

中華人民共和國
黑龍江省榨油用大豆栽培開發協力
基礎二次調査団報告書

昭和62年9月

国際協力事業団

農計技

87-37

中華人民共和國
黑龍江省榨油用大豆栽培開發協力
基礎二次調査団報告書

JICA LIBRARY



1041452[2]

昭和62年9月

国際協力事業団

國際協力事業團		
発行	'88. 3. 2	105
登録	17267	84.2
		AFT

序 文

中国は、1978年以降経済開放政策に積極的にとりくみ、各種の外国企業の投資を奨励してきたが、1986年10月には中国国務院から「外国企業の投資奨励についての規程」が発表され、外貨不足、生産技術の立ち遅れ等の解決のため外国企業投資奨励への一層の投資環境の改善がはかられてきた。

かかる状況の下で、当事業団は1984年7月に農業開発協議調査団を派遣し、その後民間企業によりブドウ栽培事業、大麦生産事業等の試験的事業が日中合弁にて実施されてきた。また、更に当事業団は、中国の黒竜江省、山東省烟台市、天津市における農業開発協力事業を行う場合の基礎的環境条件を把握するため、1986年10-11月基礎調査を実施した。

このような情勢のなかで、今般黒竜江省における搾油用大豆にかかる開発協力事業の可能性を考察するための調査団の派遣を行った。

本報告書は、その調査結果をとりまとめたものであるが、この報告書が中国における農業開発協力事業の推進に役立つことを希望するものである。

最後に、本調査に当りご協力いただいた中国農牧漁業部、黒竜江省農牧漁業庁等の関係機関、在中国日本大使館、外務省、農林水産省その他の関係者に深く感謝申し上げる。

昭和62年9月

国際協力事業団

農林水産計画調査部長

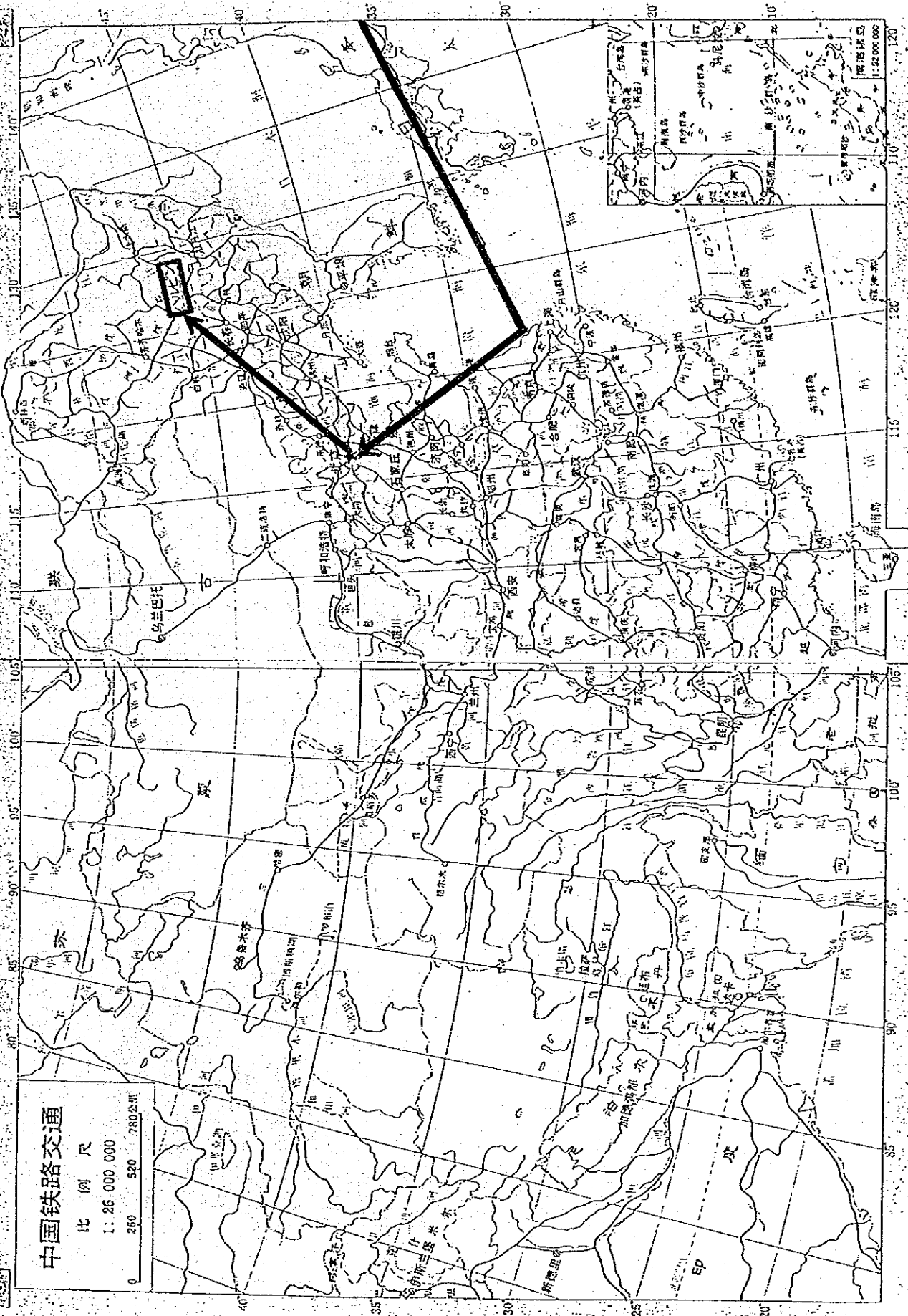
永 井 英

中国铁路交通

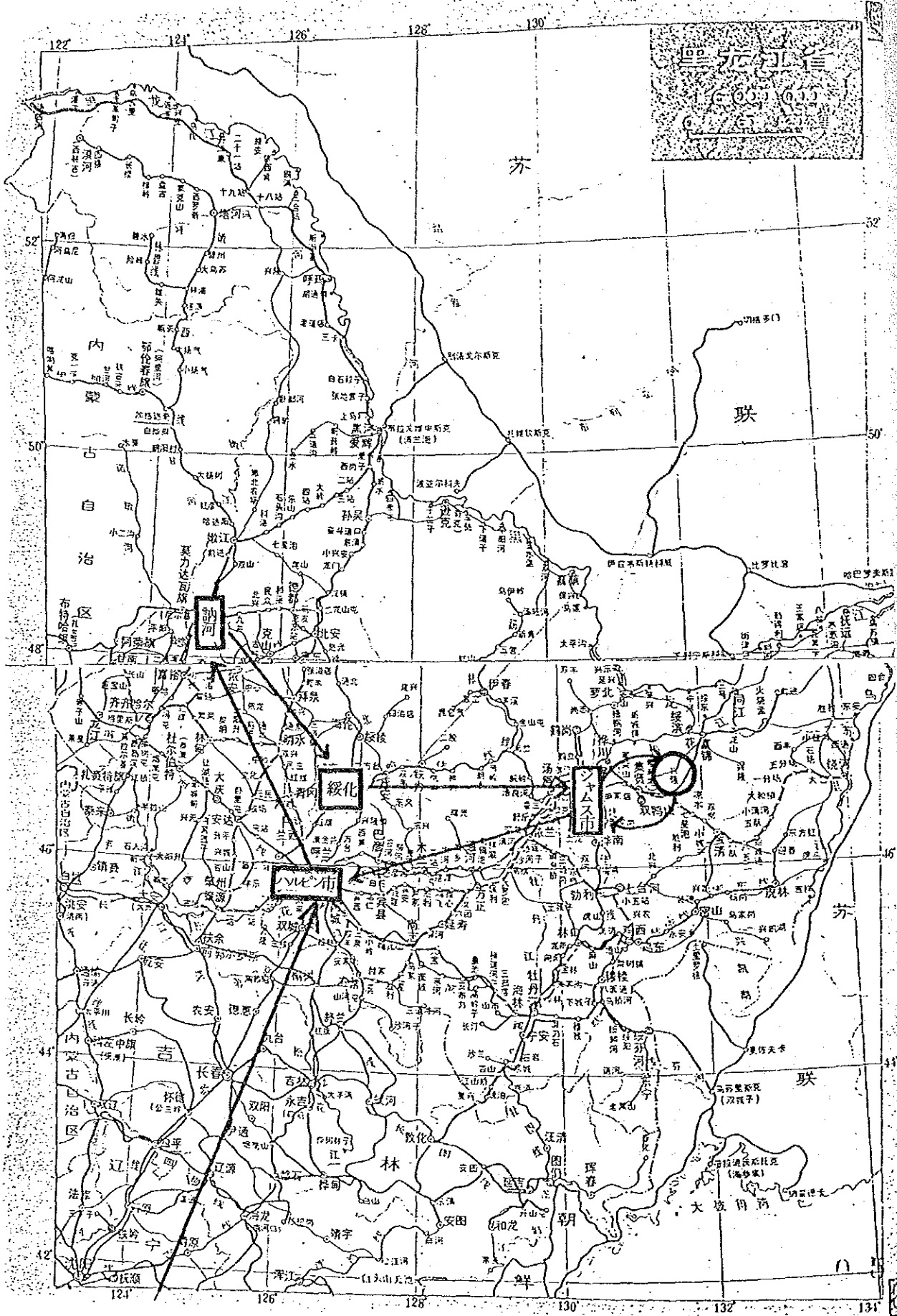
比例尺

1:26,000,000

0 260 520 780公里



比例尺
1:26,000,000



黑龙江省
1:600,000
1958

苏

联

内蒙
自治区

布特哈
盟

阿荣
旗

兴安
盟

吉林
省

辽宁
省

绥化

双阳

双阳

双阳

吉林

吉林

吉林

121

126

128

130

132

134

52

50

48

46

44

42

52

50

48

46

44

42



農牧漁業部（北京）との打合せ
中央右は林千計画司副長



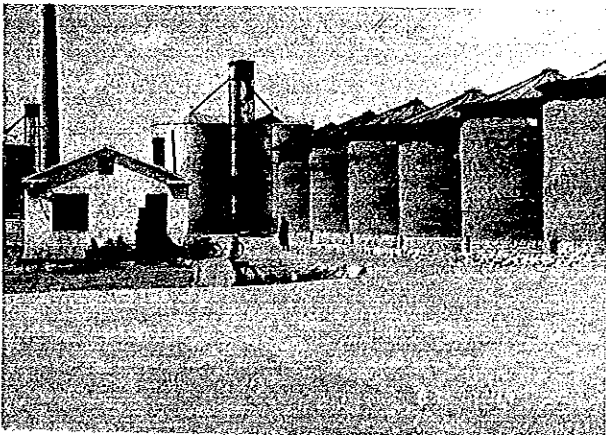
訥河県の地形



圃場調査（訥河二良試験地）



畜力培土鉄製の鋤（訥河）



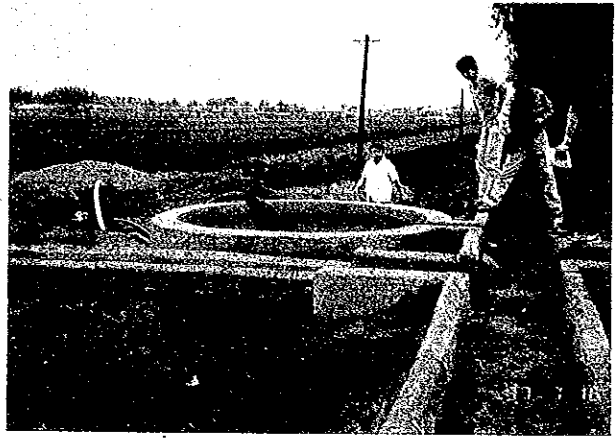
サイロ（訥河糧食局）
レンガサイロは一本1,250t、鉄製サイロは
1,000tの大豆が入る。



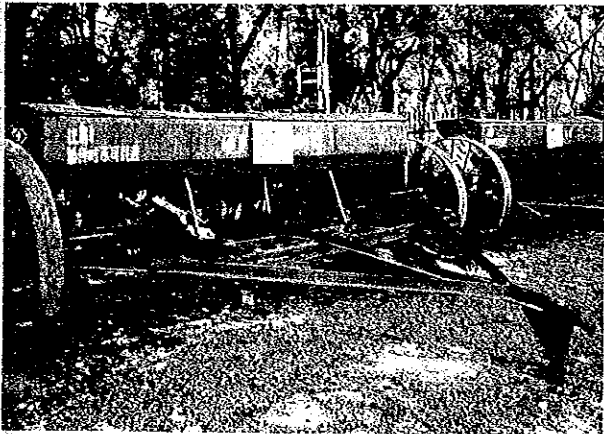
同左 アンペラサイロ
一基100tの大豆が入る。



科学研究所圃場（緩化）



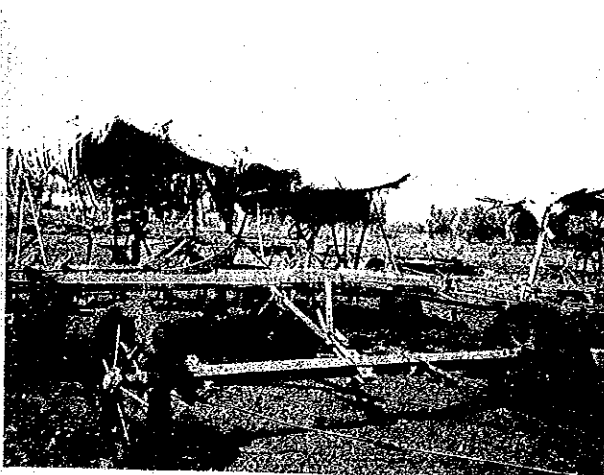
農村の揚水路（緩化）



597 農場の播種機 中国製



同左 大豆畑（機械播種，欠株が多い）



同上 耕耘機 中国製



対外経済貿易部（北京）との打合せ

目次

	(頁)
序文	
地図, 写真	
第 I 章 調査の概要	
1. 調査団派遣の背景, 経緯	1
2. 調査の目的	1
3. 調査団の構成	2
4. 調査行程	3
5. 面談者リスト	5
6. 調査結果の概要	8
第 II 章 開発候補地の概況	
1. 黒竜江省の概況	15
2. 開発候補地の概要	19
(1) 訥河県	19
(2) 綏化市	20
(3) 紅興隆 597農場	21
3. 黒竜江省大豆流通事情	27
第 III 章 開発計画	
1. 開発基本構想	33
(1) 開発基本構想	33
(2) 栽培技術の特徴と問題点	34
(3) 試験的事業の構想	35
(4) 栽培試験計画	35
2. 施設・圃場計画	38
(1) 農場建設計画	38
1) 計画位置	38
2) 試験圃場計画	38
3) 用水計画	38
(2) 施設計画	38

