

タイ雑草研究計画
昭和57年度巡回指導チーム
報告書

—The National Weed Science Research
Institute Project in Thailand—

1983年8月

国際協力事業団

タイ雑草研究計画
昭和57年度巡回指導チーム
報告書

—The National Weed Science Research
Institute Project in Thailand—

1983年8月

JICA LIBRARY



1050590E7J

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3. 10	122
登録No.10050	PK
	ADT

序

本プロジェクトは、R/Dに基づき1980年4月18日から5年間の協力をもって開始されたタイ国の雑草研究分野への研究協力プロジェクトである。

開始されてから丸3年が経過し、その間派遣専門家、タイ側カウンターパート、日本大使館、JICA事務所、タイ国政府関係機関、更には日本国内関係機関の努力により、ようやく軌道に乗ってきた感がある。

本報告書は、これまでの実績と、今後2年間のプロジェクト運営について派遣専門家及びタイ側関係者と協議するため、昭和58年4月7日から10日間にわたり派遣された農林水産省農業研究センター耕地利用部研究室長 草薙得一氏を団長とする巡回指導チームの報告をとりまとめたものであり、業務参考資料として関係各位にご利用願うものである。

また、附属資料として昭和56、57年度に派遣、帰国された専門家の研究報告を掲載した。併せてご利用下されば幸いである。

最後に、本プロジェクト野田健児団長をはじめ専門家各位のご協力に対し謝意を表するとともに、タイ政府関係各位並びにわが国関係各位のご指導ご協力に対し厚くお礼申し上げます。

昭和58年8月

国際協力事業団

農業開発協力部長

田 内 亮



目 次

第1章 巡回指導チームの派遣について	1
第2章 研究課題に関する実績及び今後の試験設計について	3
第3章 技術移転に関する実績及び今後の活動計画について	6
第4章 その他のプロジェクト活動実績及び今後の運営計画について	9
1. 専門家派遣	9
2. 機材供与	10
3. 研修員受入	16
4. タイ農業局の組織改正について	17
5. 応急対策費	20
6. 小口無償要請	21
第5章 カウンターパートの学位取得について	22
第6章 タイ側カウンターパートとの討論会	24
第7章 プロジェクトの延長について	25
第8章 巡回指導チームの所見	26
(附属資料)	
1. 昭和56～57年度事業費実績	31
2. 第3回合同委員会資料	37
3. Brief Information for NWSRI Project	45
4. Request of the Grand-Aid for Strengthening the the Research and Training / Information Interchange Activities of the NWSRI Project and DOA.	55
5. 昭和57年度供与機材及び携行機材リスト	63
6. 派遣専門家報告書	87

第1章 巡回指導チームの派遣について

1 派遣目的

1) 本プロジェクトは、昭和55年4月18日からR/Dにより5年間の協力を実施中である。遅れていた研究本館も完成し(57年10月)、研究施設の整備にともない研究実績、技術移転実績も蓄積されてきた。

56年度供与機材、大型実験機器のうち、ガスクロマトグラフは57年4月に、また走査型電子顕微鏡は同年10月に据付技師の派遣により据付完了し、短・長期専門家による操作法、及び研究手法の指導が開始されている。これら機材を含め、大型実験機器については、カウンターパートを配置し、維持管理、操作法等について技術移転を行なっている。

また、タイ国農業局の組織が再編成され、Technical Division Weed Science Research Branch から Botany & Weed Science Division の Weed Science 科 (Chief, Dr. Paitoon) と Weed Control 科 (Chief, Miss Maneesa) となった。

このような状況のもとで、タイ側は雑草防除技術の普及活動も重要視し始め、その核となる普及関連施設を57年度小口無償案件として日本政府に申請した。

なお、日本側の協力実績は、第一年次(昭和55年度)専門家派遣長期3名、短期1名、研修員受入れ1名、機材供与38,965千円、第二年次(昭和56年度)専門家派遣短期2名、研修員受入れた3名、機材供与75,035千円、第三年次(昭和57年度)専門家派遣短期7名、研修員受入れ3名、機材供与86,021千円である。

2) このような状況のもとに施設の充実、研究の進展等で次第に軌道に乗りつつある本プロジェクト運営を、研究、技術移転実績を中心に中間評価し、協力期間終了までの運営計画に関しプロジェクト関係者と協議する。特に、研究指導の立場から雑草研究に関する試験設計、研究手法等について派遣専門家及びタイ側カウンターパートと意見を交換し研究推進に役立てる。

また、普及施設関連小口無償案件についても、タイ国の雑草研究成果の普及効果の立場から情報収集する。

2 調査・協議事項

① 研究課題に関する実績調査及び今後の試験設計についての協議

イ) 現在までの研究実績のとりまとめとその中間評価(NWSRJ全体の研究テーマとの関連で考慮する)

ロ) 協力期間終了までの研究活動計画の見直し

② 技術移転に関する実績調査及び今後の活動計画についての協議

イ) 現在までの技術移転実績のとりまとめとその中間評価

第2章 研究課題に関する実績 及び今後の試験設計について

本プロジェクトの協力期間5ケ年の研究課題は、第1表のとおりである。項目別に実績と今後の設計の概要を述べる。

1 雑草の同定・分布調査

タイ国内の雑草の分布実態調査については中央部、北部、東北部などで終了し、予定通り進んでいる。南部については必要に応じて調査を行う計画である。今後、雑草分布表、写真集の作成作業が残されている。

2 雑草の生理生態

問題雑草とされている *mimosa pigra*, *wild rice* については長期派遣専門家とタイ側研究者との共同研究が進展し、別掲の論文にみられるように学会等で逐次報告され、大きな成果をあげている。これらの草種の他に畑雑草の *striga asiatica*, *Euphorbia geniculata* についても引続き研究が継続される。しかし当初3年目でとりあげる計画であったカヤツリ草科雑草については58年度以降へもちこされ、今後本格的な共同研究が予定されている。

3 雑草防除

タイ側スタッフが主体的に取り組んでいる。またタイ国内各地の試験場で除草剤の適用性試験が実施されている。本プロジェクトではこれらの情報の蒐集及び現地圃場調査を行っている。なお、構内では Mr. prasan らによって水稻芽出し播栽培における除草剤試験が実施されている。この栽培法は今後省力化の面で期待されている。

一方、除草剤の利用に関しては当初より耕地、非農耕地の雑草防除基準の設定あるいは除草剤利用の手引書の作成の計画があるが、次年度以降の課題として残されている。

4 除草剤

残留、薬害問題などについてタイ側とも打合せこれから本格的な取り組みを行う段階である。今後の進展に期待がかけられている。なお短期派遣専門家山田氏は最近魚毒問題でタイのマスコミ、新聞紙上でとりざたされたパラコートを取りあげる予定である。

5 その他

Biological Control については野田団長は本プロジェクトではとりあげない意向を示した。一方、機械除草とくに水田除草機に関する仕事及び雑草防除に関する経営評価についてはあと

2カ年で実施したい希望をもっており、この両課題については短期専門家の派遣を期待している。

水生雑草の研究については一時的中断ができても当初の計画をふまえて進められる予定であり、成果が期待できると考えられる。その他の課題については予定通り実施されている。

以上の研究進行状況をふまえ、今後2カ年の計画の見直しを行った。その結果、第1表の通りマスタープランについて若干の修正を行った。なおこの課題の変更後の計画についてはJ/Cに提出され承認された。

Master Plan of Joint Research Works in NWSRI Project

_____ main pert. ----- after care or preparing

(April, 1983)

Item	Subject	Sub-subject	1st	2nd	3rd	4th	5th
Weed dist.	1. Weed survey	1. Central 2. North 3. N.E. 4. South	←-----→				
	2. Identification 3. Investigation of weed features 4. Inv. by questionnaires 5. Compilation of weed flora	1. Life cycle 2. Seed morphology 3. Plant physiology 4. Others	←-----→				
Weed biology	1. Gramineae	1. Wild rice 2. Others	←-----→				
	2. Cyperaceae		←-----→				
	3. Broadleaved	1. Mimosa 2. Striga or Euphorbia	←-----→				
	4. Aquatic		←-----→				
Weed control	1. Control in rice 2. Control in upland crops 3. Cropless land 4. Intergrated cont.		} mainly collection of information				
	5. Making out recommendation	1. Draft 2. Revise	←-----→				
Herbi- cide	1. Evaluation 2. Physiology	(Performed by Thai side) 1. Selectivity 2. Mode of action	←-----→				
	3. Residue	1. Analysis method	←-----→				
	Others	1. Biological control 2. Mechanical control 3. Agro-economic evaluation 4. Others	Depend on BCRC				
			←-----→				
			←-----→				
			(Based on necessity)				

第3章 技術移転に関する実験 及び今後の活動計画について

技術移転を効果的かつ円滑に行ううえで、カウンターパートの役割は極めて重要である。タイ国研究者の研究能力を更に高めるために、雑草研究に必要な機材の供与及びその操作法、データ解析法等の技術移転を行なってきた。

つきに個別に主要な機器について若干技術移転の実績を述べることにする。

1 ワールブルグ検圧計

試料の取扱い方から操作法、測定法及びデータ解析手法に至るまで一通り終了している。

2 走査型電子顕微鏡

操作、利用法についての研修は終了し、成果の一部は学会等で報告されている。ただ目下プリント基盤不良、コードの接続故障で運転が停止の状態である。これらを早急に修理するとともに今後、継続的に利用するためには雑草、除草剤研究者の幅広い利活用が望まれる。その他の顕微鏡については支障なく利用されており、とくに雑草の形態調査、分類に関する資料蓄積に役立っている。

3 光合成測定装置

短期派遣専門家の対応によって運転操作にこぎつけた。課題との結びつきの弱さ、タイ側関係スタッフが少ないこともあってさらに研修が必要である。現在の評価としては80%の達成度とみられる。なお個葉の同化呼吸蒸散測定用チャンバーについては最近新しい機種が開発されており、精度も高いので、今後検討が必要である。

4 ATPフォトメーター

本機種のほか生化学、生理関係分析機器については90%達成度とみられ、あと一步という段階である。

5 生態調査法

短期派遣専門家によって生態調査に関するガイダンスと実習が行なわれた。作物と雑草の生態調査に関する基本事項の研修はある程度まで達成したとみてよいが、更に発展させるためには、今後雑草の生態に関する具体的な研究課題について長期、短期派遣専門家及びカウンターパート三者の継続的な協力が必要である。

6 ガスクロマトグラフ

機材の配備のおくれ、実験室の水利用の不便などがあって技術移転がおくれていた。一応メーカーがきて不備不足の物品を整え、一通りの操作法が説明された段階である。58年4月から短期派遣専門家によって本格的な技術移転が行われることになっている。

これら主要機材と技術移転カウンターパート配置は第2表のとおりである。

第2表 主要機材とカウンターパート配置状況

機材名及び技術移転内容	カウンターパート名
ワールブルグ検圧装置 ・生物資料取扱い ・機械操作 ・データ解析及び取りまとめ	Patcharin Orasa Striporn
ミクロテクニク ・顕微鏡操作 ・標本作成 ・顕微鏡写真撮影操作	Chanpen Kanika
走査型電子顕微鏡 ・顕微鏡操作 ・標本作成 ・顕微鏡写真撮影操作	Chanpen Sermsiri
光合成測定装置 ・機械操作 ・データ解析	Cha-nm
ATPフォトメーター ・機械操作 ・データ解析	Cha-um
スペクトロフォトメーター ・機械操作 ・データ解析	Cha-um
生体調査法 ・調査法 ・データ処理	Tawee Somchart
ガスクロマトグラフ ・機械操作	Prateep Chanya

以上、技術移転の概況を述べたが、一部は機械操作、資料作成、データ解析まで技術移転しているものもあるが、概ねその途中である。また、これらの機材の使用法とともに、研究テーマの設定そのものにもアドバイスしていく必要がある。

今後、研究実績を蓄積していくうえで組織としての幅広い研究の協力体制が必要であり、特に施設の設備充実に伴い、カウンターパートとの意志疎通を図ることは一層重要である。今回のJ/Cにて、月1回程度の派遣専門家及びNWS R Iスタッフの運営委員会を開催し、プロジェクト運営の円滑化に資することが承認された。

技術移転を円滑に進める上で重要なことの1つはこれらの機器の付属品や部品の不足、故障の時の現地修理が不可能なこと、消耗品が足りないことなどに対する対策である。これらについては、早急に解決し、いつでも必要とする機器が利活用できるように取計う必要がある。

また、今後の活動計画のうち焦点は除草剤関連研究の技術移転である。まずガスクロマトグラフについては当面これを十分に使いこなし、活用できる体制作りが必要である。

つぎにラヂオアイソトープ(R I)関係である。実際にR Iを使うことになると研究課題の設定、実験施設をどう確保するかなどの問題がある。タイ側としてはR I研究についての必要性を認め、認識をもち始めた段階である。将来、R I施設を作るとすればいまがチャンスであるともいえる。しかし、具体的には今後研究上の位置づけを明確にする必要があること、また雑草研究を進めるうえで、どのような展望をもつのか場合によってはワークショップを設けてこうした認識の論議が必要ではないかと考えられる。しかもこの論議は本プロジェクトの期限を考えると早急につめる必要がある。

このほか今後の活動計画として水田の機械除草と雑草防除にかかわる経営経済評価の問題が提起されている。これらについては短期派遣専門家による活動が期待される。

第4章 その他のプロジェクト活動実績
及び今後の運営計画について

1 専門家派遣

昭和57年度までに派遣した専門家は下表のとおりである

専門家派遣実績

(長期専門家)

分野	氏名	生年月日	派遣期間	赴任時所属	派遣時年度
団長	野田 健児	1920.8.1	1980.9.3 ~1985.4.17	無職(元農林水産省 東北農業試験場 栽培第一部長)	昭和55年度
雑草防除	百武 博	1936.1.29	1980.12.25 ~1983.12.24	理化学研究所 農薬部門生物試験室	"
雑草生態	芝山秀次郎	1938.7.20	1981.2.6 ~1983.3.30	農林水産省 九州農業試験場 作物第一部主任研究官	"

(短期専門家)

分野	氏名	生年月日	派遣期間	赴任時所属	派遣時年度
除草剤	行本 蛸子	1936.1.20	1981.2.10 ~1981.4.9	農林水産省 農薬検査所 検査部技術調査課 検査管理官	昭和55年度
除草剤の 生化学	石塚 皓造	1952.8.15	1982.3.5 ~1982.5.4	筑波大学応用生物化学系 環境科学研究科教授	昭和56年度
雑草の生 理生態	伊藤 操子	1941.4.6	1982.3.16 ~1982.5.31	京都大学農学部 雑草学研究室助教授	"
雑草生理	馬場 赴	1913.3.21	1982.8.22 ~1982.8.28	東京農業大学農学部 農学科作物学研究室 教授	昭和57年度
作物保護	中川恭二郎	1922.9.24	1982.8.22 ~1982.8.28	岡山大学農業生物研 究所教授	"
多年生植 物生態学	窪田 文武	1944.1.14	1982.11.26 ~1983.1.25	佐賀大学農学部 作物学教室助教授	"
雑草生理	中村 拓	1935.9.1	1982.12.10 ~1983.2.9	農林水産省 東北農業試験場 栽培第一部 作物第三研究室長	"
除草剤残 留	山田 忠男	1930.9.20	1983.4.7 ~1983.6.6	農林水産省 農業技術研究所 病理昆虫部農薬科	"

(機材据付)

据付機材名	氏名	生年月日	派遣期間	赴任時所属	派遣時年度
ガスクロマトグラフ	小泉 充	1950.8.11	1982.4.20 ～1982.5.2	東京島津 科学サービス(株)	昭和57年度
走査型電子顕微鏡	松本 健次	1939.1.25	1982.10.19 ～1982.11.2	日製産業(株)	"

また、昭和58年度派遣予定専門家は、次のとおりである。

① 雑草生態(長期)

芝山専門家の後任として早急に派遣が必要。

② 栽培及び業務調整(長期)

特に⑤との関連で技術の経済的評価調査に関し地方での調査、データ解析等協調して行う必要があるその派遣が切望されている。

③ 雑草生理(短期、2～3ヶ月)

除草剤使用に伴う雑草の生理的变化等に関する研究

④ 機械除草(短期、2～3ヶ月)

特に水田除草機の開発、改善の可能性、問題点の調査研究

⑤ 経済的評価(短期、2～3ヶ月)

特定地域内における技術の導入に伴う経済性の評価調査研究

⑥ カウンターパート学位取得関連指導教授(短期、約10日間)、2名

57年度に引き続き候補者への研究指導。

2 機材供与

昭57年度までに供与された機材名は、「昭和55年度計画打合せチーム報告書」「昭和56年度計画打合せチーム報告書」及び本報告書の付属資料の機材リストを参照されたい。

57年度実績内訳は次のとおり。

(機材供与費) 総額 86,021千円

	購入費	輸送費等
理化学機器類	49,700	4,898
走査電頭用部品	4,100	622
ガラス器具類(ガスクロ分析用) etc.	1,598	528
図書類	3,714	71
薬品類	2,206	159
	小計	67,596千円
現地調達(ガラス網室、歩行型耕耘機等)		18,425千円

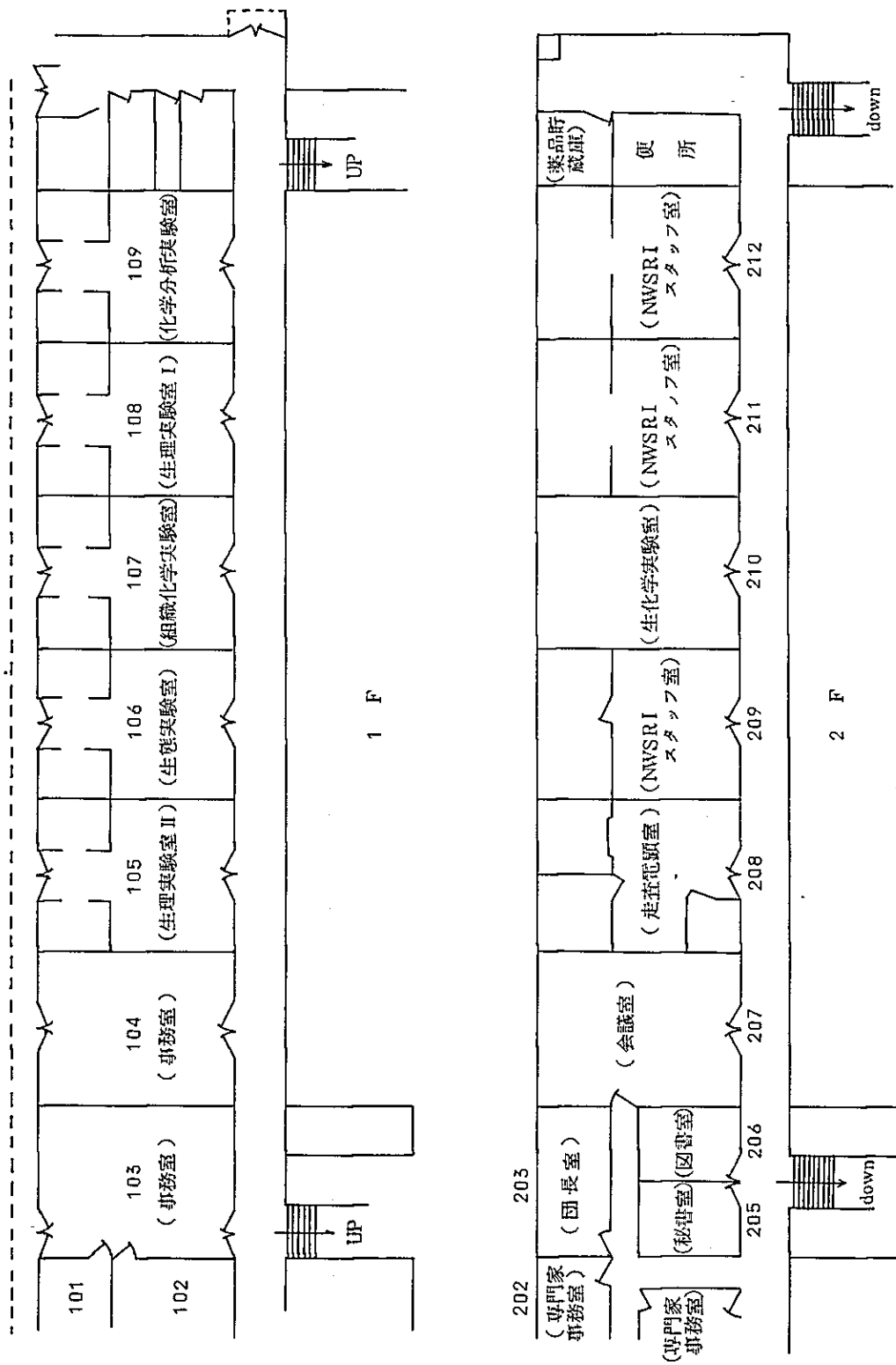
また、昭和55、56年度供与の主な機材についてその設置場所は次のとおりである。

昭和55～56年度主要供与機材の配置状況

室番号		昭和55年度		昭和56年度	
		供与機機名	数量	供与機材名	数量
105号	(生理室II)	全自動製氷機MRK-308型 全自動蒸留水製造装置 IS-18型	1 1	光合成測定装置 ASSA-1110型	1
106号	(生態室)	低温恒温槽MC15-96型	1	真空凍結乾燥器FD-1 計算機 FX9000P型	1 1
107号	(組織化学実験室)	薬品保管戸棚CG-4型 中央実験台MS-3600型 大型ロータリーマイクローム LR-750型 氷結マイクロームCM-41型 実態、顕微鏡SMZ-10型 生物顕微鏡VBD-ET2型 スライド作成器、側実験台、 PRL2000	1 1 1 1 1 1 1	中央実験台 生物顕微鏡VB-UWT型 パラフィン切片自動染色装置 RSH-50型 滑走式マイクローム T4-213型 UVライト SL-800F型 自動研磨器、マイクローム刀 研磨用	1 1 1 1 1 1 1
108号	(生理実験室I)	遠心分離器 H-300型	1	高速冷却遠心器 20PR-52型 ワールブルグ検圧装置 OT-STL-18型 自己呼吸酸素測定装置 PO-100A型 溶存酸素分析計ベノクマン 0260型 ATPフォートメーター N-1型 中央実験台 分光光度計 UV-240型	1 1 1 1 1 1 1 1

