

韓国農耕地高度利用研究計画 平成2年度(第2年次)報告書


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

平成3年6月

国際協力事業団



110
817
827

JICA LIBRARY

1094808(1)

23125

韓国農耕地高度利用研究計画
平成2年度(第2年次)報告書

- The Research Project on Promoting Efficiency
in the Utilization of Agricultural Lands
in the Republic of Korea -

平成3年6月

国際協力事業団

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年間の予定でプロジェクト方式技術協力を実施しています。

協力2年次の平成2年度には、試験研究23課題を実施するとともに、長期専門家2名（継続）及び短期専門家5名の派遣、研修員5名の受入れ並びに色差選別機一式をはじめとする機材の供与等を行いました。

この報告書は、平成2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と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国内関係各位、在韩国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る次第です。

平成3年6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2年次研究協力の概要	1
1. 平成2年度計画の策定	1
2. 協力の実績	1
(1) 試験研究実施	1
(2) 日本人専門家の派遣・来韓	4
(3) 韓国研修員の日本受入れ	5
(4) 機材供与、携行機材、現地調達費の状況	6
(5) 供与機材の利用状況	7
(6) 技術普及広報費の活用状況	8
3. 平成3年度事業計画	8
4. 年次計画	11
5. 平成2年度結果の評価	11
(1) 中間評価	11
(2) 韓国側の評価	11
(3) 日本国側の評価	12
6. 合同委員会議録	12
(1) 第2次合同委員会	12
(2) 臨時合同委員会	14
付・本年度の気象と主要作物の生育状況	15
第2章 四半期別業務状況	18
1. 第1四半期（平成2年4月～6月）分	18
2. 第2四半期（平成2年7月～9月）分	24
3. 第3四半期（平成2年10月～12月）分	29
4. 第4四半期（平成3年1月～3月）分	35
第3章 専門家技術状況報告	43
1. 長期専門家年間報告	43
(1) 本松輝久 専門家	43

1) 年次報告	43
2) 四半期別技術報告	45
2. 短期専門家帰国報告	80
(1) 唐橋 需 専門家	80
(2) 松葉捷也 専門家	91
(3) 小川紀男 専門家	128
(4) 西村範夫 専門家	142
(5) 長野間宏 専門家	149

第1章 第2年次研究協力の概要

1. 平成2年度計画の策定

昨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、第1次合同委員会において協議決定されたものである。プロジェクトを計画的に推進するためには、試験実施年次計画、研究到達目標等の策定が必要である。そのために、本年度の当プロジェクト年間計画及び年次計画協議については日本側で韓国案をもとに検討中であったが、打合せ調査チームを派遣して合同委員会に出席せしめることとなり、農業研究センター病害虫防除部土壌病害研究室長、国安克人を団長とする2名のチームが3月22日に米韓した。

第2次合同委員会は、3月29日に農村振興庁において開催された。打合チームは在韓中の長期専門家と共に日本側委員として出席した。合同委員会では第1年次の実績評価、第2年次の実施細目計画及び年次計画が協議決定された。日本側研究団長と韓国側事業管理所長との間の署名が取り交わされた。

合同委員会の議事内容、本年度実施計画（試験研究項目・日本人専門家の派遣・韓国側研修員受入・機資材供与等）及び年次計画（試験実施計画・研究到達目標・日本人専門家派遣年次計画・韓国側研修員派遣年次計画・機材供与年次計画）は計画打合せ調査団報告書（農開技J R90-16 平成2年7月）に記載されているので、ここでは、再録を省略し、次節以下で実績のみを記述する。

2. 協力の実績

(1) 試験研究実施

本年度の研究実施項目数は23で、そのうち継続が20、新規が3である。継続が昨年の実施項目数16より4増加した理由は、表1に示したように、試験分担場所科を明確にするためI-1-(1)を(1)~(3)、I-2-(2)を(1)~(2)、II-1-(1)を(1)~(2)に分割したことによるものである。新規課題は、プロジェクト開始当時から問題になっていた水利不安全水田の利用を嶺南作試でII-1-(9)、高収益作物として今後需要の増加が期待できる花卉導入を園試でII-1-(7)、II-2-(4)に課題化したものである。

以上の試験項目について、参加8場所において延52名の韓国人研究者が担当し、それに次項のように日本人専門家が共同で参加した。

田畑輪換の基盤技術に関する研究では、田畑輪換の適地診断基準として地形、排水、土性、有効土深、傾斜、地下水位の6要因を適用して、それぞれ特性別に配点し、その合計点より1級地から5級地に区分し、このうち1、2級地を適地とした。90年度は全国で32万haの水田について調査が行われたが、田畑輪換の適地の比率は46%、可能地30%、不適地24%となり、田

畑輪換可能水田は76%にも及んだ。また、田畑輪換に伴う土壌物理性の変化として、輪換田では、代かき用水田が水稲連作田に比べ34%増大、輪換畑土壌では亀裂の発達、破土性の向上等を認めた。一方、土壌の化学性の変化としては、土壌の窒素無機化量が水稲連作田に比べ、輪換田では明らかに増加した。これらの結果として、輪換田の水稲、輪換畑の大麦で増収をみた。更に、暗渠排水の効果として、輪換畑では土壌物理性の改善による大豆、大麦の増収、輪換田の水稲は連作田より増収することが明らかになった。

田畑輪換耕地における生産技術に関する研究のうち、輪換耕地における作付体系及び良質多収技術の確立では、転換畑に導入された大豆、鳩麦、大麦、イタリアンライグラス等の生育特性を明らかにし、大豆や大麦の収量が普通畑に比べ増収すること、雑草の発消長について、初年目にはスズメノテッポウが優先することを認めるなど、作付体系の基礎資料を得た。長期にわたる田畑輪換では、土壌物理性の改善によって、大麦、小麦、胡麦などの冬作物に増収がもたらされた。転換畑大豆は、短茎品種の選定、培土によって普通畑より増収することが知られた。そのほかとうがらしについては短期輪作、飼料作物については転換畑適種選定、花卉に

表-1 1989年度研究項目と1990年度研究項目との関係

1989研究課題・題目・項目	1990研究課題・題目・項目	新・継	実施機関
I. 田畑輪換の基盤技術に関する研究	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. 輪換土壌利用基準設定及び分布調査		
(1) 田畑輪換土壌基準設定及び分布調査	(1) 田畑輪換土壌基準設定及び分布調査	継	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	継	湖試植環
	(3) 田畑輪換利用対象地基準設定及び補完調査	継	嶺試植環
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	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	(1) 田畑輪換土壌の物理学的特性様相究明研究	継	農技研土物
(2) 田畑輪換土壌の理化学的特性変化様相究明研究	(2) 田畑輪換土壌の化学的特性様相究明研究	継	農技研土化
(3) 田畑輪換作付導入時土壌特性変化研究	(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	継	湖試植環
(4) 暗渠排水が水田畑輪換土壌の理化学性変化に及ぼす影響	(4) 田畑輪換作付導入時の土壌特性変化研究	継	嶺試植環
	(5) 田畑輪換地の最適耕耘方法に関する研究	継	農機研栽培機械

1989研究課題・題目・項目	1990研究課題・題目・項目	新・継	実施機関
II. 田畑輪換地における生産技術に関する研究	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. 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	(1) 中部地域における水田作付体系設定	継	作試水栽
	(2) 南部地域における水田作付体系設定	継	湖試畑作
(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	(3) 田畑輪換土壌における作付体系と作物生産力に関する研究	継	麦類栽培
(3) 畑転換水田における大豆栽培技術究明	(4) 田畑輪換耕地における飼料作物作付体系試験	継	畜試飼作
(4) 前作物導入に依るトウガラシ短期輪作効果に関する研究	(5) 水田転換畑の大豆の栽培技術究明試験	継	作試畑1
(5) 田畑輪換耕地における飼料作物作付体系試験	(6) 前作物導入に依るトウガラシの短期輪作効果に関する研究	継	園試菜2
	(7) 切花類連作及び水稲前後作栽培の生産性に関する研究	新	園試花卉
(6) 農産物品質管理技術開発研究	(8) 農産物の品質管理技術開発研究	継	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	嶺試植環
2. 輪換耕地における病害虫及び雑草防除法究明	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	(1) 作付形態別雑草発生生態研究	継	嶺試畑作
(2) 生態系変化に伴う田畑輪換土壌病害発生生態相と防除法究明	(2) 田畑輪換地病害発生生態相及び防除法究明	継	農技研 病理
(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	(3) 田畑輪換土壌における植物寄生線虫相と天敵微生物調査	継	農技研 昆虫
	(4) 釜山と京畿地域の花卉輪作地及び連作地の病害虫発消長調査	新	園試花卉
3. 連作に依る土壌環境変化究明と対応技術の確立	3. 連作に依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方法研究	(1) 連作障害地土壌腐生菌の消長と制御方法研究	継	農技研 土化
(2) 施設菜蔬連作地施肥量と土壌養分変化に関する研究	(2) 施設菜蔬連作地施肥量と土壌養分変化に関する研究	継	農技研 土化

については切花連作調査が行われ栽培のための基礎資料をえた。農産物の品質管理技術開発試験では、米穀の品種別栽培地に伴う米質特性、米穀の栽培条件に伴う米質特性、政府保有米穀の品質特性、園芸作物の鮮度維持及びきこの類の貯蔵試験が行われ、品種や栽培条件によって米質が大きく変化することを認めた。

輪換地における病害虫及び雑草防除法の確立では、雑草発生生態について、転換畑1～2年次には水田雑草が多く、経年的に草種が単純化し、畑作雑草に転換してゆくことが明らかにされた。病害発生様相では、輪換年次変化に伴って全作物について多様化し、じゃがいもに疫病、大豆に露菌病、水稻に稲熱病、紋がれ病等の発生が多くなった。線虫について水稻連作区では田畑輪換区よりイマムラネモグリセンチュウの増加をみた。有害微生物については、作付体系毎の細菌数、放線菌数、糸状菌数及び土壌微生物相の biomass量が調査された。現地調査としては、釜山、京畿地域における菌、カーネーション、カスミソウ及びユリの連作、輪作地の病害虫発生調査が行われ、菊の白錆病、キクハグレセンチュウ、カーネーションの錆病、ダニ、カスミソウの疫病、ダニ、ユリの葉枯病などの被害の大きいことが分った。一方、施設野菜連作地の施肥量試験において、土壤に塩類、養分が十分に集積している施設野菜栽培では、磷酸と加里を減肥しても、チシャやホウレンソウの収量が農家慣行と変わらないことを明らかにした。

要するに、当プロジェクトの試験研究課題は、長期試験が多く、単年では結論を出し難いが、田畑輪換農法における有意な成果が積み重ねられつつあることは事実であり、研究到達目標に向って試験は進行している。

本年度は、前述及び後述するように、5月上旬～7月下旬までの長雨、9月中旬の豪雨で、湿害等が懸念されたが、試験は全ての課題について概ね順調に経過した。

(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8名の短期専門家が派遣された。短期専門家8名のうち3名は、1989年度派遣が、プロジェクト開始が年度途中であったことによって遅れ、本年度に若干ずれこんだことによるものである。本年度の短期専門家の派遣時期は、5名のうち3名は9月～10月の作物生育時の適期になったものの、2名は人事の関連で冬期または年度末にならざるを得なかった。また、派遣期間は、2箇月2名、5週間、4週間、3週間それぞれ1名であった。これらのことについて、韓国側は、派遣時期については理解を示しているが、派遣期間が1箇月以下であることに多少の不満があるようである。

短期専門家は、表2に併せて示した研究項目について、韓国側担当者と共に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。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、FAXによる意見交換をするなど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。派遣期間が3週間位と短い場合には、試験調査に限界があるので、その研究課題・項目についての提言が大いに意義あるものと考え

られる。

以上のように短期専門家派遣の実施は計画通りであった。

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	J I C A	'89.9.26 ~	農 技 研	土壌肥料 I-2-(1)
執行盛之	九州農試	'90.3.21 ~ 4.10	麦 類 研	I-2-(2) 畑作栽培 II-1-(2)
長谷川周一	農 環 研	'90.3.22 ~ 4.18	農 技 研	土壌物理 I-2-(2)
保科次雄	野菜・茶試	'90.3.27 ~ 5.26	園 試	野 菜 II-1-(4)
唐 橋 需	農 研 セ	'90.9.10 ~ 9.29	農 機 研	農業機械 I-2-(5)
松葉捷也	中国農試	'90.9.11 ~ 11.10	作 試	水稻栽培 II-1-(1)
小川紀男	食 総 研	'90.9.18 ~ 11.17	農 技 研	米質評価 II-1-(8)
西村範夫	九州農試	'91.2.20 ~ 3.19	農 技 研	土壌病理 II-2-(2)
長野間 宏	農 研 セ	'91.3.25 ~ 4.27	嶺 南 試	土壌物理 I-2-(4)

(3) 韓国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、1989年度計画による4名は、10月13日1名、12月13日3名、それぞれ研修を終え無事帰国した。帰国者は一様に研修の成果が上ったことを認めている。また、1990年度計画による5名は、1年間の予定で3月25日にそれぞれの機関に派遣され、目下研修中である。

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	研修受入期間
李 浹 成	農 技 研	土 壌 物 理	'90.1.8 ~ 10.13	農 環 研
朴 雨 豊	農 機 研	農 業 機 械	'90.1.8 ~ 12.13	農 研 セ
李 宰 旭	園 試	園芸(野菜)	'90.1.8 ~ 12.13	野菜・茶試
朴 昶 璠	嶺 南 試	雑草防除	'90.1.8 ~ 12.13	農 研 セ
伊 儀 炳	麦 類 研	畑 作 栽 培	'90.3.25 ~ '92.3.24	中国農試
申 栄 安	園 試	土 壌 病 害	'90.3.25 ~ '92.3.24	野菜・茶試
柳 喆 鉉	湖 南 試	土 壌 肥 料	'90.3.25 ~ '92.3.24	九州農試
盧 永 八	嶺 南 試	土 壌 物 理	'90.3.25 ~ '92.3.24	農 研 セ
孫 鍾 録	農 技 研	米 質 評 価	'90.3.25 ~ '92.3.24	中国農試

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修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。本年度1名は研修員受入室から、短期専門家が派遣され、4名は配属部、または機関に当プロジェクトの短期専門家として派遣された経験者がいるので、研修成果の上がることが期待できる。派遣時期は、本年度は大巾に遅れ3月下旬となったが、作物、あるいは栽培土壌を対象とする研修では、2～3月の派遣が良いとも考えられる。

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、現地調達費の状況

供与機材の引取は、表4に示したように、現地調達を除く、1989年度分が5月25日に行われ、使用に供している。また、1990年度分のうち、現地調達の色彩選別機、研米機は10月29日、ガスクロマトグラフは3月14日にそれぞれ引取り、直ちに活用した。現地調達は、早期入手、アフターサービス等の点で日本国からの購送より利点がある。今後、信頼できる代理店がある場合は現地調達を積極的に進めることが良いと考えられる。1990年度の現地調達を除く供与機材は、既に発注済とのことであるので年度明1～2箇月以内に引取る予定である。

表-4 供与機材

1) 1989年度

機 資 材 名	数 量	金 額 (円)
• Soil Oxygen Meter	1 set	491,500
• UV-VIC Recording Spectrophotometer	1 set	2,290,000
• Nitrogen Analyzer	1 set	2,502,000
• Conductive Meter	1 set	65,000
• Degimatic Caliper	2 sets	30,000
• PH Meter	3 sets	1,131,000
• Dissection Microscope	1 set	375,000
• High Speed Liquid Chromatograph	1 set	5,711,000
• Engine Speed Counter	1 set	270,000
• Oxidation-Dioxidation Potentiometer	2 sets	76,000
• Soil Hardness Meter	2 sets	413,500
• NIPLO Mount Type Seeder (S8H)	2 sets	1,200,000
• NIPLO Mount Type Seeder (S12H)	1 set	750,000
• Artificial Raindrop Generator	1 set	2,790,000
• Color Meter	1 set	759,500
• Soil three Phases Meter	1 set	648,000
• Soil Water Extractor	1 set	268,000
• Drying Oven	1 set	582,000
• Chlorophyll Meter	1 set	132,000
• Automatic Autoclave	1 set	447,000
• Sunlight Incubator	1 set	870,000
• Constant Temperature Water Bath	2 sets	595,000
• Air Permea meter	1 set	540,000
• Automatic Drying Oven	1 set	2,700,000
• Hi-Speed Vibrating Sample Mill	1 set	710,000
• Compact Shaker	13 sets	4,745,000
• Aggregate Analyzer	1 set	578,000
• Electronic Analytical Balance	4 sets	780,000
• Technical Books	23 Vols	112,500

機 資 材 名	数 量	金 額 (円)
・ 電 子 複 写 機 (現地調達)	1 set	840,000
・ 全自動事務用印刷機 (現地調達)	1 set	2,174,000
計		35,576,000

注) 昨年報告済。

2) 1990年度

機 資 材 名	数 量	金 額 (円)
・ 色 彩 選 別 機 (現地調達)	1 set	8,559,500
・ 研 米 機 (現地調達)	1 set	3,640,200
・ ガスクロマトグラフ (現地調達)	2 sets	7,205,000

来韓専門家の携行機材は、表5に示したように本人携行と専門家到着後の空送が相半ばしている。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するか、あるいは本人携行が望ましい。そのためには、短期専門家内定後、直ちに協議し、機材調達の申請をする必要がある。

以上のように、供与機材の引取は、購送機材が若干遅れ気味である。供与機材のうち現地調達可能なものは、積極的に現地調達することとし、A4フォームの取付の早期化によって機材の年度内引取は可能になると思う。

表-5 来韓専門家携行資材

携行専門家	機 資 材	引取日	備 考
保科次雄 (1989)	Infrared CO ₂ Controller, DITTO, Timer, Solenoid valve, Flowmeter, Portable Conductivity Meter	4.27	空 送
松葉捷也	Digital soil Hardness Meter, Ribbon cassette, Awning Machine Water Content Meter	9.14	本人携行
唐橋 需	KIKAIKOZO KEISAN Software, SEIZU Software, Sampling Tube, Sampler	10.8	空 送
小川紀男	Ultra Sound Cleaner, Micro Syringe, Disposable Filter, Technical Books	10.8	空 送
西村範夫	Label Tape, Dispenser, Eye piece Micro Meter, Blue Filter, Technical books	2.20	本人携行
長野間 宏	Compact PH Meter, Compact EC meter, Compact Salt Meter, Compaction meter, Technical books	3.25	本人携行

(5) 供与機材の利用状況

1989年度予算による供与機材について、2月20日現在における使用状況を調査した結果、機

種によって利用頻度に差があるものの、概ね良く利用していた。N分析機などでは部品の破損もみられるので、短期専門家の携行機材、あるいは供与機材予算の中に入れて、部品の計画的補充の必要性が認められた。調査データについては既に報告済であるので、ここでは省くこととする。

(6) 技術普及広報費の活用状況

当プロジェクトの短期専門家の帰国報告は、日本語で執筆して、JICA本部及び韓国側に提出している。しかし、韓国側としては、韓国語の報告が望ましく、活用頻度も高くなる推考している。また、当プロジェクトの計画、研究内容及び研究成果については、必ずしも韓国内の農業機関に知られているとはかぎらない。そこで、技術普及広報費30万円を運用して、短期専門家帰国報告の韓国語版を作成するとともに、当プロジェクトPR用要覧をカラー印刷して、試験研究機関及び指導機関に配布した。

それぞれについて好評を得ているので、次年度はカラー写真構成による研究成果のPR資料を作成する計画である。

3. 平成3年度事業計画

平成3年度事業計画は、4月16日に開催された第3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。全ての研究項目は継続である。当試験研究のように、田畑輪換、作付体系など時系列的な研究の場合は、単年で終結する場合は稀で、少なくとも3～4年の継続によってこそ成果が得られるものである。

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) 田畑輪換土地利用基準設定及び分布調査	継続	農技研 土物
		(2) 田畑輪換土地利用基準設定及び適性等級別の分布調査	〃	湖 試 植 環
		(3) 田畑輪換土地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

研究課題	研究題目	研究項目	新規 継続	実施機関
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	(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) 田畑輪換地の最適耕耘方法に関する研究	〃	農機研 栽 培 機 械
		(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) 切花連作と水稲の組合せによる生産性向上試験	〃	園 試 花 卉
	(8) 農産物の品質管理技術開発研究	〃	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	〃	嶺 試 植 環	
	2. 輪換地における病害虫及び雑草防除法の確立	(1) 作付形態別雑草発生生態研究	〃	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弁輪作及び連作地の病害虫発生消長調査	〃	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	〃	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) 技術者交流

日本側専門家招請は、表7に示す通りである。

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 壤 肥 料	転換畑の土壌診断	農 技 研
線 虫	ネコブセンチュウの生態と防除	農 技 研
水 田 排 水	転換畑の排水改善	農 技 研
農 業 機 械	転換畑の耕耘と排水技術	農 機 研

その他の研究分野は、7～8月の降雨による滞水、湿害問題になるので水田排水の専門家を要望することとした。

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、転換畑大豆栽培では、根粒菌の着生が問題になるので、土壌微生物（窒素固定）を要望することとしたのである。

一方、当初計画では雑草防除を派遣することとしていたが、雑草防除分野は最終年次までに3名派遣となっており、水田雑草、畑雑草それぞれについて1名ずつ派遣すれば十分なので、残りの1名を飼料作物栽培に振替えることになった。

表-8 韓国側研修員派遣要望

研 修 分 野	研 修 員 所 属
水 稻 栽 培	作 試
土 壤 微 生 物	農 技 研
花 卉 栽 培	園 試
飼 料 作 物 栽 培	畜 試
植 物 病 理	農 技 研

(3) 供与機資材

供与機資材は、4,000万円を目標に汎用コンバイン外27機種と文献類16万円相当を要求することとなった。

4. 年次計画

プロジェクトの進行管理を行うには、事業の年次計画及び年次毎の到達目標が明らかでなければならない。そのため、計画打合チームの来韓をまって、研究項目毎の到達目標とそれぞれの年度毎の到達目標を策定した。更に、研究者交流及び機材供与についての年次計画をもたてた。これらの結果については、既に計画打合調査団報告書（農開技J R - 90 - 16、平成2年7月）に掲載済みである。

