVAT	Agriculture Value Added Tax	農業専用の付加価値税制度
BDF	Business Development Fund	ビジネスデベロップメントファンド
CAP	Common Agricultural Policy	共通農業政策
CAP Project	Credit for Agriculture Producers Project	農家クレジットプロジェクト
CCP	Central Communication Port	ポーランド中央空港
CMU	Cabinet of Ministers of Ukraine	ウクライナ国閣僚評議会
CPF	Country Partnership Framework	世界銀行国別連携フレームワーク
CU	Credit Union	信用組合
DCFTA	Deep and Comprehensive Free Trade Area	深化した包括的経済連携協定
DX	Digital Transformation	デジタルトランスフォーメーション
EBRD	European Bank for Reconstruction and Development	欧州復興開発銀行
EIB	European Investment Bank	欧州投資銀行
ESA	European Space Agency	欧州宇宙機関
EU	European Union	欧州連合
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	国際連合食糧農業機関
FAT	Fixed Agriculture Tax	固定農業税
FREE	Financing of Recovery from Economic Emergency	経済緊急時復興財政支援
GAP	Good Agriculture Practice	農業生産工程管理
GEF	Global Environment Facility	グローバル環境基金
IFC	International Finance Corporation	国際金融公社
IPM	Integrated Pest Management	総合的病害虫・雑草管理
IFPRI	International Food Policy Research Institute	国際食糧政策研究所
JETRO	Japan External Trade Organization	日本貿易振興機構
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
MinAgro	Ministry of Agrarian Policy and Food	農業政策食料省
MSME	Micro, Small and Medium Enterprises	中小零細企業
NBU	National Bank of Ukraine	ウクライナ中央銀行
NDVI	Normalized Difference Vegetation Index	正規化植生指数
NGO	Non-Governmental Organization	非政府組織
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
OECF	Overseas Economic Cooperation Fund of Japan	海外経済協力基金
PIM	Participatory Irrigation Management	参加型灌漑管理
PJAIT	Polish Japanese Academy of Information Technology	ポーランド-日本情報工科大学
PSE	Producer Support Estimate	生産者支持推定量

PUCC	Polish-Ukraine Chamber of Commerce	ポーランド-ウクライナ商業会議所
SAR	State Agrarian Register	国家農業登録簿
SAWR	State Agency of Water Resources of Ukraine	ウクライナ水資源局
SHEP	Smallholder Horticulture Empowerment and Promotion	市場志向型農業振興
TRQs	Tariff-Rate Quotas	関税割当制
UNHCR	The Office of the United Nations High Commissioner for Refugees	国連難民高等弁務官事務所
UNOCHA	United Nations Office for Coordination of Humanitarian Affairs	国際連合人道問題調整事務所
USAID	United States Agency for International Development	アメリカ合衆国国際開発庁
UTC	Unity Territory Community	統一地域コミュニティ
WFP	United Nations World Food Program	国際連合世界食糧計画
WTO	World Trade Organization	世界貿易機構
WUA	Water Users Association	水利組合

単位・通貨

長さ

mm	=	Milimetre(s)
cm	=	Centimetre(s)
m	=	Meter(s)
km	=	Kilometer (s)

面積

cm^2	=	Square centimeter(s)
m^2	=	Square meter(s)
km^2	=	Square-kilometer(s)
ha	=	Hectare(s) (10,000 m^2)

体積

cm^3	=	Cubic centimeter(s)
m^3	=	Cubic meter(s)
L	=	Liter (1,000 cm^3)

重量

g	=	Gram (s)
kg	=	Kilogram(s)
ton	=	Metric ton(s)

時間

sec	=	Second(s)
min	=	Minute(s)
hr	=	Hour(s)

その他

℃	=	Degrees Celsius
%	=	Percent
MM	=	Man Month

通貨

JPY	=	Japanese Yen
UAH	=	Ukrainian Hryvni
USD	=	US Dollar

USD 1.0 = 38.97 UAH
(2024 年 3 月時点)

第1章 調査の概要

1.1 調査の背景

ウクライナ国は、小麦、大麦、トウモロコシ等の世界有数の農作物輸出国であるが、2022 年 2 月 24 日にロシアがウクライナ国侵攻を開始し、戦乱によって灌漑施設や穀物貯蔵庫等の農業インフラや農業機械が被害を受けている。また、黒海封鎖に伴い、穀物輸出の停滞による穀物倉庫等貯蔵施設の不足と輸出産品の棄損、投入財等の輸入減少による国内価格の上昇等、農業サプライチェーンに混乱が生じており、ウクライナ国内の農業の収益性低下が引き起こされている他、同国からの輸出減による食料価格の高騰等が世界の食料安全保障の観点からも大きな問題となっている。ウクライナ国の農業セクターの状況については、2 章に詳述する。

ウクライナ国政府は 2022 年 7 月に行われたウクライナ国の復興に関する国際会議（international Ukraine Recovery Conference (URC 2022) in Lugano）において、2032 年までの長期的な復興計画案を発表しており、農業セクターにおいては、農業関係者に対する灌漑・排水システム等の提供、高付加価値農産物の開発、被害を受けた土地の再生が挙げられている。同国の復興に向けては、多数の国際機関、援助機関が実施している短期的な課題への対応に加え、農業生産性の向上に資するような中長期的な課題への対応も重要となる。

1.2 目的

本調査の目的は、ウクライナ国の農業セクターにおける短期的・中長期的な復旧・復興ニーズを捉え、ニーズに適時に応えるための JICA の支援策の検討を行い、パイロット事業を提案・実施することにより支援策の実効性を検証することである。特に、JICA が短期的な支援策に着手できるよう優先分野（資機材供与等）について提案・支援するとともに、中長期的に同国の農業生産性の向上に貢献し、日本の農業セクターにおける経験や強みを活かすことのできる支援の在り方を検討する。

1.3 調査の対象範囲

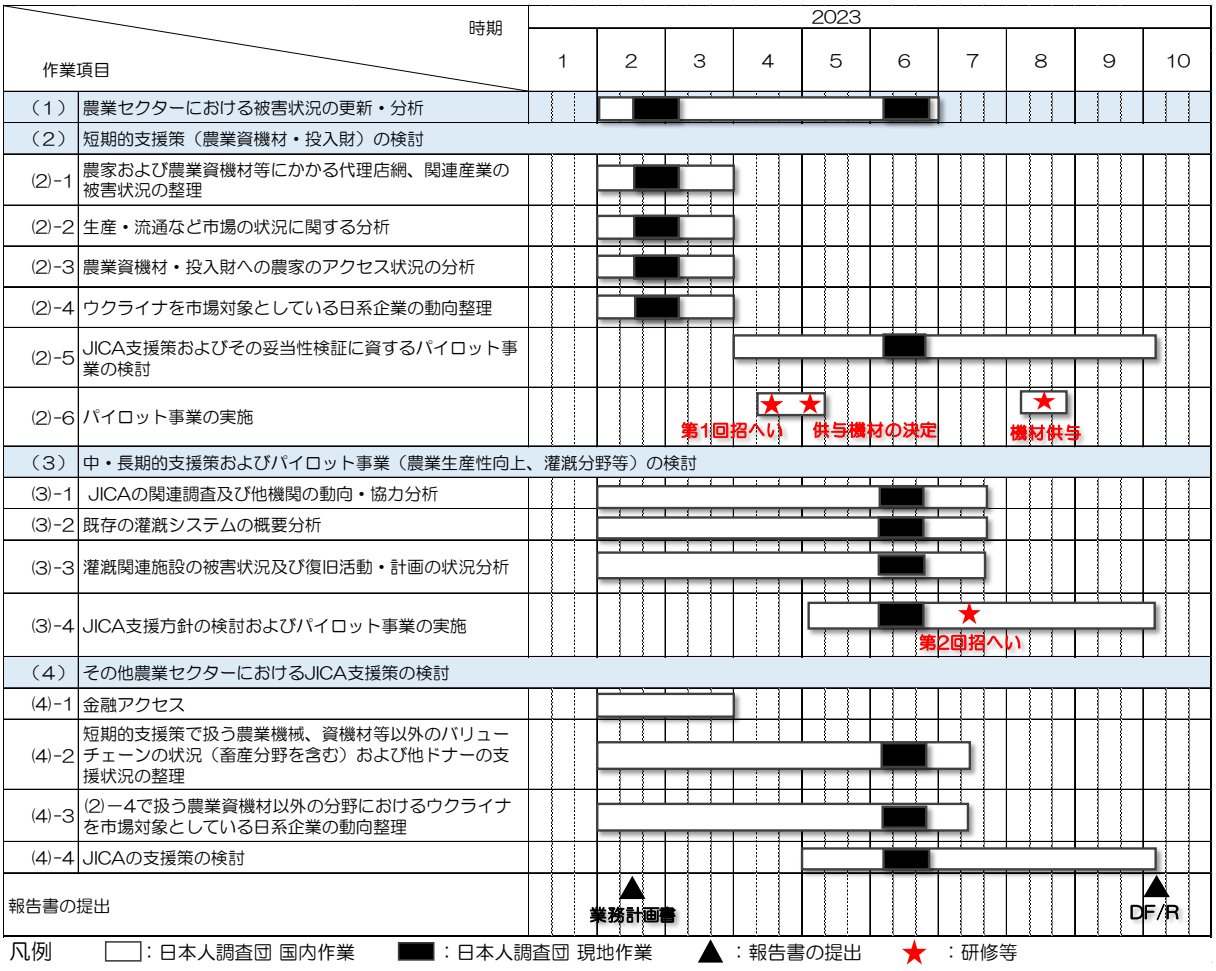
本調査では、既存資料の収集・分析および現地調査を通じて得られた情報をもとに、（1）農業セクターにおける被害状況の更新・分析、（2）短期的支援策（農業資機材・投入材）の検討、（3）中長期的支援策の検討、（4）その他農業セクターにおける JICA 支援策の検討を実施する。また、パイロット事業として、本邦への招へいもしくは遠隔での研修および短期での機材供与を実施する。

1.4 調査の工程、主要面談者

本調査の作業工程（実績）を以下に示す。本調査は、原則として、ウクライナ国における作業が実施できないため、現地傭人やオンラインツール等を用いた面談により情報収集を行い、日本国内にて実施した。詳細な情報収集のための現地渡航は、ポーランドを対象として、2023 年 2 月～3 月および 6 月の全 2 回実施した。現地渡航は、第 1 回目では、被害状況について関係機関へヒアリング・分析するとともに短期的支援策のニーズを把握すること、2 回目の渡航では、灌漑関

連施設の被害および復旧計画の状況、生産・加工・流通・貯蔵に係る農業バリューチェーン等の復興に向けた課題を明らかにし、中長期的支援策を検討することを目的に実施した。

研修は、計 2 回実施し、第 1 回を 2023 年 4 月に 5 名のウクライナ国側参加者を招き約 7 日間の日本滞在日程にて、第 2 回を 2023 年 7 月に 8 名のウクライナ国側参加者を招き約 12 日間の日本滞在日程にて実施した。



出典：JICA 調査団

図 A1.4.1 調査の作業工程

現地渡航等を通じて、ウクライナ国農業者、農業関連団体、農業関連企業等との面談を実施した。主要面談者、面談記録は、添付資料 1.4.1 に記載した。

第2章 ウクライナ国農業セクターの状況分析

2.1 農業政策・戦略

2.1.1 ウクライナ国国家経済戦略 2030

ウクライナ国の国家経済戦略 2030（The National Economic Strategy until 2030, March 2021）は、同国における法律・行動計画および、政府省庁や中央行政機関による新たな戦略プログラムの基盤となっており、その中では、ウクライナ国を食糧安全保障のグローバルセンターの一つとし、高付加価値食品と農業・食料セクターの集約的サービス供給における世界的リーダーとすることを目指している。また、農業・食料セクターにおける以下の 7 つの戦略的目標が含まれている。

- 経済的な刺激策と専門的な指導を提供する農業政策を推進する（機関能力を強化し、政策立案の効率を改善し、土地市場を改善する）
- 市場参加者に高品質のインフラを提供する
- 入力より入手しやすい農業投入材、および技術リソースへのアクセスを改善する
- 高利益と低利益の製品の生産をバランス良くし、セクターの利益性を向上させる
- 加工市場の開発を促進する
- 国内外の市場で高価値製品の販売を増加させる
- 安全で健康的な農業食品の生産と輸出を確保する

上記戦略およびここで挙げられた 7 点の戦略目標を達成するため、ウクライナ国の農業政策は、近年大きな変遷を遂げている。

2.1.2 農業政策

（1） ウクライナ国農業政策の変遷

ウクライナ国はソ連からの独立後から現在にわたり幾多の政策変更を行いながら現在に至っている。1990 年代からの農業政策の大まかな変遷を下表に取りまとめる。この表に示す通り、（i）計画経済期、（ii）経済変移期、（iii）開放的な経済への改革期、の 3 つの時期に分けられ、それぞれ以下のような内容・特徴がある。

（i）計画経済期：1990 年代以前、ウクライナ国の経済全般（農業を含む）はソ連の一部として中央計画により規制されていたため、国家は価格を管理し、国有企業が生産物および農業投入材の市場や食品の加工と配布を担当していた。

（ii）経済変移期：最初の改革は 1980 年代末に始まり、その頃から国家は市場経済への移行を開始した。集団農場や個人からの土地リースにより、私有の農業生産が可能となり、家族農場の設立が可能となった）。しかし、ウクライナ国は 1990 年代初頭に深刻な経済危機を経験し、これによって経済収縮とインフレを引き起こし、農業部門に影響を与え、農業生産と生産性が大幅に低下した。その結果、1990 年代半ばには、貿易と価格自由化政策にかかるいくつかの事項においては元の体制へと逆行した。

（iii）開放的な経済への改革期：農業事業の私有化と集団農場の再構築に向けた再改革は、2000 年代のマクロ経済の安定後において推進された。その結果、1990 年代以前では国家が全ての土地を所有していた状態から、農地の約 3/4 が私有地となった[1]。また、2005 年には、国家農業基金が国有の公開株式会社として設立され、2013 年に再編成された。同基金の初期の目的は穀物価格を売買の介入によって調整し、国有サイロで穀物を保管し、穀物生産者への融資を提供することだった。基金は次第に他の活動にも関与するようになり、例えば、農産物と食品の広範な国家の購入と販売、先物取引契約、小麦粉の加工と卸売、生産者への燃料と肥料の販売などが挙げられる。2016 年以降、政府予算は国家農業基金に資金を割り当てておらず、結果として農業市場への国家の介入が減少している。

上記で述べた、ウクライナ国の農業政策の変遷にかかる事項の主だったものを、次表に取りまとめることとする。

表 A2.1.1　ウクライナ国農業政策の変遷

期間	フェーズ	農業政策の変更
1990 年代以前	計画経済期	- 計画的な農業生産、国家が管理する価格 - 国家が管理するバリューチェーンと農業貿易（農業投入材の市場管理を含む）
1990-2000 年	市場経済へ向けての段階的な変遷期（90 年初頭の深刻な経済危機により中断）	- 農産物および加工食品の輸入関税の引き上げ - 私有地所有を許可する土地改革 - 中央集権的なマーケティングスキームの段階的な解体 - 経済危機期の改革の逆行
2000 年以降	より開放的な経済への新たな改革期	- WTO 加盟に伴う農業関税の削減 - 主要輸出製品に対する輸出税とクォータ（quotas）は、随時廃止、または MoU（相互理解覚書）へと転換 - 国家農業基金（価格規制、生産規制、マーケティング、ローンなど）は、最低参照価格と国家食糧購入を通じた市場介入により次第に削減 - 砂糖生産クォータ期限：2018 年まで - 入力補助金、利子支援、税制優遇などの各種補助金 - 土地購入の解禁

出典：OECF Agriculture Policy Monitoring and Evaluation 2022

また、以下に、現在のウクライナ国の農業政策に関連する重要な 2 事項、すなわち WTO および DCFTA について挙げる。

a）2008 年世界貿易機関（World Trade Organization：WTO）加盟

ウクライナ国は 2008 年 5 月に世界貿易機関（WTO）のメンバーとなり、生鮮農産品を含むほとんどの農業製品に対して輸入関税を課している。農業製品に対する最恵国（MFN）関税は平均で 9.1%であり、これは非農業製品の平均 3.7%を大幅に上回っている。ほとんどの輸入品に対しては額面関税が適用されるが、ウクライナ国は原糖に対する全体の関税割当枠を維持している。この割当枠は、他の年にウクライナ国市場で砂糖供給が過剰だったため、2011 年と 2021 年にのみ使用されている。一部の油種、生きた動物、生皮に対しては輸出関税が適用されるが、ウクライナ国が WTO に加盟した後、これらは徐々に減少している。

[1] 平成 22 年度自由貿易協定等情報調査分析検討事業 ウクライナにおける農業投資関連情報の調査・分析

b）2014 年　深化した包括的経済連携協定 DCFTA 署名

2014 年 6 月 27 日にウクライナ国と欧州連合（EU）の間で批准した、「深化した包括的経済連携協定（Deep and Comprehensive Free Trade Area：DCFTA）」は、ウクライナ国の政策にますます影響を与えている（2016 年 1 月 1 日から暫定的に適用、2017 年 9 月 1 日に正式に発効）。EU とウクライナ国間の貿易自由化は、7 年から 10 年の移行期間を経て実施される予定で、EU は、ウクライナ国の主要な農食品、すなわち穀物、肉類、乳製品、糖などの関税割当（TRQs）を開放し、無税輸入を許可し、他の製品について自由なアクセスを認める予定である。ウクライナ国側としても、EU からの多くの商品に対する輸入関税を削減する予定である。協定発効直後に農業関連の輸入関税の約 40%がゼロに削減され、移行期間中に輸入関税の約半分が撤廃されることとなる。乳製品と卵、砂糖、その他食品、動物の油と脂肪、動物の飼料などの製品カテゴリーのうち全体の約 10%をカバーする品目については、ウクライナ国は現在、割当関税を適用しているが、2016 年 1 月 1 日以降は、これら製品の輸入に対して、関税なしの関税割当量を一定程度割り当てることとしている。両者は、相互に取引される農産物に対しては輸出補助金を適用しないことを約束している。

ウクライナは、今後最終的には EU 加盟を目指して進む方向性を示しており、本 DCFTA はその前哨戦であると言えるが、農業セクターでは、国産農産物の輸出促進と同時に安い外国産農産物の流入をも意味し、今後国内の園芸農業などの付加価値農業を促進していく上では手放しには歓迎できない面も有する。

（2）　近年の農業にかかる組織改編

ウクライナ国の農業開発を担当する主要な行政機関は農業政策食料省（Ministry of Agrarian Policy and Food: MinAgro）であるが、2019 年 9 月から 2021 年 1 月までは、農業政策食料省は経済開発貿易農業省（MEDTA）に統合されていた。しかし 2021 年 2 月、ウクライナ国の閣僚評議会（CMU）の決議により、農業政策食料省は再設立され、農業、漁業、食糧安全保障、地方開発、土地管理などの分野での国家政策の形成と実施を目的とする機関として再定義された。

2.1.3　農業開発戦略

現在のウクライナ国農業にかかる農業開発戦略および戦禍からの復興計画の方向性を測り知る資料としては、以下の 2 点が参考となる。それぞれについて、その内容を解説する。

- ウクライナ国国家復興計画 2022（Ukraine's National Recovery Plan）中に記載の農業セクター部分
- 農業と農村開発戦略 2030（Strategy for Agriculture and Rural Development in Ukraine from 2023 to 2030：農業政策食料省）

（1）　ウクライナ国国家復興計画 2022（Ukraine's National Recovery Plan 2022）

本国家復興計画 2022 で示す国家全体の復興の道筋としては、次に示す 5 つの実施原則・アプローチを基本として実行するものとされている。

- できるだけ早くリカバリーイニシアティブを開始(Start now, ramp up gradually)
- 公平な方法で繁栄を促進(Grow prosperity in equitable way)
- ウクライナ国を EU に統合(Integrate into EU)

- 未来のためにより良く再建(Build back better for the future)
- 民間投資と起業を可能に(Enable private investment & entrepreneurship)

この方針に従い、付図 B2.2.1 に示す実施体制のもと、付表 B2.1.1 に列記する「15 の国家プログラム」に対し、a)短期的な「戦時経済(2022)」、b)中期的な「戦後復興(2023-2025)」、c)長期的な「新経済(2026-2032)」の、3 つのフェーズ（付表 B2.1.1）に分けて実施することとされている。

この 15 の国家戦略の中の項目 8 として「付加価値の促進による経済成長 (Grow value adding sectors of economy)」が挙げられており、農業セクターはこの項目 8 の一部として位置づけられている。項目 8 では、8.1 から 8.18 の 18 優先プログラムが示されているが、そのうちの農業セクター関連のものとしては、次に示す「7 つの優先プロジェクト（計 350 億 USD）」が提示されている（2.1.7 項での記載参照として、下線を付す）。

農業セクターの 7 つの優先プロジェクト

i. EU Green Deal の原則に基づいた農産物加工（デンプン、コーンシロップ、グルテン、レシチン、タンパク質）の開発
ii. EU 基準に準拠した 100 万ヘクタールの灌漑システムの構築
iii. 高付加価値の農産物（野菜、果物、ベリー、種子）の開発
iv. 被害を受けた土地の再生
v. 肉と乳製品の生産と加工の増加
vi. 農業・食品部門を「緑の成長（Green Growth）」へ移行する促進
vii. 農業企業 10,500 社の迅速な復興（戦後において）

さらに、国家復興計画 2022 で示された上記の 7 優先プロジェクトに加え、ウクライナ国政府が運営する「Ukraine Recovery Plan（https://recovery.gov.ua/en）」のホームページでは、さらに以下の 6 つの優先プロジェクト[2]が示されている。

追加の 6 つの優先プロジェクト

i. バイオエネルギーの自立・促進
ii. 海港封鎖に関連しての農業生産活動の維持
iii. コミュニティにおける村落開発と土地利用の包括的な計画
iv. ウクライナ国の地図作成と国家地理空間データ基盤の整備
v. 土地改良システムの開発
vi. 種子生産の開発：ハイブリッド種子の生産工場の建設

また、当該ホームページでは、前述の 15 の国家プログラムに加え、これらのプログラム実施の前提条件として、a)制度的な能力を強化する必要性、b)デジタル政府の導入・強化の 2 点が挙げられている。

[2] 本国家復興計画 2022 は 2022 年に取りまとめられたものであるが、2023 年 9 月現在、ウクライナ国政府が運営する「Ukraine Recovery Plan（https://recovery.gov.ua/en）」のホームページでは、前出の「7 つの優先プロジェクト」に加え、この 6 つも優先プロジェクトとして追加表記されている。

（2） EU 協調のための農業と農村開発戦略 2030（案）（Strategy for Agriculture and Rural Development in Ukraine from 2023 to 2030 harmonized with the EU）

本戦略 EU 協調のための農業と農村開発戦略 2030（「以下 EU 協調農業戦略 2030」と称す）は、EU 加盟を目指すウクライナ国として、2023 年 1 月に新たに施行された EU 新共通農業政策（EU's New Common Agricultural policy 2023-2027）とウクライナ国の農業政策を調和させる目的で策定され、今後の同国の戦争復興を含む農業と農村開発の戦略と行動計画を示している。ここではまず、「農業および農村における課題」が以下の 6 点示され、これに引き続き「戦時中および戦後の政府の復興優先事項」、13 項目の「戦後復興計画」、および 10 の「重要戦略」が挙げられている(詳細は添付資料 2.2.1 参照)。

課題：

- 直接の戦争による損失は約 80 億 USD と見積もられており、間接的な戦争による損失は 30 億 USD 以上と見積もられている。
- EU の連帯レーンと Black Sea Grain Initiative（2024 年 3 月現在停止中）は輸出を促進しているが、高い物流コストと絶えず変わる輸出のリスクが農家とアグリビジネスを脅かしている。
- 生産者のための農業資機材および生産物価格の比率は、農場の流動性、農場の生産、投資、収益に悪影響を及ぼしている。
- 200 万ヘクタールの農地が地雷で汚染されている。
- 財政的なボトルネックのため、公的支援プログラムが削減またはキャンセルされることがあった。
- 貧困は食糧安全保障の懸念を引き起こしている。

本戦略で示される 13 項目の「戦後復興計画」を、施設改修・復旧支援中心の活動（ハード支援）、技術研修支援中心の活動（ソフト支援）、それらの復興を支えるための前提条件整備、の 3 種類のカテゴリーに大別して整理すると以下となる。

ハード支援
i. 戦争の被害と気候変動を緩和するためのウクライナ国南部における灌漑インフラの復旧および灌漑および排水システムへの投資
ii. 国内および輸出の物流の多様化（海、川、トラック、鉄道輸送を含む）
ソフト支援
i. 果物および野菜を含む農業セクターの高付加価値製品の促進
ii. 農場の販売を多様化するための家畜生産および加工の促進
iii. 材料と加工食品の輸出入バランスのための作物生産と食品加工の多様化への投資促進
iv. 国内の種子産業の開発
復興の前提条件の整備
i. 地図の基盤を更新および完成させ、オンラインで利用可能にし、土地利用計画の地域分権化
ii. 緑の成長戦略の開発および EU との整合性
iii. 農場、農地、村の家庭用菜園の地雷撤去

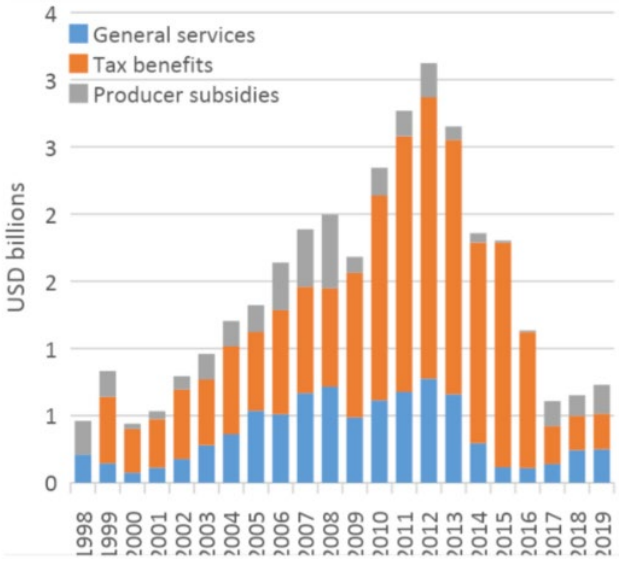
iv.	園芸および温室栽培での雇用を通じての、国内避難民に対する支援
v.	輸入天然ガスの代わりとして、トウモロコシと農業廃棄物に基づくバイオガスへの投資
vi.	戦争の被害による失われた資産の復元
vii.	EU と整合した植物および動物の健康、食品の安全性、および SPS 対策の実施

2.1.4 農家支援制度

ウクライナ国の農家に対する支援制度については、2017 年の前後で大きく転換したと言われている。

（1） 2017 年以前の農家支援制度

2017 年以前の農業支援としては、次図に示す通り、税制上の優遇措置分（下図のオレンジ色の部分）が全体の農業支援全体額の大部分を占めていた。それが、2018 年以降は大幅にその割合を減らしていることが見て取れる。2017 年以前の農家に対する税制上の優遇措置は、a)いわゆる単一税（または 2015 年までの固定農業税（FAT））と、b)農業専用の付加価値税制度（AgVAT）の 2 種類の税制から構成されている。



出典： How to Make Current Agricultural Fiscal Support More Efficient VoxUkraine[3]

図 A2.1.1 過去の農業支援の割合

単一税は利益税を土地税として換算する均一税であり、その税率は、農地の種類と場所によって変化し、その農地の標準土地価格の 0.09%から 1.00%までの税率で課税されるものであった。しかし、2010 年データでは、FAT は 1 ヘクタールの耕作地あたり平均約 0.75 USD の税金しか徴収しておらず、この制度によって徴収される税金は実質的に無いに等しい状態であった。その後 2015

[3] 引用元：https://voxukraine.org/en/how-to-make-current-agricultural-fiscal-support-more-efficien

年には、土地の標準価値が大幅な上昇し、FAT 負担は約 9 USD/ヘクタールに増加したが、それでもこれは、農家が一般的に支払うその他の税金の金額と比較しても未だに非常に低いレベルであるといえる。

農業専用の付加価値税制度（AgVAT）制度によれば、農家は、自身の販売から得た VAT を保持し、これを利用して次作の農業投入材の VAT を補填することができるとされ、さらに農家の裁量で他の生産目的にも利用することが認められていた。

しかしながら、これら 2 つの税制上の恩恵は、一般的に農業生産の効率性と生産性を向上させる効果は極めて低いとされている [4]。よって、AgVAT システムについては 2016 年から 2017 年にかけて、IMF や他の国際的なドナーからの批判と圧力により、段階的に撤廃されることとなった。一方 FAT は現在も存在し（図 A2.1.1）、これは今後も継続すると見込まれている。

（2） 2017 年以降の農家支援制度

2017 年、AgVAT 税制優遇制度は終了し、いわゆる「準累積 VAT（quasi-accumulation VAT）」制度に置き換えられたが、これにはもはや税制優遇制度としての要素は無くなっている。その代わりに、農業生産者（主に家畜や園芸生産者）は、国家予算に移行した VAT に比例して予算補助金を受け取ることとなっている。

補助金は、「国家予算に係る年次法律（The annual law On the State Budget of Ukraine）」によって、農業補助金政策の財政的範囲を規定されている。2021 年には、農業生産者への補助金の割り当てが 47 億 UAH（1 億 6600 万 USD）に増加し、2019 年と 2020 年の 40 億 UAH の割り当てに比べて大幅に増加している（現地通貨換算で）。単一税制度に加えて、「一般予算プログラム：農業生産者への財政支援（the general budget programme On Financial Support of Agricultural Producers）」は、農業機械や設備のコストの部分補償、銀行ローンの利子補助など、特定の活動を対象とした一連の継続的な支援を提供している。家畜生産者に対しては、これらに加えて、家畜飼育と繁殖のためのローン資金の利子支援、動物農場と建物の建設と再建に関連するコストの部分返済、農業企業への牛の頭数に対する支払いと地方の家庭への若い牛の頭数に対する支払い、高品種の動物・精子・胚を購入する農業生産者への部分補償が含まれている。一方、作物部門では、農場投資と債務返済のための補償の形で支援が提供されている。

現在農業従事者が享受できる補助金としては、以下のようなものが挙げられる。その詳細は、2.5.3 項にて詳述しているので、それを参照されたい。

- 優遇融資 5-7-9%
- 農業融資に対する部分リスク保証
- 農業保険における国による補助金

[4] Ukraine: Agricultural Policy Review. Report No 83763, 2013

2.1.5 その他法令

（1） 農地にかかる法律

近年、農業生産性や機動性を向上させることを目的として、農地にかかるいくつかの法律が制定されている。

農地にかかる法律としては、2002 年に農地の売買を禁止するモラトリアムが設けられたが、栽培のためのリースは許可されていなかった。このモラトリアムは 2019 年まで毎年延長されたが 2020 年には延長されず、新たに 2020 年 3 月に一部の法律が改正された形で国会にて採択された。新たな法律は 2021 年 7 月 1 日に施行され、ウクライナ国民個人に 100 ヘクタールまでの土地を購入する権利を認め、農地売買の禁止を事実上廃止した。さらに 2024 年 1 月 1 日からは、ウクライナ国民だけでなく、創設者または最終受益者がウクライナ人であり、海外またはオフショア企業で登記された事業を持たない法人も、10,000 ヘクタールまでの購入が可能になる。外国人への土地売却は引き続き禁止されており、また、国有・共同所有の農地の売却も引き続き禁止されている。2020 年 10 月の大統領令は、CMU に対し、国有農地の共同所有への移行を促進し、民間農場への支援、土地管理の改善、土地規制緩和に関する法律の草案に取り組むよう求めている。

その他、農地にかかる各種法制度を列記する。

- 2021 年 4 月、土地関係分野における管理・規制緩和システムの改善に関するウクライナ国の一部立法法の改正に関する法律（acts of Ukraine on improving the system of management and deregulation in the sphere of land relations）が採択され、2021 年 5 月に施行された。同法は、集落外の国有地を村落・集落・市議会による共同所有に移し、地方自治体による集落外の私有地の目的変更を承認し、村落・集落・市議会による土地の使用と保護に対する国家管理を保証するものである。また、許可や土地管理書類に関する行政手続きを合理化し、土地管理に関する手続きの時間とコストを削減する。
    - 電子競売による土地区画の売却および使用権の取得に関するウクライナ国の一部立法法の改正に関する法律が 2021 年 7 月に施行された。同法は、土地の競売を国営の電子取引システムを通じて実施することを求め、入札者の最低保証料を導入し、電子取引システムの機能と管理に関する手続きの概要を定めている。
    - 2021 年 6 月、CMU は、農地の購入者または所有者がウクライナ国の土地法典第 130 条に規定された要件を遵守していることを確認する手続きの承認に関する決議を承認した。同決議は、土地の購入者に関するデータを公証する手続きの概要を示しており、土地市場の開設準備の最終段階となった。
    - 農地の活性化に関するウクライナ国の一部の立法法の改正に関する法律が 2021 年 9 月に国会で採択され、2021 年 10 月に施行された。同法は農地の構成を規定し、国家支援の対象者を決定している。新規に設立された農家、家族経営農家、山間部の居住地にある農家は、設立後 3 年間は国家予算による支援を受けることができる。同法はまた、家族経営の農家に対して、義務的な社会保険料の支払いや、35 歳以下の個人が経営する農家への財政支援も行っている。
    - 2021 年 6 月、CMU は農業登記簿（State Agrarian Register）とそのデータの維持・管理手続きを承認する「農業登記簿の機能に関する決議」を承認した。農業登記簿は、農業生産

者とその財産に関する情報を統合する単一の国家情報システムとして、2020 年 11 月に創設された。

- 2021 年 11 月、土地区画の標準的金銭評価方法の承認に関する政府決議（On approval of the methodology of normative monetary valuation of land plots）が採択され、発効した。同決議は、土地の標準的な金銭的評価額を算出するための新たな規則を定めており、これに基づいて、従来存在していた土地の 3 つの評価方法（集落、集落外の非農業目的、農業目的）が統一された。

（2） 農業金融・保険にかかる法律

2021 年 11 月に農業融資部分保証基金法 The law On the Fund for Partial Guarantee of Loans in Agriculture）が採択され発効した。これは、ノンバンクの専門金融機関「農業部分信用保証基金」を設立し、500 ヘクタールまでの土地を耕作する中小農家や農業企業に対する信用支援と融資の返済保証を行うものである。同法は、基金の授権資本を形成するための手続き、基金の運営機関の招集と決定、および企業が部分信用保証を受けるための資格基準を定めている。

また、国家支援による農産物保険の法的規制の改善に関するウクライナ国の一部の法律の改正に関する法律 （On Amendments to Certain Laws of Ukraine on Improving the Legal Regulation of Insurance of Agricultural Products with State Support）が採択され、2021 年 7 月に発効した。同法は農業保険に対する国家支援を導入し、農業生産者に保険金支払費用の最大 60%を払い戻す。同法はまた、保険市場参加者の権利と義務、および国家支援付き保険契約発行の要件も明確にしている。

（3） 農業協同組合にかかる法律

2021 年 3 月、ウクライナ国閣僚会議で「農業協同組合のモデル規約の承認に関する決議（Approval of Model Statutes of an Agricultural Cooperative）」を発表した。この新しいモデル規約は、農業協同組合の法的地位、権利、責任、組合員および準組合員の関係、ならびに農業協同組合の形成、管理、経済活動の終了について規定している。

2.1.6 農家の定義と分類

本節では、ウクライナ国における農家の定義について論ずるが、その定義は複雑かつ不明瞭な点が多い。結論からいうと、農業法におけるそれと、統計局・中央銀行（National Bank of Ukraine、以下 NBU）が公表する統計で使われる定義には関連性が無く、ウクライナ国内で統一された農家の定義が無いといえ、これがウクライナ国農業従事者の全体像を把握する際に問題を複雑化させている。

欧州委員会が 2012 年に発表した農業と地域開発の報告書[5]によれば、ウクライナ国の農業セクターは、ウクライナ国独立後の集団農場解体の経緯から、二重構造とされている。独立当初農業企業の形態をとった旧ソ連時代の集団農場が、土地の譲渡と農業企業民営化の過程で様々な規模の営農主体を生み出し、これが結果的に大規模なホールディング会社と個人農家に大きく二分されることとなった。この二重構造が現在までウクライナ国の農業を形作っている。ウクライナ国

[5] Joint Research Center “Farming and rural development in Ukraine; making dualization work” December 2012

の農家について論ずる場合、この二重構造のそれぞれの構成要素別にその規模別に分類して整理することが必要であるが、以下に述べる通り、企業体として把握が容易なホールディング会社以外の、農業セクターを構成する企業、個人農家を耕作面積や飼育家畜数等を用いた営農規模と年収を用いて統一的に定義する定義が存在しない。従って公表されている資料からは、大規模なホールディング会社以外の農家の規模を、耕作面積、飼育家畜数等を用いて区分することが難しい。

（1）農業法（2003 年）に基づく農家の分類

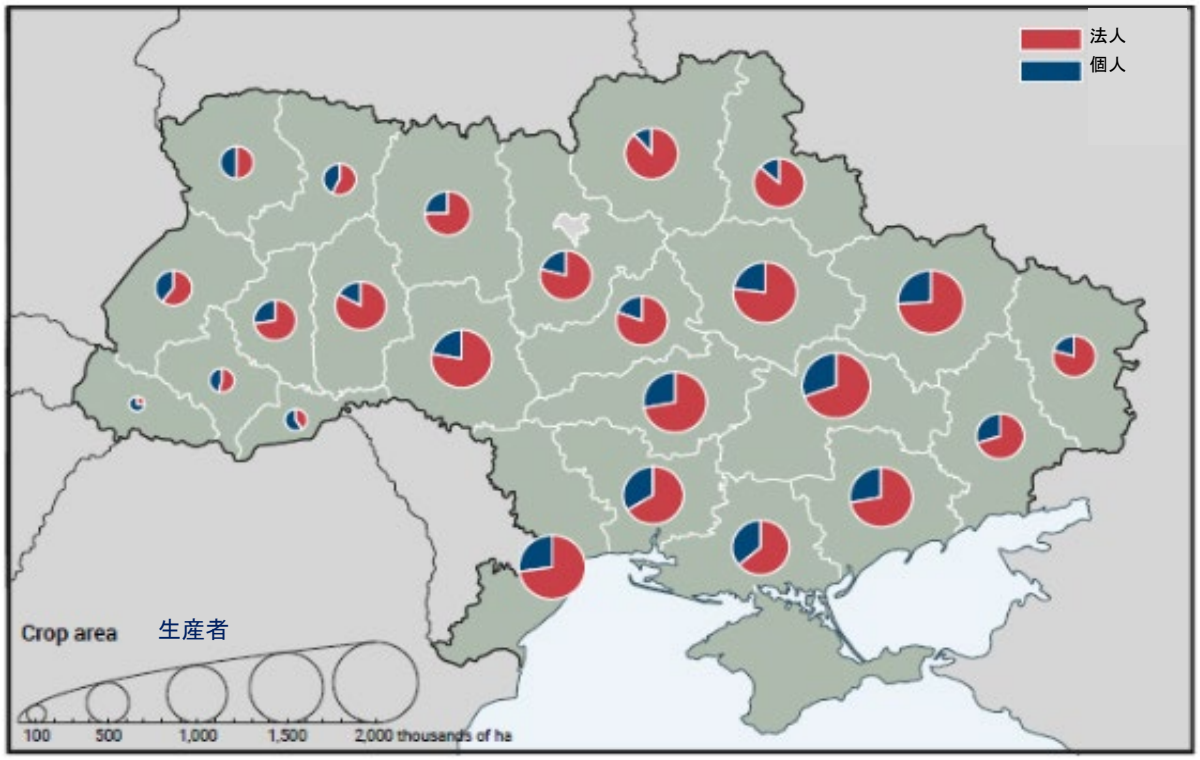
一方、「農業」（“On Farm”）（2003 年のウクライナ国法第 973 号）では、農家とは市場での販売のための農産物を生産する営農主体で、「登記（registered）されているもの」と「されないもの」に区別される。登記された農家は法人（legal entity）と、個人農家（individual entrepreneur）に区別される。ここから、登記した個人農家は個人企業家として経済主体として認知されると考えられる。他方、同法では個人ないしは家族からなる農家（family farm）は登記しないことも認められている。この場合も代表者が個人企業家となるが、登記されていないため、経済主体として公的に認知されず、統計の対象となっていないと考えられる。よって農業法上の農家の区分は法人と個人農家の二種類のみとなっている。なお、農業政策食料省を含むウクライナ国政府からの支援を受けるためには、個人農家であっても登記する必要がある[6]。法律には耕地面積よる農家の分類は含まれていないため、法律から農家の規模を耕作面積、飼育家畜数を用いて定義することが出来ない。

これに対し、上記法第 973 号とは別に同じく 2003 年の法第 742 号で家庭農園（Personal Peasant farm）が規定されている。家庭農園は自らの生活のために農産物を生産し、余剰農産物を販売するため、市場での販売を第一の農業生産の目的としていない。よって家庭農園の生産物は農業法に基づく登記農家の統計には含まれない旨同法で規定されている。家庭農園の耕作面積は国から均等に配分される 2ha が基本だが、相続等により 2ha 以上の所有も可能となっている。

統計局の統計は、この法律の区分に従って企業（Business Entity）と家庭農園（Peasant Household）に分けられている。ウクライナ国の農業統計として把握されているのは前者のみ、すなわち農業法上の登記済みの農家に関するもののみである。

次図は、2019 年の農業法人 legal entity と個人農家 individual entrepreneur の Oblast 毎の農地面積の占有率を示した統計局のデータである。Oblast ごとの分布を示す（特に Zakarpattya と Chernivtsi に個人農家が多く分布）有用な資料であるが、上述のとおり、ここで扱われているのは登記された「個人農家」のみであり、中西部に多く分布する「家庭農園」が所有する面積データが抜け落ちている点には留意する必要がある。本資料によると、全体の 27%が「個人農家」であるとされているが、後述の表 A2.3.1 によると「個人農家」＋「家庭農園」の農耕地の占有率は 45%であるとされ、倍半分の開きがある。よって、実際の「個人農家」＋「家庭農園」の占有率は、下図で示すものよりも、特に中西部において、さらにその割合が増すものと推測される。

[6] Business Development Fund のウェブサイトの Q&A 参照。



出典： Stawormir Matsuszak, (2021), The Breadbasket of the World Agricultural Development in Ukraine Center for Eastern Studies, Warsaw

図 A2.1.2 農業法人と個人農家の割合

（2）商法に基づく農家の分類

他方、商法は雇用者数と年収をもとに経済主体を区分している。表 A2.1.2 が商法に基づく企業区分であり、大、中、小規模企業、マイクロ企業が定義されている。法的に登記されている点において、商法と農業法は同一の基準を当てはめられると考えられる。

表 A2.1.2 商法上の企業区分

	マイクロ企業	小企業	中企業	大企業
雇用者数	10 人以下	50 人以下	大企業にも小企業にも属さないもの	250 人以上
年収	2 百万ユーロ以下	10 百万ユーロ以下		50 百万ユーロ以上

出典：ウクライナ国 2003 年法第 18,19,20,21,22 号商法第 55 条を基に JICA 調査団作成

表 A2.1.2 の区分に従えば、年収 2 百万ユーロの法人農家ないしは個人農家はマイクロ企業と分類される。マイクロ企業は耕作面積が小さく、飼育家畜頭数が少ない個人経営農家を想起させる。しかしながら Kyiv 経済大学の計算によれば、マイクロ企業として分類される年収 50 万ユーロから 2 百万ユーロは農家の収入としては高く、穀物栽培であれば 700～3,000ha、野菜栽培であれば 80～310ha、酪農であれば乳牛 300～1200 頭の規模に該当するとしている [7]。またマイクロ企業のうち、もっとも所得が低いグループとして分類される年収 50 万ユーロ以下の企業は、非公式な概念ではあるものの農業セクターでは小規模とされる、これは、穀物・油糧種子栽培 600～700ha、80ha までの野菜栽培、乳牛 300 頭までの酪農業に相当するとしている。同大学の報告書は非公式ながらも、小規模農家の規模は 150～200ha で、最大でも 500ha、中規模農家は 200（500）ha～

[7] “Assessing the role of small farmers and households in agriculture and the rural economy and measures to support their sustainable development” Oleg Nivievskyi, Pavlo Iavorskyi, Oleksandr Donchenko, Kyiv School of Economics, February 2021, pp.13

10,000ha、大規模農家は 10,000ha 以上と理解されると指摘しており、年収をもとに区分する商法上の定義と、耕作面積、飼育家畜数から定義する農家の規模との間に齟齬がある指摘している。ここからキーウ経済大学の論文執筆者は、小規模農家を a)法人格をもつ個人農家、b)家族農家、c)家庭農園主、d)その他商業農家と分類している。なお、c)家庭農園主は法第 742 号に規定される自給自足農家としているが、b)家族農家と明確に区別することは難しいと指摘している。

（3） 農家（Farmer）と家庭農園（Peasant Household）

a） 農家（Farmer）

表 A2.1.3 は業態、規模別に法人格を持つ農家数を一覧にしたものである。ここから以下の特徴を読み取ることができる。

- 大企業は穀物栽培に従事しているが、養豚、養鶏にも存在する。これらがアグリホールディングスであると考えられる。
- 企業数では小企業が圧倒的な数を占め、そのほとんどがマイクロ企業である。
- 穀物生産は中企業、小企業も多く生産しており、個人農家も含まれる。
- 穀物、マメ科作物、油糧種子以外の生産物は中小企業が生産している。

表 A2.1.3 業態、規模別の法人格を持つ農家数

業種	総数	大企業	中企業		小企業		マイクロ企業	
				うち個人企業		うち個人企業		うち個人企業
総企業数	3,837,106	610	17,811	309	1,937,827	1,585,105	1,880,858	1,576,209
内穀物生産・畜産・狩猟及び関連サービス業	122,823	49	1,793	3	63,118	18,887	57,863	18,819
内非多年生穀物生産		41	1,389	2	50,253	11,672	45,746	11,636
穀物/マメ科作物/油糧種子		41	1,335	2	48,027	10,451	43,647	10,417
野菜/メロン/根菜		-	44	-	1,646	870	1,541	868
内多年生穀物生産		-	47	-	2,178	797	2,048	793
ぶどう		-	11	-	176		145	46
仁果類/核果類		-	27	-	827	227	770	225
その他の果樹/ナッツ		-	9	-	912	378	879	377
内家畜生産		7	289	-	3,726	1,855	3,386	1,851
乳用牛		-	182	-	729	209	626	209
羊、山羊		-		-	193	75	186	75
養豚		3	50	-	1,006	582	909	579
養鶏		4	40	-	870	443	784	442
内混合農業			12	-	1,381	431	1,304	439
当該規模総企業数に占める割合		8%	10%	1%	3%	1%	3%	1%
穀物生産・畜産・狩猟及び関連サービス企業総数に占める割合		0%	1%	0%	51%	15%	47%	15%

出典： ウクライナ国家統計局ウェブサイトより JICA 調査団作成

表 A2.1.4 は穀物作物別に生産する農業企業の生産規模を一覧にしたものである。

表 A2.1.4 作目別規模別企業数

耕地面積（ha）	穀物及び豆科作物					小麦					とうもろこし				
	企業数	割合(%)	収量(トン)	割合(%)	ha 当たり収量中央値	企業数	割合(%)	収量(トン)	割合(%)	ha 当たり収量中央値	企業数	割合(%)	収量(トン)	割合(%)	ha 当たり収量中央値
総数	32,403	100	69,689	100	59	24,016	100	25,687	100	47	15667	100	36791	100	84
100ha	18,361	56.7	2,699	3.9	41.3	14,789	61.6	1,986	7.7	39.2	9,357	59.7	2,302	6.3	67.6
100 ～ 200	3,745	11.5	2,718	3.9	49.8	3,005	12.5	2,010	7.8	45.2	2,250	14.4	2,542	6.9	76.7
200 ～ 500	4,380	13.5	7,597	10.9	53.5	3,310	13.8	5,045	19.6	47.0	2,158	13.8	5,600	15.2	80.4
500 ～ 1,000	2,833	8.7	11,352	16.3	56.0	1,768	7.4	6,001	23.4	48.3	1,016	6.5	5,878	16.0	83.1
1,000 ～ 2,000	1,938	6	15,567	22.3	57.9	854	3.5	5,806	22.6	49.4	493	3.1	5,784	15.7	83.7
2,000 ～ 3,000	604	1.9	8,978	12.9	61.5	167	0.7	1,987	7.8	49.6	183	1.2	3,930	10.7	87.7
3,000 以上	542	1.7	20,778	29.8	70.4	123	0.5	2,852	11.1	49.1	210	1.3	10,755	29.2	90.9
耕作面積 (ha)	**大麦**					**なたね**					**あぶらな**				
	企業数	割合(%)	収量(トン)	割合(%)	ha 当たり収量中央値	企業数	割合(%)	収量(トン)	割合(%)	ha 当たり収量中央値	企業数	割合(%)	収量(トン)	割合(%)	ha 当たり収量中央値
総数	13,858	100	5,593	100	42.3	4,740	100	2,907	100	29.3	553	100	10,354	100	486.6
100ha まで	10,546	76.1	1,157	20.7	36.0	2,420	51.0	311	10.7	27.2	273	49.4	562	5.4	512.0
100.01 ～200	1,640	11.8	1,019	18.2	42.5	961	20.3	410	14.1	28.6	89	16.1	695	6.7	550.1
200.01 ～500	1,225	8.9	1,654	29.6	43.6	900	19.0	838	28.8	29.5	96	17.4	1,534	14.8	503.6
500.01 ～ 1,000	348	2.5	1,071	19.1	45.5	307	6.5	633	21.8	29.7	45	8.1	1,519	14.7	495.6
1,000 以上	99	0.7	692	12.4	47.3	152	3.2	716	24.6	30.3	50	9.0	6,043	58.4	472.0

出典： JICA 調査団

これを見ると、どの作物も 100ha 未満の耕作地をもつ企業数が過半数を占めており、生産量が大麦、大豆を除いて、もっとも少量となっている。この規模の農業企業には個人経営のものが含まれると考えられる。他方、最も収穫量の多い穀物類の耕作面積は作物によってまちまちで、とうもろこしと飼料用ビートではそれぞれ 3,000ha、1,000ha 以上の耕地面積を持つ企業が最も収穫量が多いのに対し、小麦では 500～1,000ha、大麦、なたね・あぶらなでは 200ha～500ha の耕作面積を持つ企業の生産量が最も多くなっている。ここからおおむね 200ha 以下の耕作面積の企業の数が多く、これらの企業の収穫量は他の耕作面積に比べて少なく、他の作付面積を持つ企業より競争力が低いと考えられる。

b）家庭農園（Peasant Household）

表 A2.1.5 から表 A2.1.11 は統計局が公表している家庭農園のデータである。これらのデータから家庭農園の以下の特性が読み取れる。

- 平均耕地面積は 1.2ha と規模が小さいが、0.5ha 以下の耕作地が半数強を占める。
- 平均以上の耕地面積を持つ家庭農園は 2 割強を占め、1～5ha の規模が主流を占めるが、10ha を超える耕地面積を有する家庭農園も存在する。
- 平均 3ha の土地がリースされており、土地リースの面積は 1ha 以上の耕地を持つ家庭農園がほとんどを占める。
- 家庭農園の農園主は高齢者である。

表 A2.1.5 家庭農園の数と所有土地面積

項目	全家庭	耕地面積別		
		0.5ha 未満	0.51–1.00ha	1.01ha 以上
家庭の持つ平均土地面積(ha)	1.2	0.3	0.70	4.2
所有地のうち、借地に回されている面積の割合(%)*	48.0	0.2	1.0	65.2
所有地のうち、借地に回されている面積(%)	3.0	0.1	0.40	3.1
農園主の性別男性の割合	52.7	55.5	54.6	43.8
農園主の性別女性の割合	47.3	44.5	45.4	56.2
農園主の平均年齢	59	58	61	60
女性農園主の平均年齢	62	60	63	64
男性農園主の平均年齢	57	56	58	58

* ホールディングスに対するリース面積を除く

出典： ウクライナ国家統計局ウェブサイトを基に JICA 調査団作成

表 A2.1.6 家庭農園の平均的な耕地面積と農園主の特性

項目	2022/01/01	参考：2021 年 1 月 1 日
家庭数（千戸）	3,921.5	3,954.8
土地面積(千 ha)	6,120.0	6,125.7
土地の使途別内訳		
居住用住宅、商業施設	777.1	787.0
個人家庭農園	2,544.2	2,517.7
農業産品生産	2,735.3	2,772.6
リースしている土地	367.1	350.9

*原統計で内訳の合計が一致していない。

出典： ウクライナ国家統計局ウェブサイトを基に JICA 調査団作成

- 家庭農園においても耕作面積の半分強で穀物、工芸作物が栽培されているが、傍らで果物、ベリー類が栽培されている。
- 1ha 以上の耕地を持ち、統計の対象となる登記済の農家では、土地のリースによりアグリホールティングスがひまわり、小麦、大麦といった輸出用穀物を栽培している。
- 家庭農園は家畜も飼育しており、耕作面積の規模が大きくなるにつれ、家畜の飼育割合が高くなっている。
- 2 割強の家庭農園は農業機械を所有しており、トラクター、耕運機、トラックは 1ha 以上の耕作面積の農家が最も多く所有している。

表 A2.1.7 家庭農園の耕地面積（単位%）

家庭所有の土地（ha）	地方家庭の土地の広さの分布	参考：家庭が使用する土地の分布
0.5 未満	**51.3**	**11.3**
うち 0.25 迄	26.5	3.6
うち 0.26 – 0.50	24.8	7.7
0.51 – 1.00	**26.9**	**15.3**
1.01 以上	**21.8**	**73.4**
うち 1.01 – 5.00	18.3	30.1
うち 5.01 – 10.00	2.1	11.9
うち 10.01 以上	1.4	31.4

出典：ウクライナ国家統計局統計より JICA 調査団作成

表 A2.1.8 家庭農園の多年生食物生産の耕地面積

項目	全家庭	所有面積別		
		0.5ha 未満	0.51–1.00ha	1.01ha 以上
全農地	100.0	100.0	100.0	100.0
うち耕地	89.4	88.1	86.4	90.2
うち多年生食物生産	1.4	5.4	2.5	0.7
果樹園	1.2	4.5	2.2	0.6
ぶどう園	0.1	0.5	0.1	0.0
ベリー類	0.1	0.4	0.2	0.1
牧草地	8.4	6.1	10.2	8.3
休耕地	0.8	0.4	0.9	0.8

出典：ウクライナ国家統計局ウェブサイトより JICA 調査団作成

表 A2.1.9 家庭農園の穀物・工芸作物の耕地面積

項目	全家庭	所有土地面積別		
		0.5ha 未満	0.51–1.00ha	1.01ha 以上
総播種面積に占める穀物とマメ科作物の割合	55.7	25.6	40.0	61.9
小麦	50.1	29.5	44.7	51.6
大麦	24.3	10.7	17.2	25.8
ライ麦	0.4	0.4	0.4	0.4
トウモロコシ	21.5	49.5	30.6	19.1
総播種面積に占める工芸作物の播種面積の割合	19.2	0.5	1.7	24.4
大豆	19.9	59.2	79.1	19.1
ひまわり	77.9	40.8	20.7	78.7
ジャガイモ	10.8	41.9	24.8	4.8
地面栽培の野菜及びうり類	3.0	14.2	6.2	1.1
家畜用農作物	11.3	17.8	27.3	7.8
参考：2021 年に播種されなかった耕地の割合	8.2	8.3	9.1	8.0

出典：ウクライナ国家統計局ウェブサイトより JICA 調査団作成

表 A2.1.10 家庭農園の畜産内訳

項目	全家庭	所有土地面積別		
		0.5ha 未満	0.51–1.00ha	1.01ha 以上
全家庭の内家畜を飼育する家庭の割合（%）	61.2	47.7	71.4	80.4
肉牛	26.2	16.1	26.4	40.2
乳牛	25.4	15.2	25.7	39.4
豚	37.2	25.2	37.3	53.7
羊	0.6	0.3	0.4	1.2
山羊	4.3	4.3	5.3	3.3
馬	4.0	1.4	3.6	8.1
うさぎ	5.7	4.9	6.1	6.4
鶏	96.1	95.2	96.9	96.5
ミツバチ	1.4	0.7	1.2	2.6
10 家庭単位の飼育頭数（頭）				
肉牛	2.5	1.0	2.9	5.4
乳牛	1.9	0.8	2.2	4.1
豚	4.2	1.7	4.8	9.1
鶏の家庭毎の飼育数（羽）	12.9	9.5	14.5	18.9
家庭で飼育されている家畜の土地面積別割合（%）				
肉牛	100.0	21.1	31.3	47.6
乳牛	100.0	21.1	31.6	47.3
豚	100.0	21.3	30.7	48.0
鶏	100.0	37.9	30.2	31.9

出典：ウクライナ国家統計局ウェブサイトより JICA 調査団作成

表 A2.1.11 家庭農園の所有する農業機械

項目	全家庭	所有土地面積別		
		0.5ha 未満	0.51–1.00ha	1.01ha 以上
農業機械を所有する家庭の割合（%）	22.6	16.4	22.2	37.7
すき	25.0	8.5	18.3	46.8
種まき機	11.5	2.2	6.4	24.6
馬鍬	20.8	5.7	15.9	39.6
耕運機	13.7	3.2	9.8	27.1
トラクター	19.1	6.2	10.9	38.2
コンバイン	1.4	0.0	0.2	3.6
分別器	9.5	6.1	8.8	13.4
洗浄皮むき機	20.6	20.1	18.2	22.9
トラック	2.5	1.4	1.4	4.5

出典：ウクライナ国家統計局ウェブサイトより JICA 調査団作成

2.1.7 考察：農業政策・戦略

i. 2.1.6 項で農家の定義／分類が定まっていないことを指摘しているが、本調査の支援対象とする「小規模農家」としては、農業法で規定される、(1)登記されている「法人 legal entity」のうちの「マイクロ企業」、(2)登記されている「個人農家 individual entrepreneur」、および(3)家庭農園（peasant household）が相当すると考えられる。しかし、家庭農園は、登記されていないため国家の農業統計の対象外となっている点、また、マイクロ企業の定義が年収 2 百万ユーロ以下の企業であることから、通常想起するよりも大きい企業も含まれる点には注意が必要である。

ii. 2.1.3 項で示した通り、戦後の農業セクターにかかる復興計画／戦略が 2 点（国家復興計画 2022、農業と農村開発戦略 2030）示されている。その中で 13 の優先プロジェクトと 13 の戦後復興計画が示されているが、これらの中で共通の事項として取り上げられ、本調査において重要となるキーワードを以下に取りまとめる。

- 「灌漑システムの構築 [A]」「灌漑インフラの復旧 [B]」
- 「海港封鎖に関連しての農業生産活動の維持 [A]」「国内および輸出の物流の多様化 [B]」
- 「高付加価値の農産物（野菜/果物/ﾍﾞﾘｰ/種子）の開発 [A]」「高付加価値製品の促進 [B]」
- 「被害を受けた土地の再生 [A]」「農場、農地、村の家庭用菜園の地雷撤去 [B]」
- 「コミュニティにおける村落開発と土地利用の包括的な計画 [A]」

※右上の表示は A：国家復興計画 2022、B：農業と農村開発戦略 2030 を表す。

iii. 今回のロシアとの紛争によって、ウクライナ国は EU 諸国との結びつきをより強固に強めることとなる。ウクライナ国は将来的には EU 加盟を目指し、その布石として「深化した包括的経済連携協定 DCFTA」を結び、2016 年に発効している。これは、国際競争力の強い大規模農業企業にとっては国産農産物の輸出促進に追い風であるが、同時に安い外国産農産物の流入増加をも意味し、今後同国が目指す国内園芸農業の付加価値化を促進していく上では負の側面も有する。

iv. 上記 c)と同様のことが、次章で述べる灌漑分野でも言え、2016 年にウクライナ国にも締結・導入された「EU 水枠組み指令（2,2,1 の(3)参照）」に従い、水管理、水保全、水質汚染防止など、公共生活のさまざまな分野で欧州基準を導入することが義務づけられてい

る。
戦後のロシアとのデカップリング、および EU との結びつき強化は、戦後のウクライナ国復興の必須課題といえ、戦後の速やかな復興を実現するためには、この様な EU 基準のより厳しい規制や不利な条件を克服するための技術的な支援も必要となってくる。

2.2 灌漑

2.2.1 灌漑セクターの概観、経緯

ウクライナ国の灌漑面積は農地の 1%に過ぎないが、ジャガイモの 15%、ほとんどのトマトや米など特定の作物や、Kherson 州の 14%など、特定の作物／地域では農村経済に貢献している。

ウクライナ国の灌漑・排水システムは、国がソビエト連邦の一部であり、農業が大規模な国営農場と集団農場によって行われていた 1960 年代、70 年代、80 年代に整備されたものである。水資源庁は、さまざまな名称と体制で、これらの大規模農場への灌漑用水の供給と、そこからの排水の回収を担っていた。最盛期には、約 220 万ヘクタールの灌漑と、主に北部北西部の降水量が多い地域を中心にして 300 万ヘクタール以上の排水が行われた。

ウクライナ国独立後の急速な経済的・政治的移行は、これらの大規模農場経営構造の崩壊をもたらし、地域の灌漑システムの管理に関する責任の所在が明確でないという状況が生じた。その結果、埋設された金属パイプライン、ポンプ場の機器、二次水路のライニング材料などが盗まれた。

ソビエト連邦時に建設された灌漑システムは、国家機関への予算配分、意図的に低く設定された電力価格と後払い、および国家管理下の農場による支払いによって、ほぼ完全に国家によって賄われていた。独立後、ウクライナ国は深刻な予算危機に直面し、電力料金などの急激な上昇に国家機関の予算が追いつかず、新規の民間農場からの支払いもその不足分を埋めることができなかった。それ以来、国家機関の予算の大半は日々の人件費と管理費に使用され、施設の予防保全にはほとんど充てられなかった。それが原因で灌漑システムの劣化が深刻な地域からはほぼ完全に撤退していた。

一方、新しい民間農場による灌漑開発は、国の南部、特に Kherson 州、Mykolaiv 州、Zaporizhzhia 州で最も急速に行われ、新しい企業家はこの地域の灌漑システムの大部分を管理する十分な動機と力を持っていた。2013 年までに総灌漑面積は 30－40 万 ha、ピーク時の 20%以下となり、ほぼこの地域に集中した。2021 年時点で機能している灌漑事業地区の面積は約 54 万 ha である。

以上述べたように、ウクライナ国の灌漑、排水、水資源管理の分野は、既に戦争前から転換期にあり、インフラの問題を解決するために構造改革が必要となっていた。

2.2.2 灌漑関連政策

(1) 世界銀行「灌漑・排水戦略 2018」

本戦略は、ウクライナ国の灌漑・排水システムの修復と近代化、およびそれらの管理方法に関するビジョンを提供するものである。EU の水枠組み指令が国内法に移管され、ウクライナ国の水

資源管理が大きく変化している時期に、この戦略は策定され、ウクライナ国の農業が取る方向性と一致している。

ウクライナ国の農業の第一の目標は、国に富をもたらすことであり、本戦略の目的は、農家のニーズに応える効果的かつ効率的な灌漑・排水部門を確立し、その目標を支援することである。これにより、水の生産性の向上、作物収量の増加、農業生産量の増加、輸出の増加が達成される。

本戦略は、(i) 持続可能な開発のための「ウクライナ 2020」戦略、(ii) 農業・農村開発包括戦略 2015-2020（案）、(iii) 2020 年までのウクライナ国の国家エコロジー政策のための主要原則（戦略）、(iv) 2030 年までの持続的開発目標、EU との連合協定、 (v) 2020 年までの地域開発国家戦略など多くの主要国家戦略に完全に整合している。本戦略の実施には、既存の法律の変更・修正だけでなく、新しい法律や他の規制手段の起草・採択が必要であった。

これらの目的を達成し、灌漑排水システムの各段階に適切に対処するための改革は、以下のとおり。

改革 1：国家の水資源の管理能力の向上
改革 2：水の大量供給と排水の改善
改革 3：水利組合を通じての灌漑排水システムの管理の地元関係者への移管
改革 4：財政的持続性の確保
改革 5：収益的投資の喚起

この改革は 2 段階に分けて実施する。フェーズ 1 では、水資源部門と水事業部門への国家機関内部の再編成を行い、水利組合設立のプロセスを開始する。続いてフェーズ 2 では、水事業部の責任を利害関係者が運営する新しい地域灌漑排水水利組合に移譲し、幹線、支線（第 2 次水路）から分岐する第 3 次水路を単位とする第 3 次システムの管理を水利組合に移譲するプロセスを完了させる。

(2) 農業政策食料省「2030 年までの灌漑・排水戦略」

ウクライナ国の 2030 年までの灌漑排水戦略は、全国的なセクター横断型の政策文書であり、既存の気象条件に関わらず、天水と比較して作物収量を 2～3 倍に増やすことを目的とした灌漑・排水施設の整備を目的としている。現在の状況では、灌漑／排水システムの復旧は、農業経済部門の発展とウクライナ国の食料輸出の可能性を高め、気候変動が地域の社会経済発展の過程に与える影響を最小限に抑えるための重要な手段である。

本戦略の目的は、灌漑・排水に関する公共政策の戦略的方向性を決定し、ウクライナ国の持続可能な環境に配慮した農業の発展を確保することである。また、この戦略は、農業生産の効率性と環境安全性を最大化するため、灌漑・排水システムの潜在能力を回復させ、灌漑・水利地域をさらに拡大することを意図している。

現在直面する問題は、a)悪天候の年に、灌漑・排水設備が資源としての機能を果たせず、利用可能な能力の利用率が極めて低いため、国家の食糧安全保障を確保できない、b)水管理と農地整備に関する法律が不完全であり、灌漑・排水の独立採算への段階的移行を実現するための水利用者の管理・開発が不十分であり、また持続的に分散型管理・運営するための条件と機会を決める問題が未解決である、c)高度な中央集権化、灌漑／排水システムの管理・料金設定に水利用者が参加

していない、灌漑地域と水質調整地域の拡大を特徴とする水管理・干拓システムが不完全である、d)農場に水を供給する灌漑システムの運用についての規則が明確でないなどである。

本戦略は、以下の取り決めを適用することで達成される。a)流域原理に基づく統合水管理、水管理機能（特に公共政策の実施、水利用計画、配水）と水インフラ管理機能の分離会計の適用による灌漑・排水行政システムの改革、b)肥沃度の維持・回復、水害からの地域・居住地の保護、流域の良好な状態の達成・維持、c)河川水利の回復・拡大、d)灌漑／排水路の復旧と拡大、e)官民パートナーシップの推進、f)公共政策の関連分野における意思決定へのステークホルダーの関与、g)世界市場における農業生産の国家競争力強化のための前提条件整備、h)灌漑・排水サービスの品質向上と料金設定の透明化、i)科学研究の支援、有資格者の育成。

(3) EU 水枠組み指令

2000 年 10 月 23 日付欧州議会および理事会指令 2000/60/EC は、水政策分野における共同体行動の枠組みを確立するもので、EU 諸国が水域において良好な水質を達成するための主要な規定を定めている（以下、水枠組み指令と称する）。水枠組み指令は、EU の水政策分野における主要な文書である。各河川流域内のすべての地表水、地下水、移行水、沿岸水がこの指令の対象である。

水枠組み指令の基本原則は、水資源管理の基本的な水路単位である河川流域を、行政や国の境界線によって制限されることのない、一体化した自然の水路体として認識することである。

2014 年にウクライナ国と EU およびその加盟国との間で締結された連合協定により、ウクライナ国は水管理、水保全、水質汚染防止など、公共生活のさまざまな分野で欧州基準を導入することが義務づけられた。

ウクライナ国における水枠組み指令の実施は、2016 年 10 月 04 日に採択し開始された。法律「流域原則に基づく水資源管理の統合的アプローチの実施に関するウクライナ国の特定の立法行為の改正について」（以下、法律第 1641 号）である。法律第 1641 号に従い、ウクライナ国における流域原則に基づく水資源管理の実践を導入するために、ウクライナ国水法を含む多くの立法行為が改正され、特に a)「流域管理の原則」の概念の定義、b)ウクライナ国領土の水路および水管理に関するゾーニング設定、c)河川流域管理計画の策定、承認、実施、d)流域協議会の法的地位の確立、e)水管理計画の策定、承認、実施の 5 点が法律で規制されている。

2.2.3 灌漑関連法律・制度

灌漑関連の法律、規則の概要を表 A2.2.1 に示す。

表 A2.2.1 ウクライナ国の灌漑に関する法律、規則

法律コード	法律名	法律の目的／概要
No. 1389	土地造成についての法律	土地造成の過程で生じる社会関係の法的規制の原則、造成された土地と造成システムの使用、土地の埋立の分野における行政当局と地方自治体の権限を定義し、埋立システムの環境安全性の確保を目的とする。
No. 2079	水利組合と灌漑を伴う農地整備の促進についての法律	水利組合の法的地位、設立・運営・終了の手続き、農地間・農地内灌漑施設の権利取得の手続きと条件、水利組合による灌漑システムの運営、水利組合の水利組合員の権利と義務について定めている。
No. 7577	国有農地整備係る基盤施設の管理体制の整備等に関する法律等の一部を改正する法律案	灌漑施設の所有権を水利組合に移管しない灌漑システムの適切な運営維持管理について規定する。国家所有の灌漑システムの運営維持管理を行う非営利組織の設立、多様な水利用者が灌漑事業管理に参入する仕組み作り、政府補助金の使用の透明化促進、サービス料金設定方法の明確化などを目指す。
No. 476	土地目録の実施手順の承認	土地管理における土地および土地区画の状態を含む土地目録の実施、並びに土地管理に関する技術文書の作成に関する要件を規定する。
No. 962	水利組合のモデル憲章	法律 No.2019 に従い、水利組合のモデル憲章を規定する。
No. 77	農業生産者の財政支援のための国家予算で提供される資金の使用手続き	農業政策食料省の国家予算において「農業生産者への財政支援」プログラムの下で提供される資金の使用メカニズムを定義する。資金私用の目的は、農業生産の拡大、農業の生産性向上、農業市場の発展促進、食料安全保障の確保などである。
No. 1070	農業生産者に対する国家支援の提供のために国家予算に計上された資金の使用に関する手順	農業政策食料省の国家予算「農業生産者への財政支援プログラム」において、開拓地を使用する農業生産者や水利組合への国家支援のために割り当てられた資金の使用メカニズムを定義する。気候変動に対応した農業の効率化、干拓地面積の増加、農業総生産量の増加を図るため、開拓地を利用する農業生産者への国家支援、また、稼働していないポンプ場や所有権が移ったポンプ場の復旧のために水利組合に予算が配分される。
No. 974	水利組合に所有権が移管されたポンプ場の性能指標のレベルの決定	ポンプの実効率が基準値より低い場合は、国家から財政支援を受けることができる。

出典： ウクライナ国政府ウェブサイト（https://zakon.rada.gov.ua/laws/ show/2079-20#Text, https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1389-14#Text）

2.2.4 灌漑関連組織

(1) 政府機関

水資源／灌漑政策の分野で国家政策の策定と実施を担当する中央行政機関は以下のとおり。

1) ウクライナ国環境保護・天然資源省（以下、環境保護省）は、環境保護、生態学、および法律で定められた権限内で、生物学的および遺伝的安全性の分野における国家政策の形成と実施を確保するとともに、水資源開発、管理、表流水資源の使用および再利用の分野における国家政策の形成を確保する中央行政機関である。

2) ウクライナ国農業政策食料省は、ウクライナ国の閣僚内閣がその活動を指揮・調整する中央行政機関であり、中央行政機関のシステムにおける主要機関であり、農地整備、多目的の国家水管理施設、農場間灌漑・排水システムの運営分野における国家政策の形成と実施を確保する。

3) ウクライナ国水資源庁は、環境保護・天然資源大臣を通じてウクライナ国閣僚がその活動を指揮・調整する中央行政機関であり、水開発、管理、地表水資源の利用・再利用の分野における国家政策を実施する機関である。

4) ウクライナ国土地改良・漁業庁は、農業政策食料大臣を通じてウクライナ国の閣僚内閣がその活動を指揮・調整し、漁業・水産業、水生生物資源の保護・利用・再生産、漁業の規制、農地整備、多目的の国家水管理施設の運営、農場間灌漑システムなどの分野で国家政策を実施する中央行政機関である。

(2) ウクライナ国土地改良・漁業庁（State Agency of Melioration and Fisheries of Ukraine）

a) 業務内容

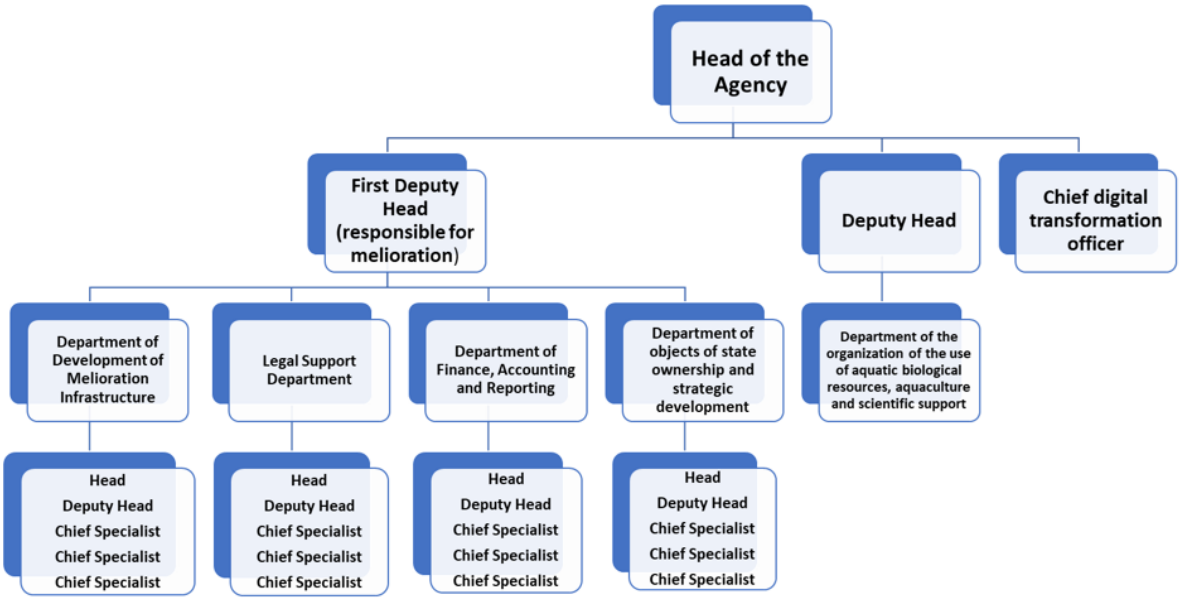
土地改良・漁業庁の業務概要は次のとおり。

1) 土地の再生と農場間灌漑・排水システムの多目的の状態、水管理施設の操作の分野における国家政策の実施
2) 農業政策食料大臣に、農地整備と多目的の国家水管理施設の運営、農場間灌漑・排水システムの分野における国家政策の形成を確保するための提案書の提出。

土地改良・漁業庁の業務の詳細は添付資料 2.2.1 に記載する。

b) 組織

ウクライナ国土地改良・漁業庁の組織構造を図 A2.2.1 に示す。



出典：State Agency of Melioration and Fisheries

図 A2.2.1 土地改良・漁業庁の組織図

(a) 本庁組織

土地改良・漁業庁の管理職は、部長、第一副部長、副部長、デジタル開発・デジタル変革・デジタル化担当副部長である。同庁には専門部署として、a)国土再生インフラ整備部、b)水資源利用・水産養殖・科学支援水利組合部がある。各部には複数名の専門家が配属されている。その他、管理部門としては、a)法務部、b)財務・会計・報告部、c)国有財産管理および戦略開発部がある。同庁の中央官庁の職員は、合計で約 90 名である。

i) 国土再生インフラ整備部

主な業務内容

- 灌漑排水施設を含む農地整備と多目的の国家水管理施設の運営、農場間灌漑および排水システムの分野における国家政策の実施。
- 灌漑排水施設を含む農地整備、多目的の国家水管理施設の運営、農場間灌漑および排水システムの分野における国家政策形成のための提案の作成および提出。
- 土地改良・漁業庁の管理下にある企業、機関、水利組合の活動を調整し、灌漑排水施設を含む農地整備と多目的の国家水管理施設、農場間灌漑・排水システムの分野における国家政策の実施。

ii) 法務部

主な業務内容

- 漁業、水生生物資源の保護・利用・再生、漁業規制、農地整備、多目的水管理施設の運営、農場間灌漑・排水システムの分野における国家政策のウクライナ国水産庁による実施のための法的支援。
- 国家機関の権限内にある問題についての法律適用の実践を要約し、法律、ウクライナ国大統領およびウクライナ国閣僚の法律、省庁の規則を改善するための提案の作成。
- ウクライナ国の法律を EU の法律に適合させる必要がある分野における国家政策の実施への参加。

iii) 財務・会計・報告部

主な業務内容

- 漁業および水産業の分野における国家予算政策の実施、水生生物資源の保護・利用・再生、漁業の規制、漁船団の船舶の安全航行、土地の埋め立て、多目的の国家水管理施設の運営、農場間灌漑および排水システムへの参画。
- 漁業、水生生物資源の保護・利用・再生、漁業の規制、漁船団の航行の安全、土地の再生、複合的な目的の国家水管理施設の運営、農場間の灌漑・排水システムの分野における投資、予算、税金、金融・信用政策の主要方向の開発への参加。
- 国家機関の管理下にある地域団体および予算機関による財政および予算に関する規律遵守の確保。

iv) 国有財産管理および戦略開発部

主な業務内容

- 国家機関に与えられた権限の範囲内で、国家財産の管理および国家財産の使用の分野における国家政策の実施。
- 水産業および農地整備の分野における国家政策の形成と実施を確保するための提案の作成への参加。
- 水産業の状態および発展傾向の経済分析、魚および魚製品の需給バランスの策定への参加、水産業および農地整備の発展のための優先分野、戦略およびメカニズムの開発。

(b) 地方組織

地方組織の事務所は、Vinnytsia, Volyn, Dnipropetrovsk, Donetsk, Zhytomyr, Zakarpattia, Zaporizhzhia, Ivano-Frankivsk, Kyiv and Kyiv, Kirovohrad, Luhansk, Lviv, Mykolaiv, Odesa, Poltava,

Rivne, Sumy, Ternopil, Kharkiv, Kherson, Khmelnytskyi, Cherkasy, Chernivtsi, Chernihiv Regions, Azov および黒海沿岸地域にある。

地方組織の主な業務は、水産物資源の保護、利用および再生産、漁業の規制、土地の再生および多目的の国家水管理施設、農場間灌漑および排水システムの運営における土地改良・水産庁の権限の行使である。地方組織当たりの職員数は約 70 名である。

(3) 水利組合

水利組合は、2022 年 2 月法律 2079 号（以下水利組合法と称する）に基づき、水利組合管理区域内で灌漑水配分のためのサービスを提供し、灌漑システムを構成する水利施設の使用、運用、保守を確保するために、農地区画の所有者および／または使用者によって設立された非営利の水利組合である。

水利組合設立および組織の概要を表 A.2.2.2 に取りまとめた。詳細は添付資料 2.2.2 に記載する。

表 A2.2.2 水利組合設立および組織の概要

	項目	概要
1	法人としての水利組合	水利組合は「水利組合組織と灌漑農地整備促進についての法律 Law No. 2079-IX」に基づき設立される非営利法人である。
2	水利組合の設立準備	水利組合設立準備作業として、水利組合のサービス区域内の農地区画および所有者（利用者）リストを作成する必要がある。発起人（イニシエーター）が水利用者に対して設立会議の開催通知を送付する。
3	水利組合設立についての要件	水利組合設立総会で、土地所有者（利用者）が持つ投票総数に対して、過半数の賛成票が必要である。
4	水利組合への加入	水利組合設立総会で、賛成票を投じた者が正会員になる権利を有する。また、反対票を投じた者あるいは欠席者は、準会員として水利組合に参加できる。
5	水利組合総会での重要議案の決議	議案の承認には、土地所有者（利用者）が持つ投票総数に対して、過半数の賛成票が必要である。
6	水利組合の規約	水利組合の規約の制定、変更には、総会の承認を必要とする。
7	水利組合員の権利および義務	水利組合の規約に基づき、水利組合員は権利を行使し、義務を果たす。
8	水利組合の管理組織	水利組合総会が最高意思決定機関である。理事長をトップとする理事会、監査委員会などは総会の承認のもと設立される。

出典： 法律 No. 2079 をもとに JICA 調査団作成

水利組合設立総会および水利組合総会における投票総数は、基本票＋追加票となる。基本票は各構成員が 1 票、追加票は各構成員の所有（使用）する土地区画の面積に応じて比例配分される。たとえば、水利組合員が 100 名の場合、投票総数は 200 票となる。基本票は 100 票、加えて追加票の 100 票を各構成員の所有（利用）面積で比例配分する。

2.2.5 灌漑システムの運営／維持管理

(1) 灌漑システム管理の責任体制

灌漑セクター改革前の、灌漑システムの運営維持管理の責任体制は、表 A2.2.3 に示すとおり。灌漑システムは政府機関により運営、維持管理されていた。

表 A2.2.3 灌漑セクター改革前の灌漑システムの運営／維持管理体制

カテゴリー	灌漑・排水施設への投資	灌漑・排水施設の維持管理	各施設改修の費用負担
基幹システム（ポンプ場、幹線水路・パイプライン）	政府機関	政府機関	政府機関
二次水路/パイプライン	政府機関	政府機関	政府機関
ブースター ポンプ場を備えた 3 次水路/パイプライン	UTC*	UTC	UTC
灌漑農業用機器（スプリンクラーシステム、点滴灌漑）	農民	農民	農民

*UTC（Unity Territory Community：統一地域コミュニティ）

出典： State Agency of Melioration and Fisheries

水利組合法に従い、灌漑施設の所有権が水利組合に移管された場合の灌漑システムの運営維持管理の責任体制は、表 A2.2.4 に示すとおり。

表 A2.2.4 灌漑システムの水利組合移管後の運営／維持管理体制

カテゴリー	灌漑・排水インフラへの投資	灌漑・排水インフラの維持管理	各インフラの費用負担
基幹システム（ポンプ場、幹線水路・パイプライン）	水利組合	水利組合	水利組合
二次水路/パイプライン	水利組合	水利組合	水利組合
ブースター ポンプ場を備えた 3 次水路/パイプライン	水利組合	水利組合	水利組合
灌漑農業用機器（スプリンクラーシステム、点滴灌漑）	水利組合員	水利組合員	水利組合員

出典： State Agency of Melioration and Fisheries

所有権移管後は、政府は水利組合に対しての技術指導および財政支援を行う。なお水利組合の設立および水利組合への灌漑施設所有権の移管は、農家の申請に基づき政府が承認する手続きをとる。したがって、当該手続きが取られない灌漑システムの運営／維持管理は、従来通り政府機関が継続する。

なお、所有権移管後の施設について最も大きな影響があると考えられる変更は、「基幹システム」に対する投資・維持管理・費用負担のすべてが、これまでの政府負担から水利組合に移管されることであると考えられる。灌漑施設の民間への管理移譲は他の国々でも見られる風潮ではあるが、水利組合の人的・財政的な受け入れ許容度を鑑み、2 次水路までを移管し、基幹システムは政府機関が管理することが多い。特にアジア諸国の見られる例としては、一旦基幹システムまでをも水利組合へ移管することとしたが、実際問題としてやはりそれは無理であることが判明したため、基幹システムについては政府管理とする例が多々みられる。ウクライナ国の場合については、水利組合の組織力や資金力がどれ程であるのか、実際にやってみないと分からないところではあるが、十分な注意が必要であると考えられる。

(2) 水利組合による灌漑システム管理

水利組合による灌漑システムの運営維持管理の概要を表 A2.2.5 に示す。詳細は添付資料 2.2.3 に示す。

表 A2.2.5 水利組合による灌漑システムの運営／維持管理概要

No.	項目	概要
1	灌漑水配分	水利組合と水利組合員がサービス契約を締結し、その内容に従って配水を行う。
2	運営維持管理計画の作成、実施	年間予算、維持管理計画を総会で承認し、実施する。
3	水利組合の資産、財源	入会金、拠出金、水利組合員からのサービス料金、水利施設など。
4	サービス費用徴収システム	水利組合員は、サービス規約に従い水利組合運営管理、施設維持管理のための水使用料金を支払う。
5	違反者に対する罰則規定	水利組合員が指定された日までにサービス料を支払わない場合、水利組合は水供給サービスを停止できる。また、規約で独自に罰則規定を定めることができる。
6	渇水時の水利調整など関係機関との相互連携・協力体制	水利組合法では、取水量の不足については、各構成員の農地の所有（使用）面積をもとに、一定の比率で配水量を調整することができる。
7	灌漑施設の水利組合への所有権移管	水利組合は農地情報、灌漑施設情報を添付し、所轄の政府機関に所有権移管に関する申請書を送付、承認を得る。
8	公的財政支援制度	政府が水利組織に対して負担金を拠出する制度を利用できる。また、ポンプの性能が基準に達していない場合、その修理などに対する補助金制度がある。

出典：法律 No. 2079 をもとに JICA 調査団作成

2.2.6 灌漑システムの現況

(1) 全国レベルの現況

2021 年における州ごとの灌漑システム数、開発面積および機能している灌漑面積を表 A2.2.6 に示す。

この表が示す通り、2021 年時点では、全灌漑面積の約 25% (563.8 / 2,173.9 千 ha)しか機能していない状態である。もともと公共の灌漑および排水施設の多くは、ソビエト時代に設計および建設され、その時点では灌漑農業の生産は中央集権的に計画・運営されていた。しかしウクライナ国独立後は、その運用・管理が困難となり、灌漑施設の荒廃が進んでいる。このような灌漑施設の荒廃の原因としては、以下の 3 点が挙げられる。

- ウクライナ国家の予算不足によって、長年灌漑施設への投資が行われていない[8]。
- 土地改革のモラトリアムによって、長らく農地の売買が禁止されていたため、大規模農場は土地リースに依存していた。これにより、農業企業体が独自の民間資金によって施設を整備するというモチベーションが低く、また仮にそれがあったとしても資金調達へのアクセスが制限されていることから、灌漑および排水への民間投資がほとんど行われてこなかった（モラトリアムについては、2.1.5 (1)農地にかかる法律の項を参照のこと）。
- 灌漑システム管理の責任体制は政府機関が担っていたが（表 A2.2.3 参照）、資金的・人的リソース不足により適切な管理ができなかった。

[8] 「Irrigation and Drainage Strategy of Ukraine」 世界銀行(https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports)

表 A2.2.6 2021 年における全国灌漑システムの概要

州	灌漑システム数	灌漑開発面積(1000 ha)	機能している面積 (1000 ha)
Crimea	N.A.	401.6	N.A.
Vinnytsya	25	23.8	4.4
Volyn	N.A.	0.5	0.5
Dnipropetrovsk	31	198.7	29.4
Donetsk	16	122.3	4.7
Zhytomyr	N.A.	0.8	0.7
Zakarpattya	N.A.	0.9	0.8
Zaporizhzhya	17	240.7	66.8
Ivano-Frankivsk	N.A.	0.1	0.1
Kyiv	6	43.9	9.9
Kirovohrad	18	40.7	2.7
Luhansk	22	54.1	1.4
Lviv	N.A.	0.2	0.2
Mikolaiv	22	190.3	34.6
Odesa	55	226.9	41
Poltava	11	50.8	8.8
Rivne	N.A.	N.A.	N.A.
Sumy	N.A.	1,2	0.2
Ternopil	N.A.	1	0.9
Kharkiv	39	82.4	25
Kherson	12	427.1	309
Khmelnytskiy	N.A.	1.3	0.3
Cherkasy	51	63.2	20.5
Chernivtsi	N.A.	0.9	0.9
Chernihiv	N.A.	0.5	N.A.
Ukraine 全国		**2,173.9**	**562.8**

出典：State Agency of Water Resources

水資源庁によると、2021 年、ウクライナ国では、灌漑インフラ（貯水池、幹線・配水路、保護ダム、ポンプ場、パイプライン、調整池、集排水網、その他の水力技術的構造物・物）が適切に整備された灌漑農地が約 217 万 ha であった。2021 年には、約 56 万 ha の農地が実際に灌漑されていた。これは、ウクライナ国の全農地 41.3 万 km^2 の（ワールド／データ・アトラス／土地利用 2021 より）の 1.3%にあたる。

農業政策食料省のインベントリー・データによると、農地間灌漑システムには、423 の主要取水構造物、1,730 のポンプ場、96 の貯水池があり、有効容量は 4 億 6,300 万 m^3 である。恒久的な灌漑網の長さは 7,300km で、水路が 3,300km、パイプラインが 4,000km である。

全国の灌漑システムのリストは、Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated September 27, 2022 No. 1077 により定められている。システムのリストを添付資料 2.2.4 に示す。

(2) 主要灌漑システムの概要

世界銀行「灌漑・排水戦略 2018」で言及されている、ウクライナ国国内 26 か所の主要灌漑システムの概要を表 A2.2.7 に示す。詳細は添付資料 2.2.5 に記載する。

表 A2.2.7 ウクライナ国の主要灌漑システム

No.	灌漑システム名称	州	灌漑インフラ整備面積（推計）	稼働面積（推定）	灌漑率	水源	灌漑システムの種類	推定受益者
1	Yaryshivska	Vinnytsia	1400 ha	930 ha	(66%)	Dniester river	Sprinkler	1
2	Kilchensk	Dnipropetrovsk	36,500 ha	35,300 ha	(97%)	Dnipro Reservoir	Sprinkler	43
3	Magdalinovska	Dnipropetrovsk	25,700 ha	5,060 ha	(20%)	Dnipro-Donbas channel	Sprinkler	9
4	Tsarychanska	Dnipropetrovsk	12,830 ha	3,320 ha	(26%)	Dnipro-Donbas channel	Sprinkler/Drip	9
5	Slavic language	Donetsk	10,074 ha	2,400 ha	(24%)	Siversk Deanery River	Sprinkler/Drip	11
6	Priazovska *	Donetsk/ Zaporizhzhia	280,000 ha	96,800 ha	(35%)	Kakhov reservoir	Sprinkler/Drip	89 ***
7	Vilnius **	Zaporizhzhia	20,021 ha	7,350 ha	(37%)	Dnipro Reservoir	Sprinkler/Drip	29
8	Severochoraghachitska *	Zaporizhzhia	164,000 ha	109,300 ha	(67%)	Kakhov reservoir	Sprinkler	64 ***
9	October	Zaporizhzhia	13,500 ha	12,671 ha	(94%)	Dnipro Reservoir	Sprinkler	11
10	Syrogozka *	Zaporizhzhya/ Kherson	116,400 ha	41,600 ha	(36%)	Kakhov reservoir	Sprinkler/Drip	44 ***
11	Kakhovskaya *	Zaporizhzhya/ Kherson	780,000 ha	262,000 ha	(34%)	Kakhov reservoir	Sprinkler/Drip	113 ***
12	Peredilska *	Luhansk	1,800 ha	864 ha	(48%)	Siversk Deanery River	Sprinkler/Drip	6 ***
13	Inguletska	Mykolayivska	60,800 ha	23,900 ha	(39%)	Ingulets River	Sprinkler	54
14	Spaska	Mykolayivska	10,200 ha	4,700 ha	(46%)	Lyubyn reservoir	Sprinkler	23
15	Yavkinska	Mykolayivska	50,300 ha	2,800 ha	(6%)	Ingulets River	Sprinkler	28
16	Yuzhno-Buzka	Mykolayivska	12,200 ha	4,168 ha	(34%)	Pivdenniy Bug River	Sprinkler	16
17	Kiliya rice	Odesa	4,832 ha	0 ha	(0%)	Danube River	Gravity	9
18	Danube-Dniester	Odesa	48,325 ha	0 ha	(0%)	Lake Sasyk	Sprinkler	0
19	Suvorivska	Odesa	10,300 ha	1,680 ha	(16%)	Lake Katlabukh	Sprinkler/Drip	8
20	Belgorod-Dnistrovska	Odesa	14,584 ha	11,937 ha	(82%)	Dniester River	Sprinkler/Drip	29
21	Nizhny-Dniester	Odesa	37,000 ha	12,000 ha	(32%)	Dniester River	Sprinkler/Drip	56
22	Tatarbunarska	Odesa	31,700 ha	12,714 ha	(40%)	Danube River	Sprinkler/Drip	38
23	Lymanetska	Kherson	1,700 ha	1,500 ha	(88%)	Dnipro River	Sprinkler	18
24	Krasnoznamyansk *	Kherson	96,700 ha	72,000 ha	(74%)	North Crimean Canal	Sprinkler/Drip	63 ***
25	Kalanchak *	Kherson	18,080 ha	14,675 ha	(81%)	Kakhov reservoir	Sprinkler/Drip	28 ***
26	Chaplinska *	Kherson	50,330 ha	38,564 ha	(76%)	Kakhov reservoir	Sprinkler/Drip	47 ***

*占領地域に所在、**戦争地域に近接、***戦前の会員数

出典： Ministry of Agrarian Policy and Food

主要灌漑システムの水源の大部分は、主要河川である、Dnipro 川、Dniester 川および Ingulet 川に建設された貯水池である。平均実灌漑率は約 40%であるが、この比率は灌漑システムの規模と直接的な関係はない。全システムではスプリンクラーによる灌漑を行っているが、14 のシステムでは一部ドリップ灌漑方式で灌漑を行っている。

(3) 貯水池

表 A2.2.8 に示すとおり、重要な灌漑水源である Dnipro 川に建設された貯水池カスケードは、6 つの貯水池から構成されている。

表 A2.2.8 Dnipro 川に建設された貯水池の概要

	貯水池名	建設年	貯水池長	貯水池幅	貯水面積	総貯水量
1	Kyiv 貯水池	1966 年	110km	12km	922km2	3.73 km3
2	Kaniv 貯水池	1978 年	120km	最大 8km	675km2	2.73 km3
3	Kremenchuk 貯水池	1961 年	149km	最大 28km	2,252km2	13.5km3
4	Dniprodzerzhinsk 貯水池	1964 年	114km	幅 16km	567km2	2.45km3
5	Dniplro 貯水池	1932 年	129km	平均 3.2km	410km2	3.3 km3
6	Kakhovka 貯水池	1958 年	230km	最大 25km	2,155km2	18.2km3

出典： ウクライナ国の水域：湖、貯水池、沼地と運河 URL: https://web.archive.org/web/20130109082749/http://geografica.net.ua/publ/galuzi_geografiji/fizichna_geografija_ukrajini/vodojmi_ukrajini_ozera_limani_vodoskhovishha_bolota_i_kanali/39-1-0-533)

(4) 主要な水路ネットワーク

表 A2.2.9 に示すウクライナ国の水路は、主に Dnipro 川、Siversky Donets 川、一部は Danube 川流域に建設されている。主な目的は給水、灌漑、排水で、一部、養殖やレクリエーションにも利用されている。

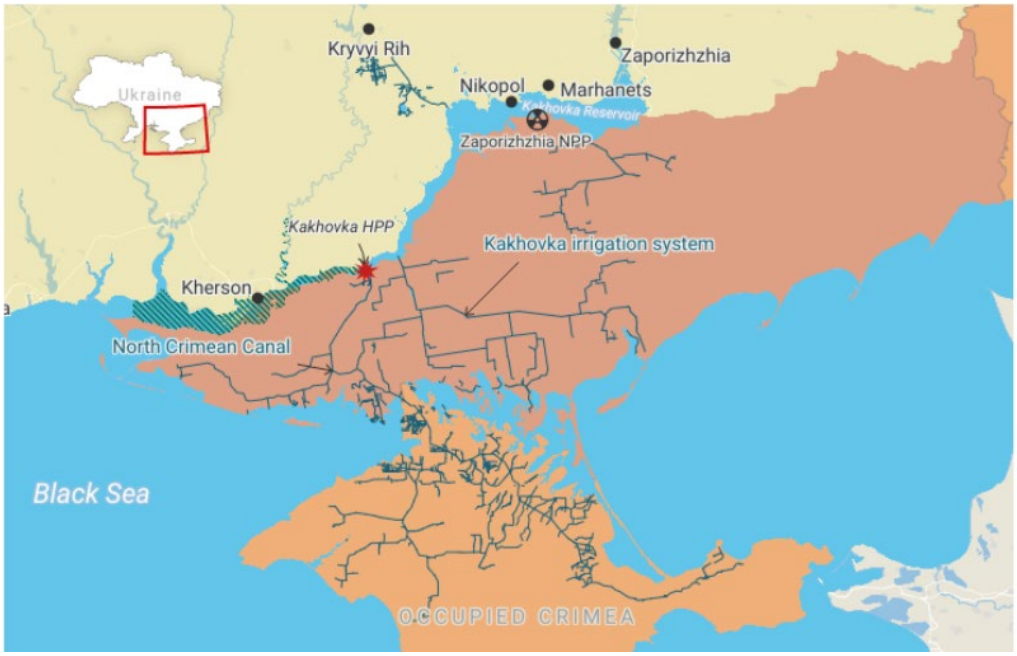
表 A2.2.9 主要水路ネットワーク

	水路名	建設年	水源	延長
1	North Cremia 水路	1976 年	Kakhovka 貯水池	400km
2	Dnipro-Donbas 水路	1981 年	Dniprodzerzhinsk 貯水池	263km
3	Kakhovka 幹線水路	1979 年	Kakhovka 貯水池	130km
4	Dnipro-Kryvyi 水路	1961 年	Kakhovka 貯水池	40km

出典： ウクライナ国の水域：湖、貯水池、沼地と運河 URL: https://web.archive.org/web/20130109082749/http://geografica.net.ua/publ/galuzi_geografiji/fizichna_geografija_ukrajini/vodojmi_ukrajini_ozera_limani_vodoskhovishha_bolota_i_kanali/39-1-0-533)

(5) 灌漑システムの状況（Kakhovka 灌漑システムの事例）

Kakhovka 幹線水路は、農地の灌漑と Kherson および Zaporizhzhia 州の農村集落への給水を目的として 1979 年に建設された全長 130 キロメートルの水路である。Kakhovka 貯水池を水源とし、灌漑水は 530m^3/s の能力を持つポンプ場より揚水し（標高差は 24.3m）、幹線水路に供給される。Kakhovka 灌漑システムの地図、ポンプ場の写真、幹線用水路の写真を、図 A2.2.2 より図 A2.2.4 に示す。



出典：https://euromaidanpress.com/2023/07/03/russias-destruction-of-kakhovka-dam-five-blows-to-economy-environment-of-world-and-ukraine/

図 A2.2.2　Kakhovka 灌漑システムの位置図

出典：https://www.ukrinform.net/rubric-ato/3625907-base-pump-station-within-kakhovka-main-canal-flooded-due-to-enemy-shelling-khlan.html

図 A2.2.3　Kakhovka ポンプ場

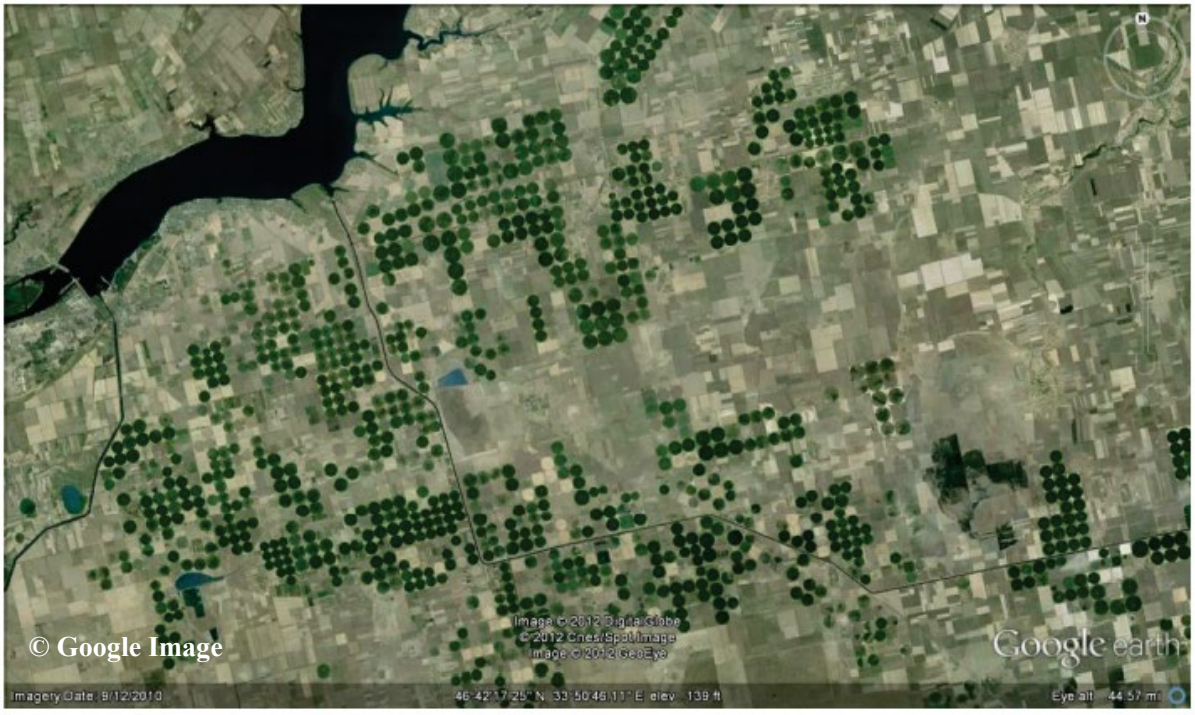
出典：https://www.wikidata.org/wiki/Q4217790#/media/File:%D0%9A%D0%B0%D1%85%D0%BE%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB_%D0%9B%D1%8E%D0%B1%D0%B8%D0%BC%D1%96%D0%B2%D0%BA%D0%B0.jpg

図 A2.2.4　Kakhovka 幹線水路

幹線水路には 4 つの水位調整水門、農場間水路への 12 つの分水施設、1 つの鉄道橋、12 の道路橋、1 つの歩道橋が建設された。Kakhovka 水路からは、Priazovska（プリアゾフスカ）、Syrogozka（シロゴズカ）、Henicheska（ヘニチェスカ）、Kalanchatka（カランチャツカ）、Perekop（ペレコップ）など灌漑システムを構成する主要な二次水路が分岐している。この灌漑ネットワークを通じて、348,000ha の灌漑地域を支え、2013 年には 261,000ha が灌漑された。Kakhovka 幹線水路の最初の分水地点には、別のポンプ場が建設されており、18 メートル揚水し二次水路 R1 に分水している。その他の二次水路はすべて重力で供給されている。

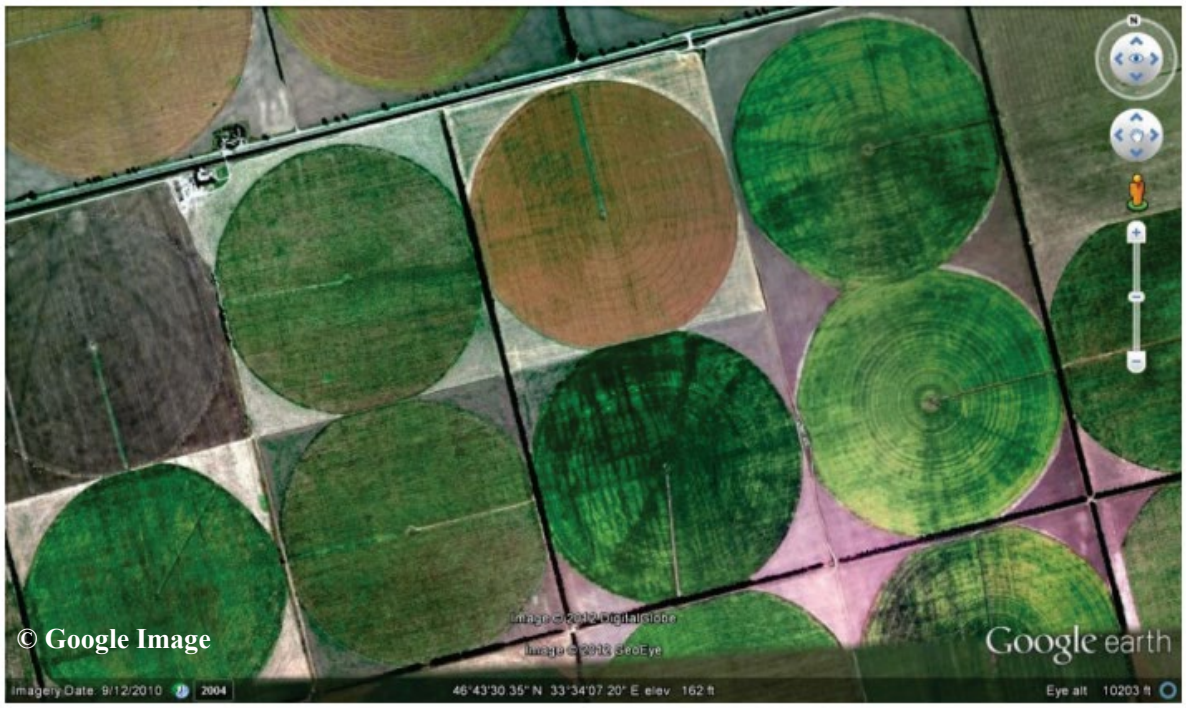
R1 二次水路は 17,500ha の農地に灌漑水を供給している。この地域の 95%は 30 の大規模農家によって管理され、残りの 5%は不特定多数の小規模農家によって運営されている。主な灌漑作物は大豆、トウモロコシ、野菜で、輪作が必要な場合や、システムの能力が不十分で全域の大豆とトウモロコシのピーク需要を満たせない場合には、小麦も加えている。

二次水路 R1 は全長 27km で、路線沿いに 17 の圧力ポンプステーションがあり、それぞれ 4～6 台の電動ポンプで約 10 気圧の圧力をかけ、金属製の埋設パイプラインからなる灌漑ネットワークに送水している。各ポンプステーションは、2～3 軒の大規模農家の約 1,000ha と、平均 50 ヘクタールの小規模農家（通常は点滴灌漑で野菜を栽培）に灌漑水を供給している。各々のパイプラインには 12～24 の給水栓が設けられ、それぞれに 1 つの灌漑設備（通常は、ほぼ 1km 四方の畑の約 65ha をカバーする大型のセンターピボット式スプリンクラー）が整備されている。これらスプリンクラーシステムは、1970 年代後半から 1980 年代、旧ソビエト連邦時代に整備開始されたものである。



出典： Google Image（CURRENT STATE OF IRRIGATION IN THE KHERSON, STEPPE ZONE OF UKRAINE AND IN KUJAWSKO-POMORSKIE PROVINCE IN POLAND, Valery S. Reznik, Olena S. Morozova, Olexiy V. Morozov, Iwona Jaskulska, Jarosław Kamieniarz にて引用）（http://bestplacesofworld.com/node/43）

図 A2.2.5 Kakhovka 灌漑システムの航空写真(1/2)



出典： Google Image（CURRENT STATE OF IRRIGATION IN THE KHERSON, STEPPE ZONE OF UKRAINE AND IN KUJAWSKO-POMORSKIE PROVINCE IN POLAND, Valery S. Reznik, Olena S. Morozova, Olexiy V. Morozov, Iwona Jaskulska, Jarosław Kamieniarz にて引用）（http://bestplacesofworld.com/node/43）

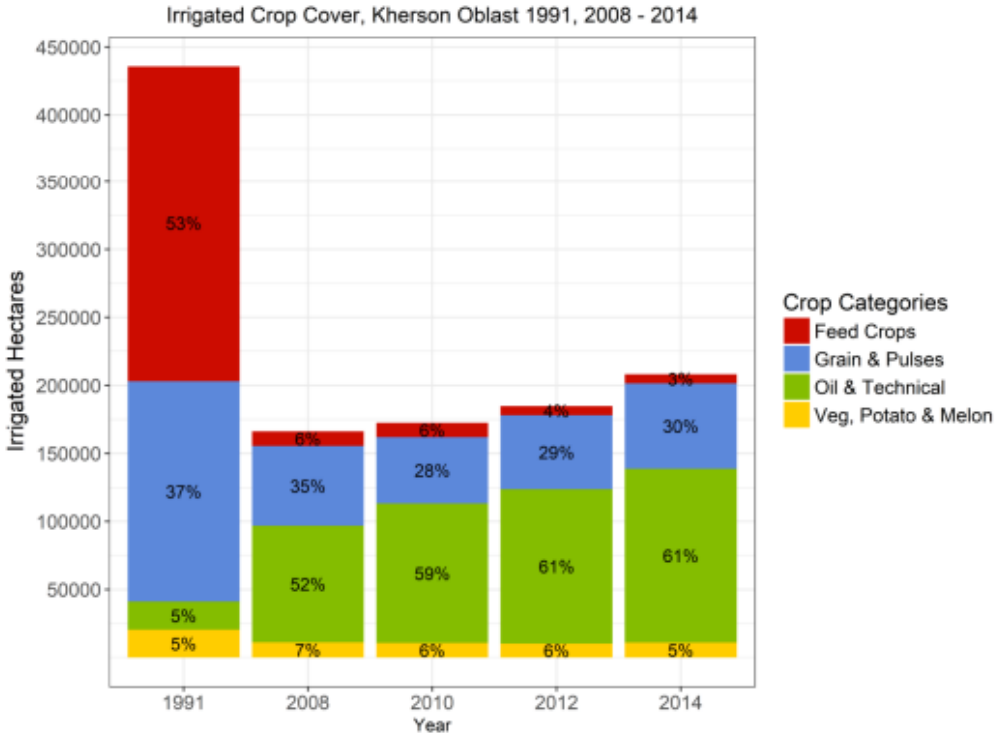
図 A2.2.6 Kakhovka 灌漑システムの航空写真(2/2)

この灌漑システムの効率と収益性は、いくつかの方法で改善することが可能とされている。

- 圧送ポンプとスプリンクラーを最新の低圧機器に交換すれば、最終的な揚水コストをほぼ半減させることができる。
- 圧送ポンプ、パイプ、スプリンクラーを改修または交換すれば、故障とそれによる収穫量の損失を減らすことができ、畑に供給できる水の総量が増えるため、輪作全体の中で大豆などより収益性の高い作物の割合を増やすことができる。
- スプリンクラーを点滴灌漑に置き換えることで、資本コストと経常コストはかかるが、同じ水量で収量を大幅に増加させることができる。
- 複合作物から野菜への転換は、経済性を変え、生産額を大幅に増加させ、取り扱いとマーケティングの課題を克服できれば利益を増加させることができる。
- 二次水路と圧力ポンプ場の運営を再編成することで、人件費の大幅な削減と雇用の創出をもたらす可能性がある。

(6) Kherson 州の灌漑状況

Kherson 州灌漑農地における栽培作物の推移は図 A2.2.4 のとおり。



出典： Derzhavna Sluzhba Statystyky (2009, 2011, 2013, 2015) and Ministerstvo Statistiki Ukrainy (1991)

図 A2.2.7 Kherson 州における作物別灌漑面積の推移

ソ連時代は、牧草や穀物に対する灌漑が多かったが、独立後、収益性の高い油脂作物の比率が増加（菜種、ひまわり、大豆など）した。また、土地生産性が向上したため、利益の取り分をめぐって、土地所有者と土地利用者の間での紛争が増加し、政府が介入するケースもあったと言われている。また、Kherson 州における灌漑実績は表 A2.2.10 に示すとおり。

表 A2.2.10 Kakhovka 灌漑システムの状況

地域	平均年間灌漑可能面積（ha）	2015 年の実灌漑面積（ha）	水供給量（1000m³）	1ha 当たりの水供給量
Velikolepetikha	6,590	2,360	2,701	1,144
Verhnerogachik	2,709	0	0	0
Genichesk	28,294	21,900	45,051	2,057
Gornostaivka	16,721	17,290	66,854	3,867
Ivanivka	19,767	15,330	50,873	3,319
Kakhovka	59,426	64,700	112,384	1,737
Nizhnesirogozy	2,829	1,820	6,131	3,369
Novotroitsk	72,730	53,530	119,152	2,226
Chaplinka	50,330	38,200	122,070	3,196
Nova Kakhovka	2,910	3,450	4,300	1,246
Total	262,306	218,580	529,516	2,423

出典： CURRENT STATE OF IRRIGATION IN THE KHERSON, STEPPE ZONE OF UKRAINE AND IN KUJAWSKO-POMORSKIE PROVINCE IN POLAND, Valery S. Reznik, Olena S. Morozova, Olexiy V. Morozov, Iwona Jaskulska, Jarosław Kamieniarz

2015 年の実灌漑面積は 21 万 8000ha であった。水配分には地域ごとにばらつきがある。その結果、地域によっては水不足、過剰灌漑が発生している。そのため、灌漑技術面からは、作物の種類生育期間を考慮した、水配分計画作成と実施が課題である。表 A2.2.11 に示すように、近年の実灌漑面積は、全体の約 80%で推移している。

表 A2.2.11 Kherson 州の灌漑実績

年	灌漑可能面積（1000ha）	実灌漑面積（1000ha）	利用率（%）
1980	185	171.6	92.8
1990	267.9	259.1	96.7
2000	275.8	156.2	56.6
2001	262.7	71.8	27.3
2005	261.7	184.5	70.5
2010	262.3	199.2	76
2011	262.2	200.6	76.5
2012	262.2	201.3	76.8
2013	262.2	203.9	77.8
2015	262.3	218.6	83.3

出典： CURRENT STATE OF IRRIGATION IN THE KHERSON, STEPPE ZONE OF UKRAINE AND IN KUJAWSKO-POMORSKIE PROVINCE IN POLAND, Valery S. Reznik, Olena S. Morozova, Olexiy V. Morozov, Iwona Jaskulska, Jarosław Kamieniarz

2.2.7 現在の活動

(1) USAID AGRO による灌漑システム改修改善

a) パイロットプログラムの概要

1) 背景

ウクライナ国農業成長農村機会活動（AGRO）は、USAID が資金提供し、コンサルタントに委託した実施する 7 年間（2019 年から 2026 年）のプロジェクトである。

AGRO の目的は、より生産性が高く、近代的で収益性の高い中小零細（MSME）農業企業が競争力のある企業に統合されることを奨励し、より適切に管理された農業セクターを通じて、最もニーズの高いウクライナ国の農村部の経済発展を加速することにある。活動の概要は、世界およびウクライナ国における食料安全保障の強化、農業中小企業（SME）の収益の維持と回復、および、農業中小企業の融資へのアクセスの増加である。

2) 目的

本業務の目的は、土地改革プロセスを推進し、水利組合の創設を促進し、灌漑における革新を促進し、灌漑への投資を奨励し、土地と水の利用者の権利と機会の拡大を支援することである。水利組合は、最新の灌漑技術を導入し、省エネルギーと節水の機器を調達して設置し、灌漑と灌漑制御システムを自動化して、灌漑用水の損失を削減し、エネルギー使用量を削減する。他の水利組合が、これらの活動から得た経験と教訓をさらに発展させることが期待されている。

b) パイロットプログラムの活動

本活動は、現在戦闘が行われておらず、灌漑システムの修復や近代化、あるいは 水利組合の管理区域内の灌漑地域の拡大が必要なウクライナ国の地域で 複数の水利組合 プロジェクトの開発と実施を想定している。各プロジェクトの灌漑受益面積は少なくとも 200 ヘクタールでなければならない。

AGRO は、法人、個人事業主、あるいは、公的機関の統一国家登録簿にすでに登録しているウクライナ国の水利用者水利組合と契約する予定である。さらに、これらの水利組合はプロジェクト予算総額の少なくとも 30%を協調融資として拠出する必要がある。

パイロットプログラムで想定される活動は以下のとおり。

i. 国から水利組合へ所有権が移管されたポンプ場のアップグレード
ii. 灌漑機械設備の調達・更新
iii. 点滴灌漑インフラの整備
iv. 量水メーターシステムの設置
v. 灌漑パイプラインの交換
vi. 水路における浸透防止措置
vii. 灌漑システムの維持管理のための機材の調達
viii. 遠隔灌漑制御システムの配置
ix. 土壌水分監視システムの設置
x. 温室用灌漑システムの設置
xi. 家庭菜園用のスプリンクラー灌漑システムの配置

c) 供与金額など

水利組合あたり、最大 UAH 18,285,000 を供与する。最終的な金額は、活動内容と最終的な交渉によって決まり、その金額よりも低くなる場合も高くなる場合もある。活動期間は 24 か月を超えないこと。

d) 応募要領／資格など

AGRO は、以下の適格基準を満たす水利用者団体からの応募を奨励している。

- 正式に登録された水利組合である。
- 水利組合は、その管理区域内のすべての土地区画が州土地登録簿に登録されていること（地籍番号を指定)また、それらの土地区画に対する所有権が州不動産物権登録簿に登録されていなければならない。
- 水利組合は、ウクライナ国の法律で定められた手順に従って、水利組合 の管理区域内で活動する農業生産者に関する情報（特に、法人名および/または個人起業家のフルネーム）を国家農業登録簿に入力している。
- 水利組合員が水管理水利組合に対して灌漑サービス料の未払いの負債がない。
- 水利組合員は、灌漑農業を含む農業分野で少なくとも 3 年の経験を有する。
- 応募団体は、4 つの主要なポジション（プロジェクトマネージャー、灌漑技術者、農業専門家、経済専門家または会計士）の候補者を提案し、履歴書を提出する必要がある。当該職員は、類似活動の少なくとも 3 年の経験があり、ウクライナ国の灌漑部門が直面している主要な課題について包括的に理解している必要がある。
- 応募者は、この活動のために提案された予算総額の少なくとも 30%の拠出が可能である。

e) 期待される効果

パイロット事業の期待される効果は以下のとおりである。

- 効果的な水利用者水利組合の設立
- 水利組合員の灌漑へのアクセス促進
- 灌漑面積の増加/灌漑水路網の修復（最優先事項）
- 灌漑システムの運営にかかる水道料金、エネルギーコスト、定期的なメンテナンス費用などコストの削減
- 活動実施後の水利組合 水利組合員による農業生産の増加
- 水利組合の運営能力の向上

f) これまでの活動進捗

第 1 バッチでは 2 地区が採択され次項に示す活動を実施中である。第 2 バッチの 2 地区は 2023 年 5 月に募集開始され、8 月に選考が終了する予定である。

上記現地での活動に加えて、AGRO は水利組合設立についてのガイドラインを作成するとともに、関係者に対するフォーラムを開催し、活動内容の発信を行っている。

g) 第 1 バッチで採択された灌漑事業地区の概要、現況

第 1 バッチで採択されたパイロット事業 2 地区の概要を表 A2.2.12 に示す。

表 A2.2.12 第 1 バッチで採択された灌漑事業地区の概要

項目	システム 1	システム 2
灌漑事業地区名	Trush Irrigation System（Pump Station 1）	Suvorov Irrigation System
州	Cherkasy	Odesa
県村名	Cherkasy, Borovytsika	Izmail, Suvorov
水源	Kremenchug Reservoir (Dnipro River)	Katlabukh reservoir
灌漑面積：現況	436 ha	1,685 ha
灌漑面積：改修後	996 ha	8,900 ha
灌漑方式	Gravity, Sprinkler	Sprinkler
水利組合名	Druzhba	AGRO Partner 777 LLC
登録年月日	09th December 2022	14th December 2022
水利組合員数	1	9
栽培作物	Maize, Soybean, Sunflower	Maize, Wheat
改修施設／設備	Pump and power units of pumping station, pipeline equipment, sprinkler system, and drip irrigation equipment	Pump and power units of pumping station, pipeline equipment, sprinkler system, and drip irrigation equipment
現在の状況	Inventory survey is being conducted for transferring the whole system to the WUA	Inventory survey is being conducted for transferring the whole system to the WUA

出典：水利組合への聞き取りをもとに JICA 調査団が作成

今後、上記地区では、改修計画および事業費の確定を行う予定である。また、同時並行で、灌漑施設の水利組合への所有権移管手続きを実施中である。所有権の移管が完了した後に、灌漑施設の改修が開始される予定である。水利組合に対する研修計画は、今後作成される予定である。水利組合幹部への聞き取りによると、省力化、低コストを実現する灌漑システムの運用方法、サービス費用の計算方法、他国の先進的な灌漑システム運営管理の事例紹介などに関心があった。

(2) 水利組合設立の状況

2023 年 5 月 23 日現在、水利組合設立総会が開催された地区は 25、そのうち 18 地区の水利組合の登録が完了している。水利組合は、各灌漑システムに 1 組合設立される。設立された水利組合の概要を表 A2.2.13 に示す。

表 A2.2.13 設立された水利組合の概要

Oblast	灌漑システム	水利組合	灌漑面積
Vinnytsia	Yaroshivska ZS	Yaroshiv irrigation system	- 930ha - 将来的には灌漑面積を 1400ha まで拡大の予定
Zhytomyr	Tesnivsk drainage system	Forest springs	- 4,197ha
Dnipropetrovsk	Kilchevsk ZS	Dnipro water	- 26,500ha
	Kalinivska ZS	Kalinivska	- 750ha. - 将来的には灌漑面積を 1500ha まで拡大の予定
Odesa	Suvorivska ZS	Water of life	- 1,680ha. - 将来的には灌漑面積を 6900ha まで拡大の予定
	Kiliysko-Mayakskaya ZS	First Kiliya OVC	- 1,020ha
	Belgorod-Dnistrovska ZS	Generous land	- 1,640ha
	Oryol Military Academy	Oryol County	- 400ha - 将来的には灌漑面積を 1,200ha まで拡大の予定
	Nahirnyansk Armed Forces	Nahirnyansky Lan	- 400ha - 将来的には灌漑面積を 1,200ha まで拡大の予定
	Sour rice system	Bessarabian rice systems	- 1,600ha
Poltava	Karpivska ZS	Aqua Life	- 496ha
	Hradiska ZS	Hradiska	- 5,627ha - 将来的には灌漑面積を 8,188ha まで拡大の予定
	Police station on the territory of the Omelnytskyi TG of the Kremengug district	Flowering deer	- 910ha
Cherkassy	Trushivska ZS	The first	- 406ha. - 将来的には灌漑面積を 1,200ha まで拡大の予定
	Ratsivska ZS	Ratsivska	- 670ha
	Khudyakivska ZS	Khudyakiv meliorative irrigation system	- 1,560ha
	Topilivska ZS	Topilivska	- 1,050ha
	Lyashivska ZS	Flower spring	- 980ha

出典：State Department of Melioration and Fisheries

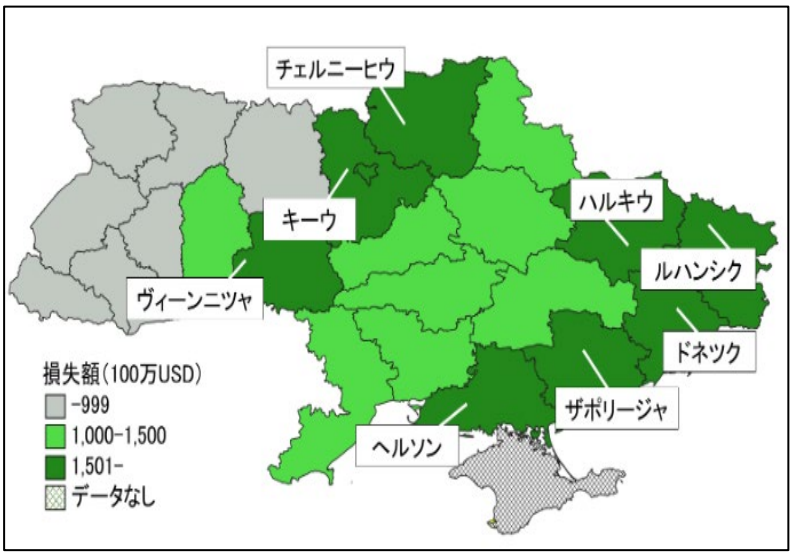
2.2.8 灌漑被害の現状

(1) 世銀報告書

2023 年 2 月に世界銀行が発表した「Rapid Damage and Needs Assessment 2」によると、水資源と灌漑・排水セクターにおける損害額は、3 億 8050 万 USD と推定されている。

