

モンゴル国

ゾド対策（気候変動適応策）及び レジリエンス構築プロジェクトに係る 情報収集・確認調査

業務完了報告書

2023年3月

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

株式会社 オリエンタルコンサルタンツグローバル

東中
JR
23-001

モンゴル国

ゾド対策（気候変動適応策）及び レジリエンス構築プロジェクトに係る 情報収集・確認調査

業務完了報告書

2023年3月

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

株式会社 オリエンタルコンサルタンツグローバル

目 次

図目次
表目次
略語集

ページ

第 1 章 調査概要	1-1
1.1 調査背景と目的.....	1-1
1.2 調査工程と方法.....	1-2
1.3 調査期間.....	1-3
1.4 団員構成.....	1-5
1.5 調査対象県と調査対象ソム.....	1-6
1.5.1 調査対象地域の基礎情報.....	1-6
1.5.2 調査対象県の概要.....	1-7
1.5.3 調査対象ソムの選定.....	1-8
1.5.4 調査対象ソムの概要.....	1-10
第 2 章 モンゴルの気候変動に係る現状・対策	2-1
2.1 関係省庁・自治体政府機関の役割、政策等.....	2-1
2.1.1 食糧農牧業軽工業省（MOFALI）.....	2-1
2.1.2 自然環境観光省（MET）.....	2-1
2.1.3 気象水文環境情報研究所（IRIMHE）.....	2-2
2.1.4 国家非常事態庁（NEMA）.....	2-2
2.2 ゾド予測の現状、レベル、予測情報の発信状況・仕組みの整備状況.....	2-3
2.2.1 早期警報システムの現況.....	2-3
2.2.2 中長期予報.....	2-4
2.2.3 短期予報.....	2-5
2.2.4 緊急予報.....	2-6
2.3 その他の予測システム.....	2-6
2.3.1 PRISM.....	2-6
2.4 モンゴルにおける ICT インフラの状況.....	2-7
2.4.1 通信インフラ状況.....	2-7
2.4.2 現在の IT 機器などの利用状況.....	2-9
2.4.3 情報伝達手段.....	2-10
2.5 ゾド以外の気象災害.....	2-11
2.6 今後の課題.....	2-11
第 3 章 遊牧民のゾド対策	3-1
3.1 遊牧民の生活生計の状況、防災・適応等.....	3-2
3.1.1 遊牧民の牧畜業を中心とする生活・行動様式.....	3-2
3.1.2 ゾド情報を受信した遊牧民の行動.....	3-4

3.1.3	遊牧民が重要視するゾド予測情報	3-7
3.2	遊牧民の情報受発信手段	3-8
3.2.1	気象災害情報の受信	3-8
3.2.2	遊牧民の情報受発信の手段	3-9
3.2.3	遊牧民の情報通信機器の保有状況	3-9
3.3	遊牧民の収入	3-10
3.3.1	経営状況	3-10
3.3.2	家畜販売の状況	3-11
3.3.3	「ゾド予測を受けた一斉と殺の結果、食肉価格が暴落する」及び「と殺・流通に おける品質管理の低さがさらに価格を低下させている」の課題設定の妥当性.....	3-19
3.4	遊牧民の家畜販売における問題点	3-21
3.5	行政による遊牧民の防災・適応策支援の状況と課題	3-24
第 4 章	畜産物のサプライチェーン	4-1
4.1	遊牧民の食肉の生産、流通に係る政策	4-1
4.1.1	モンゴル政府の取り組み	4-1
4.1.2	食品及び畜産業に関連する法令	4-2
4.2	遊牧民による食肉生産の現状とニーズ	4-4
4.2.1	地方での食肉生産	4-4
4.2.2	地方の食肉流通	4-5
4.3	食肉サプライチェーンの現状とニーズ	4-7
4.3.1	トレーサビリティシステムの展開	4-7
4.3.2	出荷後の低温物流体系の状況	4-8
4.3.3	食肉の輸出	4-10
4.4	今後の課題	4-11
第 5 章	援助機関による協力状況と今後の協力方針	5-1
5.1	本業務に関連する分野におけるドナー協力の枠組み	5-1
5.2	援助機関による関連案件の概要	5-2
5.3	日本の環境省による支援情報	5-8
第 6 章	案件レビュー結果	6-1
6.1	現計画に対する評価	6-1
6.1.1	ゾド発生予測の精度向上と運用能力の強化、ゾド発生予測結果の効果的活用.....	6-1
6.1.2	太陽光発電を活用した畜肉冷凍貯蔵システム（PV システム）の導入	6-2
6.1.3	食品安全性の高い畜産物の生産と流通改善	6-6
6.2	本調査結果と新たな課題への対応案	6-8
第 7 章	新規活動の提案	7-1
7.1	事業の枠組み	7-1
7.2	活動 1：ゾド予測情報の運用能力の強化	7-3

7.2.1	活動 1-1：送信者と受信者が双方で情報伝達を確認できる SMS 機能のアップグレードによる行政と遊牧民のコミュニケーションの改善	7-3
7.2.2	活動 1-2：遊牧民データベースの整備による情報伝達の効率化	7-5
7.3	活動 2：家畜飼料の準備による牧畜業の強化	7-5
7.3.1	活動 2-1：ソムレベル放牧地利用計画策定による放牧地の最適利用	7-6
7.3.2	活動 2-2：採草地の確保と牧草・飼料作物の栽培による多様で安定した家畜飼料の準備	7-7
7.3.3	活動 2-3：植生保護による放牧地の植生回復とモニタリング	7-8
7.4	活動 3：技術規則に基づいた食肉流通体系の構築	7-9
7.4.1	活動 3-1：技術規則に準じたソムレベルの家畜処理場～低温貯蔵庫の設置と、鮮度保持技術を伴った食肉サプライチェーンの構築	7-9
7.4.2	活動 3-2：家畜衛生情報システムと連動した原産地情報提供システムの開発	7-10
7.4.3	活動 3-3：食品技術者の育成	7-11
7.5	事業費	7-12
7.6	関係機関との連携	7-13
7.6.1	ゾドの情報共有・伝達	7-13
7.6.2	飼料の確保	7-13
7.6.3	家畜流通	7-14
第 8 章	その他の協力内容	8-1
8.1	飼料センターの設置	8-3
8.2	輸出向け食肉鮮度維持冷蔵庫等の導入	8-5
8.3	高機能畜舎の整備	8-7
8.4	ゾドリスク管理能力強化プロジェクト	8-9

目 次

ページ

図 1-1	CN で想定される活動と、本業務における調査内容	1-2
図 1-2	畜種別及び総家畜頭数の推移.....	1-6
図 1-3	調査対象県.....	1-7
図 1-4	調査対象ソムの位置.....	1-10
図 2-1	MOFALI 組織図.....	2-1
図 2-2	MET 組織図	2-2
図 2-3	IRIMHE 組織図	2-2
図 2-4	NEMA 組織図.....	2-3
図 2-5	IRIMHE が公開しているゾドリスクマップ.....	2-5
図 2-6	ゾドリスクマップの更新状況.....	2-6
図 2-7	PRISM の画面.....	2-7
図 3-1	牧民調査の実施.....	3-2
図 3-2	放牧地の年間の移動回数.....	3-2
図 3-3	放牧地の移動距離.....	3-3
図 3-4	ゾド予測を受けて何をするか（複数回答有）	3-4
図 3-5	ゾド予測を受信した際の遊牧民の行動.....	3-6
図 3-6	遊牧民の情報受信の例.....	3-8
図 3-7	遊牧民の情報通信機器の保有状況（2022 年 11 月）	3-9
図 3-8	ヒツジとヤギの販売先.....	3-15
図 3-9	ヒツジとヤギの販売形態.....	3-15
図 3-10	ヒツジとヤギの販売時期.....	3-17
図 3-11	ヒツジとヤギの販売目的.....	3-17
図 3-12	食肉の市場価格の季節変動.....	3-20
図 3-13	枝肉重量（kg）と買取価格（MNT/kg）の関係	3-21
図 3-14	家畜販売の問題点.....	3-23
図 3-15	備蓄飼料倉庫（ソム、県、国）	3-24
図 4-1	食肉流通の流れ.....	4-5
図 4-2	マンダルゴビの食肉業者	4-6
図 4-3	QR コードを活用したトレーサビリティシステムの例.....	4-7
図 4-4	UB 市の食肉市場と民間食肉業者	4-8
図 4-5	冷凍庫の活用方法.....	4-9
図 4-6	冷凍庫の管理主体.....	4-10
図 5-1	PRISM の画面.....	5-7
図 6-1	実証中の PV システム.....	6-3
図 6-2	一般的な太陽光発電の設備	6-3
図 6-3	想定される機器構成.....	6-4
図 7-1	新規活動案の全体概要図.....	7-2

図 7-2	活動の全体像.....	7-2
図 7-3	SMS 機能アップグレードの全体像.....	7-4
図 7-4	活動 2 の全体像.....	7-6
図 7-5	活動 3 の全体像.....	7-9
図 7-6	原産地情報提供システム概要図.....	7-11

表 目 次

	ページ	
表 1-1	第一次現地調査日程.....	1-3
表 1-2	第二次現地調査日程.....	1-4
表 1-3	調査団員の構成と現地調査期間.....	1-5
表 1-4	2009/2010 年のゾドで斃死した家畜頭数の多かった県と、県ごとの遊牧民世帯 数及び世帯あたりの家畜頭数.....	1-7
表 1-5	調査対象ソムの選定基準.....	1-8
表 1-6	調査対象ソムのホルショーの活動.....	1-8
表 1-7	ドンドゴビ県の家畜頭数の減少割合とホルショー、企業の数.....	1-9
表 1-8	ゴビアルタイ県の家畜頭数の減少割合とホルショーの数.....	1-9
表 2-1	モンゴルの ITC 関連の普及率.....	2-7
表 2-2	モンゴルの通信事業者ごとの加入者数のシェア推移.....	2-8
表 2-3	遊牧民の IT 機器の保有率(n=212).....	2-9
表 2-4	携帯電話のアプリケーションの比較.....	2-10
表 3-1	牧民調査の参加者及び実施日.....	3-1
表 3-2	畜舎の有無.....	3-3
表 3-3	飼料貯蔵庫の有無.....	3-3
表 3-4	ゾド予測を決定する要因の遊牧民による優先順位 (n=208).....	3-7
表 3-5	遊牧民に対する気象災害情報の発信手段.....	3-8
表 3-6	遊牧民の情報受信方法.....	3-9
表 3-7	ソム別の遊牧民世帯の粗収入 (販売額).....	3-10
表 3-8	ソム別の遊牧民世帯の支出 (経営費).....	3-10
表 3-9	ソム別の遊牧民の年間所得.....	3-11
表 3-10	遊牧民世帯あたりの借入金・借入先・借入目的.....	3-11
表 3-11	ソム別の遊牧民世帯当たり家畜保有頭数及び畜種別割合.....	3-12
表 3-12	遊牧民世帯あたりの家畜の自家消費・贈与・販売頭数.....	3-12
表 3-13	家畜一頭あたりの販売価格.....	3-13
表 3-14	遊牧民世帯あたりの家畜販売額と畜種別販売割合.....	3-13
表 3-15	畜種別の販売先と販売形態.....	3-14
表 3-16	畜種別の販売時期及び販売目的.....	3-16
表 3-17	遊牧民世帯あたりの乳消費・販売量.....	3-18

表 3-18	乳の販売価格.....	3-18
表 3-19	遊牧民世帯あたりの、その他畜産物の販売量と販売単価	3-19
表 3-20	遊牧民世帯あたりの自給飼料（乾草）の量と、購入飼料の量及び価格	3-19
表 4-1	「食肉及び食肉製品の生産と取引技術規則」（新法令）抜粋	4-1
表 5-1	モンゴルのクラスターと担当機関一覧	5-1
表 6-1	GCF に提出済みの CN で計画された活動と本調査での確認事項	6-1
表 6-2	モンゴルで入手可能な太陽光発電設備の例	6-3
表 6-3	冷凍コンテナの電気代試算	6-5
表 6-4	人件費試算	6-7
表 6-5	冷凍コンテナの収支試算（MNT）	6-8
表 6-6	現計画に関する調査結果と新しい活動案	6-9
表 7-1	ステータス情報の種類	7-3
表 7-2	バグ長が管理するエクセル表の例	7-4
表 7-3	SMS 機能アップグレードのための投入	7-4
表 7-4	バグ長への IT 教育のための投入	7-5
表 7-5	放牧地利用計画策定のための投入	7-7
表 7-6	家畜飼料準備のための投入	7-7
表 7-7	放牧地の植生回復のモニタリングのための投入	7-8
表 7-8	ソムレベルの家畜処理場～低温貯蔵庫の設置のための投入	7-10
表 7-9	原産地情報提供システムのための投入	7-11
表 7-10	食品技術者育成のための投入	7-12
表 7-11	事業費合計（1 県あたり）	7-12
表 8-1	主な調査結果と残された課題及び我が国による支援策	8-1
表 8-2	提案する支援事業	8-2

略 語 表

ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
ADMEM	Aimags (District) Department for Meteorology and Environment Monitoring	県気象環境監視局
ADPC	Asian Disaster Preparedness Center	アジア災害防止センター
AEMD	Aimags (District) Emergency Management Department	県非常事態局
CP	Counter part	カウンターパート
DB	Database	データベース
EMDC	Emergency Management Department of the Capital City	ウランバートル市非常事態局
ERI	Economic Research Institute	
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	国際連合食糧農業機関
FB	Facebook	フェイスブック
GAVS	General Authority for Veterinary Services	総合獣医庁
GCF	Green Climate Fund	緑の気候基金
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GIS	Geographic Information System	地理情報システム
ITU	International Telecommunication Union	国際電気通信連合
IFC	International Finance Corporation	国際金融公社
IFRC	International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies	国際赤十字赤新月社連盟
IRIMHE	Information and Research Institute of Meteorology, Hydrology and Environment	気象水文環境情報研究所
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
MAS	Mongolian Academy of Sciences	科学アカデミー
MCUD	Ministry of Construction and Urban Development	建設・都市開発省
MET	Ministry of Environment and Tourism	自然環境観光省
MNT	Mongolian tögrög	モンゴル国・トゥグルグ (通貨)
MOFALI	Ministry of Food, Agriculture and Light Industry	食糧農牧業軽工業省
MOU	Memorandum of Understanding	了解覚書
MRCS	Mongolian Red Cross Society	モンゴル赤十字
MULS	Mongolian State University of Life Sciences	モンゴル生命科学大学
MUST	Mongolian University of Science and Technology	モンゴル科学技術大学
NAMEM	National Agency for Meteorology and Environment Monitoring	国家気象環境監視庁

NEMA	National Emergency Management Agency	国家非常事態庁
NGO	Non-Governmental Organization	非政府組織
NUM	National University of Mongolia	モンゴル国立大学
SDGs	Sustainable Development Goals	持続可能な開発目標
SMS	Short Message Service	ショートメッセージサービス
UB	Ulaanbaatar	ウランバートル
UNDP	United Nations Development Programme	国際連合開発計画
USAID	United States Agency for International Development	米国国際開発庁
USD	United States Dollar	米ドル
WB	World Bank	世界銀行
WG	Working Group	ワーキンググループ、作業部会
WHO	World Health Organization	世界保健機関
WV	World Vision	ワールドビジョン

第 1 章 調査概要

1.1 調査背景と目的

モンゴル国（以下、モンゴル）では、「ゾド」と呼ばれる寒冷害が遊牧民の生活に甚大な影響をもたらしている。ゾドとは「冬春季における牧草及び水の欠如・不足による家畜の体重減の結果、家畜の大量死をもたらす自然災害」と定義されており、家畜の死亡は遊牧民の所得の大幅低下につながる。特に、近年は気候変動による降水量の減少傾向が夏の干ばつをもたらし、厳しい冬を迎えた場合はゾド発生につながると考えられている。また、遊牧民がゾドで多くの家畜を失った場合にやむなく都市に移転する現象が長年続き、首都ウランバートル（以下、UB）市への人口集中が進んだ結果、大気汚染や基礎インフラ不足などの都市問題が顕在化してきており、ゾド被害の最小化はモンゴルにとって喫緊の課題となっている。

これまで JICA は、気候変動緩和策として「温室効果ガスインベントリの継続的な改善サイクル構築にかかる能力向上プロジェクト（2017 年 11 月～）」、「遊牧民伝承に基づくモンゴル草原植物資源の有効活用による草地回復プロジェクト（2021 年～2025 年）」を実施しているほか、農牧業振興の観点から「獣医・畜産分野人材育成能力強化プロジェクト（2014 年～2020 年）」、「公務員及び民間獣医師実践能力強化プロジェクト（2020 年～2025 年）」を通じて獣医師や畜産技術者の人材育成を実施、さらには「農牧業バリューチェーンマスタープランプロジェクト（2020 年度開始）」で生産・加工・流通・販売における付加価値連鎖の仕組み開発のためのマスタープラン策定を行うこととしている。加えて、日本の環境省においても、モンゴルにおける気候変動適応関連の支援事業を行っており、過去には「モンゴルにおける気候変動適応計画策定に関する支援業務（平成 31 年度）」（調査）を実施した。

かかる背景を受けて、JICA は、気候変動適応策として、遊牧民のゾド被害の予防・回避・低減を後押しするため、JICA による協力事業の可能性と気候変動対策にかかる外部資金（緑の気候基金（GCF）を想定）の活用を検討してきた。これまでに、2 回調査を実施し、①ゾド発生予測の精度向上と運用能力の強化、②ゾド発生予測結果の効果的活用、③太陽光発電（Photovoltaic）を活用した畜肉冷凍貯蔵システム（以下「PV システム」と言う）の導入、④食品安全性の高い畜産物の生産と流通改善といった 4 つの活動を想定し、GCF に Concept Note（CN）を提出し、今後の手続きを進めるための案件計画の検討を継続している。

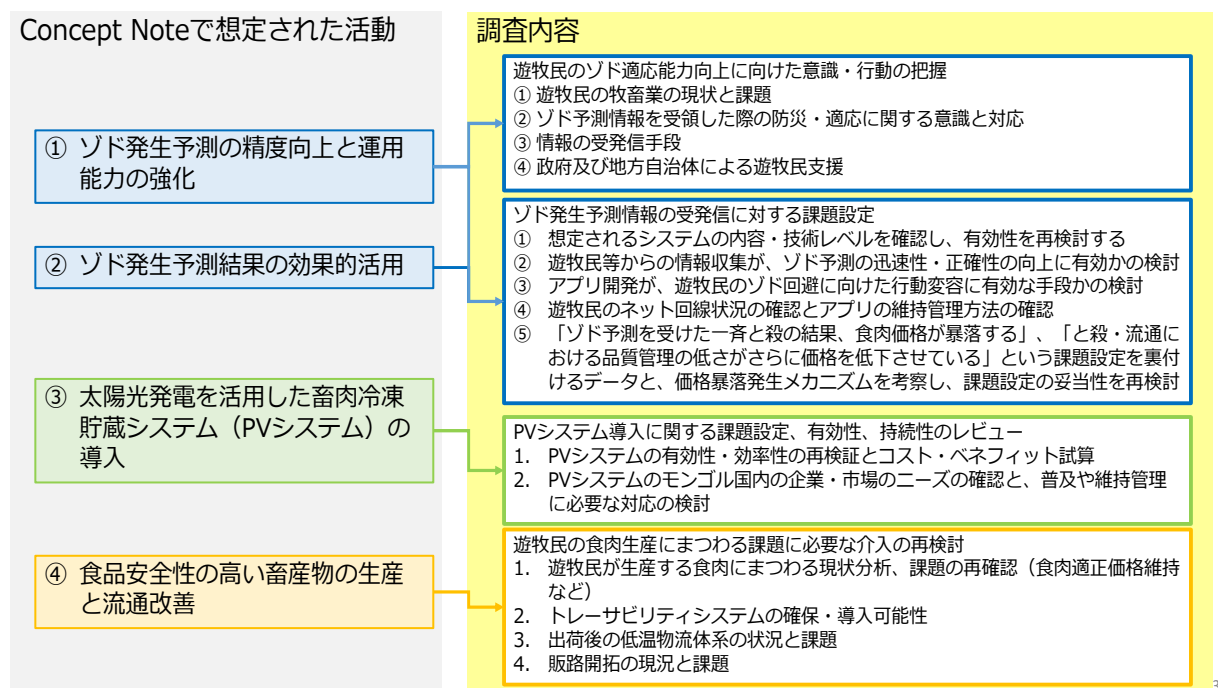
本業務は以上の背景を踏まえ、案件のインパクトを確実に創出するための方策につき更に掘り下げるため、特に遊牧民の防災・適応行動を中心とした情報収集を主な目的とする。本業務ではモンゴルにおけるゾド被害に関する現状・課題を分析し、ゾド予測に応じた遊牧民の適応能力強化のための案件内容を検討する。特に、実施能力強化を目的とした JICA による協力事業の可能性と気候変動対策に係る外部資金（緑の気候基金（GCF）を想定）の活用も考慮に入れた検討を行うことを目的とする。

1.2 調査工程と方法

本業務は、現計画で示された4つの活動、すなわち、①ゾド発生予測の精度向上と運用能力の強化、②ゾド発生予測結果の効果的活用、③太陽光発電を活用した畜肉冷凍貯蔵システム（PVシステム）の導入、④食品安全性の高い畜産物の生産と流通改善、に対する問題点についての情報収集を目的とする。

図 1-1 に、CN で想定されている活動と、本業務における調査内容を示した。調査内容は、CN で想定された活動に対して、「遊牧民のゾド適応能力向上に向けた意識・行動の把握」、「ゾド発生予測情報の受発信に対する課題設定」、「PV（太陽光発電）システム導入に関する課題設定、有効性、持続性のレビュー」、「遊牧民の食肉生産にまつわる課題に必要な介入の再検討」とした。本業務は、関連する報告書や文献等のレビューに加え、現地調査として、モンゴル側関係機関、対象となる県の関係者及びソムの遊牧民に対するヒアリングを行った。

Concept Noteで想定される活動と、本業務における調査内容



出典：調査団

図 1-1 CN で想定される活動と、本業務における調査内容

1.3 調査期間

第一次現地調査は2022年10月10日（月）～11月9日（水）の31日間、第二次調査は、2022年12月14日（水）～12月28日（水）の15日間であった。

表 1-1 第一次現地調査日程

月日		訪問先
10/10	月	成田→ウランバートル（UB）
10/11	火	JICA モンゴル事務所、MOFALI（政策計画局、軽工業局、食品産業政策実施調整局）
10/12	水	MET（気候変動国際局）
10/13	木	IRIMHE（農牧気象研究課）
10/14	金	モンゴル国立大学、科学技術大学（TANA ラボ）、デジタル開発通信省
10/15	土	資料整理
10/16	日	資料整理
10/17	月	GCF Focal Point、NEMA
10/18	火	ドンドゴビ県農牧局、ドンドゴビ県非常事態局
10/19	水	ドンドゴビ県遊牧民調査
10/20	木	ワークショップ（UB）
10/21	金	【ドンドゴビ県】UB→マンダルゴビ 【UB】ワールドビジョン
10/22	土	【ドンドゴビ県】遊牧民世帯調査（ゴルバンサイハンソム）
10/23	日	【ドンドゴビ県】遊牧民ワークショップ準備
10/24	月	【ドンドゴビ県】遊牧民ワークショップ（ゴルバンサイハンソム） 【UB】ADPC
10/25	火	【ドンドゴビ県】遊牧民ワークショップ（アダーツァグソム） 【UB】IT パーク
10/26	水	【ドンドゴビ県】食肉業者調査、ドンドゴビ県統計局、ドンドゴビ県気象局、メディア会社、
10/27	木	【ドンドゴビ県】ドンドゴビ県農牧局、ドンドゴビ県非常事態局、食肉会社（と殺場）、 遊牧民調査（マンダルゴビ） 【UB】科学技術大学
10/28	金	【ドンドゴビ県】マンダルゴビ→UB 【UB】CCRCC（バトジャルガル氏）、FARMDO 社
10/29	土	資料整理
10/30	日	資料整理
10/31	月	モンホルス社

月日		訪問先
11/1	火	GCF Region office、Gmobile 社、Spotter 社、UNITEL 社、
11/2	水	情報通信調査／食肉流通調査
11/3	木	調査結果取りまとめ
11/4	金	フチトジョンホールホール市場、Precom 社
11/5	土	資料整理
11/6	日	資料整理
11/7	月	調査結果取りまとめ
11/8	火	MOFALI（食品産業政策実施調整局）、獣医庁、モンゴル食肉協会
11/9	水	UB→成田

表 1-2 第二次現地調査日程

月日		訪問先
12/14	水	成田→UB
12/15	木	関連法の収集
12/16	金	G-mobile
12/17	土	資料整理
12/18	日	資料整理
12/19	月	JICA モンゴル事務所、気候変動特使、獣医庁
12/20	火	IRIMHE、MET、MOFALI
12/21	水	ワークショップ準備
12/22	木	ワークショップ（UB）、気候変動特使、獣医庁
12/23	金	NEMA 【ゴビアルタイ県】UB→アルタイ
12/24	土	【ゴビアルタイ県】県農牧局
12/25	日	【ゴビアルタイ県】アルタイ⇄ビゲルソム、ソム長ほか
12/26	月	【ゴビアルタイ県】アルタイ→アルバイヘル（ブルハンガイ県）
12/27	火	【ゴビアルタイ県】アルバイヘル→UB
12/28	水	UB→成田

1.4 団員構成

表 1-3 に団員構成を示した。

表 1-3 調査団員の構成と現地調査期間

担当事項	氏 名	現地調査期間
業務主任者／社会調査①	大和田 清隆	2022年10月10日～2022年10月21日 2022年12月19日～2022年12月28日
社会調査②	小宮山 博	2022年10月17日～2022年10月28日
情報通信	鷹取 功	2022年10月24日～2022年11月4日 2022年12月14日～2022年12月26日
市場調査①	上原 有恒	2022年10月10日～2022年11月9日 2022年12月14日～2022年12月28日
市場調査②	太田 陽子	2022年10月10日～2022年11月4日

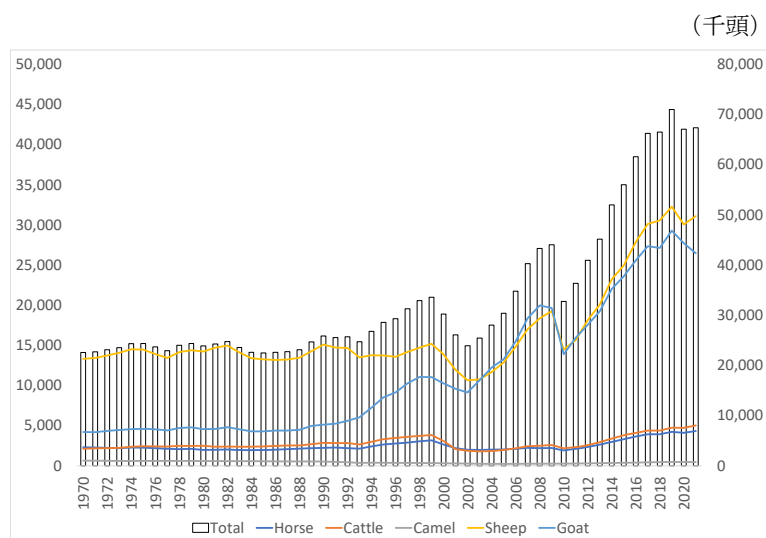
1.5 調査対象県と調査対象ソム

1.5.1 調査対象地域の基礎情報

モンゴルでは、五畜（ウマ、ウシ、ラクダ、ヒツジ、ヤギ）の多くが現在においても伝統的な遊牧形態で飼養されている。五畜の合計頭数は1920年代から1990年までは概ね2,000万頭から2,600万頭の範囲で推移してきたが、1990年以降の民営化政策の影響による遊牧民数の急増に伴い家畜頭数は急増した。1999年末には3,357万頭に達する中、1999/2000年、2000年/2001年、2001/2002年の連続した3つの冬春期に記録的なゾドに見舞われ、3年間で成畜が1,117万頭も斃死¹した。これにより、2002年末の総家畜頭数は2,390万頭までに減少した。

この3年間のゾド被害を背景に、遊牧民数は2005年まで減少を続けたが、家畜頭数は2003年から回復を始め、2009年末には4,402万頭に達した。このような中、2009/2010年の冬は厳しい寒さと積雪に見舞われ、約10年ぶりの大規模なゾドとなり、2010年には全国で1,032万頭の成畜が斃死した。2010年以降は、大規模なゾドは発生していないが、2016年以降毎年のようにゾドや砂嵐などの気象災害があり、2018年には264万頭（前年度末頭数の4.0%）、2020年には206万頭（同2.9%）、2021年には301万頭（同4.5%）の成畜の斃死が記録されている²。

2011年以降家畜頭数は増加を続け、2019年には史上最高の7,097万頭を記録した。モンゴルの放牧地で持続的に飼養できる家畜頭数は、羊換算³で6,000～7,000万頭程度という調査結果があるが、2021年現在モンゴルで飼養されている家畜は羊換算で12,000万頭に迫り、過放牧状態にあることから、モンゴルの牧畜は、大規模なゾド被害がいつ発生しても不思議ではない状況にある。



出典：モンゴル統計

図 1-2 畜種別及び総家畜頭数の推移

以下に、本業務の対象県及び対象ソムの農牧業の現状を記述した⁴。

¹ この斃死頭数には病死、事故死等によるものも含まれる。

² 気象被害等の少ない年は、成畜の斃死率は1～2%程度である。

³ 馬を羊7頭、牛を羊6頭、ラクダを羊5頭、山羊を羊0.9頭に換算。

⁴ mongolia guide の記述を参照した。

1.5.2 調査対象県の概要

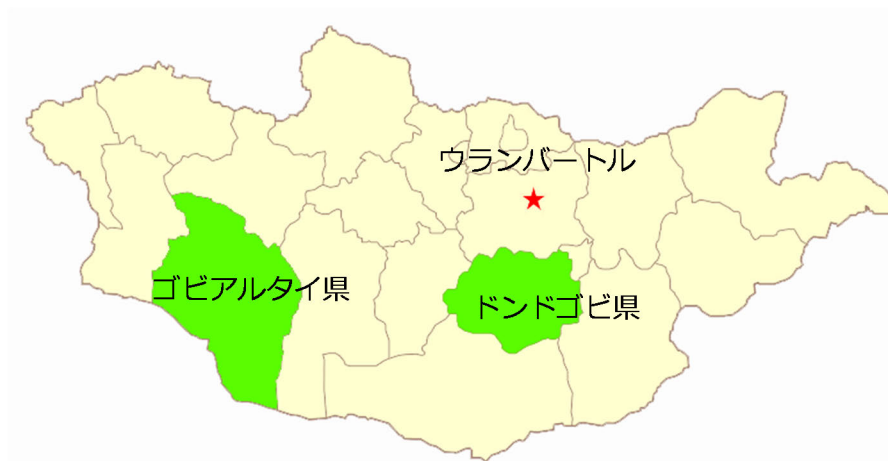
調査対象県は、ゾド被害の高かった県から選定した。表 1-4 は、2009/2010 年のゾドで斃死した家畜頭数が多かった上位 4 県を示している。斃死した頭数が多い順に、ウブルハンガイ県、ザブハン県、ゴビアルタイ県、ドンドゴビ県となった。ゾド対策の適応行動の一つが家畜頭数の減少であることを考えると、飼育頭数の多い遊牧民を対象とすることで、行動変容の効果を知ることができる。前述の 4 県のうち、世帯当たりの家畜飼育頭数が多い県は、ドンドゴビ県、ゴビアルタイ県、ザブハン県、ウブルハンガイ県となっている（表 1-4）。これらのデータから、調査対象県をドンドゴビ県とゴビアルタイ県とした。

表 1-4 2009/2010 年のゾドで斃死した家畜頭数の多かった県と、県ごとの遊牧民世帯数及び世帯あたりの家畜頭数

	県	斃死した家畜頭数		遊牧民世帯数 (千戸)	世帯当たり家畜頭数 (頭)
		頭数 (千頭)	割合 (%)		
1	ウブルハンガイ県	1,439.19	42%	19.81	203
2	ザブハン県	1,418.27	45%	13.87	271
3	ゴビアルタイ県	1,190.39	48%	10.97	273
4	ドンドゴビ県	929.08	46%	8.94	355

出典：モンゴル統計局

注：斃死した家畜頭数は、2010 年と 2008 年の家畜頭数の差から算出した。遊牧民世帯数及び世帯当たりの家畜頭数は 2022 年のもの。



出典：調査団

図 1-3 調査対象県

ドンドゴビ県とゴビアルタイ県はいずれもゴビ地域に位置し、家畜飼料を放牧に大きく依存する家畜飼養形態は似通っている。一方、UB からの距離は、ドンドゴビ県で約 300km、ゴビアルタイ県で約 1,000km となっており、食肉流通の条件は 2 つの県で大きく異なっている。ドンドゴビ県では、県内でと殺した家畜を生肉のまま UB 市場に供給することができる。一方ゴビアルタイ県は、UB 市場への食肉供給は冷凍での輸送を基本としている。こうした食肉流通の条件の違いも、対象県選定の理由の一つとした。

1.5.3 調査対象ソムの選定

調査対象ソムは、ドンドゴビ県、ゴビアルタイ県からそれぞれ2つのソム（合計4ソム）を選定した。表 1-5 に示す通り、調査対象ソムの選定は、選定基準に対して具体的な選定条件を設定し、県の食糧農牧局の畜産担当者に上記選定条件を提示して、地域の拠点性を有するソムの中からゾド被害を受けた経験があり、遊牧民組合（ホルショー）の活動が活発であることなどから候補ソムを選定し、それぞれの県の担当者と条件を協議して対象ソムを決定した。

表 1-5 調査対象ソムの選定基準

選定基準	対象ソムの具体的な選定条件
ア) 自然災害を受けやすい地域	これまでに甚大なゾド被害を受けたなど、気象災害リスクが高い地域
イ) 遊牧民との情報受発信手段の状況、遊牧民のコミットメント	遊牧民組合（ホルショー）の活動が盛んで遊牧民同士がグループ化されている
ウ) と殺場の整備状況	調査対象県のソムにはと殺場が整備されているところはほとんどないため、選定基準の優先度は低い
エ) 県庁のコミットメント、維持管理に係る体制・予算確保	県庁のコミットメントのため、県の食料農牧局の畜産担当者からの推薦を受ける

出典：調査団

表 1-6 に、調査対象ソムのホルショーの活動をまとめた。また、表 1-7、表 1-8 に、各県の家畜減少割合と、登録されたホルショーと企業数をまとめた。これによると、2020/2021 年の家畜減少割合が県内のソムで最も多かったのは、ドンドゴビ県ではゴルバンサイハンソム、ゴビアルタイ県ではツォグトソムであった。ツォグトソムは、ゴビアルタイ県で登録されたホルショー数が最も多かった。ドンドゴビ県のアダーツァグソムは、家畜の減少数は県内のソムで最も低く、登録ホルショー数、企業数とも多くない。しかし、表 1-6 に示す通り、2014 年にホルショーの活動が国から表彰されるなど、活動が活発である。ゴビアルタイ県のビゲルソムは、家畜の減少割合は高いとは言えないが、企業数がソムの中で3位となっており、表 1-6 に示す通り、食肉生産や果樹栽培、ワイン製造などが盛んである。

これらのことから、ドンドゴビ県では、「アダーツァグソム」と「ゴルバンサイハンソム」を、ゴビアルタイ県では、「ビゲルソム」と「ツォグトソム」を選定した。

表 1-6 調査対象ソムのホルショーの活動

対象ソム	内容
アダーツァグソム	<ul style="list-style-type: none"> 乾草の準備と畜産物の皮革・毛の収集と販売等の活動により、2014年に優秀なホルショーとして国から表彰された⁵。
ゴルバンサイハンソム	<ul style="list-style-type: none"> ホルショーが遊牧民から家畜を収集して、UBの食肉会社と契約販売している。 2021年の砂嵐では、県内のソムで家畜の損失がもっとも多く、ゾドを含めた気象災害リスクが極めて高い。

⁵ <https://news.mn/r/688082/>

対象ソム	内容
ビゲルソム	<ul style="list-style-type: none"> 食肉生産量が高く、果樹栽培農業、ワイン製造などの活動が活発である。 鉱山開発で牧草地の劣化が問題となっている。
ツォグトソム	<ul style="list-style-type: none"> 登録されたホルショー数が県内でもっとも多い。 特にヤギの頭数が多い。

出典：調査団

表 1-7 ドンドゴビ県の家畜頭数の減少割合とホルショー、企業の数

	家畜頭数の減少割合	登録数	
	2020/2021	ホルショー	企業
デルゲルツォグト	81%	1	29
デレン	82%	5	25
ゴビウグタル	79%	7	31
ツァガーンデルゲル	85%	2	26
バヤンジャルガル	77%	2	50
ウンドウルシル	88%	9	48
ゴルバンサイハン	76%	3	47
ウルジート	87%	6	49
ホルド	92%	6	54
ルース	90%	2	40
デルゲルハンガイ	80%	6	34
サイハンオボー	86%	10	46
エルデネダライ	87%	6	56
アダーツァグ	92%	3	44
サインツァガーン	84%	33	721

