

韓国農耕地高度利用研究計画

平成元年度(第1年次)報告書

— The Research Project on Promoting Efficiency in the
Utilization of Agricultural lands in the Republic of Korea —

平成2年3月

国際協力事業団

農開技

JR

90 - 50

JICA LIBRARY



1090927(3)

22549

韓国農耕地高度利用研究計画

平成元年度(第1年次)報告書

—The Research Project on Promoting Efficiency in the
Utilization of Agricultural lands in the Republic of Korea—

平成2年3月

国際協力事業団

国際協力事業団

22549

序 文

当事業団は、韓国における作付・輪作体系の改善と田畑輪換による農耕地の高度利用を図るため、平成元年4月4日に署名された「韓国農耕地高度利用研究計画」に係る討議議事録に基づき、平成元年6月1日から5年間の予定で研究協力を実施しています。

協力1年次の平成元年度には、試験研究20課題を実施するとともに、長期専門家2名及び短期専門家3名の派遣、研修員4名の受入れ並びに高速液体クロマトグラフ1式をはじめとする機材の供与を行いました。

この報告書は、平成元年度に実施したプロジェクトの事業実績及び派遣専門家の報告を取りまとめたものであり、今後、プロジェクトの実施に当たり活用されることを望むものです。

終わりに、この報告書を取りまとめるに際してご尽力頂いた大久保隆弘リーダーをはじめとする派遣専門家各位に謝意を表するとともに、本プロジェクト運営に当たり多大のご支援を頂いている我が国関係各位、在韓日本大使館各位並びに韓国政府関係各位に対し厚くお礼申し上げます次第です。

平成2年3月

国際協力事業団
農業開発協力部長
崎野 信義

目 次

序 文

第1章 第1年次研究協力概要	1
1. 討議議事録（R/D）署名まで	1
2. リーダー着任まで	1
3. 平成元年度計画の策定	1
4. 協力の計画と実績	3
(1) 試験研究の実施	3
(2) 日本人専門家の派遣・来韓	3
(3) 韓国側研修員の日本受入れ	4
(4) 機材供与, 携行機材, 現地調達の様況	4
5. 研究運営計画の作成	5
6. 平成2年度事業計画	5
(1) 試験研究計画	5
(2) 専門家派遣及び研修員受入	7
(3) 供与機材	8
7. 平成元年度結果の評価	8
(1) 韓国側の評価	8
(2) 日本側の評価	8
8. 合同委員会議録	10
(1) 第1次合同委員会	10
(2) 臨時合同委員会（Ⅰ）	11
(3) 臨時合同委員会（Ⅱ）	13
付・本年度の気象と主要作物の生育収量	14
第2章 四半期別業務状況	17
1. 第2四半期（平成元年7月～9月）分	17
2. 第3四半期（平成元年10月～12月）分	20
3. 第4四半期（平成2年1月～3月）分	24
第3章 専門家技術状況報告	29
1. 長期専門家年間報告	29
(1) 本松輝久専門家	29
1) 年次報告	29

2) 四半期別技術狀況報告	31
2. 短期専門家帰国報告	35
(1) 執行盛之専門家	35
(2) 長谷川周一専門家	53
(3) 保科次雄専門家	65
<添付資料>	79
1. 日韓農業共同研究（農耕地高度利用研究計画）運営計画	81
A；運営計画	83
B；運営内規	90
2. 1989年度研究計画	95

第1章 第1年次研究協力概要

1. 討議議事録 (R/D)署名まで

1989年4月4日、日本側実施協議チーム大久保団長と韓国側農村振興庁朴庁長との間で、R/D署名が行われ、'89年6月1日から5年間の予定で「農耕地高度利用研究」の当プロジェクトが発足した。

当プロジェクトは、先の「農業気象災害研究計画」プロジェクトに続くものとして、'88年に「農耕地及び農産物高度利用」に関する共同研究のためのプロジェクト方式技術協力が韓国側から要請された。

この韓国要請を受け、わが国は'89年8月17日から27日の間、東北農試大久保次長を団長とする事前調査団を派遣し、研究の可能性を調査した。事前検討の段階では、韓国側の計画における耕地とは、水田と畑を含んだものかどうか不明で、日本側としては水田にしぼるべきであるとの意をもって協議にのぞんだが、韓国側もその後の検討で水田にしぼることに決定していたので合意を得た。

一方、韓国側の計画では、研究の出口として農産物の高度利用を含めることとし、その実現に期待をよせていた。しかし、日本側としては、研究の中に農産物の高度利用を含めると、研究範囲が広く研究課題をしぼり込むことできないこと、この研究分野の研究陣容に乏しく、対応し得ないことなどを理由にとりあげないことを主張した。両者協議の結果、農産物の高度利用に係る研究は、農産物の収穫まで、すなわちプレハーベストにとどめ、良質多収技術研究の中に含めるとの日本側の意見に合意を得た。

以上の経過を経て、'89年4月R/D署名が行われたのである。この研究協力の内容は、研究範囲が広く、参加場所も多いので、場所間の連携を計りつつ、今後の推進を図ることが大切である。

2. リーダー着任まで

当プロジェクトは'89年6月1日正式に発足したが、リーダーの着任は両国間の派遣事務の関係で6月26日となった。そのため、着任時には、韓国側は暫定計画にしたがって圃場試験等を開始していた。

3. 平成元年度計画の策定

本年度の当プロジェクト年間計画は、R/Dによる暫定計画に基づく韓国案をもとに、7月14日に開催された第1次合同委員会において協議決定された。本年度はプロジェクト開始年度であって、大久保リーダーが着任した6月26日には既に試験開始されていたので、合同委員会では試験設計については追認するかたちとなった。

合同委員会は、韓国側委員と日本側は共同議長として大久保リーダー出席のもとに開催された。合同委員会では暫定計画に基づく研究実施内容について検討するとともに、短期専門家派遣要請、カウンターパート研修員の選考及び供与機材について協議決定され、日本側研究団長と韓国側共同研究事業管理所長との間で署名が交わされた。

表-1 研究実施項目一覧

研究課題	題 目	項 目	実施機関
I. 田畑輪換の基盤技術に関する研究	1. 輪換土壌利用基準設定及び分布調査	(1) 田畑輪換基準設定及び分布調査	農 技 研 湖南作試 嶺南作試
	2. 土壌の理化学的特性変化様相究明と地力維持培養技術確立	(1) 田畑輪換地の最適耕耘方法に関する研究 (2) 田畑輪換土壌の理化学的特性変化様相究明研究 (3) 田畑輪換作付導入時土壌特性変化研究 (4) 暗渠排水が田畑輪換土壌の理化学性変化に及ぼす影響	農 機 研 農 技 研 嶺南作試 湖南作試
II. 田畑輪換地における生産技術に関する研究	1. 輪換耕地における作付体系及び良質多収技術の確立	(1) 地域性に伴う水田作付体系設定	作 試 湖南作試
		(2) 田畑輪換土壌での作付体系と作物生産力に関する研究	麦 類 研
		(3) 転換畑における大豆栽培技術究明	作 試
		(4) 前作物導入によるトウガラシ短期輪作効果に関する研究	園 試
		(5) 田畑輪換地における飼料作物付体系試験	畜 試
		(6) 農産物品質管理技術開発研究	農 技 研
	2. 輪換耕地における病害虫及び雑草防除法究明	(1) 作付形態別雑草発生生態研究	嶺南作試
		(2) 生態系変化に伴う田畑輪換土壌病害発生生相と防除法究明	農 技 研
		(3) 田畑輪換土壌における有害線虫に対する天敵類同定及び利用法に関する研究	農 技 研
3. 連作による土壌環境変化究明と対応技術の確立	(1) 連作障害地土壌腐生菌の消長と制御法研究	農 技 研	
	(2) 施設野菜連作地施肥量と土壌養分変化に関する研究	農 技 研	

次節以下で実施計画と実績について記述する。

4. 協力の計画と実績

(1) 試験研究の実施

本年度の研究実施項目数は16で、全て新規開始であり、担当の韓国側研究者は延59名、それに日本側研究者長短期5名が協力参加した。研究実施項目のなかには連・輪作条件を設定するために1～2年前に開始したもの、年度途中で開始されたため圃場の選定と関連文献の収集整理に時間を要したものがある。しかし、全ての項目は、試験成果の点において新規項目である。

本年度実施の研究成果は、輪換可能耕地選定のための基準づくり、畑転換初年目の土壤理化学性変化、畑転換初年目の畑作物、飼料作物の生育収量等について新知見や成果が得られている。土壤理化学性の変化や連・輪作試験のような時系列的な試験は、経年変化の調査が極めて重要である。次年度以降の継続実施でデータを蓄積することによって大きな成果が期待できるものであり、プロジェクト研究は、概ね順調に進捗しつつあると言って良い。

(2) 日本人専門家の派遣・来韓

本年度来韓の日本人専門家は表2に示したように、長期専門家2名と3名の短期専門家が派遣された。

表-2 派遣日本人専門家

氏名	所属(派遣時)	派遣期間	実施機関	専門分野(担当研究項目)
大久保隆弘	J I C A	'89.6.26～	農村振興庁	全般(団長)
本松 輝久	"	'89.9.26～	農 技 研	土壤肥料 I-2-(2)
執行 盛之	九州農試	'90.3.21～4.10	麦類研	畑作栽培 II-1-(2)
長谷川周一	農 環 研	'90.3.22～4.18	農 技 研	土壤物理 I-2-(2)
保科 次雄	野菜・茶試	'90.3.27～5.26	園 試	野 菜 II-1-(4)

長期専門家の着任はプロジェクト開始初年度のため、大久保が6月26日、本松が9月26日と年度途中になった。短期専門家の派遣要請は大久保着任後開催された合同委員会で議決されてから事務手続を行った。そのために短期専門家の派遣時期が3月下旬の年度末に集中し、次年度にまたがった。このことは韓国側は理解を示しているが、派遣期間が1～2箇月程度と短いことに、多少の不满があるようである。

短期専門家は、表2に併せて示した研究項目について、韓国側研究担当者と共同研究を実施したほか、それぞれの専門に係る関連事項についてセミナーを中心に指導助言を行っている。3週間、4週間、2箇月など短期専門家の派遣期間が短いことの対応策として、事前にプロジェクトにかかる資料を送付するなど日本国内で事前検討ができるようにしたが、それは非常に効果を発揮して、短期専門家着任後の研究開始とセミナーが順調に運んだようである。次年度も事前検討

ができるような措置を講ずることにしたい。

以上のように長期・短期専門家派遣の実施はその時期が遅れたものの計画通りであった。

(3) 韓国側研修員の日本受入れ

韓国側研修者の日本での研修は、表-3に示したように1月8日にそれぞれの機関に派遣され、目下研修中である。韓国の予算年度は1月～12月であるため、韓国側としては'89年度の研修員派遣を12月下旬までに行われるよう希望していたが、プロジェクト初年度としてこの程度の遅れは止むを得ないと思う。

研修員の研修効果を上げるには、研修指導が単に研修期間にとどまらず修了後も研究交流などを通じて行われることが望ましい。また、受入機関や受入研究室長が当プロジェクトを理解していることも重要である。そのため、本年度は研修員受入先から短期専門家の派遣が行われることを希望していたが、土壌物理と園芸についてそれが実現し、効果が上がっている。将来とも研究交流の行われることが期待できる。

表-3 韓国側研修員の日本受入

氏名	所属	研修分野	研修期間	研修受入機関
李 浹 成	農技研	土 壌 物 理	'90. 1. 8 ~ '90. 10. 13	農 環 研
朴 雨 豊	農機研	農 業 機 械	'90. 1. 8 ~ '90. 12. 13	農 研 セ
李 宰 旭	園 試	園 芸 (野 菜)	'90. 1. 8 ~ '90. 12. 13	野 菜 ・ 茶 試
朴 昶 璠	嶺南作試	雑 草 防 除	'90. 1. 8 ~ '90. 12. 13	農 研 セ

以上のように研修員の日本受入は計画通りであった。

(4) 機材供与、携行機材、現地調達状況

供与機資材のうち年度内に引き取ったのは、表-4に示した現地調達にかかる2機種である。何れも早期入手、アフターサービス等の点で現地調達が有利と認められたもので、資金前渡を受けて購入した。供与機材総価格に占める現地調達分は、7%余りに過ぎないが、入手が早いこと、アフターサービスが良いなど利点が多いので、今後代理店があるものについては、現地調達にすることが良いと考えられる。その他の供与機材は、年度明1箇月以内に引き取る予定である。

表-4 供与機資材

機資材名	数量	金額(円)	引取日
全自動事務用印刷機	1	2,172,385	2. 20
電子複写機	1	841,615	2. 20

来韓専門家の携行機材は、表-5に示した。長期専門家の機材は着任後引き取りになったが、短期専門家のものについては、一部のものを除き、着任前に引き取る事ができた。

短期専門家の携行機材は、専門家の派遣期間が短いだけに、着任前に到着していることが望ましい。執行専門家のPersonal Computerは、着任前に配属場所に到着していたので、効率的に活用され、短期間に研究成果を上げることができた。

表-5 専門家携行機材

専門家名	機材名	金額(円)	引取日
大久保隆弘	Word Processor	217,196	8. 4
本松 輝久	Word Processor	136,240	11. 23
	クラス硬度計・大起式土壌硬度計・採土器	206,900	
	マイクロピペット外	76,970	
	書籍	54,010	
執行 盛之	Personal computer 一式	669,000	3. 7
長谷川周一	Capacitymeter, Allimeter, Water Gauge	207,900	3. 7
	簡易型土壌溶液採取器, ベノジェット真空採血器	16,200	3. 22

短期専門家の携行機材については、専門家内定後協議を進めて、機材調達の申請を早期にしたことが効を奏したのである。研究内容はもちろんのこと機材についても、派遣前に検討しておくことの重要性を認識することができる。

5. 研究運営計画の作成

プロジェクトの効率的に推進するために、R/Dの各事項を日本側と韓国側が相互に理解して研究の運営管理にあたる必要がある。そのために、大久保リーダー着任後直ちに日韓農業共同研究運営計画（農耕地高度利用）を先の「農業気象災害研究計画」にならって作成にとりかかり、韓国側の合意に達したので7月1日にさかのぼり日本側研究団長と韓国側農業共同研究管理所長との間で署名交換した。その結果は付録Iに示した通りである。

現在、その運営計画のもとに効率的に研究が推進されている。

6. 平成2年度事業計画

平成2年度事業計画は、3月29日に開催された第2次合同委員会において議決された。

(1) 試験研究計画

試験研究計画は表-6に示すように、研究課題2、研究題目5、研究項目23である。研究項目のうち3項目は新規であるが、その他は全て継続である。“田畑輪換土壌基準設定及び分布調査”と“地域性に伴う水田作付体系設定”は担当場所を一括していたものをそれぞれ担当場所別に課題化した。

表-6 試験研究課題概要

研究課題	研究題目	研究項目	新規 継続	実施機関	
I. 田畑輪換の基盤技術に関する研究	1. 輪換土地利用基準及び分布調査	(1) 田畑輪換土壌基準設定及び分布調査	継続	農技研 土物	
		(2) 田畑輪換土壌基準設定及び適性等級別の分布調査	〃	湖試 植環	
		(3) 田畑輪換利用対象地基準設定及び補完調査	〃	嶺試 植環	
	2. 土壌の理化学的特性変化様相解明と地力維持培養技術の確立	(1) 田畑輪換土壌の物理学的特性様相究明研究	〃	農技研 土物	
		(2) 田畑輪換土壌の化学的特性様相究明研究	〃	農技研 土化	
		(3) 暗渠排水が田畑輪換土壌の理化学的特性変化に及ぼす影響	〃	湖試 植環	
		(4) 田畑輪換作付導入時の土壌特性変化研究	〃	嶺試 植環	
		(5) 田畑輪換地に最適耕耘方法に関する研究	〃	農機研 栽培 機械	
	II. 田畑輪換耕地における生産技術に関する研究	1. 輪換耕地における作付体系及び良質多収技術の確立	(1) 中部地域における水田作付体系設定	〃	作試 水栽
			(2) 南部地域における水田作付体系設定	〃	湖試 畑作
(3) 田畑輪換土壌における作付体系と作物生産力研究			〃	麦研 栽培	
(4) 田畑輪換耕地における飼料作物作付体系試験			〃	畜試 飼作	
(5) 水田輪換畑の大豆栽培技術究明試験			〃	作試 畑1	
(6) 前作物導入によるトウガラシの短期輪作効果試験			〃	園試 菜2	
(7) 切花連作と水稻の組合せによる生産性向上試験			新規	園試 花卉	
(8) 農産物の品質管理技術開発研究			継続	農技研 農利	
(9) 水利不安全水田輪換地の畑作物安全栽培技術確立試験			新規	嶺試 植環	

研究課題	研究題目	研究項目	新規 継続	実施機関
	2. 輪換地における 病虫害及び雑草防 除法の確立	(1) 作付形態別雑草発生生態研究	継 続	嶺試 畑作
		(2) 田畑輪換時病害発生様相及び防 除法究明	"	農技研 病理
		(3) 田畑輪換地の植物寄生線虫相と 天敵微生物調査	"	農技研 昆虫
		(4) 釜山と京畿地域の花卉輪作及び 連作地の病虫害発生消長調査	新 規	園試 花卉
3. 連作による土壌 環境変化の究明と 対策技術の確立		(1) 連作障害地の有害微生物の消長 と抑制方法研究	継 続	農技研 土化
		(2) 施設野菜連作地施肥量と土壌養 分変化研究	"	農技研 土化

(2) 専門家派遣及び研修員受入

日本側専門家招請は、表-7に示す通りである。その他の研究分野は、復元水田で米質が問題になるので、農産加工分野として米質評価法の専門家を要望することとした。

表-7 日本側専門家招請

研究分野	指 導 内 容	配属予定場所
土壌物理	畑転換時の土壌物理性	嶺南作試
水稲栽培	転換水田の水稲栽培	作 試
病 理	土壌病原菌の同定及び密度調査法	農 技 研
農業機械	転換畑の耕耘法	農 機 研
農産加工	米質評価法	農 技 研

韓国側研修員派遣要望は、表-8に示す通りである。その他の研究分野として、農産加工（米質特性）と土壌微生物（窒素固定）を要望することとしたのである。要望理由は、前者については専門家招請と同じ、後者については、転換畑大豆栽培では、根粒菌の着生が問題になるためである。

表-8 韓国側研修員派遣要望

研修分野	研修員所属
土壌物理	嶺南作試
土壌肥料	湖南作試
畑作栽培	麦類研
病 理	園 試
農産加工	農 技 研
土壌微生物	農 技 研

注) 1名は'89年度繰越である。

(3) 供与機材

供与機材は、4000万円を目標に色差選別機外12機種と文献類50万円相当を要求することになった。

7. 平成元年度結果の評価

プロジェクト開始が年度途中であったが、短期専門家派遣や機材供与に若干遅れがあったものの、概ね順調に経過した。

(1) 韓国側の評価

本年度の研究遂行結果に対する共同研究管理事業所としての評価は次の通りである。この評価は、本プロジェクト研究の所期の目的、年度計画等に対して当方からの設問事項に対する文書回答によるものである。

プロジェクト開始が6月1日であったが、試験研究はR/D締結後態勢を整えていたので、プロジェクト開始に伴う立ち上がりが早く、順調に進展している。とくに田畑輪換土壌の基準設定及び分布調査、転換初年目の土壌理化学性等は所期の目的通り進んだ。今後、新作付体系に伴う良質多収技術の研究が強化されなければならない。

共同研究は、長期専門家の協力を得て順調に進んでいるが、次年度からは短期専門家の参加と供与機材の到着によって更に強化されると思う。今後の重点指向としては、転換時不良水田の改良と作物選択等の技術開発である。一方、短期専門家の来韓については経験豊かな専門家の3箇月程度の滞在が希望されている。

以上のように韓国管理当局は、プロジェクト研究の進展について、特別の問題はなく満足すべき状態と評価・判断しているように思われ、短期専門家の計画的派遣による次年度の成果に期待がよせられている。

(2) 日本側の評価

夏作物の播種期である6月1日にプロジェクト開始、1箇月遅れてリーダー1名先発派遣と言

うことでプロジェクトの立ち上がりが懸念された。しかし、両国間の共同研究は、「農業研究協力計画」と「農業気象災害計画」で10年余りの体験があったため概ね順調に立ち上がり、プロジェクトが動き出した。また、試験実施内容についても本来なら6月1日以降に圃場準備をするのであるが、実際にはR/D締結後、またはそれ以前に試験が準備されていたものもあり、問題はほとんどなかった。

短期専門家派遣、研修員派遣及び供与機資材については、リーダー着任後事務手続を進め、研修員は1月8日に派遣できた。しかし、短期専門家はそれぞれの専門家の都合もあって年度末にならざるを得ず、供与機資材も年度明けの引き取りとなる。このような遅れは事務手続に要する日数から考えて止むを得なかったと思う。

研究実績については所期の目的通り水田高度利用、とくに水田転換畑に焦点をしばり試験が遂行され、その成果は転換畑初年目のデータが多い。土壤理化学性の経年変化や作付体系研究は、データの経年的蓄積が重要であるので、次年度以降試験を継続実施することによって技術化し得る成果が上がるものと期待できる。

試験実施上、2つの問題点がある。その1つは、圃場排水の問題である。試験圃場を場内に確保できない場所では、現地にそれを求めているが、排水が必ずしも十分でない場合があった。この対策として、排水の良い圃場を求めるとともに排水技術についても検討する必要があると思う。その2は、場所間の連携である。当プロジェクトの特徴は、参画場所が農技研、作物試、農機研、麦類研、園試、畜試、湖南作物試及び嶺南作物試の8場所にわたっていることと、研究成果の活用する場が共通の田畑輪換耕地であることである。そのために研究の推進に当たっては、各場所がそれぞれの研究到達目標や研究成果のみでなく、他場所のそれらについても目を向けねばならない。とくに作付体系や連作障害の研究は、農研と他場所との連携が必要である。その意味において、本年度は臨時合同委員会を2回開催し、研究内容について討議するとともに、研究年次計画及び研究到達目標を明確にしたことは評価できる。この年次計画と目標にそって研究が推進することが大切である。

