

モンゴル国

I モンゴル中央北東部地区 灌漑施設復旧整備農業開発計画

①ズーンハラ灌漑施設復旧整備計画

②バツツンバル果樹園芸施設整備計画

II 種子増殖圃場及び施設整備計画

事前調査報告書

平成 5 年 9 月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

はじめに

本報告書は平成5年6月14日から6月25日までモンゴル国において海外農業開発事業事前調査を実施した下記案件の現地調査の結果をとりまとめたものである。

I. モンゴル中央北東部地区灌漑施設復旧整備計画

①ズーンハラ灌漑施設整備計画

②バツツンバル果樹園芸施設整備計画

II. 種子増殖圃場及び生産施設整備計画

モンゴル国は1990年7月の自由選挙を機に民主化政策を推進し、国営企業の民営化及び価格自由化を基本とする市場経済の導入による国家経済の改革・再建を実施している。しかし当国経済に重要な位置を占める農牧業は種子、肥料、薬品、燃料等の生産資材の不足や生産物加工施設・設備の老朽化のため生産は低迷しており、同部門の生産構造の改善、生産基盤の整備はモンゴル経済の再建、国民の食料の安定確保にとって急務となっている。

本調査の対象地域は当国の主要農業生産地域であるセレンゲ州及びトウブ州に位置し、主要食料作物（小麦、ジャガイモ、野菜及び果樹）の70～80％を生産し、全人口の約32％が集中する首都圏に対する食料の生産基地として重要な位置にある。しかし旧ソビエト連邦の崩壊、東欧諸国の民主化が進むなか、モンゴルに対する経済・技術援助は縮小し機械設備、部品、生産資材の不足のため国営企業や共同組合農場の生産は著しく低下し国民に対する食料確保は深刻な事態となっている。

このような状況を踏まえ、ADCA調査団は本計画の実施機関であるモンゴル国食糧・農業省農業局、水資・灌漑局及び関係機関のダルハン農業技術研究院とともに現地調査の結果にもとづいて日本への技術協力の事業計画策定のための計画内容の検討及び協議を行った。

この結果、「モ」国中央北東部に位置するハラ川流域（セレンゲ支流）において、小麦、野菜の生産をしているズーンハラ農業生産地区とバツツンバル果樹園芸栽培地区の二地区における農業生産施設復旧計画と、ダルハン農業技術院の種子増殖施設整備計画を早期実施案件として提起され、本調査団はその事前調査を行った。

これらの案件の内、灌漑施設復旧整備計画は「モ」国の農産物の早期増産の実現、また種子増殖計画は国全体の農業の発展に寄与し、高い効果が期待できる判断される。

本計画が日本政府の開発協力のもとで本格調査が実施されるとともに将来、事業化がはかられモンゴル国の発展に寄与することを願うものである。最後に、調査中に貴重な

御意見ならびに御協力をいただいた在モンゴル国日本大使館の方々に謝意を表します。

平成 4年 8月20日

ADCA海外農業開発事業事前調査団

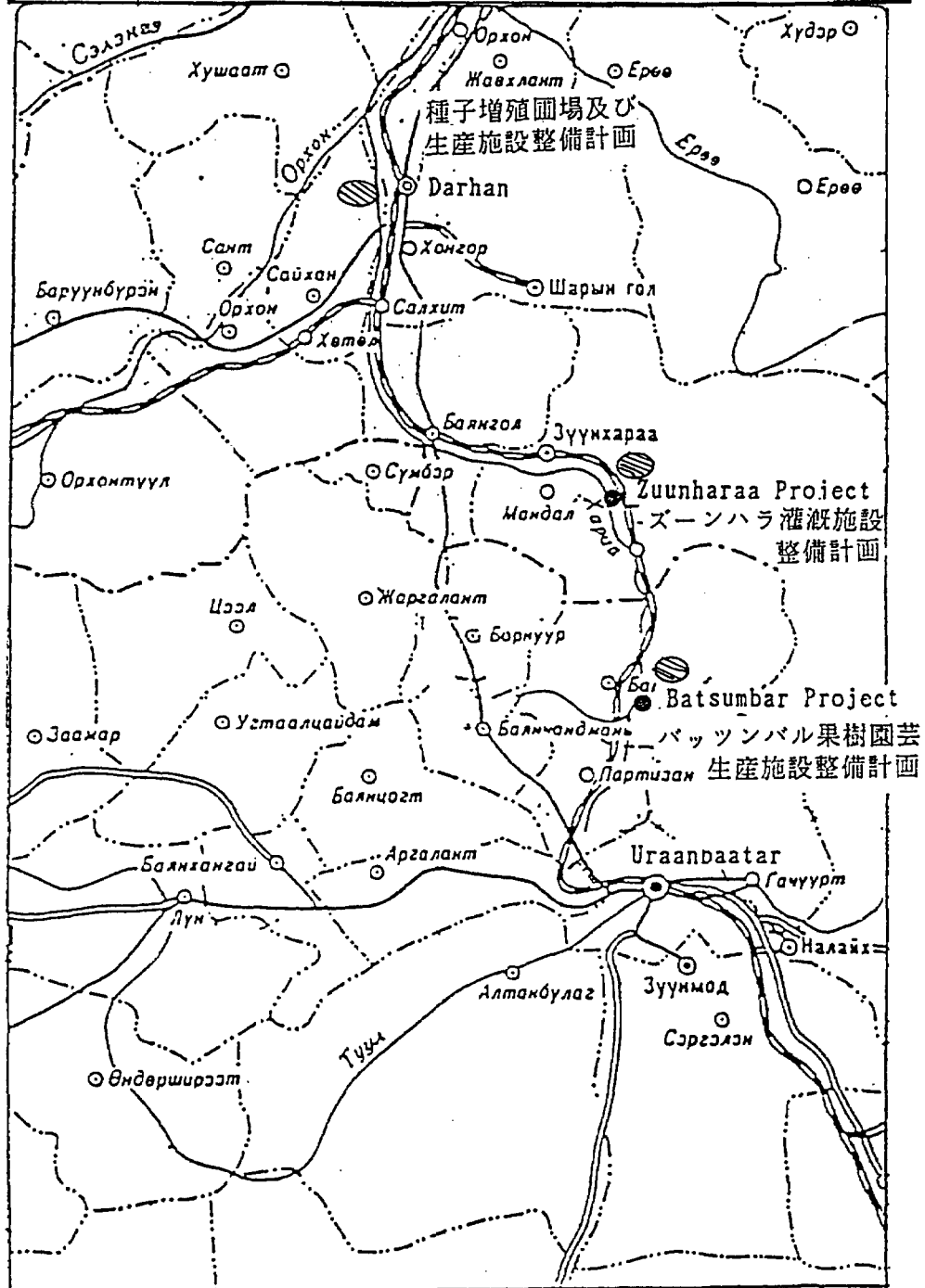
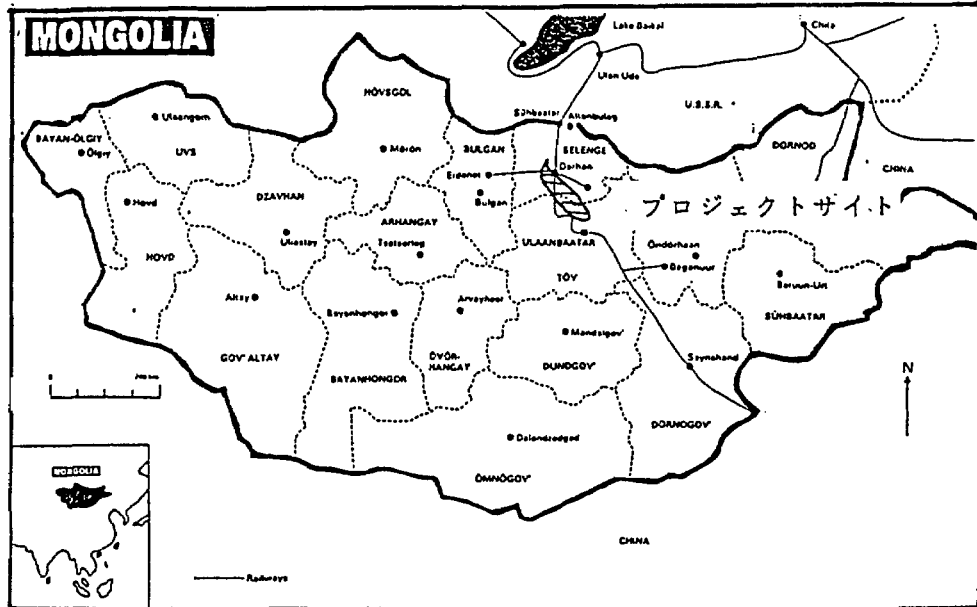
農業開発 進藤 澄雄

(内外エンジニアリング株式会社)

農業機械 内藤 明

(株式会社 クボタ)

調査位置図



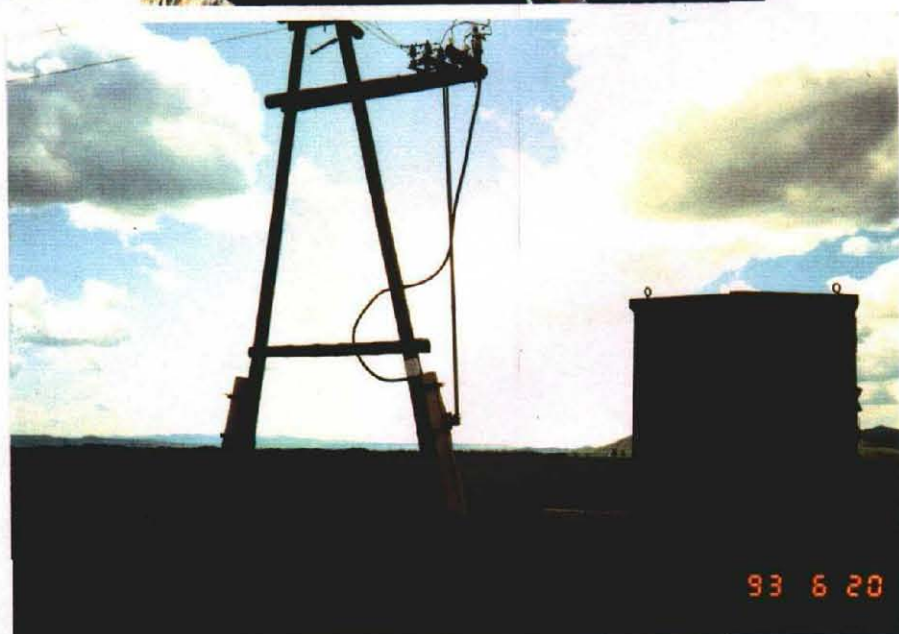
現 場 写 真



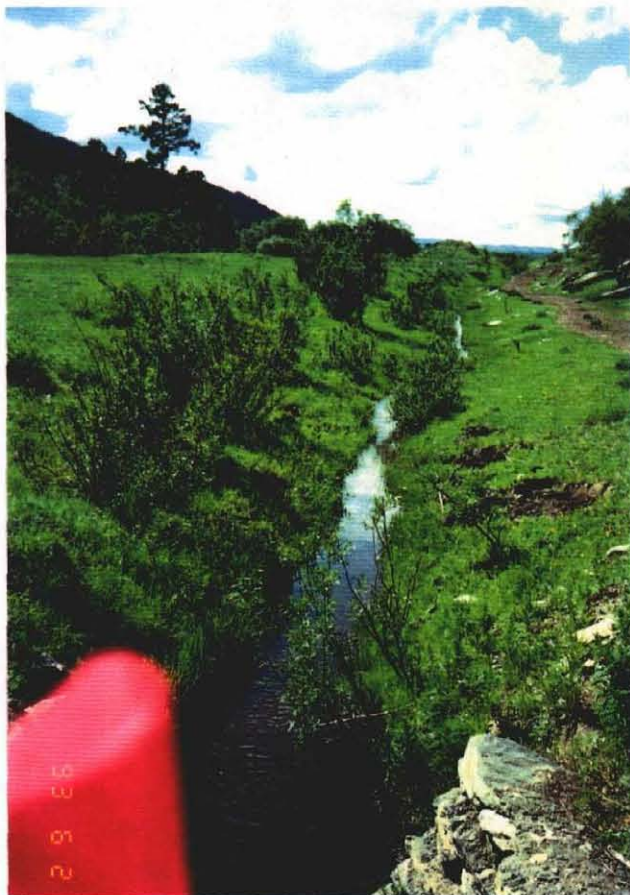
スウェーデン地区 灌漑施設
(センターピット現在稼働中)



