

ゾド対策に向けた地方牧畜業体制改善支援計画調査

- ファイナルレポート -

目 次

序 文
伝 達 状
調査対象地域位置図（ドンドゴビ、ウムヌゴビ、ドルノゴビ）
写 真
要 約
目 次
略 語

第 1 章 序 論

1.1 調査の背景と調査目的	1 - 1
1.2 調査方法	1 - 1
1.3 調査対象地域	1 - 2
1.4 調査において提出されたレポート	1 - 2

第 2 章 調査対象地域の概況

2.1 一般概況	2 - 1
2.2 自然条件	2 - 1
2.2.1 気 象	2 - 1
2.2.2 地 形	2 - 2
2.2.3 地 質	2 - 3
2.2.4 水理地質	2 - 4
2.2.5 水 質	2 - 10
2.2.6 水資源ポテンシャル（利用可能地下水資源量）	2 - 14
2.3 社会経済条件	2 - 15
2.3.1 人口と雇用	2 - 15
2.3.2 経済の概要	2 - 15
2.3.3 牧 畜	2 - 17
2.3.4 社会インフラ	2 - 18
2.4 農村社会	2 - 20
2.4.1 地方行政能力	2 - 20
2.4.2 牧民の経済状況	2 - 21
2.4.3 牧民の共同体	2 - 23

2.5	調査対象地域の牧畜業	2 - 25
2.5.1	対象地域の牧畜の特徴	2 - 25
2.5.2	植生及び牧養力	2 - 28
2.5.3	家畜への給水施設	2 - 43
2.5.4	市場・流通と畜産加工の問題点	2 - 53
2.5.5	畜産施設（家畜用シェルター）	2 - 55
第 3 章 牧畜業体制改善計画における開発の方向性		
3.1	ゾドによる災害発生 of 仕組みと対策	3 - 1
3.2	地方牧畜業における阻害要因と開発のポテンシャル	3 - 3
3.2.1	阻害要因の分析	3 - 4
3.2.2	開発のポテンシャル	3 - 5
3.3	開発の方向性	3 - 7
3.4	開発のコンポーネントとプロジェクト（開発の枠組み）	3 - 11
3.4.1	草原利用・井戸整備管理のコンポーネント	3 - 11
3.4.2	畜産品生産改善のコンポーネント	3 - 12
3.4.3	牧家家計の安定化コンポーネント	3 - 12
3.4.4	人材育成のコンポーネント	3 - 13
3.4.5	開発のコンポーネントと各プロジェクトとの関係	3 - 13
3.5	開発のコンポーネントの優先順位について	3 - 14
第 4 章 実証調査		
4.1	実証調査の目的	4 - 1
4.2	詳細計画対象地域の選定	4 - 1
4.3	実証地域（ソム）の選定	4 - 4
4.4	実証プロジェクトの実施方法	4 - 5
4.4.1	参加型計画	4 - 5
4.4.2	実証プロジェクトの実施手順	4 - 5
4.5	選択された実証プロジェクトと地方牧畜業体制改善計画の 枠組みとの関係	4 - 8
4.6	実証プロジェクトの実施内容	4 - 9
4.6.1	草原利用・井戸整備管理プロジェクト	4 - 9
4.6.2	家畜ファンドプロジェクト	4 - 25
4.6.3	乳・乳製品販売プロジェクト	4 - 36
4.6.4	乳・乳製品出荷販売プロジェクト	4 - 47
4.6.5	羊毛加工・製品販売プロジェクト	4 - 55
4.6.6	手掘り井戸キャンペーンプロジェクト	4 - 71

4.7	実証調査プロジェクトの評価	4 - 83
4.7.1	草原利用・井戸整備管理プロジェクトの評価	4 - 83
4.7.2	家畜ファンドプロジェクトの評価	4 - 88
4.7.3	乳・乳製品販売プロジェクトの評価	4 - 91
4.7.4	乳・乳製品出荷販売プロジェクトの評価	4 - 93
4.7.5	羊毛加工・製品販売プロジェクトの評価	4 - 96
4.7.6	手掘り井戸キャンペーンプロジェクトの評価	4 - 99
4.8	実証調査から得られたフィードバックの総括	4 - 102
4.8.1	活動・事業の持続性を考慮した計画策定	4 - 102
4.8.2	ルール策定上の注意	4 - 103
4.8.3	受益者及び行政(特にソム役場)の人材育成	4 - 104

第5章 牧畜業体制改善計画

5.1	開発のコンポーネントとプロジェクト	5 - 1
5.2	草原利用・井戸整備管理のコンポーネント	5 - 1
5.2.1	計画策定における基礎的考え方	5 - 2
5.2.2	草原利用・管理	5 - 4
5.2.3	井戸整備改善	5 - 14
5.2.4	新設及びりハビリ井戸維持管理	3 - 33
5.3	畜産品生産改善のコンポーネント	5 - 40
5.3.1	獣医サービス改善プロジェクト	5 - 40
5.3.2	優良家畜繁殖プロジェクト	5 - 42
5.3.3	牧畜技術改善プロジェクト	5 - 44
5.3.4	リスク管理能力強化プロジェクト	5 - 45
5.4	牧家家計の安定化コンポーネント	5 - 47
5.4.1	畜産経営改善プロジェクト	5 - 47
5.4.2	畜産品市場・流通改善プロジェクト	5 - 50
5.5	人材育成(能力開発)のコンポーネント	5 - 52
5.6	小規模プロジェクトの実現に向けて	5 - 56
5.7	プロジェクトのアクションプラン	5 - 57

第6章 結論および勧告

添付資料

添付資料-1	調査実施細則および協議議事録
添付資料-2	協議議事録
添付資料-3	参加者リスト

図表リスト

- 表 -

表 2.1.1	調査対象地区の概要	2-	1
表 2.1.2	各県の家畜頭数と世帯数.....	2 -	1
表 2.2.1	調査対象地域の気象条件.....	2 -	2
表 2.2.2	各県における井戸の現況.....	2 -	6
表 2.2.3	測点箇所数	2 -	7
表 2.2.4	物理探査結果深度の分布.....	2 -	7
表 2.2.5	帯水層までの推定掘削深さ.....	2 -	8
表 2.2.6	TDS と人および家畜への影響	2 -	10
表 2.2.7	各県における TDS データの分布.....	2 -	10
表 2.2.8	ドルノゴビ県地下水水質分析結果.....	2 -	13
表 2.2.9	各県の地下水資源量	2 -	14
表 2.3.1	主要産業別就業人口及びその割合.....	2 -	15
表 2.3.2	県別 GDP	2 -	16
表 2.3.3	モンゴルにおける家畜当りの肉、羊毛およびミルク生産量.....	2 -	17
表 2.3.4	家畜所有世帯の規模別分類(2002).....	2 -	17
表 2.3.5	羊換算一頭当りの飼料供給量(2002).....	2 -	18
表 2.3.6	家畜頭数と貧困世帯数 (Dornogobi)	2 -	18
表 2.3.7	調査対象地域の電力事情.....	2 -	19
表 2.4.1	各ソムの予算	2 -	20
表 2.4.2	各県の税収入構造 (2002)	2 -	20
表 2.4.3	家畜所有別世帯の平均収入.....	2 -	21
表 2.4.4	世帯当り平均支出	2 -	22
表 2.4.5	世帯当り平均生産費	2 -	23
表 2.5.1	地域別植物生産等級区分と牧養力.....	2 -	25
表 2.5.2	家畜頭数と 1999 年からの変化率.....	2 -	26
表 2.5.3	家畜頭数の変化	2 -	26
表 2.5.4	放牧地利用の 5 つの区分.....	2 -	28
表 2.5.5	植生区分	2 -	29
表 2.5.6	水源種類と草原利用率の設定.....	2 -	33
表 2.5.7	牧養力の現況 (ドンドゴビ)	2 -	33
表 2.5.8	牧養力の現況 (ドルノゴビ)	2 -	34
表 2.5.9	牧養力の現況 (ウムヌゴビ)	2 -	34
表 2.5.10	伝統的水源による給水割合.....	2 -	39
表 2.5.11	モンゴルにおける各井戸タイプ仕様.....	2 -	43
表 2.5.12	機械式井戸維持管理の事例調査結果.....	2 -	49

表 2.5.13	維持管理の固定費	2 - 51
表 2.5.14	オペレータの給与なしの場合のポンプの運転経費.....	2 - 52
表 2.5.15	オペレータの給与を計上した場合のポンプの運転経費.....	2 - 52
表 2.5.16	ドルノゴビ県における家畜用シェルターの状況 (2003 年)	2 - 55
表 3.2.1	地方牧畜業体制改善に関わる問題分析.....	3 - 3
表 3.3.1	牧民の貧困問題整理	3 - 9
表 3.4.1	地方牧畜業体制改善支援計画の枠組み.....	3 - 13
表 4.3.1	ドルノゴビ県における家畜頭数の変化.....	4 - 4
表 4.4.1	プロポーサル選定基準.....	4 - 7
表 4.5.1	選択された実証プロジェクトとその目標.....	4 - 8
表 4.5.2	実証プロジェクトと開発コンポーネントの関係.....	4 - 8
表 4.6.1	プロポーザル提出状況.....	4 - 10
表 4.6.2	採択された提案書	4 - 10
表 4.6.3	実証調査における工事实績.....	4 - 12
表 4.6.4	P0 ワークショップで合意した牧民負担事項と 2004 年段階での実施状況	4 - 12
表 4.6.5	井戸牧民グループの人数構成変遷.....	4 - 18
表 4.6.6	未利用井戸の諸データ.....	4 - 21
表 4.6.7	ソム井戸基金への返済状況.....	4 - 22
表 4.6.8	各ソムの集金、融資状況.....	4 - 23
表 4.6.9	ウランバートルに修理依頼された発電機、ポンプ.....	4 - 23
表 4.6.10	ソムで修理対応する故障.....	4 - 24
表 4.6.11	融資対象牧民の家畜頭数の変化.....	4 - 28
表 4.6.12	牧民の所有する家畜頭数と融資家畜頭数.....	4 - 29
表 4.6.13	家畜の返済計画	4 - 29
表 4.6.14	家畜購入費用	4 - 30
表 4.6.15	返済頭数と新規融資可能牧民数.....	4 - 31
表 4.6.16	飼料調達数量、貸付金及び返済の内訳.....	4 - 32
表 4.6.17	越冬率と出産率	4 - 33
表 4.6.18	消費された家畜頭数と販売された家畜頭数.....	4 - 33
表 4.6.19	牧民の推定収入	4 - 34
表 4.6.20	融資対象牧民の家畜頭数の推移.....	4 - 36
表 4.6.21	融資前後の家畜頭数	4 - 36
表 4.6.22	ラクダ乳の 2003 年販売実績及び 2004 年計画数量.....	4 - 38
表 4.6.23	各シフトの Burdene 療養所客数.....	4 - 40
表 4.6.24	療養所収支内訳 (2003 年～2005 年)	4 - 43

表 4.6.25	療養客数 (2005)	4 - 45
表 4.6.26	販売対象乳・乳製品と計画数量	4 - 48
表 4.6.27	ガルサン氏を含む 3 世帯の家畜頭数 (2004 年)	4 - 49
表 4.6.28	収支見込内訳	4 - 50
表 4.6.29	初期投入機材リスト	4 - 51
表 4.6.30	乳・乳製品出荷販売牧民グループの利益見込み額	4 - 52
表 4.6.31	乳・乳製品出荷プロジェクト返済計画	4 - 54
表 4.6.32	会計報告 2005 年 7 月 1 日～2005 年 9 月 15 日	4 - 54
表 4.6.33	ドルノゴビのゲル用フェルト工場	4 - 55
表 4.6.34	羊毛加工関連プロポーザル	4 - 56
表 4.6.35	羊毛加工関連の必要機材と価格	4 - 58
表 4.6.36	販売計画	4 - 59
表 4.6.37	プロジェクトの収支	4 - 59
表 4.6.38	各グループの創業運転資金負担額	4 - 60
表 4.6.39	各グループの初期投資返済条件	4 - 60
表 4.6.40	羊毛加工・製品販売プロジェクト実施グループ現況 (2004 年 12 月)	4 - 62
表 4.6.41	羊毛加工・製品販売プロジェクトに関わる課題とその対応	4 - 62
表 4.6.42	実績と当初計画 (年間)	4 - 63
表 4.6.43	収支実績 (年間)	4 - 63
表 4.6.44	費用における実績と計画 (年間)	4 - 63
表 4.6.45	場所別販売実 (~2005.8)	4 - 64
表 4.6.46	実績と当初計画 (年間)	4 - 65
表 4.6.47	収支実績 (年間)	4 - 65
表 4.6.48	場所別販売実績	4 - 66
表 4.6.49	実績と当初計画 (年間)	4 - 67
表 4.6.50	費用における実績と計画 (年間)	4 - 67
表 4.6.51	返済計画の見直し (Enkhuya 氏のグループ)	4 - 69
表 4.6.52	各年度における返済額	4 - 69
表 4.6.53	返済計画の見直し (Bayantsagaan 氏のグループ)	4 - 70
表 4.6.54	返済計画の見直し (Munkhchimeg 氏のグループ)	4 - 70
表 4.6.55	実証 3 ソムにおける手掘り井戸建設関連情報	4 - 73
表 4.6.56	現地調達資材	4 - 76
表 4.6.57	必要機材リスト	4 - 77
表 4.6.58	購入資材	4 - 78
表 4.6.59	燃料費	4 - 78
表 4.6.60	工事費	4 - 78
表 4.6.61	各ソム手掘り井戸の実績	4 - 79
表 4.6.62	手掘り井戸建設用機材利用実績 (2004 年)	4 - 80

表 4.6.63	手掘り井戸建設用機材利用実績 (2005 年)	4 - 80
表 4.6.64	各ソムにおける機材貸出体制	4 - 81
表 4.6.65	各ソムにおける広報と牧民の認知度	4 - 82
表 4.7.1	評価 5 項目の視点	4 - 83
表 4.8.1	実証調査からのフィードバック事項	4 - 102
表 5.1.1	開発コンポーネントとプロジェクト	5 - 1
表 5.2.1	安定的給水草原の利用率 (ドルノゴビ)	5 - 3
表 5.2.2	水源種類と草原利用率の設定	5 - 4
表 5.2.3	草原診断方法の比較	5 - 5
表 5.2.4	各県の適正家畜頭数	5 - 7
表 5.2.5	ドルノゴビ県の安定給水草原における牧養力バランス	5 - 8
表 5.2.6	水源の整備・改善と草原管理	5 - 10
表 5.2.7	2 種類の水源整備と草原管理における活動	5 - 10
表 5.2.8	冬 (春) 営地環境整備計画	5 - 10
表 5.2.9	給水効率と 1 時間で給水可能な家畜頭数	5 - 11
表 5.2.10	給水効率と家畜頭数毎の必要給水時間の関係	5 - 11
表 5.2.11	低利用・未利用地開発計画	5 - 12
表 5.2.12	計画給水量基準	5 - 13
表 5.2.13	井戸タイプ別揚水量	5 - 13
表 5.2.14	草原区分毎の開発目標	5 - 17
表 5.2.15	将来計画における目標値	5 - 17
表 5.2.16	現況の草原利用	5 - 17
表 5.2.17	開発可能な草原面積と牧羊力	5 - 18
表 5.2.18	必要整備井戸本数	5 - 18
表 5.2.19	実証 3 ソムにおける Production Well 稼働率	5 - 20
表 5.2.20	Production Well データからの計画対象井戸	5 - 20
表 5.2.21	使用していない Shallow Well のケーシング利用可能性	5 - 20
表 5.2.22	Shallow Well データからの計画対象井戸	5 - 21
表 5.2.23	Shaft Well カテゴリー別のリハビリの目的	5 - 21
表 5.2.24	Shaft Well 計画井戸数量	5 - 22
表 5.2.25	手掘り井戸 計画井戸本数	5 - 22
表 5.2.26	新規掘削井戸 計画井戸本数	5 - 22
表 5.2.27	計画数量	5 - 23
表 5.2.28	計算結果概要	5 - 24
表 5.2.29	現況家畜頭数との比較	5 - 24
表 5.2.30	現況家畜頭数との比較	5 - 25
表 5.2.31	Production Well、Shallow Well の標準仕様	5 - 26