8. 合同委員会議録

(1) 第1次合同委員会

- 1) 日 時：1989. 7. 14 14:00~15:00
- 2) 場 所：農村振興庁 図書館3階会議室
- 3) 参集者

区 分	韓 国 側	日 本 側
委 員 長	試験局長 慎 鏞 華	
共同委員長		研究団長 大久保 隆弘
委 員	研究管理課長 金 剛 權	
	農技研土壤物理科長 嚴 基 泰	
	農機研栽培機械科長 李 英 烈	
	麦類研小麦栽培科長 延 圭 復	
	作試水稻栽培科長 林 茂 相	
	湖南作試畑作科長 申 萬 均	
	嶺南作試植物環境科長 鄭 練 泰	
	園試菜蔬2科長 朴 尚 根	
	試験局農業研究官 金 有 燮	

4) 議事次第及び内容

- (a) 司 会：試験局長 慎 鏞 華
- (b) 経過報告：農業研究官 金 有 燮
- (c) 協議事項
 - ① '89年度研究計画：2課題, 5題目, 16項目
 - ② 技術者交流

年 次	日 本 側 専 門 家 来 韓	韓 国 側 研 究 員 派 遣
'89	3名(2~3箇月/人)	4名(1年/人)

③ 試験機資材供与

年 次	機 資 材	図 書
'89	41種	30種

5) 決議事項

(a) 試験研究事業については、'89年度計画、2課題、5題目、16項目の内容を審議し決定した。

(b) 専門家招請・研修員派遣・機材供与要請の韓国案は、'89年度分について審議決定した。なお、研修員派遣のうち、その他必要分野1名については'90年度に繰り越すことにした。

これに基づき、韓国側は可及的速やかに要請所 (C. P. Form) を発出することとなった。

(2) 臨時合同委員会 (1)

1) 日 時 : 1990. 1. 9. 15:00~16:30

2) 場 所 : 農村振興庁 図書館3階会議室

3) 参集者

区 分	韓 国 側	日 本 側
共同委員長		研究団長 大久保 隆弘
委 員 長	研究管理課長 金 剛 権	長期専門家 本松 輝久
	農技研土壌物理科長 嚴 基 泰	
○	農機研農業研究士 朴 虎 鎬	
	麦類研小麦栽培科長 延 圭 復	
	作試水稻栽培科長 林 茂 相	
	湖南作試畑作科長 申 萬 均	
	嶺南作試植物環境科長 鄭 練 泰	
	園試菜蔬2科長 朴 尚 根	
※	農技研土壌化学科長 朴 永 大	
※	” 病理科長 李 銀 鐘	
※	” 農産物利用科長 尹 仁 和	
	試験局農業研究士 高 文 煥	

注) ※試験局長指名, ○委員代理

4) 議事次第及び内容

(a) 司 会：研究管理課長 金 剛権

(b) 協議事項

① 試験研究事業設計及び推進

② 技術者交流

年 次	日 本 側 専 門 家 来 韓	韓 国 側 研 究 員 派 遣
'90	5名(2~3箇月/人)	6名(1年/1人)

注) 韓国側研究員派遣のうち1名は'89年度繰り越し。

③ 試験機資材供与

5) 決議事項

(a) 試験研究事業については、研究団長より農耕地高度利用研究の研究目標、研究計画(例示)及び'89年度設計書に対するCommentを提示、資料検討後'90年度設計書を修正補完することになった。大部分が継続課題であるが、必要ならば新規課題もたてる。分野別設計審議後2月下旬に再度臨時合同委員会を開き協議する。

(b) 技術交流について、日本側専門家来韓は、研究分野を計画通り、土壤物理、水稻栽培、病理、農業機械とし、それぞれの配属予定場所を嶺南作試、作試、農技研及び農技研とすることに決定した。その他必要分野は、復元水田の水稻米質が問題になるので農産加工をあてることにした。韓国側研修員派遣は、研修分野を計画通り、土壤物理、土壤肥料、畑作栽培、病理とし、それぞれ嶺南作試、湖南作試、麦類研及び園試から出すことに決定した。その他必要分野は農産物加工、土壤微生物をあてることになった。

(c) 試験機資材供与については、予算額4,000万円相当のものを要求することとし、'89年度供与確定機資材を除外して機関別に優先順位をつけて早急に提出する。その際'93年度までの各年次についても要求する。全体の優先順位は、リーダー会議後再調整する。

(d) 研究団長から、作物別低コスト技術の開発が必要であることが指摘された。JICA計画調査団に対応して2月下旬に臨時合同委員会を開くことに決定した。

以上の決議の結果を、平成元年度プロジェクト・リーダー会議に提出する。

(3) 臨時合同委員会 (II)

- 1) 日 時：1990. 2. 27 14:00~16:30
- 2) 場 所：農村振興庁 図書館3階会議室
- 3) 参集者

区 分	韓 国 側	日 本 側
委 員 長	試験局長 慎 鋪 華	
共同委員長		研究団長 大久保 隆弘
	研究管理課長 金 剛 権	長期専門家 本松 輝久
	農技研土壤物理科長 嚴 基 泰	
	農機研栽培機械科長 李 英 烈	
	麦類研小麦栽培科長 延 圭 複	
	作試水稻栽培科長 林 茂 相	
	湖南作試畑作科長 申 萬 均	
	嶺南作試植物環境科長 鄭 練 泰	
	園試菜蔬2科長 朴 尚 根	
※	農技研土壤化学科長 朴 永 大	
※	“ 病理科長 李 銀 鐘	
※	“ 農産物利用科長 尹 仁 和	
	試験局農業研究士 高 文 煥	

注) ※試験局長指名

4) 議事次第及び内容

(a) 司 会：試験局長 慎 鋪 華

(b) 協議事項

① '90年度試験研究事業設計調整

2 課題, 5 題目, 18項目：継続15項目, 新規3項目

5) 決議事項

(a) 試験研究事業設計については、“田畑輪換土壤の基準設計及び分布調査”は、'89年度には分担場所を一括表示していたが、'90年度からは農技研、湖南作試、嶺南作試に分け、協力分担を明確にする。また、“地域性に伴う作付体系設定”についても作物試、湖南試に分ける。

暫定計画の未実施題目、“水利不安全水田転換地の畑作物安全栽培技術”、“地力維持培養技術”のうち前者については嶺南作試で実施することとし、後者は関連業績の活用で補完する。実証試験は、後半年次で検討する。江原道指導院から提出された転換畑試験は保留とする。

以上の結果、'90年度試験研究事業は、2 課題, 5 題目, 18項目, そのうち継続15項目, 新規3項目に決定した。

(b) JICA計画調査団対応については、試験研究事業は、研究実施及び研究到達目標を機関別、項目

別、年次別に作成する。技術者交流及び供与機資材についても年次計画を作成する。

協議資料は研究管理所で事前に準備する。一方、関連研究機関でも事前に説明資料を準備するよう要請した。

付 本年度の気象と主要作物の生育収量

本年度の水原における気象表を付表として掲げておく。夏期には集中豪雨が数回みられたものの、気象は平年並みに推移したが、冬期は、1月下旬に20年来の積雪、2月中旬以降高温多雨に経過し、日照時間が少なく、変動が大きかった。

韓国の雨期である7～8月には数回集中的に豪雨があった。7月25日～26日の台風による豪雨では、慶尚南道、北道地域で水害が発生し、出穂していた水稲の早生品種やとうがらしに浸水被害があった。また、8月29日～30日の暴風雨により西海岸では400haの水田が冠水した。一方、9月15日と17日の暴風雨で堤防が決壊し、それぞれ800ha、1,000haの水田浸水がみられた。このように豪雨によって特定地域に水稲の浸水被害が出たものの、全国的にみれば大きな被害ではなくて、水稲作況指数はほぼ101の平年並みであった。畑作物、野菜等も平年並みであった。

冬期間は、1月下旬が低温で1月30日～31日には大雪となって、江陵では積雪が1m余りに達し、水原でも15cm余りの積雪をみた。このような積雪は、21年ぶりでビニールハウスの倒壊によって施設野菜に被害が出た。また、西湖はもちろんのこと、漢江も凍結した。漢江の凍結は5年ぶりとのことである。しかし、2月下旬以降は一転して、高温、多雨となって、曇天の日が多く、桜が2週間余り早く咲くなど、まさに異常気象であった。

表-9 1989年度水原旬別気象表

(水原測候所)

年月旬	平均気温(°C)		最高気温(°C)		最低気温(°C)		降水量(mm)		日照時間(h)	
	本年	平年差	本年	平年差	本年	平年差	本年	平年比	本年	平年比
1989								%		%
4上	9.9	+1.6	18.2	+3.8	2.6	+0.3	-	0	101.1	134
4中	13.2	+2.1	20.4	+3.2	6.9	+1.7	7.9	20	68.7	98
4下	14.5	+1.2	21.7	+2.1	7.9	+0.6	2.1	4	80.0	108
5上	17.0	+2.4	24.4	+3.5	10.6	+2.0	10.6	32	85.8	107
5中	16.5	+0.2	21.9	-0.7	11.3	+1.2	25.3	105	79.7	95
5下	17.9	-0.3	24.0	-0.2	13.8	+1.3	1.8	8	88.3	100
6上	19.8	+0.7	25.6	+0.9	15.0	+0.8	103.2	333	67.9	94
6中	19.7	-1.0	24.4	-1.7	15.3	-0.9	37.8	141	71.3	90
6下	22.3	+0.1	27.3	-0.1	18.0	+0.1	21.7	33	69.8	100
7上	22.5	-0.5	27.6	+0.5	18.6	-1.0	30.1	27	59.0	115
7中	24.8	+0.6	28.5	+0.4	21.8	+0.7	46.2	34	43.8	93
7下	25.5	-0.6	29.2	-0.9	22.4	-0.3	116.2	121	49.8	73
8上	26.9	+1.3	31.8	+2.0	22.2	0.0	0.2	0	83.9	146
8中	25.7	+0.5	30.0	+0.4	21.6	+0.1	55.7	51	61.6	102
8下	23.7	-0.4	27.9	-0.8	20.2	0.0	220.2	283	53.5	81
9上	22.0	-0.1	26.9	+0.2	17.9	-0.2	8.5	10	58.3	107
9中	20.4	+0.7	24.7	-0.7	16.9	+2.4	101.7	291	35.3	50
9下	17.6	+0.1	23.5	-0.4	12.3	+0.8	29.4	226	68.7	92

年月旬	平均気温 (°C)		最高気温 (°C)		最低気温 (°C)		降水量 (mm)		日照時間 (h)	
	本年	平年差	本年	平年差	本年	平年差	本年	平年比	本年	平年比
10上	13.8	-1.4	20.3	-1.5	7.9	-1.2	0.0	% 0	69.2	% 103
10中	11.8	-1.2	17.4	-2.6	6.9	+0.2	31.2	226	47.2	65
10下	12.1	+1.6	19.6	+2.5	5.6	+1.1	11.8	43	69.5	100
11上	12.1	+3.3	15.9	+0.5	9.1	+6.0	96.9	535	37.3	61
11中	4.3	-0.9	10.5	-0.6	0.3	+0.3	9.6	68	53.2	100
11下	3.2	+0.6	9.1	+1.0	-2.0	+0.2	10.0	65	64.2	127
12上	2.4	+1.6	8.3	+2.4	-3.3	+0.6	3.0	43	52.5	106
12中	1.9	+3.0	6.4	+2.1	-2.1	+3.8	2.5	31	31.5	61
12下	-0.9	+3.1	2.6	+1.0	-4.3	+4.7	11.3	202	43.1	73
1990										
1上	-1.5	+1.8	2.8	+0.6	-5.3	+2.9	26.3	612	37.1	67
1中	-1.9	+2.4	1.7	+0.5	-5.9	+3.3	1.2	22	44.5	75
1下	-6.1	-2.8	-1.5	-3.6	-10.2	-2.1	36.5	242	49.4	78
2上	-1.1	+2.8	3.2	+1.7	-5.2	+3.8	18.1	262	19.3	33
2中	3.8	+5.2	7.2	+3.2	0.6	+6.8	29.0	193	25.4	40
2下	4.4	+5.0	8.6	+4.0	0.3	+5.7	22.2	213	32.9	61
3上	4.7	+3.2	10.7	+3.9	-0.7	+2.6	-	0	80.2	118
3中	5.3	+2.2	9.6	+0.9	1.2	+3.0	40.8	385	55.7	79
3下	9.4	+4.1	14.2	+2.7	5.4	+5.7	41.9	246	34.2	42

第2章 四半期別業務状況

1. 第2四半期（平成元年7月～9月）分

(1) プロジェクト概況

1) 一般概況

4月4日に署名されたR/Dの取り決めに従い、本プロジェクトは6月1日に開始された。これを受けて本年度の夏作関連試験研究は、参加場所で一斉に開始している。ただし、日本人専門家の派遣は若干遅れて、リーダー大久保隆弘が6月27日、土壤肥料専門家本松輝久が9月27日にそれぞれ着任した。リーダー着任後直ちに、R/Dの取り決めと本年度開始した試験研究内容の確認を行うために、第1回合同委員会が7月14日に開催された。その結果、委員によってR/Dで合意した暫定実施計画が確認されるとともに、本年度実施中の試験研究についても事後承認された。一方、短期派遣専門家3名及びカウンターパート研修4名の要請と供与機材の選定について合意した。

合同委員会の決定事項に基づき、短期派遣専門家要請等事務処理が順調に進められた。一方、8月中旬以降、大久保リーダーは、農技研、作試、麦研、農機研、畜試等における本年度実施中の圃場を視察し、試験研究内容について担当者と討議を行った。試験研究は順調に進んでいる。

2) 日本人専門家の着任・帰国等

① 着任

着任月日	区分	専門家氏名	所属（日本国内）	専門	配属先
6. 27	長期	大久保隆弘	JICA	リーダー	研究団本部
9. 27	長期	本松 輝久	JICA	土壤肥料	農業技術研究所

② 帰国

なし

3) 韓国側研修員の派遣・帰国等

なし

4) 供与及び携行機材の引き取り状況

供与機材なし、派遣専門家の携行機材は下表の通り。

専門家	機材名	引取日	引取地	備考
大久保	Word Processor	8月4日	金浦	本人携行

5) 資料受領

受領月日	資 料 名	送 付 者
7 . 31	「ポケット農林水産統計」 1989年度	J I C A
8 . 4	国際協力 8 (1989)	"
8 . 11	国際開発ジャーナル 8 (1989)	"
8 . 30	技術会議だより No.96 (元 8 . 1)	"
9 . 12	国際協力 9 (1989)	"
9 . 12	国際開発ジャーナル 9 (1989)	A I C A F
9 . 23	国際農林業協力 (季刊) Vol.12 No.1	"
9 . 23	国際農林業協力情報 Vol.12 No.1	"
9 . 23	" Vol.12 No.2	"
9 . 23	" Vol.12 No.3	"
9 . 23	農林業協力「専門家通信」 Vol.10 No.1	"
9 . 23	" Vol.10 No.2	"
9 . 26	Expert H0.82 (1989)	J I C A

6) カウンターパート配置の異動

今期着任した日本人専門家にはカウンターパートが次のように配置されている。

専 門 家	配 属 先	カウンターパート氏名	所 属 と 官 職
大久保隆弘	研究団本部	愼 籍 華	農村振興庁 試験局長
本松 輝久	農 技 研	嚴 基 泰	農研, 農業研究官, 土壌物理科長

(2) 日本人専門家の活動状況

最初の日本人専門家が9月27日に着任したばかりであり, 次期から活動が期待できる。

(3) 韓国側の協力体制

1) 合同委員会

合同委員会は下記の委員によって構成され、試験研究の推進に当たっている。

議長・委員	氏名	所属と官職
議長	愼 籍 華	農村振興庁 試験局長
※共同議長	大久保隆弘	研究団本部 リーダー
委員	金 剛 権	農村振興庁 研究管理課長
"	嚴 基 泰	農技研 土壌物理科長
"	李 英 烈	農機研 栽培機械科長
"	延 圭 複	麦 研 小麦栽培科長
"	林 茂 相	作 試 水稲栽培科長
"	申 萬 均	湖 試 田作科長
"	鄭 練 泰	嶺 試 植物環境科長
"	朴 尚 根	園 試 菜蔬2科長
"	金 有 燮	農村振興庁 農業研究官
"	本松 輝久	農技研 長期専門家

※日本人リーダー・専門家

2) 研究団運営

当プロジェクトを効率的に推進するため、日韓農業共同研究運営計画を、韓国側と合意の上、7月1日に策定し、そのなかに共同研究事業管理所と共同研究団を設けることとした。日本人リーダー、専門家は後者に位置している。この共同研究事業には、庶務係金明炯、タイピスト申興淑、運転技士崔能奎、更に9月1日付で通訳官蔡点子が準職員として配置されている。また、プロジェクトの研究事務を順調に進めるため、研究管理課の金有燮農業研究官と朴秀哲研究士が研究団に同居して、リーダーに協力している。

(4) 資機材の状況

プロジェクトは開始されたばかりであるが、携行機材ワープロは良く利用されている。

(5) その他特記事項

- ① 7月4日果樹試保護部長田中憲康，1週間の予定で果樹ウィルス病対策指導，7月21日東北農試山下伸夫研究員，4日間の予定で家畜ハエ対策としてのフンコロガシ採取，7月14日FFTC，農村振興庁共催のSeminar on yield losses due to continuous cultivation of major economic cropsに報告者として北農試清水哲，農研セ萩原廣研究員，8月23日The 12 TH confunce of the ASIAN-Pacific weed science society のField Tripに京大草薙教授，農研セ野口勝司室長，東北農試原田二郎室長，前東北農試畑作部長片岡孝義，9月1日石川農試小林一経営科長，2か月間経営官室で簿記指導，9月3日上川農試相川宗蔵，IRRI主催耐冷性水稻育種プロジェクト現地研究会，9月18日東北農試永田徹室長，日韓技術交流イネミズウムシ対策(JIC-CA)，9月18日元筑波大教授小田桂三郎，麦類研究指導等多数の人が来室，来庁した。
- ② 韓国側からは，作試洪田作第1科長外3名が，転作大豆研究と農家圃場視察のため，7月下旬北海道農試，東北農試，農研セへ出張した。また，安性奉企画管理官外3名は，研究事務視察のため8月下旬農研セ，生資研，筑波事務所，大阪府農業技術センターへ出張した。それぞれ振興庁の経費による。
- ③ 当国では，7月26日の台風を始めとして，本年数回大雨に見舞われ，慶尚南道を主体に，水田数千haが冠水害を被ったが，全国的にみれば水稻作は平年作以上が期待されている。そのため政府では150万tの持越量，130万tの農家保有米，合計280万tに加え，本年度の米収納先に苦慮している。また，それらの保管に要する経費，3,000億ウォンも問題になっている。この大きな要因として米消費の減退が指摘され，現在1人年間消費量120kgが更に低下の傾向にある。そのため，日本のような減反も必要かの報道（9月27日朝鮮日報）さえある。このことは当プロジェクトの研究成果が大いに期待されるものと推考される。一方，トウガラシは，多雨のため，疫病が多発して，減収が見込まれるものの，昨年豊作によるストックによって，価格上昇が抑えられている。

2. 第3四半期（平成元年10月～12月）分

(1) プロジェクト概況

1) 一般概況

当期は，韓国予算年度では，'89年度末に当たるため，シンポジウムや研究成果評価会が各場所において開催され，当プロジェクトの研究成果もそのなかで発表評価された。大久保，本松もそれらのシンポジウム，会議には積極的に出席し，当プロジェクトの研究成果と全研究におけるプロジェクトの位置づけの把握に努めた。当初，短期専門家は当期に派遣される予定であったが，諸般の事情で次期につれることになったので，それをカバーするため大久保は，主要な試験場に出向き，耕地高度利用に関する日本の研究成果を紹介し，研究推進に示唆を与えた。また，湖南作物試験場，嶺南作物試験場では，圃場で立ち見検討も行った。

一方，当プロジェクトの推進をより効率的にするため，“日韓農業共同研究の足跡—放談会—”を関係場所長，場所長OB，小河内一等書記官等の出席を得て開催し，今後の事業推進についての問題点を抽出した。

2) 日本人専門家の着任・帰国等

なし

3) 韓国側研修員の派遣・帰国等

なし

4) 供与及び携行機材の引き取り状況

供与機材なし、派遣専門家の携行機材は下表の通りである。

専門家	機 材 名	引 取 日	引取地	備 考
本 松	ワードプロセッサ クラスト硬度計 大起式土壌硬度計（プッシュコン） 採土器 マクロピペット 10ml マクロピペット 5ml マクロピペット10ml用チップ マクロピペット5ml用チップ 土壌養分検定器 図書 4冊 農学大事典 植物栄養土壌肥料大事典 土壌養分分析法 作物用語集	11月23日	金 浦	

5) 資料受領

下表の通りである。

受領月日	資 料 名	送 付 者
10. 16	国際協力 10 (1989)	J I C A
"	麦の生産に関する資料 (1989. 9)	技 会
"	大豆に関する資料 (1989. 7)	技 会
"	日韓農業共同研究事業設計書 (韓国農耕地高度利用研究計画)	
"	国際開発ジャーナル 10 (No.393) (1989)	J I C A
"	技術会議だより No.97 (1989)	"
11. 4	日韓農業共同研究運営計画 (韓国農耕地高度利用研究計画)	研 究 団
11. 14	国際開発ジャーナル 11 (No.394) (1989)	J I C A
"	国際協力 11 (1989) (2部)	"
11. 15	派遣専門家の手引 (平成元年度) (2部)	"
11. 20	国際農林業協力 Vol.12 No.2	A I C A F
"	国際農林業協力情報 Vol.12 No.4	"
"	農林業協力専門家通信 Vol.10 No.3	"
"	南北問題と東西交流にとりくむ	"
11. 22	技術会議だより No.98 (1989)	J I C A
12. 16	Expert No.83 (1989) (2部)	"
"	国際開発ジャーナル 12 (No.395) (1989)	"
12. 18	我が国の政府開発援助 (上)	A I C A F
"	我が国の政府開発援助 (下)	"
"	国際協力 12 (1989)	J I C A
12. 29	'89年度日韓農業共同研究 (農耕地高度利用)	研 究 団

