

中国三江平原農業総合試験場

基本計画実施調査

最終報告書

1985年3月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1034177[4]

中国三江平原農業総合試験場

基本計画実施調査

最終報告書

1985年3月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '85. 4. 17	105
	80.7
登録No. 11352	AFT

序

文

日本国政府は、中華人民共和国政府の要請に基づき、三江平原農業総合試験場基本計画に関する調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。当事業団は、1984年9月から1984年10月まで現地調査団を同国に派遣した。

本報告書は、現地調査及び日中共同作業を含む国内作業の結果を、中華人民共和国政府関係者との協議を踏まえてとりまとめたものである。

この報告書が三江平原農業総合試験場基本計画の実現はもとより、広く両国の友好に寄与することを願うものである。

最後に、本調査に際し積極的な御支援と御協力を賜った中華人民共和国政府の関係各位に対し、深い謝意を表する次第である。

1985年3月

国際協力事業団

総裁

有田 幸輔

伝 達 状

国際協力事業団

総 裁 有 田 圭 輔 殿

今般、中国三江平原農業総合試験場基本計画実施調査の最終報告書を提出するに至りましたことは、大きな喜びといたすところであります。

この基本計画に関する調査は、先の三江平原竜頭橋典型区農業開発計画実施調査の成果を踏え、1984年9月より1985年3月までの間に実施したものであります。その業務は、日本国及び中国の両政府が合意された事項に基づき、かつ作業監理委員会の助言と指導のもとに極めて順調に進展いたしました。また中国における現地調査及び日本国内における取りまとめ作業は、本調査団と中国工作団との密接な協力により進められ、日中両国の友好関係を深めつつ所期の成果を収めることができました。

主題の基本計画の骨子は、中国政府並びに黒竜江省政府、省科学技術委員会、省農牧漁業庁及び水利庁の試験研究機関の意向と実情を踏えつつ調査を進め、その内容をまとめたものであります。

本計画は、三江平原農業開発における試験研究の最大課題とされる低温冷害対策と寒冷低湿地の水利開発を2本の柱としております。また21世紀初頭を目標年とし、国際的技術水準の試験研究機関の設立を目指して、課題の設定と施設機器の整備案を策定しました。とくに近い将来において、プロジェクト方式の技術協力が予想されることから、その必要性と可能性について検討を加えました。その結果、多くの課題について先進的試験研究手法と機械を導入した日中両国専門家による共同研究は、大きな成果を上げうるものと判断されております。

本プロジェクトの推進により、三江平原農業開発の技術的諸課題が解決され、四大商品食糧生産基地の一つとして中国農業の現代化を果す日の早からんことと、両国の友好善隣の増々の発展を願って止みません。

本報告書を提出するに当り、現地調査及び国内作業の間、多大な援助と協力を賜りました貴事業団を始め外務省、農林水産省等の政府機関、作業監理委員会、在中国日本大使館並びに中国政府関係者に対し深甚なる感謝の意を表する次第であります。

昭和60年3月

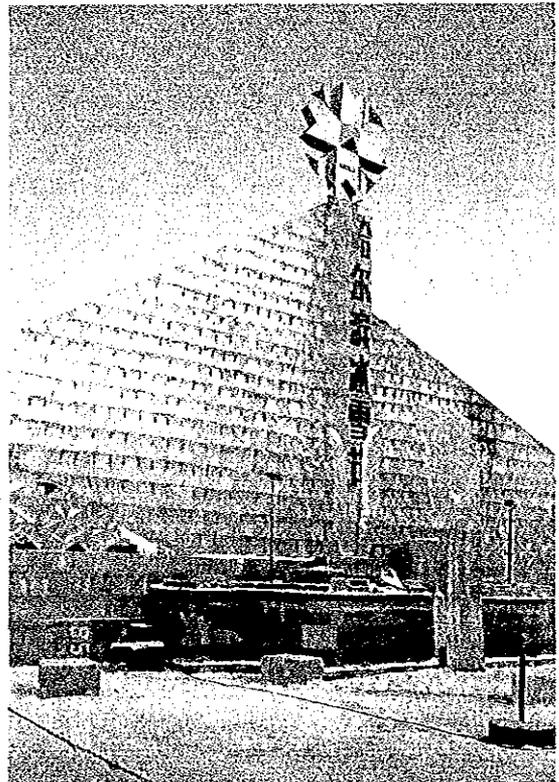
中国三江平原農業総合試験場基本計画実施調査団

団 長 杉 田 栄 司

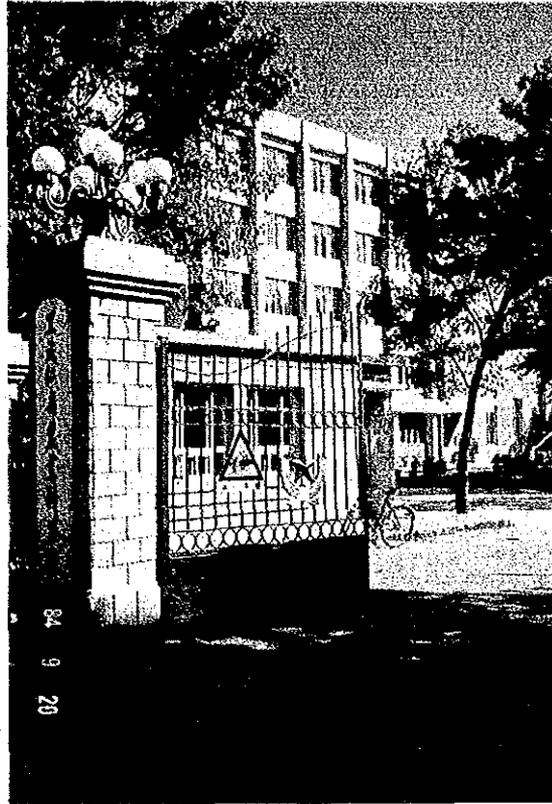
(社団法人 海外農業開発コンサルタント協会顧問)



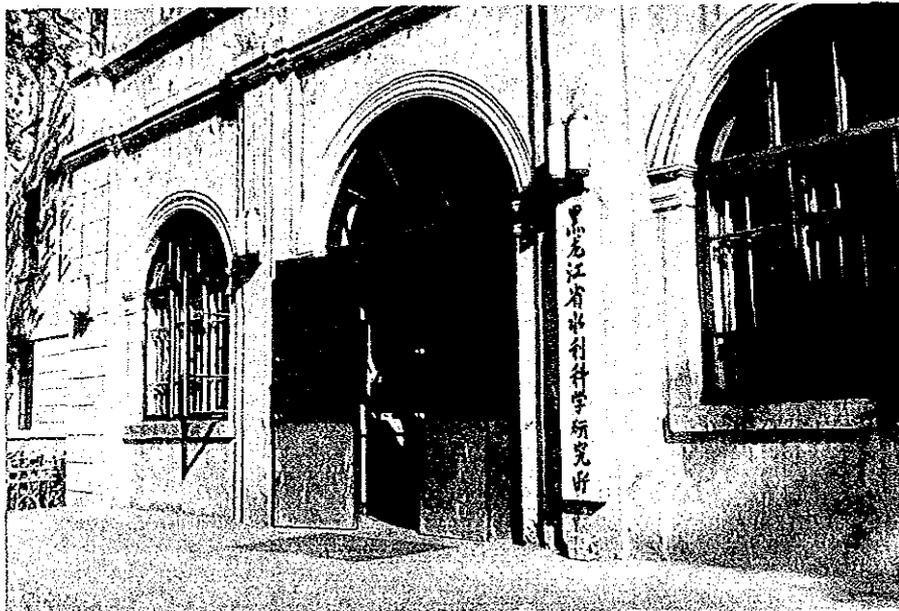
完成真近の低温冷害研究センター（ハルビン）



ハルビン氷祭り（冰雪節）



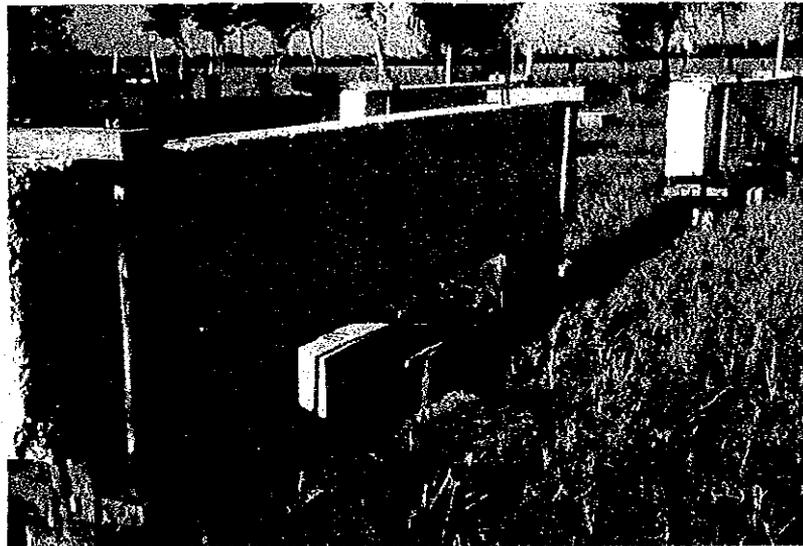
黑龍江省農業科學院



黑龍江省水利科學研究所



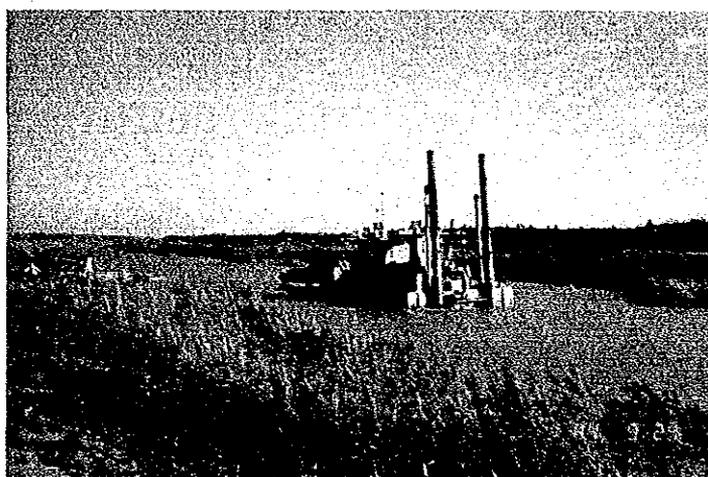
農業科学院耕作栽培研究所の人工気象箱
(1基のみ設置)



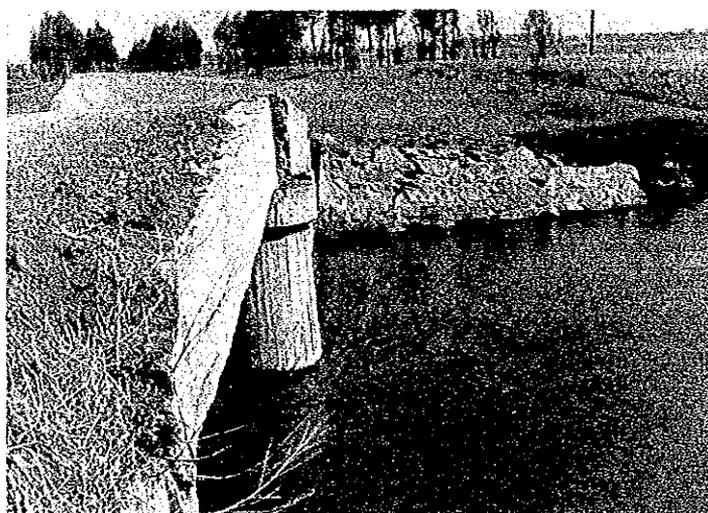
水利科学研究所土木研究室
万家凍上試験場の杭基礎凍上観測状況



合江水稲研究所の試験圃場における水稲の収穫



別拉洪河排水におけるポンプ船の稼働状況



凍上による橋脚の浮上り状況

単 位 及 び 換 算 率

- 1 元 = 100円 (ただし, 本報告書の換算率)
1 亩 = 6.67a (1ha = 15 亩)
1 斤 = 0.5Kg (市制)
1 公斤 = 1Kg
1 里 = 0.5Km (市制)
1 公里 = 1Km

用 語 説 明

- 商品化作物 : 国家に売却される作物のことで, 糧食, 大豆, 経済作物を指す
糧 食 : 水稻, 小麦, あわ, とうもろこし, とうりゃん, 馬鈴薯を指す
糧 豆 : 糧食及び大豆を指す
経 済 作 物 : 糧食, 大豆以外の商品化作物で, ひまわり, 亜麻, てん菜, たばこ, 薬草
などを指す。
県 属 地 域 : 県が管轄する地域, 国家管轄の国営農場に含まず
典 型 区 : モデル区
鎮 : 地方の小都市 (例: 宝清鎮)
站 : 末端場所 (例: 水文站, 試験站, 管理站)
白 漿 土 : Lessive (英) 白色溶退土壤
草 甸 土 : 湿草地土
黒 鈣 土 : 石灰質黒色土
棕 壤 土 : 褐色土
潜 育 土 : グライ化土
灰 化 土 : ボドソル土
公 路 : 国県道
規 画 : 計 画
治 理 : 治水, かんがい等の総合開発
規 範 : 基 準
標 準 : 規定条件
勘 測 : 測量地質調査
内 涝 : 地区内の排水条件不良により発生する湛水 (排涝: 内涝排除)
外 洪 : 地区外からの洪水により発生する湛水 (防洪: 洪水防御)
抗 凍 : 凍上対策 (処理)

中国三江平原 農業総合試験場 基本計画実施調査
最終報告書 目 次

第1章	総説	1
1.1	目的	1
1.2	調査の背景及び経緯	1
1.3	調査概要	6
1.4	調査結果の要点	10
(1)	試験研究機関の現況	10
(2)	試験研究の実情(技術水準)	14
(3)	総合試験場計画の基本構想	18
1.5	技術協力の必要性及び可能性	30
(1)	技術協力の必要性	30
(2)	技術協力の可能性	31
1.6	提言	33
(1)	一般事項	33
(2)	農業関係	33
(3)	水利土木関係	33
第2章	試験研究機関の実態	37
2.1	農業関係諸機関	37
(1)	黒竜江省農業科学院	37
(2)	作物育種研究所	40
(3)	大豆研究所	41
(4)	耕作栽培研究所	43
(5)	合江農業科学研究所	46
(6)	合江水稲研究所	49
(7)	土壤肥料研究所	51
(8)	黒竜江省国营農場総局農墾科学院	52
2.2	水利土木関係諸機関	54
(1)	黒竜江省水利科学研究所	54
(2)	宝清三江水利試験所	61
(3)	黒竜江省水利勘测設計院	68

第3章	三江平原農業開発に関する研究の現状と問題点	7 1
3.1	農業気象	7 1
(1)	農業気象研究の現状	7 1
(2)	中国の農業気象研究の問題点	7 2
3.2	土 壤	7 3
(1)	三江平原に分布する主な土壌とその問題点	7 3
(2)	施肥技術の問題点	7 5
3.3	土地利用	7 7
(1)	三江平原農業開発の方向	7 7
(2)	土地利用計画における土地分級の問題点	7 8
(3)	リモートセンシング導入の問題点	8 0
(4)	土地利用研究室の設置について	8 0
3.4	育 種	8 1
(1)	作物育種の現状と目標	8 1
(2)	低温冷害生理研究の現状と問題点	8 5
3.5	栽 培	8 6
(1)	農作物安定栽培技術の現状と問題点	8 6
(2)	三江平原の栽培現地試験	9 1
(3)	今後の試験研究の方向	9 2
3.6	水 文	9 3
(1)	三江平原における水文観測体制上の問題点	9 3
(2)	竜頭橋典型区における水文観測体制上の問題点	9 4
(3)	地水位観測網の整備	9 4
(4)	水資源の開発利用	9 4
(5)	自然災害予報の研究	9 4
3.7	排 水	9 4
(1)	排水解析の理論強化	9 4
(2)	自然災害の発生機構の解明と対策	9 5
(3)	排水計画諸元の基準化	9 5
3.8	かんがい	9 5
(1)	大規模かんがい畑地農業に必要な技術上の問題点	9 5
(2)	大規模機械化水田農業に必要なかんがい技術上の問題点	9 5
(3)	地下水かんがいの研究	9 5
(4)	かんがい方法の指針・基準化と普及	9 6

3.9	土質・材料	9 6
(1)	土質・材料に関する問題点	9 6
(2)	今後の試験研究の方向	9 7
3.1 0	施工技術	9 8
(1)	施工技術研究の現状	9 8
(2)	施工実態	9 8
(3)	施工技術研究の課題	9 9
3.1 1	凍結凍上	1 0 0
(1)	凍上対策工法の考え方	1 0 0
(2)	日本国北海道と中国三江平原の問題点の相違	1 0 1
(3)	技術的問題点	1 0 2
3.1 2	展示圃場	1 0 4
(1)	展示圃場の必要性	1 0 4
(2)	望ましい展示圃場の形態	1 0 4
第4章	三江平原農業総合試験場基本計画	1 0 5
4.1	組織機構	1 0 5
(1)	基本構想	1 0 5
(2)	組織機構	1 0 5
4.2	試験研究室計画	1 0 7
(1)	黒竜江省低温冷害研究センター	1 0 7
(2)	黒竜江省低温冷害研究サブセンター	1 1 3
(3)	三江平原水利研究室	1 1 8
(4)	宝清三江水利試験所	1 3 1
4.3	施設及び機器導入計画	1 4 0
(1)	導入計画総括	1 4 0
(2)	施設機器導入計画	1 4 1
第5章	技術協力の方向	1 5 3
5.1	技術協力の必要性, 可能性	1 5 3
(1)	低温冷害研究協力	1 5 3
(2)	水利開発研究協力	1 5 8
5.2	協力内容	1 6 4
(1)	低温冷害研究協力	1 6 5

(2) 水利開發研究協力	167
第6章 資料編	174

第 1 章 総 説

1.1 目 的

この調査は、1984年8月9日に日中両国政府の間で締結された中華人民共和国三江平原農業総合試験場基本計画調査実施細則に基づいて実施された。

調査の目的は、三江平原の農業開発を進めるために、1981年より3年間にわたって実施した竜頭橋典型区農業開発計画調査の成果を踏まえ、水利土木分野及び農作物の低温冷害対策を中心とした農業分野の技術的拠点となる農業総合試験場の基本計画を策定することにある。

同時に、プロジェクト方式による技術協力の必要性とその可能性について検討を加えるものである。

1.2 調査の背景及び経緯

(1) 中国における農業政策

1. 中国における農業政策

中国においては、「農業・工業・国防・科学技術」の4つの現代化を推進するため、第5期全人代第1回会議で、1978年2月、「国民経済発展10か年計画要綱」（1976～1985）を採択した。これにより大幅な投資増大による高度成長をめざす経済重視政策を推進することとした。

この中で、農業については、10年間に安定した農業基盤を築き、早害や水害の時でも安定多収穫を獲得できる農地を農業人口1人当たり1ムー（畝）とし、食糧の生産量を4億トンにするとの目標を掲げている。

とくに農業を発展させるための措置として、全国12の大面積の商品化食糧生産基地と全国の国営農場を強化し、8年以内には商品化食糧を3～4倍に増大する目標を掲げた。

しかし、1979年6月の第5期全人代第2回会議において10か年計画の見直しが行なわれ「経済の調整政策」を実施することとなった。その結果、国家の農業投資は減少傾向となり、とくに農業基本建設投資は1982年には1979年の60%となっている。

1981年12月の第5期全人代第4回会議で示された「経済建設に関する10大方針」の中で、農業は「生産責任制の実施」の導入政策と、「優良品種の育成普及、施肥技術改善、病虫害防除等」の科学的対応に頼る方針が出された。さらに、財政支出については、今後「中央財政投資の範囲を縮小し、主にエネルギー、交通、新興工業」に重点をおく方針とした。