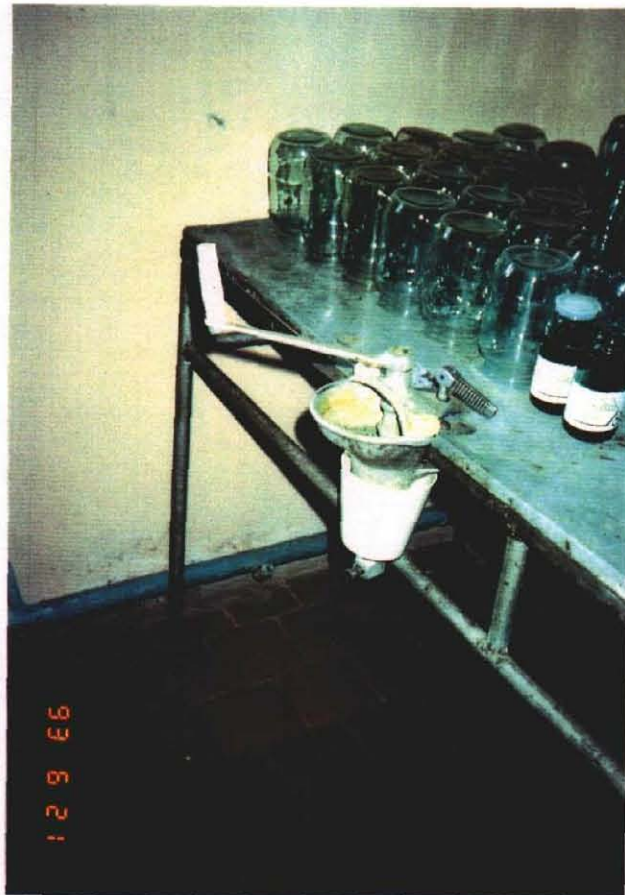
地下水利用のための井戸
とポンプ (現在稼働中)



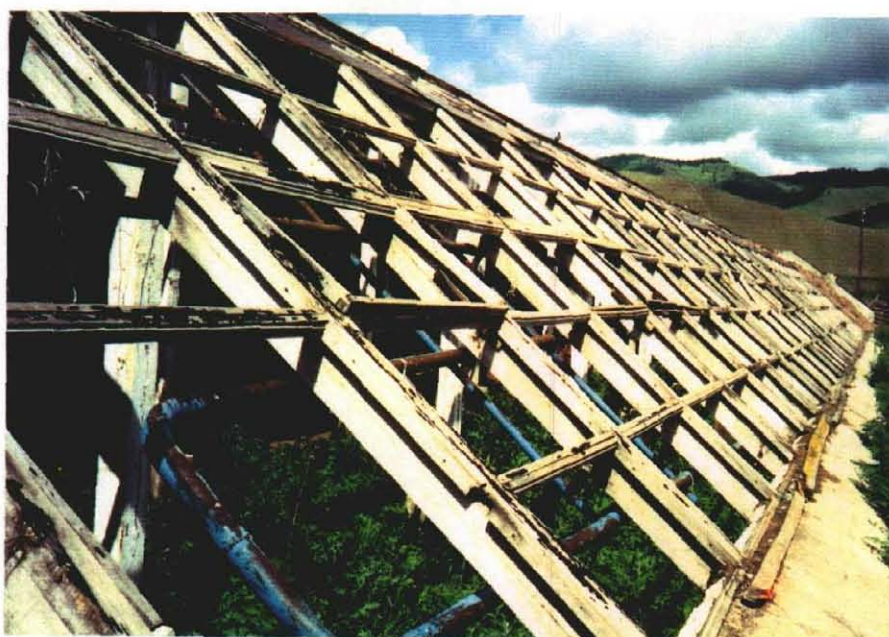
現況配電施設



ハッツンバル地区灌漑水路の現況



農産加工(チャツツルガソ ジュウス、ハチミツ)
(手動機械)



スウーソハラ地区 灌漑施設
(センタービホット現在稼働中)



ハツツンハル地区取水口と土石堰



果樹園と灌漑水路
(老朽している配水パイプ)



老朽化した種苗施設
(元ガラスハウス種苗室)

ズーソハラ
野菜種子採取圃場
Seed Production Field
in Zuunhara



ダール
野菜母本貯蔵施設
Storehouse of Mother Plant



小麦種子精選施設
Superannuated Seed
Production Machine



ダムハン

小麦生産用取水口と土石堰
土石堰

Existing Intake weir
(Constructed by Rock)



小麦種子生産用灌漑施設
(老朽化したポンプ施設)

Superannuated Pump
Station



灌漑用スプリング
(現在稼働中)

Irrigation of Wheat Field



ダールハン

野菜種子用灌漑用水

取水位置予定地点

Intake site of
Vegetable Field



種子精選場建設予定位置

Darhan Institute &
site of GreenHouse



原種保存栽培圃場
(現況圃場)

Cultivation of Breeder's Plant
in Darhan



目 次

はじめに	
調査位置図	
写 真	
	頁
1. 調査の背景	1
2. 調査国の概要	1
2.1 自然条件	1
2.2 社会・経済状況	2
2.3 国家開発計画	4
2.4 農牧業生産状況	4
2.4.1 農 業	5
2.4.2 牧 畜	6
3. モンゴル中央北東地区灌漑施設復旧整備農業計画	8
3.1. ズーンハラ灌漑施設整備計画	8
3.1.1 計画の背景及び経緯	8
3.1.2 計画の実施機関	8
3.1.3 計画の内容	8
3.2. バツツンバル果樹園芸生産施設整備計画	10
3.2.1 計画の背景及び経緯	10
3.2.2 計画の実施機関	10
3.2.3 計画の内容	10
4. 種子増殖施設整備計画	13
4.1. 計画の背景及び経緯	13
4.2. 小麦・野菜の生産と消費の現状	13
4.3. 計画の実施機関	14
4.4. 計画の内容	14
4.4.1 計画地区の概要	14
4.4.2 生産計画	15
4.4.3 施設計画	17
5. 総合所見	22

6.	その他案件	23
7.	添付資料	24
7.1	調査日程及び面会者	24
7.2	収集資料	25
7.3	業務従事者経歴書	25
7.4	モンゴル政府へ提出したT/R（案）	26

1. 調査の背景

モンゴル国経済における農牧業部門は、全就業人口の31.0%が農牧業に従事し、輸出額の39.2%が畜産品、食品原料等の農牧業産品で占められている等、極めて重要な位置を占めている。農牧業総生産の構成をみると畜産が約70%を占め、農業が30%となっている。

1958年から1960年の食料増産計画の農地造成事業により、耕作地面積が拡大され、全国土面積 156.6百万haのうち耕作地面積は約1.0%の130万haで、放牧に利用されている自然草地及び半乾燥草地が 125百万haを占める。耕作地面積 130万haの30%～40%は休耕地として1年間放置され実質耕作面積は約80万haである。

主要作物は穀物（主に小麦）、飼料作物、ジャガイモ、野菜（キャベツ、玉ネギ、カブ人参、ニンニク、トマト）及び果樹である。平均収量は小麦で約1.0 ton/ha、ジャガイモで約 10.0 ton/haと低い。小麦飼料作物は通常非灌漑下で栽培されるが、ジャガイモの10%、野菜及び果樹の 100%が灌漑下で栽培されている。

当国の農業地帯は北部・東北部の 5州（トゥブ、セレンゲ、ボロガン、ヘンティー及びドルノット州）に集中しており、小麦、飼料作物およびジャガイモは特にトゥブ、セレンゲ、ボロガンの3州に約70%が集中している。野菜及び果樹はトゥブ、セレンゲの2州に栽培の80%が集中している。

1989年に始まる旧ソビエト連邦の崩壊、東欧諸国の民主化の影響を受け、「モ」国に対する経済・技術援助が縮小したことにより種子を含む生産基礎資材の不足、灌漑施設の老朽化等で生産基盤の弱体化のため生産は著しく減少している。

このような背景のもとに「モ」国政府は農産物生産拡大計画として、トゥブ、セレンゲ州に位置するハラ川流域の農業地帯において、灌漑施設、農機具、農産加工を含めた生産施設の復旧整備計画である「モンゴル中央北東地区灌漑施設復旧整備農業計画」を早期開発計画と位置付けている。また農業の基礎資材である種子はその大部分を輸入に頼っているが、近年その不足が生じており、「モ」国における小麦、野菜の生産を拡大するための「種子増殖施設整備計画」を農業基礎資材生産開発計画の重要課題としている。

2. 調査国の概要

2.1 自然条件

モンゴル国はアジア大陸中央部に位置し、北緯 41°32'～52°15'、東経 87°47'～119°

54'の間を占め、北・北西で旧ソビエト連邦と（国境線は3,485Km）、南東及び南西では中国と（国境線は4,673Km）国境を接し、東西の最大距離 2,392Km、南北最大距離1,259 Kmで国土面積は156万6,599Km²と我が国の 4倍強の面積を有する。

国土の北西から南東に向かって伸びるモンゴル・アルタイ山脈はゴビ・アルタイ山脈となって東進しゴビ地域に没する。一方、モンゴル中央部にはハンガイ山脈が西北から東南に走り、北部ではタンヌ・オーラ山脈とサヤン山脈に連なる。地勢的には北部はシベリアのタイガ（密林）の連続で森林が多く、その間をセレンゲ、オルホンの 2大河川が貫流する。ハンガイ山脈以北から北東部にかけては森林及び森林ステップ地帯が広がり国土面積の約1/3を占める。東部から中央部にかけては草原地帯が広がり、遊牧地域となっている。南部の大部分はゴビと呼ばれる砂漠性ステップと砂漠が混在する地域である。