1) 計画策定	38
2) 建物建設	39
3) かんがい施設	44
4) 圃場内作業道の設置	50
(3) 資機材調達および利用計画	50
1) 農業機械	50
2) 管理用車輛	55
3) 農場備品	55
4) 管理棟備品	55
5) 試験研究機器	56
(4) 施設圃場計画にかかる投資等	56
1) 事業地別投資	56
2) 事業運営にかかる費用	57
3. 経営計画	
(1) 計画策定背景	58
(2) 経営計画基本案	59
(3) 営農計画基本案	63
(4) 実施工程計画表	65
(5) プロジェクト概要表	67
(6) 事業費	67
(7) 資金調達計画	73
(8) 生産販売計画	74
(9) 損益	83
(10) 収支計画	86
(11) 固定投資, 費用見積明細	87
(12) 費用見積明細	101
(13) 費用見積基準	119
4. 本格事業における施設圃場計画	
(1) 圃場計画	128
(2) 施設計画	130
1) 本店事務所事業地管理棟の確保	130

2)建物施設の建設	130
3)かんがい施設	137
(3) 資機材調達計画	143
(4) 施設・圃場計画にかかる投資等	155
1)事業地別投資	155
2)事業運営にかかる費用	155
第IV章 投資環境と開発効果	
1. 投資環境	159
2. 開発効果	160
長期調査員報告	165
1. はじめに	166
2. 黒竜江省における大豆の生育	167
3. 搾油用品種の育成と栽培	171
資料編	183～260

第 I 章 調査の概要

第 I 章 調査の概要

1. 調査団派遣の背景、経緯

中国では目下一連の経済開放政策に取り組み、合弁企業関連法令等の整備により開放体制の整備を進めており、特に本邦企業による中国への投資につき関心が高まっている。こうした状況の下で事業団では、1984年7月第1回農業開発協議調査団、更に1986年10月～11月農業開発協力基礎一次調査団の派遣を実施してきた。同基礎一次調査では、山東省における輸出用肉牛生産事業、黒竜江省においては野菜及び輸出用畑作物等の生産事業等に関する調査が実施された。今回の調査団はこの基礎一次調査の結果を踏まえ、黒竜江省における搾油用大豆の生産事業につき必要な調査を行うため派遣されたものである。

中国政府は国策として農産物の生産及び流通機構を整備し、輸出基地建設に取り組む方向を強力に打ち出しており、その主要対象の一つとして大豆生産を考えている。

かかる状況の中で黒竜江省は食用大豆の生産基地としてその生産実績を挙げてきたが、今後はこれに加えて国際商品性の高い搾油用大豆生産に重点を置くことを方針としている。このため、中国側は本邦法人との合弁事業によるかかる商品性の高い搾油用大豆の栽培事業に強い関心をもっている。

しかし、搾油用大豆の品種選定、機械化栽培による安定多収の栽培技術体系は未確立であるため、その平均油分は低く国際取引の対象となっていないのが現状である。このため、搾油用大豆の栽培事業化の可能性、栽培の現状、及び問題点、投資環境等を把握するため本調査を実施することとなった。

生産される搾油用大豆は、中国国内供給はもとより諸外国への輸出、それによる外貨確保に大きく寄与し、農業生産に多大のインパクトを与えるものと期待されている。

2. 調査の目的

本調査団の目的は下記諸事項を調査及び考察することに集約される。

- (1) 中国黒竜江省及び同省内の開発候補地における大豆栽培の現状、技術上の問題点等を調査すること
- (2) 搾油用大豆の開発基本構想を策定すること
- (3) 同開発事業計画（試験性の設定、栽培のための施設、圃場計画、経営計画等）を策定すること。
- (4) 本件開発協力の効果、事業化の可能性を考察すること。

3. 調査団の構成

氏名	担当	現職
仁科 雅夫	団長 総括	国際協力事業団農業開発協力部 調査役
宮島 成郎	団員 協力企画	農林水産省経済局国際協力課 海外技術協力官
国分 牧衛	団員 大豆栽培	農林水産省東北農業試験場栽培第二部 主任研究官
千田 勝巳	団員 施設圃場設計	(財)海外農業開発協会 専門委員
東 國昭	団員 経営計画	(財)海外農業開発協会 専門委員
中内 清文	団員 業務調整	国際協力事業団農林水産計画調査部農林水産技術課 職員
御子柴公人	長期調査員 大豆生産開発計画	長野県農政部特別嘱託

4. 調査行程

月/日	曜日	行程
7/6	月	東京(成田) 10:00 ^{JL781} → 北京 JICA中国事務所表敬, 打合せ(16:30~18:00)
7	火	在中国日本大使官表敬, 打合せ(10:30~12:00) 対外経済貿易部打合せ(14:00~16:00)
8	水	農牧漁業部表敬, 打合せ(9:20~12:00) 商業部表敬, (14:00~15:30) 中国糧油食品進出口総公司(15:40~17:00)
9	木	北京 09:55 ^{CA6116} → ハルビン(哈尔滨) 黒竜江省農牧漁業庁打合せ(15:00~16:30)
10	金	同 農牧漁業庁打合せ(9:00~12:00, 14:30~17:00)
11	土	黒竜江省農業科学院(大豆研究所含む)視察及び協議(9:00~12:00) 三江平原総合農業プロジェクト関係者との打合せ 農牧漁業庁(15:00~17:00)
12	日	ハルビン8:30 ^{マイクロバス} → 訥河 18:30
13	月	訥河県農業局, 農業科学研究所関係者との打合せ(8:30~11:00) 訥河県科学研究所試験圃場(11:00~12:00) 試験栽培候補地, 大規模農家栽培地視察(14:30~17:30)
14	火	訥河県農場関係施設視察(試験地, 第2良種育成農場, 第2良種場, 同農機具倉庫, 作業場, 訥河県食糧局大豆集荷, 貯蔵施設)(8:30~12:30) 訥河県農業関係者との打合せ(15:30~18:00)
15	水	訥河 8:30 ^{マイクロバス} → 綏化市18:30
16	木	綏化市農業局関係者との打合せ(8:30~11:00) 糧油局大豆貯蔵サイロ, 積出し施設, 綏化市種子公司, 農業技術 推奨中心(農業科学研究所, 試験圃場)視察(14:30~17:00)
17	金	綏化市農業局関係者との打合せ(9:00~12:00)
18	土	綏化市 ^{列車} → ジャムス(佳木斯) 黒竜江省, 国営農場総局関係者との打合せ(8:30~12:00)

		同省農墾科学院視察打合せ（農業測試化驗中心，分析測試中心，農機測試中心，試驗圃場合む）（14:00～17:00）
19	日	ジャムス8:00 $\xrightarrow{\text{マイクロバス}}$ 紅興隆 黒竜江省紅興隆国営農場管理局との打合せ（13:30～15:30） 紅興隆化学研究所，試験圃場視察（15:30～17:00）
20	月	同局支誼農場（第5分場第2生産隊），597農場及び同試験圃場， 機材倉庫視察，打合せ（7:00～18:00）
21	火	紅興隆7:30 $\xrightarrow{\text{マイクロバス}}$ ジャムス13:00 農墾科学院情報所，農業科学研究所等視察（15:00～16:30）
		ジャムス $\xrightarrow{\text{列車}}$ ハルピン
22	水	団内協議，資料とりまとめ（13:00～17:00）
23	木	黒竜江省農牧漁業庁，農業科学院，農業機械研究所との打合せ（9:30～12:00） 団内協議，（13:30～17:00）
24	金	ハルピン14:15 $\xrightarrow{\text{CA6163}}$ 北京15:50 日本大使館報告（17:30～19:00）
25	土	対外経済貿易部打合せ（8:30～9:30） JICA中国事務所報告（10:00～11:00） 団内協議（13:30～17:00）
26	日	北京14:30 $\xrightarrow{\text{JL782}}$ 東京18:20

5. 面談者リスト

	氏名	所属等
農 牧 漁 業 部	林 干	計画司副長
	李 大成	外事司業務処処長
	路 雨生	計画司副処長
	張 开平	外経弁公室主任
	甘 坐富	外事司業務処副処長
	初 庆玲	" " 官員
	催 東洙	通 訳
在 中 国 日 本 国 大 使 館	速見 統一	参 贊
	大久保寿夫	一等書記官
J I C A 中 国 事 務 所	田口 定則	所 長
	木村 信雄	副所長
	小松 征司	所 員
商 業 部	任 金 隆	食糧貯蔵運搬局飼糧調達処長
	楊 玲 玲	通 訳
中 国 糧 油 食 品 進 出 口 総 公 司	刘 福 春	油籽油料部經理
	王 紹 华	総經理弁公室官員
	李 大 山	油籽油料部官員
対 外 経 済 貿 易 部	林 坤	外資管理局処長
	江 伟	" " 官員
中 国 農 牧 漁 業 国 際 交 流 協 会	邢 竹 芳	副理事長
黒 竜 江 省 農 牧 漁 業 庁	楊 德 祥	副庁長
	钟 光 天	同省大豆開発中心高級農芸師, 同庁顧問

	于 龙 生	同省農業技術推興場，副場長，農芸師
	許 承 則	同庁外事外經処 副処長
	王 强	" " "
黑龍江省对外經濟貿易庁	王 曉 英	对外經濟技術合作処 副処長
	王 耕 学	" " "
中国糧油食品進出口總公司 黑龍江省分公司	除 樹 滨	大豆科 科長
訥 河 県	周 延 岌	県人民政府県長
	李 宝 才	農業局長
	发 啓 謨	農業局主任農芸師
	秦 成 君	" 付局長
	刘 富	農業委員会主任
	李 恩 泽	科学委員会 "
	李 乘 生	県政府弁公室付主任
	齐 学 忠	県農業技術推興中心主任
	吴 桂 林	県農業科学研究所長
綏 化 市	鄧 井 超	綏化市（相当於副市長）総農芸師
	孫 万 武	" 農業局副局長農芸師
	郝 遠 祥	" 農業技術推興中心副主任農芸師
	刘 韦 林	" 政府副市長
黑龍江省国营農場總局	張 福 如	同局副総局長
	東 广 方	農業処付処長
	曹 文 庭	大豆弁公室主任
	宋 凤 逸	外事外經弁公室科長
	許 斌	" " 付主任
	王 野 田	農業処技術員
	車 广 才	農業処副処長，農芸師

黑竜江省農業科学院	張 增 敏	副院長
	郭 福 寰	科学研究推興処副処長（外事）
	方 万 程	“ “ 外事処員
	黄 承 运	大豆研究所長
	王 彬 如	“ 研究員
	譚 国 強	耕作栽培研究所長
黑竜江省紅興隆国营農場管理局	劉 傑	副局長，工程師
	万 学 臣	大豆係，助農
	張 淑 英	外經処，科員
紅興隆科学研究所	金 世 远	所 長
	馮 紫 琅	高級農芸師
	雷 丙 丁	農芸師
	隨 文 志	“
	蔣 和	“
	計 鍾 稔	“
黑竜江省農墾科学院	張 国 范	院長，高級農芸師，省農墾畜牧協會理事長
	万 庆 貴	付主任
	徐 豁 达	通 訊
中国三江平原農業総合試験場プロジェクト	坪井八十二	リーダー
	谷口 利策	専門家（低温冷害研究，作物気象）
	奈良 正雄	“（ “ ，作物生理）
	水之江政輝	“（水利開発，灌漑）
	小田 幸雄	“（業務調整）

6. 調査結果の概要

1986年の黒竜江省における大豆生産は、作付面積 2,200千ha、生産高 3,400千tで、作付面積において全国の約30%（全国作付面積は 7,718千ha）生産高において全国の約32%（全国生産高は10,500千t）を占めている。ha当り収量は、全国平均1,360 kgに対し、黒竜江省は 1,550kgである。

黒竜江省は、北緯43° 26′ から53° 34′，東経 121° 13′ から 135° 06′ の範囲に位置するが、緯度で10° の差は、日本に例えれば九州から北海道までのひらきとなる。日本ではこの範囲に生態類型として4区分、（即ち①北海道を主とする寒地、②東北、北陸を主とする寒冷地、③関東、東山、東海を主とする温暖地、④九州を主とする暖地、）各区分毎に20～60品種の大豆が栽培されている。

中国大豆は従来から蛋白含量の高い品種が栽培されて来たが、近年、国際商品としての大豆開発、即ち含油量の高い大豆品種の作出と普及に重点が置かれるようになって来た。作出品種の特性等は別項に述べる通りであるが、これらの品種も地域適応性の検討が充分ではないこと、省力栽培（機械化栽培等）に対する適応度等が把めていないこと、等から今次調査地区において品種比較試験を行う必要が認められた。また、中国、特に黒竜江省における農村の社会的背景から、近い将来、機械化を主軸とした省力栽培体系の確立が必要となろう。加えて含油量の高い大豆の単位面積当りの増収技術の確立も亦急を要する課題であると判断される。

本調査においては、候補3地区において、夫々技術的検討を行い、納河、綏化の2地区（所謂農民組織）と 597農場（国営農場管理局管下の国営農場＝独立採算制の企業体＝）に大別して試験的事業の必要性和内容について検討した。中国側（北京、黒竜江省、ともに）の希望として、早期に事業開始を求めており吾方の対応を急ぐ必要がある。

本調査においては、試験的事業期間を3ケ年とし、本格事業期間は試験事業期間を含め20年として必要な事業内容所要資金等を積算した。

合弁公司（会社）の形態、特に中国側の出資公司、合弁公司の管理、運営等についても中国側と協議を重ね先方の考え方について概ね把握することが出来た。

今後本邦企業ベースにおいて先方とのつめを具体的に行う段階に来ているものとする。

大豆は、糧食穀豆類として国の指定する重要農産物であり、また、生産農民の保護政策として国の支持価格がある。

生産者価格は、糧食局指定集荷地渡し、斤当り3等品0.345元（kg当り0.69元）となっている。この価格を基にFOB大連までの諸経費を概算加算すると、国際相場との連動で、合弁公司としては或る時期大巾な赤字となることが予測される。この点に関しての北京対外貿易部の見解は、合弁公司の設立認可（申請）の際、事業地の範囲、業務の内容等具体

的に定められるところ、この範囲での生産物の取引条件について、例えば輸出価格を基準に定め得るとのことであった。あくまでも輸出振興による外貨の獲得を優先したい先方の考え方がうかがえるが、合弁会社の設立に際しこの点先方に確認了解を得る必要がある。試験的事業、本格事業を通じて生産物（大豆）の流れについて付云すれば、含油量の高い大豆と一般大豆との混合を避け、輸出まで一貫した出荷体制を組むことが肝要である。この点に関しては納何、綏化地区については産地サイロ（最寄駅、引込線あり）又は麻袋詰により大連まで一般大豆との仕分け出荷が可能であり、597農場は麻袋詰とし仕分け出荷が出来る。問題は、大連での輸出用サイロの確保であり、この点に関しては日程上調査不可能であったが、北京、農牧漁業部林干計画司副長等へも対処検討方を要請し、善処の確約を得た。

