

中 国

プロジェクトファイナディング調査報告書

(内蒙古地域)

内蒙古托克托県毛不拉灌漑区水利施設整備計画

内蒙古托克托県井戸灌漑区農業総合開発計画

平成6年2月

(平成5年12月P/F実施)

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

中 国

内蒙古托克托県毛不拉灌漑区水利施設整備計画

プロジェクトファイナディング調査報告書

平成6年2月

(平成5年12月P/F実施)

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

中国内モンゴル自治区托克托県毛不拉灌漑区水利施設整備計画調査
プロジェクトファインディング調査報告書

目 次

位 置 図	1
1. 調 査 目 的	2
2. 地 区 概 要	2
(1) 位 置	2
(2) 托克托県及び毛不拉揚水灌漑区の概要	3
(3) 地形・土壌・地下水	3
(4) 気 象	3
(5) 農業の概要	4
(6) 毛不拉灌漑区の水利用状況と問題点	6
3. 計 画 概 要	6
(1) 構 想	6
(2) 主要施設	7
4. 総 合 所 見	8
(1) 技術的可能性	8
(2) 社会・経済的可能性	8
5. 添 付 資 料	9
(1) 調 査 者	9
(2) 調 査 日 程	9
(3) 中国側調査団	10
(4) 面 会 者	10
(5) 収集資料目録	11
(6) 収集資料	12

1. 調査目的

内モンゴル自治区の托克托県は呼和浩特市に属しており、1986年に国務院により全国指定貧困県に指定された。毛不拉灌漑区は、この貧困県の内さらに貧困地域に位置している。

当地区は托克托県東南部に位置し、南は黄河に隣接し、灌漑水源（黄河の河川水）や、土地資源共に豊富で、地勢は比較的平坦であり、土層は厚く、土質は比較的肥沃で交通は便利であって、灌漑農業発展への大きな潜在力を保持している。

しかしながら、灌漑区内の水利施設が未整備のため、水資源の有効利用がなされておらず、灌漑農業が十分に営まれていないため、植生は希薄で、土壌の砂漠化が著しく、生態環境も劣悪であり、1人当たりの灌漑農地は0.8畝/人（0.05ha/人）に満たず、住民の生活水準は低い。

灌漑区の経済を発展させ、住民の生活・文化水準を向上させ、徹底的に貧困状況を改善し、土壌の砂漠化を防止し、生態環境を改善するために、灌漑区の諸水利施設の建設・整備が必要となっており、節水灌漑方式を含めた水利施設の整備を計画したいとの情報から、現地調査を行い関係機関との意見交換や基礎資料収集等を実施して、協力プロジェクトとしての案件発掘を目的に調査したものである。

2. 地区概要

(1) 位置

托克托県は内モンゴル自治区の区都呼和浩特市が管轄する4つの区と2つの県・旗の1つであり、県都托克托鎮は呼和浩特市の南西約75kmの地点に位置し、県域は東経111° 2' 30"～111° 32' 21"、北緯40° 5' 55"～40° 35' 15"の間を占めている。県域総面積は1,398.7km²で、黄土高原区に属している。県の南西は黄河により区分され、東は烏蘭察布盟、西は包頭市、北は呼和浩特市土默特左旗に接している。県内には鉄道は通っていないが、呼和浩特市の中心部から土默特左旗の一部を通過して托克托鎮に至る公道は幅員も広く、良く整備されていて、交通立地は良好であるということが出来る。

(2) 托克托県及び毛不拉揚水灌漑区の概要

托克托県は11の郷鎮と120の行政村で構成され、総人口177千人のうち87%の154千人を農業人口が占める純農村地域である。同県は1986年貧困に指定されている。貧困県数は全国に271あるが、市轄区を除く全国2,190の県級行政区（市・県・自治区・旗）の下位12%強を占めている。農業以外に見るべき産業は殆どなく、県民1人当たりの純収入は450円で、全国平均1,271元（1990年）の35%程度に過ぎない。

毛不拉地区は県の南部に位置し、南は黄河に臨み、東は沙河、西は托克托県域を境としている。地区は新営子鎮、燕山營郷、南坪郷の3郷鎮28行政村で構成され、総面積324.4km²、農業人口44.6千人である。地区内の産業は農林業のみであり、苛烈な自然条件に制約された生産力の低位性のために、貧困県のなかでも貧困地区となっている。

(3) 地 形

地形は全県域にわたって殆ど平坦であるが、黄河に接する東南部が最も高く、北から西北に向けて緩やかに下降し、県域の標高は海拔1,277～988mである。黄河に接する部分は約80mの切り立った河岸段丘を形成しており、一旦黄河の水を段丘上に揚水すれば以後は自重で配水が可能で、呼和浩特への都市給水も殆ど重力利用で運搬する計画が検討されている。

毛不拉地区は南部が県境の黄河に接して、東南が高く西北が低い地形で、標高は海拔1,056～1,010mの間に分布し、平均勾配は500分の1である。

(4) 気 象

当地は中国の気候帯区分で、北部温帯大陸性季節風気候に分類されている。冬季の寒冷少雪と春季の乾燥多風を特徴とし、年平均気温6.6℃、年間降雨量約360mm、年間日照時間約3,000時間、年蒸発量1,900mm以上、無霜期間126～135日である。表1に呼和浩特市における主要気象指標の月別観測値を示してあるが、托克托県の平均気温、年間降水量、年間日照時間等は呼和浩特市と殆ど同一である。しかし、月平均気温が最低の1月は-12.8℃、最高の7月が22.9℃なので、夏季と冬季の温度差は呼和浩特よりかなり大きい。また年降雨量の70%が7、8、9月の3ヶ月に集中するので、降水配分も夏季に偏在し、地区内には多くの河川敷地があるが、寡雨期にはことごとくが涸川化しているのに対し、多雨期には溢水状態になる。

以上のように気象の季節変動はかなり激しく、同一気候帯の中にあっても呼和浩特に比べるとより厳しい自然条件下におかれているので農業生産力の安定化と向上を図っていくためには寡雨期における灌漑、降雨集中期における排水等、水利施設の整備を始めとして営農基盤条件の抜本的改善を図ることが不可欠である。

表1 呼和浩特市月別気象

月	平均気温 (℃)	降水量 (mm)	日照時間 (hr)	平均風速 (m/sec)
1月	- 8.9	2.0	160.2	1.0
2月	- 6.5	4.6	295.5	1.7
3月	0.6	49.9	209.4	1.9
4月	7.8	18.3	265.8	2.6
5月	15.6	49.5	247.6	2.5
6月	20.2	108.4	322.3	2.1
7月	23.1	59.3	292.4	2.0
8月	23.9	26.6	323.2	1.2
9月	15.8	26.8	260.5	1.5
10月	6.0	17.5	237.5	1.7
11月	- 2.2	0.0	179.3	1.7
12月	- 8.3	4.6	134.6	1.0
年平均	6.7			1.7
年合計		367.5	2,838.3	

(5) 農業の概要

表2に呼和浩特市農業の概要を示す。

表2 呼和浩特市農業概要

行政区域	総人口 (千人)	農村人口 (千人)	農村労働力 (千人)	農林漁業労働力 (千人)	土地面積 (km ²)	耕地面積 (千ha)
市轄区	943	229	99	71	4,035	47.0
土默特左旗	324	286	123	107	2,712	68.7
托克托県	175	149	64	58	1,313	40.0
合計	1,442	664	371	236	8,060	155.7

資料：内モン古統計年鑑（1992）、中国分県農村経済統計概要（1990）

総人口に占める農村人口の割合及び農村労働力に占める農林漁業労働力の割合は、呼和浩特市全域ではそれぞれ46%、64%であるのに対して、托克托県では85%及び91%という

極めて高い値を示している。特に托克托県の農林漁業労働力比率は、農村人口比率が托克托県より高い隣県土默特左旗のそれを上回っており、市域内で最も農林漁業への依存率が高い地域であることを示している。このように農林水産業が唯一の産業で、しかも県域の殆ど全域が平坦な高原であるにも拘らず、水資源を欠くことから、耕地面積は総面積の30%に留まり、農林漁業従事者1人当たりの耕地面積は市域平均を若干上回る0.7ha弱に過ぎず、農業生産力の低位性と相まって、貧困県の要因となっている。

表3に対象地域の土地利用の概要を示す。

表3 土地利用の概要

区 分	托 克 托 県	毛不拉灌溉区
総面積(km ²)	1,398.7	324.4
耕 地(ha)	53,300	9,000
林 地(ha)	28,700	7,300
牧用地(ha)	26,000	10,100

資料：托克托県政府（1993.12）

これによると、托克托県における耕地・林地・牧用地が総面積に占める割合は、それぞれ38%、21%、19%となっているが、毛不拉灌溉区ではそれぞれ27%、22%、31%で、全県に比して耕地の比率が低く、牧用地に偏った土地利用になっている。

托克托県における農業経済は主として耕種生産に依存し、1992年の農業生産総額は11,570万元、1990～1993年の食糧作物平均収量2.7t/ha、1人当たり純収入450元である。これに対し、毛不拉灌溉区も同様に耕種生産が農業経済の中心を占め、小麦、トウモロコシ、豆類、菜類等が作付けされているが、灌溉面積は耕地の37%に留まっているため、非灌溉農地では小麦、トウモロコシ等は殆ど生産不可能で、大豆、燕麦等が辛うじて750～1,000 kg/haの収量をあげ得るに過ぎない。

以上のように対象灌溉区は“天に頼って飯を食う”（靠天吃饭）という遅れた状況下におかれており、旱害、風砂害等の自然災害により生産水準が低く、1990～1993年の食糧作物平均収量は1.65t/ha、1人当たり純収入は350元に留まっている。それらの結果として、灌溉区内4.46万人の農民は長期間にわたって政府放出の食糧に依存し、生産は貸付金に頼り、生活は救済に待つという苦境におかれており、全県的にも深刻な食糧不足県になっている。従って灌溉施設の整備は生産力水準を向上し、地区内農民の生活を改善するために緊急不可欠の課題である。

