

中華人民共和国

日中農業技術研究開発センター機材整備計画

基本設計調査報告書

平成12年9月

国 際 協 力 事 業 団
株式会社 パシフィックコンサルタンツインターナショナル

序 文

日本国政府は、中華人民共和国政府の要請に基づき、同国の日中農業技術研究開発センター機材整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施しました。

当事業団は、平成11年11月29日から12月26日、平成12年4月16日から4月27日及び平成12年5月23日から6月3日の3回にわたり基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、中国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施しました。帰国後の国内作業の後、平成12年7月23日から平成12年7月29日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

最後に、調査にご協力とご支援をいただいた関係者各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成12年9月

国際協力事業団

総裁 斎藤邦彦

伝 達 状

今般、中華人民共和国における日中農業技術研究開発センター機材整備計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき、弊社が、平成11年11月24日より平成12年10月26日までの11カ月にわたり実施してまいりました。今回の調査に際しましては、中国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成12年9月

株式会社 パシフィックコンサルタンツインターナショナル
中華人民共和国
日中農業技術研究開発センター機材整備計画
基本設計調査団
業務主任 奈良 正雄

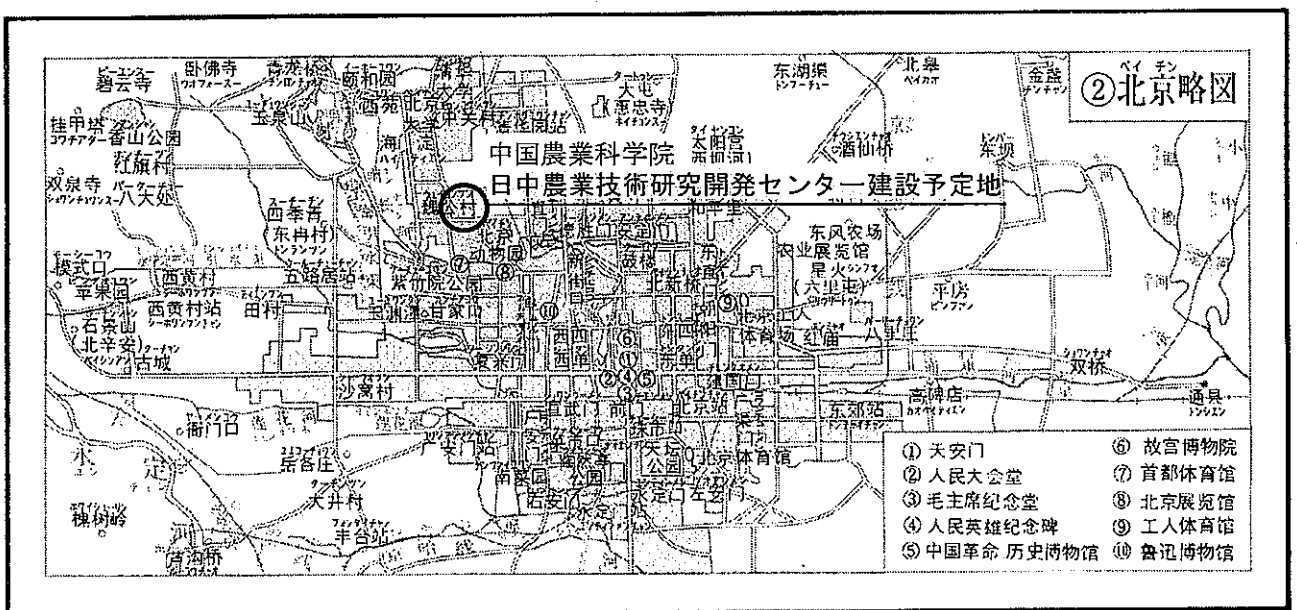
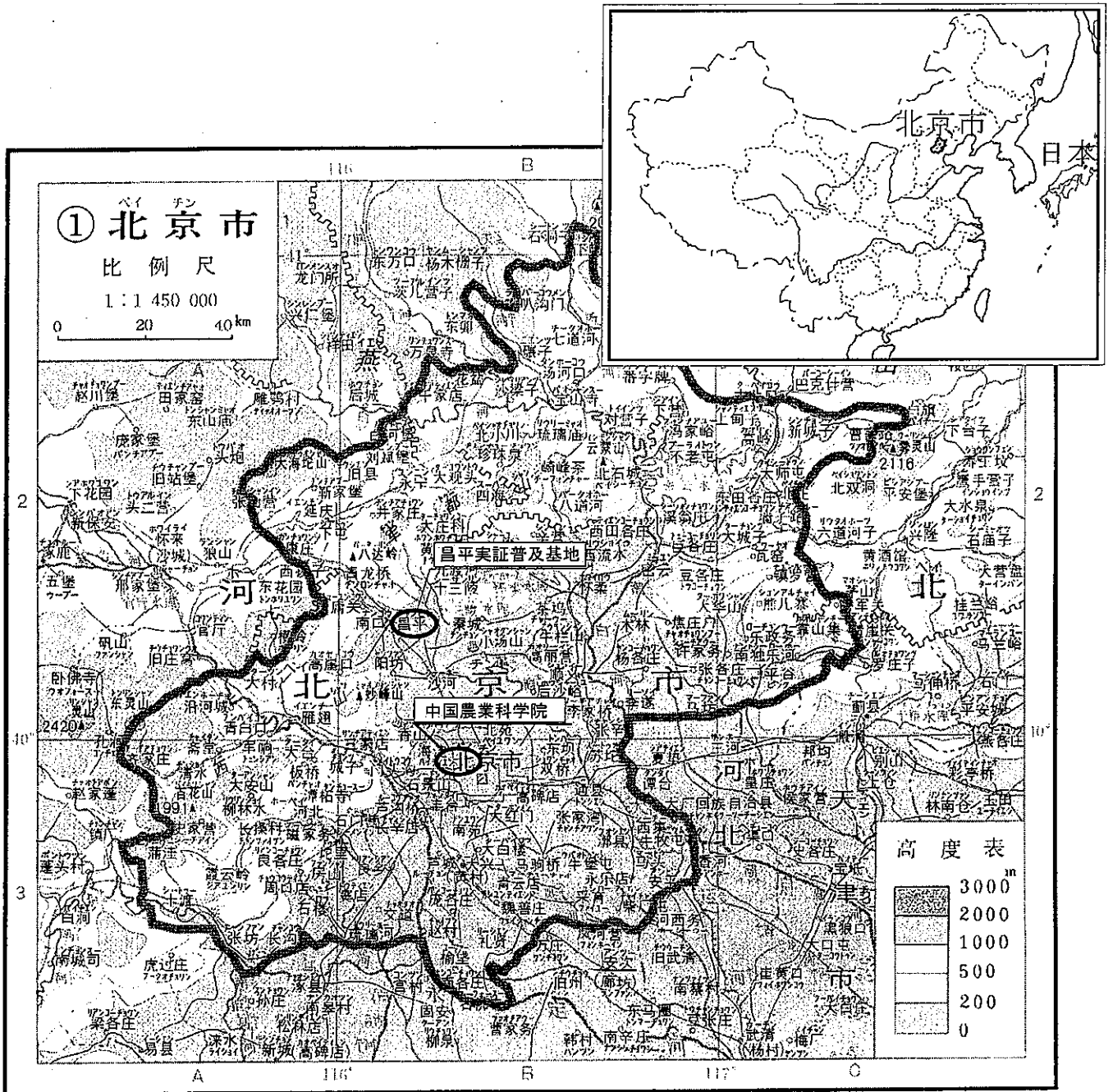