気温は寒暖の差が大きく低湿度で降水量が少ない大陸性気候の特徴を持つ。本調査開発地域に近いウランバートル地区の年平均気温は -2.9℃と低く、厳寒期には-40℃を超えることもしばしばある。夏季の 6月～9月の平均気温は16.0℃であり、日格差は 30.0℃に達する。降水量は地域により異なり、中央部のハンガイ山脈地帯の高地で年間800mm～1,000mmに達する地域もあるが、ウランバートル地域では300mmで、このうち 70～80%は6月～8月に集中する。相対湿度は年間を通じて低く50～70%である。

表-1. ウランバートルの月別平均気温、湿度、降水量

月	平均気温	湿度	降水量	月	平均気温	湿度	降水量
1	-26.1℃	75%	1.5mm	7	17.0℃	65%	72.6mm
2	-21.7	73	1.9	8	15.0	65	47.8
3	-10.8	66	2.2	9	7.6	64	24.4
4	0.5	50	7.2	10	-1.7	65	6.0
5	8.3	47	15.3	11	-13.7	72	3.7
6	14.9	56	48.8	12	-24.0	75	1.6

出所：セレンゲ川流域水資源利用計画（モンゴル国水資源庁）

2.2 社会・経済状況

モンゴル国は18州（アイマク）とウランバートル、ダルハン及びエルデネットの 3都市に行政上の区画がなされている。1991年の政府統計によれば総人口は 2,187,2,000人であり、過去10年間（1987-91年）の人口増加推移は下表のようである。率は 2.6%である。全人口の56%が都市部に集中し、特に首都のウランバートルには578,900人（全人

口の26%)が集中している。近年では伝統的遊牧民は減少傾向にあり、年2回の遊牧を行う定着型遊牧民が北部地域で増加している。

表-2. 人口の推移及び主要都市人口

Year	Population	Urban	Rural	Ulaanbaatar	Darhan	Erdenet
1987	1997.0	1098.4	898.6	535.5	83.1	54.5
1988	2044.0	1166.1	877.9	548.4	85.7	56.1
1989	2095.6	1193.6	902.0	560.6	87.4	57.1
1990	2149.3	1225.1	924.2	575.0	88.6	58.2
1991	2187.2	1235.6	951.6	578.9	88.3	57.1

出所：モンゴル経済統計資料（統計局1991）

「モ」国はソ連・東欧諸国の民主化の影響を受けて1987年から経済体制改革に着手し、工業重視の傾向にあった経済政策の見直しを行い、市場経済への移行を柱に、基幹産業である農牧畜業の振興及び国営企業の民営化の促進、価格自由化、為替レートの切下げを含む改革方針が決定された。しかし市場経済の基盤がないこと、貿易の9割以上が旧ソ連・東欧諸国であったため、これらの国の経済悪化の影響を受けモンゴルも経済的な危機に直面することとなった。

しかしモンゴルの大改革を西側諸国も高く評価し日本を中心に西側諸国及び国際機関による緊急援助が1991年10月の第1回モンゴル援助主要国会議で採択された。さらに第2回モンゴル援助主要国会議が1992年5月に東京で開催されるなど西側諸国及び国際機関による対モンゴル援助促進の始まるとともに、同年には国会議院選挙、大統領選挙も実施され、民主化、市場経済は一段と進んでいる。

モンゴル経済を支える主幹産業は農牧業であり、全労働人口の31%を雇用し、総生産額（Net Material Product）の19.9%を産出している。また輸出は1991年では鉱工業が不振なため50%以上を占めるに至っている。また国民総生産（GNP）は1991年で179.6億トリアック、一人当たりGNP8,436トリアックとなる。

主要輸出産品は畜産品、木材、鉱山資源等あるが総輸出額は1987年（32億9千万ドル）をピークに減少している（1991年4億9千万ドル）。主な輸出国は①旧ソ連②チェコ③ブルガリア④ハンガリーで91年は日本、中国が多くなっている。

表-3. 産業経済指数の推移

産業分野	就業人口 (thous.)	人口比率 (%)	GSB(TOG) (min. Tog.)	GSB 比率	PNI (min. Tog.)	PNI 比率
鉱工業	119.7	27	13730.9	46.9	4924.9	32.5
農牧業	182.6	40	4878.8	16.7	2973.7	19.7
建設	52.1	11	2029.4	6.9	708.7	4.7
運輸	43.6	10	2289.2	7.8	758.2	5.0
通信	7.7	2	337.5	1.2	199.0	1.3
貿易	43.0	9	5742.0	19.6	5349.1	35.3
その他	5.5	1	267.6	0.9	226.0	1.5

出所：モンゴル経済統計資料（統計局1991）

2.3 国家開発計画

1991年～93年の国家計画の骨子は自由市場経済の導入による国家経済の改革・再建である。当該計画では国家資産の売却・私有財産の承認、国営企業の民営化、輸出入政策の改革、価格自由化を重要課題として、農牧業、教育、雇用、エネルギー、運輸通信等9分野において、法令の整備を含む再建計画が設定されている。

第1回モンゴル援助主要国会議でも明かにされた様に、本国家計画では電力・エネルギー施設、運輸通信分野の基礎インフラの緊急整備に次いで、農牧業の生産拡大及び食料の安定供給、畜産物輸出による外貨獲得に高い優先度が置かれている。本計画の農牧業分野の開発計画の概要は下記の通りである。

- 1) 国営農業及び生産共同組合の民営化
- 2) 農牧業生産基盤の整備（灌漑施設、農産物貯蔵施設、農業機械の整備・充実）
- 3) 生産者の農牧業経営改善（個人・家族経営者、株式形式農場の育成及び経営改善）
- 4) 農畜産物価格自由化による生産者へのインセンティブ強化
- 5) 畜産品（羊毛、畜産加工品）の品質管理技術の向上、輸出振興による外貨獲得
- 6) 家畜衛生サービスの改善
- 7) 飼料生産拡大・安定供給
- 8) 食肉加工・処理、貯蔵施設の整備

2.4 農牧業生産状況

当国農牧総生産の構成を部門別でみると牧畜が約70%、農業が30%（1989年）の割合と畜産が主幹部門となっている事が解る。農業部門では小麦、飼料作物及びジャガイモが主要作物となっている。また畜産部門は伝統的家畜の羊、山羊、馬、牛及びラクダと

非伝統的家畜の豚及び鶏（主に鶏卵）により構成されている。

表-4. 分野別農牧業生産の推移

分 野	1987年	1988年	1989年	1990年	1991年
牧 畜	1,719.6	1,775.2	1,848.7	1,851.6	1843.1
農 業	749.1	761.0	802.0	700.2	519.7
計(百万トニック)	2,468.7	2,536.2	2,650.7	2,551.8	2362.8
食 肉 (千トン)	235.3	225.3	239.6	248.9	281.2
牛 乳 (百万lit.)	299.2	300.3	319.3	315.7	311.3
バター (トン)	4.7	4.6	4.8	4.4	3.1
鶏卵 (百万個)	28.7	31.1	35.8	38.0	25.5
羊 毛 (千トン)	18.0	18.7	19.4	21.1	21.5
穀 物 (千トン)	543.3	672.2	686.9	596.2	538.2
ジャガイモ (千トン)	147.6	103.2	155.5	131.1	96.5
野 菜 (千トン)	48.0	56.3	59.5	41.7	22.7

出所：モンゴル経済統計資料（統計局1991）

2.4.1 農 業

全国土面積 156.6百万haのうち耕作地面積は約1.0%の130万haで、放牧に利用されている自然草地及び半乾燥草地が 126百万haを占める。1958年から1960年の食料増産計画の農地造成事業により、耕作地面積が拡大され、農産物の生産量も増大したが不適正な土壌管理や灌漑施設の老朽化のため土地利用率は低下している。全耕作地面積 130万haの30%～40%は休閑地として1年間放置され実質耕作面積は約80万haである。

主要作物は穀物（主に小麦）、飼料作物、ジャガイモ、野菜（キャベツ、玉ネギ、カブ人参、ニンニク、トマト）及び果樹である。平均収量は小麦で約1.0 ton/ha、ジャガイモで約 10.0 ton/haと低く、低収性の原因は厳しい気候条件（低温により作物の栽培は年間の5月～9月に限られる）、灌漑施設や生産資材の不足等である。モンゴル全土には140ヶ所の灌漑プロジェクトがあり、灌漑面積は3万haであるが、約 50%の施設については施設の老朽化が進行しており、復旧が必要な状態にある。

当国の農業地帯は北部・東北部の 5州（トウブ、セレンゲ、ボロガン、ヘンティー及びドルノット州）に集中しており、小麦、飼料作物およびジャガイモは特にトウブ、セレンゲ、ボロガンの3州に約70%が集中している。野菜及び果樹はトウブ、セレンゲの2州に栽

培の80%が集中している。

ジャガイモの10%、野菜及び果樹の100%が灌漑下で栽培されているが、冷害による被害が多く、都市近郊ではガラスやビニール温室による施設栽培が行われている。小麦飼料作物は通常非灌漑下で栽培されるが天候不順による減収（50%）の発生は10年間で4～5回程度と高い頻度となっている。

表-5. 主要作物栽培面積

作物	1987	1988	1989	1990	1991
耕作可能地	1,336	1,366	1,375	1,371	1,370
自然牧草地	123,554	123,868	124,157	124,285	124,761
総面積	124,890	125,234	125,532	125,656	126,131
小麦	622.9	641.6	673.4	654.1	615.3
ジャガイモ	12.4	13.1	12.6	12.2	10.1
野菜	4.0	4.1	4.2	3.6	2.8
牧草	160.8	169.5	147.7	117.8	79.9
合計	800.1	828.4	837.9	787.7	708.1

出所：モンゴル経済統計資料（統計局1991）

2.4.2 牧畜

当国の畜産は伝統的家畜のラクダ、馬、牛、羊及び山羊と近年、需要が増大している非伝統的家畜の豚及び鶏で構成されている。国民への食料供給源としては羊、山羊、牛豚および鶏（主に鶏卵）が、そして工業原材料の供給の点からは羊及び山羊（カシミアおよびアンゴラ毛）が重要な位置を占めている。馬およびラクダ（一部では毛用）は主に運搬用に飼育されている。総家畜飼育頭数は2,500万頭であり、このうち羊が約60%を占めている。

家畜飼育については地域特性を生かした分布がみられ、ラクダは主にゴビ地域の5州及び北西部に集中している。羊及び馬の分布はウムヌゴビ、ドルノゴビを除くほぼ全土に見られるが、北部・中央部のザバハン、ウブスハンガイ、トリブ、ホブスゴル、ウブス州に集中している。山羊は中部・南西部の半乾燥地に飼育が集中しており、南ゴビ、バヤンホンゴル、ゴビアルタイ、ホブド、ウブスハンガイ及びドゥンドゥグビの6州で55%が飼育されている。牛の飼育はほぼ北部地域のホブスゴル、アルハンガイ、トリブ、ザバハン及びヘンティー州に集中し、改良乳用種の飼育はトリブ、セレンゲ州及びウランバートル、ダルハン近郊に集中している。