上記の計画によって今後のプロジェクト進行管理を適性に行うことができる。

5. 平成2年度結果の評価

(1) 中間評価

当プロジェクトの様に作物や土壌を対象とした試験研究では、最終的な収量や土壌分析値のほかに、試験圃場における作物生育等を観察して評価することがきわめて重要である。そのために、8月31日、試験担当者の参加による試験の中間評価会を開催した。開催場所は農技研が実施している安城の現地圃場である。20名余の参加を得て盛会であった。韓国では転換畑試験ははじめてなので、実際に転換畑に生育する大豆、輪換水田における水稻生育を現場でみることによって、転換畑に対する共通認識をもつことができ、問題点を抽出することもできた。降雨時の排水、輪換水田の過剰生育に対応した技術開発が指摘された。

実際の研究担当者が、現地圃場を見ながら意見を交換し得たことは、研究推進と評価に大きく役立ったので、平成3年度も嶺南作試、または湖南作試で中間評価会を実施したいと考えている。

(2) 韓国側の評価

本年度研究遂行結果に対する共同研究管理事務所としての評価は次の通りである。

試験項目数23について、6～7月の長雨、9月中旬の豪雨によって一部滞水によって作物に被害が出たものの、その後の回復が早く、試験は概ね順調に進展した。とくに田畑輪換土壌の基準設定及び分布調査、輪換畑土壌の理化学的特性、転換畑における畑作物、飼料作物、花卉等の生育反応等は所期の目的通り進んだ。

また、このプロジェクトは、米の自給達成と米消費減退に対応した先行的試験研究であるので、その成果を高く評価しており、そのうえ田畑輪換耕地は農産物輸入解放に対応した技術の展開の場を提供するものとして期待されている。

一方、共同研究は、長期専門家及び短期専門家の協力と供与機材の活用によって強化されつつある。さらに、当プロジェクトの研修員派遣は、韓日農業研究交流の要として位置づけており、今後とも計画的派遣のできることを期待している。今後の重点指向としては高収益作物の選択とそれら作物の連作障害回避技術の開発等である。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箇月程度の滞在が強く希望されている。

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年次度の成果に期待がよせられている。

(3) 日本国側の評価

当プロジェクトの全体的な運営管理は良好でほとんど問題はない。すなわち、両国間の共同研究は15年余の歳月を経てすっかり定着し、現在も概ね円滑順調に動いている。A₁、A₂₋₃、A₄ フォームの取付、短期専門家の受入体制、研修員派遣及び供与機材・携行機材の引取については、計画的、且速やかに行われている。また、合同委員会の開催、調査団受入等についても積極的である。

研究実績の項で述べたようにいろいろの成果を積み上げつつある。主要水田地帯について田畑輪換適否区分とその比率、田畑輪換土壌について畑地化に伴う気相の変化など物理性、土壌Nの消長など化学性等輪換耕地の生産基盤の特性が明らかになってきた。また、転換畑の大豆や麦類、輪換水田の水稲収量が増加することも検証される。一方鳩麦、飼料作物及び切花の適性も明らかになりつつある。しかし、このような田畑輪換農法を定着させるためには、7～8月の降雨に伴う地表水排水、今後起こるであろう畑転換に伴う地力低下などの対応技術の開発が必要であろう。

当プロジェクトは田畑輪換、作付体系等時系列的な研究項目が多く、単年で評価できないものが多いが、目下のところ、研究到達目標に向って着実にデータが積算されつつある。

一方、日本人研究団としては、専門家が参加する研究項目を中心に、また参加する専門家を通して、プロジェクト全体の円滑、かつ、実効ある推進に協力するということであるから、そのためには、特に短期専門家にできるだけ早く（派遣前に）、プロジェクトの概要とともに担当項目の目的・経緯・現況等を予知し、物心両面の準備を進めておいて貰うことが望ましい。

派遣事務等の関係で、それが十分にできないことも多いと思うが、そのような連絡は密にしたいと考えている。

更に、参加場所数に比して短期専門家派遣数がきわめて少ないので、できる限り日本国等から研究情報を入手し、関連場所に配布するつもりである。

6. 合同委員会議録

(1) 第2次合同委員会

- 1) 日 時 : 1989. 3. 29 14:00~16:00
- 2) 場 所 : 農村振興庁 図書館1階 会議室

3) 参集者

区分	韓国側	日本側
委員長	試験局長 愼 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 権	長期専門家 本 松 輝 久
	農技研土壤物理科長 嚴 基 泰	JICA調査団長 国 安 克 人
	農機研栽培機械科長 李 英 烈	業務調整 小 路 克 雄
	麦類研小麦栽培科長 延 圭 復	日本大使館 小 河 内 敏 朗
	作試水稻栽培科長 林 茂 相	1等書記官
	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	
	* 農技研病理科長 李 銀 鍾	
	* 農技研農産物利用科 趙 光 東	
	研究官	
	試験局研究士 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 愼 鏞 華

(b) 経過報告 : 研究士 高 文 煥

(c) 協議事項

(1) '90年度研究計画 : 2課題、5題目、23課題

(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/1人)	6名(1年/1人)*

注) *この内1名は前年度繰越

(3) 試験機資材供与

年次	機 資 材	図 書
'90	20 種	44 種

(4) 年次計画

研究実施計画、研究の到達目標、技術者交流、試験研究機資材

5) 決議事項

(a) 試験研究事業については、'90年度計画、2課題、5題目、23項目（継：20、新：3）の内容を審議し決定。

(b) 専門家招請・研修員派遣・機材供与要請の韓国案は、'90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2名の内1名については、'89年度の繰り越しである。

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

(c) 年次計画

暫定計画の見直しによる研究実施計画、研究の到達目標、技術者交流及び、試験研究資材について、鋭意検討し決定した。

(2) 臨時合同委員会

1) 日 時 : 1990.12.11 14:00~17:00

2) 場 所 : 農村振興庁 本館3階 会議室

3) 参集者

区 分	韓 国 側	日 本 側
委 員 長	試験局長 愼 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 権	長期専門家 本 松 輝 久
	農技研土壤物理科長 嚴 基 泰	
*	農技研土壤化学科長 朴 永 大	
	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	
*	畜試飼料作物科長 韓 興 傳	
*	農技研病理科研究官 李 永 熙	
*	農技研昆虫科研究士 金 知 仁	
*	農技研農産物利用科研究官 趙 光 東	
*	園試花卉科研究官 高 載 英	
	研究管理課研究士 高 文 煥	

註) *試験局長指名

4) 議事次第及び内容

- (a) 司 会 : 試験局長 慎 鏞 華
研究管理課長 金 剛 権

(b) 協議事項

- (1) '90年度試験研究成果と'91年度設計
(2) 技術者交流

年 次	日本側専門家来韓	韓国側研究員派遣
'91	4名(2~3箇月/1人)	5名(1年/1人)

(3) 試験機資材供与

5) 決議事項

- (a) 試験研究成果については、各場所より説明を受けた後鋭意討議のうえ了承した。設計について、麦類研より汎用コンバイン導入に対応した新規課題が提出されたが、実際にコンバインが導入されてから、'92~93年度の計画栽培法の実証試験のなかで行うことに決定された。その結果、'91年度の23試験項目は全て継続となった。そのほか、機械化研究所の現地圃場が嶺南にあって、あまりにも遠距離であるので、試験遂行上問題があることが指摘され、水原の近くに求めるべく努力することになった。

最後に日本側研究団長が、研究成果の講評と、設計についてのCommentを提示した。

- (b) 技術者交流について、日本側専門家来韓は、研究分野を計画通り、土壤肥料、昆虫、農業機械、その他の必要分野を地表排水が大きな問題となっているので農業土木(水田排水)とし、それぞれの配置予定場所を農技研、農機研とすることに決定した。韓国側研修員派遣は研修分野のうち水稻栽培、園芸及び病理は計画通り、雑草防除はプロジェクト期間中に3名派遣となるので、そのうち'91年度の1名を飼料作物に振替え、その他必要分野は'90年度に認められなかったN固定を優先することに決定した。

- (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、'90年度供与確定機資材を除外して、先に決定した年次計画に基づき要求する。この際各場所は、割当てられた予算の範囲内で、要求機材の変更をできるものとした。全体の優先順位は、委員長と共同委員長が協議のうえ決定する。

以上の決定事項を平成2年度リーダー会議に提出することを決定した。

付、本年度の気象と主要作物の生育状況

本年度の水原における気象表を付表として掲げておく。本年度の気象の特徴の第1は、5月上旬から7月中旬に及ぶ、1904年以来の長雨である。第2は9月10日~11日ソウル、京畿道中心に梅雨前線と台風くずれがとどまり、2日の合計で200~600mmの豪雨をもたらしたことである。こ

の豪雨も記録的で、1925年以来の大雨であった。

このため、漢江の堤防が1925年以来、65年振りに決壊し、高陽郡の水田が水没した。このように夏期は記録的な長雨と豪雨に遭遇した。しかし、湖南、嶺南地方は、それ程雨も多くなかぬ気温も高かった。

その結果、夏作の果菜類を中心に野菜類に湿害、長雨に伴う病気発生をもたらした。すなわち、水田に作付されているニンニクが湿害、トウガラシ、トマト、スイカ、キュウリ等が日照不足と湿害、夏キャベツ、ハクサイが病害により収量並びに品質の低下をもたらした。また、スイカやマクワウリは糖度が著しく低かった。水稲は、日照不足で分けつ数が増加せず、そのうえ一部に浸水被害があったものの、稚苗の生育が悪かったので、1株植付本数が多くなり、結果的には穂数が確保され、10月上旬以降の多照と相まって稔実が向上し、平年作を上げることができた。もちろん、この平年作は湖南、嶺南地方の作柄の良かったことが大きく影響している。

冬期の気象はほぼ平年並に推移したが、ときどき積雪がみられた。この積雪によって江原道、京畿道でビニールハウスの倒壊もみられたが、全国的にみれば被害は小さかった。麦類、ニンニク、タマネギ等は順調に生育している。

1990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	本	年	本	年	本	年	本	年
1990								%		%
4上	8.7	+0.4	14.5	+0.1	3.5	+1.2	11.1	35	78.2	104
4中	10.8	-0.3	15.9	-1.3	6.5	+1.3	49.2	122	48.9	70
4下	12.5	-0.8	18.3	-1.3	6.8	-0.5	21.1	45	71.5	97
5上	14.4	-0.2	18.2	-2.7	9.2	+0.6	45.3	135	31.2	39
5中	16.5	+0.2	21.3	-1.3	12.8	+2.7	27.6	115	48.2	57
5下	16.9	-1.3	21.7	-2.5	12.4	-0.1	40.9	174	66.2	75
6上	19.4	+0.3	24.4	-0.3	15.3	+1.1	30.2	97	61.1	85
6中	21.3	+0.6	25.5	-0.6	18.2	+2.0	140.4	524	43.1	54
6下	22.0	-0.2	24.7	-2.7	19.4	+1.4	234.1	357	10.5	15
7上	24.1	+1.1	28.0	+0.9	20.8	+1.2	39.6	36	55.8	109
7中	24.3	+0.1	27.7	-0.4	22.1	+1.0	179.1	130	17.2	36
7下	26.7	+0.6	30.5	+0.4	24.1	+1.4	49.7	52	52.2	77
8上	27.5	+1.9	33.1	+3.3	23.6	+1.4	85.2	77	85.5	149
8中	25.3	+0.1	30.1	+0.5	22.1	+0.6	63.1	58	45.9	76
8下	25.2	+1.1	30.0	+1.3	21.6	+1.4	142.1	183	70.1	106
9上	23.8	+1.7	27.7	+0.7	20.4	+2.2	337.6	381	26.2	48
9中	19.4	-0.3	24.8	-0.6	14.6	+0.1	239.7	685	62.1	88
9下	20.0	+2.5	25.8	+1.9	14.7	+3.2	5.4	42	69.0	92

年月旬	平均气温 (°C)		最高气温 (°C)		最低气温 (°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
1990								%		%
10上	15.7	+0.5	22.9	+1.1	9.6	+0.5	0.0	0	83.1	123
10中	14.1	+1.1	20.7	+0.6	8.9	+2.2	—	0	74.0	102
10下	12.8	+2.3	20.2	+3.1	6.9	+2.4	—	0	78.2	113
11上	9.8	+1.0	15.0	-0.4	5.3	+2.2	22.8	126	43.1	71
11中	11.2	+6.0	16.6	+5.5	6.0	+6.0	32.1	228	34.0	64
11下	7.0	+4.4	13.1	+5.0	2.1	+4.3	1.3	8	56.2	112
12上	4.8	+4.0	10.2	+4.3	0.9	+4.8	14.4	209	29.9	60
12中	-0.4	+0.7	4.2	-0.1	-4.5	+1.4	2.1	26	47.0	91
12下	-2.7	+1.3	2.4	+0.8	-7.1	+1.9	10.3	184	56.2	95
1991										
1上	-5.2	-1.6	-0.7	-2.5	-9.5	-1.1	3.7	47	56.9	106
1中	-3.1	+1.3	3.5	+2.5	-8.3	+1.0	3.1	49	59.3	106
1下	-0.6	+3.3	4.6	+3.0	-5.2	+3.5	10.4	85	64.6	102
2上	-0.7	+3.0	4.5	+2.8	-5.6	+3.0	12.8	188	61.3	103
2中	0.7	+1.7	5.4	+1.1	-3.2	+2.4	20.8	169	48.2	80
2下	-4.4	-4.0	-0.3	-5.1	-9.3	-4.1	8.5	92	54.8	103
3上	2.4	+0.8	7.9	+1.1	-1.8	+1.4	32.1	171	46.5	66
3中	3.9	+0.3	9.2	-0.2	-0.9	+0.4	4.9	40	52.2	76
3下	6.5	+0.8	12.2	+0.4	2.3	+2.1	14.7	79	65.3	82

第2章 四半期別業務状況

1. 第1四半期（平成2年4～6月）分

(1) 業務の進捗状況

(1)－1 事業実施計画の変更、調整及び理由：特になし

(1)－2 当期業務内容、成果及び課題

今年度の日韓農業共同研究計画を審議決定する第2次合同委員会は、既報のように3月29日に開催された。決定された具体的計画に基づき、本年度試験研究23項目（継続20項目、新規3項目）が参加機関によって開始された。一方昨年度から継続実施している冬作（大麦）試験については、収量調査が実施されつつある。試験研究は、低温長雨によって夏作物の初期生育が若干抑制されたものの、順調に進捗中である。

前期末に来韓した短期派遣専門家3名は、それぞれの配属場所でセミナーを中心にして技術研究協力に大きな役割を果たし、好評を得て無事帰国した。

帰国月日	区分	専門家氏名	所属（日本国内）	専 門	配 属 先
4.10	短期	執行 盛之	九州農試	畑作物栽培	麦類研究所
4.18	短期	長谷川 周一	農環研	土壌物理	農技研
5.26	短期	保科 次雄	野菜・茶試	野菜栽培	園芸試験場

(1)－3 次期業務計画

当プロジェクトは、作物及び土壌を対象とした試験研究のため、全期を通しての業務計画がたてられており、期毎の計画はない。

(1)－4 カウンターパートへの技術移転状況

前年度予算による短期専門家3名による技術移転状況は次の通りである。

- ① 畑作栽培専門家執行は、ドリル播方式による大麦多収実証試験の解析に、パーソナルコンピュータ利用による多変量解析法を適用する方法を教示する一方、若手研究者を対象に“パソコンによる統計解析法”のセミナーを行った。
- ② 土壌物理専門家長谷川は、転換畑土壌の物理性、転換畑の排水、復元田の用水量等について日本の研究成果を提示し、カウンターパートと検討し、韓国水田に対する適用と技術的対策を提示した。
- ③ 野菜栽培専門家保科は、とうがらしの連作障害について、文献及び現地調査結果を整理して日本の研究成果と対比しつつカウンターパートと検討を重ね、連作障害防止技術の開発方向を提示した。

その他、執行は農村振興庁、作物試験場及び経営研究官室、保科は農業技術研究所でセミナーを行い、日本における研究成果を紹介した。短期専門家滞在中主たるカウンターパートが指名されるが、研究・技術上の情報提供相手は、当該部門の不特定多数の研究者にも及ぶ。

それぞれの詳細については帰国報告書参照。また長期専門家本松については、今期個別報告書を別添する。

韓国側研究者の研究能力向上を目的として、日本の研究機関でそれぞれ1箇年の研究研修を実施しているが、現在、4名研修中である。そのうち2名は短期専門家所属研究室に配属されており、長期に亘る技術移転が期待でき、今後の研究推進と交流にも大いに役立つものと考えらる。

(1)-5 供与機材、携行機材、現地調達状況

① 供与機材

当期における供与機材の引取状況は以下の通りである。

番号	機 材 名	台 数	引取日	引取地	備 考
1	Soil Oxygen meter	1 set	5.21	仁川	
2	UV-VIC Recording spectrophotometer	1 set			
3	Nitrogen analyzer	1 set			
4	Conductive meter	1 set			
5	Degimatic caliper	2 sets			
6	PH Meter	3 sets			
7	Dissection microscope	1 set			
8	High Speed Liquid chromatograph	1 set			
9	Engine speed counter	1 set			
10	Oxidation-Dioxidation potentiometer	2 sets			
11	Soil hardness meter	2 sets			
12	NIPLO Mount type seeder (U-S8H8A)	2 sets			
13	NIPLO Mount type seeder (U-S12H12A)	1 set			
14	Artificial raindrop generator	1 set			
15	Color meter	1 set			
16	Soil three phases meter	1 set			
17	Soil water extractor	1 set			
18	Drying oven	1 set			
19	Chlorophyll meter	1 set			
20	Automatic autoclave	1 set			
21	Sunlight incubator	1 set			
22	Constant temperature water bath	2 sets			
23	Air permeameter	1 set			
24	Automatic drying oven	1 set			
25	Hi-Speed vibrating sample mill	1 set			
26	Compact shaker	13 sets			
27	Aggregate analyzer	1 set			
28	Electronic analytical balance	4 sets			
29	Technical Books	23 Volumes			

機材は検取終了後、直ちに要請場所に配置した。機材管理台帳はそれぞれの場所で作成して、機材管理に当たっている。また、年1回、農村振興庁試験局研究管理課の機械担当官が、その利用状況を調査することになっている。一方、プロジェクトサイドでも管理台帳を作成保存している。Seederは直ちに豆類の播種に利用される一方、Soil water extractor

等は現地試験に活用され、好評を得ている。

田畑輪換栽培では、生産された米の品質が問題になるので、米質調査関係機器の要望が強い。

② 携行機材

当期に受領した専門家の携行機材は下記の通りである。

専 門 家	機 材 名	引取日	引取地	備 考
保 科	<ul style="list-style-type: none"> • INFRAREF CO₂ CONTROLLER • DITTO • TIMER • SOLENOID VALVE • FLOWMETER • PORTABLE CONDUCTIVITY METER 	4.27	金 浦	

機材の管理台帳は、プロジェクトサイドに整備してある。短期専門家帰国後は、機材をそれぞれの場所に移管した。

③ 資 料

資料受領状況は以下の通りである。

受領月日	資 料 名	送 付 者
4. 2	国際協力研究 Vol 5 No. 2 (2部)	J I C A
4. 16	国際協力 4 (1990)(2部)	J I C A
4. 16	'90年度日韓農業共同研究(第2次合同委員会議決' 90. 3. 29)	日韓共同研究団
4. 30	農文協総合図書目録	農 文 協
4. 30	農文協図書目録	農 文 協
4. 30	Technology and Development (2部)	J I C A
5. 16	養賢堂図書目録	養 賢 堂
5. 18	油料作物の生産、加工技術と展望	作 試
5. 21	国際協力 5 (1990)(2部)	J I C A
5. 28	研究ジャーナル Vol 3 No. 2 No. 3	J I C A
5. 28	日本土肥雑誌 Vol 61 No. 1	J I C A
5. 28	農業及び園芸 Vol 165 No. 3	J I C A
5. 28	農業技術 Vol 145 No. 3	J I C A
5. 28	A F F 2-3 (1990)	J I C A
5. 28	圃場と土壌 No. 247-249	J I C A
5. 28	世界の農林水産 3 (1990)	J I C A
5. 28	海外農業開発 1 3 (1990)	J I C A
5. 28	機械化農業 3 (1990)	J I C A
5. 28	熱帯農業試験研究成績概要集 (平成元年度)	J I C A
5. 28	園芸学雑誌 Vol 158 No. 4	J I C A
5. 28	Farming Japan Vol 24 1 2	J I C A
5. 28	日韓農業共同研究事業設計書 (1990)	日韓共同研究団
5. 28	専門家通信 Vol 110 5 6	A I C A F
5. 28	J A R Q Vol 23 No. 3	J I C A
5. 28	J. I. E. and R. P 18 (1990)	J I C A
5. 28	国際農林業協力情報 Vol 112 No. 6	A I C A F
5. 28	国際農林業協力 Vol 112 No. 4	A I C A F
6. 7	News Letter Vol 1 No. 2	熱 研
6. 11	国際協力 6 (1990)(2部)	J I C A
6. 18	国際開発ジャーナル No. 398 400	J I C A
6. 20	都道府県農林水産関係試験研究調整組織及び試験研究機関一覧 (平成2年)	国際研究課
6. 25	EXPERT 85 (1990)	J I C A

(1)－6 相手側の予算措置、執行状況

プロジェクト運営の予算は、前年度より若干多く確保されており、プロジェクト運営上、支障はない。また、各参画場所では当プロジェクト用予算を当初からキープしている。

(1)－7 ローカルコスト負担事業費の進捗状況

本年度は技術普及広報のみである。短期専門家帰国報告の韓国版印刷を考え、現在翻訳中である。

(2) 業務関連情報

(2)－1 関連開発計画の現状及び動向

農畜産物143品目の段階的輸入解放を4年後にひかえ、それらの技術的対応策が1989～1993年の5箇年計画で立案され、具体的な研究課題について精力的に検討されている。当プロジェクトに関係する水田高度利用に対しては水稲作付1%余減少を見込むとともに水稲の前後作に野菜、花卉、飼料作を考えた複合経営の推進を計ろうとしている。当プロジェクトの新規研究項目に花卉導入を取り上げることにしたことは、この目的にも沿うものであって、成果が期待されている。

(2)－2 配属機関の動向

4月21日付、農村振興庁企画管理官安性奉氏が農林水産部流通局長へ、後任は農林水産部から金東源氏が着任した。

(2)－3 第三国の協力の方向

関連するものなし。

(3) 技術支援

(3)－1 国内委員会等支援母体への技術面の情報収集、支援要請、照会事項

① 総合的開発研究「水田利用高度化のための高品質・高収量畑作物の開発と高位安定生産技術の確立」の平成元年度研究成果集の送付をお願いする。

② 短期専門家の適期派遣をお願いする。

(3)－2 現地における特定事項に係る技術支援の必要性

該当するものなし。

(4) 生活事情

生活用品についての不足はない。但し、物価の上昇率は高く、今期でも野菜を中心に食料品が10～15%上昇した。因みに、キャベツ中玉1個 2,000W(400～500円)、レタス1個 1,500W(400円)である。

