

中華人民共和国
北京蔬菜研究センター計画フォローアップ
巡回指導調査団報告書

平成6年12月

国際協力事業団

中華人民共和国北京蔬菜研究センター計画フォローアップ巡回指導調査団報告書

平成6年12月

105

85.6

ADT

LIBRARY

農開畜
JR
94-50

JICA LIBRARY



1121035181

中華人民共和国

北京蔬菜研究センター計画フォローアップ

巡回指導調査団報告書

平成6年12月

国際協力事業団

国際協力事業団

28106

序 文

国際協力事業団は、中華人民共和国実施機関との討議議事録（R/D）等に基づき、中国北京蔬菜研究センター計画フォローアップを平成5年1月1日から2年間の計画で実施しています。

今回、本計画の終了を約1カ月半後に控え、当事業団は、平成6年11月14日から11月25日まで、農林水産省野菜・茶業試験場施設生産部長倉田 勇氏を団長とする終了時評価調査を主な目的とした巡回指導調査団を現地に派遣しました。

その結果、フォローアップ協力期間を主眼に置いたこれまでの活動実績、目標達成度等について総合的な評価を行い、評価結果は協議議事録として取り纏められ、先方実施機関責任者との間で署名のうえ、両国政府関係機関に提出されました。

本報告は、今次の評価調査結果を基に、日本側調査団としての現地調査の結果及び中国政府関係者との協議の結果を取り纏めたものであり、今後、広く関係者に活用されることを願うものです。

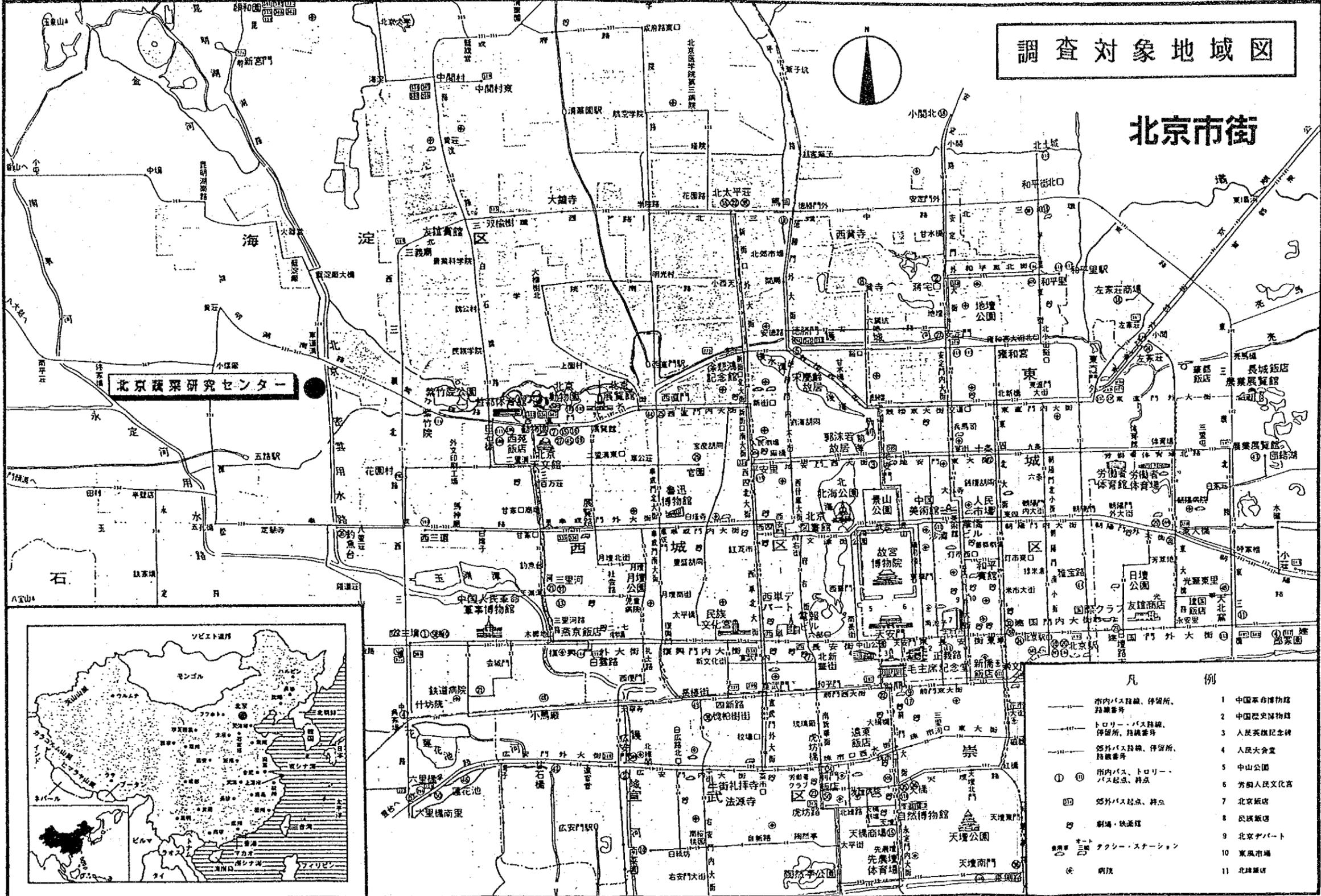
終わりに、この調査にご協力とご支援をいただいた内外の関係各位に対し、心より感謝の意を表する次第です。

平成6年12月

国際協力事業団
農業開発協力部
部長 有川 通世

調査対象地域図

北京市街



北京蔬菜研究センター

- 凡例
- 市内バス路線、停留所、路線番号
 - トロリーバス路線、停留所、路線番号
 - 郊外バス路線、停留所、路線番号
 - ① 市内バス、トロリーバス起点、終点
 - ② 郊外バス起点、終点
 - ③ 劇場・映画館
 - ④ アクシー・ステーション
 - ⑤ 病院
 - 1 中国革命博物館
 - 2 中国歴史博物館
 - 3 人民英雄記念碑
 - 4 人民大会堂
 - 5 中山公園
 - 6 労働人民文化宮
 - 7 北京飯店
 - 8 民族飯店
 - 9 北京アパート
 - 10 東風市場
 - 11 北鐘飯店



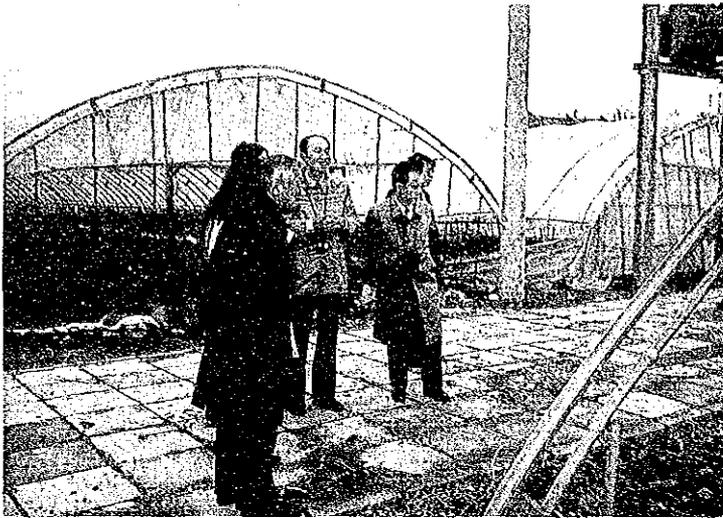
農業部表敬



北京市科学技術委員会表敬



北京蔬菜研究センターでの
全体会議



北京蔬菜研究センター施設
視察



北京蔬菜研究センター施設
視察（無償資金協力により
整備された温室）



北京蔬菜研究センター実験
室視察



北京市内の野菜市場



野菜生産地（施設栽培）の
視察



協議議事録（ミニッツ）
署名・交換

目 次

1	巡回指導調査団の派遣	1
1-1	巡回指導調査団派遣の経緯と目的	1
1-2	調査内容	2
1-3	調査団の構成	3
1-4	調査日程表	5
1-5	主要面談者	6
1-6	フォローアップ協力終了時評価の方法	7
2	要約	9
3	協力実施の経過	13
3-1	相手国の要請と背景	13
3-2	暫定実施計画 (TSI)	16
3-3	協力実施プロセス	16
3-4	他の協力事業との関連性	17
4	目標達成度	19
4-1	上位計画との整合性	19
4-2	案件目標の達成状況	19
4-3	アウトプット目標の達成状況	19
4-3-1	野菜の育種及び優良品種の増殖法に関する研究	20
4-3-1-1	早熟耐暑性、耐病性ハクサイ育成用素材の 選抜と検定方法の確立	20
4-3-1-2	優良種苗の検定法の確立	20
4-3-2	野菜育種素材の保存・評価と種子生理に関する研究	21
4-3-2-1	遺伝資源情報の管理システムの開発	21
4-3-2-2	種子の酵素活性等生化学的究明と測定法の検討	21
4-3-2-3	種子活力向上のための有効処理方法の検討	22
4-3-3	野菜栽培の開発・改良に関する研究	22
4-3-3-1	施設栽培	22
4-3-4	品質保持のための収穫後技術に関する研究	22

4-3-4-1	予冷及び輸送方法の開発	23
4-3-4-2	品質構成要素の測定法の確立	23
4-4	インプット目標の達成状況	24
4-4-1	フォローアップR/D時	24
4-4-2	終了時評価調査時	24
5	案件の効果	27
5-1	効果の内容（プロジェクト実施の効果）	27
5-2	効果の広がりと受益者の範囲	30
6	自立発展の見通し	33
6-1	組織的自立発展の見通し	33
6-2	財務的自立発展の見通し	36
6-3	物的・技術的自立発展の見通し	36
6-4	その他管理運営上の制約要因	37
7	評価結果総括	39
7-1	評価の総括	39
7-2	とるべき措置	40
7-3	教訓及び提言等	40
(1)	計画策定に関するもの	40
(2)	実施及び実施管理に関するもの	43
(3)	その他	44
7-4	提言	44

附属資料：

1.	実施協議調査団討議議事録（R/D）及び暫定実施計画（TSI）	49
2.	終了時評価調査団合同評価報告書	73
3.	フォローアップ協力巡回指導調査団の協議議事録（ミニッツ）	133
4.	フォローアップ技術協力に係る討議議事録（R/D）	163
5.	プロジェクト概要説明資料	171
6.	専門家リスト	183
7.	供与機材及び携行機材リスト	185

8. 研修員リスト	247
9. 研究成果の発表	249
10. 研究課題別カウンターパート一覧表	251
11. プロジェクト成果の活用・発展計画	261
12. 新規案件（フェーズⅡ）要請内容の要旨	265
13. 北京市主要食品販売量（出典：北京市統計局）	275

1. 巡回指導調査団の派遣

1-1 巡回指導調査団派遣の経緯と目的

中国政府は、重点施策の一つである野菜の周年安定供給対策の一環として、野菜生産基地の建設・確保を計画し、野菜栽培分野の科学技術研究体制の近代化の促進を目指して、首都北京市の「蔬菜研究センター」の研究能力の向上、研究機能の強化・充実を図るべく、我が国に、「北京蔬菜研究センター」の研究施設・機材の整備に係る無償資金協力及び野菜種子庫の整備を含む種子の科学的保存・管理システムの確立に係るプロジェクト方式技術協力の要請を越した。(野菜種子庫の整備は無償資金協力で実施)

かかる要請を踏まえて、1987年4月に事前調査団を派遣、さらに、1987年9月に、実施協議調査団を派遣し、本件技術協力事業に係る討議議事録(R/D)及び暫定実施計画書(TSI)が締結され、北京蔬菜研究センターの研究水準の引き上げ、研究機能の強化・拡充、さらに、北京市が直面している野菜の周年供給に貢献することを目標に、1988年1月1日から5年間の協力期間をもって、以下の研究課題に対する技術協力が実施された。(附属資料1、「実施協議調査団討議議事録(R/D)及び暫定実施計画(TSI)」参照)

(1) 試験研究(以下4大課題の下に19の中または小課題を設定)

- 1) 野菜の育種及び優良品種の増殖法に関する研究
- 2) 野菜育種素材の保存・評価と種子生理に関する研究
- 3) 野菜栽培法の開発・改良に関する研究
- 4) 品質保持のための収穫後技術に関する研究

(2) 研究員、技術者に係わる研修・訓練に対する助言・指導

(3) 協力活動に必要な資料・材料・情報の交換

1992年7月13日から7月25日まで、本プロジェクトの協力実績を総合的に評価し、協力終了後のとるべき措置について協議し、その結果を両国政府関係機関に報告・提言することを目的に、評価調査団が派遣され、中国側関係者が参画しての合同評価が行われた。(附属資料2、「終了時評価調査団合同評価報告書」参照)

その結果、本件協力事業は、野菜研究に関する非常に幅広い課題を対象に技術協力が実施され、双方の努力により全体としては順調に進展し、基本的には技術移転を完了したとの評価に至ったが、センターの将来的な自立発展を考えた場合、一部の協力課題については、専門家の派遣遅延、研究機材の据付けの遅れと不足並びに中国側の研究の歴史が浅いこと等の諸事情により、当初計画に比して進捗が遅れている課題も一部に認められた。

これらの課題については、中国側単独では実施困難で日本側の協力効果が大きく、さらに継続的な技術協力により技術移転目標が十分に達成され、同国の野菜研究の推進に資す

るとの判断から、2年間のフォローアップ協力が行われることとなった。フォローアップ協力におけるプロジェクトの枠組みは、フォローアップにより期待される効果及び日本側の対応の可能性等を考慮し、以下の範囲が適切との判断が下された。

(フォローアップ協力課題の研究項目)

- 1-1-1-A 早熟耐暑性、耐病性ハクサイ育成用素材の選抜と検定方法の確立
- 1-2-1 優良種苗の検定法の確立
- 2-2 遺伝資源情報の管理システムの開発
- 2-3-A 種子の酵素活性等生化学的究明と測定法の検討
- 2-3-B 種子活力向上のための有効処理方法の検討
- 3-1-2 施設栽培
- 4-1-2 予冷及び輸送方法の開発
- 4-2-2 品質構成要素の測定法の確立

この度、1994年12月31日をもって、過去2年間のフォローアップ協力期間が終了するのを控え、予算上は巡回指導調査団に位置付けながらも、その調査の過程で、フォローアップ協力の終了時評価調査を兼ねることとし、各省会議において調査団派遣が承認された。

なお、今次の巡回指導調査の目的は以下の3点である。

- (1) 双方のこれまでの投入実績の確認を踏まえ、過去2年間に渡るフォローアップ協力における目標達成状況の把握、協力効果の測定及びプロジェクト移管の必須条件となる自立発展性の判定に主眼を置きつつ、全期間に渡るプロジェクトの総合評価を実施すると共に、プロジェクト終了後の中国側のプロジェクト成果の活用・発展計画について協議する。
- (2) さらに、協力終了後の中国側へのプロジェクト移管後の蔬菜研究センターの運営管理方針について関係者から聴取すると共に、必要な助言指導を行う。
- (3) 中国側で正式要請が検討されているフェーズIIに係る要請の背景（ニーズ）、協力内容、期待される効果、実施体制（組織、財政状況）等について予備的な調査を行う。

1-2 調査内容

以下の調査項目に従って、現行プロジェクトの目標達成度の判定、協力効果の測定、自立発展性の見通しの判定を行う。

さらに、プロジェクト移管後の自立発展性の確保のための方策についても中国側に必要な助言・指導を行う。

- (1) 中国側実施体制を含めたプロジェクトの現況確認

①北京蔬菜研究センターの運営管理体制

- ・センターの役割・使命及び位置付け
- ・財政状況（現状と将来的展望）
- ・事業方針（現状と中・長期的戦略）

②フォローアップ協力期間の実績評価

- ・日本側及び中国側の投入実績の確認

日本側：

- ア. 専門家派遣
- イ. 研修員受入れ
- ウ. 機材供与
- エ. ローカルコスト負担事業

中国側：

- ア. 組織・制度
 - イ. 予算措置
 - ウ. 研究施設（建物等の整備状況及び供与機材の維持管理状況）
 - エ. カウンターパートの配置
- ・フォローアップ協力課題における研究実績
 - ・技術移転の進捗状況（目標達成度の判定）
 - ・各課題に対する協力内容の適性度の判定

(2) 協力効果の測定

- ・技術面、制度面、経済面、社会・文化面及び環境面での協力効果の発現の有無、内容とその程度（広がり、受益者の範囲）

(3) プロジェクト移管後の自立発展の見込み

- ・組織的、財務的及び物的・技術的自立発展

(4) フォローアップ協力終了後の我が方のとるべき措置

- ・当該分野での新規案件（フェーズⅡ）の内容把握*
- ・案件要請に係る背景の調査
- ・フォローアップ協力終了後のケアについての検討

*（附属資料12.「新規案件（フェーズⅡ）要請内容の要旨」参照）

1-3 調査団の構成

	担当分野	氏名	所属先及び役職名
団長	総括・栽培	倉田 勇	農林水産省野菜・茶業試験場施設生産部長

団員 育種 飛驒健一 農林水産省野菜・茶業試験場野菜育種部育種第4研究室長
団員 業務調整 金子健二 JICA農業開発協力部畜産技術協力課

1-4 調査日程表

日順	月日	曜日	調査内容
1	11. 14	月	10:00 移動(JL781) (東京～北京) 17:00 JICA中国事務所打合せ 18:00 派遣専門家との打合せ
2	15	火	8:30 農業部表敬 9:30 北京市科学技術委員会表敬 11:00 日本大使館表敬 13:30 国家科学技術委員会表敬 15:00 北京蔬菜研究センター表敬及び調査日程・方針の打合せ
3	16	水	9:00 第一回全体会議(於:北京蔬菜研究センター) 14:00 分野別聞き取り調査
4	17	木	9:00 野菜市場及び野菜生産地(施設栽培、ハクサイ貯蔵施設)の視察
5	18	金	9:00 分野別聞き取り調査(於:北京蔬菜研究センター)
6	19	土	資料整理
7	20	日	資料整理
8	21	月	9:00 第二回全体会議(於:北京蔬菜研究センター)
9	22	火	9:00 第三回全体会議(ミニッツ作成) 14:00 ミニッツ協議
10	23	水	9:00 第四回全体会議 15:00 第8回合同委員会(ミニッツ署名・交換)
11	24	木	9:00 第五回全体会議
12	25	金	9:40 JICA中国事務所帰国報告 10:30 日本大使館帰国報告 15:15 帰国(JL782) (北京～東京)

