

モンゴル人民共和国

ゴビ地区村落給水計画

プロジェクトファイナディング調査報告書

平成4年8月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会 (ADCA)

まえがき

この報告書は、株式会社三祐コンサルタントが社団法人海外農業開発コンサルタント協会の補助金を得て、平成4年7月26日から8月6日までの12日間にわたって実施したモンゴル国の農業・農村開発に係る事前調査の結果を取りまとめたものである。

モンゴル国においては、伝統的に遊牧状態による牧畜が行われてきており畜産は全農業生産の80%を占める重要な部門である。モンゴル国の南部に位置するゴビ地域は東ゴビ県、西ゴビ県、中央ゴビ県にまたがり、いずれも遊牧が主産業であるが、家畜に対する飲料水の確保がむづかしくなっている。このためモンゴル政府は家畜の飲料水を確保し、安定した遊牧を行わせることを当地域での最重要課題としている。

しかし、日本の約4倍の156万km²という広大な国土にわずか260万人の人口であり、家畜の水飲場の設置カ所も膨大な数となることおよび内陸国であるため冬期は零下40℃程度まで気温が下がるため凍結防止等の対策を講ずる必要があり、家畜用飲料水供給事業はアフリカ諸国等に比較して困難な条件が多い。これらの条件を克服して畜産振興を図ることがモンゴル政府の悲願になっている。

本案件が将来、我国の技術・経済協力により実施されれば日本とモンゴルの友好関係を深めるうえにも有意義なものと考えられ、本報告書がその一助となれば幸いである。

平成4年8月

(株)三祐コンサルタント
取締役社長 渡辺 滋勝



MONGOLIAN PEOPLE'S REPUBLIC

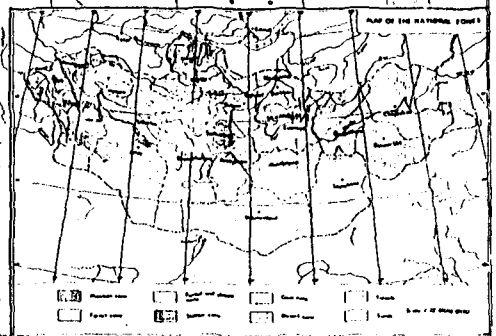
調査対象地域

調査位置図

●	首都	○	省都
○	市	○	旗
○	鎮	○	蘇木
○	村	○	牧場
○	縣	○	礦山
○	縣	○	鐵路
○	縣	○	公路
○	縣	○	河流
○	縣	○	湖泊
○	縣	○	森林
○	縣	○	國界

CONVENTIONAL SIGN

—	鐵路	—	公路
—	河流	—	湖泊
—	森林	—	礦山
—	牧場	—	蘇木
—	旗	—	市
—	鎮	—	村
—	縣	—	縣
—	縣	—	縣
—	縣	—	縣
—	縣	—	縣



目 次

調査位置図

1. プロジェクトの背景	1
2. プロジェクトの目的	2
3. プロジェクトの概要	3
4. 日本側に対する無償協力要請内容	4
5. リグ及び付帯設備選定の注意事項及び井戸の形式	5
添付資料	7

モンゴル国ゴビ地区村落給水計画

1. プロジェクトの背景

モンゴル国経済の最も重要な部門は農牧業であり、ほぼ人口の50%の人たちが従事している。又輸出総額の50%は畜産物である。しかし家畜数は停滞ぎみであるので政府の経済政策は牧畜業の発展を第一目標に上げている。そのために政府は牧畜業地区のインフラを改善する事を優先課題として取り上げている。

インフラの整備として特に水供給が牧畜業地区では家畜の増大をもたらし又その結果国家全体の生産性が上がる事になる。特に主産業が牧畜業で水環境の悪いゴビ地区の水供給改善が当地区の農業牧畜業産品の増大につながり国家経済発展に寄与する事になる。