6) カウンターパート配置の異動

準カウンターパートとして、当プロジェクトの管理運営事務に協力してきた研究管理課朴秀哲研究士がアメリカ留学のため11月1日付で転出し、後任に高文煥研究士が発令された。高氏は愛媛大学連合大学院で学位を取得しており、日本語が非常に堪能なので、今後の研究事務が更に順調に進むものと思う。

(2) 日本人専門家の活動状況

本松は、水田土壌について日本と韓国を文献的に比較検討して、転換畑の問題点を抽出するとともに、次年度研究実施のための文献等の収集に努めた。また、大久保と本松は各種シンポジウムや検討会に積極的に出席して、当プロジェクトの研究成果、研究推進に必要な知見、及び当プロジェクトの全研究における位置づけを把握した。一方、大久保は、短期専門家派遣の遅れをカバーするため、農業技術研究所では「作付体系からみた土壌病害虫の制御」(11.15)、湖南作

物試験場では「日本の水田転換畑研究の成果と問題点」(10.13)、嶺南作物試験場では「農耕地高度利用と田畑輪換・作付体系」(11.7)について講演し、日本の研究成果の紹介と技術移転に努めた。また、農村振興庁主催の“米研究発展協議会(11月20日)”では日本の米生産調整に対応した研究について話題提起を依頼され、日本の水田転換畑研究成果と水田畑作研究の推進状況について発表した。

(3) 韓国側の協力体制

日韓農業共同研究団室は、現在まで農村振興庁本館から離れた図書館1階に配置されていた。そのため、研究推進に直接関係のある試験局長室、研究管理課との連絡、コピー等に少なからず不便で、しかも狭隘であった。11月25日本館増築に伴って振興庁長の配慮によって増築2階の一室に移転した。部室は広く、研究管理課と同一階で、試験局長室にも近く、研究推進上、非常に便利になった。

(4) 資機材の状況

前期に携行したワープロは、高研究士がマスターし、氏の指導によって準職員蔡点子も習得したので、英文のみでなく、日本語としての利用頻度が向上した。

(5) その他特記事項

① 農環研宇田川武俊環境研究官が、農村振興庁の招待によって10月23日来韓し、地球環境汚染問題について講演した。同日、果樹試興津支場岩垣功室長が済州島密柑栽培指導のため来庁した。農研セ前所長楠淵欽也氏が作物試験場の招待によって12月5日来韓し、日本における研究トピックス、水田畑作研究について講演した。また、同日農研セ喜多村啓介室長が1週間、大豆成分育種指導のために来韓した。

更に、12月7日日韓農村水産技術協力委員会に出席した菅原敏夫技術総諮議官一行が来庁し、夜、日本国側主催のパーティーがあり、大久保、本松が出席した。

② 日韓農業共同研究の足跡 - 放談会 - (11月15日)

1974年に発足した日韓農業共同研究は、“農作物の生産力増強研究”，気象災害研究を経て現在、第三phaseに入り、この間多くの成果を上げてきたが、苦労話もあったと思われるので、研究に参画した人達に集まっていただき苦労話も含めて話す場を設定し、今後の研究推進に役立てようとした。参集者は、農業技術研究所長、作物試験場長、試験局長、金研究官、湖南作物試験場長OB2名、小河内敏朗一等書記官、大久保、本松であった。この研究が研究者交流の促進、遺伝資源の交換、研究基盤の造成に果たした役割は大きく、韓国農業の発展に少なからず貢献したことが強調された。今後の事業推進に当たっては、カウンターパートの研修、専門家派遣を中心に行うべきであることが示唆された。

③ 米の3年続きの豊作と消費減退に伴う過剰ストックが問題となる一方、農畜産物輸入解放が大きな農業問題となり、代替作物の開発や良質農産物の生産技術について各試験場で討議された。そのなかで、水田高度利用も関与するので、当プロジェクトの成果が期待されている。

3. 第4四半期（平成2年1月～3月）分

(1) プロジェクト概況

1) 一般概況

当期は、韓国では年度初に当たるため、各科、各場所及び振興庁において'90年度試験研究設計の検討が3週間余りに亘って行われた。そのなかには当プロジェクトの研究課題も含まれている。これに呼応して、当プロジェクトでは、平成元年度農林水産業協力プロジェクト・リーダー会議に提出する平成2年度事業計画を検討するため臨時合同委員会を1月9日に開催した。その時、'89年度の研究成果及び'90年度設計についても検討し、試験設計についてはリーダー大久保、長期専門家本松の意見も参考にすることとなった。更に3月下旬訪韓予定のJICA計画調査団に対応して試験研究、研究到達目標及び供与機材の年次計画と、'90年度事業計画を検討するため臨時合同委員会を2月26日にも開催した。

国安克人氏を団長とする計画調査団は、3月22日～31日に訪韓し、3月23日に第1次協議、3月29日に第2次協議の結果、事業の年次計画に合意を得、Minuteに署名する運びとなった。一方、第2次合同委員会は、調査団の参加を得て3月29日9:00から開催し、'90年度事業計画及び事業の年次計画について検討し、それぞれ承認決定し、試験局長とリーダーによる署名が行われた。派遣が遅れていた短期専門家3名は、3月21, 22, 27日に着任し、各配属場所において活動が開始された。

2) 日本国専門家の着任・帰国等

当プロジェクト初の短期専門家が下記の通り派遣され、それぞれの場所に配属された。

氏名	専門分野	所属等	来韓日	帰国日	配属先	主たるCP
執行 盛之	畑作栽培	九農試 チーム長	3. 21	(4. 10)	麦類研 作試	張 栄 熙
長谷川周一	土壌物理	農環研究室長	3. 22	(4. 18)	農技研	金 鯉 烈
保科 次雄	園芸(野菜)	野菜・茶試室長	3. 27	(5. 26)	園芸試	申 知 愛

3) 韓国側研修員の派遣・帰国等

当プロジェクトの第I期研修員が下記の通り派遣された。

氏名	研修分野	所属・階級	出発又は帰国	研修引受機関
李 浹 成	土 壌 物 理	農技研・研究士	1. 8	農環研・土壌管理科
朴 雨 豊	農 業 機 械	農機研・研究官	1. 8	農研セ 機械作業部
李 宰 旭	園 芸 (野 菜)	園 試 ・ 研 究 士	1. 8	野 菜 ・ 茶 試 環 境 部
朴 昶 璣	雑 草 防 除	嶺 作 試 ・ 研 究 士	1. 8	農 研 セ 耕 地 利 用 部

4) 供与機材及び携行機材の引き取り状況

供与機材及び専門家携行機材は別表の通りである（次葉）。

5) 資料受領

別表の通りである（次葉）。

(供与機材)

機材名	引取日	引取地	備考
電子複写機	2月21日	農村	現地調達
全自動事務用印刷機		振興庁	

(携行機材)

専門家	機材名	数量	引取日	引取地	備考
執行	Personal Computer	1 Set	3月7日	金 浦	
	Display	1 Set			
	Printer	1 Set			
	Hard Disk unit	1 Set			
	Power Supply	1 Pce			
	Ink Ribbon Cassette	10Pce			
長谷川	Capacity Meter	1 Set	3月7日	金 浦	
	Allimeter	1 Pce			
	Water Gauge	1 Pc			
	簡易型土壌溶液採取器	20Set	3月22日	農村	調査団
	ペノジェクト真空採血管	100本			

(資料)

受領月日	資 料 名	送 付 者
1. 8	国際協力 1 (1990)(2695号)(2部)	J I C A
1. 19	国際開発ジャーナル No.396 (1990)	"
	Farming JAPAN Vol. 23(3)(1989)	"
	Farming JAPAN Vol. 23(4)(1989)	"
	農業技術 Vol. 44 4-11 (1989)	"
	圃場と土壌 4-9 (1989)	"
	研究ジャーナル Vol. 12 4-11 (1989)	"
	世界の農林水産 4-11 (1989)	"
	海外農業開発 4-9 (1989)	"
	国際協力課だより (11)1(62号)	"
	APF(Agriculture Forestry Fishery) 4-10 (1989)	"

受領月日	資 料 名	送 付 者
1. 25	韓国農林水産統計 1988	購 入
	韓国農林水産統計 1989	"
	韓国統計年鑑 1988	"
	韓国統計年鑑 1989	"
1. 29	海外農業開発 10(1989)	J I C A
	圃場と土壌 No(244--245)10-11(1989)	"
	Farming JAPAN (23)5(1989)	"
	研究ジャーナル (12)12(1989)	"
	世界の農林水産 12(1989)	"
	AFP(Agriculture Forestry Fishery) 11(1989)	"
	機械化農業 4-12(1989)	"
	JARQ (23)1, 2, 4(1989)	"
	J. Irrigation Engineering and Rural Planing 16-17(1989)	"
	日作記 (58)1-3(1989)	"
	日作記別号 (58)1-2(1989)	"
	農業及び園芸 (64)4-11(1989)	"
2. 3	韓国農耕地高度利用研究計画実施協議調査団報告書(3部)	"
2. 8	農林業協力専門家通信 Vol.10 No.4(1989)	A I C A F
	国際農林業協力情報 Vol.12 No.5(1989)	"
	国際農林業協力 Vol.12 No.3(1989)	"
	熱帯農業の現状と課題 (1982)	"
2. 22	技術移転考	J I C A
	園芸学雑誌 Vol.58 No.3(1989)	"
	AFP(Agriculture Forestry Fishery) 12(1990)	"
	AFP(Agriculture Forestry Fishery) 1(1989)	"
	農業技術 Vol.45 1-2(1990)	"
	圃場と土壌 No.246 12(1989)	"
	土肥雑誌 Vol.60 2-6(1989)	"
	農業及び園芸 Vol.64 12(1989)	"
	農業及び園芸 Vol.65 1-2(1990)	"
	研究ジャーナル Vol.13 1(1990)	"
	海外農業開発 11-12(1989)	"
	世界の農林水産 1-2(1990)	"
	Soie Science and Ptant Nutrition Vol.35 1-4(1989)	"
	Farming JAPAN Vol.23 6(1989)	"
	機械化農業発 1-2(1990)	"
	News Letter (T. A. R. C) Vol.1 1(1990)	"

受領月日	資 料 名	送 付 者
3. 12	国際ジャーナル No.397 (1990)	J I C A
3. 14	Expert 84(1990)(2部)	"
	国際協力 3(1990)	"
3. 22	農林水産技術会議事務局組織関係法令集	"
	昭和63年産作物統計 No.31(1989)	"
	技術会議だより No.101(1990)	"
	技術会議だより記念特集号 (1990)	"
	技術会議だより No.102(1990)	"
	全日本機械工具標準型録 '89	"
	日本理学書総目録 '89	"
	MARUYAMA MFG. カタログ '89	"
	Beautiful and Safett '90/'91	"
	Daiki 総合カタログ '88/'89 (2部)	"
	機械工具カタログ '89	"
	科学機器総覧 '88/'89	"
	日本農業書総目録 '89	"
	農業機械施設便覧 '89/'90	"
	科学機器総合カタログ '89/'90	"
	BANZAI MASTER CATALOG No.90A	"
	自動車整備機器総合カタログ No.90A	"

6) カウンターパートの異動

当プロジェクトの研究事務窓口であった研究管理課研究官金有變氏は1月1日付で農業技術研究所化学科に配置換えとなった。後任は未定である。金研究官の業務はMr高が引き継ぐこととなった。

今期着任の日本人短期専門家執行盛之には張榮熙, 長谷川周一には金鯉烈, 保科次雄には申知愛氏がカウンターパートになった。

(2) 日本人専門家の活動状況

今期着任の短期専門家は, それぞれの配属場所において計画に基づく試験研究の共同推進にあたるほか, セミナ等を通じて研究及び技術の情報提供を行っている。

長期専門家本松については, 後述する。今期における専門家の出張は次頁の通りである。

専門家	出張月日	出張先	用務
大久保	2. 14-21	インドネシア国ジャカルタ市	チームリーダー会議出席

(3) 韓国側の協力体制

特に変化はない。

(4) 機資材の利用情況

現地調達した電子複写機，全自動車事務用印刷機は，事務処理に威力を発揮し，非常によく利用されている。各専門家の携行機材のうちパソコン，ワープロはよく利用されており，とくにパソコンはセミナーにも活用され，好評を得ている。その他の機材は，圃場試験開始に伴って利用する予定である。

(5) その他特記事項

① 今年の冬の気象は非常に厳しかった。1月20～29日の冷えこみは厳しく，真冬日が続くなか24日からの冷えこみは一段と厳しくなり，最低気温 $-15\sim-17^{\circ}\text{C}$ ，最高気温 $-8\sim-9^{\circ}\text{C}$ であった。そのため西湖はもちろんのこと，漢江も凍結した。漢江の凍結は5年ぶりである。また，積雪も多く，1月30～31日には大雪となり，江陵では1m余り，水原でも10cm余りであった。このような積雪は21年ぶりとのことであり，ビニールハウスの倒壊による被害が続出した。

一方，2月上旬以降の降水量は平年の2～3倍に達し，冬作物への病害発生が懸念されている。

② 韓国農業では，現在，米の自給達成と消費減退に伴う米過剰基調，多肥多農業に伴う残留農業及び農産物の輸入解放が3大問題になっている。これが対策として良質米生産，減肥料・農業及び代替作目の開発が試験研究に求められている。当プロジェクトに対しても水田高度利用に伴う良質米生産，導入畑作物の低コスト生産，及び代替作目の開発として花卉の水田導入に関する試験研究の推進が要望されている。現在進めている試験研究はこれに十分応えられるものである。その外，有機農業に関心が高く，日本における現状についての知見が求められている。

第3章 専門家技術状況報告

1. 長期専門家年間報告

(1) 本松輝久専門家

専門分野 土壤肥料

派遣期間 平成元年9月26日～4年3月25日

1) 年次報告（平成元年6月～平成2年3月）

(a) 着任

平成元年9月26日に成田を出発し来韓，9月27日に所属先の農村振興庁農業技術研究所に着任した。

(b) カウンターパート

土壤肥料の専門家として，農業技術研究所化学部土壤物理科土壤物理研究室に席を置くことになった。代表のカウンターパートは嚴基泰科長である。共同研究において，土壤物理に関する試験課題については，嚴科長，趙仁相室長及び実際の試験担当者である金鯉烈研究士と話し合うことにした。また，土壤化学に関する課題については，朴永大土壤化学科長，金有燮土壤管理研究室長及び試験担当者の安相培研究士と話し合うことにした。このほか，本プロジェクトに関係のある文準土壤調査研究室長，病理の李銀鐘科長，昆虫の崔鎖文科長，線虫の韓相贊室長等とは折りにふれて相談することにした。

(c) 農業技術研究所の組織

農業技術研究所は韓国における農業生産向上のための新技術開発を任務として，農業技術の共通的・基礎的研究を推進する中核的機関として位置づけられている。

所の組織は所長の下に化学部と生物部が置かれ，化学部には農化学科，土壤物理科，土壤化学科，農産物利用科の4科，生物部には營養生理科，遺伝工学科，病理科，昆虫科，菌根科，の5科が置かれている。定員は254名で研究職186名，行政職8名，技能職60名となっている。組織としては，正式には科までであるが，便宜的に更に研究室にわかれ，室長である農業研究官をリーダーとして数名の農業研究士が配置され，それぞれの専門分野の研究を遂行している。

このうち土壤肥料の共同研究に直接関係する科は土壤物理科と土壤化学科である。土壤物理科は嚴科長のもとに研究室として土壤調査，土壤解説，土壤物理，土壤保全，土壤水分の5研究室にわかれ，研究官，研究士を含めた研究員総数は32名である。一方，土壤化学科は朴科長のもとに土壤管理，土壤肥沃度，土壤化学，土壤有機物，土壤微生物の5研究室にわかれ，研究員総数は36名を数える。

このように科の組織が大きいこともあり，種々の行事的なものはほとんど科単位で行われ，科内のまとまりはよいが，科相互間の交流は個人的なものを除いてはそれ程活発ではないように見受けられた。

(d) プロジェクト研究への取り組み状況

今回の農耕地高度利用研究プロジェクトは韓国における米生産過剰と耕地利用率の低下傾向を背景に発足したものであり、水田の有する高位安定的作物生産機能を活用しつつ、田畑輪換を中心として作物生産の増大を図ろうとするものである。

田畑輪換試験では水田を畑に転換し、再び水田に復元する過程において問題点を抽出、解析し、好ましい輪換のサイクルや作付体系を見出すことが重要である。これらの試験は長期間を要するものであり、一度圃場試験の処理を決定すれば、それを途中から変更することは好ましくない。従って、これら田畑輪換の体系をプロジェクト期間を通してどのように考え、当初に試験設計を組むかが重要なポイントとなる。

韓国側の各場所から提出された試験設計の全体計画について検討を行い、1月9日の臨時合同委員会に意見書を提出した。多くの場所では89年度から圃場試験をスタートしているが、変更可能な処理については改善点を指摘した。供試圃場面積の制限もあり、全てが満足できる試験とはいえないが、これらの圃場試験からかなりの情報が得られるものと判断された。

(e) 農業技術研究所における取り組み状況

今回のプロジェクト研究における研究項目のうち、農業技術研究所が参画している項目は次の8項目である。

- ① 田畑輪換土壌基準設定及び分布調査（土壌物理科）
- ② 田畑輪換土壌の物理的特性様相究明研究（土壌物理科）
- ③ 田畑輪換土壌の化学的特性様相究明研究（土壌化学科）
- ④ 農産物の品質管理技術開発研究（農産物利用科）
- ⑤ 田畑輪換時病害発生様相及び防除法究明（病理科）
- ⑥ 田畑輪換地の植物寄生線虫相と天敵微生物調査（昆虫科）
- ⑦ 連作障害地の有害微生物の消長と抑制方法研究（土壌化学科）
- ⑧ 施設野菜連作地施肥量と土壌養分変化研究（土壌化学科）

上記のうち、②、③の田畑輪換土壌の物理的・化学的特性様相究明研究について韓国側担当者と共同で研究を実施することになった。この試験に関する試験圃場は場内にはなく、農業技術研究所から約50km東南にある安城市の郊外に設置されている。農技研ではこの同じ圃場を供試して、土壌物理、土壌化学、病理、線虫、土壌微生物の各専門分野から調査、解析を行うことにしている。

89年度の試験結果については、試験開始初年目というところもあり、田畑輪換による土壌特性に関して特記すべき変化は認められていない。

また、専門家の活動状況については四半期報告の項で述べる。

(f) 韓国における土壌肥料研究活動状況

韓国における土壌肥料分野における研究レベルは非常に高く、日本の研究情報についても素早くキャッチしている。特に農村振興庁傘下の研究所、試験場のレベルはむしろ大学より高く、韓国土壌肥料学会の運営は振興庁機関の主導で行われている（学会長、事務局）。学会誌への

投稿も研究所関係が過半を占めている。また、国際的な研究交流についても研究所関係者は大学関係者より活発である。ちなみに、1990年8月に京都で開催される第14回国際土壌学会議には振興庁所属研究者5名が参加発表するが、大学関係者の出席は皆無と聞いている。

2) 四半期別技術状況報告

(a) 第2四半期(平成元年7月~9月)

① 着任

平成元年9月26日に来韓し、9月27日に所属先の農村振興庁農業技術研究所化学部土壌物理科に着任した。カウンターパートは土壌物理科の嚴基泰科長である。

(b) 第3四半期(平成元年10~12月)

① 農技研におけるプロジェクトの進行状況

本プロジェクトにおいて土壌肥料分野が関係している研究項目は、

- a 輪換土壌利用基準設定及び分布調査
- b 土壌の理化学的特性変化様相究明と地力維持培養技術確立
- c 連作による土壌環境変化究明と対応技術の確立

の3項目に大別される。

aについては、農技研・湖南作試・嶺南作試で地域分担をすることになっているが、これまで行われた土壌調査結果を基として、基準設定について話し合い、地形・土壌排水・土性・有効土深・傾斜・地下水位の6項目につき配点し、151の土壌統について田畑輪換の難易の度合いを評価する作業を進めることになった。bについては、畑輪換の現地圃場が設定され、土壌の理化学性が調査されている。本年は畑輪換初年目ということもあり、特記すべき理化学性の変化は生じていない。今後経年的に土壌変化を追究することになっている。土壌の微生物性については畑作目の違いにより1、2の変化を見出している。cについては、研究着手が遅れたこともあり、圃場条件での実験は行われず、モデル試験の段階にとどまっている。

農技研では土壌肥料分野のほか病理、線虫等の分野も本プロジェクトに参画し、同一圃場を供試して試験を進めているが、畑輪換初年目ということもあり、特記すべき結果は得られていない。

② 韓国水田土壌の特徴と田畑輪換における問題点

田畑輪換による水田の高度利用を図る上で、土壌の特性を把握することは今後の研究推進上重要と考え、韓国の水田土壌について文献調査を行い、田畑輪換を行う上での問題点の抽出を試みた。

韓国の土壌はその母材が主として花崗岩等酸性岩由来の土壌よりなり、土性は中粗粒質、有機物含量3%以下、塩基置換容量10me以下のものが多く、日本の水田土壌に比べて土壌肥沃度は全般に低いと考えられる。一方、田畑輪換で問題となる排水条件は若干良好なもの37%、若干不良50%、不良13%であり、日本の水田土壌のそれぞれ15%、46%、39%に比べて比較的畑輪換し易い土壌が多いと考えられる。