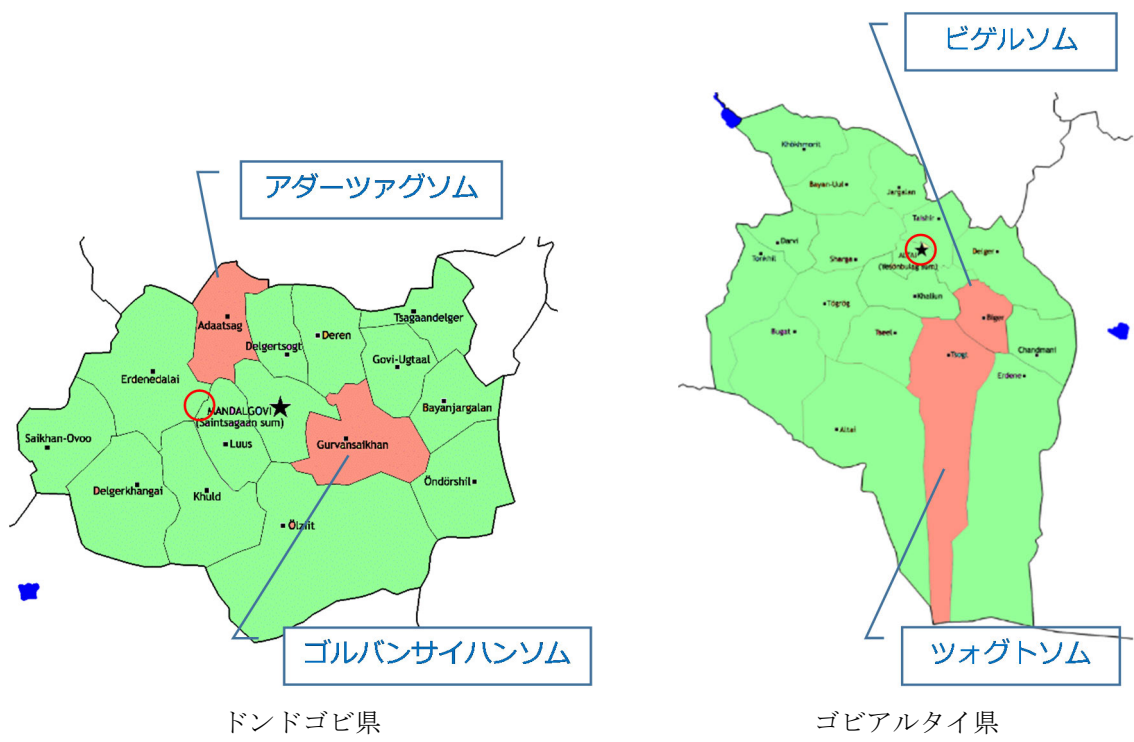
出典：モンゴル統計局資料、現地ヒアリングから調査団作成

表 1-8 ゴビアルタイ県の家畜頭数の減少割合とホルショーの数

	家畜頭数の減少割合	登録数	
	2020/2021	ホルショー	企業
アルタイ	67%	3	41
バヤンオール	103%	2	41
ビゲル	87%	3	55
ボガト	82%	5	41
ダルビ	103%	3	31
デルゲル	94%	6	69
ジャルガラン	94%	7	35
タイシル	87%	2	28
トンヒル	100%	2	37
トグログ	91%	5	31
ハリオン	89%	7	36
フフモリト	105%	2	32

	家畜頭数の減少割合	登録数	
	2020/2021	ホルショー	企業
ツォグト	77%	12	69
ツェール	91%	4	42
チャンドマニ	86%	8	53
シャルガ	93%	4	44
エルデネ	83%	4	30
エセンボラグ	95%	11	796

出典：モンゴル統計局資料、現地ヒアリングから調査団作成



出典：調査団

図 1-4 調査対象ソムの位置

1.5.4 調査対象ソムの概要

(1) ドンドゴビ県

ドンドゴビ県はゴビ沙漠の北側に位置しており、県の北部は乾燥草原、南部はゴビである。面積は 74,690 平方キロで人口は 47,542 人（2021 年）である。県センターであるマンダルゴビは UB から約 260km の距離にあり、標高は 1,393m である。県内の全家畜頭数は 317 万頭（2021 年）。作物の作付（栽培）面積は 471.0ha（うち、飼料関連 195.8ha、穀物 35.0ha、馬鈴薯 142.6ha）である（2020 年）。ドンドゴビ県の主要産業は牧畜であるが、石炭、銅鉱石、鉄鉱石、螢石などの鉱物資源が豊富である。

1) アダーツァグ (Адаацаг) ソム

ソムセンターは、県センターから北北西 104km にあり、UB からは 221km の乾燥草原地域に

位置している。面積は 3,309 平方キロで、人口は 2,794 人（2021 年）である。総世帯数は 804 戸で、その内の 550 戸が遊牧民世帯である。ソム内の全家畜頭数は、25.4 万頭（ウマ 14,000 頭、ウシ 6,600 頭、ラクダ 800 頭、ヒツジ 120,000 頭、ヤギ 110,000 頭）である（2021 年）。作物の作付面積は 2.5ha（うち、飼料関連 1.8ha、穀物 0.0ha、馬鈴薯 0.3ha）となっている（2020 年）。

2) ゴルバンサイハン（Гурвансайхан）ソム

ソムセンターは、県センターから東南東 71km にあり、UB からは 322km で、主に乾燥草原地域に位置している。面積は 5,416 平方キロで、人口は 2,149 人（2021 年）である。総世帯数は 687 戸で、その内の 510 戸が遊牧民世帯である。ソム内の全家畜頭数は、22 万 8 千頭（ウマ 8,700 千頭、ウシ 4,500 頭、ラクダ 2,300 頭、ヒツジ 123,000 頭、ヤギ 89,000 頭）である（2021 年）。作物の作付面積は 2.6ha（うち、飼料関連 1.3ha、穀物 0.0ha、馬鈴薯 0.6ha）となっている（2020 年）。

(2) ゴビアルタイ県

ゴビアルタイ県は、モンゴルの南西部に位置し、南部は中国と国境を接している。県センターであるアルタイは、UB から約 1,001km の距離にある。県の中央部を 3,000m 級のアルタイ山脈が貫いており、県の平均標高は 1,940m である。モンゴルで 2 番目に面積が大きい県で、ゴビ砂漠とアルタイ山脈が県名の由来となっている。人口の多くは湖・河川がある北東部に居住している。景観は美しいものの、その地理的条件からモンゴル国内でも牧畜が困難な地域と見なされている。面積は 141,448 平方キロで、人口は 58,735 人（2021 年）である。県内の全家畜頭数は 299 万頭（2021 年）。作物の作付面積は 1040.7ha（うち、飼料関連 117.1ha、穀物 410.0ha、馬鈴薯 88.4ha）となっている（2020 年）。

1) ビゲル（Бигэр）ソム

ソムセンターは県センターから南東 108km にあり、UB からは 960km である。ソムの北部と南部の山脈にはさまれた平地にソムセンターが位置している。面積は 3,826 平方キロで、人口は 2,265 人（2021 年）である。総世帯数は 655 戸で、その内の 450 戸が遊牧民世帯である。ソム内の全家畜頭数は、11 万 6 千頭（ウマ 4,400 頭、ウシ 4,600 頭、ラクダ 2,000 頭、ヒツジ 24,000 頭、ヤギ 81,000 頭）である（2021 年）。作物の作付面積は 1.5ha（うち、飼料関連 0.8ha、穀物 0.2ha、馬鈴薯 0.3ha）で、この他果樹が 12.4ha となっている（2020 年）。

2) ツォグト（Цогт）ソム

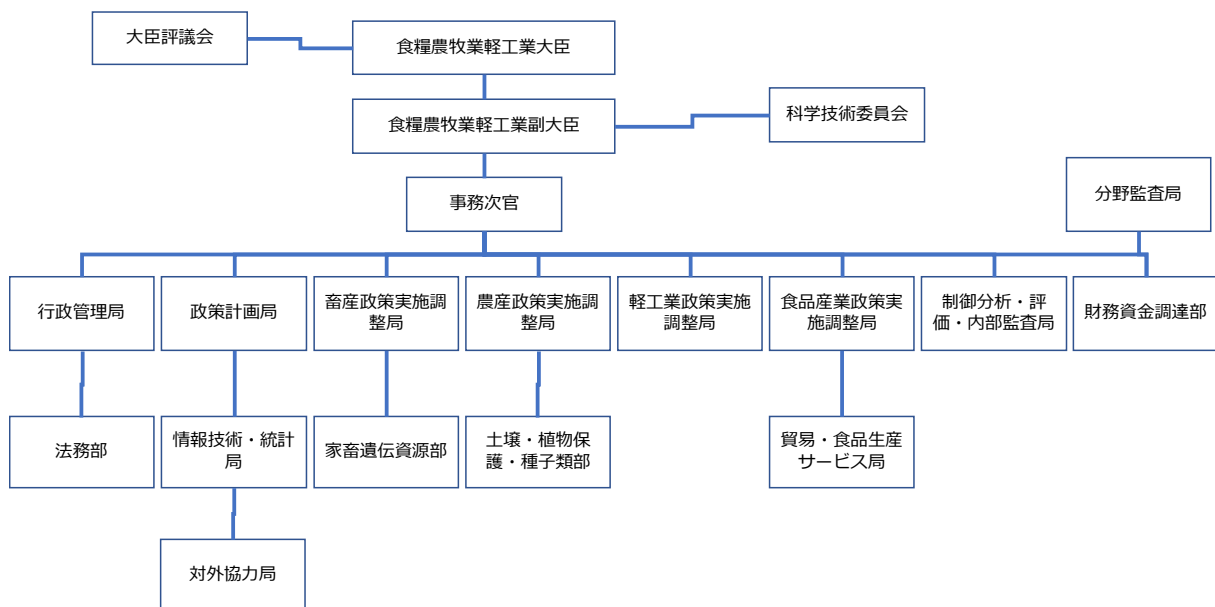
ソムセンターは県センターから南南東 188km にあり、UB からは 1,050km である。ソムの北部はアルタイ山脈である。ソムは南北に細長い形状であり、南端は中国国境に接する。面積は 16,618 平方キロで、人口は 3,568 人（2021 年）である。総世帯数は 1,044 戸で、その内の 720 戸が遊牧民世帯である。家畜頭数は、22 万 2 千頭（ウマ 4,500 頭、ウシ 4,600 頭、ラクダ 3,700 頭、ヒツジ 45,000 頭、ヤギ 164,000 頭）である（2021 年）。作物の作付面積は 378.4ha（うち、飼料関連 17.0ha、穀物 174.0ha、馬鈴薯 7.1ha）でこのほか果樹が 6.7ha となっている（2020 年）。

第2章 モンゴルの気候変動に係る現状・対策

2.1 関係省庁・自治体政府機関の役割、政策等

2.1.1 食糧農牧業軽工業省 (MOFALI)

産業政策の定義と実施、資源の適切な使用、輸入品の代替、輸出向け製品の生産、バリューチェーンの発展を通して、所得と生産性を高め、生産性を向上させることをミッションとする。本業務において関連の高い部署は、政策計画局、畜産政策実施調整局及び食品産業政策実施調整局となる。特に、食肉のサプライチェーンは、食品産業政策実施調整局が担当している。図 2-1 に MOFALI の組織図を示した。



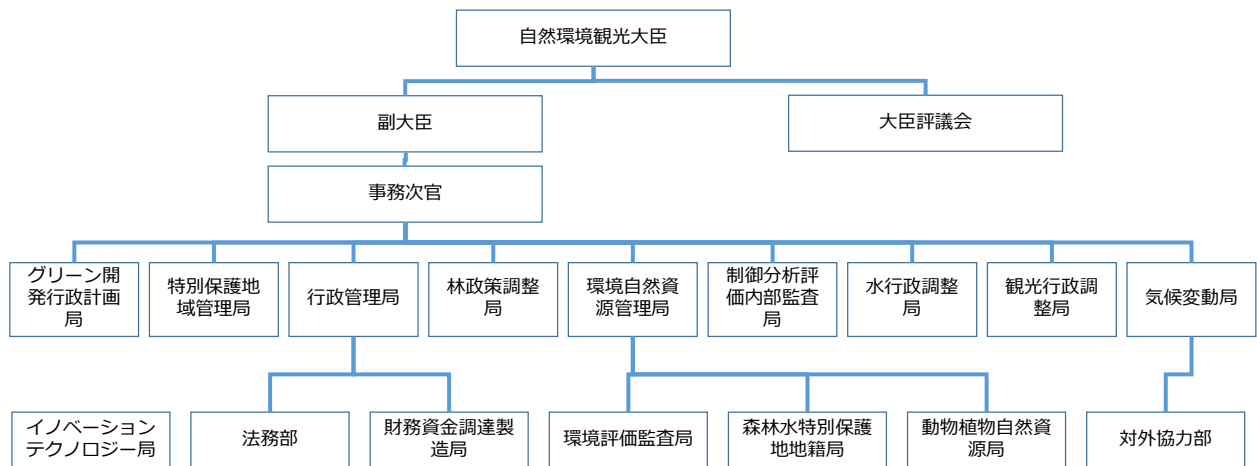
出典：MOFALI の web サイト⁶

図 2-1 MOFALI 組織図

2.1.2 自然環境観光省 (MET)

生態系のバランスを乱すことのない経済成長と社会発展、自然資源の適切な利用の確保、自然再生の機会の創出を通して、環境の安定を維持することをミッションとする。本業務において関連の高い部署は、GCF の担当部署である気候変動局となる。図 2-2 に MET の組織図を示した。

⁶ <https://mofa.gov.mn/home> (2023 年 2 月 11 日)

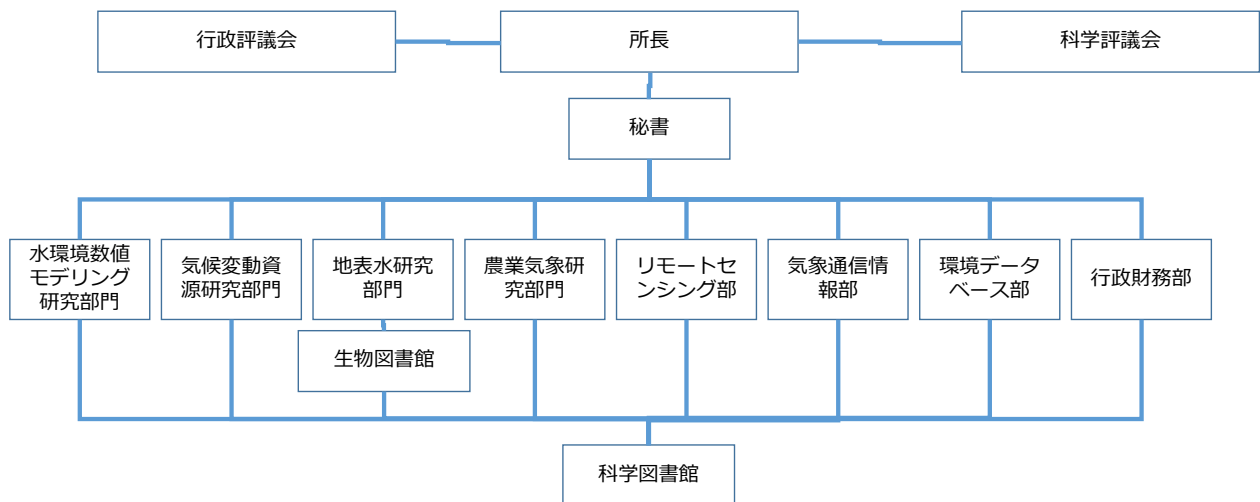


出典：MET の web サイト⁷

図 2-2 MET 組織図

2.1.3 気象水文環境情報研究所 (IRIMHE)

気象環境監視庁 (NAMEM) に所属し、科学的及び研究に基づき、水、気象、気候、環境研究及び予測情報の提供をミッションとする。本業務に関連の高い部署は、気象情報を提供する農業気象部門となる。図 2-3 に IRIMHE の組織図を示した。



出典：IRIMHE の web サイト⁸

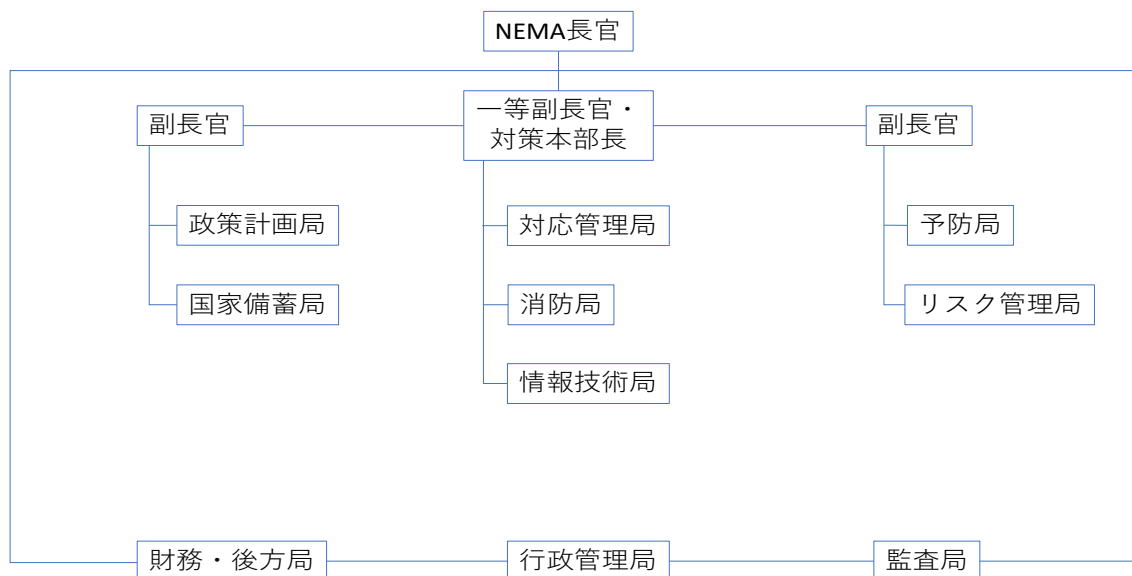
図 2-3 IRIMHE 組織図

2.1.4 国家非常事態庁 (NEMA)

NEMA は、災害保護に関する法律、規制、および州の政策を実施し、国および地方レベルで災害保護活動を組織および管理をミッションとする。リスク管理局は、災害リスク情報を把握し、発信する役割を担っており、ゾドリスク情報に関し本業務と関連がある。図 2-4 に NEMA の組織図を示した。

⁷ <https://met.gov.mn/> (2023 年 2 月 11 日)

⁸ <https://irimhe.namem.gov.mn/index.php> (2023 年 2 月 11 日)



出典：NEMA

図 2-4 NEMA 組織図

2.2 ゾド予測の現状、レベル、予測情報の発信状況・仕組みの整備状況

2.2.1 早期警報システムの現況

モンゴルの早期警報発信の所轄機関である NEMA は、NEMA 長官令 A/68（2019 年 3 月 13 日）で規定された早期警報システムに関する手順に従って、ゾド災害を含む 24 種類の災害種ごとに予防および警報を発信している。また、国家気象環境監視庁（NAMEM）には早期警報部門があり、NAMEM は火災、土砂崩れ、干ばつ予報、暴風雨などその他の気象関連の警報に関する情報を作成している。情報は NAMEM から発出され、各省庁、NEMA、地方の気象事務所、マスメディアを通じて、遊牧民の手元に届くまで広められる。またモンゴル科学アカデミー天文地球物理学研究所（IAG）は地震観測を担っていて、地震動を感知した場合、その情報を NEMA 等政府機関にリアルタイムで送ることになっている。このシステムは、2012～14 年にかけて整備された。同システムでは、IAG から送られた地震発生情報を受けて UB 市内のサイレンを吹鳴するとともに、テレビ、ラジオ、モバイルネットワーク事業者向けの携帯電話発信サービスを通じて一般市民に発信される。ゾドのための早期警報システムは特定の地域で試行されている段階である。

家畜早期警報システム（LTS-2）は、Mercy Corps Mongolia により開発されたシステムで、リモートセンシングによる牧草バイオマス量などから、ゾドリスクを 5 段階の指標値で表すもので、プロジェクト終了後 NEMA の早期警報センターに引き渡されて運営管理されている。2022 年 12 月時点では、ゾドリスクマップを含む一部の機能は、データベースのリンク切れでアクセスできない状態にある。

その他の気象災害情報は、web サイト、国営ラジオ・テレビ局、電話など、さまざまなメディアを使って、地域のマスメディアが遊牧民向けに発信している。緊急放送システム（EBS）は警報センターからの情報をモンゴル国営放送（MNB）、UBS テレビ、CBS（Cell Broadcast System）に送っている。CBS は一般市民の携帯電話にメッセージを送ることができる。

早期警報インフラとしては、2020年7月現在、21の県に256の信号サイレンがあり、そのうち44%は30年以上前のものである。サイレンはロシア、中国、韓国、日本製のものであり、それぞれのサイレンに互換性がなく、システムは統合されていない。これらのサイレンはサイレン音だけが伝達され、詳細な警告は伝達されていない。また、早期警報システムが作動せず、情報を発信できない場合に備えて、トラックを移動式コントロールセンターとして使用している。

2.2.2 中長期予報

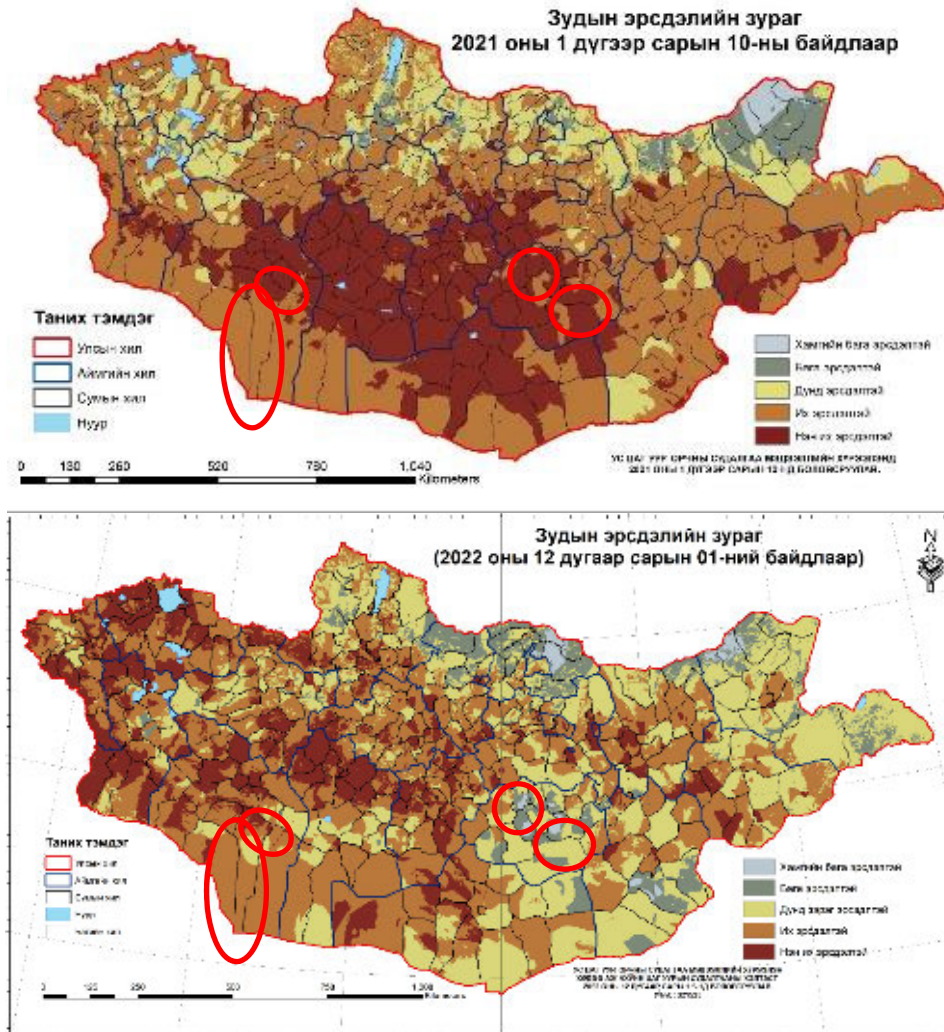
中長期予報は、IRIMHEが、毎年ゾドリスク情報を10月に発信している。これは、ゾドリスクマップとしてIRIMHEのwebサイト⁹や、Facebook、SMSなどで配信される。また、これらのゾドリスクの情報は、テレビやラジオを媒体としても伝えられ、遊牧民に広く周知される。ゾドリスクマップは、下記に示す8つの要因からゾドリスクを5段階で評価(1.Very high、2.High、3.Medium、4.Low、5.Very low)している。

- ① 夏の降水量
- ② 牧草地の被覆量
- ③ 牧草地の草量
- ④ 平均降水量
- ⑤ 平均降雪量
- ⑥ 積雪量予測
- ⑦ 11月時点の気温と冬の予想気温
- ⑧ 11月時点の降水量と予想降水量

これらの情報のうち、遊牧民は、夏の放牧地の状態(①、③)や、気温(⑦)積雪量予測(⑥)を重視している。

IRIMHEが公開しているゾドリスクマップでは、赤丸で示した4つの対象ソムは、2021年1月時点では、すべて「Very High (濃い茶色)」に区分されている(図2-5上)。一方、2022年12月は、ゴビアルタイ県のツォグトソムの北部が「Very High」、ビゲルソムは「Medium (黄色)」となっており、ドンドゴビ県の2つのソムは「Very Low (灰色)」となっている(図2-5下)。このように、ゾドリスクマップは状況に応じて情報が更新される。

⁹ <http://tsag-agaar.gov.mn/eng>



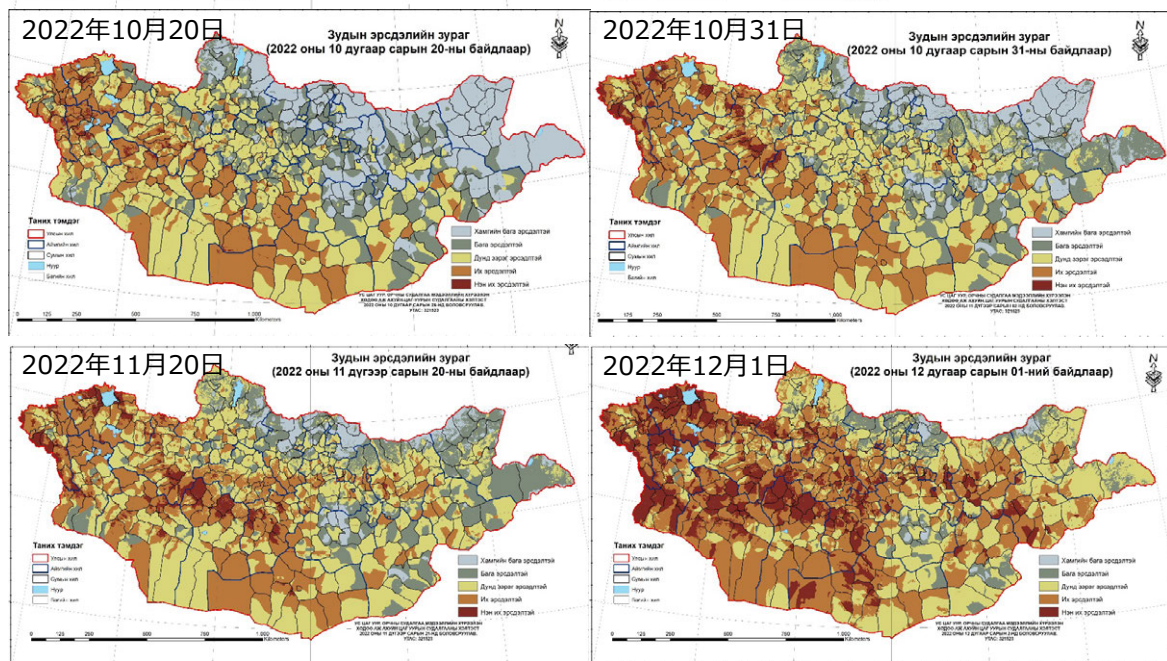
上：2021年1月／下：2022年12月

出典：IRIMHE

図 2-5 IRIMHE が公開しているゾドリスクマップ

2.2.3 短期予報

IRIMHE のゾドリスクマップは、毎年 11 月に公開された後、冬の状況に応じて情報が更新される。これら更新された情報は、短期予報として伝達される。短期予報は、県気象局の Facebook や web サイトを媒体として伝えられる。図 2-6 は、2022 年の 10 月 20 日から 2022 年の 12 月 1 日までのゾドリスクマップの変化を示している。



出典：IRIMHE

図 2-6 ゾドリスクマップの更新状況

2.2.4 緊急予報

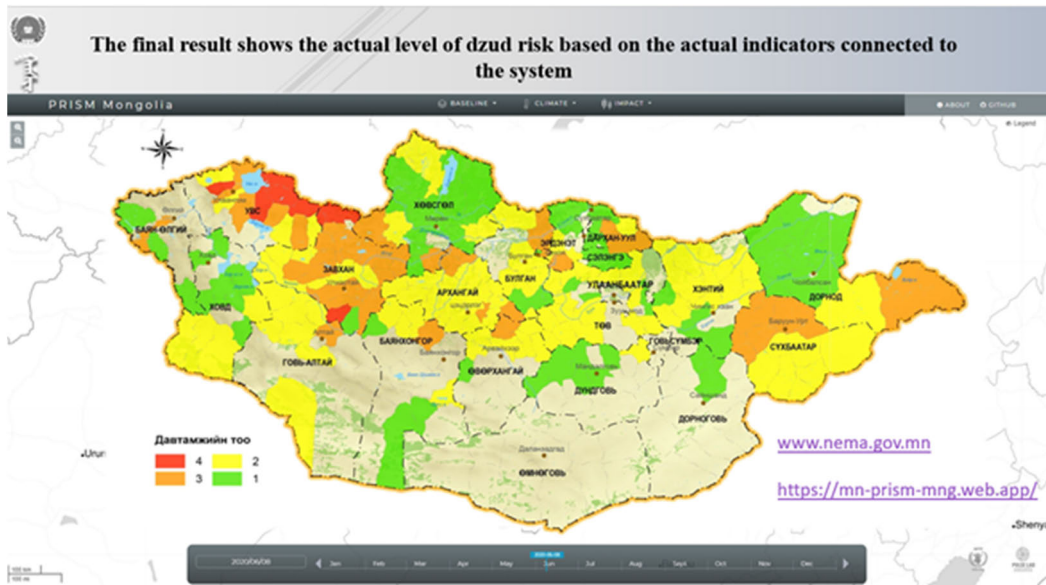
突発的な気象の変化は、緊急情報として伝えられる。緊急情報の伝達には、電話や SMS が用いられ、特に Facebook グループがよく使われている。砂嵐などの緊急情報は、県気象局から発信され、「県気象局」→「県非常事態局」→「ソム長」→「バグ長」→「遊牧民」の流れで伝達される。

2.3 その他の予測システム

2.3.1 PRISM

「PRISM」は、WFP によって開発されたオープンソフトウェアで、世界 80 か国以上に展開され、特にインドネシア、スリランカ、カンボジア、モンゴルで積極的に活用されている。リスクを地図上に表現し、直感的に把握できるシステムで、ゾドリスクは人口・気象条件などからリスクを 4 段階で示していた（図 2-7）。

しかし、残念ながら現時点でゾドリスクマップを含む一部リンクは利用不可となっている。その理由として、PRISM の一部機能について不具合が生じ、プログラム修正を行う必要が発生したが、使用されているプログラム言語である「Perl」を理解できる要員が国内にいないため修正できないことが上げられた。ちなみに、モンゴルにおいてプログラムの最も多いプログラミング言語は「JAVA」である（IT Park より）



出典：PRISM の web サイト¹⁰

図 2-7 PRISM の画面¹¹

2.4 モンゴルにおける ICT インフラの状況

2.4.1 通信インフラ状況

国際電気通信連合（ITU）の 2021 年の統計情報によるとモンゴルにおける ICT 関連の普及率は以下のように報告されている。

表 2-1 モンゴルの ITC 関連の普及率

ICT	普及率
モバイルネットワークの人口カバー率	100%
4G ネットワークカバー率	99%
携帯電話普及率	80%
家庭からのインターネットアクセス率	80%
同上（地方部）	25%
家庭 PC 保有率	33%
人口当たり携帯電話保有率	140%
人口当たり高速携帯電話加入率	116%
インターネット利用者率（2021）	84%
SNS 利用者率	86%
モバイルネットワーク 平均ダウンロード速度	16.53MBPS
SNS 利用者率（13 歳以上）	117.7%
銀行口座保有率	93%
クレジットカード保有率	3.2%

出典：ITU 報告から調査団作成

¹⁰ <https://prism-mongolia.org/?hazardLayerIds=DzudRiskMap>

¹¹ prism-mongolia.org

モンゴルにおける通信事業者は 4 社あり、このうち、Mobicom と Unitel のシェアが高い（表 2-2）。最大手の Mobicom（KDDI など日本企業も出資）は都市部に強いため、全国シェアは高いものの、Unitel/gmobile などのほうが、遊牧民が居住する地方部には強いと言われている。

LTE（4G）のサービスは 2016 年から開始されており、新規の基地局は LTE 対応のものが順次導入されている。

デジタル開発通信省によると 2022 年末現在、すべてのソム、バグの中心部では 3G または 4G のサービスが提供されており、各事業者も同時点でソム、バグの中心部は「ほぼ」3G または 4G のサービスでカバーしている。

表 2-2 モンゴルの通信事業者ごとの加入者数のシェア推移

	加入者数(千)	Mobicom	Unitel	Skytel	gmobile
2018 年 6 月	4,085	37.32%	34.03%	16.51%	11.98%
2019 年 6 月	4,360	38.95%	34.57%	15.44%	11.04%
2020 年 6 月	4,423	37.59%	32.94%	17.67%	11.80%
2021 年 6 月	4,509	37.82%	33.49%	17.81%	10.87%
2022 年 6 月	4,750	38.66%	33.84%	17.04%	10.10%

出典：モンゴル通信規制庁

前述のようにモバイルネットワークの人口カバー率は 100%で、そのうち 4G ネットワークのカバー率は 99%となっている。これは、UB 市をはじめとする都市部やソムの中心部がカバーされているためで、遊牧民が居住するエリアは、カバーはされていても 2G であるケースが多い。特に冬営地では、カバーされていないことが多い。

一般的に 3G、4G の基地局は 5km～20km 程度の到達距離であるのに対して、2G では到達距離は 30km～50km 程度である。

基地局とカバー面積と関係を考えてみると、到達距離 10km と 60km の 2 種類で、それぞれ 100 基の基地局を建てた場合、漏れなく到達できるようにする条件とすると、カバーできる面積は約 2.5 万 km² と約 86 万 km² である（モンゴル全土の面積は 156 万 km²）。UNITEL では 2023 年、2024 年の 2 年間で 4G 対応の 200 基のアンテナを新規建設する予定であるが、拡大できるカバー面積はわずかである。その他の通信事業者は、3G または 4G に加えて 2G の基地局も設置することで、少なくとも 2G での通信可能なエリアを拡大するように努めている。

デジタル開発通信省には 2G のサービス停止の計画は現時点ではなく、通信事業者も 2G のサービス停止の予定・計画は現時点ではない。むしろ、現時点でも遊牧エリアなど面積当たりの利用者が少ない地域においてもカバー範囲を増やし、人口カバー率でなく、面積カバー率でも 100%にすべく、現時点でも 2G 網の拡大を最優先で考えている（デジタル開発通信省より）。

2G の場合、通話や SMS は問題なく利用できても、スマホアプリ（Play ストアや Apple ストアでダウンロードするプログラム）やウェブでのデータ通信は難しい。

2.4.2 現在の IT 機器などの利用状況

遊牧民の情報受信 (IT) 機器の保有率は、テレビが最も高く、次いで携帯電話、スマートフォンとなっている (表 2-3)。

表 2-3 遊牧民の IT 機器の保有率(n=212)

No	項目	保有率	主な用途
1	テレビ	85%	天気予報の視聴
2	ラジオ受信機	27%	天気予報の視聴
3	据え置き式電話	21%	ゲル内に設置し、バグ長からの連絡を受信する
4	携帯電話 (スマートフォン以外)	79%	放牧時に携帯し、家族・友人と連絡を取る
5	スマートフォン	47%	県センターやソムセンターに行く際に携帯し、Facebook や天気予報アプリなどを閲覧する

出典：調査団

スマートフォンも約半分の遊牧民が所有しているものの、未だ一般の携帯電話が主流である。これは屋外でも比較的電波が届きやすいことやバッテリーの持ち時間が主たる理由である。

スマートフォン所有者でも特に冬期に屋外の放牧エリアで利用することは困難であることが、遊牧民の声としてもあった。これは、居住地では繋がっても放牧地では電波が入らないこと、それによって電池が消耗すること、冬場にリチウムイオン電池の消耗が上がり、タッチパネルの操作性が悪いことなどが理由である。こうした理由で、一般の携帯電話が好まれるものの、スマートフォンを所有している遊牧民は増えている。現地調査においても、通常は一般の携帯電話を使用しているものの、県センターやソムセンターなどに行く際にはスマートフォンを持って行き、Facebook や天気予報アプリなどを閲覧しているとのことであった。遊牧民が、いつ、どれくらいの時間スマートフォンで情報収集しているかのデータは、それぞれの遊牧民の行動に依存するため、具体的にどのくらい利用されているのかについては明らかにできなかったが、今後は若年層を中心にスマートフォンが普及していくと予想される。