本件現地調査の実施に際し、中国側関係諸機関に対しJICA 3号融資制度についての解説を行い、本調査が中国側の期待する大型プロジェクトとは別のものであること。また中国側として具体的計画があれば考え方を示されたい旨要望した。具体的な中国側プロジェクトは現在のところ定かではないが、黒竜江省農牧漁業庁揚徳祥副庁長によれば同省三江平原、黒河平地に3,000千ha以上の未開発地があり、富錦県の100,000 haの未開発地のうち50,000haは比較的開発容易な1-2級地であり、目下同庁として開発計画を検討中の由である。同庁としては、輸出適格品として大豆の増産は、品種の選定、耕種技術体系の確立による単位面積当り収量の増加とともに、未開発地の開発による大豆植付面積の増大を図りたい意向が強い。後述の如く、既耕地の大豆は3年輪作が守られており大豆作付面積の拡大は新たに未開発地を開発する以外にない。

日中合弁会社の設立に際し、揚徳祥副庁長の要望を要約すれば中国側出資者（公司）側として、

- (1) 1988年大豆から試験的事業を開始したい希望があること。
- (2) 試験的事業は極力人件費を抑え、資金は専ら試験的事業に関連する施設、機械、農業資材に振り向けたいこと。
- (3) 現地合弁会社が活動し易い管理体制を考えたいこと。

の3点が強調された。

以上の要望に副い、かつ本調査の内容について御検討を賜り、極力早期に本件実現の運びとなることを切望する次第である。

(試験的事業の概要)

(1) 試験の内容

試験的实施期間を3ヶ年とする。

初年度植付を5月とし、1月から準備段階に入る前提。

項目	年次	初年度	2年度	3年度	試験目的 (ねらい)
I 品種選定試験		1	1	1	高脂肪で機械化適応性を備えた品種の選定。
II 安定多収技術の確立 かん水試験		96	96	96	かん水を中心とした安定多数技術の確立。
III 省力作業体系の確立 機械化試験		135	135	135	中型機械による一貫作業体系の確立。
圃場面積計 (ha)		232	232	232	3ヶ所計 696ha

備考 i. 数字は試験圃場の面積を示す。

ii. かん水試験の初年度は、施設整備の関係から年度後半(開花期以降のかん水)から着手するものとする。

(2) 試験的事業地

納河県 主として県改良普及センター良種場を借用する予定。

緩化市 主として市改良普及センター良種場を借用する予定。

597 農場 (在宝情県) 同農場の代表的 (地形、土質) 土地を借用する予定。

(3) 試験的事業予算規模

試験的事業に要する予算総額 284,864千円

なお、詳細は別記各論に述べる通りである。

註)

- 1986年の大豆生産に関する数字は、基礎一次調査報告書 (昭和62年3月, JICA) を引用した。
- 吾が国の大豆生態類型と品種については、「種苗特性分類調査報告書」(昭和54年3月, 財団法人日本特殊農作物種苗協会) による。
- 本格事業等対象面積について

納河、綏化、597 農場各 5,100ha、計15,300ha このうち、試験的事業面積は、各232 ha
計 696ha、目標収量は、ha当り3,000kg とするが、試算上は安全度を見込み 2,800kg/ ha
とした。

第Ⅱ章 開発候補地の概況

第Ⅱ章 開発候補地の概況

1. 黒竜江省の概況

(1) 自然環境

北緯 $43^{\circ}26'$ ～ $53^{\circ}34'$ ，東経 $121^{\circ}13'$ ～ $135^{\circ}06'$ に位置し，緯度の差約 10° はわが国の北海道から九州までのそれに相当する。土地の総面積 46.9 万 km^2 ，耕地面積 879.5 万 ha はそれぞれわが国の 1.26 倍， 1.83 倍である。省の北部および東部は黒竜江とウスリー江の2つの河川を境にしてソ連領シベリアと接し，南部は鴨緑江を境に朝鮮民主主義人民共和国と接する。北西部を大興安嶺，東北部をこれとほぼ直角に黒龍江と並行して走る小興安嶺によって囲まれている。水系的には多くの河川が黒竜江系に属し，北東に流れて間宮海峡に注ぐ。河川の勾配は緩かで，降雨の流出速度が小さいため大雨時には地表水が停滞して作物に湿害をもたらす。

気候は大陸性気候で年較差，日較差が大きい。最暖日は7月で7月の平均気温は 20°C を越す。平均気温が 10°C 以上の期間の積算気温は $1,700\sim 2,700^{\circ}\text{C}$ であり，北緯 50° 以北の一部の地帯を除き大豆栽培に十分な温度条件にある。無霜期間は $110\sim 135$ 日間程度と短いので，作季は限定される。年降水量は $400\sim 600\text{mm}$ と少なく6～8月の夏季に集中する。そのため生育初期（5～6月）と生育後期（8月～9月）に干害を受け易い。農耕期間の日照時数は $1,200$ 時間で大豆栽培には十分な量である。第1表に黒竜江省と黒竜江省に類似して寒冷で積雪量の少ない北海道根釧地方の気象条件を示す。この表から明らかなように，黒竜江省の気象条件は作季が限定され降水量が少ないものの，夏季の気温と日射量には十分恵まれているといえることができる。

黒竜江省の代表的な土壌は黒土，草甸土および白漿土である（第2表）。大豆は主として黒土と草甸土に栽培される。これらの土壌は有機質に富み肥沃度は高い。しかし土壌の保水性，透水性が劣り干害，湿害を生じ易い。

(2) 作物栽培の現状と大豆の地位

第3表に省の主要作物の概況を示した。省の耕地面積は 879.5 万 ha で，主要作物はコムギ(198 万 ha)，トウモロコシ(192 万 ha)および大豆(180 万 ha ， 1984 年)であり，これら3作物の栽培面積は全耕地面積の約 $2/3$ を占める。大豆の栽培の歴史は古く，昭和10年代までは大豆が作付割合の主位を占めていた。省内の大豆生産地は24県，56国営農場に及んでおり，本省における大豆の作付面積は全国の $1/4$ 近くを占める。主要作物の単収は全国平均を下回るものが多い中で，大豆のそれは例外的に全国平均を上回っている。大豆の全生産量は 290 万 t （ 1984 年）でそのうち $80\sim 100$ 万 t は輸出されている。このように本省の大豆作は国家の経済にとっても極めて重要な地位にある。

第1表 中国黒竜江省と北海道根釧地方の気象比較

				黒竜江省*1	根釧地方*2
年 間	平 均	均 高	気 温	4 ~ -4 °C	5.4 °C
	最 降	低	気 水	36 ~ 38 °C	24 °C
			温 量	-37 ~ -25 °C	-16 °C
			水 量	500 ~ 600 mm	1,180mm
無 農 耕 土 耕	霜 期 の 日 照 時 間	期 の 積 算 温 度	間 隔 深 始	110 ~ 130 日 1,200 時間 1,700 ~ 2,700 °C 1.5m ~ 2m 4月上旬	131 日 900 時間 1,950 °C 0.35m 5月上旬

*1: 黒竜江省農業局調
*2: 中標津町根釧農試の平年値
(松中照夫 中国東北部の農業, 農及園)

第2表 黒竜江省の代表的土壌の主な性質と、主要作付作物

中国における土壌型名	日本の土壌型名*1	主 な 性 質*1	耕地全体に占める割合*2	作付可能作物*2
黒 土	黒 色 土	潜在的に高い肥沃度を示す。開墾初期には水害を受けやすく、有効態養分は少ない。	26%	小麦, 大豆, トウモロコシなど, どの作物も可能。
草 甸 土	湿 草 地 土	地下水の浸潤する湿草原で発達した半水成土壌。地下水の含塩とともに, 含塩アルカリ化しやすい。黒土より肥沃度は, ややおとる。	23%	小麦, 大豆, トウモロコシ
白 漿 土	重 粘 土	全層の土性が粘重。一時的滞水による鉄の還元溶脱で白漿層を生成する。農地として利用した時, 生産量低く, 黒土地域内の低収土壌である。	30%	小麦
森林綜壤 沼澤土	褐色森林土 沼沢土	比較的肥沃な土壌である。	} 21%	

*1: 川瀬金次郎, 農土誌 49: 677~684 (1981年) による
*2: 黒竜江省農場総局のデータ
(松中照夫 中国東北部の農業, 農及園)

第3表 黒竜江省における主要作物の概況

作物	作付面積 (万ha)	単収 (t/ha)	生産量 (万t)
大豆	179.5 (24.6)	142 (115)	290.5 (30.0)
コムギ	198.0 (6.7)	185 (68)	382.5 (4.4)
トウモロコシ	192.0 (10.4)	286 (79)	642.0 (8.7)
アワ	63.3 (16.7)	157 (88)	115.5 (16.4)
モロコシ	29.3 (12.0)	258 (89)	100.5 (13.0)
イネ	27.8 (0.8)	298 (73)	99.2 (0.7)
イモ類	23.5 (2.6)	—	62.5 (2.2)

1982～84年の平均。()内は全国の中に占める比率(作付面積, 生産量)あるいは全国平均を100とした指数(単収)。

(和田定 中国・東北地区における農作物の作付概況 北農)

(3) 大豆の栽培技術の特徴と問題点

1) 品種

品種の分布は広大な生産地を反映して多様である。省内はその気象条件から4つの地域に大別される。各地域の主要品種は以下の通りである。

中南部：黒農26号，緩農4号，黒農16号

東部：合豊25号，紅豊3号，黒河3号

西北部：嫩豊10, 11, 3, 16号，九豊1号

北部：黒河3, 4号，豊収10, 12号，東農34号

これらの主要品種は省内にある黒竜江省農業科学院，農墾局の農墾科学院および東北農学院の3つの大きな系統の育種組織で育成されたものである。これらの奨励品種は概して耐病性に優れ，莖が強く密植適応性もある。しかし主要品種の多くは高蛋白を目標に育成されたものであり，その脂肪含量は21%以下のものがほとんどである。若干の高脂肪品種の適応地帯は一部に限られている。

2) 施肥，かん水

肥沃度の高い土壌が広く分布しているが施肥による増収効果は顕著である。チッ素とリン酸の肥効が高くカリの肥効は少ない。リン酸アンモニアで200kg/ha程度までは増収効果がみられるが，コストを考慮して150kg/ha程度の施肥量が勧められている。しかし肥料は高価なので実際の施肥量は少ない。

降水量が少なくしかも降雨時期が偏るのでしばしば干害を受ける。特に播種時と開花期以降の降水量が不足して，前者では出芽苗立の不足を，後者の時期では着苗数の不足を招く。そのためかん水の効果は大きく，開花期以降2回のかん水では普通年で30%，干ばつ年では50%もの増収効果が期待できる。しかし，かん水施設の設置費用は農民には負担が大きく，かん水面積は農民の圃場では皆無に近く，国营農場でも7～8%に留まっている。

3) 作業体系

作業は農民の場合には人力・畜力が主体である。作業の順序は秋耕→(除草剤散布)→施肥・播種→間引き・捕植→中耕・除草(2～3回)→(病虫害防除)→刈取り→地干し→搬入→脱穀→選別・調整が一般的である。秋耕と脱穀(トラクター踏圧法)にはトラクターを使う場合が多いため，トラクター導入の意欲は高い。特に小麦後の大豆作には，秋耕して秋季の降雨をできるだけ土中に保持することが重要な技術になっている。中耕・除草は2～3回実施されており，最終的には10cm程度の培土をした状態になる。播種時に畦立てをするやり方もあり，畦立ては成育初期の地温上昇と湿害防止を目的としている。

国営農場では大部分の作業が大型機械で行われているが、農場によって装備機械の性能に大きな差異がみられる。特に施肥、播種機とコンバインの性能が劣る場合がみられ、前者では出芽苗立の不良、後者では収穫ロスと破砕粒の増大を招いている。

4) 作付体系

作付体系は気象上の制約が大きく1年1作が基本である。小麦、大豆、トウモロコシを柱にして、これにジャガイモ、テンサイ、モロコシ、アワを組み合わせた輪作体系である。大豆の主産地では、大豆は3～4年に1度の割合で作付される。国営農場では小麦を主体とした作付が多くみられ、小麦を2年連作した後に大豆を入れる型もある。作物の残穢は燃料あるいはパルプ原料として圃場から搬出されることが多く、土壌への還元量は少ないので、肥沃な土壌とはいえ長期的にみれば地力の減退が懸念される。

5) 病虫害および雑草害

病虫害の発生は概して少ない。病害は灰斑病とウィルス病が散見された。灰斑病に対しては品種の抵抗性をよく検定しているが、ウィルス病に対する関心は相対的に低い。今後ウィルス病に対する品種の抵抗性にも重点を置いて、検定する必要がある。虫害はマメシクイガに重点を置いて品種の抵抗性が検定されている。虫害については品種の抵抗性のみでは防除に限界があるので、虫害の発生予察とそれに基づく効果的な防除法の普及が必要であろう。

中耕・除草がていねいに行われている圃場では残存する雑草は少ない。大型機械による作業あるいは除草剤に依存した除草法では残存する雑草が多い場合がみられた。作業機と作業精度の向上および除草剤の効果的施用法の普及が課題である。

2. 開発候補地の概況

栽培技術については省全体にみられる共通的な点はすでに記したので、各候補地における特徴的な点のみを記す。

(I) 納河県

1) 自然環境

北緯48°28′（県農業科学研究所）にあり、嫩江平野の西北部に位置する。東北部を小興安嶺によってとざされ、地勢は東北から西南に緩やかに傾斜している。平均標高は300m前後である。年平均気温は0.7℃、最暖月の7月の平均気温は20.4℃である。年降水量は450mmで6～9月にその80%が集中する。無霜期間は120日と短い。10℃以上の積算気温は2,398℃である。3つの候補地の中ではもっとも北に位置し、無霜期間も短いので作季の制約が大きい。

2) 大豆栽培の現状

主要作物は大豆、小麦、トウモロコシ、ジャガイモ、テンサイ、アワ、モロコシ、水稲で、これらを組み合わせた3～4年の輪作体系である。同県の耕地面積27万ha中大豆の栽培面積は8万haを占める。大豆の生産量は17万t(1986年)で、単収はここ数年の平均で2.2t/haを記録し、生産量、単収とも全省で第1位である。

3) 栽培技術の特徴と問題点

① 品種

主要品種は九豊1号(作付率60%)で、その他に九豊3号、東農34号および嫩豊10号が作付けされている。これらの品種の脂肪含有率は概して低く、高脂肪品種は嫩豊10号(脂肪含有率23.8%)のみである。嫩豊10号はその適応地帯が同県南部に限られている。したがって今後同県の中北部地帯に適応した高脂肪品種の選定が必要である。