(6) 毛不拉灌溉区の水利状況と問題点

毛不拉灌溉区の当初の計画により、計画灌溉面積13万畝（8,710ha）に対して、1972年に一、二、三級の揚水機場が建設され、35kv/10kvの専用変電所が1ヶ所設置されている。1992年には托克托県政府は、それらの揚水機場を改築拡張し、全揚程は80m、揚水量3.5 m³/Sにした。現在この灌溉区の幹線、支線両水路は基本的に完成しており、幹線水路1本、全長9 km、支線水路5本（南坪支線用水路、西支線用水路、東支線用水路、中支線用水路、協和支線用水路）で、小用水路以下の水路は完備されておらず、各級の水路は浸透防止措置が施されていないため浸透漏水が著しく、灌溉水利用率は極めて低く、水利構造物は基本的に修築されておらず、圃場は合理的な配置がなされていない。現在、それら水利施設が支配する面積は約5万畝（3,350ha）であるが、十分に灌溉されていない。

その原因は、下記に問題がある。

- 1) 灌溉区の各種の水路構造物が修築されておらず、支線水路以下の水路が不備で、合理的な水路配置がなされておらず、灌溉水（水資源）の損失浪費が著しい。
- 2) 水路は浸透漏水防止措置がなされておらず、浸透漏水が著しく、灌溉水の利用率が低い。
- 3) 水路侵食が著しく、水路底等、水路断面が不安定である。
- 4) 灌溉（水供給）条件の悪い農地は、砂漠化の進行が著しい。

3. 計画概要

(1) 構 想

当地区が全国指定貧困地域から脱皮するためには、水資源・土地資源の有効活用によるのが最も現地に適合しており、砂漠化防止の目的も含めて、灌溉水利施設の整備により農業・経済の発展と生活の向上・安定を図る。

灌溉面積10万畝（6,700ha）を達成するために、用水路等の水利施設を整備して、単位食糧生産量を600Kg/畝、1人当たり収入700元を目標とする。

灌溉面積10万畝（6,700ha）の内、既存農地5万畝（3,350ha）の灌溉施設改修等の整備、新規開発農地（3,350ha）の灌溉施設を建設する。

(2) 主要施設

施設規模として、幹線用水路導水能力3.5 m³/sを基幹しせつとして、下部水利施設を整備建設する。

1) 用水情報自動管理システムの構築

一、二、三級揚水場間の用水情報の通信自動連絡施設の整備

工事費 100万元

2) 用水路ライニング工事

侵食防止・浸透漏水防止のためコンクリートによりライニングする。

工事費 2,035万元

内訳：幹線用水路コンクリートライニング 1本、延長9km、工事費315万元

支線用水路コンクリートライニング 5本、延長47km 工事費940万元

小用水路コンクリートライニング 32本、延長78km、工事費780万元

3) 水路付帯構造物の整備

調節水門、橋梁等の水路付帯構造物242カ所（表4参照）

工事費 251万元

表4 水路付帯構造物

付帯構造物名		数量（カ所）	工事費（万元）
幹線用水路	調節水門	2	10
	道路橋	1	3
支線用水路	調節水門	26	52
	減勢工	11	22
	農道橋	48	54
小用水路	農道橋	24	30
暗渠		103	66
水路橋		27	14
計		242	251

4) 総事業費

建設総投資額 2,386万元

4. 総合所見

(1) 技術的可能性

技術的に問題となるのは、黄河から揚水した農業用水には細砂が多く含まれており、水路の壁面侵食と水路底に堆砂したり、水路付帯構造物に沈着したりして、水路配水システムに支障を来す恐れがあり、施設計画時に排砂工の適切配置を検討して、完成後のメンテナンスを考慮した施設計画を行なうことが重要である。

また、既存農地も含め現状のまま十分な水手当がなく放置しておく、砂漠化の進行が急速に進み農地の荒廃、環境の破壊が激しくなると想定される。当地区の黄河を挟んだ対岸は河岸まで漂砂が押し寄せ、かなりの砂漠化が進んでいる。

このような現状から速やかな当プロジェクトの実施が望まれる。

他に特記するような問題はない。

(2) 社会・経済的可能性

本計画の実施により、農作物収量が飛躍的に増加し、それに伴って農家生活水準の向上が図られることは疑う余地がない。現地政府の計画では、現在の灌漑面積3,300haの改善及び新規3,300haの拡大により合計6,600haの高効率節水灌漑農地を造成し、それにより食糧作物収量9t/haを確保し、平均収入700元を達成しようとするものである。

この計画によれば、農牧業の総生産額は1,488.5万元から6,557.58万元に増加し、増加額のうち4,604.6万元は耕種生産、464.48万元は牧畜業によるもので、その結果として耕種生産により2,926.7万元、家畜生産により198.8万元、合計3,125.5万元の純収入増加になるとしている。この計画は穀物平均単収5.5倍（9t/ha）、1人当たりの平均収入は2倍（700元）の実現を目標とするもので、一挙に具体化することは難しいが、必要生産資材の供給体制の整備と相伴って技術普及を徹底することにより到達可能と考えられる。

本事業により農民は貧困と食糧欠乏から脱出し、地方経済の振興と、地区住民の物質的・精神的生活の基礎を築くための改善方策となるという意味で、大きな社会的効果が期待される。また同様に、対象地区の土壌水分を増加させ、被覆作物の生育を旺盛にすることにより砂漠化現象を抑制し、生態環境の改善に役立つこととなるので、多面的な効果が期待される。

5. 添付資料

(1) 調査者

木下幸孝 太陽コンサルタンツ株式会社 海外本部顧問
 篠田日出海 株式会社チェリーコンサルタント 海外部長

(2) 調査日程

月日	曜日	宿泊地	摘要
1993年			
12. 5	日	北 京	移動 飛行機 NH905(成田10:15 → 13:50北京)
6	月	北 京	日本大使館表敬、JICA表敬
7	火	呼 和 浩 特	水利部表敬・協議、国家科学技術委員会表敬、 農業部表敬
8	水	呼 和 浩 特	移動 飛行機 CA1130(北京 21:25 → 22:35呼和浩特) 内蒙古自治区水利庁表敬・協議 内蒙古自治区科学技術委員会表敬 水利部牧区水利科学研究所表敬
9	木	托 克 托	自動車(呼和浩特 8:00 → 11:00托克托) 托克托県水利局表敬・協議 現地調査
10	金	呼 和 浩 特	托克托県水利局協議 現地調査 自動車(托克托16:00 → 19:00呼和浩特)
11	土	包 頭	現地調査 移動 自動車 (呼和浩特13:00 → 17:00包頭)
12	日	臨 河	包頭市水利局表敬 現地調査 鉄道直快201(包頭12:42 → 16:55臨河)
13	月	臨 河	河套灌漑区管理総局表敬・協議 現地調査
14	火	呼 和 浩 特	自動車(臨河 8:00 → 11:00烏蘭特前旗) 現地調査 鉄道直快170(烏蘭特前旗 18:18 → 22:54呼和浩特)
15	水	呼 和 浩 特	内蒙古自治区水利庁協議 内蒙古自治区科学技術委員会協議
16	木	北 京	移動 飛行機CA1143(呼和浩特 8:50 → 9:40北京) 資料整理、フィールドレポート作成 報告(水利部)
17	金	北 京	報告(大使館・JICA) 水利部計画司協議
18	土	北 京	建設部農村建設司表敬・協議
19	日		移動 飛行機 NH906(北京15:15 → 20:15成田)

(3) 中国側調査団

刘承吉	水利部牧区水利研究所	副所长
荣生邦	"	副总工程师
丁力群	" 科研管理室	副主任
蔡明德	内蒙古自治区水利局规划处	处长
王振文	托克托县政府	县长
高山峰	托克托县政府办公室	主任
张亮	托克托县政府办公室	副主任
范吉禎	呼和浩特市水利局	副局长
卜繼良	" 水利科	科长
兰生舉	托克托县水利局	局长
金強	托克托县黑城乡政府	乡长
葭德祥	托克托县黑城乡政府	书记
韻耕	托克托县永盛域乡政府	副乡长

(4) 面会者

佐藤勝彦	在中国日本国大使館	一等書記官
藤谷浩至	日本国際協力事業団中国事務所	
鄒泉民	国家科学技術委员会国际合作司日本处	官员
何文垣	水利部外事司	司长
郑如刚	"	副司长
章凌	" 科技合作处	副处长
吴浓弟	" "	官员
刘福鉴	" 经济合作处	副处长
朱伟	" "	官员
刘斌	" 計画司	副处长
郑坤生	建设部村鎮建设司	司长
倪虹	" "	副处长
杨勁松	" 国际合作司美亞处	项目主管
林栢和	内蒙古自治区科学技術委员会	副主任
贺欽	内蒙古自治区科学技術委员会科技外事处	副处长
云峰	内蒙古自治区水利局	局长

刘大勇	水利部牧区水利研究所	高级工程师
王世德	"	高级工程师
云希关	" 科研管理室	主任
郭克贞	" 科研管理室	副主任
白湖	"	高级工程师
杜然才	"	高级工程师
烏力群	包頭市水利局 副局长·市防汛办	主任
張蕭龍	" "	
任念祖	包頭市城建局	副局长
白鏡心	內蒙古河套灌区管理总局	总工程师
趙万英	"	主任工程师
盧有德	" 工程处	处长
朝格巴图	" 办公室	副主任
焦吉利	臨河市水利局	科技主任
趙贵成	"	工程师

