

モンゴル国

モンゴル国
寒冷期対応グリーンハウスと ICT による
農業生産性向上に係る案件化調査
(SDGs ビジネス支援型)

業務完了報告書

2023 年 6 月

渡辺パイプ株式会社

民連
JR
23-058

<本報告書の利用についての注意・免責事項>

- ・ 本報告書の内容は、JICA が受託企業に作成を委託し、作成時点で入手した情報に基づくものであり、その後の社会情勢の変化、法律改正等によって本報告書の内容が変わる場合があります。また、掲載した情報・コメントは受託企業の判断によるものが含まれ、一般的な情報・解釈がこのとおりであることを保証するものではありません。本報告書を通じて提供される情報に基づいて何らかの行為をされる場合には、必ずご自身の責任で行ってください。
- ・ 利用者が本報告書を利用したことから生じる損害に関し、JICA 及び受託企業は、いかなる責任も負いかねます。

<Notes and Disclaimers>

- ・ This report is produced by the trust corporation based on the contract with JICA. The contents of this report are based on the information at the time of preparing the report which may differ from current information due to the changes in the situation, changes in laws, etc. In addition, the information and comments posted include subjective judgment of the trust corporation. Please be noted that any actions taken by the users based on the contents of this report shall be done at user's own risk.
- ・ Neither JICA nor the trust corporation shall be responsible for any loss or damages incurred by use of such information provided in this report.

目次

写真	1
地図	3
図表リスト	4
略語表	5
案件概要図	6
要約	7
第1 対象国でのビジネス化（事業展開）計画	10
1. ビジネスモデルの全体像	10
（1）現時点で想定されるビジネスモデルの全体像（図、説明書き等）	10
（2）本ビジネスに用いられる製品・技術・ノウハウ等の概要	11
（3）上記②の国内外の導入、販売実績（販売開始年、販売数量、売上、シェア等）	14
2. ターゲットとする市場・顧客	15
（1）ターゲットとする市場の概況	15
（2）本ビジネスに対する現地ニーズ	35
（3）本ビジネスの対象とする顧客層とその購買力	36
（4）必要なインフラの整備状況	37
（5）競合する企業/製品/サービス等の状況	43
3. 現時点で想定する実施体制	43
（1）バリューチェーン計画	43
（2）本ビジネスの実施体制	43
4. 想定されるリスクとその対応策	43
（1）許認可等取得の必要性	43
（2）許認可以外のリスク対策	43
（3）社会・文化・慣習面（ジェンダー、カースト、宗教、マイノリティ等社会的弱者）のリスク 対策、配慮	43
5. 現時点で想定する事業計画	44
（1）収支計画	44
（2）収支計画の根拠およびビジネス展開のスケジュール	44
（3）初期投資額及び投資回収見込時期	44
（4）資金調達手段の見込み	44
6. 本ビジネスの提案法人における位置づけ	44
（1）本ビジネスの経営戦略上における位置づけ	44
（2）既存のコアビジネスと本ビジネスの関連（活かせる強み等）	44
（3）本ビジネスの社内での検討状況	44
7. 本 JICA 事業終了後のビジネス展開方針	44
第2 ビジネス展開による対象国・地域への貢献	45

1.	対象国・地域における課題	45
2.	本ビジネスを通じた SDGs 達成への貢献可能性.....	45
	(1) 貢献を目指す SDGs のゴール・ターゲット	45
	(2) SDGs への貢献可能性.....	46
	(3) 波及効果	47
3.	JICA 事業との連携可能性.....	47
	(1) 既存 ODA との連携	47
	(2) 案件化調査、若しくは終了した ODA 案件との連携	48
第 3	調査の概要.....	49
1.	本調査実施の背景	49
2.	本調査の達成目標	49
3.	本調査の実施体制	49
4.	本調査の実施内容及び結果	51
	(1) 本調査の実施内容	51
	(2) 本調査の達成目標の到達状況	51
5.	ビジネス展開の見込みと根拠	53
	(1) ビジネス化可否の判断	53
	(2) ビジネス化可否の判断根拠	53
第 4	英文案件概要.....	54
第 5	英文要約 (Summary Report)	55
第 6	別添資料.....	65

写真



ガラス製ハウス



二重フィルムハウス



中国式ハウス



中国式ハウスの内部



ハウスの温度管理パネル（韓国製）



石炭燃料の暖房機（左：正面、右：側面）



中国式ハウスの暖房用ラジエーター



左：ラジエーター、右：ラジエーター用石炭ボイラー



現地のパイプ曲げ機（手作業で曲げる）



曲げられたパイプ（アーチ）



資材売場のパイプ



種・農具店へのヒアリング



ウランバートル市最大の野菜市場 BARS 市場の野菜



農業・軽工業研究開発センターとの意見交換

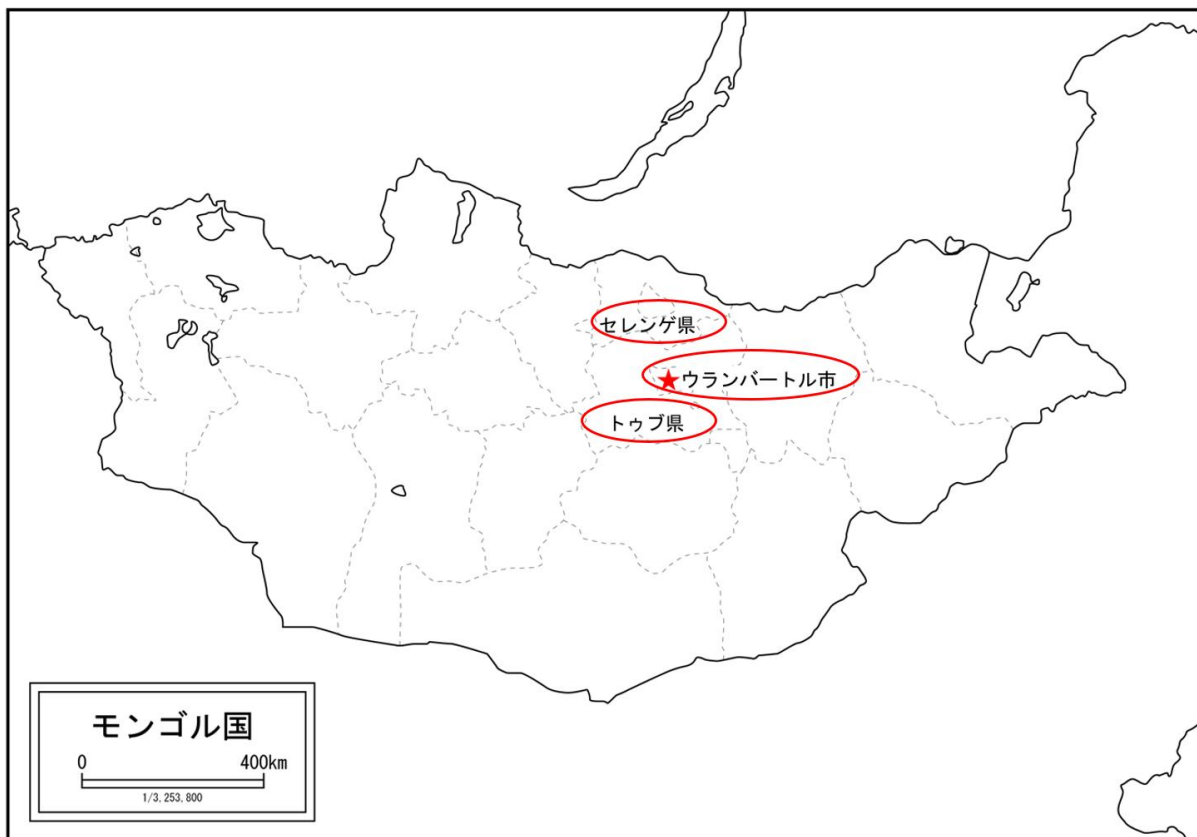


生産者へのヒアリング



Zoom とリアルなハイブリッド形式の成果報告会

地図




出典：白地専門店のデータを基に調査団作成

図表リスト

図 1-1	短期及び中長期的なビジネスモデルの全体像.....	10
図 1-2	アーチのイメージ図	12
図 1-3	モンゴル国の行政区分	15
図 1-4	モンゴル国の地域名	16
図 1-5	モンゴル国の地理	16
図 1-6	水源分布図	17
図 1-7	黒土の分布図	17
図 1-8	モンゴル国の耕作面積（2021 年）	18
図 1-9	垂直国鉄路線網	19
図 1-10	温室で栽培されている野菜の生産量年別（トン）	23
図 1-11	農作物のバリューチェーンと価格決定のプロセスの概念図.....	24
図 1-12	ウランバートルの貯蔵庫	26
図 1-13	国産ジャガイモ 1 kg の月次価格推移（ウランバートル）	28
図 1-14	モンゴル国の電力系統	38
図 1-15	ウランバートル熱供給ネットワーク.....	40
図 1-16	Mobicom の通信エリア	41
図 1-17	Unitel の通信エリア	42
図 1-18	SKYtel の通信エリア	42
表 1-1	農作物の栽培量と種類（2021 年）	20
表 1-2	調査対象地のハウス	21
表 1-3	ハウスの種類別価格表	23
表 1-4	ハウスのモンゴル国家規格（MNS）番号.....	24
表 1-5	県別貯蔵庫数と容量（2021 年）	27
表 1-6	農業金融を含む主要金融機関の金利（2022 年 10 月 13 日現在）	32
表 1-7	野菜及び関連施設園芸に関する政策.....	33
表 3-1	調査の進捗状況	52

略語表

略語	正式名称	日本語名称
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
ALAGaC	Agency of Land Affairs Geodesy and Cartography	国土測量・地図製作庁
AUES	Altai-Uliastai Energy System	Altai-Uliastai 電力システム
C/P	Counterpart	カウンターパート
CES	Central Energy System	中央電力システム
CHP	Combined Heat & Power Plant	発電所
CO2	Carbon dioxide	二酸化炭素
DH	District Heating	地域熱供給システム
EES	Eastern Energy System	東部電力システム
ESRI	Environmental Systems Research Institute	Esri 社
ha	Hectare	ヘクタール
ICT	Information and Communication Technology	情報通信技術
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
LLC	Limited Liability Company	合同会社
MNS	Mongolian National Standard	モンゴル国家基準
MNT	Mongolian Tugriks	モンゴル トゥグルク
MOFALI	Ministry of Food, Agriculture and Light Industry	食糧・農牧業・軽工業省
NDA	National Development Agency	国家開発庁
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
OPIC	Overseas Private Investment Corporation	海外民間投資会社
PC	Personal Computer	パソコン
PO	Polyolefin	ポリオレフィン
SDGs	Sustainable Development Goals	持続可能な開発目標
SES	Southern Energy System	南部電力システム
SNS	Social Networking Service	ソーシャル・ネットワーキング・サービス
TDB	Trade & Development Bank	モンゴル貿易開発銀
UB	Ulaanbaatar	ウランバートル
UBHN	Ulaanbaatar Heating Network	ウランバートル熱供給ネットワーク
USD	the U.S. dollar	アメリカドル
WES	Western Energy System	西部電力システム



モンゴル国 寒冷期対応グリーンハウスとICTによる農業 生産性向上案件化調査

渡辺パイプ株式会社(東京都中央区)

2
机機を
ゼロに

8
働きがいも
経済成長も

対象国農業分野における開発ニーズ(課題)


- 生鮮野菜の低い自給率(生鮮野菜は39.7%、果実は98%を輸入に依存)
- 過酷な自然環境により寒冷期の栽培が困難
- 施設園芸の技術が不足

提案製品・技術

- 堅牢且つ風雪に強く、汎用性と費用対効果に優れた耐雪型ハウス
- ICTによる営農サポート

本事業の内容

- 契約期間: 22年6月～23年7月
- 対象国・地域: モンゴル国ウランバートル市、セレンゲ県、トゥブ県
- 相手国実施機関: モンゴル国食料・農牧業・軽工業省(国家農業普及センター)
- 案件概要: モンゴル国の農家を対象に①寒冷期対応のグリーンハウスによる寒冷期栽培期間の最大化、②ICTを活用したグリーンハウス内環境管理技術の活用を含めた営農サポートを通じた収量増と品質安定化、収益向上支援によるモンゴル国の農業生産性向上、ひいては生鮮野菜自給率改善を目指す。



寒冷期対応グリーンハウス

開発ニーズ(課題)へのアプローチ方法(ビジネスモデル)

- 将来的に現地法人を設立し、寒冷期対応のグリーンハウス及びICT機器の活用を含めた営農サポート販売事業を展開
- 現地の中規模から小規模農家を対象にグリーンハウスとICT機器を販売し対価(売上)を獲得する。
- 高性能フィルム及びICT機器等の資材は日本から輸出し、順次現地生産へ移行予定

対象国に対し見込まれる成果(開発効果)

- 短期的には、高性能フィルムの普及により、夏季も含めた品質向上、農家の収益向上を目指す。
- 長期的には、寒冷期用ハウスとICTによる営農サポートと栽培技術移転により栽培時期の延伸による栽培量の増加、ひいては野菜自給率改善を目指す。

2023年6月現在

要約

I. 調査要約

1. 案件名	<p>(和文) モンゴル国寒冷期対応グリーンハウスと ICT による農業生産性向上に係る案件化調査 (SDGs ビジネス支援型)</p> <p>(英文) SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Productivity Improvement of Local Farmers by Winter Greenhouse and ICT Technology in Mongolia</p>
2. 対象国・地域	モンゴル国ウランバートル市及び周辺地域 (セレンゲ県、トゥブ県)
3. 本調査の要約	<p>モンゴル国 (以下、モ国) の農家を対象に①寒冷期対応のグリーンハウスによる寒冷期栽培期間の最大化、②ICT を活用したグリーンハウス内環境管理技術の活用を含めた営農サポートを通じた収量増と品質安定化、収益向上支援によるモンゴル国の農業生産性向上、ひいては生鮮野菜自給率の改善を目指す。</p>
4. 提案製品・技術の概要	<p>①寒冷期対応ハウス (UK427)</p> <p>耐雪性 21kg/m²、耐風性 41m/s と従来のグリーンハウスに比して風雪に強い製品であり、様々なオプションを追加できる汎用性を持つため、本調査で当該製品に保温性を高める各種断熱材を組み合わせる等、モ国仕様のハウスを検討する。</p> <p>②ハウス内環境制御盤 (ウルトラエース T300)</p> <p>ハウス内に設置するセンサーで温度、湿度や CO₂ のデータを感知し、換気装置、カーテン装置、循環扇等を自動制御する装置。</p>
5. 対象国で目指すビジネスモデル概要	<p>短期的ビジネスモデルとして、まず国産の高性能フィルムをモ国へ輸出すると同時に提案法人が運営する農園へ希望する農家からの人材を受け入れ、栽培技術を移転する。長期的ビジネスモデルでは、現地法人を設立し、寒冷期対応のグリーンハウス及び ICT 機器の活用を含めた営農サポート販売事業を目指す。具体的には、現地の中規模から小規模農家を対象にグリーンハウスと ICT 機器を販売し対価 (売上) を獲得する。グリーンハウス及び ICT 機器等の資材は日本から輸出 (順次現地生産へ移行予定) するため、輸送費と現地法人の維持費 (人件費、営農サポート運営費等) を経費として売上から差し引いた残額が営業利益となる。</p>
6. ビジネスモデル展開に向けた課題と対応方針	<p>現地法人の設立で現地パートナーの確保が必須となるため、高性能フィルムの輸出を通じた短期的ビジネスモデルを通じて候補を絞り込む。平行してモ国の希望する事業者等の団体から栽培技術を移転する人材を受け入れることで提案製品を受け入れる土壌を作る。</p>

7. ビジネス展開による対象国・地域への貢献	<p>SDGs2.4 「2030年までに、生産性を向上させ、生産量を増やし、生態系を維持し、気候変動や極端な気象現象、干ばつ、洪水及びその他の災害に対する適応能力を向上させ、漸進的に土地と土壌の質を改善させるような、持続可能な食料生産システムを確保し、強靱（レジリエント）な農業を実践する。」に対してモ国の風雪に耐える耐久性の高いフィルムを供給することで農家の生産性向上に貢献できる。本調査では、現地の農家が耐久性の低いフィルムを使用しているため、短いときは1年でフィルムを交換しなければならない状態であることが明らかになった。提案法人が提供できるフィルムの耐用年数は5年以上であり、採光性や保温性に優れるため、モ国農家の生産性の向上、引いては生産量の増加に貢献できると考えられる。</p> <p>SDGs8.2 「高付加価値セクターや労働集約型セクターに重点を置くことなどにより、多様化、技術向上及びイノベーションを通じた高いレベルの経済生産性を達成する。」では、提案法人のイチゴの栽培技術を移転することで高付加価値なイチゴの栽培が可能となる。また、将来的に販売するICT機器で見える化したデータに基づいた営農サポートを通じた農業生産性向上（高いレベルの経済生産性）に貢献できる。こうした取り組みは、対モンゴル国 国別開発協力方針（平成29年12月）重点分野（中目標）（2）の「環境と調和した均衡ある経済成長の実現」の内、農牧業分野等における産業多角化の推進及び産業発展を担う人材の育成に合致する。</p>
8. 本事業の概要	
① 目的	モンゴル国事業展開における市場規模の把握、ビジネスパートナーの確保、提案製品の現地化対策の策定、対象農作物の特定、ビジネスモデルの策定がなされる。
② 調査内容	<p>具体的な販路を含むハウス市場の情報収集</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 試験栽培に協力するC/P及び協力農家が選定 2. ICT機器の動作環境と寒冷機対応ハウスの仕様の策定 3. 試験栽培する野菜の品種選定 4. ビジネスモデルの策定
③ 本事業実施体制	<p>提案企業：渡辺パイプ株式会社</p> <p>外部人材：株式会社ヒルスクエア</p>
④ 履行期間	2022年6月～2023年7月（1年2ヶ月）
⑤ 契約金額	8,498千円（税込）

II. 提案法人情報

・ 提案法人名	渡辺パイプ株式会社
・ 代表法人の業種	[①製造業]
・ 代表法人の代表	代表取締役社長 渡辺 圭祐

者名	
▪ 代表法人の本店所在地	〒104-0045 東京都中央区築地 5-6-10 浜離宮パークサイドプレイス 6 階
▪ 代表法人の設立年月日（西暦）	1957 年 4 月 15 日
▪ 代表法人の資本金	10,099,184,000 円
▪ 代表法人の従業員数	4,166 名（2022 年 3 月期）
▪ 代表法人の直近の年商（売上高）	30,423,700 万円（2021 年 4 月～2022 年 3 月期）

第1 対象国でのビジネス化（事業展開）計画

1. ビジネスモデルの全体像

(1) 現時点で想定されるビジネスモデルの全体像（図、説明書き等）

現時点で想定している短期と中長期のビジネスモデルを示す。本調査実施後は短期（本調査終了から3年程度）のビジネスモデルを展開し、2030年を目途に中長期のビジネスモデルへの移行を目指す。