1-5 主要面談者

〔中国側関係者〕

国家科学技術委員会

蔡 志平 国際合作司 日本處

農業部科学技術司

王 有田 対外交流處 處長

北京市人民政府科学技術委員会

王 世雄 副主任 (国際交流関係担当)

劉 敬華 国際科技合作處 處長

史 冬梅 国際科技合作處

北京市農林科学院

陶 鉄男 副院長

馬 士星 副院長

孫 順材 副院長

北京蔬菜研究センター

陳 杭 主任

王 永建 副主任

王 麗 副主任

陳 殿奎 副主任

〔日本側関係者〕

北京蔬菜研究センター派遣専門家

那須 曠正 チームリーダー

川鍋 佳子 業務調整員

日本国大使館

花澤 達夫 参事官

佐藤 勝彦 一等書記官

JICA中国事務所

新保 昭治 所長

河西 孝 次長

藤谷 浩至 所員

1-6 フォローアップ協力終了時評価の方法

日本側巡回指導調査団及び中国側実施機関関係者により、プロジェクトの活動、プロジェクトの実施の効果、プロジェクトの管理体制、プロジェクト移管後の自立発展の見込み等についての評価調査が行われると共に、フォローアップ終了後のプロジェクト成果の活用・発展計画についても協議し、これらの結果を協議議事録に取り纏め、1994年11月23日に開催された第8回合同委員会に報告し、承認を得た。

日本側巡回指導調査団は出発に先立ち、年次報告書、四半期毎の業務状況報告書、専門家報告書、その他関係資料の検討を行い、プロジェクトの概要及び進捗状況等を予め把握して、調査に備えた。そして、現地においては、中国側実施機関関係者及び派遣専門家チームと調査方針を確認した後、プロジェクトで用意した調査用資料を参考にしながら、現地調査、専門家及びカウンターパートからの聞き取り調査等を行うことによって調査結果を取り纏めた。

2. 要約

本プロジェクトは、北京市にある北京蔬菜研究センターにおいて、1988年1月1日より1992年12月31日まで5カ年間の協力を実施した中国北京蔬菜研究センター計画のフォローアップ技術協力として、1993年1月1日より2年間の予定で協力を実施している。

フォローアップ協力期間中の日本側の技術協力活動の目的は、次に掲げる項目について試験・研究に協力することである。

即ち、

- (1) 野菜の育種及び優良品種の増殖法に関する研究
 - 1-1-1-A 早熟耐暑性、耐病性ハクサイ育成用素材の選抜と検定方法の確立
 - 1-2-1 優良種苗の検定法の確立
- (2) 野菜育種素材の保存・評価と種子生理に関する研究
 - 2-2 遺伝資源情報の管理システムの開発
 - 2-3-A 種子の酵素活性等生化学的究明と測定法の検討
 - 2-3-B 種子活力向上のための有効処理方法の検討
- (3) 野菜栽培法の開発・改良に関する研究
 - 3-1-2 施設栽培
- (4) 品質保持のための収穫後技術に関する研究
 - 4-1-2 予冷及び輸送方法の開発
 - 4-2-2 品質構成要素の測定法の確立

今次の巡回指導調査団は、本プロジェクトに関し、以下の3点を目的とした終了時評価調査を行うべく、1994年11月14日から11月25日までの間派遣された。

- (1) 双方のこれまでの投入実績の確認を踏まえ、過去2年間に渡るフォローアップ協力における目標達成状況の把握、協力効果の測定及びプロジェクト移管の必須条件となる自立発展性の判定に主眼を置きつつ、全期間に渡るプロジェクトの総合評価を実施すると共に、プロジェクト終了後の中国側のプロジェクト成果の活用・発展計画について協議する。
- (2) さらに、協力終了後の中国側へのプロジェクト移管後のセンターの運営管理方針について関係者から聴取すると共に、必要な助言指導を行う。
- (3) 中国側で正式要請が検討されているフェーズIIに係る要請の背景（ニーズ）、協力内容、期待される効果、実施体制（組織、財政状況）等について予備的な調査を行う。

この度、1994年12月31日をもって、2年間のフォローアップ協力期間が終了するのを控え、予算上は巡回指導調査に位置付けながらも、その調査の過程で、フォローアップ協力の終了時評価調査を兼ねることとして同調査団の派遣が検討され、各省会議において調査の実施が承認された。

次に、評価の手法としては、中国側実施機関関係者及び日本人専門家の参画を基に、有識者から構成される日本側巡回指導調査団による評価を行い、さらに、プロジェクトサイトでの調査のみならず、協力効果の測定のために北京市内の野菜市場、生産現場及びハクサイ貯蔵施設の視察を行い、可能な限り多数の関係者と面談する機会を持つことに努めた。

評価の対象としては、プロジェクトの投入、プロジェクトの活動、プロジェクト実施の効果、プロジェクト管理運営体制等の諸点を取り上げ、これにつき調査を行った。さらに、フォローアップ終了後のプロジェクト成果の活用・発展計画についても検討した。

これらの結果は、附属資料3、「中国北京蔬菜研究センター計画フォローアップに係る日本国・中華人民共和国政府当局との協議議事録」（以下、「協議議事録（ミニッツ）」という）に取りまとめられ、日本側巡回指導調査団長及び合同委員会委員長が署名した。

そして、協議議事録（ミニッツ）に添付されているフォローアップ協力終了時評価報告書の内容については、1994年11月23日に北京市で開催された第8回合同委員会で報告され、委員会はこの内容について合意した。

調査結果については、本報告書の各論及び評価報告書に詳細に記載されているが、その要旨は次の通りである。

(1) 本プロジェクトは、日中双方の協力によって多大な成果を収め、当初の目的をほぼ達成することができた。その主要な成果は以下の通りである。

1) 野菜の育種及び優良品種の増殖法に関する研究

- ①ハクサイ、ピーマン、トマト等の優良品種の育種、イチゴ、レタス、ブロッコリー等の優良品種の国外からの導入、試作栽培及び全国的な普及
- ②生化学的技術を応用した多数の商品野菜類の種子検定技術の確立
- ③バイオテクノロジーによるウイルスフリー技術の実用化

2) 野菜育種素材の保存・評価と種子生理に関する研究

- ①野菜育種素材の適性保存管理のためのシステム構築及び利用技術の確立
- ②種子保存法、発芽促進技術の実用化

3) 野菜栽培法の開発・改良に関する研究

- ①施設栽培技術、養液栽培技術の実用化
- ②節水栽培技術、セル成形苗利用技術の指導・普及

4) 品質保持のための収穫後技術に関する研究

- ①野菜の栄養成分や有効成分の分析技術の確立
- ②野菜の貯蔵及び輸送時における品質保持技術の確立

- (2) 本プロジェクトは、日中双方関係者の努力によって多大な成果を収め、当初の目的をほぼ達成することができた。今後、プロジェクトの自立発展性のさらなる確保に向けた、組織、技術及び財政面での継続的な自助努力が望まれる。
- (3) プロジェクト実施により北京野菜研究センター全体の研究機能の著しい向上が認められるが、野菜育種素材の保存・評価及び収穫後技術に関する研究については、自らの努力によるさらなる強化・拡充が望まれる。
- (4) 本プロジェクトは当初予定通り1994年12月31日をもって終了するが、これまでの協力によって、北京野菜研究センターの研究水準は、日本からの先進技術の移転により飛躍的な向上がもたせられている。既に、品種育成を中心に実用段階に達した成果も多数あり、今後、生産現場への普及を通じて中国での野菜生産の安定化と多様化が期待される。
- (5) 本プロジェクトの実施は、相互の人的協力により中国政府が推進している野菜の周年安定供給対策のための研究推進に確固たる基礎を提供すると共に、中国での野菜生産及び農業技術の発展に貢献しつつあり、これにより日本と中国の友好を大いに深め、将来の各方面の交流に道を開いたことは非常に喜ばしいことである。

次に、当初協力期間を含めた現在までの7年間に蓄積されたプロジェクト成果の活用・発展計画については、中国側から以下の方針が紹介された。これは、北京野菜研究センター（国家蔬菜系统工程技術研究センター）が策定した発展方針である。

(1) 発展計画の総合的目標

政府関係部門の野菜生産と流通に係る目標と戦略、及びセンターの位置付けの変化を受けて、今後の発展計画の総合的目標は、基礎研究、技術研究及び開発研究との一体化を図り、研究の基礎を確立し、研究水準を向上させ、展示やセミナー等を通じて野菜生産及び流通上の主要課題を解決するための技術、研究成果及び新技術の普及を念頭に置いた研究開発を行うことである。

(2) 重点研究課題

- ①野菜種子資源の収集・評価・利用

- ②優良品種の育種
- ③野菜栽培技術の研究
- ④野菜の貯蔵・保鮮と加工技術の開発
- ⑤バイオテクノロジーの研究

さらに、本プロジェクト関係者からの北京蔬菜研究センター計画フェーズⅡに対する強い要望が提示された。次期案件（フェーズⅡ）において、日本側に要請する具体的協力内容に関して聞き取り調査及び意見交換した結果、野菜生産に従事する農民の所得向上を図るために、① 野菜に関わる省力栽培管理方式の研究、② 省エネルギー型施設栽培技術の研究、③ 高品質化に係る研究協力が重要かつ緊急な課題であるとの結論を得た。

さらに、中国側（北京市人民政府）では、過去の日本との技術開発の成果を生産現場への普及を推進するため、展示を目的としたモデル農場の設立を計画していることも確認されたが、日本側の技術協力の基にセンターにおいて開発された新技術の普及については、中国側が主体的に取り組むべき課題であることで日中双方の関係者の意見が一致した。

3. 協力実施の経過

3-1 相手国の要請と背景

中国の農業は、1970年から1984年の政府は、①79年以降の生産責任請負制の導入、②79年の主要農産物の買入価格の引き上げ、③農業機械、化学肥料等の生産資材の供給増、④先進的農業技術の導入等により生産量を飛躍的に拡大、発展させ、1984年には、中央政府として「基本的には、国民の衣食の問題は解決した。」と宣言し得る状況までに成長を遂げた。

しかしながら、1985年には、農業物流価格制度の改革、及び南部における旱魃、東北地方における洪水等自然災害の影響を受け、食糧生産は、対前年比2,833万トンの大幅な減産となる一方、食料品の小売価格も、例えば、生鮮野菜が34.5%、卵・肉類が22%、果物が35.9%と大幅な上昇を示し、国民生活に少なからず影を落とした。

特に、主要都市での国民1人1日当たりの野菜消費量が500gから600gに示されるごとく、主食である穀類と共に国民の食生活上欠かすことのできない重要な食料となっており、需要に見合った安定的な供給の確保と生活水準の向上に伴い種類の多様化と品質の向上が求められていた。

このため、中国政府は、1986年3月から4月に開催された第6期全国人民代表大会第4回会議で決定された「第7次5カ年計画（1986～1990年）」で、引き続き国民経済の基礎である農業の強化を重要な戦略的地位に位置付け、計画期間における農業生産の年平均伸び率を4%とすることを目標に、垂直的拡大を主眼とした穀物生産の安定的発展、地域内の農産物・諸材の需給体制の一層の整備、穀物生産の安定的発展を前提とした工業分野からの農業投資の促進、商品化食糧基地の建設、多角的農業の発展、町村企業の発展等を重要政策として推進するなかで、価格の安定が強く求められている野菜の主要都市への供給に関し、「都市近郊での野菜の作付面積を十分確保すると共に、都市近郊からの供給を主とし、近郊周辺部からの供給で補い、さらに、他地区からの調達と結び付けるという野菜の生産配置を逐次作り上げ」、都市部に対する野菜の需要に見合った多種類、周年安定供給体制の確立と価格の安定を重点施策の1つとして位置付け、積極的な推進を図ることとした。

特に、首都北京市は、人口1,000万人を擁し、野菜需要量は、年間210万トン余りに達し、近郊の野菜生産地からの供給量（約110万トン）だけでは賅いきれず、ほぼ同量の野菜を他地域からの供給に依存せざるを得ない実態にあるばかりでなく、季節による供給変動がより深刻な問題となっていた。即ち、冬期（12月～2月）は、量的には充足し得るものの、種類の面では、供給量の80～90%がダイコンとハクサイで占められ種類の多様化が求められており、また、夏期（8～9月）は、高温のため、量、種類と共に極端な供給不足を生じ、その供給確保が北京市当局の重要な課題となっていた。さらに、収穫後処理技術の不足、輸送、

流通条件の不備に起因する品質の劣化と廃棄損耗量の大量発生（出荷量の30%）が、供給問題をより一層深刻化させていた。

このため、北京市当局は、中央政府の方針に基づき、北京市近郊（豊台、海淀、朝陽地区等）及び遠郊（延慶、平谷県、河北省陽泉等）に近代的な野菜生産供給基地を建設し、野菜の安定的確保に積極的に取り組む一方、北京市農林科学院を通じ、野菜の周年安定供給を保証するための優良品種の開発から栽培、収穫後処理にいたる総合的な技術の研究・開発、普及を積極的に推進していた。

上記の政策課題に科学技術面から応えるため、北京市農林科学院は、国連開発計画(UNDP)の援助を契機に設立された「北京蔬菜研究センター」及び1987年に中国農業科学院から北京市の蔬菜研究の専門機関として独立した「北京蔬菜研究所」のスタッフ（160名、内研究員は62名）を動員し、

- ①端境期対策を含む安定、多収を目的とした耐病、耐暑多収性等優良品種の育成
- ②優良品種育成の基礎素材としての野菜種子の収集、保存、評価方法及び情報管理システムの開発
- ③野菜生産農家へ優良種子を供給するための種子の規格、検査基準の開発及び優良種子の生産、供給システムの開発
- ④育苗技術の開発・改良、フィルム・マルチ、施設栽培技術の開発、灌漑栽培技術、機械化栽培技術、新規野菜生産基地における土壌改良、施肥方法等栽培基準の策定等野菜の安定・多収栽培技術の開発・改良
- ⑤野菜の損耗防止、品質の維持・向上を目的とした収穫後の生理、生化学的研究及び調整処理技術の開発

等の研究に取り組んでいるほか、大学卒後の若手研究員の養成、毎年2,000名に上る全国からの野菜技術者に対する研修・訓練、研究成果の普及、技術指導サービスなどの活動を実施すると共に、優良品種の選抜、育成分野を中心に多くの成果を上げていた。

そして、北京蔬菜研究センターは、研究水準の向上を図るために、18名の研究員を米国、カナダ、日本等へ留学させると共に、研究指導を受ける目的で200名に上る外国人研究者を受入れ、さらに、UNDPの援助を通じて研究機能の向上を図ってきた。

しかしながら、同センター、蔬菜研究所共に設立してから日が浅く、研究施設の整備が遅れており、試験研究の大部分は圃場を中心に行われている実態にあり、政府が重要施策として推進している野菜の周年安定供給対策に科学技術面から貢献し得る体制に乏しい現状にあった。

このため、北京蔬菜研究センターは、研究施設、設備及び機材を整備して、より一層の研究水準の向上、研究機能の強化・拡充を図ることとし、不足している研究施設建設（収穫後

生理実験棟、生理生化学実験棟、種子調整加工施設、育種・栽培実験室用温室等)の建設を計画し、その一部については建設を着工する他、老朽化した既存設備の更新、計画中の研究、技術開発に必要な機材について、日本の協力を得て整備・拡充を図るとの計画が検討されていた。

このような状況下、中国政府は、我が国に対して、重点施策の1つに位置付けられた野菜の周年安定供給対策の一環として、野菜生産基地の建設・確保を計画し、野菜栽培分野の科学技術研究体制の近代化を目指し、北京蔬菜研究センターの研究機能の強化・充実に努め、研究施設・機材の整備に係る無償資金協力及び野菜種子庫の整備を含む種子の科学的保存・管理システムの確立に係るプロジェクト方式技術協力の要請を越した。(野菜種子庫の整備は無償資金協力で実施)

中国政府からの技術協力要請を受けて、当事業団は、1986年8月に、無償資金協力の事前調査団とプロジェクト方式技術協力に関するコンタクト調査団を合同で編成し、研究センターの研究用設備、機材の整備に係る無償資金協力及び同センターの「野菜種子庫」に係るプロジェクト方式技術協力に関し、計画の背景、同センターの研究体制、研究の方向と水準、既存設備・機材の整備状況、協力要請の内容、協力に係る中国側の負担措置等を調査、確認し、本件協力の妥当性及び可能性、整備すべき設備及び機材の概要等を検討の上、無償資金協力に関しては、今後実施される予定の基本設計調査のための指針を、また、プロジェクト方式技術協力に関しては、協力の枠組みを検討するための基礎資料を得るために派遣した。