図 - 1 調査位置図

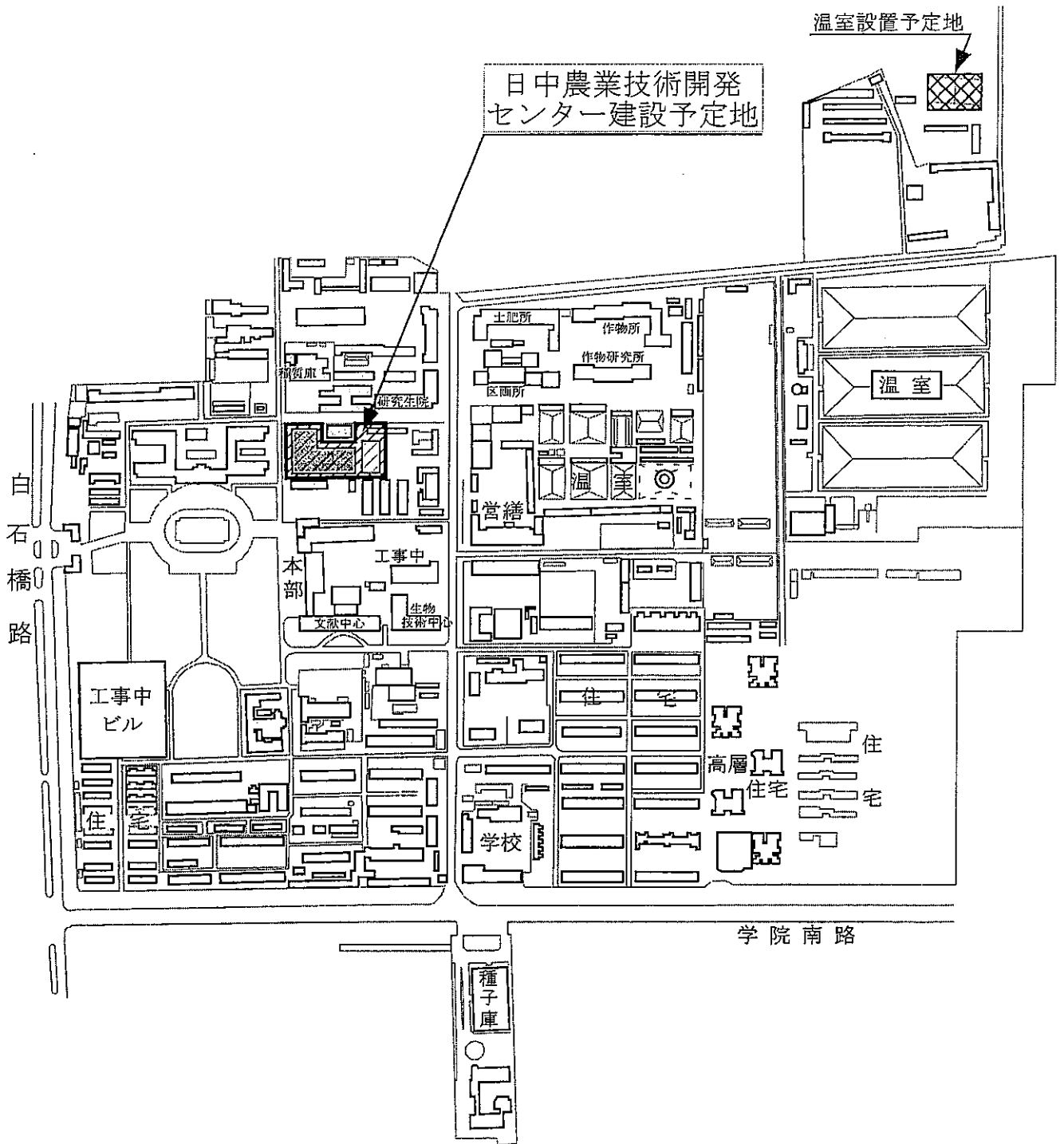


図 -2 中国農業科学院建物配置図

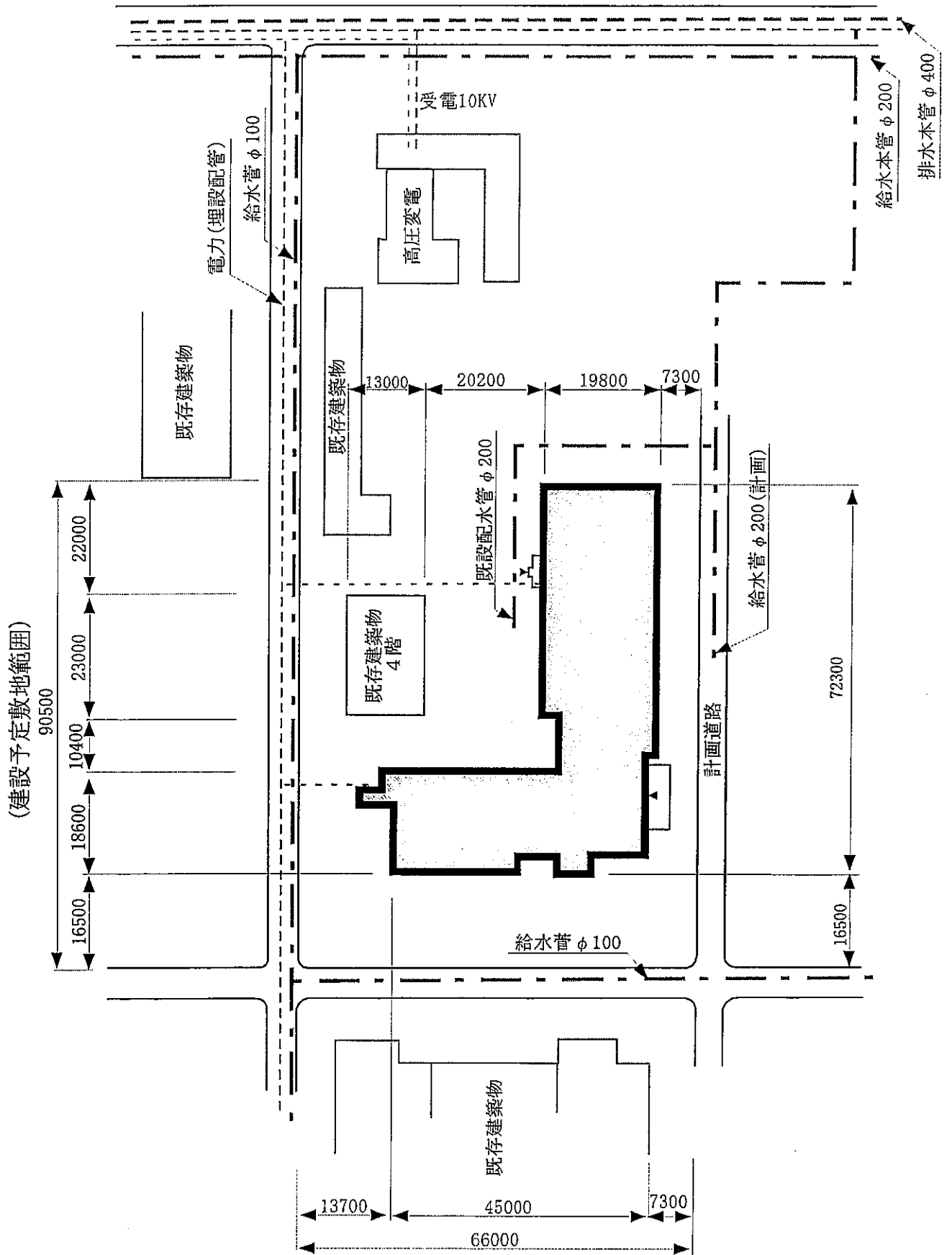


図 3 日中農業技術開発センター建設計画図

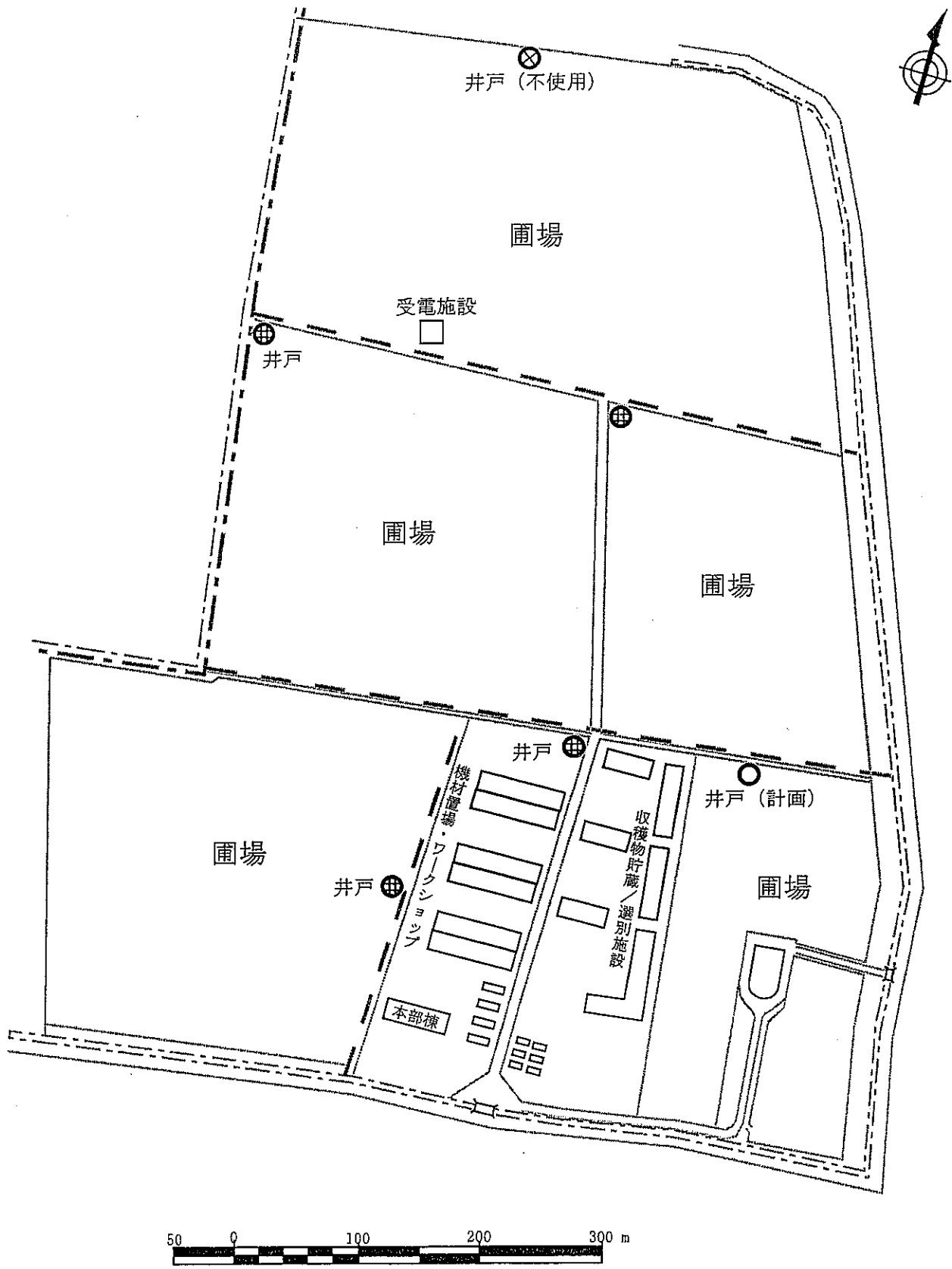
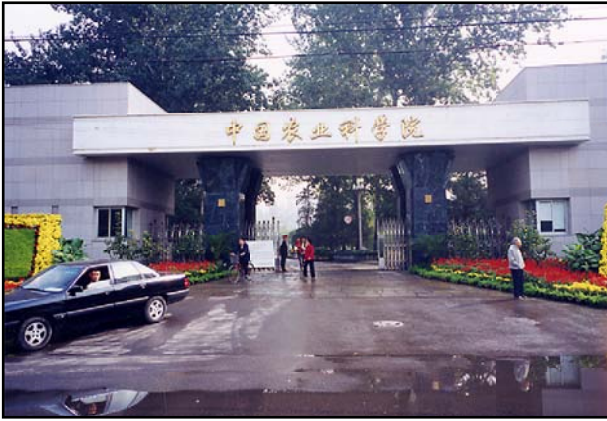


図 一 4 中国農業科学院付属昌平実証普及基地平面図



中国農業科学院正門



中国農業科学院本館



院内圃場灌溉状況



院内圃場一温室建設予定場所



昌平実証普及基地正門



昌平実証普及基地圃場灌溉配管



作物育種栽培研究所建屋
(1998年竣工)



組織培養室 作物品種資源研究所



農業気象研究所現有機材
(気象データ記録計)



クリーンベンチ作業
生物防治研究所



土壌肥料研究所現有機材
(ICP発光分光光度計)



生物防治研究所現有機材
(ファーメンタ)

現場写真(3)



情報センター現有機材
(ワークステーション)



情報センター現有機材
(ルーター類)



センター予定地 建物建設



センター予定地-駐車場他



基本設計調査(補足調査)
ミニッツ署名



基本設計概要書説明調査協議

略語一覧表

一 般

| | | |
|--------|--|------------------|
| CAAS | : Chinese Academy of Agricultural Sciences | 中国農業科学院 |
| E/N | : Exchange of Notes | 交換公文 |
| B/A | : Banking Arrangement | 銀行取極 |
| IRRI | : International Rice Research Institute | 国際水稻研究所 |
| CIMMYT | : The International Maize and Wheat Improvement Center | 国際とうもろこし小麦改良センター |
| CIP | : International Potato Center | 国際馬鈴薯センター |
| IPGRI | : International Plant Genetic Research Institute | 国際植物遺伝資源研究所 |
| GIS | : Geographic Information System | 地理情報システム |
| JIRCAS | : Japan International Research Center for Agricultural Science | 国際農林水産業研究センター |
| JICA | : Japan International Cooperation Agency | 国際協力事業団 |

長 さ

| | | |
|----|--------------|--------------|
| cm | : centimeter | センチメートル |
| m | : meter | メートル |
| km | : kilometer | キロメートル |
| in | : inch | インチ (2.54cm) |

面積、体積、重量

| | | |
|-----------------|--------------------|-----------------|