表 5.2.32	Shaft Well の標準仕様	5 - 26
表 5.2.33	総工事費	5 - 27
表 5.2.34	総工事費	5 - 28
表 5.2.35	総工事費	5 - 28
表 5.2.36	実際の家畜頭数と羊換算値	5 - 29
表 5.2.37	畜産物販売収入	5 - 30
表 5.2.38	家畜の増体効果 (羊換算 2,000 頭の場合)	5 - 31
表 5.3.39	平均的生産費	5 - 31
表 5.2.40	プロジェクトによる便益	5 - 31
表 5.2.41	井戸の揚水能力と便益の関係 (単年度)	5 - 32
表 5.2.42	井戸の揚水能力と便益の関係 (累積)	5 - 32
表 5.2.43	井戸の揚水能力と便益の関係 (単年度:ゾド被害考慮)	5 - 33
表 5.2.44	井戸の揚水能力と便益の関係 (累積:ゾド被害考慮)	5 - 33
表 5.3.1	獣医サービス改善プロジェクトの役割分担	5 - 42
表 5.3.2	優良家畜繁殖プロジェクトの役割分担	5 - 43
表 5.3.3	牧畜技術改善プロジェクトの役割分担	5 - 45
表 5.3.4	リスク管理能力強化プロジェクトの役割分担	5 - 47
表 5.4.1	家畜経営改善プロジェクトの役割分担	5 - 49
表 5.4.2	畜産品市場・流通改善プロジェクトの役割分担	5 - 52
表 5.5.1	井戸維持管理グループの組織化手順	5 - 53
表 5.5.2	行政による牧民、住民の組織化手順	5 - 54
表 5.5.3	各プロジェクトで必要な能力開発項目	5 - 55
表 5.5.4	人材育成 (能力開発) の役割分担	5 - 56
表 5.7.1	井戸関連情報の整理	5 - 58
表 5.7.2	概算必要工事日数	5 - 59
表 5.7.3	工事実施案	5 - 59
表 5.7.4	工事スケジュール	5 - 60
表 5.7.5	「草原管理・井戸整備プロジェクト」の流れと役割分担	5 - 60
表 5.7.6	小規模プロジェクトの流れと役割分担	5 - 61

- 図 -

図 2.2.1	調査対象地区における年間降水量の変化.....	2 - 2
図 2.2.2	地形、湧水、断層の関係.....	2 - 3
図 2.2.3	モンゴルの地質構造	2 - 3
図 2.2.4	ドンドゴビ、ウムヌゴビ、ドルノゴビ3県の地質.....	2 - 4
図 2.2.5	井戸毎の井戸掘削深度の範囲.....	2 - 5
図 2.2.6	水源の可能性調査位置図.....	2 - 7
図 2.2.7	水質分析結果	2 - 11
図 2.2.8	水質分析の結果飲料水基準値（重金属）を超えた採水点.....	2 - 13
図 2.2.9	水質分析結果（フッ素 mgF/l）	2 - 13
図 2.3.1	一人当り GDP	2 - 16
図 2.3.2	調査対象地域における鉄道、インフラの状況.....	2 - 19
図 2.5.1	牧民世帯数の推移	2 - 27
図 2.5.2	家畜頭数密度および牧民世帯密度.....	2 - 27
図 2.5.3	過放牧のメカニズム	2 - 29
図 2.5.4	植物生産性	2 - 30
図 2.5.5	単位面積あたりの羊換算家畜頭数.....	2 - 30
図 2.5.6	牧羊力に基づくドンドゴビの植生区分.....	2 - 31
図 2.5.7	牧羊力に基づくドルノゴビの植生区分.....	2 - 31
図 2.5.8	牧羊力に基づくウムヌゴビの植生区分.....	2 - 32
図 2.5.9	水源分布とソムセンターからの距離.....	2 - 35
図 2.5.10	安定給水草原と未利用・低利用草原（ドンドゴビ）	2 - 36
図 2.5.11	安定給水草原と未利用・低利用草原（ウムヌゴビ）	2 - 36
図 2.5.12	安定給水草原と未利用・低利用草原（ドルノゴビ）	2 - 37
図 2.5.13	未利用・低利用草原の拡大（ドンドゴビ）	2 - 38
図 2.5.14	未利用・低利用草原の拡大（ドルノゴビ）	2 - 38
図 2.5.15	未利用・低利用草原の拡大（ウムヌゴビ）	2 - 39
図 2.5.16	安定給水率に対する伝統的水源による給水割合（ドンドゴビ）	2 - 40
図 2.5.17	安定給水率に対する伝統的水源による給水割合（ドルノゴビ）	2 - 40
図 2.5.18	安定給水率に対する伝統的水源による給水割合（ウムヌゴビ）	2 - 41
図 2.5.19	リハビリ・新設手掘り井戸の立地.....	2 - 41
図 2.5.20	未利用・低利用草原における手掘り井戸の利用季節別立地割合.....	2 - 41
図 2.5.21	冬・春営地と水源の重なり.....	2 - 42
図 2.5.22	Production Well の施設概要	2 - 43
図 2.5.23	Shallow Well および Shaft Well 概要図.....	2 - 44
図 2.5.24	手掘り井戸概要図	2 - 44
図 2.5.25	Production Well のリハビリ可能性	2 - 46

図 2.5.26	総リハビリ／新設費用の負担金内訳額.....	2 - 50
図 2.5.27	家畜頭数と給水費用の関係.....	2 - 52
図 3.2.1	未利用・低利用地の背景.....	3 - 6
図 3.3.1	牧民生活改善のプロセス.....	3 - 7
図 3.3.2	家畜頭数から品質への志向.....	3 - 10
図 3.4.1	地方牧畜業体制改善計画における4つの開発コンポーネント.....	3 - 11
図 3.5.1	4つの開発コンポーネントの優先順位.....	3 - 14
図 4.2.1	ドルノゴビ県の人口・製造業集中地区と農牧業地域.....	4 - 3
図 4.4.1	実証プロジェクト実施までの流れ.....	4 - 5
図 4.6.1	ポンプ設置までの流れと費用負担.....	4 - 13
図 4.6.2	草原管理計画における作業実施のながれ.....	4 - 15
図 4.6.3	井戸の利用依存率と費用負担額（1世帯あたり）の関係.....	4 - 17
図 4.6.4	類型別にみた牧民のグループからの離脱率.....	4 - 17
図 4.6.5	類型別にみた井戸費用負担未払い状況.....	4 - 18
図 4.6.6	草原利用における水源組み合わせ利用実績数（2003～2005 累計）.....	4 - 19
図 4.6.7	リハビリ・新設井戸の利用期間.....	4 - 19
図 4.6.8	リハビリ・新設井戸の利用家畜頭数（羊換算）の推移.....	4 - 20
図 4.6.9	リハビリ・新設井戸の利用家畜頭数（羊換算）の推移.....	4 - 20
図 4.6.10	リハビリ・新設井戸の利用家畜頭数（羊換算）の推移.....	4 - 21
図 4.6.11	牧民の乳製品出荷状況.....	4 - 41
図 4.6.12	乳、乳製品販売による牧民の収入金額.....	4 - 42
図 4.6.13	Burdene 周辺草原の利用状況.....	4 - 42
図 4.6.14	牧民の乳製品出荷状況.....	4 - 45
図 4.6.15	乳・乳製品販売における平均収入金額.....	4 - 46
図 4.6.16	出荷模式図.....	4 - 49
図 4.6.17	乳製品の出荷方法.....	4 - 50
図 4.6.18	乳・乳製品の月別販売額.....	4 - 53
図 4.6.19	羊毛加工製品の月別販売額.....	4 - 63
図 4.6.20	石積みタイプの手掘り井戸の構造.....	4 - 75
図 4.6.21	手掘り井戸構造図.....	4 - 76
図 5.2.1	安定的給水水源.....	5 - 3
図 5.2.2	草原利用・管理の活動.....	5 - 5
図 5.2.3	草原診断の概要.....	5 - 6
図 5.2.4	給水能力、家畜頭数、牧養力の関係.....	5 - 9
図 5.2.5	井戸整備改善の実施方法と役割分担.....	5 - 16

図 5.2.6	井戸整備の実施方法	5 - 16
図 5.2.7	井戸整備計画における給水草原面積および水源数の推移.....	5 - 25
図 5.2.8	井戸整備のプロセス（ソム役場と牧民グループ）	5 - 34
図 5.2.9	ソム井戸基金実施体制.....	5 - 35
図 5.2.10	井戸機材維持管理体制.....	5 - 36
図 5.2.11	ドンドゴビ第1次井戸整備計画.....	5 - 37
図 5.2.12	ドルノゴビ第1次井戸整備計画.....	5 - 38
図 5.2.13	ウムヌゴビ第1次井戸整備計画.....	5 - 39

略 語

English	日本語	
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
A.S.L	Above Sea Level	海拔
COMECON	Council for Mutual Economic Assistance	経済相互援助会議
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GIS	Geographic Information System	地理情報システム
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit	ドイツ技術協力公社
JICA	Japan International Cooperation Agency	財) 国際協力機構
MFA	Ministry of Food and Agriculture	食料農牧省
NAMHEM	National Agency for Meteorology, Hydrology, and Environment Monitoring	気象水文環境監視局
NGO	Non Governmental Organization	非政府機関
O/M	Operation and Maintenance	維持管理
PCM	Project Cycle Management	プロジェクトサイクルマネージメント
PO	Plan of Operation	活動計画
PDM	Project Design Matrix	プロジェクトデザインマトリックス
PRSP	Poverty Reduction Strategy Paper	貧困削減戦略文書
RRA	Rapid Rural Appraisal	簡易農村調査
s.u.	Sheep Unit	牧養力単位
TEM	Time Domain Electromagnetic method (Transient Electromagnetic Method)	時間領域の電磁探査法 (TEM 法) (過渡現象電磁探査法)
TDS	Total Dissolved Solid	総溶解固形分
Tg	Togrogs	トゥグルグ (モンゴル通貨)
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
USGS	United States geological Survey	米国地質調査所
WHO	World Health Organization	世界保健機関

モンゴル語解説

アイマグ (Aimag)	国の下の行政単位：県 Prefecture
ソム (Soum)	県 (Aimag) の下の行政単位：郡 District
バグ (Bag)	郡 (Soum) の下の行政単位、通常バグ長しかいない：村 Village
ゾド (Dzud)	冬季、初春に家畜が大量に斃死するような状況を引き起こす寒波や大雪などの気象条件。または、その状況を指す。
ゲル (Ger)	モンゴルで遊牧など一般に利用するテント式住居。ゴビ地方では一般にフェルト製。
ホトアイル (Khot Aile)	モンゴル遊牧を行なう最小グループ単位。通常、2~3 世帯で構成される。
オトル (Otor)	遊動。冬営地、春営地を離れる長期的遊動や、2~3 日の短期的遊動の両方を指す。
ネグデル (Negdel)	社会主義時代の農牧業生産組合。
ホルショー (Khorshoo)	現在の組合組織の総称。

第1章 序 論

第1章 序 論

1.1 調査の背景と調査目的

モンゴルにおいては、農牧業は就業人口の40%（2004）、GDPの21.0%（2004）を占める基幹産業であり、この農牧業生産額の80%は牧畜業によるものである。また、牧畜業は輸出額の約5%（2004）を占めており、主な品目はカシミヤ、羊毛などである。

1999年、2000年と2年連続したゾドの発生によって、両年とも、全国で全家畜頭数の1割に相当する家畜が凍死、餓死した。これにより2ヵ年での全斃死家畜頭数は575万頭に上り、農牧業生産が約3割減少した。

このゾド被害対策としてモンゴルでは「早魃・ゾドから家畜を守るための国家支援プログラム」を策定し井戸の設置・修復、運営管理などを実施しようとしており、このうちの一部は世銀やUNDPなどによって多様なプロジェクトが実施されている。

このような状況の下でモンゴルは、国南部に位置するゴビ・ステップ地域7県（アイマグ）における、井戸の設置・修復に係る調査の実施を日本国に対して要請してきた。これに対して、日本側は、井戸の設置、修復だけではゾド対策として不十分であるとして、家畜頭数制限等を含む放牧地の計画的利用体制および井戸の運営管理体制の改善を含む計画への変更を提案した。

モンゴル側は、これを受けて当初の要請を見直し、①ゾドの軽減および過放牧状態の解消を目的とした放牧地の計画的利用体制および井戸の設置・修復、運営状況の改善計画の策定と、②カウンターパートをはじめとする政府関係者に対する技術移転、を目的とした調査実施を要請した。

1.2 調査方法

ゾド被害に至る因果関係には様々な要因が錯綜しており、まずこの因果関係とゾド軽減に資する有効的な手法・施策を明らかにし、ゾド被害軽減に有効な放牧地の計画的利用体制および井戸の整備・改善計画を立てる。

プロジェクトの有効性の確認は、具体的な実証プロジェクトを通じて行う。従って、本調査においては実証プロジェクトの選定が極めて重要となる。これらの実証プロジェクトはモニタリング・評価され、そしてここで得られた成果がモンゴルに置いて同様のプロジェクトを実施していく上での指針となることを目指している。

実証プロジェクト決めるためには、ゾド軽減に資する有効的なプロジェクトを特定するための調査と実証プロジェクトの実施に相応しい地域を選定するための調査を並行的に進める必要があることから、以下のように3フェーズに分けて調査が実行された。

- ▶ フェーズ1：3アイマグを調査対象地域とした「概定計画の策定」

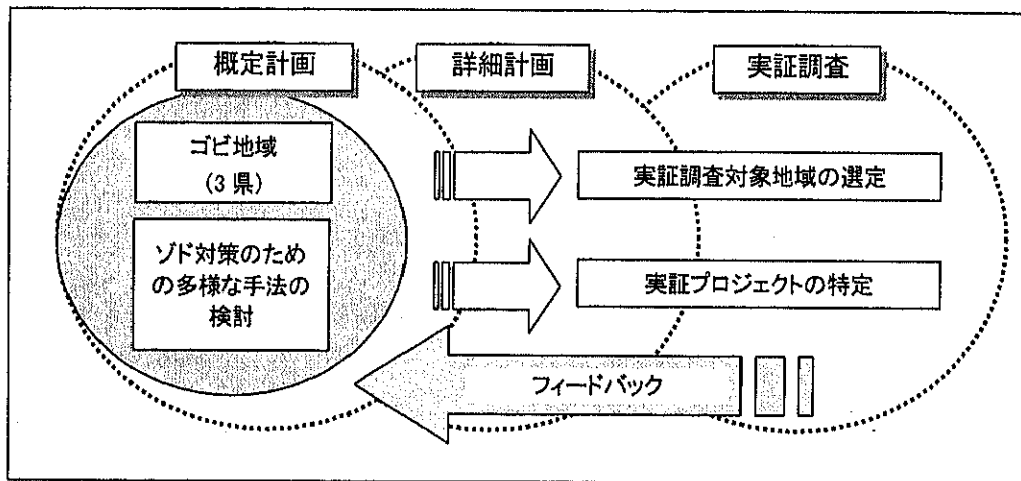
モンゴル南部のゴビ・ステップ地域のドンドゴビ、ドルノゴビ、およびウムヌゴビの3県を調査対象地域として「概定計画の策定」が行われた。また詳細計画対象県としてドルノゴビ県が選定された。