② 栽培法

降水量が少ないので干害を受ける危険が大きい。特に春の降雨が少ないので、その対策として早生種をや、晩播する方法がとられており、このことが作季を一層短いものになっている。

作業は人力、畜力主体で機械の利用は少ない。

病虫害は少なく、この2年間は無防除でほとんど被害がなかった。

(2) 綏化市

1) 自然環境

北緯46°19'～47°09'にあり、嫩江平野の中央部に位置する。年平均気温2.1℃、最暖月の7月の平均気温は22℃、10℃以上の積算気温2,560℃である。年降水量531mmで無霜期間は128日である。気象条件は納河县より恵まれている。土壌は70%が肥沃な黒土であるが、一部に排水不良地がある。

2) 大豆栽培の現状

耕地面積は17.4万haで、主要作物は大豆、トウモロコシ、米であり、この3作物で耕地面積のおよそ3/4を占める。大豆は約4万ha作付けされ、生産量は7～8万tで、このうち約5割は輸出用である。

3) 栽培技術の特徴と問題点

① 品種

綏農4号が約70%の比率で作付けされている。この品種は脂肪含有率が21.2%あり、現時点における搾油用品種の国際水準に近いが、今後はさらに高水準のものが要求される。

② 栽培法

基本的な栽培技術は納河県と同様であるが、作季や降水量が納河より恵まれているので、気象的には納河より高脂肪大豆の生産に適しているといえる。また大都市近郊に位置するので、商工業への労働力の移出、あるいは新鮮野菜のような多労型作物の作付け比率の増大が今後予想されることから、大豆作に対しては機械化省力化の要求が強まるものと推測される。

(3) 紅興隆 597農場

1) 自然環境

北緯46° 23' ~46° 50' にあり三江平原の南部に位置する。年平均気温は 4.1℃、7月の平均気温は22℃、10℃以上の積算気温は約 2,600℃である。無霜期間は 135日である。気温の面からみれば3候補地でもっとも恵まれている。年降水量は 490mmある。土壌は比較的肥沃な草甸土が主であるが、低湿地が約60%を占めるので、土壌条件は3候補地の中でもっとも問題が多い。

2) 大豆栽培の現状

耕地面積 4.1万haのうち、大豆は 1.4万ha、小麦は 2万haに作付けられている。他にトウモロコシとテンサイが多く栽培されている。大豆の単収は昨年は 1.8t/haと多収であったが、年次あるいは圃場条件による変動が大きい。作付体系は小麦-小麦-大豆あるいは小麦-トウモロコシ-大豆が一般的である。

3) 栽培技術の特徴と問題点

① 品種

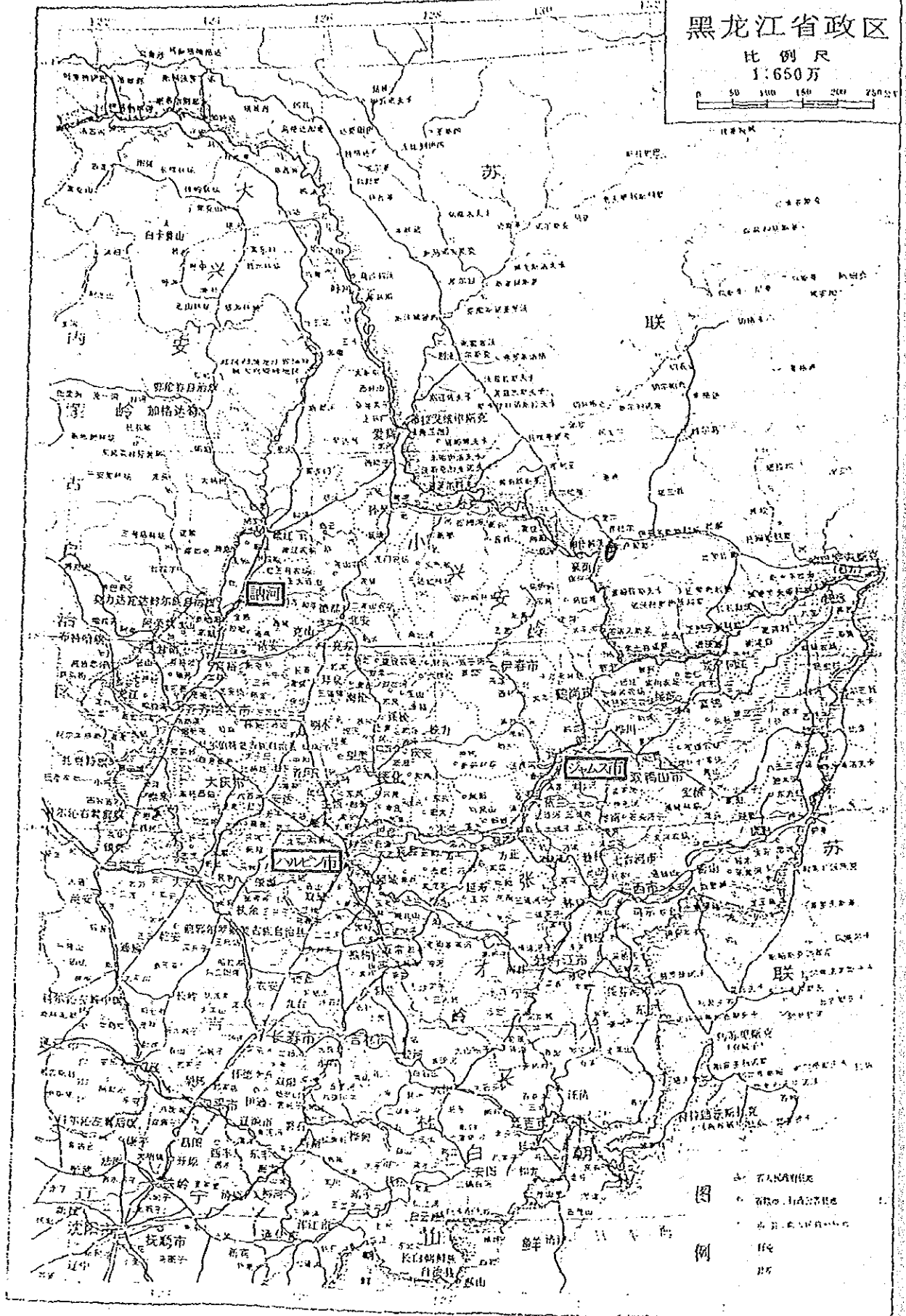
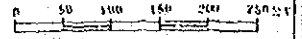
合豊25号が主力品種であるが、この品種の脂肪含有率は20%と高くないので、高脂肪品種の育成が必要である。

② 栽培法

大型機械を主体とした作業体系をとっているが、低湿地が多いこと等から作業精度に問題があり、播種ムラ、除草ムラおよび収穫ロスや粒の破碎などが多い。したがって今後、低湿地に適合した機械作業体系の確立が望まれる。

黑龙江省政区

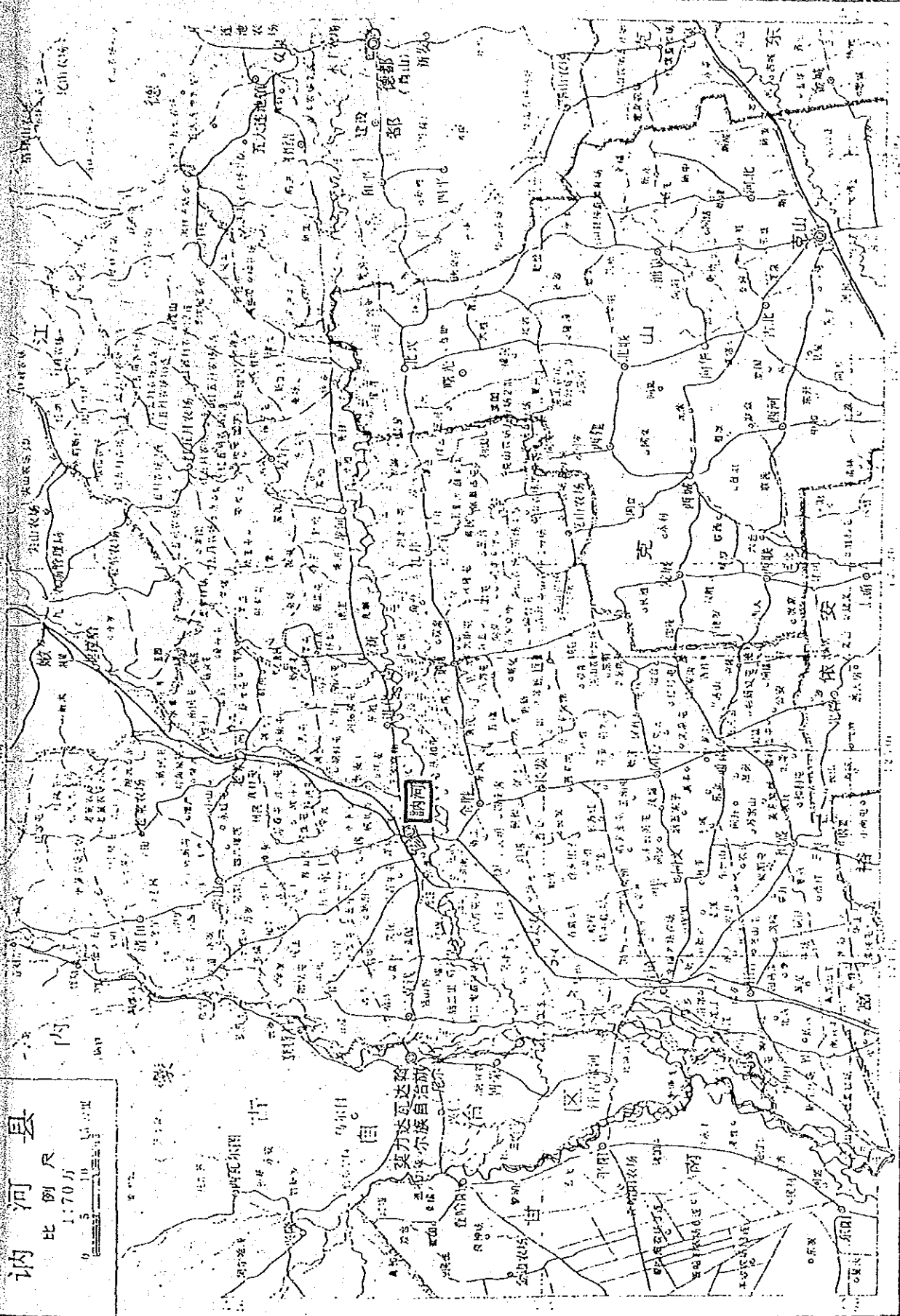
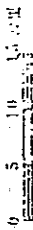
比例尺
1:650万

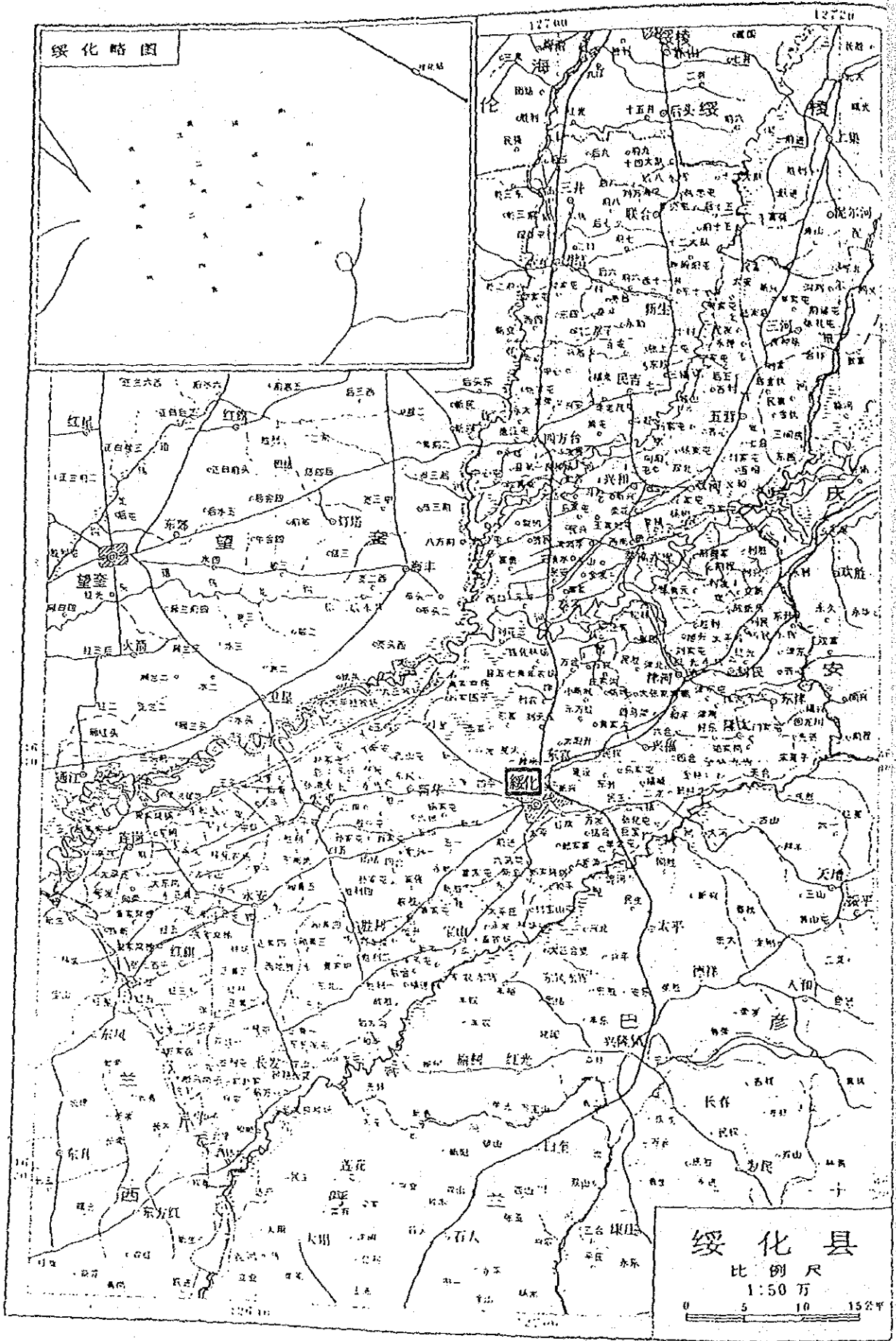


- 图例
- 省、自治区、直辖市
 - 地级市
 - 县级市
 - 县
 - 旗

纳河县

比例尺
1:70万





绥化略图

绥化县

比例尺

1:50万

0 5 10 15公里

3. 黒竜江省大豆流通事情

(1) 生産概況

1) 面積, 生産高

	作付面積	シェア	生産高	シェア	単収1986年
	千ha	%	千トン	%	kg/ha
全 国	7,718	100	10,500	100	1,360
黒竜江省	2,200	30	3,400	32	1,550