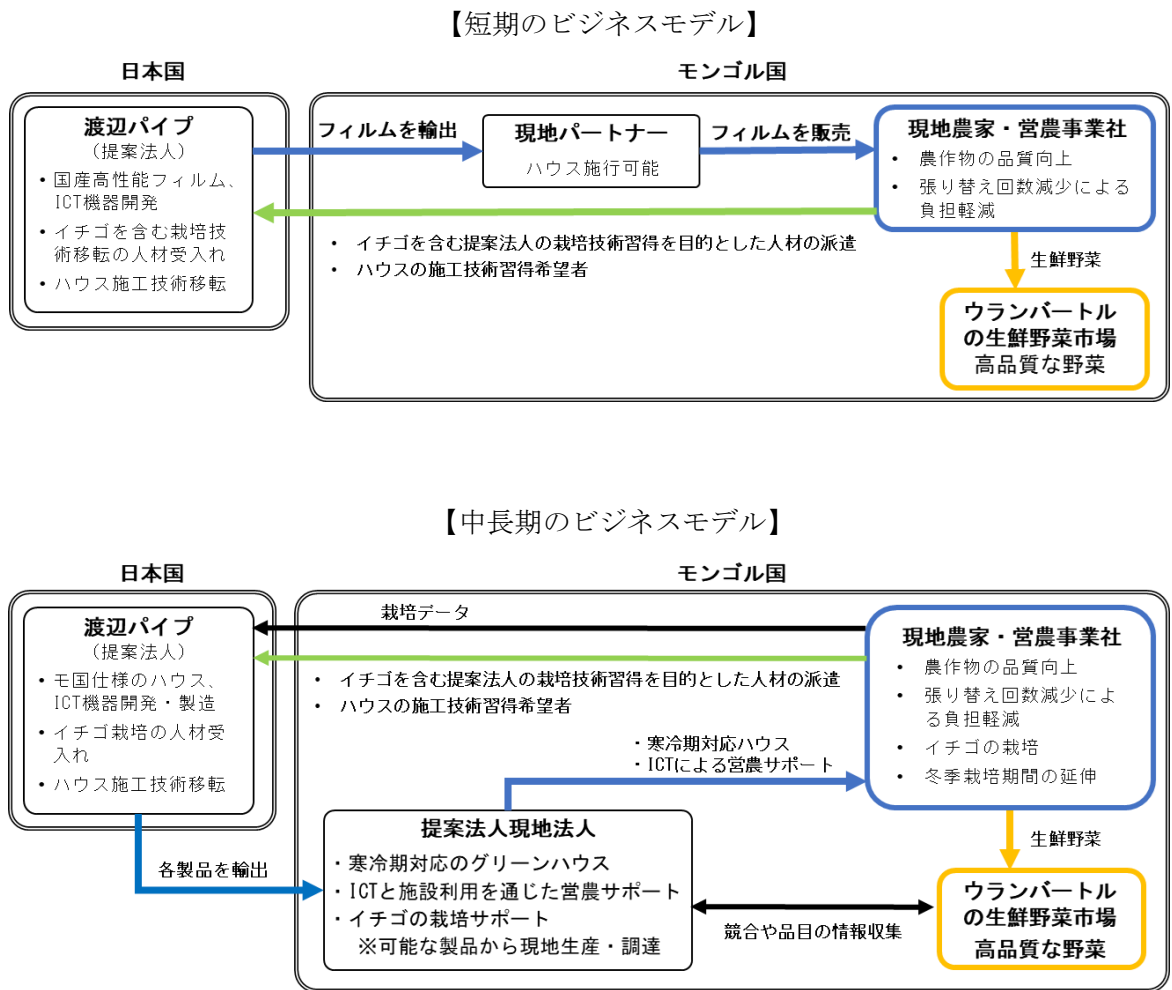


図 1-1 短期及び中長期的なビジネスモデルの全体像

本調査を通じてモンゴル国（以下、「モ国」）に国産フィルムとイチゴ栽培のニーズがあることが確認できた。短期のビジネスモデルでは、まずモ国に現地パートナーを経由して国産高性能フィルムを販売する。当該フィルムはモ国で現在普及している夏季及び冬季用ハウスにそのまま使用できる。採光性に優れた高性能フィルムにより、栽培する野菜の品質向上が期待できる。また、当該フィルムは耐久性に優れることから5年間は張り替え不要のため生産者の負担も軽減できると考えている。販売は現地調査で獲得した現地パートナー候補の中からハウス施行技術を有する事業者と行うことを想定している。また、希望する事業者の従業員を提案法人が運営する農場へ受入れ、イチゴの栽培技術を移転する。ハウスの施行技術についても指導可能で


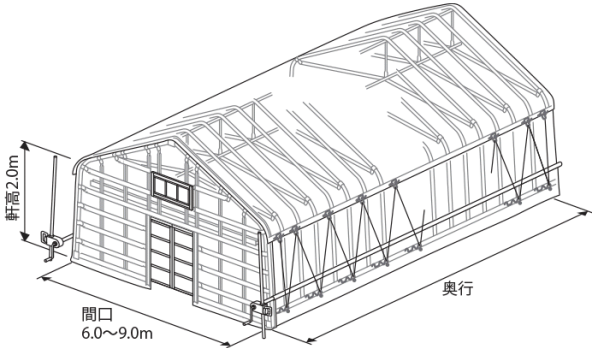
ある。こうした取り組みを通じて、モ国市場に対する理解を深めつつ、モ国の生産者や農業事業者に対して国産高性能フィルム及び日本の栽培、ハウス施工技術を受け取るための土壌作りを行う。

中長期（2030年までを目途）のビジネスモデルでは、短期のビジネスモデルの事業と並行してモ国仕様のハウスと ICT 機器を開発する。そしてそれらの機材が整った時点で現地法人を設立し、寒冷期対応の温室（以下、「ハウス」）及び営農サポート事業を展開、寒冷期栽培期間の最大化を目指す。現地農家に ICT を活用した営農サポートを提供し、農家が栽培できる野菜の種類と量の増加を目指す。更に ICT 機器納入先農家より収集したデータを基に、より精度の高いモ国版ハウス等の開発を行う。また、製品の現地化では、ハウスに使用するパイプは現地調達可能であることに加えて、パイプを加工する事業者も確認できた。よって、ハウスに使用するパイプから現地調達とすることを想定している。また、中長期のビジネスモデルを実施する段階では、提案法人の農場で技術指導を受けた現地農家や農業事業者へ寒冷期対応ハウスや ICT 機器が販売することで人材育成を通じたビジネスモデルの構築を目指す。

（2）本ビジネスに用いられる製品・技術・ノウハウ等の概要

本事業では、①堅牢且つ風雪に強く、汎用性と費用対効果に優れた耐雪型ハウスに保温性を高める各種断熱材を組み合わせたモ国仕様の「寒冷期対応ハウス」、②ICT のハウス内環境管理技術を活用した「ICT による営農サポート」にかかる調査を行う。各製品・技術の概要を以下に示す。

①寒冷期対応ハウスの概要

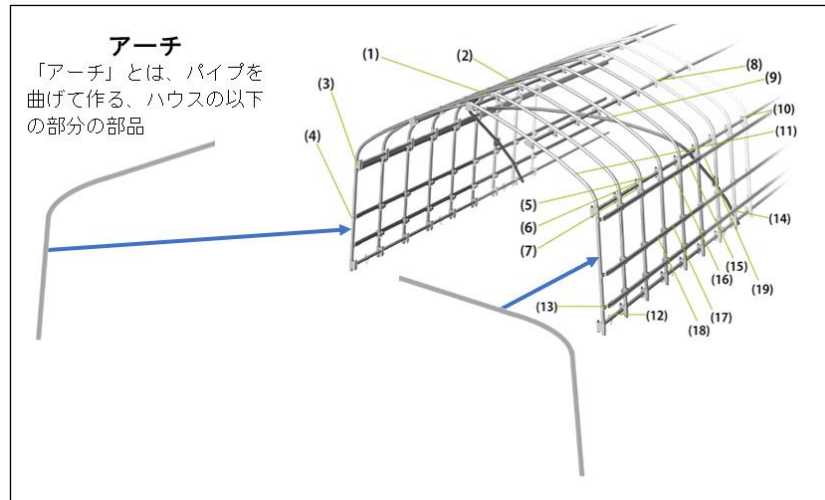
形式	UK427	 
間口	6.0～9.0m	
軒高	2.0m	
主骨	42.7mm	
耐雪性	21kg/m ²	
耐風性	41m/s	
採光性	93%	
カーテン高	1.9m	
連棟	単棟・連棟可能	
1 段換気	かるかん（ロング）	
被覆材	PO フィルム	

UK427 は、提案企業の従来品と比較して耐雪性が 41%、耐風速性が 20%向上している。また、様々なオプションを追加できる汎用性を持つため、本調査では当該製品に保温性を高める各種断熱材を組み合わせることでモ国仕様の「寒冷期対応ハウス」として使用することを想定している。

モ国仕様の「寒冷期対応ハウス」を検討する上で欠かせないのが「アーチ」というハウスの屋

根の形を決める部品の形状である（図 1-2）。

図 1-2 アーチのイメージ図



出典：調査団作成

アーチはハウスの耐雪性や耐風性に関わる部品であり、地域により形が異なる。北海道では雪が自然に滑り落ちるように角度を高めにする一方、台風の多い九州等の南部では風の抵抗を減らして耐風性を高める丸みを帯びたラインに成形している（写真）。



降雪地方向けのハウス（屋根が鋭い）



台風の多い地域向けハウス（屋根が丸い）

こうした地域別のアーチの成形は工場（写真）で個別に製造している。本調査ではこうしたアーチの設計に必要な気象データと現地のパイプ加工業者についても情報収集を行った。



また、当初は DIY でハウスを建設することを想定していたため、以下に示す DIY ハウス組立マニュアル（写真：日本語、モンゴル語、英語版）を作成し、調査を実施した。



②ICT のハウス内環境管理技術の概要

形式	ウルトラエース	
入力電圧	3 相 AC200V 3φ	
入力電圧範囲	AC190-210V	
定格周波数	50/60Hz	
外寸法	W425xH420xD161mm	
質量	8kg	

「ICT による営農サポート」の中核であるウルトラエース¹⁾は、ハウス環境制御盤として、換気やカーテン、CO₂ 発生装置、循環扇といったハウス設備を制御可能である。携帯電話用の SIM カードを利用することで携帯電話の通信エリアであればハウスの状況をリアルタイムにユーザーの PC やスマートフォンに送信でき、遠隔操作も可能である。主な特徴は次のとおり。

(ア) 異なるメーカーの様々な機材を操作

ハウスには給水、送風、CO₂ 発生装置、シェード、通風口の開閉等の様々な設備が備わっている。これらはメーカーが異なるため操作方法も異なるがウルトラエースはそれらの設備を一つのインターフェースで管理できる。

(イ) 環境データの蓄積

ハウス内に設置されたセンサーで、温度・湿度・CO₂ データを収集、インターネット回線を使ってクラウド上にデータをアップロード。収集されたデータは PC やスマートフォンで確認可能。

(ウ) ハウス内設備の自動制御

ハウス内に設置された温度センサーからのデータを感知し、ハウス内の換気装置、カーテン装置、循環扇等を自動且つ一元管理することで最適な状態のハウス内環境を実

¹⁾ ウルトラエースはシリーズ製品であり、複数種類あるが本調査ではオールラウンドな T300 を提案している。ハウスも同様。

2. ターゲットとする市場・顧客

(1) ターゲットとする市場の概況

ア) モンゴル国基本情報

① 基本データ

国名	モンゴル国
面積	156 万 4,100 平方メートル（日本の約 4 倍）
人口	335 万 7,542 人（2020 年末現在）
首都	ウランバートル（UB）
民族	モンゴル人（全体の 95%）、カザフ人等
宗教	チベット仏教等
政体	共和制（大統領制と議員内閣制の併用） 行政区分：21 県と 1 特別行政区（ウランバートル）
通貨	トゥグルク（100 トゥグルク ≒ 約 5.67 円 2022 年 10 月 25 日現在）

② モンゴル国の行政区分

モ国にはアイマグと呼ばれる 21 の県と特別行政区であるウランバートル（UB）がある。アイマグにはソムという人口約 3,000 人程度の郡が存在し、郡の中にバグという村がある。バグは 50～100 程度の家族で構成されている。モ国の行政区分を以下に示す。

図 1-3 モンゴル国の行政区分



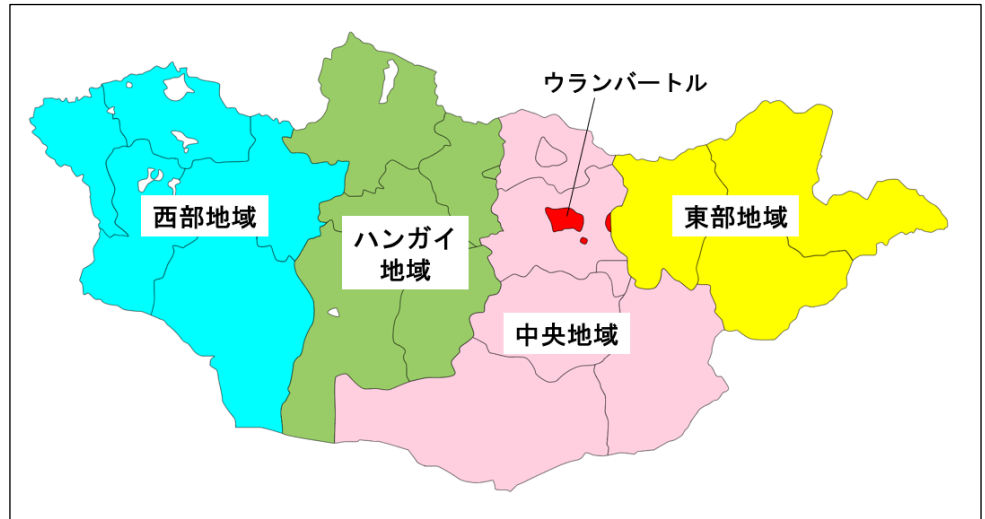
出典：白地図専門店のデータを基に調査団作成

- アイマグ（県）：21 県（アイマクともいう）
- ソム（郡）：347 郡（各ソムの人口は 3,000 人程）
- バグ（村）：1681 村（各バグは 50-100 家族程で構成）

③ モンゴル国の地域

行政区分に加えて、西部地域（Western region）、ハンガイ地域（Khangai region）、中央地域（Central region）、東部地域（Eastern region）、ウランバートル（Ulaanbaatar）の5つの地域に区分されており、統計局のデータや経済開発の方針等ではこの区分で整理されることが多い。

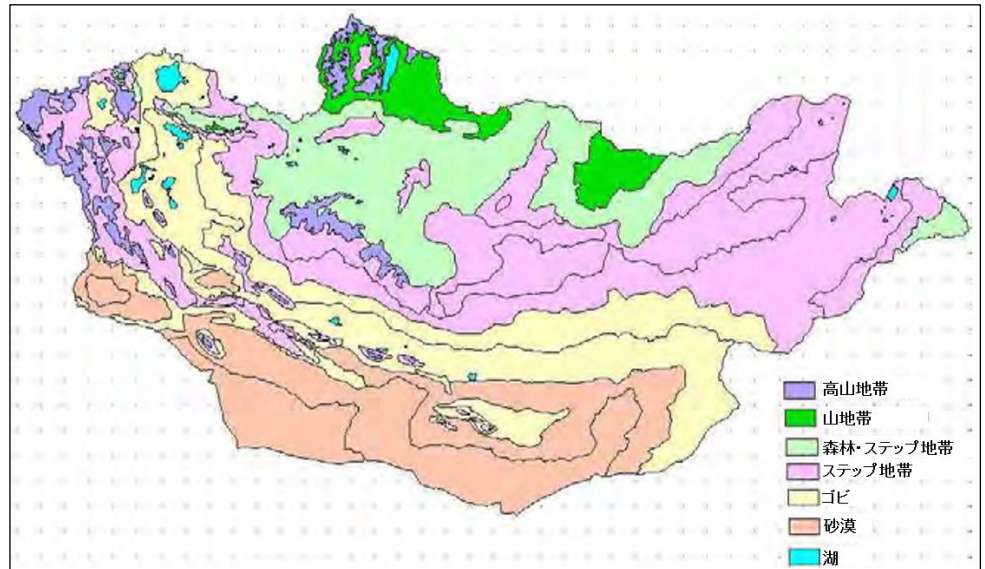
図 1-4 モンゴル国の地域名



出典：白地図専門店のデータを基に調査団作成

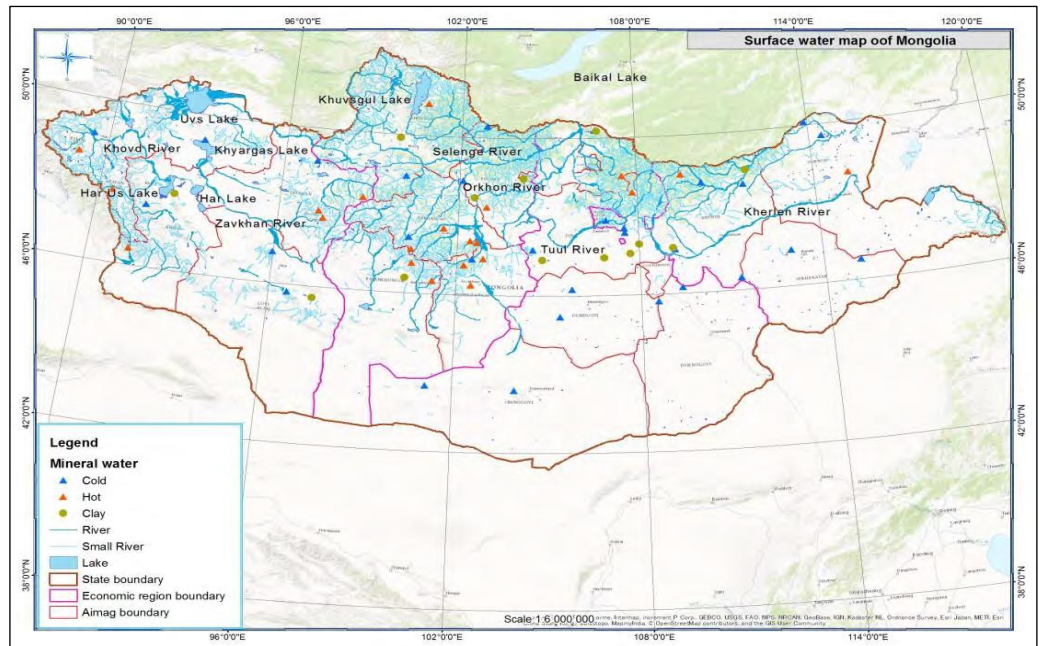
イ) モンゴル国の地理条件

図 1-5 モンゴル国の地理



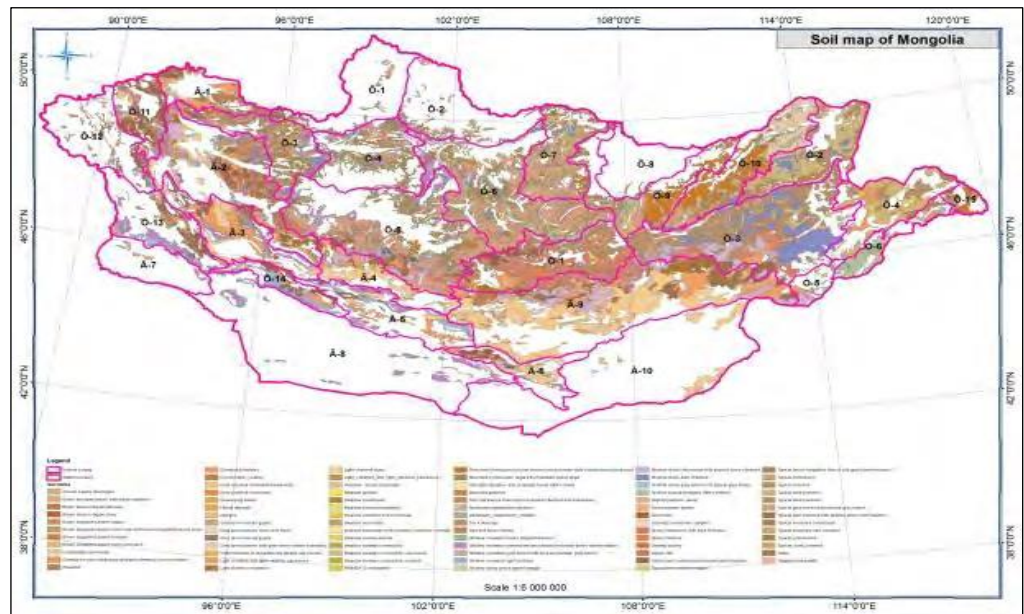
出典：Integrated Water Management National Assessment Report Vol. II, Strengthening Water Resource Management in Mongolia Project & MEGD, 2012