▶ フェーズ2：ドルノゴビ県における「詳細計画の策定」

ドルノゴビ県について「詳細計画の策定」が行なれた。この調査の中で実証調査対象地域として、県南部の Erdene、Ulaanbadrakh、及び Khuvsgul の3 ソムが選定された。また、実証プロジェクトの選定とプロジェクトの実施方針が計画された。

▶ フェーズ2：3ソムにおける実証調査

約2年間にわたって「実証調査」が行われた。これら一連の調査を受けて「実証調査」の成果が「概定計画にフィードバック」され、本報告書は、これらの成果を取りまとめたものである。



1.3 調査対象地域

調査対象地域は、モンゴル南部のゴビ・ステップ地域のドンドゴビ、ドルノゴビ、およびウムヌゴビの3県である。

1.4 調査において提出されたレポート

No.	タイトル	提出時期	内容
1	インセプションレポート	2003年3月	調査方針を取りまとめたもの
2	インテリムレポート(1)	2003年8月	概定計画
3	プログレスレポート(1)	2004年12月	詳細計画の方針をとりまとめたもの
4	インテリムレポート(2)	2004年1月	詳細計画
5	プログレスレポート(2)	2004年7月	実証計画の立ち上げをまとめたもの
6	プログレスレポート(3)	2004年12月	実証調査の中間評価(1)・モニタリングをとりまとめたもの
7	プログレスレポート(4)	2005年9月	中間評価(2)・モニタリング
8	ドラフトファイナルレポート	2006年1月	上記の調査結果を踏まえて、全体を取りまとめたもの

第2章 調査対象地域の概況

第2章 調査対象地域の現況

2.1 一般概況

当調査対象地域は、モンゴル国南部に位置するドンドゴビ、ドルノゴビ、ウムヌゴビの3県で、面積：349,600 km²、2004年人口：約15万人の地域である。当地域の概況は以下の通りである。

- ・低い人口密度

モンゴルの人口密度は極めて低い水準にある。ウムヌゴビはモンゴルの中では最も人口密度が低く、平均的には3.6 km 四方に一家族が住む状態にある。

表 2.1.1 調査対象地区の概要

県	県庁(アイマグセンター)	ソムの数	バグの数	面積(千km ²)	人口(千人)	人口密度(人/km ²)	家族数(千戸)	首都からの距離(km)
ドルノゴビ	ザンシャド	14	57	109.5	52.5	0.48	13.3	450
ドンドゴビ	マダゴビ	15	64	74.7	49.9	0.67	12.5	275
ウムヌゴビ	ダラガドガド	15	53	165.4	46.8	0.28	12.5	575
全国	-	340	1,662	1,564.1	2,533.1	1.62	596.4	-

出典: Mongolian Statistical Yearbook 2004

- ・厳しい気象条件

気温は夏冬の年較差が大きく、夏には25度以上に上がり冬には-20度となるため平均気温は0度前後となる。降雨量は内陸性気候のため相対的に少ないが、地区の標高にほぼ比例し、北部では年間300 mm程度、調査対象地区では100 mm前後の降雨がある。

- ・世帯当り家畜頭数は全国平均を上回り、牧民数は少ない

1世帯が所有する家畜頭数は2004年で全国平均の約166頭よりも多い平均約214頭であり、全国でも上位に入る。逆に、ホト・アイルを形成する牧民数はゴビ地方では2~3世帯と全国平均の3~4世帯よりも少ない。

表 2.1.2 各県の家畜頭数と世帯数

2004年	家畜頭数(千頭)	牧民世帯	世帯あたり頭数
ドルノゴビ	1,019	3,936	259
ドンドゴビ	1,781	7,803	228
ウムヌゴビ	1,070	6,313	169
全国	28,028	169,024	166

出典: Mongolian Statistical Yearbook 2004

2.2 自然条件

2.2.1 気象

調査対象の3県の気温は夏冬の年較差が大きく、最高・最低気温の差は80℃近くにもなる。降雨量は地区の標高にほぼ比例し、アルタイ山脈の一部地域で年間200 mm以上の分布域が存在するが、年平均降雨量は約120~160 mmであり、夏季には年間降水量の80%に相当する70 mm~120 mmの降水がある。

表 2.2.1 調査対象地域の気象条件

	年平均降雨量 (mm)	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	1月平均気温 (°C)	7月平均気温 (°C)
ドンドゴビ	156.0	35.6	-38.30	-17.5	18.7
ウムヌゴビ	127.1	37.5	-36.50	-14.9	21.1
ドルノゴビ	116.7	40.8	-41.80	-17.8	22.8

(出典：Mongolian Statistical Yearbook 2001)

各気象観測所の年間降水量の推移(図 2.2.1)を見ると、降水量の変動には共通した傾向は見られないが、1999 年以降は全観測所で降水量が少なくなっており、このため草の生産量が少なくなり、甚大なゾド被害が発生したと推察される。

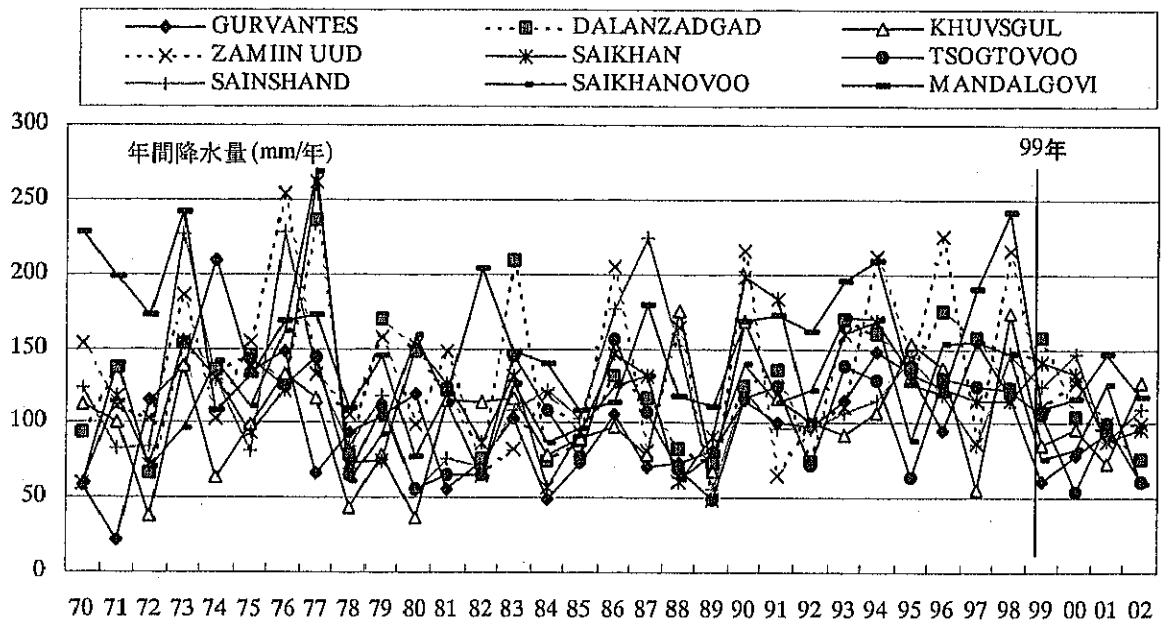


図 2.2.1 調査対象地区における年間降水量の変化

2.2.2 地形

モンゴルは国土全体が高地であり、最高地点である北西部のアルタイ山脈の標高 4,374 m から、調査対象地区である南部のゴビ地域の最低地点標高 552 m まで広がり、平均標高は 1,580 m となる。大きな河川は北部に 9 河川あるが、調査対象地区の南部ゴビ地域には見られない。調査対象地域のゴビ 3 県の地形は図 2.2.2 に示す通りである (USGS (United States Geological Survey) 提供)。

3 県の山地または高原地域は花崗岩類を主とした火成岩類や固結度の高い古生代の堆積岩類および変成岩類の分布域と一致し、低平地を成すのは大陸性の堆積盆に形成された白亜系および第四系の堆積岩類分布域である。図 2.2.2 中には断層分布と泉の分布も併せて表示されているが、泉の多くは断層分布との整合性から地下水の裂っか水の可能性を示唆している。また、ウムヌゴビのアルタイ山脈に集中する泉は山地の比較的豊富な雨ないし融雪による湧水を意味している。

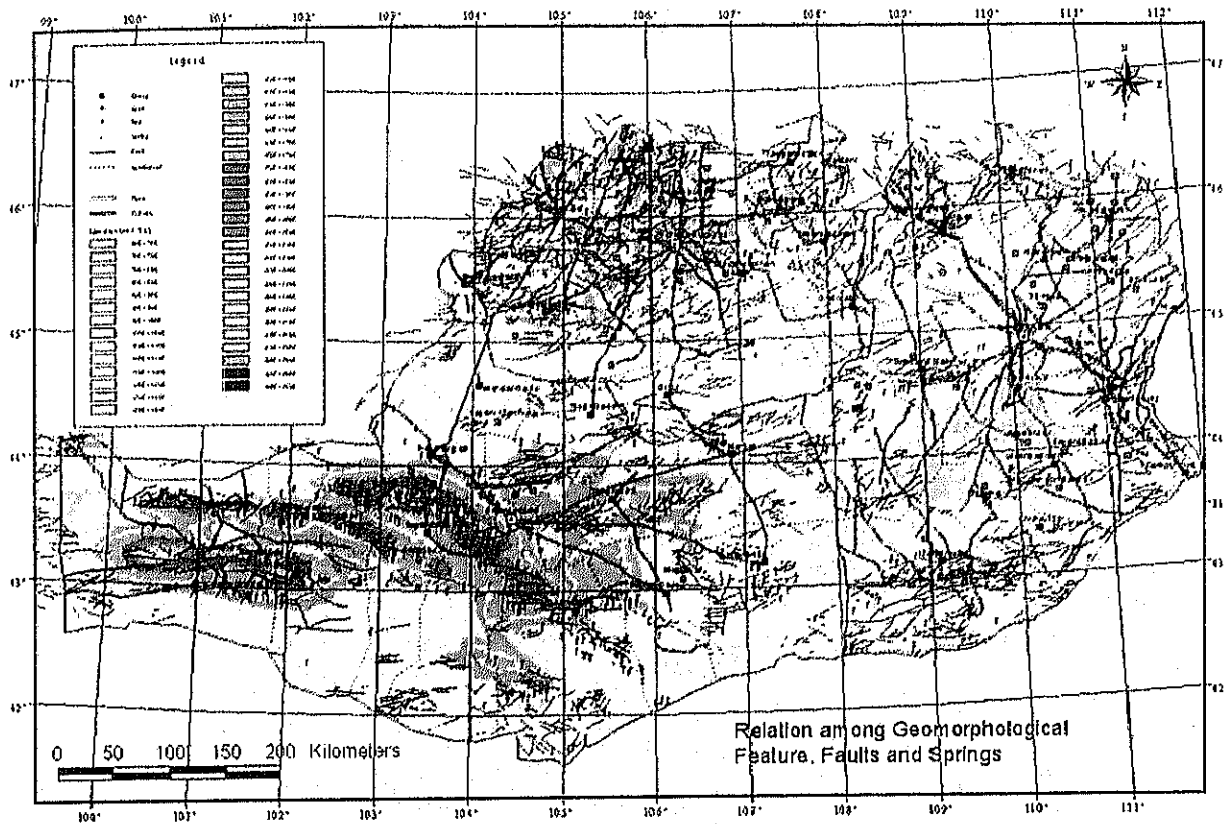


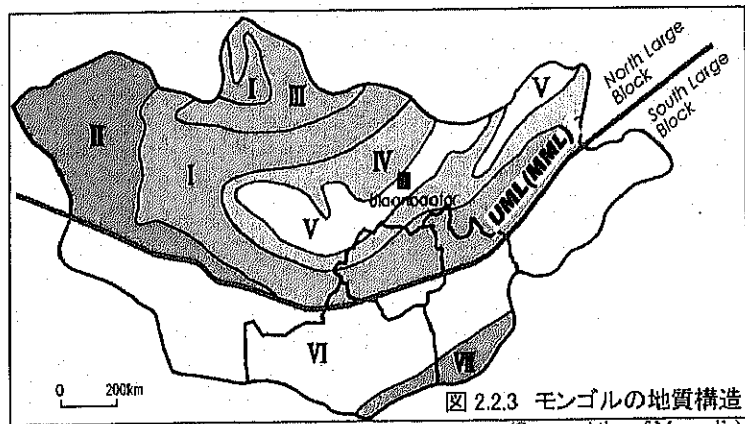
図 2.2.2 地形、湧水、断層の関係

(出典: USGS, Geological Map of Mongolia)

2.2.3 地質

(1) 地質概要

モンゴルの地質基本構造は、北のシベリア卓状地と南のタリム・北中国ブロックに挟まれた古アジア海における先カンブリア時代末から中生代初めにかけてのマイクロコンチネント(大陸地殻の分離小塊)の集合離散とそれに伴う堆積作用・火成活動によって形成されたと言われている (Tseden et al. (1992))。



その地質構造は図 2.2.3 に示すように、ウラルモンゴルリニアメント (UML) またはモンゴルメインリニアメント (MML) と呼ばれる構造線によって北ブロック、南ブロックに分けられる。調査対象3県の大半は南ブロックに、そして、ドントゴビ県の大半とドルノゴビ県北部は北ブロックに属する。

(2) 調査対象地域の地質

対象地域の地質を図 2.2.4 に示す。(Geological Map of Mongolia (1:1,000,000) を編集) 調査対象地域は、南ブロックに属する地域では中生代白亜系が広く分布し、その中を島状にプレカンブリア紀～古生代の各種地層が分布している。一方、ドンドゴビ県とドルノゴビ県南部には花崗岩を主とする火成岩類がまとまった分布を示している。ウムヌゴビ県のアルタイ山脈および同県の北東部、ドンドゴビ県南部、ドルノゴビ県中央の西方には石炭系、デボン系などの古生代地層が分布しており、その断層分布を見るとほぼ MML に沿ったものとなっている。3県の低平地には白亜紀以降の若い地層が分布し、主要な地下水帯水層を形成している。特にウムヌゴビ県には第四紀層が広く分布している。