近年、都市を中心に鶏卵や豚肉および豚肉加工品の需要が急増しており、ウランバー

トル、ダルハン近郊に大型養鶏場や養豚場が集中している。特に鶏卵は国民に対する安価なタンパク源として、生産拡大のため15万羽規模の養鶏場建設がモンゴル政府によって開始されたが、経済的困難のため建設が途中で放棄されている。

表-7. 主要家畜飼育頭数の推移 単位 千頭

家畜名	1987	1988	1989	1990	1991
牛	2,525.9	2,541.3	2,692.7	2,848.7	2,822.0
羊	13,233.8	13,450.8	14,265.2	15,083.0	14,721.0
山 羊	4,387.7	4,474.3	4,959.1	5,125.7	5,249.6
馬	2,047.1	2,102.9	2,199.6	2,262.0	2,259.3
ラクダ	546.6	552.9	558.3	537.5	476.0
合 計	22,741.1	23,122.2	24,674.9	25,856.9	25,527.9

出所：モンゴル経済統計資料（統計局1991）

飼育形態は自然草地における放牧が一般的であり、馬、羊、ラクダなどは遊牧民による移動型放牧が行われている。牛の飼育頭数280万頭のうち改良種は7.4%で、殆どは在来種および交雑種であり、生乳生産の制限要因となっている。改良乳用種は在来種と比較して耐寒性に劣るため舎飼が一般的である。一部の酪農場における改良種の飼育以外は自然草地における放牧に依存しているため、冬季における草地の凍結や飼料の不足がしばしば家畜の大量死を引き起こすなど多くの不安定要因が残されている。

3. モンゴル中央北東地区灌漑施設復旧整備計画

「モンゴル中央北東地区灌漑施設復旧整備計画」はトウブ州及びセレンゲ州に位置し、下記の二地区の農業生産地域の施設整備計画をまとめたものである。

- ①ズーンハラ灌漑施設整備計画
- ②バツツンバル果樹園芸施設整備計画

3.1 ズーンハラ灌漑施設整備計画

3.1.1 計画の背景及び経緯

「ズーンハラ灌漑農業開発プロジェクト」は1974年にソ連の援助により、建設された国営農場である。本農場は灌漑施設を整備した生産基盤を持ち、ジャガイモ、ビート、野菜を主として栽培している。

ここからの農産物はウランバートル、ダラハン市などの都市周辺部への供給を目的としており、「モ」国にとり古くから開発された重要な農場である。

1989年民主化により農場は株式化され、現在の資本の持株配分は30%が組合員、国が70%となっている。現在「モ」国の農場の多くはスティトファームからプライベートファーム（株式制）に移行しつつある。「モ」国全体にはこのような国の持株が半官半民のファームが50%を占めている。本農場はその代表的なものの一つである。

旧ソ連、東欧の民主化により現在経済支援を受けることが難しいため、建設された施設の保全ができず、農業生産が著しく低下しているが、本農場もその生産が30%に留まっている。

「モ」国は現在特に都市部では困難な食糧自給状態にあり、食糧需給の問題を早急に緩和するために本プロジェクトの生産施設の復旧整備をはかりたいと計画している。

3.1.2 計画の実施機関

計画の実施機関は食糧・農業省農業局と水開発局で、実施担当部局はズーンハラ農業生産組合である。

3.1.3 計画の内容

(1) プロジェクトサイト

本プロジェクトサイトはセレンゲ州に位置し、首都ウランバートルから北へ約200km、鉄道沿いのズーンハラ市に位置している。「モ」国のなかでは古くから開発された農業生産地域である。1964年にはこの市に「モ」国で最初の農業技術研究院が置かれたこともあり、ジャガイモ、野菜栽培の研究基地でもあった。

農場へのアクセスはウランバートルとダラハンを結ぶ国道のほぼ中間点から東に60Kmの位置にあり、農産物の都市への輸送は鉄道、国道いずれも利用できる。

(2) プロジェクトの現状

1) 組織と営農

本農場の所有形態は基本的には株式形態であるが、株式の内70%は国有、30%は民有となっている。灌漑施設、大型農機、倉庫は国有である。営農は200人の組合員によって実施されているが、近年耕作面積の減少から組合員が栽培以外の部門（家畜飼育）に移行している。栽培技術、機械の修理等はすべて本農場だけで管理している。

2) 施設状況

耕作規模としては 600ha の開発を行ったが、現在は300haの栽培面積で営農を行っている。水源施設としては開発当初は8本の井戸を掘り、灌漑方法はセンターピボット方式のスプリンクラーである。しかし現在は水中ポンプ4台、散水機3台のみ使用可能な状態にある。耕作地域はハラ川の流域にあり、地下水は豊富で灌漑用水に不足は生じていない。

灌漑施設は地下水を汲み上げている水中ポンプ、変電所、地下ケーブル等かなり老朽化している。特に変電所(10,000V→380V)は4基あるが危険な状態にある。また変電所から各ポンプまでの配線（地下ケーブル）も一部切断している。

農機具は近年特に補修パーツがロシアから入手できず農機具の40%が稼働できない状態にある。

(3) 計画の内容

本プロジェクトは現況施設の灌漑施設復旧と生産加工施設の整備により、農産物の増産を図り、逼迫している都市部の食糧不足を解消するためのものである。

1) 灌漑施設の復旧整備

①井戸：水源は地下水を利用している。井戸は口径400mmφ、深度80m、現在8本ある。計画地区はハラ川の流域に位置するため水源は豊富である。井戸そのものは改修せずに利用できる状態にあると判断できる。したがって、井戸は改修せず現在のものを使用する計画である。

②ポンプ・散水器：ポンプは水中ポンプで仕様は以下のとおり。揚程85m、出力45KW、65l/s、(210m³/hr)、8台中3台稼働しているが老朽しているため8台の更新計画とする。散水器はセンターピボットで、8台の改修を計画する。センターピボット半径370m、水圧7Kg/cm²、スプリンクラー散水、半径25m。

③電源施設：灌漑のための電力はウランバトルから送電されている。現在問題になっているのは地区内の水中ポンプへ利用するための変電施設と地区内ケーブルの改修が緊急課題となっている。

変電所：10,000Vから380V 4台

配線ケーブル：6Km

2) 加工施設： 本農場で生産されるカブ、キャベツ等の野菜の保存加工機材計画。

加工場：200m²、野菜千切り機：5台

3) 農機具： 農機具は現在300haの耕作に見合う規模で整備されているが、機械は老朽化しており、部品調達のために台数を減らしているのが実状である。本計画ではこれらの機械の補充と全体耕作面積600haに対応できる農機具の整備を計画する。

①トラクター：3台(100HP)

②インプルメント：3式

③野菜移植機：2台

3.2 バツンバル果樹園芸施設整備計画

3.2.1 計画の背景及び経緯

トブ州バツンバルにある果樹園芸研究所は「モ」国で唯一の果樹育種（チャツルガン）の研究と生産を実施している機関である。また当研究院は養蜂研究と生産も手掛けている。

当研究院は1967年旧ソ連の技術援助により、寒冷地果樹の研究、生産、更には苗木の育種により普及も実施してきた。「モ」国政府は食生活の多様化から果樹、蜂蜜の生産を拡大し、国民の食生活の改善を行うとしている。

また、当研究院は果樹の苗木を全国に配布・販売していたが、育苗温室設備が老朽化し、利用不可能になっている。「モ」国の栽培経営者は苗木の入手できず、当研究院の整備を重要課題の一つとしている。

3.2.2 計画の実施機関

計画の実施機関は食糧・農業省農業局で、実施担当部局は「バツンバル果樹園芸研究院」である。

3.2.3 計画の内容

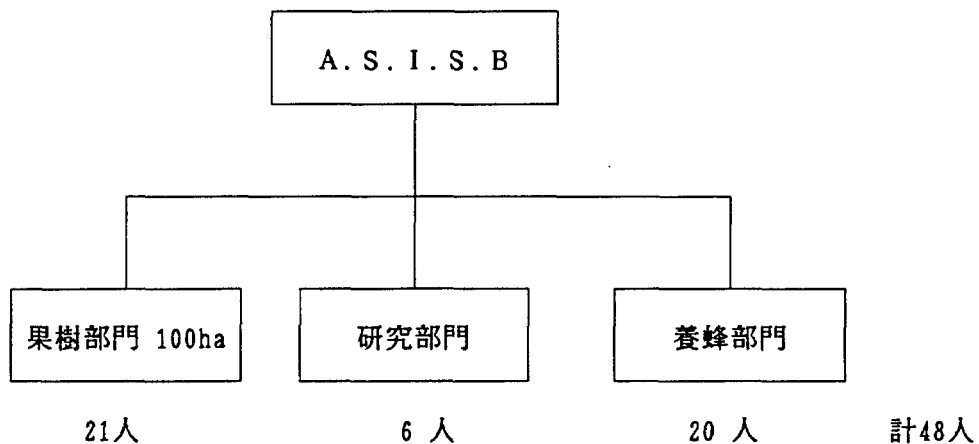
(1) プロジェクトサイト

バツンバル果樹園芸研究院はウランバートルから北へ130km、鉄道バツンバル駅沿線に位置している。圃場はハラ川の支流バインゴル川の洪積台地に位置する。農産物の消費地であるウランバートルへの輸送は鉄道、車いずれも可能な位置にある。

(2) プロジェクトの現状

本プロジェクトは100haの計画用地がある。現在は20haのチャツルガン果樹畑が開発され、生産が行われている。本研究院の職員は48人組織は以下の要である。また年間予算

は300万トブルグである。営農組織は下図のようになっている。



生産加工物はチャツルガンジャム、ジュース、油、蜂蜜等で、生産量は下記のとおりである。

- ①チャツルガン・ジャム : 6～8ト (300～400kg/ha/年)
- ② “ ・ジュース : 3ト (1ト/ha)
- ③ “ ・油 : 小量(薬用、種子から取る)
- ④蜂 蜂 : 5～6 ト

本プロジェクトの生産施設は灌漑施設、果樹育苗用のグリーンハウス、農産加工施設等である。これらの施設は1970に建設されたものでいずれも老朽化が進んでいる。特にグリーンハウスは殆ど使えないため苗の育成ができず、果樹畑の拡張を難しいものになっている。

(3)計画の内容

「モ」国は主要な果樹であるチャツルガンの生産を現在の20haから計画当初の目標である100haに拡大する計画である。20haから100haに拡大するためには苗を育てるための育苗温室(灌漑設備付グリーンハウス)が必要となる。この苗は全国の果樹栽培経営者に配布される。また、生産規模拡大にともないジュース、ジャム、油等の農産加工の機械化が必要となる。