以上の結果より考察して韓国水田土壌の田畑輪換に際しての問題点をあげると次の点が考えられる。

a 畑転換の場合の問題点

i) 地力維持

畑転換により土壌有機物の分解が促進されることより、有機物含量に乏しい韓国土壌では地力維持は重要な問題となる。有機物の補給をどうするか、作付体系の中でどう考えるか、今後の問題となる。本プロジェクトにおいても「地力維持培養技術」の課題はリストアップされているが、1989年度は研究未着手である。

ii) 排水

排水については、比較的条件がよく、また適地適作を指向していることもあり、日本ほど問題は大きくない。ただ、圃場条件によっては若干の営農排水対策は必要であろう。また、7・8月の夏期に降雨が集中するのでその排水対策は考慮する必要がある。

iii) 砕土性、易耕性

土性が中粗粒質のものが多く、畑転換初年目における砕土性はそれ程問題でないかもしれない。従って、土壌の畑地化促進技術の開発は研究課題としての可能性は小さいように思われる。

b 水田に復元した場合の問題点

i) 用水量の増大

畑転換により土壌構造の発達、耕盤の破壊等により用水量の増大、特に代かき用水量が増大することが懸念される。土壌の物理性の変化と用水量の関係を明らかにし、用水の制御方法を開発する必要がある。また、機械支持力の低下も考えられ、耕盤管理技術の開発も必要となる。

ii) 作土硬化現象（いつき現象）

中粗粒質土壌では有機物含量の低下により、代かき後の作土硬化現象が生じ、移植苗の植付精度低下、苗の活着低下が懸念される。その機作解明と対策が問題となろう。

iii) 水稲窒素吸収量の増大

輪換田における土壌窒素の無機化様相は連作田のそれと大きく異なる。この場合、土壌の種類（土壌型）、有機物水準、前歴としての畑転換の年数、作付体系等によって大きく変動する。特に水田への復元初年目の変動が大きく、無機化量ばかりでなく、無機化パターンも異なり、水稲生産の不安定要因となる。土壌の種類別、前作物別に土壌窒素無機化様相を把握し、施肥対策に資する必要がある。

上記の問題点については研究担当者と討議してきたが、この中のいくつかは新年度の研究課題に組み入れる計画をしている。

③ 会議・学会等の出席

10月20日 「米の需給の現状と今後の研究計画」セミナー

11月4日 韓国土壌肥科学会（ソウル大学農学部）

11月15日 「日韓農業共同研究の足跡」懇談会

11月22日 農業技術研究所 成績発表会（土壌物理科、土壌化学科、農化学科）

～24日

11月30日 全国土壤肥料分野成績発表会（農技研）

～12月1日

12月12日 農産物輸入開放と技術的対応に関するシンポジウム

12月29日 1989年度プロジェクト成績検討会

(c) 第4四半期（平成2年1月～3月）

① 韓国の会計年度は1月～12月であり、1月3日から新年度が発足し、1990年度の試験設計の検討が開始された。

本プロジェクトの研究計画課題のうち、a田畑輪換土壌の物理的特性様相究明研究とb田畑輪換土壌の化学的特性様相究明研究の課題を韓国側研究者と共同して担当することになっている。

韓国側担当者との具体的設計を検討した結果、aの土壌の物理的特性については、水田を畑輪換後再び水田に復元した場合の用水量の変化（土壌構造発達による透水性向上）に焦点を置き試験を進めることとした。そのため用水確保に用水路を使用せず、新たに掘り抜き井戸を設置して、代かき用水量をはじめ消費用水量の測定が容易に、しかも精度を高め得るように計画した。

bの土壌の化学的特性については、輪換水田における土壌窒素の無機化状況の変化に中心をおくことにした。これは輪換田においては、土壌窒素の無機化量が連作水田より増大することが予想されるからである。窒素成分放出の多少は水稲の生育に最も大きく影響を与えるので、水稲の安定生産のための肥培管理に極めて重要な事項であると考えられる。土壌からの無機態窒素の放出と水稲の窒素吸収、栄養状態の変化の両面から追究することにした。

② 今後の試験遂行について、試験担当者との協議の過程で2、3の新しい実験手法について紹介し、実験に組み入れることにした。水田土壌中のアンモニア態窒素の消長をモニターするために土壌溶液法を採用し、従来の土壌浸出法と併用することにした。地下水位測定に電気的導通による方法を紹介し、そのための測定器具を試作することにした。土壌窒素の無機化量測定の培養法として開放方式を密閉方式に改善した。

③ 土壌化学科長と緩効性肥料について討議し、特に現在最も注目されているコーティング肥料についてその性状、使用方法等について紹介し、農技研で試験を実施する水稲の直播栽培試験に組み入れることになった。

④ 3月15日農技研主催で開催されたシンポジウム「農土培養事業成果と今後発展戦略」に出席し、「日本の農地高度利用の研究方向」という課題で発表を行った。輪換畑研究の主要成果について紹介し、今後の研究方向について言及した。

⑤ 農技研農業気象研究室李亮秀研究士の東京農大に提出予定学位論文「韓国における大豆およびトウモロコシ群落の放射エネルギー収支と乾物生産に関する研究」について相談をうけ、内容の検討とともに原稿の校正を行った。

⑥ 2月20日に89年度現地調達供与機材（高速印刷機、複写機）が入荷し、21日検収、22日支払

いを行った。

⑦ 3月22日長谷川周一短期専門家（土壌物理）が農技研に着任し、本プロジェクト関連の土壌物理に関する研究方法等につき試験担当者と共に討議をはじめた。

⑧ 会議、学会等の出席

1月9日 臨時合同委員会（振興庁）

1月18日 農事試験研究事業設計会議土壌肥料部会（農技研）

2月27日 臨時合同委員会（振興庁）

3月15日 農土培養事業成果と今後発展戦略シンポジウム（農技研）

3月23日 計画打ち合わせ調査団と韓国側試験局の協議（振興庁）

3月29日 第2次合同委員会及び調査団・試験局ミニツ署名（振興庁）

2. 短期専門家帰国報告

(1) 執行盛之専門家

報告者：九州農業試験場 執行盛之

派遣出：大韓民國，農村振興廳，麥類研究所，麥類栽培科

業務：輪換耕地における作付體系及び良質多収技術の確立に関する技術指導

期間：1990年3月21日～4月10日（21日間）

内容：別紙のとおり

月 日	實 施 内 容
3月21日(水)	韓国到着（成田→金浦→水原），麥類研究所長禮訪，日程協議
22日(木)	農業振興廳禮訪，韓国における農業研究並びに指導普及事業の紹介
23日(金)	セミナー「日本における麥類－大豆作付體系研究の現状と問題」 ：麥類研究所
24日(土)	パーソナルコンピュータシステム設定
25日(日)	休日（自由時間）
26日(月)	作物試験場禮訪
27日(火)	セミナー「日本における大豆不耕起栽培研究と現地への導入」 ：作物試験場
28日(水)	セミナー「日本における最近の農業研究トピックス」：麥類研究所
29日(木)	統計解析法入門並びに米の食味改善研究報告會用資料準備
30日(金)	嶺南作物試験場訪問，セミナー「日本における最近の農業研究トピックス」
31日(土)	慶州視察
4月1日(日)	休日（自由時間）
2日(月)	湖南作物試験場訪問，セミナー「日本における米の食味改善研究の概況」

月 日	實 施 内 容
4月 3日(火)	扶餘視察
4日(水)	セミナー「パソコンによる統計解析法入門 No.1」：麥類研究所
5日(木)	祭日（縁の日，自由時間）
6日(金)	セミナー「パソコンによる統計解析法入門 No.2」：麥類研究所 セミナー「日本における米の食味改善研究の成果と今後の課題」 ：農村振興廳主催
7日(土)	セミナー「線形計画シミュレーションによる水田作技術の構造解析」 ：經營研究所
8日(日)	休日（自由時間）
9日(月)	レポート作成，歸國準備
10日(火)	歸國（水原→金浦→成田）

1. ドリル播方式による大麥多收實證試験と多變量解析法の適用

1. 目的

韓國においては近年の急速な高度經濟成長に伴って、農業分野もドラスチックな變化をとげつつある。丁度、日本農業が20年前に達成したように韓國においても米の完全自給を數年前に成就し、いまや轉換畑作を推進せざるをえない状況のもとで、第2の基幹作物である麥類の普及定着が目下の緊急な課題となっている。このような背景をうけて農村振興廳の麥類研究所と農業機械化研究所はドリル播機（細條播種機）の共同開發を行ない、大區劃水田での麥類の飛躍的な生産性向上を圖ろうとしている。

麥類研究所では特に韓國南部地方にあたる全羅北道、南道、慶尙北道、南道の4つの道において、この開發ドリル播種機を中軸にした現地實證試験を展開し、良好な結果を得ている。これらの成果は「大單位機械化細條播栽培圃地大麥増産研究1989」として、まとめられており、各地区における多收栽培法確立に當っての考察も行なわれている。

したがって、ここでは得られたこれらの實證試験結果に定量的な解析手法を適用し、全體的に把握することによって成果の普及、定着や次年度研究設計の場面において参考になる事項を明らかにしようとした。

2. 解析（試験研究）方法

解析対象データは、この「大單位機械化細條播栽培圃地大麥増産技術研究」の實證試験で得られた成果を第I表のように再整理して利用した。解析にはPC9801RXパーソナルコンピュータを用い、ソフトは「パソコン統計解析ハンドブックⅡ多變量解析、田中豊他、公立出版」にあるプログラムを利用した。

3. 解析結果と考察

① 多変量解析法の適用

現地実証試験並びに栽培研究試験は通常収量の最大化あるいは労働時間の最少化を目標に試験が行なわれるので、得られる成果は、次のような項目表として整理される。前述の試験は特に大麥多収を目的として実施されたので、目的は高収量ということになる。

これらのデータの構造、相互規定、収量に寄與する要因等を定量的に把握するためには、多変量解析法 (multi-variate analysis) が有効であるが、ここでは整理表の構成からみて次の4手法が効果的であると判断された。各々の解析法の概略は次の通りである。

- 1) 単回帰分析：2変数間の相互関係
- 2) 重回帰分析：収量を目的変数として、これを説明する構成要素の寄與率を解明し、重回帰式を導く。
- 3) 主成分分析：データ全體の構造を解析して、多収を可能にする大麥形態を明らかになる。
- 4) 數量化理論第1類：試験區等のような質的データ(0, 1, 2, 3)を説明変数として、外的基準(目的変数)である収量に對する寄與率を求め、處理による収量増加を定量的に把握する。

これらの多変量解析法適用の考え方を、大麥多収実証試験との関係で説明すれば、第2表下段のようになる。

第1表 大單位機械化細條播栽圃地大麥增產技術研究成果の再整理

場所	品種	栽培・播種 様式	播種 量(kg)	立毛 數(本)	莖數(本)		LAI	地上 部乾 物重	株莖 乾物 重	出穗期 (4月)	稈長 (cm)	穗數 本/㎡	一穗 粒數	㎡當 粒數	千粒 重(g)	收量 kg/ 10a
					12/15	2/28										
				x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	
全北	Saessalbori	慣行(散播)	24	433	569	1222	0.96	43.7	0.14	24	85	594	42	25.0	30.2	579.3
"	"	改良ドリル播	16	462	712	1417	2.14	102.3	0.21	24	96	633	56	35.5	30.5	665.5
全南	Nuissalbori	慣行(散播)	15	284	427	1072	0.57	33.5	0.15	25	74	516	44	22.7	30.2	309.2
"	"	改良ドリル播	14	377	476	1500	1.22	60.0	0.16	22	79	664	40	26.6	29.1	362.0
慶北	Albori	慣行(散播)	25	572	697	952	1.95	144.0	0.20	14	84	550	46	25.3	29.3	470.5
"	Olbori	慣行(散播)	25	661	1012	928	2.07	116.0	0.21	14	85	681	35	23.8	30.3	507.7
"	Albori	改良ドリル播	16	395	1037	1125	2.67	175.3	0.59	14	91	646	55	35.5	32.5	616.6
"	Olbori	改良ドリル播	16	337	880	810	2.29	49.0	0.30	14	99	710	53	37.6	32.2	689.9
慶南	Saessalbori	慣行(散播)	20	308	306	1338	1.29	64.1	0.42	18	72	475	58	27.6	32.2	447.8
"	"	改良ドリル播	14	319	806	1823	2.47	117.3	0.53	18	94	661	55	33.6	30.8	620.7

第2表 整理表項目と多変量解析適用の手順

試験区		生育調査項目		収量構成要素			目的	整理表の概略		
場所	品種	播種様式	莖数	LAI	乾物重	穂数	粒数		千粒重	収量 (労働時間)
全北	saessa	慣行	569	0.96	43.7	594	25.0	30.2	579.3	多変量解析法
全北	saessa	ドリル播	712	2.14	102.1	633	35.5	30.5	665.5	
全南	nulssa	慣行	427	0.57	33.5	516	22.7	30.2	309.2	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	単回帰分析
A. アイテム B. アイテム C. アイテム カテゴリー カテゴリー カテゴリー 説明変数		説明変数 No. 1		No. 2		説明変数 No. 1		目的変数		重回帰分析
		No. 1 主成分分析		No. 2 主成分分析		No. 2 主成分分析				主成分分析
								外的基準		数量化理論 第1類

② 単回帰分析

多変量解析を実施する前に測定項目間の単相関係数のなかにも多くの有用な情報が含まれているので、その結果を第2表に示した。この相関行列のなかで重要と思われる個所にアンダーラインを付したが、全體的にみて、2月28日測定の莖数は他項目との相関はみられず、分けつ発生始期ということもあって正確な測定が困難であったのかもしれない。この意味では越冬前の12月15日測定の莖数の方が今後より重要視されるべきであろう。LAI（葉面積指数）は地上部乾物重とも収量とも高い相関関係が認められるので、出来れば時期を変えて3回位測定すれば生育指標として貴重な情報が期待できる。稈長と収量並びに m 當り粒數と収量にも夫々0.910, 0.814の高い相関が認められ、収量構成要素の m 當り粒數の多いことが収量を向上させることは、今後の栽培管理技術の策定において有効な情報になるであろう。

③ 主成分分析

データ全体の構造を解析することによって、多収を可能にする大麥形態を明らかにするためには、多変量解析のなかでも主成分分析が適用される。主成分分析は特性（調査項目）の構造を解析するものであるから、この大麥多収實證試験結果のなかでは $x_1 \sim x_6$ の生育中調査項目群と $x_8 \sim x_{12}$ の収量構成要素等の項目群に適用することが可能である。

1) 収量構成要素による主成分分析

・ 利用した變數 x_8 : 稈長, x_9 : 穗數, x_{10} : 一穗粒數

x_{11} : m 當り粒數, x_{12} : 千粒重

以上の5つの變數を用いて、多収大豆の收穫時における生態的特性を明らかにするために主成分分析を行なった。この結果第4表に示すように、第1・第2の2つの主成分で全体の90%の情報を集約し、この第1主成分に主としてサイズの成分が集り、第2主成分には登熟性の成分が集められている。これによって導かれる主成

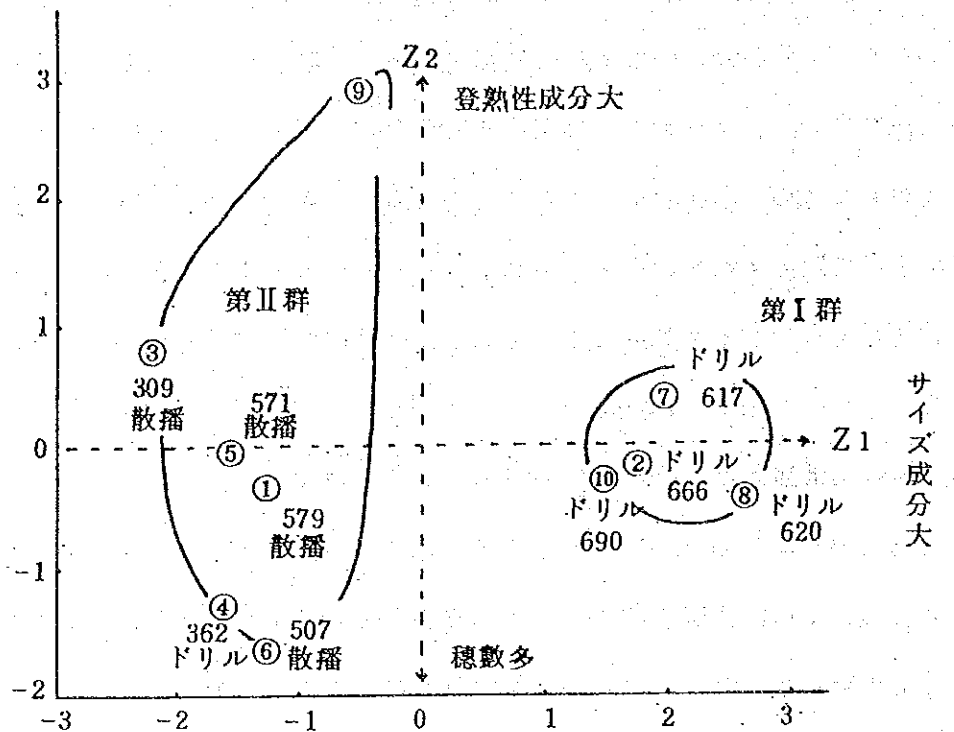
第3表 測定項目間の單相關

項 目	莖 數		LAI	地上部 乾物重	株當り 乾物重	出穂期	稈長	穂數	一 粒數	米當り 粒數	千粒重	收量
	12/15 x_2	2/28 x_3										
立毛數	x_1	0.479	0.270	0.321	-0.336	-0.371	0.134	0.239	-0.535	-0.293	-0.405	0.096
莖 12/15	x_2	-	0.838	0.832	0.378	-0.651	0.744	0.743	-0.011	0.485	0.275	0.641
數 . 2/28	x_3	-	0.013	-0.288	0.314	0.429	-0.001	-0.032	0.314	0.162	-0.142	0.017
L A I	x_4	-	-	0.926	0.643	-0.703	0.788	0.616	0.430	0.747	0.420	0.751
地上部乾物重	x_5	-	-	-	0.559	-0.832	0.681	0.504	0.339	0.635	0.409	0.621
株當り乾物重	x_6	-	-	-	-	-0.498	0.290	0.113	0.692	0.598	0.731	0.420
出穂期	x_7	-	-	-	-	-	-0.305	-0.313	-0.116	-0.279	-0.403	-0.320
稈長	x_8	-	-	-	-	-	-	0.762	0.340	0.813	0.276	0.910
穂數	x_9	-	-	-	-	-	-	-	-0.151	0.525	0.043	0.570
一穂粒數	x_{10}	-	-	-	-	-	-	-	-	0.747	0.694	0.503
米當り粒數	x_{11}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.625	0.813
千粒重	x_{12}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.500

分スコアを用いて各試験区の散布図を書くと、第1圖のようになる。これをみるとZ1のサイズ成分が大きい第I群とこの値の小さい第II群とに明確に類型化することが可能である。各プロットに播種様式と収量とを記入して、試験区No.4のドリル播区では乾燥害のため低収であったことを考慮すると、麥類研究所と農業機械化研究所によって開發されて普及が圖られようとしているドリル播機を利用した栽培の第I群では大きいサイズの成分（z1値）が容易に得られ易く、かつ登熟性の成分（z2）も齊一なので、620kg/10a以上の多収が確實に得られていることが分る。一方、慣行の散播方式によると生育量が十分得られず、登熟性の成分も条件によっては大きく變動するので、生産・収量共不安定であることが理解されよう。この改良ドリル播機は深い排水溝を作溝しながら播種していくものであり、濕害回避の効果によって大麥に多収性と安定性が付與された結果と考えられる。

第4表 累積寄與率と主成分の内容

變 數 名		第1主成分	第2主成分	第3主成分
x_8 :	稈長	0.486	-0.375	0.263
x_9 :	穂數	0.317	-0.646	-0.316
x_{10} :	一穂粒數	0.417	0.509	0.441
x_{11} :	m ² 當粒數	0.571	0.005	0.178
x_{12} :	千粒重	0.403	0.427	-0.777
固 有 値		2.97	1.52	0.39
寄 與 率		0.59	0.31	0.08
累 積 寄 與 率		0.59	0.90	0.98
主成分の 内容	+	サイズの成分	登熟性の成分	-
	-	-	穂數多	-



第1圖 主成分分析スコア散布圖

累積寄與率
 $Z1 = 59\%$
 $Z2 = 90\%$

2) 生育中の調査項目による主成分分析

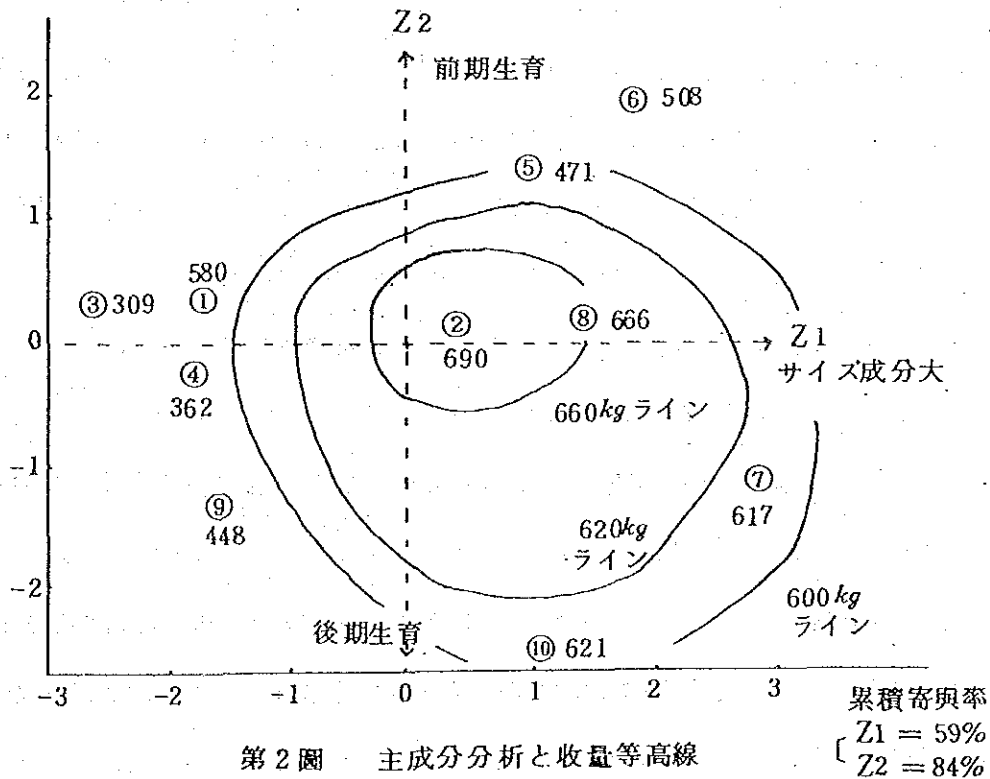
利用した變數 x_1 : 立毛數, x_2 : 12/15 莖數, x_3 : 2/28 莖數
 x_4 : LAI, x_5 : 地上部乾物重, x_6 : 株當り乾物重