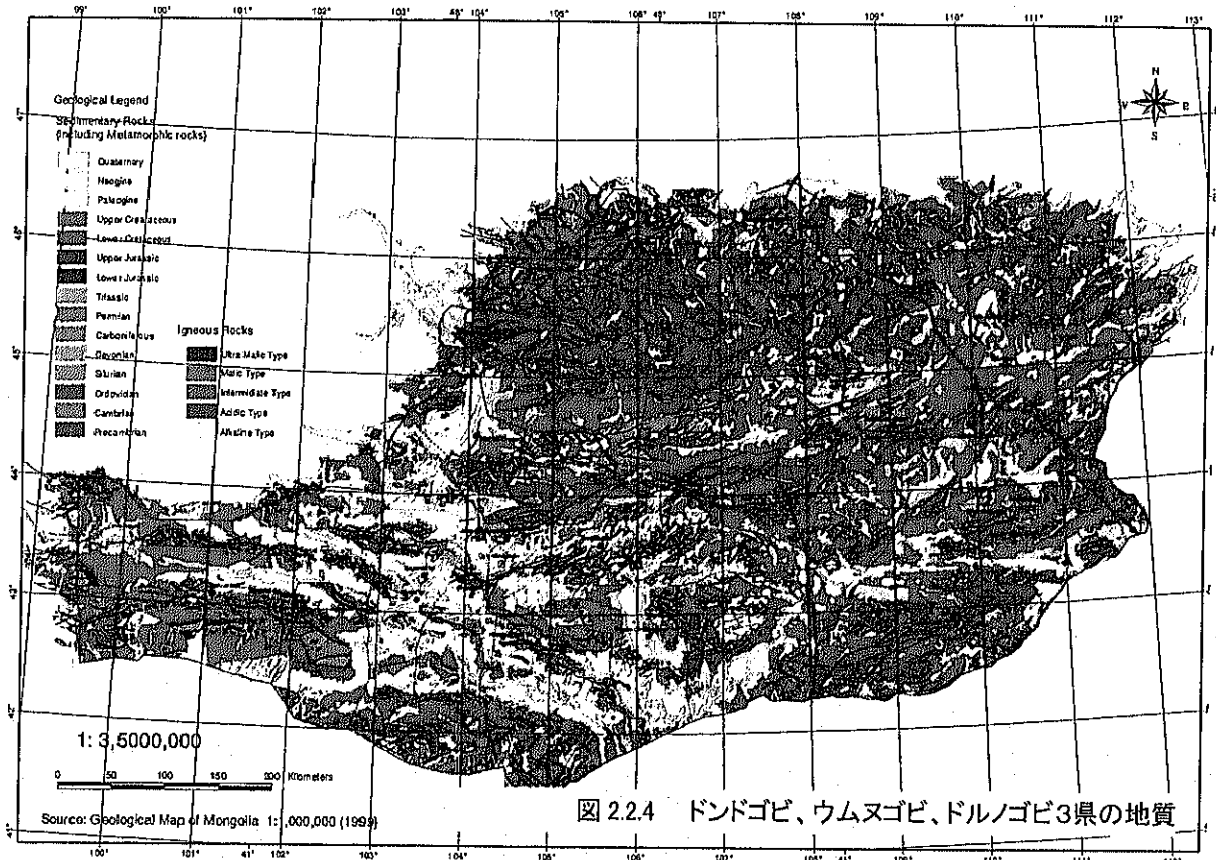


図 2.2.4 ドンドゴビ、ウムヌゴビ、ドルノゴビ3県の地質

2.2.4 水理地質

(1) 水理地質概要

帯水層には地層水型 (Granular Aquifer) と裂か水型 (Fissured Aquifer) に大別できるが、前者は調査地域の主に平坦部に分布する白亜系と一致し、後者は古生代の地層および各時代の深成岩類の分布する丘陵ないし山地と一致する。地層水型の帯水層としては、白亜系以外に現在の河川水系沿いに分布する第四系も重要である。調査地域の帯水層を区分すると以下のようなになる。

地層水型

- 1) 河川沿い、山間盆地、扇状地の沖積層
- 2) 平原の表層風化堆積物
- 3) 白亜系の砂岩・礫岩

裂か型

- 4) 前白亜系の堆積岩、火成岩、変成岩などの割れ目および風化部

調査対象3県における井戸総数は2000年末現在で10,000ヶ所以上あり、そのうち約75%を占める伝統的な手掘り井戸の帯水層は主に1)、2)であると考えられる。3)の帯水層は調査地域の主要な帯水層であり、ドルノゴビ県では広く自噴帯を形成しているところもある。

調査対象3県の水質は全体的に悪く、地球生態研究所が管理する水資源データベースによれば、平均TDSがウムヌゴビ710 mg/l、ドルノゴビ1,373 mg/l、ドンドゴビ2,240 mg/lとなっており、ウムヌゴビ以外はWHOの基準値1,000 mg/lを超えている。一方、揚水量はウムヌゴビ(2.48 l/sec)、ドルノゴビ(2.43 l/sec)ともに大差なく、ドンドゴビ(1.5 l/sec)がやや悪くなっている。ウムヌゴビ県は、アルタイ山脈を中心に湧水が豊富であることが特徴で、他の2県が百数十ヶ所であるのに対して500ヶ所以上数えられている。

(2) 調査対象地域の水理質学的特徴

モンゴル全国の井戸データベースはUNDPによって1996年にまとめられた。JICAは2000年にこのデータベースを基に最新の情報を追加することによって3県の井戸データベースを更新した。本調査では、その結果を主に用いて解析した。

表2.2.2は3県における井戸の現況を、図2.2.5は井戸毎の掘削井戸深度の範囲を示したものである。Production Well、Shallow Well、及びShaft Wellのような機械式井戸については、利用可能な井戸が極めて少なく、最近では建設が滞っている。井戸深度の浅いものは第四紀層を主とした不圧浅層帯水層、深い井戸は白亜系などの深層被圧帯水層を対象とした井戸である可能性が高い。

Depth (G.L.-m)	Dundgobi				Umnugobi				Dornogobi				Depth (G.L.-m)
	Production Well	Shallow Well	Shaft Well	Traditional Well	Production Well	Shallow Well	Shaft Well	Traditional Well	Production Well	Shallow Well	Shaft Well	Traditional Well	
10													10
20													20
40													40
60													60
80													80
100													100
200													200
Well No.	437	285	1,471	1,486	357	469	893	2,002	321	85	1,068	1,324	Well No.

図 2.2.5 井戸毎の井戸掘削深度の範囲 (出典: JICA(2000) Technical Report)

表 2.2.2 各県における井戸の現況

		ドンドゴビ	ウムヌゴビ	ドルノゴビ
井戸の総本数		約 3,700 本	約 3,700 本	約 2,800 本
井戸一本の支配面積(km ²)		20.3	44.5	39.1
Production Well	本数	437	357	321
	使用可能	16.2% (71 本)	23.8%(85 本)	18.1(58 本)
	リハビリ可能	36.6%	35.6%	約 60%
	設置年代	70,80 年代中心	70,80 年代中心	70,80 年代中心
Shallow Well	本数	285	469	85
	使用可能	7.4%	23.2%	7.4%
	リハビリ可能	61.4%	31.3%	64.7%
	設置年代	70,80 年代中心	80 年代に約 70%	60 年代から始まり、80 年代に集中
Shaft Well	本数	約 1,500 本	約 900 本	1,068 本
	使用可能	約 80%	17.7%	36.4%
	リハビリ可能		約 60%	約 60%
	設置年代	60~90 年代にかけて継続的	60~90 年代にかけて継続的	80 年代にかけて継続的。90 年代でも 100 本以上が設置。
Traditional Well	ヶ所数	約 1,500 ヶ所	約 2,000 ヶ所	約 1,300 ヶ所
	水質(塩分濃度)	33%の井戸で高い可能性がある	37%の井戸で高い可能性がある	37%の井戸で高い可能性がある

(* 井戸のタイプ別構造およびその特徴は「2.5.3 家畜への給水施設」参照のこと)

(3) 水源の可能性

ドルノゴビ県で水源探査を目的として、時間領域の電磁探査法 (Time Domain Electromagnetic Method、以下 TEM 法と呼ぶ) を用いて、地下の比抵抗を測定することによって、水理地質構造を把握するための資料を得た。TEM 法には以下のような特徴がある。

- i) 地下の比抵抗構造に対して敏感である。
- ii) 地下深部の測定のために、送受信機間隔を離す必要がない。
- iii) 地下深部の測定のためには、電流遮断後より遅い時間まで測定すればよく、送信電流を増加したり、スタッキング (平均処理によってノイズを軽減する) したりすることによって実現できる。
- iv) 地表付近の局所的な異常の影響を受けにくい。
- v) 大地に非接触で測定が可能のため、砂漠や露岩地帯など、電極の設置が困難なところでも測定が可能である。
- vi) 迅速で、測定効率が低い。

ソムごとの測点数を表 2.2.3 に、測定位置図を図 2.2.6 に、また、測定した 215 ヶ所の一覧表を表 2.2.5 に示す。測点数は、県全体で 215 ヶ所、各ソムからの要請、未利用草地の中で既存資料の空白地を埋めるためのもの、実証調査で掘削する井戸の深さを確認するという観点から場所を選定した。

215 ヶ所の内、帯水層までの掘削深さを推定できたのは 159 ヶ所 (74%) であり、これらの深さの分布は表 2.2.4 に示す通りである。深さ 70~140m の範囲が 75% を占め、60m 以下は 16% のみで、今後掘削する井戸の掘削深度は深くなる。

表 2.2.3 測点箇所数

ソム名	測点数	High Possibility	Possibility	Uncertain	low possibility, not enough data
Airag (AR)	14		5	8	1
Altanshree (AS)	11		4	4	3
Dalanjargalan (DJ)	11		2	5	4
Delgerekh (DG)	10		6	2	2
Erdene (ER)	29	2	8	17	2
Ikhet (IH)	10		1	6	3
Khatanbulag (KT)	17		3	9	5
Khuvsgul (KV)	21		2	8	11
Mandakh (MD)	18		4	8	6
Saihandulaan (SD)	13		1	10	2
Sainshand (SS)	9		3	4	2
Urgun (OR)	11		3	5	3
Ulaanbadrakh (UL)	38		7	19	12
Zaminuud (ZU)	3		2	1	
合計	215	2	51	106	56

表 2.2.4 物理探査結果深度の分布

深さ (m)	箇所数	割合 (%)
30m以下	7	4.3%
40~60m	19	11.7%
70~80m	32	19.8%
90~100m	43	26.5%
120~140m	46	28.4%
150~160m	14	8.6%
200m	1	0.6%
合計	162	

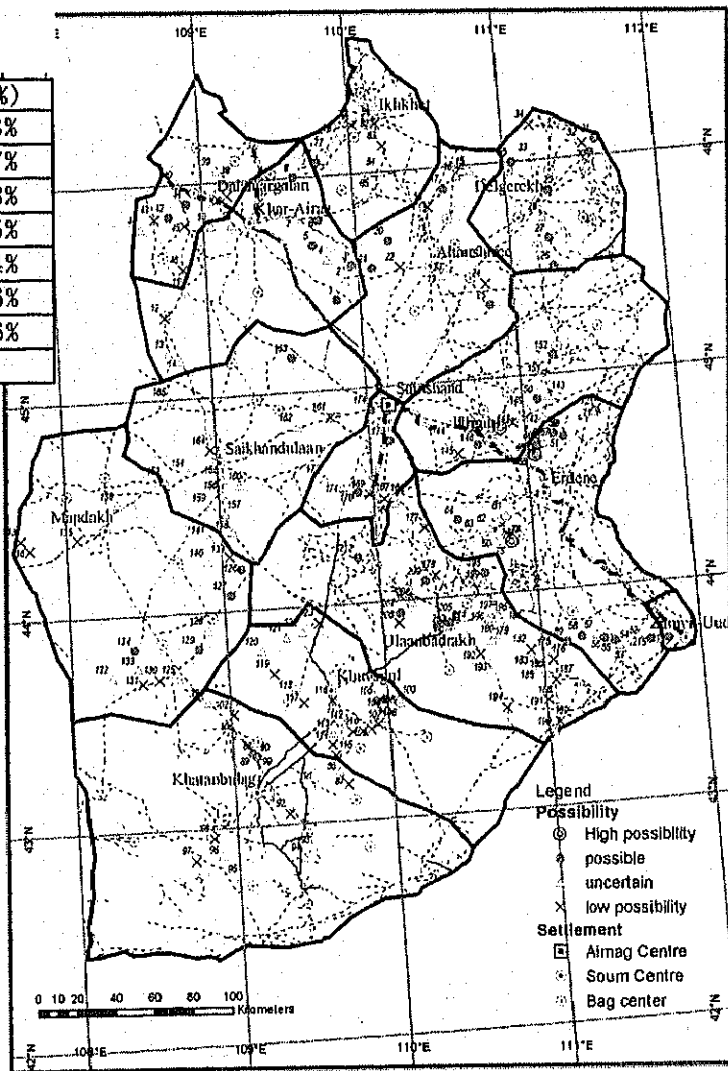


図 2.2.6 水源の可能性調査位置図

表 2.2.5 帯水層までの推定掘削深さ (1/2)

No.	Station	N.L(deg)	E.L(deg)	標高(m)	深さ(m)	信頼性	No.	Station	N.L(deg)	E.L(deg)	標高(m)	深さ(m)	信頼性
1	AR-1290	45.41577	109.84779	1002	120	○	76	IH-1370	46.06362	109.76788	1033	60	○
2	AR-1300	45.50202	109.91034	952	60	△	77	IH-1380	46.10723	109.85073	1039	80	S△
3	AR-1310	45.57269	109.95946	956	100	○	78	IH-1390	46.17094	109.91777	1104	100	△
4	AR-1320	45.60673	109.79776	986	100	△	79	IH-1400	46.22690	110.02536	1123		x
5	AR-1330	45.67798	109.71126	980	150	○	80	IH-1410	46.33096	110.10093	1139	140	△
6	AR-1340	45.79464	109.75520	968	120	○	81	IH-1420	46.30499	110.18875	1151	120	S△
7	AR-1350	45.80947	109.61151	1004	100	△	82	IH-1430	46.22539	110.17935	1191		x
8	AR-1360	46.00076	109.61222	1019	150	○	83	IH-1440	46.11935	110.21283	1090		Sx
9	AR-1560	45.79727	109.18378	1085	120	△	84	IH-1450	46.00010	110.19016	1001	140	S△
10	AR-1570	45.79624	109.04978	1169	150	△	85	IH-1460	45.90217	110.13861	962	200	S△
11	AR-1600	45.50096	108.85896	1124	160	△	86	KT-0560	43.22977	109.66804	1143	80	△
12	AR-1610	45.38073	108.71236	1093		x	87	KT-0570	43.16826	109.72135	1172		Sx
13	AR-1620	45.21745	108.72394	1062	80	△	88	KT-0660	43.32575	109.14496	1134	100	○
14	AR-1630	45.17483	108.80409	1061	80	△	89	KT-0670	43.33569	109.12690	1038	100	○
15	AS-2030	45.97090	110.77431	1096	160	△	90	KT-0680	43.31945	109.15570	1042	100	○
16	AS-2040	45.95161	110.69037	1052	100	△	91	KT-0690	43.17115	109.51801	1141	120	△
17	AS-2050	45.89861	110.59255	1007	100	○	92	KT-0700	43.04772	109.33932	1194		x
18	AS-2060	45.81926	110.47957	993		x	93	KT-0710	42.87893	109.46916	1104	120	△
19	AS-2070	45.49346	110.52796	953	40	△	94	KT-0720	42.84591	109.41402	1093	100	△
20	AS-2080	45.67658	110.20752	989	100	○	95	KT-0730	42.76506	109.00510	1057	140	△
21	AS-2090	45.55143	110.09147	955	120	○	96	KT-0740	42.87445	108.89870	1098	80	S△
22	AS-2100	45.54868	110.27207	979		x	97	KT-0750	42.85499	108.73361	1088		x
23	AS-2110	45.52497	110.57530	983	40	△	98	KT-0760	42.95474	108.85501	1091		x
24	AS-2120	45.43994	110.82436	934		x	99	KT-0770	43.25285	109.16827	1103	140	△
25	AS-2130	45.34032	110.84201	868	120	○	100	KT-0780	43.34882	109.12663	1009	100	△
26	DG-1930	45.49876	111.27565	1042	100	SO	101	KT-0790	43.42767	109.03862	925	100	△
27	DG-1940	45.63009	111.26016	1024	80	SO	102	KT-0800	43.51946	109.01751	913		x
28	DG-1950	45.73328	111.22646	1026	100	△	103	KV-0430	43.54240	110.06734	1036	100	△
29	DG-1960	45.85282	111.27922	1055	100	SO	104	KV-0440	43.55040	109.98175	1089	100	○
30	DG-1970	46.01311	111.57266	1074	90	SO	105	KV-0450	43.54411	109.93232	1029	120	○
31	DG-1980	46.07287	111.61214	1011	80	SO	106	KV-0460	43.49511	109.96100	1047		x
32	DG-1990	46.05884	111.52845	1048		Sx	107	KV-0470	43.46151	109.98184	1043	120	△
33	DG-2000	46.01160	111.19482	1134	80	S△	108	KV-0480	43.43786	109.93532	1089		x
34	DG-2010	46.16322	111.19580	1137		Sx	109	KV-0490	43.41307	109.88774	1101		x
35	DG-2020	45.99789	111.05508	1133	50	SO	110	KV-0500	43.40680	109.83378	1074		Sx
36	DJ-1470	45.93481	109.16516	1075		x	111	KV-0510	43.40976	109.76596	1071		x
37	DJ-1480	45.97883	109.20371	1086	70	△	112	KV-0520	43.44433	109.71422	1044	100	△
38	DJ-1490	46.01164	109.14083	1120	140	△	113	KV-0530	43.40774	109.64200	1097	50	△
39	DJ-1500	46.05443	109.10210	1202	160	△	114	KV-0540	43.35599	109.63401	1128		x
40	DJ-1510	46.00291	108.83917	1255	140	△	115	KV-0550	43.30510	109.65081	1111		Sx
41	DJ-1520	45.90620	108.89645	1155	80	○	116	KV-0560	43.55874	109.64900	953		x
42	DJ-1530	45.85021	108.77189	1167	100	○	117	KV-0590	43.55643	109.46974	910		x
43	DJ-1540	45.84236	108.67837	1157		x	118	KV-0600	43.63149	109.43038	918	100	△
44	DJ-1550	45.79877	108.58083	1068	90	△	119	KV-0610	43.69723	109.29289	847		x
45	DJ-1580	45.80573	108.88030	1179		x	120	KV-0620	43.80567	109.22846	804	100	△
46	DJ-1590	45.59979	108.85516	1145		x	121	KV-0630	43.86202	109.38267	856	100	△
47	ER-0010	44.62754	111.05519	961	10	S○	122	KV-0640	43.88337	109.48847	869	100	△
48	ER-0020	44.64559	111.01901	994		x	123	KV-0650	43.92129	109.59188	869		x
49	ER-0030	44.68233	111.10766	988	120	△							
50	ER-0040	44.71986	111.18008	1029	100	○							
51	ER-0050	44.70417	111.24231	1030	40	○							
52	ER-0090	43.72466	111.62914	977	80	△							
53	ER-0100	43.70649	111.53719	992	100	△							
54	ER-0110	43.71369	111.48649	1000	80	△							
55	ER-0120	43.74010	111.45738	990	30	○							
56	ER-0130	43.75191	111.39532	969	100	○							
57	ER-0140	43.77062	111.35000	968	60	△							
58	ER-0150	43.77118	111.24839	976	60	○							
59	ER-0160	43.75015	111.15708	956	50	○							
60	ER-0190	44.24123	110.75658	1009	80	△							
61	ER-0200	44.35530	110.83398	959	100	△							
62	ER-0210	44.30254	110.73004	944	150	△							
63	ER-0220	44.28337	110.64594	949	100	△							
64	ER-0230	44.35368	110.52750	907	140	○							
65	ER-0830	44.62875	111.03007	964	30	S△							
66	ER-0840	44.66927	111.06823	970	30	S○							
67	ER-0850	44.68517	111.06794	981	30	S△							
68	ER-0860	44.71062	111.09529	1004	50	△							
69	ER-0890	44.62878	111.03008	964	30	△							
70	ER-1230	44.81661	111.47228	985	80	x							
71	ER-1240	44.81000	111.46550	986	80	○							
72	ER-1250	44.80617	111.45301	987	80	S△							
73	ER-1260	44.23984	110.88066	978	40	△							
74	ER-1270	44.23525	110.85834	979	40	○							
75	ER-1280	44.22518	110.83969	981	50	△							

