

各一台ごとに追加されると望ましいと考える。他の部分はこの8点の部分よりは相当な耐用がある。主要部のこの8点の部分には高速回転の必要なミストブローの機能として摩耗が激しく、図4の通り、故障の大部分をしめるものである。

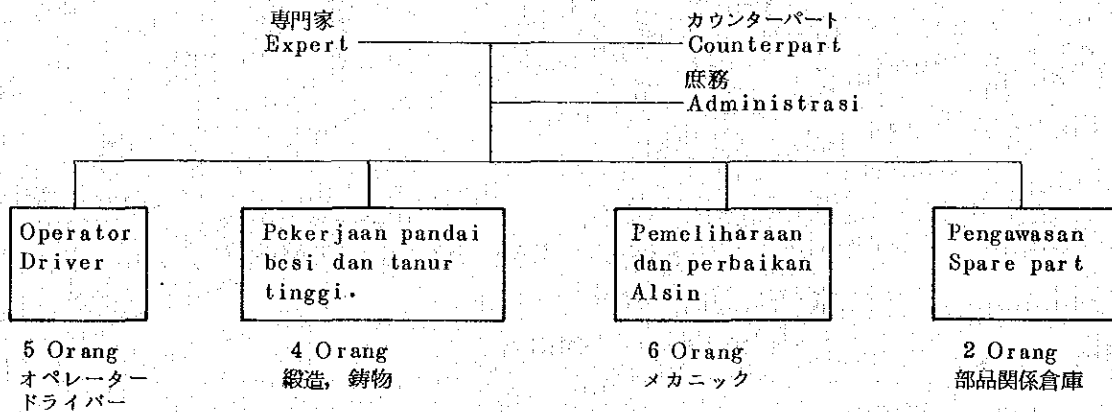
この他、機材一般について言えることは、潤滑油関係については、虚偽の記載、報告、および節約はしてはならないことである。燃料不足はエンジンが停止するだけで、破損はしないが、潤滑油に基因する故障は機材の破損、又大量の部品消耗につながってくるからである。

現在当センターでは、大型土木機材、車輛関係、農業機械、他等を含め、36機種分、約3500種類の部品を確保、整理管理している。これらの部品は、現状の機械状況から考えれば、各機の耐用年数が大きな困難なしに確保できる可能性のあるもので、今後、業務のより一層の向上発展を期待している。

2. 農業機械部門について

図5 PENGELOLAAN SEKSI ALAT MESIN-MESIN PERTANIAN
農業機械部門組織図

Lampiran Struktur organisasi seksi alat & mesin pertanian.



現状の農業機械部門の組織は図5の通りである。この人員をもとに、表1のリストにある機材運行のベースとして運営してきている。ブルドーザー3台、ホイールトラクター14台、30KVA発電機4基等他大型機材は当部直轄のオペレーターによって運行されている。この他、当プロジェクトデモファームへの配布機材、州農業局等の機材についても、当部スタッフからの訓練を通じて運行されている。これらセンター所有以外の機材の組立、試運転、単純な修理以外の業務についても、当部スタッフによって行われている。特にデモファーム配布機材の修理については、修理工具、部品、技術等が部落段階ではむずかしい為、サービスカーの導入ということになった。しかし乍ら諸般の現地事情から、現時点では良く機能していない。これは今後の改善に期待している。当部の能力として、多種多様に渡る業務、たとえば、各資機材の保守管理および修理、農業機械関係講習

会の講師、適応農具の改良、試作、サービスおよび修理データ関係業務、部品等の調達、部落調査等について、的確なノウハウをもち併せていることを要求されている。その中で、特に保守管理、修理、運転については細部までの技術的知識を併う実践能力が必要である。口頭だけの説明では不十分である。当部において、責任者、各係からスタッフに対する業務の指示は、技術的アドバイスを伴うことが必要である。スタッフ全員を対称にして、これらの向上のために多くの時間をかけてきた。特にカウンターパート、各係については、現在までの業務を通じて、又日本への研修において、これらの技術の蓄積があるものと期待している。各種業務過程に生じる問題点の解決と円滑な業務遂行のために、技術のバックボーンとなりえる知識、経験、実践力を備えた人員が多く存在すること、これが農業機械部門にとって大切なことである。この度合が低ければ低い程、高価な機材のスクラップ化の進行という大きな代償を払うことになる。このために実際に機材に接する人員へのアドバイス、スタッフ間のコミュニケーション、配布機材についての農民からの要望等を含む日々の業務把握が重要なことになる。これがスタッフ個々の技術の向上にも役立つことである。又、高価な機材運行のベースを担っている当部スタッフの定着化は、質的向上を期待する上で欠かせないことであり、技能者としての位置付の向上が期待されている。唯、当部責任者は、スタッフ個々の機材に対する好嫌も含め、能力あるスタッフの養成に心がけることが必要で、機械センスのないスタッフの保持は、マイナス効果しか生じないことを適材適所、および人事移動を含め、常に心がけるべきことである。農業機械部門が今後も、当州農業普及局傘下の機械のメーンセンター的機能を保持するためには、現在まで訓練されたスタッフの定着、および今後一層のスタッフの充実が望まれる。代替スタッフの養成なしの急激な人事移動は、現状の農業機械部門の能力低下になる。それはとりもなおさず、機材のスクラップ化の進行と、計画遂行の困難に帰結する恐れがあり、当局としても十分な考慮を期待する。又、現在の当部をより一層発展向上させるためには、今後ワークショップ資機材の充実が望まれる。鍛造用鋼材の導入、他現在部落段階で使用されている。ハンドスプレヤー等農機具を含めて、そのノウハウの充実と共に、それらの改良と、製作能力を備えることが、当州農業の発展に寄与できるものと確信する。

3. 適応農具改良開発のための調査

タニマムールデモファーム農民を対称とする現場講習会、センターにおける研修会、又センターからの配布機材中の農具に対する要望が強く、これがフォローアップ期間の課題となった。センターで試作可能な種類等を考慮し乍ら、農具について、具体的要望理由把握のため、部落調査を行った。表3は、水稻、陸稻、トウモロコシ、キャッサバの作業体系である。表4は、水田作地帯、畑作地帯における各農家の保有農具名および数量である。平均耕作面積、水田地帯0.69ha、畑作地帯1.48ha、平均農家労働力2.1人でなる。集約栽培、面積的增加等を考えれば、特に畑作除草について労働力不足の可能性が生じる。農民からの要望は、現状の作業体系、農具の保有数、作業時

表 3 TENAGA KERJA

陸稲, キャッサバ, トウモロコシ, 水稻の 1 HA. 当り労働日数と作業体系

ENIS TANAMAN PEKERJAAN	B U L A N (月 別)												K E T 備 考	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
PADI LADANG 陸稲 SELEKSI BENIH RENDAM BENIH PERSIAPAN BAJAK I BAJAK II GARU I GARU II CANGKUL PEMUP. DASAR TUGAL BENIH PEMUP. SUSULAN I PEMUP. SUSULAN II MENYIANG I MENYIANG II MENYIANG III PENYEMPROTAN I PENYEMPROTAN II PENYEMPROTAN III PANEN										10 8 7.5	8 2 6.5 3.5 6 10 20	10		種子選別 耕起準備 耕起 砕土 鉄による仕上げ 基肥施肥 植付 遊肥 除草 防除 (BAWON) 収穫
TOTAL	17	42	B							25.5	51	12	147.5	
I. SINGKONG キャッサバ SELEKSI BENIH TUGAL BENIH MENYIANG PANEN BERSIHKAN		15							B 50		6.28 15	15	15	苗木植付準備 植付 除草 (BORONGAM) 次期作目のため製
TOTAL		15							50		6.28	15	86.28	
II. JAGUNG トウモロコシ TUGAL BENIH PEMUPUKAN MENYIANG I MENYIANG II PEMUP. SUSULAN PENYEMPROTAN PANEN	15										3 4 15		5	植付 基肥施肥 除草 追肥 防除 収穫
TOTAL	15	35									22	5	77	
II. PADI SAWAH 水稻 SELEKSI BENIH RENDAM BENIH PERSIAPAN BAJAK I BAJAK II GARU I GARU II CANGKUL PEMUP. DASAR TUGAL BENIH PEMUP. SUSULAN I PEMUP. SUSULAN II MENYIANG I MENYIANG II MENYIANG III PENYEMPROTAN I PENYEMPROTAN II PENYEMPROTAN III PANEN										6 5 1.5 0.5 4	3 2 5 4 25	4	8	種子選別 浸種 耕起準備 耕起 砕土 唐鉄による仕上げ 基肥施肥 植付 追肥 除草 防除 収穫
TOTAL	16	22	6:1							17	39	10	104	

1 家族当りの牛および農具の保有数

表 4 DAFTAR PEMILIKAN ALAT2 PERTANIAN
DITINGKAT PETANI. -

NO.	種 類 JENIS ALAT	水 田 地 帯 LOW LAND		畑 作 地 帯 UP LAND	
		1 家族当り平均 RATA2/KK	1ha 当り平均 JUMLAH/HA	1 家族当り平均 RATA2/KK	1ha 当り平均 JUMLAH/HA
1.	Sapi 牛	0.77	0.40	0.74	0.69
2.	Arit 鎌	2.32	3.71	2.22	2.10
3.	Cangkul 唐鋤	2.21	3.54	2.00	1.88
4.	Koret 除草ホー	1.73	2.78	1.66	1.56
5.	Bajak 犁	0.43	0.69	0.35	0.33
6.	Garu 代掻きハロー(碎土器)	0.36	0.58	0.23	0.21

1 家族当り面積および労働力

DAFTAR PEMILIKAN TANAH DAN KAPASITAS
KERJA PER KK DI TINGKAT PETANI. -

種 別 JENIS TANAH	1 家族当り平均保有 面積 RATA2 LUAS TANAH/KK(HA)	1 家族当り平均 耕 作 面 積 RATA2 LUAS TANAH YANG DAPAT DIGA- RAP/KK(HA)	1 家 族 当 り 平 均 人 数 RATA2 JML ANGGOTA KE- LUARGA/KK (ORANG)	1 家族当り平均労働力, 男1.0として 計算 RATA2 TENAGA EFEKTIF/ KK (ORANG)		
				男 LAKI2	女 WANITA	合 計 JUMLAH
水田地帯 Low Land	0.94	0.62	6.18	1.36	0.56	1.92
畑作地帯 Up Land	1.48	1.06	5.77	1.92	0.47	2.39

Keterangan : Data tersebut diambil dari survey data Dem Farm Ex Proyek Tani Makmur Lampung.

Terhadap 530 KK di Low Land dan 655 KK di Up Land oleh Seksi alat dan mesin pertanian pada Nopember 79.