| cm ² | square centimeter | 平方センチメートル |
| m ² | : square meter | 平方メートル |
| km ² | : square kilometer | 平方キロメートル |
| ha | : hectare | ヘクタール |
| 畝 | : ムー | 0.0667ha |
| L | : liter | リットル |
| G | : gallon | ガロン (3.75 リットル) |
| m ³ | : cubic meter | 立方メートル |
| kg | : kilogram | キログラム |
| t | : ton | トン |
| lb | : pound | ポンド (453.6g) |

電 力

| | | |
|-----|-------------------|-----------|
| Kw | : kilowatt | キロワット |
| KwH | : kilowatt-hour | キロワット時 |
| GwH | : gigawatt-hour | ギガワット時 |
| KVA | : kilovolt-ampere | キロボルトアンペア |

通貨

| | | |
|------|---------------------------|-------|
| US\$ | : United States dollar | 米国ドル |
| RMB | : Renminbi (Chinese Yuan) | 中国人民元 |
| ¥ | : Japanese Yen | 日本円 |

その他の略号

| | | |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------|
| RC | : Reinforcement concrete | 鉄筋コンクリート |
| m/s, m/sec | : meter per second | 毎秒当りメートル |
| m ³ /sec | : cubic meter per second | 毎秒当り立法メートル |
| ton/ha | : ton per hectare | ヘクタール当りトン |
| m ³ /km ² | : cubic meter per square kilometer | 平方キロメートル当り立方メートル |
| mm/day | : millimeter per day | 1日当りミリメートル |
| L/s, L/sec | : litter per second | 毎秒当りリットル |
| °C | : degrees in centigrade | 摂氏温度 |
| EL. | : Elevation | 標高 |
| % | : percent | パーセント |
| No. | : number | ナンバー |

要 約

中華人民共和国（以下「中国」と称す）は、その国土総面積は 960 万 km²（日本の 25 倍）と広大である。気候分布は熱帯モンスーン気候から砂漠気候、高山気候、温帯気候等多岐に亘り農耕に適した地域は東南部に集中し、耕地面積は約 95 万 km² と国土面積の 10% 程度である。農業が国内総生産（GDP）に占める割合は 20% に達し、農業就業人口は総就業人口の 50% を占め、中国において農業は重要な基幹産業となっている。農業セクターにおける第 9 次 5 カ年計画（1996～2000 年）では、食糧の安定供給、新しい生産体系の強化、工業と農業の較差の縮小を重要課題としている。