続いて、1982年12月の第5期全人代第5回会議では、1981から1985年までの第6次5か年計画が報告され、経済調整政策の継続、工農総生産額年成長率は4%から5%を目指す、基本建設を抑制するがエネルギー開発・交通・運輸網の重点的整備、1985年食糧生産は3.6億トンを目指す、対外貿易と外資導入を拡大するなどの基本方針が示された。

とくに、商品化食糧生産基地については、8地区に減少したうえ当面の重点地区として、黒竜江省三江平原、江西省鄱陽湖、湖南省洞庭湖、安徽省淠史杭灌区の4地区をとり上げた。

三江平原地域については、投資効率が低い地区ではないが、今後の経済発展に見合う商品化食糧の確保と労働生産性の高い農地の確保のため、重点地区として残されている。さらに、生産基地建設資金として、1983年より世界銀行等から、三江平原の開墾用機械類に、2.7億ドルを導入し、すでに事業に着手し、1984年9月には建三江に新国营農場が設立された。

農業の生産責任制は、発足以来急速に成果を挙げ、食糧生産量は、1981年に3.25億トン、1982年には3.53億トン、1983年には3.87億トンとなり、史上最高を記録し、さらに1984年は好気象条件もあり前年を上廻り4.0億トンを超えると予想されている。

このような状況を踏まえ、中国政府は農業開発について若干の政策変更を打ち出してきている。新規開墾については、自然環境の保全を主体とし、また草地の確保と改良により酪農を拡大する方針が伝えられている。また、基本建設についても、投資効果の遅い大型プロジェクトより、投資効果の早い末端小面積の農地整備（かんがい排水）から着手する方向も打ち出されている。

2. 総合試験場計画の背景

以上の背景から、今回調査の三江平原農業総合試験場基本計画を展望すると、まず商品化食糧生産基地建設のモデルとして三江平原竜頭橋典型区農業開発計画調査が開始され、その調査過程において、広範な開発技術のレベルアップの必要性が提起され、現地の宝清三江水利試験所拡充構想が両国政府の間で討議されるようになった。その後、1981年末の全人代会議で提案された優良品種の育成普及対策の一環として、中国北方全域の課題である作物の耐冷品種の開発を進めるため、ハルビンに低温冷害研究センターを設ける構想が実現の運びとなった。

なお、以上の背景展望からも明らかなように、今回の試験場基本計画調査は、農業における基本建設の削減あるいは、農業の生産責任制の成功と史上最高の食糧生産が続くなかで開発技術と増収技術の試験研究計画を進めるという特殊な状況にある。しかし、なお低温冷害研究センターの建設は進められており、また総合試験場

も順次整備されている現状でもある。

総合試験場の基本計画を立案するに当たり、これらの背景の整備と理論体系を固めておく必要がある。事前調査及び現地調査等の結果から、三江平原における農業気象災害は、涝害が26年中秋14年春7年、早ばつが10年中7年、冷害が4年に1度発生していることが明らかとなっている。また生産責任制による生産力向上は顕著であるものの、気象条件に恵まれ史上最高の生産が続いていることも事実である。また、農業気象災害に関する試験研究実体をみると、農業気象の分析・予測、植物生理、育種等の研究は基礎研究から始める必要があるとされている。農業生産を安定的に確保するためには、これらの研究にさらに栽培試験その他実証試験を経て、技術普及を徹底し始めて実現するものと考えられ、その時期は21世紀に及ぶものと推測されている。

一方、農業の基本建設の削減は、国家財政と建設の優先順位、さらには生産責任制の成功により相当の期間継続するものと考えられている。しかし、竜頭橋典型区農業開発計画にも見るとおり、土地生産性あるいは労働生産性を上げるため大規模機械化体系農業を導入することを計画するならば、ダム、用排水施設、道路、農地整備などの基本建設は不可欠の条件となる。なお、三江平原地域の最大の課題である排水対策のみをとり上げて、末端圃場の排水改良のみで効果を上げうるのは、ごく限られた局地的部分であり、その大半は河川改修とダムによる防洪、あるいは幹線排水路・排水機場を必要とするものである。ただし、これらの基本建設は、地域社会全体の総合的開発段階とマッチし、かつ国家財政とのバランスの上に成立するのも必然であり、したがって、農業の基本建設に必要な各種課題の試験研究による解決は、相当の長期的展望に立つことが必要となる。

以上のような観点から、三江平原農業試験場基本計画の目標時期は、21世紀初頭となり、したがって、この時期に焦点を合わせて、諸試験研究あるいは諸設備を整備し成果を挙げてゆくことになるものと判断される。

(2) 調査の経緯

1. 竜頭橋典型区農業開発計画調査との関連

1978年に中国王震副総理から日本中国帰国者友好協会に対し、農業近代化のための技術協力要請があり、とくに三江平原の開発について、新潟県亀田郷土地改良区が推せんを受け現地調査を行なった。その結果政府間協力の必要性が提起された。また一方黒竜江省は1974年より1977にわたって、三江平原開発計画（治理総規画）の調査を完了し、1978年には、三江平原治理総指揮部を設け事業の推進に当らせることとした。

三江平原治理総規画の調査あるいは上記の日本民間団体の調査等の結果、開発速

度を高める必要上、高度の開発技術導人が不可欠として、1980年2月に中国政府は、日本政府に対し竜頭橋典型区農業開発計画調査の技術協力を要請した。

日本政府は、この要請を受け1980年9月及び10月に第1、2次事前調査団を派遣し、計画の評価、必要性、可能性を調査し、技術協力の妥当性を確認した。その結果1981年7月両国政府は、調査にかかる実施細則を締結し、同年8月より現地調査が開始され1984年3月まで4次にわたる調査団を派遣し、三江平原竜頭橋典型区農業開発計画のフィジビリティ・スタディを完了した。

とくに、この調査案件は、両国政官界、あるいは民間団体、報導機関等の注目と支援を集め、各種の推進活動が展開された。

三江平原農業総合試験場に関しては、竜頭橋典型区調査の途次において、技術的課題を解決するため、土壌改良、かんがい、排水、ダム等の施工技術並びに展示圃場による水稻栽培技術あるいは畑地かんがい技術の普及等を行うため、宝清三江水利試験場を拡充する構想とされている。

試験場拡充構想については、1981年7月の実施細則協議の場で、すでに中国側が言及し協力を要請している。さらに、同年8月及び1982年6月には国家科学技術委員会より要請書が提出されている。また同年7月訪中した日中議員連盟小林副会長に対しても、中国より要請が伝えられている。さらに同年9月には、田沢農林水産大臣が訪中し竜頭橋現地を視察した後、林農牧漁業相(部長)との間で、典型区事業を推進するため、三江水利試験場を日本の技術協力により強化拡充する要請を了解している。

2. 三江平原農業総合試験場基本計画調査の経緯

総合試験場構想として技術協力の検討が始められたのは、1983年6月の中国農林水産業プロファイ調査団の訪中現地調査である。この調査は、三江平原総合試験場(黒竜江省水利科学研究所の大部機関として強化拡充)及び現代化かん排試験区(水利電力部が北京周辺に設立する構想)、(一次この両者を合併する案も検討された。)その他北京肉類卵類研究センター、黒竜江省木材総合利用研究所、上海水産加工研究センターの5プロジェクトの中国側要請を受け、その必要性、協力の妥当性等を検討したものである。

この調査に対応し、中国側は宝清三江水利試験所を拡充し、12研究項目をもつ総合開発に対応する機関として提案した。調査の結果、北京の現代化かん排試験区とともに、構想及び項目の整備並びに中国における優先順位の検討などが必要とされた。

その後、1983年9月、第3回日中閣僚会議の席上、何農牧漁業相より、金子農林水産大臣に対し、上記5プロジェクトのF/S調査と実施の早期実現を求めた。

表 1 (1) 三江平原農業開発における課題

分野	専門分野	課題	調査項目
農	農業気象・災害	寒冷地農業気象の分析を行ない、農業気象災害の解明と局地気象予測を行なうこと	気象資料収集分析、気象観測点選定 気象災害（低温冷害）資料収集分析
	土壌、土壌改良保全	広域土壌分布の把握と土壌改良、保全対策を講ずること	土壌資料収集分類整理、土壌改良試験地の選定、土壌保全調査
	育種	寒冷地における耐冷品種の開発導入、種子増殖方法、普及方法を樹立すること	耐冷品種の開発導入のための調査資料収集種子増殖構想策定
	作物栽培	耐冷品種の栽培技術の基礎研究並びに大規模畑地かんがい栽培及び大型機械化水稻栽培技術を確立すること	作物栽培現況調査、資料収集
業	土地利用	広域特殊（低湿地、乱伐山林、収奪型農地）地帯の土地利用現況の把握分析、土地利用計画手法を確立すること	広域土地利用現況資料収集、土地利用調査計画手法資料収集整理
	水文・排水	三江平原開発の主体は、防排水であり、その流出機構を解明し、排水対策を樹立すること	水文資料収集分析、流出解析用観測点の設定、排水試験地の選定
水利・土木	かんがい	少雨地帯における農業生産安定のための適正かん水量、かん水方法を確立すること	かんがい実績状況把握、かんがい試験地の選定
	土質・材料	大型ダム築造のための適性材料の試験、凍結・凍上対策のための土質分布把握、コンクリート二次製品等の高品化を図ること	土質材料資料収集、分布状況把握、コンクリート二次製品現状把握
	施工技術	低湿地の河川排水掘削施工方法の開発、農地整備施工方法、大型粗粒土質材料ダムの施工機械の開発を行うこと	低湿地掘削工事、農地整備工事の現況把握、ダム工事施工体勢の把握、施工機械導入計画
	凍結・凍上	凍結・凍上機構の解明と対策の樹立を行うこと	凍結・凍上理論解明及対策実状調査、資料収集・観測点の設定
展示圃場	畑地かんがい、機械化水田の栽培技術の普及、耐冷品種の現地試験の実施を行うこと	展示圃の必要性、可能性の検討	

とくに三江平原総合試験場について次年度専門家を派遣し中国側と協議することが合意された。この時、ハルビンに低温冷害研究センターを新設すること及び水利科学研究所に三江水利研究室を増設し、宝清の三江水利試験所を拡充する意向が表明された。

これにより、総合試験場計画は、従来より進められていた竜頭橋典型区農業開発事業の技術拠点とする構想をさらに発展させ、農作物の低温冷害研究と合体し、三江平原開発技術の研究センターを指向することとなった。

以上の経緯を踏まえ1984年4月開発調査申請がなされ、同年8月には、三江平原農業総合試験場基本計画事前調査団が現地調査を行ない、中国との間で実施細則を締結するに至った。

1.3 調査概要

(1) 調査の課題

三江平原竜頭橋典型区農業開発計画調査を初め、各種調査及び両国協議を通じ、提起された三江平原農業総合試験場（以下「総合試験場」と略記する）基本計画調査に関する課題を整理すると表1(1)のとおりである。

(2) 調査内容

1. 既存試験研究機関及び普及体勢の把握

三江平原農業開発に関する試験研究機関は、主としてハルビン市及び佳木斯市、宝清県所在であり、他は国営農場所属及び県所属機関である。今回調査においては、これらの機関の組織、機構とその施設、機器類並びにここにおける研究課題と成果について、予め調査仕様と調査票を準備して、現地視察と並行し実体把握を行った。調査対象とした試験研究機関は表1(2)のとおりである。

2. 現地踏査及び資料収集

竜頭橋典型区を中心とする撓力河水系並びに合江地区について、現地踏査並びに資料集収を行った。とくに、工事施工現場視察として別扛洪河排水工事を、またかんがい実績資料集収として虎林県紅衛試験站を視察した。表1(2)下段に、資料集収のため訪問した機関名を収録している。なお、収集資料リストは第6章に、資料の主要なものは附属書に添付する。

3. 現地試験地及び観測点の選定

① 農業気象の解析と予測のための観測網の検討

竜頭橋典型区域の平原局地気象として、観測網を設け予測することは、とくに必要性は低く、また防風林、防霜林等の整備の関係あるいは耐冷品種の開発段階等を考慮し、具体的事項が確定した段階に計画することが適切と判断した。

表 1 (2) 調査対象の試験研究機関

所 属 庁 等	機 関 名 称	調 査 対 象	所 在 地	備 考
黒竜江省 農牧漁業庁	農業科学院	作物育種研究所	ハルビン市南岗区学府路50号	
		耕作栽培	"	
		土壤肥料	"	
		大豆	"	
		総合化驗室	"	
		低温冷害研究センター	"	
		合江農業科学研究所	ジャムス市	
		合江水稻研究所	"	
		農墾科学院	"	
		勘测設計院	"	開取り
黒竜江省 水利庁	水利科学研究所	水利工程局別江洪河工程指揮部	建三江	
		土工研究室	ハルビン市、南岗区清涼路18号	
		水工結構研究室	"	
		農田水利研究室	"	
		三江水利研究室	"	
		宝清三江水利試験所(站)	宝清県十八里公社保安大隊	
		水土保持研究所	賓果	工作団調査
		水利勘测設計院	ハルビン市南岗区清涼路18号	
		水利工程局	ハルビン市哈平路任家橋	
		農墾科学院	ハルビン市	視察
黒竜江省農牧漁業庁 国営農場総局	農墾科学院	リモートセンシング・サブセンター	友誼農場	"
		友誼農場	友誼農場	"
黒竜江省 宝清県	農墾科学院	合江氣象台	ジャムス市	資料収集
		宝清氣象站	宝清県	"
虎 林 県	水利局	農業試験站	"	視察
		紅衛試験站(かんがい試験)	虎林県	"
農牧漁業部 水利電力部	中国農墾科学院 水利水電科学研究所		北京市	"
			北京市	"

② 流出解析及び排水計画のための水位流量観測点の設定

竜頭橋典型区の排水の課題は、下流域の排水不良と湛水被害対策である。このため、西地河を主体として水位流量観測網を設定した。また、流出観測としては、宝清水利試験所圃場の既設観測設備の補強と、中規模観測地を西地河上流域に設定した。

③ 効果的な施設を決めるための排水とかんがい試験地の選定

宝清三江水利試験所圃場を拡張して展示圃場とし、水田暗渠排水、かんがい試験地とする。

④ 耐冷品種栽培及びかん水その他一般耕種試験のための栽培試験地の選定

低温冷害研究センターは基礎研究を主体とし、三江平原地域のジャムスサブセンターを栽培試験地とする。竜頭橋典型区内、あるいは宝清三江水利試験所展示圃場における栽培試験は、基礎研究成果が確定した後に実施することとした。

⑤ 土壌改良試験地の選定

竜頭橋典型区内の特殊土壌は、白漿土、重粘土、砂土であり、この代表地点において土壌改良試験を実施する計画とした。

⑥ 凍結・凍上観測点の設定

黒竜江省においては、すでに凍土試験地として、全域に15か所を設定し観測を続けている。また、凍結・凍上現象は、気温、土質、地下水位により相当程度解析が可能となっており、竜頭橋典型区としては、観測管理の可能な宝清水利試験所構内に設定し、地区内については、土質調査（地下水を含む）結果から判断することとした。

4. 展示圃調査

圃場整備試験工事を兼ね現在の宝清三江水利試験所圃場を拡張し展示圃場とする。その面積は現況20haを40haとし、主として水田を造成する。造成後は、かんがい排水試験と技術普及に役立てる。前述のとおり栽培試験の実施は、耐冷品種の開発後の段階とする。

5. 中国政府機関との意見調整

総合試験場の組織機構あるいは施設機器計画については、現地調査時点において、表1(3)に示すような意見調整を行った。また、1984年11月～12月には、工作団が来日し、現地報告書に対する詳細意見を寄せ、また日本側が立案した計画に対し意見調整を行った。両国の最終的調整は、1985年1月の最終報告書案提出後1.5か月以内に中国側意見が出され、これを調整し1985年3月には最終報告書が完成する。

総合試験場機構組織については、9月17日中国側より、省政府承認済みの案が提

示され、これをもとに日本調査団が検討し工作団との間で意見を調整し、10月2日両団会議で一応の成案をみた。(1.4参照)

この案により、黒竜江省政府に現地報告書を提出し、省政府の全面的賛成を得た。なお、省政府より、三江平原開発に関する基本方針が示され、試験研究の大枠と理解される。その主要な点は以下のとおりである。

- ① 三江平原は資源が豊富であり、生産量も大きく開発に力を入れる。
- ② 開発方針は全面的総合的開発(治理)が適切である。
- ③ 早ばつと水害及び低温冷害対策が主体で、安定生産を目指す。
- ④ 以前は開墾を主体としたが、食糧生産が向上したので、今後は、低湿地、水面は林業、牧畜、漁業、アシ、その他副業に利用する。とくに三江平原には、良い牧草があり、畜産振興を図る。
- ⑤ 水利についても総合的治理とする。排水を主体とし、かんがいとの調和を考える。第7次5か年計画では、七星河、撓力河その他の治理を実施したい。基本建設は費用が嵩み検討を必要とする。
- ⑥ 現地報告書が示す目標水準、対象範囲は賛成である。

また、中央政府関係機関から、現地調査段階で、次の意見が出された。

- ① 黒竜江省が深く掘り下げて詳細検討をした意見に賛成する。
- ② 三江平原の生産を安定するため、とくに農作物の低温冷害対策の研究について、北海道農業を完成した日本の援助を期待する。
- ③ 低温冷害対策の効果は、黒竜江省全域と華北地域に及ぶ。
- ④ 従来より日中の合作調査で意見の異なる流出解析も、この試験研究で現地に即して解決されることを望む。
- ⑤ 総合試験場の目標を21世紀とし、技術レベルを国際水準におくことに賛成する。
- ⑥ 3年間の竜頭橋典型区開発調査の課題をとり上げ解決することは、三江平原開発に有意義である。
- ⑦ 水利電力部、農牧漁業部の詳細意見は、中国工作団の訪日時までにまとめ提出する。

(3) 調査行程

調査は、図1(1)のフローチャートにしたがって実施した。なお、詳細日程は、表6(1)のとおりである。

(4) 調査団構成

調査団の専門分担及び構成は図1(2)のとおりである。

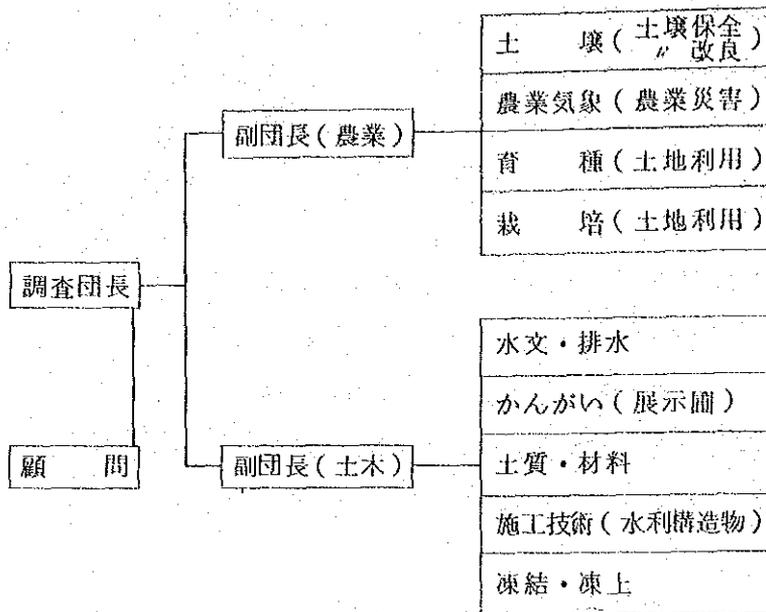


図1(2) 調査団構成

1.4 調査結果の要点

(1) 試験研究機関の現況

① 総合試験場計画との関連性

黒竜江省における農業開発関連の試験研究機関は、農牧漁業庁の農業科学院と国营農場総局の農墾科学院及び水利庁の水利科学研究所である。このほか、各県の農業試験所も試験研究及び普及に実績を持っている。また、水利土木の設計、解析面では、省水利勘测設計院あるいは国营農場総局の勘测院も業績を上げている。