ロシア侵攻後の紛争による農業施設への被害は、下図に示す通り、主に Kiev 周辺地域および Kherson、Zaporizhia、Donetsk、Luhansk、Kharkiv などの南・東部に集中しており、この地域での

灌漑施設および貯蔵施設改修・復旧のニーズが最も高いといえる。これらの灌漑水源施設の物理的な被害に対する復旧・復興費用は、急を要する短期対策費用のみでも、約 2 億 USD にも上ると算定されている。



区分		推定額（100 万 USD）	
		農業	灌漑水資源
物理的被害		2,239.0	154.4
経済的損失		28,280.0	75.7
復旧・復興費用	短期	10,039.0（52%）	19.9（1%）
	中長期	8,693.1（48%）	7,521.3（99%）
	合計	18,732.1（100%）	7,541.2（100%）

出典：World Bank (2022) Ukraine Rapid Damage and Needs Assessment

図 A2.2.8 紛争後の灌漑などの被害

これには、農場のインフラ、灌漑用水路、堤防、建物、および機関の施設に対する損害が含まれる。これは、a)政府の支配下になかった地域であり、最近ウクライナ国当局の支配下に戻された地域、b)爆撃による被害があった地域、および c)侵略に対する保護のために浸水した地域を表している。主な記載内容は以下のとおり。

- 北部のウクライナ国の河川流域は侵略から保護するために浸水し、これにより作物の栽培が妨げられ、これらの地域で 2022 年および 2023 年の農産物生産が不可能になったため、浸水による損失が発生した。
- 国境沿いの一部地域（軍事地域）が地雷で爆破され、これらの地域は農業生産から除外され、運用上の損失が発生した。
- 一部の地域では、損傷したり限定された電力インフラがあり、排水エリアから水を汲み上げたり、灌漑用の水を供給することができないため、強制的に天水による農業に移行し、洪水の制御ができず、生産量が制限され、利益が 20～30%減少している。
- 一部の地域では、灌漑や排水インフラが破壊され、パイプラインも解体されたため、運用上の損失が発生している。Oskilske 貯水池（Kharkiv 州）と Karachunivske 貯水池（Dnipropetrovsk 州）にも損傷が確認されている。

(2) Kakhovka ポンプ場の損害

2022 年 12 月 1 日付の UKRINFORM 報道によると、ロシア軍は灌漑水路の主要なポンプ場に損害を与えた。2022 年 11 月の間、ロシア占領軍は Kakhovka などのポンプ場に対して攻撃した。砲撃の結果、ポンプ場の密閉性が損なわれ機関室が浸水した。換気システム、排水ポンプ、10 台の主要ポンプユニットすべて（そのうち 2 台は電気モーター付き）エレベーターシャフトが水没した。制御盤も損傷しており電源が供給されていない。

(3) Kakhovka ダム破壊の影響

2023 年 6 月に Kakhovka ダムが破壊された。その直後に農業政策食料省が開催したフォーラムでは、実質的に Kherson 州の灌漑システムの 94%、Zaporizhya 州の 74%、Dnipropetrovsk 州の 30%が灌漑不可能になったと推定されている。これらの地域で灌漑を迅速に回復できなければ、ウクライナ国は農業生産の 14%を失い、輸出の可能性が大幅に減少すると予測している。

また、出席した専門家の見解として、「緊急措置として Dnipro 川沿岸に仮設のポンプ場を設置し、周囲の田畑を灌漑する必要がある。実際、Kakhovka 貯水池建設以前は、大規模な水路網を使わずに Dnipro 川から直接取水し、農地を灌漑していた実績がある。地形にもよるが、川から 4～5 キロの距離の農地は上記方法で灌漑農業の可能性がある」とのことであった。

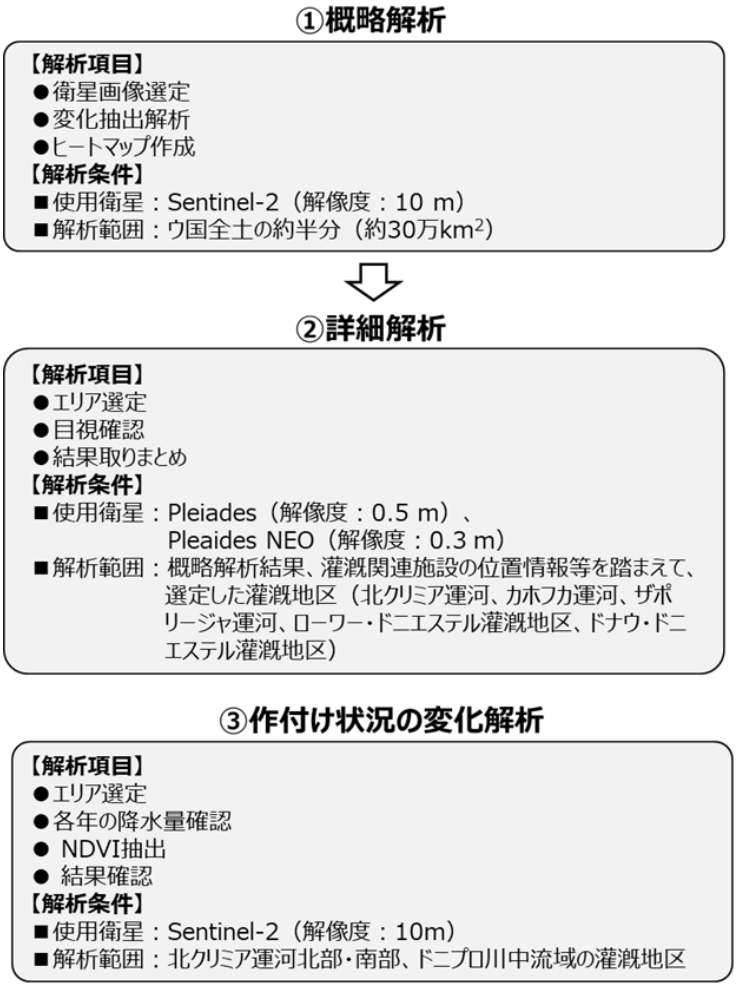
2.2.9 衛星画像解析結果

灌漑地にかかる被害状況の分析にあたり、衛星画像情報の解析を実施した。その詳細は添付資料 2.2.6 から 2.2.10 で詳述し、ここでは、その概要と結果のみを抜粋する。

（1） 実施方針

灌漑関連施設の被害状況を把握するため、ウクライナ国国土の半分にあたる約 30 万 km^2 を対象に概略解析を実施した。概略解析結果およびその他被害情報を基に、灌漑関連施設の被害が重大と判断される地区を対象に詳細解析を実施した。

また、作付け状況から灌漑面積の変化状況を把握することで灌漑施設の被害状況の推測に有効活用できるかも検討することとした。実施方針のフローを下図に示す。



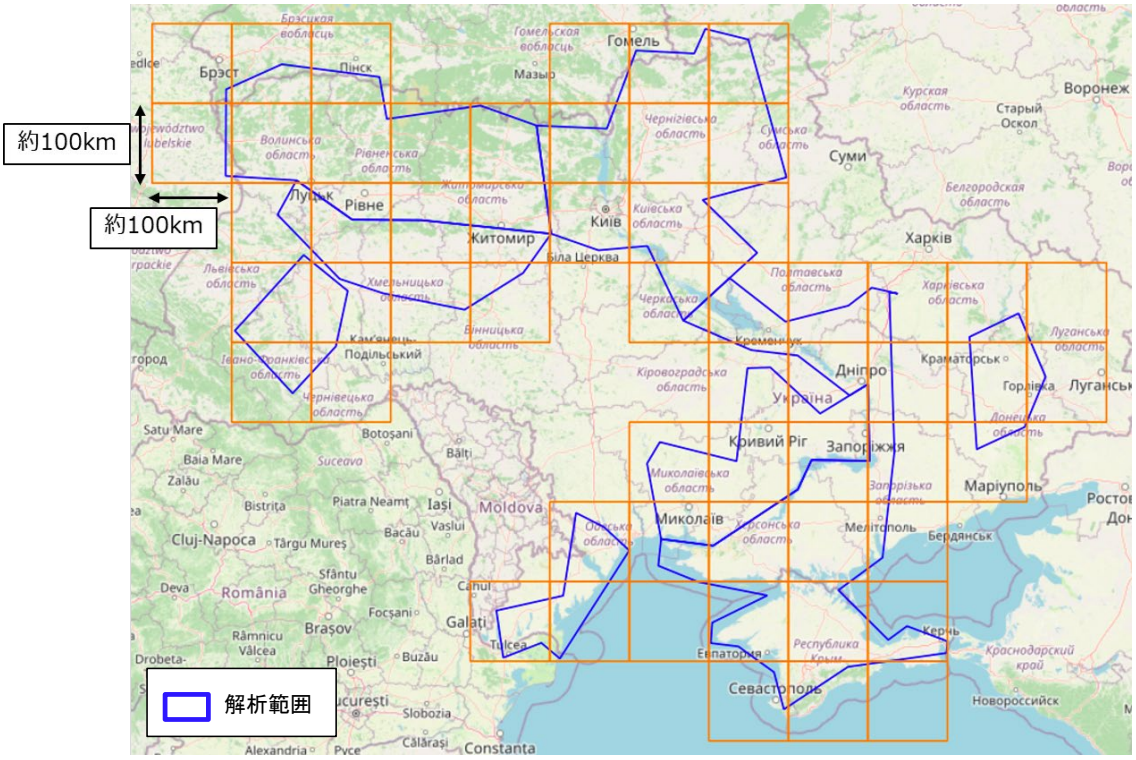
出典： JICA 調査団

図 A2.2.9 実施方針のフロー

（2） 概略解析

a) 概要

灌漑関連施設の被害状況を把握するため、a)衛星画像選定、b)変化抽出解析、c)ヒートマップ作成、の主に 3 工程による概略解析を実施した（詳細説明は添付資料 2.2.6 参照のこと）。概略解析の対象範囲（約 30 万 km2）は、国際連合食糧農業機関（FAO：Food and Agriculture Organization of the United Nations）が公表する灌漑エリアマップを参考に作成した。概略解析の対象範囲を図 A2.2.10 に示す。なお、「変化抽出解析」でいうところの「変化」とは、土地被覆の色変化を意味しており、ロシア侵攻による被害を色変化によって把握しようとする解析である。ただし、建物の取り壊し・森林伐採・洪水などによる土地被覆状況の変化も「変化」として判定される可能性もあるが、広範囲の解析を迅速に行うことのできる手法として採用した。



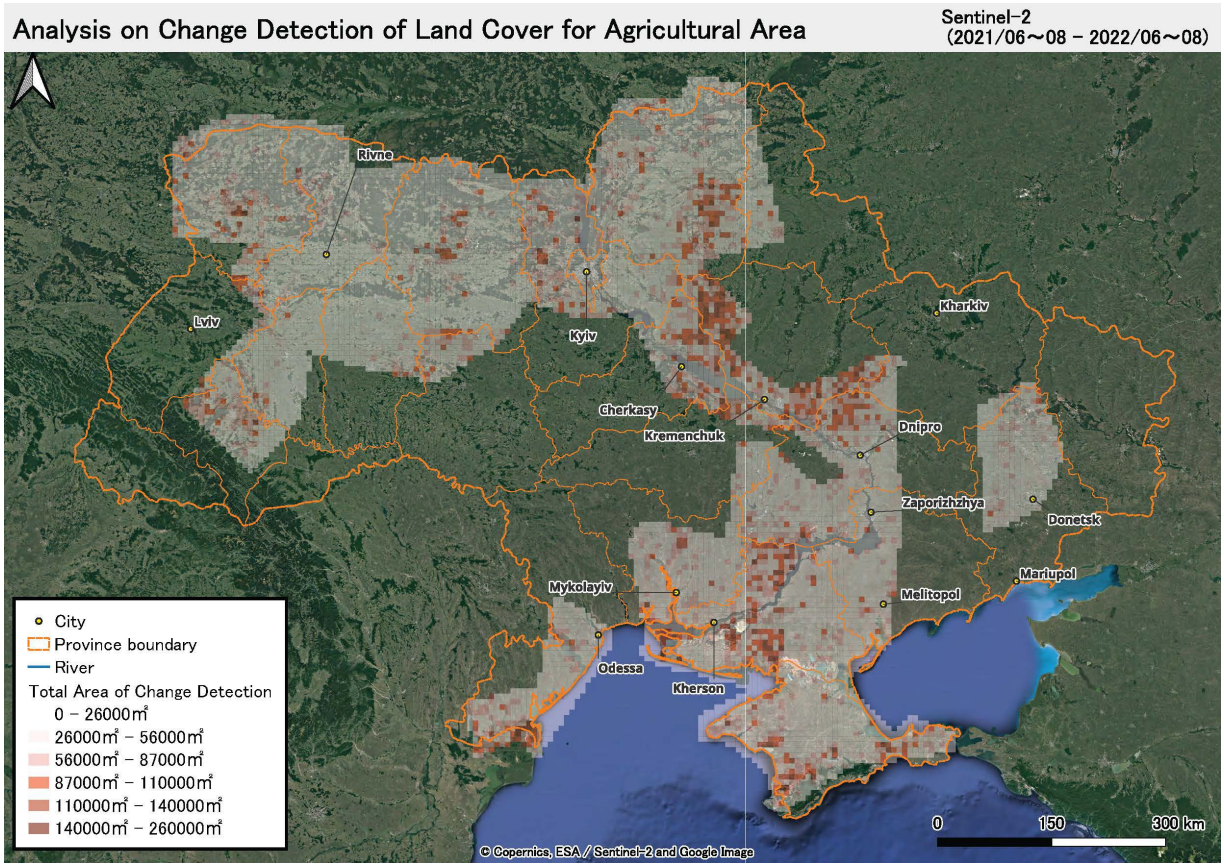
出典： OpenStreetMap を用いて JICA 調査団作成

図 A2.2.10 概略解析の対象範囲

b) ヒートマップ作成および結果

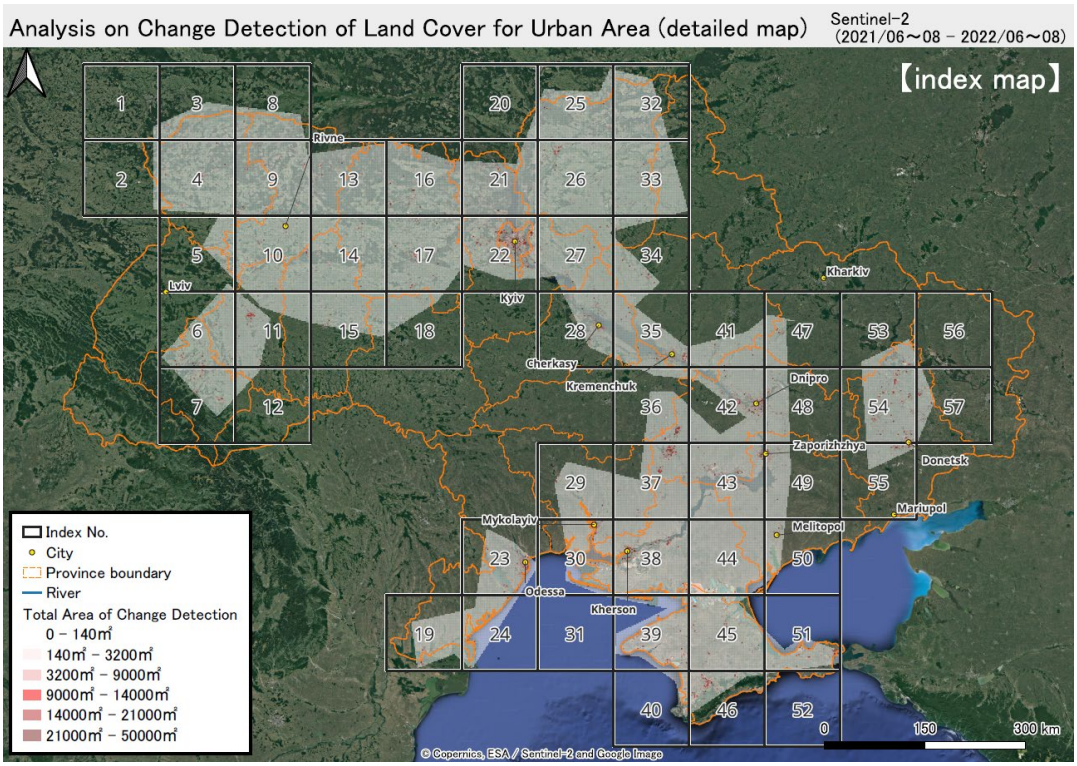
変化抽出解析結果は、広域な解析対象範囲に対して空間分布を分かりやすく把握するため、ヒートマップに変換して表現することとした。ヒートマップの結果から、Dnipro 川中流域（Cherkasy, Kremenchug 周辺）、Zaporizhzhia 対岸、Kherson 南部（北 Crimea 運河・Kakhovka 運河周辺）に変状が多く見られた。ただし、侵攻がないエリアにおいても変状が見られており（ウクライナ国西部）、実際に侵攻によって被害を受けたかどうかは、概略解析のみでは技術的に判定が困難であった。そのため、変状が見られた箇所について、実際にロシア侵攻の影響を受けているかどうかを詳細解析にて確認することとした（次項参照）。

また、詳細確認用のヒートマップも農地エリア、都市エリアそれぞれで別途作成した（添付資料 2.2.7・2.2.8 を参照）。図 A2.2.11、図 A2.2.12 のイメージ図の通り、解析対象範囲（約 30 万 km^2）を約 100 km 四方（タイル座標のズームレベル 8 に該当）ごとのグリッドで出力した。



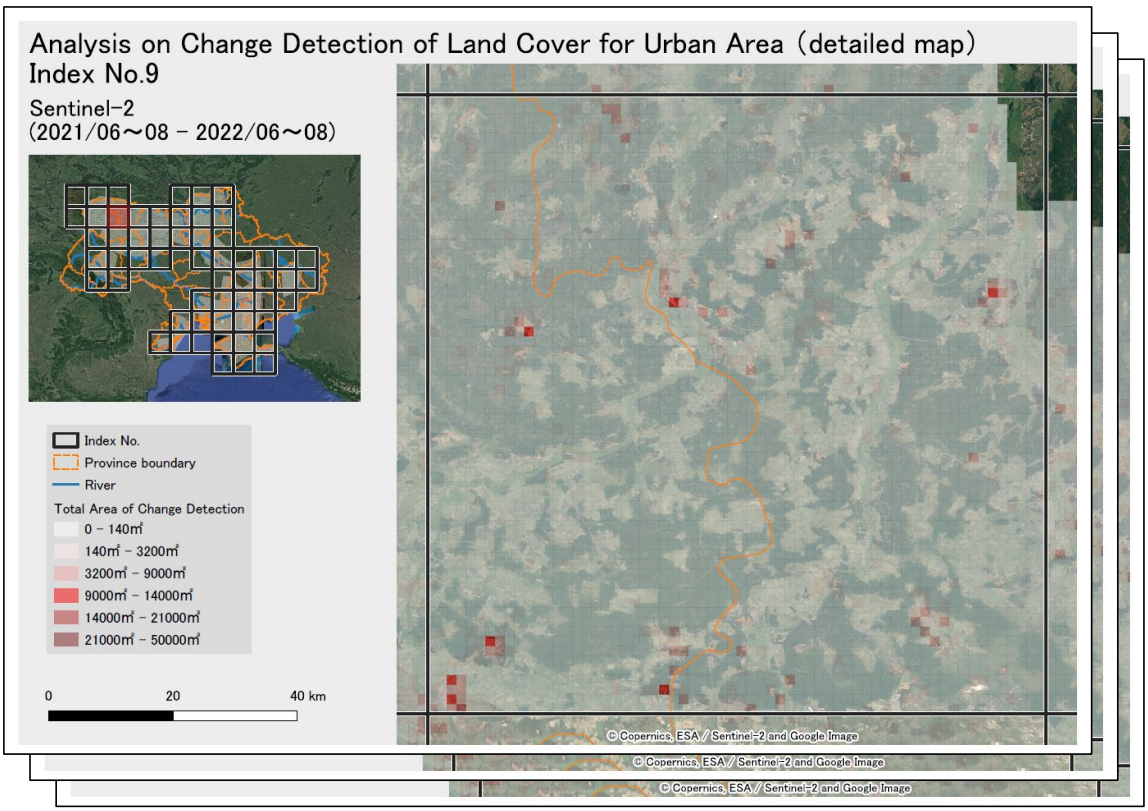
出典： Copernics, ESA/ Sentinel-2 and Google Image を用いて JICA 調査団作成

図 A2.2.11 農地エリアの広域ヒートマップ



出典：Copernics, ESA/ Sentinel-2 and Google Image を用いて JICA 調査団作成

図 A2.2.12 詳細確認用ヒートマップ（全体図）のイメージ



出典：Copernics, ESA/ Sentinel-2 and Google Image を用いて JICA 調査団作成

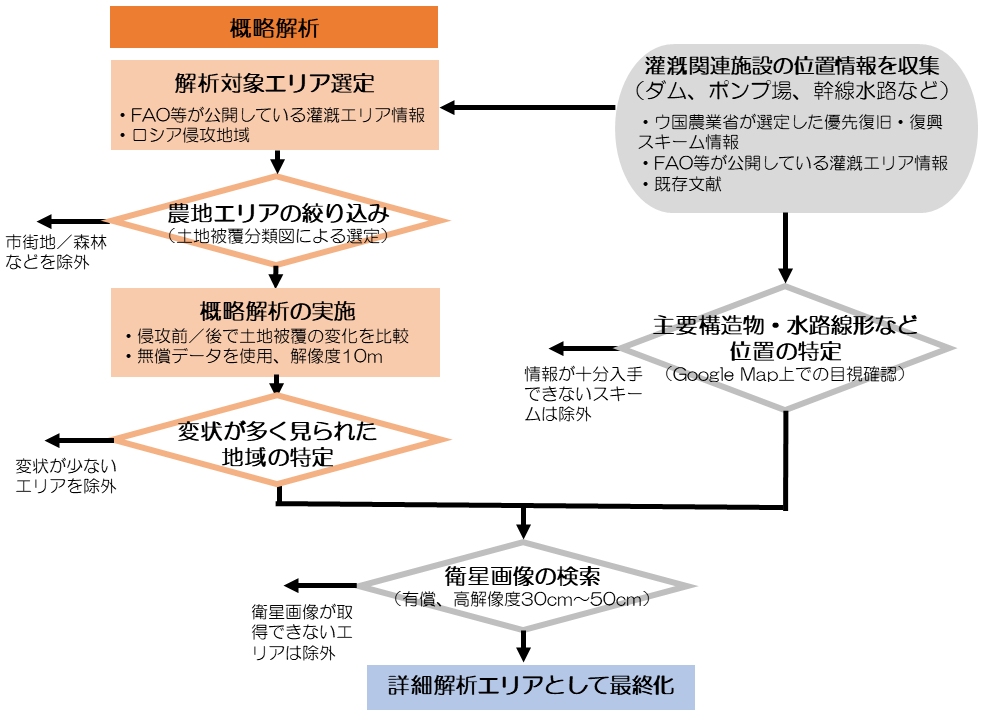
図 A2.2.13 詳細確認用ヒートマップ（拡大図）のイメージ

(3) 詳細解析

a) 概要

より詳細に灌漑関連施設の被害状況を分析するため、a)詳細解析エリア選定、b)目視確認、c)結果取りまとめ、の主に 3 工程による詳細解析を実施した。詳細解析での解析方法は迅速・確実に被害状況を確認できる目視確認とした。

概略解析結果に加え、灌漑関連施設の位置情報等を収集し、詳細解析を行うエリアを選定した。詳細解析エリア選定フローは次図の通り。



出典：JICA 調査団

図 A2.2.14 詳細解析エリア選定フロー

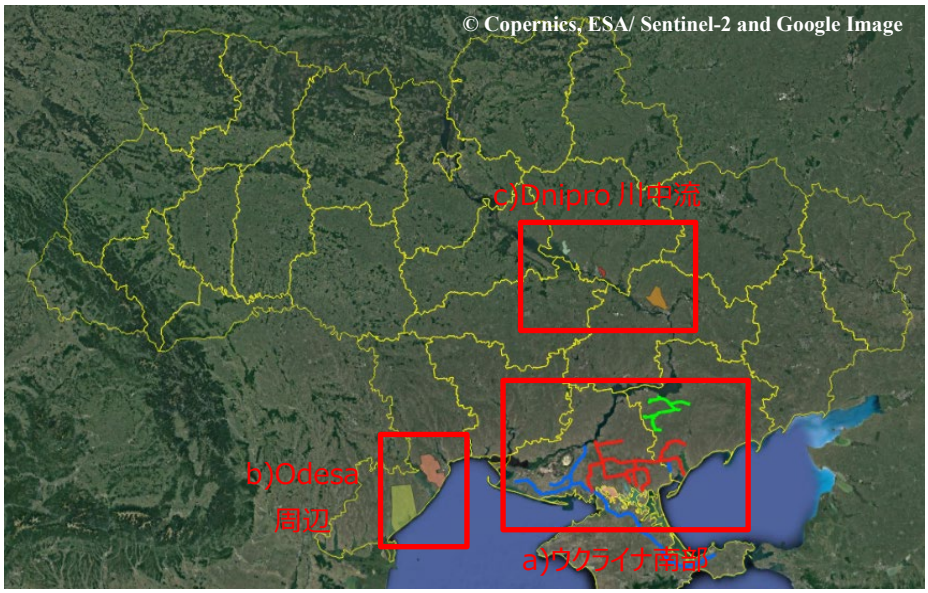
選定エリアとしては、次表の通り、概略解析結果や収集データおよびウクライナ国側が復旧・復興を希望する灌漑スキーム（Projects on Irrigation systems restoration、2022 年 5 月 28 日付け、ウクライナ国農業政策食料省）を踏まえ、以下の灌漑スキームを詳細解析エリア候補として選定した。

詳細解析エリアとしては、北 Crimea 運河、Kakhovka 運河、Zaporizhzhia 運河、Lower Dniester 灌漑地区、Danube-Dniester 灌漑地区の 5 灌漑スキームを詳細解析エリアとして最終的に選定した。衛星画像が入手できなかった残りの 4 灌漑スキーム（Hardyzka 灌漑地区、Maxymivska 灌漑地区、Karpivska 灌漑地区、Kilchenska 灌漑地区）については別途実施した作付け状況の変化解析の解析対象地とした。

表 A2.2.14 詳細解析エリア選定結果

1. 概略解析結果・収集データを踏まえて選定した灌漑スキーム	位置	衛星画像	詳細解析
北 Crimea 運河（North Crimean Canal）	a)	有	実施
Kakhovka 運河（Kakhovka Canal）	a)	有	実施
Zaporizhzhia 運河（Zaporizhzhia Canal）	a)	有	実施
2. ウクライナ国側が復旧・復興を希望する灌漑スキーム*	**位置**	**衛星画像**	**詳細解析**
Lower Dniester 灌漑地区（Lower Dniester Irrigation System）	b)	有	実施
Danube-Dniester 灌漑地区（Danube-Dniester Irrigation Scheme）	b)	有	実施
Hardyzka 灌漑地区（Hardyzka Irrigation System）	c)	無	―
Maxymivska 灌漑地区（Maxymivska Irrigation System）	c)	無	―
Karpivska 灌漑地区（Karpivska Irrigation System）	c)	無	―
Kilchenska 灌漑地区（Kilchenska Irrigation System）	c)	無	―

各灌漑スキーム位置広域図



*Projects on Irrigation systems restoration、2022 年 5 月 28 日付け、ウクライナ国農業省
出典：Copernics, ESA/ Sentinel-2 and Google Image を用いて JICA 調査団作成

各灌漑スキームで衛星画像を入手した面積を表 A2.2.15 に、エリアマップを添付資料 2.2.6 の図 10～図 14 に示す。また、各灌漑スキームの衛星画像位置および各衛星画像に与えた地図番号を添付資料 2.2.9 に示す。

表 A2.2.15 各灌漑スキームで衛星画像を入手した面積

灌漑スキーム*			
No.	灌漑スキーム名	購入面積(km2)	
		侵攻前	侵攻後
1	北 Crimea 運河（North Crimean Canal）	0	107
2	Kakhovka 運河（Kakhovka Canal）	0	233
3	Zaporizhzhia 運河（Zaporizhzhia Canal）	0	47
4	Lower Dniester 灌漑地区（Lower Dniester Irrigation System）	60	78
5	Danube-Dniester 灌漑地区（Danube-Dniester Irrigation System）（2022 年 8 月撮影）	130	210
6	Danube-Dniester 灌漑地区（Danube-Dniester Irrigation System）（2022 年 12 月撮影）	180	233
合計		370	521

*侵攻前の衛星画像が入手できなかったエリアについては Google Map を使用することとした。
出典：JICA 調査団

b) 目視確認と結果

目視で確認できる構造物として、以下を解析対象とした。

- 頭首工や揚水機場などの基幹施設
- 幹線水路（橋や道路も含む）
- ブースターポンプなどのその他目視確認できる構造物
- 農地（砲弾後や戦車等の走行跡）

※解析に必要な時間の都合上、農地の被害状況確認は灌漑スキーム全体を対象とせず、代表的なエリアとして解析エリアを選定した。

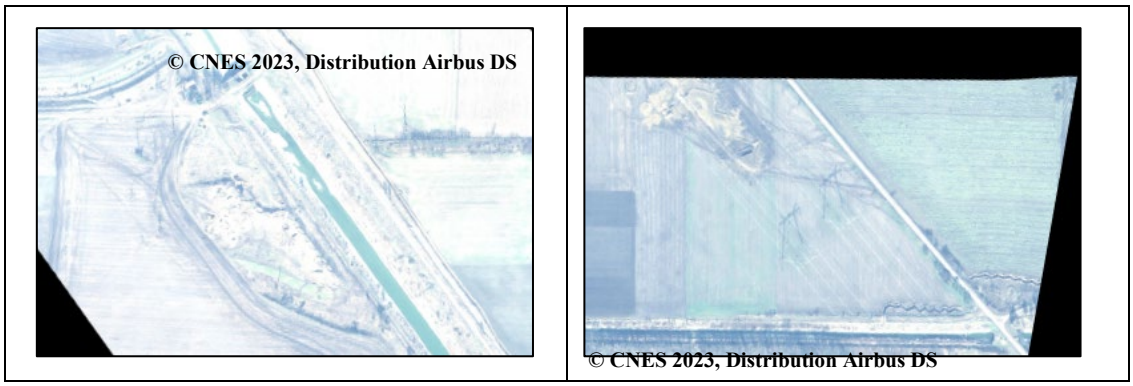
各灌漑スキームの目視結果概要は下表の通りである。各灌漑スキームでの詳細な目視確認結果は添付資料 2.2.10 を参照のこと。

表 A2.2.16 詳細解析での目視結果概要

灌漑スキーム	目視確認結果
北 Crimea 運河（North Crimean Canal）	目視ではロシア侵攻による灌漑施設・水路に対する明らかな被害は確認できなかったが、圃場に通常とは異なる形跡が見られた（車両走行跡、塹壕と予想）。
Kakhovka 運河（Kakhovka Canal）	
Zaporizhzhia 運河（Zaporizhzhia Canal）	
Lower Dniester 灌漑地区（Lower Dniester Irrigation System）	目視ではロシア侵攻による被害は確認できなかった。
Danube-Dniester 灌漑地区（Danube-Dniester Irrigation System:2022 年 8 月撮影）	目視ではロシア侵攻による被害は確認できなかった。
Danube-Dniester 灌漑地区（Danube-Dniester Irrigation System）（2022 年 12 月撮影）	目視ではロシア侵攻による被害は確認できなかった。

出典：JICA 調査団

全灌漑スキームにおいて、目視で確認できるような物理的な被害は、基幹施設や幹線水路にはほとんど見られなかった（一か所、北 Crimea 運河下流の幹線水路にかかっている橋が破壊されているのが確認できた）。また、砲弾などによる攻撃跡も確認できなかった。ただ、ロシア侵攻のあった地域（北 Crimea 運河、Kakhovka 運河、Zaporizhzhia 運河）では、下図のようにロシア侵攻と思われる形跡が一部農地にみられた。また、このような形跡は、規模の大きい市街地に近い農地で多く確認できた。



出典：CNES 2023, Distribution Airbus DS（仏国 Airbus 社商用衛星 Pleaides 撮影）

図 A2.2.15 Zaporizhzhia 運河幹線水路周辺の衛星画像（2023 年 3 月 9 日撮影）

目視確認結果を踏まえ、規模の大きい市街地に近い農地にロシア侵攻の形跡を確認できた。灌漑施設や農地への被害（不発弾、地雷敷設など）は市街地周辺に集中している可能性は十分あると思われる。今後の衛星画像解析は市街地周辺に焦点を絞って、集中的に解析を行うことも一案と考えられる。

また、基幹施設の外観に影響が見られなくとも、建物内部で被害が発生している可能性もあるため、現地調査による被害状況確認が必要である。

(4) 作付け状況の変化解析

a） 概要

作付け状況の変化から灌漑面積の変化を把握することで、灌漑施設の被害状況の推測に有効活用できるか検討を行った。下表の通り、灌漑エリアと非灌漑エリアで NDVI（Normalized Difference Vegetation Index）が異なる傾向を示すことを予想し、灌漑地域・非灌漑地域にて NDVI を比較した。NDVI とは、植物による光の反射の特徴を生かし衛星データを使って簡易な計算式で植生の状況を把握することを目的として考案された指標である。NDVI は、植物の量や活力を表しており、降水量との相関が強いといわれている。

表 A2.2.17 灌漑・非灌漑エリアにおける NDVI の傾向の予想

エリア	平均年	渇水年	湿潤年
灌漑エリア	高い	平均年と同等	平均年と同等かそれ以上
非灌漑エリア			
（降水エリアで高収量）	高い	平均年より低い	平均年と同等かそれ以上
（降水エリアで低収量）	低い	平均年より大幅に低い	平均年より大幅に高い

出典：JICA 調査団

本解析では、a)エリア選定、b)各年の降水量確認、c)NDVI 抽出、d)結果確認の主に 4 工程で解析を実施した。本項では、d)の結果のみを抜粋説明し、a)から c)については、添付資料 2.2.6 にて詳述しているのでそれを参照されたい。

灌漑地域・非灌漑地域にて NDVI を比較するため、解析対象エリアは、明らかに灌漑の有無が分かっている北 Crimea 運河北部と南部とした。同運河の南北は 2014 年のロシアによる Crimea 半島併合後で灌漑の有無が明確に分かれている。

表 A2.2.18 2014 年のロシアによる Crimea 半島併合後の状況

場所	状況
北 Crimea 運河北部	灌漑あり（北 Crimea 運河による灌漑が実施）
北 Crimea 運河南部（Crimea 半島）	灌漑なし（ウクライナ国政府によって北 Crimea 運河に対する配水が停止された）

出典：JICA 調査団

また、Kherson と Simferopol で降水量の傾向が共に同じであった以下の年をそれぞれ「渇水年」、「湿潤年」とした。また、降水量の傾向が、Kherson では渇水、Simferopol では湿潤であった 2018 年も比較を行うこととし、この 3 年につきデータ出力・データ確認・比較を行った。

a)2017 年：渇水年（4 月多雨）
b)2021 年：湿潤年
c)2018 年：Kherson では渇水年、Simferopol では湿潤年

Lubny では、Kherson と Simferopol では、以下の年をそれぞれ渇水年、湿潤年とした。

a)2019 年：渇水年
b)2018 年：湿潤年

b) 結果・考察

北 Crimea 運河北部では、図 A2.2.16 に示した通り、センターピボット灌漑を行っている円形の圃場と、左記以外の長方形の区画において、NDVI が最も強く出る時期が違うことが分かった（緑色が濃いほど NDVI が高い）。北 Crimea 運河北部においては、センターピボットのある円形の圃場で、毎年 6 月から 8 月ごろにかけて NDVI が最も強く出ていた。一方、長方形の区画では、毎年 4 月から 5 月ごろにかけて NDVI が最も高く、5 月以降はその後数値が減少していた。

また、図 A2.2.17 の通り、北 Crimea 運河南部においては、センターピボットのある円形の圃場は見られず、おおむね毎年 4 月から 5 月ごろにかけて NDVI が最も高く、その後数値が減少していた。他方、赤で囲ったエリア（図 A2.2.17 の右図）は、2017 年が渇水年にも関わらず NDVI が高く維持されていた。

当初は、北 Crimea 運河の受益地全体でおおむね NDVI の傾向が同じと想定していたが、作付けスケジュール、収穫時期が異なる可能性が高いと考えられる（あるいは、作付けしている作物が異なる可能性も考えられる）。

- 北 Crimea 運河北部（円形圃場）：8 月以降に収穫の可能性大（春小麦か？）
  （長方形圃場）：6・7 月に収穫の可能性大（冬小麦か？）
- 北 Crimea 運河南部（円形圃場）：6 月に収穫の可能性大（冬小麦か？）

また、北 Crimea 運河南部では、渇水年でも NDVI が高く維持されているエリアが見られたため、水源を別途確保して灌漑栽培を行っていた可能性が考えられる。

出典：EO Browser (https://www.sentinel-hub.com/explore/eobrowser/)

図 A2.2.16 Crimea 運河北部における NDVI の計算結果（渇水年、左：2017 年 4 月 27 日、右：2017 年 7 月 31 日）

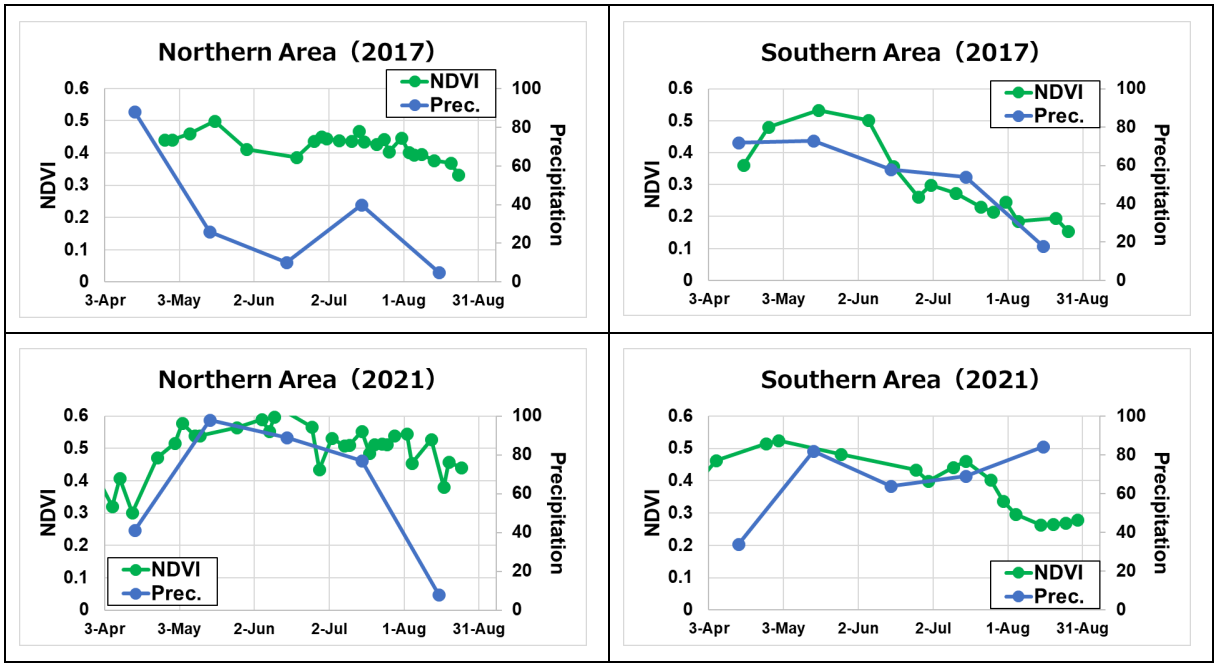
出典：EO Browser (https://www.sentinel-hub.com/explore/eobrowser/)

図 A2.2.17 Crimea 運河南部における NDVI の計算結果（渇水年、左：2017 年 4 月 27 日、右：2017 年 7 月 31 日）

北 Crimea 運河北部・南部の NDVI エリア平均値の経時変化および各月の降水量は次図の通りであった。北 Crimea 運河北部では、渇水年、湿潤年にかかわらず、4 月から 8 月を通して、NDVI エリア平均値が高く維持されていた。一方、北 Crimea 運河南部では 5、6 月から NDVI エリア平均値が低下する傾向が見られた。この結果は、北 Crimea 運河北部・南部の作付けスケジュールの違いにより、作物の生育状況が一致しないためと考えられる。

従って、作付けスケジュールの違いが大きな要因として NDVI エリア平均値に働いている可能性が高く、単純に NDVI エリア平均値を比較することで灌漑の有無を判断できないことが分

かった。今回の解析では、作付け地域、非作付け地域の NDVI の変化パターンを特定することは難しく、「灌漑エリア」、「非灌漑エリア」という判定するまでには至らなかった。



出典：JICA 調査団

図 A2.2.18 解析対象エリア（北 Crimea 運河北部および南部）における NDVI エリア平均値の経時変化

2.2.10 灌漑施設改修改善の候補案件

農業政策食料省より入手した灌漑施設改修改善候補案件は表 A.2.2.19 のとおり。詳細は添付資料 2.2.11 を参照のこと。

表 A2.2.19 灌漑施設改修・改善候補案件

No.	灌漑システムの名称	州	推定灌漑エリア	復旧後の推定灌漑エリア	水源	推定受益者
1	Kilchenska Irrigation System	Dnipro	26,500 ha	35,500 ha	Samara River	43
2	Kalynivska Irrigation System	Dnipro	750 ha	1,300 ha	Dnipro	6
3	Hardyz'ka Irrigation System	Poltavska	5,627 ha	8,188 ha	Kremenchugh Reservoir	10
4	Maxymivska Irrigation System	Poltavska	Currently mothballed.	1,086 ha	Kremenchugh Reservoir	0
5	Karpivsaka Irrigation System	Poltavska	496 ha	3,745 ha	Kamisnske Reservoir	1
6	Bolgrad-Reni-Izmail irrigation systems					
a	Nahirnyanska IS	Odesa	1074 ha	1,203 ha	Kagul Lake	Unknown
b	Kotlovynska IS	Odesa	745 ha	781 ha	Yalpug Lake	6
c	Banivska IS	Odesa	315 ha	1,231 ha	Katlabuh Lake	2
d	Belgorod-Dnistrovska IS	Odesa	4309 ha	11,937 ha	Dnister River	43
e	Kiliyska IS	Odesa	3200 ha	4,832 ha	Danube River	7
f	Tashbunarska	Odesa	372 ha	1,398 ha	Katlabuh Lake	2
g	Banivska IS	Odesa	84 ha	1,546 ha	Katlabuh Lake/ Banivske reservoir	4
h	Michurinska IS	Odesa	425 ha	1,016 ha	Danube River	3
i	Liskivska rice IS	Odesa	2027 ha	3,859 ha	Danube River	3
j	Suvorovskaya IS	Odesa	2538 ha	10,290 ha	Katlabuh Lake	Unknown
k	Izmailsk IS	Odesa	920 ha	4,080 ha	Katlabuh Lake	6
l	Troitsko-Gradenitska IS	Odesa	Not in use since 2013	5,175 ha	Turunchuk River	Unknown
7	Danube-Dniester Irrigation System (DDIS)	Odesa	No irrigation since 2005	18,860 ha	Sasyk (Kunduk) Lake	0
8	Lower Dniester Irrigation Systems	Odesa	15 ha	37,600 ha	Dniester River	68
9	Reni irrigation system	Odesa	Not in use since 1995	818 ha	Danube River, grounwater	Unknown
10	Tatarbunary irrigation system	Odesa	5,968 ha	19,535 ha	Danube River	66

出典：Ministry of Agrarian Policy and Food

上表が示す通り、灌漑農地面積に比して、受益者数が極めて少ないことには、十分留意する必要がある。このように、1 受益者あたりの農地面積が数百 ha というレベルである場合、灌漑施設改修に投下される資金が特定の個人・企業に充てられていると捉えられかねず、実施においてはその妥当性を十分検討する必要がある。

2.2.11 考察：灌漑

i. 2.2.6 項で示す通り、2021 年時点での全灌漑面積の稼働率は約 25%（563.8/2,173.9 千 ha）に過ぎず、これはウクライナ国の全農地の 1%程度である。よって、農産物栽培の殆どは天水で行われている状態であるのが現状である。しかしそのような低い灌漑率にも関わらず、2.3 章で述べる通り、特定の作物／地域を中心として、農業セクターが同国経済に大きく貢献している点は特筆すべきである。

ii. 一方、同国の農地はもともとこのように灌漑施設の稼働率が低かった訳ではなく、ソ連

時代には現在の約 4 倍の面積にあたる 2,174 千 ha が灌漑開発され運営されていた。よって、もし戦後にこの荒廃した灌漑施設を復活させ、またそれ以上に新規灌漑面積を大幅に拡大することができれば、農業収入は大きく伸長し戦後復興における Build Back Better の大きな原動力として国内外に強いインパクトを残すことは間違いなく、それにかかる支援の意義は大きい。とりわけ早期の戦後復興の道筋を鑑みた場合、全く新しい技術を導入するよりも、かつてソ連時代には広く普及し農民も慣れ親しんでいた灌漑農業を今一度回復・発展させることほど、円滑且つ早急にウクライナ国の産業振興・輸出促進に貢献できる近道はないと考えられる。

iii. その為には、ソ連時代には円滑に維持管理・運営されていた灌漑施設がその後徐々に荒廃し、現在の状態にまで至った経緯と原因を究明し、将来それを繰り返さないことは重要なことである。灌漑施設荒廃の原因としては、2.2.5 項および 2.2.6 項で示す通り、a)土地所有の問題、および b)施設の管理体制の問題が主に挙げられる。しかし、a)については土地所有モラトリアムの解除が 2021 年 7 月に行われて一般市民の土地所有が可能となった。また b)についても、2022 年 2 月制定の水利組合法によって灌漑施設の運営体制が一新され、これらの法律の制定・施行によって、これまで見られた灌漑施設荒廃の主な原因が排除されたといえ、今後新たに整備される灌漑施設が適正に管理・運営される素地が出揃った状況である。よって現在は、灌漑施設への支援のタイミングとしては絶好の機会であると言える。

iv. 今後の灌漑施設管理については、懸念点が無いわけではない。特に、水利組合法に基づく水利組合による施設管理には十分な配慮が必要である（2.2.5 項（1）参照）。特に、所有権移管後の施設について最も大きな影響があると考えられる変更は、「基幹システム」に対する投資・維持管理・費用負担のすべてが、これまでの政府負担から水利組合に移管されることである。一般的に途上国では、水利組合の人的・財政的な許容度を鑑み、2 次水路までを移管することとし、基幹システムは政府機関が直接管理することが多い。国それぞれで事情が違うため一概に判断はできないが、今回の移管ルール変更により、実際に水利組合によって「基幹システム」の管理業務が機能するのかどうかは、今しばらくの試行期間を経て判明するものと予想される。

v. 水利組合強化に関しては、現在、USAID による AGRO プログラムによる灌漑システム改修改善が行われ、その中で一部パイロット事業が実施されている（2.2.7 項参照）。しかし、これはまだまだ試行段階であり、前項で指摘の点や、水利組合はパイロット事業予算総額の少なくとも 30%を協調融資として拠出する必要があるなど課題も多く、このまま円滑に同プロジェクトが実施され、施設管理主体が移管できる基礎が確立されるかどうかは不透明である。

vi. また、日本政府が灌漑施設改修の資金を支援する際には、表 A2.2.20 で示される通り、1 灌漑システム当たりの受益者数が、通常日本が支援する途上国と桁違いに少ない点にも十分注意する必要がある。灌漑施設復旧の支援計画決定の際には、日本政府関係者間での十分な協議によってその妥当性を確認する必要がある。

vii. さらなる懸念点としてエネルギー問題があげられる。これまでは安価なロシア製原油を

当てにしたポンプ灌漑施設運営を行っていたが、ロシアとのデカップリングによって、今後は安価なエネルギー源の確保が容易ではないことも懸念される。国家復興計画 2022 や戦後復興戦略などでバイオマスエネルギー開発を掲げる背景はここにあり、灌漑施設の持続的な利用にはまだまだ解決すべき課題も多い。

2.3 営農・農業バリューチェーン

2.3.1 農業セクターの概観

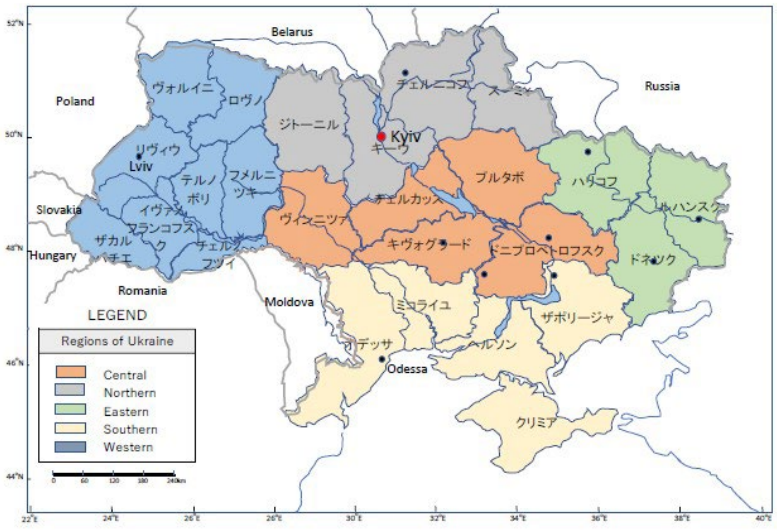
ウクライナ国の気候は冷帯・温帯・ステップに 3 区分されている。北部と西部は冷帯湿潤大陸性気候（Dfb）に区分され、カルパティア山脈の豊かな自然植生に覆われた地域である。年降水量は 1,200～1,600mm に達する。南部～Crimea 半島は比較的温暖な温暖湿潤気候（Cfa）で、5 月～8 月の農繁期に 400mm～700mm のまとまった降雨がある。豊富な日射量と肥沃な黒土（チェルノーゼム）に恵まれ、欧州最大の穀倉地帯を形成している。南部～南東部の一部はステップ気候（BS）に属しておりで、Crimea 半島南部には年降雨量 300mm という半乾燥地もある。ウクライナ国の農耕地は、国土面積 60.4 万㎢の約 70%に当たる 41.31 万㎢（4,131 万 ha、2019 年）で全国に広く分布しており、各地域の自然条件を生かした農業が営まれている。

ウクライナ国は 1991 年のソ連邦解体後、農地改革と企業私有化などの法制度を整備し、農業部門の成長を加速させてきた。その結果、穀物と油糧種子の生産量は世界トップクラスに成長した。2021 年の名目 GDP は 1997 億 7,000 万 USD（一人当たり 4,828USD）[9]で、うち農林水産セクターは 10.63%を占めた。また、労働人口 2,046 万人（2021 年）の 20%に当たる 400 万人に雇用機会を提供し、総人口 4,379 万人の 30%に当たる約 1,300 万人の生計を支えていることから、ウクライナ国民にとって農林水産セクターは、経済指標にみられる以上に重要な産業であると言える。

2.3.2 農業生態系区分

ウクライナ国の農業生態系区分（Agro-ecological Zones, AEZ）は気象・土壌・植生など自然条件と地域農業（特に作物選定）の類似性に基づいて地域区分されている。本調査では、Vulnerability of Ukrainian Forests to Climate Change（Prof. Anatoly Shvidenko, et.al, 2017）を参考に、農業生態区分を図 A2.3.1 の通りとした。

[9] World Bank「World Bank Open Data」(https://data.worldbank.org/)



中部	Vinnytsya・Donipropetrovsk・Kirovohrad・Poltava・Cherkasy
北部	Zhytomyr・Kyiv・Sumy・Chernihiv
東部	Donetsk・ Luhansk・Kharkiv
南部	Zaporizhzhya・Mikolayiv・Odesa・Kherson
西部	Volyn・Zakarpattya・Ivano–Frankivsk・Lviv・Rivne・Ternopil・Khmelnytskiy・Chernivtsi

出典： Vulnerability of Ukrainian Forests to Climate Change（Prof. Anatoly Shvidenko, et.al, 2017）を元に JICA 調査団作成

図 A2.3.1 ウクライナ国農業地域区分

2.3.3 営農主体

ウクライナ国では独立に伴う旧ソビエトの国営農場の解体・民営化の経緯から生産主体は企業と個人の多層構造となっている。大規模農業企業は東部から南部を中心に大型機械化による輸出用作物の大規模生産を営んでいる。一方で、個別農家・家庭菜園農家は野菜とジャガイモの生産量の 90%以上、果物の 76%を生産し、畜産・養鶏も営んでいる [10]。

2001 年の土地法制定により、2018 年時点のデータでは、40,000 を超える農業企業が登録しているとされている。50,000ha 以上の農耕地を経営する大企業（オルガルヒ）も存在するが、数では平均経営面積が 4ha 程度の個人農家・家庭農園が大部分を占めている。個人農家・家庭農園を加えた 4 種の営農形態にかかる企業/農家数、経営規模、農地占有面積、主な作物の営農形態別の内訳は表 A2.3.1 に示す通りである。

表 A2.3.1 営農形態の分類

営農形態	企業/農家数 (No.)	平均経営規模 (ha)	農耕地占有率(%)	主な農産物	主たる販売先
大規模農業企業 Agro-holdings	70	70,000	14	小麦、トウモロコシ、大豆、ナタネ、ヒマワリ、鶏肉	輸出
中小農業企業協同組合農場	6,000	1,600	28	小麦、トウモロコシ、大豆、ナタネ、ヒマワリ、テングサ、果物、ベリー、牧草、ジャガイモ	国内市場、輸出
中小農業企業会社農場	35,000	130	13		
個人農家・家庭農園	4,000,000	4	45	野菜、家禽、ジャガイモ、牧草、果物、ベリー	自家消費、近隣地区での販売

出典：Irrigation and Drainage Strategy of Ukraine (Dec. 2018)

[10] State Statistics Service of Ukraine

また、2018 年の農業統計年鑑によれば、この「個人農家・家庭農園」が全農業 GDP に占める割合は、41.2%であるとされており、全体の約半分近くがこの規模の小さな個人および家庭菜園で生産されている。

表 A2.3.2 農業 GDP のシェア（営農形態別）

区分	農業作物総生産シェア(%)	主な作物	消費・販売先
企業体農場	58.8%	穀物	時刻消費、輸出
個人＋家庭菜園	41.2%	野菜など（労働集約的）	地域マーケット/自家消費

出典：Statistical Year Book of Ukraine (2018)

2.3.4 作物生産

（1） 概要

ウクライナ国の主な農作物の収穫面積、生産量、平均収量は表 A2.3.3 の通りである。ウクライナ国は農作物の総生産量が 11,000 万トンに達する欧州有数の農業国である。ウクライナ国農業を代表する作物は小麦、大麦、トウモロコシで、これら 3 品目の年間生産量は 6,000 万～7,000 万トンに達する。種子用を含む国内の需要量は、総生産量の 30～40%に当たる 2,700～2,800 万トンで、うち 1,400 万トンは飼料用である。穀物の輸出量は年間 4,000 万トンで、グローバルサウス諸国を中心に世界の食糧安全保障に貢献している。

穀物は広く全国で栽培されているが、後述の通り、小麦・大麦は国土の南部と東部、トウモロコシは中部と東部の生産量が高い。これらの地域では大中の農業企業による大区画圃場に大型農業機械を導入した生産性の高い農業が営まれている。

穀物と並んで油糧種子と工芸作物の貢献は特記すべきものがある。ウクライナ国はヒマワリ油の世界最大の生産国である。また、ナタネ油も国際市場で大きなシェアを有している。ジャガイモは「第二のパン」と称される食用作物（一人当たりの年間消費量は 135kg）であるが、同時にデンプンの加工原料となる工芸作物でもある。近年、消費嗜好の変化により、ジャガイモから野菜へ作付け転換される傾向にある。また、政府の農産加工振興政策を背景に民間セクターによる輸出向け野菜製品の生産量が増加している。

穀物・油糧種子・工芸作物に比べて収穫面積は劣るが、ウクライナ国は東欧で上位 3 ヵ国に入る野菜と果実の生産国でもあり、全国規模で多種多様な園芸作物が栽培されている。経営面積の小さい個人農家・家庭農園が主な生産者で、自家消費分を除いた余剰分が地方の市場に流通している。近年、輸出志向の企業農園による大規模な野菜・果実生産も盛んである。ウクライナ国の代表的な果実はリンゴであるが、ベリー類の生産拡大が進んでいる。野菜と同様に集約的な栽培管理を必要としていることから、小規模な個人農家の新規参入が特徴的な作物である。

表 A2.3.3　ウクライナ国の主な農作物

作物	2017 年～2021 年の平均値			2021 年生産量の世界順位
	収穫面積（1,000ha）	生産量（1.000ton）	平均収量（ton/ha）	
穀物				
小麦	6,697	27,266	4.1	6
大麦	2,488	8,325	3.3	5
トウモロコシ	4,981	33,750	6.8	5
オート麦	191	458	2.4	-
ライ麦	149	457	3.1	-
ミレット	90	159	1.8	-
ソルガム	50	173	3.6	-
コメ	11	60	5.2	-
油糧種子				
ヒマワリ種子	6,266	14,232	2.3	1
大豆	1,602	3,670	2.3	9
ナタネ種子	1,044	2,744	2.6	8
工芸作物				
ジャガイモ	1,312	10,718	8.2	6
テンサイ	251	11,812	46.8	9
野菜				
トマト	74.2	2,302	31.0	-
キャベツ	66.0	1,708	25.9	-
ニンジン	43.1	855	19.8	-
ナス	5.2	67.4	13.0	-
タマネギ	2.2	27.9	12.5	-
カリフラワー	1.8	28.4	15.4	-
果実				
リンゴ	88.0	1,217	13.8	-
イチゴ	7.9	59.5	7.5	-
他のフルーツ	0.3	3.8	1.2	-

出典：国家統計サービス（State Statistics Service）および FAOSTAT

（2）　穀物・油糧種子・工芸作物

主要作物の州別生産量は次頁の表 A2.3.4 の通りである。地域農業の特徴を把握するため、各州の生産量を地域別に集計し、各地域の占有率を表 A2.3.4 の下段に整理した。穀物、油糧種子、工芸作物の地域分布には次の特徴がみられた。（添付資料 2.3.1 を参照）

i. 小麦・大麦は全国的に生産されているが、南部・中部が比較的高く、両地域の生産量は全国の 6 割近くに達する。小麦は、戦禍が深刻な Kharkov、Zaporozhe、Odesa など南部各州が特に生産量が高い。
ii. トウモロコシも全国で栽培されているが、Poltava、Cherkasy など中部が全国の 5 割近くを生産している。
iii. 北部は小麦・大麦の生産量は低いが、トウモロコシは全国の生産量の 3 割を占めている。
iv. ヒマワリは中部・南部で 6 割を生産している。
v. 大豆は西部・北部で 7 割を生産している。他方、南部・東部での生産量は限られている。
vi. ジャガイモとテンサイの生産地はほぼ同じ地域で西部から中部が主生産地と言える。
vii. 西部では穀物・油糧種子（小麦、トウモロコシ、ヒマワリ）の生産量は低いが、ジャガイモ、テンサイ、大豆が多い。東部は地域を代表する作物が少ない。

表 A2.3.4 穀物、油糧種子、工芸作物の州別・地域別の集計（2021 年）

No.	州	小麦	大麦	トウモロコシ	ヒマワリ	大豆	なたね	テンサイ	ジャガイモ
	Ukraine	32,151	5,778	26,527	16,393	3,492	2,930	10,778	10,678
1	Vinnytsya	1,767	309	2,272	985	231	202	2,307	798
2	Volyn	718	140	408	101	103	155	381	604
3	Donipropetrovsk	2,469	591	845	1,416	10	200	32	353
4	Donetsk	1,549	129	73	778	0	0	11	231
5	Zhytomyr	754	122	1,093	371	310	108	445	940
6	Zakarpattya	82	7	216	7	27	0	0	241
7	Zaporizhzhya	2,717	49	19	1,070	41	179	0	111
8	Ivano–Frankivsk	236	141	404	91	119	68	23	512
9	Kyiv	1,054	200	1,786	596	232	102	967	759
10	Kirovohrad	1,869	450	1,873	1,596	144	68	449	266
11	Luhansk	1,081	0	0	809	0	1	0	101
12	Lviv	824	189	641	102	264	177	849	841
13	Mikolayiv	2,030	535	282	1,160	11	163	0	156
14	Odesa	2,643	833	325	966	11	303	0	162
15	Poltava	1,204	349	4,284	996	248	34	1,043	541
16	Rivne	539	173	558	108	140	88	803	649
17	Sumy	929	153	2,153	782	142	71	0	398
18	Ternopil	1,139	393	1,136	278	256	262	894	523
19	Kharkiv	2,831	220	436	1,420	42	8	253	332
20	Kherson	2,073	0	0	673	281	244	0	213
21	Khmelnytskiy	1,317	415	1,980	511	428	299	1,609	585
22	Cherkasy	1,229	229	2,640	810	194	55	485	452
23	Chernivtsi	174	72	436	63	155	32	0	318
24	Chernihiv	924	79	2,668	707	105	113	229	594

穀物、油糧種子、工芸作物の州別・地域別生産量（実数）

No.	州	小麦	大麦	トウモロコシ	ヒマワリ	大豆	なたね	テンサイ	ジャガイモ
1	Central	8,538	1,928	11,914	5,804	826	559	4,315	2,410
2	Northern	3,661	553	7,700	2,455	789	394	1,642	2,691
3	Eastern	5,460	349	509	3,007	42	9	264	663
4	Southern	9,463	1,417	626	3,868	343	889	0	642
5	Western	5,029	1,530	5,779	1,259	1,492	1,080	4,558	4,273
	合計	32,151	5,778	26,527	16,393	3,492	2,930	10,778	10,678

穀物、油糧種子、工芸作物の州別・地域別生産量（比率）

No.	州	小麦	大麦	トウモロコシ	ヒマワリ	大豆	なたね	テンサイ	ジャガイモ
1	Central	27	33	45	35	24	19	40	23
2	Northern	11	10	29	15	23	13	15	25
3	Eastern	17	6	2	18	1	0	2	6
4	Southern	29	25	2	24	10	30	0	6
5	Western	16	26	22	8	43	37	42	40
	合計	100	100	100	100	100	100	100	100

出典：国家統計サービス（State Statistics Service）

穀物、油糧種子、工芸作物の地域分布を次頁の図 A2.3.2 に示す。ウクライナ国はドイツに次ぐ世界 6 位のジャガイモ生産国である。全国的に生産されているが、冷涼な北西部が特産地として知られている。種芋の主な品種はグリコウクライナ、ノリカ、ソラナ、ユーロプランなどで、すべてオランダなど西欧産の品種であり、国産品種のシェアは 3%程度と言われている。

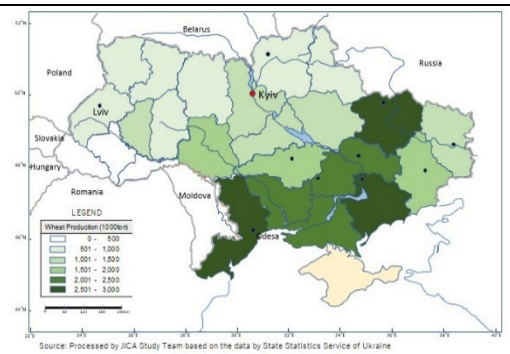


Figure 1.1 Wheat Production by Oblast in 2021

小麦

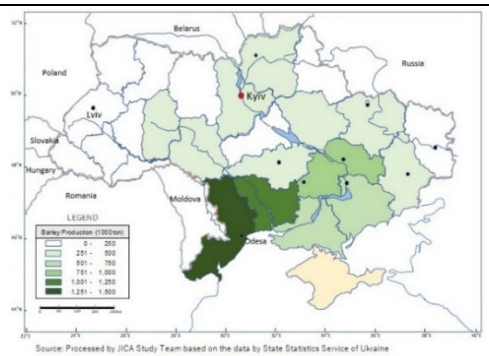


Figure 2.1 Barley Production by Oblast in 2021

大麦

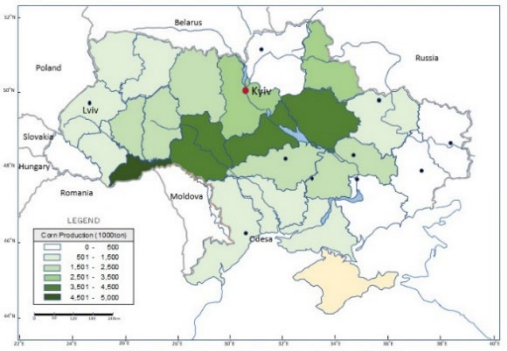


Figure 3.1 Corn Production by Oblast in 2021

トウモロコシ

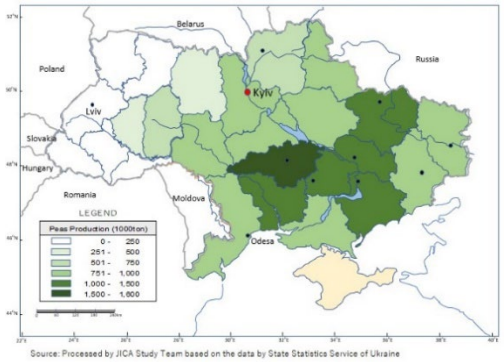


Figure 6.1 Sunflower Production by Oblast in 2021

ヒマワリ

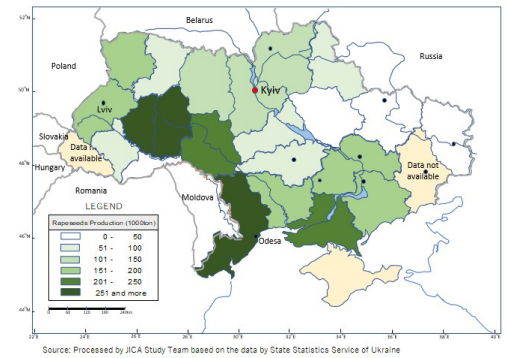


Figure 7.1 Rapeseeds Production by Oblast in 2021

ナタネ

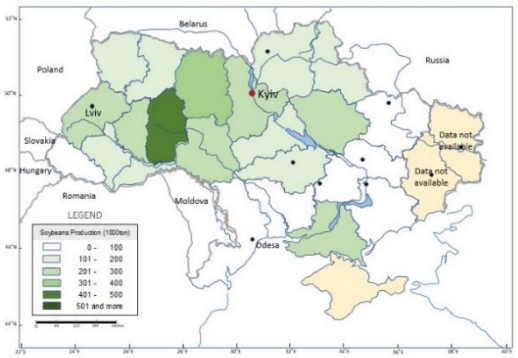


Figure 5.1 Soybeans Production by Oblast in 2021

大豆

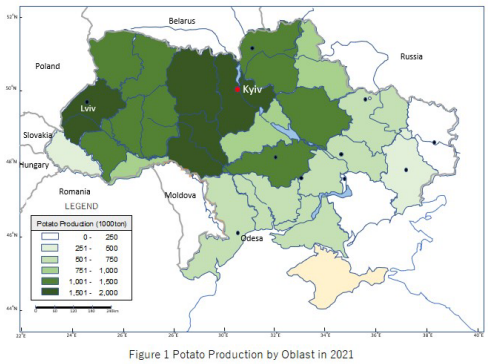


Figure 1 Potato Production by Oblast in 2021

ジャガイモ

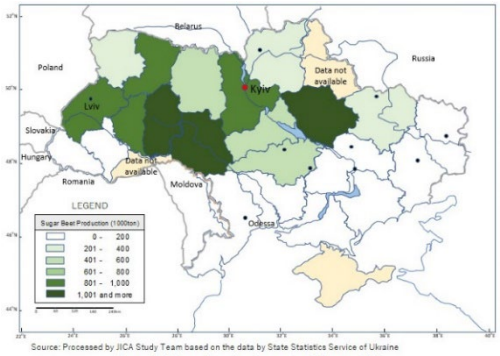


Figure 8.1 Sugar Beet Production by Oblast in 2021

テンサイ

出典：国家統計サービス（State Statistics Service）のデータに基づいて JICA 調査団が作成

図 A2.3.2　穀物・油糧種子・工芸作物の地域分布

（3） 野菜・果実

ウクライナ国は東欧で上位 3 ヵ国に入る 野菜と果実の生産国である。2021 年における野菜・果実の栽培面積は合計 1.7 百万 ha、収穫量は合計 2,317 万トンであった[11]。EU、アジア、アフリカの多くの国に輸出されており、2021 年には輸出量 49.8 万トン（1 億 9,660 万米 USD）に達した。主たる産品はトマト・タマネギ等で、生鮮野菜の他、冷凍、乾燥、ボルド、チルドなどの加工製品としても輸出されている。しかし、戦禍による農業資材の不足、物流の混乱、農業インフラの損傷により、2022 年の野菜生産量は前年比で 16.3%の減産が見込まれている。果実はリンゴが栽培面積・収穫量が群を抜いて高い。近年は、ベリー類が栽培面積を伸ばしている。

州別の作物生産量を表 A2.3.5 に示す通りである。野菜・果実の地域分布の特徴は下記の通りである。穀物などと同様に、下段に各州における野菜・果実の生産量の地域別占有率を示す。（添付資料 2.3.1 を参照）

i. 野菜・果実は全国的に生産されている。Dnipropetrovsk、Kherson は野菜・果実の生産地である。

ii. 西部はトマト・ブドウを除く、ほぼすべての野菜・果実の特産地と言える。中部も野菜・果実の生産量が比較的に高い。

iii. トマトは Kherson・Mykolaiv の両州とブドウは Odesa 州の地域特産品と言える。温暖で湿度の低い圧倒的に南部での生産量が高く

iv. ウクライナ国の果実を代表するリンゴは Vinnytsia、Khmelnitsky の生産量が高い。

v. ナタネは Moldova 国境の各州の生産量が高い。

vi. 北部と東部の野菜・果実生産量は他地域に比べて少ない。

2022 年は、紛争により、燃料、種子、肥料など農業資材の不足、物流の混乱、インフラストラクチャの損傷が農家の野菜生産に深刻な影響を与えており、野菜の生産量は 16.3% 減少すると予測されている。ウクライナ国は野菜の輸出国でありながら、同時に輸入国でもあり、2021 年には輸出よりも多くの野菜を輸入した。国内の不足を補うため、ジャガイモと加工用の原料トマトの輸入量が大幅に増加した。

農産物輸出の主要産品である穀類と油糧種子に比べて、野菜輸出の減少は、中小企業や個別農家の経営悪化の原因となっていることは、OCHA の報告からも想像できる。ただし、ウクライナ国の野菜市場において最も重要なジャガイモは Vinnytsia と Lviv など北西部も主生産地である。紛争被害は穀物・油糧種子とは異なる状況にあると想像され、復興支援の検討にて十分に考慮する。

[11] OCHA, Agrarian sector in proximity to conflict - 24 Feb. to 30 May 2022: Risk to vegetables production

表 A2.3.5 野菜・果実の州別・地域別の集計（2021 年）(1000 トン)

No.	州	トマト	キャベツ	きゅうり	たまねぎ	にんじん	りんご	ぶどう	プラム	なし	いちご	ラズベリー
	Ukraine	2,445	1,741	1,080	1,025	864	1,279	264	188	163	62	37
1	Vinnytsya	75	65	49	79	61	237	4	7	4	3	3
2	Volyn	17	53	14	20	84	24	0	2	4	3	1
3	Donipropetrovsk	186	175	107	71	53	67	8	11	20	3	3
4	Donetsk	53	49	36	31	16	27	5	12	11	4	4
5	Zhytomyr	41	83	33	44	44	25	0	2	4	8	2
6	Zakarpattya	58	90	45	12	11	87	30	8	1	2	1
7	Zaporizhzhya	55	18	58	29	8	18	4	6	6	2	2
8	Ivano–Frankivsk	11	61	17	14	24	39	1	6	6	1	1
9	Kyiv	104	98	74	97	83	49	3	6	8	7	3
10	Kirovohrad	48	18	26	37	18	3	3	2	3	1	1
11	Luhansk	42	24	13	18	8	18	3	8	7	2	2
12	Lviv	24	382	95	63	86	81	1	11	13	3	1
13	Mikolayiv	432	15	30	47	20	9	18	3	3	0	0
14	Odesa	61	15	26	58	13	21	169	13	7	1	1
15	Poltava	129	72	65	52	40	50	3	13	15	3	2
16	Rivne	25	78	26	24	37	32	0	13	10	3	2
17	Sumy	45	27	20	19	19	9	0	2	1	1	1
18	Ternopil	35	64	36	30	30	80	0	5	3	3	1
19	Kharkiv	147	103	78	66	38	22	1	6	4	1	2
20	Kherson	677	93	120	89	61	16	9	4	1	3	1
21	Khmelnytskiy	21	39	21	25	32	152	1	30	10	2	2
22	Cherkasy	68	49	49	48	37	11	1	2	2	2	2
23	Chernivtsi	54	35	19	33	26	196	1	13	21	3	1
24	Chernihiv	38	35	25	21	15	9	0	3	1	2	1

園芸作物の地域別生産量（実数）（単位：1000 トン）

No.	州	トマト	キャベツ	きゅうり	たまねぎ	にんじん	りんご	ぶどう	プラム	なし	いちご	ラズベリー
1	Central	506	379	295	286	209	368	18	36	44	12	10
2	Northern	227	243	152	181	161	92	3	12	14	18	6
3	Eastern	242	176	128	115	62	67	8	25	21	7	8
4	Southern	1,224	141	234	222	102	63	200	26	17	7	4
5	Western	245	802	272	221	329	690	35	89	67	19	10
	合計	2,445	1,741	1,080	1,025	864	1,279	264	188	163	62	37

園芸作物の地域別生産量（割合）

No.	州	トマト	キャベツ	きゅうり	たまねぎ	にんじん	りんご	ぶどう	プラム	なし	いちご	ラズベリー
1	Central	21	22	27	28	24	29	7	19	27	19	27
2	Northern	9	14	14	18	19	7	1	7	9	28	16
3	Eastern	10	10	12	11	7	5	3	13	13	12	22
4	Southern	50	8	22	22	12	5	76	14	10	11	10
5	Western	10	46	25	22	38	54	13	47	41	30	26
	合計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

出典：国家統計サービス（State Statistics Service）

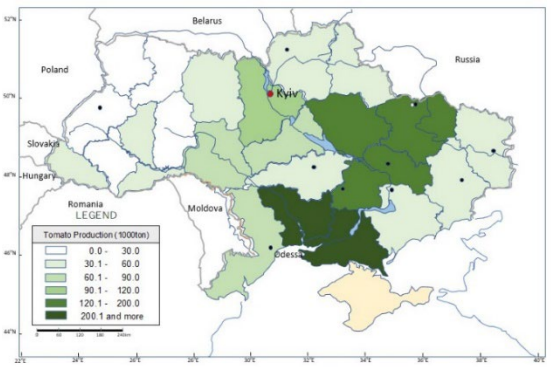


Figure 13.1 Tomato Production by Oblast in 2021

トマト

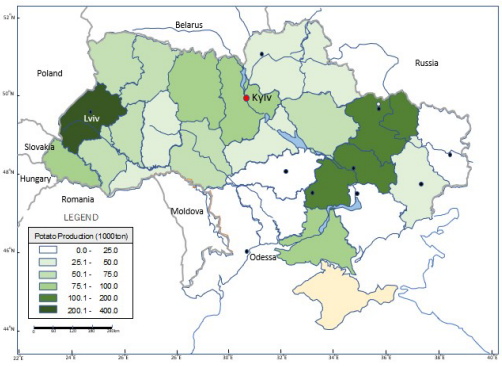


Figure 10.1 Cabbage Production by Oblast in 2021

キャベツ

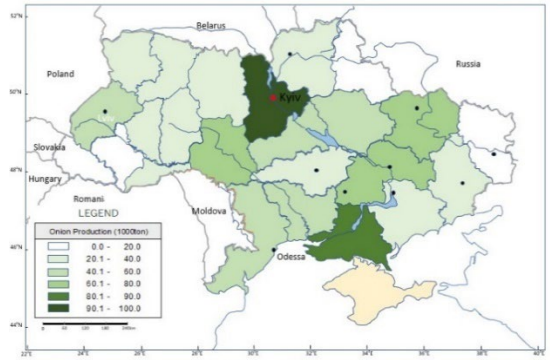


Figure 14.1 Onion Production by Oblast in 2021

タマネギ

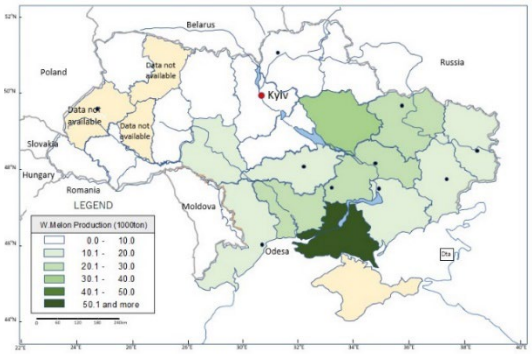


Figure 16.1 Water Melon Production by Oblast in 2021

スイカ

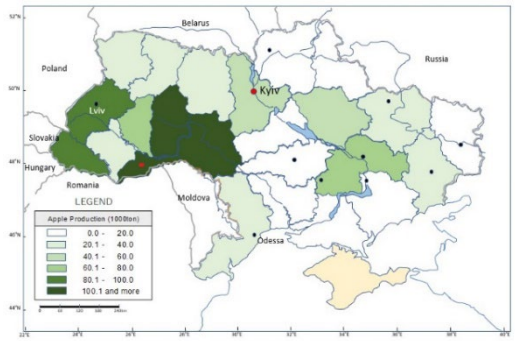


Figure 18.1 Apple Production by Oblast in 2021

リンゴ

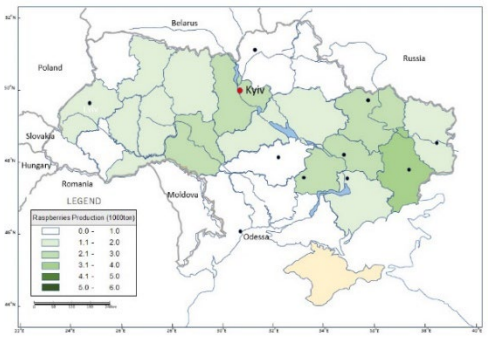


Figure 22.1 Rasberries Production by Oblast in 2021

ラズベリー（キイチゴ）

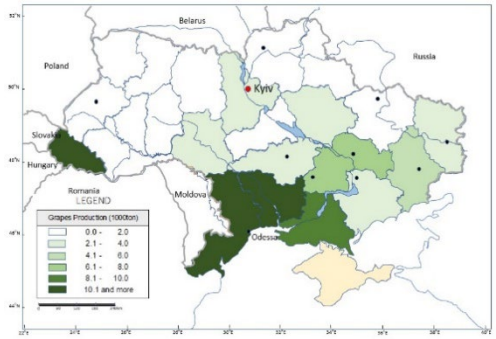


Figure 24.1 Grapes Production by Oblast in 2021

ブドウ

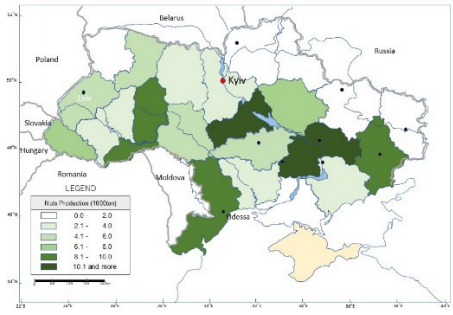


Figure 25.1 Nuts Production by Oblast in 2021

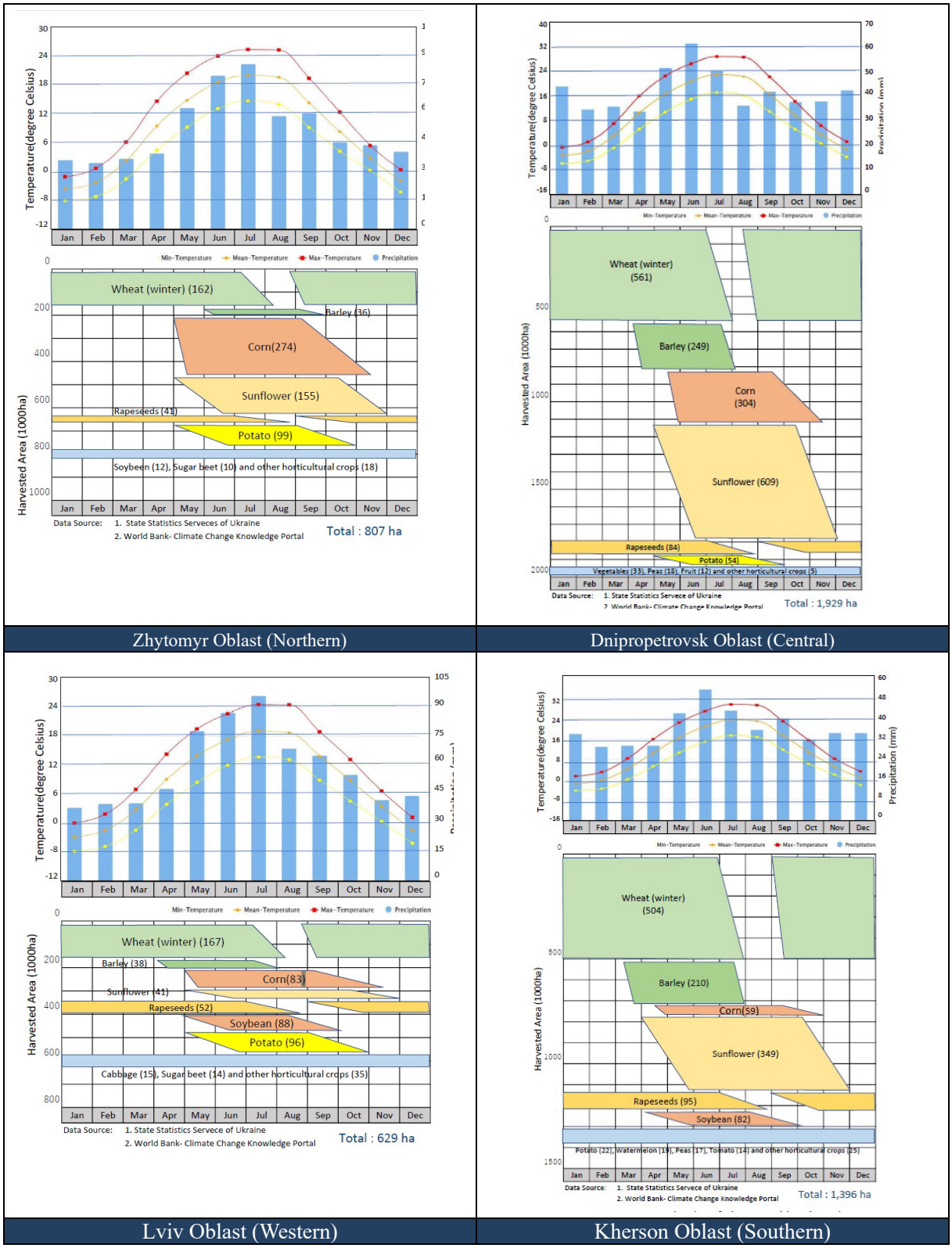
ナッツ

出典：国家統計サービス（State Statistics Service）のデータに基づいて JICA 調査団が作成

図 A2.3.3　野菜・果実の地域分布

(4) 作付け体系

ウクライナ国の典型的な作付け体系を図 A2.3.4 に示す。



出典：国家統計サービス（State Statistics Service）のデータに基づいて JICA 調査団が作成

図 A2.3.4 代表的な州の作付け体系

ウクライナ国は冬期の気温が零度付近まで下がることから、小麦・大麦・ナタネの冬作を除き、他の作物は 5 月に作付け、10 月まで収穫する一期作が広範に営まれている。作付け期間となる 5 月～8 月の降雨量は 400～700mm である。11 月から 4 月は休耕期間となり、二期作は行われていない。ただし、Kherson 州（南部）の灌漑施設が整備された畑地では、春先からジャガイモの二期作が行われており、灌漑開発が作付け率の向上に寄与している。他方、小麦・大麦・ナタネの大部分は 8 月下旬～9 月末までに播種し、越冬後、翌年の 7 月～8 月初旬までに収穫される在圃期間がほぼ 1 年間の作物である。

(5) 作物生産費

ウクライナ国の主要な作物の粗収益、作物生産費、収益率は表 A2.3.6 の通りである。

表 A2.3.6 ウクライナ国における作物別収益率（天水畑条件）

作物	平均収量 ton/ha	価格 UAH/ton	粗利益 UAH/ha	生産費 UAH/ha	純利益 UAH/ha	利益率 %
小麦	3.00	6,000	18,000	13,101	4,899	27.2
大麦	2.50	4,850	12,125	10,928	1,198	9.9
オート	2.00	5,000	10,000	9,100	900	9.0
ミレット	2.00	6,800	13,600	9,034	4,566	33.6
トウモロコシ	4.00	5,100	20,400	17,172	3,228	15.8
エンドウ豆	1.50	6,900	10,350	7,055	3,296	31.8
テンサイ	5.00	3,650	18,250	14,810	3,440	18.8
野菜（トマト）	15.00	4,500	67,500	45,450	22,050	32.7
ヒマワリ種子	1.20	10,500	12,600	10,930	1,670	13.3
大豆	1.50	11,300	16,950	14,400	2,550	15.0
ナタネ種子	1.20	10,350	12,420	10,170	2,250	18.1
ジャガイモ	6.50	6,000	39,000	29,426	9,925	49.7

出典：国家統計サービス（State Statistics Service）のデータに基づいて JICA 調査団が作成

作物生産費の費目別割合は表 A2.3.7 に示す通りである。

表 A2.3.7 作物別生産費の費目別割合（天水畑条件）

作物	合計	種子	肥料	燃料	その他	直接費合計	労賃	間接費
小麦	100.0	7.6	21.9	8.5	14.7	50.9	6.5	42.6
大麦	100.0	8.1	19.3	9.5	14.8	51.7	7.2	41.1
オート	100.0	10.5	15.7	12.3	12.1	50.6	9.4	40
ミレット	100.0	5.5	12.8	11.0	17.3	46.6	7.7	45.7
トウモロコシ	100.0	13.0	15.4	7.5	12.3	48.2	5.5	46.3
エンドウ豆	100.0	15.0	11.7	9.3	17.2	53.2	7.3	39.5
テンサイ	100.0	9.4	16.4	9.2	22.0	57.0	5.3	37.7
野菜（トマト）	100.0	6.2	5.6	1.4	38.9	52.1	19.2	28.7
ヒマワリ種子	100.0	10.8	15.3	9.1	15.4	50.6	6.4	43.0
大豆	100.0	9.6	10.5	7.4	17.6	45.1	6.4	48.5
ナタネ種子	100.0	6.3	24.2	8.2	19.6	58.3	5.2	36.5
ジャガイモ	100.0	30.7	13.9	4.5	16.8	65.9	6.6	27.5

出典：国家統計サービス（State Statistics Service）のデータに基づいて JICA 調査団が作成

表 A2.3.7 にある間接費の詳細は未調査であるが、資料には「deductions on the social purposes, depreciation of fixed assets, payment of services and job of other organizations, other direct and indirect costs」との表記がある。

2.3.5 農産物輸出

(1) 主な輸出作物

主要な作物について、国内生産量、輸入量、輸出量に基づく供給可能量の収支を試算した。結果は表 A2.3.8 に示す通りである。

表 A2.3.8 ウクライナ国の農産物収支（2017 年～2021 年）（単位：1000ton）

作物	国内生産量 (1)	輸入量 (2)	供給量小計 (3)=(1)+(2)	輸出量 (4)	収支 (5)=(3)-(4)	輸出量/生産量(6)=(4)/(1)
トウモロコシ	33,750	31	33,781	25,134	8,647	74%
小麦	27,266	8	27,274	18,232	9,042	67%
大麦	8,325	15	8,340	4,597	3,743	55%
オート麦	458	1	459	12	447	3%
ライムギ	457	1	458	51	407	11%
ソルガム	173	0	173	113	60	65%
ミレット	159	0	159	87	72	55%
コメ	60	0	60	1	59	2%
ヒマワリ種子	14,232	26	14,258	97	14,161	1%
大豆	3,670	9	3,679	2,333	1,346	63%
ナタネ種子	2,744	23	2,767	2,489	278	90%
ジャガイモ	10,718	151	10,869	14	10,855	0%
合計	112,728	209	42,290	4,933	49,117	10%

出典：FAOSTAT を参照し JICA 調査団が作成

いずれの作物も国内生産量に比して輸入量は極めて少ない。また、トウモロコシ、小麦、大豆、ナタネ種子は、国内生産量の 60～90%が輸出されている。ウクライナ国は独立後、農産物・食品輸出国として急速な成長を遂げており、2021 年におけるウクライナ国の輸出総額 680 億 USD の 41%に当たる 278 億 USD を農産物・農産加工品が占めた。輸出農産物の 75%は穀物と油糧種子が占める。農産加工品を含む 2021 年の主な農産物の輸出額は表 A2.3.9 の通りである。

表 A2.3.9 ウクライナ国の主要な輸出作物・加工品（2021 年）

作物	生産量 (1,000ha)	輸出量 (1.000ton)	輸出量の占有率(%)	輸出総額 (億 USD)
トウモロコシ	41,900	23,000	56	59
小麦	33,000	19,000	58	51
ヒマワリ油	5,676	4,950	87	69
ヒマワリ搾り粕	5,452	4,100	75	12
ナタネ種子	3,015	2,700	89	2

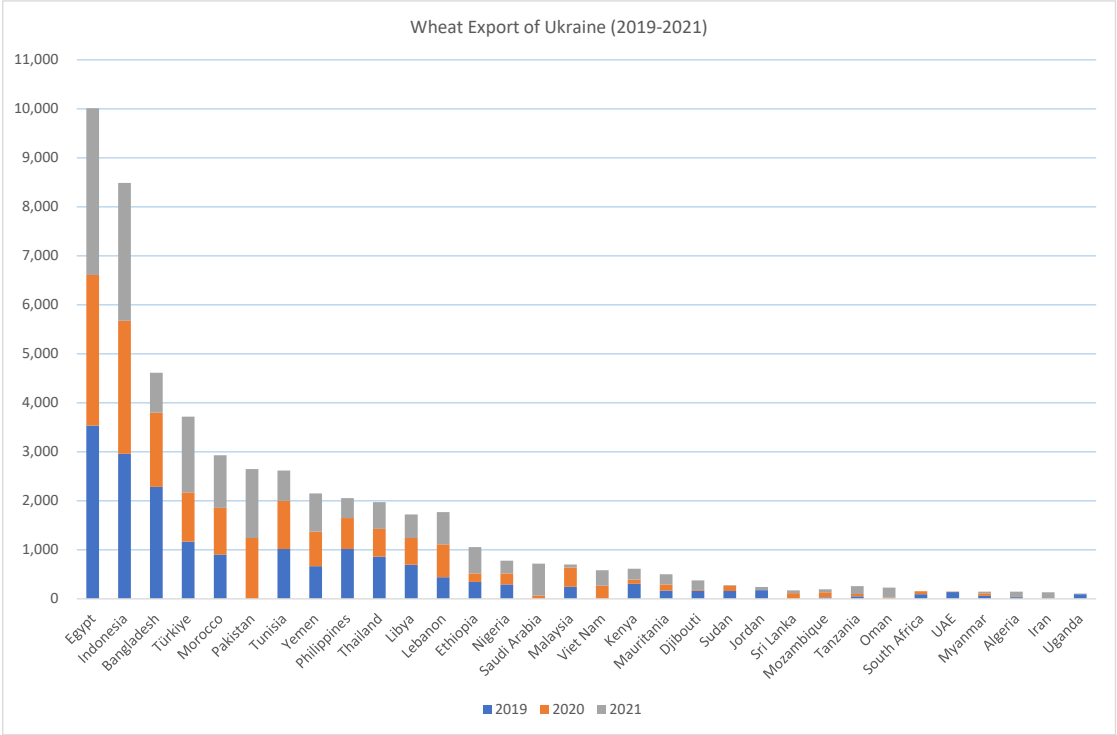
出典：USDA（April 2022）

1991 年のソ連邦解体以前、ヒマワリ種子は未加工のまま輸出されていたが、輸出関税を導入し輸出を抑え、ヒマワリ油として輸出することを振興した。その結果、作付け面積がソ連時代末期の 2 倍に拡大し、世界最大の生産国となった。現在、ヒマワリ油と搾り粕（畜産飼料用）の輸出額は 12 億 USD（2021 年）で、ウクライナ国産のヒマワリ油は世界の流通量のほぼ半分、ヒマワリ粕のほぼ 3 分の 2 を占めた。近年、ヒマワリ油の需要が伸び、国際価格が高い水準で推移していることから、収益性は安定している。また、ウクライナ国は世界トップ 10 に入るナタネ油の輸出国で、2021 年の輸出額は 17 億 USD であった。大豆油の輸出量も増加する傾向にあり、輸出額は 6 億 USD に達している

穀物輸出にとって、安定的な増産と低コスト化は国際市場における価格競争力の鍵となる。しかし、軍事侵攻後、燃料および化学肥料の価格高騰により作物生産費は上昇する傾向にある。現時点において、穀物の生産者価格は国際価格を下回っているが、生産システムの改善によるさらなる低コスト化は引き続きウクライナ国農業における課題である。

(2) グローバルサウス向け穀物輸出

ウクライナ国は世界第 5 位の小麦輸出国で、2021/22 年における輸出額は 51 億 USD であった。主な輸出先は図 A2.3.5 に示す通り、エジプト、インドネシア、トルコ、パキスタン、バングラデシュなどである。

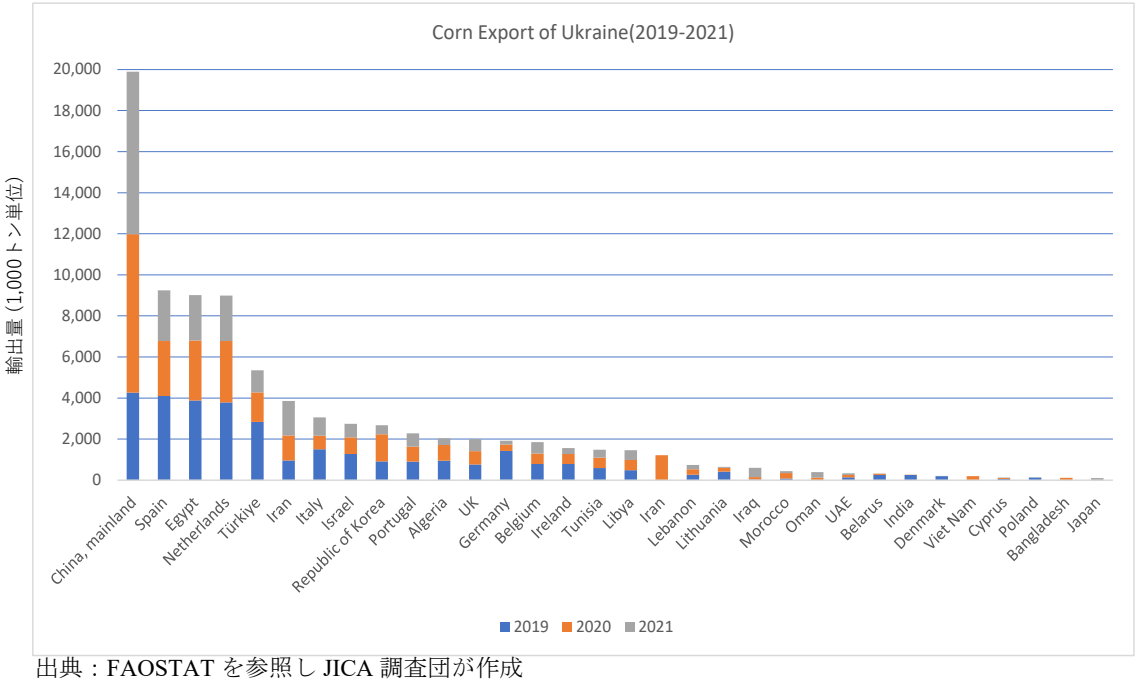


出典：FAOSTAT を参照し JICA 調査団が作成

図 A2.3.5 ウクライナ国産小麦の輸入国

国際市場における小麦の主な輸出国は EU 諸国（合計）が首位で、ロシア、アメリカ、カナダ、ウクライナ国と続く。ウクライナ国農業政策食料省の 2023 年 2 月の報告によると、2022/23 年度の冬小麦は作付面積が前年度より 19%低い 700 万 ha で 2,200 万トンが収穫された。2023 年 6 月、USDA はウクライナ国の 2022/23 年の小麦輸出量は 50%減の 1,000 万トンになると予測している。

他方、ウクライナ国で生産されるトウモロコシの多くは飼料用であり、2021 年のトウモロコシ輸出額は 59 億 USD で、出荷量の 32%が中国と圧倒的に多く、次いで EU 諸国、エジプト、イラン、トルコであった。2022 年も中国が最大の輸入国であったが、2022 年は中国の国内生産量が過去最大となったことおよびアメリカとウクライナ国からの輸入が減少したことで中国の輸入量は対前年比 27%減と大きく減少した（図 A2.3.6 参照）。



出典：FAOSTAT を参照し JICA 調査団が作成

図 A2.3.6　ウクライナ国産トウモロコシの輸入国

2.3.6　穀物貯蔵施設

(1)　生産地の貯蔵施設

ウクライナ国における穀物の貯蔵施設は穀物および油糧種子の市場拡大に伴って発展してきた。主流は貯蔵ビン、搬入用エレベーター、乾燥・調製施設などから構成される総合施設である。90 年代初頭、ウクライナ国には 545 の貯蔵施設が存在した。貯蔵容量は合計 3,000 万トンで、これは当時の穀物生産量の約 50%に相当した。

近年、穀物生産量の増加に伴い、貯蔵施設の新設・増設と近代化が進んだ。後述のとおり、生産地 16 州だけでも施設数は 1,400 まで増設されており、生産地における穀物のニーズが高いことがわかる。2023 年現在、貯蔵容量は次頁の表 A2.3.10 に示す通り、合計 5,720 万トンまで拡大した。しかし、州内の各貯蔵施設がカバーする地域は行政界とは一致しないことは言うまでもない。また、ウクライナ国内の農産物輸送には水運の利用率が高く、主要な河川に近い生産地では、生産地に貯蔵するより、収穫後直ちに輸出港に輸送した方が貯蔵コストを節約できることから、貯蔵祖施設の中には荷受け量が計画貯蔵量に満たない貯蔵施設もある。

同様の状況は、農産物の鉄道輸送の市場でも発生している。2022 年までに農産物の 95%が海港を通じて輸出され、そのうち 65～70%が鉄道で輸出ターミナルに運ばれていた。しかし、鉄道路線のゲージ幅が狭く、シャトルトレイン（54 両）で穀物を輸送できない小規模のエレベーターの利用は非効率的になった。2022 年以降、港を介した輸出機会が限られているため、農産物の輸出の一部は西部の国境検問所を経由して道路と鉄道で行われている。したがって、ウクライナ国の西部地域にあるカントリーエレベーターはより重要な役割を果たしているが、未発達の鉄道インフラの制約により、物流コストは増大している。

表 A2.3.10 穀物生産量と生産地貯蔵容量（単位:1,000 トン）

州	平均穀物生産量 2018-2022 (1)	カントリーエレベーターの許容量(2)	カントリーエレベーターの稼働率(2)/(1)
Vinnytsia	6,544	4,157	0.64
Volyn	1,584	976	0.62
Dnipropetrovsk	5,344	3,211	0.60
Donetsk	2,163	1,091	0.50
Zhytomir	3,183	1,343	0.42
Zakarpattia	3,87	186	0.48
Zaporizhzhia	3,444	2,221	0.64
Ivano-frankivsk	1,071	507	0.47
Kyiv	4,536	2,809	0.62
Kirovohrad	5,569	3,653	0.66
Luhansk	1,048	870	0.83
Lviv	2,089	1,026	0.49
Mykolaiv	3,852	4,417	1.17
Odesa	4,550	5,476	1.20
Poltava	7,178	5,208	0.73
Rivne	1,691	1,014	0.60
Sumy	5,260	2,895	0.55
Ternopil	3,550	1,824	0.51
Kharkiv	5,220	2,882	0.57
Kherson	2,582	2,057	0.80
Khmelnitskyi	5,260	3,105	0.59
Cherkasy	5,154	2,861	0.56
Chernivtsi	850	235	0.28
Chernihiv	5,732	3,187	0.56
Ukraine, Total	87,841	57,210	0.65

出典：JICA 調査団

(2) 貯蔵施設被害調査

2022 年 9 月、イェール大学公衆衛生大学院（YSPH）の人道研究所（HRL）と米国エネルギー省オークリッジ国立研空所（ORNL）は、衛星画像を活用し、2022 年 2 月のロシアによるウクライナ国侵略開始 5 ヵ月後の 2022 年 7 月現在における貯蔵施設への影響評価を実施した。全国調査ではなく、表 A2.3.11 に示す通り、侵略の影響下にある州（西部を除く 16 州）を対象としている。

表 A2.3.11 米国イェール大学による穀物貯蔵施設の被害調査対象州

州	施設数	衛星画像を用いた被害評価施設数	紛争影響下被害に分類された施設の数	損傷トン数(1000 トン)
Donetsk	35	18	17	439
Mykolaiv	70	42	13	1,046
Zaporizhzhia	55	12	10	444
Kharkiv	87	32	9	300
Kherson	59	6	6	185
Chernihiv	74	41	4	135
Dnipropetrovsk	93	54	4	121
Luhansk	23	4	4	94
Kyiv	70	24	2	22
Poltava	109	27	2	159
Zhytomir	54	14	2	111
Kirovohrad	98	0	1	30
Sumy	56	16	1	18
Cherkasy	62	8	0	0
Odesa	93	44	0	0
Vinnytsia	9	90	0	0
Rivne	2	81	0	0
Volyn	2	71	0	0
合計	1,399	344	75	3,104

出典：Ukraine's Crop Storage Infrastructure: Post-Invasion Impact Assessment, イェール公衆衛生大学院人道研究所, 2022 年 9 月

本調査は、表 A2.3.12 に示す通り、既存貯蔵施設の推定容量 5,800 万トンの内、849 万トン（14.57%）は高い確率で被害を受けており、少なくとも 849 万トンが影響を受けた、と結論している。

表 A2.3.12 米国イェール大学による穀物貯蔵施設の被害状況調査の結果（単位:1,000 トン）

2022 年 7 月現在の状況	戦前の貯蔵容量	影響を受けている貯蔵容量	残りの貯蔵容量	影響を受けた貯蔵容量の割合(%)
16 州のうちロシア侵略下（Donetsk・Luhansk ）	6,240	6,240 （ロシアの管理下）	0	100.00
16 州のうちウクライナ国管理下	30,840	2,250 （損傷あり）	28,590	7.35
16 州外（未調査）	21,180	0.00 （損傷は評価していない）	19,300 （使用可能な貯蔵容量）	0.00
合計	58,260	8,490	49,800	14.57

出典： Ukraine's Crop Storage Infrastructure: Post-Invasion Impact Assessment,を参照し JICA 調査団が作成

ウクライナ国の作物貯蔵施設の推定容量 5,800 万トンに対して、現在の貯蔵能力は 4,980 万トンとしている。被害を受けた 75 貯蔵施設の内、49 施設は鉄道に隣接しており、本線からの引き込み線がある、あるいは 1km 圏内にある施設である。Mykolaiv 市と Mariupol 市近くの鉄道アクセスのある主要港の 9 施設の他、出荷用埠頭 2 施設の計 60 施設が鉄道関係に隣接する。

(3) 黒海の輸出穀物用の貯蔵施設

ロシアによるウクライナ国侵攻 4 ヵ月後の 2022 年 6 月、ウクライナ穀物協会のミコラ・ゴルバチョフ会長は、ロンドンで開催された国際穀物評議会（IGC）の会議において、ウクライナ国は約 5,500 万トンの穀物を貯蔵する能力があるが、すでに約 3,000 万トンの穀物が貯蔵されている。ロジア軍による黒海封鎖が続いた場合、2022/23 年の穀物輸出は最大で 2,000 万トンに留まり、さらに 7 月に小麦と大麦、11 月にトウモロコシの収穫が開始されると貯蔵施設が制限され、特にトウモロコシは半分が収穫されずに農地に残されることになると報告した。

2022 年 7 月 22 日にトルコと国連が仲介し締結された「黒海穀物イニシャチブ」は，ロシア軍による黒海封鎖の解除，穀物の輸出再開を可能とする安全な航路の共同監視に関する合意である。黒海穀物イニシャチブ合意により、黒海封鎖で滞留していた穀物・油糧種子および化学肥料が共同監視の下、120 日間の期限付きで輸送再開となった。期限延長には改めてロシアとの合意が必要となる。直近では 2023 年 3 月 18 日に 2 度目の延長が締結されたが、ロシア側は延長期限を一方的に 60 日間に短縮し、5 月 18 日に期限満了と主張している。国連・トルコ側は延長期限を 120 日間から 60 日間に短縮するためには改めて協議が必要とし決着には至らなかった。

ウクライナ国領域にある黒海沿岸には 11 港があり、ロシアとの合意では表 A2.3.13 の上位 3 港から穀物が輸出されてきた。2020/2021 年と 2021/2022 年における取扱量は下表の通りである。

表 A2.3.13 黒海沿岸の主要な海港

港名	概要	荷役会社	穀物取扱量(1,000 トン)	
			2020/2021	2021/2022
1. Nikolaev 港(黒海・Mykolaiv 州)	国営ウクライナ海港局が管理。ウクライナ国を代表する 3 大港の一つ	国営 1、民営 2、外国企業 1、不明 1	11,044	13,223
2. Chornomorsk 港 (黒海・Odesa 州)	Odesa の南西にある Skui 河口の黒海北西岸に位置する。	国営 1、民営 2、外国企業 2	8,094	12,553
3. Vivdeni 港 (黒海・Odesa 州)	国営海港局が管理。国内最大級かつ最も収益性の高い港	民営 1、外国企業 1	6,066	8,663
5. Olivia 港 (黒海・Mykolaiv 州)	スペシャライズド シーポート。Bug 河口の港。国営港湾局が管理。	民営 1	316	2,609
6. Berdiansk 港 (Azov 海・Zaporizhzhia 州)	国営港湾局が管理	国営 1	1,173	1,151
7. Reni 商業港（Danube 川・Odesa 州）	川、海、道路、鉄道輸送が密接に絡み合う重要な輸送ハブ。	国営 1	11	833
8. Mariupol 港(Azov 海・Donetsk 州)	2022 年 6 月現在、ロシア軍に占領されている。国営港湾局が管理	民営 1	747	780
9. Kherson 港 (黒海・Kherson 州)	Dnieper 川デルタにある。水深は最大 9.6 m。鉄道・高速道路と接する。	国営 1	133	355
10. Izmail 港(黒海・Odesa 州)	Danube 川の Kiria 川河口にある。重要な輸送ハブ。国営港湾局が管理。	国営 1	0	26
11. Ust Danube 商業港 (Danube 川・Odesa 州)	黒海 Zebryanska 湾の南部、Danube 川デルタの Ocakib 河口にある。	国営 1	0	2
12 その他	-	-	0	12
合計（以下、作物別計）			31,594	44,793
小麦	-	-	13,789	18,896
トウモロコシ	-	-	13,925	20,086
大麦	-	-	3,880	5,811

出典：APK Inform の Web を参照に JICA 調査団が作成

黒海を通じてウクライナ国からの穀物輸出を行ってきた黒海穀物イニシアチブに関し、国連およびトルコによる懸命な仲介努力にもかかわらず、7 月 17 日、ロシアが離脱を決定し、黒海穀物イニシアチブが終了した。これにより、グローバルサウスへの穀物輸送が大幅に制限され、世界の食糧安全保障は大きな負の影響を受けている。黒海経由の穀物輸送が困難な状況にあって、ポーランド・リトアニア経由の陸運および Danube 川の水運の輸送量拡大の緊急性が一段と高まっている。輸出ルートの変更により、生産地から国境ゲートへの輸送ルートおよび関連施設の見直しも必要とされている。

(4) 今後の鉄道流通網発展の可能性

ウクライナ国は今後、ロシアとのデカップリングを進めるとともに、EU 諸国との経済的な連携をより深めるものと予想され、その中でもヨーロッパに抜ける鉄道網の強化には注目する必要がある。

世界銀行のレポート「Ukraine Rapid Damage and Needs Assessment (‘22 年 7 月）」の「復興における優先事項」の第 2 項目にも、「2. 欧州市場との経済統合を促進し、将来起こりうる黒海アクセスの途絶に対する耐性を確保するための、EU への鉄道の連結の強化」が挙げられている。

また、2023 年 3 月 17 日 G7 交通相会議では、「破壊された交通網の修復に関し、鉄道のゲージ（軌間）を現行の幅 1520mm のロシア型から幅 1435mm の EU 標準に造り直すことを支援する考え」が示されている。これにより、クロスボーダーコネクティビティの強化が推進され、ヨーロッパへの鉄道輸出が促進されることが見込まれる。

上述のように今後の主な輸出窓口の一つとしては次図に示すウクライナ国西部からポーランドへ抜ける回廊が有望であり、農産物流通においても今後はこのルートによる流れが活発化するとみられる。

出典：書籍「世界の鉄道（成山堂書店）」を元に、JICA 調査団が作成

図 A2.3.7 ヨーロッパに抜ける鉄道網

2.3.7 畜産業

(1) 畜産頭数・生産量

FAO 統計に基づく、ウクライナ国の 3 年間における家畜頭数および畜産製品の生産高は表 A2.3.14 の通りである。

表 A2.3.14 ウクライナ国の家畜頭数・畜産生産高

家畜	単位	2019	2020	2021	平均
頭数					
牛	1000 頭	3,333	3,092	2,874	3,100
豚	1000 頭	6,025	5,727	5,876	5,876
鶏	100 万羽	192	203	184	193
ヤギ	1000 頭	570	546	519	545
めん羊	1000 頭	699	659	621	659.
家畜生産物					
牛乳	1000ton	9,448	9,058	8,517	9.007
牛肉	1000ton	370	345	311	342
豚肉	1000ton	708	697	724	710
鶏肉	1000ton	1,322	1,344	1,314	1,326
鶏卵	100 万パック	16,511	16,006	13,931	15,482
鶏卵	1000ton	954	924	804	894

出典：FAOSTAT

(2) 牛乳 [12]

ウクライナ国では畜産セクターにおける個人農家の貢献は大きく、なかでも牛は最も重要な家畜である。しかし、飼養頭数は 2007 年の 600 万頭から 2016 年には 400 万頭に減少し、現在は 2007 年の約半数となる 310 万頭まで低下している。ウクライナ国で飼養されている、ほぼすべての牛は乳牛で、牛乳の生産量は 9 百万トンに達する。総頭数の 65%は個人農家が保有しており、牛乳は農家にとって貴重な収入源である。他方、酪農を営む企業にとっては、乳製品の収益性の高いビジネスであり、冷涼な気候下にある北西部、北東部は酪農の主生産地となっている。

ロシアによるウクライナ国侵攻により、北東部では牛乳の移送、さらには乳牛飼養が困難になった。そのため、乳牛の多くが屠殺され、牛肉の国内流通量が一時的に増加した。その結果、牛肉価格の低下を招き、畜産農家は大きな損失を余儀なくされた。現在は日常を取り戻そうとしているが、家畜頭数が圧倒的に減ったことで、畜産経営を建て直すための適正な Herd Composition（群れの構造）の再構築に時間を要しており、畜産業は混乱した状況が続いている。

(3) 牛肉

ウクライナ国の牛肉輸出はロシア（後にベラルーシ）市場に集中していた。 2016 年から 2019 年に貿易制限が導入され、ウクライナ国は輸出先を中央アジア諸国に変更し、中央アジアと北アフリカ向けに生体牛の市場開拓を進めている。中国は 2020 年に市場が開設された後、2021 年にはウクライナ国の最大の輸出先となっている。過去 3 年間の平均では、牛肉生産量は 34 万トンであり、約 10%に当たる 3 万トンが中国、カザフスタン、ウズベキスタン、アゼルバイジャン、トルコ、モルドバ、中東に輸出されている。

国内の戦乱と黒海封鎖にもかかわらず、肉牛の需要は旺盛である。 戦闘開始直後に、全面的な輸出禁止の措置がとられ、EU 域内経由の輸送が遮断されたが、Danube 港を利用した輸出が継続された。その後、2022 年下半期にルーマニア経由で EU への生体牛の輸送が再開した。エジプトはウクライナ国産牛（生牛）の主要輸出先であり、国内の需要と価格の低迷から、引き続き生体牛の輸出は堅調に推移すると予想されている。

[12] Ukraine: Livestock and Products Annual, 11 Sept 2023, USDA（（3）牛肉（4）豚肉（5）鶏肉・鶏卵について同様）

(4) 豚肉

乳牛飼養と同様に養豚も個人農家の貢献が大きく、養豚頭数の 64%は個人農家が保有している。養豚は全国にほぼ均等に分布しているが、企業による養豚業はウクライナ国西部と中央部の地域に集中しているが、東部にある一部の大規模生産者が侵略の影響を受けた。近年、豚の頭数が減少傾向にあったが、紛争の開始以降、最大の輸出先であったロシア市場の喪失、海外からの投資の不足に加えて、アフリカ豚コレラ（ASF）が一時的に発生したことで生産量は低下した。2022 年、戦争による経済低迷の影響で牛と豚の頭数は大幅に減少し、食肉不足を補うためにかなりの量の豚肉が輸入された。2023 年の家畜頭数と屠殺数は過去最低の水準まで低下すると予想されており、将来的にも人口減少による豚肉の需要は低下する傾向にあるとみられている。

(5) 鶏肉・鶏卵

最大の食肉市場は鶏肉である。過去 3 ヵ年の鶏羽数は 1 億 9,300 万羽で、生産量は 133 万トン（生重量）であった。そのうち 40 万トン内外がサウジアラビア、オランダ、スロバキア、UAE、アゼルバイジャンに輸出された。鶏卵の生産量は 900 万トンであり、食肉を補完する重要な動物性タンパク質源となっている。

2.3.8 農産加工業

ウクライナ国の農産加工業は、植物油・動物性油脂、菓子、乳製品、肉・家禽、果物・野菜製品の他、デンプン・砂糖などの工業原料など多岐に亘り、2020 年における総生産額は工業セクターの総生産額の 23%に当たる 212 億 USD であった（表 A2.3.15 参照）。輸出産品の筆頭は食用油で、食品輸出総額 63 億 USD のうち 44 億 USD（70%）を占めた。食用油に次いでトマトペーストとリンゴ濃縮液は欧州市場で高い競争力を有している。ウクライナ国の食品工業の強みは豊富な国内産の原料と、欧州への輸出基地として発展する地理的な優位性である。

表 A2.3.15 ウクライナ国の主な農産加工品（単位：1000 ton）

農産加工品	2017	2018	2019	2020	2021	平均
ヒマワリ油	5,766	5,585	6,106	6,861	5,161	5,896
ヒマワリ粕	4,803	4,297	4,767	5,359	4,158	4,677
大豆脂	167	215	375	302	240	260
大豆粕	309	415	870	584	494	534
ナタネ油	64	144	151	137	140	127
ナタネ粕	74	161	178	148	178	148
コーン製粉	24	25	22	29	31	26
コーン油	9	5	12	10	9	9
ビートパルプ	100	109	134	117	119	116
リンゴ濃縮液	60	65	102	51	63	68
リンゴジュース	2.5	2.0	1.8	1.9	2.1	2.0
精米	0.9	3.4	6.0	4.6	6.0	4.2
冷凍ジャガイモ	0.1	0.3	0.0	0.0	0.1	0.1

出典；FAOSTAT

現在、ウクライナ国には 2,000 に及ぶ食品加工企業があり、そのうち 200 は Mondelez、Nestle、Danone、PepsiCo、CocaCola、Carlsberg など国際企業の現地法人である[13]。ただし、現地企業の有する食品加工機器の約 70%は旧式と言われており、イタリア、ドイツ、オランダ、ポーランド、

[13] Food Processing Sector Report, 2 Jan 2023, USDA

トルコなどが設備の近代化を支援している。しかし、COVID-19 の感染拡大とロシアの軍事侵攻により、2020 年以降、食品加工業への民間投資は大幅に減少している。

2016 年 1 月にウクライナ国と EU の間で緊密かつ包括的な自由貿易協定（DCFTA）が締結され、食品加工機器の関税と割当関税が撤廃された。今後は、EU 基準に準拠したウクライナ国の食品安全法制定、HACCP 要件と海外市場への販路拡大により、高品質の食品加工および包装材料の需要が高まると言われている。ただし、外国製の食品加工機器を適切に維持管理していく上で、地元の流通業者あるいは代理店による通関、納税、認証手続き、その他のサポート機能（スペアパーツや修理サービス）への支援は不可欠である。

ウクライナ国は年間 1,000 万トンを超える世界 6 位のジャガイモ生産国である。生食用ジャガイモの輸出量は長年に亘り限定的で、遺伝子組み換えのジャガイモの排除を徹底管理したことで、EU 内の市場を得ることができている。ジャガイモ加工業はペプシコ、モンデリーズ、クラブチップスの 3 大企業のシェアが圧倒的で、フライドポテトとチップスを製造している。デンプン加工業は国内 8 社が営業しており、合計 50 万トンの加工処理能力を有しているが、加工技術の遅れ、生産費の高騰、技術者の不足などが原因で、年間の処理量は 15 万トンに留まっている。乾燥マッシュポテトも生産されているが、むしろポーランドやヨーロッパ諸国から輸入している。国内のジャガイモ栽培は気候変動、資源（エネルギー、燃料、肥料、農薬）の価格上昇、戦禍によりジャガイモ加工工場の新たな閉鎖が問題となっている。

2.3.9 紛争の農業への影響

(1) 2022 年 6 月時点の予想

ウクライナ国農業政策食料省（食料土地利用研究センター）は、2022 年 6 月、世銀・FAO の算定方法（Rapid Loss Assessment）を用いて、2022 年の農産物被害額（インフラ・機械類の損害は除く）を表 A2.3.16 のとおり総額 233 億 USD と予想した。

表 A2.3.16 世銀・FAO の農産物被害額予想（億 USD）

損失の区分	損害額	損失の内訳
農作物の生産減	98.51	2021 年の生産量に州別減産率を乗じた 2022 年の県別損失量は 2021 年以前の生産額を 30～50%下回ると予想した。
畜産物の生産減	6.82	2022 年に失う家畜頭数から食肉、牛乳、鶏卵の減産分から損失額を 2021 年の 22%と予想した。失われた頭数の回復には、さらに 33 億 USD が必要と試算した。
生産者価格の低下	119.35	作物の生産者価格は kg 当たり 0.07～0.26USD 低下しており、生産者全体では合計 119 億 USD の売上高の低下が生じると予想した。
生産コストの高騰	8.59	燃料（12.28 億リットル）と化学肥料（322 万トン）の小売価格が急騰したことから、生産者は追加コストの負担を余儀なくされるであろうと予測さした。
合計	233.27	

出典：世銀・FAO の Rapid Loss Assessment を参照し、JICA 調査団が作成

(2) 作物生産量の減少

2022 年 2 月に勃発したロシアのウクライナ国侵攻により、2021 年秋に播種された小麦・大麦の冬作の収穫、2022 年春作の播種作業と収穫作業が制約を受け、2022 年の農業生産高は大きな損害を被った。世銀、FAO が 2022 年 6 月に損害の予察を行っているが、先ごろ、農業政策食料省は 2022 年作の穀物・油糧種子の州別生産量を表 A2.3.17 の通り発表した。

表 A2.3.17 ウクライナ国侵攻による作物生産への影響

作物	2021 年			2022 年			2021 年を 100 とする 2022 年の指数		
	収穫面積 (1,000ha)	生産量 (1,000ton)	平均収量 (ton/ha)	収穫面積 (1,000ha)	生産量 (1,000ton)	平均収量 (ton/ha)	収穫面積 (1,000ha)	生産量 (1,000ton)	平均収量 (ton/ha)
小麦	7,090	32,151	4.53	4,979	20,176	4.05	73	63	89
大麦	2,472	9,437	3.82	1,667	5,778	3.47	67	61	91
トウモロコシ	5,482	42,110	7.68	3,963	26,527	6.69	72	63	87
ヒマワリ種子	6,665	16,393	2.46	4,826	10,535	2.18	72	64	89
大豆	1,322	3,492	2.64	1,537	3,741	2.43	116	107	92
ナタネ種子	999	2,930	2.93	1,135	3,245.2	2.86	114	111	97
テンサイ	225	10,778	47.97	181	9,097	50.18	81	84	105
ジャガイモ	1,283	10,678	8.32	1,204	10,450	8.68	94	98	104
リンゴ	94	1,279	13.65	77	565	7.35	82	44	54

出典：国家統計サービス（State Statistics Service）のデータに基づいて JICA 調査団が作成

ロシアのウクライナ国侵攻による 2022 年の作物生産への影響は以下に述べる通りである。

- 主要な穀物（小麦、大麦、トウモロコシ）とヒマワリ種子の生産量は 60%台に留まった。これら作物の平均収量は 2021 年の 90%前後を維持しているが、収穫面積は 40%近くまで減少していることから、減産の主要因は収穫面積の減少と言える。
- 大豆とナタネ種子は収穫面積が 15%拡大したことで 10%程度の増産となった。戦禍のなかにあって平年より作付面積を拡大した地域がある。
- テンサイは収穫面積が 19%縮小したものの、戦前より平均収量は 5%向上した。

(3) 国内市場における作物価格の高騰

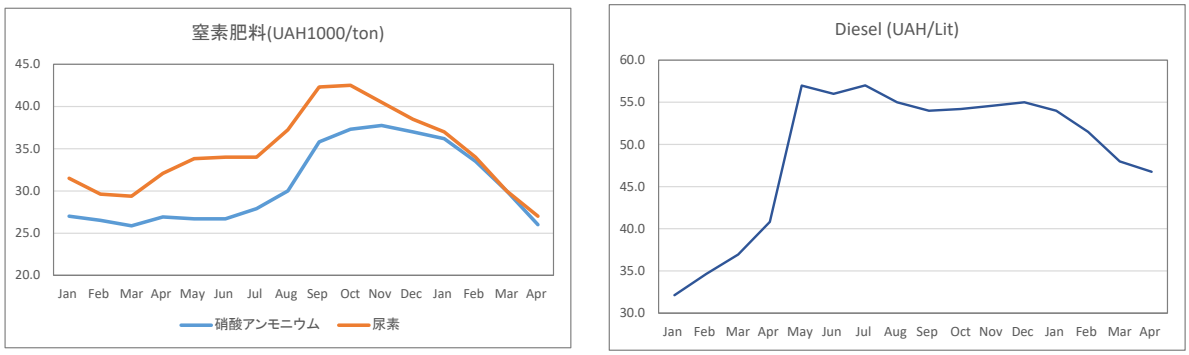
軍事侵攻により、国内市場において作物価格が高騰した。ジャガイモは自家消費の割合が多いことから生産者価格に大きな変動は見られない。ウクライナ国統計局による 2022 年 1 月から 2023 年 4 月における主な園芸作物の生産者価格と消費者価格の月別推移は図 A2.3.8 の通りである。