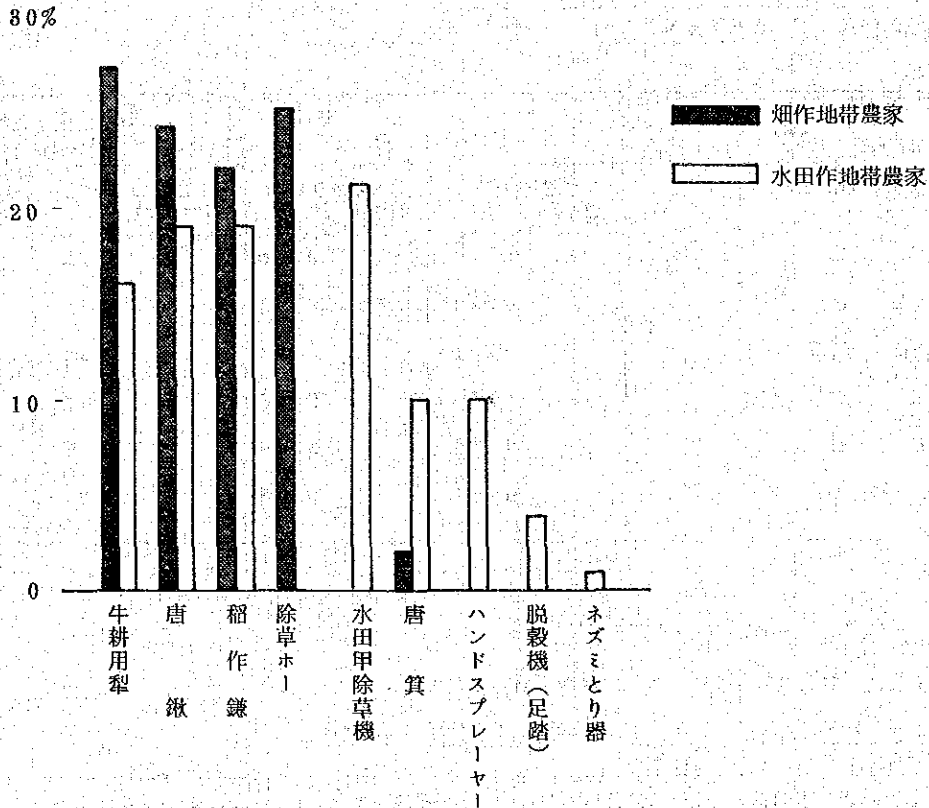
タニマールデモファーム農家調査より

調査戸数

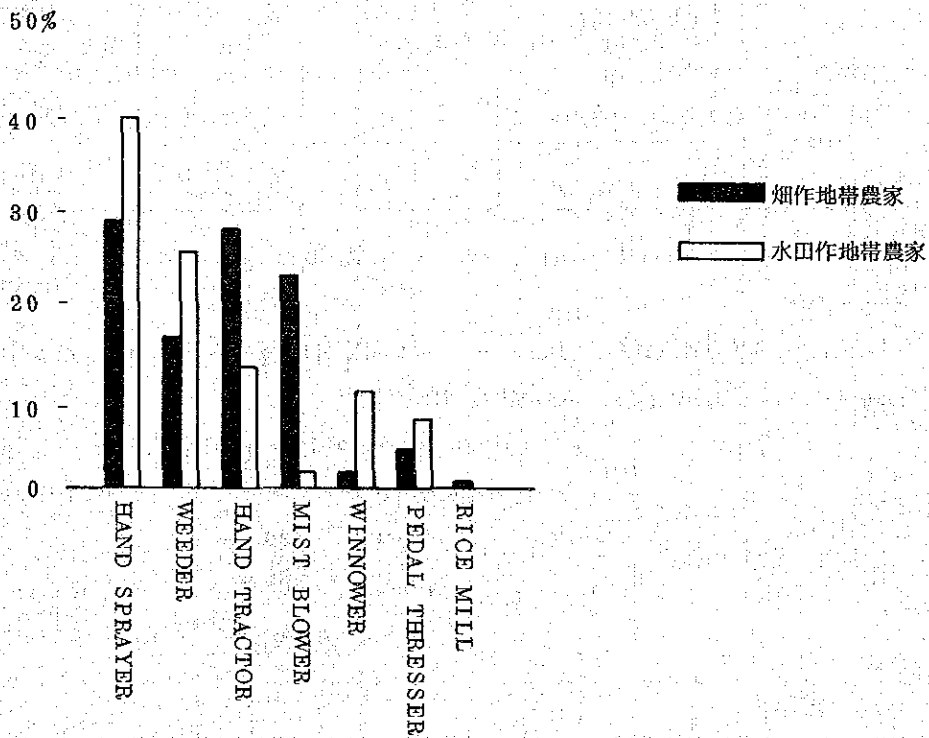
水田農家 530 戸

畑作農家 655 戸

図6 GRAFIK PERMINTAAN ALAT-ALAT PERTANIAN
農家からの要望農具割合



GRAFIK PERMINTAAN MESIN-MESIN PERTANIAN
農家からの要望農業機械割合



間等の彼等の評価と考えている。平均年間所得、水田地帯Rp.805,010/戸、畑作地帯Rp.327,323/戸という数字から考えれば、一挙に機械導入等までは、関係組織からの援助を除いては、現時点ではまだ考えられない。農民の自助努力をより助長するには安価で、今より使い良い高能率な農具の導入がまたれる。図6は要望農具の割合である。これらの農具の具体的改良試作にあたり、農民が購入できる価格であることが大切である。現地において、農具等製作のための一般的材料(鋼材)は市販されている。価格について、水田用除草機を例にとれば、輸入品、C.I.F. PANJANG, LAMPUNGで3,000円(昭和51年)、Rp.8,000になる。ここで製作した費用は表5の通りである。人件費の安いことと、労働の場を提供することが有利な点となっている。これら農具の改良試作について、大きく2種類に分類できる。

- ① 切断、熔接、屈折、鍛造で製作可能なもの
- ② 大型でギアおよびより高度な部品の要求されるもの。

当州で行われている農具製作の現状はほとんど①の部類に入るものである。これらの製作の具体的な現況は、鍛造関係については、約2~3名で行っているのがほとんどで、送風、鍛煉にしても手動である。使用燃料は木炭であり、材料は、古鉄道用レール(1981年からレールの保有が禁止されたと言われている)、自動車用スプリングである。鍛造用鋼等の専用材料はまだ現地では市販されていない。これらの古材料から、鎌、ナタ、包丁等が製作されている。ジャカルタには相当数の鍛造工場があると言われており、現地にもそこからの製品が市販されている。鎌、ナタ等については、当州でのものとほとんど変わらない。目釘がないため使用中抜けやすく、又、焼入れ技術の関係から、切れ味の鋭さに欠ける傾向がある。草刈鎌は肉厚であり、形状にしても草かん木が切断できるようになっている(添付写真参照)。現地で入手可能な材料からの鍛造、および一年性雑草だけを対象として考えられない熱帯での雑多な硬い茎の草かん木と、現在の農作業を考えれば、十分に対応していると思われる。小職が日本から持参した薄刃の草刈鎌は、使用方法にもよるが、硬い草かん木地での使用で、数多くの刃の欠損を生じてしまった。現地でも合製砥石、天然砥石(種類は多くない)等も市販されているが、刃の欠損の補修には、農家段階で考えれば、費用と時間を費すことになる。これらの鍛造製品の種類、分化、形状にしても、現在までの環境、農作業の中から適応性をふまえて生れて来たものであろうが、今後、食糧増産計画による、集約栽培の進行に伴い、作業の分化、労働の軽減等からくる農民の欲求から、軽敏で鋭利な農具の導入が望まれている。この他、鍛造製品以外の農具についても、当州では、水田除草機、唐箕等も製作されている。①に入る部類の農具は、オリジナル製品と変わらないものが製作されているケースもある。水田除草機はその好例である。これは、当センターからの配布機材をモデルとしている。農業機械関係講習会において、水田除草機のローターシャフトの摩耗が多いことから、その修理過程において、製作段階と同様な部品化を行った。こういうことが発端になっている。この農具は製品としてみれば、

∴ 昭和57年10月現在、ランボン州、粗収入

水田用ローター式除草機製作経費内訳 (1台当り)

表5 DAFTAR HARGA BAHAN PEMBUATAN ALAT PENYIANG
(LANDAK).--

	規格	市販価格	
1.	鉄板 Seng plat, 1 mm, ukuran 0.9 m x 1.8 m	harga Rp.7,000.--	
	ローター部分	個	
a.	Untuk rotary 15 cm x 14 cm x 6 Bh	.....	Rp. 545.--
	浮舟部分		
b.	Untuk pelampung 26 cm x 20 cm x 1 Bh	.....	Rp. 225.--
2.	鉄筋 Besi plat I tebal 2 mm x 6 m	市販価格 harga Rp. 1,500	
	フレーム部分	個	
a.	Untuk kerangka (body) 120 cm x 1 Bh	.....	Rp. 300.--
3.	水道用パイプ Pipa 3/4 inch, panjang 4 m	長さ 市販価格 harga Rp. 1,250.--	
	取手部分		
a.	Untuk pegangan 40 cm x 1 Bh	.....	Rp. 125.--
4.	四角鉄パイプ Besi stal. 2.5 cm x 2.5 cm x 6 m	市販価格 harga Rp. 1,500.--	
	支柱部分		
a.	Untuk gagang (1 m x 2 Bh) + (24 cm x 3 Bh)	.....	Rp. 675.--
5.	鉄筋 Besi beton 3/8 inch x 12 m	市販価格 harga Rp. 2,750.--	
	シャフト部分		
a.	Untuk As roda 14 cm x 2 Bh	.....	Rp. 65.--
6.	木 ローターボディ部分 Kayu untuk roda rotary ϕ 10 cm 12 cu x 2 bh	.....	Rp. 100.--
7.	ゴム 古タイヤより ローターサイド部分 Karet (Ban bekas) untuk As roda	.....	Rp. 200.--
8.	溶接 Pekerjaan las	.....	Rp. 1,500.--
9.	塗装 Cat untuk finising	.....	Rp. 100.--
10.	他諸経費 Biaya tak terduga 5 %	.....	Rp. 191.--
11.	人件費 Upah kerja 8 jam/hari	.....	Rp. 2,000.--
		製作費合計 Jumlah	Rp. <u>6,010.--</u>

1台当り販売価格
Harga penjualan 1 buah landak Rp. 8,500.--

Demo farm Tani Makmur Lampung Oct, 1982.--

一挙に製作するには困難であるように見られるが、一つ、一つの部品としてみれば、その製作はむずかしくない。これは現在、中ランボン県において製作場9ヶ所、製作数/年約5,000台が添付写真の方法で行われている。従来から使用されている水田除草機は、板に釘をうちつけたもので、各農家が製作使用しているが、漸次ローター方式のものが普及してきている。唐箕については、自転車、オートバイの古部品のギア、チェーン等を利用して製作されている。又、今年(1982年)に入り、列記除草機製作者が、日本からの購置配布機材の唐箕をモデルとして製作を開始し、1台45,000Rpで市販している。(日本円17,000)しかしその販売台数は多くない。牛耕用2頭引きの犁も製作されている。モールボードタイププラウがモデルとなっている。古鉄板、レール、大口径パイプ及び自動車用スプリングが材料として利用されている。中部ランボン県の水田地帯で、相当数の製作場がある。唯、犁先の摩耗が早く、交換部品不足の感がある。現在Rp17,000~Rp25,000で市販されている。②の部類に入る農具の製作は、当州ではまだほとんど行われていない。多くの製作資機材の必要と、販売数および販売ルート等の調査、確立まで、多くの経費を必要とするからであろう。鋳造炉についても、ジャワ島には、相当数稼動していると言われている。手動井戸ポンプ、プーリー等まで当地において販売されているが、農機具までの範囲まではよく網羅されていない。このような現状をふまえ、当部での適応農具の改良、試作について、具体的な検討を進めて来た。

3-1 適応農具の改良試作

前項「適応農具改良開発のための調査」をもとに、将来の発展という方向も含め、前記①および②についてもある程度網羅できることから、鍛造、および鋳造施設の設置から開始した。具体的な設備をもたなければ、農具試作の具体性に欠けることと、スタッフに対する技術移転はできないからである。これら施設の稼動に必要な資機材、熔接器、送風品、パワーハンマー、ボール盤、旋盤、グラインダー、切断機、他鋳物用資材の耐火レンガ等一般的なものについても整備している。これらの稼動、操業、補修について、スタッフ自身でできるようになることが急務である。多くの経験、および技術を必要とする鍛造、鋳造について、カウンターパートは日本での研修も修了している。インドネシア農業省からは、この分野の研修は、初めてのケースになった。鍛造の方は、当初、パワーハンマーを使用し、材料の打出しからはじめた。使用材料は、摩耗後の耕耘機のロータリー用刃と自動車用スプリングである。燃料は木炭を使用し、訓練を繰返してきた。その後、鎌、ナタ等から畑作用除草ホー、押切りの鍛造まで行って来た。添付写真3は、鍛造施設と製品である。この他農民から要望の多い、ノコ刃稲刈鎌も試作してみたが、製作時間が長く、一丁、1,000Rp前後の購入希望価格では少々困難もある。価格を高くすれば、現状の汎用鎌の使用になるものと予想される。唯、農民からは、日本からの購送品の使用後、使い良さ、切れ味といい、非常に要望が多く、今後、製作の熟練と、農家収入の増大と共に、この鎌の普及が考えられる。又、ノコ刃稲刈鎌の製作機材の導入という、大量製作の道も残されている。鍛造