事業実績表

研究課題	題目	項目	進捗状況	
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) 田畑輪換土地利用基準設定及び分布調査	・現地調査、データ整理	
		(2) 田畑輪換土地利用基準設定及び適性等級別の分布調査	・現地調査、データ整理	
		(3) 田畑輪換土地利用対象地基準設定及び補完調査	・現地調査、データ整理	
	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解明研究	・ばれいしょ・大豆圃物理性、水田減水深調査	
		(2) 田畑輪換土壌の化学的特性様相解明研究	・大豆圃、転換水田、土壌N調査	
		(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	・裸麦収穫、大豆播種、裸麦は草丈高く、多収 ・水稲植付	
		(4) 田畑輪換作付導入時の土壌特性変化研究	・皮大麦、玉ねぎ収穫 ・水稲植付	
		(5) 田畑輪換地の最適耕耘方法に関する研究	・大豆播種前作業のエネルギー調査	
	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	・大豆、とうもろこし播種 ・水稲植付、初期生育不良
			(2) 南部地域における水田作付体系設定	・大豆播種、イリライク刈取調査 ・水稲、鳩麦植付
(3) 田畑輪換土壌における作付体系と作物生産力研究			・皮大麦収穫、多収 ・水稲植付、転換水田生育良	

研究課題	題目	項目	進捗状況
		(4) 田畑輪換耕地における飼料作物作付体系試験	・とうもろこし、スーダングラス播種
		(5) 水田輪換畑の大豆の栽培技術究明試験	・大豆播種
		(6) 前作物導入によるトウガラシの短期輪作効果に関する研究	・とうがらし定植、導入作物植付、多雨のため疫病発生
		(7) 切花類連作および水稲前後作栽培の生産性に関する研究	・グラジオラス植付
		(8) 農産物の品質管理技術開発研究	・貯蔵米の品質調査中
		(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	・大豆播種
	2. 輪換地における病害虫及び雑草防除の確立	(1) 作付形態別雑草発生生態研究	・麦畑後期雑草調査
		(2) 田畑輪換地病害発生生相及び防除法究明	・転換畑作物の病害発生生追跡中
		(3) 田畑輪換地における植物寄生線虫相と天敵微生物調査	・作付前線虫密度調査
		(4) 釜山と京畿地域の花卉輪作地及び連作地の病害虫発生生消長調査	・チュウリップ現地調査
	3. 連作による土壌環境変化究明と対応技術の確立	(1) 連作障害地の有害微生物の消長と抑制方法研究	・転換畑土壌微生物調査
		(2) 施設野菜連作地施肥量と土壌養分変化に関する研究	・冬野菜跡地土壌採取

2. 第2四半期（平成2年7～9月）分

(1) 業務の進捗状況

(1)－1 事務実施計画の変更、調整及び理由：特になし

(1)－2 当期業務内容、成果及び課題

第2次合同委員会で決定された試験研究23項目は、参加研究機関によって実施進行中である。6月上旬～7月下旬に至る長雨少照は1904年以来、また9月10～11日のソウル、江原道、京畿道に降った雨は500mm～600mmに達する1925年来の大雨となったが、ニンニク、キャベツ、ハクサイ等野菜類も大被害をもたらしたものの、水稲については8月上旬からの高温多照によって生育が回復し、平年作が見込まれている。そのため、当プロジェクトの試験圃場は、一部大豆圃場に滞水して被害がでたが、その他の圃場には大きな被害はなく、試験は順調に進行中である。

当期は水稲、大豆など夏作物の生育が最も旺盛な時期に当るので、それぞれの場所で生育追跡調査や土壌調査が実施された。9月中旬以降には早生の水稲、大豆が収穫され、ハクサイ等秋野菜の定植機に入った。

今期に来韓した短期専門家3名は、それぞれの配属場所で現地調査、セミナー等を中心に研究協力に参画中である。唐橋専門家は短期間であったが、精力的に研究者間のコミュニケーションを図りつつ研究推進に貢献して帰国した。

氏名	専門分野	所属等	来韓日	帰国日	配属先	主たるCP
唐橋 需	農業機械	農研センター室長	9.10	9.29	農機研	尹 真 河
松葉 捷也	水稲栽培	中国農試 室長	9.11	11.10	作物試	李 宗 基
小川 紀男	米質評価	食 総 研 室長	9.18	11.17	農技研	尹 仁 和

(1)－3 次期業務計画

当プロジェクトは、作物及び土壌を対象とした試験研究のため、全期を通しての業務計画がたてられており、期毎の計画はない。強いて言えば、当期には、夏作物の収穫・調査と大麦等冬作物の播種がある。

(1)－4 カウンターパートへの技術移転状況

- ① 農業機械専門家唐橋は、セミナーを通じて日本における水田転換畑用機械の開発、大豆不耕起栽培技術の開発及びその他の農業機械開発の現況を紹介して討議する一方、現地調査、研究資料等により水田高度利用のための機械化実態を解析し、今後の研究方向を提示した。詳細については帰国報告書参照。
- ② 水稲栽培専門家松葉は、作試における水稲栽培試験について解析するとともに、嶺南作試、湖南作試において転換水田の良質米生産技術、分けつ等について日本における研究現

況を紹介、討議して技術移転に努めた。今後は作試の栽培試験圃場調査によって水稻生育を解析して、転換水田における水稻多収良質生産技術の方向を明らかにする予定である。

- ③ 米質評価専門家小川は、韓国では食品官能検査手法が未確立のため、その確立を図るべく、カウンターパートと検討中である。

長期専門家本松については、今期個別報告書を別添する。

短期専門家滞在中、主なるカウンターパートが指名されるが、セミナーはもちろんのこと、日常の交流において研究・技術上の情報提供相手は当該部門の不特定多数の研究者に及ぶ。

韓国側研究者の研究能力向上を目的として、日本の研究機関でそれぞれ1箇年の研究研修を実施しているが、現在4名研修中である。そのうち3名は短期専門家所属研究室に配属されているので、長期に亘る技術移転が期待され、今後の研究推進と研究交流にも大いに役立つものとする。

(1)-5 供与機材、携行機材、現地調達の実況

① 供与機材

今期は、引取機関なし。

② 携行機材

当機に受領した専門家の携行機材は下記の通りである。

専 門 家	機 材 名	引 取 日	引 取 地	備 考
松 葉	<ul style="list-style-type: none"> • Digital 硬度計 • リボンカセット • 脱 芒 機 • 水分測定計 	9月14日	農村振興庁	本人携行

③ 資 料

資料受領状況は以下の通りである。

収領月日	資 料 名	送 付 者
7. 2	作物生産と研究の国内外動向(上) -食糧作物編-	農村振興庁
	作物生産と研究の国内外動向(下) -特用作物編-	農村振興庁
7. 3	国際開発ジャーナル No.401 (1990)	J I C A
7.11	国際協力 7 (1990)(2部)	J I C A
8. 1	園芸作物生産研究の国内外動向	農村振興庁
8. 3	専門家通信 Vol.11 No.1	A I C A F
8. 3	熱帯のインゲンマメ (2部)	A I C A F
8. 3	国際農林業協力情報 Vol.13 No.1	A I C A F
8.13	国際協力 8 (1990)(2部)	J I C A
8.28	土壌培養事業成果と今後発展戦略	農村振興庁
8.29	Expert 86 (1990)(2部)	J I C A
9.12	国際協力 9 (1990)(2部)	J I C A
9.17	News letter Vol.1 No.3 (1990)	熱 研
9.17	国際協力研究 Vol.6 No.1 (1990)	J I C A
9.17	国際開発ジャーナル No.403 (1990)9号	J I C A
9.17	現地有用技術集	A I C A F

(1)-6 相手側の予算措置、執行状況

プロジェクト運営の予算は、賃金、消耗品費等十分確保されており、プロジェクト運営上、支障はない。

(1)-7 ローカルコスト負担事業費の進捗状況

技術普及広報費のうち、平成元年度短期専門家帰国報告の韓国語版は印刷を終え、参画場所に配布した。

(2) 業務関連情報

(2)-1 関連開発計画の現況及び動向

農畜産物の段階的輸入解放に対応した研究が、5箇年計画のもと推進中である。これに呼応して普通作物、畜産及び園芸作物についての日本における輸入農産物に対応した研究動向を把握するため、科長クラスの研究者12名が、9月上旬1週間日本に出張して、筑波の農業関係試験場を中心に調査し、その結果をとりまとめ中である。

(2)-2 配属機関の動向

7月3日付、郭龍鋳研究官が、金有燮研究官（現農研）の後任として研究調整課に配置換、農畜産物輸入解放対策研究を分担、8月1日付湖南作試植物環境科長 朴建鎬が全北指導院試験局長に転出、後任は蘇在敦が9月1日付発令、6月30日付園芸試験場花卉科長 洪泳杓氏が退職、後任に、崔柱堅氏が8月5日付で発令された。

(2)-3 第三国の協力の方向

関連するものなし。

(3) 技術支援

(3)-1 国内委員会等支援母体への技術面の情報収集、支援、要請、照会事項

① 短期専門家の適期派遣をお願いする。

(3)-2 現地における特定事項に係る技術支援の必要性

該当するものなし。

(4) 生活事情

生活用品についての不足はない。6月上旬～7月下旬の長雨、9月11日～12日の豪雨によって野菜や果樹被害が発生したため、野菜を中心に生鮮食料品の価格が50～100%上昇し、目下下る気配がない。

業 務 実 績 表

研究課題	題 目	項 目	進 捗 状 況	
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) 田畑輪換土地利用基準設定及び分布調査	・現地調査、データ整理	
		(2) 田畑輪換土地利用基準設定及び適性等級別の分布調査	・現地調査、データ整理	
		(3) 田畑輪換土地利用対象地基準設定及び補完調査	・現地調査、データ整理	
	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解明研究	・大豆圃物理性、水田減水深追跡調査	
		(2) 田畑輪換土壌の化学的特性様相解明研究	・大豆収穫 ハクサイ植付 ・大豆圃、転換水田の土壌N調査	
		(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	・大豆、水稲生育追跡調査 ・土壌N追跡調査	
		(4) 田畑輪換作付導入時の土壌特性変化研究	・大豆、水稲生育追跡調査	
		(5) 田畑輪換地の最適耕耘方法に関する研究	・大豆圃の土壌相分布調査	
	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	・大豆、鳩麦、水稲生育調査 ・とうもろこし収穫調査
			(2) 南部地域における水田作付体系設定	・大豆、鳩麦、水稲生育調査
(3) 田畑輪換土壌における作付体系と作物生産力研究			・大豆、水稲生育調査 ・土壌N調査	

研究課題	題目	項目	進捗状況
		(4) 田畑輪換耕地における飼料作物作付体系試験	・とうもろこし、スーダングラス収穫調査
		(5) 水田輪換畑の大豆の栽培技術究明試験	・大豆生育追跡調査、滞水により根部被害
		(6) 前作物導入によるトウガラシの短期輪作効果に関する研究	・トウガラシ生育調査、収穫調査 ・病害発生少し
		(7) 切花類連作及び水稲前後作栽培の生産性に関する研究	・グラジオラス生育調査
		(8) 農産物の品質管理技術開発研究	・貯蔵米の品質調査中 ・新米の入手
		(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	・大豆生育調査
	2. 輪換地における病害虫及び雑草防除法の確立	(1) 作付形態別雑草発生生態研究	・転換大豆畑水田の雑草調査
		(2) 田畑輪換地病害発生様相及び防除法究明	・大豆、水稲の病害発生追跡調査
		(3) 田畑輪換地における植物寄生線虫相と天敵微生物調査	・ばれいしょ跡地、大豆圃、水田の線虫調査
		(4) 釜山と京畿地域の花卉輪作地及び連作地の病害虫発生消長調査	・現地の病害虫発生調査中
	3. 連作による土壌環境変化究明と対応技術の確立	(1) 連作障害地の有害微生物の消長と抑制方法研究	・ばれいしょ跡地、大豆圃の土壌微生物調査
		(2) 施設野菜連作地施肥量と土壌養分変化に関する研究	・冬野菜栽培跡地養分分析中

3. 第3四半期（平成2年10～12月）分

(1) 業務の進捗状況

(1)-1 事業実施計画の変更、調整及び理由：なし

(1)-2 当期業務内容、成果及び課題

第2次合同委員会で決定された試験研究23項目は、参加研究機関によって着実に実施された。当期は水稲、大豆、鳩麦など夏作物の収穫期及び大麦、ライ麦など冬作物のは種期に当たるので、それぞれの場所で収量調査や跡地土壌の分析、冬作物のは種が行われた。また、当年の研究成果の評価時期でもあるので、12月11日に臨時合同委員会を開催、研究成果の評価と平成3年度の設計について検討を行なった。

6～7月の長雨と9月の記録的な豪雨による被害が懸念されていたが、供試作物のうちトウガラシなど野菜に被害があったものの、他の作物の被害は小さく、初期の成果を上げることができた。すなわち、①転換畑では、大豆や大麦の収量が普通畑や普通水田より増収すること、②転換畑の水稲収量が連作水田より高いこと、③それらの増収効果は、土壌通気性の改善や乾土効果によることなどが明らかになった。これらの成果をもとに次年度は、当初の計画に従い、転換畑、転換水田における土壌の理化学性、生物性及び作物生育の経年変化を追求し、田畑輪換の基礎データを蓄積することになった。概して日本の水田より転換効果が大きいようである。

前期に来韓した短期専門家3名のうち2名は、今期もそれぞれの配属場所で生育調査、食味試験、セミナー等研究協力に参画した。両専門家は、滞在期間が2箇月に及んだため、カウンターパートはもちろん、当該研究分野の研究者間のコミュニケーションが順調に進み、各場所における専門分野の研究進展状況を把握したうえでの研究協力が行われ、研究推進に大きく貢献して帰国した。

氏名	専門分野	所属等	来韓日	帰国日	配属先	主たるCP
松葉捷也	水稲栽培	中国農試 室長	9.11	11.10	作物試	李宗基
小川紀男	米質評価	食総研 室長	9.18	11.17	農技研	尹仁和

(1)-3 次期業務計画

当プロジェクトは、夏作物・冬作物及び土壌を対象とした試験研究のため、全期を通しての業務計画がたてられており、連続的な業務が多く、期毎の計画はない。強いて言えば、次期は当期に準備された土壌や作物体の分析と次年度研究推進のための文献資料の整理が主体になる。なお、2年間の試験データが蓄積されたので、成績書原稿を作成する予定である。

(1)-4 カウンターパートへの技術移転

- ① 水稲栽培専門家松葉は、セミナーを通じて水田高度利用を前提に「日本の水稲栽培研究の新局面」及び「稲の茎葉生育の新しい見方」を紹介して討議する一方、試験圃場より水

稲分けつ調査株をサンプリング、「水稻の作期移動栽培」における分けつ変動を調査して、高度利用に対応した分けつ体系をカウンターパートとともに明らかにした。

最終セミナーとして「良質米栽培確立に関する文献的研究」を韓国データを取り入れて報告し、帰国した。好評であった。詳細については帰国報告書を参照。

- ② 米質評価専門家小川は、韓国における米の需給動向が日本が体験したことに酷似することに注目、それを比較検討しながら、「日本における米の食味研究」を紹介した。一方、韓国では未確立の“食味官能試験法”をカウンターパートに技術指導するとともに、日本から持参した「こしひかり」韓国産「東津」及び「秋晴」をサンプルとして食味官能試験を実施し、韓国人と日本人の米食味嗜好が一致することを証明した。詳細については、帰国報告書を参照。

長期専門家本松については、今期個別報告書を別添する。

短期専門家によるセミナーは、配属場所で行われることはもちろんであるが、現地出張中、嶺南作物試験場、湖南作物試験場においても実施しているので、滞在中指定されたカウンターパートのみならず当該部門の不特定多数の研究者に研究・技術上の情報が提供された。

氏名	研修分野	所属・職級	出発・帰国	研修引受機関
李 浹 成	土 壤 物 理	農技研・物理科・研究士	10.13帰国	農環研・農工研
朴 雨 豊	農 業 機 械	農技研・栽培機械化・研究官	12.16帰国	農研セ・生特推
李 宰 旭	野 菜 栽 培	園芸試・菜蔬2科・研究士	12.16帰国	野 菜 茶 試
朴 昶 琪	雜 草 防 除	嶺南作試・畑作科・研究士	12.16帰国	農 研 セ

韓国側研究者の研究能力向上を目的として4名が日本の研究機関で1箇年の予定で研究研修を行っていたが、研修を終え帰国した。長期に亘る研修成果は、今後の研究推進と研究交流に大きく役立つであろう。

(1)-5 供与機材、携行機材

① 供与機材

供与機材のうち現地調達機材は下記の通りである。その他は次期の見込。

機 材 名	引 取 日	引 取 地	備 考
・ SATAKE Color Master GS40AK ・ SATAKE Cereal Polishing Machine KB40G	10月22日	農村振興庁	

昨年度購送機材の利用状況については目下調査中である。

② 携行機材

当期に受領した専門家の携行機材は下記の通りである。

専 門 家	機 材 名	引取日	引 取 地	備 考
唐 橋	<ul style="list-style-type: none"> • KIKAIKOZO KEISAN Software For PC9801VM • Seizu Software For PC9801VM • Sampling Tube • Sampler 	10.30	農村振興庁	金浦空港到着 10.18
小 川	<ul style="list-style-type: none"> • Ultra Sound Cleaner • Micro Syringe • Disposable Filter • 図書 			

③ 資 料

資料受領状況は以下の通りである。

受領月日	資 料 名	送 付 者
10.13	国際協力 10 (1990)(2部)	J I C A
10.17	Outline of Agriculture Forestry and Fisheries Cooperation (1990)(3部)	A I C F
10.17	専門家通信 Vol.11 No.2 (1990)	A I C F
10.17	国際農林業協力 Vol.13 No.1 (1990)	A I C F
10.30	農林水産統計(ポケット) (1990)	J I C A
11.13	専門家通信 Vol.11 No.3 (1990)	A I C F
11.13	国際農林業協力 Vol.13 No.2 (1990)	A I C F
11.13	国際農林業協力情報 Vol.13 No.2~3 (1990)	A I C F
11.13	国際開発ジャーナル No.405 (1990)	J I C A
11.17	国際協力 11(1990)(2部)	J I C A
11.19	国際協力研究 Vol.6 No.2 (2部)	J I C A
12.3	Expert 87(1990)(2部)	J I C A
12.11	国際開発ジャーナル No.406 (1990)	J I C A
12.12	国際協力 12(1990)(2部)	J I C A
12.17	News Letter No.4 (1990)	T A R C

(1)-6 相手側の予算措置、執行状況

今期で1990年度の予算執行が終った。賃金に若干不足をもたらしたようであるが、消耗品等には不足がなく、プロジェクト運営上、支障はなかった。

(1)-7 ローカルコスト負担事業費の進捗状況

技術広報費のうち、“短期専門家帰国報告”(韓国版)は既に印刷配布したが、“技術普及公報”は写真の収集が終わったので次期早々に編集、印刷の予定である。

(2) 業務関連情報

(2)-1 関連開発計画の現状及び動向

当期に1990年度の水稲収積量が決定、平年作以上の収穫が見込まれることになった。そのため、米消費減退とも関連して米過剰が決定的となり、米の在庫が大巾に増え(150万t<)、その管理経費3,000億Wが農政上の大きな課題となった。そのために、水田の一部を他作物に転用する田畑輪換を農政上の課題として取り上げるべく、検討中である。また、試験研究計画にも

田畑輪換が一課題として組み入れられるようになった。

従って当プロジェクトの研究成果への期待が非常に大きくなったと考える。

(2)-2 配属機関の動向

12月1日付	研究管理課企画予算担当	郭 龍 皓	研究官
12月20日付	研究管理課長	鄭 武 男	
	研究調整課長	韓 判 柱	
	研究造成課長	金 泳 相	
	熱帯農業官室技術協力担当官	金 剛 権	
12月29日	農村振興庁長	李 東 雨	

(3) 技術支援

(3)-1 国内委員会等支援母体への技術面の情報収集支援、要請、照会事項

① 短期専門家の適期派遣をお願いする。

(3)-2 現地における特定事項に係る技術支援の必要性

該当するものなし。

(4) 生活事情

前期まで高騰していた野菜・果物類の価格は、秋冬野菜の出廻りによって大巾に低下した。魚類、肉類価格は、上昇したままで下降の気配はない。

衣類、靴類は、前期に比べて、10%前後の値上がりを目撃している。しかし、生活用品の不足はない。

業 務 実 績 表

研究課題	題 目	項 目	進 捗 状 況
I. 田畑輪換の基盤技術に関する研究	1. 輪換土壌利用基準及び分布調査	(1) 田畑輪換土壌基準設定及び分布調査	<ul style="list-style-type: none"> ・当期は夏作物の収量調査と冬作物の播種期。一方研究成果のとりまとめ期間である。 ・田畑輪換地の作目別分布の事例調査取りまとめ中
		(2) 田畑輪換土壌基準設定及び適性等級別の分布調査	<ul style="list-style-type: none"> ・主要水田地帯について、田畑輪換適否区分を行った。

研究課題	題目	項目	進捗状況	
II. 田畑輪換耕地における生産技術に関する研究	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	(3) 田畑輪換利用対象地基準設定及び補完調査	・補完調査とりまとめ中	
		(1) 田畑輪換土壌の物理学的特性様相解明研究	・土壌硬土、耐水性団粒等物理性の変化をとりまとめた。	
		(2) 田畑輪換土壌の化学的特性様相解明研究	・Nを主体とした化学的变化を調査、とりまとめを行った。	
		(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	・暗渠排水の効果を土壌物理性の変化から明らかにした。	
		(4) 田畑輪換作付導入時の土壌特性変化研究	・輪換畑土壌の物理性・化学性と大麦、玉ねぎ生育の関係をとりました。	
			(5) 田畑輪換地の最適耕耘方法に関する研究	・土壌物理性からみた最適耕耘法を検討中
	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	・転換畑におけるハトムギの生育を明らかにした。	
		(2) 南部地域における水田作付体系設定	・想定される作付体系における作物生育を追跡中	
		(3) 田畑輪換土壌における作付体系と作物生産力研究	・田畑輪換に伴う2毛作体系の有利性を経済面からも明らかにした。	
		(4) 田畑輪換耕地における飼料作物作付体系試験	・冬期作を含め、適飼料作物を選定中	
(5) 水田輪換畑の大豆の栽培技術究明試験		・培土効果を支根形成面から明らかにした		