以上の6つの變數を用いて解析した結果、第2主成分までの累積寄與率で84%と高値で、第1主成分にはサイズの情報が、第2主成分には初期と後期の生育量の情報が集められているようであるが、前項1)の主成分分析程内容の理解が明解ではない。したがって、主成分スコアの散布圖によっても明確な類別化は難しので、收量等高線を描いて解析した。最多收 $690 \text{ kg} / 10\text{a}$ を頂點とする等高線圖は第4象限に大きい嶺をもった様相を呈しているので、 620 kg 以上の多收を得ようとすればZ1軸のサイズの成分が中程度以上で、Z2軸の後期生育が旺盛になるような栽培管理方式を採ることが必要である。しかしサイズの成分が過多になると收量は低下するので

適切な生育調節技術の開発も今後必要であることが理解されよう。

第5表 累積寄與率と主成分の内容

変 数 名		第1主成分	第2主成分
x_1 : 立毛数		-	0.57
x_2 : 莖 12/15		0.51	-
x_3 : 数 2/28		-	-0.57
x_4 : LAI		0.53	-
x_5 : 地上部乾物重		0.53	-
x_6 : 株當乾物重		-	-0.55
固 有 値		3.25	1.76
寄 與 率		0.54	0.29
累 積 寄 與 率		0.54	0.84
主成分の 内容	+ -	サイズの成分 -	初期生育 後期生育



④ 重回帰解析並びに回帰主成分分析

収量を目的変数、諸形質を説明変数とした重回帰解析によって、収量構成に貢献度の高い形質を選定することも、このような実証試験や栽培試験ではよく採られる解析手法であり、その重要形質を重点的に補強することで増収を圖ろうとするものである。この解析の場合には得られた重回帰式にどれだけの技術的な意味づけをしうるかが採用可否の基準となる。この大麥多収実証試験結果では第6表のようにいずれも収量を目的変数とするが、説明変数には $x_1 \sim x_6$ の生育中調査形質で $x_8 \sim x_{12}$ の収量構成要素を説明変数とする2つの重回帰式を適用するのが妥當であろう。

重回帰の方法はフォワード、バックワード、ステップワイズ法のいずれによっても同一解となり、生育中調査形質を説明変数とする重回帰解析ではLAI (x_1) のみが採用されて、實質的には単回帰式となり、寄與率も57%に止まった。これは第3表の測定項目間の単相関でもみることができるよう、ここで用いた説明変数のうち12月15日莖數と地上部乾物重は収量と0.62以上の比較的高い相関があるのに、重回帰式の説明変数に採用されなかったのは、LAIと12月15日莖數との間には0.838、同じくLAIと地上部乾物重との間には0.926の極めて高い相関関係があり、これら2つの説明変数のもっている情報はほぼ同じ内容であることがうかがわれる。したがって、このような場合は重回帰解析の適用効果は少ない。

一方、収量構成要素を説明変数とするNo.2の重回帰解析によると、

$$y = 11.8 x_8 + 29.5 x_{12} - 1388 \quad (R^2 = 0.90 \quad R^2 = 0.87)$$

と、かなり寄與率の高い重回帰式が得られたが、標準偏回帰係数(純粹に目的変数に影響している度合い)は $x_8 = 0.833$, $x_{12} = 0.272$ と、稈長 (x_8) の方が千粒重 (x_{12}) より3倍も大きかった。しかし稈長そのものが収量増加に寄與するとは考えられないので、この解析の場合には高い寄與率が得られたものの重回帰式の技術的な説明が伴わないので、十分な結論を引き出すことができなかった。

また前項③で、これらの説明変数の主成分分析を行なっている。主成分分析とは情報ロスをなるべく少なくして、より少数の主成分に集約しようとするものであり、得られた主成分スコアはこれらの重回帰式の説明変数として利用することができる。このように説明変数を一旦主成分分析にかけ、更にそれを重回帰解析することを回帰主成分分析と呼び、多変量解析の妙味が發揮できる手法であるが、いずれもLAIと稈長の影響が強く現われて、寄與率においても技術的理解においても、単體の変数を用いた前述の重回帰式を改善するまでには至らなかった。

第6表 重回帰解析の結果概要

項 目	No. 1	No. 2
目的変数 (y)	收 量	收 量
説明変数 (x)	x_1 : 立毛数 x_2 : 12/15 莖数 x_3 : 2/28 莖数 x_4 : LAI x_5 : 地上部乾物重 x_6 : 株當乾物重	x_8 : 稈 長 x_9 : 穂 數 x_{10} : 一穂粒數 x_{11} : m ² 當り粒數 x_{12} : 千粒重
重回帰の方法	(ステップワイズ)	(ステップワイズ)
導かれた重回 帰式	$y = 137.7 x_4 + 284$ LAI $\left\{ \begin{array}{l} R = 0.751 \\ R^2 = 0.565 \\ R^2 = 0.511 \end{array} \right.$	$y = 11.8 x_8 + 29.5 x_{12} - 1388$ 稈長 千粒重 $\left\{ \begin{array}{l} R = 0.951 \\ R^2 = 0.900 \\ R^2 = 0.868 \end{array} \right.$

⑤ 数量化理論第I類

数量化理論とは0, 1 データあるいはアンケート結果の1, 2, 3, 4 データのようないわゆる質的データを説明変数とし、外的基準（重回帰解析でいう目的変数）への寄与程度も数量的に明らかにしようとする手法で、最近特に進展の著しい分野である。この大豆多収実証試験結果では第2表に示すように、試験区構成の内容を質的データとして、収量を外的基準にする形で適用することができる。即ち立地・品種あるいはドリル播栽培法という技術の適用そのものにどの程度の増収が期待されるかを直接数量的に把握する手法であるともいえる。

数量化理論の場合には、データ再整理が煩雑なので、手便に沿って説明する。まず第7表のように試験区の構成と外的基準の収量とを対比させて整理する。この第1段階の整理表をみると場所と品種要因とが交絡していることが判る。即ち全北と慶南はSaessalbori, 全南は Nulssalbori, 慶北は Albori と Olbori というように、場所によって品種が異なることを統計的には交絡しているというが、これは立地条件が異なるので仕方ないことである。

第7表 試験区の構成と収量

(第1段階の整理)

試験区 No.	場 所	品 種	播 種 様 式	収 量 (kg)
1	全 北	Saessalbori	慣 行	579.3
2	全 北	〃	ドリル播	665.5
3	全 南	Nulssalbori	慣 行	309.2
4	全 南	〃	ドリル播	362.0
5	慶 北	Albori	慣 行	470.5
6	慶 北	Olbori	慣 行	507.7
7	慶 北	Albori	ドリル播	616.6
8	慶 北	Olbori	ドリル播	689.9
9	慶 南	Saessalbori	慣 行	447.8
10	慶 南	Saessalbori	ドリル播	620.7

一方、数量化第Ⅰ類ではアイテム (item) とカテゴリー (category) という概念が用いられており、この実証試験の場合のアイテムとは試験要因、カテゴリーとは要因内水準と同義である。したがって交絡している〔場所×品種〕をAアイテムとし、このなかには①全北×Saessalbori, ②全南×Nulssalbori, ③慶北×Albori, ④慶北×Olbori, ⑤慶南×Saessalboriの5つのカテゴリーもつものと理解されるし、播種様式をBアイテムとすればこのなかには慣行と改良ドリル播の2つのカテゴリーをもつものと理解される。このような経緯を一旦第8表のように整理しておくことと便利である。

第8表 アイテム、カテゴリーによる再整理表

(第2段階の整理)

アイテム カテゴリー	〔場所×品種〕 A					栽培様式 B		外的基準 (目的 関数) 収量
	全北 seassa	全南 nulssa	慶北 albori	慶北 olbori	慶南 sessa	慣行	ドリル播	
	1	2	3	4	5	1	2	
No. 1	1	0	0	0	0	1	0	579.3kg
2	1	0	0	0	0	0	1	665.5
3	0	1	0	0	0	1	0	309.2
4	0	1	0	0	0	0	1	362.0
5	0	0	1	0	0	1	0	470.5
6	0	0	0	1	0	1	0	507.7
7	0	0	1	0	0	0	1	616.6
8	0	0	0	1	0	0	1	689.9
9	0	0	0	0	1	1	0	447.8
10	0	0	0	0	1	0	1	620.7

更に第9表のようにまとめると、これは数量化理論第Ⅰ類の解析データとなる。即ち試験区No.1の外的基準(収量)579.3kg/10aというのはアイテムA-1、アイ

テムB-1の組合せによって可能になった数値であり、このBアイテムが第2カテゴリーの試験区No.2では665.5kg/10aの外的基準を可能にしたということである。

第9表 数量化I類のデータ

(第3段階の整理)

項 目	外的基準 (収量)	アイテムとカテゴリー	
		A	B
No. 1	579.3	1	1
2	665.5	1	2
3	309.2	2	1
4	362.0	2	2
5	470.5	3	1
6	507.7	4	1
7	616.6	3	2
8	689.9	4	2
9	447.8	5	1
10	620.7	5	2

このようなデータを数量化理論第I類によって解析すると第10表のようになり、95.8%の高い寄与率が得られた。

第10表 数量化理論第I類による解析結果

試 験 区		件 数	収 量		
要 因 (アイテム)	水 準 (カテゴリー)		付与係数	範 囲	偏相関係数
A. [場所× 品種]	1. 全北×Saessa	2	95.5	286.8	0.97
	2. 全南×Nulssa	2	-191.3		
	3. 慶北×Albori	2	16.6		
	4. 慶北×Olbori	2	71.9		
	5. 慶南×Saessa	2	7.3		
B. 播種様式	1. 慣行(散播)	5	-64.0	128.0	0.93
	2. ドリル播	5	64.0		

$$\begin{cases} K = 526 \\ R^2 = 0.958 \end{cases}$$

この結果から次のよることが判る。〔場所×品種〕のAアイテムによって外的基準の収量が変動する範囲は $286.8 \text{ kg}/10\text{a}$ であり、このなかで特に収量が劣ったのは2. 全南×nulssalboriでその程度は 191.3 kg の減収と見込まれた。その他の4つのカテゴリー内では1. 全北×saessalboriと4. 慶北×olboriの生産力が高く、全体の平均収量より夫々 95.5 kg , 71.5 kg の多収が期待できるが、3. 慶北×albori, 5. 慶南×saessalboriでの増収は僅かである。

一方、改良ドリル播きを導入した播種様式Bアイテム変動範囲は $128 \text{ kg}/10\text{a}$ で、このカテゴリーが2つだけであることを考慮すれば相当影響の大きい技術であることがうかがわれる。カテゴリーに付與された係数からみて改良ドリル播の増収効果は $64 \text{ kg}/10 \text{ a}$ で、慣行の散播より 128 kg の多収を得ることが期待できる。この $128 \text{ kg}/10\text{a}$ の増収というのは、第2カテゴリーを除いたAアイテムのいずれのカテゴリーの付與係数よりも大きいので、改良ドリル播栽培法は〔立地×品種〕の影響より大きいことが豫想される。したがって従来までは低収で大麥作不適地と考えられていた地区においても、本栽培法を適用すればかなりの高収が期待され、大麥作付面積拡大の切り札として大變有望な技術であることが判る。

⑥ 以上のような多變量解析を適用して得られた結果は、既に報告書に記載されている結論とほぼ同様ではあるが、その内容をより構造的にあるいは定量的に把握することによって、ドリル播栽培法定着の指標を得ることができたと考えられる。

その主要な點は以下のようである。

- 1) 調査項目の選定：大麥の分けつ開始期に相當する2月28日の莖數調査より、年内の莖數調査を重視し、LAI調査は時期を変えて3回程度行なった方がよい。
- 2) 開發されたドリル播きによる大麥の生育は、概して旺盛な生育量（サイズの成分）が得られ易く、その割には登熟機能の低下が少ないので、いずれの

場所においても 620 kg/10a 以上の収量を期待することができる。

- 3) 620 kg 以上の多収を狙う場合には、特に生育後期の大麥活力を維持向上させるような栽培管理が必要で、このためにも改良ドリル播機の排水溝を作溝しながら播種する方式は濕害回避を通して効果が高いものとみられた。
- 4) ドリル播栽培法の増収効果を數量化 I 類によって解析すると、慣行の散播方式に較べて 128 kg/10a の多収が期待され、これは立地や品種に由來する變動に相當するかあるいはそれ以上の効果とみられ、従來は低収で大麥作不適地と考えられていた地區においても、本方式を適用することによってかなりの高収が期待でき、大麥作付面積擴大に有望な技術であることが判った。

最後に、本報告書を作成するに當り、國際協力事業團關係各位の御好意と共に、農村振興廳並びに麥類研究所各位の暖かい御配慮のもとで円滑に業務を推進できたことに對して心より御禮申し上げます。

(2) 長谷川周一 専門家

報告者：農業環境技術研究所 長谷川周一

派遣先：農村振興廳農業技術研究所

業務：土壌物理

期間：1990年3月22日～4月18日（28日間）

月 日	實 施 内 容
1990.3.22 (木)	JL 951 便 韓国着 水原へ
23 (金)	土壌物理科の今までの研究についての紹介
24 (土)	所内挨拶
25 (日)	
26 (月)	田畑輪換における土壌肥料上の問題点と対策について 本松専門家と討議
27 (火)	安城試験圃場において現地検討
28 (水)	日本の排水対策に関する資料作り
29 (木)	韓国の土壌及び土壌改良について情報収集
30 (金)	若手研究者と灌漑物理性測定について討議
31 (土)	輪換田の物理性測定項目の検討
4. 1 (日)	
2 (月)	嶺南・湖南試験場訪問に備えてセミナー準備（OHP作り）
3 (火)	嶺南試験場，セミナー，試験圃場で討議
4 (水)	慶州地域の水田視察
5 (木)	休日（植木日）
6 (金)	湖南試験場，セミナー，界火島支所訪問
7 (土)	水原へ戻る

月 日	實 施 内 容
1990.4. 8(日)	
9(月)	田畑輪換のための分類についての検討
10(火)	土壌研究方向についての検討, セミナーの話題について討論
11(水)	報告書作成と最終セミナー原稿作り
12(木)	安城試験地の試験設計検討
13(金)	安城試験地現地調査
14(土)	1990年の試験計画についてのコメント作成
15(日)	
16(月)	排水を主體とした轉換畑土壌の物理性についてのセミナー
17(火)	挨拶, 歸國準備
18(水)	歸國 JL 952 便

2. 轉換 土壤の排水と土壤の物理性

1. はじめに

水田の造成、統一系品種の導入による単收増で、韓国においても米の過剰が問題となっている。国民1人當りの米の消費量は年間126kgであり、日本の70kg(1985年)と比べて高水準にあるが、食文化の西歐化、高級品嗜好に伴って消費量の減少が見込まれる。したがって、現在の水田面積127萬haの何割かを畑に轉換しなければならない状況に入っている。一方、耕地利用率を見ると1965年の158%が現在では120%以下に落ちており、ダイズ、麥類は西暦2000年までに生産が中止されるなどの予測もある。日本と同様の悩みをかかえているものの、韓国では土地利用型の作物を轉換畑に導入することよりも、換金性の高い作物の導入を指向している點が我國と異なる。

韓国の土壤は全國にわたり詳細に調べられており、また耕土培養事業による、水田、畑の改良指針等も明らかにされている。水田の粘土鑛物は1:1型が多く、その含量は我國より少ない。生産性の高い水田の粘土含量は23%であり、排水改良を必要とする濕田は約4%に過ぎない。水田・畑の改良指針と同様の指針を轉換畑土壤に對して作成することが韓国側の意向である。したがって、農地の排水性の評價が従來にも増して重要となっている。プロジェクト初年目の安城試験圃場での栽培試験では、降雨後のハクサイ畑の残水排除に問題が生じている。また、轉換畑作の收量は、ハクサイ、ダイズで一般畑を上回ったものの、根菜類では病害が発生しており土壤物理性の測定と評價法を確立する必要がある。

在韓中、嶺南、湖南兩作物試験場を訪れる機會を得、韓国の水田の自然立地條件をつぶさに觀察出來た、韓国は山地が多く、耕地は國土面積の21.6%である。水田地帯は大きく二つに分けることが出来る。1つは、西海岸の滿頃平野や干拓地に

みられる低平地水田であり、他は中山間地に広がる棚田である。轉換畑作を推進するにあたっては、2つのタイプの水田の水移動の特徴を考慮して排水上の問題点を明らかにする必要がある。

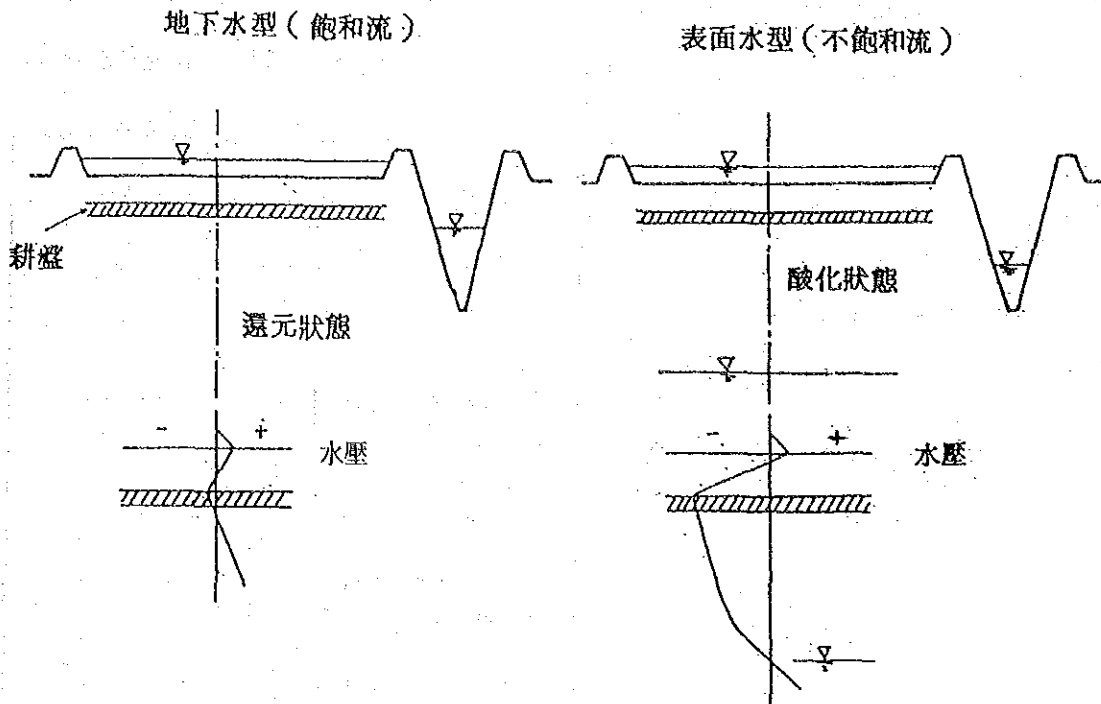
四週間の滞在中、農業技術研究所の金鯉烈氏と多くの討論をし、現地調査を行った、また研究所の趙仁相土壤物理研究室長、嚴基泰土壤物理科長、本松専門家をはじめ嶺南、湖南試験場の研究者とも討論の機会を得た。現地調査、討論セミナーで話したことをとりまとめ報告書とする。

2. 轉換畑作のための水田の分類

水の流れかたから水田を分類すると、地下水型と表面水型に分けることが出来る。地下水型は低平地に分布し、灌漑水により地下水が上昇し、土壤は水で飽和されて地下水面が消滅している。

したがって、土壤は表面の薄層を除くと還元状態にあり、作土・心土とも水の流れは飽和流である。表面水型の水田は、台地扇状地に分布し、シロカキ層は水で飽和されるが、心土では不飽和流が生じ、地下水に連続する。地下水型と異なり、心土は酸化状態を保つ、第1圖に2つの型の水田の水移動の特徴を示す。地下水型の水田でも、排水路水位を低下させると表面水型の水田に移行することがある。また表面水型の水田では、水移動はもっぱらシロカキ層によって抑制されるため、シロカキが不可欠である。

畑への轉換は、地下水位が心土深くにあることから、表面水型の方が容易である。韓國中山間地の棚田では、上位水田からの伏流水をビニールシートや補水渠で遮断してやれば、個別の圃場において畑轉換（バラ轉）が可能である。一方低平地、干拓地では灌漑期間中の排水路水位は高く地下水型の水田となっており、畑地に轉換するためには、1本の排水路に支配される水田群を畑に轉換（集團転作）して、排