前記調査結果を踏まえ、1987年4月に事前調査団、さらに、1987年9月、実施協議調査団を派遣し、本プロジェクトに係る討議議事録(R/D)及び暫定実施計画書(TSI)を締結し、北京蔬菜研究センターの研究水準の引き上げ、研究機能の強化・拡充、さらに、北京市が直面している野菜の周年供給に貢献することを目標に、1988年1月1日から5年間に渡る技術協力を実施した。

1992年12月31日の中国北京蔬菜研究センター計画終了を約5カ月後に控えた1992年7月13日から7月25日にかけて、本プロジェクトの実績を総合的に評価し、協力終了後の取るべき措置について協議し、その結果を両国政府関係機関に報告・提言することを目的とした中国側関係者が参画しての合同評価調査を目的に、評価調査団が派遣された。

調査団の構成は次の通り。

氏名	担当分野	所属先及び職位
天野 正之	総括/育種	農林水産省 野菜・茶業試験場 生理生態部長
飛驒 健一	育種	農林水産省 野菜・茶業試験場

		野菜育種部 育種第4研究室長
小田 雅行	栽培	農林水産省 野菜・茶業試験場
		生理生態部 ストレス耐性研究室長
山下 市二	ポストハーベスト	農林水産省 野菜・茶業試験場
		生理生態部 輸送貯蔵研究室長
野村 昌弘	計画評価	国際協力事業団 農業開発協力部
		畜産技術協力課長代理
平山 梅芳	通訳	財団法人 国際サービスセンター

この評価調査団は、中国側評価調査団と合同評価調査を実施し、合同評価報告書が作成され、第5回合同委員会の席上、同報告書の内容が報告された。

合同評価調査の結果、本プロジェクトは野菜研究に関する非常に幅広い課題を対象に技術協力が実施され、双方の努力により全体としては順調に進展し、基本的には技術移転を完了したとの結論に至ると共に、中国側の研究の歴史が浅いこと等の諸事情により、当初計画に比して進捗が遅れている課題も一部に認められた。

さらに、これらの課題については、中国側単独では実施が困難で、日本側の協力の効果が大きく、継続的な技術協力により到達目標が十分に達成され、かつ、同研究センターの自立発展性の確保及び中国での野菜研究の推進に資するとの判断から、同報告書において2年間のフォローアップ協力の必要性が提言された。(附属資料5、「プロジェクト概要説明資料」参照)

3-2 暫定実施計画 (TSI)

暫定実施計画(TSI: Tentative Schedule of Implementation)は、フォローアップR/D署名と同時に署名された。その内容は附属資料4. のフォローアップ技術協力R/Dの通りである。

3-3 協力実施プロセス

(1) 当初協力

1988年1月1日から1992年12月31日

(2) フォローアップ協力の必要性の確認

1990年7月に派遣された評価調査団の作成した合同評価報告書の内容に基づき、同年7月23日に中国北京蔬菜研究センター計画第5回合同委員会が開催され、日本側チームリーダー、鈴木皓氏と中国北京蔬菜研究センター計画合同委員会委員長、鄒祖氏の間で、両国政府にフォローアップ協力の必要性を提言する議事録(ミニッツ)が署名された。

(3) フォローアップ技術協力R/D

合同委員会における提言を受けて国内関係機関と協議した結果、1992年12月11日に国際協力事業団中華人民共和国事務所三浦敏一所長と北京市科学技術委員会副主任王世雄氏の間で、フォローアップ技術協力R/Dが署名・交換された。

そして、1993年1月1日から1994年12月31日まで2年間のフォローアップ協力が開始された。

3-4 他の協力事業との関連性

フォローアップ協力に関係する他の協力事業は次の通りである。

(1) 無償資金協力：北京蔬菜研究センター機材整備計画

1) 協力機関

日本、国際協力事業団

2) 事業内容

a. 機材：理化学機器

b. 設備：種子庫の改造、温室（2,904㎡、ビニールハウス2,000㎡）

機材及び設備を合わせて264点、総額1,067,000千円

3) 実施期間

第Ⅰ期：1987年4月にE/N締結

第Ⅱ期：1987年6月にE/N締結

(2) プロジェクト方式技術協力：中国北京蔬菜研究センター計画（当初協力期間）

1) 協力機関

日本、国際協力事業団

2) 事業内容

野菜の高品質安定生産、品質向上等に関する研究活動を通じ、北京蔬菜研究センターの研究水準の向上、研究機能の強化、拡充を図り、北京市が重点施策として推進している野菜の周年安定供給並びに野菜の種類多様化と品質の向上に寄与することを目的としたプロジェクト方式技術協力である。

3) 日本側インプット

①長期・短期専門家派遣

長期専門家を延べ8名、短期専門家を26名派遣した。

②研修員受入れ

野菜育種及び良種繁殖技術の研究、蔬菜育種素材保存・評価、蔬菜栽培技術及び収穫後技術の各分野で延べ28名の研修員を受入れ。

③資機材供与

1992年度分を含め261,669千円 (CIF)。

④ローカルコスト負担事業

一般現地業務費、現地研究費以外のローカルコスト負担事業は以下の通りである。

- a. モデルインフラ整備事業 (試験圃場灌漑施設整備 : 2,134 m²、4.5%用)
1988年に実施、事業費 : 25,000千円
- b. 応急対策費 (北京市朝陽区場外圃場灌漑試験設備設置 : 330 m²、4.00%用)
1990年に実施、事業費 : 3,227千円
- c. 技術普及広報費 (センター紹介用広報用パンフレット作成、4,000部作成)
1991年度に実施、事業費 : 973千円

4) 実施期間

1988年1月1日～1992年12月31日

4. 目標達成度

4-1 上位計画との整合性

本プロジェクトのフォローアップ協力期間の活動は、当初協力期間内に研究成果が十分得られなかったと判断された項目に限定して行われたので、目標達成に係る基本方針は当初計画期間と何ら変わることなく実施された。そのことから上位計画との整合性はフォローアップ協力期間についても保たれたものと判断される。

4-2 案件目標の達成状況

本プロジェクトの案件目的は、当初協力期間に設定された通り「野菜の高品質安定生産、品質向上等に関する研究活動を通じ、北京蔬菜研究センターの研究水準の向上、研究機能の強化、拡充を図り、北京市が重点施策として推進している野菜の周年安定供給並びに野菜の種類の多様化と品質の向上に寄与すること。」である。そして、この目的を達成するために、中国側は、既存の北京蔬菜研究センターを拠点に位置付け、実施体制の強化を図りつつ、1) 野菜の育種及び優良品種の増殖に関する研究、2) 野菜育種素材の保存・評価と種子生理に関する研究、3) 野菜栽培の開発・改良に関する研究、4) 品質保持のための収穫後技術に関する研究を日本側の協力を得て実施してきた。

上記の4分野のフォローアップ協力期間の具体的な成果については、次項「4-3. アウトプット目的の達成状況」に詳細に記載されているが、大部分の項目は、現在までに、その目的を達成しており、残りの課題についても研究結果の取り纏め段階にあって、1994年12月31日のフォローアップ協力期間終了日までに目的を達成できる状況にある。

従って、当初計画されたアウトプット目的が、1994年12月31日のフォローアップ協力期間終了日までに達成される見通しとなったことから判断して、「北京蔬菜研究センターの研究水準の向上、研究機能の強化、拡充を図り、北京市が重点施策として推進している野菜の周年安定供給並びに野菜の種類の多様化と品質の向上に寄与すること。」という案件目標は概ね達成されたと言える。

4-3 アウトプット目標の達成状況

フォローアップ技術協力R/Dで合意された本プロジェクトの目指すアウトプット目標は、次の項目に関する技術協力を実施することにある。

(1) 野菜の育種及び優良品種の増殖に関する研究

1-1-1-A 早熟耐暑性、耐病性ハクサイ育成用素材の選抜と検定方法の確立

1-2-1 優良種苗の検定法の確立

(2) 野菜育種素材の保存・評価と種子生理に関する研究

2-2 遺伝資源情報の管理システムの開発

2-3-A 種子の酵素活性等生化学的究明と測定法の検討

2-3-B 種子活力向上のための有効処理方法の検討

(3) 野菜栽培の開発・改良に関する研究

3-1-2 施設栽培

(4) 品質保持のための収穫後技術に関する研究

4-1-2 予冷及び輸送方法の開発

4-2-2 品質構成要素の測定法の確立

4-3-1 野菜の育種及び優良品種の増殖に関する研究

フォローアップ協力期間には、小課題2が実施された。この2つの課題は何れも当初協力期間から継続・発展した項目である。

以上に関して、細かい点や期間中に新たに発生した問題等が若干残されているが、基本的には、これらの項目は概ね目標を達成しており、さらなる発展段階にある。従って、アウトプット目標は基本的には達成したものと判断される。

4-3-1-1 早熟耐暑性、耐病性ハクサイ育成用素材の選抜と検定方法の確立

耐暑耐病性で極早生の北京小雑50号、早生の同55号が、それぞれ河北省、北京市の審査を通過した。これによりこれら2地域のみならず、全国での普及が可能となった。51号、91-7、91-8は現在北京で審査中であるが、3年目に入り既に1万ムーの栽培がある。熟期は、51号は早生、91-7・8は中生であるが、いずれも耐暑耐病性を有し、8月から9月の端境期を埋めるものである。育種素材は2年間で53点収集し、総計930点の中から20点の優良材料を選択して、育種の基礎とした。実際、育種その他、採種困難な早生ハクサイの母株の採種方法について、挿し木、株分けなどの栄養繁殖を検討し、耐暑性の検定法として電解質溶出率など数種の方法、採種のための種子低温処理方法の改善、Ca欠乏症抵抗性の幼苗検定を試み、一部は本邦における研修員の技術研修により試験を継続している。当面の主要課題ではないが、早生品種の抽苔性には改善の余地を残している。

4-3-1-2 優良種苗の検定法の確立

フォローアップ期間に至って設備が充実した。農業部より委託された任務として全国対応の野菜種子の品質検査業務を開始し、キャベツ、ハクサイで各5省、キャベ

ツ、キュウリで10省の種子の発芽率や含水率などを検定した。検定方法の面では、電気泳動による酵素や蛋白質の分析を行い、F1と親株の泳動像の差異の遺伝分析を行った。本法の利用可能な作物範囲も拡大しつつあるが、既に北京市より電気泳動によるF1種子の純度検定を委託され、ハクサイ、キャベツ、ピーマン、スイカ、キュウリの種子4万kgのサンプリング調査を行った。近々、液体クロマトグラフを利用した蛋白質分析の検討を始める予定である。また、ハクサイ種子について種子伝染性病害の防除に適当な薬剤を見いだしており、近い将来に商品種子への応用も可能と考える。さらに、PCR法によるDNA多型の分析法も導入しつつある。

4-3-2 野菜育種素材の保存・評価と種子生理に関する研究

フォローアップ協力期間には、中課題1、小課題2が実施された。この3つの課題は何れも当初協力期間から継続・発展した項目である。

以上に関して、細かい点や期間中に新たに発生した問題等が若干残されているが、基本的には、これらの項目は、現在までに概ね目標を達成しており、一部の項目についても研究結果の取り纏め段階にあって、1994年12月の終了時までには目標を達成できる状況にある。従って、アウトプット目標は基本的には達成したものと判断される。

4-3-2-1 遺伝子資源情報の管理システムの開発

フォローアップ期間中に、サンコンピュータのワークステーションと、管理ソフトとしてInformixが導入され、本格的な整備を開始した。1993年にはコンピュータシステムの調整及び管理プログラムの作成を進め、実際の種子貯蔵庫の状況を分析して、種子管理システムを構築した。1994年には追加設備を導入してシステムを調整し、3月以降データ入力を開始し、現在80%の入力を終えている。通常業務として種子の管理、分類、導入、配布は継続して行っている。従来の保存種子に発芽力が低下し、更新を要するものが相当数見られたが、再増殖するには人手が不足しており、直ちに更新を開始するには至っていない。但し、発芽試験は規模を拡大しつつある。端末は当面一カ所のみであるが、今後各研究室に配備すれば広く所内で利用可能となる予定である。国レベルでの遺伝資源収集保存は中国農科院蔬菜所が担当するので、北京蔬菜研究センターの収集範囲は主として北京市内のものとなるが、国外遺伝資源の導入点数は蔬菜所と同水準に達している。

4-3-2-2 種子の酵素活性等生化学的究明と測定法の検討

1993年に開始した試験によりアブラナ科野菜においてSODと発芽率の相関の高い

ことを発見した。SODは生物一般の老化に関係が深いものとして最近中国で注目されている。脱水素酵素の測定については多数の文献があるが、これを用いて各種貯蔵条件の種子活力に及ぼす影響を調査した。本法では通常の発芽試験より短時間で結果を得ることができる。

4-3-2-3 種子活力向上のための有効処理方法の検討

従来のPEGによるオスモプライミングに替わる手法として、珪藻土を用いたマトリプライミングをピーマンで試みた。後者は前者より新しい手法であるが、中国においては特に経済性に優れる。これによりピーマン種子が処理後3日で発芽可能となり、所内のピーマン育種における育苗に活用されている。本処理の実用価値は特に低温期に大きく、さらに広範な利用が期待される。

4-3-3 野菜栽培の開発・改良に関する研究

フォローアップ協力期間には、小課題1が実施された。この課題は、当初協力期間から継続・発展した項目である。

以上に関して、細かい点や期間中に新たに発生した問題等が若干残されているが、基本的には、この項目は、現在までに概ね目標を達成しており、研究結果の取り纏め段階にある。従って、アウトプット目標は基本的には達成したものと判断される。

4-3-3-1 施設栽培

施設内灌漑の基礎として、ハウス内トマト多段栽培（6～7段栽培）の灌漑法について研究を行った。この研究により、ハウス内トマト多段栽培法の確立と、その栽培に適した灌水開始点、灌水時間、灌水量等を明らかにすると共に、灌水方法についても、地表散水法、点滴法等の比較試験を実施して、それらの灌水方法の特性を明らかにした。

以上のように施設栽培の中心的技術である施設内灌漑技術に関しては、トマトの多段栽培を通じて本課題の研究は達成された。

4-3-4 品質保持のための収穫後技術に関する研究

フォローアップ協力期間には、小課題2が実施された。これらの課題は、当初協力期間から継続・発展した項目である。

以上に関して、細かい点や期間中に新たに発生した問題等が若干残されているが、基本的には、この項目は、現在までに概ね目標を達成しており、研究結果の取り纏め段階

にある。従って、アウトプット目標は基本的には達成したものと判断される。

4-3-4-1 予冷及び輸送方法の開発

本課題においては、予冷及び輸送方法と、品質の関係について研究を行った。低温貯蔵に供試した野菜の種類はブロッコリー、エンドウ、スイートコーンである。ブロッコリー、エンドウの低温貯蔵にはブランチング処理が必要で、しかも効果的であることを明らかにした。スイートコーンについては、予冷、低温貯蔵が、品質、糖度、ビタミンCの含有量に及ぼす影響について試験を行い、予冷効果を明らかにした。

輸送方法については、ダンボール箱による輸送との関係で、スイートコーンは直立姿勢で輸送や貯蔵をすることが鮮度保持の上で効果的であることを明確にした。また、貯蔵・輸送姿勢が鮮度保持の上で重要なことは他の野菜にも適用されることであり、例えば、ニンニクの芽の流通には既にこの技術が用いられている。以上のように差圧予冷却法は、装置を利用した野菜の冷却・貯蔵技術を確立し、技術移転を行った。また、真空予冷法は理論の説明と、日本における事例紹介を行った。

4-3-4-2 品質構成要素の測定法の確立

供試機材としてガスクロマトグラフィー質量分析計（GC-MS）や、高速液体クロマト（HPLC）を導入し、これらの機器を用いて野菜の香気成分や、色素成分の分析、及び人間の健康に影響する野菜中の微量有機成分の精度の高い測定法の移転を行った。

香気成分の分析は、ウイキョウとハッカを用いて、分離濃縮操作法により、ウイキョウでは約18成分、ハッカでは約30成分を同定することができた。色素成分についてはサンザシを用いて、そこからアントシアン類を分析する技術を移転した。人体の健康に影響する微量有機成分の測定法に関しては、野菜に含まれる抗発癌活性成分の分離、精製と同定を行う技術を指導し、移転を行った。これらの技術は、今後、中国における発癌プロモーション抑制活性の高い機能性野菜の探索と評価に極めて有意義であることを関係者に認識させた。

以上のように機器類の適正な使用法を含め、高度な、野菜の微量成分分析技術を利用して、近い将来、国際的にも注目される中国の野菜の栄養価に関する情報が発表されるであろうし、新しい機能性野菜の探索にも、これらの知見が活用されるものと確信する。

4-4 インプット目標の達成状況

日本側及び中国側のインプット目標の達成状況（投入実績）は次の通りである。

4-4-1 フォローアップR/D時

フォローアップR/Dで合意された日本側及び中国側のインプット計画（投入計画）は次の通りである。なお、ほとんどの項目のインプット計画は当初R/Dから継続しているものであるため、フォローアップR/Dでは改めて計画が設定されていない。