出典：JICA 調査団

図 A2.3.8　園芸作物の月別価格推移（2022 年 1 月～2023 年 4 月）

(4)　作物生産費の上昇

軍事侵攻により作物生産費が上昇し、収益性が著しく低下したとの報告がある。本調査では作物生産費の詳細な情報収集は実施できなかったが、前述の表 A2.3.7 作物別生産費の費目別内訳に示す通り、直接経費の 60%を占める化学肥料と燃料の価格変化を調査した。結果は図 A2.3.9 に示す通りである。



出典：JICA 調査団

図 A2.3.9　化学肥料と燃料の月別価格推移（2022 年 1 月～2023 年 4 月）

化学肥料（硝酸アンモニウムと尿素）の単価は 2022 年 2 月の軍事侵攻以来上昇し、9 月～10 月にピークに達したが、現在は通常の価格水準を取り戻している。他方、ディーゼル燃料は同様に 2 月から値上がり、5 月に侵攻前の価格の 2 倍近くまで急騰した。その後は高値安定の状態が続いている。結果、生産者の収益低下は免れぬ状況にある。

(5) 穀物輸出量の著しい低下

ロシアの侵略に見舞われた南部～南東部では、穀物の収穫面積が大幅減となった。また、黒海沿岸の港湾施設に通じる鉄道・道路および貯蔵施設が破壊され、サプライチェーンの機能が低下し、黒海閉鎖の影響と相俟って、穀物生産地では貯留量が増した。黒海経由の年間穀物輸出量は概ね 4,000 万トンであるが、2022 年は 3,300 万トンに留まった [14]。ウクライナ国からの輸入穀物に依存するグローバルサウスの国々では、食糧不足と穀物価格の高騰が深刻さを増している。ウクライナ国農業政策食料省は、この状態が続けば 2023 年作期も 30～50%の減産を余儀なくされると予測している [15]。

国際食糧政策研究所（IFPRI）はウクライナ国とロシアの両国が輸出する食糧は世界で消費されるカロリーの 12%を担っていると試算している。世界の食糧庫と言える両国だがロシアによるウクライナ国侵攻により、世界の食糧システムに壊滅的かつ長期的なダメージを受けた。市場の混乱により、飢餓を招くことも予見されている。2022 年にロシアとウクライナ国から輸出される小麦・トウモロコシは 700 万トン減少した。

ロシアとウクライナ国は多くの国に穀物を輸出しているため、紛争が長期化すればするほど生産と輸出の両方にひずみが生じる。こうした現状を踏まえ、国連世界食糧計画（WFP）は穀物価格の高騰を招き、多くの国・地域の食料安全保障が損なわれるだろうと警戒している。同様に FAO はこの紛争によって冬穀物、トウモロコシ、ヒマワリ種子の 20～30%が作付けできず、生産量が大幅に減少すると予測している。

なお、わが国の主な小麦輸入先はアメリカ、カナダ、オーストラリアだが、輸入小麦の政府売り渡し価格が平均 17.3%引き上げられ、2022 年夏から複数の企業が業務用小麦粉の値上げに踏み切った。今後、食料品などの価格にも影響を与えると見られる。

2.3.10 営農・畜産にかかる国際機関・ドナー支援

(1) 穀物貯蔵バッグの供与 [16]

ロシアのウクライナ国侵攻により民間インフラである穀物貯蔵庫の 15%が損傷を受けたと言われている。さらに、ロシアによる黒海封鎖による穀物輸出が困難となり、ウクライナ国農村部では在庫穀物を市場に放出できず、2022 年 9 月以降、穀物の収穫盛期を迎えて、2021 年の収穫穀物と合わせて、さらなる在庫穀物を抱えることになった。これに対して、国連の仲介による黒海における穀物の安全輸送を目的とした監視システムが構築されたが、輸出量は例年に比べて大幅に減少しており、穀物価格の高騰を招き、世界の食糧安全保障は脅威に晒されている。ウクライナ国農業政策食料省は 1,500 万トンの貯蔵施設の支援を要請した。これを受けて FAO、カナダ、日本、USAID、国際的な慈善財団が貯蔵容量 860 万トン相当の穀物の貯蔵バッグ、貯蔵施設および充填機材を供与した。

[14] 年間穀物輸出量については FAOSTAT より引用。2022 年データは東欧支援協会より情報提供。
[15] 食料土地利用研究センターが Rapid Loss Assessment 値（2022 年 6 月）として公表。
[16] 「穀物貯蔵施設の不足に対応するためのウクライナ農家への国際社会の支援」の発出について（プレスリリース）,外務省,令和 4 年 11 月 28 日付

(2) FAO の種芋配布事業

2022 年 6 月、FAO は農村部の食糧不足に備えて、小規模農家 1 万 8,000 世帯を対象に 862 トンの種芋を配布した。支援は 2023 年も継続され、戦禍の影響を強く受けている南東部 9 州の 6 万 2,000 世帯に 3,100 トンの種芋を配布した（2023 年 9 月に収穫予定）。FAO は種芋 1 トンから 12 トンの食用ジャガイモが収穫できるものとして、2 ヵ年で合計 48,000 トンの生産を見込んでいる。ジャガイモの一人当たり年間消費量 135.1kg（FAO, 2018 年）とすれば、FAO 支援は 36 万人分のジャガイモが確保できる計算となる。緊急時における食料安全保障の維持において、FAO 事業は即効的かつインパクトの高い事業と判断され、本調査でも短期的支援策として農民自らが取り組む種芋の増産計画を提案した。

(3) 畜産セクターへの支援 [17]

FAO、USAID、スイス政府などの多くの国際パートナーと協力し、戦争の影響を受けた農業企業を支援するためのいくつかのプロジェクトを実施中である。協同乳加工工場、協同食肉処理場を創設・開発し、遺伝子センター、教育研究施設を建設し、灌漑設備の新設が検討されている。

2.3.11 主要な営農にかかる政策

(1) 国内生産者の保護政策

OECD は毎年、各国の農政改革の動向をまとめた「モニタリング・レポート」を発表し、生産者支持推定量（PSE）を指標に、各国の農業生産者がどのような性格の補助をどの程度受けているかの分析を中心に各国の農業政策の動向を評価している。ウクライナ国の PSE は過去 30 年間に亘り変動を繰り返してきた。これは主として商品や時間によって市場価格サポート（MPS）が大きく変動した結果である。国産の肉製品と砂糖の価格は国際価格水準を上回っており、輸入関税によって保護されている。他方、穀類、ヒマワリ種子、牛乳は総じて国際価格をやや下回っており、現在、農業セクター全体の MPS はわずかにプラスになっている。過去 2 年間、税制優遇措置と投入資材支援の予算措置は小規模で継続実施されており、生産者支援に貢献している。

一般サービスサポート（GSSE）は他国に比べて低いものの、2015 年以降は増加している。2017～2019 年の間、農業セクターに対する GSSE はセクターGDP の平均 1.7%相当が投入されているが、1990 年代半ばのレベルを大幅に下回っている。これらの支出のほとんどは、農産物の検査・管理サービスと農業学校に費やされている。

(2) 地球温暖化対策

2016 年の気候変動に関するパリ協定に対するウクライナ国の Nationally Determined Contributions Registry（NDC）は、すべての農業およびその他の土地利用源からのものを含め、2030 年に 1990 年のレベルの 60%を超えない温室効果ガス（GHG）排出を国に約束した。農業は国の排出量の 12%以上を占めている。ウクライナ国は、2021 年 7 月に改訂された NDC を提出した。改訂 NDC は 1990 年のレベルと比較して、2030 年までに排出量削減目標を 65%に引き上げている。

[17] “Ukraine:Livestock Production Annual”,USDA
“Strengthening Ukraine’s Dairy Sector (2017)”, FAO.
“How USAID Partners with Credit Unions to Keep Ukraine’s Dairy Farms Working in Wartime”, 24 Jun 2023, USAID
“Higher Value-Added Trade from the Organic and Dairy Sector in Ukraine” (QFTP), 12 Sep 2023, Swiss-Ukrainian Program

気候変動と環境政策に関連する法律も可決された。特に、これは温室効果ガス（GHG）排出の監視、報告、検証、オゾン層破壊物質とフッ素化温室効果ガスの使用、灌漑、排水に関係している。2020 年初めから施行されている新しい法律は、環境政策に関する戦略を提供し、環境政策の効果と環境目標の遵守を測定するための指標を列挙している。

2021 年 1 月に 2 つの新しい自由貿易協定（FTA）が発効した。これには、ウクライナ・イスラエル FTA と、ウクライナ国と英国の間の政治、自由貿易、戦略的パートナーシップ協定が含まれる。どちらの協定も、特に農産物の二国間貿易を促進する。

(3) COVID-19 のパンデミック対策

2020 年の国家経済刺激プログラムは、農業部門を対象とした多くの対策を提供している。特に、これらは、財源へのアクセス、市場の円滑化と市場の監視の強化、有機農業のさらなる促進、設備投資、酪農生産者、および家族経営農家の社会保険に対する特定の補助金に関係している。2020 年上半期、ウクライナ国はソバ（2020 年 4 月 2 日から 7 月 1 日まで）と未変性エチルアルコール（2020 年 3 月 23 日から 5 月 15 日まで）の輸出を一時的に禁止した。

2.3.12 考察：営農・農業バリューチェーン

i. 2.3.3 項の表 A2.3.1 で示す通り、ウクライナ国の営農主体は大きく分けて、a)大規模農業と b)小規模農業の 2 層構造である。a)大規模農業を行う者としては、農業法 2003 で規定されるところの登記済みの農業法人（legal entity）のことで大規模企業・中規模企業・小規模企業・マイクロ企業を指す。一方、b)小規模農家とは、登記済みの個人農家（individual entrepreneur）、および登記はしていない（主に自給自足を主体とする）家庭農園（peasant household）である。この b)小規模の農家の総数は、約 4 百万人と言われ、a)大規模の 41,070 企業体と 2 桁の差がある。また、一般にこの b)小規模農業は軽視されがちであるが、実際には表 A2.3.1 で示す通り、農業 GDP の 41%を占め（作物は野菜・果実生産などの園芸分野が中心）、またその専有面積は 45%大規模農業と並んでウクライナ国農業の重要なアクターの一つであると言える。小規模農家の地域的な分布としては、図 A2.1.2 で示す通り、Zakarpatty や Chernivtsi の西部 oblast に比較的多く存在する。

ii. 2.3.4 項(3)で示す通り、2021 年における野菜・果実の栽培面積は合計 1.7 百万 ha、収穫量は合 2,317 万トンであり、ウクライナ国は東欧で上位 3 ヵ国に入る野菜と果実の生産国である。主たる産品はトマト・タマネギ等で、生鮮野菜の他、冷凍、乾燥、ボルド、チルドなどの加工製品としても輸出されている。園芸農業は、労働集約的な農業である一方で、近年の人口減少およびロシアによる侵攻により、ウクライナ国の労働人口・男性労働者は大きく減少しており、女性の農業セクターでの幅広い活躍が期待されるところである。

iii. 表 A2.3.5 で示す通り、小規模園芸農業は、南西部に比して中西部に比較的多く見られる。特に、西部はトマト・ブドウを除くほぼすべての野菜・果実の特産地と言え、また中部も野菜・果実の生産量が比較的に高い。

iv. 上記の条件を鑑み、主に小規模園芸農業技術に関する能力向上支援のニーズが高く、支援は中西部で開始して研修パッケージを開発しながら全国に展開していく形が有効と考えられる。

v. また、農産物貯蔵庫の現状については、幾つか施設の現状調査報告が行われているが（2.3.6 項参照）、その具体的な復旧計画の策定については、戦後の輸出農産物生産の地域的な回復度合いや、黒海から海上輸送の復旧状況、さらに今後新たに発展していくことが予想されるヨーロッパへ抜ける鉄道網の整備状況なども併せて考慮しながら、広域をカバーするロードマップを策定し整備する必要があると考えられる。その為には、戦後速やかに全国をカバーする農産物流通・貯蔵施設復旧マスタープランの実施が求められるところである。

2.4 農業資機材・投入財

2.4.1 種子概況

(1) 種子生産状況

ウクライナ国内では、Bayer（ドイツ）や Euralis Semence（フランス）といった欧米系の企業が種子市場に参入しており、ウクライナ国内で種子処理施設や研究施設を設置、種子生産等を実施していた。しかしながら、ロシア侵攻後、多くの企業では種子生産業務を縮小、あるいは停止し、従業員の安全を最優先とした。このためウクライナ国政府は、種子不足を輸入あるいは援助にて補填する方針とした。ウクライナ国政府の試算による 2023 年度に輸入あるいは援助で必要とされた種子量は、表 A2.4.1.1 に示すとおりである。

表 A2.4.1 2023 年度に必要とされた種子量

作物	必要種子量（1,000ton）	必要種子量で播種可能な面積（1,000ha）
トウモロコシ	23.8	1,192
ヒマワリ	21.1	1,405
大豆	37.9	316
春作大麦、小麦	69.0	353
菜種	0.2	51
オート麦	11.1	55
ソルガム	0.1	16
その他	31.0	248
合計	194.2	3,636

出典：Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine

(2) 種子へのアクセス状況

ロシア侵攻の影響を受け、農業資機材供給業者（種子、肥料、農薬、農業機械、飼料等）の操業停止や必要量の不足が生じ、農家はこれら資機材の入手が制限されることとなった。FAO によると全国レベルでは、様々な資機材業者の中でも種子供給業者が戦争の影響を最も受けていたとされ、特に戦線の最前線に近い州で、40%以上の農家が種子供給業者へのアクセスが途絶えたと報告されている。このように資機材不足は最前線でより一般的だったが、輸送・配送制限も生じている影響からウクライナ国西部および中部地域の農家にも入手困難な状況が発生していた。

2.4.2 肥料概況

(1) 肥料生産/消費量、サプライチェーン

ロシア侵略以前のウクライナ国では、豊富に産出される天然ガスからアンモニアを精製、窒素肥料（アンモニア態窒素）の生産が行われており、主要輸出品目の一つであった。戦前、ウクライナ国の窒素肥料の生産、輸入、輸出、消費量は、表 A2.4.2 に示すとおりである。

表 A2.4.2 ウクライナ国における窒素肥料生産、輸入、輸出、消費量（トン）

		2015	2016	2017	2018	2019
窒素肥料	生産量(1)	1,431,218.00	1,510,371.50	1,068,564.00	983,471.50*	983,471.50*
	輸入量(2)	495,178.84	674,855.40	970,839.80	695,429.80	789,908.50
	輸出量(3)	875,235.46	748,726.40	268,111.40	128,415.30	395,203.00
	消費量(4)	984,960.00	1,197380.00	1,365,310.00	1,404,913.00	1,467,547.00
	バランス =(1)+(2)-(3)-(4)	+66,201.38	+239,120.50	+405,982.40	+145,583.00	▲89,370.00

*推定値

出典：FAOSTAT

ウクライナ国における ha あたりの全肥料（窒素、リン酸、カリ等）施用量は表 A2.4.3 に示すとおりである。

表 A2.4.3 1ha 当り肥料（窒素、リン酸、カリ等の全肥料）施用量

	2016	2017	2018	2019	2020
肥料使用量（kg/ha）	52.7	61.9	65.4	65.1	75.6

出典：FAOSTAT

ウクライナ国では 2001 年、1ha 当たりの肥料使用量は 14kg しかなかったものの [18]、2021 年には 78.5kg へと増えており [19]、肥料への需要が増加、農家の施肥に対する意識が高まっていた傾向が見られた。しかしながら、戦前、窒素肥料はウクライナ国内 10 社前後の肥料会社によって生産されていたものの、2022 年に窒素肥料の生産を継続していた会社は 2 社（Rovneazot/ロブネアゾット社、Cherkassy Azot/チェルカッシーアゾット社）のみであった [20]。

(2) 肥料へのアクセス状況、現況

上述したとおり、ウクライナ国内における肥料メーカーの生産中断や操業停止により、国内産肥料の供給量が減少しており、農家にとっても肥料入手へのアクセスが制限される状況が生じている。また肥料価格の高騰も農家にとって、肥料の入手を困難にしている要因のひとつとなっている。ウクライナ国における硝酸態窒素の価格は、2021 年 7 月では UAH12,100（約 48,400 円）/トンであったが、2022 年 10 月には UAH27,000（約 108,000 円）～UAH37,000（約 148,000 円）/トンへと戦前に比べ約 2～3 倍へと上昇している。

FAO 報告書「Impact of the war on agricultural enterprise」(January-February 2023)によれば、農家が直面した農業経営に関する主な困難は、農業機械を動かすための燃料や電力の価格高騰、種子や

[18] “Fertilizer use per hectare of cropland, Ukraine,2001, Our World in Data,https://ourworldindata.org/grapher/fertilizer-per-hectare?time=2001&country=~UKR

[19] “ウクライナ 肥料消費”, Knoema, ワールド・データベース・アトラス, https://jp.knoema.com/atlas/%e3%82%a6%e3%82%af%e3%83%a9%e3%82%a4%e3%83%8a/%e8%82%a5%e6%96%99%e6%b6%88%e8%b2%bb

[20] Interfax, https://interfax.com/newsroom/top-stories/87994/

肥料へのアクセスの問題、市場や買い手の問題であったとしている。農業資材投入に問題があったとした農家は、農業資材投入に問題がないとした農家に比べ、収入が減少している傾向が強かった。しかしながら、農業資材投入に問題がなかった農家においても減収に苦しんでいるとの報告があった。つまり農業資材販売店へのアクセスは減収を招いた理由のひとつではあったが、主要な要因ではなかった、としている。農業資材が入手困難な理由は、ほとんどが価格に関連しているといえる。農家は農業資材販売店へのアクセス状況よりも価格の高騰が問題であるとしている。肥料価格の高騰に加え、農家にとっては市場や買い手の確保も困難となっており、また生産物の価格が低迷、あるいは買い手が見つからないという問題も生じている。ウクライナ国の主要輸出港が封鎖、船輸送に問題が起きている現況下、輸出向けの作物（穀物や油糧作物）の国内供給が増加し、これにより国内での作物販売価格が下落し、農家収入の低下を招いた。

今後も農業経営を続けていくために農家が最も必要としているのは、将来にわたって農作物生産を維持するために必要な農業資材を、農家経営が継続できる適正価格で入手できることである。最も多く要求されている農業資材として、肥料、農業機械用燃料、種子があげられている。

2.4.3 農薬概況

(1) 農薬施用量、サプライチェーン

ロシア侵攻前における農薬施用量の推移は、表 A2.4.4 に示すとおりである。

表 A2.4.4 農薬施用量（ton）

種類	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
殺虫剤	38,557.50	25,343.00	24,325.00	24,622.00	26,974.00
除草剤	N/A	17,951.00	16,646.00	17,660.00	19,245.00
殺菌剤	N/A	4,802.00	4,925.00	4,867.00	5,515.00

出典：FAOSTAT

農薬の中では殺虫剤の使用量が最も多く、毎年約 25,000 トンの使用で推移していた。また除草剤は、毎年約 17,000 トン、殺菌剤が約 5,000 トン施用されており、どの農薬も毎年すこしずつではあるが、施用量が増加する傾向にあった。

しかしながら、ロシアの侵攻により、農家は種子や肥料と同様に農薬の確保についても、困難な状況にあり、2023 年初頭に農家が確保している除草剤と殺虫剤は 9,356 トンに留まっており、これは上半期に必要とされている 26,926 トンの 34.7%でしかない、という報告がある。また FAO の報告によれば、農家の 55%が農薬業者へのアクセスが困難になった、としており、資機材供給業者との連携の遮断に加え、農家の売上げ、収入減による資金不足が深刻となっている。このため農薬だけでなく種子、肥料等の農業資機材の投入不足の影響により、収量の減少にも懸念が広がっており、ウクライナ国立農業科学アカデミーは、2023 年度穀物の収穫量は、2022 年度の 5,400 万トンから 3,400 万トンへ減少する可能性があるとしている。

2.4.4 農業機械概況

(1) ウクライナ国における主要農業機械の概要

1) トラクター

ウクライナ国におけるトラクターは、主に 120 馬力から 400 馬力クラスの超大型トラクターが主流となっている[21] [22]。なお日本では水田圃場面積 20ha 位であれば、30 馬力程度のトラクターが大きさの目安と言われており、ウクライナ国で使用されているトラクターの巨大さがわかる。

John Deere 製（アメリカ）270 馬力クラス	クボタ製 30 馬力クラス

出典：John Deere ホームページより引用　出典：株式会社クボタホームページより引用

2) コンバインハーベスター

コンバインハーベスターにおいても、ウクライナ国では 300～400 馬力クラス、刈幅 4～5m の巨大な普通型コンバイン（多様な作物に対応できる作物の茎や穂などをすべて取り込むタイプ）が主流となっている[23]。日本ではコンバインは、主にコメの収穫用として開発、発展してきた経緯があるため、自脱型コンバイン（稲等の株ごとに条刈りを行い、穂先だけを取り込むタイプ）が主流となっている。日本製の自脱型コンバインは、一般的には 2 条刈りから 7 条刈りであり、例外的に特殊なアタッチメントをつけて 10 条刈りにする場合もある。通常最大の 7 条刈りの場合、エンジンパワーは約 130 馬力程度、刈幅で 2m 程度である。

普通型コンバインと自脱型コンバインの概要比較を表 A2.4.5 に示す

[21] “Ukraine Agricultural Machinery and Equipment” International Trade Administration, Department of Commerce, USA, https://www.trade.gov/market-intelligence/ukraine-agricultural-machinery-and-equipment
[22] “Ukrainian Market of Tractors with capacity 260-390 hp on results of 2013”, APK-Inform, Ukrainian Market of Tractors with capacity 260-390 hp on results of 2013 (apk-inform.com)
[23] 現地の農業資機材販売会社からの聞き取り情報

表 A2.4.5 コンバイン概要比較表

種別	作物	選別機能	構造
普通型コンバイン	大豆、トウモロコシ、麦など	悪い	シンプル
自脱型コンバイン	稲、麦	良い	複雑

出典：JICA 調査団

CLAAS 製（ドイツ）400 馬力クラス、刈幅 5.4m、普通型コンバイン

出典：CLAAS ホームページより引用

クボタ製 130 馬力クラス、刈幅約 2.4m、自脱型 7 条刈コンバイン

出典：株式会社クボタホームページより引用

3) 播種機

ウクライナ国ではトラクターを利用した播種機の利用も盛んに行われている。広大な面積に対し、播種適期の間に種まきを終える必要があるため、超大型トラクターに巨大播種機を連結することで播種作業期間の短縮化を図っている。播種には作溝・播種・覆土・鎮圧等の複数の工程があり、播種機を使うことでこれらの工程を効率よく短時間で実施することが可能となる。ウクライナ国では播種幅約 10m 程度の播種機が利用されている。日本でも麦、そば、大豆用等に播種機が使用されているが、播種幅は約 2～2.5m と日本の圃場規模に合ったサイズとなっている。

トラクターに連結された巨大播種機、播種幅約 10m

出典：John Deere ホームページより引用

日本における 4 条播種機、播種幅約 2m

出典：ヤンマー株式会社ホームページより引用

(2) 過去の農業機械市場状況

a) トラクター

戦争以前は、ウクライナ国へのトラクターの最大輸出国はアメリカであった。2019 年にはトラクター輸入に占めるアメリカ製の割合は、米 USD 換算で 44%を占めていた。メーカー別では John Deer 製（アメリカ）の輸入が最も多く、Case IH 製（アメリカ）や New Holland 製（イタリア）が続き、欧米諸国製のトラクターが主に流通していた。2013 年に 260～390 馬力トラクターは 1,440 台輸入されており、主要メーカー別内訳は表 A2.4.6 に示すとおりである。

表 A2.4.6 メーカー別輸入台数（2013 年）

No.	主要メーカー名	台数
1	John Deere	537
2	Case IH	332
3	New Holland	221
4	その他	350
合計		1,440

出典：APK-Inform

b) コンバインハーベスター

2015 年から 2019 年の 5 年間にウクライナ国へ輸入されたコンバインハーベスターは約 11,960 台であった。輸入されたコンバインには新品だけでなく、中古も含まれており、その割合は新品が約 52%、中古が約 48%であった。ウクライナ国への輸出国はポーランド、ドイツ、ベルギー、アメリカが多くなっており、2019 年における主な輸出国を表 A2.4.7 に示す。

表 A2.4.7 コンバインのウクライナ国への主な輸出国（2019 年）

No.	主な輸出国名	台数
1	ポーランド	889
2	ドイツ	603
3	ベルギー	248
4	アメリカ	218
5	その他	189
合計		2,147

出典：World Bank

c) 播種機

播種機は、播種の精度、種まきの深さ、播種時間の短縮を決定する重要な機材であり、ウクライナ国でもその需要は高かった。播種機の輸入台数は、2006 年に 2,485 台、2007 年に 3,138 台であったが、2018 年には 3,380 台、2019 年には 5,166 台となっており、年々輸入台数は増加する傾向にあった。全世界的に見ても、ウクライナ国の播種機の輸入額は多く、2021 年の播種機総輸入額は約 1 億 6,100 万で、これは世界第 2 位の輸入額であった。またウクライナ国への播種機の輸出国は主にスウェーデン、ドイツ、アメリカであった。

(3) 農業機械リースにかかる概要

ウクライナ国の農業機械リース市場は、国際的な農産物の需要の増加と農業の近代化の必要性から急成長しており、国有企業や民間企業が主要なプレイヤーとして活動している。このリースシステムにより農業企業は初期投資を削減し、最新の技術と機械を利用して生産効率と競争力を向上させることができる。

「National policies to support the modernization of farm machinery in CIS countries」（Prepared under the FAO/World Bank Cooperative Programme, 2010）によれば、ウクライナ国で農業機械をリース提供している組織は国営、民間あわせて 11 社あり、国有企業である Ukragroleasing が最大手とのことであった。推計によると同社は 1999 年の設立以降、トラクター5,822 台、コンバインハーベスター959 台、播種機 9,555 台など総合計で 18,505 台の農業機械をリースしてきた。同社は閣議決定に従って運営され、活動資金を国家予算で賄ってきた国有会社であったが、現在の同社のホームページを見ると「国家合資会社(National joint-stock company)」となっていることから、民間資金も入った形に現在はなっているとみられる。リース会社の活動については金融との関係性も強いことから、その詳細内容は、「2.5 章金融アクセスの 2.5.3 項(5)」にて詳述するが、その概要を下記にまとめる。

- 農業機械のリースは自動車リースとほぼ同程度提供されており、ウクライナリース組合（Ukrainian Union of Lessors）の 2022 年 1 月の発表によると、2021 年には 5,874 台の農業機器がリースされている。
- ウクライナ国全体の農業機械のリースの種類としては、トラクターが全体の 35%を占め、コンバインハーベスターや播種機などは 10%前後と低い（表 A2.5.13 参照のこと）。
- 動産・不動産登記簿からくる制約から、リース会社がリース対象とできる機材が限られており、定置型農業機械などはリースできず、農業企業による買取が主流となっている。
- 中央銀行の 2022 年 4 月の新聞発表では、ロシアによる侵攻が開始された翌月の 3 月には、リース会社 24 社が NBU 登録から強制的に抹消されており、リース会社の経営基盤の脆弱性が垣間見られる。

(4) 農業機械の損失状況

Kyiv 経済大学の試算（2023 年 4 月現在）によると農業分野の被害総額は、約 87 億 USD にのぼり、その中でも、農業機械の損失額が最も大きいと指摘されている。農業機械の損失額は約 47 億 USD と試算され、農業分野の被害額の約半分を農業機械で占めていることになる。

農業機械の内、最も被害が甚大なのがトラクターであり約 16 億 USD、次いで播種機の被害が大きく約 6.4 億 USD と試算されている。主な農業機械の損失額は、表 A2.4.4.4 に示す。

表 A2.4.8 主な農業機械の損失額

No.	農業機械	損失額（US 百万 USD）
1	トラクター	1,665
2	播種機	646
3	ハロー（耕耘用機材）	442
4	コンバインハーベスター	338
5	その他	1,574
合計		4,665

出典：Agricultural War Damages, Losses, and Needs Review 2023, April 24, Kyiv School of Economics

また貯蔵倉庫類の被害も約 14 億 USD あり、これらを合わせると農業機械と貯蔵倉庫類で約 60 億 USD となり、これは 2022 年 11 月時点での試算額 48 億 USD を 12 億 USD 上回る結果となった。この被害額は、2019 年を基準にすると全国の農業機械、貯蔵施設類の約 17%以上が被害を受け、破壊あるいは盗難されたと考えられている。

(5) 農業機械の販売現況

現在でも農業機械の販売、流通は行われているものの、国外のメーカーや代理店からは、戦時下におけるリスク回避のため、全額前金での支払いが求められている。このためウクライナ国内の販売店は資金調達に苦労している状況がある。また、いつロシアの攻撃にさらされ、機材倉庫や農業機械自体が直撃の被害を受けるかわからないため、販売店等は、極力、在庫を持たないようにしており、供給量、流通量は少なくなっている。このため、他の農業資機材同様、農家にとっては入手が困難な状況が生じている。

2.4.5 考察：農業資機材・投入財

i. 2.4.4 項で示した通り、ウクライナ国で主流となっている農業機械は、トラクター、コンバインとも 300～400 馬力クラスの大型農業機械であり、輸入元も欧米メーカーが占めていた。このため主に小さい圃場用に開発が進められた 100 馬力前後の日本製農業機械では、農業機械の仕様的に競争が難しいものと推測される。しかしながら、ウクライナ国政府は今後、土地利用型大規模農業から施設栽培等による労働集約型高付加価値農業への展開も検討していることから、欧米メーカーの大型農業機械と日本製農業機械の棲み分けが将来展望として可能になるものと推測される。

ii. 2.4.1 項から 2.4.3 項に示した通り、種子や肥料、農薬等の農業資機材はウクライナ国内での生産が縮小されたり、停止されたりした影響により、これらの入手が困難になり、各農家の利用量が低下している。またこれら農業資機材の利用が減少したことにより、作物の収量自体も減少する傾向が指摘されていた。しかしながら、資機材へのアクセス、入手に問題がないとした農家でさえも、農家収入には減少が生じていた。これは肥料や農薬を使うことができ収量が維持できても、農作物価格が低下したことにより収入自体が減少、これに加え、農業資機材価格の高騰が農家経営を圧迫したものと推測されている。このため、今後も農家が継続して農業を営むためには、農業生産に必要な農業

資機材・投入財を、農家経営が維持できる適正価格で、かつ必要量の入手ができることが必須となっている。

iii. 農業機械のリースは自動車リースとほぼ同程度提供されている。ウクライナ国全体の農業機械のリース機材の種類としては、トラクターが全体の 35%を占め、コンバインハーベスターや播種機などは 10%前後と低い (表 A2.5.13 参照)。また、登記簿上の関係から制約があり、リース会社がリース対象とできる機材が限られている。また、ロシアによる侵攻が開始された翌月の 3 月には、リース会社 24 社が NBU 登録から強制的に抹消されており、リース会社の経営基盤の脆弱性が垣間見られる。

iv. 民間の農業機械リース会社が多数存在する中で、JICA 支援の枠組みと制約の中で、農業機械にかかる直接的な支援をすることは、民業圧迫にも繋がりかねず、十分な配慮が必要である。一方、金融アクセスの観点から、リース会社への資金アクセスを改善することによって、間接的に農機リース促進を支援することは可能である。

2.5 金融アクセス

農家の金融アクセスに関する課題は、本来受益者側である農家へのインタビューをもとに明らかにされるべきものであるが、調査実施上の制約により、本調査では主に金融の提供者である金融機関側からの視点を中心に報告している。

2.5.1 金融セクターの概観

（1） 金融機関別の資産割合

銀行を中心とした金融セクターの概観および銀行セクターの概要は、2021 年 3 月に作成された貴機構「ウクライナ国中小企業金融に係る情報収集・確認調査ファイナルレポート」（以降「先行調査）」の 2 章「ウクライナの金融セクターの現状・課題」に詳しいため、ここではノンバンクであるファイナンスカンパニー・信用組合・保険会社の概略について述べる。また農業セクターの金融アクセスについて、銀行融資を含む既存のツールについて述べる。

ウクライナ国の金融セクターは、預金獲得会社（deposit-taking corporation）が銀行、ノンバンクとしてファイナンスカンパニー、信用組合（Credit Union）、リース会社、保険会社、質屋から構成されている。本報告書作成時点（2023 年 2 月）で公表さている最新の中央銀行（National Bank of Ukraine、以下 NBU）統計 [24]によれば、2022 年 10 月 1 日現在ウクライナ国で営業している銀行は 67 行である。その内訳は国営商業銀行 4 行、地場民間銀行 47 行、外資系民間銀行 16 行である。2022 年は第三四半期までに 4 行が倒産している。なお、戒厳令の施行により、NBU はノンバンク金融機関に対し、定期的に義務付けている活動報告の提出を猶予しているため、本報告書作成時点で公表されている最新の統計は 2022 年 9 月時点である。

[24] NBU, Banking Sector Review, November 2022

表 A2.5.1 ウクライナ国の金融機関別保有資産（UAH）

	2018/12/31	2019/12/31	2020/12/31	2021/12/31	2022/03/31	2022/06/30
銀行	1,360	1,493	1,823	2,054	1,970	2,043
保険会社	63	64	65	65	65	66
信用組合	2	3	2	2	2	2
ファイナンスカンパニー	125	162	188	214	205	204
質屋	4	4	4	4	4	3
合計	1,554	1,726	2,081	2,339	2,245	2,317

出典：NBU Non-Bank Financial Sector Review, September 2022

表 A2.5.1 はウクライナ国の金融機関の保有資産を表にしたものである。また表 A2.5.2 は表 A2.5.1 の保有資産を全金融資産の割合で示している。これらの表から、金融資産の圧倒的な部分を銀行が保有していることが分かる。銀行に次いで金融資産を有しているのはファイナンスカンパニーであるが、その規模は銀行の約 1 割である。従ってウクライナ国における金融は銀行に代表されると言っても過言ではない。

表 A2.5.2 ウクライナ国の各金融機関の全金融資産占める割合（%）

	2018/12/31	2019/12/31	2020/12/31	2021/12/31	2022/03/31	2022/06/30
銀行	87%	87%	88%	88%	88%	88%
保険会社	4%	4%	3%	3%	3%	3%
信用組合	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%
ファイナンスカンパニー	8%	9%	9%	9%	9%	9%
質屋	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

出典：NBU Non-Bank Financial Sector Review, September 2022

表 A2.5.3 は金融機関の数を表している。2022 年 6 月末時点で最も数が多いのはファイナンスカンパニーであり、質屋、信用組合、保険会社の順となる。最も資産額の大きい銀行の数が最も少ない一方で、銀行資産の 10 分の 1 の規模のファイナンスカンパニーの数がその 12 倍あることから、ノンバンク金融機関の扱う個別の金融サービスの額が銀行に比べて極めて少額であることが判る [25]。

表 A2.5.3 ウクライナ国の金融機関数

	2018/12/31	2019/12/31	2020/12/31	2021/12/31	2022/03/31	2022/06/30
銀行	77	75	73	71	69	69
保険会社	281	233	210	155	145	142
ファイナンスカンパニー	940	986	960	922	894	892
リース会社	167	157	146	137	110	108
信用組合	358	337	322	278	205	187
質屋	359	324	302	261	197	195

出典：NBU Non-Bank Financial Sector Review, September 2022

ノンバンク金融機関はウクライナ国金融セクターにおける比率が極めて低いことから、従前は NBU による監督が十分に行き届いてこなかった。これに対し 2016 年以降、NBU はノンバンク金

[25] リース会社（Legal Entity Lessors（LE Lessors））は金融機関ではないため、金融機関の資産には含められていないが、ファイナンシャル・リースも手掛けることが可能であるため、Non-Bank Financial Sector Review にその概要が記載されている。

融機関規制に関する働きかけを開始、2020 年 7 月から NBU はノンバンク金融機関の規制を担当することとなった。NBU は定期的な業務報告をノンバンク金融機関に課し、その結果を Non-Bank Financial Sector Review として定期的に公表している。

2.5.2 農業セクター向け金融

前出の「2.1.6 農家の定義と分類」にて述べたとおり、既存のデータには耕作面積、飼育家畜数を用いた農家向け金融の統計が無いことから、本節では、国家統計局（State Statistical Services、以下統計局）、NBU が統計で使用している商法上の企業区分に基づき区分された統計を用いて分析を行う。すなわち登記済の農業法人と個人農家は商法上の中、小、マイクロ企業に該当すると考える[26]。

（1） 銀行の農業セクター向け融資

添付資料 2.5.1 の表 B2.5.1 は主要銀行のウェブページで、明示的に農業セクター向けと示された融資スキームを一覧にしたものである[27]。

これを見ると各行とも農業機械・機具購入、運転資金供与のための融資が主体となっており、設備投資のための融資は限られている。また、First Ukrainian International Bank のように、耕作面積 500ha 以上や 3 年の操業実績等の条件を付す、また Credit Agricole のように操業実績に加えて農産物に制限を設ける等、明示的に借入人を制約している銀行も見られる。

以下では銀行による農業セクター向け融資の実態について NBU 統計を用いて類推する。NBU は非金融機関向け融資で、企業、個人企業に分けて融資実績が公表しているが、産業部門別、企業規模別の融資額を公表していない。農業部門に関する融資の統計は、表 A2.5.7 に挙げる融資期間毎の融資額のみが公表されている。よって、農業セクターの企業規模毎の融資額は、添付資料 2.5.2 に示す預金金融機関の企業規模ごとの非金融企業向け融資額と、表 A2.5.7 の農林水産企業向け融資額から、農林水産企業向け融資の全非金融企業に占める割合を求め、企業規模毎に同じ割合で農林水産企業向けの融資が行われているとの前提で企業規模別の融資割合、一企業平均の融資額を類推する。

a） 企業規模別の融資額

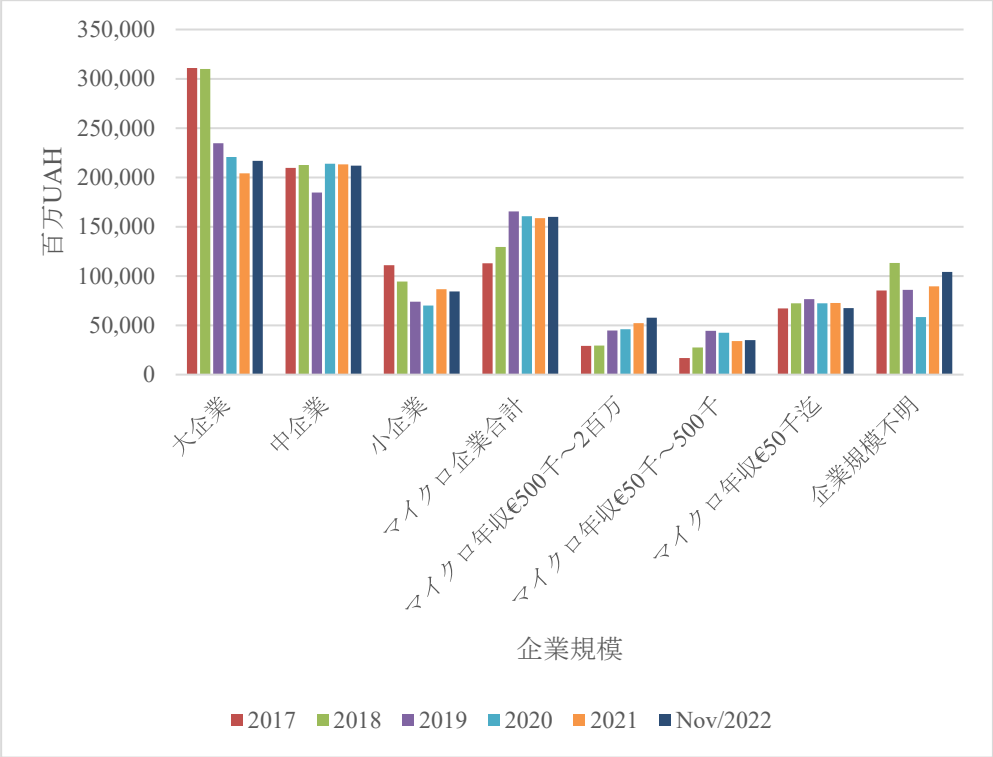
添付資料 2.5.1 の表 B2.5.2 は預金金融企業の非金融企業向け融資を企業規模、貸し出し通貨で見たものである。いずれも年末の融資額で、UAH 建て、外貨建て双方の合計を示している。先行調査では 2020 年 6 月末時点までの推移が示されているが、ここでは最新のデータを反映している。

なお表 A2.5.7 は農林水産業セクター向け融資の総額であり、農業セクターのみの融資総額ではない点に留意が必要である。

[26]世銀 Kyiv 事務所のスタッフによれば、小規模農家は耕地面積 0.5～5ha、マイクロ企業は同 5～20ha、小規模企業は 20～150ha、中規模農家は同 40～2,000ha とのことであったが、公式には確認できていない。（2023 年 3 月 6 日、Ms. Oksana Reshenkova からのヒアリング）また小規模農家と小規模企業の違いは会社登記をしているか否かの違いとのことであった。

[27] 先行調査の表 A2-1 を基に銀行を選定。内 ALFA-Bank は Sense Bank に改名、農業セクター向け融資は無し、Sberbank はウェッブアクセスできず。Development Facility of the European Fund for Southeast Europe の調査 Potential for Agricultural Finance in Ukraine で、自国での農業セクター向け融資のノウハウを持つ外資系銀行として記載のある Credit Agricole を追記。同 ProCredit は農業セクター向け融資の記載無し、同 Bank Forum は倒産。

図 A2.5.1 は添付資料 2.5.1 の表 B2.5.2 はもとに、企業規模毎の融資の年末の合計を比較したものである。2022 年 11 月末時点での小・マイクロ企業に対する融資の非金融企業向け融資総額に占める割合を求めると、それぞれ 10.8%、20.6%となっており、大企業の 27.9%、中企業の 27.2%に比べると、これらの規模の企業に対する融資の絶対額が少ないことが判る。ここから、小企業、マイクロ企業と大、中企業との間に融資残高で大きな違いがあり、中小企業の金融アクセスが大・中企業に比べ、より困難であることが判る。マイクロ企業向けの融資額は、総額でひとくくりとしてみると小企業向けよりも多いが、収入規模毎に融資額を見ると小企業より少ない。他方、マイクロ企業の中では、年収 5 万ユーロ迄の企業の借り入れ残高が最も高く、年収 5 万～50 万ユーロの企業が最も融資額が少なくなっている。年収 5 万ユーロ未満のマイクロ企業は、ウクライナ国税法の網をくぐるため、コングロマリットが設立した子会社が多い[28]とされている他、中銀の統計分類上このカテゴリーには個人向け消費者金融も含まれており、融資額が多い結果となっている。



出典：NBU Non-Bank Financial Sector Review, September 2022

図 A2.5.1　預金金融機関の規模別非金融機関向け融資（規模毎の合計、期末）

下表は 2022 年 11 月末時点での融資期間別の融資残高を示したものである。先行調査で指摘されている傾向に比べ、その後の経済状況の変化を踏まえ、傾向に変化がみられる。

- 先行調査結果では、期間 1 年以下の短期資金と 1 年超の中長期資金の割合は半々であったが、短期資金の割合が増加している。
- 先行調査結果同様 1 年超の中長期資金の割合が最も大きいのは小企業であるが、年収 5 万ユーロ以上のマイクロ企業でも、一年超の中長期資金の割合が増加している。

[28] 2023 年 3 月 1 日デロイト・ウクライナからのヒアリングに基づく。

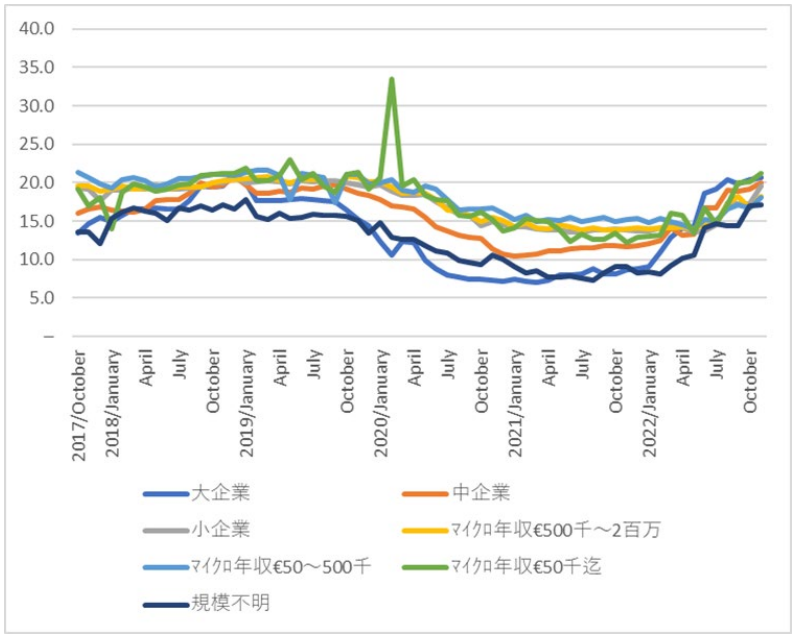
表 A2.5.4 融資期間別融資残高（2022 年 11 月末）（100 万 UAH）

企業規模		合計	1 年未満		1～5 年		5 年超	
大企業		216,797	116,985	54%	79,111	36%	20,701	10%
中企業		211,959	121,477	57%	57,184	27%	33,298	16%
小企業		84,295	35,119	42%	33,642	40%	15,533	18%
マイクロ企業	年収€500 千～2 百万	57,722	30,741	53%	18,971	33%	8,010	14%
	年収€50 千～500 千	34,841	16,842	48%	10,506	30%	7,493	22%
	年収€50 千迄	67,506	62,001	92%	4,703	7%	802	1%

出典：NBU 統計から JICA 調査団作成

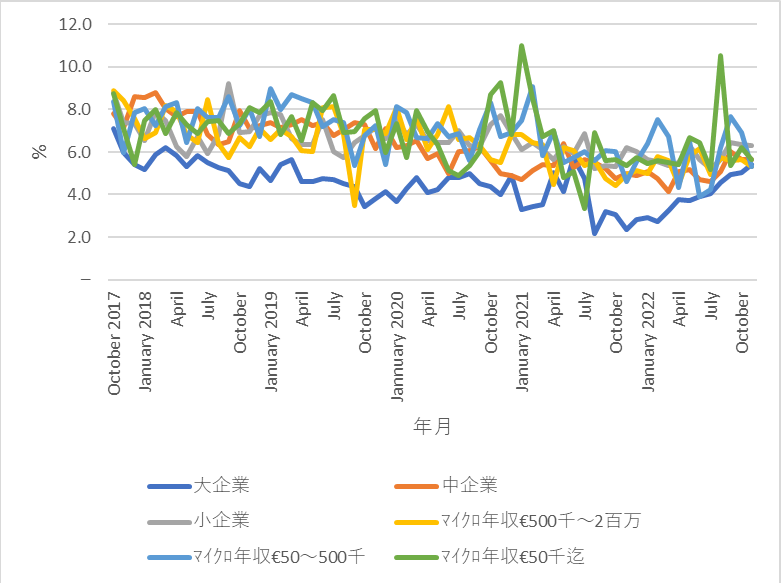
b） 企業向け金利

図 A2.5.2、図 A2.5.3 は企業向け金利の推移を UAH 建て、外貨建てに分けてみたものである。UAH 建て融資は 2021 年に水準が低下しているが、10%を下回るのは大企業向け融資のみであり、中企業向けは一時 10%にまで水準が低下しているものの、中企業以下の規模の企業では最低でも 15%程度の金利水準となっている。企業規模で比較した場合、大企業に有利な金利体系となっていることが判る。



出典：NBU 統計から JICA 調査団作成

図 A2.5.2 UAH 建て融資の金利推移



出典：NBU 統計から JICA 調査団作成

図 A2.5.3 外貨建て融資の金利推移

これに対し外貨建て融資の金利は 6～8%程度と UAH 建てに比べると低い水準となっている。ここでもマイクロ企業向けの金利は大企業向けと大きな差が生じている。

コロナ禍を受け、金利水準が上昇傾向にあるが、大企業向け金利が他の規模の企業に比べて低い企業規模別の金利の構造、並びに 10%程度を最低とする金利水準は先行調査以降大きく変化していない。

c） 個人企業向け融資

農業法の定義に基づけば法人以外は個人農家であることから、以下では個人企業向けの融資について傾向を分析する。

下表は農業セクターを含むすべての個人企業向けの融資を企業規模毎に見たものである。個人企業向け融資の総額 11,364 百万 UAH は、2022 年 11 月末の預金金融機関の非金融企業向け融資残高 7,773 億 6,999 万 UAH の 14.6%を占めるに過ぎない。

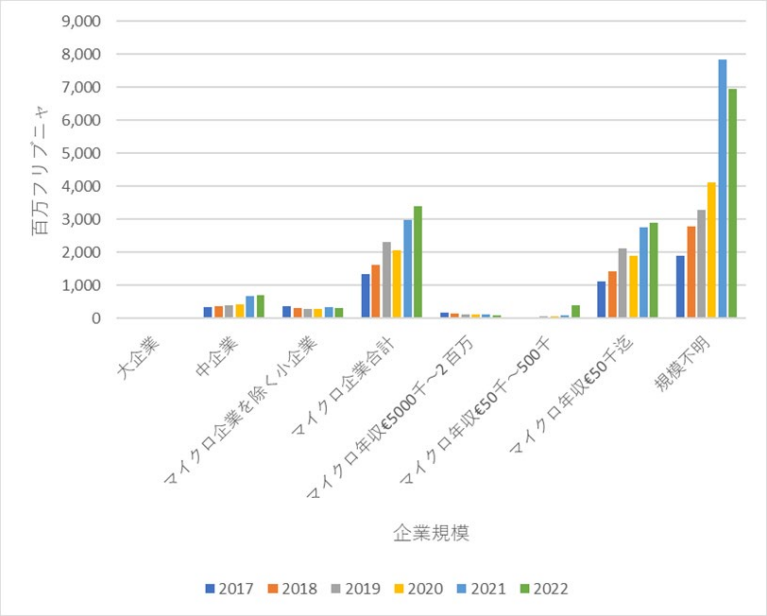
表 A2.5.5 規模別個人企業向け融資（百万 UAH）

年	総計	大企業	中企業		マイクロ企業を除く小企業		マイクロ企業						規模不明
							年収€5000 千～2百万		年収€50 千～500 千		年収€50 千迄		
			UAH 建て	外貨建て	UAH 建て	外貨建て	UAH 建て	外貨建て	UAH 建て	外貨建て	UAH 建て	外貨建て	
2017	3,942	–	245	92	165	199	118	66	15	17	902	214	1,909
2018	5,105	–	302	73	186	130	100	54	32	8	1,302	139	2,798
2019	6,294	–	364	33	208	82	123	7	54	2	2,078	54	3,290
2020	6,900	–	394	22	214	72	108	5	53	4	1,863	34	4,130
2021	11,808	–	563	104	321	19	116	1	103	4	2,732	18	7,828
2022	11,364	–	588	109	296	26	108	–	394	–	2,886	5	6,953

出典：NBU 統計

図 A2.5.4 は個人企業向け融資を企業規模別に比較している。これをみると、年収 5 万ユーロ以下のマイクロ個人企業の UAH での借り入れを除き、借入額は極めて少額で、図 A2.5.1 の企

業向け融資に比べると、ほとんど借り入れがなされていないと言える。最も少額なのは年収 5 万ユーロから 2 百万ユーロのマイクロ企業で、ほとんど借り入れが無い。一方、年収 5 万ユーロ以下のマイクロ個人企業の UAH での借り入れは、前述の通り個人向け消費者融資が含まれているため、見かけ上金額が多くなっている。しかしながら、年収 5 万ユーロ以下のマイクロ企業向けのカテゴリーにおいて対企業と対個人の融資額を比べると、個人向け融資額は企業向け融資の 1～4%と極めて少額となっている。



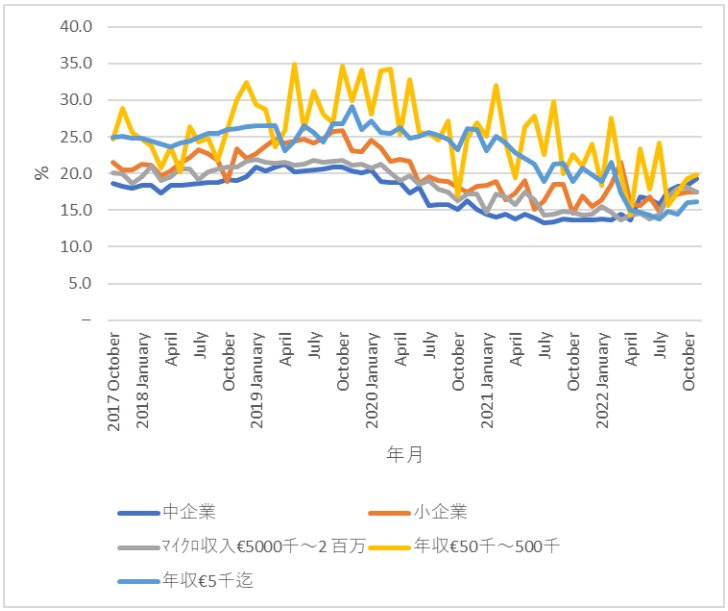
出典：NBU 統計より JICA 調査団作成

図 A2.5.4　規模別個人企業向け融資

以上から農業セクターでは、個人の小・マイクロ企業向け融資は全銀行融資の 0.3%前後と推計される。

d)　個人企業向け金利

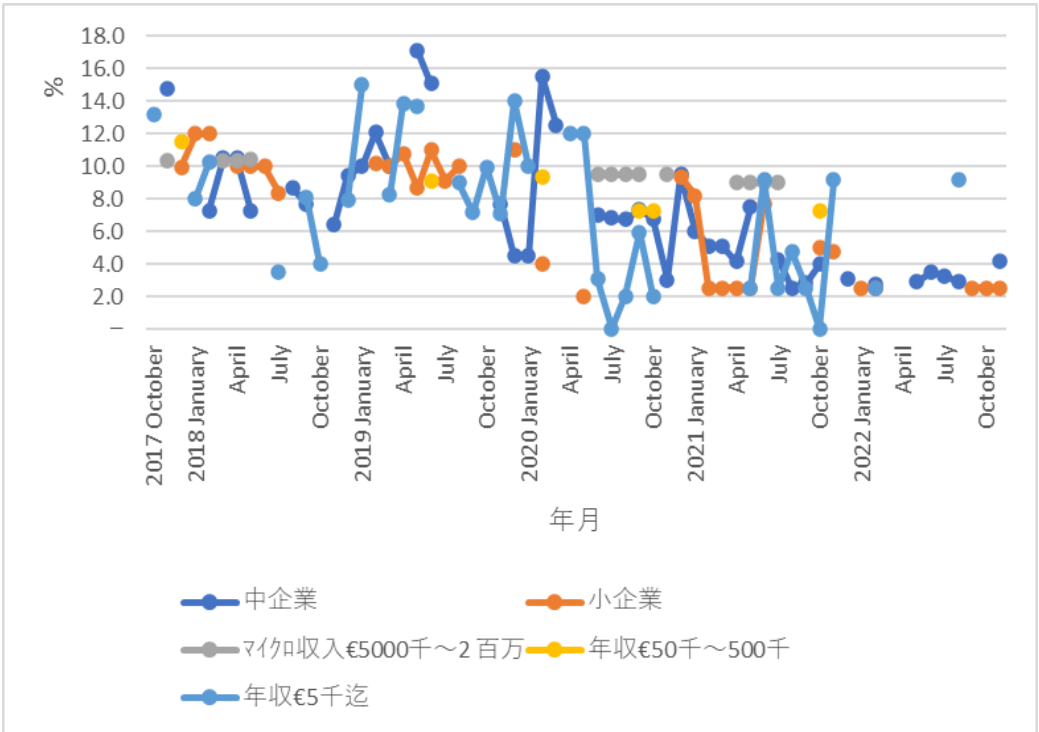
図 A2.5.5、図 A2.5.6 は個人企業向け融資の金利の推移を示したものである。UAH 建て融資を見ると、中企業向け金利が 2021 年に 15%未満となっているが、小企業、マイクロ企業向け金利は 35%まで上昇している期間が見られ、総体としても 20%を超える水準である。



出典：NBU 統計より JICA 調査団作成

図 A2.5.5　規模別個人企業向け UAH 建て金利の推移

一方、外貨建て金利は、融資実績が無い月もあるため、グラフの形状が断続的となっている。企業向けの金利水準が 6～8%程度に集中しているのに対し、個人企業向けでは振れ幅が大きくなっている。2021 年末からは中・小企業向けで 2～3%と、極めて低い水準となっている。他方、同期間に於いても、年収 5 万ユーロ未満の個人起用向け金利は 9.2%と高くなっている。



出典：NBU 統計より JICA 調査団作成

図 A2.5.6　規模別個人企業向け外貨建て金利の推移

e） 銀行による農業セクター向け規模別融資額の推計

表 A2.5.6 は農業企業数を規模別にみたものである。企業規模は表 A2.5.4 に示した商法上の規定に基づくものと考えられる。これによると穀物生産・畜産・狩猟および関連サービス業の企業は、ほとんどが小・マイクロ企業である。また個人農家が小・マイクロ企業でそれぞれの規模において 15%を占めている。

表 A2.5.6 業態、規模別の法人格を持つ穀物生産・畜産農家数

業種	総数	大企業	中企業		小企業		マイクロ企業	
				うち個人企業		うち個人企業		うち個人企業
総企業数	3,837,106	610	17,811	309	1,937,827	1,585,105	1,880,858	1,576,209
内穀物生産・畜産・狩猟及び関連サービス業	122,823	49	1,793	3	63,118	18,887	57,863	18,819
内非多年生穀物生産		41	1,389	2	50,253	11,672	45,746	11,636
穀物/マメ科作物/油糧種子		41	1,335	2	48,027	10,451	43,647	10,417
野菜/メロン/根菜		-	44	-	1,646	870	1,541	868
内多年生穀物生産		-	47	-	2,178	797	2,048	793
ぶどう		-	11	-	176	-	145	46
仁果類/核果類		-	27	-	827	227	770	225
その他の果樹/ナッツ		-	9	-	912	378	879	377
内家畜生産		7	289	-	3,726	1,855	3,386	1,851
乳用牛		-	182	-	729	209	626	209
羊、山羊		-		-	193	75	186	75
養豚		3	50	-	1,006	582	909	579
養鶏		4	40	-	870	443	784	442
内混合農業			12	-	1,381	431	1,304	439
当該規模総企業数に占める割合		8%	10%	1%	3%	1%	3%	1%
穀物生産・畜産・狩猟及び関連サービス企業総数に占める割合		0%	1%	0%	51%	15%	47%	15%

出典： ウクライナ国家統計局ウェブサイト

表 A2.5.7 は 2022 年 11 月末の銀行の非金融企業向け融資と、農業林業水産企業向け融資の期間別金額を、自国通貨建て、外国通貨建ての双方でみたものである。添付資料 2.5.2 では 2022 年 11 月末の非金融企業向け融資総額が UAH7,773 億 6,900 万であるのに対し、表 A2.5.7 の農林水産企業向け融資の総額は UAH1217 億 4,200 万となっており、非金融企業向け融資に占める農林水産企業の割合は 15.7%となる。融資期間を見ると、非金融企業、農林水産企業向けとも 1 年未満の融資が半数以上を占め、5 年超の融資の割合がそれぞれ 13%、8%と少なくなっている。通貨別に見た場合、農林水産企業向け融資では、UAH 建てが四分の三を占めている。農林水産企業向け融資は、UAH 建て 1 年未満の融資の割合が 42%、5 年超の融資の割合が 4%であるのに対し、外貨建てでも同様の傾向がみられる。2020 年 3 月に開始された政策金融である「優遇融資 5-7-9%」では、融資期間 1～3 年の融資が 64%を占めており [29]、1～3 年の融資期間の融資の増加は同優遇融資による影響と考えることができる。

[29] Business Development Fund Annual Report 2021 41 ページ

表 A2.5.7 融資期間別の非金融・農林漁企業向け銀行融資（百万 UAH）

項目			全非金融企業		農林水産企業	
			金額	割合	金額	割合
合計			777,369	100%	121,742	16%
融資期間別		1 年未満	429,782	55%	67,652	56%
		1～5 年	246,021	32%	48,820	40%
		5 年超	101,566	13%	5,271	4%
貸出通貨別	UAH 建て	1 年未満	334,136	78%	51,176	42%
		1～5 年	141,822	58%	37,849	31%
		5 年超	38,186	38%	2,575	5%
		小計	263,225	34%	91,600	75%
	外貨建て	1 年未満	95,646	22%	16,475	14%
		1～5 年	104,199	24%	10,970	9%
		5 年超	63,380	15%	2,696	2%
		小計	263,225	34%	30,141	25%

出典：NBU 統計より JICA 調査団作成（2022 年 11 月末時点）

非金融企業向け融資に対する農林水産企業向け融資の割合が 15.7%であることから、単純に小・マイクロ企業向け融資の 15.7%が農林水産企業向けであるとすると、同セクター小企業向け融資向け融資は非金融企業向け融資の 1.70%、マイクロ企業向けが同 3.23%となる。これらの割合から、農業セクターの大層を占める小企業、マイクロ企業向け融資の絶対額が全融資額に比べて極めて少ないことが判る。

表 A2.5.8 企業規模別 1 社当たりの平均融資額

項目	総額	大企業	全融資に占める割合	中企業	全融資に占める割合	小企業	全融資に占める割合	マイクロ企業	全融資に占める割合
2022 年 11 月末融資残高（百万 UAH）	777,369	216,797	27.89%	211,959	27.27%	84,295	10.84%	160,069	20.59%
うち農林水産業向け融資（百万 UAH）	121,742	33,952	-	33,194	-	1,122,705	-	25,068	-
農林水産業企業数	-	49	-	1389	-	63118	-	57863	-
平均融資額推計（百万 UAH）	-	692.90	-	23.90	-	17.79	-	0.43	-
円換算額（百万円）*	-	2,543	-	87.71	-	65.28	-	1.59	-

*2023 年 5 月 14 日付 MSN Money のレート:1UAH=3.67 円を使用して換算
出典：ウクライナ国中央銀行統計/統計局統計より JICA 調査団作成

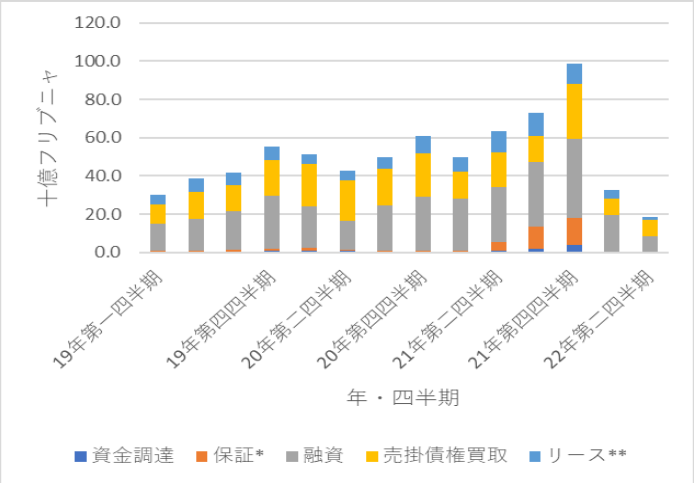
表 A2.5.9 企業規模別個人企業 1 社当たりの平均融資額

	総額	大企業	全融資に占める割合	個人中企業	全融資に占める割合	個人小企業	全融資に占める割合	個人マイクロ企業	全融資に占める割合
2022 年 11 月末残高（百万 UAH）	11364	0.00	0.00%	697	6.13%	322	28.34%	3392	29.85%
内農林水産業向け融資（百万 UAH）	1779.60	0.00	-	109.15	-	50.43	-	531.19	-
内個人企業向け融資（百万 UAH）	-	0.00	-	6.695	-	1.43	-	158.55	-
農林水産業個人企業数	-	-	-	3	-	18887	-	18819	-
平均融資額推計（百万 UAH）	-	-	-	2.23	-	0.000076	-	0.0084	-
円換算額（百万円）*	-	-	-	8.19	-	0.00028	-	0.030	-

*2023 年 5 月 14 日付 MSN Money のレート:1UAH=3.67 円を使用して換算
出典：ウクライナ国中央銀行統計/統計局統計より JICA 調査団作成

表 A2.5.8 および表 A2.5.9 は企業規模別に 1 社当たりの平均融資額の算出を試みた結果である。全非金融企業に占める農林水産企業向け融資の割合を用い、農林水産企業向け融資の残高を求めた上で、表 A2.5.9 にある穀物生産・畜産・狩猟および関連サービス業の企業数で残高を除して算出している。この結果を見ると、大企業では一社当たり平均 25 億 4,300 万円の融資を受けているのに対し、中企業では同じく 8,700 万円、小企業では 6,500 万円、マイクロ企業では 150 万円と、企業規模によって借り入れ金額が大幅に異なることが判る。個人企業においても、中企業が 8 百万円であるのに対し、個人マイクロ企業では 3 万円強と大きく差が開いている。個人小企業では単純平均計算のため、一社当たり 278 円と非現実的な結果となっている。これは借入を行わない企業が多いためと推測される。ここから、企業規模で考えた場合に多くの農業企業が銀行融資を受けておらず、また融資を受けている企業でも個々の企業が受けている融資の額は極めて少額であると結論付けられる。

（2） ファイナンスカンパニーの融資



*2020 年 7 月 1 日までは保証と担保を含む。その後は保証のみ。

**ファイナンスカンパニーとリース会社の双方を含む

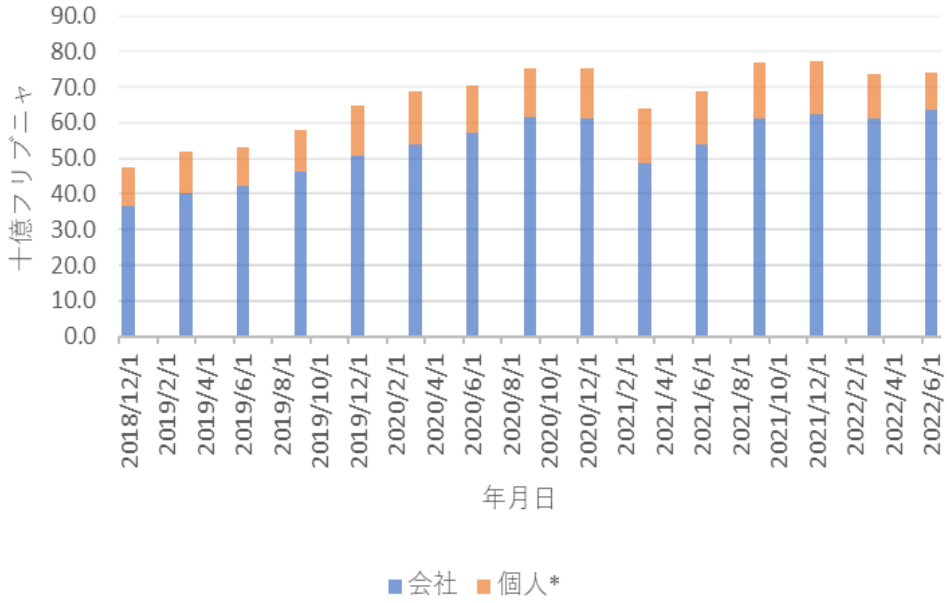
出典：NBU Non-Bank Financial Sector Review, September 2022

図 A2.5.7 ファイナンスカンパニーが提供するサービス

図 A2.5.7 はファイナンスカンパニーが提供する金融サービスを示したものである。融資が多くの割合を占めて、企業向け融資が大層を占めている。NBU 統計では、ファイナンスカンパニーから金融サービスを受ける企業の産業別内訳は公開されていないため、農業企業向けの融資の割合は不明である。NBU のファイナンスカンパニー市場に関する白書[30]によれば、ファイナンスカンパニーの融資は借り入れの手軽さ、迅速さから、銀行から借り入れが行えない企業、個人への融資を伸ばしている。

図 A2.5.9 はファイナンスカンパニーの融資期間を示したものである。企業向け貸付では、93 日～1 年の融資期間が 7 割から 9 割を占めており、圧倒的な割合を占めている。ここからファイナンスカンパニーの企業向け融資は、運転資金融資が主体であると考えられる。一方で個人向けには融資期間 30 日以内の消費者金融が多くの割合を占めており、少額、短期融資の供給者となっていると考えられる。

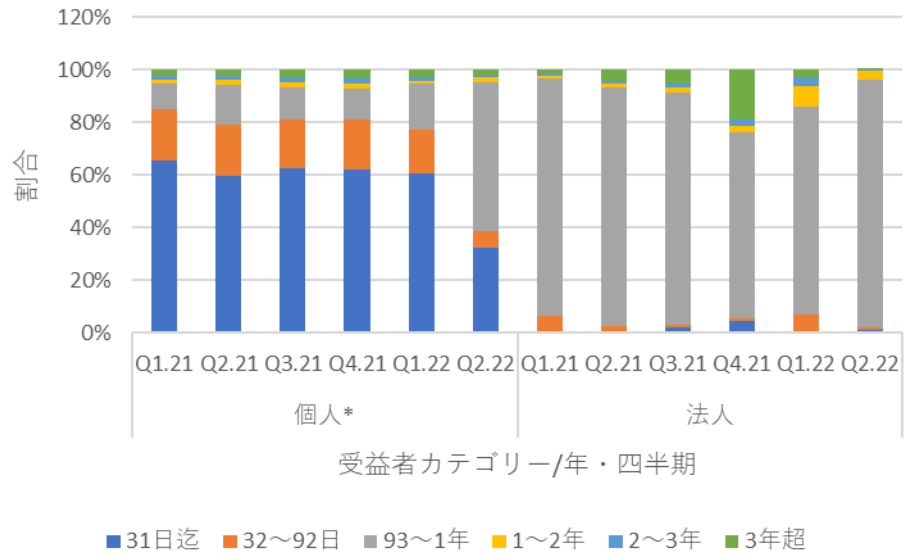
[30] “White Book Regulation Market Lending by Finance Companies” National Bank of Ukraine, April 2020



*個人は個人企業家を含む

出典：NBU Non-Bank Financial Sector Review, September 2022

図 A2.5.8　ファイナンスカンパニーが提供するサービスの提供先



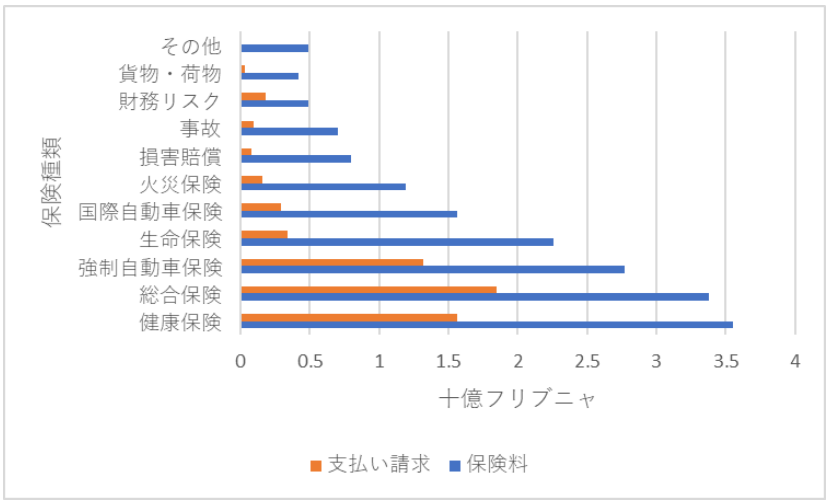
*個人は個人企業家を含む

出典：NBU Non-Bank Financial Sector Review, September 2022

図 A2.5.9　ファイナンスカンパニーの融資期間

（3）　保険会社

図 A2.5.10 は保険会社の保険種別毎に保険料と保険請求の額を示したものである。損害保険の半分以上が自動車保険、総合保健、強制自動車保険、国際自動車保険となっており、後述するように農業保険は制度としては存在しているが、統計処理上その他に含まれ、未だメジャーな役割を果たしていない。



出典：NBU Non-Bank Financial Sector Review, September 2022

図 A2.5.10 保険の種別

NBU が 2020 年 4 月に発表した「ウクライナにおける保険市場規制の将来 [31]」によれば、ウクライナ国の保険市場は十分に発展していないと指摘されている。同報告書によれば、ウクライナ国における保険の浸透率は世界平均の 6.1%に対して 1.4%と低い [32]。保険が十分に発展していない理由として、NBU は法的な規制枠組みが不十分であること、規制政策が不十分であること、保険市場の監督が不十分であること、等を挙げている。更に生命保険の浸透率が低く、国内資本市場に投資するための資産を保険会社が有していないこと、現在の規制枠組みが保険会社の手元資金の流動性に制限を加えていること、保険会社が適切なビジネスモデルを構築できずにいること、保険料の支払いの裏付けが不十分で、保険金の支払い金額が低いことも課題として指摘されている。

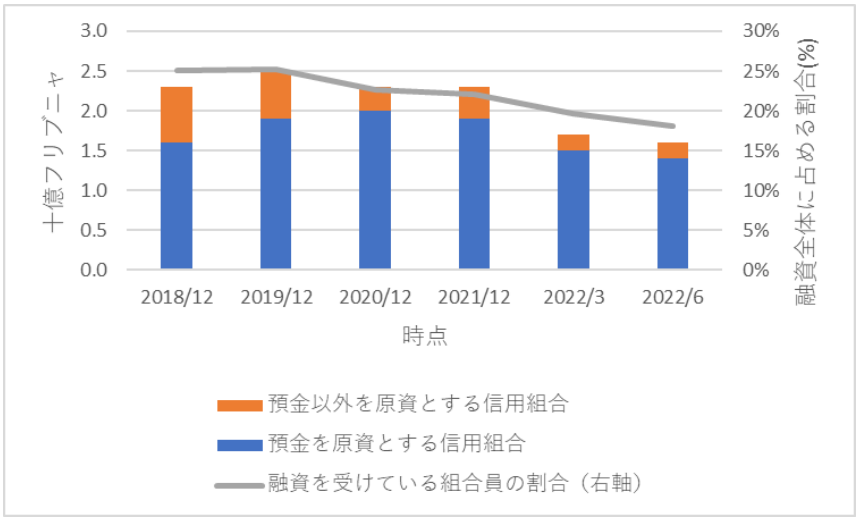
（4） 信用組合の融資

信用組合は組合員から出資された原資をもとに、組合員に貸し出しを行う組合員の互助的性格を持つ非営利組織である。

図 A2.5.11 は国内の信用組合の総資産額と融資を受けている組合員の割合を示している。前掲の表 A2.5.3 では 2018 年末以降、信用組合の数が減少を続けている。2019 年末以降は総資産額が減少し、融資を受ける組合員の割合も減少している。図 A2.5.12 は信用組合の融資を種類別に示している。これによると消費者向け金融が約半分を占めている。これに対しビジネス融資の割合は 2018 年～2022 年の全融資額の平均 26%強を占めるに過ぎない [33]。図 A2.5.12 のビジネス融資の内訳は公表されていないため、農家向け融資の割合は NBU 統計からは読み取れない。仮にビジネス融資の殆どが農業向け融資と仮定しても、表 A2.5.1、表 A2.5.2 の総金融資産に占める割合からも推測されるように、その融資額は極めて限られている。信用組合融資の 3 か月以上の延滞債務の割合を見ると、最も高い 2020 年 12 月で 22%、2022 年 3 月では 13%となっており、全般的に高い水準となっている。

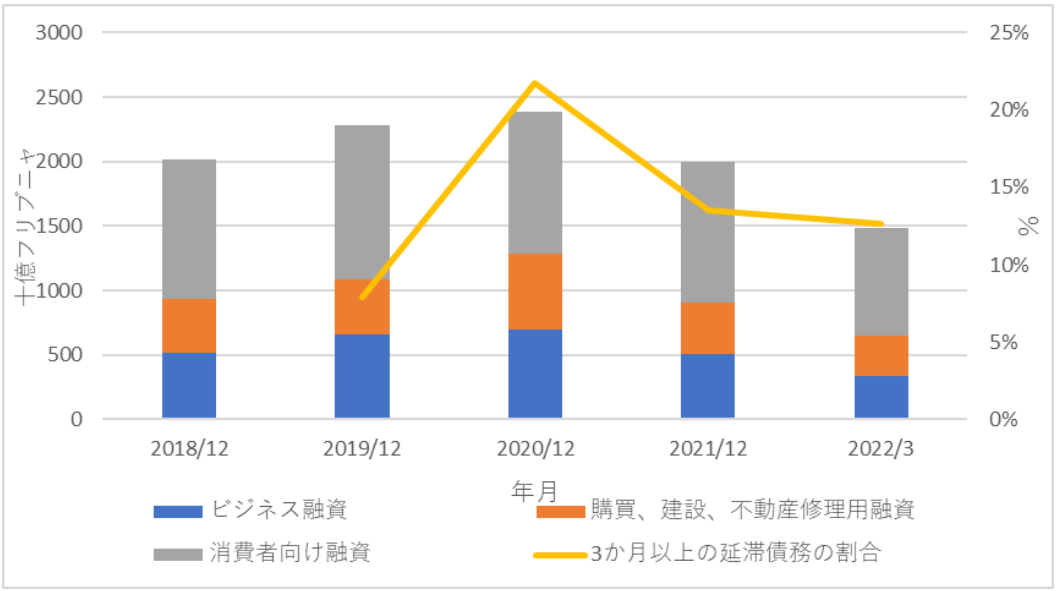
[31] “Future Regulation of Insurance Market in Ukraine”April 2020, National Bank of Ukraine
[32] Swiss Re 社が 88 か国を対象に調査を行った保険密度指標でも、ウクライナ国は損害保険の使用で 73 位、生命保険の使用で 82 位となっている。（White Book, “Regulation of the Insurance Market in Ukraine” National Bank of Ukraine, April 2020, Google translation）
[33] “Non-Bank Financial Sector Review September 2022”, National Bank of Ukraine, Table 22

図 A2.5.13 は融資種類別の貸し出し金利と預金金利、両者のスプレッドを示したものである。ビジネス融資の貸し出し金利は 2018 年 12 月には 42.1%であったものが、2022 年 6 月には 35.9%まで下がっているものの、極めて高い水準で、借り手にとって借り入れのハードルは高いと考えられる。



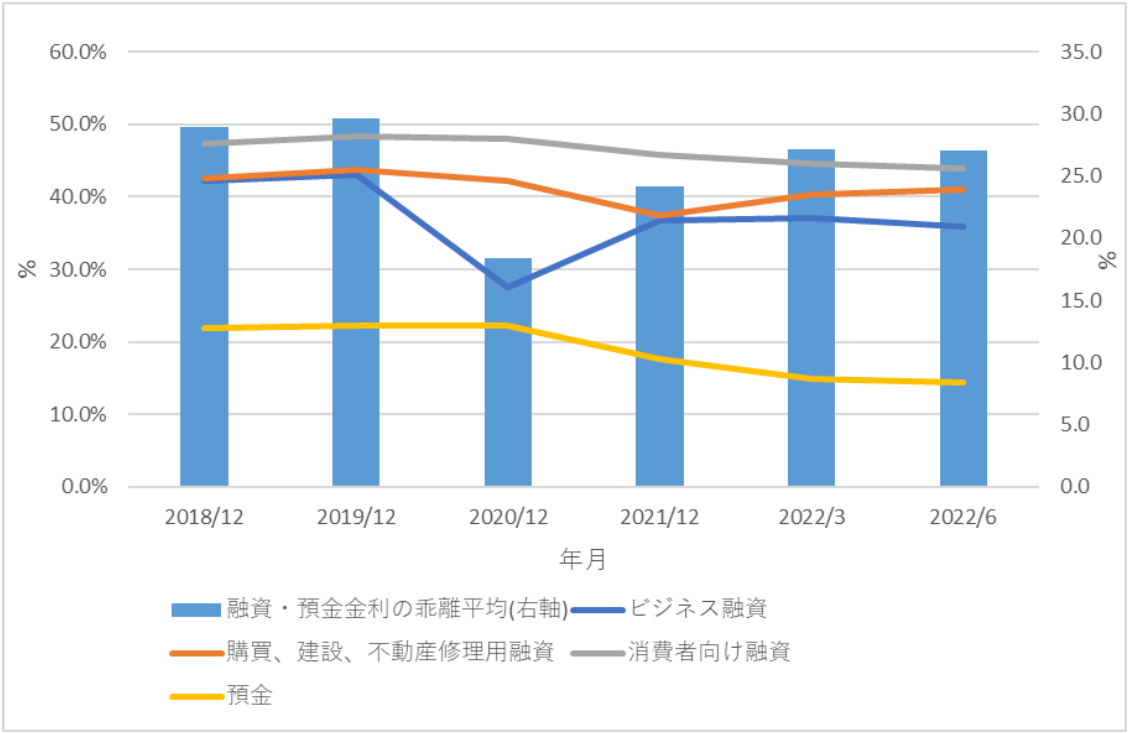
出典：NBU Non-Bank Financial Sector Review, September 2022 より JICA 調査団作成

図 A2.5.11 信用組合の資産と融資を受ける組合員の割合



出典：NBU Non-Bank Financial Sector Review, September 2022 より JICA 調査団作成

図 A2.5.12 信用組合の融資種別と 3 か月超の延滞融資の割合



出典：NBU Non-Bank Financial Sector Review, September 2022

図 A2.5.13 信用組合の融資種類別金利、預金金利および両者の乖離

文献調査から小規模農家へは信用組合から融資が行われていると推測されたため、本調査では詳細を把握すべく信用組合にオンラインでインタビューを行った。表 A2.5.10 はインタビューを行った 3 つの信用組合の概略、表 A2.5.11 は各信用組合の融資メニューを示したものである。表 A2.5.12 にインタビュー結果をまとめた。

表 A2.5.10 信用組合の概略

名称	Credit Union (CU) A	Credit Union (CU) B	Credit Union (CU) C
所在地	Rivne 州	Lviv 州	Cherkasy 州
資本金（登記資本金、保留資本金、利益準備金含む）	563,000UAH （2,035,414 円） （1UAH=3.62 円）	12,353,000UAH （44,659,801 円） （1UAH=3.62 円）	66,621,000UAH （240,854,901 円） （1UAH=3.62 円）
従業員数、支店数	10 名、支店無し	33 名、支店数 10	50 名、支店数 13
インタビュー相手	Chairman of the Board, Chief Accountant	Head of the Board Deputy Head of the Board, Head of the Credit Committee Secretary of the Board, Chief Accountant Member of the Board, Executive Director	CEO Head of the credit committee Development Director
特記事項	2021 年に設立された酪農家向けの信用組合	1995 年にウクライナ正教会の信徒を中心に設立された信用組合	創立 25 周年を迎える大手信用組合。USAID CAP プロジェクトで長年の支援を受ける

出典：JICA 調査団

表 A2.5.11 信用組合の融資メニュー

Credit Union A					
融資の使途	家庭牧畜農家向け	運転資金への充当	自動車、農業用機械・機材の購入	経済的ニーズ	
金利	17%	25%	18～26%（借入人の自己負担額により変化）	25～35%	
金額	10,000UAH 以上	50,000UAH 以上	50,000UAH 以上	5,000UAH 以上	
融資期間	12～60 ヵ月	3～24 ヵ月	12～60 ヵ月	12～60 ヵ月	
担保	動産、不動産、金銭保証	動産、不動産、金銭保証	動産、不動産、取扱商品、金銭保証	金銭保証	
特記事項	融資適格者：自己負担分 5～20%、個人、21 歳～65 歳(返済完了時年齢) 手数料：17%、保険費用、公証人費用別	融資適格者：個人、21 歳～65 歳(返済完了時年齢) 資産への保険付保要 手数料：25%、保険費用、公証人費用別 手数料：17%、保険費用、公証人費用別	融資資格者：個人、21 歳～65 歳(返済完了時年齢) 資産への保険、借入人の障害保険保付要	融資適格者：個人、21 歳～65 歳(返済完了時年齢) 借入人への障害保険付保要 手数料：25～35%	
Credit Union B					
融資の使途	種子、燃料、肥料、作物保護製品の購入 対象：牛畜、養豚、養羊、養鶏、養蜂、穀物、飼料、野菜、メロン、ジャガイモ、園芸作物、ブドウ、草花栽培	環境規制遵守の農家向け	個人家庭農園の操業資金、消費者金融	個人事業者向け (運転資金、固定資産購入、生産拡大)	不動産の購入、建設、修理、再建 自動車の購入
金利	27～30%	21%	36～39% 実質金利 47～50%	34～37%	24% 実質金利：28～110%
金額	20,000～1,000,000UAH	20,000～1,000,000UAH	7,000～300,000UAH	20,000～1,000,000UAH	20,000～1,000,000UAH
融資期間	3～36 ヵ月	3～20 ヵ月	3～36 ヵ月	3～36 ヵ月	3～60 ヵ月
担保	記載なし	記載なし	記載なし	記載なし	記載なし
融資適格要件	Lviv 州での登録、固定収入（過去 6 ヵ月の収入証明要）、21 歳～70 歳				
特記事項	個人農業者、農業企業の社長、1ha 以上の土地所有、6 ヵ月以上の操業実績	個人農業者、農業企業の社長、1ha 以上の土地所有、6 ヵ月以上の操業実績、環境規制への適合を条件に世界信用組合基金からの融資枠組みの融資可能額から融資	記載なし	6 ヵ月以上の操業実績	記載なし
Credit Union C					
融資種別	個人農家向け		戦争中の特別プログラム		
金利	30～42%		15%		
金額	300～10,000,000UAH（但し信用組合の資本の 20%未満）		300～500,000 UAH		
融資期間	1～120 ヵ月		36 ヵ月迄		
担保	保証人、動産、不動産、農業用機械・機材		保証人、動産・不動産、農業用機械・機材		
特記事項	本人の収入証明ないしは信用を保証する書類の提示、家族の収入証明乃至は家族の信用を証明する書類の提示		生産物の一部をウクライナ国軍、国内避難民又はその他の戦争被害を受けた人々を支援する慈善団体に提供するとの書面で約束することが条件		

出典： 各信用組合のホームページより JICA 調査団作成

表 A2.5.12 信用組合のインタビュー結果（まとめ）

<table>
<tr><th>ヒアリング項目</th><th>ヒアリング結果</th></tr>
<tr><td>信用組合の組合員構成</td><td>組合員は個人のみ。（全 CU 共通）現行法令では企業の組合加盟は認められていない。現在企業の組合加盟を認める法律を国会で審議中（CU B）。</td></tr>
<tr><td>貸付先</td><td>個人だが、各個人は農場主や農業企業の代表者で、個人借り入れで自らの事業に融資を活用している （全 CU 共通）。農家であれば耕地面積 6～600ha（CU C）、2～4ha（CU B）、酪農家であれば乳牛 2～3 頭（Cu A, CU C）から 300 頭（CU C）と信用組合によってまちまち。貸付先には未登記の農家も含まれる（CU B、CU C）。</td></tr>
<tr><td>融資規模、期間、金利</td><td>
<table>
<tr><th></th><th>CU A</th><th>CU B</th><th>CU C</th></tr>
<tr><td>平均融資額</td><td>100,000UAH</td><td>個人:1,500USD
農業企業家：
15,000USD</td><td>7,048USD</td></tr>
<tr><td>平均融資期間</td><td>3～5 年</td><td>12～18 ヵ月</td><td>12～36 ヵ月</td></tr>
<tr><td>平均金利</td><td>9%</td><td>個人：37%
農業企業家：24%</td><td>32.37%</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>資金使途</td><td>9 割が投資資金、1 割が運転資金（CU A）、1 割が投資資金、9 割が運転資金（CU B）、3 割が投資資金、7 割が運転資金（CU C）</td></tr>
<tr><td>担保</td><td>流動資産、個人保証（CU A）、家族保証、農業企業家メンバー（CU B）、流動資産（CU C）</td></tr>
<tr><td>貸付原資</td><td>組合員の預金に加え United Credit Union からの無利子融資（CU B）、他の金融機関からの借り入れ（融資原資の 20%）（CU C）</td></tr>
<tr><td>農業向け融資の割合</td><td>100%（CU A）、31%（CU B）、30%（CU C）</td></tr>
<tr><td>融資拡大の阻害要因</td><td>預金保証制度の未適用、貸付原資不足（CU A）、個人向け融資への限定、高金利、金利の費用不算入、金利補填プログラムの未適用、債務保証基金の未適用（CU B）、高金利、流動性担保の欠如、戦争による将来への不安（CU C）</td></tr>
</table>

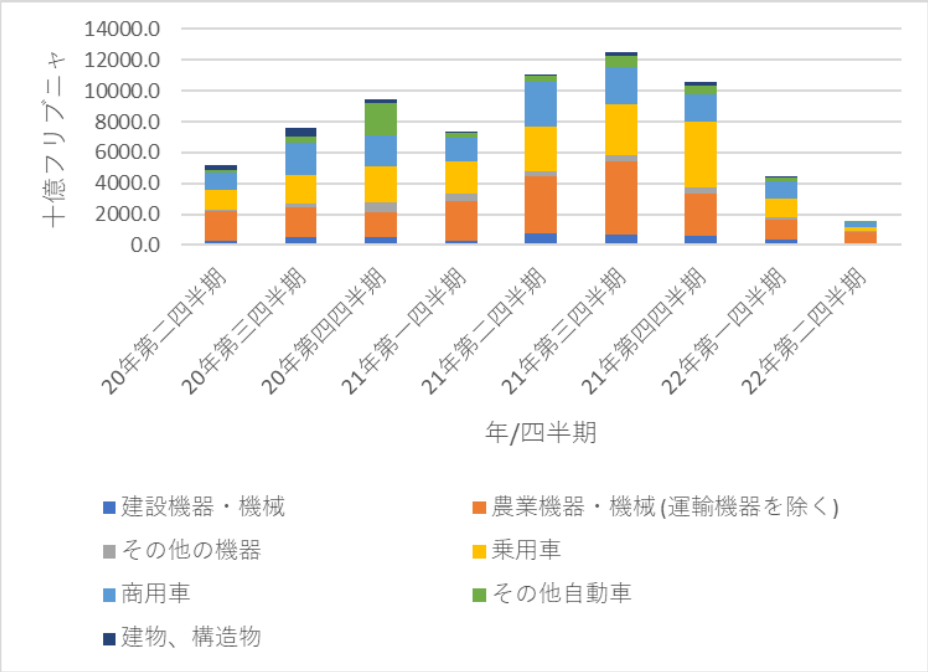
出典：各信用組合からのヒアリングを基に JICA 調査団作成

表 A2.5.12 に記載した以外に興味深い点として、長年米国援助庁（USAID）による Credit for Agriculture Producers（CAP）プロジェクトの支援を受けている CU C では、信用組合で最初に作物受領書の取り扱いを始めているほか、法人への貸付が出来ないながらも、穀物乾燥機や乾燥リンゴ用の機械、油脂抽出機等に対する融資など、生産物に付加価値を加える機械に対する融資を行い、バリューチェーン融資と呼んでいることが挙げられる。これは同プロジェクトによる支援によって、金融機関としての能力が高められた結果と推測される。同信用組合からは「銀行は国際機関から貸出融資を安く調達しており、その分安い金利で融資ができており、競争条件が信用組合にとって厳しくなっている」との指摘がなされたほか、CU A は援助機関からの無償資金の供与が生き残りのために必要であるとの発言があった。更に融資の際の審査に関し、CU B からは借入人の活動や資産の現地視察、経理関係書類の審査に加え、人柄から信用を判断するとの説明があった。また CU A では融資先に頻繁に経営指導を行っているとの説明があった。インタビューを通じ、信用組合は物的担保を基にした融資を行っておらず、純粋に借入人本人の信用度を審査して融資を行っている実態が浮き彫りとなったが、貸出金額が少額であるが故に無担保融資が可能となっていると理解され、信用組合の審査能力や借入人に対する経営指導が大きく信用組合の経営を左右すると考えられる [34]

[34] USAID の Credit for Agriculture Producers （CAP）Project の Quarterly Update Oct-Dec 2022 Issue No.9 によると、ロシア侵略以降、金融市場一般で融資・預金が 50%減となっているのに対し、CAP の支援を受けた

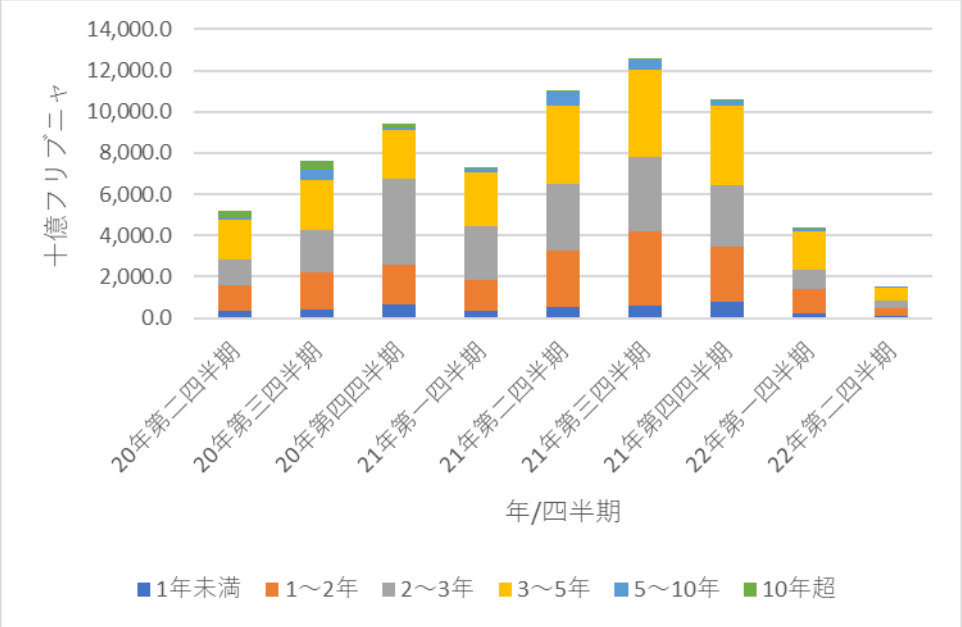
(5) リース会社の業務内容

図 A2.5.14 は 2020 年第二四半期から 2022 年第二四半期までのリース会社のリース契約のカテゴリー毎の契約額を、図 A2.5.15 は同じくリース期間別の契約額を示している。



出典：NBU Non-Bank Financial Sector Review, September 2022 より JICA 調査団作成

図 A2.5.14 リース会社のリース資材種別契約金額



出典：NBU Non-Bank Financial Sector Review, September 2022 により JICA 調査団作成

図 A2.5.15 リース会社のリース期間別契約金額

リース契約の種類別内訳をみると、農業機械のリースが自動車とほぼ同程度提供されていることが判る。ウクライナリース組合（Ukrainian Union of Lessors）の 2022 年 1 月の発表によると、2021 年には 5,874 台の農業機器がリースされている。同発表によると、主要なリース会社およびリース機械の市場における割合は以下の通りである。

表 A2.5.13 主なリース企業と農業機械のリース品目

企業名	マーケットシェア（%）	リース機種	割合（%）
OTP Leasing	52	トラクター	35
Kredobank	15	コンバイン	11
Alfa-Leasing	11	耕うん機	10
ULF Finance	7	種まき機/刈り取り機	9

出典：ウクライナリース組合のサイトから JICA 調査団作成

表 A2.5.14 には表 A2.5.13 に挙げた主なリース会社の貸し出し条件を示している。前払い金の額とリース期間により金利は幅広く分布している。また個別会社により金利条件が大きく異なり、図 A2.5.2、図 A2.5.3 の銀行金利に比べ、有利な条件を提示しているリース会社も存在する。

また、2021 年 10 月以降、農業機械のリースは後段で説明する政策金融である優遇ローン 5-7-9%の対象となっている。

表 A2.5.14 主なリース企業のリース条件

企業名	支払い通貨	前払い金	金利	期間	返済方法
OTP Leasing	USD・EUR・UAH	20%	UAH 23%～, USD7,5%～, EUR 6,5%～	5 年迄	Seasonal payment 可能
Kredo Bank*	UAH	20%～	自走式車両：UAH 建て：前払い金 30 % 2.6%（1 年）～11%（5 年） 同 40% 0.8%（1 年）～10.5%（5 年） 同 50% 0.01%（1 年）～9.9%（5 年）	6 年迄	Annuity, Classic, Seasonal, Individual の四方法
Alfa-Leasing*	USD・EUR・UAH	最低 20%	UAH 前払い金 20 % 4.6%（1 年）～11.6%（2 年） 同 40% 0.01%（1 年）～9.6%（5 年） 同 50% 0.01%（1 年）～6.7%（5 年） EUR 建て: 前払い金 20% 0.01%（1 年） 2.6%（2 年） 同 40%0.01%（1 年）～1.8%（3 年） 同 50%0.01%（1 年）～0.01%（3 年）	1～5 年	Classic, Annuity, Seasonal の三方法
ULF Finance*	USD・EUR・UAH	UAH 20%～ USD/EUR 25%～	UAH 前払い金 25 % 7.54%（1 年）～16.29%（5 年） 同 40% 3.89%（1 年）～15.30%（5 年） 同 50% 0.5%（1 年）～14.32%（5 年）	1～5 年	Annuity, Seasonal

*各社のホームページでは金利が非公開のため、Landtech 社のホームページから各社の金利を引用
出典：各社のホームページから JICA 調査団作成

ウクライナ国に於いては現状自動車、トラック、トラクターといった動産、若しくは土地、建物、アパートといった不動産の登記簿は存在するが、不動産登記簿では工場の機械、穀物乾燥機といった定置型機器類は登記されない。加えて中銀の融資規制は、融資やリース契約は登記された資産に対して供与されることを要件としている。従ってリース会社がリース可能な動産が限られるという制約がある。このため、特定のメーカーのトラクターのリースに際して、リースの対象となるトラクターを担保にリース契約が締結される仕組みが発達している [35]。

[35] 特定の農業機械製造メーカーの製品をリースする仕組みは 2012 年に仏系銀行である Credit Agricole 銀行が AGCO 社と開始した農業機器リースが最初である。その後 Credit Agricole 銀行のビジネスモデルを他銀行も導入し、農業機械リース市場が発展した。

リース会社は銀行の子会社と非銀行子会社の二種類が存在している。保険業界同様、ウクライナ国のリース会社は 2019 年まで国家証券株式市場監視委員会の監督下にあったが、その監督業務が不十分で、非銀行子会社のリース会社は過少資本、貧弱なコーポレートガバナンスやリスク管理、質の低い経営といった課題を抱えていた。NBU の 2022 年 4 月の新聞発表では、ロシアによる侵攻が開始された翌月の 3 月には、リース会社 24 社が NBU 登録から強制的に抹消されており、リース会社の経営基盤の脆弱性が垣間見られる。他方、銀行に対する NBU の監督機能が 2014 年から 2015 年にかけて強化された結果、銀行子会社であるリース会社は健全な財務体質が確保され、非銀行子会社のリース会社を上回る業績を上げている。しかしながら、動産・不動産登記簿からくる制約から、リース対象機材が限られており、定置型農業機械は買取が主流となっている[36]。この制約がウクライナ国におけるリース市場の拡大を妨げている。

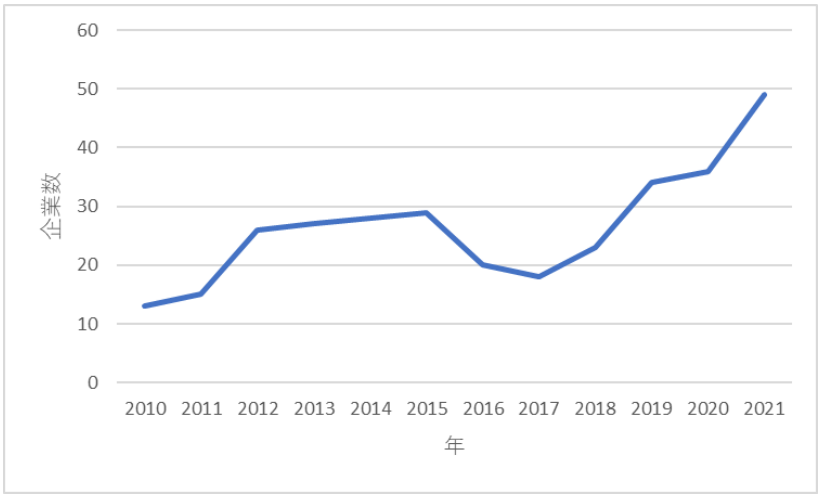
（6） 国際金融機関による農業セクターの大企業向けの融資

添付資料 2.5.3 はアグリホールディングスが成長した 2004 年以降国際金融公社（International Finance Corporation :IFC）、欧州復興開発銀行（European Bank for Reconstruction and Development : EBRD）、欧州投資銀行（European Investment Bank : EIB）の三つの国際金融機関から融資を受け取っているウクライナ国企業の一覧である[37]。

この表にある各企業の経済活動には、穀物生産者であれば穀物栽培から貯蔵、輸出まで、畜産業者であれば養豚、養鶏から食肉加工まで一貫して手掛ける企業がみられる。これらの企業はアグリホールディングとして知られている。アグリホールディングは、2004 年以降、土地売買が禁止される中で、非公式な方法で土地の集約が進んで現れた[38]。リストに掲載されている企業の一部は複数の国際金融機関から、ないしは特定の国際金融機関から複数回の融資を受けて耕地や生産設備を拡大している。また融資には運転資金融資も含まれている。

統計局の統計から農業部門の大企業数の推移をグラフに直したものが図 A2.5.16 である。この企業数の推移を見ると、2021 年の企業数が表 A2.5.12 の企業数 50 社とほぼ一致する。図 A2.5.16 の企業の具体名が明らかではないため、両者の数の比較は厳密ではないものの、ここからアグリホールディングを含む農業部門の大企業が国際金融機関からの融資を受けており、ウクライナ国に対する国際機関の農業支援融資が、大規模企業向けであったことが判る。非金融企業向け銀行融資も大企業向けが 27.9%と最も割合が高く、大規模農業企業は、金融アクセスに特段の困難はないと考えられる。

[36] 統計局の製造機械統計によると、ウクライナ国の定置型機械の交換率は機械の種類にもよるが 1～4%で、米国や日本の交換率とほぼ同等となっている。
[37] 2004 年以降の承諾実績を反映。
[38] Joint Research Center: Farming and rural development in Ukraine: making dualization work, December 2012, pp.22



出典：NBU 統計より JICA 調査団作成

図 A2.5.16 農業部門の大企業数の推移

（7） ビジネスデベロップメントファンド（Business Development Fund : BDF）

ウクライナ国において、全産業に占める中小企業の割合が高いことから、中小企業向け支援も従来から行われてきている。中小企業向け融資を行っているのが BDF である。BDF は 1996 年にドイツ政府が拠出した 6.1 百万ユーロを原資として、当初独ウクライナ国基金として発足したものが、2020 年にウクライナ国の国家機関とされた際、BDF と改称されたものである。

BDF については、先行調査第 7 章に詳しいので、そちらを参照のこと。先行調査では、BDF が実施機関となっている優遇融資 5-7-9%に関する詳しい説明がないため、農業分野に着目して以下に補足する。

2.5.3 政策金融とその他の金融手段

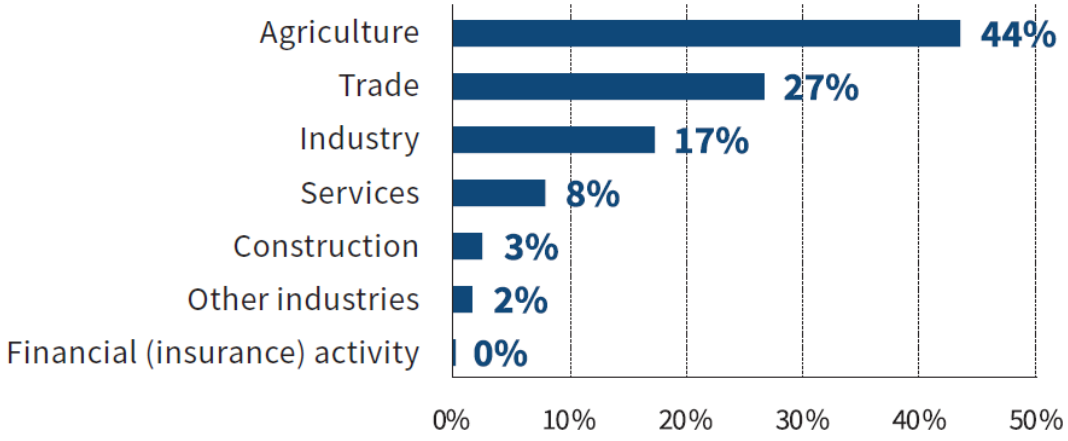
農業セクター向け金融アクセスの観点からは、銀行、ノンバンクによる融資の他、優遇融資 5-7-9%、部分債務保証（Partial Risk Guarantee）、倉荷証券（Warehouse Receipt）、作物受領書（Crop Receipt）、農業保険が既に導入されている。以下ではこれらについて述べる。

（1） 優遇融資 5-7-9%

このプログラム（以下本プログラム）は大統領が 2020 年 3 月に開始した中小企業向け政策金融である。その詳細は、内閣令 28 号（2020 年 1 月 24 日付）および同 29 号（同日付）に規定されている。その内容は一言で言えば、国家予算による中小企業向け融資への利子補填および債務保証である。

本プログラムの当初の目的は、中小企業の設備投資資金へのアクセス改善で、融資額の上限が 1.5 百万 UAH で融資が開始された。その後、新型コロナウィルスの感染拡大により、新型コロナウィルスの影響緩和策としても活用され、2020 年 4 月には危機対応コンポーネント、借り換えコンポーネントが追加されている。更に 2021 年には、当初本プログラムの対象から外されていた年間収入が 50 百万 UAH までの個人事業家向け融資が対象となった。更に 2022 年 3 月には、農家向けの短期流動性供給を目的としたコンポーネントが、ロシアの軍事進攻による中小企業への影

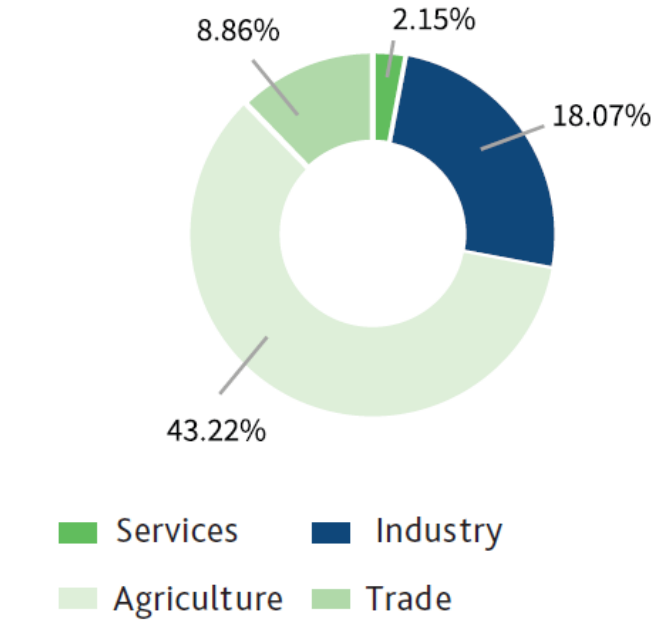
響緩和を目的とした反戦コンポーネントと共に追加された。前者は、中小零細企業向けの運転資金向け融資の金利を 0%となるよう、補助金が支給される。



出典：BDF 年報 2021 年

図 A2.5.17 利子補給融資のセクター別割合（2022 年 1 月 1 日現在、%）

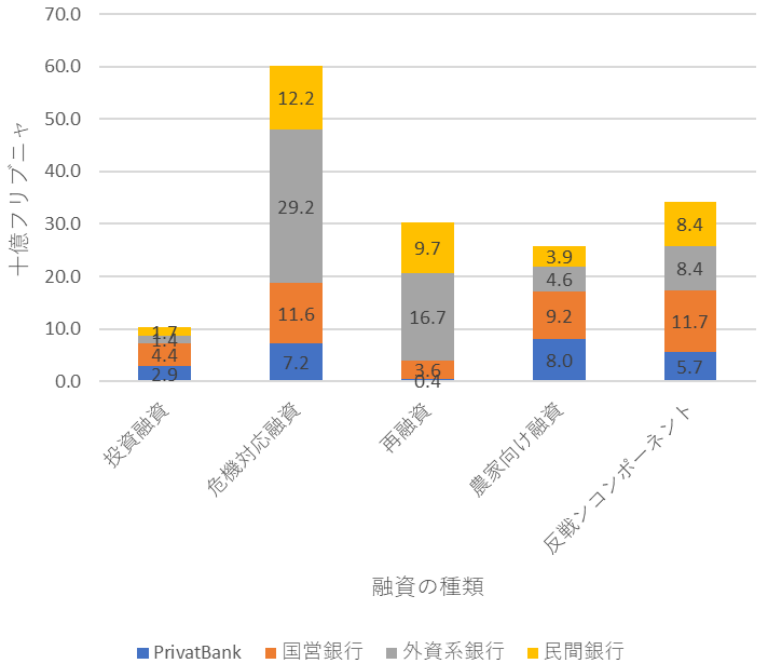
図 A2.5.18 は 2022 年 1 月 1 日現在の利子補給融資の全てのコンポーネントの融資残高をセクター別の割合で示したものである。グラフから明らかなように、優遇融資 5-7-9%の受益者は、農業セクターが圧倒的な割合を占めている。この傾向は、債務保証でも同様である。（図 A2.5.18）



出典：BDF 年報 2021 年

図 A2.5.18 債務保証のセクター別割合（2022 年 1 月 1 日現在、%）

一方、2022 年 12 月 19 日現在のプログラム別の内訳を見ると（図 A2.5.19）、危機対応融資が最も金額的に大きい[39]。一方農家向けの金利 0%融資（借り入れ 6 ヵ月後からは金利 5%）、反戦コンポーネントでは、国立銀行による融資額が多くなっている。



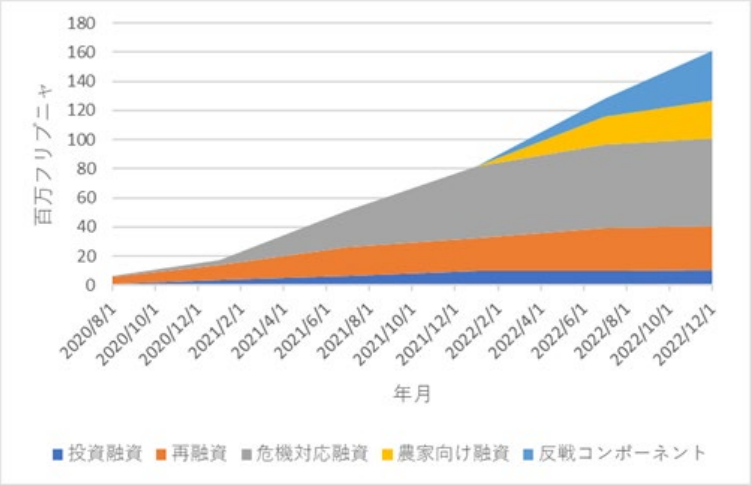
出典：NBU 報告書より JICA 調査団作成

図 A2.5.19 優遇融資 5-7-9%の目的別・銀行別割合

図 A2.5.20 は優遇融資 5-7-9%の開始時期からの各目的別融資の経年残高を示したものである。ここから、コロナ対策で導入された危機対応融資の割合が最も高く、ついで反戦コンポーネント、再融資、農家向け融資の順となっている。優遇融資の当初の目的であった投資融資は最も割合が少ないまま横ばいとなっており、財政資金による企業救済の色彩が濃くなり、優遇融資導入の本来の趣旨から逸れていると言える[40]。

[39] 以下の説明は NBU Financial Stability Report December 2022 Box 1 に基づく。

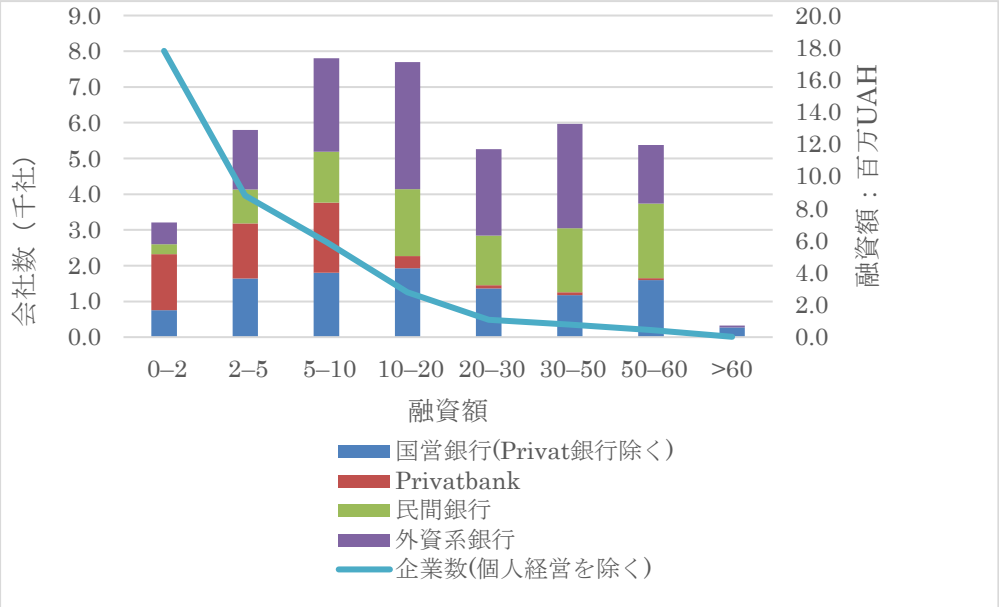
[40] 2021 年 11 月 7 日付け Kyiv Post は、銀行 12 行を代表して Raiffeisen Bank の Pisaruk 頭取が、Raiffeisen Bank の融資統計を基に優遇融資 5-7-9%がそもそもそのような融資を必要としない農業企業に使われているとして、政府を批判する書簡を送付したと伝えている。Pisaruk 氏は再融資は新型コロナウィルス感染拡大期には必要な金融手段であったものの、経済が正常化された後には縮小すべきと主張している。



出典：NBU 報告書より JICA 調査団作成

図 A2.5.20 優遇融資 5-7-9%の各種融資の経年別残高推移

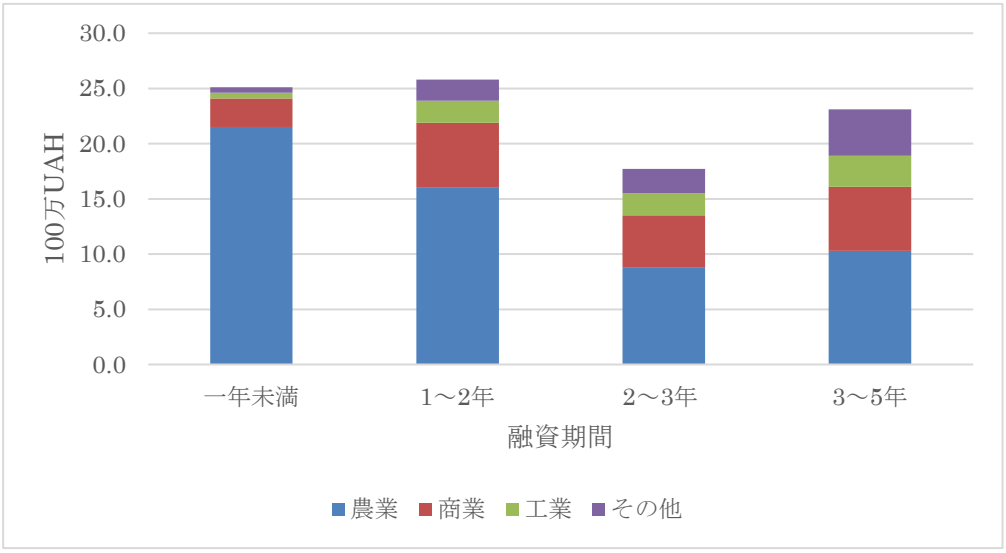
図 A2.5.21 は融資を受ける企業数と融資額の関係を銀行別に示している。NBU は、プログラムの実施期間を通じた平均融資額が約 UAH300 万（約 1,100 万円）であり、個人事業者やマイクロ企業への少額融資が多数を占めていると指摘している。この傾向は（2.5）銀行による農業セクター向け規模別融資額の推計で得られた結論を裏付けするものである。



出典：NBU 報告書により JICA 調査団作成

図 A2.5.21 優遇融資 5-7-9%の銀行別融資額と受益者数

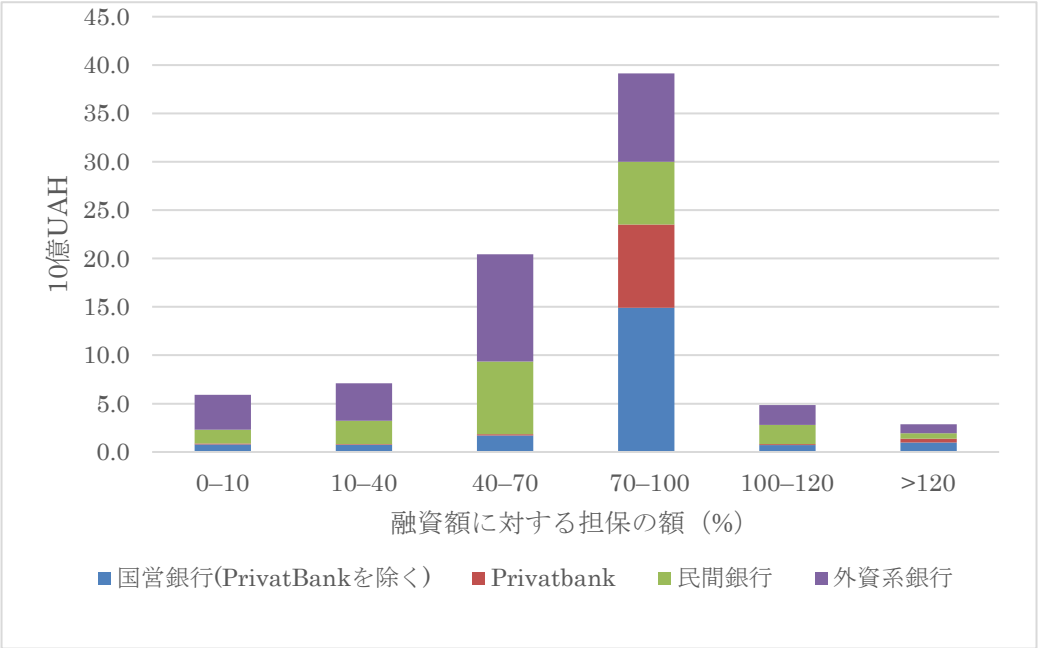
図 A2.5.22 は優遇融資 5-7-9%の受益者のセクター区分と融資期間を示したものである。1 年未満の短期融資で農業セクターが圧倒的な割合を占めていることが特徴的であるが、1 年超の融資においても 1～2 年の融資期間では 60%、2～3 年の融資期間では 50%、3～5 年の融資期間でも 45%を農業セクターが占めている。



出典：NBU 報告書により JICA 調査団作成

図 A2.5.22 優遇融資 5-7-9%のセクター別融資期間別金額

図 A2.5.23 は優遇融資 5-7-9%の担保額の分布を見たものである。70～100%、次いで 40～70%が大多数を占めており、担保額が融資の際の条件となっていることが判る。



出典：NBU 報告書により JICA 調査団作成

図 A2.5.23 優遇融資 5-7-9%銀行種別別担保額

優遇融資 5-7-9%を供与するか否かは、各銀行の審査に任されているが、NBU 年報によれば、同プログラムが開始されて以来なされた申請の内、融資を受けられたのは申請の約 6 割とされている。融資申請が受理されない理由としては、ビジネスプランが不十分なこと、債務支払い能力が不十分なこと、ビジネス評判の低下、適切な財務報告の欠如が挙げられている。また NBU は、優遇融資 5-7-9%の利用企業の内、約半分は過去に銀行融資を受けたことが無い企業とのことである

が、全体の 4 割はグループ会社の一部と指摘している[41]。また、2020～2021 年にかけて不良債権率は 1%以下であったが、戦争開始後 2022 年 11 月初旬には 8%に上昇していると NBU は報告している。

戦時下において融資が急拡大している優遇融資 5-7-9%であるが、NBU によれば、無利子融資が普及していることや、市場金利の上昇、融資額の増加により、国庫負担が増加しており、2021 年に UAH300 万であった原資が、2022 年には UAH900 万以上が必要となっており、予算手当はなされているものの、予算執行が遅れ、銀行に対する利子補給が遅れているため、予算執行の遅れが融資拡大の妨げになる可能性を NBU は指摘している。

（2） 部分リスク保証[42]

農業融資に対する部分リスク保証は 1999 年に導入されている。その仕組みは銀行融資への利子補給であった。このため、部分リスク保証を受けられる農家は、銀行から借り入れが行える農家に限定されたことに加え、補助金として投入される国家予算が常に不足してきたため、補助金を受けるためには有力なコネが必要になるという状況であった。

部分リスク保証に関する法律は、2021 年 12 月に 2022 年の国家予算による予算配分と同時に可決され、200 百万 UAH が計上された。しかしながら、このうち 190 百万 UAH がロシアの軍事進攻により他の目的に振り替えられることとなった。一方で導入に向けた準備は進んでおり、内閣が部分リスク保証基金を設置するための政令を 2022 年 2 月に発布、NBU が 2022 年 8 月に監視体制を制定、2022 年中に農業政策食糧省、NBU が運用免許発給のための要件について詳細を詰めている。2021 年 12 月は Ukreximbank を実施機関とし、部分リスク保証の対象とする 12 金融機関が内閣によって承認されている[43]。他ドナーの支援に関する記述箇所で説明する通り、欧州委員会が 2023 年から部分リスク保証を支援している。

（3） 倉荷証券 （Warehouse Receipt）

倉荷証券はウクライナ国では 2002 年の穀物・穀物市場法で既に導入されていたが、偽造書類、高額な取り扱い費用、証券と現物の差が障害となって、活用されていなかった。2011 年に EBRD が農業セクター支援の一環で 2002 年の法律にある倉荷証券の活用を活性化させることを目的として、USAID、オランダ政府と共に政策対話開始している[44][45]。

2014 年以前は、認証を受けた倉庫のみが倉荷証券を発行できる規定であったが、2014 年の法律改正ではどの倉庫も倉荷証券を発行できることに変更された。

2018 年に米国マサチューセッツ工科大学スローン経営大学院がウクライナ国の倉荷証券の使用状況の調査を実施[46]している。この調査では実際の穀物サイロの現地視察や関係機関とのインタビューを基に、ウクライナ国での倉荷証券の抱える問題点を物理的管理、事務的側面の双方にお

[41] National Bank of Ukraine, Financial Stability Report, December 2022, Box 1
[42] この部分の記述は主に" Strengthening the Partial Credit Guarantee （PCG）Fund for small farmers in Ukraine （P180242） November 23, 2022"に基づく。
[43] World Bank Project Appraisal Document on Supplemental Financing for "Financing of Recovery from Economic Emergency (Supplemental Loan for Second Economic Recovery Development Policy Loan) " March 4, 2022 パラグラフ 32
[44] https://www.ebrd.com/news/2011/advancing-ukraines-grain-sector-through-policy-dialogue.html
[45] https://www.ebrd.com/news/2011/advancing-ukraines-grain-sector-through-policy-dialogue.html
[46] "Stakeholder Analysis of Agricultural Finance in Ukraine: Prospect for blockchain-based warehouse receipts" by Mark Weber, Mykola Yerin, May 24, 2018