第1圖 水田における水の動態

水路水位を下げる必要がある。自然勾配により排水路水位が低下しない場合は、ポンプに頼らなければならずコスト高となる。

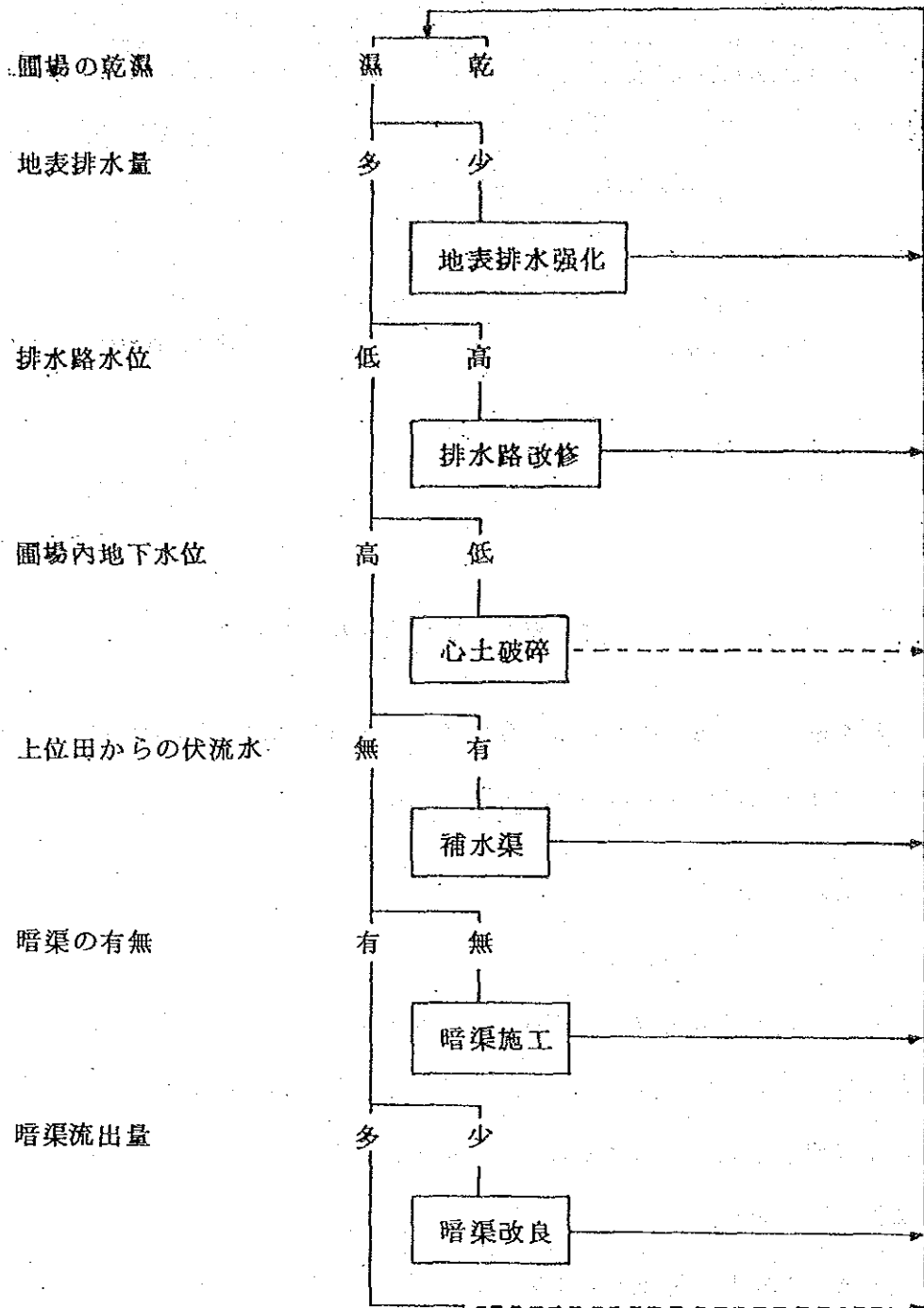
3. 轉換畑の排水

1) 排水対策の進め方

排水の基本は地表排水である。地表残水を少なくするためには、均平作業が非常に大切であり、特に排水路側が逆勾配とならないようにする。永久に畑にする場合は1%程度の勾配をつけても良い。地表排水後に残った地表残水は、降下浸透と蒸発散により消失する。

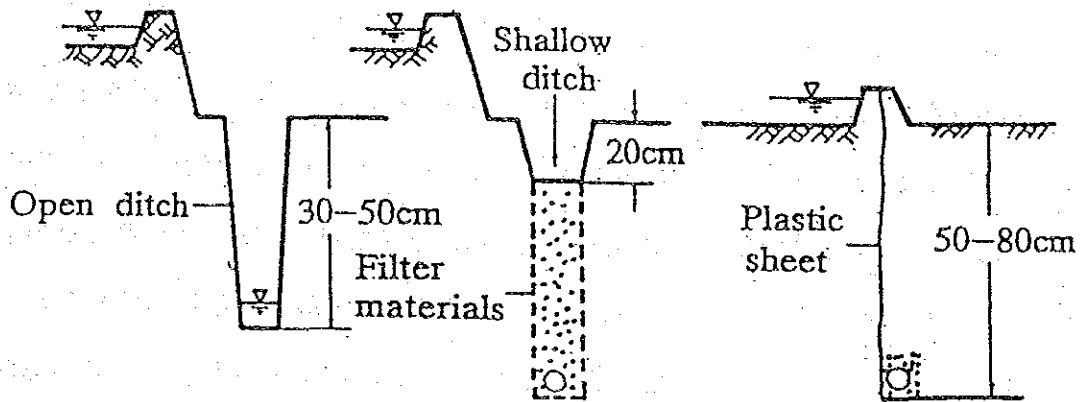
排水で2番目に点検するのは、排水路水位である。排水路水位の低下は圃場内地下水位を低下させるために不可欠である。棚田の轉換畑では、下位田との落差が問

題となる。以上のようにして、降雨後すみやかに圃場内地下水位を低下出来れば問題ないが、轉換畑によっては、耕盤の透水性が低く、地表残水排除に時間がかかる



第2圖 排水対策の推進方法

場合がある。心土破碎や畦立により、この問題は処理する。バラ轉において隣接水田からの伏流水が流水する場合には、ビニールシートによる遮水壁、補水渠等を設ける。第2圖に排水対策の進め方を示した。必ずしも暗渠まで設置する必要はなく、圃場の水分状態が適当となる段階で改善作業を打ち切る。また第3圖に隣接田からの水の捕捉工法を示す。



第3圖 上部水田からの伏流水防止工法

2.) 暗渠排水, 暗渠の深さ, 間隔, 材料

西歐で發達した暗渠は、もつばら地下水位の低下(内部排水促進)のために使われた。しかし、水田轉換畑の暗渠では、畑と異なって田面が水平なため、地表残水の排除をも考慮しなければならない。したがって疎水材の役割は大きく、疎水材を地表面まで投入することが好ましい。

暗渠の深さは、排水路底敷によって制限される。また暗渠には $1/100 \sim 1/600$ の勾配を設け、水の流れをスムーズにするとともに、土粒子の管内沈積を防ぐ必要がある。通常の轉換畑では、暗渠の深さは $60 \sim 100 \text{ cm}$ である。

暗渠の間隔を水の流れから數學的に決定することは非常に困難である。その最大の理由は、龜裂等のマクロポアを含めた圃場全體の透水性の測定が困難なこと、畑期

間の増加とともに、増加する透水性を評価出来ないことによる。圃場の透水係数が求まり、かつその値が $10^{-3} \text{ cm} \cdot \text{S}^{-1}$ のオーダー以上の場合、種々の排水に関する公式より暗渠間隔を決定出来る。透水係数が $10^{-3} \text{ cm} \cdot \text{S}^{-1}$ より小さい場合は、暗渠間隔は狭くなるが、経済的理由より、日本國の場合は $7.5 \sim 10 \text{ m}$ より狭くは出来ない。一方、轉換畑では残水排除を考慮すると1日 $20 \sim 50 \text{ mm}$ の排水量が要求される。したがって、暗渠の間隔を例えば 10 m に固定し、心土破碎、彈丸暗渠等により圃場全體の透水性が向上するような營農指導を行うことにする。

暗渠管の材料は土管とプラスチック管（管徑 50 mm 以上）が多い。PVC管は安價であるが寒冷地では割れ易い。このような場合はポリエチレン管が適す。管材料の差異による排水性の違いは、暗渠の施工精度に比べて無視出来る。管の継ぎ目の不良、管の不陸（undulation）が生じないように留意する。疎水材としてはもみがらが一般的であり、出来るだけ地表面まで入れる。 1 ha の農地を暗渠施工するためには、ほぼ 7 ha の水田から出るもみがらが必要である。田畑輪換によりもみがらの腐朽は促進されるが、10年以上暗渠排水量が低下しない例もみられる。轉換畑では復元田のことを考え、暗渠末端に水甲を設ける。

4. 轉換畑土壤の物理性

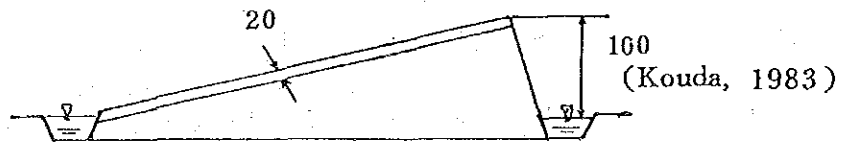
1) 地下水位

地下水位の低下は、畑作物の根群域の氣相率確保という點で重要である。しかし、粘土分の多い土では、地下水位の低下が氣相率の増加に結びつかないこともある。したがって、好適な地下水面の深さは、作物の種類、土壤の種類によって異なる。一例を第4圖に示す。斜面ライシメータ等を用いて韓國で栽培される多くの野菜について耐濕性の分級を行うことが望まれる。轉換畑では、降雨時を除き上向きの水移動が卓越する。地下水に鹽類が含まれる地帯では高地下水位は地表面の鹽類集積を引

起す危険性がある。

Crop	Water Table(cm)		Crop	Water Table(cm)	
	0	50 100		0	50 100
Taro	—		Eggplant	—	
Ginger	—		Pimiento	—	
Carrot	—	—	Tomato	—	—
Garlic	—	—	Pat(Red bean)	—	
Onion	—	—	Peanut	—	—
Spinach	—	—	Soybean	—	—
Cabbage	—	—	Sweet potato	—	—
Chinese cabbage	—	—	Water table after March		
Sweet corn	—	—	Wheat	—	—
Water melon	—	—	Barley	—	—
Cucumber	—	—	Malting Barely	—	—
Pumpkin	—	—	Grain Sorghum	—	—

Coarse-medium Textured Soil



第4圖 轉換畑作物の適地下水位

2) 轉換畑の物理性の基準(日本の例)

第1表に日本の一般的基準を示す。このほか湛水は畦肩以上にならないことが、特に野菜等の栽培で必要とされる。また、暗渠がなくても他の基準が満足される場合は、轉換畑として十分利用出来る。

第1表 轉換畑 一般的基準

湛水消失時間	24 hr
地下水降下速度	20 ~ 30 cm / d
暗渠排水速度	20 ~ 50 mm / d
地下水位	50 ~ 60 cm
作土氣相率	15 ~ 25 vol %
硬 度	22 mm 以下

3) 轉換畑の物理性の分級(素案)

韓国では水田、畑の適正區分を4段階に分けている。要因としては、作土の厚さ、硬度、有効土層、水田の湛水持續日數、土性等が對策となっている。轉換畑として考慮すべき要因として、地下水位、氣相率、多量の降雨後の湛水排除時間について第2表にまとめた。これらの値は、日本における経験に基づいて分級したもので

第2表 畑作物に對する各種項目の適性評價試案

Class	1	2	3	4
地下水位(cm)	60 <	40 ~ 60	40 ~ 20	20 >
氣相率(作土)(%)	25 <	25 ~ 15	15 ~ 10	5 >
湛水排除時間(hr)	12 >	24	48	48 <

あり、特にクラス2、3は確實性に缺ける。今後、本プロジェクトを通して明確にされることを期待する。なお、勾配については、排水面からは勾配のある地域が良いが、勾配の急なところでは、區畫が小さくなり農作業の機械効率が低下する。將來30a區劃に水田が再編されるとしたら、切土、盛土の土工量から勾配1%が判断の指標となろう。また、有効土層厚は、地下水からの毛管補給を考慮するか否かで異なって來ると考えられ、毛管補給を考慮しない場合は地下水位は低くなる。導入作物の根群分布も考察の対象とする必要がある。

5. 復元田の用水量

日本においても測定例は十分でないが、復元田は永久田と比較してシロカキ用水量は1.3～1.5倍増加し、日減水深は1.4～1.8倍増加したという報告がある。韓國の利川で以前に行われた試験では、永久田に比べ復元田は1.5～1.9倍の用水増となっている。減水深を低下させる方法としては、壓縮も考えられるが、シロカキを密に行うことの方が有効であると考えられる。一方、轉換畑において灌漑が不要な場合、復元田の用水量が2.0倍となったとしても、畑轉作率が1/3あれば地域全體として用水増は生じない。したがって、用水量の變化は轉作率ともあわせて考えていく必要がある。

6. 田畑輪換土壤の理化學的特性變化様相究明研究(安城試験地)についての意見

通氣性、三相比、貫入硬度、碎土率等の土壤の物理性は土壤水分状態に非常に影響される。したがって、1つの轉換畑圃場の物理性の變化を経年的に追跡するのは困難なことが多い。むしろ前歴の異なる圃場において同時に物理性を測定して比較する方が適當であるこのような考え方をすると、今年は畑は2區とも轉換2年目であり、比較の對照となる圃場はない。一方水田は、連作田と復元1年目の區がある。そこで、本年は特に水田の用水量調査を主體にしたら良いと思われる。シロカキ用

水量は量水計（水道メータ）の設置で精度良く測定出来る。減水深は一筆減水深でもシリンダ法でも良い。シリンダ法の場合は3ヶ所で測定すると良い。下位田の近くは減水深が大きいかどうかチェックしてみると良い。

畑では、多量の降雨によって表面流出が生じるかどうか、また、降雨後に表面残水がみられるかどうかを調査すると良い。残水がある場合は、残水消失時間を記録するとともに、残水マップを作っておくと今後の土層改良等に役立つ。地下水位は低いということであるが、降雨後に上昇することも考えられるので測定しておくとう良い（ピエゾメータ法）。また、可能ならば、作土、耕盤、心土（深さ50～60cm）にテンシオメータを埋設して土壌水分を追跡する。濕害、干ばつ害両方の判定に役立つと思われるテンシオメータによる土壌水分吸引圧の測定は水銀柱を用いるよりも、携帯型のデジタルマノメータを使用すると良い。圃場に水銀をこぼす心配もないし、気泡の析出の問題もないという利点がある。

水田と畑の両方で測定しておくとう良いと考えられる項目は、碎土率（土塊分別定量）である。収穫後後は避け、土壌が安定した12月もしくは作付のための耕起前に行うのが適當である。水稻跡地と畑地の碎土性を比較することにより、畑轉換の難易が判断されると考えられる。

7. おわりに

韓國の土壌物理研究のレベルは高く、また、日本の轉換畑に関する情報も良く知っている。したがって、我國からの一方的な情報提供の段階にはなく、田畑輪換に關して相互の情報交換が必要であり、この趣旨に沿った合同會議が開催されることを期待したい。韓國の圃場整備率は未だ低いため、現段階では暗渠を必要としない地區での畑地轉換を推進することが適當であると考えられる。

(3) 保科次雄専門家

報告者：野菜・茶業試験場 保科次雄

派遣先：大韓民国 農村振興廳 園藝試験場 菜蔬2科

業務：とうがらしの連作障害防止技術の開発に関する技術協力

期間：1990年3月27日～5月26日(2ヶ月間)

内容：別紙のとおり

月 日	實 施 内 容
3月27日(火)	JL 951 成田 - 金浦, 大久保リーダー他の出迎 農村振興廳 園藝試験場 訪問, 東山 ホテルへ
3月28日(水)	園藝試験場 場長, 科長, 室員にあいさつ 農村振興廳 試験局長に あいさつ訪問, JICA, 短期専門家と夕食會
3月29日(木)	日程協議, 園試管理課長, 科長他と夕食會, プロジェクト関係者 大使館員と夕食會
3月30日(金)	とうがらし研究内容調査(1990年設計), 科による歓迎會
3月31日(土)	// (1989年以前); 技術會議國際研究課へ 報告(手紙)
4月1日(日)	休 日
4月2日(月)	今後のセミナー及び現地調査日程について再度協議
4月3日(火)	風邪のため, 休む
4月4日(水)	とうがらし事情文獻調査(園藝作物生産の研究と國內外動向, 1989)
4月5日(木)	祝日(植木日)
4月6日(金)	とうがらし事情文獻調査(同上), 實態調査について討議
4月7日(土)	とうがらし事情文獻調査(//)
4月8日(日)	休日(科内の林, 申氏にソウル市内案内を受ける)

月 日	實 施 内 容
4月 9日 (月)	とうがらし事情文獻調査(朴科長; 韓國におけるトウガラシの増收技術に関する研究)
4月10日 (火)	セミナー準備 場内施設見學
4月11日 (水)	場内は場見學及び討議 セミナー準備
4月12日 (木)	高嶺地試験場訪問 「高冷地野菜の連作障害について」 セミナーを行う
4月13日 (金)	襄陽郡農村指導所訪問及び現地視察
4月14日 (土)	江原道農村振興院訪問「高冷地野菜の連作障害について」 セミナーを行う
4月15日 (日)	休 日
4月16日 (月)	韓國の土壤文獻調査, 禮狀投函
4月17日 (火)	韓國の土壤文獻調査(土壤及びそれらの改良について), 長谷川周一室長 送別會
4月18日 (水)	とうがらし連作障害研究文獻調査(金光勇; 赤とうがらしの連作障害について)
4月19日 (木)	とうがらし連作障害研究文獻調査(崔周星; 緑とうがらしの連作障害について)
4月20日 (金)	セミナー準備, 生理障害(カルシウム, ホウ素缺乏など)について 討論及び助言
4月21日 (土)	寫眞資料整理
4月22日 (日)	休 日
4月23日 (月)	園藝試験場 釜山支場訪問, 周邊施設栽培視察(出張, 金研究官と)

出張
(朴科長と)

月 日	實 施 内 容
4月24日(火)	釜山支場にて「野菜の連作障害について」セミナーを行う
4月25日(水)	慶州周邊視察
4月26日(木)	収集資料整理 禮狀投函
4月27日(金)	科内旅行(孤石亭)
4月28日(土)	とうがらし連作障害研究文獻調査 (尹禎熙:とうがらし連作土壌の改良技術)
4月29日(日)	休 日
4月30日(月)	とうがらし連作障害研究文獻調査(金忠會;赤とうがらしの連作による病害發生と制御)
5月 1日(火)	とうがらし生産技術文獻調査(農村振興廳;所得作目技術指導指針) 農技研 李康萬氏と研究打合せ
5月 2日(水)	祝日(釋迦誕生日:舊4月8日)
5月 3日(木)	とうがらし生産技術文獻調査(農村振興廳;89農事試験研究結果 農村指導事業活用資料)大久保リーダー園試に來場
5月 4日(金)	とうがらし生産技術文獻調査(朴尙根他;施設野菜の生理障害や病害 診断)
5月 5日(土)	祝日(子供日)(科内の林,申氏に韓國民俗村案内を受ける)
5月 6日(日)	休 日
5月 7日(月)	とうがらし生産と土壌問題文獻調査(農村振興廳;農土培養10個年 事業綜合報告書)
5月 8日(火)	とうがらし生産と土壌問題文獻調査(農村振興廳;同上 ほか)
5月 9日(水)	園藝試験場 果樹関係ほ場及び施設見學

月 日	實 施 内 容
5月10日(木)	とうがらし定植作業
5月11日(金)	韓国野菜研究の動向について(朴尙根; 菜蔬品質向上の制限要因と対策など)
5月12日(土)	韓国園藝學會見學(園藝試驗場内にて開催)
5月13日(日)	休日
5月14日(月)	園藝試驗場 花き関係ほ場及び施設見學, セミナー準備
5月15日(火)	農業技術研究所にて「野菜生産における連作障害について」セミナーを行う。病理科長他と夕食會
5月16日(水)	農業技術研究所 土壤化學科で研究打合せ。土壤化學科長他と昼食會
5月17日(木)	とうがらし主産地視察(忠州周邊)
5月18日(金)	とうがらし主産地視察(義城周邊)
5月19日(土)	いちごなど野菜生産地視察(論山周邊)
5月20日(日)	休日
5月21日(月)	園藝試驗場にて「野菜生産における連作障害について」セミナーを行う。科による送別會
5月22日(火)	園藝試驗場 主要試験研究事業推進計劃(1990) 説明をうける。
5月23日(水)	レポート作成 園藝試驗場 場長他と送別夕食會
5月24日(木)	レポート作成
5月25日(金)	園藝試驗場, 農村振興廳へあいさつ訪問
5月26日(土)	JL 952 金浦 - 成田 歸國

出張
(林, 申研究士と)

3. とうがらしの連作障害防止技術の開発

(土壌肥料, 栽培生理的視點からみて)

1. はじめに

とうがらしは韓國の國民的農産物である。それはキムチに代表され、コッジャンあるいは生食用としてなど食生活に缺くことができないからである。そのとうがらしは生産技術の向上で、ここ20年の間に著しく増収されてきているが、最近、韓國各地で連作による生育障害が多くみられ、重要な問題になつてきている。

そこで、われわれの研究チームは、とうがらしの連作障害を防止するために、とくに土壌肥料、栽培生理的視點から整理を行い、さらに日韓共同でとうがらしのアレロパシーに関する研究を実施していこうとするものである。

2. 研究事情の文獻調査及び現地調査

2-1) とうがらしについての概要¹⁾

韓國におけるとうがらしの消費量は、國民1人当たり乾燥用とうがらしは 3.58 kg、生食用(青)とうがらしは 0.95 kg、合計で約 4.5 kgである。

とうがらしの栽培面積は 97,000 ha (1988年)、生産額は 5,400億ウォン(1987年)で野菜總生産額の 29%を占める。また、とうがらしの栽培農家数は 126萬戸で全農家戸數(10a以上)の 66%に及んでいる。これは、とうがらしの所得率が 70~74%と高いことにも關係しているかもしれない。

