

2. インドネシア

【1】 農業をめぐる自然条件と土地利用

1. 農業の自然条件

(1) 自然条件からみた特殊地位

Geertz によれば、ジャワの湿潤な農業は古代世界の4つの自然要素の組み合わせによって繁栄したという。すなわち、

火 火山噴火によって富養分土壌をもたらした。

水 火山脈からの急流が泥土を沈積した。

土 山脈間の盆地が緩傾斜々面をもつ円形階段をつくり、浚下灌漑技術を発展させた。

気 赤道下の湿潤気候が生育の好条件をもたらした。

この観察をインドネシア農業が現在おかれている自然条件からもう少し数えんすると、

① 赤道下はほぼ南北緯5°内に、経度で46°(5,000km余)に亘って東西に横たわる。

すなわち年間を通じて太陽の高さ(南中高度)が高く、直射日光が多く、かつ受光時間が長い(太陽はインドネシアに経度46°だけ、つまり3時間長く照っている)。

② 熱帯下にあるため、気温は年間月平均27°前後の恒温、風は年を通じて低圧帯にあるため概して無風、降雨は各島の海に面する位置によって量と月別分布を異にするが、6~10月の乾期(月平均100mm以下)と、11~5月の雨期(月平均150mm以上)とをもち、年間降雨量2,000~3,000mm。

③ 赤道無風帯にあり、大陸棚の上にある浅海かつ静穏な海面を3,000余の島で囲む海中陸(地中海の反対)の配置におかれている。(群島国家 Wawasan Nusantara といっている。)各島の概して長方形の形状は、島相互間と島内島の双方の通行を容易にしている。

④ 太平洋、インド洋、アジア大陸及びオーストラリア島嶼群に対する地理的位置か、人種、部族、勢力の往来と定着をもたらした。

以上は植物の生育と人間の生存の面で、インドネシアを世界の歴史と地理の上に他に類比をみない、地位においている。

(2) 社会的条件からみた特殊地位

Nevin Arthur はその博士論文¹⁾のなかで、人口と食糧の動態的变化において、従来²⁾の説を引用し、人口の方は主体的に変化(独立変数)するとし、食糧生産は従属的に変化するという E. Bosorup の説²⁾を支持し(その逆のマルサスを排し第3-13図参照)耕地中に占めるサリの比率と人口密度の相対的關係から、サリ(水田)、テガラン畑、ベカランガン園地の地目利用及び作目利用の組み立てを、農業の人口及び労働力吸収対策の

見地から実証した。

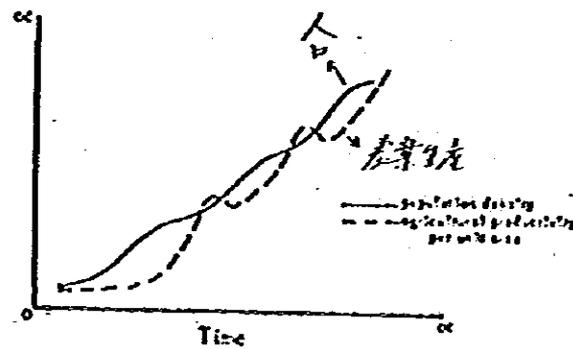
モンスーンアジアの農業が、歴史のどの時代から人口・労働の相対的過多、土地・水田の相対的過少の状態を呈したか？ D. B. Grigg³⁾ は主要国中国、インド、日本その他について分析している（第3-23表, 24表）。

1973年のインドネシア農業センサスによると、農家保有耕地当りの人口（栄養密度）は、インドネシア全体では、日本の1900年のそれに、ジャワでは1970年の韓国のそれに、それぞれ迫っている。一方、米の収量についてみると2つの比較例ではともにインドネシア側が $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{1}{3}$ の低位にあるから、インドネシアは他の土地利用で農業と生存を続けている、といわざるを得ない（第3-25表）。それは園地の立体利用であり畑地の連続利用である。

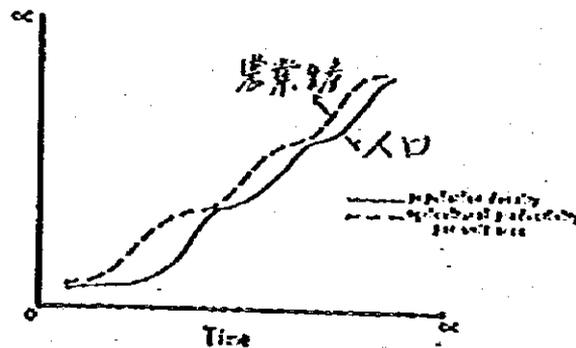
第3-13図

Figure 1-1. Population Growth and Agricultural Productivity: Alternative Models

フルサス
Yaliesia Case:



ボースラップ
Boserup Case:



1) Population Pressure and Agricultural Resources in Central Java - the Dynamics of Change

2) Ester Boserup The Conditions of Agricultural Growth 1965

(邦訳 農業成長の諸条件 ミネルバ, 昭和50年 207頁)

第3-23表 アジア稲作の栄養密度と米収量

(耕地 km^2 当り人口)

	栄養密度 人/ km^2					米収量 t/ha	
	1800	1900	1930	1960	1970	1960	1970
ジャワ	330	426	491	708	—	1.77	—
日本	825	866	1,122	1,609	1,869	5.09	5.25
韓国		500	—	1,200	1,401	4.40	4.58
南中国	536	600	—	816	—		
ベンガル		391	458	559	—		
フィリピン		266	—	388	427	1.24	1.72
タイ				269	313	1.58	—
ビルマ		288	—	266	—	1.60	—
マラヤ				315	322	2.59	2.95

出所：Grigg P 110

第3-24表 ジャワ・マツラのいな作

年	人口 万人	耕地 万ha	栄養密度 (耕地当り人口) 人/ km^2	いな作 万/ha	いな作/耕地 %	1人当り耕地 ha
1815	500	151.5	330	81.8	56	0.3
1900	2840	666.6	426	278.7	42	0.23
1920	3440	808.0	425	315.1	39	0.23
1940	4800	905.0	530	343.4	38	0.18
1960	6300	888.8	708	351.4	10	0.14

出所：Grigg P100, 但し一部原票に加工

第3-25表 土地 利 用

	人口 密度 人/㎢ ²	国土面積のうち %					畑のうち%		
		林地	エステ ート	農家 耕地	栄養 密度 人/耕地 ㎢ ²	水田 対耕地 %	園地 作	畑 作	永年 作
インドネシア	69	64	1.2	7.4	923	34	11	37	29
スマトラ	50	60	2.8	8.0	623	27	10	19	44
ジャワ	621	22	5.1	41.6	1409	48	16	63	12
カリマンタン	11	77	0.1	3.5	309	23	5	14	39
スラウェシ	50	52	0.6	8.0	624	29	7	37	34

2. 農 業 構 造

(1) 土地利用

農業資源の賦存とその開発の進捗とがそれぞれちがうので、土地利用の状況は、島別に大いに異なっている。

全国土面積の64%は林地によって占められ、カリマンタンと西イリアンについてスマトラにその賦存が大きい。

国土の8.6%が農業利用にあてられ、1.2%はエステート(222万ha)で占められる。エステートはスマトラとジャワに多いが、スマトラのエステートは平均2212ha、ジャワは877haであって、規模に大きな開きがある。

農家の保有地は国土のわずか7.4%、1417万haにすぎず、これを1437万戸の農家が経営する(1戸当り0.985ha)。

水田対畑の比率では、ジャワでは水田が高く(農家保有地の約半分は水田)、他の島では畑が高くてほぼ4分の3を占める。しかし水田、畑ともジャワが全国面積の最大のシェアを占め、スマトラがこれにつづく。

	インドネシア	カリマンタン	スマトラ	西イリアン	スラウェシ	ジャワ	その他
土地	100	100	28	25	22	10	7
林地	64	100	34	23	26	8	2
耕地	86						
エステート	12	100	3	59		6	30
農家保有	74	100	13	27		11	39
水田	34		23	27		29	48
畑	66		77	73		71	52
水田	100		9	21		9	54
畑	100		15	29		12	31
園地作	11		5	10		8	16
畑作	37		14	19		37	63
切替畑	8		22	8		1	2
永年作	29		39	44		31	12
休閑	9		14	12		12	2
その他	6		6	7		5	5
計	100	100	100		100	100	
園地作	100		7	29		8	17
畑作	100		6	15		11	53
切替作	100		42	32		7	8
永年作	100		20	41		13	12

注：イリアンは土地面積及び林地面積についてだけ表示。

島は大きさの順序に掲示，その他の島は明細省略。

ジャワはまた園地作と畑作の土地面積に対するシェアが大きく，スマトラが同じくこれにつづくが，スマトラはカリマンタンとともに，切替畑（移動耕作畑）と永年作の比率が高い。

(2) 農業経営

一農家当りの経営規模は、ジャワ 0.635 ha, スマトラ 1.334, スラウェシ 1.381, カリマンタン 2.709 ha であり、ジャワと他の島とでは、1対2～1対4の開きがある。ジャワ島内では、西ジャワ 0.62, 中ジャワ 0.63, 東ジャワ 0.66 ha である。

一戸当りの内訳は、ジャワ水田 0.30, 畑 0.33 ha, スマトラは水田 0.36, 畑 0.97 ha であって、両島では水田の保有はほぼ等しいが、畑の保有では1対3の開きがある。カリマンタンは一戸当り水田 0.63, 畑 2.08 ha となって、いっそう有利となる。

こうして島別にみる経営規模の差は、水田ではなく畑にあることがわかる。水田経営の集約度は別に詳説するので省略し、畑経営の集約度をみると、土地利用の表にみるように、ジャワの畑作+園地作、スマトラ、カリマンタン、スラウェシの永年作+畑作+休閑作が目立つ。ジャワの畑作には切替畑も休閑畑も少く、残りの3島には休閑畑と、特にカリマンタンには切替畑とが多いことからみて、畑経営の集約度はジャワに高く、残りの3島に低い。

園地作は別に詳記するが、宅地周辺の置い地で、高・中・低木、草本の各種を、永年樹木、永年作物、一年生作物及び季節作物として栽培し、主食用、副食用、燃料用として自給向けとするほか、香辛、薬用、原料用、投資用の余剰生産分を市場向けとする。豊富な労働力を熱帯下の植物生態系に投入して生産を高め、かつ再生産を維持する。

畑作については、第2章の記述にある通り、サワの跡作の Palawidja 作を含めて、陸稲あと作の輪作、リレー作が一般の実技として行われる。インドネシアではこれを間混作 (intercrop) というが、輪作・リレー作の時間の前後関係を捨象した(或いは季節感を必要としないまま) 表現であり、園地作栽培に通ずる生態処理法といえる。永年作は、園地に植えるべき永年作物が、畑地に余裕のある程度において、単独に作付されたものといえる。

農業経営のもう一つの面は、規模の零細性にある。インドネシア全体で 0.5 ha 以下の保有層に 15% の農家が所在するが、ジャワでは 60% 余がここにかたまる。各島を通じて 0.5～1.0 ha 層に約 $\frac{1}{4}$ の農家がかたまり、スマトラ、スラウェシでは $\frac{1}{4}$ 以上の農家は 1.0～2.0 ha 層にある。すなわち両島には農地の配分をうけた農家があることを示す(土地制度の項参照)。

農業保有規模別分布 1977

	0.1 以下	0.1 -0.2	0.2 -0.3	0.5 以下	1.0 以下	2.0 以下	3.0 以下	5.0 以下	10.0 以下	10.0 以上	計
インドネシア	3.4	125	127	17.1	24.7	18.1	59	3.4	16	0.6	100.0
スマトラ	1.6	6.1	8.4	12.7	26.0	26.4	97	5.7	2.4	1.0	100.0
ジャワ	4.5	16.6	15.8	20.5	24.8	13.0	80	1.3	0.4	0.1	100.0
西ジャワ	6.8	18.4	16.3	19.2	21.8	12.5	31	1.4	0.4	0.1	100.0
東ジャワ	4.2	15.1	15.4	19.7	26.7	13.9	31	1.4	0.4	0.1	100.0
カリマンタン	1.2	4.7	5.2	11.1	20.6	21.8	110	10.5	8.4	5.5	100.0
スラウェシ	1.6	6.3	7.2	10.3	24.5	28.5	112	7.0	2.8	0.6	100.0

3. 農業開発政策の目標と技術進歩

インドネシアは過去において6回、国家開発計画をもったが、農業を重視する計画をとったのはプリアト(1969~73年)以降の3次の5カ年計画である。この3回の5カ年計画(ルプリアトIIは1979~83年)を一貫して、食糧増産、輸出農産物増産、外貨収入増、農民就業機会増大・生活水準向上が目されており、それを実現する手段はBIMAS(食糧自給のための集約集中栽培、指導と補助つき資材のパッケージ)、INMAS(技術指導をうけるが、資材は融資)、BRI(庶民銀行融資)、BUVD/KUD(村単位農協)であり、政府行政組織の末端における集中と指導である。

エステート農業の振興はCESS事業団資金という業界徴収金¹⁾による財源を越える技術指導融資により、研究開発では中央政府資金による、社会に成果を還元できる研究への重点志向により(品種開発改良、病虫害防除、土壌・水関係調査研究が主たる事項)、それぞれ一応の成果をおげているが、問題は米の増産体制である。

BIMASによる米の増収効果は第5章にも説明されるように徐々に成果をおげている。(第5章、第5-3表)しかしそれも資材のパッケージの裏打ちがあつてこそである。

1) 1976年大統領令により全プランテーション生産物に対し70ルピア/ト

近年資材融資のBRI資金が償還不足(10カ月返済,月1%)によって運転困難に陥っている。返済に対する緩和措置がつぎつぎに出されている(災害を理由に)。しかしもう一つの翼であるBUVD/KUDを經由するBULOG(食糧庁)への米の収買が,流通量の3~4%にすぎず,政府資金循環の輪を崩している。

もう一つ,技術指導の末端整備は,この増産運動の死命を制するカギであるが,KUD/BRI/KIOSK(販売所)の末端を,PPL(末端普及員)の農家接触地区WILUDに整合しようという試みが,PPLの絶対数での不足と,労働過重(他の行政事務の重課)とによって移々しい進展をみせていない。

政策の目標達成は,こうして今や技術指導よりも制度技術,制度整備の如何にかかっている。

制度技術とは,BIMAS体系への批判としていわれる「富農対策」を零細農対策に転ずる計画及び事業のなかに求められる。理由は,零細農は増産には貢献していなくても,減産の防止には貢献している。しかもその努力は,政策が着目しなかった技術の温存によって,わずかに支えているのである。サワの安定収量,ボロヴィジョの作付密度,屋敷園地の地目・作目恒久利用がそれである。このどれもが,些少な技術指導によって,安定から進歩へ方向を転ずるのは目に見えている。

● Pokarangan (屋敷園地)について

ルーテンバーグによると (H. Ruthenburg, Farming Systems in the Tropics, 1980), 熱帯下の農業方式のなかに, 耕地作物栽培 (arable cropping) とは截然と区別される園地栽培 (garden cropping) が, 通常, 前者とともに混在する。その特徴は,

- (1) 多数の食用作物から少量の生産物を生産する
- (2) 小地片である
- (3) 家屋に近接する
- (4) 橋がこいをもつ
- (5) 1年生, 2年生, 多年生作物の多数を混播密植する
- (6) 土地利用集約度高い
- (7) 年間の土地耕耘なし
- (8) 栽培の恒久化
- (9) 人力農具による耕作

にある。この現象があらわれる理由は, 彼によると, 全く熱帯下の植物相に求められる。

熱帯下では, 太陽エネルギーを有機物にかえる最も効果的な方法は, 土壌の上層を何段かの植物の葉で, 年間を通じて覆うことである。そこに生えている植物の集合体のすべての層に太陽光線が均一に分配されるようにする。

これを栽培技術的に表現すれば, 各種の間混作物の梢頭部を多層にし, 作物の相互間には, 光, 養分, 水の要求の面を互いに補い合っておれば, 個々の作物についての生産量は維持実現できる。労働力が豊富で有利な価格が成立すれば可能となる組み合わせはたくさんあったし, 今もある。

同様な記述はすでに早く Mixed garden Cultivation by tropical Natives (Agriculture in The Tropics, Cambridge Priological Series 1909 222P 中P132) に示されている。すなわち, Mixed garden Cultivation というのは, 熱帯の貧乏な村に最も共通した耕作であり, 収量は一般に極めて低い, 植物の混合によって少くとも輪作の利益と, 地力低下の減速とをもたらすことによって, 村民は同じ土地に無限の期間, 古くから慣れ親しんだ作物をつくっている。大半の作物は1年生ではない。

正確な意味の栽培はここでは行われないが, 高木, 低木, 草本の各種が気まぐれに支え合って生育しており, 土は耕起されることはなく, 草は生えるに任せられ, 牛がそれを食べている。……ジャングル状の園地 (ガーデン) である。木の剪定は行わない。

自給肥料をやれば収量は上るかも知れないが, 資本がないとか, それまでは働きたくないとかの理由で, それをしていない。

要するにこの屋敷園地栽培は、西欧流の農業技術からは、技術の水準の極めて低い、貧乏人の行なっている仕わざであり、わざわざ入ってみる必要のないジャングル（上記ケンブリッジシリーズ）であった。

ようやくこれに照光しようという動きは、1975年頃からインドネシア Padjadjaran 大学生態学研究所長 Otto Soemarwoto 教授によって進められた。ホームガーデンの生態学的調査の農民的側面を完結しようとするものである。

これに対して、大阪大学吉良竜夫のグループ（代表者岡山大学小合慶夫、大阪府大中尾佐助ほか、京都大、岡山大、大阪府大のメンバーが参加）が、文部省科学研究費補助金を得て、昭和53年度以降5カ年計画で調査に着手している。

その第1年次報告（昭和55年3月）では、西ジャワ、バンドン南西から北西流する Citarum 川沿岸16カ村の351ホームガーデンで行なった植相の調査結果と、バンドンからスラバヤ、マランまでジャワを横断して行なったホームガーデン構造例の調査結果を報告している。

重要な知見をあげると；

ホームガーデンは、

1. その中に必ず住居家屋をもち、明確な境界をもつ。

住居、納屋、墓地、畜舎、井戸、便所、養魚池、祈禱の場所を配置し、10～2,815平方メートル（100～200平方メートルが最多）95%までが生垣その他の柵をもつ。

2. 確認された植物相607種の分布は

主食作物	3 %	原料	3 %
そさい作物	7.5	穀食用	3.4
香辛	2.5	被覆樹	
果樹	1.0	燃料	1.4
薬用	6	雑草	2.0

であって、

- i 家族1人当りサワ面積が小さいほど植生は多様化し、また1年生がふえ多年生作物が減る。
- ii 降雨量とガーデン面積とが大きいほど、また都市からの巨雑が小さいほど多様化する。

つまり村に住む居住者は、その生活上の理由から植物相を屋敷園に維持しているのであり、サワ面積と都市からの巨雑との如何で、植物相を、自給用と販売用とにコントロールしているものといえる。

(2) インドネシアにおける農業技術の現段階

1. 稲作

(1) 土地および水基盤

① 稲作栽培基盤と技術水準の指標

インドネシアはジャワ、スマトラ、カリマンタン、スラウエシ、西イリアンなど大小約3,000の島々からなり、その面積は1億6,200万haに及んでいる。一方、農用地面積は約1,600万haあり、総国土面積の約10%を占めている。この農地面積のうち、一年生作物が占める面積は950万haであり、このうち約60%にあたる550万haが水田(sawol)である。そしてこのうち約54%がジャワ島に集中している。ジャワ島は19世紀以降、急激な人口増加とともに土地利用の集約化が進んだが、これと同時に政策的にかんがい稲作が重視され、1925年には全水田面積の23%に永久的かんがい施設が完成したといわれている。¹⁾

ジャワ島の耕地率は、現在約64%に達し¹⁾、その率は極端に高い。一方、外島での耕地率は低く、栽培可能な面積を多く残しながらも、なお開発が進んでいない。例えば、スマトラ、カリマンタンにみられる低湿地(tidalあるいはswampland)など、一見稲作栽培が可能であるようにみられながら、環境条件の制約から、わずかな面積で特殊な稲作(lebok)が行われている。

農業の開発水準を示すとき、ある種のIndicatorを用いる方法が採用されている²⁾、ある国の農業技術水準を明らかにするためにも同じ手法が有効と考えられる。Indicatorとしての統計値は平均的な技術水準を示す指標として有効であるが、しかし、インドネシアにおいては平均的な技術水準の実態には高度な技術がみられ、また、反対の端には自給自足的な自然適応型の在来農法がみられるなど、その較差は大きい。

② 水利条件の稲作栽培型

(1) 水利条件

インドネシアにおける水田面積は550万haであるが、このうち何らかの形でかんがい可能な面積をすべて含めると400万haに達し、その率は約73%におよぶ。³⁾

年間降水量1,500~3,000mmの範囲内における稲栽培は要水量からみて、補助かんがいのない天水田でも1年1作の稲作は可能であるが、より確実な稲作にはかんがいは不可欠である。

1) 日本農業土木学会編、海外水利開発計画の手引きアジア編

2) International Agricultural Development Service 1978

Agricultural Development Indicators, a statistical handbook, New York, U.S.A.