(1) 日本側の投入目標

1) 専門家派遣

- ①長期専門家：チームリーダー兼ポストハーベスト、業務調整
- ②短期専門家：必要に応じて派遣

2) 調査団の派遣

必要に応じて派遣

3) プロジェクトに必要な資機材の供与

フォローアップ協力の全期間

4) 研修員受入れ

フォローアップ協力の全期間、年間約2名を受入れ

5) その他

特記事項なし

(2) 中国側の投入目標

1) カウンターパートの配置

- ①当該プロジェクトの長：フォローアップ協力の全期間
- ②専門家のカウンターパート：中国側は、日本人長期及び短期専門家に対し必要なカウンターパートを配置する。

③事務職員：フォローアップ協力の全期間

④その他必要な職員：フォローアップ協力の全期間

2) 土地、建物及び付帯施設

フォローアップ協力の全期間

3) プロジェクトの運営費

フォローアップ協力の全期間

4-4-2 終了時評価調査時

上記フォローアップR/Dで合意された日本側及び中国側のインプット内容の目標達

成状況は次の通りである。

(1) 日本側インプット目標の達成状況

1) 専門家派遣

フォローアップ協力期間中に以下の専門家が派遣された。(附属資料6、「専門家リスト」参照)

①長期専門家2名

②短期専門家8名

2) 資機材供与

フォローアップ協力期間中に以下の資機材が供与された。(附属資料7、「供与機材リスト」参照)

①1993年度 28,853千円(輸送費を含む)

②1994年度(予定) 14,300千円(輸送費を含む)

3) 研修員受入れ

フォローアップ協力期間中に、6名の中国側カウンターパートが日本国内での研修を受けた。(附属資料8、「研修員リスト」参照)

4) その他

①調査団派遣

フォローアップ協力期間中に日本側から派遣された調査団は、今回派遣された巡回指導調査(フォローアップ協力終了時評価)調査団のみである。

②ローカルコスト負担

技術普及を促進することを目的として、1993年に1,233千円、1994年に1,202千円の現地セミナー開催費が支出された。

(2) 中国側インプット目標の達成状況

1) 土地・建物・施設の提供

当初協力期間内に提供された土地・建物・施設が、フォローアップ協力期間についても継続して提供された。

2) 運営経費の確保

中国側によって支出されたプロジェクトの運営経費には、活動に不可欠な試験研究費をはじめ、供与機材の通関・引き取りに要する経費、日本人専門家の送迎のための費用、研修員を送り出すための経費等がある。

3) カウンターパートの配置

当初協力期間内に配置されたカウンターパートが、フォローアップ協力期間についても継続して配置された。

5. 案件の効果

5-1 効果の内容（プロジェクト実施の効果）

本プロジェクトの性格上、また、取り巻く情勢から短期間で効果を発現することが難しい状況にあったにもかかわらず、日中双方の関係者の努力と協調して並々ならぬ努力を傾注し、期待以上の成果を得たことは高く評価することができる。

研究成果の具体的内容については、「4-3. アウトプット目標の達成状況」において記述したところであるが、全協力期間を通じて以下のような幾つかの高いレベルの効果が発現している。

なお、以下に述べる効果は、現在、既に発現しているものであるが、それらは今後、中国側の取り組み姿勢に準じて、時間の経過と共に一層拡大し、かつ深化していくものと期待される。

(1) 各分野における研究の成果

1) 野菜の育種及び優良品種の増殖法に関する研究

育種分野においては、プロジェクトの育種対象品目の各々につき、日本を始めとして国内外より多数の育種素材が導入された。これらの多くについて特性調査または試験栽培が行われ、その有用性についての評価がなされた。この結果を基に、各品目で育種が進められ、多くの優良品種が育成された。これらの多くは国家または北京市などの政府によりその優秀性を認められ表彰されている。育種技術面でも耐病性を始めとして各種ストレス耐性の各種検定法に関する研究または技術移転がなされ、実際育種に利用されている。栄養繁殖性野菜のウイルスフリー苗の大量増殖、半数体育種技術などは既に実用化している。半数体育種はハクサイ育種における系統育成に実際に使用されており、これによって得られた系統を母体とするF1品種が近い将来に育成されるものと予想される。

2) 野菜育種素材の保存・評価と種子生理に関する研究

種子の品質検査は、従来独自技術により年々の検査業務をこなしていたが、新たに電気泳動によるF1種子の純度検定方法が数種品目について確立し、これによる検定を北京市より委託されるに至った。確立された技術の応用により適用品目も今後増加するものと予想され、野菜種子の品質検査の標準的方法に加えられると考えられる。種子加工面ではプライミングの手法が技術移転され、不良環境下でも実用的発芽能力が得られるようになった。また、種子伝染性病害の防除に適当な薬剤が検索された。これらは今のところ所内における利用の域にあるが、種子の商品化を進める上で応用面の意義の大きい技術であり、今後の発展が期待される。

遺伝資源の貯蔵管理については、保存種子の更新などの運用管理におも問題はあるものの、ワークステーションと管理ソフトの導入・調整を終え、遺伝資源情報のデータベース管理も軌道に乗った。今後、端末が所内に配備されれば、各育種研究室から直接利用可能となり、蔬菜研究センターにおける育種の継続的發展を支える一要素となる。発芽力に関する生理的研究面からは、酵素活性などを利用した迅速検定法が開発されており、保存種子の維持管理に寄与するものと考えられる。

3) 野菜栽培法の開発・改良に関する研究

施設栽培、養液栽培、節水栽培技術やセル成形苗利用の育苗技術の成果は、実地指導、セミナー等の普及活動を通じ生産に広く応用されている。

また、バイオテクノロジーのウイルスフリー技術は実用段階に入り、野菜育種における小孢子培養などの技術は大きな發展を遂げている。

4) 品質保持のための収穫後技術に関する研究

野菜の栄養品質の研究は、既に数十種類の野菜の栄養成分や有効成分の分析など大量の基本データを蓄積した。野菜の微量有機成分の分析を通じ、人体の健康維持に有用な成分の同定に係る研究も進み、学会からの注目を浴びるようになった。

さらに、NIR（近赤外線非破壊分析装置）の導入は、中国でも数少ない研究として注目を浴びている。

また、野菜の予冷による品質保持効果、輸送時の姿勢問題、温度コントロールとフィルム密閉包装、エチレン発生と鮮度維持に関する研究成果など、中国の流通事情に合致した実用的保鮮技術の基礎が築かれた。

(2) 研究能力の向上

品質構成要素の測定法の確立のための液体クロマトグラフ法やHPLCによる分離法等の移転により、高度なかつ先駆的な手法を駆使した研究が行えるように研究能力の向上が図られた。さらに、野菜育種素材の適正保存管理のためのシステム構築及び情報管理技術指導の結果、遺伝資源の保存、管理及び利用体制の整備が図られた。

(3) 将来に対する研究の展望

中国では、1990年より生鮮食品の生産量及び品質の向上のための生産体制の整備と流通機構の改革を目標とする「菜藍子工程」（買い物かごプロジェクト）が始まり、蔬菜生産の近代化が積極的に推進されてきている。このプロジェクトは、国民の生活に係る重要な計画であることから各行政機関が重視している。また、この計画では、今世紀末までに国民の生活レベルを中産化させるという目標が設定されており、野菜については、需要を満たすだけの段階から高品質・高栄養価の野菜の生産・供給への發展を目指している。

前上記の目標達成のためには、野菜の供給量への配慮のみならず、品質改善、栄養価の向上、品種・品数の多様化、需給バランスの確保が必要とされることから、野菜についての科学研究を一層強化し、技術水準を引き上げ、生産効率を高め、持続的かつ安定的な野菜生産体制の確立を重要課題と位置付けている。

なお、中国側では、現今の差し迫った農業労働力不足の条件下で、生産量の維持、高品質化という厳しい野菜生産の課題に対処する科学技術を開発するために、日本とのこれまでの技術協力の成果を土台とし、①野菜の優良品種開発、②野菜総合栽培技術の開発、③野菜の栄養、品質、農薬残留度の改善に関する総合技術開発、④野菜のバイオテクノロジーなど高度技術の開発と生産のモデル化、といった研究開発事業が計画されている。

なお、本プロジェクトの実施を通じて、ハクサイの端境期問題の解決に向けた優良品種の育成に代表される生産に力点を置いた品種開発技術は、中国側研究者に移転済みであるが、バイオテクノロジーを含めた品質向上を目指した品種育成技術については移転されておらず、野菜の周年供給体制の確立及び高い輸送性を有する優良品種育成に対する生産者の要求に応えるには、対応可能な範囲での日本側の継続的な技術支援が必要と思われる。

一方、生産のモデル化については、今までの我が国との技術協力を通じて得られた成果を踏まえて、中国側の積極的な自助努力に基づいて展開されるべき課題である。

(4) 研究環境の整備

供与機材による研究環境の整備が研究活動の活性化に大きな効果を上げていることは言うまでもない。フォローアップ協力中は、主に、遺伝資源情報の管理のためのワークステーション及び管理ソフトとしてのInformixの導入により、実際の種子貯蔵庫の状況分析に基づき、遺伝資源の有効利用に資する種子管理システムが構築された。1994年3月以降データ入力を開始し、80%の入力を終え、事業的活用に供されており、今後の育種の可能性を高めるものと期待される。

また、既供与機材の消耗部品や経年劣化による更新を要する機材を中心に供与が行われており、同センターの研究機能の維持及び活性化のみならず、効率性、試験精度及び能率の向上に大いに役立っている。

なお、本プロジェクトを通じた研究施設整備の結果、同センターは中国において最も近代的な実験設備を装備した野菜分野のレファレンス研究所として国家レベルで認知されるまでに発展・強化を遂げている。

5-2 効果の広がりや受益者の範囲

本プロジェクトの実施による直接的な効果は、北京蔬菜研究センター及び同センターの研究者に強く現れており、その影響は斬新的で、深く、かつ幅広いものである。

各品目で優良品種が育成されたが、これらの多くは北京市内のみならず、近隣の省市にもよく普及しており、全国的に著名となったものも少なくない。これら新品種は耐病性や品質などの改良により、生産者に対しては栽培をより容易とし、消費者に対してはより良質な商品を提供して食生活の向上に貢献している。また、あるものは作期の拡大を可能とし、端境期の野菜不足を軽減することにより、食生活の向上と共に野菜価格の安定にも寄与している。

遺伝資源の保存と情報管理に関する成果は、このような新品種育成の可能性を拡大する基礎として将来に期待される。

種子の品質検定には既に事業的展開が始まっており、順調に進めば公式の種子品質検定機関として認められる予定である。現在の中国の種子品質は問題が多く、慣行の栽培方法でもそのような品質を前提として、多量の種子を播種し間引で揃えているので、種子品質の水準が向上すれば栽培面の省力化に寄与するところが大きい。種子加工面での研究はまだ直ちに事業化する水準にはないが、商品として種子品質の向上や機械化育苗には不可欠の技術を含んでおり、今後の発展が期待される。

本プロジェクトを通じて得られた研究の効果は、今後の中国側の継続的な研究・普及活動の推進と生産及び流通現場への応用により、顕在化及び具体化が進むものと考えられる。

(1) プロジェクト成果の発表、栄誉の受賞等

フォローアップ協力期間中には、多数の研究論文等が、学会誌、広報誌などを通じて発表され、関連研究機関の科学技術水準の向上に貢献している。

また、各地の試験農場での農業技術者への指導及び技術の展示、同センターでのセミナーやトレーニングコースを通じ生産現場への技術普及が積極的に展開されている。

因に、1988年から1994年の間に、発表された研究論文は110編余りあり、セミナーは19回が開催された。フォローアップ協力期間内に日本人専門家が講師として参加した国際セミナーは2回、また、現地セミナーも2回ある。フォローアップ協力期間中に開催されたセミナーは以下の通りである。

・国際セミナー（国家蔬菜系統工程技術研究センター主催）

International Vegetable Training Course (UNDP Regional Development Program)

1993. 9. 1~9. 30

参加者数：7名、参加国数：3カ国

（タイ、エジプト、ポーランド）

1994. 8. 25～9. 25

参加者数：23名、参加国数：15カ国

(ルーマニア、キプロス、トルコ他)

- ・現地セミナー（北京蔬菜研究センター計画及び国家蔬菜系统工程技術研究センター共催）

1993年度9月20日～25日 参加者：65名

(参加者の地方：江蘇、山東、河北、山西、北京)

1994年度10月10日～15日 参加者：81名

(参加者の地方：江蘇、山東、河北、山西、北京)

さらに、本プロジェクトの成果は、中国で実施されている科学技術研究奨励のための表彰制度において、国及び市の各政府から30件（うちフォローアップ協力期間中のものは7件）の科学技術進歩賞を受賞している。（附属資料9、「研究成果の発表」参照）

(2) カウンターパート研修員の活躍

当初協力期間及びフォローアップ協力期間のカウンターパート研修員の中からは研究の推進・指導に活躍している者も出ており、本邦での技術研修を通じて習得した技術を活かして研究に従事しており、それぞれの研究部門で中核的な存在として高く評価されている。なお、2名のカウンターパートにより以下の国際学会で成果の発表が行われるなど国際的にも注目に値する研究活動が展開されている。

・金 同銘

第6回非破壊分析学会（ローヌ市オーストラリア）

6-th International Conference Near Infrared Spectroscopy.

Lorne, Victoria, Australia, 18-22 April, 1994

・曹 鳴慶

第24回国際園芸学会（京都市）

XXIV-th International Horticultural Congress

21-27, August, 1994

シンポジウム：バイオテクノロジーによる園芸作物の改良のスピーカー「蒟・小孢子培養による野菜育種」

(3) 中国の野菜生産への技術普及の可能性

本プロジェクトの実施により、新素材の導入及び新品種・系統の育成、野菜栽培法の開発・改良及び収穫後技術においては、数多くの具体的な成果が得られている。

既に記述したように、これらの成果の中には、既に現場対応技術として完成し、実際の野菜生産現場に普及し、野菜の周年供給体制整備に寄与している成果も少なくない。

中国側では、新品種の展示・普及活動及び野菜の大規模生産経営と販売を一体化させたモデル技術の研究開発活動を通じて、今までの技術協力により移転された技術や得られた成果の普及を促進することを計画しており、この計画の実行により、技術的成果の普及及び中国での野菜生産の発展が期待される。

(4) 受益者拡大のための方策

本プロジェクトで得られた成果は、野菜生産基地での農業技術者に対する技術指導並びに同センターでのセミナーやトレーニングコースを通じて普及が図られており、これら事業の受講者は年間約3,000名に上る。

さらなる受益者拡大のためには、各省の農業科学院との連携に基づく、全国規模での普及活動の推進・強化が望まれ、これによりプロジェクトで得られた研究成果が流通段階及び生産者段階にまで有効に伝達される。特に、受益者である生産者段階での技術としての定着を図るためには、各野菜生産地での実証試験及び各地域の生産者に周知させるための展示栽培等を積極的に展開することが重要であり、このような中国側の今後の努力によって補完されるならば、本プロジェクトの成果は急速に波及し、大きなインパクトをもたらすことになるであろう。

6. 自立発展の見通し

6-1 組織的自立発展の見通し

(1) 実施機関

本プロジェクトは、北京市郊外の野菜の商品的生産を発展させ安定した供給を図ることを基本的任務とした北京蔬菜研究センターの研究水準の向上、研究機能の強化、拡充を図ることで、北京市が重点施策として推進している野菜の周年安定供給並びに野菜の種類多様化と品質の向上に寄与することを目的として、野菜の高品質安定生産、品質向上等に関する研究活動を実施したものである。

このため、中国側の関係機関としては、実施機関である北京蔬菜研究センター、上位機関である北京市農林科学院、さらに、調整機関である国家科学技術院及び農業部が上げられる。

実施機関である「北京蔬菜研究センター」の前身は1958年に中国農業科学院及び北京市農林科学院共管として設立された「北京市蔬菜研究所」で、北京市蔬菜研究所は、1962年に中国農科院蔬菜所と北京市農林科学院蔬菜所に分割、1971年に合併、1978年に分割といったプロセスを経て、1980年に中国政府と国連開発計画（UNDP）との協議に基づき、中国農科院管轄の「蔬菜所」と北京市農林科学院管轄「北京蔬菜研究センター」に分割され、1981年に正式に発足した。

北京蔬菜研究センターは、北京市郊外の野菜の商品的生産を発展させ、副食品基地を作るのに必要な“野菜の高品位安定、生産技術、品質向上”等の確立を図ることを目的に設置されており、北京市人民政府農林弁公室所管、北京市農林科学院の下部組織であるが、北京市を越えた広域農村地域の野菜生産基地の育成が命題であり、他の科学院、大学等との共同研究を推進することとしている。