いて指摘している。物理的管理面で指摘されている脆弱性は保管作物の盗難、払い出し簿の偽造、サイロにある緊急出力栓の存在である。また、書類の完全性の観点からは、証券の内容確認の弱さ、偽造の容易さ、倉荷証券の国営登記簿の信頼性への懸念も挙げられている。これらに加えて現制度では倉荷証券に基づく取引に際して買取側が倉庫で立ち会う必要があるため、買取側が倉庫をいくつも訪問する必要があり、倉庫へ至る道路が悪路である等の理由により、買い手側にとって極めて機会費用が高く危険であるとの指摘もなされている。更に倉荷証券の偽造が簡単であること以上に、倉庫所有者が約定に従わず、保管している穀物を他へ売却してしまうリスクが高いことも指摘されている。ウクライナ国内の訴訟プロセスが極めて遅く、判決が出されてもそれが執行されないリスクもある。このため調査対象となった穀物取引業者は、厳選した倉庫業者としか取引を行わないとしている。これらから、倉荷証券の活用は有効な手段となりえていない現状が浮き彫りとなる。

2021 年には倉荷証券の監督を積極的に行ってきた国家証券株式委員会が、農業セクターへの資金需要を賄う方法として、農業関連証券登記を電子証券として登記簿に登記するための新たな法律案 [47]を国会に提出した。同法案は倉荷証券、作物受領書の双方を対象としており、現在の公証人による書類の公証に替え、金融セクターでのデータ処理におけるデジタル技術の活用を図ることで、農業関連証券登記簿を他の登記簿と統合し、国家登記簿の統一性を担保すること、使用者情報を登記簿から自動的に確認すること、電子署名による使用者を確認することを目的としていた。しかしながら、同法案は 2022 年 2 月にウクライナ国議会の反汚職委員会により反汚職法案の要件を満たさないと判断され、今後再度上程される見込みは無いとされている。

（4） 作物受領書（Crop Receipt）

作物受領書に関する法律は 2012 年に制定されている。2013～2020 年迄 IFC がスイス政府と共に作物受領書普及のための技術支援プロジェクトを実施しており、対象を穀物から園芸作物、大麦、蕎麦、ラズベリー、ブルーベリー等に拡大することを目指している。2015 年には最初の作物受領書が Poltava 地方で発行されている。2018 年には作物受領書登記簿の運用が開始されている[48]。ウクライナ国においては、生産物作物受領書（Commodity Crop Receipt）と金融作物受領書（Financial Crop Receipt）の二種類が法律で規定されている。前者はその名の通り将来の収穫物の量を担保とした信用供与であり、後者はあらかじめ合意された計算式により収穫量を金額換算した金額を担保としたものである。2019 年 12 月現在の発行数は表 A2.5.15 の通りである [49]。

[47] https://www.nssmc.gov.ua/en/komisiia-pidtrymuie-zakonoproekt-2805-d-shchodo-funktsionuvannia-ta-obihu-ahrarnykh-rozpysok/
[48] IFC/State Secretariat for Economic Affairs, Swiss Confederation” What is a Crop Receipt?”
[49] IFC/SECO “Crop Receipt: Fast and Cost-effective financing instrument “, PowerPoint presentation

表 A2.5.15 ウクライナ国の作物受領書の現状（2019 年 9 月 12 日現在）

項目	数量
作物受領書の発行数	2,081
金額	574 百万米 USD
信用供与機関	126
作物の種類	35
参加公証人数	262
強制執行数	16

出典：IFC/SECO の資料より JICA 調査団作成

表 A2.5.16 は作物受領書を使ったビジネスモデルの一覧である。農業投入財業者による使用が大多数を占めている。

表 A2.5.16 ウクライナ国の作物受領書のビジネスモデル

信用供与機関	作物受領書の種類	割合
農業投入財企業（投入財契約付加）	生産物/金融	58%
銀行（融資契約付加）	金融	28%
穀物商社（先渡し契約付加）	生産物	12%
協同組合・信用組合	生産物/金融	1%
非居住者	生産物/金融	1%

出典：IFC/SECO の資料より JICA 調査団作成

現地の会計事務所からのヒアリングによれば、作物受領書の使用は 2017 年から拡大し、Raiffeisen 銀行を含む少なくとも 4 行が取り扱っているとのことであった[50]。一方で農業投入財を扱う日系企業に使用状況を尋ねたところ、取引先 5 千農家のうち、作物受領書を使用しているのは一部に限られるとのことであった[51]。その理由としては、公証が必要であり、担保として栽培される農産物の生育過程のモニタリングが必要等、手続きが煩雑で時間と手間がかかりすぎることを挙げていた。また、ウクライナ国でのビジネス経験が浅いながらも一般的な傾向として、支払いにおける契約順守がなされない度合が西側欧州諸国に比べて高いと感じるという点も指摘していた。

ウクライナ国法律事務所は、以下の作物受領書に関するリスクを指摘している[52]。

- 借入人側が作物受領書で約束した農産物からより多くの利益得ようとするインセンティブが高く、契約を順守しない。
- ウクライナ国の法執行プロセスでは、担保権執行に関する手続きを十分明確に規定していないため、担保物の取得が容易でない。
- 穀物貯蔵庫に保管される穀物の中から、作物受領書が定める穀物を分別することは不可能。
- 穀物貯蔵庫は保管文書の原本を提示したものにしか貯蔵穀物を引き渡さない一方で、穀物貯蔵庫の保管文書は借入人しか所有せず、借入人が資金の貸し手側に同保管文書を手交しない。また法律の規定は担保の確保は借入人しか出来ないこととなっている。
- 作物受領書に記載される穀物の質はコンセンサスにより規定されるが、貯蔵庫からの払い出し時に一人の借入人が同コンセンサスを妨げることが容易で、手続きを遅らせることが出来る。

[50] 2023 年 3 月 1 日 Deloitte Ukraine Messrs. Serputko Iaroslav、Grygorenko Yegor からのヒアリング
[51] 2023 年 2 月 24 日欧州住友商事（Spectr-Agro 社）宮崎裕規氏、住友商事 Kyiv 支店長太田徹氏との面談
[52] DLF Attorneys-at-Law “Usage, benefits and risks of agricultural receipt in Ukraine”, May 3, 2022

- 法的に不十分な規定により、借入人は貸出人による強制執行を妨げることができ、その間に担保物件をより有利な価格で売却する。
- チェス盤のように細かく分断された農地を相互に交換して耕作することが行われているが、その土地の交換に関する正確な記録をつけられることが無く、作物受領書が地図なしの土地登記に基づいて発行された場合、これを根拠に借入人が収穫物の引き渡しを遅らせることが可能。
- 貸出人が法律要件を十分に吟味せずに作物受領書を発行する。

IFC/SECO のプロジェクトでは、貸出人の強制執行プロセスを公証人による執行保証とし、訴訟を回避する仕組みとしているが、法律事務所は法律の未整備が執行を遅らせることが可能である旨説明している。

（5） 農業保険

農業保険に関する法律は、1996 年に制定され [53]、2012 年 [54]、2021 年 [55]に改訂されている。2001 年には穀物、テンサイの生産に強制的な農業保険の付保が導入された。2005 年に制定された「2015 年までの国家農業政策の基本原則」[56]では、農業保険に対する国による補助金の提供が規定されている。これに基づき 2005 年から 2008 年にかけ、保険金に対する国庫補助が実施されたが、国庫補助を得るための手続きの不透明さや複雑さが課題であった。これに 2009 年の経済危機が拍車をかけ、農業保険に対する国庫補助が打ち切られたこともあり、同年には保険付保が大幅に縮小した [57]。政府は 2012 年に「国庫補助付保の農業保険の特性」と題する法律を制定、この中で保険料の国費補填 [58]を打ち出し、2012 年に 70 百万 UAH の予算措置を講じたが、2013 年から 2015 年にかけては予算措置がなされなかった。この結果、農業保険に対する信認が失われることとなった。

提供されている農業保険の種類は以下の通りである [59]。

表 A2.5.17 ウクライナ国における農業保険の種類

保険の種類	内容
多年度保険	多年生の栽培樹木の果物に対する保険
越冬穀物保険	冬季悪天候による不作に対する補償
春夏期将来収穫保険	春季、夏季栽培作物の不作に対する補償
全期将来収穫保険	年間を通じた不作に対する補償
家畜・家禽保険	家畜、家禽の死亡、感染症に伴う強制屠殺に対する補償
農業機械保険	農業機械・貨物の損傷、損失、交通事故、盗難、火災、自然災害による損害に対する補償
収穫量インデックス保険	過去の収穫量に基づく次期収穫量に対する補償
天候インデックス保険	10 日～20 日間の特定の気象条件に対する補償

出典： 論文「ウクライナ国における農業保険市場の最近の動向」論文、ローカルコンサルタントの情報に基づき JICA 調査団作成

[53] “Law on the Peculiarities of Agricultural Crop Insurance”
[54] “Law of Ukraine on the Features of Insurance of Agricultural Products with state support” February 9, 2012, No. 4391-VI
[55] “Law on Specifics of Agricultural Products Insurance with Support from the State”
[56] Law on “About the main principles of state agrarian policy for the period up to 2015”, Article 4, subparagraph 2
[57] “Institutionalization Agricultural Insurance in Ukraine: Factors of Influence and Vectors of Development” Natalia Shibaeva, Tatyana Baban, Agricultural and Resource Economics, Vol.6, No.2, 2020, pp184
[58] 国庫補填率は Law on “Amendments to Certain Laws of Ukraine on the Improvement of the Regulation of Insurance of Agricultural Products with State Support”, No.1601-IX, 01 July 2021 によって、保険料の 60%まで引き上げられた。
[59] “Insurance Protection of Agricultural Producers of Ukraine: Overview of Insurance Companies and Products” by RobtsovaN.M., Radchenko N.G., Trusova N.V., Business Information, No. 4, 2021

「ウクライナ国における農業保険市場の最近の動向」[60]によれば、2019 年に農業保険を請け負った保険会社は 12 社、保険が付保された耕地面積はウクライナ国全国で計 973,803ha、契約件総数は 1,207 件、保険料総額は 208.8 百万 UAH であった。また、保険金額に対する保険金の割合は平均で 3.1%、保険の対象となった農作物は 17 種類[61]であった。保険付保対象面積合計の 97 万 ha は、ウクライナ国の総農地面積 4,100 万 ha の 2.3%、保険料総額の UAH2 億 880 万は、2019 年第四四半期末の損害保険料合計 UAH85 億の 0.08%に相当する。

前掲論文および「ウクライナにおける農業保険の制度化：発展に影響を与える要因」[62]は、ウクライナ国の農業保険市場の以下の課題を指摘している。

- 農業生産リスクを保険で軽減するという認識が農業生産者に薄い。農業生産活動におけるリスク管理と認識せず、生産費用を増加させる非生産的費用としか認識していない。
- 穀物生産を行うアグリホールディングスは、国内の異なる気候条件を備えた各地に農地を所有しており、農地の分散がリスク回避措置となっている。
- 特定の農作物に特化した農業生産が行われておらず、それ自体がリスク回避策となっている。
- 保険が付保されている耕作面積は 2009 年以降 3%（平均 2.5%）を超えておらず、近年減少傾向にある。
- 2005 年から 2017 年の間の保証金の支払い率が保険一般で 16.2%（2013 年）～32.9%（2009 年）であるのに対し、農業保険の支払い率は 7.6%（2014 年）～50.9%、平均 23%で、年毎に支払い率が上下しており、保険市場一般および農業保険市場が発展途上にある。
- ウクライナ農業基金（Agrarian Fund of Ukraine）、食糧穀物公社（State Food and Grain Corporation of Ukraine）による国家の予定買い付けに伴う保険が占める割合が高い（2017 年に全農業保険料の 61.7%、但し保険対象耕地面積は 25.35%、対象契約数は 23.3%）。
- 保険付保の対象が大農場で生産される穀物に限定されている。
- 現行の保険内容は個別リスク、マルチリスクが一般的で、大部分が冬季を対象とする。
- インデックス保険の適用地域が限定され、保険付保対象が小麦、トウモロコシに限定され、パイロットベースでしか運用されておらず、十分に浸透していない。
- 保険ブローカーの数が少ない（20 の保険会社に対してブローカー1 社）ほか、農業保険を取り扱う保険会社が 13 社（2017 年）しかなく、このうち 8 社は農業基金と協業関係にある
- 農業生産者によって保険ニーズが異なるにも関わらず、保険会社側がそのニーズに応えられていない

2005 年には IFC が技術支援で農業保険開発プロジェクトを承諾している。このプロジェクトの成果は、システミックリスクに備えた保険プールを設置したことである。しかしながら、同プールに入金されなければならない保険料収入が支払われなかったにもかかわらず、運用では同プールに対して全てのリスクへの支払いが求められた。また政府は損失に対して十分な補填を行わず、想定される損失に対する保険の対象範囲を変えることで対応したため、農業保険の有用性が認識

[60] “Current Trends in Agricultural Insurance Market Operation in Ukraine” by Olena Prokopchuk, Yulia Nesterchuk, Yuriy Tsymbalyuk, Oleksandr Rolinskyi, Problems and perspectives in Management, Volume 17, Issue 3, 2019
[61] 冬小麦、菜種、とうもろこし、ひまわり、冬播き大麦、冬播きライ麦、甘麦、冬播きニンニク、果樹園、エンドウ豆、てんさい、春播き大麦、野菜、冬播きエンドウ豆、ブドウ園、オーツ麦、ばら
[62] “Institutionalization Agriculture Insurance in Ukraine: mpact Factors and Vectors of Development” by Natalia Shibaeva, Tatyana Baban, Agricultural and Resource Economics, Vol.6, No.2, 2020

されなかった。保険プールは 2021 年 7 月の「国庫補助付き農業生産物保険規制の改善のための法律改正」[63]により廃止された。この失敗がきっかけの一つとなり、保険市場全般の問題点に対処するため、政府は保険業界の規制監督権限をそれまでの国家金融規制委員会から NBU に移管することとなった。しかしながら、NBU の当面の課題は保険会社のサービスと運営を改善することにあり、農業保険に関する改善措置は、前者が達成された後になると見込まれる。

2.5.4 金融アクセスに関する他ドナーの支援

ウクライナ国農業セクター全般にかかる、他ドナーの動向については、「2.8.2 他ドナー/機関の動向」にて、その概要を示しているので参照のこと。また、他ドナーがウクライナ国の農業セクターへの金融アクセスを支援する活動については、EU、米国援助庁、世界銀行、国際金融公社、欧州復興開発銀行、欧州投資銀行、独政府などが、金融支援を行っている。その詳細については、添付資料 2.5.1 に詳述してあるので、それを参照のこと。

2.5.5 農家の金融アクセスに関する課題

以上の調査結果から浮き彫りとなる金融アクセスに関する課題と、既に実施されている他ドナーの援助、残された課題、将来的な支援の対象をまとめたものが添付資料 2.5.4 である。

本論「2.5.2 農業セクター向け金融（1）商法に基づく農家の分類」で述べた通り、大規模なホールディング会社以外の農業経営者は、個人ないしは中小企業である。従って農業セクターへの金融アクセス支援は、先行調査で調査対象となっている中小企業支援に含まれることになる。しかしながら、農業セクターの金融アクセス支援は、銀行・BDF を通じた中小企業向けツーステップローンの供与のみでは解決せず、金融機関、農業セクターそれぞれが抱える課題が複合的に絡み合っている。そこで、添付資料 2.5.1 では、本調査で明らかとなった、これら三つの視点が抱える課題を視点ごとにまとめている。

添付資料 2.5.2 からまず結論付けられることとして、調査を通じて明らかとなった課題の殆どについて、既に他ドナーが支援を供与しているということである。例えば中小企業支援であれば、先行調査が明らかにしているように、国際機関、ドイツによる BDF を通じたツーステップローンが供与されている他、欧州委員会による技術協力である EU4Business が、中小企業の経営指導を支援している。また倉荷証券、作物受領書、農業保険、部分債務保証といった分野での制度作りは、国際金融機関や欧州委員会が支援を行ってきている。小規模農家の金融アクセスに対する支援では、USAID が CAP の中で、小規模農家に対する融資のみならず、金融セクターにおける信用組合の位置づけを強固なものとする包括的な支援を供与している。更にこれらの根底として、制度構築に関する支援では、EU との連合協定とそのもととなる包括的な自由貿易圏がウクライナ国の制度的枠組みの根本を規定しており、ウクライナ国支援グループも組成されている。よって、ウクライナ国に対する支援策を検討する場合には、これらの既存の枠組みを踏まえる必要があり、場合によってはこれらを活用することが有用と考えられる。

次に、銀行がほとんどの割合を占める現在のウクライナ国金融セクターで、潜在的可能性を有する農業セクターの中・小・マイクロ企業に対する融資拡大が最も大きな課題である。しかしな

[63] Law on “Amendments to Certain Laws of Ukraine on the Improvement of the Regulation of Insurance of Agricultural Products with State Support”, No.1601-IX, 01 July 2021

がら金融セクターでの支援を検討する際には、銀行では国営商業銀行の高い不良債権比率と、経営の独自性確保のための支援が継続中であること、また、ノンバンクの比重が圧倒的に小さく、経営主体も脆弱であり、銀行との対等な競争環境が未整備であることから、ノンバンクセクターの金融機関としての育成、規制強化という、金融セクター自体の改善が必要であることを踏まえる必要がある。この点に関しては、IMF の支援を受け、NBU が取り組んでいる。併せてマクロ経済状況にも起因する金利水準の引き下げについても、並行した対応が必要である。

中小企業支援の観点からは、BDF 支援の最大の受益者は農業セクターである。先行調査で提案されている中小企業向け融資事業への支援が国営銀行を含む商業銀行経由であることを踏まえると、先行調査で提案されている支援策でも農業セクターへ支援がなされることとなるが、BDF 経由の支援には小規模農家や個人農家に信用供与を行っている信用組合が含まれていない。加えて BDF を通じた支援は 40%～70%の担保を徴求している融資の割合が 20%、70～100%の担保を徴求している融資の割合が 40%と、担保の徴求が前提となっている。BDF の年報によれば、銀行は BDF を通じた中小企業向け融資を通じて中小企業向け融資のノウハウを取得し、BDF の支援とは別の独自の融資を供与開始していると述べられており、一方において今後商業ベースでの融資拡大が期待される。これに対し、BDF に対する融資申請の 4 割が不十分なビジネスプランや適切な財務報告の欠如といった、融資を受ける上での借入人側の能力不足により融資に至っていないとの NBU 報告もあり、BDF の対象となりえる企業と信用組合が融資を行い得る企業の金融面を含めた能力には大きな差があると考えられる。通常金融機関からの借り入れを行わずに経営を行っている農業企業、個人農家や無担保や家族保証で融資を行っている信用組合が対象とする小企業は、NBU が指摘する課題の克服抜きでは BDF を通じた融資を受けることが出来ないと考えられる。

信用組合を通じた融資は、小・マイクロ企業が受益可能な選択肢であるものの、組合員からの貯蓄のみでは貸出原資が不足するため、信用組合が用意可能な貸出原資の額、および融資を提供できる額には大きな差がある。借り入れで賄っている信用組合がある一方で、援助機関からの貸出原資支援を求める信用組合も存在する。従って小規模農家に対する融資の更なる量的拡大のためには、小規模農家に特化して融資を行っている信用組合を経由した融資の拡大策が考えられる。信用組合を通じた融資については、上述の通り USAID の CAP が支援を 2024 年まで実施している。同プロジェクトはウクライナ国の全ての信用組合を受益対象としておらず、同プロジェクトの広報資料によれば、CAP の支援を受けた信用組合の運営は、戦時下に於いて支援を受けていない信用組合と大きな違いを見せている [64]。USAID が同プロジェクトを 2025 年以降も継続して実施されるかは不明である。

動産・不動産台帳が一部の動産、不動産しか登記しない仕組みとなっているため、農業セクターに対するリースはトラクターの融資のみが実施されている。融資対象物件を拡大するため、動産・不動産台帳の整備を行う技術支援は、農業セクターへのリースを拡大するために有益と考えられる。

[64] 同プロジェクトの 2022 年 10～12 月の Quarterly Update は、 2022 年 2 月以降金融市場での預金、貸出ポートフォリオの減少が 50%であるのに対し、CAP の支援を受けた信用組合の預金は 5%の減少であったと述べている。

OECD により十分な成果が挙げられていないと評価されている 652017 年～2020 年の中小企業支援戦略の内、金融アクセス改善に関する政策項目では、輸出用融資、輸出保険、輸出保証の強化が掲げられている。既に輸出促進のためにウクライナ国内閣出資の株式会社として輸出信用庁が 2018 年に設立されている。また輸出促進については、経済省企業家輸出促進局（Entrepreneurship and Export Promotion Office）が設置されている。これらの機関の業務内容、パフォーマンスの詳細調査は本調査では行っていないが、農産物がウクライナ国の主要な輸出産品であることに鑑み、これらの機関の活動内容や抱える課題を踏まえ、輸出促進の観点と地方政府が行う農業中小企業育成策との連携を図り、地方農業中小企業の輸出促進を図るための仕組みを構築するといった支援も考えられる。

2.5.6 考察：金融アクセス

i. 2.5.6 項で詳述のとおり、本調査を通じて明らかとなった金融アクセスの課題の殆どについて、既に他ドナーが支援を供与しているのが現状である。これは、後述の 2.8.2 項の他ドナー/機関の支援動向について述べた状況と合致するものである。とはいえ、次に示す通り、これらの支援が十分でこれ以上の支援が不必要ということではない。

ii. まずは、融資を受ける側の能力的な課題について言及する。2.5.2 項の農業セクター向け金融（7）で詳述のビジネスデベロップメントファンド（BDF）では、その支援の最大の受益者は農業セクターであり、BDF は中小農業企業支援において重要な役割を果たすものである。しかし、NBU 報告によると、BDF に対する融資申請の 4 割が融資を受ける上での借入人側の能力不足（不十分なビジネスプランや適切な財務報告の欠如、など）により融資に至っていないとされている。通常金融機関からの借り入れを行わずに経営を行っている農業企業、個人農家や、無担保や家族保証で融資を行っている信用組合が対象とする小企業は、NBU が指摘する課題の克服抜きでは BDF を通じた融資を受けることが出来ないと考えられ、借入人側に対する能力強化が必要であろう。なお、借入人側の能力不足を補う支援を検討する場合には、欧州委員会が供与している EU4Business が、小企業農家の金融アクセス改善にどの程度取り組んでいるか、より詳細な検討し計画を立てることが推奨される。

iii. 2.5.2（4）で詳述のとおり、担保能力の乏しい小・マイクロ農業企業への融資としては、信用組合が重要な役割を担っているが、信用組合は組合員からの貯蓄のみでは貸出原資が不足するため、信用組合が用意可能な貸出原資の額、および融資を提供できる額には大きな差があるのが現状である。よって、小規模農家に対する融資の更なる量的拡大のためには、小規模農家に特化して融資を行っている信用組合を経由した融資の拡大策が考えられる。この信用組合を通じた融資については、上述の通り USAID の CAP が支援を 2024 年まで実施しているが、2025 年以降の同プロジェクトの継続の有無は確認できていない。もし CAP に引き続き小規模農家を対象とした金融アクセス支援を検討するに場合には、CAP がこれまで支援によって構築した枠組みを踏襲・活用することが有益であると考えられる。同プロジェクトは世界信用組合評議会により、同評議会のネットワークを活用して実施されていることから、案件組成の際には同評議会と協議を行

[65] “Monitoring the Implementation of Ukraine’s SME Development Strategy 2017-2020”, OECD Global Relations Euroasia Competitive Program, 2020

うことが有益であると考えられる。なお、CAP は信用組合のみならず、借入人である組合員に対する経営指導も併せて行っている。借入人である中小農業企業、個人農家に対する経営、財務指導や、融資手続きへの支援は、EU4Bsuiness との連携を視野に入れつつ、単独ないしはツーステップローンと併せた供与が考えられる。

iv. 小規模農家を対象とした金融アクセスへの支援を考えた場合、小規模農家に担保能力がない点が信用供与の際のネックとなっている。よってこの点を解消する支援も考えられる。この点 2021 年 7 月の土地法改正の部分試行により、個人の 100ha までの土地取引が解禁となったことで、小規模農家の担保が確保される環境が整っている。また、土地の担保を補完する手段として、倉荷証券、作物受領書、バリューチェーン融資、リースが挙げられる。

v. 倉荷証券/作物受領書の活用は、中小企業支援策の中の金融アクセス拡大策として打ち出されている約束手形や手形割引の充実と合致する内容である。倉荷証券はその活用が現状一部の大規模アグロホールディングスに限られているが、輸出用穀物の大半を生産する農業中小農業企業にとっても有益な金融アクセス手段であると考えられる。戦禍による穀物倉庫の再建と併せ、パイロットベースで運用面を改善しつつ活用を図る方法が検討可能であると考えられる。他方、作物受領書は現在 IFC のプロジェクトが実施中であるため、IFC と連携しつつ信用組合を通じた小規模農家への融資ツーステップローンを検討する際に、プロジェクトが提供するスコープとして含める検討を行うことが考えられる。

vi. バリューチェーン融資は農業生産に付帯する加工機器の融資が既に一部信用組合によって実施されている。しかしながら、信用組合の小規模農家向け融資では、信用組合を媒介として生産者、食品加工業者を結び付けるバリューチェーン構築には至っていない。中小企業支援を行っている欧州委員会の EU4Business の支援と連携しつつ、一方でウクライナ国会による信用組合法に対法人融資を可能とする法改正の動きをみつつ、信用組合に対するツーステップローン供与に際して、プロジェクトが提供する技術支援のスコープとして含める検討を行うことが妥当と考えられる。

vii. OECD により十分な成果が挙げられていないと評価されている[66]2017 年～2020 年の中小企業支援戦略の内、金融アクセス改善に関する政策項目では、輸出用融資、輸出保険、輸出保証の強化が掲げられている。既に輸出促進のためにウクライナ国内閣出資の株式会社として輸出信用庁が 2018 年に設立されている。また輸出促進については、経済省企業家輸出促進局（Entrepreneurship and Export Promotion Office）が設置されている。これらの機関の業務内容、パフォーマンスの詳細調査は本調査では行っていないが、農産物がウクライナ国の主要な輸出産品であることに鑑み、これらの機関の活動内容や抱える課題を踏まえ、輸出促進の観点と地方政府が行う農業中小企業育成策との連携を図り、地方農業中小企業の輸出促進を図るための仕組みを構築するといった支援も考えられる。

[66] “Monitoring the Implementation of Ukraine’s SME Development Strategy 2017-2020”, OECD Global Relations Euroasia Competitive Program, 2020

2.6 侵攻による被害概況

2.6.1 基本インフラ被害状況

2023 年 3 月世界銀行によって発行された「Rapid Damage and Needs Assessment February 2022 – February 2023」によれば、ロシア侵攻以降の基礎インフラに係る被害、損失および復旧にかかる金額は、各 Oblast に以下の表に示す額（被害総額は USD622 億、損失額 USD1,518 億、復興費用 USD1,696 億）であると算定されている。これらの表が示す通り（金額トップ 5/10 の Oblast を赤く着色）、東部および南部での被害、損失総額が大きいことが見て取れる。

なお、ここで損失（Damage）とは、直接的な物理的資産やインフラストラクチャの破壊または損傷にかかるコストである。戦争前の交換価格を基に、物理的資産やインフラストラクチャの交換または修復のコストを金額で評価したものである。また、損失（Loss）は、戦争による経済的な流れの変化量で表す。例えば、運用コストの増加、当局/民間部門の収益の損失などを金額で評価したものである。復興費用（Needs）は、戦争前の正常な状態への復帰に関連する必要金額であるが、「Build Back Better」のコンセプトから、必ずしも損傷と損失の合計とは等しくない。

表 A2.6.1 各 Oblast のセクター別「被害金額」

州	農業	移住	商工業	金融&銀行	エネルギー & 資源開発	運輸	通信	水道&衛生	公共サービス	総計
Cherkaska	0.8	-	-	0.0	0.0	28.1	-	0.0	7.6	36.5
Chernihivska	230.8	90.2	650.3	0.4	86.8	1,661.2	102.3	310.1	116.3	3,248.4
Chernivetska	0.0	-	-	0.0	0.0	2.0	0.9	0.0	4.2	7.1
Dnipropetrovska	1.0	0.2	0.0	0.0	72.8	151.7	6.4	0.0	37.8	269.9
Donetska	959.5	0.7	4,907.7	2.8	751.8	9,254.5	309.2	161.7	477.5	16,825.4
Ivano-Frankivska	-	-	-	0.0	0.0	5.0	1.0	0.0	0.6	6.6
Kharkivska	1,206.9	0.0	2,428.5	6.0	303.3	3,679.9	323.4	811.9	178.9	8,938.8
Khersonska	1,410.7	0.0	18.7	1.4	82.0	5,363.0	215.8	0.0	239.3	7,330.9
Khmelnytska	-	0.0	-	0.0	0.0	9.8	0.2	0.0	1.7	11.7
Kirovohradska	1.1	0.0	-	0.0	0.0	48.9	0.2	0.0	12.0	62.2
Kyiv (City)	0.0	0.0	35.0	0.0	24.4	0.0	0.0	0.0	18.1	77.5
Kyivska	457.0	57.3	579.1	0.6	131.9	0.0	155.9	192.4	147.1	1,721.3
Luhanska	2,499.8	0.0	884.2	2.5	170.0	5,358.7	138.6	505.7	628.5	10,188.0
Lvivska	-	0.0	9.5	0.0	12.0	19.2	0.5	0.0	7.8	49.0
Mykolaivska	385.9	4.9	542.1	1.1	112.9	1,277.6	69.1	46.9	156.3	2,596.8
Odeska	1.0	0.0	58.5	0.0	13.8	130.3	14.5	63.0	14.2	295.3
Poltavska	0.4	-	-	0.0	34.2	7.9	0.2	0.0	7.0	49.7
Rivnenska	-	0.0	-	0.0	0.0	2.4	0.5	0.0	1.3	4.2
Sumska	115.5	32.0	245.6	0.3	251.8	1,315.7	44.9	40.2	95.7	2,141.7
Ternopilska	-	0.0	-	0.0	0.0	-	0.2	0.0	-	0.2
Vinnytska	-	-	-	0.0	12.0	48.1	1.4	0.0	11.2	72.7
Volynska	-	0.0	-	0.0	0.0	1.9	0.2	0.0	1.0	3.1
Zakarpatska	-	-	-	0.0	16.4	2.7	0.7	0.0	0.8	20.6

州	農業	移住	商工業	金融&銀行	エネルギー & 資源開発	運輸	通信	水道&衛生	公共サービス	総計
Zaporizka	1,447.2	0.0	526.0	3.6	423.4	5,076.9	241.4	51.4	171.3	7,941.2
Zhytomyrska	0.0	0.0	58.0	0.0	5.9	249.6	0.6	0.0	42.2	356.3
Nationwide	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
総計	8,717.6	185.3	10,943.2	18.7	2,505.4	33,695.1	1,628.1	2,183.3	2,378.4	62,255.1

出典：Rapid Damage and Needs Assessment Feb 2022 – Feb 2023 を元に JICA 調査団作成

表 A2.6.2　各 Oblast のセクター別「損失金額」（USD million）

州	農業	移住	商工業	金融&銀行	エネルギー & 資源開発	運輸	通信	水道&衛生	公共サービス	総計
Cherkaska	1,580.8	-	42.6	53.9	0.0	771.3	1.2	0.0	69.6	2,519.4
Chernihivska	1,889.3	36.0	7,738.2	29.5	1.6	897.8	71.6	47.8	47.7	10,759.5
Chernivetska	180.8	-	9.1	18.0	0.0	293.4	1.0	0.0	16.3	518.6
Dnipropetrovska	1,827.1	-	255.0	271.3	1.1	2,886.6	6.0	0.0	245.2	5,492.3
Donetska	1,446.6	-	29,972.0	229.3	13.1	1,819.4	263.8	8.0	584.8	34,337.0
Ivano-Frankivska	72.3	-	17.5	60.2	0.0	645.5	2.2	0.0	16.2	813.9
Kharkivska	2,984.8	0.0	21,243.5	1,120.9	5.1	2,101.5	297.8	124.4	448.7	28,326.7
Khersonska	2,136.7	0.0	213.2	241.3	1.4	703.9	50.2	0.0	234.1	3,580.8
Khmelnytska	1,044.4	0.0	24.0	56.9	0.0	616.2	0.8	0.0	18.5	1,760.8
Kirovohradska	1,552.6	-	10.2	36.8	0.0	528.2	0.9	0.0	17.0	2,145.7
Kyiv (City)	0.0	0.0	2,377.7	3,056.7	0.4	0.0	0.0	0.0	235.5	5,670.3
Kyivska	1,777.7	19.4	5,762.4	48.0	1.9	0.0	572.2	28.6	140.3	8,350.5
Luhanska	1,167.3	0.0	6,101.0	40.5	3.1	464.8	65.4	80.7	236.5	8,159.3
Lvivska	384.5	-	218.2	219.9	0.2	1,584.7	2.5	0.0	50.8	2,460.8
Mykolaivska	1,686.4	22.2	3,865.8	122.0	1.6	829.5	86.4	3.0	54.2	6,671.1
Odeska	1,334.8	-	370.8	272.2	0.2	1,488.7	2.8	10.1	89.0	3,568.6
Poltavska	1,985.1	-	76.3	70.3	0.6	1,379.1	1.8	0.0	32.5	3,545.7
Rivnenska	483.6	0.0	10.8	33.3	0.0	498.8	1.1	0.0	14.9	1,042.5
Sumska	1,509.1	12.8	3,470.1	50.1	3.4	728.5	30.7	4.3	43.0	5,852.0
Ternopilska	771.4	0.0	11.8	36.2	0.0	410.8	1.0	0.0	12.3	1,243.5
Vinnytska	2,034.2	-	33.6	58.7	0.2	968.3	1.9	0.0	24.7	3,121.6
Volynska	353.3	0.0	2.0	24.2	0.0	560.2	1.4	0.0	13.3	954.4
Zakarpatska	44.8	-	9.0	26.4	0.3	440.1	1.8	0.0	16.6	539.0
Zaporizka	2,445.2	0.0	3,721.1	549.1	5.3	1,468.4	85.5	7.9	284.8	8,567.3
Zhytomyrska	795.1	0.0	285.1	34.4	0.1	687.5	1.3	0.0	40.5	1,844.0
Nationwide	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
総計	31,487.9	90.4	85,841.0	6,760.1	39.6	22,773.2	1,551.3	314.8	2,987.0	151,845.3

出典：Rapid Damage and Needs Assessment February 2022 – February 2023 を元に調査団作成

表 A2.6.3 各 Oblast のセクター別「復興必要額」（USD million）

州	農業	移住	商工業	金融&銀行	エネルギー & 資源開発	運輸	通信	水道&衛生	公共サービス	総計
Cherkaska	802.7	82.8	-	53.9	0.0	81.8	21.6	0.0	19.7	1,062.5
Chernihivska	1,321.1	415.1	1,333.8	30.1	173.5	6,022.1	219.3	582.6	277.6	10,375.2
Chernivetska	91.7	92.0	-	18.0	0.0	30.8	5.5	0.0	10.4	248.4
Dnipropetrovska	929.4	476.5	0.0	271.3	137.5	725.7	70.8	0.0	93.3	2,704.5
Donetska	2,290.0	154.4	10,544.6	233.2	1,486.1	20,250.5	757.7	287.0	1,146.9	37,150.4
Ivano-Frankivska	36.6	92.0	-	60.2	0.0	22.6	81.3	0.0	3.5	296.2
Kharkivska	3,449.0	0.0	5,020.2	1,129.4	592.3	9,387.9	824.7	1,525.0	428.4	22,356.9
Khersonska	3,296.9	0.0	40.9	243.4	160.4	14,044.5	311.5	0.0	571.0	18,668.6
Khmelnytska	529.4	0.0	-	56.9	0.0	36.8	1.6	0.0	5.3	630.0
Kirovohradska	788.9	62.8	-	36.8	0.0	115.1	18.3	0.0	30.2	1,052.1
Kyiv (City)	0.0	0.0	71.7	3,056.7	48.6	0.0	0.0	0.0	45.6	3,222.6
Kyivska	1,616.3	787.6	1,228.3	48.9	246.0	0.0	1,214.5	360.5	348.6	5,850.7
Luhanska	4,448.4	0.0	1,835.2	44.0	342.5	13,073.0	253.5	953.1	1,504.3	22,454.0
Lvivska	194.9	182.9	20.7	219.9	25.0	68.9	25.9	0.0	21.4	759.6
Mykolaivska	1,477.1	638.0	1,171.0	123.6	208.0	4,407.7	188.8	84.0	370.6	8,668.8
Odeska	678.3	336.6	127.9	272.2	25.0	402.3	25.2	118.8	35.2	2,021.5
Poltavska	1,006.9	152.8	-	70.3	69.6	52.7	3.3	0.0	19.0	1,374.6
Rivnenska	245.1	0.0	-	33.3	0.0	19.8	22.6	0.0	3.8	324.6
Sumska	951.0	289.1	512.5	50.5	456.7	4,231.1	58.2	73.7	224.4	6,847.2
Ternopilska	391.0	0.0	-	36.2	0.0	15.1	2.1	0.1	1.2	445.7
Vinnytska	1,031.1	230.0	-	58.7	24.4	313.4	5.2	0.0	28.5	1,691.3
Volynska	179.1	0.0	-	24.2	0.0	27.3	2.7	0.0	3.2	236.5
Zakarpatska	22.7	150.0	-	26.4	33.4	22.6	50.6	0.0	4.1	309.8
Zaporizka	3,520.0	0.0	1,150.7	554.2	751.9	12,331.4	348.2	96.5	411.4	19,164.3
Zhytomyrska	403.0	0.0	125.5	34.4	12.0	1,050.3	2.7	0.0	99.6	1,727.5
Nationwide	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
総計	29,700.6	4,142.6	23,183.0	6,786.7	4,792.9	86,733.4	4,515.8	4,081.3	5,707.2	169,643.5

出典：Rapid Damage and Needs Assessment February 2022 – February 2023 を元に JICA 調査団作成

なお、各インフラセクターの詳細な被害状況については、2022 年 4 月に作成された「JICA ウクライナ国ウクライナ危機にかかる緊急復旧・復興支援のための情報収集・確認調査：最終報告書」に詳述されているので、それを参照のこと。

2.6.2 地雷被害および土壌汚染状況

（1） 地雷の状況

ウクライナ国家地雷対策局によれば、2022 年 11 月の時点でウクライナ国土 60 万 3,700km^2 のおよそ 4 分の 1 にあたる約 16 万 km^2 が地雷などの爆発物により汚染されている可能性があると発

表している。下図は同局が発表している非技術調査（non-technical survey）の範囲であり、その範囲は、南部、北部および東部を中心に広範囲にわたって拡がっている。なお、この範囲は明確にこの地域に地雷が埋設されていると特定されたものではいないが、その疑いが高く今後詳細な調査が必要な地域を示している。

ここで、地雷処理における「non-technical survey」（非技術調査）とは、地雷や爆発物の存在を特定するための初期調査プロセスであり、地雷の存在が疑われる地域の詳細な調査を行う前の段階で実施されるものである。その主な目的は以下の通りである。

- **情報収集**：地域住民、地元当局、軍、その他の関係者からの情報を収集し、地雷や爆発物の可能性がある場所を特定する。
- **リスク評価**：収集された情報を基に、特定地域のリスクを評価する。これにより、どの地域が最も危険であるか、どの地域が優先的に処理されるべきかを判断する。
- **地域の特定**：非技術調査によって、地雷や爆発物の存在が疑われる地域が特定される。これにより、次の段階である技術調査（地雷探知機器などを使用した具体的な調査）の範囲が絞り込まれる。
- **コミュニティとの連携**：地域住民と連携し、彼らのニーズと懸念を理解することも重要な部分である。地域住民の協力が得られると、地雷処理作業が効率的に進められる。

出典：ウクライナ国家地雷対策局 HP（https://www.ua-nmac.org/en）

図 A2.6.1　2022 年 2 月 24 日以降の地雷にかかる Non-Technical 調査範囲

世界の地雷除去を目指すランドマインモニター（Landmine Monitor）によれば、2019 年および 2020 年のそれぞれの年に全世界で地雷除去された面積は、それぞれ 156km^2 および 146km^2 であっ

たとされている[67]。また、JICA による多大な支援が入った過去のカンボジアの除去機関 CMAC の年間除去面積（実績値）は、平均 94km²/年であった。

よって例えば、ウクライナ国の実際の埋設面積が 16 万 km² の 1/4 分程度（=4 万）であり、且つ急速な技術発展と人災育成によって前出の処理速度の 2 倍の効率（312km²/年=156km²/年 x 2 倍）が達成できたと仮定しても、世界中の除去要員をかき集めて、この 4 万 km² の対象面積の地雷除去に要する年月は、120 年以上（=4 万÷312）かかる計算となる。この数字から、今後のウクライナ国の復興において、どれほど深刻な影響を地雷が与えるものであることが分かる。

（2） 爆発物による土壌汚染の状況

2023 年 3 月にロイターが報道した記事によれば[68]、ウクライナ土壌科学・農業化学研究院（Ukraine's Institute for Soil Science and Agro-chemistry Research）が、衛星画像とサンプル調査に基づいて調査分析を行った結果、紛争地に残された弾丸・燃料に含まれる水銀やヒ素などの有害物質による土壌汚染が極めて深刻化してきている、と報告している。報告の中で被害面積は、ウクライナ国農地の総面積の約 4 分の 1 に当たる 1,050 万 ha と推定しており、国家レベルで取り組むべき課題であると述べている。

また、2022 年 10 月にはキーウ国立大学タラス・シェフチェンコ科学教育センターは、戦闘の激しい 12 州について、土壌汚染の可能性がある農地面積を次の表 A2.6.4 のとおり報告した。

表 A2.6.4 紛争による重金属汚染を受けた農耕地の推定面積

州	紛争により重金属汚染を受けた農耕地（1000ha）						高濃度の重金属	平均的濃度の重金属
	小麦	とうもろこし	大麦	なたね	ひまわり	合計		
Donetsk	381.1	55.8	117.0	5.3	360.3	919.5	Pb, Ni, Cr	-
Zaporizhia	709.3	36.2	195.0	73.1	532.5	1,546.1	Cr	Pb, Ni
Kyiv	207.5	345.9	70.6	33.3	200.9	858.2	Pb, Ni, Cu	-
Lugansk	279.5	55.8	41.1	-	400.2	776.6	Ni	Pb
Sumy	195.5	461.4	33.9	22.2	265.6	978.6	Pb	Ni
Kharkiv	587.5	286.5	136.3	3.7	573.3	1,587.3	Cr, Ni	Pb
Kherson	502.6	58.8	209.7	95.3	345.0	1,211.4	-	Pb
Chernihiv	187.7	568.9	21.3	3.5	240.4	1,052.8	Cu, Pb	Ni
Mykolaiv	479.0	121.9	308.6	62.2	495.1	1,366.8	-	Pb
Zhytomyr	169.5	279.4	31.8	41.0	147.1	668.8	Ni, Pb, Cu	-
Dnipropetrovsk	559.8	303.5	250.0	84.0	598.1	1,795.4	-	Cd. Ni. Pb. Cu
Odessa	675.4	137.6	371.9	118.7	404.8	1,708.4	-	-
合計	4.934.4	2711.7	1,787.2	573.3	4,563.3	14,569.9	-	-

出典： Effect of heavy metals on soil and crop pollution in Ukraine – a review, Oksana Sytar et al.
Department of Plant Biology, Institute of Biology and medicine, Taras Shevchenko
National University of Kyiv, 2022

キーウ国立大学のレビューでは、ウクライナ国のさまざまな地域における重金属汚染の現状と、重要な農作物の汚染の可能性を報告しており、2022 年のロシアによる侵攻は、軍事紛争が活発な段階にある Donetsk、Zaporizhia、Kyiv、Luhansk、Sumy、Kharkiv、Kherson、Chernihiv、Mykolaiv、Zhytomyr、Dnipro、Odesa の各州において重金属汚染に関するデータの分析結果を踏まえて、土壌中の鉛（Pb）、ニッケル（Ni）、クロム（Cr）、銅（Cu）による主要作物の収量減少の潜在リスクについて論じている。

[67] http://www.the-monitor.org/en-gb/reports/2021/landmine-monitor-2021.aspx
[68] https://www.nasdaq.com/articles/insight-soils-of-war%3A-the-toxic-legacy-for-ukraines-breadbasket

さらに、国連食糧農業機関 FAO が 2023 年 1 月から 2 月にかけて 250ha 以下の農業企業を対象とした調査報告書「農業企業に対する戦争インパクト（Impact of the war on agricultural enterprises）」によれば、中小規模の農業企業体の汚染状況を以下の通り報告している。

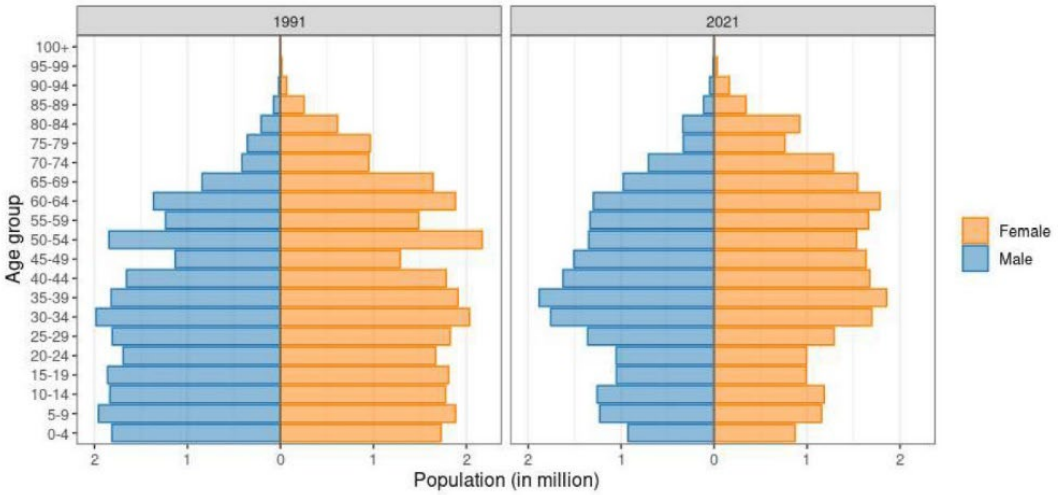
- 農業企業の合計 12 パーセントが、未爆弾、地雷、砲弾、および瓦礫によって少なくとも一部の土地が汚染されたと報告しており、これは耕作された総面積の約 9 パーセントを占め、平均 48 ヘクタール/農場である。
- 約 5.1 パーセントの農民が、汚染された地域の一部を収穫できなかったと報告しており、これは耕作された土地の総面積の 2.4 パーセントに相当する（影響を受けた企業当たり、平均 29 ヘクタール）。
- 汚染地域の分布については、汚染地域の 98%が前線の Oblast で報告され、そこには未収穫地域の 80%が含まれている。中部の Oblast で未収穫地域の約 14%、残りは西部の Oblast で報告されている。
- Chernihivska、Dnipro、Donetska などの前線の Oblast では、約 32%が未爆発の弾薬、地雷、残骸による一部の汚染を報告しており、その面積は全耕作地の約 22%に相当する。これらの影響を受けた農業企業の約 11%が、汚染地域の一部を収穫できなかったと報告し、耕作地の 4.5%に相当する。
- 汚染と未収穫地域の作物について、汚染された未収穫地域の 96.7%が穀物と油用作物であり、残りの地域では牧草地と豆類が耕作されていたとされている。
- 土地の汚染により影響を受けた農場では、生産コストが最大 62%増加したとされており、また汚染地域の一部を収穫できなかった農場では、生産コストが 51.4%増加したと回答している。

これらの深刻な土壌汚染は、将来に亘ってウクライナ国の作物生産は言うまでもなく、農産物輸出にとっては風評被害も含めた阻害要因となることが危惧されることから、キーウ国立大学は上記の研究論文において、土壌中の重金属を植物に吸収させるファイトレメディエーション（Phytoremediation）の活用を提案している。

2.6.3 人材にかかる状況

(1) 紛争前の状況

ウクライナ国の人口は 1994 年の 5,170 万人をピークに年平均 50 万人が減少しており、国連は 2022 年 1 月時点での人口を 4,330 万人と予測している。ウクライナ国の約 30 年に及ぶ人口減少の背景には、出生率の低下と海外移住者の増加がある。80 年代の出生数は年間約 80 万人であったが、2021 年は 33 万 6 千人に留まった。低い出生率、高い死亡率、大規模な海外移民により、ウクライナ国の人口構造は図 A2.6.2 の通り大きく変化している。



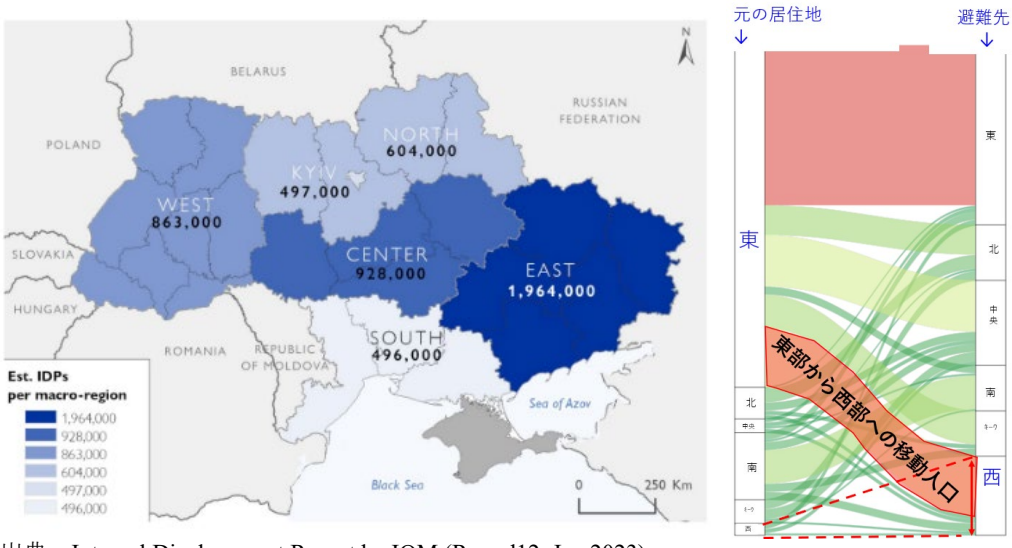
出典： United Nations Population Division (2022) World Population Prospects

図 A2.6.2 ウクライナ国の人口ピラミッド（1991 年と 2021 年の比較）

(2) 紛争後の状況

紛争による国内避難民：

紛争の影響による国内避難民 IDP の移動状況と地域分布を次図に示す。多数の IDP が中・西部地域に分布しており、中部では IDP により人口が 17%増、西部では 8%増となっている。戦争が長期化するにつれ、これら IDP の生計手段の確保も必要となる。さらに、戦争終了後も不発弾・地雷除去が終了するまでは南東部への帰還は困難であり、中・西部での IDP 受け入れ能力（雇用機会の提供など）の強化が求められる。



出典：Internal Displacement Report by IOM (Round12, Jan 2023)

図 A2.6.3 国内避難民 IDP の分布と移動状況

紛争前からの人口減少の影響：EC は過去の推移と紛争の影響を考慮した人口予測を行っている。同分析では国際避難民について定性的な移住シナリオに基づいて 2027 年と 2052 年の人口を表 A2.6.5 の通り予測している。

表 A2.6.5 EC によるウクライナ国の人口予測シナリオ

定性的な移住シナリオ	ウクライナ国総人口（百万人）			人口変化（百万人）
	2022	2027	2052	
Long War and Low Return 戦争の長期化により、国際避難民の数が増加し続け、経済復興の遅れからウクライナ国に帰還する難民数も少なくなる.(900 万人の難民が発生する)	43.3	35.4	29.9	-13.4
Permanent Emigration 戦争は短期的に終了し、国際避難民の大多数が今後 10 年以内に帰還するが、経済回復は遅れ、帰還率は低く、移民の高い割合が長く続く	43.3	39.2	31.5	-11.8
Circular Migration 戦争は短期的に終了し、国際避難民の大多数が 10 年以内に帰還する。依然として移民の国で、EU 主要国の制度変更で循環移民の割合が高い。	43.3	39.3	33.0	-10.3
Migration Transition 戦争が終わり、経済成長と政治・社会が安定する。東欧諸国と同じ道をたどり積極的な移民政策に支えられ外国人労働者の大幅な採用も行われる。	43.3	39.3	34.3	-9.0

出典：EC Joint Research Centre (JRC)の人口予測レポート（2023 年 3 月 7 日発行）

上表で示すような急速に進む人口減少は、近い将来、ウクライナ国の経済活動にとって深刻な発展阻害要因になることが予想される。紛争の終結後、国際避難民を含めて、農民が農村に帰還し安心して作物生産に打ち込める環境の整備とセーフティネットの構築は政府の復旧・復興に向けた重要な責務である。政府一丸となって取り組むべき課題であるが、農業政策食料省は、農業生産に係る経営・技術の両面において必要最低限の知識と技能を有する新たな生産者の育成が求められる。

このような状況下にあるウクライナ国では、人口減少および紛争の影響により、今後、女性が農業生産活動で担う役割は変化し、よりその重要性を増すと予想される。というのも、添付資料 2.6.1 に示す通り、「紛争などにより男性の働き手が不在という状況下、女性はかつて男性の領分であった仕事を引き受ける」ということは過去幾多の国で見られる現象であり、ウクライナ国においても現在および今後も継続して同様の影響があると考えられるからである。なおウクライナ国では、農業は伝統的に男性が担ってきた。女性たちは男性が長年担ってきた農作業の知識・経験が乏しいだけでなく、体力面での制約や家事・育児との両立などを考慮すれば、女性の農作業への参加促進は労働増加には十分配慮しながら慎重に進めなければならない。

2.7 日系企業の動向の整理

2.7.1 日本企業の動向

（1） ウクライナ国関連日本企業の一般動向

a） ウクライナ国関連の日本企業

現在、在ウクライナ国日本商工会に所属している企業・団体は、全部で以下の 30 社であり、日本の主だった商社や代表的な機械メーカーなどが名を連ねている。

表 A2.7.1 在ウクライナ国日本商工会（正会員）

No.	企業名	No.	企業名
1	Panasonic Ukraine Ltd	16	三井物産
2	KAMUI LLC	17	Deloitte
3	三菱商事	18	三井住友海上
4	MMC Ukraine LLC	19	JETRO
5	住友商事	20	サードウェーブ株式会社 SDGs
6	スミテック ウクライナ	21	国際協力機構
7	トヨタ ウクライナ	22	SPECTR-AGRO LLC
8	伊藤忠商事	23	株式会社商船三井
9	Auto International	24	ドイツ銀行
10	丸紅	25	ZAMine Service Ukraine LLC
11	スバル ウクライナ	26	日本工営
12	マキタ ウクライナ	27	YKK Poland Sp. z o.o.
13	双日	28	東京海上
14	JT International （日本たばこ）	29	パデコ（ポーランド法人）
15	プライスウォーターハウスクーパース ウクライナ	30	ヤンマー（トルコ現法）

出典：同商工会名簿より抜粋し JICA 調査団作成

また、ウクライナ国に現地法人を持つ日本企業は次表に示すとおり、全 14 社ある。

表 A2.7.2 ウクライナ国に現地法人を持つ日本企業リスト（2022 年 3 月時点）

No.	企業名	業種	現地法人	
			企業名	業容
1	アウトソーシング	サービス業	LLC Otto Workforce	コンサルティング事業・業務請負
2	双日	卸売業	Subaru Ukraine LLC	ウクライナ国におけるスバル車の輸入総代理店
3	武田薬品工業	医薬品	Takeda Ukraine LLC	医薬品の販売
4	富士フィルム HLD	化学	FUJIFILM Ukraine LLC	電子映像製品の販売
5	コニカミノルタ	電気機器	Konica Minolta Ukraine	複写機・資材等の販売
6	住友電気工業	非鉄金属	SE Bordnetze-Ukraine TOV	自動車用ワイヤーハーネスの製造・販売
7	マキタ	機械	Makita Ukraine LLC	電動工具等の販売
8	パナソニック	電気機器	Panasonic Ukraine Ltd.	家電,システム商品の販売
9	横河電機	電気機器	Yokogawa Electrio Ukraine Ltd.	工業計器,計測器の販売・エンジニアリング
10	キャノン	電気機器	Canon Ukraine LLC	全事業製品の販売
11	伊藤忠商事	卸売業	Auto International	マツダ車・スズキ車の輸入卸売・小売・サービス
12	住友商事	卸売業	Sumitec Ukraine	ウクライナ国におけるコマツ建機・トヨタフォークリフト代理店
			LLC Summit Motors Ukraine	ウクライナ国におけるトヨタ自動車製品の小売販売・補修サービス
			Toyota Ukraine	ウクライナ国におけるトヨタ自動車製品の輸入・卸売・小売
			TOV Spektr-Agro	農薬・種子・肥料等の農業資材の販売
13	三菱商事	卸売業	MMC Ukraine LLC	自動車の輸入・販売
14	矢崎総業	-	Yazaki Ukraine LLC	自動車用ワイヤーハーネスの製造

出典：会社四季報オンライン（https://shikiho.toyokeizai.net/news/0/514449）

b） JETRO による日本企業動向調査結果

JETRO が 2022 年 10 月に実施したウクライナ国進出日系企業アンケート調査で、ロシアの軍事侵攻から 8 カ月が経過した時点における、ウクライナ国の日系企業の意識調査を行った結果、ビジネス拡大に対する期待が高まっているとの結果が明らかになった。同調査結果の要点を以下に列記する。

- 今後半年から 1 年後の事業見通しについて、「拡大」が 44%あり、「わからない」31%、「現状維持」19%、「縮小」6%で、「撤退」は 0%だった。ロシアの軍事進攻直後の 2 月 28 日から 3 月 2 日かけて実施したアンケート調査では、「わからない」が 62%と最多だった一方、「現状維持」が 23%、「縮小」が 15%に上っていた。「拡大」と「撤退」はいずれも 0%だった。
- 今回「拡大」を選択した理由としては、「復興需要への期待」、「市場が順調に回復しているため販売拡大が見込める」の 2 点が挙げられた。「わからない」と「現状維持」の理由としては、「ロシア軍撤退の時期や戦争終結が不透明」などが挙げられた。「縮小」の理由では、空襲警報発令の回数が増え、戦争の長期化が予想されることが指摘された。
- ウクライナ人従業員を国外退避からウクライナ国に既に帰還させた割合については、「25%未満」（38%）で最も多く、「不明」（25%）、「75%以上」（19%）、「50%以上」（13%）、「100%」（6%）だった。
- ウクライナ国の復興・経済再開に向けての関心度合いについて、「関心がある」が 94%と大半を占めた。「関心がない」は 6%だった。具体的な関心分野は、インフラ、都市開発、建築、住宅などの復興関連分野が多く、そのほか、車両販売およびメンテナンス、脱炭素、暖房機、IT、消費財、損害保険、海運、ロジスティクスなどだった。
- 今後ウクライナ国の取り組みを本格化するに当たって必要なこと（複数回答可）は、外務省の危険レベルの見直し（63%）が最も多く、輸送インフラの正常化（50%）、ウクライナ政府復興計画に日本企業が参加するための情報（44%）、ウクライナ男性スタッフの国外移動の自由化（25%）、通関手続きの円滑化（25%）の順となった。

2.7.2 欧米企業の動向

日系企業の将来の動きを予測する手段の一つとして、欧米企業のウクライナ投資の動向を把握することは、一つの参考事例となろう。JETRO では、2023 年 4 月対ロシア・ウクライナ投資動向調査を行っている。これによれば、多くの欧州企業がロシア事業を撤退・一時停止したり、近隣諸国に拠点を移したりする動向が報じられている傍ら、欧州企業が戦後や復興を見据えて、戦時下のウクライナ国に投資する事例も出ているとされている。

特に、高速鉄道の建設計画や西部リビウでのホテル建設など人の往来活性化に備える事例や、農業大国であるウクライナ国ならではの農業・食品関連の事例、欧州が得意とする省エネ・脱炭素化技術を暖房需要のあるところに導入しようとする事例などが見られた。リスクは覚悟の上で、ウクライナ国を支援しつつ、戦後や復興を見据え、自らの商機も獲得しようとする欧州企業の姿が浮き彫りとなっており、今後日本でもそのような動きをする企業が出てくる可能性がある。

参考までに、本年 4 月に JETRO による欧州企業の対ウクライナ国投資事例調査の結果得られた投資事例を次表に取りまとめる。

表 A2.7.3 欧米企業の対ウクライナ国投資動向

業種	投資元国	時期	投資額	概要
建設	ポーランド	2022 ～ 2024 年	非公表	建築設計会社クリロビチ&アソシエイツは、リビウ旧市街に通ずる主要道路に近いミツキェビチ広場にカンファレンスセンターを備える 4 階建てのホテルを設計。2024 年に完工予定（出所：クリロビチ&アソシエイツのウェブページ）
建設	アイルランド	2022 年 6 月	2 億ユーロ	建材メーカーのキングスパンは 2022 年 6 月、ウクライナ国（場所は西部を念頭に選定中）に新工場を建設する計画を発表した。新工場では、建物のエネルギー効率の改善（省エネと脱炭素化）に寄与する断熱材や地域暖房（集約した暖房設備から地域内の建物にまとめて暖房を行うシステム）製品などを生産予定。5 年以内に完工予定で、600 人超の雇用創出を見込む（出所：キングスパンの 2022 年 6 月 7 日付発表）。
農業	ドイツ	2022 年 11 月、2023 年 4 月	6,000 万ユーロ	製薬・化学大手バイエルは 2022 年 11 月、向こう 10 年にわたって大規模投資を行い、同国の農業システム再建を支援すると発表。米国国際開発庁（USAID）と協力し、ウクライナ国の農家や、ウクライナ国に依存する他国からのトウモロコシ種子への短期・長期の需要に、農業レジリエンス・イニシアチブ・ウクライナ（AGRI-ウクライナ）を通じて対応する（出所：バイエルの 2022 年 11 月 29 日付発表）。まず、ポチュイキーにあるバイエルの種子加工工場に 2023 年以降 6,000 万ユーロを投じて、乾燥設備の容量拡大、農機の追加調達、新しい貯蔵施設の建設などを行い、新たな雇用を創出する（出所：バイエルの 2022 年 11 月 29 日付発表、2023 年 4 月 5 日付発表）。
食品	スイス	2022 年 12 月	4,000 万スイス・フラン	ネスレは 2022 年 12 月、ウクライナ国西部のボリーニ州スモリヒウに新工場を設立予定と発表、ウクライナ国でのパスタの生産能力を増強する。新工場は、近隣のトルチンにある既存工場とともに、ネスレの欧州地域の食品生産ハブとなり、ウクライナ国とその他欧州諸国に製品を供給予定。同ハブの従業員数は 1,500 人の予定（出所：ネスレのウェブページ）。
ホテル	フランス	2022 年 12 月	非公表	ホテルチェーン大手のアコー・グループは、西部リビウのシュヘービチ通りに、イビスのホテルを開業した（出所：アコール・グループの tiktok と各種報道）。
鉄道	ポーランド	2023 年 1 月	非公表	ポーランドの新中央空港（CCP：Central Communication Port）とウクライナ国鉄道は 2023 年 1 月、ワルシャワで 3 年間の協力協定を締結した。同協定の最重要目的は、ポーランドとウクライナ国を結ぶ鉄道路線（線路幅は欧州規格の 1,435 ミリ）の建設計画。ワルシャワ、リビウ、Kyiv を結ぶ、高速鉄道（想定最高時速は 250 キロ）路線建設の実行可能性調査を共同で実施予定（出所：CCP の発表）。
食品・日用品	英国	2023 年 3 月	2,000 万ユーロ	ユニリーバは Kyiv に工場を新設する計画を発表した。2023 年内に建設を開始し、2024 年の開設を見込んでいる。新工場では、ダヴ（Dove）、アックス（Axe）、トレセメ（TRESemmé）、クリア（Clear）などのブランドのシャンプーやシャワージェルなどのパーソナルケア製品を生産する。従業員数は約 100 人となる予定。主にウクライナ国市場に供給予定だが、将来的に欧州市場に輸出する可能性もある（出所：ユニリーバの 2023 年 3 月 16 日付発表）。

出典：JETRO 資料を基に加工（https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/2023/572f80f01d590592.html）

2.8 JICA の関連調査および他機関の動向・協力分析と JICA 事業との連携の可能性

2.8.1 JICA 関連調査・事業

実施中および完了済みの日本政府および JICA によるウクライナ国支援事業のうち、主な事業の概要を下記に記す。

（1）ウクライナ危機にかかる緊急復旧・復興支援のための情報収集・確認調査

i. 事業目的：a)ウクライナ国の主要都市および主要セクターにおけるロシア侵攻前後の社会インフラ・サービスの状況と被害状況等を確認・分析すること、b)欧州各国を始めとする他ドナー・国際機関、国際 NGO 等の動向などについて情報収集を行うこと、c)本格復興に際してのステークホルダーと共有するための情報データとして整理すること、を目的とする。
ii. 事業実施期間：2022 年 11 月 8 日～2023 年 5 月 31 日（計 7 カ月）
iii. 対象地域と活動内容：
ウクライナ国全土：ウクライナ国全土を網羅する以下のインフラ分野の情報収集と被害状況の特定
Kiev、Odesa、Mykolaiv、Kharkiv、Dnipro の 5 都市：地域（都市）を特定した広範囲なセクターに係る情報収集と被害状況の特定
iv. 対象分野：資源・エネルギー、運輸交通、都市・地域開発、環境管理、上下水等
v. 当該調査の中で、緊急支援物資として、2022 年 12 月に 25 台および 2023 年 1 月に 237 台の合計 262 台の発電機が供与されている。

（2） ウクライナ国緊急復旧・復興プロジェクト

i. 事業目的：本事業は、危機下にあるウクライナ国において、インフラ緊急復旧事業やインフラ復旧・復興計画策定支援により、破壊された都市基盤の本格的な復旧・復興に向けた基盤づくりに寄与する。
ii. 事業実施期間：2023 年 2 月～2025 年 2 月を予定（計 24 カ月：現在実施中）
iii. 対象地域：ウクライナ国全土（特に、Odesa、Mykolaiv、Kyiv、Kharkiv、Dnipro、Kherson を主要対象都市と位置付ける）
iv. 対象分野：資源・エネルギー、運輸交通、都市・地域開発、環境管理、上下水等
v. アウトカム：インフラの緊急復旧が行われるとともに、対象都市のインフラ復旧・復興計画の策定が促進される。

（3） 資機材供与：無償資金協力「ウクライナ国緊急復旧計画フェーズ 1 および 2」

2023 年 3 月 2 日、農業を含む計 9 分野（地雷・不発弾対策、瓦礫・災害廃棄物処理、運輸交通、電力・エネルギー、水供給、下水、保健医療、教育、農業）の緊急復旧に必要な資機材等を調達することを目的とする供与額 224 億 4 千万円の無償資金協力「緊急復旧計画」（これを「フェーズ 1」と称する）に関する日本国政府およびウクライナ国政府の交換公文の署名が、JICA とウクライナ国政府との贈与契約締結が同 3 月 9 日に行われた。

また、計 10 分野（地雷・不発弾対策、瓦礫・災害廃棄物処理、運輸交通、電力・エネルギー、水供給、保健医療、教育、農業、公共放送、自治体公共設備）の緊急復旧に必要な資機材等を調達

することを目的とする供与額 530 億 7 千 2 百万円の無償資金協力「緊急復旧計画（フェーズ 2）」についても、日本国政府およびウクライナ国政府の交換公文の署名が 2023 年 3 月 29 日、JICA とウクライナ国政府との贈与契約締結が同 4 月 14 日に行われている。以下に農業セクターにかかる機材供与のみについて詳述する。

フェーズ 1 の農業セクターにかかる無償支援として、次表に示す 3 機関に機材を供与予定である。機材の種類としては、植物品種試験研究所には植物検査のための遠心分離機・冷蔵庫等を、土壌保護研究所には土壌成分分析装置などを、レオニード・ポホリリー研究所には農業機械の性能検査のための機材と種子などである。なお、ここでの供与機材の詳細については、付表 B2.8.1 に詳述してあるので、これを参照のこと。

表 A2.8.1 予定供与機関（フェーズ 1）

No	機関名	
1	植物品種試験研究所	Ukrainian Institute for Plant Variety Examination
2	レオニード・ポホリリー研究所	Ukrainian Research Institute of Forecasting and Testing of Equipment and Technologies for Agricultural Production named after Leonid Pohorily
3	土壌保護研究所	Institute of Soil Protection of Ukraine

出典：JICA 調査団

フェーズ 2 に関しても、既に先方から希望資機材リストが提出されている。現在の予定では、下表に示す 2 機関が資機材供与機関候補となっており、今後ニーズや現地状況を勘案して具体的な資機材とそのスペックを決定していくこととなる。なお、ここで供与候補となっている機材の詳細については、付表 B2.8.2 に詳述してあるので、これを参照のこと。

表 A2.8.2 予定供与機関（フェーズ 2）

No	機関名	
1	ウクライナ国立生命環境科学大学ネミシャイェヴェプロフェッショナルカレッジ	Nemishaieve Professional College of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
2	ウクライナ土地改良・漁業庁	State Agency of Melioration and Fisheries of Ukraine

出典：JICA 調査団

なお上記のフェーズ 1 とフェーズ 2 の無償資金協力による機材供与とは別に、本基礎調査の枠内で緊急資材供与の第 1 弾として、下記で示すとおり、2023 年春耕作用トウモロコシおよび、ひまわりの種子配布の支援を 2023 年 3 月に実施している。

- **供与物資**：地元で利用可能なトウモロコシの種（4,500 袋を 4,500 ヘクタールの土地に播種）、およびヒマワリの種（3,700 袋を 9,250 ヘクタールの土地に播種）。なお、これらの種が播種される総面積は 13,750 ヘクタールである。
- **配布場所・対象者**：Kharkiv 州、国家農業登録簿（State Agrarian Registry）を通じて申請した 500 ヘクタール以下の土地を持つ小規模農家 455 名。
- **理由**：Kharkiv 州を対象とした理由は、トウモロコシとひまわりを栽培するのに適した気候と土壌を有する土地であり、且つロシア侵攻によって大きく影響を受けた地域の一つであるからである。2021 年と 2022 年の播種シーズンを比較すると、同州におけるトウモロコシの総面積は 28 万 7,000ha から 13 万 6,000ha へ、ひまわりの総面積は 57 万 5,000ha から 25 万 ha へと減少している。

（4） ウクライナ国ポーランド日本情報工科大学を通じたウクライナ国 IT 人材育成に係る情報収集・確認調査

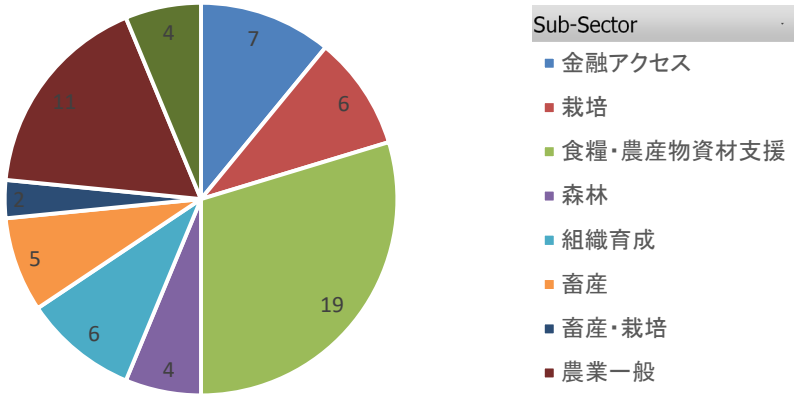
i. 事業目的 : 本業務では、ウクライナ国避難民を多く受け入れているポーランドにおいて、ウクライナ国避難民に対する IT 分野の就学・研修の支援を行うにあたって必要となる、基礎情報の収集および確認を行う。また、中長期的な計画立案とは別に、即効性のある支援として PJAIT を通じた避難民に対する IT リテラシー向上研修等（パイロット研修）を実施し、有効性を確認する。
ii. 事業実施期間：2023 年 2 月～2023 年 9 月を予定（計 7 カ月：現在実施中）
iii. 活動概要 : a)基礎情報の収集（短期的な支援ニーズの確認および中長期的なウクライナ国避難民の IT 人材育成支援に係る協力計画の策定に資する情報収集）、b)即効性のあるパイロット研修の実施、有効性確認。c)PJAIT における第三国研修等の実施に係る情報収集、提案。
iv. アウトカム : ウクライナ国避難民を多く受け入れているポーランドにおいて、ウクライナ国避難民に対する IT 分野の就学・研修の支援を行うにあたって必要となる基礎情報

（5） ウクライナ国人道的地雷・不発弾対策能力向上プロジェクト

i. 事業目的 : 緊急に必要な機材等の整備供与及び技術指導を行うことにより、地雷・不発弾対策能力の強化・拡大を図り、もってウクライナ国の復旧・復興に寄与する。
ii. 事業実施期間：2023 年 1 月～2024 年 8 月を予定（計 1 年 7 カ月：現在実施中）
iii. 実施機関：ウクライナ非常事態庁（State Emergency Service of Ukraine: SESU）
iv. 事業内容：地雷除去処理にかかる研修の実施、機材の供与（地雷探知機 ALIS および不発弾等輸送用のクレーン付トラック）

2.8.2 他ドナー/機関の動向

ウクライナ国へは、国際機関および他国ドナーが多数支援を行っている。2023 年 8 月の農業セクターのドナー会合にて共有された各国・各機関の活動は 64 活動に上る（添付資料 2.8.1 参照）。それらの活動内容をサブカテゴリー毎に頻度分析し、取りまとめたものを次図に示す。この図が示す通り、緊急支援の名のもとで「食糧および農業資材物資」の支援が 19 件と最も多い。また、「農業にかかる金融アクセス支援」も 7 件と多く、紛争地の情勢を鑑み、緊急性の高いもの、もしくは、遠隔で可能な活動が中心となっている傾向が見て取れる。



ドナー	活動内容	ドナー	活動内容
FAO	森林 1、畜産 2、食糧・農産物資材支援 1	USAID	金融アクセス 2, 組織育成 1, 農業一般 1
EU	農業一般 1, 金融アクセス 2, 組織育成 3, 食糧・農産物資材支援 1, 畜産 1, 農業一般 2	スイス大使館	金融アクセス 1, 栽培 1, 食糧・農産物資材支援 1, 畜産・栽培 1
GEF*	森林 1	世界銀行	組織育成 1, 農業一般 1
OECD	農業一般 1	カナダ	流通 1, 畜産 1, 農業一般 1
ドイツ	農業一般 1, 栽培 2, 組織育成 1, 森林 2, 金融アクセス 1, 流通 2, 畜産 1, 食糧・農産物資材支援 1	日本	食糧・農産物資材支援 6, 農業一般 1, 栽培 2,
UNOCHA	食糧・農産物資材支援 4, 畜産・栽培 1	UNDP	農業一般 2
トルコ(農業一般 2)、ベルギー(流通 1)、オーストラリア(栽培 1)、フランス(食糧・農産物資材支援 2)、ノルウェー&アイルランド&LD 基金(食糧・農産物資材支援各 1)			

GEF=Global Environment Facility（グローバル環境基金）

出典：農業セクタードナー会議資料(2023.08)を元に JICA 調査団作成

図 A2.8.1 農業セクターにおける各ドナーの支援活動まとめ

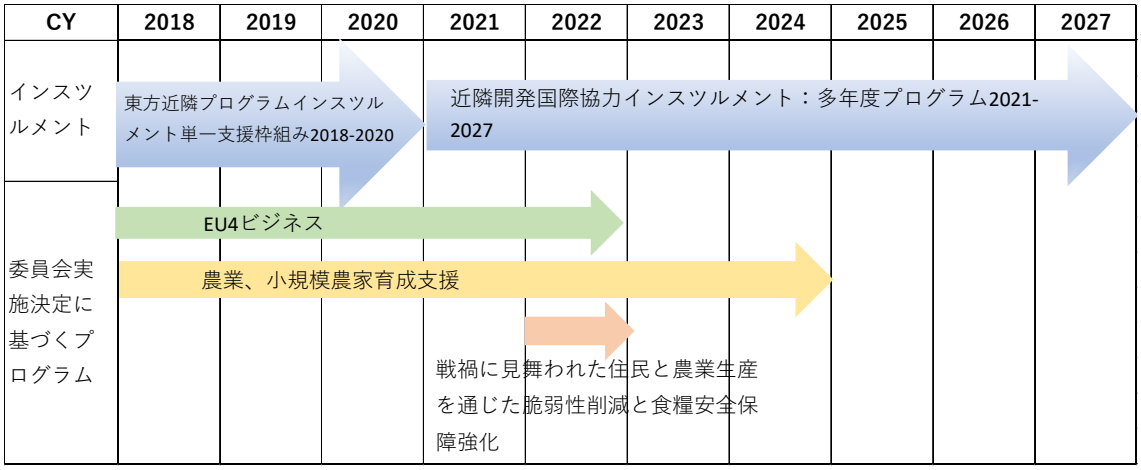
これらの主な支援機関および各国ドナーの実施する支援の概要を下記に記す。

（1） 欧州連合（European Union：EU）

(a) 概況：

EU のウクライナ国に対する支援は、2014 年 6 月に署名され、2017 年に発効した連合協定（Association Agreement）と同協定のもとでの包括的な自由貿易圏（Deep and Comprehensive Free Trade Area）が基礎となっている。対ウクライナ国支援は、EU の行政執行機関である欧州委員会の近隣・拡大交渉総局（Directorate General for European Neighborhood Policy and Enlargement Negotiations）が担当している。

欧州委員会は複数年にわたる支援の政策枠組みを制定し、それに基づき年単位で具体的な実施計画を立案し、実行している。図 A2.8.2 はインスツルメントの計画期間と、委員会決定に基づく各年のプログラムの関係を図示したものである。



出典：欧州委員会のウェブサイトを基に JICA 調査団作成

図 A2.8.2 インスツルメントと委員会決定に基づくプログラム

対ウクライナ国支援の現行の支援枠組みは、2021 年 10 月に開催された EU ウクライナサミットで発表された、近隣開発国際協力インスツルメント[69]の 2021-2027 年多年度プログラムである。2021-2027 年多年度プログラムでは、5 つの優先分野が制定されており （表 A2.8.3）、経済分野のみならず、EU のウクライナ国に対する包括的な支援の枠組みを提示している。

表 A2.8.3 2021-2027 多年度プログラムの優先分野

優先分野 1 回復力があり、持続可能で包括的な経済
優先分野 2 説明能力のある機関、法の支配と安全保障
優先分野 3 環境、気候変動に対する回復力
優先分野 4 回復力のあるデジタル変革
優先分野 5 回復力があり、ジェンダー平等、公正かつ包括的な社会

出典： 近隣開発国際協力インスツルメント：2021-2027 年複数年プログラムから JICA 調査団作成

このプログラムに基づき、経済投資計画（Economic and Investment Plan）が策定される。経済投資計画では、以下の主要イニシアチブが定められている。（表 A2.8.4）

[69] 近隣開発国際協力インスツルメントは、それまで別々に存在していたいくつかの地域別の資金供与メカニズムを統合したもの。グラント、ブレンディッドファイナンス、債務保証を含む機能を持つ。

表 A2.8.4 経済投資計画の主要イニシアチブ

イニシアチブ	内容
1. 持続可能、革新的、環境配慮、競争力のある経済への支援：中小企業 10 万社への直接支援	ビジネスインキュベーターへの支援、並びに SME の金融アクセス改善。目標は中小企業、自営業者 10 万社への支援
2. 地方の経済移行：小規模農家 1 万戸以上への支援	無理なく借りられる融資のより迅速な供与と農地購入のための小規模農家 1 万戸以上を対象とした部分債務保証の導入支援
3. 国境検問所の改善による接続性の向上	物的インフラの改善、大型トラック用インテリジェントシステム、IT システムの導入
4. デジタル変革の促進：公共 IT インフラの近代化	ウクライナ国政府の電子インフラの近代化、サイバーセキュリティ強化
5. 再生可能水素のためのエネルギー効率改善支援増	集合住宅のエネルギー効率の改善、家庭のエネルギー代節約、エネルギーロスの削減のためのプロジェクトへの融資、再生可能水素開発支援

出典：近隣開発国際協力インスツルメント：2021-2027 年複数年プログラムから JICA 調査団作成

主要イニシアチブのうち、本調査に関連する政策項目は 1 の「持続可能、革新的、環境配慮、競争力のある経済への支援」および 2 の「地方の経済移行：小規模農家 1 万戸以上への支援」である。これらは 2018～2020 年東方近隣プログラムインスツルメント単一支援枠組み（以下「単一支援枠組み」）に基づき実施されてきた、中小企業、小規模農家へ支援が引き継がれたものである。

2021 年からの近隣開発国際協力インスツルメントの多年度プログラムの初年度にあたる 2021 年の実施計画では、農家の金融アクセスに直接関連する内容の支援は行われていない。他方、2022 年の実施計画 [70]では、ロシアによるウクライナ国侵攻を受け、支援内容が人道支援を補強するための国家・回復力強化支援と位置づけられ、「戦禍に見舞われた住民と農業生産への支援を通じた脆弱性削減と食糧安全保障強化」と名付けられた財政支援が実施されている。同実施計画は 2022 年中に 3 回の改訂がなされており [71]、そのうち 7 月 1 日の改訂で、食糧生産の継続と小規模農家への運転資金供与を通じた国内食糧安全保障と経済回復を目的として、ウクライナ国政府が実施する State Agrarian Registry（SAR）を通じた小規模農家（耕作面積 120ha 未満、飼育乳牛数 100 頭以下）に対する 生産支援無償（Production Support Grant）（1ha あたり 100 ユーロおよび乳牛一頭当たり 170 ユーロの給付）が追加されている。支援対象は約 1 万小規模農家と見積もられている [72]。欧州委員会は、この実施計画で行われる生産支援無償の供与を通じ、農家の SAR への登録、就中未登記小規模農家の SAR への登録促進を企図している。援助額は表 A2.6.22 にある他の支援項目の費用と併せ、2022 年 7 月に当初 5 億ユーロであったが、11 月 29 日の改訂で 566 百万ユーロに増額されている。

「戦禍に見舞われた住民と農業生産への支援を通じた脆弱性削減と食糧安全保障強化」の目的

i. ウクライナ国公的機関の能力強化を通じた、戦禍を受けたウクライナ国民の生活支援
ii. 国内移民および国外避難民の帰国者への住宅供給
iii. 農産物・食糧生産の継続と農業生産者の財務状況を改善し、SAR の活用を促すための登録農家および個人農家への運転資金の供与

[70] Commission Implementation Decision of 16.3.2022 on the financing of the individual measure in favour of Ukraine for 2022
[71] 4 月 12 日、7 月 1 日、11 月 29 日
[72] Action Document for “Reducing vulnerability and enhancing food security through support to conflict affected population and agricultural production in Ukraine”, OPSYS business reference NDICI-GEO-NEAR/2022/ACT 61256

2022 年 5 月には、ウクライナ国の国家復興委員会の設置にあわせ、ウクライナ国復興と再建のための「ウクライナ復興プラットフォーム」の設置を欧州委員会が提案[73]、2023 年 1 月にマルチ機関ドナー協調プラットフォームが設置された。「ウクライナ復興プラットフォーム」では、EU がウクライナ国と共同議長を務める提案がなされており、復興段階でも EU が積極的な役割を果たしていくと考えられる。

なお、EU にかかる金融支援については、2.5 金融アクセスの項にて詳述してあるので、これを参照のこと。

(b) ロシア侵攻後の EU からの支援

UN Solidarity with Ukraine（'23 年 10 月版）によると、2022 年において、EU 予算から提供された支援は 116 億ユーロに達し、そのうち 105 億ユーロが実際に支出されている（うち、マクロ金融支援に 72 億ユーロ、欧州委員会によって直接提供された助成金に 20 億ユーロ、EU 予算によって可能にされた欧州金融機関による 24 億ユーロの融資を含む）。さらに、EU はウクライナ国への前例のない支援パッケージを 2023 年に 180 億ユーロ提供しており、このうち 135 億ユーロが既に支出されている。

この内訳は、下表で示す通り最も大規模な支援は金融支援である。そのほか、人道支援、学校再建、国内避難民対策、地雷除去、原子力安全支援、などが行われているが、「農業」の文字は当該資料では見当たらない。

表 A2.8.5 EU の 2022-2023 年のウクライナ国支援額とセクター

金額	内容
252 億ユーロ	ウクライナ国が現地の緊急ニーズに対応するためのマクロ金融支援（2023 年の最大 180 億ユーロの新パッケージを含む）
26 億ユーロ	EU が保証する EIB、EBRD、その他の国際金融機関によるの融資および保証。ウクライナ国の資金需要への対応、戦略的国有企業の支援、損傷したインフラの修復、自治体サービスの確保を支援
5 億 8,500 万ユーロ	ウクライナ国の回復力を高め、改革を支援するための二国間協力
6 億 2,000 万ユーロ	ウクライナ国が現地の緊急ニーズに対応できるよう支援するための EU からの予算支援
6 億 8,500 万ユーロ	人道支援
3 億 3,000 万ユーロ	国内避難民、自治体、保健支援、重要インフラの復旧、メディア、サイバーセキュリティ支援
1 億 9,200 万ユーロ	現在進行中のプロジェクトに充当し、現地の緊急ニーズに対応
1 億 1,400 万ユーロ	学校再建のための 1 億ユーロ、スクールバスのための 1,400 万ユーロ
9,400 万ユーロ	EIB や KfW といった他の金融機関との混合プロジェクトに対する EU 補助金
1 億 4300 万ユーロ	危機対応対策
3,100 万ユーロ	市民社会活動
2 億 200 万ユーロ	連帯レーンのためのコネクティング・ヨーロッパ・ファシリティ
1,600 万ユーロ	原子力安全協力
2,150 万ユーロ	人道的地雷除去

出典：UN Solidarity with Ukraine（'23 年 10 月版）

[73] COM（2022）233 final Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: Ukraine Relief and Reconstruction

（2）米国援助庁（United States Agency for International Development: USAID）

(a) 概況

現在の USAID の対ウクライナ国支援戦略は、2019 年 1 月～2024 年 1 月を対象とする開発協力戦略である。農業への支援は、4 つの開発目標の内の一つである包摂的かつ持続可能なマーケット主導の経済成長の中の中間目標の一つである、市場制度を通じた農業中小企業の生産性向上として位置づけられている。その目的のためには、中小企業の発展、法的環境整備、バリューチェーン強化、資源の活用が必要と規定されている。ウクライナ国の農業は、大規模なアグリホールディングが中小農業企業を圧迫しているとの認識のもとロシアとの紛争により、ロシア市場への輸出が不可能となり、中小農業企業と農村部の経済活性化のためには、EU や諸外国との結び付きを強める必要があるとの認識が示されている [74]。

USAID のウクライナ国支援は上記支援戦略を基調としつつ、2022 年 2 月 24 日のロシア侵攻を受けて、軍事支援と財政支援の両面から行われているのが現状である。2023 年 7 月末現在で発表されている Web ページ情報（https://www.usaid.gov/ukraine）によると、2022 年 2 月のロシア侵攻以来、米政府のウクライナ国に対する開発および人道支援額は、計 98.8 億 USD に達するとされている。

この中でも、農業セクターに対しては、特に「AGRICULTURE RESILIENCE INITIATIVE – UKRAINE （AGRI-Ukraine）」という農業レジリエンス・イニシアチブを設立し活動を行っている。この AGRI-Ukraine は、ウクライナ国の農業生産と輸出を支援し、プーチンのウクライナ国に対する侵略によって悪化した世界的な食料安全保障危機を緩和するために立ち上げられたイニシアチブである。2022 年 7 月には、USAID が 1 億 USD の資金を提供して AGRI-Ukraine を開始し、パートナーから 2.5 億 USD も追加し、計 3. 5 億 USD を調達している。下記がその主なコンポーネントである。

i. USAID’s Agriculture Growing Rural Opportunities（AGRO）
ii. Credit for Agriculture Producers（CAP）
iii. Economic Resilience
iv. Activity（ERA）

この中でも、特に、1 の AGRO および 2 の CAP については、それぞれ、2.2 灌漑、および 2.5 金融アクセスの項にて詳述してあるので、それを参照のこと。

(b) ロシア侵攻後の USAID からの支援

2023 年 9 月 7 日付の Ukraine Complex Fact Sheet No21 によると、2023 年の USAID のウクライナ国内への支援総額は、USAID/BHA （USAID’s Bureau for Humanitarian Assistance（USAID/BHA））から USD 954 百万、State/PRM（U.S. Department of State’s Bureau of Population, Refugees, and Migration（State/PRM））から USD158 百万の合計 USD1,112 百万を拠出しているとされている。また、その内訳を次表に示す。これを見ると、全体のほとんどの支援が、食糧支援、保健、人道調整・情報

[74] USAID Country Development Cooperation Strategy 2019-2024, p.29

管理・評価（MCIMA）の 3 種類に偏っており、農業セクターの支援は、全体の約 0.5%程度とあまり手がつけられていないことが分かる。

表 A2.8.6 USAID 2023 年のウクライナ国支援額とセクター

活動	USD (百万)	件数	%
農業	6.00	1	0.5%
教育	6.50	1	0.6%
ERMS*	100.20	1	9.0%
食糧支援	**333.20**	**2**	**29.9%**
HCIMA*	**387.57**	**11**	**34.8%**
保健	**265.10**	**10**	**23.8%**
ロジスティクス	1.08	1	0.1%
電力	0.82	1	0.1%
プログラム支援	1.56	1	0.1%
保護政策	2.77	1	0.2%
WASH*	5.25	1	0.5%
空白	5.00	1	0.4%
総計	1,115.05	32	100%

* ERMS: Early Recovery and Market Systems, MCIMA: Humanitarian Coordination, Information Management, and Assessments. WASH: water Sanitary and Health

出典：Ukraine Complex Fact Sheet No21 のデータを元に JICA 調査団作成

（3） 世界銀行

(a) 概況

世界銀行（世銀）の融資戦略は Country Partnership Framework（CPF）としてまとめられ、この中で候補案件が選定される。現行の CPF は 2017 年から 2021 年を対象としたもので、現時点で後継の CPF は公表されていない。

同 CPF は約 10 年に及ぶ経済の停滞と 2014 年～2015 年に発生した Donetsk 州、ルハンスク州での親ロシア派勢力との戦闘による経済危機を受け、持続性があり、包摂的な経済成長を達成することを目的として策定されている。CPF は 4 つの柱として a)よりよいガバナンス、反汚職対策、市民参加、b)市場機能強化、c)財務・金融の持続可能性、d)効率的、効果的、包摂的なサービスデリバリーを挙げている。このうち農業セクターが関係するのは b)市場機能強化、金融セクターが関係するのは c)財務・金融の持続可能性である。b)市場機能強化で農業セクターに関連する政策項目の柱として取り上げられているのは土地改革である。土地登記上の不備や正常に機能する土地市場が存在しないこと、未登記の国有農地が不透明な土地取引の温床となっていることなどから、CPF 策定当時では想定されていた土地取引の解禁に向け、土地改革が土地取引を透明性の高いものとし、地方開発に貢献すると CPF は述べている。また民間セクターによる農業市場関連インフラ、作物受領書、灌漑需要のレビュー、水利組合の能力強化、農業倉庫の改善、アグリビジネスの育成への支援も含まれている。

(b) ロシア侵攻後の世界銀行からの支援

2022 年 2 月のロシア侵攻から 2023 年 10 月までの世界銀行からのプロジェクト支援額を次表にまとめる。

表 A2.8.7 世界銀行のウクライナ国支援プロジェクト （単位:USD 百万）

	プロジェクト名	金額
1	Financing of Recovery from Economic Emergency in Ukraine (FREE Ukraine)	2,252.
2	Public Expenditures for Administrative Capacity Endurance (PEACE)	23,426.
3	Ukraine Relief, Recovery, Reconstruction and Reform Trust Fund (URTF)	1,126.
4	Contributions to Health Enhancement and Lifesaving (HEAL) Project	114.
5	Special Transfer through US Single Donor Trust Fund	1,700.
6	Ukraine Relief and Recovery Development Policy Loan (DPL)	1,500.
7	Other World Bank Lending (Restructurings & Current Portfolio)	922.
8	IFC	608
9	MIGA	64
10	Support Under Preparation	6,435.
11	Total Disbursed to Date	29,626.
World Bank Group 全体の支援額		**38,146**

出典：https://www.worldbank.org/en/country/ukraine/brief/world-bank-emergency-financing-package-for-ukraine より抜粋

上表のうち、金額の大きな 1.FREE Ukraine および 2.PEACE の 2 プロジェクトについて以下に詳述する。

a) Financing of Recovery from Economic Emergency in Ukraine（FREE Ukraine）

「Financing of Recovery from Economic Emergency in Ukraine（FREE Ukraine）」プロジェクトは、ウクライナ国の経済緊急時の復興を支援するための緊急資金調達パッケージである。このプロジェクトを通じて、ウクライナ国の経済の安定と復興を支援し、国の財政的なニーズを満たすことを目的としている。

このプロジェクトの資金調達は複数の部分からなり、主に、世界銀行からの資金提供、補足予算支援（FREE）、二国間保証などから成り立っている。具体的な金額に関しては、以下の通りである。

- 世界銀行からの資金提供総額：USD2,252 百万
- 補足予算支援（FREE）：USD350 百万
- 二国間保証：USD134 百万
- 二国間供与：USD1,168 百万
- 日本からの並行予算支援：USD1,168 百万
（Japan Parallel Budget Support Linked World Bank FREE）

また、この支援は次図で示す割合で、銀行制度支援、公共サービス、港湾/水運、社会保障の 4 セクターを支援している。

b) Public Expenditures for Administrative Capacity Endurance (PEACE)

PEACE Ukraine プロジェクトは、ウクライナ国政府が国内で重要な政府サービスと基本的な政府機能を維持するのを支援する目的で設立されている。プロジェクトの資金提供によって、政府の運営を維持し、最低限の公共基本サービスを提供することを支援し、これにより経済の再建と回復のコストが大幅に削減され、貧困に陥る人々の数が減少させることを目指す。

2023 年 6 月 22 日時点で、PEACE プロジェクトを通じて約 200 億 USD が動員されている。また、PEACE プロジェクトの主な受益者は以下の通りである。

- 1000 万人の年金受給者
- 50 万人の教育関係者
- 14.5 万人の政府職員
- 5.6 万人の緊急対応要員
- 300 万人以上の社会援助受給者および国内避難民（IDPs）

さらに、PEACE プロジェクトは、学校の開校と健康サービスの維持にも貢献している。2022 年において、ウクライナ国の教育科学省のデータによれば、リモート運営、対面授業、またはブレンデッドモードに依存している一部の 12,817 校が開校し続けている。また、2,431 の健康サービス提供者が 2022 年を通じて稼働を続けている。

PEACE プロジェクトは、他の国際的なドナー団体と連携し、迅速かつ予測可能な支援を提供することを可能にしており、ウクライナ国政府がロシアの侵攻以降、1300 万人以上のウクライナ人に必要なサービスを提供する支援を提供している。

（4） 国際金融公社（International Finance Corporation：IFC）

IFC の融資は 3 年に一度作成される「戦略とビジネス展望」とそれに基づく各年の予算案により実施されている。「戦略とビジネス展望」は IFC 独自の戦略文書であるが、IFC は世銀グループの一員として、世銀が作成する CPF の枠組みの中で整合性を保って作成されている。「戦略とビジネス展望」は対象年間の間にも毎年見直しがなされる。「戦略とビジネス展望」を具体化するための予算案は、政策項目、対象セクター、対象地域の視点から配分がなされている。本調査実施時点では「戦略とビジネス展望アップデート FY23-25」が基本戦略文書となっている。同文書では地域別の方針が示されており、政策の柱の一つである「包摂性」の具体的な項目の一つとしてウクライナ国に対する農業セクター向け融資が挙げられている。

（5） ドイツ連邦共和国

ドイツの援助は、連邦経済協力省が政策を策定し、同省自らが実施機関となって実施するプロジェクト、傘下の KfW 開発銀行、ドイツ開発公社（GIZ）がプロジェクトを実施する方法がある。

連邦経済協力省のウクライナ国支援方針は、欧州委員会の欧州近隣政策・東方パートナーシップの枠組みの中で実施されている。現在公表されている同省の支援内容は、ロシアによる侵攻以降の緊急対応が中心となっている。ウェブサイトで公表されている同省の支援方針には、農業セクターに特化した支援プログラムは策定されておらず、中小企業支援の枠組みの中で農業企業が受益する構図となっている。

連邦経済協力省の枠組みに加え、連邦食糧農業省が独ウクライナ農業政策ダイアローグと題するプロジェクトを実施中である。このプロジェクトは農業政策や農業・農村開発分野での法・規制整備、土地行政への助言、農業分野でのリサーチ、独・ウクライナ国間での農業政策対話が内容となっている。

（6） 国連食糧農業機関 FAO

ロシア侵攻後の 2022 年における FAO のウクライナ国支援は、「ウクライナ緊急対応計画（Ukraine Rapid Response Plan March–December 2022）」に基づいて実施された。その主な活動としては、以下である。

成果 1：重要な食糧生産システムの維持

1.1 春の野菜とジャガイモの生産のための入力と現金の提供 - 種子、肥料、植物保護入力

1.2 穀物作物生産（小麦と油種）のための入力と現金の提供 - 種子、肥料、植物保護入力

1.3 家畜生産入力と健康サービスの提供 - ミネラル/ビタミン補給、飼料、飼料入力

成果 2：アグリフード供給チェーン、バリューチェーン、市場の支援

2.1 グラントを通じてアグリビジネスを促進し、家庭レベルと小規模生産者に技術支援サービスを提供する

2.2 グラントを通じて、特定のプライベート農家と協会に支援を提供し、主要な供給チェーンとバリューチェーンを維持する

2.3 農業政策と食品省とのパートナーシップを通じて、ブロックされた食品在庫の輸送と z 保管を重要な市場に促進する

成果 3：食糧安全保障の状況とニーズの進化に対する正確な分析の確保

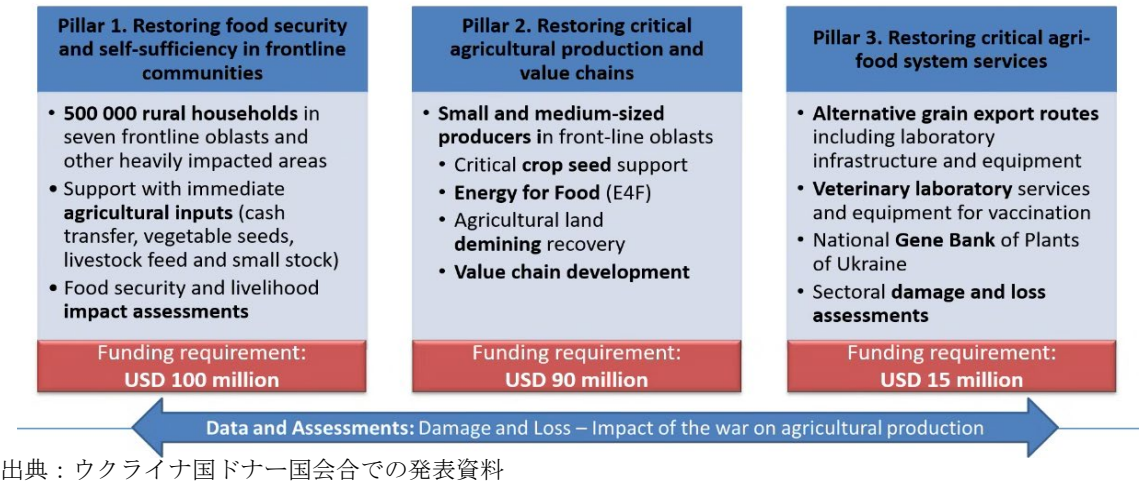
3.1 FSLC（食糧安全保障と生計クラスター）の調整 - 定期的な食糧安全保障、市場、バリューチェーンの評価。

さらに 2023 年の FAO は活動に向けて、緊急対応計画（2023 年版）の中で今後のウクライナ国支援の活動枠組みを以下のように設定し、それに基づいて支援を行っている。

方針（1） 飼料や種子などの提供を通じて、前線地域や深刻な影響を受けた地域の食糧安全保障と自給自足を回復

方針（2） 生産能力とバリューチェーンの回復（エネルギー、穀物種子、仮設および緊急貯蔵ユニット、などの提供）

方針（3） 重要な農業食品システムサービスの強化（代替輸出ルート支援、獣医サービスの復旧、地雷除去支援など）



出典：ウクライナ国ドナー国会合での発表資料

図 A2.8.3 FAO 緊急対応計画 2023

2.8.3 JICA 事業との連携の可能性

現時点で、日本政府の農業セクター支援において、連携の可能性の高い機関とその方向性を次表に取りまとめる。

表 A2.8.8 JICA 事業との連携の可能性

機関	実施中の活動	連携策
国連食糧農業機関 FAO	農業分野におけるドナー間調整	FAO は、ウクライナ国農業セクターの交通整理役を行っており、今後日本政府が実施する農業セクター支援のすべての援助について、FAO とを通しての他国・他ドナーとの調整が必要となる。
USAID	AGRO プログラム	USAID は、現在灌漑施設にかかる水利組合強化の活動を実施しているが、今後、日本の強みでもある PIM などを活かした水利組合強化を実施するのであれば、ウクライナ国政府機関の混乱を避けるため、先行機関である USAID の AGRO 事業との調和と協調は必須である。
	Credit for Agriculture Producers （CAP） Project	信用組合を通じた小規模農業生産者への資金供与を行う中で、女性農業経営者への支援を実施しており、CAP がカバーしていない地域での女性農業経営者支援に際し、CAP の手法を用いることで、全国一律に同一内容の支援が実施可能となる。また CAP Project は貸出原資を必要としており、追加的な資金供給は、既存のチャネルを通じた小規模農家への融資、およびプロジェクトに未加入の信用組合を取り込んだ更なるスコープの拡大を可能にする。
世銀	Rapid Damage and Needs Assessment Partial Risk Guarantee	世銀の Rapid Damage and Needs Assessment の農業分野では、灌漑施設の復興が含まれている。今後形成される世銀の灌漑施設復興案件と協調することが可能である。 海外投融資を活用してウクライナ国 Partial Risk Guarantee Fund へ出資することで、農業セクターの中小企業向け融資拡大を図ることが可能となる。（Partial Risk Guarantee Fund へは EU も出資）
EBRD、EIB、IFC	中小企業向けツーステップローン	破損した農業機械購入、穀物タワー修復のための融資など、輸出志向の農家向け融資を行うため、BDF を通じた農業セクター企業への資金提供のためのツーステップローンを供与する。（BDF を通じたツーステップローンはどちらかというと中、大企業向けとなる点要留意。）

出典：JICA 調査団

2.9 短期的・中長期的支援の方向性とその合意

2023 年 4 月 16 日（来日）、4 月 22 日（離日）の日程で、第 1 回ウクライナ国農業政策食料省高官への招へい活動が行われた（詳細は、3 章参照のこと）。この際、今後の日本政府からウクライナ国農業セクターへの支援についての意見交換を行い、先方政府の意向を踏まえて、以下の内容にて合意を得た。

2.9.1 JICA の支援方針の概要

以下の通り、農業セクターの状況を踏まえた短期的支援と、小規模・零細農家の所得の向上および農産物生産体制の復旧・復興を目的とした中長期的な支援を行う方針とする。支援の規模・内容・範囲は未定であり、今後の日本政府の方針を踏まえる必要がある点は留意が必要である。効率・効果的な農業復興支援のため、国連や他ドナーと情報収集・連携しつつ、支援対象／地域の具体化を検討する。

（1）短期的支援（現状戦時下における緊急支援）

a)資機材供与、b)本邦での事業（招へい・研修・適宜リモート）を実施。

（2）安全リスクの低減後の支援（紛争終了後、もしくは極めてそれに近い状態での支援）

主に小規模・零細農家を対象として、a)生産・バリューチェーン強化支援（園芸作物等）、b)灌漑施設整備・システム構築支援を実施。

※いずれもウクライナ国全土を対象地域とするが、戦闘地域等の危険地は対象地域から除く。

（3）地雷・不発弾処理および土壌汚染除去等により支援可能となった後の支援（中長期的支援）

地雷汚染地域については、FAO/WFP 等、国連機関等による農地地雷除去支援や、JICA による地雷支援等と連携しつつ、農地地雷状況の情報収集を行い、支援活動が安全に実施できる状況を確認した上で、（2）で記述した 2 活動についての本格支援を検討する。

第3章 短期的支援策（農業資機材・投入財・パイロット事業など）

3.1 本調査にて実施した短期支援策（機材供与）

（1） 機材選定、利用目的

本情報収集・確認調査では、短期的支援としてウクライナ国農業政策食料省に対する機材供与の検討が求められていた。このため、ウクライナ国農業政策食料省と協議を重ね、同省の意向を踏まえた上で、ラップトップパソコン等の IT 機器類を調達する方針とした。ラップトップパソコンを調達することにより、戦時下における停電時や空襲警報発令時のシェルターへの避難の際（空襲警報が発令された場合、実際に攻撃があるか否かに関わらず、一旦はシェルターへ移動、避難する必要がある）においても、農業政策食料省職員の業務の継続が可能となり、業務効率性や即応性の向上につながり、本調査の促進やウクライナ国における農業復興政策の検討実施に資することを目的とする。

（2） 供与機材概要

供与機材について、ウクライナ国農業政策食料省とリモート会議およびメールにおいて、要請機材、数量および機材仕様の確認を行った。供与機材概要は、表 A3.1.1 に示すとおりである。

表 A3.1.1 供与機材概要

No.	機材名	数量
1	Laptop コンピューター（基本ソフト込み）	70
2	Wi-Fi ルーター	18
3	外付け SSD	70

出典：JICA 調査団

（3） 機材調達方針

コンサルタント契約における物品・機材の調達では、合計金額 1,500 万円が上限であり、予定価格が 300 万円を越える場合は、「一般競争入札」での調達が求められていたが、本案件では、短期緊急支援としての調達が求められていたため、発注者である JICA と Web 会議やメールで相談し、了承が得られたため「見積合わせ」にて調達することとした。

（4） 調達業務概要

2 月のポーランド出張時、当時は詳細機材内容がまだ確定していなかったが、店頭での概略価格調査を実施し、コンピューター関連機器類の見積について提出可能と口頭で了解を得ていたポーランド国内のパソコン販売会社である 3 社に対して見積もり依頼を実施、その概要結果は表 A3.1.2 のとおりである。

表 A3.1.2 見積概要結果

No.	会社	結果概要	結果
1	A 社	支払い条件および見積り依頼の品目条件に適合せず	不採用
2	B 社	要求品目、数量が準備できないため見積辞退	不採用
3	C 社	見積・仕様条件に適した金額を提示	採用

出典：JICA 調査団

（5） 教訓と提言

機材の購入および搬入に関しては、ポーランドで購入し、それを陸路（車両）にてウクライナ国内へ搬入することとした。結果非常にスムーズに調達作業を行う事ができた。今後の提言としても、戦時下であることを鑑みると、やはりウクライナ国内での調達には様々なリスクがつきまとうため、隣国での物品購入が望ましいと考えられる。一方輸送搬入に関しては、国境での手続きやウクライナ国内での輸送時のノウハウなどは戦時下ということで極めて特殊な事項があるので、輸送搬入業者には、それに慣れた業者を利用することが必須であると考えられる。またもしものための保険も必須である。今回は、支援活動を行っている NGO を利用したが、彼らはこれらの作業に慣れており、今後もそのような組織を利用することを推奨する。

3.2 本邦招へい

3.2.1 本邦招へいの概要

本調査におけるパイロット事業として、ウクライナ国政府職員を対象とした本邦招へいを実施した。本調査におけるパイロット事業について、以下の表に整理する。

表 A3.2.1 パイロット事業についての整理

パイロット事業	活動の概要	実施時期	備考
研修（a）	招へい	2023 年 4 月中旬	- ウクライナ国農業政策食料省高官が招へい対象となったことから、短期的支援のみならず、ウクライナ国復旧・復興にかかる支援策全般について協議、妥当性確認を実施
研修（b）	遠隔で実施の予定を研修（c）に統合	-	- 供与機材が PC となったことから、供与機材にかかる能力向上の必要性が低下したため研修（c）に統合
研修（c）	招へい	2023 年 7 月中旬～下旬	- ウクライナ国農業政策食料省実務レベルを対象に、中長期的支援策の方向性、ニーズについて協議、確認 - 今後供与の可能性がある資機材に関連し、スマート農業（自動運転機械など）、バイオガスプラントなどの研修を含むプログラムを設定 - 上記により、一部行程を分割して実施、人数・日程を当初想定より増
機材供与（短期）	農業政策食料省の事務能力向上のための小規模な資機材の調達	2023 年 9 月末まで	- 建設機械、種子・肥料等が別スキームで調達されることとなった点を受けて、PC の供与を実施
機材供与（中長期）	大規模調達の前に小規模で試行実施	本調査中には実施せず（提案のみ）	-

出典：JICA 調査団

上記に整理するとおり、コロナ禍の落ち着きにより、対面で実施するめどがたったことから、研修（a）として、ウクライナ国政府高官を対象とした招へい事業を 1 回、研修（b）と（c）を統合し、ウクライナ国政府実務者レベルを対象とした招へい事業を 1 回、計 2 回実施した。それぞれの研修概要および実施結果について、後述する。

3.2.2 第 1 回本邦招へい実施の結果

（1） 第 1 回招へいの概要

第 1 回招へいは、ウクライナ国農業政策食料省高官（計 5 名）を対象とし、2023 年 4 月 13 日（木）～4 月 23 日（日）の日程にて、実施した。第 1 回招へいの概要および行程について、以下の表に整理した。

表 A3.2.2 第 1 回招へいの概要

目的：		− 日本の東日本大震災からの復興経験について学ぶ、また日本の農業・灌漑分野における先進技術について知見を得る − 日本の農業・灌漑分野の視察を通じて、ウクライナ国における戦後復興策の方向性について検討する − JICA による復興支援策の方向性について協議、確認を行う		
対象者数：		農業政策食料省高官（計 5 名）、同行者として FAO 職員 1 名		
期間：		2023 年 4 月 13 日（木）～4 月 23 日（日）（全日程、11 日間）		
行程	曜日	訪問先	視点	研修行程
4/13-4/15	木-土	−	−	移動（キーウ-ワルシャワ-ヘルシンキ-成田）
4/16	日	−	−	成田着、研修ブリーフィングの実施
4/17	月	東京都	日本の農業政策・農業基盤整備	JICA 表敬訪問、農林水産省表敬訪問、外務省表敬訪問、ウクライナ国大使館表敬訪問 i. 日本の農業政策に関する講義（戦後の農業政策の流れ、農地集積・担い手の育成、東日本大震災からの復興、環境配慮型農業、スマート農業の振興など）
4/18	火	宮城県	東日本大震災からの復興､行政､土地改良区の取り組み	ii. 仙台市メモリアル交流館視察（東日本大震災からの復興経験の理解、仙台市市長への表敬を含む） iii. 仙台東土地改良区および復興現場視察 iv. 仙台東土地改良区との復興経験に関する意見交換 （農業分野の復興経験、農業水利施設の維持・管理、Build back Better の視点）
4/19	水	宮城県	東日本大震災からの復興､行政､土地改良区の取り組み 生産現場	v. 北上川沿岸土地改良区および復興現場視察 （農業分野の復興経験、農業水利施設の維持・管理、Build back Better の視点） vi. イグナルファーム（いちご・きゅうり等のハウス栽培）視察 （先進農業技術、スマート農業、震災復興の経験）
4/20	木	宮城県	生産現場	仙台市市議会議員との意見交換 vii. 山元いちご（いちご等の大規模ハウス栽培）農園視察 （先進農業技術、スマート農業、震災復興の経験、6 次産業化による高付加価値化、障がい者に対する雇用創出）
4/21	金	神奈川県	生産現場 民間活用による復興支援	viii. 平本ファーム（センシング技術、データ活用による多品目少量栽培）視察 （先進農業技術、スマート農業） ix. 民間企業との意見交換会の開催 JICA とのラップアップミーティング
4/22-4/23	土/日	−	−	移動（羽田-ヘルシンキ-ワルシャワ-キーウ）

出典：JICA 調査団

（2） 第 1 回招へいの参加者

第 1 回招へいの参加者は、以下のとおりである。第 1 回招へいは、ウクライナ国農業政策食料省の次官をはじめとし、高官レベルを対象として実施された。

表 A3.2.3 第 1 回招へい参加者

No.	氏名	所属先機関名	所属先地位名
1	Mr. Markiyan Dmytrasevych マルキヤン・ ドゥミトラセヴィチ	Deputy Minister 次官	Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine ウクライナ国農業政策食料省
2	Mr. Vitaliy Golovnya ヴィタリー・ ゴロヴニャ	Deputy Minister 次官	Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine ウクライナ国農業政策食料省
3	Mr. Maksym Kobzystyi マクシム・ コブジュスティ	Head of the Directorate for Agricultural Infrastructure 農業インフラ局 局長	Directorate for Agricultural Infrastructure, Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine ウクライナ国農業政策食料省 農業インフラ局
4	Ms. Viktoriia Shumeiko ヴィクトリア・ シュメイコ	Acting Head of the Department for Legal Support 法務支援部 部長代理	Department for Legal Support, Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine ウクライナ国農業政策食料省 法務支援部
5	Ms. Polina Ivashchenko ポリーナ・ イヴァシュチェンコ	Head of the Division for Coordination of International Technical Assistance 国際技術支援調整課 課長	Division for Coordination of International Technical Assistance, Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine ウクライナ国農業政策食料省　国際技術支援調整課

出典：JICA 調査団

（3） 本邦企業との意見交換会

第 1 回招へいにおいて、ウクライナ国の農業に関心を有する本邦企業とウクライナ国農業政策食料省の意見交換会を実施した。本意見交換会では、商社、メーカー、農業資機材関係企業など本邦企業計 11 社の参加があった。冒頭ウクライナ国側代表者より、日本とウクライナ国において協力可能な分野について説明があり、農業機械、バイオエネルギーおよび果樹の農産加工分野が、可能性がある分野として、紹介された。その後、参加企業各社より、それぞれ自社紹介およびウクライナ国復興への貢献可能な分野等の説明がなされた。同意見交換会の議事録について、添付資料 3.2.2 に示した。

（4） 復興支援策に関する協議

本招へいプログラムの総括として、JICA が検討する復興支援策の方向性について、被招へい者と議論を行った。この中では、ウクライナ国農業セクターの現状のうち、①特に中長期支援計画を策定する際に重要となる現状認識、および、②JICA が現時点で想定する中長期支援策の概要について説明を行い、議論を行った。この結果、ウクライナ国側からは、以下の意見が述べられた。

- ウクライナ国には、中小零細農家が数多く存在し、中・西部に分布していることは確かである。ただ、戦争の被害を受けている南・東部の地域に対しての支援も重要であり、かつ中小零細農家は南・東部にも広く存在している。
- 多くの灌漑施設が機能不全に陥っているという現状認識は正しく、園芸農業支援のみならず、穀物を対象とする灌漑施設の復旧・復興支援も必要である。

- 上記より、JICA による支援の受益者および対象とする施設は、ウクライナ国全土を対象として検討を行う必要がある。

議論の結果、2023 年 4 月時点では、以下の復興支援策の方向性について、ウクライナ国側と共通の認識を得た。

表 A3.2.5 第 1 回招へい段階における JICA による支援方針の概要

概要	- 以下のとおり、農業セクターの状況を踏まえた短期的支援と、小規模・零細農家の所得の向上および農産物生産体制の復旧・復興を目的とした中長期的な支援を行う方針。支援の規模・内容・範囲は未定であり、今後の日本政府の方針を踏まえる必要がある点は留意が必要。効率・効果的な農業復興支援のため、国連や他ドナーと情報収集・連携しつつ、支援対象・地域の具体化を検討する。
(1) 短期的支援	- ①資機材供与、②本邦での事業（招へい・研修。適宜リモート）を実施
(2) 安全リスクの低減後	- 主に小規模・零細農家を対象として、①生産・バリューチェーン強化支援（園芸作物等）、②灌漑施設整備・システム構築支援を実施 ※いずれもウクライナ国全土を対象地域とするが、戦闘地域等の危険地は対象地域から除く
(3) 地雷・不発弾処理および土序汚染除去等により支援可能となった後	- 地雷汚染地域については、FAO/WFP 等、国連機関等による農地地雷除去支援や、JICA による地雷除去支援等と連携しつつ、農地地雷状況の情報収集を行い、支援活動が安全に実施できる状況を確認した上で、灌漑施設改修や農業支援を検討

出典：JICA 調査団

3.2.3 第 2 回本邦招へい実施の結果

(1) 第 2 回招へいの概要

第 2 回招へいは、2023 年 7 月 5 日（水）～7 月 21 日（金）の日程にて、実施した。第 2 回招へいの概要および行程について、以下の表に整理した。

表 A3.2.5 第 2 回招へいの概要

目的：		- 日本農業全般、土地改良区、JA、PIM の講義を通じて、日本農業の特徴・取組・成功事例を理解する - 土地改良区・灌漑施設の視察を通して、灌漑施設の維持管理方法について学ぶ - 東日本大震災からの復興、特に放射線被害からの環境改善事例について学ぶ - スマート農業の視察を通して日本の強みである先進農業技術・高付加価値農業について学ぶ - 上記を通してウクライナ国における戦後復興策へのアイデアを検討する		
対象者数：		農業政策食料省職員（計 8 名）		
期間：		2023 年 7 月 5 日（水）～7 月 21 日（金）（全日程、17 日間）		
行程	曜日	訪問先	視点	研修行程
7/5-7/8	水-土	－	－	移動（キーウ-ワルシャワ-成田）
7/9	日	－	－	成田着、オリエンテーションの実施
7/10	月	東京都	日本の農業政策・農業基盤整備	研修ブリーフィングの実施 JICA 表敬訪問、外務省表敬訪問、ウクライナ国大使館表敬訪問 ①日本の農業政策に関する講義（戦後の農業政策の流れ、農地集積・担い手の育成、東日本大震災からの復興、環境配慮型農業、スマート農業の振興など）
7/11	火	東京都、福島県	日本の農業政策・灌漑施設の維持管理	②日本の土地改良事業および土地改良区に関する講義（土地改良に関する組織・制度、灌漑施設維持・管理） ③日本の農業協同組合制度および JA に関する講義（農業協同組合組織・制度） 郡山市市長表敬訪問

7/12	水	福島県	東日本大震災からの復興・福島県農業の取組	④福島県環境創造センター（コミュタン福島）視察（東日本大震災からの復興経験の理解） ⑤福島県農業総合センター訪問（福島県の農業の特色および農業分野の震災復興経験に関する講義） ⑥飯館村土壌再生事業視察（土壌汚染からの回復）
7/13	木	福島県	灌漑施設の維持管理・日本農業の取組・東日本大震災からの復興・先進農業技術	⑦安積疏水土地改良区視察（農業分野の復興経験、農業水利施設の維持・管理） 灌漑施設チーム ⑧安積疏水灌漑施設視察（農業分野の復興経験、農業水利施設の維持・管理） ⑨沼上発電所視察 営農チーム ⑩JA 福島さくらおよび JA 福島さくら直売所（あぐりあ）視察（農業協同組合組織・制度、JA の取り組み、農業分野の復興経験） ⑪樸園芸視察（先進農業技術、スマート農業、震災復興の経験）
7/14	金	福島県、東京都	日本の農業政策・灌漑施設の維持管理	⑫郡山市園芸振興センター訪問（郡山市の農業の特色および農業分野の震災復興経験に関する講義） ⑬参加型水管理（PIM）に関する講義（参加型水管理） 中間ミーティングの実施
7/15	土	－	－	休日
7/16	日	北海道		移動日
7/17	月	北海道	先進農業技術・日本農業の取組	⑭株式会社御影バイオエナジー視察（バイオガスプラント事例） ⑮JA 帯広かわにし訪問、先進農家（センシング技術、データ活用による水管理）視察（農業協同組合組織・制度、JA の取り組み、先進農業技術、スマート農業）
7/18	火	北海道	先進農業技術	⑯大野ファーム視察（先進農業技術、スマート農業）
7/19	水	東京都	日本の農業政策・農業基盤整備・戦後復興策定	アクションプランの作成 農林水産省表敬訪問、JICA とのラップアップミーティング
7/20-7/21	木/金	－	－	移動（成田-ワルシャワ-キーウ）

出典：JICA 調査団

(2) 第 2 回招へいの参加者

第 2 回招へいの参加者は、以下のとおりである。第 2 回招へいは、ウクライナ国農業政策食料省の農業資源管理部部長をはじめとし、実務担当者レベルを対象として実施された。

表 A3.2.6 第 2 回招へい参加者

No.	氏名	所属先機関名	所属先地位名
1	Olha Pazynych オルハ パジニッチ	Head of Department for Regulation of Agrarian Resources 農業資源管理部 部長	Department for Regulation of Agrarian Resources, Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine ウクライナ国農業政策食料省 農業資源管理部
2	Liudmyla Tolok リュドミラ トロク	Head of the Division for Agriculture and Crop Production 農産物生産課 課長	Division for Agriculture and Crop Production, Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine ウクライナ国農業政策食料省 農産物生産課
3	Yana Burduk ヤナ ヴルドゥク	Chief expert of the Division for Coordination of International Technical Assistance 国際技術支援調整課 主任専門官	Chief expert of the Division for Coordination of International Technical Assistance, Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine ウクライナ国農業政策食料省 国際技術支援調整課
4	Maryna Hlukhova マリーナ フルホワ	Chief expert of the Division for Development of Livestock Industries 畜産業振興課 主任専門官	Division for Development of Livestock Industries, Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine ウクライナ国農業政策食料省 畜産業振興課
5	Bohdan Khmara ボフダン フマラ	Chief expert of the Division of Agriculture and Crop Production 農産物生産課 主任専門官	Division of Agriculture and Crop Production, Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine ウクライナ国農業政策食料省 農産物生産課
6	Ihor Siryi イホール シールィ	Head of the Melioration Engineering Division 土地改良技術課 課長	Melioration Engineering Division, State Agency of Melioration and Fishery of Ukraine ウクライナ国灌漑水産庁 土地改良技術課
7	Serhii Tkachuk セルヒー トカチュク	Deputy Head of the Division for Management of the Reclamation Cadastre and Support of the Organization of Water Users 灌漑管理水利組合支援課 課長補佐	Division for Management of the Reclamation Cadastre and Support of the Organization of Water Users, State Agency of Melioration and Fishery of Ukraine ウクライナ国灌漑水産庁 灌漑管理水利組合支援課
8	Iryna Ovcharenko イリーナ オフチャレンコ	Head of the State Institution "Ukrainian Hydromelioration Systems" 水管理システム機関 所長	State Institution "Ukrainian Hydro melioration Systems" ウクライナ国水管理システム機関