3) 国際農業協力協会1979 インドネシア主要農作物の供給予想(付録資料)

インドネシアの稲作はかんがい水田稲作とその他の稲作に分類され、かんがい水田は、技術的かんがい (technical), 半技術的かんがい (semi-technical), 簡易かんがい (simple) および村落かんがい (Village) に分類される。¹⁾ 第2-1表ではかんがい面積中、約59%が技術あるいは半技術的かんがいに属し、かんがい水田以外の稲作は、天水田稲作 (rainfed), 熟畑と焼畑陸稲作, 潮汐干渉地帯 (tidal land) および河川流域滞水地帯 (swamp land) における稲作が存在する。すなわち、水利条件により各地に特種な稲作が存在し、殊に不良環境下ではその条件に適応した在来農法がみられる。

第3-26表 インドネシアにおけるかんがい形態とその面積(100万ha)

	技術的 ¹⁾	半技術的 ²⁾	単 純 ³⁾	村(農民)	潮汐干渉 河川流域 地 帯	全 体	%
ジャワ	1.63	0.38	0.55	0.53	—	3.10	62
バリ	—	0.04	0.01	0.05	—	0.10	2
スマトラ	0.22	0.32	0.28	0.29	0.03	1.15	23
カリマンタン	—	0.02	0.04	0.02	0.04	0.11	2
スラウェシ	0.14	0.09	0.05	0.09	—	0.35	7
ヌサテンガラ	0.07	0.06	0.05	0.04	—	0.21	4
計	2.06	0.91	0.98	1.02	0.07	5.03	100

注) 1, 2, 3は公共事業省かんがい局の管理下にある。

出所: 世銀, Indonesia Irrigation Program Review 1978

1) 此付録(自然とむすぶ文化、一新 自然保護論、インドネシアで水を引く、1980)および世銀レポート Indonesia Irrigation Program Review 1978によると

技術的かんがいは、取水施設、第一次、第二次の幹線用水路、そして分水工、分水ゲートなどの全部または一部が、直接、政府によって建設され管理されるもので、第二次幹線用水路から第三次用水路への出口までがこの範疇にはいる。

上記のうち、技術的かんがいは、全かんがい系統が流量測定装置を有し、直接責任ある機関によって建設され、操作され、維持管理されるものをいう。半技術的かんがいは取水施設のみが、流量測定装置を有し、永久構造物として直接責任ある機関によって建設され、その監督下におかれるが、その操作、維持管理は農民の手によって行われるものをいう。簡易、村落かんがいは半技術的かんがいとみわれ、前者は流量測定装置もない簡易な施設による自然かんがいであるが、一定政府の監督下におかれる。後者は農民が独自に開発したかんがいである。

(ii) 稲作栽培型

集約的雨期および乾期稲作：これはジャワ、バリ、スマトラ北部・南部およびスラウエシ北部など水利条件のよい地域での集約的な雨期および乾期の稲作である。従来インドネシアでは作付時期と水利用の面から、水田雨期稲作を Padi sawah rendengan, さらにかんがいによる乾期作を Padi gadu と称している。

年間の稲作作付指数によれば（第2-2表）、インドネシア全体で1.3を示し、乾期作の普及率は約30%とみることができる。しかし、1968年以降IR系の早生品種の導入と Pedukon 法（乾期作の苗代を雨期作水田以外の場所にもうけて育苗する）の採用によって、2年間に5作する、時間に対する集約化が進み、従来の作付区分が乱れている地域も認められる。

第3-27表 水田稲作付指数（1977） ×1000

	水田収穫 面積	水田作付 面積	作付 指数
ジャワ	4,146	3,004	1.1
バリ	152	93	1.6
スマトラ	1,478	1,182	1.3
カリマンタン	554	575	1.0
スラウエシ	648	349	1.9
ヌサテングラ他	231	307	0.8
計	7,209	5,510	1.3

出所：国際農林業協力協会、インドネシア主要食用作物の供給予想 1979

かんがい不足水田と天水田の雨期作および乾田直播稲作：ジャワ、バリ島でも、かんがい施設の多くは河川の自然流水を取水口から導く、貯水能力のないものが多い。そのため渇水期の能力は著しく低下し、貯水量の年次変動から、作柄は不安定となり、特に天水田ではその傾向が著しい。このような天水田では降雨到来の遅延に対して、本格的雨期に入る前の畑状態で直播し、1~2カ月あるいはそれ以上を畑状態で生育させ、雨を待って灌水し、水田稲作として管理する乾田直播稲作（gogorancah）がみられる。この方式は中部・東部ジャワ内陸、マドウラ中西部などに広くみられる農民レベルの在来農法である。

河川流域滞水地稲作：スマトラのムシ河やカリマンタンのバリト河中下流などにみられ、ここでは雨期から乾期にかけての退水初期に素早く作付し、後期の早ぼつ

を回避する水稲作が行われている。

潮汐干渉地稲作：カリマントラ、スマトラの沿岸平坦部に広がる潮汐干渉地帯にみられる深水稲作であるが、ここでは潮汐の影響、河川増水の早さが場所により異なり、それに応じた稲作がみられる。

熟畑および焼畑陸稲作 (Padi gogo)：比較的管理のよい熟畑陸稲は東部ジャワあるいは南・北スマトラにもみられ、その一部は他作物との混作で栽培されている。一方、外島の山腹、丘陵地帯ではなお焼畑陸稲作がアニミズムを信仰する原住民によって行われている。

以上のように、種々の稲作型がみられるが、インドネシアにおける1960年後半以降の顕著な米生産量の増加は、ビマス (Bimas)⁵⁾計画による、短稈高収量性品種および施肥を主体とした集約栽培技術の普及によるものである。そして、この技術が水利条件のよい水田での適応技術であるために、インドネシアの稲作技術水準には明白な較差が水利条件の良否と関連してみられ (第3-28表)、その結果としての収量性の差異がみられる (第3-29表)。

第3-28表 かんがい水田面積およびその集約化率

	(×1,000)			
	1974	1975	1976	1977
かんがい水田 ¹⁾ (PU+非PU)	5,237	5,351	5,608	5,792
集約栽培水田	4,065	4,100	4,218	4,810
未集約栽培水田	1,172	1,251	1,390	982
集約化比率%	77	77	75	83

注) PUは公共事業省かんがい局管理

出所：Buku 10 tahun Departemen Pertanian 1968-1978。

5) Bimasとは Bimbingan Masal という集約指導の意味、そしてBimas Ⅰは普通ビマス(長短改良種を使用)と新 Bimas(ⅠR型短稈耐肥性品種を使用)の2種がある。なおInmasとはIntensifikasi Masal という意味で、技術指導だけをうけ、生産資材は自力で手当する。

第3-29表 集約化および未集約化水田の精米生産収量 (t/ha)

	全 体	未集約化	集 約 化
1969	1.52	1.40	1.89
1970	1.61	1.41	2.18
1971	1.65	1.45	2.15
1972	1.66	1.27	2.26
1973	1.73	1.19	2.37
1974	1.79	1.62	2.27
1975	1.78	1.65	2.22
1976	1.81	1.74	2.23

出所：Buku 10 tahun Departemen Pertanian 1968-1978

すなわち、インドネシアの稲作技術を観察すれば、一方では水利条件のよい水田にみられる集約栽培技術が、他方では水利条件の悪い水田にみられる伝統的な環境適応型農法が地域的に併存あるいは混在してみられる。

(2) 品種および種子の普及

インドネシアにはcereh型(indica)品種のほかにbulu型(javanica)品種が栽培されており、この両型の分布には、かつて地域性が認められた。すなわち、ジャワ、マドウラ、スマトラ南部、スラウエシには両型、バリ、ロンボックにはbulu型のみ、カリマンタン(南部の一部を除き)にはcereh型のみが栽培されていた。

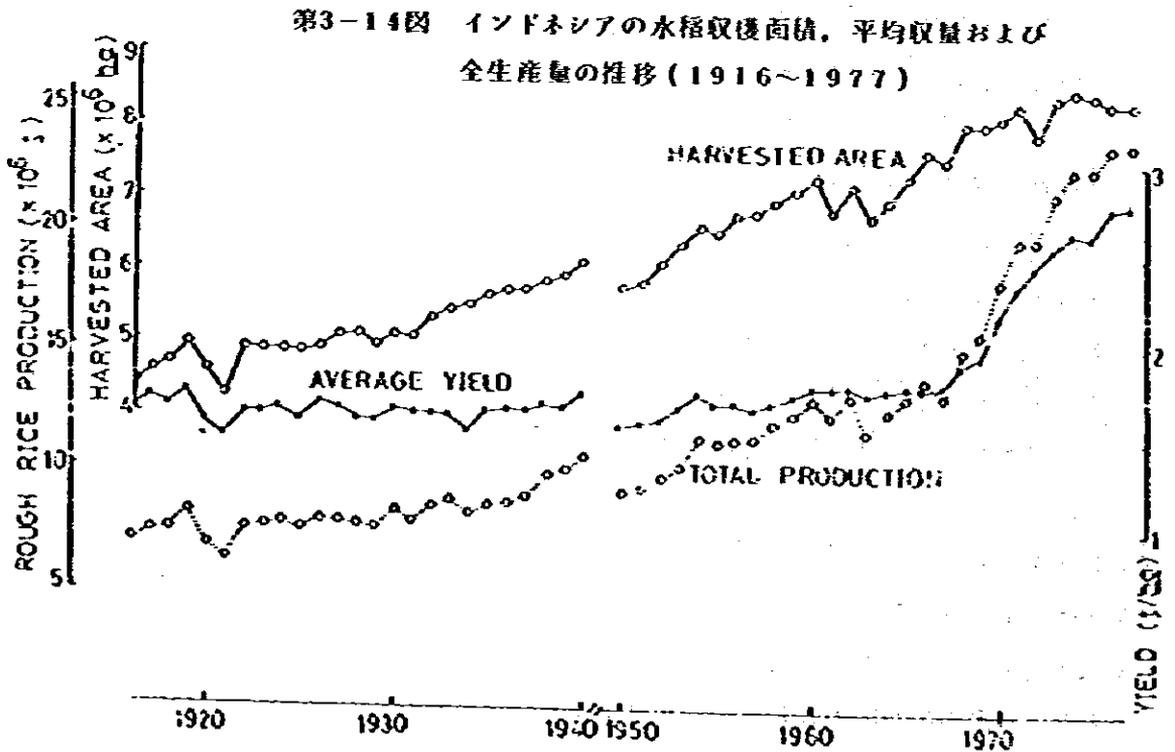
インドネシアにおける稲の育種はオランダ統治時代にさかのぼるが、改良の重点はcereh型に置かれ、当時の組合せから現在なお地方的に根強く栽培されているBengawan(1943年リリース)、またIR-5、8などの母本となったPetaが育成された。独立後は、1953年以降多くのインドネシア国内改良種(Syntha, Dara, Sigadis, Ramadjaなど)が次々に公表された。高収性品種による稲作の技術改善の方策は、インドネシア政府がかかげた稲作農業における5つの努力目標(Panca usaha)⁶⁾の一つの

6) Panca Usaha とは米の集約栽培のための5つの努力目標あるいは活産である。①整地の改善(Land Preparationの改善) ②高収量性品種の利用、③肥料の利用、④かんがいの改善、⑤作物保護の改善

項目であり、この方策を推進する Bimas 計画における中心技術として、1966年に IRR1よりリリースされた IR-5, 8の両品種が1968年に導入され、新 Bimas⁵⁾の主要品種として他の技術とバックされ、普及された。

この短稈高収量性品種は1970/71年の雨期シーズンには、当時の稲作面積の10%に普及した。しかし、両品種は食味し好性が現地に適さないことから、これにかわって1971年にインドネシアが育成した Pelita種が、その後急速に普及し、1973年には Pelita を含めた短稈高収量性品種が水稲収獲面積の約35%に普及した。1973年におけるインドネシアの全水稲収獲面積は840万 ha あり、そのうち、Bimas / Inmas 計画実施面積は約399万 ha に達し、この年の Bimas / Inmas の普及面積は約48%にのぼっている。そのため集約化技術による増収は第1期 Repelita 期間の平均で約60%を示した。これは政府の強力な集約化計画の浸透が効果を示し、一方ではそれを受けて技術導入を計った農民の努力によるものである。

しかし、この高収量性品種を中心とする技術が定着するにつれ、病虫害が多発した。特に、1974年にはトビイロウンカ (Nilaparvata lugens Hom, Delphacid) の被害が深刻化した (第3-14図)⁷⁾

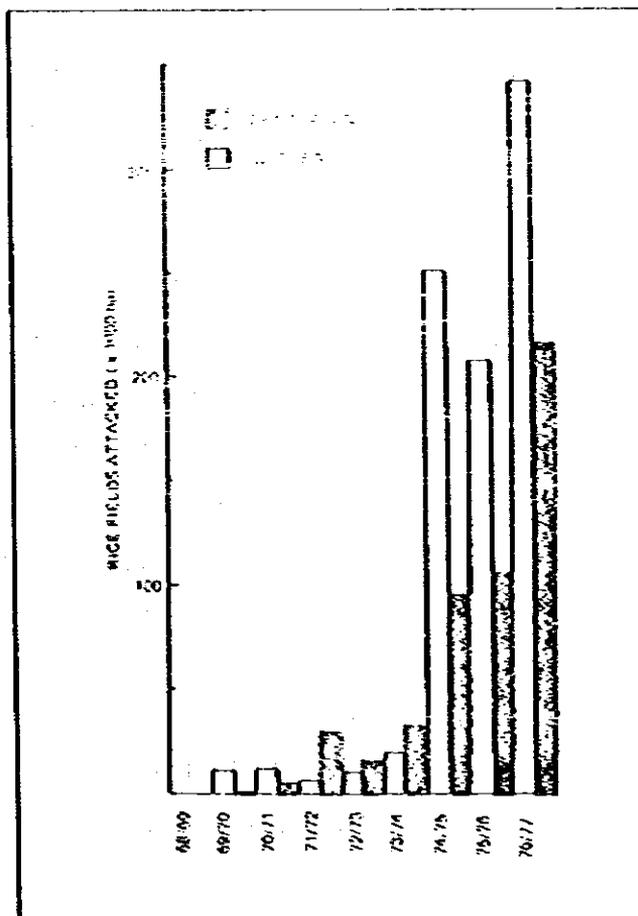


出所：インドネシア統計資料より Mochida, O. and T. Suryana (1979)

7) Mochida O, 1979 Brown Planthoppers Reduce Rice Production Indonesian Agricultural Research & Development Journal Vol 1, No 1-2より

そして Pelita 種がその被害に対して感受性であることが判明し、この害虫に対する抵抗性品種 (biotype 1 を有する BPH1 の遺伝子を有する) IR26 が急遽導入され、その解決を計ったが、IR26 の普及につれ、1976 年には新しい biotype の出現によって、IR26 も甚しい被害をうけるに至った。そのため、さらに異なる抵抗性 (bph2) を有する IR32, 36, 38, 40 が次々に IRR1 からリリースされ、新品種と新生態型の発生がくり返されるなど、急激な品種の変遷がみられるが、1977 年の短稈高収性品種の普及率は約 55% に達し、そのうち bph2 に対する抵抗性品種の占める割合は約 15% となり、その後増加する傾向を示すが、なお在来種が約 30% 栽培され、インドネシア改良種を含めれば、その割合は約 45% に達している。(第3-15図)

第3-15図 トビイロウンカ (grassy stunt あるいはRSウイルス病をともなう) による被害面積 (1968-77)



出所 : Mochida O. 1979

在来種は長稈で倒伏しやすく、しかも生育日数は140～160日におよぶ晩生種であるとともに耐肥性に欠けるが、品質、食味の点でまきり、耐病性も比較的強く、不良環境適応性が大きいことから、なお農民による在来品種栽培の根強い傾向がみられる。

また、耐虫性への不信感などが増大するにつれ、生産資材の投下を余り必要としない在来種の栽培によって、リスクを回避する後戻り現象もみられる。このことが、短稈高収量性品種のある限度以上の普及を阻害しているものと考えられる。

このように水利のよいかんがい水田には短稈高収量品種が、その他の集約技術とともに導入され、かんがい可能水田への集約技術の普及率は約83%に達しているが第2—3表その他の天水田、潮汐干渉水田および湿地ではなおその各々の条件に適した在来品種が栽培されている。例えば、河川増水、潮汐の影響などによる深水地帯ではBayar と呼ばれる一群の在来深水品種 (Bayar putih, Bayar kuning など) が使われている⁸⁾。

また、陸稲栽培にもBimas計画が適用され、集約栽培の導入が計られているが、ここでも多くは在来品種あるいは国内改良水稻品種のうち比較的耐旱性の強い品種が利用されているにすぎない。これらの品種はいずれも長稈少げつ型であり、多くは無肥料で、あるいは他畑作物との間混作で栽培されるなど、環境条件の不安定性に対する危険回避技術としての陸稲の間混作栽培をみることができる。⁹⁾

一国の技術水準を品種の面からみる場合、改良品種あるいは特定病虫害に対する国内改良品種の育成が進められているかどうか、そして、その普及率がどの程度であるかも、その一つの指標となるが、インドネシアにおける水稻品種の育種事業は独立後、主として中央農研 (Bogor) で進められ、多くの国内改良種を公表した。さらに、1976年以降大被害をもたらしたトビイロウンカに対する抵抗性品種の育成も進んでおり、BPH1に対する主幹遺伝子をもつ Asahan, Brantas, Citarum, Serayu, また bph2に対する主幹遺伝子をもつ Semeru, Cisadane などの品種が中央農研で育成されるなど¹⁰⁾、この方面の育種体制およびその技術水準は高いものと評価される。

つぎに、上記のような品種の改廃がみられるなかで、その品種の種子生産がどのように行われ、その配布組織がどのようになっているかも技術水準を知る間接的な指標となる。

インドネシアにおける主要作物種子の生産体系は1971、1972年の大統領決定および農業大臣決定により本格的な体制が作られ、これにそった原種体系は世襲の援助により整備された。

8) Subiyants S ら 1976 Deep Water rice Workshop report Breeding improved rice varieties for tidal swamp culture in Indonesia より

9) 衣製昌平 1977 熱帯の陸稲栽培について熱帯農業22巻3号

10) 持田作氏の情報による。

実際の種子生産は経済原則にのっとり活動する公共企業としての種子生産公社 Sang Hyan Seri が Sukamandi で生産および保障しているが、ここでの生産は主としてジャワ島を対象として3年に1度種子更新を計ることを目標としている。外島では各州独自の方針によって地域別種子生産センターが設置され、種子生産が行われている。しかし、トピロウソカの大発生など、現在の流動的な状況は品種の選定ならびにその生産体制あるいは組織に対して重圧となっている。

(3) 土壌・肥料

ジャワ島における稲作地帯の土壌は、沖積土壌、Latosol、Regosol、Grumusol および Andosol であり、一般に全窒素は低く(0.1~0.15)、重粘質である(第3-30表)。沖積および Grumusol の水田土壌は塩基置換容量が高く(40~50 me/100g)、置換性の石灰とカリが多い。また外島では湿帯土壌および赤黄色の Podzolic 土壌と、それに関連した他の土壌との複合土壌である。湿帯土壌は大部分がスマトラ、カリマンタンの東部および西イリアンに存在している。また赤黄色の Podzolic 土壌とそれに関連した複合土壌とがみられるのも同じく、スマトラ、カリマンタンおよび西イリアンである。

湿帯土壌は河川の下流域にある潑水地帯や沿岸平坦部に広がる潮汐干渉湿地(前述)にあり、河口に近くなると塩水害、酸性硫酸塩土壌がみられ、ここでの稲作は困難となる場合が多い。

以上のように、インドネシアにおける稲作の約54%を占めるジャワ島では窒素の効果は一般に高く、りん酸の施用効果も地域によって認められる。しかし、カリは土壌中およびかんがい水に多く含まれるため、稲作に対するその肥効は少ない。

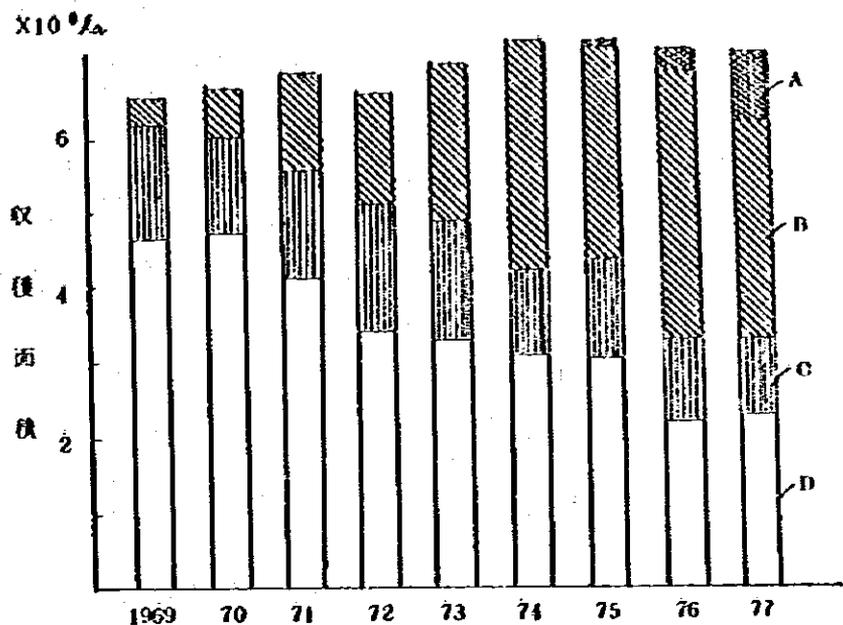
インドネシアにおける、1961~65、1970、1975年の1ha 耕地当たりの肥料消費量(成分重量kg/ha)をFAOの資料から示したのが(第3-31表)であり、1961~65年を100とすると1975年のN、P、Kの増加指数はそれぞれ347、350、650となり、3要素合計は356となり、約10年で3倍に施肥量が増加している。

作物別の施肥量は全国的にみて、全窒素肥料の70%、りん酸では約60%が稲作に施用されており、カリは大部分(98%)が食糧作物以外の農園作物に施用されている。

水稻に対する施肥はさきに述べた Panca usoha の最重点項目の一つであり、Bimas 計画の技術パッケージの中心的な多収技術として、普及定着が計られた。Bimas 計画には、そのパッケージ技術面から2種類あり、一つは長稈改良品種(国内改良種)を用いた普通 Bimas、もう一つはIR型の短稈高収量性品種を利用した多肥密植栽培であり、これを新 Bimas として区別している。Bimasのパッケージ技術は第3-32表の通りで

第3-16図 水稻栽培の品種別収獲面積

A : トピイロウソカに抵抗性の高収量品種
 B : 感受性の
 C : 国内改良種, D : 在来種



出所: Mochida O. 1978. より

第3-31表 肥料3要素のヘクタール当たり消費量の変化

	N	P	K	3要素合計
1961-65	5.3	1.8	0.2	7.3
1970	11.1	1.6	0.4	13.1
1975	18.4	6.3	1.3	26.0
1961-65対1975 (指数1961-65 = 100)	347	350	650	356

出所: F A O. Annual Fertilizer Review 1976.