関係全般について言えることは、鍛造用専用鋼材、および鉄ロウ等資材が現地では、まだ導入されていないことからくる難しさがある。この他、グラインダー、砥石等の研磨資材についても同様なことが指摘できる。このため切れ味の鋭さ、仕上りの度合の問題があるが、今後焼入れ等の熟練、資材等の導入により、カウンターパートの指導のもとに、発展を期待している。この他の農具として、唐箕、足踏脱穀機も製作してきた。モデルは日本からの購送機材である。これらの農具は、前項①の部類に入る材料の切断、屈折、熔接、鍛造等で製作できるもので、特殊な鍛造用資材を除外して、大きな製作資機材を必要としないことから意欲があれば、多くの人々に製作の可能性は残されている。当部、及び現地農業普及局との連携のもとに、これらの農具製作者、これから製作したいという当州の人々を対称に、当部スタッフが講師となり講習会が行われてきている。試作実演と御互いの意見交換が活発に行われてきた。これが当州農具改良、開発、普及の上で、はかりしれない効果をもたらすもので、今後とも継続していくべきものである。すでに定着している水田用除草機、普及しつつある唐箕、その他、今後、豆類の作付面積増加と共に、必要になるであろう、落花生の皮むき器、その他豆類の脱穀機等の改良製作についてもこの講習が普及の牽引力になるものと確信している。前項の②の部類に入るものとして、当部では農民から要望の多い、牛耕用犁の鑄造を当面の課題として来た。添付写真4の犁はランポン州では唯一のもので、当部の設計、施工によるものである。日本からの購送品は、耐火レンガ、耐火モルタル、黒鉛粉末、合成砂、送風器、インプット等であり、他必要資材の石灰石、コークス(タイワン製)鑄物くず鉄、粘土、砂等は現地調達した。操業等の詳細は添付写真5の通りである。添付写真6の通り、牛耕用犁をボルト部分を除き6個に部品化し、連結板は5ミリ鉄板を使用しているが、他は鑄造品である。センターに於けるこの犁のテスト状況は添付写真7にある通り良好であった。いまだ操業については、熟練と改善の余地が残されているが、一応、スタッフ自身でできるようになった。現在のワークショップのスペースと、人員を鑄物作業専用にするならば、月最大30台前後の能力がある。犁の鑄造費用は表6の通りである。1台17,000Rp前後で市販できる見通しもあり、他鑄造品の鑄造も含め、今後一層の発展を期待している。現地において、これらの新しくはじめた適応農具の改良試作について、技術的問題は、日本への研修を含めて訓練で解決していけるが、必要資材の導入に関しては、今後の課題である。鍛造用資材の輸入等を含め、農民から要望の多い農具等の製作のためには、当局のこれら資機材に対する導入の支援が望まれる。これが適応農具の改良発展と製品の質の向上に好結果をもたらすものと考えられる。

4. 農業機械化への展望(ランポン州)

ビマス(BIMAS)、インマス(INMAS)、インスス(INSUS)、普及員、各種研修、講習、およびデモンストレーション等を通じて、農民の農機具に対する理解度は高まってきている。現状は栽培体系の中での減収要素の除去のため、特に害虫防除、除草についての機具の導入使用という要

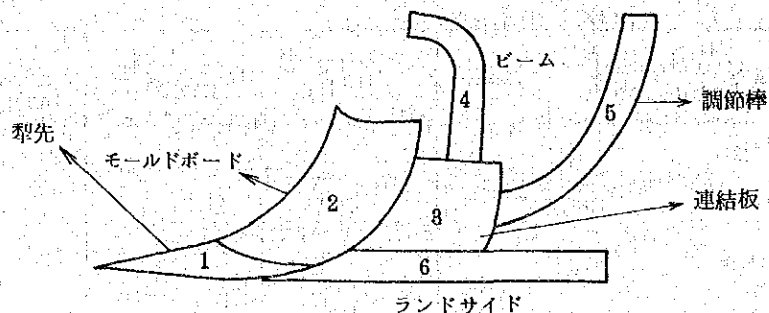
表6 PERKIRAAN BIA A PEMBELIAN BAHAN & UPAH 鑄物炉操業經費内訳
 KERJA UNTUK PENGECORAN BESI (CUPOLA) (400Kg 熔解/時当り)
 DENGAN -KAPASITAS 400 KG BESI ANCURAN.-

NO:	種別内訳 URAIAN	量 VOLUME	単位 SATUAN	単価 HARGA SATUAN(Rp)	計 TOTAL(Rp)
I.	<u>BAHAN</u> 材料				
1.	Besi Ancuran 鑄物くず	400	Kg	150.-	60,000.-
2.	Cokes (Taiwan) コークス	40	Kg	500.-	20,000.-
3.	Pig Iron ピグアイロン	100	Kg	500.-	50,000.-
4.	Batu kapur 石灰石	20	Kg	100.-	2,000.-
5.	Kayu bakar 燃料用まき	2	Ikat	300.-	600.-
6.	Arang kayu 木炭	1	Karung	2,500.-	2,500.-
7.	Minyak tanah 石油(灯油)	10	Liter	95.-	950.-
8.	Kayu panjang ϕ 5 cm とめ棒	10	Batang	200.-	2,000.-
9.	Semen セメント	2	Zak	3,000.-	6,000.-
10.	Semen putih 耐火モルタル	4	Zak	3,500.-	14,000.-
11.	Pasir 砂	1	m ³	1,500.-	1,500.-
12.	Tanah liat 粘土	0.1	m ³	5,000.-	500.-
13.	Carbon dioxyda 液化炭酸ガス	0.2	Botol	20,000.-	4,000.-
14.	Baut/mur ボルト、ナット	250	Buah	100.-	25,000.-
15.	Matagergaji potong 切断機用デスク	5	Buah	3,000.-	15,000.-
16.	Batu grinda グラインダー用 デスク	2	Buah	7,500.-	15,000.-
17.	Solar 軽油	30	Liter	85.-	2,500.-
	Jumlah 合計				221,600.-
II.	<u>TENAGA KERJA</u> 人件費				
1.	Pencetakan dengan pasir 砂型作製	20	人/日 Org/hr	750.-	15,000.-
2.	Penumbukan/penghalusan tanah liat 粘土粉末	40	"	500.-	20,000.-
3.	Operasi Cupola キューポラ専当人員	4	"	2,500.-	10,000.-
4.	Penggrendaan & Penyetelan 製品 組立	10	"	750.-	7,500.-
	Jumlah				52,500.-

Total I + II : Rp. 221,600.- + Rp. 52,500.- : Rp. 274,100.-

kapasitas

表6-1 Kapasitas besi ancuran yang dihasilkan:300Kg 砂型へ
PERINCIAN BERAT SETIAP BAGIAN BAJAK 牛耕用犁部の重量



Bagian 1	:	1.5 Kg
Bagian 2	:	2.6 Kg
Bagian 3	:	1.5 Kg
Bagian 4	:	1.2 Kg
Bagian 5	:	1.7 Kg
Bagian 6	:	1.5 Kg

合計重量
 Jumlah 10.0 Kg

Berat 1 Unit bajak sapi : 10.0 Kg (牛耕用犁1台当り重量)

一時間当り熔解からの製作可能台数
 Cupola dapat menghasilkan : $\frac{300}{10} \times 1 \text{ Unit} : 30 \text{ Unit bajak}$

∴ Biaya produksi sebuah bajak (1 Unit)

: Rp. 274,100.- / 30 Unit

Dibulatkan 犁1台当りの製作経費 : Rp. 9,150.- / Unit

PERINCIAN BIAYA POKOK PEMBUATAN BAJAK

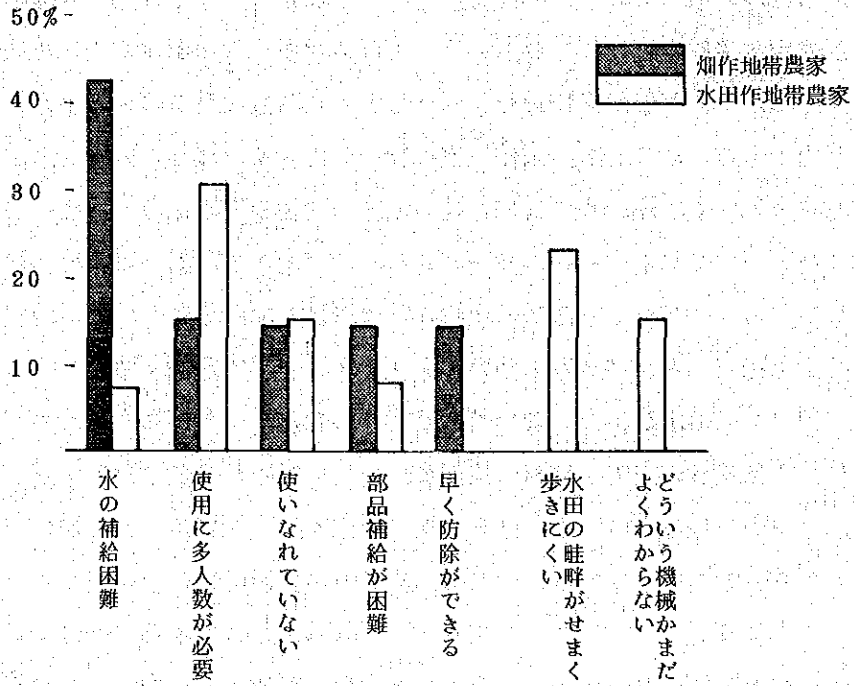
NO	部 NAMA 品	重量内訳 BERAT(KG)	製作経費 BIAYA POKOK (Rp)	売渡し価格 HARGA PENJU- LAN.(Rp)	備 考 KET
1.	Bajak komplet	10	9,150.-	16,470.-	B/C Ra-
2.	Bagian 1(Mata Bajak)	1.5	1,372.-	2,470.-	tio:1.8
3.	Bagian 2 (TEBENG)	2.6	2,379.-	4,282.-	
4.	Bagian 3 (MANGKOK)	1.5	1,372.-	2,470.-	
5.	Bagian 4	1.2	1,098.-	1,978.-	
6.	Bagian 5 (KEMUDI)	1.7	1,556.-	2,800.-	
7.	Bagian 6	1.5	1,372.-	2,470.-	