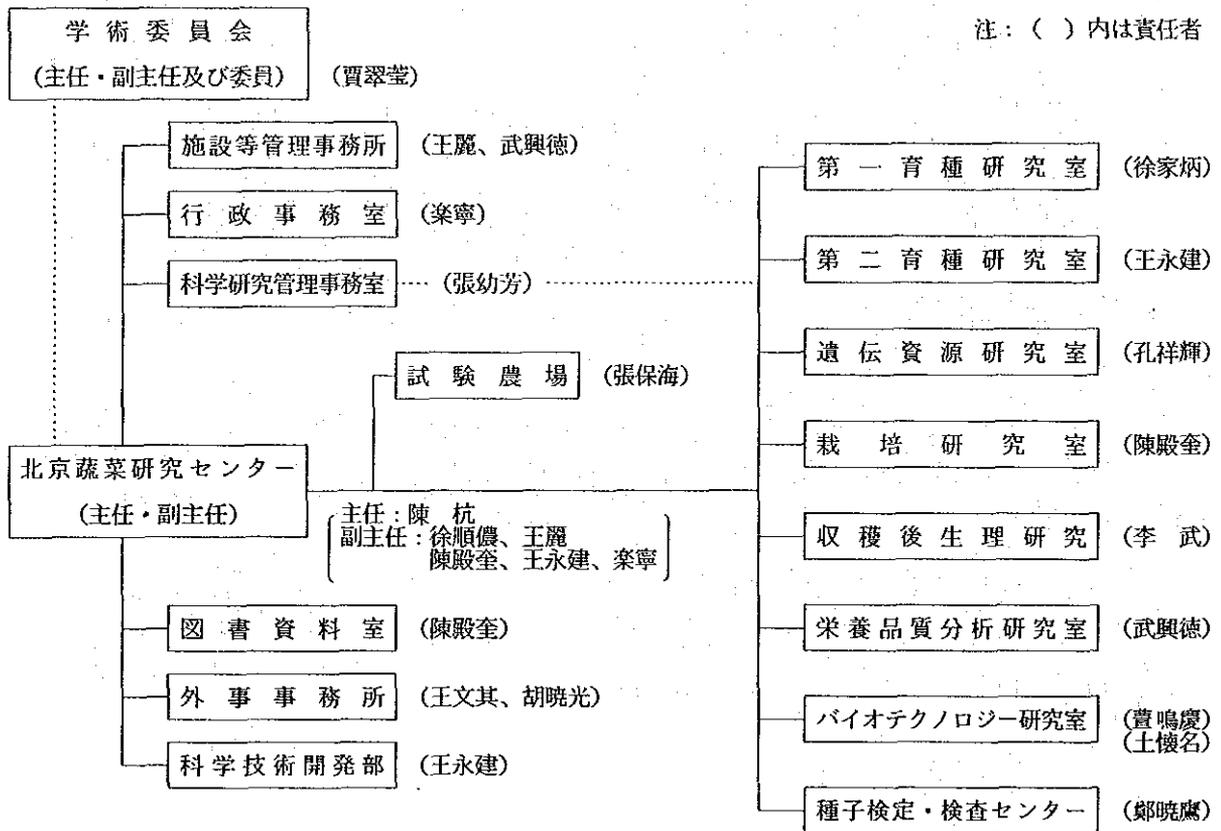
1992年1月には、野菜の品質向上、研究と生産を連携させる「国家蔬菜系统工程技術研究センター」が委託設立された。

北京蔬菜研究センターの運営組織は、次頁の通りである。

北京蔬菜研究センター組織機構図

(1994年11月)

注：()内は責任者



(2) 管理運営体制

北京蔬菜研究センターは最高責任者である主任1名及び副主任3名を長とする研究員124名、その他職員を含め204名から構成されている。副主任3名は、総務、研究・育種及び研究・施設をそれぞれ担当している。カウンターパートの定着率は非常に高く、移転された技術は組織内で定着、発展及び波及が図られており、帰国研修員は各々の研究分野で指導的な立場にある。

さらに、同センターは、1992年1月に、国家科学技術委員会より「国家蔬菜系統工程技术研究センター」の指名を受け、中国における野菜研究分野の先端技術研究機関として認知されるに至っており、これにより組織の強化が図られている。

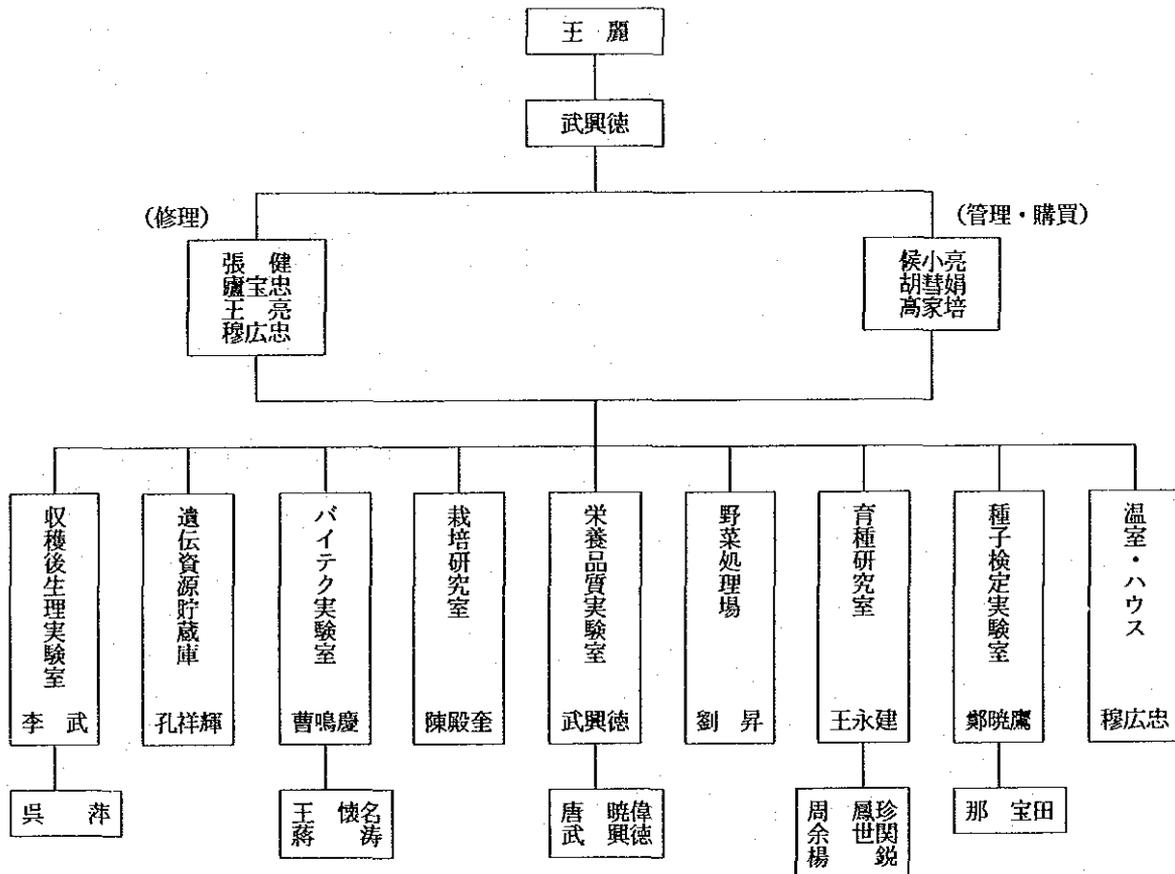
この北京蔬菜研究センター計画の運営管理のために、対中国技術協力窓口機関である国家科学技術委員会及び農業部、北京市科学技術委員会及び北京市農林科学院、本プロジェクトの実施機関である北京蔬菜研究センター及び日本側関係者からなる合同委員会が設けられ、少なくとも年1回は委員会が開催されてきた。

また、同センターの持続的かつ自立的発展のため、供与機材及び施設を維持管理する

ために、管理計画の立案、機材台帳のコンピュータ入力及び管理規程の制定等を実行し、既に適切に対処している。

参考までに、機器管理体制は下図の通りである。

機 器 管 理 体 制 (1994年11月)



(3) 自立発展の見通し

中国側は、北京蔬菜研究センター計画フォローアップ終了後に、当該プロジェクトの成果を活用・発展させるために、これまでの成果から展開した幾つかの課題についての研究の深化及び普及技術モデルの作成・実証・展示による広範囲への普及を計画している。

この計画は今までに移転された基盤技術を現場対応技術に発展させていく上で、重要と思われるが、効果的な実施のためには北京蔬菜研究センターが北京市人民政府関係機関との密な協力の基に、研究活動を展開していく必要があることは言うまでもない。

中国側担当者は、上記の方向に向けて意欲を示しており、プロジェクト終了後に当該機関が自立的な発展をしていくことは十分に可能であると判断する。

6-2 財務的自立発展の見通し

(1) 必要経費調達の見通し

本プロジェクトに対する中国側の熱意、期待そして評価は高く、政府から交付される同センターの予算額は、管理費及び研究活動費ともに増加の一途を辿ってきており、当該機関が財務的に自立発展する可能性は十分にある。

同時に、遺伝資源の保存管理・利用に係る基本的方針に従った財務措置や既供与機材の経年劣化と共に、これら機材の保守・維持管理及び更新のための計画的な予算措置に向けた努力を必要とすることが確認された。

(2) 公的補助及びその継続性を見通し

同センターは、1992年1月に、国家科学技術委員会より全中国を視野に置いた野菜科学技術の成果のシステム化、商品化、産業化及び国際化という任務を帯びた「国家蔬菜系统工程技術研究センター」の指名を受けるに至っており、これにより研究活動に対する財政支援を受けている。

本プロジェクトに係る北京市科学技術委員会及び北京市農林科学院の評価も高く、第8回合同委員会の席上、両機関の代表者から同センターの今後の研究活動に対する期待及び監督機関としての継続的支援についての意志表明があった。

(3) 自主財源による費用回収状況

同センターの種子繁殖基地での生産種子の販売を中心とした自己収入も年々着実に拡大が図られてきており、研究費及びセンター職員の福利厚生費に充当されている。

6-3 物的・技術的自立発展の見通し

(1) 技術的自立発展性

既に、前段でも述べたが、「4-4. インプット目標の達成状況」に示すように、長期・短期専門家が計画通り派遣され、中国側の要請に応じ先進技術の移転が行われた。これにより、中国側のカウンターパートの技術水準は飛躍的に引き上げられ、技術的熟練度も十分な水準にあり、研究活動を継続発展するに必要とされる設備の整備もなされ、センターの運営を自立発展するに十分な水準に到達したと言える。

また、同センターでは、特に若い研究員の教育に力を入れており、若い研究員の半数以上が本プロジェクトを通じての帰国研修員であり、将来の活躍が期待される。

本件協力を通じて多くの技術がカウンターパートに移転されたが、カウンターパートはこれをよく消化している。高額精密機械類の使用を要する分野では、維持管理面で中国側のみでは対応困難な面もあると考えられるが、それ以外では今後の自立発展性に関して不安はない。

(2) 要員配置状況

カウンターパートの配置は、附属資料10.「研究課題別カウンターパート一覧表」に示すごとく、長期・短期専門家の派遣に応じて適切に行われ、育種・及び優良品種の増殖法に関する研究51名、育種素材の保存・評価と種子生理に関する研究5名、栽培法及び優良品種に関する研究9名、品質保持のための収穫後技術に関する研究18名の延べ83名が配置された。

(3) 技術定着状況

5-2でも述べたように、技術移転のための十分なカウンターパートが配置され、カウンターパートの定着率は非常に高く(93%)、移転された技術は組織内で定着、発展及び波及が図られており、帰国研修員は各々の研究分野で指導的な立場にある。当初協力期間及びフォローアップ協力期間のカウンターパート研修員は、同センターのそれぞれの研究部門で中核的な存在となっており、研究活動及びフォローアップ協力の円滑かつ効率的な推進に寄与している。

(4) 後継者の育成計画

5-2でも述べたように、技術移転を受けたカウンターパートは、多数の研究論文等を発表し、同僚・後輩への普及を行っている。同センターでは、特に若い研究員の教育に力を入れており、若い研究員の半数以上が本プロジェクトを通じての帰国研修員であり、将来の活躍が期待される。

6-4 その他管理運営上の制約要因

厳しい経済情勢下に置かれている中国政府が導入を推進する独立採算システムの影響を受け、同国の公的研究機関においては、各機関の予算不足を補填するために研究の成果物を販売したり、合資・民族系企業に対する技術指導(コンサル活動)及び既存の研究機器を活用した化学分析を委託することにより、自己収入を上げることが奨励されている。

同センターにおいても独立採算システムの導入を余儀なくされており、センターが有する種子繁殖基地での種子生産・販売、新品種の育成のための研究及び化学分析の委託が盛んに行われており、これらの事業を通じて得られた収入は、研究所の運営管理費及び人件費(研究員の待遇改善)に向けられている。

かかる状況下、収益性の乏しい研究分野への投資は著しく停滞しており、種子管理システムの持続発展に不可欠な種子の特性調査及び再増殖といった基礎研究部門の活動の後退が懸念される。

以上のように研究機関においても収益性重視の傾向が強いため、研究者は常に実利的な方向に目を向けざるを得ない状況である。従って、研究協力の場合も基礎的な研究は、馴染み

難く、現場に直結した研究の方が、スムーズに浸透できるようである。研究者の誰もが基礎研究の必要性・重要性を認識し、意欲を抱いているものの、基礎研究活動に対する国からの資金援助は不十分で、かつ収益性の高い研究実績が研究者の収入に反映されるといった環境下であり、基礎研究は余り奨励されていない。

7. 評価結果総括

7-1 評価の総括

- (1) 本プロジェクトは、日中双方の協力によって多大の成果を収め、当初の目的をほぼ達成することができた。その主要な成果は以下の通りである。
 - 1) 野菜の育種及び優良品種の増殖法に関する研究
 - ①ハクサイ、ピーマン、トマト等の優良品種の育種、イチゴ、レタス、ブロッコリー等の優良品種の国外からの導入、試作栽培及び全国的な普及
 - ②生化学的技術を応用した多数の商品野菜類の種子検定技術の確立
 - ③バイオテクノロジーによるウイルスフリー技術の実用化
 - 2) 野菜育種素材の保存・評価と種子生理に関する研究
 - ①野菜育種素材の適正保存管理のためのシステム構築及び利用技術の確立
 - ②種子保存法、発芽促進技術の実用化
 - 3) 野菜栽培法の開発・改良に関する研究
 - ①施設栽培技術、養液栽培技術の実用化
 - ②節水栽培技術、セル成形苗利用技術の指導・普及
 - 4) 品質保持のための収穫後技術に関する研究
 - ①野菜の栄養成分や有効成分の分析技術の確立
 - ②野菜の貯蔵及び輸送時における品質保持技術の確立
- (2) 本プロジェクトは、日中双方関係者の努力によって多大な成果を収め、当初の目的をほぼ達成することができた。今後、プロジェクトの自立発展性のさらなる確保に向けた、組織、技術及び財政面での継続的な自助努力が望まれる。
- (3) プロジェクト実施により北京蔬菜研究センター全体の研究機能の著しい向上が認められるが、野菜育種素材の保存・評価及び収穫後技術に関する研究については、自らの努力によるさらなる強化・拡充が望まれる。
- (4) 本プロジェクトは当初予定通り1994年12月31日をもって終了するが、これまでの協力によって、北京蔬菜研究センターの研究水準は、日本からの先進技術の移転により飛躍的な向上がもたらせられている。既に、品種育成を中心に実用段階に達した成果も多数あり、今後、生産現場への普及を通じて中国での野菜生産の安定化と多様化が期待される。
- (5) 本プロジェクトの実施は、相互の人的協力により中国政府が推進している野菜の周年安定供給対策のための研究推進に確固たる基礎を提供するとともに、中国での野菜生産及び農業技術の発展に貢献しつつあり、これにより日本と中国の友好を大いに深め、将

来の各方面の交流に道を開いたことは非常に喜ばしいことである。

7-2 とるべき措置

当初協力期間を含めた現在までの7年間に蓄積されたプロジェクト成果の活用・発展計画について中国側は以下のような方向を示している。なお、北京蔬菜研究センター（国家蔬菜系統工程技術研究センター）の発展方針は以下の通りである。（附属資料11、「プロジェクト成果の活用・発展計画」参照）

1) 発展計画の総合的目標

政府関係部門の野菜生産と流通に係る目標と戦略、及びセンターの役割・位置付けの変化を受けて、今後の発展計画の総合的目標は、基礎研究と技術開発研究との一体化を図り、研究の基礎を確立し、研究水準を向上させ、さらに、展示やセミナー等を通じて野菜生産及び流通上の主要課題を解決するための新技術及び研究成果の普及促進を図ることである。

2) 重点研究課題

- ①野菜種子資源の収集・評価・利用
- ②優良品種の育種
- ③野菜栽培技術の研究
- ④野菜の貯蔵・保鮮と加工技術の開発
- ⑤バイオテクノロジーの研究

7-3 教訓及び提言等

(1) 計画策定に関するもの

当初5カ年間の協力の結果、未達成課題を対象に2年間に渡るフォローアップ協力が実施されたわけであるが、リーダー及び調整員の2名の長期専門家の派遣の基に、短期専門家派遣による効率的な技術協力が行われ、その結果、当初の目標を達するに至った。

本プロジェクトにおいては、その性格上短期間で目に見える効果を得ることが難しい基礎研究部分での技術協力であるにも拘わらず、日中双方の並々ならぬ努力により、一例としてハクサイ等の育種分野における具体的な成果の導出に見られるように、協力目標としていた野菜の周年供給及び野菜の種類多様化と品質の向上に対応できる研究水準の向上、研究機能の強化・拡充が図られたものと評価される。

以上のように、「野菜育種素材の保存・評価と種子生理に関する研究」「品質構成要素の測定法の確立」で整備された機器及び移転された技術は我が国でも最高級のレベルで

ある。しかし、中国における野菜生産現場及び市場の状況は発展途上の段階であり、研究が先行し、現場との間にギャップがあるように感じられる。今少し、現場に対応した研究協力も必要であると考えらる。