あり、この外に地域性による施肥量を増減した基準がもうけられている。

第3-32表 ビマス計画の技術パッケージの一例

品 種	新ビマス	普通ビマス
	種 子 量	IR型短稈高収 性品種 25 kg
尿 素	200 kg	150 kg
TSP(りん酸)	100 kg	75 kg
殺 虫 剤	2 ℓ	2 ℓ
ク レ ジ ャ ッ ト	31,800ルピア	24,800ルピア

出所： Siwi, B. H. 1976

Bimas / Inmas のために実際に配布された尿素およびTSP / DSPの数量は第3-33表の通りである。

第3-33表 Bimas / Inmas の水稻および畑作物用肥料の流通量

	尿 素 (×1000 t)			TSP (×1000 t)		
	Bimas	Inmas	計	Bimas	Inmas	計
1970	194	—	194	47	—	—
1971	1656	282	1938	432	99	531
1972	1640	933	2573	323	194	517
1973	2731	2402	5133	701	540	1241
1974	5249	787	6036	1675	258	1933
1975	6058	644	6702	2074	253	2327
1976	5931	726	6657	1888	186	2074
1977	5618	3572	9190	1604	585	2189

出所： Buku 10 tahun Departemen Pertanian 1968—1978

このように施肥は高収量性品種との組合せによる集約的技術として政府の補助のもとに農民に伝播するが、農民個々の技術水準と施肥との関係を知る一つの調査例(1971-75年に Yogyakarta 近郊 Kulon Progo 地域での120農家の聞き取り調査)¹¹⁾によれば、農業全般の技術水準が高い農家ほど施肥量が多く、短稈高収量性品種の普及率も高いことを示している。また、同調査はかんがい、交通の便とともにより村落とかんがい中程度、そして交通の便悪い村落との比較で、施肥量、高収量品種の普及率、技術水準(聞き取りによる technical knowledge score)および収量性ともに前者が持っていることを示し、水利を含めた環境条件の良否と技術水準との関連が認められる。

さらに、Bimas / Inmas による尿素の地域別配布をみれば、90%がジャワに集中しており、これからジャワと外島との技術水準の差が推測される。

Bimas 方式による施肥基準に従えば、窒素肥料としての尿素は、基肥(40%)、分けつ期(30%)および幼穂分化期(30%)に分施するように指導されている。また、りん酸は重過石(TSP/DSP)で、基肥として施用される。一般農民の施肥は、その施肥基準に必ずしも一致せず、施肥法も窒素の基肥を省略する場合、窒素追肥も移植後2~4週目、50~60日目など稲の生育ステージに合せず、移植後日数を基準として施肥するのが普通である。また、インドネシアの水田が田越しかんがいであるため、基肥が流亡するのをさけ、ある程度稲が活着した状態を待って施肥する追肥型が多い。

前述した gogo rancah でも、降雨があり、水田状態になった時点で施肥し、環境条件が不安定な条件下で施肥を差し控えるなどの方法がとられる。

一方、化学肥料のほか、東部、中部ジャワでは天水田の乾期作にわずかの水分を利用してマメ科緑肥作物 *Crotalaria juncea* を播種し、開花前に刈取り、すき込む慣行がみられる。アニアニによる穂揃みが行われる場合には、残されたわらは刈取られて、水田で燃やすか、あるいは水田の片隅に積んでおき、部分的に分解したものを土壌にすき込む。ただし、水稲収穫後に大豆を栽培する場合はわらを水田に残しておき、不耕起のまま大豆を播種する(稲わらを取り去ると大豆はハムグリバエの一種による被害を受けて発芽、苗立ちが著しく害されるのが知られている)。また種による株刈りの場合は banting あるいは gobot 法(後述)により脱穀し、わらを燃やす場合が多く、無機養分として土壌に還元される。

Bimas / Inmas 用の尿素およびTSPの価格は政府の補助により第3-34表の価格で農民に供給されている。これから1976、1977年の肥料価格/米価格比を計算すると1976年で0.83、1977年で0.64となり、肥料価格は米価格の約60から80%となっている。最近の米価上昇にともない、この比率の下落傾向は、施肥の経済効

11) Sni Widodoら1977 Constraints to high yields on Asian rice farms an interim report, IIRIより。

果を相対的に向上せしめ、農民による施肥慣習の定着をもたらすものである。これは前述の政府による肥料の低価格政策によることは明らかである。

第3-34表 インドネシアにおける肥料と米価格の関係

年次	尿素, TSP ルピア/kg	精米 ルピア/kg	尿素, TSP/ 精米価格比
雨期 73/74	40	57.7	0.69
乾期 1974	40	57.7	0.69
雨期 74/75	60	57.7	1.04
乾期 1975	60	80.8	0.74
雨期 75/76	80	80.8	0.99
乾期 1976	80	96.2	0.83
雨期 76/77	70	98.1	0.71
乾期 1977	70	98.1	0.71
雨期 77/78	70	103.8	0.64

注) 精米価格は乾燥穂つき穀より(100:52)換算した政府決定の最低保証価格
出所: 日本化学肥料輸出振興協会(1978)およびアジア経済研究所報告(1979)

一方、条件のよい水田稲作は別にして、焼畑陸稲、潮汐干渉田および lebok 稲作での施肥は全く行われず、わずかに畑陸稲(ランボン州の移民地)での施肥が普及しつつあり、ha 当たり、約3t(もみ)の高収量もみられる⁹⁾。

(4) 病虫害

最近、インドネシアの稲作に大きな被害をもたらす病虫害(鼠害を含む)として次の各種があげられる。

鼠、トビイロウンカ(brown Plant hopper)、メイチュウ(stemborer)、稲ツングロ病(tungro virus disease)、イネノシントメタマバエ(gallmidge)、稲グラッシー・スタント病(grassy stunt)、バッタ(grasshopper)などであり、これらの被害による米の損失量は平均(1960-1975)して一年当たり約55万tに達する。このうち、その被害の大きさは上記の項となり、鼠害が最も大きく、つぎがトビイロウンカであり、この両者で平年約35万tに達している(第3-35表)。

第3-35表 主要病害虫による米(精米換算)の損失量(1960/75平均)

種 類	精米(t)	%
Rats	198,200	36.2
Brown planthopper	168,400	30.8
Stemborers	125,200	22.9
Tungro disease	37,800	6.9
Gallmidge	11,300	2.1
Grasshoppers	6,000	1.1
計	546,900	100.0

出所: Soenardi 1977

トビイロウンカの被害はここ数年、非常な増加を示した。すなわち、この害虫はジャワで1970年に、北スマトラでは1972-1973年にかけて発生し、1976-1977年には西イリアンとマルク諸島を除く、全インドネシアに発生し、1977年の米損失量は約115万tに達している。トビイロウンカの被害は大発生年には坪枯れ(hopper burn)して、収獲皆無となる。また、トビイロウンカはgrassy stunt病の媒介虫であり、その両者による1968-1977年の被害地域は第3-17図の通りである。

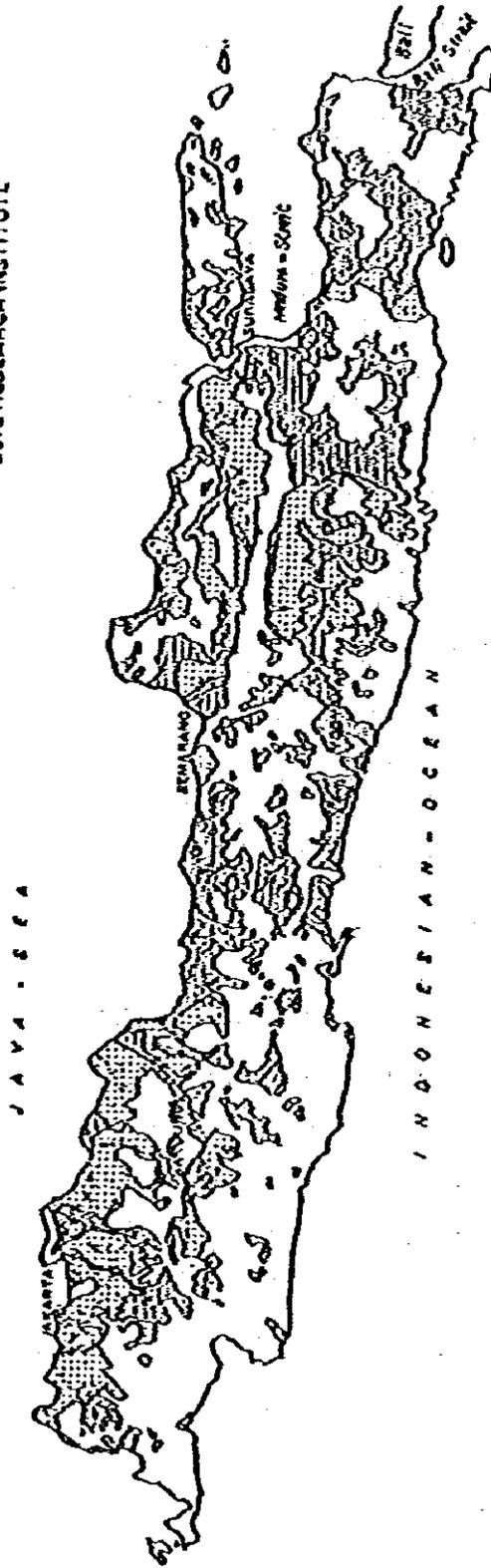
Mochida¹¹⁾によると、トビイロウンカの大発生は水稻の収量増加と関連し、条件のよい収量地と呼ばれる水稻栽培地帯にしばしば起る。すなわち、このような地帯では、主として高収量品種(トビイロウンカに感受性の)が多肥密植条件下で栽培されている。また、このような地帯はかんがい施設が整い、水稻が周年栽培され、これが年中好適な寄生植物を供給することになる。

以上の事実は、1960年代の後半から始められたインドネシアのBimas/Inmas計画の柱としての集約化技術、すなわち、かんがいの整備、高収量性品種の導入、施肥、農業散布が本種の大発生に関与していると推定され、多収性技術水準の向上が、かえって被害を助長する結果をもたらした。また同様の事実はイネノシントメタマハエの被害についても認められる¹²⁾。

12) 日高輝賢ら 1980 インドネシアにおけるイネノシントメタマハエの被害について 熱帯農業24巻

第3-17図 ジャワ水田リン酸反応図

TENTATIVE PHOSPHATE MAP
OF SAWAH AREA IN
JAVA & MADURA
Scale 1:1,000,000
SOIL RESEARCH INSTITUTE



Source
Tentative Phosphate Map of Sawah Area in Java & Madura
First edition 1970, Soil Research Institute
Scale 1:250,000

LEGEND

-  Responsive to P
-  リン酸肥効有り
-  Not responsive to P
-  リン酸肥効なし

(Sudjadi, 1973)

Bimas / Inmas による新技術の導入以前の無肥料、在来品種、1年1作かあるいは小面積での2期作、そして作期の揃いなどは病虫害の発生を低水準に抑えたものと考えられ、農民の病虫害に対する防除技術としてはノイチュウあるいは鼠害に対する回避栽培としての作期の均一化あるいは調節など、従来自然に実施していた伝統農法そのものが病虫害の発生を抑えていた。

トビロウソカ防除法として、次の方法が関係機関およびその専門家²⁾から提示されている。

- ① 抵抗性品種（主要抵抗性遺伝子の組合せ）
- ② 耕種的防除、周年栽培地における不耕作時期（2カ月）の設定、乾期における稲以外の作物の導入
- ③ 殺虫剤（最後の方法として）

前項で述べたように、トビロウソカの大発生による品種の変遷はめまぐるしく行われ、農民の迅速な反応が認められた。この点は農民の食糧確保のためのぎりぎりの反応とともに、農民の技術水準あるいは技術に対する認識の高さを認めることができる。

つぎに、病虫害防除に対する技術水準を示す一つの指標として、農薬の使用量がある。Bimas / Inmas 計画についても、農薬の需要量は年々増加しているが（第3-36表）、

第3-36表 ビマス/インマス計画の水稲（一部二次作物を含む）用農薬の需要と供給

シーズン	殺 虫 剤		殺 鼠 剤	
	需 要	供 給	需 要	供 給
雨期 73/74	3,446	783	110	26
乾期 1974	1,865	588	109	21
雨期 74/75	4,370	1,256	264	19
乾期 1975	1,962	1,106	110	35
雨期 75/76	4,923	1,897	250	69
乾期 1976	2,075	1,501	116	89
雨期 76/77	5,167	1,864	265	12
乾期 1977	2,305	1,910	152	60

注) インドネシアで種々の異なる殺虫剤は次のように Diazinon 60 EC で示される。

1ℓ Diazinon 60 EC = 125kg Diazinon 10G =
20kg Ouinalphos 5G = 17.5kg Carbofuran 3G。

出所：O. Mochida の Brown plant hopper の報告；1978。

現実の供給量はその需要を充すものではなく、殺鼠剤については年次によっては需要量の5分の1以下にも満たない状況にある。

一方、これら農業による防除基準は政府機関によって決定されている。この基準はある種の被害害虫の組合せに対する防除歴を移植後日数によって示したものである(第3-36表)。

第3-37表 ビルマ計画の害虫防除基準と農業の種類

害虫群	防除法(農業)
イネノシントノタマバエ, ヨコバイ, ウンカ	1) 抵抗性品種 2) ①播種後15日目, Ekalox 5 G, Furadan 3 G, 20t/ha. ②播種後45日目, Diazinon 60 EC/Karphos 25 EC/Dursban 20 EC.
ヨコバイ, ウンカ	1) 抵抗性品種 2) ①播種後45日目, Karphos 25 EC/Dursban 20 EC/ Diazinon 60 EC ②播種後75日目,
ネフヘリカノムシ類 クロカノムシ類	播種後45日目 Dimecron 50 Lebaycid 50 EC 播種後75~95日目 Dimecron 50/Lebaycid 50 EC/Sumithion 50 EC/Agrothion 50 EC/Folihion 50 EC
ミスノメイガ, コブノメイガ	播種後15~45日目, Diazinon 60 EC/Padan 50 SP/Dursban 20 EC/Sumithion 50 EC/Lebaycid 50 EC/Agrothion 50 EC/Folihion 50 EC/Dhosvel 300 EC/Dimecron 50/ Karphos 25 EC/Surecide 25 EC. 播種後75日目 Diazinon 60 EC/Lebaycid 50 EC/Padan 50 SP/Dursban 20 EC/Sumithion 50 EC/Agrothion 50 EC/ Folihion 50 EC/Phosvel 300 EC/Dimecron 50 EC/Karphos 25 EC/Surecide 25 EC.
ウンカ	1) 抵抗性品種 2) Karphos 25 EC/Dursban 20 EC/Sevin 85 SP/Nogos EC/ Lebaycid 50 EC.

出所: Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman Pangan

Direktoret Perlindungan Tanaman Pangan Jakarta 1977.