研究課題	題目	項目	進捗状況
		(6) 前作物導入によるトウガラシの短期輪作効果に関する研究	・疫病対策を品種面から検討中
		(7) 切花類連作および水稲前後作栽培の生産性に関する研究	・菊、カーネーション等と水稲との作付体系を検討中
		(8) 農産物の品質管理技術開発研究	・生産地や貯蔵条件による米質変化を追跡中
		(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	・大豆短茎品種の多収と培土効果を確認した。
	2. 輪換地における病害虫及び雑草防除法の確立	(1) 作付形態別雑草発生生態研究	・畑地転換に伴う雑草の発消長を追跡中
		(2) 田畑輪換地病害発生病害相及び防除法究明	・水稲、大豆、ばれいしょ病害の発消長を追跡中
		(3) 田畑輪換地における植物寄生線虫相と天敵微生物調査	・線虫の経年変化を追跡中
		(4) 釜山と京畿地域の花卉輪作地及び連作地の病害虫発消長調査	・病虫害の実態と水稲作付に伴う病害変化をとりまとめ中
	3. 連作による土壌環境変化究明と対応技術の確立	(1) 連作障害地の有害微生物の消長と抑制方法研究	・土壌微生物相の変化を追跡中
		(2) 施設野菜連作地施肥量と土壌養分変化に関する研究	・肥料節減の視点から少肥栽培を検討中

4. 第4四半期（平成3年1～3月）分

(1) 業務の進捗状況

(1)ー1 事業実施計画の変更、調整及び理由：なし

(1)ー2 当期業務内容、成果及び課題

当期は厳寒期のため、試験は場の管理業務はなく、作物の生育及び土壌の養分移動も認められない。したがって主たる業務は室内業務である。夏季の作物生育時にSamplingした試料の分析、研究成果のとりまとめ及び次年度設計の検討が行なわれた。研究成果のとりまとめや次年度の設計検討に当たっては、国内外の文献収集整理を行なうが、当プロジェクトでは日本における転換畑研究成果との比較が極めて重要であるので、その収集につとめた。一方、既に2年間の試験データが蓄積されているので、データの散逸防止と今後の研究推進に資するため事業報告書を作成することとし、原稿の執筆を行なった。

当期に来韓した短期専門家は、2名であってそれぞれの配属場所で現地調査、室内試験、セミナー等研究協力に参画した。そのうち土壌病害の西村専門家は期間が4週間と短かったものの、セミナーを2回実施するとともに疫病菌の菌密度測定を試みるなど積極的な研究協力を行なって帰国した。土壌物理の長野間専門家は目下嶺南作試でカウンターパートとともに現地試験は場の物理性調査に取り組んでいる。リーダー大久保は、短期専門家不足を補うため、麦類研でセミナーを開き、日本国における小麦研究の現状を紹介した。

氏名	専門分野	所属等	来韓日	帰国日	配属先	主たるCP
西村 範夫	土壌病害	九州農試主研	2.20	3.19	農技研	金 忠 會
長野間 宏	土壌物理	農 研 セ 室 長	3.25	4.27	嶺作試	朴 慶 培

(1)ー3 次期業務計画

次期は、夏作物のは種期及び冬作物の収穫期に当たる。そのため輪換耕地の耕うん、整地、種子精選をして、試験設計にしたがって大豆、鳩麦、水稻等のは種または定植を行なう。また、麦類は穂発芽を防止するため、晴天の日に速やかに収穫し、乾燥する。一方、水田の減水深、水田、畑土壌中のNの動態等の調査を開始する。

(1)ー4 カウンターパートの技術移転

- ① 土壌病害専門家西村は<F. Oxy-sporum の選択分離培地と分化型の識別>及び<トウモロコシの病害>の2課題についてセミナーを行ない討論する一方、病菌の密度測定を新しい研究手法で試みた。期間が短く期待すべき試験結果を得ることができなかったが、新研究手法を紹介することができた。

滞在期間中は、冬期であるうえ大寒波が襲来し、試験土壌のSamplingが不可能であったので、日本における研究成果をもとに今後発生するであろう転換畑の主要病害について検

討し、報告書を作成、韓国側に提出した。

詳細については帰国報告書を参照。

- ② 土壤物理専門家長野間は、3月25日に来韓、目下嶺南作試でカウンターパートとともに現地試験ほ場の物理性調査に専念している。その外セミナーを通じて多くの研究者とコミュニケーションを計る予定である。
- ③ リーダー大久保は、麦類研究所において「北海道農業と小麦生産」と題してセミナーを行ない、日本における寒地転換畑における小麦生産状況と低コスト技術を紹介した。2時間余の議論の結果、日本の研究成果が理解される一方、多くの研究者との交流が計られた。長期専門家本松については、今期個別報告書を別添する。

当プロジェクトのように長期専門家が少なく、短期専門家を主体としたプロジェクトでは、カウンターパートへの技術移転や研究協力は、派遣期間が非常に短いため、セミナーによる研究成果や研究手法の紹介が大きな役割を果たしている。セミナーは多くの研究者と意見交換が行なわれ、当該部門の不特定多数の研究者に研究、技術上の情報が提供される。もちろん短期専門家といえども派遣専門家が派遣前数箇月前に分かっている場合は、専門家とプロジェクトサイドとの間で研究課題について事前に検討しておくことによって技術移転や研究協力の成果を高める事ができる。

韓国側研究者の日本の研究機関での研修は、予定通り5名が1箇年の予定で派遣された。それぞれの研修機関で技術修得して帰国するならば、今後の研究推進と研究交流に大きく役立つであろう。

氏名	研修分野	所属・職級	出発・帰国	研修引受機関
伊儀炳	麦栽培	麦類研・小麦栽培科・研究官	3.25出発	中国農試
申栄安	土壤病害	園芸試・菜蔬2科・研究士	3.25出発	野・茶試
柳喆鉉	土壤肥料	嶺南作試・植物環境科・研究官	3.25出発	九州農試
盧永八	土壤物理	嶺南作試・植物環境科・研究士	3.25出発	農研セ
孫鍾録	米質評価	農技研・農産物加工利用科・研究士	3.25出発	中国農試食総研

(1)-5 供与機材、携行機材

① 供与機材

供与機材のうち現地調達は下記の通りである。

機材名	引取日	引取地	備考
GAS - Chromatograph 2 sets HITACHI MODER G - 300	3月14日	農村振興庁	

② 携行機材

当期に受領した専門家の携行機材は下記の通りである。

専門家	機 材 名	引取日	引 取 地	備 考
西 村	<ul style="list-style-type: none"> • Label tape and dispenser • Eye piece micro meter • Blue filter • 図書 野菜病害虫百科診断と防除等 2巻・3冊 	2.20	農村振興庁	金浦空港到着 2.20
長野間	<ul style="list-style-type: none"> • Compact pH meter • Compact Ec meter (2種類) • Compact salt meter • Compact ion meter Na • Compact ion meter NO₃ • Compact ion meter K • 図書 土のバイオテクノロジー等3冊 	3.25	農村振興庁	3.25

③ 資 料

資料受領状況は下記の通りである。

受領月日	資 料 名	送 付 者
1月3日	国際協力 1 (1991)(2部)	J I C A
1月12日	韓国農耕地高度利用研究計画計画打合調査報告 (4部)	J I C A
1月16日	農村振興試験研究事業年報 (1989)	農村振興庁
1月16日	ANNUAL RESEARCH REPORT (1989)	農村振興庁
1月18日	国際開発ジャーナル 407 (1991)	J I C A
1月25日	国際農林業協力情報 Vol.13 No.4	A I C A F
1月25日	専門家通信 Vol.11 No.4	A I C A F
2月8日	機械化農業 4 (1990)	J I C A
2月8日	機械化農業 5 (1990)	J I C A
2月8日	機械化農業 6 (1990)	J I C A
2月8日	機械化農業 7 (1990)	J I C A
2月8日	機械化農業 8 (1990)	J I C A
2月8日	機械化農業 9 (1990)	J I C A
2月8日	機械化農業 10 (1990)	J I C A
2月8日	機械化農業 11 (1990)	J I C A
2月8日	機械化農業 12 (1990)	J I C A
2月8日	機械化農業 1 (1991)	J I C A
2月8日	海外農業開発 4 (1990)	J I C A
2月8日	海外農業開発 5 (1990)	J I C A
2月8日	海外農業開発 6 (1990)	J I C A
2月8日	海外農業開発 7・8 (1990)	J I C A
2月8日	海外農業開発 9 (1990)	J I C A
2月8日	海外農業開発 10 (1990)	J I C A
2月8日	海外農業開発 11 (1990)	J I C A
2月8日	植物防疫 4 (1990)	J I C A
2月8日	植物防疫 5 (1990)	J I C A
2月8日	植物防疫 6 (1990)	J I C A
2月8日	植物防疫 7 (1990)	J I C A
2月8日	植物防疫 8 (1990)	J I C A
2月8日	植物防疫 9 (1990)	J I C A
2月8日	植物防疫 10 (1990)	J I C A
2月8日	植物防疫 11 (1990)	J I C A
2月8日	植物防疫 12 (1990)	J I C A
2月8日	植物防疫 1 (1991)	J I C A

受領月日	資 料 名	送 付 者
2月8日	Farming Japan Vol. 24 3 (1990)	J I C A A
2月8日	Farming Japan Vol. 24 4 (1990)	J I C C A A
2月8日	Farming Japan Vol. 24 5 (1990)	J I C C A A
2月8日	Farming Japan Vol. 24 6 (1990)	J I C C A A
2月8日	A F F 4 (1990)	J I C C A A
2月8日	A F F 5 (1990)	J I C C A A
2月8日	A F F 6 (1990)	J I C C A A
2月8日	A F F 7 (1990)	J I C C A A
2月8日	A F F 8 (1990)	J I C C A A
2月8日	A F F 9 (1990)	J I C C A A
2月8日	A F F 10 (1990)	J I C C A A
2月8日	A F F 11 (1990)	J I C C A A
2月8日	A F F 12 (1990)	J I C C A A
2月8日	世界の農林水産 4 (1990)	J I C C A A
2月8日	世界の農林水産 5 (1990)	J I C C A A
2月8日	世界の農林水産 6 (1990)	J I C C A A
2月8日	世界の農林水産 7 (1990)	J I C C A A
2月8日	世界の農林水産 8 (1990)	J I C C A A
2月8日	世界の農林水産 9 (1990)	J I C C A A
2月8日	世界の農林水産 10 (1990)	J I C C A A
2月8日	世界の農林水産 11 (1990)	J I C C A A
2月8日	世界の農林水産 12 (1990)	J I C C A A
2月8日	世界の農林水産 1 (1991)	J I C C A A
2月8日	Soil Science and Plant Nutrition Vol. 36 1 (1990)	J I C C A A
2月8日	Soil Science and Plant Nutrition Vol. 36 2 (1990)	J I C C A A
2月8日	Soil Science and Plant Nutrition Vol. 36 3 (1990)	J I C C A A
2月8日	Soil Science and Plant Nutrition Vol. 36 4 (1990)	J I C C A A
2月8日	日本土壤肥料学雑誌 Vol. 61 2 (1990)	J I C C A A
2月8日	日本土壤肥料学雑誌 Vol. 61 3 (1990)	J I C C A A
2月8日	日本土壤肥料学雑誌 Vol. 61 4 (1990)	J I C C A A
2月8日	日本土壤肥料学雑誌 Vol. 61 5 (1990)	J I C C A A
2月8日	日本土壤肥料学雑誌 Vol. 61 6 (1990)	J I C C A A
2月8日	研究ジャーナル Vol. 13 4 (1990)	J I C C A A
2月8日	研究ジャーナル Vol. 13 5 (1990)	J I C C A A
2月8日	研究ジャーナル Vol. 13 6 (1990)	J I C C A A
2月8日	研究ジャーナル Vol. 13 7 (1990)	J I C C A A
2月8日	研究ジャーナル Vol. 13 8 (1990)	J I C C A A
2月8日	研究ジャーナル Vol. 13 9 (1990)	J I C C A A
2月8日	研究ジャーナル Vol. 13 10 (1990)	J I C C A A
2月8日	研究ジャーナル Vol. 13 11 (1990)	J I C C A A
2月8日	研究ジャーナル Vol. 13 12 (1990)	J I C C A A
2月8日	研究ジャーナル Vol. 13 1 (1991)	J I C C A A
2月8日	圃場と土壌 Vol. 22 4 (1990)	J I C C A A
2月8日	圃場と土壌 Vol. 22 5 (1990)	J I C C A A
2月8日	圃場と土壌 Vol. 22 6 (1990)	J I C C A A
2月8日	圃場と土壌 Vol. 22 7 (1990)	J I C C A A
2月8日	圃場と土壌 Vol. 22 8 (1990)	J I C C A A
2月8日	圃場と土壌 Vol. 22 9 (1990)	J I C C A A
2月8日	圃場と土壌 Vol. 22 10. 11 (1990)	J I C C A A
2月8日	圃場と土壌 Vol. 22 12 (1990)	J I C C A A
2月8日	農業と経済 平成2年臨時増刊	J I C C A A
2月8日	農業と経済 4 (1990)	J I C C A A
2月8日	農業と経済 5 (1990)	J I C C A A
2月8日	農業と経済 6 (1990)	J I C C A A
2月8日	農業と経済 7 (1990)	J I C C A A
2月8日	農業と経済 8 (1990)	J I C C A A
2月8日	農業と経済 9 (1990)	J I C C A A
2月8日	農業と経済 10 (1990)	J I C C A A
2月8日	農業と経済 11 (1990)	J I C C A A
2月8日	農業と経済 12 (1990)	J I C C A A
2月8日	農業技術 Vol. 45 4 (1990)	J I C C A A
2月8日	農業技術 Vol. 45 5 (1990)	J I C C A A
2月8日	農業技術 Vol. 45 6 (1990)	J I C C A A

受領月日	資 料 名	送 付 者
2月8日	農業技術 Vol.45 7 (1990)	J I C A A
2月8日	農業技術 Vol.45 8 (1990)	J I C A A
2月8日	農業技術 Vol.45 9 (1990)	J I C A A
2月8日	農業技術 Vol.45 10 (1990)	J I C A A
2月8日	農業技術 Vol.45 11 (1990)	J I C A A
2月8日	農業技術 Vol.45 12 (1990)	J I C A A
2月8日	農業技術 Vol.46 1 (1991)	J I C A A
2月8日	農業技術 Vol.65 4 (1990)	J I C A A
2月8日	農業技術 Vol.65 5 (1990)	J I C A A
2月8日	農業技術 Vol.65 6 (1990)	J I C A A
2月8日	農業技術 Vol.65 7 (1990)	J I C A A
2月8日	農業技術 Vol.65 8 (1990)	J I C A A
2月8日	農業技術 Vol.65 9 (1990)	J I C A A
2月8日	農業技術 Vol.65 10 (1990)	J I C A A
2月8日	農業技術 Vol.65 11 (1990)	J I C A A
2月8日	農業技術 Vol.65 12 (1990)	J I C A A
2月8日	J. of Irri. Eny. and R. Planning 19 (1990)	J I C A A
2月8日	園芸学雑誌 Vol.59 1 (1990)	J I C A A
2月8日	園芸学雑誌 Vol.59 2 (1990)	J I C A A
2月8日	農業気象 Vol.46 1 (1990)	J I C A A
2月8日	農業気象 Vol.46 2 (1990)	J I C A A
2月8日	日本作物学会記事 Vol.59 1 (1990)	J I C A A
2月8日	日本作物学会記事 Vol.59 2 (1990)	J I C A A
2月8日	日本作物学会記事 Vol.59 3 (1990)	J I C A A
2月8日	日本作物学会記事 Vol.59 4 (1990)	J I C A A
2月8日	日本作物学会記事 Vol.59 別号 1 (1990)	J I C A A
2月8日	日本作物学会記事 Vol.59 別号 2 (1990)	J I C A A
2月11日	Technology and Development No.4 (2部)(1990)	J I C A A
2月13日	科学機器総覧 90 91	A I C C F A
2月20日	国際協力 2 (1991)	J I C C F A
2月26日	農業機械化農業 2 (1991)	A I C C F F
2月26日	農業機械化農業 3 (1991)	A I C C F F
2月26日	圃場と土壌 1 (1991)	A I C C F F
2月26日	農業及び園芸 Vol.66 No.2 (1991)	A I C C F F
2月26日	農業と経済 2 (1991)	A I C C F F
2月26日	研究ジャーナル 2 (1991)	A I C C F F
2月26日	海外農業開発 12 (1990)	A I C C F F
2月26日	A F F 1 (1991)	A I C C F F
2月26日	園芸学会雑誌 Vol.59 3 (1990)	A I C C F F
2月26日	農業技術 Vol.46 2 (1991)	A I C C F F
2月26日	世界の農林水産 2 (1991)	A I C C F F
3月5日	特別研究・別枠研究成果の概要 (平成元年)	技 術 会 会
3月5日	特別研究・別枠研究成果の概要 (平成2年)	技 術 会 会
3月12日	国際協力研究 Vol.17 No.1 (2部)(1991)	J I C A A
3月14日	国際協力 3 (1991)(2部)	J I C A A
3月14日	国際開発ジャーナル 3 (1991)(No.409)	J I C A A
3月27日	刊行物・AV教材 (1991)	J I C A A
3月27日	Expert 88 (1991)(2部)	J I C A A

(1)-6 相手側の予算措置、執行状況

韓国側では今期から1991年度の予算執行となった。賃金、消耗品費等は昨年並に確保されており、プロジェクト運営上支障はなかった。

(1)-7 ローカルコスト負担事業費の進捗状況

技術普及広報費の運用によって写真を主としたプロジェクト紹介用パンフレットを印刷、関係機関に配付した。

(2) 業務関連情報

(2)-1 関連開発計画の現状及び動向

水稲生産技術の進歩によって米の自給は既に達成されているが、米消費の減退が続き米過剰が問題になりつつある。農林水産部発表によると、'90年糧穀年度末の昨年10月31日現在、政府が保有している米在庫量は198万tで1年前の131万tに比べて50%増えた。その量は昨年韓国米消費量567万tの約35%に相当する。このために、政府米の保管料は年間約4,000億Wに達する。米の消費減退は日本の例からみても加速化することが予測されるので、多収系の統一系品種の作付を廃し、良質米品種の作付拡大を積極的に行なうことになった。一方、韓国では<第7次経済社会発展5箇年計画>を策定中であるが、これに呼応して農林水産部でも、URにおける農産物輸入開放対策とも関連させて農業生産と農業技術開発の5箇年計画を検討中である。その中で当プロジェクトの目標とする田畑輪換を主とする水田高度利用も一つの課題となるものとする。

(2)-2 配属機関の動向

1月1日付	麦類研究所	李 殷 燮
	嶺南作物試験場長	李 壽 寬
	麦類研究所	
	大麦科長	申 萬 均
	湖南作物試験場	
	水稲科長	崔 富 述
	畑作科長	張 榮 宣
	嶺南作物試験場	
	水稲科長	田 炳 泰
3月1日付	共同研究事業管理所	
	庶務係	南 昌 佑 (雇)

(2)-3 第三国の協力の方向：関連するものなし。

(3) 技術支援

(3)-1 国内委員会等支援母体への技術面の情報収集支援、要請事項、照会事項

① 短期専門家の適期、2～3箇月間の派遣をお願いする。

(3)-2 現地における特定事項に係る技術支援の必要性：該当するものなし。

(4) 生活事情

冬期に入り野菜、果物、魚類等食料品の価格が20%余上昇した。現在下がる気配はない。衣類の価格も依然として上昇気味である。生活用品の不足はない。

業 務 実 績 表

研究課題	題 目	項 目	進 捗 状 況
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 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) 田畑輪換土地利用基準設定及び分布調査 (2) 田畑輪換土地利用対象地基準設定及び補完調査 (1) 田畑輪換土地利用基準設定及び適性等級別の分布調査 (2) 田畑輪換土地利用対象地基準設定及び補完調査 (1) 田畑輪換土壌の物理学的特性様相研究 (2) 田畑輪換土壌の化学的特性様相研究 (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 (4) 田畑輪換作付導入時の土壌特性変化研究 (5) 田畑輪換地の最適耕耘方法に関する研究	<ul style="list-style-type: none"> ・当期は主として研究成果のとりまとめと次年度設計内容のつめを行う期間である。 ・田畑輪換地の作目別分布の事例調査とりまとめ中。 ・適性等級別の分布調査とりまとめと次年度設計の検討 ・補完調査とりまとめと次年度設計の検討。 ・試料分析と文献整理、検討。 ・試料分析と文献整理、検討。 ・研究成果のとりまとめと試料分析。 ・麦類と玉ねぎの栽培管理と試料分析 ・次年度設計検討と文献整理
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 (2) 南部地域における水田作付体系設定 (3) 田畑輪換土壌における作付体系と作物生産力研究	<ul style="list-style-type: none"> ・水田及び輪換畑の種子等の準備 ・飼料作物生育調査と大豆種子準備 ・麦類生育調査と排水溝設置

研究課題	題目	項目	進捗状況
		(4) 田畑輪換耕地における飼料作物作付体系試験	・イタリアンライグラス、麦類の調査
		(5) 水田輪換畑の大豆の栽培技術究明試験	・輪換畑の耕起と種子準備
		(6) 前作物導入によるトウガラシの短期輪作効果に関する研究	・トウガラシの育苗
		(7) 切花類連作および水稲前後作栽培の生産性に関する研究	・球根の準備と文献整理
		(8) 農産物の品質管理技術開発研究	・貯蔵米の品質検討
		(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	・次年度の設計検討と大豆種子準備
	2. 輪換地における病害虫及び雑草防除法の確立	(1) 作付形態別雑草発生生態研究	・看期発生雑草の調査
		(2) 田畑輪換地病害発生様相及び防除法究明	・菌の同定と文献整理、次年度設計検討
		(3) 田畑輪換地における植物寄生線虫相と天敵微生物調査	・文献整理と次年度設計検討
		(4) 釜山と京畿地域の花卉輪作地及び連作地の病害虫発生消長調査	・次年度調査地の選定と調査項目の検討
	3. 連作による土壌環境変化究明と対応技術の確立	(1) 連作障害地の有害微生物の消長と抑制方法研究	・試料分析と次年度設計検討
		(2) 施設野菜連作地施肥量と土壌養分変化に関する研究	・試料採取と土壌養分分析