(1) 現状

モンゴル国には現在深井戸及び浅井戸併せて22,500本と、3,300の貯水池があり、モンゴル国の66%の地域の供給をまかなっている。しかしながら、今なお飲料水の欠乏で苦しんでいる多くの村落及び地方都市がある。

水の供給状況は特にゴビ地区では水質と水量の問題である。ゴビ地区では深さ150m以内で飲用に適する水がある地域の調査は行われているが150m迄の水は有機物、塩分を含むことがあり飲料水に適さないところが多い。

(2) 問題点

水の供給の面で最も早急に改善する必要のある地域はゴビ地区である。この地区の住民の多くは給水地点まで3~8km行かねばならず水利用量は平均10L/人・日である。

しかし、更に多くの人々は時には30kmと更に遠いところに行かねばならず又利用量も更に少ない状況である。くみ出される水が高い塩分を含んでいる事は希ではない。塩分を含まない水を得るために150m以深の地下水開発については現状の機材では効率が悪く多くは掘削困難である。より高い技術の地下水探査及び掘削機械が要求されている。又より高い揚程のポンプが必要となる。

(3) 当プロジェクトの必要性及び重要性

ゴビ地区に住む150,000人の人達は牧畜業及び農業を営んでいる。畜産物はモンゴルの最も重要な輸出品目の一つでその量は輸出総額の約50%に達する。水は人間が生活していく上で不可欠なものであるばかりでなく、農業及び家畜の養

育に必要不可欠である。

このように、ゴビ地区で水の供給ネットワークを作り上げる事がモンゴル国の主要産品の増産に本質的に必要な事である。当プロジェクトを実施する事により給水地点の箇所が増え、農業及び牧畜業従事者にとって水の供給面で近距離で大量に与える事が可能になる。

この様な給水の改善は当プロジェクト地区の人達の衛生状況と生活レベルを改善する事になる。更に、家畜の牧草地の拡大は畜産品の産出量の増大をもたらすし、又灌漑地区の拡大は農産物の増産をもたらす事になる。

(4) 当プロジェクトに対し日本政府無償援助が要求される理由

同国が保有する作井機はロシア製でスペアパーツの補給が完全にストップしており老朽化しているため深い井戸を掘削する事が出来ない上、岩盤掘削能力が低く能率が悪い。

当プロジェクトでは塩分を含まない地下水を得るため、場所によっては 200m を越える深さを短時間で掘る事が要求される。最大深度を 500m とした高性能な日本製作井機が当プロジェクト遂行に有効である。

2. プロジェクトの目的

(1) 短期の目的

先ずドンドゴビ県、ドルノゴビ県、オムノゴビ県に 100 本の井戸を掘り、給水の改善を通じて当県に住む 150,000 人の内 40,000 人の生活状況を改善させ畜産物、農産物を増産させる。

(2) 中長期の目的

中期: 150 本の井戸掘りによりドンドゴビ県、ドルノゴビ県、オムノゴビ県の別の 60,000 人の生活状況を改善し畜産物、農産物を増産させる。

長期: 200 本の井戸をゴビアルタイ県及びスフバートル県に掘る事により 80,000 人の生活状況を改善させ畜産物、農産物を増産させる。

3. プロジェクトの概要

ゴビ地区は標高は概ね海拔 900~1,600m で、年間最低気温 $-15\sim-20^{\circ}\text{C}$ 最高気温 $20\sim25^{\circ}\text{C}$ であり、年間降水量は 100mm 台でドンドゴビ県では 164mm、オムノゴビ県では 133mm、ドルノゴビ県では 116mm が記録されている。典型的な大陸性気候で年間晴天日数は 250 日、曇天日数は 9~23 日である。