(5) 收集資料目錄

中日专项合作项目「內蒙古托克托县毛不拉杨水灌区水利工程配套」计划书
水利部牧区水利科学研究所 內蒙古托克托县政府 1993年12月

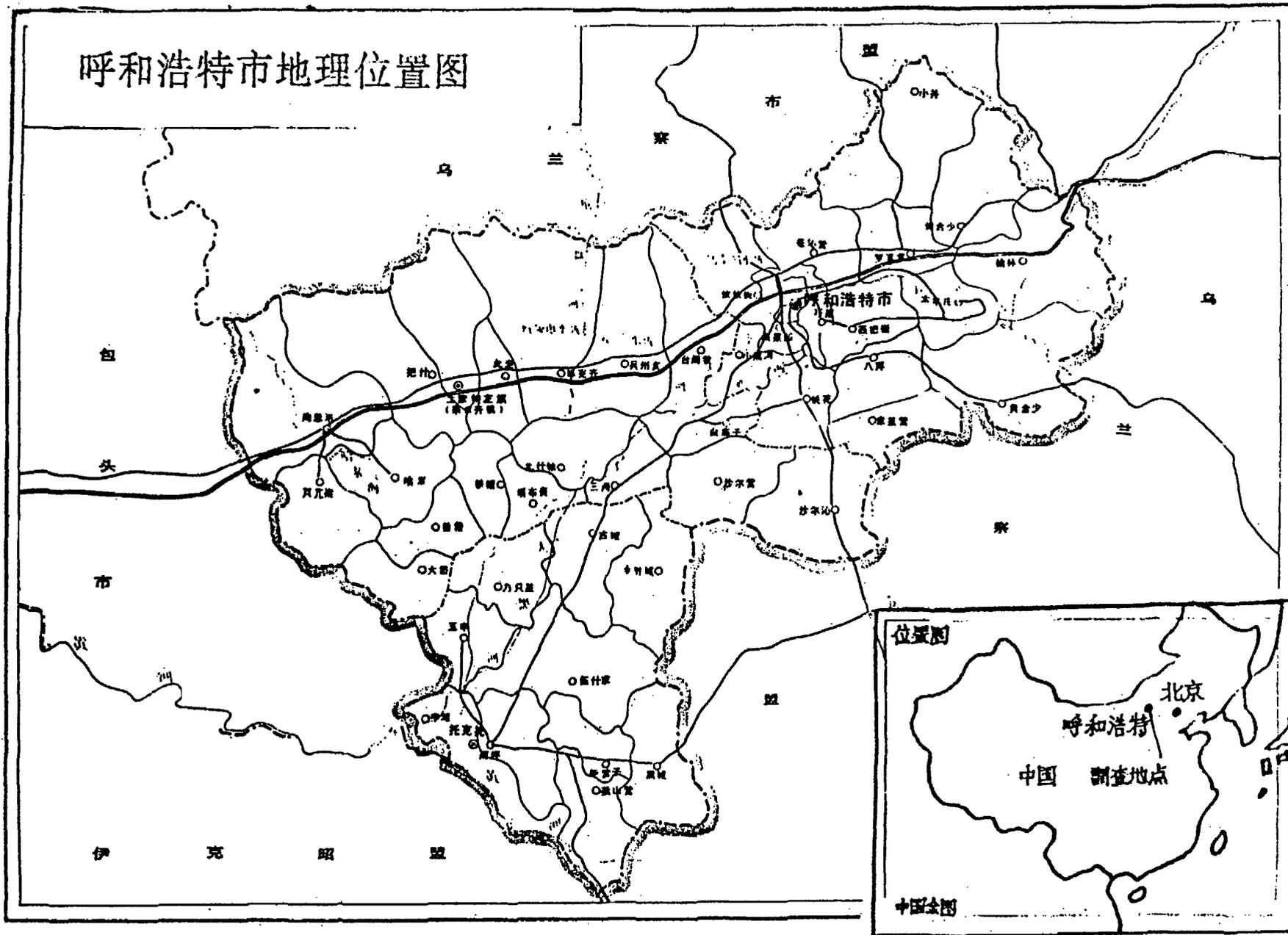
(6) 收集资料

中日专项合作项目
内蒙古托克托县
毛不拉扬水灌区水利工程配套
计 划 书

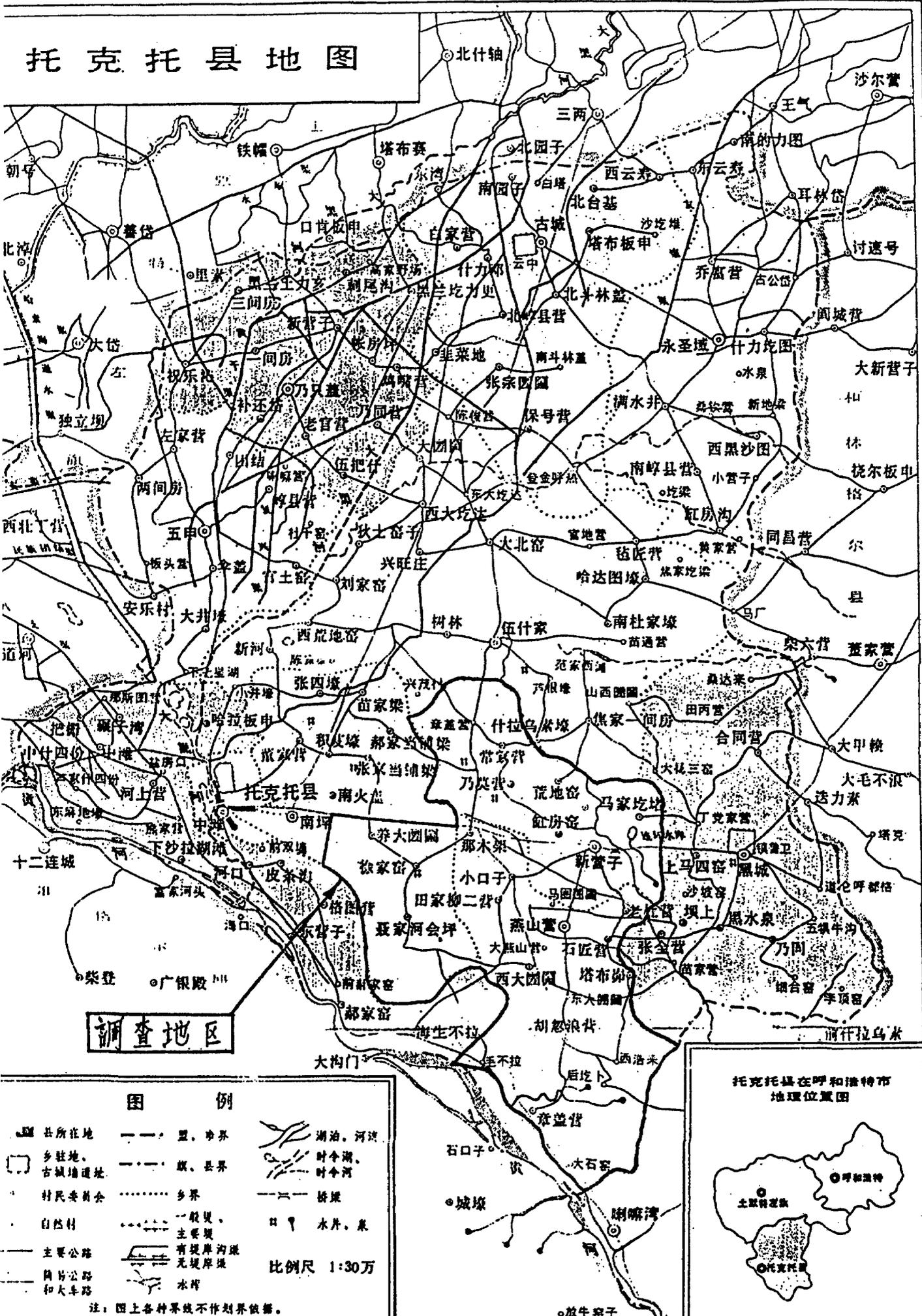
水利部牧区水利科学研究所
内蒙古托克托县政府

一九九三年十二月

呼和浩特市地理位置图



托克托县地图



調查地区

图例

- | | | |
|------------|-------------------|---------------|
| ● 县所在地 | — — — 盟、市界 | ~ ~ ~ 湖泊、河流 |
| □ 乡驻地 | — · — · 旗、县界 | ~ ~ ~ 时令湖、时令河 |
| □ 古城墙遗址 | · · · · · 乡界 | — — — 桥梁 |
| □ 村民委员会 | · · · · · 一般渠、主要渠 | □ 水井、泉 |
| □ 自然村 | ~ ~ ~ 有堤岸沟渠 | |
| — 主要公路 | ~ ~ ~ 无堤岸渠 | |
| — 简易公路和火车站 | ~ ~ ~ 水闸 | |

比例尺 1:30万

注：图上各种界线不作划界依据。

托克托县在呼和浩特市地理位置图



托克托县概要

面 积 1398.7km²

耕地面积 80万亩

人 口 17.7万人

农业人口 15.4万人

年平均降雨量 360mm

年平均气温 6.6℃

毛不拉扬水灌区概要

面 积 324.4平方公里

耕地面积 13.5万亩

人 口 4.58万人

农业人口 4.46万人

中日专项合作项目计划书

一、项目概要

1. 项目名称：内蒙古托克托县毛不拉扬水灌区水利工程配套项目

2. 合作期限：一九九三年至一九九五年

3. 项目申请机关：水利部牧区水利科学研究所
内蒙古托克托县政府

4. 项目实施地点：内蒙古托克托县毛不拉扬水灌区

5. 项目实施单位：水利部牧区水利科学研究所
内蒙古托克托县水利局

6. 指导实施单位：水利部外事司、科技司

7. 协作实施单位：内蒙古呼和浩特市水利局

9. 项目要点：在内蒙古托克托县毛不拉黄河扬水灌区建设输水能力为 $3.5\text{m}^3/\text{S}$ 的灌区配套工程。建设内容：干、支、斗三级渠道衬砌防渗工程，闸、桥、涵等各级渠系水工建筑物配套工程；毛不拉灌区五级扬水站水情通讯自动化管理系统。通过项目实施，灌区建成10万亩高效节水保灌农田。希望日方以援助方式提供配套工程的建筑材料和设备费用。

二、立项的背景及目的

内蒙古托克托县辖属呼和浩特市，一九八六年被列为全国贫困县，毛不拉项目区是这个贫困县内的贫困地区。该区位于托克托县东南部，南临黄河，是主要灌溉水源，土地资源丰实，地势比较平坦、土层厚、土质较肥沃、交通方便。发展灌溉农业潜力巨大。

项目区内由于灌区没有工程配套，水的效益没有发挥，大片土地土壤水分得不到补给，植被稀疏，土壤沙化严重，生态环境比较恶劣，

人均水浇地不足 0.8 亩,旱作亩产小麦 50—100 公斤,玉米 300 公斤。致使人民生活水平低下。

为了提高灌区人民物质和文化水平,发展灌区经济,彻底改变贫穷面貌,防止土壤沙化、改善生态环境,必须建设和完善灌区配套工程,提高灌区生产能力和水平,灌溉后小麦亩产可达 400 多公斤,玉米可达 600—700 公斤。并为在整个黄河灌区推广沙质土壤高效节水灌溉方法,提供普遍的值得借鉴的经验。

三、自然地理概况

1. 地理位置

(1) 托克托县:

内蒙古托克托县位于东经 $111^{\circ}2'30''$ — $111^{\circ}32'21''$,北纬 $40^{\circ}5'55''$ — $40^{\circ}35'15''$,属于黄土高原区。地势呈东南高,西北、西南低。海拔高程在 987.8 米—1277 米。