望が、農家段階において具体的にになって来ている。当部の行ったタニマムールデモファーム農家対称の調査によれば、ハンドスプレーヤーは、他の配布機材と異り、参加全農家が使用経験をもっている。近年、水田農家においては、自ら購入使用している数は増加して来ている。除草農具にしても、ローター方式の水田除草機は、中ランポン県を主体として、年間約5,000台前後の製作販売台数があり、農家が直接購入使用している。唯、これらは多くは灌漑水田地帯に限られている。これは、収量安定の環境からくる生産物の収益見通しと、これらの農機具の価格が、農家経営の中で、支出できる能力があるためである。畑作農家において、農業機械化という観点から考察すれば、個々の農家の機材導入までには、水田地帯と比しても、作物の増収からくる収益の増大という解決しなければならぬ問題が残されている。これはとりもなおさず、農機具の導入は作物収益の増大と密接に関係してくることだからである。現状の害虫防除、除草等についての減収要素の除去のために、当局の援助（機材、および薬剤についても）により一挙に解決する方法もあるが、前記問題点の解決と、農民自らの欲求が併なわない限り、将来の定着性に欠けることが予想される。新しい農機具の導入は、農家経営の充実、機材の稼働に必要な知識の普及等の環境が整っていることが望ましい。特に、エンジン付機材の導入に際しては、農家段階における十分な知識の普及、および訓練が必要と思われる。これなくしては、相当高い機械費の支出に結びついてくる。これは害虫防除を主体とする、ミストブローア、パワースプレーヤーの導入をする場合、十分な考慮が必要である。又、これらの機材の有効利用のために、協同使用、協同作業への意識の向上が望まれる。図7の通り、現状の農家段階における害虫防除機材に対する認識は、ハンドスプレーヤーが主体を占めている。それほど各農家が使い慣れていることと、軽便で一人で使用できることにある。これは害虫防除が主体で、高濃度、少量散布でも薬害が発生しないことにもよる。唯、近年、水田地帯の紋枯病、畑作地帯のイモチ病の発生もみられ、又、現在考慮されている食糧増産計画の一環として、多肥、多収技術と共に病害防除のため、殺菌剤の使用が考えられる。図8に示す通り、これら殺菌剤の短期間、大量散布（1,000～1,500ℓ/ha、水溶液使用の場合）は、ハンドスプレーヤーでは困難になる。水田地帯、畑作地帯において、パワースプレーヤー、ダスター等が必要である。

協同防除、協同使用に対する訓練を今後も続けていくべきである。このため、水の確保に対する施設等への指導、およびデモンストレーションをくりかえし、個々の農家において、薬剤散布が確実に増収、増益に結びつくために、知識の普及、施肥技術、水利、他等が整備されている事が望ましい。これが、機材の共同使用、一斉防除、協同作業等への意識向上に結びつくものとする。次に現状から、より積極的な増収のために、当局によって進められている集約栽培による収量の増大がある。当タニマムールプロジェクトが指導してきたデモファームの増収、増益（添付レポート参照）は好例としてとり上げられている。デモファームに対する、作期直前の講習、農家圃場における濃密な技術指導、肥料、農薬等のタイムリーな庭先までの配布ということもあるが、農業機械の観点からみれば、当センター（タニマムールプロジェクト）から配布した、農具（ノコ刃稲刈鎌、唐箕、

図7 SARAN-SARAN PETANI PEMAKAI POWER SPRAYER

パワースプレーヤーに対する意見および使用後の感想



SARAN-SARAN PETANI PEMAKAI HAND SPRAYER

ハンドスプレーヤーに対する意見及び使用後の感想

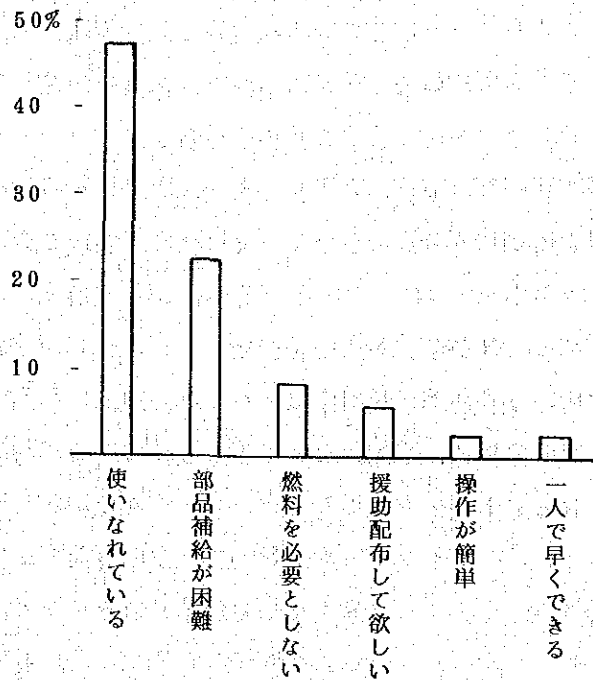


図 8

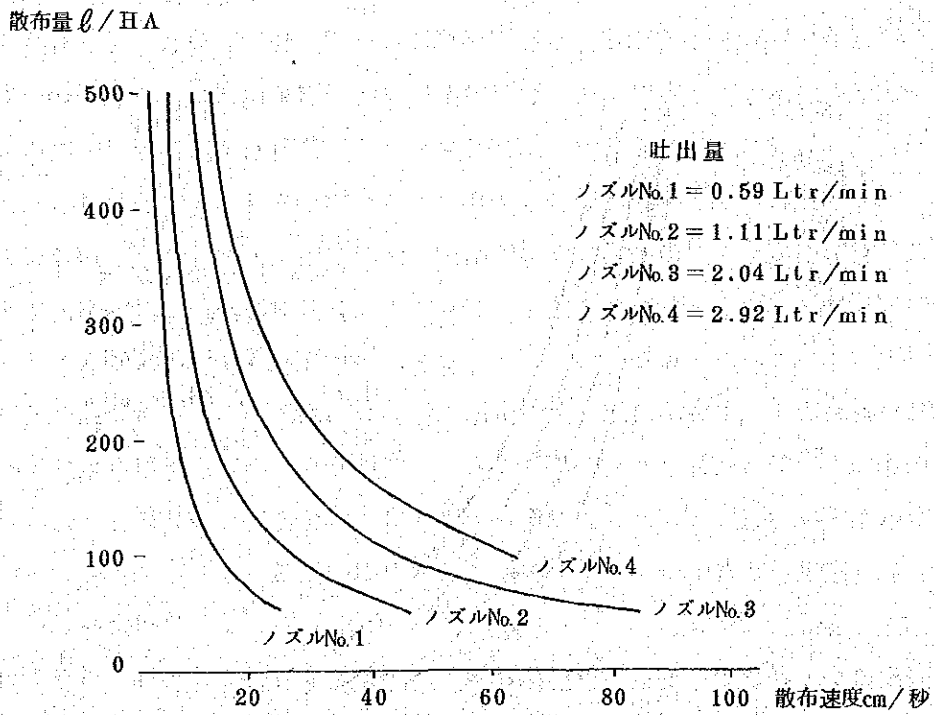
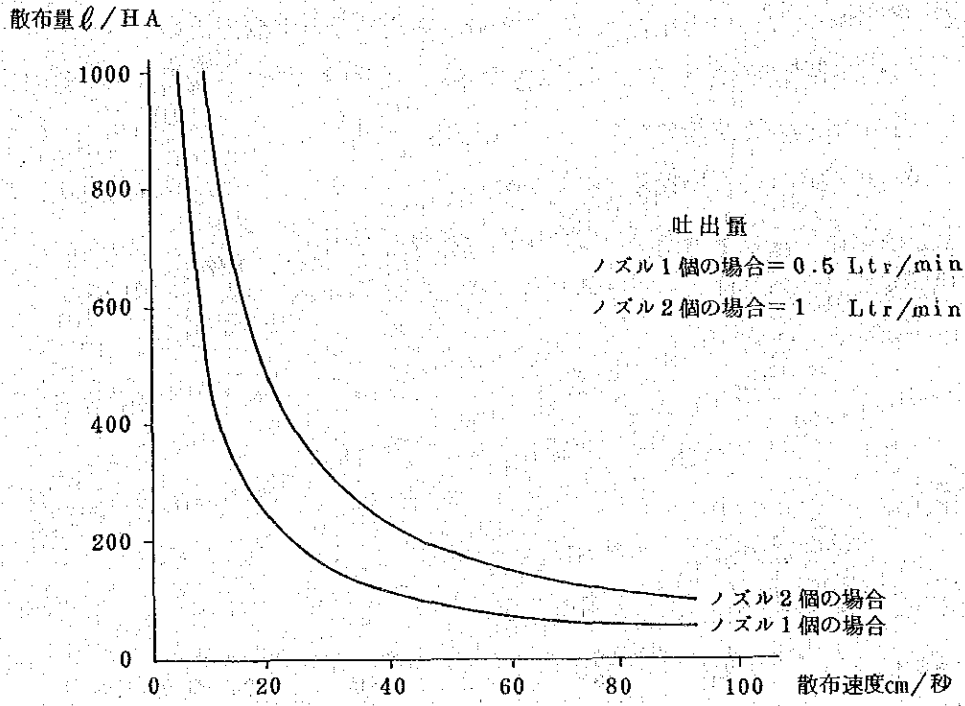
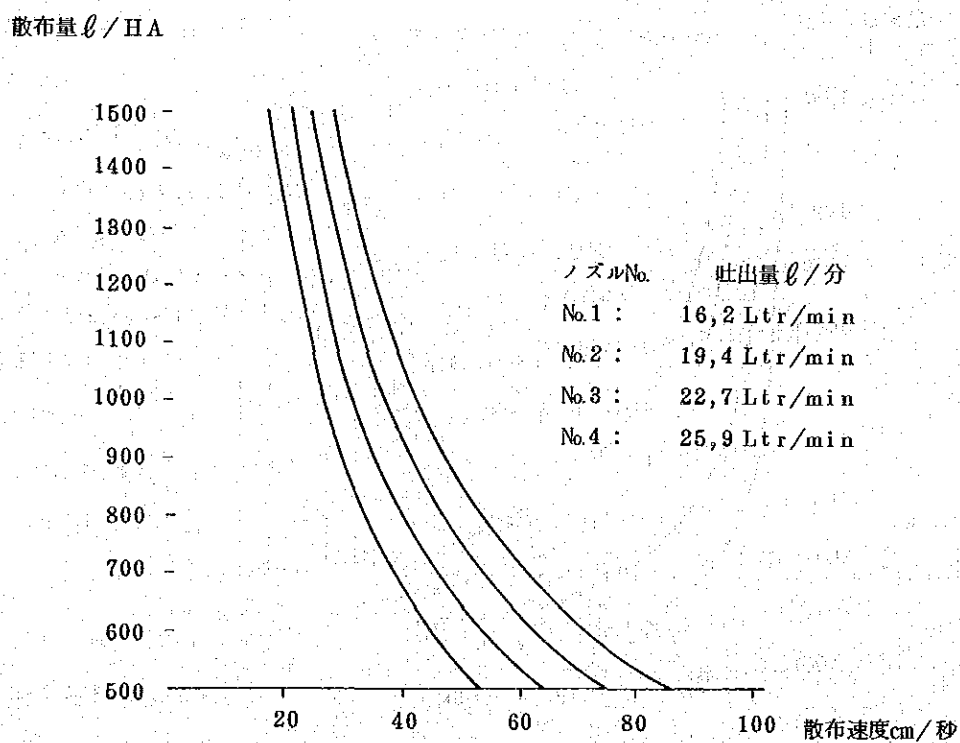
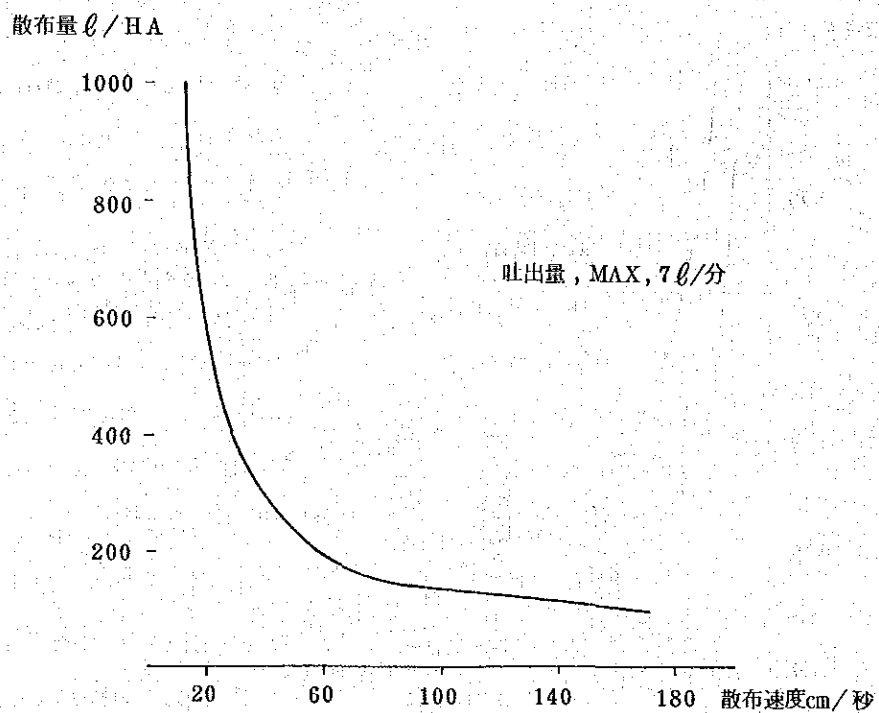