2) 大豆増産対策

① 基本政策

第7次5ヶ年計画

第7次5ヶ年計画(1986~1990年)は1986年4月発表されたが農業生産拡大にはなお重点がおかれており、その骨子は次のとおりとなっている。

- i) 食糧作物生産の安定発展
- ii) 単位面積当りの生産性の増大
- iii) 地域内の農産物・諸資材の需給体制の拡大
- iv) 農村工業投資の普及
- v) 食糧生産基地の建設
- vi) 農業の多角化
- vii) 郷鎮(町村)企業の振興

具体的には農業総生産の目標を第6次5ヶ年計画最終年次(1985年)計画に対し21.6%増を見込んでいる。なかでも特徴的なものに油糧作物の42%、糖料作物の40%、畜産生産の約30%、並びに水産業の29%増の生産目標を掲げており、国民の生活向上に伴う食生活改善による内需と輸出向農水畜産品の生産拡大を目指している。このための手段として国内各地において食糧作物の生産基地の建設を計画するとともに郷鎮企業の生産増を目指している。また、行政組織上においても農産品の輸出拡大に関する政策検討を行う目的で新設されたと思われる国務院副産品進出口体系(弁公室主任は、林干前農牧漁業部計画局副局長)なる委員会が設けられ活動を開始しており、農畜水産品の輸出拡大による貿易インバランスの是正と外貨獲得が如何に重要施策として位置づけられているかが伺い得る(中華人民共和国、農業開発協力基礎一次調査報告書昭和62年3月より転記)といった基本政策が策定されており、この具体的な施策が次項に述べる通り実施されている。

② 生産拡大動向

大豆生産基地建設計画の具体化（1986～1990年）

生産目標 400万トン

うち輸出目標 200万トン

財政措置 合計7億元（280億円）が構じられた。

うち中央政府出資 50%，同省政府出資 50%

生産実施計画

国営農場 80～100万トン， その他農民系 100～120万トン

同省内26県及び65国営農場を生産基地計画に統合し，1990年までに計画を達成するとしている。

また，上記の既存産地再開発以外にも，未開地 300万haのうち，三江平原，富錦県の10万haの未開地のうち5万haは1～2級地であり，これらの地区が面的拡大の具体策として注目されている。

3) 生産現況

同省における大豆生産は，国営農場系と農民系に大別されるが，いずれの場合も大豆が国家統一品目であることから生産＝作付は同省農牧漁業庁（中央レベルの決定機関としては国家計画委員会がある）の指導の許に実施されている。

同省内の国営農場は 101あって前身は解放軍を主体となし，農民系は旧来の農民及び山東省等を中心とした開拓者による営農を主体としている。平均耕地面積は1戸当たり3ha程度であり大豆の場合，耕起，播種に至るまでの作業を集団化し，出荷に至るまでの作業は各戸の責任制で行われる場合が見受けられる。当然個々の農家が畜力等による全作業を一貫して行うケースも多い。又，国営農場に於いても，場内家族生産請負制が導入されている。この様に農民系，国営農場系を問わず，生産責任制が一般化の傾向にあると思われる。

(2) 流通概況

1) 関係機関

大豆生産，流通に係する行政機関は主に農牧漁業部，對外經濟貿易部，商業部がある。

国家レベルの計画の調整，策定機関として国家計画委員会があって，前記の各部より意見聴取し，年間の生産，配分及び輸出計画が策定され，各行政当局が役割を分担して実施に当る。農牧漁業部が生産，對外經濟貿易部が輸出，商業部が買付及び保管，他地域への配分等を担当する。

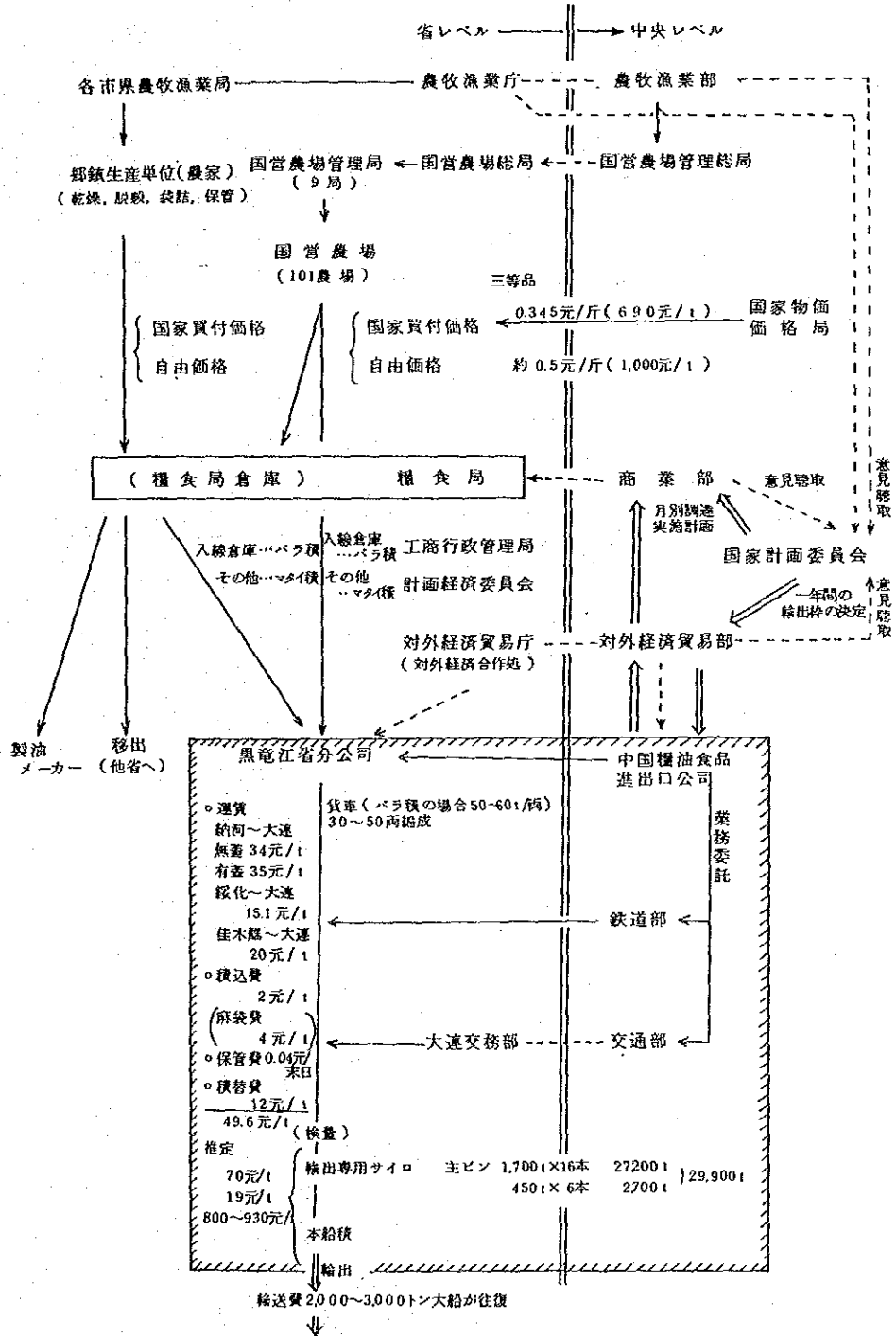
各部は行政指導による公司を有しており，現業の実施に当たらせている。例えば，輸出業務については對外經濟貿易部指揮下の中国糧油食品進出口総公司が一本化され

た窓口となっている。

2) 流通システム

大豆流通システムと関係行政機関、及び現業実施の指定会社の関与及び相互関係等については次頁の「大豆流通システムの概要」に示されている。

大豆流通システムの概要



第Ⅲ章 開発計画

第三章 開発計画

1. 開発の基本構想

(1) 開発基本構想

1) 経緯及び目的

中国における大豆の生産量は約 1,000万t であり、うち約 1割が輸出にまわされているが、食用大豆としての評価は高いものの含油量をはじめとし、搾油用大豆としての評価は消費国のみならず中国側においても必ずしも十分ではないというのが一般的な認識となっている。

このような状況の中で搾油用として大豆の開発を図り、国際商品化を進めることにより、外貨の獲得と、これによる国内産業の振興の加速化が強く求められている。

一方、大豆輸出生産基地建設が行われつつある黒竜江省では研究レベルでは含油分が高く搾油用大豆としての価値の高い品種の開発が進んでいる。

本開発計画では、黒竜江省の大豆輸出生産基地建設が具体的に予定されている地域において搾油用大豆として国際的商品たり得る生産事業に資するため、同地域のうちの一部である開発協力候補地においてこれまで栽培の主体となっていた大豆の品種及び導入品種の中から搾油用に適し機械化適応性を有した品種の選定を行うとともに、現在人力、畜力を主体とした農作業体系の地域、即ち農民系の耕作地では、今後農村労働力の郷鎮企業への移動が予想される中で求められている機械化一貫栽培体系の確立、あるいは相対的に機械化の進んでいる国営農場での透水性等の観点から大型機械化の導入の効果の低い立地条件に適した機械化一貫栽培体系の確立を行い、また、北海道に比べ相対的に緯度の高い当該各候補地における無霜期間、降水量等限られた自然環境の中で作期の延長、増収効果等による安定的多収技術の確立を行うこととし、併せて合弁事業として成立し得る大豆栽培経営の計画の樹立を行うものである。

2) 開発候補地

事業は次の3ヶ所において行うこととする。

なお、①及び②は本格事業においてはいわゆる農民系の耕作地を利用した請負契約栽培により実施することとし、③は試験的事業、本格事業とも 597農場内で実施するものである。

①黒竜江省納河県（試験事業は県農業科学技術推广良種場）

② “ 綏化市（ “ “ “ ” ）

③ “ 宝清県 597国営農場

3) 事業期間

自1988年1月～至2008年12月

(うち試験的事業 1988年1月～1990年12月)

4) 開発品目

搾油用大豆 (油分22%以上)

5) 事業実施主体

日本、中国間で新規合弁企業を設立して行う。

中国側の合弁予定先としては、黒竜江省搾油用大豆開発公司 (仮称)(中国側は現在の黒竜江省大豆開発中心 (センター) を一部改組し設立の予定) が中心として考えられている。

合弁企業は、更に開発地域毎に事業所を設け、事業の効率的な推進を図ることとする。なお、本報告においては、農民系耕作地が農牧漁業庁の、また国営農場は国営農場総局とそれぞれ管轄系統が異なる等の中国内の事情もあるが公司 (本社) は一つとして3地区を統括する形とした。

6) 技術・資金

試験的事業については、国際協力事業団の技術的、資金的支援を、また、本格事業については、海外経済協力基金の資金的支援等をそれぞれ要請する。

(2) 栽培技術の特徴と問題点

1)

品種の分布は広大な生産地域を反映して多様である。省内は4～5の地域に区分され、それぞれの地域の適応品種は異なる。主要品種は高蛋白を目標に育成されたものが多いため、脂肪含有率は20%以下のものが多く、高脂肪品種の適応地帯はごく一部に限られている。

2)

肥沃度の高い土壌であるが施肥による増収効果は顕著である。しかし肥料は高価なので実際の施肥量は少ない。

3)

降水量が少ないのでかん水の効果は大きい。しかしかん水施設の設置費用は農民には負担が大きすぎるので、かん水面積は少なく、国営農場でも7～8%である。

4)

作業は農民では人力・畜力が主体であるが、国営農場では大型機械が主体である。秋耕して秋の降雨を土中に保持することが重要な技術になっているので農民のトラクター導入の意欲は高い。国営農場の機械は性能不十分及び立地条件に適さないものが多い。

5)

作付体系は1年1作が主体であり、3～4年の輪作体系である。作物残屑の還元量は少なく、長期的な地力減退が懸念される。

6)

病虫害の発生は少ないが、ウィルス病に対する対策が必要である。

7)

人力・畜力による除草はよく行われているが、除草剤の施用は適切でないものがみうけられる。

(3) 試験事業の構想

省の大豆栽培の現状から、搾油用大豆栽培上の問題点は以下の3点に要約される。

- ① 高脂肪品種が少なく、その適応地帯は一部に限られる。
- ② 降雨量の不足、時期的な偏りが収量を不安定にしている。
- ③ 農民の場合には人力・畜力主体の作業体系であり、国営農場では機械の性能が不十分である。

上記の問題点を解決するためには以下の試験的事業が必要である。

- ① 高脂肪でかつ機械化適応性を備えた品種の選定
- ② かん水を中心とした安定多収栽培技術の確立
- ③ 中型機械による作業体系の確立

①は品質の向上、②は安定供給、③はコスト低減を主なねらいとしたものであり、これらの目標が達成されれば国際競争力を十分備えた大豆生産が可能であろう。

①～③の各試験は同一設計で3年間実施するのが望ましいが、②については初年目にかん水施設の整備ができない場合も想定されるので、②については初年度は後期のみとし、完全実施は2年目と3年目の2年間実施する。

(4) 栽培試験計画

- 1) 省の試験研究機関で育成中の系統の中から高脂肪のものを中心に選定し、その機械化適応性、地域適応性を検定する。

供試面積：1区125㎡×20系統×4反復＝1ha

- 2) かん水を中心とした安定多収栽培技術の確立

土壌水分が不足するのは成育初期と開花期以降の2時期なので、この時期を中心としたかん水の効果を検証する。また、かん水による播種期の拡大の可能性、かん水と施肥の相乗効果、および生育量の異なる個体群の機械収穫に対する適応性も調査する。

(要因と水準)

かん水法：播種期 (30mm × 2回)，開花期以降 (30mm × 2回)，
全期間 (30mm × 4回)，無処理

播種期：5月上旬，5月下旬

施肥量：リン安75，150kg/ha

収穫法：慣行 (入力)，ハーベスター＋スレッシャー，コンバイン

品 種：2

(供試面積) 1区 1ha × (4 × 2 × 2 × 3 × 2 = 96区) = 96ha

3) 中型機械による一貫作業体系の確立

機械化作業体系を確立するために特に重要な要因として収穫法，栽植様式におよび品種をとりあげ検討する。

(要因と水準)

収穫法：慣行 (入力)，ハーベスター＋スレッシャー，コンバイン

栽植様式：慣行 (70cm畦巾，畦立)，70cm畦巾・平畦 (除草剤＋中耕)

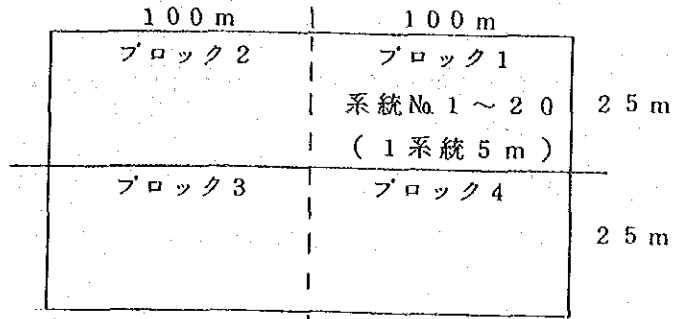
45cm畦巾・平畦 (除草剤施用，中耕なし)