室番号		昭和55年度		昭和56年度	
		供与機名	数量	供与機材名	数量
109号	(化学分析実験室)	側壁実験台PRL-2000型	1	中央実験台	1
		ドラフトチャンパー	1	ガスクロマトグラフ	1
		DM-SW-12型	-	GC-7AGPrE型	-
		全自動高圧蒸気滅菌	1		
		H-88型	-		
		中央実験台 MS-3600	1		
205号	(秘書室)	電動タイプライター(ヘルメース)	1		
		電動タイプライター(I.B.M)	1		
206号	(図書室)	乾式複写機リコー DT-1500型	1		
208号	(走査電顕室)			中央実験台 走査型電子顕微鏡 a-9型	1 1
屋外		ガラス・網室 (※現地調達)	1	ガラス・網室 (※現地調達)	1
		循環通風式乾燥器 MR-160型 (※ガラス・網室に設置)	1		
車庫		マイクロバス、三菱ステーションワゴン	1	ステーションワゴン 1800DX型 ダットサンピノクアップ 1600-720TUD	1 1

タイ国立雑草科学研究所 1・2 階見取図



また、主要機材の利用・管理・処分は下表のとおりである。

主要機材の利用・管理・処分状況表

供与年度	機材名 (規格・能力)	供与数	処分数	現存数	利用状況	現況	処分理由等
55年度	マイクロバス三菱デリカ starwagon 1600cc	1	0	1	A	B	エアコン能力不足、現地で交換、故障
	中央実験台	2	0	2	A	A	
	凍結ミクロトーム CM41	1	0	1	A	A	
	パラフィン溶融器	1	0	1	A	A	
	定温恒温槽 15-96	1	0	1	A	A	故障したが現地で修理
	陽光定温器 NL-50R	1	0	1	B	A	故障が多く現地修理に時間がかかる
	自動製氷器 MRK 30G	1	0	1	A	A	
	葉面積計	1	0	1	D	A	
	電子天秤、精密	1	0	1	H	—	故障、現地での修理不能
	高温殺菌器	1	0	1	E	B	必要に応じて使用するものである
	クリンステール Model IS-18	1	0	1	A	A	
	O ₂ up tester	1	0	1	D	A	
	高速离心机	1	0	1	D	A	
	タイプライター ヘルメス	1	0	1	A	A	必要により集中的に使用する
	コピーマシン RICOPIY DT-1500	1	0	1	A	A	活字が1種であり、専用リボン入手不可能
	スライド作成器 KV-3500	1	0	1	D	A	1回故障した、現地で修理
	実験用 9/ass/heed House (現地調達)	1	0	1	A	A	学会 etc に当って集中的に使用される
	大型ロータリーミクロトーム	1	0	1	A	A	当初より不明の振動がある
	ドラフトチャンパー	1	0	1	A	A	
	生物顕微鏡 VBD-FT-2ニコン	1	0	1	A	A	
	カメラ一式 アサヒペンタックス	1	0	1	A	A	

供与年度	機材名(規格・能力)	供与数	処分数	現有数	利用状況	管理状況	処分理由等
56年度	中央実験台 ^W 2400 × 1500 × 800 ^H 中央実験台 ^W 2400 × 1200 × 800 ^H 波長別日射計 MS-800 III型 陽光式低温恒湿器 TB-SL-3 生物顕微鏡 ニコンVBD-UWT パラフィン切片自動染色装置 A T P フォトメーターテノライト 401フォトメーター 真空凍結乾燥器 浴存酸素分析計 ベックマン0260 走査電子顕微鏡及現像セット ガスクロマトグラフ GC7AGP1E Datsun Blue bird 1800cc Datsun Pick up IBMタイプライター(英、外語) ワールブルグ検圧装置 自動酸素吸収測定装置	2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	A A B A A D D C D A D B B A B A A	A A A A A A A B A — A A A A A A A A	必要により使用 故障が多く現地修理に時間がかかる 大電サンプルを同時の場合 目的により使用 目下故障、正常なときは使用

(注) 1. 利用状況表示記号

- A : 頻繁に使用(日常的に使用)
- B : よく使用(週に1~3回)
- C : 時々使用(月に1~3回)
- D : 特定の時期に集中的に使用
- E : 現在のところあまり使用されない(年に3~11回)
- F : 現在のところほとんど使用されない(年に1~2回程度)
- G : この1年間全く使用されていない
- H : 特別の理由により使用されていない(理由は処分理由等の欄に記載)

2. 管理状況表示記号

- A : 点検整備が十分行われ、常に使用可能な最良の状態に
おかれている場合
- B : 使用にあたって特段の問題はなく、管理が概ね良好な場合
- C : 整備を行えば使用可能な状態に置かれている場合
- D : 使用に耐えない状態で放置されている場合

また、58年度供与機材要請として、合同委員会で提出された計画表は次のとおりである。

Item	Equipment	Remarks
1 Car	Van type Stawagon	
2. Equip ment	1. Gas chromatograph 2. Ultrasonic cleaner 3. Muffle furnace 4. Seed counter 5. Video TV Set 6. Growth chamber 7. (Radio isotope equipment) * 8. Others	
3. On the Spot Supply	1. Special glass/head house 2. Water management facility in paddy 3. Herbicide application set 4. Publication 5. Others	Weed flora by color, Recom. of weed Cont. Technology

3 研修員受入

昭和57年度までに受入れた研修員は下表のとおりである。

研修員氏名	受入時研修員 役職名	受入期間	研修の態様	研修機関	研修年度
Dr. Prateep Krasaesindhu	NWSRI研究員 (Herbicides)	1981. 3. 19 ～1981. 6. 16	除草剤の化 学分析	農林水産省農業技術 研究所病昆部農薬生 理化学研究室	昭和 55年度
Dr. Somchai Khomvilai	NWSRI研究員 (Herbicides)	1981. 11. 5 ～1982. 2. 4	除草剤残留 分析	筑波大学応用生物化 学系環境科学研究科	昭和 56年度
Miss Patchar- in Wanichana- ntakul	NWSRI研究員 (Weed biology)	1981. 11. 26 ～1982. 5. 25	雑草生理生 態	農林水産省農業研究 センター耕地利用部	"
Mrs Cha-um Premasthira	NWSRI研究員 (Herbicide toxicology)	1982. 3. 4 ～1982. 9. 3	除草剤毒性 分析	農林水産省農業技術 研究所生理遺伝部生 理第6研究室	"
Piksh Syamananda	農業局次長	1983. 3. 22 ～1983. 3. 31	視 察	農水省農研センター 農技研筑波大学等	昭和 57年度

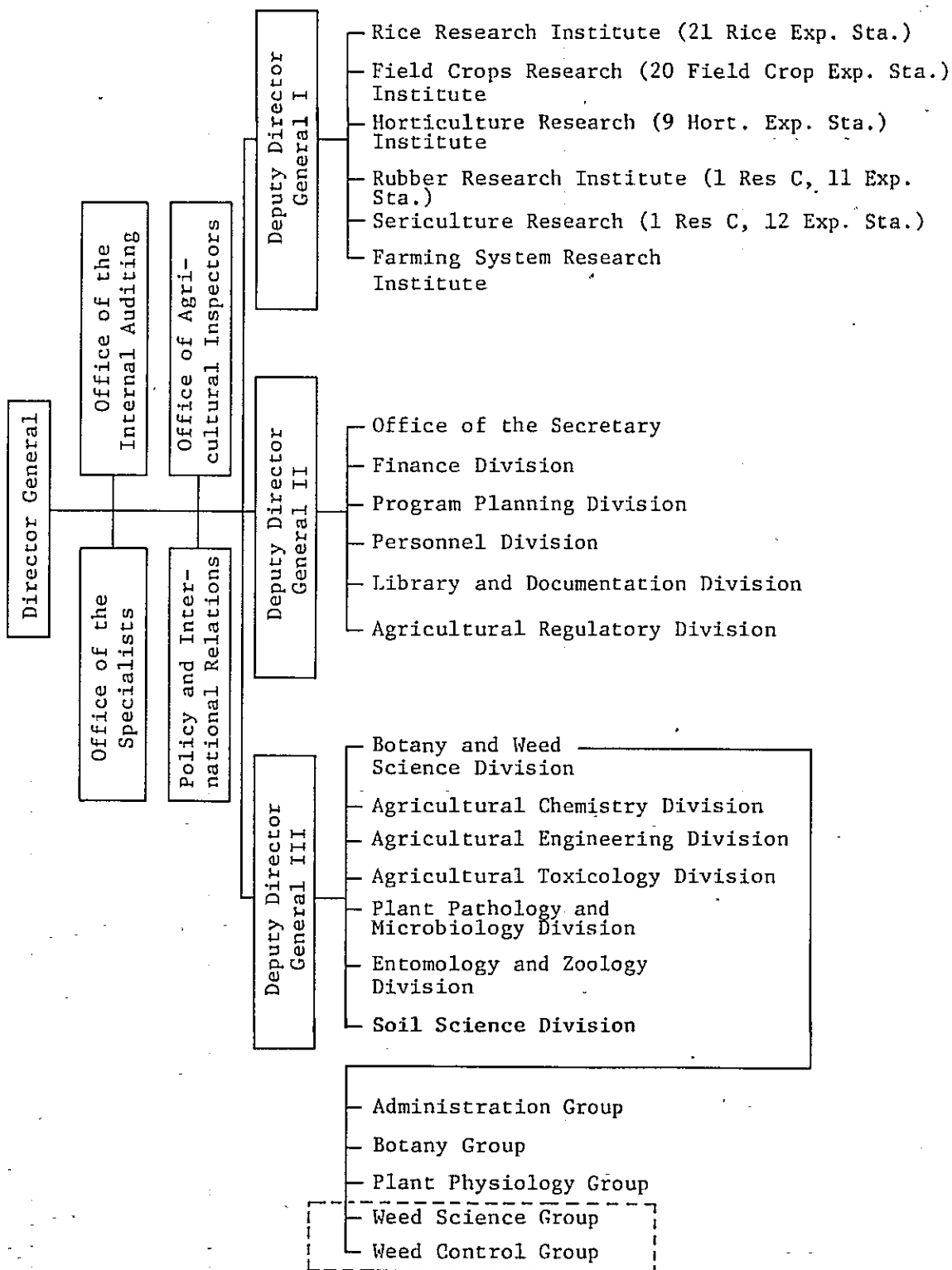
研修員氏名		受入期間	研修の態様	研 修 期 間	研修年度
Paitoon Kittipong	NWSRI研究員 農業局植物雑草 部雑草生物科長	1983. 3 30 ～ 1983 5. 15	雑草研究手 法	農水省農研センター、 農技研、筑波大学、 京都大学、岡山大学、 佐賀大学、東北農試、 農薬検査所 等	昭和 57年度
Chanpen Piakongvongs	NWSRI研究員 農業局植物雑草 部雑草生物科研 究員	1983. 3. 17 ～ 1983. 6 30	雑草生態 (SEM、 LMを用いた 雑草の生物 的研究)	岡山大学農業生物研 究所	”

また、プロジェクトからの58年度要請枠は4名であったが、予算実行上3名となる見込である。

4 タイ農業国の組織改正について

最近、タイ農業局内の組織改正が行なわれ次のようになった。

Organization of the Department of Agriculture, Ministry
of Agriculture and Cooperatives



Counterpart Activity of NWSRI Project
(Conf.)

January 1, 1983

Botany and Weed Science Division

Div. Director,

1. Administration Group
 2. Botany Group
 3. Plant Physiology Group
 4. Weed Science Group
 5. Weed Control Group
- counterpart groups

4. Weed Science Group (Chief: Dr. Paitoon Kittipong)

- 1) Weed biology Dr. Paitoon Kittipong (1938)(BS/KU, MS, PHD/LSU)
..... Mrs. Cha-um Premasthira (1948)(BS/MS/KU)
..... Mrs. Chanpen Prakongvong (1949)(BS, MS/KU)
..... Mrs. Sermsiri Kongsangdao (1953)(BS/KU)
..... Miss Siriporn Zungsontiporn (1957)(BS/CU)
- 2) Herbicides Dr. Prateep Krasacsin (1942)(BS/KU, MS, PHD/UK)
..... Miss Patcharin Wanichanantakul (1948)(BS/KU, MS/
Brunel)
..... Mrs. Orasa Wangkasem (1957)(BS/KU)
..... Miss Chanya Hongkachorn (1959)(BS/KU)

5. Weed Control Group (Chief: Miss Macessa Teerawatsakul)

- 1) Rice Mr. Prasarn Vongsaroj (1944)(BS/KU, MS/Bath)
..... Mrs. Sombat Chinawong (1955)(BS/KU)
..... Miss Pensri Nanthasomsaran (1955)(BS/KU)
- 2) Field crops Miss Manecsa Teerawatsakul* (1937)(BS/KU, MS/UK)
..... Mr. Tawee Sangton (1947)(BS/KU)
..... Mr. Somchart Kanjanajirawong (1950)(BS/KU)
- 3) Farming system? .. Dr. Somchai Khomvilai (1936)(BS/KU, MS/NCSU, PHD/UK)
..... Mr. Chaiyot Supatanakul (1948)(BS/KU)
- 4) Horticulture Mrs. Kleopan Suwannarak (1948)(BS/MS/KU)
..... Mrs. Seri Songsakdi (1950)(BS/KU)

DTEC

DTEC employment :

- 1st Secretary Mrs. Yupin Kittipong (1955)(Chiagmai Uni.)
- 2nd Secretary Miss Bussaba Phanpanich (1960)(Commercial College)

Project employment

- Researcher Miss Lawan Chaiwiratnukul (1958)(BS/CU)
..... Miss Walapa Pornsuksawang (1958)(BS/CU)

NOTES : * add position

- KU : Kasetsart University
UK : University of Kentucky (USA)
CU : Chulalongkorn University
() : Bern Year

- (5) 中央実験台の電気配線
- (6) 内部仕切ドアの撤去
- (7) 空調機の移動
- (8) ガスクロ設置実験台等の設置

4) 申請の理由

除草剤の残留分析を行うには、分析試料の低温保存、種々の科学的手法を利用した抽出クリーンアップ、ガスクロマトグラフ等高感度測定機器による測定が必要である。一般に、きわめて微量の残留分析が要請されるので実験室の汚染がないように特別の配慮が必要。また水素ガスボンベ、ベンゼン等燃えやすく、中毒しやすい溶媒が多量に使用されるので、そのための対策が必要である。

現在 109 号室にガスクロマトグラフ 1 台が設置され (56 年度) 残留分析が行われているが、狭く、その上他目的の実験と共用され種々の問題が生じている。さらに 58 年度には、もう 1 台ガスクロマトグラフが設置され、59 年度には液体クロマトグラフが供与される予定である。供与機材を有効に利用し、上記の条件を備えた実験室とするため、210 号室の内装工事を行う。

5) 工事時期

できるだけ早期に実施していただくことを要望。

6 小口無償要請

前年に引き続き、普及関連施設を主とする建物の無償供与の希望があった。
タイ農業局から出されている要請内容の詳細は附属資料 5 を参照のこと。

第5章 カウンターパートの学位取得について

1 博士位について

(1) 経 過

本プロジェクトにおける技術移転の成果の一つとして、タイ側カウンターパートによる日本の博士位取得が計画されている。

野田リーダーの判断によりこれ迄最も可能性大とされたMiss MANEESAがその候補者として挙げられ、学位取得の為の作業が進められている。

東京農大馬場教授、藤井教授、岡山大中川教授の御協力により先年課題選定の作業がとり行われた。ストリガの発芽、生長等にかかわる生態生理学的研究を中心にして論文をまとめる方針が出されたが、その後馬場教授の調査により、ストリガに関しては諸外国においてもすでに研究報告がなされているという指摘がなされた。

(2) 現 況

馬場教授の御指摘を受けて、野田リーダーはMiss MANEESAの研究課題をストリガ対象からユーホルビア対象に変更し、休眠、発芽、生長等の生態生理学的研究を行うよう企画している。

(3) 将来対策

経過ならびに現況をふまえ、本チームは以下の示唆を行った。

- (i) 本プロジェクトがすでに3ケ年を経て余す所2ケ年となった時点で、候補者を単一とせず、複数に対象を拡げその可能性の掘り起しに努めるべきである。

特にMR PRASARNをはじめとしたMS位取得者5名について検討作業を進めることが肝要である。

- (ii) MISS MANEESAの件に関しては更に具体的に作業を進める。課題を絞った形で日本の大学教授に依頼するのではなく、受け入れ教授にMiss MANEESAのこれ迄の業績（未発表のものや単純な試験成績等論文になっていないものも含む）全般を検討していただき、それらを基礎にしてまとめることができる様な課題も考慮に入れていただき、学位研究課題を選定していただくことが必要である。

当人の研修派遣計画もこの問題との関連で計画されるべきである。

2 修士位について

現在、日本において修士位を取得することには2ケ年以上日本の大学に在学することが必須となっている。タイ国においてもカセサート大学等で在職のまま修士位を取得する途があるので、修士位取得の指導を行う必要がある。

一方、日本の体制に関してはできるだけ早く整備されて受け入れ可能の体制が確立されるこ

とがのぞましい。人物の選定、本プロジェクトによる派遣計画等において文部省等の選考作業を受け入れるなど限定的な形で本プロジェクトによる修士課程学生候補者の派遣が可能になることが望ましい。

希望者または該当者は多く、本プロジェクトの発展に寄与すること大である。

第6章 タイ側カウンターパートとの討論会

タイ側カウンターパートと本調査団が自由に意見を交換する目的で、4月15日（帰国前日）タイ側9名、日本側3名（草薙得一、石塚皓造、山田忠男）の出席のもとで討論会がもたれた。概略は次のとおりである。

1 組織改正について

概略は前述のとおりである。なお、日本側からカウンターパートの重要性が指摘され、体制変更にかかわらず協力体制の緊密化が維持されるよう要望があった。

2 RI設備について

J/Cで議題となったRIの使用についてタイ側カウンターパートからその整備方要望があった。

このことに関し、日本側から更なる啓蒙活動が必要とされた。

3 カウンターパートによる技術移転について

タイ側からカウンターパートを通しての技術移転については更に幅広く行うよう要望があった。特にどの分野という具体的な提案はなかった。

4 タイ側カウンターパートの業績発表について

日本側から業績はできるだけ学協会誌に行うことが示唆された。

タイ側カウンターパートの業績発表には現在のところ以下の手段がある。

- (i) 日本側と共に「雑草研究」に発表する。
- (ii) J. AGRI. SCI. THAILAND に発表する。（MR PRASARNが編集委員の一人）
- (iii) WEED SC SOC THAILANDも近々会誌発行を計画している。
- (iv) APWSS等国際学会に発表し、そのPROCEEDINGに記載する。

限られた時間内で卒直な意見交換がなされた。特にJ/Cで認められた研究所内代表者会議（所長、グループ代表者、日本側長・短期専門家）が少くとも月1回開かれることに関しては歓迎の意大であった。

タイ - 日本両者の意見交換の場の必要性が感じられた。

第7章 プロジェクトの延長について

4月12日開催の合同委員会の席上で、タイ側から本プロジェクトの延長について発言があった。これに対して野田団長はタイ側として検討してほしい旨述べるにとどまり、タイ側からも延長期間など具体的な話は出なかった。

プロジェクトの延長問題はタイ側からあらためて提起されることがあるものと思われる。この問題は研究成果、技術移転の達成度、研修状況など総合的評価をふまえて今後対処する必要がある。

第8章 巡回指導チームの所見

1. 本プロジェクトは57年度で3年目が経過した。この間関係者の努力が実って待望の研究本館の完成、ガラス網室の増設さらには走査型電子顕微鏡、ガスクロマトグラフなど大型実験機器の導入配置が完了し、研究所としての体裁が整うと同時に研究施設に関しては整備が進んできた。
2. 研究課題の進行状況については雑草の分布調査、生理・生態に関する研究は概ね予定通り進められ、成果を収めている。除草剤に関する研究は機器の導入配置、内部装備等の遅延により58年度以降に期待がかけられている。また、雑草の機械的防除、雑草防除に関する経済的評価などについても要望があるが、今後に残されている。こうした状況の下で当初計画について見直しを行なったが、残された2カ年で目標が達成できるよう関係者の特段の努力が必要である。
3. 技術移転は全体としては順調に進められているが、機材については供与されたものの一部に付属品、消耗品の不備、不足で十分な機能を果していないものもあり、またメーカーのアフタケアが十分でない点も見受けられる。これらについては機材提供側としても何らかの対策を早急にとるべきであろう。技術移転は研究課題に照準を合わせるだけではすまされない。常に人と機材がからむ問題であるだけにトラブルも生じやすいが、これを円滑に進めるうえで、カウンターパートの重要性が大きいことを痛感する。またカウンターパートを支える研究部員一人一人の協力体制も必要であり、相互の意志疎通を十分に図ることが重要である。単にテクニックを修得するだけが目的ではなく、研究問題の解決に向けての筋道や理念に立脚して供与機材の利活用、管理運営をタイ側の主体的な立場で考えてゆくことが今後重要である。このことが日・タイ研究者の友好関係を深め、継承してゆく基礎固めにもなりうるものである。
4. 今回は今後2カ年の研究計画、本館、別棟の実験室の配置、計画考慮中のR1（ラジオアイソトープ）施設及び今後の機器の購入、利活用等についてNWSRI関係者と幅広く意見の交換を行ったほか、タイ側カウンターパートとの討論会をもつことができた。これらの場で提起された問題点はいずれも研究所の運営と密接にかかわる事項であり、今回の巡回指導チームの提案で設置された所内の運営委員会的性格を持つ代表者会議（所長、グループ代表者、長期・短期派遣専門家等で構成）で論議を深め、研究所内で意志疎通をはかり、協力体制を確立して円滑に進めて頂くよう特に希望したい。
5. 学位取得問題は重要課題の一つである。これについてはタイ側の意向をうけとめると同時に論文テーマの決定に当っては候補者の既往の業績を含めて検討し、基礎研究だけでなく、農業技術的側面からも評価してその位置付けを明確にし、集中的な研修で実効をあげることが必要である。
6. 合同委員会席上でタイ側から本プロジェクトの延長問題が出された。本プロジェクトは現在