(2) 毛不拉扬水灌区

该灌区座落在托克托县东南部,灌区南邻黄河、东接沙河、西至托克托县城东,其地势东南高、西北低,地面海拔高程 1010—1056 米。平均地面坡降 1/500。

2. 气象

属大陆性气候,年日照时数 3000 小时左右,年平均气温 6.6°C ,无霜期在 126 天—135 天。平均降雨量 360mm 左右,年蒸发量 1900mm 以上,全年 70% 的雨量集中在七、八、九三个月,冬季寒冷少雪,春季干旱多风。

3. 土壤

(1) 托克托县:

全县土壤主要以栗褐土、风沙土、浅色草甸土为主,耕层有机质含量为 0.3—0.88%,PH 值为 8 左右,土层厚 2 米以上,宜于发展农业。

(2) 毛不拉扬水灌区

灌区内土壤主要以草甸土、风沙土为主,PH值中性、质地沙壤、土壤通气透水良好、结构疏松、宜于农业耕作。

四、农业生产及社会经济状况

1. 农业人口及劳力

(1) 托克托县

托克托县共划分为 11 个乡镇 120 个行政村,全县总人口 17.7 万人,农业人口总数 15.4 万人,劳力 6.7 万个。

(2) 毛不拉扬水灌区

该灌区涉及托克托县新营子镇、燕山营、南坪两个乡的 28 个行政村,共有农业人口 4.46 万人,拥有劳力 1.9 万个。

2. 土地利用情况

(1) 托克托县

托克托县总面积 1398.7KM²,耕地 80 万亩,林地 43 万亩,牧用 39 万亩。

(2) 毛不拉扬水灌区

该灌区总土地面积 324.4KM²,其中耕地面积 13.5 万亩。现有水浇地面积 5 万亩、林地面积 11 万亩、牧用地 15.2 万亩。

3. 农业生产经济状况

(1) 托克托县

托克托县主要农业经济以种植为主,一九九二年农业生产总值 1.157 万元,九零年至九二年三年粮食平均单产 180 公斤,年人均纯收入 450 元。

(2) 毛不拉扬水灌区

该灌区主要农业经济以种植业为主,主要作物有小麦、玉米、豆类、菜系等。目前灌区农业生产基本处于“靠天吃饭”的落后局面,受干旱、风沙等自然灾害的影响,生产水平十分低下,据统计,九〇到九三年粮食平均单产 110 公斤,年人均纯收入 350 元,灌区内 4.46 万人长期处于吃粮靠返销、生产靠贷款,生活靠救济的困境,是全县一

个严重的缺粮区。

五、毛不拉扬水灌区水利现状

毛不拉扬水灌区渠首按规划设计控制灌溉面积 13 万亩,按照规划渠首浮船泵站,一、二、三级扬水站始建于 1972 年,设有 35KV/10KV 专用变电站一处。1992 年在托克托县政府及水利技术人员的努力下,对毛不拉扬水站一、二、三级站进行了改建扩建,总扬程为 80M。提水能力达到 $3.5\text{m}^3/\text{s}$ 。目前这个灌区干、支两级渠道基本开通,有干渠 1 条长 9 公里,支渠 5 条(南坪支渠、西支渠、东支渠、中支渠和协和渠),斗渠以下渠系不完善,各级渠道由于没有防渗措施,渗漏严重、灌溉水利用率极低。建筑物基本没有修筑、田间布置不尽合理。现在灌区控制灌溉面积约为 5 万亩,不能正常发挥效益。

六、毛不拉扬水灌区主要存在的问题

1. 灌区各类渠系建筑物基本没有修筑,支渠以下渠系不配套,田间布置不够合理,整个灌区运行困难,灌溉水损失浪费严重。
2. 渠道无防渗措施,渗漏严重,灌溉水利用系数很低。
3. 渠道冲刷严重,渠床不稳。
4. 大片无灌溉条件的土地沙化严重。

七、项目规划指标

1. 全灌区规划高效节水灌溉保灌农田 10 万亩,其中改善现有水浇地 5 万亩,扩建 5 万亩。
2. 项目区粮食单产达到 600 公斤、人均收入达到 700 元。

八、毛不拉灌区项目建设内容:

1. 水情通讯自动化管理系统,解决浮船泵站、一、二、三级站水情通讯联络问题,投资 100 万元
2. 渠道砼防渗工程,投资 2035 万元。

其中：干渠砼衬砌：1条，长9公里，投资315万元。

支渠砼衬砌：5条，长47公里，投资940万元。

斗渠砼衬砌：32条，长78公里，投资780万元。

3. 渠系水工建筑物配套工程，投资251万元，详见表1。

表1 灌区渠系水工建筑物配套工程计划投资表

建筑物名称	单位	数量	计划投资(万元)
干渠节制闸	座	2	10
干渠交通桥	座	1	3
支渠节制闸	座	26	52
支渠跌水	座	11	22
支渠生产桥	座	48	54
斗渠生产桥	座	24	30
农 门	座	103	66
田间涵管桥	座	27	14
合 计	座	242	251

灌区配套工程项目建设总投资2386万元。

九、项目区投资效益分析。

1. 工程效益

项目建成后：

①建成高效节水灌溉保灌农田10万亩，农牧业产值由原来的1488.5万元，增加到6557.58万元。（其中种植业新增产值4604.6万元，新增净收入2926.7万元，牧业新增产值464.48万元。）

②项目区牲畜总头数达到47500头只，纯增20291头只，生猪纯增7682口，新增净收入198.8万元。

③提供商品肉820吨。蛋240吨。

• 5 •

④可提供商品粮 11630 吨,油料 9603 吨。茴香 4022.2 吨。

项目建成后净效益为 3125.5 万元。

静态投资回收年限为 2 年。

2. 社会效益

使项目区人民彻底摆脱贫困缺粮面貌,振兴了地方经济,为改善和提高当地人民的物质、文化、精神生活打下了基础。

3. 生态效益

项目区土壤水分增加,植被茂盛,沙化现象得到控制,生态环境有很大的改善。

十、可行性论证

1. 技术可行性分析

项目区引黄灌溉水源充分,且已建成提水能力为 $3.5\text{m}^3/\text{s}$ 的三级提灌站。能够保证项目区 10 万亩农田用水。同时灌区内有 35KV/10KV 专用变电站一处和骨干输水渠道,加之承担实施项目单位具有雄厚的技术实力和完成配套工程的设计和施工的技术力量,因此,该项目在技术条件方面是可行的。

2. 经济效益分析

该项目实施后,建成 10 万亩保灌农田,年净效益为 3125.5 万元,能提供商品肉 820 吨、蛋 240、可提供商品粮 11630 吨、油料 9603 吨。茴香 4022.2 吨。按静态分析 2 年可还本。同时对治理沙荒地,促进项目区生态环境的改善也将产生显著效果。效益显著,因此经济上分析具有可行性。

3. 资源和社会条件分析

项目区内土地资源丰实,交通方便,劳动力充足,具有发展农业灌溉的优势。同时地方政府对改变项目区落后面貌决心大,当地农民引黄灌溉积极性高,该项目实施具有社会方面的有利条件。

十一、实施计划

1. 投资计划

本计划包括：项目区内干、支、斗渠砼衬砌、各级渠系建筑物配套及毛不拉扬水站通讯自动化管理系统，其需投资 2386 万元人民币，期望日方提供 1700 万元(人民币)作为工程建筑材料、仪器设备、技术咨询等费用。其余经费由中方解决。

2. 组织操作

本项目由水利部牧区水利科学研究所和内蒙古托克托县政府共同组织实施，成立项目办公室，主任负责制，由 8—10 高级工程师、工程师、技术员参与项目实施。指导实施单位为水利部外事司、科技司，协作实施单位为内蒙古呼和浩特市水利局。

初步安排

1993 年 12 月—1994 年 5 月	进行项目事前调查和可行性研究及项目评估。
1994 年 6 月—1995 年	完成渠道输水系统衬砌和水工建筑物及通讯管理系统配套工程项目。 完成项目验收工作。

中 国

内蒙古托克托県井戸灌漑区農業総合開発計画
プロジェクトファイナニング調査報告書

平成6年2月
(平成5年12月P/F実施)

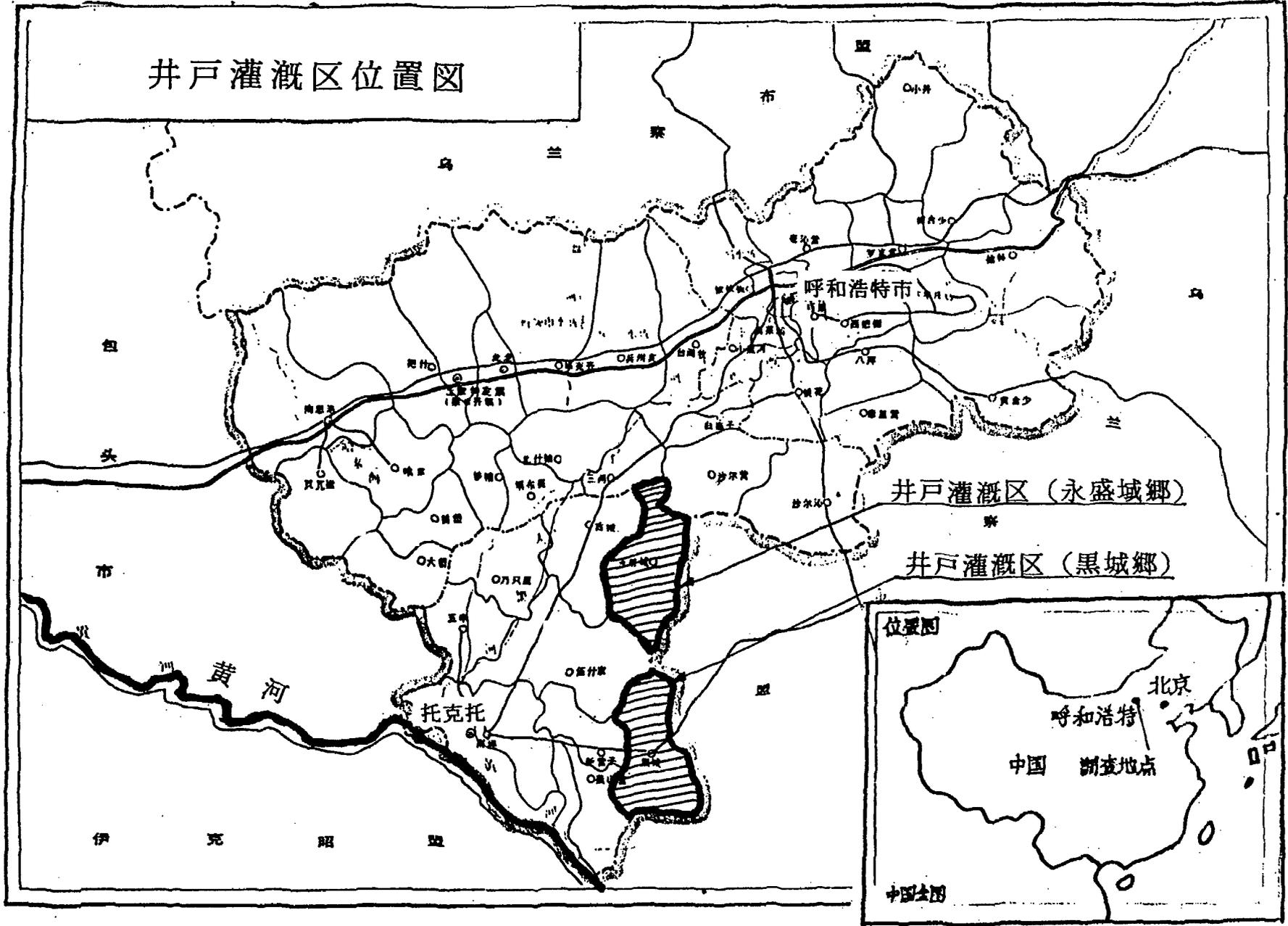
社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