総合試験場計画では、三江平原農業開発に限定したこと、あるいは、低温冷害研究と竜頭橋典型区農業開発技術に関する研究の二課題をとり上げることなどの観点から、その母体を、農業科学院と水利科学研究所におくこととし、調査の対象もこの両所に主力をおくこととした。なお、黒竜江省において、予めこの両研究機関の一部を総合試験場の組織に組み入れることが適切と判断され、すでに設立の運びとなっていた実体も、中国側の積極性の現れとして評価される。

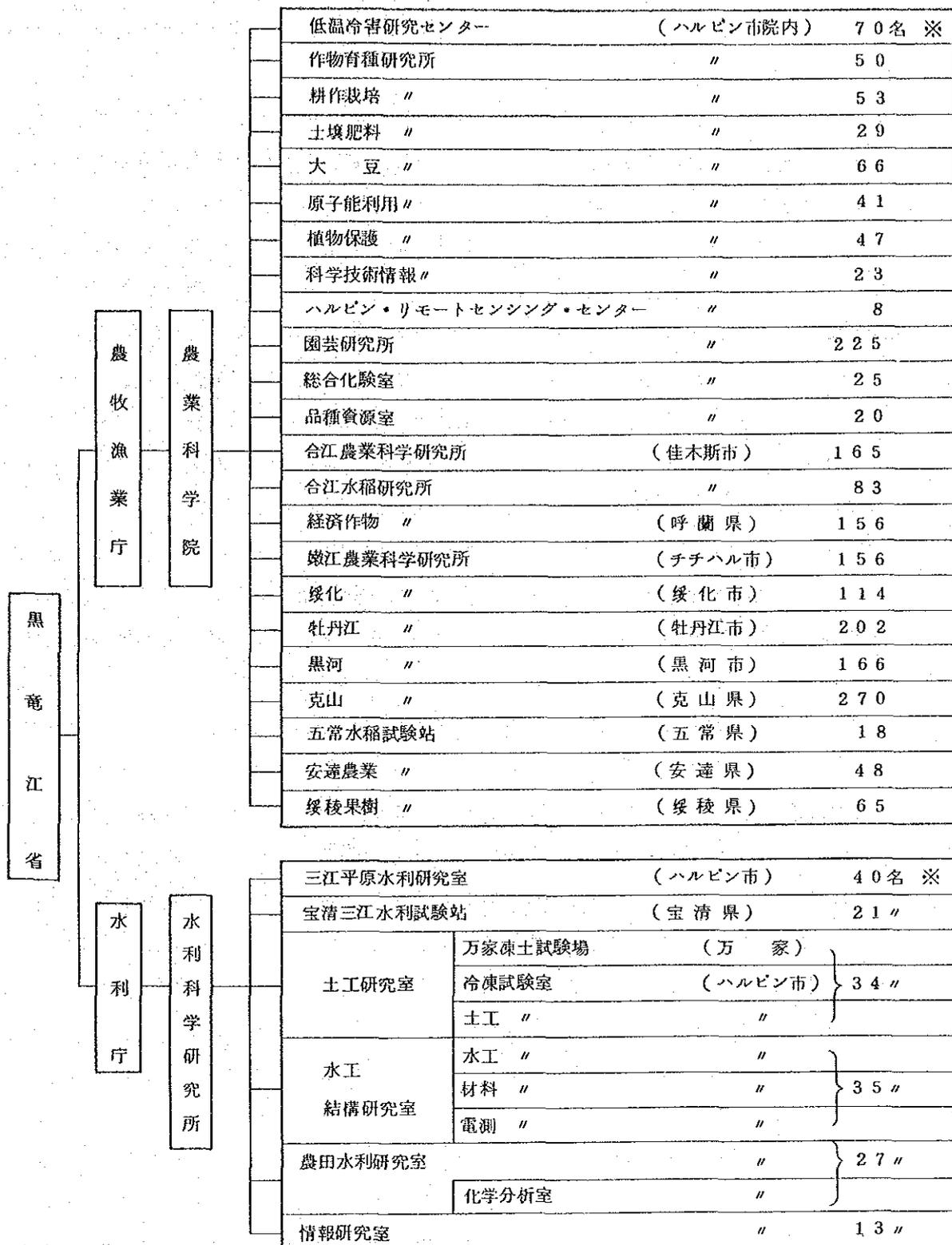
② 農業科学院

1956年に省農業科学所として出発し、1960年農業科学院に改組され現在に至っている。その設立目的は、省の農業振興のための科学的研究の統括を行うこととされ、食糧作物を中心に油脂・果樹・蔬菜作物を従とする研究を進めてきている。

下部組織としては、図1(3)に示すとおり、ハルビンの院内に11研究所と3室、他県市に11研究所(站)を持っている。

表 1 (3) 計画に対する両国の意見調整経過

年 月 日	場 所 (協議)	出席者 (機関)	調 整 内 容
'84年 9月17日	ハルビン天 飯店	調査団 } 17日全体会議 工作団 } 18日専門別会議	用意した調査仕様書を、調査団より工作団に提示説明し、調査方針を確認 調査票により中国側専門家意見の提出を求め10月7日までに収集 専門別に、組織機構、施設機器について要望収録
" " 19"	農業科学院, 水利科学研究所, 水利勘测設計院	両国農業班, 土木班に分れそれぞれ 各機関訪問	各機関の視察と、調査票による調査依頼 総合試験場に関する意見交換
" " 20"	同上	同上	同上
" " 22"	合江農業研究所, 合江水稻研究所, 農藝科学院	両国農業班が各機関訪問	"
" " 25"	同上	同上	同上
10 " 2 "	宝清県招待所会議室	作業監理調査団, 両国 前半全体会議, 後半別会議	試験研究課題の集約, 総合試験場の組織機構中国案に対する日本案提示調 整
" " 6 "	ハルビン黒竜江省人民政府	王副省長他科技委, 水利庁, 農牧 庁, 作業監理委, 調査団	現地報告書を提出, 総合試験場構想を提示 (6日)
" " 7 "	(現地報告書提出, 回答)	同上	中国側意見回答 (7日)
" " 9 "	国家科学技術委員会 (現地報告書 の提出)	張付処長, 工作団長 他 作業監理委, 調査団	現地報告書を提出, 総合試験場構想を提示 意見調整今後スケジュール打合せ
" " 9 "	水利電力部, (農牧漁業部合同, 現地報告書提出)	趙水電部外事司長, 朱農牧部外事 司長他, 作業監理委, 調査団	"
" " 9 "	同上	同上	同上
11 " 29 "	農業土木会館 (中国訪日調査団と 日本調査団との打ち合せ)	呂調査団長他全団員 杉田調査団長他全団員	最終報告書草案, 主として基本計画及び協力の必要可能性について日本側 より提案説明
12 " 13 "	同上	同上	上記に対する中国側意見の提示及び両国検討最終報告書 (案) の作成
" " 20 "	同上	同上	同上
'85 " 1 " 12 "	北京民族文化会館 (最終報告書案 の中央政府提出)	農牧漁業部科技司長, 孫水電部 外事司副外長, 土屋調査団長他4名	最終報告書 (案) の提出説明
" " 14 "	ハルビン, 和平屯賓館 (最終報告 書案の黒竜江省政府提出)	魯黒竜江省副秘書長他, 土屋調査 団長他4名	最終報告書 (案) の提出説明及び協力試案に関する意見交換会議記録の作 成
" " 16 "	同上	同上	同上
" " 17 "	北京, 農業展覽館 (最終報告書案 に対する意見交換)	1月12日と同じ	黒竜江省政府との協議成果を踏え意見交換
" " 2 " 9 "	中国政府より日本政府に送付		最終報告書 (案) に対する中国側意見書の送付
" " 3 " 31 "	日本政府より中国政府に送付		最終報告書の送付



注) ※; 計画数

図 1 (3) 農業科学院及び水利科学研究所の組織

すでに、育種・栽培・土壌改良・気象災害等に関する研究業績も蓄積され、各種作物の耐冷品種や多収種品種も育成され普及するなど実用化段階の研究内容が豊富である。

基本的研究技術は一定水準に達しているが見られているが、最近においてはとくに研究室の近代化・機械化の必要性が高まっている。すでに、各国との協力により、原子能利用研究室が整備され、また、本年よりリモートセンシング・サブ・センターが、さらに、1985より開始される低温冷害研究センターが近代装備の研究所として発足する予定となった。

③ 水利科学研究所

1958年9月に省が実施する水利建設事業の諸課題の試験研究のため設立された。現在の機構は、図1(3)にみるとおり5研究室と1試験場で構成され、これに管理部門の政工科、弁公室、科研管理科がある。研究室のうち三江水利研究室については、1984年1月新設され、すでに活動を開始している。

主な試験施設は、土質試験、材料試験、化学分析、コンクリート試験等の基礎的機器及び水理模型実験棟等で、一般的な機器類は、中国産を主として整備している。特殊施設としては、電気抵抗解析装置、凍結試験装置、及び凍結凍上現地観測施設、かんがい排水試験地がある。

これら施設は、目下省内基本建設工事がすべて中止されているところから、稼働率は低く、またその機器類は近代化装備の必要がある。また、研究員の構成も、文化大革命による中断と、近年における定員補充の停止により、年齢構成が正常ではない。

今後21世紀に向けて三江平原の総合開発事業が開始されることを想定すると、現況の施設機器及び組織人員では、近代的技術水準での対応はほとんど不可能である。したがって、総合試験場構想による三江水利研究室及び宝清三江水利試験所の拡充強化は極めて必要性が高い。また、三江平原開発の技術的拠点としての意義が高く評価され期待されると同時に全黒竜江省あるいは全中国に及ぶ影響効果も極めて大きい。

(2) 試験研究の実情(技術水準)

1. 農業気象

農業気象については、省気象局気象研究所及び省農業科学院にそれぞれ農業気象研究室が設けられ、主として主要作物の生育期間の積算温度、農業気候区分の研究などのいわゆる作物気象と農業気候に関する分野に成果が認められる。なお、低温冷害研究については、遅延型と障害型の原因分析と植物生理に関する解明、あるいは耕地微気象からの対策研究などについて残された課題がある。また、局地気象対

応及び微気象改良による気象技術の開発には、気象物理学に基づく理論研究で、日本の技術協力の果す意義は大きい面がある。

2. 土 壤

土壤関係の研究は、省農業科学院の土壤肥料研究室における土壤区分、土壤改良、施肥改善試験に関するもの、また分析については、同院総合化驗室の具体的成果が上げられる。なお、土壤保全の水利土木面の研究対応は、省水利科学研究所で実施している。

分析に基づく土壤区分の研究及び、特殊土壤（主として白漿土）についての改良試験等は、一定水準に達し実用化している。施肥改善試験については、栄養生理的解明と土壤の理化学的性質に基づく改善方針などの科学的手法の導入が今後の課題となっている。また、これらの研究の基礎となる物理化学分析の機器、試薬について近代装備と統計処理可能な能力装備が必要である。

特殊土壤の改良については、三江平原地域における最大の課題である白漿土に対し実用的対策がほぼ完成している。しかし、白漿土の成因に関する研究あるいは成因分析による理化学的対応は、今後の課題となっている。

3. 土地利用

土地利用の研究は、省土地管理局及び省科学院管轄の自然資源研究所土地利用研究室において進められ、土地生産力分級に関し基準化のための研究が成果を取めている。

また、本年から、農業科学院内にリモートセンシング・サブセンターが設けられ、土地利用状況の経時的把握を目指しUNDPによる機材供与が開始されている。電子機器装備により高水準の土地資源調査が実施される機運にある。

土地利用に関する分級基準については、中国基準とFAO基準との間で、定量的分級手法の導入の検討と、中国国情対応の現実的問題などが残された課題であるが、とくにこのため日本からの技術協力を必要とする性質の問題とは認められず、リモートセンシングの利用とともに近い将来必要な技術水準に到達し実用化に進むものと判断される。

4. 育 種

黒龍江省における水稲、とうもろこし、大豆、小麦の育種は、農業科学院に属する9研究所及び、農墾科学院に属する7研究所で行なわれている。三江平原に現在普及している品種の大部分は前者の成果であり、とくに佳木斯の合江水稲研究所と合江農業科学研究所の実績がほとんどである。ただし、小麦については、克山農業科学研究所の育成品種がほとんどである。

これらの一般的な育種技術は、すでに一定水準に達しており、成果の蓄積も大き

い。一方、低温冷害対策研究における耐冷品種の育種については、第一段階の品種毎の生育時期別低温感応度の研究と第二段階の低温冷害抵抗性の検定と選抜あるいは熟期促進栽培法の研究が成果を収めている。現在は、耐冷性の強い育種材料を交配母体に使って耐冷性品種を育成する第三段階に入っている。

今後は、各分野の対策技術を総合的に組み立て、現地実証試験を行う必要がある。また、育種材料の低温冷害抵抗性の的確な検定方法の開発、各生育時期別低温感受性の再検討、低温冷害の生理的発生機作に関する研究などの進展を図る必要がある。またこれらの研究に必要な設備機器の近代化が遅れている。

5. 栽培

栽培は育種と密接な関係にあり、ともに実用化技術は、上記試験所等において相当な成果の蓄積を上げている。

三江平原地域における農業地域区分（農業気候区及び作物品種栽培区）に関する研究は、栽培の基礎条件として実用化している。また、水稻及び畑作について奨励品種が定められ、とくに畑作については、多くの実績を持っている。水稻作については、栽培技術上の現地実証試験が進められている。なお、直播水田の整地技術、移植技術、水管理技術について安定多収穫技術を確立する必要性がある。

とくに、冷害時の病害虫・雑草防除法あるいは機械化栽培法について体系的研究を始める段階にきている。

6. 水文

水文に関する実務は省水利庁水利勘测设计院が指導し水位流量観測は省水文総站が、また、雨量等の観測は省気象局が行なっている。

試験研究機関として単独の研究体制は整っていないが、省水利科学研究所及び国营農場総局勘测设计院が、流出観測と解析、基準化の研究を行なっている。計画に用いる基準化にはなおデータの集積と解析が必要である。

三江平原開発を対象とした観測体制は、広域自然災害（早ばつ、洪水）の予測あるいは個々の事業計画対応として、未完成である。今後観測網の強化と長期資料の蓄積が必要となる。また、典型区計画において、河道計画及びダム計画において、貯溜函数法を用いた電算解析が高い精度で流出実績を解析立証した。電算機の導入と解析システムの開発導入が不可欠となろう。

また、三江平原地域における地下水の賦存解明については、利水計画上も、排水計画上も重要な課題であり、その観測網の整備と水文循環系の研究が必要とされている。

7. 排水

水文解析を除く排水の試験研究としては、排水計画諸元の基準化及び暗渠排水の

効果試験が現在進められている。宝清の三江水利試験所は暗渠排水について3年の成果をもっている。基準化のためには、なお広範で高精度な調査試験が必要とされる。

三江平原地域の自然災害の特色である内涝と過湿（ヤバ涝）の原因と発生機構の解明及びその対策として明渠と暗渠あるいは機械排水による排水システムの開発も今後の問題である。

排水に関する試験研究の遅れあるいは問題の難しさは、年較差の大きい気象条件と広大な対象地域が、不安定な土地利用状況にあり、圃場整備とかんがい・排水路の整備、河道計画などの対策が理想的状況には進まないことによると考えられている。したがって、試験研究は出発点にあると評価される。

8. かんがい

大規模畑地かんがい農業を展開するための、三江平原地域における試験研究は、第一段階のかんがい基礎諸元に関する試験に着手した段階である。作物の消費水量、土壌の物理性、土壌水分消費割合などの試験を現象的に測定している段階である。今後かん水理論の構築と、かんがい方法別の適用試験の第二段階、現地適用試験の第三段階へと進む必要がある。

現在進められている三江水利試験所のかん水試験は、問題の着目点、課題設定は合理的ながら、かんがい理論に基づく構成、試験機器に不備な点があり、かつ現地条件が精度を上げるに至らず研究体系として整備が必要である。

大規模機械化水田農業を展開するための、試験研究は未着手であり、また地下水かんがいによる試験研究も、一部地域（虎林県で2,900ha実施）の実施例からその必要性が提起されているに過ぎない。

9. 土質・材料

三江平原地域における水利構造物の設計施工上の問題点は、寒冷地における土質対応である。とくに地域の広大さのためダム、用排水路、河川堤防、道路の規模は長大で、重粘土低湿地あるいは厳しい気象条件下での凍結・溶解、あるいは乾燥・飽和の繰り返しにより、土質工学上の問題は極めて多くまた困難である。

このような条件下の、土質に関する試験研究は、水利科学研究所土工研究室が凍結・凍上について多くの実績をもっているものの、ダム・低湿地・大量土工に関しては、一般的な物理・力学解析の基礎的事項に留まっている。ハイ・ダムの粗粒材料、低湿地の掘削盛土に関する試験研究は、室内試験・解析・設計・施工を含め今後の課題である。土木工事全般を含め品質管理の対応も急がれる。

材料に関する試験・研究は、水利構造研究室においてコンクリート、アスファルト、ケミカル材料等基礎的成果は蓄積されている。ただし、コンクリート二次製品

の製法と品質管理に関する技術開発は早急に進める必要がある。これは、材料供給についての試験設備と採取精選貯蔵施設の開発から、製造、貯蔵、使用全般にわたる広範な技術開発を意味している。

10. 施工技術

施工に関する試験研究は、広範な対象と試験規模の巨大さのため、日本国における公的試験研究機関でも扱い難い面がある。したがって、主として民間企業が施工技術面を実質的に担当している日本国の実態では、それぞれの企業活動の中で常に先進的技術開発が進められている。

黒竜江省における施工技術研究は、水利科学研究所、水利勘测设计院、水利庁工程局、各工事工程局、国营農場総局、等の機関において、工事実施に際して技術開発を進めている。低湿地の寒中土工、ダム・ブランクットの凍結施工、連続パイルによる地下壁、ポンプ浚渫船の開発導入、ケミカルグラウチングなどいくつかの特殊工事の開発がある。

しかし、施工技術全般にわたっての開発水準は、企業活動に期待する社会機構が整備初期の段階であり、当面上記機関の主導態勢を補強してゆくこととならう。このような意味から、施工研究室の担うべき課題と責任は大きい。今後、低湿地の大型土工機械、ダム施工機械、農地整備施工機械の導入開発と施工技術、ラバーダム等新工法設計技術、施工管理（品質、工程、工費を含む）手法等に取り組む必要がある。

11. 凍結・凍土

黒竜江省における凍結・凍土対策の研究は、数年前から省水利科学研究所土工研究室及び省水利勘测设计院が担当して進めてきている。主として、橋梁の基礎や擁壁に関する試験研究であり、経験的にも多くの成果が蓄積されている。なお道路については、交通部系の試験研究機関で対応されており、橋梁基礎の設計についてのみ基準化している。

凍土対策に関して、北海道と三江平原地域では気象条件が異り、凍結指数が前者において $300 \sim 1,300$ 、後者が $1,800 \sim 2,000$ $^{\circ}\text{C} \cdot \text{day}$ 、凍結深が $0 \sim 45$ cm と 2.00 m 以上などであることから、北海道における成果を直ちに導入できる条件ではない。ただし、凍結に関する基礎理論と計測器類は技術協力の必要がある。

今後、凍結・凍土に関する理論解明とその影響の多面性に対する土木的対応と経済的対策等の試験研究が進められる必要性が大きい。

(3) 総合試験場計画の基本構想

1. 設置目的

三江平原地域の農業開発の技術的拠点となるため、以下の試験研究を行う。

- ① 農作物の耐冷性育種を行い、その栽培方法を確立するための農業気象、作物生理、育種、栽培、土壌・肥料に関する試験研究
- ② 寒冷地域の低湿地における農地の基盤整備技術を確立するための、ダム・用排水施設及び圃場等の整備並びに効果的なかんがい排水方法の開発に関する試験研究