農民の農薬散布技術に対する対応は、予防的な手段としての薬剤散布の考えはなく、発生して始めて薬剤散布を実施するケースが多く、その効果が少ないのが現状である。

病害に対する殺菌剤の使用は全くみられず、その使用と普及は今後の問題である。

また、農薬の使用と同時に、これらの散布機の普及状況も一つの技術指標となるが、最近の噴霧機の普及台数は3万3,000台におよんでいる¹³⁾。

さらに、最近インドネシア政府が計画している(西部ジャワなどではすでに発足) Brigade Proteksi tanaman 計画による政府の防除機具、装備は第3-38表の通りであるが、このうちには多数の破損機具が含まれており、政府の意図する一斉防除体制の確立には多くの問題が含まれている。農薬必要量の確保と機具台数の不足などから、なお個人防除としての農薬散布が主体となり、政府、農民を含めた地域ぐるみの防除技術の確立には、なお時間がかかる。

第3-38表 Brigade Poteksi tanaman (政府による防除組織)の装備一覧

機 種	使用可能	使用不能(破損)	計
Motor sprayer	4,675	1,016	5,691
Power sprayer	2,379	1,002	3,381
Hand sprayer	2,670	2,086	4,756

出所: Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan Subdirektorat
Pemberantasan Hama dan Penyakit, Jakarta 1979

(5) 農業機械(家畜による耕起を含む)

インドネシアにおける水田稲作は、一般に単純な道具によって行われているといつてよい。すなわち、人力、畜力に依存している。その最も基本的な農具は、鋤(Cangkul, pacul), 鎌(sabit, arit), 草薙(Pancon, koret), 穂摘用具(ani-ani), 牛耕用犁(bajak, luku), 馬鋤(garu)などである。そしてトラクター、耕うん機などの使用は数々たるものであり、そのことはインドネシアにおけるha当たりの有効な機械動

13) インドネシアの農業、国際農林業協力協会 1979より

力が0.001 hp であることが示している。¹¹⁾

稲作栽培における一連の作業は、まず降雨あるいはかんがい水を待って洪水し、耕起、代かきなどの整地作業を行う。西部ジャワでは人力の場合、荒起し、田ならし（代かき）が獣で行われ、牛耕の場合、大体2回の犁耕が行われ、1回目は牛あるいは水牛の2頭と農夫1名により、2回目は時には牛2対で代かきを行う。馬糞は畑、水田用とも構造的には同じであり、材料は木材と竹材からなる自家製である。

機械耕うんの場合にも洪水下で行われるが、その耕うん機の普及は少なく、西部ジャワでの普及状況（1977年）は第3-39表の通りであり、トラクターのインドネシア全体の普及台数は1900台程度とみられる。

第3-39表 西ジャワにおける農業機械普及状況（1977）

機 種	台 数
耕 う ん 機	662
小型トラクター	27
脱穀機 足 踏	990
動 力	176
ポンプ(2・-8・ およびそれ 以上)	392

出所： 古賀 1979より

このように耕うん用農業機械の普及率が低い理由として、一般農家では価格が高く、また金利が高いために購入できないこと、機械の導入による労働生産性の向上が、農業労働者の失業問題をもたらす。さらに、高収量性品種と施肥にみられる増収効果が伝統的人力あるいは畜力耕起法を動力機械に置き換えても得られず、しかも耕作面積規模が小さいために機械に依存しなくても十分、人力あるいは畜力で耕起できることが大きい理由である。第2-15表は1973-1978年の家畜統計であり、これによると農耕用の牛および水牛が1.5～1.8%の割合で減少している。そのために従来畜力に頼って行われていた耕起が人力に重点が移り、また一方では機械に依存する傾向がみられつつある。

耕うん機械の普及には以上のような多くの制限要因があるが、例えば、西部ジャワと南スラウェシを比較するとき、西部ジャワでは64%、南スラウェシでは16%が人力によ

11) R. Dodang tarmana 1978 Status of agricultural mechanization in Indonesia
International agricultural machinery workshop report

って耕起されていること、また前者は耕地1 ha 当たり人口比が128人、後者が7.3人であることからみて、前者と後者とで機械化耕うんの可能性が高い。なお、南スラウェシのSidrap県では、1974年に2ユニットの小型トラクターが1976年には142に増加し、このトラクター台数は同県の水田面積の15%を耕起するに十分な台数に相当しているといわれる¹⁵⁾。

第3-40表 牛および水牛頭数の変化

(×1000)

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	増減%
牛(農耕)	6,389	6,380	6,242	6,217	6,217	6,149	-1.5
水牛	2,189	2,415	2,432	2,284	2,292	2,275	-1.8

出所：Kebijaksanaan Program Pembangunan Departement Pertanian
より1979 Jakarta

インドネシアでは耕起が大部分人力、畜力に依存しているが、東部ジャワのある典型的農村における70世帯の聞き取り調査例によると¹⁶⁾、人力用道具としての鋤、鍬、アニアニ(後述)の3種類ほどの農家もほとんど例外なく、ほぼ1~2丁所有しているが、水田の畜力耕起・整地または代かき用に不可欠の犁と馬鋤の総数は70世帯で、それぞれ、10および9台しかなく、このことは70世帯の牛の総頭数17と合せて、農耕用牛所有農家がすべて犁あるいは馬鋤を有しているとは限らず、このちくはくな関係が、一般的なジャワ農民の稲作技術水準を理解するために役立つものと考えられる。すなわち、以上のような人力による耕起がまだ主体をなす原因は1戸当たりの耕作面が少なく(約16%の農家が0.5 ha以下の耕作である；1973年農業センサスによる)、しかも農村には土地を持たない農業労働者が農村人口の約25%を占め、彼らが農村の労働力として機能していることが機械力の導入を阻止している主因をなしている。

(6) 作付体系

乾季にかんがい水が得られる水田は二期作が可能である。例えば、中東ジャワのKlaten 地方では年間を造して稲作が可能である。また、東部ジャワの完全かんがい地

15) Morris R. A. 1978 Economic Consequences of the new rice technology, IRRI
より

16) 友崎清良 1979 バグララン、アジア経済研究所 5272

帯では、水稻連続作のほかに、従来から水稻—サトウキビ輪作がみられる。ここでは農民と企業との契約により、農民の水田がサトウキビ栽培に供される。サトウキビの栽培期間は16~18カ月であり、この間サトウキビは企業の直営で栽培し、農民は労働者として作業に従事する。この栽培は企業の決めた栽培基準により行われる。農民はここで多くの技術を獲得する機会に接する。

一般の水稻連続作は、雨期作をやや早目に始め、二期目の乾期作を前作に引き続き始める場合と多少間隔をおく場合とがある。雨の多いジャワ内陸部では、季節に関係なく、水稻作が続けられているが、これが病虫害を増加する要因と考えられ、トビイロウンカの被害以来、作季を揃えることが指導されているが、必ずしも守られていない。

つぎに、部分かんがい水田では、乾期に十分な水が得られるとは限らないため、農民は年による条件の変化に応じて、その作付パターンを変化させる。この部分かんがいは前述の分類に従うと、半技術的かんがいに属する。ここでの問題はかんがい水量だけでなく、水管理上の問題も多い。この種の水田はジャワ北岸や外島部にもみられ、極端な水不足の場合は水稻—休閑となり、1年1作となる。また十分に水が得られる年あるいは場所には水稻—水稻となり、水量の減少に従い、その作付パターンは下記の①から⑤へと変化する。

①水稻—水稻、②gogo rancak—水稻、③gogo—rancak—Walik jerami法による水稻、④水稻—畑作(大豆、カウピーなど)、⑤水稻—休閑

このうち、gogo rancakについてはすでに触れたが、③に示したWalik jerami法はジャワの2期作目のための典型的簡易整地法である¹⁷⁾。この方法は1期作目の稲が収穫されるまで水田を湛水状態にし、穂刈りによって収穫された後のわらは刈取られあるいは足や蹴で倒され、すき込まれる。またある場合には水牛に丸太を引かせてわらをなぎ倒し、ふみ込ませる。この方法により、作付期の時間の短縮、水分の有効利用、雑草抑制などが計られる。2期目の苗は水田以外の苗代で事前に進められ、乾期作は無耕起の水田に、そのまま移植される。農民は2期作目の作付が、危険が多いことから、労力を減らし、施肥を控えるなど低コスト生産により、危険負担を少なくするなどの手びかえ農法が取られる。

つぎに簡易かんがい地域では、大部分は降雨に依存した小さな流れあるいは泉によるものであるが、200~500mの高原あるいは丘陵地にみられる泉かんがいでは年間的水量が確保される場合が多く、排水よく、しかも土壌条件のよい地帯では安定した集約栽培がみられる。ここの農民は比較的長い生育期間を持った品質のよい在来種を栽培し、西部ジャワのCianjur 地方では水田の中に養魚をくわえた複雑化した水稻作が行われている。ここでの作付パターンは当然、水量によるが、市場価格とも関係する。しかし、水供給量

17) Suryatna E. S. 1979 Rainfed lowland rice in Indonesia, IRR1より

によって下記の①から⑦への変化がみられる。

- ①水稲 — 水稲, ②水稲 — カンショ, ③水稲 — カンショ+トウモロコシ
- ④水稲 — トウモロコシあるいは大豆, ⑤水稲 — 豆類 (インゲン, yard long bean)
- ⑥水稲 — タロあるいはキャッサバ, ⑦水稲 — 休閑

ここでの問題は作付の不揃による病虫害, 特に鼠害と一部の高地での冷水による不稔問題がある。2期作水稲は市場と関連し, 価格のよい在来種を栽培する機会が多い。Cianjur (西部ジャワ) で生産される Cianjur 米はその典型である。

つぎに, 天水田地帯の作付パターンであるが, インドネシアでは一般には降雨によって少くとも1度は水稲栽培ができる地帯が多い。すなわち, 天水田地帯の面積は180万haあり, 米生産地の約25%にあたる。その地帯は Serang (西部ジャワ), Lamongan (東部ジャワ), また南スラウェシ西岸にまとまって分布している。ここでの降雨は200mm以上の降雨月が4カ月を越える場合が少く, 出穂期, 登熟期での早魃害のストレスを如何に回避するかが問題となる。ここでは雨の到来を待って如何に早植えするかにかかっている。そこで gogo rancha の導入もみられる。しかしこれに適する改良種あるいは高収量品種はない。一般に農民は危険分散のために管理に多くの投資を行わず, 時には全く耕作されずに休閑し, 都市近郊の農民は農業以外の労働に従事し, また外島では森林あるいはエステートの労働者として働く。

天水田での作付パターンには水稲以外の作物を含めた種々のタイプが存在し, 農民の経験による環境適応型の技術がみられる。

作付パターンとして7つのタイプに大別される。この各々は降水量, 降水期間の長さ, その開始時期, さらに市場との関係で変化する。

- ①水稲 — 畑作 (トウモロコシ, 大豆)
- ②水稲 — 株出し稲作
- ③水稲 — 休閑
- ④ gogo sancal — 休閑
- ⑤ トウモロコシ+ラツカセイ (混作) — 休閑
- ⑥ トウモロコシあるいはラツカセイのいずれかとキャッサバの混作
- ⑦ Sorjan 法による野菜+水稲

①から⑥については年間降水量によって農民の選択はそれぞれ異なり, 前年①によった水田が次年は③あるいは⑥を選択する場合もみられる。

⑦は特に都市近郊でみられる農民による, ridge — furrow system である¹⁸⁾。ここでは水田における水のコントロールのため, 3m幅のベットが作られ, 各々のベット

18) Suryatna E. S. 1979 Cropping patterns for rainfed lowland rice areas in Indonesia IIRRIより

の間に掘られた溝の状態は深さと幅、また雨期中の洪水によって変化する。ベッド上にはトマト、チリー、ナス、野菜用の豆類が栽培され、溝には水稲が栽培される。この方法は小面積に早く洪水し、早植えができ、しかもベッド上では多雨の場合にも浸害を避けて野菜の生産が可能となる。この方式はジャワでは勿論、tidal 地帯にも利用されている方式であり、水稲と野菜との混作技術として農民に取り上げられている。

なお、インドネシアで見られる各種の水田作付パターンを別表に示した(橋高による)。

第3-41表 インドネシアにおける主要ダムとその内容

No.	ダム名称	所在地	貯水量 ×10 ⁷ m ³	堤高 m	かんがい 受益地 ha	ダム タイプ	目的	建設時期	投資 千円	援助国
1	Jatiluhur	西部ジャワ	3,000	100	260,000	R	M	~1968	150,000	仏、西
2	Riam Kaman	南カリマンタン	1,200	56	30,000	E	M	1963~1973	30,000	日本
3	Karang Kates	東部ジャワ	343	101	76,000	R	M	1962~1973	105,000	日本
4	Cacaban	中部ジャワ	90	37.5	38,240	E	I	1952~1959		
5	Solorejo	東部ジャワ	623	46	19,000	E	M	~1973	1,500	日本
6	Sempor	中部ジャワ	520	50.5	16,240		I	1972~(途中)		ADB
7	Malahaju	中部ジャワ	51.7	26.3	13,500	E	I	1933~1939		
8	Pacal	東部ジャワ	41.6	28	16,670	R	I	1927~1933		
9	Prijetan	東部ジャワ	21.0	20.0	3,340	R	I	1918~1927		
10	Jebara	ランボン	19.0	17.0	5,070	E	I	1973~(途中)		日本
11	Setupatok	西部ジャワ	14.2	15.0	2,156	E	I	1925~1927		
12	Cengklik	中部ジャワ	10.1	7.0	1,500	E	I	~1928		

注) R: ロックフィル E: アース M: 多目的 I: かんがい ADB: アジア開発銀行

資料: インドネシア公共事業省, かんがい局

(7) 栽培管理作業

栽培管理法の主なものとして、まず育苗法がある。苗代は水田の片隅に平床または揚床の水苗代を作り、また用水不足地帯では畑苗代もみられる。苗代では、床ならし前に尿素重過石各10～15g/㎡施肥が基準である。しかし、農民の施肥量は変異に富む。播種量は60～80g/㎡が慣行である。バリ、ジャワの一部 bulu 栽培地帯では穂播きの習慣がある。苗代日数は25日から50日あるいはそれ以上に及び変異があり、本田の水不足、澇水、耕うん、整地の遅れから大苗の葉先を刈込んだ黄化苗が植えられる。さらに農村の市場で(pasar)、これらの稲苗が売られている。畑苗代では一般に厚播きで、苗代日数も長く、50～60日苗が用いられる。特異な育苗方法として lebak 稲作にみられる方法がある。まず退水初期の2月ごろ始まる畑苗代といかだ苗代がそれで、前者は1カ所に超密植する点播法である(200～500粒)。一方後者はバナナの茎、竹、ニッパヤシなどを材料として、いかだを作り、土を1cmほどの厚さに敷いて密播し、水上につなぐ。30～45日で本田が被水すれば、直接田植えを行う。ここでは一般に不耕起で田植えするが、その際 perdjodjo(スマトラ)または Tutudjak(カリマンタン)と呼ぶ長さ30cmほどの特殊な農具が使用される。¹⁹⁾

一般のかんがい水田では、正条植が大部分を占めている。この正条植は1912年に日本がジャワに駐留した時にもたらした技術であり²⁰⁾、1960年代頃より定着した。正条での栽培距離は 20×20 から 25×25 ^{cm}であり、長桿在来品種は株植(10^{cm}×10^{cm})となる。株当たり苗数は3～4本が慣行であり、5～9cmの深植が多く、これが分けつを抑制し、減収の原因となる。短桿高収量性品種では3cmの浅植が従来の多収技術とともに奨励され、序々に定着しつつある。田植は女子の作業であり、片付けなしで植えられる場合が多い。

在来慣行法としての雑草防除は、まず牛糞による代かき、整地と田植え後の深水かんがいによって雑草の発生が抑えられる。田植え後除草は20～50日ほどの間にほぼ2回程度、人力による手取りまたは足による攪拌・埋没除草であり、一息で rotary weeder が使用されている。²¹⁾ 特に、中部ジャワの Klaten では rotary weeder は1912年以來使用されており、これも日本のジャワ駐留によってもたらされた技術とされている。現在、使用されている weeder には回転体を持った landak と木板に釘を打ち抜いただけの goslok とがある。²²⁾

19) 佐高昭雄 熱帯農研集報 5:28 インドネシアの稲作より

20) J. Ithalauxら Changes in rice farming in selected areas of Asia, Indonesia, Klaten, Central Java, IRR Iより

21) 野田健児 1979 東南アジアにおける雑草防除の現状と今後 熱帯研究センター報告より

22) 石田忠人 1977 インドネシア ランボン農業開発計画総合報告 国際協力事業団

水稲の無除草の慣行法に対する収量減は20～30%に達し、水の不足する水田あるいは gogo raneah, さらに陸稲ではその差は50%以上に達する。水稲に対する除草剤の使用は一般の農民レベルではほとんどなく、種子生産公社 (PERUM) の Sukamandi 農場での使用など、一部の試験場で使用されているにすぎない。現在水稲に対する登録除草剤は 2・4 D, MCP, Propanil, Benthiocarb, Nitrofen および Piperophos などである²¹⁾。

水田のかんがいは、一部のパイロットプロジェクトを除いて、いわゆる掛流し法である。1区画から次へと田面を絶えず流動する田越し常時湛水であり、収穫前10日頃に落水する。また雨の少ない東部ジャワなど用水不足地では輪番かんがい (giliran) が行われ、その方法も1シーズン中に定期的に浅水あるいは落水状態にする場合、また年次による輪番制もある。

さきに示した技術的かんがいおよび半技術的かんがいは、すべて公共事業省かんがい局 (D. P. U.) が建設、維持、監視するかんがい施設であり、ここでの水管理組織は第3-42表の通りであり、州公共事業部が支線 (secondary) および第3次水路 (tertiary) への分水工までを管理し、以下は州農業普及局指導のもとに移または村 (desa) が管理している。

第3-42表 インドネシアのかんがい組織

1) 公共事業省水資源総局及び州政府公共事業部水資源開発課

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> △ かんがい及び排水………水源地建設、取水施設及び第1次2次幹線水路の施工、管理、第3次水路の調査計画設計及び施工の監督、2次分水工から30～50mを見本として、工事実施、第3次水路の竣工事務所への援助 △ 多目的ダム建設と河川流域総合開発 △ 沼沢低湿帯の開拓、干拓 △ 河川改修、洪水防衛、保全等 |
|---|

2) 内務省村落開発総局と州政府村落指導部及び農民は、

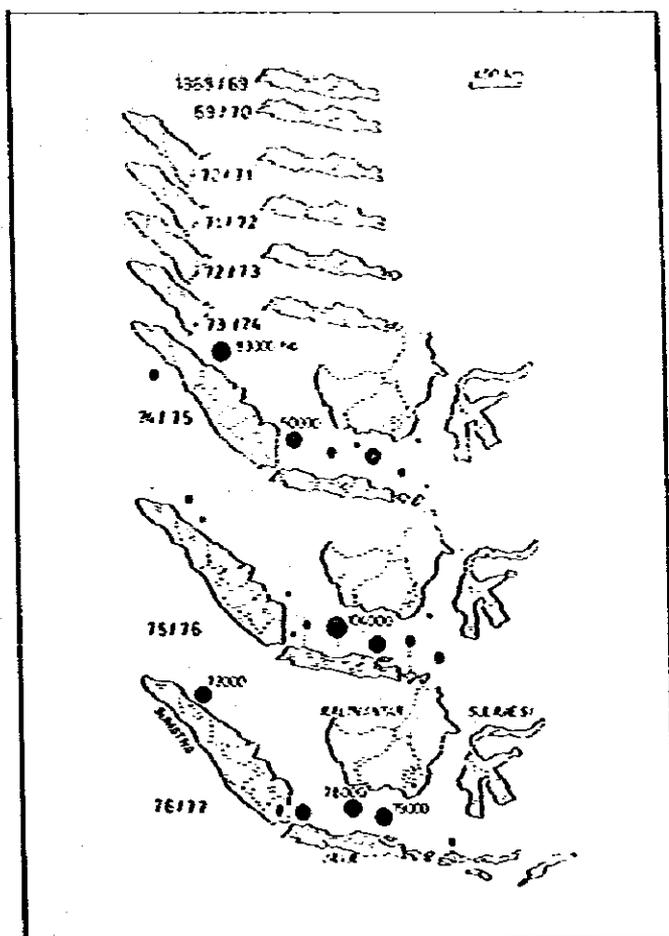
- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> △ 村かんがい網の管理 △ 第3次以下の水路の建設 △ 新規開田 |
|--|

3) 農業省農業総局及び州農業局は

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> △ 水田における水の管理、作日別の用水量の決定など △ 農民組織 (水管理) の確立 △ 農地保全に関すること (林業総局と共管) |
|---|

ジャワ島での末端レベルの一般的な水管理は系統的ditch tender system があり,²³⁾ 第3-18図に示した, village ulu-ulu (郡長 camatの同意により村長 lurah が任命する) が郡レベルの水管理担当者 (mantri pengairan) と連絡をとりつつ, 村落レベルのかんがい水管理, 運営にあたる。²⁴⁾ 1村には大体1人の ulu-ulu がおり, 1人のカバーする面積は150~250 ha である。この ulu-ulu の下には2~3人の助手がおり (これを ili-ili と呼ぶ場合もある), 水路の点検, 管理, 配水の仕事にたづさわるが, 一番の仕事は第3次水路へ流入した水を如何に有効に使うかである。

第3-18図 トビイロウンカ (Grassy stunt あるいはRSウウイルス病をともなう) の被害発生地



出所: Mochida O. (1979)

23) Hulapea R. 1978 The organization of farm-level irrigation in Indonesia.