具体的に述べると以下の通りである。

① 中国における研究組織の財政的問題

中国の特殊性として、国の方針として農科院が独立採算を指向していること、個人の業績がそれによって得られた事業収益の一部として個人にも還元され、その額が生計に及ぼす影響が大きいことを、プロジェクトの設計に当たっては念頭に置く必要がある。即ち、課題の性質と個人の能力により、研究員間に無視できない収入の差を生じるシステムであり、事業収益に結びつかない課題が多いプロジェクトは、プロジェクトによる支持がなくなれば継続性や自立発展性は期待し難い。プロジェクト実施中であっても、直接的収益性の乏しい分野の研究を無理なく実行するには、少なくともそれに見合った予算が、農科院として確保されていることが必要であろうし、この点を課題設定の際に配慮することが望まれる。

② プロジェクトの成功の要因

本プロジェクトでは、別添のミニッツ（附属資料3、「フォローアップ協力巡回指導調査団の協議議事録（ミニッツ）」）に示されたように多くの研究成果が、北京市、農業部及び国家科技院の選考で入賞している。大半は北京市及び農業部による褒賞であり、野菜生産に関わる直接的効果を評価されたもので、日本側としても成功を収めたプロジェクトと評価し得る。

上記成果の内容では新品種の育成が約半数を占める。中国の現状では、育種は研究として評価される活動で直接まとまった収益に結びつくほとんど唯一の分野であり、独立採算を指向する農科院の経営と育成者としての研究員の生計を支える主要な事業である。従って、育種は農科院の組織としても研究員個人としても最も必然性の強い課題であり、自然に成果を得易い。本プロジェクトに配置されたカウンターパートの数でも育種関係が全体のほぼ1/3を占めている。また、新品種の多くは適当な作型であれば、北京市以外の他地域でもしばしば高い適応性を示すので、広範囲の普及を見込める。この点、技術協力の課題として協力効果の広がりへの評価上有利である。

育種以外でもこれと同様に、例えばハクサイの通風貯蔵や果菜類の温床育苗など、現場からの技術ニーズが大きく、物質的にも技術的にも研究開発を自立的に遂行し得る課題における、実用的効果に高い成果が残りの1/3程度を占める。即ち、本プロジェクトが中国の行政機関より高い評価を得たことは、育種を始めとするこれらの成果のように、プロジェクトによる各種の支援の基で、農科院の組織、個々の研究員、

及び現場のいずれもが、真に必要とする課題が自立的に遂行され得る条件にあったことが大きく寄与している。カウンターパートの構成面では、直接的に日本人専門家から技術移転を受ける若手研究員の他、責任者的立場にある研究員、中堅以上の研究員が課題ごとに配置されたことが、自立的遂行を可能としており、プロジェクトの全体構成は良好であったと言える。

このように入賞成果一覧表のみを基準として見れば（先進的技術の移転の部分の別として）、中国における技術協力事業の顕示的成果を上げるためには、プロジェクトの策定段階において、①農科院の組織、個々の研究員及び現場のいずれもが必要とする課題がプロジェクトの多くの研究項目に含まれ得ること、②それらの課題は農科院側が自立的に遂行し得るものであること、③カウンターパートに、組織的立場上及び技術的素養上、研究課題の自立的遂行が可能な人材が起用されること、及び④課題として育種は特別の重要性を有すること等が考慮されるべきと考える。

③ 技術協力課題としての育種に関する問題点

農科院との技術協力における育種の重要性は既に述べた通りであるが、一方、以下のような問題がある。

水稲などの場合と異なり、我が国の国公立の試験研究機関において、野菜の実際育種、特に、F1育種を行っている機関やその品目は限られており、育種自体に対して直接協力できる品目や内容は限定される。潜在的にも最も有効な協力を行い得るのは民間の種苗会社であり、長年に渡って蓄積された多数の優良固定系統の一部が提供されるならば、短期間にして優れたF1品種が育成されることも十分あり得る。事実、北京野菜研究センターでは我が国の民間企業の協力を得てF1品種を育成し、著しい成功を収めている。一般に、中国側が育種に関する技術協力が必要であるとし、日本の野菜品種の優秀性を言及する場合、念頭にあるのはこのような事例であり、遺伝資源の交換の場合でも求められるのは第一にF1親として利用し得る原種である。

元来、育種は年数を要する作業であるため、期間の限られたプロジェクトでは、技術協力が可能な分野は育種自体ではなく、検定法やバイオテクノロジーなどの関連技術による側面的支援が主体となる。しかし、関連技術にしても実用品種の育成に直ちに役立つ実用技術では、育種に多くの実績を有する農科院には既に保有されているものが多く、検定法の中心である耐病性検定では、対象病害の重要性が日中両国で異なる場合も多い。バイオテクノロジーの場合は技術自体の成熟度を別として、実用価値の高い多くの手法が米国などの特許により、公式には事業的利用が不可能であることも、プロジェクトの研究課題としては一応考慮すべきであろう。

育種関連技術を直接選抜や系統育成に利用できるものから、より基礎的な分野や境

界領域的分野に拡大して考えれば、移転可能な技術の幅は広がる。しかし、育種の場合、品種育成の経常業務があくまでも本業であり、直接の技術移転対象となる若手のカウンターパートにとって、本業以外に割ける時間的労力的余裕はあまり大きくないので、育種を業務とする組の研究員を対象とする限りは、内容の複雑な技術移転には問題がある。カウンターパートの資質は優れているが、実験の経験がほとんどない者が多い。

以上、育種の課題で技術協力を実質的に成功させるためには、育種自体については、我が国の国公立の研究機関では対応困難な部分では民間の種苗会社の協力が得られることが理想であるが、関連分野については、移転技術の内容によっては育種以外の分野からカウンターパートを起用することも考慮されるべきである。

(2) 実施及び実施管理に関するもの

中国側は、厳しい財政状況にあったにも拘わらず、フォローアップ協力の円滑な実施のために、施設の整備・提供、カウンターパートの配置及びリカレント・コストの投入といった面で誠意ある対応をしてきており、このような中国側の前向きな姿勢は、日本側の技術協力に対する期待の表われと評価される。

一方、近年の政府関係機関への独立採算システムの導入に伴い、同センターでは必然的に野菜の種子生産・販売を通じて収益が得られる育種分野の研究・生産活動に高い優先度を置かれており、基礎研究が軽視される傾向にある。本プロジェクトにおいても、野菜育種素材の保存・評価と種子生理に関する研究を構成する「遺伝資源情報の管理システムの開発」に不可欠な保存種子の再増殖については若干の影響を受けた。

遺伝資源の再増殖については作業自体が収入をもたらさないため、種子庫は管理費及び人件費以外の研究費、即ち、増殖のための圃場、農場管理等の予算は不足状態にあり、保存種子を遺伝資源としての利用を可能にする体制の構築には至っていない。

フォローアップ協力により遺伝資源の有効利用に資する種子管理システムの構築が達成されたが、さらなる自立発展に向け、基礎研究の強化のための予算面での配慮と共に、収集・保存されている種子の特性調査及び発芽率のチェックがプロジェクト終了後も継続的に行われることが望まれる。

さらに、遺伝資源収集・保存・利用については、以前から中国農科院が米国ロックフェラー財団の財政支援を受け、農作物全体を対象にしたジーンバンク体制の整備及び全国レベルでの遺伝資源の収集・保存（長期保存）を行っている。中国農科院直轄の蔬菜所では、国家的な任務として全国に向けた野菜種子の収集・管理・保存を行っており、各省の中国農科院直轄の研究機関をサブバンクに位置付けている。このような状況下で、全国システムから離れた形で運営されている同センターの種子保存（中期貯蔵）

に係る基本運営方針を明確化し、その方針に沿った活動の実施が望まれる。

(3) その他

① 農科院と北京蔬菜研究センターの研究組織の問題

病虫害や土壤肥料などの環境分野は北京市農林科学院にはあるが北京蔬菜研究センターにはない。これは北京市に限らず、園芸所または蔬菜所を有する農科院では各省市とも同様である。環境分野が同センターにないことは、プロジェクト設定を制約し、課題の実施面では不便を生じる。環境分野に限らず、同センターの組織にない分野の担当者として若手を新たに配置すれば、カウンターパートとして技術移転の受け皿とすることができるが、カウンターパートの能力に拘わらず、組織体制上の自立性・継続性の面で限界がある。

② 実際の野菜生産自体の問題解決と研究の周辺領域など

野菜の生産と供給に関わる問題を解決するという視点から見た場合、研究自体よりその周辺領域が弱い場合が多い。例えば、種子の検定や加工面で研究は進歩したが、現実の種子にはなお商品として不適格なものがあり、これに対して元の種子自体の品質を高める種子生産技術や精選（選別）技術について積極的な向上が図られた気配はない（精選については完備した装置が供与されている）。省エネ温室の構造に関する研究は顕著な成果を上げたが、骨材は溶接した鉄筋で、鉄パイプと比較して潜在的には著しく高コストであり、取り扱いも容易ではない。さらには、ホースの蓮口のような鍋釜的農業用資材の品質は日本のものと比べて著しく劣り、来日した研修員は次々にこれを購入して持ち帰っている状況である。研究面での援助による自立的発展を研究にとどめず、実際の野菜生産に活かそうとするならば、川下の技術の問題が壁になると思われる。

7-4 提言

本プロジェクトは、

- (1) 野菜の育種及び優良品種の増殖法に関する研究
- (2) 野菜育種素材の保存・評価と種子生理に関する研究
- (3) 野菜栽培法の開発・改良に関する研究
- (4) 品質保持のための収穫後技術に関する研究

の4項目の研究分野において、高水準の成果を収めたことは衆目の一致するところである。

一方、中国における野菜生産・流通の現状は、依然として近代化には程遠い状況であり、これを改善するための基礎技術の研究として、本プロジェクトは大きく貢献したと

ころである。しかし、野菜生産・流通現場の近代化を加速するためには、前記4項目の研究分野に含まれていない分野、即ち、野菜生産・流通に関わる作業分野の省力化・機械化・施設化研究が不可欠であり、「野菜生産・収穫・調整・貯蔵・流通の近代化研究」が必要であると考えらる。

附 属 资 料

1. 実施協議調査団討議議事録 (R/D) 及び暫定実施計画 (TSI)

THE MINUTES OF MEETING ON THE RECORD OF DISCUSSIONS
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE BEIJING VEGETABLE RESEARCH CENTER PROJECT

The Japanese Implementation Survey Team and the Chinese Implementation Survey Team signed the Record of Discussions (hereinafter referred to as "the R/D") on the Japanese technical cooperation for the Beijing Vegetable Research Center Project.

Understandings reached between both sides are recorded in the following in order to clarify some specific matters concerning the provisions in the R/D.

1. Both sides agreed that the term "Personal effects" as referred to in the Annex III. 2. of the R/D includes household effects which may be brought from abroad for personal use by the Japanese experts (hereinafter referred to as "the Experts") and their families.
2. Both sides agreed that the term "the machinery and equipment related to their activities" as referred to in Annex III. 2. of the R/D includes one motor vehicle per each family.
3. As for the transportation fares as referred to in VI. 1. (3) of the R/D, the Japanese side expressed that travelling expenses between cities would be borne by the Japanese side.
4. As for suitably furnished accommodations as referred to in VI-1- (4) of the Attached Document of the R/D, the Chinese side expressed that it would provide suitable measures in accordance with the following conditions of the existing agreement between the two Governments.

The Chinese side expressed that it would provide suitable residence for Japanese experts, and it would provide suitable residence with cooking facilities especially for the long term experts.

As for the accommodation fee, the Chinese side also expressed in the following items (1) and (2).

- (1) The accommodation fee for short term experts is to be borne by the experts. But in case the accommodation fee exceed 100 Yuan per day, the exceeded amount is to be borne by the Chinese side.

(2) The accommodation fee for the long term experts (including their families) is to be borne by the experts. But in case their accommodation fee is more expensive than their accommodation allowance provided by the Government of Japan, the exceeded amount is to be borne by the Chinese side.

On the other hand, the Japanese side expressed that at the time of dispatching the long term experts, it would present the grade and the maximum limit of their accommodation allowances in the People's Republic of China.

5 Both sides agreed that the Japanese experts, dispatched under the Attached Document II, use Japanese language on their technical guidance in China and Chinese side should provide appropriate interpreters.

6. As for the training of Chinese personnel in Japan as referred to in IV of the R/D, the Japanese side expressed that the contents of the technical training in Japan for the Chinese personnel who concerned with the Project will fit in with the needs of the Project so as to enable the knowledge gained to serve the Project in turn.

Done in duplicate in Beijing in the Japanese, Chinese and English languages, each text being equally authentic. In case of any divergence of interpretation, the English text shall prevail.

September 29, 1987

菊池 雅夫

Mr. Masao Kikuchi
Leader,
Japanese Implementation
Survey Team,
Japan International
Cooperation Agency, Japan

Chen Hang 陈杭

Ms. Chen Hang
Leader,
Chinese Implementation
Survey Team,
People's Republic of China

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION
FOR
THE BEIJING VEGETABLE RESEARCH CENTER PROJECT

The Japanese Implementation Survey Team and the Chinese Implementation Survey Team have jointly formulated the Tentative Schedule of Implementation for the Beijing Vegetable Research Center Project (hereinafter referred to as "the Project") as attached hereto.

This has been formulated on the basis of the Record of Discussions on the Japanese Cooperation for the Project signed between the Japanese Implementation Survey Team and the Chinese Implementation Survey Team and that the above-mentioned Schedule is subject to change within the framework of the Record of Discussions when necessity arises in the course of implementation of the Project.

Done in duplicate in Beijing on September 29, 1987, in the Japanese, Chinese and English languages respectively, each text being equally authentic.

In case of any divergence of interpretation, English text shall prevail.

菊池 雅夫

Mr. Masao Kikuchi
Leader,
Implementation Survey Team,
Japan International Cooperation
Agency, Japan

Chen Hang 陈杭

Ms. Chen Hang
Leader,
Chinese Implementation Survey Team,
People's Republic of China

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

I. Master Plan of Project Activities

Item	Year	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th
		1988	1989	1990	1991	1992
1 Research Work						
(1) Research on vegetable breeding and propagation of useful seed and seedling						
1-1. Introduction of new materials and breeding of new varieties and lines.						
1-1-1. Breeding of stress- disease resistant lines in crucifer vegetables.						
1-1-2. Introduction of strawberry, asparagus and lettuce.						
1-1-3. Breeding of disease resistant lines in solanaceous vegetables.						
1-1-4. Breeding of disease resistant lines in cucurbitaceous vegetables.						
1-2. Propagation of useful seed and seedling						
1-2-1. Establishment of testing methods for useful seed and seedling.						
1-2-2. Establishment of mass propagation methods for useful seed and seedling.						
1-3. Utilization of biotechnology in vegetable breeding.						

(2) Research on the preservation and evaluation of genetic resources.				
2-1. Research on preservation and evaluation methods for seeds.				
2-2. Development of managing systems of documentation of genetic resources				
2-3. Physiological studies on seeds.				
(3) Research on the development and improvement of techniques in vegetable culture.				
3-1. Research on irrigation system for saving water.				
3-1-1. Open field culture.				
3-1-2. Protected culture.				
3-2. Research on the development and improvement of protected culture.				
3-3. Research on solution culture.				
(4) Research on the postharvest technology for quality maintenance.				
4-1. Improvement of postharvest technology.				
4-1-1. Assessment and use of packing materials.				
4-1-2. Development of precooling and transportation methods.				
4-1-3. Postharvest physiology and biochemistry.				

4-2. Establishment of methods of quality assesment.

4-2-1. Analitical studies on constitutional factors in quality.

4-2-2. Establishment of methods of measurement on constitutional factors in quality.