中国の農業は、20 世紀には目覚ましい発展を遂げたが、21 世紀の持続可能な農業の発展に向けて以下に示す深刻な諸問題を抱えている。

21 世紀における 16 億人の食糧の安定確保が求められている

伝統的農業 / 粗放型経営から脱却し、近代農業 / 集約経営への転換に必要な実用技術の研究開発が立ち遅れている

人口の増加と農村地帯の工業化に伴い、一人当たりの耕地面積が減少していると共に、灌漑用水等の農業に必要な自然資源が極めて不足している

農業生態環境の悪化・汚染問題が進行している

旱魃・霜害・病虫害などの自然災害が頻発している

情報の伝達がボトルネックとなり、新しい農業技術研究成果が農家まで普及していない

このような問題に対し中国政府は、農業を確実に強化し、農村経済を発展・繁栄させる為に以下に示す様々な施策を採っている。

- 農村における基本政策の安定：

伝統農業から近代農業への転換の為、農家と市場を繋ぐ組織を充実し、工業・農業の一体化経営を発展させ農業の産業化経営を積極的に推進する。

- 農業に対する投資の増加：

融資資金等の農業への比率を高め、農村集団組織・郷鎮企業・農民の農業に対する投資を指導する。

- 農村経済の全面的発展：

農村の労働力資源を利用し、水利の振興・道路の建設・植樹造林・荒地の開墾等農業基盤を整備し、農村経済の繁栄政策を重点とする。

- 耕地の保護：

農業目的以外の耕地占有を法で規制すると共に災害による耕地損失を抑制し、荒地の開墾により現有耕地の減少を防止する。

- 水利施設の強化：

大型河川・湖沼の治水を整備し、洪水・旱魃の防止、排水改良を行うと共に、農業水利を重点とする農業インフラを整備し、節水灌漑技術の普及・水土保持活動を実施する。

- 安定した商品食糧基地の建設：
 - 中・低生産性農地を改良し、国家的商品生産基地を増加し経済発展を促進する。
- 科学技術の導入による農業振興：
 - 遺伝子操作による品種改良・作物栽培・病虫害総合予防・農産物加工などの農業技術チームと普及システムを強化する。
- 生態環境への配慮：
 - 生態環境への悪影響の少ない効率的かつ残留度の低い化学肥料・農薬等の新製品の開発を急ぐ。

このような施策の中で中国政府は、農業科学技術分野の基礎研究及び応用技術の充実も重視している。しかしながら、現状においては基礎研究に比べ応用実用化の研究が立ち遅れており、また情報・普及分野の立ち遅れのため研究成果が十分に農家まで普及していない状況にある。このような現状を踏まえ中国政府は、「安定的な食糧確保に寄与する農業実用技術の確立 / 情報・普及分野の改善」を急務とし、中国農業科学院の中に「日中農業技術研究開発センター」(以下「センター」と称す)を設立する計画を策定し、日本との共同研究(プロジェクト方式技術協力(以下「プロ技」と称す))を我が国に要請した。

本センターの役割は、実用技術の研究開発能力を強化し、作物品種の改良・土壌改良及び節水農業・農業生態環境システム・生物災害総合対策・農産品加工・有益微生物資源利用・気象災害防除等の研究及びこれ等の開発技術に関する実証・展示・研修・普及の強化を図ることにある。

国際協力事業団(JICA)はこの要請に対し、1999年6月と9月の2回に亘り予備調査(無償)/短期調査団(プロ技)を派遣し、ここでセンターでのプロ技の活動内容・活動方針の枠組みが検討された。本プロジェクトは、この検討結果に沿って、センターにおけるプロ技の活動を中核とした研究活動に必要な研究機材の整備計画を行うものである。

予備調査に引き続き日本政府は、本計画に係る基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団(JICA)は平成11年11月29日から28日間に亘り中国に現地調査団を派遣した。その後平成12年4月17日から9日間の第2次基本設計調査、平成12年5月23日から11日間の補足基本設計調査を実施し、現地調査及び関連資料の収集をすると共に、中国関係機関と要請内容の協議を行った。帰国後、現地調査結果を踏まえて適切な機材の選定及び仕様・数量の検討、実施計画の策定を行い、その結果を概要書に取り纏め平成12年7月23日から29日にかけて概要書の現地説明を実施した。

本事業の実施機関は、中国農業部に所属する中国農業科学院である。センターは、農業科学院の17の研究所と同列の研究部門として新しく設置され、7つの研究室25の実験室及び3つの部から構成される。この内5研究室、16実験室、1つの部及び1ヶ所の実証普及基地がプロ技との共同研究を行う。プロ技との共同研究以外の自主課題研究においても、本件で導入を計画している機材(特に共用機材)を十分に利用することが可能である。

国内解析において、以下に示す内容について留意して要請内容の検討を行った。

本計画は、我が国が実施を計画しているプロ技との連携案件であり、プロ技の研究活動に必要とされる機材を重点的に検討する。

研究以外の研修・普及・交流・会議に必要な機材については周辺機材と位置付け、センターの研究活動に緊急に必要なものを対象として検討する。

裨益効果が限られた特殊な機材は原則として対象外とすると共に、基礎的で汎用的な、かつ耐久性と費用対効果の高い機材を優先する。

高額な維持管理費を要する機材は、費用対効果を検討の上現地で修理や必要とするスペアパーツ、諸試薬、ガス、純水などの消耗品が容易かつ安定的に調達可能であることを確認する。

廃棄物等で環境汚染が問題になることが懸念される機材は、その対策を含め慎重に検討の上選定する。

研究室の規模や研究内容、あるいは研修・普及活動計画から過剰能力と見なされるものや、個人的使用に供され易い機材は含めない。

新たにメーカーにおける研修を要するなど既存技術レベルでは運用不可能な機材は対象としない。

大規模なインフラ（水、電気、配管、排気、廃水処理など）を必要とするものは計画しない。

維持管理要員（外部委託を含む）の確保が困難な機材は検討対象から除外する。

上記の方針に従って検討した結果、中国側の要請に対し1部の変更を加え、本無償資金協力で調達を計画する機材は以下の通りである。

| 研究課題 / 項目 | 必要とする機材の内容 | 主な計画機材 | 計画品目数 |
|--|---|-----------------------------|-------|
| 共用実験室用機材 | 基本的な分析機材で高度な分析が可能な、各研究課題共通的に利用する機材 | 紫外可視分光光度計、液体クロマトグラフ等 | 38 品目 |
| 中課題 1 遺伝資源の生産利用特性評価と品種の迅速選別に関する機材 小課題 1 品種・系統の育種目標形質の評価と選抜技術の開発 | 作物体（試料）の保管・作成装置、サンプルの作成用装置、本試験装置、データ処理装置、加工試験装置等。 | DNA 分析装置、電気誘導装置、温室等 | 60 品目 |
| 小課題 2 優良系統（品種）の早期育成 | 作物体（試料）の保管・作成装置、サンプルの作成装置、本試験装置、育成分析装置、データ処理装置など。 | 温室、光合成作用測定装置、RI・蛍光イメージャー等 | 32 品目 |
| 中課題 2 自然資源の有効利用による環境保全型作物栽培管理技術の開発 小課題 1 環境保全型施肥管理技術の開発 | 肥料製造装置、土壌作成（改良）試験装置、土壌関係の分析装置、水質検査装置など。 | 肥料コーティングマシン、乳化機、イオンクロマトグラフ等 | 36 品目 |
| 小課題 2 自然資源の有効利用技術及び土壌保全技術の開発 | ライメータ関連機材、灌漑設備、土壌関連分析計、植物の状態分析装置など。 | ライメータ、土壌温度計、自動気象ステーション等 | 47 品目 |