出典：JICA 調査団

(3) ウクライナ国農業分野復旧・復興にかかるアクションプラン

第 2 回招へいでは、招へい者により、本邦招へいにおいて視察した日本の農業関連技術等をヒントとして、ウクライナ国の中長期的復興計画に取り入れることが可能なアイデア（復興策）を検討した。アクションプランの作成は、ワークショップ形式で実施し、本調査チームによるウクライナ国農業復興に関する現状認識を、参加者にフィードバックするとともに、JICA による支援ニーズを含めて、広くウクライナ国の農業復興に資するアイデアを検討した。アクションプランの検討結果を以下に整理する。また、作成されたアクションプランおよび議論内容について添付資料 3.2.1 に記載した。

表 A3.2.7 アクションプランの検討結果

分野	ウクライナ国の農業分野復興のために優先的に取り組むべき事項	備考
灌漑・水管理	1. 戦時下における既存灌漑システムの確実な稼働 2. 機能不全に陥っている灌漑システムの改修・近代化・効率化	− 復旧・改修対象となる施設特定、優先順位付けのため、プロセスを踏んだ調査の実施が必要と考える − 現時点では、灌漑施設改修について、次の 6 州を優先地域と位置づけ。1）Odessa 州、2）Poltava 州、3）Dnipropetrovsk 州、4）Cherkasy 州、5）Zhytomyr 州、6）Mykolaiv 州。特に最優先地域として Odessa 州を想定

分野	ウクライナ国の農業分野復興のために優先的に取り組むべき事項	備考
	3. 農家企業体に対する長期的支援の強化	- 中長期的な視点では、日本の技術者を巻き込む形での大規模な灌漑改修事業の実施が望まれる - コスト削減を行う目的でのエネルギー効率の良い施設を建設/改修していくことが必要になる - 水管理分野について、短期では現在 USAID 主導で実施中の灌漑管理システムの変更の継続的実施を行う - 中長期では近代的なモニタリングシステムの構築や、日本の技術者を巻き込む形での灌漑技術者へのトレーニングや灌漑管理の自動化を目指す
営農	1. 戦争により農地使用できなくなっている農家に対する国家的な支援の実施 2. 先進技術による農産物生産の振興（収穫量の増加・エネルギー効率の向上・循環型農業） 3. 前線に近い地域における汚染農地の土壌改善	- 国からの支援や保険制度を充実させ、農業従事者に対して国として支援を行っていくことが必要である - ロシアの侵攻による占領・農地汚染により農地面積が戦争以前より減少しており、限られた農地でどれだけ生産性を向上、高付加価値化を行い農家の生計を確保するかが重要である - スマート農業を用いた生産性の向上や、近代的な冷蔵機能を搭載した貯蔵施設の導入による農産物の貯蔵期間の長期化、農産物加工品も含めた品質の向上を行うことで自国消費だけでなく世界市場への輸出振興を目指したい - 戦争による土壌汚染を調査するための機材供与、調査結果をもとにした土壌汚染改善事業、農地復旧も優先度が高い

出典：JICA 調査団

3.2.4 本邦招へい実施の結果から得られた支援ニーズ

パイロット事業として実施された本邦招へいを通じて、以下のような支援ニーズが確認された。特に我が国技術や経験が活用可能な分野について、重点的に示す。

- 中小零細農家、園芸農業の振興に関するニーズ
  JICA による支援策の方向性である中小零細農家、園芸農業の振興という視点は重要である。一方で、中小零細農家は、全国に散在している。また、灌漑施設の被害は、戦闘行為が行われている地域で深刻である。このため、JICA による支援の対象、地域は、安全状況をみつつ、ウクライナ国全土を対象として検討を行う必要がある。

- 既存施設・農地、および復旧した施設・農地の効率的利用方策に関するニーズ
  灌漑、営農分野ともに、ロシア侵攻により利用できない灌漑施設や農地が増加していることから、利用できる施設、農地をいかに効率的に利用するか、ということが課題となっている。灌漑施設分野では、短期的に、利用できる施設の確実な稼働、中長期的には、ウクライナ国ではポンプ灌漑が主流であることから、維持管理コスト削減を目的として、エネルギー効率のよい施設への改修にニーズがある。営農分野では、スマート農業を用いた生産性の向上や、園芸農業の振興、農産加工の導入、輸出振興などによる、品質向上、高付加価値化分野でニーズがある。

- 全国の灌漑施設復旧・改修計画立案に対するニーズ
  灌漑分野においては、全国の灌漑施設をどのように復旧・復興させていくのか、技術的、経済的に実施するプロジェクトを特定していく必要がある。ウクライナ国側で優先度の高い地域があることから、これら地域を対象として、改修が必要となる灌漑スキームを特定する調査に対してニーズがある。一部施設では、技術的難易度が高いものもあるため、これら施設に復旧・改修に関する技術的支援ニーズがある。

- 灌漑施設維持管理効率化、近代化に対するニーズ
  灌漑施設維持管理については、農家に対する灌漑施設管理の委譲、オーナーシップの醸成が必要と認識されている。中長期的には、灌漑施設管理の委譲、オーナーシップの醸成、維持管理効率化を目的として、灌漑管理の自動化、近代的モニタリングシステムの導入、灌漑技術者へのトレーニングなどにニーズがある。

- 再生可能エネルギーの活用、循環型農業の導入に関するニーズ
  灌漑、営農分野ともに、再生可能エネルギーの活用（バイオマスエネルギーなど）、循環型農業の導入などを通じた、農業にかかるエネルギー効率の向上、環境負荷の低減というテーマにニーズがある。

- 土壌汚染対策、特に調査に関するニーズ
  営農分野では、戦闘行為により、ガソリン、重金属、地雷など多様なかたちでの農地汚染が発生しており、これに対応する必要性がある。現状では、農地にどのような汚染が発生しているか特定されていない。土壌汚染状況特定のための、調査機材や状況確認のための調査について、ニーズがある。

- 農業に従事する人的資源の効率的活用に関するニーズ
  ロシア侵攻により、農業に従事する人的資源が減少していることから、労働生産性を高める、また、農業に従事できる人材を拡大する（女性なども従事しやすい形での営農形態を拡大する）などを目指した農業の拡大に対するニーズがある。

3.3 園芸農業生産者の能力向上研修に係るパイロット事業

3.3.1 実施計画

本調査では、今後のウクライナ国農業分野への短期的・中長期的支援策の妥当性を検証することを目的として、園芸農業分野の能力向上研修に係るパイロット事業が実施された。調査団は、現地における支援ニーズの確認と園芸農家の能力向上における有効な支援策を探るため「園芸農業生産者の能力向上研修」に係るパイロット事業の実施計画書を JICA に提出した。これを受けて、JICA は本パイロット事業の実施を了承した。2023 年 9 月 13 日、調査団はウクライナ国農業政策食料省に実施計画書を説明し、協議の上、同パイロット事業の実施が合意された。

本調査団は、上記の合意に従い、2023 年 10 月～2024 年 3 月の 6 ヵ月間に亘り、パイロット事業として「園芸技術の向上に資するオンライン技術研修会」と「農学系大学における女性農家に対する園芸研修プログラム」を実施した。園芸研修プログラムでは終了時にワークショップを開催し、成果発表とニーズ評価を実施した。

3.3.2 園芸技術の向上に資するオンライン技術研修会の開催

(1) 目的

ウクライナ国の園芸農業関係者に日本の園芸農業の動向を紹介し、日本の園芸農業の技術水準や課題解決の方向性について理解を深めてもらうとともに、ウクライナ国における園芸農業とその関連分野の現状や支援ニーズに関するさらなる情報収集を目的として、オンラインによる技術研修会を開催した。

(2) 研修会の参加者

研修会の開催に向けて、調査団は目的、内容、日程などを記載したパンフレットを作成し、本調査の人材ネットワークを通じて配布した。その結果、農業政策食料省、業界団体、農学系の高等教育機関、農業金融・サービスプロバイダー、農民組合・個人農家、女性支援機関、大学生など約 100 名から参加を希望する旨の返答を受けた。ただし、農民組合・個人農家の登録数はごく少数であった。オンライン研修会は後述の通り全 6 回開催したが、参加者数はのべ 476 名（平均約 80 名）であった。

(3) 講師と講演テーマ

研修会は 2023 年 10 月～2024 年 3 月の 6 ヵ月間、毎月 1 回のペースで開催した。毎回、講演テーマ 1 件を選び、農業政策、栽培技術、市場開拓、人材育成などを専門とする日本人講師が日本の園芸農業に関するトピックを提供した。調査団は研修会の 1～2 ヵ月前に講師に対して講演で焦点を当てたい点について説明し、講演内容の検討とプレゼンテーション資料の作成を要請した。また、参加者には、毎回、研修会の終了時に次回の講師と講演テーマは知らせ、参加者を募った。

研修会の講師および演題は下表の通りである。

表 A3.3.1 園芸技術の向上に資するオンライン技術研修会の講師と演題

No.	開催日	研修テーマ	講師
第 1 回	2023 年 10 月 20 日（金）	日本の農業と政策	狩俣 茂雄氏、海外農業コンサルタンツ協会（ADCA）技術参与
		本邦招へいでの学び	Ms. Olha Pazynych、ウクライナ国農業政策食料省農業資源管理部長
第 2 回	2023 年 11 月 17 日（金）	e-kakashi の観察データに基づく作物収量の向上	戸上 崇氏、ソフトバンク株式会社 CPS 技術企画部担当部長 e-kakashi 事業責任者
第 3 回	2023 年 12 月 13 日（水）	冬季無加温ハウスにおける野菜栽培	野田 智昭氏、北海道上川農業試験場研究部生産グループ研究主査
第 4 回	2024 年 1 月 10 日（水）	道の駅を核とする地域農業振興	加藤 文男氏、株式会社ちば南房総相談役
第 5 回	2024 年 2 月 9 日（金）	女性園芸農家のロールモデル	音羽 幸保氏、株式会社マイファーム農業人材開発事業部長
第 6 回	2024 年 3 月 15 日（金）	日本の施設園芸・植物工場	石川 晃士氏、玉川大学農学部環境農学科教授

講演は日本語で行いウクライナ語に逐次通訳し、質疑応答と合わせて 120 分の時間枠で実施した。研修テーマ、目的・背景、質疑応答、講演内容の要約、研修会の成果は下記の通りである。

(4) 講演内容および参加者のコメント

第 1 回：2023 年 10 月 20 日（金）
【研修テーマ】日本の農業と政策、参加者：110 名
【講演者】 狩俣 茂雄氏、海外農業コンサルタンツ協会（ADCA）技術参与
【目的・背景】 ウクライナ国の園芸農業関係者に、日本における農地改革の歴史と少子高齢化による農業の担い手不足と言う共通のテーマを取り上げ、食料自給率と農業就業人口を維持に関する諸政策の変遷を知ってもらう。
【講演内容の要約】 明治維新から現代に至る時代的な背景を踏まえて、日本経済における農業の位置づけ、農業政策の歴史、日本農業の直面する課題と施策が紹介された。 2009 年の農業者は全体で 2.5 百万人おり、そのうち 65 歳以上は 1.5 百万人でほぼ 6 割を占めた。2019 年には農業者数は 1.7 百万人に減り、65 歳以上の割合は全体の 3/4 に増加した。老齢化が進み、農地の手入れを行えない農家が増え、1976 年には 13.3 万 ha であった荒廃農地は 2010 年には 39.6 万 ha にまで増加した。政府は荒廃農地に補助金を投じて圃場整備を行った。カロリーベースでの日本の食料自給率は、1965 年には 73%であったものが、2020 年には 37%に低下した。米の自給率はほぼ 100%であるが、高い輸入関税の結果であり、農家の生産性を高めるためには経営規模の拡大を図る必要があった。農地の貸借を促進するため、農地中間管理機構、通称農地バンクが 2014 年から各都道府県に一カ所ずつ順次設立された。このほかにも日本農業

は多くの問題を抱えているが、人々の生存に欠かせない食料生産という重要な役割があること、都市部から離れた地域の数少ない就労の場であることから、国民の理解を得ながら、政府は農業振興政策を推進している。

【質疑応答・参加者のコメント】

① 戦後および震災後の農業復興における日本の経験、農業システムとその発展経緯の分析、政府の施策とプログラムを知ることができた。
② 日本農業が形成される歴史において、農地改革の政策が非常に興味深かった。
③ 農地の所有権確立への移行は興味深かった
④ 農地整備と土地肥沃度の回復、農薬と肥料の使用技術、ドローンの利用、作物生産サイクルの管理を分析し支援するための情報システムなど日本の技術を学びたい。
⑤ 日本の小規模農家の農産物の販売システムが知りたい。

【研修会の成果】

オンラインでの研修会にもかかわらず、参加者の関心の高さが伺える研修会となった。多くのコメントが出たが、日本の農業についてこれまで知らなかったことを学ぶことができたといったコメントが特に多かった。日本の土地改革には長い歴史があり、農地解放と農民保護を並行して取り組んできたこと、そしてウクライナ国と同様に日本も農業就業人口が減少傾向にある現状から、新たな農業従事者への支援と農作業の省力化のニーズをウクライナ国側と認識を共有できた。

【研修テーマ】本邦招へいでの学び、参加者：110 名

【講演者】

Ms. Olha Pazynych、ウクライナ国農業政策食料省 農業資源管理部長

【目的・背景】

日本は農業が抱える課題に対してどのような取り組みを展開しているか、ウクライナ国の農業政策食糧省から本邦招へいで視察した事例を紹介・コメントいただき、ウクライナ国側の参加者に日本農業への親しみと関心を持っていただくことを意図した。

【講演内容の要約】

本邦研修は 2023 年 7 月 9 日から 20 日の 12 日間に亘り、農業政策食料省の 7 名が参加して実施された。JICA 本部への表敬に続いて、郡山市を訪問し、市長より 2012 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災後の復興事業について説明を受けた後、以下の事業を視察した。

① 環境省が実施する飯舘村放射能汚染農地の埋立事業
② 猪苗代湖の水資源開発である安積疏水の土地改良事業
③ 園芸振興に資する土壌改良、農業用ハウス・野菜苗生産、スマート農業などの研究開発
④ 自治体と地域が一体となって推進する地元農産物の直売所「AGRIA」
⑤ 肉牛経営企業が実施する循環型農業システム（たい肥生産）
⑥ バイオガス発電の仕組みと原料・発酵・貯留などの各種施設からなるモデルプラント

郡山市の視察後、帯広市に移動し、「e-kakashi」（詳細は第 2 回研修会の講演内容を参照のこと）による環境監視データに基づく生産性向上アプリの実装農場を訪問した。

Ms.Olha Pazynych は、本邦招へいにおける視察を通じて、日本政府・自治体の公共事業や民間企業による環境配慮型のビジネスを視察し、日本農業が抱える問題と解決に向けた取り組みについて見識が広がった。ウクライナ国で直ちに活用できると思われる技術や施設を実際に視察することができ大変参考になった、と述べた。

【講演の成果】

参加者からは東日本大震災についての関心の高さを伺わせるコメントが数件あった。政府と地方自治体が連携する除染事業および循環型農業に取り組む民間企業について、特に関心を持っていただけた。

第 2 回：2023 年 11 月 17 日（金）
【研修テーマ】e-kakashi の観察データに基づく作物収量の向上、参加者：89 名
【講演者】 戸上 崇氏、ソフトバンク株式会社　CPS 技術企画部担当部長 e-kakashi 事業責任者
【目的・背景】 ウクライナ国農業が直面する担い手不足を緩和する手段として、女性の農業参加が求められている。日本では多種多様なスマート農業技術が開発され急速に導入されている。その先進的かつ実装段階にある好例としてソフトバンク社が開発・普及する e-kakashi を紹介した。
【講演内容の要約】 少子高齢化が進み、若い世代の農業経営への新規参入が求められる日本の農村では、熟練農家の経験と勘に頼る農業ではなく、経験値を数値化し、新規参入者を支援する革新的な技術が求められている。e-kakashi は小型センサーデバイスを圃場に設置し、作物が生育する環境データを継続的にモニタリングし、収集した環境データを植物科学の観点から分析し、かん水、施肥、収穫など農作業の適正時期を通知する仕組みを構築するデータ駆動型農業の成功事例として認識されている。講演ではいくつかの実装の事例が紹介された。
【質疑応答・参加者のコメント】 ① e-kakashi は、先進技術と学術知識を連携させることで、灌漑用水供給を含む作物の栽培管理を合理化し、作物収量や品質向上に貢献することを知った。 ② 作物の維持管理プロセスの自動化を目的に開発された e-kakashi の機能を理解した。 ③ 農民の高齢化が農業セクターの課題であるという現実にもっと向き合う必要がある。 ④ ウクライナ国の多様な気候下で適用するのは興味深い。 ⑤ 特定の自然条件に適した作物や品種を選択するためのソフトウェアに興味がある。 ⑥ 農学および土地管理に使用するソフトウェアについて知りたい。
【講演の成果】 ウクライナ国政府は国民の ICT リテラシーの向上を政策として位置付けており、近い将来、無人トラクター、農業用ドローン、衛星データによる農地管理などスマート農業が普及し活用されていくことが予想される。わが国の得意分野であることから、引き続き、あらゆる機会を捉えて、ウクライナ国に ICT およびスマート農業を紹介していくことが重要と思われる。

第 3 回：2023 年 12 月 13 日（水）
【研修テーマ】冬季無加温ハウスにおける野菜栽培　参加者：66 名
【講演者】 野田 智昭氏、北海道上川農業試験場研究部生産グループ研究主査
【目的・背景】 ウクライナの施設園芸を普及する上で、初期投資と作物生産費の低減化は不可欠である。特に暖房設備のコストダウンは重要である。北海道で数年前から開発・普及が進んでいる無加温ハウスによる冬野菜の事例を紹介した。ウクライナ北西部はカルパチア地方特有の冷涼な気候下にあることから、可能性ある栽培技術と考えられる。
【講演内容の要約】 北海道各地の気象特性に応じて農業用ビニールハウスの保温装備と耐雪性を強化し、秋冬と早春に無加温で葉菜類を栽培する農法が紹介された。無加温栽培が可能となり年間作付計画に組み入れることで、北海道でも野菜の周年栽培が可能となる。無加温ハウスは、2 重に被覆したハウスにトンネル（マルチ）を張る 3 重構造である。厳冬期には不織布を追加し、4 重にすることで室内温度をさらに調整する。外気温との温度差が 20℃を超えた実績がある。年間を通じた農作物の生産体制を構築し、安定した収入の確保を目指している。

【質疑応答・参加者のコメント】
① ハウス資機材の耐用年数を知りたい。
② グリーンハウス内の灌漑用水供給と施肥の方法について知りたい。
③ 暖房を使わないことで、植物の成長が遅くなることはないのか
④ 西部のある州に自分の農場で春から秋までハウス栽培を行っている。温泉（地熱）開発プロジェクトが計画されている。農業への利用は考えられないか。
⑤ グリーンハウスに係る協力を日本にお願いできないか。
⑥ 無加温ハウスにおけるほうれん草などの栽培は普通の栽培方法と比べてコスト高ではないか。地元で生産するより他地域から移入する方が経済的ではないか。

【講演の成果】
農業生産者の中に試してみたいという意見があった。ウクライナの冬季における気温、日射量、降雪量は北海道と比較してハウス栽培には好条件である。無加温ハウスの試験的導入を行う民間企業あるいは農民が現れることを期待したい。

第 4 回: 2024 年 1 月 10 日（水）

【研修テーマ】道の駅を核とする地域農業振興　参加者：86 名

【講演者】
加藤 文男氏、株式会社ちば南房総相談役

【目的・背景】
ウクライナでは野菜の多くは個人農家の自家消費が目的で栽培されており、余剰分が地元で販売されている。一足飛びでサプライチェーンの形成に移行する可能性はあるが、経験の浅い女性農家には、作物の多様化と生産量拡大を図りながら地元での直売を図るリスクの低い換金作物生産を勧めたい。その事例として、道の駅を紹介した。

【講演内容】
道の駅「枇杷倶楽部」は 30 年前にスタートした道の駅 103 カ所の 1 つである。現在、道の駅は全国 2,000 カ所で運営されている。標準的な道の駅は、市町村が建設し民間の経営体に貸し出されている。当初、道の駅は利用者の利便施設として考えられてきたが、近年、日本での人口の減少と住民の高齢化が進んでくると、「地域存続のための施設」と考えられるようになり、機能がさらに複層化してきている。インターネットを活用して来訪者を引き付けて、商品開発した特産品を売るという一貫した仕組みを持っている。特産品の商品開発は雇用の拡大と売上にも繋がっている。「枇杷倶楽部」は 50 アイテムを超える商品開発を行った。
日本の道の駅による農村振興の知見は、東南アジアに紹介されている。道の駅は一般に大型施設が多いが、規模の問題ではなく、知恵を出し合って、活動の目標を決め、地域に必要な機能を検討し、誰がどのように運営するのかを決めることが大切で、始めから完成度の高い道の駅を造ろうと意気込むと、施設が大型化し、経営もうまくいかなくなる傾向がある。

【質疑応答・参加者のコメント】
① 道の駅に対する課税について知りたい。
② 道の駅で農家が販売している物の品質管理に関する基準はあるか。
③ 農産物を農家自身が販売しているのか、それとも農家からの委託販売か。
④ 日本には産直の販売は行われているか。通過観光客に直接販売するケースはある。果物などの生産地に多い傾向がみられる。
⑤ 道の駅では農産物の収穫体験ができるか。枇杷倶楽部ではイチゴ、枇杷の収穫体験もできる。
⑥ 枇杷は輸出されているか。枇杷は果肉が柔らかく輸送時に痛みやすく、また隣国の中華人民共和国の生産量が大きいため、日本からは輸出されていない。

【講演の成果】
道の駅に類似の施設はウクライナ国には既に存在するようである。多くは基本的な機能であるドライバーの休憩所・長距離バスのターミナルとして機能するに留まっているが、日本の道の駅は地域農業の活性化に資する新たな機能の掘り起こしを課題に据えている点を参加者に理解してもらえた。製品販売における契約関係や品質保証に係る責任分担についての質問が多かったことからの関心の高さを伺うことができた。

第 5 回: 2024 年 2 月 9 日（金）

【研修テーマ】女性園芸農家のロールモデル、参加者：68 名

【講演者】
音羽 幸保氏、株式会社マイファーム農業人材開発事業部長

【目的・背景】
日本では近年女性農家がグループを形成し、園芸農業を営む農業法人を起業する事例が増えている。農水省が支援する「農業女子プロジェクト」には全国で 1,000 件を超える女性グループが立ち上がっている。本パイロット事業に参加中のウクライナ女性農家の間で、研修後もネットワークを維持しビジネスに活用したいとの意見も出ている。女性農家の起業について、日本の事情を紹介した。

【講演内容】
㈱マイファームは、農業に関わる広い領域で事業を展開しており、社会人向けアグリイノベーション大学校での農業者育成に関する事業を紹介した。さらに、農林水産省、地方自治体、民間企業の受託業務を通じて携わってきた農業者の営農モデルを解説した。また、仙台のイチゴ農園を取り上げ、スマート農業によりイチゴの周年栽培を導入し、加工品開発とイチゴ狩りの観光農園として新たな付加価値を追求する経営多角化のアイデアと企業努力の事例が紹介された。次いで、農林水産省が後援する「農業女子プロジェクト」と女性農業者のロールモデルを紹介した。「農業女子プロジェクト」は、女性農業者が日々の生活や仕事、自然との関わりの中で培った知恵を様々な企業の技術・ノウハウ・アイデアなどと結びつけた新たな商品やサービスを広く発信し、農業分野で活躍する女性の姿を広報する取り組みで、全国で 1,000 名の女性農家が登録されている。講演ではロールモデルとして下記の 3 例が取り上げられた。

① ミニトマトのトマト栽培：2014 年に起業、節水型高糖度トマト栽培を実践し、栄養成分の高いトマトを生産・加工・販売している。従業員 30 名(8 割が女性)、栽培面積 0.5ha。
② 食用バラの加工品開発：無農薬の食用バラを栽培、加工食品や化粧品を開発し、フラワーロスを削減。販路は直営店、百貨店、通販など。従業員の 8 割が女性、栽培面積 0.5ha。
③ アスパラガスの栽培・商品化：2006 年に育苗会社を起業。2019 年に自らアスパラガス栽培・販売、規格外品を使ったドレッシングを加工・販売している。従業員数 28 名(26 名が女性)、栽培面積 3ha。

【質疑応答・参加者のコメント】
① ブドウ園を営む女性から農産加工品の開発に取り組んでいる日本の女性グループの話を聞いて触発された。
② わかりやすい内容で女性グループの活動をイメージすることができた。
③ 園芸農業は初期投資が大きく、日本から金融面の支援は受けられないか。

【講演の成果】
講演後、ウクライナ国では家庭菜園で野菜、果物を栽培し、農産加工品（ジャム、酢漬け、化粧品など）を生産・販売している女性農家は少なくないとのコメントがあった。本セッションでは女性農家がグループで園芸ビジネスを起業することの意義を研修テーマに据えたが、参加者には加工品の良否に関心が向かい、経営面からグループ化することの利点（例えば共同出荷、保冷倉庫の共有によるコスト削減など）について深掘りした意見交換に至らなかった。

第 6 回: 2024 年 3 月 15 日（金）

【研修テーマ】日本の施設園芸・植物工場、参加者：55 名

【講演者】
石川 晃士氏、玉川大学農学部環境農学科教授

【目的・背景】
園芸作物生産における農業用ビニールハウスおよび植物工場が果たしている役割および農業資機材としての施設のタイプや機能に関する情報を網羅的に行うことを目的とした。

【講演内容】
日本の農業技術（栽培、経営管理、施設園芸）を活かした農学国際協力を専門とする講師より、新たな成長産業として「強い農業」「攻めの農業」が政策として掲げられる中での日本における農業の現状（農業一般）、施設園芸・植物工場の現状を施設園芸の歴史に触れながら事例をもとに紹介した。

施設園芸・植物工場の定義（高度に制御された環境で周年的に栽培・収穫ができる生産施設）に触れ、栽培におけるその類型を確認した。日本は世界的にも太陽光型施設、人工光型施設において、非常に高い技術を有している。そこで、日本の農業生産において、施設園芸、植物工場のそれぞれが持つ役割とその可能性、施設園芸における生産者側の視点、消費者側の視点からの運営のポイントにも触れた。特に、生産者の立場で、植物の物質生産活動である光合成、蒸散、転流などを最大にする環境制御（光、温度、湿度（飽差）、CO_2、気流速、及び養液栽培システムを含む地下部環境等が精密に制御された環境）のエネルギーコストを最小限に抑えた形で、どのように実現するかという点を様々な事例をもとに紹介し、最後に講師の所属する玉川大学で行われている植物工場の実際を確認した。

【質疑応答・参加者のコメント】
① 日本のハウス栽培における有機農業の割合
割合は不明。近年はグローバルギャップ（GGAP）取得のため、有機栽培により国内外で展開を図る農家や団体が増えている。東京オリンピックが契機の一つであり、日本の農産物を世界に輸出していく枠組みになっている。露地栽培に比べて施設栽培は設備代が高く、販売価格も高くなるが、GGAP 認証があれば高値でも消費者は購入する傾向にある。
② オランダのハウス栽培の特徴や日本のハウスとの相違点
オランダをはじめ、ヨーロッパではガラスハウスが一般的である。一方で日本ではビニールハウスが普及されているという特徴がある。
③ 日本が他国から導入した技術・経験
オランダは施設園芸の技術革新が進んでおり、日本はオランダの技術を参考にしてきた。例えばオランダのガラスハウスを参考に日本も商品開発をしてきた。オランダや日本の技術を他国で使用する場合、価格や技術水準が高過ぎるという問題が生じることがある。ただし、日本は東南アジアであれば東南アジアに適した施設づくり支援を行っている
④ 農業用ハウス調達における補助金制度と国以外の事業実施機関
ハウス農家の約 9 割は、調達費の 5 割程度の補助金を受けている。
⑤ 日本ではビニールハウスが主体でガラスハウスが少ない理由
日本では台風や積雪がある。ビニールハウスではビニールを巻き上げ骨組みだけにすることで被害を回避できる。一方、ガラスハウスでは対応が難しい。
⑥ 日本のハウス栽培農家の経営状態
ハウス調達に係る融資返済により、3 年から 5 年は赤字の農家が多い。イチゴ等の高価値作物を栽培する場合、期間が短くなることもある。

【講演の成果】
日本の園芸農業の技術が世界でもトップ水準にあることを裏打ちする情報提供であった。日本の園芸技術への信頼と期待を高める講演であった。施設園芸における環境制御を適正に行う技術と施設の選定が鍵になることが理解できた。

(5) 教訓と提言

① 女性の園芸農業への参加と日本の農業技術導入の意義

ウクライナ国では農業の担い手不足が課題とされている。研修会を通じて日本が類似の問題に直面しているという認識を裏付けできたことは重要である。日本が省力化や新規参入者への技術支援に資する先進的な栽培技術と農業資機材を用いて、信頼性の高い技術協力を進めていくことは、ウクライナ国側は言うまでもなく、日本にとっても官民一体となった質の高い援助を提供できる分野である。

② 施設園芸への投資促進に向けた能力向上への理解促進

ウクライナ国におけるグリーンハウスへの関心の高さを再確認した。ただし、施設園芸は市場の環境変化を受け易い、投機性が高い農業であることを併せて理解してもらう必要がある。参加者は日本の資金支援制度（園芸農家の 9 割が利用）に関心を示したが、融資を得るためには、豊富な情報を踏まえた財務分析が求められるため、ビジネスプランの策定能力の向上がこれからの課題である。

③ ウクライナ国の園芸農業における施設仕様と栽培技術の最適化

ウクライナ国ではオランダの技術に倣ったガラス温室が普及している。日本ではグリーンハウスの被覆材には一般にビニールフィルムが用いられている。台風、積雪の被害、通風調整の容易さなどが理由であるが、ビニール材は 3 年（長くても 5 年）の周期で更新する必要がある。ウクライナ国に適する農業用ハウスの技術仕様については、設置後の維持管理面の負担も考慮に入れた最適化が必要である。

④ 施設農業の低コスト化に向けた技術開発の必要性

ハウス栽培における暖房費の節約は多くの参加者が関心を示した。冬季における無加温ハウス栽培は低コスト化対策として有効であるが、対象作物がウクライナ国では需要が低い葉物野菜に限定されることから、他の作物を用いた実証試験が必要である。他方、研修会で農業企業より、農業用ハウスの地熱の利用に関する質問があった。施設園芸における暖房費の低コスト化は重要なテーマであり、引き続き、調査が必要である。

⑤ 省力化・低コスト化に資する先進的な農業技術の応用

日本のスマート農業技術の好例として e-kakashi を紹介したが、他にもハウス内の気温、湿度、培地の水分、二酸化炭素濃度など環境モニタリングと制御に適する優れたスマート農業技術が開発されている。参加者からは農業用ドローンの活用に関する質問もあった。引き続き、日本のスマート技術の展示機会を設けることも考慮しつつ、ウクライナ国側に積極的に紹介すべきである。

⑥ 園芸農業の課題別検討の必要性

園芸農業の多様な関与者が一堂に会して同じテーマについて考えることは意義がある。しかし、セミナー参加者の専門性や職種が多様であったことからトピックに関する議論が深まらなかったことが課題となった。政府関係者、農業企業・農民、農業金融機関、農業資機材・農機の輸入・配布業者、農産物加工業者・輸出業者といったグループごとに（各 10～20 名前後の参加者でセミナーを開催することは関与者ごとの抱える問題や解決の方向性など主要な論点に対して深い議論が可能になると考えられる。今後研修を行う場合は、研修テーマとセミナー参加者の枠組みについて事前に十分な検討を行うことを提言する。

3.3.3 農学系大学における短期研修プログラム

(1) 目的

ウクライナの人口動態に基づけば、将来に亘り、ウクライナでは多くの経済活動において、女性の積極的な参加が求められる状況にある。農業セクターにおいても女性が農作業・農家経営に参加することの意義は大きい。本調査では遠隔支援における制約はあるが、地元農業大学の協力を得て、女性を中心とする短期研修コースが実施された。女性の園芸技術に係る能力開発の適正なアプローチを模索すると同時に、ウクライナ農村社会の伝統・慣習を知ることは、中長期的な支援の方法論を検討する上で重要な基礎情報になる。

(2) ポリシア国立大学における第 1 回研修(2023 年 10 月 9 日～20 日)

2023 年 6 月、調査団はポーランドに避難中のウクライナ国ベリー協会の会長および在ジトーミル州ポリシア国立大学の研究者と面談し、ウクライナ国における園芸農業の課題と解決の可能性について協議した。両氏ともウクライナ国の園芸作物における作物多様化と品質向上など技術面での課題と女性の農業経営への参加促進への必要性について言及した。これらは農業改良普及事業を通じた課題解決の道筋をつけることが求められるが、各地域に根差した農業系大学など高等教育機関との連携による農業人材育成の可能性についても示唆した。

調査団は帰国後、ウクライナ国の農業就業人口の急速な減少傾向、農業改良事業の現状、各大学の有する地域農業に知見の活用を総合的に判断して、農学系大学において農業経験の浅い女性農家に対する園芸農業研修会をパイロット事業として実施することを企画し、2023 年 9 月 13 日に、実施計画書をウクライナ国農業政策食料省に説明し、本件について高い関心を有しているポリシア国立大学において女性向けの園芸農業研修会を開催することが合意された。

調査団より大学に対して、研修生の選考と研修カリキュラムの策定を要請した。その際、研修生の選考では、選考基準は大学の意見を尊重するが、研修の目的を踏まえて、公平な先行プロセスとなるように特に留意するようお願いした。これを受けて大学はジトーミル州軍政局農業開発・経済政策部の協力を得て 23 名を選出した。研修カリキュラムは、園芸農業の生産者として知っておくべき基本事項と地域特性を生かした園芸農業の全体像に焦点を当てたカリキュラムの策定を要請した。その結果、作物選定と栽培技術、有機農業の長短、マイクロファーミング（都市農業の一例で屋上、屋内やベランダといった限られたスペースのなかで行う野菜栽培）の紹介、作物収穫後の貯蔵システム、生物学的製剤（天然農薬、薬用植物）、資金アクセス・有機認証などの公式手続き、アグリビジネス会社訪問が計画された。研修会は 2023 年 10 月 9 日～20 日の正味 10 日間に亘る短期集中型の研修となった（下表参照）。

表 A3.3.2 ポリシア国立大学における研修実績

No.	実施日	講義	概要
1.	9 日（月）	研修コースの開始式	オーレ・スカイダン学長が開会の辞を述べた。戦争により農村女性への負荷が増大しているなかで、本研修の意義は大きいことに言及。Zhytomyr 州農業産業開発・経済政策局副局長より、州内の農業企業の現状に加えて、同研修が州の農業全体に貢献すると述べた。情報技術・経済財務学部長は、アグリビジネス開発の具体性、特徴、展望および非政府補助金プログラムの必要性を強調した。エコロジー・環境保護教育科学センター所長は、農

No.	実施日	講義	概要
			業生態学分野における EU パートナーシップの見通しと伝統的な有機混合農業の意義を述べた。
2.	10 日（火）	園芸農業の特殊性	土壌科学・作物農業学部長がアグリビジネスの見通しについて概説、空き地や屋内で健康食品を栽培する都市農業、薬用およびニッチな作物の種子、有望な飼料作物などを紹介した。また、同学部准教授は野菜の露地栽培とポリシア地域（北ウクライナ・東ポーランド・南ベラルーシを含むスラブ文化圏）で実績のある果実・ベリー栽培、vermibiota（ミミズ堆肥生産技術）による農場管理を紹介した。
3.	11 日（水）	適正な作物選定と栽培技術	土壌と気候の自然条件に基づく作物選定とポリシア地帯の特徴である伝統的な栽培技術の包括的な分析。収益性の高い作物栽培技術に関する活発な議論の後、土壌の粒度組成の判定方法の習得と土壌科学博物館と農薬研究室を訪問した。
4.	12 日（木）	有機農業の長所短所	有機農業の原理と長所短所に関する説明。参加者による雑草、病虫害の制御と有機農業への移行に伴うリスク、有機農業に対する国家支援の必要性に関する積極的な議論が行われた。
5.	13 日（金）	アグリビジネス民間会社訪問	アグリビジネスの民間企業「IMPAK」を訪問。アグリビジネスを成功に導くノウハウの概説と永年作物の品種試験研究施設の見学。ブドウ園とワイナリー、ナッツ類の果樹園の視察。果樹園における点滴灌漑、ナッツの収穫作業を見学した
6.	16 日（月）	マイクロファーミングの紹介	近年、世界的に注目されている Microgreen Farming の紹介。播種・発芽後の手入れなど技術的な留意点や好適な作物リストの紹介。JICA 調査団か供与した実証栽培用の種子 12 種、肥料、天然の農薬製剤などの説明。各研修生は冬期間に自宅で栽培実験を行う）
7.	17 日（火）	作物収穫後の貯蔵システム	戦争による農作物の物流が滞るなか、農業生産者、特に小規模農家にとって貯蔵システムは緊急の課題。野菜製品を保存する技術的方法、特に温度管理、加湿、保存期間を延長するガス混合物に関する情報。国内外で農産物を販売するために必要な公式文書と技術文書の説明。
8.	18 日（水）	生物学的製剤（天然農薬、薬用植物）	州内の農業企業「BTU-CENTER」を招待し、実践セミナー「有機農業と農作物栽培技術における生物学的製剤の統合」を開催。生態学的に安全かつ選択的で効果的な生物学的製剤（天然農薬・薬用植物）について説明。大学の植物園を訪問し、顕著な薬効を持つ植物を観察した。
9.	19 日（木）	資金アクセス・有機認証など公式手続きのあらまし	Zhytomyr 州農業産業開発・経済政策局が、女性農民向け国家補助金プログラムの説明。申請書の作成・提出の詳細を説明した。また、有機認証の専門家がアグリビジネス発展のためのビジネスプラン策定と事業計画書の作成の仕組み、認証プロセス、効果的なマーケティングツールを説明。参加者の間で活発な議論となった。
10.	20 日（金）	終了時ワークショップ	ワークショップを開催。州政府生態・天然資源局副局長を始めとして州政府の要職者が多数参加した。参加者は研修コースに参加する機会を与えてくれたポリシア国立大学と国際協力機構（JICA）と州地方軍事局農業開発経済政策局に感謝の意を述べた。

Oleh Skydan 学長の挨拶(Oct 9)

開会式に出席する研修生

講義風景

民間企業 IMPAK を訪問(Oct 13)	植物園の薬草観察(Oct 18)	終了時ワークショップ(Oct 20)

(3) 高等教育 4 機関における研修に向けた合意形成

研修に関し、予てより農業政策・食料省より支援は可能な限り複数の地域を対象としたい旨のニーズが確認されていることから、研修会を開催する大学を増やす方向で計画を見直すことになった。調査団はポリシア国立大学の協力を得て、他機関に対してパイロット事業への参加を要請した。その結果、Lviv 州カルパチア地域農業研究所（国立農業科学アカデミー）、Cherkasy 州のウーマニ国立園芸大学、Dnipropetrovsk 州ドニプロ国立農業・経済大学の 3 機関から関心表明あった。2024 年 1 月 12 日に上記 4 機関と合同会議を開催し、パイロット事業の実証調査としての位置づけを説明し、調査への協力を要請した。上記 4 機関と本調査団の合同会議における合意事項は下記の通りである。

目的 ： 園芸分野には高いニーズがあり、JICA や日本としても豊富な経験がある。将来の協力の可能性を念頭に、園芸農業振興プロジェクト形成・実施に資するための実証調査を小規模に行うことを目的としている。

期間 ： 2024 年 2 月 1 日～2024 年 3 月 20 日

方法 ： ポリシア国立大学は 2023 年 10 月 9 日から 20 日まで 10 日間、第 1 回研修を実施した。その結果を参考に 12 日間の第 2 回研修を実施する。各機関は地元の女性農業者向けの研修プログラムを 12 日間実施し、2024 年 3 月 15 日までにすべての研修を完了する。

組織 ： ポリシア国立大学は 4 機関の代表として、JICA 調査団と協力しパイロット事業の円滑な運営に向けて他機関を直接支援する。

研修生 ： パイロット事業のターゲットは女性農業者とする。各機関は 20 名～30 名の研修候補者を選考する。選考基準（学歴、年齢、家族構成等）は各機関が定める。

研修内容 ： ウクライナ国の農業は地域特性が顕著であるため、研修カリキュラムの構成は各機関が決定する。毎日の講義は午前と午後にそれぞれ 2 時間行うことが望ましい。先進的な園芸農家や農産加工業、青果市場などを訪問する野外学習を推奨する。

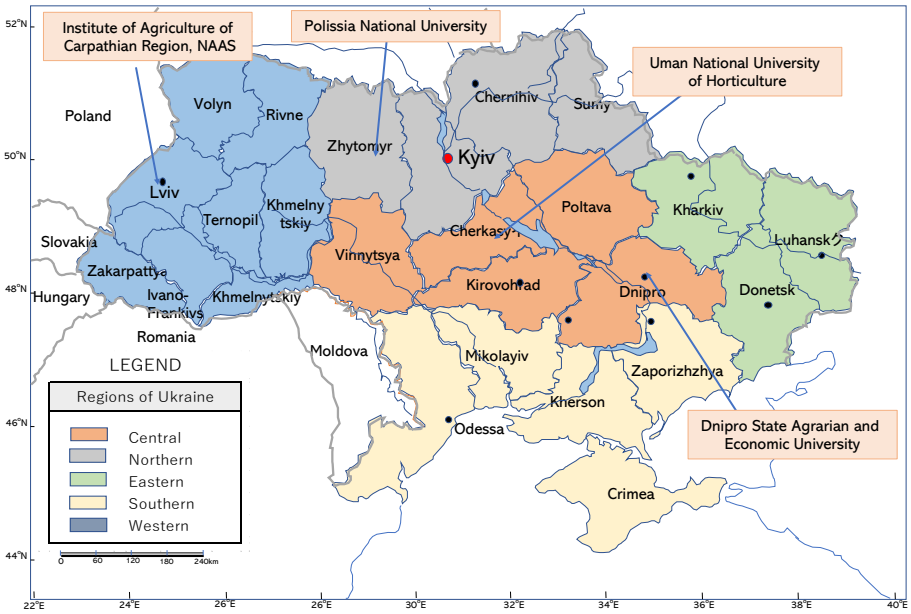
研修講師 ： 研修内容を策定し、研修テーマに合わせて講師を選定する。

提出書類 ： 4 機関は 2024 年 2 月 10 日までに研修カリキュラム、講師リスト、研修生リストを本調査団に提出する。

活動日報 ： 講義の概要、質疑応答等を記載した活動日報を講師が作成し、画像データと併せて各機関の担当者が JICA 調査団に送付する。

成果検討： 研修最終日に開催する。研修生は午前中に 4～5 グループに分かれ、各グループでは、研修に参加しての感想、研修を通じて得られる新たな知識、今後さらに学びたいこと、地元の園芸農業の将来に対するビジョンなどについて意見交換を行う。午後は各グループがプレゼンテーションを行う。 その後、代表者が結果を記録し、する JICA 調査団に送付する。

研修成果： 各機関は 2024 年 3 月 31 日までに上記の様式と研修生の出席簿（様式 6）、講義で使用した研修資料または配布資料、研修の様子を示す画像ファイルを提出する。



出典：JICA 調査団作成

図 A3.3.1 園芸農業研修プログラム（第 2 次）実施候補機関の位置図

(4) 研修生の選考と属性

研修生の選考では、本調査団が直接関わることは難しいことから、公平性を保つことを最優先することを条件に、各大学の自主性に委ねた。具体的には下記の通りである。

① ポリシア国立大学：地域農民の状況を把握していることから Zhytomyr 州軍政局農業開発・経済政策部の協力を得て選ばれた 23 名が第 1 回研修（2023 年 10 月）に参加した。第 2 回研修（2024 年 2 月）は第 1 回研修の研修カリキュラムと異なることから、第 1 回研修の参加者の多くが第 2 回研修への参加を強く要望したが、最終的に 12 名が入れ替わり、2 名が新規に加わった 25 名で第 2 回研修が実施された。

② ウーマニ国立園芸大学：実施中の"Norway-Ukraine Professional Adaptation Integration into the State System"（NUPASS）で同様の選考を行った講師 2 名が担当し、応募者 31 名から 20 名を選出した。

③ カルパチア地域農業研究所：技術移転・知的財産部と Lviv 州農業開発部が選考に当たった。募集人員 34 名からオンライン参加を希望した 3 名を除く 31 名が研修に参加した。なお、この中には農業教育を受けていないものの、将来、農業経営に携わることを希望する研究所職員 1 名が含まれている。

④ ドニプロ国立農業・経済大学：同大学の国際広報部が大学のウェブサイトで公募し、募集人員 30 名に対して 59 名の応募を得た。全カリキュラムの参加が可能もしくはオンライン参加は不可との条件で 32 名が選出された。内訳は 19 名が農民、13 名が同大学の卒業生あるいは現役の学生であった。

ドニプロ大学の研修生以外は、大学関係者は参加していない。また、ポリシア大学の研修参加者は他に収入源を有しているといるみられた。参加者の属性を明らかにするため、大学側に研修生への聞き取りを要請し可能な範囲で回答を求めた。回答者 109 名のうち、83 名（74%）が 20 歳～49 歳であった。結果は下記の通りである。

表 A3.3.3 研修参加者の年齢層（人数）

No.	年齢層	ポリシア	カルパチア	ウーマニ	ドニプロ	総計	比率(%)
1	below 20	0	0	0	6	6	6
2	20 to 29	4	2	5	8	19	17
3	30 to 39	6	12	8	9	35	32
4	40 to 49	4	11	4	8	27	25
5	50 to 59	7	1	2	2	12	11
6	Over 60	4	1	1	0	6	6
7	unknown	2	-	-	2	4	4
	Total	27	27	20	35	109	100

出典：JICA 調査団

学歴についてはドニプロ大学のみ回答を得ることができた。35 名中、19 名が大卒、6 名が短大卒、8 名が高校卒であった。

職業や団体職員として収入を得ている研修生いるが、質問が正しく理解されず、正確な数値を把握することはできなかった。しかし、ポリシア大学、カルパチア研究所、ウーマニ大学の研修生 74 名になかに、教師 7 名、法律関係 3 名、金融機関 3 名、看護師 2 名、歯科医 1 名、獣医 1 名、美容師 1 名、ジャーナリスト 1 名が含まれていた。他方、ドニプロ大学の研修生 35 名中、11 名が民間企業、3 名が政府機関に勤務していると回答している。ただし農業収入が所得における割合は確認できなかった。

回答者 103 名のうち 86 人（83%）は既婚者であった。生計を共にする一世帯の構成人数は、3 人(43%)が最多であった。世帯主の在・不在は把握できなかった。配偶者の有無と家計を共にする世帯人数の内訳は下表に示す通りである。

表 A3.3.4 配偶者の有無

No.	配偶者の有無	ポリシア	カルパチア	ウーマニ	ドニプロ	総計	比率(%)
1	未婚	6	2	0	10	18	17
2	既婚	15	25	20	22	82	79
3	寡婦	4	0	0	0	4	4
Total		25	27	20	32	103	100

出典：JICA 調査団

表 A3.3.5 家計を共にする世帯人数

No.	人数	ポリシア	カルパチア	ウーマニ	ドニプロ	総計	比率(%)
1	1	1	2	1	0	2	5
2	2	2	3	4	7	4	18
3	3	3	12	7	13	11	43
4	4	4	5	7	0	7	19
5	5	5	2	5	0	3	10
6	6	6	1	2	0	4	7
7	7	7	0	1	0	0	1
8	8	8				2	2
Total		25	27	20	32	103	100

出典：JICA 調査団

回答者 107 名のうち土地所有面積が 10ha 以下の農家が 66 人（62%）を占めた。土地制度改革により、個人農家は最大 100ha まで土地所有が可能となったが、研修生のなかで 100ha を越す土地を所有する研修生は 6 名（3%）である。

表 A3.3.6 土地所有面積

No.	面積(ha)	ポリシア	カルパチア	ウーマニ	ドニプロ	総計	比率(%)
1	< 1.0	5	10	0	23	38	36
2	1.1 - 10.0	3	6	14	5	28	26
3	10.1- 50.0	12	1	6	3	22	21
4	50.1 - 100.0	5	1	0	1	7	7
5	100.1 <	2	0	0	1	3	3
6	No reply	0	9	0		9	8
Total		27	27	20	33	107	100

出典：JICA 調査団

研修生に対して、現在、栽培している作物を質問したところ、各州とも 30 作目以上が挙った。園芸作物に着目すると、トマト、タマネギ、キュウリ、ジャガイモ、キャベツ、ニンジンなど野菜が上位を占める。他方、果実は、リンゴ、グレープ、ナシ、プラムと続く。選定された作物の上位 20 作物は下表の通りである。なお、ポリシア大学とカルパチア研究所の研修生は穀物も栽培しているが、園芸作物のみを回答した可能性がある。

表 A3.3.7 作物選定（上位 20 作目）

No.	作物	ポリシア	カルパチア	ウーマニ	ドニプロ	総計
1	Grains not specified			20	21	41
2	Tomato	2	4		20	26
3	Fruit trees not specified			20		20
4	Industrial crops not specified			20		20
5	Onion		4		16	20
6	Cucumber				20	20
7	Potato	1	1		17	19
8	Cabbage	3	1		14	18
9	Carrot				18	18
10	Rapeseed	1	7	5	3	16
11	Sunflower	7			9	16
12	Apple		2		11	13
13	Grape				12	12
14	Pear		2		8	10
15	Currants		4	5		9
16	Soybean	8			1	9
17	Plum		2		7	9

No.	作物	ポリシア	カルパチア	ウーマニ	ドニプロ	総計
18	Strawberries			8		8
19	Blackberries		5	2		7
20	Herbs	3	2			5

出典：JICA 調査団

イチゴは他の園芸作物に比べて栽培管理が難しいが収益性は高く、施設園芸に適する果実である。他 3 州ではイチゴを栽培する農家はみられないが、ウーマニ大学の研修生 20 人中 8 人(40%)がイチゴ栽培を行っていると回答した。将来、施設園芸を普及する上では留意すべき点である。

研修参加の理由は記述式であったため、回答にあるキーワードを抽出した結果を下表に示す。

表 A3.3.8 研修に参加した理由

No.	キーワード	ポリシア	カルパチア	ウーマニ	ドニプロ	総計
1	Knowledge	12	15	7	0	34
2	Interest	5	1	0	20	26
3	Learn	9	1	3	0	13
4	Skill	2	3	6	2	13
5	New	3	8	1	0	12
6	Business	1	6	4	0	11
7	Develop	2	2	4	0	8
8	Experience	6	2	0	0	8
9	Desire	0	7	1	0	8
10	Recommended	0	0	0	7	7
11	Improve	5	2	0	0	7
12	Income	0	0	1	6	7
13	Professional	2	0	3	0	5

出典：JICA 調査団

(5) ポリシア国立大学における第 2 回研修（2024 年 2 月 8 日～2 月 23 日）

表 A3.3.9 研修カリキュラム（ポリシア国立大学）

No.	実施日	内容
1.	8 日（木）	研修コースの目的と概要、アグリビジネスの構造、持続的な農場管理、農業金融の概要
2.	9 日（金）	問題状と意思決定、事業開発・付加価値創造のマネジメント研修、作物生産企業の管理（リーン経営の考え方）、EU の農業政策の経験: 女性農家の問題と優先事項
3.	12 日（月）	生産資材(種子、肥料、保護具など)の選択と使用、ベリー栽培の組織と特徴
4.	13 日（火）	花と観賞植物を栽培するための組織と特徴、マイクログリーンとウィートグラスの生産の組織と特徴
5.	14 日（水）	ヨーロッパの主要作物における持続可能な雑草管理のためのアグロエコロジー戦略、きのこ栽培の仕組みと特徴、薬用植物栽培の組織と特徴
6.	15 日（木）	温室の種類と温室設備の選択。 温室で栽培する方法。 市場分析とプロジェクト文書の準備。 収益性と回収率の計算
7.	16 日（金）	Zhytomyr 州内の施設園芸企業の有する農業楊ハウスの視察
8.	19 日（月）	特定作物用の農業機械の選択と特徴、農産物生産における無人飛行機の利用、農業経営における会計と税務のためのソフトウェア
9.	20 日（火）	個人起業家の記録管理と課税、個人および法人の会計および税務、単一税の起業家のための会計の各々の特徴など。農場の主体の権利と利益の保護の法原則：法律と裁判実務の分析
10	21 日（水）	製品およびマーケティング戦略: 農場での開発と実装、農産物流通のマーケティングチャネル: 農場の識別、農産物の販売チャネルにおける広告など
11	22 日（木）	Zhytomyr 州内の農業機械サービス業者の訪問
12	23 日（金）	終了時ワークショップ

出典：JICA 調査団

Oleh Skydan 学長の挨拶

受講する研修生

農業用ドローンの展示

施設栽培企業の視察(キュウリ)

施設栽培企業の視察(アジサイ)

終了時ワークショップ

(6) カルパチア地域農業研究所における研修(2024 年 2 月 8 日～2 月 23 日)

表 A3.3.10 研修カリキュラム（カルパチア地域農業研究所）

No.	実施日	内容
1.	19 日（月）	研修コースの目的と概要
2.	20 日（火）	果樹の形成と剪定（実践編）
3.	21 日（水）	野菜、ナシ、ナッツ、ベリー作物の害虫とその防除対策
4.	22 日（木）	カルパチア地方の土壌・気候に適したジャガイモ品種の分析、輪作におけるジャガイモの前作、栽培に最適な土壌、栽培技術・肥料・病虫害防除、「ボルシチセット」の野菜、有機野菜栽培の基本
5.	23 日（金）	造園技術と鑑賞用植物の維持管理
6.	26 日（月）	ナッツの生産技術、多種多様なナッツ作物、②栽培技術（クルミ、ヘーゼルナッツ）、ナッツ作物、増殖方法
7.	27 日（火）	果樹栽培の特長と技術、果樹作物の特徴と開発の展望、果樹作物の種子品種（栽培技術）、果樹園の造成と組織化（準備、手入れ、収穫）
8.	28 日（水）	Lviv 州の農業企業の訪問
9.	29 日（木）	Lviv 州の農業企業の訪問
10.	1 日（金）	現在のフルーツとベリーの作物の範囲の分析。果物生産における品種の役割。 穀物の一般的かつ有望な品種、主要な核果果実作物の一般的かつ有望な品種、ベリー作物の最高の品種。カタログ「フルーツとベリー作物の最高の品種」の配布。 リンゴとナシのさまざまな品種の果物（試食）。
11.	4 日（月）	ビジネスプラン策定手法の紹介
12.	5 日（火）	終了時ワークショップ

出典：JICA 調査団

<table>
<tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>Panakhyd Halyna 次長の挨拶</td><td>講義風景（リンゴの品種）</td><td>講義風景</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>農業企業の果樹園見学</td><td>終了時ワークショップ</td><td>終了時ワークショップ</td></tr>
</table>

(7) ウーマニ国立園芸大学における研修(2024 年 2 月 8 日～2 月 23 日)

表 A3.3.11 研修カリキュラム（ウーマニ国立園芸大学）

No.	実施日	内容
1.	19 日（月）	研修コースの目的と概要、果樹苗を育てる先進技術
2.	20 日（火）	果樹の形成と剪定（実践編）
3.	21 日（水）	①ウクライナのブドウ栽培の現状、特徴、展望（理論編） ②ブドウ蔓の繁殖の特徴と植栽資材の栽培技術（理論） ③ブドウの木の形成と剪定 (理論)
4.	22 日（木）	①ブドウ畑の手入れ（実践編） ②収穫技術。 ブドウ畑の修復・再建（実践編） ③ブドウ品種識別の基礎（実践編） ④植栽場所の選択。 集約的な果樹園の設立と管理の特殊性。
5.	23 日（金）	先進的な園芸農園への視察
6.	26 日（月）	中小企業の会計、報告、税務
7.	27 日（火）	ナシの実、ナッツ類、ベリー類、ブドウなどを保管する技術。
8.	28 日（水）	農業企業の果樹園にて、ブルーベリー、ラズベリー、プラム、リンゴなど果物、クルミ、ヘーゼルナッツの農場の維持管理、販路・経営についての講義
9.	29 日（木）	ベリーの生産: 品種の選択からマーケティングの成功まで ベリーの栽培と販売への実践的なアプローチ
10.	1 日（金）	先進的な園芸農園への視察、ウーマニの樹木公園 Sofiyivka 苗木園 ガーデンセンターZelenadolina
11.	4 日（月）	観賞用植物苗床の機能原理
12.	5 日（火）	終了時ワークショップ

出典：JICA 調査団

Mykhailo Malyovanyi 副学長の挨拶

講義風景（果樹の剪定）

果樹の剪定(実習)

農業企業の果樹園見学

農業企業の観賞用植物栽培ハウス

研修参加の証明書授与

(8) ドニプロ国立農業・経済大学における研修（2024 年 2 月 27 日～3 月 12 日）

表 A3.3.12 研修カリキュラム（ドニプロ国立農業・経済大学）

No.	実施日	内容
1.	27 日（火）	研修コースの目的と概要、生命とアグリビジネスの基盤となる土壌,果樹栽培のための土壌特性
2.	28 日（水）	点滴灌漑下での野菜作物の栽培の特徴、野菜作物のための水質と灌漑技術
3.	29 日（木）	野菜、果物、ベリー作物の総合的な保護、野菜、果物、ベリー作物のミネラル栄養と施肥、
4.	1 日（金）	現代の野菜生産における成功の鍵、健康的な栄養におけるマイクログリーンと栽培中のマイクログリーンの特徴
5.	4 日（月）	垂直栽培は農業の未来をどのように変えるか: 主な利点と成功の秘訣
6.	5 日（火）	果物と果実、およびウクライナにおけるそれらの栽培の見通し、不安定な湿気地帯でヘーゼルナッツを栽培する特徴
7.	6 日（水）	花壇用の植栽材料を準備方法、果物の配合に関するワークショップ
8.	7 日（木）	野菜と果物の保存方法：科学と実践に係るワークショップ
9.	8 日（金）	州内の農業企業による施設栽培（トマト・キュウリ）見学
10.	11 日（月）	ナッツ生産の現状と作目、栽培技術（クルミ、ヘーゼルナッツ）、ナッツ作物の種苗生産技術
11.	12 日（火）	果樹作物の特徴と開発の展望、果樹作物の種子品種（栽培技術）、果樹園の造成と組織化（準備、手入れ、収穫）
12.	13 日（水）	終了時ワークショップ

出典：JICA 調査団

<table>
<tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>園芸研修会の開会式</td><td>講義風景</td><td>講義風景</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>講義風景</td><td>農業企業による葉菜の水耕栽培見学</td><td>終了時ワークショップの成果</td></tr>
</table>

(9) 成果発表と今後の技術協力に関するニーズ評価ワークショップ

12 日間の研修最終日にワークショップを開催した。各大学の研修生の人数に合わせて 4～6 グループに分かれ、午前中は研修会に参加した感想、研修から得られた新たな知識、今後学びたいテーマ、地元の園芸農業の将来ビジョンなどについて意見交換を行った。午後はグループごとのプレゼンテーションを行った。結果は下記に述べる通りである。

1) ポリシア国立大学：第 1 回研修会（2023 年 10 月 8 日～20 日、10 日間）

① JICA がウクライナ国の女性農家が抱える問題（農業技術の経験が乏しい）を課題として認めてくれたことを感謝している。業界は女性が園芸分野のビジネスに参加することに消極的であるが、研修会に参加できたことにとても感謝している。人生を良い方向に変える絶好のチャンスと思えた。

② 仕事の改善に役立つ多くの有益な情報を得ることができた。これまで知らなかった作物について理解を深めた。時間が限られていたが、大学が実践的なスキルを教える人材育成の機能を有することを知った。

③ 大学構内に情報サービスセンターを作るという計画があることを知った。農家は一般に自分たちの問題や計画をどこに相談すればよいのかわからないが、大学がその機能を持つことは喜ばしい。女性農民に加えて、戦争から帰還した男性のためのプログラムがあればよい。彼らの社会復帰に大いに役立ち、軍事作戦への参加に伴う精神的問題を克服するだろう。

④ 研修参加者で情報交換のネットワークとして「女性農業者の会」のようなものを結成したいと話し合っている。

⑤ 現在、戦争から逃れ他の地域からの多くの移民がジトーミル州に移住してきている。農業の経験を有する人もいるが、仕事を再開する方法が分からない人もいる。

2) ポリシア国立大学：第 2 回研修会（2024 年 2 月 8 日～23 日、12 日間）

① 研修生は土壌保全にとって有効な耕耘法、堆肥の調製、種子調製、播種、種苗・育苗、果樹の剪定、接木など様々な農業技術を学んだ。また、企業訪問にて小型農業機械を実際に見学し、小型農機向け農作業や農作業効率は異なることを知った。

② 新しい農法として、施設園芸に関心がある。ハウス栽培への技術支援と暖房費節約に有効な農業用ハウスへの政府支援に期待している。また、大規模のガラス温室ではなく、個人農家向けの小型ビニールハウスの導入と維持管理における実践的なスキルを身に付けたい。

③ 興味深いスマート技術としては、マルチスペクトル カメラを備えたドローンによってもたらされる情報に興味を持った。無人航空機（UAV）が収集する圃場情報に基づいて意思決定を行う訓練に参加してみたい

④ 農産物の価格設定とマーケティング、パッケージング、ブランド化、PR などの知識があれば販売能力が大幅に向上することを知った。農業技術のみならず土地貸借・担保設定の法規、外国資本との協力に関する国際法を知る必要がある。

⑤ 研修生の間で協同組合の設立や女性農業者の団体を結成することが提案された。グループを形成することで、コミュニケーションが促進されるだろう。このことをワークショップのなかで実感した。作物栽培のビジネスプランを作成することは、技術の適正化、販売促

進、マーケティング戦略、経済効率についてグループ内での学びが期待できる。

⑥ 南部の土壌は戦争により化学物質や重金属によって汚染された。自然条件および流通面からみてポリシア地域（北ウクライナ、南ベラルーシ、東ポーランドと西ロシアの間に位置する歴史的地名）は最も有力な地域である。この地域の農民への技術指導の意義は大きい。

⑦ 今後はベリー栽培、薬用植物、垂直農法の技術と販売、利益率の高い作物を栽培するための技術、ジトーミル州では普及していない作物（特にタバコ）の栽培技術、キノコ栽培技術、ミミズ堆肥の生産、農業協同組合の設立と運営への支援に期待している。

3) カルパチア地域農業研究所（2024 年 2 月 19 日～3 月 1 日、12 日間）

① 農業への体系的なアプローチについての知識を得ることができた。ウクライナ国の品種改良の発展に嬉しい驚きを覚えた。農業発展のための新しいアイデアに触発された。また、土壌特性を自分で分析する方法を知り、土壌に応じた適正作物を選択する知識を得た。化学肥料・有機肥料の使用と土壌肥沃度の維持対策、グリーンハウスの使用。 雑草、害虫、病気から守ることについても学んだ。農業資機材の利用についてより多くの情報を得たかった。

② Lviv 州における野菜栽培、ナッツ栽培、ベリーの品種の多様性についての知識を得た。樹木や低木の剪定と手入れの基本、有機農業の知識、認証と製品の品質管理のオプションを学んだ。今後は、ベリー、野菜、果樹の保管および加工技術について学び、農業生産コスト、純利益、収益性に基づく経営分析に役立てたい。

③ 作物関係では、ピーマン、トマト、キュウリ、タマネギ、ニンニクなど一般的な野菜の栽培技術に加えて、あまり一般的ではない作物（スイカズラ、クランベリー、ハナミズキ、メロンキウイ、ホオズキ、シーバックソーン、ガマズミ、チョークベリー、スグリ）、薬用植物、ブドウの栽培の可能性について学べるとよかった。

④ 女性農家はハウス栽培の発展に展望を見出している。農業を発展させるための補助金プログラムについて学んだ。特に補助金申請書や事業計画の作成に関する理論的かつ実践的な知識は役に立つだろう。事業運営に関する法的知識、地方自治体が小規模農家の支援、食料自給率の安定・向上、地元産品の消費促進、若者の農業参加への支援と奨励があれば、農業セクターの回復は期待できる。

⑤ 引き続き、協同組合設立のための法的枠組み、HACCP 認証、灌漑と点滴灌漑、販売ルートや市場、観葉植物の栽培、ウィンターガーデンでエキゾチックな植物の育成、産業用麻の栽培と加工、プロセスの最適化と会計、活動（ワイン造り、醸造）のライセンスについて知りたい、

⑥ Lviv 州の農業部門の発展は戦争と気候変動の影響を大きく受けている。 ウクライナ南部地域は戦禍のため、多くのやる気のある農民が国土の西部に移住し営農を始めた。気候変動によりウクライナ南部地域でのみ栽培されていた作物を西部でも栽培できるようになった。西部には 1990 年代の危機で残った空き地が今も残っている。

4) ウーマニ国立園芸大学（2024 年 2 月 19 日～3 月 1 日、12 日間）

① 研修会の開催が冬季のため果樹栽培が中心の研修となった。具体的には果樹、ベリー栽培、ブドウの生育管理と収量の両方を最適化するため、講義では管理技術、灌漑方法、栄養素管理を含むアプローチに多くの時間が当てられた。その上で、実践的なスキル向上を意図

して、大学側からツールキットを提供し、野外において接ぎ木と剪定を体験した。土壌、気候、水などの要素を考慮して、最適な植栽場所を選択することの重要性を知った。また、統合害虫管理（IPM）システムについても詳しく学び、化学処理に過度に依存せずに作物を害虫、病気、雑草から守るための代替ソリューションも学んだ。

② 経営面では、中小企業の会計、報告、税務に関する講義を通じて園芸企業経営における財務管理を学んだ。ビジネスベンチャーの成功に必要な事業計画とプロジェクト管理が取り上げられた。講義に続いて、州内の先進的な果樹園や苗木園を訪問し、経験豊富な農家や起業家との交流により大変充実した教育機会となった。ビジネスとしての園芸経営だけでなく、観賞用園芸や観賞用植物の苗床の運営の専門領域についても掘り下げた話を聞いた。

③ 農業セクターの助成金や金融プログラムが紹介され、資金確保に不可欠なビジネスプランや申請書の作成法を習得した。ビジネスプランの分析から、生産性を高めるための管理運用の在り方も含めて、研修終了までに、園芸の技術面とビジネス面の両方を包括的な研修であったと思う。

④ 今後は干ばつや洪水に対する抵抗力ある品種、変動する条件下で生産性を維持するための戦略を学びたい。また、有機農業における高度な技術、特に土壌の健康と生物多様性を維持しながら収量を高めることができる技術に関する知識を得たいと思う。都市化の進展に伴い、都市農業の壁面緑化や都市環境におけるガーデニングなどについても学びたい。

⑤ 果物の付加価値を上げるための加工技術を学びたい。乾燥、保存、作成など、生産物の付加価値に関連するプロセスを理解することで、ビジネスの収益性を大幅に高めることができる。

⑥ 収穫後の農産物保存の技術・施設は将来、園芸ビジネスに携わるうえで不可欠な知識である。流通マーケティングでは果物と野菜の電子商取引の戦略や具体的なアプローチの手法を知ることで、広範な市場に参入し、消費者への直接販売を増やす機会を大幅に拡大できると思う。

5) ドニプロ国立農業・経済園芸大学（2024 年 2 月 27 日～3 月 13 日、12 日間）

① 研修会が開催されることを大学のウェブで知った。参加者が小グループ活動した日々が思い出される。研修会に参加した女性農業者のコミュニティが形成できた。研修生の間で独自の市場情報を交換する場が形成され、お互いに苗木や種子を交換し、食用油、蜂蜜、チーズ、スパイスの売買が始まっている。今後も研修生同士がコミュニケーションを図るため、Telegram チャネルを保存してはどうか。

② 参加した研修生の多くは今回のようなマスタークラス（実践を学べるクラス）が好きで、日常生活から解放され、同時にグリーンハウスや農業企業を訪問する機会を得た。今後、参加機会を増やすためには、研修会の期間を短縮し、重要なトピックスごとに短期コース（3～5 日間）を企画してはどうか。対象となるテーマについて深い学習ができる。スタディツアーの訪問先も絞り込めるだろう。

③ 植物栄養、灌漑、土壌、垂直栽培など基礎的な情報に加えて、農家経営上重要な、会計、管理とマーケティング、農村女性ビジネスネットワーク（NGO）、マイクログリーン、食品技術など価値あるトピックスを聞くことができた。可能であれば、イノベーティブな農業技術、製品認証、品質管理、日本の野菜栽培、気候変動、Zero-Waste、土壌肥沃度の維持などについても聞きたかった。アグリビジネスの財務モデル、アグリビジネスや農地貸

借に係る法律、穀物および工芸作物の加工、野菜や果物の栽培と組み合わせた養蜂、グリーンツーリズム・ガーデンセラピーなどにも関心がある。また、観賞用植物の農場や庭園へのスタディツアーや果樹園の維持管理の技術移転ワークショップを含む研修コースがあるとさらに良いと思う。

④ （上記とは反対に）あるトピックスはあまりにも学術的であった。例えば、ヘーゼルナッツの講義。女性たちはより実用的なアドバイスや事例紹介を求めている。いくつかのトピックスは研修生にはよく知られている情報であった。混合肥料の調整や施設園芸のノウハウなどは特定の研修生には役立つが、多くの研修生にとってはリンゴや他の果樹についての情報のほうが重要だったはずである。次回は、研修生から事前アンケートを取り、研修会のトピックスを選定すると良いと思う。

⑤ 一部の女性は、退役軍人のための農業リハビリテーション、環境保護活動を大学で開催してくれることを期待している。また、大学に通えない女性にとっては参加が難しく、参加者用の宿泊施設が必要と思われた。あるいはオンラインで開催するのでも良いと思う。実践クラスの開催、認定コースの設立、大学とのコミュニケーションの維持などを引き続き検討して欲しい。JICA が女性の農業を支援するための助成プログラムを提供すれば、それは非常に価値のあるものになるだろう。

(10) 成果のまとめ

1) パイロット事業の目標達成度

パイロット事業に参加した 4 機関（3 大学と 1 研究機関）は本調査団と各々に交わした「覚書」に従って活動を遂行した。研修生は 4 機関で合計 107 名（のべ 1,300 人日）に達した。前述のとおり、研修生の 74%は 20 歳～49 歳、79%が既婚者、80%が世帯構成員 2 人～4 人、64%が土地所有面積 10.0ha 以下であった。さらに、土地所有面積 1.0ha 以下の零細農家が 36%を占めており、農業収入だけでは生計が成り立たない農家が少なくないことが想像される。ドニプロ大学の例では、研修生 35 名中 33 名が高校卒業以上の学歴を有しており、他に職業を持つ女性が多い。

研修会は概ね参加者にとって関心あるテーマが選定され、難易度も研修生のレベルに合った講義がなされたと判断される。ただし、これは座学に限ってであり、農業生産者への研修会としては、栽培技術の能力向上を目的とした野外実習が、果樹園の剪定作業のみであった。冬期に実施されたことによるが、農業研修会としては目標達成上、限界があった。同様に、研修を実施した大学に栽培技術指導ができる職員が何名程度配置されているかも確認できなかった。研修生の多くが、今後も農業経営に取り組んでいきたいとの積極的な意見を述べる一方で、後述の通り、研修会の運営方法（実施期間、テーマ選定方法など）に関するコメントもあった。遠隔運営ではあったが、技術協力の一環として実施した以上、事前のニーズ調査と活動前後の変容と評価指標は設定されるべきであった。戦時下の研修会となり、ドニプロ市では研修期間中（2024 年 2 月 27 日～3 月 13 日）に合計 93 回の空襲警報が発せられたにもかかわらず、ドニプロ大学の研修会の出席率は 90%を超え、研修生の将来の園芸ビジネス参入への高い意欲をみることができた。

2) 地元大学による農業研修の意義

ウクライナ国の農業技術普及は州機関が主導することになっているが、研修生によれば、地元には農業技術の相談窓口はなく、必要に応じて種子・肥料の小売業者からアドバイスを受けているとのことであった。国土の広いウクライナ国は多様な地域特性を有していることから、本研修においても各大学が選んだ研修テーマに地域性がみられた。大学は地元農家のニーズに対して迅速かつきめ細やかな技術普及を提供することが可能であり、農業政策・食料省と教育・科学省の合意の下で、今後、大学が農業普及事業に参加する新たなしくみを検討することが望まれる。

3) 地域横断的な普及課題への対応とデジタル技術の応用

農民に対して財務分析に係る教育訓練を行うことの重要性が研修会にて確認された。女性農家の多くは、換金作物の生産・販売の経験が浅く、農家経営についてリアリティある分析をすることに慣れていない。農産物市場の価格メカニズムと、作物生産費に計上される融資への返済、維持管理費、投入材調達費、資機材更新費などの情報に基づくビジネスプラン策定の実践的な教育訓練が必要である。経営能力の向上のような地域横断的な課題では、低コスト化の観点からデジタル技術の活用が有望である。同じく、国内外の市場情報、農業資機材のポータルサイト、病害虫・雑草の遠隔診断、農業 e-ラーニング、e-コマースなどデジタル技術活用の裾野は広く、普及事業の支援ツールとして併せて導入することが望ましい。

4) 大学における短期研修会と予算措置

座学とは別に、大学が作物の各生育ステージに対応した各農作業の講習会を、農業政策・食料省が推奨する農作業カレンダーに合わせて開催することは効果的である。例えば、栽培期間が 2～4 ヵ月の野菜であれば、①投入材選定と圃場準備、②播種・育苗と病虫害防除、③施肥・移植、④追肥・除草・防除、⑤収穫・販売のテーマ別講習会を適正な時期に数日間に亘り開催することで、農家は関心ある講習会に選択的に参加し、直ちに自身の圃場で実践することが可能になる。事実、研修期間が長過ぎる、自分にとって関心の低いテーマの講義もあったとの意見が研修生から出ている。なお、講習会が資機材の共同購入や収穫物の共同出荷の契機となれば、営農面でのプラス効果も期待できる。他方、運営上はカスケード方式を想定した講師の能力強化や講習会の予算措置が必要である。特に予算措置については、講習会の開催費を大学がすべて負担することはできないため、講習会ごとに参加費を徴収することも併せて検討する必要がある。

5) 農業研修を通じた農村コミュニティの形成

終了時ワークショップでは多くの意見が出たが、ポリシア大学とドニプロ大学では研修会を通じて、研修生のコミュニティが形成された。研修後もネットワークを維持し、コミュニティ内で市場情報の交換や商品販売などビジネスへの活用が提案されている。また、両大学では、今回のような研修会は帰還兵の社会復帰に向けたメンタル面でのリハビリ効果も期待できるとの意見があった。本研修会は女性農家をターゲットとしたが、帰還兵に対する研修会の開催は、農業技術の向上に加えて、戦時下における農村社会の民生安定に資する活動としても継続されるべきと思われる。

3.4 土壌の重金属汚染の現状把握を目的とする土壌調査

農地土壌の重金属汚染に関する調査の概要を下表に示す。

表 A3.4.1 現地再委託業者（PLT Labo 社）による土壌調査の概要

目的	・ 農地土壌の重金属汚染の現状を把握する。 ・ 今後の土壌改良アクションプラン策定時に活用する。
期間	2023 年 11 月 12 日～2024 年 2 月 28 日
対象地域	対象 5 Oblast（Kyiv, Sumy, Chernihiv, Zhytomyr, Dnipropetrovsk） ※爆撃があった地点のうち、安全にサンプル採集が実施可能な地点を選定
サンプリング方法	・ 爆弾が投下された 10 Location（5 Oblast×2 箇所）にて、爆撃地点から 0m, 50m, 100m, 200m, 500m 地点で、深さ 0-15cm 表層の土壌サンプル（計 50 サンプル）を採取した。 ・ なお、Location 5 では予備調査の段階で 0m, 10m, 30m ,50m, 100m と異なる間隔でサンプリングを行った。
測定項目	・ 14 重金属（Cd, Cr, Zn, Hg, Se, Pb, As, F, B, Cu, Co, Mn, Ni, Sb）の濃度 ※日本の土壌汚染対策法、農用地土壌汚染防止法および欧州土壌データセンター（ESDAC）の主要重金属項目より選定した。 ・ 土壌粒度分布（Sand, Silt, Clay）、腐植含量 ・ 化学的特性（pH, Ng（hydrolytic acidity）, organic matter, medium content, NH_4, NO_3, Mass fraction of carbon, S, P_2O_5, K_2O, Ca, Mg, Na, Sum of absorbed bases, Electrical conductivity） ※爆撃地点 500 m のサンプルのみ測定

*植物が気孔や根から水分や養分を吸収する能力を利用して土壌や地下水、大気の汚染物質を吸収、分解する技術。
出典：JICA 調査団

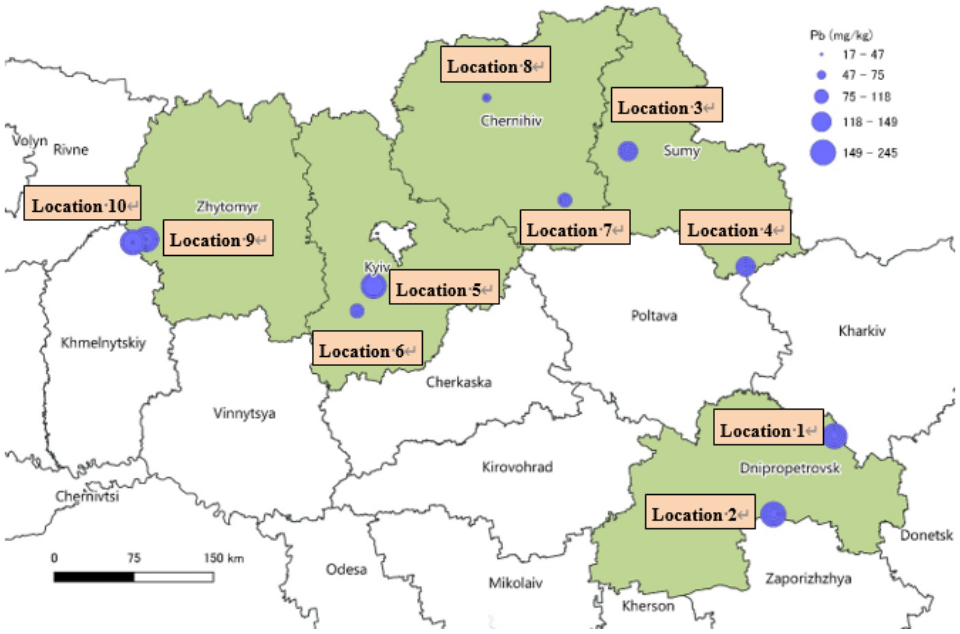
なお、今回対象とした重金属 14 種類について、濃度が許容度以上であった場合の人体に対する一般的な影響を下記に記す。

- カドミウム（Cd）：
  体内に蓄積すると、腎臓の障害や骨の脆弱化（イタイイタイ病）などの健康問題を引き起こす可能性がある。
- クロム（Cr）：
  特に六価クロムは発がん性があり、長期にわたる曝露は皮膚炎、鼻の粘膜の損傷、肺癌のリスクを増加させることが知られている。
- 亜鉛（Zn）：
  亜鉛の過剰摂取は消化器系の問題、銅不足、免疫機能の低下などの健康問題を引き起こす可能性がある。
- 水銀（Hg）：
  神経系に対する毒性が高く、特に小児や胎児における神経発達への影響が懸念される物質。高レベルの曝露は、知覚障害、言語障害、視力障害などを引き起こす可能性がある。
- セレン（Se）：
  適度な量では重要な抗酸化物質であるが、過剰摂取は皮膚炎、爪の異常、末梢神経障害を引き起こす可能性がある。
- 鉛（Pb）：
  特に小児においては発達障害、学習障害、行動障害の原因となる。成人においては高血圧や腎障害を引き起こすことがある。
- 砒素（As）：
  長期曝露は皮膚病変、神経障害、呼吸器系の問題、さらには皮膚癌や内臓癌を引き起こす可能性がある。

- フッ素（F）：
  歯や骨の発育に必要な元素であるが、過剰な摂取は歯のフッ素症（歯の着色）や骨の変形を引き起こす可能性がある。
- ホウ素（B）：
  適量では欠かせない栄養素であるが、過剰に摂取すると皮膚刺激、消化器障害、腎臓への損傷を引き起こすことがある。
- 銅（Cu）：
  体内の多くの酵素反応に必要であるが、過剰に摂取すると肝臓や腎臓への損傷、腸の障害などを引き起こす可能性がある。
- コバルト（Co）：
  ビタミン B12 の重要な部分であるが、過剰に摂取すると心臓の問題や甲状腺機能障害を引き起こすことがある。
- マンガン（Mn）：
  必須の微量元素であるが、過剰な曝露は神経障害を引き起こす可能性があり、パーキンソン病に似た症状を示すことがある。
- ニッケル（Ni）：
  一部の人に皮膚アレルギーを引き起こす可能性があり、長期曝露は肺や鼻の癌のリスクを増加させることが知られている。
- アンチモン（Sb）：
  高濃度での曝露は肺障害、心不全、消化器障害を引き起こす可能性があり、特に作業環境での健康リスクとして議論されている。

（1） 各 Oblast における爆撃による土壌中重金属汚染への影響

サンプリング地点の GPS 位置情報をもとに、重金属の中でも特に汚染濃度の高い Pb 濃度について、各 Location における状態を次図に示した。Pb 濃度は Chernihiv（Location 7、Location 8）においては他 Location と比較して小さく、爆撃による土壌汚染の影響は比較的小さかった。5 重金属（Cd、Ni、Zn、Cu、Cr）については、Kyiv、Dnipropetrovsk、Zhytomyr では Chernihiv と Sumy と比較して土壌中濃度が高く、爆撃による重金属汚染の影響が比較的高いことがわかった（詳細は添付資料 3.4.1 を参照）。



出典：JICA 調査団

図 A3.4.1 各 Location における土壌中 Pb 濃度

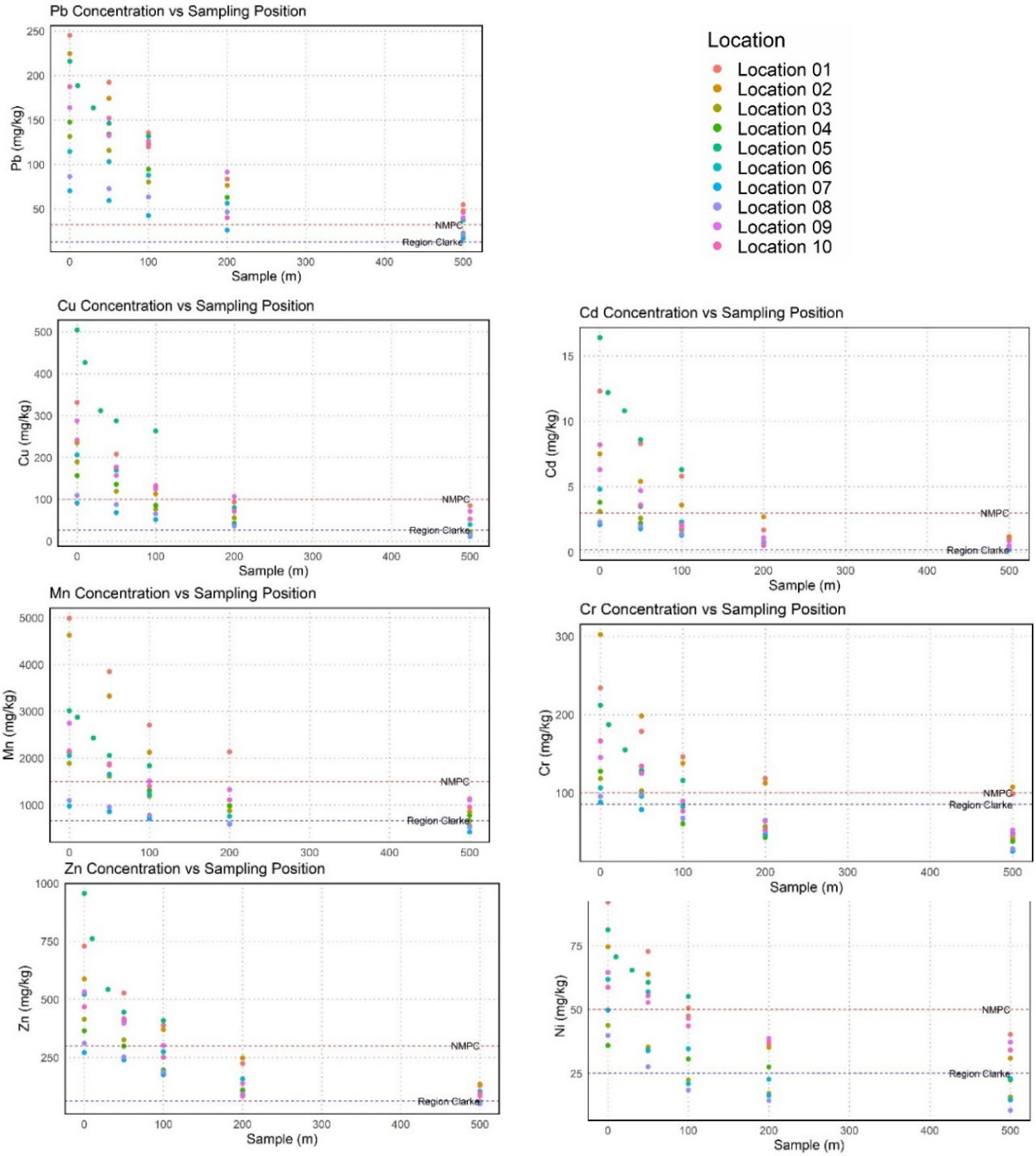
（2） 各 Location における爆撃地点からの距離と土壌中の重金属濃度

10Location でサンプリングした土壌中の重金属濃度データをもとに、爆撃地点からの距離と各重金属濃度について散布図を作成した。7 つの重金属（Cd・Cr・Cu・Pb・Zn・Ni・Mn）については爆撃地点において NMPC[1]（Norms of the Maximum Permissible Concentration, mg/kg）を超えた濃度が観察され（図 A3.4.2）、爆撃地点からの距離が遠くなるほど土壌中濃度が低下する傾向がみられ、改めて爆撃・爆発物により土壌重金属汚染が進んだことが確認された。

中でも Pb 濃度は、爆撃 0-100 m 地点では全 Location、500 m 地点でも半数の Location で NMPC を超えており、爆撃による影響が他重金属と比較して高いことがうかがえた。他重金属の結果は添付資料 3.4.1 に示す。

なお、前章 2.6.2 項にて「土壌中の鉛（Pb）、ニッケル（Ni）、クロム（Cr）、銅（Cu）による主要作物の潜在リスク」にかかるキーウ国立大学の調査結果を紹介したが、本調査における土壌試験の結果でも、これら 4 重金属が漏れなく確認されており符合していることを付記する。

[1] 2021 年 12 月 15 日付ウクライナ国閣僚会議決議第 1325 号で定められた、土壌中の有害物質の最大許容濃度。



*爆撃地点において土壌中濃度が NMPC を超えていた重金属のデータのみ示す。
*Regional Clarke はその土地に自然由来で存在する元素濃度を示す。
出典：JICA 調査団

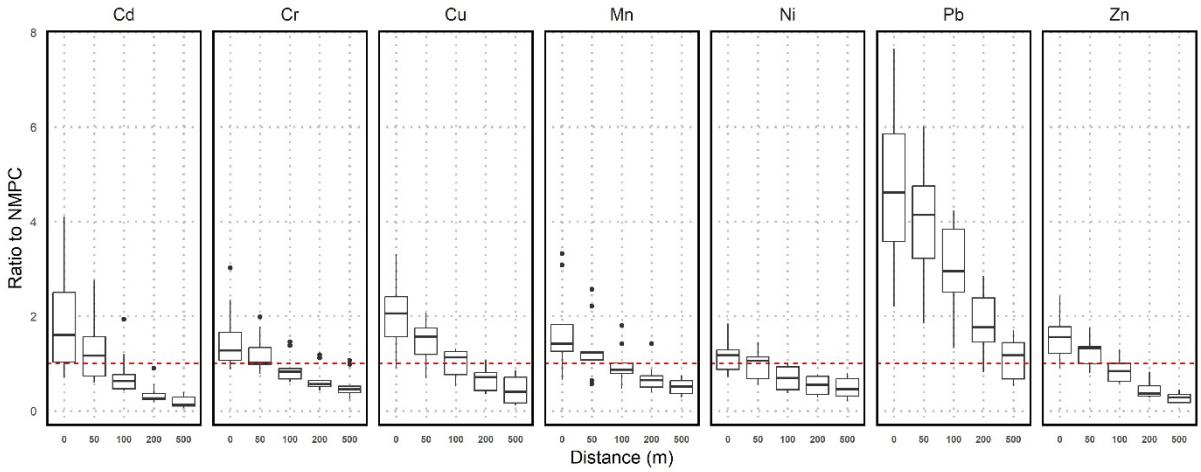
図 A3.4.2　各 Location の爆撃地点からの距離と土壌中の重金属濃度

さらに、爆弾地点からの距離と重金属汚染度（各重金属の NMPC 比）について 7 重金属の比較を図 A3.4.3 に示す。

爆撃地点における濃度は NMPC 比で、Pb は約 4-6 倍と最も高く、Cu と Cd は約 2 倍、Cr と Mn と Zn は 1.5 倍程度、Ni は 1 強程度であった。Pb や Cd は Location ごとに数値にばらつきがあるものの、爆撃地点での土壌汚染への影響が高いことがうかがえる。

また、爆心地からの距離と NMPC との関係をとりまとめると、概ね次の事項が指摘される。

- Cd、Cr、Mn、Ni、Zn の 5 種類については爆心地では NMPC 比は 1 以上であるが、100m 以内にその平均値は NMPC が 1 以下に減少する。よって、これらの金属について対応する際には、概ね爆心地より 100m 以内の範囲においての処理が必要となる。
- Cu については、100m から 200m の間に許容度まで減衰することから、上記 5 金属よりも若干広範囲な地域での対策が必要となる。
- Pb については、爆心地での汚染濃度が極めて高いため、爆心地より 500m 離れた地点においても、許容濃度まで下がりきっておらず、影響が爆心地を中心に極めて広範囲まで及んでいることが判る。他の金属に比して、最も注意すべき金属であるといえる。



*図中の赤線は各重金属の NMPC 比＝1（基準値）を示す。
出典：JICA 調査団

図 A3.4.3 爆撃地点からの距離と重金属汚染

続いて爆撃地点 0m と 500m 地点における重金属汚染の減少率を比較する。Cd の減少率が約 90%と最も高く、その後 Zn が約 82%、Cu が約 80%、Pb が約 78%と続いた。

表 A3.4.2 爆撃地点および 500 m 地点における重金属の NMPC 比および減少

重金属	A 0 m 地点 NMPC 比	B 500 m 地点 NMPC 比	{（A-B）/A}×100 減少率（%）
Cd	1.87	0.19	89.94
Zn	1.56	0.28	81.97
Cu	2.05	0.43	79.19
Pb	4.76	1.07	77.59
Mn	1.68	0.52	69.25
Cr	1.54	0.54	64.91
Ni	1.16	0.51	56.14

*A、B は Location 5 を除く 9 か所の数値を平均した値を示す。
出典：JICA 調査団

（3） 戦後復興の農業に与える各重金属の影響度

分析を行った 14 の重金属のうち、7 つの重金属（Cd・Cr・Cu・Pb・Zn・Ni・Mn）については爆撃地点において許容濃度（NMPC）を超えた濃度が観察されている。よって、これらの重金属については、戦後の土壌処理において、何らかの対策を行う必要がある。

さらにこれら各重金属の NMPC 比および減少率の観点より、戦後復興の農業に与える影響度を下表のとおり整理した表を次に示す。

表 A3.4.3 戦後復興の農業に与える各重金属の影響度

重金属	0m 地点 NMPC 比	各 Location における NMPC 比のばらつき	減少率（%）	影響度
Cd	中	大	高	比較的少ない
Zn	中	小	高	比較的少ない
Cu	中	中	高	比較的少ない
Pb	**高**	**大**	**中**	**深刻**
Mn	中	中	中	やや深刻
Cr	中	中	小	やや深刻
Ni	小	小	小	比較的少ない

出典：JICA 調査団

Pb は爆撃地点における NMPC 比が高く、且つ 500m 地点での減少率も他重金属と比較して中程度のため、影響範囲が広範囲に広がっているという点から、最も爆弾による影響が高いと考えられる。

先に示した図 A3.4.3 が示す通り、Pb 以外の重金属が概ね爆心地から 100m の距離で許容濃度にまで減衰している状況を鑑みると、戦後の土壌処理の際には、爆心地から 100m の範囲内では複数の有害な物質が飛散している可能性が高いため、これらを一度に取り除けるように、「表土はぎ」などによる物理的な土壌置換が有効な方法であると考えられる。一方、Pb についてのみは、爆心地より 500m 離れた地域においても許容濃度を超す汚染状況が観察されていることから、爆心地から 100-500m（場合によってはさらに広く）の範囲においては、特に Pb に対する洗浄に特化した処理が経済的観点から有効であると考えられる。具体的な処理としては、Pb を吸着する植物を利用したファイトレメディエーションの適用などが可能性として考えられる。

なお本分析および検討は、サンプル数 10 点という極めて限られたデータを元にした解析結果である。また、色々と参考文献を調べたが過去にこれと同様の分析・検討の文献は見つからなかったことから、爆薬による重金属汚染とその影響範囲にかかる分析については全般的にデータ不足である状態といえる。よって今回の分析だけで、断定的な結論を導き出す事は危険であり、その傾向を示す参考データとして扱うことが適切であると考えられる。よって、実際に土壌洗浄の詳細な方針の判断には、さらに多くのサンプル調査の結果を踏まえた上での解析・検討が必要であることを申し添える。

第4章 短期・中長期的支援計画

4.1 ウクライナ国の課題・国家戦略・ニーズに基づく JICA よる支援方針の検討

4.1.1 ウクライナ国農業セクターを取り巻く ODA 支援の JICA 方向性

国際協力機構（JICA）は、ウクライナ国とその周辺国への支援について、以下の 3 つの柱として展開している。

i. ウクライナ国の国家基盤を支える協力
ii. 地域安定化のための周辺国・ウクライナ国避難民への支援
iii. 復旧・復興の支援

特にiiiの中では、「1)復旧に向けた基盤整備」、「2)生活再建・環境改善」、「3)産業復興・輸出促進」、「4)民主主義・ガバナンス強化」の 4 つの方針を中心に、既存案件の活用や、**我が国独自の技術や知見などの日本の強みの活かせる新規案件の形成**など、緊急人道支援から復旧・復興開発に至るまでの協力を検討・実施している。

出典：JICA ホームページ

図 A4.1.1 JICA の「復旧・復興支援」における 4 重点協力方針

本調査で検討している農業セクターにおける支援は、これら 4 つの方針の中でも、特に**「3)産業復興・輸出促進」**に貢献できるものである。

農業セクターを支援することによって、ウクライナ国政府の基幹産業である農産物の輸出（特に穀物）に関して、それを支える**灌漑システムや農産物流通システムの早期復興・復旧**を実現し、世界の穀物供給の安定化を図ることができる。これは、ウクライナ国民のみならず、ウクライナ国産穀物に頼る関係国・周辺国の膨大な人々の生活安定にも大きく貢献するものである。

4.1.2 ウクライナ国政府の農業セクターにおける復興優先事項・開発戦略と、支援ニーズ

2023 年 7 月に実施された本邦招聘活動において、ウクライナ国政府が望む支援ニーズについて協議され、以下の 7 事項が支援ニーズとして確認された（詳細は 3.2 節を参照のこと）。

i. 中小零細農家の園芸農業の振興に関するニーズ
ii. 既存施設・農地、および普及した施設・農地の効率的利用方策普及に関するニーズ

iii. 全国の灌漑施設復旧・改修計画立案に対するニーズ
iv. 灌漑施設維持管理効率化、近代化に対するニーズ
v. 再生可能エネルギーの活用、循環型農業の導入に関するニーズ
vi. 土壌汚染対策、特に調査に関するニーズ
vii. 農業に従事する人的資源の効率的活用に関するニーズ

上記 7 つのニーズと、ウクライナ国政府が取りまとめた「ウクライナ国国家復興計画 2022」（詳細は 2.1 節参照のこと）中の優先プロジェクトとの関連性に着目し、その関連事項毎に取りまとめると下表のとおりとなる。

表 A4.1.1 各種復興戦略とニーズのまとめ

「ウクライナ国国家復興計画 2022」中の農業セクター優先プロジェクト	本邦研修にて確認・合意されたニーズ
EU Green Deal の原則に基づいた農産物加工の開発	-
EU 基準に準拠した 100 万ヘクタールの灌漑システムの構築	ii 既存施設・農地、及び普及した施設・農地の効率的利用方策普及に関するニーズ iii 全国の灌漑施設復旧・改修計画立案に対するニーズ iv 灌漑施設維持管理効率化、近代化に対するニーズ
コミュニティにおける村落開発と土地利用の包括的な計画	
土地改良システムの開発	
高付加価値の農産物（野菜、果物、ベリー、種子）の開発	i 中小零細農家、園芸農業の振興に関するニーズ ii 既存施設・農地、及び普及した施設・農地の効率的利用方策普及に関するニーズ vii 農業に従事する人的資源の効率的活用に関するニーズ
バイオエネルギーの自立・促進	v 再生可能エネルギーの活用、循環型農業の導入に関するニーズ
海港封鎖に関連しての農業生産活動の維持	-
被害を受けた土地の再生	-
肉と乳製品の生産と加工の増加	-
農業・食品部門を「緑の成長(Green Growth)」へ移行する促進	-
農業企業 10,500 社の迅速な復興(戦後において)	-
ウクライナ国の地図作成と国家地理空間データ基盤の整備	-
種子生産の開発：ハイブリッド種子の生産工場の建設	-

出典：ウクライナ国国家復興計画 2022 を元に JICA 調査団作成

4.2 ウクライナ国の農業分野の課題と支援策

4.2.1 小規模園芸農業と女性労働者の重要性向上

- 近年ウクライナ国では、急速に国民の人口全体が減少しており、特に労働人口が大きく減少している状況である（2.6.3 項参照）。このような状況下にあるウクライナ国では、人口減少および紛争の影響により、今後、女性が農業生産活動で担う役割は変化し、よりその重要性を増すと予想される。というのも、添付資料 2.6.1 に示す通り、「紛争などにより男性の働き手が不在という状況下、女性はかつて男性の領分であった仕事を引き受け

る」ということは過去幾多の国で見られる現象であり、ウクライナ国においても現在および今後も継続して同様の影響があると考えられるからである。これについてのネガティブな側面としては、当然のことながら女性の負担が増大するという側面が指摘されている。その一方で、該当社会の固定的なジェンダー役割分担やジェンダーステレオタイプが再評価され、女性の意思決定権が拡大するという肯定的な側面も存在する。よって、ネガティブな側面には十分配慮しつつも、これを Built Back Better の好機と捉え、女性の農業セクターにおける役割の多様化という肯定的な側面を強化することが肝要である。

- 2.5 節では、小規模農家の抱える金融アクセスにかかる課題として、小規模農家に担保能力がない点が信用供与の際のネックとなっていることが挙げられている。この点、2.1.5 項で詳述のとおり、2021 年 7 月の土地法改正の部分試行により、100ha までの個人の土地所有が解禁となったことで、小規模農家の担保が確保される環境が整ってきているといえ、小規模農家への支援は金融面からの条件も整い始めている。また、別の金融アクセス向上策として、スイス政府が作物受領書（Crop Receipt : 2.5.3 項（4）にて詳述）の支援プロジェクトを実施している。このプログラムについては、今後対象を穀物から園芸作物、大麦、蕎麦、ラズベリー、ブルーベリー等の小規模農家の取り扱う作物にまで拡大することを目指している。このような金融アクセス面での環境・体制が整備されてきている状況に鑑み、受け手である小規模農家の金融リテラシーの向上も必要であり、それは営農技術指導と併せて行うことで、より一層の効果が期待される。
- ウクライナ国における農家の区分やその特徴については、2.1.6 項「農家の定義と分類」で詳述のとおり、ウクライナ国の農業は大規模・小規模の 2 層構造である。事業体数としては「個人および家族農業体」の方が圧倒的に多く、その総占有農地面積は全体の 45%にも上る（これらの土地で、主に野菜・果実生産や小規模な畜産などを営んでいる）。また、この「個人および家族農業体」の生産額も、ウクライナ国全体の農業 GDP の 41%超を占めている。
- 2.3.4 項「作物生産」で詳述のとおり、「大・中規模農業企業体」は、主にメイズ、ヒマワリ、小麦、大麦などの穀物を生産しており、分布としては主にドニプル川周辺と南・東部に広く分布している（図 A2.3.2 参照）。一方、個人および家族農園は、主に野菜、果物類を生産しウクライナ国全体に広く分布している（図 A2.1.2・表 A2.3.5・図 A2.3.3 など参照）。ウクライナ国の園芸分野は、東欧ではトップ 3 の生産量を占め輸出ポテンシャルも高い。
- 図 A2.6.3 に示す通り、紛争の影響により、中西部地域には東部などから多くの国内避難民（IDP）が流入しており、中西部への支援を行うことによって、南東部からの国内避難してきた農業者への支援も可能となる。
- 上述の状況に鑑みた場合、主に女性を対象とした小規模園芸農業技術に関する能力向上支援のニーズは高い。これに対しての支援地域としては、比較的安全な中西部で早い段階から支援を開始して国内避難民対策にも貢献しつつ、各種研修パッケージを開発しながら全国に展開していく形などが有効な支援の一つと考えられる。また、園芸農業を支援する上では、資金アクセスの乏しい中小零細農民に対する農業金融リテラシー向上支援も重要な要素となり、これは園芸技術支援と併せて実施することが効果的である。

4.2.2 灌漑分野の構造的な課題と戦争被害

- ロシア侵攻後の紛争による農業施設への被害は、図 A2.2.8 に示す通り、主に Kyiv 辺地域および Kherson、Zaporizhia、Donetsk、Luhansk、Kharkiv などの南・東部に集中しており、この地域での灌漑施設および貯蔵施設改修・復旧のニーズが最も高いといえる。これらの灌漑水源施設の物理的な被害に対する復旧・復興費用は、急を要する短期対策費用のみでも、約 2 億 US ドルにも上ると算定されている。
- 2.2.6 項で示す通り、ウクライナ国の灌漑面積は全農地の 1%程度であるが、そのような低い灌漑率にも関わらず、2.3 節で述べる通り、これまでウクライナ国農業セクターはグローバルサウスへの輸出などを中心に、同国経済の発展に大きく貢献している点は特筆すべきである。同国の農地は、ソ連時代には現在の約 4 倍の面積にあたる面積が灌漑開発され運営されていたことに鑑みると、戦後もし、この荒廃した灌漑施設を復活させ、またそれ以上に新規灌漑面積を大幅に拡大することができれば、農業収入が大きく伸長する可能性がある。
- とりわけ早期の戦後復興の道筋に鑑みた場合、全く新しい農業技術を導入するよりも、かつてソ連時代には広く普及し農民も慣れ親しんでいた灌漑農業を今一度回復・発展させることほど、容易且つ早急にウクライナ国の産業振興・輸出促進に貢献し、Build Back Better を実現させる近道はないと考えられる。
- また、過去に灌漑施設の荒廃を進行させていた原因としては、2.2.5 項および 2.2.6 項で示す通り、a)土地所有の問題（担保問題と借地に対する民間投資の躊躇）、および b)施設の管理体制の問題が主に挙げられる。しかし、a)については土地所有モラトリアムの解除が 2021 年 7 月に行われて一般市民や企業の土地所有が可能となり、また b)についても、2022 年 2 月制定の水利組合法によって灌漑施設の運営体制が一新された。よって、今が灌漑施設の改修・復旧を行う絶好の機会であるといえる。戦後復興の速やかな立ち上がりの実現し、今後の更なる発展を目指すための支援としては、灌漑施設の復旧支援は非常に有望な選択肢であるといえる。
- 一方、水利組合については近年新たな法制度の下で強化を図ることとしているが、未だ道半ばである。さらに、ソ連時代の設計図や運営データの不足、法的・制度的な未整備、財政的依存といった問題も運営維持管理に影響を与えている。特に水利組合の強化については。構造物の改修と併せて同時に行う必要がある。水利組合強化については、既に USAID がパイロット事業を行うなどして支援を開始しているので、その試行結果を参考としつつ、長年の日本の水利組合強化支援の経験・技術を活かす方法を模索すべきであろう。
- 上述のようにウクライナ国の戦後復興において、灌漑・農業関連施設の改修のニーズは、極めて高い。これらの施設復興事業は、その後の持続可能な施設の運営維持も考慮し、水利組合強化と合わせた形で行うことが必要である。施設改修事業の計画・選定にあたっては、被害状況の大小に加え、国全体の産業復興のみならず世界（特にグローバルサウス）への穀物市場に対する影響度なども勘案のうえ、適切に優先順位を設定して速やかに行うべきものである。この為には、まずはそのロードマップを示す灌漑や農産物流通施設に対する改修マスタープラン調査を全国規模で実施し、それに基づいて、ハード・ソフトの両分野の支援を行うことなども、支援策の一つとして考えられる。

4.3 他ドナーの動き

2.8.2 項「ドナー/機関の動向」では、主な支援機関である EU、USAID のロシア侵攻後のウクライナ国への支援額とセクターが示されている（表 A2.8.5、表 A2.8.6）。これを俯瞰すると、全体として現在は農業セクターに対する支援は金額・案件数ともに極めて少ないことが分かる。また、この少ない支援の中でもその内訳をみると、ドナー会合で示された農業セクターへの各国・各機関のドナーの支援の状況としては（図 A2.8.1 参照）、紛争下での切迫した状況に鑑み、「食糧および農業資材物資」の短期的支援が 19 件と最も多く、次に、比較的遠隔から容易に支援でき且つ支援の直接的な効果の高い「農業金融アクセス支援」（7 件）と続く。灌漑・農産物流通などのインフラ施設に対する支援は現段階では極めて少ないといえる。また、農業技術支援（特に園芸）などの中長期的な支援も今のところあまり行われていないのが現状である。当然のことながらインフラ支援は、紛争地で行えるものではないが、紛争が終了した際に速やかに支援を行うためのロードマップ作りは現段階から必要であると考えられる。特にマスタープランのような調査は精度は劣るものの、ある程度は遠隔地からのオペレーションによっての調査も可能である。特に日本は、調査団や専門家を派遣して計画・調査や研修事業を行う技術協力支援を長年実施してきた実績があるので、ロードマップ作成のマスタープラン調査の支援を行うことは望ましいと考えられる。なお、他ドナーの動きは刻々と変化しており、上述の状況は、本報告書編纂時である 2023 年 9 月末時点の情報であることを付記する、

4.4 ウクライナ国農業セクター支援にかかる日本の農業セクター支援の SWOT 分析

次に、ウクライナ国農業セクターに対して日本政府が支援を行う際、JICA 自身が有する強み(Strength)や機会(opportunity)などをまとめた SWOT 分析結果を次表に示す。

表 A4.4.1 JICA のウクライナ国農業セクター支援における SWOT 分析結果

強み（Strengths）	弱み（Weaknesses）
① 日本は長年の ODA 実績を持ち、個別事業の調査・実施のみならず、**マスタープラン調査等の全国レベル、且つ長期的な将来の展望を見据えた国家全体の開発計画策定支援、**およびそれを元にした総合農業開発事業支援を今まで数多くの国で実施してきた。 ② わが国は、**果樹・園芸農業技術**や知識の蓄積があり、途上国支援を通じて数多くの国へ技術移転してきた経験が豊富である。 ③ 技プロ・無償資金協力・有償資金協力など、様々なニーズと状況に合わせた支援メニューがある。特に戦時下においても、技術移転を中心とする**技術協力プロジェクトを遠隔で実施**することによって早期にウクライナ国農業の支援をすることができる。 ④ わが国では、**IT や DX を用いた先進農業技術**や環境に配慮した**省エネ型農業**（ロシア経済圏からの離脱によって直面するエネルギー問題対策）等における研究・実践における蓄積は、官民両方において豊富であり、これをウクライナ国農業の飛躍に活用できる可能性が高い。	• ウクライナ国の基幹産業の一つである小麦・メイズなどの大規模な穀物生産は、日本が得意とする農業形態ではない。 • JICA が実施する事業に関しては、実施における安全基準が他国よりも若干厳しく、他国・他機関が活動している地域においても、活動制限がかけられる可能性があるので、活動地域が限定される可能性がある。 • JICA 事業では、特定の民間企業・個人への施設提供や直接的な機材供与などに制限があり、民間企業が中心となっている活動支援に対しては、JICA としての支援策が制限される可能性がある。 • 地政学的に、わが国とウクライナ国は、経済的な結びつき、歴史的な背景、文化・制度の共通性などの点で、EU 諸国と比して不利である点は否めない。

⑤ 温室栽培などの園芸農業では、温室内作業に適した**小回りの利く小型農業機械**が必要となるが、それは日本の農業機械メーカーが得意とする分野である。 ⑥ わが国では、**東日本大震災にかかる一連の農地回復復興事業**として、物理的な処理方法による農地回復実績に加え、**ファイトレメディエーション**研究の蓄積も有する。 ⑦ わが国は、長年様々な国と地域において、灌漑施設・住民組織強化・金融アクセス向上に係る ODA 事業に従事してきており、多くの知見と経験を有する	**脅威（Threats）** • 戦況の悪化により、JICA 事業の活動範囲や活動内容が制限される危険性がある。 • 灌漑システム支援においては、生産者が有する圃場面積が大規模であるので、1 灌漑システムでの受益者数が非常に限られる場合がある。この場合、ODA としての性格上、極めて偏った一部の受益者への利益供与ととらえられる危険性があるので注意が必要である。 • 近年ウクライナ国は急激な高齢化と労働力不足に見舞われると予想されており、それによる農業生産への影響が少なからずあると予想される。 • 事業実施中に、燃料・農業資機材などの必要物資が入手困難（もしくは価格高騰）となる危険性がある。
機会（Opportunities） A) ロシアとのデカップリングによって EU 諸国との貿易強化が進む上で、**日本の得意とする高付加価値・高品質な果樹・園芸農業技術**は、それに貢献できる。 B) EU との貿易強化のため、**中部から西部を抜けてポーランドへと抜ける鉄道・道路などの流通網**が今後速やかに整備される可能性が高く、そのルート沿いの地域における **EU への輸出向け園芸農業振興**は、ウクライナ国の穀物輸出と並ぶ基幹産業の育成を図る絶好の機会といえる。 C) 日本は、農業セクターへの支援のみならず、インフラ全般に対する支援も検討中であるため、**他セクターとの相乗効果を引き出せる可能性**がある（特に、鉄道、道路などの流通セクター） **D)** 長年認められてこなかった土地の個人所有に関し、近年、土地所有モラトリアムが解除されたことは、農業の発展の好機である。	

出典：JICA 調査団

表 A4.1.1 に示す復旧優先事項やニーズを縦軸に、4.2 節で示した農業セクターにおける現状と課題の項目、および表 A4.4.1 で示す日本支援の強みと機会を横軸にとって、その関係性を比較し取りまとめたものを表 B4.4.1 に示す。また、その簡易版を下表に示す。

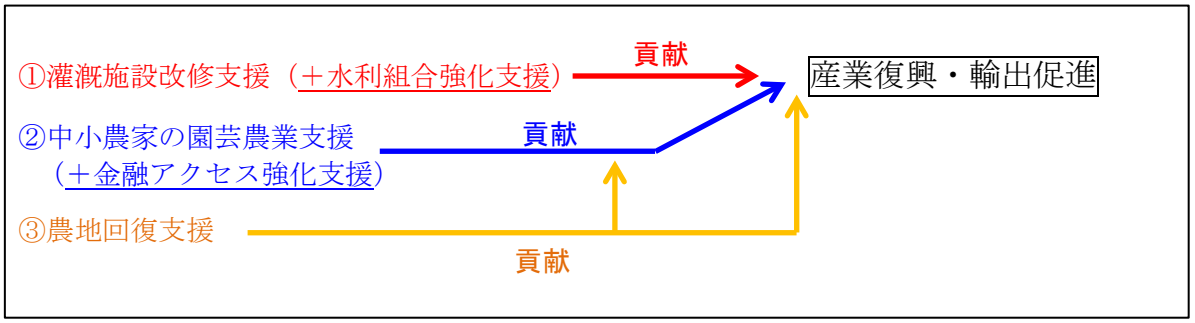
表 A4.4.2 復興戦略・ニーズと日本支援の強みと弱みと支援アプローチ

「ウ国国家復興計画2022」中の農業セクター優先プロジェクト	本邦研修にて確認・合意されたニーズ**	日本支援の強みStrength ①マスタープラン総合計画等の実施実績	②園芸農業に関する蓄積	③豊富な支援メニュー	④ITとDX、省エネ技術の蓄積	⑤日系小型農業機械企業	⑥災害復興経験・ファイトレメディエーション研究	日本支援の機会Opportunity (A) EUとの貿易振興	(B) 東西回廊の発展	(C) 他のインフラセクターとの連携
EU Green Dealの原則に基づいた農産物加工の開発	-					O		O		
EU基準に準拠した100万ヘクタールの灌漑システムの構築	(ii)既存施設・農地、及び普及した施設・農地の効率的利用方策普及に関するニーズ	O		O	O		O			
コミュニティにおける村落開発と土地利用の包括的な計画	(iii)国の灌漑施設復旧・改修計画立案に対するニーズ	O		O						
土地改良システムの開発	(iv)灌漑施設維持管理効率化、近代化に対するニーズ	O		O	アプローチ①:灌漑施設改修支援					
高付加価値の農産物（野菜、果物、ベリー、種子）の開発	(i) 中小零細農家、園芸農業の振興に関するニーズ (ii)既存施設・農地、及び普及した施設・農地の効率的利用方策普及に関するニーズ (vii)農業に従事する人的資源の効率的活用に関するニーズ		アプローチ②:中小農家の園芸農業支援 O	O	O	O		O	O	
バイオエネルギーの自立・促進	(v)再生可能エネルギーの活用、循環型農業の導入に関するニーズ				O					
海港封鎖に関連しての農業生産活動の維持	-							O	O	O
被害を受けた土地の再生	-			O 機材無償の土壌分析機の活用	アプローチ③:農地回復支援		O			
肉と乳製品の生産と加工の増加	-									
農業・食品部門を「緑の成長(Green Growth)」へ移行する促	-							O		
農業企業10,500社の迅速な復興(戦後において)	-									
ウクライナの地図作成と国家地理空間データ基盤の整備	-									
種子生産の開発：ハイブリッド種子の生産工場の建設	-									

出典：JICA 調査団

上表の分析結果より、下記の 3 点のアプローチからの支援を行うことで、ウクライナ国が現在求めているニーズ、優先事項および、復興計画の方向性と合致しつつも、日本の支援の強みを活かすことができることとなる。なお、これらのアプローチが効果的に実施・達成されるために、アプローチ 1 および 2 には、それぞれ「水利組合強化」、および「金融アクセス強化」の要素を盛り込むこととする（その理由、詳細については 2.2 節および 2.5 節を参照されたい）。

ここで、4.1.1 項で示した「復旧・復興の支援」にかかる JICA のウクライナ国支援の重点支援方針「③産業復興・輸出促進」と、上述の 3 アプローチとの関係性を整理したものを次図に示す。



出典：JICA 調査団

図 A4.4.1 支援アプローチと JICA 支援方針との関係図

この図が示す通り、上記 3 つのアプローチからウクライナ国農業セクターを支援することは、JICA の目指す 4 点のウクライナ国支援の重点支援方針と合致することが分かる。

ここで示された支援アプローチを元に、5 章では具体的な支援プロジェクト（案）を提案していくこととする。

第5章 JICA による今後の具体的な支援活動案

5.1 支援策の検討

4 章で詳述した日本の農業セクター支援にかかる 3 アプローチを以下に示す。

アプローチ 1：既存灌漑施設改修改善支援（＋水利組合強化支援）

アプローチ 2：園芸作物栽培技術支援（＋金融アクセス強化支援）

アプローチ 3：農地回復支援

上記 3 アプローチを踏まえ、ウクライナ国農業セクターの現状を鑑みた場合、現時点では次表に示す支援プロジェクト（案）が考えられる。このうち、緊急性、Build Back Better 要素、緊急性の 3 点から検討した短期的支援として、戦時中にも開始できる支援事業候補には「◎短期」とした。また、戦時中には開始できないが、治安が安定した後に開始すべき事業候補は「〇中期/中長期」とした。

表 A5.1.1 農業セクター支援事業（案）

支援事業(案)	遠隔性（戦時中における実施可能性）	Built Back Better要素	緊急性	選定結果
アプローチ1：灌漑施設改修＋水利組合強化支援				
中西部灌漑マスタープラン調査（遠隔調査）	◎	◎	〇	**◎短期**
南東部灌漑マスタープラン調査（調査）	×	◎	〇	〇中期
水管理組合強化支援事業（技プロ）	◎	〇	×	〇中期
オデッサ周辺地域における灌漑フィージビリティ調査（調査）	×	〇	〇	〇中期
被爆灌漑施設の改修・改善事業(有償)	×	〇	△	〇中長期
既存灌漑施設の近代化事業（有償：遠隔操作、DX化、太陽光・バイオガス発電利用など）	×	◎	×	△中長期
アプローチ2：中小農家の園芸農業＋金融アクセス強化支援				
女性のための園芸指導事業（遠隔技プロ）	◎	◎	◎	**◎短期**
農業VC/営農・加工・貯蔵技術指導（技プロ：ブランド化、6次産業化、など）	△	〇	×	〇中期
温室栽培展示圃場・研修所建設＆資機材供与(無償)	×	〇	×	〇中期
倉荷証券用貯蔵庫建設(技プロ)	×	〇	×	〇中期
農業支援ツーステップローン（有償）	×	△	×	〇中長期
農産加工改善事業（技プロ）	×	〇	×	△中長期
民間融資による貯蔵施設建設のための促進支援（技プロ）	△	〇	×	△中長期
安全野菜・GAP促進事業（技プロ）	〇	〇	×	△中長期
施設園芸導入促進事業（無償・有償：　温室・水耕栽培導入支援、など）	×	◎	×	△中長期
アプローチ3：農地回復支援				
土壌汚染対策可能性調査（遠隔技プロ＋現地技プロ [+SATREPS?] ）	◎	〇	◎	**◎短期/中期**
植物栽培による土壌除去事業（有償）	×	◎	△	△中長期

出典：JICA 調査団

この結果、以下の候補を短期支援事業として推奨する。また、その事業の詳細を付表 B5.1.1 および B5.1.2 に詳述するのでこれを参照されたい。

表 A5.1.2 短期支援事業（案）

アプローチ	推奨短期支援事業
灌漑施設改修支援＋水利組合強化支援	灌漑施設：中西部灌漑マスタープラン調査（遠隔調査）
中小農家の園芸農業支援（＋金融アクセス強化支援）	園芸作物：女性のための園芸指導事業（遠隔技プロ）
農地回復支援	―

出典：JICA 調査団

本調査団が推奨する中長期支援事業 9 案を次表に示す。

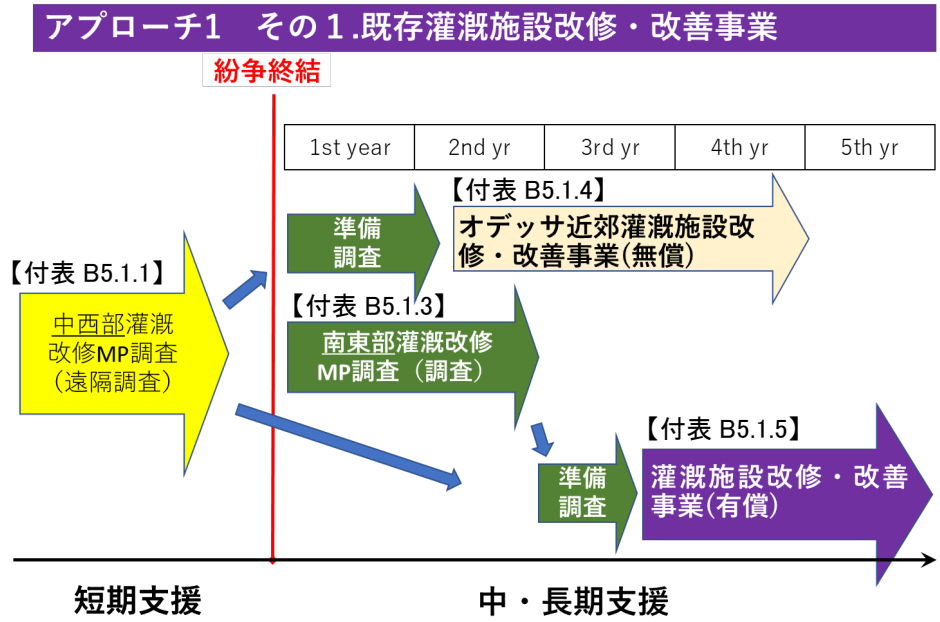
また、それらの事業の概略詳細を付表 B5.1.3 から付表 B5.1.11 に、またこのうち、土壌処理の方法の 1 つである「植物による環境修復（ファイトレメディエーション）」にかかる解説を添付資料 5.1.1 に詳述するのでこれらを参照されたい。

表 A5.1.3 中長期支援事業（案）

アプローチ	推奨短期支援事業
灌漑施設改修支援＋水利組合強化支援	- 灌漑施設：南東部灌漑マスタープラン調査（調査） - 灌漑施設：オデッサ近郊灌漑施設改修・改善事業(無償) - 灌漑施設：灌漑施設の改修・改善事業（有償） - 水利組合強化：水管理組合強化支援事業（技プロ）
中小農家の園芸農業支援（＋金融アクセス強化支援）	- 園芸作物：農業 VC/営農・加工・貯蔵技術指導（技プロ： ブランド化、6 次産業化、など） - 園芸作物：温室栽培展示圃場・研修所建設＆資機材供与（無償） - 金融アクセス：倉荷証券用貯蔵庫建設（技プロ） - 金融アクセス：農業支援ツーステップローン（有償）
農地回復支援	- 土壌汚染対策可能性調査（調査）