中国内蒙古托克托県井戸灌漑区農業総合開発計画
プロジェクトファインディング調査報告書

目 次

位 置 図	1
1. 調 査 目 的	2
2. 地 区 概 要	2
(1) 位 置	2
(2) 托克托県及び黒城・永盛域郷井戸灌漑区の概要	2
(3) 地形・土壌・地下水	3
(4) 気 象	3
(5) 農業の概要	4
3. 計 画 概 要	6
(1) 構 想	6
(2) 主要施設	6
4. 総 合 所 見	7
(1) 技術的可能性	7
(2) 社会・経済的可能性	7
5. 添 付 資 料	8
(1) 調 査 者	8
(2) 調 査 日 程	8
(3) 中国側調査団	9
(4) 面 会 者	9
(5) 収集資料目録	10
(6) 収集資料	11

井戶灌溉区位置图



1. 調査目的

内蒙古托克托県は呼和浩特市に属しており、1986年に国務院により全国指定貧困県に指定された。托克托県は黄河中・上流域との分域点に位置し、水資源は比較的豊富で、県の大部分の耕地は黄河灌漑区に属している。県境に位置する黒城、永盛域郷だけが地表水による灌漑ではなく地下水によっており、水資源の利用が限られている。しかし、当地区は乾燥地区で水資源が不足しており、土壌の砂漠化も著しく、貧困状況で、経済が発達しておらず、水利建設が追いつかないため、農牧畜業の生産レベルは低く、農牧畜民の収入も少なく、貧困状態に陥っている。それに対して、地下水資源を開発利用して灌漑農牧畜業を発展させることが出来れば、当地は貧困状態を脱却出来るとされている。

托克托県黒城、永盛域郷は地下水源を利用して、10万畝（6,700ha）を灌漑することにより地区住民の食糧不足の解消と、貧困状態を改変して、住民の生産条件及び生活レベルを大幅に改善したいとの情報から、現地調査を行い関係機関との意見交換や基礎資料収集等を実施して、協力プロジェクトとしての案件発掘を目的に調査したものである。

2. 地区概要

(1) 位置

托克托県は内蒙古自治区の区都呼和浩特市が管轄する4つの区と2つの県・旗の1つであり、県都托克托鎮は呼和浩特市の南西約75kmの地点に位置し、県域は東経111° 2' 30"～111° 32' 21"、北緯40° 5' 55"～40° 35' 15"の間を占めている。県域総面積は1,398.7km²で、黄土高原区に属している。県の南西は黄河により区分され、東は烏蘭察布盟、西は包頭市、北は呼和浩特市土默特左旗に接している。県内には鉄道は通っていないが、呼和浩特市の中心部から土默特左旗の一部を通過して托克托鎮に至る公道は幅員も広く、良く整備されていて、交通立地は良好であるということが出来る。

(2) 托克托県及び黒城・永盛域郷井戸灌漑区の概要

托克托県は11の郷鎮と120の行政村で構成され、総人口177千人のうち87%の154千人を農業人口が占める純農村地域である。同県は1986年貧困に指定されている。貧困県数は全

国に271あるが、市轄区を除く全国2,190の県級行政区（市・県・自治区・旗）の下位12%強を占めている。農業以外に見るべき産業は殆どなく、県民1人当たりの純収入は450円で、全国平均1,271元（1990年）の35%程度に過ぎない。

この地区は井戸灌漑を必要とする黒城と永盛域の両郷を一括対象としているが、黒城郷は県の東南端、永盛域郷は県の東北端に位置している。

托克托県は黄河を上流と中流に分ける地点に位置していて黄河に接しているため、水資源は比較的豊富とされ、県の大部分の耕地が黄河灌漑区に属して開発計画が進められている。しかし、県の東縁に位置する黒城・永盛域の両郷は、地表水による灌漑は不可能な条件下にあり、利用水源は地下水に頼る以外にない。現状では、乾燥が激しく土壌の砂漠化が進み、貧困のために経済は発展せず、従って水利施設の建設も進まず、その結果として農業生産力は低く、農牧民の収入は少ないという悪循環から脱却できぬ状態に置かれている。両郷の総面積は313km²、総人口2.36万人であるが、総人口の97%強を農牧業人口が占める純農村地区である。

(3) 地形・土壌・地下水

地形は全県域にわたって殆ど平坦であるが、黄河に接する東南部が最も高く、北から西北に向けて緩やかに下降し、県域の標高は海拔1,277~988mである。黄河に接する部分は約80mの切り立った河岸段丘を形成しており、一旦黄河の水を段丘上に揚水すれば以後は自重で配水が可能で、呼和浩特への都市給水も殆ど重力利用で運搬する計画が検討されている。

黒城郷及び永盛域郷は平原区に属し、標高は海拔約1,000m、一面の平坦地である。

土壌は草甸土、風砂土及び栗褐土が主体であり、耕土層の厚さは2m以上で肥力が高い。土壌の有機質含有量は0.3~0.8%、PH8前後である。灌漑が適正に行われれば生産力の飛躍的向上は疑いない。

地下水は浅層の貯存資源量として2.27億m³、降水による浸透補給量が1,500億m³である。永盛域は地下水が比較的浅く（60m前後）、浅層地下水の利用が計画されている。しかし、黒城地区は地下水が深く（最深220m）、深層井戸に依らざるを得ない。深層水は9.5万m³/日の汲上げにより、農牧業灌漑用水需要量を満たすことが可能とされている。

(4) 気 象

当地は中国の気候帯区分で、北部温帯大陸性季節風気候に分類されている。冬季の寒冷

少雪と春季の乾燥多風を特徴とし、年平均気温6.6℃、年間降雨量約360mm、年間日照時間約3,000時間、年蒸発量1,900mm以上、無霜期間126～135日である。表1に呼和浩特市における主要気象指標の月別観測値を示してあるが、托克托県の平均気温、年間降水量、年間日照時間等は呼和浩特市と殆ど同一である。しかし、月平均気温が最低の1月は-12.8℃、最高の7月が22.9℃なので、夏季と冬季の温度差は呼和浩特市よりかなり大きい。また年降雨量の70%が7、8、9月の3ヶ月に集中するので、降水配分も夏季に偏在し、地区内には多くの河川敷地があるが、寡雨期にはことごとくが涸川化しているのに対し、多雨期には溢水状態になる。

以上のように気象の季節変動はかなり激しく、同一気候帯の中にあっても呼和浩特市に比べるとより厳しい自然条件下におかれているので農業生産力の安定化と向上を図っていくためには寡雨期における灌漑、降雨集中期における排水等、水利施設の整備を始めとして営農基盤条件の抜本的改善を図ることが不可欠である。

表1 呼和浩特市月別気象

月	平均気温 (℃)	降水量 (mm)	日照時間 (hr)	平均風速 (m/sec)
1月	- 8.9	2.0	160.2	1.0
2月	- 6.5	4.6	295.5	1.7
3月	0.6	49.9	209.4	1.9
4月	7.8	18.3	265.8	2.6
5月	15.6	49.5	247.6	2.5
6月	20.2	108.4	322.3	2.1
7月	23.1	59.3	292.4	2.0
8月	23.9	26.6	323.2	1.2
9月	15.8	26.8	260.5	1.5
10月	6.0	17.5	237.5	1.7
11月	- 2.2	0.0	179.3	1.7
12月	- 8.3	4.6	134.6	1.0
年平均	6.7			1.7
年合計		367.5	2,838.3	

(5) 農業の概要

表1に井戸灌漑区2郷の土地利用の概況及び人口を托克托県との対比で示した。

表1 土地・人口の概要

項目	托克托県	井戸灌漑区		
		黒城	永盛域	
総面積(km ²)	1,398.7	313.3	162.9	150.4
耕地(ha)	53,300	7,600	3,700	3,900
林地(ha)	28,700	4,700		
牧用地(ha)	26,000	10,300	6,700	3,600
総人口(人)	177,000	23,600		
農家人口(人)	154,000	23,000		

資料：托克托県政府（1993.12）

井戸灌漑区の農用地利用は、総面積に対する耕地・林地・牧用地の比率が、県平均では38%、21%、19%であるのに対して、24%、15%、32%となっており、耕地比率が低く、牧用地比率が高くなっている。灌漑区内の両郷では黒城は耕地比率が更に低く、より牧用地に偏しており、永盛域は耕地と牧用地がほぼ同じであるが、いずれにしても農用地合計の利用率は県平均を下回っており、水利用の制約が土地利用を著しく低下させていることが明かである。同地区の農家人口は総人口の97%強を占め、殆ど全てが農民といえるが、低位生産地にも拘らず農業労働力1人当たりの耕地面積は県平均と同じであり、貧困の大きな要因となっている。

1人当たりの農用地灌漑区面積は4.7a弱に過ぎず、毎年1人当たり60kgの政府供給食糧を受けている。地下水資源の開発により灌漑農牧業の発展を図ることは、当該地区が貧困から脱出して富裕に到達するための鍵である。