| | | |
|--|--|-------|
| 小課題3 環境保全型病害虫防除技術の開発 昆虫飼育観察装置、微生物培養関連機材、遺伝子実験用機器、各種顕微鏡など。 | 昆虫飼育室、倒立顕微鏡、ケルダ-リ式窒素分析計、マニピュレータ等 | 76 品目 |
| 中課題3 研究情報の集積・解析及び実用化技術普及のための情報システムの開発 小課題1 事例データベースの構築と効率的利用技術の開発 事例データの蓄積、事例データの検索、データの公開用等のサーバ-類及び動画を作成するための装置 | 事例データベースサーバ-、スキャ-、デジタルカメラ、等 | 7 品目 |
| 小課題2 GISを活用した作物栽培情報システムの開発 地理情報の構築、リモセンシング、画像解析、データの公開、データの蓄積用等のサーバ-類。周辺装置としてはデジタルカメラ、プロッターなど。 | ファイルサーバ-、MAPサーバ-、ソフト(GAI,RS,ARC/INFO,DATABASE),GISレシーバ-、水質計等 | 17 品目 |
| 小課題3 作物モデルベースの開発 モデル構築や、オブジェクト化の基礎となるデータファイルサーバ-など。 | プロジェクトファイルサーバ-、プリンター、プリンター等 | 4 品目 |
| 小課題4 実用化技術普及のための情報システムの開発 情報分野の課題及び他の中課題の研究を支える為のネットワークを提供する為のルーター、高速フェンジャー、ワークステーションサーバ-類。 | 高速フェンジャー、PCワークステーション、イーサネット、DNSサーバ-等 | 10 品目 |
| 昌平農作物実用技術総合展示基地 研究成果の実証・展示・普及に必要な、農業機械、灌漑用機材、測定機、収穫後の調整機器など。 | トラクター、播種機、スプリンクラー、水中モーターポンプ、低温貯蔵庫等 | 46 品目 |
| 研修・普及・展示・交流・会議に関する機材 プロ技協力を実行する為に緊急的に必要な会議関係の音声放送システム、投影機など。普及用の機材は、センターの研究活動特にプロ技の活動を記録し、その活動経緯、成果を広く展示する目的の機材。 | 音声装置、投影機、ビデオプレイヤー、TVモニターセット、デジタルビデオカメラ、編集装置、マイクボックス等 | 26 品目 |

要請された機材総数は約490品目であり、これに対し計画した機材は399品目である。

本計画に必要な工期は、E/N署名後実施設計に4.5ヶ月、その後機材の製作に3.5ヶ月、海上輸送・据付・調整に3.5ヶ月、全体で11.5ヶ月が必要である(但し、ライシメーター、温室に関しては実施設計終了後、製作・輸送組立・調整に約11ヶ月が必要)。

また、本計画を我が国の無償資金協力として実施する場合の概算事業費は、機材費1,393百万円、設計監理費51百万円、合計1,444百万円と見積もられる。なお、本計画を実施するに当たって、中国側が行う業務として、温室の基礎工事及び組立、ライシメーターの設置工事、灌漑用ポンプの据付及び配管工事、気象観測所工事があり、その費用は約6百万円と見積もられる。また、センタービルの建設は中国側で実施することとしている。

本プロジェクトは、以下の観点から、日本の無償資金協力として妥当であると判断できる。

- ・当センターの整備は、中国政府が掲げている農業政策の遂行に当たり、極めて重要な役割を果たすこととなり、さらにセンターを拠点としてプロ技の実施が予定されていることから、本件の協力効果の発現はより一層確かなものになることが想定される。
- ・本件で導入される機材はプロ技の活動において有効に活用される。調達される機材の運用・維持管理は、組織/体制、要員/技術レベル、予算面等において農業科学院で十分対応可能である。

運営・維持管理体制：

本プロジェクトで整備される機材の運用/管理は、プロ技の日本人専門家と共同で実施され、機材の運用には問題無い。また、本プロジェクトで調達される機材の総合的な管理は農業科学院本部の計画財務局・営繕サービスセンター及びセンターの業務弁公室で行われるが、農業科学院では大半の日本及び欧米の有力メーカーとの取引実績もあり、メンテナンス及び消耗品の調達に問題無い。

要員と技術レベル：

農業科学院の多くの研究者は海外での研究経験者であり、センターにおける要員の2/3は農業科学院の研究者が移籍し、技術レベルは高いと判断される。現在農業科学院において既存研究室の研究機材の利用/メンテナンスは、利用記録等も整理されており故障による放置機材等は見受けられず、適切に行われている。従って、センターにおける機材の運用には問題無い。

予算措置：

センターの運営予算は、事業費、研究課題費及び科学技術収入からなり、全体で1,100~1,500万元を見込んでいる。は国家予算からの支給であり全体の61%を占める。当初の財源としては、事業費は確保されているほか、研究課題費により大半の運営費を充当の予定である。これまでの実績から十分に確保可能と思われる。

本プロジェクトにより調達される機材の維持管理費は年間265万元と見積もられ、研究課題費から200万元、農業科学院の機材更新・維持管理予算枠の中から上限120万元が充当されることを見込んでいる。したがって、研究に伴う機材維持管理費については、十分に賄うことが可能であると判断できる。

なお、本プロジェクトで整備される機材が有効活用され、中国との共同研究による成果を共有・利用する事は両国間の友好関係の向上に役立つものである。

本プロジェクトを実施することにより裨益効果として以下の成果が期待出来る。

- 直接効果

- ・ 研究・実験の精度の向上とスピードアップ

本プロジェクトにより導入される研究・分析機器を使用することにより、高精度の分析・実験結果が得られ、研究成果の向上が期待される。また、実験、研究にかかる期間の短縮・経費の削減にも寄与することができる。

- ・ 新品種 / 実用技術の開発促進
センターの研究により、耐旱・耐病・多収量・優良品質等の新品種が開発されると共に、効率的な灌漑方法・生態環境保全に有効な施肥栽培方法等の実用技術が開発される。
- ・ 研究成果の普及体制の改善
導入されるシステム関連機材を活用することにより、農業普及員、農業関連技術者等に新たに開発された技術、情報を普及させる手法が飛躍的に改善される。
- 間接効果
 - ・ 食糧の安定供給と農民の生活向上
実用技術が全国へ普及することにより、安定的な食糧確保と品質向上が可能となり、農家の経営の向上に寄与する。
 - ・ 農産物品質と生産量の向上
作物品種改良の研究が進展し、これが全国に普及することにより、将来的には中国の農産物品質の向上及び農産物生産量増大が期待される。
 - ・ 水資源の有効利用
センターにおける節水農業システム、節水灌漑方式、水資源の効率的利用方法の研究が進展し、全国に普及することにより、水資源の有効利用が進み、水資源量の不足により生産が阻害されている地域での農業生産量増大に寄与する。
 - ・ エネルギー資源の節約と生態環境悪化への要因の低減
化学農薬に代わる農薬、防除法の研究並びに実用化が開発され、これらが広く普及することによって、エネルギー資源の節約及び環境悪化への要因が低減する。また、化学肥料に代わる有機肥料の研究、普及が進むことにより、生態環境悪化への要因が低減する。

今後本プロジェクトを持続的かつ効率的に実施する為の課題として、以下の提言を行う。

- ・ 中国水利部の「中国灌漑排水技術開発センター」との協調
中国水利部において、「中国灌漑排水技術開発センター」で日本のプロジェクト方式技術協力が実施されており、引き続き次フェーズの開始が計画されている。この水利部での技術協力の研究課題内容は、「日中農業技術研究開発センター」でのプロ技の研究課題とその一部が共通する部分があると考えられる。
「日中農業技術研究開発センター」において日本との共同研究を実施するに当たっては、水利部で実施する「中国灌漑排水技術開発センター」と協調し、情報・成果を交換することにより、より効率的な研究成果が期待出来る。
- ・ 機材の維持管理の徹底
多くの精密な機材が導入されるため、日常の維持管理を徹底し、初期の性能を長期にわたって維持できるよう現状以上に努める必要がある。また、修理記録簿等

の整備及び年間維持管理費の正確な把握（記帳）も強化・徹底する必要がある。特に共用機材の維持管理に関しては、利用規則を早急に作成し利用者全員に徹底させることが必要である。