IRRIより

24) Booth A. 1977 Irrigation in Indonesia part I, I Bulletin of Indonesia

Economic Studies XI 巻 1, 2 Australia

バリ島では古い伝統による特典な自治的協同機構と宗教的祭事が結合した合理的なかんがい組織 subak を運営している。²³⁾ subak は共通の水源から水を得ている農民によって構成されており、subak ごとにその組合長 (Pesaseh あるいは kelihan) を選挙し、運営方法や予算を決定し、施設の建設や維持、修理を行い、水使用計画を立て、水利紛争を調停する。水管理は平等、公正の配分を守り、かんがいの順序も地区の下流部から上流部に向わせるなどの合理性をもって実施されている。水田各区への配水には水路、トンネル、取水せき、竹パイプ、堤防など極めて人念な工法により、かん排水の水操作を巧みに行い、技術的に非常に高い水準にある。

また、この subak システムの慣習法を基礎原理とした dharma tirta システムが 1968 年に中部ジャワの一部に非公式に導入された (1969 年の大統領令による)²³⁾。この概念は強いしかも民主的な村の管理を前提とした水管理であり、その実施に対する基準は相互扶助、ボランティア的協力と同意によるものである。末端水路の開発と整備にともなう、その管理と保全の責任をもち、現在その普及がはかられている。以上のようにインドネシアには農民レベルのすぐれたかんがい管理組織が各地にみられる。

その他の管理技術として前述した追肥あるいは病虫害防除があるが、害虫防除あるいは鼠害防除にしても、被害の激害によってはじめて防除にとりかかるのが普通であり、予防的な意味での防除管理作業は全くみられないのが普通である。

(8) 収穫後諸作業

インドネシアの稲刈りはアニアニ (ani-ani) と称する小刃による穂揃みが、かつて最も普通であった。この方法は在来種の生育の不揃いによる一斉刈取りの難しさ、在来品種 (bulu) の稈粒性の低さ、さらに収穫儀礼なども関係した伝統的収穫法である。

短稈高収量性品種の導入とその広汎な普及によって、鎌による株刈り、稈粒処理の収穫法が従来の穂揃み、穂束処理にかわり序々に広がり始めている。しかし現実には短稈品種がアニアニで揃まれたり、逆に在来種が鎌で刈られたりしている。そして鎌の使用も株の根元で刈る場合の外に、穂の中位で刈る高刈りもあり、アニアニと同じく、鎌で穂刈りする場合もみられる。稲を株刈りするかアニアニにより穂揃みするかは収穫時の田面の乾燥状態によって異なる。田面が乾燥しているとそこで脱穀できるので株刈りが多く、田面の排水が悪いとアニアニによる穂揃みをするなど、その刈取り形態は異なる。

23) Hutapea R. S. 1978 The Organization of form-level irrigation in Indonesia [IRRI 19]

鎌の使用は1970年頃から急速に普及したが、これは収穫前における稲を請負刈りする収穫制度であるトウバサン (tobasan) の広がりに関連している。²⁵⁾ 鎌の使用はアニアによる従来の収穫能率を3~5倍高めることになり、大幅な労力の減少をもたらす。この鎌収穫の普及率は、一説には稲収穫面積の約50~60%に及んでいると報告もあるが、さらに増加することが予想される。現在使用されている鎌は sabit (あるいは arit という) と称する直刃の鎌であり、日本ののこぎり鎌はない。

アニア収穫の場合、穀粒は穂束のまま貯蔵し、あるいはそのまま精米所に販売される。農民の脱粒法には次のようなものがある。²⁶⁾ ①穂を人間の足で踏み (iles 法)、②穂付きわらを地面 (コンクリート床あるいはアンベラの上) に敷きつめて、竹、木の棒などでたたく (gebot または gebok)、③刈取り株の根元をもって木、竹わくなどに穂の部分を持ち上げる (banting) などの方法があり、①、②はアニア収穫の場合に多く、③は株刈りに多く、収穫した水田で、直ちに行われる。

最近では足踏または動力脱穀機の導入による機械脱穀が普及しはじめているが、その台数は少ない (第3-39表西ジャワの普及率参照)。

つぎに、乾燥、貯蔵であるが、乾燥はすべて天日乾燥による。一般農家では地面あるいはアンベラを敷いた上に穂束を広げて乾燥するが精米所では屋外にコンクリート床が作られている。従来、農民は販米として穂付きで貯蔵するが多かったが、高収量性品種の導入により、穀粒で扱われ、しかも鎌刈り、トウバサンの普及により、すべてを貫手 (penebas) に売渡し、販米は別に購入する方法が多くなりつつある。

精米機は1970/1972年に急速に普及した。従来、米扱きは女性の労働であり、木臼で扱う仕事は重労働である。ある報告によると1970年のジャワの機械扱精能力は米生産量の約20%前後であったのが、1973年にはほぼ100%に達したことを明らかにしている。¹⁵⁾ また第2-17表も1973と1974年の間で100%を越えている。精米所の大多数は小型であり、その大半はゴムロール式扱すり機と精米機の組合せであり、扱すり機の多くは16 inch のゴムロールで、下に扱がら選別用の唐箕がつく。精米機はエンゲルベルグ式 (摩擦式精米機であり扱すりの作用をする)、または噴風摩擦式であり、最近では徐々に噴風摩擦式が多くなっている。²⁶⁾

このような、精米機の普及による扱精能力の向上は多収技術の拡大への直接的反応であ

25) 村井吉敬 インドネシアにおけるピマシ計画と農業労働 アジア経済 18巻 6~7号

26) 古賀康正 1979 農村社会発展と技術、インドネシアにおける米収穫処理過程をめぐって
アジア経済研究所刊

15) Morris R. A. ち 1978 Economic Consequences of the new rice technology, IRRRI.

るかどうかは明らかでないが、高収量性品種の導入による鎌刈り、そしてトウバサン制度の拡大にともなう穀粒扱いと農民の全量売渡しが、精米所の増加をもたらすことは十分考られる。

第3-43表 ジャワにおける精米所数と搗精能力(1969/1976)

年	西ジャワ				中ジャワ				東ジャワ				ジャワ3州			
	精米所数	搗精能力 (千ト)	白米生産量 (千ト)	搗精能力と 白米生産量 との割合%	精米所数	搗精能力 (千ト)	白米生産量 (千ト)	搗精能力と 白米生産量 との割合%	精米所数	搗精能力 (千ト)	白米生産量 (千ト)	搗精能力と 白米生産量 との割合%	精米所数	搗精能力 (千ト)	白米生産量 (千ト)	搗精能力と 白米生産量 との割合%
1969													4,560	2,785	7,555	33
1970													5,920	3,360	7,622	44
1971													6,790	4,056	7,729	53
1972	2,532	2,311	2,789	83	1,450	712	2,380	36	2,525	1,773	2,630	66	6,917	4,799	7,621	61
1973	5,612	2,903	3,251	92	2,028	1,887	2,459	76	2,611	1,582	2,360	67	10,663	6,420	8,080	79
1974	7,981	4,264	5,533	129	4,884	2,587	2,723	95	5,526	3,058	2,855	105	13,391	9,820	9,111	107
1975	8,715	4,631	3,675	126	5,318	2,805	2,671	165	6,388	3,439	2,756	123	20,421	10,875	9,112	113
1976	8,561	4,749	3,739	127	5,574	2,932	2,528	116	7,278	3,906	3,000	130	21,833	11,607	9,287	124

* 1976年のデータによれば、大規模所数63、小規模所数能力21.1%。
 (※注) 搗精能力は以下のごとく算定: 大規模所は200ト/年、2.5ト/日、小規模所とエンゲルベックは200ト/年、2.5ト/日。
 (出典) BULOG, Pedoman Pengolahan Gabah Negeri Tahun 1973/1979 (国家食糧管理委員会1973/1979), Jakarta, E. 表頁1111
 273頁。

最後になるが、収獲物の水田からの運搬は大きな仕事である。アニアニによる収獲の場合には刈取った農民が穂束を農家(地主)の庭先まで運ぶ。その場合、在来種は穂束のまま、IR系の脱粒性品種は袋またはかごに入れて天びんでまたは頭の上に乗せて運ぶ。ジャワを含めてインドネシアの水田地帯では農道がほとんどなく、自転車の活用も路上での利用に限られる。そのため人力による運搬が重要な手段となる。

以上の通り、インドネシアの稲作は平均的にみて、労働集約によってさきえられた小農技術であり、品種、肥料をバックした改良技術の普及が進展しているが、その中にも多くの管理技術としての環境適応型技術が随所に見られる。

【3】 農業技術開発の課題

1. 末端水利組織

ジャワには古くから流水灌漑のサワへの水がかりを規制する組織がある。デサの村長を責任者として水役人(ウルウル)が任命されており、水路管理と分水の任に当る。用水料は現物、使役、現金のいずれかの形で徴収し、ウルウルには現物(もろ、穀田)が支払われる。

戦後一帯に展開された水利事業は、旧施設の復旧が中心であり、しかもジャワのそれに集中した。しかも世銀の融資に仰いだので、大型工事であり、幹線に偏った。新規開発に向ったのはこの復旧が一巡してから、ジャワ以外に及んだのは、ごく最近のことであり、末端水路まで整備する思想となったのは、ここ両3年である。

この労多く功少い事業の間にも、デサのウルウルは機能していた。デサ単位の慣行組織と新規工事区とが整合しない問題を残しており、政府はP3Aを任命し給料を支払って、新水利区へのシステム転換を計っている。そこでP3Aはデサ社会に信頼を得る技術と資質を持たなければならない。その人を得ることこそが先決であるとみられる。

2. 慣行農法

これを農民が現に行なっている農法と解すれば、その農法は減産をもたらしているどころか、安定的に生産をつづけ、一部には地力、労働力の再生産を確保している。

すなわち慣行農法のなかで、維持し、積極的に支援すべきものを見出すことが必要である。差し当っては、

サワの維持 水洩れ防止、田越し灌漑の手直し、末端灌漑排水の簡易装置・機具の使用奨励

ボロビジョ作モデルの導入

東ジャワで台湾が指導している例

尾飯密作の余剰生産と販売の指導

西スマトラで西独が指導している例

3. 土地制度

農業基本法を執行する。

実行地区を選ぶ

外島移住に適用する(限られた地区で)

1960年農業基本法

貧農それぞれに最低2 haの耕地を与える最高保有限度は人口密度と土地利用とで決める。

サワ 100人/km²の場合5 ha

50人/km² 15 ha
畑 20%高

7人以上の家族に対しては

家族数1人ごと10%増最高限50%

上限面積は所有地のみでなく借入地にも設ける。

補償は行う。

1960年に政府推定では96万6,000 haが無土地者に利用される筈であった。

1963年センガスでは72万 ha となった。

改革は2段階で行う。

第1段階の島 ジャワ、マスラ、バリ、ロンボク 1963年末迄 33.7 - 45%

第2段階

しかし土地所有者は親せきに土地を移転して収用をさける。

ジャワのハジの surplusland は、宗教団体に移転された。

こうして概念的にも実行上にも厳格でない、この法律について政府は熱意に乏しく、地方は打倒的態度をとったので、農民団体(共産党傘下)の直接行動を刺激した。1964年央には政治はこの気運を無視できなくなり、1964年末迄、第1段階を終るようスピードアップをして、29万6,000 ha が再分配された。

1965のクーデターは農地改革の後退を招き農地改革は共産党の仕草との烙印をおされて、事業は事実上終熄した。共産党の受益者は新規に入手して土地を取て耕さず多くの者は都市に逃げた。このため地主は収収用地をとりもどし、農地改革の成果を気にさせた。

1966~7年中に15万 ha が旧地主に帰り、配分も徹底的に削減された。1967年に予定された20万 ha のうち3万3,600 ha が実際は配分された(17%)。

1970年までに68万 ha が86.7万戸に配分された。平均配分面積は0.8 ha (ジャワ 0.5 ha, 他島 1.4 ha)であった。

4. 農家の経営経済

WILUDを拠点とする経営のグループ化。ただし、官設の末端であるBRI/KUDはこれには介入せずに、専ら資金と産品に関する限り指導を行うこととする。

PPLの量・質の拡充を計るとともに、PPLがデサの一員として定着する機会を促進する。少くとも阻止しない。

BRI/KUDの有資格農家に対する相談サービスを拡充する。

慣行農法を中心とする指導奨励事業への農民技術者、特技者の参加を奨励推進する。

5. 農民の人的能力

義務教育に対する農民の高い関心は、将来の農村人的能力に対する希望を持たせる。ジョウの交通往来の頻繁さからみて、農村の学卒者が農村にとどまらないケースが既に現われている。

農村学卒者にデサの役割分担とデサ帰属意識とを与える。目下の中央地方政府の技術者整備計画には連結しない教育研修活動として行う。つまり政治勢力に支配されず、また政治勢力とならない生産・生活活動としてこれを行う。

6～9

目下の状況のもとでは、計画倒れ、実施実効なしの項目である。

制度の転換を計る技術を考案すべきである。

- 旧制度と並置して選ばせる。
- 非受容者の活動を理解し、その方向を封鎖しない。
- 天与の資源の価値づけを行う。
- 島別の発展方向を構想する。

[4] 農業技術指導の現状と課題

1. 農業研究機構及び普及組織

(1) 農業研究機構

1) 農業研究機構の配置

インドネシアにおいては、1974年の機構改革により、新たに農業省に研究開発庁 (Agency for Research and Development) が設置され、従来、各総局に属していた研究機関を一元的に管理することになった。

そうした状況のもとで、中央農業研究所は、Bogor 市に本部をおき、稲、とうもろこし、豆類、塊根作物及びその他の食用作物について、生理、病理昆虫部、栽培部をおき、他にマロス研究所 (南スラウェシ)、スカマンディ (ジャワ) などの地方研究所をもっている。さらに、これらのもとに、4 地域事務所、24 地域試験圃をおいて地域試験を行っている。

園芸研究所は Pasarminggu に本所をおき、果樹、野菜、花について、栽培部、加工研究部、流通研究部、Malang 支場、Lembang 分場の構成のもとに試験研究が進められている。

また、土壌研究所は Bogor 市に所在し、土壌の調査分類、土壌、肥料、作物、灌漑水の分析などを、土柱部、土壌部、土壌保全部の組織のもとに行われている。

一方、中央工業作物研究所など、いわゆる輸出用作物に関し研究する機関ももたれている。Bogor 市に本部をおき、棉その他の繊維作物、ココナツ、ひまわり、ごまなどの油脂作物、キャッサバ、ペパー、スパイスその他の工業作物につき、小規模経営を前提に、5 支所 (北スラウェシ、東部ジャワ、中部ジャワ、北モルッカ、モルッカ) のほか、7 試験圃をもって試験を行っている。糖業、こしように関する研究所は独立している。

以上のほか、農園総局が所管する4つの研究センターが、国営農園との関係で、ゴム、オイルパーム、茶、キナの研究を行い、大規模エステート農園のための民間機関として、作物研究所が本所は Bogor に、支所は Medan におかれ、ゴム、茶、コーヒー、キナ等の研究を行っている。

2) 主な試験研究の対象

食用作物については、品種改良、栽培法、病害虫防除、栄養生理等が、園芸関係では果樹、やさい、花の栽培、やさい種子の増殖、病害虫防除、やさい、果実の加工利用が、土壌研究では、土壌調査分類によるインドネシア全土の土壌図作成が、工業作物関係では、育種、施肥、栽培密度、作期等が、それぞれ主な試験研究対象としている。

3) 農業研究上の課題

① インドネシアは何と云っても島嶼国であり、地域性、立地条件に非常に多様性をも

っている。加えて、その作物の種類範囲も広い。

従って、相当に国としては、その面に努力はしているものの、やはりジャワ本島と比較したとき、その配置、試験精度などにおいて、他の外領はおちるということになる。これら外領における試験研究を充実することが、1つの大きな課題である。

- ② 試験研究の成果を普及に移すためには、研究開発庁を通じ、教育訓練庁に伝達され、中央農業訓練普及センターにおける研修を通じて専門技術員に伝達され、さらに専門技術員は地域訓練センターにおける研修を通じて普及員に伝達する。

また、教育訓練庁は、農業情報センター（全国12カ所に設置）を通じて、必要な情報を提供することになっている。

以上のようなシステムは、アジア諸国の中では、珍しく確立された国といえよう。しかし、その実務的運用はこれからといえる。立派なシステムを描いているのではあるが、これが具体的実現を期待したい。

- ③ ピマス・インマス計画に基づく品種基準をはじめとして、まだまだ、農家に伝えるまでの現地実証・適応実験などが十分だとは言えない。この面は、研究スタッフの不足、専門技術員といっても大学卒間もないという実力などがしからしめているといえよう。しかし、そうしたうちにも、この面の努力を今後期待したい。

(2) 普及組織

以上のような、農業研究機構による成果は、農家の手もとに伝えられ、さらに地域性、個々の農家の圃場条件、経営条件、技術水準などによって、修正・消化されなければならない。このプロセスを促すところに普及組織の存在と役割があるといえる。

とりわけ、インドネシアは、国を挙げて稲作の増産運動として、ピマス・インマス計画が、全国的に展開され、そのなかでの普及員への期待は大きい。なお、ピマスとは Guidance Mass の意味で集団的指導による米増産の促進を図るもので、参加農家には、政府が肥料、農薬、改良種子などの出売りと、生産費の信用貸しを行い、技術的養蚕指導が受けられる。また、インマスとはピマスによって返済のすんだ農家が、自力で生産資材を購入する制度である。

1) 普及教員の配置

国としての組織機構は、中央レベルの農業省に農業教育訓練庁があり、農業高校、地域訓練センター及び農業情報センターを所管し、地域普及所 (Rwal Extension Center) は食糧作物生産総局に所属している。州 (province) や県 (Kabupaten) には普及事業主務課があり、村落連合 (3つの村—Desa—を1単位としたもの) おおむね10について1つの地域普及所をおくことをすすめている。

農業教育訓練庁の1975年の農業普及プロジェクトによれば、それぞれの地域普及

所には、所長、中級普及員（PPM—Middle Level Extension Worker）3人、一般普及員（PPL—Field Extension Worker）10人程度、行政スタッフ1人から構成される。しかし、人口密度の高いジャワ地域では、1村落連合に1人の割合で一般普及員が配置されるが、人口密度の低い島々では、一般普及員の配置数も少ない。因みに一般普及員1人当りのカバーする農家戸数は約2,600戸ほどである。

専門技術員（PPS—Subject Matter Specialist）は各州や県の普及事業主務課に属し、専門事項に関し、普及員を援助することになっている。しかし、その数において質において能力はあまりたかくない。

2) 普及職員の任務

一般普及員の任務は次のとおりである。

- ① 村落連合の主要な課題や要求にもとづく季節的・年次別普及計画を Key Farmer と共に発展させる。
- ② 事業発展のために、進行中の課題や計画に関する情報を広める。
- ③ 農家園場や地域普及所における改良農法の展示、資料の配布。
- ④ 農業及び農村生活について、よりよい技術を教育する。
- ⑤ 信用、物材、加工、流通などの開発計画に参加する。
- ⑥ 農家の問題解決を援助する。
- ⑦ 村落連合の農業や生活に影響する社会的、経済的变化を常に知らせる。

3) 普及職員の資格・養成・研修

一般普及員は農業高校卒、中級普及員は3年制大学卒、専門技術員は5年制大学卒とされている。なお、中級普及員は、農業高校卒業後3年の普及員経歴があれば資格がえられることにもなっている。

地域普及所長は大学卒業後3年の普及員経歴農業高校卒の場合は7年の普及員経歴を条件としている。

普及員の養成は農業高校に依存している段階である。

研修については、地域訓練センターの整備により、その一部には専門技術員を配置して研修を行っている。専門技術員に対しては、ボゴールの中央農業教育訓練センターで行われている。

4) 普及組織の課題

まず、総体的にみて、普及組織の力（power）の水準を、筆者の指数化による比較によってどのように位置づけられるかをみると、次表第3-44表のとおりである。即ちインドネシアはBランクに位置づけされる。

第3-44表 普及組織(普及主体)のパワー

名	項目	国名	インドネシア	日本
1	普及職員密度		20	100
2	の質		50	80
3	組織系列		48	100
4	職務内容		60	100
5	普及内容		60	100
6	普及活動後動力		30	100
7	普及方法		60	100
8	生活改善指導の程度		20	100
9	専門技術員の設置		30	100
10	普及職員の待遇		33	100
計			411	980
ランク			B	A

注) 上表の指数基準は本書第4章を参照願いたい。

すでにいくつかの課題にふれたが、他も加えて整理してみれば次のとおりである。

- ① 一般普及員の質をたかめること。
- ② 同じく専門技術員の数を増やし、指導力をたかめること。
- ③ 組織系列、試験研究との連携システムなど、他の諸国に比して整備しようとする構想・意欲がうかがえるので、これを実現していくこと。そのためには、それに達するすじみちを具体化すること。
- ④ 後述する普及活動に関することではあるが、ピマス・インマス計画の中心的推進者であるが、そのための時間が果して十分に、しかも主体をもって行われているか、これらの点、未だしと言えよう。

2. 普及の対象となる農家の特性

インドネシアの農業、農家は大きく次の二つに分けられる。

- ① 農民農業
- ② 農園農業(プランテーション農業、エステート農業)

この二つは、作物を栽培し、収穫をするという点では同じでも、適用される技術は異なり、前者は伝統的な技術が用いられ、後者は近代的な技術が適用される。

ともあれ、インドネシア政府が、普及の対象としようとしているのは、前者である。その土地所有階層をみると自作64%、自小作30%、小作農0.8%となっている。また、1戸当り平均1.1haとなっており、外額はもう少し広い。従って、アジア諸国と比較したとき零細であり、農民農業の45%は50a未満という。

ところで、インドネシアは複合社会であり、相異なる社会集団が異なる価値体系をもちながら存在している。したがって多様性の統一が国の目標となっている。そして、具体的には、自然集落でもあるDesaが、これを維持している。即ち、①話し合いで決める。②全員一致で決める、③相互に助けあう、をDesaの機能としている。なお、インドネシアは、東南アジアでは珍しく、中近東の諸国ほど厳しくはないが、バリ島以外は回教国であり、日に5回の礼拝、金曜は休日、などなどの慣習をもつことを普及対象として接するときも忘れてはならない。

以上のような背景をもつインドネシア農家は、ジャワ、スマトラなどの農家は意欲的であり、零細性を克服すべく集約化を目指す農家も多い。しかし、一般的には、零細のため、積極的な意欲に欠ける。筆者が日本の経験から帰納的に整理体系化した「農家の営農活動の側面とプロセス」第3-45表を尺度として考えてみると、この新しいことの導入についてピマ

第3-45表 農家の営農活動の側面とプロセス

順序	問題改善	新しいことの導入	新しい方法の創造
1	漠然たる問題意識をもつ	新しいことを知る	次への発展の欲求をもつ
2	問題意識を明確化する	関心をもつ	欲求の内容を明確化する
3	問題解決の課題化と解決策案出	そのことを評価する	欲求に見合った方法のアイデアを考える
4	試行する	試行する	試行する
5	実施する	導入する	実施する