そのとうがらしの栽培面積はやや減少傾向にあるが、單位面積当たりの收量及び生産量は 1988年/1981年比でみると、それぞれ 2.36、1.52と増加している。これはとうがらし生産において品種名「多福」「赤場」「紅一品」などの品種改良技術と、早期密植、マルチングなどの栽培技術の向上があげられている。

一方、國際的にみると、とうがらしの生産量は中國、ナイジェリア、トルコ、メキシコが多く、韓國は9番目に位置する。しかし、韓國の數値が乾燥用とあることか

ら、生産量では世界第2位に位置するものと思われる。しかし、ここ数年間、国内価格は国際価格の3～5倍と高く推移している。

韓国におけるとうがらし生産をめぐる問題点として作況の年次間変動幅が極めて大きいこと、流通加工技術の未発達、輸出専用の品種育成などがあり、研究上の問題点として連作障害の防止対策もあげられ、短期的にはその原因解明防除対策（薬剤防除、栽培管理、交互輪作）、長期的に拮抗菌、接ぎ木の各技術の確立が必要であるとされている。

とうがらしの生態についてみると、土壌は中性ないし微酸性が適当で、乾燥に比較的強いが、耐湿性に極めて弱いと記述されており²⁾、石灰、水問題の関与が大きいと思われる。また、とうがらしはナス科の作物で3～4年間隔で輪作することが有利であると言われている³⁾。例えば、ナスはその根を土壌に供与されると、生育は阻害され、同科のトマトでも根からアレロパシー物質、パニリン酸などが検出されているとの報告が出されはじめている。

以上のことから、韓国における重要な農産物であるとうがらしを安定的に低コスト生産する上で、連作障害の解明は必要であり、とくにナス科作物としてのアレロパシーの係わりが豫想された。

2-2) 韓国の土壌³⁾

韓国の全土の2/3以上は花崗岩母材由来の土壌で覆われている。とくに、その畑土壌では浅い土層、高い硬度、容積重、小さい養水分保持力などが問題としてあげられている。そのために、作土層の改良とともに土壌及び水の保全管理の必要性も述べられている。

2-3) 連作障害に関する研究現状

とうがらしが韓国にとって重要な作物であることから、この作物の連作障害に関する研究は最近多いようである。主なものの概要について記す。

Kim⁴⁾は連作による低収量傾向に対して、疫病の関与をあげている。そして、その発生は地形的に差異があることを認めている。土壌改良として、有機物、石灰の施用も効果的で、また、うねの高さを通常12cmに対して15～30cmにすると疫病の発生も低下し、増収した結果も示している。間作技術として3うねのとうがらしに対して1うねの落花生を植付けると、とうがらしの疫病が対照区の51%から15%に減少していることを明らかにしている。今後の土壌環境の問題として、土壌養分の不均衡、酸性化(調査の中でも64%の農家が石灰を施用していない)土壌構造の悪化、植物毒素の集積の4)をあげている。

青果用とうがらしは、とうがらし全体の2%にすぎないが、現在増加傾向にある。Choe⁵⁾は、その青果用とうがらしの疫病、線虫害回避のために、太陽熱消毒、疫病に対して耐病性臺木による接ぎ木技術及び拮抗微生物資材の供与の効果を明らかにしている。

Yoon⁶⁾は、リン酸、カリ過剰症はみられていないが、連作土壌におけるリン酸、カリの集積、ECの上昇など養分環境の悪化を報告している。有機物、石灰の施用とともにホウ素の施用の重要性やECに関する鹽素の問題—鹽化カリが主として利用されている—をあげ、今後は、化学養分の適正レベル、残餘植物養分の影響、集積養分元素の舉動、及び他の養分との適正比率の問題解決が重要であるとしている。

Kim⁷⁾は、とうがらしの連作障害にとくに疫病が最も重要としている。しかし、調査結果では連作年数と疫病発生程度には必ずしも関係はなく、これは連作年数よりも大きな因子たとえば品種、栽培法、薬剤防除などの技術の差のためだとしている。疫病の発生及び傳染について記述し環境条件では雨期、土壌の保水性の関与をあげている。とくに土壌条件では砂壤土より埴壤土に病害が多発し、または場容水量の80%以下であれば少ないとしている。さらに前述文献⁴⁾と同様に落花生、ゴマの交互作用によつて疫病発生の低下、また化学物質の土壌注入、拮抗微生物(シュードモナス、トリコデルマ)による抑制効果も明らかにしている。

とうがらしの連作地の土壌からヒドロキノン 198～352 ppm, 安息香酸 305～390 ppm, P-安息香酸 152～317 ppmを検出し, これらはとうがらしの発芽試験に對してともに有害であることが記述されている。拮抗微生物(シュードモナス)を播種時, 定植時に施用すると, 土壌中の安息香酸が減少し, 一方とうがらしは8～15%増収がはかられた⁹⁾。また同報告では土壌のpH, 交換性カルシウム量の低下, 有効態リン酸, 交換性カリの増加傾向の他に, 土壌中の可給態Zn量ととうがらし収量, 果肉中のFeと疫病發生に正の相關がみられた記されている。

農村振興廳では¹⁰⁾, とうがらしの連作障害對策として輪作, 病傳染源及び植物毒素物質の除去, 堆肥, 石灰の増施, 均衡施肥, 深耕客土, 密植短期栽培, その他に病害虫の早期防除, 高うね栽培及び降雨時の排水徹底をあげている。

2-4) 現地調査

忠州周邊; 水田地帯の中にとうがらし畑がある。農民との話しでは, 今は問題は比較的少ないという。とうがらし畑2,000坪, 水稻, コマなど2,000坪を所有し, 農業經營上良い分である。堆肥は2t/10a施用, マルチングを行い, 疫病防除などのために薬剤處理を12～14回行っている。殘渣は收穫後必ず抜いている。水分が多い条件下では障害が多發するので高うね栽培を行っているという。また, その地帯はとうがらしの價格の動向, すなわち低價格の時には水田への轉換を行っているという。

義城周邊; 畑地地帯だが, 排水が不良と思われる。調査日は雨であったがうね間に停滞水が多くのでみられた。指導士(日本の普及員)は今年が多雨の異常氣象であるので, 高うね栽培(15cm以上)を指示している。堆肥は2t/10a程度入り, 大きな問題はないという。あげるとすれば, とうがらしの價格の年次變動が大きいことであるという。しかし, 水田への轉換ができない場合は連作問題は起こりやすいがもしれない。

釜山支場; 青果用とうがらしの栽培上の問題などの説明を受ける。ハウス内の土

壤耕耘もあり、施設量は多い方が増収している。青果用とうがらしの養分吸収が旺盛であるかもしれない。新しい品種、作型における養分吸収の量的把握が必要であると思われる。また、農家では1～5月まで収穫を終え、とうがらしの市場価格が極端に高騰していない場合は、その畑は水田に換えられる。それによって養分集積や土壌病害などの問題は比較的少なく、地上部病害に留意する必要があるとしている。

3. 考察及び今後の研究推進について

とうがらしの連作障害についての問題点及び対策はすでに出されている。現在のところ主たる要因は疫病であり、また植物毒素物質関連の問題も出されはじめている。基本的には、釜山支場などで調査されたように田畑輪換體系にあれば問題は比較的少ないようである。また、現在では農民は1～2頭の牛を飼育しており、堆肥投入の面でも問題は少ないように思われた。しかし、田畑輪換によるとうがらし等の連作障害の軽減について実証する必要がある。とくに、湛水処理による土壌肥料及び土壌病害に関する問題について研究を推進することが重要と考えられる。また、田畑輪換しない場合やできない場合、農業の機械化、装置化の進展に伴い、ハウスの固定化あるいは牛の飼育が困難となる場合等を想定した連作に関する問題点の検討も重要と思われる。

とうがらしの連作障害防止技術の開発について、土壌肥料、栽培生理的視点から次のようにまとめることができる。ひとつには集約畑における土壌養水管理の不適合、もうひとつにはナス科植物のアレロパシー作用の関与の要因が考えられる。

さらに研究課題として「とうがらし生産における土壌および作物栄養診断システムの開発」と「とうがらしのアレロパシー作用の解明と利用技術の開発」があげられる。現在、われわれのチームは、とくに後者について識別装置によるとうがらしの生育阻害の解析および原因物質の同定、評価の研究を開始している。前者の適正

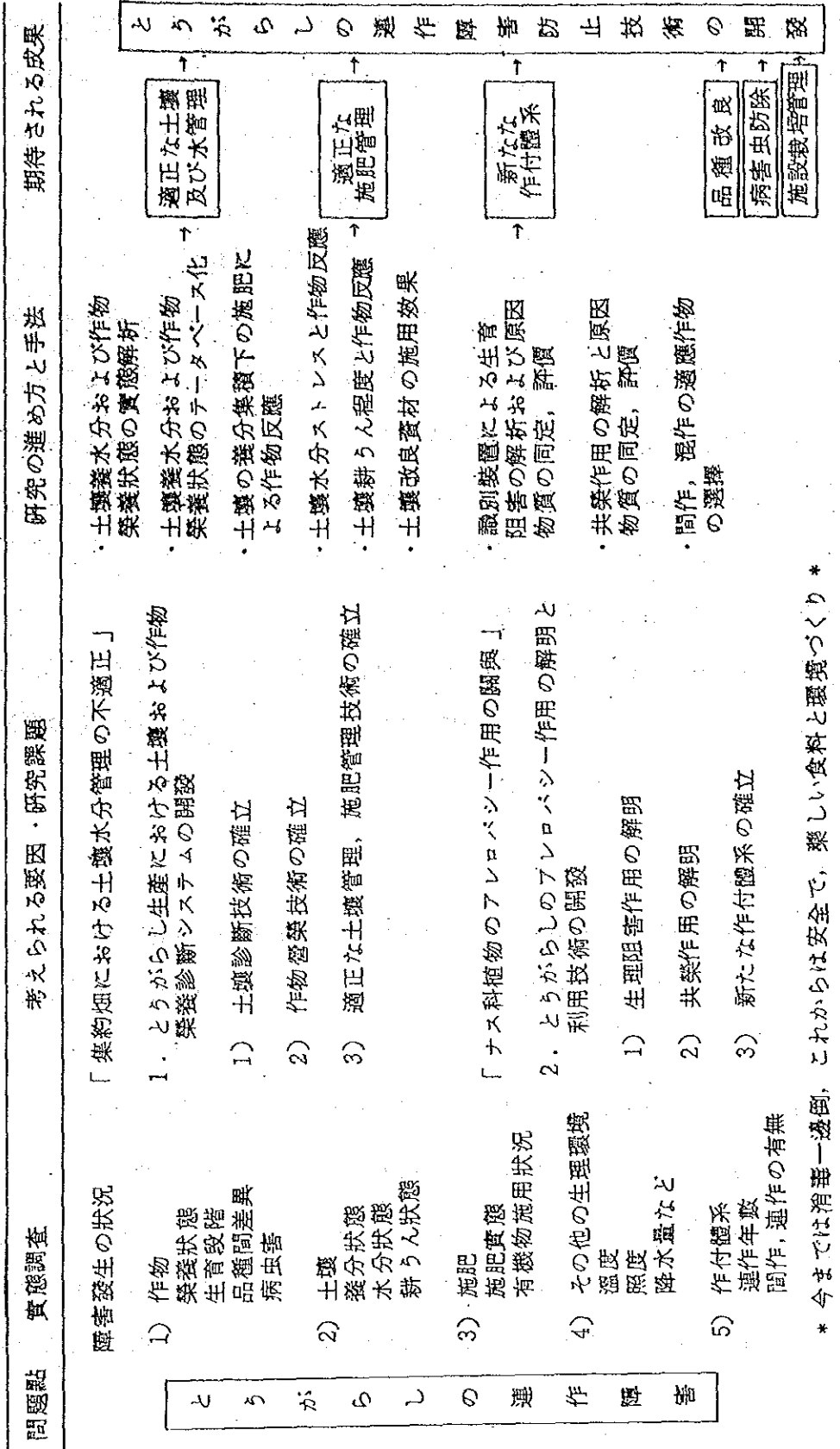
な施肥管理のためには、現在の新品種、新作型における養分吸収の把握が必要である。とくに、マルチング栽培が慣行法になり、また、青果用とうがらしのように收穫状況が変わる場合などではその實態調査は不可欠と思われる。また、土壌へのリン酸の集積に伴うZnの問題は大變興味もたれるところである。前述の文獻⁹⁾にもみられたように、とうがらしの收量と土壌中のZnに關連がみられている。今後は、とうがらしの作物體内のZn、あるいは土壌の酸性下における作物體のMn、Feとの關係についても研究する必要がある。

近年、農業技術は單一技術のみでは生産性向上への効果は小さく、各種の複合技術によつて飛躍的に増大するものと思われる。したがて、とうがらしの連作障害防止技術の開発も、土壌及び施肥管理、作付體系技術はばかりでなく、品種改良、病虫害防除、施設栽培管理との複合によつて進展が圖られるものと考えられる。

その中でも、青果用とうがらしでは、施設栽培管理の上で冬～春季の施設内のCO₂施用効果が期待されている。また、連作土壌ではECの上昇傾向がみられている。したがって今回導入された資材、赤外線式二酸化炭素コントローラー及び電氣傳度計はとうがらしの連作障害を回避し、生産性の向上技術の發展に大いに利活用されるものと思われる。

とうがらしの連作障害防止技術の開発(案)

— 土壌肥料, 栽培生理的観点からみて —



* 今までは消毒一辺倒, これからは安全で, 楽しい食料と環境づくり *

4. おわりに

韓国の国民にとってとうがらしは1日でも缺かせない重要な食料である。今回の調査研究を通じて、とうがらしの連作障害に対して、國をあげて研究推進されており、新たな総合的対策技術が開発されるものと思われた。また、キムチにはきわめて多種類あること、そして母親がつくったキムチが最もおいしいというアンケート調査結果も知りえた。しかし、とうがらしを4匁以上も食べるということは、單に食料に対する嗜的性ばかりでなく、人體に対する栄養學的影響に興味をそそられた。

體内の温熱効果や酵素活性への影響あるいは抗菌作用などもあるのかもしれない。農業分野としてもとうがらしの特異成分であるキャプサイシンの生成、そして流通加工における物質代謝等についても研究しておく必要があると思われた。食料も頭で食べる時代を迎えており、栄養學分野とともに、食料としての栄養成分の適正な制御に関する共同研究も必要かもしれない。

最後に園藝試験場 金正浩場長様、朴尚根菜蔬2科長様には多くの御指導及び御便宜を賜った。また、日韓農業共同研究團 大久保隆弘團長様には多くの御配慮を賜った。各氏に心より深謝の意を表します。

5. 引用文献

- 1) 農村振興廳 園藝試験場, 園藝作物生産と研究の國內外動向, p. 39~75. 1989.
- 2) 朴尚根ら編; 施設野菜の生理障害と病害断, ソウル種苗出版部. p. 139~140, 1989.
- 3) 崔寛淳, とうがらし・とまと, 五星出版社, p. 84~85. 1986.
- 4) Agr. Sci. Inst. RDA, Soils of Korea and their improvement p. 8, p. 54~60. 1985.
- 5) Kim, K. Y.; The injury by continuous cropping of red pepper in Korea International Seminar on Yield Losses due to Continuous Cultivation of

Major Economic Crops. RDA and FFTC/ASPAC p.1-1~1-25, 1989.

- 6) Choe, J. S. Problem of continuous cropping of green pepper under plastic green house and their control, *ibid.* p.3-1~3-34, 1989.
- 7) Yoon, J. H., Chemical characteristics of continuous cropping soils and their improvement, *ibid.* p.7-1~7-16, 1989.
- 8) Kim, C. H. Disease occurrence in red pepper by continuous mono-cropping and its control in Korea, *ibid.* p.9-1~9-20. 1989.
- 9) 農村振興廳, 農土培養10個年事業綜合報告書. p.188~191, p.344~349, 1989.
- 10) 農村振興廳, 所得作目技術指導指針(菜蔬, 果樹など) p.1~44, 1987.

<添付資料>

1. 日韓農業共同研究運営計画
2. 1989年度研究計画

< 付 録 1 >

日韓農業共同研究運營計劃

(農耕地高度利用研究)

日韓農業共同研究事業管理所

運 營 計 画

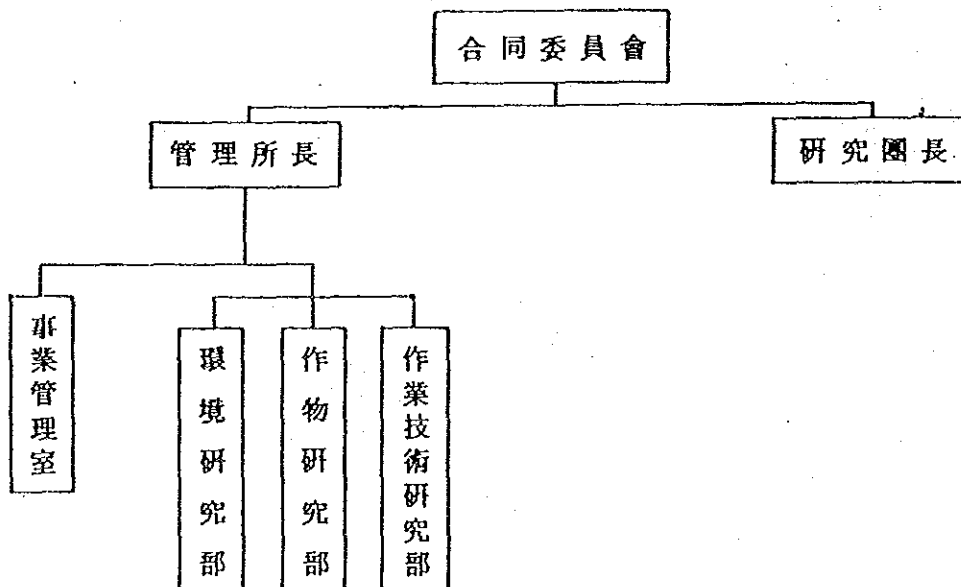
1. 目的

本運営計画は農耕地の高度利用に関する日韓農業共同研究計画（以下共同研究計画と稱する）遂行のための技術協力に関する討議議事録および実施計画（'89. 4.4）に基づいて共同研究の遂行に伴う基本事項を規定して同共同研究事業を効率的に運営することを目的とする。

2. 組織および機能

(1) 組織

- ① 日韓合同委員会において審議決定された事項の円滑にして適正な運営を図るための韓国側執行機関として共同研究事業管理所（以下管理所と稱する）を置き、日本側の共同研究専門家機関として研究團を置く。
- ② 日韓合同委員会（以下合同委員会と稱する）の運営に関する事項は、別途に規定する運営内規に依る。
- ③ 共同研究計画の実施運営機構は下記の通りである。



- ④ 事業管理所長は試験局長が管理室長は試験局管理課長が兼務し、環境研究部長は農業技術研究所土壌物理科長が、作物研究部長は作物試験長水稻栽培科長が、作業技術部長は農業機械化研究所栽培機械科長がそれぞれ兼務する。

1) 管理所長、研究團長、管理室、各室の人員は下記の通りである

区 分	對 充 要 員
管 理 所 長 (室)	-
事 業 管 理 (室)	4
研 究 團 長 (室)	1
計	5

2) 前項の人員は必要に応じて事業管理所長が研究團長と協議の上増減することが出来る。

(2) 機 能

- ① 事業管理所長は合同委員会において審議決定された事項を統括する。
- ② 事業管理室長は事業管理所長を補佐し事業計画および豫算運営等本事業の行政的事務を總括する。
- ③ 環境研究部長は下記の事項を管掌する。
- 1) 田畑輪換に伴う土壌の理化學性の變化を解明する研究
 - 2) 輪換耕地における病害虫發生様相に関する研究
 - 3) 連作障害軽減に関する研究
- ④ 作物研究部長は下記の事項を管掌する。
- 輪換耕地における作付體系および良質多收技術の確立の研究を中心とし、それに必要な

- 1) 作付體系と様式における各種作物の栽培技術の研究
- 2) 水利不完全水田轉換地の畑作物の多收安定栽培技術の研究
- 3) 作付様式における草種別雑草發生消長の研究
- 4) 地域性に應じた計劃栽培法の設定

⑤ 作業技術部は下記の事項を管掌する。

田畑輪換耕地の排水管理，機械作業を効率的に行なう技術の確立の研究を中心とし，それに必要な

- 1) 排水管理作業技術の研究
- 2) は種，收穫の省力技術の研究
- 3) 飼料作物の收穫技術の研究

3. 研究課題

(1) 共同研究課題別研究題目

實施機關および主要研究内容は付表1の通りである。

(2) 前項に依る研究課題の題目別試験項目は毎年合同委員會において審議決定する。

4. 研究員交流

(1) 共同研究遂行のための研究員の交流は付表2の通りである。

(2) 前項に依る交流人員に関する事項は毎年合同委員會において決定する。

5. 研究機器，機材の導入

(1) 日本政府から供與する研究用機資材は下記の通りである。

- ① 作業用機械および豫備部品
- ② 實驗室用機資材および豫備部品

- ③ ほ場試験用資機材および部品
- ④ 書籍, その他必要な印刷物
- ⑤ その他必要な小規模の資機材

(2) 前項に依る年次別導入計画と既に導入された機器, 部品を主とした目録は毎年合同委員会に提出する。

6. 投資計画

共同研究に要する年次別投資計画は下記の通りとする。

區分	計	'89	'90	'91	'92	'93	備考
内資(百萬円)	349	50	66	79	79	75	事業管理所運営費
外資(百萬円)	472	87	97	97	97	94	研究員交流機器, 資材, 試薬, 研究文献, 其他

7. 事業設計および評価

- (1) 試験研究事業の設計審議と評価は農村振興廳農事試験研究事業設計および結果発表要領(農村振興廳例規第16號, '81.10.20)に準ずる。ただし, 事業管理所長が必要であると認定する時は研究團長と協議の上研究発表會を開催することができる。