ラジオ受信機は、かつて主に屋外で利用されていたが、近年では携帯電話に置き換わり、利用者は 1/4 程度に減少している。

2 割程度の遊牧民は、gmobile の据え置き式の端末を設置している (当該端末は CDMA450 規格を利用したものであり、モンゴルでは 2G に分類されている)。これは SMS の受信が可能であり、機種によってはモンゴル語で表示される。gmobile の 2G 端末は、特別規格の端末アンテナを搭載することにより、基地局から 60km 以上離れても利用が可能である。ヒアリングした遊牧民のゲルでは、ソムセンターでワークショップが開催されることのご案内は、この据え置き端末にバグ長から電話があったとのことであった。

なお、バグ長はバグに登録された遊牧民の電話番号を収集しており、県気象局、県非常事態局に報告している。遊牧民の情報は毎月更新され、SMS 発信用に使用されている。SMS や Facebook では、受け取った遊牧民が確かに確認したかどうか分からないため、電話は現状では必ず伝達できたか確認できる唯一の手段である。

2.4.3 情報伝達手段

ゾド予測情報の伝達に際しては、送り手のサーバ上の仕組みと同時に、ユーザーの利用する端末（携帯電話、スマホ）にも仕組みが必要であることから、伝達方式を決める必要がある。

ここでは既存アプリケーションの活用による Web 上での情報伝達を想定する。以下に遊牧民の携帯端末に対するアプリケーションの特性を整理する。アプリケーションは開発によるスマホアプリ、開発によるウェブアプリ、Facebook などの汎用スマホアプリ、SMS についての比較を示した。これらはすべて携帯電話網を利用した情報伝達プラットフォームとして利用可能なものである。

表 2-4 携帯電話のアプリケーションの比較

	SMS	汎用アプリ (例;Facebook)	スマホアプリ	ウェブアプリ
送信データ	△;テキストのみ。文字数制限あり (URL 添付で Web 画面、画像などとリンクを貼ることは可能。但し、低速回線ではリンクされないことも多い)	○;テキスト、画像、動画、音声	○;テキスト、画像、動画、音声	○;テキスト、画像、動画、音声
プッシュ通知	○	○	○;開発要	△;ログイン時のみ
既読確認	○;開発により可能	○;開発により可能 (Facebook の場合)	○;開発により可能	○;開発により可能
ネットワーク環境	○;携帯ネットワークすべてで稼働。	△;2G でも一部の機能は利用可能。	△;2G では実質的には使えないレベル。	×;2G ではほぼ使えない。
(双方向性) 端末からのデータ入力	○;可能 (数字など単純なデータ。開発要)	可能 (コメントなど利用。データ化は困難)	○;可能 (開発要)	○;可能 (開発要)
端末	○;すべての携帯端末。 (モンゴルにおいては gmobile の CDMA450 据付電話含む)	○;すべての携帯端末 (Web 機能を持っている場合。モンゴルにおいては gmobile の CDMA450 据付電話を除く。電波の状況によっては Web でも利用不可)	△;スマートフォン (制約がある場合もある)	○;すべての携帯端末及び PC (Web 機能を持っている場合。 gmobile の CDMA450 据付電話除く)
端末インストール	○;不要	△;必要。(プレインストールされている場合もある)	×;基本的に必要	○;不要 (ブラウザがインストールされていることを前提)
端末アプリ開発負荷	○;なし	○;なし	×;大 (機種タイプ、OS 毎の対応が必要)	△;中 (ブラウザ毎の対応が必要)
保守性	○;ほとんど保守不要。	○;汎用アプリのバージョンアップに依存。	×;機種、OS の追加、OS のバージョンアップの際、確認、修正が必要。	△;ブラウザのバージョンアップの際、確認、修正が必要。」

出典：調査団

現時点では、遊牧民の居住エリア、放牧エリアでは、3G 以上のネットワーク環境を期待するこ

とは難しいこと、遊牧民の所有する機器もスマホより一般携帯電話のほうが多いことから、SMSの利用が現実的である。もちろん、将来、これらのネットワーク環境がよくなり、遊牧民のスマホの所有が増えるであろうが、その場合にも SMS で利用している仕組みは引き続き利用できる。

2020年の「モンゴル国ゾド対策(気候変動適応策)及びレジリエンス構築にかかる調査(防災/気候変動適応策)(畜産バリューチェーン/気候変動適応策)」では双方向のアプリが提案されているが、機器の保有状況やネットワーク環境を鑑みると、半数以上の遊牧民が利用できない。

2.5 ゾド以外の気象災害

2022年の3月14日に大規模な砂嵐が発生した。砂嵐の発生により、ホブド県、ゴビアルタイ県、バヤンホンゴル県、アルハンガイ県、ウブルハンガイ県、ウムノゴビ県、ドルノゴビ県、ドンドゴビ県など広域的に被害があった。ドンドゴビ県では、9名の遊牧民が死亡し、30万頭以上の家畜が失われた。ドンドゴビ県の家畜総頭数は2021年で317万頭であり、この砂嵐で約1割の家畜が一日で失われたことになる。砂嵐は毎年起きているものの、これほどの規模の災害は、近年では大変珍しい。ドンドゴビ県非常事態局は、400件のSOSを覚知したものの、9人の遊牧民が死亡した。緊急時の情報伝達はバグ長の日頃の情報収集、緊急情報の伝達に頼る部分が多い。ヒアリングしたゴルバンサイハンソムの第3バグ長は、緊急情報の伝達のため遊牧民に直接電話をしていた。バグ長は、250人の遊牧民のうち、70人の遊牧民に直接電話をし、電話を受け取った遊牧民が残りの180人に連絡した。NEMA、MOFALI、県建築局のチームによる災害状況調査の結果、モニタリングした遊牧民の90%は、砂嵐の情報をテレビや県の非常事態局からのSMSによって事前に入手していた。情報自体は発生の4日前から受信していたものの、急激な天候変化に対応できなかった遊牧民も多く、放牧に出かけた遊牧民の多くが被害を受けた。

2.6 今後の課題

ゾド予測などの中長期の予報は様々なルートで情報伝達されており、発信側は必要な情報は提供しているという認識である。遊牧民などの受信側は、提供されている情報を経験的な判断によって活用している。近年では、スマホアプリが提供する天気予報の精度が向上し、遊牧民が判断する情報の質は向上している。遊牧民からは、精度の高い情報の提供より、遊牧民自身の対策能力の問題であるとの指摘があった(牧民調査より)。このことから、ゾドなどの中長期予測については、その予測精度の向上よりも、遊牧民自身あるいは行政等による対策の選択肢を増やすことと、対策能力の向上が望まれている。

一方で、前述の砂嵐の被害にみられるように、短期・緊急情報については以下の課題がある。

- ① 緊急時の伝達は様々なルートがあるものの、ラストワンマイルである遊牧民への情報提供は、バグ長など、個人に依存した方式になっており、標準化された伝達の仕組みが望まれる。
- ② 電話は時間のかかる手段であり、緊急情報の伝達手段としては問題点が多い。さらに、遊牧民に情報が伝達できても、家畜が放牧でゲルから離れていたりすると、すぐに避難行動がおこせないなど、情報の受信については多くの問題点が指摘されている。

- ③ どの遊牧民が受信したか、受信できなかったかを確認する手段が、現状では、対面あるいは電話による通話以外にないが、特に冬期は、通話エリア外にいる遊牧民が多い。
- ④ バグ長が担当する遊牧民世帯は 200 を超えるものの、実際に電話できる世帯は 100 余りにとどまっている。それ以外への情報伝達は、遊牧民同士のコミュニケーションに頼らざるを得ず、被害の発生までに間に合わないケースが生じている。
- ⑤ SMS 等による一方向の情報伝達では、被害状況の場所を特定することができず、対策を困難にしている。

第3章 遊牧民のゾド対策

遊牧民のゾド予測に対する適応行動を把握するために牧民調査を実施した。牧民調査は、あらかじめ作成した質問票による聞き取り調査と、テーマに基づいたグループディスカッションを調査対象ソムごとに行った。牧民調査の参加者は、ソム行政から選定された、ソム役所関係者、ソムセンターの住民、ソムセンターから10キロ以上離れた世帯とした。表3-1に各ソムの参加者数及び実施日を、図3-1の牧民調査の様子を示した。参加者数は、遊牧民世帯数の約1割とした。ツォグトソムは遊牧民世帯数が多く、参加者数は遊牧民世帯数の6.4%となったが、南北に長い地形であり、ソムセンターが位置する北部の遊牧民を中心とした。参加者の内、ソムセンターの住民の中には、家畜を子供に譲渡しているものがいた。このため、以下の調査結果において回答者数(n数)にばらつきが生じている。

表3-1 牧民調査の参加者及び実施日

県	ソム	遊牧民世帯数 (戸)	参加者数 (人)	実施日
ドンドゴビ県	アダーツァグソム	658	47	2022年10月25日
	ゴルバンサイハンソム	558	56	2022年10月24日
ゴビアルタイ県	ビゲルソム	584	51	2022年11月3日
	ツォグトソム	909	58	2022年11月4日

出典：調査団





出典：調査団

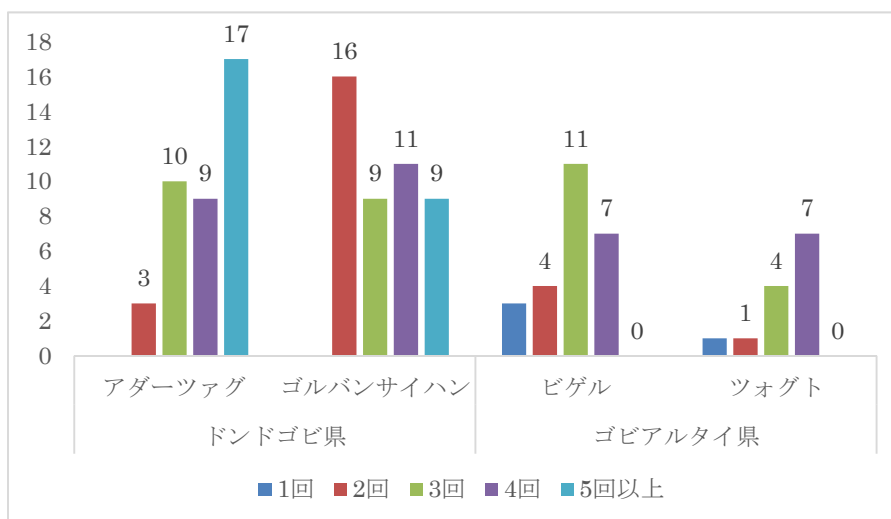
図 3-1 牧民調査の実施

3.1 遊牧民の生活生計の状況、防災・適応等

3.1.1 遊牧民の牧畜業を中心とする生活・行動様式

(1) 放牧地の年間の移動回数及び移動距離

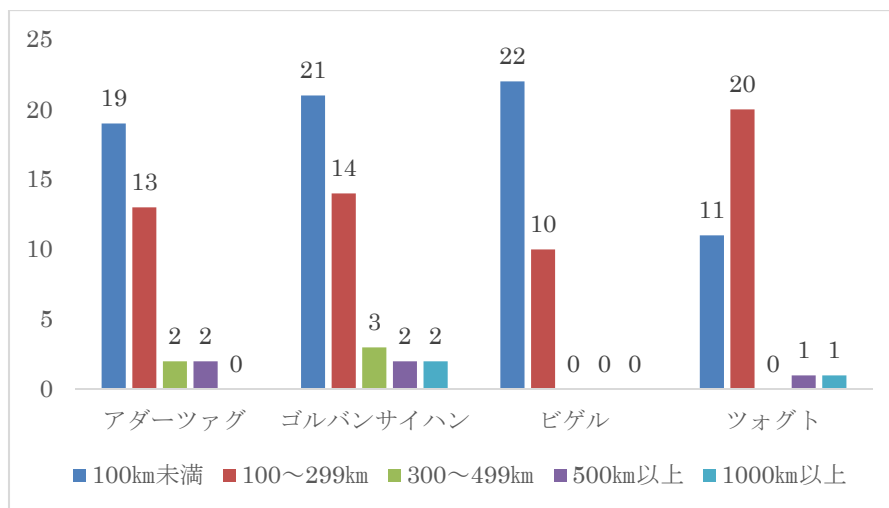
放牧地の年間の移動回数は、ソムごとに違いがみられた（図 3-2）。アダーツァグソムでは年 5 回以上の移動が 17 世帯（44%）ともっとも多く、最大 20 回移動すると回答した遊牧民もあった。ゴルバンサイハンソムでは年 2 回の移動が最も多かった。ビゲルソムは年 3 回の移動が元も多く、ツォグトソムでは年 4 回が最も多かった。



出典：調査団

図 3-2 放牧地の年間の移動回数

放牧地の移動距離は、アダーツァグソム、ゴルバンサイハンソム、ビゲルソムでは、100km 未満が最も多かった。一方、ゴルバンサイハンソム、ツォグトソムでは 1,000km 以上移動する遊牧民がいた。最大移動距離 (km) は、アダーツァグソム、ゴルバンサイハンソム、ビゲルソム、ツォグトソムそれぞれ、500、1,500、280、1,000 であった。



出典：調査団

図 3-3 放牧地の移動距離

(2) 畜舎の所有

アダーツァグソム、ゴルバンサイハンソム、ビゲルソムでは、ほとんどの遊牧民が畜舎を所有している。一方、ツォグトソムでは回答者の39%（33人中13人）が畜舎を所有していないと回答した。ツォグトソムは、南北に長い形状をしており、遊牧民の移動距離が長いことが影響している。

表 3-2 畜舎の有無

ソム (回答者数)	畜舎 (戸)	
	ある	ない
アダーツァグ (n=32)	32	0
ゴルバンサイハン (n=43)	43	0
ビゲル (n=43)	41	2
ツォグト (n=33)	20	13

出典：調査団

(3) 飼料の貯蔵

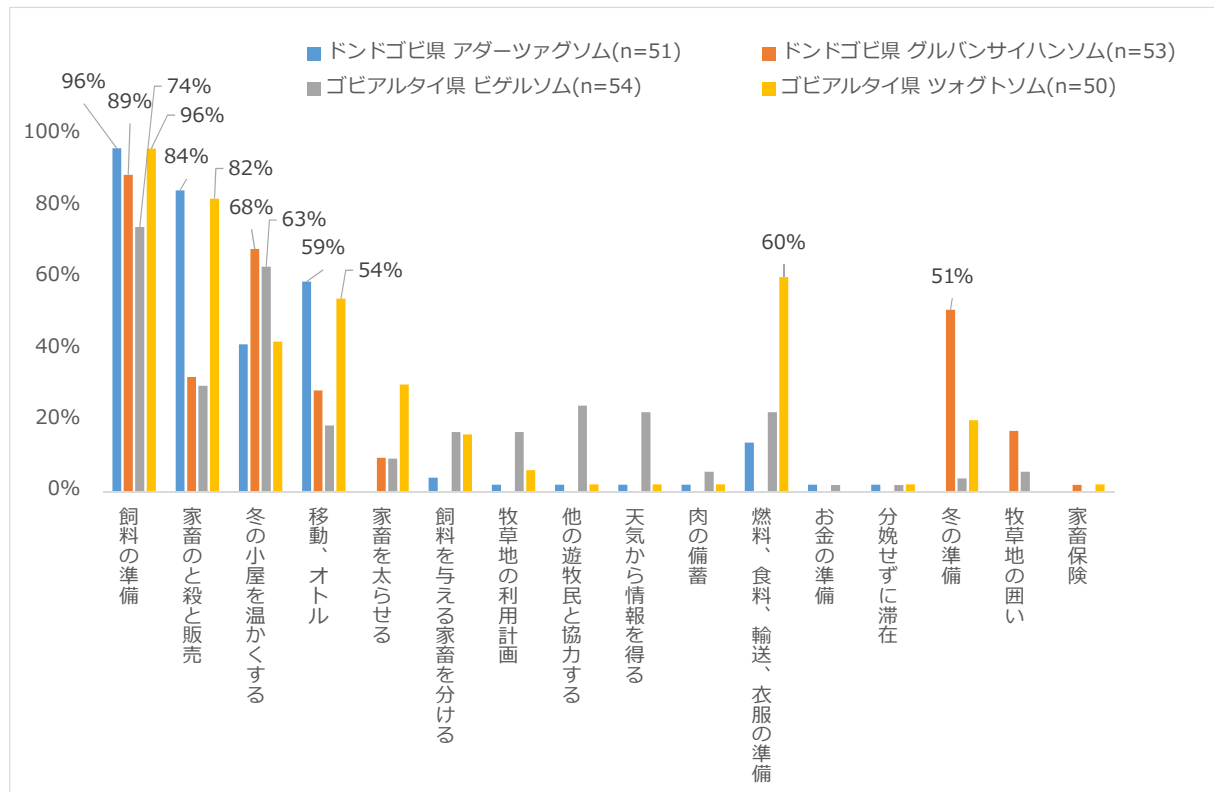
表 3-3 飼料貯蔵庫の有無

ソム (回答者数)	飼料貯蔵庫 (戸)	
	ある	ない
アダーツァグ (n=32)	18	14
ゴルバンサイハン (n=43)	15	28
ビゲル (n=43)	43	0
ツォグト (n=33)	15	18

出典：調査団

3.1.2 ゾド情報を受信した遊牧民の行動

ゾド予測情報を受信した遊牧民の行動のうち回答数が多かったものは、「飼料の準備」「家畜のと殺と販売」「冬の小屋を温かくする」「移動・オトル」であった（図 3-4）。特に、「飼料の準備」は、全ての対象ソムで 70%以上の遊牧民がゾド対策に必要な行動として回答した。

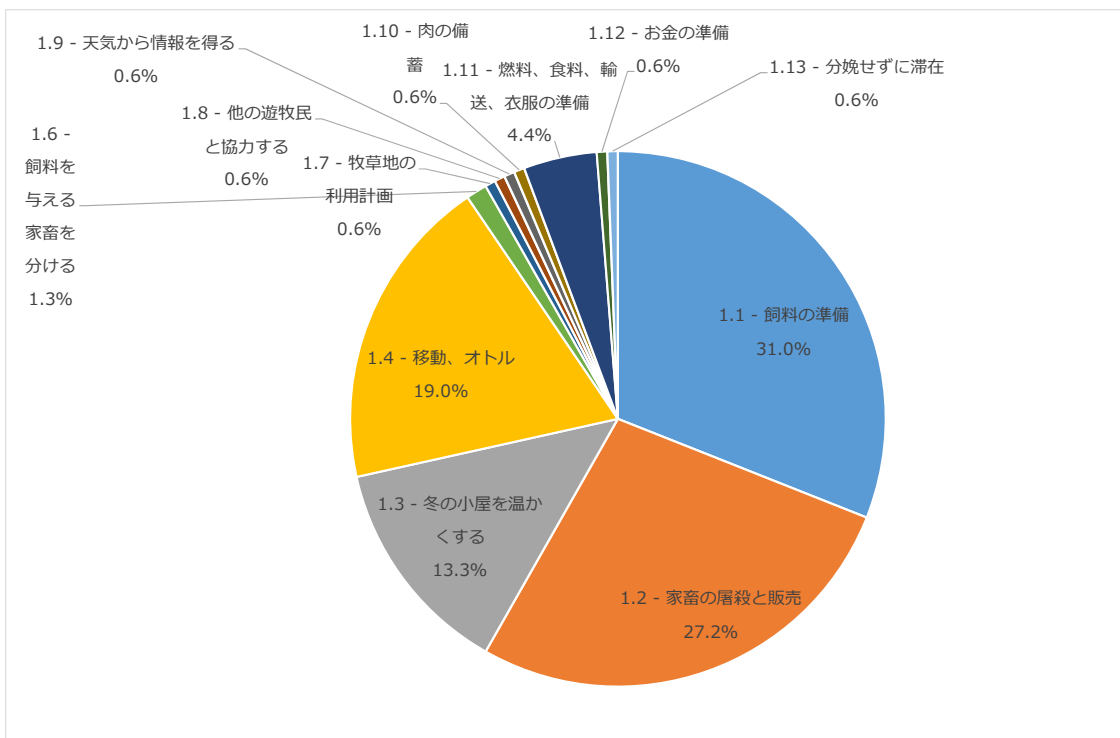


出典：調査団

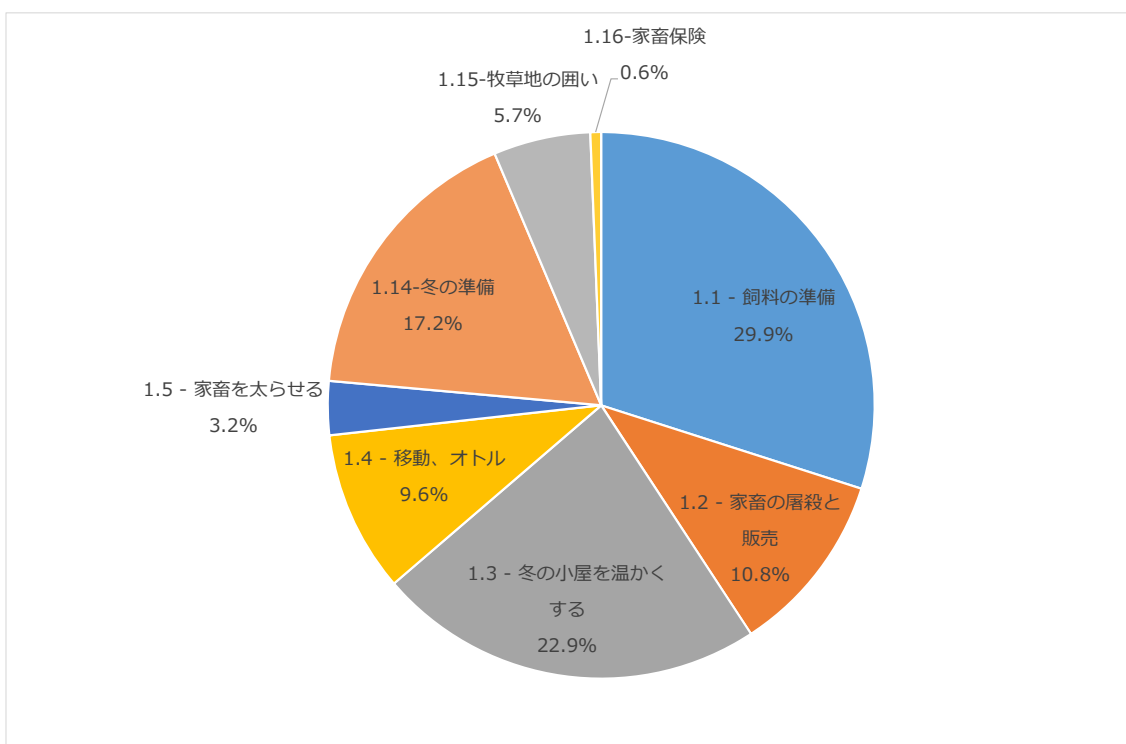
図 3-4 ゾド予測を受けて何をするか（複数回答有）

遊牧民のゾド予測に対する適応行動は、ソムごとにばらつきがある（図 3-5）が、すべてのソムで「飼料の準備」が第一位となり、「家畜飼料の準備」が最重要であることが判明した。他の傾向を見ると、アダーツァグソムとツォグトソムでは、次に多い「家畜のと殺と販売」を加えると半数以上となる。グルバンサイハンソムとビゲルソムでは、「家畜のと殺と販売」よりも 3 番目の「冬の小屋を温かくする」が多い。「移動・オトル¹²」を加えるとアダーツァグソムでは全体の 90%以上を占め、他のソムも 50%以上となる。

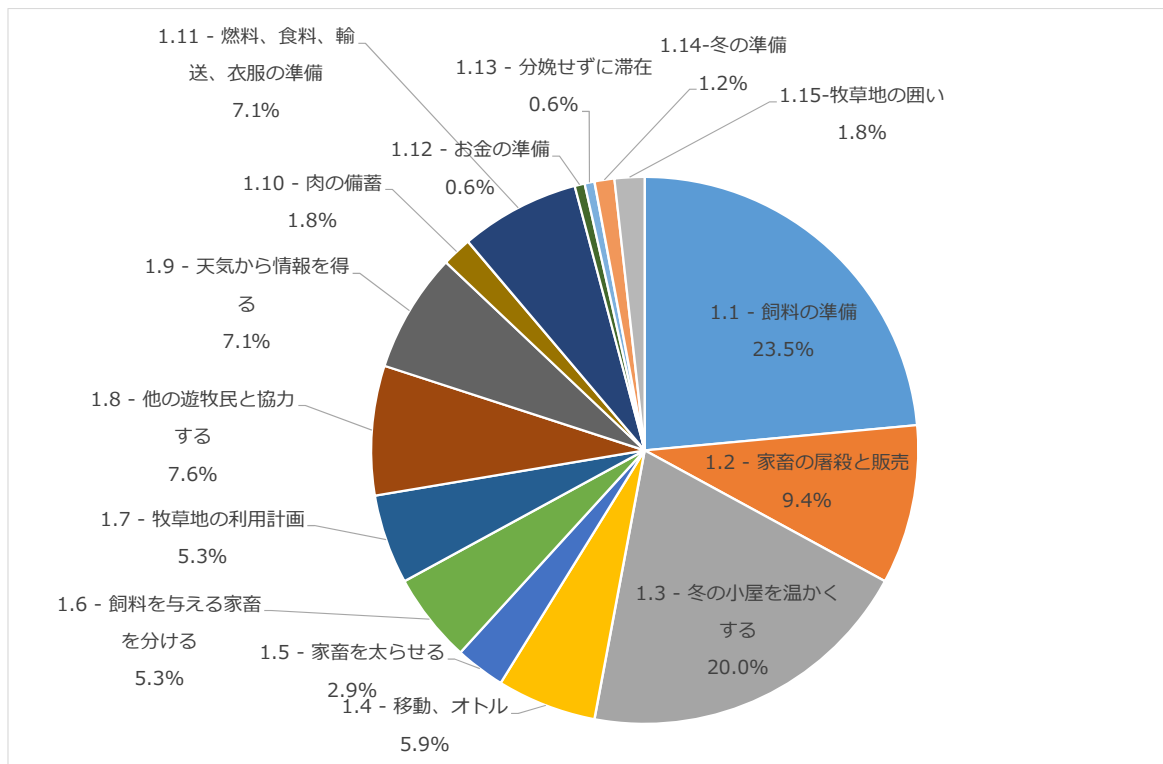
¹² オトルとは、通常使い放牧地以外への家畜の移動をいう。



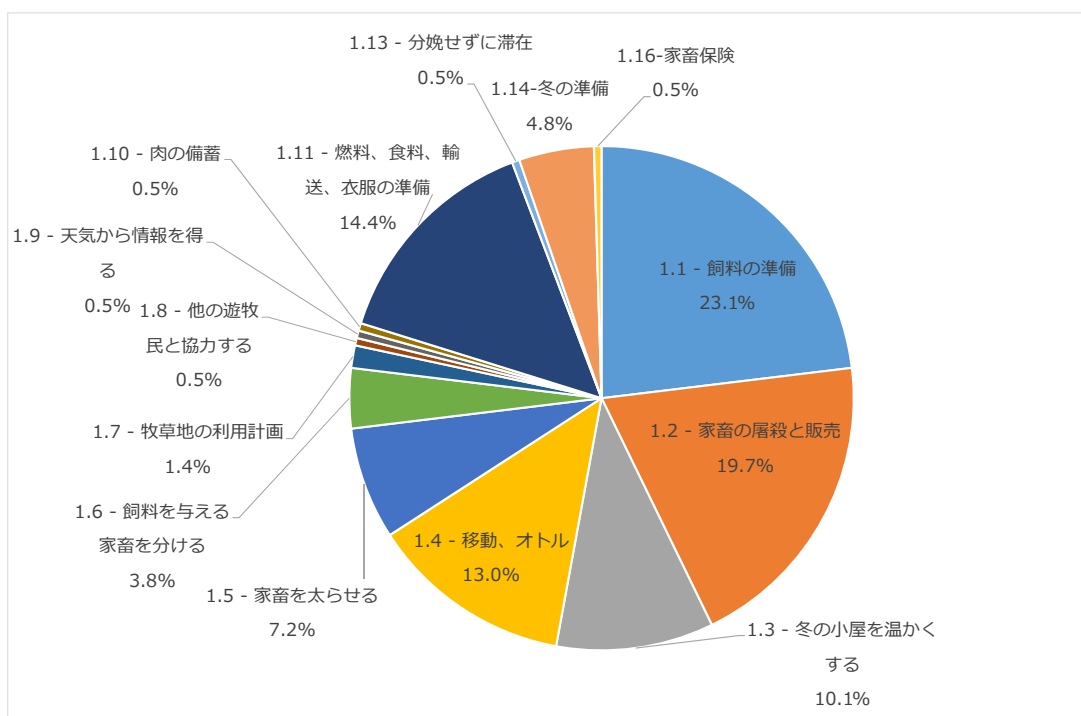
① アダーツァグソム（ドンドゴビ県）



② ゴルバンサイハンソム（ドンドゴビ県）



③ ビゲルスム（ゴビアルタイ県）



④ ツォグトSUM（ゴビアルタイ県）

出典：調査団

図 3-5 ゾド予測を受信した際の遊牧民の行動

3.1.3 遊牧民が重要視するゾド予測情報

ゾド予測を決定する要因の内、遊牧民が重要視する要因の優先順位を表 3-4 に示した。表中の順位とその割合は、各要因で優先すると回答した順位の割合を示している。

遊牧民が重要視するゾド予測の要因は、「牧草地の夏の条件」で、次いで「降水量」となり、それぞれ 27.1%、26.4%となっている。また「牧養力」については、2位の回答率が 32.3%となっており、これもかなり重視されている。「牧養力」及び「放牧草の量」はいずれも 1位回答率が 10%を超えている。これらのことから、遊牧民は、夏の放牧地の状態を重要視し、それに牧養力や降水量を参照し、経験的にその年の冬の状況を予測しているものと思われる。

一方で遊牧民からは「予測情報の精度向上よりも対策を充実してほしい」（牧民調査のヒアリングより）という意見があげられている。ゾドリスク情報は、遊牧民の判断材料となる情報ではあるが、遊牧民のゾド対策に資する行動変容を促すには、多様な飼料の準備、畜舎の確保に関する対策など、効果が期待できる対策を提供することが求められる。

表 3-4 ゾド予測を決定する要因の遊牧民による優先順位 (n=208¹³)

	牧草地の夏の条件	牧養力	家畜の状態	放牧草の量	降水量	気温	干ばつ予報	積雪量	天気予報(気温)	天気予報(積雪)	その他
1位	27.1%	11.4%	1.4%	15.7%	26.4%	0.7%	2.1%	4.3%	5.7%	5.0%	0.0%
2位	11.3%	32.3%	4.8%	22.6%	16.1%	0.0%	1.6%	3.2%	4.0%	4.0%	0.0%
3位	15.6%	11.5%	15.6%	21.3%	12.3%	5.7%	8.2%	4.9%	4.9%	0.0%	0.0%
4位	18.2%	10.7%	12.4%	12.4%	16.5%	7.4%	9.9%	6.6%	3.3%	2.5%	0.0%
5位	5.4%	9.8%	16.3%	9.8%	8.7%	12.0%	17.4%	8.7%	6.5%	5.4%	0.0%
6位	6.8%	13.7%	6.8%	2.7%	2.7%	15.1%	16.4%	20.5%	11.0%	4.1%	0.0%

出典：調査団

¹³ 牧民調査を行った 4 つのソムの総数で集計した。家畜を有していない一部の参加者がいたため、牧民調査の対象差数 (n=212) と回答者数 (n=208) に差が生じている。

3.2 遊牧民の情報受発信手段

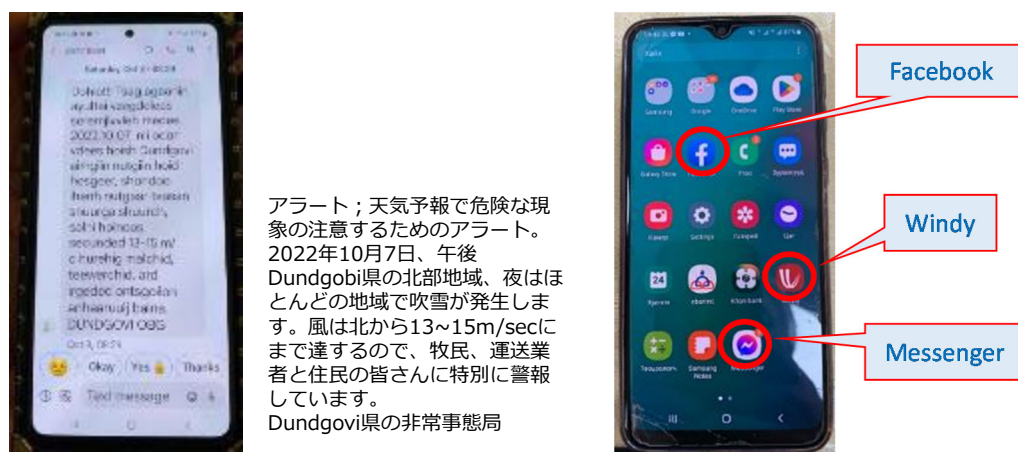
3.2.1 気象災害情報の受信

遊牧民に対する気象災害情報は、2.2 で示した予測種類に即し、予測までの時間に応じて、中長期予報情報、短期予報情報、緊急予報情報の3種類に分けられる（表 3-5）。

表 3-5 遊牧民に対する気象災害情報の発信手段

	中長期予報情報	短期予報情報	緊急予報情報
予測までの時間	3ヶ月	1か月	1週間以内
内容	ゾドリスクマップの発行	ゾドリスクマップの更新	急激な気象の変化
媒体	テレビ、ラジオ	テレビ、ラジオ Web サイト スマホアプリ Facebook（気象局など）	SMS 電話 FB ページ（県気象局、県非常事態局など）
伝達手段	テレビの遊牧民チャンネルやラジオの天気予報（毎日午後3時）の視聴。 バグ長によるニュースレターの配布	スマホアプリ（Windy など）へのアクセス 県気象局や、遊牧民グループのFBの確認 SMSによる情報受信	県気象局（県非常事態局）がSMSでソム長、バグ長にSMSを送信。バグ長は電話で各遊牧民に連絡する。情報を受診した遊牧民は、メッセージャーや電話で知り合いの遊牧民に情報を拡散する。

出典：調査団



左：アダーツァグソムのソム長が受信した県非常事態局からのメッセ
右：ゴルバンサイハンソムの遊牧民のスマホに入っているアプリ

出典：調査団

図 3-6 遊牧民の情報受信の例

3.2.2 遊牧民の情報受発信の手段

遊牧民は以下のように気象災害情報を取得している。加えて遊牧民間で主に電話で伝達しあっている。電話が通じない場合は、買い物等でソムセンターに行った際に Facebook などにアクセスしたり、ソムセンターに行った知り合いが立ち寄った際に情報を得るなどしている。

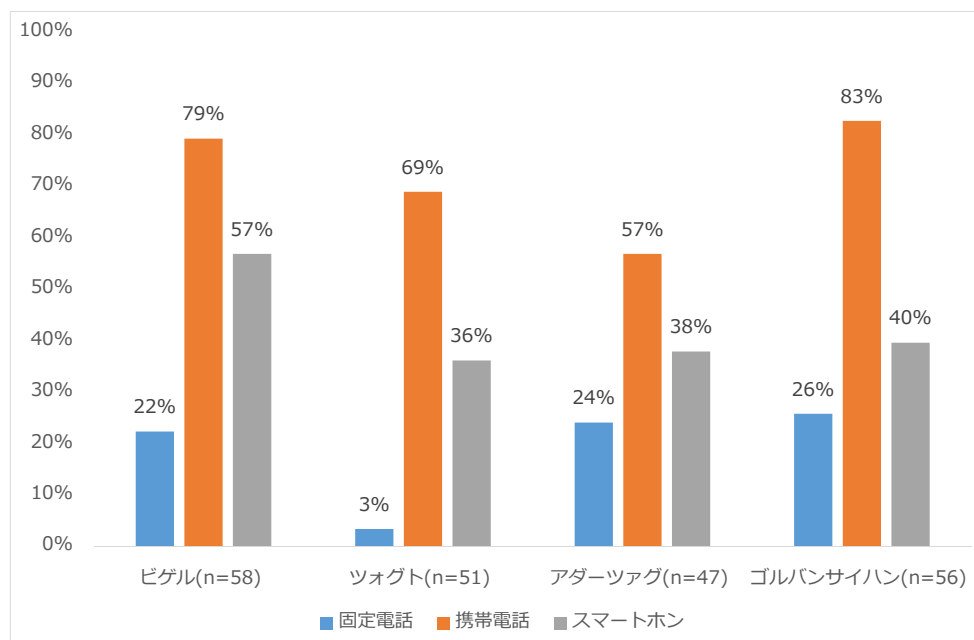
表 3-6 遊牧民の情報受信方法

No	情報伝達媒体	中長期	緊急	受信方法
1	テレビ・ラジオ	○	○	定時の気象情報、遊牧民チャンネルなどを聴取
2	紙（ペーパー）	○		バグ長が手渡しで配布するものを受領
3	電話（通話）		○	バグ長から各遊牧民に、遊牧民から遊牧民に伝達。受信端末はゲルの据付端末、遊牧民の携帯電話、スマホ。
4	SMS	○	○	県気象局、県非常事態局、バグ長から受信。受信端末はゲルの据付端末、遊牧民の携帯電話、スマホ。
5	Facebook	○	○	県気象局、県非常事態局から発信