- ・ 機器更新のための準備：

今回導入する機材の耐用年数は 5 年～10 年である。耐用年数を経過し、所定の性能を発揮できなくなった機材は更新されなければ研究に支障を来す。従って、農業科学院は、機器更新のための予算を計上若しくは積み立てておく等、機器更新に支障のないように留意する必要がある。

目 次

序 文
伝達状
位置図
写 真
略 語
要 約

| | 頁 |
|--------------------------|------|
| 第1章 要請の背景 | |
| 1-1 要請の経緯 | 1-1 |
| 1-2 実施機関 | 1-1 |
| 1-3 要請の内容 | 1-1 |
| 第2章 プロジェクトの周辺状況 | |
| 2-1 当該セクターの開発計画 | 2-1 |
| 2-1-1 上位計画 | 2-1 |
| 2-1-2 財政事情 | 2-1 |
| 2-2 他の援助国、国際機関等の計画 | 2-2 |
| 2-3 我が国の援助実施状況 | 2-2 |
| 2-4 プロジェクト・サイトの状況 | 2-3 |
| 2-4-1 自然条件 | 2-3 |
| 2-4-2 社会基盤整備状況 | 2-4 |
| 2-4-3 既存施設・機材の状況 | 2-5 |
| 2-5 環境への影響 | 2-6 |
| 第3章 プロジェクトの内容 | |
| 3-1 プロジェクトの目的 | 3-1 |
| 3-2 プロジェクトの基本構想 | 3-1 |
| 3-3 基本設計 | 3-5 |
| 3-3-1 設計方針 | 3-5 |
| 3-3-2 基本計画 | 3-9 |
| 3-4 プロジェクトの実施体制 | 3-48 |
| 3-4-1 組 織 | 3-48 |
| 3-4-2 予 算 | 3-53 |
| 3-4-3 要員・技術レベル | 3-54 |

第4章 事業計画

| | |
|----------------|-----|
| 4-1 施工計画 | 4-1 |
| 4-1-1 実施の方針 | 4-1 |
| 4-1-2 施工上の留意事項 | 4-2 |
| 4-1-3 施工区分 | 4-2 |
| 4-1-4 施工監理計画 | 4-3 |
| 4-1-5 資機材調達計画 | 4-3 |
| 4-1-6 実施工程 | 4-4 |
| 4-2 概算事業費 | 4-5 |
| 4-2-1 概算事業費 | 4-5 |
| 4-2-2 運営・維持管理費 | 4-5 |

第5章 プロジェクトの評価と提言

| | |
|------------------------|-----|
| 5-1 妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果 | 5-1 |
| 5-2 技術協力・他ドナーとの連携 | 5-3 |
| 5-3 課題 | 5-4 |

| | |
|----------------|------|
| 付属書 1. 計画機材リスト | 付1-1 |
| 付属書 2. 機器配置計画表 | 付2-1 |
| 付属書 3. 機器配置図 | 付3-1 |

【資料】

| | |
|----------------|------|
| 1. 調査団員氏名・所属 | 資-1 |
| 2. 現地調査日程 | 資-4 |
| 3. 相手国関係者リスト | 資-6 |
| 4. 当該国の社会・経済事情 | 資-13 |
| 5. 協議議事録 | 資-15 |
| 5-1 基本設計調査 | 資-15 |
| 5-2 第2次基本設計調査 | 資-24 |
| 5-3 補足調査 | 資-27 |
| 5-4 概要説明 | 資-33 |
| 6. 収集資料リスト | 資-40 |
| 7. 他国機関との共同研究 | 資-42 |
| 8. 北京気象資料 | 資-48 |

図 表 リ ス ト

図のリスト

| | | |
|----------|------------------------|--------|
| 図 1 | 調査位置図 | |
| 図 2 | 中国農業科学院建物配置図 | |
| 図 3 | 日中農業技術開発センター建設計画 配置図 | |
| 図 4 | 中国農業科学院附属昌平実証普及基地平面図 | |
| 図 3-1 | 情報部ネットワーク | 3 - 24 |
| 図 3-2 | 試験圃場における作付計画図 | 3 - 30 |
| 図 3-3 | 中国農業部組織図 | 3 - 49 |
| 図 3-4 | 中国農業科学院組織図 | 3 - 50 |
| 図 3-5(1) | 本プロジェクトの運営管理組織図 | 3 - 51 |
| 図 3-5(2) | 日中農業技術開発センター組織図 | 3 - 52 |
| 図 4-1 | 業務実施行程 | 4 - 4 |
| 図 4-2 | センターの維持管理体制及び維持管理業務の流れ | 4 - 9 |

表のリスト

| | | |
|-------|------------------------------|--------|
| 表 3-1 | 実験室・細部課題対照表 | 3 - 3 |
| 表 3-2 | 検討機材概要表 | 3 - 33 |
| 表 3-3 | 機材調達予定地 | 3 - 47 |
| 表 3-4 | センター運営予算財源の内訳 | 3 - 53 |
| 表 3-5 | センター運営予算の推移予測 | 3 - 54 |
| 表 4-1 | 導入機材の年間維持管理費 | 4 - 6 |
| 表 4-2 | 農業科学院既存研究所とセンターの運営費と維持管理費一覧表 | 4 - 7 |

第1章 要請の背景

第1章 要請の背景

1-1 要請の経緯

中華人民共和国（以下、中国と称す）は現在急速な経済成長を続けており、この発展に伴い様々な課題に直面している。農業部門においては、食糧の全体量の確保もさることながら、近年になり、量より質への転換、食糧需給のアンバランスの解消を図るための流通方式の改善、環境に影響を与えない持続的農業発展の方策の樹立が課題となっている。

このような状況の下、中国政府は食糧の確保、品質の向上、持続的農業発展に寄与するための農業技術の確立を目指し、農業科学技術の基礎及び応用研究を重点施策として行っている。しかしながら、その研究成果を実用化するための研究・開発・普及能力が十分ではない状況にある。農業科学院は1997年に設立され、農業部の指導を受ける中国最大の農業総合研究機関であり、全国の農業科学の学術センターとして最高のレベルを有している。農業科学院は、農業の基礎・応用研究を主体として重要な科学技術問題を解決すること、科学研究の成果及び実用技術を開発・普及すること、人材を育成すること、国内外との農業科学技術交流及び協力を展開すること等を主要な任務としている。このように中国農業科学院は、中国農業の抱える問題に対処・研究できる適切な研究機関である。

中国政府は中国農業科学院内に、実用技術の研究・開発能力の強化を目的とした「日中農業技術研究開発センター（以下「センター」と称す）」を建設する計画であり、同国政府は同センター（中国側で建設する予定）における新品種の育成及び施肥技術に関する研究・展示・研修・普及の強化を目的としたプロジェクト方式技術協力（以下「プロ技」と称す）及び同センターに対する研究機材の整備に関する無償資金協力を我が国に要請した。

この要請を受け、我が国は平成11年6月、協力の妥当性、適切な協力範囲と規模、本格調査の範囲と内容等を検討するための予備調査を実施した。さらに予備調査に引き続き、プロジェクト方式技術協力にかかわる協力内容、及び実施体制を明確にするために、平成11年9月に、上記要請に関する中国側関係機関との協議及び現地調査を行った。

この結果を受け、国際協力事業団（以下「JICA」と称す）は、平成11年11月29日から12月26日、平成12年4月17日から4月27日及び平成12年5月23日から6月3日迄の3回にわたり、基本設計調査団を中国に派遣した。

本基本設計調査報告書は、現地調査の結果を踏まえ、国内解析、検討によって本計画の妥当性及びその効果を明確にするとともに、施設、機材の最適規模及び内容を検討し、基本設計、施工計画、概算事業費積算、評価、提言を行い、これを取りまとめたものである。