Depth : Estimated drilling depth to the aquifer
 Possibility : ◎ : high possibility
 ○ : possible
 △ : uncertain
 x : low possibility, not enough data
 S : possible shallow well

表 2.2.5 帯水層までの推定掘削深さ (2/2)

No.	Station	N.L(deg)	E.L(deg)	標高(m)	深さ(m)	信頼性	No.	Station	N.L(deg)	E.L(deg)	標高(m)	深さ(m)	信頼性
124	MD-0810	43.58310	108.86394	832	100	△	175	UL-0170	43.70858	111.05564	948	140	△
125	MD-0820	43.70110	108.68613	851	120	△	176	UL-0180	43.67236	111.06069	988		x
126	MD-0990	44.19017	109.11983	810	150	○	177	UL-0250	44.32742	110.30347	774		x
127	MD-1000	44.07352	109.04321	821	100	○	178	UL-0280	44.10521	110.35384	868		x
128	MD-1010	43.91861	108.88402	786	140	△	179	UL-0270	43.78094	110.68314	954	80	△
129	MD-1020	43.83240	108.82251	834	140	○	180	UL-0280	43.80543	110.72698	929	80	△
130	MD-1030	43.69924	108.55824	932		x	181	UL-0290	43.84726	110.76933	933	80	△
131	MD-1040	43.68350	108.45243	972	80	x	182	UL-0300	43.72628	110.92720	950		x
132	MD-1050	43.71745	108.25657	870	140	△	183	UL-0310	43.69050	110.92853	948	120	△
133	MD-1060	43.75494	108.42644	949	100	△	184	UL-0320	43.66403	110.95098	980	100	△
134	MD-1070	43.84385	108.40498	919	120	○	185	UL-0330	43.63043	110.96092	1013	140	△
135	MD-1080	44.36618	108.07262	1348		x	186	UL-0340	43.61167	111.01958	1046	140	△
136	MD-1090	44.32548	107.76176	1206		x	187	UL-0350	43.57801	111.06486	1052		x
137	MD-1100	44.37442	107.70785	1230		x	188	UL-0360	43.48788	111.05722	1058	140	△
138	MD-1110	44.52091	108.34164	1270	120	△	189	UL-0370	43.38633	111.07028	1031		x
139	MD-1180	44.25253	109.04837	873		x	190	UL-0380	43.34136	111.03717	1110	160	△
140	MD-1190	44.23474	108.90819	884	140	△	191	UL-0390	43.48937	111.01004	1070		x
141	MD-1200	44.34187	108.92783	926	140	△	192	UL-0400	43.72484	110.60471	963		Sx
142	OR-0870	44.80111	111.12604	990	40	△	193	UL-0410	43.64656	110.66541	981	140	△
143	OR-0880	44.89644	111.17121	942	80	△	194	UL-0420	43.46840	110.74726	1171		x
144	OR-0900	44.72202	110.50854	968	80	△	195	UL-1750	43.88993	110.70059	984	140	△
145	OR-0910	44.65830	110.56385	997		x	196	UL-1760	43.88358	110.67188	963	140	△
146	OR-0920	44.69508	110.69307	977	100	○	197	UL-1770	43.90029	110.73123	1006	150	S△
147	OR-0930	44.76536	110.84341	967	80	◎	198	UL-1780	44.09852	110.67365	992	140	SO
148	OR-0940	44.78439	110.92590	974		x	199	UL-1790	44.06642	110.66120	996	140	△
149	OR-0950	44.84209	111.02969	952	100	△	200	UL-1800	43.88737	110.37621	996		x
150	OR-0960	44.88526	111.09775	939	150	○	201	UL-1810	43.86531	110.33735	995	100	○
151	OR-0970	44.97893	111.16095	1005	120	△	202	UL-1820	43.86330	110.40494	968	80	△
152	OR-0980	45.08507	111.21780	975	150	○	203	UL-1830	43.87974	110.42311	985	80	○
153	SD-1120	44.62496	108.65646	1225	50	△	204	UL-1840	43.88675	110.42322	1000	100	△
154	SD-1130	44.65656	108.82022	1155	80	△	205	UL-1850	43.90400	110.47083	1003	40	SO
155	SD-1140	44.61556	109.03228	1170	120	△	206	UL-1860	43.89612	110.10270	1042		x
156	SD-1150	44.54440	109.02140	1090	150	△	207	UL-1870	43.94130	110.11324	990	140	○
157	SD-1180	44.45256	109.03794	952	140	△	208	UL-1880	43.98857	110.19515	969	80	△
158	SD-1170	44.36684	109.07835	902	150	△	209	UL-1890	44.08171	110.28637	874	60	○
159	SD-1210	44.49025	108.94566	1019	140	△	210	UL-1900	43.90360	110.46883	993		x
160	SD-1220	44.58255	109.13837	1085	30	S△	211	UL-1910	43.86977	110.42842	985	100	△
161	SD-1720	44.87328	109.75420	961		x	212	UL-1920	44.21164	109.86819	722	60	○
162	SD-1730	44.83680	109.53896	993	140	△	213	ZU-0060	43.72935	111.79708	967	140	○
163	SD-1740	45.16102	109.53146	907	80	○	214	ZU-0070	43.72543	111.73767	962	80	△
164	SD-2140	44.75245	108.96537	1193		x	215	ZU-0080	43.72979	111.68179	960	80	○
165	SD-2160	44.99251	108.72224	1073	100	△							
166	SS-0240	44.45324	110.13110	706	80	△							
167	SS-1640	44.48255	110.12911	736	100	△							
168	SS-1650	44.47671	110.06995	748		x							
169	SS-1660	44.50087	109.97713	808		x							
170	SS-1670	44.51665	109.89864	882	140	○							
171	SS-1680	44.54346	109.80523	952	80	△							
172	SS-1690	44.58961	109.68955	1051	140	△							
173	SS-1700	44.74361	110.12873	844	140	○							
174	SS-1710	44.89427	110.02083	961	100	○							

Depth : Estimated drilling depth to the aquifer
 Possibility : ◎ : high possibility
 ○ : possible
 △ : uncertain
 x : low possibility, not enough data
 S : possible shallow well

2.2.5 水質

(1) 地下水の水質

地下水の水質を代表するものとしての TDS (Total Dissolved Solid) は、飲料水基準、飲料水浄水コスト、農作物や家畜の生産性などの評価によく使われる。飲料水基準としては WHO が 1,000 mg/l (ppm) 以下を定めている。家畜に対する基準としては表 2.2.6 が参考となる。

表 2.2.6 TDS と人および家畜への影響

Species	Total Dissolved Solids (ppm)				
	Excellent	Good	Fair	Poor	Limit
Humans	0-800	800-1,600	1,600-2,500	2,500-4,000	5,000
Horses, Working	0-1,000	1,000-2,000	2,000-3,000	3,000-5,000	6,000
Horses, Others	0-1,000	1,000-2,000	2,000-4,000	4,000-6,000	10,000
Cattle	0-1,000	1,000-2,000	2,000-4,000	4,000-6,000	10,000
Sheep	0-1,000	1,000-3,000	3,000-6,000	6,000-10,000	15,000
Chicken & Poultry	0-1,000	1,000-2,000	2,000-3,000	3,000-5,000	6,000
Swine	(Young pigs and marked pigs appear to tolerate less than cattle)				

Source: "Analysis of Water Quality for Livestock" (Utah State University, 1997)

Geocology 研究所が管理する地下水 DB より 3 県における TDS データを抽出して整理した結果を表 2.2.7 に示す。約半数の水源で TDS の飲料水基準を超えている。羊に対する限界値とされる 15,000 mg/l (ppm) を超えるものは少数である。

表 2.2.7 各県における TDS データの分布

TDS 濃度 (mg/l)	<1,000	<3,000	<6,000	<10,000	<15,000	15,000 以上	合計
評価	Excellent	Good	Fair	Poor	Limit		
Dornogobi	272	166	28	6	2		474
Dundgobi	280	570	68	6			924
Umnugobi	186	102	12	3	2	1	306
Grand Total	738	838	108	15	4	1	1704

出典: Geocology 研究所 DB

既存データとして TDS 値よりも塩素 (Chloride) データの蓄積が豊富であるため、塩素を用いて帯水層別に 3 県の水質傾向を分析した。塩素は、WHO の飲料水基準では 250 mg/l 以下である。家畜に対する塩素の基準は、米国 Wyoming 州の地下水水質基準によると 2,000 mg/l となっており、TDS は 5,000 mg/l 以下とされている。

1) 浅層帯水層

250 mg/l 以上の飲料水質基準を超える地域がドンドゴビ県中央部に広がっており、ドルノゴビ県南東部およびウムヌゴビ県北部に認められる。一方、50 mg/l 以下の良好な地域がドルノゴビ県南西部およびウムヌゴビ県西部に広がっている。

2) 深層帯水層

浅層地下水よりも一般に水質が悪い傾向が認められる。ドンドゴビ県北東部、ドルノゴビ県の中央低平地およびウムヌゴビ県の中央部のグルバンサイハン山脈 (Gurvan Sayhan) や西部のフレンハナグ山脈 (Huren Hanang) 周辺は比較的良好であるが、ドンドゴビ県北東部からドルノゴビ県南部にかけて水質が悪い傾向がある。