2. 対象範囲

- ① 三江平原地域全体の農業開発を目標とするが、竜頭橋典型区農業開発計画を、そのモデル事業として位置付けた経緯を踏まえ、工事計画と設計施工に関する事項は主として竜頭橋典型区を対象とし、建設の需要に基づいて適宜その範囲を拡大する。
- ② 気象と水文の観測と予測応用については、竜頭橋典型区を主体とした関連する撈力河水系範囲とする。
- ③ 栽培技術の現地実証試験は、三江平原の地域性からみて、合江地区を主体とする。
- ④ 育種及び一般的低温冷害研究は、三江平原について地域を特定する必要はない。

3. 目標技術水準

21世紀初頭には、各種試験研究の成果が、実用化するものと予想し、当面の技術水準は、21世紀初頭にも適用しうる程度とし、国際的に現在普及している水準を目標とする。

4. 組織・機構

- ① 総合試験場は、黒竜江省農牧漁業庁及び水利庁の管轄する試験研究機関に關係するところから、省政府の決定により、調整機能を果しうる省科学技術委員会の管轄下に設け、ここに場長をおく。
- ② 農業関係と水利土木関係にそれぞれ副場長をおく。
農業担当の副場長は、省農業科学院と総合試験場の指導を受け、低温冷害研究センター及び同サブセンターを指導する。また、水利土木担当の副場長は、省水利科学研究所と総合試験場の指導を受け、三江平原水利研究室及び研究室所管の宝清三江水利試験所を指導する。
- ③ 農業関係は、黒竜江省農業科学院に附属する低温冷害研究内に、三江平原低温冷害総合研究室をおき、センター所長と副場長の指導の下で、各研究室に関する三江平原低温冷害の研究活動を組織、統括、管理する。また現地試験機関としてジャムス市に低温冷害研究サブセンターを設け、センターが日常業務の指導を行う。
- ④ 水利土木関係は、黒竜江省水利科学研究所に、三江平原水利研究室を設け、その下部に各研究室（試験室）をおく。また現地試験機関として、宝清三江水利試験所をおき、その各試験室（観測室等）は、三江平原水利研究室の指導を受ける。
- ⑤ 総合試験場の組織機構は、図 1.(4)に示すとおりである。

凡例
 () ; 中国名称
 ----- ; 指導・連絡
 < > ; 所在地

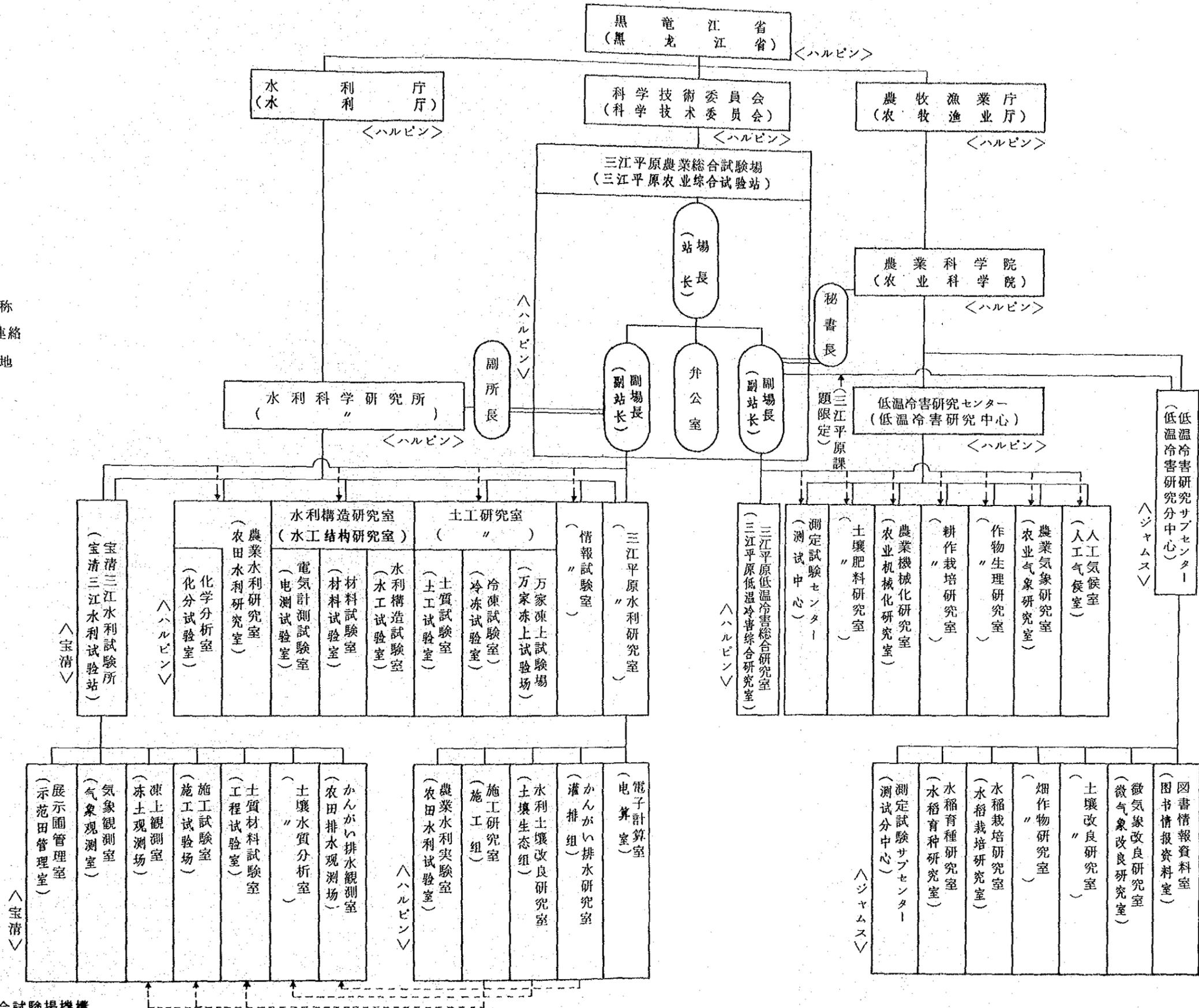


图1(4) 三江平原農業総合試験場機構

5. 研究室構想

① 低温冷害研究センター

1) 人工気候室

低温冷害の基礎研究として、作物の生理生態研究を人工気候室を利用して実施する。人工気候室は、次の機構をもつものとする。

- a. 生態実験室 5～30℃で低温冷害の生育時期別生態反応
- b. 生理実験室 10～30℃で被害発生生理実験
- c. 耐冷性検定室 5～30℃で生育時期別耐冷性検定
- d. 霜害実験室 -10～5℃で霜害発生実験

2) 作物生理研究室

水稻・とうもろこし・大豆を対象とし、農業気象・作物育種・栽培各研究室と共同で低温冷害防止技術の基礎となる研究を行う。人工気候室と人工水田を使い以下の研究課題を担当する。

- a. 生育時期別の低温冷害感受性
- b. 低温冷害の生理的発生機構
- c. 低温冷害抵抗性の検定方法

3) 農業気象研究室

農業気象研究の実践的研究分野の

- a. 立地計画法の策定
- b. 生産予測の策定
- c. 気象環境改良技術の開発
- d. 気象災害防止法の開発

を基本として、以下の具体的研究課題を担当する。

- a. 低温冷害の気候特性
- b. 作物の災害気象反応
- c. 安全多収の計画栽培法策定
- d. 微気象改良技術の確立

4) 耕作栽培研究室

水稻、大豆、とうもろこしについて安定的多収糧が期待できる新栽培技術の開発に関する基礎的研究として以下の課題を担当する。

- a. 播種期に関する作物の生理生態的解析
- b. 冷害発生機構と作物の生理生態的解析と生育促進技術
- c. 環境対応栽培技術と生育解析
- d. 低温冷害発生機構の解明とそれに対する生理的反応の解析

研究は、研究所圃場及び人工気候室・人工水田で行い、現地試験は、サブセンターで行う。

5) 土壤肥料研究室

低温冷害に対する作物生理の解明と並行して下記の課題について、現地試験を主体として研究を進める。

- a. 白漿土の分布とその成因並びに改良
- b. 寒地における有機物施用法
- c. 寒地における化学肥料施用法

なお、分析の精度と統計処理量を考慮し、N-15自動分析装置、紫外線可視自動分光光度計などの先進機器を装備する。

6) 測定試験分析センター

土壤、作物体、収穫物(食品)についての化学分析を行う。

このため、全自動高感度窒素・炭素測定装置、連続式全リン測定装置、原子吸光分析装置などの先進機器を装備する。

② 低温冷害研究サブセンター

1) 微気象改良研究室

低温冷害対策技術として重要な耕地微気象の改良技術の開発を目標に現地問題として以下の項目をとり上げる。

- a. 播種期、移植期の前進及び初期生育促進のための気象技術の開発
- b. 冷害気象来襲時の耕地微気象改良技術の開発
- c. 初霜来襲時の耕地保温技術の開発
- d. 病虫害発生予防のための耕地微気象改良技術の開発

2) 土壤改良研究室

研究室は、実験室による分析とその解析を担当する部門と現地試験を担当する部門に別けて試験研究を進める。その課題は以下のとおりである。

- a. 重粘草甸土の深耕、心土破碎による改良
- b. 白漿土の " , "
- c. 白漿土の混層土工に伴う土壤改良
- d. 各種土壤における各種作物の施肥改善方法

3) 畑作物研究室

育種部門はとうもろこしと大豆についての新品種の育成と育種材料の収集とし、栽培部門は応用研究に重点をおき、宝清等これまでの現地試験地で、得られた研究成果の実証試験を行う。その課題は以下に示すとおりとする。

- a. 育種について、ハルビンのセンターにおける成果と速けいを取り、耐冷、

早生、良品質、多収、耐病虫害品種の圃場育成及び、育種材料の収集・保存あるいは作物特性調査

- b. 栽培については、早播栽培、生育促進及び三江平原地域の特殊課題である湿害防止技術の確立について圃場試験
- c. その他根菜類と穀物類の結合栽培技術、とうもろこしの一代雑種採種技術の確立

これらの研究を行うため、耐冷性検定として圃場用移動式低温装置の人工気象箱あるいは、種子乾燥・加工・精選分級設備等を整備する。

4) 水稻栽培研究室

三江平原地域の低温冷害防止と安定多収穫の技術を確立するため主として機械移植技術体系の開発を図る。そのため以下の課題について研究する。

- a. 冷害防止、水温上昇技術を取り入れた栽培水管理
- b. 直播栽培における早播技術の確立
- c. 移植用早生品種の育成と育苗方法の確立
- d. 耐寒機械移植技術体系の確立

このため、育苗、本田栽培、水管理、機械移植の各組編成により、冷水掛流し、水田、機械移植用検定水田、人工気象箱等を利用して試験研究を行う。

5) 水稻育種研究室

水稻育種として、低温冷害抵抗性、早生、いもち病・白葉枯病抵抗性、良品質、多収品種を目標として、育種材料の収集、保存ならびに特性調査を、圃場を主体として行う。

主施設は、水稻栽培研究室と共用とし、冷水噴霧装置、幼穂透視装置等を整備する。

6) 測定試験サブセンター

ハルピンの研究センターの測定試験センターの現地分室として設ける。分析は、主として土壌、作物体とし、それぞれの化学成分について行う。機器類は、センターに準じて整備する。

③ 三江平原水利研究室

1) かんがい排水研究室

三江平原地域における、かんがいと排水の計画・設計指針及び基準を作成するための試験研究を行う。とくに現地試験機関の宝清三江水利試験所のかんがい排水観測室の試験計画と指導、その試験結果の解析研究並びに、ハルピンの当研究室における基礎試験とから、かんがい排水基準の基礎理論の構築を行う。本研究室と宝清の実験室の分担は次表による。

表 1 (4) かんがい排水研究室研究項目

区分	試験・研究項目	内 容	ハルビン	宝 清
かんがい部 門	a. 畑地かんがい			
	a.1 かんがい計画諸元	作物別時期別消費水量, 土壌物理性	○	○
	a.2 かんがい方法別適用試験	作物別, 土壌タイプ別土壌水分消費割合 うね間, ボーダー, 散水, 点滴各方法別		○
	a.3 現地適用試験			○
	b. 水田かんがい			
	b.1 用水量調査	減水深, シロカキ・広域・乾田化用水量		○
	b.2 地下水利用かんがい試験	昇温施設, 水循環系試験等	○	○
	c. かんがい施設試験			
	c.1 資機材性能試験		○	○
	c.2 用水路漏水防止試験		○	○
d. 基礎理論試験				
d.1 寒冷地かんがい効果試験		○	○	
d.2 かんがい基準基礎理論		○	○	
排水部 門	a. 排水計画諸元			
	a.1 単位排水量, 土壌物理性	地表・暗渠排水	○	○
	a.2 斜面流出と土壌侵食	人工降雨装置実験, 解析	○	
	b. 排水方法	地表, 暗渠, 暗渠+心土破碎, 併用式	○	○
	c. 排水組織機能試験	排水路, 附帯施設配置	○	○
	d. 排水用資機材性能試験	暗渠用材料, 排水能力, 耐用年	○	
e. 排水基準の基礎理論		○		

これらの試験に用いる施設機器の主たるものは, 人工気候箱, 雨滴発生装置等である。

2) 水利土壌改良研究室

研究は, 土壌改良のうち主として物理性の改良及び圃場整備に伴う土壌改良措置, 並びに土壌保全を課題とする。現地試験は宝清三江水利試験所展示圃とし, 土壌改良と土壌保全の三班編成でこれを指導する。

a. 土壌改良は, 低温冷害研究センター及びサブセンターの土壌関係と連けいして現地試験を行う。対象土壌は, 白漿土, 重粘土, 砂土等とする。試験項目は土壌改良と生産効果・経済効果・物理性改善効果並びに水・肥料・大気の

改善状況である。

- b. 土壌保全は、受蝕性土壌の分布と表面流出及び保全対策について試験研究を行う。

3) 施工研究室

施工研究室は、施工班と凍結・凍上班から編成する。研究課題は、宝清三江水利試験所の施工試験室及び凍土観測室が行う現地試験の計画立案と結果解析及び、低湿地・ダム・圃場整備の機械施工体系の研究、ラバーダムの施工と凍結流水耐用試験、施工管理のシステム化技術の開発を担当する。両班の研究課題等は以下のとおりとする。

[施工班]

- a. 低湿地機械施工体系については、主として河川・排水掘削用の水陸両用掘削機の開発あるいは導入を行ない、一部低湿地河川の掘削試験工事を関係工程局と連携して進める。
- b. ダム用機械施工体系に関しては、堤体、トンネル、仮設備等について全面的近代化装備が必要であるが、目下ダム工事の施工が省内総て実施されていない状況であり、研究活動は具体的事業例に直面してからとなろう。
- c. 圃場整備用機械施工体系については、宝清の展示圃(20ha)造成を試験工事として最小単位の施工を行ないつつ、研究を進める。
- d. ラバーダムについては、宝石川幸福用水取水工を改良し、通水、凍結、流水の耐用試験を実施する。
- e. 施工管理手法については、電算解析による工程システム管理(RART、品質管理等)の開発研究を行う。
- f. 以上の施工試験のため、KAP10C型水陸両用掘削機(キャタピラー・フロート式ポンプ船、北海道開発局開発)、中型ブルドーザー・パワーショベル等の導入を行う。

[凍結・凍上班]

- a. 凍結・凍上に関する理論研究は、水利科学研究所土工研究室が担当することとし、施工研究室の当班はその応用面の下記課題の技術開発を担当する。
- b. 水路の凍害に対する法面勾配及び保護に関する調査・試験・研究
- c. 道路の凍上対策構造に関する調査・試験・研究
- d. 構造物(基礎・擁壁)に関する凍結・凍上の調査・試験・研究

以上の調査・試験・研究のため、凍結深測定装置、凍上試験装置、万能デジタル測定装置、低温室等を始め、先進的計測機器の導入を図る。

4) 農業水利実験室

かんがい排水研究室，水利土壌改良研究室の指導と企画により，両室が研究する課題の実験分野を担当する。とくに模型実験装置の利用が主体となり，その主要課題は次のとおりである。

- a. 寒冷地気候条件下におけるかんがいの基礎理論試験（人工気候箱）
- b. 昇温施設による地下水利用かんがい方法
- c. 人工降雨装置による斜面流出と土壌侵食
- d. 明渠・暗渠による排水方式
- e. 用排水資材の性能試験

5) 電子計算機室

三江平原水利研究室所属の各研究室の各種試験研究のデータ処理とシステム解析を主目的として，中型電子計算機（4MB）及びマイクロコンピュータを導入し利用する。その課題の主なるものは，下記のとおりである。

- a. 山地及び沼沢地河川の降雨流出解析
- b. 農地内排水解析
- c. 広域排水解析
- d. かんがい用水量の数値解析
- e. 広域地下水均衡解析
- f. 各種構造物の構造解析（凍結・凍上力解析，水理解析を含む）
- g. 工事工程と予算の分析
- h. 事業の経済効果予測
- i. 事務処理一般

なお，電算機の運用は，システム開発班と電算機運用班とで行う。

④ 宝清三江水利試験所

1) かんがい排水観測室

三江平原水利研究室のかんがい排水研究室の指導と企画により竜頭橋典型区を主体とした地域におけるかんがいと排水の現地試験を担当する。その課題は1.4(3)5③1のとおりである。

2) 土壌・水質分析室

三江平原水利研究室の水利土壌改良研究室の指導を受け，研究室が行う各種調査試験に関する土壌と水質の物理化学分析を担当する。主として典型区開発に関する地域を対象とする。

3) 土質・材料試験室

典型区開発に関する地域の，計画と設計に係る土質試験と工事材料の品質試

験を担当する。とくに、凍結・凍上に関しては、水利科学研究所土工研究室の指導を受ける。業務は、土質試験班と材料試験班とから編成し、下記の課題について行う。

〔土質試験〕

- a. 浅い地盤の土質特性と凍上性の判別
- b. 深い地盤の土質特性と構造物の安定性確保の条件設定
- c. 道路路盤表層部と舗装面の凍上抑制材の分布・分析
- d. 迎面山ダム材料の不透水性粗粒土質材料の分布・特性分析及び抗凍層材料、ロック材料、ブランケット材料、半・不透水性材料の力学特性並びに最適施工基準値の決定

〔材料試験〕

- a. コンクリート構造物の配合設計のための試験
- b. コンクリート製品の品質管理と検査のための試験及び基準作成のための基礎試験
- c. 舗装材料の配合設計のための試験（アスファルト、粗骨材を含む）

以上の試験を行うための機器類のうち土質試験については、竜頭橋典型区農業開発調査で日本より主要機器が導入されており、コンクリート及びアスファルト混合物試験を主体に整備する。

4) 施工試験室

三江平原水利研究室の施工研究室施工班の指導と企画により、現地施工試験を実施する。その課題は1.4(3)5③3のとおりである。試験室の編成は、機械班と施工班とする。

5) 凍上観測室

三江平原水利研究室の施工研究室凍結・凍上班の指導と企画により現地観測を実施する。用員は、主として、冬期に上記研究室より派遣する。現地観測項目は以下のとおりである。

- a. 一般的な凍結深・凍上量の宝清三江水利試験站敷地内での観測
- b. 現地材料を用いた道路凍結・凍上試験
- c. 試験土水路の法面の凍結・凍上安定試験

6) 気象観測室

農業気象、かんがい排水の各研究室が必要とする温度、降水量、水位、流量、地下水位等の観測と、記録収集整理を行う。範囲は、典型区を主体とする撓力河水系とする。宝清気象站、水文站との連携を行いつつ下記の課題を担当する。