2 Advice and guidance for the training of Chinese researchers and technicians

3 Exchange information and materials necessary for the Project

I I . Planning of Technical Cooperation

Item	Year				
	1st	2nd	3rd	4th	5th
	1988	1989	1990	1991	1992
1. Japanese Side					
(1). Long-Term Expert					
i) Team Leader					
ii) Research on Vegetable Breeding					
iii) Research on Vegetable Cultivation					
iv) Research on Postharvest Technology					
v) Coordinator					
(2) Short-Term Expert	—(dispatched when necessity arises)—				
(3) Dispatch of Survey Team	—(dispatched when necessity arises)—				
(4) Provision of Machinery and Equipment Necessary for the Project					
(5) Training of Counterpart Personnel in Japan	—(3 - 4 persons per year)—				

2.Chinese Side					
(1).Counterpart and Administrative Personnel					
1) Head of the Project					
ii) Counterpart Personnel for the Japanese Exparts	(Chinese side will allocate the necessary number of suitably qualified personnel corresponding to each Japanese Long-term and Short-term expert)				
iii) Administrative Personnel					
iv) Other Necessary Supporting Staff					
(2) Land, Building and Facilities					
(3) All Running Expences Necessary for the Implementation of the Project					

北京蔬菜研究センタープロジェクトのための
技術協力に関する討議議事録覚書

日本側実施協議チームと中国側実施協議チームは、相互に合意し、北京蔬菜研究センタープロジェクトのための技術協力に関する討議議事録（以下「R/D」という。）に署名した。

以下には、R/Dに規定されたいくつかの特定の事項を明確化するために双方により了解された内容を記録することとする。

1. 双方は、R/D附表IIIの2に記載されている「個人的使用品」には日本人専門家及びその家族が個人的に使用するため海外より持ち込むことのある家財道具が含まれることに合意した。
2. 双方は、R/D附表IIIの2に記載されている「業務に関連する機材」には、日本人専門家及びその家族により使用される1家族当たり1台の自動車が含まれることに合意した。
3. R/DのVI条1(3)に述べられている「交通費」については、日本側は都市間の交通費を日本側にて負担する旨表明した。
4. R/DのVI条1(4)に述べられている「適当な家具付住居施設」について、中国側は現在両国政府間で合意している次の条件に従って、適切な措置を講ずる用意がある旨表明した。即ち中国側は、日本人専門家に対し適切な宿舎を提供する用意があり、なかでも長期専門家のためには自炊設備を具備した宿舎を提供する用意がある旨表明した。
また、宿泊費について中国側は、下記(1)、(2)のとおり表明した。
 - (1) 短期専門家の宿泊費は、専門家の自己負担とする。ただし、その宿舎費が1日当たり100元を超える場合にあっては、その超える金額を中国側が負担する。
 - (2) 長期専門家（家族を含む）の宿泊費は、専門家の自己負担とする。ただし、専門家の宿泊費が、日本政府が専門家に支給する宿舎手当よりも高額な場合にあっては、その超える金額を中国側にて負担する。他方、日本側は、長期専門家を派遣する際、当該専門家の中国における宿舎手当の等級および上限額を中国側に呈示する旨表明した。
5. 双方は、R/D附属文書のIIに基づき派遣される日本人専門家が、中国において技術指導にあたり使用する言語は日本語とし、中国側が適切な通訳を配置することを確認した。

6. R/DのIV条に述べられている日本国内での中国人の研修について、日本側は日本国内にて実施するプロジェクトに関係する中国人のための技術研修の内容は、プロジェクトが必要とする内容と合致し、この研修により会得した知識がプロジェクトに貢献されるものである旨表明した。

北京で、ひとしく正文である日本語、中国語及び英語による本書2通を作成した。解釈に相違がある場合は、英語の本文によるものとする。

1987年9月29日

菊池 雅夫

菊池 雅夫
実施協議チーム団長
日本国国際協力事業団

陳 杭

陳 杭
実施協議チーム団長
中華人民共和國

北京蔬菜研究センタープロジェクト

暫定実施計画

日本側実施協議チーム及び中国側実施協議チームは、北京蔬菜研究センタープロジェクト（以下「プロジェクト」という。）の実施のために、以下に添付の通り共同で暫定実施計画を策定した。

この暫定実施計画は、日本側実施協議チームと中国側実施協議チームとの間で締結された、日本政府による技術協力のための討議議事録を基礎として策定されたものである。なお、プロジェクトの遂行中において必要が生じた時には、討議議事録の枠内で計画が改定され得ることを前提としている。

1987年 9月29日に北京でひとしく正文である、日本語、中国語及び英語による本書2通を作成した。

解釈に相違がある場合には、英語の本文による。

菊池 雅夫

菊池 雅夫
実施協議チーム団長
日本国国際協力事業団

陳 杭

陳 杭
実施協議チーム団長
中華人民共和国

暫定実施計画

I.プロジェクト活動計画

年次 項目	1年次	2年次	3年次	4年次	5年次
	1988	1989	1990	1991	1992
1 試験研究 (1) 野菜の育種及び優良品種の増殖に関する研究 1-1. 新素材の導入及び新品種・系統の育種 1-1-1. 十字花科野菜のストレス耐性・耐病性系統の育成 1-1-2. イチゴ、アスパラガス、レタスの導入 1-1-3. ナス科野菜の耐病性系統の育成 1-1-4. ウリ科野菜の耐病性系統の育成 1-2. 優良種苗の増殖 1-2-1. 優良種苗の検定方法の確立					

1-2-2. 優良種苗の大量増殖方法の確立				
1-3. 野菜育種におけるバイオテクノロジーの利用				
(2) 野菜育種素材の保存 評価に関する研究				
2-1. 野菜育種素材の保存・評価方法に関する研究				
2-2. 遺伝資源情報の管理システムの開発				
2-3. 種子生理に関する研究				
(3) 野菜栽培法の開発・改良に関する研究				
3-1. 節水灌漑法に関する研究				
3-1-1. 露地栽培				
3-1-2. 施設栽培				
3-2. 施設栽培法の開発・改良に関する研究				
3-3. 養液栽培に関する研究				
(4) 品質保持のための収穫後技術に関する研究				
4-1. 収穫後技術の改良				
4-1-1. 包装資材の検討と その利用				

4-1-2. 予冷及び輸送方法 の開発					
4-1-3. 収穫後処理の生理 ・ 生化学的研究					
4-2. 品質評価法の確立					
4-2-1. 品質構成要素の解 明					
4-2-2. 品質構成要素の測 定法の確立					
2. 研究員・技術者にか かる研修、訓練に対する 助言、指導					
3. 協力活動に必要な資 料、材料、情報の交換					

I. I. 技術協力計画

年次 項目	1年次	2年次	3年次	4年次	5年次
	1988	1989	1990	1991	1992
1. 日本側					
(1) 長期専門家					
i) チームリーダー					
ii) 野菜育種					
iii) 野菜栽培					
iv) ポスト・ハーベ スト					
v) 業務調整					
(2) 短期専門家		(必要に応じて派遣)			
(3) 調査団の派遣		(必要に応じて派遣)			
(4) プロジェクトに必要な資機材等の供与					
(5) カウンターパートの受入れ		(年間3-4名受入れ)			

2. 中国側.					
(1) 中国側カウンター パート					
i) 当該プロジェクト の長					
ii) 専門家のカウンタ ーパート	(中国側は、日本人長期及び短期専門家に対し 必要なカウンターパートを配置する。)				
iii) 事務職員					
iv) その他必要な職員					
(2) 土地、建物及び付帯 施設					
(3) 当該プロジェクトの 運営費					

关于日本就北京蔬菜中心项目进行 行技术合作的会谈纪要的备忘录

中国实施调查团与日本实施调查团一致同意签署了有关日本向北京蔬菜研究中心提供技术合作的会谈纪要（以下简称R/D）。

为了明确R/D中规定的一些特定事项，现将双方理解的内容记录如下：

1. 双方同意，R/D附表三、2所记的“自用物品”包括日本专家及家属日常生活中需要由海外携带入境的家用器具。

2. 双方同意，R/D附表三、2所记的“与业务有关器材”包括日本专家及其家属使用的每家一台机动车。

3. 关于R/D附件的V 1——1——(3)中所述的交通费，日本方面明确表示，在城市间的交通费由日本方面负担。

4. 关于R/D附件六、1(4)所记述的住宿设施，中方表示准备按照两国政府间达成的条件采取适当的措施，即中方表明，尽可能向日本专家提供适当的宿舍，其中对于长期专家原则上提供具备自炊条件的宿舍。

关于住宿费用，中方表示按照下记(1)、(2)两条实行。

(1) 短期专家住宿费用由专家自己负担。但其住宿费一天超过一百元时，其超过部分的金额由中方负担。

(2) 长期专家（含家属）住宿费用由专家自己负担。但专家本人的住宿费用高于日本政府发给专家的住宿津贴时，其超出部分金

额由中方负担。

同时，日本方面表示，在派遣长期专家时，应向中国方面提供该专家在华住宿津贴的标准和上限金额。

5. 双方同意附件Ⅱ-1派遣的日本专家在中国进行技术指导使用日语，中国方面将配备合适的译员。

6. 对于R/D 1.V所述的在日本国内的中方人员的进修，日本方面表示，在日本国内的进修内容要与项目所需的内容一致，要能对项目作出贡献。

本件在北京制成日文、中文及英文文本，各种文本具有同等效力。在解释上如出现分歧时，则以英文本为准。

中华人民共和国
实施协议团团长



陈杭

日本国际协力事业团
实施协议团团长



菊池雅夫

北京蔬菜研究中心项目

暂定实施计划

中国方面实施协议团和日本方面实施协议团为实施北京蔬菜研究中心项目（以下称“该项目”），共同制定以下暂定实施计划（暂定实施计划附后）。

该暂定实施计划是由日本方面实施协议团和中国方面实施协议团，以日本政府技术合作项目会谈纪要为基础缔结制定的。此外，在项目执行过程中，如有必要，可在会谈纪要的范围内变更。

本计划于1987年9月29日于北京签字。一式二份。每份都用中文、日文、英文写成。

解释如有分歧，以英文本为准。

中华人民共和国
实施协议团团长

陈杭

陈杭

日本国际协力事业团
实施协议团团长

菊池雅夫

菊池雅夫

一九八七年九月二十九日

暂定实施计划

一、项目活动计划

年 度	第1年度	第2年度	第3年度	第4年度	第5年度
项 目	1988	1989	1990	1991	1992
1. 试验项目					
① 蔬菜育种及良种繁育技术的研究					
(1) 新材料的引进和新品系系统选育					
1 十字花科蔬菜抗病抗逆性育种					
2 草莓、芦笋、生菜等的引进					
3 茄果类抗病株系的选育					
4 瓜类蔬菜抗病性株系的选育					
(2) 优良种子及种苗的繁殖					
1 优良种子及行苗检定方法					
2 优良种子及行苗大量繁殖方法					

项 目	年 度	第 1 年 度	第 2 年 度	第 3 年 度	第 4 年 度	第 5 年 度
		1 9 8 8	1 9 8 9	1 9 9 0	1 9 9 1	1 9 9 2
(3) (3) 生物工程技术在蔬菜育种上的利用						
② 蔬菜种质资源的保存和评价的研究						
1 蔬菜种质资源保存的评价方法的研究						
2 遗传资源情报管理系统的开发						
3 关于种子生理的研究						
③ 蔬菜栽培技术的开发和改良						
(1) 关于节水灌溉方法的研究						
1 露地栽培						
2 设施栽培						
(2) 关于设施栽培方法的开发和改良的研究						

项 目	年 度				
	第 1 年 度 1 9 8 8	第 2 年 度 1 9 8 9	第 3 年 度 1 9 9 0	第 4 年 度 1 9 9 1	第 5 年 度 1 9 9 2
(3) 关于液体栽培的研究					
④ 为保持品种质量的采后技术的研究					
(1) 采后技术的改良					
1 包装材料的探讨和利用					
2 予冷及运输方法的开发					
3 收获后处理的生理和生化学研究					
(2) 品种质量鉴定方法的制定					
1 品种质量构成要素的分析研究					
2 品种质量构成要素测定法的制定					
2. 对研究人员和技术人员的培训提出意见并予以指导					
3. 交换合作活动所需					

项 目	年 度	第1年度	第2年度	第3年度	第4年度	第5年度
		1988	1989	1990	1991	1992
要的情报资料 and 材料						

二、技术合作计划

1. 日本方面					
① 长期专家					
(1) 组长					
(2) 蔬菜育种					
(3) 蔬菜栽培					
(4) 采后					
(5) 业务协调					
② 短期专家	—(根据需要派遣)—				
③ 派遣调查团	—(根据需要派遣)—				
④ 提供项目所需资材等					
⑤ 对等人员的接收	—(每年接受3—4名)—				
2. 中国方面					
① 中国对等人员					
(1) 该项目主任					
(2) 专家的对等人员	—(中国方面为日本长期和短期专家配备必要的对等人员)—				
(3) 办事人员					

项 目	年 度				
	第 1 年 度 1 9 8 8	第 2 年 度 1 9 8 9	第 3 年 度 1 9 9 0	第 4 年 度 1 9 9 1	第 5 年 度 1 9 9 2
(4)其他必要的工作人员					
② 土地 建筑物及 附带设施					
③ 该项目的经费					

2. 終了時評価調査団合同評価報告書

中国北京蔬菜研究センター計画に係わる 日本・中国合同評価報告書

中国北京蔬菜研究センター計画は、1987年9月29日付討議事録（R/D）に定められた協力期間が終了する。この協力期間終了にあたり、国際協力事業団によって組織された天野正之氏を団長とする日本側評価調査団は、1992年7月13日より7月25日まで中国を訪問し、鄒祖燁氏を団長とする中国側評価調査団と合同で、プロジェクト活動の総合的な評価を行った。その結果、日本・中国両国の評価調査団は、別添の日本・中国合同評価報告書に記載する諸事項について合意するとともに、評価結果および勧告を各々の政府に対して提言することに合意した。

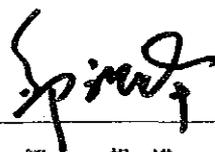
本文は、ひとしく正文である日本語および中国語により2通作成した。

北京にて 1992年7月23日



天野 正之

日本側評価調査団長
国際協力事業団



鄒 祖燁

中国側評価調査団長
北京市科学技術委員会



中国北京蔬菜研究センター計画
日本・中国合同評価報告書

目 次

1. はじめに

2. 評価調査団の団員名簿

3. 調査団の目的

4. 評価項目

5. 調査結果

5-1 プロジェクトの投入

(1) 日本側投入

1-1 専門家の派遣

1-2 資機材の供与

1-3 研修員の受入れ

1-4 ローカルコスト負担事業

1-4-1 モデルインフラ整備事業

1-4-2 応急対策事業

1-4-3 技術普及広報

1-5 調査団の派遣

1-6 無償資金協力

(2) 中国側投入

2-1 土地、建物及び施設

2-2 運営費の負担

秘

シ

2-3 カウンター・パートの配置

5-2 プロジェクト活動実績

ア. 試験研究

(1) 野菜の育種及び優良品種の増殖法に関する研究

1-1 新素材の導入及び新品種・系統の育種

1-1-1 十字花科野菜のストレス耐性・耐病性系統の育成

- A. 早熟、耐暑性、耐病性ハクサイ育成用素材の選抜
と検定方法の確立

1-1-2 イチゴ、アスパラガス、レタス、エンドウの導入

- A. イチゴの導入
B. アスパラガスの導入
C. レタスの導入
D. エンドウの導入

1-1-3 ナス科野菜の耐病性系統の育成

- A. トマトの耐病性系統の育成
B. ピーマンの耐病性系統の育成

1-1-4 ウリ科野菜の耐病性系統の育成

- A. スイカの耐病性系統の育成

1-2 優良種苗の増殖

1-2-1 優良種苗の検定法の確立

1-2-2 優良種苗の大量増殖方法の確立

1-3 野菜育種におけるバイオテクノロジーの利用

1-3-1 育成系統の大量増殖

1-3-2 薬培養及び小孢子培養による半数体育種法

1-3-3 細胞融合による体細胞雑種の作出

1-3-4 培養変異体の作出と細胞選抜

(2) 野菜育種素材の保存・評価と種子生理に関する研究

2-1 野菜育種素材の保存・評価方法に関する研究

五理

五理

2-2 遺伝資源情報の管理システムの開発

2-3 種子生理に関する研究

- A. 種子の酵素活性等生化学的究明と測定方法の検討
- B. 種子活力向上のための有効処理方法の検討
- C. 種子活力向上のためのコーティング処理の検討
- D. 種子貯蔵中の含水量等調査と経済的種子貯蔵法の究明

(3) 野菜栽培法の開発・改良に関する研究

3-1 節水灌漑法に関する研究

3-1-1 露地栽培

3-1-2 施設栽培

3-2 養液栽培に関する研究

(4) 品質保持のための収穫後技術に関する研究

4-1 収穫後技術の改良

4-1-1 包装資材の検討とその利用

4-1-2 予冷及び輸送方法の開発

4-1-3 収穫後処理の生理・生化学的研究

4-2 品質評価法の確立

4-2-1 品質構成要素の解明

4-2-2 品質構成要素の測定法の確立

イ、研究員・技術者にかかる研修、訓練に対する助言、指導

ウ、協力活動に必要な資料、材料、情報の交換

5-3 プロジェクト実施の効果

(1) 各分野におけるプロジェクト実施の効果

1-1 野菜の育種分野

1-2 野菜の育種素材の保存分野

1-3 野菜栽培分野

五理

SP

1-4 ポスト・ハーベスト分野

- (2) カウンターパートのプロジェクトに対する取組みについての効果
- (3) プロジェクトの成果の発表
- (4) 中国の野菜生産への波及効果
- (5) 機材供与の効果

5-4 プロジェクト管理運営体制

- (1) プロジェクト組織・体制
- (2) 合同委員会の開催

5-5 プロジェクト終了後の対応方針

6. 結論及び提言

6-1 評価の総括

- (1) 研究課題
- (2) プロジェクトの貢献

6-2 提言

- (1) 協力期間延長の必要性
- (2) 協力期間延長におけるプロジェクトの枠組み

添付資料

専門家派遣実績

カウンターパート研修実績

研究課題別カウンターパート一覧表

理

カ

1. はじめに

中国北京蔬菜研究センター計画については、同センターの研究水準の向上、研究機能の強化・充実を図るため、1988年1月1日から5年間の予定で日本国と中華人民共和国との間で協力が行われてきた。

日本側の技術協力の目的は、次に掲げる分野に協力することである。

(1) 試験研究

- 1) 野菜の育種及び優良品種の増殖に関する研究
- 2) 野菜育種素材の保存・評価に関する研究
- 3) 野菜栽培法の開発・改良に関する研究
- 4) 品質保持のための収穫後技術に関する研究