人口及び村落(ソム)の数はドンドゴビ県 15 (人口 58,600 人)、ドルノゴビ県 13 (50,700 人)、オムノゴビ県 14 (43,500 人) でこれらゴビ三県合計は 42 ソム (152,800 人) である。家畜頭数は 1987 年の資料によるとドンドゴビ県 123 万頭、ドルノゴビ県 88 万頭、オムノゴビ県 87 万頭で、合計 298 万頭である。

第一次計画として 100 本の井戸建設を行う事により 40,000 人、二次に 150 本の井戸建設で 60,000 人の生活状況の改善、衛生状況の改善、畜産物農産物の生産性を向上させることを図る。

担当省: 農牧省 (Ministry of Agriculture, Light and Food Industry)

実施機関: 農牧省傘下水管理公社 (“Water Economy” Corporation)

同公社は全国 18 県及び 2 都市の水探査局を指導管理しており主な役目は地方村落の飲料水、家畜用水等の生活用水、地方給水及び農業用水である。

同公社は 52 年前より地下水開発管理を行ってきており 1970 年~1990 年の間でモンゴル内の地下水埋蔵量、消費量の総合研究を行った。

実施機関の能力:

実施機関である水管理公社及び傘下の各県水探査局は井戸建設の経験がある。しかし保有の掘削機は老朽化しており、水文地質探査で高い技術力が要求される当プロジェクト地域で効率的な井戸建設が必要であるため日本の井戸建設専門業者によって施工を実施される事を望んでいる。またこの井戸建設期間中に実際の建設作業を通じて日本の専門家からトレーニングを受け将来同公社により供与機材を使用して第 2 次計画以降の井戸建設を行う基盤の確立を望んでいる。

当プロジェクト履行後の機器の維持管理、運営については同公社及び県水探査局は十分な能力を持っている。

保有掘削機の状況:

実施期間の下部組織になる各県の水探査局が水井戸掘削を保有しており、

また各水探査局はワークショップを保有している。掘削機のほとんどが旧ソ連製で老朽化しておりスペアパーツの補給は不可能な状態であり、その稼働率は非常に低い。

例えばドンドゴビ県水探査局保有機は下記の通りである。

(全て旧ソ連製)

ロータリーテーブル式トラック搭載機

ЧРБ-3АМ (300m 級) 2台

パーカッション式トレーラー搭載機

ЧКС-22 (220m 級) 1台

大孔径ドリル

КЩК-30 (径 1m で 30m) 1台

小孔径オーガードリル

ЧГБ-50 (50m 級) 1台

ЧРБ-2А (200m 級) 1台

4. 日本側に対する無償協力要請内容

(1) 井戸建設資機材の供与

1) トラック搭載ロータリー作井機

TOP-750 型、6X6 トラック、4-2/1" X 400m、3-1/2" X 600m 2 式

2) 試験探査機器

物理探査機器、電気検層器、水質分析器等 2 式

3) 支援車両

カーゴトラック、ステーションワゴン等 2 式

4) FRP ケーシング及びスクリーン 1 式

5) 井戸用ポンプ 1 式

6) スペアパーツ 1 式

(2) 日本の井戸建設専門業者による井戸建設 100 本

(3) 当プロジェクトの実施は前述の実施機関である農牧省水管理公社が日本の井戸専門業者に工事を発注し、供与される井戸建設資機材を使用して行う。

同公社は各県の水探査局と協力しサポートすると共にこの井戸建設期間中に日本の専門家からの井戸建設技術トレーニングを受け将来同公社により供与機材を運用して第 2 次計画以降の井戸建設を行う基盤を確立する。