- a. 気象・水文観測網の確認と検討
- b. 気象・水文の観測及び記録収集、整理
- c. 気象・水文予測に関する研究

7) 展示圃管理室

展示圃は、宝清三江水利試験所内に設け、以下の目的で運用管理する。なお、当面の実務は、育種栽培研究の成果を待ちa.のみとする。

- a. 典型区計画に基づく整備水準の圃場とその特性（地耐力、用排水機能）の試験、展示
- b. 若年農業者の機械化近代農業の实地訓練
- c. 耕種栽培試験及び土壌改良試験を兼ねた展示

展示圃は、試験所現況敷地20haのうち圃場15haを、それぞれ倍増の40haと30haとする。また、かんがい水源は幸福用水からの導水及び地下水とし、ラバーダムによる取水土試験工事及び圃場整備試験工事とともに技術協力第一段階で実施設計を行って、具体化する必要がある。

1.5 技術協力の必要性及び可能性

(1) 技術協力の必要性

この基本計画調査の背景と経緯並びに三江平原開発に関する試験研究機関の現況からみて、技術協力の必要性は、極めて高いものと考えられる。その理由は以下のとおりである。

1. 重点的商品化食糧生産基地としての三江平原開発の動向

最近、中国においては、食糧生産の増加傾向から、基地構想は当面方向修正される機運にある。今後の近期的な一時期について、事業の経済効果の追及と生産の安定化が課題として取り上げられる方針が示されている。農業の生産責任制の効果が一定化する段階まで、基本建設事業は着手を先送りし、投資効果の直接的な末端事業がとり上げられる方向が示されている。基本建設事業の再開は、育種・栽培その他科学的農業対応の実用化段階に続いて、農業の省力化と生産の低コスト化等農業構造全般の見直しの時期と機を等しくしするものと推測される。この時期は、三江平原地域については21世紀初頭と予測される。

したがって、三江平原地域における農業開発技術の実用化段階としては、21世紀初頭に目標をおき、今後10数年に技術開発と蓄積を重ねてゆく必要があり、日本の技術協力はそのため大きな効果が期待される。

2. 農業技術の近代化装備

中国の四つの現代化政策のうちの二つの柱である農業と科学技術に象徴されるよ

うに、三江平原地域についても全く同様に、根本的な政策課題である。農業の現代化政策の重点の一つは、農業の生産責任制あるいは人民公社の変革といった生産構造の再構築であり、重点のもう一つは科学的対応である。とくに農業面、水利土木面を通じ、近代科学で装備しなければならない実情にあり、日本よりの先進技術導入の期待は大きい。

三江平原開発に関する各種の試験研究機関の施設機器、あるいは農業生産の施設機器を中心に、ほとんど全面的な近代化装備が必要である。また、これら機器を駆使して実用化する各種研究もほとんど今後の課題であり、自然的条件の類似する北海道の農業開発を手掛けた日本の技術協力の必要性は極めて高い。

3. 竜頭橋典型区開発の推進

総合試験場計画の背景の一つは、竜頭橋典型区農業開発の推進である。他の一つは、農業の科学的対応としての低温冷害研究と技術開発である。典型区調査は、三江平原開発のモデル事業として、総合開発構想によりフィジビリティ・スタディは完了している。

前述したとおり、三江平原開発は21世紀初頭に事業化が進むものと推測されているが、その先発事業として、竜頭橋典型区事業が位置づけられている。

典型区事業実施に先立ち、各種の水利土木技術は、早急にレベルアップを図る必要がある。また育種・栽培等の農業技術も、事業完成時には実用化段階となっている必要がある。

典型区農業開発調査を日中合作で進めた経緯、とくに幅広い両国各界の支援と協力、あるいは日中技術陣の間に培われた友誼と協力態勢からみて、三江平原農業総合試験場に対する技術協力は必然的な経過が認められる。

(2) 技術協力の可能性

総合試験場に対する技術協力については、その背景と経緯からみて、可能性に関して特に問題はない。

先づ、中国側体勢についても、既に総合試験場の組織・機構は省の承認を得ており、本年より予算化し活動に入っている。研究機関の建築も低温冷害研究センターが1985年完成を目途に工事中であり、総合試験場、三江平原水利研究室、低温冷害サブセンター、三江水利試験所も新築あるいは増築として計画され準備段階にある。また、定員計画についても低温冷害研究所への耕作栽培研究所の改組、三江平原水利研究室の各研究室の新設増員などが決定されている。

技術協力について、派遣する日本専門家の人材供給も、官民の各専門分野で充足可能である。ただし、凍上専門家については、わが国にそれのみの分野がなく、低温科学、道路工学、土質工学分野の凍上問題の経験者を活用することとならう。また、先

進機器類については、各専門分野で対応することとなるものの、電子機器については、各メーカーの技術サービスの補完が必要とならう。

なお、日本人専門家の居住条件について、ハルビン、ジャムス、宝清ともに、一応の教育・医療、その他生活環境は整備されているものの、厳寒期 -40°C に達する宝清現地は、専門家家族も含めて居住条件が整っているとは言えない。長期派遣者は、ハルビンが生活拠点になるものと考えられる。とくにハルビンには、すでに外国専門家・学生の活動経験があり、学府路の黒竜江大学構内に外国人専用宿舎が設けられ利用されている。なお、幼稚園、小・中・高校は師範大学附属校など整備されている。ただし、日本語学級はない。

試験関係機器の導入について、中国側専門家の技術水準は若干の研修訓練で稼動可能である。ただし、試験関係機器類が実用性を高めて稼動するためには、旺盛な研究活動と関連事業の実施が必要となる。研究活動は技術協力の本来の目的として進められるが、事業運営は今後の経済協力や中国の経済情勢にまたなければならないものの、早期に基礎的な、具体的な小規模試験事業の実施を進める必要がある。

1.6 提 言

(1) 一般事項

1. 既設機関との調整

既設の試験研究機関との間で試験研究課題の調整，成果の利用普及の効率化を図る必要がある。

2. 農業部門と水利土木部門の調整

2プロジェクトを一体化し総合化した経緯を生かし，また，竜頭橋典型区開発を始めとし，全三江平原の開発が総合的に進められる方向に照し，両部門の緊密協調を図る必要がある。

3. 段階的整備

社会経済及び科学技術の発達段階に応じ，段階開発整備を考える必要がある。

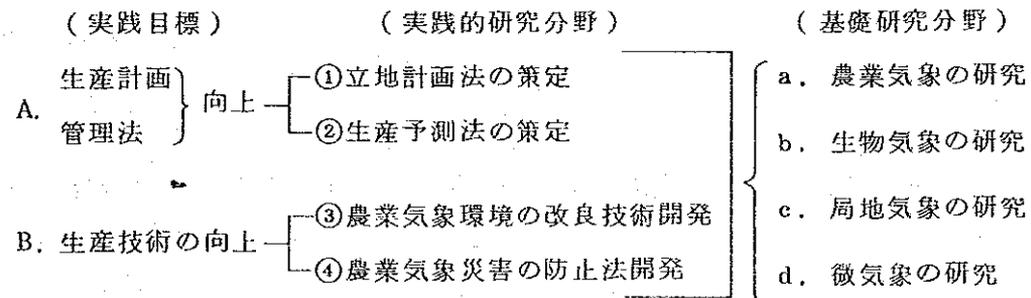
4. 開発事業との報告

竜頭橋典型区計画及び三江平原総合開発計画の実施段階と，総合試験場の試験研究成果の時間的質的整合を図る必要がある。

(2) 農業関係

1. 農業気象

農業気象研究の最終目的は「農業生産の向上と安定への寄与」であり，この目的達成のため，一般に下記の構想が考えられる。



農業科学院の現在の農業気象研究は，①に偏向しており，今後，総合研究所の研究も含め，研究の体系化を図る必要がある。

2. 土 壤

土壌分析用最先端機器（例えば，原子吸光分光光度計，窒素炭素自動分析装置等）の導入は，農業用土壌分析として必要な項目を充足できればよく，むしろ試料数の統計量としての確保に重点をおく必要がある。農業調査目的と精度に応じた機器導入を計画すべきである。

3. 土地利用

① 土地分級基準については，F A O等国际基準との整合，とくに各条件の数値分級の導入など科学的手法の導入を検討すべきである。

- ② 土地利用計画上、ランドサット衛星画像の利用は有望と考えられ、リモートセンシング・サブセンターの活躍に期待したい。
- ③ 総合試験場計画には、土地利用研究室は設けず、土地利用管理局の全省的規模における対応に期待することが妥当である。

4. 育 種

作物育種は長年月を要する分野であり、またすでに実績のある技術レベルであり、研究協力の対象とする必要性は少ない。今後育種の基礎となる低温冷害抵抗性の的確な検定方法の開発、育種材料の検定選抜について技術協力すべきである。

とくに、低温冷害防止技術の基礎となる生理的研究には遅れが目立ち、今後の研究協力として効果が大きい。

5. 栽 培

- ① 栽培に対する実用化技術は、相当の蓄積が認められるが、三江平原の厳しい環境条件に対応するためには、栽培生理、生育解析等の基礎研究を充実することが必要である。
- ② 展示圃における栽培試験は、基礎研究の成果の上に計画することが適切である。

(3) 水利土木関係

1. 水文・排水

水文解析と排水計画のための気象観測点と水位流量観測点を整合させて設ける必要があり、かつ試験・研究の成果が、事業実施面に充分活用できるよう、体制を整備する必要がある。

2. かんがい

かんがいに関する影響要素は実用面も含めると、複雑多岐にわたるため、当面の研究課題は、かん水諸元の理論的実証的裏付けに重点をおく必要がある。またその成果を事業計画に適用できるよう指針・基準化のための研究を進めることが有効である。

3. 土質・材料

- ① 凍上対策は、対象工事の規模経済性からみて道路舗装が最も重要性が高く、また凍上判定は土質調査が基本となることから、地区内土質分布と試験及び判定指針あるいは基準の研究を併行して進める必要がある。
- ② 三江平原開発には今後数多くのダム建設が予定されているが、ダムの大規模化と大型施工機械体系に対応した材料選択が必要となり、そのための試験研究態勢を整備する必要がある。
- ③ 三江平原地域における厳しい気象条件及び低温地軟弱地盤特性からみて、コンクリート構造物及びコンクリート二次製品の品質確保の試験研究が重要である。

4. 施工技術

- ① 三江平原開発では、低湿地の排水路と河川工事の土工量がぼう大であり、適正な高性能施工機械の導入が不可欠である。このため、試験工事を実施しながら開発導入の研究を行う必要がある。
- ② 三江平原地域における土木工事の実績は、厳しい環境条件により、品質確保と工程管理に問題がある。施工方法の合理化とシステム化された管理方法の開発導入の試験研究を行う必要がある。

5. 凍結凍上

凍害対策の工法は、既存の工法の中に経験を重ねた実用性の高いものが含まれている場合も多く、これについての研究は有効である。また対策工法は、その施設の重要度や規模、気象や土質の条件、材料の入手の難易などで異なるものであり、これらの種々の条件に対応できるよう弾力的な指針あるいは基準の確立を目標に研究を進める必要がある。

第2章 試験研究機関の実態

2.1 農業関係諸機関

(1) 黒竜江省農業科学院

1 設立目的

黒竜江省における農業振興のための科学的諸研究を統括することを目的として設立された。食糧作物各種の研究を主とし、油脂、果樹、蔬菜などの作物の研究を従とする。

2 沿革

1956年に黒竜江省農業科学所としてハルビン市内の現在地で発足した。つづいて1960年に、黒竜江省農業科学院に改組した。

海外との研究協力も進められており、ソビエト連邦との協力の後はアメリカ、カナダとも研究協力があり、また70年代後半からは日本もこれに参加することになった。

文化大革命当時は、品種保存、育成事業を除いて研究が低迷した。これが回復したのはようやく70年代後半からである。

黒竜江省の農業災害は2種類あって、最も激しいものは低温冷害であり、次は早ばつ被害である。科学院では1977年に、中央政府農牧漁業部（当時農業部）の指導により、低温冷害に関する研究の題目を決定した。

この決定に従って、84年に低温冷害研究センターを科学院内に設立することとなり、農牧漁業部が建物建築費として120万元、また省農牧漁業庁が研究用機材費として110万元を支出している。建物は現在院敷地内にその本館を建築中である。

また、低温冷害研究サブセンターをジャムスの合江農業科学研究所敷地内に設け、主として三江平原に関する研究に当てることとしている。

1984年8月には低温冷害に関するセミナーを開催し、日本からも齊藤元十勝農業試験場長を団長とする寒冷地農業研究者が参加した。

3 組織、機構

黒竜江省農業科学院に属し、その管下に次の諸機関をもっている。

- | | |
|------------|-----------|
| 1 作物育種研究所 | (ハルビン、院内) |
| 2 耕作栽培研究所 | (" , ") |
| 3 土壤肥料研究所 | (" , ") |
| 4 大豆研究所 | (" , ") |
| 5 原子能利用研究所 | (" , ") |

6	植物保護研究所	(ハルビン, 院内)
7	科学技術情報研究所	(" , ")
8	ハルビンリモートセンシング, サブセンター	(" , ")
9	園芸研究所	(")
10	総合化驗室	(" , 院内)
11	品種資源室	(" , ")
12	經濟作物研究所	(呼蘭県)
13	合江水稻研究所	(ジャムス)
14	合江農業科学研究所	(")
15	黒河農業科学研究所	(黒河市)
16	綏化農業科学研究所	(綏化市)
17	嫩江農業科学研究所	(チチハル市)
18	牡丹江農業科学研究所	(牡丹江市)
19	克山農業科学研究所	(克山県)
20	五常水稻試験場	(五常県)
21	綏稜果樹試験場	(綏稜県)
22	安達農業試験場	(安達市)

上記のうち、特定の作物に関する研究機関としては、大豆、園芸、水稻、經濟作物各研究所及び克山(馬鈴薯)、五常(水稻)、綏稜(果樹)試験場などである。

本年初めに設置されたハルビンリモートセンシングサブセンターは、北京大学の同センターの下にあって、国連よりの援助によってその機器類が整備されている。

この他に、現在建設中の低温冷害研究センターがあり、耕作栽培研究所を中心としてセンターを設立している。85年度から後述するような研究室構成で発足することになっている。

農業科学院の定員は2,200名で、この内研究技術者は890名(内副教授以上が60名、中級技術者450名)である。一般所員数は1,310名である。

院長は現在副省長が兼任し、研究行政の実務は副院長が行っている。

農業科学院に属する諸機関の使用面積は1,200haとなっている。ハルビン本部構内は耕地(主として試験用)80ha、建物用地など20ha合計100haとなっている。

各年の経費は省農牧漁業庁及び省科学技術委員会から支出されている。長期間の研究には年期限を切った上で各年予算となる。また、高額を要する研究はその都度臨時のものとして支出している。

4 施設、機器

黒竜江省農業科学院は農業研究の組織上の頂点にある管理部門であるから、その保有する施設、機器類は、管下各機関が保守している。

一般的に科学院構内に設けられた各研究所には、優秀な人材と機器が集められている。各国製の最新の機器類が取入れられているが、修繕の必要性が生じた場合は不利である。ある程度同一社種に制限して購入した方が、その後の保守点検サービスは円滑に行くことが多い。

新設されたリモートセンシング、サブ・センターと、低温冷害研究センターおよび同サブ・センターには、最新の機器類が導入される予定となっている。

5 研究成果及び実用性

建院以来およそ600余におよぶ研究成果がえられている。これらは管下各研究機関の成果であり、その主なテーマを挙げると次のとおりである。

- 1 大豆、水稻、小麦、とうもろこしなどの不良気候（低温冷害）抵抗性をもつ、多収性新品種の選抜、育成……1981年～1985年
- 2 馬鈴薯の新品種の選抜、育成及び優良品種の繁殖技術の研究……1983年～1985年
- 3 大白菜と黄瓜の新品種の選抜、育成及びそれら優良品種の繁殖技術の研究……1983年～1990年
- 4 東北地区における作物の低温冷害発生の原理とその防御法の研究……1978年～1984年
- 5 保水、蓄水力増加による耐旱性、多収栽培技術の研究……1983年～1990年
- 6 主要農作物の病、虫、雑草害の発生原理とその総合的防除法の研究……1984年～1988年
- 7 アルカリ土壌の改良と有効利用に関する研究……1984年～1988年
- 8 海倫農業の現代化の総合試験研究……1980年～1985年

上記の成績概要は、今後も継続している研究も含まれているが、それらについては各研究所の項に挙げる。また実用性についても各研究所毎に述べる。

6 技術水準

農業科学院の上級研究者は長い間の研究活動が困難な時期があったにもかかわらず、広い視野と基本的な技術を失わないでいる。現在彼らに求められているのは、研究室の近代化、機械化であり、特に精密性を高めることであろう。この意識の現われが、精密先端分析機器やコンピューターなどの設置の希望である。

(2) 作物育種研究所

1. 設立目的

黒竜江省中南部地区のとうもろこし・小麦・とうりゃん・あわ・きび・雑豆などの育種を担当する研究所として1965年に設立された。

2. 沿革

1956年設置された黒竜江省農業科学研究所食糧作物系がこの研究所の前身である。その後1960年には同研究所食糧作物研究室となり、1963年に黒竜江省農業科学院作物栽培育種研究所として独立し、1965年に栽培と育種が分離して現在の作物育種研究所となった。

3. 組織・機構

研究所所長の下に5研究室・2組及び原種繁殖場があり、所員総数は所長以下50名(内研究員33名)である。各研究室等の人員及び研究内容は次のとおりである。

表 2 (1) 作物育種研究所機構組織

研究室等名称	研究員数	他の所員数	研究内容
とうもろこし 第一課題組	5	2	耐冷多収, 抗病性, 良品質のとうもろこしの育種
とうもろこし 第二課題組	5	1	抗病性多収, 良品質のとうもろこしの育種
小麦研究室	7	3	抗病性多収, 良品質の小麦の育種
とうりゃん研究室	6	2	耐冷多収, 抗病性良品質とうりゃんの育種
あわ研究室	4	2	耐冷多収, 抗病性のあわの育種
きび雑豆研究室	1	—	耐冷多収, 抗菌性良品質のきび・雑豆の育種
組織培養研究室	3	2	水稻・とうもろこし・小麦の花粉培養と染色体工学
原種繁殖場	1	4	原々種・原種の繁殖場

4. 施設・機器

試験研究棟…………… 9 0 0 m^2

附属棟（温室 1，網室 1 を含む）…………… 8 0 0 m^2

顕微鏡（4），組織培養用の無菌台（4），とうもろこし乾燥設備（1式），スプリンクラー（1式）

5. 研究成果

1956年開設以来育成された新品種は，とうもろこし（21），小麦（18），こりゃん（10），水稻，あわ，きび，緑豆，小豆，飯豆など合計72品種に及び，それぞれ普及に移された。

黒竜江省農業科学院の1964～77年の研究成果及び報告論文集に掲載された作物育種研究関係の論文は，とうもろこし，小麦，あわ，こりゃん，きび，単倍体育種についての38論文である。

6. 技術水準

育成された新品種の普及状況ならびに論文集の研究内容からみて，比較的高い水準にあるが，施設・機器の整備が不十分である。

(3) 大豆研究所

1. 設立目的

黒竜江省中南部地区を中心に，糧食作物として重要な大豆について，育種，栽培生理，植物保護など総合的研究強化を図るため1975年設立された。

2. 沿革

1975年4月，360万元で設立され，1984年9月より新築の研究棟において新しい実験機器を購入し研究の深化を図りつゝある。

3. 組織・機構

研究所所長の下に7研究室，1室があり，所員総数は所長以下66名，（内研究員24名）である。

表 2 (2) 大豆研究所機構組織

No	研究組織	副研究員	助理研究員	実習員	合計	備考
	所 長	1	—		1	
1	大豆育種研究室	2	5	4	11	早生・多収・高品質・抗病
2	大豆遺伝研究室	1	0	3	4	遺伝過程
3	大豆生理研究室	0	3	3	6	耐旱性生理
4	大豆栽培研究室	1	1	4	6	栽培技術
5	大豆施肥研究室	0	4	6	10	窒素固定菌
6	品種資源研究室	1	2	2	5	育種資源・基礎原理
7	植物保護研究室	0	1	1	2	線虫防除
8	大豆科学編集室	1	1	0	2	資料編集
	合 計	7	17	23	47	—