地区農民の間でも、“水さえあれば高収が得られるので、井戸があればまずまずの生活ができる”（有水就高産、有井達小康）とする意見が広く行き渡っている。

呼和浩特市内における1990～1992年の平均食糧生産量は3.15t/haで、農民1人当たりの純収入は735元である。

托克托県は農業を中心に、工業・農牧業・副業・漁業等全般の発展を図っており、農作物は小麦、トウモロコシ、ゴマ、キビ、豆類、茴香（ういきょう）等、牧草は沙打旺（れんげ属）、アルファルファ等がある。食糧作物の平均収量は2.7t/ha、青刈乾草は840kg/haで、農民1人当たりの平均純収入は450元である。

以上に対して、黒城・永盛域両郷ではトウモロコシ、キビ、豆類、その他の雑穀作付が行われているが、3年平均の食糧作物平均収量は1.5t/ha、そのうちトウモロコシは4.35t/ha、雑穀類は1.35t/ha、草地の青刈乾草は0.75t/haの低水準に止まっており、従って農民1人当たりの収入も300元前後で、貧困県における最貧困地区になっている。

3. 計画概要

(1) 構 想

当地区が全国指定貧困地域から脱皮するためには、地下水の有効活用により、穀物の生産と草地の開発による牧畜業の発展が現地に適合しており、井戸灌漑の整備を核として、総合農業開発を行なう。

井戸による計画灌漑面積10万畝（6,700ha）の内訳は、農地5万畝（3,350ha）、草地5万畝（3,350ha）で、1人当たりの灌漑面積3畝（0.2ha）、事業実施前の3.7倍を目標とする。単位食糧生産量を600kg/畝、灌漑草地の干草単位生産量350kg/畝、1人当たりの収入800元を目標とする。

(2) 主要施設

1) 深井戸の設置

深度100～220m	200 孔
工事費	2,200万元

2) 浅井戸の設置

深度100m以下	100 孔
工事費	600万元

3) 導水路工事

コンクリートライニング	延長150km
工事費	225万元

4) 高低圧送電線の架設

架線延長150km	
工事費	300万元

5) 変圧器の設置

150台	
工事費	624万元

6) 養牛場の改築

飼育規模	3,500頭
工事費	350万元

7) 調査設計・事務費等

	100万元
--	-------

8) 総事業費

建設総投資額 4,399万元

4. 総合所見

(1) 技術的可能性

資料によると当地区には、広大な未墾地と豊富な地下水が賦存しているとされているが、地下水の賦存量と水質等の調査が必要である。また、電力の供給体制についての将来の展望についても検討することも必要である。

なお、技術的には建設技術も、牧畜技術についても特段の問題点はない。

(2) 社会・経済的可能性

本計画対象地区は地表水の利用が全く不可能なため、地下水の開発利用に頼る以外に農業用水確保の道はない。托克托県全域には1,346の揚水ポンプがあるが、水利施設は未だ初歩的な段階を出ていない。1976年以来、国及び地方政府が黒城地区95、永盛域地区135、合計230の機械井戸を掘削し、現在有効灌漑面積は約1,200haに達している。しかし、この面積は地区の耕地・牧用地合計の7%弱、開発可能面積の15%程度で、農業人口1人当たりでは僅か5aに過ぎない。

本計画は井戸水灌漑により、黒城地区は主として農耕地3,300ha、永盛域地区は主として人工草地3,300ha、合計6,600haの灌漑農用地の開発を行おうとするものである。これが完成すれば1人当たりの灌漑農用地は現在の3.7倍になり、食糧作物の平均収量は9t/haで、現在の6倍、灌漑草地による良質青刈乾草は5.25t/haで、現在の7倍に増加し、それらの結果として農民1人当たりの純収入は2.7倍の800元に到達すると推定されている。期待は極めて大きい。技術指導を生産資材の供給が確保されれば到達可能な水準と考えられる。事業の経済効果としては、農牧業の総生産が1,600万元から4,700万元に増加し、増加額3,100万元のうち2,300万元は耕種生産、800万元は牧畜業により、それらの結果として耕種1,522万元、牧畜336万元、計1,858万元の純増加収入が得られる試算となっている。経済効果に加えて土壌水分の増加による砂漠化防止及び灌漑草地における被覆植物の保護、土壌流失の防止等生態環境の改善にも貢献し、更に対象地区農民の貧困からの脱却は地域の政治・経済・文化発展の起爆剤ともなり得るものである。

以上の観点から水利部牧区水利科学研究所においても、当該地区の開発事業を内蒙古西部の水利開発のモデル地区として積極的に参画する姿勢を示している。本計画成功の可能性は極めて大きいということが出来る。

5. 添付資料

(1) 調査者

木下幸孝 太陽コンサルタンツ株式会社 海外本部顧問
 篠田日出海 株式会社チェリーコンサルタント 海外部長

(2) 調査日程

月 日	曜日	宿泊地	摘 要
1993年	-		
12. 5	日	北 京	移動 飛行機 NH905(成田10:15 → 13:50北京)
6	月	北 京	日本大使館表敬、JICA表敬
7	火	呼 和 浩 特	水利部表敬・協議、国家科学技術委員会表敬、 農業部表敬
8	水	呼 和 浩 特	移動 飛行機 CA1130(北京 21:25 → 22:35呼和浩特) 内蒙古自治区水利庁表敬・協議 内蒙古自治区科学技術委員会表敬 水利部牧区水利科学研究所表敬
9	木	托 克 托	自動車(呼和浩特 8:00→ 11:00托克托) 托克托県水利局表敬・協議 現地調査
10	金	呼 和 浩 特	托克托県水利局協議 現地調査 自動車(托克托16:00→ 19:00呼和浩特)
11	土	包 頭	現地調査 移動 自動車 (呼和浩特13:00 → 17:00包頭)
12	日	臨 河	包頭市水利局表敬 現地調査 鉄道直快201(包頭12:42→ 16:55臨河)
13	月	臨 河	河套灌漑区管理総局表敬・協議 現地調査
14	火	呼 和 浩 特	自動車(臨河 8:00→ 11:00烏蘭特前旗) 現地調査 鉄道直快170(烏蘭特前旗 18:18→22:54呼和浩特)
15	水	呼 和 浩 特	内蒙古自治区水利庁協議 内蒙古自治区科学技術委員会協議
16	木	北 京	移動 飛行機CA1143(呼和浩特 8:50→9:40北京) 資料整理、フィールドレポート作成 報告(水利部)
17	金	北 京	報告(大使館・JICA) 水利部計画司協議
18	土	北 京	建設部農村建設司表敬・協議
19	日		移動 飛行機 NH906(北京15:15 → 20:15成田)

(3) 中国側調査団

刘承吉	水利部牧区水利研究所	副所长
荣生邦	"	副总工程师
丁力群	" 科研管理室	副主任
蔡明德	内蒙古自治区水利局规划处	处长
王振文	托克托县政府	县长
高山峰	托克托县政府办公室	主任
张亮	托克托县政府办公室	副主任
范吉禎	呼和浩特市水利局	副局长
卜繼良	" 水利科	科长
兰生皋	托克托县水利局	局长
金強	托克托县黑城乡政府	乡长
葭德祥	托克托县黑城乡政府	书记
韻耕	托克托县永盛域乡政府	副乡长

(4) 面会者

佐藤勝彦	在中国日本国大使館	一等書記官
藤谷浩至	日本国際協力事業団中国事務所	
鄒泉民	国家科学技術委员会国际合作司日本处	官员
何文垣	水利部外事司	司长
郑如刚	"	副司长
章凌	" 科技合作处	副处长
吴浓弟	" "	官员
刘福鉴	" 经济合作处	副处长
朱伟	" "	官员
刘斌	" 計画司	副处长
郑坤生	建设部村鎮建设司	司长
倪虹	" "	副处长
杨勁松	" 国际合作司美亞处	项目主管
林栢和	内蒙古自治区科学技術委员会	副主任
贺欽	内蒙古自治区科学技術委员会科技外事处	副处长
云峰	内蒙古自治区水利局	局长

刘大勇	水利部牧区水利研究所	高级工程师
王世德	"	高级工程师
云希关	" 科研管理室	主任
郭克贞	" 科研管理室	副主任
白湖	"	高级工程师
杜然才	"	高级工程师
烏力群	包頭市水利局 副局长·市防汛办	主任
張蕭龍	" "	
任念祖	包頭市城建局	副局长
白鏡心	內蒙古河套灌区管理总局	总工程师
趙万英	"	主任工程师
盧有德	" 工程处	处长
朝格巴图	" 办公室	副主任
焦吉利	臨河市水利局	科技主任
趙贵成	"	工程师