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～平成4年3月25日

1) 年次報告(平成2年4月～平成3年3月)

A. 進捗状況

土壤肥料分野における第2年次の研究業務は、実施計画に基づき順調に進められた。研究題目は、(a) 輪換土壤利用基準および分布調査、(b) 土壤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、(c) 連作に依る土壤環境変化究明と対策技術の確立、の3課題であり、これは更に10の研究項目に細分されている。参画場所は農業技術研究所、湖南作物試験場、嶺南作物試験場、農業機械化研究所の4場所である。

上記のうち、報告者(本松輝久)は主として農業技術研究所が担当している課題のうち、(b) 土壤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、について担当した。本課題の韓国側担当者は土壤物理科の金鯉烈研究士と土壤化学科の安相培研究士であり、両者とは密接に連絡を取りながら共同して試験を進めた。

また、その他の課題については直接には担当していないが、折りにふれ各担当者及び研究責任者と試験の遂行について協議を行った。

平成2年度に行われた土壤肥料分野の試験成果の概要を説明すれば、下記の通りである。

(a) 輪換土壤利用基準及び分布調査

農業技術研究所、湖南作物試験場、嶺南作物試験場の3場所で地域分担を行い、共通の診断基準をもとに、田畑輪換を行う場合の適地、可能地、不適地についての分布調査が進められた。基準設定の土壤要因としては、地形、排水、土性、有効土深、傾斜、地下水位、の6要因を適用し、それぞれ土壤特性別に配点し、その合計点より1級地から5級地に区分した。このうち1、2級地は田畑輪換を行う場合の適地、3級地は可能地、4、5級地は不適地とした。

90年度は全国で約32万haの水田について、調査が行われたが、田畑輪換の適地の比率は46%、可能地30%、不適地24%となり、田畑輪換を推薦できる水田は76%にも及んだ。また、本年度調査を行った水田のうち、現在田畑輪換が実施されている水田は、3.8%の約12,000haに過ぎない。このうち施設・露地を含め野菜類が栽培されている水田は70%の8,400haに及んでいた。

(b) 土壤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

この課題については、農業技術研究所、湖南作物試験場、嶺南作物試験場及び農業機械化研究所の4場所で試験が進められた。

農業技術研究所で行った田畑輪換に伴う土壌物理性の変化としては、輪換田の代かき用水量は水稲連作田に比べ34%増大した。移植後の減水深は平均10.3mm/dayであり、12%の増大に過ぎなかった。作物栽培期間中、経時的に測定した圃場の地下水位は比較的低く、輪換畑では降雨直後を除き、ほとんど60cm以下で推移した。高地下水位による湿害の心配は無いと思われる。しかし、夏季の降水量が多く、地表面の停滞水による湿害発生の懸念があり、営農対策として、地表水の排除対策が重要と考えられた。畑転換により土壌（湿潤土）の水中沈定容積は低下し、また、畑転換の期間が長いほど土壌の畑地化が進行していることが認められた。このほか、田畑輪換に伴う土壌硬度の変化が調査された。

土壌の化学性の変化としては、土壌の窒素無機化量は水稲連作田に比べ、輪換田では明らかに増加した。畑作物の違い、畑期間の長短により無機窒素生成量に差異が認められた。輪換田の水稲生育は全生育期間を通じ旺盛に推移し、籾収量は水稲連作田に比べ20~26%の増収となった。しかし、より糞生産主体の稲作りとなった。水稲による窒素の吸収量は輪換田で48~58%増大したが、吸収窒素の籾生産能率は明らかに低下しており、良質米生産のために、施肥法改善の必要性が示唆された。土壌溶液のアンモニア態窒素を定量することにより、土壌中の窒素消失時期を水稲の葉色変化より、早期に簡便に把握することができるが、若干の問題点が残された。

湖南作物試験場では、暗渠排水を施した圃場で試験が進められ、田畑輪換に伴う土壌の物理性（含力学性）及び化学性の変化について詳細な調査が行われた。輪換畑では、大豆連作区の土壌物理性改善効果の高いことを認め、大豆・麦の増収が認められた。輪換田の水稲は連作田より増収した。水稲根の層別分布を調査し、輪換田では下層における根系分布比率が高いことを明らかにした。

嶺南作物試験場では埴壤土と砂壤土の2種の土性の圃場を供試し、夏冬2毛作の作付体系で、88年から田畑輪換試験が開始され、本年度は3年次の圃場について調査された。畑転換に伴う亀裂の発生程度を白ペイントを用い調査した結果、両土壌とも亀裂の発達を認めたが、砂壤土より埴壤土においてより明瞭であった。碎土性は、畑転換により明らかに向上し、碎土性と大麦生育の間には正の相関を認めた。土壌の土質力学性は、畑転換により摩擦抵抗、剪断抵抗、貫入抵抗に改善がみられた。輪換田の水稲は増収効果を認めたが、2年畑転換後水田に還元した場合は、施肥量を半分に減肥するのが好ましいと考えられた。大麦は輪換区で15~45%、玉ネギは47~70%増収し、増収率は砂壤土より埴壤土で高かった。

農業機械化研究所は所内に圃場を持たないので嶺南作物試験場の圃場を供試して、耕

転方法と作業能率及び土壌物理性改善、作物生育の関係について検討した。圃場が遠隔地に在ることもあり、特記すべき成果は得られていない。水原市内など近い所に試験圃場を設定するのが好ましいと考えられる。

(c) 連作による土壌環境変化究明と対応技術の確立

この課題は農業技術研究所で担当しており、2つの研究項目よりなっている。

1つは田畑輪換圃場における土壌微生物相の変化である。作付体系毎の細菌数、放線菌数、糸状菌数及び土壌微生物biomass量が調査された。10a当たりのbiomass総量は平均78.3kgに達した。biomass炭素、窒素、リン酸はそれぞれ32.2kg、2.42kg、6.06kgであり、これは土壌中の各成分含有量のそれぞれ2.7%、2.1%、2.3%に相当する事を明らかにした。

他の1つの研究項目は、施設野菜連作地の施肥量と土壌養分変化に関する研究で、現地10ヵ所の土壌化学性を経時的に調査し、塩類濃度や各養分含量が著しく高いことを明らかにした。この様な土壌では、リン酸と加里を農家慣行より減肥して、チシャやハウレンソウを栽培しても、収量は慣行と変わらない事を示した。土壌に塩類・養分が十分に集積している施設野菜栽培における一つの指針を与えた。

問題点、次期計画、行動日程については、四半期報告の項で述べる。

2) 四半期別技術報告

第1四半期(平成2年4月1日～6月31日)

A. 進捗状況

本研究計画は韓国農村振興庁傘下の8つの研究所、試験場が参画し、順調に試験が進められている。このうち、農業技術研究所が担当している研究課題については試験圃場を安城邑にある現地農家圃場に設定しており、各専門分野(土壌物理、土壌化学、病理、線虫、土壌微生物)により調査、解析が韓国側研究者の手により順調に進められている。畑転換区(畑転換2年目)におけるジャガイモ、大豆の作付及び水稲作付区(連年水稲区、毎年輪換区)の作業も予定通り行われ、順調な生育を示している。ジャガイモは6月末に収穫期を迎えた。

本年度は試験2年目であり、畑転換区は処理間に比較する処理はまだないが、水稲作付区では連年水稲区と毎年輪換区(昨年畑転換、本年水田に復元)の比較が可能である。試験を担当している研究項目の説明は次のとおりである。

(a) 田畑輪換土壌の物理的特性様相究明研究

輪換水田の土壌物理性の変化については、一般分析のほか土壌の畑地化に伴い変化が予想される用水量、透水性、土壌の水中沈定容積、地下水位等に注目してデータの集積を行っている。89年度の短期専門家(長谷川周一)と意見交換して調査項目は決定した。

本年の輪換田における代かき用水量は連作水田より35%増大することが認められた。

また、輪換田における代かき後の土壤硬化いわゆる「いっき現象」について観察したが、田植え作業上問題となるような土壤硬化は認められず、この種の土壤（微砂質壤土、石泉統）では、輪換田のいっき現象は問題にならないと判断された。

(b) 田畑輪換土壤の化学的特性様相究明研究

輪換水田の土壤化学性の変化については、土壤の酸化還元電位 (Eh)、pH、アンモニア態窒素、二価鉄、二価マンガン等の推移が調査されている。特に本年は土壤窒素の無機化状況を培養法により追跡している。また、麦類研究所においても、1988年から田畑輪換試験が実施されており、この土壤を供試して、土壤窒素の無機化状況を培養法で検討している。土壤の違い、畑経歴の相異による土壤無機化についてのデータが集積されつつある。これは水稻の施肥対策のためにより参考資料となる。

以上、土壤の物理性、化学性の変化は作物の生育、養分吸収との関連で考察されるべきであり、本年度はこれら作物についての調査、解析も進めることになっている。

B. 問題点

土壤物理、土壤化学に関する実験は、農業技術研究所に実験室が整備されており、実験業務について特に大きな支障は認められない。ただ、試験圃場が約50km離れた現地農家圃場であるため調査での車使用等で、農繁期には官用車が使用できない場合が多く、研究者個人の車が使用されている。

C. 次期計画

本研究計画は農業研究であり、当初の計画通り諸調査、実験を継続実施する。

D. 行動日程

- 4月13日 安城試験地 長谷川短期専門家と現地検討
- 4月18日 安城試験地 用水施設点検
- 4月21日 「有機農業の理論と実際」セミナー（農業技術研究所主催）
- 4月26日 安城試験地 用水ポンプ・防護壁設置
- 5月1日 安城試験地 地下水位測定管設置
- 5月15日 安城試験地 大豆播種、土壤試料採取
- 5月24日 安城試験地 灌水開始、代かき用水量測定
- 5月25日 安城試験地 代かき作業
- 5月28日 安城試験地 田植
- 6月4日 安城試験地 地下水位測定、土壤溶液採取等
- 6月11日 安城試験地 同上
- 6月19日 国際セミナー「作物生産における有機肥料の使用について」
(FFTC/ASPAC主催)
- 6月20日 安城試験地 地下水位測定、土壤溶液採取等

6月23日 韓国土壤肥料学会（建国大学校、ソウル）

6月28日 安城試験地 ジャガイモ坪刈り収穫等

第2四半期（平成2年7月1日～9月30日）

A. 進捗状況

安城試験地の夏作物の生育について、水稻は春先から7月にかけての天候不順特に多雨による日照不足や最高気温の低い日が続いたことにより、生育遅延や病害虫の多発が懸念された。しかし、8月に入り高温・多照となり、出穂期に若干の遅延はあったものの、平年作を確保できる見通しとなった。また、9月10日、11日の両日は異常ともいえる豪雨（水原の降水量 530mm）に見舞われ、一部に水害が発生した。しかし、安城試験地においては大雨による被害は殆ど認められなかった。

畑転換区のジャガイモの作柄については、長雨により一部湿害とともにベト病、軟腐病の発生がみられ、収量は10a当たり約2トンで昨年に比べ1割強の減収となった。大豆については、生育中期までは順調な生育経過を示したが、9月10日の大雨により落葉があり、粒の充実がやや不十分となった。

研究項目別の進捗状況は以下の通りである。

(a) 田畑輪換土壌の物理的特性様相究明研究

安城試験地の地下水位測定結果では、畑転換区は殆どの期間地下水位は60cm以下であり、転換畑で問題となる高地下水位による湿害の心配はみられなかった。しかし、長雨時における表面停滞水による湿害の危険性は無視できないと考えられた。本土壌の保水性はそれ程大きくなく、根圏域の浅い白菜等野菜類を栽培する場合、晴天時にはむしろ干害の心配があり、土壌の乾燥状態が続いた場合の畝間灌漑の必要性が示唆された。

畑転換による土壌の畑地化進行の指標とされる、土壌の水中沈定容積測定の結果では、バレイショー白菜作付区の値は低下していたが、大豆作付区の値は水稻連作区と差はほとんど認められなかった。これは、この圃場がもともと乾田であること、畑作物の作付がまだ1作しか行われていないためだと推察された。減水深測定結果では、復元田は水稻連作田に比べ平均12%の減水深増大が認められた。

麦類研究所の田畑輪換土壌を供試して測定した、土壌の水中沈定容積については、畑作物（麦類—大豆）5作後の水中沈定容積は水稻単作区に比べて明らかに低下しており、土壌の畑地化がかなり進行していることが認められた。耕耘時における土壌の碎土性もかなり向上しているものと思われる。

(b) 田畑輪換土壌の化学的特性様相究明研究

安城試験地輪換田（畑作1年後水田に復元）土壌の無機態窒素生成量を培養法によって追跡した。その輪換田土壌の無機態窒素生成量は水稻連作田に比べて明らかに増大し、

大豆跡で平均22%、ジャガイモ-白菜跡で33%の増大がみられた。このことは現地圃場で実測した無機態窒素量 ($\text{NH}_4\text{-N}$) や水稻生育にも反映しており、輪換田での草丈、茎数が増し、葉色も濃い状態で経過した。出穂期についても水稻の窒素吸収増が反映し、輪換田では水稻連作田に比べ3~5日の出穂遅延がみられた。

現地圃場の土壌中の $\text{NH}_4\text{-N}$ 量を簡便に把握し、追肥時期の判定に供するため、土壌溶液を採取し、溶液中の $\text{NH}_4\text{-N}$ を経時的に追跡した。この実験より、土壌中の $\text{NH}_4\text{-N}$ が殆ど消失する時期を把握することができ、水稻の葉色で判定するより早い時期に確認することができた。しかし、試験処理間の窒素濃度については一定の傾向は認められず、今後検討する必要がある。

麦類研究所の田畑輪換圃場の $\text{NH}_4\text{-N}$ 生成量についても追跡した。畑転換5作後の輪換田は水稻単作田に比べ、2倍以上の $\text{NH}_4\text{-N}$ の生成が認められた。輪換田水稻の正常な生育を確保するためには、畑期間の条件に応じて、基肥の窒素施肥量を減量する必要性が示唆された。

また、麦類研究所の田畑輪換圃場で畑転換5作目の麦類と一度水田に復元したあと麦類を作付した処理区において、麦類の生育に大きな差異が認められ、作物体の養分吸収量を測定した。畑転換5作目の麦類は初作麦に比べ、窒素で86%、リン酸73%、加里113%の養分吸収増大が認められた。跡地土壌について培養法により硝酸態窒素の生成量を測定した結果もそれを裏付けていた。このように畑転換した場合にも経年的に土壌窒素の無機化量が増大することが確認された。

以上の多くの実験は、これまで韓国では行われていないものであり、実験手法についてカウンターパートを通じて指導を行った。

B. 問題点

上記のように本計画の試験研究は順調に進行している。実験設備は一応整っているものの不備な点も多い。国民性の違いによるトラブルも無いとは言えないが、あせらずに粘り強く業務を進めて行きたい。

C. 次期計画

本期に引き続き前記研究項目について、圃場試験とともに室内実験を継続実施する。

D. 行動日程

7月11日	安城試験地	地下水位測定、土壌溶液採取、雑草調査
7月25日	安城試験地	地下水位測定、土壌溶液採取、葉色調査
7月31日	安城試験地	地下水位測定、土壌溶液採取、葉色調査
8月10日~19日	第14回国際土壌科学会議(京都市)	出席のため一時帰国
8月22日	安城試験地	地下水位測定、葉色・出穂期調査
8月31日	農耕地高度利用研究計画	中間評価会(安城試験地)

9月4日	安城試験地	白菜移植、地下水位測定
9月12日	安城試験地	水害調査、地下水位測定
9月13日	麦類研究所	田畑輪換圃場調査
9月21日	安城試験地	大豆収穫、土壌採取
9月24日	園芸試験場	試験圃場見学

第3四半期（平成2年10月1日～12月31日）

A. 進捗状況

安城試験地で栽培した作物は、水田では10月8日に水稻の収穫、輪換畑では9月21日に大豆の収穫、11月20日に白菜の収穫を行った。

(a) 作物収量

水稻の10a当たりの精粳収量は水稻連作田（対照）で561kgであり、大豆跡輪換田672kg、ジャガイモ+白菜跡輪換田で709kgとなり、輪換田ではそれぞれ20%、26%の増収となった。

輪換田での増収の要因を収量構成要素でみると、穂数、一穂粒数が増し、総粒数がそれぞれ25%、42%増加した。一方、登熟面では幾分低下したものの、それ程の悪化はみられず、総粒数の増大が収量増の主要因となっている。また、輪換田では藁重が増大し、粒・藁比が低下している。これは供試品種の特性にもよるが、生育初期の栄養生長が幾分過大にすぎたことに起因したと考えられる。

上記の収量傾向は湖南作物試験場、嶺南作物試験場等で行われている田畑輪換試験においても同様の傾向が認められている。

輪換畑の大豆、白菜については、未だ試験開始2年目であり、比較できる処理区はないが、大豆は前年に比べ10数%の増収となった。一方、白菜は9月中旬の集中豪雨で部分的ではあるが停滞水による湿害の影響を受け、平均総収量では前年を上回ったものの、低品質の個体も多くみられた。

(b) 作物の養分吸収

収穫期における水稻の窒素吸収量は水稻連作田（対照）に比べ、輪換田では明らかに増加し、大豆跡で46%、白菜跡で58%増加している。しかし、吸収窒素の粒生産能率は輪換田で低下しており、窒素の吸収パターンに問題があったことが指摘される。輪換田では生育前期の過剰生育を抑制するため、施肥方法改善の必要性が示唆される。輪換田の窒素含有率は水稻連作田より高まっているが、粒の窒素含有率は1.2%程度であり、米の食味品質に対する悪影響はないと判断される。

水稻に吸収された窒素を肥料由来のものと土壌由来のものに大別して、大胆に概算してみると、輪換田では70%以上が土壌から供給されている計算になる。また、土壌から

供給された窒素量は輪換田では連作田より70~100%増大していると試算される。

輪換田では水稻の磷酸含有率は低下したが、加里では高まり、吸収量では両者とも増大していた。

麦類研究所で行われている田畑輪換試験の輪換田水稻の養分吸収についても、安城試験地と同様な傾向が認められた。

(c) 土壤理化学性の変化

転換畑の作土（表土）の硬度は水稻連作田より低下したが、下層土の硬度はむしろ増大傾向が認められた。畑転換に伴う土壤の碎土性向上と関連の深い土壤の水分特性について篩別土壤を供試して実験を行ったが、興味ある結果は得られなかった。今後、未攪拌土壤について実験する必要があると思われる。

栽培跡地土壤の一般的化学性については、特筆すべき変化は認められていない。毎年のデータを蓄積していく必要がある。

B. 問題点

在韓1年が過ぎ、韓国の風習等も一応把握でき、また試験担当者との意志の疎通も比較的スムーズにいくようになり、実験遂行上の問題は減少しつつある。

C. 次期計画

主として、本年度の成績取りまとめを行うとともに、次年度の具体的試験設計の策定を行う。

D. 行動日程

10月12日	「農産物の輸入開放に対する対応方案」シンポジウム
10月16日~18日	江原道管内 土壤調査
10月23日	「国際化時代における種子産業育成方案」シンポジウム
11月1日	安城試験地 跡地土壤採取
11月3日	韓国土壤肥料学会（農業技術研究所）
10月14日~15日	試験研究評価及び設計会議（農業技術研究所）
11月20日	安城試験地 白菜収穫、土壤採取
11月26日	全国試験研究（土壤肥料）成績・設計会議（農業技術研究所）
12月11日	農耕地高度利用研究計画 合同委員会
12月20日	日本大使館と業務打合せ

第4 四半期（平成3年1月1日~3月31日）

A. 進捗状況

各場所では、平成2年度に行った試験成績について、考察まで付した成績書の作成が行われた。この中で土壤肥料分野の研究課題について、成果の要点は、すでに年次報告の中

で説明した。報告者（本松輝久）も本年度に実施した試験研究結果を別紙の通り報告書として整理した。

B. 問題点

田畑輪換に伴う土壌の一般的理化学性の変化については、予定どおり調査が進行している。しかし、前歴の異なる輪換畑や輪換田における作物の生育・収量変動に影響を与える土壌要因の解析については、いま一つ突っ込みが不足しているように感じられる。今後、設計の討議を重ねて、研究を深める必要がある。

C. 次期計画

91年度は本計画の3年目を迎え、田畑輪換の試験圃場は輪換畑・輪換田ともに前歴の異なる試験区が確保されることになる。土壌の理化学性の変化が作物生育に及ぼす影響について、本格的な解析研究が進められる。

D. 行動日程

2月11日	安城試験地 越冬作物調査
2月28日	韓国農耕地高度利用研究計画 小委員会
3月13日	安城試験地 ジャガイモ苗床播種、土壌採取

〔試験 1〕

研究項目 田畑輪換土壌の化学的特性様相究明研究
(輪換水田における土壌の可給態養分変動と水稲の栄養特性)

実施機関 農業技術研究所

担当者 本松輝久・安相培・金鯉烈

1. 目的

輪換水田における土壌の可給態養分(特に窒素)の発現様相は水稲連作水田のそれと大きく異なる。この場合、土壌の性質(土壌型)、有機物水準、前歴としての畑転換の年数、作付体系等により変動する。一方、土壌環境は水稲根の伸長に好ましい場合が多く、水稲の養分吸収、栄養状態にも大きく影響する。多くの場合、輪換水田の水稲収量は増収するが、場合によっては窒素吸収過多となり、水稲生産の不安定要因ともなっている。土壌の養分供給と水稲生育の関係を把握し輪換水田の利点を十分に活用し、施肥対策に反映させることにより、輪換水田における水稲安定多収技術の確立に資する。

2. 試験方法

1) 供試土壌 安城郡現地農家圃場
石泉微砂質壤土

2) 処理内容及び圃場の前歴

本試験の5ヵ年を通じての全処理(輪換形態)の内容を表-1に示した。

表-1 処理内容

輪換形態	89	90	91	92	93年
I 水稲連作	水田	水田	水田	水田	水田
II 毎年輪換	畑	水田	畑	水田	畑
III 2年輪換	畑	畑	水田	畑	畑
IV 畑転換	畑	畑	畑	畑	畑

88年以前は水稲連作。89年より田畑輪換試験開始。処理内容はI.水稲連作、II.毎年輪作、III.2年輪換、IV.畑転換の4処理である。1処理面積は400㎡。畑転換処理区は2分し、a区は春ジャガイモ+秋白菜(2毛作)、b区は大豆(1毛作)を栽培した。従って、89年度はI区は水稲作付、II~IV区は畑転換し、大豆及びジャガイモ+白菜が作付された。