図 1-6 水源分布図



出典：ALAGaC, ESRI

図 1-7 黒土の分布図



出典：モンゴル土地計画・測地・測量局

ウ) モンゴル国の耕作地

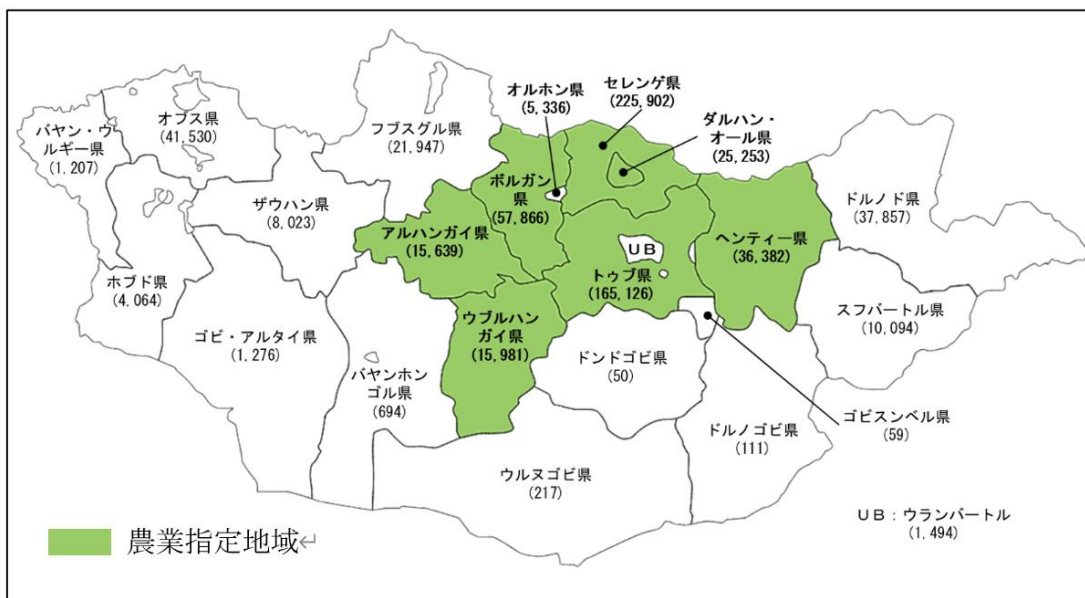
全国レベルでは、2021年に合計 675.1 千 ha が耕作され、前年比で 87.2 (14.8%) 千 ha 増加している²。栽培されている農作物の内訳は、432.6 (64.1%) 千 ha が穀類、108.3

² MOFALI ウェブサイト

(16.0%) 千 ha が飼料、21.4 (3.2%) 千 ha がジャガイモ、11.2 (1.7%) 千 ha が野菜である。前年比較して栽培された作物は、24.7 (6.0%) 千ヘクタール、飼料作物が 23.8 (28.2%) 千ヘクタール、ジャガイモが 2.4 (12.6%) 千ヘクタール、野菜が 0.6 (6.1%) 千ヘクタール増加している状況である³。調査対象地である。セレンゲ県とトゥブ県には全体の約 58%の耕作地がある。

また、モ国政府は 2018 年 5 月 16 日に閣議⁴でセレンゲ県、トゥブ県、ダルハン・オール県、ヘンティー県、ウブルハンガイ県、ボルガン県、アルハンガイ県にある 60 の郡を農業地域に指定している (図 1-8)。森林や平原が多いことに加えて川や湖などの水資源、黒土に恵まれているこれらの県の合計耕作面積はモ国全体の 80%に上る (図 1-5、図 1-6、図 1-7)。加えて、垂直国鉄路線網 (図 1-9) によってウランバートルをはじめ、ダルハン、エルデネット、スフバートル、サインシャンダ等の地方都市と繋がっていることから、野菜の需要が集中している地域でもある。

図 1-8 モンゴル国の耕作面積 (2021 年) (単位 : ha)

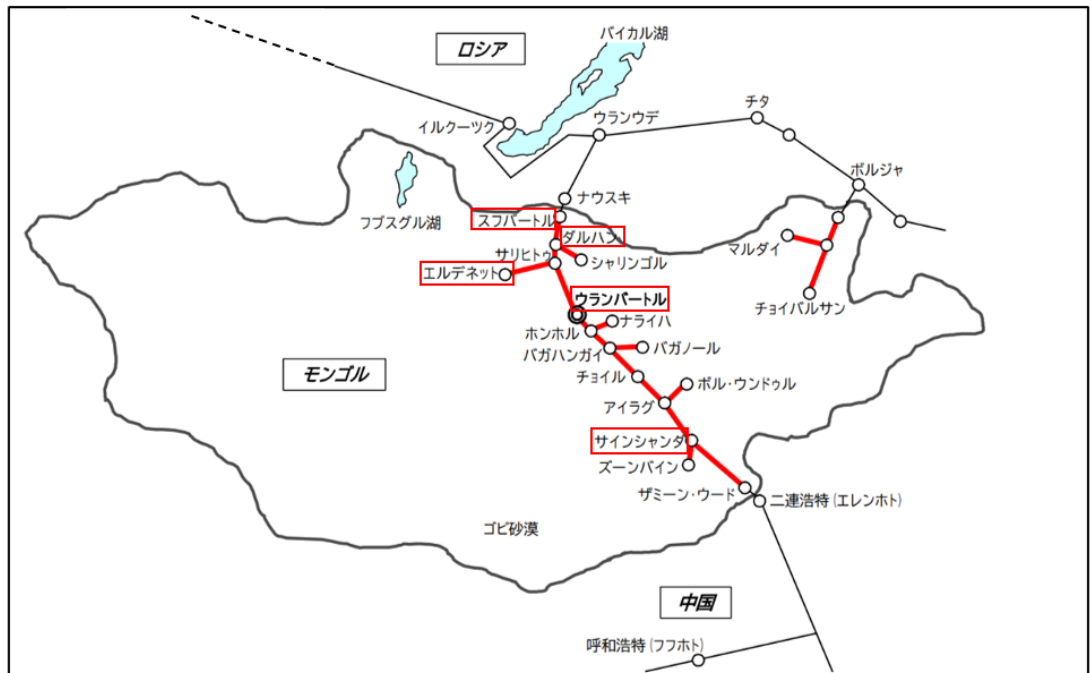


出典 : モンゴル統計情報ウェブサイトより調査団作成

³ MOFALI ウェブサイト

⁴ <https://cabinet.gov.mn/wp-content/uploads/buschlel.pdf> (2022 年 10 月 25 日閲覧)

図 1-9 垂直国鉄路線網



出典：JICA モンゴル鉄道輸送力整備事業報告書（2003年6月）⁵より調査団作成

⁵ https://www2.jica.go.jp/ja/evaluation/pdf/2003_MON-P2_4_f.pdf （2022年10月1日閲覧）

エ) 栽培されている野菜の量と種類

モ国で栽培されている農作物の量と種類を以下に示す。

表 1-1 農作物の栽培量と種類 (2021 年)

(単位：トン)

	2017	2018	2019	2020	2021
ジャガイモ	121,808.42	168,882.60	192,239.90	244,261.60	182,638.23
全野菜	82,102.03	100,731.70	99,546.60	121,235.10	121,743.45
キャベツ	15,214.26	18,790	21,884.50	24,376.90	26,801.56
ニンジン	21,681.37	26,315.70	28,868.30	33,799.50	26,558.29
黄カブ	12,463.71	18,490.60	15,978.30	21,588.20	19,713.88
ブラウンカブ	4,118.03	5,648.80	5,528.10	8,455.10	6,145.45
タマネギ	12,129.50	14,095.30	9,515.10	11,354.50	20,366.01
ニンニク	447.06	543	783.5	1,361.40	1,456.97
キュウリ/長/	3,922.29	3,761.40	4,707.40	3,056.70	3,460.07
キュウリ (短)				2,997.70	2,701.16
トマト	2,017.63	1,922.30	1,917.80	2,308.20	1,984.54
スイカ	8,121.69	8,799.50	8,313	9,448.50	9,610.26
メロン	632.62	796.9	773.2	786.1	893.92
かぼちゃ	110.21	190	137.2	322.5	628.26
ピーマン	341.26	302.3	269	288	292.18
香辛料				28	13.99
カリフラワー				38.7	60.51
ブロッコリー				70.8	112.07
レタス				38.2	112.31
セロリ				0.7	3.35
ほうれん草				33.2	64.78
チンゲンサイ				10	23
ナス				3.9	7
その他	902.41	1,075.90	871	868.3	706.91

出典：モンゴル国統計庁

栽培されている農産物は量、種類共に増加傾向にある。特に 2020 年にはブロッコリーやカリフラワー、レタスに加えてほうれん草等の葉物野菜の栽培が開始されている。これは 2019 年 12 月発生した新型コロナウイルスの感染拡大対策として 2020 年 1 月 27 日に中国との国境を封鎖し、輸入野菜の供給が止まったことと関係していると思われる。

オ) ハウスの設置面積

食糧・農牧業・軽工業省（MOFALI）が2020年3月時点で公表しているモ国のハウス設置面積は約96haで、内訳は約27.5haが寒冷期用ハウス、約68.5haが夏用ハウスである。その内の対象地（セレンゲ県、トゥブ県、ウランバートル）の把握しているハウス数を以下に示す。

表 1-2 調査対象地のハウス

アイマグ名	寒冷期用グリーンハウス						夏季用グリーンハウス	
	ガラス製棟数	ガラス製面積(m ²)	日照型棟数	日照型面積(m ²)	二重フィルム温室数	二重型面積(m ²)	棟数	規模(m ²)
セレンゲ	0	0	17	6,420	0	0	730	72,527
トゥブ	5	22,712	69	60,790	7	10,230	608	133,535
ウランバートル	40	86,532	104	67,227	0	0	1,336	201,508
合計	45	109,244	190	134,437	7	10,230	2,674	407,570

出典：食糧・農牧業・軽工業省ウェブサイトより調査団作成

調査対象地の寒冷期用ハウスの面積は約25ha、夏用ハウスは約40haである。これは全国のハウス面積と比較して、寒冷期用の92%、夏用ハウスの59%が調査対象地に設置されていることを示している。なお、寒冷期用グリーンハウスはガラス製、日照型、2重フィルムの3種類に区分されている。施工面積（㎡）の比較で最も普及しているのは日照型で53%、続いてガラス製43%、二重フィルム型が4%である。各ハウスの外観を以下に示す。

① ガラス製グリーンハウス

1980年代にブルガリアとドイツの支援で導入された。オランダのものも見られる。初期投資が高く、冬の暖房費が高いと言われている。



② 日照型グリーンハウス（中国式）

中国式と呼ばれるモ国で最も普及している寒冷期用ハウス。片面がレンガの壁になっているのが特徴。初期投資が高いがガラス製よりは安く、冬の暖房費が比較的安いと言われている。



③ 二重フィルムグリーンハウス

外観は一般的なハウスと同じだが名前のおり、外側のフィルムの内側にもう一つハウスが入る形でフィルムを二重貼りしている。初期投資は比較的安いが冬の暖房費が高いと言われている。現在把握できている二重フィルムグリーンハウスは韓国製である。

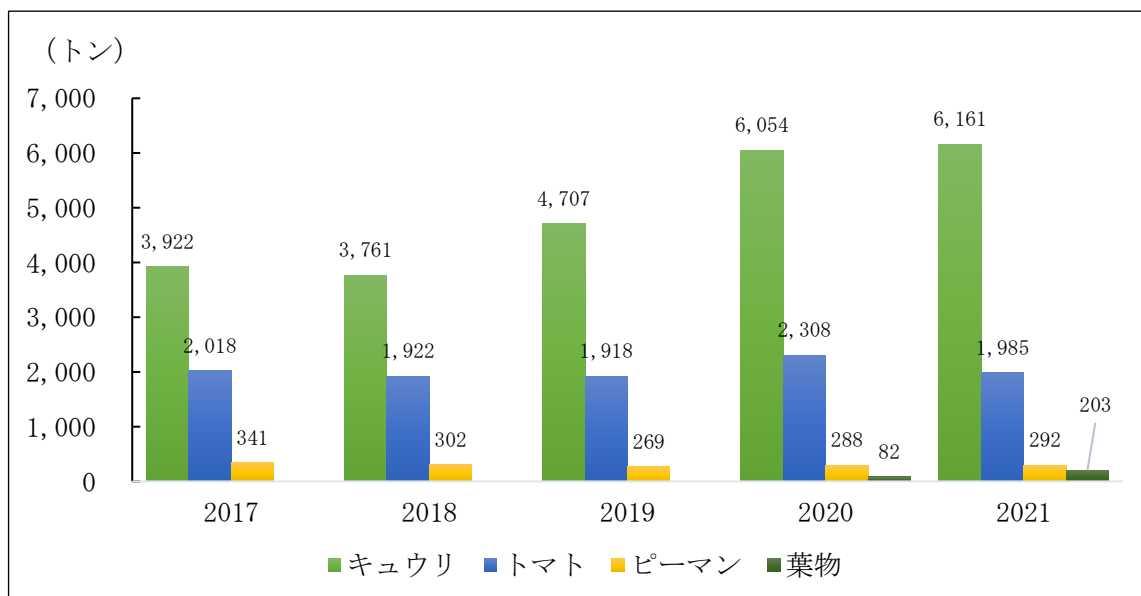


提案法人の寒冷期用ハウスは二重フィルムグリーンハウスに最も近く、オプションの部品を使用することで二重フィルムにすることも可能である。本調査では二重フィルムグリーンハウスを含めて生産者へのヒアリングを実施した。

カ) ハウスによる野菜の栽培量

ハウスによる野菜の栽培量を以下に示す。

図 1-10 温室で栽培されている野菜の生産量年別（トン）



出典：モンゴル国統計庁

ハウスによる野菜の栽培も増加傾向にあり、葉物野菜の栽培が 2020 年から開始されていることを示している。

キ) ハウスの規格と価格

① 価格

現時点で把握できている各ハウスの価格を以下に示す。

表 1-3 ハウスの種類別価格表

ハウスの種類	価格（目安）	備考
ガラス製ハウス	不明	ODA で建設された物が多い
中国式ハウス	約 43,000 円/坪	建設費込み
二重フィルムハウス	約 10,000 円/坪	建設費込み

② 規格

モ国家規格（MNS: Mongolian National Standard）で夏用と冬用のハウスの規格が定められている。

表 1-4 ハウスのモンゴル国家規格（MNS）番号

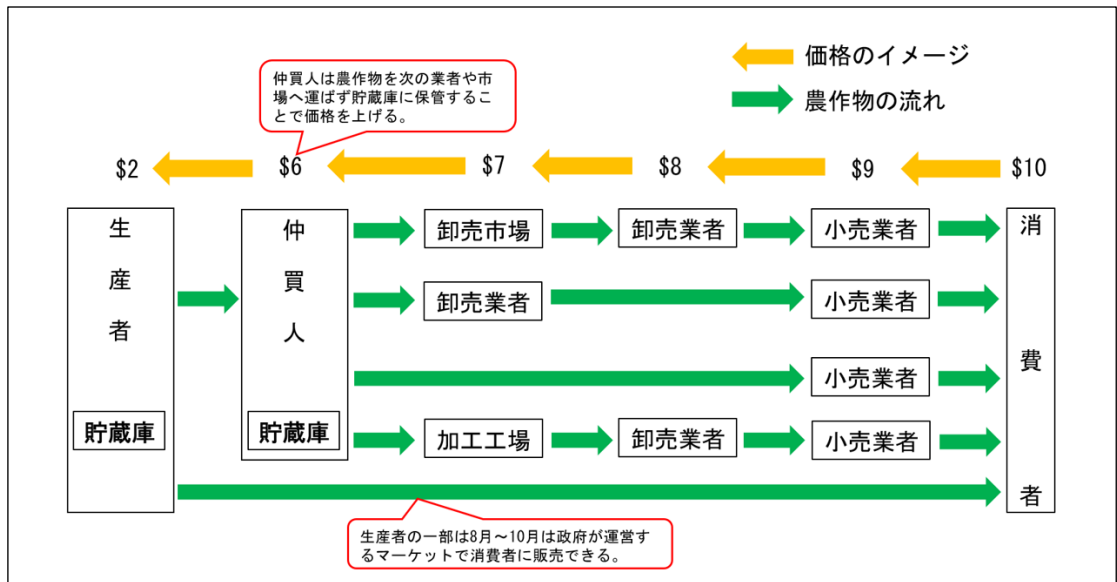
ハウスの種類	MNS 番号
夏用ハウス	MNS 6637:2016（詳細別添参照）
冬用ハウス	MNS 6636:2016（詳細別添参照）

上記の規格では各ハウスの建設にかかる具体的な仕様が定められている。冬用ハウスは中国ハウスの仕様であるため、提案法人のハウスは夏用ハウスに分類される可能性が高いと考えている。但し、夏用と分類されても、従来のハウスと比して保温性、採光性が高く、栽培期間の延伸や野菜の品質改善に貢献できる。夏用ハウスで対応する場合もパイプは現地調達する予定であるため、規格に沿ったハウスを建設できると考えている。

ク) 農作物のバリューチェーンと価格の決定プロセス

農作物のバリューチェーンの概念図を以下に示す。

図 1-11 農作物のバリューチェーンと価格決定のプロセスの概念図



出典：ヒアリングを基に調査団作成

農産物は店頭が届くまでに様々な事業者を経由する。一般的には生産者→仲買人→卸売市場→卸業者→小売業者、若しくは仲買人が卸売市場を介さずに直接卸業者や小売業者に卸すケースもあり事業者により様々なルートが存在する。また、一部の生産者は、

夏（8月1日～10月30日）に政府が生産者支援の目的で設置する市場に出展し、直接消費者に販売することができる。他の季節は野菜が栽培できないのでそうした支援（6年～7年前から始まり、農家から政府への運動により規模が拡大された）はこの期間のみである。しかし一般的には農産物を直接小売業者や卸売市場へ販売できる生産者は少数であり、殆どの生産者は農産物を仲買人に販売する。仲買人は買い付けた農産物を小売業者や卸売市場へ運ばずに貯蔵庫に保管する。そして農作物の価格が上がった時に放出することが一般的との声が聞かれた。野菜の価格は一般的にジャガイモなら1,600トウグルク（約91円）/kg等の末端価格の相場があり、そこから逆算する形で小売業者や卸売市場、仲買人がそれぞれの利益を確保する。そのため、流通に関わる事業者はそれぞれバリューチェーンにおける自らの位置づけを考慮した上で価格を交渉する。一部の農家は自前の貯蔵庫を設置し、保存できる野菜を貯めているものの、生産者は様々な理由から仲買人を通さずに農産物を卸すことは難しく、鮮度が落ちる前に販売しなければならないため仲買人の言い値で販売せざるを得ない。