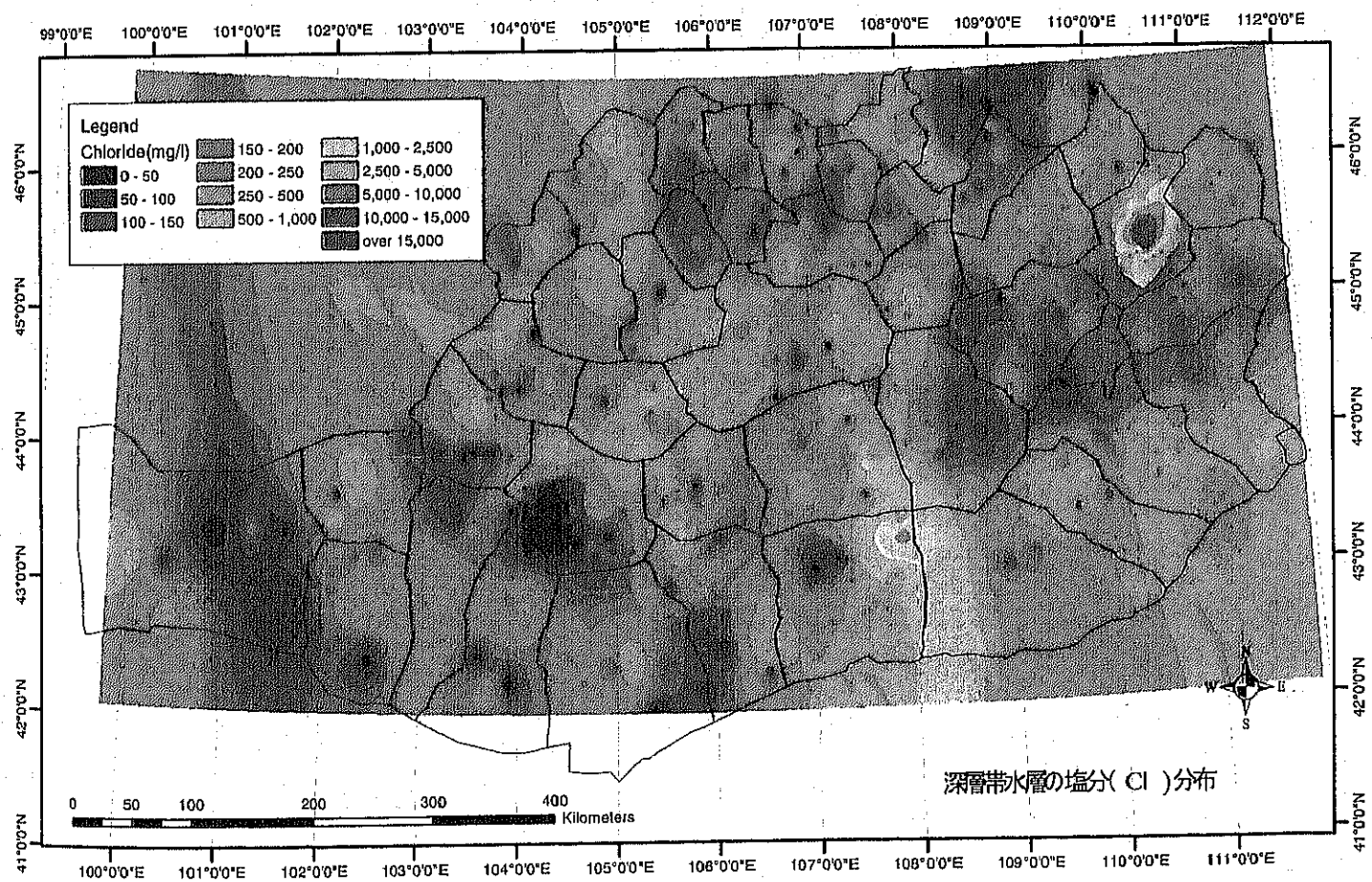
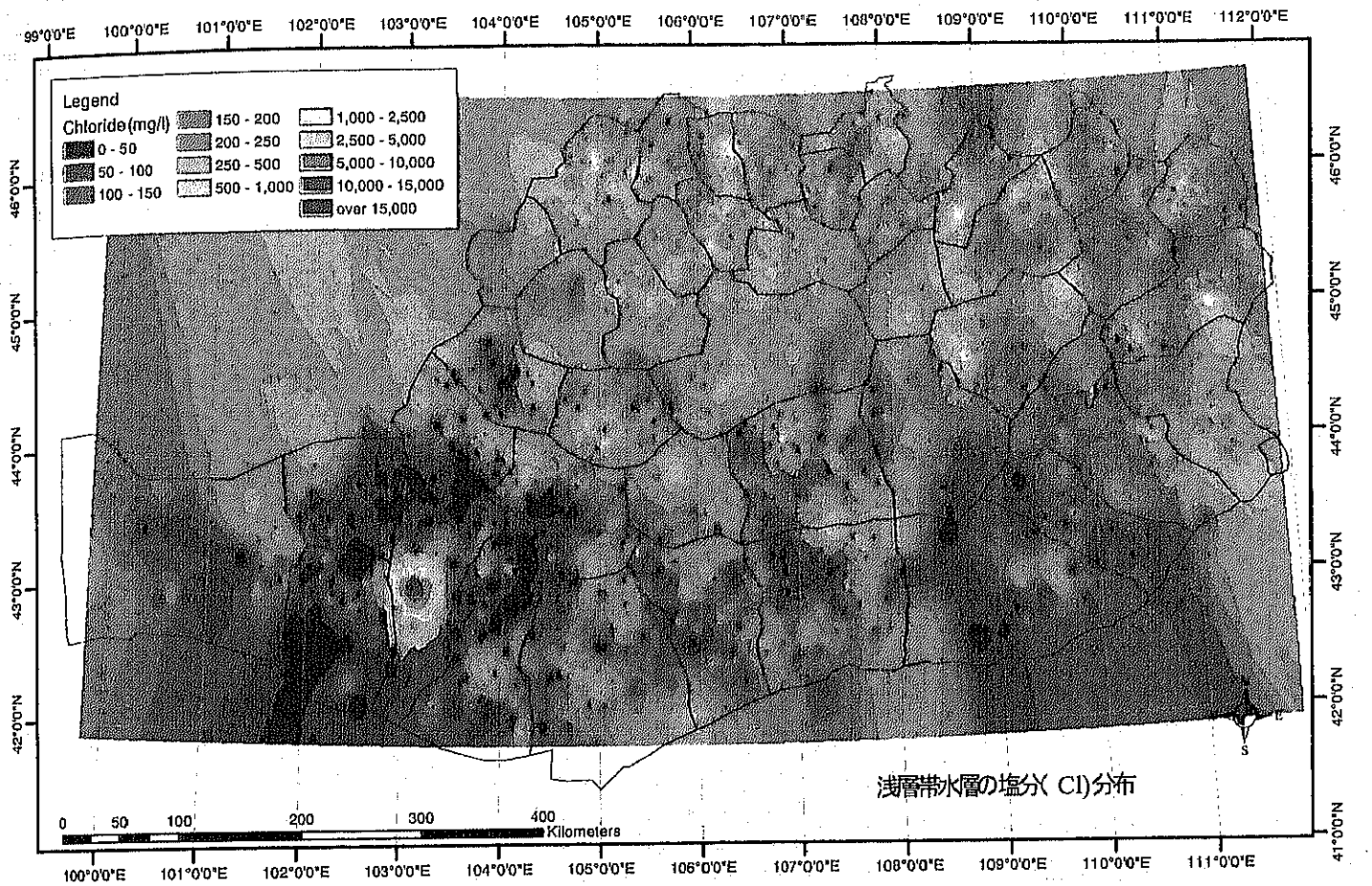


図2.2.7 水質分析結果

(2) 水質分析結果

実証調査で建設/リハビリした井戸も含めドルノゴビ県全域について 127 検体の地下水サンプル（浅層地下水 92 検体、深層地下水 35 検体）を採取し、29 項目について水質分析を行った。当初は、モンゴル国内（Chemistry & Chemical Technology Institute, Science Academy of Mongolia）で水質分析を実施したが、結果に異常値が認められた。再度モンゴル国の別機関に試験を依頼したがやはり精度が低いため、日本にて全サンプルの再分析を実施した。結果の詳細は Annex に一覧表で示した。

この水質分析結果に基づいて、同県における地下水水質を評価するため、飲料水質基準を満足しないサンプル数の比率を下表の様にまとめた。帯水層別の特徴を検討するために浅層帯水層には Shallow Well、Shaft Well、Traditional Well のデータを、深層帯水層には Production Well のデータを集計して解析を行った。

1) 浅層帯水層

フッ素（78.8%）、蒸発残留物（30.3%）が目立って悪い結果となっており、3 箇所ではヒ素が検出されている。しかしながら、下記の深層帯水層に比べて水質の程度はやや良好である。

2) 深層帯水層

硬度（28.6%）、蒸発残留物（53.6%）、塩化物（50.0%）、マグネシウム（46.4%）、フッ素（64.3%）で基準を満足しない検体数が多くなっている。これら以外の項目についても浅層帯水層に比べて水質が悪い傾向がある。

この様に、人の飲料用水としては本県の地下水水質は問題があるとの結果であり、将来的には何らかの浄水処理が必要となると考えられる。

特にフッ素濃度は地域全体で非常に高く、今後の対策が必要である。また、本県の地下水水質の問題が重金属のみならず硬度や塩化物などの一般項目にまで及んでいるため、これを解決するためには現在のところ「逆浸透膜法」を利用する以外にないと考えられる。

実証調査において、小型の「逆浸透膜法」を利用した浄水器を導入し、その浄水能力は確認された。しかし、鉄分の多い水が酸化して濁度を高めたためにフィルターが頻繁に目詰まりを起こし十分な浄水能力を発揮できない結果となった。現地に即した浄水方法については、まだ更なる研究が必要である。

表2.2.8 ドルノゴビ県地下水水質分析結果

Aquifer	Item	pH	硬度	蒸発残留物	硝酸塩	アンモニア	塩素イオン	硫酸イオン	カルシウム	マグネシウム	銅	鉄
		-	mgCaCO ₃ /l	g/l	mg NO ₃ /l	mg NH ₄ /l	mg Cl/l	mg SO ₄ /l	mg Ca/l	mg Mg/l	mg Cu/l	mg Fe/l
Water Quality Standard		6.5-8.5	=350	=1000	=44.3	*=1.5	=350	=500	=100	=30	=1	=1
Shallow Aquifer	No. of samples unsatisfied standard	1.0	19	30	25	1	13	15	12	33	0	7
	Percentage of samples unsatisfied standard (%)	1.0	19.2	30.3	25.3	1.0	13.1	15.2	12.1	33.3	0.0	7.07
Deep Aquifer	No. of samples unsatisfied standard	0.0	8	15	4	0	14	5	4	13	0	2
	Percentage of samples unsatisfied standard (%)	-	28.6	53.6	14.3	-	50.0	17.9	14.3	46.4	0.0	7.14
Total Aquifer	No. of samples unsatisfied standard	1.0	27	45	29	1	27	20	16	46	0	9
	Percentage of samples unsatisfied standard (%)	0.8	21.3	35.4	22.8	0.8	21.3	15.7	12.6	36.2	0.0	7.09

Aquifer	Item	マンガン	亜鉛	鉛	クロム	水銀	カドミウム	フッ素	モリブデン	ベリリウム	アルミニウム	砒素
		mg Mn/l	mg Zn/l	mg Pb/l	mg Cr/l	mg Hg/l	mg Cd/l	mg F/l	mg Mo/l	mg Be/l	mg Al/l	mg As/l
Water Quality Standard		=0.1	=5	=0.03	=0.05	*=0.001	=0.01	=1.5	=0.25	<0.0002	=0.5	=0.01
Shallow Aquifer	No. of samples unsatisfied standard	19	1	0	0	2	0	78	15	10	11	3
	Percentage of samples unsatisfied standard (%)	19.2	1.0	0.0	0.0	2.0	0.0	78.8	15.2	10.1	11.1	3.0
Deep Aquifer	No. of samples unsatisfied standard	5	0	0	0	0	0	18	0	7	1	0
	Percentage of samples unsatisfied standard (%)	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	64.3	-	25.0	3.6	-
Total Aquifer	No. of samples unsatisfied standard	24	1	0	0	2	0	96	15	17	12	3
	Percentage of samples unsatisfied standard (%)	18.9	0.8	0.0	0.0	1.6	0.0	75.6	11.8	13.4	9.4	2.4

*WHO Standard
Shallow Aquifer = Shallow Well, Shaft Well & Traditional Well (Dug Well), Deep Aquifer = Production Well

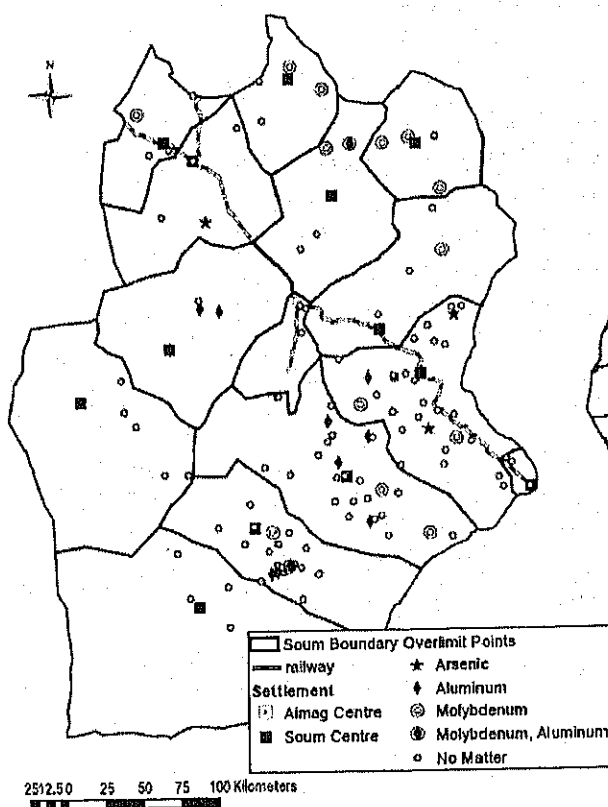


図 2.2.8 水質分析の結果飲料水基準値(重金属)を超えた採水点

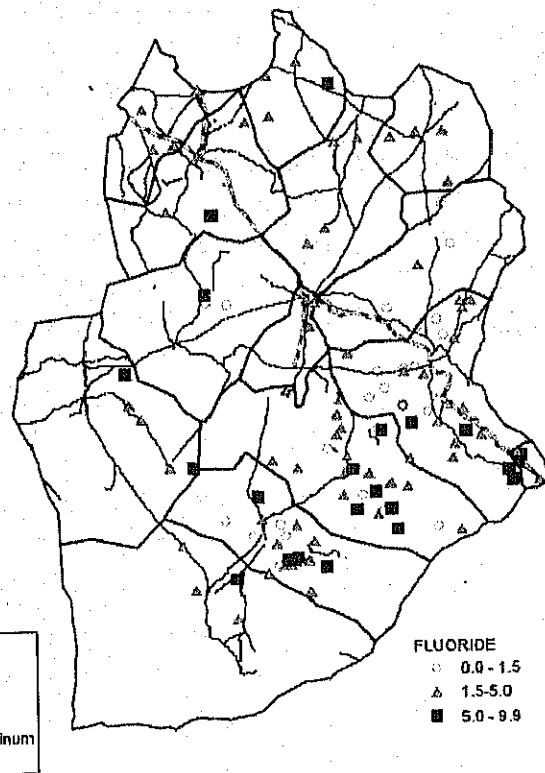


図 2.2.9 水質分析結果(フッ素 mgF/l)

2.2.6 水資源ポテンシャル -利用可能地下水資源量-

モンゴル全体のマクロ水収支によると、降水量の90%は蒸発散で失われ、残りの10%が表流水(6.3%)と地下水(3.7%)に割り当てられる。表流水の95%は国外に流出し、モンゴル国内に留まるのは降雨量のわずか0.3%である。一方、地下水も降水量のわずか3.7%だけが涵養される(Zambayan Batjargal “Desertification of Mongolia”より)。

表 2.2.9 は食料農牧省が算定した地下水開発可能量であるが、年間平均降水量に対する比率がドンドゴビ2.3%、ウムヌゴビ1.0%、ドルノゴビ1.3%となっており、モンゴル平均に比べて降雨量が少なく、気温が高くて蒸発散が活発な南部ゴビ地域の涵養量あるいは開発可能量としては妥当な算定と思われる。季節的な配分としては、冬季は夏期の半分と設定されている。

表 2.2.9 各県の地下水資源量

Aimags	Area (10 ³ km ²)	Groundwater			
		Total Resources (million m ³ /year)	Not Available (million m ³ /year)	Available in Summer (million m ³ /year)	Available in Winter (million m ³ /year)
Dornogobi	109.5	167.2	50.2	78.0	39.0
Dundgobi	74.7	284.0	0	189.3	94.7
Umnugobi	165.4	211.2	0	140.8	70.4

Source: Ministry of Food and Agriculture

上記の地下水開発可能量から単位面積当たりの日平均量開発可能量を求めると以下のようになる。

- ドルノゴビ 4,200 ℓ/day/km²
- ドンドゴビ 10,400 ℓ/day/km²
- ウムヌゴビ 3,500 ℓ/day/km²

ゴビ地域の平均牧養力を3ha/羊頭数/年、必要水原単位5.0 ℓ/day とすると家畜用水の単位面積当たり日平均必要量は以下のようなものである。

$$\text{必要家畜用水} = 100 \text{ ha} / 3 \text{ ha} \times 5.0 = 167 \text{ ℓ/day/km}^2$$

牧民の飲料水として1家族25~50 ℓ/dayの利用を考慮しても十分な量である。しかし、地下水はどこでも満遍なく賦存しているわけではなく、またその量だけではなく水質、揚水のための経済性までも考慮するとそのポテンシャルはさほど十分ではないという場合がある。

2.3 社会経済条件

2.3.1 人口と雇用

住民の多くは農村地域に住み、伝統的な牧民が多くを占めている。ソムの農村人口割合は、ドンドゴビで40.4%~85.2%、ドルノゴビで29.1%~81.0%、ウムヌゴビで65.1%~85.7%である（ソムセンターの住民はソムの都市人口に含まれる）。一方都市人口の割合は、それぞれドンドゴビで35.9%、ドルノゴビで70.1%、ウムヌゴビで45.1%である。

ドルノゴビのソムの都市人口割合が比較的高いのは、県内を縦断しているシベリア横断鉄道関連のインフラやサービス部門が比較的発達していることと関係している。鉄道沿いのソムでは、鉄道にサービス提供する非牧民の人口割合が高くなっている。