果樹園は灌漑施設無しでは栽培は難しいため、灌漑施設の整備も計画する。水源はハラ川の支流バインゴル川から取水しているが、取水施設、水路施設も老朽化しているため改善する。

取水口から圃場までの間に約15mの落差があるため小水力発電を計画し、種苗温室灌漑、暖房等のエネルギーとして利用する計画とする。

1) 灌漑施設

灌漑施設の改修内容は以下の通りとなる。

- ①堰の改修 : 幅15m、高さ1.0m 蛇籠
- ②取水口の改修 : 幅1.0m、高さ1.5m 、2門
- ③用水路改修 : 6Km、ライニング
- ④圃場水路の建設 : 畝間灌漑用水路 100ha

2) グリーンハウス

- ①ガラスハウス : 250m²
- ②ハウス内灌漑施設（低圧スプリンクラー） : 250m²
- ③ポンプ及び水槽整備 : 10m³

3) 農道整備

- ①河川横断暗渠 : 4ヶ所
- ②砂利道整備 : 6km

4) 農産加工施設

- ①ジュース加工機 : 2台
- ②ジャム加工機 : 2台
- ③ハチミツ加工機 : 1台

5) 小水力発電計画

- ①水量 : 1m³/sec
- ②落差 : 15m
- ③発電量 : 50KW

4. 種子増殖施設整備計画

4.1 計画の背景及び経緯

「モ」国の穀類の主要生産物である小麦は、1990年から生産量が減少しており、都市部の小麦不足が深刻な問題となっている。その原因の一つに種子の不足、精選不良種子の増加が挙げられている。

野菜については都市部での食事の多様化からその需要は年々増加している。しかし国民一人当りの消費量は15～20KgでFAOの健康的な生活のための野菜消費量80Kgからは1/4以下である。野菜生産の基礎資材となる種子は70%以上がロシア、中国からの輸入に頼っている。野菜の種子が高く、生産者は容易に手に入ることがむずかしい状況にある。

ダルハン農業技術研究院は「モ」国で唯一小麦、野菜の種子の研究・生産、改良、原種の保存栽培などを実施している。しかしながら、小麦種子生産のための灌漑施設の老朽化、選別機械が交換時期にあるなど、生産が半減している。

また野菜については種苗育成のための温室設備の拡充、移植後の栽培圃場の整備（灌漑施設）、精選施設、種子採種用母本の貯蔵施設の拡充などの事業が必要になっている。食糧農業省は小麦、芋、野菜の需要拡大に伴いこれらの諸課題について改善・整備計画を優先プロジェクトとしている。

4.2 小麦・野菜の生産と消費の現状

「モ」国の主要穀物である小麦は実質耕作面積60万haと云われており、ウランバートル、ダラハンを含めセレンゲ、トブ両州で生産の約70%を占めている。小麦は通常非灌漑下で栽培されているが、近年減産傾向にある。「モ」国の農業は天候不順による減収の発生を生じるが、人為的には農機具の補修の未整備、貯蔵施設、種子の不足による作付け面積の減少、品質の低下による発芽率の低下も原因と農業省では分析している。

小麦の生産はここ3年間は年々減少しており、食糧援助で小麦粉を受入れている状況にある。

農業省は農機具に対しては日本に2KRの機材供与の協力要請を出しているのに続き、小麦の優良種子の生産を強化し、十分な配布と自家採取の世代交代の適正化を図る計画を進めたいとしている。

一方野菜についてみると、ウランバートル、ダルハン等では都市生活者の増加、食生活の多様化、健康的な食生活の改善指向などで野菜の需要増加が著しい。また市場経済、民主化の社会構造への移行、国際関係者の増加と相俟って、野菜の必要性が急激に高ま

っている。

「モ」国で栽培されている野菜はキャベツ、玉ねぎ、カブ、人参、ニンニク、キュウリ、ネギ、トマト等である。栽培はカブ、人参、等は直蒔であるが、キャベツ、キュウリ、トマト、玉ネギは育苗後に移植している。特にトマト、キュウリはハウス栽培である。野菜全体の作付け面積は1989年をさかいに減少しており、生産も1991年では半減している。

したがって、農業省は野菜の生産拡大を図ろうとしている。その政策の一つにウランバートル近郊では農耕を行う市民には0.5haまで、無料で耕作させている。しかし、生産の基礎資材、特に種子が不足しているため野菜生産は増加していない。

野菜種子は輸入に頼っているが、輸入種子は「モ」国の気候に十分には馴染んでおらず生産性も低い。本研究院は「モ」国の野菜種子の20%を生産しているものの、その施設は旧ソ連、東欧諸国からの技術援助によるもので、施設・機材は古く、整備水準の低いものである。

最近5ヶ年の小麦、野菜の生産量及び消費量を下表に示す。（モンゴル国統計資料）

(1)生産量 (単位：1,000ト)

品種	1987	1988	1989	1990	1991
小麦	663.9	672.2	686.9	596.2	538.2
イモ	147.6	103.2	155.5	131.1	96.5
野菜	48.0	56.3	59.5	41.7	22.7

(2)消費量 (単位：1kg/1人)

品種	1987	1988	1989	1990	1991
小麦	464.4	414.0	415.6	346.1	279.5
イモ	76.9	52.5	77.0	63.2	45.3
野菜	25.0	28.6	29.5	20.1	10.6

4.3 計画の実施機関

計画の実施機関は食糧・農業省で実施担当部局は小麦、野菜の栽培、育種の研究、更には種子の採種、販売を実施している「ダルハン農業技術研究院」である。

4.4 計画内容

4.4.1 計画地区の概要

(1)計画位置

プロジェクト位置は研究院の施設があるダルハン市の中にある。ダルハンは首都ウラ

ンバトルから北へ 250km、ツブ県内にあるが、特別行政区になっている。小麦種子圃場は整備されてから10年を経ているが、野菜種子圃場はハラ川の近くに新設される。

(2) 自然条件

1) 地形

ダルハン市はハラ川によって形成された洪積平野地で、標高700m、土壌はローム砂質土である。圃場サイトの地形は平坦な台地である。

2) 気象

本研究院には気象観測所があり、最近10年のデータが記録されている。気温は寒暖の差が大きく低湿度で降水量が少ない大陸性気候の特徴を持つ。ダルハン地区の年平均気温は -2.9°C と低く、厳寒期には -40°C を越えることもしばしばある。夏季の 6月～9月の平均気温は 16.0°C であり、日格差は 30.0°C に達する。また 6 月にも 0°C 以下にさがることもある。降水量は200～300mmで、このうち 70～80%は6月～8月に集中する。相対湿度は年間を通じて低く50～70%である。

(3) 社会条件

ダルハン市は「モ」国第二位の人口8.8 万人の都市である。産業は周辺地域より生産される小麦の製粉、食肉加工、乳製品製造と農産加工の基地となっている。ダルハン市を含めウランバトル市、セレンゲ、トブ州は農業生産の多い州であり、その加工、消費の中心となっている地域である。また、人口が50%近くが集中する大消費地でもある。

(4) 種子生産の現状

ダルハン農業技術研究院は1960年の開設以来旧ソ連、東欧諸国との技術協力、資金協力を受けて栽培技術の研究、種子の生産を行ってきたが、1989年に始まる民主化の影響を受け、モンゴルに対する経済・技術援助が縮小したことにより、当技術院は生産資材の不足、補給の停滞のため生産が著しく減少している。そのため生産施設（灌漑施設等）、精選機材の老朽化が進んでおり、生産量が低く、精選精度が悪い。

一方野菜種子は当研究院で生産しているのは「モ」国需要の20%程度で大部分を輸入に依存している。しかし、野菜の需要と生産意欲は年々高まっている。小麦、野菜の種子は 80～90%を輸入しており、農業生産の基礎資材となる種子の生産は「モ」国にとって急務である。

4.4.2 生産計画

(1) 整備計画の概要

「種子増殖整備計画」の改善、増設の整備内容は以下のとおりである。

1) 小麦種子生産

小麦種子生産は現在 200haの圃場で栽培しているが、生産低下の原因となっているため施設の整備を行う。整備内容としては①灌漑施設の復旧（現在 30%の稼働率）、②精選機材、③農機具の更新、④原種の貯蔵庫 などである。

但し、小麦圃場の灌漑施設（スプリンクラー、パイプライン）は全面的な整備の必要はなく、施設は概ね利用できる状況にある。

2)野菜種子生産

野菜種子に関しては試験・研究とその栽培（ビニールハウス3棟）は当研究院本部において実施している。種子生産はダルハンから120km のズーンハラ農場(20ha)で行っているが、この農場の規模が小さいこと、人力による畝間灌漑であるため十分な生産管理ができないなどの理由から、当国の増加する種子需要に応えることができない状況にある。このような状況下で当研究院が生産しているのは需要の約20%程度と云われている。本計画ではこの需給率を80%に改善する計画である。生産品目は玉葱、大根、かぶ、ねぎ等13種類になる。

そこでダルハンに新たに45haの栽培圃場を計画し、種子の増産とその栽培技術の確立を図る。またこの計画では野菜栽培技術を高めるための実証圃場も設ける。

整備計画としては新設圃場の灌漑施設整備、種苗育種ハウス、種子精選資機材、検定・パッケージング機材などである。

(2)生産計画

1)対象面積及び生産方式

①小麦

ダルハン農場 200haの既存圃場で小麦種子を生産する。現在1.0～1.2ト/haの収量であるが、これを3.0～2.0ト/haを目標とし、総生産は400～600トを目指す。

②野菜

イ) 原原種、原種採種は当研究院に計画されるガラスハウス、ビニールハウスで行う。

ロ) 保証種子は新設される45haと既存圃場（ズーンハラ）の20haで栽培採種する。

ハ) 採種された種子は当研究院に隣接して計画される精選場において選工程をかけパッケージングを行う。

③対象野菜種子と生産量

本プロジェクトで生産される野菜種子の種類と生産量は以下のとおりである。

	種子名	種類	生産目標量(kg)	対象面積(ha)	収量(T/ha)
1.	遅蒔白菜	1	400	800	45
2.	早蒔白菜	1	50	100	25
3.	ニンニク	2	5	10	2.5

	種子名	種類	生産目標量(kg)	対象面積(ha)	収量(T/ha)
4.	カブ	2	1,200	400	15
5.	タマネギ	2	1,000	250	6
6.	ウイキョウ	1	60	3	5
7.	ラディシュ	1	100	5	6
8.	大根	1	30	6	6
9.	ヤンシュイ	1	20	1	3
10.	ニラ	1	2	0.5	2
11.	ビート	1	300	50	12
12.	ウフルスル	1	10	1	5
13.	ドンノゴ	1	200	4	6

4.4.3施設計画

(1) 小麦種子採種圃場の整備計画

1) 灌漑施設の整備

灌漑用水は現在ハラ川から取水しているが水源として問題はない。取水口から約1.0 km 導水し、ポンプで圃場へ圧送する。施設の改修は以下のとおり。

①取水施設の整備

- イ) 導水堤の改修 : 70m (蛇籠)
- ロ) 取水ゲート : 2門 (1.5m × 2.0m)
- ハ) 水路 : 1,000m (側面石張り)