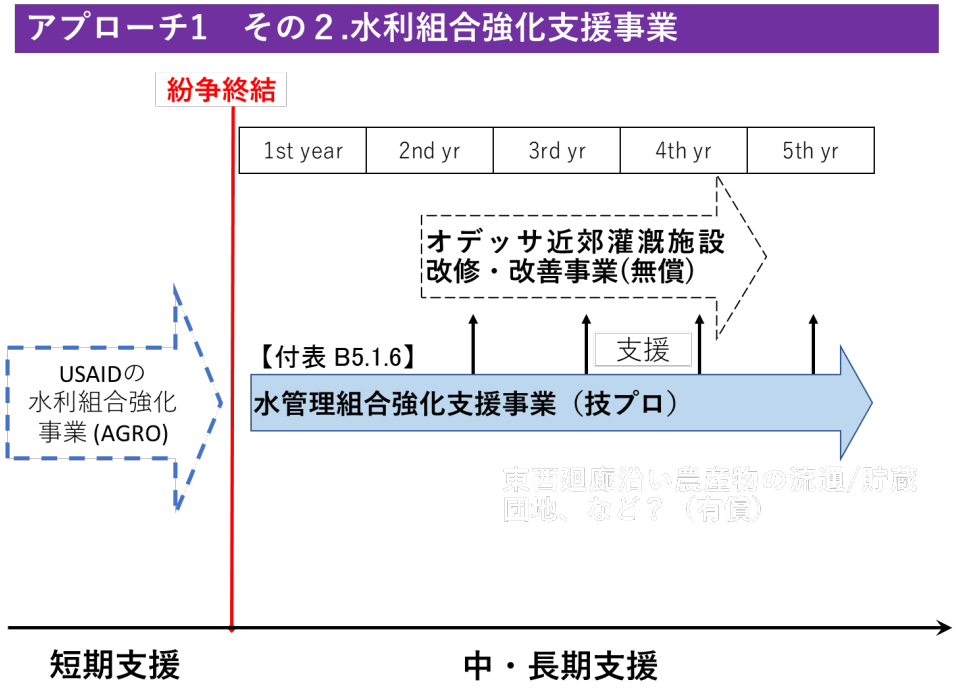
出典：JICA 調査団

また、その概略実施スケジュールを次図に示す。



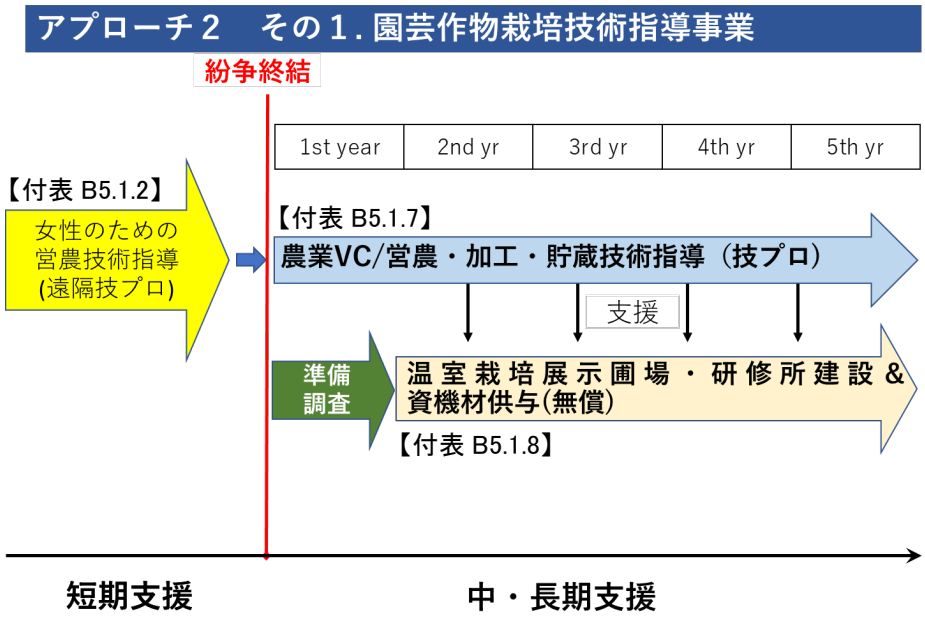
出典：JICA 調査団

図 A5.1.1 短期・中長期支援事業の支援スケジュール（1/5）



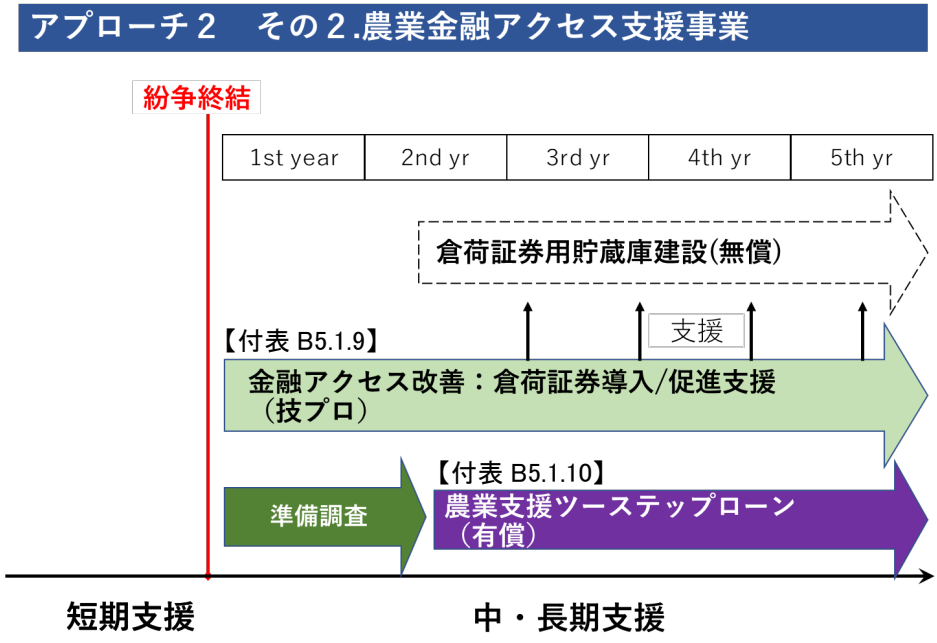
出典：JICA 調査団

図 A5.1.2 短期・中長期支援事業の支援スケジュール（2/5）



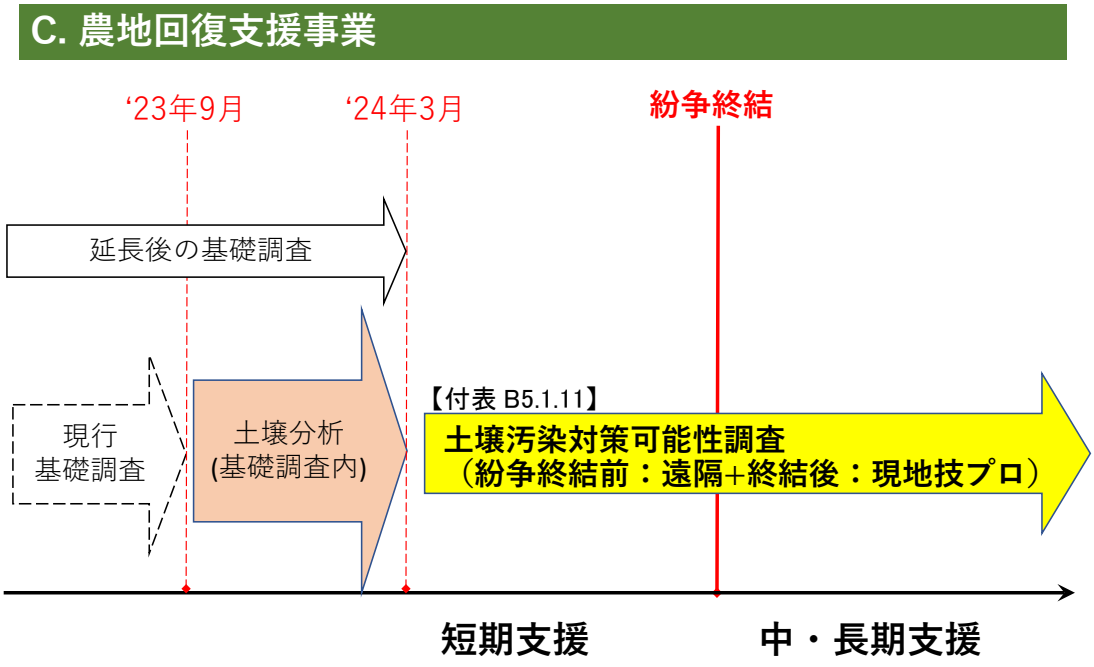
出典：JICA 調査団

図 A5.1.3 短期・中長期支援事業の支援スケジュール（3/5）



出典：JICA 調査団

図 A5.1.4 短期・中長期支援事業の支援スケジュール（4/5）



出典：JICA 調査団

図 A5.1.5 短期・中長期支援事業の支援スケジュール（5/5）

ウクライナ国
農業政策食料省

ウクライナ国
農業分野におけるウクライナ復旧・復興支援に向けた情報収集・確認調査
（国内業務主体）

ファイナル・レポート
付表

2024 年 4 月

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

日本工営株式会社
株式会社コーエイリサーチ＆コンサルティング

表B2.1.1
ウクライナ国家復興計画で示された15の国家プログラム

出典：Ukraine's National Recovery Plan 2022

表B2.8.1 機材無償(フェーズ1)における供与機材リスト

植物品種試験研究所

機材番号	要請機材	数量	使用目的
3	Diesel Generator 10 kVA ディーゼル発電機　10 kVA	15	20 か所の支所の中で必要とされる支所に配備する。
7	Diesel Generator 30 kVA ディーゼル発電機 30 kVA	1	本部に配備し、保冷庫等の予備電源として活用する。
14	Tractor 150 hp トラクター150 馬力	10	試験場での耕作、播種、収穫等フィールド試験に使用する。現在所有している機材は 20 年以上経過し、老朽化しているため、維持管理費用や燃料費がかかることから、新しい機材を導入することにより、コスト削減や試験の効率化につながる。 全国に 20 ある各支所に配分することが計画されている(数量追加要請あり)
15	Combine harvester (for breeding) コンバインハーベスター(品種試験用)	5	
16	Sowing machine (seeder, for breeding) 播種機　(品種試験用)	17	
17	Capillary column キャピラリーカラム	30	既存の島津製作所製ガスクロマトグラフで使用するカラムやフィルター等の消耗品。UIPVE では当該機器を使用して年間約 400 品種の検査を実施しており、消耗品の交換は年間 2～4 回必要となっている。年間を通じて検査ができるよう必要数を確保する必要がある。 高度な試験を実施するキーウの本部に配置する。
18	Shimadzu Gas Filter – (Ox/Moi/hyd) ガスフィルター(酸素/水分除去/炭化水素)	10	
19	Shimadzu Gas Filter (Hyd/Moi) ガスフィルター(水分除去/炭化水素)	20	
20	Automatic Seed Counter 自動種子カウンター	17	種子の発芽能力を測定するための機材。現在種子を手作業で数えているため、種子カウンターを用いることで作業の効率化が図れる。UIPVE本部及び測定を実施する支所で使用される。また、恒温器は発芽試験に使用し、同機材が稼働していない 2 か所の支所に対して新しい機材を導入することで正確な温度管理やより多くのサンプルを同時に検査できるようになり、測定能力が向上する。
22	Incubator max 65° C 520L 恒温器　520L	2	
21.1	High speed centrifuge 高速遠心分離機	1	DNA マーカー及び貯蔵たんぱく質による分析のための PCR 検査に必要な機材。現在所有している機材は老朽化しており、部品の製造が中止になっている機材が多いため、新しい機材が必要とされている。これらの要請機材を導入することで植物新品種保護国際同盟(UPOV)が推奨する DUS テスト(区別性
21.2	Centrifuge Mini 遠心分離機(追加)	1	
21.3	Microplate centrifuge マイクロプレート遠心分離機(追加)	3	
23.1	Incubating cooling thermal shakers 振盪インキュベーター	2	(Distinctness)、均一性(Uniformity)、安定性(Stability)についての試験)の実施が可能となり、フィールド試験の品種の数や検査期間が短縮できる。UIPVE の検査能力の向上につながり、UPOV の加盟国から求められる検査結果の質の向上も期待される。 当初 21.1 高速遠心分離機 5 台のうち 1 台を遠心分離機(21.2)、3 台をマイクロプレート遠心分離機(21.3)に変更。)
23.2	TSC block module サーマルブロック(インキュベーターの付属品として追加)	2	
24	Real-Time Thermal Cycler リアルタイムPCR 装置	2	
25	Gel Documentation System with High Sensitivity CCD Camera 高感度ゲル撮影装置	2	

機材番号	要請機材	数量	使用目的
26	DSLR Camera 一眼レフカメラ	1	試験品種のデータ管理用に使用するカメラと三脚。高品質のカメラを使用してより精度の高いデータベースを作成する。 高度な試験を実施するキーウの本部に配置する。
27	Travel Tripod 三脚	1	
28	Tablet PC タブレット PC	20	UIPVE 本部及び支所の専門家がフィールド試験にかかる情報や報告の作成に使用するタブレット PC。現在はノートに手書きで情報を記載していることから、電子化することでより効率的な情報管理を図る。20 の支所に配分。（追加 で3 台要請あり。計 20 台）
29	Truck 6t (for transportation of experimental samples) トラック（試験サンプル運搬用）	1	試験用の機材や種子の運搬用。現在は配送業者に委託しているため時間と費用がかかってい る。さらに試験サンプルの中には委託配送が禁止されているものもあることから、運搬用の車両が必要とされる。 高度な試験を実施するキーウの支所に配置す る。
48	Biomedical Refrigerator with Freezer フリーザー付き薬用保冷庫	2	試薬の保管や DNA サンプルの保管に使用す る。PCR 試薬を低温で保管することで反応能力を発揮し、正確な結果を得ることができる。 高度な試験を実施するキーウの支所に配置する。
50	Reefer container 20 feet リーファーコンテナ	2	発芽能力を損なうことなく種子を保管するための冷却倉庫として使用。申請時に提出される種子サンプルの保管が義務付けられており現在 3個の冷却室を有しているが、サンプルの数が 年々増加していることから、本機材により保管能力の向上を図ることを目的に追加要請。 高度な試験を実施するキーウの本部に配置する。

レオニード・ポホリリー研究所

機材番号	要請機材	数量	使用目的
2	Diesel Generator 10 kVA ディーゼル発電機　10 kVA	5	フィールド調査の際の電源及び予備電源として配備する。
5	Diesel Generator 20 kVA ディーゼル発電機　20kVA	4	本部の予備電源として配備する。
31	Engine test bench エンジンテストベンチ一式	1	エンジンダイナモメーター。エンジンに負荷を発生させ、作業時の負荷状態を再現する試 験装置。
32	Measuring equipment for engine エンジン特性性能測定システム一式	1	エンジンダイナモメーターで再現した負荷状態下のエンジンの状態や燃費を検証する試験機材。

機材番号	要請機材	数量	使用目的
33	Exhaust gas sampling system 排ガス検査システム	1	エンジンダイナモメーターで再現した負荷状態下のエンジンから排出されるガスを抽出す る機材。
34	Gas analyzers 排ガス分析システム	2	一酸化炭素 CO、炭化水素 CH、窒素酸化物 NOx、分散粒子PM の含有量を測定するためのガス分析装置
35	Computer software to work with the above laboratory equipment エンジン排ガス検査装置管理ソフトー式	2	上記機材のデータ管理用PC 及びソフトウエア
13	Seeds 種子		研究所が有する試験場にて栽培し、作物の品質及び収穫性の向上に資する研究に使用する。 冬小麦、冬大麦、冬ライ麦、冬セイヨウアブラナを予定

土壌保護研究所

機材番号	要請機材	数量	使用目的
6	Diesel Generator 20 kVA ディーゼル発電機　20 kVA	7	7 か所の支所の予備電源として配備する。
9	Diesel Generator 50 kVA ディーゼル発電機　50 kVA	1	本部の予備電源として配備する。
36	GNSS/RTK receiver 測量装置用レシーバー	7	GNSS（全地球航法衛星システム）受信機及びトータルステーションとデータ管理用のタブレット。複数の衛星測位システムを活用して座標を決定する無線受信装置を用いて高精度の測 量、データ管理をすることで、土壌分析の効率化を実現する
37	Electronic total station 測量用トータルステーション	7	
38	Field tablet 測量装置用タブレット	7	
39	Atomic absorption spectrometer (mercury, arsenic, selenium, antimony) 高分解能連続光源原子吸光分析装置用（水銀、砒素、セレン、アンチモン分析用）	7	土壌、肥料、農業用原料中の水銀、ヒ素、セレン、アンチモンの含有量を測定する。
40	Atomic absorption spectrometer with autosampler (for soil) , for determination of heavy metals, micro-macro elements in soil 高分解能連続光源原子吸光分析装置（重金属・マイクロマクロ元素分析用）	7	土壌、肥料、飼料に含まれる元素組成、特に重金属を測定する。
41	Mass spectrometer with inductively coupled plasma 誘導結合プラズマ質量分析装置	7	質量分析装置。土壌の肥沃度、環境対象物の有害元素（金属、金属化合物、硫黄、ホウ素、リン、その他）による汚染を分析する。

機材番号	要請機材	数量	使用目的
42	Gas chromatograph ガスクロマトグラフ	7	土壌汚染のモニタリングのため、土壌中の石油製品および油を定量分析に使用する機材。
43	Determination of total sulfur, carbon in soil 炭素・硫黄分析装置	7	土壌肥沃度と汚染度のモニタリングのため、土壌中の全炭素、有機炭素、無機炭素、全硫黄、塩素の定量化するために使用する機材。
45	Spectral lamps with hollow cathode for atomic absorption spectrometers 分光ランプ	182	土壌、肥料中の重金属およびマクロ微量元素の定量化に使用。No.39,40 で使用する。
46	Automatic soil sampler 架装式採泥装置	7	自動土壌サンプラー及び車両。車両にサンプラーを装着し 10～30cm の深さまでサンプリングする。
47	Pickup truck Diesel 4WD ピックアップトラック	7	

出典：農業分野におけるウクライナ復旧・復興支援に向けた情報収集・確認調査準備調査報告書

表B2.8.2 機材無償（フェーズ2）における供与機材候補リスト

(1) 国立生命環境科学大学ネミシャイェヴェプロフェッショナルカレッジ

機材番号	優先順位	機材名	数量	使用目的
1	1	Mobile bale shredders (for the tractor) 干し草用ベーラー	1	農業実習に使用。
2	1	Mobile feed mixer (4.5–8 m2) 飼料用ミキサー	1	農業実習に使用。
3	1	Wheeled tractor – traction class 3 トラクター	1	農業実習に使用。
4	1	Disc harrow for deep rippers (to the tractor under traction class 3) 残渣用ロータリーソイラー	1	農業実習に使用。
5	1	Pre-sowing complex (for the tractor) ロータリーソイラー	1	農業実習に使用。
6	1	Grain separator (2–5 t/h) 精選機（セパレーター）	1	農業実習に使用。
7	1	Mini loader with a set of equipment 小型ローダー	1	農業実習に使用。
8	1	Rake (type sun) 攪拌用レーキ	2	農業実習に使用。
9	1	Rotary mower ロータリーモア	2	農業実習に使用。
10	2	Maize drill – 6 or 8 rows 種まき機	1	農業実習に使用。
11	2	Plough to the tractor under traction class 3 耕起用プラウ（鍬）	1	農業実習に使用。
12	2	Rotary mulcher (traction class 4) マルチャー	1	農業実習に使用。
13	2	Baler ベーラー	1	農業実習に使用。
14	2	Boom truck クレーントラック	1	農業実習に使用。
15	3	Grain harvester with a set of reapers (corn, grain, for mowing in rolls, window pick-up) コンバイン	1	農業実習に使用。
16	3	Bus (for 20–30 seats) バス　（20～30 人乗り）	1	生徒の移動用。
17	4	Maize for silage, grain – 180 seed units 飼料用トウモロコシの種子	180 SU	農業実習に使用。 1 SU は5 万～8 万粒を想定。

18	4	Winter wheat 冬小麦の種子	50 ton	農業実習に使用。
19	4	Sunflower – 50 seed units ひまわりの種子	50 SU	農業実習に使用。 1 SU は15 万粒程度を想定。
20	4	Buckwheat ソバの種子	4 ton	農業実習に使用。
21	4	Alfalfa アルファルファの種子	2 ton	農業実習に使用。
22	4	Plant protection products – herbicide of continuous action – 700 l (desiccant max) 除草剤	700 L	農業実習に使用。
23	4	Mineral fertilizers – 150 t (compound NPK fertilizer, UAN, ammonium nitrate) 肥料	150 ton	農業実習に使用。

(2) ウクライナ土地改良・漁業庁

機材番号	優先順位	機材名	数量	使用目的
1	1	Wheeled excavator ホイール式バックホー	2	灌漑施設、農業用水、ため池等の修復、維持管理、新規建設等の工事に使用
2	1	Backhoe loader 0.5 m3 バックホーローダ 0.5 m3	12	灌漑施設、農業用水、ため池等の修復、維持管理、新規建設等の工事に使用
3	1	Backhoe loader 1.0 m3 バックホーローダ 1.0 m3	9	灌漑施設、農業用水、ため池等の修復、維持管理、新規建設等の工事に使用
4	2	Excavator 0.04 m3 バックホー 0.04 m3	1	灌漑施設、農業用水、ため池等の修復、維持管理、新規建設等の工事に使用
5	2	Excavator 0.25 m3 バックホー 0.25 m3	2	灌漑施設、農業用水、ため池等の修復、維持管理、新規建設等の工事に使用
6	2	Excavator 0.5 m3 バックホー 0.5 m3	1	灌漑施設、農業用水、ため池等の修復、維持管理、新規建設等の工事に使用
7	2	Excavator 1.0 m3 バックホー 1.0 m3	1	灌漑施設、農業用水、ため池等の修復、維持管理、新規建設等の工事に使用。 機材番号 8 と異なるモデルが要請されているが、調達段階で要求仕様を確認し整理することが推奨される。
8	1	Excavator 1.0 m3 バックホー 1.0 m3	4	灌漑施設、農業用水、ため池等の修復、維持管理、新規建設等の工事に使用。
9	2	Bulldozer 150HP ブルドーザ 150 馬力	1	灌漑施設、農業用水、ため池等の修復、維持管理、新規建設等の工事に使用

10	1	Mobile crane クレーン車	3	灌漑施設、農業用水、ため池等の修復、維持管理、新規建設等の工事に使用
11	1	Crane Truck 12t クレーントラック 12 トン	2	灌漑施設、農業用水、ため池等の修復、維持管理、新規建設等の工事に使用
12	2	Crane Truck 25t クレーントラック 25 トン	1	灌漑施設、農業用水、ため池等の修復、維持管理、新規建設等の工事に使用
13	2	Telescopic Crawler Crane テレスコピッククレーン	1	灌漑施設、農業用水、ため池等の修復、維持管理、新規建設等の工事に使用
14	2	Loader crane ローダークレーン	1	灌漑施設、農業用水、ため池等の修復、維持管理、新規建設等の工事に使用
15	1	Tractor 75-80 hp トラクター 75-80 馬力	13	整地、草刈り等に使用
16	1	Tractor 100-110 hp トラクター 100-110 馬力	9	整地、草刈り等に使用
17	2	Tractor 335 hp トラクター 335 馬力	1	整地、草刈り等に使用
18	2	Low-bed Trawl ローベッドトレーラー	5	建機やトラクターなどの移動に使用
19	2	Truck トラック	4	資機材の輸送に使用
20	2	Rotary mower for tractor トラクター用ロータリーモア	5	草刈り等に使用
21	2	Hydraulic manipulator mower-shredder for tractor トラクター用油圧式マニプレーター草刈り機	1	草刈り等に使用
22	1	Reach mower リーチモア	12	草刈り等に使用
23	2	Amphibious dredger 水陸両用ドレッジャー	2	農業用水、ため池等の浚渫に使用。
24	2	Dredging boat 浚渫船	2	農業用水、ため池等の浚渫に使用。
25	2	Mobile concrete complex 移動式コンクリートプラント	2	灌漑施設等のコンクリート補修等に使用
26	2	Dump truck ダンプトラック	2	土砂等の運搬に使用
27	2	Tractor trailer クレーン付油圧トラクタートレーラー	1	灌漑施設、農業用水、ため池等の修復、維持管理、新規建設等の工事に使用
28	1	Pickup truck ピックアップトラック	10	人員及び資機材の輸送に使用
29	1	Van バン車両	10	人員の輸送に使用
30	2	Forklift フォークリフト	2	灌漑施設、農業用水、ため池等の修復、維持管理、新規建設等の工事に使用
31	2	Telehandler テレハンドラー	2	灌漑施設、農業用水、ため池等の修復、維持管理、新規建設等の工事に使用
32	2	Auto-manipulator トラッククレーン車	2	灌漑施設、農業用水、ため池等の修復、維持管理、新規建設等の工事に使用

33	2	Aerial Platform 高所作業車	1	灌漑施設、農業用水、ため池等の修復、維持管理、新規建設等の工事に使用

出典：農業分野におけるウクライナ復旧・復興

支援に向けた情報収集・確認調査準備調査報告書

表B4.1.1　復興戦略・ニーズと日本支援の強みと弱みと支援アプローチ

「ウ国国家復興計画2022」中の農業セクター優先プロジェクト	本邦研修にて確認・合意されたニーズ**	日本支援の強みStrength						日本支援の機会Opportunity			調査団による考察
		①マスタープラン総合計画等の実施実績	②園芸農業に関する蓄積	③豊富な支援メニュー	④ITとDX、省エネ技術の蓄積	⑤日系小型農業機械企業	⑥災害復興経験・ファイトレメディエーション研究	(A) EUとの貿易振興	(B) 東西回廊の発展	(C) 他のインフラセクターとの連携	
EU Green Dealの原則に基づいた農産物加工の開発	-					○		○			・ウ国では、農産物・畜産物のほとんどが原材料のまま輸出されている状況で加工による付加価値化については発展途上である。これを鑑み、ウ国では、加工産業の育成・発展を目指しているが、いまだそのレベルは質及び量の両面においては満足できる状態ではない。 ・一方日本は、高度な加工技術と衛生管理があり、世界的にも高い評価を受けている。特に、品質管理と安全性において先進的であるので、技術的には貢献できる可能性は高い。 ・一方、加工業は主に民間企業が担っており、JICAの支援枠組みでは、出来ることに制約がある。
EU基準に準拠した100万ヘクタールの灌漑システムの構築	(ii)既存施設・農地、及び普及した施設・農地の効率的利用方策普及に関するニーズ (iii)国の灌漑施設復旧・改修計画立案に対するニーズ (iv)灌漑施設維持管理効率化、近代化に対するニーズ	○		○	○		○				・ウ国の灌漑システムは全体（216万ha）の85%は現在機能しておらず、15%にあたる30万haのみが機能している状況である。なお、この機能不全は戦争の被害・影響のみではなく、老朽化・維持管理不足に起因するものも多く含まれる。 ・農業施設に関する被害は、主にキーウ周辺地域および南・東部に集中しており、この地域での灌漑施設・貯蔵施設改修のニーズが高いと考えられる。 ・有限な資金リソースを用いて効率的に施設の復旧・改善を実施するには、広域の開発マスタープランを行う必要がある。そこには、ITやDX技術を用いた施設の近代化を盛り込むことが望まれる。 ・改修後の施設を持続的に運営利用するためには、水利組合の強化が必須である。
コミュニティにおける村落開発と土地利用の包括的な計画		○		○							
土地改良システムの開発		○		○							
高付加価値の農産物（野菜、果物、ベリー、種子）の開発	(i) 中小零細農家、園芸農業の振興に関するニーズ (ii) 既存施設・農地、及び普及した施設・農地の効率的利用方策普及に関するニーズ (vii) 農業に従事する人的資源の効率的活用に関するニーズ		○	○	○	○		○	○		・穀物生産の影に隠れる形で目立たないが、ウクライナは東欧でトップ3に入る園芸作物の生産国であり、2021年には欧州向け農産物輸出額の70%を園芸作物が占めた。この園芸農業の大部分は、中小零細農家によって実施されている。 ・近年特にウ国では、ブルーベリーなどの高級果実の生産と輸出が伸びてきており、今後EUとの貿易量の向上により、果樹・野菜などの園芸農業は今後の伸びしろが大きい。 ・園芸農業は日本の得意とする分野であり、協力の可能性は非常に高い。 ・その際には、上記バイオガス利用や省エネ型営農施設などの適用も検討することが必要である。 ・現在ウ国農業セクターにおける資金アクセスは、大規模企業・農家に限られているのが現状である。今後の園芸農業の発展には、中小零細農家に対する資金アクセスの向上は必須事項である。
バイオエネルギーの自立・促進	(v) 再生可能エネルギーの活用、循環型農業の導入に関するニーズ				○						・ウクライナは年間約300億立方メートルの天然ガスを消費しているが、今後のロシアとのデカップリングによって、エネルギー不足問題はウ国の最重要課題の一つである。そのような状況下ウ国では、天然ガスに変わるエネルギー源としてバイオガス発電が注目されている。 ・日本はバイオガス発電の技術・実用化・運用実績の蓄積があり、特に近年では、従来の湿式バイオガス（家畜の排泄物や食品残渣など、高い水分含有率を持つ有機物の処理に適する）に加え、これまで処理が困難だった乾燥食品や紙廃棄物などの低水分含有率の一般廃棄物にも適用可能な乾式バイオガス発電技術についても、大規模な発電所が建設されるなど、研究のみならず、実用化事例も数々出てきており、日本がウ国支援で貢献できる可能性は高い。 ・一方本件は、ウ国エネルギー分野すべてについての事案であり、農業セクターの領域を超えている。よって、農業分野のバイオガス活用については、個々の施設改修事案においてBuild Back Betterの視点から、個別に検討する形が望ましい。
海港封鎖に関連しての農業生産活動の維持	-	○		○				○	○	○	・ウ国は今後、ロシアとのデカップリングを進めるとともに、EU諸国との経済的な連携をより深めるものと予想され、その主な窓口の一つは、ウ国西部からポーランドへ抜ける回廊である。 ・農産物流通においても、今後はこのルートによる流れが活発化するとみられる ・世界銀行のレポート"Ukraine Rapid Damage and Needs Assessment"('22年7月)の□「復興における優先事項」の第2項目に下記が示されている。 「欧州市場との経済統合を促進し、将来起こりうる黒海アクセスの途絶に対する耐性を確保するための、EUへの鉄道の連結の強化が必要」 ・ウ国の野菜類の生産は年間1,000万トン近くに上るにもかかわらず、生野菜と青果の国際取引においては、ウ国は輸入量が輸出量を超過している状態である。これは生鮮食材の為の適切な貯蔵施設、適正取り扱い技術、冷蔵輸送手段などの欠如に起因するものであると考えられ、この点の改善が求められる。
被害を受けた土地の再生	-			○ 機材無償の土壌分析機の活用			○				・現時点では、地雷や不発弾で土地が汚染されているとされる面積は、□6万～17.4万平方km(国土の25-30%)と報道されており、これに対し、除去が終わるまでにかかる年数は、「最低でも約10年」と広く言及されている。 ・2023年3月には、ウクライナ土壌科学・農業化学研究院が、衛星画像とサンプル調査に基づいて、紛争地に残された弾丸・燃料に含まれる水銀やヒ素などの有害物質による土壌汚染が深刻化していることを報告している。報告の中で被害面積は、ウクライナ農地の総面積の約 4 分の 1 に当たる 1,050 万 ha と推定しており、国家レベルで取り組むべき課題であると述べている。 ・地雷除去については、JICAの別案件において支援が行われているが、土壌汚染問題は、農業セクターのみに大きな被害を与えるものであるので、農業セクターでの積極的な対応が不可欠である。 ・土壌汚染処理には、効果的ではあるが高コストの物理的な方法の他に、安価なファイトレメディエーションの適用事例も近年研究および実用化が進んできていることから、この両方からのアプローチが必要である。
肉と乳製品の生産と加工の増加	-										
農業・食品部門を「緑の成長(Green Growth)」へ移行する促進	-							○			
農業企業10,500社の迅速な復興(戦後において)	-										
ウクライナの地図作成と国家地理空間データ基盤の整備	-										
種子生産の開発：ハイブリッド種子の生産工場の建設	-										

アプローチ①：灌漑施設改修支

アプローチ②：中小農家の園芸農業支

アプローチ③：農地回復支

付表B5.1.1 短期支援(案)：中西部灌漑マスタープラン調査

プログラム名	中西部灌漑マスタープラン調査（遠隔調査）
実施期間	2年
ターゲット・グループ	灌漑排水施設
地域（候補）	中西部を中心とする15州 (1. Lviv, 2. Zakarpattia, 3. Ivano-Frankivsk, 4. Chernivtsi, 5.Ternopil, 6.Khmelnytskyi, 7.Volyn. 8.Rivne, 9. Cherkasy, 10. Kiev, 11. Odessa, 12. Kirovohrad, 13. Poltava, 14. Vinnytsia, 15.Zhytomyr)
支援機関	農業政策食料省、土地改良・水産庁

背景： ウクライナは農業大国であり、その穀物は世界の食糧供給に重要な役割を果たしている。その穀物生産の一端を支え ているのが灌漑施設であるが、近年の気候変動の影響で灌漑農業はますます重要度を増している。 ウ国では、これに鑑み、ロシア侵攻前の2019年には「2023年に向けた灌漑排水戦略」の中で、以下の方針によっての灌漑農業の強化を掲げている（本活動では、特に項目３との関連が深い）。

1. 水資源の統合的な管理を実施することを通じ、灌漑・排水施設にかかる国家管理システムを改革
2. 土壌の肥沃性の保護と回復、地域の領域と人口の水の有害な影響からの保護、河川流域の地域の良好な状態の維持と達成
3. **灌漑および排水システムの再建および拡大**
4. 公私のパートナーシップメカニズムの促進
5. 関係者の関与による国家政策決定プロセスへの参加
6. 国際市場での国内農業生産の競争力向上を促す条件の整備
7. 灌漑と排水サービスの品質向上と料金設定の透明性
8. 科学的研究と高度な専門人材の育成のサポート

ウ国の2021年時点での全灌漑面積の稼働率は約25% (563.8 / 2,173.9千ha)に過ぎず、これはウクライナ国の全農地の1%程度である。よって、農産物栽培の殆どは天水で行われている状態であるのが現状である。しかしそのような低い灌漑率にも関わらず、特定の作物／地域を中心として、農業セクターが同国経済に大きく貢献している点は特筆すべきである。一方、同国の農地はもともとこのように灌漑施設の稼働率が低かった訳ではなく、ソ連時代には現在の約４倍の面積にあたる2,173.9千haが灌漑開発され運営されていた。よって戦後もし、この荒廃した灌漑施設を復活させ、またそれ以上に新規灌漑面積を大幅に拡大することができれば、農業収入は大きく伸長し戦後復興におけるBuild Back Betterの大きな原動力として国内外に強いインパクトを残すことは間違いなく、灌漑施設復旧支援の意義は大きい。

さらに、2022年のロシア侵攻後には、既存の灌漑施設がさらに破壊され、その機能不全は一層深刻化していると言われている。これらの灌漑施設が正常に機能し ていないことで、ウクライナの穀物生産は大きく阻害され、それが世界の食糧供給に影響を与えている状況である。 しかしながら、現地の灌漑施設に関する詳細な情報が不十分であるため、現状の把握と問題解決のための施策を立案 することが難しい状況にある。そのため、現地調査を通じて、灌漑施設の状況を詳細に把握し、その情報を基に改修 やアップグレードのための計画を立てることが必要である。

本来であれば、全国灌漑マスタープラン調査を実施し、ウ国全土の灌漑システム開発を包括的に検討すべきところであるが、現在戦闘中であり、南部および東部地域での調査は実質困難であることから、比較的治安の安定している中西部地域を対象として、マスタープラン調査を実施することとする。

目的: 本調査の目的は、ウクライナ中部および西部の灌漑施設の現状把握と、それに基づくマスタープランの策定である。現地調査を通じて、灌漑施設の機能、位置、損傷状況などを詳細に把握することで、今後の改修やアップグレードのためのマスター プランを策定することである。 そのためには、現地の詳細な情報を一元的に管理するためのGISデータベースの構築も行う。これにより、今後の他の ドナーの支援や調査にも活用できる情報基盤を提供することができる。 またGISデータベースでは、既存のState Agrarian Registryシステムとの連携を試みると共に、この既存システムのマスタープランでの活用方法も検討する。さらに、Built Back Betterの方針に基づき、同マスタープランには、単に改修して元の状態に戻すだけでなく、可能な限り、新しい技術を用いて灌漑施設のアップグレードも視野に入れる。なお、戦時下における灌漑農業の悪化状況を鑑み、本プログラ

ム内においては、試験的な灌漑用ポンプの供与も活動の一つとする。現時点で想定されるものとしては、戦争によって灌漑が困難となった河川および湖沼周辺の農地に対し、フローティング型の移動式大型ポンプ（流量:0.5-1.0立方メートル/秒程度を想定）を1台、試験的に導入することによって、その有効性、維持管理・運用方法の検討などを行い、今後の支援の検討材料とする。

プログラム目標

ウ国の中部灌漑マスタープランが策定される。

期待される成果

1. 現地調査（インベントリー調査を含む）によって灌漑施設の現状が把握・整理される（GISデータベースの作成）
2. マスタープランが作成される（長期投資計画を含む）
3. 開発優先地域が特定される

活動

1-1 灌漑施設現地調査
1-2 GISデータベース構築
2-1 技術調査：現行灌漑技術と施設設計アップグレード策の検討
2-2 マスタープランの作成

3-1 ドナー支援の調整

投入

1 現地調査員
2 日本人専門家
3 GISデータベースツール

費用 510 百万円 62.0 MM

要員計画表

		year 1	year 2	year 3	year 4	year 5
総括	12					
潅漑計画/水利組合強化	11					
灌漑施設設計	10					
営農/VC	8					
設計積算	5					
灌漑GISデータベース	9					

付表B5.1.2 短期支援(案)：女性のための園芸指導プログラム

プログラム名	女性のための園芸指導プログラム（遠隔技プロ）
実施期間	3 年
ターゲット・グループ	女性が園芸作物の生産・経営で中心的な役割を担っているあるいは今後担う必要がある個人農家および中小農業企業
地域（候補）	ウクライナ全州
実施機関	ウクライナ国農業政策食料省
支援機関	農業普及機関、女子教育機関、農業大学、生産差団体、ワルシャワ農業大学など

背景・目的

ウクライナの農業は、伝統的に男性が主導的な役割を果たしてきた。特に生産地においては、農業技術の知識や経験を有する人材だけでなく、トラクターなど農業機械の運転から農場での力仕事まで、農業に係る多くの仕事は男性が担ってきた。しかし、紛争の長期化により、男性の労働力が減少し、必要とされる農作業が十分に実施できない状況が生まれている。戦争終結後もこの問題は一定期間続くと予想されることから、女性の農作業への参加は不可避となり、女性への負担が増加するものと予想される（これを確認するウ国現状における情報は無いが、添付の補足資料から、紛争地帯における女性への上記のような影響は発生すると見られる）。しかし、一般的に女性たちは男性が長年担ってきた農作業の知識・経験が乏しいだけでなく、体力面での制約や家事・育児との両立などを考慮すれば、慎重に進めなければならない側面もある。本活動の目的は、女性の農業生産に関する知識と経験の蓄積を促し、ウクライナの農業生産性の維持向上と食糧安全保障を推進することである。本計画では研修分野を園芸農業とする。理由は、国内需要および農産物輸出における将来の需要、日本の技術支援に対する先方政府の高い関心、女性向きの農業（穀物・油糧種子の機械化農業との対比において）、研修後の即効性が期待される点にある。Build Back Betterの観点からは、日本をはじめとする先進的な栽培、収穫後処理、市場マーケティングの技術研修（農業大学の圃場を借り野外での農作業研修も実施する）を中心に据えるが、同時に営農計画（Business Plan）の策定・管理能力や一般には行政サービスの一環で行われる農業普及システムについても日本のノウハウが活用できる。

なお、研修は海外（ポーランド・日本）およびウクライナ国内で行うことを想定している。

【海外研修】SHEPの理念に沿った参加者の意識変革の効果を狙う目的もある。今後ヨーロッパへの輸出に向けた園芸農業を促進する上で、実際にその原動力となる女性が、ウクライナよりも一歩進んだ日本とポーランドの農業技術を学ぶとともに、青果市場における農産物の品質の高さや価格変化のメカニズムなどを知ることにより、ウクライナが目指すべき農産物の品質・生産目標を具体的にイメージさせることができ、新たな高みにチャレンジする原動力になると期待される。海外研修はプロジェクト期間中に2回実施する。プログラムの全体の流れは、プログラムの全体の流れは、ポーランドにて青果市場、篤農、農業大学（施設園芸視察とウクライナ留学生との交流会）を訪問後、日本に移動し、青果市場、産地形成、生産者グループ、省力化を目的とした農業DXの実例などを視察する。研修生は農業政策食料省園芸農業局、農業普及機関、女子教育機関、野菜・果実の生産者協会、女性農家向け信用組合などの要職者から人選することを想定する。

【ウクライナ国内研修】海外研修の成果を広くウクライナ女性生産者と共有することを目的として、キーウにて農村女性グループ・個人（10団体＋20農家程度）を招聘した帰国報告会およびワークショップを開催する。ワークショップでは各グループが年間生産計画（Business Plan）を発表する。そのため、日本人専門家は各グループ・個人と定期的にオンライン会議を開催し、ワークショップに向けた年間生産計画の策定指導を行う。作付け開始後は定期的なモニタリングを実施し、フォトレポートの形式で農作業記録を残す。

【日本の園芸農業の技術展示】ローカルコンサルタントもしくは特殊傭人を展開し、野菜の露地栽培およびベリーのハウス栽培を実践する。展示圃場の位置は農業政策食料省と協議し決定するが、事業後の継続性を考慮すると地元の州農業大学キャンパス内に設置するのが妥当と判断される。本プロジェクトは農業機械およびグリーンハウスの調達を含むが、農業機械については耐久性、操作性、安全性に優れた日本製の機種から選定する。同様にグリーンハウスについてもパイプ・ビニールシートが厳しい気象条件（降雪・強風）に耐える得る良質の部材が使われている日本製を導入する。ウクライナ側にとって日本製品の費用対効果の高さを同時に展示する機会になることが期待される。

① 野菜の露地栽培：対象作物は、タマネギ、キャベツ、キュウリ、ナスなど一般的な夏野菜の作付けを学ぶコースを設ける。農作業には女性の参加を促し、栽培法の基本技術を習得してもらう。減農薬野菜の栽培法に力点を置く。

② ベリー・ミニトマトのハウス栽培：ウクライナでは高騰する光熱費がグリーンハウスの普及の阻害要因になっている。北海道上川農業試験場が普及を進めている「無加温ハウス」による、低コストのハウス栽培によるイチゴ、ラズベリー、ミニトマトなどの栽培法を学ぶコースを設ける。

【園芸農業マニュアル・ビデオ作成】日本人専門家が監修に当たるが、基本的には海外研修に参加した要職にある人材が中心になって、オンラインによる日本人専門家との共同作業にて策定する。ビデオ制作は現地再委託業務とする。

プログラム目標

プロジェクトに参加した農家女性の園芸栽培技術が向上する。同時に園芸農業への女性参加を促す政策立案が進む。

期待される成果

1. 女性生産者の経営能力と農業技術が向上する。
2. 園芸作物・品種の多様化、高品質化を目的とするハウス栽培の技術を数得する。
3. 新たな農業技術の導入により、低コスト化・省力化を促進する。
4. 品質改善と食の安全を共通価値とするバリューチェーンが構築される。
5. 実施機関・支援機関の園芸農業振興に係る能力が向上する。

活動

1-1 実施体制を構築し、対象地区、支援対象者を選定する。
1-2 研修プログラムを現地事情に合わせて作成する。
1-3 農業経営・農業技術トレーニングを実施する。
2-1 国内・EU市場調査に基づく作物選定・作付計画策定を支援する。
2-2 可能性ある新たな作物・品種の紹介・導入手続きを支援する。
2-3 展示圃場を運営管理する。
3-1 日本型ハウスを設置し低コスト化実証試験を実施する。
3-2 女性でも運転可能な小型農業機械の導入試験を実施する。
4-1 園芸作物の輸出手続きに関する情報を提供する。
4-2 他国の園芸作物生産者が取り組む販路形成上の課題を知る。
5-1 JCCの機会を捉えたStakeholder Meetingを開催する

投入

1 日本人専門家
2 オンライン研修（講師）
3 通訳（ウクライナ語-英語）
4 通訳（日本語-ウクライナ語）
5 調査補助員
6 資機材（グリーンハウス+設置費）
7 資機材（ハンドトラクター＋作業機）
8 資機材（種子・肥料・農具他）
9 露地栽培用トラクター
10 作業機（プラウ、ハロー、畝立て機）
11 トラクター燃料、オペレータ賃金
12 レンタカー（セダン、ピックアップ）
13 本邦研修（5人x 3回）
14 プロモーションビデオ制作費
15 報告書・マニュアル作成費
16 技プロ団員渡航費（ウクライナ）

費用 354.4 百万円 55.0 MM

要員計画表

		year 1	year 2	year 3	year 4	year 5
総括/営農指導	17					
園芸作物栽培・農業機械化	10					
農業施設・節水灌漑	9					
研修運営支援	19					
合計	55	MM				

付表B5.1.3 中長期支援(案)：南東部灌漑マスタープラン調査（調査）

プログラム名	南東部灌漑マスタープラン調査（調査）
実施期間	2年
ターゲット・グループ	灌漑排水施設
地域（候補）	先行して実施した中西部を中心とする15州における州以外の地域
支援機関	農業政策食料省、土地改良・水産庁

背景： ウクライナは農業大国であり、その穀物は世界の食糧供給に重要な役割を果たしている。その穀物生産の一端を支え ているのが灌漑施設であるが、近年の気候変動の影響で灌漑農業はますます重要度を増している。 ウ国では、これに鑑み、ロシア侵攻前の2019年には「2023年に向けた灌漑排水戦略」の中で、以下の方針によっての灌漑農業の強化を掲げている（本活動では、特に項目３との関連が深い）。

1. 水資源の統合的な管理を実施することを通じ、灌漑・排水施設にかかる国家管理システムを改革
2. 土壌の肥沃性の保護と回復、地域の領域と人口の水の有害な影響からの保護、河川流域の地域の良好な状態の維持と達成
3. **灌漑および排水システムの再建および拡大**
4. 公私のパートナーシップメカニズムの促進
5. 関係者の関与による国家政策決定プロセスへの参加
6. 国際市場での国内農業生産の競争力向上を促す条件の整備
7. 灌漑と排水サービスの品質向上と料金設定の透明性
8. 科学的研究と高度な専門人材の育成のサポート

ウ国の2021年時点での全灌漑面積の稼働率は約25% (563.8 / 2,173.9千ha)に過ぎず、これはウクライナ国の全農地の1%程度である。よって、農産物栽培の殆どは天水で行われている状態であるのが現状である。しかしそのような低い灌漑率にも関わらず、特定の作物／地域を中心として、農業セクターが同国経済に大きく貢献している点は特筆すべきである。一方、同国の農地はもともとこのように灌漑施設の稼働率が低かった訳ではなく、ソ連時代には現在の約４倍の面積にあたる2,173.9千haが灌漑開発され運営されていた。よって戦後もし、この荒廃した灌漑施設を復活させ、またそれ以上に新規灌漑面積を大幅に拡大することができれば、農業収入は大きく伸長し戦後復興におけるBuild Back Betterの大きな原動力として国内外に強いインパクトを残すことは間違いなく、灌漑施設復旧支援の意義は大きい。

さらに、2022年のロシア侵攻後には、既存の灌漑施設がさらに破壊され、その機能不全は一層深刻化していると言われている。これらの灌漑施設が正常に機能し ていないことで、ウクライナの穀物生産は大きく阻害され、それが世界の食糧供給に影響を与えている状況である。 しかしながら、現地の灌漑施設に関する詳細な情報が不十分であるため、現状の把握と問題解決のための施策を立案 することが難しい状況にある。そのため、現地調査を通じて、灌漑施設の状況を詳細に把握し、その情報を基に改修 やアップグレードのための計画を立てることが必要である。

本来であれば、全国灌漑マスタープラン調査を実施し、ウ国全土の灌漑システム開発を包括的に検討すべきところであるが、現在戦闘中であることがら、フェーズ分けを行い、比較的治安の安定している中西部地域をフェーズ１として先行して実施することを提案している。本調査は、そのあとのフェーズ２として、戦争終了後に調査地域の安全が確保された後に実施することを想定している。目的: 本調査の目的は、ウクライナ南部および東部の灌漑施設の現状把握と、それに基づくマスタープランの策定である。現地調査を通じて、灌漑施設の機能、位置、損傷状況などを詳細に把握することで、今後の改修やアップグレードのためのマスター プランを策定することである。 そのためには、現地の詳細な情報を一元的に管理するためのGISデータベースの構築も行う。これにより、今後の他の ドナーの支援や調査にも活用できる情報基盤を提供することができる。 またGISデータベースでは、既存のState Agrarian Registryシステムとの連携を試みると共に、この既存システムのマスタープランでの活用方法も検討する。さらに、Built Back Betterの方針に基づき、同マスタープランには、単に改修して元の状態に戻すだけでなく、可能な限り、新しい技術を用 いて灌漑施設のアップグレードも視野に入れる。

プログラム目標

ウ国の中部灌漑マスタープランが策定される。

期待される成果

1. 現地調査（インベントリー調査を含む）によって灌漑施設の現状が把握・整理される（GISデータベースの作成）
2. マスタープランが作成される（長期投資計画を含む）
3. 開発優先地域が特定される

活動	投入
1-1 灌漑施設現地調査	1 現地調査員
1-2 GISデータベース構築	2 日本人専門家
2-1 技術調査：現行灌漑技術と施設設計アップグレード策の検討	3 GISデータベースツール
2-2 マスタープランの作成	
3-1 ドナー支援の調整	
	費用 510 百万円 62.0 MM

要員計画表

		year 1	year 2	year 3	year 4	year 5
総括	12					
潅漑計画/水利組合強化	11					
灌漑施設設計	10					
営農/VC	8					
設計積算	5					
灌漑GISデータベース	9					
機材調達	7					
合計	62	MM				

付表B5.1.4 中長期支援(案)：オデッサ近郊灌漑施設改修・改善事業(無償)

プログラム名	オデッサ近郊灌漑施設改修・改善事業(無償)
実施期間	4 年（予備調査、準備調査を含む）
ターゲット・グループ	灌漑排水施設
地域（候補）	オデーサ州
支援機関	農業政策食料省

背景： ウクライナは農業大国であり、その穀物は世界の食糧供給に重要な役割を果たしている。その穀物生産の一端を支え ているのが灌漑施設であるが、近年の気候変動の影響で灌漑農業はますます重要度を増している。 ウ国では、これに鑑み、ロシア侵攻前の2019年には「2023年に向けた灌漑排水戦略」の中で、以下の方針によっての灌漑農業の強化を掲げている（本活動では、特に項目 3 との関連が深い）。

1. 水資源の統合的な管理を実施することを通じ、灌漑・排水施設にかかる国家管理システムを改革
2. 土壌の肥沃性の保護と回復、地域の領域と人口の水の有害な影響からの保護、河川流域の地域の良好な状態の維持と達成
3. **灌漑された土地および排水システムの範囲の再建および拡大**
4. 公私のパートナーシップメカニズムの促進
5. 関係者の関与による国家政策決定プロセスへの参加
6. 国際市場での国内農業生産の競争力向上を促す条件の整備
7. 灌漑と排水サービスの品質向上と料金設定の透明性
8. 科学的研究と高度な専門人材の育成のサポート

本政策に沿った最優先課題として、短期的支援では「ウクライナ全国灌漑開発マスタープラン」を提案し、調査の中で、戦乱の影響が比較的少ない、実施緊急度が高い案件を選定し早期実施を勧告することになる。ウ国の2021年時点での全灌漑面積の稼働率は約25% (563.8 / 2,173.9千ha)に過ぎず、これはウクライナ国の全農地の1%程度である。よって、農産物栽培の殆どは天水で行われている状態であるのが現状である。しかしそのような低い灌漑率にも関わらず、特定の作物／地域を中心として、農業セクターが同国経済に大きく貢献している点は特筆すべきである。一方、同国の農地はもともとこのように灌漑施設の稼働率が低かった訳ではなく、ソ連時代には現在の約 4 倍の面積にあたる2,173.9千haが灌漑開発され運営されていた。よって戦後もし、この荒廃した灌漑施設を復活させ、またそれ以上に新規灌漑面積を大幅に拡大することができれば、農業収入は大きく伸長し戦後復興におけるBuild Back Betterの大きな原動力として国内外に強いインパクトを残すことは間違いなく、灌漑施設復旧支援の意義は大きい。

目的: 本調査の目的は、ウクライナの灌漑事業の中で緊急に復旧・復興すべき地区に対する、灌漑施設の整備を行い国内の食料安全保障およびグローバルサウスへの輸出促進に資するものである。対象地区の候補は、農業食糧省が候補として挙げ、ロシア侵攻の影響が少ないとされるオデーサ州の灌漑事業地区とする。まずは、予備調査を行い、マスタープランで選定された地区の現地補足調査を行い、無償資金協力として実施する妥当性を検証し、対象事業地区を決定する。次に、事業地区に対して準備調査を行い、現地詳細調査、改修する施設コンポーネントの決定、事業費積算、環境社会影響評価、事業評価などを実施する。無償資金協力事業としての実施が決定した後、詳細設計、入札図書作成及び入札支援、業者の選定、施工監理などを行う。

プログラム目標

灌漑施設が整備される

期待される成果

1. 調査により無償資金協力による改修対象施設が決定する
2. 施設の詳細設計が実施される
3. 施設の改修工事が実施される

活動	投入
1-1　予備調査の実施による対象地区の決定 1-2　対象地区における準備調査による調査、計画、概略設計 2-1　実施設計の実施 2-2　入札図書の作成、入札実施 3-1　灌漑施設の改修工事	1-1　日本人専門家 1-2　現地調査補助員 1-3　現地再委託調査 測量、農家調査、 環境・社会配慮など 2-1　施設改修・改良事業費

調査計画業務MM

要員計画表

		year 1	year 2	year 3	year 4	year 5
総括	10	[redacted]	[redacted]			
潅漑計画	9	[redacted]	[redacted]			
灌漑施設設計	9	[redacted]	[redacted]			
営農	9	[redacted]	[redacted]			
設計積算	6	[redacted]	[redacted]			
合計	43	MM				

付表B5.1.5 中長期支援(案)：灌漑施設の改修・改善事業(有償)

プログラム名	灌漑施設の改修・改善事業(有償)
実施期間	5年（円借款準備調査を含む）
ターゲット・グループ	灌漑排水施設
地域（候補）	オデーサ州
支援機関	農業政策食料省

背景： ウクライナは農業大国であり、その穀物は世界の食糧供給に重要な役割を果たしている。その穀物生産の一端を支え ているのが灌漑施設であるが、近年の気候変動の影響で灌漑農業はますます重要度を増している。 ウ国では、これに鑑み、ロシア侵攻前の2019年には「2023年に向けた灌漑排水戦略」の中で、以下の方針によっての灌漑農業の強化を掲げている（本活動では、特に項目３との関連が深い）。

1. 水資源の統合的な管理を実施することを通じ、灌漑・排水施設にかかる国家管理システムを改革
2. 土壌の肥沃性の保護と回復、地域の領域と人口の水の有害な影響からの保護、河川流域の地域の良好な状態の維持と達成
3. **灌漑された土地および排水システムの範囲の再建および拡大**
4. 公私のパートナーシップメカニズムの促進
5. 関係者の関与による国家政策決定プロセスへの参加
6. 国際市場での国内農業生産の競争力向上を促す条件の整備
7. 灌漑と排水サービスの品質向上と料金設定の透明性
8. 科学的研究と高度な専門人材の育成のサポート

本政策に沿った最優先課題として、短期的支援では「ウクライナ全国灌漑開発マスタープラン」を提案し、調査の中で、戦乱の影響が比較的少ない、実施緊急度が高い案件を選定し無償資金協力での実施を勧告するとともに、それに次ぐ案件を選定し、有償資金協力案件として形成する必要がある。

目的: 本調査の目的は、長期的視点に立って灌漑施設の整備を行い国内の食料安全保障、農家の収入向上、およびグローバルサウスへの輸出促進に資するものである。

対象地区の候補は、全国マスタープラン調査から選定するものとする。

まずは、円借款準備調査を実施し、有償資金協力として実施する可能性を検討する。

ローンアプレイザル、LA締結を経て、円借款としての事業を開始する。

主なコンポーネントとしては、灌漑施設改修・改善のたまのFSレビュー、詳細設計、入札支援、施工監理となる。

また、事業地区における水利組合設立・強化支援などを含む。

プログラム目標

プロジェクトで改修・改善した灌漑施設が機能する

期待される成果

1. プロジェクト地域の灌漑地区の調査・計画が策定される
2. 灌漑施設が改修される
3. 設立された水利組合による灌漑システムの運営維持管理が行われる

活動	投入
1-1 対象地区の調査、計画、設計	1-1 日本人専門家
1-2 対象地区の設計	1-2 ナショナルコンサルタント
2-1 灌漑施設改修工事にかかる入札	1-3 コンサルタント業務費
2-2 灌漑施設改修・改善計画の実施	2-1 土木工事費
3-1 水利組合の設立	2-2 機材費（ポンプ等）
3-2 水利組合に対する運営維持管理にかかる研修実施	3-1 研修費用
3-3 水利組合による水管理、維持管理の実施	

調査計画業務MM

要員計画表

		year 1	year 2	year 3	year 4	year 5
総括	10	[redacted]	[redacted]			
潅漑計画	9	[redacted]	[redacted]			
灌漑施設設計	9	[redacted]	[redacted]			
営農	9	[redacted]	[redacted]			
設計積算	6	[redacted]	[redacted]			
合計	43	MM				

付表B5.1.6 中長期支援(案)：水管理組合強化支援事業（技プロ）

プログラム名	水管理組合強化支援事業（技プロ）
実施期間	5年
ターゲット・グループ	灌漑排水施設
地域（候補）	オデーサ州
支援機関	農業政策食料省

背景：　ウクライナは農業大国であり、その穀物は世界の食糧供給に重要な役割を果たしている。その穀物生産の一端を支え ているのが灌漑施設であるが、近年の気候変動の影響で灌漑農業はますます重要度を増している。 ウ国では、これに鑑み、ロシア侵攻前の2019年には「2023年に向けた灌漑排水戦略」の中で、以下の方針によっての灌漑農業の強化を掲げている（本活動では、特に項目 3 との関連が深い）。

1. 水資源の統合的な管理を実施することを通じ、灌漑・排水施設にかかる国家管理システムを改革
2. 土壌の肥沃性の保護と回復、地域の領域と人口の水の有害な影響からの保護、河川流域の地域の良好な状態の維持と達成
3. **灌漑された土地および排水システムの範囲の再建および拡大**
4. 公私のパートナーシップメカニズムの促進
5. 関係者の関与による国家政策決定プロセスへの参加
6. 国際市場での国内農業生産の競争力向上を促す条件の整備
7. **灌漑と排水サービスの品質向上と料金設定の透明性**
8. 科学的研究と高度な専門人材の育成のサポート

今般、灌漑セクター機構改革のもと、法制度と組織の再編成が行われており、灌漑システムの全て、あるいは基幹施設の運営維持管理を、新規設立する水利組合に移管することとなっている。
それに従い、政府関連職員への灌漑システム運営管理の技術移転とともに、水利組合役員への管理能力向上が喫緊の課題となっている。
水利組合の強化はUSAID支援のAGROプログラムによりパイロット地区では実施されるが、そこから得られた経験・教訓をもとに、灌漑事業における水利組合設立強化の仕組みを改定する必要がある。
目的:　本調査の目的は、無償資金協力で改修・改善を行うオデーサ州の灌漑事業地区において水利組合を設立し、水利組合に対して研修を行い、灌漑事業運営維持管理能力の強化を図るものである。また、政府職員に対するTOTを行い、政府職員による水利組合支援体制を構築する。想定される活動としては、政府職員に対する研修、水利組合設立、水利組合による灌漑事業運営・維持管理能力強化に関する研修（水利組合の責任・権限、水配分計画作成、施設維持管理計画作成・実施、水利費設定および徴収システム）などが、あげられる。

また、他国の灌漑事業管理システムの紹介、節水灌漑の導入なども研修内容に含む。

プログラム目標
水利組合の灌漑システム運営維持管理能力を強化する

期待される成果
1. 政府職員の灌漑管理に関する能力が強化される
2. 水利組合に灌漑管理の重要性が理解される
3. 水利組合の灌漑システム管理能力研修が実施される
4. 水利組合の設立・強化に関するガイドラインが改定される

活動	投入
1-1　政府職員に対する灌漑管理能力強化研修の実施	1-1　日本人専門家
1-2　政府職員に対するTOTの実施	1-2　調査補助員
2-1　水利組合に対する灌漑管理制度にかかる説明会実施	1-3　研修関連費用（機材を含む）
2-2　水利組合に対する研修計画、教材の作成	1-4　現地業務費
3-1　水利組合に対する研修の実施	
3-2　施設を使った、水管理維持管理に関する実地訓練の実施	
4-1　マニュアル、ガイドラインの改定	費用　305 百万円　61.0 MM

要員計画表

		year 1	year 2	year 3	year 4	year 5
総括	16					
潅漑・配水計画	15					
営農支援	15					
農民組織強化	15					
	0					
	0					
	0					
合計	61	MM				

付表B5.1.7 中長期支援(案)：農業VC/営農・加工・貯蔵技術指導（技プロ）

プログラム名	農業VC/営農・加工・貯蔵技術指導（技プロ）
実施期間	5年
ターゲット・グループ	野菜・果実生産を営む個人農家および農業企業
地域（候補）	全国22州に参加機会を提供。 パイロット事業は園芸農業の実績に基づいて選定する5州（州農業大学構内）注：参照
支援機関	農業政策・食料省農業普及機関、女子教育機関、各州の農業大学、業界団体・協会

背景・目的

ウクライナは東欧でトップ 3に入る園芸作物の生産国である。表1の通り、過去4年間における栽培面積は195万ha、生産量は2,130万tonであった。一般に作付け期間中の降水量は400～700 mmと低く、病害虫の発生が少ないため、農薬散布を抑制できる。豊富な日射量により作物の糖度(Brix)が高く、色づきが良いなど条件に恵まれている。多くは露地で栽培されているが、グリーンハウス、節水灌漑、保冷倉庫の普及と併せて、日本の施設農業の技術を移転することで、作物・品種の多様化と生産調整によるさらなる付加価値を創出できる潜在力を有している。上記のような商業生産とは別に、全国4百万世帯に及ぶ個人農家の多くが自家消費と地元市場での販売を目的とする家庭菜園を営んでいることも重要で、栽培技術の指導や投入資材の調達支援による援助効果は小さくない。ウクライナ農業部門の付加価値向上にとって園芸作物のバリューチェーン推進の意義は大きい。現時点で考え得る園芸作物バリューチェン推進における優先度の高いテーマは下記の通りである。

表 1 ウクライナの園芸作物生産

Horticultural Crops	Average (2018-2021)		
	Harvested (1000ha)	Production (1000ton)	Ave.Yield (ton/ha)
Vegetables			
Potatoes	1,334.3	10,619.1	8.0
Tomatoes	74.2	2,310.9	31.1
Cabbage	67.7	1,736.9	25.7
Onion bulb	53.8	985.0	18.3
Cumcumbers and gherkins	52.3	1,028.0	19.7
Watermelons	46.5	409.7	8.8
Edible carrot	43.2	859.1	19.9
Edible beet	38.7	835.1	21.6
Sweet pepper	14.5	164.8	11.4
Sub-total (Vegetables)	1,725.2	18,948.6	11.0
Fruits			
Apple	97.0	1,252.5	12.9
Pear	13.2	163.5	12.4
Sour cherry	22.0	188.6	8.6
Plum	20.0	185.2	9.3
Raspberries	5.6	35.6	6.4
Strawberries	8.4	60.6	7.2
Nuts	21.2	120.5	5.7
Grapes	40.1	344.8	8.6
Sub-total (Fruits)	227.4	2,351.3	10.3
Grand Total	1,952.6	21,299.9	10.9

Source: State Statistics Services of Ukraine

① 生産者の経営能力の向上とバリューチェーンの実現
個人農家・農業企業が営農計画の策定と計画的な農業経営の策定と実践を学ぶ。SHEP理念を学び、バリューチェーン構築に向けた意識変容を促進する。市場競争力を有する価格設定と品質向上が図られる。・

② 作物多様化による販路形成・収益向上
伝統的な作物に加えて、近い将来、高い付加価値が期待できる園芸作物（例：ベリー）を選抜し、市場性の高い作物と品種の普及を図る。園芸作物は価格変動が大きく、経営安定化・リスク分散への効果も期待できる。

③ パイロット事業による園芸農業技術の展示・普及
グリーンハウス、節水灌漑、保冷倉庫などのニーズ確認と標準的な技術仕様の策定。施設園芸モデル地区の設立と栽培展示。費用対効果の詳細な分析。民間セクター(特に農業企業)の投資促進を側面支援する。

④ 食の安全性の向上
食の安全に関する啓蒙活動と生産技術の改善を進める。緑肥・天然農薬に係る圃場試験に基づく低減化策総合防除(IPM)の標準化と展示圃場設置。特に輸出作物については食品分析センターへの支援。

プログラム目標

園芸農業技術と経営管理の近代化が図られ、園芸農業を営む生産者の収益が向上する。

期待される成果

1. 園芸作物の多様化・増産・収益性向上が推進される。
2. 園芸作物ビジネスへの参入者が増える。特に女性の新規参入者が増える。
3. ステークホルダー間（農業普及機関、女子教育機関、各州の農業大学、業界団体・協会）の協調性が養われる。

活動

1-1 園芸農業技術の指導（栽培、節水灌漑、収穫後処理、マーケティング）
2-1 営農計画（Business Plan)の策定・遂行
2-2 生産者グループの形成
3-1 技術移転セミナーの開催
3-2 園芸農業マニュアルの作成・配布

投入

1. 日本人専門家
2. パイロット事業用の施設・資機材一式（別途）
3. パイロット運営費（投入財、車輌、国内航空運賃他）
4. 現地専門家・特殊傭人・農場スタッフ他
5. 研修施設・研修にかかるロジ
6. その他一般業務費

費用 392 百万円	日本人専門家 74 MM

要員計画表

要員計画表

		year 1	year 2	year 3	year 4	year 5
総括	30					
園芸作物栽培	20					
節水灌漑	6					
収穫後処理	6					
マーケティング	6					
研修運営支援	6					
	0					
合計	74	MM	→ ここからグリーンハウスで作付け			

付表B5.1.8 中長期支援(案)：温室栽培展示圃場・研修所建設＆資機材供与(無償)

プログラム名	温室栽培展示圃場・研修所建設＆資機材供与(無償)
実施期間	3年
ターゲット・グループ	野菜・果実生産を営む個人農家および農業企業
地域（候補）	A1a. 園芸農業バリューチェーン推進プロジェクト（技プロ)のパイロット事業を実施する5州
支援機関	農業政策・食料省農業普及機関、各州の農業大学

背景・目的

ウクライナでは園芸作物の多くは露地で栽培されており、A1a. 園芸農業バリューチェーン推進プロジェクト（技プロ)においても野菜・果物の露地栽培の技術を中心に移転する。露地栽培と並行して、本プロジェクトでは、ウクライナ園芸農業の中長期的な近代化を視野に入れたハウス栽培の展示を行う。本プロジェクトの意義を理解し、協力関係が構築できた各州の農業大学あるいは農業試験場から5地区を選定し、各機関の農場内において、作物の多様化、品質改善、生産調整、出荷調整など日本の施設園芸技術の展示と標準的な耕種法を確立する。以上を目的として、本無償事業ではグリーンハウス、節水灌漑、保冷倉庫などの施設・資機材を投入する。供与する施設・資機材は次の通りであるが、数量・技術仕様はA1aプロジェクト開始後にウクライナ国内の既存のグリーンハウスを調査の上、決定する。耐久性が高く、省エネタイプの施設・資機材を選定するが、特にグルーンハウスの選定では留意する。

(1) グリーンハウス（無加温ハウス・低コスト耐候型）
ハウス栽培は暖房施設の環境負荷が大きく、燃料代が収益を圧迫することから、わが国ではバイオマス暖房やヒートポンプなどが普及しつつあるが、初期投資が大きく、交換部品・修理工の調達が難しく、ウクライナ農村部には不向きである。わが国でも同様の課題があるが、近年、北海道上川農業試験場がフィルムを何重にも張った農業用ハウス「無加温ハウス」を開発し、暖房を使わなくても外気温より最大で20℃以上高い温度でハウス内を保ち、冬の北海道でも周年栽培が可能となっている。農家から注目されている本プロジェクトでは無加温ハウスの実証を併せて実施する。また、強風・積雪などに対して強靭な施設であることが大切であり、選定時には十分な調査が必要である。

(2) ドリップ灌漑システム
野菜・果樹・施設園芸などの節水かんがい養液土耕栽培用とする。本プロジェクトでは水耕栽培は行わない。

(3) 保冷倉庫（貯蔵容量50トン）
野菜、ベリー用とジャガイモ（種芋）用、パレット・

(4) 農業用トラクター・作業機
2WDトラクター(60馬力前後、ウクライナにおける汎用型を参考にする)
ハウス内の作業用として耕運機とトレンチャー（天地返しに用いる）

(5) 農業投入資材
野菜種子、肥料、農薬、支柱、収穫物用バッグ

(6) その他
計量器、糖度計、販売用パッキング資材、ベルトコンベイヤー等

プログラム目標

園芸農業振興に資するハウス栽培展示圃場の施設・資機材一式の供与。

期待される成果

1. 適正な施設・資機材の供与・設置
2. ハウス栽培の作物生産費の詳細分析支援
3. 展示圃場を核とする栽培技術研修に参加する個人農家・農業企業の技術向上

活動	投入
1-1 A1aパイロット事業への支援 1-2 施設・資機材の運転・維持管理の技術移転 2-1 A1aプロジェクトへの作物生産費データの提供 3-1 現地研修会・技術移転セミナーの開催 3-2 技術移転セミナーの開催 3-2 施設園芸（ハウス栽培）マニュアルの作成・配布 4-1 施設建設	1. 展示圃場の施設・資機材一式 2. グリーンハウス、ドリップ灌漑システム、保冷倉庫の据え付け 3. O&Mガイダンス

調査計画業務MM

要員計画表						
		year 1	year 2	year 3	year 4	year 5
総括	10	[redacted]	[redacted]			
施設計画	8	[redacted]	[redacted]			
施設設計	11	[redacted]	[redacted]			
資機材調達	6	[redacted]	[redacted]			
施工計画/積算	7	[redacted]	[redacted]			
営農指導計画	6	[redacted]	[redacted]			
	0					
合計	48	MM				

付表B5.1.9 中長期支援(案)：倉荷証券用貯蔵庫建設(技プロ)

プログラム名	倉荷証券用貯蔵庫建設(技プロ)
実施期間	4 年
ターゲット・グループ	個人農家と中小農業企業（原則としてState Agrarian Registryの登録農家・企業）
地域（候補）	フェーズ1：キーウ、リヴィウ、ビィンツァ、ジトーミル諸州 フェーズ2：オデッサ、ヘルソン、ドニプロペトロフスク、ハリコフ諸州
支援機関	Ministry of Agrarian Policy and Food, プロジェクト対象地域信用組合

背景・目的

倉荷証券は、ある者が特定の倉庫に保管した商品の所有権を証明する証券である。導入の意義については次の点が挙げられる。

市場へのアクセス：倉荷証券は、農産物生産者が中間業者を介さずに市場に直接アクセスできる機会を提供する。

融資の機会：これは、倉荷証券が金融機関に対する担保として機能し、農民や小規模生産者が必要な融資を受ける機会を提供する。

価格の安定：生産者が製品を市場に出すタイミングを選ぶことが可能となり、これにより価格の安定化に寄与する。

ウ国では倉荷証券は2002年の穀物・穀物市場法で導入されているが、大規模アグロホールディングスに対しての利用でありそれも未だ十分に活用されていない状況である。2018年に米国マサチューセッツ工科大学スローン経営大学院がウクライナの倉荷証券の使用状況の調査を実施 している。この調査では実際の穀物サイロの現地視察や関係機関とのインタビューを基に、ウ国での倉荷証券の抱える問題点を物理的管理、事務的側面の双方において次の点を指摘している。

①偽造の容易さ：倉荷証券の偽造が容易であることで、取引の信頼性が損われている。

②取り扱い費用の高さ：取引の際の高額なコストが導入の障害となっている。

③証券と現物の差：保管技術の低さ・施設の不適切さに起因し、証券と実際の商品との間にギャップがある。

④物理的管理と事務的管理の問題：保管作物の盗難や払い出し簿の偽造、証券の内容確認の弱さなど、物理的な管理と事務的な管理の両方で課題が存在している。

⑤買取側の負担：買取側が倉庫で立ち会う必要があることから、時間とコストの大きな負担を強いられている。

⑥倉庫所有者の不正行為：倉庫所有者が約定に従わないで保管している穀物を他へ売却してしまうリスクが高い。

⑦訴訟プロセスの遅さ：ウクライナ内の訴訟プロセスの遅さは、判決が出てもその執行が遅れるリスクをもたらしている。

⑧電子証券化法案の停滞：農業関連証券登記を電子証券として登記簿に登記する新たな法律案承認が停滞している。

倉荷証券はその活用が現状一部の大規模アグロホールディングスに限られているが、輸出用穀物の大半を生産する農業中小農業企業にとっても有益な金融アクセス手段であると考えられることから、戦禍による穀物倉庫の再建と併せ、パイロットベースで運用面を改善しつつ活用を図る方法が有効である。

一方、倉荷証券と同様の機能を話すものとして、作物受領書(crop receipt)も存在するが、これは現在IFCのプロジェクトが実施中であるため、IFCと連携しつつ必要に応じIFCの活動を側方支援するに留める。

プログラム目標

プログラム実施地区において穀物倉庫のリハビリ・増築に合わせ、周辺個人農家、中小農業企業を含めた作付け指導の実施、倉荷証券を活用した金融制度を核とした協働体制を構築することで、当該地域の生産・販売・売り上げ拡大を支援し、将来的な共同組合化の素地を構築する。

期待される成果

1. 生産者、倉庫業者の連携を通じたプロジェクト対象地域の農業生産者の農産物生産、販売の拡大
2. 倉荷証券の普及
3. 生産農産物の生産性、質の向上
4. 将来的な生産共同組合組成の基礎固め

活動	投入	
1. 個人農家、中小農業企業の金融リテラシー強化、倉荷証券理解のための教育実施 2. 穀物倉庫所有者に対する倉荷証券実務の教育実施 3. 信用組合の倉荷証券に関する能力強化 4. 倉荷証券を可能とするインフラの整備 5. 農産物栽培指導 6. 穀物販売方法の改善	1. 農業経営指導専門家 2. 倉荷証券専門家 3. 金融ＩＴ専門家 4. 営農指導専門家 5. 信用組合の経営・融資専門家	
	費用　405 百万円	日本人専門家　75 MM

要員計画表

		year 1	year 2	year 3	year 4	year 5
総括/農業経営指導	18					
倉荷証券	18					
金融ＩＴ	11					
営農指導	14					
信用組合経営・融資	14					
	0					
	0					
合計	75	MM				

付表B5.1.10 中長期支援(案)：農業支援ツーステップローン（有償）

プログラム名	農業支援ツーステップローン（有償）
実施期間	4 年
ターゲット・グループ	1st step:信用組合(USAID-CAP対象以外の組合)、2nd step:個人農家と中小農業
地域（候補）	ウ国全土の信用組合(USAID-CAP対象以外の組合)
支援機関	Ministry of Agrarian Policy and Food, プロジェクト対象地域信用組合

背景・目的

ウクライナ国では、国民の約半数が銀行口座を持たず、金融システムから隔絶されており、結果として金融の活用度が低いことが指摘されている。農業セクターにおいても、中小農家や個人営農家が金融システムの外に位置し、融資を受けられていないことが彼らの発展への大きな阻害要素の一つであると言われている。このような状況下、信用組合を通じた融資は、中小・マイクロ企業が受益可能な選択肢である。しかし、組合員からの貯蓄のみでは貸出原資が不足するため、信用組合が用意可能な貸出原資の額、及び融資を提供できる額には大きな差がある。現状としては、資金を借り入れで賄っている信用組合がある一方で、援助機関（例：USAID）からの貸出原資支援を受けている信用組合も存在する。USAIDのCAP(Credit for Agricluture Producers)プロジェクトの広報資料によれば、CAPの融資資金の支援を受けた信用組合の運営は、戦時下に於いて支援を受けていない信用組合と大きな違いを見せ、効果的に機能しているとされている。従って小規模農家に対する融資の更なる量的拡大のためには、USAIDのCAPを見習い、小規模農家に特化して融資を行っている信用組合を経由したツーステップローン融資の拡大策が有効であると考えられる。なお、USAIDのCAPの実施期限は2024年であるうえ、同プロジェクトの対象信用組合数は２１に過ぎず、ウ国には、同様の支援を必要としている信用組合が未だ多数存在する状況である。小規模農家を対象とした金融アクセス支援を検討するに場合には、前出のCAPがこれまで支援によって構築した枠組みを活用することが有益であると考えられる。

目的：　達成目標を次表に示す

目標	詳細
信用組合へ提供するサービスの向上	信用組合協会の能力を強化することによって、会員信用組合によりよいサービスを提供できるようにする。
農業向け融資の拡大	一部の信用組合に対し、農業向け、アグリビジネス向け融資の貸出能力強化と融資拡大を図る。
信用組合の流動性確保	信用組合への預金を増加させることで、信用組合が抱える流動性への課題を克服するために必要な財務的な健全性を示す。
融資保証の活用	融資保証を導入することによって、信用組合の金融商品、融資方法をより農家のニーズに合ったものとする。またその結果や教訓を他の信用組合に伝授する。

プログラム目標

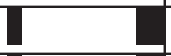
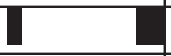
融資アクセスの限られる中小農業企業体・零細農家の資金調達の促進を目指し、信用組合の強化を行うとともに、信用組合を通じたツーステップローンを実施する。

期待される成果

1. 信用組合へ提供するサービスの向上
2. 農業向け融資の拡大
3. 信用組合の流動性確保
4. 融資保証の活用

活動	投入	
1. 信用組合融資担当職員の貸付与信能力強化 2. 借入人側の能力強化支援 3. エンドユーザーへの営農技術支援 4. 信用組合経営能力強化 5.ビジネスプラン策定指導 6. 生産・品質管理指導	1. 総括/融資 2. 農業・村落金融 3. 信用組合経営 4. 農家経営指導 5. 信用組合の経営・融資専門家	
	費用*　365 百万円	日本人専門家　67 MM

*:ローン資金は別計上

要員計画表						
		year 1	year 2	year 3	year 4	year 5
総括/融資	18					
農業・村落金融	18					
信用組合経営	11					
農家経営指導	11					
営農・農民組織	9					
	0					
	0					
合計	67	MM				

付表B5.1.11 中長期支援(案)：土壌汚染対策可能性調査（調査）

プログラム名	土壌汚染対策可能性調査（調査）
実施期間	5年
ターゲット・グループ	ウクライナ（もしくはポーランド）の研究機関・大学
地域（候補）	ウ国全土
支援機関	ウクライナ土壌保護研究所、農業試験場・農業大学、農業政策・食料省

背景・目的

2022 年 10 月、キーウ国立大学タラス・シェフチェンコ科学教育センターは、ロシアのウクライナ侵攻後における農地の重金属汚染に警告を発するとともに、今後、取り組むべき土壌浄化の方策として、ファイトレメディエーション（Phytoremediation）の普及を提案した。ファイトレメディエーションとは、重金属などの有害物質に汚染された土壌に植物（作物も含む）を栽培し、植物に有害物質を吸収させることにより、土壌を浄化する技術である。

一方、土木的方法は高額ではあるが、即効性が期待できることから、小規模かつ早急な復旧には有効である。よってウ国の土壌汚染対策には、緊急性と汚染規模、投入可能な費用によって、物理的処理とファイトレメディエーションの組み合わせを行うことが肝要である。

表 4　ファイトレメディエーションによる処理可能な物質

無機化合物		有機化合物	
金　属	B，Cd，Co，Cr，Cu，Hg，Ni，Pb，Se	塩素物	TCE，PCE，PCB，ピレン，MTBE 等
放射物	Cs，U，^{3}H，Sr	爆発物	DNT，TNT，RDX 等
その他	As，ClO_4，F，Na，NH_4，NO_3，PO_4	石油系炭水化合物	BTEX，TPH 等
		木材防腐剤	PCP，PAHs 等
		農薬・殺虫剤	アトラジン，ベンタゾン，DDT，2,4–T 等

2023 年3 月には、ウクライナ土壌科学・農業化学研究院が、衛星画像とサンプル調査に基づいて、紛争地に残された弾丸・燃料に含まれる水銀やヒ素などの有害物質による土壌汚染が深刻化していることを報告している。報告の中で被害面積は、ウクライナ農地の総面積の約4 分の1 に当たる1,050 万ha と推定しており、国家レベルで取り組むべき課題であると述べている。

以上を背景に、本調査にてファイトレメディエーション導入の可能性を調査・研究し実用化を目指しつつ、並行して物理的処理の有効性にも着目し、この２つの処理方法の最適な組合せ方法などを調査・検討するものとする。

なお、実施に当たっては、日本の機材無償にて機器材を供与した①ウ国土壌保護研究所（土壌分析機器などを供与）への土壌分析の依頼や、②植物品種試験研究所（育種機器や試験圃場用農業機械を供与）への栽培試験などによる無償供与機器材の有効活用や、、日本のアカデミアの土壌汚染対策にかかる研究成果・実績などの活用も取り込むことによって、オールジャパン体制で目標達成を目指すこととする。

目的 ①ウ国内の汚染した土壌に含まれる有害物質の種類と汚染範囲の概定、②ファイトレメディエーションによる有害物質除去効果の文献収集分析、③ファイトレメディエーションによる実証実験、④効果的な物理的処理の検討、⑤2種類の処理方法のベストミックスの検討、である。本研究は、(a)土壌保護研究所や植物品種試験研究所を始めとするウ国政府研究機関、(b)キーウ国立大学を始めとするウ国の農業系大学（場合によっては、ポーランドの大学・研究機関）、(c)東北大震災による放射線や重金属汚染農地を対象としたファイトレメディエーション研究を行っている日本の大学・研究機関、と連携・協力体制を構築して実施する。また、本プログラムは、学術的な研究ではなく、実際の土壌洗浄作業の実施に主眼を置くものであるので、一般農家が適用しうるような手法の確立を目指すとともに、その普及方法についても研究を行う。

プログラム目標

ウ国土壌汚染物質の除去手法の一つとしてのファイトレメディエーション手法を確立するとともに、物理的な汚染土壌処理方法とのベストミックスの方法を確率し、政府機関および農家への普及を行う。

期待される成果

1. ウ国で広がる戦争由来の土壌汚染の概況が把握される（汚染物質の特定、地域の概定）
2. 過去の研究文献から、ウ国におけるファイトレメディエーション候補植物が確定する
3. ファイトレメディエーションに係る実証実験を通じてその効果が、ウ国農地で実証される
4. ウ国で実施されている物理的な汚染土壌処理方法が把握・整理される。
5. ファイトレメディエーションと物理的処理方法のベストミックス方法が確立される。

活動	投入
1　過去の文献調査	1　調査員（土壌汚染調査など）
2　実験圃場での栽培実験	2　検査分析費用
3　一般農家での実証栽培実験	3　栽培実験費用
4　アカデミアの意見交流会	4　セミナー開催費
5　栽培普及方法の検討	
6　ウ国で実施されている物理的な汚染土壌処理方法の研究	
	費用　369.3 百万円　51.0 MM

要員計画表

		year 1	year 2	year 3	year 4	year 5
総括	15					
ファイトレメディエーション	19					
物理的土壌処理	10					
実証試験運営支援	7					
	0					
	0					
	0					
合計	51	MM				

ウクライナ国
農業政策食料省

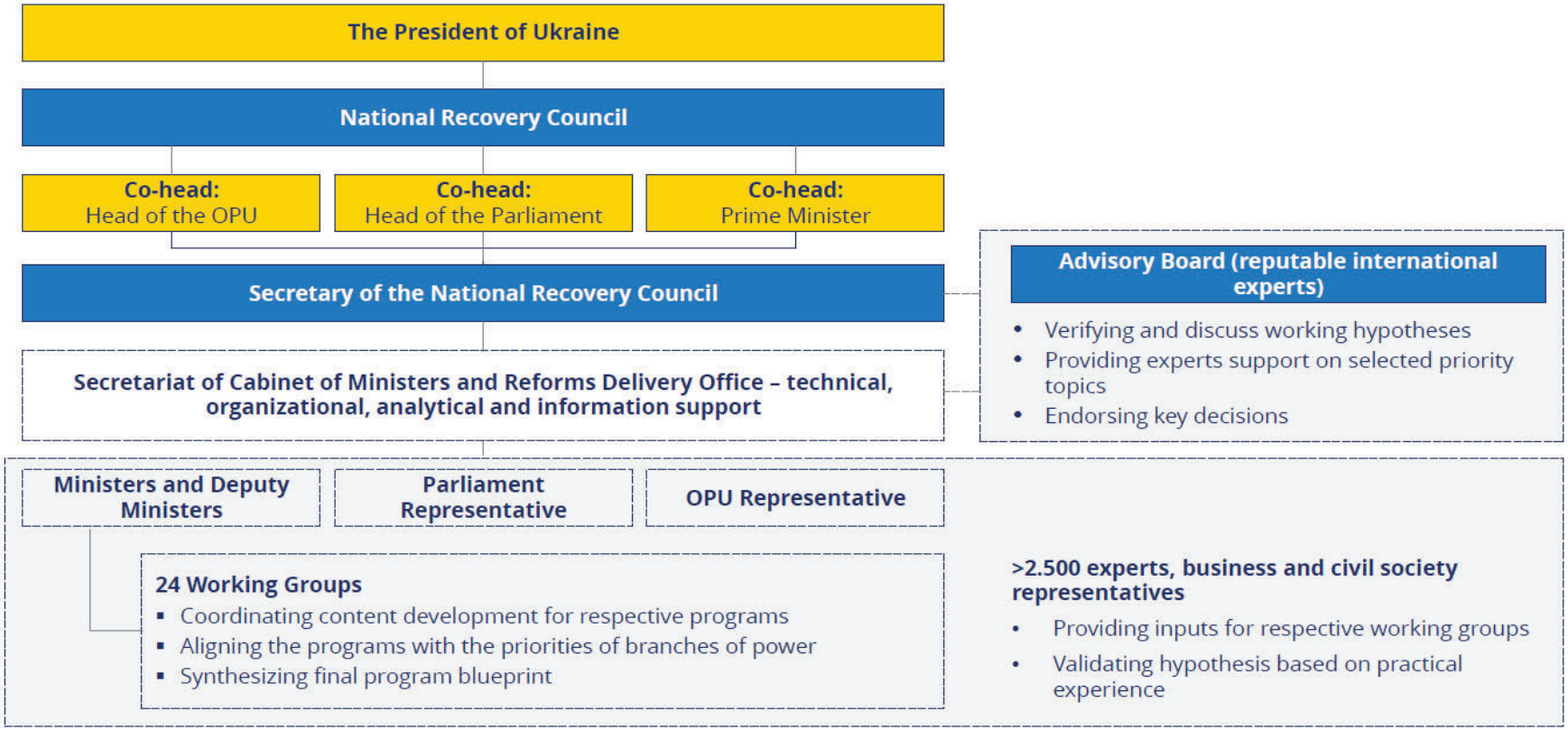
ウクライナ国
農業分野におけるウクライナ復旧・復興支援に向けた情報収集・確認調査
（国内業務主体）

ファイナル・レポート
付図

2024 年 4 月

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

日本工営株式会社
株式会社コーエイリサーチ＆コンサルティング



出典：Ukraine's National Recovery Plan 2022

付図B2.1.1 ウクライナ国家復興計画実施のための組織図

ウクライナ国
農業政策食料省

ウクライナ国
農業分野におけるウクライナ復旧・復興支援に向けた情報収集・確認調査
(国内業務主体)

ファイナル・レポート
添付資料

2024 年 4 月

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

日本工営株式会社
株式会社コーエイリサーチ＆コンサルティング

添付資料 1.4.1

調査面談録

ウクライナ国

農業分野におけるウクライナ復旧・復興に向けた情報収集・確認調査

議事録

日付	2023/2/20	時間	11:30-12:30 (+1:00)
場所	Polish Investment and Trading Agency (PAIH)		
参加者（敬称略）	【調査団】村上文明 【PAIH】 Foreign Trade Office Kyiv – Business Development Manager: Ms.Tetiana Chuzha Export Center Mr. Bartosz Kotusiewicz		
目的	ポーランドによる Post-war reconstruction of Ukraine の動きについての事情聴取		

議題（敬称略）

背景： ポーランド政府 Ministry of Economic Development and Technology (MED&T)省は、PAIH（Poland Association for Investment and Trading）と共同で「Post-war reconstruction of Ukraine」にかかるキャンペーンを現在展開中である。ポーランドは今後ウクライナのEU側の玄関口的な存在となることから、ポーランド側のウクライナ支援の動きを知るチャンスと捉え、意見交換を申し出たところ、①MED&T および②PAIH の両者と別々に面談する機会を得た。

村上： 日本政府の支援スキームの説明（専門家派遣、Grant-aid、Loan など）の説明から始め、本 JICA 調査に係る概略を説明した。特に、農業セクターでは、中部から西部にかけての小規模農家支援を対象に、High-value 作物の支援を中心に考えている旨の説明をした。

Bartosz 氏

当方の説明を受け、内容は理解したものの、中長期的に日本政府がウクライナ農業セクターを支援することによって、ウクライナの農産物が将来のポーランドの農産物輸出セクターの競合相手として育ってしまうことには、ポーランド政府としては、受け入れがたいところである。もともと、ウクライナの土地はポーランドの数倍は肥沃な土地であると言われているが、現在は、ポーランドの農業の方が単位収量などの生産性は高い状態である。しかし、将来日本が中長期的に本格的な支援を行うと、ポーランド農民の驚異となることは間違いない。出来ればそのような状況は避けたいところである。当組織の目的は、ポーランド生産物の輸出促進であるので、それの障害となることに関しては前向きな回答はできないところである。

村上： （上記コメントに対し）、ポーランドの事情と懸念はよく理解できるところであるが、当方の支援しようと思っているのは、主に高付加価値化の可能な果物と野菜であるので、それほどポーランド農民への影響が甚大になるとは考えてはいない。しかし、影響が多少あることは否めないと考える。しかし、日本政府が支援しようがしまいが、今後戦争が終われば、ウクライナはヨーロッパとの結びつきを強めることは既定路線として決まっており避けようが

ないことである。貴機関としても、この状況をうまく利用して、運送業者や鉄道業の発展につなげていくことが肝要なのではないか。

私見：当方の高付加価値農業の促進の説明は、先方の目には将来の驚異として移ってしまい、あまり有意義な意見交換は出来なかったのは残念である。

ウクライナ国

農業分野におけるウクライナ復旧・復興に向けた情報収集・確認調査

議事録

日付	2023/2/20	時間	13:00-14:00 (+1:00)
場所	Ministry of Economic Development and Technology (MED&T)		
参加者（敬称略）	【調査団】村上文明 【MED&T Department for Trade and International Cooperation】 Deputy Director: Mr.Aleksander Siemaszko Head of Unit: Mr.Wojciech Pobog-pagowski Senior Expert: Anna Mroczkowska-Krawczyk		
目的	ポーランドによる Post-war reconstruction of Ukraine の動きについての事情聴取		

議題（敬称略）

背景： ポーランド政府 MED&T 省は、PAIH（Poland Association for Investment and Trading）と共同で「Post-war reconstruction of Ukraine」にかかるキャンペーンを現在展開中である。ポーランドは今後ウクライナの EU 側の玄関口的な存在となることから、ポーランド側のウクライナ支援の動きを知るチャンスと捉え、意見交換を申し出たところ、①MED&T および②PAIH の両者と別々に面談する機会を得た。

村上： 日本政府の支援スキームの説明（専門家派遣、Grant-aid、Loan など）の説明から始め、本 JICA 調査に係る概略を説明した。特に、農業セクターでは、中部から西部にかけての小規模農家支援を対象に、High-value 作物の支援を中心に考えている旨の説明をした。

Aleksander 氏

- ポーランド同省が PAIH（Poland Association for Investment and Trading）と共同で行っている「Post-war reconstruction of Ukraine」の動きについての説明を受けた。以下要点。
- ポーランド政府は、ポーランドに在籍する民間企業に対し、ウクライナ支援に対する賛同（協賛）企業を募ったところ、現在までに 1,700 社が名乗りを挙げこれらを PAIH がデータベース化し、情報を統合している。この会社の業種は、建設業、農業関連など様々。
- 現在、この 1,700 社の中から 500 社を選び出し、各会社の情報を記載したカタログを作成中（2月末から3月に完成予定）。
- 将来、日本政府のウクライナ支援において、ポーランドを支援センター的な場所として活用してくれるのであれば嬉しい限りである。その際には、当方にコンタクトをとって頂ければできるだけの協力（ポーランド企業の紹介を含めて）をさせて頂きたい。

質問（村上）： このカタログにある農業関連の企業は主にどのような会社であるのか？

回答(Aleksander 氏): 同省は、アグロテック関係の会社は管轄下にあるので、主にアグロテック企業が名を連ねている。内容としては、衛星画像分析をもとにした収量分析やドローン、精密計測機器など多岐にわたる会社が登録している。
丁度、明日、これにかかる大規模なカンファレンスが開催される予定である(9時から4時間)。会議は各セッションに分かれ、農業セッションもあるので、それに顔を出せば農業にかかる支援についての大まかな動きが分かると思われる(詳細に聞くと、ポーランドに登録した民間会社のみが参加可とのことであったが、マグダさんの会社が登録してくれてリモート参加が可能。しかし、ポーランド語とウクライナ語での会議となることから、マグダさんに参加して貰うこととした)。

質問(村上): 今後、ウクライナの海路依存からの脱却のために、陸路(鉄道、道路)を利用した運輸が盛んになると考えられるが、どこが問題で、それに対してポーランド政府として、この分野に対する支援を何かする予定はあるのか。

回答(Aleksander 氏): ウクライナからの輸入には、物理的な障害(線路幅が違う)とソフト的な問題(通関時間が長い、手続き煩雑)の両面がある。これに対するポーランド政府としての支援プログラムはある。実は、2022年のロシア侵攻以前に 100 百万ユーロの予算でスタートしており、ポーランドとウクライナ国境の物品輸入のボーダー支援プログラムをすることになっていた。現在はさらに侵攻後に、60 百万ユーロの追加資金がついて、計 160 百万ユーロの資金で支援を行う予定である。内容は、物理的なコンテナ積替え迅速化や、検疫・関税のスピードアップのための活動などが入っている。

(余談ではあるが、インフラ基礎調査の鉄道担当の鈴木氏の情報によると、それ以外にも下記の鉄道網支援をポーランドは計画している模様)

ポーランドの CPK(総合交通ハブ)とウクライナ鉄道との協力の覚書締結:
ポーランドにおいてはワルシャワ市近郊の新空港付近に CPK(英語:SOLIDARITY TransportHub)と呼ばれる総合交通ハブを整備する計画があり、CPK においては隣接国に乗り入れる高速鉄道も発着する予定である。CPK とウクライナ鉄道は、2023 年 1 月 18 日にワルシャワで開催された「Railway Direction Days 2023」会議において、ワルシャワ～キーウ間の高速鉄道を含むポーランド-ウクライナ間の標準軌高速鉄道にフィージビリティスタディの準備に関する 3 年間の協力の覚書に調印した。CPK 側からは技術基準や高速鉄道運行に関する情報共有を行う予定であり、ETCS や GSM-R といった EU のインフラ規格の導入も視野に入れ、新線計画に対する欧州連合(EU)の資金調達の機会も共同で探っていく予定である。

私見: この動きは、ポーランド政府と民間企業が、ウクライナ支援を目指す純粋な支援目的で立ち上げたものであるかと思っていたが、話を聞くところによるとそういうことではなく、今後大量にウクライナに流れ込むであろうと予想される復興支援の資金について、隣国ポーランドもその恩恵に預ろうという主旨であるように見受けられた。彼らが「カタログ」と呼んでいるものも、正し

く、復興事業をする際にポーランド企業が受注し易いように、各社のサービスなどを陳列するカタログを示すものであると考えられる。

以上

ウクライナ国

農業分野におけるウクライナ復旧・復興に向けた情報収集・確認調査

議事録

日付	2023/2/20	時間	13:30-15:00
場所	Ekodom-Oze 事務所, (Mochtynska 91, 03-289 ワルシャワ)		
参加者（敬称略）	【調査団】味岡、Mr.Max 【EkoDom-Oze】 Mr. Artur Byszewski		
目的	太陽光発電機材調達に関する情報収集		
議題（敬称略）			

Mr. Artur：

- 調査団が提示していたポータブルタイプは扱っていない。ポータブルタイプより大型（調査団の提示は定格出力 2,000W だが 3,500w クラス）を推奨したい。
- 地面に設置した場合、移動も出来なくはないが、Ekodom の提示するソーラー発電セットは、1. ソーラーパネル、2. バッテリー、3. インバーター、4. チャージコントローラー、と必要機器が多くなり、移動には不向きとなる。ただし容量は大きくなるのがメリットとなる。
- 価格は1セット（キーフまでの輸送費込み）でおおよそ、30 万円位だろうとのこと。
- オランダ製の商品をメインに扱っており、注文量が多いとオランダから取り寄せることとなる。40-50 セットであれば、注文を受けてオランダに発注、取り寄せてウクライナのキーフへの納入までで 1 カ月でできると思っている。
- Ekodom の社員もウクライナへは入れないので、キーフへの配送は輸送業者に頼むことになるが、キーフから地方への配送は出来ない。
- 機材の組み立てや動作確認、初期指導は、リモートでなら可能だが、誰かウクライナにいる人を発注者側で探してもらう必要あり。Ekodom では対応できない。
- 組み立てや各機器の接続方法は難しいことはなく、組み立てだけなら 20-30 分/1 セットで可能だろう。
- インバーターからの出力で携帯電話や PC、プリンター、コピー機等、ほとんどの家庭内電機機器類への電源供給が可能である。
- チャージコントローラーの機能で家庭内コンセントからバッテリーへの充電が可能であり、電気があるときはソーラーではなくコンセントからの充電にも対応できる。
- ソーラーパネルは 15 年保証、バッテリー、インバーター、チャージコントローラーは 5 年間の保証がついている。
- 同社取扱品目は、太陽光発電関連機材であり、PC やプリンター等その他 IT 機器類は取り

扱っていない。

以上

ウクライナ国

農業分野におけるウクライナ復旧・復興に向けた情報収集・確認調査

議事録

日付	2023/2/21	時間	10:30-11:30 (+1:00)
場所	100% Renewables		
参加者（敬称略）	【調査団】村上文明 【The Global 100% Renewable Energy Platform】 Managing Director Ukraine: Mr. Ivan		
目的	ウクライナ在住の農業についての知見の深い現地人への事情聴取		

議題（敬称略）

背景：「The Global 100% Renewable Energy Platform」はクリーンエナジーを推進する企業の集まるグループであるが、ここのウクライナ支局の Managing Director の Dr.Ivan はウクライナの農業事情に詳しいシンクタンク的な存在であるというマグダさんの推薦で意見交換を行った。

村上： 日本政府の支援スキームの説明（専門家派遣、Grant-aid、Loan など）の説明から始め、本 JICA 調査に係る概略を説明した。特に、農業セクターでは、中部から西部にかけての小規模農家支援を対象に、High-value 作物の支援を中心に考えている旨の説明をした。

Ivan 氏

- 基本的にその方針に賛成である。まず、戦争前のウクライナの農業のストラクチャーは、安価な労働力と安い地代をベースにした、投資の少ない産業である。しかし、戦後予想される労働力不足に対して、従来の農業形態では、高い給料を支払えない農業セクターは困難に陥る可能性が高い。高い給料を支払うためには、日本型の Intensive でハイテクノロジーな農業を目指す必要がある。小規模零細農家がこのような農業を目指すことには大きな可能性がある。
- 西部地域が今後ポーランド経由してヨーロッパとの結びつきを強めるのは間違い無いことなので、その狙いは正しい。今までは、東部地域がロシアとの窓口になっていたし、東部にロシア向け輸出農産物の生産地も多々あったが、今後は西部から EU へ抜けることとなれば、生産地の Relocation も起こるかもしれない（私見：ロシア向けのリンゴなどを想定のことか？）。
- 西部地域での農業振興については、生産性の向上のみならず、ポストハーベストも力を入れていかなければならない部分であると考える。生の果物だけでなく、ジャムやジュースといった加工品の振興も重要である。
- （質問：ウクライナの農民の年齢レンジはどのようなものなのか？当方としては、戦争が終わ

ったあとには、国全体として労働力不足が深刻になると考えており、特に若い労働者は都市へと集中し、農村部の労働力が極端に不足するのではないかと考えている。そのためにも、ドローンなどを利用して省力化を図ることが重要であろうと言う認識である）ウクライナ農民はもともと50代のミドルエイジが多いとの印象である。戦後の労働力不足についてはそのとおりであろう。農業収益を高くしないと若者はあまり農業に魅力を感じず、都市部の産業に飲み込まれてしまう可能性が高い。しかし、戦争前からウクライナでは、労働力の不足がちであるのは事実であり、周辺国（タジキスタン、インドなど）からの労働力を多く取り入れてきた経緯がある。これは、大規模圃場のある南部と東部に限ったものではない。いずれにしても、戦争によって、約6－7百万人が国外に出てしまったという事実があるので、まずはこの人達にスムーズに戻ってきて貰う必要がある。

- （質問： 戦前から灌漑システムの稼働率が3割にまで落ち込んでいるというデータがあるが、それは実感としても感じるところであるのか？）確かに、ロシア時代の灌漑システムが使われなくなっているという感じはするが、2020、2021 年など近年のウクライナの農業生産量は毎年記録を更新している状況であったので、灌漑システムの不全が農業生産に大きな影響を与えていたという印象はない。

- （質問： 日本などのドナーからの支援として必要と感じるものや、現在の大きな問題は何か？） 直近の問題としては、農産物の価格が落ち込んでいることが挙げられる。生産に必要な費用が値上がりしているのに、農産物の需要は低く（大量に国外に出ている）および、農民は非常に苦労している。中長期的には、アグロテックなどの技術支援は重要な部分であるが、既に戦争前でも先進的な農家（大規模農家）は、アグロテックを導入し始めているし、政府のそれを支援するプログラムがあった。技術支援のみならず、インフラ建設などの物理的な支援も非常に重要である。灌漑施設のみならず、貯蔵施設（Cold storage）の導入によって、農産物の輸出に幅ができるようにすることは、農産物販売に大きな影響を与える。

- （質問： 近年、ブルーベリーなどの栽培が盛んになってきていたと聞いているが、こういう新種の導入は政府の技術支援がきっかけで起こったものなのか？）政府の主な農民への支援は、低率による税金優遇が中心である。たしかに政府が技術支援プログラムを行ってもいるが、どちらかというと、民間企業が積極的に農民を支援して新種栽培を後押ししてきたという印象である。

- （質問： ヨーロッパへの陸運システムの強化について何か聞いているか？）確かに、回廊プロジェクトの動きはあり、これは重要なポイントである。しかし、海運による大量輸送に比べると運送費用は高く、そのまま陸運にシフトできるとは思っていない。産地をより集荷ポイント近くに Relocate することや、農産物価格に関しても考えなければならない。ポーランドを経由して出荷するとなるとポーランド業者の儲け分も出てくるであろうし、いくらウクライナの庭先価格が安くても途中でマージンが乗ってしまって価格的に魅力的なものにならないかもしれない。

ウクライナ国

農業分野におけるウクライナ復旧･復興に向けた情報収集･確認調査

議事録

日付	2023/2/21	時間	12:00-13:00
場所	Online		
参加者（敬称略）	【調査団】村上、味岡、中村（営業）、安居（営業） 【在ウクライナ大使館】　田中参事官、藤本書記官		
目的	プロジェクトの説明とウクライナ農業の状況調査		
議題（敬称略）			

■ NK ウクライナにおけるプロジェクト概要（KA 中村次長）

- （藤本書記官）ウクライナに入国できない中でどのように調査を行っているか。
  ⇒衛生画像、オープンソース情報を用いる他、PwC ウクライナ等のローカルパートナーと連携している。
- （田中参事官）下水は上水や電力に比べて緊急性が高くない印象だが、再開に向けた現地からの要請はどれくらいのものなのか。
  ⇒プロジェクトの再開が切に望まれている。KVK のみならず、キーウ市・財務省からも優先度が高いとされている。
- （田中参事官）JICA や日本政府への（アクションが遅いなど）改善要望はあるか。
  ⇒JICA は足早に動かしている印象で現時点では特段ない。「基礎調査」ではこれまでの活動は今後の支援策の検討より、資機材供与がメインとなってしまったのでは当初想定と異なった。むしろコンサル側が急がなければいけない状況。

■ 農業分野におけるウクライナ復旧・復興支援に向けた情報収集・確認調査に関する概要説明（KH 村上ﾁｰﾌｽﾍﾟｼｬﾘｽﾄ）

- 業務内容は資機材供与と日本の支援策検討。
- 4 月と 7 月に C/P 招聘予定。4 月は農業政策食糧省副大臣含む 5 名来日予定。
- 支援方針のポイントは 2 点。いずれに重きを置くかは JICA と相談していく。
  ① 日本の農業の強みを生かす：日本農業は面積が小さいが生産性が高い。アグロテックやグリーンハウス等用いて、高付加価値の野菜生産を目指す。ウ国は大規模農業のイメージであるが、６割は小規模農家。特に中部～西部はポテトやりんごを生産する個人・小規模農家が多い。施設＋技プロ等技術支援、の支援が検討される。高付加価値農作物をヨーロッパに輸出する。

② Build back better：東部・南部は灌漑施設のリハビリ・アップグレードを行う。ウ国は O&M が弱い。改修すべきゲートが多い。日本に優位性がある二相ステンレススチールという新素材（ペインティング不要、強度高い、薄くて軽いので省エネ）を用いる。

《質疑応答》

・ （藤本書記官）今後、上記方針について実現可能か調査していくのか。
⇒基本的にはこの想定で進める。現地の情報を確認した上で、スキームの組み合わせも検討する。10 月末くらいまでに Pre-MP のようなものを策定する。

・ （藤本書記官）C/P は農業政策食糧省か。地方自治体とは連携しているか。
⇒C/P は農業政策食糧省、農業インフラ省。今のところ地方自治体とは接触していない。

・ （田中参事官）中長期戦略は戦後に行う想定か、戦中から行えるのか。
⇒日本人が入る必要があるため戦後となる。戦中は機材を渡すことくらいしかできない。中長期計画の布石になるようなものがあれば良い。アイデアとしては、農村地域は戦後の労働不足の問題に直面すると考えられるため、農村地域にもドローンを用いる等。戦時下ではドローンは兵器に転用されてしまうリスクがあるため供与できない。

・ （田中参事官）日本に優位性がある二相ステンレススチールは輸出することを想定されているのか。他国例えばフランス等と連携することもあるのか。
⇒（村上さん）無償で二相ステンレススチールを日本の企業で入れて、効果を出しながらモデルとする。無償は新規性・モデル性が求められる。
⇒（中村次長）日本の業者がウクライナに地の利がないということで、今後の日本企業参入は海外とのコラボが必要という前提で考えているのか。商工会での大使館情報からも日本企業-トルコ企業の連携を想定している印象である。
⇒（田中参事官）そうしないと厳しいと理解している。トルコやポーランド（＋地場）の企業とのコラボは必要。日系企業とはウクライナにおける企業活動に関するパーセプションギャップを埋めていく必要がある。大使館に対して「本来だったらこのようにしたらやりやすいのに」という意見がほしい。

・ （藤本書記官）農業分野でも地雷除去の話がある。そのような話を調査されているのか。
⇒まさしく検討している。地雷そのものを取り除くのではなく、地雷探知、情報収集・情報蓄積、啓蒙活動を検討。JICA にもペーパーを提出している。JICA からは啓蒙活動としては JICA では行わないため、本調査とは被らないというコメントはあった。本調査では、我々は地雷除去の専門家ではないため、その前

段階を支援したい。国際 NGO が入っているため、情報収集して農業政策食糧省の反応も見ながら、本調査で行う内容を検討する。

・ （藤本書記官）種子供与（無償 1.5 億円）のモニタリング・検証はされているか。データがあれば提供してほしい。
⇒FAO がしっかりとモニタリングしている。農業の戦前・戦後の状況調査のレポートは出ている。
⇒（藤本書記官）大使館も FAO からデータをもらっているが、疑わしい内容もあるため比較している。FAO に梯子を何度か外されているのでその点留意されたい。

■ その他

・ （中村次長）岸田首相が昨日 2/20 に表明した 55 億ドルは世銀を通じた融資と理解しているが、日本の企業がどのように関係していくのかビジョンがあるのか。
⇒（田中参事官）大使館で知っておくべきことなのに把握できていない。想像ではあるが、民間企業体から世銀に提案し、それを日本政府がバックアップしていく形になるのではないか。JICA 的なきめ細かい支援をそこにインプットできると良いが、どのような枠組みか決まっていないと思う。我々からインプットしていく必要がある。

・ （中村次長）農業のみならずインフラもこのような機会を設けた方が良いか。
⇒3/2 に一人着任予定のため、着任後に是非お願いしたい。インフラは藤本書記官は別の方が担当する（藤本書記官は農業担当）

以上

ウクライナ国

農業分野におけるウクライナ復旧・復興に向けた情報収集・確認調査

議事録

日付	2023/2/21	時間	14:15-15:00
場所	Online（会社がチェコ国境近く、ワルシャワから約 300km のためオンラインにて協議）		
参加者（敬称略）	【調査団】味岡、Mr.Max 【Ebioterm】 Mr. Radostaw Krzywda		
目的	太陽光発電機材調達に関する情報収集		
議題（敬称略）			

Mr. Radostaw：

- 調査団が提示していた Ecoflow 製および Jackery 製のポータブルタイプは扱っていないが、他メーカー製でよければ、取り扱い可能か探してみる。ただ通常はポータブルタイプより大型（調査団の提示は定格出力 2,000W だが 5,500w クラス）の据え置き型を扱っている。
- 通常、Ebioterm が扱っている大型太陽光発電は、屋根にセットし、チャージコントローラやバッテリー、インバーターを設置することとなり、移動は不可である。
- 価格は1セットでおおよそ、150 万円位だろうとのこと。
- 中国製の商品をメインに扱っており、在庫があれば、ウクライナのキーフまで約 1 カ月で納入できると思っている。
- ウクライナとの商売は紛争開始前から長らくやっておらず、ハンガリーやスロバキア等への輸出がメインとなっているため、ウクライナへ輸送するノウハウは持っていない。ただ、ウクライナ人のツテをたどればなんとかなるかも知れないと思う。（あまりあてにはならなさそうな印象ではあった。）
- 大型ソーラー発電機の機材の組み立てや動作確認、初期指導は、ウクライナで実施した経験がなく、会社としてウクライナへ入国して実施可能かなんとも言えない。
- ウクライナで使用するのであれば、確かに据え置き型の大型ソーラー発電より、ポータブルタイプの方が汎用性は高いだろうと思う。このためまずは、Ecoflow や Jackery 製と同等の他社製ポータブルタイプを探してみる。見つけることが出来たら、スペック等の製品情報を今週中（2/24(金)まで）に連絡する。
- 15:00 から別の会議が入ってしまったため、この後はメールベースでやり取りして欲しい。

以上

ウクライナ国

農業分野におけるウクライナ復旧・復興に向けた情報収集・確認調査

議事録

日付	2023/2/21	時間	15:00-16:30 (+1:00)
場所	Hotel Gromada のカフェ		
参加者（敬称略）	【NK&調査団】村上文明、安居綾香（営業） 【サードウェーブ社/SDGs ウクライナ支社長】 結城隆太郎		
目的	ウクライナでの農業についての情報収集		
議題（敬称略）			

背景： 在ウクライナ商工会に在籍するサードウェーブ社（農業関連企業）にコンタクトをとり、ウクライナの活動についての情報収集を行った

村上： 日本政府の支援スキームの説明（専門家派遣、Grant-aid、Loan など）の説明から始め、本 JICA 調査に係る概略を説明した。特に、農業セクターでは、中部から西部にかけての小規模農家支援を対象に、High-value 作物の支援を中心に考えている旨の説明をした。

結城氏： サードウェーブ社についての説明など。

- ウクライナ国内に会社を幾つか登記しており、その一つがサードウェーブ社とのこと。名刺は「SDG 社」となっていたが、SDGsもそのうちの一つであろうと思料。
- キエフの南方に約 2,400ha の農地を農民から借り上げ、そこで労働者を雇って、コーン・大麦・小麦・ダイズ・ソルガムなどの穀物を中心とする生産を行い、それをオデッサの港を通して、海外に輸出している（日本への輸出はしていない）。ちなみに、ソルガムは、養鶏の肥料としての需要が高いとのこと（メイズばかり食べさせていると、鶏肉が黄色っぽくなるらしく、それを防ぐために白いソルガムを食べさせるとのこと）。
- 農家との一種の契約栽培の形態を取っている場合もある。生産した農産物を当方に売る代わりに、種子などの投入材資金を貸し付ける形。しかし、収穫時の市場価格によっては（特に不作年の価格高騰の際に）、当社に生産物を回さずに他に売ってしまうので、契約不履行となるケースも多々発生するとのこと。概して、農家の契約遵守モラルは低いとのこと。
- （当方の温室栽培を導入したいという意見にかんしては）ウクライナでは、温室栽培はあまりみたことが無いので、需要や広まる可能性はあると思われる。特にヨーロッパに近い西部を対象にして、輸出用果物や野菜は伸びる可能性が高いと考える。
- 自分の会社の農産物輸出は、戦争前は海路輸送一辺倒であったが、現在はポーランドへの陸路での輸送も行っている。
- （当方からのポーランド陸運にかかる課題・問題点についての質問に対して） 国境での税

関手続きが長いという印象はあるが、それ以外にはこれと言って大きな問題はおきていない。検疫検査レベルなどに関しても、中東への輸出基準は極めて厳しいが、現在でもそれに耐えうる基準の検査などが行われており、現在扱っている穀物に限って言えば、特段改善が必要ということは感じない。

- ウクライナの汚職は極めてひどいので、何をするにしても、注意が必要とのこと。特に企業が税金を支払いたくないために、表向きの商品売買実績を少なめに申請し、それ以外の部分は現物↔現金交換として表には出ないような形や従業員の給料も源泉徴収額を減らすために表向きの給料は最低賃金レベルとし、それ以外の部分は現金で支払ってしまうなど処理（要は、闇帳簿をつける）は多々あるとのこと。
（私見：そういう意味では、オフィシャルな統計には現れていない部分も多いと思料。なお、結城氏によると、農家は税金が優遇されているので、それほど闇帳簿は激しくないと思うとのこと。また、別経路の NGO 関係筋に聞いた話によると、資機材購入の入札はほぼ出来レースであるので注意が必要との情報もアリ。NGO は調達時にはカナリ気をつけているとのこと）

- 倉荷証券の話をしたところ、倉荷証券はウクライナの大手倉庫会社が大規模農業企業向けに行っているイメージが強いとのこと。一方、そういう倉荷証券にアクセスできない小規模農家に対しては、Spectr-Agro やシンジェンタなどの大手農業資材メーカーが同様のサービスを行っているとのこと（私見：24日に住商宮崎氏との面談があるので、この点を詳細に聴取することを考えている）。つまり、農家は、農産物を資材メーカーの倉庫に期限付きで預け、その期間内であればそれを倉荷証券的に扱って、売りたければその時の市場価格で販売したり、それを担保に資材を購入したりしているとのことであった（私見：この点については、より深い調査を行ったほうが良いと思料）。

- 電力事情について。結城氏曰く、現在のウクライナの電力事情は全国的に極めて悪いとのこと。昨年5月にポーランドに退避してきたのも、電力事情の悪さが第一の原因とのこと。なお、これはキーウに限ったことでは無く、全国的である。また改善しているという印象はなく、むしろ悪化しているのではないか、とのこと。

- 当方の行うポータブルバッテリーが農業政策食料省から拒絶された話については、たしかに役所は大型発電機を入れているので困っていないのかもしれない、とのことであった。
（前出の NGO 関係筋からも、「農業省は地方に事務所のようなものを持たず、例えば Lviv なら Lviv の local administration (県庁のようなものと思います）の大きな建物の中に department として部屋を持っている、という感じだそうです。なので、この県庁のような建物は大型ジェネレーターを備えているので、特に政府系の事務所がジェネレーター不足で困っているという話は聞かない。逆にむしろジェネレーターやトラクターなどの fuel の方が値段も上がっていてニーズが高いと思う」とのこと。）

- 一方、ポータブルバッテリーの供与先としての機関としては、日本の「全農」の様な組織（VAR もしくは BAP という）は全国各地にあり、農業政策食料省とも関係性の強いので、そう

いう機関なら需要が高いのではないか、との提案があった。

- サードウェーブで取引のあるボリン州（リヴィウの北）のウクライナ企業（日本人在籍なし）は紹介が可能。

ウクライナ国

農業分野におけるウクライナ復旧・復興に向けた情報収集・確認調査

議事録

日付	2023/2/22	時間	11:00-12:30
場所	Hotel Gromada のカフェ		
参加者（敬称略）	【NK&調査団】村上（営業）、中村（営業）、安居（営業） 【Deloitte ポーランド】高橋様		
目的	Deloitte ポーランドの活動状況とウクライナの農業について情報収集		

議題（敬称略）

■ Deloitte ポーランドついて

- セントラルヨーロッパの事務所として、デロイトのヨーロッパ地域 6000 名の内、3000 名がポーランドにいる。ポーランドには 9 拠点あり。
- ポーランド日本商工会には日系 100 社強が登録しているが、そのうちワルシャワに拠点を置く日系企業は 20~30 社のみで他はヴロツワフ等の他都市。
- 高橋様はロシア留学含め医療機器メーカー及び商社にて計 15 年モスクワ在住。コロナ前までは 2 ヵ月に 1 度はキーウにも出張されていた。
- Deloitte ポーランドはバルト三国、バルカン諸国も管轄している。会計、税務、法務のどのサービスを扱うかは国によるが、ポーランドは分野横断で対応している。
- ウクライナについては Deloitte ウクライナと独立していたが、Deloitte ポーランドの管轄国に組み入れているところ。キーウ事務所の MD の Sergey 氏（ウクライナ人）は現在ワルシャワにおり、USAID が行う復興支援業務に携わっている。20~30 名のスタッフはまだキーウ事務所にいる。日系企業サポートチームもキーウにいる状況。ウクライナの税務局は通常通り稼働している。
- モルドバはウクライナから管轄している。

■ ウクライナにおける農業情報について

- キーウ事務所の農業専門員に連絡を取り、前調査情報の共有やインタビューが可能か確認いただける。（⇒会議後、メールにてインタビュー可能の返信あり。）
- ウクライナにおける農業関連の日系企業の中では住友商事が昔からビジネスをしており、住商の事業会社である Spectragro や Sumitagro の存在感が大きい。加えて「SDGs 社」。
- 元々ウクライナにとって最大の輸出国は中国。トウモロコシ、ヒマワリ油、小麦が輸出されており、中国は食料安全保障側面とビジネス投資先として見ている。中国にとって農業は自国の利益になり得る分野であるため、戦後の正常化後は投資や民営化を進める動きが必ずあると思われる。農業分野は EU 一辺倒にはならず、農業はインフラとは異なる動きになる。

- 西部はまだ日本の商社は入っていない。NK からの西部で高付加価値農作物生産の支援を行うアイデアにはポジティブな回答だった。日本にとってメリットのある事業スキームを考える必要がある。あまり知られていないが、西部はハンガリー国境ではブドウや鶏肉の生産がさかん。
- 戦争前までロシア（のクラスノダール地域が中心）もウクライナも豊作だった。戦争の影響を受けていなければ昨年も豊作の年だったはず。
- 農業インフラは、戦争による影響のみならずソ連時代から使用されているものも多いため戦前から既に老朽化している。海水淡水化などの今までウクライナがやっていない新技術や IT 系よりもまずは基幹インフラから手をつけるべき。

■ 今後の支援について

- ウクライナは地域によって産業のバラつきがある国。東側と西側で経済格差が大きく、ドンバス地域は鉄鉱石、オデッサ地域は科学・宇宙分野で発展してきた裕福な地域なのでロシアが押さえた面がある。現在、西側は戦禍ではないと言えるので日本人も早めに入っていきやすい。
- ハリキウは地政学的リスクが高い。オデーサは物流拠点であるため、港湾整備の需要は高い。オデーサの港湾整備は、中国がワンストップサービスを行うことに関心を示すかもしれない。
- 西欧とのボーダーがポーランドから東に移る可能性は低い。ウクライナには投資を受け入れる体制・制度が整っていないため。ポーランドの次の市場はルーマニア、ブルガリア、セルビアあたりになるのでは。
- SEZ については、一般的な定義は税務恩典、設備投資への補助、ユーティリティを受けられることであるがウクライナの SEZ がどういうものなのかは情報を持ち合わせていない。

以上

ウクライナ国

農業分野におけるウクライナ復旧・復興に向けた情報収集・確認調査

議事録

日付	2023/2/22	時間	13:00-14:00
場所	Online（会社がポーランドの北端にあり、ワルシャワから約 600km のためオンラインにて協議）		
参加者（敬称略）	【調査団】味岡、Mr.Max 【Fortech】 Mr. Dariusz		
目的	太陽光発電機材調達に関する情報収集		
議題（敬称略）			

Mr. Dariusz：

- 調査団が提示していた Jackery 製のポータブルタイプを扱っている。Fortech がポーランド国内の Jackery の総代理店である。
- 調査団が提示した型番の現時点での在庫は、ソーラーパネルは 500 個ほどあるが、バッテリーは 15 個程度である。
- Jackery 製品はドイツから仕入れており、ドイツには大きな倉庫に在庫が潤沢にあるので、100 セットくらいならばドイツに発注を掛けて Fortech に入庫するまで約 1 週間で可能。
- 価格はソーラーパネルが約 9.3 万円、バッテリーが約 30 万円位（両方とも VAT23%込み）
- ソーラーパネル、バッテリーとも 2 年間の保証付きである。ウクライナへ持ち込んだ場合も保証対象となるが、故障等が発生した場合、ポーランドの Fortech へ送付し、修理後、使用者側で引き取ってもらう必要あり。
- ウクライナへ搬入したことがなく、キーフすらまでも輸送した経験がない。このため Fortech で調達した場合、ポーランドで荷渡しし、発注者側でウクライナまでの輸送の手立てをする必要あり。
- Fortech が知っている輸送会社がもしかしたら、ウクライナまで送るなんらかの解決策を持っているかも知れないので、知り合いの輸送会社のコンタクト先等はあとで連絡するので、そこと話をして欲しい。
- 上述したとおり、Fortech に在庫がない場合、ドイツの会社から取り寄せることになるが、その際、Fortech も 100%支払いをしなければならないため、機材発注時に 100％前払いを望んでいた。このため注文時あるいは見積もり取得時に注意が必要である。
- 納入時の検収や初期動作確認等は、リモートでなら対応可能である。

以上

ウクライナ国

農業分野におけるウクライナ復旧･復興に向けた情報収集･確認調査

議事録

日付	2023/2/22	時間	14:00-15:00
場所	JETRO ワルシャワ事務所		
参加者（敬称略）	【調査団】村上、中村（営業）、安居（営業） 【JETRO ワルシャワ事務所】石賀康之所長		
目的	ウクライナにおける JETRO の活動および日系企業の動向に関する情報収集		
議題（敬称略）			

■ 3/2(Re)Build (New)Ukraine「日本企業のためのウクライナとポーランドの戦中と戦後の協力関係」セミナーについて

- 3/2 に JETRO、大使館、コハンスキ&パートナーズ法律事務所の共同開催で、対面とオンラインのハイブリッドでウクライナ復興セミナー開催予定。コハンスキ&パートナーズ法律事務所より、日系企業に向けて、戦争の被害状況とウクライナ経済の現在と将来を踏まえたニーズ、有望分野やウクライナ復興に向けた国際入札と国内入札、ポーランド、ウクライナにおけるビジネス上の注意点などに関する講演が行われる。ポーランド語と日本語の同時通訳あり。オンライン 500 名定員、対面 60 名定員のため、早めに申し込むこと。