図8-1



足踏脱穀機、除草機、他)、農業機械(各種防除機、耕耘機セット、トラクター、コーンシュラー、精米機、他)のはたしている役割、およびこれら機材の稼働をバックアップするために部落までに及ぶ、当センターからの点検修理および指導の効果は、はかりしれないものがある。集約栽培への移行は、農機具の充実によって生じる、除草、防除の適期作業、および余剰労力によって、作付サイクルの増大等がより具体的になってくるからである。又、将来、集約栽培の過程において生じる細分化した作業に適した農具が必要になってこよう。農作業の中から生じるこれら農具等を具体的に試作できる体制が望まれる。このためにも、現状の古材料使用、形状をととのえるという鍛造から、軽便、鋭利な農具の製作がまたれる。当局の援助、指導のもとに、農具製作に必要な、鍛造用専用鋼材、鉄ロー等資材、各種グラインダー、および砥石、研磨他資材の輸入と含む導入が、農具の発達に大きな成果を生むものと期待している。このような漸次進行する農具等の発達は部落内事情に大きな変化をとまなわれないと考えられるが、大馬力、高能率の機材が、経費、能率的に大面積所有農家の欲求と合致した場合、現状の部落内事情の急激な変化をひまおこす可能性のものまでである。この中で、稲作収穫の機械化は、その傾向が強くて可能性はある。大面積所有農家が現在行っている部落内小農グループによる収穫、脱穀という相互扶助的方法が、打撃を受ける恐れがある。大面積所有農家が、小農グループに支払っている刈取、脱穀の経費は(パオン)、収穫量の6分の1であり、これを1ha当りに換算すれば約Rp.80,000前後になる(収穫量ha当り5t粳として)。コンバインは当地ではまだ市販されていないが、当部の試算によれば、表7の通りになり、現行の小農グループによる刈取、脱穀よりも安くなる可能性がある。トトカトン部落におけるコンバインテスト時においても、大農地所有農家から刈取要請が多く出た。短時間に、刈取、脱穀、選別、袋づめ、稲ワラの処理まででき、経費的にも安くなれば、大きな魅力になるものと思われる。将来、コンバインの導入、機械化された刈取グループが出現した場合、現在の部落内における均衡がやぶれてこよう。これはとりまなおさず小農グループから就労機会をうばうことになる。機械化のメリットは、面積の拡大、作付サイクルの増大、所得の増大、重労働からの解放等種々あるが、現状の部落内事情を考慮すれば、近郊における就労機会の充実、積極的な農地の開発、移住等を含めた環境整備のもとにより充実してくるものと考えられる。これらの前提がない限り、コンバインの導入と、機械化された刈取グループの出現は、部落内の不安を増す恐れがあり、十分な考慮が必要と思われる。組織内における種子増殖のような短期間、大量処理の必要な事業と違い、部落内においての大型機械の導入は、農村社会、経済のワク組の中で慎重にとらえていくことが望ましいと考えている。次に現状の稲作を主体とする耕耘から収穫までの概要は下記の通りである。

4-1 耕耘～植付準備

当部の調査によれば、牛の保有数は大面積所有農家ほど多く、小面積所有農家に行くにつれ少なくなる。このため、小面積所有農家から耕耘機材の要請が多くでている。今後、役牛の可及的な増殖、導入および牛耕用機材の充実が望まれる。牛に変わる耕耘手段として、耕耘機、トラクタ

表7 PERHITUGAN BIAYA POKOK PEMAKAIAN
UNTUK COMBINE MODEL ISEKI HD-3100
(32HP), ¥3,200,000,-
PERKIRAHAAN KIRA-KIRA SEHARGA
Rp 13,050,000.-

機械費概算

年間使用時間別一時間当り機械費
コンバイン, イセキ, モデルHD-3100
現地ではまだ市販されていないの
でルピー価格は想定である。

残存価格
HARGA BEKAS 3%

BIAYA TETAP / TAHUN	年間使用時間 JAM KERJA / THN	100	200	250	350	500	600	800
	耐用年数 UMUR PEMAKAIAN	15	12	10	7	5	4	3
減価償却費 PENYUSUTAN	843,900	1,054,875	1,265,850	1,808,858	2,581,700	3,164,625	4,219,500	
資本金子 BUNGA	1,139,625	1,139,625	1,139,625	1,139,625	1,139,625	1,139,625	1,139,625	
税金, 建物費等 PAJAK, DLL	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	
合計 JUMLAH	2,013,165	2,224,140	2,435,115	2,977,623	3,700,965	4,333,890	5,388,765	

BIAYA / JAM	固定経費 BIAYA TETAP	20,132	11,121	9,742	8,508	4,702	7,224	6,736
	修理費 PERBAIKAN	3,915	3,915	3,915	3,915	3,915	3,915	3,915	3,915
燃料費 BAHAN BAKAR	340	340	340	340	340	340	340	340
BIAYA TI DAK TETAP 変動経費 PELUMAS, 油滑 GEMUK 油費等	63	63	63	63	63	63	63	63
人件費 OPERATOR	375	375	375	375	375	375	375	375
JUMLAH 合計	24,825	15,814	14,434	13,201	12,098	11,920	11,432	

HPASITAS 4 Jam / Ha. 能力 4 時間 / HA

表8 PERHITUGAN BIAYA POKOK PEMAKAIAN 機械費概算
 UNTUK TRACTOR RODA 4, MODEL MF-290 年間使用時間別一時間当り機械費
 (MAK-80HP), ホイールトラクター, モデルMF290
 HARGA Rp 15,840,000.- (80HP) 現地市販価格 15,840,000ル
 ピー(昭和57年9月)

残存価格 HARGA BEKAS 5% DI T.J, KARANG/TELUKBETUNG, LAMPUNG, SEP, 1982

BIAYA TETAP / TAHUN	年間使用時間 JAM KERJA/THN	400	500	600	750	1,000	1,250	1,500	
	耐用年数 UMUR PEMAKAIAN	15	15	14	12	10	8	7	
	減価償却費 PENYUSUTAN	1,008,200	1,003,200	1,074,858	1,254,000	1,504,800	1,881,000	2,149,15	
	BUNGA 資本利子	1,854,820	1,854,820	1,854,820	1,854,820	1,854,820	1,854,820	1,854,820	
	税金, 建物費等 PAJAK, DLL	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	
	JUMLAH 合計	2,377,520	2,377,520	2,449,178	2,628,320	2,879,120	3,255,320	3,524,03	
BIAYA / JAM	固定経費 BIAYA TETAP	5,044	4,756	4,082	3,505	2,880	2,605	2,350	
	BIAYA TI DAK TETAP 変動経費	修理費 PERBAIKAN	1,584	1,584	1,584	1,584	1,584	1,584	1,584
		燃料費 BAHAN BAKAR	638	638	638	638	638	638	638
		PELUMAS, 潤滑 GEMUK 油費等	148	148	148	148	148	148	148
		人件費 OPERATOR	500	500	500	500	500	500	500
JUMLAH 合計	8,814	7,626	6,952	6,375	5,750	5,475	5,220		

PERHITUGAN BIAYA POKOK PEMAKAIAN 機械費概算
 BAJAK PIRINGAN 26" x 3, MODEL MF-765 年間使用時間別一時間当り機械費
 HARGA Rp 2,640,000.- DI T. KARANG, デスクプラウ 26" x 3 モデルMF-765
 残存価格 HARGA BEKAS 0% LAMPUNG, SEP, 1982. 現地市販価格 2,640,000ル
 ピー(昭和57年9月)

BIAYA TETAP / TAHUN	年間使用時間 JAM KERJA/THN	200	250	300	375	430	500	600	
	耐用年数 UMUR PEMAKAIAN	15	12	10	8	7	6	5	
	減価償却費 PENYUSUTAN	176,000	220,000	246,000	330,000	377,143	440,000	528,000	
	BUNGA 資本利子	237,600	237,600	237,600	237,600	237,600	237,600	237,600	
	税金, 建物費等 PAJAK, DLL	0	0	0	0	0	0	0	
	JUMLAH 合計	413,600	457,600	501,600	567,600	614,743	677,600	765,600	
BIAYA / JAM	固定経費 BIAYA TETAP	2,068	1,831	1,672	1,514	1,430	1,356	1,276	
	BIAYA TI DAK TETAP 変動経費	修理費 PERBAIKAN	2,640	2,640	2,640	2,640	2,640	2,640	2,640
		燃料費 BAHAN BAKAR	0	0	0	0	0	0	0
		PELUMAS, 潤滑 GEMUK 油費等	20	20	20	20	20	20	20
		人件費 OPERATOR	0	0	0	0	0	0	0
JUMLAH 合計	4,728	4,491	4,332	4,174	4,090	4,016	3,986		

表8-1 PERHIYUNGAN BIAYA POKOK PEMAKAIAN 機械費概算
 HAND TRACTOR MODEL MITSUBISHI KA-1100 年間使用時間別一時間当り
 KOMPLET DENGAN ROTARY DAN RODA BESI 機械費, 耕耘機, モデル,
 HARGA Rp 2,955,000.- ミツビシKA-1100
 DI T.KARANG, LAMPUNG SEP 1982. 現地市販価格 2,955,000ルピー

残存価格
 HARGA BEKAS 3%

BIAYA TETAP / TAHUN	年間使用時間 JAM KERJA / THN	250	300	425	500	600	750	1,000
	耐用年数 UMUR PEMAKAIAN	12	10	7	6	5	4	3
	減価償却費 PENYUSUTAN	238,863	286,635	409,479	477,725	573,270	716,588	955,450
	BUNGA 資本利子	257,972	257,972	257,972	257,972	257,972	257,972	257,972
	税金, 建物費等 PAJAK, DLL	0	0	0	0	0	0	0
	JUMLAH 合計	496,835	544,007	667,451	735,697	831,242	974,560	121,842
BIAYA / JAM	固定経費 BIAYA TETAP	1,988	1,814	1,571	1,472	1,386	1,300	1,214
	修理費 PERBAIKAN	663	663	663	663	663	663	663
	燃料費 BAHAN BAKAR	153	153	153	153	153	153	153
	PELUMAS, 潤滑 GEMUK 油費等	34	34	34	34	34	34	34
	人件費 OPERATOR	188	188	188	188	188	188	188
JUMLAH 合計	3,026	2,852	2,609	2,510	2,424	2,338	2,252	

KETERANGAN 備考

- 耕耘刀 時間
 a) PISAU ROTARY 1 SET Rp 55,000/150 Jam = Rp 367/Jam
 購入価格 } Rp, 663 -
 b) BIAYA PERBAIKAN HARGA x 0.01 % = Rp 296/Jam

燃料
 BAHAN BAKAR 1.8 Liter x Rp 85 = Rp 153/Jam
 エンジンオイル
 OIL ROTELLA 4 Liter x Rp 700 = Rp 2,800/100 Jam
 ギアオイル
 OIL SAE 90 4 Liter x Rp 700 = Rp 2,800/500 Jam
 人件費
 OPERATOR Rp 1,500/8 Jam.