(5) 收集資料目錄

中日专项合作项目「內蒙古托克托县黑城、永盛城乡井灌区綜合开发项目」计划书
水利部牧区水利科学研究所 內蒙古托克托县政府 1993年12月15日

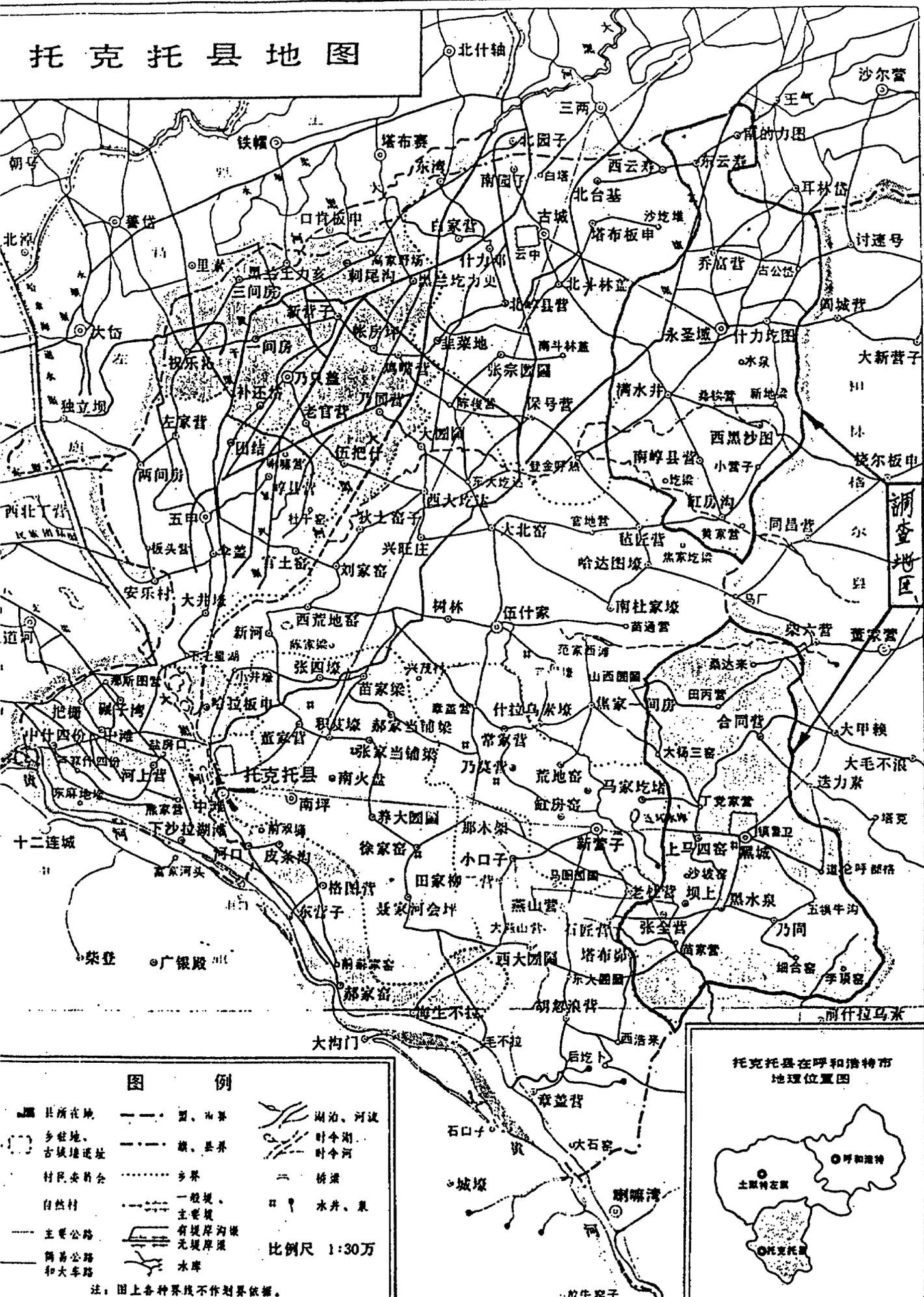
(6) 收集资料

中日专项合作项目
内蒙古托克托县黑城、永盛城乡
井灌区综合开发项目
计 划 书

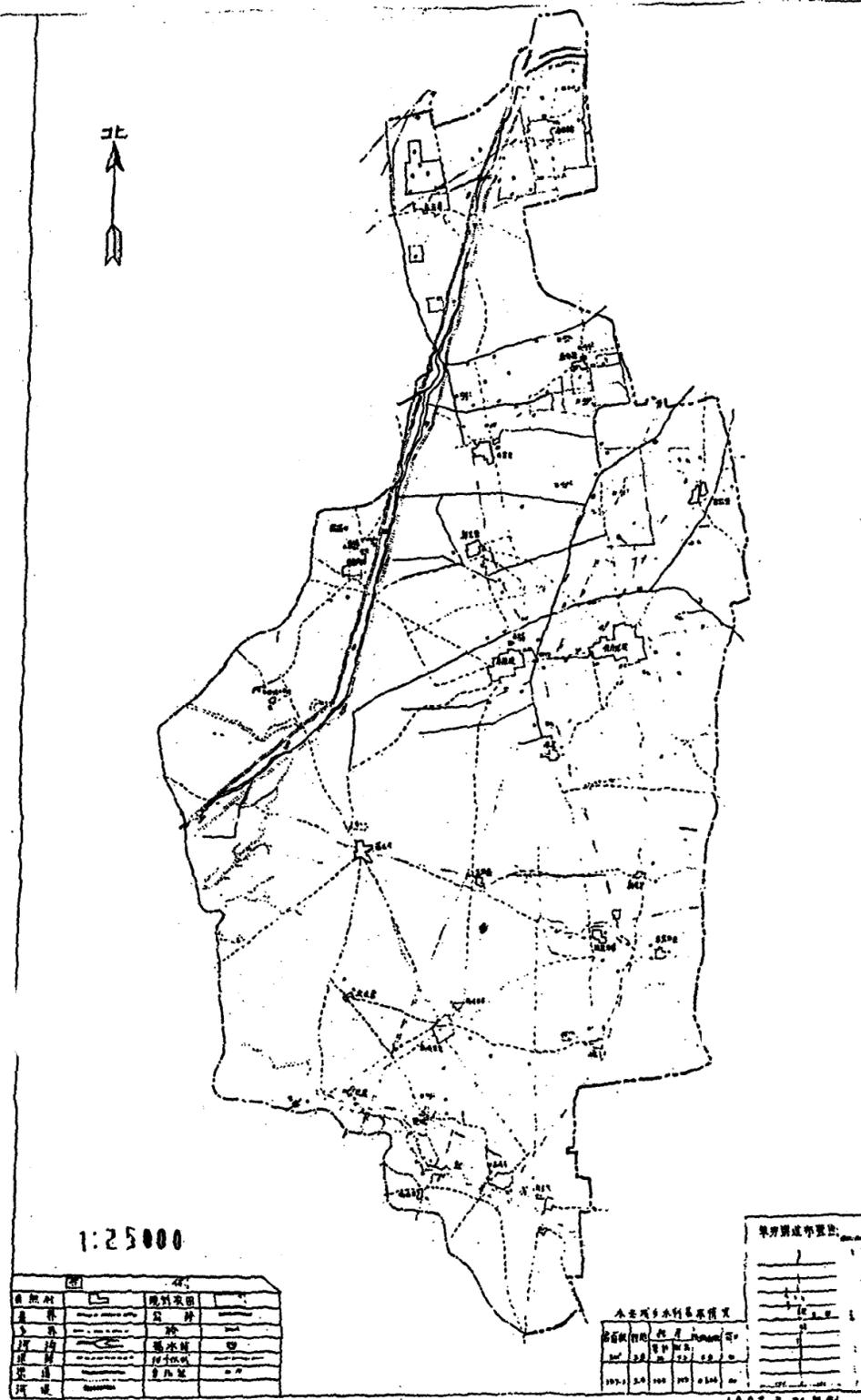
水利部牧区水利科学研究所
内蒙古托克托县政府

一九九三年十二月十五日

托克托县地图



托克托县永圣域乡井灌区规划图



- 15 -

1992.3.24复制

托克托县概要

面 积 1398.7km²

耕地 面积 80 万亩

人 口 17.7 万人

农业 人口 15.4 万人

年平均降雨量 360mm

年平均气温 6.6℃

黑城、永圣城乡农业综合项目区概要

面 积 313.33km²

耕地 面积 11.4 万亩

人 口 2.36 万人

农业 人口 2.3 万人

中日专项合作项目计划书

一、项目概要

1. 项目名称：托克托县黑城、永圣城乡井灌区综合开发项目
2. 合作期限：一九九三年至一九九五年
3. 项目申请机关：水利部牧区水利科学研究所
内蒙古托克托县政府
4. 项目实施地点：内蒙古托克托县黑城、永圣城乡
5. 指导实施单位：水利部外事司、科教司
6. 协作实施单位：内蒙古呼和浩特市水利局
7. 项目要点：

在托克托县黑城、永圣城乡利用地下水资源优势，新打 300 眼机电井及高低压输变线路等配套设备，建设防渗输水渠道工程改建养牛场等项目，发展灌溉面积 10 万亩，其中，农田灌溉 5 万亩，人工草场灌溉 5 万亩，彻底改变项目区人民缺粮贫困面貌，使该地区人民生活条件及生活水平上有较大改善。

二、项目背景和立项目的

内蒙古托克托县辖属呼和浩特市，是全国的贫困县之一，位于黄河中、上游分界处，水资源比较丰富，全县大部分耕地属黄河灌溉区。唯独位于县境边缘的黑城、永圣城乡没有地表水灌溉条件，可利用水源只有地下水，但由于该区干旱缺水，土壤沙化比较严重，贫困落后，经济不发达，水利建设跟不上，致使农牧业生产水平低，农牧民收入少，处于贫困线。人均水浇地不足 0.7 亩，每年人均吃返销粮 60 公斤。因此开发利用地下水资源，发展灌溉农牧业是这一地区脱贫致富的关键。当地农民流传着“有水就高产，有井达小康”的说法，事实也确实如此，旱作区亩产小麦 50—70 公斤，玉米 300 公

斤左右，而井灌区亩产小麦 300 公斤，玉米 600 公斤。优质牧草亩产 350 公斤，通过项目实施，发展灌溉面积 10 万亩，人均灌溉面积达到 3 亩，人均收入 800 元以上，年纯效益达 1857 万元，彻底改变缺粮贫困面貌，使项目区生活在温饱线以下的农牧民脱贫。该项目具有广阔的开发应用前景，不仅使项目区生态环境得到改善，同时对于我国广袤的沙荒地地区，发展井灌，提高作物和牧草产量，发展经济，可提供值得借鉴的经验和技術。

三、地区概要

1. 位置及人口

(1) 托克托县

托克托县位于呼和浩特的西南部，距呼和浩特市 72 公里，全县南北长 54.5 公里，东西宽 42 公里，总面积 1398.7 平方公里，其中，耕地面积 80 万亩，林地 43 万亩，牧业用地 39 万亩。全县总人口 17.7 万人，其中，农业人口 15.4 万人。

(2) 黑城、永圣城乡

黑城、永圣城乡分别位于托克托县的东南和东北部，总土地面积 313.33 平方公里，其中，农业耕地 11.4 万亩（永圣城乡 5.6 万亩，黑城乡 5.8 万亩），牧业用地 15.5 万亩（永圣城乡 10 万亩，黑城乡 5.5 万亩），林地 7.1 万亩。总人口 2.36 万人，其中农牧业人口 2.3 万人，农牧业总劳力 1.1 万个，占农牧业人口的 50%。

2. 地形及土壤

(1) 托克托县

托克托县地形以大黑河为轴线分为东西部，东南略高，沿黄河较低。为向南面倾斜的簸箕形盆地，平原区一般海拔高程 990~1100 米，东部属湖积台地，西部属冲积平原。

(2) 黑城、永圣城乡

属平原区，海拔高约 1000m，地势平坦，集中连片，土壤以草甸土、风沙土、栗褐土为主，耕作层土层厚 2 米以上，肥力较高，有机

质含量 0.3%~0.8%，PH 值在 8 左右。

3. 气候

属干旱大陆性气候，年平均气温 6.6℃，冬季寒冷，春季干旱多风，最冷月为一月份，月平均气温 -12.8℃，最热月为七月份，七月的平均气温 22.9℃，年日照时数 3000 小时左右，无霜期 126—135 天，年平均降雨量 360mm，蒸发量 1900mm 以上，70% 的雨量集中在 7、8、9 三个月。