②ポンプ施設

- イ) ポンプ : 2台 (揚程110m、口径200mm、75l/S)
- ロ) 建物 : 100m²

2) 資機材整備

小麦種子の精選機材と耕作農機具の半数以上が更新時期にあり、生産に工程に大きな障害を与えている。更新される資機材は次のように見積られる。

①精選機材

- イ) 脱穀機 : 1 台
- ロ) 選別機 : 1 台

②農機具

- イ) トラクター : 100HP 1 台
- ロ) ハーベスター : 100HP 1 台
- ハ) インプルメント : 1 式 1 台

3)倉庫

小麦の種子、特に原種保存用として貯蔵庫を整備する。

①貯蔵庫 : 180m²

(2)野菜種子生産施設整備計画

1)採種圃場整備

ガラスハウス、ビニールハウスで苗、母本を育てたのち露地栽培とする。栽培圃場は生産管理のため灌漑施設を整備する。水源はハラ川から取水し、水路で圃場予定地まで導水する。圃場は栽培管理の面から散水灌漑とする。

①取水施設 : 取入れゲート 2門

②水路 : 1,000m

③ポンプ : 2台

④圃場散水施設 : 45ha

2)育種施設

品種改良及び原々種並びに原種採種はガラスハウス、ビニールハウス、ネットハウスなどで行う。これらの施設は当研究院に隣接して計画する。またハウス内は灌漑施設も整備する。

①ガラスハウス : 種苗用 2 棟 : 360m² × 2 = 720m²
育種用 1 棟 : 180m²

②ビニールハウス : 400m²

③ネットハウス : 680m²

3)種子精選施設

採取した種子は精選センターで、精選、検査、消毒、包装され出荷あるいは貯蔵される。

①種子精選設備

対象品目である 13 種類の野菜種子について、それぞれの種子の形質、形状に合った精選工程を 2 ラインに分けて行う。

選別ラインの種子分類 A ライン : タマネギ、ニンジン、ニンニク、ニラ

B ライン : ハクサイ、カブ、ダイコン、ラデシュ、ビート、

イ) バケットエレベーター : 1 式

ロ) 粗選機 : "

ハ) 石除機 : "

ニ) 比重選別機 : "

ホ) 風選機 : "

ヘ) 粒径選別機 : "

②消毒、包装

イ) バケットエレベーター	: "
ロ) トリエーター	: "
ハ) 計量器	: "
ニ) 包装装置	: 紙袋、綿袋

③野菜種子検定・試験研究用器具

種子検定ならびに研究用として種子プロセッシング建屋内に実験室を設置し、各種試験器具を配置する。

4)種子貯蔵庫

精選済みの野菜種子の貯蔵を目的として、適当な温度、湿度を維持するために除湿装置を持った貯蔵庫を設置する。

また、野菜の多くは種子採種のため翌年の春まで母本を保存する。現在母本貯蔵庫が規模、設備とも充分でない。既存貯蔵庫の改修と増設を計画する。

①種子貯蔵庫	: 12m ²
②母本貯蔵庫	: 480m ²

5)建物施設

建物施設としては種子精選場と施設管理用の事務室、農機具格納庫用倉庫等である。

①種子精選場	: 450m ²
②倉庫	: 200m ²

6)車輛、農機具類

種子の栽培、管理、運搬・流通のために次のような車輛、農機具類を配置する。

①ランドクルーザー	: 1 台
②トラック 2ト	: 1 台
③トラック 4ト	: 1 台
④フォークリフト	: 1 台
⑤トラクター	: 1 台
⑥インプルメント	: 1 式
⑦ティーラー	: 1 台
⑧動力噴霧器	: 1 台
⑨背負式噴霧器	: 2 台

(3) 事業実施による効果

プロジェクトの実施による事業効果として下記の項目が挙げられる。

- ①不足している小麦、野菜種子の増産により農生産物の増大と需要の安定化

- ②小麦、野菜生産地域の農民の所得の向上
- ③種子の輸入依存を減らし、国家経済改善への貢献
- ④「モ」国における種子生産技術及び栽培技術の向上

このプロジェクトは「モ」国における種子生産及び小麦、野菜、芋の栽培技術の研究を行っている唯一の機関である。当研究院の施設の改善、整備は「モ」国全体の農業発展に寄与する。

(4)事業の運営

1)事業実施主体

本プロジェクトの事業実施主体は食糧・農業省農業部の研究機関であるダルハン農業技術研究院となる。

現在、この研究院は小麦、芋、野菜の栽培技術の確立、種子の改良・生産、原種の保存、等の研究を行っている。職員数は

2)事業の運営と組織

整備完了後の施設は改良前と同様に当研究院によって運営される。栽培圃場の拡大に伴い必要な職員、労働力は適宜補強する。栽培、品種改良、種子加工、採種にあたっては日本の専門家による技術協力を求め生産性を高める。

また種子流通に関しては、現在行っている当研究院の販売ネットワークを活用する。したがって、本プロジェクトの生産と流通を含めた一連の運営について充分に対応できるものである。

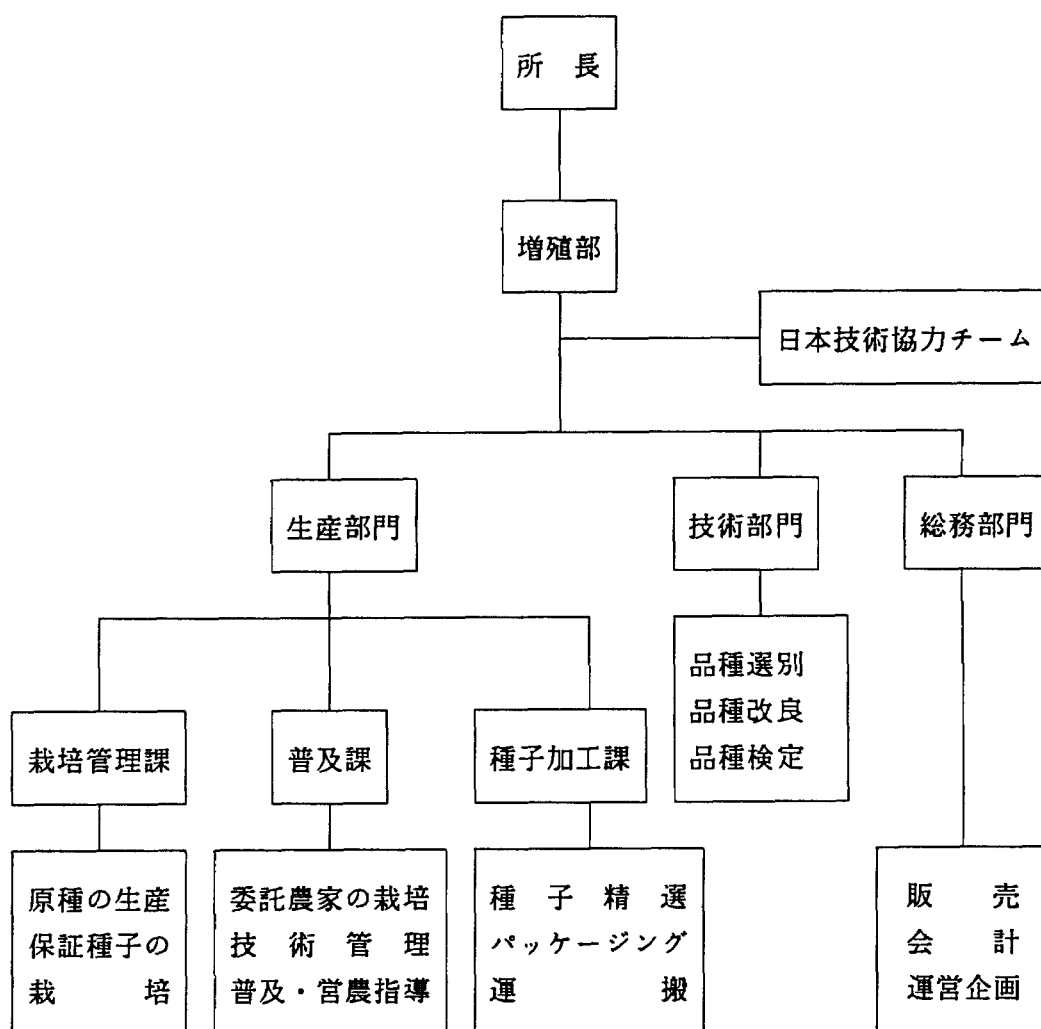
本プロジェクトの運営は上記のようなスタッフを補強し、その組織は下図に示す。

所	長	1
生 産 部	長	1
総 務 部	長	1
栽 培 管 理 技 師		3
種 子 処 理 技 師		2
栽 培 普 及 技 師		2
機械技師（農機具）		1
運 転 手		3
秘 書		3
S u b T o t a l		17（人）
人夫.....		30
T o t a l		37（人）

なお本プロジェクトの円滑な運営のために日本からのプロジェクト技術協力を要請する。

ダルハン農業技術研究院

種子増殖部



プロジェクトの事業運営費は種子の販売によって補う計画である。本プロジェクトで生産される種子は大略 100トン/yearと予測される。販売価格は種子価格の変動はあるものの、輸入価格の1/2程度と見積るとUS\$ 0,000を見込める。

一方事業運営費は職員人件費および生産費を含めて概ねUS\$ 0,000となる。したがって、本プロジェクトの維持管理及び事業運営を可能とした計画である。

(5) 種子流通システム

現在当研究院が実施している種子流通システムは、当研究院が組合組織の農場、会社組織の農場、個人農業者に直接販売している。計画後に生産される種子の流通についても現在のシステムが活用される。

種子の量が多くなるため宣伝のための資料の配布、また新しく出来つつあるマーケット、商店への配布等を計画することも必要となる。

5. 総合所見

市場経済への移行という大転換期にある「モ」国では、旧ソ連や東欧諸国からの援助の縮小により経済的危機の直面している。国家経済の再建と発展のためには当国経済で重要な位置を占める農牧業セクターの開発は不可欠である。そのためには老朽化した生産基盤の整備、生産構造の改革ならびに人的資源の開発は急務である。

「モ」国の農牧業開発を考える上で人口の約40%が集中するウランバートルを含むトウブ及びセレンゲの2州は極めて重要な地域であり、主要農産物の基地ともなっている。

当該地域の抱えるさまざまな問題点、開発の制限要因を解明し改善計画を策定し開発事業を実施することで当国の農牧業の発展に大きく寄与することができるものと確信する。

本調査において実施した「モンゴル中央北東地区灌漑施設復旧整備計画」は二つのプロジェクトからなっている。

① ズーンハラ灌漑施設復旧整備計画

首都ウランバートルをはじめ都市近郊住民ヘジャガイモ、カブ、キャベツ等の野菜の供給基地である。

② バツンバル果樹園芸施設整備計画

「モ」国唯一の果樹研究院であるとともに果樹の生産と加工、苗の配布を全国にしている。

また「種子増殖圃場及び生産施設整備計画」はダルハン農業技術研究院が小麦、野菜の種子の研究、生産、販売配布を行っている。これらのプロジェクトは早期の事業実施化を期待しており、また、その規模から勘案し無償資金協力が適当と判断される。プロジェクトはいずれも旧ソ連の技術援助ではじめられたが、近年管理援助が続かず、施設・機材も古く整備水準も低い。しかしプロジェクトは「モ」国に取り重要であり、施設の稼働の低下により、農業生産に大きな負の影響を与えている。