出所：藤田康樹著「農業普及論」全国農業改良普及協会 1978/6

ス計画の中心となっているような農家は1~5のプロセスを自己で、またグループの中で、行っているとみられる。しかし、一般には、1~2の段階にあり、それも、自らということではないとみてよい。

こうしたことから、インドネシアは、稲作増産運動を展開し、一つのインパクトとしていくことが、上記のプロセスを農家自身に促す契機にしていることにおいて特徴的である。

3. 農業普及員の技術指導力

(1) 普及活動の実情

この国の現地普及員の普及活動は、内容的には、ピマス インマス計画の推進が中心ということで、他国と比較したとき、すっきりしているといえる。加えて、その普及方法も Key Farmer と中心にした農家のグループ化、組織化、そして、デモンストレーション・ファームによる実証展示を主要手段にするということに特色があるといえる。

なお、現地で農家に接して普及活動をする活動方式は、1人当たり20人のKey Farmer に対して、ピマスで定められた耕種基準にもとづいて研修を行い、これらのKey Farmer は、進歩的農家20戸程度（ピマス参加農家）で結成する任意集団に伝達し、さらに、これらの進歩的農家からの周辺農家への波及を期待している。例えば、東部ジャワ州の例をとれば、 $16 \text{ Key Farmer} \times 10 \text{ 進歩的農} \times 20 \text{ 農家} = 3200 \text{ 農家}$ 、西部ジャワ州では $20 \text{ Key Farmer} \times 20 \text{ 進歩的農家} \times 5 \text{ 農家} = 2000 \text{ 農家}$ 、というような波及予図がなされている。

なお、普及員は主としてKey Farmer の水田を使ってデモンストレーション・プロット又はデモンストレーション・ファームを設け、ピマスの耕種基準の展示、生育・収量調査を行う。また、進歩的農家の理解を深めるために、デモ・ファームを拡大して行うこともある。人口密度の低い島では、1つの地域普及所で、150戸のKey Farmer を受けもち、9,090戸もカバーしているところもある。

加えて、普及員の活動パターンは、毎週月～木曜日はKey Farmer の巡回訪問や研修を、金曜日は、上部機関（中級普及員、専門技術員など）への報告や指示をうけ、土曜日は、中級普及員の、ときには専門技術員の指導を受ける。

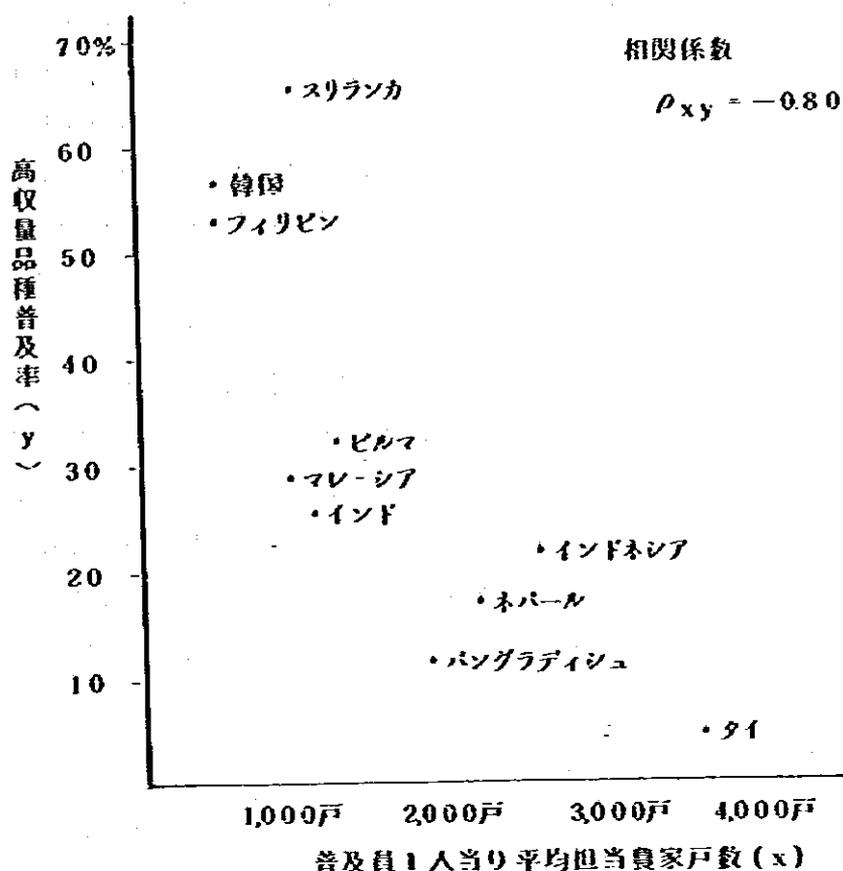
なお、ここで、これら普及員の普及効果をみるための1つの指標として、「普及員の配置密度と高収量品種普及率の相関」をみると第3-20図のとおりである。その相関はかなり高いことがうかがえる。

(2) 普及員の技術指導力上の課題

指導力を測る尺度として、日本の経験による、前述の農家の営農活動の側面とプロセスに対応して、多くの普及活動から帰結的に整理した普及員の役割をあげると第3-46表のとおりである。即ち、このような役割りが果せることが普及員の指導力ともいえることである。

したがって、これを尺度としてインドネシアの農業普及員の役割をみると、いくつかの課題がうかがいあがってくる。

第3-20図 普及員配置密度と高収量品種普及率



第3-46表 農家の意思決定プロセスに対応した普及職員の普及活動における役割

順序	普及職員の普及活動における役割	
1	問題改善, 新しいことの導入, 新しいことの創造を課題化するよう農家やそのグループに対し, 動機づけを行う。このため, 種々の手段をもって, 農家やそのグループに対して情報提供を行う。	
2	課題化を意識化した農家やグループに, その解決に必要な情報提供を行う。	
3	情報の処理と自己の創意工夫によって, 解決方策がそのグループ自身によって導き出されるよう示唆, 助言を行う。	
4	いくつかの課題解決の方策が出されたとき, そのうちのどれを選択するか, その際その農家やグループが欠かしてならない条件について助言をする。	
5	解決策の実現に必要な物的原境を新たに必要とするときは, その面を役立つ, 奨励事業資金資機材を斡旋する。	その成果を他にも波及するため ①同じ課題をもつ農家に結びつけ, グループ化を図る。 ②種々の媒体を通じて担当地域内農家に知らせる。 ③ボランティア・リーダーに伝え, 周辺農家に情報提供を頼む。

出所: 藤田康樹著「普及活動の知恵」全国農業改良普及協会 1980/6

① 普及すべき内容は明確になっており、また活動方式も指導されているので、他国と比べて、かなり普及活動は、第3-46表の1~5が果されているとみてよい。

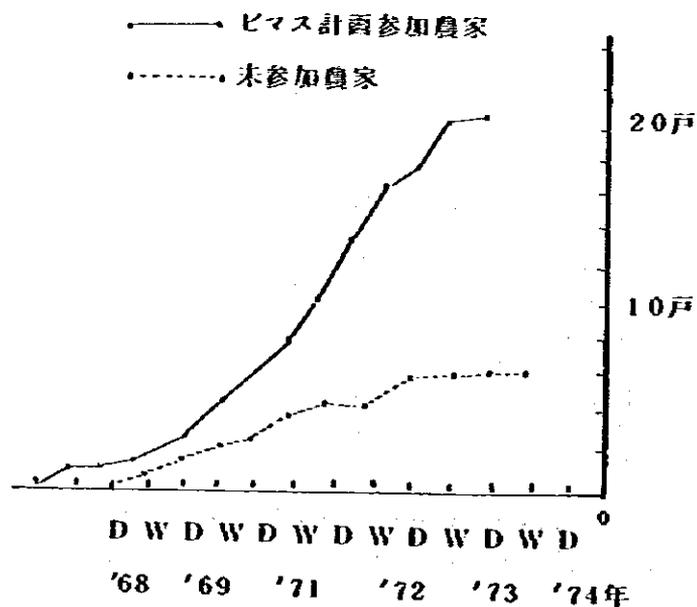
ただ、最初の1~2の段階におけるピマス計画の耕種基準が Key Farmerを通じて伝達されるが、その地域の地域性や農家の実態（経営や技術水準）に照して修正がされているかどうか、また、農家が主体的に、自分の経営条件、立地条件などに合せて、技術を消化、吸収しているかが疑問となる。一般普及員は、中級普及員の言われる通りに動き、また、進歩的農家グループの集会にでて助言するなどのことが余り行われていないからである。

② デモストレーション・ファームが有力な手段とされてはいるが、これは、ただ設置しただけでは、展示や実証の機能を果さないで、これを十分に生かすためには、作物生育相、栽培管理のポイントになる時季をはずさず、農家の集合によるディスカッション、生育調査による現地実証データの蓄積などの手だてが打たれなければならない。従って、デモ・ファームは、設けておけば、農家に見てもらえ、手が省けるとおもうことは間違っているといつてよい。とりわけ、時季ごとに農家の集会がもたれ、充分なディスカッションが行なわれ、集団思考が農家相互の思考を促し、実地的課題解決が行われるものとおもわれる。

また、このことにより集団栽培へも発展し、そこに役割分担が行われ、農家の主体性・自立性も養われてくると考えられる。

③ 農家の課題は決して、農家自身や普及員の普及活動だけで解決出来るものではない。タイミングに合せた資機材の供給、農家にやる気を起させる雰囲気醸成が不可欠である。この点、インドネシ

第3-21図 六トン以上収量をあげた農家数



出所：インドネシア西部ジャワ食糧増産計画

Evaluation 調査報告書

国際協力事業団 1973/8

アは、ビマス・インマス計画を国家的事業としてとりあげ、Key Farmer も年に1回国のレベルに集められ大会をもたれて激励がなされるなどの手だてが打たれていることは、高く評価したい。

その結果は、さきにおげたような問題点をもつものであれ、前掲第3-21図のような成果を一応おさめている結果を示している。

4. 普及員人材養成としての大学、高校における農業教育

インドネシアにおける大学は、国立が、総合26、教育11、工業3、あり、このほかに私立、(短大を含む)を入れると323校に及ぶと言われる。

しかし、インドネシアは6、3、3制であり、最初の6年の小学校は義務教育である。そして、中学校の進学は43%、高等学校になると23%(1971統計)と激減する。しかし、小学校を入れたとき、全国民の60%は教育を受けているといわれる。

農業教育においては、第4-4表のようなことで、大学卒は、殆んど、試験研究や行政に、まよ、普及職員としては専門技術員となる。

したがって、普及員になるのは、中学又は高校の農業課程を修めたものが主となり、さきにも、養成のところでふれたように、普及員の人材は農業高校に依存しているといつてよい。

そこで、どうしても採用後の研修が必要であり、これを支援する日本のプロジェクトが1980年度よりスタートしている。

第3-47表 農業教育の学校数と生徒数が農業人口に占める割合

国名	農業依存人口 100万人当り			
	高等教育学校数	中等教育学校数	高等教育在籍者数	中等教育在籍者数
台湾	1.0	5.4	1,400	4,346
インド	0.3	0.3	37	22
インドネシア	0.3	1.8	50	101
日本	5.1	14.6	819	3,603
韓国	1.9	7.5	644	2,332
マレーシア	0.3	0.5	143	73
ネパール	0.1	0.1	5	4
パキスタン	0.5	0.4	207	103
フィリピン	1.8	4.1	566	1,580
スリランカ	0.6	0.2	54	4
タイ	0.3	0.6	80	149

引用：西村敏行氏「アジアにおける農業教育の動向」農林業

出所：1) 学校在籍者数は、UNESCO. Agri. Education (Agri Survey) 1975

2) 農業依存人口はFAO. Production Year book 1973

(参考文献)

1. 共著「開発途上国に対する農業普及協力の手引—各国編」国際協力事業団 1978/3
2. 国際農林業協力協会「インドネシアの農業」海外農業開発調査研究・国別シリーズ 1979/3

3. フィリピン

丸 杉 孝之助

研究のネライ

マニラの南郊にある国際稲研究所 (IRRI) では最高水準の施設と陣容で研究が進められており、ほ場には見事な水稲作が展示されている。一方地方農村では腰まで届くような稲の大苗を植え、在来種の穂刈りが広くおこなわれている。技術は研究・教育と普及・生産の場で大きな格差がある。この要因追求が研究の本命であると考ええる。

研究の主方向と進め方

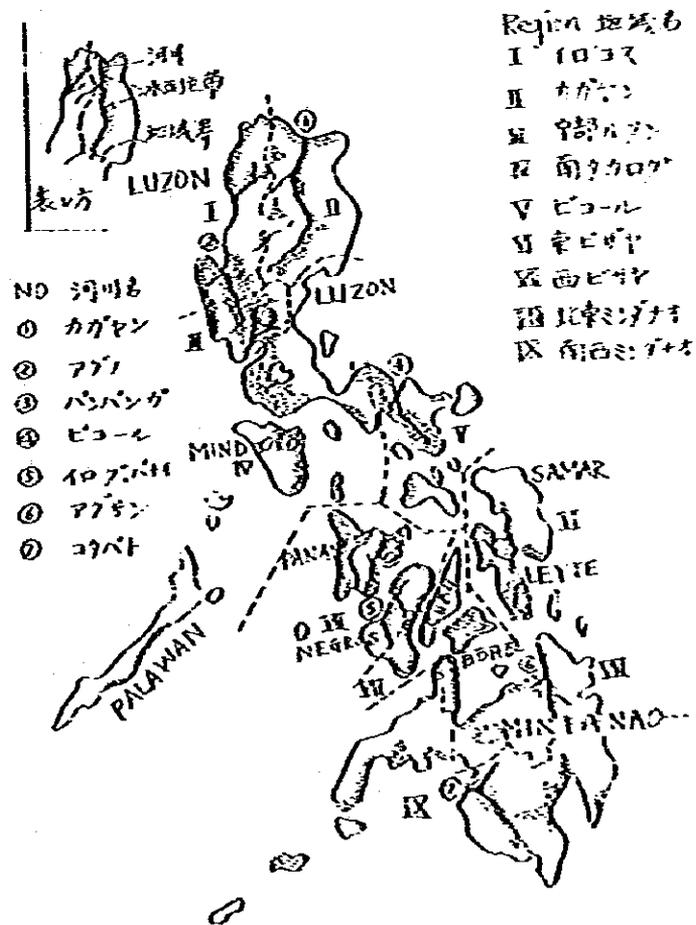
比国の作目は多彩である。よって農業生産価値額の29% (1976年)^①~37% ('71年)^②を占め、農家の42% ('71年)^③が主作とする水稲作を中心にこの研究を進める。

比国は北緯4度から22度、東経116度から12度におよび7千余の島よりなる。よって政府の

行政区域に従って8地域に分け、地域内で水稲の作付面積が最大な州を代表として選び(イロコスノルテ、カガヤン、コタバトは開発の重要性を優先させた)出し検討をすすめた(第3-22図と23図)。

次に比国農業については国内にも有力な文献が多いが、その一部を結論的にしか記述できなかったため、努めて引用文献を併記した。

第3-22図 行政区、地域名、水田地帯と中心河川

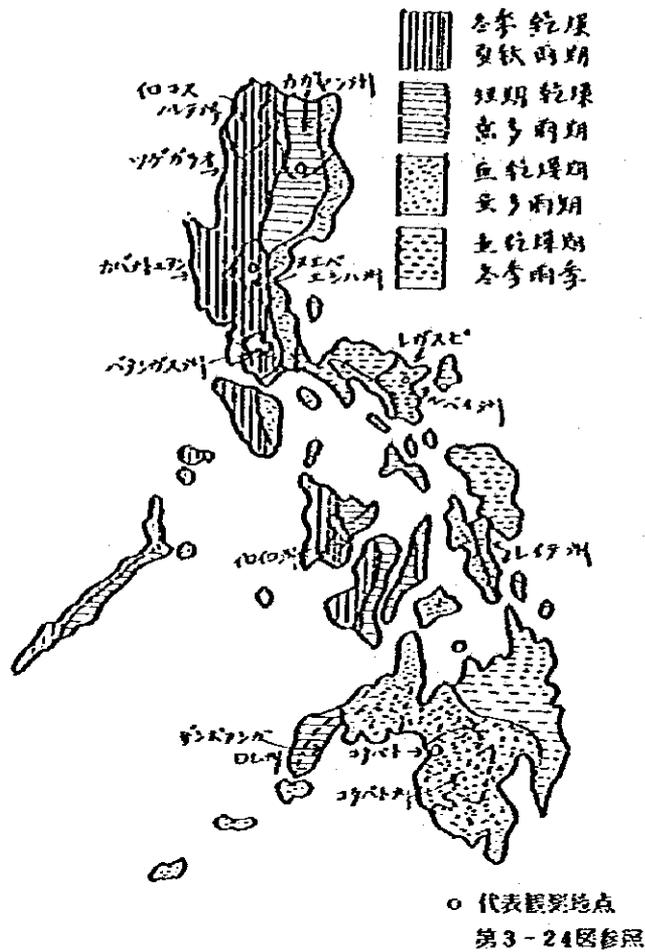


① National Economic & Development Authority (1979) : 1979 Pocket book of Philippine Statistics

② National Economic and Development Authority (NEDA) : 1971 census of agriculture (1970.7-1971.6)

③ National Census and Statistic Bureau

第3-23図 降水型の地域分布と代表州



出所：文献③による転写

(注)：州名は各地域1-1の代表州

【1】 農業政策の目標と農業構造

1. 農業政策と技術

端的にいうと比国では農業政策のアピールに技術問題は強力に具体的に採りあげられている。1973年に大統領の名において公布・推進されているMasagana 99^③（「豊か」、99 cavan, 1 cavan = 米 44 kg = 75 l, コメ 56 kg）に関しマルコス大統領は次のように署名入りの宣言をしている^④。「農業が進めば大衆の福祉は向上し、貿易の収支が改善され、雇用は増加する。食糧は国民の生活費の重要な項目だから、食糧増産はインフレを抑え、国民

③ 高橋彰(1980)：フィリピンの農業P34, AICAF国際研究シリーズ5

④ NFAC(1973)：Masagana 99 rice culture, National Food & Ag. Council

⑤ NFAC(1973)：President MARCOS' handbook-forfarmer's A primer on Rice

総生産を増大する。しかし新しい技術が真に農民に受け入れられるようにしなければならなかった。このことは、単に知識の点だけではなく、農民本来の生産力を発揮するのに決定的重要なものうち種子・肥料・農業の入手を可能にすることを意味する。農業への直接投資を伴う新技術・価格支持・信用供与やかんがいは技術革新の範ちゅうに入るものである。農業生産の改善に重要なかんがいは農民の手のとどくところにあり、作物収量の増加を助け多毛作を可能にする」と稲作技術の進歩によるコメの増産を国民経済の振興、社会の安定と結びつけ農民を激励している。

Masagana 99の技術内容はIRRRI等を中心とする研究・技術障りによって16 stepsに体系づけられ、印刷物をみる限りでは見事な技術と政策との共同歩調を示している。また現地(筆者が技術協力に任じていたカガヤン地域)では、地についた実行はともかく、指導のスローガンとして広く強く唱われている。

Masagana 99の技術内容は、現在の比国の試験研究成果にもとづき、かつ政府が推進しようとする政策目標としての技術水準といえよう。問題はそれと一般農家の技術との格差である。

2. 農業をめぐる自然条件と土地利用

農業的土地利用は最も強く水に規制されており、特に水稲作は降雨に支配されている。気象条件を中心に自然条件をのべる。

(1) 自然条件

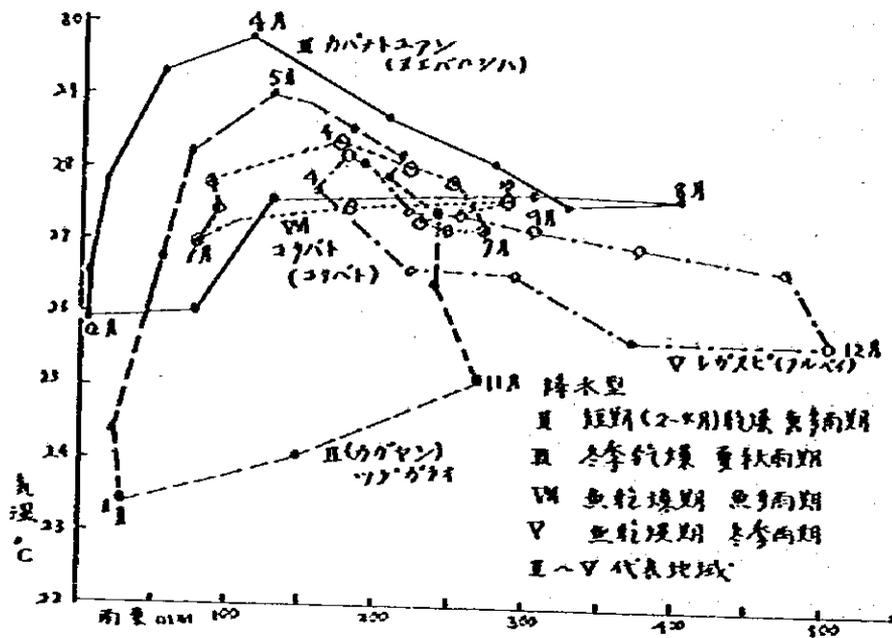
気温の年間温度差は少なく、平地では1月23~26°C、7月27~28°Cで専ら温度差は標高に因る。日気温較差は年間温度差より大きく10°Cを上下する。よって降雨が地域の気候型ひいては農業区分さえ形づくる。