軌動に乗っているが、研究課題の進捗のうえでは機材配備の遅延その他による当初スタートのおくれが現在もひびいている。今後研究課題に対する業績などを検討し、延長問題に対処する必要がある。

7. なお、長期派遣専門家は現地スタッフに対する技術移転を本来の任務としているが、常に研究課題と問題解決に向けて焦点をしぼり、研究成果や技術の向上に結びつけることができるかどうかを考えて仕事を進めている。従って学問や技術の動向と水準を把握し、先端技術の伝達に心がけなくてはならない、このためには日本国内の関連学会だけでなく、近隣諸国で開催される雑草学会、研究集会等で直かに知識を吸収することが必要であり、これに出席できるように現地業務費、研究費等の弾力的運用が望まれる。とくに2年後本プロジェクトの終了年に当る1985年秋にはタイ国でアジア太平洋雑草学会（APWSS）が開催される予定である。本プロジェクトは雑草分野では規模、内容ともに現在世界に誇りうるものである。APWSSではその成果が公表できる絶好の機会であり、全国から注目されるに違いない。今後技術移転の質的向上をはかるために派遣専門家及び現地スタッフに対してこうした研究交流の機会が与えられることを希望したい。

(附属資料 目 次)

1. 昭和 55, 56, 57 年度事業費実績	3 1
2. 第 3 回合同委員会資料	3 7
3. Brief Information for NWSRI Project	4 5
4. Request of the Grand-Aid for Strengthening the Research and Training / Information Interchange Activities of the NWSRI Project and DOA.	5 5
5. 昭和 57 年度供与機材及び携行機材リスト	6 3
6 派遣専門家報告書	8 7

(附 属 資 料 1)

昭 和 5 5、5 6、5 7 年 度 事 業 実 績

昭和 55 年度事業費実績	58,080 千円
1. 専門家に関する費用	15,527 千円
1) 派遣諸費	(8,689 千円)
野田健児、百武 博、芝山秀次郎、行本峰子	4 名分
2) 定期送金	(3,171 千円)
野田健児、百武 博	2 名分
3) 現地業務費	(2,308 千円)
4) 携行機材費	(1,359 千円)
購入費	973 千円
輸送費等	386 千円
2. 機材供与に関する費用	38,965 千円
購入費	(26,612 千円)
輸送費等	(2,353 千円)
現地調達	(示達分) (10,000 千円)
3. プロジェクト運営に関する費用	2,513 千円
1) 計画打合せチーム派遣費	(1,882 千円)
2) 実施計画費	(191 千円)
3) その他	(440 千円)
忘引一時帰国、子女一時呼寄等	
4. 研修員受入れ	1,075 千円
Prateep Krasaesindhu (2ヶ月)	1 名

昭和56年度事業費実績	115,506 千円
1. 専門家に関する費用	31,075 千円
1) 派遣諸費	(2,821 千円)
石塚皓造、伊藤操子	2名分
2) 定期送金	(22,971 千円)
野田健児、百武 博、芝山秀次郎	3名分
3) 現地業務費	(4,753 千円)
4) 携行機材費	(530 千円)
購入費	501 千円
輸送費等	29 千円
2. 機材供与に関する費用	75,035 千円
購入費	(60,555 千円)
輸送費等	(4,880 千円)
現地調達 (示達分)	(9,600 千円)
3. プロジェクト運営に関する費用	3,278 千円
1) 計画打合せチーム派遣費	(2,052 千円)
2) 実施計画費	(44 千円)
3) その他	(1,182 千円)
休暇、一時帰国等	
4. 研修員受入れ	5,598 千円
5. 応急対策費	520 千円
雑草科学研究所研究本館への給水施設の改修整備	

昭和57年度事業費実績	132,008千円
1. 専門家に関する費用	36,706千円
1) 派遣諸費	(5,907千円)
2) 定期送金	(24,007千円)
3) 現地業務費	(4,860千円)
4) 携行機材費	(1,932千円)
購入費	1,493千円)
輸送費等	439千円)
2. 機材供与に関する費用	86,021千円
購入費	61,318千円)
輸送費等	(6,278千円)
現地調達(示達分)	(18,425千円)
3. プロジェクト運営に関する費用	1,711千円
1) 巡回指導チーム派遣費	(1,472千円)
2) 実施計画費	(239千円)
3) その他	(0千円)
学会出席一時帰国	
4. 研修員受入れ	5,600千円
5. 応急対策費	1,970千円
走査型電子顕微鏡室の内装工事	

(附 属 資 料 2)

第 3. 回 合 同 委 員 会 資 料

Agenda

Joint Committee of NWSRI Project

in 1982

1. Opening ----- (Chairman) 10.00

2. Reports of 1982's Performance

3. Coming Plan in 1983

1) Equipment

Radio isotope facility

2) Expert dispatch

Agronomy/cordinator

3) Training in Japan

4) Others

Project Performance Board

4. Close 12.00

Remarks : All attendant is to be invited by Project Leader,
K. Noda to the Luncheon at Papa Restaurnat.

Report of 1982's performance of the Project

April 12th, 1983

The 2nd floor of the laboratory building for the Project was constructed around August, 1982. The room of the Scanning Electron Microscope was improved by means of the urgent supply budget of the JICA. In October, the equipment supplied by that time was set up or installed at respective laboratory rooms as follows :

1st floor: 1. Weed ecology room

2. Plant physiology I room

3. Plant physiology II room

4. Microtechnique room

5. Chemical analysis room

2nd floor: 1. Scanning electron microscope room

2. Bio-chemistry room

3. Meeting room

4. Library room

5. Expert and secretary rooms

6. Staff rooms

Three short term experts and four-very-short term experts were dispatched during the 1982's fiscal year.

A long term expert, Dr. Shibayama was back to Japan to end his assignment as distributed in the Project Report No.1.

As for study tour or training in Japan, Dr. Riksh Syamanada, Deputy of DOA, Dr. Paitoo Kittipong, representative of Weed Science Section, and Mrs. Chanpen Prakongwongs were/are in Training in Japan 9 days, 1.5 months and 6 months respectively.

Main equipment, machinery and facility

to be provided in 4th year

April 1983

Item	Equipment	Remarks
1. Car	Van type Stawagon	
2. Equipment	1. Gas chromatograph 2. Ultrasonic cleaner 3. Muffle furnace 4. Seed counter 5. Video TV Set 6. Growth chamber 7. (Radio isotope equipment)* 8. Others	
3. On the Spot Supply	1. Special glass/head house 2. Water management facility in paddy 3. Herbicide application set 4. Publication 5. Others	Weed flora by color, Recom. of Weed Cont. Technology

* under discussion

Master Plan of Joint Research Works in NWSRI Project

_____ main part. _____ after care or preparing

(April, 1983)

Item	Subject	Sub-subject	1st	2nd	3rd	4th	5th
Weed dist.	1. Weed survey	1. Central 2. North 3. N.E. 4. South	←----->----->----->----->----->				
	2. Identification 3. Investigation of weed features 4. Inv. by questionnaires 5. Compilation of weed flora	1. Life cycle 2. Seed morphology 3. Plant physiology 4. Others	----->----->----->----->----->----->----->----->----->				
Weed biology	1. Gramineae	1. Wild rice 2. Others	----->----->----->----->----->				
	2. Cyperaceae		----->----->----->----->----->				
	3. Broadleaved	1. Mimosa 2. Striga or Euphorbia	----->----->----->----->----->				
	4. Aquatic		----->----->----->----->----->				
Weed control	1. Control in rice 2. Control in upland crops 3. Cropland 4. Intergrated cont.		} mainly collection of information				
	5. Making out recommendation	1. Draft 2. Revise	----->----->----->----->----->				
Herbi- cide	1. Evaluation 2. Physiology	(Performed by Thai side) 1. Selectivity 2. Mode of action	----->----->----->----->----->				
	3. Residue	1. Analysis method	----->----->----->----->----->				
			----->----->----->----->----->				
Others	1. Biological control	Depend on BCRC	----->----->----->----->----->				
	2. Mechanical control		----->----->----->----->----->				
	3. Agro-economic evaluation		----->----->----->----->----->				
	4. Others		(Based on necessity)				

Past Performance and Future Plan of Expert Dispatch
(Draft of Japanese Side)

(April, 1983)

Item	1st	2nd	3rd	4th	5th
Long term					
1. Leader	← Noda →			← extend →	
2. Weed biologist	← Shibayama →			← →	
3. Weed Cont. exp	← Hyakutake →			← Kojima → ← extend →	
4. Herbicide expert				← undecided →	
5. Agronomy/Cordiator				← under consideration →	
Short terms (more than 2 months)					
1. Weed biology		Ito	○—○	○—○ Nakamura ○—○ Kubota	○—○
				physiology ○—○	○—○
2. Weed control				○—○	○—○
3. Herbicide		○—○ Yukimoto	○—○ Ishizuka	Yamada ○—○	
4. Others			Mechanical cont.	○—○	
			Agro-economy	○—○	○—○

○—○ performance ○—○ (plan, undecided)

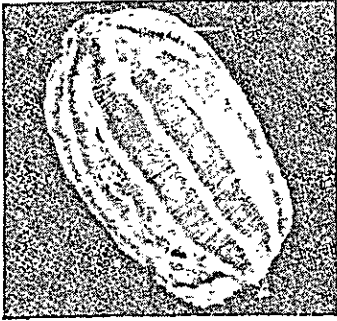
Performance and future plan of
counterpart training

April, 1983

Item	1st	2nd	3rd	4th	5th	
Weed biology	Patcharin ○——○					
			Chanpen ○——○		○——○	
Weed control	Paitoon ○——○					
					○——○	
Herbicide	Prateep ○——○					
			Somchai ○——○			
			Cha-um ○——○		○——○	
Vip Tour	Riksh ○——○					
					○——○	

(附 属 资 料 3)

Brief Information for NWSRI Project

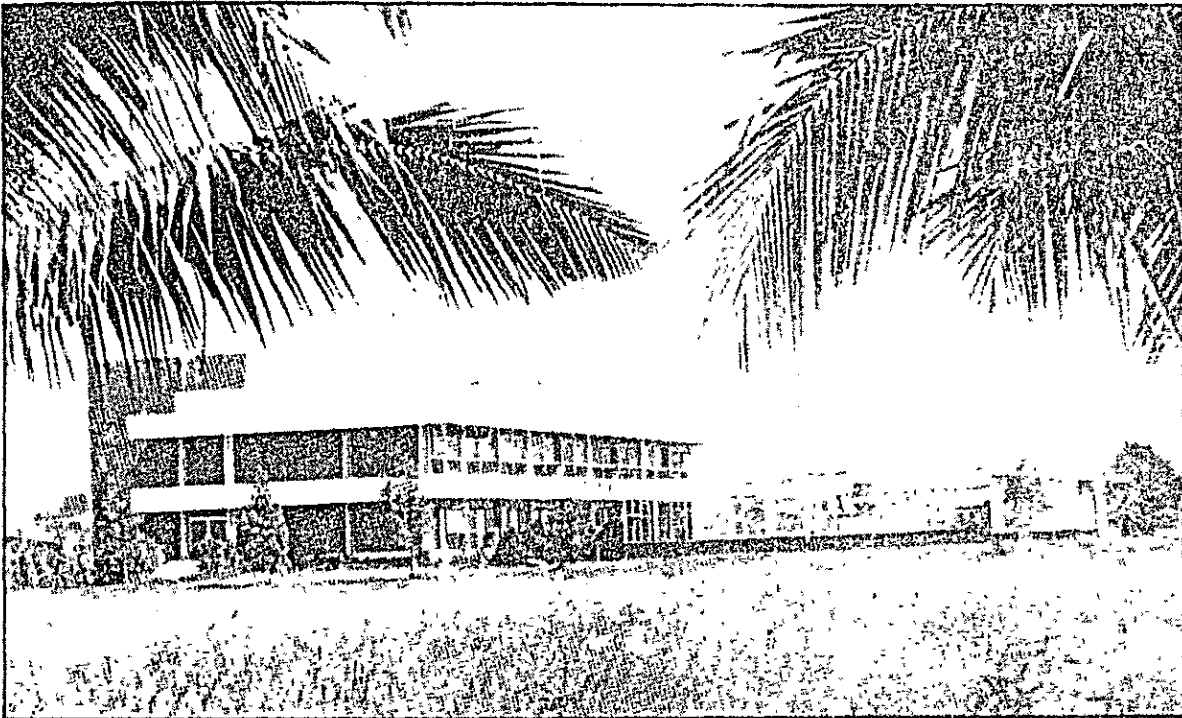


SEM discloses the fine structure of weed seeds

Brief Information for
**NATIONAL WEED SCIENCE RESEARCH
INSTITUTE PROJECT in THAILAND**

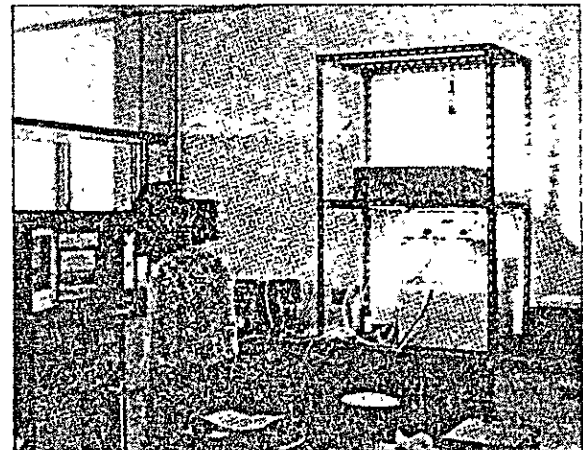
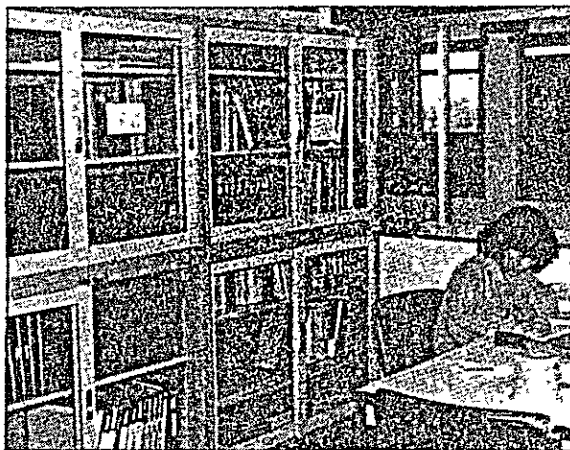
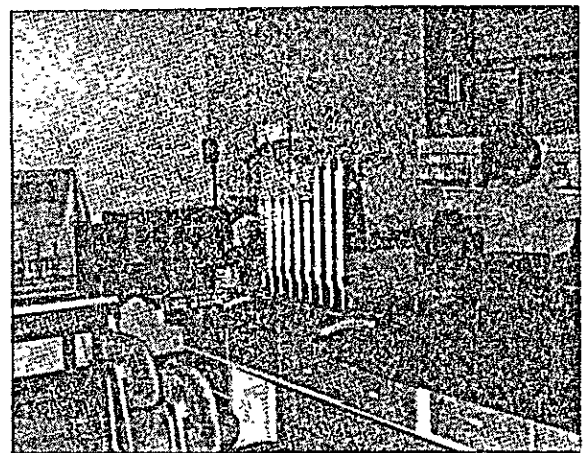
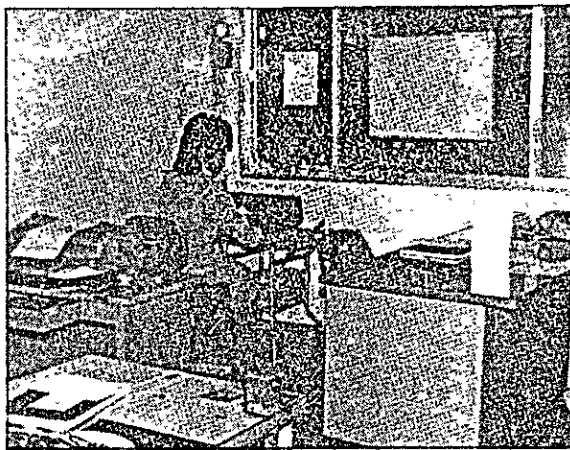
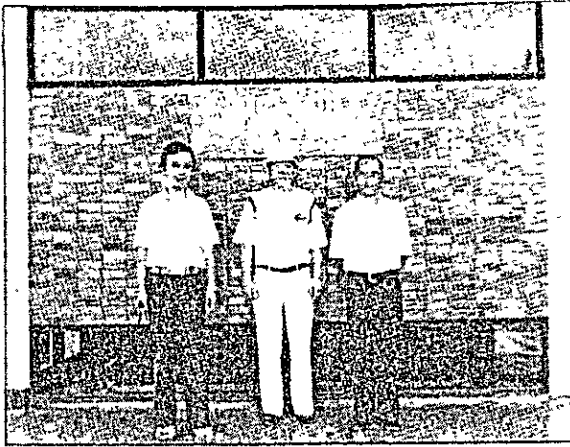
By JAPAN International Cooperation Agency

*C O Botany and Weed Science Division,
Department of Agriculture,
Bangkok 10, Bangkok 10900,
THAILAND*



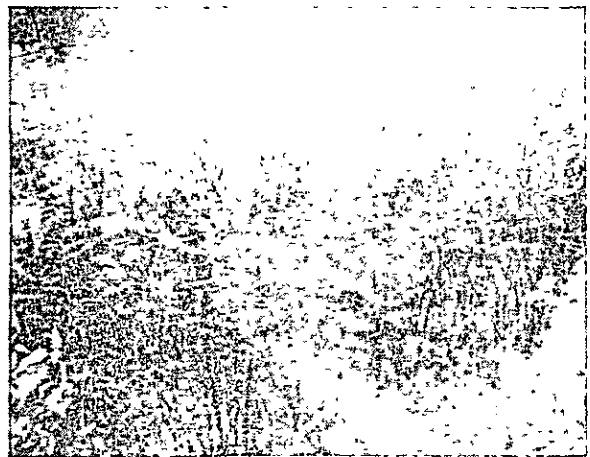
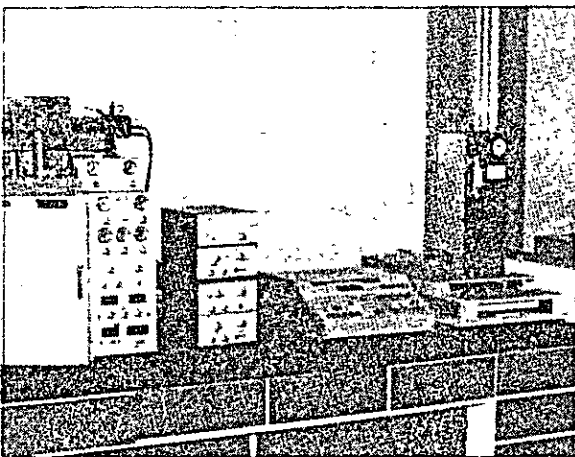
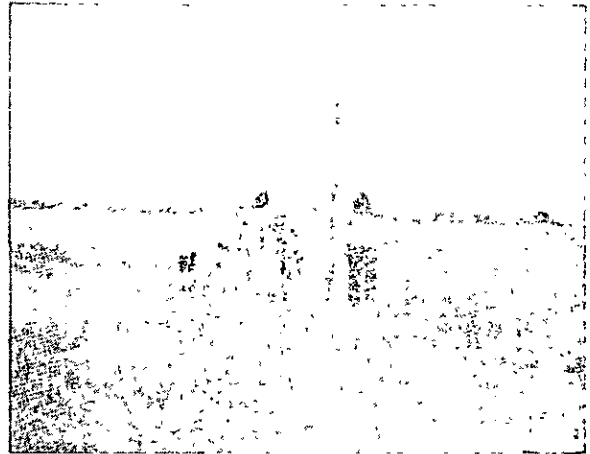
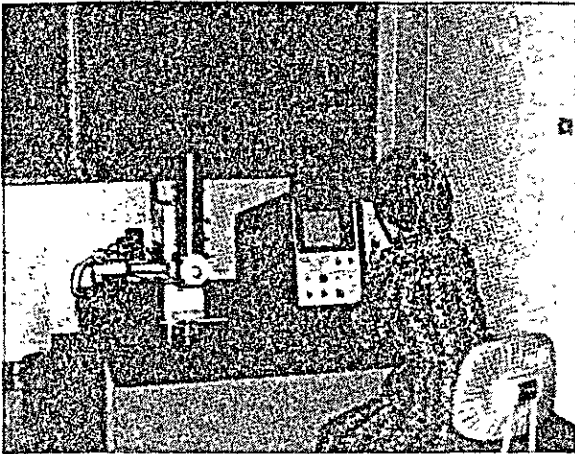
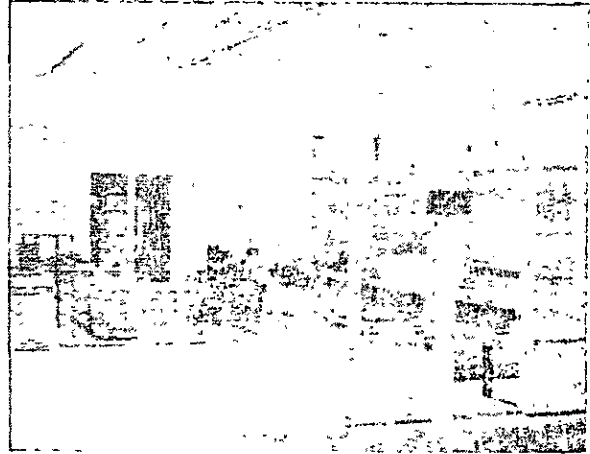
A whole view of NWSRI project laboratory building