出典：調査団

3.2.3 遊牧民の情報通信機器の保有状況

調査対象遊牧民の 50%以上が携帯電話を所有していた（図 3-7）。特に、ドンドゴビ県のゴルバンサイハンソムでは、83%の遊牧民が携帯電話を所有していた。スマートフォンの所有率は、36%～57%であった。固定電話の所有率は 2 割程度であるが、ゴビアルタイ県のツォグトソムでは 3%とかなり低い。



出典：調査団

図 3-7 遊牧民の情報通信機器の保有状況（2022 年 11 月）

3.3 遊牧民の収入

3.3.1 経営状況

(1) 収入及び支出

世帯あたり粗収入（販売額）の品目別の割合は、「家畜・肉」が最も高く、「カシミヤ」が次ぐ傾向にあるが、ゴビアルタイ県のビゲルソムは「カシミヤ」の販売額が「家畜・肉」を上回っている（表 3-7）。販売額全体に占める「ミルク・乳製品」の割合は、いずれのソムも 8%以下であった。

支出（経営費）は、「ガソリン代」の割合が最も高く、次いで「乾草・飼料購入」、「借入金利息」の傾向にあるが、ビゲルソムでは逆転している（表 3-8）。

粗収入から支出を差し引いた年間所得は、1,070 万～1,320 万 MNT であり、月額にすると 89 万～110 万 MNT となる（表 3-9）。世帯収入は、現地の公務員の月給が 50～60 万 MNT 程度であることと比較して高い。

遊牧民の収入は家畜及び畜産物に依存しており、それらの生産性は自然災害のリスクによる急激な生産量の低下や支出の増加などにより安定していないことが課題である。

表 3-7 ソム別の遊牧民世帯の粗収入（販売額）

ソム（回答者数）	粗収入（販売額） 上段：金額（千 MNT）、下段：割合（%）				
	合計	家畜・肉	ミルク・乳製品	カシミヤ	その他畜産品
アダーツァグ (n=44)	18,358 100%	9,544 52.0%	985 5.4%	7,257 39.5%	571 3.1%
ゴルバンサイハン (n=52)	17,325 100%	9,363 54.0%	1,200 6.9%	5,935 34.3%	827 4.8%
ビゲル (n=44)	15,647 100%	7,734 49.4%	1,120 7.2%	6,625 42.3%	169 1.1%
ツォグト (n=43)	15,193 100%	6,278 41.3%	968 6.4%	7,654 50.4%	293 1.9%

出典：調査団

表 3-8 ソム別の遊牧民世帯の支出（経営費）

ソム（回答者数）	支出（経営費） 上段：金額（千 MNT）、下段：割合（%）						
	合計	乾草・飼料	獣医・医薬品	ガソリン	暖房・調理燃料	家畜保険・家畜税等	借入金利息
アダーツァグ (n=44)	5,154 100%	1,340 26.0%	316 6.1%	1,555 30.2%	754 14.6%	272 5.3%	916 17.8%
ゴルバンサイハン (n=52)	6,308 100%	1,866 29.6%	202 3.2%	2,558 40.6%	376 6.0%	263 4.2%	1,044 16.5%
ビゲル (n=44)	4,951 100%	1,204 24.3%	403 8.1%	1,078 21.8%	863 17.4%	261 5.3%	1,142 23.1%
ツォグト (n=43)	4,036 100%	1,023 25.3%	113 2.8%	1,050 26.0%	685 17.0%	283 7.0%	883 21.9%

出典：調査団

注：借入利息は、借入金額の 18%（年利）とした。

表 3-9 ソム別の遊牧民の年間所得

(単位：千 MNT)

ソム (回答者数)	年間所得 (粗収入 - 支出)
アダーツァグ (n=44)	13,203
ゴルバンサイハン (n=52)	11,017
ビゲル (n=44)	10,696
ツォグト (n=43)	11,157

出典：調査団

(2) 借入金

遊牧民世帯あたりの平均借入金額は、500～600 万 MNT (20～24 万円) 程度で、ほとんどが銀行から借り入れている (表 3-10)。借入期間は概ね 1～3 年であり、2 年借入が全体の 54% を占めている (牧民調査より)。借入金利は年 18～24% 程度である。借入目的は、生活費が最も多く、次いで飼料費となっている。ビゲルソムでは、飼料費と比べ学費の割合が高かった。

表 3-10 遊牧民世帯あたりの借入金・借入先・借入目的

(単位：千 MNT、%、%)

ソム (回答者数)	平均借入金額	借入先			借入目的				
		銀行	個人	その他	学費	生活費	飼料費	施設 車・機械・	その他
アダーツァグ(n=44)	5,091	100%	0%	0%	11%	44%	35%	9%	2%
ゴルバンサイハン(n=52)	5,798	100%	0%	0%	12%	44%	30%	11%	2%
ビゲル(n=44)	6,345	90%	8%	3%	26%	37%	22%	11%	4%
ツォグト(n=43)	4,906	100%	0%	0%	16%	49%	21%	9%	5%

出典：調査団

3.3.2 家畜販売の状況

(1) 家畜頭数

調査対象ソム別の世帯あたり家畜頭数は、いずれのソムも、ヒツジとヤギで全体の 9 割前後を占めている (表 3-11)。アダーツァグソムとゴルバンサイハンソムでは、ヒツジとヤギの頭数はほぼ同数で、ヤギよりヒツジの頭数が若干多い。ビゲルソムとツォグトソムでヒツジよりヤギの頭数が多く、ヤギはヒツジのほぼ倍の頭数であった。これは、ビゲルソムとツォグトソムはアルタイ山脈を有しており、山間地の放牧に強いヤギの頭数が多くなったと考えられた。また、ドンドゴビ県とゴビアルタイ県は輸送条件に違いがあり、ゴビアルタイ県では食肉は冷凍しないと輸送できないなどが影響している。アダーツァグソムでは、ウマの頭数が他のソムと比べて多かった。これは、アダーツァグソムは他のソムより北部に位置しており、森林草原に近い植生であるため、ウマの生産に適していることを反映している。

表 3-11 ソム別の遊牧民世帯当たり家畜保有頭数及び畜種別割合

(単位：頭、%)

ソム (回答者数)	合計	ウマ	ウシ	ラクダ	ヒツジ	ヤギ
アダーツァグ(n=44)	417.6 100.0%	35.1 8.4%	14.1 3.4%	1.4 0.3%	194.2 46.5%	172.8 41.4%
ゴルバンサイハン(n=52)	380.4 100.0%	9.1 2.4%	10.1 2.6%	0.8 0.2%	200.9 52.8%	159.4 41.9%
ビゲル(n=44)	284.6 100.0%	12.2 4.3%	15.9 5.6%	4.1 1.5%	77.1 27.1%	192.2 67.5%
ツォグト(n=43)	357.2 100.0%	6.2 1.7%	10.4 2.9%	3.7 1.0%	126.0 35.3%	214.2 60.0%

出典：調査団

(2) 家畜の消費・贈与・販売

世帯あたりの家畜の自家消費の頭数は、ヒツジで8～10頭であり、ヤギはアダーツァグソムとゴルバンサイハンソムでは8～9頭、ビゲルソムとツォグトソムでは12～14頭であった(表3-12 図3-11)。贈与はヒツジで3頭程度、ヤギで3～6頭であった。販売頭数は、アダーツァグソムとゴルバンサイハンソムではヒツジがもっとも多く33～42頭、ヤギは19～23頭であった。ビゲルソムはヒツジの販売頭数が他のソムと比べて少なく5頭程度であったが、ツォグトソムでは14頭であった。ビゲルソムとツォグトソムではヤギの販売頭数が多く、26～38頭であった(表3-12)。

表 3-12 遊牧民世帯あたりの家畜の自家消費・贈与・販売頭数

(単位：頭)

ソム (回答者数)	ウマ			ウシ			ラクダ			ヒツジ			ヤギ		
	自家消費	贈与	販売	自家消費	贈与	販売	自家消費	贈与	販売	自家消費	贈与	販売	自家消費	贈与	販売
アダーツァグ(n=44)	0.9	0.3	2.2	0.8	0.1	1.5	0.0	0.0	0.0	9.6	3.0	33.0	8.1	2.4	18.8
ゴルバンサイハン(n=52)	0.5	0.3	0.8	0.4	0.5	1.2	0.0	0.0	0.1	9.5	5.4	41.8	8.7	3.7	22.5
ビゲル(n=44)	0.7	0.9	1.3	1.0	0.6	2.5	0.1	0.0	0.4	7.6	3.9	4.5	12.7	5.5	26.4
ツォグト(n=43)	0.2	0.1	0.6	0.7	0.2	0.7	0.1	0.1	0.2	9.9	2.2	13.6	13.9	5.8	37.3

出典：調査団

(3) 家畜の販売価格

家畜1頭あたりの販売価格は、ウマで79.4万～91.0万MNT、ウシで91.7万～127.0万MNT、ラクダで95.0万～116.6万MNT、ヒツジで11.2万～12.6万MNT、ヤギで8.7万～10.2万MNTであった(表3-13)。枝肉単価から換算したUB市の市場価格はヒツジで20万～25万MNT/頭であり(現地ヒアリングより)、遊牧民の販売価格はUB市場価格の約半分程度となっている。

表 3-13 家畜一頭あたりの販売価格

(単位：千 MNT)

ソム (回答者数)	ウマ	ウシ	ラクダ	ヒツジ	ヤギ
アダーツァグ(n=44)	910.0	1,039.3	-	125.2	98.5
ゴルバンサイハン(n=52)	861.4	1,270.5	1,000.0	118.2	93.8
ビゲル(n=44)	905.6	1,154.5	1,166.7	112.5	102.2
ツォグト(n=43)	793.8	916.7	950.0	126.1	87.3

出典：調査団

注：ツォグトのラクダは未回答

販売価格と家畜頭数から算出した、世帯あたりの販売総額に占める畜種の割合は、アダーツァグソムとゴルバンサイハンソムではヒツジがもっとも多く全体の約半分を占めた（表 3-14）。ビゲルソムでは、ウシとヤギで全体の 70%以上を占め、ヤギよりウシの販売額が多かった。ツォグトソムではヤギの販売額が全体の約半分を占めた。

表 3-14 遊牧民世帯あたりの家畜販売額と畜種別販売割合

(単位：千 MNT、%)

ソム (回答者数)	合計	ウマ	ウシ	ラクダ	ヒツジ	ヤギ
アダーツァグ(n=44)	9,544.4	2,002.0	1,559.0	0.0	4,131.1	1,852.2
	100.0%	21.0%	16.3%	0.0%	43.3%	19.4%
ゴルバンサイハン (n=52)	9,363.1	689.1	1,524.5	100.0	4,939.1	2,110.3
	100.0%	7.4%	16.3%	1.1%	52.8%	22.5%
ビゲル(n=44)	7,734.3	1,177.2	2,886.4	466.7	506.3	2,697.8
	100.0%	15.2%	37.3%	6.0%	6.5%	34.9%
ツォグト(n=43)	6,277.9	476.3	641.7	190.0	1,715.1	3,254.9
	100.0%	7.6%	10.2%	3.0%	27.3%	51.8%

出典：調査団

(4) 畜種別の販売先と販売形態

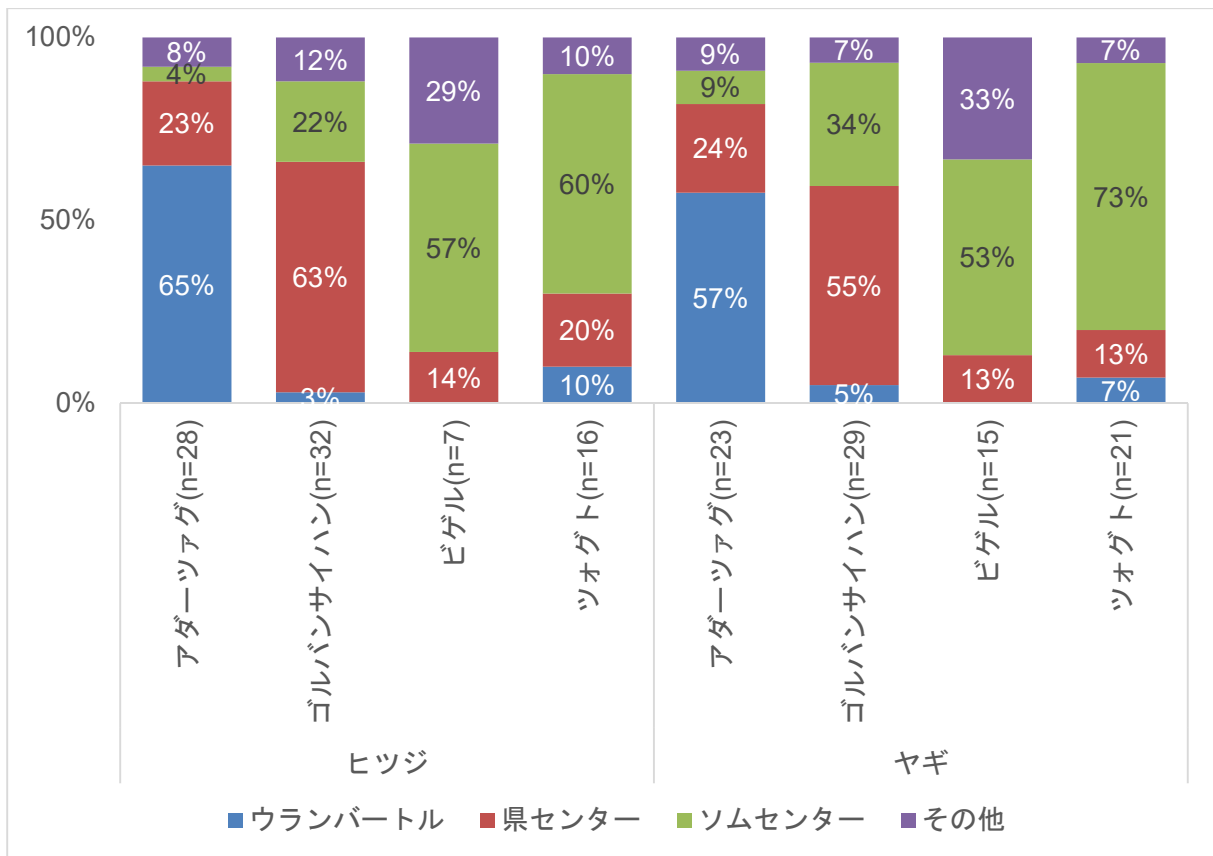
畜種別の販売先・販売形態を表 3-15 に示した。このうち、ヒツジとヤギの販売先について図 3-8 に示した。ドンドゴビ県では、アダーツァグソムは UB への販売が最も多いのに対して、ゴルバンサイハンソムは県センターへの販売が最も多かった。ゴビアルタイ県では、ビゲルソム、ツォグトソムとも、ソムセンターへの販売が最も多かった。販売形態は、アダーツァグソム、ゴルバンサイハンソムとも、と殺しての販売が全体の 90%近くを占めているが、ビゲルソム、ツォグトソムでは、ヒツジは、生体、と殺それぞれ同数程度、ヤギはビゲルソムでは 80%近くが生体で、ツォグトソムでは生体がと殺を若干上回る（図 3-9）。

表 3-15 畜種別の販売先と販売形態

畜種	ソム名 (回答者数)	販売先				販売形態	
		UB	県センター	ソムセンター	その他	生体	屠殺
ウマ	アダーツァグ(n=22)	40%	20%	20%	20%	43%	57%
	ゴルバンサイハン(n=13)	0%	62%	31%	8%	17%	83%
	ビゲル(n=13)	10%	0%	50%	40%	75%	25%
	ツォグト(n=5)	25%	0%	75%	0%	50%	50%
ウシ	アダーツァグ(n=14)	46%	23%	7%	23%	29%	71%
	ゴルバンサイハン(n=10)	9%	45%	18%	27%	10%	90%
	ビゲル(n=9)	0%	0%	78%	22%	75%	25%
	ツォグト(n=3)	0%	0%	0%	100%	100%	0%
ラクダ	アダーツァグ(n=5)	20%	0%	0%	80%	100%	0%
	ゴルバンサイハン(n=1)	0%	100%	0%	0%	0%	100%
	ビゲル(n=6)	0%	0%	83%	17%	67%	33%
	ツォグト(n=1)	-	-	-	-	100%	0%
ヒツジ	アダーツァグ(n=28)	65%	23%	4%	8%	23%	77%
	ゴルバンサイハン(n=32)	3%	63%	22%	12%	10%	90%
	ビゲル(n=7)	0%	14%	57%	29%	50%	50%
	ツォグト(n=16)	10%	20%	60%	10%	50%	50%
ヤギ	アダーツァグ(n=23)	57%	24%	9%	9%	26%	74%
	ゴルバンサイハン(n=29)	5%	55%	34%	7%	14%	86%
	ビゲル(n=15)	0%	13%	53%	33%	79%	21%
	ツォグト(n=21)	7%	13%	73%	7%	57%	43%

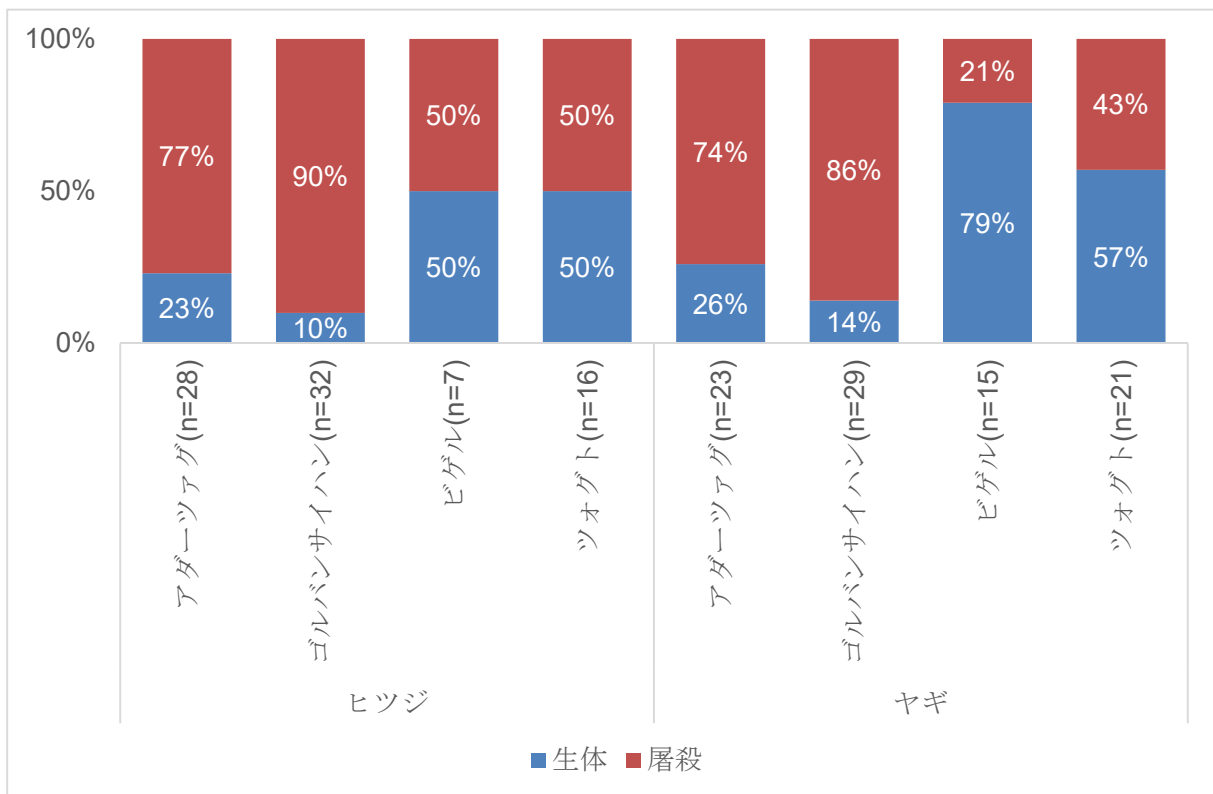
出典：調査団

注：ツォグトのラクダは未回答



出典：調査団

図 3-8 ヒツジとヤギの販売先



出典：調査団

図 3-9 ヒツジとヤギの販売形態

(5) 販売時期及び販売目的

表 3-16 に畜種別の販売時期及び販売目的を図 3-10 にヒツジとヤギの販売時期を示した。販売時期は、ビゲルソムのヒツジを除き、秋と冬で全体の 7 割程度を占めている（図 3-10）。ビゲルソムは生体での販売が多く（図 3-9）夏の販売が多い（表 3-16）。ゴルバンサイハンソム、ツォグトソムでは年間を通して販売されている。

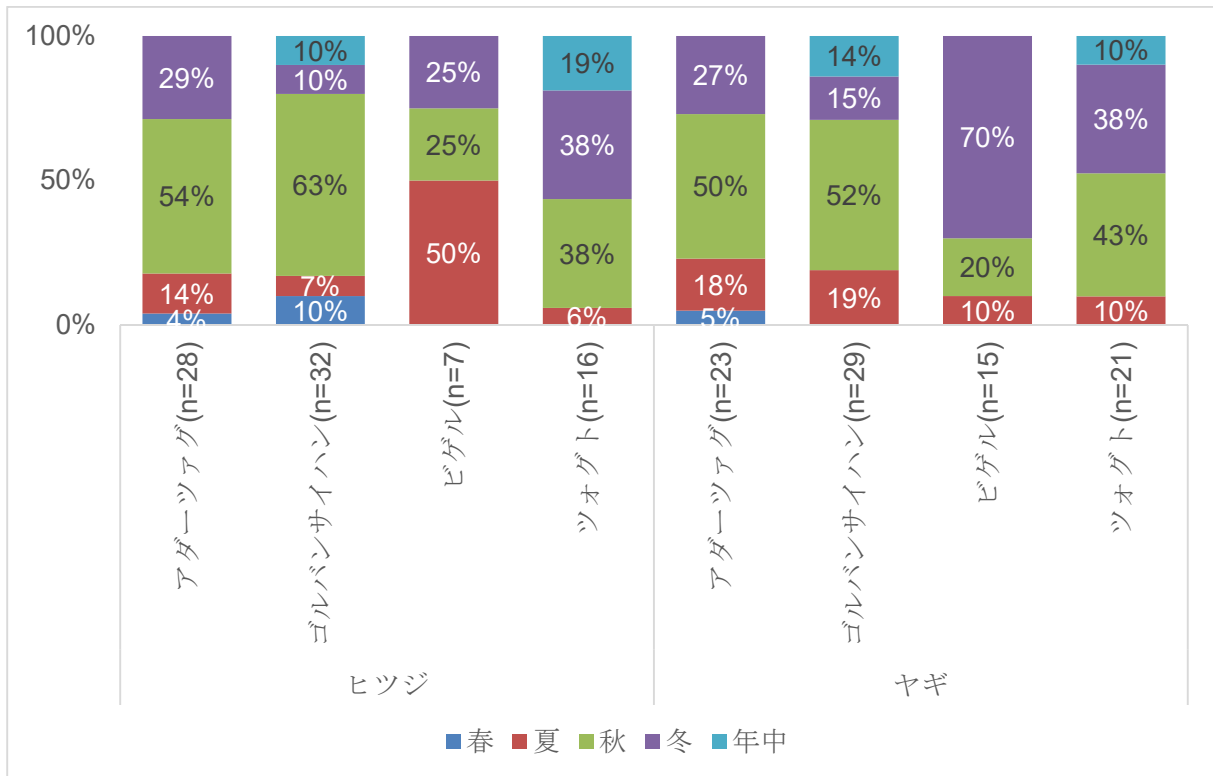
販売目的は、借金返済と生活費で全体の 60%以上を占めている。特に、春に販売した家畜の多くは、借金返済と生活費に充てられている。ビゲルソムでは、ヒツジの販売は 100%が借金返済となっている。アダーツァグソムでは、11~13%が飼料購入のためであり、これはホルショーによる飼料の準備に関連していると考えられる。

表 3-16 畜種別の販売時期及び販売目的

畜種	ソム (回答者数)	販売時期					販売目的					
		春	夏	秋	冬	年中	学費	借金返済	生活費	飼料準備	購入 機械等	その他
ウマ	アダーツァグ(n=22)	0%	0%	71%	24%	50%	27%	41%	23%	5%	0%	5%
	ゴルバンサイハン(n=13)	10%	0%	80%	0%	10%	22%	44%	22%	0%	0%	11%
	ビゲル(n=13)	0%	0%	44%	44%	22%	31%	38%	31%	0%	0%	0%
	ツォグト(n=5)	0%	0%	40%	40%	20%	20%	40%	40%	0%	0%	0%
ウシ	アダーツァグ(n=14)	0%	0%	64%	29%	7%	23%	31%	15%	23%	0%	7%
	ゴルバンサイハン(n=10)	0%	0%	50%	50%	0%	30%	60%	10%	0%	0%	0%
	ビゲル(n=9)	13%	0%	37%	50%	0%	33%	44%	22%	0%	0%	0%
	ツォグト(n=3)	0%	0%	0%	100%	0%	67%	0%	33%	0%	0%	0%
ラクダ	アダーツァグ(n=5)	0%	0%	50%	50%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	0%
	ゴルバンサイハン(n=1)	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
	ビゲル(n=6)	25%	0%	75%	0%	0%	20%	20%	60%	0%	0%	0%
	ツォグト(n=1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヒツジ	アダーツァグ(n=28)	4%	14%	54%	29%	0%	15%	33%	33%	11%	0%	7%
	ゴルバンサイハン(n=32)	10%	7%	63%	10%	10%	14%	52%	28%	0%	3%	3%
	ビゲル(n=7)	0%	50%	25%	25%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
	ツォグト(n=16)	0%	6%	38%	38%	19%	21%	28%	43%	0%	0%	0%
ヤギ	アダーツァグ(n=23)	5%	18%	50%	27%	0%	4%	22%	43%	13%	9%	9%
	ゴルバンサイハン(n=29)	0%	19%	52%	15%	14%	8%	50%	38%	0%	4%	0%
	ビゲル(n=15)	0%	10%	20%	70%	0%	25%	75%	0%	0%	0%	0%
	ツォグト(n=21)	0%	10%	43%	38%	10%	13%	47%	40%	0%	0%	0%

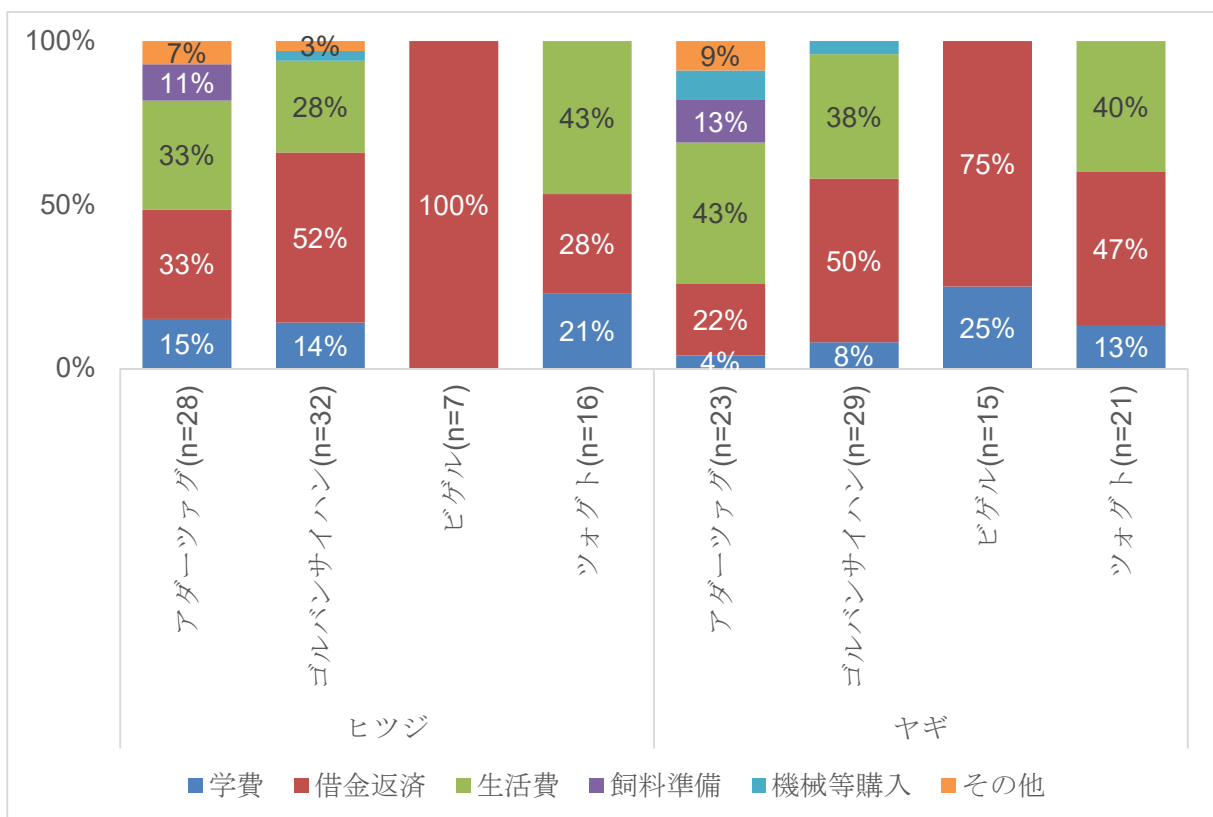
出典：調査団

注：ツォグトのラクダは未回答



出典：調査団

図 3-10 ヒツジとヤギの販売時期



出典：調査団

図 3-11 ヒツジとヤギの販売目的

(6) 乳・乳製品

乳の自家消費・販売量の内、最も多いものは、アダーツァグソムでは馬乳酒、ゴルバンサイハンソムでは山羊乳、ビゲルソムでは牛乳、ツォグトソムでは山羊乳となっている（表 3-17）。ビゲルソムでは、牛乳と山羊乳はほぼ同程度となっている。ツォグトソムでは馬乳酒は自家消費がほとんどで販売量は少ない。一方、牛乳は販売が多く、自家消費は少ない。ゴルバンサイハンソム、ビゲルソムでは、羊乳は販売に用いられていない。

表 3-17 遊牧民世帯あたりの乳消費・販売量

(上段：自家消費、下段：販売) (単位：リットル)

ソム (回答者数)	馬乳酒	牛乳	ラクダ乳	羊乳	山羊乳
アダーツァグ(n=44)	300.7	34.3	20.2	5.6	76.1
	130.0	21.7	12.7	5.7	65.9
ゴルバンサイハン(n=52)	87.9	6.2	12.5	1.2	265.5
	71.9	2.3	6.2	0.0	183.3
ビゲル(n=44)	2.2	301.5	57.5	0.0	227.8
	0.0	68.2	40.9	0.0	61.1
ツォグト(n=43)	10.6	1.3	0.1	2.2	108.3
	0.9	23.3	2.8	11.6	125.8

出典：調査団

乳の販売価格は、アダーツァグソム、ゴルバンサイハンソムでは馬乳酒がもっとも価格が高く、ビゲルソム、ツォグトソムではラクダ乳がもっとも価格が高い。

表 3-18 乳の販売価格

(単位：MNT/リットル)

	馬乳酒	牛乳	ラクダ乳	羊乳	山羊乳
アダーツァグ(n=44)	4,643	3,137	4,000	3,000	3,727
ゴルバンサイハン(n=52)	4,571	4,000	3,000	—	4,357
ビゲル(n=44)	2,000	2,700	7,667	—	3,125
ツォグト(n=43)	2,450	2,700	4,500	3,500	3,374

出典：調査団

(7) その他畜産物

その他畜産物の販売量で多いものは、アダーツァグソムとゴルバンサイハンソムでは羊毛で、次いでカシミヤとなっている。ビゲルソムではカシミヤが最も多く、ついで羊毛、ラクダ毛となっている。販売単価が高いものはカシミヤで、いずれのソムもkgあたり 100,000MNT 前後となっている。ドンドゴビ県は、ラクダのブランド化を進めており、ラクダ毛の価格はゴビアルタイ県と比べて約 2 倍となっている。馬皮、牛皮、山羊皮は比較的単価が高く、遊牧民の良い収入源となっている。一方、羊皮の価格は羊・山羊腸と同程度であり、羊毛よりも高いことから、収入源としての商品化の拡大が期待できる。皮の販売量と家畜販売量が異なるのは、家畜販売には生体が含まれるためその分差が生じている。

表 3-19 遊牧民世帯あたりの、その他畜産物の販売量と販売単価

(上段：販売量、下段：価格 (MNT))

ソム (回答者数)	カシミヤ (kg)	羊毛 (kg)	ラクダ毛 (kg)	馬皮 (枚)	牛皮 (枚)	ラクダ皮 (枚)	羊皮 (枚)	山羊皮 (枚)	羊・山羊腸(巻)
アダーツァグ (n=44)	69.2 104,875	120.7 1,597	1.3 7,500	1.0 9,471	0.6 6,233	0.0 -	7.4 2,300	15.3 19,987	14.3 2,245
ゴルバンサイハン (n=52)	58.9 100,766	158.2 1,395	3.8 10,000	0.3 10,875	0.8 12,250	0.1 8,000	29.7 3,069	20.6 16,952	39.1 2,911
ビゲル (n=44)	72.2 91,758	39.4 1,213	18.0 4,357	0.1 12,200	0.1 15,000	0.1 4,822	1.0 2,847	2.3 14,438	1.5 2,000
ツォグト (n=43)	83.3 91,886	82.8 1,147	18.5 5,556	0.1 8,100	0.2 10,500	0.0 -	4.9 1,328	5.6 14,270	5.8 1,058

出典：調査団

(8) 飼料

自給飼料（乾草）は、ビゲルソムが最も多く、他のソムでは非常に少ない。アダーツァグソムでは、飼料は全て購入飼料に依存している。購入飼料は乾草が最も多く、次いでふすま、青刈り飼料となっている。価格は、青刈り飼料とクズ小麦が高いが、ふすま、固形飼料（ホルゴルジン）と大きな価格差は見られない。購入飼料について、青刈り飼料、クズ小麦、固形飼料の購入量は、ゴビアルタイ県の2ソムはドンドゴビ県の2ソムと比べて10分の一程度である。これは、ゴビアルタイ県の小麦の栽培面積が少ないことに起因する。一方、ドンドゴビ県ではコムギ栽培は行われていないものの、隣接するトゥブ県の栽培面積は66,008haであり、ゴビアルタイ県とドンドゴビ県の購入飼料の違いは、入手手段の違いと考えられる。

表 3-20 遊牧民世帯あたりの自給飼料（乾草）の量と、購入飼料の量及び価格

(上段：量 (kg)、下段：価格 (千 MNT/トン))

ソム (回答者数)	自給飼料 (乾草)	購入飼料				
		乾草	ふすま	青刈り飼料	クズ小麦	固形飼料
アダーツァグ(n=44)	0	1,059	402	230	57	104
	-	593	840	1,050	840	823
ゴルバンサイハン(n=52)	67	1,334	582	327	104	107
	-	671	730	966	1,253	934
ビゲル(n=44)	464	996	455	21	11	14
	-	779	843	888	1,200	938
ツォグト(n=43)	75	781	410	17	10	21
	-	803	854	1,009	1,064	828

出典：調査団

注：購入価格は、乾草 20 kg/束、フスマ 25 kg/袋、青刈り飼料 20 kg/袋、クズ小麦 25 kg/袋、固形飼料（ホルゴルジン）40 kg/袋から算出した

3.3.3 「ゾド予測を受けた一斉と殺の結果、食肉価格が暴落する」及び「と殺・流通における品質管理の低さがさらに価格を低下させている」の課題設定の妥当性

GCF 申請の CN に示された活動である「太陽光発電を活用した畜肉冷凍貯蔵システム (PV システム) の導入」の前提条件として、「ゾド予測を受けた一斉と殺の結果、食肉価格が暴落する」及