■ 日系企業からのウクライナ支援に関する問い合わせ

- 戦後ビジネス、復興支援、寄付・寄贈といった内容。業種も様々であるが、最初は商社、秋頃は金融機関から相談があり、NEXI、JBIC からも訪問があった。JBIC はウクライナもカバーするということを宣言している。
- NK からの「農産物輸出や農場経営の相談はあるか。」という質問に対し、ウクライナ産品を輸出できるビジネスマッチングを行っているという回答。ウクライナ企業 30 社 46 品目が JICA の e-venue サイトに登録されている。その掲載を見た日本企業がウクライナ製品を輸入したいという話はある。また、東京駅近く（Kitte）や成田・羽田空港で JETRO がウクライナの販促キャンペーンを行っている。ハチミツ、瓶詰・缶詰、お菓子等の一村一品運動をウクライナも始めた。
- 余裕のある日本の中小企業やファンドを運用する企業・個人等から「ウクライナに対して支援をしたいが、何をすべきか」という相談も多い。その際はウクライナのスタートアップ企業支援を提案することが多い。農業支援など含めコンサルタントからも是非アイデアを提案していただきたい。

■ ポーランドにおけるウクライナ支援について

- ウクライナ人富裕層がポーランドで高級マンションを占有しており、日本人駐在者のマンションが見つからない状況は続いている。単身向けは空きが見つかるようになったが、家族向けはまだない。
- 政府は長期滞在ウクライナ人に社会参加を促進するために一定の負担を求めるべくウクライナ避難民法の改正を行った。

■ JETRO ウクライナ支援について

- JICA の「ウクライナ支援室」に対し、JETRO は「ウクライナ支援チーム」という名称。兼務が多い。チーム長は下社様。
- 岸田首相のウクライナ訪問までに供与できる機材をリストアップしておく必要はあると認識。G7 及び岸田首相ウクライナ訪問に向け、各中央省庁は常に選択しを持っていた方が良いという考え。それが METI や MLIT からの各メーカー・商社への問合せに繋がったのではないか。

■ ポーランドの日系企業について

- 最近では、京三製作所（エストニア～ワルシャワの Baltic Rail、地下鉄、新空港建設といった鉄道インフラ市場の成長を見据えて信号器）、自動車関連はテイ・エステック、ヒートポンプ式暖房機ではダイキン（投資額 3 億ユーロ）。メインターゲットはポーランドとしつつ、戦後のウクライナ市場も狙っている。EU 市場の拡大、という見方。
- ウクライナは人件費が近隣国に比べて安い。ウクライナ西部に工場を設立することも進めていきたい。ワイヤーハーネス 3 社はウクライナ西部に工場を有する。
- エネルギー関連では洋上風力、水素関連で相談を受ける。ポーランドの 8 割はまだ石炭火力であり政府としては石炭産業を保護する必要もありつつ、原子力は再エネへの転換を進める方針。新型水素研究開発は東芝エネルギーシステムズ、グリーンエネルギー長期購入は日本製鋼と日本硝子。
- 建築市場、オフィスビル・レジデンス市場が伸びている。鹿島建設は倉庫、工場建設、大学寮経営出資を行っている他、再生可能エネルギーにも出資している。

以上

ウクライナ国

農業分野におけるウクライナ復旧・復興に向けた情報収集・確認調査

議事録

日付	2023/2/23	時間	11:00-14:00 (+3:00)
場所	Ms. オリガ氏宅		
参加者（敬称略）	【調査団】村上文明、味岡剛史 【ワルシャワ日本語学校】 経営/教頭: 坂本龍太朗 【ウクライナ人ボランティア】Ms.オリガ		
目的	ウクライナ農業について現地人への事情聴取、ならびにウクライナへの機材輸送に関する協議		

議題（敬称略）

背景： 個人的なボランティア活動として、支援物資をウクライナへ送付しているワルシャワ日本語学校を経営する坂本氏と面談、今後、調査団が短期的支援用機材をポーランドで調達した際、坂本氏を通じてウクライナへの配布が可能かどうかの検討、ならびにポーランド在住のウクライナ人ボランティアであり、また西部地域出身のMs.オリガからウクライナ西部の農業事情について、情報収集を行った。

村上：本調査の目的（1.ODA として中長期的農業セクターの支援検討、2.短期的支援としての機材供与）を説明し、中長期的には、他の欧米諸国が支援に入るであろう東部の大規模農場に対してではなく、日本の農業が得意とする零細、小規模農家が多い中部、西部への支援を主に検討しているとの説明をした。

オリガ氏（坂本氏）

- 西部（リビウ）の南に山岳地帯があり、そこは個人経営の小規模農家が多い。ロシア侵攻後、東部から避難する人は多いが、西部は今のところ、ロシア侵攻による直接的な被害はあまりない地域である。また東部は地雷や不発弾の影響で戦争が終結しても、農地がすぐには使えないところが出てきているが、西部ではそこまでの影響はない。
- また西部は、東部で農業ができなくなり避難してきた人を含め、多くの避難民が集まっている地域であり、このため農業労働力は豊富である。オランダの企業が西部地域の農地 400ha ほどを借り上げ、地元の労働力を雇用して農業を営んでいる事例もある。
- 元々、西部の農家は代々、先祖からの農地を受け継ぎ、零細的な農業をしている人が多いため、35～40 歳くらいの若手就農者も以前からいた。多くの農家が収穫物の半分は自給用、半分は販売用とするケースが多く、家庭菜園的な農業も多く、以前から東部地域と比べて西部の方が貧しい傾向にあった。
- 西部ではみかんやジャガイモ、はちみつが特産品であり、これらを南部ヘルソン産のスイカ

と個人ベースで売買ではなく、物々交換をしているケースもある。

- また西部の農家では、自給用にブタや七面鳥、羊、ニワトリを飼っていることが多く、自給だけでなく販売して生計の足しにもしている。農家の中には農業以外の仕事に就いている兼業の人もいるが、農業専業の家庭もあり、基本的に貧しい家庭が多い。
- 西部地域は、農地や若い労働力はあるものの、資金力に乏しいため、ビニールハウスやガラスハウスを建てて生産性や付加価値を高める農業に取り組めていない。またほとんどの農家は、肥料や農薬等の資材を購入することが出来ず、肥料・農薬を使っていない農家がほとんどである。またウクライナ西部からは農作業の労働力としてポーランドへ出稼ぎに行く人もいる。
- ちなみにオリガ氏の家(ウクライナ西部)も先祖代々、引き継いだ農地が 14ha あるとのこと。オリガ氏のおばあさんの代にはトラクターを持っていたが、農業機械を持っている人はたくさんおらず、60%の農家は馬を使って耕耘している。資金に余裕があれば、農業機械を持っている人に賃料を払って借りる場合もある。ただ農業機械の公的なサービスはなく、民間企業の賃耕サービスもない。
- 現状、西部地域はロシア侵攻後も大きな被害はなく、以前とさほど変わらないままの農業を営んでいる。またウクライナ政府の方針として、農業を続けてさえいれば徴兵されない、との決まりがあるとのこと。

村上:直接的な農家支援は本調査の機材供与では予算的にもむずかしく、間接的な支援になるものと思われる。農業政策食糧省は州レベルに独自のオフィスを持っておらず、県庁の部屋を借りているような感じとの話を聞いた。このため日本の全農のような組織があれば、そこへの支援としても検討したい。

オリガ氏(坂本氏)

- 全農のような組織はあることはあるが、農家は組織を信用していない。ウクライナは汚職が激しく、援助の途中に組織が介在すればするほど、中抜きされる可能性が高く、例えば 10 を支援したとしても、途中で抜かれ 2 しか農家に届かないというのは、ざらにある。
- 公的な農業普及組織はヘルソンとかの大都市では聞いたことがあるが、田舎では聞いたことがない。
- 坂本氏が支援を実施するときに必ず決めている 2 つの事項がある。それは、1. お金を直接送らない、2. 組織は使わない、である。ウクライナでは汚職が酷いため、お金を渡すと個人で使ってしまう恐れがあるので、必ず物品を渡しているとのこと。また組織を通すと何がどこ

へ行くかわからなくなるので、信用できる個人に対し、物品を渡している、とのこと。

- 農家支援であれば、田舎に小麦の製粉場を作ることも一案と思われる。リビウ等の大きな都市まで来れば、小麦粉にする製粉場があるが、田舎にはなく、ガソリン代がなければリビウ等の製粉場まで小麦を運ぶことも出来ないでいる。
- 坂本氏の支援で物資輸送用の車両を供与したこともある。リビウから東に物資を運ぶ際に使用しているとのこと。車輌はウクライナでは消耗財となっており、道路事情の悪さと銃撃のターゲットになりやすいため、故障や被害が激しい。また救急車の要望もあったため、フランスから中古を 1 台購入、供与した。
- ビニールハウスやトラクターの需要はあると思われるが、どれも農家支援として思い浮かぶのは中長期的支援の傾向となってしまう。
- オリガ氏の知り合いの農家がウクライナ国内にいるので、今後必要な情報があれば、現地農家に問い合わてみることも可能である。

村上：農家支援を考えれば考えるほど、中長期的支援となってしまい、短期的支援から離れていく、という矛盾があるものの、なんとか短期的な支援策を考えているところである。

もし、ポーランドで供与機材の調達が決定した場合、ウクライナへの配布に関して協力して貰えるだろうか？

坂本氏

- ポーランドやウクライナに様々なボランティア、NGO の知り合いがおり、今までも物資の輸送をしてもらってきた経験があり、ウクライナ全土への配送が可能である。また坂本氏やオリガ氏の自宅に少々の機材であれば、保管できる倉庫もあるため、いろいろな対応（少数ずつの輸送等）が可能である。
- 現在、ポーランド国境でのウクライナへの輸入品の検査が厳しくなっているが（盗品の流出防止等のため）、必要提出書類の準備等にも慣れているので、ポーランドからの輸送について問題なく協力が出来る。
- 基本的に、寄付金の受領等は、個人口座で受けている。領収書も基本的には個人名で発行しているが、必要であれば、会社名で発出することも可能である。

ウクライナ国

農業分野におけるウクライナ復旧・復興に向けた情報収集・確認調査

議事録

日付	2023/2/23	時間	15:00-16:00 (+1:00)
場所	Hotel Gromada Centrum Warsaw		
参加者（敬称略）	【調査団】村上文明 【Polish-Ukraine Chamber of Commerce（PUCC）】 Dr.Andrzej Wrebiak		
目的	ポーランド-ウクライナ商業会議所への聞き取り		

議題（敬称略）

村上： 日本政府の支援スキームの説明（専門家派遣、Grant-aid、Loan など）の説明から始め、本 JICA 調査に係る概略を説明した。特に、農業セクターでは、中部から西部にかけての小規模農家支援を対象に、High-value 作物の支援を中心に考えている旨の説明をした。

Andrzej 氏

- PAIH は、政府機関であるが、当 Polish-Ukraine Chamber of Commerce は民間企業の集まりである。ポーランド・ウクライナ商工会議所 (PUCC) は、ポーランドで最も古い二国間経済会議所の一つである。我々は、1992 年以来、ポーランドとウクライナの経済的及び文化的関係の発展のために活動してきた。PUCC は、質の高いサービスを提供し、会員企業を他の組織や機関と結びつけることで、会員企業の成長機会を創出している。
- 経験と知識をビジネスパートナーへの専門的なアプローチと組み合わせることで、私たちは商工会議所のメンバー企業をうまく代表し、効果的な経済・文化協力を実現したいと考えている。
- ポーランド・ウクライナ商工会議所のタスクは、ポーランド・ウクライナ協力の利益のために経験と連絡先を交換する拠点であることである。具体的には、ポーランドのウクライナ人投資家とウクライナのポーランド人投資家を代表して、商工会議所の会員企業の活動を適切に支援・促進し、ポーランドーウクライナ間組織や、そのた国際的なビジネス組織と協力して、ウクライナにおけるポーランドとポーランドにおけるビジネスを促進することである。ウクライナへのビジネスを開始したいスタートアップ企業のアドバイス・支援m会員企業へのロジスティック面での相談・支援もしている。
- 現在ポーランドは、ウクライナ難民を約250万人引き受けていると言われている。
- ウクライナの直近の問題としては、戦争による人道支援および電力が最も大きな問題となっている。
- ウクライナ農業に関しては、ポーランドはウクライナとヨーロッパを結びつけるハブとしての機能を強化することになると予想している。また、ウクライナは生の果物および野菜の輸出のみ

ではなく、収穫後の加工処理に可能性を見出している。ポーランドの企業もウクライナの加工産業についての近代化を支援しようという動きがある。

- 上記のための農業分野の発展のためには、ウクライナーポーランド間における輸出入規制の緩和も大きなポイントとなろう。あと、もちろん、鉄道幅の改定による運搬の物理的な改善も期待されるところである。
- （来週 Rzeszów へ行くので、ウクライナ農産物の輸出入会社を紹介して欲しいという依頼に対して）今すぐには、情報は手元にないが、事務所に帰ってから紹介できそうな会社があれば改めて連絡する。

以上

ウクライナ国

農業分野におけるウクライナ復旧・復興に向けた情報収集・確認調査

議事録

日付	2023/2/24	時間	9:00-10:30 (+1:30)
場所	Marriott Hotel ビジネスルーム		
参加者（敬称略）	【調査団】村上文明、味岡剛史 【欧州住友商事（Spectr-Agro）】 宮崎　裕規 【住友商事キーウ支店長】 太田　徹		
目的	住商キーウ支店長や住商の子会社 Spectr-Agro からウクライナ農業に関する情報収集		

議題（敬称略）

背景： ウクライナへの資材（種子）供与契約を結んだ Spectr-Agro の宮崎氏や住商キーフ支店長で現在はワルシャワ駐在の太田氏と面談、ウクライナ支援に関する現状や今後の展開等について意見交換を行った。

村上：本調査の目的（農業セクター分野の情報収集および灌漑施設の改修やバリューチェーン計画の策定）を説明した。また JICA からは日本の強みとして災害や震災からの復興の経験、知見を生かした計画を策定して欲しいとも言われている。

宮崎氏

- ウクライナに、きちんとはまる支援とはどういうものになるのか自分でもまだわかっていない部分があり、どこにフォーカスすべきかを考えている最中である。今後のウクライナの農業をどうデザインするのかアイディアが重要になると思われる。
- ルーマニア等の EU 諸国でも小麦の生産が行われており、今後、ウクライナが EU に加盟しウクライナから安価な小麦が EU に入ってくると EU 諸国が混乱する恐れもある。基本的に小麦等は戦争終結後、港湾を再整備し、中東・アフリカ向けに輸出するのがよいと思っている。また菜種やラズベリーは元々、ウクライナからヨーロッパに輸出していた実績もあり、農産物によって輸出先やターゲット先を考える必要があるだろう。
- 野菜や果物の産地はヨーロッパにもたくさんあり、例えばスペイン、イタリア、ポーランド、モロッコ、チュニジア等が競合国になると考えられる。どの野菜・果物でヨーロッパのマーケットで勝負するのか、どのようなポジション（高付加価値産品を狙うのか、あるいは安価な産品で価格勝負を狙うのか等）を確立するのか検討する必要はあるだろう。
- 貧しい農家はウクライナに限らず、ブルガリアやルーマニア等にもたくさんいる。貧しい農家を支援するというのであれば、何か産業を興すようなことをしないと解決できないのではないだろうか。

- ウクライナ農業省ではなく、ウクライナの全農のような組織への支援、機材供与も検討しているとのことであったが、たぶんその全農のような組織は農業省傘下の組織と思われる。
- 果樹・野菜研究所みたいなところに技術支援を行い、末端農家に指導するようにすればよいのではないか。

村上:

試験研究機関への支援は、議題にあがっている。確かに日本の得意分野でもあり、過去、他の国々にも研究機関への技術支援を実施したプロジェクトはたくさんあるが、なかなかそれが農家への普及につながっていないことが多い。

宮崎氏:

- Spectr-Agro は住商が 51%の株式を保有している会社である。ウクライナ国内に 20 カ所ほどの支店や拠点を持ち、450 名ほどの従業員が働いている。5,500 軒ほどの農家に対し、農業資材(種子、肥料、農薬)や農業機械を販売している。農業機械については修理が出来るエンジニアも確保している。
- 今回、JICA から請け負った種子(とうもろこし、ヒマワリ)の調達は、緊急支援のため、ウクライナ国内で在庫のある種子を提示、その中から選んだ。これにより早期の供給が可能となり、2 月末までの調達に間に合ったという経緯がある。
- Spectr-Agro が農家に資機材を販売した場合、農家からの支払いは 3 カ月後や 6 カ月後に設定している。また一部の農家に対しては、担保として「Crop Receipt」を公証役場的なところで 認証を受け、受領する場合もある。この「Crop Receipt」とは、購入代金が未払いになった場合、栽培中の作物を押さえることが可能になる仕組みとのこと。倉荷証券的な倉庫在庫の作物ではなく、栽培中の作物を担保としていることが、倉荷証券とは異なる点ではあるが、似たような仕組みである。またこの「Crop Receipt」は紙ベースでの取引も可能であり、有価証券的なものである。ただし、Spectr-Agro の取引のある 5,500 軒の農家の内、一部の農家相手にしかこの「Crop Receipt」は採用していない。これは「Crop Receipt」の手続きがあまりにも煩雑なため、時間と労力が掛かりすぎるという欠点があるからとのことであった。
- ウクライナの土地所有は非常に複雑で、例えば農地が 100ha あるとすると、その土地のオーナーはものすごく多数おり、またその所有権が代々相続され、そのうちにどの場所が誰の土地かわからなくなっているケースが多い。
- 今回は、次のミーティングの都合で切り上げてしまったため、来週(2/27 の週)以降に再度、On line でミーティングを設定する予定である。

ウクライナ国

農業分野におけるウクライナ復旧・復興に向けた情報収集・確認調査

議事録

日付	2023/2/24	時間	13:00-14:00 (+1:00)
場所	EUCON 社会議室		
参加者（敬称略）	【調査団】村上文明 【 Ukraine Business Association in Poland 】Chairman: Mr.Yaroslav Romanchuk, Mr.Andrii Romanchuck		
目的	ウクライナビジネス協会への聞き取り		

議題（敬称略）

村上： 日本政府の支援スキームの説明（専門家派遣、Grant-aid、Loan など）の説明から始め、本 JICA 調査に係る概略を説明した。特に、農業セクターでは、中部から西部にかけての小規模農家支援を対象に、High-value 作物の支援を中心に考えている旨の説明をした。

Yaroslav氏

- 2015 年 10 月 20 日にワルシャワで、在ポーランド共和国ウクライナ大使館の支援を受けて、ポーランドでウクライナビジネス協会が設立された。
- 主な役割は、ポーランド共和国や他の EU 加盟国に輸出されるウクライナの商品やサービスの量を増やすための入り口として、またポーランド市場でのプレゼンスを拡大する間に、ウクライナ企業を支援すること、また、ポーランド共和国におけるウクライナ企業の利益へのロビー活動、経験と情報の交換、ウクライナ企業の権利、利益と投資の法的保護、EU の要件を満たすための両国の法律の適応と調和に関する提案の準備、などである。
- また、協会はウクライナと EU 間の自由貿易圏を円滑にさせるための方法を提案するプロジェクトに、法的および組織的な支援を提供することも行っている。
- それ以外にも現在は、ウクライナ軍への武器の支援支援などに関し、武器用ドローンのウクライナへの輸出なども支援している。
- 農業に特化してものではないが、ウクライナのビジネスでは、①低金利で借りやすい資金リソースの構築、②機械化促進、③輸出機会の創出・拡大、の3点が大きな課題であるというのが共通の認識である。
- ウクライナの農業地域では、土地問題が根強く残っており、これの問題解決が望まれるところである。
- 当協会に登録する農業会社は、穀物輸出を行う大規模企業が多く、中西部の企業はあまり登録していないと理解している（私見： あまりかれらのビジネスに関わりがないような感じで

あり、あまり興味がないようにみうけられた）。

・ （来週 Rzeszów へ行くので、当地に事務所を構える農産物輸出入会社があれば紹介して欲しいとの依頼に対し）事務所があっても、会社のオペレーションはウクライナ国内から行っているので、Rzeszów での会社を紹介しても会える人はいないであろう。

以上

ウクライナ国

農業分野におけるウクライナ復旧・復興に向けた情報収集・確認調査

議事録

日付	2023/2/24	時間	19:30-20:30 (JST)
場所	Teams でのオンライン会議		
参加者（敬称略）	【調査団】村上、味岡、神山、庄司、諏訪、Sergey、Magda、Alla（Interpreter） 【ウクライナ農業政策食糧省】Vitaliy Golovnya、Polina Ivashchenko、Mnxank Cokonob、 Mnxanzo Xopeb、Taras Kot、Olga Pazunch、		
目的	プロジェクトチームの支援・調査の方向性、本邦招へい、コンタクトパーソンについてウクライナ農業省と協議。		

議題（敬称略）

両者から挨拶のち自己紹介（日本人チームは省略）

Vitaliy：副大臣を務めており、我々の他のメンバーは省内で農業や灌漑開発のエキスパートを務めている。日本の支援に感謝しており、とくに緑の回廊や灌漑復旧に対する日本の支援に対して謝意を表したい。また日本への招へい事業についても復興の経験や先進的な技術を見られる重要な機会だと考えている。

Mnxank：農業分野の顧問を務めており、灌漑開発と法律の起案を担当している。

Mnxanzo：副大臣を務めており、灌漑排水の開発を担当している。

Taras： 副長官（Deputy chief for state agency）を務めており地雷除去を担当している。

Olga： 灌漑部長を務めており灌漑開発を担当している。

Polina： 前回のミーティングから既にご存知だと思うが、国際支援調整部長を務めている。

団長の村上からプレゼンテーションに沿って発表。

- 本邦招へいの内容・日程について説明

Polina： 招へいについて、1 回目の招へいに参加可能な 5 名の政府高官のリストを送付した。1 回目の招へいでは高官レベルに対してジェネラルな問題や灌漑復旧、メンテナンス、政策等をトピックとして実施されることを期待する。2 回目の招へいでは技術者に対してより専門的な農業・灌漑等の問題について実施されることを期待する。

村上： 承知した。1 回目の招へいでは政策とくに地震からの復興をトピックとし実施予定である。また 2 回目の招へいでは要望に合わせて、より専門的な灌漑や農業機械等の先端技術をトピックとして実施できればと考えている。

Polina： 1 回目の招へいの開始時期が 1 週間後ろ倒しになっており、この日程で問題ないかどうか確かめている。来週の月曜日までには結果について連絡する。

村上： 承知した。

- 短期的支援、機材供与について説明・候補を提示

Mnxanzo：種子の供与について提案をいただいたが、配布方法について問題を抱えており、おそらく春

の播種に間に合わず遅くなりすぎてしまうと思われる。

Vitaliy：他国のドナーやプロジェクトにより農業機械の供与が行われる予定であり、提案の中で最も我々が関心があるのは灌漑用ポンプである。ただウクライナのポンプの一番の特徴はそのキャパシティであり、ポンプステーションはとても大きい。また、省庁へのコンピュータの供与も興味がある。1 点質問だが、この提案の中から 1 つを選ばなければいけないのだろうか。

村上：　2 つの提案を選ぶこともちろん可能である。ただ、予算を分割することになるのでひとつひとつの数量は減ることになる。

Vitaliy：では例えばポンプを選択した場合は日本で購入されたものがウクライナに運ばれるのか、それともウクライナの近くの国から運ばれることになるのか。

村上：　機材の供与については早く行うことを重視している。そのため、ウクライナの近隣の国から調達する予定である。

Vitaliy：承知した。また 50 のポンプを供与するということだったがどの程度の性能のものを想定しているか。

村上：　こちらは例として 50 としているがその性能によって数量は変動するものである。ただ、現在想定しているポンプは小さく持ち運べるサイズのものであり、もしより性能が良いものであれば数は減っていく。

Vitaliy：説明に感謝する。この質問をした意図としてウクライナでは一つのポンプステーションが 1000 ヘクタールの農地に、一つのポンプが 100~300 ヘクタールの農地に水を提供する。それより小さなポンプは持っていない状況である。

村上：　ひとつのポンプが 100 ヘクタール以上の農地に水を供給しているという状況を理解した。将来的に円借款事業などでリハビリやアップグレードの工事を含めた灌漑プロジェクトを行う予定だが、現在想定しているものは工事を含まない小さなものであり、大きなポンプについての提供はこのプロジェクトで行うことはできない。申し訳なく思う。

Vitaliy：承知した。そういうことであれば省庁へのコンピュータの供与が最も興味がある。省内で確認を取るようにしたい。

村上：　承知した。ただポータブルバッテリーについて一点だけ提案がある。電力について現在のオフィスにそれほどの問題はないとのことだった。しかし、他のウクライナの方々からの情報によれば特に田舎の地域において電力不足が深刻とのことだった。それら地域における計画停電時の農業協同組合のオフィス等での電力供給として有効なことはないか今一度検討いただきたい。

Vitaliy：承知した。もう一度戦争の状況に詳しい同僚と議論し、農家の緊急の要望など実際の情報に基づく提案をよく検討したい。

村上：　検討に感謝し、議論の結果を待つようにする。では、我々のプロジェクトを紹介したい（団長の村上よりプロジェクトについて説明）。

➢ コンタクトパーソンについて協議

Vitaliy：省内から灌漑システムやその他技術・調査に関するコンタクトパーソン、エンジニアを紹介する予定である。

村上：　協力に感謝したい。基本的には我々で情報を集め、推計を行っていく予定だが、どういった設

備を持っているかといった実際の情報も必要になることが予想される。そして我々の技術の適用可能性を探る必要がある。情報が得られた後の推計や考察については我々の灌漑のエンジニアにお任せいただければと思う。

Vitaliy：どれぐらいの期間でこれらの業務が遂行される予定か。

村上：　資料に沿って調査期間について説明（9 月までで遂行予定）。その後はより詳細な設計調査が行われ、灌漑復旧の工事等がなされる予定である。本プロジェクトは準備調査なので詳細な部分まで調査できない可能性があることにはご留意いただき、その後の復旧・復興に向けたシナリオや方向性を得るための調査にしていければと思う。

Vitaliy：承知した。

村上：　これらの目標に向けて灌漑と農業生産に従事しているコンタクトパーソンと連絡を取り合いながら調査を進めていきたいと思う。繰り返しになるが、メールアドレスをいただければと思う。

Vitaliy：こちらについても来週の月曜日までに送付したい。より密に連携を取りながらプロジェクトを進めていきたい。

村上：　協力に感謝したい。灌漑と農業生産でチームを 2 つに分け、より深い話をそれぞれのチームごとに進めていければと思う。

Vitaliy：よりコミュニケーションを取り、会議についても月に 2 回程度行う想定である。今後のシナリオについて話し合っていければと思う。

村上：　是非お願いしたい。もし我々とコンタクトが取りづらいと感じるときは Mr. Sergey と連絡を取っていただき、連携しながら進めていきたい。

Sergey：お任せいただければと思う。

村上：　では、本日の会議を終了したい。ご参集いただいたことに謝意を表する。

以上

ウクライナ国

農業分野におけるウクライナ復旧・復興に向けた情報収集・確認調査

議事録

日付	2023/2/28	時間	8:30-9:30 (+1:30)
場所	Greenyard Logistics Poland (@ワルシャワ郊外：Zabia Wola)		
参加者（敬称略）	【調査団】村上文明、味岡剛史 【Greenyard Logistics】 Commercial Director:RogerBoons 氏		
目的	Greenyard Logistics 社の活動に関する情報収集		
議題（敬称略）			

村上：

本 JICA 調査に係る概略を説明した。特に、農業セクターでは、中部から西部にかけての小規模農家支援を対象に、High-value 作物の支援を中心に考えている旨の説明をした。

Boons 氏：

- Greenyard 社は、世界第2位の果実と野菜のサプライヤーである。ベルギーを本社に置き、ヨーロッパを中心に世界の果実および野菜の輸入と輸出を手掛ける。
- ポーランド支社では、新鮮な果物と野菜の独自のソリューションを含む 3 つの流通センターを有する。約 800 人の従業員。最大の小売業者、製造業者、輸入業者向けの物流オペレーター。売上高は約 4,000 万ユーロ。
- ポーランド最大の小売業者、製造業者、輸出業者。顧客のニーズに合わせたオーダーメイドのサービスをオファーする
- 他国の状況とは異なり、ポーランドは小売業者が直接海外から農産物を買い付けする傾向が強く、したがって Greenyard ポーランド支社では、農産物の輸出入の他に、ポーランドの小売業者と海外の生産者を繋ぐサービスも行っている。その他、小売チェーン向けの包括的なサービスも行っている。例えば、果実の熟成、ショック冷凍、選別、ラベル付けなどの作業も行っている。
- ポーランドでは生鮮果実と冷蔵の施設を以下の3箇所に持つ（ワルシャワ (Żabia Wola)、グダニスク (Pędzichowska)、ポズナン (Dąbrówka)。
- （質問：ウクライナからの輸入野菜としてはどのようなものが現在あるのか？） 色々な野菜を輸入している。きゅうり、ズッキーニ、キノコ、カリフラワー、ブロッコリー、などなど。
- （質問：今後ウクライナの農産物として、ポーランド他の輸入が増えると予想されるような果物と野菜はあるか？ もしくは、ポーランドでは生産されていないもので、ウクライナで作ればポーランドへ輸入できそうな品目はあるか） それは何ともいえない。ポーランドとウクライナは非常に気候も似通っており、ウクライナで作れる農産物は大抵ポーランドでも作れる。ウクライナの農業がポーランドと異なる点は、土壌がポーランドよりも格段に肥沃であることと、人件費が安いことの2点であろう。ウクライナで作れるものは、他のヨーロッパでも生産できる

が、量と価格での優位はウクライナにあるといえる。

- ウクライナ産果実と野菜の将来の輸出拡大先としては、ヨーロッパというよりも、中東やインドなどへ広げたほうが良いかもしれない。前述の通り、ヨーロッパは気候も似通っており、しかも農業の盛んな国も多いので、競争も激しい。ヨーロッパに拘らずに第3国への輸出も考えて方がいいかもしれない。

- （質問： 一般的な話として、ヨーロッパの農産物マーケットとして、今後伸びていきそうなものは何かあるか？） まずは、冷凍食品である。最近の冷凍技術の進歩により、急速冷凍処理が可能となり、それを行うことによって農産物の栄養素をほとんど損ねることなく長期保存が出来るようになった。そして、消費者がそのことを認識し積極的に購入することをためらわなくなったので、冷凍果実・野菜の需要は近年急速に伸びている。以前の冷凍品の取り扱いは全体の 2%程度であったが、現在は 10%に増加している。冷凍食品としては、マンゴーとアボガドの需要も近年伸びている。

- （質問:ウクライナのブルーベリー生産がロシア侵攻前から急速に伸びていることに言及し、ブルーベリーの今後の可能性についてきいたところ） ベリー系（ブルーベリー、クランベリー）農産物は将来有望な品目である。果実の中でも、極めて販売単価が高いことが大きな要因である。あとは、前述の冷凍ベリー食品の需要増もそれを後押ししている。現在では、一般的に冷凍ブルーベリーを家庭で消費するようになってきている。

- あと、ヨーロッパでは、グローバル GAP 認証によるトレーサビリティの確保は必要条件となっており、ウクライナの農産品でも必要となろう。

- （質問： 日本では、高級果実の需要は一定数あるが、ヨーロッパのマーケットでもその需要はある程度見込めるものであろうか？） 日本の高級果実のことはよく知っているが、これは文化的な土壌の違いがあって、ヨーロッパではそれほど需要は高くない。これまでも高品質果実の需要開拓の試みが行われたが、いずれも成功していないといえる。ヨーロッパの人々は果物に多額のお金を支払うことに抵抗感が強く、そこは日本と大きく違うところであろう。

- （質問： 有機農産物についての需要はどうであろうか？） 有機農産物は、高級果実とはコンテクストが異なり、これの需要はある。有機農産物は概して3割程度高い価格設定であるが、人気がある。近年の人々の健康志向の上昇に伴い有機農産物については、根強い人気があり、今後も一層伸びるのではないかと考えている。

（私見： ヨーロッパ最大級の果実野菜流通会社であり、今後ウクライナ産農産物のヨーロッパへの輸出の際には、お世話になる会社となるかもしれない。Boons 氏（というか、彼の奥さん）はかなりの日本贔屓であるらしく、彼も日本人に対して良い印象をもっており、親切に接してくれたという印象。今後も気軽に意見交換してくるような雰囲気であった。次回の神山さんの渡航の際にも、会って意見交換しても良いと思う。しかし、会議の一番最後に、「今回の会合で、Greenyard 側に取って良い話は何なのだ？」と聞かれ、シドロモドロとなってしまっ

たので、次回会う際には、何かこちら側からも提供できるものをもっておく必要がある）

ウクライナ国

農業分野におけるウクライナ復旧・復興に向けた情報収集・確認調査

議事録

日付	2023/2/28	時間	15:00-17:00
場所	ジェシェフにあるパソコン販売会社からの情報収集		
参加者（敬称略）	【調査団】味岡、Mr.Max 【Media Expert】、【APOLLO】 【KOMPUTRONIK】 Mr. Michal Slawinski		
目的	パソコン調達に関する情報収集		
議題（敬称略）			

【Media Expert】:

- 同社は家電量販店で、一般家電のコーナーの一つとしてパソコンを扱っている。このため店舗での在庫は、各機種数台程度しかない。ただし、同社の卸部門の倉庫（ワルシャワ）には在庫があり、必要に応じてそこから取り寄せている。
- 事務作業用に使うのであれば、CPU は Intel Core i5(12 世代)、メモリー8GB、SSD512GB 位のスペックでいいだろう。
- ウクライナ語のキーボードは扱っていない。取り寄せもしたことがないので出来るかどうか不明。ウクライナ語のキーボードシールはパソコン専門店で売っているので、そちらで聞いて欲しい。

【APOLLO】

- ジェシェフに店舗があるが、主に通販で商売しているパソコン専門店。
- USB 接続の外付け用ウクライナ語キーボードは 40 個くらいなら、現時点で取り寄せることが可能だが、キーボードシールは扱っていない。

【KOMPUTRONIK】

Mr. Michal Slawinski

- ポーランド国内に 100 以上の店舗を展開、通販にも力を入れているパソコン専門店。
- ウクライナ語キーボードのノートパソコンは扱っていないが、ウクライナ語のキーボードシールは取り扱っている。価格は 24.9PLN（約 750 円）、シール 100 個くらいならオーダーを受けてから 2～3 日程度で、取り寄せることが可能。
- パソコンについては、必要な仕様を提示して貰えれば、その仕様に応じたパソコンの見積もりを提出する。なお 100 台くらいであれば、オーダーを受けてから 2 週間程度で準備が出来ると思っている。

- パソコンソフトの MS Office Home & Business (永続使用版)、マカフィーのアンチウィルスソフトのライセンス販売もしている。 パソコン出荷前にプレインストールの作業をすることも出来るが、各ソフトのアクティベーションに使用者各個人の MS アカウント情報や E-mail アドレスが必要となり、それらの情報をすべて集め、パソコンショップへ提示するのは現実的ではない。
- ちなみに MS Office Home & Business は 1,249PLN(約 37,470 円)/2 台、マカフィーアンチウィルスソフトが 140PLN(約 4,200 円)/台/2 年で販売している。
- また同店で事務作業用として販売している「HP 15s Core i5-1235U(12 世代)」、15.6 インチモニター、メモリー16GB、ストレージ 512GB SSD で 3,199PLN（約 95,970 円）であった。
- ウクライナへの輸出はしたことがないため、もしウクライナへ持って行きたいのであれば、一旦、パソコンを引き取って、発注者側で輸送の手配をする必要がある。
- ポーランド国内であれば、どこでも無料で配達することが可能である。ただし、口座振り込み等で一括前払いしてもらう必要がある。入金確認後、パソコンの取り寄せ、配送を始める。
- 領収書については、オリジナルは店舗で渡すことになり、ポーランド国内のどの店舗でも発行するよう手配が可能。あるいは PDF でメールに添付して送ることも可能で、オリジナル、PDF 版の両方を発行することもできる。
- その他、何か質問等があれば、メールで問い合わせて貰えれば対応する。

以上

ウクライナ国

農業分野におけるウクライナ復旧・復興に向けた情報収集・確認調査

議事録

日付	2023/03/01	時間	11:00-12:00 (+1:00)
場所	ジェシェフ市内の青果市場内の同社事務所		
参加者(敬称略)	【調査団】村上文明 【Vako】 Piotr Lubecki		
目的	ジェシェフの青果流通業者への聞き取り		
議題(敬称略)			

村上: 本 JICA 調査に係る概略を説明した。特に、農業セクターでは、中部から西部にかけての小規模農家支援を対象に、High-value 作物の支援を中心に考えている旨の説明をした。

Piotr 氏

- Vako 社は、ジェシェフに本拠を置く青果流通業者である。ロシア侵攻後は、ウクライナからの輸入はストップしているが、侵攻前はおもにヘルソン州からスイカを輸入していた。ウクライナのスイカの旬の時期2－3か月間にわたり 50-60 トラックのスイカを輸入し、ポーランドで販売していた。このスイカは、ウクライナの現地パートナーが各農家を回って収集したものであり、これをトラックでジェシェフまで搬送していた。輸入していた品目はスイカのみである。スイカはポーランドでの栽培は難しいため、ウクライナ産スイカは需要がポーランドでは高かった。
- (質問: 近年ウクライナからの輸出が伸びていたブルーベリーなどの果実の輸入はしていないかったのか？) していない。ブルーベリーはポーランドでも大量に作っているので輸入はする必要がない(私見: この業者は冷蔵施設は持っていないので、生ブルーベリーの輸入には消極的なのだと思料)。
- (質問: スイカ以外に、ウクライナからの農作物を輸入した経験は無いのか？) 玉ねぎを同じくヘルソン・オデッサ地域から輸入したことがある。
- 一方、当社はウクライナへの青果輸出も積極的に行っていた。取扱量としては、ウクライナからの輸入が5%、ウクライナへの輸出が95%と圧倒的に輸出量の方が多い状態であった。輸出品目としては、トマト、キュウリ、シトラスなどをスペインやオランダから輸入しウクライナへ送っていた。送付先は、リビウとキーウの2か所であった。概して、全体の 7 割をリビウ残りがキーウで送っていた。リビウは、農産物のハブとなっており、ここへ入れた農産物はリビウからウクライナ各地へ送られていた。上述のとおり、ウクライナからの輸入はスイカの旬である2－3か月であったのに対し、ウクライナへの輸出は年中あった。主にポーランド産農産物を半年間、残りの期間は別のヨーロッパの国から仕入れてウクライナへ輸出していた。特に、ト

マトとリンゴは利益率が高かった。

- ポーランドとウクライナ西部の気候は非常に似通っているが、ウクライナは冷蔵貯蔵施設が貧弱であるので、旬の時期に耕作した農産物を保存することができない。一方ポーランドでは、収穫した農産物を長期間貯蔵し、それをウクライナへ輸出していた（例、リンゴの収穫時期は 10 月であるが、貯蔵して翌年に出荷することができる）。

- （質問： 国境での検疫について、ウクライナからの輸入品に関して検疫で問題になることはないのか？） めったに問題はない。トルコからの輸入品だと残留農薬のチェックでトラブルになることも多いのだが、ウクライナからの農作物の輸入に関しては、特段大きな問題は無い。（私見： ほかの聞き取りからも、ウクライナの残留農薬などの検査機関のレベルが低くて検疫で問題になったという話は全くなかったので、検査機関については、必要な一定レベルまで達していると言えよう）

- （質問： 農産物の輸出入に関して、EU基準とウクライナ国内基準には、違いがあるのか？EU 加入後に大きな問題になるような要素はあるのか？） 若干の違いはあるが、それほど大きなものではない。よって、EU 可能後にも大した問題にはならないと思う。

（私見： ウクライナからヨーロッパへの輸出ばかりに目を向けていたが、実はウクライナは青果の輸入国としての方が顕著である。これは、「Greenyard Logistics 社との会談後に送られてきた輸出入の資料」からも確認できる。ウクライナでは貯蔵技術が貧弱なのと、グリーンハウスなどで作付け時期をずらす工夫があまりなされていないために、旬以外の時期の野菜は他国から輸入しているのが現状。明らかにウ国内でのこのような需要があるので、グリーンハウスによる作付け時期の変更によって、現在は外国産青果に頼っているこの需要を国内生産物で満たすというビジネスも有望であると思料。

以上

ウクライナ国

農業分野におけるウクライナ復旧・復興に向けた情報収集・確認調査

議事録

日付	2023/3/02	時間	10:30-12:00 (+1:30)
場所	調査団滞在ホテル（Hotel Hubertus）		
参加者（敬称略）	【調査団】村上、味岡 【Boxchain】Tomasz Bak 氏 Leutenant Tomasz Szczepanik 氏		
目的	ジェシェフの流通業者 Boxchain 社からの情報収集		
議題（敬称略）			

村上から、調査全体の説明を行い、情報提供をお願いした。

Bak 氏：

- Boxchain 社はウクライナから主に、穀物（とうもろこし）の輸入を行っている。ウクライナからの輸入には、鉄道を用いている。
- ウクライナの鉄道はレール幅が狭いため、そのままポーランドへは入れない。そこで、国境地域で、①積荷を詰め替える方法と、②鉄道の貨物部分を持ち上げて車輪部分をポーランド用の幅広い車輪に入れ替える方法、の2種類を用いている。所要時間は、②の方が倍近いスピードで行える。概ね、①の方法だと1日(12 時間)で20貨物車程度の穀物を詰め替えることができる。②はその倍。
- ①と②では、コストはほとんど変わらないので、②を多用したいところであるが、実際は①が7割、②が3割である。というのも、ウクライナ国内では鉄道貨車が不足している状態であるので、②を適用するとさらに貨車数の逼迫が加速されるので、多用できないという事情がある。

（私見： 流通業者ということで話を聞いたが、どちらかというと、ロビー活動家（特に、Tomasz Szczepanik 氏の方）に近い人達という感じであり、盛んにウクライナ政府高官とのパイプの太さを強調し、またビジネスへの展開を希望している様子であった。

このコネクションは、現行のポーランド調査では、それほど有効ではないが、もし今後ウクライナ国内での調査が可能となった場合には、（注意はしつつも）彼らの政治家とのコネクションを活用する場面が出てくるかもしれない。詳細な連絡先を記載しておく。）

以上

ウクライナ国

農業分野におけるウクライナ復旧・復興に向けた情報収集・確認調査

議事録

日付	2023/3/02	時間	16:30-17:30 (+1:30)
場所	リモート会議		
参加者（敬称略）	【調査団】村上文明 【ポーランドブルーベリー生産者協会】 Bartłomiej Milczarek 氏		
目的	ポーランドのブルーベリー生産に関する情報収集		
議題（敬称略）			

Bartłomiej 氏：

- 当協会は、ポーランド政府に唯一公認されているブルーベリー生産者の Non-profitable な協会であり、およそ100名超のメンバーが合計約 10,000ha の耕作面積を持つ。同協会は25年の歴史がある。私自身は、ブルーベリー栽培を始めて20年になる。
- ブルーベリーは、大きく分けて fresh（生食用）とプロセス用（冷凍および加工用）に大別されるが、同協会ではほぼすべてが生食用である。というのも、プロセス用工場の買取価格は安すぎて生産価格を下回る（近年の生産費用の高騰とも相まって）。従い当協会では、生食用果実を、ポーランド国内消費 1/3、残りを UK、ドイツ、オランダなどへ輸出している。
- 価格は、概ねプロセス工場用が 1-1.5 ユーロ/kg、生食用が 3.5 ユーロ/kg である。2018 年頃までは、ブルーベリー価格は安定しており profitable であったが、近年はウクライナや近隣国での生産が伸びてきたことも影響して価格は下落傾向である。
- よくウクライナの土壌はポーランドよりも肥沃であると言われるが、ことブルーベリー生産にかんしては、両国の土壌に優劣はないと思う。しかし、人件費を中心とする生産費用がウクライナはポーランドに比して安いため、今後ウクライナのブルーベリー栽培は伸びると予想している。ブルーベリーは、同じ土地の圃場内でも、少しの条件の違いによって収穫量が大きく変化する。一般に世界的には、単収は 5-6ton/ha 程度と言われているが、当協会の圃場では 5-30ton/ha(平均 12-14ton/ha)程度である。
- ブルーベリーの収穫は手間がかかり、自分の畑（30ha）では収穫時期(7-9 月)には200名を雇用して収穫を行う。収穫用の機械もあるが、機械摘みをすると形が崩れたりするため、生食用として利用は出来ない。機械摘みをした果実はプセス工場用である。このような事情があり、ブルーベリーの機械化は進んでいない。概ね 10-40ha 程度が適切な圃場サイズであると考えている。
- ウクライナ支援によって、ポーランドのブルーベリー生産農家が影響を受けないようにして頂きたい。

ウクライナ国

農業分野におけるウクライナ復旧・復興に向けた情報収集・確認調査

議事録

日付	2023/3/02	時間	15:00-16:00 (+1:00)
場所	On line		
参加者（敬称略）	【調査団】村上文明、味岡剛史 【欧州住友商事（Spectr-Agro）】 宮崎　裕規		
目的	住友商事の子会社 Spectr-Agro からウクライナ農業に関する情報収集		

議題（敬称略）

背景：　先日（2/24）、面談での情報収集を行ったが、時間的制約のため途中で終了せざるを得なかったので、再度、Spectr-Agro の説明と共にウクライナ農業に関する情報収集を行った。

- 宮崎氏：Spctr-Agro について、 2009 年に設立、2012 年から農業機械の取り扱いを始め、2018 年に住商が 51%出資して現在に至っている。取扱商品は、農薬と種子（小麦、大豆、菜種、ひまわり、とうもろこし等）がメインだが、農業機械と肥料も扱っている。現在、ウクライナ国内で農業用資機材の取扱高が第 2 位となり、ウ国内 21 カ所に支店があり、160-170 名の Sales Manager がいる。30 社以上の資機材メーカーと取引があるが、日系メーカーとはあまりない。日系メーカーで取引があるのは、農薬メーカーの住友化学やクミアイ化学くらいである。Spctr-Agro は農薬で約 12%、種子で約 10%のシェアを持っている。Spectr-Agro の強みは、アグロノミストとエンジニアの両方の人材がいることである。

村上
野菜等の種子で日系メーカーの取り扱いはどうか

宮崎氏

- 種子に関しては、新たに導入する場合、各品種ごとに現地に適応するかの評価試験と品種登録をする必要があり、Spectr でそこまでするのは難しいと考えている。日系ではタキイ種苗さんとカネコ種苗さんが動いているという話を聞いたことがあるが定かではない。
- Spectr-Agro では売り上げ額の 25%位、種子を東部で販売していた。主な販売地は、ボルタバ、ハリキウ、ドニプロ、ビニッツ、オデッサであった。
- ジャガイモの種芋は、Spectr-Agro では扱っていない。オランダやドイツから入って来ていると聞いている。Spectr-Agro がウクライナ国内で登録されているジャガイモ種芋の取り扱いが可能かどうかは、まず確認が必要である。
- 農業機械については、Spectr-Agro は国内 5 カ所に農機の修理工場を持ち、キーフの修理

工場では農機エンジンのメンテナンスも可能なほど、本格的な修理工場となっている。

- Spectr-Agro ではドイツ、ファール製のトラクター250HP 以上の大型農機を販売していた。クボタさんがノルウェーの大手農業農業機器メーカー、クバンランド社の買収をしており、ウクライナ国内に代理店の店舗が 2 カ所ほどあるので、ノルウェー製の大型農機での展開をクボタさんは考えているのかも知れない。

- 上記の通り、Spectr-Agro では本格的な修理工場を有しているので、農機の部品を輸入し、ウクライナで組み立てることも可能である。また、Spectr-Agro も倉庫在庫が 5,500 点ほどあるが、ほとんどが農機のスペアパーツとなっている。

- 現在、ウクライナ国内では、農業機械の供給はされているが、メーカーからはリスクヘッジのため、全額前金での支払いが要求されており、卸問屋等は資金調達に苦労している。またいつ、ロシアの攻撃にさらされ、倉庫が直撃されるかわからないため、卸問屋や販売店は、極力、在庫を持たないようにしている。このため、供給、流通量が少なくなっているのが、現状だろう。

- また肥料の価格は、昨年、2～3 倍に高騰した時があったが、昨年の秋くらいから下落が始まっており、農家はこの肥料価格下落の推移をまずは見極めたいとの意向がある。農家の中には今年、春作は 1 回スキップしようと考えている農家もいるとのことで、今年 1～2 月の肥料の売り上げは鈍化している。

- 農家の融資については、金利が 25%位に設定されており、高金利のため、農家が借りにくくなっている。このため Spectr-Agro では農家の資機材購入の代金は、作物を収穫した後に支払いを求める契約としている。前回、話があった Crop Receipt とは違うものであり、支払い条件を収穫後に設定しているものである。

- 今後、必要となる機材については、ポストハーベストとして作物の粒状選別機や果樹等の選別機、農薬分析器等が考えられるのではないか。特に、農薬については、欧米で使用が禁止となった農薬がたくさん入ってきているのではないかと危惧している。

- また遺伝子組み換え作物についても注意が必要かも知れない。一応、ウクライナでも遺伝子組み換え作物の栽培は禁止されているが、隠れて作られている可能性もあり、これらを判別する検査機器類の整備も、将来的には必要になってくるのではと思われる。

味岡

ウクライナ国内の物流や配送状況について、国内全域への配送ネットワークは機能しているのか。

宮崎氏

- 日々の戦況にもよるので、なんとも言えない部分があるが、ウクライナ国内での配送先が明確になれば、そこへの輸送が可能かどうかを確認することは出来るので、配布先が決まったら、再度、問い合わせて欲しい。
- また時期によって輸送の繁忙期に重なると、トラックの台数が限られているので、配送が遅れる可能性もあることを覚えておいて欲しい。ちなみに 3 月下旬から 5 月位にかけては、農業資材が動く時期なので、輸送用トラックに余裕がなくなる可能性もある。

ウクライナ国

農業分野におけるウクライナ復旧・復興に向けた情報収集・確認調査

議事録

日付	2023/3/04	時間	10:00-13:00
場所	ジェシェフにあるパソコン販売会社		
参加者（敬称略）	【調査団】味岡、Mr.Max 【X-Kom】 Mr. Bartosz Gunia 【KOMPUTRONIK】		
目的	パソコン調達に関する情報収集		
議題（敬称略）			

背景： ウクライナ農業省から、パソコンに LAN ケーブル用ポートを付属するか、WiFi ルーターを追加して欲しい、との要望があったため、ジェシェフで調達可能性について追加調査を行った。

【X-Kom】： Mr. Bartosz Gunia

- USB ハブ（i-tec USB3.0, USB 3.0 x 3 ポート + RJ45(LAN ポート) x 1 ポート）の取り扱いあり。100 個程度であれば、2 週間あれば取り寄せが可能である。価格は 99.0PLN/個。
- WiFi ルーターは、TP-Link Archer AX1500 がお勧めだろう。WiFi6 対応で、通信速度も速い。30 台程度であれば、本社の倉庫に 90 台くらいの在庫があるので、3 日あれば取り寄せが可能である。値段は 239.0PLN/台。
- ワイヤレスマウスは、Silver Monkey M70 がお勧め。こちらも 100 個程度であれば、3 日で取り寄せが可能である。値段は、79.99PLN/個である。
- 業務用ソフトとして、MS Office Home & Business 2021 エディション（永続版）のライセンス（Product キー）についても準備可能である。100 台分なら 3 日で準備できる。価格は 1,299PLN/台である。
- アンチウィルスソフトは Bitdefender Total Security が安価でいいだろう。10 台にインストールできて、499PLN/2 年なので、1 台あたり 1 年のコストは 24.95PLN/台/年となる。またネットからのダウンロードも可能である。

【KOMPUTRONIK】

X-com で提示された機種と同等品の値段を比較するため、価格調査を行った。

- USB ハブ：USB x 3 + RJ45 x 1 の同等品で価格が 86.99PLN/個。ただし、メーカーに問い合わせてみないと入荷がいつになるかは不明。
- X-com と同じ WiFi ルーター（TP-Link Archer AX1500, WiFi6）の値段が 249PLN/台

- ワイヤレスマウスは、Accura Laurel ACC-M1053 Biala Silent (2.4GHz)で 59PLN/個であった。
- MS Office Home & Business 2021　Edition（永続版）は、X-kom と同額の 1,299PLN/個である。
- マカフィーアンチウィルスソフトは、50～70PLN/台/年（購入台数によって割引あり）である。

以上

ウクライナ国

農業分野におけるウクライナ復旧・復興に向けた情報収集・確認調査

議事録

日付	2023/6/13	時間	08:00-09:50
場所	ONLINE		
参加者（敬称略）	【JICA 調査団】井川卓也（灌漑）、神山雅之（農業バリューチェーン） 【Agroperspective Information and Analytical Center】 Ms. Larisa Huk		
目的	ウクライナ農業セクターの発展阻害要因と支援策		
議題（敬称略）			

背景： ウクライナ農業に関する広範な情報の収集と分析を行っているシンクタンクのメンバーである Ms. Larisa Huk（キーウ在住）に対して、灌漑開発と園芸農業が直面する課題と求められるドナー支援についてオンラインでインタビューした。（ウクライナ語-英語の通訳を介したインタビューとなった）

神山： ロシアのウクライナ侵攻後、日本政府は緊急的な支援策を継続的に行っているが、本調査では短期的な支援に留まらず、中長期的な視点で農業セクターへの支援策を検討している。当方は JICA から委託を受けた民間の開発コンサルタントである。3 月から政府文書やインターネット情報を基に調査・分析を進めてきたが、ウクライナ農業の現状を目の当たりにされている方から直接意見を聞くためにポーランドに滞在している。特に灌漑開発と園芸農業について意見を伺いたい。

Huk： 灌漑はウクライナ農業の発展に不可欠なインフラである。特に国土の南部は穀物に限らず野菜・果実も灌漑無くしては農業収益の向上はあり得ない。しかし、全国の農耕地 4,000 万 ha の内、既存の灌漑農地は 50 万 ha に過ぎない。送水パイプの老朽化が著しく、機能していない施設も多い。改修が必要であるが、生産者の資金力を超える投資を必要としている。ただし、施設の問題だけではないと理解している。

井川： これまでの調査を通じて、灌漑施設の老朽化が解消されれば持続的に収益性が上がるという状況ではないことが見えてきた。灌漑改修計画策定にあたっては、灌漑農業の収益を分析し、経済的妥当性があるか検討することが重要である。

神山： 農業収益は低く不安定であるとのことだが、原因を詳しく知りたい。

Huk: 例えば 2021 年はベリー類の生産量が過剰となり、価格が大きく下がった。野菜・果物栽培の収益が伸びない原因は、①作物生産費が高い。②どこで何が売れるのかといった市場情報がない、③倉庫がないため長期保存・出荷調整ができない。④EU への出荷は輸出手続きが複雑で、多くの生産者は EU 市場へのアクセスを諦めざるを得ない状況にある。

神山： 今回の調査を通じて、ウクライナでは作物生産費に関する詳しい調査・分析結果が極めて少ないことを知った。生産費を種子、肥料、農薬、灌漑、農業機械などの費目に分けて、どの費目をどこまで低減できるかという目標をもつことは農業経営の基本である。今後、灌漑施設や倉庫を導入すれば、生産費は当然高くなる。導入したことで却って

収益性が低下することも起こり得る。また、農産物の市場価格は農民の作物選定には不可欠な情報である。作物選定は農民の自己責任で行うというのが原則であるが、市場情報の提供は行政サービスの一環として実施されるべきだろう。

Huk; 収益確保には政府支援を期待せざるを得ない。2010 年から 2 年間、政府が倉庫建設を支援したところ、大きな成果が得られた。その後、生産者自らによる冷蔵庫の調達を推進したが、生産者が調達に向けて銀行から融資を受けることはなかった。冷蔵庫は高額で個人の資金力を超えるので、グループでの共同購入の可能性が検討されたが、ウクライナ農民は組合を作りたがらいということが障害となった。

井川: ご指摘の通り、今後の灌漑開発は施設改修に加えて水利組合設立を推進し、その管理能力強化を図ることが重要な点である。例えば、組合運営管理、灌漑用水の配分、灌漑施設の補修保守、水利費の徴収などの活動を行えるよう、農民のグループ化を支援する必要がある。

神山: これまでの議論を踏まえて、個人的な意見で良いので、ウクライナ農業の生産者にとって最も必要と思われる支援は何か。

Huk: 灌漑や倉庫の支援に留まらず、農業収益を上げるためには、何をすればよいのか教えて欲しい。

神山: 調査は 9 月まで続くので新たな疑問があれば連絡を取られてもらいます。本日はありがとうございました。

ウクライナ国

農業分野におけるウクライナ復旧・復興に向けた情報収集・確認調査

議事録

日付	2023/6/13 （Wed）	時間	12:00-13:40
場所	Rental office, at Regus 70 Wspolna Street, Warsaw		
参加者（敬称略）	【JICA 調査団】井川卓也（灌漑）、神山雅之（農業バリューチェーン） 【Van Dyke Technics】 Mr. Andrey Marushchak, Commercial Director		
目的	在キーウのポストハーベスト技術コンサルタント兼資機材サプライヤー		
議題（敬称略）			

背景： ウクライナをベースにポストハーベスト専門の技術コンサルタントおよび資機材のサプライヤーから見たウクライナ農業の現状と可能性について聞き取った。

井川： 会議の主旨説明後、Mr. Andrey Marushchak に Van Dyke Technics 社の沿革と業務内容について説明するよう促した。

Andrey：1991 年、オランダで野菜の保存技術と貯蔵施設を販売する Agro-vent 社が設立された。Agro-vent 社は 2007 年にウクライナに Van Dyke Technics 社を設立し、オランダで蓄積したノウハウを活用して、ウクライナと CIS 諸国を対象にジャガイモ、タマネギ、ニンニク、キャベツ、ベリー類の収穫後処理施設の販売を開始した。主たるサービスは、新技術と最新設備の導入、エネルギー効率対策、従業員の継続的なトレーニング、世界中の科学機関との協力である。現在、ポーランド製の Grading Machine と Sorting Machine を欧州市場で販売するため、Posnan に支店を設立する準備を行っている。

井川： これまでの事業実績を教えて欲しい。

Andrey：収穫後処理施設の設立は、ウクライナ 60 カ所、ロシア 150 カ所、カザフスタン、アゼルバイジャンで営業を展開してきた。現在はウクライナ北部のジトーミル州で貯蔵容量 36,000 トンの種芋保存用倉庫を建設中。

神山： ウクライナにおけるベリー類の主産地はどこか。また、ベリー類のマーケティングについて知りたい

Andrey：主産地は北部の森林地帯。ベラルーシとの国境に接するジトーミル州、リブネ州、ボルインスク州で、生産物は英国、オランダ、ドイツ、ポーランドに輸出されている。

神山： ウクライナの野菜・果実はヨーロッパの市場で見かけないとよく聞くが、ベリー類はかなりの量が輸出されているのに、何故認知されないのか。

Andrey：ウクライナの野菜・果実は通常、バルクで輸出され、輸入後、パッキングされ市場に出回っているため、ブランド名が獲得できていない。ただ、ウクライナでパッキングする動きがあり、日本の包装専門会社（山田包装産業、イシダ包装機）の協力を得ている。日本製のパッキング資材の品質は極めて高い。ブルーベリーとラズベリーは永年作物で、特にブルーベリーは数十年間、収量量は徐々に増えていく果樹である。収益はその年の市場価格で決まるが、収益性にかかわらず収穫・出荷は続けざるを得ない作物である。

神山： ウクライナのジャガイモの主産地と収穫後処理について知りたい。

Andrey：ジャガイモも北部の森林地帯で、ジトーミル州、キーウ州、チェルニコフ州周辺が主生産地である。ジャガイモはフレンチフライ、馬鈴薯デンプンに加工される。ウクライナフレンチフライは年間 4,000 万ユーロ（56 億円）の売上がある。一方では、ジャガイモの貯蔵ロスは大きな問題で、年間生産量 2,000 万トンの約半分は貯蔵中に廃棄されているという報告がある。ウクライナではジャガイモの栽培技術は確立されており、生産技術の支援は不要である。課題は貯蔵である。

神山：　ジャガイモの大半が加工されていることは理解した。生食用と加工用では品種が違うのか？

Andrey：ウクライナでは 100 品種程度が登録されている。生食用と加工用では品種は異なる。

神山：　ジャガイモの一般的なサプライチェーンについて知りたい。

Andrey：ジャガイモを国内市場に流通させるためにはある程度まとまった生産量がなければ買い手は現れない。数百トンのジャガイモを用意できるのであれば、大きなスーパーマーケット、通販会社、卸業者などの買い手が付く。

井川：　ジャガイモ貯蔵庫の最も小さいユニットの容量と建設費はどの程度か。

Andrey：最小ユニットは 500 トン。建屋が 220,00 ユーロ、貯蔵庫の関連機器類（通風乾燥機、木箱）が 55,000 ユーロであり、さらにフォークリフトやベルトコンベアなどの追加コストが発生する。すなわち、トン当たりの建設費は 550 ユーロ（約 77,000 円）となる。既存の施設は会社のホームページで公開している。

https://www.vdt-nl.com/

井川：　ウクライナの農業に関するコメの位置づけはどうか。

Andrey：ウクライナでもコメが生産されている。畑作物に適さない低湿地で限定的に作付けられているのが現状である。

神山：　今後、土壌汚染への対応は考えておく必要がある。風評被害への対策も含めて、食品分析・証明についてはどのように捉えているか

Andrey：ウクライナでは輸出向け穀物に対する食品分析は行われているが、野菜・果実については承知していない。

井川：　本調査は 9 月まで続くので新たな疑問があれば連絡を取られてもらうことがあると思う。本日はありがとうございました。

ウクライナ国

農業分野におけるウクライナ復旧・復興に向けた情報収集・確認調査

議事録

日付	2023/6/14 （Wed）	時間	14:00-15:30
場所	ワルシャワ農業大学（SGGW）		
参加者（敬称略）	【JICA 調査団】井川卓也（灌漑）、神山雅之（農業バリューチェーン） 【Warsaw Agriculture University】 Dr. Katarzyna Kowalczyk, Depart. of Horticulture and Medicinal Plants Mr. Tomasz Pogorzelec, External Guest Lecturer		
目的	施設園芸の研究活動に関する情報収集		

議題（敬称略）

背景： SGGW の Department of Horticulture and Madicinal Plants（園芸・薬用植物学科）はポーランドの施設園芸研究において先駆的な役割を果たしていることから、今後の研究の方向性を聞き取るとともに、近代的な研究施設を見学させていただいた。なお、SGGW にはウクライナ留学生もおり、ポーランドで学んだ農業技術を、帰国後、母国の農業で活かしてもらえることを期待したい。

研究に関する情報：

① ポーランドでは一年を通して野菜・果実の需要が高まっており、露地栽培では難しい周年供給の体制を目指す必要がある。また、食品の安全性に対する消費者の関心も強くなっている。都市農業（Urban Agriculture）や植物工場（Plant factory）も衆目を集めているところ、同学科では水耕栽培の最適化に係る研究を進めているとのこと。

② 同学科では約 2ha の敷地にガラス温室を設置し、内部を 64 室に区切り、必要に応じて LED 照明と各種センサーを設置している。様々な試験が実施されているが、肥料メーカーなど民間企業が施設を一部レンタルし、大学との共同試験も行われている。（添付の写真参照）

③ 水耕栽培のうちパネル上に薄く養液を流し、根が酸素に触れる状態で栽培する栽培方法（NFT：nutrient film technique）に関する試験を中心に行っている。養液は循環させながら、植物が吸収した分だけの養分を加えていく、比較的導入しやすい水耕栽培法である。栽培用の水は一部雨水を利用している。

④ 新たにエアロポニックス（根の部分を空中に浮遊させ、定期的に栄養分を含んだ養液を噴霧）に関する試験も準備中である。

⑤ 外部客員講師である Mr. Tomasz Pogorzelec は、ワルシャワ工科大学を卒業した後、電力技術者として、ポーランド国内、ロシア、CIS において、園芸農業施設の建設や設備導入に携わってきた経験があり、大学ではその経験を踏まえた講義や演習を行っている。母国語であるポーランド語の他、ロシア語、英語、ウクライナ語を話すことから、留学生受け入れでも貢献している。

⑥ 同学科では研修生の受け入れは可能とのこと。

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>ワルシャワ農業大学(SGGW)</td><td>試験ハウス内の LED 照明と各種センサー</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>水耕栽培・施肥試験（ナス科の野菜）</td><td>Mr. Tomasz Pogorzelec</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>水耕栽培で実ったトマト</td><td>NFT栽培試験</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>トマト摘果作業</td><td>ガラス温室内（64 区画、2ha）</td><td>Dr. Katarzyna Kowalczyk</td></tr>
</table>

ウクライナ国

農業分野におけるウクライナ復旧・復興に向けた情報収集・確認調査

議事録

日付	2023/6/15 （Thu）	時間	12:00-14:00
場所	Rental office, at Regus 70 Wspolna Street, Warsaw		
参加者（敬称略）	【JICA 調査団】井川卓也（灌漑）、神山雅之（農業バリューチェーン） 【Ukraine Berries Association】 Ms. Iryna Kukhtina, President		
目的	ウクライナベリー協会代表者からの聞き取り		
議題（敬称略）			

背景：ウクライナベリー協会はベリー市場の業界団体で、栽培、加工、資機材、技術サービスを専門とする協同組合、公的機関、教育機関などから構成されている。ウクライナ最高議会農業委員会作業グループのメンバーであり、農業分野全般に関連する法案策定にも参加している。果物と加工品の輸出促進、国際基準に沿った認証、パッケージング推進、ブランド化などを行っている。

イリーナ・クフティナ氏は、1998 年にドニプロペトロウシク州立大学（応用数学）を卒業。2009 年にベルリンのシュタインバイス大学で Global MBA を取得。2014 ～ 2016 年、Danon Ukraine の購買担当取締役や Procter & Gamble など国際企業での勤務経験を有する。現在、ワルシャワ郊外にお子さんと共に避難中。

ベリー業界の現状

⑦ ウクライナの果実・ベリーに関する統計・情報は必ずしも正確ではない。零細農家の実態が反映されていないこともあるので留意する必要がある。

⑧ ベリー消費は春の終わりから秋の半ばまでの収穫期に集中している。これは保冷倉庫が普及していないため、出荷調整ができる生産者が少ないことによる。冬期は国産の果実の供給量が減り、替わって安価なトロピカルフルーツ（輸入品）が多く消費されている。

⑨ グリーンハウス栽培は野菜が一般的。果実栽培に温室を使うと光熱費が高くなる。また、ウクライナ北部は日射量が十分ではなく、追加の照明が必要になり、収穫は 4 月末まで待たなければならい。 他方、日照量が多いウクライナ南部は戦争の影響を大きく受けており、果実の栽培面積は激減している。

⑩ ウクライナには農業分野の教育機関が数多くある。ハリコフ国立農業大学、ハリコフ国立農業工科大学アグロ、ポルタバ州立農学アカデミー、ルガンスク国立農学大学、オデッサ国立農学大学、ウクライナ国立生命環境科学大学、リブネ国立大学沖水管理・天然資源、ドニエプロペトロウシク州立農学大学、ビロツェルキフスカ国立農学大学、キーウ国立農業大学、スミー国立農学大学、ハリコフ州立動物獣医アカデミーなど。ただし、業界の動きと研究機関の方向性は必ずしも一致しておらず、連携は十分とは言えない。

⑪ ベリーの主生産地は地域特産化が進みつつあり、Blue berries は北部のキーウ、ジトーミル、ヴォリン、Sweet Cherry はザポリージャ（戦争で 80%を損失）。Early berries はヘルソンとザカルパッチャが最高品質の製品を出荷している。Strawberries、Raspberries はドニ

プロペトロウシク、ヴォリン、リブネの小農による有機栽培が行われている。公式統計は過小評価されている。Black currant はヴォリン、リブネのカルパティア山脈地域。

⑫ ベリー市場は気象条件の影響を受けやすい。 アメリカ産ベリーが不作の年に、ヨーロッパで価格が高騰し、ウクライナ消費者には手が届かなかった。反対に、ウクライナ国内が生産過剰となれば価格は暴落する。ベリーは投機性の高い作物なので、生産者には価格変動に対するある程度の抵抗力が求められる。リスク分散のためには作物の多角化を図る必要がある。

侵攻後に顕在した問題

① 為替変動により、肥料価格が急騰した。また、貨物輸送が多大な制約を受けている。航空輸送が中断しており、水上と陸上での輸送により、荷痛みと鮮度の低下を余儀なくされている。

② （水耕栽培など新技術の普及について質問したところ）新たな栽培技術の導入は生産者価格の上昇により、市場競争力の低下を招くことが懸念される。 ウクライナでは旬のベリーの価格が西ヨーロッパよりもはるかに安い。新しい技術が導入された場合、市場はそれを補うことができない可能性がある。 生産コストと購買力のバランスが重要である。

③ キーウでは一時期、停電が頻発した。保冷倉庫は機能せず、作物の品質低下は避けられない状況となった。農家向けのソーラー発電は、停電の解決に役立つ。 現在、状況は安定しているが、いつでも変わる可能性がある。

④ ウクライナの農業は男性が牽引してきた。農業技術の知識・経験が豊富な人材は言うまでもなく。トラクターの運転から農場での力仕事まで男性が担ってきた。女性が「男性の職業」を引き継ぐことを可能にするテクノロジーの導入が必要である、また、女性が農業技術を学べる実践的な農業研修会が緊要である。

ウクライナ国

農業分野におけるウクライナ復旧・復興に向けた情報収集・確認調査

議事録

日付	2023/6/14 (Wed)	時間	8:00-11:00
場所	Wola Zyrowska (Warsaw の南 50km)		
参加者（敬称略）	【JICA 調査団】井川卓也（灌漑）、神山雅之（農業バリューチェーン） 【果樹栽培農家】 Mr. Michal Malicki 【サードウェーブ社/SDGs ウクライナ支社長】 結城隆太郎		
目的	首都圏の隣接地における近代的な園芸農業の視察		
議題（敬称略）			

背景： ウクライナにおける園芸農業の方向性を中長期的な視点で検討する上で、ポーランドの農業技術および施設整備の水準は参考になると思われる。ワルシャワ農業大学を卒業後、ワルシャワ郊外で果樹園を経営する Mr. Michal Malicki を訪問した。同氏は親から受け継いだ果樹園を経営する傍ら、インド最大の農薬メーカーである UPL のポーランド支店の技術顧問としてバイオソリューション技術の普及をしている。なお、同氏は 40 歳前後で専門技術分野に限れば英語での質疑応答は可能。

インタビュー結果：

① 果樹栽培の立地条件：

Wola Zyrowska は果樹農家が多い。気候と土壌に恵まれ、地下水位が高いこと（同地域の地下水位は 100m 程度）で果樹栽培が定着した。また、保冷倉庫の運転には安定した電力供給が必要。円滑な集出荷と荷痛みを防ぐためには舗装道路が整備されていることが重要である。

② 果樹農家の経営規模・作物選定：

Wola Zyrowska の果樹農家の経営面積は概ね 5～10ha でほとんどが家族経営。Mr. Michal Malicki の経営面積は 12ha で労働力不足は生じていない。

③ 作物選定：

12ha すべてを果樹栽培に割当てている。リンゴ、ラズベリー、ブルーベリー、ストロベリーで、このうちリンゴ、ラズベリーは保温目的で大型のトンネルハウス（高さ 4m 程度）内で支柱立てによる栽培、ブルーベリー（草丈 70cm 程度）とストロベリーは露地栽培。ブルーベリーの苗木は挿し木で自家生産し、2 年を要した。移植後 4 年で本格的な収穫が可能となった。ブルーベリーの平均収量は 10～12 トン/ha。リンゴはローカル品種。ポーランドでは日本品種の「フジ」が紹介されているが、甘みが強く、ポーランド市場での人気はいま一つ。ポーランドでは酸味の強い品種が好まれる傾向にある。

④ 灌漑：

地下水位は 30m。ポーランドでは地下水位 10m 以下の地下水は国が所有権を有しているため、水代を徴収されている。点滴灌漑の初期投資は US$2,500/ha。用水供給量はリンゴ畑の場合で毎時 10,000~20,000 lit。冬期はパイプの凍結防止のため通水して

いる

⑤ 保冷倉庫・出荷：

収穫時期は 6、7 月と 9 月がピークになるが、月別の出荷量を平準化し、価格変動を見ながら、出荷量を調整している。集荷業者は 24 トン（トラックの積載可能重量）を最小ロットとしてるため、地域コミュニティによる集団集出荷体制を整えている。各農家で作物種・品種が異なるので農家にコンテナーで仕分けしている。ポーランドは毎年ブルーベリー10 万トンを EU 諸国に輸出いている。

ブルーベリー畑（移植後 4 年）	登熟期に入ったブルーベリー	点滴灌漑のパイプ
トンネルハウス内のリンゴ	リンゴ果実（品種は不明）	Mr. Michal Malicki への聞き取り
ラズベリー果実	イチゴの露地栽培	イチゴ（ワルシャワ農業大学）

ウクライナ国

農業分野におけるウクライナ復旧・復興に向けた情報収集・確認調査

議事録

日付	2023/6/16 （Fri）	時間	14:00-16:00
場所	Rental office, at Regus 70 Wspolna Street, Warsaw		
参加者（敬称略）	【JICA 調査団】井川卓也（灌漑）、神山雅之（農業バリューチェーン） 【Eurosad】 Mr. Mykhailo Kubara、Representative/Founder		
目的	果実企業の事業拡大に向けたビジネスプランの聞き取り		
議題（敬称略）			

背景： Eurosad は果実の栽培、包装、保管、販売を目的として、 2004 年、ポーランド国境に接するリビウ州モスティスカ地区に設立された。 Virus-free の苗木・台木の育成と、イチゴ、チェリー、洋ナシ、プラム、モモ、リンゴ、マルベリー、アプリコットなどを生産する一方、EU 諸国から果実を輸入しウクライナ市場に流通させている。また、Eurosad はリビウ州地域の果樹農家に農地整備、果樹の更新、農薬散布、剪定、収穫・保存、販売の支援サービスを提供している。法令や手続きに詳しく、地元コンサルタントとして小規模な果樹農家を支援している。Eurosad は果実市場の将来を見据えて事業の拡大計画を実施中であることから、Eurosad がウクライナの果実市場にどのような未来像を描いているのかを知るために、彼らからビジネスプラン（2022 年～2025 年）の詳細を聞き取った。

現在の事業概要：

⑬ Eurosad は、現在、リンゴ、アプリコット、モモ、チェリーを生産している。果樹園 82ha、100 トン容量の果実用保冷倉庫、苗木生産・管理室 10ha を所有している。Eurosad より提供のあった画像は添付の通りである。

⑭ ウクライナ市場で果実は慢性的に不足しており、総需要の 40%（自給率）を満たすに留まっている。市場規模は 300 万トン・15 億ドルで拡大傾向にある。2021 年のリンゴの輸入量は 975,000 トン、桃の輸入量は 185,000 トンであった。ただし、今後、中国、カザフスタン、EU との競合で、ウクライナの果実輸入が増えれば、ウクライナの輸入は制約を受けるだろう。

⑮ 。Eurosad は輸入果実も販売している。リンゴは輸入品 2/3、自社製品 1/3 の割合である。Eurosad の輸入・国産の果実は、ウクライナで広い販売網を有する Metro Cash & Carry、スーパーと通販の Silpo、リヴィウの卸売 Blizenko、Shuvar に供給されている。

ビジネスプランの詳細情報：

① 計画目標：2023 年から 3 年計画で、2025 年までに果実の生産量 400 トン(80ha)を 3,200 トン(120ha)に増やし、粗利益を現在の US$0.2 mil から US$1.6 mil とする。

② 投入：総額 US$2.413 mil (約 3.3 億円) 。内訳は 2022 年に果樹園 80ha を生産性の高い果樹に更新（支出 US$1.0 mil）。2023 年にスプリンクラー他の調達(US$0.5 mil）、2024 年に 3,000ton 容量の貯蔵庫の新設(US$0.338 mil)、2025 年に 80-120Hp トラクター調達(US$0.075 mil）、新規開墾地 40ha の購入(US$0.5 mil）。

③ 生産計画：平均収量を 5.0ton/ha から 40ton/ha に改善することで、作付け面積 80ha で

生産量は 400ton から 3,200ton への増産となる。

④ 粗収益:果実の生産者価格 US$500/ton として 2025 年には US$1.6 mil。

ビジネスプラン実施におけるリスク管理

① 気象変動 ： 降雨量(現在 600mm)が減少傾向にあり、スプリンクラー灌漑施設を整備とする。冬期の雹(hail storm)にも注意している。

② 土壌 pH ： 果樹園は長期間作付けると土壌 pH が低下する。土壌 pH が 5.5 以下になると、養分吸収が低下する。Ca 施与と土壌 pH の定期測定が必要。

③ 病害虫 ： 病害虫と菌・カビの発生防止のためには農薬散布は避けられない。

④ 価格変動 ： 生産者価格の変動が大きい。リンゴの生産者価格は 2022 年 11 月において kg 当り 8.0 UAH であった。現在 20.0 UAH まで上昇している。価格変動を考慮した出荷調整は不可欠。

⑤ 保冷倉庫 ： 現有の 100 ton 容量の保冷倉庫は 6 月から 11 月まで連続運転している。電気代は合計 US$4,000 になる。電気代の軽減化を目的にソーラー発電の導入を検討している。

⑥ 食品検査 ： リビウに政府の食品分析所がある。通常 5～20 トンのサンプルを持ち込み、抜き打ち検査を受ける。国内向けには 5 種類の農薬成分を測定する。経費は 1 回 100EUR。ポーランドにモモを輸出しているが、輸出手続きでは残留農薬の検査証明が必要。検査項目は輸入国によって異なる。

⑦ 包装資材 ： 出荷前の計量を正確に行う必要がある。内容量が満たないため、顧客から返品されたこともある。また、長期輸送に耐えられる良質な包装資材を探すことも課題である。

EUROSAD より提供のあった画像

<table>
<tr><td>
</td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>ルビウ州モスティカ地区</td><td>設立当時のトラクター(2004 年)</td><td>Eurosaid 設立当時のリンゴ畑</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>リンゴ</td><td>出荷を待つリンゴ</td><td>アプリコット</td></tr>
</table>

ブルーベリー	スウィートチェリー	プラム
ラフランス（洋ナシ）	モモ	果樹の苗木畑

EUROSAD が果実を卸しているチェーン店（ホームページより）

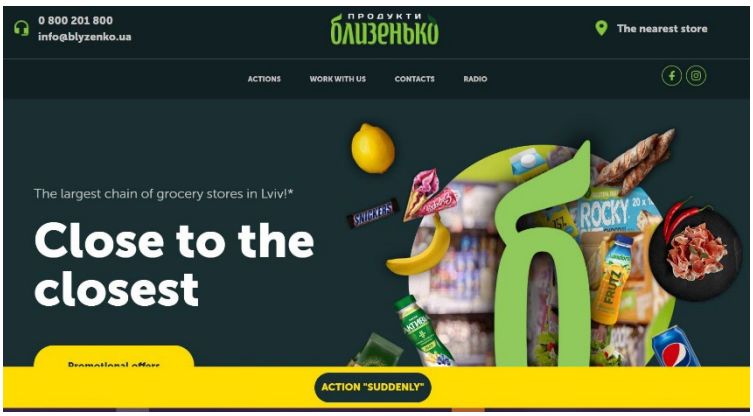
Profitable weekend" catalog

Catalog of summer offers 07.06-04.07

06/07/2023 - 07/04/2023

Metro Cash & Carry ：

2003 年にウクライナ市場に参入。現在、23 の卸売センターを運営・管理している。ウクライナで 13 年以上にわたり、5 億 5,000 万ユーロ相当の食料品・日用雑貨を供給してきた。 25 か国に 750 以上の卸売センターを有する Metro Wholesale & Food Specialist Company の関連企業。



リヴィウ州の Blizenko

Eurosad が果実を卸している Lviv 州内のスーパーマーケットで 90 店舗を展開している。Top grocery retailers in Ukraine 2022 の全国 14 社に入った。

ウクライナ国

農業分野におけるウクライナ復旧・復興に向けた情報収集・確認調査

議事録

日付	2023/6/20　（Tue）	時間	16:00-19:00
場所	Wroclaw University of Environmental and Life Sciences		
参加者（敬称略）	【JICA 調査団】神山雅之（農業バリューチェーン） 【Wroclaw Univ】Ms.Tetiana Sladkovska 助手（博士課程）		
目的	植物による土壌洗浄の研究に関する聞き取り		
議題（敬称略）			

背景：

2022 年、キーウ国立大学タラス・シェフチェンコ科学教育センターは紛争による農地の土壌汚染が作物生産へ及ぼす影響を報告した。併せて土壌中の重金属・有害物質を植物に吸収させ域外に排除するファイトレメディエーション（Phytoremediation）の活用を提案している。同年、ポーランド国ヴロツワフ大学もファイトレメディエーションに関する論文を発表しており、世界各国の研究成果を網羅的にレビューし、ファイトレメディエーションのメカニズムと有効な植物名をリストアップしている。さらに本年 3 月には、ハルキウの土壌科学・農業化学研究院が衛星画像解析と土壌調査の結果に基づいて、ウクライナ農地の約 4 分の 1 に当たる 1,050 万 ha の土壌が重金属で汚染されているとの調査結果を発表した（ロイター報道）。

農地の土壌汚染問題は、ウクライナ農業にとって、将来に亘り、輸出振興を妨げる阻害要因となることが危惧される。表土剥離のような土木的な手法は即効的であるが、効果は限定的であり、被害面積の広がりを考慮すれば莫大な時間とコストを必要とする。

仮に、わが国が灌漑開発および園芸農業振興において中長期的なウクライナ支援を進める場合、土壌汚染は考慮すべき技術的な課題になる。本 JICA 調査では、土木的手法のみに依存せず、並行して生産者自らが取り組める、国を挙げてのファイトレメディエーションの普及可能性（参加型緑化事業のイメージ）を予備的に検討している。

ウクライナにおけるファイトレメディエーションについて、在ポーランドのヴロツワフ大学にて Ms.Tetiana Sladkovska（テティアナ・スラドコフスカ）と面談する機会を得た。同氏は上記の論文の筆頭執筆者である。

面談相手のプロフィール：

Ms.Tetiana Sladkovska は、ウクライナ国ジトーミルの出身（ウクライナ国籍）で、ジトーミル国立農業生態学大学を卒業後、地元で教師として勤務していたが、2022 年に家族（母親と子供 2 人）と共にポーランドに避難した。ご主人はジトーミルで教員を続けている。ポーランドではヴロツワフ大学（Wroclaw University of Environmental and Life Sciences）にて、研究助手の業務に携わりつつ、博士論文を執筆中である。

ジトーミル州は北部地域に位置し、キーウ州に隣接する。1996 年のチェルノブイリ原発事故で多くの犠牲者を出し、農地の放射能汚染が大きな問題となった州である。このこ

とが、土壌汚染の問題に取り組む契機となったように見受けられ、必ずしもロシアのウクライナ侵攻に伴う土壌汚染問題が研究の背景にある訳ではない。

2022 年 10 月に MDPI（スイスに本部を置くオープンアクセス専門の出版社）を通じて A Review of Research on the Use of Selected Grass Species in Removal of Heavy Metals（重金属の除去における選択された草種の使用に関する研究のレビュー、英文・全 19 頁）をポーランド人研究者 3 名と共著で発表した。この論文では、世界中の既存文献（103 点）をレビューし、世界のファイトレメディエーション研究の進捗を詳説している。

MDPI は、研究者に論文発表の機会を提供し、その研究に対する支援者を募ることを目的の一つとしている。現在まで本研究への支援に関する問い合わせは受けていないとのことであった。

面談内容：

① ファイトレメディエーションが可能とされる有害物質のうち、無機物は、Cd、Cr、Ni、Pb、Hg、Cu、Fe、Co などの重金属、U、Cs などの放射性物質およびホウ素、ヒ素である、これらの有害物質を対象とするファイトレメディエーションの研究は 1980 年代から活発に取り組まれており、そのメカニズムが徐々に解明され、これまでのところ下記の 6 つのプロセスが検証されている。

英名	和訳	プロセスの特徴
Phytoextraction	植物抽出	植物体内に蓄積され分解されず汚染物質のまま蓄積されるプロセス。Cr, Cd, Cu, Co, Ag, Zn, Ni, Mo, Pb と Hg に有効
Phytostabilization	植物安定化	植物の根に重金属が蓄積され固定化し無毒の形に変化するプロセス。
Phytodegradation	植物分解	植物酵素あるいは植物組織のエンドサイトーシス細菌（外部から物質を取り込む細胞）による汚染物質の分解プロセス
Phytovolatilization	植物揮発	植物が有害物質を吸収後、揮発性粒子に変換し大気中に放出するプロセス。大気汚染を起こす危険性がある。
Rhizofiltration	リゾフィルトレーション	植物の根が地表水や地下水から汚染物質を吸収して収集する方法。Pb, Cd, Cu, Ni, Zn と Cr の固定化に有効。
Phytoaccumulation	植物蓄積	根からの滲出液によって有機化合物を分解する微生物を活性させる方法

植物に吸収された重金属が植物体のどの部位に蓄積されるかは重要である。根に蓄積したのでは除去できない。また、土壌中の水銀を吸収し大気中に蒸散させるなど、新たな環境問題が懸念される植物もある。

② ファイトレメディエーションの効果が確認された植物（ハイパーアキュムレーター植物と呼ばれる）はこれまでに 600 種が見つかっているが、そのうち、被子植物 45 科

450 種が蓄積能力の高い植物とみられている。代表的な草種は下記の通りであるが、既存文献のレビューに基づけば、次のイネ科 3 草種は特に効果が高いと考えられている。すなわち、Festuca rubra（オオウシノケグサ）は土壌洗浄ではもっとも一般的な草種で鉛を吸収することが知られている。Lolium perenne（ホソムギ）はコロンビアで水銀除去に効果があることが検証された。Poa pratensis（ナガハグサ）は生育が早く中国ではカドミウム吸収の効果が確認されている。

ただし、ウクライナの気象・土壌環境に適する草種は他にもあるとの意見であった。

Plant Species	Process	Metals
Grostis capillaris	Phytostabilization	As, Pb, Cu, Ni
Agrostis stolonifera	Phytostabilization	Cd, Pb, Zn, As, Cu
Arabidopsis halleri	Phytoextraction	Zn, Cd
Arabidopsis thaliana	Phytoextraction	Cd
Festuca rubra	Phytostabilization	Zn, Cd, Pb, Cu
Dactylis glomerata	Phytostabilization	Cd, Zn, Pb
Festuca arudinacea	Phytoextraction	Zn, Pb
Lolium perenne	Phytoextraction	Cd, Pb, Zn
Lolium italicum	Phytostabilization	Zn, Pb
Melilotus officinalis	Phytostabilization	Zn, Pb, Cu
Paspalum atratum	Phytoextraction	Zn, Cd
Poa pratensis	Phytoextraction	Cd, Cu
	Phytostabilization	Zn
Trifolium olexandrinum	Phytoextraction	Zn, Cd, Pb, Cu
Trifolium repens	Phytostabilization	Cd, Pb

③ （今後、ウクライナではどのような取り組みが必要と思われるか、との問いに対して）被災地の土壌試料を採取して重金属の同定を行い、被害の実態を知ることから始めなければならない。紛争被害が大きい南部は土壌採取には危険を伴うので地元の協力を得るなど工夫が必要。土壌から除去すべき重金属を同定したうえで、過去の知見を参考に、ハイパーアキュムレーター植物の候補をいくつか選定し、*in situ* での試験栽培を行う必要がある。その際、根圏土壌の土壌温度、土壌水分（排水性・地下水位も含む）、土性、腐植含量などを調査する必要もある。

④ （調査への協力の可能性）ヴロツワフ大学とウクライナの大学・研究機関との恒常的な連絡はないため、現時点では何ともいえない。出身大学であるジトーミル国立農業生態学大学への支援要請は可能。ハイパーアキュムレーター植物の種子の入手は支援できると思う。

⑤ 最後に当方より、日本のファイトレメディエーションの研究事例（国立環境研究所と農業・食品産業技術総合研究機構の 2 例）を下記の通り紹介した。

国立環境研究所は2007年にコロラド州立大学において北米に自生するアブラナ科のスタンレヤ･ピナータによる土壌中のセレン(Se)の除去に関するもので、Se 濃度 6 ppm の土壌において、3,000ppm の Se が葉から検出されたと報告している。スタンレヤ･ピナータは重金属の蓄積により外敵から自らの植物体を防御していることも解明した。

アブラナ科スタンレヤ・ピナータ

農業･食品産業技術総合研究機構によるカドミウム（Cd）含有畑地土壌の浄化技術の研究では、ハクサンハタザオを 4 シーズン生育させた結果、土壌中の Cd の 5～7 割が除去されることがわかった。また、実験的に得られる土壌 Cd 含有量と植物体 Cd 濃度の関係式に基づく算定手法により、栽培回数による土壌 Cd 含有量変化の予測が可能となるとの結果を導いている。

アブラナ科ハクサンハタザオ

参考文献

① Effect of heavy metals on soil and crop pollution in Ukraine – a review, Oksana Sytar et al. Department of Plant Biology, Institute of Biology and medicine, Taras Shevchenko National University of Kyiv, 2022

② A Review of Research on the Use of Selected Grass Species in Removal of heavy Metals, Tetiana Sladkpvska et al, Wroclaw University of Environmental and Life Sciences, 2022,

③ ファイトレメディエーションによる汚染土壌修復の現状と展望, 王 効挙ら、国立環境研究所、2004

④ 毒をためる植物 ―植物はなぜ重金属を貯めるのか?―、玉置 雅紀、国立環境研究所、2007

⑤ 黒ボク土畑地におけるハクサンハタザオを用いた Cd 含有畑地土壌浄化ｊ実験、亀山幸司ら、（独）農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究所、2012

ウクライナ国

農業分野におけるウクライナ復旧・復興に向けた情報収集・確認調査

議事録

日付	2023/6/24（Sat）	時間	8:30-9:30
場所	Online Meeting		
参加者（敬称略）	【JICA 調査団】井川卓也（灌漑）、神山雅之（農業バリューチェーン） 【元ジャガイモ生産者協会会長】Ms. Oksana Ruzhenkova		
目的	ウクライナのジャガイモ市場の現状		
議題（敬称略）			

背景：

本調査では短期支援策として FAO が実施中のジャガイモ配布事業を参考に、農民自らが取り組める種芋の増産プログラムを検討している。計画策定に当たり、ウクライナのジャガイモ市場の現状についてより深い情報を得るため、ジャガイモ生産者協会に対するインタビュー調査を実施した。

2022 年 6 月、FAO は農村部の食糧不足に備えて、小規模農家 1 万 8,000 世帯を対象に 862 トンの種芋を配布した。支援は 2023 年も継続され、戦禍の影響を強く受けている南東部 9 州の 6 万 2,000 世帯に 3,100 トンの種芋を配布した（2023 年 9 月に収穫予定）。FAO は種芋 1 トンから 12 トンの食用ジャガイモが収穫できるものとして、2 ヵ年で合計 48,000 トンの生産を見込んでいる。ジャガイモの一人当たり年間消費量 135.1kg(FAO, 2018 年)とすれば、FAO 支援は 36 万人分のジャガイモが確保できる計算となる。緊急時における食料安全保障の維持において、FAO 事業は即効的かつインパクトの高い事業と判断され、本調査でも短期的支援策として農民自らが取り組む種芋の増産計画を提案した。

ウクライナ国家統計局(State Statistics Service of Ukraine)によれば、2022 年のジャガイモの生産量は 1,045 万トンであった。他方、需要量は一人当たり年間消費量に総人口 43 百万人を乗ずると 600 万トンとなる。ウクライナのジャガイモ輸出量は僅少であり生産量の全量が国内で消費されていることから、400 万トン超の膨大な量が加工原料を含む他の用途に供給されている計算となる。

ウクライナのジャガイモ市場に係る支援を検討するに当たり、同国におけるジャガイモの需給バランスの特殊性を解明することは重要であり、ウクライナ国ジャガイモ生産者協会（Ukraine Potato Association）の前会長である Ms. Oksana Ruzhenkova（在キーウ）とオンライン面談を行った。同氏は現在 World Bank ウクライナ職員であり、世銀ウズベキスタンの駐在経験を有している。

面談内容：

事前に通知した質問事項を踏まえて、Ms. Oksana Ruzhenkova よりジャガイモの需給バランスとドナー援助への期待について下記の回答があった。インタビューにおいても理解できぬ点については、インタビュー後に E メールにて再度確認を行った。インタビュー調査およびその後のメールにて入手した情報の概要は下記の通りである。

⑥ ジャガイモは個別農家が 95%以上を生産している。農業企業の生産量は 5%以下である。ウクライナでは 1998 年を最後に、農業セクターの国勢調査が実施されておらず、何年も古い情報を公表し続けている。原因は農業センサスを実施する予算を措置できないことによる。

⑦ キーウで開催された Solana 社(欧州の種子会社)と BASF 社による冬期セミナーにおいて、ウクライナの種子会社（オレクシー・オラビン氏）は、非公式ながら戦禍により国外に 1,200 万人が避難し、530 万人が帰還した結果、2023 年 1 月 1 日現在、国内居住者は 2.780 万人で、一人当たり消費量を 100kg とすれば生鮮食用ジャガイモの総需要量は 278 万トン（内 70%は都市部で消費される）と発表した。他方、農業政策食料省は 2022 年のジャガイモの生産量は 1,190 万トン（統計局は 1,045 万トン）と発表していることから、楽観的ではあるが、FAO が支援した前線の州では不足を生じているものの国全体としての需給バランスは維持されたとみて良い。

⑧ 加工用ジャガイモの年間の加工処理能力は 50 万トンであるが、供給量は 15 万トンに留まっている。原因はジャガイモ加工技術の遅れ、生産費の高騰、技術者の不足である。国内のジャガイモ加工業者はペプシコ、モンデリーズ、クラブチップスの 3 大企業のシェアが圧倒的で、フレンチフライ（フライドポテト）とチップスの加工を行っている。デンプン加工業は国内資本の 8 社が営業している。乾燥マッシュポテトも生産されているが、むしろポーランドやヨーロッパ諸国から輸入している。国内のジャガイモ栽培は気候変動、資源（エネルギー、燃料、肥料、農薬）の価格上昇、戦禍によりジャガイモ加工工場の新たな閉鎖が問題となっている。

⑨ 種芋の原種はヨーロッパから輸入されている。主な品種はグリコウクライナ、ノリカ、ソラナ、ユーロプランなどで、すべてヨーロッパの品種である。これを国内で増殖し採取圃種子として販売されている。国産品種のシェアは 3%程度だろう。種芋の生産体制は国内で確立されており、ドナー支援のニーズは大きくない（ウクライナではオランダ原産の種芋原種を輸入し、地元企業が種子増殖し、販売する体制が確立している)。

⑩ 戦禍が長期化することでジャガイモの供給量が減り、一人当たりの消費量は 80kg まで落ち込むだろう。ただし、ジャガイモの消費量はそもそも減少傾向にある。消費嗜好の変化が背景にあり、近年は野菜に置き換わっている。野菜の生産体制を整え、ジャガイモ畑の作付け転換により野菜の栽培面積を増やすことを提案している。同時に、ジャガイモの平均収量を向上し、作付け転換による減産分を補償する必要がある。単位面積当たりの収量を向上させる上で、灌漑施設の普及を考慮する必要もあるだろう。

なお、6 月 13 日にインタビューした、ジャガイモ貯蔵庫に詳しい Van Dyke Technics 社の Mr. Andrey Marushchak, Commercial Director は下記の通りコメントしている。

① ジャガイモはフレンチフライ、馬鈴薯デンプンに加工される。フレンチフライは年間 4,000 万ユーロ（56 億円）の売上がある。

② ジャガイモの貯蔵ロスは大きな問題で、約半分は貯蔵中に廃棄されている。

ジャガイモの生産統計に関する留意点

本調査の初動期間では、ジャガイモの総生産量を FAOSTAT に基づいて 2,100 万トンと報告した。この FAO データには誤りがあることが判明した。原因は、ウクライナ統計局はジャガイモ生産量の単位として centner（セントネル）を用いている。一般に centner は 100kg を示す質量単位であるが、英国では１１２ポンド（50.8kg）、スウェーデン・ノルウェー・ドイツなどでは 50kg と等値である。FAOSTAT にあるウクライナのジャガイモの生産量は誤りで、実際には表示の半分が正しい。多くの機関が、下表のように FAOSTAT を引用し、ウクライナを世界 4 位の生産国と評しているのは誤りということになる。

FAOSTAT を引用したジャガイモ生産国ランキング

	Country	Production (Tons)	Production per Person (Kg)	Acreage (Hectare)	Yield (Kg / Hectare)
	China	99.122.420	71,114	5.815.140	17.045,6
	India	43.770.000	32,75	2.130.000	20.549,3
	Russian Federation	31.107.797	211,795	2.030.858	15.317,6
	Ukraine	21.750.290	514,631	1.311.600	16.583
	United States of America	19.990.950	60,992	407.810	49.020,3
	Germany	10.772.100	130,191	242.500	44.421
	Bangladesh	9.474.099	57,375	475.699	19.916,2
	Poland	8.872.445	230,851	311.620	28.472
	France	6.834.680	101,56	175.225	39.005,2

https://www.atlasbig.com/en-ca/countries-by-potato-production

ウクライナ統計局の原データ

ウクライナ統計局の発表数値（2022年）

	All agricultural holding				*Enterprises*				*Households*			
	planted area, 1000ha	*harvested area, 1000ha*	*production (gross collection), thsd. centner*	*yield, centner per ha of the harvested area*	*planted area, 1000ha*	*harvested area, 1000ha*	*production (gross collection), thsd. centner*	*yield, centner per ha of the harvested area*	*planted area, 1000ha*	*harvested area, 1000ha*	*production (gross collection), thsd. centner*	*yield, centner per ha of the harvested area*
potatoes	1207.7	1204.3	208992.1	173.5	16.8	16.6	4334.6	261.1	1190.9	1187.7	204657.5	172.3

Productionを1 centner＝50kgで換算

	All agricultural holding				*Enterprises*				*Households*			
	planted area, 1000ha	*harvested area, 1000ha*	*production 1000 ton,*	*Average yield, ton/ha*	*planted area, 1000ha*	*harvested area, 1000ha*	*production 1000 ton,*	*Average yield, ton/ha*	*planted area, 1000ha*	*harvested area, 1000ha*	*production 1000 ton*	*Average yield, ton/ha*
potatoes	1,208	1,204	10,450	8.7	17	17	217	13.1	1,191	1,188	10,233	8.6

ウクライナ国

農業分野におけるウクライナ復旧・復興に向けた情報収集・確認調査

議事録

日付	2023/6/22 （Thu）	時間	1150-1310
場所	Online		
参加者（敬称略）	【JICA 調査団】井川卓也（灌漑）、神山雅之（農業バリューチェーン） 【Life of water】 Mykhailyna Kaparulina - Head of the Board, Oleksiy Shunder - executive director, Artem Vivdich - Project Manager, Mykolay Ratushnenko - member of the Association of Water Users		
目的	灌漑水利組合の現状と今後の活動に関するニーズの聞き取り		
議題（敬称略）			

背景： 水利組合”Life of Water”はオデーサ州に位置する灌漑事業地区を管理している。USAID の”ARGO”プログラムに応募し、USAID から資金援助を受けつつ、ポンプ場、パイプラインなどの改修に取り組む。同組合の登録が終了した。施設のインベントリーを作成し政府に提出、その後、灌漑施設の所有を水利組合に移管する手続きが行われる予定である。

現在の事業概要：

⑯ 現在の組合メンバーは 7 名。当初は灌漑面積は 6,500 ha あまりだったが、施設の老朽化などが理由で、現在は 280 ha に灌漑を行っているに過ぎない。7 名の農家の農地は分散はしておらず、まとまった土地を所有し、それぞれ耕作を行っている

⑰ 現在は、水源から取水する主ポンプ場および圃場内パイプラインに水を圧送する4つのポンプが稼働している。その他、6 か所の古いポンプがあるが現在稼働していない。

⑱ 280 ha はメイズ 130 ha (5 月―9 月)、冬小麦 150 ha（10 月―6 月）を栽培している。

⑲ 計画されている改修施設は、ポンプの修理/新設を 11 台、開水路（コンクリートライニング）は 3 km、パイプラインが 10 km である。

水利組合による事業管理：

⑤ 水利組合による水配分計画作成は、現在ポンプ場が政府機関の所有下にあるので未着手である。

⑥ 水利費の設定についてもこれからの課題である。施設の所有権が水利組合に移管されたのち水利費の徴収を開始する予定。

今後必要とされる、能力向上のための研修プログラム：

⑧ 水利組合による能力向上プログラムは必要である。水利組合の職種に応じた、管理面、法制度面、技術面にかかる研修が必要である。

⑨ 灌漑施設の近代化、自動化など先進技術についての研修を希望する。

⑩ 灌漑施設の改修などのために、施設の機能診断するようなノウハウを望む

⑪ 他国の灌漑管理技術の紹介が有用である。今後の自分たちの管理の在り方をかんがえるに参考となる。

ウクライナ国

農業分野におけるウクライナ復旧・復興に向けた情報収集・確認調査

議事録

日付	2023/6/24 （Thu）	時間	10:30-11:30
場所	Online		
参加者（敬称略）	【JICA 調査団】井川卓也（灌漑）、神山雅之（農業バリューチェーン） 【Persha Water Users' Association】 Mr. Nikolai Nalbandyan 他 3 名		
目的	灌漑水利組合の現状と今後の活動に関するニーズの聞き取り		
議題（敬称略）			

背景： 水利組合"Persha"はチェルカシー州に位置する灌漑事業地区を管理している。USAID の"ARGO"プログラムに応募し、USAID から資金援助を受けつつ、ポンプ場、パイプラインなどの改修に取り組む。同組合の登録が終了した。施設のインベントリーを作成中。その後インベントリーを政府に提出、その後、灌漑施設の所有を水利組合に移管する手続きが行われる予定である。

現在の事業概要：

⑳ 現在の組合メンバーは1名のみ。今後新規参入者を妨げない。

21 30－40 年前は灌漑面積が 996 ha あまりだったが、10 年前に全く機能しなくなった。3 年前に当事業の管理に進出し、USAID の AGRO に応募し当選した。現在は 430 ha に灌漑を行っている。

22 灌漑方法は、ピヴォットスプリンクラーを使用している。ドリップ灌漑は行っていない。

23 430 ha の農地は、土地の所有者とリース契約を行っている。契約相手は 300 名の農民であり、300 件のリース契約を締結（オーナーの平均農地所有面積は 1.3 ha くらい）である。

24 現在の作付けは、飼料用メイズ 85 ha、ハイブリッドメイズ種子 110 ha、ハイブリッドひまわり種子 223ha、大豆が 11 ha である。作付けは 4 月―10 月ころである。

25 生産した種子は種子会社に買い上げてもらう。

26 2 か所にポンプ場がある。それぞれ 5 基のポンプを持つ。第 1 ポンプ場は USAID で改修が予定されている。ポンプの揚程は、80m くらい。これは水源から農地までの標高差が 60m 加えて、パイプラインに圧送するための圧力が 20m 必要となっている。事業地区の中に、パイプラインシステムの中間に圧送ポンプ機場はない。

27 他の改修は、ポンプ場の近くの調整池のコンクリートライニングが 2500 m2、パイプラインは全長 20 km のうち、USAID の支援で 5km を改修する、加えて 13km の改修が必要。つまり、18 ㎞の改修が必要とされる。

水利組合による事業管理：

⑦ 水利組合の役員は、Chairman、Vice Chairman、Project Manager、Accountant、Layer である。

⑧ 他に 380ha の農地を耕作するために、エンジニア 1 名、テクニシャン 3 名、ポンプオペレータ 8 名を雇用している。

⑨ ポンプのオペレーションは、所有権が移管されるまでは、政府が行っている。

⑩ 水利組合による水配分計画作成は、現在ポンプ場が政府機関の所有下にあるので未着手である。

⑪ 維持管理費用の算定もこれからの課題である。

今後必要とされる、能力向上のための研修プログラム:

⑫ 施設の所有権の移管がされるまで、どのような研修が必要か実感がわかない。まずは、所有権の移管に注力したい。

⑬ 電気代の高騰が予想され、再生可能エネルギーとの併用を考えてみたいので、その方面の技術が必要と考えている。

⑭ 政府職員とのコミュニケーションは良好で、問題は発生していない(注:政府職員が同席していた)

添付資料 **2.1.1**

EU 協調のための農業と農村開発戦略 2030（案）

添付資料 2.1.1 EU 協調のための農業と農村開発戦略 2030（案）（Strategy for Agriculture and Rural Development in Ukraine from 2023 to 2030 harmonized with the EU）

a） 農業および農村における課題

- 直接の戦争による損失は約 80 億 USD と見積もられており、間接的な戦争による損失は 30 億 USD 以上と見積もられている。
- EU の連帯レーンと Black Sea Grain Initiative（現在停止中）は輸出を促進しているが、高い物流コストと絶えず変わる輸出のリスクが農家とアグリビジネスを脅かしている。
- 生産者のための農業資機材および生産物価格の比率は、農場の流動性、農場の生産、投資、収益に悪影響を及ぼしている。
- 200 万ヘクタールの農地が地雷で汚染されている。
- 財政的なボトルネックのため、公的支援プログラムが削減またはキャンセルされることがあった。
- 貧困は食糧安全保障の懸念を引き起こしている。

b） 政府の優先復興事項

戦時中：

- 生産者のための農場運営と消費者のための食糧安全保障の確保
- **西部の国境を経由した代替的な輸出ルートの開発**
- 地雷撤去
- 食品生産のための十分な原材料を得るための食品産業の支援
- 食品の物流と配布の確保

戦後：

- 農地の地雷撤去
- 退役軍人のための雇用創出
- すべての黒海港の再開と、被害を受けた港の物流に投資する事業者に対する支援
- 農産物と食品を世界市場に供給
- 食品加工産業における国内外の投資家向けの投資促進
- **灌漑施設の復旧**
- **付加価値を重視した農産物の生産多様化**
- バイオガスを中心とした再生可能エネルギーへの投資
- EU の法律との調和、気候行動の実施、地方開発および**小規模生産者プログラム**
- ウクライナ国の政策の EU の新しい CAP との調和

c) 戦争復興計画

- 戦争の被害と気候変動を緩和するための南ウクライナ国における**灌漑インフラの復旧および灌漑および排水システムへの投資**
- 輸入天然ガスの代わりとして、トウモロコシと農業廃棄物に基づくバイオガスへの投資
- **果物および野菜を含む農業セクターの高付加価値製品の促進**
- 農場の販売を多様化するための家畜生産および加工の促進
- 材料と加工食品の輸出をバランスさせるための作物生産と食品加工の多様化への投資促進
- **国内および輸出の物流の多様化**（海、川、トラック、鉄道輸送を含む）
- **農場、農地、村の家庭用菜園の地雷撤去**
- 地図の基盤を更新および完成させ、オンラインで利用可能にし、土地利用計画の地域分権化
- 緑の成長戦略の開発および EU との整合性
- EU と整合した植物および動物の健康、食品の安全性、および SPS 対策の実施
- 国内の種子産業の開発
- 戦争の被害による失われた資産の復元
- **園芸および温室栽培での雇用**を通じての、国内避難民に対する支援

d) 重要戦略

ここでは、次図に示す EU 国家戦略計画の 10 の重要目標に従い策定されている。

本戦略の達成にあたっては、農業政策食料省および関連の他関係省庁とのさらなる調整を行いながら、EU 専任のコンサルタントチームによる支援を受けて、民間部門、市民社会、開発パートナーなどとのステークホルダー協議を通して実施することとする。

Source：EU's New Common Agricultural policy 2023-2027

図 A2.1.1 EU 新共通農業政策 2023-27 の 10 重要目標

同戦略で示された 10 の戦略目標は以下のとおり。ここで示された戦略目標の詳細説明については、添付資料 2.1.1 を参照のこと。

戦略目標 1: 農業部門の実行可能な農業所得と回復力に対する支援

戦略目標 2: 市場志向、競争力の強化

戦略目標 3: バリューチェーンにおける農民の地位向上

戦略目標 4: 気候変動の緩和と適応への貢献

戦略目標 5: 土地改革を最終化、化学物質依存の削減を含む持続可能な開発と土壌、大気、水の効率的な管理の促進

戦略目標 6: 生態系サービスの停止と強化に貢献、生息地と景観の保全

戦略目標 7: 若く新しい農民を引き付け、維持し、農村地域の持続可能なビジネス発展の促進

戦略目標 8: 循環型バイオエコノミーを含む農村地域の雇用、成長、男女平等の促進

戦略目標 9: 食料安全保障を確保し、持続可能な方法で生産された高品質で安全かつ栄養価の高い食料、食品廃棄物の削減、動物福祉の向上、抗菌剤耐性との闘いなど、食料と健康に対する社会の要求に対する農業の対応の改善

戦略目標 10: 研究、イノベーション、知識交換、訓練へのアクセスの改善を通じて、農業と農村地域における知識、イノベーション、デジタル化を促進、共有することによる同部門の近代化

添付資料 **2.2.1**

農地再生・漁業庁の業務内容

添付資料 2.2.1　農地再生・漁業庁の業務内容

1) 農地整備に関する国家目標プログラムの策定及び実施へ参加する。
2) 灌漑排水施設を含む農地整備の優先順位を決定するための提案を作成する。
3) 水路の運用の遵守状況を監視する。
4) 企業、機関、水利組合が管理する農地整備システム及び水利構造物の技術的状態を監視する。
5) 農地整備システムを構成する水利施設の建設（再建）のための設計及び見積もり文書の分野別専門知識を蓄積する。
6) 多目的の国家水管理施設、農場間灌漑及び排水システムの運用、及び、農地整備及び施設の定期的な予防保守を実施する。
7) 水管理施設と農地整備システムの設計、建設、運用に関する規制文書の作成、改訂、承認に関する提案を作成し、農業政策・食料省に提出する。
8) 水路、農地整備システム及び個々の水利施設の設計、建設及び再建を確実に行う。
9) 農地整備の分野における応用研究作業を実施する。
10) 国内及び農場間の灌漑・排水システムの目録作成と認証を実施する。
11) 短期及び中期間の農地整備に関する国家目標プログラムの検討のため、農業政策・食料大臣に提案書を作成・提出し、実施する。
12) 灌漑排水施設を含む農地整備の分野における国家政策の実施について、国民に確実に情報を提供する。
13) 農地整備分野の専門家の訓練、再訓練、上級訓練のための国家命令に関する提案を提出する。
14) 農地整備の分野における近代的な情報技術及びコンピュータネットワークの創造及び実施を促進する。
15) 灌漑排水施設を含む農地整備と整備された農地利用の方向性に関する長期予測と提案を作成する。
16) 農地再生･漁業庁の管理下にある高等教育機関において､農地整備分野の専門家の訓練、再教育、上級訓練のための支援を提供する。
17) 農地再生・漁業庁の管理下にある企業、機関、水利組合のエネルギー効率を促進する。
18) 農地再生・漁業庁の管理範囲に属する国有資産を管理する。
19) 国家機関、その管理下にある企業、機関、水利組合の活動に関する問題について、市民からの訴えを検討する。
20) その他、法律で定められた権限を行使する。

添付資料 **2.2.2**

水利組合の設立及び組織

添付資料 2.2.2　水利組合の設立及び組織

1　水利組合設立の目的　（水利組合法第 2 条）

水利組合は、管理区域内の農地区画に対して、効果的な灌漑システムの運営管理を行うことを目的として設立される。水利組合の活動による収益は、水利組合の法定活動の資金としてのみ使用する。

2　水利組合の活動理念　（水利組合法第 3 条）

水利組合は、以下の原則に基づき設立、運営される。

1) 水利用者は水利組合に任意で加入できる。
2) 水利組合の管理区域内の土地区画を独自に使用する所有者、及び水利組合の管理区域内の使用目的で譲渡された土地区画の使用者に対して水利組合のメンバーシップを開放している。
3) 水利組合は管理区域の自治を行う。
4) 水利組合の活動に関する情報の透明性と情報へのアクセスを確保する。
5) 水利組合は土地区画の所有者と利用者の権利と正当な利益を確保する。
6) 水利組合は土地と水資源の利用において、環境安全に関する要求事項を遵守する。

3　水利組合の地位　（水利組合法第 4 条）

水利組合は非営利であり、会員に分配するための利益を上げることを目的にしない。

4　水利組合設立・登録のプロセス　（水利組合法第 5 条、第 6 条）

4.1 設立準備

水利組合の管理区域と所有者（使用者）の構成を決定するために、土地管理文書、国家土地登記簿、国家不動産権利登録簿からの情報、並びに灌漑行政を行う中央執行機関、企業、などから提供される情報を使用する。また、同様に、水利組合が管理する区域に存在する既存水利施設に関する情報を灌漑行政を行う中央執行機関より収集する。

4.2 設立総会の準備

水利組合の設立は、設立総会を開催し決定する。設立総会は、水利組合が管理する区域内の土地所有者（使用者）を含むイニシエーター（発起人）が招集する。発起人は、土地区画の所有者及び使用者に対して設立総会開催を通知する。水利組合員への通知は、水利組合設立総会の開催日の 20 日前までに送付しなければならない。また、設立総会の通知には、総会の発起人、総会の場所及び時間、並びに総会で検討される議題を明記しなければならない。

4.3 設立総会の開催

設立総会の議長は、総会に出席した土地区画の所有者（使用者）の過半数の投票により選出される。土地区画の所有者（使用者）は、本人またはその代理人を通じて設立総会に参加する。

設立総会における投票では、土地所有者（使用者）は、その所有（使用）する土地区画数に関係なく 1 票の本票と、水利組合の管理区域の全体面積に対する所有（使用）者の土地区画の面積に比例して算出される追加票を有する。全ての土地区画の所有者（使用者）が有する追加票の総数は、

水利組合の管理区域内の土地区画の所有者（使用者）の基本票と等しい。水利組合設立の決定は、設立総会に参加した土地所有者（使用者）の本票の 50 パーセント以上と、設立総会に参加した土地所有者の（使用者）の追加票の 50%以上が同時に投じられた場合、採択されたものとみなされる。

水利組合員は、設立総会において、水利組合設立に賛成した土地所有者（使用者）のみとする。設立総会に参加しなかった者、または、水利組合の設立に反対した土地所有者（使用者）は、将来、一般会員として水利組合に加入できる。

設立総会における決議は、挙手投票により採択される。設立総会で採択された決議は議事録に記載され、その内容は次のとおり。

1) 設立総会の開催日及び開催場所
2) 水利組合の管理区域の総面積、該当する土地区画の灌漑開発を行う灌漑システムの名称、その位置、灌漑の水源
3) 設立総会への参加者及びその土地区画の面積
4) 水利組合設立の決定
5) 水利組合の名称及び略称（ある場合）
6) 入会料の設定が決定された場合、入会料の金額と手続き
7) 水利組合の規約、またはモデル規約に基づく水利組合の活動に関する承認
8) 水利組合の理事会の設立と委員の選出
9) 登録手続きにおける水利組合の代表者の決定

水利組合は、その国家登録の日から設立されたものとみなされる。水利組合は、土地管理文書を作成し、それをもとに水利組合が管理する灌漑施設を決定する。その結果に基づき、国土基本施設台帳へ情報を登録するための申請書を提出する。

5 水利組合規約 （水利組合法第 7 条）

水利組合の規約には、以下の事項を記載しなければならない。

1) 水利組合名とその略称（ある場合）
2) 活動の目的
3) 水利組合が管理する灌漑システムの名称、位置、水源
4) 水利組合の委員会、その権限、意思決定の手順
5) 総会の招集及び開催の手続き
6) 総会の開催頻度
7) 総会における議決権行使及び意思決定の手続き、適格過半数を必要とする議案の一覧表
8) 資金源、水利組合の財産及び資金の使用手続き
9) 水利組合の会員の拠出金の額及び拠出金の支払い義務違反に対する責任を決定するための手続き
10) 水利組合員の権利と義務
11) 規約及び総会の決議に反した場合の対応
12) 規約を改正するための手続き
13) 水利組合の資金の形成及び使用に関する手続き

14) 水利組合の予算の作成、見直し、承認の手順
15) 水利組合の清算、再編（合併、分割）の理由と手続き、及びそれに関連する財産問題の解決

6 水利組合への加入 （水利組合法第 8 条）

水利組合員の人数は限定されない。水利組合の管理区域内の農地所有者（利用者）は、水利組合の会員となる権利を有する。水利組合は、当該農地所有者（使用者）を会員として受け入れる義務を負う。水利組合の管理区域外の農地区画の所有者（利用者）は、水利組合の管理区域が拡大された後に、水利組合の会員になることができる。水利組合に加入するためには、土地区画の所有者（使用者）は、任意の様式の申請書を水利組合理事長（水利組合の長）に提出する必要がある。

7 水利組合員の権利義務 （水利組合法第 9 条）

水利組合員は以下の権利を有する。

1) 水利組合の運営に参加し、総会で投票し、水利組合の運営委員会を選出し、選出される。
2) 水利組合からサービスを受ける。
3) 総会の決議により定められた手続き及び期間内に、水利組合を脱退し、対象となる返金可能な拠出金（会員が支払った場合）を受領する。
4) 水利組合の会員資格、水利組合及びその役員の活動に関する要望を、水利組合の運営委員会及び役員に申請し、その要望に対する回答を書面で受け取る。
5) 水利組合の年次財務諸表、会計及びその他の財務情報を含む、水利組合の活動に関する情報を受け取る。
6) 水利組合と締結した契約に定める手続き及び条件に従い、水利組合が所有する灌漑システムの技術基盤施設に対して行った投資の価値に対する補償を受ける。

水利組合員は、以下の義務を負う。

1) 水利組合の規約を順守する。
2) 権限の範囲内で行われた水利組合の統治機関の決定を実行する。
3) 総会の決定により定められた方法及び金額で、水利組合に拠出金を支払い、水利組合の業務に必要な費用を支払う。
4) 水利組合の雇用者または水利組合が関与する第三者が、当該土地区画に設置された灌漑システムを構成する水利施設の保守及び／または修理を行うために、当該土地区画に立ち入ることを認める。
5) 水利組合の活動の過程で、水利組合員の土地区画に設置された水利施設に損害を与えることを防止する。

8 水利組合の組織 （水利組合法第 11 条、第 12 条、第 13 条、第 14 条）

水利組合の運営組織は以下のとおり。

1) 最高統治機関―水利組合総会
2) 執行機関―理事長を長とする水利組合の理事会
3) 統制機関―監査委員会

4) 規約で規定されたその他の管理機関

8.1 水利組合総会

すべての水利組合員は、総会に参加する権利を有する

総会の専権事項は以下のとおりである

1) 水利組合の規約及びその改正を承認する。
2) 水利組合の理事会を設立する。
3) 水利組合の理事会の報告を聞く。
4) 水利組合の理事会及びその水利組合員の決定、行動または不作為に対する苦情の検討、及び検討結果に基づく意思決定を行う。
5) 水利組合の予算を承認する。
6) 水利組合の予備費及び特別費を創設する。
7) 水利組合の新会員による入会金の支払いについて決定し、水利組合の新会員の入会金の計算方法（計算式）を決定し、入会金の支払いの手続きと条件を決定する。
8) 水利組合会員による目標拠出の決定、返金可能な目標拠出金の返還条件と手続きを決定する。
9) 水利組合のサービス料金、または料金を計算する方法（計算式）、サービスに対する支払いの手続き及び条件を設定する。
10) 水利組合の理事長及び理事会メンバー、監査委員会の委員長及び委員（監査役）の報酬を決定する。
11) 水利組合の管理地域を変更（拡大）する決定をすること、新会員の加入により水利組合の管理区域が拡大する場合は、新会員の加入を行う。
12) 水利組合規約に規定されている場合、財産の所有、使用、処分に関する決定を行う。
13) 水利組合連合への加盟について決定する。
14) 水利組合のサービス提供に関する規則を承認する。
15) 水利組合の再編成または清算に関する意思決定を行う。

総会は、必要に応じて、水利組合の理事長（会長）が招集するが、少なくとも年 1 回開催する。臨時総会は、水利組合員の 3 分の 1 以上の要求、または監査委員会（監事）もしくは監査役会（ある場合）の要求により招集されなければならない。総会の決議は投票により行い、総会の議事録は、会議の結果に基づいて作成する。

8.2 理事会

水利組合の執行機関は、理事会または理事長である。水利組合の理事会（理事長）は、総会に対して説明責任を負い、水利組合の活動の有効性について責任を負う。

8.3 監査委員会

水利組合の財務・経済活動に対する統制活動は、監査委員会（監事）が行う。監査委員会の運営手順及び構成は、総会で承認される。監査委員会（監事）は、総会に対して説明責任を負う。監査委員会（監事）の委員長は、顧問の立場で理事会に参加することができる。

監査委員会（監事）は、水利組合の活動成果に関する年次報告書の監査結果に基づき、報告書を作成する。水利組合の財務及び経済活動の結果に関する臨時監査は、監査委員会（監事）が自ら

の意思で行うほか、総会の決定または水利組合員総数の少なくとも 3 分の 1 の要請により行うことができる。

添付資料 **2.2.3**

水利組合による灌漑システム維持管理

添付資料 2.2.3 水利組合による灌漑システム維持管理

1 水利組合の財源、活動予算 （水利組合法第 16 条、第 17 条、第 18 条、第 19 条）

1.1 財源／資産

水利組合の財源／資産は以下のとおり。

1) 入会金
2) 使途が定められている拠出金
3) 水利組合員へのサービス提供による収入
4) 水利組合に所有権が移管された農場間及び農場内の水利施設
5) 水利組合・個人への金銭・財産の寄付、慈善寄付、助成金、人道支援、無償の技術支援
6) 法律で禁止されていないその他の資金源

水利組合が受領した資金及び財産は、水利組合の法定活動にのみに対して使用する。

1.2 入会金

水利組合の総会の決定により、水利組合の会員資格を取得する際に、入会金を納めることを定めることができる。

1.3 拠出金

返還不可の拠出金の支払いは、総会で決定された場合、義務付けられる。会員個人による返還対象拠出金については、水利組合員と事前に合意した場合に限り、これを決定することができる。

1.4 予算

水利組合の予算は、組織の運営管理のための経費と、管理する灌漑システムの維持に必要な経費の額を定めている。予算案は総会で承認される。総会は、理事会（会長）に対し、予算で定められた使用分野で経費の額の再配分権を委任することができる。

2 水利組合のサービス （水利組合法第 20 条）

水利組合は、総会で承認された水利組合のサービス提供規程に基づき、水源からの取水、水利用者への配水及びその排水の業務を行う。非水利組合員に対するサービスの提供は、別途契約に従って行い、その契約内容は、水利組合のサービス提供規約に反してはならない。

水利組合は、水利組合の管理区域内に土地区画を持つ水利用者の要求に応じて、水利組合が提供するサービスに関する規則を提供し、確認する義務を負う。水利組合は、水利組合が水利用者に対して配分した水量の記録を保管する義務がある。

水利組合が水利用者に対して配分した水量は、当該水利用者に発行された特別水利使用許可に記載された取水限度量、または法律に従って特別水利許可を受けずに取水及び／または使用可能な水量を超えてはならない。

灌漑用水源の水不足または緊急事態により、すべての水利用者の水需要を完全に満たすことができない場合、水利組合は、組合員の水需要を優先的に満たす。この場合、水利組合の水利組合員の水需要は、供給区域内の、その土地区画面積に比例して満たされる。

3 水利組合のサービス料金 （水利組合法第 20 条）

水利組合のサービス料金には、以下の要素が含まれている。

1) 水利組合が管理する灌漑システム維持をするための費用で、以下のものが含まれる。

水利施設の維持・補修にかかる費用

水利施設の交換・建設（配置）のための費用
外部資金の返済にかかる費用

2) 取水、水利用者への配水、及び排水にかかる費用。取水、配水、排水に必要な、水・電気サービスに対する水利組合の支払い費用、及びその他の費用を含み、その金額は特定の水利用者への引き渡し水量（排水量）に依存する