January 10th, 1983



upper : Japanese Long-term experts, from left
Dr.H.Shibayama, Dr.K Noda and Mr.H.
Hyakutake
middle : Project secretary room
bottom : Library room for project books and peri-
odicals

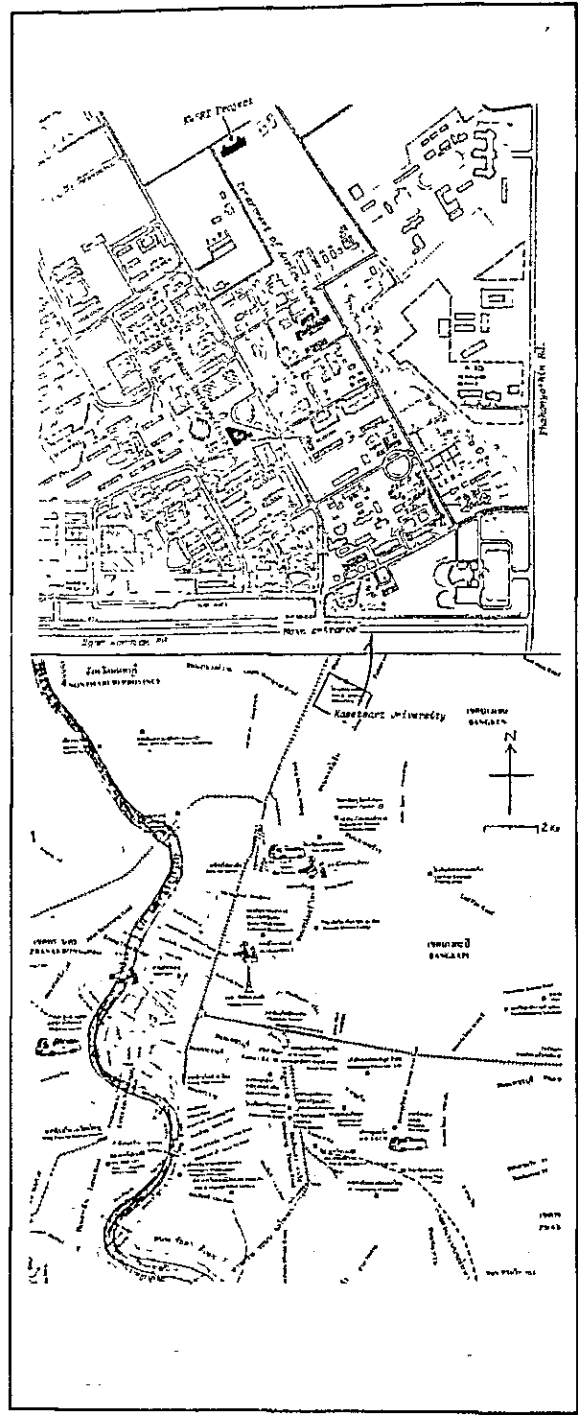
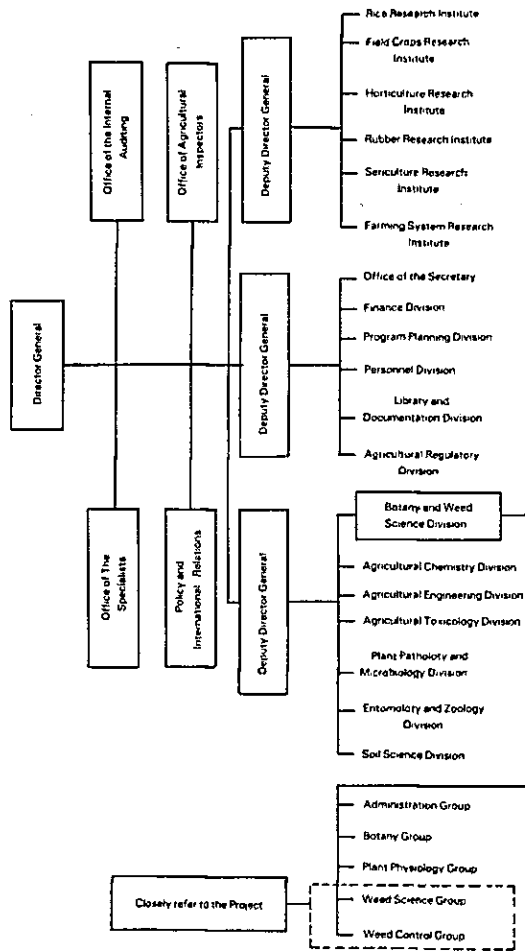
upper : Light microscope room
middle : Plant physiological experiments room
bottom : Photosynthesis analyzer operation



upper : Training for operation of Scanning electric microscope
 middle : Operation of scanning electric microscope
 bottom : Gas-chromatography for herbicide analysis

upper : Glassnet frame for weed biology experiments
 middle : Weed survey in the Northeast
 bottom : *Mimosa pigra* has invaded near Bangkok, Rangsit

**Organization of the department of Agriculture,
Ministry of Agriculture and cooperatives**



**Maps of Bangkok
and KU Campas
refer to the project**

Background and Process

Thailand's national development plans have been forwarded to reduce the unemployment of people, increase an income per capita, reduce the gap between the rich and the poor. In agriculture, she wants to increase the exports of agricultural products. Her efforts until present time could provide the outstanding increase of agricultural products by means of shifting forest to crop lands. However, no increase of yield per unit area in every crop has been achieved because of no improvement of technical and socio-economical conditions.

Weed infestation into the crop lands is one of the major factors by which an increase of the crop yield is being prevented. In Thailand, the severest damage due to weeds seems to be in the direct-seeded rice of about 100 hectare, large scaled upland and plantation crops and so on. In transplanted rice, there is now no severe weed problems, because of controlling by deep water irrigation. Introduction of high yielding technology such as introduction of new varieties, fertilizer application, and shallow irrigation for small seedlings, however, will by all means give weed problems above-mentioned in the future

Besides the above-mentioned weed problems, environmental pollution has been given by excessive growing and spreading of weedy plants.

On the other hand, Thailand has rather short history in weed science research and then the weed science is lagging behind other plant protection fields very much.

The above facts are the main reason why this project was requested to Japanese Government. Thus, the project implementation was started with the dispatch of Kenji Noda on September 3rd, 1980, based on the exchange of Record of Discussion (R/D) between representatives of Royal Thai Government and Japanese Government on April 18th, 1980, after three time surveys of preliminary, long term and implementation.

The project is belonging to the Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Cooperatives, situated at the Campus of Kasetsart University, Bangkok, Bangkok.

Purpose and Content of the Project :

The project aims to eliminate and/or alleviate the weed problems due to noxious weeds in the agricultural as well as the non-agri-

cultural areas in Thailand throughout upgrading the level of weed research activity in the Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Cooperatives, Thailand. Accordingly, the project comprises the following three implementation items;

- 1) cooperative research works between Japanese experts and Thai weed researchers (counterparts) on urgent problems due to weed plants,
- 2) supply of equipment, machinery and materials necessary for cooperative works,
- 3) training of education of Thai researchers in appropriate organizations in Japan.

Principal Conception of Cooperate Research Works

Investigation of the distribution of principal weed species in Thailand should be a starting task of weed science research not only for weed control but also for weed utilization. In order to perform this study two procedures are taken up; direct observation in actual fields and investigation by questionnaires in cooperation with local experiment stations during entire years of this project. Concerning the above-mentioned survey, the habitat and some growing behaviors of target weed species should be learned in order to analyse the environment factors for distribution.

Biological aspects of weed plants are basic information to exploit proper and adequate controlling purposes in practice. As many as targeting weed species are now existing in Thailand as shown in Table 1. Weed biology as a basic information on weed control should comprises life cycle, seed physiology (germination and dormancy), behaviors of seedlings, reproduction, physiological and morphological aspects of adult plants, and in addition competition mechanism of crops and weeds that is substantially relating to damage due to weeds.

Table 1, List of the Target Weed Species

Scientific Name	Infestation area*
<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	3, 2
<i>Leptochloa chinensis</i> Nees.	2
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	3
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Beauv.	3
<i>Setaria geniculata</i> (Lamk) P. Beauv.	2
<i>Oryza</i> spp. (wild rice)	2, 1
<i>Ischaemum rugosum</i> Salisb.	2
<i>Pennisetum pedicellatum</i> Trin.	4, 3

<i>Pennisetum polystachyon</i> Schult.	4, 3	<i>Mimosa pigra</i> Management. February 22-26, 1982, at Chiang-mai.
<i>Cyperus rotundus</i> L.	3, 2	
<i>Cyperus iria</i> L.	2, 1	7) Shibayama H., P. Kittipong, T. Sangtong, C. Supatanakul and C. Premasthira : Distribution and Habitats of <i>Mimosa pigra</i> L. in Aquatic and Other Areas of Thailand. Submitted in WSSJ Conference, April 9-10, 1982.
<i>Cyperus difformis</i> L.	2, 1	
<i>Monochoria vaginalis</i> (Burm. f.) Presl	1, 2	
<i>Sphenochlea zeylanica</i> Gaertn.	1, 2	
<i>Euphorbia geniculata</i> Orteg.	3	8) Shibayama H., and C. Premasthira . Effects of Soil and Water Conditions on Seed Germination and Growth of <i>Mimosa pigra</i> L. Submitted in WSSJ Conference, April 9-10, 1982.
<i>Marsilea crenata</i> Presl	1	
<i>Mimosa pigra</i> L.	4	
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms.	4	

* 1 : Paddy transplanted, 2 : Lowland direct-seeded rice,
3 : uplands, 4 : cropless lands

p

Results Obtained until now

Several research findings have been made so far through cooperative works of Thailand Japanese researchers. They were submitted to conference and/or meeting allied in Thailand or Japan as follows :

- 1) Noda K. and M. Teerawatsakhul : Weed Problems in Thailand and introduction of Thai-Japan Weed Science Research Institute Project. Submitted in WSSJ Conference, August 1981 (Weed Res., Japan, 27, 55-60, 1982).
- 2) Teerawatsakhul M., S. Kanchanachirawong and K. Noda : Distribution and some Biological Features of a Parasitic Weed, *Striga asiatica*, in Thailand. Submitted in WSSJ Conference, August 1981.
- 3) Noda K. : Agriculture and Weed Problems in Thailand. 20th Anniversary Meeting of Kyushu Weed Science Club, July 1981 (Weeds in Kyushu, 12, 75-78, 1982).
- 4) Shibayama H., P. Kittipong, T. Sangtong, C. Supatanakul : Distribution and habitats of *Mimosa pigra*. Report at Meeting of Mimosa Committee, December 16-18, 1981.
- 5) Shibayama H., and C. Premasthira : Effects of some environmental Factors of Seed Germination and Growth of *Mimosa pigra*. Submitted at Meeting of Mimosa Committee, December 16-18, 1981.
- 6) Shibayama H., P. Kittipong, C. Premasthira, T. Sangtong and C. Supatanakul : Habitats, Seed Germination and Growth of *Mimosa pigra* L. Submitted at International Symposium on

9) Premasthira C. and H. Shibayama : Effects of Pre-emergence Herbicides and other Chemicals on Seed Germination of *Mimosa pigra* L. Submitted in WSSJ Conference, April 9-10, 1982.

10) Hyakutake H., S. Zungsontiporn and K. Noda : Effect of Herbicides on Seed Germination and Early Seedling Growth of Wild and Cultivated Species of Rice. Submitted in WSSJ Conference, April 9-10, 1982.

11) Hyakutake H., C. Supatanakul, S. Zungsontiporn and K. Noda : Distribution and Some Ecological Features of Wild Rice in Deep-Water Rice Areas in Thailand. Submitted in WSSJ Conference, April 9-10, 1982.

12) Noda K. : Ecology and Control of Weeds in Tropics. Report in the Symposium of Tropical Agri Soc. of Japan, October 1982

13) Noda K. . Master Plan of Cooperative Research Works in Thai-Japan Weed Science Research Project and Some Contributions. Presented in the Annual Seminar, DOA., April 26, 1982.

14) Hyakutake H. : Biological Concentration of Pesticides in the Environment. At the Symposium, WSST, November, 1982.

Equipment and Machinery Supplied

As many as equipment and machinery necessary for cooperative research works should be supplied during the term of project, upon request of Thai Government, though being within a limited amount of budget allocated. The Thai Government should have responsibility of maintaining and/or repairing them. The principal equipment, machinery and facilities that were supplied in 1980 and 1982 as listed in Table 2 have been set up at respective laboratories and are being operated since August 1982. The budget concerning these equipment and machinery in 1980, 1981 and 1982 is indicated in Table 3.

Table 2, Main Equipment, Machinery & Facilities Supplied in two years of 1980 and 1981.

1. Cars	
1) Jeep	1
2) Microbus-starwagon	1
3) Station wagon	1
4) Pick up truck	1
2. Laboratory facilities	
1) Center tables	8
2) Air conditioner	17
3) Draft chamber	1
4) Storage cabinet	26
5) Water sink	2
3. Facilities	
1) Glass-head house	1
2) Repair of water supply well	
4. Main equipment	
2) Nikon biophot	2
3) Slide processor	1
4) Rotary microtome	
5) Freezing microtome	1
6) Pure water distillator	1
7) Electric dryer	1
8) Incubator	5
9) Leaf area meter	1
10) Paraffin melting apparatus	1
11) Paraffin melting apparatus	1
13) Automatic steam Sterilizer	1
14) Automatic oven dek	1
15) Clean still	1
16) PH meter	1
17) O ₂ up tester	1
18) High speed centrifuge	2
19) Scanning electron microscope	1
20) Gaschromatograph	1
21) Cool water circulator	1
22) Stabilizer	1
23) Photosynthesis apparatus.	1
24) Electronic Balance	2
25) Warburg manometric apparatus	1
26) Record Spectrophotometer	1
27) Automatic respirator	1
28) Wave length calorim.	1
29) Automatic silde staining apparatus	1
30) ATP Photometer	1
31) Vaccum refreezing dryer	1
32) Soluble oxygen analyzer	1
33) Camera	2
34) Photo projector	2
35) Binocular	1

5. Business affairs instrument	
1) Hermes typewriter	1
2) IBM typewriter	1
3) Copy machine	1
4) Drawing set	1
5) Tables and chairs for meeting room	60

Table 3, Budget of equipment etc. from Japanese Government in 1980, 1981 & 1982 *

<i>(unit:yen)</i>			
Item	1980	1981	1982*
1. Equipment	38,965,000	75,000,000	app.90,000,000
2. Running cost	app.	app.	app.
for experts	3,000,000	5,000,000	5,000,000
3. Articles carried			
by experts	1,157,000	900,000	app. 900,000
4. Urgent supply	—	500,000	1,800,000

Note : A fiscal year in Japan is from April to March. Provision*

Dispatch of Japanese Experts

Long term experts of leader, weed biology and weed control should be dispatched up to the final time of the project because they are composing of key persons of the project activity such as cooperative works and transfer of research technologies. Short term experts are to be supplementary to the activity of long term experts and/or to cover professional fields that are beyond the activity of long term experts.

Concerning the master plan, biological control, mechanical control and economical evaluation experts may perform only a preliminary survey for seeking potential of respective cooperative works during the term of project.

Japan International Cooperation Agency has so far dispatched the following persons for respective purposes.

1. Long term :

1) Dr. Kenji Noda (Leader & Weed Science) September 1980-March 1983

2) Mr. Hiroshi Hyakutake (Weed control & Herbicide Physiology) December 1980 - December 1983

3) Dr. Hidejiro Shibayama (Weed biology), February 1981 - February 1982

2. Short term :

1) Dr. Mineko Yukimoto (Herbicides) (2 months, March - April, 1981)

- 2) Dr. Kozo Ishizuka (Biochemistry) (2 months, March - May, 1982)
- 3) Dr. Misako Ito (weed survey in Horticulture) (2.5 months, April-May, 1982)
- 4) Mr. Mitsuru Koizumi (GC technique) (2 weeks, May 1982)
- 5) Dr. Isamu Baba (Res. Methods) (10 days, August 1982)
- 6) Dr. Kyojiro Nakagawa (Res. Methods) (10 days, August 1982)
- 7) Mr. Kenji Matsumoto (SEM techniques) (2 weeks, October-November, 1982)
- 8) Dr. Fumitake Kubota (Weed & Crop ecology) (2 months, November 1982 - January 1983)
- 9) Dr. Hiroshi Nakamura (Weed physiology) (2 months, December 1982 - February 1983)
- 10) Dr. Tadao Yamada (Herbicide residue) (2 months from April 1983)

Training of Thai researchers in Japan

Training of Thai counterpart researchers in Japan concerned with the project is a major activity because knowledge and scientific techniques they could get by means of training in Japan are to promote development and performance of cooperative works in the project and contribute to solve urgent weed problems in Thailand. The practical training is directed for four subjects : weed biology, weed control in rice weed control in upland crops, and herbicide residue and biochemistry. The term of training will be from 3 to 10 months depending on their purpose, situation and scientific background. Besides the above, the training of other subjects will be capable to be taken up if it is desired and necessary for effective performance of this project.

Counterpart researchers who have had training so far in Japan are as follows :

1. Dr. Prateep Krasaesindhu (March 19 to June 16, 1981, at Nat. Institute for Agricultural Science). His training program under the instruction of Dr. T. Yamada was 1) Chemical analysis of herbicides using different models of gaschromatography equipped with various kinds of detectors and column packing agents. 2) Studies on the residual effects of certain herbicides in paddy 3) The determination of the bioconcentration potential of pesticide (acephate) in fresh water fish (Topmount Gudgan).

Further, he had several times of study tours to pertinent institutions during his stay in Japan.

2. Dr. Somchai Khomvilai (November 5 to February 4, 1982)

at Tsukuba University) His training program under the instruction of Dr. Kozo Ishizuka was studies on the biochemistry and physiology of herbicides for determination of the movements, distribution and the mode of action of herbicides in plants.

There were four experiments : 1) Chloroplast isolation. To practice how to isolate chloroplast from plant leaves. Isolated chloroplast will use for determination of the effect of herbicide on the photophosphorylation system. 2) Effect of herbicide on electron transport in photosynthesis system. To study the site of inhibition of herbicide in plants especially herbicide which inhibit the photosynthetic electron transport in plants 3) Thin layer chromatography. Thin layer chromatography in the less expensive method to determine the residue of herbicide and measure the metabolism of herbicide in plants 4) Autoradiograph. This method is for tracing the translocation and distribution patterns of radioactive compound entering through plant.

During training in Japan, he made several study trips to other laboratories and institutes.

3. Miss Patcharin Wanichanantakul (November 26, 1981 to May 25, 1982 at Central Agricultural Research Center). Her training was performed under the instruction of Dr. T. Kusanagi on 1) studies on the dormancy and germination of some weed seeds and 2) practical training of several equipment, gas germinator, brower seed machine, leaf area index instrument, computer phytotron and light microscope techniques. In addition, she had study tours to institution pertinent to training in Japan.

4. Mrs. Cha-um Premasthira (March 4 to September 3, 1982 at National Institute for Agricultural Science, MAFF). Her training was performed under the instruction of Mr. H. Chisaka. The subjects of practical training are 1) Chlorophyll content in two types of *Eragrostis* treated with paraquat, 2) Influence of some herbicides on photosynthesis of rice, 3) Determination of herbicide activity in soil by bioassay and gas chromatograph, 4) Effect of herbicides on several growth stages of rice and barnyardgrass, 5) Effects of bentazon on photosynthesis of rice and soybeans. She could have several study tours throughout Japan during the term of training.

(附属資料 4)

Request of the Grant-Aid for Strengthening
the Research and Training/Information Interchange
Activities of the MBRT Project and DOA

The Department of Agriculture

June 1st, 1982

Request of the Grant-Aid for Strengthening
the Research and Training/Information Interchange
Activities of the NWSRI Project and DGA

1. Title : Small Grant-Aid for Strengthening the Activities of NWSRI Project
and DGA

2. Justification of NWSRI Project :

Thailand is one of the major rice producing countries of the world. The Kingdom of Thailand has a land area of approximately 511.2 million rai (51.4 million hectare) , of which 34.5 % are used for agricultural purposes. Rice is the most important food and export crop and is grown on 66.7 % of the cultivated land. The total annual rice production amounts to about 17.4 million metric tonnes, while other important agricultural crops are sugar-cane, tapioca and maize respectively. In the past, approximately 70-75 % of the national income came from agriculture. At present, however, agricultural production has begun to decrease. One of the important factors involved in this matter is the yield constraint due to weed infestation.

Weed infestation in Thailand is very serious, not only in cultivated lands but non-cultivated areas and water ways.

2.1 Problems caused by weeds in cultivated crop areas are as follows :

- 1) reduction in production and quality of commercial crops
- 2) increase in cost of production, management and harvest
- 3) increase of harboring plant pests
- 4) harmful effects of specific weeds to humans and animals

2.2 Problems caused by weeds on non-cultivated lands can be listed as follows :

- 1) increasing traffic accidents by blocking vision at intersections along the highway (mimosa pinnata and/or peunisetum)

- 2) increasing sedimentation of reservoirs due to restricting water flow
- 3) decreasing natural prairie vegetation
- 4) increase the degree of flooding

2.3 Problems caused by weeds in water sources can be listed as following :

- 1) blocking of water way (water hyacinth)
- 2) decreasing of water supply in irrigation and hydroelectric system
- 3) reduction of fish production through loss of oxygen
- 4) increase in sedimentation due to trapping silt particles

Throughout the world, research studies are being carried out to find way to solve weed problem. The Department of Agriculture has conducted a large number of weed control projects so far in order to alleviate the reduction due to weeds. Due to the lack of research facilities and/or less staff of weed researchers, we could not been as successful as desired. Thus, the Royal Government of Thailand made a request for the establishment of National Weed Science Research Institute Project from the Government of Japan and the project is being implemented effectively by efforts the Thai and Japan Government now. That is a brief justification of NWSRI project.