4. 施設・機器

表 2 (3) 大豆研究所施設・機器一覧

No	機 器 名	型式(年式)	製 造 所	台 数	備 考
1	人工気象箱	6PGA	カナダ	1	遺伝研究室
2	無機物分析機		西 独	1	生理 "
3	有機物 "		日 本	1	生理 "
4	赤外線炭酸ガス分析機		"	1	
5	企 上		中 国	4	
6	半微量ケルダール式窒素分析器		スウェーデン	1	
7	小型播種機		オーストリア	1	
8	小型コンバイン		"	1	
9	恒温乾燥箱		中 国	5	
10	顕 微 鏡		西 独	2	
11	スプリンクラー		中 国	1	
12	そ の 他				

5. 研究成果

表 2 (4) 大豆研究所研究成果

(調査分のみ)

No	課 題 名	実 施 年	備 考
(発 表 課 題)			
1	大豆根瘤菌発生の状態とチッソ固定能力の研究	科研成果 1977~1980年	大豆栽培研
2	大豆についての合理的施肥と根瘤菌固定効果と産量	" "	"
3	そ の 他		
(研 究 課 題)			
1	大豆品種選抜育成とその基礎原理の研究	1975~	大豆育種研・資源研
2	大豆模範栽培技術の研究	1984~1988	" 栽培研・施肥研
3	大豆遺伝過程とその進化の研究	1982~1985	" 遺伝研
4	大豆耐旱性原理の研究	1983~1985	" 生理研
5	大豆線虫防除の研究	1984~1988	植物保護研
6	大豆耐旱性つ栽培技術とその理論の研究	1984~1989	大豆生理研
7	大豆共生チッソ固定菌の効率を高める方法	1983~1988	" 施肥研
8	そ の 他		

6. 技術水準

大豆育種では、Co.60 照射による突然変異系統を親に新品種・黒農26号 (1975年)の育成がある等、比較的高い水準にあるが、栽培生理等の基礎研究はこれからであり、中日共同研究を強く希望している。

(4) 耕作栽培研究所

1. 設立目的

各種畑作物の安定多収栽培技術の確立を目的とし、栽培生理、農業気象、農業機械化の各研究分野が参加し、基礎から応用技術を含めた総合研究機関である。

2. 沿革

1964~1976年の12年間は耕作栽培研究室であったが、1977年より耕作栽培研究所となり、栽培研究強化が図られた。

現在は、特に低温冷害を中心とした研究が進められており、今後設立される「低温冷害研究センター」にその殆んどの研究室が移行するものと思われる。

3. 組織・機構

研究所所長の下に1研究室、4室があり、所員総数は所長以下45名(内研究員27名)である。

表 2 (5) 耕作栽培研究所組織機構

No	研究組織	副研究員	助理研究員	他所員	合計	備 考
	所 長	1	—	—	1	農業気象
1	生理研究室	6	—	6	12	冷害発生の原理・防禦耐寒性検定
2	農業気象室	5	—	3	8	低温冷害気象災害と作物
3	耕 作 室	5	—	3	8	早ばつ対策 他
4	栽 培 室	4	—	4	8	安定多収栽培技術
5	機械化室	6	—	2	8	小区画用機械試作
	合 計	27	—	18	45	—

4. 施設・機器

表 2 (6) 耕作栽培研究所施設機器

No	名 称	型 式	製 造 所	台数	用 途 等
1	人工気象箱			5台	
2	生物顕微鏡			2	
3	遠心分離機			1	
4	葉面積測定器			1	購入済未到着
5	気孔測定器			1	"
6	分光光度計	J 2 1		1	
7	電子天秤			2	
8	気相色譜機	gass Chromatograph		1	購入済未到着
9	気象総合記録装置			1	"

5. 研究成果

表 2 (7) 耕作栽培研究所研究成果

業 績 ・ 課 題	実 施 年	備 考
(東北地区低温冷害シンポジウム・1980) 低温冷害の対策と高位安定生産 黒竜江省とうもろこし冷害類型及びその防禦	1980 "	農業気象 冷害租
(科研成果・生理・気象・1977~80) 低温冷害を克服し安定高産の実現 時期別早播と低温冷害防禦 高粱・とうもろこしの作物品種及び育種資源の耐寒性の判定	1979.9 — —	農業気象 " 生理
(科研成果・栽培・1977~80) とうもろこし早播早熟効果の研究 とうもろこし適時期・早播試験の調査研究 寒地とうもろこし発育変化及び調節処置(綜述)	1978.1.2 " "	栽 培 " "
(科研成果・耕作制度・1977~80) 土壤耕作と早ばつ防禦 三江平原における農作物の地域適応性	1980.1 —	耕 作 —
(科研成果・農業機械・1977~80) とうもろこし機械中耕と化学除草技術総論 大豆中耕を免ずる栽培法試験総論	—	耕 作
(農作物低温冷害発生機構及び防禦措置研究・1983)	1983	—
とうもろこし種子発芽期及び苗期耐冷性選抜判断の研究 早熟・中稈型とうもろこし畝当 860~1,000 斤安定高産栽培技術の研究	— 1983.1.2	生 理 栽 培

6. 技術水準

畑作物，特にとうもろこし・こうりゃん・大豆の低温冷害防禦に関する研究が中心課題であり，栽培に関しては実用化技術として成果を挙げている。

実験機器類は性能不良・不足が多く研究の活動を妨げているので，人工気象室等の高性能施設・機器の補強により基礎研究の強化が必要である。

水稻は，試験用水田がなく，農業機械利用の研究等は現地試験が中心であり，開発が遅れている。

(5) 合江農業科学研究所

1 設立目的

三江平原農業のための技術開発及びその利用が主要任務である。水稻を除く各作物の優良品種の育成，多収穫への技術の開発適用研究を行っており，主要内容は次のようである。

- ① 三江平原の栽培に適する大豆，とうもろこし，小麦，あわ，こうりゃんなどの新品種の選抜，育成
- ② 低位生産土壌の総合改良技術の実地試験
- ③ 農作物を低温冷害から防御する栽培技術の研究
- ④ 化学肥料の肥効を高める研究
- ⑤ 農作物の病虫雑草害防除技術の研究
- ⑥ 主要糧豆作物及び経済作物の開発パターンの樹立
- ⑦ 各作物の分布計画

2 沿革

1947年に東北全般にわたる農業の試験研究機関として，合江省佳木斯農事試験場の名称で発足した。

1949年松江省佳木斯農事試験場と改称。

1956年黒竜江省佳木斯農事試験場と改称。

1962年黒竜江省農業科学院合江農業科学研究所と改称し，科学院によって統括される。

3 組織，機構

黒竜江省農業科学院に属し，下記の研究室をもっている。

- ① 糧食作物育種室……とうもろこし，小麦，あわ，こうりゃんの優良品種の育成
- ② 大豆研究室……大豆の育種，栽培技術，品種資源に関する研究
- ③ 土壌肥料研究室……低位生産土壌の総合的改良法の樹立及び，化学肥料，菌類肥料，緑肥などの有効利用についての研究
- ④ 耕作栽培研究室…… a，低温冷害を防御する農作物の栽培法， b，三江平原の

糧食作物と経済作物の栽培パターンを樹立する（他の関係科室と協力）、c、三江平原農業開発計画の樹立。

- ⑤ 植物保護研究室……三江平原内の主要作物（水稲、大豆、小麦、とうもろこしなど）の病虫雑草害防除法の研究。
- ⑥ 総合化驗室……所内各研究室よりの依頼試料及び三江平原地区内の市県の土壤、肥料などの依頼試料分析。
- ⑦ 実験農場……優良品種による模範展示農場。

その他、政治工作科、科研科（図書）、弁公室などがある。

当研究所は所長の下に、科学技術者73名（内研究員4、助理研究員40、初級研究員29）と、行政管理職員21名、その他71名となっている。

4. 施設、機器

当所の全面積66ha、内試験圃場面積20ha、実験農場用地40ha、研究室建物面積2,000m²などとなっている。

所内に4か所の井戸があり、電力ポンプで揚水してかんがい用としている。耕作用にキャタピラー式トラクター2台、ゴム車輪式トラクター1台及びコンバイン1台を使っている。

研究機器としての主なものは次の通りである。

自動直示天秤2台、フレームホトメーター1台、自動旋光計1台、マイクロ波水分測定器1台、蛋白質分析機1台、写真撮影用顕微鏡1台などである。

5. 研究成果及び実用性

三江平原農業は低温冷害（多くは多湿も併発している）と早ばつの2大災害に悩まされている。当研究所もしたがってこの2大災害に対処する課題をもって研究している。

研究所創設以来得られた成果は160項目を数えた。最近5～7年間では約40項目の研究成果が、普及面でも特に効果を挙げている。これらを次表に示す。

表 2.8 合江農業科学研究所研究成果

研究対象	研究成果と普及	普及延面積	年 度
大豆	合豊1, 2, 3, 4, 5, 6号を育成	50,000 ^{ha}	1950代
	合交6, 8, 11, 13号を育成	270,000	1960代
	内 合交6号	144,000	1972
	合豊14, 15, 16, 17, 22, 23号を育成	200,000	1970代
	内合豊22号(安定多収型)	1,070,000	74~82
	合豊23号(同上)	670,000	77~82
とうもろこし	交雑品種(F1) 全耕地の60%を占めた		1979
	合玉11号	67,000	毎年
	合玉12号	13,000	"
あ わ	合光9号		
土壌改良	重粘草甸土の心土破砕(50cm深ブラウ)	670,000	1983
低温冷害対策	"豊産大隊における低温冷害発生の原因分析と防 御法" "とうもろこしの冷害類型とその登熟促進法" "薬剤によるあわの白発病の防除" "薬剤による大豆の灰斑病の防除"		

6. 技術水準

従来の方法による育種技術の水準は高いものがある。例えば、大豆の合豊22, 23号などは低温冷害などの条件下でも、あまり影響を受けないで多収性を示している。化学肥料を施すことで4 ton/haの高収量記録がある。

低温冷害に強い品種を育成するには、基本的な生理面からの研究が必要である。これは当然、低温冷害研究センター及び同サブセンターの研究領域である。

土壌肥料関係についてはその調査能力は高いが、現場において計測すべき機器類に乏しい。例えば、心土破砕は土壌の貫入抵抗計をもって、事前にその重粘な盤層の深さを知るべきであるが、計器が整備されていない。

施肥改善試験については宝清県に実施例がある。この試験は第1に肥効の確認であるとともに、第2には肥効の高さを農民に示す展示圃の意味合いをもっている。したがって、施肥量は経済的に合理性があるべきである。

試料の化学分析は総合化驗室で行われている。その精度については一定の水準に達している。ただし、分析試料の数を増し精度を上げる必要がある。

(6) 合江水稻研究所

1. 設立目的

三江平原地域で低温冷害に対し、安全で多収性のある水稻を栽培することが目的であった。対象地域を拡げて全省を研究対象域としたのが後半からである。したがって、品種の選抜と育成及び耕種法の研究が主である。

2. 沿革

1949年に佳木斯農業試験場水稻組として創設された。1963年に黒竜江省農業科学院合江農業科学研究所水稻試験站と改称、さらに1970年合江地区水稻科学研究所となり、1979年に現在の黒竜江省農業科学院合江水稻研究所となった。すなわち、1970年までは水稻を研究する分場程度の位置にあったと言えよう。

3. 組織、機構

所長の下に2名の副所長と84名の職員がいる。研究技術者は31名(高級研究員2, 助理研究員10, 農芸師1, その他18)で、3研究室, 2科1室1場からなっている。

- ① 育種研究室……全省対象の水, 陸稻の選抜育種, 品種保存などの研究。
- ② 栽培研究室……水稻栽培技術, 冷害回避技術の研究。
- ③ 雑交1代研究室……水稻の1代雑種の利用
- ④ 科学研究管理科……科学技術の情報, 図書資料管理。
- ⑤ 政治工作科
- ⑥ 弁公室
- ⑦ 実験農場……原種繁殖圃及び模範展示農場

4. 施設、機器

全面積は60haで、試験圃場4.6ha, 実験農場50ha, 試験研究室棟5,600m², 附属建物1,000m², 畑地約5haなどである。

機械類は、トラクター(東方紅75)1台, 手動トラクター1台で、この他少数の自動車がある程度である。

水稻の研究の必要性が認められたのは1970年代からであり、施設機器類は乏しく必要最低である。特に作物, 土壌などの分析計測機器あるいは、育苗機, 田植機, 動力噴霧機, 収量調査機具, 穀物乾燥機などの整備が必要であろう。配電, 配水施設の根本的改良も必要である。

5. 研究成果及び実用性

現在とりあげている研究項目は下記の10課題で、その中の重要課題は上位2項目である。なお、45年からは通算63成果である。

- ① 水稻新品種の選抜, 育成

- ② 水稻耐冷性品種の選抜，育成
- ③ 陸稻新品種の選抜，育成
- ④ 水稻の1代雜種強勢の利用
- ⑤ 水稻品種の資源保存と利用
- ⑥ 水稻の多収穫栽培法
- ⑦ 水稻いもち病防除技術
- ⑧ 水稻に対する低温冷害の発生原理とその防御法
- ⑨ 三江平原沼沢地の合理的開発利用法
- ⑩ 低位生産土壤白漿土の改良技術

育成し普及に移した品種は水稻14種，陸稻3種である。これらの育成品種が全水田面積の60～70%を占めている。特に，合江19号は10万haに及んでいる。また，合江21，20，14，15，16号などは，それぞれ6,000～13,000haの普及面積を占めている。

また，合江21号は耐病性が強く，生育が揃っていて多収性であるから，82年度の推定面積は8,000ha以上で，農家に大いに歓迎されている。

水稻いもち病の菌種の全省的検索の結果，7群15小品種(レース)に分類された。この中優勢な菌種群はZFとZEであり，またZA49は最も強力な病原菌である。水稻のいもち病抵抗性の検定に用いている。

省内に現存する912種の水稲品種についてその耐冷性について検定したところ，14種の良いものが見出され，新品種への交雑種としている。

低温冷害の克服については早播きがよいので，現在この方法は約13万haで実施されている。水稻に対する穂肥の施用は10万ha余に及んでいる。また，化学肥料の使用は20万ha以上となっている。化学肥料の施用量は窒素肥料のみで次の基準量が奨励されている。

豊沃田	57.0～69.0	kg N/ha
普通田	80.0～91.5	"
低位田	91.5～103.5	"

6. 技術水準

全体的に実験施設，機器類に乏しく，今後機器類が整備される場合には，建物，受電設備，用排水設備などを完備しておく必要がある。

圃場の諸設備は一応ととのっているが，その用水源が松花江にあり大工場も近いことなので，将来汚染によって試験遂行上困難となることが予想される。したがって，この対策として井戸を掘削して，低温度の井戸水は一たん熱交換を行った後に，圃場へ導くこととすべきである。

従来の方法による水稻育種の技術水準は一定水準に達している。しかし、新分野からの研究には、より高度の基礎技術を必要とするので、施設、機器の完備とともに若年研究者の研修を実施すべきである。

(7) 土壤肥料研究所

1. 設立目的

黒竜江省内に分布する各種土壤の改良と利用及び農家肥料（堆厩肥）と緑肥の応用、農業微生物及び化学肥料の施用技術の研究を行う。

2. 沿革

1957年に黒竜江省農業科学研究所（現農業科学院）と併設され、60年に農業科学院の管轄下に入った。

3. 組織、機構

黒竜江省農業科学院に属し、所長の下に研究者29名が配置され、下記4研究室で構成される。

- ① 有機肥料研究室……農家肥料（堆厩肥）及び緑肥を含む有機質肥料の利用
- ② 土壤研究室……土壤の分布とその諸性質の解明及びその利用
- ③ 微生物研究室……土壤微生物の検索と利用
- ④ 化学肥料研究室……作物に対する化学肥料の合理的施用技術

4. 施設、機器

全面積6haを保有し、ほぼこの全面積を試験圃として使用している。建物面積は1,200m²である。

当所は農業科学院の構内の総合化驗室の上部に位置し、総合化驗室と密接に連絡をとって分析を行っている。使用機器類は総合化驗室を参照のこと。

5. 研究成果及び実用性

- ① 土壤中における尿素肥料の転化原理及び深層施肥の研究（1976年～80年）
- ② 炭酸アンモニア肥料の深層及び底部施肥の研究（1981～83年）

上記2題目の研究は相関連し、三江平原地域の小麦作の場合前年の土壤凍結前に、畝の中央に施肥することが有効であることを実証した。

- ③ アルカリ土壤のとうもろこし等に対する亜鉛の効果

アルカリ土壤地区でのとうもろこし及び大豆栽培には、亜鉛の施用が大きな効果を与えることが判った。

- ④ 化学肥料の合理的配分と経済的用量に関する研究
- ⑤ 黒竜江省内地域別化学肥料施用計画
- ⑥ 稀土類元素の春小麦施用について
- ⑦ とうもろこし多収穫の施肥技術

この他、微量要素の効果を次の作物について確めている。

大豆……………モリブデンが白漿土地区で効果がある。

小麦……………硼素が低平地（嫩江平原）で効果がある。

水稻……………硅酸の効果がある。

銅……………三江平原の有機質土壌について各作物に効果がある。

6. 技術水準

各研究室の技術水準は施設、機器が未整備であるにもかかわらず一定の水準に達している。特に実用的な面では優秀な成果（上記①及び②）があげられている。しかし、中央の研究所としては、より基礎的、原理的なものも同時に研究すべきである。

例えば、有機物研究では土壌有機物の性質について、各種土壌の差違を研究し、分解速度の違いなどについても確めた後、施用有機物の適否や分解などに移るべきである。

また、土壌研究では分布する代表土壌の基本的性質として、その粘土鉱物の組成などを研究すべきである。

施肥合理化は作物、土壌に対する統計学的手法の採用から始まると言える。例えば、窒素の吸収量を調べる場合、統計処理によるサンプリングの後、正確な作物の窒素吸収量が算出され、これによって施肥計画の樹立が可能となる。このため、総合化驗室には多数試料の処理、分析能力を整備する必要がある。

化学肥料の合理的施用では、N 1 5 及び P 3 2 などの利用による生理面の研究も同時に行うべきである。

(8) 黒竜江省国営農場総局農墾科学院

1. 設立目的

黒竜江省全域に散在する 9 9 か所の国営農場の農業発展のために、農業科学の研究を統括する。すなわち、省内 2 1 0 万 ha に及ぶ国営農場の農業発展のための試験研究を行う。

2. 沿革

1 9 7 9 年に設立され現在に至る。（佳木斯市）

3. 組織、機構

黒竜江省農牧漁業庁国営農場総局に属している。院長の下に 2 名の副院長及び下記 6 研究所と 1 センターがある。

a. 農業工程研究所……………田畑用機械と加工調整用機械、エネルギー及び電気による自動化などの工程の研究

b. 作物栽培研究所……………農作物の多収穫栽培技術の研究

- c. 畜産加工研究所……………農、畜産品の加工利用の研究
- d. 科学技術情報研究所……………科学技術の情報収集、供給及び協議
- e. 水稲研究所……………水稲の寒冷地向け多収品種の選抜育成
- f. 特産研究所……………導入経済動物（例えば七面鳥）及び黒竜江省内野生動物の馴化と繁殖技術の研究
- g. 計測センター