一等のすぐに調達できる機械の共同利用という方法も考えられるが、機械経費の支払いに、農家収益が十分に耐えることが前提にならう。当部が現状の市販価格から概算した機械費は表8の通りである。この中でロータリー耕耘は、耕耘刃、耕耘機用1セット、55,000Rp、ミニトラクター用1セット125,000Rpが市販価格であり非常に高い機械費になる因をなしている。現在行われているトラクターによる植付完了までの耕賃1haは65,000Rp～80,000Rpである。現状の部落段階における農作物の収穫量と価格の概略は下記の通りである。

- ① キャッサバ 生 10Rp/Kg 生産量/ha 7～11t
- ② トーモロコシ 100Rp/Kg 生産量/ha 2t
- ③ 水稻 生籾 100Rp/Kg 生産量/ha 5～8t
- ④ 陸稻 籾 100Rp/Kg 生産量/ha 1.5～2t

このことから水稻を除外して、耕起については相当高い機械費率になる。重労働を必要とする耕起について、もし耕起手段の不足から、未耕地(有閑地)、粗放作業に結びつく可能性が、生じれば、個々の農家における生産量の低下になる恐れがある。農業機械、およびその部品の輸入税の軽減、当局からの補助、農業機械購入のための資金の貸付、及びその利子の軽減を想定すれば図9の通りになり、農民グループによる共同使用が機械費を考慮しても可能になってこよう。

4-2 除草

水田地帯では前項のローター式水田除草機の普及が拡大するものと思われる。畑作地帯においては、現在は添付写真8の除草ホーが主体であるが、今後このホーより高能率なホーの改良が必要である。添付写真9はその一環としてのセンターの試作品である。又、畑作物の肥培効果を上げるには、除草は欠かせないことであり各選択性除草剤についても検討する必要がある。

4-3 防除

今後水田地帯において、ハンドスプレーヤーの個人所有が増してくるものと思われる。(他詳細は前記参照のこと)

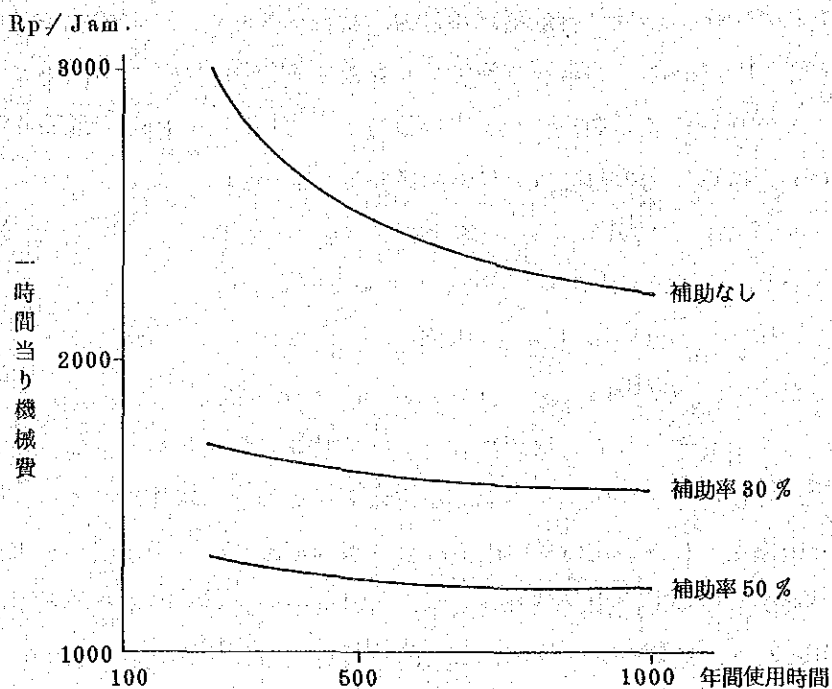
4-4 刈取

水田地帯においては、穂数型、高収量品種、1R36、1R38の普及と共に、中位から鎌を利用しての刈取りが一般的になってきている。鎌は添付写真のもの一般的であるが、センターからの配布機材のノコ刃稲刈鎌の使用後農民からの要望が強い。陸稻は在来種作付の場合、アニアによる穂づみが行われているが将来導入品種によってこの方法は変わってくる可能性がある。

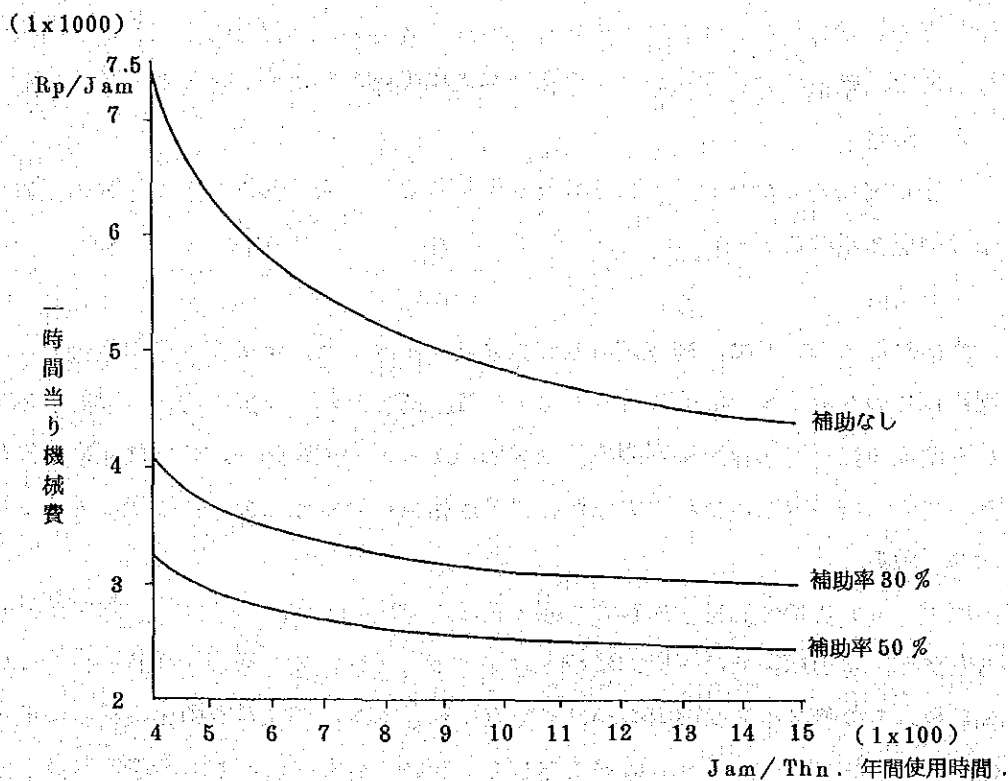
4-5 脱穀

両手でもてる量の穂付き稻わらを頭上近くまで振り上げ、竹、丸太、石等に打ちつけて脱穀する方法が、水田地帯では一般的に行われている。1R36の場合、3回の打ちつけでほとんどが脱粒し、その後2～3回の打ちつけで完全に脱粒する。農家からの要望機材に示める割合は図6の通り、ハンドスプレーヤーの域に達していない。時間的にみても、現状ではこの方法による脱

図9 GRAFIK HUBUNGAN BANTUAN HAND TRACTOR.
 耕耘機, 年間使用時間一時間当り経費の関係曲線



GRAFIK HUBUNGAN BANTUAN TRAKTOR.(47HP)
 ホイールトラクター, 年間使用時間一時間当り経費の関係曲線



穀がある程度機能している。脱穀の機械化は、農家段階にすればその費用等からみて将来の問題となろう。陸稲在来種のアニアニによる穂づみは、水稻と違い片手で把握できる量を結束し、農家の庭先での脱穀が行われている。(水稻の場合は圃場での脱穀がほとんどである。)足による踏みつけ、竹、ヤシの柄部分等による打ちつけによる脱穀方法が一般的に行われている。陸稲についても、将来導入品種によって、水稻と同じような脱穀方法がとられる可能性がある。豆類に対する機械化等は、落花性の皮むき器の試作品を除いては、いまだ現地に導入されていない。一般農家が、自家用として行う小面積の作付においては、機材の導入必要性は高くない。しかし適地、適作、水田の裏作も含めて、現在需要の多い豆類の大面積、集団栽培という場合は、落花性、大豆、緑豆等に対する機材の導入が必要になってこよう。導入機材および現地試作も含めて検討する必要がある。

4-6 選別調整

現在一般的に行われているのは風選による方法である。天候、および風の強弱によって選別作業が影響を受けやすい。水稻の場合は一般に圃場で行われている。軽便で各種作物の選別作業に使用できる唐箕に対する要望がある。現地製作の充実が必要である。

4-7 乾燥

敷物(竹むしろ、草むしろ、他等)の利用および庭にカウダングを塗り乾燥フロアを作るという方法での乾燥も行われているが、近年、大面積耕作農家を主体に、中央を小高くしたレンガ敷き、モルタル仕上げをした乾燥フロアが普及してきている。唯、このモルタル仕上げの乾燥フロアは、日中直射日光を受け、60度C前後まで熱くなるので、砕細米の原因になっているケースもある(半分が砕細米になったケースもある)。水分の多い粳は、熱くなっているフロアに直接敷きつめないこと、およびフロアがまた熱くなっていない早朝等から乾燥作業をはじめ、常時、攪拌作業に努めるべきである。雨期作の乾燥作業は天候に左右されやすい。一般農家から大型精米所、他等へ行う粳の販売はほとんど未乾燥粳である(未乾燥粳 Rp97.5/Kg, 乾燥粳 Rp105~107/Kg, 1982年)。大型精米所の場合は、天候によるが、乾燥場の能力が、精米能力になっている。組織で行う雨期作粳の大量購入(ドルグ)においても、同様なケースがあり、未乾燥粳の処理が大きな問題である。これが、ポストハーベストにおいて、粳の質、量的に最大な損失の原因になっている。火力乾燥機の導入が必要である。一般農家においては、乾燥機の価格等から考えれば、乾燥機材の導入は将来の問題であり、現在の方法が当分続くものと思われる。この他、現地で行っている、サンヤンスリー公社の水稻種子増殖事業の乾燥は、熱風定置乾燥によって行われている。(30Kgの袋詰めした粳を升状の穴の上にのせる)。年間処理能力、1千tと言われている。当センターで行っている水稻種子乾燥は、供与機材の縦型循環式火力乾燥機、6基を使用している。2ヶ月前後の期間に200tを処理している。この同型機は州内の水稻種子センターにも配布している。火力乾燥2時間、55度C、送風乾燥28時間、粳水分12.7%、発

芽率97%であった。今後、種子増殖、他等への乾燥機の導入が予想されるが、動力源、部品について、新規導入時には配慮が必要である。

4-8 精米

ランポン州における精米能力はすでに十分あると言われている（州農業普及局調査、粳の生産量と精米機能力から計算）。大型精米所から、エンゲルベルグ使用の小型精米所まである。1978年後半頃より、ゴムロール使用のワンパスタイプ精米機（能力時間 300 Kg 精米）が、更新機材、新設機材として、急速に導入数が増加してきている。

- a) 機材価格が入手できる範囲で収益がある。（精米質は精米量の1/10～1/12）
- b) 小型で大きな建物もいらず操作が容易。
- c) 少量でも精米できる。（自家消費用の50 Kg～100Kg）
- d) 精米能力がある程度あり、営業用としても使用できる。

これがゴムロールワンパス精米機の魅力になっている。特に部落段階における導入台数が増加している。所有は、協同組合、生産組合、個人と種々あるが、かつての大型精米所による広域からの粳集荷から、部落単位と言えらる程、精米地域はせばまってきている。このため、大型精米所に対する粳の集荷が減少している。すでに中部ランポン県にある数ヶ所の大型精米所が、精米業務を停止し、倉庫業等、他業務に転換しているところもある。現在稼動している一ヶ所の大型精米所を列にとれば、精米所自体の集荷処理量、200 t/年、ドルグからの依頼量、2,000 t/年（1 Kg, Rp. 8.5 の精米質で行われている）となっており、依頼量を差し引けば、当プロジェクトデモファーム生産組合に設置した小型ワンパスタイプ精米機の年間処理量よりも少なくなる。大型、小型の現状の対比は下記の通りになる。