3. Background and Reason of New Request :

The NWSRI project was started in 1980 and could obtain so far many results in cooperative works between Japanese experts and Thai researchers in the early period of project. In order to collaborate project activities in the later period, the two stories building present is too narrow and exists no space of setting up other useful equipment and apparatus and no room for effective experimental works.

On the other hand, it is very important as the activity of Research Organization to transfer and exchange the ideas of new technology and/or

scientific information. However, at present not only the NWSRI project but also the Department of Agriculture have not satisfactory buildings and facilities for the above purpose.

Accordingly, in order to facilitate the fully operation of the NWSRI project as well as to increase the information activity of all Division of DOA, more essential construction of buildings is necessary to accomodate. However, due to the reason that the Government of Thai has not enough budget for its construction, it will be very helpful if the Government of Japan will take into consideration it in an earlier coming year.

4. Requesting Agency : The Department of Agriculture (DOA), the Ministry of Agriculture and Cooperatives (MOAC), Thailand

5. Proposed Source of Assistance :

The Government of Japan

(via The Embassy of Japan, Thailand)

6. Content of Request :

The content of request is a "three stories building". This building is going to be used for special research works necessary to perform the NWSRI project including transferring of technology for NWSRI and DOA activities. This building complexes include the following laboratories and rooms :

- 1) Herbicide Toxicology Laboratory
- 2) Isotope Laboratory
- 3) Growth cabinet placement room
- 4) Low temperature environment room
- 5) Dark room for photo-treatment
- 6) Sterilizing room
- 7) Herbarium and its preparing room
- 8) Herbicide store room
- 9) Chemical store room
- 10) Machines/tools operation room

- 11) Meeting room (conference hall) for 300-500 persons
- 12) Two meeting rooms for work shop or symposium
- 13) Information service room/office room
- 14) Exhibition room

7. Master Plan of Buildings : The master plan of building complex that indicates the activity of NWSRI project and new requesting buildings is as follows :
(see map)

No.	Item	Source	Dimension (m)	area	purpose
1	Two stories laboratory	GTOT *	14.5 x 63 x 2	1827	NWSRI
2	Glass/head house	GTOT *	10 x 20	200	NWSRI
3	Glass/head house	JICA *	10 x 20	200	NWSRI
4	Herbicide Evaluation Facility	GTOT *	10 x 25	250	NWSRI
5	Glass/head house	JICA **	-	-	NWSRI
6	Three stories laboratory	GTOT ***	16 x 70 x 3	3360	NWSRI
7	Concrete Road	GTOT	-	-	DOA, NWSRI

Notes : * already constructed

** being requested in 1982

*** request to GTOT

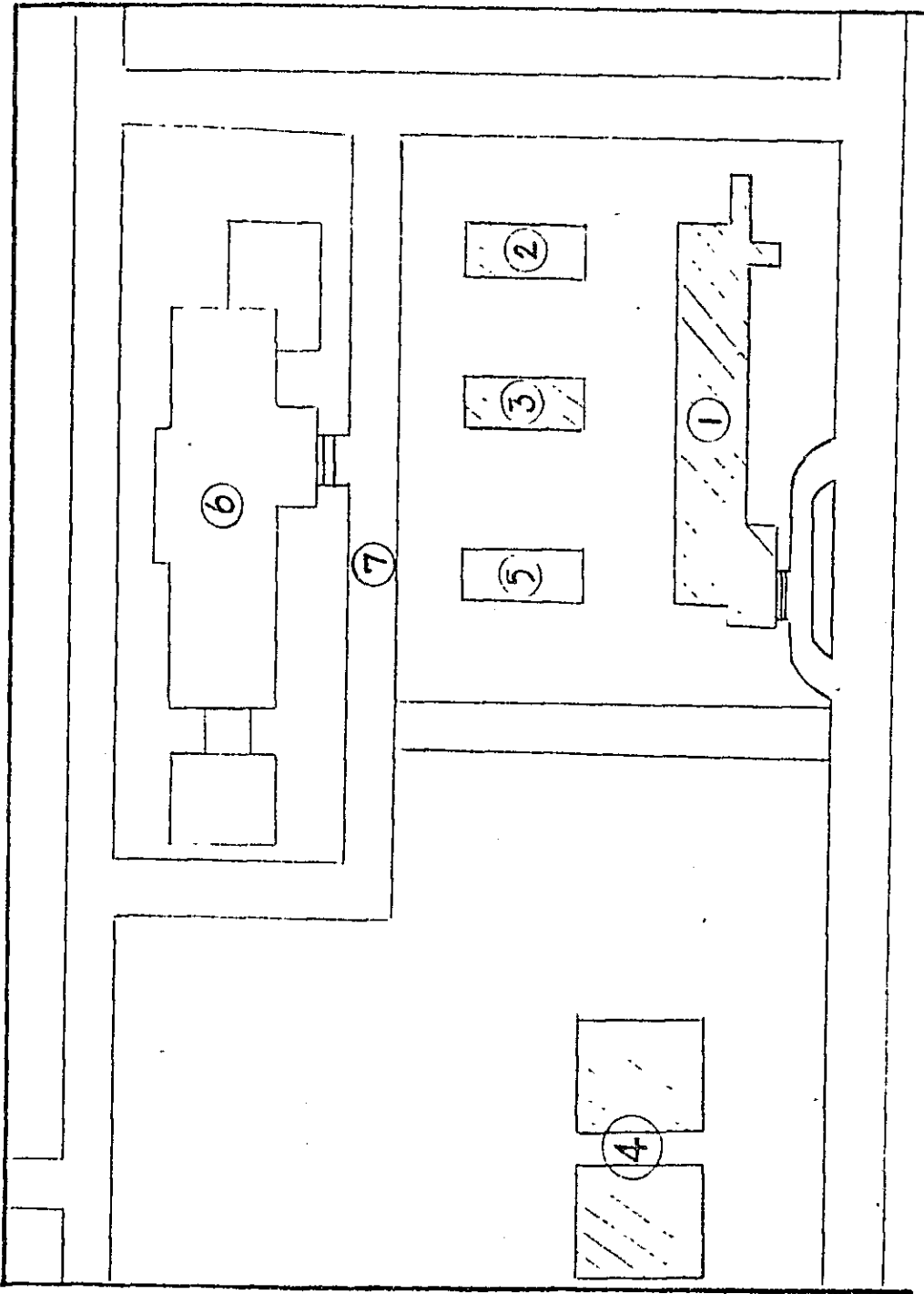
A Budget to be Requested : $3360 \text{ m}^2 \times 9000/\text{m}^2 = \text{¥ } 326,592,000$ (ca ¥ 30,240,000)

8. Achievements expected at the completion of facilities requested.

It can be promoted that the National Weed Science Research Institute will play an increasingly important role in transferring weed science technology to extension officers, farmers, research workers and interested people, particularly, from the standpoint of theoretical and practical applications.

It will be possible that the Department of Agriculture can have an own activity of not only all national research meeting but also international world-wide conferences.

MASTER PLAN OF THE NATIONAL WEED SCIENCE RESEARCH INSTITUTE



(附 属 資 料 5)

昭和57年度供与機材及び携行機材リスト

番号	品名及び仕様	メーカー名	数量	単価	金額
10	ミクロシリンジ				
	10μL Hamilton 701-N		2	6300	12600
11	秤量管 50mℓ		10	400	4000
12	ガラスカラム				
	クロマト用 15mm×30cm テフロコンク		10	9200	92000
13	ガラスフィルター				
	ロート型、栗田カタログ1316-232		5	2560	12800
14	桐山ロート		2	22000	44000
	(ロートUS-60) 19 口紙 No5A				
	60mm 940/50枚、吸引機 VKU				
	519、底板... 別紙参照				
15	アンアル茶 20ℓ 500本入		1		8500
16	アスピレーター				
	ゴムアタプター、止め金具付		2	2600	5200
17	デンケーター				
	合成樹脂、茶、池田DL-25		2	13500	27000
18	クロム混成槽、合成樹脂				
	16cm(直径)×50cm 蓋とフタ付		1		11300
19	安全ビベーター 50mℓ		3	1300	3900
20	ゴムキャップ				
	小、No8 記載毛細ビベット用 2mℓ		5	45	225
21	アラムスプレー送風用 No6	流木コム	1		1300
22	アルミ箔、包装用 30cm×25m		2	450	900
	アルミホイル				
23	石英ウール A(1~5μ) 10g 純芝セラミックス		1		3250
	B(6~12μ) 10g		1		2200
24	分液ロート台				
	金属製廻転式、10本架		2	8200	16400

番号	品名及び仕様	メーカー名	数量	単価	金額
1	ガラス製蒸留器 S-2型 3ℓ	滝沢商店	2式	88000	176000
	別紙参照				
	(マントルヒーター、丸底フラ				
	スコ、連結管(クライゼン)、				
	栓、温度計、曲管、冷却管、				
	トランス) : A0220V				
2	ナス型フラスコ				
	200mℓ 529/38		3	1980	5940
	500mℓ 529/38		3	3100	9300
3	分液ロート				
	200mℓ テフロコンク 529/30 脚付		10	11000	110000
	500mℓ " 529/30 "		5	14400	72000
	1000mℓ " 529/32 "		3	21000	63000
4	共栓三角フラスコ				
	瓶口 200mℓ 529/32		20	2000	40000
	瓶口 500mℓ 529/32		10	2600	26000
	瓶口 200mℓ 519/25		10	1800	18000
5	三角フラスコ				
	30mℓ 大きめのコルク栓付		100	440	44000
	200mℓ "		30	360	10800
	1000mℓ "		5	1100	5500
6	メスビベット 2mℓ		10	256	2560
	2mℓ		10	264	2640
7	メスシリジダー 50mℓ		5	1040	5200
	200mℓ		5	1500	7500
8	パスツール毛細ビベット				
	9インチ 250本入		1		3500
9	駒込ビベット 5mℓ キャップ付		5	580	2900

Zweig, G.- Analytical Methods for Pesticides and Plant Growth Regulator.
 Vol. 7. 39,250.
 Vol. 8. 36,000.
 Vol. 9. 27,500.
 Vol. 10. 30,500.
 Vol. 11. 26,250.
 Vol. 12. N.Y.P.
 (Academic Pr.)

Hayes, L.J.- Population Biology of Plant 1977.
 (Academic Pr.) 47,500.

Gregory, R.P.F.- Biochemistry of Photosynthesis. 2nd ed.
 '77 (John Wiley & Sons, Inc.) 19,470.

Northern, Henry T.- Plant Science. 3rd ed.
 '68 (John Wiley & Sons, Inc.) 13,970.

Photosynthesis. '69 (John Wiley & Sons, Inc.) 8,470.
 '76 (John Wiley & Sons, Inc.) 0/S

Stevens, D.- Dictionary of Botany. (John Wiley & Sons, Inc.)

Le Baron, H.M. & J.G. Weisman. (eds.)- Herbicide Resistance in Plants.
 '62 (John Wiley & Sons, Inc.) 23,750.

Burrill, L.C.- Field Manual for Weed Control Research.
 '76 (International Plant Protection Center, USA) Unknown.

Kassian, L.I.- Weed Control in the Tropics.
 '77 (Lenax Hall, Ltd.) 0/P

Weed Control Manual. '76 (Wilmington (USA) Agri-fieldman) Unknown.

Crist, D.E.- Rice 1975. (Longmans) 22,000.

Street & Cockburn.- Plant Metabolism. '72 (Pergamon Pr.) 13,500.

Vilkins.- Physiology of Plant Growth & Development.
 (McGraw-Hill Co., Ltd.) 0/S

Epstein.- Mineral Nutrition of Plants Principles & Perspectives.
 '78 (Wiley Eastern Ltd.) 12,970.

Simons, R.C.- Properties of Natural Rai falls and Their Simulation
 in the Laboratory for Pesticide Research.
 (Weed Research Organization) Unknown.

Dadder, R.J., et al.- Weeds in Indonesian Rice Culture.
 (Biotrop & Nuffield) Unknown.

Eusean, J.H.H. & M. Soerjani. (eds.)- Ecophysiological Studies
 on the Upland Rice-Weed Ecosystem. (Biotrop) Unknown.

Soewardi, B. (ed.)- Proceedings of Biotrop Workshop on Alang-Alang
 Bogor 27-29 July, 1976. (Biotrop) Unknown.

VR0.- Selected References on Mimosa Pudica, 1946-1965.
 (ARC, Weed Research Organization, Information Department) Unknown.
 50.
 00.
 00.
 00.
 50.
 .P.

VR0.- Selected References on Striga Hermonthece, 1930-1968.
 (ARC, Weed Research Organization, Information Department) Unknown.
 (43 references)

VR0.- Selected References to the Biology and Control of Imperata
 Cylindrica and I. barallemsis, 1963-1972. (50 references)
 (ARC, Weed Research Organization, Information Department) Unknown.
 00.

VR0.- Selected References to the Biology and Control of Borreria
 latifolia, 1957-1970. (12 references)
 (ARC, Weed Research Organization, Information Department) Unknown.
 70.

VR0.- Selected References to the Biology and Control of Cuscuta Spp.,
 1923-1970. (115 references)
 (ARC, Weed Research Organization, Information Department) Unknown.
 70.

VR0.- Selected References to the Control of Scirpus Spp., 1963-1970.
 (ARC, Weed Research Organization, Information Department) Unknown.
 1/3

VR0.- Selected References to Mikania Spp., 1960-1971. (33 references)
 (ARC, Weed Research Organization, Information Department) Unknown.
 750.

VR0.- Selected References to the Biology and Control of Cyperus
 Rotundes and Cyperus Esculentus, 1968-1970. (150 references)
 (ARC, Weed Research Organization, Information Department) Unknown.
 0/v.

VR0.- Selected References to the Biology and Control of Wild Oats
 (Avena Fatua and Avena Ludoviciana), 1940-1959. (298 references)
 (ARC, Weed Research Organization, Information Department) Unknown.
 0/P

VR0.- Selected References to the Biology and Control of Striga
 Hermonthece and Other Striga Species: A supplement to annotated
 bibliography no. 17, 1966-1973. (53 references) (superseded by
 No. 86) (ARC, Weed Research Organization, Information Department) Unknown.
 0/S

VR0.- Selected References to the Biology and Control of Juncus Effusus
 and Juncus Inflexus, 1957-1971. (40 references)
 (ARC, Weed Research Organization, Information Department) Unknown.
 970.

VR0.- Selected References to the Biology and Control of Cucurta spp.,
 1967-1972. (75 references)
 (ARC, Weed Research Organization, Information Department) Unknown.
 0/v.

VR0.- Selected References to the Biology and Control of Sorghum
 Halepense, 1968-1972. (51 references)
 (ARC, Weed Research Organization, Information Department) Unknown.
 0/v.

- VR0.- A Review of the Literature on the Distribution, Characteristics and Control of Sorghum Halopense (L) Pers. in Temperate Crops. 1961-1970. (160 references)(ARC, Weed Research Organization, Information Department) Unknown.
- VR0.- Selected References to the Biology and Control of Hemiparasitic Species of the Scrophulariaceae (Excluding Striga Sp.) and Santalaceae. 1954-1974. (65 references) (ARC, Weed Research Organization, Information Department) Unknown.
- YAO.- Pesticide Application Equipment and Techniques. 257 pp. (Pub. Div., FAO, Val de la Torre, Mexico) 0/S
- Villain, C.R.- The Dictionary of Weeds of Western Europe. 35,000.
- Kirk-Othmer.- Encyclopedia for Chemical Technology, Vols. 1 - 19. 1,567,500. N.Y.P. (Wiley)
- Cherrett, J.M. & G.R. Segar.- Origins of Pest, Parasite, Disease and Weed Problems. '77 (Blackwell Sci. Pub.) 14,000.
- Taylor, R.L.- Weeds of Crops and Garden in New Zealand. (R.D.Z., Upper Hutt, New Zealand) Unknown.
- Kuijt, J.- The Biology of Parasitic Flowering Plants. '69 (Univ. Calif. Pr.) 19,750.
- Weed Science Society of America.- herbicide Handbook. 4th ed. '79 (WSSA, 309 N. Clark St., Champaign, Illinois 61820, USA) Unknown.
- Weed Science Society of America.- Common Weed Seedlings of the U.S. (Weed Science Soc. America 309, N. Clark St., Champaign IL 61820, USA) Unknown.
- Anderson, R.H.- Germination and Establishment of Weeds for Experimental Purposes. (Weed Science Soc. America 309, N. Clark St., Champaign IL 61820, USA) Unknown.
- Haslam, S.H. & P.A. Volzaley.- River Plants. (Cambridge Univ. Pr.) 40,000.
- Bischof, P.- Common Weeds from Iran, Turkey, the Near East and North Africa. (GTZ, Dag-Hammarskjöld-Weg 1, D-236, Eschborn 1, West Germany) Unknown.
- Holzner, V. & Numata.- Biology and Ecology of Weeds. (Dr. V. Junk (HLD)) 0/S
- Hayat, M.A. (ed.)- Principles and Techniques of Electron Microscopy, Biological Applications Vol. 1 & 2. (Univ. Park Press) (set) 17,250.
- Mayer, A.M. & Poljakoff-Mayber.- Germination of Seeds. 3rd ed. (Pergamon Pr.) 17,500.
- Fahn, A.- Plant Anatomy. 3rd ed. (Pergamon Pr.) 30,000.
- Pesticide Biochemistry & Physiology. (Academic Pr.) 0/S
- Muzik.- Weed Biology and Control. (McGraw-Hill Co.) 0/S
- Ivens.- East African Weeds and Their Control. (Oxford Univ. Pr.) 2,500.
- Times Books.- The Times Atlas of the World. (Comp. Edit.) 30,000.
- Jensen.- Botanical Histochemistry. (Praeger Co.) 0/F
- Hass, J.E.- Botanical Microtechniques. (Iowa State Univ. Pr.) 8,250.
- Zindahl.- Weed Crop Competition. (IPPC, Oregon State Univ.) Unknown.
- Huenescher, V.C.- Weeds. 2nd ed. '80 (Cornell Univ. Pr.) 16,250.
- Scuthorpe, C.D.- The Biology of Aquatic Vascular Plants. (St. Martin's Pr.) 19,970.
- Van Valkenburg, V.- Pesticide Formulations. (Marcel Dekker Inc.) 0/S
- King.- Weeds of the World. (Leonard Hill) 0/S
- Poisonous Plants of Australia. (Angus & Robertson, Pty) 37,500.
- Gangstad.- Weed Control Methods for River Basin Management. (CRC Pr.) 29,970.
- Gangstad.- Weed Control Methods for Public Health Applications. (Formerly: Weed Control Methods for Recreation Facilities Management.) (CRC Pr.) 39,970.
- Karger, Berry L. & Lloyd R. Synder.- An Introduction to Separation Sciences. (Wiley-Interscience) 19,750.
- Jones, D.P.- Wild Oats in World Agriculture. '76 (Agr. Res. Council) Unknown.
- Corbett.- Biochemical Mode of Action of Pesticides. (Academic Pr.) 27,250.
- Haupt, et al.- Encyclopedia of Plant Physiology, New Series, Vol. 9. (Springer-Verlag) 45,600.

Haupt, et al.- Encyclopedia of Plant Physiology, New Series, Vol. 12A. 47,800.
(Springer-Verlag)

" " Vol. 13B. 53,600.
(Springer-Verlag)

Leopold,- Plant Growth and Development. Rev. ed.
1975 (McGraw-Hill Book Co.) 18,970.

Manning,- The Control of Growth and Differentiation in Plants.
2nd ed. (Pergamon Pr.) 20,000.

Hatch, K.D., Osmond, C.B. & Slatyer, R.O. (eds.)- Photosynthesis and
Photorespiration. (Wiley & Sons Inc.) 0/5

WHO.- Weed Abstract, Vols. 10, 15, 18, 22, 23. (25,500. x 5)
Vol. 30. (CAB) 127,500.
92,000.

Truslove, Bryan.- Research Methods in Weed Science.
(Southern Weed Science Society) Unknown.

Bowley, J.D. & Black, M.- Physiology and Biochemistry of Weeds in
Relation to Germination, Vol. 1. 19,400.
Vol. 2. (Springer-Verlag) 25,600.

Residua Harivara. Vols. 41 - 68 (1972-78)
(Springer-Verlag) (set) 250,000.

Journal of Agricultural and Food Chemistry.
Vols. 20, 23 - 28 (1972, 1975-1980).
(American Chemical Society, Books
and Journals Div.) (set) 280,000.

Pesticide Science. Vols. 4 - 10 (1973-1979). (lack: Vol. 4, No. 6)
(Blackwell Scientific
Publication Ltd.) (set) 400,000.

x. 0.9

Total ¥3,713,697.