(2) 研究員・技術者に係る研修・訓練に対する助言・指導

(3) 協力活動に必要な資料・材料・情報の交換

今回、1992年12月31日をもって当初の5年間の協力計画が終了するため、評価調査を行った。

2. 評価調査団の団員名簿

日本側及び中国側評価調査団の団員構成は下記のとおりである。

(1) 日本側評価調査団

天 野 正 之	総括／育種	農林水産省	野菜・茶業試験場 生理生態部長
飛 騨 健 一	育種	農林水産省	野菜・茶業試験場 野菜育種部 育種第4研究室長
小 田 雅 行	栽培	農林水産省	野菜・茶業試験場 生理生態部 ストレス耐性研究室長
山 下 市 二	採種・ハーベスト	農林水産省	野菜・茶業試験場 生理生態部 輸送貯蔵研究室長

王聖

SP

野村昌弘 計画評価

国際協力事業団
農業開発協力部 畜産技術協力課長代理

(2) 中国側評価調査団

鄒祖燁

北京市科学技術委員会主任

張慧春

国家科学技術委員会
国際科技合作司日本處處長

葉冬柏

国家科学技術委員会国際科技合作司日本処

王有田

農業部科技司科技交流處處長

劉敬華

北京市科学技術委員会
国際科技合作處處長

史大星

北京市科学技術委員会国際科技合作処

陳杭

北京市農林科学院副院長
兼北京市農林科学院蔬菜研究センター主任

徐順儂

北京市農林科学院蔬菜研究センター副主任

王麗

北京市農林科学院蔬菜研究センター副主任

王永健

北京市農林科学院蔬菜研究センター副主任

陳殿奎

北京市農林科学院蔬菜研究センター副主任

聶以德

北京市農林科学院蔬菜研究センター副主任

理

SP

3. 調査団の目的

- (1) プロジェクトの開始より、1992年12月31日のプロジェクトの終了までの実績（予定を含む）を総括的に評価すること。
- (2) 協力期間終了後のとるべき対応策について協議し、その結果を両国政府関係機関に報告・提言すること。
- (3) 今後の技術協力をより適切かつ効率的に実施するため、評価結果を今後の協力計画策定やプロジェクト実行にフィードバックさせること。

4. 評価項目

日本と中国による評価調査団により以下の項目について評価調査を行った。

(1) プロジェクトの投入

日本側：専門家派遣、資機材の供与、カウンターパート研修員の受入れ、
調査団の派遣、ローカルコストの負担等

中国側：土地、建物、施設の提供、カウンターパートの配置、ローカルコスト
の負担等

(2) プロジェクトの活動

(3) プロジェクト実施の効果

(4) プロジェクトの管理運営体制

(5) プロジェクト終了後の対応方針

5. 調査結果

5-1 プロジェクトの投入

(1) 日本側投入

1-1 専門家の派遣

王聖

SP

協力期間中、長期専門家を8名、短期専門家19名を派遣した。また、プロジェクト終了までに、加えて7名の短期専門家を派遣する予定である（別添参照）。

派遣分野は討議議事録（R/D）に記されている研究分野に基づいた。但し、ポスト・ハーベスト分野の専門家派遣は、日本側に適当な長期専門家が見つからなかったこともあり、短期専門家派遣で対応した。これらの状況は日本側の派遣可能な人材に限りがあること、また、開発途上国からの専門家派遣要請が増大しているという背景等から生じたものである。

1-2 資機材の供与

本プロジェクトに対して日本側が供与した資機材は、1991年度分までの累計額は228,669千円であり、1992年度分を含めると261,669千円（CIF）に達する見込である。

これらの供与された資機材は、概ね良好に利用・管理されている。

1-3 研修員の受入れ

1991年度までに22名のカウンターパートを受入れ、プロジェクト最終年度には6名を加え、合計28名の受入れとなる（別添参照）。

カウンターパートの日本における研修は、プロジェクトサイトにおける研究協力を補完する上で大きな役割を果たしてきた。カウンターパートが、日本の研究機構・体制を実地に体験し、日本の社会・文化等に触れる機会を得て、相互理解のきっかけともなり、プロジェクトの円滑な運営に貢献したと評価できる。

1-4 ローカルコスト負担事業

主として日本人専門家の活動経費としての現地業務費の支出に加え、中国側の要請に基づき、下記の3項目につき、日本側からの支援を実施した。

1-4-1 モデルインフラ整備事業

1988年度に、灌漑施設（2,134 m : 4.5ha）工事を実施し、試験圃場における円滑な灌水を可能にした（日本側が25,000千円を支援）。

1-4-2 応急対策事業

1990年度には、場外圃場（灌漑施設主管長330m、4.00ha）を整備し、節水栽培を可能にした（日本側が3,227千円を支援）。

1-4-3 技術普及広報

天理

SP

1991年度には、センター紹介のパンフレットを作成し、普及に利用した（日本側が973千円を支援）。

これら日本側によるローカルコスト支援は、中国側の自助努力を支援する制度として、プロジェクトを円滑に実施する上で、重要な役割を果たした。

1-5 調査団の派遣

プロジェクト開始後、1989年3月に計画打合せ調査団を派遣した。

1990年7月には、巡回指導調査団を派遣し、これまでの研究協力の成果を評価（プリエバリュエーション）し、プロジェクト終了時に到達すべき研究課題の目標（研究課題別最終目標水準）の設定を行い、暫定実施計画（再改訂版）に取りまとめ、合同委員会で承認された。

引き続き、1991年11月派遣の巡回指導調査団は、協力最終年度をひかえ、進捗状況を調査し、専門家派遣等残務事項について確認した。

このように調査団は、プロジェクトの全体的な運営に重要な役割を果たして来たと言える。

1-6 無償資金協力

日本政府による無償資金協力が、当プロジェクトに対し実施された。この協力により手当てされた機材及び設備は、次の通り。

- (1) 機材・・・理化学機器等
- (2) 設備・・・種子庫の改造、温室（2,904 m²）、ビニールハウス（2,000 m²）及び給水設備

機材および設備を合わせて、264点、総額 1,067,000 千円になる。

(2) 中国側投入

2-1 土地、建物及び施設

中国側は、R/Dに従い研究用の圃場用地、建物、施設を本プロジェクトに提供した。特に、建物および施設については、既存の 6,348 m²に加え、9,065 m²（ビニールハウスおよび独身寮は除く）を増築した。

2-2 運営費の負担

中国側は、プロジェクト開始の1988年から1991年度までの4年間で合

五聖

SP

計22,178,000元(757.766千円)を支出した。このうち建設費は17,310,000元である。いわゆる経常経費のうち、人件費及び研究費は合計2,750,000元である。同種の研究所の経費支出額と比し規模的に遜色ない。また両費とも増加の一途をたどり、研究活動の活発化が顕著である。

2-3 カウンターパートの配置

別表に示すごとくカウンターパートの配置は、長期・短期専門家の派遣に応じて適切に行われ、現在までに、育種及び優良品種の増殖法に関する研究51名、育種素材の保存・評価と種子生理に関する研究5名、栽培法の開発改良に関する研究9名、品質保持のための収穫後技術に関する研究18名の延べ83名が配置された。

5-2 プロジェクト活動実績

ア. 試験研究

(1) 野菜の育種及び優良品種の増殖法に関する研究

1-1 新素材の導入および新品種・系統の育種

1-1-1 十字花科野菜のストレス耐性・耐病性系統の育成

1-1-1-A 早熟、耐暑性、耐病性ハクサイ育成用素材の選抜と検定方法の確立

多数の素材を収集鑑定し、早生・耐暑・耐病性の10余の優良素材を選抜した。また、600余の交雑組み合わせの中から6個の優良系統を選抜し、55～70日収穫の早生系統を得た。F1及び系統についてウイルス病・べと病・黒斑病の耐病性検定を行った。目標はほぼ達成されたが、更に耐暑耐病性を強化し晩抽性を付与すれば作期の飛躍的拡大可能な品種として完成するので、この方面の技術移転の継続が望ましい。

1-1-2 イチゴ、アスパラガス、レタス、エンドウの導入

1-1-2-A イチゴの導入

日本より3品種、フランスより2品種を導入し、これより300余の系統を選出した。現在特性の解明と有望品種の選出を進めており、目標は達成される見込みである。

不評

5/2

1-1-2-B アスパラガスの導入

日本より8品種、フランスより2品種を導入試作し、日本の品種の中から雄株率70%に達するもの6品種を見出した。現在引き続き高雄株率品種の選択と特性の解明を進めており、目標は達成される見込みである。

1-1-2-C レタスの導入

17品種を導入し、夏期栽培適応性の良好なもの2品種を選定した。

1-1-2-D エンドウの導入

日本から19品種を導入し、そのうちおい性、極早生で一般形質の優れた2品種を選出した。

1-1-3 ナス科野菜の耐病性系統の育成

1-1-3-A トマトの耐病性系統の育成

早熟・耐病性の「双抗」が育成されているが、さらにTMVと葉かび病抵抗性を兼備する優良系統を得た。また耐冷性検定法を短期専門家より習得した。

1-1-3-B ピーマンの耐病性系統の育成

早生・多収・TMV抵抗性の「甜雑」の育種が進行中で、耐病性ではTMV + CMV + 疫病の複合抵抗性の検定方法の研究を行った。現在これらの抵抗性素材の選抜、育成優良品種の増殖・普及を進めており、目標は達成された。

1-1-4 ウリ科野菜の耐病性系統の育成

1-1-4-A スイカの耐病性系統の育成

国内外の育種材料の中から、つる割れ病と炭疽病の抵抗性素材を選定し、交雑と戻し交配により5系統の実用形質に優れた抵抗性系統を得た。現在引き続き抵抗性母本の選抜を進めており、目標は達成される見込みである。

1-2 優良種苗の増殖

1-2-1 優良種苗の検定方法の確立

国情に合った検定法を策定し、毎年1000点以上の検定を実施している。短期専門家により電気泳動による種子の純度検定法の技術移転がなされた。目標はほぼ達成されたが、現在可能な純度検定は、適用品目が限られており、多くの品目の検定を可能とするには技術移転の継続が望ましい。

1-2-2 優良種苗の大量増殖方法の確立

F1の増殖に関し適切な播種時期等栽培技術の規定を作成した。またセンタ

王

王

ーで育成したハクサイ、トマト、ピーマン、キャベツ、スイカ、ホウレンソウの優良種子を増殖し、全国の主要産地で展示、普及中である。

1-3 野菜育種におけるバイオテクノロジーの利用

1-3-1 育成系統の大量増殖

北京近郊のニンニクの主要ウイルスの種類を解明し、ウイルスフリー苗の増殖はほぼ実用化の水準に達した。ブロッコリーについては試験管苗低温貯蔵法を確立した。現在引き続き効率的なin-vitro増殖・貯蔵技術の開発を進めている。

1-3-2 葯培養及び小孢子培養による半数体育種法

アブラナ科野菜に重点をおいて研究を進め、ハクサイ、チンゲンサイで胚様体の形成を確認した。小孢子培養でもハクサイ、チンゲンサイより胚様体を得て、キャベツでは再生株も得られた。

1-3-3 細胞融合による体細胞雑種の作出

トマトの子葉と本葉のプロトプラスト培養でカルス形成に達した。現在トマトとブロッコリーで再分化系の確立を目指して研究続行中である。

1-3-4 培養変異体の作出と細胞選抜

ニンニクの培養変異系統を主産地の山東省で試作した。現在選抜を継続中である。

(2) 野菜育種素材の保存・評価と種子生理に関する研究

2-1 野菜育種素材の保存・評価方法に関する研究

種子保存用の包装資材・密封資材の性能試験を終えた。今年度には各種乾燥法の評価方法を検討する予定であり、目標は達成される見込みである。

2-2 遺伝資源情報の管理システムの開発

従来中国製パソコン「長城」でdBASE-IIIによりデータを入力していたが、短期専門家の指導により、より高度な処理の可能なシステムが必要とされた。これを受けてカウンターパート1名が現在生資研で研修している。本課題の遂行のためにはまず新たな情報管理の機材が必要であり、運営に当たってはソフト面の開発・改良、技術移転の継続及び運営管理面の人的強化が望ましい。

五理

五理

2-3 種子生理に関する研究

2-3-A 種子の酵素活性等生化学的究明と測定方法の検討

研究方法が確立していなかったこと、また酵素活性測定用に供与されたUV-可視分光光度計が離れた実験棟の栄養品質実験室用として置かれ、この方面の使用頻度が高く本課題には利用が困難であったことから研究は進展していない。種子の酵素活性の測定のために新たに本課題用として同上の計器が整備されたが、種子の活力の検定には、ほかにも実用的な方法もあり、これらを用いた種子活力検定方法の確立のために技術移転の継続が望ましい。

2-3-B 種子活力向上のための有効処理方法の検討

ホウレンソウなどの種子を供試してPEG、SPP処理などによる活力の向上を確認したが、種子の生理条件と処理条件の関係が整理されておらず、安定した処理技術の確立には至っていない。

発芽性能が問題になりやすい各種品目について処理技術を確立するには研究の継続が必要であるが、販売種子に適用される大量処理には企業ノウハウに属する技術や器材が必要とされる。実験的な小規模処理については短期専門家による指導が可能であり、基礎技術の蓄積に向けて技術移転の継続が望ましいと考えられる。

2-3-C 種子活力向上のためのコーティング処理の検討

ハクサイとキュウリ種子のコーティング材料を検討し、基本的な調合材料を作成した。今年度はトマト、ピーマンなどについて試験する予定であるが、技術は初歩的な段階にあり、実用化には一層の研究努力を必要とする。しかし実用性能の処理種子を得るためには処理の量を問わず企業ノウハウに属する技術が必要であり、技術移転は困難である。

2-3-D 種子貯蔵中の含水量等調査と経済的種子貯蔵法の究明

数種野菜種子について含水率が5%以下であれば20℃でも3年間十分な発芽力を維持できることが明らかにされた。現在4%以下の低水分で試験中である。

至電

Sp

(3) 野菜栽培法の開発・改良に関する研究

3-1 節水灌漑法に関する研究

3-1-1 露地栽培

ハクサイ等の節水灌漑法の比較検討と水分測定法（技術）を確立するとともに、水分生理を研究する。

有機物施用およびマルチによる土壌保水性の向上、ハクサイに適した灌水開始点、灌水間隔、灌水時間、灌水量等が明らかになり、スプリンクラー、ドリップ等の灌漑法の比較試験が実施され、節水灌漑技術が確立された。また、土壌浸透能測定法などの基礎技術が移転されて試験の実施に役立った。

以上により、この課題の目的は達成された。

3-1-2 施設栽培

露地栽培に引続き、トマトを中心に同様の検討を行う。更に、灌水用資材の種類についても検討する。

1991年3月の短期専門家の指導を参考にして、トマト及びキュウリに適した灌水開始点と灌水量が検討されている。灌水用資材の試験は未着手であるが、既に移転した技術を用いれば、中国国内の資材生産組織との協力により中国に適した資材の開発が可能である。研究が遅れた灌水方法については、今後技術移転を行なって、中国の実情に合った方法を開発する必要がある。

したがって、この課題の目的の一部分は、未達成のまま残された。

3-2 養液栽培に関する研究

安定多収を目的として日本の進んだ養液栽培技術の導入と応用を図る。

NFT方式を基礎として、簡易ソイルレス装置を設計、試験して良好な結果を得た。また、コンピュータによるモニタリングと養液管理を行える制御システムの技術移転も行われた。特にレタス及びメロンでは、品種選択や基礎研究を実施して、一貫した養液及び栽培管理指標を確立した。既に国内外の技術指導を実施するに至っている。

以上により、この課題の目的は達成された。

(4) 品質保持のための収穫後技術に関する研究

4-1 収穫後技術の改良

27

57

4-1-1 包装資材の検討とその利用

カイラン、ブロッコリー、ステムレタスなどのフィルム包装による鮮度保持効果を検討し、環境気体組成の変化及び成分組成の変化などについて、十分な知見を得た。高級野菜であるブロッコリーの品質保持法として、針孔ポリエチレンフィルムの利用法が確立された。成果の一部は学会で報告しており、本研究の目的は達成された。

4-1-2 予冷及び輸送方法の開発

中国においてはコールドチェーンが未整備であるため、生産から消費に至る一貫した鮮度保持試験が困難であるが、ブロッコリーの予冷法として、氷を使用した冷水冷却予冷法の有効性が確立された。これは、中国に適した予冷方法として有望である。今後は、差圧通風冷却、真空冷却についての技術修得が必要であろう。

4-1-3 収穫後処理の生理・生化学的研究

本研究は、高度の技術と深い知識が必要で、経常的にじっくりと取り組むべきと考えられる。当面エチレンの作用に絞って研究するべきであろう。中国の野菜類のエチレン感受性やエチレン除去剤の効果等を調査し、鮮度保持技術を研究するための技術を修得していることから、本研究の目的は達成された。

4-2 品質評価法の確立

4-2-1 品質構成要素の解明

7 目目50品種以上の野菜のタンパク質、糖質、無機質、ビタミンC、カロテンなどの一般成分の分析を終了し、標準成分の含有量のデータが蓄積され、また24品種のハウレンソウの硝酸含量が明らかにされた。技術移転及び機材整備の成果が着実に上がっている。プレハーベスト分野との連携を保ちながら、習得した分析技術を幅広く応用できる条件が整っており、本研究の目的は達成された。

4-2-2 品質構成要素の測定法の確立

一般的な無機成分分析に関しては、機器整備、分析技術の習得がなされた。香氣成分などの極微量成分の分析については、機材の整備が後発であったことから進捗していない。今後、短期専門家の派遣を含めて強化する必要がある。

イ. 研究員・技術者に係わる研修、訓練に対する助言、指導

王

王