大 型

- a) 集荷確保の為、エージェント使用、1 Kg 当り Rp. 5 前後の費用がかかる。
- b) 稼働期間は約4月～7月までで、長くて半年である。
- c) 集荷確保の過程で生じる理由から、未乾燥粳が多く、乾燥に多くの時間がかかる。（乾燥粳 Kg 105～107 Rp, 未乾燥粳 97.5 Rp となっているが、集荷のほとんどは未乾燥粳である。）大面積の乾燥フロアが必要
- d) 集荷に運送費がかかる。
- e) 機材が大型で少量の精米ができない。

小型ワンパスタイプ

- a) 自家消費を含む少量づつの精米が多く、ある程度年間を通じて稼動がある。
- b) 農家はほとんど乾燥粳を搬入するので、乾燥の時間浪費がない。大面積の乾燥フロアを必要としない。
- c) 集荷の必要がほとんどない。

d) 小型ワンプスの為、小人数で稼働できる。

e) 生産組合、協同組合の場合は、精米賃の組合員還元がある。

今後、協同組合、生産組合等の活動の充実、精米としての付帯価値上昇の認識、少量でも、部落内で精米できる気安さ、ドルグの大型精米所設置計画等により、民間大型精米所に対する収集荷の減少傾向は今後も続くものと予想される。現在、精米購入としている大型精米所もあるが、将来、各組合等の活動の充実に併い、精米流通経路の変更も予想される。

4-9 揚水ポンプ

当局の行う灌漑計画で設置されているものがほとんどで、農民自体の購入設置はほとんどない。今後、河川周辺、畑作地帯の小型溜池施工に対する援助次第で、生産組合および、個人所有の数が増してくる可能性がある。河川周辺の揚水ポンプ使用による灌漑化、畑作地帯の溜池施工適地は多い。唯、畑作地帯の溜池施工は、人力では転圧が困難なため、機械施工が必要である。施工機械導入に対する援助が必要である。当部が施工した、スカバンドン部落における5ヶ所の溜池は、灌漑用水、養魚、生活用水等、非常に利用価値が高く、安定した水の供給から、高収益を上げる可能性が生じている。農民からの要望も多く、開発計画の一環として、これらの実施が必要と思われる。添付写真10参照

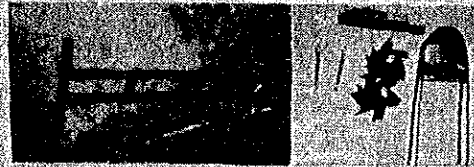
添付写真 1



添付写真 2



添付写真 3



添付写真 4, 5



添付写真 6



添付写真 7



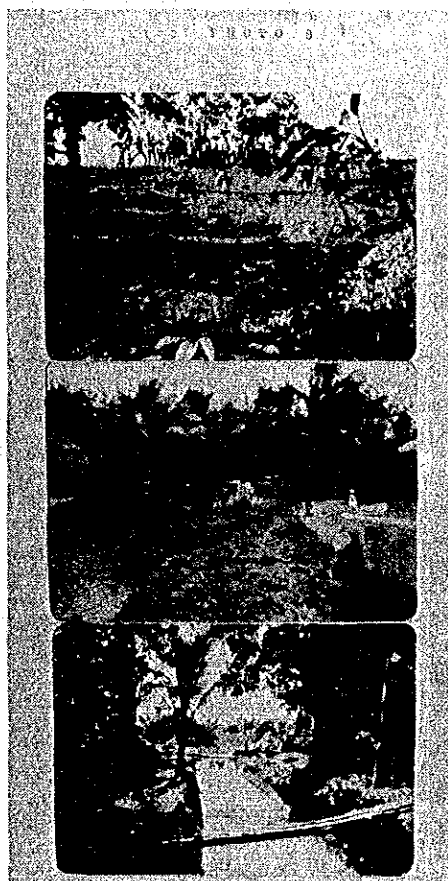
添付写真 8



添付写真 9



添付写真 10

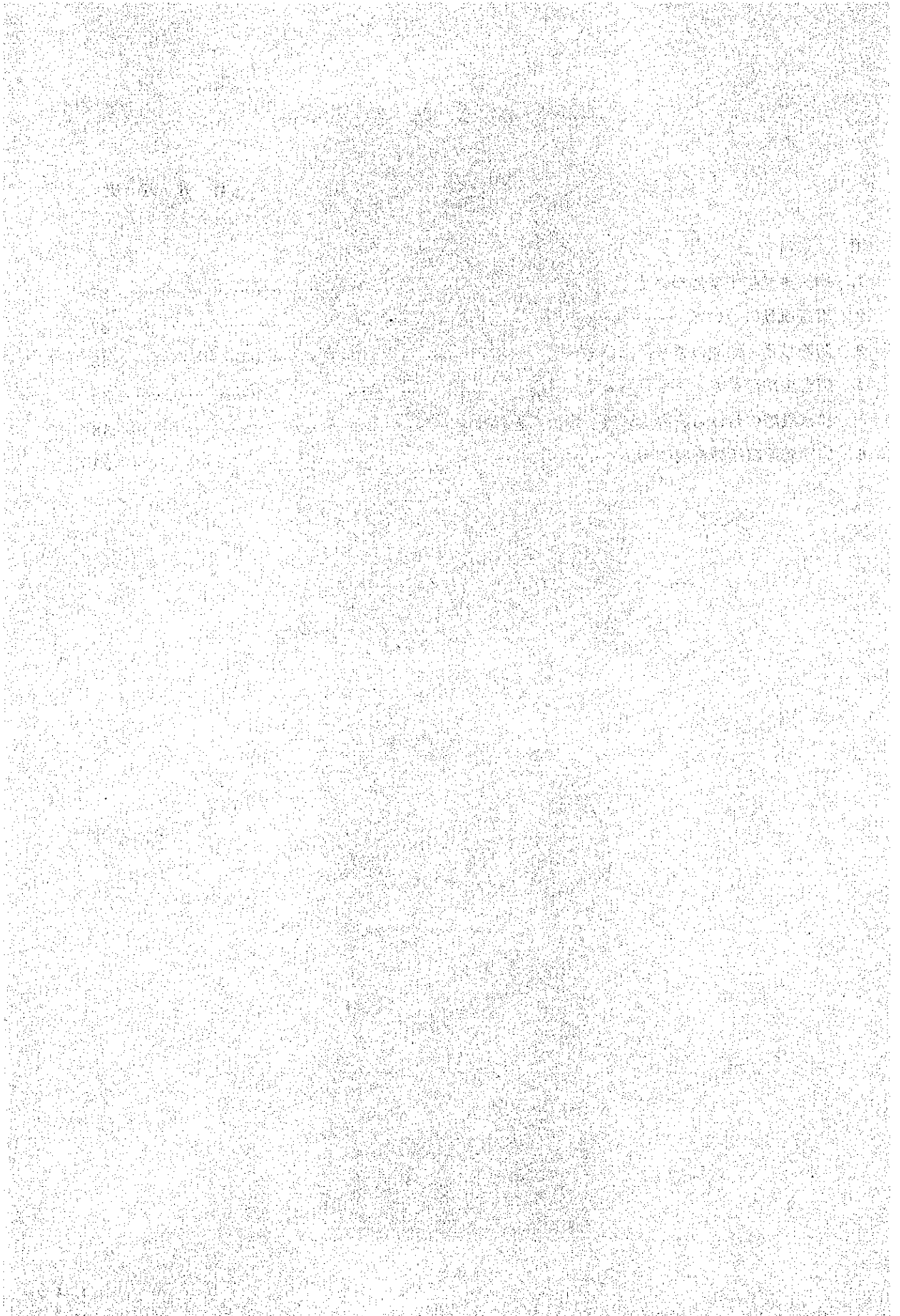


病 害 虫 防 除

坪 井 達 史

項 目

1. 病虫害発生予察について	87
2. 実証試験について	87
3. 防除技術・知識の普及について	88
4. 病虫害防除デモンストレーション計画	88
5. 農家段階における病虫害防除の問題とその対策	88
6. 集団防除組織の育成について	93



1. 病害虫発生予察について

現在ランポン州全域で17名(南ランポン県6名, 中ランポン県7名, 北ランポン県4名)の病害虫観察員が病害虫の発生状況データを収集している。また予察灯が45ヶ所(南:18, 中:22, 北:5)に設置され, 観察員の指導の下で先進農家が観測を行っている。しかし食用作物の栽培面積約40万haに対しての数としてはあまりにも少なすぎる。また観察によって得られたデータが有効利用されていない状態である。もちろん現状では, データの蓄積も少なく予察は無理だとしても早期発見, 早期防除には利用できるはずである。

現在の病害虫観察組織と観察地域内の情報伝達システムは資料1第1図, 第2図のようになっているが実際にはうまく機能していない。したがってトビイロウンカ等の大発生時の防除活動が遅れ被害を大きくしている。いくら早期発見ができたとしても, 迅速な情報伝達システムが確立されていないければ早期防除活動は期待できない。電話等通信網が不備で難しい面もあるが, プロジェクトで設置したSSBの有効利用を検討し情報伝達システムの改善をすべきである。

防除活動, 調査等の実施に必要な書類の事務処理の遅延も改善する必要がある。報告書に記載されている資料に多くの計算ミスが見られる。これらのミスがデータや報告書全体の信頼度を落すことになるので注意が必要である。

2. 実証試験について

州段階で実施する実証試験は, 研究のための試験ではなく, 各地域の農家レベルにおける問題の解決または適応技術の開発のための試験であることを認識しなければならない。したがって試験の設計に当たっては, 現在農家レベルで何が問題であるかを把握し試験の内容を決めるようにしなければならない。また試験結果から見つけられる技術が現状において農家レベルで投入可能なインプットまたは労働力内になるかも検討されるべきである。

試験の実施は特殊な試験を除いて農家の圃場がよい。また試験処理以外の栽培方法は, その地域で農家が一般に行なっている方法で実施することが望ましい。それにより試験結果から得られた技術が直接その地域の農家に普及できる。

現在実施されている実証試験は, 普及員やスポット・ワーカーによって実施・管理されているため, 能力・労働力の面から試験計画が単純なものになっているが, 講習会, 訓練によって彼らのレベルアップを計り, ある程度複雑な試験も実施することが望ましい。また, 試験が各部門で個々に行われているが農家の栽培技術は, 品種, 施肥, 除草, 病害虫防除等が1つになっているのであるから各部門が協力して総合的な実証試験を実施すべきである。

病害虫防除試験については以下のことに注意しなければならない。

- ◎ 試験区の面積は対象が稲害虫の場合は100㎡程度は必要である。稲病害の場合は2.5~5.0㎡程度が必要である。

- ◎ 試験区の形は害虫の移動や、散布薬剤の飛散などによる試験区間の影響が考えられるので、正方形が望ましい。
- ◎ 試験区の配置は、病虫害の発生が均一になるような配置を考え、また畦畔から1～2mは離して試験区を配置する。
- ◎ 調査(サンプリング)は、防除効果を測定するため、防除前の病虫害発生状況、防除後の状況、収量を調査する。害虫の場合は密度調査の方法についての基準を決め、病害については、スコアの基準を決めてサンプリングしないと調査した人により結果が異なってしまう。また被害株の抽出は試験区全面から系統抽出するのが好ましい。

3. 防除技術、知識の普及について

病虫害防除の技術・知識の普及内容は、品種(抵抗性品種)、病虫害の種類とその防除方法、農薬の種類、安全使用と多岐に渡る。これらのことを農家に普及することは大変なことである。事実、農家の防除実態調査の結果からも、十分に防除知識が農家に普及されていない状況であった。

現在の普及システムは、普及員→指導農家→先進農家→一般農家、となっており一般農家に知識が迅速かつ正確に伝わらない可能性がある。したがって、全農家を対象とした現地講習会をもっと実施すべきである。現地講習会においては、理論的なことより、現地で問題となっている病虫害防除方法等を具体的に説明するようにし、標本、農薬のサンプルまた散布方法のデモンストレーションをすべきである。