貯蔵庫は仲買人が自己資本で用意するか、貯蔵庫をレンタルしている事業者もいる模様である。現時点で把握している貯蔵庫の種類を以下に示す。本調査でも貯蔵されている野菜はジャガイモ、タマネギ、カブ等の根野菜とキャベツであることを確認した。

① 大企業が運営している大型貯蔵庫

温度管理や野菜を運ぶための重機を備える現代的な貯蔵庫で野菜を1,000t～4,000t貯蔵できる。



こうした貯蔵庫がウランバートルに配置されており、現時点で把握している配置を以下に示す。

図 1-12 ウランバートルの貯蔵庫



出典：調査団作成

② 地下貯蔵庫（事業者向け）

モ国では冬へ向けた野菜の保存には地下貯蔵庫が使用される。ウランバートル周辺の凍結深度は3.2～3.7m⁶と言われており、地下貯蔵庫はそれより深く掘ることによって造成されている。

一般的な地下貯蔵庫は半地下型の建物の地下に造成され、地下の貯蔵庫に当たる部分は石材とコンクリート製で壁の冷気で野菜が痛まないように木製の棚や土台を据え付ける。更に温度がヒーター等を使用して温度を管理し、夏季は消毒して冬季の貯蔵に備える。貯蔵能力は50t～100tと言われている。



⁶ <https://www.barilga.mn/n/12875/> (2022年10月25日閲覧)

③ 素掘りの地下貯蔵庫（個人向け）

個人でも地下貯蔵庫を造営することは可能であるが穴を掘っただけで壁や床には何も加工を施さない。一般家庭でもこうした貯蔵庫を造成することがある。



こうした貯蔵庫の県別の数と容量を以下に示す。

表 1-5 県別貯蔵庫数と容量（2021 年）

（単位：t）

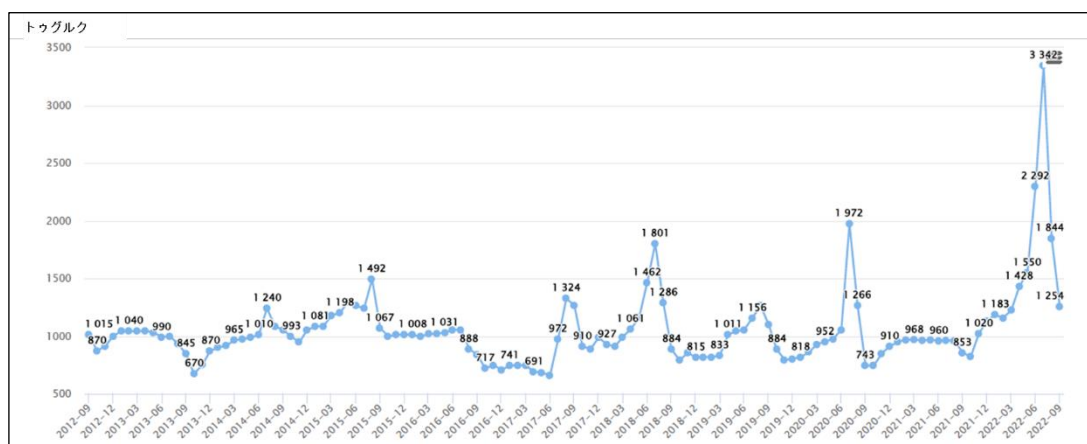
#	県名	地下貯蔵庫		素掘り地下貯蔵庫		大型貯蔵庫		合計	容量
		数	容量	数	容量	数	容量		
1	アルハンガイ	35	1,326	79	688	6	186	120	2,200
2	バヤンホンゴル	22	543	37	396			59	938
3	バヤン・ウルギー	53	2,174	2	254			55	2,428
4	ボルガン	99	1,752	122	3,657	1	40	222	5,449
5	ゴビアルタイ	49	1,069	8	61	1	300	58	1,430
6	ドルノゴビ	21	960					21	960
7	ドルノド	77	2,846	280	1,091	5	370	362	4,307
8	ドゥンドゴビ	19	166	2	12	1	80	22	258
9	ザブハン	8	1,340	154	2,750			162	4,090
10	ウブルハンガイ	73	2,394	37	663	3	640	113	3,697
11	ウムノゴビ	93	901			1	200	94	1,101
12	スフバートル	9	410			1	200	10	610
13	セレンゲ	348	20,337	883	2,662	8	1,830	1,239	24,828
14	トゥブ	393	50,007	3,071	29,692	2	1,500	3,766	81,198
15	ウブス	44	697	74	1,407	3	50	121	2,153
16	ホブド	279	6,744	1	10			280	6,754
17	ホブスゴル	5	260	26	1,536			31	1,796
18	ヘンティー	59	2,232	17	312			76	2,544
19	ダルハン・オール	42	10,381	190	4,049	7	1,035	239	15,465
20	ウランバートル	25	16,640	55	9,310	20	59,744	100	84,100
21	オルホン	97	5,654	69	1,474			166	7,128
22	ゴビスンベル	1	10	10	408			11	418
	合計	2,151	128,841	5,117	60,428	59	66,175	7,327	253,850

出典：モンゴル貯蔵庫販売合同協会データより調査団作成

モ国には 253,850t 分の貯蔵庫があるがそのうち約 75%に当たる 190,126t 分が調査対象地であるセレンゲ県、トゥブ県、ウランバートルに集中している。特に大型貯蔵庫の容量は他県を圧倒している。貯蔵庫を仲買人が運営しているケースもあり、そうした場合、外国から輸入野菜を仕入れる際は倉庫を担保に生産者から野菜を買い取り、野菜が売れた時点で代金を支払う後払い方式を採用している。また、国内の生産者から買い取る際は、ローンの返済が必要な生産者の性格を顧みて現金で取引している。こうした流れの中で仲介人は国産野菜を秋に廉価で仕入れ、冬や春の価格が上がった時に卸している。

モ国の農作物は 8 月に収穫のピークを迎える。そして 10 月頃までに収穫を終える。加工しない状態で保存に不向きな葉物野菜は収穫と同時に消費されるが保存の容易な玉ねぎやジャガイモ等の根菜類は貯蔵庫で保存される。また、価格は国産よりも輸入野菜の方が廉価な模様であるが、収穫時期が一番安く、収穫できない時期は高くなる。ウランバートルにおけるジャガイモの月次価格推移⁷を示す。

図 1-13 国産ジャガイモ 1 kg の月次価格推移 (ウランバートル)



出典：モンゴル国統計庁

2017 年～2020 年は貯蔵した在庫のなくなると思われる 6 月頃に価格が急騰する傾向を示している。また、2022 年はウクライナ情勢が起こった 3 月頃から 6 月に過去最高値を記録し、その後急落している。このようにほぼ完全に自給できていると言われているジャガイモでも価格の周期がはっきり表れる傾向にある。本邦ではタマネギ等の農作物を冬季にハウスで保管することもあるため(写真)、寒冷期用ハウスを貯蔵庫として使用する可能性についても調査した。しかし気温が低すぎるために断念した。



本邦のハウスを利用した貯蔵庫

⁷ https://1212.mn/tables.aspx?TBL_ID=DT_NSQ_0600_019V1 (2022 年 10 月 1 日閲覧)

ケ) 生産者

現地の農業系調査会社によると、2021年の時点で、17,500の個人（世帯）、1600の法人が農業部門で事業を行っている。個人の地域の内訳は、40%が中央地域、23%が西部地域、20%がハンガイ地域、10%が東部地域、7%がウランバートルである。法人では52%が中央地域、21%がハンガイ、14%が西部地域、10%が東部地域、3%がウランバートルで事業を行っている。

コ) 業界団体

① モンゴル人グリーンハウス農家協会 (Mongolian Greenhouse Farmers Association)

約300の農家や農業に関心がある個人を会員とする団体である。0.5ha以上のハウスを持つ法人会員は20社おり、主な活動は以下のとおり。

- ・ 会員の声を政府へ届けるロビーイング及びアドバイス (MNS: Mongolian National Standard) で夏用と冬用のハウスの規格の作成)
- ・ 栽培にかかるアドバイスの提供
- ・ 栽培技術指導 (研修の実施)
- ・ ハウス栽培にかかるマニュアルの開発
- ・ 国際機関や国立大学と連携したプロジェクトの実施等々

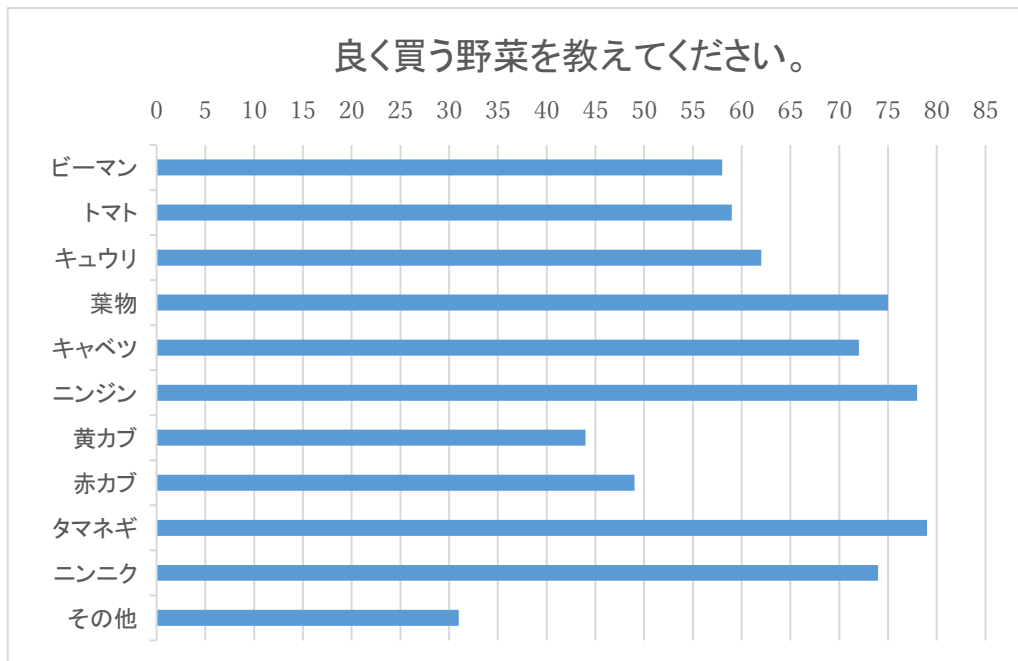
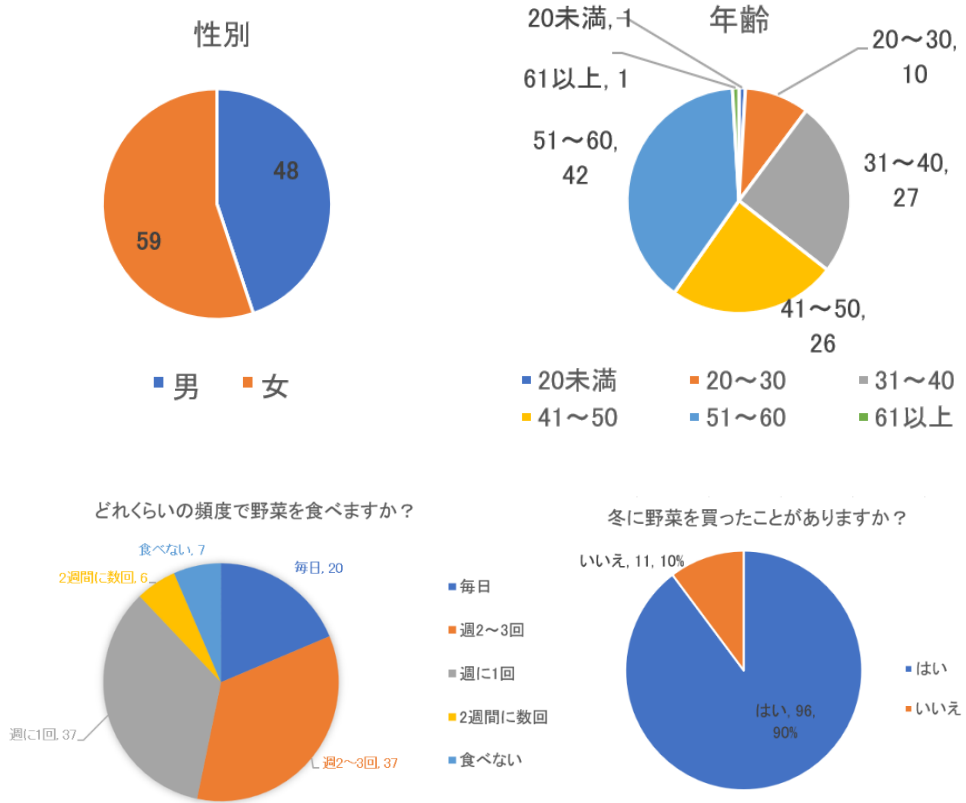
このように、本団体は非常に多岐にわたる活動を行っていることから、モ国のハウス栽培事情に精通しており、GAP やオーガニック野菜にかかる知見も有していた。提案法人が国産高性能フィルムを提供する際はサンプルを会員の農家に提供することで試験をすることも可能との説明を受けた。

② モンゴル農牧業共同組合 (National Association of Mongolian Agricultural Cooperatives)

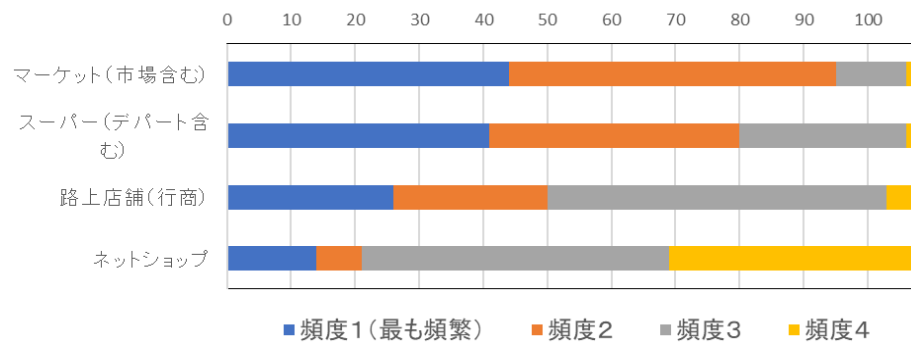
社会主義時代に運営されていたネグデル (集団牧場) の後継団体。現在21の県、330のソムにある729組織が加入している。内約7割が畜産系であり、25~26組織が農業、ハチミツ、稲作を行っている。その内10程度の組織が野菜を栽培している。政府やその関係機関と連携して品種の選択や栽培技術指導を行っている。

サ) アンケートによる一般的な野菜の消費行動

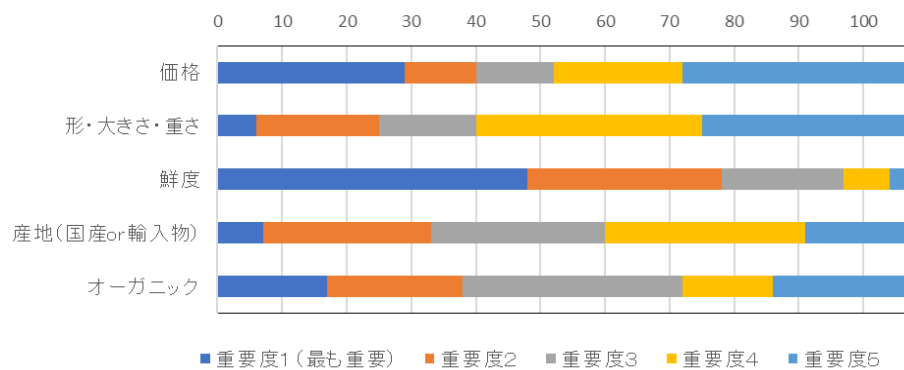
一般的なモンゴル人の野菜の消費行動にかかる基本的な感触を得る目的で実施したアンケート結果を以下に示す。調査対象は本調査協力者の親類等のモ国一般人及び成果報告会の参加者 107 名である。回答者の性別及び年齢構成を以下に示す。



野菜を頻繁に買うのはどこですか？



野菜を買う際に重要視するのは何ですか？



男女比は「女性」が 55%と若干多い。年齢層は「51～60」が約 39%、「31～40」が 25%、「41～50」が 24%でほぼ 9 割の 88%を占めた。野菜を食べる頻度では「週に 1 回」と「週に 2～3 回」がそれぞれ 34%となり、合わせて約 7 割となった。「毎日食べる」は約 18%であったことから約 88%は毎週野菜を食べているといえる。「食べない(約 6%)」の回答もあるが、頻度は高くないものの野菜その物を食べることは定着していると言える。

購入する野菜の種類は補助対象となっている野菜 10 種類から選択としたところ、「その他」を除けば「黄色カブ」と「赤カブ」が最低点を記録した。回答は「タマネギ」、「ニンジン」、「葉物」、「ニンニク」が高位となった。これらは長期保存が可能な根菜類が多いことから、実際の消費行動を反映していると考えられる。野菜を買う場所では「マーケット」と「スーパー」が最も多く、路上店舗がそれらを補足していることが伺える。他方、ネットショップはまだ浸透していないと言える。

野菜を購入する際に重要視する点数では最も重要な要素として「鮮度」、「価格」、「オーガニック」の順になる結果となった。これに 2 番目に重要な要素を加えても同じ結果であるが、「鮮度」は 2 番の「価格」の倍近い差を記録している。3 番目に重要と思う項目を加えると、「鮮度」、「オーガニック」、「産地」、「価格」の順となった。これは、全体

的な傾向として「新鮮で農薬を使っていない安全な野菜で、国産の野菜であれば価格は決定要因ではない」という解釈も可能である。また、新鮮で安全な野菜のニーズが非常に高いと読み取ることができる。これらの結果は、現地調査でも国産の野菜（葉物）は直ぐに売れるとの声を頻繁に聞いたこととも一致している。

個別の回答では、「価格」は「重要度 1（最も重要）」が多い一方、「重要度 5（最も重要視しない）」がそれ以上に多く、両極の回答に志向が分かれる結果となった。産地の志向である「産地（国産 or 輸入）」も産地が重要視される傾向が示されていた。他方、「形・大きさ・重さ」は半分以上の回答が最も重要視しないと回答しており、購入する際にあまり考慮されていないことが明らかになった。

シ) 農業金融

モ国の金融機関は事業者向けに様々なローンを提供している。その中でモ国の上位 5 行が提供している一般的な事業者と農業事業者向けのローンについて情報収集を行った。調査対象は保有資産において上位 3 行でシェアのおよそ 74%、上位 5 行で 95% のシェアとなる金融機関とした。なお、モ国の銀行は担保主義のため、以下のローンは全て担保有りのローンである。

表 1-6 農業金融を含む主要金融機関の金利（2022 年 10 月 13 日現在）

	ハーン銀行	貿易開発銀行 (TDB)	ゴロムト銀行	ハス銀行	ステート銀行 (State Bank)
一般事業者					
MNT	18~23.4%	16.8~19.2%	17.5~21.1%	18~21.6%	18.6~22.8%
USD			9.1~13.9%	13.2~18%	18~21.6%
農業事業者					
MNT	3%	8%	8.31%		3%
USD			7.41%		