産業別就業人口及びその割合をみると、農業とりわけ牧畜業が最大の経済活動となっている。唯一の例外は、ドルノゴビにおける輸送、貯蔵、及び通信の分野であり、全雇用の12.8%を占める。これは、主要施設の鉄道によるものがある。さらに、ドンドゴビとウムヌゴビで、鉱業と製造業のシェアはそれぞれ0.3%、1%となっているのに対し、ドルノゴビでは3.5%、2.8%と高くなっている。ドルノゴビとウムヌゴビは中国と長い国境を接しており、ここに軍隊や国境警備隊が駐留しているため、これら関連業務の従事者の比率がやや高くなっている。

表 2.3.1 主要産業別就業人口及びその割合

	ドンドゴビ		ドルノゴビ		ウムヌゴビ		全国 %
	Number	%	Number	%	Number	%	
Agriculture, hunting and forestry	17,746	79.9	8,877	44.7	14,492	69.9	48.3
Mining and quarrying	61	0.3	689	3.5	63	0.3	2.4
Manufacturing	231	1.0	549	2.8	213	1.0	6.7
Electricity, gas and water supply	202	0.9	412	2.1	311	1.5	2.1
Construction	29	0.1	147	0.7	197	0.9	2.5
Trade, repair household goods	811	3.7	1,234	6.2	901	4.3	10.8
Hotels and restaurants	63	0.3	197	1.0	75	0.4	2.0
Transport, storage and communication	393	1.8	2,537	12.8	454	2.2	4.2
Financial intermediation	82	0.4	96	0.5	84	0.4	0.9
Real state, renting and business activities	75	0.3	122	0.6	96	0.5	0.8
Public administration, defense and compulsory social security	769	3.5	3,161	15.9	2,129	10.3	4.9
Education	886	4.0	914	4.6	914	4.4	6.6
Health and social work	637	2.9	599	3.0	533	2.6	4.0
Others	231	1.0	343	1.7	277	1.3	3.7
Total	22,216	100	19,877	100	20,739	100	100

(出典: Dundgobi, Dornogobi, Umnugobi), Country: 2001

2.3.2 経済の概要

3 県における経済の概要を国との比較でみると、ドンドゴビとウムヌゴビでは農業・牧畜業セクターのシェアが大きく、GDP の45.3%、53.4%をそれぞれ占めている。ドルノゴビでは工業セクターが最も大きく、GDP の43.4%を占めている。農業セクターのシェアは、ドンドゴビと

ウムヌゴビでは国の約2倍であり、同じことがドルノゴビの工業セクターに当てはまる。

ドルノゴビの工業セクターの多くは GDP の 33.8%を占める製造業である。同様に建設部門の GDP15%は国の平均を超えている。ドンドゴビの工業セクターのシェアは、国の平均をわずかに超えている。ドルノゴビとウムヌゴビのエネルギーセクターのシェアは国の平均を超えている。特にウムヌゴビには比較的大きな発電所があり、GDP のエネルギー部門でより高いシェアを示している。

サービス部門については、3 県とも国の平均値以下のシェアとなっている。対照的に、3 県とも財政支援事業が国の平均値を超えている。

表 2.3.2 県別 GDP (million Tg, 2001)

	ドンドゴビ		ドルノゴビ		ウムヌゴビ		全国平均*
	Sum	%	Sum	%	Sum	%	
A. Agriculture	8409.7	53.4	4614.2	26.5	9549.0	45.3	26.0
Livestock sector	8243.1	52.3	4538.2	26.1	9029.8	42.8	
Crop sector	166.6	1.1	76.0	0.4	519.2	2.5	
B. Industry	1572.9	10.0	7548.9	43.4	2350.5	11.1	23.0
Manufacturing	1337.3	8.5	5877.0	33.8	181.8	0.9	7.2
Mining	80.8	0.5	0*	0	310.4	1.5	11.7
Energy	31.8	0.2	604.4	3.5	1595.4	7.6	2.1
Construction	123.1	0.8	1067.5	6.1	262.8	1.2	2.0
C. Service sector	2514.6	16.0	2614.0	15.0	4076.5	19.3	42.2
Banking, finances, Real State, renting	136.3	0.9	91.8	0.5	149.0	0.7	4.5
Transport & Communication	467.1	3.0	448.2	2.6	730.1	3.5	11.7
Trade, Hotels, Public Utility	1911.2	12.1	2614.0	15.0	3197.5	15.2	26.0
D. Budgetary bodies and NGOs	3263.4	20.7	2633.4	15.1	3362.6	15.9	11.2
E. Others					1751.2	8.3	-2.4
Total	15,760.6	100	17,410.5	100	21,089.8	100	100

(出典: Dundgobi, Dornogobi, Umnugobi) * Mining included in the manufacturing sector.

3 県における一人当たり GDP は、ウムヌゴビの生産性が3 県では最も高く、1999 年から 2001 年における一人あたり GDP は Tg 413,000~Tg 484,000 であり、同期間における国の GDP は Tg 392,000~Tg 478,000 であった。ドンドゴビの労働生産性はゾドの災害により大きな打撃を受け、2000 年の一人当たり GDP は 1999 年の Tg 511,000 から Tg 162,000 に落ち込んだ。同様の減少はドルノゴビについても 2000 年から 2001 年にかけて見られる。

国の一人当たり GDP は、ゾドによる災害が畜産部門の生産を下げなかったならば、この国の成長率はもっと大きなものであったと推量できる。

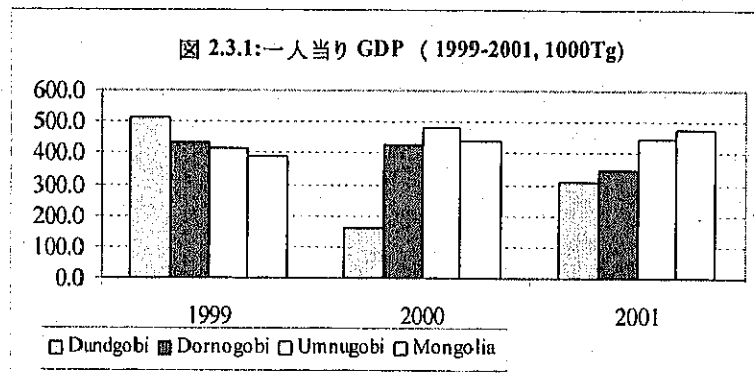


図 2.3.1 一人当たり GDP(1999~2001、1000Tg)

(出典: Dundgobi, Dornogobi, Umnugobi)

2.3.3 牧 畜

牧畜部門は、3 県における経済活動の中で最も就業率が高く、ドンドゴビとウムヌゴビでは GDP のシェアでも一位である。

3 県における牧畜部門は、モンゴルの他の地域と同様の問題に直面している。最も重要な課題は、牧畜業の低い生産性である。即ち、自然災害を受け易くかつ自然災害に対する抵抗力が弱い、余りにも小さな家族経営による産業がインフラの貧弱な広大な国土に分散している、遊牧民の生活スタイルが移動することにある、などの理由により近代化を導入することにはある一定の限界がある。

環境的制約のために、モンゴルの粗放的な牧畜業は生産性が低く、これまでも一頭当りの肉、ミルク、及び羊毛の生産性が増加しなかった。主要な家畜の単位生産性を表 2.3.3 に示す。

表 2.3.3 モンゴルにおける家畜当りの肉、羊毛およびミルク生産量

	1960	1980	1991
Average live weight sold to the state (kg)			
-Cattle	248	217	245
-Sheep	36	33	39
-Goat	28	26	33
Wool yield (gr)			
-Sheep	1,186	1,390	1,243
-Camel	4,104	5,034	4,365
-Cow milk (ℓ)	344	292	323

出典: Central Statistical Board of the MPR (1970, 1981 and 1992 editions)

1990 年までの 30 年間、農業の中央集権システムは、集約的な生産を志向した。即ち、家畜囲い（シェルター）と家畜医療サービスを備え、補助飼料を作り、自然草原にも給水施設を設置した。集約化の過程は、農業分野における社会主義システムの成功の一つとして主張された。この中では、家畜一頭当りの生産性にはそれほど変化がなかったが、家畜の死亡率を下げ、出生率を上げることが出来た。。

1999 年から連続して発生したゾドの影響により、2001 年には全国の家畜所有家族の 87.5%が 200 頭以下、67.5%が 100 頭以下の所有規模となっている。ドルノゴビ、ドンドゴビ、及びウムヌゴビの 3 県における家畜所有規模は国の平均値と比べるとやや大きく 200 頭以下の家畜所有世帯数の割合は、国平均の 83.6%（2001）に対しそれぞれ 76.1%、74.4%、76.7%である。

表 2.3.4 家畜所有世帯の規模別分類(2002)

県	50 頭以下	51-100	101-200	201-500	501 頭以上	全世帯数	50 頭以下の世帯割合 (%)	100 頭以下の世帯割合 (%)	200 頭以下の世帯割合 (%)
ドルノゴビ	1,732	1,176	1,339	1,143	186	5,576	31.06	52.15	76.17
ドンドゴビ	2,227	2,246	2,510	2,042	352	9,377	23.75	47.70	74.47
ウムヌゴビ	1,855	1,855	2,614	1,765	154	8,243	22.50	45.01	76.72

(出典: Domogobi, Dundgobi, Umnugobi)

牧民の生活にとっては、家畜の所有頭数が極めて重要な指標ではあるが、カシミヤヤギや牽引用の家畜といった家畜種の構成、市場条件もまた重要である。

飼料不足がゾドによる大量の家畜損失の大きな理由の一つとなっている。生態的な制約条件の下で、各県が地元で飼料を準備する余地は極めて限られている。地元で準備した飼料総量を表 2.3.5 に示す。

羊一頭あたりの飼料全備蓄量を kg の餌単位で示すと、ドルノゴビ 0.81 kg、ドンドゴビ 1.27 kg、ウムヌゴビ 1.41 kg となっている。ウムヌゴビの値がやや高いのは、少なくとも牧民が地元のポテンシャルを用いて飼料を蓄えようとする意識が高いということである。

表 2.3.5 羊換算一頭当りの飼料供給量 (Kg, 2002)

県	Hay	Hand fodder	Concentrate	Total in feed unit	Average for 1999-2001
ドルノゴビ	1.37	0.07	0.18	0.89	0.81
ドンドゴビ	0.00	1.42	0.00	1.42	1.27
ウムヌゴビ	2.69	0.47	0.27	1.98	1.41

(出典: Dornogobi, Dondgobi, Umnugobi)

3 県はいずれもゴビ地方に属してはいるが、生態条件、その結果としての飼料生産可能性は各県でやや異なっている。1999 年から 2001 年における現地特有の伝統や気候条件が統合された結果としての違いが 3 県における飼料生産の水準を際立たせた。

1999 年から 2002 年まで 3 年続いたゾド被害により、3 県においても家畜を無くした牧民は多く、農村の貧困や貧困者を著しく増やした。このように家畜頭数と貧困者数の間には強い負の相関がある。表 2.3.6 に示すように、ドルノゴビでは 1999 年まで、ドンドゴビでは 1998 年まで、そしてウムヌゴビでは 1997 年までは家畜頭数の増加により貧困世帯が減少している。しかし、それ以降家畜頭数の減少により急激な貧困家庭の増加となっている。

表 2.3.6 家畜頭数と貧困世帯数 (Dornogobi)

県		家畜頭数 (A) と貧困世帯数 (B)							年平均増加率 (%)					
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	1996-1997	1997-1998	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002
ドルノゴビ	A	922.6	963.2	1,017.9	1,110.2	1,036.6	838.3	825.8	4.4	5.7	9.7	(6.6)	(19.1)	(1.5)
	B	1,334	2,641	2,169	1,488	1,647	2,318	2,343	98.0	(17.9)	(31.4)	-	40.7	1.1
ドンドゴビ	A	1,844.8	2,025.7	2,212.8	2,105.2	1,282.8	1,397	1,475	9.8	9.2	(4.9)	(39.1)	8.9	5.6
	B	914	2,451	2,215	2,909	4,403	5,675		168.2	(9.6)	31.3	51.4	28.9	
ウムヌゴビ	A	1,212.1	1,509.4	1,603.8	1,608.9	1,337.7	1,209.6	909.1	24.5	6.3	0.3	(16.9)	(9.6)	(24.8)
	B	1,877	1,740	2,326	2,640	2,034	3,275	3,672	(7.3)	33.7	13.5	(23.0)	61.0	12.1

A: Number of Livestock (1,000 heads)

B: Number of Poor Family

No. : shows Increase of Number of Livestock and Decrease of Poor Family

No. : shows Decreases of Number of Livestock and Increase of Poor Family

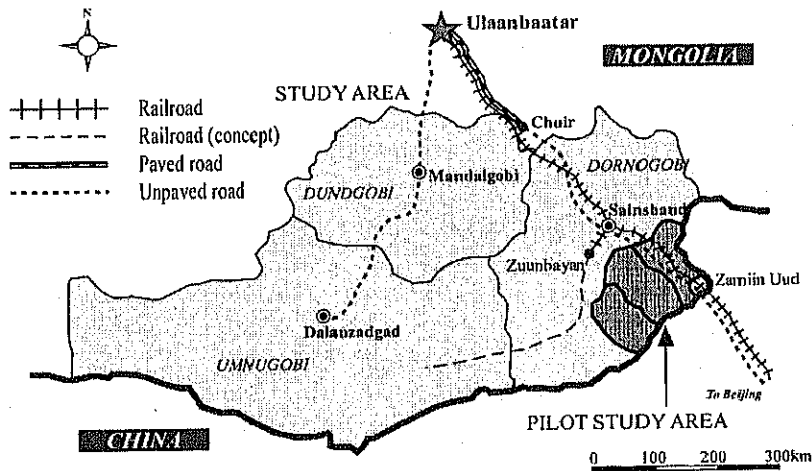
出典: Dornogobi, Dondgobi, Umnugobi

2.3.4 社会インフラ

(1) 鉄道、道路

インフラ面では、モンゴル経済の動脈となっている鉄道がドルノゴビ県内を走っており、首都 Ulaanbaatar からドルノゴビ県庁所在地である Sainshand、ランドポートである Zamiin Uud を経て中国へ接続している。また、Sainshand から貨物線が Zuunbayan まで伸びており、この貨物線がウムヌゴビ県まで延長する構想がある。

道路は Ulaanbaatar-Choir 間は舗装道路となっているが、それ以降の Choir-Zamiin Uud 間 442km は未舗装である。2006 年以降順次、舗装道路建設が進行する予定である。この道路建設に伴い、Erdene ソム内に道の駅(Car park)を開発する計画がある。次図に、調査対象地域における鉄道、道路の現況を示す。



出典: JICA Study Team

図 2.3.2 調査対象地域における鉄道、インフラの状況

(2) 電気

ドルノゴビ県では中央配電グリッドに接続していないソムが 3 ソム、ドンドゴビ県では 2 ソムある。これらの中央配電グリッドに接続していないソムでは、常時給電されず、一日 3 時間～6 時間の給電が行われている。また、ウムヌゴビはグリッドに接続しておらず、アイマクセンターである Dalanzadgad で発電、周辺ソムへ給電を行うか、各ソムで発電が行われている状態である。

表 2.3.7 調査対象地域の電力事情

(1: 中央グリッドに接続/常時給電、2: 3 からの電力供給/常時給電、
3: 各地方自治体にて発電/Dalanzadgad を除いて給電時間制限有り)

ドルノゴビ県		ドンドゴビ県		ウムヌゴビ県	
Soum 名	状況	Soum 名	状況	Soum 名	状況
Sainshand	1	Mandalgobi	1	Dalanzadgad	3
Airag	1	Adaatsag	1	Bayandalai	2
Altanshiree	1	Bayanjargalan	1	Bayan - Ovoo	3
Dalanjargalan	1	Gobi - Ugtal	1	Bulgan	3
Delgerekh	1	Gurvansaikhan	1	Gurvantes	3
Ikh khet	1	Delgerkhangai	1	Mandal - Ovoo	3
Mandakh	3	Delgertsogt	1	Manlai	3
Urgun	1	Deren	1	Noyon	3
Saikhandulaan	1	Luus	1	Nomgon	3
Ulaanbadrakh	1	Ulziit	3	Sevrei	3
Khatanbulag	3	Undurshil	3	Khanbogd	3
Khubsgul	3	Saintsagaan	1	Khankhongor	2
Erdene	1	Saikhan ovoo	1	Hyrmen	2
Zamin uud	1	Khuld	1	Tsogt - Ovoo	3
		Tsagaan delger	1	Tsogtsetsii	3
		Erdenedalai	1		