番号	品名及び仕様	メーカー名	数量	単価	金額
1	HLC-SAL 7021 200g	科学	1000	1.000	1000.000
2	741-1000		1000	1.900	1900.000
3	741-1000		1000	0.600	600.000
4	70417V981Y		1000	2.100	2100.000
5	70417V981Y		1000	1.300	1300.000
6	70417V981Y		1000	1.800	1800.000
7	70417V981Y		1000	1.300	1300.000
8	70417V981Y		1000	1.300	1300.000
9	70417V981Y		1000	1.300	1300.000
10	HLC-SAL 1PA		1000	2.200	2200.000
11	70417V981Y		1000	0.500	500.000
12	70417V981Y		1000	2.700	2700.000
13	70417V981Y		1000	1.200	1200.000
14	70417V981Y		1000	0.800	800.000
15	70417V981Y		1000	2.100	2100.000
16	70417V981Y		1000	1.000	1000.000
17	70417V981Y		1000	2.100	2100.000
18	HLC-SAL 7021 200g		1000	2.100	2100.000
19	70417V981Y		1000	0.500	500.000
20	70417V981Y		1000	0.800	800.000
21	70417V981Y		1000	1.100	1100.000
22	70417V981Y		1000	1.700	1700.000
23	70417V981Y		1000	1.300	1300.000
24	70417V981Y		1000	1.300	1300.000
25	70417V981Y		1000	1.300	1300.000
26	70417V981Y		1000	2.200	2200.000
27	70417V981Y		1000	1.300	1300.000
28	70417V981Y		1000	2.100	2100.000

番号	品名	仕	メーカー	数量	単価	金額
4-19	マイター	1) 90分用 2) 24時間用	ネロ、アズニ式 M.S.T	2 2	7150 18700	14300 37400
4-20	モーター	7×21、アサヒペンタックス	〃	5	10200	51000
4-21	50wアクリレーター	LP21 220V	アト	5	13200	66000
4-22	同上付属 取書料	商品126807	〃	10	12480	124800
4-23	スライドトランス	30A 220V	池田理化	1		11400
4-24	水質モニター	220V U-7 (PH, DO, 水質、導電率、温度)	池田理化	1		308300
4-25	水質モニター	モニター用 監視器専用 U-700 (PH, DO)	〃	1		203800
4-26	マルチモニター	ハイプ型 P2-15型 220V	〃	2	35250	70500
4-27	電動モーター	調子電動式 220V	(株)	1	3150	31500
4-28	電動モーター	2極電動式 220V	〃	2	2500	5000
4-29	マイクロローター	12型マスト	〃	1		89200
4-30	マイクローター	手動式	池田理化	1	1300	13000
4-31	電動機	7233	池田理化	2	11200	22400
4-32	電動機	フレック型 F-120B 220V	池田理化	1		561000
4-33	電動機	T-900-C 付属刀2本、切片送り2本 ネロローター用油1本 可成り切屑用紙1玉付	池田理化	1		590700
4-34	電動機	220V 770w 1000	〃	2	60300	120600
4-35	電動機	220V 1601-WB 内径15×40×40mm	〃	2	158050	316100

番号	品名	仕	メーカー	数量	単価	金額
4-36	電動機	1) CL型 補助レンズ付 220V 2) B型 220V	日立フジキ サービス	1 1		37400 29100
4-37	小型インキペーパー	内径30×40×40mm 第二段 220V 0~5000ルツクス 温度範囲0~40°C 二段温度調節可	池田理化	5	16480	82400
4-38	水質モニター	SP-1 同上用 220V	〃	2	111250	222500
4-39	液体流量計	10L等	アトラス	1		109900
4-40	温度計	MFR-110 220V	池田理化	1		158000
4-41	電動機	220V 本型ラジエーター付	キーセン	1		71400
4-42	電動機	16-31型(本機) 2851-71	アトラス	1		317200
4-43	電動機	420Vターボ 5極 3-3 70ターボス SB-35 220V	池田理化	1		107600
4-44	電動機	付属品及び送料受取済2玉付 No.15~96-11 0~50°C TC-8 内外装ステンレス 220V	池田理化	1		90400
4-45	電動機	ITR-22 220V	池田理化	4	45000	180000
4-46	電動機	エコーFM 埋付型 型径15×20mm アトラス付	日立電子	1		163000
4-47	電動機	ジュビターSD-200D 0~34	池田理化	2	270400	540800
4-48	電動機	アトラス	アトラス	2	65500	131000

番号	機材名	仕社	理	メーカー	数量	単価	金額
4-53	電算機	アパビ電研社1型 トランス付		アトラス	1		260000
4-54	印刷機	アタゴ印刷機N1型			1		12400
4-55	パソコン用電源	PS-31 アタ付 220V		旭電機	1		156000
4-56	プロキエックスター	HS-3B 220V			5	23920	119600
4-57	圧着機	TRL-101F 220V			2	429500	859000
4-58	鉛筆車	3007 新選型 220V		マコー	2	200700	401400
4-59	鉛筆車	タナ製 220V		旭電機	1		374400
(5)	印刷機						
5-3	ワーキングメモリー	ワーキングメモリー15巻 1巻 容量300000		旭電機	20セット	9840	176800
5-4	鉛筆車	DIK-130型			2	12000	104000
5-5	鉛筆車	DIK-121型			2	8300	16600
5-6	鉛筆車用コア	DIK-110型 6巻			10巻	6240	62400
5-7	ワーキングメモリー	RT-5 220V			1		530400
5-8	印刷機	7日巻 用紙3巻付			3セット	31200	156000
5-9	印刷機	120式 鉛筆用紙インク3巻付		旭電機	1		431600
5-10	鉛筆車	N1組セット 20.10 0.5.0.25.01mm 長ワケ付 径20.0mm		旭電機	1		39700
5-11	ワーキングメモリー	1/10000 コー付付		旭電機	100	468	234000
5-12	ワーキングメモリー	1/5000 コー付付			500	972	486000

番号	機材名	仕社	理	メーカー	数量	単価	金額
7-13	ワーキングメモリー	1/2000 コー付付		旭電機	500	2392	1196000
7-14	ワーキングメモリー	1/2000 コー付付			500	2288	1144000
(6)	印刷機						
8-1	鉛筆車	FT-4040 220V ペーパーAJ 5Box(1Box1250枚入) B4 5Box(1 = 2500枚入) A4 5Box(1 = 2500枚入) B5 5Box(1 = 3500枚入) ペーパー 1巻(2500枚) スベアドラム 1巻		リコー	1		1287000
8-2	ワーキングメモリー	リコーAP2400 220V インク 2巻 クリヤー 2巻 ネガリングホルダー 1巻 クリヤーシート 2巻 ハンドクリヤー 1巻 製版機 S-1 1巻 マスターロール 2巻 現像機 1巻 ペーパー 1巻 インク 1巻			1		3018900
9-3	印刷機	モデル75 IBM 6713 用紙幅135 1550文字記憶付 エレメント8巻付		IBM	1		780200
9-4	ワーキングメモリー	ライオンFT10P		ライオン	2	31200	62400
9-5	ワーキングメモリー	ライオンFT60CS			2	46800	93600
9-6	ワーキングメモリー	ライオンS90 220V トランス付			1		108600
9-7	ワーキングメモリー	ライオンT10 220V トランス付			1		23700
9-8	ワーキングメモリー	2穴式 A4-CJ			12	825	9900

番号	品名	仕	寸法	寸数	単価	金額
7-9	シート(ガラス)	庄 5cm	小板硝子	20	690	13800
7-10	岡山シート(50)	庄 14/38 板 10cm		20	1300	26000
7-11	岡山シート用紙	小 大		5	680	3400
7-12	岡山シート用紙	小 大		5	2900	14500
7-13	ガラス用紙	小 大		2	1740	3480
7-14	ガラス用紙	小 大		2	1940	3880
7-15	ガラス用紙	小 大		20	1820	36400
7-16	ガラス用紙	小 大		20	4185	83700
7-17	ガラス用紙	小 大		10	1090	10900
7-18	ガラス用紙	小 大		30	1090	32700
7-19	ガラス用紙	小 大		30	1090	32700
7-20	ガラス用紙	小 大		30	1170	35100
7-21	ガラス用紙	小 大		1	16900	16900
7-22	ガラス用紙	小 大		1	16900	16900
7-23	ガラス用紙	小 大		1	16900	16900
7-24	ガラス用紙	小 大		1	16900	16900
7-25	ガラス用紙	小 大		10	24100	241000
7-26	ガラス用紙	小 大		5	40800	204000
7-27	ガラス用紙	小 大		50	1794	89700
7-28	ガラス用紙	小 大		50	1794	89700
7-29	ガラス用紙	小 大		2	6900	13800
7-30	ガラス用紙	小 大		1	47100	47100
7-31	ガラス用紙	小 大		1	13500	13500
7-32	ガラス用紙	小 大		20	7000	140000
7-33	ガラス用紙	小 大		5	7600	38000
7-34	ガラス用紙	小 大		5	6240	31200
7-35	ガラス用紙	小 大		10	1600	16000
7-36	ガラス用紙	小 大		5	8580	42900
7-37	ガラス用紙	小 大		10	1330	13300

番号	品名	仕	寸法	寸数	単価	金額
7-23	ガラス用紙	庄 5cm	他仕様	20	745	14900
7-24	ガラス用紙	庄 5cm	他仕様	20	410	8200
7-25	ガラス用紙	庄 5cm	他仕様	20	235	4700
7-26	ガラス用紙	庄 5cm	他仕様	20	310	6200
7-27	ガラス用紙	庄 5cm	他仕様	20	395	7900
7-28	ガラス用紙	庄 5cm	他仕様	20	1195	23900
7-29	ガラス用紙	庄 5cm	他仕様	5	29800	149000
7-30	ガラス用紙	庄 5cm	他仕様	2	21000	42000
7-31	ガラス用紙	庄 5cm	他仕様	4ヶ-ス (20ヶ)	2100	8400
7-32	ガラス用紙	庄 5cm	他仕様	10	1410	14100
7-33	ガラス用紙	庄 5cm	他仕様	10	720	7200
7-34	ガラス用紙	庄 5cm	他仕様	5ヶ-ス (25ヶ)	760	3800
7-35	ガラス用紙	庄 5cm	他仕様	10	1970	19700
7-36	ガラス用紙	庄 5cm	他仕様	5	10180	50900
7-37	ガラス用紙	庄 5cm	他仕様	10	4240	42400
7-38	ガラス用紙	庄 5cm	他仕様	5	10860	54300
7-39	ガラス用紙	庄 5cm	他仕様	10	1970	19700
7-40	ガラス用紙	庄 5cm	他仕様	10	980	9800
7-41	ガラス用紙	庄 5cm	他仕様	10	1110	11100
7-42	ガラス用紙	庄 5cm	他仕様	4	4525	18100
7-43	ガラス用紙	庄 5cm	他仕様	1ヶ-ス (12ヶ)	3400	3400
7-44	ガラス用紙	庄 5cm	他仕様	200	64	12800
7-45	ガラス用紙	庄 5cm	他仕様	200	67	13400
7-46	ガラス用紙	庄 5cm	他仕様	100	114	11400
7-47	ガラス用紙	庄 5cm	他仕様	1ヶ-ス (10ヶ)	7400	7400
7-48	ガラス用紙	庄 5cm	他仕様	1ヶ-ス (10ヶ)	10100	10100

番号	別	材	名	仕	種	メーカー	数量	単	価	金	額
7-43	焼口	共仕	共仕	1000mm	1701-1000A	焼玉硬化 (10分)	1700		22900		
				茶褐色250mm	1702-250A	焼玉硬化 (10分)	1700		8800		
				茶褐色300mm	1703-300A	焼玉硬化 (10分)	1700		11800		
7-44	広口	共仕	共仕	250mm	1703-250A	焼玉硬化 (10分)	1700		8800		
7-45	メス	アラスコ		茶褐色100mm	2302-100A		10	2380	23800		
7-46	納込	ビヤット		5mm	2031-5A	小径銅子	25	272	6800		
				10mm	2031-10A		30	380	11400		
7-47	セイ	クロケル	ダール	2472-02		焼玉硬化	2	45750	91500		
7-48	ケル	ダール	アラスコ	100mm	1054-100A	小径銅子 (3分)	1700		20500		
				200mm	1054-200A	焼玉硬化 (18分)	1700		13300		
7-49	ビヤット	用	標準	C-1にて	内径20×長さ65mm	焼玉硬化	1	11500	11500		
				透明板付							
				重量 D-1			3	8300	24900		
				形状 E-1			3	37000	111000		
7-50	スライド	クラス		31214			2000		16000		
7-51	アバ	クラス		24432mm			1000		11000		
				24430mm			1000		20000		
7-52	二万	コック		共通すり合せ	外径9mm	小径銅子	10	2960	29600		
					内径30mm						
7-53	二万	コック		共通すり合せ	外径9mm		10	3900	39000		
					内径30mm						
7-54	シ	ム		9mm	1P-90	焼玉硬化	500	260	130000		
7-55	ア	ラ	シ	C組合			1	23500	23500		
7-56	ハ	ル	ム				4	1800	7200		
7-57	色	系	板	茶色	100mm		10	790	7900		
7-58	色	系	板	黒色	100mm		10	790	7900		
7-59	ア	ラ	シ	30	既用		10	560	5600		
7-60	固	定	ビス	アラスコ	コルク板付		300	40	12000		
				150	5mm付						

番号	別	材	名	仕	種	メーカー	数量	単	価	金	額
7-61	シ	ム	バー	1000	既用		4	12000	48000		
7-62	ア	ル	ニ	中	型		4	400	1600		
(9)	材	品	名								
9-1	ア	ラ	ス	田	20×30mm		300	31	9300		
9-2				白	15×20mm		1000	29	29000		
9-3	杯	真	用	ニ	ノ切欠(ナロー)		10	3220	32200		
9-4				高	2切込ナロー		10	1560	15600		
9-5	巻	尺		100	巾 MR-100		1		10400		
9-6	切	断	具	M	593		5	520	2600		
9-7	切	断	具	18	mm M604		5	2540	12700		
9-8	切	断	具	切	刃 0.1mm		2	5200	10400		
9-9	切	断	具	切	刃		1	3000	3000		
9-10	切	断	具	切	刃 10.14	切刃 10.14	1		140400		
9-11	切	断	具	切	刃 20.90	切刃 20.90	5	220	1100		
9-12	切	断	具	切	刃	焼玉硬化	5	3100	15500		
9-13	切	断	具	切	刃 2mm		1		4400		
9-14	切	断	具	切	刃 2mm		1		4400		
9-15	切	断	具	切	刃 10mm		1		4400		
9-16	切	断	具	切	刃 20mm		1		4400		
9-17	切	断	具	切	刃 20mm	小径銅子	1		6700		
9-18	切	断	具	切	刃 20mm		1		8000		
9-19	切	断	具	切	刃 20mm		1		9400		
9-20	切	断	具	切	刃 20mm		1		5500		
9-21	切	断	具	切	刃 20mm		1		12400		
9-22	切	断	具	切	刃 20mm		1		14900		

番号	商 標 名	規 格	材 質	数 量	単 価	金 額
9-23	シリコン真空管圧チューブ	内径 6mm 20m	小径銅子	1		21,200
9-24	"	" 8mm 20m	"	1		2,900
9-25	"	" 10mm 20m	"	1		19,500
9-26	オブジェクトレンズ	口径 1.0mm	他本硬化	10	860	8,600
9-27	スライド付成膜機板 KV-11FM	(ナショナル KU-3500) スライドフィルム	アトラス	8	13,000	104,000
9-28	KV-10TK	現像液	"	24	1,900	45,600
9-29	KV-10XE	正露液	"	8	2,000	16,000
9-30	減速機 No.2	9cm 100枚入(互換)	他本硬化	50	280	14,000
9-31	"	11cm	"	10	330	3,300
9-32	"	18.5cm	"	2	900	1,800
9-33	No.5	9cm	"	10	690	6,900
9-34	"	11cm	"	10	850	8,500
9-35	パラフィルム減速機	(7) 1000枚入	"	10	540	5,400
9-36	"	(中)	"	10	410	4,100
9-37	ゴム製長さ尺	脚玉での長さ	アトラス	3	10,000	30,000
9-38	ゴム座(赤)	No.2	他本硬化	100	14	1,400
9-39	"	No.3	"	100	17	1,700
9-40	ゴム座	No.5	"	100	20	2,000
9-41	"	No.7	"	100	25	2,500
9-42	"	No.9	"	100	36	3,600
9-43	"	No.11	"	108	45	4,860
9-44	"	No.13	"	100	64	6,400
9-45	"	No.15	"	100	87	8,700
9-46	炭化シリコン(ポリニチレン)	100mm	"	5	260	1,300

番号	商 標 名	規 格	材 質	数 量	単 価	金 額
9-47	炭化シリコン(ポリニチレン)	500mm	他本硬化	5	180	900
9-48	ディスク(赤褐色)	DW30	"	3	24,100	72,300
9-49	"	DL50	"	3	24,100	72,300
9-50	ゴムビーター	27.4x350x37mm	"	10	1,200	12,000
9-51	アルミハット	25.4x350x19mm	"	20	860	17,200
9-52	"		"	20	660	13,200
9-53	二重式		"	5	1,340	6,700
9-54	ピンチコップ	(大,中,小各40コずつ) 50mm径	"	120	150	18,000
9-55	水通リナース	ミニール紙製の6の50mm径 内径15mm	"	1	6,200	6,200
9-56	"	ミニール紙製の6の50mm径 内径18mm	"	20	475	9,500
9-57	ナース出ハット	19mm, 25mm, 各10コ	"	20	75	1,500
9-58	シリコンコート紙	1.9mm	"	30	60	1,800
9-59	"	2.9mm	"	30	70	2,100
9-60	"	5.9mm	"	30	140	4,200
9-61	"	10.9mm	"	30	280	8,400
9-62	逆置露顕明アライメント	8-9用 (10コ入) (標準露顕用) 301A-1013	田村堂英	8	2,125	17,000
9-63	電子コートフィルム	(5コ入) 3501A-1012	"	1	57,900	57,900
9-64	スリーブ	1.701A-1032	"	1	26,000	26,000
9-65	対物レンズ絞	200μ(5コ入) 3501A-1014	"	2	14,500	29,000
9-66	ミニチレーター	(大) 3501A-1038	"	1	21,800	21,800

番号	品名	仕出	原	ノーカー	数量	単価	金額
9-67	金チーク	イオンスワッピング装置 (18-3月) 日数標準 (定置設備用)			1	85800	85800
9-68	白金パラジウムコート	() ()	18-3月		1	91500	91500
9-69	外科用せん刀	() ()	標準硬化		5	3420	17100
9-70	金鍍	ザンク 250g入 No. 112 ()			2	520	1100
9-71	竹ぐし	アノカター ()			100	3	300
9-72	セーラ皮	不判 ()	No. 124		1	4100	4100
9-73	手袋ナイロン	1打入 ()	No. 120		2	1550	3100
9-74	木箱	1打入 ()	No. 121		2	3100	6200
9-75	ピンコートGG	蒸留用 ()	No. 203		5	420	2100
9-76	時計	() ()	(18-8月) No. 2011		5	2080	10400
9-77	油圧ポンセット	() ()	No. 209		5	2080	10400
9-78	ビームスケール	10 x スクエアー スケール付 No. 850 4) x 30 cm/m (定置設備用)			1	8000	8000
9-79	ビームスケール	1) x 用 No. 851 ~ 12 1組 ()			1	9900	9900
9-80	小穴引削用ピントル	() ()			1	21800	21800
9-81	印刷用VPタイプ	ホーホ No. 2 1組 250枚入り (定置設備用)			4	6425	25500
9-82		() ()	No. 3		8	6500	52000
9-83		() ()	No. 4		4	6625	25500

番号	品名	仕出	原	ノーカー	数量	単価	金額
9-84	印刷用VPタイプ	六ツ切 No. 2 1組 100枚入り (定置設備用)		標準硬化	5	6800	34000
9-85		() ()	No. 3		8	6800	54400
9-86		() ()	No. 4		5	6800	34000
9-87		四ツ切 No. 3 1組 100枚入り ()			2	7250	14500
9-88	印刷用紙	コレクター 14 x 21 2入り ()			15	220	3300
9-89		TC 紙 14 x 10 3入り ()			15	6000	90000
9-90	印刷用紙	フジ P 14 x 4 1入り ()			15	600	9000
9-91	水圧機	9 W 24 x 23 コム ()			15	1340	20100
9-92	EMスプレ	1 両面紙 1000枚入り ()			3	8100	24300
9-93	EMスプレ	No. 6 220V 1.5 x 1.5 1組 100枚入り ()			1		61100

57年度現地調達機材リスト

番号	機材名	数量
1	除草剤試験用ガラス網室	1
2	木製薬品戸棚	4
3	木製雑草標本保存箱	4
4	木製側壁実験台	5
5	バランス台	3
6	側壁台用ケース	2
7	スチール備品戸棚	20
8	背付回転イス	20
9	丸型回転イス	20
10	折りたたみ補助イス	50
11	ピンセント加温装置	1
12	温水装置	2
13	スライド支持台	1
14	パラフィン浴融器	1
15	冷却水装置	3
16	電気掃除機	2
17	換気扇	5
18	ログリズムノク散布器	1
19	4輪モーター	1
20	コピー用紙	各程

馬場赴、中川恭二郎短期専門家携行機材

1.	携帯用PHメーター PH-51	1		85,000
2.	" 酸度環元電位差計 DM-38	1		40,000
3.	ポケット型温度計 YEW 2541	1		50,000
4.	インドール酢酸 (1g)	1		700
5.	アブシジン酸 (")	1		44,000
6.	ベンジール、アジニン (")	1		2,200
7.	シベレリン (100mg)	2	1,000	2,000
8.	カイネチン (")	2	1,760	3,520
9.	ナフタレン酢酸 (25g)	1		1,540
10.	エスレル (100cc)	1		3,520
11.	ポラロイドカメラ用 (SX-70) カラーフィルム(10枚入り)	10	2,750	27,500
12.	同上用フラッシュバルブ(10ヶ入り)	10	880	8,800
	計			268,780

窪田文武短期専門家携行機材

1.	根系調査用モノリス	3組	12,000	36,000
2.	土壌切断杖	4本	3,770	15,080
3.	ハンマー(12Kg)	2 "	1,100	2,200
4.	根系洗浄用ネット(巾90cm×12m)	1 "		4,680
5.	" 保存用ボード(45cm×90cm)	20枚	4,290	85,800
6.	反射型陽光ランプ 東芝DR-400T	2ヶ	16,800	33,600
7.	メタルハイランド灯安定器 東芝4MT-205H-A	2ヶ	34,400	68,800
	計			246,160