※金利は特段の記載がない場合は実質年利

出典：各行ウェブサイトから調査団作成

ハーン銀行の農業事業者向けのローンは最低 2 年の農業経験を有することや MOFALI が指定する融資対象者であることが必要な他に様々な要件がある。ローンの対象となるのは農業資材設備購入の他にハウス、灌漑システムや運転資金等となっており、目的により更に細かいメニューが用意されている。

貿易開発銀行の農業事業者向けローンは ADB の支援プログラムを通じて提供されている。貸付金額は 20 億~80 億トゥグルグ（日本円で 8700 万円~3 億 4800 万円程度）。期間は最長 7 年、元本返済の免除期間が 3 年までとなっている。対象となるセクターには、ハウス栽培を営む事業者の項があり、冬のハウス栽培や、葉物野菜やキノコの栽培者なども含まれている。

ゴロムト銀行も ADB や OPIC と連携して農業事業者向けのローンを提供している。貸付金額は、ADB のプロジェクトで貸付金額は 15 万米ドル~300 万米ドル、OPIC のプロジ

エクトでは、10 万米ドル～200 万ドル（両方とも米ドル相当のトゥグルグでも可）となっており、ADB の貸付期間などは、貿易開発銀行と同様。OPIC は、返済期間が 3～7 年と設定されている。

ステート銀行の農業事業者ローンは、耕作用ローンと、採油目的農作物の購入資金との二種類がある。どちらも金利は同じで、最大貸付金額は 50 億トゥグルグまでである。

銀行以外の事業資金調達手段としては、リース会社も存在する。例えば、日本のみずほ丸紅リース株式会社が 45%の出資を行い貿易開発銀行と同行関連子会社である TDB CAPITAL が共同出資をして設立された TDB リージング LLC⁸がある。年利は、通貨により異なるが、12%～19.2%の範囲であり、通常のリース契約の他、所有権を保持できる分割支払いスキームも用意しており、そのリース期間は最長で 3 年を基準に設定されている。

その他、モ国では事業向け資金の貸し付けを行っているノンバンク金融も多い。しかし基本的に無担保融資ではなく、不動産や、上場株式、車、重機等の動産を担保として貸し出している。融資実行までの時間は早く、重宝する事業者もいる模様であるが、年利に換算すると 30%～45%程度の高利貸し付けとなる。

ス) 農業支援策

現地調査中にヒアリングした政府関係者、生産者に農業支援策についてヒアリングを行い、把握できた支援策を以下に示す。

表 1-7 野菜及び関連施設園芸に関する政策

政策等取組名	時期
野菜プログラム	2018 年—2022 年
冬季温室農業に向けた措置	2018 年 10 月 24 日発行
農業の持続可能な発展を支援する措置	2020 年 4 月 15 日発行
食糧・安全保障確立に向けた一部の措置	2022 年 6 月 17 日発行
農業振興事業枠「第 4 次アタルキャンペーン」	2020 年～2024 年

出典：調査団作成

野菜プログラム(2018 年-2022 年)は食糧・農牧業・軽工業省が主管しており、「野菜の国内需要に 1 年を通じて対応できる持続可能な野菜栽培が行えるように農家や野菜関連事業者、協会を支援する」ことを目的としている。プログラムの指標には施設園芸の収量をベースライン（2017 年）の 5.1 万トンから 11.2 万トン、寒冷期用ハウス栽培の収量を 19.1 万トンから 51.1 万トンに増加させる目標も含まれている⁹。

冬季温室農業に向けた措置（2018 年 10 月 24 日発行）では、毎年 10 月 15 日から 5 月

⁸ LLC=Limited Liability Company 日本における合同会社と近い法人の種類

⁹ 食糧・農牧業・軽工業省ウェブサイト：NATIONAL FOOD VEGETABLE PROGRAM

<https://legalinfo.mn/mn/detail?lawId=208024&showType=1&fbclid=IwAR3kU9JjlwUF2fG0fHftccPNmaDeqA86kTPwwcew32NTm3UW2osEDsN93Aw>

1日までの18時～6時に冬季ハウスに使用する電力の0.768kWh/m²を100%控除としており、エネルギー規制委員会でも同様の決定がなされている。

農業の持続可能な発展を支援する措置（2020年4月15日発行）では、冬用のハウス面積を20ha増加させ、建設に必要な資金を外国からの借款や資金援助で調達することを可能にする指示が大蔵大臣及び食糧・農牧業・軽工業省大臣に対して出されている。

加えて、食糧・安全保障確立に向けた一部の措置（2022年6月）では本事業に関する取組として以下が記されている。

- ・ 農地の利用改善、面積拡大のために20万haまでの耕作地を提供し、総作付面積を110万haに到達させる、灌漑面積を5千ha拡大させ、農地の管理を国の土地管理計画と関連付けて行う。
- ・ 植物遺伝資源の利用・保護、定着品種植物の種子備蓄、穀物、ジャガイモ、野菜、果樹及び有用植物の種子生産体制の構築、植物・農業研究所の活動に基づき、全国に小麦種子センターを4つ、飼料種子センターを2つ、野菜種子センターを5つ、ジャガイモ種子センターを4つ、合計15の種苗センターを設立し、科学的な根拠に基づいた品種改良・試験活動を行う。
- ・ 「モンゴル国における農業経営のシステム」技術手順書を採用し、土壌の劣化を削減する、養分の保持・改善、適切な輪作を含む先端技術の導入・普及を図り、それに対応した機械設備の更新を行う。
- ・ ハウス栽培面積を270haまで拡大させ、生産を促進し、年間を通して国民に新鮮な野菜を定期的に供給するための政策・取組を策定・実施する、暖房やインフラが整備された地域において50haの冬期ハウス栽培複合施設を建設する。
- ・ 土壌の栄養素の補給、収穫量や質の向上を図るために、国内の肥料生産を促進し、更に輸出品の代替や輸出について、鉱山業をベースにした窒素、フッ素肥料製造工場を建設するためのFSを作成し、実施する。
- ・ 地域別に基準を満たした穀物サイロの容積量を2万トン、ジャガイモ・野菜の自動貯蔵施設、倉庫の容積量を5万トンに増加させる。
- ・ 自然リスクを乗り越えるために自然環境にやさしく、節水機能を持つ先端灌漑技術の導入する、灌漑設備の新設や修繕、更新に必要な財源を確保し、支援する。
- ・ 工場、牧場、協働組合、グループ、事業者の活動支援型クラスター構築に向けたアグロパークを設立する。

また、現在実施されている農業振興事業枠「第4次アタルキャンペーン10」の支援内容を以下に示す。

- ・ 国家予算で調達した種子を原価80%割引で生産者へ供給する（供給量はその年

¹⁰ https://cabinet.gov.mn/wp-content/uploads/2020-2024_-ActionPlan_GOM_Eng_Edited_OE-2.pdf
<https://www.parliament.mn/nn/13779/>
<https://montsame.mn/jp/read/293352>

の予算によって変動)。

- ・ 基準を満たした 10 種類の野菜 (キャベツ、ニンジン、黄色カブ、赤カブ、タマネギ、ニンニク、キュウリ、トマト、ピーマン、葉物野菜) 1 トンあたりに対して生産者へ 10 万トゥグルグを給付する。なお、支給を受け取るには以下の条件を満たしている必要がある。

- ① 0.7ha 以上の農地を持ち、統一土地情報システム (<https://egazar.gov.mn/>) に登録されていること。
- ② 総合農業システム (<https://plant.mofa.gov.mn/>) の登録内容を最新の状態を維持し、電子原産地証明書を取得していること。
- ③ 販売する野菜が e-barimt (電子レシート : e-barimt.mn) に認証されていること。

モ国政府はこのように様々な支援策を打ち出している。しかし 1 トンあたりに対して生産者へ 10 万トゥグルグを給付する制度は様々な電子登録や手続きが必要なため、モンゴル最大の野菜市場である BARS 市場等現金で取引される野菜を対象とするのは困難である等、実際に恩恵を受けることができている生産者の増加が課題の様相である。

(2) 本ビジネスに対する現地ニーズ

ア) 寒冷期用ハウス

提案法人のハウスはモ国の規格では夏用に近い設計となっているが寒冷期の使用を制限するものではないため、モ国の規格による影響はないと判断している。他方、「2. ターゲットとする市場」で述べたようにモ国には 3 種類のハウスが寒冷期用として使用されている。その中でも寒冷期用としてモ国に規格採用され、最も普及している中国式の場合でも栽培は 10 月頃に終了し、3 月上旬に育苗を開始する状態であった。また、暖房は夜だけでなく日中も曇れば必要であり、暖房費は栽培にかかる全コストの 55%~65% を占めるとの声も聞かれた。暖房設備は石炭を燃料とする物が普及しており、本調査では暖気を送るものとボイラー式でお湯を循環させる形式の 2 種類が確認できた。こうした状況から栽培期間を延伸できる寒冷期用ハウスのニーズは非常に高いと考えている。他方、ハウスのフィルムを 2 重~3 重にしても暖房設備は必須であると判断している。



石炭燃料のボイラーとラジエーター



石炭燃料の暖房機

また、寒さに加えて、風が非常に強いために現在流通しているフィルムは頻繁に張り替えが必要な状態である。短いものは1年以内に使用できなくなり、比較的性能が良いとされている物でも3年程度で交換するのが一般的であった。更に現地調査で日本製として説明されたフィルムも日本語が記されているのみで日本では流通していない製品も確認できた。栽培途中のフィルムの破損により栽培をあきらめてしまう生産者もいるとの声が寄せられた。提案法人のフィルムの耐用年数は5年以上であることから提案法人の国産高性能フィルムのニーズが高く、導入した際には採光性の改善による野菜の品質改善及び張り替え回数減による生産者の労力及びコスト削減に貢献できる。

施工について、現地調査前の想定ではコスト削減を目的に生産者が自分でハウスを組み立てることを想定していた。しかし現地の事業者をヒアリングしたところ、不適切な施工により、ハウスが本来の性能を発揮しないことに加えて、ハウスその物が飛ばされてしまう事故が発生していた。そのため、DIYではなく、施工も行える事業者をパートナーとするか、自社で施工のできる人材を常駐させる必要があると判断した。

イ) ICT 機器

ICT 機器では、一つのハウスに屋根のシェード開閉、ハウス内の温度管理、換気装置、灌水がそれぞれ異なるメーカーの物が別々に導入され、個別に操作されていることを確認した。提案法人の ICT 機器は、こうした異なるメーカーの設備を一つのインターフェースに取りまとめて操作するために開発された物であるため、現地ニーズは非常に高いと判断している。本調査では、モ国の気候では本邦では必須である暑さ対策は不要な可能性が高いことが明らかになった。これは必要な操作系統が減らせる分コストも削減できることを意味するため、モ国使用の ICT 機器の重要な要素になると考えている。また、本調査では提案法人の ICT 機器の実機を持ち込んで生産者や政府関係者にヒアリングを行った（写真）。全てのヒアリング対象者から提案法人の ICT 機器と同様の機能をもった物は見たことがないとの回答であったため、現時点ではモ国に導入されていないと判断している。加えて、どの生産者も人手不足と作業の負担軽減が必要であるとして農作物の品質向上と作業軽減を可能にする提案製品に非常に強い関心を示していた。



ICT 機器のヒアリング

(3) 本ビジネスの対象とする顧客層とその購買力

本ビジネスの対象となるのはモ国で野菜栽培を営む農家である。現地調査でヒアリングした農家はいずれも家族経営であったが数ヘクタールのハウスを保有していた。会員数 300 超のグリーンハウス協会が組織されていることから今後もハウスのニーズが高い状態は続くと思われる。しかし、購買力を考慮すると、ハウス本体の価格が本邦と比較して非常に廉価であるため、提案製品を本邦と同価格で提供することは現実的ではないと考えている。そ

のため、パイプ等、現地で調達できるものは現地で生産することでコストを可能な限り削減する必要がある。また、ICT 機器についてもより廉価なモ国版を開発する必要がある。

他方、農業を営む中でハウスは野菜を栽培するための設備投資であるため、投資を上回るリターンが得られる事業計画が立てられれば現在モ国で普及している既製品より高価でも販売できると考える。例えば提案法人の農場では 1,000 m² (0.1ha) のハウスから 6 トンのイチゴを収穫している (日本の全国平均収量は 3.3t/0.1ha)。これはイチゴの苗 1 株あたり平均 1.3kg の収量である。そうした栽培技術とイチゴのような単価の高い品目を栽培することで投資を上回るリターンが得られることを示すことができれば販売は可能と判断している。投資に対して確実なリターンが得られる事業計画を生産者 (顧客層) に提案するために、まず短期的なビジネスモデルとして高性能フィルムを販売しつつイチゴの栽培やハウス施工の技術移転を行うことで人材を育成する。イチゴを選択した理由は、①主要な市場やスーパーマーケットを廻り調査したところ、質が悪くても高値で売れていたことから収益性が期待できる、②イチゴは提案法人が自社農場で栽培している農作物であり、実績と栽培技術の観点からも優位性が発揮でき、且つ技術移転が可能なためである。こうした提案法人の持つ優位性に裏付けられた支援モデルを「投資に対して確実なリターンが得られる事業計画」として長期的なビジネスモデルを展開する時期に提案することで、寒冷期用のハウスと ICT 機器を販売することを目指す。

(4) 必要なインフラの整備状況

これまでの調査でヒアリングを実施した農家が利用しているインフラ等の整備状況は以下のとおり。

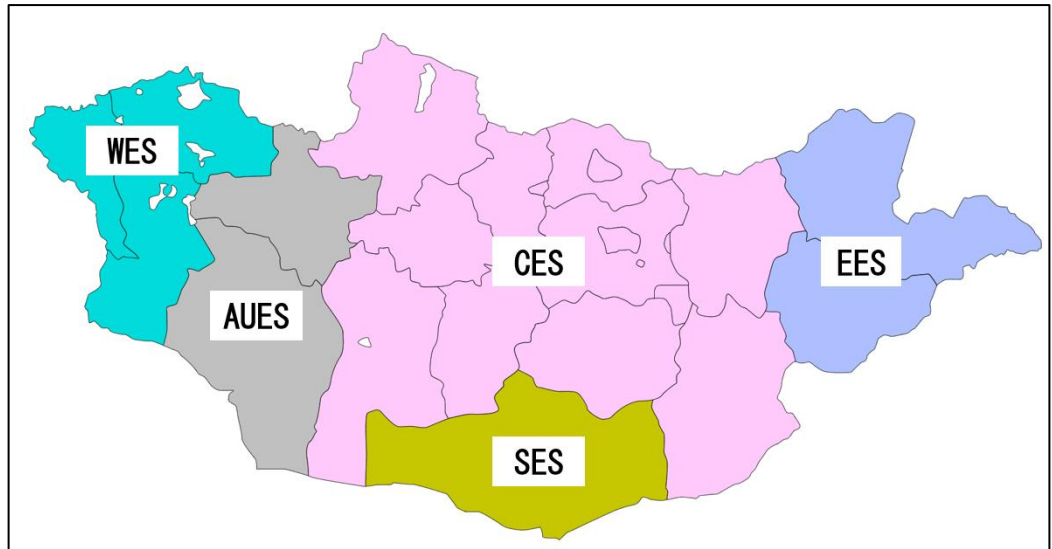
ア) 農業用水

農業用水は井戸水を農業用水として利用するのが一般的な取水手段の様様である。これまでにヒアリングを実施した農家は全てポンプ付の井戸水を利用しており、問題はないう模様であった。

イ) 電源

モ国の電源は WES (Western Energy System)、AUES (Altai-Uliastai Energy System)、CES (Central Energy System)、SES (Southern Energy System)、EES (Eastern Energy System) (図 1-14) の 5 つの独立した系統に分かれており、CES はモ国で最大の電源系統である。電気使用料は区画によって料金が異なるが CES と SES は同じ料金が採用されている。

図 1-14 モンゴル国の電力系統



出典：エネルギー規制委員会ウェブサイトより調査団作成

本調査対象地のウランバートルとセレンゲ県、トゥブ県は CES の所管である。CES の電源を以下に示す。スマートメーターを取り付けているところは時間帯で課金され、それ以外は、単一料金が採用されている。

単一使用料	MNT/kWh (VAT別)
利用者分類	料金
業務用	
鉱業、加工業	167.78
その他の事業、及び団体	140.38
家庭用	
150kWh未満/月	110.28
150kWh以上/月	130.08

再生可能エネルギー料 (11.88MNT/kWh) を含む
 鉱業以外の業界のCapacity Tariffは9,000MNT/kWh
 鉱業のCapacity Tariffは25,000MNT/kWh

出典：Energy Regulatory Commission ウェブサイトより調査団作成

利用時間変動使用料 MNT/kWh (VAT別)

利用者区分		料金	
業務用		鉱業	その他
シヨルダ－	(午前6時～午後5時)	167.78	140.38
ピーク	(午後5時～午後10時)	287.88	221.68
オフピーク	(午後10時～午前6時)	88.98	88.98
家庭用			
シヨルダ－	(午前6時～午後9時)	116.18	
オフピーク	(午後9時～午前6時)	88.98	

再生可能エネルギー料 (11.88MNT/kWh) を含む

シヨルダ－	電力需要が平均的な時間帯。シヨルダ－時間帯の電気料金はピーク時間より安く、オフピークよりも高い。
ピーク	電力需要の高い時間帯。ピーク時間帯の電気料金はオフピーク時やシヨルダ－時よりも高い。
オフピーク	電力需要がもっとも低い時間帯。オフピーク時の電気料金はシヨルダ－時やピーク時よりも安い。

ウ) 熱源

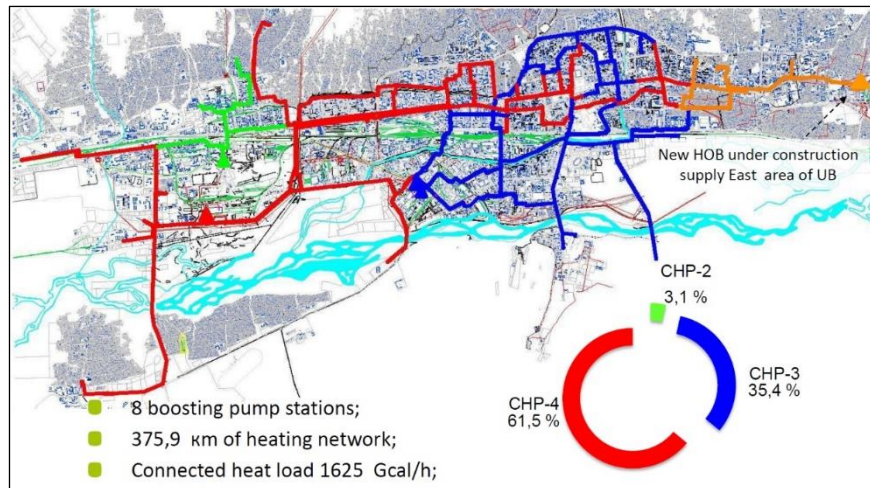
モ国の主要都市は (District Heating : DH) という、発電所からお湯や蒸気をパイプで市内に循環させるシステム (写真) が使われている。ウランバートルでは、「ウランバートル熱供給ネットワーク (Ulaanbaatar Heating Network : UBHN)」がウランバートルの西部と工業地帯にある発電所が国営企業の暖房供給会社と連携して市内各地の企業や住宅に暖房と温水を供給している¹¹。ウランバートル市の配熱図 (図 1-15) を示す。



DH のパイプ

¹¹ <https://lehmanlaw.mn/uFAQS/q-how-are-homes-heated-in-ulaanbaatar-3/> (2022年10月1日閲覧)