出典: Statistical Year Book 2004

2.4 農村社会

2.4.1 地方行政能力

モンゴルの農村部は行政的に県（アイマグ）、ソム、そしてバグに分かれる。一つの県は 12 から 25 のソムから、一つのソムが 3 から 7 のバグからそれぞれ成っている。ソムの平均的な大きさは約 300,000 ha で、500 から 1,500 戸の家族が住んでいる。バグの平均的な大きさは 60,000 ha で、100 戸以上の家族が住んでいる。

国土が広く人口密度が低いために国の牧民に対するサービスの伝達は先ずはソムとバグレベルに集中する。ソムの予算に対して収入が少なく、ソムは県からの補助に依存している。

表 2.4.1 は、3 県について収入と支出、および支出に対する収入の割合を示している。国からの補助はそれぞれウムヌゴビ 61%、ドンドゴビ 65%、ドルノゴビ 46%で

表 2.4.1 各ソムの予算(百万 Tg)

県	収入 (A)	支出 (B)	% (A/B)
Umnugobi	1,555.3	3,969.5	39.2
Dundgobi	1,148.5	3,312.8	34.7
Domogobi	2,607.6	4,825.5	54.0

(Source: Umnugobi, Dundgobi, Domogobi)

ある。ドルノゴビが比較的依存度が低いのは、工業とサービス部門が進んでいるからである。

地方の収入構造の中で、牧民からの税収入は少ない。

表 2.4.2 各県の税収入構造(百万 Tg, 2002)

	Dornogobi	Dundgobi	Umnugobi
Total revenue	2,607.62	1,148.50	1,555.28
Tax revenue	2,120.87	1,099.57	532.29
Out of which tax revenues from herders	77.43	83.53	93.67
% herders' taxes in total revenue	2.97	7.27	6.02
Non-tax revenue	415.68	112.82	253.75
Capital revenue	71.07	0.00	10.44
Others	0.00	0.00	758.81

(Source: Domogobi, Dundgobi, Umnugobi)

地方の予算が上部からの補助金に依存することは、地方住民に対する社会サービスの能率と有効性について深刻な問題を投げかけている。ものや資金、専門スタッフ不足に貧弱なインフラが加わり、ソム、特に遠隔地のバグにおいては基本的な社会サービスの質と範囲は大きく損なわれている。市場経済システムがモンゴル全体に広がったことから、社会サービスの分配と質は深刻な予算不足のため大きく落ち込んだ。地方住民はこの新たな現実の下でこれまででない苦痛を被っている。

財源不足は特にバグに打撃を与えている。バグは最下位の行政単位であり、牧民には最も近い。実際、バグの職員はバグ長のみで、通常はより教育程度の高い牧民の一人がなり、場合によってはこれにアシスタントの医師か看護婦が加わる。バグの予算は小額であり、職員の給与と社会・健康保険、バグ長のオートバイ用の燃料費、および事務用品に使われる。通常バグは事務所を持たず、バグ長のゲルを事務所として使う。このことはバグには定住地がなく、バグ長自身も他の遊牧民同様季節的に移動することを意味する。

2.4.2 牧民の経済状況

牧民家族の経済状態を説明するために、5人家族の典型的な牧民世帯を想定し、指標毎に適切な平均値を使い、これに現地調査で得た資料を加えて計算した収支モデルを表2.4.3に示した。平均値は各世帯やソムによって実際は微妙に異なるが、これらは現実をよく反映したものであると思われる。収入と支出の変化を見るために、モデルとして100頭と200頭所有の世帯を計算した。

表に示すように、全販売収入は100頭所有世帯でTg 666,200で、200頭所有世帯でTg1,263,720である。食料として消費される家畜の価値を含めると、この数値はそれぞれTg950,400、Tg1,675,720に増える。しかしながら家畜頭数は100頭所有世帯でTg 60,000の価値があるウマ一頭が減り、200頭所有世帯では家畜頭数としては2頭増えるが、全体の価値がTg16,000減る。

表 2.4.3 家畜所有別世帯の平均収入

	家畜 100 頭所有世帯						家畜 200 頭所有世帯					
	Camel	Horse	Cattle	Sheep	Goat	Total	Camel	Horse	Cattle	Sheep	Goat	Total
Livestock at the beginning of year	1	10	10	40	39	100	3	17	14	88	78	200
Share of reproductive female	28.5	29.1	37.7	45.1	43.8		28.5	29.1	37.7	45.1	43.8	184
Number of reproductive female	0	3	4	18	17	42	1	5	5	40	34	85
Young per 100 female	39	64	74	82	77	336	39	64	74	82	77	336
Number of young	0	2	3	15	13	33	0	3	4	33	26	66
Mortality rate %	4	5.5	7	4.4	4.4		4	5.5	7	4.4	4.4	25
Number of deaths	0	1	1	2	2	5	0	1	1	4	3	9
Number of livestock consumed	0	1	0	8	8	17	0	1	1	11	8	21
Yield of wool per animal (kg)	5			1.6	0.26	7	5			1.6	0.26	7
Sold live animals	0	1	2	5	3	11		2	2	16	14	34
Wool and cashmere	5	0	0	64	10.14	79	15	0	0	140.8	20.28	176
Hide and skin	0	1	0	8	8	17	0	1	1	11	8	21
Milk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Unit Price, '000 Tg						0						0
Live animals	100	60	80	16	12	268	100	60	80	16	12	268
Wool and cashmere	1.5	0	0	0.15	20	21.65	1.5	0	0	0.15	20	21.65
Hide and skin	12	15	17	6	7	57	12	15	17	6	7	57
Milk	0.3	0.2	0.15	0.15	0.15	0.95	0.3	0.2	0.15	0.15	0.15	0.95
Sales Revenue Total, '000 Tg	7.5	75.0	177.0	133.6	273.3	666.4	22.5	135.0	177.0	321.1	608.1	1263
Live animals	0	60.0	160.0	80.0	36.0	336.0	0	120.0	160.0	256.0	168.0	9,112.
Wool and cashmere	7.5	0	0	9.6	202.8	220.0	22.5	0	0	21.1	405.6	449.0
Hide and skin	0	15.0	17.0	44.0	34.5	111.0	0	15.0	17.0	44.0	34.5	111.0
Milk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Value of animals consumed	0	60.0	0	128.0	96.0	284.0	0	60.0	80.0	176.0	96.0	412.0
Total Revenue, '000 Tg	7.50	135.0	177.0	261.6	369.3	950.4	22.50	195.0	257.0	497.1	704.1	1,675
Livestock at the end of year	1	9	10	40	39	99	3	16	14	90	79	202
Change in animal numbers	0	-1	0	0	0	0	0	-1	0	2	1	2
Value of changes in numbers	0	-60.0	0	0	0	-60.0	0	-60.0	0	32.0	12.0	-16.0

(Source: JICA Study Team)

下記の平均値が一人当り年間消費量と支出量を計算するために使用している。

- Meat 131.8 kg
- Milk 270 ℓ
- Flour 75 kg
- Rice 20 kg
- Sugar 10.3 kg
- Health /per family/ Tg29,000
 - Tg 24,000 for health insurance
 - Tg 5,000 for medicines
- Transport /per family/ Tg 35,000
 - Tg 20,000 within sum
 - Tg 35,000 within aimag
 - Tg 30,000 outside aimag
- Meat yield of animals, kg
 - Camel = 256.5 , Horse = 145.3 , Cattle = 139.4
 - Sheep = 19.1, Goat = 12.9

家族の支出はゲルのカバー、ろうそく、マッチなどゲルや家族の必需品の項目を含む。被服費は、家族員の平均的な需要と最低市場価格で計算した。子供の教育費は、バッグ、教科書、ノート、衣服と保健衛生などの基礎的な費用を含む。祭日の準備費の多くは、2月の旧正月ツァガン・サルに関連したものであり、牧民はこの準備に最も金をかけ、様々な方法でお祝いをする。

表 2.4.4 世帯当り平均支出 (1,000 Tg)

支出項目	100 頭所有世帯	200 頭所有世帯
Production	140.03	269.25
Food	210.1	210.1
Value of animals consumed	284.0	412.0
Household	63.6	63.6
Holiday preparation	135.0	135.0
Transportation	85.0	85.0
Sanitary	30.0	30.0
Health	29.0	29.0
Clothing	317.0	317.0
Education of school children	67.0	67.0
Total	1360.73	1617.95

(Source: JICA Study Team)

全体の支出は、100 頭所有世帯で Tg 1,360,730 で、200 頭所有世帯で Tg 1,617,950 である。支出の最大費目は衣食費で、これは貧しい家族でも顕著なものである。

200 頭所有世帯では、収入と支出はほぼ同程度であり、牧家のこのサイズで基礎的な生活を維持している事を示している。しかし、基礎的な生活を維持するのは相対的なものであり、もし子供の1人が大学に行った場合には、学費約 Tg 260,000 と生活費を合計した Tg 1,000,000 もの金が必要になる。言い換えれば、どの子供にも高等教育を受けさせることができないということである。

100頭所有世帯の収入は、支出より Tg 410,330 低い。この事は、他からの収入を必要とするか支出を下げるしかないという事である。

実際には、支出や消費の優先度は家族によって異なる。例えば、家族に良質の飲料水が無い場合には、この水代を払うために他の消費項目が犠牲になるという事である。

表 2.4.5 世帯当り平均生産費 (Tg 1,000)

	100頭所有世帯	200頭所有世帯
Livestock in sheep units for inputs	207	372
Livestock in sheep units for taxation	204	390
Number of livestock taxed	104	290
Fodder for sheep unit, Tg	130	130
Tax per sheep unit, Tg	75	75
Number of migrations per year	5	7
Costs per migration, Tg	12,000	12,000
Veterinary costs per animal, Tg	226	226
Expenditures incurred, '000 Tg		
Taxes*	7.76	21.75
Fodder, Tg	26.39	48.75
Migration**	60.00	84.00
Veterinary services	45.88	84.75
Fuel	0.00	30.00
Total	140.03	269.25

(Source: JICA Study Team), *20 animals per a member of family or 100 animals per 5 member family are free from taxes, **One migration costs around one young sheep value.

2.4.3 牧民の共同体

(1) 牧民の非公式な共同体

モンゴルでは 2~10 家族が毎日の遊牧活動の中で共同作業をし、地方の近隣共同体 (neg nutgiinhan, 'people of one place') がホト・アイル (khoto ails) を形成し、少なくともその年は同じ草原資源を利用している。ホト・アイルは、一緒にキャンプをし、労働を分担する家族のグループである。束縛のない内部構造をもち、毎年自由に構成される。多くの家族の機能が、親戚であるかどうかには関係なく、このホト・アイルの中で分担される。これらの家族は毎日共同で遊牧作業をするが、家畜や資産は別々である。

ホト・アイル構成家族はお互いに血族関係にあるのが一般的であるが、友人の関係 (nutgiin ail' /family from native place) を根拠に一緒にキャンプすることも珍しいことではない。血縁関係のない家族が入るホト・アイルでは、貧しい家族が裕福な家族に加わり物的支援を受け、裕福な家族は彼らから見返りに簡単な労力を得、このようにして共同体の中での評判を保っている。しばしば貧しい家族は自分の家畜と一緒に裕福な家族の家畜の面倒を見て、裕福な家族は貧困者の子供達に衣服や学校の教材を買い与えるなどして援助している。しかし、この種の援助は通常一時的なものであり、長期的視点から貧困を軽減するものとなっていない。

キャンプ当りの家畜頭数は草原の牧養力によるので、ホト・アイルの家族数は砂漠性草原のゴビ地域では当然のことながら少ない。生産性の高いハンガイ (草原) 地方では 4 家族以上でホト・アイルを構成するのは普通であるが、ゴビ地域では 2~3 家族を超えることはない。

牧民の 2 番目に大きい近隣グループ・共同体はネグ・ヌトギーンハン (neg nutgiinhan, /people of one place) で、基本的にいくつかのホト・アイルから構成される。このようなグループを

構成する上では、貴重な自然資源が重要な役割を演じることになる。ゴビ地域ではこれらは水源の周囲に形成されるのが基本であるので、一部ではネグ・ウスニーハン (*neg usniihan* /people of one water source) と呼ばれている。家族間の関係の度合いや範囲は、ホト・アイルの関係と比べると通常は弱い。

(2) 牧民の生活状態

モンゴルの牧民はその生活の糧の多くを家畜からとれる肉や乳製品に依存している。即ち、家庭用に羊毛、毛、毛皮を利用し、燃料用に牛馬のふんを燃やし、金品のために家畜や畜産品を売ったり、物々交換したり、輸送や牽引用にラクダ、馬、牛を使っている。

90年代初めネグデル（農業生産組合）体制が崩壊し、牧畜業は小家族の経営単位で市場経済に移行した。家畜の民営化に当たっては適切な支援サービスはなく、市場経済下で商売の経験がない牧民世帯は生産や販売に対して自ら責任を負うだけでなく、天候や価格に関しても全てのリスクを負った。牧民はこのリスクに合理的に応えた、すなわち自由になった国有の草原を荒廃させながらも家畜頭数を増やし、購入財の利用を減らした。牧養力には限界があり、この戦略にのった多くの牧民は失敗した。さらに、これは遊牧の資源である草原の質を落した。特に水飲み場や都市の定住地近くの草原では過放牧や草原の劣化をもたらした。

ゾドの被害を最も受けたのは貧乏な新規牧民であり、その後彼らは牧畜業は信頼できない職業だと考え、どこか別に就業の場を求め、多くはソムセンターに移った。しかし、ここで職を見つけるのは極めて困難である。

小規模牧家は輸送手段がないために条件の良い市場に接近したり、季節的遊動を組織したりする能力が乏しく、自然災害を受けやすくなっている。また彼らは共同して行動しようとする意識が低く、販売能力や交渉力が足りない。中央市場から離れるに連れて消費物価は上がり、特に牧民は市場への適切なアクセス手段をもたず、物々交換が中心で、原材料の加工レベルは低い。多くの場合牧民は一つの井戸を飲料用と家畜用に使っている。多くの牧民は泉、雪、氷など不健康な水源を飲用に利用している。

飼料生産が困難かつ輸送コストが高いため3県での飼料価格は比較的高くなり、牧民にとっては十分な量を購入するのが困難となっている。

適切な社会サービスの伝達が、牧民にとってはなお未解決の問題の一つである。2001年現在、電源を持っている牧民世帯割合はドルノゴビ18.2%、ドンドゴビ15.4%、ウムヌゴビ33.7%であり、またテレビを持っている世帯割合は、それぞれ17.6%、13.3%、19.2%となっている。

牧民は広大な国土に広く散在しており、このことが社会サービスの提供にとっては極めて大きな問題を投げかけている。さらに市場経済への移行に伴って生じた制約により地方の教育や保険に割り当てられる予算が減少してきており、農村の住民、特に遠隔地の人々は質の高い保健サービスを受けるのは困難である。

学校中退者は特に農村の男子に多く、貧しく、小家族で女世帯主の場合により多く見られる。社会保険の加入率は農村住民の間では極めて低く、牧民の将来の社会保障を危うくしている。

体制の移行期間中教育費の予算は減少してきた。結果的に教育の質が実質的に全てのレベルで、特に遠隔地で悪化した。宿舍の収容能力が低いために牧民の子弟は親戚、友人あるいは