1-2 実施機関

本事業の実施機関は中国農業科学院である（農業科学院の組織は図 3-4 参照）。

1-3 要請の内容

基本設計調査団との協議を通じて、中国側から要請された本件の最終要請内容を研究課題別に整理すると下記のとおりである。

1. 中課題 1 : 「遺伝資源の生産利用特性評価と品種の迅速選別」に関する機材
 - 1.1 小課題 1 : 「品種・系統の育種目標形質の評価と選抜技術の開発」に関する機材
 - 1.2 小課題 2 : 「優良系統（品種）の早期育成」に関する機材
2. 中課題 2 : 「自然資源の有効利用による環境保全型作物栽培管理技術の開発」に関する機材
 - 2.1 小課題 1 : 「環境保全型施肥管理技術の開発」に関する機材
 - 2.2 小課題 2 : 「自然資源の有効利用技術及び土壌保全技術の開発」に関する機材
 - 2.3 小課題 3 : 「環境保全型病虫害防除技術の開発」に関する機材
3. 中課題 3 : 「研究情報の集積・解析及び実用化技術普及のための情報システムの開発」に関する機材
 - 3.1 小課題 1 : 「事例ベースの構築と効率的利用技術の開発」に関する機材
 - 3.2 小課題 2 : 「GIS を活用した作物栽培情報システムの開発」に関する機材
 - 3.3 小課題 3 : 「プログラムのオブジェクト化とモデルベースの構築」に関する機材
 - 3.4 小課題 4 : 「作物モデルベースの開発」に関する機材
4. 共用実験室に関する機材
5. 昌平展示普及基地に関する機材
6. 研修・普及・展示・交流・会議に関する機材

上記要請に関する機材総数は、約 490 品目である（最終要請機材リストを付属書-1 「検討機材概要表」に示す）。

第2章 プロジェクトの周辺状況

第2章 プロジェクトの周辺状況

2-1 当該セクターの開発計画

2-1-1 上位計画

本案件の上位計画は第9次5ヶ年計画（1996～2000）である。本案件の重要性については、1998年10月の中国共産党第15回全国大会第三次中央常務委員会（中国共産党第15届三中全会）等においても確認されてきている。

即ち、中国における持続的農業発展のための主な目標として掲げられている項目は、以下の通りである。

- ① 伝統的農業から近代的農業への転換
- ② 粗放型経営から集約型経営への転換
- ③ 21世紀における人口16億人に対する食料の安定確保
- ④ 生態環境と自然資源の保護
- ⑤ 自然災害と環境の悪条件により農業生産が制約されている状態からの脱却

特に、2030年には人口が16億に増加する一方、耕地が毎年約30万ha減少しており、この両面からも将来の食糧の安定供給を考えなければならない。中国の人口増加と耕地減少の傾向に伴い、食糧の安全供給を保証するためには、土地生産力の向上、資源の効率的利用、労働生産力及び科学技術の向上によって、農業生産の増加、品質の向上が必要である。そのために、中国における持続的農業実用技術の研究開発をする事は現在の急務である。

また、農業生産の増加に伴い生態環境が悪化し自然災害が増加しており、現在の情報通信手段の遅れにより農業技術の普及、すなわち現場での実用技術の不足が食糧安定供給の制約要因となっている。特に、すでに開発されている実用技術成果の普及率が極めて低い。

このような状況の中で中国政府は、21世紀における16億人の食糧安定供給を保障するために、環境保全型持続的農業確立のための実用的技術の開発手法を強化する目的で、中国農業科学院内に「農業技術研究開発センター」の設立を計画し、同時に日本政府に対し無償資金協力及びプロジェクト方式技術協力を要請した。この要請の目的は、農業科学研究と農業生産の結合を通じて実用化技術の開発と普及と促進を図り、持続可能な農業技術・情報システムを確立して、21世紀の中国の食糧安定供給と持続的農業発展を実現させるものであり、これ等の研究に必要な機材を整備することである。

この点からも、「日中農業技術研究開発センター」の設立は、中国政府の方針と中国の農業科学技術発展の方向と合致している。

2-1-2 財政事情

農業科学院全体における具体的な予算額は明らかにされていないが、1998年実績によると総予算の40%は政府出資の事業費であり、主に人件費に充当されている。21%は研究課題費で、国家課題、ハイテク研究課題、増収計画等の研究プロジェクトに配分される国家予算である。

31%は科学技術収入（地方自治体/企業等に対するサービス提供、種子・農薬・ワクチン等の販売、農業普及教育ソフト販売等）及びその他 8%である。

センター発足当初の財源としては、事業費が確保されるほか、研究課題費により大半の運営費を充当する予定である。この研究費を獲得するには、予め研究計画書を提出し審査を受けることが必要であるが、本年 7 月頃より申請の準備を開始することにより翌年の夏以降のセンター発足（プロ技開始）時期に間に合わせる事が可能である。なお、持続的農業分野等の国策に合致した内容の研究計画を提出することにより、必要額を確保できる見込みである。年間の運営費総予算額はセンター全体で 1,100~1,500 万元（約 1.4~1.9 億円）を見込んでいる。

農業科学院は独立法人（独立しての契約権及び自己財産・資本を保有）であり、予算措置は流動的であるが、法人としての自由裁量権がある。さらに現院長（センター主任を兼務）の地位は農業部大臣クラスであることから、予算獲得にも強い権限を有しており、センター運営についても、事業費、研究課題費等を将来にわたって確実に確保できると予測される。

2-2 他の援助国・国際機関等の計画

中国における援助国・国際機関等の農業セクターにおける共同研究等は、資料-7 に示すとおり人的交流が主体である。国別ではフランス及びイタリア、韓国、日本が多い。

特に、1997 年 5 月に調印され現在進行中である、中国農業部研究機関及び大学と日本国農林水産省国際農林業研究センターによる「中国における主要食料資源の持続的生産及び高度利用技術の開発」に関する共同研究計画は、その目的から言って本案件と非常に密接な関連がある（詳細な内容は資料-7 に示すとおりである）。

また、多国間で共同活動を行っている機関としては、国際稲作研究所（IRRI）、国際とうもろこし小麦改良センター（CIMMYT）、国際馬鈴薯センター（CIP）、国際植物遺伝資源研究所（IPGRI）が挙げられる。これらの機関は農業科学院内に事務所を有し（事務所員は中国人のみ）、主として各機関発行の刊行物を斡旋、収集、保存している。そのうち CIP は生物技術研究所内に設置された農業部農作物分子及び細胞生物学重点実験室（Key Laboratory of Crop Molecular and Cell Biology）の研究（馬鈴薯の青枯病の共同研究）に資金援助を行っている。

2-3 我が国の援助実施状況

我が国の中国に対する農業セクターにおける援助は、農業生産特に食糧の安定的供給の確保へ向けた一層の農業生産性の向上を図ることが必要とされている。その内容は、肥料、農業用資機材供与、試験研究機関の充実を通じた農業技術の水準向上及び農村への技術普及への援助を実施するものであり、その実績は下記に示すとおりである。農業科学院に対する無償資金協力/プロジェクト方式技術協力は、本案件が最初である。

我が国の中国に対する農業セクター援助実績表

| 年度 | 無償資金協力 (億円) | プロジェクト方式技術協力 |
|-------|---|--|
| ～1990 | | 肉類食品総合研究センター 三平平原農業総合試験場 北京野菜センター 天津酪農業発展計画 |
| 1991 | 湖北省北地区農業水利整備計画 (16.35) | 福建省林業技術開発計画 |
| 1992 | 白城地区農村総合給水計画 (4.97) 山西省野菜栽培計画 (4.95) | 農業機械修理技術研修計画 |
| 1993 | | 河南省黄河沿岸稲麦研究計画 灌漑排水技術開発センター計画 |
| 1994 | 輸出入食品検査研究センター機材計画 (9.89) | 寧夏森林保護研究計画 内モンゴ乳製品加工技術向上計画 |
| 1995 | | 河北省飼料作物生産利用技術向上計画 |
| 1996 | | 湖北省林木育種計画 |
| 1997 | 洞庭湖地区農業水利開発計画 (11.27) | |
| 1998 | | 農業技術普及システム強化計画 |

2-4 プロジェクトサイトの状況

2-4-1 自然条件

プロジェクトサイトである農業科学院は、首都北京市市街地の北西地区に在り、これに付属する昌平実証普及基地は北京市中心から北西約 40km 地点に在る。

北京市は、華北平原の北端に位置し（北緯約 39～41°、東経約 115～117°）、面積は約 168 万 ha であり、海拔 100m 以下の平原部が約 40% を占め残る 60% は海拔 200 から 1500m の丘陵／山地である。人口は約 1,246 万人である（1998）。