図 1-15 ウランバートル熱供給ネットワーク



出典：Ulaanbaatar District Heating Company 発表資料¹²から抜粋

熱使用料として徴収している。熱使用料¹³を以下に示す。

VAT別

地域	家庭用	業務用	お湯 MNT/1人月分	メーター (MNT/Gcal)	
	(MNT/m ²)	(MNT/m ²)		家庭用	業務用
ウランバートル	460	429	1700/2551*	11, 356	27, 692
ダルハン	460	470	1700/2551*	11, 356	26, 871
エルデネト	460	458	1700/2551*	11, 356	29, 899
ドルノド	460	699	1700/2551*	-	25, 489
ダルンザドガド	460	874	1700/1700*	-	75, 884
ナライハ	600	860-1290	2875/4025*	-	108, 000
バガヌール	600	1041	2875/4025*	-	62, 745-75, 294

*配熱期 (通常10月～5月)

地域	分類	単位	業務用	家庭用
ウランバートル	水道とお湯利用の熱料金	MNT/m ³	1, 873	1, 484

用途別熱使用料

VAT別

用途	単位	料金		
		ウランバートル	ダルハン	エルデネト
換気	MNT/Gcal	14, 093	-	11, 572
業務用温水	MNT/人	5, 414	4, 423	5, 414
産業用温水	MNT/Gcal	14, 093	12, 923	-
産業用蒸気	MNT/Gcal	20, 545	20, 400- 20, 364(8-13 ata) 25, 000(ata)	32, 475

¹² https://www.lsta.lt/files/events/2015-04-27_28_EHP%20kongresas/61_Agarjav_Erbar.pdf (同上)

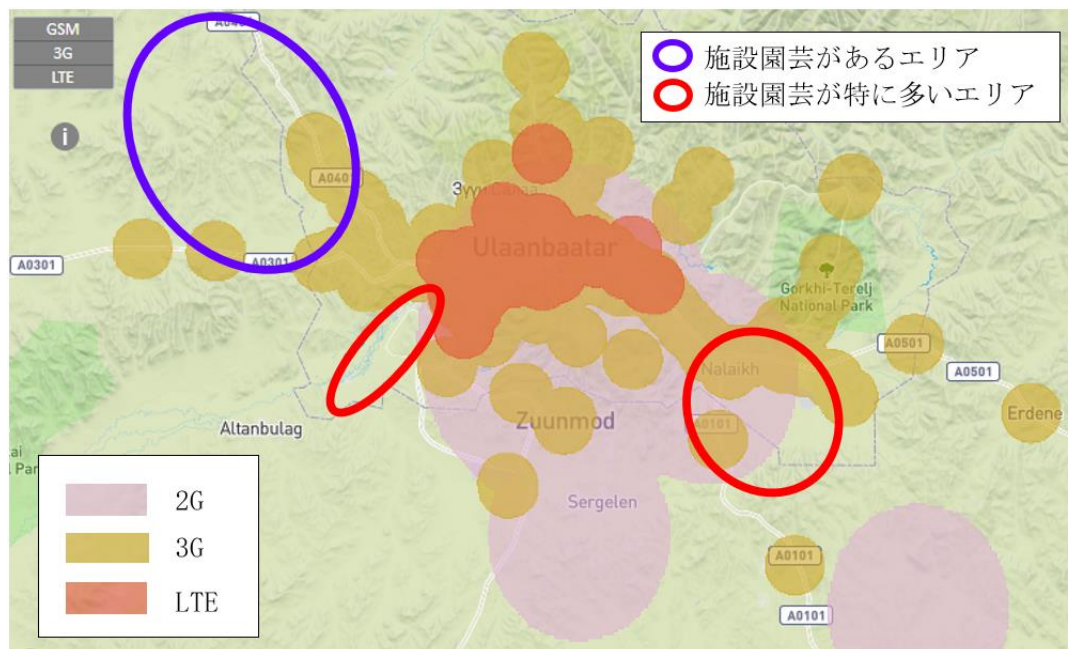
¹³ <https://erc.gov.mn/web/en/tariff-heat> (同上)

熱の使用料は課金単位が実際に消費したカロリー等のエネルギー量ではなく、部屋や施設の面積（㎡）単位で課金されることである。

エ) 携帯電話回線（インターネット通信）

提案法人の ICT 機器は、携帯電話と同様 SIM カードを利用することで通信を可能とする。また、導入前には圃場の通信エリアとしている通信会社を確認することが必須となる。これを踏まえてモ国で普及している主要 3 携帯電話会社（Mobicom, Unitel, SKYtel）のウランバートル市周辺の通信エリアを確認した。各社の通信エリアを以下に示す¹⁴。

図 1-16 Mobicom の通信エリア



¹⁴ <https://www.gsma.com/coverage/#286> (2022年10月20日閲覧)

図 1-17 Unitel の通信エリア

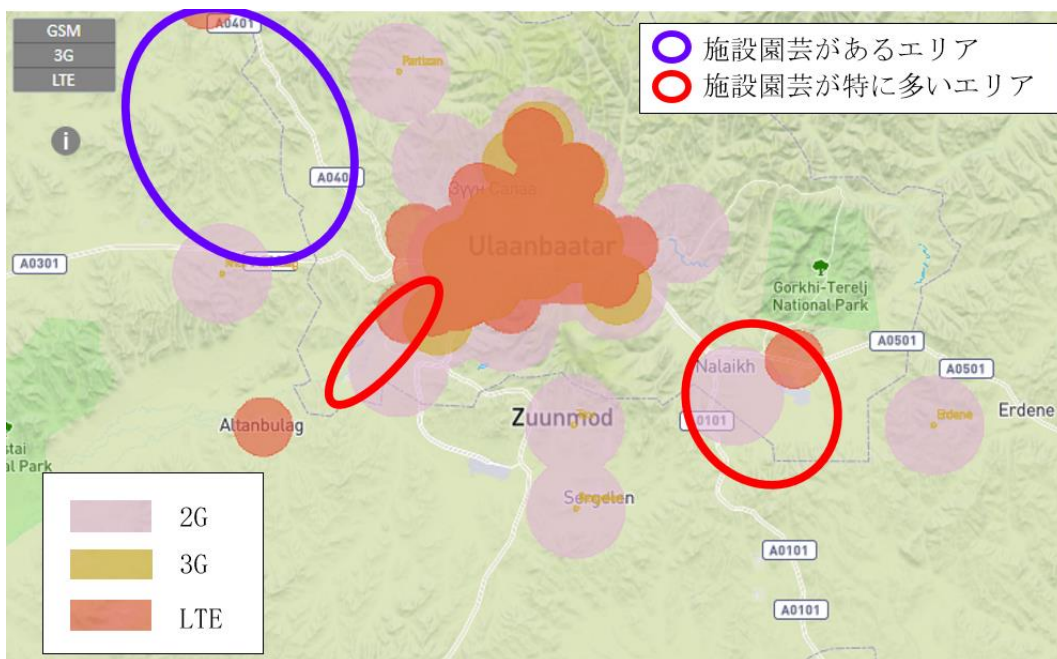
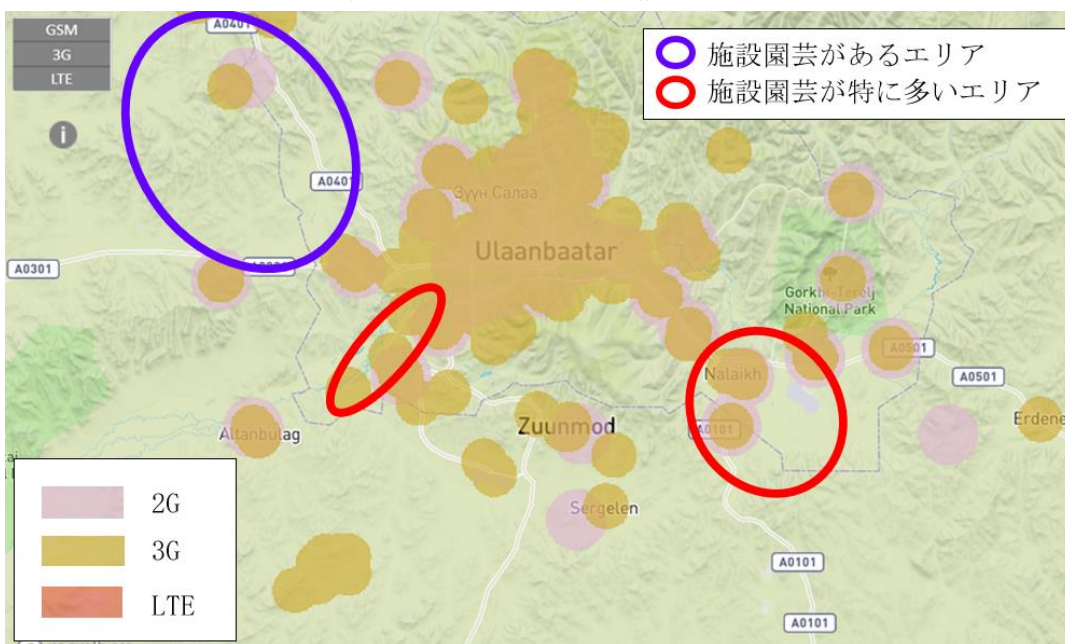


図 1-18 SKYtel の通信エリア



出典：GSM Association のウェブサイトより調査団作成

上記の図が示すように通信会社により対応するエリアや電波の種類も大きく異なることが確認できた。ウランバートル市中心部ではLTEが問題なく受信できるが3Gか2Gが中心となり、対応していないエリアも多い。現地調査において、最大手の通信会社へヒアリング（写真）したところ、SIMを含めた通信にか



通信事業者へのヒアリング

かるローカライズはアプリの開発も含めて対応可能であることが確認できた。

オ) 工具、重機、種子材、肥料等

種子や、ハウスの建設に必要な工具、重機レンタル店が密集している地区もあり、提案法人のビジネス展開に必要な道具類はほぼ全てが現地調達可能と判断した。また、日本産のイチゴの苗についてもヒアリングした日系企業が空輸できているため、調達可能と判断した。他方、肥料や農薬については本邦で流通している種類が少ない。政府関係者へのヒアリングからも認可の関係で流通している種類が少ないことが伺えた。



種子店



工具店

(5) 競合する企業/製品/サービス等の状況

企業機密情報につき非公表

3. 現時点で想定する実施体制

(1) バリューチェーン計画

企業機密情報につき非公表

(2) 本ビジネスの実施体制

企業機密情報につき非公表

4. 想定されるリスクとその対応策

(1) 許認可等取得の必要性

企業機密情報につき非公表

(2) 許認可以外のリスク対策

企業機密情報につき非公表

(3) 環境・社会・文化・慣習面（ジェンダー、カースト、宗教、マイノリティ等社会的弱者）のリスク対策、配慮

提案製品のハウス及び ICT 機器、及びそれらを使用した農業については環境・社会・文化・慣習面にかかるリスクとなる要因は発見されなかった。文化、慣習面ではモンゴル人は野菜を

元々食べないが都市部を中心に野菜の必要性が認識されているためリスクにはならないと考えている。

5. 現時点で想定する事業計画

(1) 収支計画

業機密情報につき非公表

(2) 収支計画の根拠およびビジネス展開のスケジュール

企業機密情報につき非公表

(3) 初期投資額及び投資回収見込時期

企業機密情報につき非公表

(4) 資金調達手段の見込み

企業機密情報につき非公表

6. 本ビジネスの提案法人における位置づけ

(1) 本ビジネスの経営戦略上における位置づけ

企業機密情報につき非公表

(2) 既存のコアビジネスと本ビジネスの関連（活かせる強み等）

企業機密情報につき非公表

(3) 本ビジネスの社内での検討状況

企業機密情報につき非公表

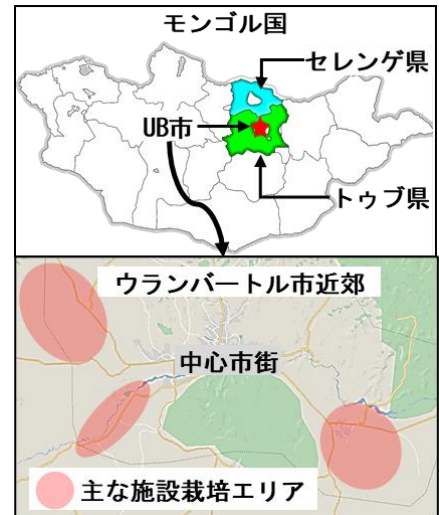
7. 本 JICA 事業終了後のビジネス展開方針

企業機密情報につき非公表

第2 ビジネス展開による対象国・地域への貢献

1. 対象国・地域における課題

モ国では生鮮野菜が限られた地域で3月～9月の夏季にしか栽培できず、その低い自給率が課題である。ジャガイモ以外の生鮮野菜の39.7%、果実は98%以上を輸入に依存している¹⁵。野菜の栽培ができない寒冷期はほぼ全ての国内消費を中国等からの輸入に頼っている状態である。加えてモ国の野菜栽培は伝統的に露地栽培による土耕農法が中心で栽培している野菜の種類も限定的である¹⁶。野菜の主要産地はUB市近郊、セレンゲ県及びトゥブ県であり、中でも施設園芸はUB市等都市部近郊で行われている。しかし、ハウスの栽培期間も4月下旬～10月上旬までの実質6ヵ月であり、施設園芸その物が比較的新しい技術であるため各農家も試行錯誤を重ねている¹⁷。施設園芸は露地栽培とは異なる技術が必要であるが適切な使用方法を学ぶ場が限られていることに加えて、期待した収量を得られないために収益も低い。また、現地で流通しているフィルムの寿命が短く、短い物で1年未満、長くても5年程度で交換が必要であった。そのため、栽培途中でフィルムが破れてしまい、栽培をあきらめる生産者も多いとの声が聞かれた。ハウス栽培における自動化では、ハウスの温度管理、灌水、採光（シェード）、屋根の開閉といった動作を機械化する機材は導入されていた。しかし、それぞれ別の機械が独立した系統として操作が必要のため、習熟の難易度は高い。更に労働力の確保が困難でヒアリングしたどの農家からも人手が足りていない模様である。農業資材では、認可等の問題で本邦では流通している種子や肥料、農薬の入手が困難な模様であり、土地面積に対する収量が本邦と比較して相当に低い状態にある¹⁸。



こうした状況にあるが「持続可能な農業」や「オーガニック」、「Good Agriculture Practices: GAP」といった良質な情報、種子、資材、栽培技術を駆使して土地面積の十分な収量を上げている国々からの情報に触れることで過剰ともいえる基準を設けている。例えばモ国で「オーガニック」認証を受けるには、農薬はもちろん、ペンキ等の塗料を使用した道具や設備、トラクター等の農耕機械を使用してはならないとされている。このようにモ国の生産者の多くは様々な工夫や努力をしつつも、良質な種子、肥料や農薬を含む資材、栽培技術を学ぶ機会へのアクセスが限られている中で期待する収量が上げられず、様々な課題を抱えている。

2. 本ビジネスを通じた SDGs 達成への貢献可能性

(1) 貢献を目指す SDGs のゴール・ターゲット

ゴール 2 :

「飢餓をゼロに」

¹⁵ Voice of Mongolia (2018年5月18日)

¹⁶ ADB Vegetable Production and Value Chains in Mongolia (2020年8月)、農家へのヒアリング

¹⁷ 生産者へのヒアリング

¹⁸ 生産者へのヒアリング

ターゲット 2.4 :

「2030 年までに、生産性を向上させ、生産量を増やし、生態系を維持し、気候変動や極端な気象現象、干ばつ、洪水及びその他の災害に対する適応能力を向上させ、漸進的に土地と土壌の質を改善させるような、持続可能な食料生産システムを確保し、強靱（レジリエント）な農業を実践する。」

ゴール 8 :

「働きがいも経済成長も」

ターゲット 8.2 :

「高付加価値セクターや労働集約型セクターに重点を置くことなどにより、多様化、技術向上及びイノベーションを通じた高いレベルの経済生産性を達成する。」

(2) SDGs への貢献可能性

SDGs2.4「2030 年までに、生産性を向上させ、生産量を増やし、生態系を維持し、気候変動や極端な気象現象、干ばつ、洪水及びその他の災害に対する適応能力を向上させ、漸進的に土地と土壌の質を改善させるような、持続可能な食料生産システムを確保し、強靱（レジリエント）な農業を実践する。」に対してモ国の風雪に耐える耐久性の高いフィルムを供給することで農家の生産性向上に貢献できる。本調査では、現地の農家が耐久性の低いフィルムを使用しているため、短いときは1年、長くても4年でフィルムを交換しなければならない状態であることが明らかになった。提案法人が提供できるフィルムの耐用年数は5年以上であり、採光性や保温性に優れるため、モ国農家の生産性の向上、引いては生産量の増加に貢献できると考えられる。

SDGs8.2「高付加価値セクターや労働集約型セクターに重点を置くことなどにより、多様化、技術向上及びイノベーションを通じた高いレベルの経済生産性を達成する。」では、人材の受入れを通じて提案法人のイチゴの栽培技術を移転することで高付加価値なイチゴの栽培が可能となる。また、将来的に販売する ICT 機器で見える化したデータに基づいた営農サポートを通じた農業生産性向上（高いレベルの経済生産性）に貢献できる。こうした取り組みは、対モンゴル国 国別開発協力方針（平成 29 年 12 月）重点分野（中目標）（2）の「環境と調和した均衡ある経済成長の実現」の内、農牧業分野等における産業多角化の推進及び産業発展を担う人材の育成に合致する。

① 投入するリソース	<ul style="list-style-type: none">・高性能フィルム・現地化した ICT 機器（中長期）・げんき農場でイチゴ栽培技術を習得した人材（中長期）
② SDGs 貢献に向けた活動	<ul style="list-style-type: none">・現地パートナーを通じた高性能の提供・海外向け ICT 機器の開発（中長期）・げんき農場（イチゴ農園）における人材受け入れ（中長期）

③ 期待できる短期的効果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 提案法人のフィルムを導入した農家のハウスの張り替え回数の減少（現状1年～4年に1回→10年に1回）これにより、フィルムの破損を原因に栽培をあきらめる農家の減少が期待できる。 ・ ハウスに用いるフィルムの採光性の改善による野菜の品質改善
④ 期待できる中長期的効果	<p>短期的効果に加えて、以下の効果が期待できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ICT機器の導入による生産性の向上、 ・ 日本式の野菜栽培を理解した生産者の増加による栽培技術の向上 ・ 日本式イチゴ栽培の普及

（3）波及効果

適切な栽培技術と設備（ハウスとICT機器）の普及により、生産者の収量増と品質安定化、収益向上支援によるモンゴル国の農業生産性向上、ひいては生鮮野菜自給率の改善が期待される。

3. JICA事業との連携可能性

現在検討しているJICA事業を以下に示す。連携の可能性については事業終了後も情報収集を進める中で具体的な事業方針が決定し次第当該プロジェクトの担当者やJICAと意見交換し、決定する。