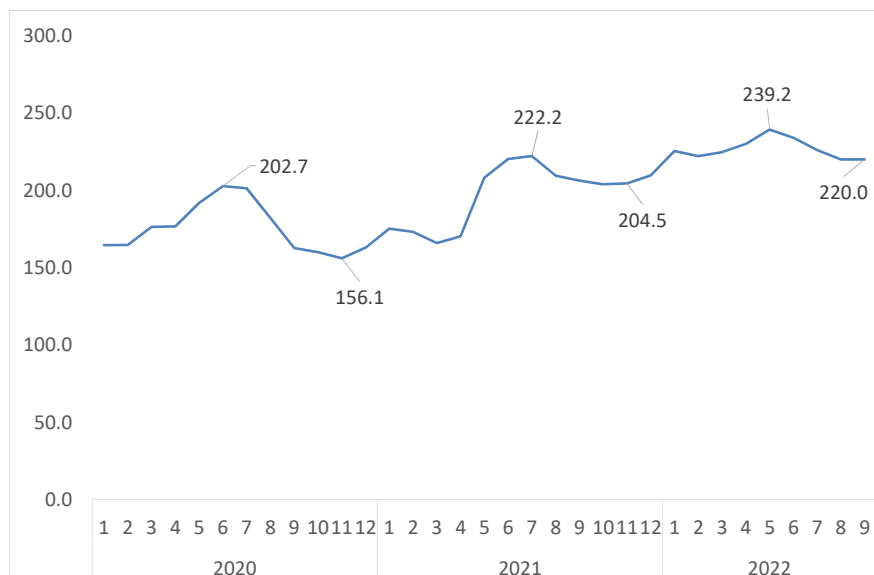
び「と殺・流通における品質管理の低さがさらに価格を低下させている」について、遊牧民の適応行動並びに UB の食肉市場の価格から検証した。

遊牧民による平時のと殺頭数の割合は、畜群の 20~25% となっており、ゾド予測があるとと殺頭数の割合は畜群の 30~35% に増加する（牧民調査より）。この量は一斉と殺と呼べるほどの量ではない。また、ゾド対策でと殺される家畜のほとんどは、冬を越すことが難しい、やせて弱った個体が優先される。やせた家畜は食肉の買取価格が低い（現地ヒアリングより）。

食肉の市場価格は、季節によって変動があり、夏で高く秋で低い。2021 年はゾドの影響がみられ、成畜の死亡頭数は 301 万頭であり、2019 年の 112 万頭、2020 年の 206 万頭と比べ多かった（モンゴル統計より）。一方、2021 年の食肉の市場価格は、2020 年より高い傾向がみられ、ゾド予測で家畜が販売されたことが、価格の暴落を招いたという状況は確認されなかった（図 3-12）。

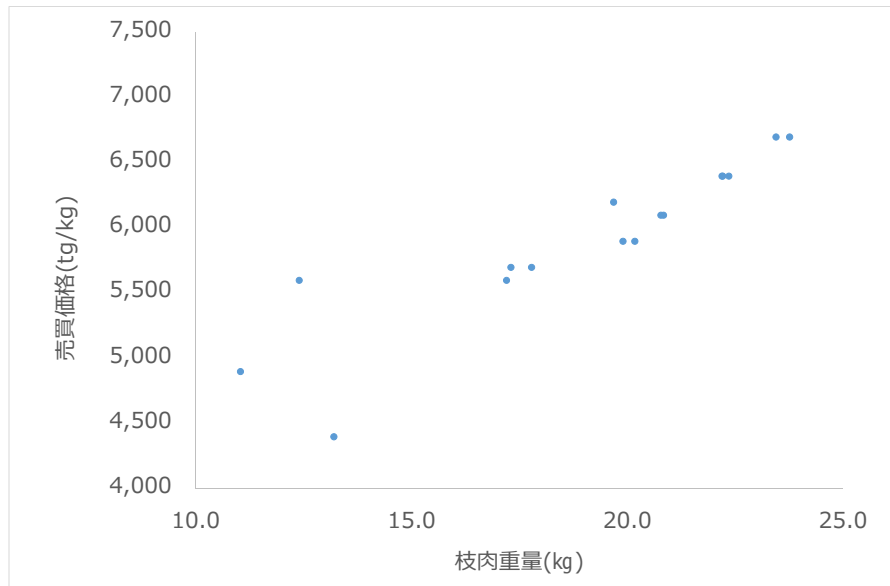
図 3-13 に示す通り、枝肉重量と買取単価には相関関係がある。枝肉重量が軽い（やせた）家畜は、枝肉重量が重い（太っている）家畜と比べて、買取価格は安くなる。2022 年はゾド予測により西部地区からのやせた家畜は UB の食肉市場で安い価格で買い取られたが、同時期に東部地区の太った家畜は通常より高い価格で買い取られた（UB の仲買人より）。これらのことから、食肉の買取価格は、と殺される家畜の状態（主に体重）や産地によって決定されることが判明した。

現在のモンゴルの食肉の市場価格は、輸出量に大きく影響される。中国向けの食肉は、脂肪が少ないやせた家畜が好まれるとされ、中国向けのと殺量が増えると、売買価格の安い食肉が市場に出回るため、価格が安くなる傾向にある。2020 年から 2022 年にかけては、コロナの影響で中国向けの輸出が制限されたため、市場価格は高い傾向にある。



出典：モンゴル統計

図 3-12 食肉の市場価格の季節変動

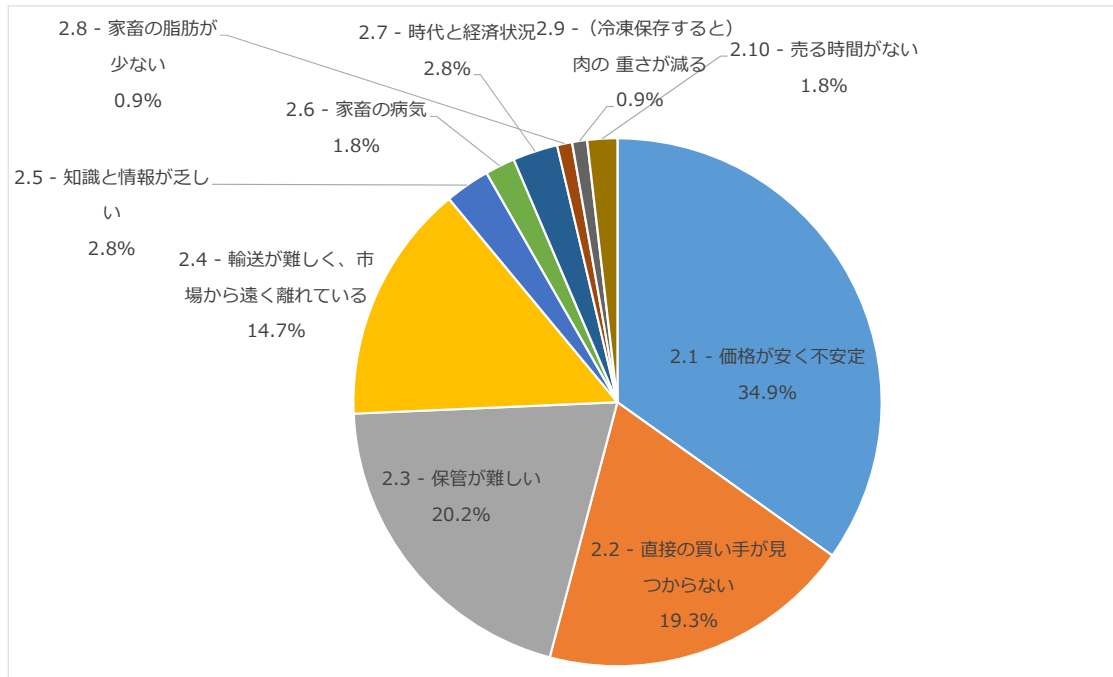


出典：フチトジョンホール市場の仲買人

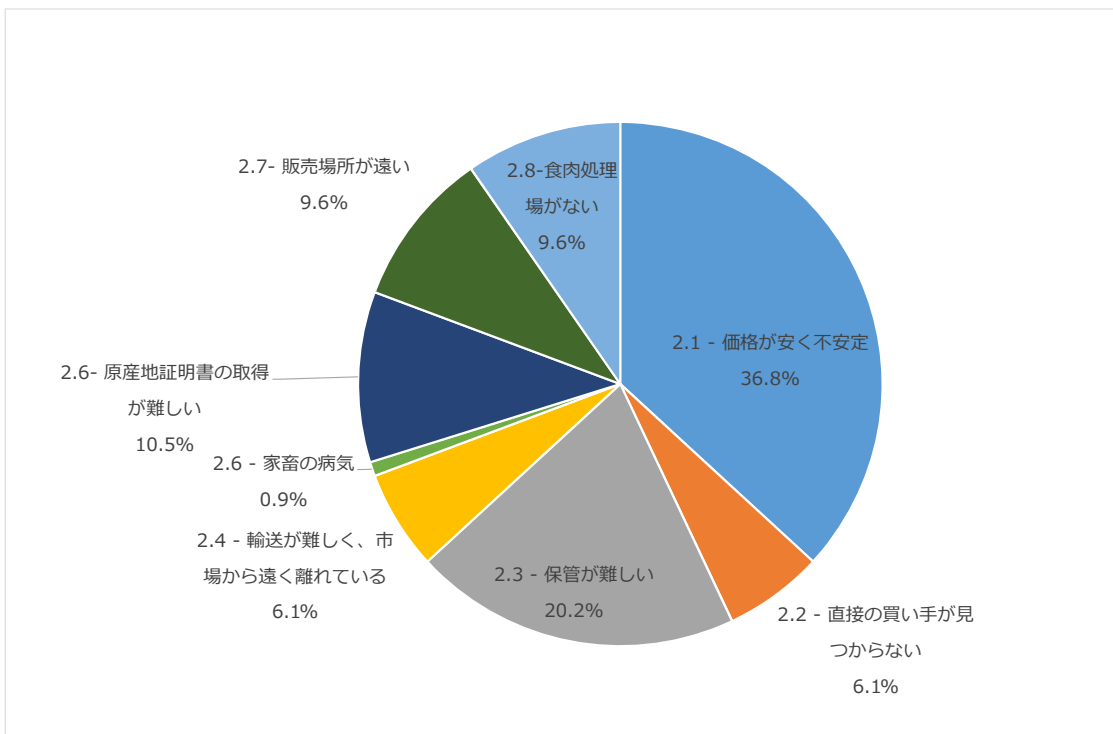
図 3-13 枝肉重量 (kg) と買取価格 (MNT/kg) の関係

3.4 遊牧民の家畜販売における問題点

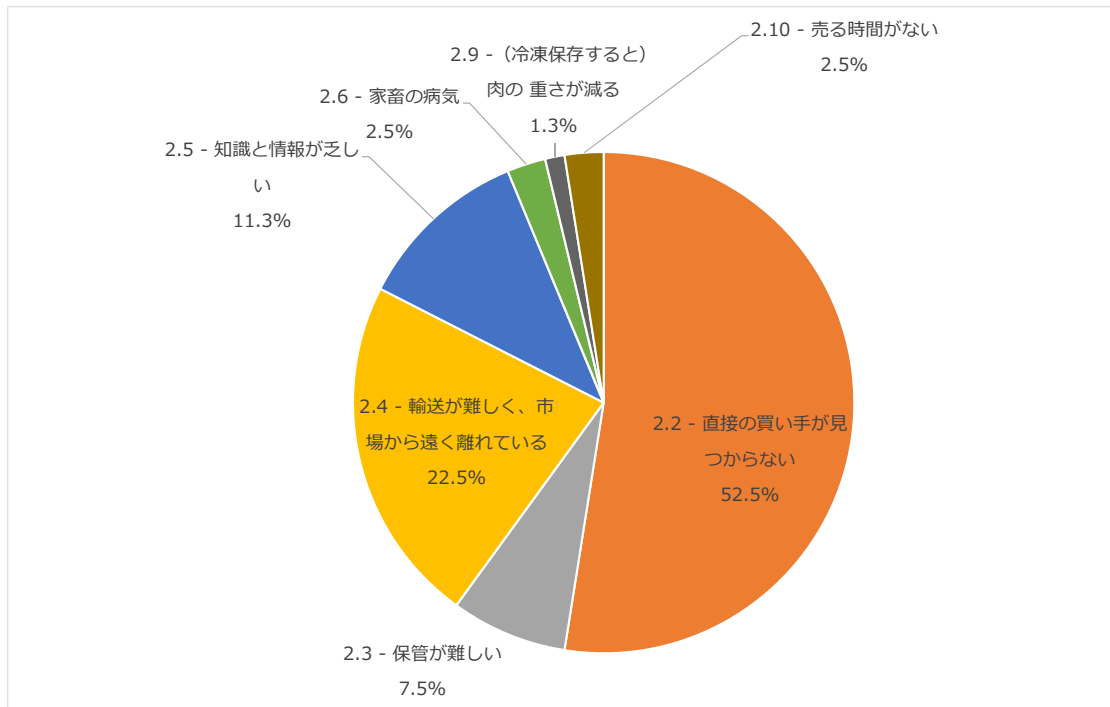
遊牧民の家畜販売における問題点は、回答数の多いものから、①価格が安く不安定、②直接の買い手が見つからない、③保管が難しい、④市場から遠く離れていて、輸送が難しい。⑤知識と情報が乏しい、となった。調査対象ソムごとの回答を図 3-14 の①～④に示した。



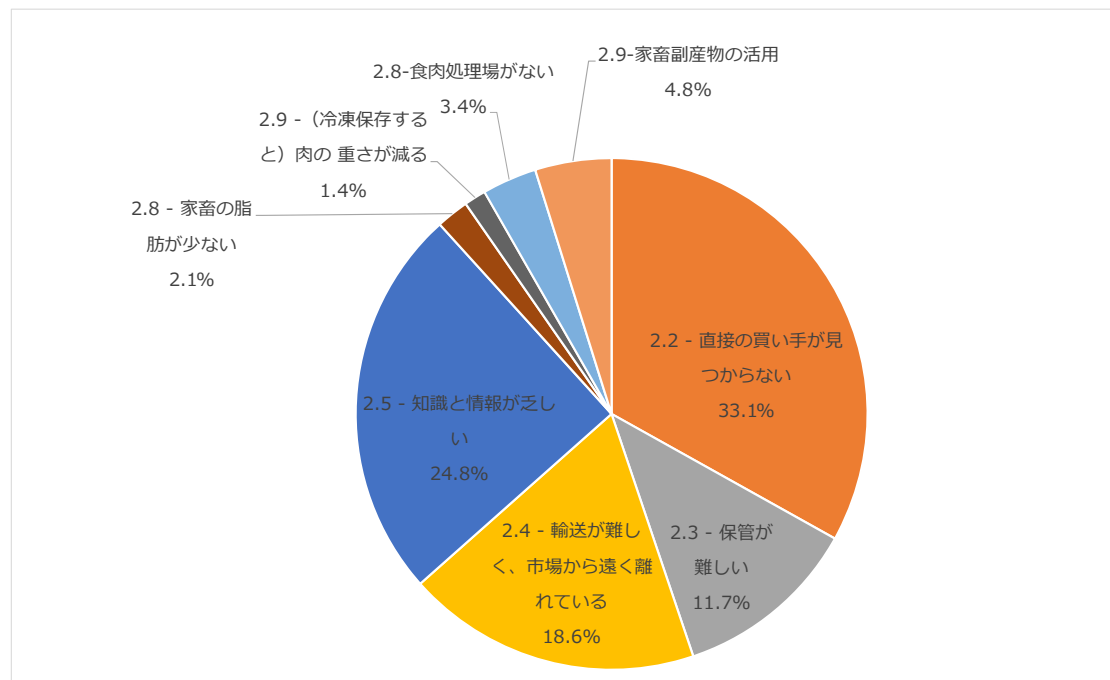
① アダーツァグソム



② ゴルバンサイハンソム



③ ビゲルソム



④ ツォグトソム

出典：調査団

図 3-14 家畜販売の問題点

ドンドゴビ県の2つのソムでは、「価格が安く不安定」がもっとも回答数が多かった。次に多いのは、アダーツァグソムでは「直接の買い手が見つからない」、「保管が難しい」であった。ゴルバンサイハンソムでは、「保管が難しい」があげられた。アダーツァグソムは、県センターから120kmに位置し、途中に狭隘な峠道があるため仲買人をはじめ消費者と直接販売する機会が少ないことが、販路開拓と貯蔵にニーズがある理由と考えられた。ゴルバンサイハンソムは、県セン

ターから 75km に位置しており、途中は平坦な草原の道路であることから、比較的移動は困難ではない。ゴルバンサイハンソムは、ソムセンターのホルショーが、家畜を集めて UB の食肉会社（マハインペクス）と契約するなどの活動をしていることから、販路開拓のニーズは少なかった。ホルショーが家畜を集荷していることから、保管に対するニーズの回答が高かった。

ゴビアルタイ県では、2つのソムとも、「直接の買い手が見つからない」に対する回答がもっとも高かった。特に、ビゲルソムでは、全回答数の半分以上を占めた。一方で、ドンドゴビ県で最も多かった「価格が安く不安定」については回答者がなかった。価格に対する問題点が見られなかった理由として、ゴビアルタイ県は、UB から 1,000km に位置しており、大都市への家畜販売は、輸送の問題から仲買人の役割が大きいと考えられる。すなわち、価格よりも販売できるかどうかが重要であると考えられた。特に、ツォグトソムにおいて「知識と情報が乏しい」に多くの回答があったことは、市場との情報連携手段に問題があると言える。

3.5 行政による遊牧民の防災・適応策支援の状況と課題

家畜飼料は、冬春期の必要量を遊牧民自身が購入するなどして準備されるが、ゾドなどの災害時には、国、県、ソムそれぞれの飼料備蓄から供給される制度がある。災害時は、ソムの備蓄飼料の供与は遊牧民が申請することで配布される。ソムの在庫がなくなったら県の在庫から充当され、県の在庫がなくなったら国の在庫が充当される。ドンドゴビ県では、県内に 2つの備蓄飼料倉庫があり、県内の備蓄量は 2つの備蓄倉庫を合わせて、毎年乾草で約 10,000 束となっている。飼料の国家備蓄は機密事項扱いとなっている。



ソムの備蓄飼料倉庫（ゴルバンサイハンソム）



県の備蓄飼料倉庫（ドンドゴビ県）



国の備蓄飼料倉庫（マンダルゴビ）

出典：調査団

図 3-15 備蓄飼料倉庫（ソム、県、国）

第4章 畜産物のサプライチェーン

4.1 遊牧民の食肉の生産、流通に係る政策

4.1.1 モンゴル政府の取り組み

モンゴル政府は、国家家畜プログラムにおいて、気候変動と社会の発展に適応できる牧畜の開発と、市場経済における競争力の強化、国民への安全で健康な食糧供給を目指している。特に、持続可能な牧畜、高品質な畜産製品、国際レベルの獣医サービスの提供、気候・環境・生態系の変化に適応できる家畜生産方式の開発、畜産物の市場開拓を掲げている。

モンゴル政府は、食料安全保障に関する規則を強化し、2022年6月17日に承認された国会決議第36号「食料の供給と安全を確保するための措置」において『畜産業、農業、食品産業、保管、輸送、貿易、食品生産、およびサービスにおける富順および技術規制要件を実施』、『基準を満たす指定倉庫・貯蔵庫における食品原料・製品の保管の統一登録制度の創設』という方針の基に、2022年政府決議第224号「食肉及び食肉製品の生産と取引技術規則」を規定した。

同規則では、販売用の肉および肉製品は、認証を受けたと殺場で処理され、検査証明書の発行が必要であると規定された（表4-1）。この新法令は、2023年1月1日より適用され、3年間の試行期間を経た上、本格的に実施される。

表4-1 「食肉及び食肉製品の生産と取引技術規則」（新法令）抜粋

1.1.1	この技術規則は、と殺、食肉生産、加工、輸送、販売、輸出及び輸入に関する要件を決定し、人間と家畜の健康と環境、公共の権益の確保を目的とする。
1.1.2	食肉業者等は、公共消費のための食肉処理、と殺、肉製品の生産、輸送、保管、販売、輸出及び輸入は、この技術規則に従わなければならない。
1.3.4	「と畜場」とは、管理組織によって登録および承認された、食用に供すると殺を行う施設をいう。
2.4.3	獣医師は家畜毎に健康登録をしなければならない。
3.4.1	施設の位置、設計、建設、使用開始、拡張、用途変更は、衛生法5.3条に指定された証明書が発行されなければならない。
3.7.1	（冷凍庫は）食肉の冷却、冷凍、保管の技術的要件を満たす設備であること。
4.10.3	食用として合格した枝肉と内臓は、24～48時間以内に内部の温度を0-4℃、pHを5.4-6.0まで下げなければならない。
4.10.3	冷凍庫の温度は-25℃もしくは-35℃であること。
5.2.1	食肉加工工場、食品生産、サービス、輸出業者は、本規則1.3.4で規定された施設で処理されて冷蔵または冷凍された肉を食用に供する場合は、獣医師による証明書および必要に応じてラボで検査した検査証明書がなければならない。
5.2.5	と畜場で処理されないもしくは獣医証明書がない、またはラボの検査証明書がない食肉は、輸入されたものを含め食用に供してはならない。個人消費はこの限りではない。
7.3	と畜場および食肉加工工場には、獣医師および食品技術者と冷凍技術者を配置しなければならない。獣医師は専門課程を修了し認定されなければならない。食品技術者及び冷凍技術者は専門課程を卒業した学士以上でなければならない。

4.1.2 食品及び畜産業に関連する法令

モンゴルの食品及び畜産業に関連する主な法令を以下に示した。

(1) 食料法

本法は国民に品質や栄養が高い安全な食品を、定期的に十分な量を供給するための、食品製造業に対する規定である。2012年に改正された。第11条には、国家レベルで行う安定かつ円滑な食料供給、食品の安全確保に向けた活動は、食料担当国家行政中央機関としてMOFALI、アイマグ・首都・区ではそれぞれの長に属する食料担当の国家機関の出先機関、ソム・村では食料担当職員が実施すると定められている。本法では「戦略的食料」として国民に必要不可欠な家畜の食肉、ミルク、穀物、小麦、小麦粉、飲料水を位置づけている。この戦略的食料の季節ごとの備蓄量は政府が規定する。この規定案は、2012年にMOFALIが策定して公式ウェブサイトに掲載したが、まだ承認されていない。この規定案では県・首都の長は当該地域の人口増加に伴って戦略的食料の需給を調査し、翌年に季節ごとに備蓄する食料の品目、数量を定め、その案をMOFALIに各年度の5月1日までに送付し、省がこれらの案を統合して国家レベル戦略的食料備蓄の食料品目および数量をまとめた統合案を策定して内閣に送付し、閣議で決定され、必要な資金を当年度地域予算に計上するための決定を第2四半期以内に発行する、と規定されている。決定が発行された後、アイマグや市長室には備蓄整備を請け負う企業の入札、食料備蓄の品質・安全、保管、配分、補充などに対する管理を担う作業部会を設置する。上記の規定では主な食料品目、その供給、保管を担う企業、備蓄食料の販売や配分に係る要件を定めている。

(2) 家畜保健法

本法は、動物や家畜の保健、畜産物や原料の衛生要件への適合、社会衛生の維持、自由貿易の支援に係る関係を規定するもので、2017年に承認された。また家畜および人間への伝染病の予防・防止、獣医機関の体制、資金供給を規定している。

(3) 家畜遺伝子法

本法は、遺伝子ファンドの登録、定義、保管、保護、安定的使用、調査研究や開発に係る活動を規定するもので、2017年に承認された。

(4) 家畜課税法

本法は、家畜の頭数に従った納税、この課税の収支報告の仕組みなどを規定するもので、2020年11月に承認され、2021年1月に施行された。家畜を所有する牧畜民、家畜を有する者は納税者となる。課税対象となる家畜の頭数は前年の家畜頭数の統計に基づいて設定すると定められた。家畜1頭当たりの納税額は0~2,000MNTであり、具体的な納税額は所属するソムや区の住民代表議会が家畜の種類別に設定する。牧畜民の生活保護の目的で、非課税にすることができる。

(5) 家畜盗難防止予防法

本法は、家畜盗難の防止、予防の取り組みの実施や調整、国家や住民、企業・団体、管理職員の責務などを定義し、規制するもので2004年に承認された。本法令では都市部、食料市場運営業者、食肉製造やサービス業者などに必要な家畜屠殺施設の設置、家畜および食肉の原産地確認

の実施について定めている。また、食肉製造業、販売業、その他の関係する各種サービス業を営んでいる住民、企業・団体が家畜および食肉を提供する業者と契約を締結して事業を行う、販売契約など各種契約およびその付録、衛生証明書などを6ヵ月にわたって保管する、屠殺された家畜の頭、皮などの一次処理を行う、それらを屠殺後3日間にわたって保管し、関係する職員に提示する、などの責務について定めている。

(6) 動物性および植物性の原料、製品の越境時の検疫管理法

本法は、食肉、ミルク、副産物、脂肪、食用卵、皮革、骨、毛、カシミヤ、小腸、角、蹄、羽、羽毛、足、陰部、睾丸、胆、腺などの動物性の原料や製品を検疫管理の対象にすると定めている。動物および植物、その原料や製品の輸出・輸入許可書の発給規定はMOFALI、或いは地域行政機関が策定する。本法令では、動物および植物、原料や製品の輸出の際に輸入国と合意された検疫条件、或いは検疫に関してモンゴル国が加入した国際条約、国際機関から発行された基準・規格、推薦、指針に適合すること、輸出要件を満たしていることを証明する関係機関から証明書が発給されることなどを定めている。

(7) 遺伝資源法

本法は、遺伝資源、遺伝資源に関する伝統的知識、情報データベースへの登録などを定めている。また、越境時の動物、植物、原料などの輸送の際にそれらの安全且つ適切な環境の整備、輸送前の関連技術による清掃・消毒、輸送に関する要件、輸送手段の消毒・清掃に係る規定を税関機関が策定するなどを定めている。

(8) 防災法

本法は、防災活動の迅速且つ効果的な実施、非常事態機関および防災管理体制を規定するものである。本法は2017年に事前対策を拡充させ大幅に改定された。拡充内容は、災害リスク評価、防災計画、災害リスク軽減、防災準備態勢の確保、防災監査の実施、防災教育や普及啓発の実施、情報提供、災害データベースの活動となっている。本法では「災害」とは危機的な現象、事故によって多数の人命、健康が被害を受け、家畜や動物が大量に死亡することと定義されている。一方、災害時の緊急対応として、通信・早期警報の実施・調整、災害発生地の特定、捜索救助の人員資機材の動員、被災者の避難、被害除去などの活動が含まれている。この法律では災害時の指揮管理、特に中央および地域における指揮管理、非常事態会議の権限を詳しく定めている。

(9) 国家備蓄法

本法は、国家備蓄の物資調達、保管、輸送、補充、配分、融資に関し規定しているが、経済の安定を確保する目的で物資の需給調整のための備蓄用商品や物資の調達もできると定めている。備蓄品の調達は入札法で詳しく規定される。

また一部の備蓄商品や物資の保管基準、技術要件を満たした貯蔵施設を保有する法人は保管委託契約ができることも定めており、保管される備蓄商品や物資のリストを非常事態担当閣僚が承認するとしている。保管委託契約では備蓄商品や物資の品質、保管期間、保管料金、商品・物資の品名や品目、数量、価格、双方の責務、報告義務などが記載されている。

(10) 組合法

本法は、組合の設立、組合のメンバー、幹部、管理体制、資金、監査、活動終了に関する関係を規制するもので2021年に改正された。組合設立時は9人またはそれ以上の住民が必要である。組合および法人が共同で組合を設立することができる。協同組合のメンバーの51%は組合員が占める。組合の定款では名目、住所、組合の目的、活動方針、組合への加入・脱退の条件、規定、組合員の権限および責務、組合員の出資する財産、期間などを定め、全組合員の会議で承認する。

(11) 農牧製品原料取引所に関する法律

本法は、農牧製品および原料取引所の設立、組織体制、活動の法的根拠の設定、農牧製品および原料の製造、調達、保管、輸送、取引所を通じた取引に関する関係を規定するもので2011年に承認された。本法令では、取引所で取引される商品、原料のリスト、商品・原料のコード化に関する規定をMOFALIが策定すると定めている。関連して2013年食料農牧軽工業大臣令第A/35号で上記のリストを承認し、リストにはヤギのカシミヤ、羊毛、家畜(馬、ラクダ、牛、羊、ヤギ)、牛肉、羊肉、ヤギの肉、馬肉、熱処理された食肉、皮革などの畜産物が含まれている。

4.2 遊牧民による食肉生産の現状とニーズ

4.2.1 地方での食肉生産

ドンドゴビ県、ゴビアルタイ県の年間食肉生産量(全家畜の合計)は、2017年から2021年の平均で、それぞれ20,135t、20,417tとなっている(モンゴル統計より)。対象ソム別では、アダーツァグソム、ゴルバンサイハンソム、ビゲルソム、ツォグトソムそれぞれ、1,559t、1,444t、952t、1,478tとなっている(モンゴル統計より)。

遊牧民1世帯当たりのヒツジの販売頭数は、ドンドゴビ県で平均50~60頭、ゴビアルタイ県では10~30頭である(牧民調査より)。ヒツジ1頭あたりの販売価格は120,000MNT程度であり、これはUBの1頭あたりの価格の250,000MNTと比べると約半分である。

家畜構成は、3.2.2家畜販売の状況で示した通り、ドンドゴビ県では、ヒツジとヤギで全体の約90%を占め、それぞれほぼ同数となっている。ゴビアルタイ県では、同じくヒツジとヤギで全体の約90%を占めているものの、ヒツジとヤギの構成割合は、4対6となっており、ヤギが多い。ヤギの頭数が多い理由は、ゴビアルタイ県が消費地から離れており、保管が容易であり流通に負担がかからないカシミヤの生産・販売を主としていることによる。ただし、カシミヤは年1回しか販売できないのに対して、食肉としてのヒツジは必要に応じて販売できるため、サプライチェーンが改善されると食肉用のヒツジの頭数が増えることが予想されている(現地ヒアリングより)。

ソムレベルで冷凍倉庫を保有しているところは少なく、販売を目的とした家畜のと殺は、屋外で保存が可能となる、気温が低くなる10月以降から行われる。遊牧民それぞれが何頭の家畜をと殺するかは、各遊牧民の判断であり、ソムなどの行政が指示することはない。

遊牧民が抱える問題点は、ほとんどの場合県センターやソムセンターから離れている場所に住んでおり、市場から遠く遊牧民自身が直接一般消費者に販売できないために、販売数量や価格が不安定なことである(現地ヒアリングより)。

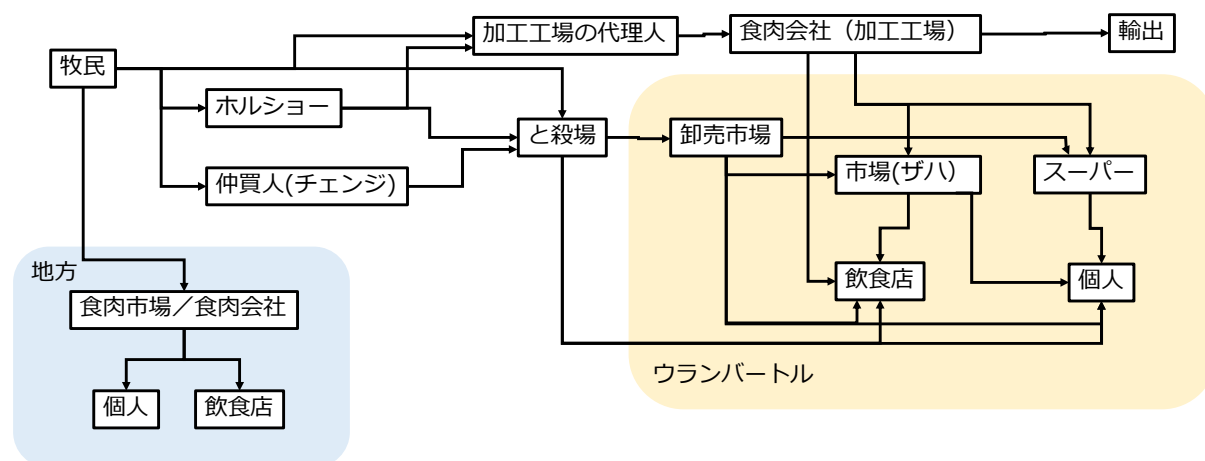
4.2.2 地方の食肉流通

遊牧民による家畜販売は、主に以下の5つの方法によってなされている。

- 1) 地方（県）の食肉市場・食肉会社に、生体あるいはと殺した家畜を直接持ち込む、
- 2) 大規模食肉会社の代理人に販売する
- 3) UB市のと殺場に直接持ち込む
- 4) ソムのホルショーが家畜を取りまとめて、と殺場あるいは食肉会社の代理人に販売する
- 5) 仲買人（チェンジ）に販売する

このうち、地方でと殺した家畜は、UB市からの距離に応じて輸送形態が異なる。UB市から300km以内は生肉（冷蔵・チルド）での輸送を主とし、300kmを超える場合は冷凍で輸送される（MOFALIより）。ドンドゴビ県は、UBから300km県内であり、冷蔵・チルドでの輸送が可能である。一方で、マンダルゴビ（県センター）の民間食肉業者は、中国向けの輸出肉を多く扱っており、輸出向けの食肉は冷凍で輸送されている。ゴビアルタイ県はUB市から1000km以上離れており、生体での輸送が多く、と殺されたものは冷凍車で輸送される。

家畜販売の方法は、遊牧民の置かれている状況に応じて選択される。ドンドゴビ県では、と殺場や加工工場の代理人に、直接家畜を持って行く遊牧民は、トラックなどの輸送手段を保有する者に限られる。一部のホルショーでは、遊牧民の家畜を集めて、と殺場や契約する食肉会社の代理人に持って行くことが行われている。ドンドゴビ県のゴルバンサイハンソムのホルショーでは、UBの大手食肉会社であるマハインペクスと契約して家畜を出荷している。アダーツァグソムのホルショーでも遊牧民から家畜を集めるなどしているが、食肉会社と契約販売することは行っていない。



出典：UNCTD、Fostering Integration of the Mongolia Downstream Value Chain of Meat into Regional Value Chains¹⁴
より一部改編

図 4-1 食肉流通の流れ

ドンドゴビ県の県センターには、民間と殺場が3社、食肉販売業者が6社ある。県センターには、冬前に20名程度のチェンジが仕入れに来る。県センターの食肉販売業者は、概ね冷凍倉庫を保有している。このうち最も大きな販売業者は、と殺場を併設し、40ftの冷凍コンテナを1基、

¹⁴ <https://unctad.org/meeting/fostering-integration-mongolia-downstream-value-chain-meat-regional-value-chains>

20fのコンテナ（冷凍機能なし）を3基所有し、保管できるヒツジの頭数は、2,000頭を超える。この業者は、中国向けの食肉も取り扱っており、冷凍輸送トラックを保有している。

県センターの他の比較的小規模の販売業者の例では、冷凍倉庫を所有し、と殺は県の施設を活用している。年間の販売頭数は、5,500頭前後となっており、主に県センターの住民に販売している。冷凍肉と生肉に価格の差はないが、生肉を好む人が多いとのことであった。冷凍庫の容量は1tで5年前に作った際の建設費は約4,000万MNTとのことであった。冷凍庫に係る電気代は月額100万MNT程度である。

ゴビアルタイ県の県センターには、食肉販売業者が3社ある。このうち1社は、と殺場を有しており、年間約50tの食肉をUB市場へ販売及び国外へ輸出している。この業者は、100tの容量を持つ冷凍倉庫を保有している。遊牧民からは生体が持ち込まれる。小規模の個人食肉販売業者は、冷凍コンテナを保有し、ヒツジ300頭、ウシ100頭が冷凍貯蔵できる。遊牧民からはと殺した食肉も持ち込まれる。



ドンドゴビ県センターの民間と殺場



同左



小規模販売業者の店頭販売



小規模販売業者の冷凍庫の内部

出典：調査団

図 4-2 マンダルゴビの食肉業者

4.3 食肉サプライチェーンの現状とニーズ

4.3.1 トレーサビリティシステムの展開

獣医庁では MAHIS (Mongolia Animal Health Information System) によるトレーサビリティシステムが 2019 年より稼働中である。MAHIS は、各ソムでの獣医による家畜の検査と地域移動に伴うトレーサビリティが中核となっている。システムの主要なフローは以下の通りである。

- (1) 遊牧民は検査する家畜をソムの獣医（民間）に持ち込む。
- (2) 獣医は、家畜の健康状態を確認し、検査結果を衛生証明書として検査票に登録する。検査票には検査の ID と QR コードが付与される。一つの検査票には持ち込んだ遊牧民毎に、全家畜の検査結果が記録される。
- (3) 検査結果は、獣医庁の監査人が確認したのち承認される。
- (4) 他地域に家畜を輸送する場合は、ゲートで警察官が検査票の QR コードを読み取り、正しく検査された家畜かどうかを確認する。盗品あるいは未検査の家畜はゲートを通過することができない。(補足;このシステム導入後、導入前と比べ、盗難が 40%減ったと報告されている)

獣医庁では、定期的な健康診断、ワクチン接種の情報をデータ化している。この情報は (1) のソムの獣医による検査に引き継がれる。検査済の家畜がと殺されると、その情報が更新される。QR コードはこの時点で変更される。小規模なと殺場、大規模な加工工場を含め全国で約 600 のと殺場・工場が MAHIS に登録されている。新法令により、と殺前の検査が義務付けられるため、MAHIS の本格的な運用はこれからである。

小売店舗ではパッケージ毎に QR コードを貼り付け、消費者はその QR コードを読むことで、原産地、遊牧民、検査情報、と殺日などの情報を確認することができるようになっている。小売チェーンの「e-Mart」では、e-Mart が提供するスマホアプリを用いて、店頭に表示されている QR コードを読み込むと、店頭で販売されている商品の衛生証明書の閲覧が可能となるサービスを試験的に導入した (図 4-3)。本サービスは、e-Mart が契約するトゥブ県産の肉に限定されており、2022 年 12 月時点では、衛生証明書のリンクが切れており、本格的な運用には至っていない。