農業計測……………農業、牧畜業用研究の試料分析及び観測計量

農業機械計測……………農業機械の諸元計測及び成果についての登録、審査

これらのうち水稲研究所は佳木斯の松花江対岸の蓮江口にあり、特産研究所はハルビン市内にある。

現在研究者数228名、他の所員数135名となっている。なお、当科学院の直轄下にはないが、国营農場の7地区に、下記のような農墾科学研究所があつて、当科学院創設以前から試験研究業務を行つてきている。

- h. ^{*} 宝泉嶺管理局農墾科学研究所……………蘿北県（総合、大豆）
- i. ^{*} 建三江管理局農墾科学研究所……………富錦県（白漿土）
- j. ^{*} 紅興隆管理局農墾科学研究所……………友誼県（大豆、とうもろこし、小麦）
- k. 九三管理局農墾科学研究所……………双山県（小麦、とうもろこし、大豆）
- l. ^{*} 牡丹江管理局農墾科学研究所……………虎林県（機械、白漿土、とうもろこし、大豆、小麦）
- m. 綏化管理局農墾科学研究所……………鉄力県（大豆）
- n. 北安管理局農墾科学研究所……………北安市（農業、牧畜、大豆）

*は三江平原地域に含まれる。

4. 施設、機器

当院は新しく創設されたため、建物、附属施設なども新しく、備えられた機器類も新鋭のものが多く、黒竜江省としても最も完備した研究所の1つであろう。

全面積30ha、内試験圃場3.5ha、試験研究棟面積13,216m²及び附属面積4,600m²である。

設置された機器類の主なものは次の通りである。

- アミノ酸分析機
- 原子吸光分光光度計
- 窒素定量分析機
- 気相色譜分析機
- 透射電子顕微鏡
- 微型電子計算機

5. 研究成果および実用性

当院創設以来僅かに5年しか経ってなく、この間建設業務に追われて、実質的研究業務に入ったのはごく最近のことである。しかし、設置した内外の図書刊行物の数と種類は群を抜いている。また、研究者の平均年齢も低いなどと、将来の発展を約束するものが多い。

現在実施中の重要試験研究課題を次に示す。

- ① 大豆高収量栽培技術の開発(82～85年)
- ② 小麦高収量栽培技術の開発(84～85年)
- ③ とうもろこし高収量栽培技術の開発(84～85年)
- ④ 水稻高収量栽培技術の開発(84～85年)
- ⑤ 10万畝(6,667ha)から収穫される穀物の乾燥工程とその試験機械製作(83～84年)
- ⑥ 大豆ポリシング機械の研究製作(83～84年)
- ⑦ 電子パワー測定器の研究製作(81～84年)
- ⑧ 寒冷地水稻の早播による多収穫栽培法(77～85年)
- ⑨ 七面鳥の養殖技術(82～84年)
- ⑩ ぶどうの迅速育苗法(83～84年)

その他、合計29項目がある。

6. 技術水準

創設以来5年目であるから、研究者の動きもよく、分析機器の操作にも慣れてきている。研究成績が挙がるのも近い将来のことであろう。

2.2 水利土木関係諸機関

(1) 黒竜江省水利科学研究所

1. 設立目的

黒竜江省の水利建設業務のための総合的研究機関として設立された。また、所内には三江平原の主な問題点である排水、灌漑、土壌改良、施工技術の試験研究と竜頭橋典型区的设计施工のためのデータの提供を目的として三江平原水利研究室が設立されている。

2. 沿革

水利科学研究所は1958年9月に設立された。

1984年現在の職員は189名、そのうちの技術者は120名である。

三江平原水利研究室は1984年1月に設立されている。

3. 組織・機構

水利科学研究所と三江平原水利研究室の組織と内容は次のとおりである。

表 2 (9) 現況水利科学研究所の組織と内容

部・科・室	人 員	職 務 内 容
所 長 等	所長等 4 名	
弁 公 室	室長等 3 8 名	総務, 文書, 財務, 機材, 修理工場, 自動車
政 工 科	科長等 8 名	人事, 保衛, 宣伝, 教育
科 研 管 理 科	科長等 9 名	科学研究管理
情 報 科	科長等 1 3 名	図書, 資料, 情報交流
農業水利研究室 (化学分析室)	室長等 2 7 名	排 水 灌漑, スプリンクラー
水利構造研究室 (水利構造試験室) (材料試験室) (電気計測試験室)	室長等 3 5 名	水利模型試験 電気計測機開発
土工研究室 (土質試験室) (冷凍試験室) (万家凍土試験場)	室長等 3 4 名	土質, 凍土 抗凍技術対策

表 2 (10) 現況三江平原水利研究室の組織と内容

部・科室	人 員	職 務 内 容
排水組	室長等 8名	地表降雨流出, 水分循環, 排水効果, 排水関係の各種定数
灌漑組	室長等 6名	田畑灌漑水量と作物増産の関係, 作物用水量と気象因子の関係, 土壌-植物-大気的水分循環の数学モデル, その他灌漑関係の各種定数
土壌生態組	室長等 10名	各種土壌(物理性)改良と経済効果, 土壌改良と水-肥料-大気条件の改善状況, その他土壌水分物理条件の影響
施工組	室長等 7名	河道掘削, 築堤, 水利構造物の施工技術
農業水利実験室	室長等 4名	各研究組の実験業務, 斜面流出の実験, 土壌水分移動状況の実験
電算室	室長等 5名	三江平原水利研究室の各種計算業務, 農業水利実験室の各種試験データの処理

注; 現況三江平原水利研究室は総合試験場計画において一部改組した。

4. 施設機器

① 施設等

1) 用地面積

土地面積と試験研究棟の面積は次のとおりである。

表 2. (11) 現況水利科学研究所の面積

区 分		面 積
土 地		6,140 m^2
建 物	試 験 研 究 棟	3,600 m^2
	附 属 棟	1,800 m^2

2) 建物の配置

建物の配置は次のとおりである。

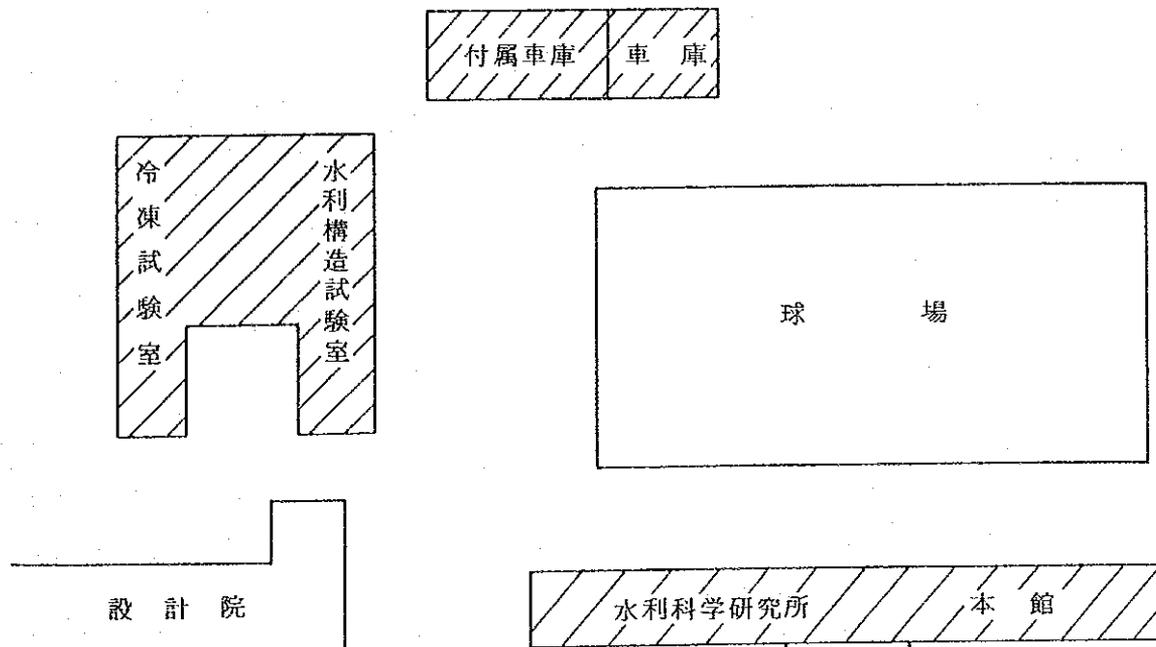


図 2. (1) 現況水利科学研究所建物の配置

② 機 器

現在配備されている研究所の機器は次のとおりである。

表 2 (12) 現況水利科学研究所の試験用機器

名 称	型 式	製 造 年	台 数	用 途 等
低流速計	LS-105 (国産)	1965	2	流速測定
光電流速計	MIL-A (")	1979	2	"
自記水位計	SMY-784 (")	1979	20	水位測定
16機示波器	SC-16 (")	1979	1	圧力測定
動態応変機	Y6D-3 (")	1979	1	"
水準器	芬特 (西生)	1963	2	
トランシット	" (")	1963	2	
ガラス水槽				
圧密試験機	5連, YGG-1型	1982	1	変位測定
"	ハカリ式	1962	4	"
"	桿杆式	1964	1	"
透水試験機	変水位, 南55型	1962	15	透水測定
"	定水位, 負圧式	1962	5	"
三軸試験機	仿英式	1972	2	剪断強度測定
振動三軸試験機	DS 2-100	1981	1	動的強度, 液状化, 変形係数測定
直接剪断試験機	応変式	1961	4	剪断強度測定
冷凍試験装置			1	冷凍試験
万能材料試験機	100t, 12t		2	圧縮強度等測定
圧縮試験機	200t		1	圧縮強度測定
セメント練り	セメントミキサ, 振動台			セメントモルタル試験
まぜ試験装置	370×230×560			"
セメント蒸煮箱	DK2-500			"
セメント抗折機				"
セメント収縮膨張試験機				"
セメント弾性測定機	DT-2			"
超音波測定機	SC-2			"
セメント滲透機	KS-100			"
試料養生設備	5m×6m×3m			"
セメントミキサ	強制式50弁			"
セメント振動台	1m×1m			"

5. 研究成果および実用性

水利科学研究所と三江平原水利研究室における今迄の研究成果は次のとおりである。

表 2 (13) 水利科学研究所の研究成果

研 究 課 題	実 施 年	備 考
1. 黒竜江省大豆、トウモロコシ、小麦、水稻の用水量の試験研究	1984～ 1990	試験継続中
2. 宝清灌漑排水の試験研究	1984～ 1986	”
3. 三江平原低湿地の旱澇規律分析と治理対策の研究	1984～ (時期不詳)	”
4. スプリンクラー機具とスプリンクラー技術の研究	1984～ 1985	”
5. 生物利用による低産土改良の試験研究	1982～ 1984	”
6. 鉄筋繊維コンクリートの試験研究と応用	1984～ 1986	”
7. 低水頭水利センターの研究	1984～ 1987	”
8. 水工防水アスファルトの試験研究と応用	1983～ 1984	”
9. 新建材と水理模型試験	常 時	
10. 典型土凍結凍上の基本規律の研究	1981～ 1988	試験継続中
11. 中小型水工建築物の柱・板・牆抗凍技術対策の研究	1980～ 1986	”
12. 南引細粒土特性と斜面滑動の治理対策の研究	1982～ 1985	”
13. 土の化学分析と土質試験	常 時	

表 2 (14) 三江平原水利研究室の研究成果

研 究 課 題	実 施 年	備 考
1. 三江平原撈力河上流降雨流出数学模型	1982～ 1984	試験継続中
2. 三江平原農田排水（宝清，友誼）降雨流出数学模型	”	”
3. 降雨流出模型の応用	”	”
4. 田間降雨滲透アナログ試験解析	”	”
5. ビート（砂糖大根）の蒸発量の経験公式の制定	1981～ 1983	”

研究成果についての実用性を、試験研究機関の視察、現地踏査の結果などから評価すれば次のとおりである。

水利科学研究所と三江平原水利研究室で試験継続中の研究課題はいずれも顕著な地域特性のもとでの作物や土木施設等に対する問題点の究明や対応に関するものなので、実用性は高いと判断される。ただし、「生物利用による低産土改良の試験研究」において効果を得るための時間をどの程度に考えるか、「鉄筋繊維コンクリートの試験研究と応用」において所要の強度をどの程度に考えるかなど、目標の設定の程度によって実用性の評価が変わることがあるので、検討を必要とする。

また、水利科学研究所において常時実施の研究課題は設計施工上必要不可欠なもので、実用性は当然高く評価される。

6. 技術水準

研究課題と研究施設およびその取扱いなどの実態から見て技術水準を評価すれば次のとおりである。

① 研究課題の実態と評価

1) 農業水利研究室

排水、灌漑（畑作，散水），土壤改良の研究が主で，散水技術の研究などに特色を有する。研究課題として水田灌漑が含まれていない外は適切と考えられる。

2) 水利構造研究室

水利建設材料，ケミカルグラウチング，水理模型実験，水利機械，測定計器，

小型構造物の研究が主で、電気浸透模型や水理模型実験などに特色を有する。研究課題としてプラスチックなどコンクリートやアスファルト以外の材料の研究が含まれていない外は適切と考えられる。

3) 土工研究室

細粒土の法面崩壊、ベラホン河の法面安定、凍結凍上と対策の理論、用排水路の凍結凍上対策の研究が主で、凍結凍上関係の研究に特色を有する。研究課題は現地条件に適合したもので適切と考えられる。

② 研究施設とその取扱いの実態と評価

1) 農業水利研究室

化学分析室は一通りの施設が設備されている。

2) 水利構造研究室および土工研究室

一通りの施設は設備されているが、電気計測、材料試験、土質試験施設は古い型式のものが多く、それらの試験はほとんどが水利電力部制定の基準法に沿って行なわれており、操作、解析は人力によるものがほとんどなので、熟練技術者が基礎研究を行なうに当っては信頼性が高く、適切と考えられる。しかし、一連の試験を大量に行なって関連性を追求する場合や広範囲の材料を対象として試験を行なう場合など、応用試験研究の対応においては不適切なものと考えざるを得ない。

また、水利構造物の力学的挙動解明の多くは専ら模型実験によっているようであるが、それに代る数値解析法の導入が一層必要と考えられる。

③ 技術水準の総合評価

以上を総合すれば、基礎研究機関としての技術水準は一定水準にあると評価される。しかし、建設実施に密着した応用力、機動力を備えた研究機関としての技術水準は研究施設とその取扱いの面、技術者スタッフ、技術交流状況などを総合的に考察した場合、固定的、保守的すぎる。

なお一段の近代化、活性化への飛躍が望まれる情勢にあると判断され、その面での技術水準は必ずしも十分なものではないと評価される。

(2) 宝清三江水利試験所

1. 設立目的

三江平原におけるかんがい・排水および土質などの開発計画上の問題点を明らかにし、それらの改良方法を試験・研究し、三江平原開発に資することを目的として設立された。

2. 沿革

1979年3月20日に黒竜江省水利科学研究所の下部試験機関として宝清県十

八里公社保安大隊地点に設立された。

設立当初の人員は約10名であったが、その後徐々に増員され、1984年現在20名に達し、三江平原開発のための拠点試験機関となっている。

3. 組織・機構

組織・機構は、表2(15)の通りである。

表2(15) 現況宝清三江水利試験所の組織と内容

部・科・室	人 員	職 務 内 容
所 長	10名	統括
かんがい研究室	3名	かんがい試験 土壌改良試験
排水研究室	4名	排水試験 暗渠排水試験 気象観測
土工研究室	2名	土質・凍土 抗凍技術対策
弁工室・その他	10名	総務・文書・財務・機材・修理工場・自動車

表2(15)のごとく研究室は3室に分かれて試験・研究を行なっているが、試験・研究課題の設定や取りまとめは、省水利科学研究所の三江平原水利研究室の直接指導下にある。

4. 施設機器

① 施設等

1) 用地面積

建物の敷地および試験地等の面積は、表2(16)のとおりである。

表2(16) 現況三江水利試験站の面積

区 分		面 積
建 物	事 務 室	544 m ²
	住 宅 地	800
	倉 庫	200
	ボイラー室・車庫	256
	計	1,800
	試 験 地	15 Aa
	そ の 地	4.8
	合 計	20

2) 試験地

試験地の概要を図2(2)に示す。

② 機 器

現在配備されている試験場の機器は、次のとおりである。

表2(17) 現況三江水利試験所の試験用機器

名 称	型 式	製 造 所	台数	用 途 等
自動車	東風 140型	湖 北	1	運 輸
ブルドーザ	65馬力		1	農 用
トラクター	60 "	洛 陽	1	"
ハンドトラクター	12 "	沈 陽	1	"
自記水位計	過巻小型	南 京	5	排水量観測
乾燥器	80cm×100cm	天 津	2	土壤乾燥
トランシット			1	測 量
土質試験機				(典型区調査団持込)
物理試験具	JIS	日 本 製 (S56年)	1	迎面山ダム用
標準突固め機	JIS(φ10)	"	1	"
大型自動突固め機	φ30cm	"	1	"
一軸圧縮試験機	φ5cm	"	1	"
三軸 "	φ7.5cm 4連	"	1	"
透水試験機	φ10cm 定水位	"	1	"
"	" 変水位	"	1	"
大型透水試験機	φ30cm	"	1	"
圧密試験機	φ6cm 6連	"	1	"
大型乾燥機		"	1	"
土壌PF測定器	DIK350	"	1	畑かん試験用

5. 研究成果および実用性

試験場開設以来の研究成果を表2(18)に示す。

表2(18) 宝清三江水利試験所の研究成果

研究課題	実施年	備考
1. 大豆,とうもろこし,小麦の用水量試験	1982 ~1990	試験継続中
2. 暗渠および暗砂溝の排水効果試験	1981 ~1985	試験継続中 試験の方法からみて,定性的な暗渠資材の効果判定程度
3. 大豆,とうもろこしの耐涝性試験	1982 ~1983	
4. 大豆,とうもろこしの砂客土試験	1982 ~1984	試験継続中 三江平原の粘質土に対する砂客土の効果試験としては有用。 しかし,砂の賦存量,客土の経済性等の考察が必要と思われる。
5. 大豆,とうもろこしの耐旱性試験	1984 ~1986	試験継続中 萎凋点,地下水補給能など,かんがい基礎要素の把握に有用。
6. 圃場内の地表流出試験	1983 ~1990	試験継続中 排水試験区が0.1~10haと小さいため地形,土壌,被覆,土壌水分により表面流出が大きく異なる。小流域の試験結果を大流域に適用する場合には十分な考察が必要と思われる。