（1）既存ODAとの連携

① 既存ODA案件の概要

① 案件名（通称）、②スキーム名、③C/P、④協力期間、⑤事業概要、⑥本提案との連携方法、⑦期待される開発効果
<p>① Smallholder Horticulture Empowerment & Promotion (SHEP) アプローチ</p> <p>② 技術協力</p> <p>③ 食糧・農牧業・軽工業省</p> <p>④ 未定（2023年夏季に調査実施予定）</p> <p>⑤ 小規模園芸農家支援のプログラム。モ国の農作物を生産する農家に対し、「作って売る」から「売のために作る」への意識変革を促し、営農スキルや栽培スキル向上によって農家の園芸所得向上を目指すもの。</p> <p>⑥ 現地農家の生産性向上を目指す点で本事業と合致する。該当プロジェクトは2023年夏季に事前調査を行い、実際に開始されるのはその1年後と予想している。同事業でグリーンハウスが使用される際には提案法人のフィルムを使用することや、イチゴの栽培がスコープに入る場合は提案法人の農園における本邦受入れも含めた連携が検討可能である。</p> <p>⑦ 耐用年数の高いフィルムをハウスに使用することでハウスの性能向上と張り替え労力軽減による農家の労力軽減、生産性の向上が期待できる。</p>
<p>① JICA 筑波の研修員受け入れ</p> <p>② 研修員受入事業</p> <p>③ JICA 筑波</p> <p>④ 未定（JICA 筑波と協議中：2023年5月時点）</p> <p>⑤ JICA 筑波が企画する土耕栽培の研修プログラム、施設園芸2～3ヵ月短期プログラム</p>

- ⑥ JICA 筑波企画する研修員受入れプログラムにモ国の食糧・農牧業・軽工業省職員を招聘することで栽培技術の移転を図る（JICA 筑波のグリーンハウスは提案法人のハウスが使用されている）。
- ⑦ モ国における栽培技術の普及と提案製品の認知度向上が期待できる。

(2) 案件化調査、若しくは終了した ODA 案件との連携

① 関連 ODA 案件の概要

⑥ 案件名（通称）、②スキーム名、③C/P、④協力期間、⑤事業概要、⑥本提案との関連性
①農業生産者の所得向上支援事業準備調査(BOP ビジネス連携促進) ②協力準備調査（BOP ビジネス連携促進） ③該当なし ④ 2013 年 10 月～2014 年 11 月 ⑤UB 市郊外でソーラーシェアリングにて野菜・イチゴの苗を周年栽培。 ⑥UB 市向けの生鮮野菜の通年供給を目指す事業モデルは本提案と合致する。
①営農促進機器を活用した持続可能な農業生産性向上のための案件化調査 ②案件化調査（中小企業支援型）、 ③食糧・農牧業・軽工業省等、 ④2020 年 1 月～ 2021 年 7 月 ⑤施設園芸に必要な CO2 を適正に供給する CO2 発生装置（加温機能付も有）で栽培を促進し、野菜・果物の周年栽培、期間短縮、収穫量増加を支援し、食料自給率向上を目指す。 ⑥ハウス内環境管理による農業生産性向上と食料自給率改善を目指す点で本提案と合致する。
①農産物等の流通改善及び土壌改良による農業者の収益向上事業 ②草の根技術協力（地域活性化特別枠） ③トゥブ県ボルノール村、 ④2016 年 3 月～2019 年 3 月 ⑤土壌改良を通じた農産物の品質向上と、ボルノール村に建設された農産物直売施設において消費者への農産物を直接販売することにより、農業者の所得が向上する。 ⑥農産物の品質改良及び販路開拓による農業者の所得向上を目指す点が本提案と合致する。

② 上記 ODA 案件等との連携方法

情報交換による成功要因、課題等の共有及び提案製品導入による生産性向上。また、案件化調査の提案製品の本事業への導入によるハウスの生産性向上。

③ 上記 ODA と連携を行うことにより想定される開発効果

寒冷期栽培期間延伸と各栽培技術の向上による農作物収量増及び生鮮野菜自給率改善（SDGs ゴール 4, ターゲット 2.4）、ICT や効率的な栽培周期提供による経済性改善が期待される（SDGs ゴール 8, ターゲット 8.2）。

第3 調査の概要

1. 本調査実施の背景

厳寒期が長いモ国では、生鮮野菜の栽培可能な時期が限られており、ジャガイモ以外の生鮮野菜の39.7%、果実は98%以上を輸入に依存する等、自給率の低さが問題となっている（2021年、モ国食糧・農牧業・軽工業省）。野菜栽培は伝統的な露地栽培による土耕農法が中心で、収量や栽培可能な野菜の種類も限定的である。

かかる状況の下、食糧・農牧業・軽工業省は、政府行動計画（2016年-2020年）の一環として、「野菜プログラム(2018年-2022年)」を策定し、施設園芸の収量をベースライン（2017年）の5.1万トンから11.2万トン、寒冷期用ハウス栽培の収量を19.1万トンから51.1万トンに増加させることを目標に掲げる等、国産野菜の生産増加や野菜栽培期間の延伸に取り組んでいる。

本調査では、北海道で活用している耐雪型ハウスに保温性を高める各種断熱材を組み合わせたモ国仕様の「寒冷期対応ハウス」、並びにICTのハウス内環境管理技術を活用した「ICTによる営農サポート」導入に係る調査を行う。寒冷期対応ハウスにより栽培時期を延伸することを目指すとともに、ICTによる営農サポートによる技術移転で、夏季も含めた栽培量の増加・品質向上を図るものであり、モ国の国産野菜の自給率向上に資することが期待できる。

我が国では対モンゴル国別開発協力方針として、重点分野（中目標）(2)「環境と調和した均衡ある経済成長の実現」の中で、「農牧業分野等における産業多角化の推進及び産業発展を担う人材の育成」を掲げている。ICTを活用した営農サポートの導入は、データに基づく栽培周期計画の立案等、農業経営に関する技術移転を行うものであり、我が国の援助方針とも合致する。

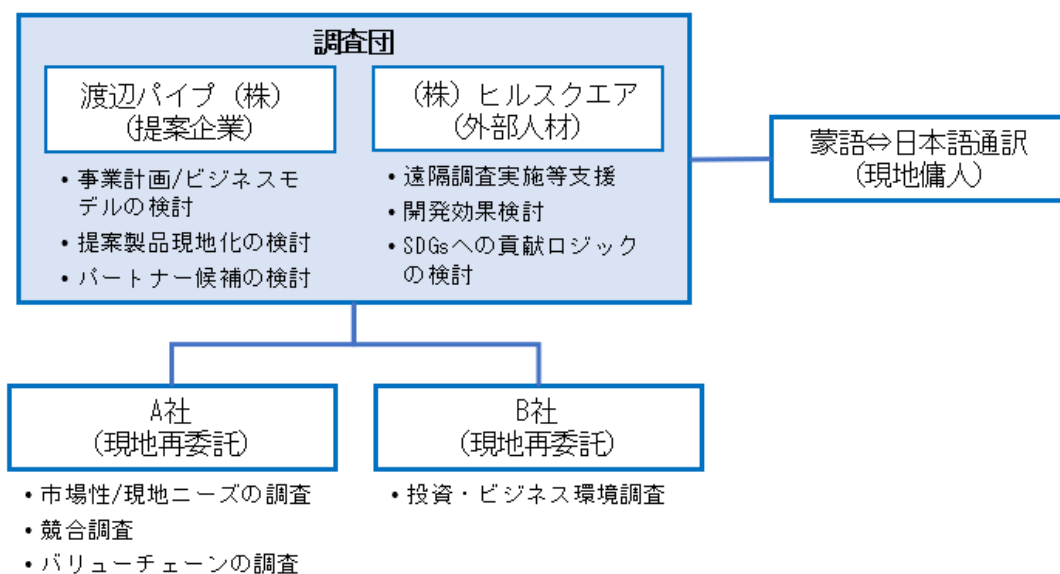
本調査においては、提案企業である渡辺パイプ株式会社が有する上記製品・技術の適用可能性の確認を行い、ODAを通じた提案製品の現地活用可能性、およびビジネス展開にかかる検討を行った。

2. 本調査の達成目標

- (1) 具体的な販路を含む対象農家（ターゲット市場）の情報が収集される。
- (2) 試験栽培に協力するC/P若しくは農家が選定される。
- (3) ICT機器と寒冷機対応ハウスの現地化検討に必要な情報が収集される。
- (4) 試験栽培する野菜の品種が選定される。
- (5) ビジネスモデル案及びそれに基づいたSDGs達成への貢献ロジックが策定される。
- (6) モ国側の政府、企業、農家、JICA等の関係者を対象に本調査の結果報告会を開催する。

3. 本調査の実施体制

提案企業は、調査の全体監理及び情報分析、外部人材は開発課題及び各種成果品・書類作成、現地再委託管理等を担当した。具体的な実施体制と役割分担は下記のとおり。



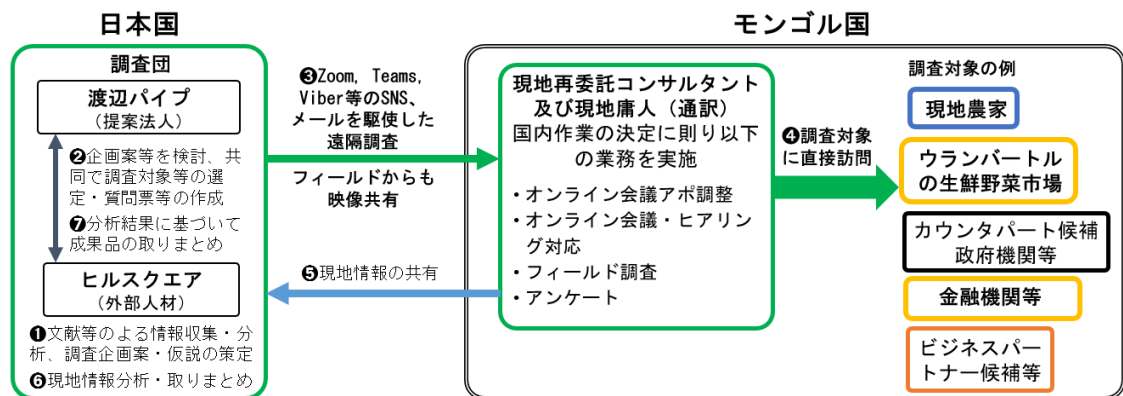
主体	担当業務	担当業務詳細
渡辺パイプ株式会社 (提案企業) 小嶋 康広	業務主任/ビジネスモデル策定/投資・ビジネス環境調査	提案企業のハウス事業を主管するグリーン事業部部長である小嶋氏は、中央アジアを含む延べ13年以上の海外における事業及び駐在経験を活かして業務主任者として事業全体を監督する。また、これまでの海外ビジネス経験の知見を活かしてビジネスモデル策定（事業計画立案）及び投資・ビジネス環境調査を担当した。
渡辺パイプ株式会社 (提案企業) 島田 健太郎	ハウス現地化	提案製品の現地化を担当する島田氏は、2000年に入社以来、日本全国のサービスセンター長を歴任し、2021年から営業企画部に勤務している。現場のニーズや商品に精通しており、農家と直接やり取りすることでそれぞれの圃場に適切なハウスを提案してきた知見を活かしてモ国農家に最適なハウスの提案を担当した。
渡辺パイプ株式会社 (提案企業) 阿部 茂喜	パートナー分析	阿部氏はサービスセンター長として勤務後に2008年より本社農業用ハウス及び農業資材の開発業務責任者として、施設園芸の総合メーカーに必要なサプライヤーや協力企業とのパートナー関係構築業務に従事している。本調査では、その知見を活かしてパートナー分析を担当した。
渡辺パイプ株式会社 (提案企業) 田中 佑一	競合分析	田中氏は農家を対象にした営業業務に従事した後にサービスセンター向けの販促活動及び見積積算システム開発、競合企業との差別化を含めたマーケット戦略策定等に従事してきた。本調査ではそれらの知見を活かした競合分析を担当した。
渡辺パイプ株式会社	営農サポート	永久氏は提案法人の製品・技術の実証農園である「げんき農

(提案企業) 永久 礼		場」でイチゴの栽培に従事し、営農サポートの実務を経験している。本調査では、その知見を活かしてモ国で必要とされる営農サポートにかかる質問票の作成及びヒアリング等を含め、営農の観点からの情報収集に担当し、一般形への変更を受けて現地調査も行った。
株式会社ヒルスクエア (外部人材) 舩岡 徹	ODA 連携/開発課題整理、バリューチェーン調査、市場性/現地ニーズ調査支援	遠隔調査計画立案、現地再委託コンサルタントの活動、成果品作成等を支援し、ODA 連携へ向けた C/P 候補機関等との連携及び開発課題関連業務、バリューチェーン調査、市場性/現地ニーズ調査、報告会の企画・運営支援を担当した。加えて、現地再委託先から共有される生情報の補足情報収集、整理・分析、各要件にかかる解釈等の提案法人へのアドバイスも行い、一般形へ変更後は、現地調査、現地調査計画の立案・現地再委託との調整も行った。

4. 本調査の実施内容及び結果

(1) 本調査の実施内容

本調査は遠隔実施型で開始したが、途中で一般形に変更し、2023年3月に1回の現地調査を実施した。遠隔実施期間中は以下の図の①～⑦に示す手順で(1)～(5)に示す情報を現地再委託で収集、成果品に取りまとめた。ヒアリング及び意見交換は現地再委託コンサルタント若しくは現地庸人を通訳等に配置したオンラインミーティングで実施した。フィールド調査では Zoom 及び Viber 等を通じてリアルタイムでモニターしながら実施した。



一般形変更後は提案法人と外部人材が調査団として8日間(2023年3月19日～26日)渡航し、現地再委託コンサルタントが各調整を行いながら調査対象への訪問・ヒアリングを実施した。

(2) 本調査の達成目標の到達状況

本調査の目標達成状況を次頁に示す(詳細別添2参照)。

表 3-1 調査の進捗状況

番号	目標 / 進捗内容
①	<p>具体的な販路を含む対象農家の情報が収集される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 現地で農機具やハウス、資材等を販売している複数の事業者と面会し、販売チャネルの開拓に必要な情報を収集することができた。
②	<p>試験栽培に協力する C/P 若しくは農家が選定される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 将来的にモ国政府と連携する際の窓口となる食糧・農牧業・軽工業省農業・軽工業研究開発センターから合意を取り付けた。 ・ 高性能フィルムの試験について、グリーンハウス協会や複数の事業者から可能との回答を受けた。
③	<p>ICT 機器と寒冷機対応ハウスの現地化検討に必要な情報が収集される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ モ国では耐用年数の短いフィルムが課題であることが明らかになった。 ・ ハウスでは現地で調達できるパイプの種類調達先、加工業者を確認した。 ・ ICT 機器では、導入の前提となる携帯電話の通信エリアの確認を行い、現地通信会社との意見交換により技術的には対応可能であることを確認した。
④	<p>試験栽培する野菜の品目が選定される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ハウス栽培ではピーマン、トマト、キュウリ、葉物に補助金が出されていることを把握した。また、イチゴのニーズが非常に高いことが明らかになった。
⑤	<p>ビジネスモデル案及び SDGs 達成への貢献ロジックが策定される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 予定通りにビジネスモデル案及び SDGs 達成への貢献ロジックが策定された。詳細 P48 「2. 本ビジネスを通じた SDGs 達成への貢献可能性」 参照
⑥	<p>政府、企業、農家、JICA 等の関係者を対象の本調査結果報告会を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 4月28日(金)15:00~17:00(現地時間)にモンゴル・日本人材開発センターのセミナールームと Zoom のハイブリッド形式で実施した。提案法人は本邦から Zoom 登壇した。詳細、下記参照

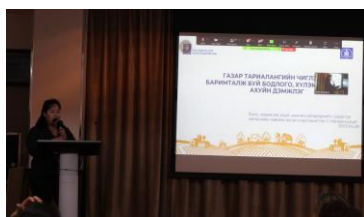
モ国の生産者を対象とした本調査の成果報告会を4月28日(金)15:00~17:00にモンゴル・日本人材開発センターのセミナールームと Zoom のハイブリッド形式で実施した。開催に当たってはモンゴル・日本人材開発センターの Facebook ページ(写真)で集客を行い、当日はリアル参加100名、オンライン参加23名の合計123名が参加した。

プログラムでは、JICA モンゴル事務所、食糧・農牧業・軽工業省農業・軽工業研究開発センターにも会場にてご登壇頂き、JICA モンゴル事務所からはモンゴルで実施されている

「農業分野における JICA の協力」について、食糧・農牧業・軽工業省農業・軽工業研究開発センターからは同省が提供している農業分野の支援策についてご講演頂いた。そして最後に提案法



人がオンラインで本調査の内容と調査終了後に実施する高性能フィルム事業、人材受入れ事業について説明し、質疑応答を行った（写真）。



食糧・農牧業・軽工業省



JICA モンゴル事務所



提案法人


5. ビジネス展開の見込みと根拠

(1) ビジネス化可否の判断

企業機密情報につき非公表

(2) ビジネス化可否の判断根拠


企業機密情報につき非公表




SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Productivity Improvement of Local Farmers by Winter Greenhouse and ICT Technology

Watanabe Pipe Co., Ltd. (Chuo ward, Tokyo)

2
ZERO HUNGER



8
DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH



Development Issues Concerned in Agriculture Sector


- Low self-sufficiency rate for fresh vegetables (39.7% for fresh vegetables and 98% for fruits depend on imports)
- Unable to cultivate in the cold season due to the harsh natural environment
- Lack of know-how/technology for Greenhouse Farming

Products/Technologies of the Company

- Wind and snow-resistant greenhouse that is robust and cost effective
- ICT aided farming support system

Survey Outline

- Survey Duration: June 2022 - July 2023
- Country/ Area: Mongolia / Ulaanbaatar City, Selenge Province, Tuv Province
- Name of Counterpart: Ministry of Food, Agriculture and Light Industry (National Agricultural Extension Center)
- Survey Overview: The project aims to (1) maximize the cold-season cultivation period by using greenhouses designed for the cold season, and (2) increase agricultural productivity and stabilize quality through agricultural support, including the use of ICT. The goal of this project is to increase agricultural productivity and improve the self-sufficiency rate of fresh vegetables in Mongolia.



Wind and Snow-resistant Greenhouse

How to Approach to the Development Issues

- Establish a local office and sells cold season resistant greenhouse and ICT equipment.
- The target market sector is small to medium scale local farmers.
- Equipment such as greenhouses and ICT will be exported from Japan with scope of gradual shift to local production.

Expected Impact in the Country

- In short run, improve the quality of vegetables, including those grown during summer season, and thus, farmers' revenue by introducing high-performance film.
- In long run, improve self-sufficiency of vegetables by launching wind and snow-resistant greenhouses, ICT aided farming support system, and implementing transfer of farming skills to extend the growing season in winter that leads to the increase of yields.

As of June 2023

54

Summary Report

Mongolia

SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Productivity Improvement of Local Farmers by Winter Greenhouse and ICT Technology in Mongolia

June 30th, 2023

Japan International Cooperation Agency

Watanabe Pipe Co., Ltd.

1. BACKGROUND

In Mongolia, fresh vegetables can only be grown in limited areas during the summer season from March to September, and its self-sufficiency rate is low. Except for potatoes, 39.7% of fresh vegetables and over 98% of fruits are imported. During winter that vegetables cannot be grown, almost all domestic vegetable consumption is dependent on imports from China and other countries. In addition, vegetable cultivation in Mongolia is traditionally centered on open field cultivation, and the variety of vegetables grown is limited. The main vegetable production areas with greenhouse are the suburbs of Ulaanbaatar, Selenge Province, and Tuv Province. However, the cultivation period in greenhouses is only 6 months, from late April to early October, and since horticulture itself is a relatively new technology, farmers are still trying to learn through trial and error.