品 種：3

(供試面積) 1区 5ha × (3 × 3 × 3) = 135ha

(圃場配置図)

①品種選定試験



②かん水を中心とした安定多収栽培法の確立

		播種期	全期間	開花期以降	無処理	
5月上旬	75 kg				40 m 40 40	人力 リーベスタ+スレッジャー コンバイン
	150 kg					
5月下旬	75 kg					#
	150 kg					#
		250 m	250	250	250	

③中型機械による一貫作業体系の確立

70cm畦 畦立		50 m 50 50	人力 リーベスタ+スレッジャー コンバイン	
70cm畦 平畦				#
45cm畦 平畦				#

1 km

2. 施設・圃場計画

(1) 農場建設計画

1) 計画位置

- ① 黒竜江省北西部訥河地区 (圃場 235ha×3, 農道・施設 4 ha)
- ② " 中央部綏化地区 (")
- ③ " 国営 597農場 (")

※各対象地区面積は 709ha

2) 試験圃場計画

試験圃場規模は 232ヘクタール (各地区共通, 図1)

3) 用水計画

聴き取りに基づき, 事業の実施上十分な水源が確保できるという前提で用水計画を立てた。

(2) 施設計画

1) 計画策定—基本的な考え方

- ① 3地区の表層上の地理的条件は酷似しているため3地区共通の施設にした。(表1)
- ② 建物施設とかんがい施設により構成した。
- ③ 施設内容は本事業の性格 (①試験的的事业である②短期間での試験成果と正確な方向付け③私企業による実施) から必要最小限にとどめた。

表1 各地区の概況

地区	位置	気候	地形	道路
①訥河	黒竜江省 北西部 嫩江平野西北部	北緯48° 28' 年平均気温0.7℃ 7月の平均は20.4℃ 無霜期間 120日 雨量年平均 450mm	松花江流域の沖積により 形成された平坦部 緩やかな起伏のある既耕地	ハルビンからの幹線道路, アクセス道路状態は良好
②綏化	同省 中央部 嫩江平野中央部	北緯46° 19' ~47° 00' 年平均気温2.1℃ 7月の平均は22℃ 無霜期間 128日 雨量年平均 531mm	①②地区は高台部に位置	最寄りの既設鉄道の駅 まで20km程度内に事業地を設置
③国営 597農場	同省 北東部 三江平原南部 に位置する	北緯46° 23' ~46° 50' 年平均気温4.1℃ 7月の平均は22℃ 無霜期間 135日 雨量年平均 480mm	③地区は松花江, 牡丹江 の合流部低湿地地帯で比較 的地下水の賦存量は多く 期待される。平坦, 低 湿地が約60%を占める。	③ジャムスからの道路 は未舗装。 車で4~6時間

2) 建物施設

本格的事業（4年日以降）への移行を考慮し、20年以上耐用する施設にした。

各事業地に建設する施設と構造

建物施設	規 模	建 物 構 造
資機材格納庫	10m × 30m × 4 m, 300 m ²	壁レンガ, モルタル仕上げ, スレート屋根 基礎工地下50cm
穀物倉庫	10m × 32m × 4 m, 320 m ²	壁レンガ, モルタル仕上げ, スレート屋根 基礎工地下50cm
乾燥場	500 m ²	機械てん圧

(図2～4参照)

施設の建設費用

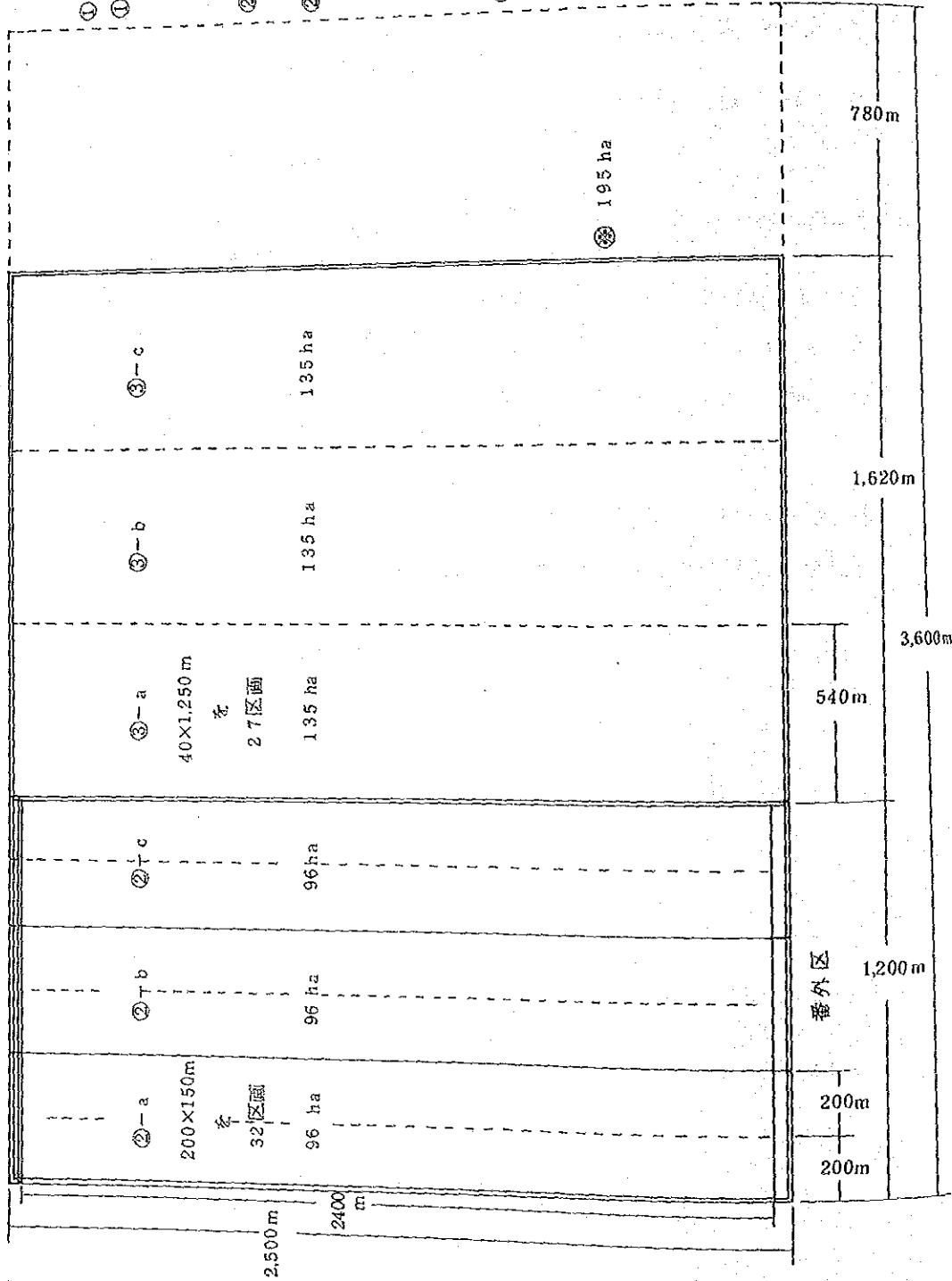
	規 模	建設単価	価 格	賃借料負担面積
資機材格納庫	300 m ²	10千円/m ²	3,000千円	488 m ²
穀物倉庫	320	12	3,840	520
乾燥場	500	2	1,000	813
合 計			7,840千円	1,821 m ²

※配管, 配線, スチーム工事, 室内装飾も含む

上記諸施設建設地近くに管理棟（100m²）を借用する。

(图 I) 試驗圃場配置図

①-a, 1 ha ①-b, 1 ha ①-c, 1 ha



① 品種選定試験 (1 ha)

①-a, b, c はそれぞれ 1 ha
初年度に ①-a

2 ①-b

3 ①-c を供試

② かん水を中心とした

安定多収栽培試験 (96 ha)

②-a, b, c はそれぞれ 99 ha

3 ha は試験設定上の番外
区とする。

初年度に ②-a

2 ②-b

3 ②-c を供試

③ 中型機械による一貫作業
体系確立試験 (135 ha)

③-a, b, c はそれぞれ 135 ha

初年度に ③-a

2 ③-b

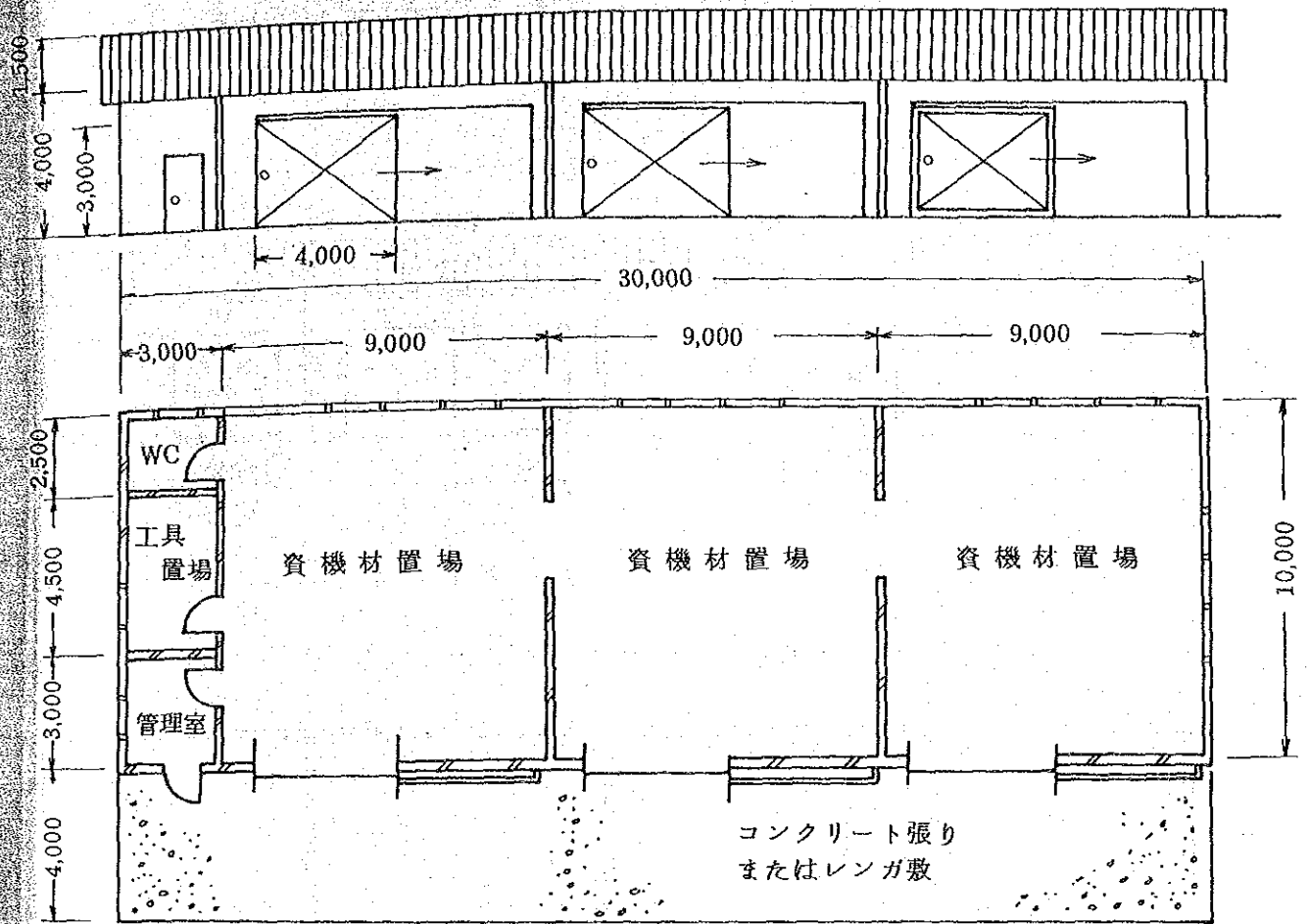
3 ③-c を供試

④ 195 ha 分拡大すると、
本格事業の 1 生産単位
の 900 ha となる。

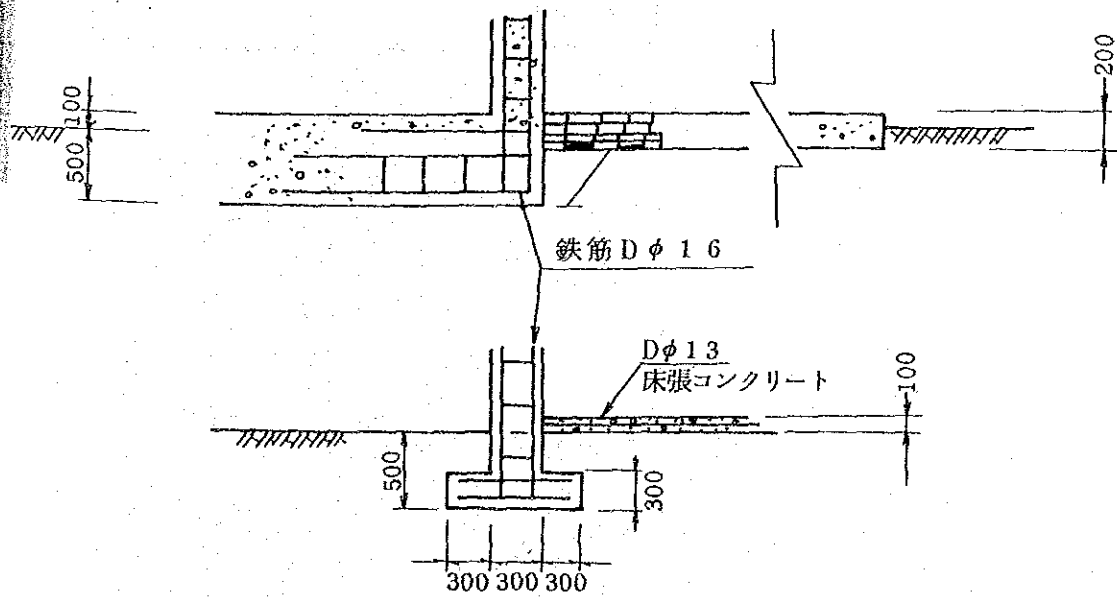
⑤ 図上記述はないが、かん
水試験圃場の破線部に
7,500m と作業体系試験圃
場に 1,500m の作業道を