4. 水文地质条件

① 含水层分布

山区分布有孔隙裂隙潜水，水量小，水质好。广大平原区（井灌区），由山前冲洪积平原和湖积台地两部分组成，表层第四系沉积较薄，主要岩性为亚粘土、亚沙土、粉细砂，含孔隙潜水，水位埋深 2~4 米。

据 203 米钻孔资料，下伏第三系（N₁）和白垩系（K₂）地层沉积较厚，主要为泥岩，中细砂岩和中粗砂岩，相互沉积，岩石颗粒自上至下，自北至南由细变粗，含有较丰富的承压水，承压含水层顶板埋深 80~117 米，含水层累计厚度占地层总厚度 34~66%，单井涌水量 80 米³/时。地下水水质较好，矿化度小于 1.0 克/升，适宜灌溉和饮用。

② 地下水资源

浅层水储存资源量 2.27 亿立方米，降水入渗补给量 1500 万立方米，深层水天然资源量 9.5 万立方米/日（3467.5 万立方米/年）可满足农牧业灌溉用水量要求。

5. 农业生产和经济状况

(1) 呼和浩特市

据 1990~1992 年统计，呼和浩特市三年平均粮食单产 210 公斤/亩，农民人均纯收入 735 元/人。

(2) 托克托县

托克托县是一个以农业为主，工、农牧、副、渔业全面发展的县。

全县以种植小麦、玉米、胡麻、糜黍、豆类、茴香等作物为主。草种有沙打旺、苜蓿等，据 1990~1992 年统计，三年平均粮食单产 180 公斤/亩，草场亩产青干草 56 公斤/亩，农民人均纯收入 450 元。

(3) 黑城、永圣城乡

黑城、永盛城是以农牧业生产为主的二个乡，由于受干旱、风沙等自然灾害的影响，农牧业生产水平低。主要作物以旱作玉米、糜黍、豆类、小杂粮为主，据 1990~1992 年统计，三年平均粮食单产 100 公斤/亩，其中旱作玉米平均亩产 290 公斤，杂粮平均亩产 90 公斤，草场亩产青干草不足 50 公斤。农民人均纯收入 300 元左右。

6. 水利及电力现状

(1) 托克托县

黄河自西向东流经县境 37.5 公里，水量充沛，境内有大黑河、沙河等自流灌区，有麻地壕扬水灌区及待开发的毛不拉扬水灌区，有古城井灌区及待开发的黑城、永圣城井灌区，全县保灌面积达到 36 万亩，有效灌溉面达到 45 万亩。电力资源十分充足，全县有 35KV/10KV 变电站 5 座，110KV/35KV 的变电站一座，10KV 线路遍布全县各个村庄。

(2) 黑城、永圣城乡

地下水是这二个乡唯一可利用的水源，黑城乡属深井灌区，永圣城乡属浅井灌区，自 76 年以来，国家及地方政府先后以不同形式新打 240 眼机电井（黑城 95 眼，永圣城 135 眼），配套 3150 公里专用输电线路，新建：35KV/10KV 变电站一座，完成了混凝土渠道衬砌 25 公里，有效灌溉面积达到 1.8 万亩。仅占可开发面积的 15% 左右，发展井灌，促进农牧业发展，潜力很大。

四、项目计划概要

1. 项目实施范围

项目实施区选在黑城、永圣城两个乡 16 个行政村，土地连片土质好，易开发，见效快。

2. 项目规划目标

(1)计划发展井灌面积 10 万亩，其中农田 5 万亩，人工草场 5 万亩(黑城乡 5 万亩，永圣城乡 5 万亩)。项目实施后永圣城、黑城井灌区成为内蒙古自治区西部井灌区的样板模式。人均保灌面积达到 3 亩，比建设前提高 3.7 倍。

(2)计划粮食平均亩产达到 600 公斤左右，比建设前提高 6 倍，其中玉米亩产达到 1000 公斤，小麦亩产达到 350 公斤，小杂粮等亩产达到 300 公斤。

(3)水灌草场亩产优质青干草 350 公斤比建设前提高 7 倍。

(4)人均纯收入达到 800 元比建设前提高 2.7 倍。

3. 项目投资计划内容

(1)打 100~220 米的深井 200 眼，投资 2200 万元人民币。

(2)打小于 100 米的浅井 100 眼，投资 600 万元/人民币。

(3)混凝土衬砌输水渠道 150 公里，投资 225 万元人民币。

(4)高低压输电线路 150 公里，投资 300 万元人民币。

(5)150 台变压器及增容费 624 万元人民币。

(6)改建规模为 3500 头的养牛场一座，投资 350 万元人民币。(其中设备 50 万元，牛舍 100 万元，其它土建工程 200 万元)。

(7)科技培训、交通、通讯、勘测设计前期费：100 万元人民币。

工程总投资为 4399 万元人民币。

四、项目区投资效益分析

(一)工程效益

项目建成后：

①新增灌溉面积 10 万亩，农牧业产值由原来的 1586.3 万元增加到 4698 万元，其中种植业新增产值 2364.8 万元，纯增收入 1522 万元，牧业新增产值 731.2 万元，纯增收入 335.58 万元。

(2)项目区家畜总头数达到 39100 头(只)，纯增 20077 头(只)，其中奶牛纯增 589 头，肉牛纯增 2038 头，生猪纯增 3248 口，畜牧

业净收入 335.58 万元。

(3)提供商品粮 9109 吨,油料 3781 吨。

(4)提供商品肉蛋奶 5039.2 吨。

(5)提供商品皮 1883 张。

(6)提供商品毛 40 吨。

项目建成后净效益为 1857.58 万元,按静态分析,投资回收期为 2.4 年。详见表(一),表(二)。

(二)生态效益

①项目区通过打井灌溉,增加了土壤含水量,防止了由于干旱缺水引起的土壤沙化,改善灌区生态环境。

②发展水灌草场,保护土壤植被,防止水土流失。

(三)社会效益

项目建成后,项目区的生产条件,生态环境大大改善,使项目区人民彻底摆脱贫困缺粮面貌,大大地振兴了地方经济,对该地政治、经济、文化生活的全面发展起到促进作用。

六、可行性论证

1. 技术可行性分析

(1)项目区处于贫困地区,土地资源丰富地下水充沛,深层水天然资源量每年为 3467.5 万立方米。能满足农牧业灌溉。

(2)项目区水利电力基础条件好,除有 240 眼机电井外,已配备了变电站及初级电网。

(3)项目实施单位,具备承担项目实施的技术力量和能力。

2. 经济可行性分析

项目建成后净效益为 1857.58 万元,投资回收期为 2.4 年,项目投资是合理可行的,经济效益是显著的。

3. 社会条件的可行性

(1)项目区劳力充足,文化技术素质较好,县、乡、村分别建立了农技培训机构。

(2)交通方便，提高投资效果。常规电源充足，可节省开发区建设投资。

(3)市、县两级政府极为重视，积极配合该项目实施。

七、实施计划

1. 投资计划

本计划包括：新打机电井，输水渠道衬砌，架设高低压线路，改建畜牧场等项共需投资 4399 万元(人民币)，希望日方提供 2500 万元人民币，作为打井、设备、技术咨询等费用。其余费用由中方解决。

2. 组织安排

本项目由水利部牧区水科所和内蒙古托克托县水利局组织实施，成立项目办公室，主任负责制，由 10 名左右的高级工程师、工程师、技术人员参与项目实施，指导实施单位为水利部外事司、科技司，协作实施单位为内蒙古呼和浩特市水利局。

3. 初步时间安排

(1)1993—1994，项目事前调查及可行研究及项目评估。

(2)1994—1995，完成所有计划工程项目。

项目建成后经济效益分析

表(一)

作物名称	现状				建成				纯增				
	种植比例(%)	播种面积(亩)	单产(公斤/亩)	总产(吨)	种植比例(%)	播种面积(亩)	单产(公斤/亩)	总产(吨)	产量(吨)	单价(元/吨)	收入(万元)	成本(万元)	净收入(万元)
总播面积	100	50000	—	—	100	50000	—	—	—	—	2364.8	842.8	1522.0
一、粮豆作物	76	38000	100	3800	60	30000	591	19750	15950	692	1423.5	455.6	967.9
1.小麦	2	1000	70	70	10	5000	350	1750	1680	800	134.4	68.6	65.8
2.玉米	4	2000	290	580	30	15000	1000	15000	14420	689	980.6	392.2	588.4
3.杂粮	70	35000	90	3150	20	10000	300	3000	—150	700	—10.5	—5.2	—5.3
秸秆				3800				19750	15950	100	159.5		159.5
小麦秸				580				1750	1680	100	16.8		16.8
玉米秸				70				15000	14420	100	144.2		144.2
杂粮秸				3150				3000	—150	100	—1.50		—1.50
二、经济作物	24	12000			39	19500	—	—	—		821.3	344.4	476.9
1.油料		11500	50	575	26	13000	300	3900	3325	1400	465.5	224.4	241.1
秸秆				575	13			3900	3325	100	33.3		33.3
2.茴香		500	25	12.5	13	6500	250	1625	612	2000	322.5	120.0	202.50
三、蔬菜		—			1	500	8000	4000	4000	300	120.0	43.0	77.0

项目建成后经济效益分析

表(二)

	计量单位	现状	建成后	纯增					向社会提供商品
				数量	单价(元/吨)	收入(万元)	成本(万元)	净收入(万元)	
畜牧业						781.19	445.61	335.58	
牛肉	吨	38.6	150	111.4	8000	89.12	44.56	44.56	115.26
羊肉	吨	64.3	131.5	67.2	7000	47.04	21.2	25.84	92.5
猪肉	吨	215.5	525	309.5	6000	185.7	120.7	65	266.4
羊毛	吨	21	50	29	7000	20.3	6.05	14.25	40
皮张	张	7367	9250	1883		18.3		18.3	1883
牛奶	吨	3781.3	4500	718.3	1000	71.83	43.1	28.73	4365
禽蛋	吨	68.5	250	181.5	6000	108.9	60	48.9	200
小计						541.19	295.61	245.58	
水灌草场	吨	2500	17500	15000	160	240	150	90	
总计									