89年度に施用された作物別の施肥量を表-2に示した。

表-2 施肥量(89年度)

kg/10a

作物	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	消石灰	堆肥	硼砂
水稲	11	7	8			
ジャガイモ	10	10	12		2,000	
白菜	24	20	25	100	2,000	2
大豆	4	7	6	100	1,000	

注) 収穫後の水稲藁は全量を圃場に還元。

3) 90年度の試験処理

i) 供試作物

I 区 : 水稲連作

II 区 : 水田に復元し、水稲作付

III、IV区 : 畑転換2年目、a区はジャガイモ+白菜を作付、b区は大豆を作付。

ii) 水稲の耕種概要

水稲品種 : 秋晴

育苗方法及び苗の性状 : 箱マット方式による中(成)苗、床土厚2cm、覆土厚0.5cm、土壌は山土使用。播種期4月17日、移植期5月28日、40日苗を本田に供試。播種量250g/箱、出芽法は30℃で3日間出芽させたあと、湛水したトンネルマルチの苗代に移動し育苗した。

移植苗の性状は、乾物重:2,018g/100本、草丈:13.2cm、第1鞘高長:2.9cm、葉令:3.7。

入水、代かき : 5月24日

移植期 : 5月28日、機械移植

植栽密度 : 24.7株/m² (27cm×15cm)、1株3~5本植。

施肥 : 基肥(5月24日)、複合肥料(15:10:10)50kg/10a

追肥1(6月9日)、尿素2.75kg/10a

追肥2(7月9日)、尿素2.6kg/10a、塩化加里2.25kg/10a

合計施肥量(kg/10a) : N 9.96、P₂O₅ 5.0、K₂O 6.35

iii) 大豆の耕種概要

大豆品種 : 長葉

播種期 : 5月15日

栽植密度 : 11.1株/m² (60cm×15cm)、1株2粒播

施肥量 : 前年度に準ず

収穫期 : 9月21日

iv) ジャガイモの耕種概要

品 種 : 大地

播 種 期 : 3月9日、ビニール被覆床にて育苗

移 植 期 : 4月6日

栽植密度 : 5.71株/m (70cm×25cm)

施 肥 量 : 前年度に準ず

収 穫 期 : 6月28日

v) 白菜の耕種概要

品 種 : Samjin

播 種 期 : 8月13日

移 植 期 : 9月4日

栽植密度 : 3.57株/m² (70cm×40cm)

施 肥 量 : 前年度に準ず

収 穫 期 : 11月20日

4) 土壤窒素無機化量の測定(培養法)

5月15日入水前の土壤(作土)を採取し、湿潤土壤を直ちに2mmの篩にて篩別し実験に供した。培養は30℃で10週間行い、2週間毎にサンプリングし、KCl溶液で浸出後、水蒸気蒸留法により無機態窒素を定量した。

実験法の詳細については、付-1を参照のこと。

5) 水稻体の無機養分分析

細粉した試料を濃硫酸と過酸化水素により分解し、その後の分析に供した。窒素は水蒸気蒸留法、リン酸はAscorbic acid還元法、加里はICP分光分析器にて測定した。

分析法の詳細については、付-2を参照のこと。

6) 土壤溶液の採取法

土壤溶液の採取には、新しく開発された大起理化製簡易型土壤溶液採取器(DIK-3960)を用いた(図-10)。採水管の部分水稻株4株の中央部分の作土内に埋設し、真空採血管により定期的に土壤溶液を採取した。土壤溶液のNH₄-Nの測定はIndophenol-Blue法によった。

7) 水稻葉色の測定

フジフィルム製Color scaleにより、3m離れた地点より水稻の群落葉色を測定した。

3. 試験結果及び考察

1) 水稻の生育概況

育苗期間の気象は日照時間は平年の70%、最高気温も平年より2.0°C低く、苗の生育は幾分遅延した。本田に移植後も6、7月は日照不足(65%)、6月の最高気温も1.2°C低く、生育遅延は続き、幼穂形成期は前年より7~10月遅れた(水稲連作区の幼穂形成期は7月28日頃と推定された)。生育はやや軟弱な生育経過をたどり、7月中下旬にはモンガレ病及び葉イモチ病の発生がみられ、その程度は、水稲連作<大豆跡<ジャガイモ+白菜跡であった。8月に入り高温、多照の日が続き生育の遅れは幾分回復した。出穂期は、水稲連作8月20日(前年は8月13日)、大豆跡8月23日、ジャガイモ+白菜跡8月25日となり、輪換田では3-5日の出穂遅延がみられた。前年に比べ約1週間の出穂遅延となった。9月以後の登熟期は日照不足気味ではあったが、水稲の登熟は一応順調に推移した。9月10-11日は530mmの集中豪雨に見舞われたが、水稲に対する悪影響は殆ど観察されなかった。

2) 土壌窒素の無機化量

表-3、図-1、2に、30°Cで湛水培養した2週間毎の土壌無機態窒素の生成量を示した。湿潤土の場合は、全生育期間を通じて水稲連作土壌に比べ、輪換土壌の無機態窒素生成量は明らかに多く、大豆跡で平均22%、ジャガイモ+白菜跡で33%の増大がみられた。一方、風乾土を湛水培養した場合、湿潤土より無機態窒素の生成量は増大し、10週間後には約50%生成量が増大した。しかし、土壌窒素無機化の様式は湿潤土の場合と異なり、最初の2週間に生成する無機態窒素が極めて多く、4週後~10週後に生成する無機態窒素量は湿潤土の場合と大差が認められなかった。

表-3 窒素無機化量(湛水培養)
(NH₄-N ppm/乾土)

輪換形態	前作物	湿潤土				
		2週後	4週後	6週後	8週後	10週後
I 水稲連作	水稲	15.9	30.7	35.2	54.6	60.9
II-b 毎年輪換	大豆	19.7	35.1	46.0	64.4	75.8
II-a "	ジャガイモ+白菜	21.0	38.0	51.6	65.5	86.8

輪換形態	前作物	風乾土				
		2週後	4週後	6週後	8週後	10週後
I 水稲連作	水稲	55.2	63.5	74.6	83.3	94.3
II-b 毎年輪換	大豆	68.6	77.7	92.8	104.0	118.7
II-a "	ジャガイモ+白菜	68.1	79.1	91.4	112.7	118.7

注) 土壌採取日 : 90.5.15

培養温度 : 30°C

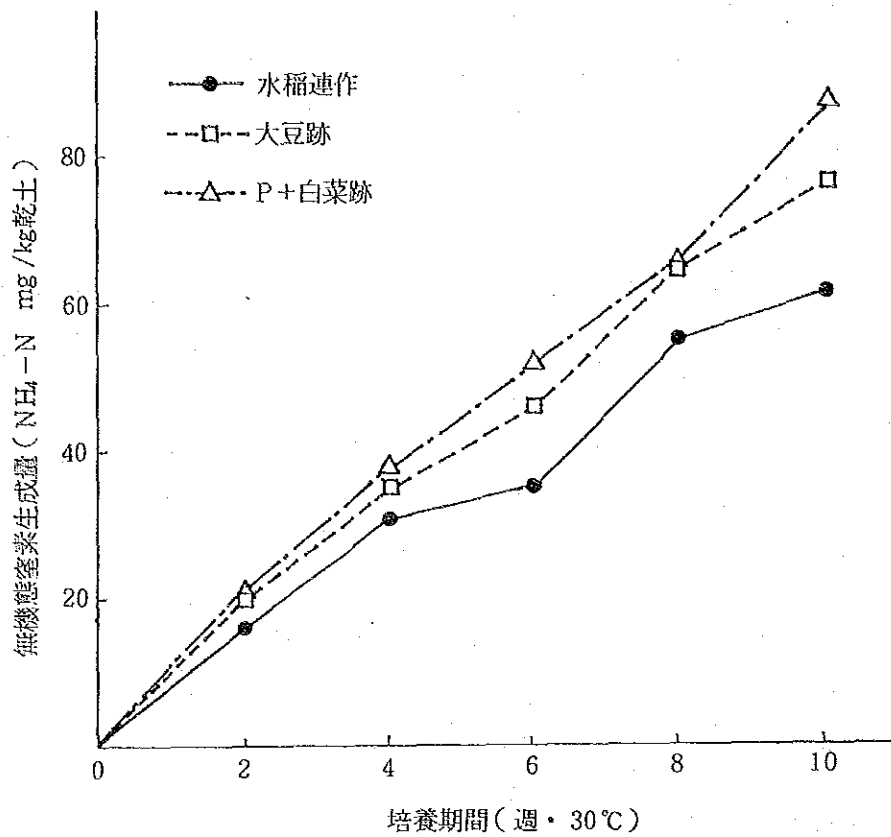


図-1 土壤の無機態窒素生成量 (湿潤土 湛水培養) 安城試験地

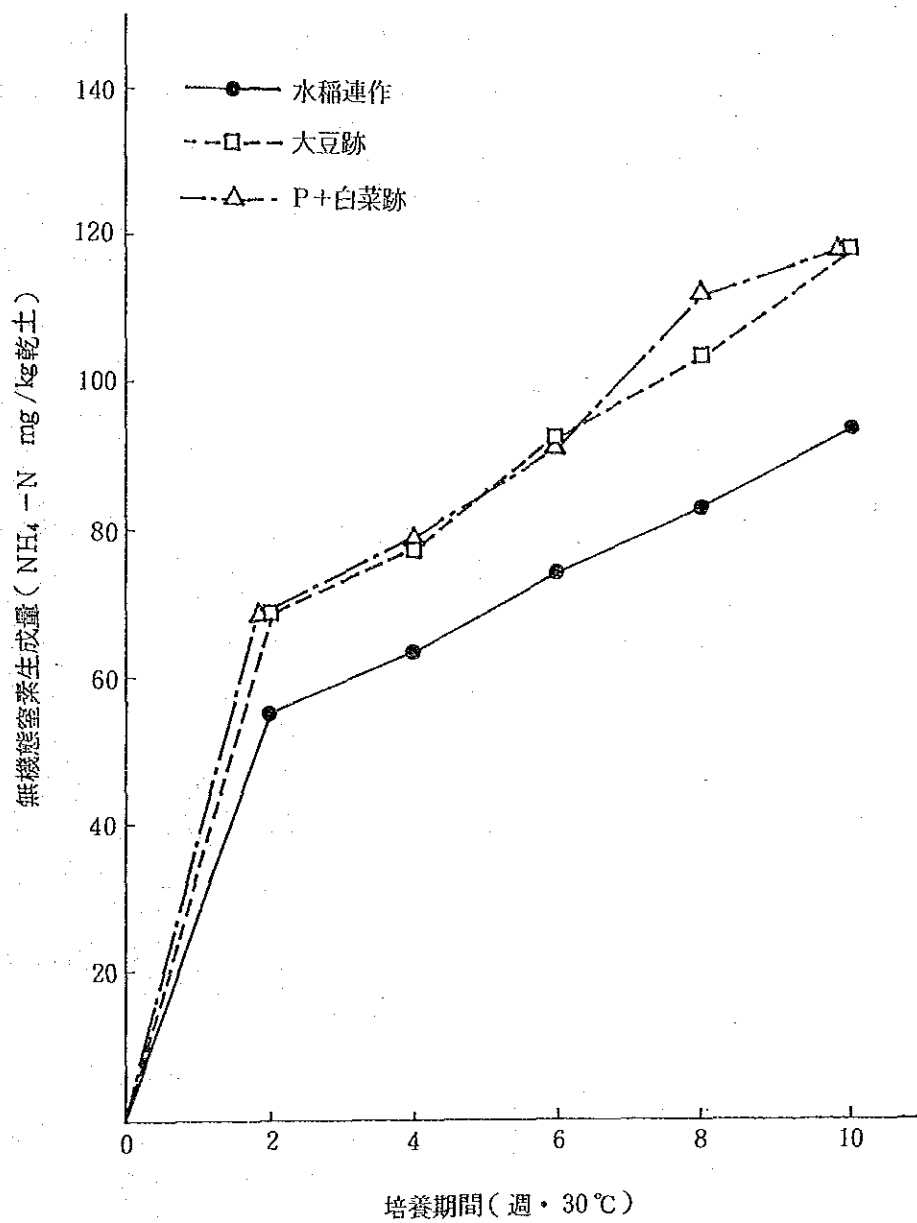


図-2 土壤の無機態窒素生成量 (風乾土 湛水培養) 安城試験地

輪換田における土壤窒素無機化量の増大は、主として、畑転換時における土壤乾燥に起因すると考えられるが、湿润土と風乾土の窒素無機化様式は明らかに異なっている。従って輪換田の土壤窒素無機化量の増大は土壤の乾燥に起因するとしても、いわゆる狭義の乾土効果とは区別して考える必要があると思われる。

農業技術研究所農業気象研究室で調査された水田作土5cmの地温データ（水稲作付下）より15℃以上の有効温度を積算してみると、幼穂形成期は30℃培養の約5週間後、出穂期は約7.5週間後、成熟期は約10週間後の有効積算温度に相当していた。

参考までに、麦類研究所の輪換田土壤の無機態窒素生成量を表-4、図-3、4に示した。水稲単作に比べ、畑5作後の土壤では平均約130%、畑3作後の土壤では66%の無機態窒素生成の増大がみられた。

表-4 窒素無機化量（湛水培養）
(NH₄-N ppm/乾土)

輪換形態	前作物	湿潤土				
		2週後	4週後	6週後	8週後	10週後
水稲単作	水稲	14.1	21.0	27.3	37.3	45.2
畑5作後水稲	大麦	31.2	51.5	69.4	86.3	96.4
	小麦	29.8	48.6	70.0	81.2	96.6
	胡麦	29.6	53.3	72.5	96.1	103.3
畑3作後水稲	胡麦	19.3	34.7	48.0	70.0	74.3

輪換形態	前作物	風乾土				
		2週後	4週後	6週後	8週後	10週後
水稲単作	水稲	41.0	49.4	54.6	70.2	77.7
畑5作後水稲	大麦	68.4	77.9	107.5	124.6	146.1
	小麦	62.9	76.7	106.8	118.2	140.6
	胡麦	75.2	88.4	114.0	128.5	144.2
畑3作後水稲	胡麦	62.0	77.4	109.8	125.3	140.0

注) 土壤採取日 : 90.5.16

(麦類研究所)

培養温度 : 30℃

3) 水稲の収量及び収量構成要素

表-5、6、7に水稲の生育経過、収量及び収量構成要素を示した。草丈、茎数ともに全生育期間を通じて、輪換田は水稲連作田に勝り、輪換田の中ではジャガイモ+白菜跡が大豆跡より旺盛な生育を示した。

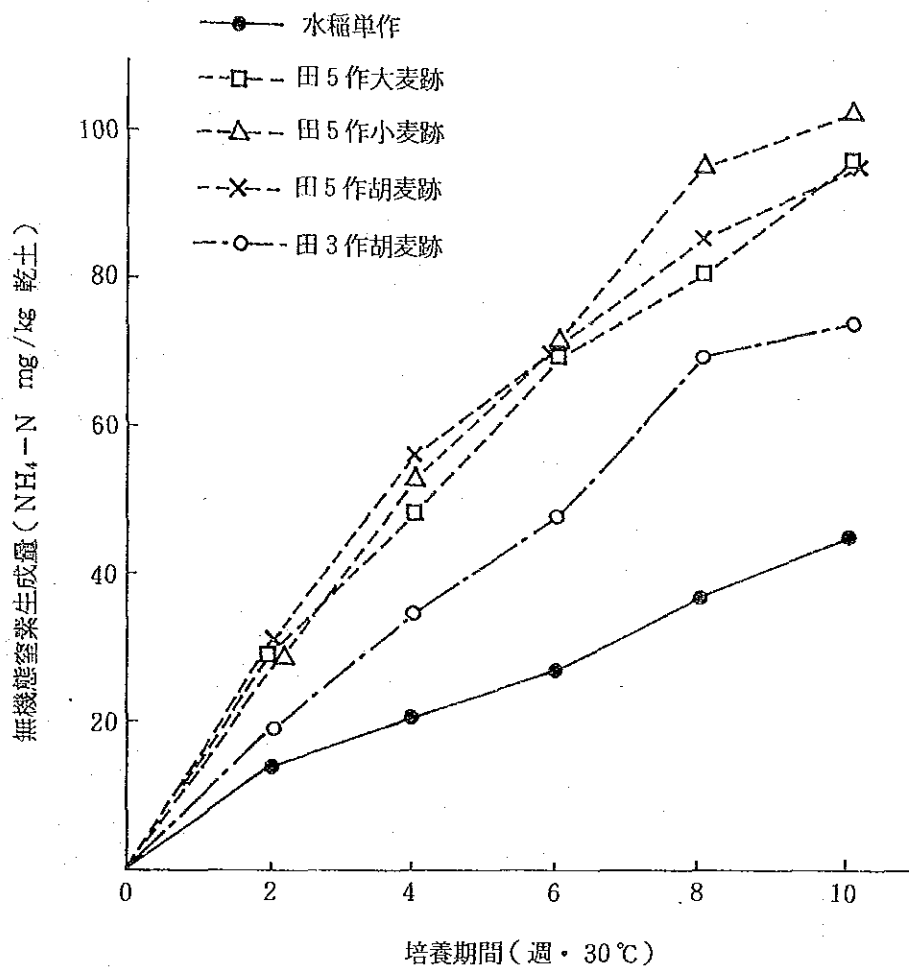


図-3 土壤の無機態窒素生成量 (湿潤土・湛水培養) 麦類研究所

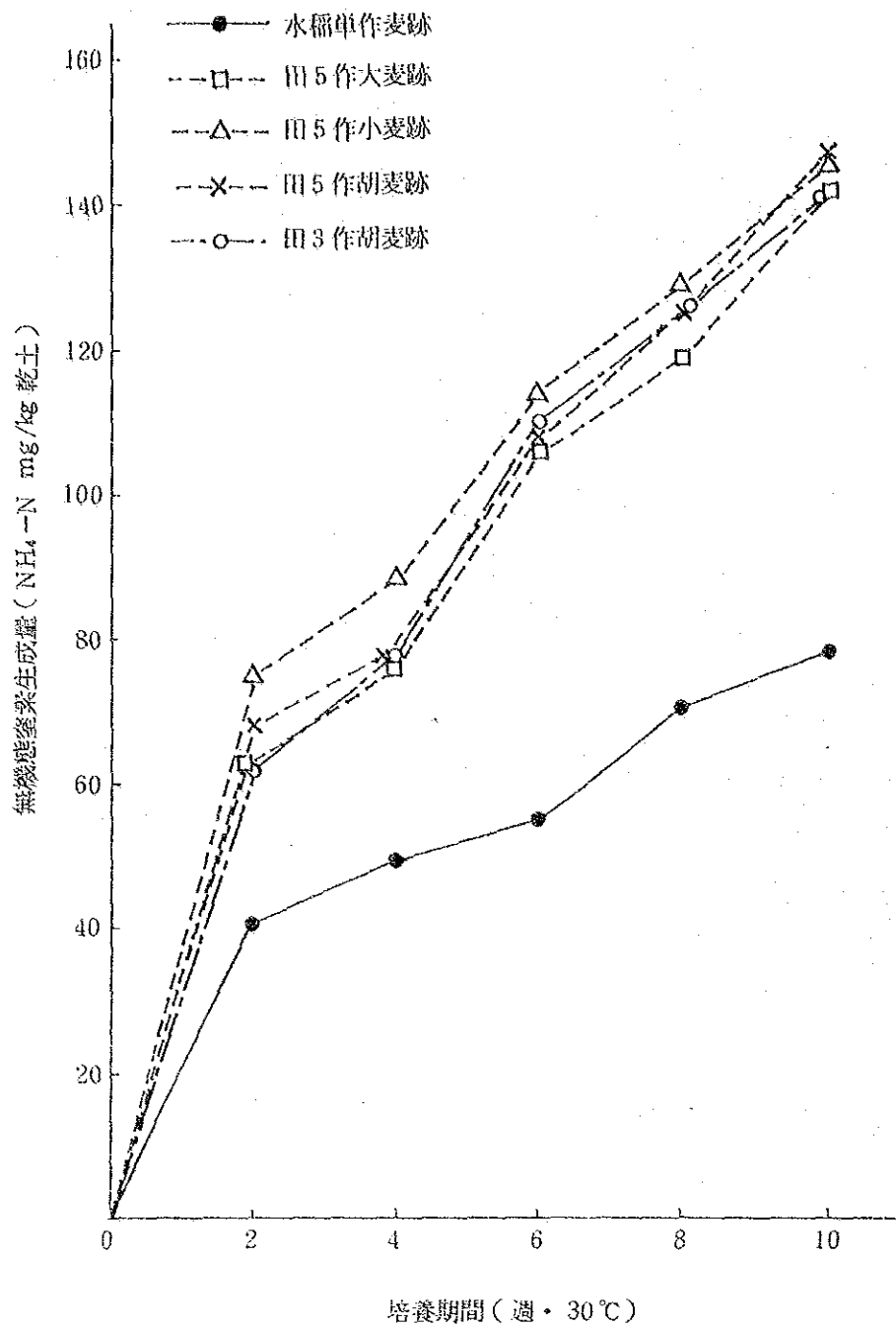


図-4 土壤の無機態窒素生成量 (風乾土 湛水培養) 麦類研究所

表-5 生育調査結果

輪換形態	前作物	7月9日 (最高分け時期)		7月23日 (幼穂形成期)		10月8日 (収穫期)		
		草丈 cm	茎数 本/m ²	草丈 cm	茎数 本/m ²	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/m ²
水稲連作	水 稲	54.1	614	65.3	493	76	17.8	428
毎年輪換	大 豆	54.0	668	70.6	501	79	18.7	493
同 上	ジャガイモ+白菜	56.0	672	73.5	530	82	18.6	515

表-6 収 量

輪換形態	前作物	全 重	藁 重	精 粍 重		精粍・藁 比	出穂期 月・日
		kg/10a	kg/10a	kg/10a	指数		
水稲連作	水 稲	1,375	814	561	(100)	0.69	8.20
毎年輪換	大 豆	1,680	1,007	672	120	0.67	8.23
同 上	ジャガイモ+白菜	1,775	1,066	709	126	0.66	8.25