中村 拓短期専門家携行機材

同化箱幼植物用(予備ファン2ヶ付)	1台		88,400
” 単葉用(別紙図面のとおり製作)	1		57,200
空気ポンプUP-2	1台		51,300
流量計ニードルバルブ付 250ℓ/h	1台		52,800
” 500ℓ/h	1台		52,800
※酸素は別途薬品扱いとする。			
R-1000リベントマン	1ヶ		64,600
Hamilton マイクロシリンジ			
250NUL #725	1ヶ		7,800
SEMAL試料台	20組	1,600	32,000
15 10 10入 マーク入り			
上記用トランス 10A	1ヶ		15,000
計			421,900

野田健児専門家緊急機材

1. 光合成測定装置用較正ガス			
(1) ゼロガス (N ₂) 10 ℓ ポンベ及び減圧弁付	1本	103,000	103,000
(2) 標準ガス (CO ₂ 500 ppm + N ₂) 10 ℓ ポンベ及び減圧弁付	1本	98,000	98,000
計			201,000

1 反射型陽光ランプ 東芝DR-400T	2ケ	14,500	29,000
2. 同上用安定器 400W用 2000 4MT205H	1台	35,200	35,200
3 ATPフォトメーター用 (モノライト400フォトメーター) 反応管キュベント 250本入	1箱	15,000	15,000
4. 光合成測定装置用記録紙 AS9A 1110 12本入	1箱	18,000	18,000
5. ファイアライア ランタンエキストラクト FIL E-50 5パイアル入	6袋	5,800	34,800
6 エチルアルコール残留農薬試験用 1ℓ	1本	3,300	3,300
7. エチルアルコール 95%特級 500g	5本	1,100	5,500
8. クロロフォルム特級 500g	10本	840	8,400
9 水素化ホウ素ナトリウム 25g 化学用	1本	1,500	1,500
12. 無水トリフルオル酢酸特級 25g	1本	4,000	4,000
11. トリエチルアミン特級 25g	1本	600	600
計			155,300

マイクロシリンジ 日音医	2ケ	7,800	15,600
HAMILTON 250 ml			

山田忠男短期専門家携行機材

1. 共栓試験管 10 ml 透明摺 165 × 105 mm	100本	1,200	120,000
2. 試験管立 50本立	5ヶ	2,000	10,000
3. ねじ口バイアル瓶 2 ml 20ヶ入	1箱	4,800	4,800
4. シクワット 05 g	1本	9,800	9,800
5. アトラジン 1,000 ppm 10 cc 2本人	1箱	29,700	29,700
6. 2、4、D酸 05 g	1本	9,800	9,800
計			184,100

(附 屬 資 料 6)

派 遣 專 門 家 報 告 書

目 次

1. 派遣専門家帰国報告書

(1)	石塚皓造専門家	9 1
(2)	伊藤操子専門家	9 9
(3)	馬場越・中川恭二郎専門家	1 1 7
(4)	窪田文武専門家	1 2 5
(5)	中村拓専門家	1 5 7
(6)	山田忠男専門家	1 7 3
(7)	坂 齊専門家	1 8 5
(8)	芝山秀次郎専門家	2 1 7

2. 昭和 58 年日本雑草学会講演要旨より

(1)	<i>Differential Responses of Rice Varieties and Some Gramineous Weeds to Herbicides.</i> Patcharin Wanichanantakul, Hiroshi Hyakutake and Orasa Wongkasem (Botany and Weed Science Division, Department of Agriculture, Thailand)	2 2 4
(2)	<i>Some Ecological Characters of Wild Rice (Oryza rufipogon) in Deep-Water Rice Areas in Thailand.</i> Hiroshi Hyakutake, Siriporn Zungsontiporn and Chaiyot Supatanakul (Botany and Weed Science Division, Department of Agriculture, Thailand)	2 2 6
(3)	<i>Distribution and Habitats of Wild Rice in Deep-Water Rice and Other Areas in Thailand.</i> Hiroshi Hyakutake, Prasarn Vongsaroj, Chaiyot Supatanakul and Siriporn Zungsontiporn (Botany and Weed Science Division, Department of Agriculture, Thailand)	2 2 8
(4)	<i>Scanning Electron Microscopic Observations on Seed Coat of Mimosa Pigra L.</i> Hidejiro Shibayama and Walapa Pornsuksawang (Botany and Weed Science Division, Department of Agriculture, Thailand)	2 3 0
(5)	<i>Effects of Temperature and Other Factors on Seed Germination of Mimosa Pigra L.</i> Hidejiro Shibayama and Walapa Pornsuksawang (Botany and Weed Science Division, Department of Agriculture, Thailand)	2 3 2
(6)	<i>Anatomical Effects of Herbicides and Flooding Water on Mimosa Pigra L.</i> Hidejiro Shibayama and Kanika Pienpuck (Botany and Weed Science Division, Department of Agriculture, Thailand)	2 3 4

(7) Some Observations for Identification of <i>Marsilea crenata</i> in Thailand Chanpen Prakongwong and Kenji NODA (NWSRI Project, Department of Agriculture, Thailand)	236
3. 「雑草研究」より	
(1) タイ国の雑草問題と日・タイ雑草研究プロジェクトの紹介 野田健児、マニサ・テラワノサクル (雑草研究第27巻第1号)	239
4. 芝山秀次郎専門家研究論文 (未定稿)	247

石塚皓造専門家帰国報告書

REPORT ON WORK OF BIOCHEMISTRY AND PHYSIOLOGY OF HERBICIDES
FOR THE NATIONAL WEED SCIENCE RESEARCH INSTITUTE PROJECT

Kozo Ishizuka
short-term expert of JICA
Professor
Institute of Applied Biochemistry
The University of Tsukuba

30th April, 1982.

Purposes

During stay in the Weed Science Branch, Technical Division, Department of Agriculture, Thailand from 5th, March to 4th, May, 1982, I have been asked to cooperate with Thai researchers for establishing in the first place biochemical approaches to weed science in National Weed Science Research Institute (NWSRI), as well as preparing a system of quantitative determination of herbicides in plants and soils. The following items have been tried to do for the purpose described above.

- (1) having seminars or lectures on biochemistry and physiology of herbicides and on residue problems of them.
- (2) making experiments concerning about determination of herbicides and their biochemistry, especially by using gas chromatography which is to be equipped in NWSRI.
- (3) advising on facilities and equipments in NWSRI to be prepared in the near future and on a plan of sending Thai researchers to Japan.

During the time study tours, for getting informations on agriculture in Thailand especially in terms of weed control and for understanding it well, were scheduled.

Items made during the time.

- (1) seminars have been held three times 19th, March, 26th, March and 16th, April in NWSRI, in addition to a talk invited by Weed Science Society of Thailand. In the seminars, selective activities and biochemical mode of action of herbicides are discussed and environmental consideration on herbicides behaviour in plants and soils was emphasized to be paid attention. A case study of simetryne herbicide was reported for understanding herbicide selectivity and biochemical and physiological factors contributing to it such as absorption, translocation, chemical transformation (included activation and inactivation reactions) and effect or affinity on plant metabolic processes

were there studied. Moreover, simetryne provided us problems of climatic effects on herbicide activities. If rice in younger stage, tolerant to simetryne, meets relatively high temperature such as above 30°c for several days growth retardation and visible injury symptoms are observed. Mechanism of the climatic effect on the simetryne activity was surveyed and emphasis was made that climatic and soil conditions should be investigated in herbicide application. At present selectivity is tried to be strengthened by increase of crop tolerance and varietal difference in tolerance to a herbicide is widely interested. Susceptibility of indica and japonica-type rice varieties also was dicussed in this context.

Second, resistance of plants to herbicides repeatedly applied was raised as one of topics on herbicide biochemistry. Its occurrence and biochemical mechanisms were discussed in details. Finally a talk on herbicides in life of human being was made. Determination of herbicides in edible parts of plants, behaviours of metabolic products of herbicides and its impurities accompanied in plants, and bioaccumulation in non-target organisms were ones of topics which were to be investigated by weed scientists in the present circumstances.

A talk invited by weed Science Society of Thailand was made under the title "Biochemical approaches to weed science" on April 30.

(2) A guidance on extraction, purification and determination of herbicides was given with butachlor, oxadiazon, atrazine, propanil, benthocarb and others widely used in Thailand. Japanese official analytical methods of pesticides was introduced to the concerned researchers. For an example, simetryne was applied to rice varieties, indica and japonica, and to wild rice also, and extracted from plants with acetone and to be determined by gaschromatograph apparatus. Unfortunately gaschromatograph (GLC) apparatus came here late in April and now is in preparation by an expert sent from the factory in Japan. Since I carried authentic compounds of major herbicides from Japan and gave them to Thai-researchers, the compounds will be helpful for making fundermental experiments in laboratory and determining quantitatively herbicides in plants

and soils.

- (3) Study-tours were made three times in addition to several times surveys of field around the campus. One of them was made in the north-east of Thailand, in which I visited various experimental stations and Khon Kaen University, in Non Sung, Phi Mai and Khon Kaen. The study-tour in the north of Thailand was also excellent and wonderful. I visited several experimental stations in Sukhothai, Chiang Mai, Chiang Rai and others and saw agriculture in those places. The third tour was made in visiting the irrigation project in Kanchanaburi and the new campus of Kasetsart University in Kamphaengsaen. It was surprising that the new campus was well organized although the area occupied was tremendous large. During these tours I had opportunities to see field experiments made by researchers in NWSRI, and it was helpful for me to understand how Thai peoples were going to use herbicides.

Proposal.

Although I have been in Thailand for very short term and have little knowledge on agriculture here, especially use of herbicides, I would like to make several proposals to Thai researchers concerned.

- (1) To establish organization for quantitative determination of herbicides. In order to get informations on effectiveness of herbicides as well as on residues of them, a large number of samples will be taken from plants, soils and water for determination of herbicides in them. Scientific instruments - such as shakers for extraction, column chromatography for purification, rotary evaporators with a large number of round flasks, flash evaporators, a liquid-chromatography apparatus are urgently necessary, simultaneously with a storag room for large amounts of organic solvents, and a herbicide application system with a turning table, a draft-chamber and air-compressed spraying-guns.
- (2) To equip biochemical facilities. Since NWSRI is going to play a role in weed science as a kind of central institute, it should have fundermental research works. In an attempt to investigate effects of herbicides on photosynthesis

of plants, for example, a low-temperature (0-5° c) laboratory and a dark room are essentially required. To obtain uniform plant samples, to get plants grown under same environmental conditions in different times or to compare effects of various climatic conditions on herbicide activities, we have to have environment-controlled chambers (growth-chambers or phytotrons).

- (3) To establish a researching system of radioactive isotopes (RI). Thai weed scientists should be trained to handle with RI. In near future they cannot avoid of using RI, because RI-labelled herbicides have advantages to be easily distinguished from one which had been before applied to plants or soils. Moreover RI is detectable to extremely small amounts, and makes it possible to trace not only the parent compounds of herbicides but also their metabolic products, integrated or degraded, in plants and soils. I am happy to say that as far as RI in weed science is concerned, I have a little experience and have worked as one of pioneers. And Japan Atomic Energy Research Institute offers an international training course for 1 month to foreign peoples every year. I strongly recommend to send peoples in NWSRI to Japan for training RI techniques. Tracer level RI laboratories are essential and necessary for weed science researches. I am told that JICA is planning to send a liquid scintillation spectrophotometer and a sample oxidizer in the next year.
- (4) Since I am working in the University which has the concerned two master-courses and a doctor-course for post-graduate students, I have discussed with DR. K. Noda, leader of JICA Project, about acceptance of researchers who wish to have a degree. I will be happy to find possibility for their acceptance in my laboratory.

Estimation

I appreciate highly that peoples in NWSRI are all very active in their works and they organize excellently their own institute. JICA team cooperates with them tightly, and I am sure that they have remarkably fruitful future in their research work. I eagerly hope to keep contact with them in future also.

Acknowledgements

I should express my gratitude to the Director General MR. Phaderm Titatarn, Deputy Directors DR. Tanongchit Wongsiri, DR. Riksh Syamanonda and MR. Ampol Sananarong and Chief of Technical Division DR. Winit Changsri for their kind offering me an opportunity to come over and work here.

I wish to thank cordially DR. Paitoon Kittipong, Chief of Weed Science Branch, DR. Somchai Khomvilai, MR. Tawee Sangtong, MR. Chaiyote Supattanakul and all researchers and secretariates in NISRI for their heartfelt acceptance and energetic introduction of Thai agriculture to me.

DR. Sombhot Suwanwong, the former Deputy Director and present senior researcher in Soil Science Laboratory, I will not forget his name for ever. If I haven't had his respectable guidance during my stay in Thailand, I couldn't have such a wonderful time here as I have had. I would like to express my thousand thanks to DR. Wisit Cholitkul, Chief of soil Science Laboratory, and researchers in his laboratory for their friendly and intelligent acceptance of me.

伊藤操子専門家帰国報告書

タイ国立雑草科学研究所派遣報告

派遣期間： 1982年3月16日～5月31日

京都大学農学部 伊藤操子

「雑草の生理・生態」分野の研究指導という名目で、上期の2ヶ月半の期間派遣され、主として園芸作物・プランテーション作物における雑草防除の概要を把握するための実態調査を行った。このような仕事を選んだのは、勿論当時本プロジェクトのMaster PlanとしてWeed distribution という課題があったことにもよるが、私としては何よりも「雑草の生理・生態」分野での研究課題としてどのようなものがあるのかの research から、まず出発すべきと感じたからであった。以下にその結果を「A Survey on dominant weeds and weed control in horticulture and plantation crops」及び「Weed biology に関する研究課題についての一考察」としてまとめ、報告する。

活動期間も短かく、初めてのタイ滞在で不慣れな上、雑草調査の時期としては不適當ではなはだ不十分な結果であり、又本プロジェクトの短期専門家の役割が主に methodology の指導にあるとすれば、その任から若干はずれていると言わざるを得ない。しかしながら、実験技術習得の熱意もモチベーションいかによるとも考えられるわけで、その意図するところをご理解いただければ幸である。

派遣期間中の活動に多大のご指導、ご援助をたまわった野田健児園長以下派遣専門家各位、又よきご理解、ご協力を頂いたNWSRIのタイ側研究者各位、とりわけカウンターパートであったMrs. Kleopan に心より感謝の意を表する。さらに、実態調査に当っては各地の試験研究機関の研究者ならびに農家の方々のご親切なるご協力を得た。以上の方々にも厚く御礼申し上げる。

A survey on dominant weeds and weed control in horticulture and plantation crops

The purpose of this survey was to learn the dominant weed species in relation to cropping, soil management and weed control, as well as to determine the present problems in weed control in horticulture and plantation crops. The survey was carried out from March 24 to May 19, 1982 in the areas shown in Fig. 1, and the detail is indicated in Appendix. Most of the information was provided by private farmers and some by researchers of the regional experiment stations. Identification of dominant species was made mainly by Mrs. Kleopon Suwanarak, counterpart of the author in NESRI, since she was familiar with all the observed species.

I. Dominant weed species

To survey dominant weeds is to know the objects to be controlled, which is a primary requirement for successful weed control. Weed distribution is generally the result of adaptation both to the natural environment and to human disturbance. The most direct, and therefore most effective, human disturbance to weed is weed control practices and the tillage involved with soil management. On the other hand, climatic factors affecting agriculture in Thailand were suggested by Eelaat (1973) to be under the control of a "Moisture regime" rather than a "Temperature regime". Therefore, the distribution of dominant weed species in this survey was discussed from the point of weed control measures (and tillage) and the soil moisture environment. As a result some relationships were recognized as described below, although this is only a rough categorization.

Effect of weed control and soil management:

Weed control measures in the surveyed area throughout the various cropping could be roughly classified into;

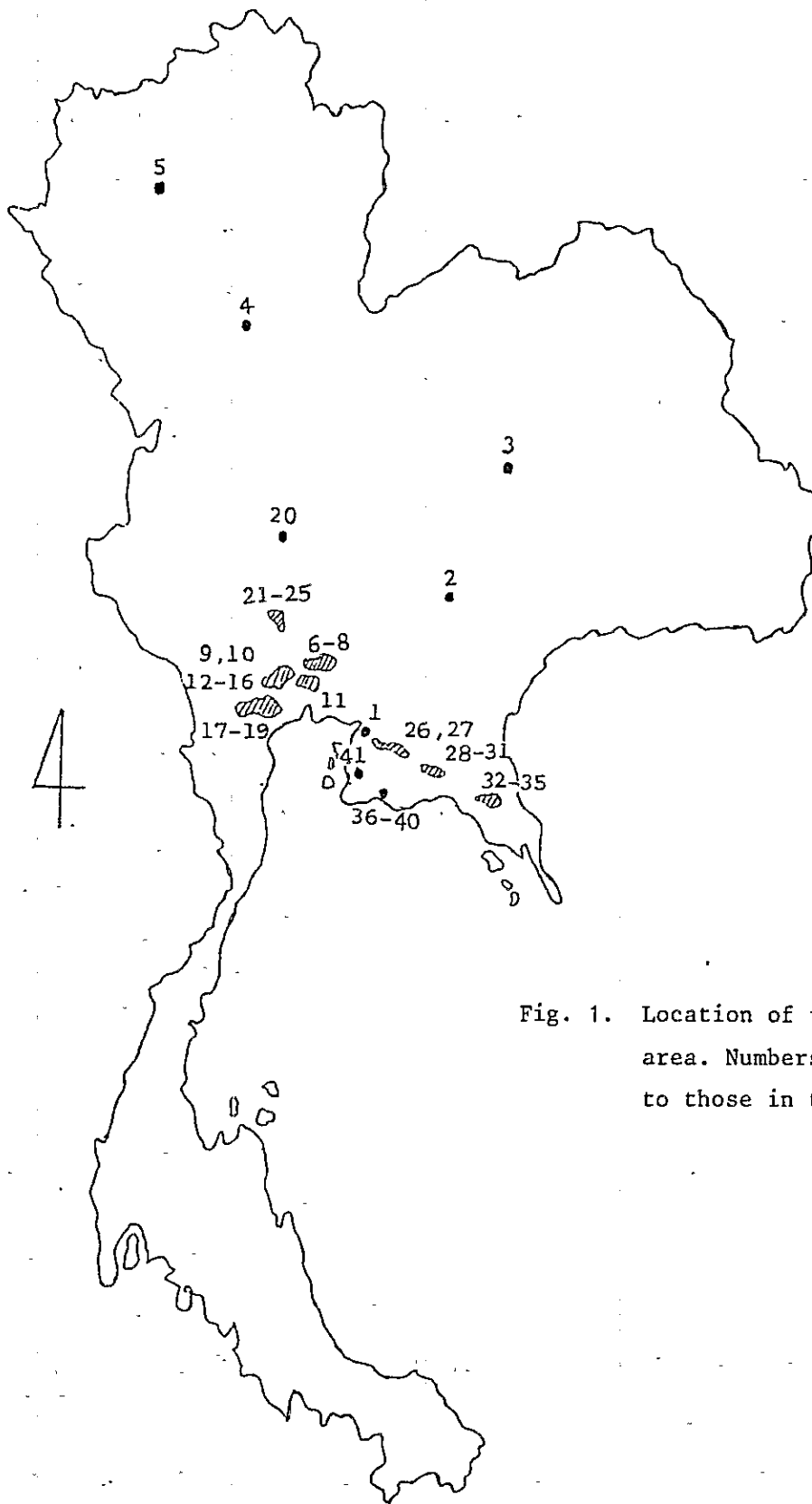
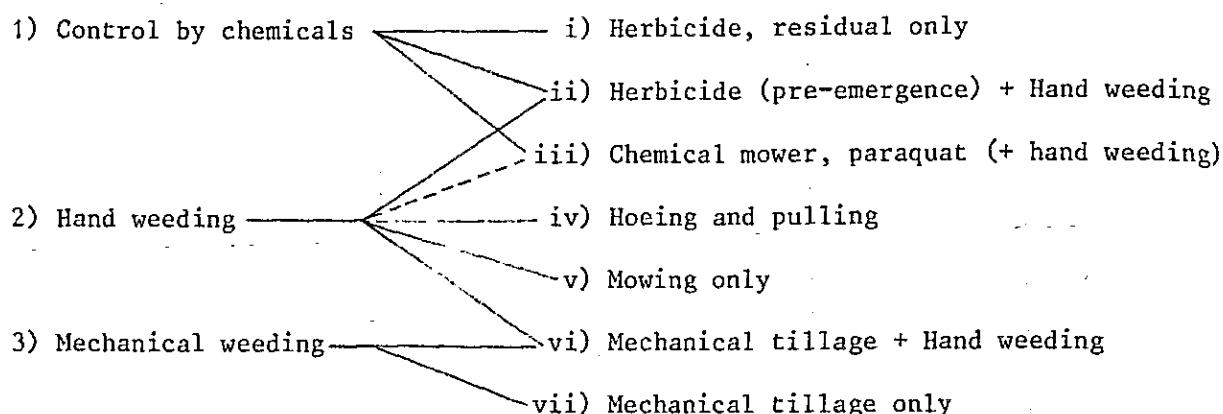


Fig. 1. Location of the surveyed area. Numbers correspond to those in the Appendix.



Although no clear trend in the difference of dominant species was apparent among these groups of measures, the practice of tillage, more than other control measures, seemed to have some effects on weed domination as shown in Table 1. Both hoeing for weed control and pre-planting tillage mainly practiced in vegeculture five to six times a year are included in "tillage" in this case. As shown in the table, weeds which tend to dominate in tilled or non-tilled fields are as follows;

- 1) Both in tilled and non-tilled ----- Digitaria adscendens
Chloris barbata
- 2) In tilled fields ----- Trianthema portulacastrum
Amaranthus viridis
- 3) In non-tilled fields ----- Imperata cylindrica
Panicum repens
Cyperus rotundus
Commelina diffusa

I. cylindrica, P. repens and C. rotundus which are supposed to adapt to a non-tillage condition, are perennials and reproduce themselves by rhizomes or tubers. Scince tillage generally helps to kill the subterranean organs of perennials while inducing seed germination of annuals, these findings are understandable.