出典：調査団

図 4-3 QR コードを活用したトレーサビリティシステムの例

4.3.2 出荷後の低温物流体系の状況

ドンドゴビ県のマンダルゴビ（県センター）には、6社の食肉業者が、ゴビアルタイ県のアルタイ（県センター）には3社の食肉業者がおり、それぞれ冷凍倉庫を保有している。また、仲買人（チェンジ）の多くは、独自に冷凍倉庫を保有している。ドンドゴビ県の食肉業者の一部は、冷凍トラックを保有している。

UB市では、食肉市場（フチトションホール市場）に民間の冷凍貯蔵施設が併設されており、 -35°C の急速冷凍や、 -17°C で食肉が冷凍貯蔵されている。UBの食肉会社は、冷凍トラックを保有している。

以下に、食肉流通に関連する企業・施設の写真を示した。



UBのフチトションホール市場の販売状況



フチトションホール市場に併設された民間の冷凍貯蔵施設



民間の食肉会社（Precom社）のコンテナ型と殺場



Precom社の冷凍トラック

出典：調査団

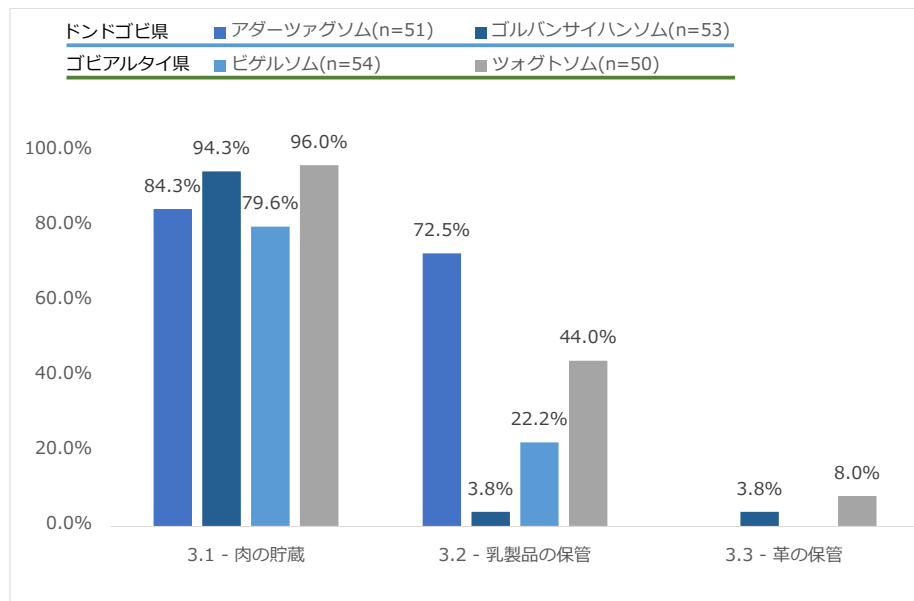
図 4-4 UB市の食肉市場と民間食肉業者

(1) 冷凍庫のニーズ

遊牧民調査の結果から、「ゾド発生予測結果の効果的活用」の家畜販売の問題点として『保管が難しい』ことがあげられ、ソムレベルでの冷凍貯蔵庫の設置ニーズは高いことが分かった。県レベルでも冷凍貯蔵庫のニーズは高い。一方、民間の食肉業者や仲買人が独自に冷凍設備を設置するなどしている。特に、県センターの大手民間食肉業者は、中国向けの輸出肉を取り扱ってお

り、冷凍庫や冷凍車の整備が進んでいる。ソムレベルでの食肉流通は、こうした県レベルの食肉流通と連携もしくは異なる市場を目指すなどの戦略構築が求められる。

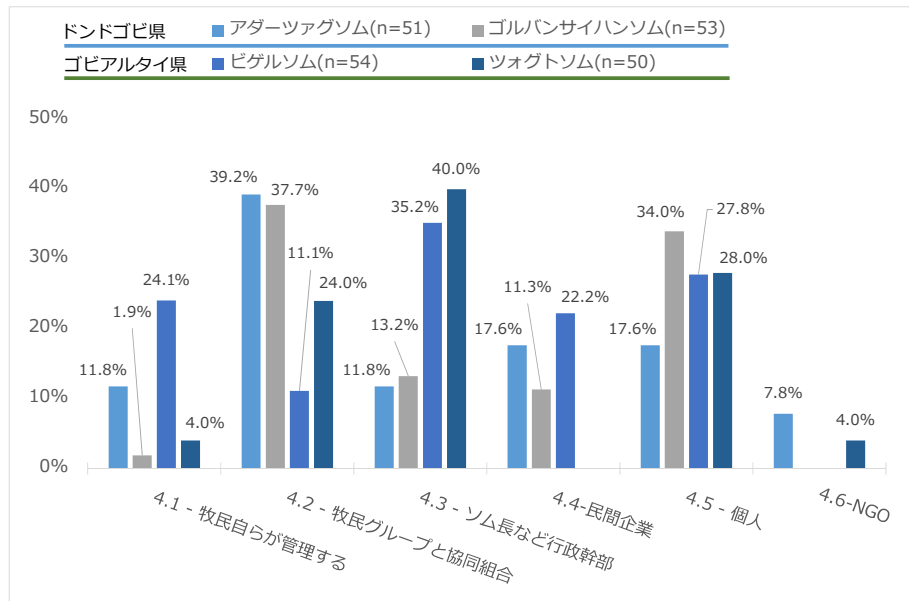
冷凍庫の活用方法としては、「肉の貯蔵」「乳製品の保管」「革の保管」があげられた（図4-5）。肉の貯蔵は、秋のと殺から春の販売までが中心であり、夏季は冷凍庫の稼働率は下がる。稼働しない時期の施設管理は負担が大きいため、年間を通した冷凍庫の活用が不可欠となっている。遊牧民からは乳製品の保管があげられているが、乳製品は単価が安いので、付加価値の高い製品開発が必要となる。



出典：調査団

図 4-5 冷凍庫の活用方法

冷凍庫の管理主体については、ドンドゴビ県では『遊牧民グループ・ホルショー』がふさわしいとされ、ゴビアルタイ県では『ソム長などの行政幹部』があげられた（図4-6）。一方、ヒアリングした行政関係者からは、施設の管理は遊牧民グループやホルショー、あるいは民間組織が望ましいという意見が多かった。理由としては、「行政機関は政権交代によって担当者が変わりやすく引継ぎが難しい」ことが指摘された。



出典：調査団

図 4-6 冷凍庫の管理主体

4.3.3 食肉の輸出

(1) 輸出市場

牛肉（冷凍）の輸出は、2000年代前半は1万トンを超えていたが、口蹄疫の影響で2013年は0tとなった。2014年に輸出は再開し、主な輸出先はロシアとなっている。2018年には1,055tまで増加したが、2019年以降の輸出の上げ幅は止まっている。

羊肉・山羊肉の輸出は、概ね数百トン単位で推移していたが、口蹄疫の影響で2014年は0tとなった。2015年から再開し、近年の主な輸出先はイラン、ベトナムとなっている。2019年の輸出量は7,012tまで増加したが、2021年の輸出量は1,692tとなっている。

馬肉の輸出は、口蹄疫の影響を受けないためコンスタントに続いているが、近年の輸出先のほとんどは中国で、2018年の輸出量は32,201tまで増加したが、2021年は6,959tにとどまっている。

調整・処理肉(加熱処理肉¹⁵)の輸出は、2013年はわずか0.2tであったが、2018年は29,222tまで増加し、2021年は13,478tとなっている。主な輸出先は中国で、内訳は、羊・山羊肉が86%、牛肉が14%となっている。

食肉の輸出量は変動があり、その主な原因はモンゴルの口蹄疫の発生である。また、2020～2021年は、コロナ禍で中国が物流を制限したことなどにより、輸出が大幅に減少している。

モンゴル国家家畜プログラムでは、2021年の食肉輸出量の目標を50,000tとしたが、2021年の実績は8,600tにとどまっている。

¹⁵ 口蹄疫発生国であっても、輸出先国から認可を受けた施設で加熱処理を行えば輸出可能となる。

(2) ハラル肉

モンゴルからイラン向けのハラル肉輸出は 2017 年から開始され、初年度には 1,320t が輸出された。ハラル肉製造に関しては、国際的に認証された方法を用いており、輸入国から検査員がモンゴルの施設に赴いて検査を行っている。モンゴルにおけるハラル肉輸出の認証を持つ食肉会社には Darkhan Meet Food 社、Makh Market 社、Eco Food Trading 社、Zerger International 社などがある。

4.4 今後の課題

モンゴルは、国内消費量を上回る家畜頭数を有しており、海外市場の競争力強化は、喫緊の課題である。食肉輸出の拡大には、口蹄疫のような家畜疾病の抑制と、食肉処理施設の衛生水準の向上が不可欠である。

世界の食肉需要は、今後 10 年間ににおいても開発途上国を中心に増加することが予想されており、モンゴルの食肉の輸出拡大は、大きな可能性を持っている。先進国においては、畜産を環境や動物福祉の観点からネガティブに捉える動きがあるものの、遊牧を主体としたモンゴルの畜産は、そうした批判を受ける可能性は低い。モンゴル政府は長期目標として、遊牧文化の維持、オーガニックやブランド化した畜産物の輸出拡大を目指すとしており、家畜頭数・種の適正化、動物疾病管理強化、畜産物の品質向上などの取り組みが行われている。今後は、国際レベルの衛生管理と、放牧地の資源を持続的に利用する遊牧システムの確立が求められる。

第5章 援助機関による協力状況と今後の協力方針

5.1 本業務に関連する分野におけるドナー協力の枠組み

モンゴルでは、政府機関と国際機関・ドナーが連携して、Humanitarian Country Team (HCT) の中でクラスターを結成し、連携して支援業務にあたっている。本件に係る、Food Security and Agriculture のクラスターでは、MOFALI を政府機関のフォーカルポイントとし、FAO がクラスターのリード機関として関係する機関の調整・情報交換を行っている。

FAOモンゴル事務所は、モンゴル政府副首相および国家非常事態委員長官令#05に基づいて、ゾドリスク評価タスクフォースをしている。タスクフォースには、国家緊急事態委員会の長官をはじめ、MOFALI、獣医サービス総局、労働・社会福祉サービス総局、IRIMHE、NEMA、FAOからの専門家が参加している。タスクフォースは、評価を実施するための入手可能な情報の検討、昨夏の干ばつの影響を受けたアルハンガイ、バヤンウルギー、バヤンホンゴル、ゴビアルタイ、ザブハン、ウブルハンガイ、ウブス、ホフド県において、実態調査とゾドリスク評価を実施している。

表 5-1 モンゴルのクラスターと担当機関一覧

No	Clusters/Sectors	HCT Lead Agency	Key Government Agencies
1	Cluster Coordination	RCO/HC	DPM Office; NEMA
2	Nutrition	UNICEF	Ministry of Health (MoH)
3	Water and Sanitation	UNICEF	National Water Committee (NWC)
4	Education	UNICEF and Save the Children	Ministry of Education and Science (MoES)
5	Health	WHO	Ministry of Health (MoH)
6	Emergency Shelter	MRC (IFRC)	Ulaanbaatar City Governor's Officer
7	Protection (GBV and Child Protection)	UNFPA and UNICEF	Ministry of Labour and Social Protection (MoLSP)
8	Food Security and Agriculture	FAO	Ministry of Food, Agriculture and Light Industries (MOFALI)
9	Logistics	UNICEF	Ministry of Road and Transportation (MoRT), Civil Aviation Authority (CAA), Mongolian General Customs Administration (MGCA)
10	Emergency Telecoms	UNICEF	MDDC
11	Camp Coordination and Camp Management	IOM	Ulaanbaatar City Emergency Management Agency (UB CEMA)

出典：NEMA より受領した資料による

5.2 援助機関による関連案件の概要

近年実施された案件および現在実施中の援助機関（二国間ドナー、国際機関、および NGO）の案件概要を以下の表に記す。現地での聞き取りによると、ADB の支援で NEMA の災害情報伝達に係る機材の整備や能力強化のローン案件を形成中であることや、Asian Disaster Preparedness Center (ADPC) が MET を CP に気象災害（ゾド・干ばつ・洪水）の予測精度の向上に係る技術支援を行うことで、MET と GCF の案件への応札を準備していることが確認できている。ADPC のプロジェクトでは、NEMA、MOFALI も関係機関として関与する予定となっている。

(1) GCF 関連プログラム・気候変動

	機関名	プロジェクト・プログラム名	事業概要	関係性・想定連携
1.	ADB	TA 6859-MON: 環境および天然資源セクターにおける気候変動適応戦略計画とコミュニティのレジリエンスの改善	<p>期間: 2021-2024 所管機関: MET 実施機関: 気候変動研究・協力センター (CCRCC) 期待される成果:</p> <p>成果 1: CCRCC の気候変動リスク管理能力及び戦略的計画立案能力の向上。</p> <ul style="list-style-type: none"> CCRCC の知識、運営、技術能力を向上させるための戦略的事業及び行動計画の策定 CCRCC の日常業務を支援するための事務・技術機器の調達支援（情報通信技術のハードウェア、ソフトウェア、オフィス家具を必要に応じて含む）。 気候リスク評価、気候関連財務リスク管理、適応策の効果を追跡するためのモニタリングと評価、NDC 報告のための経路に関するガイドラインを作成する。 これらのガイドラインに基づき、気候リスク評価、気候関連財務リスク管理、ジェンダー主流化、モニタリング・報告・検証に関する TOT を行い、プロジェクト担当者が効果的に NDC 報告及び気候適応プロジェクトの評価を行うよう指導する <p>成果 2: 国別目標 (NDC) 適応目標を政策、戦略計画、プロジェクトに統合するためのガイダンスが作成される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ADB の融資ポートフォリオに基づき、(a) 水資源管理、(b) 生物多様性保全と生態系回復、(c) エコシステムの 3 分野で優先されるべき適切な適応策の特定 特定の州におけるプロジェクトのパイプラインにつながるプレフィージビリティスタディの実施、気候変動適応に関する公共政策の強化及び金融メカニズムの推進 適応策のためのキャパシティの調査とプロジェクトの開発。 気候脆弱性評価及び NDC の適応評価、適応プロジェクトにおけるジェンダー主流化、NDC 実施報告、パリ協定のモニタリング・報告・検証の取り決めに従った 2 年ごとのアカウンタビリティレポートの作成に関する、各国の気候フォーカスポイント及び大臣代表（水、環境、農業、財務を含む）向けの能力強化プログラムを設計する 	CCRCC の能力強化を通じたガバナンス強化であるため、関係する政策文書への反映及びモニタリングの対象とする等の連携性を確保することで相互の成果の強化を図る。

	機関名	プロジェクト・プログラム名	事業概要	関係性・想定連携
			<ul style="list-style-type: none"> プロジェクト地域の選定したアイマグ（アルハンガイ、バヤンホンゴル、セレンゲ）における包括的土地管理及び地域適応計画に NDC 適応ターゲットを統合する 他の開発パートナー及び ADB と学んだ教訓を共有する。 <p>成果 3：適応策の設計と実施に携わる環境市民社会の組織化</p> <ul style="list-style-type: none"> CCRCC と ADB は、共同で提案募集を公表・管理し、CSO イニシアティブの審査、選定、表彰を行う運営委員会を設立する。 	
2.	UNDP	<p>モンゴルの農村コミュニティの適応能力とリスク管理の改善</p> <p>GCF 導入案件</p>	<p>期間：2021-2028 所管機関：MET 実施機関：UNDP Mongolia 期待される成果：気候変動の影響を受けやすい4 アイマグで、遊牧民コミュニティのレジリエンス強化を目的として、a) 気候に基づいた土地と水利用のための計画をアイマグレベルで定着すること、b) エコシステムベースの適応策、c) 気候変動に強い生計を営む遊牧民の能力を構築する。プロジェクトは、気候変動の天然資源への影響を低減し、牧畜部門に必要な変化を支援するため環境省が実施し、MOFALI、特に国家家畜プログラム (NMLP)と緊密に協力し、統合アプローチで実施する。</p> <p>成果 1：国および地方レベルでの土地および水利用計画に気候情報を統合する</p> <p>成果 2：小規模遊牧民の気候変動に強い水・土壌管理能力を拡大し、気候変動に強い畜産物生産に寄与する資源管理を強化する。</p>	<p>水資源の確保による牧草地の創出、管理を主眼とするプロジェクト。牧草地の確保の点では重なるが、水資源の確保方法では手法の確保の関係にある。エリアの重なりはない。</p>
3.	ADB	<p>FP154: アイマグとソムの緑の地域開発投資プログラム(ASDIP)</p> <p>GCF 導入案件 (2021年承認/モンゴル国会承認待ち))</p>	<p>期間：2年間 所管機関：Ministry of Finance, Ministry of Construction and Urban Development (MCUD), the Development Bank of Mongolia (DBM), the Asset Management Company of Development Bank of Mongolia (AMC-DBM) 実施機関：MCUD, MOFALI, AMC-DBM 活動内容： モンゴルの放牧地の劣化と過放牧に対処することを目的とし、気候変動に強く、低炭素な都市を建設し、地元の農業ビジネスを支援するために民間部門の投資を呼び込むための十分なサービスを提供する。また、放牧動物の数を制限して放牧地を持続的に管理するための遊牧民グループの支援や、アグリビジネスのバリューチェーンの強化などの対策も講じる。対象地は、Bayan-Ulgii, Khovd, Uvs, Dornod, Sukhbaatar, Govi-Altai, Zavkhan が候補となっている。</p>	<p>放牧地の改善に関して関連性がある。インフラ整備、融資、遊牧民への助成については、成果の参照にとどまる。</p>
4.	ワールド・ビジョン・モンゴル	<p>気候に強い遊牧民の生計プロジェクト</p>	<p>期間：2021-2023 所管機関：MOFALI, NEMA 期待される成果： 同案件は、ワールドビジョンが資金提供を行い、ウブス県(Umnugobi, Tarialan, Turgan, Sagil の4つのソム)とゴビアルタイ県(Bugat, Delger, Taishir, Chandman の4つのソム)の行政官庁、地元の農業部門、非常事態管理機関、動物の繁殖に係る機関をCP</p>	<p>遊牧民の生計向上の活動において関連性がある。同案件の成果を参照し遊牧民の意識向上を図る</p>

	機関名	プロジェクト・プログラム名	事業概要	関係性・想定連携
			<p>として実施されている。</p> <p>このプロジェクトは、持続可能な家畜の開発、家畜の生産性の向上、家庭菜園、生産者グループの形成を通じて、貧しい牧畜民の回復力、生計、栄養を改善することを目的としている。</p> <p>プロジェクトの介入としては、脆弱なコミュニティが子どもたちに十分な栄養を与え、保健サービスへのアクセスを改善できるようにすることで、子どもたちとその家族の幸福の持続にも貢献する。</p>	
5.	ワールド・ビジョン・モンゴル	気候変動に強い「コミュニティ」(CRC) プロジェクト	<p>期間: 2022-2025 所管機関: MOFALI、NEMA 期待される成果: このプロジェクトは、USAID の人道支援局 (BHA) の資金で、UB(Bayangol、Bayanzurkh、Songinohairkhan、Sukhbaatar、Khan-Uul、Chingeltai 区)、ドルノド県(Kherlen、Bayantumen、Bulgan、Choibalsan、Bayandun、Khalkhgol ソム)、ドゥンドゴビ県(Saintsagaan、Erdenedalai、Huld ソム)、ドルノゴビ県(Sainshand、Khatanbulag、Ikh khet ソム)、ゴビアルタイ県(Yesunbulag、Biger、Tugrug ソム)、ウブス県(Ulaangom、Ulgii、Davst ソム)を対象に実施されている。災害リスク管理の強化、生計の向上、持続可能な農業を通じて、コミュニティが気候起因の災害に対する回復力を高めることを目的としている。</p> <p>CRC プロジェクトは、BHA 緊急アプリケーションガイドラインのサブセクターである、災害リスク削減政策計画と農業における支援を提供することを目的としている。プロジェクトの主な活動は、組織の災害管理を改善し、セクター固有のアプローチを使用してコミュニティのスキルを向上させ、牧草地の牧畜を指導することである。また、民間の獣医クリニックを強化し、コミュニティ参加型リスク評価を導入し、災害への備えを改善するための緩和の活動への資金提供を支援することも目的としている。</p>	<p>直接的な関連性はない</p> <p>獣医の機能強化に関する成果を参照する。</p> <p>ゴビアルタイ県の対象地が重複するので、連携を検討する。</p>
6.	世界銀行／FAO	畜産商業化プロジェクト	<p>期間: 2020-2024 所管機関: MOFALI 実施機関: FAO 活動内容: プロジェクトの目的は、プロジェクト実施地における家畜の健康状態、生産性、対象バリューチェーンの商業化を改善し、危機や緊急事態が発生した場合に、即時かつ効果的に対応できるようにすることである。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 動物衛生管理システム、製品品質、食品安全基準の推進などの課題への対応 - 中小企業との協働による投資環境と金融仲介の強化 - 公共財・サービスの創出のための戦略的投資や、遊牧民・遊牧民グループの市場アクセス向上のための民間セクターとの連携促進のサポート - 主要な公共機関を強化することにより、民間セクターがより多く関与するための枠組みの支援 - 人材開発と家畜セクターの開発の間の上位の政策とプログラムの整合性、調整を改善する。 - 動物の健康、繁殖、栄養、および市場連携への協調的な投資 	<p>活動に関連性があるので、情報収集、連携の可能性を検討する。</p>

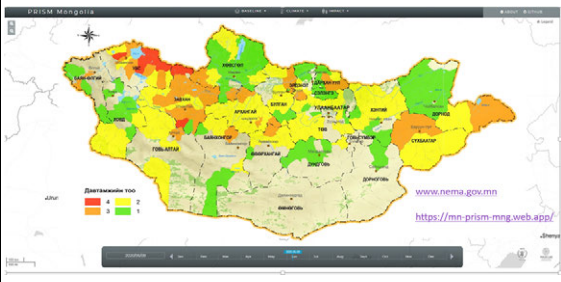
	機関名	プロジェクト・プログラム名	事業概要	関係性・想定連携
			- 食品安全と環境に配慮したバリューチェーンの競争力向上と家畜輸出の促進 対象地は、12 のアイマグと 80 のソム(Bayankhongor, Bayan-Ulgii, Bulgan, Dundgovi, Govi-Altai, Khentii, Khovd, Khuvsgul, Tuv, Usv, Uvurkhangai, Zavkhan, Ulaanbaatar)	

出典：調査団

(2) ソド早期警報関連活動

	機関名	プロジェクト・プログラム名	事業概要	関係性・想定連携
1.	ADB	TA 6534-MON：統合早期警報システムの強化	期間： 財務省申請中 実施機関： NEMA, 国立気象環境監視機構 (NAMEM), IAG 活動内容： 本プロジェクトは、統合早期警報システム (EWS) 整備のために、以下の 8 つの活動を実施する。 1. 統合警報情報システムの整備 2. デジタルラジオ通信システムの整備 3. テレビとラジオの生放送のシステムの整備 4. 携帯電話の警報情報伝達システムの開発 5. ※一般市民の携帯電話に直接情報を送付するシステムとそれに伴うハードウェアとソフトウェアの整備 6. 市民と緊急対応サービスの能力向上、法環境の整備 7. サイレンタワーシステムの整備 8. 内部警報システムの整備 移動式通信システムの整備(車両)	携帯電話の情報送付システムの整備の際に、プロジェクトの成果を活用してもらおう。
2.	ワールド・ビジョン・モンゴル	モンゴルにおける防災活動 (DAAM)	期間： 2022-2023 資金提供団体： Aktion Deutschland Hilft 対象地域：8 つのゾド予測地域のうち、リスクの高い 3 つの地域を選定する。 ワールド・ビジョン・モンゴルは、2022 年 10 月から、ドイツの援助組織である Aktion Deutschland Hilft (ADH) の資金提供を受けて、モンゴルにおける災害対策活動 (DAAM) プロジェクトを開始している。モンゴルは、コミュニティレベルでの災害の準備と災害前の行動能力を強化するために、選択された脆弱な地域に対してワールド・ビジョンが予測行動のプロトコルを確立するために選定された 6 か国のうちの 1 か国として本案件が実施されている。	

	機関名	プロジェクト・プログラム名	事業概要	関係性・想定連携
3.	国連 WFP	モンゴルの生活の保護のためのモバイルデータシステムの強化	<p>期間: 2019-2020 資金提供団体: WFP 実施団体: Mercy Corps, NEMA 関係機関: NSO, NAMEM, MOFALI, MRCS</p> <p>本件は、携帯ベースのテクノロジーの構築支援として、以下の活動を、関係機関への情報提供を円滑化するために実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> • タブレットやスマートフォンを使用したモバイルベースの調査 • コールセンター、SMS、または IM を介したリモート調査 • チャットボットとインタラクティブな音声応答 • Mercy Corps が Leveraging Tradition and Science -2 (LTS2) プロジェクトの下で作った SMS システムでは、モンゴルのすべての携帯電話ユーザーに、14 種類の天気、牧草、干し草や小麦ふすまの市場価格などの情報を配信する(プロジェクト終了後、維持管理主体は NEMA に移管) • 早期警告のための SMS の一斉メッセージ (例: 冬の暴風雨や鉄砲水に関する警告) <p>モンゴル国政府と上記関係機関が衛星データを使用して全国のゾドリスクを監視するための SMS ベースのシステムを構築した。WFP は、USAID および Mercy Corps とのパートナーシップにより、携帯電話ベースの監視システムを拡張し、リアルタイムのゾドの影響と状況監視のためのプラットフォーム (PRISM) を展開した。</p> <p>PRISM は、意思決定者が、計画と対応を支援するために最新のリスクと影響の分析を確実に実行できるようにすることで、気候に起因する被害の影響を軽減するように設計されている。</p> <p>NSO、NEMA、MOFALI、NAMEM、NAMEM リモートセンシングの協力により、「リアルタイム情報および状況監視のための宇宙観測情報技術プラットフォーム」にリンクした合計 44 のハザード、脆弱性、リスク、キャパシティ指標が採用されている。</p> <p>干ばつなどの長期的なスパンで発生する災害の場合、PRISM は過去の履歴の中で現在の状況の概要を提供し、この情報を脆弱なグループに関するデータと組み合わせて、危険にさらされている地域を強調することができる。深刻な災害が発生した場合、PRISM は潜在的に危険にさらされる可能性のある人々の数に関する統計を迅速に作成し、政府や人道支援パートナーが現場に人を派遣することなく災害の規模を即座に評価できるように設計されている。PRISM 内の情報は、政府機関、人道支援関係者、および一般市民に直接配信することができる。</p>	

機関名	プロジェクト・プログラム名	事業概要	関係性・想定連携
		 <p style="text-align: center;">図5-1 PRISM の画面</p>	
モンゴル赤十字社	モンゴルの脆弱な遊牧民のための予測ベースの融資	<p>期間: 2018 年</p> <p>資金提供機関: 英国赤十字社</p> <p>NAMEM、IRIMHE、および日本の名古屋大学によって開発されたゾドリスクマップは、予測ベースの資金調達(FbF)の元となる情報を提供している。モンゴルにおいて、ゾドのリスクは、降雨偏差、干ばつのリスク、地域の気温など、14 の科学的指標に基づいて作成される。FbF プログラムを実施することで、家畜が失われる前に遊牧民に情報を提供すること、早期措置を講じることができる。遊牧民を支援するのに最適な時期は、動物が弱る前であり、家畜の損失を回避し、脆弱な遊牧民の生活へのゾドの影響を軽減する機会が与えられることが期待されている。</p> <p>プロジェクトでは、240,000 MNT とミネラル栄養パッケージが、12 の県の 40 の脆弱なグループの 2,000 世帯の遊牧民に提供された。</p>	

出典：調査団

(3) 他のドナー機関が形成中の案件

機関名	プロジェクト・プログラム名	事業概要	関係性・想定連携
1. ADB	TA 6534-MON : 統合早期警報システムの強化	<p>期間: 財務省申請中</p> <p>実施機関: NEMA,NAMEM,IAG</p> <p>活動内容:</p> <p>本プロジェクトは、統合早期警報システム (EWS) 整備のために、以下の 8 つの活動を実施する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 統合警報情報システムの整備 2. デジタルラジオ通信システムの整備 3. テレビとラジオの生放送のシステムの整備 4. 携帯電話の警報情報伝達システムの開発 5. ※一般市民の携帯電話に直接情報を送付するシステムとそれに伴うハードウェアとソフトウェアの整備 6. 市民と緊急対応サービスの能力向上、法環境の整備 7. サイレンタワーシステムの整備 8. 内部警報システムの整備 9. 移動式通信システムの整備(車両) 	携帯電話の情報送付システムの整備の際に、プロジェクトの成果を活用してもらおう。

	機関名	プロジェクト・プログラム名	事業概要	関係性・想定連携
2.	ADPC	ゾドの精度予測に係る技術支援	期間: 2024- (2023年 GCF 申請検討中) 財源: GCF/USAID 実施機関: MET (IRIMHE), 提案内容: IRIMHE が実施しているゾドの予測能力の強化のための技術支援(IRIMHE が用いている予測モデルの改良)、予測に必要な資機材(PC, サーバー等)の提供、北部でのゾド予測精度向上に係るパイロット活動の実施を予定している。	改善された気象情報を活用する。

出典：調査団

5.3 日本の環境省による支援情報

日本政府は、「日本政府の気候変動の悪影響に伴う損失及び損害(ロス&ダメージ)支援パッケージ」¹⁶を公表している。本支援パッケージには、(1) 日本が提供する事前防災から災害支援・災害リスク保険までの総合的な支援、(2) ナレッジベースの知見共有等、(3) 国連や多国間枠組等への貢献、(4) 官民連携による気候関連サービスや技術の海外展開促進が含まれている。

環境省では、砂漠化への対処に科学的側面から貢献することを目的とした砂漠化対策の支援事業を行っている¹⁷。モンゴルにおいては、「乾燥地における住民参加による持続可能な牧草地利用等検討業務(2012～2015年)」、「砂漠化・気候変動への適応能力の向上～モンゴル国・ゴビ地域での取組と教訓～(2007～2011年)」が行われた。

¹⁶ https://www.env.go.jp/press/press_00826.html

¹⁷ https://www.env.go.jp/nature/shinrin/sabaku/index_1_6.html

第6章 案件レビュー結果

6.1 現計画に対する評価

JICA は気候変動適応策として、遊牧民のゾド被害の予防・回避・低減を後押しするため、①ゾド発生予測の精度向上と運用能力の強化、②ゾド発生予測結果の効果的活用、③太陽光発電を活用した畜肉冷凍貯蔵システム (PV システム) の導入、④食品安全性の高い畜産物の生産と流通改善、の4つの活動で構成されるプロジェクトのCNをGCFに提出している。

本調査では表 6-1 に示すように、これら現計画にかかる現地の現状と課題について確認し、必要となる対応策について検討した。

表 6-1 GCF に提出済みの CN で計画された活動と本調査での確認事項

	CN で計画された活動	本調査での確認事項
活動①	ゾド発生予測の精度向上と運用能力の強化	遊牧民のゾド適応能力向上に向けた意識・行動の把握、ゾド発生予測・配信状況
活動②	ゾド発生予測結果の効果的活用	遊牧民のゾド発生予測情報の受発信方法を調査、アプリ開発を検証、有用な予測情報受発信方法を検討・提案
活動③	太陽光発電を活用した畜肉冷凍貯蔵システム (PV システム) の導入	PV システム導入に関する課題設定、有効性、持続性のレビュー
活動④	食品安全性の高い畜産物の生産と流通改善	遊牧民の食肉生産にまつわる課題に必要な介入の再検討

6.1.1 ゾド発生予測の精度向上と運用能力の強化、ゾド発生予測結果の効果的活用

(1) ゾド予測精度向上の評価

ゾド予測情報は情報の量・質および情報提供の頻度において適切に提供されており、ゾド被害の低減は、予測の精度向上よりも遊牧民が情報を用いて適切な対策を講じることであると認識されている (IRIMHE より)。特に、ゾド予測情報の発信において重要なのは、自分の所在地が危険度がもっとも高いあるいは高い地域に該当するかであり、遊牧民側は、提供されている情報を、経験に基づいて選択して適応行動を決めている (牧民調査より)。近年では、スマートフォンアプリが提供する天気予報の的中率が向上し、また風向・風速などの気象情報が無料で提供されるなど、遊牧民がアクセスできる気象情報の種類も増えている。よって、予測情報の精度の向上は情報の発信側受信側とも求められていない (IRIMHE、牧民調査より)。これまで、Mercy Corps が開発し NEMA による運用によって地域ごとに細分化されたゾドリスク情報が携帯電話の有料のサービスを通じて提供していたことがあったが、現在は、データ更新を含め、サービス自体が停止されている。

現時点での遊牧民のスマートフォン所有率は 50%以下であり、遊牧民からの情報提供や、その情報に基づいて予測精度を向上するには、情報機器が普及しているとはいえない。これらのこ

とから、ゾドリスクの予測情報は、その精度の向上よりも、リスクの高い地域において、遊牧民が多様な適応行動を選択できるため、ゾドリスクの確実な伝達、反応を把握しながら対策を行うといった、対策と連携した情報受発信体制を構築する必要がある。

(2) 課題

現在、気象災害リスク等に関する情報は、行政（県気象局、県非常事態局など）が主に SMS を用いてソム長やバグ長に送信しており、この情報を SMS 等で遊牧民に送信している。この情報が伝わっているかを、ソム長やバグ長がそれぞれの遊牧民に電話をして確認している。こうしたソム長やバグ長の人手に依存した情報伝達は、短期予測や緊急情報の場合、タイムリーに情報を伝達することが難しい。SMS による情報伝達は、情報を迅速かつ広範囲に提供することが可能である。一方、SMS は遊牧民が情報を受信したかを、送信者が確認することができない。そのため、遊牧民がゾド予測を含めた気象災害の情報を確実に受け取る仕組みを構築し、効果的な対策につなげることが必要である。

遊牧民のスマートフォン保有率は低い一方で携帯電話の保有率は高く（牧民調査より）、遊牧民への情報伝達は、Facebook などのアプリを活用した情報提供よりも、SMS の活用が効果的である。SMS を活用した情報伝達が確実に行われたかを確認できる仕組みが求められている。

6.1.2 太陽光発電を活用した畜肉冷凍貯蔵システム（PV システム）の導入

(1) PV システムの評価

1) 実証中の PV システム

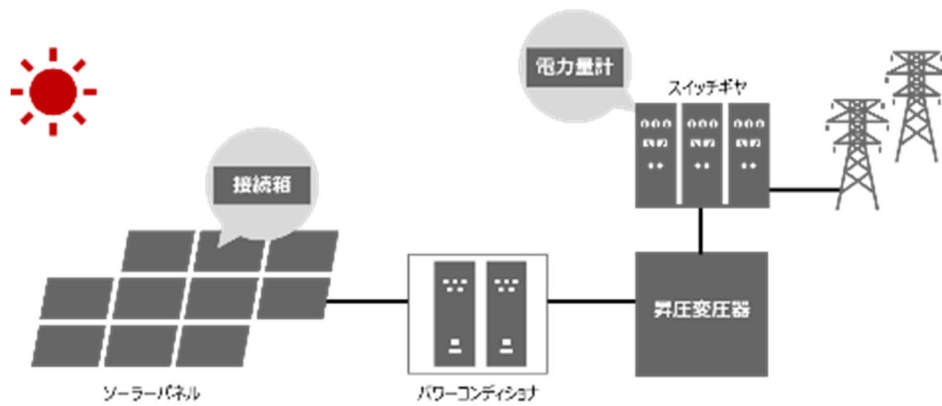
図 6-1 は、現在モンゴルで実証中の PV システムである。これは、冷凍コンプレッサーの起動時の電力の確保のため、ディーゼル発電機と系統電力に接続されている。また、夜間は太陽光による発電ができないため、PV システムで使用される電力のうち、太陽光発電からの電力供給はシステム全体の 53%となっている。また、太陽光発電は、モンゴルでは広く普及しており、実証中の PV システムにおいては、モンゴル国内で入手できる既存の設備等で設置が可能である（モンゴル国立大学の Amarbayar 教授より）

現在モンゴルで入手可能な PV システム関連設備は、中国、ドイツ、スイスなどのメーカーが中心である（図 6-2、表 6-2）。



出典：調査団

図 6-1 実証中の PV システム



出典：株式会社日立パワーソリューションズ HP¹⁸

図 6-2 一般的な太陽光発電の設備

表 6-2 モンゴルで入手可能な太陽光発電設備の例

	機器名	主なメーカー（原産国）	備考
1)	ソーラーパネル	Jinko Solar（中国）	1Mw あたり 27セント
2)	パワーコンディショナー	SMA（ドイツ）	グリッドに電気を流すもの。1 台 2,000 万円。コストはパネルと同じ。
3)	集電箱（接続箱）	SMA	パネルをつなぐもの
4)	モニタリングシステム（電力量計）	ABB（スイス）	
5)	変電・送電ケーブル	（中国）	
6)	昇圧変圧器（トランス）	（中国、フィリピン）	手作業のメンテナンスが必要