(図2) 資機材格納庫

S = 1 : 200

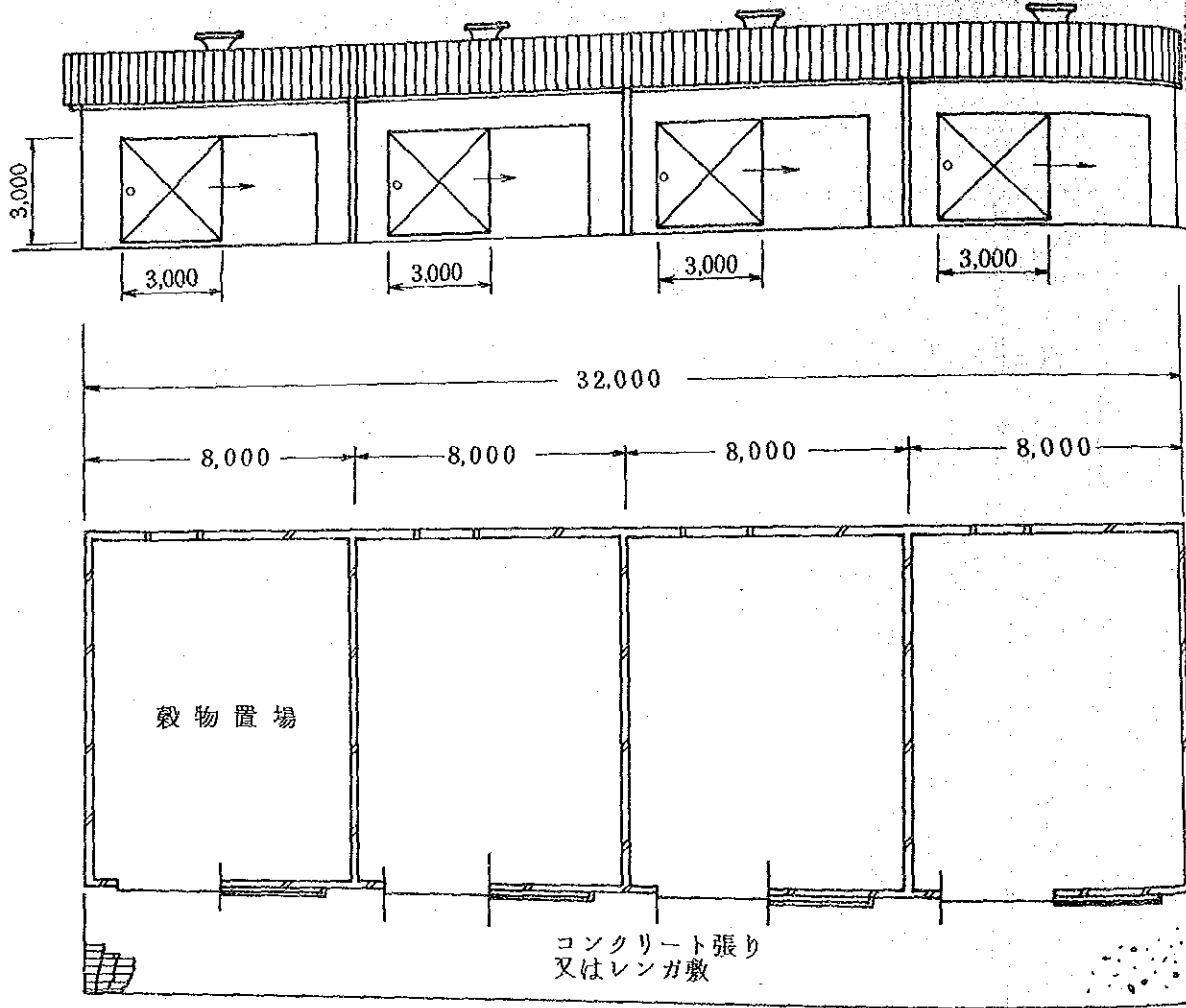


基礎工 S = 1 : 50

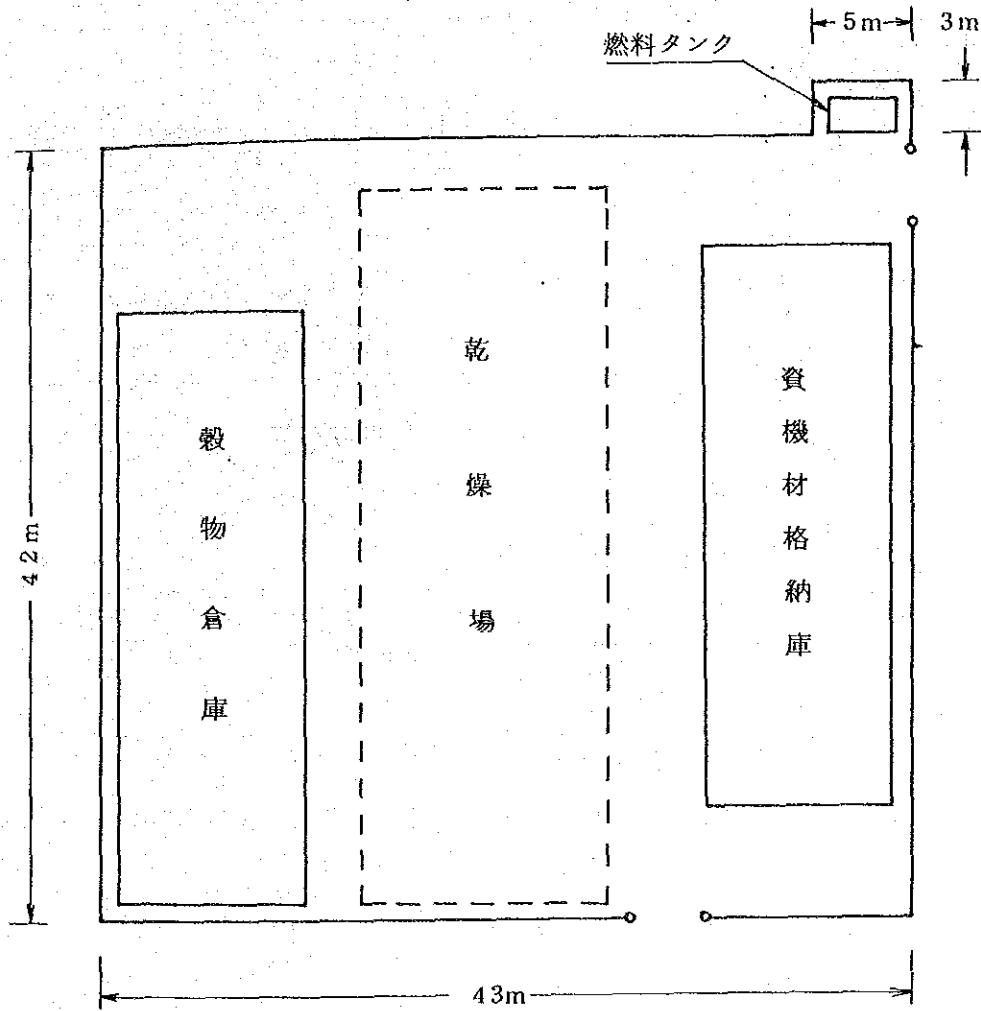


(図3) 穀物倉庫

S = 1 : 200



(図4) 事業地における建設物配置図(案)



※ 用地は 1.821 m²

※ 乾燥場の設置場所は圃場の立地などを考慮する。

3) かんがい施設

規模設定の前提条件

a. かんがい面積 (安定多収栽培技術確立試験のうち)

試験区分	区分面積	播種期かんがい面積	開花期かんがい面積	かんがい実施面積
非かんがい区	24 ha	0 ha	0 ha	0 ha
播種期かんがい区	24	24	0	24
播種期・開花期かんがい区	24	24	24	24
開花期かんがい区	24	0	24	24
合計	96	48	48	72

b. 投資限度

天水による大豆生産 $1.6t/ha \times 28,000\text{円}/t = 45,000\text{円}/ha$

近代設備投資 " $3.0t/ha \times 28,000\text{円}/t = 84,000\text{円}/ha$

増加生産分 $39,000\text{円}/ha \times 60\%$ (かんがい施設分として) $= 23,400\text{円}/ha$ を投資限度と想定した。

c. 想定地下水量

$60\text{m}^3/\text{時}$ (聴き取り調査では $60 \sim 160\text{m}^3/\text{時}$)

d. かん水量

$8\text{mm}/ha \cdot \text{回} = 80\text{m}^3/ha$

(温帯湿潤地域では一般に $6\text{mm}/ha \cdot \text{回}$ とされているが事業地は少降雨、低湿度による蒸発散量が多いと考えた)

播種期前後 約 40mm

開花期後 約 50mm

e. 稼働時間

$16\text{時間}/\text{日}$

既述の前提条件により、1日当たりのかんがい面積は

$$\frac{60\text{m}^3 \times 16\text{時間 1日}}{80\text{m}^3/ha \cdot \text{回}} = 12ha$$

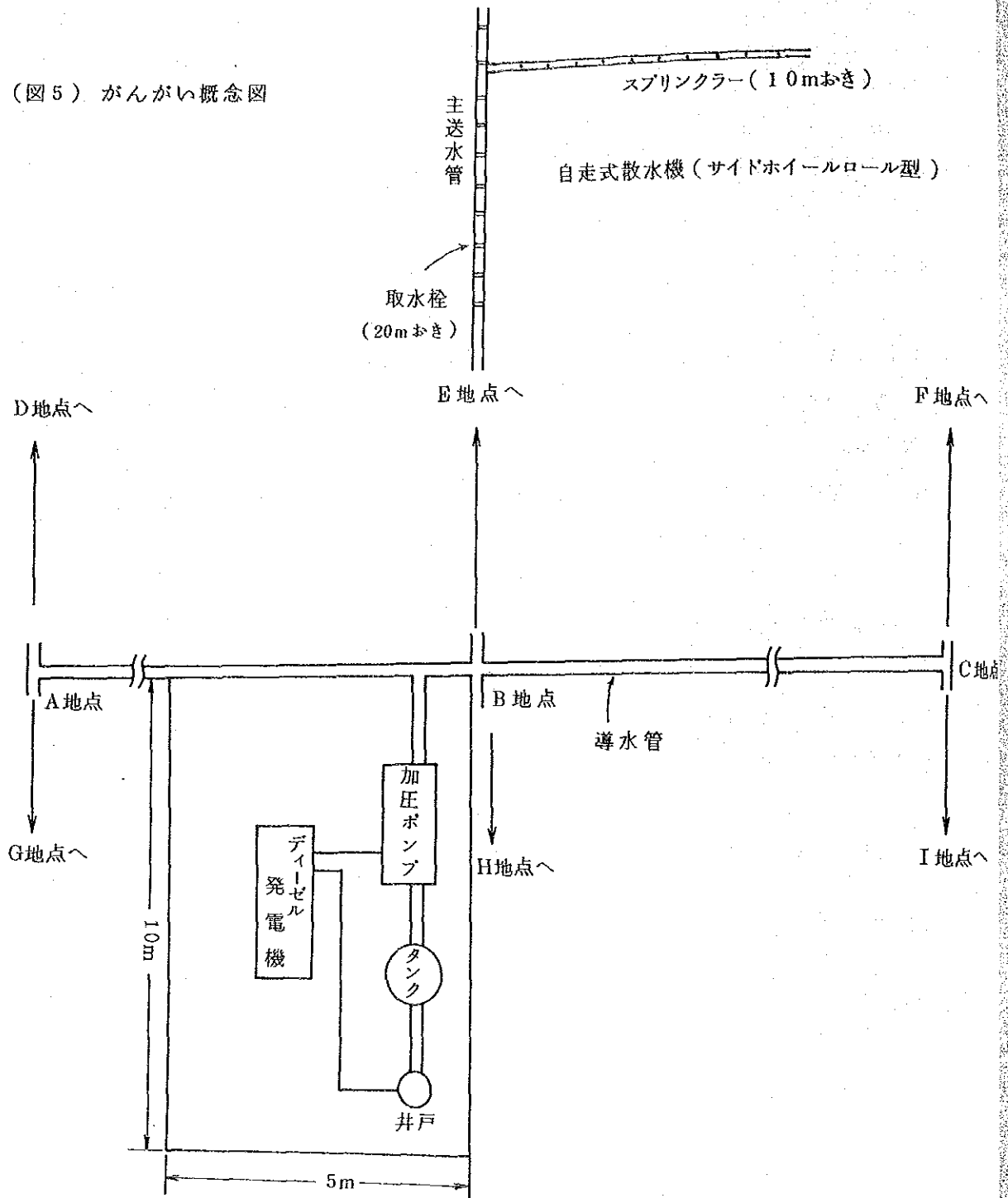
導入する施設はアメリカ製の自走式サイドホイールロール型散水機

施 設 規 模

(水源施設)	規 模	構 造
深 井 戸	100 m	300 mm φ
揚水ポンプ	30kw	水中ポンプ, 揚程110m, 100mm φ 揚水量 1 m ³ /min
動力装置	50kw	ディーゼル発電機, 200~220V, 65~75KVA 自重1.8t, 水中ポンプ, 加圧ポンプ用 40PS
パイプ類	1セット	吐出管, 導水管など, 硬質エンビ管, 110m
付 帯 工		吐水タンク(3.5×3.5 ×4.0 =50m ³) など
(散水施設)		
散 水 機	機長200m(アルミ製) 10m× 125mm φ×20本	サイドホイールロール式(ガソリンエンジン移動式, 15PS)スプリンクラー(1本/10m, スプリンクラーライザー付)
主送水管	全長1.240m(アルミ製) 20m ×150 mm φ×62本	簡易着脱カップリング式, 取水栓
導水管	1セット	硬質エンビ管, 420m
加圧ポンプ	15kw	125 ~150 mm φ, 水頭35m, 揚水量0.5 ~ 3.0m ³ /min
付 帯 工		空気抜き, 泥抜きなど

(図5, 6参照)

(図5) かんがい概念図



1. 主送水管は可搬式とし、 n 年度はA-DとA-G
 $n+1$ B-EとB-H
 $n+2$ C-FとC-Iで使う。
2. 散水機は n 年度はD-A-G
 $n+1$ E-B-H
 $n+2$ F-C-Iを軸に平行移動(エンジン動力で自走)するとともに人力により移動して軸の左右で用いる。
3. 井戸からの揚水は貯水タンクに貯留し、加圧してスプリンクラーかん水機に送水する方法をとる。