Effect of soil moisture:

In croplands in Thailand the irrigated area is so limited at present and the amount of rainfall is so varied from region to region that soil moisture

Table 1. Dominant weeds in different soil management and soil moisture

Species	Irrigation a)		Tillage		
	-	+	+	-	
		A	B		
<u>Digitaria adscendens</u>	1	6	8	8	6
<u>Echinochloa colona</u>	3	0	2	3	2
<u>E. crus-galli</u>	3	0	0	2	0
<u>Imperata cylindrica</u>	5	4	2	0	11
<u>Eleusine indica</u>	2	0	4	4	1
<u>Panicum repens</u>	4	1	1	0	6
<u>Chloris barbata</u>	2	0	6	3	5
<u>Leptochloa chinensis</u>	4	0	1	4	1
<u>Bacharia reptans</u>	2	0	2	1	2
<u>Dactyloctenium aegyptium</u>	0	1	4	4	0
<u>Cyperus rotundus</u>	5	1	5	1	10
<u>Trianthema portulacastrum</u>	0	0	7	6	1
<u>Euphorbia geniculata</u>	1	4	2	2	4
<u>Amaranthus viridis</u>	5	1	1	5	2
<u>Eclipta prostrata</u>	2	0	0	1	1
<u>Ipomoea sp.</u>	2	0	0	0	2
<u>Tridax Procumbens</u>	0	1	1	1	1
<u>Gomphrena celosioides</u>	0	0	4	3	2
<u>Commelina diffusa</u>	4	2	1	1	6
<u>Mallugo pentaphylla</u>	0	1	1	2	0
<u>Mimosa pudica</u>	0	2	1	0	3
<u>Eupatrium odoratum</u>	0	1	1	0	2
<u>Passiflora foetida</u>	0	0	3	1	2

The figures indicate the number of the surveyed plots dominated by each weed.

a) A; rain-fed and higher rainfall (annual mean: 1,500 - 3,000mm)

B; rain-fed and lower rainfall (" : less than 1,500mm)

is thought to be one of the most important factors affecting the distribution of weeds. The segmentation of the surveyed area with regard to soil moisture is:

- 1) Rain-fed, lower rainfall ----- Cassava and sugarcane fields
in Cholburi and Suphanburi, etc.
- 2) Rain-fed, higher rainfall ----- Fruit tree orchards
in Chanthaburi, etc.
- 3) Irrigated ----- Fruit tree orchards and vegetable fields
in Nakhon Pathom, etc.

The time of dominance of each weed is shown in Table 1. Rough evaluation of weed adaptation to the soil moisture environment is:

- 1) Drought tolerant weeds ----- Digitaria adscendens
Chloris barbata
Trianthema portulacastrum
- 2) Drought intolerant weeds ----- Amaranthus viridis
Commelina diffusa
Panicum repens
Leptochloa chinensis

Cyperus rotundus, Gomphrena celosioides and Dactyloctenium aegyptium also seemed to be tolerant to dry conditions. Although these tolerant species except for C. rotundus did not seem to dominate in the irrigated area, this may be the result of competition with other weeds rather than their lack of adaptation to the irrigated condition.

Classification and some problems in identification:

Some structures of the plant reflect the adaptability to its habitat. Therefore, the classification of weeds from their life form, i.e., an ecological classification from the plant structure, is considered meaningful. Seventeen dominant species were classified by growth and migrule form as originated by

Numata and are shown in Table 2. Although in the migrule form both D form (disseminule form) and R form (radicoid form) are included, the former has not been determined yet.

Most weeds belong to "p", "t" or "b" type growth form except for C. rotundus (e), and Passiflora foetida (l). C. rotundus, however, is not a typical "e" type. Several unknown "l" type weeds were observed to dominate in many kinds of crops. In field crops and fruit trees in Japan there are a number of dominant species of the "erect type" or "rosette type"; the latter may be a mode of adaptation to the temperate climate having a cold winter. These differences between Thailand and Japan may reflect the difference in climatic factors.

In the radicoid form only three species, P. repens, C. rotundus and I. cylindrica tend to dominate in non-tillage (Table 1) are of the "R₁₋₃ type", while others are all observed as "R₅ type".

During the survey there were some problems in the identification of weed in Rayong and Chanthaburi. Three different crab grass (Digitaria spp.) having the following characters were found;

Type I ----- Larger plant size and caryopsis, has hairly leaf sheath and is most common.

Type II ----- Smaller plant size and caryopsis, has little or no hair on leaf sheath and dominates in cassava, pineapple and integrated rubber fields in Rayong (No. 30 and 38 in Appendix) and durian orchards in Chanthaburi.

Type III ----- Has long hairs in rachis, hairly leaf sheath and was found in coffee field in Chanthaburi.

Type I plant were observed to have almost the same characteristics in structure as D. adscendens commonly found in Japan (so in this report they have been temporarily treated as D. adscendens), but they have comb-like hairs on the glume like that identified as D. adscendens var. fimbriata (Link) Henr. The difference

Table 2. Life form of common weeds in this survey

Species	Family	Growth form ^{a)}	Radicoid form ^{b)}
<u>Digitaria adsendens</u>	Gramineae	p	R ₅
<u>Echinochloa colona</u>	"	t	R ₅
<u>E. crus-galli</u>	"	t	R ₅
<u>Imperata cylindrica</u>	"	t	R ₁₋₃
<u>Eluisine indica</u>	"	t	R ₅
<u>Panicum repens</u>	"	p?	R ₁₋₃
<u>Chloris barbata</u>	"	p	R ₅
<u>Leptochloa chinensis</u>	"	p	R ₅
<u>Dactyloctenium aegyptium</u>	"	p	R ₅
<u>Cyperus rotundus</u>	Cyperaceae	e	R ₁₋₃
<u>Trianthema portulacastrum</u>	Aizoaceae	b	R ₅
<u>Euphorbia geniculata</u>	Euphorbiaceae	b	R ₅
<u>Amaranthus viridis</u>	Amaranthaceae	b	R ₅
<u>Gomphrena celosioides</u>	"	p	R ₅
<u>Commelina diffusa</u>	Commelinaceae	p	R ₅
<u>Mimosa pudica</u>	Leguminosae	b	R ₅
<u>Passiflora foetida</u>	Passifloraceae	l	R ₅

a) p; creeping type, t; tillering type, b; branching type, l; climbing type.

b) R₁₋₃; rhizomatous, R₅; annual.

also lies in certain ecological characteristics; type I has no seed dormancy and seems to have more tolerance to drought conditions compared with D. adscendens grown in Japan which usually starts to dry up after only two weeks of the dry period in summer. Further study on this genus in Thailand in relation to taxonomy and distribution is thought to be important.

II. Situation of present weed control

As far as this survey concerned, seriousness of weed problems under the present situation seems to depend mainly on the cropping system and the farm management, as follows;

- 1) Not serious ----- Most intensively managed suburban horticulture such as vegetable fields and orchards near Bangkok. Most of them use integrated farming.
- 2) Very serious:
 - i) Active weed emergence and growth ----- Soybean field, etc.
 - ii) Infestation of particular weeds ----- Orchard infested by I. cylindrica, etc.
 - iii) Insufficient labor ----- Cassava fields in Rayong, etc.
- 3) Rather serious ----- Plantation fields of pineapple, etc. A chemical weed control system has already been established but more improvement is required.

The future problems in weed control are supposed to differ among these segments. The farming involved with case 1) above is highly developed and has maximum land use with sufficient labor. In these fields herbicides such as paraquat in orchards are used not to save labor but to save management costs. However, since this system is at present balanced between the farm scale and the labor for each farm, it seems unstable and may change in future. In cases 2)-i) and -ii) development of new technology in chemical weed control is

necessary. In some fruit tree orchards and rubber plantations experiment stations have advised the application of glyphosate to control Imperata cylindrica and Cyperus rotundus, and this has shown good results.

On the other hand, specific tolerance of annual weeds to some chemicals has been noticed:

Alachlor, butachlor tolerant ----- Trianthema portulacastrum

Euphorbia geniculata

Atrazine tolerant ----- Echinochloa colona

Amaranthus spp.

Paraquat tolerant ----- Trianthema portulacastrum

Commelina diffusa

Therefore, trials for the recommendation of new herbicides should be conducted including methods of combined and/or rotational application.

Information concerning case 2)-iii) was given by a farmer as a local problem in a cassava cultivation area around Rayong. In this case the recent establishment of a new company in that area is causing a shortage of labor for weed control. In agriculture in Japan, particularly in rice culture, machinery and chemicals for labor saving have been developed under industrialization. As a similar situation can be foreseen in Thailand, the establishment of chemical weed control system for labor saving is encouraged.

For case 3) it seems that the plantation companies will make continuous efforts to improve their own weed control systems by modifying modern technology to make it more suitable for Thai climatic conditions.

Appendix - Dominant weeds, kind of crop, weed control and water management in the surveyed area.

No.	Date	Location	Crop	Dominant Weeds	Weed Control			Remarks
					Subdominant	Physical	Chemical	
1	Mar. 24	Cholburi	Cassava	Trianthema portulacastrum*		Paraquat	Rain fed	* Tolerant to paraquat
2	Apr. 1	Nakhonratchasima	Corn	△ Echinochloa colonum*		Atrazine, alachlor	"	* Tolerant to atrazine
3	" 2	Khonkean	Cassava	Digitaria adscendens		-----	"	
4	" 8	Sukhothai	(Roadside)	Imperata cylindrica		-----	"	
5	" 12	Chiangmai	Soybean	△ Trianthema portulacastrum* Ageratum conyzoides* Euphorbia geniculata Eleusine indica Amaranthus viridis		Alachlor, butachlor	"	* Tolerant to both herb. in successive appli.
6	" 20	Pratungthani	Citrus	Imperata cylindrica* Commelina diffusa Eclipta prostrata Echinochloa colonum Digitaria adscendens		Paraquat (1-2 month inter.) (Dry season only)	Irrigated	* Most serious
7	" "	"	"	Imperata cylindrica* Commelina diffusa* Panicum repens* Eleusine indica Chloris barbata		Paraquat (1-2 month inter.) (occasionally)	"	* Tolerant to paraquat
8	" "	"	Quava Pomelo	Imperata cylindrica* Panicum repens* Commelina diffusa*		Paraquat (1-2 month inter.)	"	* Tolerant to paraquat
9	" "	"	Vegetables (integrated)	Portulaca oleranaceae Amaranthus viridis Leptochloa chinensis		Hand. pulling	"	Planted 6 times a season
10	" 22	Nakhonpathom	"	Grass weeds (E. crus-galli, etc.) Amaranthus viridis Vernonia chinensis Chloris barbata		Alachlor (Pre-emerge.)	"	
11	" 27	Nontaburi	Ornamental pineapple	Cyperus rotundus Chloris barbata Imperata cylindrica Cynodon Dactylon Eleusine indica Euphorbia geniculata Ageratum conyzoides		-----	-----	2 months after planting
12	" 28	Nakhonpathom	Vegetables, Quava (integrated)	Leptochloa chinensis Amaranthus viridis Echinochloa crus-galli		Hand weeding Mulching	"	

No.	Date	Location	Crop	Dominant Weeds	Subdominant	Physical	Chemical	Water management	Remarks
12	Apr. 28	Nakhonpathom	Roadside	<i>Brachiaria repens</i> , <i>Ipomoea</i> sp., <i>Imperata cylindrica</i> , etc.					
13	"	"	Crape vine	△ <i>Imperata cylindrica</i> (<i>Cyperus rotundus</i> <i>Panicum repens</i>)		Hand, pulling (2-3 week inter.)		Irrigated	
14	"	"	Citrus (Integrated)	<i>Azoxanthus viridis</i> <i>Leptochloa chinensis</i>		"	Paraquat	"	
15	"	"	Vegetables, Quava (Integrated)	<i>Ipomoea</i> sp. (on bank) <i>Eclipta prostrata</i> <i>Echinochloa crus-galli</i> <i>Leptochloa chinensis</i> <i>Cyperus difformis</i>		Mowing (Occasionally)	"	"	
16	"	"	Citrus	△ <i>Cyperus rotundus</i> (<i>Imperata cylindrica</i> <i>Amaranthus viridis</i> <i>Panicum repens</i> <i>Ipomoea</i> sp.)		Hand, pulling (1-2 month inter.) (rainy season only)	"	"	
17	May 4	Ratchaburi	Crape vine	△ <i>Echinochloa colonum</i>		Hand, pulling			Along Damnon Saduag canal
18	"	"	Citrus, Quava, Rice, Bean (Integrated)	△ <i>Cyperus rotundus</i>		"	Paraquat	"	
19	"	"	Citrus, Quava (Integrated)	△ <i>Cyperus rotundus</i>		"		"	
20	"	Chalnat (Field Crop Ex. St.)	Sugarcane	△ <i>Cyperus rotundus</i> (<i>Echinochloa colonum</i> <i>Commelina diffusa</i>)		"	Alachlor (Pre-emerge.)	"	
21	"	Suphanburi (Utong Ex. St.)	Sugarcane	△ <i>Dactyloctenium aegyptium</i> (<i>Eleusine indica</i> <i>Digitaria ascendens</i> <i>Chloris barbata</i> <i>Trianthema portulacastrum</i> <i>Euphorbia geniculata</i> <i>Tridax procumbens</i>)		Tillage (Animal) months after plant.)	Atrazine, Alachlor, Metribuzin+2,4-D (Pre-emerge.)	Rain fed	Post-emerge. in some area
22	"	"	Quava (Juice)	<i>Trianthema portulacastrum</i> <i>Cyperus rotundus</i> <i>Gomphrena celosioidea</i> <i>Chloris barbata</i>		Mowing		"	
23	"	"	Citrus	<i>Cyperus rotundus</i> <i>Chloris barbata</i> <i>Digitaria ascendens</i> <i>Trianthema portulacastrum</i>		"		"	

No.	Date	Location	Crop	Dominant Weeds	Subdominant Weeds	Physical Weed control	Chemical Weed control	Water management	Remarks
24	May 11	Suparhuri (Utong Ex. St.)	Sugarcane	<i>Trianthema portulacastrum</i> <i>Amaranthus viridis</i> <i>Comphrena celocoides</i> Climbing plants (not identified)		Hand, pulling	?	Rain fed	
25	"	"	Corn	<i>Trianthema portulacastrum</i>		Hand weeding	-----	"	
26	17	Cholburi	Cassava	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> <i>Ryptis suaveolans</i> Climbing plant (unknown)		Hoeing + Tillage(Animal)=	-----	"	* Within row ** Inter row
27	"	"	Sugarcane	<i>Mallugo pentaphylla</i> <i>Digitaria adscendens</i> <i>Eleusine indica</i> <i>Cyperus sp.</i> (annual)		Hoeing + Tillage	-----	"	
28	"	Rayong	(Roadside of 26,27) Rubber (Young tree)	<i>Chloris barbata</i> , <i>Mimosa pudica</i> , <i>Panicum repens</i> <i>Dactyloctenium aegyptium</i> <i>Digitaria adscendens</i>		"	(Tree foot appli.)	"	
29	"	"	(Roadside Rubber (Mature tree))	<i>Tridax procumbens</i> , <i>Mimosa pudica</i> , <i>Imperata cylindrica</i> , <i>Euphorbia geniculata</i> , <i>Euphorbia geniculata</i> <i>Imperata cylindrica</i> <i>Eupatorium odoratum</i>		-----	-----	"	
30	"	"	Durian,	<i>Imperata cylindrica</i> <i>Cyperus rotundus</i> Carpet grass Climbing plant(unknown)		Hoeing (Rainsy season only)	Praquat (1-2 month inter.)	"	
31	"	"	Rubber, Peanuts (integrated)	<i>Cyperus</i> (annual) <i>Digitaria sp.</i> <i>Mallugo pentaphylla</i>		Hoeing	-----	"	
32	"	Chanthaburi (Pongrat Rubber Ex. St.)	Rubber (Young tree)	<i>Imperata cylindrica</i> <i>Cyperus rotundus</i> <i>Euphorbia geniculata</i> * Climbing plant(unknown)		Tillage(Tractor, 3 month inter.)	Paraquat**	"	* Inrainy season ** Inter row *** Within row
33	"	"	Fruit trees (Plew Hort. Ex. St.)	<i>Imperata cylindrica</i> <i>Panicum repens</i> <i>Digitaria adscendens</i> <i>Mimosa pudica</i> <i>Euphorbia geniculata</i> <i>Amaranthus viridis</i>		Hoeing	Paraquat (Changing to glyphosate)	"	* Durian, Rambutan, Langsa Pargosteon

No.	Date	Location	Crop	Dominant Weeds	Subdominant Weeds	Physical Weed control	Chemical Weed control	Water management	Remarks
34	May 18	Chanthaburi (Plev Hort. Ex. St.)	Durian (Young tree)	<i>Digitaria</i> sp.	<i>Commelina diffusa</i> <i>Mimosa pudica</i>	Mowing	Glyphate* (1 year before)	Pain fed	*Effective to Imperata
35	"	"	Rambutan	<i>Imperata cylindrica</i>	<i>Digitaria adscendens</i> <i>Commelina diffusa</i>	"	"	"	Carpet grass cover
36	"	Rayong (Huaipong Ex. St.)	Cassava	▲ <i>Dactyloctenium aegyptium</i> <i>Digitaria adscendens</i> <i>Elaeagnus indica</i> <i>Brachiaria reptans</i> <i>Pennisetum</i> spp. <i>Echinochloa colonum</i> <i>Leptochloa chinensis</i>	"	Hoing* + Pulling, cutting*	Farmup:	"	*Inter-row **within row
37	"	"	"	<i>Cyperus rotundus</i> <i>Comphrena celosioides</i>	"	Mowing	"	"	
38	"	"	"	<i>Comphrena celosioides</i> <i>Digitaria</i> sp.	"	Hoing	"	"	
39	"	Rayong	Rubber (Young tree)	<i>Chloris barbata</i> <i>Digitaria adscendens</i> <i>Sida acta</i> <i>Passiflora foetida</i>	"	"	"	"	} Integrated
40	"	"	Pineapple	<i>Euphorbia geniculata</i> <i>Brachiaria reptans</i> Climbing plant(unknown)	"	"	Bromacil + Diuron	"	
41	"	Cholburi (Siam Agro Indust.)	Pineapple	(Roadside of 39,40) <i>Passiflora foetida</i> <i>Commelina diffusa</i> <i>Digitaria adscendens</i> <i>Eupatorium odoratum</i> <i>Passiflora foetida</i>	"	"	"	Bromacil + Ametryn	Ratoon

△ Information from farmers

▲ General information of the area from the researchers of the experiment station in charge

Weed biology に関する研究課題についての一考察

前述の園芸及びプランテーション作物の分野での実態調査の結果とその経過を通じて、雑草そのものに関して必要と感じられた研究課題について若干検討した。

1) 主な雑草の種類とその分布：

現在のところ雑草図鑑として整ったものがなく、これの作成を目的とした各雑草の形質、その分布、生育地の特徴等の正確な把握が急がれる。この点に関しては、植物体写真の収集、分布についてのアンケート調査、種子形態の調査等が本プロジェクトで進行中であったが、その成果いかんは、いかに研究所として組織立って協動的に実施できるかにかかっていると思われる。いうまでもなくタイ側研究員はそれぞれの作物分野での雑草防除の専門家であり、雑草についても詳しく豊富な知識と経験を有しているわけで、これらの知見を共有する必要性の認識とその方法が問題であろう。従って本プロジェクトとしては、その「場」の作成という形での関与が最も望ましいのではないかと思われた。雑草図鑑の作成と共に、研究所独自の（植物分類部門とは別に）雑草標本、雑草種子の収集、保存も必要と考える。

2) 主要雑草及び問題雑草の生理・生態：

いわゆる個生態にあたり、*Mimosa pigra*, Wild rice, *Striga* sp については長期専門家を中心に、防除法も含めて精力的に研究が進められていた。この項目についてはどの雑草を研究対象として選ぶかということが重要な問題となる。いうまでもなく対象の選択は、我々にとって興味深い物ではなく、タイにおいて雑草害が大で防除困難な草であり、しかも既知の情報欠けているものという事になる。特に一般的な一年草、例えば畑地のメヒシバや *Amaranthus* spp のような種としては我々に馴染みの深いものであっても、その発消長の様相は日本等温帯における場合と全く異なることにも注目すべきで、その生理・生態の解明は防除の成否の大きなポイントになると考える。このような観点から実態調査を通じて、興味深くかつ調査の必要な雑草と思われたのは、メヒシバ属、*Trianthema Protulacastrum*, *Euphorbia geniculata* である。前2者はその広い水分適応性と Plasticity の大きさ、後者については、その群落中に他雑草がほとんど発生しないというアレロパシー的側面からも興味を感じた。

5) 雑草害の評価、作物への影響：

実態調査を通じ、この問題についてはほとんど明確な解答が得られなかった。このことは調査対象地域が完全除草をするに十分な労力を有する場面か、逆に慣性的に雑草害を受けている場面であったからかも知れない。しかしながら、このような場面に急激に化学的防除が導入された場合、薬剤の過剰投入に進みかねない危険がある。従って各々の作付けについて除草の量、時期、期間と作物の生育・収量との関係に関する基礎的試験が必要であると考えられる。同研

研究所のタイ側研究員の主な研究活動は各作物分野での除草剤のフィールド・スクリーニングであると見受けられたが、試験結果は除草剤と雑草、除草剤と作物という形で評価されがちで、これらを総合し作物と雑草との量的関係として検討し直せば、必要除草量、除草期間についても有用な知見が得られるのではないかと考えられる。

その他私見であるが、派遣専門家がより効率的に仕事をするには、1) 研究課題について、その研究の必要性をタイ側カウンターパートと十分に論議し納得し合うこと、2) 少なくとも1つ以上の実験テクニクの習得を含む形で研究計画を立てられるのが望ましいが、研究デザイン、研究の進め方について重点的に助言、指導を行う事が重要と思われた。又反省として出発前に研究所の研究状況、設備等についてもっと予備知識を持っておくべきであったと痛感している。