フィリピンの気候型は④、⑥、⑦、⑬型等が公表されているが、私の現地体験に即した4つの降雨型を図2に示した。さらに各型の代表観測点について降雨量と気温とのクリモグラフを図3に示したが、降雨型とクリモグラフはよく相似する。図の1と2を重ね合わせると各地域と代表州の気候型が明らかとなる。■カガヤンは年気温差大で亜熱帯的である。

台風は8-10月に年間来しう頻度の6割を占める。第3-25図に示すように北に多くミンダ

-
- ① 農林省構造改善局建設部(1976): 海外農業基盤整備実態調査、フィリピン編、日本農業土木コンサルタント
 - ② R.E.Huke(1963): Shadows on the Land, Economic geography of the Philippines: Rizal, Philippines
 - ③ IRRI(1970): Agroclimatic map of the Philippines, AGASA
 - ④ Weather Bureau(1970): Rainfall Types of the Philippines, IRRI Rice Production Manual

第3-24図 代表地点のクリモグラフ

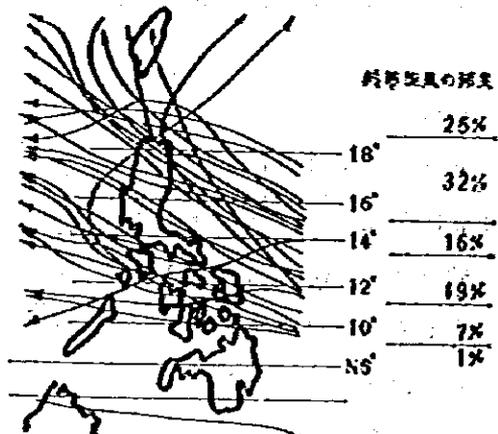


出所：理科年表り，降水型は文献⑥

ナオ島には殆ど来しうしない。台風は勢力拡大以前の熱低程度の強さのものが多く雨を伴うので農業にとって恵みであると同時に水害をもたらす。かんがい施設と堤防の少ない農業は雨期作が主体となり断えず干ばつと水害の危険にさらされる。

日射量について吉田の図5は熱帯が常に日射量大ではなく雨期に減少することを示す。日射量の収量への影響について試験した吉田は図6のように出穂・登熟期において日射量と収量と間に高い相関のあることを、IR系のイネを用いて報告している。

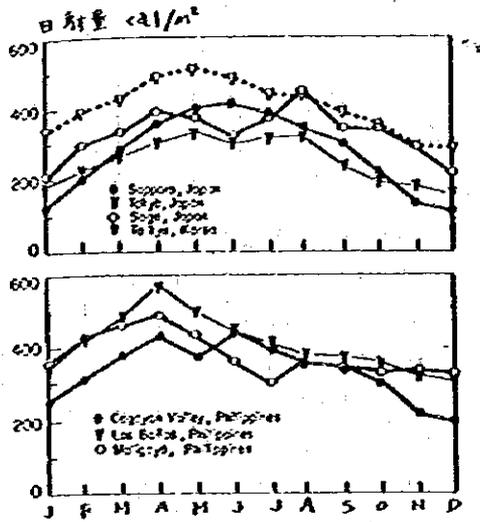
第3-25図 フィリピンにおける台風のひん度と経路



出所：文けん③P 8より転載

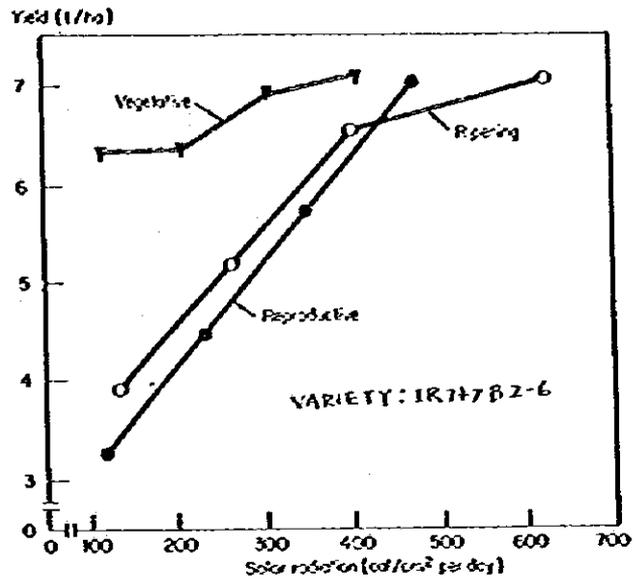
③ 坪井八十二ら(1948)：東南アジア農業における環境(気象)に関する調査研究P 8。熱帯技術その巻49
 ④ Yoshida Y.(1978)：Tropical climate and its influence of rice, IRRI Research Paper Series 420

第3-26図 主要稲生育における日射量



出所：文けん⑧P8より転載

第3-27図 異なる作季における日射量の収量に及ぼす影響



出所：文けん⑧P9より転載

(2) 土地利用

第3-48表に農業センサスをもとに各地域（I-Kの'60年）と地域の代表州（'71年）の農業土地利用を%をもって示した。'60年の数値および開発余地、中心作物に関するものは渡部^⑧によった。

国土の25.9→28.3%が農場用地で10年間に若干の利用向上がみられるが現今も広く開発余地を残している。農場用地のうち1年生作物（Temporary crop：穀類、アバカ、サトウキビ、ヤサイ、タバコ）が48.7→46%を占め、コム、トウモロコシ等の自給食糧作物が中心作物である。永年作物（Permanent crop：果樹、カカオ、パイナップル）は10年間に2.3→3.0%へと増加し、一方で休耕地が減り草地在りふえている。

地域および代表州別についてみると、10年間に土地利用の主流は変わっていないが、次の変化と特色がみられる。水稻を中心とする1年作がヌエバシハでは85%と比率が高く、一方でカガヤンは米作州にかかわらず水稻、トウモロコシの比重が低くなり水牛放牧等の草地在りふえ、地域によって土地利用の高度化と低下が進行している。

永年作物はVピコールの代表州アルベイなどは51%、VI東ビザヤのレイテでは44%と比率が高く、かつ休耕地の減少が目立つ。逆にV南タカログのバタンガス州では永年作よりもはるかに1年作が高率である。

開発の余地についてはこの10年間に地域別に傾向は変わらない。第3-48表の右欄「余地多」

⑧ 渡部哲男(1970)：農業経営と地域構造，官原幸昭編 フィリピンの農業，P141

第3-48表 地域別、センサス年次別土地利用

地域別	項目 地域 代表州	土地面積		農場用地		経営用地の地目別%						開発 余地	中心 作目	
		万ha	%	万ha	比率	1年生 作物	休耕 地	永年 作物	草地	林地	その他			農場 用地
	フィリピン	3,000	100	777	25.9	48.7	14.4	23.1	4.9	7.5	1.4	100	—	—
			100	849	28.3	46.0	9.0	30.0	8.0	5.0	2.0	100		
I	イロコス	117	100	16	13.8	<u>70.4</u>	12.1	4.3	4.5	6.9	1.8	100	多	1年生作物
	イロコスノルテ	26	100	4	15.4	<u>74.0</u>	2.0	2.0	<u>10.0</u>	5.0	2.0	100	多	1年生作物
II	カガヤン	409	100	54	13.3	<u>65.8</u>	13.4	4.2	<u>7.9</u>	6.8	1.9	100	多	1年生作物
	カガヤン	90	100	20	22.2	<u>55.0</u>	<u>12.0</u>	3.0	<u>23.0</u>	5.0	2.0	100	多	1年生作物と水牛
III	中部ルソン	236	100	72	<u>30.3</u>	<u>82.1</u>	4.9	2.1	<u>6.9</u>	1.6	1.4	100	少	集約1年生作物
	スエバハシバ	26	100	21	80.8	<u>83.0</u>	2.0	1.0	11.0	1.0	1.0	100	少	集約1年生作物
IV	南カタログ	461	100	93	20.2	<u>35.4</u>	12.1	<u>34.2</u>	<u>5.7</u>	<u>11.5</u>	1.1	100	多	永年作物目
	バタンガス	31	100	14	45.2	<u>63.0</u>	7.0	22.0	4.0	2.0	2.0	100	多	1年生作物
V	ピコール	176	100	83	<u>47.3</u>	<u>38.0</u>	14.0	<u>35.2</u>	3.8	<u>8.0</u>	1.0	100	少	集約永年作物目
	アルベイ	26	100	13	50.0	35.0	5.0	<u>51.0</u>	4.0	4.0	1.0	100	少	集約永年作物目
VI	東ビザヤ	306	100	96	<u>31.3</u>	<u>41.6</u>	<u>15.3</u>	<u>35.3</u>	1.4	5.6	0.8	100	少	集約永年作物目
	レイテ	63	100	26	41.3	<u>48.0</u>	4.0	<u>44.0</u>	4.0	4.0	3.0	100	少	集約永年作物, 1年作物
VII	西ビザヤ	276	100	102	<u>37.7</u>	<u>59.8</u>	14.9	15.6	3.3	4.2	2.2	100	少	集約1年生作物
	イロイロ	53	100	25	47.2	<u>69.0</u>	8.0	11.0	7.0	3.0	2.0	100	少	集約1年生作物
VIII	北東ミンダナオ	398	100	89	22.4	39.2	<u>16.4</u>	<u>28.5</u>	<u>5.1</u>	<u>9.6</u>	1.2	100	多	永年作物目
	コタバト	141	100	57	40.4	<u>58.0</u>	<u>12.0</u>	16.0	11.0	5.0	3.0	100	多	1年生作物
IX	南西ミンダナオ	622	100	170	<u>27.4</u>	41.9	<u>18.4</u>	22.1	<u>5.9</u>	<u>9.8</u>	1.9	100	多	作物特化せず
	サンボアンガDL	66	100	37	56.1	42.0	<u>10.0</u>	<u>38.0</u>	5.0	3.0	2.0	100	多	永年作物

出所：Census of the Philippines 1960年、および1971年(1970年6月～'71年7月) 1960年の数字および
開発余地、中心作目は文献上の推定の報告による。

注① フィリピン覆の上段は1960年、下段は1971年の数字

I-III 地域覆の上段は1960年の地域、下段は代表州の1971年の数字

② 休耕地 Area lying idle 作物を作らない土地

農場用地 Area of farm, 農用地 Arable land = 1年生作物 + 休耕地

③ 数字のアンダーラインは全国平均より大きい数字を示す。

としたのは農場用地率25%以下の地域である。

次に農場規模 (Farm size) 別の土地利用を第3-49表に示す。農家が農場用地のなかで最も
広い面積を占める1年生作物が耕地の45%以上を占める農家は全農家の87%で如何に投
作自給中心であるかがわかる。農場用地の規模別には1年作物はもっとも小さい規模に、永
年作物や草地・林地はやや大きい規模の階層によって占められている。

農家の土地保有条件と土地利用の関係を表3でみよう。土地利用の高度化は土地保有制
度の改善が前提となる、といわれるが比国でも農地改革の努力がされてきた(第3章+2)。

第3-49表 農場規模別、土地利用別戸数、単位：%

規模 (ha)	地目		休 材	永年生 作 物	草 地	林 地	その他
	全地目計	1年生 作 物					
	2,354	2,040	391	1,361	186	203	473
	100	100	100	100	100	100	100
— 1	14	13	5	10	5	5	14
1— 3	46	48	30	42	31	27	45
3— 5	23	24	29	27	27	26	23
5— 10	10	10	21	13	21	22	11
10— 25	4	3	12	6	14	16	5
25— 50	2	1	2	1	1	3	1
50—	1	1	1	1	1	1	1

出所：1971年農業センサスより

(注) 1—3 haは1 haから3 ha以下を示す。以下同じ

第3-50表 農業者の土地保有条件別、土地利用別戸数、単位：%

土地 保有	地目		休 材	永年生 作 物	草 地	林 地	その他
	全地目計	1年生 作 物					
	2,354	2,040	391	1,362	186	203	473
	100	100	100	100	100	100	100
自 作	580	550	710	670	730	740	570
自小作	110	130	110	120	140	130	200
(小作計)	(290)	(300)	(160)	(190)	(120)	(120)	(190)
定 額	03	02	—	03	—	—	—
分 益	240	250	130	160	105	80	150
現 物	27	20	06	06	—	—	14
無 料	20	20	20	16	15	10	20
その他	—	08	04	05	—	—	06
管 理 人	—	—	—	—	—	—	—
その他	20	20	20	20	10	10	40

出所：1971年農業センサスより

(注) 自作Full Owner, 自小作Part Owner, 小作Tenants, 定額Cash Rent,
分益Share of Produce, 現物 Fixed Amount of Produce, 無料 Rent Free,
その他 Other Forms of Rental, 管理人 Manager,
全地目 5,000戸以下, その他2,000以下は一で示す

1年生作物では小作の比率が30%と圧倒的に高く、かつそのうち25%は分益、つまり
対分け小作 (Share of Produce) で、自給食糧生産的土地利用が対分け小作という前時代
的な姿でおこなわれており、生産技術もこれに規制される。

比國の土地利用で日本では想像し難いのは、乾・雨期における急激な土地利用の変化で

ある。熱帯地方における自然河川の流域にはいわゆる flooding area が広がっている。カガヤンを例にとると3-5月の乾期はトウモロコシが作付、雨期前の6月刈取以後は草生に放任されるか大雨の後は水面となる。センサスは6月から翌年の7月までとしているが広大なこれらの土地利用面積をどうとり扱っているか。5万分の一の地図では空白になっている。統計に休耕・草地というのはこれらに関係しているのであろう。

3. 農業の経営構造

カガヤン州に住み調査してみると農業は家族とその血縁をもとにした自給型家族労作経営が一般的であり、営農(生活と経営)という用語が適合し、干ばつ・洪水や社会経済変動に耐え抜く強固な低位停滞的構造をもっている。

(II) 経営方式

経営方式を作物の農家に占める比重からしらべた渡部の報告^③を第3-51表^④に基づき、フィリピン^⑤の下段に'71年センサスの数値をのせた。この10年間で作物割合の大きな変化は全国の数値からはみられない。'60年センサスに基づいた経営型態に関する渡部の地域別所見はおおむね現在にあてはまると考える。表4にもとづく主な点をあげると、イネ・トウモ

第3-51表 地域別、作物別農家戸数割合、単位%

項目 地域	全農 家数	イネ	トウモ ロコシ	サトウ キビ	アバカ	タバコ	ヤサイ	イモ類	ココ ナツ	クダ モノ	コー ヒー	養 禽	全農 家
フ イ リ ビ ン	100	48.1	17.5	0.8	1.7	1.1	0.2	1.7	20.3	1.3	0.5	0.6	100
	100	41.7	21.8	1.1	0.5	0.2	0.4	1.4	18.4	0.2	0.6	0.6	100
I イ ロ コ ス	49	79.9	2.0	0	-	12.5	0.2	1.4	0.4	0.5	0	0.2	100
II カ ガ ヤ ン	82	67.5	13.5	0	0	4.0	1.0	7.4	0.5	1.1	0.1	0.2	100
III 中 部 ル ソ ン	119	89.3	1.6	2.8	-	0.4	0.5	0.2	1.0	1.3	0	1.7	100
IV 南 カ タ ロ グ	109	52.9	1.5	2.4	0	0	0.2	0.3	30.1	4.5	1.0	2.0	100
V ビ コ ー ル	91	37.8	6.7	0.2	7.2	0	0.1	2.4	35.8	1.0	0	1.3	100
VI 東 ビ ザ ヤ	17.3	19.6	29.4	2.8	18.2	0.1	0.2	2.3	34.9	0.9	0	0.2	100
VII 西 ビ ザ ヤ	13.3	58.1	23.9	1.8	0.2	0.1	0.2	0.5	12.2	1.0	0.1	0.3	100
VIII 北 東 ミ ン ダ ナ オ	9.3	26.2	23.6	0	3.2	0.4	0.1	1.2	33.0	1.4	2.2	0.1	100
IX 南 西 ミ ン ダ ナ オ	15.3	34.8	34.0	0	2.4	0	0.1	9.4	19.0	0.5	1.0	0.2	100

出所：文献③渡部P150(1960年センサス)と1971年センサス

(注) フィリピン^⑤の下段のみは1971年の数値

作物のうち、バナナ、パイナップル、豚、牛ならびにK others(その他)は含まれない。

作物別農家のセンサスにおける定義は、その作物の耕地面積に占める割合が45%かそれ以上、家畜では1,000羽がそれ以上、となっている。

③ P148~P150

ロコソ作の自給穀作的農家の比率は全国で65.6%('71年63.5%)で比国農業は自給穀作的農業が主流で、稲作の比重が高い。地域別にみて稲作は全域とも重きをなしサトウキビはⅢ・Ⅳ・Ⅶ、アバカはⅤ・Ⅵ、ココナツはⅣ・Ⅴ・Ⅷ・Ⅸで特化しているがⅨ等特産地形成のおくれたところもある。営農方式の点からも比国の農業技術の中心課題は稲作にあるといえよう。

(2) 経営規模

第3-52表に地域(I-IX)の代表州別の経営規模別農家数を示した。3ha以下が全比で61、I 94、IV 75、VIとVII 71、IIとVでは70%を占める。水稲作農家が89%で生産力較高の中部ルソンⅢのスエバシハは1ha以下は3%で1-5haが85%になっている。規模(Farm size)の土地は表1の地目の全てを含む経営用地であるので耕地面積(Physical crop area)はさらに20%程度は小さくなるであろう。

第3-52表 地域代表州別、規模別農家戸数、単位%

地域	代表州	規模						合計		
		1ha以下	1-3ha	3-5ha	5-10ha	10-25ha	25-50ha	50ha以上	(%)	千戸
	フィリピン	11	47	23	10	4	1	1	100	2354
I	イロコスノルテ	16	48	4	2	—	—	—	100	31
II	カガヤン	11	59	21	7	2	—	—	100	53
III	スエバナシハ	3	49	36	10	2	—	—	100	60
IV	バタングス	18	57	18	5	2	—	—	100	58
V	アルベイ	20	50	19	8	3	—	—	100	45
VI	レイテ	18	53	21	5	3	—	—	100	89
VII	イロイロ	11	60	19	7	3	—	—	100	75
VIII	コタバト	2	39	36	17	6	—	—	100	120
IX	ザンボンガDL	4	45	31	13	7	—	—	100	89

出所：1971年農業センサスより

(注) 500以下は—で示し、その数値は上位のランクに算入
アンダーラインは全国平均以上の数値であることを示す。

規模別農家の土地保有状態を第3-52表でみると3ha以下が自作の56、自小作の63、小作の70%を占める。小作の83%は刈分け小作農家でその72%が3ha以下の経営規模である。第3-53表をみて、水稲作農家の53%が自小作と小作で、小作の81%は刈分けであり、さらに第3-53表の下欄で水稲作農家の68%が3ha以下の規模のことがわかる。その他、後述するように、営農の特色として、災害に耐えぬく安定性志向、雇傭労働への高い依存度、大農・小農・労働者と相互依存と地域内完結、労賃収入を含む所得の追求、等が技術

第3-53表 規模別、土地保有条件別農家戸数率，単位%，千戸

土地保有	規模	-1ha	1-3ha	3-5ha	5-10ha	10-25ha	25-50ha	50ha-	合		水稲作 農家%	
									%	千戸		
全	農家	14	47	23	10	4	1	1	100	2,345	100	100
自	作	13	43	25	12	6	1	-	100	1,365	58	45
自	小作	14	49	23	9	3	1	1	100	269	11	16
小	作	15	55	21	6	2	1	-	100	682	29	37
	定額	20	49	20	7	2	1	1	100	6	1	-
	分益	16	56	20	6	2	-	-	100	569	24	30
	現物	8	56	28	7	1	-	-	100	50	2	5
	無料	21	42	20	11	5	1	-	100	39	2	1
	その他	5	41	34	16	3	1	-	100	18	-	1
管	理人	3	4	1	25	32	9	26	100	2	-	-
	その他	11	53	24	8	3	1	-	100	37	2	2
	水稲作農家	14	54	22	7	2	1	-	100	982	42	