In addition to the fact that greenhouse farming requires different techniques from that of open field cultivation, there are limited opportunities to learn how to farm with greenhouse properly. As a result, the expected yields are not obtained, resulting in low profitability. In addition, the films of greenhouse distributed locally have a short lifespan, requiring replacement after less than one year for the shortest film and about five years at most. As a result, many farmers give up farming because the film is torn during the farming. In terms of ICT technologies in greenhouse farming, equipment had been introduced to mechanize operations such as temperature control, irrigation, lighting (shades), and opening and closing of the roof (ventilation) of the greenhouse. However, each equipment must be operated as an independent system, and it is difficult to operate properly as one system. Furthermore, it is difficult to secure labor, and all the farmers we interviewed said that they were in short of manpower. In terms of agricultural materials, it is difficult to obtain quality seeds, fertilizers, and pesticides that are available in Japan due to problems with regulatory issues, etc., and yields relative to the size of the land are considerably lower than those of Japan.

Despite this situation, exposure to information such as "sustainable agriculture," "organic," and "Good Agriculture Practices: GAP," as well as information from countries that have easy access to quality seeds, materials, and cultivation techniques to produce sufficient yields for their land areas, has led to standards that could be considered excessive for Mongolia. For example, to be certified "organic" in Mongolia, farmers must not use pesticides, tools or equipment with paints, or farming machinery such as tractors. Thus, while many producers in Mongolia are making various efforts, they are facing various challenges because they are unable to produce the expected yields due to limited access to quality seeds, materials including fertilizers and pesticides, and opportunities to learn proper cultivation skills.

2. OUTLINE OF THE PILOT SURVEY FOR DISSEMINATING SME'S TECHNOLOGIES

(1) Purpose

The purpose of the survey is to (1) maximize the cultivation period in winter in Mongolia by using wind and snow-resistant greenhouses that can cope with harsh winter, and (2) improve agricultural productivity by increasing yields, improving quality, and increasing profits through farm management system, including the use of ICT aided farming support system, and thereby improve

Mongolia's self-sufficiency ratio of fresh vegetables.

(2) Activities

1. Approach to the Survey

- ① Since the survey is a remotely implemented, sufficient preparations shall be made to ensure that necessary information can be collected by working with local consultants who will conduct the actual survey on site. We shall assist them as necessary to carry out the assigned tasks.
- ② The status of development issues faced by the target country/sector should be fully understood, and the expected impact of the project should be fully examined. The survey should be implemented in a manner that addresses gender equality, for example, by confirming the needs of men and women separately.
- ③ To have formulated a clear picture of next steps upon the completion of this survey that includes but not limited to business plan of the proposed products.
- ④ In regard with the proposed products, their localization strategies shall be formulated inclusive of specifications and packaging. As a total solution provider of facility horticulture, we shall mobilize our resources to propose a plan/proposal to contribute to self-vegetable sufficiency of Mongolia. In addition to it, we will gather information related to purchase power of local farmers who use our products and consider the possibilities of flexible payment plan such as, an introduction of loan payment to finance the purchase.

2. Activities

- ① Conduct a survey of the investment and business environment that is a prerequisite for the implementation of the proposed business that includes, but no limited to regulation, government policy, and permits.
- ② Understand the market of the proposed business – greenhouse and ICT equipment – in terms of its size, target, and competitors in play. Conduct survey to be able to propose a model that can be applied to local farmers to achieve their goal of improving their income.
- ③ Understand the value-chain of local vegetable – from the farm to the retail stores. Understand pricing mechanism, branding, key players, mode and time of transportation from the farm to the shelves, rooms for improvements, and as such.
- ④ Formulate the business model. Understand the needs of local farmers who use the proposed products and formulate business model(s) to market the proposed products to them while aiming to help them profitable. Information regarding local financial services for farmers will be surveyed.
- ⑤ Formulate ODA project(s) and/or a logic to contribute to achieve target SDGs goals.
- ⑥ Write a report of the survey.

3. Goals

By conducting the activities mentioned above, this survey aim to achieve following goals.


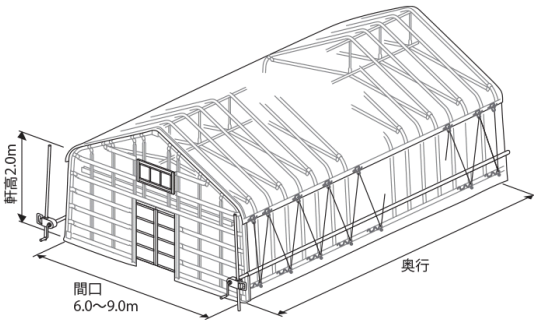
- ① Conduct survey in both remotely and on site to gather information on target farmers (target market) including specific sales channels to deliver proposed products.
- ② Specify counterpart organization or farmers who will cooperate to test the proposed products.
- ③ Obtain enough information to localize ICT equipment and wind and snow-resistant greenhouse.
- ④ Choose vegetable varieties to test.
- ⑤ Formulate a business model and a logic to contribute to achieve SDGs goals aimed.
- ⑥ Report the survey results to relevant personnels in Mongolia in form of a seminar.

(3) Information of Proposed Product/ Technology

The survey will be conducted on (1) "wind and snow-resistant greenhouse" designed for Mongolia with features of wind and snow resistant, versatile, and cost-effective; there are various types of insulation materials to enhance heat retention, and (2) "ICT aided farming support system" that utilizes ICT in-house environment management technology. Specifications of each product and technology is shown below.

1. "Wind and snow-resistant greenhouse"

Robust and easy to build greenhouse with excellent cost performance and flexibility. Its width and length as well as equipment can be chosen by user's preference and the conditions of the construction site in order to make ideal greenhouse for specific crop to grow.

Model	UK427	 
Width	6.0~9.0m	
Stem Height	2.0m	
Frame Width	42.7mm	
Snow Resistance	21kg/m ²	
Wind Resistance	41m/s	
Transparency	93%	
Curtain Height	1.9m	
Expandability	Yes	
Ventilation	Yes	
Film	PO Film	

Since it was initially assumed that the houses would be constructed by DIY, a DIY house assembly manual (photo: Japanese, Mongolian, and English versions), shown below, was prepared and surveyed.



2. " ICT aided farming support system – Ultra-Ace”

"Ultra Ace Series" is a highly functional control panel for monitoring the environment inside greenhouse; it automatically controls irrigation, shade, humidity, CO2, temperature, open/close roof and sides, air circulation.

Model	Ultra-Ace	
Input Voltage	3phaseAC200V 3 φ	
Input Voltage Range	AC190-210V	
Rated Frequency	50/60Hz	
Size	W425xH420xD161mm	
Weight	8kg	

By using a SIM card for cell phones, the system can transmit the status of the greenhouse to the user's PC or smartphone in real time as long as the cell phone is in the communication area and can also be operated remotely. The main features are as follows:

(a) Capable of operating a variety of equipment from different manufacturers

The greenhouses are equipped with a variety of equipment such as water supply, ventilation, CO2 generator, shades, opening/closing of vents, and so on; these equipment are made by different manufacturers and have different operating methods, but Ultra Ace can manage them all from a single interface.

(b) Accumulation of environmental data

Sensors installed in the greenhouse collect temperature, humidity, and CO2 data, which are uploaded to the cloud server via an internet connection. The collected data can be checked on PCs and smartphones.

(c) Automatic control of greenhouse equipment

Data from temperature sensors installed in the greenhouse is monitored. And ventilation equipment, curtains, circulation fans, and other equipment in the greenhouse are automatically and centrally controlled to achieve the optimum greenhouse environment.

(d) Remote control from PC and smart phone

Check the greenhouse environment from your home PC or smart phone. The equipment can be controlled remotely. In addition, when temperature abnormality is detected, user(s) will be alerted by an alarm mail.

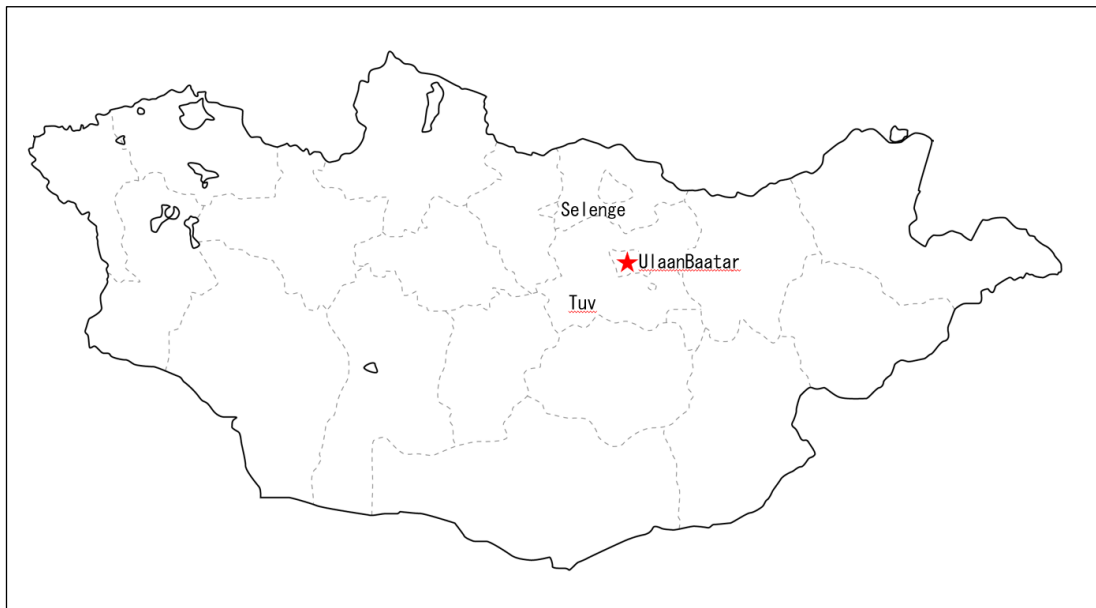
(4) Counterpart Organization

As this is a pilot survey, no counterpart organization was chosen, however, we consider Ministry of Food, Agriculture and Light Industry is the most appropriate one should it be named.

(5) Target Area and Beneficiaries

Target Area: Ulaanbaatar, Selenge Province, and Tuv Province.

Beneficiaries: Local farmers that include but not limited to those who practice greenhouse farming.



(6) Duration

June 2022 - July 2023 (1 year and 2 months)

(7) Survey Schedule

This survey had started as a “remotely implemented survey,” but it was changed to a normal form that includes a visit to Mongolia during the study, and one field survey was conducted in March 2023. During the remote implementation period, information was collected and compiled into deliverables by the locally hired consultant. Interviews were conducted through online meetings and the field survey was conducted using Zoom, Viber, etc.

3. ACHIEVEMENT OF THE SURVEY

The achievements of the survey are shown below.

#	Goal / Achievement
①	Conduct survey in both remotely and on site to gather information on target farmers (target market) including specific sales channels to deliver proposed products.
	<ul style="list-style-type: none"> To deliver our proposed products to Mongolia, we interviewed several business entities such as farming equipment, greenhouse, and other materials and managed to find prospectus sales channel.
②	Specify counterpart organization or farmers who will cooperate to test the proposed products.
	<ul style="list-style-type: none"> The National Agricultural Extension Center of Ministry of Food, Agriculture and Light Industry has agreed with us to cooperate if we propose a project in the future. We received positive replies from multiple potential partners such as greenhouse associations businesses that they can help us testing the high-performance film with their facilities.
③	Gather enough information to formulate strategies and means of localizing ICT equipment and winter greenhouses.
	<ul style="list-style-type: none"> We learned that locally available PO films is easily torn that we can provide local farmers with PO films of superior quality – high-performance film – to improve their productivity. While PO films currently available in local market has a product life of as short as one year – five years maximum, our products last five years minimum. Our high-performance film has a superior light penetration rate and tear resistance, which is expected to last significantly longer than the films currently circulating in the Mongolian market. This film can be applied to existing greenhouse in Mongol as is; in other words, local farmers can just replace the film to ours to improve their productivity. We talked with local craft man and identified the types of pipes locally available and confirmed we can procure necessary pipes locally. In regard with ICT equipment, we checked the signal coverage area of main mobile phone companies in Mongolia – a prerequisite for the launch of ICT equipment. And we interviewed local expert and confirmed that it is technically feasible to localize our equipment.
④	Choose vegetable varieties to test.

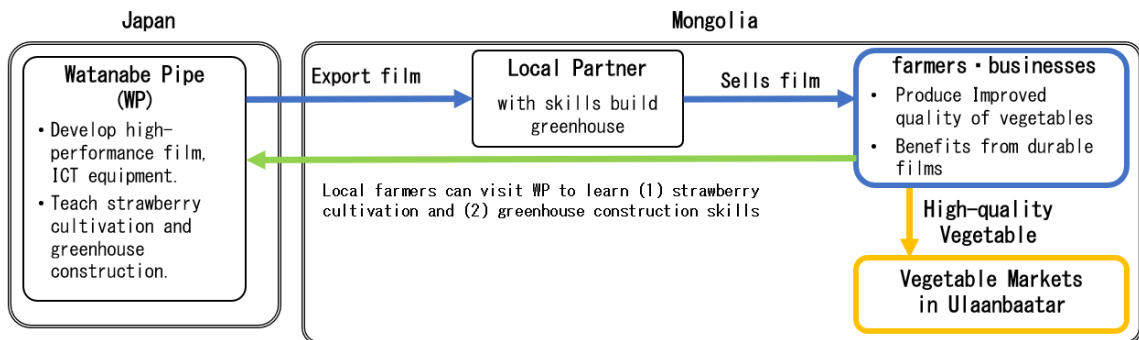
	<ul style="list-style-type: none"> · In greenhouse cultivation, we learned that peppers, tomatoes, cucumbers, and foliage are being subsidized. It also became clear that the need for strawberries is very high.
⑤	<p>Formulate a business model and a logic to contribute to achieve SDGs goals aimed.</p> <ul style="list-style-type: none"> · SDGs 2.4 " by 2030 ensure sustainable food production systems and implement resilient agricultural practices that increase productivity and production, that help maintain ecosystems, that strengthen capacity for adaptation to climate change, extreme weather, drought, flooding and other disasters, and that progressively improve land and soil quality." Our business will contribute to improving farmers' productivity by supplying durable films that can withstand the wind and snow of Mongolia. This survey showed that local farmers use films with low durability, which require replacement in as little as one year or four years maximum. The high-performance film that we can provide has a useful life of more than 5 years and has excellent transparency and heat retention properties, which will contribute to improve the productivity of farmers in Mongolia, and in turn, lead to the increase the vegetable production in volume. · SDGs 8.2 "Achieve higher levels of economic productivity through diversification, technological upgrading and innovation, including through a focus on value added and labor-intensive sectors." For SDGs 8.3, the technologies transfer of our strawberry cultivation technology through the acceptance of staff will enable the cultivation of value-added strawberries in Mongolia. In addition, our business will contribute to the improvement of agricultural productivity (high level of economic productivity) by providing farming support based on data visualized by ICT equipment that will be sold in the future.
⑥	<p>Report the survey results to relevant personnels in Mongolia in form of a seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> · The seminar was held on Friday, 28th April 2023 from 15:00 to 17:00 (local time) in a hybrid format of a seminar room at the Mongolia-Japan Center for Human Resources Development via Zoom. We did our presentation from Japan via Zoom.

4. FUTURE PROSPECTS

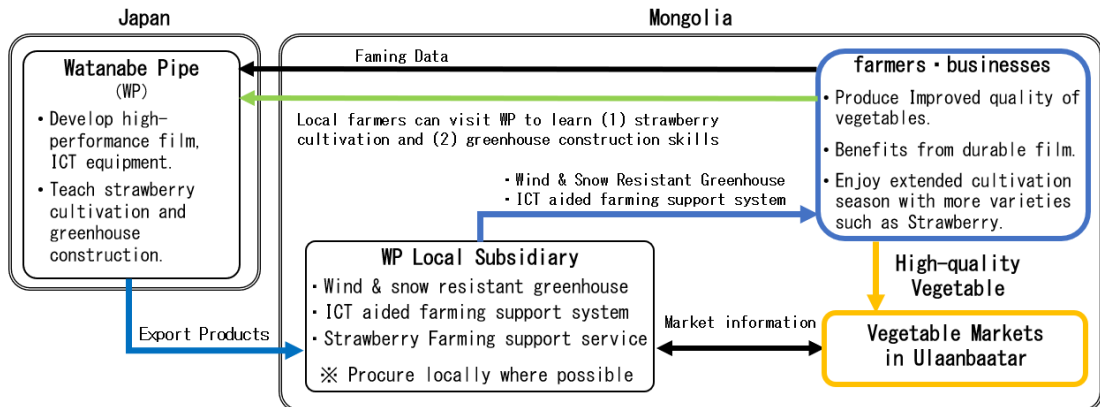
(1) Impact and Effect on the Concerned Development Issues through Business Development of the Product/ Technology in the Surveyed Country

This outlines the “short-term” and “medium to long-term” business models currently planned. Following the completion of this survey, the plan is to implement the short-term business model (approximately 3 years after the survey's conclusion) and then transition towards the medium to long-term business model, with a target timeframe of 2030.

【Short-term Business Model】



【Long-term Business Model】



Through this survey, we could confirm that there is a need for high-performance film and strawberry cultivation in Mongolia. In the short-term business model, the first step is to sell domestic high-performance film to Mongolia through a local partner. The film can be used in the summer and winter greenhouses currently in use in Mongolia as is. The high-performance film, known for its excellent transparency, is expected to improve the quality of vegetables grown in the greenhouses. Additionally, due to its high durability, the film will not need to be replaced for five years, reducing the burden on growers. We will sell the film through businesses with proven greenhouse construction skills that we encountered during our field survey. Furthermore, employees

from these desired businesses will have the opportunity to join our farm and learn strawberry cultivation techniques. If local farmers from Mongolia visit Japan, we can also teach them how to build a greenhouse. Through these efforts, we aim to deepen our understanding of the Mongolian market, establish connections with Mongolian producers and agricultural businesses, and promote the adoption of our products.

In parallel to the short-term business model, we will prepare to implement the medium to long term (by around 2030) business model, in which we plan to develop greenhouses and ICT equipment tailored for Mongolia. Once these products are ready, we will establish a local subsidiary and expand our greenhouse and farming support operations to maximize the cultivation period during the cold season in Mongolia. We aim to provide farming support to local farmers using ICT, with the goal of increasing the variety and quantity of vegetables they can cultivate. Furthermore, based on the data collected from the farmers who receive our ICT aided farming support system, we will develop improved versions of Mongolian greenhouses and related technologies. In terms of localizing our products, we have identified that pipes used in the greenhouses can be procured locally, and we have also found processing businesses for these pipes. Therefore, we plan to source the pipes locally for the construction of the greenhouses. Additionally, by the time we implement the medium to long-term business model, we expect to have trained enough farmers and businesses who are familiar with our products as results of our short-term business model.

(2) Lessons Learned and Recommendation through the Survey

- It is clear there is a strong demand for high quality film in Mongolia.
- We need to create develop market for our products in Mongolia; we can do so by implementing the “short-term business model” that export high performance film while invite and train Mongolia farmers. This period serves us as a preparation time to develop modified greenhouse as well as ICT equipment for Mongolian market.
- We need local partner(s) to expand our business in Mongolia. In terms of this, we managed to find multiple prospectus partners and we are currently in talk with them for potential collaboration.
- By analyzing information gathered throughout this survey, we decided that the business of “wind and snow-resistant greenhouse” and “ICT aided farming support system” in Mongolia is feasible.

第6 別添資料

企業機密情報につき非公表