(4) 要請金額

1) 作井機及び井戸建設関連資機材供給	8億円
2) 井戸建設工事、100本	3億円
	合計 11億円

5. リグ及び付帯設備選定の注意事項及び井戸の形式

ゴビ地区向けの深井戸用ボーリングマシン及び付帯設備の選定には下記を考慮する必要がある。

- (1) ボーリング工事は厳冬期を除くが冬期間は作業する。
作業最低温度は -20°C 、放置温度は -40°C を考慮する事。
- (2) ウランバートル市内の水使用量の設計基準は戸別給水で $350\text{L}/\text{人}\cdot\text{日}$ 、ゲル地区が $150\text{L}/\text{人}\cdot\text{日}$ (実際には $10\text{-}20\text{L}/\text{人}\cdot\text{日}$) である。
ゴビ地区も同等基準を考慮すべきと考える。
500人の村では $75\text{m}^3/\text{日}$ となる。
家畜の一回あたり総水量；羊；3L、らくだ；80L、牛；40L
- (3) 井戸の深さはマンダゴビ近郊では通常 100m、深くても 200m で飲料水になると思われるがその他の県を配慮し最大 500m を配慮したほうがよいと考えられる。
掘削径は通常は $14\text{-}3/4"$ とし 400m を超える深い井戸の場合は掘削径を小さくする。スクリーン径は通常 8" 深い場合は 6" 砂利粘土充填とする。
水中ポンプは 6" 又は 4" で揚程 100-150m 仕様と 200m 仕様の 2 種類にせざるを得ないとする。(約 $156\text{L}/\text{分}$ の揚水量で 8 時間稼働で $75\text{m}^3/\text{日}$)
- (4) 掘削方法は上部の堆積層の掘削にはトリコンビットを使う泥水循環工法で、又、岩盤の掘削には 6" 位のダウンザホールハンマーを使う。
- (5) ケーシングは腐食しにくい FRP が良い。
- (6) 掘削機はトップドライブが良いが耐寒仕様を考慮にいれロータリーテーブル式のメカニカルタイプにしたほうがよいか技術的な検討を要す。
- (7) ゴビは完全なる砂の砂漠ではなく又、舗装されていないが道路がある。
車両は上記耐寒仕様を満たす車両で全輪駆動が良い。

- (8) ポンプ室は冬期の凍結防止を配慮する必要がある。
上屋、ストーブ、ペチカ等暖房装置付が必要である。
- (9) 深さ 500m の物理探査装置が必要。
- (10) 塩分検査のための水質試験装置が必要。

添付資料

1. 調査団員

吉川 満	(株)三祐コンサルタンツ	常務取締役
高橋宏徳	〃	海外企画部長
蓮本 敏	株式会社 利根	海外部室長代理

2. 調査日程

月 日	行 程
7月26日(日)	東京発、北京着
27日(月)	北京発、ウランバートル着
28日(火)	農牧省、通産省、日本大使館表敬
29日(水)	現地踏査(中央県ワークショップ)
30日(木)	現地踏査(ドントゴビ県)
31日(金)	〃
8月 1日(土)	地質調査所打合せ、資料収集
2日(日)	資料整理
3日(月)	農業省打合せ
4日(火)	通産省打合せ、大使館報告
5日(水)	ウランバートル発、北京着
6日(木)	北京発、東京着

3. 面接者

富永文朗氏	在モンゴル日本大使館参事官
菊池 稔氏	〃 二等書記官
Mr. Ts. Baldandori	農牧省水利局局長
Mr. D. Chandman	〃 部長
Mr. D. Tolya	中央省水利部技師長
Mr. Z. Janjaadorj	ドンドゴビ県知事
Mr. D. Jantsanhorol	〃 農業部長
Mr. D. Tourbata	〃 水利課長
Mr. D. Torga	〃 水利課主任技師
Mr. Ts. Yondon	通産省政策局貿易部次長
Ms. L. Nasanbuyan	〃 経協課長



農牧省本省



農牧省水利局における打合せ



農牧省保有削井機



標準的井戸小屋
(凍結防止のため必要)



深井戸水中ポンプ
(ニクロム線ヒーターがある)



暖房のための石炭ストーブ



家畜への給水



かんがいによる飼料栽培



スパイラルポンプによる
浅井戸揚水



かんがい用地下水温水化ポンド



道路状況