出典：調査団

¹⁸ <https://www.hitachi-power-solutions.com/energy/wind-solor/solar-power/system/index.html>

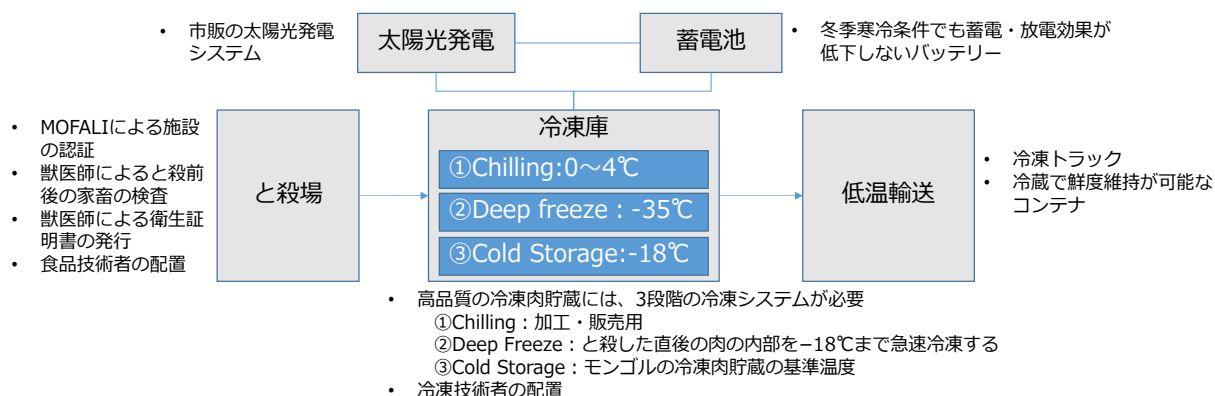
2) PV システムのモンゴル国内の企業・市場のニーズの確認と、普及や維持管理に必要な対応の検討

モンゴルの太陽光発電事業は、2017～2018年にブームとなったが、2019年の法律改正で、今まで民間がイニシアティブをとって設置できたものが、国がイニシアティブをとるようになり、エネルギー省が設備の仕様や設置場所等を決めることになった。これまでの調査結果では、PVシステムの収益化として売電が検討されていたが、モンゴルは電気料金が低く抑えられていることから、太陽光発電による電力は、系統電力より価格が高くなり、収益化は困難であるとされる（太陽光発電設備会社より）。

3) PV システム導入の課題

2022年政府決議第224号「食肉及び食肉製品の生産と取引技術の規制」（新法令）において、2023年1月1日より、販売用の家畜は、認証を受けたと殺場で処理されることになった。遊牧民が、ゾド対策として家畜の早期と殺と販売時期の調整を行うためには、と殺場の併設が必要となり、冷凍庫単体を導入しても生計向上には結びつかなくなった。加えて、新法令では、食肉の冷凍温度は $-25\sim-35^{\circ}\text{C}$ と規定され、現在のPVシステムの冷凍温度である -15°C は、新法令の規定を満たしていない。さらに、新法令には、獣医師による検査や、食品技術者、冷凍技術者の配置も規定されており、ソムレベルでこうした設備を運用するには、維持管理コストの精査が求められる。

図6-3に、想定される機器構成を示した。



出典：調査団

図 6-3 想定される機器構成

4) PV システムの経営試算

PVシステムの価格は、関連機器を含めて1セット約2,000万円である（業者見積りより）。ヒツジの1頭あたりの市場価格を250,000MNT（10,000円）とすると、PVシステムの初期投資だけでヒツジ2,000頭が必要となる。これは、PVシステムで貯蔵できるヒツジの頭数である350頭（20ftコンテナ）の6倍近い数字となる。1世帯の遊牧民が販売する家畜頭数が年間300頭程度であることを考えると、遊牧民あるいは遊牧民グループが導入するのは大きな負担となる。加えて、PVシステムは、太陽光パネルの維持管理やパワーコンディショナーの償却（日本では法律

で6年とされる)、ケーブルの劣化に伴う交換など、設備の維持管理に多くのコストを要することから、遊牧民への負担が大きく、他の地域への展開が難しい。

一般的な冷凍コンテナ(リーファコンテナ)の価格は200万円程度であり、これは遊牧民が販売する家畜の収入で充当でき、ソムレベルの導入に経済的な負担が少なく現実的である。加えて、冷凍コンテナは-35℃までの冷凍が可能であり、新法令の対応も可能となっており、ソムレベルの冷凍庫は、冷凍コンテナの導入が適しているといえる。

PVシステムは、電源を太陽光発電でまかなうことができるが、その割合は使用電力全体の約半分程度となっている。モンゴルは、電気代が安く設定されており、維持管理費に占める電気代の負担額は低い。表6-3に、冷凍コンテナの電気代を試算した。このうち、太陽光発電で代替できる日中の電気代は、1年間で3,950,760MNTであり、これは羊の販売価格を250,000MNTとすると16頭程度であり、太陽光発電による経費削減の効果は低い。

表 6-3 冷凍コンテナの電気代試算

20 フィートコンテナ

時間帯	稼働時間		単価 (MNT/h)	消費電力 (kwh)	電気代 (MNT)		
					日	月	年
日中	06:00-17:00	11	164	6.00	10,824.00	324,720.00	3,950,760.00
夜間	17:00-22:00	5	256	6.00	7,680.00	230,400.00	2,803,200.00
深夜	22:00-06:00	8	105	6.00	5,040.00	151,200.00	1,839,600.00
合計					23,544.00	706,320.00	8,593,560.00
税込(10%)					25,898.40	776,952.00	9,452,916.00

出典：調査団

40 フィートコンテナ

時間帯	稼働時間		単価 (MNT/h)	消費電力 (kwh)	電気代 (MNT)		
					日	月	年
日中	06:00-17:00	11	164	10.00	18,040.00	541,200.00	6,584,600.00
夜間	17:00-22:00	5	256	10.00	12,800.00	384,000.00	4,672,000.00
深夜	22:00-06:00	8	105	10.00	8,400.00	252,000.00	3,066,000.00
合計					39,240.00	1,177,200.00	14,322,600.00
税込(10%)					43,164.00	1,294,920.00	15,754,860.00

出典：調査団

(2) 課題

遊牧民がゾド予測情報に基づいて家畜をと殺し、これをソムレベルで低温貯蔵することは、モンゴルの畜産物流通を改善し、バリューチェーンの強化につながることを期待されている。一方で、PVシステムのような精密機器のソムレベルの導入は、管理・運用の面で遊牧民自身が行うことは難しい(MOFALI、現地ヒアリングより)。遊牧民によるゾド予測に対応する適応行動は、飼料の準備が家畜のと殺をはるかに上回る(牧民調査より)。遊牧民の適応行動の強化には、モンゴル側のニーズを踏まえた活動案を検討する必要がある。

ゴビアルタイ県の調査対象ソムであるビゲルソムでは、これまで果樹栽培で用いてきた灌漑水を、野菜栽培地や飼料栽培地に延伸する計画を作成し、ツォグトソムでも、灌漑による飼料栽培地の確保の計画が作成されている（現地ヒアリングより）。ドンドゴビ県では、飼料栽培に関する具体的な計画はないが、家畜飼料確保のための、遊牧民自身による放牧地への柵設置が推奨されており、設置面積は徐々に拡大している（現地ヒアリングより）。

一方で遊牧は放牧地の移動を基本とし、決まった場所による飼料栽培は、伝統的な家畜生産形態にはなじまないとされる。しかし、近年ではモンゴルの草原のエコシステムは崩壊しつつあり、気象に大きな影響を与えるだけでなく、放牧草の質の低下、これによる食肉産業全体の低下を招いており、モンゴルのエコシステムを、伝統的な遊牧から変えていくことが望まれている（食肉協会より）。また、教育や医療の面で、放牧に出かけるのは父親や長男だけなど、家族の多くが一定の場所に暮らしていることも多い（現地ヒアリングより）。社会システムの変化に伴い、モンゴルの遊牧も変化しており、より多様な牧畜形態の構築が検討されている。これらのためには、放牧地利用計画を再検討し、家畜飼料の自給を可能にする放牧地利用計画の策定が求められる。これにより、家畜飼料の放牧依存のみから脱却し、放牧地のエコシステムを回復する仕組みの構築が求められている。飼料資源を確保するためには、放牧地の植生保護が必要である。低灌木を植林するなど、原植生の回復が必要である。こうした植生の保護は、遊牧民が植生回復の状況をモニタリングするなどして、客観的な放牧地の評価を通して、遊牧民自身の意識改革をしていくことが求められる。

また、食肉の価格は、家畜の体重と高い相関があり、出荷調整による季節の価格差だけでは収入の改善に効果的ではない。家畜販売による収益の向上には、健康で太った家畜を生産することが必要であり、家畜飼料の確保は、放牧地の劣化防止だけでなく、付加価値の高い家畜生産にも貢献でき、これにより遊牧民の生計向上を可能とする。

6.1.3 食品安全性の高い畜産物の生産と流通改善

(1) 畜産物の流通改善の評価

モンゴル政府は、新法令によって畜産物の新しいバリューチェーンの構築を目指している。モンゴルの家畜生産量は、国内消費量をはるかに上回り、海外輸出のための国際競争力の強化が望まれている。新法令に基づく畜産物のバリューチェーンの再構築には、冷凍庫の設置だけでなく、と殺場や加工施設の整備が不可欠となっており、ソムレベルで維持管理ができ、法令に基づく承認が受けられる施設を導入していく必要がある。一方で、伝統的なやり方を望む消費者も一定数いるため、こうした市場へ供給できるなどの規則整備が必要である（食肉協会より）。

新法令に基づく畜産物バリューチェーンの再構築には、施設管理のための人材の育成が不可欠である。技術ライセンスの取得につながるよう大学の専門課程を充実したり、現場の従事者に定期的に技術指導を行いライセンスの更新を行うなどの仕組みの構築が必要となっている。

1) 経費試算

と殺場については新法令で設置が定められたものであり、その建設費は、県に割り当てられた開発費等で充当することが望ましい。ソムレベルで維持管理が可能な規模を想定すると、日本の

野生動物処理施設（ジビエ）が参考となる。きわめて簡易的なものでは300万円（7,500万MNT）程度とされるが、一定の基準を持った施設だと約5,000万円（12.5億MNT）程度とされる。

冷凍庫は一般的な冷凍コンテナ（リーファコンテナ）の導入が望ましく、価格は5,000万MNT程度とされる。これについては、管理主体が遊牧民あるいはホルショーであることが想定されるため、ソムあるいは遊牧民によって購入されることが望ましい。

新法令では、食品技術者と冷凍技術者の2名を配置することが規定されている。これら技術者を配置した際の人件費は、月額で2,860,706.25MNTとなった（表6-4）。

表 6-4 人件費試算

		月給 (MNT)	年額 (MNT)
食品技術者	給与	1,200,000.00	14,400,000.00
	休日手当	71,425.00	857,100.00
冷凍技術者	給与	1,200,000.00	14,400,000.00
	休日手当	71,425.00	857,100.00
小計		2,542,850.00	30,514,200.00
社会保障 (12.5%)		317,856.25	3,814,275.00
合計		2,860,706.25	34,328,475.00

出典：調査団

2) 経営試算

ヒツジの販売価格を1頭あたり250,000MNTとし、コンテナに収容できる枝肉頭数を、20ftで350頭、40ftで700頭とした場合の収支試算を行った（表6-5）。本経営試算では、電気代はすべて系統電力から得るとし、設備の初期投資並びに維持管理に係る経費は含まれていない。

20ftコンテナでは、収容頭数350頭のうち、経営費として必要な羊販売頭数は、167頭となる。これを差し引いた、ヒツジ1頭あたりの粗収入は、130,420MNTとなった。40ftコンテナでは、収容頭数700頭の内、経営費として必要な羊販売頭数は、193頭であり、ヒツジ1頭あたりの粗収入は、181,207MNTとなった。

経営費に占める人件費の割合は高く、収容頭数の多い40ftコンテナを導入することによって、1頭あたりの粗収入を高めることが可能である。コンテナが大きくなると、商品の出し入れなどの在庫管理が難しくなること、設備の維持管理にコストがかかることなどが予想されるものの、ソムレベルの冷凍庫導入は、遊牧民が家畜販売で利益を得るのに問題がない。

表 6-5 冷凍コンテナの収支試算 (MNT)

コンテナの種類	項目	費目	金額 (MNT)
20ft コンテナ	1. 収益	羊販売	87,500,000
	2. 経営費用	電気代	9,452,916
		人件費	32,400,000
		合計	41,852,916
3. 収支		45,647,084	
40ft コンテナ	1. 収益	羊販売	175,000,000
	2. 経営費用	電気代	15,754,860
		人件費	32,400,000
		合計	48,154,860
3. 収支		126,845,140	

出典：調査団

(2) 課題

試算したヒツジの粗収入は、想定される販売価格の約 7 割程度となるが、法令に準じた食肉ということで他との差別化が容易である。また、トレーサビリティの構築も容易であり、地域のブランド化を可能にし、付加価値の高い食肉供給による販路拡大が期待できる。

ソムレベルでこうした食肉サプライチェーンを構築することで、買い手市場から売り手市場への転換が図られて家畜販売の機会を創出し、遊牧民の生計向上に貢献できる。家畜販売の機会が増えることは、家畜頭数を減らす機会が増えることにもつながるため、これによって放牧地の回復が期待できる。

6.2 本調査結果と新たな課題への対応案

現計画のレビューの結果、いくつかの前提条件に関して修正すべき点が明らかとなった。表 6-6 にこれまでに述べた、案件内容の修正に関わる主な調査結果と、それに基づく新たな活動案を示す。新しい計画は以下の 3 つの活動で構成されるものとし、次章でそれぞれの具体的な内容を述べる。

- 活動-1：ゾド予測情報の運用能力の強化
- 活動-2：家畜飼料の準備による牧畜業の強化
- 活動-3：技術規則に基づいた食肉流通体系の構築

表 6-6 現計画に関する調査結果と新しい活動案

現計画の CN の構成	現計画の 活動内容	本調査結果	新しい活動案
Component1:遊牧民の適応能力 Activity1-1: ゾド対策の ICT 構築 Activity1-2: 組織化支援 Activity1-3: 太陽光利用冷凍庫 Activity1-4: 高品質食肉生産 Activity1-5: 獣医師能力強化 Activity1-6: 農産物バリューチェーン Component2:行政の適応能力 Activity2-1: ゾド予測精度 Activity2-2: 行政によるゾド対策 Activity2-3: 地方政府のゾド対策	活動①: ゾド発生予測の精度向上と運用能力の強化	<ul style="list-style-type: none"> ・遊牧民に情報は提供されており、予測精度は問題ではない ・災害が起こる直前の予測情報の精度を高めても、遊牧民は適応行動を変えることが難しい 	活動-1: ゾド予測情報の運用能力の強化 活動 1-1:送信者と受信者が双方向で情報伝達を確認できる SMS 機能のアップグレードによる行政と遊牧民のコミュニケーションの改善 活動 1-2:遊牧民データベースの整備による情報伝達の効率化
	活動②: ゾド発生予測結果の効果的活用	<ul style="list-style-type: none"> ・情報が確実に伝達されたかを送信者が確認できるようにし、送信者と受信者が双方向で情報の確認を行うことが、気象災害リスク低減につながる 	
	活動③: 太陽光発電を活用した畜肉冷凍貯蔵システム (PV システム) の導入	<ul style="list-style-type: none"> ・食肉の売買価格は家畜の体重と高い相関があり、必ずしもゾドによると殺頭数の増加が影響している訳ではない ・売買価格の高い、健康で太った家畜を生産することが、収入改善に効果がある 	活動-2: 家畜飼料の準備による牧畜業の強化 活動 2-1: ソムレベル放牧地利用計画策定による放牧地の最適利用 活動 2-2: 採草地の確保と牧草・飼料作物の栽培による多様で安定した家畜飼料の準備 活動 2-3: 植生保護による放牧地の植生回復とモニタリング
	活動④: 食品安全性の高い畜産物の生産と流通改善	<ul style="list-style-type: none"> ・新しく制定された食肉流通の技術規則に基づいた生産・販売体系を確立することが、遊牧民の収入改善につながる 	活動-3: 技術規則に基づいた食肉流通体系の構築 活動 3-1:技術規則に準じたソムレベルの家畜処理場～低温貯蔵庫の設置と、鮮度保持技術を伴った食肉サプライチェーンの構築 活動 3-2:獣医総合システムと連動した原産地情報提供システムの開発 活動 3-3:食品技術者の育成

出典：調査団

第7章 新規活動の提案

前述の結果を踏まえ、以下の新規活動を提案する。

7.1 事業の枠組み

(1) プロジェクト目標

気候変動に脆弱な遊牧民のゾドに対する適応能力の強化と牧畜のレジリエンス構築

(2) 成果

成果1：行政や遊牧民の気象災害に対する適応能力が強化される。

成果2：放牧地が回復し、付加価値の高い家畜が生産される。

成果3：市場競争力のある畜産物が生産・販売される。

(3) 活動

活動1：ゾド予測情報の運用能力の強化

活動1-1：送信者と受信者が双方で情報伝達を確認できるSMS機能のアップグレードによる行政と遊牧民のコミュニケーションの改善

活動1-2：遊牧民データベースの整備による情報伝達の効率化

活動2：家畜飼料の準備による牧畜業の強化

活動2-1：ソムレベル放牧地利用計画策定による放牧地の最適利用

活動2-2：採草地の確保と牧草・飼料作物の栽培による多様で安定した家畜飼料の準備

活動2-3：植生保護による放牧地の植生回復とモニタリング

活動3：技術規則に基づいた食肉流通体系の構築

活動3-1：技術規則に準じたソムレベルの家畜処理場～低温貯蔵庫の設置と、鮮度維持技術を伴った食肉サプライチェーンの構築

活動3-2：家畜衛生情報システムと連動した原産地情報提供システムの開発

活動3-3：食品技術者の育成

(4) 対象地域

モンゴル国、ドンドゴビ県、ゴビアルタイ県

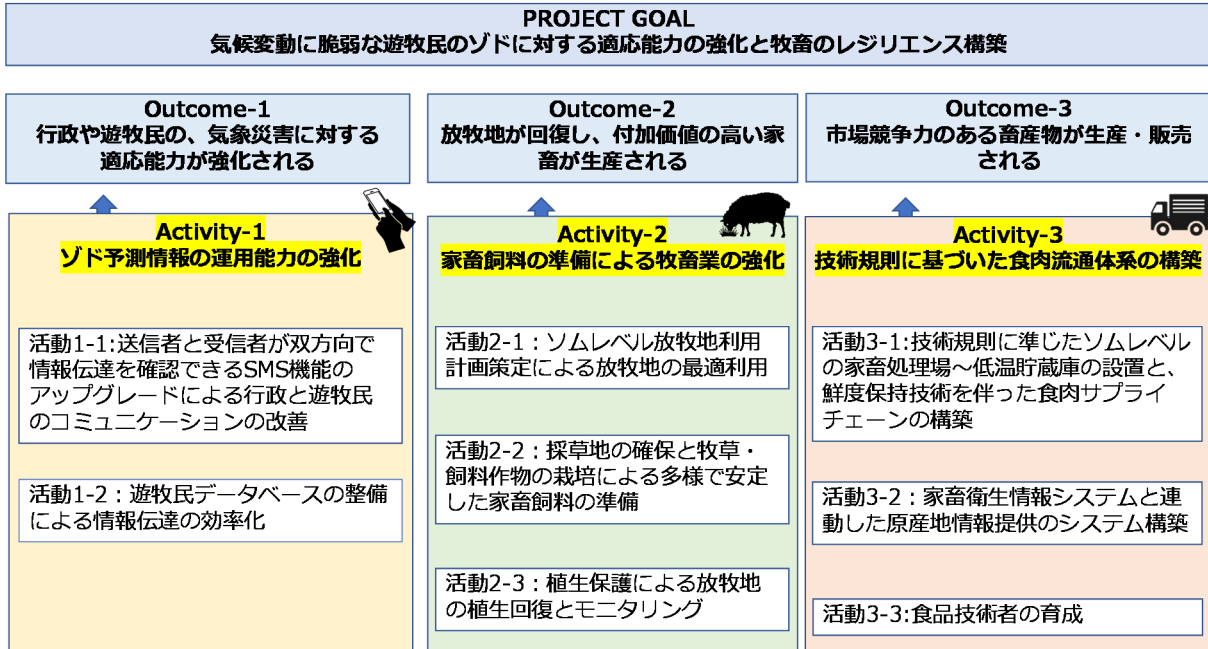
(5) 事業実施機関

2025年～2030年（5年間）

(6) 相手国実施機関

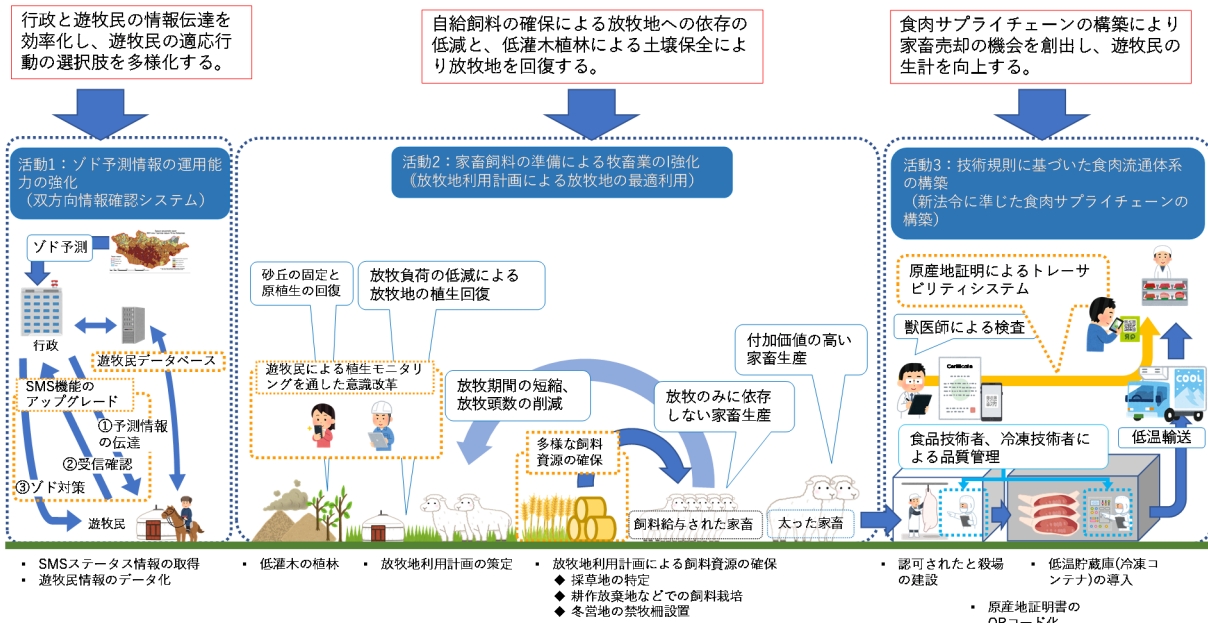
MOFALI、MET、IRIMHE、デジタル開発通信省、ドンドゴビ県政府、ゴビアルタイ県政府

図 7-1 に事業の枠組みの全体像を、図 7-2 に活動の全体像を示した。



出典：調査団

図 7-1 新規活動案の全体概要図



出典：調査団

図 7-2 活動の全体像

7.2 活動 1：ゾド予測情報の運用能力の強化

効果的なゾド対策を行うためには、予測情報に基づいて遊牧民が選択できる適応行動の種類を増やすことが重要である。個々の遊牧民ができる対策に加えて、国や地方自治体などの行政機関が提供する対策をタイムリーかつ過不足なく遊牧民に提供するために、行政と遊牧民のコミュニケーションをより一層強化する、情報伝達と情報管理の仕組みを改善する。

7.2.1 活動 1-1：送信者と受信者が双方で情報伝達を確認できる SMS 機能のアップグレードによる行政と遊牧民のコミュニケーションの改善

本活動では、SMS の送受信機能をアップグレードし、行政機関が送信したメッセージを、遊牧民が受信したことを確認する SMS 既読確認システムを開発する。

(1) 概要

通信事業者が有している SMS のステータス情報（表 7-1）を、バグ長にフィードバックするシステムを開発・提供する。ステータス情報の内、行政機関が送信したメッセージを受信していない遊牧民（表 7-1 に示す「既読」以外の遊牧民）を特定し、個別にフォローできる仕組みを構築する。これにより、行政による支援（避難すべきエリアの特定、備蓄飼料の準備状況、災害時緊急派遣隊の派遣状況など）を確実に遊牧民に届けられるようにして、遊牧民の適応行動の選択肢が増える環境を整備する。

情報伝達の一例として、ドンドゴビ県の遊牧民 8,000 世帯に電話する場合（60MNT/分×8,000 世帯＝480,000MNT）と SMS のみの場合（20MNT/通×8,000 世帯＝160,000MNT）を比較すると、ひとつの情報発信で 320,000MNT の費用削減効果がある。

表 7-1 ステータス情報の種類

ステータス	内容
送信	受信者に通知されているが、既読でない
未送信	受信者に通知が到達されていない。電源オフまたは圏外
エラー	電話番号間違いなど
既読	受信者が情報を受信した

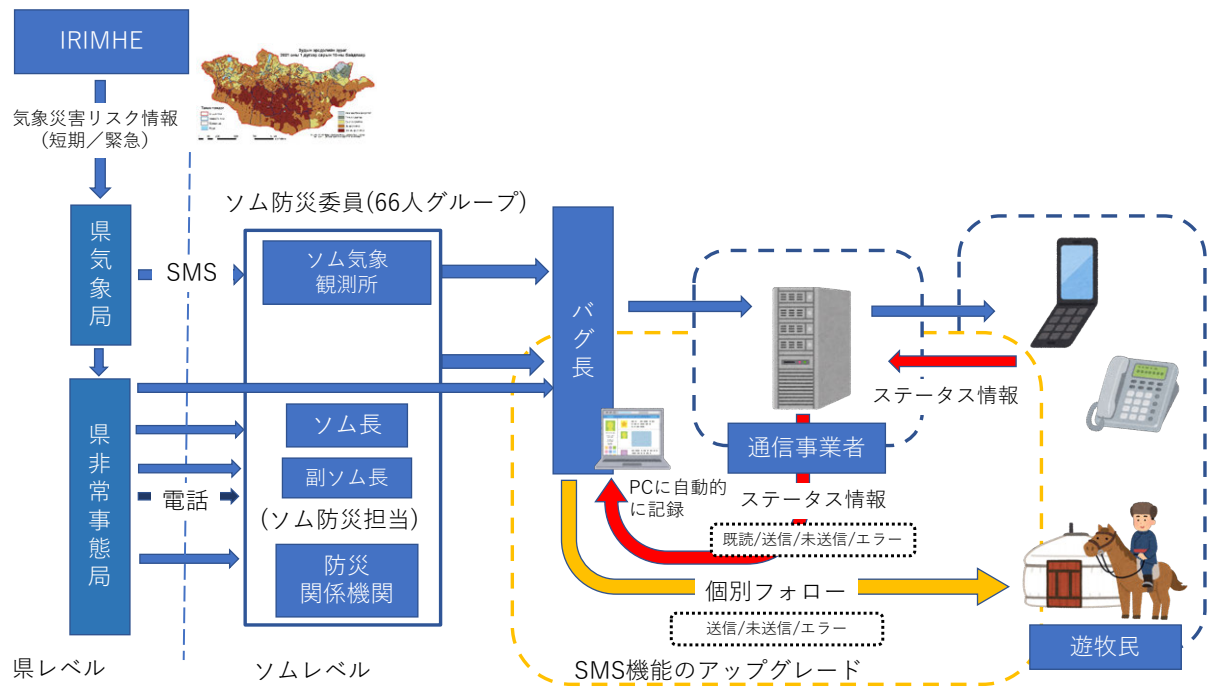
出典：調査団

(2) 活動

- ① 通信事業者と共同で、SMS のステータスを読み取るソフトウェアを開発する。
- ② バグ長の PC 環境を整備する。
- ③ IT 教育研修を通して、バグ長がステータス情報を管理できるようにする。

図 7-3 に、活動の全体像を示した。

ステータス情報はバグ長の PC に自動的にダウンロードされ、表（エクセル）で管理する。想定するエクセル表を、表 7-2 に示した。



出典：調査団

図 7-3 SMS 機能アップグレードの全体像

表 7-2 バグ長が管理するエクセル表の例

遊牧民名	連絡先	情報の種類	受信状況	個別フォロー
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 中長期予報 ・ 短期予報 ・ 緊急情報 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 送信 ・ 未送信 ・ エラー ・ 既読 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電話で再確認 ・ 訪問 ・ 近隣の遊牧民に連絡 ・ その他

出典：調査団

(3) 投入

表 7-3 に、SMS 機能のアップグレードのための投入費目を記した。

表 7-3 SMS 機能アップグレードのための投入

費目	内容	単価 (USD)	数量	小計 (USD)	備考
ソフト開発費	通信事業者内でのステータス取得送信用ファイル作成のためのソフトウェア開発	20,000	1	20,000	
機材費	バグ長の PC	700	10	7,000	5/バグ/1 ソム 2ソム/県
研修費	ソム職員、バグ長のIT教育	1,000	6	6,000	2ソム/県 3年間継続
合計				33,000	1県あたり

出典：調査団

7.2.2 活動 1-2：遊牧民データベースの整備による情報伝達の効率化

本活動では、遊牧民の基本情報のデータベースを構築して運用する。

(1) 概要

行政による対策を強化するために、遊牧民情報のデータベースを構築し、活用する牧民情報システムを開発する。毎年、統計局に提出している情報に加えて、遊牧民の基本情報を、SMS 既読確認システムと連動させ、ゾド対策との連携を図る。また、家畜の飼育状況や販売状況などの情報を整理して、獣医庁 MAHIS システムとの連携を図る。

(2) 活動

- ① データ項目の入力データ様式を決定し、データベースを構築する。
- ② ソムでシステムが利用できる運用マニュアルを作成し、データベースの利用普及を推進するためのガイドラインを作成する。
- ③ ソム職員をトレーナーとして、バグ長へ PC 入力を研修するための階層的研修 (ToT 研修、バグ長研修) を実施する。

(3) 投入

表 7-4 バグ長への IT 教育のための投入

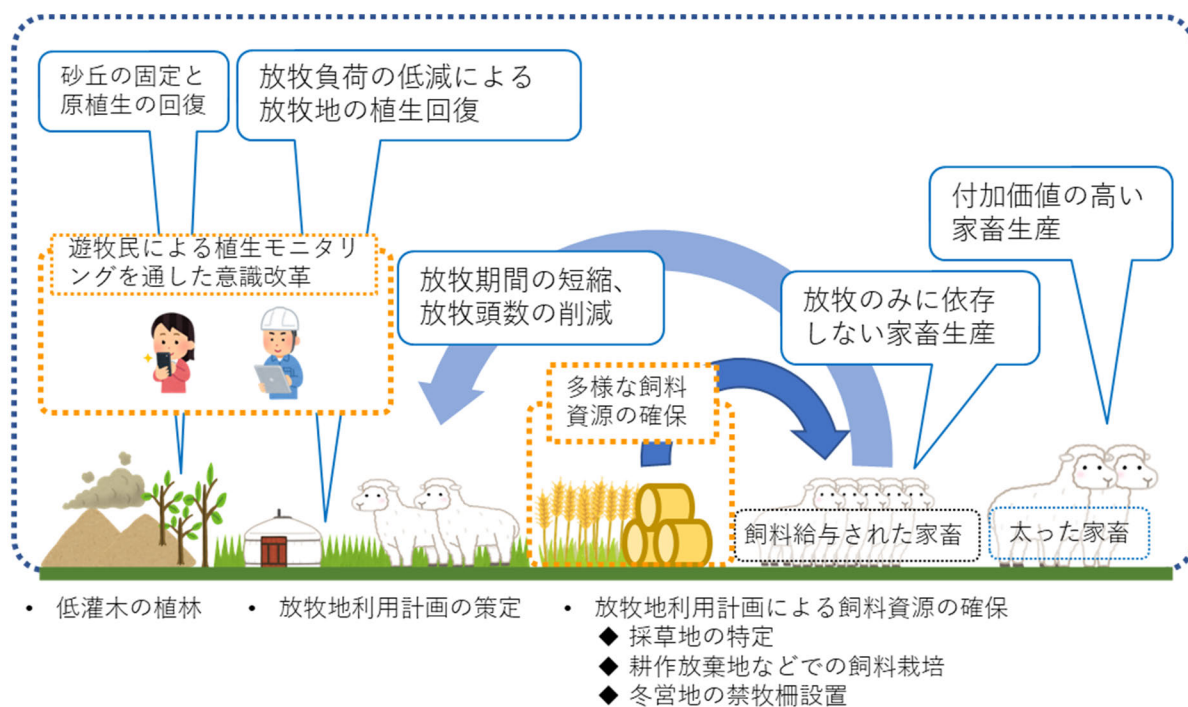
費目	内容	単価 (USD)	数量	小計 (USD)	備考
教材費	PC 操作手順書、情報管理マニュアルの作成	5,000	2	10,000	2ソム/県
研修費	ソム職員、バグ長のIT教育	1,000	6	6,000	2ソム/県 3年間継続
合計				16,000	1県あたり

出典：調査団

7.3 活動 2：家畜飼料の準備による牧畜業の強化

ゾドなどの気象災害を低減するためには、自然草地への放牧に依存した家畜生産からの脱却と、放牧地のエコシステムの修復が求められている。

そこで、放牧だけに依存しない家畜生産に遊牧民の意識改革を図ることを目的に、多様な家畜飼料の準備に係る計画策定とその実施、および放牧地の植生回復を通じたエコシステムの修復を行う。図 7-4 に、活動の全体像を示した。



出典：調査団

図 7-4 活動 2 の全体像

7.3.1 活動 2-1：ソムレベル放牧地利用計画策定による放牧地の最適利用

放牧地の状況を再整理し、採草地の特定、飼料栽培が可能なエリアの特定、植生回復が必要なエリアの特定を行い、放牧地利用を計画する。

(1) 概要

家畜飼料確保のために放牧地利用計画を策定する。この計画は、遊牧民参加型で策定し、この活動を通じて放牧だけに依存しない多様な家畜飼料の準備を行うように遊牧民の意識付けを行う。

(2) 活動

- ① 遊牧民参加型のワークショップを開催する。
- ② 放牧地の持つ多面的機能を再整理して、放牧地利用計画を策定する。
- ③ 遊牧民が利用する放牧地を、放牧地（オトルを含む）、採草地、飼料栽培地、植生保護エリアに分類する。
- ④ 各エリアに必要な投入として、採草地の生産量のモニタリング、飼料栽培可能なエリアでの栽培技術の確立、遊牧民自身による禁牧区の設置などの介入を計画する。

(3) 投入

表 7-5 放牧地利用計画策定のための投入

費目	内容	単価 (USD)	数量	小計 (USD)	備考
研修費	ワークショップ開催費	5,000	2	10,000	2ソム/県
合計				10,000	1県あたり

出典：調査団

7.3.2 活動 2-2：採草地の確保と牧草・飼料作物の栽培による多様で安定した家畜飼料の準備

放牧のみに依存しない多様な家畜飼料の準備を行う。遊牧民は、飼料購入費として年間 100 万 MNT 程度を支出しており、これは経営費全体の 25%を占めている。そのため、自給飼料の確保による費用削減をインセンティブとして遊牧民の意識改革を行い、持続的な活動に向けた遊牧民の行動変容を促す。

(1) 概要

7.3.1 で策定した放牧地利用計画に基づき、牧柵の設置や遊牧民間の取り決めによる採草地の保護、耕作放棄地など飼料栽培が可能なエリアでの牧草や飼料作物の栽培、劣化の激しい放牧地の利用制限などを実施する。

(2) 活動

放牧地利用計画に基づき、飼料確保に重点を置いた放牧地利用の介入策を実施する。現時点で想定される活動は以下の通りである。

- ① 放牧地利用計画をレビューする。
- ② 選定クライテリアを設定して対象ホルショーを選定する。
- ③ 冬営地近隣の採草地の確保や植生保護のための禁牧柵を設置する。
- ④ 播種による牧草・飼料作物栽培の実証のためのソムでのモデル圃場を設置する。
- ⑤ 周辺遊牧民へ自給飼料栽培技術の普及研修を実施する。
- ⑥ 面積の広い採草地の利用や栽培のための農業機械導入に向けた、ソムでの農業機械化サービス会社の設置可能性を検討する。
- ⑦ ソム、バグ、ホルショーが実施のモニタリングを行う。

(3) 投入

表 7-6 家畜飼料準備のための投入

費目	内容	単価 (USD)	数量	小計 (USD)	備考
機材費	冬営地近くの禁牧柵の設置	2,000	40	80,000	20か所/ソム 2ソム/県
機材費	牧草・飼料作物種子	2,000	2	4,000	2ソム/県

費目	内容	単価 (USD)	数量	小計 (USD)	備考
教材費	栽培技術マニュアルの作成	5,000	2	10,000	2ソム/県
研修費	栽培技術研修	50,000	6	300,000	2ソム/県 3年間継続
合計				394,000	1県あたり