討議事録の規定に依る本運営計画に合意する。

1989年 7月1日

日 本 側

研 究 團 長

大久保隆弘

大久保隆弘

韓 國 側

管 理 所 長

愼 錫 華

愼錫華

[附表 I]

研究課題	研究題目	年 度					実施機関
		'89	'90	'91	'92	'93	
I. 畝田輪換の基盤技術に関する研究	1. 輪換土壌利用基準設定および分布調査	→					農業技術研究所 湖南作物試験場
	2. 土壌の理化学的特性変化様相究明と地力維持培養技術確立	→					嶺南作物試験場 農業技術研究所 農業機械化研究所 湖南作物試験場 嶺南作物試験場
II. 畝田輪換耕地における生産技術に関する研究	1. 輪換耕地における作付體系及び良質多収技術の確立	→					農業技術研究所 麥類研究所 作物試験場 湖南作物試験場 園藝試験場 畜産試験場
	2. 輪換耕地における病害虫及び雑草防除法究明	→					農業技術研究所 作物試験場 嶺南作物試験場 園藝試験場
	3. 連作に依る土壌環境変化究明と対応技術の確立	→					農業技術研究所 園藝試験場

〔附表Ⅱ〕 技術協力計画

年次 項目	年 度					
	'89	'90	'91	'92	'93	'94
I. 日本側 研究者						
1. 長期専門家						
1) 資 任 者	←					→
2) 土壤または作物	←					→
2. 短期専門家						
1) 水 稻 栽 培		←		←	←	→
2) 田 作 物 栽 培		←		←	←	→
3) 園 藝 (菜 蔬)		←		←	←	→
4) 病		←		←	←	→
5) 昆 虫			←			
6) 雑 草 防 理			←			
7) 土 壤 物 理		←		←	←	→
8) 土 壤 肥 沃 度		←		←	←	→
9) 農 機 械		←		←	←	→
10) 其 他 必 要 分 野		←		←	←	→
II. 大韓民國側研究者						
1. 研 究						
III. 日本國政府に依る機資材供與						

運 營 內 規

第1章 総 則

第1條（目的） 本内規は日韓農業共同研究計画（以下共同研究計画と稱する）運営を体系的かつ効率的に遂行するための細部事項を規定することを目的とする。

第2條（適用範囲） 共同研究事業に関連する従事者と施設その他必要な事項の運営に關して適用する。

第3條（適用根據） 1989年4月4日大韓民國農村振興廳長と日本國の國際協力事業團協議團長間で合意された日韓農業共同研究事業討議議事録（R/D）署名および日韓農業共同研究運営計劃（以下運営計劃と稱する）に基づくものでその他の事項は兩國政府の諸法令と慣例に準ずる。

第2章 事業管理

第4條（管理業務の範囲） 事業管理室の業務は庶務、豫算、物品運営、企劃、評價および他部に屬しない事業を管掌する。

第5條（豫算の執行等） ① 國際負擔金の費目の執行は豫算會計法を準用し、總務課から執行する。

② 國際負擔金の費目の豫算を運営するには不可避な境遇には細々目の間の轉用は轉用する細々目の金額の50%を超過しない範囲内で事業管理所長の裁量で執行することが出来る。ただし、他の細々目から特別辦公費の細々目への轉用可能な總額は當初の特別辦公費の豫算額の50%を超過しない範囲内で執行する。

③ 特定な細々目への集中支出は原則的には出来ない。

第6條（物品管理） 事業管理室長は事業管理所の物品を管理運営し、その管理運営は物品管理法を準用しながら事業終了までにはこれを別途管理する。

第3章 合同委員会

第7條(管掌事項) 合同委員会は次ぎの事項を管掌する。①実施計劃に規定した年次計劃の審議決定

②共同研究事業結果の評価

③その他事業遂行ならびに運営に必要な事項

第8條(委員長等) ①合同委員会委員長(以下委員長と稱する)は合同委員会(以下委員会と稱する)の會務を統括し會議を召集してその議長となる。

②委員長に事故が生じた場合は、共同委員長がその職務を代行する。

第9條(會議) ①委員会は定期委員会と臨時委員会に區分する。

②定期委員会は年1回開催する。

③臨時委員会は委員長が必要であると認定する場合または兩國の在籍委員3分の1以上の要求があれば委員長が召集する。

④委員会は兩國の名在籍委員過半数の出席委員全員の賛成により議決する。

第10條(協力) ①委員長が必要であると認定する場合には關係機關に資料の提出を要請または關係公務員から聴取することができる。

②委員長は委員会において決定された事項を關係機關に通報の義務がある。

③前項の通報を受けた機關の長は遲滞なく必要な措置を講じ、その結果を委員長に報告する義務がある。

第11條(幹事) ①委員会に幹事1名を置き幹事1名は研究管理擔當農業研究官の中から委員長が委嘱する。

②幹事は委員長の命を受け會務を處理する。

第12條(會議議事録) ①委員会は會議議事録を作成する。

②會議議事録は委員長と共同委員長および幹事が署名する。

第4章 試験研究事業

第13條（設計） 各研究部長は毎年初めに当該事業の豫算範囲内で作成した設計書を管理所長に提出し管理所長はこれを研究團長と協議して合同委員會に提出する義務がある。

第14條（研究事業の實施） 共同研究事業は政府の單獨事業に優先して遂行すべきである。

第15條（試験研究費） 共同研究事業に必要な試験研究費は当該機關の既定豫算から支出することを原則とする。

ただし、管理所長が必要であると認定する事業に限り研究團長と協議を行ない別途試験研究費を支出することが出来る。

第16條（出張） ① 本事業の業務連絡、點檢等に必要な日本専門家および對充要員の出張命令は關係部署の責任者を通じて事業管理所長の決裁を受けるべきである。
② 前項の出張のために支出する旅費は公務員旅費規定に準ずる。
③ 日本専門家の旅費は團長は政府3級公務員、團員は4～5級公務員に準じて支拂うことが出来る。

第17條（日本専門家） ① 日本専門家は關係部長と緊密な協力の下で合同委員會において審議決定された研究課題を誠實に遂行すべきである。
② 前項の研究課題遂行のための日本専門家の勤務地は別途に指定する。
③ 日本専門家は共同研究課題につき月例報告書を研究團長に提出し、必要に応じて意見書を研究團長を通じて事業管理所長に提出することが出来る。

第18條（研究員派遣） ① 各分野別に共同研究と関連した研究員の中から必要であると認定された者を派遣する。
② 前項の認定は事業管理所長が研究團長と協議の上決定する。

第19條（對充要員の給與） 事業管理所および研究團に勤めている對充要員の給與は

該年度に確保した豫算の範囲内で支給する。

第 20 條（對充要員 退職金） 事業管理所および研究團に勤めている對充要員が退職する時には政府公務員の退職金の支給方法に相當する金額を豫算の範囲内から支給することが出来る。

第 5 章 附 則

1. この内規は 1989 年 7 月 1 日より施行する。
2. この内規に規定されていない事項は事業管理所長が研究團長と協議の上別途定めることができる。

＜ 付 録 1 1 ＞

第 1 次 合同委員會議決 (' 89. 7. 14)

' 89 年 度 研 究 計 画

(農耕地高度利用研究)

日韓農業共同研究事業管理所

'89 年度 計 劃

I 試 験 研 究 事 業

(1) 理 查 表

研 究 課 題	期 間	目 的	項 目 数	
			新 規	計
I. 香田輪換の選定技術に関する研究	1.	輪換土壌利用基準設定及び分布調査	1	1
		2. 土壌の理化学的性状選定相関研究と地力維持培養技術確立	4	4
II. 香田輪換地における生産技術に関する研究	1.	輪換耕地上における作付順序及び収量多収技術の確立	6	6
		2. 輪換耕地上における病害虫及び雑草防除法研究	3	3
		3. 連作による土壌環境悪化研究と対応技術の確立	2	2
		計	16	16

(2) 研究課題概要

研究課題	題 目	項 目	新規・進展	実 施 機 関	協 助 者	
					日 本 側	韓 國 側
I. 畜田輪換の基礎技術に関する研究	1. 輪換土壌利用基準設定及び分布調査	(1) 畜田輪換基準設定及び分布調査	新 規	農業技術研究所 湖南作物試験場 嶺南作物試験場	文 準・廉基善 趙顯益・崔正元 金道興・鄭然善 金正坤・孫一洙 李英烈・尹貴河 朴浩益・張裕榮 金麗烈・趙仁相 廉基善・安相培 朴文熙	
		(2) 畜田輪換土壌の理化学的特性 変化様相研究	"	農業技術研究所	本 公 順 久 廉 基 善 理 (短期専門家)	
	2. 土壌の理化学的特性変化 様相究明と地方維持培養 技術確立	(3) 畜田輪換作付導入時土壌特性 変化研究	"	嶺南作物試験場	田 富 學・朴 慶 培	
		(4) 暗渠排水が畜田輪換土壌の理 化学性変化におよぼす影響	"	嶺南作物試験場	廉 基 善・朴 慶 培 朴 慶 培・金 道 九	
II. 畜田輪換地における生産 技術に関する研究	1. 輪換耕地における作付体系 及び良質多収技術の確立	(1) 地域性に伴う畜田輪換土壌の理 化学性変化におよぼす影響	"	作物試験場	吳 鍾 飛・李 麗 基 申 萬 均・尹 在 卓 李 廷 準・李 澤 熙	
		(2) 畜田輪換土壌での作付体系と 作物生産力に関する研究	"	黍 稷 研 究 所	尹 慶 所・延 圭 敏 田 作 物 發 培 (短期専門家)	

研究課題	題目	項目	新規・課題	実施機関	指導者	
					日本側	韓国側
1. 田轉換苗における大豆栽培技術究明		(3) 田轉換苗における大豆栽培技術究明	新	作物試験場	李吉烈・金旭漢	
		(4) 新作物導入に依るトウガラシ短期輪作効果に関する研究	"	園藝試験場	金光鎮・申知愛 朴尚根	
		(5) 番田輪換耕地における肥料作物作付體系試験	"	畜産試験場	李興萬・朴振勳 楊福成	
		(6) 農産物品質管理技術開発研究	"	農業技術研究所	尹仁和・趙匡真 孫榮九・鄭大斌 李素永・金英培	
		(1) 作付形態別雑草發生生態研究	"	植物作付試験場	金純哲・黃同龍 崔忠敏	
		(2) 生態系變化に伴う番田輪換土壌病害發生態相と防除法究明	"	農業技術研究所	金忠會・李廷旭	
2. 輪換耕地における病害虫及び雑草防除法究明		(3) 番田輪換土壌における有害菌虫に對する天敵菌固定及び利用法に関する研究	"	農業技術研究所	金智仁・李海廷	
		(1) 連作障害地土壌腐生菌の消光と制御方法研究	"	農業技術研究所	盧在承・李相奎 朴承洋	
3. 連作に依る土壌環境變化究明と對應技術の確立		(2) 施設菜蔬連作地堆肥量と土壌養分變化に関する研究	"	農業技術研究所	黃善燾・李春秀 宋秉一・朴泰正	

2 技術者交流

(1) 日本側専門技 来機

研究課題と題目	専門 家		期 間	勤 務 處
	姓 名	所 属		
研究全般（図長） I. 畜田輪換の基盤技術に関する研究 1. 土壌の理化学的性状変化様相説明と地力維持培養技術の 確立 II. 畜田輪換耕地上における生産技術に関する研究 1. 輪換耕地上における作付継承及び良質多収技術の確立	大久保隆弘	JICA	'89.6.26～'92.6.25（3周年）	農村振興課
	本 松 輝 久	JICA	'89.9.26～'92.3.25（2年3ヶ月）	農業技術研究所 農業技術研究所 農業技術研究所 技術研究所 技術試験場
	※ 人 選 中			

(2) 研修員 派遣

研究 区 題	派 遣 者		期 間	研 修 機 関
	姓 名	所 属		
I. 畜田輪換の畜産技術に関する研究 2. 土壌の理化学的性状変化と肥培相関と地力維持培養技術の 確立 II. 畜田輪換地における生産技術に関する研究 1. 輪換耕地上における作付配系及び良草多收技術の確立 2. 輪換耕地上における病害虫及び雑草防除法研究	金 麗 烈	農業技術研究所	'89.12 ~ '90.11 (1 個年)	農業環境技術研究所
	朴 雨 豊	農業機械化研究所	'89.12 ~ '90.11 (1 個年)	農業研究センター
	李 容 旭	園藝試験場	'89.10 ~ '90.9 (1 個年)	野菜・茶葉試験場
	朴 契 進	農畜作物試験場	'89.11 ~ '90.10 (1 個年)	農業研究センター

3. 試驗機資料及部品

(1) 購入機資料

機台單位	機台名稱	部 品 名	規 格	數 量
1	土壤試驗機設計	測定本機 1 台, 白金電極 5 本, 蒸餾電極 1 本 付屬品一式	DIK-5100	1
2	UV-VIS 自動分光光度計		HP-8452A	1
3	氣液自動分析裝置	分解裝置 1 (QDS-20M), 制鋼裝置 1 (PR-II), 分解 Tube 10Box (20M).	VS-KT-P	1
4	Conductive meter (Portable)		LF91, Cell (KLEI/T)	1
5	Digi-matic calipers		Model No.5960L, 611/150 mm	2
6	全自動事務用印字機	Drum2, master 50 Roll, ink 5,000cc	wt 2 LDS	1
7	pH meter	記錄計, 付屬品一式 (RS-101)	RISOGRAPH 3500	3
8	解剖顯微鏡		TIS Z8802 PH-8A	1
9	高速液體 Chromatograph	<ul style="list-style-type: none"> Model 7A Mixing Chamber High Performance Liquid Pump (Lc-7A) UV-Vis Spectrophotometer (Spp-7AV) Colum Oven (CTO-6A) Sample injector (7125/T) System Controller (Sol-6A) Data Processor (B-R6A), Valve/p (FCV-7AL) 	SM2-10 Lc-7A Gradient System	1 1
10	Engine 回轉計		CT-6S1-1	1
11	酸化還元電位差計	電源 DC1.5V (CH-3X 8 個)	Model 378, 測定範圍 0 ~ +600 mV, 1 目盛 20 mV	2

優先順位	器具材名	部	品	名	規	格	數量
12	買入式土壤湿度計				DIK-5520, 買入莖坑(1.5 ~ 25 kg / ad), 記錄板 (Drum 自動回轉記錄), Cone (頂角 30 度, 斷面徑 2 ad)		2
13-1	Niplo mound type Seeder (播種器)				U-SBH8A, 施肥 8 條 1.400 ~ 播種 8 條 2.100 用		2
13-2	"				U-12H12A, 施肥 12 條 1.800 ~ 播種 12 條 2.400		1
14	雨量發生器			· 定量給水器 1 台, Stainless 1 個, Pump, 流動計, 降雨時刻設定 timer, 降雨時間 設定 timer, 振動調節用具	DIK-6000, 有效降雨面積 (1 m ²), 電源 (AC100V, 電阻 200V)		1
15	彩色差計			· Post ball auger 1 (DIK-1700)	CR-110		1
16	土壤三相計			· 採土器 (採土器罐箱 1 組付) (DIK-1800) · 試料円筒 6 個入 (DIK-1800) · 電子天秤 (架台付)	DIK-1120		1
17	土壤溶液採取器			· 集液器, 集液 Cup, 手動式真空 pump (DIK-3910), Tensio meter 用 (DIK-1720), Auger 1 用, Battery 式 真空 pump (DIK-3920)	DIK-3900		1
18	振動粘度測定器			· 振動器 1, 成型器 1, 記錄計 1, 容器 1	DIK-5600		1
19	乾燥器				PS-220		1
20	葉綠素計				SPAD-501		1

機件單位	機件名稱	部 品 名	規 格	數 量
21	自動高壓滅菌器		HLA-3D, 滅菌時間 20 ~ 25 分, 乾燥時間 30 分, 電源 AC 100 V - 20A (2kw)	1
22	陽光恆溫器		MTL-B 型	1
23	恆溫水槽	槽板 1, 溫度計 1, 接受金具 4 個, Code 1	EVS-50	2
24	土壤通氣性測定器	Time Counter (DIK-5020), 打込筒 Set	DIK-5001	1
25	全自動大型熱風乾燥器		O-200F 型, W280 x H228 x D 130 mm	
26	砂 秤 器		TI-1	1
27	Compact-Shaker	Flasco 25 本	TB-25, 迴轉式, 容量 50 ml, 振中 70 mm, 迴轉數 80 ~ 240 rpm	2/3
28	Hygrometer/Psychrometer	4 點 Sensor, Sample Chamber (C-52-SF) Leaf hygrometer / Psychrometer (L-51A-SF) Soil hygrometer / Psychrometer (PCT-55-50-SF) Psychrometer / hygrometer Switch box (PS-10)	FP-115	1
29	土壤團粒分析器	架台 (W 620 x D 450 x H 1,320 mm) 分析水槽 4 個 (φ 185 x H 360 mm) 土壤用標 (5 枚, 4 組) (φ 150 x H 45 mm)	DIK-2000 網目 (2.0, 1.0, 0.1, 5.0, 25.0, 0.1 mm)	1
30	自記式現勢透水性測定器	給水槽 (架台付), 制御座 (架台付) Pipe, Battery, 附屬品 (Code, Hose)	DIK-4110	4
31	電子天秤	Vinyl 製風防付	RC2013 型 (No. 413441) 範圍 0 ~ 200 g, 標準偏差 ± 1 mg, 秤臺直徑 105 mm	4

優先順位	機 材 名	部 品 名	規 格	數 量
32	多徑量土質PF測定器 D型	試料円筒 30個 (DIK-1800)	DIK-3440	1
33	濾 器 度 計	Filter-SBAR 2枚, 自動壓力制御器	AD-1	1
34	濾 器 標 本		SST-120CS	1
35	低 溫 恒 溫 箱		DM-35D	2
36	Zoom Stereoscopic Microscope	Zooming body, Trinocular eyepiece tube, Eye piece (10x), Forcuring device, Stand, Coaxial epiricopic illuminator, Other Accessovier (SM-illuminator, universal illuminator, Fiber Optics illuminator, Drawing tube, Teaching head, Polarizing Set "B", Fine focusing Stage, Auxiliary Objective Triadiaphragm)	SMZ-10	1
37	容積標度器		MGD-0610	1
38-1	C/N Coder	多孔要選元網(粒狀) (12×25 mesh 100 f) 瓶	EVA.34	30
38-2		燃點管 (MT-5-03-009)		15
		燃點管 (MT-5-03-009)		15
		通元管 (MT-5-03-008)		10
39	光合成測定器 (XMC-1500)		E-906ANF, 記錄紙 (box)	10
40	X-y color plotter	Color Pen (Black, Blue, Red, Brown, Green)	Dxy-980A	15

(7) 研究文獻

優先順位	書名	著者名	發行所	發行年度	数量
1	現代農業と土地利用計画	和田照雄	東京大学出版会		1
2	耕地利用と作付體系	栗原浩彦宇田哲也志田出版会	大 須 堂	1984	1
3	自然立地的土地利用計画	井手久等外 1	東京大学出版会		1
4	農園的土地利用形成の條件	小池恒南	農村統計協会	1983	1
5	茶園的農用地利用	梶井功等	筑波大学出版会	1983	1
6	土地利用の再編と土地改良	加藤 暹 編	農林統計協会		1
7	土地利用の再編と農業經營	鈴木福松	農林統計協会		1
8	土地利用方式論	梶井 功	農林統計協会	1986	1
9	水田耕作畑の高度利用	土塚肥料學會	博 友 社	1979	1
10	加工食品と食品衛生	河 端 後 治	新 思 潮 社	1986	1
11	新版土壤病害の手引	植物防疫協会	日本植物防疫協会		1
12	雑草防除大要	植 木 邦 和	養 賢 堂	1978	1
13	農業用語辞典(改訂版)	日本農業學會監修	日本植物防疫協会		1
14	水田の土づくりとその機械化	農業機械化技術研習會	農業機械學會	1984	1
15	畑作物の常種選と播種作業	"	"	1985	
16	農作業試験法	"	"	1987	
17	植物の計測と診断	大政, 近藤等	朝 倉 書 店		1
18	生體成分の化学・生物化学 1	小 林 恒 夫	養 賢 堂	1985	1
19	水田利用再編のための技術招針	農林水産省農芸技術総括推進官室	全国農業改良協会		1
20	作物輪作技術論	大久保隆弘	農山漁村文化協会	1976	1

優先順位	書名	著者	著者	名	発行所	発行年度	数量
21	原色花卉園芸大事典	桐生 町一 郎	著	笠	著	1985	1
22	作物の選作障害	平 野 亮	著	協	農山漁村文化協会	1980	1
23	雑草害用防除	日本雑草学会	編	會	日本雑草学会	1982	1
24	園藝大業農栽培論	松 山 良 二	著	笠	著	1988	1
25	施設園藝装置と栽培技術	板 木 利 隆	著	笠	誠文堂新光社	1986	1
26	改訂養生物の分類と同定(上, 下)	長 谷 川 武 治	著	治	学会出版 Center	1985	各1
27	庭木, 花木の病虫と害虫	伊 藤 一 雄 外	著	外	誠文堂新光社	1985	1
28	原種洋ラン	鹿 澤 耕 司	著	司	"	1985	1
29	土のバイオテクノロジー	丸 本 卓 哉 等	著	著	博 友 社	1988	1
30	灌漑排水(上, 下)	丸 山 利 純 等	著	等	著		1

4. 計画の変更

日本側試算が確定された段階において計画の変更が必要な場合には管理所長が研究團長と協議の上本計画の修正を行うことが出来る。

本計画は第1次日韓農業共同研究合同委員会において合意に達したものである。

1989年 7月 14日

日 本 側	韓 國 側
研 究 團 長	管 理 所 長
大久保 隆弘	張 鍾 華

大久保 隆弘

張 鍾 華

JICA