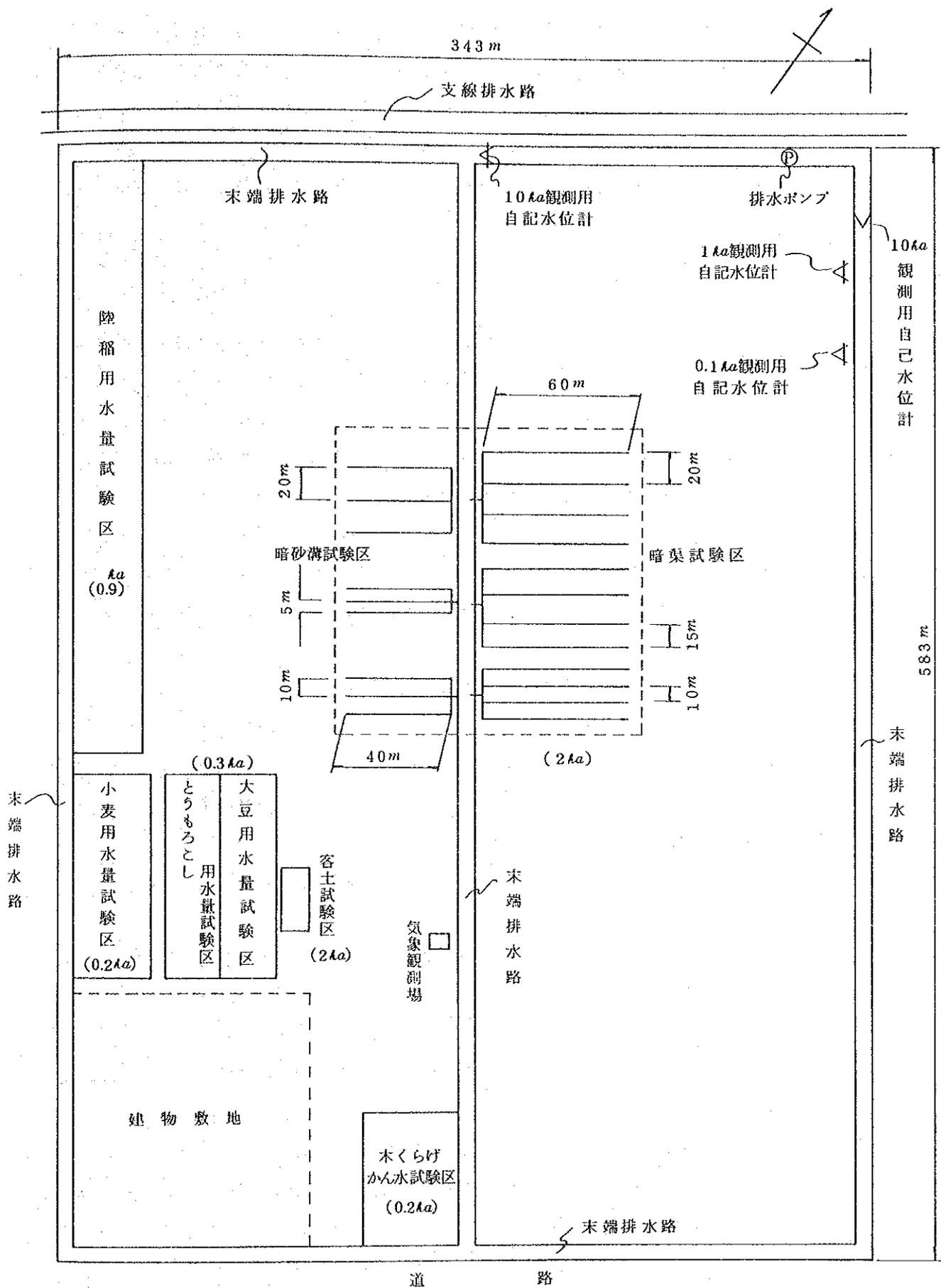


図 2. (2) 宝清三江水利試験所構内平面

試験・研究成果からその実用性の評価を行なえば以下のとおりである。

A. 試験は全て自然条件下の圃場で実施されている。本地域の自然条件は当然各年により異なっており、解析の精度を上げるには長期間のデータの蓄積が必要となってくる。

しかし、本試験場ではまだ1～3年の蓄積しか成立されておらず、現在継続中である。今後とも継続する必要がある。

B. 試験は研究課題からもわかるように、かんがい、排水に関する基礎研究が主体である。

用水量試験・耐涝性試験、耐旱性試験のようにデータの蓄積及び使用条件設定が明らかとなれば、かんがい計画の基礎諸元として実用化され得る。

しかし、暗渠の排水効果試験、砂客土試験のように、研究課題としては評価できるが、三江平原全域に適用するには経済性の面などに問題を含む課題のように思われる。今後は、経済効果を含めた試験、研究に取り組む必要がある。

6. 技術水準

① かんがい（主として畑地かんがい）

かんがいの試験・研究内容を基礎理論から現場適用法までの段階に分けると次のようになる。

I 段階 かんがい基礎諸元に関する試験・研究

（作物の消費水量、土壌の物理性、土壌水分消費割合など）

II 段階 かんがい方法別適用試験・研究

（各かんがい方法別現場適用条件、効率などの把握）

III 段階 現地適用試験・研究

大区画現場ほ場への適用、事業全体を通じた経済性の検討、事業実施のための基準値策定

宝清三江水利試験所における現在の試験・研究段階は上述のI段階に相当する。すなわち、かんがい基礎諸元の試験・研究を行いはじめた段階といえる。

試験・研究内容をみるに、問題の着目点、課題設定は合理的で優れている。

しかし、試験器具が極めて不足しているため、正確で多量の資料を一連の試験・研究体系化のもとで迅速に処理・整理することが困難な状態にある。

そのため労力を要するわりに、試験・研究の進み方が遅いことが難点である。

また、現在のところ水田かんがいに関する試験・研究が行なわれておらず、地下水のかんがい用水利用法をも含めて、試験・研究を進めることが必要であろう。

② 排水

試験設備とそれから得られた試験結果などから技術水準は以下の通りである。

1) 試験施設の現状

試験項目は、暗渠の排水効果試験と圃場内の地表流出試験で、図2(2)現況三江水利試験所試験地の概要に示す様に2.0haの暗渠試験区と、0.1ha、1ha、10ha2ヶ所の排水試験区で試験を行なっている。

試験施設は、可搬式排水ポンプ、三角堰、自記水位計、気象観測機器が現地観測点に設置されており、現在も観測継続中である。これらの施設機器は全て中国製である。

2) 観測体制及び観測結果

気象観測は毎日定時観測、排水試験は降雨後連続観測を行なっている。排水試験では、自記水位計が末端排水路の背水の影響を受けない様に排水ポンプによる強制排水を行っており専従のオペレーターが配置されている。

排水試験での水位観測は、1983年から行なわれているが、排水解析に有効なハイドログラフは数少なく、今後も継続観測が必要と思われる。

3) 技術水準の評価

現在継続中の試験・研究内容についてみれば、問題の着目点、課題の設定は優れており、基礎研究としての技術水準についてはほぼ一定水準にあると評価される。

しかし、三江平原全域を対象として排水改良、圃場整備等の事業を実施していく上では、より現地に適応した条件での応用研究が必要になるものと思われる。

排水解析技術についてみれば、現在継続中である小規模圃場の流出解析ばかりでなく、中・大流域での洪水流出、さらに無降雨時の低水流出解析技術を確立し、計画、施工方面に適用されることにより、より一層技術水準評価は高められる。

③ 土質・材料

試験施設と既に実施された迎面山ダム材料の試験結果などから見て、技術水準は次のように評価される。

1) 試験施設の実態

試験施設は粗粒材を含めた土質材料を対象として日本製の標準試験機と大型土質試験機が設置されており、粗粒土の大型三軸試験以外の土質試験は一通り実施可能である。

ただし、コンクリートとアスファルト関係の試験施設は設置されていない。

2) 迎面山ダム材料の試験結果

試験は日本のJIS規格に基づいて行なわれており、土質試験結果はほぼ妥

当と考えられる。

3) 技術水準の総合評価

以上を総合すれば、建設実施試験機関としての土質試験の技術水準はほぼ一定水準にあると評価される。

(3) 黒竜江省水利勘测设计院

1. 設立目的

全省の中大型の水利事業の勘测（地質、土質調査、水文観測、測量を含む。以下調査と訳す）計画、設計を行うことを目的として、設立された。現在では、海外との科学技術交流、電子計算機利用及び小型水利事業の調査設計の審査も担当している。試験研究機関ではないが、事業実施上の総合的技術力を備えている。

2. 沿革

1950年～'58年の間は、水利電力部の管轄下にあった。

1958年～現在の間は、省水利局（現在は水利庁）の管轄下にある。設立費用は320万元を要した。

3. 組織・機構

ハルビンの本院は、4室、2課で構成され、別に佳木斯に調査大隊を配置している。

表2(19) 黒竜江省水利勘测设计院の組織と内容（本院技術者）

課・室等	人員	内容
院長等	3名	院長1, 副院長2
総工程師弁公室	14	全省の調査・設計業務の審査
調査設計管理課	21	地区、市、県の水利事業計画設計管理
設計1室	68	全省の水利事業計画立案
” 2 ”	46	水利構造物設計
” 3 ”	38	”
科学技術業務課	11	科学技術業務の管理と実施
調査隊	181	全省の水利事業調査業務の実施
土工試験室	12	全省ダム、かんがい等土工事の設計施工試験の実施

4. 業績

表 2 (20) 黒竜江省水利勘测設計院の業績 (最近 10 年)

課 題	実 施 年	備 考
三江平原総合開発計画 (沿理総規画)	1975 ~ '79年	1.98 万 km ² 総合開発
七星河近期防洪沿滂工事設計	1980 ~ '83	1.05 万 km ² 治水
竜鳳山ダム確定設計	"	嵩上げ 2.4 → 5.2 億 m ³
音河川 "	1981 ~ '83	2.3 億 m ³ のダム
桃山 "	"	6.5 億 m ³ のダム
呼蘭河流域計画	1982 ~ '84	3.1 万 km ² 治水かんがい
三引事業計画	1983 ~ '84	水資源開発 3.9 億 m ³ / 年
撓力河堤防設計	"	370 km 延長の築堤
松花江流域計画	1984 ~	'86 年完成 31.3 km ²
中, 小型函渠, 水門標準設計	"	
土質試験 (物理, 1・3 軸・振動三軸圧縮, 直接せん断, 突固め, 透水); 土工試験室	1972 ~	上記ダム他東方紅ダム, 北部嫩江水路等

5. 技術水準

調査・計画・設計に関する基準類は, 水利電力部を中心に, 理想的かつ詳細に規定されている。また, 計画調査 (可行性研究), 予備設計 (初歩設計), 実施設計 (施工設計) の各段階の調査・設計精度も規定されている。とくに, ダムサイトや主要工事配置, 工法については経済的比較設計が詳細に行なわれている。

これらの, 調査・計画・設計に関する調査数は, 日本の同種事業に比較しても劣っていない。ただし, 最先端電子機器を利用したの解析・設計, あるいはリモートセンシングの利用, 高性能調査試験機器の導入等は今後の課題で実用化していない。また, 施工機械の未発達のため施工方法とその基本となる設計手法については, 近代化装備の必要性が高い。

6. 総合試験場技術協力に対する希望

- a. 三江平原の最適開発方式を研究すること。とくに, 農, 林, 牧畜, 漁業, 副業の発展模式, 生態環境保全, 最小投資による高い経済的効果の発生が課題である。
- b. 三江平原における最適かんがい方法, 地域特性に応じた広域沿滂治水のモデル開発の提案。
- c. 沼沢地開発や開墾による生態環境への影響研究。

- d. 排水工事実施後の土壌水分の変化と作物の干ばつへの影響の研究。
- e. ヤベロー（亜八滂）による重粘土地の作物生育影響及び経済的合理的解決法の研究。
- f. 白漿土及びアルカリ土の合理的改良利用の研究。
- g. 水稲かんがい問題の研究。
- h. 小型構造物の凍結・凍上防止方法の研究。

第3章 三江平原農業開発に関する研究の現状と問題点

3.1 農業気象

(1) 農業気象研究の現状

1. 三江平原の気候と作物栽培

この地域の生育期間(10℃以上)の積算気温は2200~2600℃, 年降水量500~550mm, 無霜期間130~140日とされている。

しかし, このような万国共通の平板的指標からは, 当地域の作物栽培の問題点は, 明らかにならず, また, 技術改良の示唆もえられない。

むしろ, 今後の調査研究にまたなければならぬが, 例えば単なる積算温度でなく, 春から夏へ, 夏から秋への移行期の温度変化, あるいは夏の高温度などが, 作物栽培に重要である。春の期間が播種期に温度が急上昇する。この特性を栽培上に活用すれば, 盛夏期までに茎葉を十分確保するというような予想しなかつた新技術が開発できる可能性もある。現在のように単純な早植えによる冷害対策は再検討を要する。

夏から秋にかけて気温は急低下し, 日本のような秋がなく夏からすぐ冬に入るような当地域では, 登熟期間ひいては出穂期の選定の問題は全く新しい観点で策定する必要がある。その出穂期を守るためのあらゆる分野からの栽培技術を樹立すべきである。

中国では農業気象統計は詳細に活用されているが, 気象要素についての年変動に着目していないことは問題である。例えば秋の初霜は夏作物にとっては致命的である。にもかかわらず平均初霜日を問題にするに過ぎない。10年に1回の割合で降霜のある日(これを「霜害の危険の始まる日」とする)を算出し, この日までに収穫を終るような出穂日を設定すべきである。

夏が高温になるという大陸性気候に支えられて作物栽培が行われているが, 時に来襲する低温のため冷害が発生する。そして当地域では6月および8月に低温になることが多く, これにより遅延型冷害が発生し, また7月の低温で障害が発生するが, その機会は少ないとされている。

これは作物の生育段階から見た場合であり, 植物生理上では, 8月の低温で遅延型冷害が発生するということである。8月初めは營養生長を終り出穂開花期であり, 日本でいう遅延型冷害は発生しないはずである。今後さらに調査が必要であるが, 8月の低温対策としては遅延型冷害対策としての早播き以外に別の対策を建てなければならないことが指摘される。

2. 低温冷害を発生する気象要因の日本との相違

今回で、当地方の冷夏の発生状況が日本と相違していることが明かとなった。このため冷害対策としては、日本とはかなり違った対策に重点を移行する必要がある。

日本の冷夏の気象的原因として2つの型が示されている。1つの型は第1種型冷夏といわれるもので、これはオホーツク海高気圧の勢力が強く、この寒冷気団の勢力下に日本が入ると冷夏となる。その勢力が弱く北海道だけが冷夏となることもあり、勢力がもう少し大きくなると関東地方も冷夏となる。さらに勢力が大きくなると、昭和55年にみられたように日本全体が冷夏になる（この年は朝鮮半島まで冷夏となり大冷害が発生した）。

この第1種型冷夏は5月から6月に起りやすく7月にも引続いて起ることがあり、この型のとき遅延型冷害が発生する。もう1つは第2種型冷夏であり、高緯度の寒気団が時折南下して来て、直接日本を覆うのである。この型は7月ごろから8月、9月に起りやすく、この冷夏は数日から1週間位で回復する。このときは障害型冷害が発生することとなる。

ところが三江平原の冷夏はオホーツク海高気圧の影響を受けることはなく、すべてバイカル湖付近の寒冷気団が南下して蒙古に入り、それが当地方に流入して来るとされている。これは、わが国でいう第2種型冷夏である。すべての型の冷夏で冷害が発生するとすると、その対策は北海道に類似した方法が重点となる。すなわち東北地方で効果をあげたヤマセ対策中心の方向は否定されることとなる。

(2) 中国の農業気象研究の問題点

今回の調査により中国では農業気象への関心が日本よりはるかに高いことが明らかとなった。ただ農業気象とは何か、農業気象研究とは何かという基本事項についての問題はあつた。なお、一般的には全国的な体制も整備されている。

中国では農業気象研究室が農業科学院傘下の研究所の中にあると同時に、同名の研究室が気象局傘下の気象科学研究所の中にもある。

この両研究室が同じ省内に2つある場合とどちらか1つある場合があるが、いずれにしても全省（自治区も含め）に必ず農業気象の研究組織がある。そしてこれに大学の研究者を含めた「農業気象研究会」という全国組織が中国農学会の中に組織されており、活発な研究活動を展開している。その推進役を北京の中国農業科学院の農業気象研究室が務めている。

しかし中国の農業気象研究の中心事項はこれまでのところ農業気候区分であつたようで、日本の研究とはかなり相違している、ハルビンの耕作栽培研究所には農業気象研究室があるが、再建されて1年余でまだ見るべき成果はなく、気象科学研究所の農業気象研究所から出した黒竜江省農業気象区画が主な成果のようである。

日本では農業気象の研究分野は①農業気候、②作物気象、③局地気象、④微気象に大別されているが、中国で現在進められているのは、農業気候および作物気象の分野であり、局地気象および微気象の分野は極めて立遅れているようである。

低温冷害の対策も各方面から接近できるが、耕地の微気象改良による気象技術の作出には、気象物理学に基づく理論研究が不可欠であるが、この点で日本の果たす役割は大きく、また有効といえることができる。

3.2 土 壤

(1) 三江平原に分布する主な土壌とその問題点

三江平原に分布する主要な土壌は“中国東北土壌”(中国科学院林業土壌研究所、1980)によれば、大分類の段階で次の通りである。

- a. 暗棕色森林土(Dark brown forest soils)
- b. 黒 土(Black soils)
- c. 白漿土(Lessives ?)
- d. 草甸土(Meadow soils)
- e. 沼 土(Bog soils)
- f. 砂 土(Sandy soils)
- g. 氾濫地土壌(Flooded soils)

これらの内開墾されて耕地となっているものはa～dまでが最も多く、沼沢土、氾濫地は早ばつ時には耕地化する。

このうち白漿土は耕地面積も広く、その成因も不明であるために、土壌分類学上の位置も定まっていない。分類上の位置が定まると、世界各国の同様土壌に関する資料がほとんど利用出来ることになる。また、現地における土壌改良の試験にも明らかな指針が出され、短時日のうちに土壌改良ができることになる。

草甸土、黒土は同様に広い耕地面積を占めている。しかし、これらについての研究結果もはっきりとしたものがなく、特に大分類の区画の中にすべてを入れているので、分析された諸性質の変異があまりにも大きくなっている。土壌区分を更らに下級のものに再調査した上で、分析結果をとりまとめるべきであろう。

このように、白漿土、草甸土、黒土の3土壌については、集中してそれらの諸性質を研究する必要がある。

1. 白漿土

通常3亜型に分けられ、a白漿土、b草甸白漿土、c潜育白漿土である。一般に表層の黒色土層に続いて灰白色の白漿土層があり、次に暗色の集積層がある。表層の厚さが薄い場合(10cm以下)は肥沃度が低く、中厚層(10～20cm)、厚層

(20 cm以上)の順で肥沃度が高くなる。

白漿土の主要な断面的特徴は、黒色腐植層の下に灰白色の白漿土層があることである。この層の厚さは通常20～40 cmで、緻密である。その下の集積層は暗褐色または灰黒色で重粘である。

耕作上の問題点は白漿土の主として物理性の悪さにあり、その層は非常に緻密でよく発達した角塊状構造を示すことが多い。この層には作物の根の分布が極めて少ない。水分が多い場合は過湿となり、少ない場合は他よりも早く早ばつとなる。含有化学成分もまた表層の10～30%程度と少なく、物理性と相まって作物生産力は低い。

このように白漿土についての物理・化学的性質は一応明らかとなっている。したがって、作物栽培上の対応としては、白漿土の改良に重点をおいて試験を進めることが実用的である。なお、白漿土の発生機構及び改良対策の理論的裏付けのため、成因の究明も必要であり、つぎのような研究が考えられる。

白漿土は最近 Lessive と訳されている。これは Duchaufour (1951) が“弱酸性下で粘土が分解されないうまま下方へ懸濁液状態で移行し、また鉄、マンガンなどは還元されて移動している土層がある”場合に命名している。この定義と関連して、粘度の移動とその分解度、表層土から生成される有機酸の性質、無機成分の移動、特に垂直方向か水平方向かの区別等の研究を行うことによって、白漿土の分類学上の位置が定まるであろう。

これらの他に現場で得られた解決すべき疑点として下記がある。

- a. 白漿土の分布域内に流紋岩(旧名、石英粗面岩)の分布が多く、白漿土の生成と母岩の性質の影響の検討が必要である。
- b. 凍結層が存在するため、地層で溶脱された土壌溶液は凍結面に沿って水平に流れるとの仮説がある。この仮説の検討を要する
- c. 白漿土の分布は、三江平野および吉林省東部に及んでいるが、特にこの地域にのみ分布する理由を見出すことが必要である。

2. 草甸土

三江平原内の土壌のうちで最も広大な耕地を占める土壌である。分布する地形は丘陵及び緩傾斜地が主であり、低平地の湿原に至る前段の傾斜地である。三江平原の草甸土は一部を除いて非常に重粘である。

この土壌もその諸性質—特に粘土鉱物組成、含有有機物の種類—などがはっきりしていない。恐らくこれらの性質の変異は、採集場所によるものが多いのであろうから、草甸土という大分類で一括するが実用上不適當なのであろう。

有機物含量、粘土含量のいずれもが高いこの土壌は、通常膨潤状態であることが