3) 水利組合の維持に必要な費用。この費用には、水利組合の運営水利組合の役員及び従業員の報酬などが含まれる。

水利組合の費用は、水利組合の管理区域内の各水利組合員の土地区画の面積に比例して、水利用者が負担する。水利組合総会の決定により、水利組合の運営管理及び／または水利組合が管理する水利施設維持費用は、承認されたスケジュールに従って水利組合が水利用者にサービスを提供し始める前に、水利組合員が支払うことができる。水利組合のサービスに対する支払いがサービス提供規程に定める期間より遅延した場合、水利組合は違反した水利組合員に対して、灌漑用水源からの取水、水利用者への配水及びその排水に関するサービスを終了する権利を有する。

4 灌漑施設所有権の水利組合への移譲 （水利組合法第 21 条）

水利組合は、国有地、共同所有地内の、以下の水利施設の所有権を無償で取得する権利を有する。

1) ポンプ場、取水口、その他の水利施設

2) 灌漑・排水路（水利組合のサービス地域に、当該水路によって灌漑が行われるすべての土地区画が含まれる場合）

3) 水量調整池、貯水池

4) パイプライン

5) 農場間及び農場内灌漑システムなどその他の水利施設

水利組合は、管理区域内の水利施設の所有権を取得するための申請書を提出するため、当該水利施設のリストを作成する必要がある。申請書にはリストを添付し、施設の所有権移管を決定する権限を有する国家機関または地方自治団体に提出される。当該機関は、水利組合の当該申請を受理した日から 20 日以内に、水利組合に対する水利施設の移転の可否を決定する必要がある。

5 水利組合への出資 （水利組合法 23 条）

水利組合員は、水利組合との協定に基づき、水利組合の管理区域内の水利施設及び設備の建設（配置）及び修理について、独自に費用を負担することができる。水利組合と水利組合員との間で、灌漑施設改修・改良のための出資を行う合意は、総会の承認を得ることを条件とする。

6 灌漑施設・設備改修への国家支援にかかる規則

2021 年 10 月 11 日付ウクライナ閣僚会議決議第 1070 号（修正）「農地整備地を利用する農業生産者及び水利組合に対する国家支援のため、国家予算で提供される資金の使用手続きの承認について」（以下、CMU 決議第 1070 号）は、「農業生産者に対する財政支援」プログラムに基づいて農業政策食料省が国家予算で提供する資金の使用メカニズムを定義した手続きを承認している。CMU 決議 1070 号は、農地整備地を利用する農業生産者や水利組合に移管されたポンプ場のうち、稼働していないものや性能が政府の定める水準を下回っているものを復旧するために、国が支援を行う仕組みを定めている。また、同決議は、書類の提出、委員会による審査、予算補助金の支払いに関する決定、資金配分の仕組みなどの手続きについて規定している。

予算資金は、予算補助金として、1) 農業生産者による、スプリンクラーまたは点滴灌漑による既存の農地整備システムの再構築及び/または新しい農地整備システムの建設、及び、2) 水利組合に所有権が移管されたポンプ場の復旧を対象にして国の支援を受けることができる。
また、2022 年 8 月 30 日付のウクライナ閣僚会議決議第 974 号「所有権が水利組合に移管されたポンプ場のパフォーマンス指標のレベルの決定について」では、水利組合が所有するようになったポンプ場の性能指標を定義している。この決議では、「水利組合が所有権を取得したポンプが規定されたの適切な性能レベルを有してない場合、そのポンプの改修・改良にかかる予算補助を受けることができる」と規定している。

添付資料 2.2.4

List of Irrigation System in Ukraine

添付資料 2.2.4 List of Irrigation System in Ukraine

No.	Name of Oblast/Name of Irrigation System
	Vinnytsia region
1	Voronivka irrigation system
2	Nikiforivtsi irrigation system
3	Dashiv irrigation system
4	Ivchan irrigation system
5	Gorbaniv irrigation system
6	Agronomichne-Bohonyky irrigation system
7	Sumy irrigation system
8	Petrashivka irrigation system
9	Zavadivka irrigation system
10	Irrigation system Kyvachivka
11	Irrigation system Bondurivka
12	Trostianchyk irrigation system
13	Fedorivska irrigation system
14	Kinashiv irrigation system
15	Torkov irrigation system
16	Petrashiv irrigation system
17	Yampil irrigation system
18	Porohiv irrigation system
19	Yaruzhka irrigation system
20	Babchynetsk irrigation system
21	Ozarinet irrigation system
22	Chernivtsi irrigation system
23	Yaryshiv irrigation system
24	Silver irrigation system
25	Kisnitsa irrigation system
	Dnipropetrovsk region
1	Bagli irrigation system
2	Bohuslav irrigation system
3	Vasylivska irrigation system
4	Vyshchetarasiv irrigation system
5	Irrigation system " Nivotrudivskyi "
6	Dnipro irrigation system
7	Irrigation system " Progress "

No.	Name of Oblast/Name of Irrigation System
8	Irrigation system " Sura "
9	Irrigation system at the Naukova agricultural firm
10	Irrigation system in the area of the Dnipro-Kryvyi Rih canal
11	Irrigation system in the educational and research farm " Samarskyi "
12	Irrigation system in the experimental farm " Dnipro "
13	The irrigation system of the Kakhov reservoir
14	Irrigation system of wastewater in the city of Kryvyi Rih
15	Kielce irrigation system
16	Kamian irrigation system
17	Kapul irrigation system
18	Kaliniv irrigation system
19	Magdalin irrigation system
20	Krasin irrigation system
21	Sukhachiv irrigation system
22	Mykolaiv irrigation system
23	Solonyan-Tomakiv irrigation system
24	Petrovsky irrigation system
25	Nikopol irrigated massif
26	Pavlograd irrigation system
27	Oleksandriv irrigation system
28	Mykhailo irrigation system
29	Tsarychan irrigation system
30	Trinity irrigation system
31	Irrigation system of the Sholokhiv Reservoir
	Donetsk region
1	Myronivska irrigation system
2	Serebryan irrigation system
3	Myrolyubiv irrigation system
4	Oskil irrigation system No 1
5	Oskil irrigation system no 2
6	Lymanska irrigation system
7	Pravdy irrigation system
8	Slavic irrigation system
9	Volnovaska irrigation system
10	Anatolian irrigation system
11	Veselov irrigation system

No.	Name of Oblast/Name of Irrigation System
12	Kirov irrigation system
13	Mariupol irrigation system
14	Mangush irrigation system
15	Starodubivka irrigation system
16	Pavlopol irrigation system
	Zaporizhzhia region
1	Annunciation irrigation system
2	Vasylivska irrigation system
3	Vilnius irrigation system
4	Upper Tarasiv irrigation system
5	October irrigation system
6	Zaporizhzhia irrigation system
7	Ivanovo irrigation system
8	Kamian irrigation system
9	Kainkulak irrigation system
10	Kakhov irrigation system
11	Cossack irrigation system
12	Lyman irrigation system
13	North Rohachik irrigation system
14	May Day irrigation system
15	Azov irrigation system
16	Rozumivska irrigation system
17	Shevchenko irrigation system
	Kyiv region
1	Belotserkiv irrigation system
2	Bloshchyna irrigation system
3	Bohuslav irrigation system
4	Lutarsk irrigation system
5	Chubynetsk irrigation system
6	Pustovariv irrigation system
	Kirovohrad region
1	Vilshan irrigation system
2	Sinitsivka irrigation system
3	Suburban irrigation system
4	Kirovohrad irrigation system
5	Company irrigation system

No.	Name of Oblast/Name of Irrigation System
6	Sofia irrigation system
7	Bobrynetsk irrigation system
8	Novgorodkiv irrigation system
9	Fedorivska irrigation system
10	New Ukrainian irrigation system
11	Novomyrhorod irrigation system
12	Malovyskiv irrigation system
13	Zvenigorod irrigation system
14	Holovkiv irrigation system
15	Alexandria irrigation system
16	Voynivska irrigation system
17	Velikoskeliv irrigation system
18	Dnieper irrigation system
	Luhansk region
1	Bilokurakin irrigation system
2	Volodar irrigation system
3	Dyomin irrigation system
4	Kamian irrigation system
5	Zorya-Bulavinivska irrigation system
6	Denezhnik irrigation system
7	Kolyad irrigation system
8	Crimean irrigation system
9	Malo-Alexandriv irrigation system
10	New Donbas-Ukraine irrigation system
11	Zhovten irrigation system
12	Peredilsk irrigation system
13	Progress-Avangard irrigation system
14	Timonivka irrigation system
15	Rudiv irrigation system
16	Swativ irrigation system
17	Kolomiychi irrigation system
18	Privilnia irrigation system
19	Trinity irrigation system
20	Danyliv irrigation system
21	Bilovodsk irrigation system
22	Stanychno-Luhansk irrigation system

No.	Name of Oblast/Name of Irrigation System
	Mykolaiv region
1	Yuzhno-Buzka irrigation system
2	Kateryniv irrigation system
3	Kamian irrigation system
4	Kaliniv irrigation system
5	Novo Odesa irrigation system
6	Novosafronivka irrigation system
7	Kandybin irrigation system
8	Oleksandriv irrigation system
9	Belousiv irrigation system
10	Voznesensk irrigation system
11	Vodiano-Loryna irrigation system
12	Volnov irrigation system
13	Yelanetska irrigation system
14	Shcherbaniv irrigation system
15	Yastrubynov irrigation system
16	Ingulets irrigation system
17	Yavkin irrigation system
18	Spaska irrigation system
19	Ingul irrigation system
20	Michurin irrigation system
21	Comintern irrigation system
22	Kostychiv irrigation system
	Odesa region
1	Nizhny Dniester irrigation system
2	Mayako-Bilyaiv irrigation system
3	Troitsko-Gradanytska irrigation system
4	Irrigation system of Troitsky Island
5	Belgorod-Dniester irrigation system
6	Semeniv irrigation system
7	Udbyan irrigation system
8	Karnaliiv irrigation system
9	Krutoyariv irrigation system
10	Danube-Dniester irrigation system
11	Yalpug irrigation system
12	Krynychan irrigation system

No.	Name of Oblast/Name of Irrigation System
13	Vynohradiv irrigation system
14	Banivsk irrigation system
15	Interdistrict irrigation system
16	Kotlovinsk irrigation system
17	Novosilsk irrigation system
18	Rainy irrigation system
19	Kagul irrigation system
20	Danube irrigation system
21	Chudnov irrigation system
22	Konstantinovka irrigation system
23	Khadzhey irrigation system
24	Oryol irrigation system
25	Nagornya irrigation system
26	Valley irrigation system
27	Suvorov irrigation system
28	Ant irrigation system
29	Irrigation system Kislytska No. 1
30	Kislytsk rice irrigation system
31	Irrigation system of Kislytskyi island
32	Staronekrasiv irrigation system
33	Kyslytsk irrigation system
34	Ozernyan irrigation system
35	Ishmael irrigation system
36	Tashbunar irrigation system
37	Loshchyniv irrigation system
38	Dmitrov irrigation system
39	Kagach irrigation system
40	Novo-Kagach irrigation system
41	Danube-Dniester irrigation system
42	Kamian irrigation system
43	Tatarbunar irrigation system (Bolhrad district)
44	Vasylivska irrigation system
45	Inter-farm irrigation system
46	Irrigation system of the island of Stepovy
47	Chervonoyarsk irrigation system
48	Kiliya irrigation system

No.	Name of Oblast/Name of Irrigation System
49	Kiliya-Mayak irrigation system
50	Michuryn irrigation system
51	Liskiv irrigation system
52	Tatarbunar irrigation system (Izmail District)
53	Shevchenko irrigation system
54	Priozernyan irrigation system
55	Irrigation system of the State Research Institute of Rice
	Poltava
1	Grady irrigation system
2	Babychiv irrigation system
3	Karpiv irrigation system
4	Maksimiv irrigation system
5	Kozelshchyna irrigation system
6	Mashiv irrigation system
7	Kishenkiv irrigation system
8	Orlykiv irrigation system
9	Sokol irrigation system
10	Grigoro-Brigadiriv irrigation system
11	Kuibysh irrigation system
	Kharkiv region
1	Balaklia irrigation system
2	Irrigation system " Stepok "
3	"Slobidske" irrigation system
4	Irrigation system " Sivash "
5	Irrigation system " Pobyeda "
6	Irrigation system " Upper Bishkin "
7	Irrigation system " Chistovodivka "
8	Irrigation system " Nadezhdivka "
9	Irrigation system " Orilka "
10	" Movchanivska " irrigation system
11	Velikoburlutska irrigation system _
12	Irrigation system " Petrivka "
13	Irrigation system " Vyshnivska "
14	Irrigation system " Kupianskyi "
15	Irrigation system " Mykolaivka "

No.	Name of Oblast/Name of Irrigation System
16	Irrigation system of the peasant farm " Promin " of the peasant farm " Mayak " of the open joint-stock company " Ulianivske "
17	Ivano-Shiychan irrigation system
18	Irrigation system at the private agricultural enterprise " Oazis " , at the private agricultural enterprise " Yavir "
19	Rogozian irrigation system
20	Bratenytsk irrigation system
21	Dergachev irrigation system
22	Unmanned irrigation system
23	Irrigation system on the lands of the Babaiv village council
24	Irrigation system in the agricultural production cooperative " Kharkov Vegetable Factory "
25	Herbal irrigation system
26	Murom irrigation system
27	Tsirkuniv irrigation system
28	Martiv irrigation system
29	Pecheneg irrigation system
30	Lebyazka irrigation system
31	Irrigation system in the private joint-stock company of the Agrocombination " Slobozhansky "
32	Repin irrigation system
33	Irrigation system in the limited liability company Agrofirm " Nadia "
34	Irrigation system in the agricultural production cooperative " Ivanivskyi Lan "
35	Lyman irrigation system
36	Genius irrigation system
37	Shebelin irrigation system
38	Irrigation system in the private agricultural enterprise " Krasnograd Vegetable Factory "
39	May Day irrigation system
	Kherson region
1	Kakhov irrigation system
2	Syrogoz irrigation system
3	North Crimean irrigation system
4	Batumi irrigation system
5	Rubaniv irrigation system
6	North Rohachytsk irrigation system

No.	Name of Oblast/Name of Irrigation System
7	Beryslav irrigation system
8	Tomarin irrigation system
9	Limanets irrigation system
10	Ukrainian irrigation system
11	Sofia irrigation system
12	Zolotobalkivsk irrigation system
	Cherkasy region
1	Adamiv irrigation system
2	Ratsivka irrigation system
3	Tinkiv irrigation system
4	Topiliv irrigation system
5	Trushiv irrigation system
6	Chorniav irrigation system
7	Mykhailo irrigation system
8	Geronimo irrigation system
9	Rusko-Polyan irrigation system
10	Moshniv irrigation system
11	Yasnozir irrigation system
12	Korsun-Shevchenkiv irrigation system
13	Shenderiv irrigation system
14	Khudyakiv irrigation system
15	Cherkasy irrigation system
16	Shpolyansk irrigation system
17	Bohuslav irrigation system
18	Burim irrigation system
19	Veremiev irrigation system
20	Domantiv irrigation system
21	Dmitrov irrigation system
22	Irkliiv irrigation system
23	Klischen irrigation system
24	Lipyavsk irrigation system
25	Moskalenko irrigation system
26	Mezhiritka irrigation system
27	Palmyra irrigation system
28	May Day irrigation system
29	Sand irrigation system

No.	Name of Oblast/Name of Irrigation System
30	Podilsk irrigation system
31	Lyashchiv irrigation system
32	Sokolov irrigation system
33	Zvenigorod irrigation system
34	Stebniv irrigation system
35	Nemoroz irrigation system
36	Katerynopil irrigation system
37	Elizabeth irrigation system
38	Lysyan irrigation system
39	Buk irrigation system
40	Knyazhe-Krynytsk irrigation system
41	Talniv irrigation system
42	Kryvo-Kolinska-I irrigation system
43	Kryvo-Kolinska-II irrigation system
44	Kobrynovo-Grebel irrigation system
45	Zelenkiv irrigation system
46	Uman irrigation system
47	Ladyzhen irrigation system
48	Dubiv irrigation system
49	Lotashivka irrigation system
50	Yagubet irrigation system
51	Yurkiv irrigation system

添付資料 2.2.5

Salient Feature of
Major Irrigation System

添付資料 2.2.5 Salient Feature of Major Irrigation System

表 B2.2.2 主要灌漑システムの概要 (1/8)

Name of Irrigation Systems	Oblast	Area (equipped with irrigation infrastructure, and operational) Estimates	Water resources (Name of River)	Main features of irrigation infrastructure	Type of Irrigation	Crops under irrigation practice Estimates	Number of beneficiaries, Estimates	Outline of Water Users' Association
Yaryshivska	Vinnytsia	1400 ha/ 930 ha (66%)	Dniester river	The main pumping station Pumping stations Main channel Concreted Water pipes - polyethylene	Splinker Irrigation	Nuts	1	OVC Yaryshiv irrigation system
Kilchensk	Dnipropetrovsk	36,500 ha / 35,300 ha (97%)	Dnipro Reservoir	2 concrete trunk channels, concrete and earth distribution channels, polyethylene pipelines Pressure pipeline 11 pumping stations 2 pressure pools	Sprinkler Irrigation	Crops Oily	43	Dnipro Voda HVACR
Magdalinovska	Dnipropetrovsk	25,700 ha/ 5,060 ha (20%)	Dnipro-Donbass channel	From the main pumping stations Open channels are lined with reinforced concrete slabs, closed steel, reinforced concrete and polyethylene pipelines. Horizontal and vertical drains.	Sprinkler Irrigation	Cereal crops Oil crops Fodder crops	9	
Tsarychanska	Dnipropetrovsk	12,830 ha/ 3,320 ha (26%)	Dnipro-Donbas channel	The main pumping station Pumping stations The main channel is lined with reinforced concrete. Inter-farm and intra-farm pipelines are concrete, steel or polyethylene.	Sprinkler Irrigation Drip irrigation	From arable and oil crops Vegetables	9	

Source: Ministry of Agriarian Policy and Food

表 B2.2.2 主要灌漑システムの概要 (2/8)

Name of Irrigation Systems	Oblast	Area (equipped with irrigation infrastructure, and operational) Estimates	Water resources (Name of River)	Main features of irrigation infrastructure	Type of Irrigation	Crops under irrigation practice Estimates	Number of beneficiaries, Estimates	Outline of Water Users' Association
Slavic language _	Donetsk	10,074 ha /2,400 ha (24%)	Siversk Deanery River	main pumping stations and pumping stations . The trunk channel is lined with prefabricated and monolithic reinforced concrete. The domestic network is made of metal and asbestos-cement pipes.	Sprinkler Irrigation Drip irrigation	Grain and oil crops	11	
Priazovska	Donetsk Zaporizhzhia	280,000 ha/ 96,800 ha (35%)	Kakhov reservoir	The main pumping station Pumping stations The main channel and distributors are built with anti-filtration lining, the irrigation network is in closed pipelines,	Sprinkler Irrigation Drip irrigation	Cereal crops Oil crops Vegetables Potato gardens	89 (before the war) Located in the occupied territory	
Vilnius	Zaporizhzhia	20,021 ha/ 7,350 ha (37%)	Dnipro Reservoir	The main pumping station Pumping stations The main channel is lined with reinforced concrete. Inter-house pipelines are concrete, steel and polyethylene.	Sprinkler Irrigation Drip irrigation	Cereal crops Oil crops Vegetables	29 It is located close to the war zone	

Source: Ministry of Agriarian Policy and Food

表 B2.2.2 主要灌漑システムの概要 (3/8)

Name of Irrigation Systems	Oblast	Area (equipped with irrigation infrastructure, and operational) Estimates	Water resources (Name of River)	Main features of irrigation infrastructure	Type of Irrigation	Crops under irrigation practice Estimates	Number of beneficiaries, Estimates	Outline of Water Users' Association
Severochoraghachitska	Zaporizhzhia	164,000 ha /109,300 ha (67%)	Kakhov reservoir	The main pumping station Pumping stations The trunk channel is lined with prefabricated and monolithic reinforced concrete. The domestic network is made of metal and asbestos-cement pipes.	Sprinkler Irrigation	Cereal crops Oil crops Vegetables Potato gardens	64 (before the war) Located in the occupied territory	
October	Zaporizhzhia	13,500 ha/ 12,671 ha (94%)	Dnipro Reservoir	The main pumping station , pumping stations (2, 3 , 4 , 5 lifts). 2 main canals and steel and reinforced concrete inter-farm pipelines Drainage was built within the system .	Sprinkler Irrigation	Crops Oily Vegetables	11	
Syrogozka	Zaporizhzhia Khersonsk	116,400 ha/ 41,600 ha (36%)	Kakhov reservoir	The main pumping station pump-up stations Main and distribution channels are waterproofed	Sprinkler Irrigation Drip irrigation	Cereal crops Fodder crops Vegetables gardens	44 (before the war) Located in the occupied territory	

Source: Ministry of Agriarian Policy and Food

表 B2.2.2 主要灌漑システムの概要 (4/8)

Name of Irrigation Systems	Oblast	Area (equipped with irrigation infrastructure, and operational) Estimates	Water resources (Name of River)	Main features of irrigation infrastructure	Type of Irrigation	Crops under irrigation practice Estimates	Number of beneficiaries, Estimates	Outline of Water Users' Association
Kakhovskaya	Zaporizhzhya Kherson	780,000 ha/ 262,000 ha (34%)	Kakhov reservoir	The main pumping station , pump-up stations Main and distribution channels are waterproofed. Concrete, steel and polyethylene pipelines. It is equipped with regulatory structures	Sprinkler Irrigation Drip irrigation	Grain, oil, technical, fodder crops Vegetable Grape Fruits Berries	113 (before the war) Located in the occupied territory	
Peredilska	Luhansk	1,800 ha /864 ha (48%)	Siversk Deanery River	Main pumping stations 3 pumping stations. The trunk channel is lined with prefabricated and monolithic reinforced concrete. The domestic network is made in metal and concrete pipes.	Sprinkler Irrigation Drip irrigation	Grain and oil crops Vegetables	6 (before the war) Located in the occupied territory	
Inguletska	Mykolayivska	60,800 ha/ 23,900 ha (39%)	Ingulets River	The main pumping station Pumping stations The main channel and open distribution channels are waterproofed with concrete slabs. Closed water pipes are made of steel or polyethylene.	Sprinkler Irrigation	Cereal crops Fodder crops Vegetables	54	

Source: Ministry of Agriarian Policy and Food

表 B2.2.2 主要灌漑システムの概要 (5/8)

Name of Irrigation Systems	Oblast	Area (equipped with irrigation infrastructure, and operational) Estimates	Water resources (Name of River)	Main features of irrigation infrastructure	Type of Irrigation	Crops under irrigation practice Estimates	Number of beneficiaries, Estimates	Outline of Water Users' Association
Spaska	Mykolayivska	10,200 ha/ 4,700 ha (46%)	Lyubyn reservoir	The main pumping station Pumping stations The main channel and open distribution channels are waterproofed with concrete slabs. Closed water pipes are made of steel or polyethylene.	Sprinkler Irrigation	Cereal crops Fodder crops Vegetables	23	
Yavkinska	Mykolayivska	50,300 ha / 2,800 ha (6%)	Ingulets River	The main pumping station 42 pumping stations Main channels are waterproofed with a concrete-film coating Steel, concrete, polyethylene pipelines	Sprinkler Irrigation	Cereal crops Fodder crops Vegetables	28	
Yuzhno-Buzka	Mykolayivska	12,200 ha /4,168 ha (34%)	Pivdenniy Bug River	The main pumping station 8 pumping stations The main channel is lined with anti-filtration reinforced concrete slabs laid on polyethylene film; inter-farm distributors are built in reinforced concrete pipes, intra-farm network - from steel and asbestos-cement pipes;	Sprinkler Irrigation	Grain, oil, technical, fodder crops	16	
Kiliya rice	Odesa	4,832 ha	Danube River	Main and distribution channels with reinforced concrete lining ; 4 pumping stations 1 water intake, 2 double action, 1 reset.	Superficial irrigation	Fig	9	

Source: Ministry of Agriarian Policy and Food

表 B2.2.2 主要灌漑システムの概要 (6/8)

Name of Irrigation Systems	Oblast	Area (equipped with irrigation infrastructure, and operational) Estimates	Water resources (Name of River)	Main features of irrigation infrastructure	Type of Irrigation	Crops under irrigation practice Estimates	Number of beneficiaries, Estimates	Outline of Water Users' Association
Danube-Dniester	Odesa	48,325 ha/ 0 ha (0%)	Lake Sasyk	5 main pumping stations, two-way pumping stations Main and inter-farm channels are open, in concrete-film lining. The domestic network is closed and consists of steel, reinforced concrete and asbestos-cement pipes.	Sprinkler Irrigation	Cereal crops Fodder crops Vegetables Fruits	0 Canned.	
Suvorivska	Odesa	10,300 ha/ 1,680 ha (16%)	Lake Katlabukh	The main pumping station, two-way pumping stations. Main and distribution channels lined with reinforced concrete slabs, polyethylene pipelines.	Sprinkler Irrigation Drip irrigation	Winter crops Greek river Vegetables Potato	8	HVAC Water of life
Belgorod-Dnistrovska	Odesa	14,584 ha/ 11,937 ha (82%)	Dniester River	11 pumping stations, Subduct, open and closed channels-pipelines	Sprinkler Irrigation Drip irrigation	Vegetables Potatoes _ _ In a foreign city Agricultural crops	29	

Source: Ministry of Agriarian Policy and Food

表 B2.2.2 主要灌漑システムの概要 (7/8)

Name of Irrigation Systems	Oblast	Area (equipped with irrigation infrastructure, and operational) Estimates	Water resources (Name of River)	Main features of irrigation infrastructure	Type of Irrigation	Crops under irrigation practice Estimates	Number of beneficiaries, Estimates	Outline of Water Users' Association
Nizhny-Dniester	Odesa	37,000 ha/ 12,000 ha (32%)	Dniester River	Main pumping station, pumping stations of the 2nd lift. The main channel and distribution channels are lined with prefabricated and monolithic reinforced concrete on a polyethylene film, the domestic network is laid in reinforced concrete pipes and trays.	Sprinkler Irrigation Drip irrigation	Vegetables Potatoes _ _ In a foreign city Agricultural crops	56	
Tatarbunarska	Odesa	31,700 ha/ 12,714 ha (40%)	Danube River	Main pumping stations (of the first, second and third lifts) Main charging stations . _ _ The trunk channel is lined with prefabricated and monolithic reinforced concrete. The domestic network is made of metal and asbestos-cement pipes.	Sprinkler Irrigation Drip irrigation	Cereal crops Vegetables Grape	38	
Lymanetska	Khersonsk	1,700 ha/ 1,500 ha (88%)	Dnipro River	The main pumping station , pump-up stations Main and distribution channels are waterproofed Concrete and polyethylene pipelines	Sprinkler Irrigation	Cereal crops Vegetables Fruits	18	

Source: Ministry of Agriarian Policy and Food

表 B2.2.2 主要灌漑システムの概要 (8/8)

Name of Irrigation Systems	Oblast	Area (equipped with irrigation infrastructure, and operational) Estimates	Water resources (Name of River)	Main features of irrigation infrastructure	Type of Irrigation	Crops under irrigation practice Estimates	Number of beneficiaries, Estimates	Outline of Water Users' Association
Krasnoznamyansk	Khersonsk	96,700 ha/ 72,000 ha (74%)	North Crimean Canal	The main pumping station Pumping stations The network is made in closed concrete and steel pipelines Drainage was built within the system .	Sprinkler Irrigation Drip irrigation	Cereal crops Bashtanny Vegetables gardens	63 (before the war) Located in the occupied territory	
Kalanchak	Khersonsk	18,080 ha/ 14,675 ha (81%)	Kakhov reservoir	Main pumping stations Pumping stations. The trunk channel is lined with prefabricated and monolithic reinforced concrete. The domestic network is made of metal and polyethylene pipes.	Sprinkler Irrigation Drip irrigation	Crops Vegetables Berries Bashtanny Fig	28 (before the war) Located in the occupied territory	
Chaplinska	Khersonsk	50,330 ha/ 38,564 ha (76%)	Kakhov reservoir	Main pumping stations Pumping stations. The trunk channel is lined with prefabricated and monolithic reinforced concrete. The domestic network is made in metal and concrete pipes.	Sprinkler Irrigation Drip irrigation	Crops Vegetables Berries Bashtanny Fig	47 (before the war) Located in the occupied territory	

Source: Ministry of Agriarian Policy and Food

添付資料 2.2.6

衛星画像解析

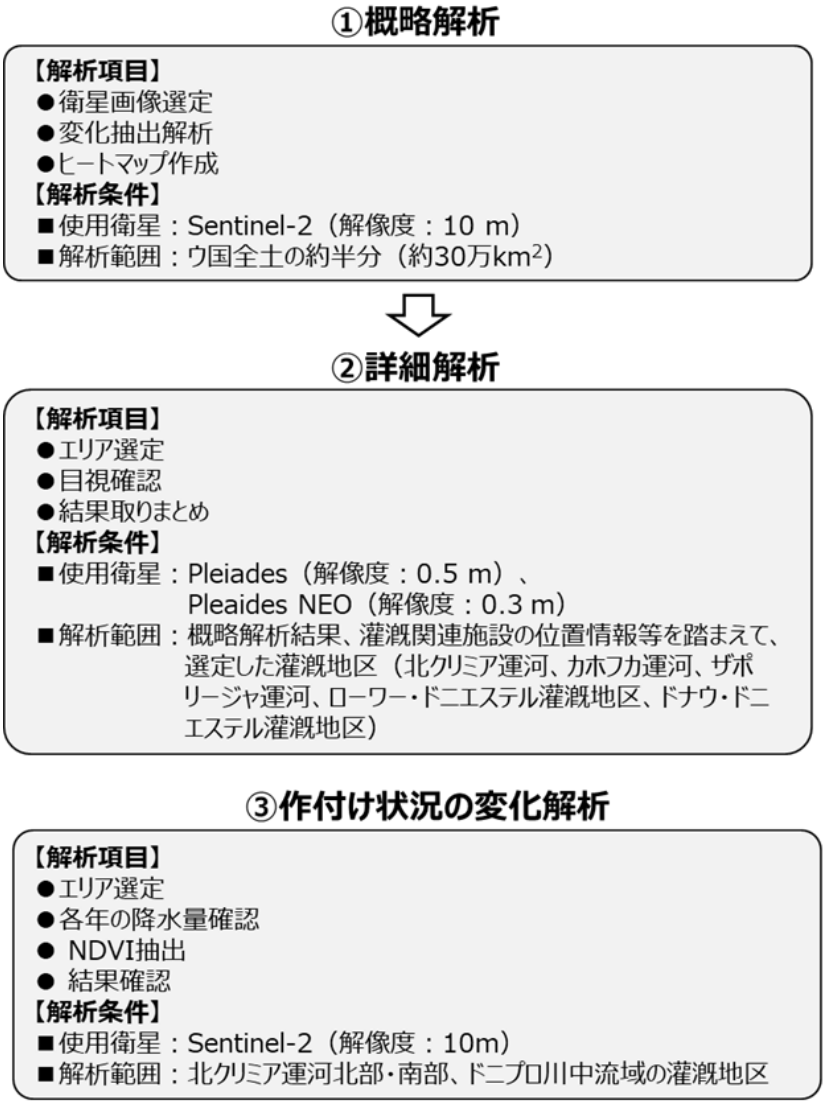
添付資料 2.2.6　衛星画像解析

灌漑地にかかる被害状況の分析にあたり、衛星画像情報の解析を実施した。

（1）　実施方針

灌漑関連施設の被害状況を把握するため、ウクライナ国国土の半分にあたる約 30 万 km^2 を対象に概略解析を実施した。概略解析結果およびその他被害情報を基に、灌漑関連施設の被害が重大と判断される地区を対象に詳細解析を実施した。

また、作付け状況から灌漑面積の変化状況を把握することで灌漑施設の被害状況の推測に有効活用できるかも検討することとした。実施方針のフローを下図に示す。



出典:JICA 調査団

図 1 実施方針のフロー

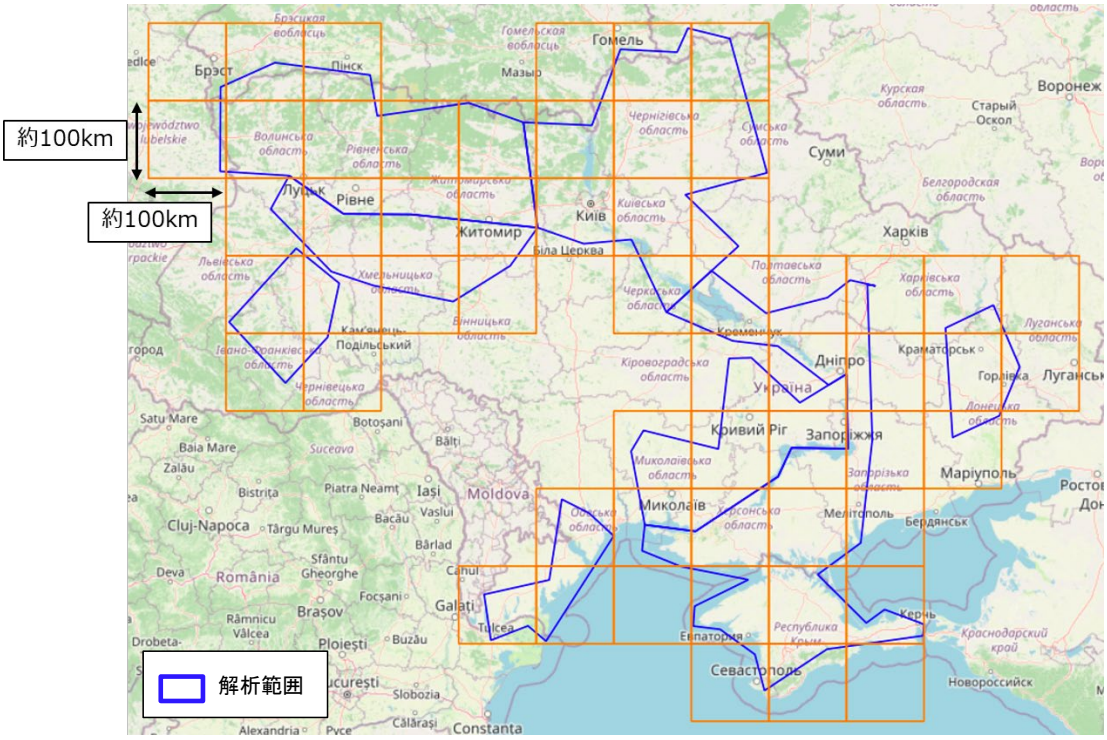
（2） 概略解析

灌漑関連施設の被害状況を把握するため、衛星画像選定、変化抽出解析、ヒートマップ作成の主に３工程による概略解析を実施した。概略解析の対象範囲（約 30 万 km2）は、国際連合食糧農業機関（FAO：Food and Agriculture Organization of the United Nations）が公表する灌漑エリアマップを参考に作成した。概略解析の対象範囲を図 2、灌漑エリアマップ（FAO）を図 2 に示す。

ここでいう「変化」は土地被覆の色変化を意味しており、ロシア侵攻による被害を色変化によって把握しようとする解析である。ただし、建物の取り壊し・森林伐採・洪水などによる土地被覆状況の変化も「変化」として判定される可能性もあるが、広範囲の解析を迅速に行うことのできる手法として採用した。

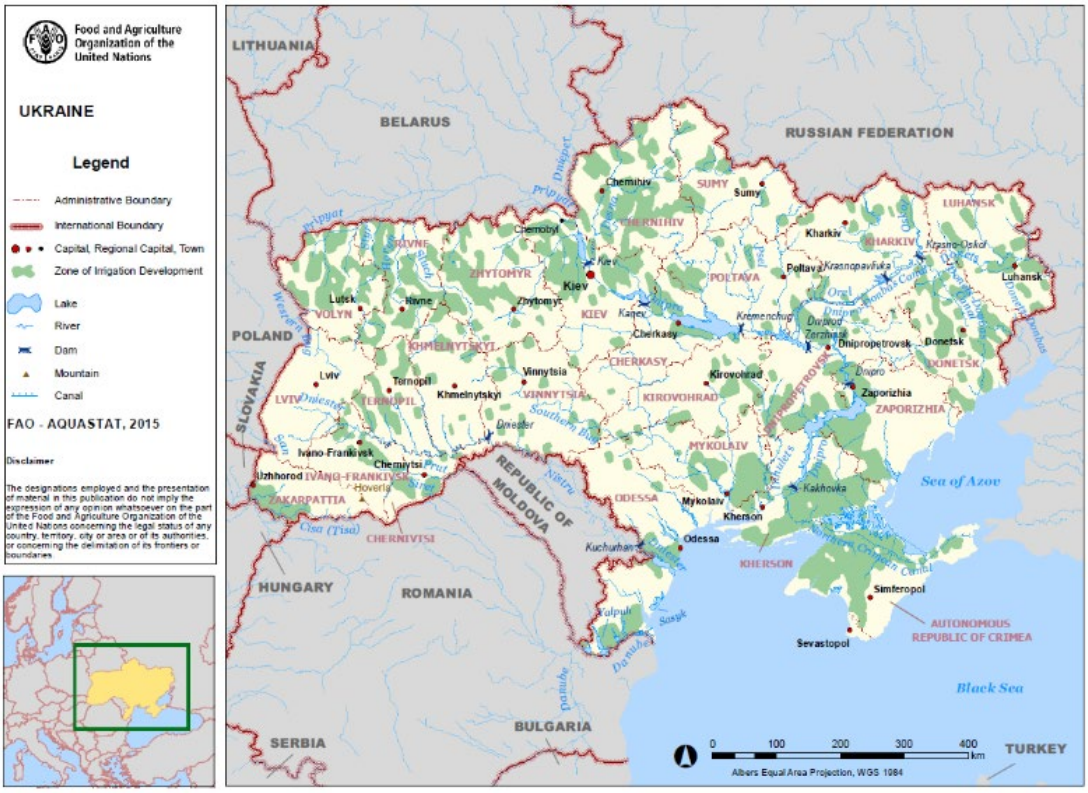
対象範囲作成時の主な着眼点は以下のとおりである。

- 侵攻地域で灌漑施設や水（Luhansk 州、Crimea 半島等）
- Dnieper 川周辺、Odesa 州など既存灌漑地区が多く位置するエリアを選定する。
- 侵攻被害が少なく、灌漑エリアが分布すると想定される北西部エリアを選定する。



出典: JICA 調査団

図 2 概略解析の対象範囲



出典：国際連合食糧農業機関（FAO）

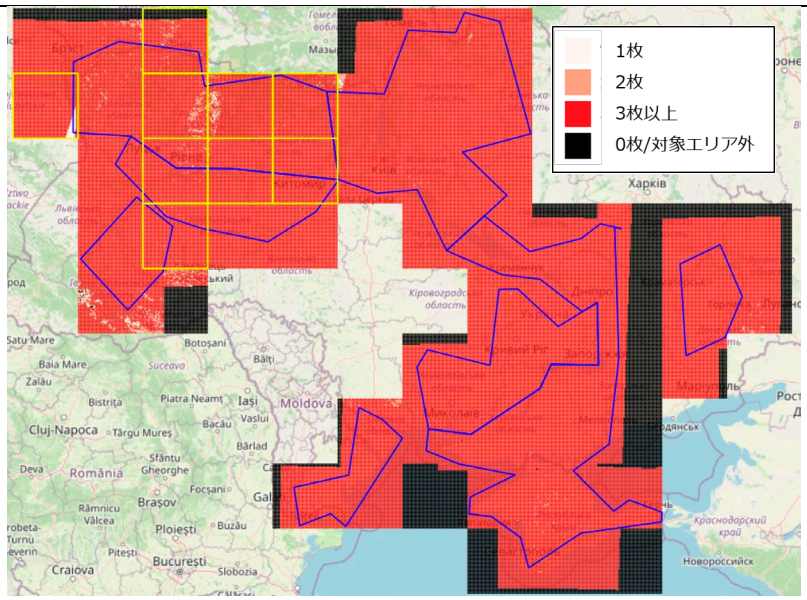
図3 灌漑エリアマップ（FAO）

a) 衛星画像選定

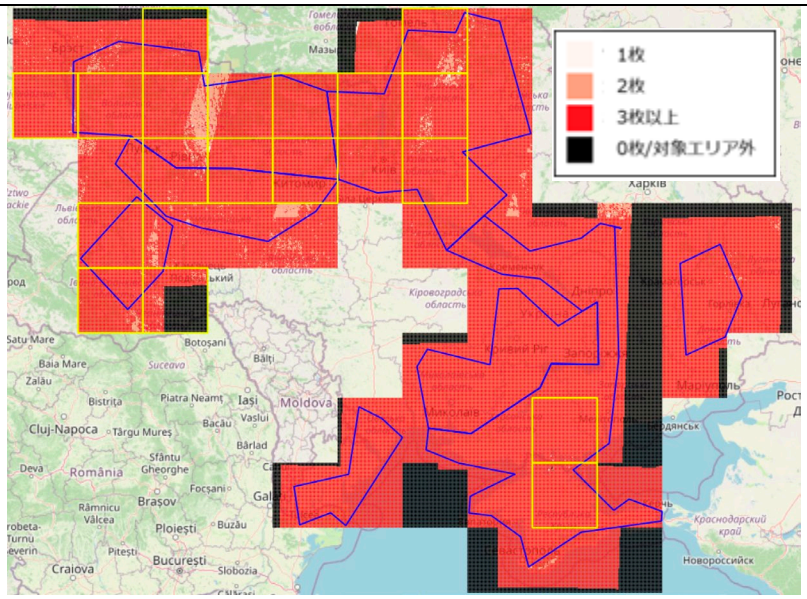
概略解析で使用する衛星画像は、欧州宇宙機関（ESA：European Space Agency）が運用する無償衛星の Sentinel-2（解像度：10 m）を選定した。

選定した衛星画像の枚数および撮影時期は、侵攻前後で雲が覆われていない各 3 時期とし、侵攻前時期は 2021 年 6 月～8 月、侵攻後時期は 2022 年 6 月～8 月とした。

概略解析の対象範囲における衛星画像取得枚数を下図に示す。対象範囲の概ね全域で 3 時期の画像を取得することができた。また、3 時期の画像が取得できない一部箇所においては、取得できた枚数で後述の変化抽出解析を実施することとした。



侵攻前時期（2021 年 6 月～8 月）



侵攻後時期（2022 年 6～8 月）

出典: JICA 調査団

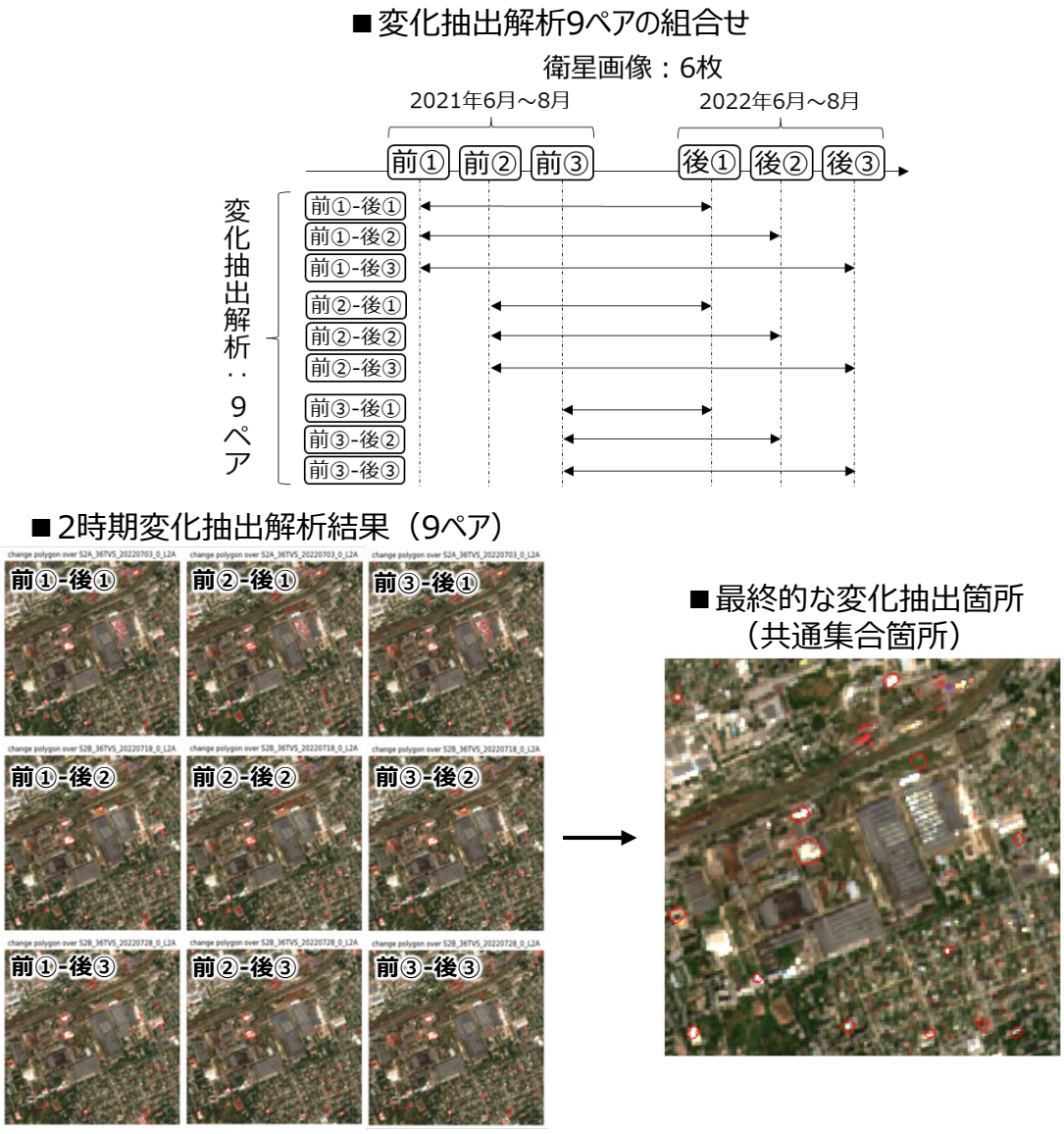
図 4 対象範囲における衛星画像取得枚数

b) 変化抽出解析

取得した侵攻前後各 3 時期の衛星画像を用いて、変化抽出解析を実施した。

一般的に衛星画像は撮影毎に撮影角度が異なることや撮影時期の太陽高度の違い等に起因して、衛星画像上の見え方が若干異なる場合がある。そのため、単純な 2 時期の変化抽出解析では、衛星画像の見え方の違いに起因する誤差が生じる恐れがある。

そこで、これらの懸念を低減するため、侵攻前時期 3 時期と侵攻後時期 3 時期から計 9 ペアの 2 時期変化抽出解析を実施し、2 時期変化抽出解析の 9 ペア全てで抽出された変化箇所（共通集合箇所）を最終的な変化抽出箇所とした。変化抽出解析の概念を下図に示す。



出典: JICA 調査団

図 4 変化抽出解析の概念

また、ESA が公表する土地被覆分類図（WorldCover 2021）を使用して、得られた変化抽出解析結果を農地エリアおよび都市エリアに分類した。WorldCover 2021 は、衛星データ（Sentinel-1 および Sentinel-2）を基に、2021 年の世界全域を対象に 11 クラスに土地被覆分類がなされた解像度 10 m のデータである。WorldCover 2021 のイメージを下図に示す。

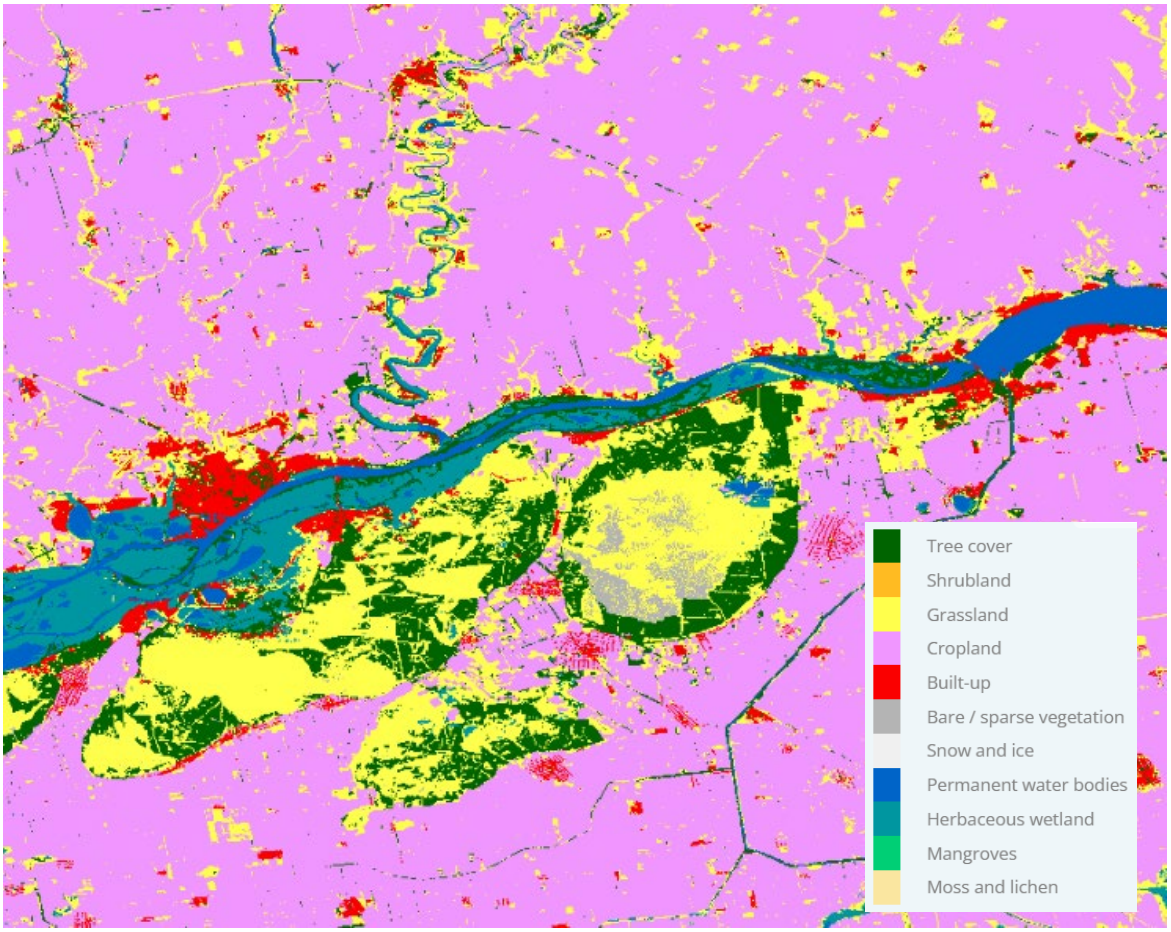
ロシア侵攻では、都市部への攻撃が頻繁に行われており、被害がより甚大である可能性が高い。ヒートマップ作成時（次項で説明）に、都市部への被害にカラー分布が偏り、農村部の被害状況が分かりにくくなる可能性が考えられる。そのため、被害状況の空間分布をより分かりやすく把握できるよう、変化抽出解析は農地エリアと都市エリアに分けて実施することとした。農地エリアおよび都市エリアは、WorldCover 2021 の以下のクラスとして定義し、各エリアと変化抽出解析結果が重畳する箇所を抽出した 。

- 農地エリア

「Tree cover（森林）」、「Built up（建物）」、「Bare /sparse vegetation（裸地）」以外に該当する箇所で、農地の可能性が高いと考えられるエリア

- 都市エリア

「Built up（建物）」、「Bare /sparse vegetation（裸地）」に該当する箇所



出典：欧州宇宙機関（ESA）

図 5 WorldCover 2021 のイメージ（Kherson 市、Kakhovka ダム周辺）

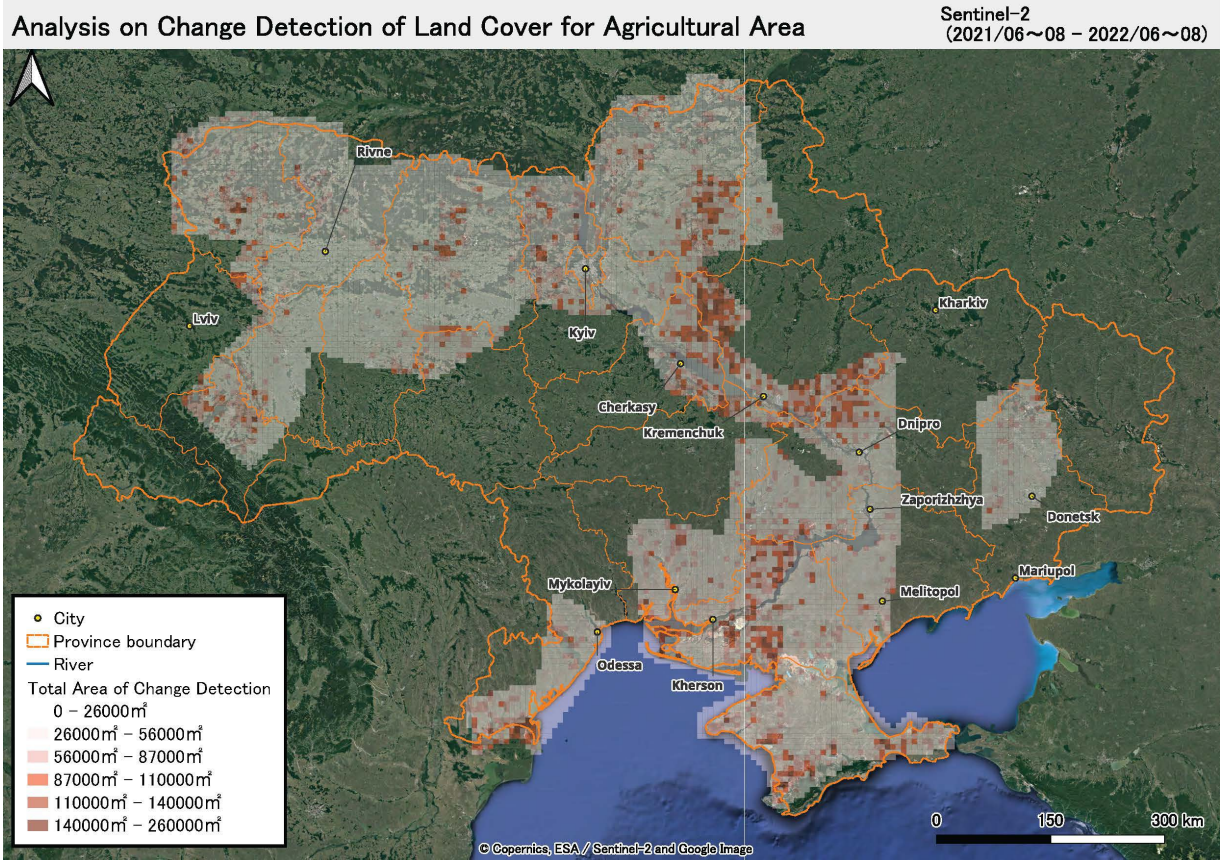
C) ヒートマップ作成および結果

広域な解析対象範囲に対して、変化抽出解析結果の空間分布を分かりやすく把握するため、ヒートマップに変換して表現することとした。地図上に正方形のグリッドを作成後、各グリッド内の変化抽出総面積を算出し、グリッドごとに変化抽出総面積の大小を色で表現したヒートマップを作成した。

グリッドのサイズは、タイル座標と呼ばれる指標を活用し、広域確認用として約 6.8 km 四方（タイル座標のズームレベル 12 に該当）、詳細確認用として約 1.7 km 四方（タイル座標のズームレベル 14 に該当）とした。農地エリアの広域ヒートマップを図 6 に示す。

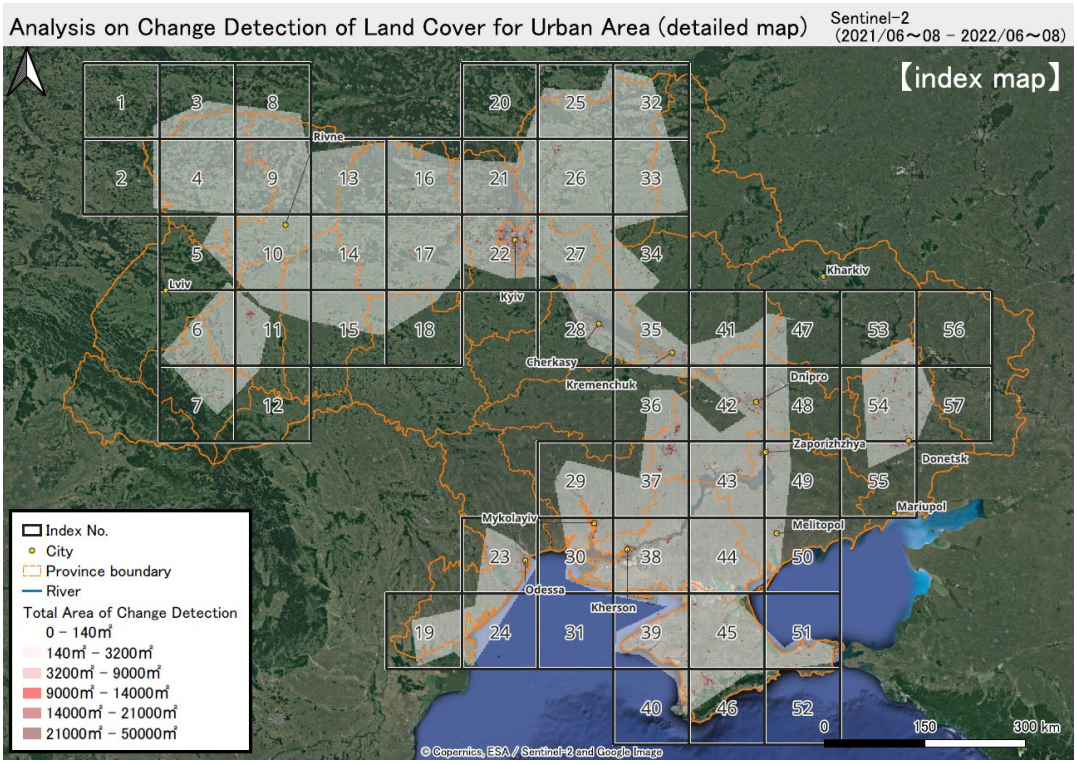
ヒートマップの結果から、Dnipro 川中流域（Cherkasy, Kremenchug 周辺）、Zaporizhzhia 対岸、Kherson 南部（北 Crimea 運河・Kakhovka 運河周辺）に変状が多く見られた。ただし、侵攻がないエリアにおいても変状が見られており（ウクライナ国西部）、実際に侵攻によって被害を受けたかどうかは、概略解析のみでは技術的に判定が困難であった。そのため、変状が見られた箇所について、実際にロシア侵攻の影響を受けているかどうかを詳細解析にて確認することとした（次項参照）。

また、詳細確認用のヒートマップも農地エリア、都市エリアそれぞれで別途作成した（添付資料 2.2.7A・2.2.7B を参照）。図 7、図 8 のイメージ図の通り、解析対象範囲（約 30 万 km^2）を約 100 km 四方（タイル座標のズームレベル 8 に該当）ごとのグリッドで出力した。



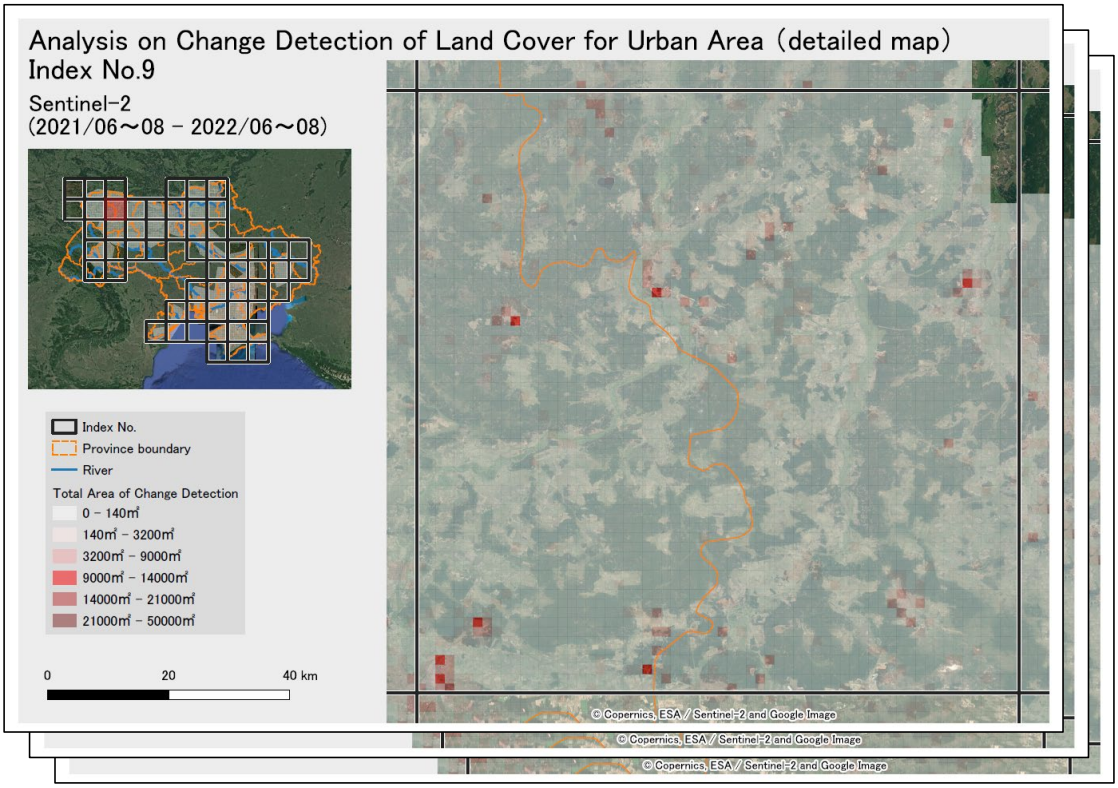
出典: JICA 調査団

図 6 農地エリアの広域ヒートマップ



出典: JICA 調査団

図 7 詳細確認用ヒートマップ（全体図）のイメージ



出典: JICA 調査団

図 8 詳細確認用ヒートマップ（拡大図）のイメージ

(3) 詳細解析

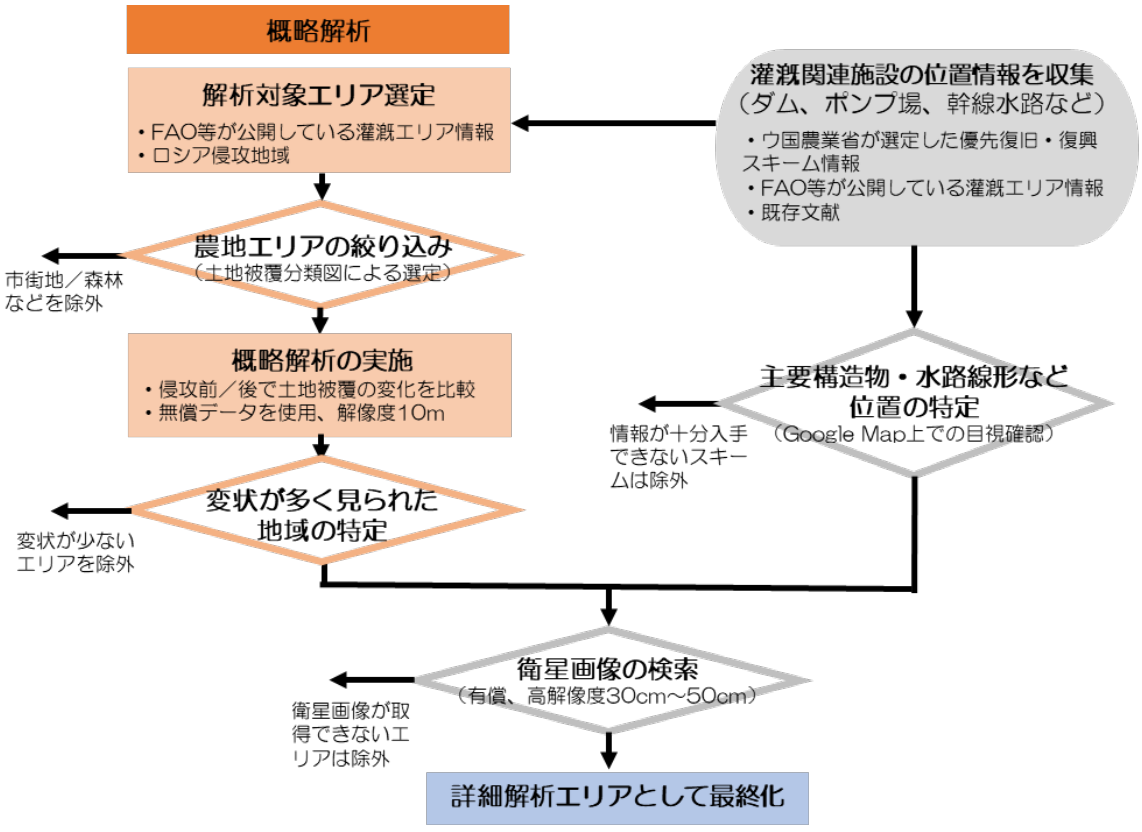
より詳細に灌漑関連施設の被害状況を分析するため、詳細解析エリア選定、目視確認、結果取りまとめの主に 3 工程による詳細解析を実施した。詳細解析での解析方法は迅速・確実に被害状況を確認できる目視確認とした。

a) 詳細解析エリア選定

概略解析結果に加え、灌漑関連施設の位置情報等を収集し、詳細解析を行うエリアを選定した。詳細解析エリア選定フローは次図の通り。

詳細解析で使用する衛星画像は、仏国 Airbus 社が運用する有償の民間商用衛星である Pleaides（解像度：0.5 m）および Pleiades NEO（解像度：0.3 m）を使用した。なお、左記解像度では、おおむね幅 1.5 m～2.5 m 以上の構造物が目視可能と言われている。なお、当初は衛星画像をオンラインにて即時にダウンロード可能であるサブスクリプションサービス（日本スペースイメージング社「SecureWatch」）を使用することを想定していたが、本調査開始後にウクライナ国内の衛星画像の画像利用に制限が発生したため、購入先を変更した。そのため、当初想定よりも衛星画像入手手続きに時間がかかった。

また、選定したエリアにて侵攻前・侵攻後ともに衛星画像を入手することとし、侵攻前の衛星画像が入手できなかった場合は、Google Map（同程度解像度）を活用した。



出典: JICA 調査団

図 9 詳細解析エリア選定フロー

次表の通り、概略解析結果や収集データおよびウクライナ国側が復旧・復興を希望する灌漑スキーム（Projects on Irrigation systems restoration、2022 年 5 月 28 日付け、ウクライナ国農業政策食料省）を踏まえ、以下の灌漑スキームを詳細解析エリア候補として選定した。

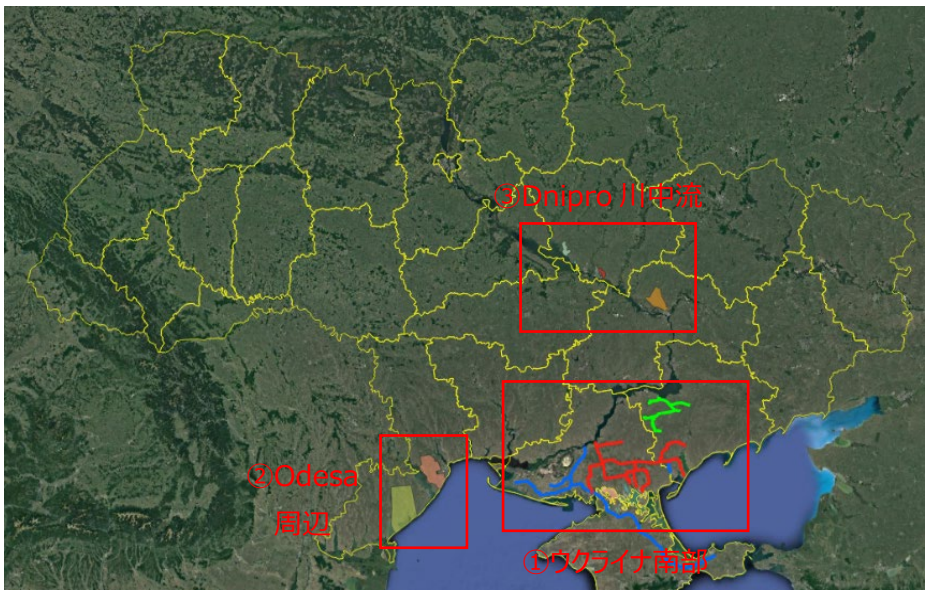
ただ、想定より情報収集できた灌漑スキームが少なく、詳細解析できるエリアが限られおり、侵攻後に衛星画像撮影を行ったエリアが少なく、衛星画像の入手が難しい状況であった。

詳細解析エリアとしては、北 Crimea 運河、Kakhovka 運河、Zaporizhzhia 運河、Lower Dniester 灌漑地区、Danube-Dniester 灌漑地区の 5 灌漑スキームを詳細解析エリアとして最終的に選定した。衛星画像が入手できなかった残りの 4 灌漑スキーム（Hardyzka 灌漑地区、Maxymivska 灌漑地区、Karpivska 灌漑地区、Kilchenska 灌漑地区）については別途実施した作付け状況の変化解析の解析対象地とした。

表 1 詳細解析エリア選定結果

1. 概略解析結果・収集データを踏まえて選定した灌漑スキーム	位置	衛星画像	詳細解析
北 Crimea 運河（North Crimean Canal）	①	有	実施
Kakhovka 運河（Kakhovka Canal）	①	有	実施
Zaporizhzhia 運河（Zaporizhzhia Canal）	①	有	実施
2. ウクライナ国側が復旧・復興を希望する灌漑スキーム*1	**位置**	**衛星画像**	**詳細解析**
Lower Dniester 灌漑地区（Lower Dniester Irrigation System）	②	有	実施
Danube-Dniester 灌漑地区（Danube-Dniester Irrigation Scheme）	②	有	実施
Hardyzka 灌漑地区（Hardyzka Irrigation System）	③	無	―
Maxymivska 灌漑地区（Maxymivska Irrigation System）	③	無	―
Karpivska 灌漑地区（Karpivska Irrigation System）	③	無	―
Kilchenska 灌漑地区（Kilchenska Irrigation System）	③	無	―

各灌漑スキーム位置広域図



注：*1 Projects on Irrigation systems restoration、2022 年 5 月 28 日付け、ウクライナ国農業省

出典: JICA 調査団

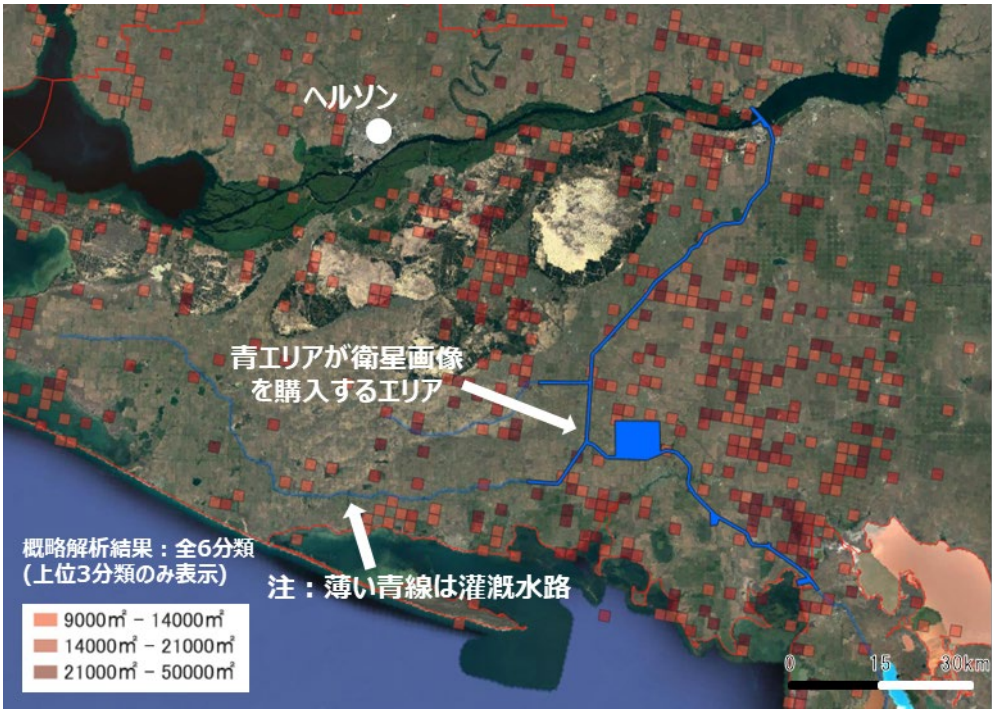
各灌漑スキームで衛星画像を入手した面積を表 2、エリアマップを図 10～図 14 に示す。各灌漑スキームの衛星画像位置および各衛星画像に与えた地図番号を添付資料 2.2.8 に示す。

表 2 各灌漑スキームで衛星画像を入手した面積

S/N	灌漑スキーム名	購入面積(km2)	
		侵攻前	侵攻後
1	北 Crimea 運河（North Crimean Canal）	0	107
2	Kakhovka 運河（Kakhovka Canal）	0	233
3	Zaporizhzhia 運河（Zaporizhzhia Canal）	0	47
4	Lower Dniester 灌漑地区（Lower Dniester Irrigation System）	60	78
5	Danube-Dniester 灌漑地区（Danube-Dniester Irrigation System）（2022 年 8 月撮影）	130	210
6	Danube-Dniester 灌漑地区（Danube-Dniester Irrigation System）（2022 年 12 月撮影）	180	233
合計		370	521

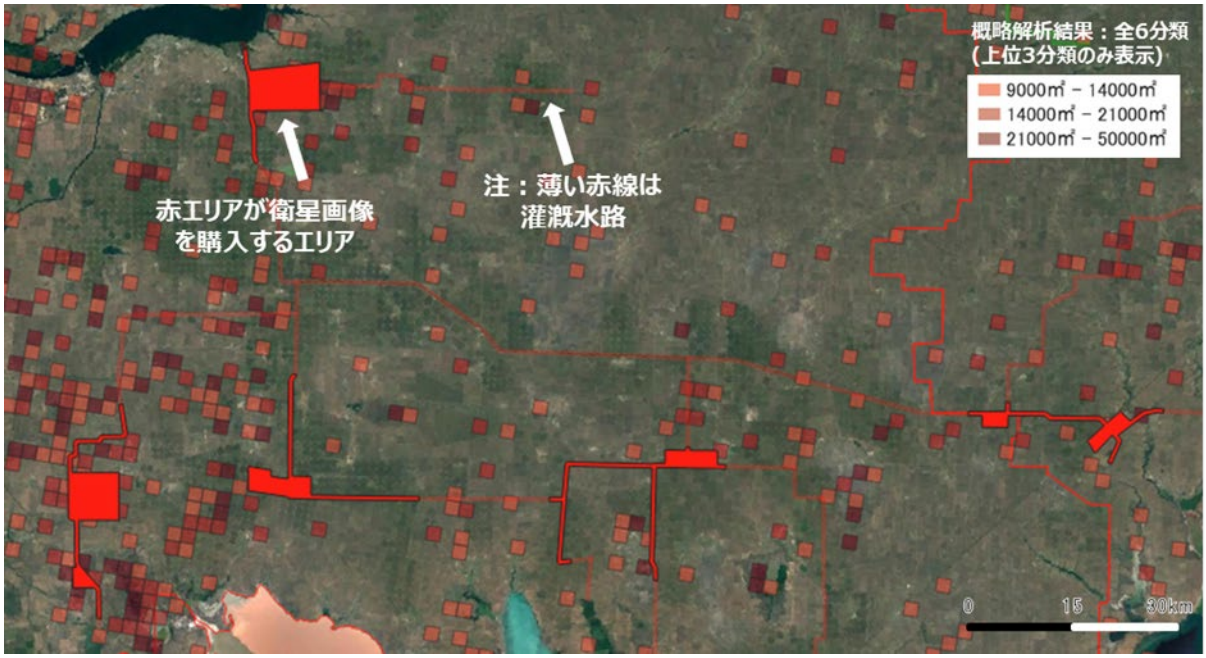
注：侵攻前の衛星画像が入手できなかったエリアについては Google Map を使用することとした。

出典: JICA 調査団



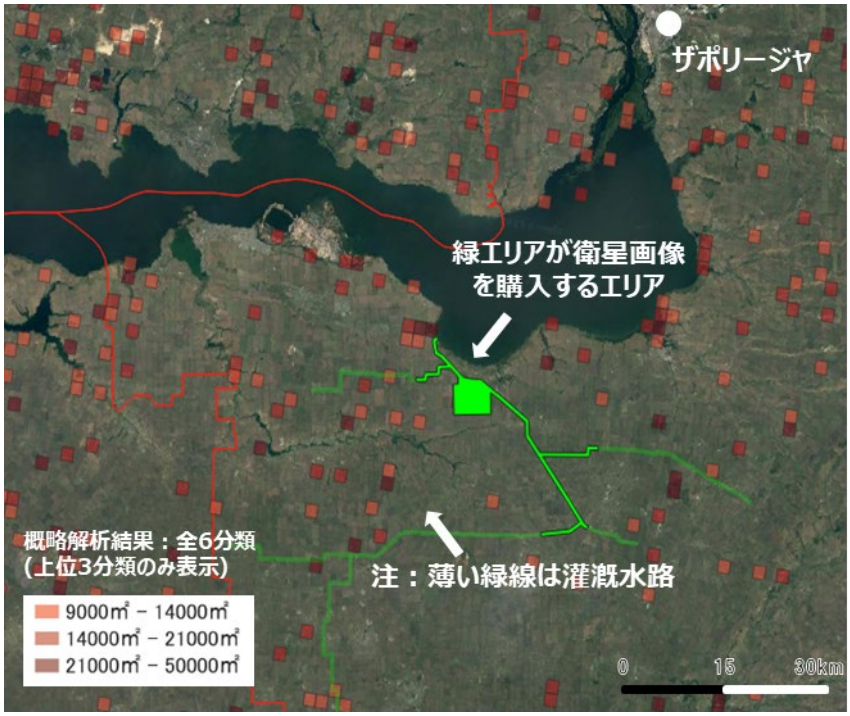
出典: JICA 調査団、背景地図は Google Map を使用

図 10 衛星画像を入手したエリア（北 Crimea 運河、North Crimean Canal）



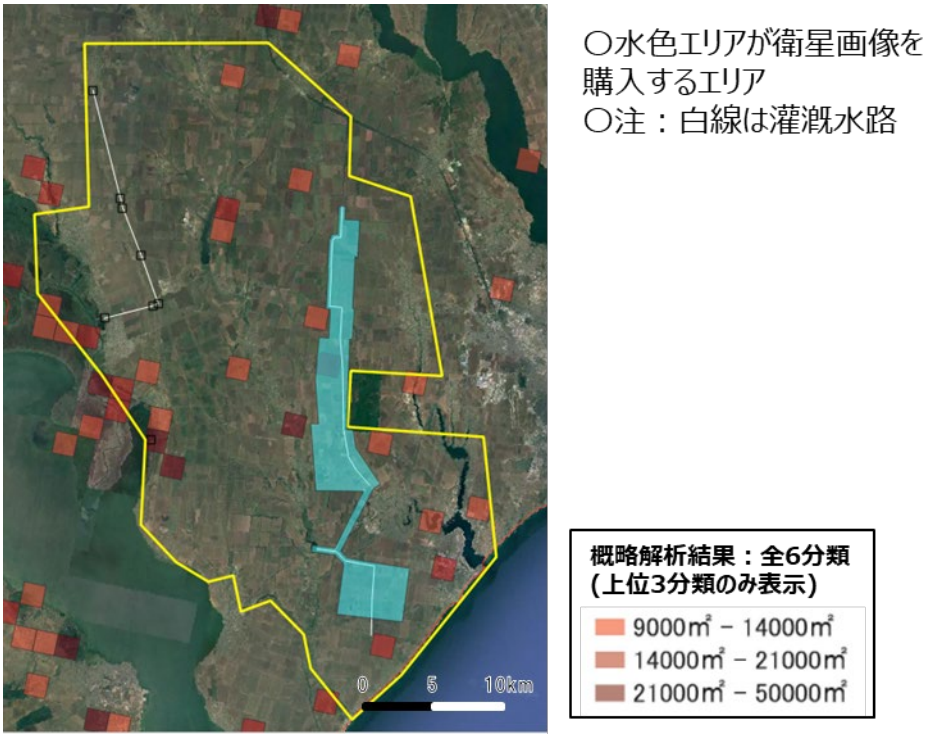
出典: JICA 調査団、背景地図は Google Map を使用

図 11 衛星画像を入手したエリア（Kakhovka 運河、Kakhovka Canal）



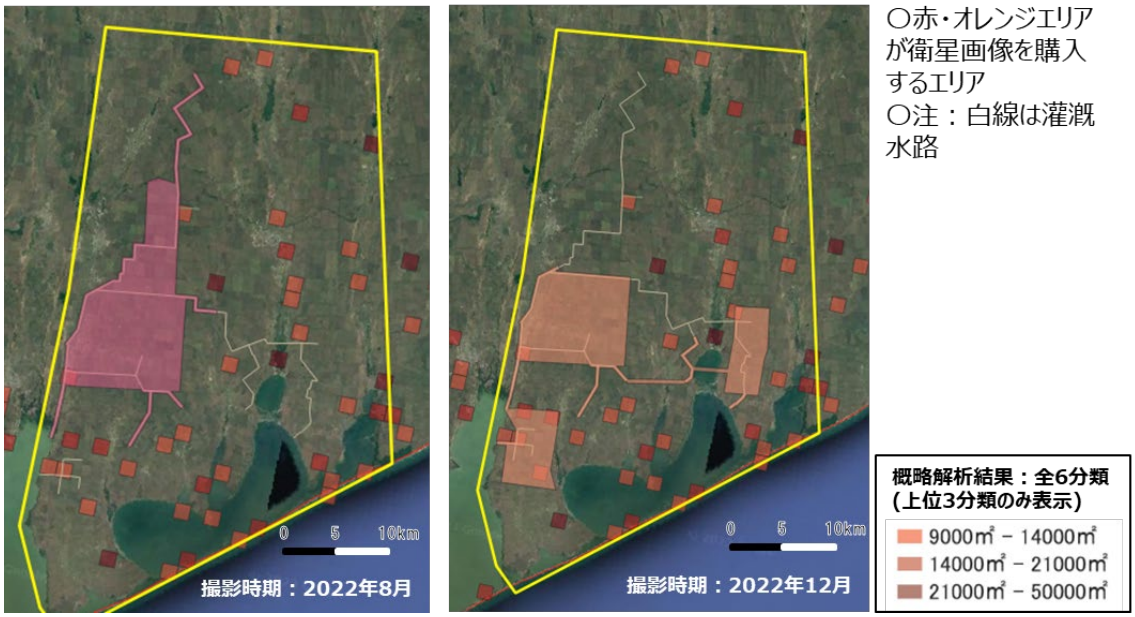
出典: JICA 調査団、背景地図は Google Map を使用

図 12 衛星画像を入手したエリア（Zaporizhzhia 運河、Zaporizhzhia Canal）



出典: JICA 調査団、背景地図は Google Map を使用

図 13 衛星画像を入手したエリア（Lower Dniester 灌漑地区、Lower Dniester Irrigation System）



出典: JICA 調査団、背景地図は Google Map を使用

図 14 衛星画像を入手したエリア（Danube-Dniester 灌漑地区、Danube-Dniester Irrigation Scheme）

b) 目視確認

目視で確認できる構造物として、以下を解析対象とした。

- 頭首工や揚水機場などの基幹施設
- 幹線水路（橋や道路も含む）
- ブースターポンプなどのその他目視確認できる構造物
- 農地（砲弾後や戦車等の走行跡）※解析に必要な時間の都合上、農地の被害状況確認は灌漑スキーム全体を対象とせず、代表的なエリアとして解析エリアを選定した。

なお、目視確認に要した期間は以下の通り。

c) 目視確認

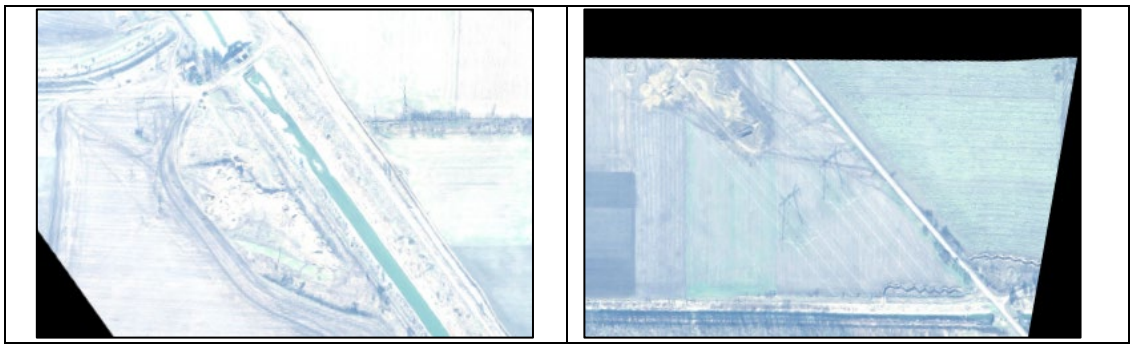
各灌漑スキームの目視結果概要は下表の通り。各灌漑スキームでの詳細な目視確認結果は添付資料 2.2.9 を参照のこと。

表 3 詳細解析での目視結果概要

灌漑スキーム	目視確認結果
北 Crimea 運河（North Crimean Canal）	目視ではロシア侵攻による灌漑施設・水路に対する明らかな被害は確認できなかったが、圃場に通常とは異なる形跡が見られた（車両走行跡、塹壕と予想）。
Kakhovka 運河（Kakhovka Canal）	
Zaporizhzhia 運河（Zaporizhzhia Canal）	
Lower Dniester 灌漑地区（Lower Dniester Irrigation System）	目視ではロシア侵攻による被害は確認できなかった。
Danube-Dniester 灌漑地区（Danube-Dniester Irrigation System）（2022 年 8 月撮影）	目視ではロシア侵攻による被害は確認できなかった。
Danube-Dniester 灌漑地区（Danube-Dniester Irrigation System）（2022 年 12 月撮影）	目視ではロシア侵攻による被害は確認できなかった。

出典: JICA 調査団

全灌漑スキームにおいて、目視で確認できるような物理的な被害は、基幹施設や幹線水路にはほとんど見られなかった（一か所、北 Crimea 運河下流の幹線水路にかかっている橋が破壊されているのが確認できた）。また、砲弾などによる攻撃跡も確認できなかった。ただ、ロシア侵攻のあった地域（北 Crimea 運河、Kakhovka 運河、Zaporizhzhia 運河）では、下図のようにロシア侵攻と思われる形跡が一部農地にみられた。また、このような形跡は、規模の大きい市街地に近い農地で多く確認できた。



出典:仏国 Airbus 社商用衛星 Pleaides 撮影

図 15 Zaporizhzhia 運河幹線水路周辺の衛星画像（2023 年 3 月 9 日撮影）

d） 今後への提言

目視確認結果を踏まえ、規模の大きい市街地に近い農地にロシア侵攻の形跡を確認できた。灌漑施設や農地への被害（不発弾、地雷敷設など）は市街地周辺に集中している可能性は十分あると思われる。今後の衛星画像解析は市街地周辺に焦点を絞って、集中的に解析を行うことも一案と考えられる。

また、基幹施設の外観に影響が見られなくとも、建物内部で被害が発生している可能性もあるため、現地調査による被害状況確認が必要である。

(4) 作付け状況の変化解析

作付け状況の変化から灌漑面積の変化を把握することで、灌漑施設の被害状況の推測に有効活用できるか検討を行った。下表の通り、灌漑エリアと非灌漑エリアで NDVI が異なる傾向を示すことを予想し、灌漑地域・非灌漑地域にて NDVI を比較した。NDVI とは、植物による光の反射の特徴を生かし衛星データを使って簡易な計算式で植生の状況を把握することを目的として考案された指標である。NDVI は、植物の量や活力を表しており、降水量との相関が強いといわれている。

表 4 灌漑・非灌漑エリアにおける NDVI の傾向の予想

エリア	平均年	渇水年	湿潤年
灌漑エリア	高い	平均年と同等	平均年と同等かそれ以上
非灌漑エリア			
（降水エリアで高収量）	高い	平均年より低い	平均年と同等かそれ以上
（降水エリアで低収量）	低い	平均年より大幅に低い	平均年より大幅に高い

出典: JICA 調査団

本解析では、エリア選定、各年の降水量確認、NDVI 抽出、結果確認の主に 4 工程で解析を実施した。作付け状況の変化解析に使用する衛星画像は、概略解析にも使用した Sentinel-2（無償、10 m 解像度）とし、衛星画像が取得できる 2016 年以降で NDVI を抽出した。また、2022 年に撮影された衛星画像を用いて、ロシア侵攻後の作付け状況も確認した。

a） エリア選定

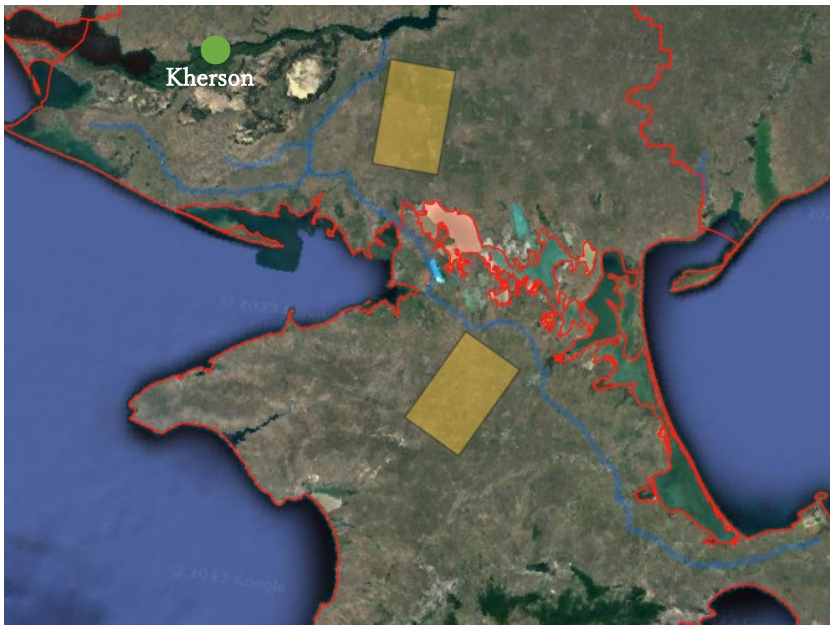
灌漑地域・非灌漑地域にて NDVI を比較するため、解析対象エリアは、明らかに灌漑の有無が分かっている北 Crimea 運河北部と南部とした。同運河の南北は 2014 年のロシアによる Crimea 半島併合後で灌漑の有無が明確に分かれている。

表 5 2014 年のロシアによる Crimea 半島併合後の状況

場所	状況
北 Crimea 運河北部	灌漑あり（北 Crimea 運河による灌漑が実施）
北 Crimea 運河南部（Crimea 半島）	灌漑なし（ウクライナ国政府によって北 Crimea 運河に対する配水が停止された）

出典: JICA 調査団

都市・森林エリア等を避けて、下図の通り、北 Crimea 運河北部および南部それぞれで、黄色でマークされたエリアを解析対象エリアとして選定した（エリア面積 1,000 km^2）。

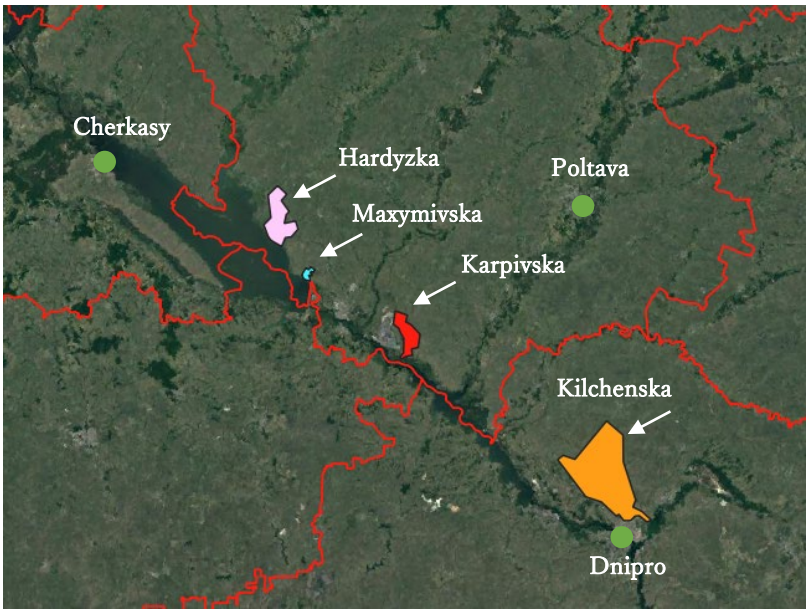


注：赤線は州境、青線は北 Crimea 運河幹線水路、背景地図は Google Map を使用

出典: JICA 調査団

図 16 作付け状況の変化解析における解析対象エリア（北 Crimea 運河）

合わせて、詳細解析エリア選定で除外された Dnipro 川中流域の灌漑地区（Hardyzka 灌漑地区、Maxymivska 灌漑地区、Karpivska 灌漑地区、Kilchenska 灌漑地区）も解析対象とした。



注：赤線は州境、青線は北 Crimea 運河幹線水路、背景地図は Google Map を使用

出典: JICA 調査団

図 17 作付け状況の変化解析における解析対象エリア（Dnipro 川中流域）

b） 各年の降水量確認

気象庁データベースより、解析対象エリアから近い気像観測所を下表の通り選定し、解析対象エリアにおける降水量の代表値とした。

表 6 作付け状況の変化解析で使用した気像観測所とその位置

解析対象エリア	観測所（代表値）	位置図
北 Crimea 運河北部	Kherson	
北 Crimea 運河南部（Crimea 半島）	Simferopol	
Dnipro 川中流域の灌漑地区（Hardyzka 灌漑地区、Maxymivska 灌漑地区、Karpivska 灌漑地区、Kilchenska 灌漑地区）	Lubny	

注：位置図は Google Map を使用

出典: JICA 調査団

Kherson と Simferopol では、図 18 および図 19 の通り、降水量の傾向が共に同じであった以下の年をそれぞれ渇水年、湿潤年とした。また、降水量の傾向が、Kherson では渇水、Simferopol では湿潤であった 2018 年も比較を行うこととし、この 3 年につきデータ出力・データ確認・比較を行った。

①2017 年：渇水年（4 月多雨）

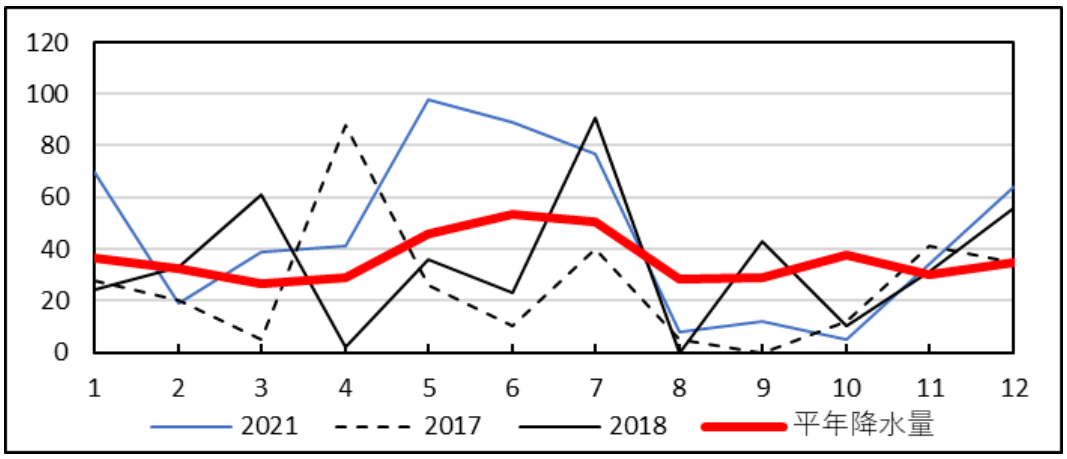
②2021 年：湿潤年

③2018 年： Kherson では渇水年、Simferopol では湿潤年

Lubny では、Kherson と Simferopol では、以下の年をそれぞれ渇水年、湿潤年とした。

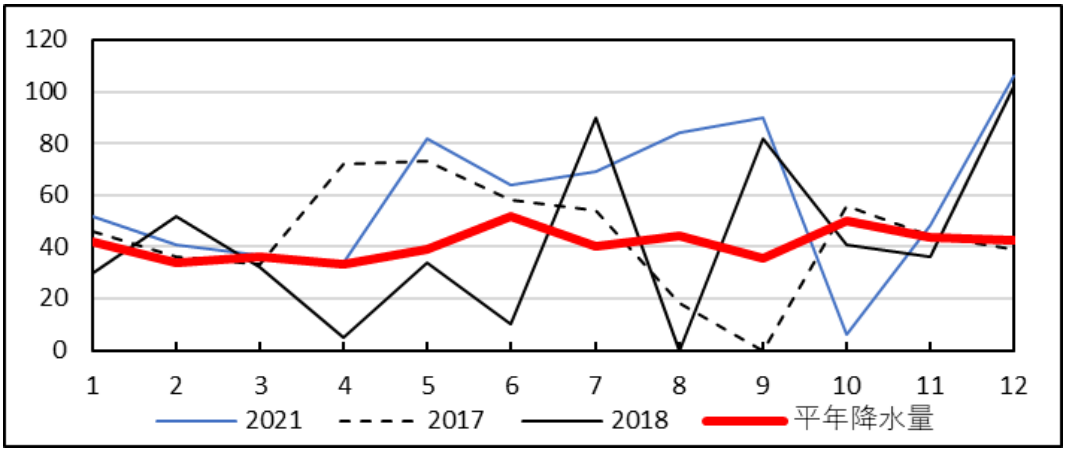
①2019 年：渇水年

②2018 年：湿潤年



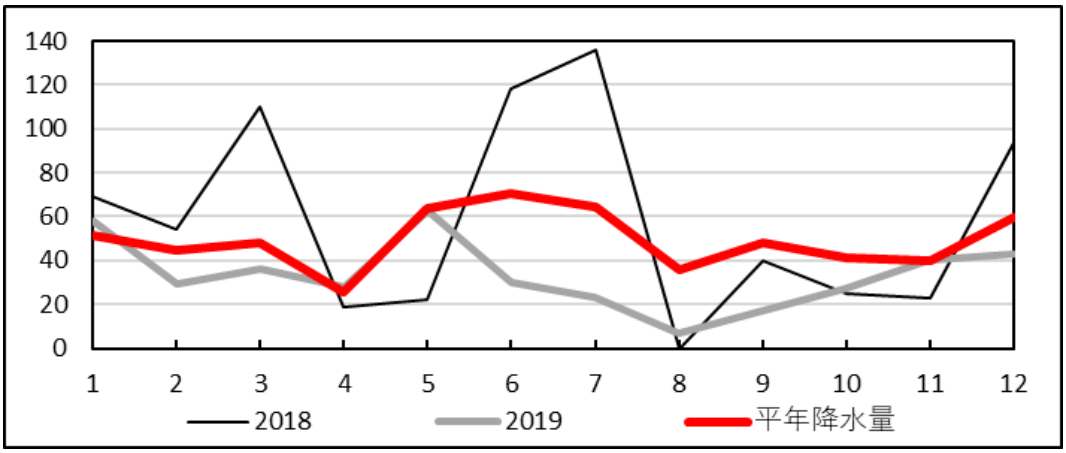
出典: JICA 調査団

図 18 Kherson 月別降水量



出典: JICA 調査団

図 19 Simferopol 月別降水量



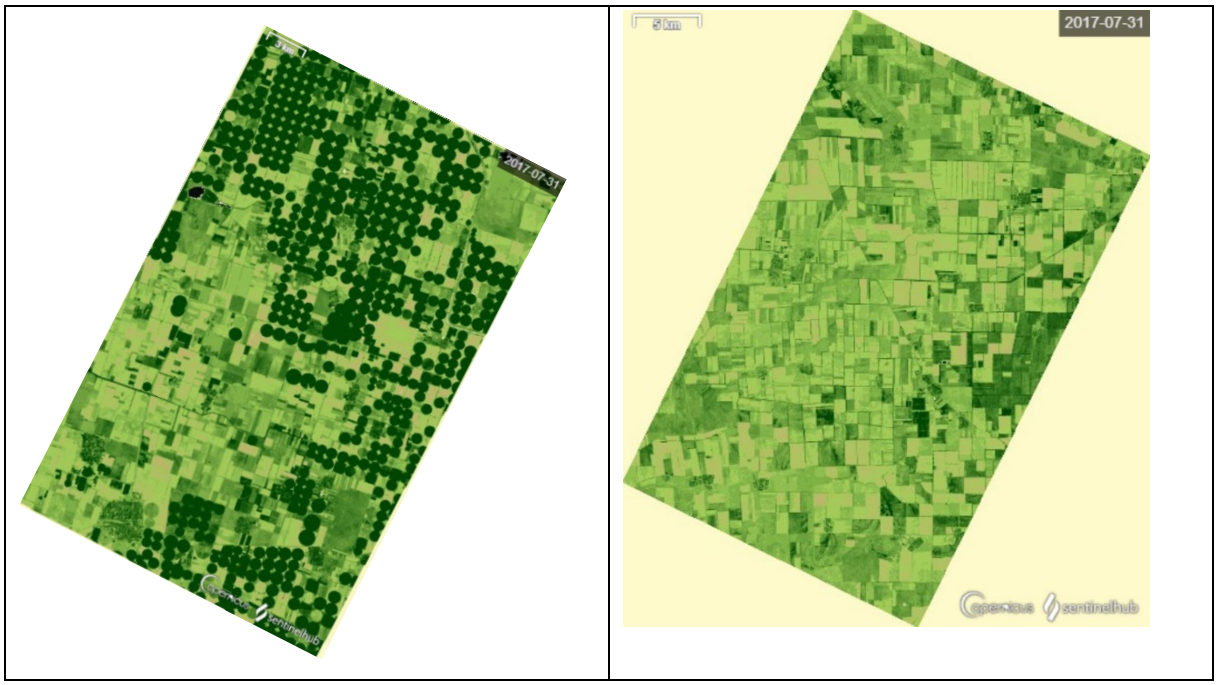
出典: JICA 調査団

図 20 Lubny 月別降水量

c） NDVI 抽出

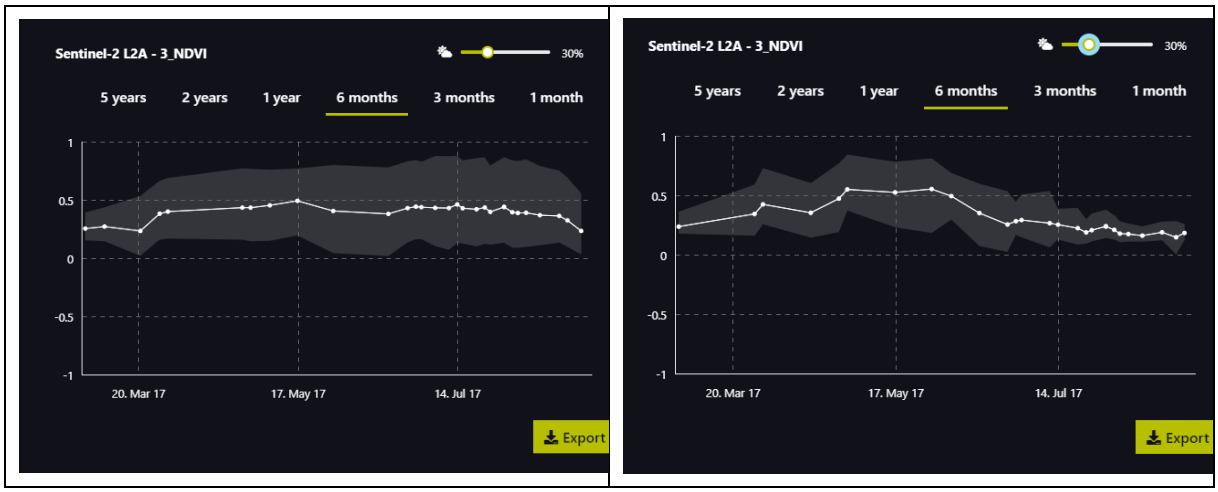
気温が上昇し始めて作物成長が盛んに行われるようになる 4 月から、収穫が始まる前の 8 月までの衛星画像を取得した（2016 年～2022 年）。なお、衛星画像は、画像内の雲量が 30%以下を条件として、取得を行った。また、解析対象エリア内の NDVI のエリア平均値を、解析対象エリアの代表値として、解析に使用した。

一例として、解析対象エリア内の NDVI の計算結果を図 21 に、NDVI エリア平均値の経時変化を図 22 に示す。



出典：EO Browser (https://www.sentinel-hub.com/explore/eobrowser/)

図 21 解析対象エリアにおける NDVI の計算結果（2017 年 7 月 31 日、左：北 Crimea 運河北部、右：北 Crimea 運河南部）



出典：EO Browser (https://www.sentinel-hub.com/explore/eobrowser/)

図 22 解析対象エリアにおける 2017 年の NDVI エリア平均値の経時変化（左：北 Crimea 運河北部、右：北 Crimea 運河南部）

d) 結果・考察

北 Crimea 運河北部では、図 23 に示した通り、センターピボット灌漑を行っている円形の圃場と、左記以外の長方形の区画において、NDVI が最も強く出る時期が違うことが分かった（緑色が濃いほど NDVI が高い）。北 Crimea 運河北部においては、センターピボットのある円形の圃場で、毎年 6 月から 8 月ごろにかけて NDVI が最も強く出ていた。一方、長方形の区画では、毎年 4 月から 5 月ごろにかけて NDVI が最も高く、5 月以降はその後数値が減少していた。

図 24 の通り、北 Crimea 運河南部においては、センターピボットのある円形の圃場は見られず、おおむね毎年 4 月から 5 月ごろにかけて NDVI が最も高く、その後数値が減少していた。他方、赤で囲ったエリア（図 24 の右図）は、2017 年が渇水年にも関わらず NDVI が高く維持されていた。

当初は、北 Crimea 運河の受益地全体でおおむね NDVI の傾向が同じと想定していたが、作付けスケジュール、収穫時期が異なる可能性が高いと考えられる（あるいは、作付けしている作物が異なる可能性も考えられる）。

- 北 Crimea 運河北部（円形圃場）：8 月以降に収穫の可能性大（春小麦か？）

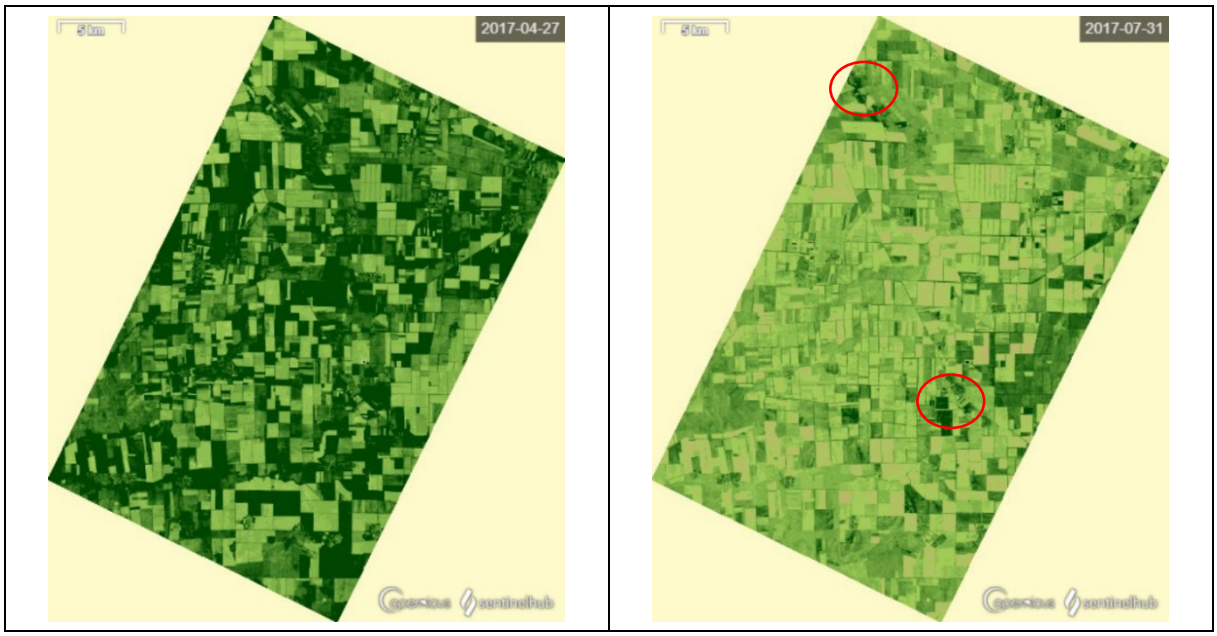
（長方形圃場）：6,7 月に収穫の可能性大（冬小麦か？）

- 北 Crimea 運河南部（円形圃場）：6 月に収穫の可能性大（冬小麦か？）

また、北 Crimea 運河南部では、渇水年でも NDVI が高く維持されているエリアが見られたため、水源を別途確保して灌漑栽培を行っていた可能性が考えられる。

出典：EO Browser (https://www.sentinel-hub.com/explore/eobrowser/)

図 23 Crimea 運河北部における NDVI の計算結果（渇水年、左：2017 年 4 月 27 日、右：2017 年 7 月 31 日）



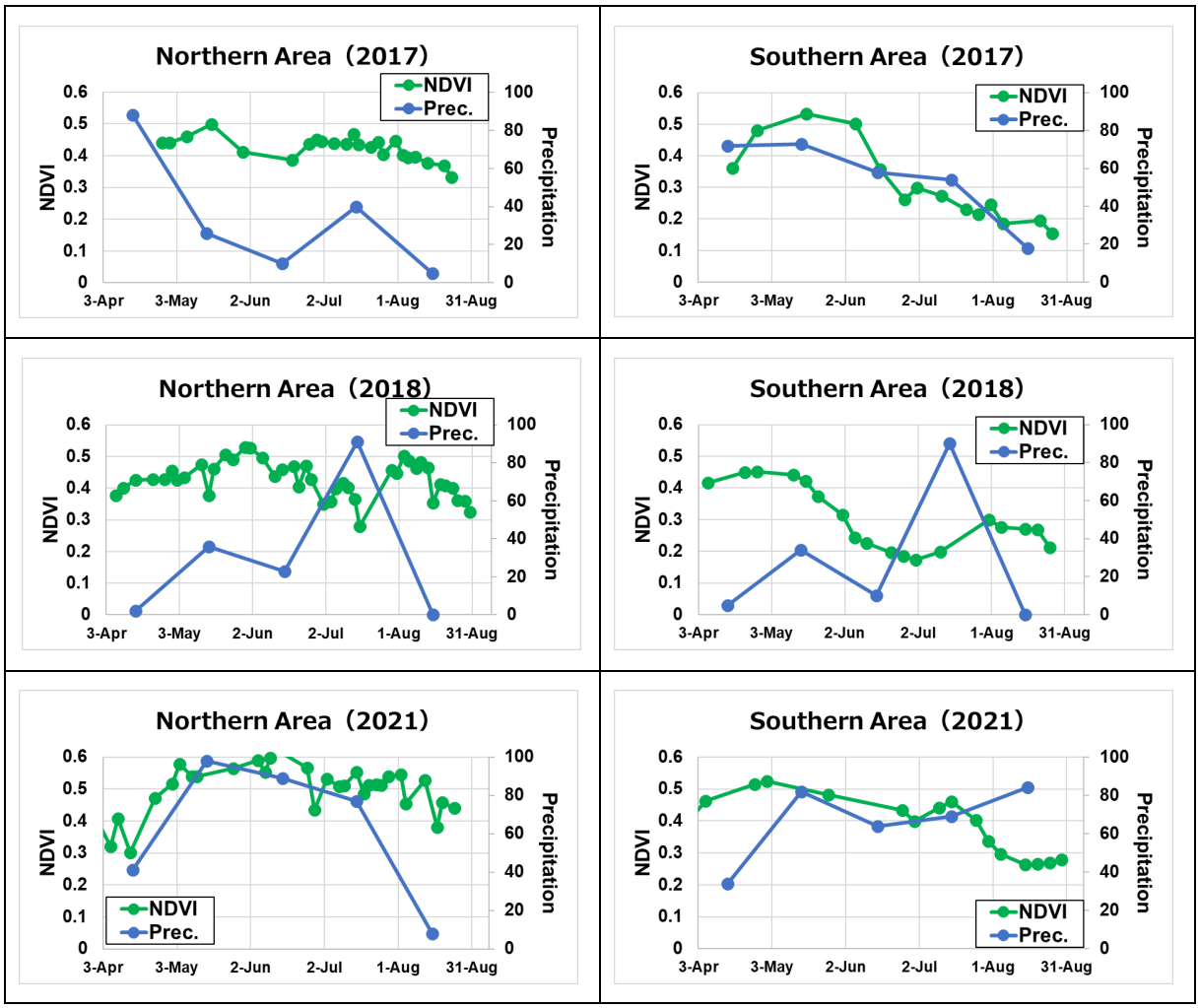
出典：EO Browser (https://www.sentinel-hub.com/explore/eobrowser/)

図 24 Crimea 運河南部における NDVI の計算結果（渇水年、左：2017 年 4 月 27 日、右：2017 年 7 月 31 日）

北 Crimea 運河北部・南部の NDVI エリア平均値の経時変化および各月の降水量は下図の通りであった。北 Crimea 運河北部では、渇水年、湿潤年にかかわらず、4 月から 8 月を通して、NDVI エリア平均値が高く維持されていた。一方、北 Crimea 運河南部では 5、6 月から NDVI エリア平均値が低下する傾向が見られた。

上記結果は、北 Crimea 運河北部・南部の作付けスケジュールの違いにより、作物の生育状況が一致しないためと考えられる。

従って、作付けスケジュールの違いが大きな要因として NDVI エリア平均値に働いている可能性が高く、単純に NDVI エリア平均値を比較することで灌漑の有無を判断できないことが分かった。今回の解析では、作付け地域、非作付け地域の NDVI の変化パターンを特定することは難しく、「灌漑エリア」、「非灌漑エリア」という判定するまでには至らなかった。

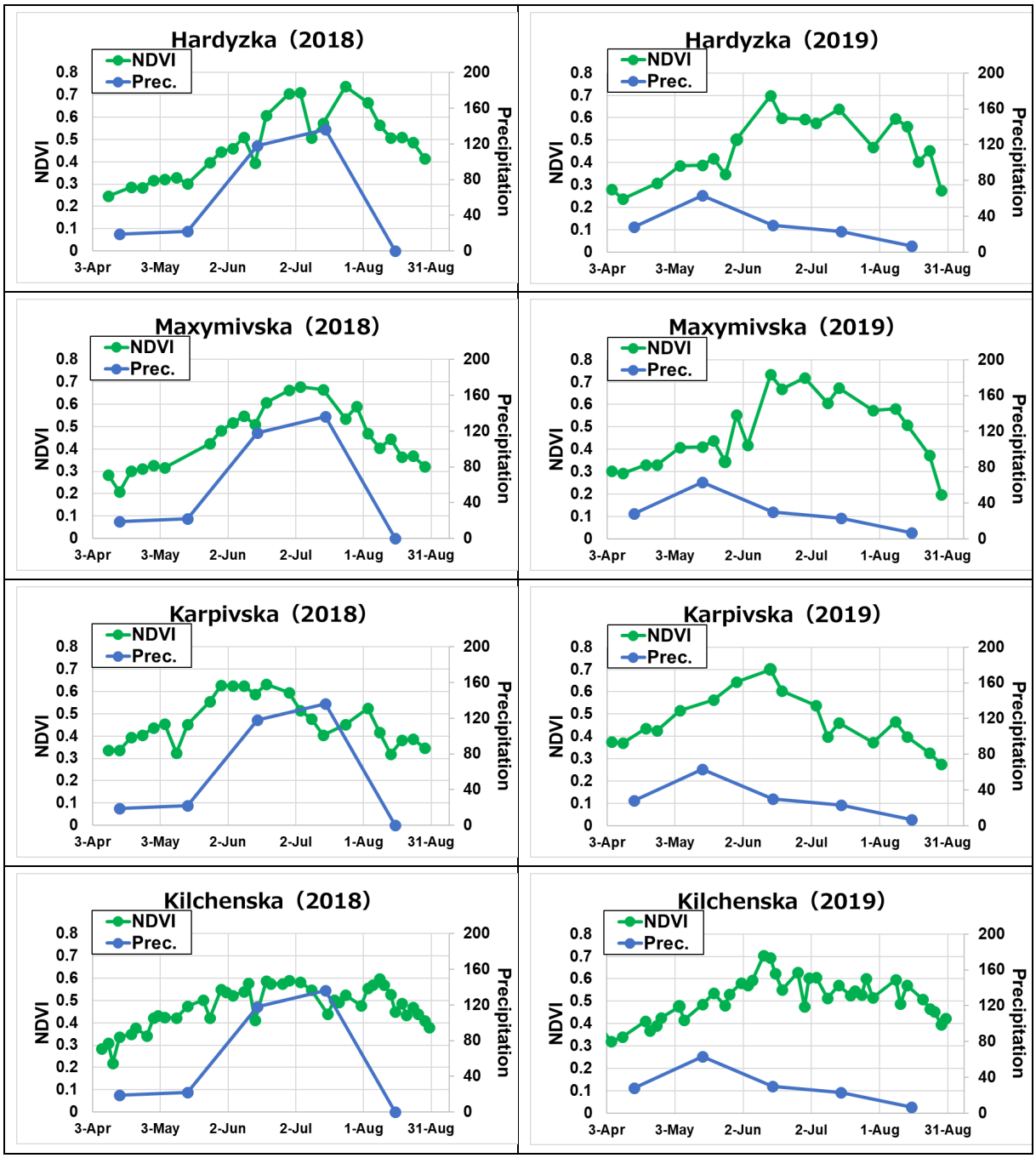


出典: JICA 調査団

図 25 解析対象エリア（北 Crimea 運河北部および南部）における NDVI エリア平均値の経時変化

なお、Dnipro 川中流域の NDVI エリア平均値の経時変化および各月の降水量は下図の通りである。

どの灌漑地区も、渇水年、湿潤年で NDVI エリア平均値の傾向は同じで、降雨の大小の影響は明確に見られなかった。また、どの灌漑地区も 6 月から 7 月にかけて NDVI エリア平均値が 0.6 以上に達しており、十分生育に必要な水量を得られていたと推測できる。従って、灌漑がどの灌漑地区も灌漑施設が機能している可能性が高いと考えられる。

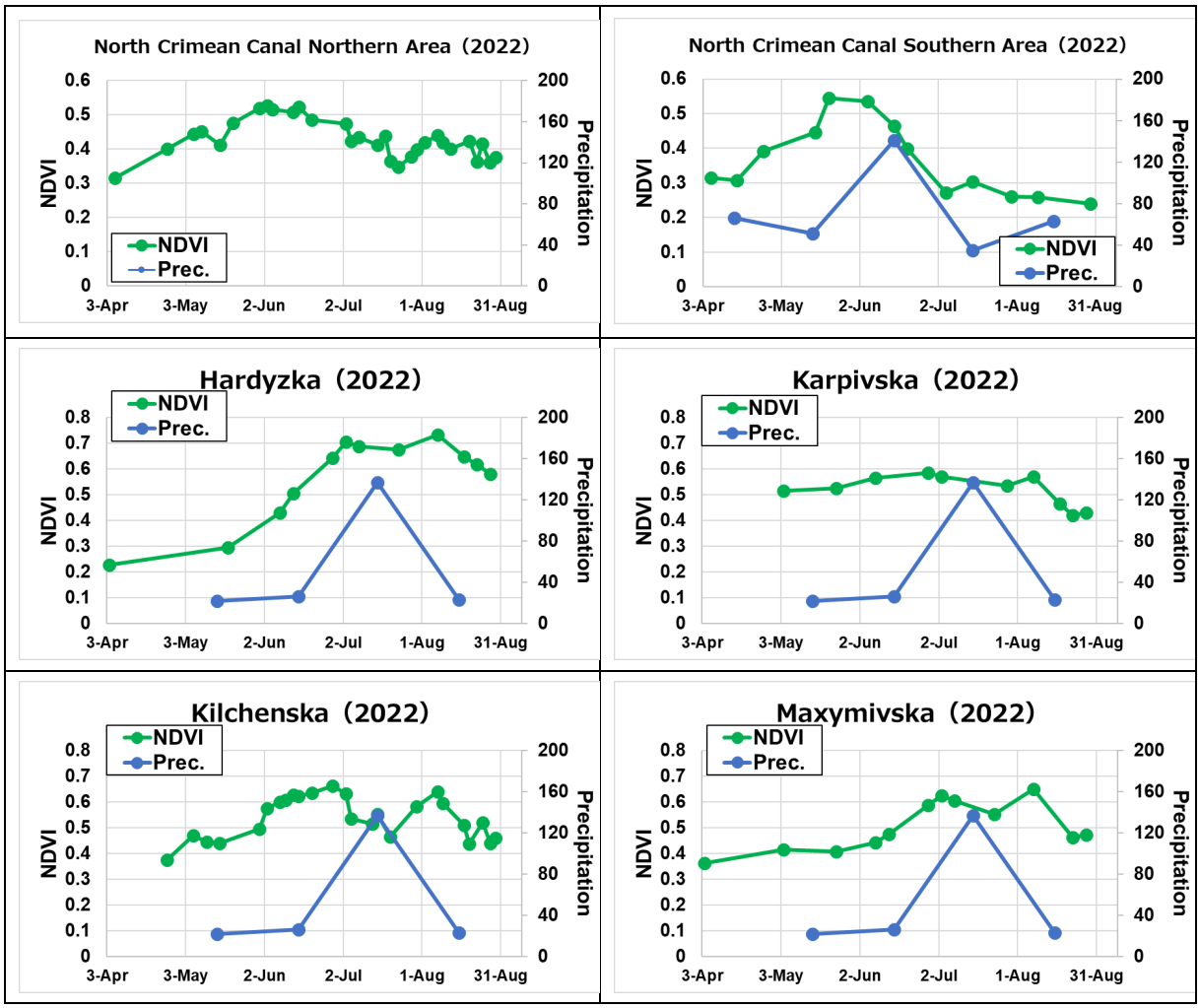


出典: JICA 調査団

図 26 解析対象エリア（Dnipro 川中流域北 Crimea 運河北部および南部）における NDVI エリア平均値の経時変化

各解析対象エリアにおける、2022 年の NDVI 平均値は次図の通りである。

NDVI 平均値が極端に低い灌漑地区はなく、どの灌漑地区においても、ロシア侵攻による作付け・生育への影響は少ないと考えられる。



注：2022 年の Crimea 半島北部では降水量データが欠測していた。

出典: JICA 調査団

図 27 解析対象エリア（Dnipro 川中流域、北 Crimea 運河北部および南部）における NDVI エリア平均値