表-7 収量構成要素

輪換形態	前作物	精 粍	総 穂 数	精 穂 数	1 穂 平	穂 数	登 熟	稔 実
		千粒重	x10 ³ /m ²	x10 ³ /m ²	均穂数	本/m ²	歩合	歩合
水稲連作	水 稲	25.9	23.6	21.6	55.1	428	91.8	95.4
毎年輪換	大 豆	25.2	29.4	26.7	59.6	493	90.9	95.3
同 上	ジャガイモ+白菜	24.6	33.6	28.8	65.2	515	85.8	94.3

注) 登熟歩合は比重1.06の塩水選による。

精粍収量(10a当たり)は水稲連作田561kg、輪換田672kg、709kgとなり、絶対収量では必ずしも多収とはいえないが、収量指数では水稲連作田に対し輪換田では大豆跡120、ジャガイモ+白菜跡で126となり、輪換田の増収が明らかに認められた。

輪換田における増収の要因を収量構成要素でみると、輪換田では穂数、1穂穂数が増大し、総穂数が25%、42%増大した。一方、登熟歩合、精粍千粒重では幾分低下したものの、それほどの悪化はみられず、総穂数増大が収量増の主要因となっている。

精粍・藁比は輪換田で低い傾向がみられるが、全般的にみても藁重が大きく、粍・藁比は著しく低い。供試品種(秋晴)の特性にもよると思われるが、栄養生長が幾分過大にすぎたことに起因したと考えられる。また、穂数は十分に確保されているが、1穂穂数が少なく、

十分な総粒数が確保されていない。1穂粒数をこれほど低下させないように施肥改善の余地があるように思われる。

90年度は気象条件の影響で前年より約一週間程度、出穂が遅れたが、輪換田では水稲連作田より更に3-5日出穂期が遅延した。栄養生長後期の窒素吸収が幾分過大にすぎたためと考えられる。

4) 水稲の養分含有率及び吸収量

表8、図-5に収穫期における水稲の養分含有率及び養分吸収量を示した。

全窒素について、含有率は水稲連作田に比し、輪換田の茎葉で38-46%、籾で8%高まり、吸収量では茎葉71-91%、籾で29-36%増大した。茎葉で吸収量が特に増大しているが、これは茎葉重の増大も大きく影響している。全吸収量では輪換田で46-58%増大している。

吸収窒素の籾への移行率は水稲連作田の0.59に対し、輪換田では0.53-0.51に低下、吸収窒素の精籾生産能率は水稲連作田52に対し、輪換田では43-42に低下している。

このことは、輪換田においては、水稲の窒素吸収量は増大したものの、吸収窒素の増大は主として藁の生産に用いられ、籾生産の効率が低下したことを示している。水稲の生育に伴う、窒素の吸収様式に問題のあったことが指摘される。土壌からの窒素供給の増大を考慮に入れた施肥法改善の必要性が示唆される。

本試験では窒素の施肥は10a当たり基肥に7.5kg、6月9日の中間追肥に1.3kg施用されているが、輪換田では大幅に減肥する必要があると思われる。特に中間追肥は不要であろう。また、第2回目の追肥(穂肥)が7月9日に行われているが、90年度は出穂期が遅延したこともあるが、出穂期の40日以上前に施用されたことになる。施肥時期を遅らせ、出穂前25-20日頃に施用した方がよかったと思われる。そのためには穂肥の施用時期は暦日によらず、実際に幼穂の生長を確認することにより出穂期を予測し、それに基づいて穂肥を施用する方がよいと思われる。

輪換田では籾の窒素含有率が水稲輪作田より高まっているが、籾の窒素含有率は1.2%程度であり、米の食味品質に対する悪影響はないと判断された。

水稲に吸収された窒素を肥料由来のものと土壌由来のものに大別し、大胆に概算してみると、輪換田では70%以上が土壌から供給されている計算になる。また、土壌から吸収した窒素量は輪換田では水稲輪作田より70-100%増大していると試算される。

表-8 収穫期水稻の養分含有率及び養分吸収量

輪換形態	前作物	養分含有率(%)		養分吸収量(kg/10a)			籾への移行率	吸収養分の籾生産能率
		茎葉	精籾	茎葉	精籾	合計		
全窒素 (T-N)								
水稻連作	水 稻	0.53	1.14	4.34	6.37	10.71	0.59	52
毎年輪換	大 豆	0.74	1.22	7.41	8.23	15.64	0.53	43
同 上	シシトフ+白菜	0.78	1.22	8.27	8.68	16.95	0.51	42
磷 酸 (P ₂ O ₅)								
水稻連作	水 稻	0.33	0.61	2.65	3.45	6.10	0.57	92
毎年輪換	大 豆	0.32	0.56	3.19	3.79	6.98	0.54	96
同 上	シシトフ+白菜	0.32	0.55	3.40	3.88	7.28	0.53	97
加 里 (K ₂ O)								
水稻連作	水 稻	1.49	0.31	12.10	1.71	13.82	0.12	41
毎年輪換	大 豆	1.62	0.33	16.31	2.18	18.49	0.12	36
同 上	シシトフ+白菜	1.66	0.34	17.66	2.42	20.08	0.12	35

注) 吸収養分の籾生産能率 : 精籾重 ÷ 養分吸収量

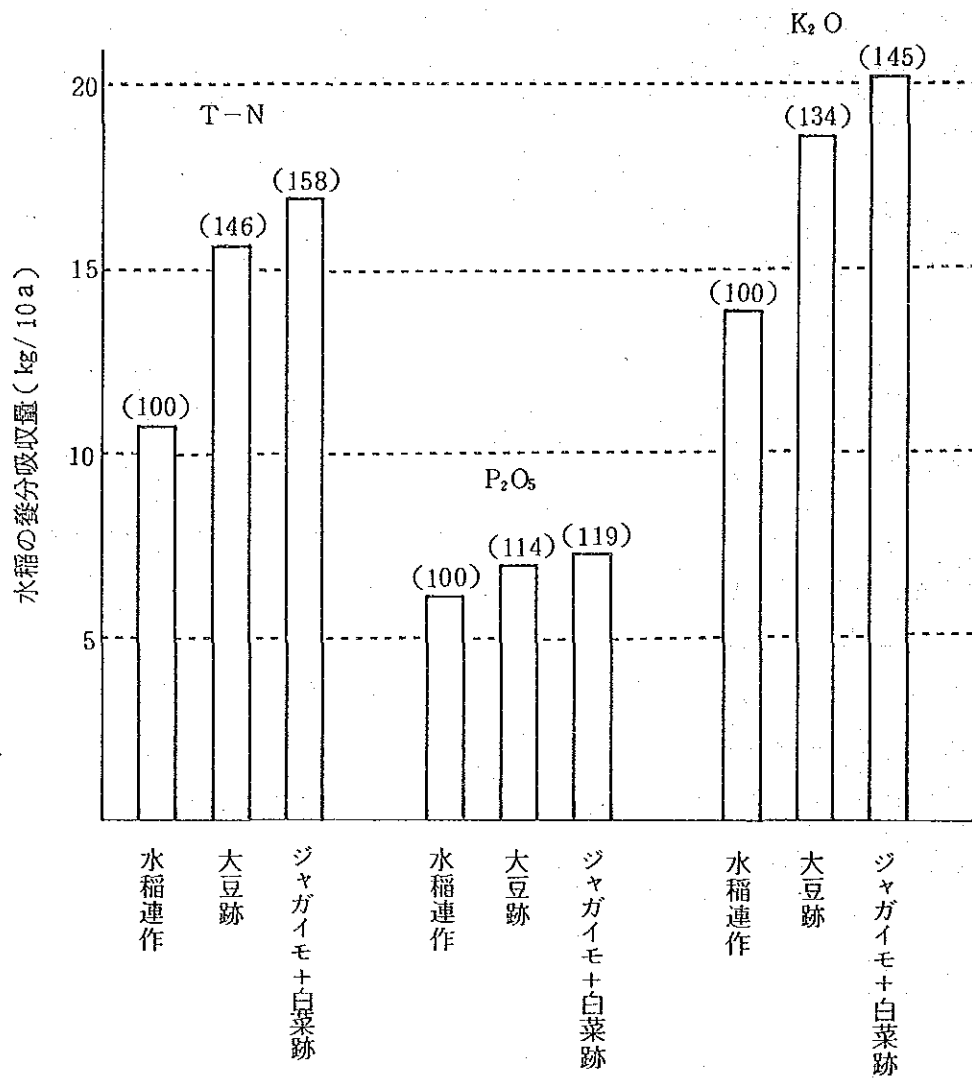


図-5 水稲の養分吸収量 (収穫期)

このように輪換田では土壌からの窒素供給が増大するため、窒素肥料の施肥方法を改善する必要がある。90年度の試験結果より安城試験地における輪換田の窒素施肥は（品種：秋晴の場合）基肥には3-4 kg/10a程度と半減し、中間追肥は全廃し、穂肥として出穂前24日頃に2 kg程度（水稻の生育状態によっては更に出穂前10-15日に2 kg）施用するのが好ましいと考えられる。

輪換田では土壌窒素の供給が増大するので（特に水田復元初年日）、その利点を活用するために、吸収窒素の籾生産効率のよい統一系の品種を供試することも一方法ではないかと考えられる。この場合には大幅の収量増が期待できる。

磷酸の吸収については、輪換田は水稻連作田より、茎葉、籾ともに含有率ではやや低下したものの、吸収量では乾物重の増大により14-19%の増大となっている。磷酸含有率が低下した理由については明らかでない。

加里の吸収については、輪換田は水稻連作田より、含有率が茎葉、籾ともに約10%高まり、吸収量では34-45%増大した。

参考までに表-9、10に麦類研究所における田畑輪換試験の水稻収量及び水稻の養分吸収結果を示した。水稻収量は胡麦跡の輪換田で水稻単作田に比べ2%の収量増に過ぎなかった。登熟期における虫害発生の影響もあったと考えられる。養分吸収量については輪換田は水稻単作田に比べ、窒素で25-35%、磷酸6-19%、加里で14-43%増大した。安城試験地と同様に養分吸収量は増大したが、吸収養分の籾生産率は明らかに低下している。輪換田のうち大麦跡及び小麦跡の水稻は前作の影響で移植期が遅れているため直接の比較はできないが、水稻収量は水稻単作田よりむしろ低下した。

表-9 水稻収量

(麦類研究所)

輪換形態	前作物	全重	藁重	精籾重		精籾・藁 比	出穂期 月・日	収穫期 月・日
		kg/10a	kg/10a	kg/10a	指数			
水稻単作	水 稻	1,323	671	652	(100)	0.97	8. 7	9.17
畑5作後水稻	胡 麦	1,356	693	663	102	0.96	8. 7	9.18
	大 麦	1,288	691	597	91	0.86	8.16	9.30
	小 麦	1,304	778	526	81	0.68	8.20	10. 4

表-10 収穫期水稻の養分含有率及び養分吸収量 (麦類研究所)

輪換形態	前作物	養分含有率(%)		養分吸収量(kg/10a)			籾への移行率	吸収養分の籾生産能率
		茎葉	精粳	茎葉	精粳	合計		
全窒素 (T-N)								
水稲単作	水稲	0.74	1.06	4.93	6.89	11.82	0.62	55
畑5作後水稲	胡麦	1.00	1.18	6.92	7.82	14.74	0.53	45
	大麦	1.06	1.30	7.34	7.76	15.10	0.51	40
	小麦	1.16	1.31	9.04	6.89	15.94	0.43	33
磷酸 (P ₂ O ₅)								
水稲単作	水稲	0.32	0.65	2.17	4.22	6.39	0.66	102
畑5作後水稲	胡麦	0.39	0.62	2.67	4.12	6.79	0.61	98
	大麦	0.43	0.63	3.00	3.77	6.78	0.56	88
	小麦	0.55	0.62	4.33	3.29	7.62	0.43	69
加里 (K ₂ O)								
水稲単作	水稲	1.96	0.35	13.13	2.28	15.41	0.15	42
畑5作後水稲	胡麦	2.14	0.41	14.82	2.70	17.53	0.15	38
	大麦	2.27	0.47	15.69	2.78	18.47	0.15	32
	小麦	2.45	0.55	19.01	2.98	21.99	0.14	24

5) 土壌中における無機態窒素 (NH₄-N) 及び水稻葉色の経時変化

立毛中の水田土壌中に存在するアンモニア態窒素及び水稻葉色(群落)の経時的変化を図-6に示した。

土壌中のNH₄-Nは湛水開始後増加するが、水稻の生長(根の伸長)に伴う吸収により6月末から7月上旬にかけて急速に低下し、ほとんど消失状態となった。これは土壌浸出による場合(従来法)も土壌溶液について測定した場合も同じ傾向が認められる。従って、NH₄-Nの消失時期を知るためには、土壌溶液法はより簡便、迅速に測定が可能となる。しかし、6月中におけるNH₄-Nを試験処理間で比較してみると、土壌浸出法では輪換田で高い値を示しているが、土壌溶液法では逆の傾向が認められ、今後検討する必要がある。

富士Color scaleで測定した水稻群落の葉色は生育が進むにつれ漸減しているが、輪換田は、水稻連作田より常に高い値で経過している。葉色値3.5に低下する時期は水稻連作田では7月中旬であるが、輪換田では7月下旬まで遅延した。葉色の低下に比べ、土壌中のNH₄-Nの消失は早期に起こっていることが認められる。

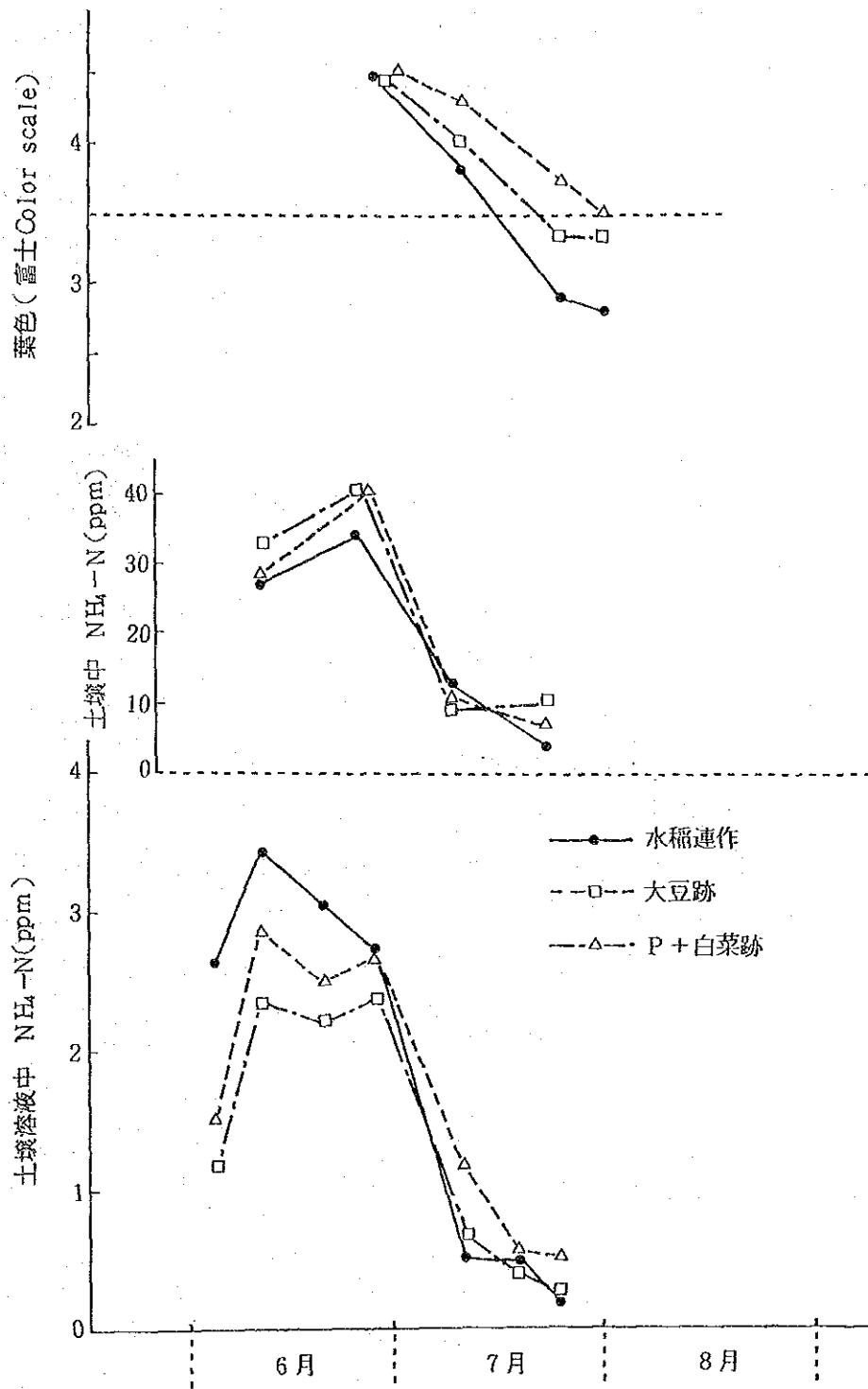


図-6 土壤中における無機態窒素 ($\text{NH}_4\text{-N}$)と水稻葉色 (群落) の変化

土壤溶液中のNH₄-Nの測定は、従来の土壤浸出による方法より簡便、迅速に測定可能であるが、これはあくまで相対的な数値である。土壤コロイドに吸着されているNH₄-Nと土壤溶液中のNH₄-N濃度は平衡関係にあるという前提にたつものであり、土壤の性質（CECや粘土鉱物の種類等）の違いによって土壤溶液中のNH₄-N濃度は変化することを念頭におく必要がある。

また、土壤溶液法によって土壤中のNH₄-N消失時期を葉色の変化より早期に確認することはできるが、この結果を追肥（穂肥）の施用時期に結びつける場合、土壤中のNH₄-Nが消失した時期が即追肥の適期ではないことも考えておく必要がある。

4. 要 約

安城試験地（土壤：石泉微砂質壤土）の田畑輪換圃場において土壤窒素の無機化状況と水稻生育の関係を中心に調査した。（麦類研究所田畑輪換試験結果も付記）。得られた結果の概要は下記の通りである。

- 1) 土壤の窒素無機化量は水稻連作田に比べ輪換田では明らかに増加した。畑作目の違い、畑期間の長短（麦類研）により無機窒素生成量に差異が認められた。
- 2) 輪換田の水稻生育は全生育期間を通じ旺盛に推移し、籾収量は水稻連作田に比べ20-26%の増収となった。しかし、より藁生産主体の稲作りとなった。
- 3) 水稻による窒素の吸収量は輪換田で48-58%増大したが、吸収窒素の籾生産能率は明らかに低下しており、良質米生産のためには、施肥法改善の必要性が示唆された。
- 4) 土壤溶液のアムモニア態窒素（NH₄-N）を定量することにより、土壤中の窒素消失時期を水稻の葉色変化より早期に簡便に把握することができるが、若干の問題点が残された。

表-11 土壤（作土）の一般的化学成分

輪換形態	前作物	pH (1:5)	有機物 (%)	有効態 磷 酸 (ppm)	交換性Cation (me/100g)			有効態 珪 酸 (ppm)
					Ca	Mg	K	
90年 試験前								
水稻連作	水 稲	5.0	2.3	61	3.43	0.80	0.25	34
毎年輪換	大 豆	5.1	2.2	66	4.37	0.90	0.33	55
同 上	ジャガイモ+白菜	5.2	2.0	48	5.69	1.34	0.25	54
90年 試験後								
水稻連作	水 稲	5.3	2.1	43	4.20	0.90	0.30	61
毎年輪換	水 稲	5.6	2.2	50	4.30	0.70	0.30	50
同 上	水 稲	5.5	2.1	61	5.60	1.10	0.28	61

表-12 大豆の養分含有率及び吸収量 (1990年)

輪換形態	養分含有率 (%)		養分吸収量 (kg/10a)		
	茎	葉 子実	茎	葉 子実	合計
全窒素 (T-N)					
Ⅲ 2年輪換	2.24	6.38	8.15	23.27	31.42
Ⅳ 畑輪換	1.89	6.20	5.85	18.67	24.51
磷酸 (P ₂ O ₅)					
Ⅲ 2年輪換	0.67	1.32	2.43	4.81	7.24
Ⅳ 畑輪換	0.52	1.37	1.62	4.12	5.74
加里 (K ₂ O)					
Ⅲ 2年輪換	1.86	1.70	6.78	6.20	12.98
Ⅳ 畑輪換	1.86	1.87	5.77	5.64	11.41

表-13 安城試験地の作物収量一覽表

(kg/10a)

輪換形態	1989年				1990年			
	水稻	大豆	ササゲ	白菜	水稻	大豆	ササゲ	白菜
Ⅰ 水稻連作	629				561			
Ⅱ 毎年輪換		325	2,400	大	672			
"				白	709			
Ⅲ 2年輪換		283	2,277			365	2,077	15,307
Ⅳ 畑輪換		242	2,402			301	2,125	9,551
平均	629	283	2,360	11,111	561 (647)	333	2,101	12,429

(試験 2)

研究項目 田畑輪換土壌の物理的特性様相相究明研究
(輪換水田土壌の物理性変化と用水量の関係)

実施機関 農業技術研究所

担当者 本松輝久・金鯉烈

1. 目的

輪換田では、畑転換時に鋤床層の破碎、深耕、更には乾燥に伴う土壌構造の発達等により透水性が増大し、用水量特に代かき用水量が過大になることが懸念される。土壌の畑地化進行に伴う土壌物理性の変化様相を明らかにするとともに、透水の制御方法を開発し、田畑輪換技術向上に資する。

2. 試験方法

- 1) 供試土壌 試験1と同じ(安城試験地)
参考に麦類研究所田畑輪換田土壌も供試
- 2) 処理内容及び圃場の前歴 試験1と同じ
- 3) 90年度の試験処理 試験1と同じ
- 4) 用水量及び減水深の測定

水田への灌水は掘り抜き井戸を使用し、給水管に大型の量水計を接続して用水量を測定した。

減水深は径30cm、高さ40cmのStainless steel製円筒を圃場内に設置し、Hook gaugeを用いて測定した。水稲連作田、輪換田それぞれ3ヵ所で測定した。

5) 地下水位の測定

塩化Vinyl管(長さ1.3m、径5cm)の下方部分に細穴を開けたものを地中に埋設し、Testerを用いた電気導通法により測定した。管は水稲連作田、輪換畑それぞれ3ヵ所に設置した。

6) 土壌の水中沈定容積の測定(畑地土壌化指数)

青峰の方法に準じ、乾土10g相当量の土壌を100ml容ビーカーにとり、加水、土塊崩壊、減圧脱気の後、50ml用容のメスシリンダーに内容物を移し、15秒間振盪後、24時間放置し測定した。(詳細については付-3参照)。