本計画の主幹実施機関である農業省と水資源庁、自然環境保護委員会等の関連機関との協力体制も確立されており、農業省のみならず国家開発省及びモンゴル国外務省も本案件の早急な実施を望んでおり、本計画は当該地域の発展に貢献するのみならず周辺地域に対するモデルケースとしての波及効果にも高い期待を寄せている。これらの点を考慮すると本計画はモンゴル国農業の発展にとって高い優先度を持つ案件と判断される。

6. その他の案件

カラコルム 灌漑施設及び小水力復旧計画

本プロジェクトはブルガン州のカラコルムにあり、カラコルム農業協同組合が灌漑面積4,000haを持って小麦、牧草、ジャガイモを主に栽培している。本地区は海拔1,400～1,700mの位置にある。年間降雨250mm程度で6月の発芽期に降雨が少なく灌漑が必要とされている。灌漑栽培の場合は2.0～2.5ト/haで無灌漑の栽培は0.9ト/haとなる。

灌漑設備は1980年が建設され、現在も圃場官界機場は建設途上にある。オルホン川に取水堰を建設し地区内には開水路でグラビティによって導水している。圃場の灌漑はポンプとスプリンクラーによる散水灌漑をしている。

現在の農場組合員は400人で経営は国有株が70%、民間株30%の比率による持株構成で行われている。施設内容は以下のとおりである。

取水堰	：幅70m、高さ2m、取水ゲート4門
幹線水路	：コンクリート三面張り 15km
ポンプ場	：4機場 (1機場ポンプ4台)
スプリンクラー	：センターピボットDF-120 (460m) 24台 (1台100ha)
	： " DKSH-64 (60m) 6台
	：レインガン型 DVN-70 (70m) 11台
小水力	：264KW/H 2基 (380KV)

灌漑施設1980～1990年にかけて建設されたもので、復旧整備が必要としている施設は幹線水路の一部である。

「モ」国では小水力発電所が二ヶ所あり、このカラコルムの発電所がその内の一つである。建設されたのは1960年（中国の援助）で、現在2基ある発電機の内一機が修理中で使われていない。機械、コントロールパネル等が古くなっており、ペンストック、ゲート、スクリーンを合わせ改修を計画している。発電は一部灌漑電力、集落電灯、医療機関等に使われている。

この水源は灌漑用の幹線水路を利用しているため、安定した発電のためにも灌漑水路の改修が重要となっている。日本の無償資金協力を受けるためにADCAによるP/Fを期待している。

7. 添付資料

7.1 調査日程及び面会者

日	程	行	程	面	会	者
平成4年						
6月14日（月）	：成田発/北京着		移動日			
6月15日（火）	：北京発/ウランバートル着		移動日			
6月16日（水）	：食糧・農業省と日程調整 P/F協議			Mr. G.Davaadorji（次官農業担当） Ms. R.Duriyam（海外協力部長） Mr. B.Avirmed（灌漑局長）他3名		
	日本大使館表敬			蓮見大使、		
6月17日（木）	：現地調査（ダルハン） ウランバートル-ダルハン移動 ダルハン農業技術研究院			Mr. J.Mijiddorji（農業研究院所長） Mr. AltansukhR（副所長） Mr. Wolooj（現場主任） Mr. T.Turmanda（主任）		
6月18日（金）	：ダルハン農業技術研究院 セレンゲ州政府			農業技術研究院6名 Mr. I.Nyambuu, Ph.D（知事）他2名		
6月19日（土）	：現地調査（ダルハン） ダルハン農業技術研究院			同上研究院 6名		
6月20日（日）	：同 上 ダルハン-スーホンハ移動			同上研究院 4名		
6月21日（月）	：スーホンハ農場調査			Mr. B.Minjigdorji（所長）他2名		
6月22日（火）	：ハツンハル果樹園調査			Ms.D.Selenge（果樹研究院所長）他3名		
6月23日（水）	：同 上 ハツンハル-ウランバートル移動			〃		
6月24日（木）	：食糧・農業省協議			Mr. G.Davaadorji（次官農業担当） Ms. R.Duriyam（海外協力部長） Mr. B.Avirmed（灌漑局長）他3名		
6月25日（金）	：カラホルム灌漑地区調査			Mr. D.Chandman 他5名		

6月26日（土）：資料整理、T/R作成

6月27日（日）：同上

6月28日（月）：農業省との協議

Mr. G. Davaadorji（次官農業担当）

Ms. R. Duriyam（海外協力部長）

Mr. B. Avirmed（灌漑局長）他3名

Mr. J. Mijiddorji（農業研究院所長）

Ms. D. Selenge（果樹研究院所長）他3名

通産省報告

Ms. L. Nasanbuyan（通産省国際局次長）

国家開発庁

Mr. B. Doyoddorj（経済協力課）

6月29日（火）：食糧・農業省、都市計画局 Ms. R. Duriyam（海外協力部長）

ウランバートル発/北京着 移動日 Mr. D. Sodnom（首相顧問）

6月30日（水）：北京発/成田着

帰国

7.2 収集資料

- 統計資料（統計局 1991）
- 全国地図（1:3,000,000）
- 地図（ヘルゲン、トフ、ブルガソ、オムハソガイ、エンティ、オノビ） 1:700,000
- 全国畜産地図（1:3,000,000）

7.3 業務従事者経歴書

氏名	進藤 澄雄（SINDO SUMIO）
生年月日	昭和18年 9月30日（49才）
現住所	東京都町田市相原 369（Tel. 0427-73-0558）
専門技術	農業土木
最終学歴	昭和41年東京農業大学農学部農業工学科卒業
職歴	内外エンジニアリング海外事業本部、技術部長（昭和41年ー現在）
主要業務経歴	昭和56年インドネシアリヤムカン灌漑計画 D/D 灌漑排水 昭和58年エジプト北サイエマートサイト南部農業開発計画 F/S 施設設計 昭和59年ベルギーカイワラ谷灌漑復旧計画 F/S 灌漑排水 昭和62年ベルギー野菜生産技術センターモデルインフラ整備事業施工管理 昭和63年パナマアイラ・コルメ農村総合整備計画 F/S 灌漑排水 平成 2年パナマアイラ・コルメ農村総合整備計画 D/D 灌漑計画 平成 4年コトジメアール・メジ川農村総合整備計画 S/W 環境評価

氏名	内藤 明 (AKIRA NAITO)
生年月日	昭和21年10月8日 (46才)
現住所	千葉県我孫子市白山3-8-6-201(Tel 0471-85-0525)
専門技術	農業機械・かんがい機材
最終学歴	千葉大学文理学部社会科学科
職歴	㈱クボタ ポンプ営業第三課 課長
主要業務歴	昭和53年7月 首長国連邦タイ・ラオ・ミャンマー送水管工事 昭和57年11月 宇都宮市地区給水・排水工事 昭和62年11月 千葉県給水整備計画 昭和63年11月 千葉県野菜種子増殖計画 昭和63年北京野菜研究センター整備計画 平成元年11月 千葉県配水計画 平成 2年11月 保水剤実験農場計画

7.4モンゴル政府へ提出したT／R（案）

種子増殖圃場及び施設整備計画 T／R（案）を別紙の通り作成し、調査団が作成し、モンゴル農業省へ提出したものである。

Application Form for Japan's Grant Aid

Applicant: The Government of Mongolia
Project Title: Seed Multiplication Development Project
Economic Sector: Agriculture
Project type: Rehabilitation and construction of seed production fields and facilities.
Total Project Cost: US \$
Responsible Ministry: Ministry of Food and Agriculture
Implementing Agency: Darkhan Research Institute of Plant Breeding and Agriculture.

I. Background

1. Current Situation of the Sector

The agriculture and stock-breeding sector holds an extremely important position in the Mongolian economy. About 31% of the total labor population is engaged in this sector, and the livestock products and food materials produced account for 39.2% of the nation's exports. Overall, agricultural and stock-breeding production account for about 70% of stock-breeding and 30% of agriculture.

The area of cultivated land has been expanded by the farmland formation project of the 1958-60 Food Production Increase Program. Of the total Mongolian land area of 156.6 million ha, 1.3 million ha, or about 1%, is cultivated and; another 1.25 million ha is natural and semiarid grasslands used as grazing land. Since 30%-40% of the 1.3 million ha of cultivated land lies fallow for one year, the actual cultivated land is approximately 0.8 million ha.

The major crops are grains (mainly wheat), feed grains, potatoes, vegetables (cabbage, onion, turnip, carrot, garlic and tomato), and fruits. The average yields are low: approximately 1.0 ton/ha for wheat and approximately 10.0 tons/ha for potatoes. Wheat and feed grains are usually cultivated without irrigation, but 10% of potatoes and 100% of vegetables and fruits are cultivated under irrigation.

The agricultural zones in this country are concentrated in five northern and northeastern states, i.e., Tov, Selenge, Bulgan, Hentiy, and Dornod. Approximately 70% of the cultivation of wheat, feed grains, and potatoes is concentrated in the states of Tov, Selenge and Bulgan, while 80% of the cultivation of vegetables and fruits is concentrated in the states of Tov and Selenge.

Influenced by the collapse of the former Soviet Union and the democratization in Eastern Europe since 1989, economic and technological support to Mongolia has been reduced. Consequently, production has undergone a remarkable decrease because of a lack of the basic production materials including seeds and weakening of the infrastructure due to

deterioration of irrigation facilities.

This is the background of the Mongolian government's request to the Japanese government for a grant aid cooperation project, the top-quality seed multiplication facilities improvement plan. This will provide the most basic materials for increasing the production of wheat, potatoes, and vegetables.

2. Problems to be Solved in the Sector

Since approximately 80%-90% of wheat and vegetable seeds are imported, there is an urgent need for Mongolia to produce such seeds which will constitute the basic materials for agricultural production. Problems which have arisen in the process of increasing seed production are as follows:

- Ensuring a stable supply of food (wheat and vegetables) to the population.
- Selecting seeds suitable for the cold districts of Mongolia, and increasing their production.
- Ensuring stable production of seeds by preparing an infrastructure, such as seedling fields and irrigation facilities needed for seed production and storage warehouses for mother plants.
- Diffusion of top-quality seeds achieved by refined selection of seeds, packaging, and improvement of distribution system.
- Increased production of vegetables for the domestic market.