農薬の安全使用に関する注意事項は、農家が絶対知っていなければならないことなので講習会ばかりでなく、ラジオ放送等を利用してキャンペーンを実施することが望ましい。

4. 病虫害防除デモンストレーション計画

プロジェクト内の農家において、殺虫剤の散布は一般的となっているが、病害防除の殺菌剤の散布はまだ普及が十分でない。殺虫剤の場合は、現在農家で行っている高濃度、少量散布でもある程度の効果は得られるが、殺菌剤の場合は、適量散布を行わなければ効果は上がらない。

そこで、適量散布をするためにパワースプレーヤーを共同使用し、水稻においては紋枯病、陸稻においてはいもち病の防除を目的としたデモンストレーション及び薬剤の配布を資料2のように計画した。

5. 農家段階における病虫害防除の問題とその対策

農家における病虫害防除の実態調査から得られた問題とその対策について記す。(資料3及び5参照)

5-1. 水稻, 陸稻, トウモロコシに発生する主要病害虫及び有害動物について。(第1, 2表参照)

a) 水稻

紋枯病: IR品種の作付けが90%以上である, 中ランポン県において問題となっている。短稈, 多分けつであるIR品種に十分な肥料を施し, 株間も20×20cmもしくは23×23cmと狭く, 紋枯病の発生に適した栽培条件となっている。また有効な薬剤が無かったために被害が大きくなっている。防除対策としては, 抵抗性品種がないので, 耕種的防除と薬剤防除で対応する。薬剤は, 昨年6月にバリタジンが登録されたので入手可能となる。耕種的には, 特に雨季作の窒素量と株間を再検討すべきである。

トビイロウンカ: 在来種が依然として多く作付けられている, 南ランポン県で問題となっている。南ランポン県の農家にとって, 稲は自家消費が主であり, 収入源は丁子, コーヒーであることが, 抵抗性品種であるが在来種より嗜好の劣るIR品種の普及を困難にしている。防除対策は, 抵抗性品種の作付けが第1である。抵抗性品種の作付けが困難な場合は, 早期発見, 早期防除に力を入れ, 薬剤散布には天敵に影響の少ない殺虫剤(例えばMIPC)を使用する。

ミナミクモヘリカメムシ: 南・中ランポン県共に問題となっている。薬剤防除が可能なので, 適切な散布を実施すれば被害は軽減できる。水田周囲の雑草から乳熟期の水田に移って来るので, 周囲の雑草の刈取り, また散布時には畦畔雑草にも十分に散布を行う。広域共同防除は効果を高める。

メイチュウ・ヨトウ: 農民の被害評価は高くないが, 実際の被害は大きい。発生状況を適確に把握し, 若令幼虫の時に防除することを徹底させる。

野そ: 南・中ランポン県共に大きな被害となっている。防除の主体は毒餌である, 毒餌防除については, 混合物, 設置場所等の調査, 研究を実施し効果的な防除技術を確立しなければならない。殺そ剤については, 2, 3種類を交互に使用することが好ましい。

収穫期を揃えて, 被害を分散することも一つの方法であるが, ランポン州においては, 灌漑スケジュールの関係で同時作付けができないことから困難である。

b) 陸稻

ミナミクモヘリカメムシ: 畑の周囲からの荒地雑草からの飛来が多く, 防除はむづかしい面がある。散布は水田同様に周囲の雑草にも十分散布しなければならない。

ヨトウ・メイチュウ: 水稻に準ずる。

白絹病: 南・中ランポン県で被害が大きくなっている。薬剤防除は有効なものがないので, 被害株の抜き取りや連作を避けることを考えなければならない。

イノシン: 開墾されて間もない, 北ランポン県で問題となっている。防除は毒餌や罌の使用が考えられる。

野そ： 水稻に準ずる。

イモチ病： 抵抗性品種の作付けで対応するのが良い方法である。カスガマイシン剤が登録されたので薬剤防除も可能となったが、経済的には収量ポテンシャルが低いことから一般農家に対する普及はむつかしいと考える。

e) トウモロコシ

メイガ・ヨトウ： 被害を発見してからでは防除は遅い。若令幼虫の時に十分な量を散布して防除しないと効果は上がらない。畝幅 1.5 m 以上の間作が、アワノメイガの密度を下げる効果があると言う報告 (V. Hasse 1981) もある。

べト病： Ridomil の種子処理で防除可能である。しかし使用している農家は限られている。これは農家の種子処理が Ridomil 5 g に対して 1 Kg の種子の割合であり、種子を 25 Kg/ha 播種するとすると Rp 12,500/ha (1袋 5 g 入りが Rp 500) となり一般畑作農家では経済的に無理だからであろう。種子処理を上手に行えば、Ridomil 1g に対して 1 Kg の種子 (成分量 0.35 g/1 Kg 種子) の割合でも十分防除効果が得られるので、この量での指導をすべきである。そうすると経費は $\frac{1}{5}$ の Rp. 2,500 となり使用可能となるであろう。

またべト病は 5~6 葉期を過ぎると罹病しないので、早期作付けにより罹病を回避できる。病徴は明確なので、早期発見、抜き取りを徹底指導し、Ridomil の使用と合わせて防除を進めれば、相当の防除効果が期待できる。

イネクキハナバエ： Furadan 3g の植穴施用 (15 Kg/ha) が効果がある。また降雨が少ない時には、殺虫剤を発芽後 5~7 日に散布する方が効果がある。

アリ： Sevin 85WP の種子処理によって防除できる。

5-2 農家における農薬使用状況 (第 3 表参照)

薬剤による病害虫防除の実施率は、水田地域 94%, 畑作地域 77%, (プロジェクト内は各 100%, 95%) と高かった。

1 ha 当りの薬剤使用量は、水田地域 2.6 l, 畑作地域 1.4 l, (プロジェクト内は各 3.3 l, 3.0 l) となっており、水田と畑作に差がある。

散布濃度、散布量については、高濃度、少量散布の傾向であり、十分な散布効果が期待できない。しかし農家はこの散布量で十分防除できたと考えている。散布濃度、量については、防除効果、安全性の面から低濃度、大量散布を指導すべきである。

使用した農薬の種類は、平均 2 種類となっている。また薬剤の使い分けは、有機リン剤とカーバメート剤を対象害虫別に使用しており、好ましい状況であった。

農薬経費については、水田地域 Rp. 3,930/ha, 畑作地域 Rp. 2,145/ha, (プロジェクト内各 Rp. 4,965/ha, Rp. 4,470/ha) となっている。肥料代+農薬代に対する農薬代の%は水田 19.6%, 畑作 24.4% である。また粗収益に対する農薬代は、水田 1.19%, 畑作 1.49% と

なっている。

高収量（水稻5トン/ha，陸稻1.8トン/ha以上）を得た農家の肥料・農薬の使用量は第4表のようであり，水稻において農薬3.64ℓ/ha，肥料373Kg/ha，陸稻において，農薬2.5ℓ，肥料288Kgとなっている。そして，農薬経費については，粗収益の水稻0.88%，陸稻1.41%となり，前述の1.19%，1.49%より小さくなっており，農家のインプット額として，一般農家に対してリコメンド可能なものであろう。

5-3 農家のハンドスプレーヤーの所有，利用状況。（第5表参照）

ハンドスプレーヤーの個人所有率は，水田23%，畑作12%（プロジェクト内各35%，24%）となっているが，実際はもっと低いと考える。

個人で所有していない場合は，無料で借りる，賃借，グループ所有のものを利用する，の3つのケースがある。プロジェクト内では100%グループ所有を利用しており，貸与されたハンドスプレーヤーが有効に利用されている。

賃借の場合，1日当りの借料は水田Rp.403，畑作Rp.470となっており，グループ所有の1日当りの使用料，水田Rp.230，畑作Rp.210（プロジェクト内各，Rp.115，Rp.140）の約2倍となっており，グループ所有のメリットがある。

グループ所有の使用料が無料というグループが30～40%有るが，有料にしそれを修理，器具の更新，台数の増加に当てるようにすべきである。

グループ所有のハンドスプレーヤー1台当りの利用人数が水田24.8人，畑作26.4人というのでは，防除適期の散布が期待できない。10人で1台を利用できるように，当局はクレジット等の補助をする必要がある。

現在，個人所有しているハンドスプレーヤーは，第6表のようになっており，1979年以後の購入が80%を占めており，今後増々個人所有が進むと思われる。

また，現在個人所有していない農家の97%が個人所有の希望有りと答えている。購入希望タイプとしては，全自動背負型と半自動背負型が半々であり，農家の好み分かれている。

ハンドスプレーヤーの故障，修理等については農業機械部門の報告を参照されたい。防除効果の面から，スプレーノズルのコア部分の消耗，紛失により，農家は木を削って作り代用しているが霧とならず好ましくない，安価なものなので，器具販売時にスペアを付けるように指導すべきである。

5-4 散布作業について。（第7表参照）

散布作業は自家労働が水田地域91%，畑作地域87%となっており雇傭労働の割合は少ない。雇傭労働の場合の日当は，水田Rp.637.5，畑作Rp.688.5となっているが，地域による差が大きい。また一般的農作業の日当より高い地域が多い。

1人で1日に散布可能な面積は，0.25ha～1haと幅がある，平均水田0.5ha，畑0.56ha

となっており、散布量が各 270 l/ha, 200 l/ha なので妥当な面積である。

5-5 防除時期の決定について。(第8表参照)

防除の時期の決定は、7.6%が農家自身で決めている。その方法は作物の生育状況と病害虫の発生状況を観察して決めるというのがほとんどであり、防除暦によって決めている農家はなかった。本来、病害虫の発生状況を見て防除するのが経済的ではあるが、往々にして農家の観察による防除実施は、防除適期より遅れるので被害が大きくなる。

防除暦による防除が農家に受け入れられないとすれば、当局は病害虫の発生状況とその経済防除レベルを調査・研究し、それを農家に対して徹底指導する必要がある。

5-6 隣接農家との共同(同時期)防除について。(第9表参照)

隣接農家との共同防除を行うことにより防除がより効果的になることは、農家の間ではほぼ認識されているが、実際に共同防除を行っているのは約半数である。行っていない理由としては、防除器具(ハンドスプレーヤー)の不足が7.4%と多く、物理的に不可能な状態にある。その他の理由は大きな問題ではないと思われるので、今後ハンドスプレーヤーの個人所有、グループ所有台数が増加すれば、共同防除の実施は増えると期待される。

5-7 農家の農薬に関する知識。(第10表参照)

農家が知っている農薬の種類は、水田地域4.5種類、畑作地域3.6種類、(プロジェクト内各4.8種類、4.5種類)であった。この数は知っていると言うよりは、自分で使用した経験がある農薬の種類と考えられる。そしてこの数値は、インドネシアで食用作物用に登録されている農薬数に比べてかなり少ない。これはBIMASプログラム等による農薬の指定と、農薬の流通問題によるものであろう。

しかし農家レベルにおいては、この程度で十分であり、防除効果の面からも問題はないと考える。

殺菌剤についての知識が低いのは、登録数が少なく、また使用経験がないからであろう。畑作農家に知られているべきRidomilを知っている農家が2.0%しかなかったことは、農家の農薬に対する関心の薄さと普及の不足を示している。

なお、表には示されていないが、一般農家と指導農家の知っている農薬数は各、3.3種類と4.8種類と差が出ている。

5-8 農薬の購入について。(第11表参照)

農家の農薬購入先は、Kios(生産資材販売所)、一般商店、BIMASプログラムが主である。また購入先までの距離は、3.0mから4.0Kmと幅があった。13Km以上が11.3%もあった、これは各県庁所在地まで行って購入している場合である。これは近くのKiosや商店では希望する農薬が購入できない、または農薬の品質(古い)、量(少ない)、に問題があるからである。