気候は温暖帯の大陸性モンスーン気候帯に属する。月平均気温は 1 月が最低で -3.0℃、7 月が最も高く 26.5℃、年平均気温は 13.1℃ である。降雨は 5～9 月に集中し、平均年降雨量は約 630mm である。一方、年平均蒸発量は約 1,880mm となっている。

なお、北京において特異な気象な状況として、冬期に最大凍結深度が 100cm にも達することがあることと、黄土地帯から黄砂が飛来することが挙げられる。

北京市の月別の気温と降雨量を次表に示す。

北京市の気温と降雨量

| | 月平均気温 | 月平均最高気温 | 月平均最低気温 | 月降雨量 |
|-----|-------|---------|---------|-------|
| | (°C) | (°C) | (°C) | (mm) |
| 1月 | -3.0 | 2.7 | -6.8 | 2.0 |
| 2月 | 1.4 | 6.7 | -3.7 | 5.8 |
| 3月 | 7.3 | 12.7 | 1.8 | 5.9 |
| 4月 | 15.0 | 20.8 | 8.9 | 17.1 |
| 5月 | 20.6 | 26.6 | 14.7 | 37.5 |
| 6月 | 25.0 | 31.0 | 19.9 | 60.9 |
| 7月 | 26.5 | 31.2 | 22.3 | 259.4 |
| 8月 | 25.5 | 30.2 | 21.6 | 156.7 |
| 9月 | 20.5 | 25.7 | 15.1 | 38.6 |
| 10月 | 14.0 | 19.6 | 8.8 | 27.6 |
| 11月 | 5.2 | 10.4 | 0.9 | 12.4 |
| 12月 | -0.6 | 4.0 | -5.2 | 3.4 |
| 平均 | 13.1 | 18.5 | 8.3 | 626.3 |

(注) 1993～1998年のデータによる

2-4-2 社会基盤状況

(1) アクセス道路状況

農業科学院は北京市街北西部に位置し、総面積は 83.3ha である。正門は敷地の西側にあり、白石橋路（舗装、幅員 40m）に面しており、敷地の南側は学院南路（舗装、幅員 30m）に面している。センターの建設予定地は、農業科学院の本部棟の北側に位置し（調査位置図参照）、敷地面積 4,144 m²、東西に 90.5m、南北に 66m の長方形をなし、高低差は無く西側、南側、北側が幅 6～8m の院内道路（舗装）に面し、アクセス状況は非常に良い。現在、建設予定地内には平屋建ての植物病院と 4 階建の生物防治研究棟が建っているが、これらの建物はセンター建設時に解体される予定である。

北京市中心から北西約 40km 地点に位置する昌平実証普及基地へは、舗装された高速道路が通じており、北京市内から車で約 30 分程度であり、アクセス状況は良好である。

(2) 電気設備状況

農業科学院内の電気は 2 系統から引込まれており、3 相 4 線式で総受電電力は 4,000KVA となっている。平常時の電圧低下は殆ど無いが停電はたまに発生する。しかし 2 系統からの供給のため、停電時間は短いと言われているが、電算機等には無停電電源装置は必要であると考えられる。

(3) 給水設備状況

農業科学院内の給水源は北京市の水道と 5 本の井戸であるが、井戸の内 3 本は灌漑用として使用されている。生活/実験用として利用している 2 本の井戸水も北京市水道局の生活飲用水衛生評価水質基準にも合格しており、農業科学院内での給水状況は良好である。なお、現在、北京市では井戸の新設は認められていない。

(4) 排水設備状況

雑排水、汚水の排水処理は院内に埋設されている公共下水道に放流されている。また、研究施設から生ずる化学薬品類の有害物質等は、各研究棟の階別に集められ専門の回収業者によって回収・廃棄されている。

2-4-3 既存施設・機材の状況

(1) 農業科学院

・研究棟/管理棟

農業科学院敷地内にはレンガ造り平屋建てから、バイオ研究棟や作物研究棟などコンクリート造り6階建て、7階建てのものまで多種多様の研究・実験棟がある。この内、作物研究棟は1998年に建設された最新の研究・実験棟であり、研究室、実験室、事務室、コンピュータ室、会議室、電気室、エレベーター等で構成されている。実験室、コンピュータ室のサッシュは二重ではなく気密性は充分とはいえない。また、空調方式として、暖房は農科研全体の集中型スチーム配管（2000年より新設建物へは北京市の暖房用スチームが引込まれる）、冷房は各室床置型のセパレート型となっている。

有害物質を排気する換気装置には空気浄化フィルター等の設備は無く、ターボファンでの屋外放出排気設備となっている。実験室内のガス類の配管については埋設方式ではなくガスボンベから機材への露出配管である。

給電設備は実験台、機器に合わせた壁埋込型コンセント（アース付）からの接続方式となっており、電圧は使用機材に合わせ380v、220vの2系統になっている。なお、蛸足配線は見られない。また、実験棟内への幼児・子供の出入りが自由なため、有害試薬・ガス等危険物もある事から事故も懸念される。

管理部門に属する本部棟、営繕関係棟などもかなりよい水準のものが設置されている。

・既存機材/付属施設

農業科学院内の研究棟にある研究・実験機材は比較的良く整備されている。これらの機材は外国製品と中国製品が混在している。

上記の他に温室、網室、井戸及びポンプ室、作業室、種子庫等の付属施設がある。これらの施設はかなり老朽化しているが、修理しながら使用されている。農業科学院内に付属する農場は2ha程度と小規模である。

・その他の現況施設

農業科学院内には上記の建物を始め、来院研究者の宿泊施設、生活関連施設（商店、種子販

売所、食堂、銀行、郵便局、幼稚園、小学校等)、中高層住宅、エネルギー関係施設等延べ床面積 50 万 m² が建設されている。

(2) 昌平実証普及基地

・研究棟/管理棟

昌平実証普及基地には、作物育種栽培研究所 (3 階建) 及び土壌肥料研究所 (2 階建)、牧畜研究所 (平屋建) が設置されている他、管理棟もある。

・既存機材/付属施設

昌平基地にあるトラクター等の農耕用機材は、いずれも老朽化していて作業に差し支える程であるが、機材更新の予定はない。その他に農機具庫及び種子選別工場、灌漑用井戸及びポンプが設備されている。実験用耕地は 585 ム (39ha) である。

・現況灌漑施設

昌平基地には、井戸を水源とした 1 セットの移動式散水灌漑施設と水田用の湛水灌漑施設が設置されているが、昌平基地では節水灌漑の試験・普及の観点から将来は散水灌漑施設の整備・充実をしていく方針である。

2-5 環境への影響

北京市の大気環境に関する 1997 年のデータによれば、大気中の浮遊微粒子 (TSP)、二酸化イオウ (SO₂)、窒素酸化物 (NO_x) の年間日平均濃度は夫々 371、125、135 ppm/m³ となっている。国家環境大気質量で人体に悪影響を及ぼさないとされている三級より良い状態が、1999 年では 70% を占めている。また、季別の統計によれば三級以上の日数は、春が 80%、夏が 100%、秋が 65%、冬が 60% となっており、大気の汚染度を分析した結果によれば、二酸化イオウ・窒素酸化物の最も高い季節は冬季で夏季が最も低く、浮遊微粒子は秋季が高く夏季が最も低い結果が得られている。

本センター建設により最終的には 25 の実験室が設置されるが、シアン化合物、カドミウム、アルキル水銀等一般に排出基準で規制されている有害物質、危険物質と言われる薬品は使用しない。その他に実験等で使用する薬品類も、使用量が微量であることと、ドラフトチェンバー等を各実験室に設置し、排気はダクトを通じて屋上から放出される計画であるので、放出される時の濃度は薄く、環境に与える影響は殆どないと判断される。また、排水は院内の下水道に流されて処理され、固形物は専門の廃棄物回収業者により回収されて廃棄されることになっており、本プロジェクトの実施が環境に与える悪影響はないものと判断される。