3. Necessity and Importance of Improvement in the Sector Leading to Program Formulation

Wheat, a major grain product in Mongolia, has shown a decline in production since 1990. A wheat shortage is now a serious problem in urban districts. The seed shortage and an increase in poorly selected seeds are considered to be part of the cause of such deficiency.

The demand for vegetables has been increasing year after year in urban districts due to diversification of the diet. However, vegetable consumption per capita is as low as 15-20 kg, which is less than a quarter of the desirable vegetable consumption (80 kg) for healthy life recommended by the FAO. Some 70% or more of vegetable seeds, the basic materials for vegetable production, are imported from Russia and China. They are too expensive to be easily available for vegetable producers in this country.

The Darkhan Research Institute of Plant Breeding & Agriculture is the only agency in Mongolia where research, production, improvement, and preservative cultivation of wheat and vegetable stock seeds are carried out. However, owing to the deterioration of the irrigation facilities for producing wheat seeds and expiration of the service term of the seed selector, the production has been reduced to the halves.

With regard to vegetables, various work is needed, such as expansion of greenhouse facilities for growing seeds and seedlings, improvement of the cultivation of fields after transplanting (with irrigation facilities), and expansion of seed selection facilities and storage facilities of mother plants for collecting seeds. Faced with increasing demand for wheat, potatoes, and vegetables, the Ministry of Food & Agriculture wishes to set up plans for improving and adjusting these various issues.

4. Relation between the Sector and the Project

In Mongolia, seeds for wheat, potatoes, and vegetables are produced at the Darkhan Research Institute of Plant Breeding & Agriculture. With continued deterioration of its production facilities (e.g., irrigation facilities) and seed selectors, however, the seed production is dropping low and selectivity poor.

On the other hand, only 20% of the national demand in vegetables is produced by the Institute. A large proportion of the demand is dependent on imports. However, the demand for vegetables and the motivation for production have been increasing each year.

In accordance with such status, the program for breeding top-quality seeds holds a position with high priority.

5. Reasons That Japan's Grant Aid is Requested for This Project

Although the Darkhan Research Institute of Plant Breeding & Agriculture has been carrying out studies of cultivation techniques and seed production since it was founded in 1960, under the technical and financial support from the former Soviet Union and Eastern Europe, the productivity of said Institute has been remarkably reduced, resulting in a shortage and stagnant supply of production materials. Other causes are the economic and technological aspects coming under the influence of democratization beginning in 1989.

Although Mongolia has already received technical and financial aid from Japan in a wide range of fields, it requests Japan's grant aid for this particular project, since Japan has high technology in the seed multiplication.

II. Objectives and Outline of the Project

1. Objectives of the Project

This project intends to improve production facilities and upgrade maintenance standards in the Darkhan Research Institute of Plant Breeding & Agriculture, where the study and production of wheat and vegetable seeds are carried out. A total of 13 kinds of seeds of wheat and vegetables (e.g., Chinese cabbage, cabbage, turnip, onion) suitable for Mongolia are to be produced, studied, and improved. Wheat seeds are

cultivated in a 200-ha existing field, whereas vegetable seeds are cultivated in a 76-ha field, of which 31 ha is existing and 45 ha newly provided.

(1) Short-term objectives

- a) Achieve a stable supply of seeds and increased production of wheat and vegetables by breeding top-quality seeds.
- b) Stabilize the supply and price by improving cultivation techniques for wheat and vegetables.
- c) Save foreign currency by reducing seed imports.

(2) Medium- and long-term objectives

- a) Formation and multiplication of basic seeds, registered seeds, and certified seeds.
- b) Production of seeds suitable for the Mongolian climate, soil properties, and other natural conditions.
- c) Improvement of agricultural technology by refined selection of top-quality seeds and the introduction of biotechnology.
- d) Achieving a healthier diet by increasing vegetable production.

(3) Relation between the above-mentioned objectives and the project

(Why the project is necessary to achieve the above-mentioned objectives)

Although wheat constitutes Mongolia's basic foodstuff, self-sufficiency has not been achieved, given the scarcity of seeds and the fact that the yield is easily affected by the weather. The Institute's efforts at improving species and producing top-quality seeds are not achieving sufficient results, due to deterioration of the facilities and delayed opening of the improvement research facilities. Lack of supply and distribution of top-quality seeds is said to be one of the causes of the decrease in wheat production.

The demand for vegetables has been increasing year after year due to an expansion of the urban population and adaptation of a healthier diet. However, domestic production of vegetable seeds is limited, thus the country is heavily dependent upon imports. The imported seeds are not sufficiently adjusted to the Mongolian climate, and their productivity remains low. The Institute accounts for 20% of Mongolia's vegetable seed production, but its facilities are old and maintained at a low standard.

Accordingly, enforcement of the project, whose objectives are to improve the seed production facilities and maintenance standards, will greatly contribute to the expansion of the productivity of wheat and vegetables.

2. Details of Requested Facilities, Tools, and Materials

(1) Facilities

1) Wheat seed multiplication facilities (200 ha)

- a) Rehabilitation of water intake facility ----- water inlet: 1 site

e) Agricultural machinery and vehicles

Total

3. Benefit, Effect and Publicity of the Project

(1) Population that will benefit directly from the project.

Benefiting population:

approximately 1,000 vegetable cultivating households (2,000 ha)

2,000 wheat cultivating households (1,000 ha)

Benefiting area: Tov, Selenge, and other major vegetable producing areas.

(2) Population that will benefit indirectly from the project

560,000 people, or 80% of 700,000 inhabitants, of major towns (Ulaan Baatar, Darkhan, Erdeni and others) and regional farmers.

(3) Area that will benefit from the project

Vegetable cultivation area: 2,000 ha

Wheat cultivation area: 100,000 ha

(4) Economic and social benefits of the project

a) Current situation

It is said that the wheat seeds are renewed every 4 or 5 years, and the certified seeds are distributed by the Darkhan Research Institute of Plant Breeding & Agriculture. However, productivity of the Institute's production is declining due to deterioration of the irrigation facilities and poor maintenance of the farming tools and seed selector. Such reduction in wheat seed production induces a decrease of planted area and poor germination, affecting overall wheat production in Mongolia.

On the other hand, despite the expanding demand for vegetables, 70% of the supply of seeds constituting the basic material for vegetable production is dependent upon the import. With the increasing price of imported seeds, it is becoming more difficult for the vegetable cultivator's unions and general farmers to obtain such seeds. Moreover, the productivity of imported seeds is not sufficiently high because they are not adjusted to the Mongolian climate. Accordingly, farmers expect an increase in the quantity of seeds distributed by the Darkhan Research Institute of Plant Breeding and Agriculture.

b) Expected effect of the project

The upgrading of rehabilitation, improvement, and maintenance standards of the seed production facilities for wheat and vegetables will lead to an increase in seed production. As a result, the yearly wheat shortage will come to an end, and the increase in vegetable production will serve as the foundation for the improvement of the population's diet.

(5) Publicity

An increase in the production of wheat and vegetable seeds does not affect a particular region or class but benefits all producers and

consumers of the country. Therefore, significant social and economic effects are expected.

Seeds are the basic materials of agriculture. Accordingly, the improvement and increased production of such seeds will lead to upgrading and expansion of the cultivation technology. Also, the preservation of the stock seeds of Mongolia, together with the improvement of seeds, will be an extremely important objective from the perspective of preservation of global resources and conservation of the environment.

4. Request to Other Donors

Regarding this project, no request has been addressed to any third party.

5. Priority

The project requested of Japan regarding agricultural development in Mongolia is described in the attached sheet. The project holds top priority in the Ministry of Food and Agriculture.

6. Ministry and Agency in Charge of the Project

(1) Outline of implementing agency

a) Divisions in charge

Darkhan Research Institute of Plant Breeding and Agriculture to Agricultural Production Section, Ministry of Food and Agriculture.

b) Organization chart

Refer to the attached sheet.

c) Outline of activities

The Darkhan Research Institute of Plant Breeding and Agriculture, which is in charge of the project, was founded at Zunhara in 1947. Since then, its activities have been centered on experimental studies and improvement of the cultivation technology of wheat, potatoes, and vegetables, as well as cultivation, production, and commercialization of the seeds. The Institute's headquarters were transferred to Darkhan in 1978, and it has branch offices in Shalengoru, Zunhara, Ehingora and other towns throughout the country.

d) Number of employees

At present, the Institute, which is the management and administration agency, employs 83 for research work, 71 for management and general affairs, and 140 for farming. The estimated increase in the number of employees for this project is: 5 for research work and 30 for farming.

e) Budget

Operation expenditure of the Institute, covered by national budget and seed sales, was 150 million Tugrik in 1992. Since the assessment of the national budget has become severe recently, the Institute hopes that seed sales will increase through this project, and eventually provide a greater budget allowance.

(2) Outline of Supervising Ministry

The supervising ministry to the Institute that will enforce the project is the Grain Production Section, Ministry of Food and Agriculture.

7. Preparation

(1) Project site

a) Location of the project and total area of the site

Location: Suburban districts of Darkhan city

Address: Ochinborgu, Darkhan city

Area: 200 ha for wheat seed production, 45 ha for vegetable seed production, and 2 ha for greenhouses and storage houses.

b) Land preparation

Since the sites for the facilities and fields are national or municipal property, expropriation is not necessary.

(2) Electricity, Water, and Telephone Service

Electricity is already supplied to each site. Water supply is ensured by the city water pumping facility located near the site. Since the seedling cultivation fields and seed selection sites are located close to the research site, it will be easy to equip the sites with electricity, water, heating, and communication systems.

(3) Data regarding natural conditions

The Institute has a meteorological observatory, built in 1978, with a complete range of available data.

8. Capability of the Implementation Agency

(1) Current situation

The Institute, which plays the role of implementing agency, is a major research organization of the agricultural cultivation sector of Mongolia. It is equipped with cultivation fields, agricultural engineers, seed-handling engineers, and a distribution-sales network. The administrative and managerial expenses of the Institute are covered by the national budget and seed sales.

(2) Plan

Maintenance and management of the improved facilities will be operated by the funds acquired from the sales of the produced seeds. Since this is not a completely new project, but an upgrading of the rehabilitation, improvement, and maintenance standards of the existing facilities, it can be dealt with by minor efforts such as reinforcement of the structure and personnel.

9.Operation and Management of the Project

(1)Administrative organization

Refer to the attached sheet.

10.List of Achievements in Supporting Activities by a Third Country (or an International Organization) Regarding Similar Projects, and the Relevance to This Project:

None

11.Connection with Technical Cooperation:

(1)Has any technical cooperation regarding this project been carried out in the past?

No.

(2)Is technical cooperation necessary for this project?

Yes.

(3)Form of technical cooperation

The technical cooperation with Japan is expected to take the form of project-type cooperation.

Required specialists:

- 1) 2 specialists on cultivation, seed growth, and tissue culture
- 2) 1 specialist on seed collection, storage, and inspection
- 3) 1 specialist on management of seed selecting equipment and packaging
- 4) 1 specialist on distribution

(4)Has there been a formal request for technical cooperation?

No.