(図6) 水 源 施 設

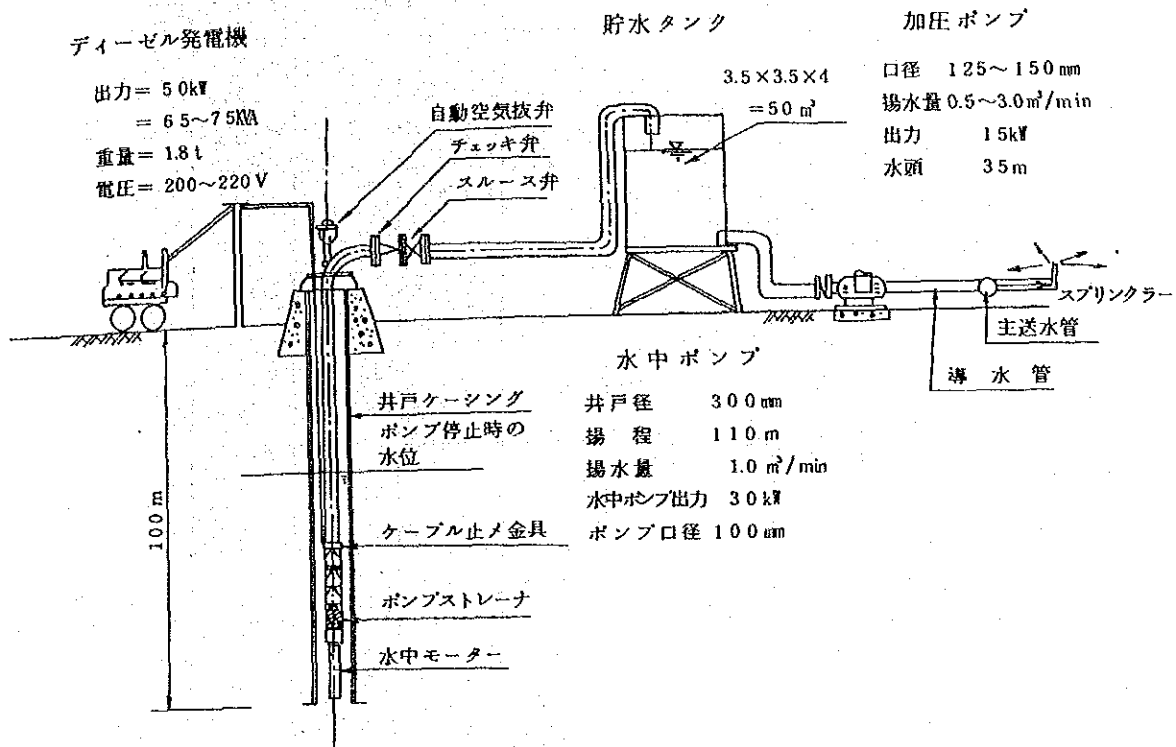


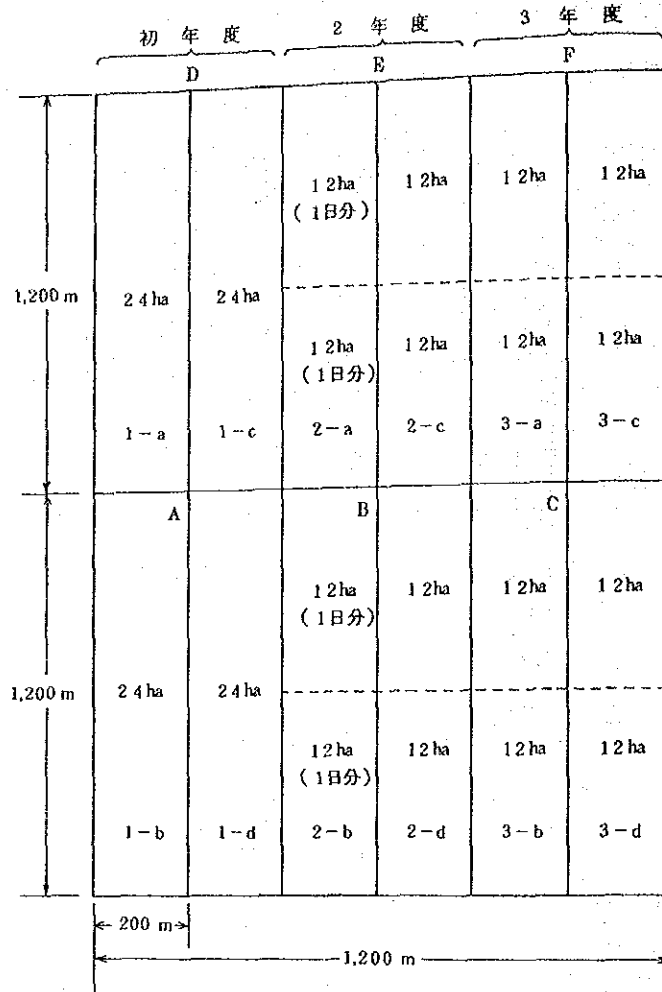
表2 施 設 費 用

	用 途	仕 様	数 量	単 価	価 額	耐 用 年 数	摘 要
				(千円)			
水源施設							
深井戸	かんがい用水	チューブウエル100m 硬質エンビ管	1基	2,800	2,800	30	径300mm
揚水ポンプ	地下水揚水	水中ポンプ 揚水ポンプ各1機	1セット	1,380	1,380	8	日本製 揚程110m
動力装置	ポンプへの電力供給	ディーゼルエンジン 発電機	1セット	440	440	10	65-75KVA
パイプ類	吐出管、導水管	硬質エンビ管	1ライン	115	115	10	110m
付帯工		吐水タンクなど	1式	150	150	20	コンクリート工事
(計)					4,885		
散水施設							
散水機	スプリンクラー かんがい	サイドホイールロール ガソリンエンジン	1式	3,300	3,300	10	米国製
送水管	散水機に送水	アルミ管1,240m	1ライン	4280	4,280	20	120m/unit 取水栓付き
導水管	送水管に導水	硬質エンビ管420m	1式	870	870	10	
加圧ポンプ	散水圧を調節	スプリンクラー への加圧	1セット	230	230	8	日本製
付帯工		空気抜き、泥抜きなど	1式	100	100	10	
(計)					8,780		
合計					13,665		

P.13 * 上記単価には工事費を含む。

* 試験的事業期間に必要な送水管は1,200m分だが、ここでは本格事業期間の規模に合わせて1,240m分購入するとした。

(図8) かんがい圃場概略図



1. 上図のような 288haの圃場に井戸1本, 散水機1台のかんがいセットを設備し, 毎年72ha (24ha×3区分) のかんがい大豆作を実施できるようにする。
2. 1セットの能力は, 48~100ha のかんがいに適するもの。
3. B地点に井戸を中心とする水源施設を設置, 散水機に接続する送水管は1ユニット20mのもので, 60本をつなぎ1,200mの送水を行う。送水管は60本1セットとし, 散水場所に応じ, 散水機と送水管を移動する。
4. B-A, B-Cに導水管を埋設し, 水源施設と散水機をつなぐ。施設設置は初年度に実施, 圃場は大豆栽培に供試する部分のみを賃借する。
5. 初年度に1-a, b, c, d, 2年度に2-a, b, c, d, 3年度に3-a, b, c, d, を供試する。
6. 初年度は施設設置年のため, かんがいは実施しないが, B-Aの導水管は設置し, 本格的事業で利用。
7. 本格的事業期間には1区分24ha(1,200m×200m)を1,250m×200m(25ha)に拡大, 300haの圃場として用いる。

表3 は種期前後のかんがい/対象48ha(40mmかん水の場合)

実施例	図8の2-a は種期/開花期 かんがい区		図8の2-b は種期 かんがい区	
	12ha	12ha	12ha	12ha
1日目	砕土 8時間			
2	8mm16時間	砕土 8時間		
3		8mm16時間	砕土 8時間	
4			8mm16時間	砕土 8時間
5	整地 6時間			8mm16時間
6	8mm16時間	整地 6時間		
7		8mm16時間	整地 6時間	
8			8mm16時間	整地 6時間
9	は種7.5時間			8mm16時間
10	8mm16時間	は種7.5時間		
11		8mm16時間	は種7.5時間	
12			8mm16時間	は種7.5時間
13				8mm16時間
14	8mm16時間			
15		8mm16時間		
16			8mm16時間	
17				8mm16時間

*砕土, 整地, は種作業時間は1台のトラクターによるもの。
従って96ha全体の は種のズレは3日以内。

表4 開花期以降のかんがい/対象48ha(48mmかん水の場合)

実施例	図8の2-a は種期/開花期 かんがい区		図8の2-c 開花期 かんがい区	
	12ha	12ha	12ha	12ha
1日目	8mm16時間			
2		8mm16時間		
3				
4			8mm16時間	
5				8mm16時間
6	8mm16時間			
7		8mm16時間		
8				
9			8mm16時間	
10				8mm16時間
11	8mm16時間			
12		8mm16時間		
13				
14			8mm16時間	
15				8mm16時間
16	8mm16時間			
17		8mm16時間		
18				
19			8mm16時間	
20				8mm16時間

*24haごとに かん水機を移動させるとし, 48haのかん水作業の
うち1日を移動作業にあてる。

4) 圃場内作業道の設置

幅員4メートル(30センチの盛土をてん庄, 両側溝を手掘り)の作業道を事業地ご
9,000メートル(かんがい試験区に7,500メートル, 作業体系確立試験区に1,500メ
ートル, 36,000平方メートル)設置,(図1参照)〔9,000m×40円/m= 360千円〕を初
年度に計上。

(3)資機材調達および利用計画

1) 農業機械

導入の基本方針

- a. 播種, 収穫を中心とする作業の適期一斉処理による増収
- b. 大型作業機の自重による土壌コンパクションの回避
- c. 事業対象地域の土性(粘土質)に適した機種選定, 作業効率アップ

導入農業機械

	導入台数		訥河・ 綏化	597 農場
トラクター 55PS	2	中国製 55PS, 自重1.5t	○	
75PS	2	" 75PS, 自重1.8t		○
サブソイラー	1	" 1~2爪, 40cm深		○
ボトムブラウ	2	" 3連式, 35cm深	○	○
ハロー(ディスク, ツース)	各1	" ディスク 20" ×24~32連 ツース 30本×4	○	○
施肥・播種機	2	" 6~10条, 300cm巾	○	○
スプレーヤー	1	" 1,000ℓ	○	○
カルチベーター	2	" 6畦	○	○
ビーンハーベスター	1	日本製 13PS, 自走式2条	○	○
ビーンスレッシャー	2	" 5PS, 自走式クロー型連続排稈	○	○
コンバイン	1	" 60PS, 205cm巾, グリーンタック付	○	○
トレーラー	2	中国製 5t	○	○
農用トラック	1	" 5t	○	○
小農具	一式	" 刈, カマ, スコップ, 一輪車など	○	○

	訥河	綏化	国営農場	合計
1年度				
大農具	24,489千円	24,489千円	24,904千円	73,882千円
小農具	115	115	115	345
計	24,604	24,604	25,019	74,227
2年度				
大農具	—	—	—	—
小農具	115	115	115	345
計	115	115	115	345
3年度				
大農具	—	—	—	—
小農具	115	115	115	345
計	115	115	115	345

※ 大農具の費用明細は表5, 6参照

表5 大農具費用(1)

試験事業期間農業機械1セット (国営農場事業地)	数量	単価 (千円)	価額 (千円)	耐用年数	摘 要
トラクター(55ps)	0	872	0	10	農民系事業地に導入
トラクター(75ps)	2	955	1,910	10	
サブソイラー	1	249	249	6	
プラウ	2	332	664	6	
ハロー	1	830	830	6	
ディスク、ツース各1 施肥・は種機	2	498	996	6	
スプレーヤ	1	374	374	6	
カルチベータ	2	457	914	6	
ビーンハーベスタ	1	2,864	2,864	10	日本製
ビーンスレツシャー	2	1,204	2,408	10	日本製
コンバイン	1	10,790	10,790	10	日本製
トレーラー	2	415	830	6	
農用トラック	1	2,075	2,075	6	
(合計)			24,904		

表6 大農具費用(2)

試験事業期間農業機械1セット (農民系事業地)	数量	単価 (千円)	価額 (千円)	耐用年数	摘 要
トラクター(55ps)	2	872	1,744	10	
トラクター(75ps)	0	955	0	10	国営農場事業地に導入
サブソイラー	0	249	0	6	国営農場事業地に導入
プラウ	2	332	664	6	
ハロー	1	830	830	6	
ディスク、ツース各1 施肥・は種機	2	498	996	6	
スプレーヤ	1	374	374	6	
カルチベータ	2	457	914	6	
ビーンハーベスタ	1	2,864	2,864	10	日本製
ビーンスレツシャー	2	1,204	2,408	10	日本製
コンバイン	1	10,790	10,790	10	日本製
トレーラー	2	415	830	6	
農用トラック	1	2,075	2,075	6	
(合計)			24,489		

表7 機械作業の適期と実際の作業時期 (232ha)

4	上 (作業適期)	(実際の作業時期)					
	中						
	下	①碎土	②整地	①×1台 10時間/日	②×1台 8/日		
5	上	③は種・施肥 (所要日数 15.5日) (14.5日)			③×2台		
	中	(同一品種10日間)			8/日	(9.1日)	
	下	(は種期試験は7日間)					
6	上						
	中	④中耕・培土(3回)			④×2台	(8.3日)	
	下	⑤防除			④×2台		
7	上				(8.3日)	いずれか1回 ⑤×1台	
	中	必要時に1回とする。			④×2台	16/日 (3.5日)	
	下				(8.3日) 14/日		
8	上						
	中						
	下						
9	上						
	中	597農場					
	下	⑥収穫	⑦心土破砕 (597農場のみ)	⑥手刈	⑥ハーベスター×1台 12/日	コンバイン×1台 12/日	⑦×1台 10/日 訥河, 緩化
10	上	⑧起起			⑧×1台 8/日	⑧×2台 8/日	
	中				(16日) (18.3日)		
	下	(300人日)			(29日)	⑧×1台 8/日	
11	上	(2台で36.3日) (36.3日)					
	中						
	下						

※ ×〇台は作業ごとの充当機械数 〇/日は日作業時間 (〇日)は作業所要日数

表8 農機の作業効率と必要台数

作業	作業機等	作業能率	対象面積	作業適期 日数	日作業 時間	必要作業日数	必要機械 台数
		A	B			$B/A \times \text{日作業時間}$	
心土破碎	サブソイラー	0.8ha/時	232ha	30	10	29	1
耕起	ボトムプラウ	0.8	232	30	8	36.3	2
砕土	ディスクハロー	1.5	232	20	10	15.5	1
整地	ツースハロー	2.0	232	20	8	14.5	1
播種・施肥	播種・施肥機	1.6	232	10	8	18.1	2
中耕・培土	カルチベーター	1.0	232×3回	40	14	49.7	2
防除	スプレーヤー	4.0	232	5	16	3.6	1
収穫	コンバイン	0.35	77	40	12	18.3	1
	ビーンハーベスター	0.4	77	40	12	16	1

※作業能率は1台当りのもの

心土破碎は国営 597農場のみを実施。

中耕・培土は3回、防除は1回とした。

日作業時間は、8時間から繁忙期の16時間まで幅をもたせた。