畑地土壌化指数は次の式より求めた。

$$\text{畑地土壌化指数} = \frac{V_{w1} - V_s}{V_{w1} - V_D}$$

ただし、 V_{w1} 、 V_s 、 V_D は、それぞれ、水田土壌生土 W_1 、輪換畑(田)土壌生土 S 、輪

換畑土壌風乾土Dの水中沈定容積Vを示す。

この指数は、水田土壌では0、同一土壌が永年畑地で利用されている状態では1、輪換畑土壌では畑地土壌化の程度によって0と1の間の値をとる。

7) 易耕性と関係する土壌の水分特性の測定

p F 1.8含水比（圃場容水量相当）については加圧法により測定した。液性限界、塑性限界については常法によった。

塑性限界とp F 1.8における含水比との比率（塑性限界/p F 1.8含水比）は土壌畑地化の進行程度を表す土壌の易耕性の指標として有効である。

3. 試験結果及び考察

1) 用水量及び減水深

田畑輪換圃場では輪換田における用水量の過大化が懸念される。代かき用水量は水稲連作田が105.4m³/10aであったのに対し、畑転換1年後の輪換田では140.8m³/10aとなり、輪換田では34%の代かき用水量の増大が認められた。

代かき後の減水深は圃場に設置した減水深測定装置により追跡した。測定結果は表-14、図-7に示した。

表-14 減水深の経時変化

(mm/day)

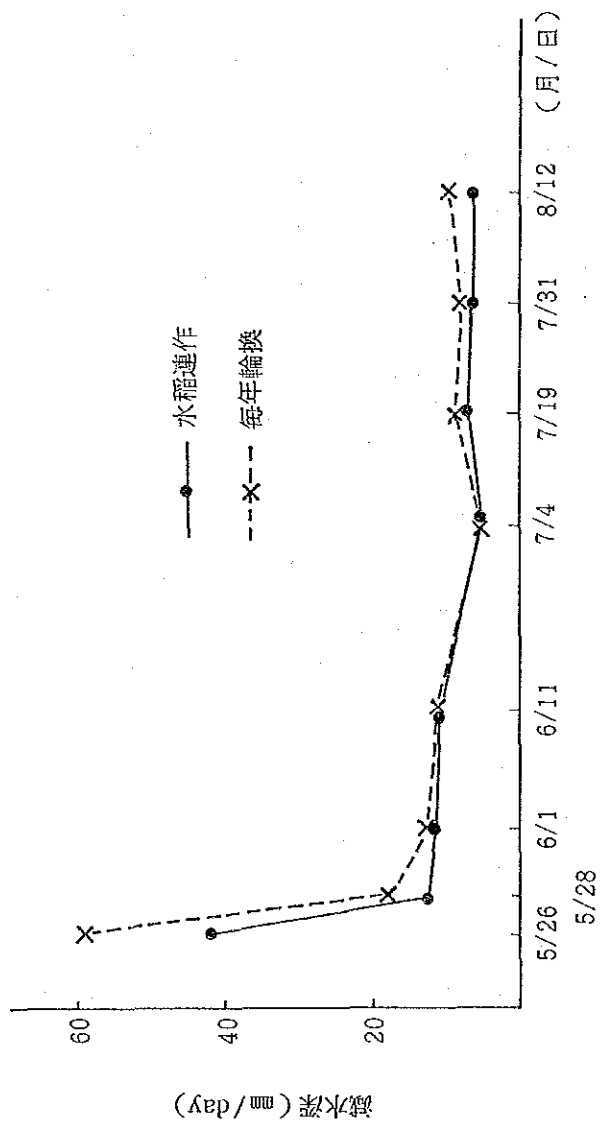
輪換形態	5.26	5.28	6.1	6.11	7.4	7.19	7.31	8.12
I 水稲連作	42.1	12.4	11.3	11.0	5.2	7.6	6.8	6.8
II 毎年輪作	59.1	17.8	12.0	11.0	5.1	8.7	7.8	9.4
(対I区比)	(140)	(144)	(106)	(100)	(98)	(114)	(115)	(138)

移植後の減水深は水稲連作田は平均8.7mm/day、輪換田は10.3mm/dayとなり、輪換田は12%増加している。しかし、数値としては過大なもりではなく、用水量での問題は認められなかった。また、本年は6月-8月の間に964mmの降雨があり、Pumpによる水の供給量は圃場の必要用水量の1/4以下ですんだことになる。

2) 地下水位の変動

図-8に作物栽培期間中の地下水位の変動を示した。全期間を通じて、比較的地下水位は低く、転換畑区では降雨直後を除き、ほとんど60cm以下で推移した。また、湛水中の水稲作付区においても地下水位は比較的低く経過した。

畑転換区において、大豆では6月中下旬の降雨、白菜では9月10日前後の豪雨の影響で部分的に湿害が発生したが、これは地下水位が高いためではなく、地表面の停滞水によるものと考えられる。営農対策として、地表水の排除に留意する必要がある。



図一七 減水深の推移

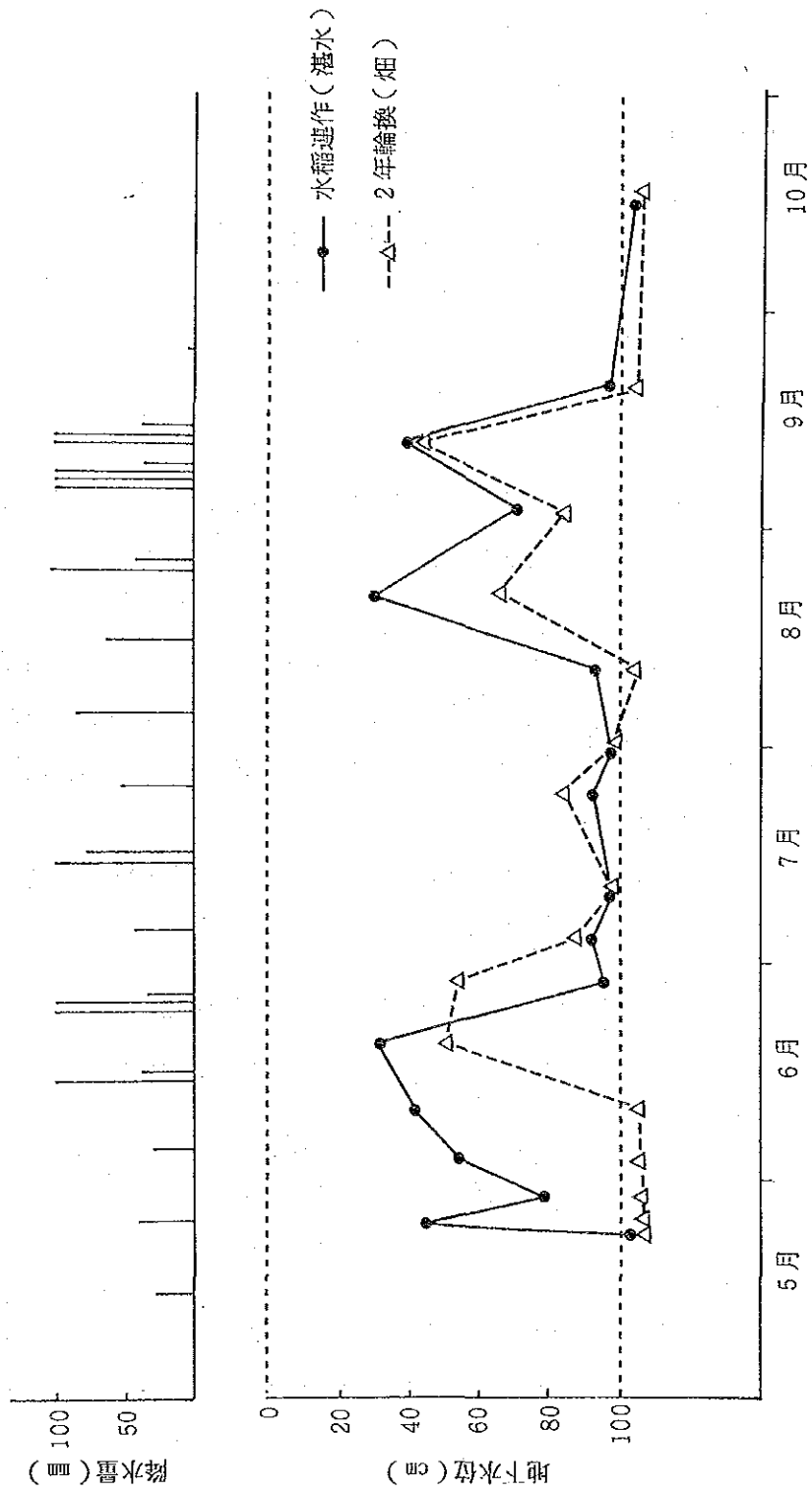


図-8 地下水水位の変動

3) 土壤の水中沈定容積

田畑輪換に伴う土壤の畑地化の程度を知るため、土壤の水中沈定容積について調査し、表-15、16、17に示した。90年5月の時点では1年畑輪換（毎年輪換区）した圃場で、大豆跡については水中沈定容積があまり低下していないが、ジャガイモ+白菜跡では低下しており、畑地化の進行が幾分進んだことが伺われる。

90年11月の時点では2年畑輪換した区（2年輪換、畑輪換）は畑地土壤化指数が0.6以上となり、かなり畑土壤化が進行している。毎年輪換区で水田に復元した跡地では水田土壤にもどっていた。

参考までに調査した、麦類研究所の田畑輪換圃場では、畑作物5作後の土壤では水中沈定容積が明らかに低下しており、畑地化がかなり進行したことが伺われた。また、麦類の冬作物を1作導入した水田でも畑地化の進行がみられた。

4. 要 約

安城試験地田畑輪換圃場における土壤物理性の変化の概要は下記の通りである。

- 1) 輪換田の代かき用水量は水稻連作田に比べ34%増大した。移植後の減水深は平均10.3mm/dayであり、12%の増大に過ぎなかった。
- 2) 作物栽培期間中、経時的に測定した圃場の地下水位は比較的低く、輪換畑では降雨後を除き、ほとんど60cm以下で推移した。高地下水位による湿害の心配はないと思われる。しかし、夏季には降水量が多く、地表の停滞水による湿害発生の懸念があり、営農対策として、地表水の排除に留意する必要がある。
- 3) 畑輪換により土壤（湿潤土）の水中沈定容積は低下し、また、畑輪換の期間が長いほど土壤の畑地化が進行していることが認められた。

表-15 水中沈定容積（90年試験開始前）

輪 換 形 態	前 作 物 89 年	水中沈定容積 (ml/g 乾土)		畑地土壤化 指 数
		湿潤土	風乾土	
I 水稻連作	水 稻	1.66	1.45	0
II-b 毎年輪換	大 豆	1.64	1.47	0.11
II-a 同 上	Potato+白菜	1.56	1.49	0.59

土壤採取日 : 90.5.15

表-16 水中沈定容積 (90年試驗終了後)

輪換形態	前作物		水中沈定容積 (ml/g乾土)		畑地土壤化指數
	89年	90年	濕潤土	風乾土	
I 水稻連作	水稻	水稻	1.75	1.46	0
II-b 每年輪換	大豆	水稻	1.74	1.48	0.04
II-a 同上	P+白	水稻	1.70	1.44	0.16
III-b 2年輪換	大豆	大豆	1.59	1.49	0.62
III-a 同上	P+白	P+白	1.53	1.49	0.85
IV-b 畑轉換	大豆	大豆	1.55	1.46	0.69
IV-a 同上	P+白	P+白	1.52	1.44	0.74

土壤採取日 : 90.11.1

表-17 水中沈定容積 (麥類研究所)

輪換形態	前作物	水中沈定容積 (ml/g乾土)		畑地土壤化指數
		濕潤土	風乾土	
水稻單作區	水稻	1.70	1.40	0
畑5作後水稻區	大豆 - 大麥	1.47		0.70
	" - 小麥	1.53		0.52
	" - 胡麥	1.52	1.37	0.55
畑3作後水稻區	水稻 - 大麥	1.59		0.31
	" - 小麥	1.52		0.50
	" - 胡麥	1.61	1.34	0.25

土壤採取日 : 90.5.16

〔付-1〕

土壤窒素無機化量の測定法

5月15日入水前の土壤（作土）を採取し、湿潤土壤を直ちに2mm目の篩にて篩別し、実験に供した（参考として風乾土も供試）。湿潤土壤は水分を測定し、実験開始までVinyl袋に密閉し、5℃の冷蔵庫中に保存した。

重さ既知の培養瓶（内径23mm、高さ90mm、平底ガラス瓶）に乾土18g相当（湛水時の土層の厚さが6-7cmになるようにする）の湿潤土壤を採取し、これに水を加える。実際は予め瓶に約15mlの水を加えておき、それに秤量土壤を加えた方がよい。湛水状態として密栓する。この際培養瓶内に空気が残らないようにする。図-9のような装置を用いると便利である。これを30℃の恒温器にて培養する。2週間ごとにSamplingし、10週間培養を行った。10週間の有効積算温度（15℃以上）は水原地区における水稲全生育期間の地中5cmの有効積算温度に相当する。保温期間中にガスが発生するので、コックを緩めて適宜ガス抜きを行う。

培養期間が終わると、内容物を20%KC1液45mlと水の一定量を用いて振盪瓶中に洗い込む。この際に用いる水の量は培養瓶内の水量と合わせて45mlとなるようにする。最終的には乾土18gに対して10%KC1液90mlで浸出することになる。この操作では上皿電子天秤を使用すると便利である。

振盪瓶に洗い込んだ後、30分間振盪し、No.2濾紙で濾過し、濾液の一定量をとって、0.2gのMgOを加え、水蒸気蒸留法によって無機態窒素（NH₄-N）の定量を行う。

〔付-2〕

作物体の無機養分分析法

細粉した試料0.5gを大型試験管（内径2.2cm、高さ25cm）に採取し、5mlのconc. H₂SO₄を加え、試料と十分混和させた後、約250℃のBlock heater上で1時間加熱し、大部分の有機物を分解させる。しかる後試験管をHeaterより取り出し数分放置した後、30%H₂O₂ 2mlを少量ずつ注意して滴下して残留有機物を分解する。この操作で殆どの場合、分解は完了するが、再び200℃程度にしばらく加熱した後、更にH₂O₂ 1mlを前回と同様の方法で添加し、有機物分解を完成させる。その後約200℃で約30分間加熱し、冷却後、水を加えて、100ml容メスフラスコにNo.6濾紙を用いて濾過し、その後の無機分析に供する。

Nの定量は分解液の一定量（5ml-20ml、N 1mg程度）を採取して、三田村製MRK蒸留器により水蒸気蒸留を行った。捕捉液はMR、BCG混合指示薬を含む2%Boric acid液5mlを用いた。蒸留液量は60-70mlになるように蒸留装置の条件を設定した。滴定はN/20H₂SO₄を使用

した。

P_2O_5 の定量は分解液の一定量 (P_2O_5 0.2mg以下) を50ml容Measuring flaskにとり、Murphy & Riley¹⁾ の方法に準じてアスコルビン酸還元法により行った。比色は日立製U-2000型分光光度計を使用。特に発色時の H_2SO_4 濃度が約0.4Nになるように考慮して発色操作を行った。

K_2O の定量は分解液の K_2O 濃度が100ppm以下になるよう希釈した後、ICP分析器で分析した。

文献

- 1) Murphy J and J.P.Riley (1962) : A Modified single solution method for the determination of phosphate in natural waters, Anal. Chim. Acta, 27, 31-36.

〔付-3〕

水中沈定容積の測定法

水中沈定容積の測定は青峰^{1), 2)} の方法に準じて行った。2mmの篩を通した湿潤土及び風乾土 (乾土10g相当量) を100ml容Beakerに採取し、1N塩化アンモニウム (NH_4Cl) 溶液2mlと適量の蒸留水とを加えて泥状となし、ゴム栓付のガラス棒で土塊を崩壊させた。これを真空Desiccatorに入れて、気泡の出なくなるまで吸引脱気する。Beakerの内容物を蒸留水で50ml容Measuring cylinderに移し、懸濁液を約47mlにして、15秒間激しく振盪し、内壁に付着する土壌を洗い落とし、内容を50mlにして、24時間静置し沈定容積を求めた。

文献

- 1) 青峰重範 (1943) : 土壤の水中沈定容積に及ぼす風乾処理の影響 (第1報) 測定法、日土肥誌、17, 569-575
- 2) 船引眞吾・青峰重範 (1953) : 土壤実験法 (第3章、第5節、水中沈定容積、231-232、養賢堂

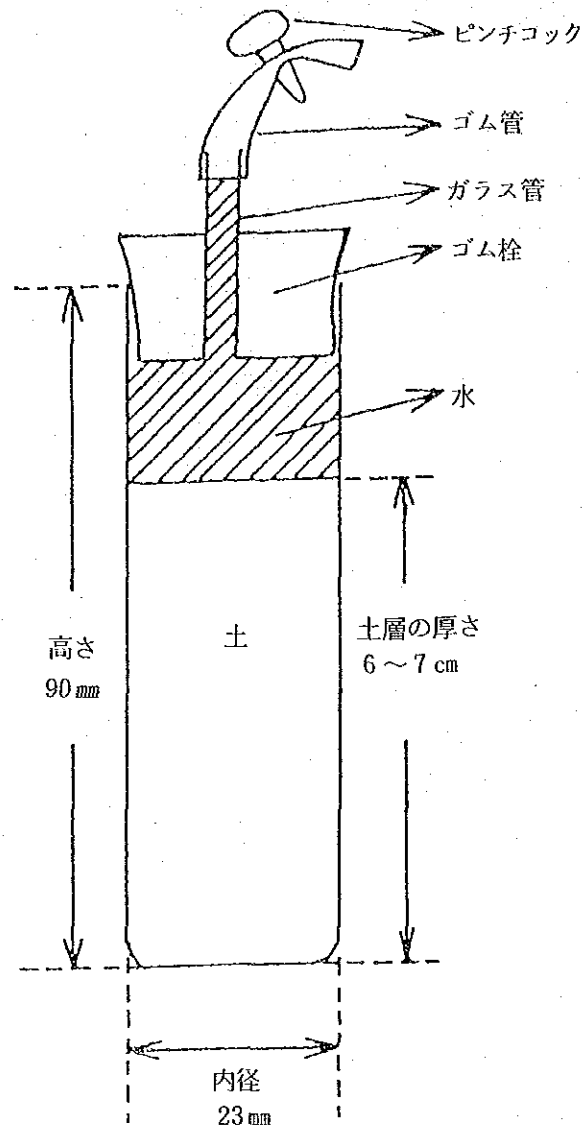
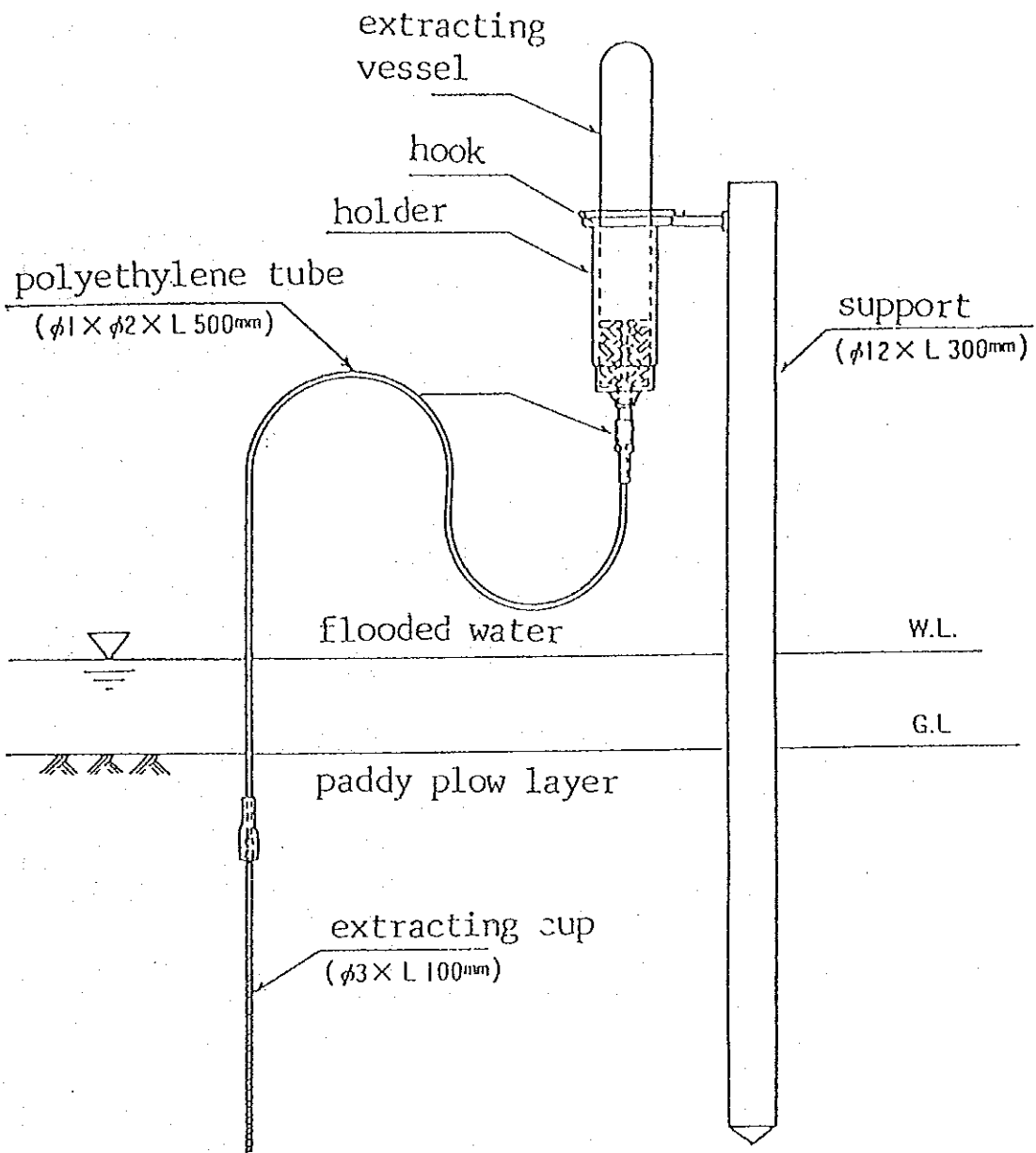


図-9 培養びん



☒-10 SOIL WATER EXTRACTOR,
EASY TYPE
DIK-3960