出典：調査団

7.3.3 活動 2-3：植生保護による放牧地の植生回復とモニタリング

ゴビ地域では、春の強風による砂嵐による人的被害が深刻である。これまでは、低灌木が砂の流動を抑えていたが、放牧地の劣化に伴いこうした低灌木が家畜飼料や燃料に使われることで植生が失われ、砂の移動を抑えることができなくなり、このことがゴビ地域の砂嵐発生の原因の一つとなっている。そのため、低灌木植林を通して、植生劣化が顕著な地域の土壤保全を図る。

(1) 概要

ゴビ地域の元々の植生である低灌木（ザグ、ハイラスなど）を植林して、砂の固定を含む土壤保全と、放牧地の回復を図る。加えて、活動 2-2 で実施する採草地や牧草・飼料作物栽培地の周囲に低灌木を植林し、砂の移動をおさえ土地利用を確保する。植生回復には、遊牧民自身の意識向上が不可欠であり、植生のモニタリングを遊牧民自身が行うなどして意識の醸成を行う。

(2) 活動

- ① 選定クライテリアを設定して、遊牧民をグループ化する。
- ② 放牧地利用計画に従って、植生劣化が深刻な放牧地に植林する。
- ③ 飼料栽培地の保護を目的に周辺に低灌木を植林し、小規模な防風林を設置する。低灌木は、地域の特性に応じて、ハイラスなどの果樹の導入も検討する。
- ④ 植生管理研修として、植林後の植生回復を遊牧民自身あるいはホルショーの構成員がスマートフォンで撮影記録を残してモニタリングする。

(3) 投入

表 7-7 放牧地の植生回復のモニタリングのための投入

費目	内容	単価 (USD)	数量	小計 (USD)	備考
機材費	低灌木苗木の提供、植林活動（100ha）	2,000	2	4,000	2ソム/県
研修費	植林後の植生管理	50,000	6	300,000	2ソム/県 3年間継続
合計				304,000	1県あたり

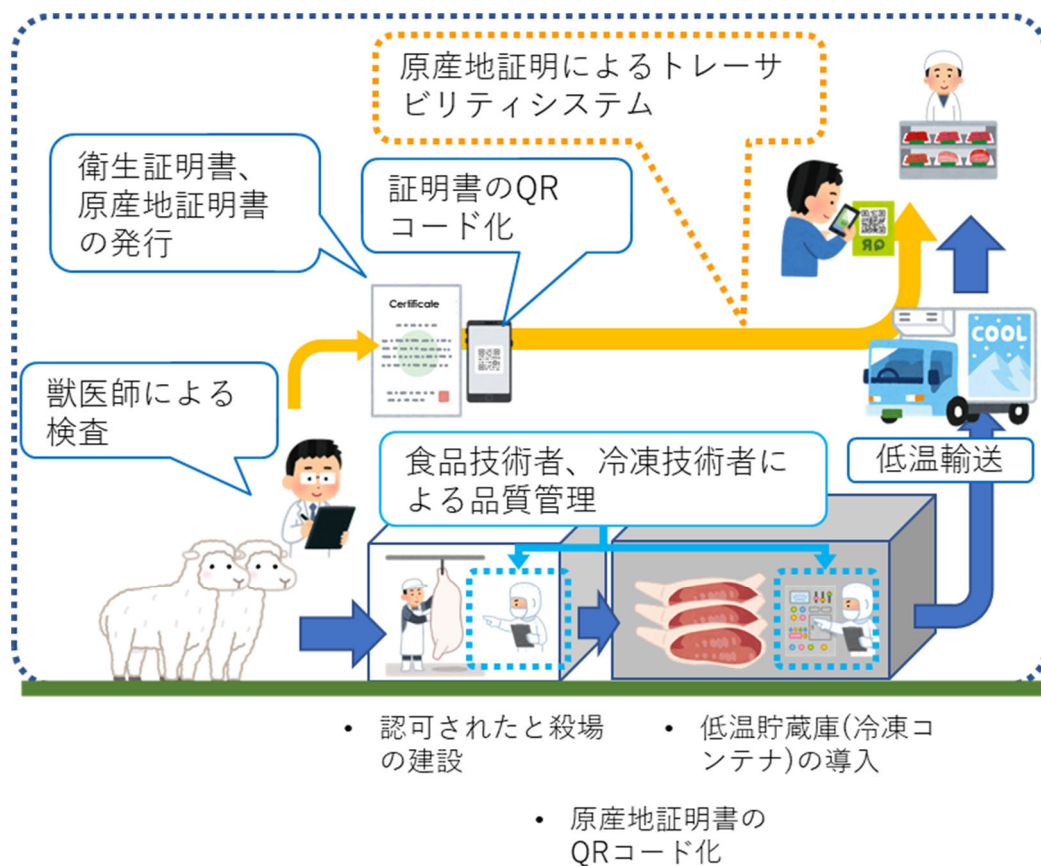
出典：調査団

7.4 活動3：技術規則に基づいた食肉流通体系の構築

モンゴルは、豊富な家畜資源を背景に世界の食糧供給国の一員となる可能性を有しているものの、国際基準を満たさない品質の低さが、海外市場での低い競争力から困難な状況にある。

そこで、伝統的家畜生産と高い市場競争力の両立を目指して、モンゴル政府が新たに制定した食肉流通の技術規則に則った食肉サプライチェーンをソムレベルから再構築し、トレーサビリティシステムの強化、食品関連技術者の育成を併せて行う。図 7-5 に活動の全体像を示した。

また、技術規則に基づいた食肉流通体系の構築によって、遊牧民の家畜売却の機会が創出され、季節に依らない家畜販売と、枝肉単価の高い太った家畜の販売による、1頭あたりの収益の向上を通じて、遊牧民の意識を、家畜頭数増加に頼らない牧畜経営に転換していく。



出典：調査団

図 7-5 活動3の全体像

7.4.1 活動3-1：技術規則に準じたソムレベルの家畜処理場～低温貯蔵庫の設置と、鮮度保持技術を伴った食肉サプライチェーンの構築

本活動では、ソムレベルの食肉流通のサプライチェーンを再構築する。

(1) 概要

ソムレベルに簡易家畜処理場と低温貯蔵庫を設置し、ソムレベルの遊牧民が販売用の食肉を供給できるようにモデルをつくる。家畜処理場や低温貯蔵庫の仕様は、大統領令第36号に基づく新しい技術規則に準じる。

(2) 活動

- ① 大統領令第 36 号に基づく新しい技術規則に準じる、認可されたと殺場と冷凍庫をソムに建設する。と殺場は、日本における野生動物処理加工施設（ジビエ）を参考とした簡易型の施設を導入する。併設する冷凍庫は、一般的な冷凍コンテナ（リーファーコンテナ）を導入する。
- ② 選定クライテリアを設定して、管理・運営する対象ホルショーを選定する。
- ③ 輸送に関して民間の食肉業者との連携を行い、低金利融資や補助金、マッチンググラント等民間支援の方策を適用し冷蔵車・冷凍車の導入を支援する。
- ④ 食品及び冷凍施設に対する管理技術者として、モンゴル国内で専門教育を受けたものを配置する。この人件費は、当初 3 年間はプロジェクトが負担し、収益モデルが構築されるに当たって、ホルショーの負担に移行する。

(3) 投入

表 7-8 ソムレベルの家畜処理場～低温貯蔵庫の設置のための投入

費目	内容	単価 (USD)	数量	小計 (USD)	備考
施設建設費	簡易と殺場	400,000	2	800,000	2 ソム/県
機材費	冷凍コンテナ	40,000	2	80,000	2 ソム/県
機材費	事務所	50,000	2	100,000	2 ソム/県
機材費	冷凍トラック	0	0	0	民間食肉会社との連携
人材派遣費	と殺場、冷凍庫の監 理技術者の派遣	10,000	12	120,000	2ソム/県、2名/ソム、 3年間
合計				1,100,000	1県あたり

出典：調査団

7.4.2 活動 3-2：家畜衛生情報システムと連動した原産地情報提供システムの開発

輸出や小売店でのブランド化等を念頭に、と殺時にソムレベルの情報を入力し、獣医庁による家畜衛生情報システム（MAHIS）と連携することで、生産地から加工まで一貫したトレーサビリティが確保できる原産地情報提供システムを構築する。

(1) 概要

ソムから家畜を出荷する際にソムの獣医による検査証等が発行されるが、ワクチン接種等の記録書類の多くはデジタル化されておらず、特に海外輸出の際のトレーサビリティ構築の障害の一つとなっている。そのため、と殺時に該当する家畜に関するワクチン接種記録等をデジタル化し、前述の遊牧民データベースと獣医総合システムを連動させて、と殺時に食肉に対して発行される QR コードから、ワクチン接種や衛生証明書、原産地証明書の情報を呼び出せるトレーサビリティシステムを構築する。

(2) 活動

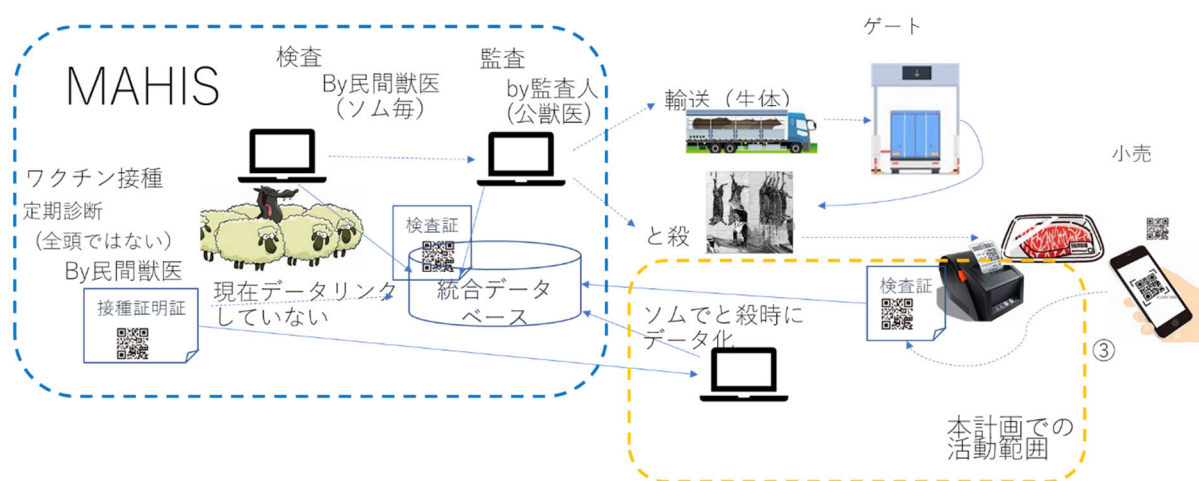
- ① と殺後の検査終了後に QR コードを発行することで、各個体（枝肉）を認識する情報システムを導入する。輸出書類や小売店の店頭でも、この QR コードを読み込むことで、各種の証明書が閲覧できるようにする。
- ② QR コードを読み込むことで、獣医庁による家畜衛生情報システム（MAHIS）の衛生証明書や原産地証明書の情報が閲覧できるようシステムを紐づける。
- ③ 現在は MAHIS に統合されていない紙ベースのワクチン接種証明書等を、と殺後の検査時にスキャンするなどして登録し、上記 QR コードよりアクセスできるようにする。

(3) 投入

表 7-9 原産地情報提供システムのための投入

費目	内容	単価 (USD)	数量	小計 (USD)	備考
機材費	QR コード作成用プリンター	10,000	2	20,000	2 ソム/県
機材費	データ登録用PC、スキャナー	3,000	2	6,000	2ソム/県
研修費	データ登録研修	10,000	2	20,000	2ソム/県
合計				46,000	1県あたり

出典：調査団



出典：調査団

図 7-6 原産地情報提供システム概要図

7.4.3 活動 3-3：食品技術者の育成

ソムレベルで設置する家畜処理場を運営・管理する技術者の育成を支援する。人材育成には、日本の大学や民間企業との連携講座を検討する。

(1) 概要

新しい食肉流通の技術規則には、家畜処理場や低温貯蔵庫に、それぞれ食品技術者と冷凍技術者の配置が定められている。一方で、こうした知識・経験を有する技術者の人材が不足している。

新法令に基づいた食肉サプライチェーンを構築し、国際競争力を持った畜産物を生産していくために不可欠な人材を育成するため、教育機関のカリキュラム作成の支援、配置後の技術研修の実施などを行ない、技術者の確保と技術レベルの維持・向上を図る。

(2) 活動

- ① モンゴル生命科学大学や科学技術大学などの食品科学に関連した学部において、食品加工や冷凍技術の専門課程のカリキュラムの強化と拡充を図る。
- ② 現場の技術者が定期的に技術をアップデートできる研修プログラムを作成し、県やソムにおいて研修を実施する。研修の実施に際しては、MOFALI や獣医庁と連携して、政策や法令を遵守する。
- ③ 技術者の職場への定着を図るには、年間を通じた業務が必要であり、食肉だけでなく畜産副産物の商品化なども取り組んでいく。

(3) 投入

表 7-10 食品技術者育成のための投入

費目	内容	単価 (USD)	数量	小計 (USD)	備考
教材費	大学の専門課程のカリキュラム作成及び教材作成及び講師派遣	300,000	3	900,000	
研修費	現場技術者のリフレッシュ研修	50,000	1	50,000	
研修費	畜産副産物商品開発研修	50,000	1	50,000	
合計				1,000,000	1県あたり

出典：調査団

7.5 事業費

表 7-11 に、各活動の 1 県あたりの事業費の合計を示した。本表では、対象ソムとして、1 県あたり 2 ソムとしているが、一部の活動は、ソム単位であっても受益者が複数のソムにまたがるのが想定される。また、一部の活動は、2 ソムだけではなく、県内の全ソムを対象とすることも検討すべきである。

また、これら直接経費の他に、専門家派遣費用や現地スタッフなどの人件費や、車両などの現地活動費が必要となる。

表 7-11 事業費合計 (1 県あたり)

活 動	金額 (USD)
1. ゾド予測情報の運用能力の強化	
1-1. 送信者と受信者が情報伝達を確認できる SMS 機能のアップグレード	33,000
1-2. 遊牧民データベースの整備による情報伝達の効率化	16,000
小計	49,000

活 動	金額 (USD)
2. 家畜飼料の準備による牧畜業の強化	
2-1. ソムレベル放牧地利用計画策定による放牧地の最適利用	10,000
2-2. 採草地の確保と牧草・飼料作物の栽培による多様で安定した家畜飼料の準備	394,000
2-3. 植生保護による放牧地の植生回復とモニタリング	304,000
小計	708,000
3. 技術規則に基づいた食肉流通体系の構築	
3-1. 技術規則に準じたソムレベルの家畜処理場～低温貯蔵庫の設置と、鮮度保持技術を伴った食肉サプライチェーンの構築	1,100,000
3-2. 獣医総合システムと連動した原産地情報提供システムの開発	46,000
3-3. 食品技術者の育成	1,000,000
小計	2,020,000
合計	2,903,000

出典：調査団

7.6 関係機関との連携

第5章で整理した国際機関・ドナーの活動実績や案件形成活動を踏まえ、プロジェクトの形成に際し、各コンポーネントにおいて以下の連携が考えられる。

7.6.1 ゾドの情報共有・伝達

ゾドの情報共有・伝達に際しては、現在 ADB の財源のもと NEMA が統合早期警報システムの整備のプロジェクトを形成している。同案件の活動の一つとして、通信事業者と連携して携帯電話への情報伝達システムの整備が計画されている。案件実施の際は、活動1で整備予定の SMS のシステムの、NEMA および携帯電話通信事業者が整備するシステム下での動作環境の担保や、遊牧民のデータベース整備の際に連携・調整を要する。

また、ADPC は現在 NAMEM および IRIMHE をカウンターパートとしてゾドの予測精度の改善と発出の迅速化に係る支援の案件形成を実施している。同案件に関しては、活動1で整備予定のシステムが活用されるように情報共有が求められる。

7.6.2 飼料の確保

活動2で実施される飼料の確保に係る活動については、FAO と MOFALI がクラスターリードを務める Food Security and Agriculture クラスターのメンバー機関との情報共有および World Vision Mongolia などの対象地が重複する遊牧民の生計向上に係る活動や組織強化の活動において連携・協働が期待できる。先行する UNDP と ADB による GCF の案件においては、牧草地の確保や改善に係る活動を実施している。

7.6.3 家畜流通

活動3の家畜の流通の改善については、世銀・FAOが実施する家畜商業化プロジェクトにおいて、家畜の品質管理、食品安全基準の遵守、遊牧民の市場アクセスの向上、バリューチェーンの整備を実施している。また、同案件はドンドゴビ県とゴビアルタイ県をパイロット地として活動しているため、案件形成・実施に際しては、同案件の進捗や成果を参照して連携と検討する必要がある。

第8章 その他の協力内容

第7章では、本調査によって明らかになった課題のうち、GCFを活用して対応すべき活動について述べた。第8章では、残された課題のうちGCFとは別の取り組みとして対応すべき内容で、かつ、我が国による支援が検討できる協力案について記載する。表8-1に、本調査で明らかとなった主な課題と対応策を整理した。他ドナーによる既存支援、GCF活用による計画案以外の課題対応策が、わが国による支援が検討できる活動である。

表8-1 主な調査結果と残された課題及び我が国による支援策

現計画で想定された活動	レビュー結果 (第6章)	対策が必要な課題 (第2～4章)	関連課題に対する他ドナーの活動 (第5章)	GCFを活用した課題への対応策 (第7章)	その他、我が国による支援が求められる活動 (第8章)
①ゾド発生予測の精度向上と運用能力の強化	<ul style="list-style-type: none"> ゾド予測情報は情報の量・質および頻度において、適切に提供されている。 現時点での遊牧民のスマートフォン所有率は50%以下。遊牧民の居住・放牧エリアでは3G以上のネットワーク環境は困難なため、SMSを利用した仕組みがしばらくは継続する。 	長期的な予測システムの開発	ADBTA6534-MON(申請中):統合早期警報システム強化にて、携帯電話の警報情報伝達システムの開発、ハードウェア整備 WFP:モバイルデータシステム強化(2019-'20):SMSによる情報配信システムの整備。ゾド影響と状況管理プラットフォーム(PRISM)の展開	—	—
②ゾド発生予測結果の効果的活用	<ul style="list-style-type: none"> 特に短期予測や緊急情報は、情報の伝達ルートがソム長やバグ長など、人の介在に依存しており、情報伝達のスピードや範囲が制限されている。 予測の精度向上よりも遊牧民が情報を用いて適切な対策を講じることが低減に有効。 	<ul style="list-style-type: none"> SMSによる情報発信→遊牧民の受信確認→未受信者へのソム長やバグ長からの電話連絡という、現状を把握した上で効率化を図るシステムへの改善が必要。 情報を受け取った後の、行政による対策サービスの向上と、それへのアクセス向上が必要 冬期の家畜損失を低減させる対策が必要 	—	<ul style="list-style-type: none"> 遊牧民データベースの整備(7.1.2) SMSを通じたゾド情報の受信確認ができるシステムの改善(7.1.1) 	—
			—	<ul style="list-style-type: none"> 地域による飼料準備能力の強化(7.2.1, 7.2.2 家畜飼料準備、7.1.3 植生回復) 	<ul style="list-style-type: none"> 飼料センターの設置(8.1) ゾドリスク管理能力強化プロジェクト(8.4)
③太陽光発電を活用した畜肉冷凍貯蔵システム(PVシステム)の導入	<ul style="list-style-type: none"> ゾド対策として家畜のと殺よりも、飼料等を準備することを遊牧民は好む。 PVシステムで導入する冷凍温度-15℃は、2022年政府決議(新法令)で規定された、冷凍温度-25～-35℃に適合しない。 PVシステムは一般的な冷蔵コンテナと比較して、経済的な便益が少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> ソムレベルでの冷凍庫導入は、コストが低ければ遊牧民が家畜販売で利益を得るのに有効。一方で、新法令では、認証を受けたと畜場での処理や、獣医師による検査、冷凍技術者の配置などが規定されており、ソムレベルでの設備の設置、運用には維持管理コストの精査が必要。 	世銀:中小企業畜産商業化プロジェクトにより動物衛生管理システム	<ul style="list-style-type: none"> ソムレベルでの家畜処理場とサプライチェーンの構築(7.3.1) 輸出向け食肉鮮度保持保冷庫の導入(7.3.1) 	<ul style="list-style-type: none"> ツーステップローンによる輸出向け食肉鮮度維持保冷庫等の導入(8.2)

現計画で想定された活動	レビュー結果 (第6章)	対策が必要な課題 (第2～4章)	関連課題に対する他ドナーの活動 (第5章)	GCFを活用した課題への対応策 (第7章)	その他、我が国による支援が求められる活動 (第8章)
④ 食品安全性の高い畜産物の生産と流通改善	<ul style="list-style-type: none"> 新法令により、販売用の肉および肉製品は、認証を受けたと殺場で処理させ、検査証明発行が必要になった。2023年1月より適用され、3年間試行する。しかし、現在、これら施設は県センターにあり、ソムレベルで合致する施設は無く、遊牧民は市場から離れているため、販売数量や価格が不安定である。 獣医庁が MAHIS によるトレーサビリティシステムを 2019 年に開発済み。本格運用は、新法令適用後。 口蹄疫の発生により、輸出量が変動し、輸出目標に達していない。 	<ul style="list-style-type: none"> 新法令に基づく畜産物バリューチェーンの再構築には冷凍庫の設置だけではなく、と殺場や加工施設整備が不可欠であり、ソムレベルで維持管理できる施設導入が必要 トレーサビリティ確保も課題 	世銀：畜産商業化プロジェクトにより、中小企業と協働による投資環境強化、遊牧民の市場アクセス向上の民間連携促進、主要公共機関強化。	・ソムレベルでの家畜処理場とサプライチェーンの構築 (7.3.1)	—
			—	・食品技術者の育成 (7.3.3)	—
		—	・獣医総合システムと連動した原産地情報提供システムの開発 (7.3.2)	—	
		<ul style="list-style-type: none"> モンゴルの草原のエコシステムは崩壊しつつあり、伝統的な放牧から変化させる必要がある 	ADB TA6859-MO Nにて、3アイマグの包括的土地管理計画策定 UNDP: 4アイマグで土地と水利利用計画の策定 World Vision: 気候に強い遊牧民の生計プロジェクトにより 2 つの県の 4 つのソムで持続可能な家畜開発	・地域による飼料準備能力の強化 (7.2.1, 7.2.2 家畜飼料準備、7.1.3 植生回復)	—
<ul style="list-style-type: none"> 口蹄疫など家畜衛生管理の確実な実施がいまだに課題 広域の家畜衛生能力強化が必要 	World Vision: CRCプロジェクトで民間獣医クリニック強化 世銀: 畜産商業化プロジェクトにより動物衛生管理システム	—	—		

出典：調査団

上記整理を基に、本章では以下に想定する 4 つの支援事業について説明する。

表 8-2 提案する支援事業

	分野	案件名	スキーム
1	飼料センターの設置	飼料センターネットワーク形成プロジェクト	無償資金協力事業
2	輸出向け食肉鮮度維持冷蔵庫等の導入	輸出向けバリューチェーン施設整備ツーステップローン事業	円借款事業
3	高機能畜舎の整備	ゾドによる家畜損失低減のための家畜飼養管理改善プロジェクト	技術協力プロジェクト
4	ゾドリリスク管理能力強化プロジェクト	畜産行政におけるゾドリリスク管理能力強化プロジェクト	技術協力プロジェクト＋草の根無償資金協力

出典：調査団

8.1 飼料センターの設置

(1) 案件名（スキーム）

「飼料センターネットワーク形成プロジェクト」（無償資金協力事業）

(2) 事業の背景と必要性

遊牧民がゾド被害の予測情報を入手した際に最初に考える対策は飼料の供給である。モンゴルの伝統的な牧畜は自然草地での遊牧を基礎としているが、近年の気候変動による影響や過放牧による草地荒廃などを考慮すると、今後は飼料を利用して家畜飼養の効率性を向上するとともに、草地資源を保全するような牧畜体系も検討していく必要がある。しかし、モンゴルでは飼料栽培はまだ一般的ではなく、十分な飼料が供給されていない状態である。また、農耕文化が定着していないモンゴルで、遊牧民の自発な活動による飼料生産の増加は期待することが難しい。

そこで、7章で提案した新事業の中で定める土地利用計画に沿って、飼料の生産および貯蔵を行う飼料センターを建設し、地域遊牧民の飼料へのアクセスを向上させる。

(3) 事業目的

本事業は、複数のソムがアクセス可能な場所に飼料センターを設置することにより、遊牧民の家畜飼料に対するアクセスを向上し、その利用を促進する。また、ゾド発生時には、避難シェルターとして機能することで緊急避難場所を提供し、災害発生リスクを低減する。

(4) 本事業の受益者

MOFALI、県農牧局、ソム役場、対象県の遊牧民、飼料センターにアクセスできるソムの遊牧民（直接受益者）

(5) プロジェクトサイト／対象地域名

新規提案事業を実施し、飼料生産等を想定した土地利用計画が策定された県（現時点では、ドンドゴビ県、ゴビアルタイ県を想定する）

(6) 事業の枠組み

1) 上位計画

環境への負荷を低減させることで、放牧地の回復を図る。

2) プロジェクト目標

整備された10か所の飼料センターが持続的に利用されることで、ゾド被害を軽減する。

3) 成果

成果1：飼料センターが整備される。

成果2：飼料センターのビジネスモデルが整備され、持続的に運営できる人材の能力が開発される。

4) 活動

- 飼料センターが整備される。
- 必要な農業用機材が配備される。
- 飼料センターのビジネスモデルが整理される。
- 各飼料センターの運営体制が構築される。
- 飼料センター運営にかかわる人材が研修を通じて能力を向上する。

(7) 総事業費（日本側）

要調査

(8) 事業実施期間

2030～2033年（3年間）

(9) 相手国実施期間

MOFALI、対象県の農牧局

(10) 投入（インプット）

1) 日本側

- 短期専門家（無償資金協力 BD、SV）
- 飼料センターの建設 10 か所：USD 150,000 x 10 = USD 1,500,000
- 牧草・飼料作物の種子の提供 10 か所分：USD 10,000 x 10 = USD 100,000
- 農業機械整備 10 か所分：USD 300,000 x 10 = USD 3,000,000
- 緊急避難シェルターの整備 10 か所分：USD 150,000 x 10 = USD 1,500,000
- ソフトコンポーネント（飼料栽培、農業機械操作）：USD 200,000

2) モンゴル側

- カウンターパートの手配
- 政府による敷地準備、建設許可取得等

(11) 他事業、他開発協力機関等との連携・役割分担

モンゴル科学技術大学では、中国、ロシア、カナダ、韓国、日本との協力の元、TMR¹⁹飼料センターの設置や、地域をまたいだ飼料供給システムによるアグロエコロジカルゾーン構築プロジェクトが実施中であることから、飼料栽培に関して連携を検討する。

¹⁹ TMR: Total Mixed Retio の略で、粗飼料と濃厚飼料を最適な配合比率で給与する方法。

8.2 輸出向け食肉鮮度維持冷蔵庫等の導入

(1) 案件名（スキーム）

「輸出向けバリューチェーン施設整備ツーステップローン事業」（円借款事業）

(2) 事業の背景と必要性

2021年のモンゴルの食肉の輸出は8千トンであり、国家家畜プログラムで掲げる年間目標5万トンと大きく離れている。人口が330万人と小さいモンゴルの国内需要は限られているため、遊牧民の生計向上に向けた市場の拡大と、品質と価格がバランスするより良い市場へのアクセスのためには、輸出の拡大が必要になってくる。

モンゴルの主な輸出先は中国であるが、モンゴルで口蹄疫が発生すると中国への輸出が停止するため、モンゴルの食肉の輸出量は年変動が大きい。遊牧という牧畜形態とインパラなどの野生生物によって口蹄疫感染が拡大する現状を考えると、口蹄疫を完全に予防することは容易ではない。そのため、今後の輸出の拡大には、口蹄疫の発生が問題とされない中東などへの輸出が重要となる。

中東地域の食肉市場では冷凍肉は好まれないため、近隣国から生体を輸入してと殺する形態が一般的である。しかし、モンゴルから中東地域まで家畜を生体輸送することは現実的ではないため、冷凍せずに長期間冷蔵保存できる技術など²⁰を導入して、市場競争力の高い食肉を提供できるバリューチェーンを構築し、中東むけ輸出を促進する必要がある。

(3) 事業目的

本事業は、モンゴル全国において、食肉輸出に関係する事業者、遊牧民組合等に対して優遇金利での融資を国が提供することにより、中東地域向け冷蔵食肉輸出のバリューチェーン形成を促進する。

(4) 本事業の受益者

公的金融機関、中東地域向け食肉輸出事業者、遊牧民組織等

(5) プロジェクトサイト／対象地域名

モンゴル全国

(6) 事業の枠組み

1) 上位計画

中東地域への冷蔵生肉の輸出の拡大を通じて、遊牧民の生計が向上する。

2) プロジェクト目標

中東地域への冷蔵生肉の輸出に向けたバリューチェーンが整備される。

²⁰ 生肉で180日間保存が可能な高電圧冷蔵庫など。

3) 成果

成果1：モンゴル公的金融機関が、中東向け生肉輸出を目的とした設備投資に利用可能な金融商品（ツーステップローン）を開発し、融資を実施できる能力を得る。

成果2：融資を受けた企業や団体が生肉の長期冷凍保存とその輸送に必要な施設整備を行う。

4) 活動

- モンゴル公的金融機関がツーステップローン融資の適用金利や、対象施設を設定し、運用ガイドラインを整備する。
- ツーステップローン融資の審査に関する能力向上研修が、カウンターパート職員に対して実施される。
- 各支店職員に対してツーステップローン融資の運用に関する説明、研修がなされる。
- ツーステップローン融資の運用を記録、モニタリングするシステムが開発され、各支店に実装される。
- ツーステップローン融資の説明会が開催され、審査を通じて実際に融資が行われる。

(7) 総事業費（日本側）

要調査

(8) 事業実施期間

2025年～2030年（5年間）

(9) 相手国実施期間

- 借入人：モンゴル国
- 事業実施機関：公的金融機関（国有商業銀行である State Bank を想定）

(10) 投入（インプット）

1) 日本側

- ① ツーステップローン：食肉輸出のフードバリューチェーンに関連する事業者、遊牧民組織に対する中長期的資金の供給。貸付は、公的金融機関（国有商業銀行である State Bank を想定）を通じて、実施される。5,000百万円
- ② コンサルティング・サービス（事業監理、公的金融機関の能力強化等）、400百万円

2) モンゴル側

- カウンターパートの手配

(11) 他事業、他開発協力機関等との連携・役割分担

JICA は現在モンゴルにおいて、「農牧業バリューチェーンマスタープランプロジェクト（2020年～）」を実施中であり、生産・加工・流通・販売における付加価値連鎖の仕組み開発のためのマスタープラン策定していることから、屠畜・加工処理に関して連携を検討する。

8.3 高機能畜舎の整備

(1) 案件名（スキーム）

「ゾドによる家畜損失低減のための家畜飼養管理改善プロジェクト」（技術協力プロジェクト）

(2) 事業の背景と必要性

モンゴルでは数年ごとに大規模なゾドが発生しており、そのたびに家畜頭数が大幅に減少する被害に見舞われている。2021年時点で、国内で飼養されている家畜は羊換算で12,000万頭に迫る過放牧状態にあることから、モンゴルの牧畜は、ゾドによる大規模な家畜被害がいつ発生しても不思議ではない状況にある。

遊牧民の中には畜舎を有していない者もあり、有している場合でも、屋根のみで壁がないものやシートで覆っただけの非常に簡素な構造の畜舎が多い。特に出生直後の幼畜や、栄養状態の悪い家畜は寒冷ストレスによって凍死する例が多く、これが冬期の家畜損失の一因となっていることから、改善が望まれている。

(3) 事業目的

本事業の実施により、冬営地に設置されている遊牧民の畜舎をモデル的に再整備することで冬期の家畜損失を低減させる。また、政府職員が遊牧民に対して冬期の適切な家畜管理技術やゾド発生が予測される際の対策を指導できるようにすることで、家畜被害のリスクを低減させ、遊牧民のレジリエンスを高めることを本事業の目的とする。

(4) 本事業の受益者

MOFALI、県農牧局
対象県の遊牧民

(5) プロジェクトサイト／対象地域名

選定した対象県のパイロットソム（ドンドゴビ県、ゴビアルタイ県等）

(6) 事業の枠組み

1) 上位目標

対象県において遊牧民のゾドに対するレジリエンスが向上する

2) プロジェクト目標

対象県のパイロットソムにおいて遊牧民の冬期の家畜損失が低減する

3) 成果

成果1：パイロットソムにおいて高機能畜舎が整備される

成果2：パイロットソムにおいて冬期の適切な家畜飼養管理技術が移転される

成果3：パイロットソムにおいて冬期のための飼料備蓄技術が移転される

4) 活動

- 断熱・保温効果のある高機能畜舎の整備
- 冬期の子畜の斃死を防ぐためのカーフハッチの導入
- 家畜の冬期寒冷ストレス低減のための飼養管理技術の指導
- 冬期の家畜の栄養状態を改善するための飼料給与技術の指導
- 冬期のための飼料生産・備蓄技術の指導

(7) 総事業費（日本側）

要調査

(8) 事業実施期間

2024年～2027年（3年間）

(9) 相手国実施機関

MOFALI、対象県の農牧局

(10) 投入（インプット）

1) 日本側

① 専門家派遣

短期専門家：業務主任者をはじめとして大学、畜産研究機関、コンサルタントの専門家を派遣

長期専門家：業務調整

② 機材供与

- 畜舎の新設およびリフォーム（モデルとして選定したソムを対象とする）
- カーフハッチの整備：1世帯あたり1台を100世帯に配布（1台2,000USDで、計200,000USD）
- 飼料備蓄用資材（カバー用シート、サイレージ調製用資材等）

2) モンゴル国側

- ① カウンターパートの配置
- ② 日本側専門家の執務スペース
- ③ プロジェクト活動実施のためのローカルコンサルタント・ローカル専門家
- ④ プロジェクト活動実施のための諸経費
- ⑤ プロジェクト活動実施に必要なデータおよび関連情報

(11) 他事業、他開発協力機関等との連携・役割分担

JICA は現在モンゴルにおいて、「公務員及び民間獣医師実践能力強化プロジェクト（2020 年～2025 年）」を実施中であり、本プロジェクトのカウンターパートと獣医分野の現場指導において連携することが期待される。

8.4 ゾドリスク管理能力強化プロジェクト

(1) 案件名（スキーム）

「畜産行政におけるゾドリスク管理能力強化プロジェクト」（技術協力プロジェクト＋草の根無償資金協力）

(2) 事業の背景と必要性

モンゴルでは数年ごとに発生する大規模なゾドにより、家畜が大量に死亡する被害に見舞われている。これに対し、遊牧民自身によるゾド対策が必要である一方で、畜産行政組織としてゾドリスクを低減させるための体制整備も望まれている。

(3) 事業目的

県政府やソム役場が公的機関として、遊牧民のゾドリスクを低減させるための施設を整備・運営することで、畜産行政組織としての対応能力を強化し、効果的かつ効率的に遊牧民を支援することで、地方レベルにおける牧畜業の振興を図る。

(4) 本事業の受益者

MOFALI、県農牧局、ソム役場、対象県の遊牧民

(5) プロジェクトサイト／対象地域名

選定した対象県のパイロットソム（ドンドゴビ県、ゴビアルタイ県等）

(6) 事業の枠組み

1) 上位計画

地方におけるゾド対策に強い牧畜体制が構築される。

2) プロジェクト目標

県政府やソム役場のゾド対策能力が強化される。

3) 成果

成果 1：地方行政がゾド対策を実施できる能力を持つ

成果 2：地方レベルでの牧畜業振興に必要な施設が整備される。

4) 活動

- 飼料作物の生産施設および配布体制の整備
- 冬期の預託家畜を受け入れる家畜管理施設の整備
- 屠畜処理・食肉加工施設の整備

(7) 総事業費（日本側）

要調査

(8) 事業実施期間

2026年～2029年（3年間）

(9) 相手国実施機関

MOFALI、対象県の農牧局

(10) 投入（インプット）

1) 日本側

- ① 土木工事、機材調達：飼料生産圃場、収穫・調製用農機具および施設、畜舎、屠畜・加工施設（農機具：150,000USD、家畜小屋・柵の建設：40,000USD、屠畜・加工施設の整備：400,000USD）
- ② コンサルティングサービス／ソフトコンポーネントの内容：設計・施工監理／機器使用・管理指導（整備施設における家畜飼料栽培手法ガイドラインの作成：10,000USD）

2) モンゴル側

政府による敷地準備、建設許可取得、電気引き込み等の準備工事等、先方負担事項の遵守

(11) 他事業、他開発協力機関等との連携・役割分担

JICAは現在モンゴルにおいて、「農牧業バリューチェーンマスタープランプロジェクト（2020年～）」を実施中であり、生産・加工・流通・販売における付加価値連鎖の仕組み開発のためのマスタープラン策定していることから、屠畜・加工処理に関して連携を検討する。