出所：1971年農業センサスより

進歩を遅らせている。

農業構造についても地域的分化や格差がある。中部ルソンは先進地であり、わが国でも紙谷^①、菊池^②らの研究報告、渡部^③の資料レポートがあるが、後進地はこの種報告に乏しい。カガヤンにおける我々技術協力チームの^④の報告を加えて両地域の動向の対比を試みた。

項目	地域	カガヤン地域	中部ルソン
営農の方向		洪水・干ばつ等への生活防衛を主とする	災害を顧慮するも収益の増大をわらう
外部経済との結びつき		自給・自己完結型，閉鎖的	商品化・外部経済と結合化志向
土地保有		分益小作等農地改革以前の状態残存	定額小作化拡大，小作権強化，料率低下
かんがい		天水依存が主体	かんがいが次第に拡大
稲の新品種		導入停滞	一般化進行
肥料・農薬		使用に消極的	使用量増大
農業機械化		水牛が主体	耕耘機等増加

- ① 紙谷 貢(1975)：緑の革命と農村の新たな二重性，農業総合研究 29巻4号
 ② 菊池 真夫(1978)：フィリピン農村における制度的文化，農業総合研究 32巻3号
 ③ 渡部 新男(1980)紹介：中部ルソンの農家経済，AICAF Vol 3 42 P55
 ④ 原 英雄(1978)：カガヤン州技術協力センター周辺の農村調査，JICA業務報告

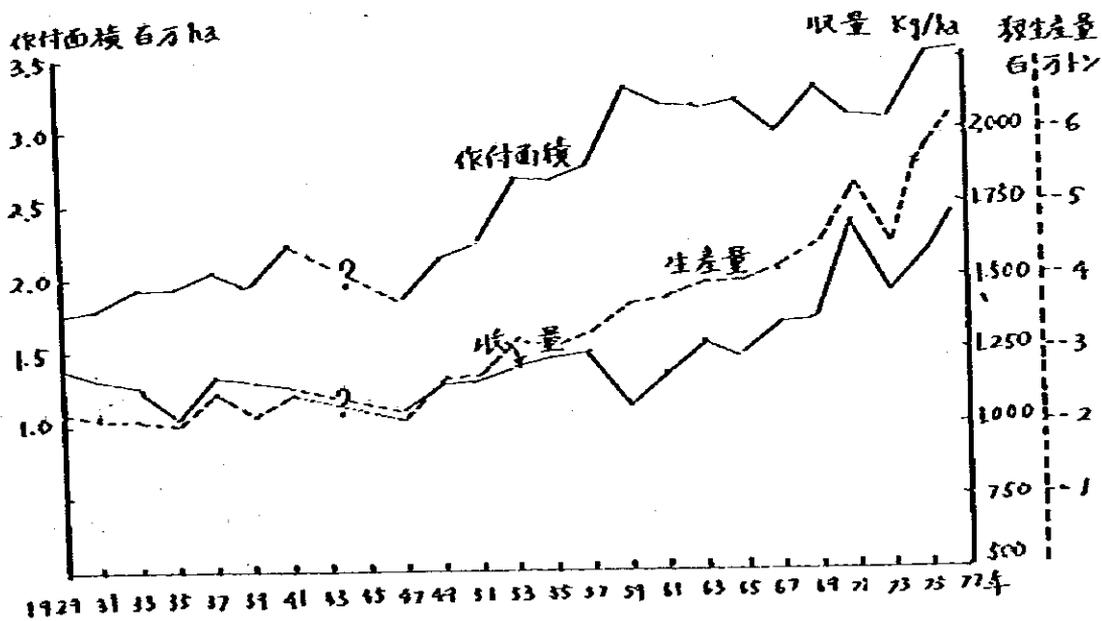
(2) 稲作技術の現段階

1. 稲作の概況

稲作地帯は第3-22図に示したように河川流域に発達してきた。しかし自然河川からのかんがい用水の取り入れは投資だけでなく技術的にも困難が多く稲作生産は用水に阻まれる一方絶えず早ぼつと水害に脅かされている。

米の生産価額は'70年6月~'71年7月で作物総生産の37.6%を占めていたが'80年にはマレーシア、インドネシア等に対し輸出が行われ、自給達成、蛋白増産の意見と、逆にこれを戒める公式発表が続いている。図2は稲作が'60年以後作付面積の拡大よりも収量増によって生産を増大していることを示す。その間'66年は米自給4ヶ年計画が発足、IR8、BP176を育成、普及に移し「緑の革命」を唱ったが、'70年の台風洪水、'71年のツングロ病の大発生により減産、'73年マサガナ99がこれらの経験を踏まえてスタートしている。

第3-28図 フィリピンの稲作付面積、収量と米生産量の推移



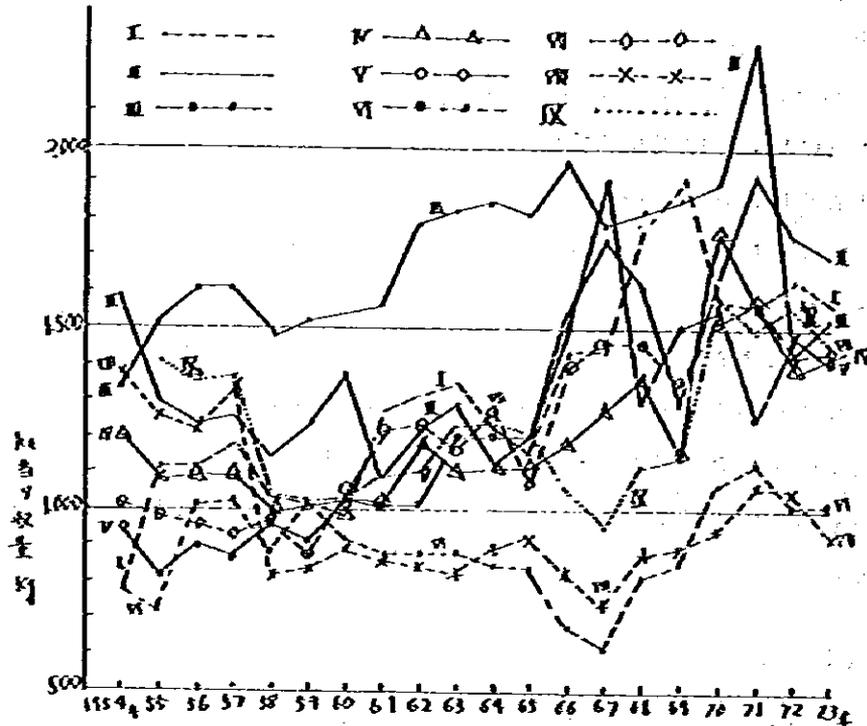
出所：Bureau of Agricultural Economics, Philippine Statistical Year Book

図8で米収量の地域的動きをみると、以下の三つの類型に分けることができる。

'55年以後ha当り1.5トンを超え'70年に2トン台に達し、年次の変動大。■ '55年~65年頃まで1-1.5トンだったが以後1.5トンの線を上下し、年によっては2トンに近づく。I, II, IV, V, VII, K

① Bureau of Ag. Economics (1976) : Philippine Statistical Year Book

第3-29図 地域別収穫量の推移



出所：NEDA, Philippine Agriculture in the Last Twenty Years

'55年～'70年頃まで1トン以下に停滞していたが以後1トンを越えそう。Ⅵ、Ⅷ
 分野・資本の生産性を問題にする以前の比国農業の技術水準を捉える総合的指標としては
 収量が最も有力と考えられる。以下収量を規制する要因として次の項目について解説する。

2. 土地及び水基盤

比国の土地と水は未だ自然としての資源に近く農業生産手段として充分利用されていない。
 未改良や荒廃した土地に自然河川や降雨から用水を求めて稲作は営まれている。荒廃とした
 土地の広がり、洋々たる大河川に囲まれながら、安定した生産を約束する農地は僅少である。

(1) かんがいの実態

表7をみる。全国水田の37.7%がかんがい施設をもつが、ⅥヌエパハシハとⅤアルベ
 イが最高、かんがい施設の有無によって作付率20-50%の差を示すが、州によって一様
 ではない。

かんがいの方法については山田^⑧が比国の慣行について詳しくのべているが、自然滝下
 (gravity flow)とポンプ利用に分れる。ポンプ利用は揚水機場の地盤軟弱、電力、水位
 の上下、燃料、治安、経費負担等障害が多いことを経験した。表8でもⅥレイテを除きボ

⑧ 山田登(1978)：東南アジアの稲作 — 品種・施肥・水管理を中心に、農政研究センター

第3-54表 地域別、かんがい施設別、水田面積、水稲作付面積

地 域	代 表 州	水田面積(千ha)			かん が い 率 ③/④	作付面積(千ha)			作付率(%)		
		有か んが い①	無か んが い②	計 ③		有か んが い④	無か んが い⑤	計 ⑥	有か んが い④/①	無か んが い⑤/②	計 ⑥/③
フィリピン		869	1,436	2,305	37.7	1,282	1,685	2,967	148	117	128
I イロコス	イロコスノルテ	24	4	28	16.7	28	3	32	117	75	114
II カガヤン	カガヤン	18	61	79	22.7	29	69	98	161	113	122
III 中部ルソン	ヌエバエシハ	93	72	165	56.3	114	73	187	123	103	113
IV 南タカログ	バタンガス	5	46	51	9.8	7	51	58	140	110	113
V ビコーラル	アルベイ	18	14	32	56.2	34	20	54	189	112	169
VI 東ビザヤ	レイテ	24	28	52	46.1	46	40	86	192	142	165
VII 西ビザヤ	イロイロ	31	94	125	24.8	43	116	159	140	123	127
VIII 北東ミンダナオ	コタバト	56	124	180	31.1	79	145	224	141	117	124
IX 南西ミンダナオDL	ザンボタンガDS	13	56	69	18.8	21	66	87	162	118	126

出所：1971年農業センサスより作成

(注) 「かんがい」はかんがい施設を有する、ことを示す

第3-55表 地域別、かんがい方法別、農家、耕地、作付面積

地 域 代 表 州	自然流下			ポンプ利用			比率(%)			
	農家数 (千戸)①	耕地面積 (千ha)②	作付面積 (千ha)③	農家数 (千戸)④	耕地面積 (千ha)⑤	作付面積 (千ha)⑥	農家 ①/④	耕地 ②/⑤	作付 ③/⑥	作付 ③/⑥
フィリピン	388	632	966	113	225	333	343	280	153	148
I イロコスノルテ	22	18	26	5	4	5	440	150	144	125
II カガヤン	7	10	18	2	4	6	350	250	180	150
III ヌエバエシハ	26	68	87	8	19	23	113	358	128	120
IV バタンガス	1	2	3	2	5	7	50	40	150	110
V アルベイ	12	14	27	3	4	7	400	350	192	175
VI レイテ	15	19	36	4	5	11	375	380	189	220
VII イロイロ	11	23	52	3	8	11	367	288	139	138
VIII コタバト	18	46	67	4	10	14	450	160	116	110
IX ザンボタンガDS	5	10	16	1	3	4	500	333	160	133

出所：1971年農業センサスより作成

ポンプ利用の方が作付率が低い。農家・耕地とも自然流下によるものが約3倍である。

第3-56表でかんがいと作付関係をみると、かんがい施設がある作付地の面積は全国で13% (右欄の上), I・V・IIが高くIV・K・IIIが低い。しかし施設はあっても非かんがいがある。またカガヤンでは必要時のかんがい、停電、治安等で中断も時々であった。施設有りをかんがい実施と速断はできない。作季別にみると全国で2期(乾期)作は1期の半分、水があれば栽培条件の良い乾期作が少ないのは矢張りかんがいの不完全さが根本原因と考える。

第3-56表 地域別、かんがい別、イネ作付面積、モミ収穫

地域	代表州	かんがいと作付期		かんがい施設をもつ農場										かんがい施設をもたない農場		かんがい作付面積 (%)									
		作付面積 収量	作付面積 収量	1期作(%)			2期作(%)			3期作(%)			各期計	1期作 (%)	2期作 (%)		3期作 (%)	各期計	1期作 (%)	2期作 (%)	3期作 (%)	各期計			
				かんがい	かんがい	かんがい	かんがい	かんがい	かんがい	かんがい	かんがい	かんがい											かんがい	かんがい	かんがい
I	アイリピン	作付面積(千ha,%) 収量(カバシ/ha)	2,967 32	1,282(100) 40	61 40	3 37	32 39	1 33	1 33	1 35	1 26	1 21	1 21	1,685(100) 26	65 29	13 25	- 21	- 21	22 20	43					
II	イロコス/ルナ	作付面積(千ha,%) 収量(カバシ/ha)	32 34	28(100) 35	40 35	3 30	15 36	1 28	1 28	- 33	- 33	- 24	1 24	3(100) 30	91 30	4 26	- 2	- 2	5 27	88					
III	カガヤン	作付面積(千ha,%) 収量(カバシ/ha)	98 26	29(100) 30	50 30	7 2	41 28	22 30	2 32	- 39	- 18	- 18	1 18	69(100) 25	74 25	19 27	1 21	1 15	6 15	29					
IV	ヌエバエシハ	作付面積(千ha,%) 収量(カバシ/ha)	187 43	114(100) 46	76 46	5 43	19 44	- 36	- 50	- 22	- 25	- 25	73(100) 38	96 38	2 46	- 33	- 31	- 31	2 31	60					
V	パタナガス	作付面積(千ha,%) 収量(カバシ/ha)	58 21	7(100) 33	55 35	1 25	37 34	1 16	1 24	1 24	0 17	5 17	51(100) 19	35 20	1 18	1 20	1 20	1 18	63 18	13					
VI	アルベイ	作付面積(千ha,%) 収量(カバシ/ha)	54 35	34(100) 43	50 43	1 36	46 43	1 7	1 24	- 28	- 20	2 20	20(100) 23	24 27	18 26	- 26	- 18	- 21	58 21	63					
VII	レイク	作付面積(千ha,%) 収量(カバシ/ha)	86 32	46(100) 38	48 40	2 34	45 36	1 26	1 38	1 29	1 23	4 23	41(100) 23	61 26	30 24	2 19	2 20	7 20	53						
VIII	イロイロ	作付面積(千ha,%) 収量(カバシ/ha)	159 30	43(100) 38	67 42	3 36	26 33	2 30	2 31	- 15	- 15	2 15	116(100) 27	67 31	20 23	1 15	1 15	12 21	27						
IX	コタパト	作付面積(千ha,%) 収量(カバシ/ha)	225 26	79(100) 33	67 32	3 26	27 35	1 26	1 36	1 27	1 22	1 22	146(100) 23	57 22	9 23	2 23	2 24	32 25	35						
X	サンボナンガDL	作付面積(千ha,%) 収量(カバシ/ha)	87 23	21(100) 33	56 33	3 28	34 35	1 27	1 31	1 26	1 26	1 18	67(100) 20	50 23	8 20	2 14	2 18	40 18	23						

出所：1971年農業センサスより作成

(注) 収量=初期施設収量+作付面積 単位CAVAN/ha ICAYAN=モミ44kg, 2期作はおおむね2期作
「かんがい施設をもつ」という意味は「かんがいができる」ことを意味していない。

(2) かんがいとモミ収量

表9で、全国有かんがい40カバン、無しは26でかんがい施設の増収効果は1.5倍。作季別には有かんでは1>2>3期作、然かんがいでは逆の収量となっている。2期作の収量増大の可能性が大。地域別に収量の高さをみると有かんがい施設ではⅢ中部ルソンが46カバンで最高かつ各期を通じて40以上。最低はⅠカガヤンで30カバン、各期とも30カバン前後。この地域的収量差は、かんがいの有無だけが収量差をもたらすものではないことと、かんがいの精度や確実性によると考える。

Masagana 99 (4.4トン)の収量目標に対して、作付面積当り全国平均32カバン(1.4トン)で32%にすぎない。最高のⅢスエバハシへの1期かんがい田で46カバン(2トン)46%にすぎない。我々のカガヤンの技術協力センターで新造成水田で1ヶ毎に田植し周年栽培し平均136カバンをあげたが、1年後150カバンは可能とみられる。

3. 品種及び種子

(1) イネの品種改良

緑の革命を代表する矮性多収品種IR8等が在来種に優った点は、施肥量を増しても倒伏せず収量が増加する点にあった。第3-30図の成績は'66年雨期イロイロにおける実験である。

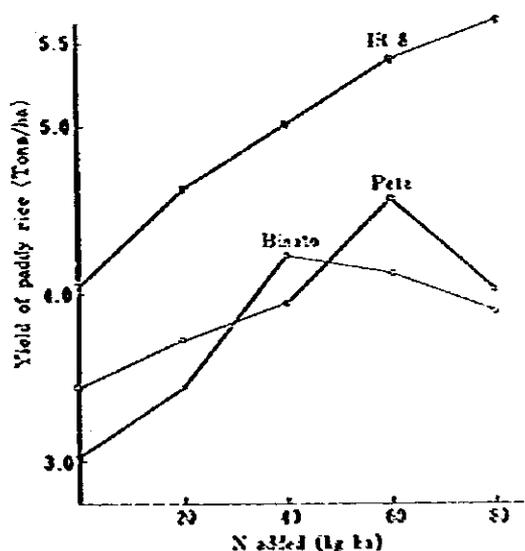
在来種の特徴についてはその定着性を知るうえで重要であるが山田が詳しく解説しているように、その特徴をよく識ることは比国農業を考究するうえで重要である。

その後の改良は生育期間の短縮・耐病虫害・食味の改善に主目標が置かれている。

普及後2~3年の間に改良品種作

付の70%を占めたといわれるIR36はIR20、26より栽培期間を約20日短縮している。もう一つの有力品種IR42との栽培期間を模式化すると次のとおりである。

第3-30図 異品種に対するN施用効果

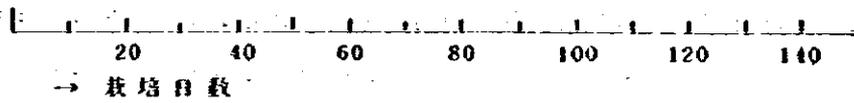
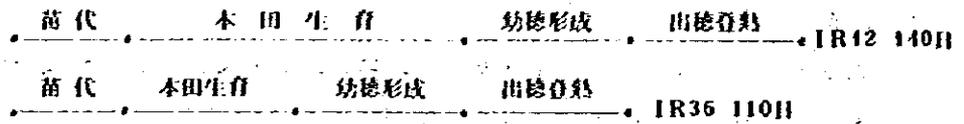


出所：⑧より転載

⑧ 山中尚男(1979)：カガヤン農業開発技術協力業務報告書 P13

⑨ Reyes E.D.(1969)：Present situation of fertilizer use on rice in the Philippines, Tropical Research Series 技術会議シンポジウム

⑩ 池橋宏(1980)：フィリピンの米 P23, AICAF 熱帯作物要覧46



水の不自由なところは、農民にとってまず生育期間の短いイネは早く収穫できる利点の
外に雨待ちが長く許されることが利益をもたらす。

病虫害に対する抵抗性品種の作出は、'71年のツングロウイルスの感染以来努力を重ね
「抵抗性品種の普及によって、矮性多収稲を骨格とする技術は辛じて支えられてきた^②」。

米質については、在来種Wag-Wagは市場でも値が高く確においしい。しかしIR20
のように精白歩合を高くNew Wag-Wagと呼ばれるIR系の現出によって解決されつつ
ある。今後は、現在短命な品種の更新に即して、病虫害の変異に対応した品種の作出が重
要ではあるまいか。

(2) 改良品種の普及

第3-57表 地域別、品種別、イネ作付戸数、面積

地域	代表州	作付 総農 家数 (千戸) ①	作付 総面 積 (千ha) ②	改良種だけ		改良種・在来種併用			在来種だけ		比率 (%)				改良種 の増 減 計 ①+⑥ ③
				農家 数 (千戸) ③	作付 面積 (千ha) ④	農家 数 (千戸) ⑤	作付面積(千ha)		作付 戸数 (千戸) ⑥	作付 面積 (千ha) ⑦	改良種だけ 戸数 ⑧	改良種だけ 面積 ⑨	在来種だけ		
							改良 種 ⑩	在来 種 ⑪					戸数 ⑫	面積 ⑬	
	フィリピン	1,462	2,967	372	907	61.4	1063	188	1,024	1,951	25	31	70	66	31
I	イロコスノルテ	31	32	3	1	35	18	5	24	26	19	13	77	81	19
I	カガヤン	43	98	3	7	0.4	10	2	40	90	7	7	93	92	8
I	ヌエバハン	58	187	26	85	8.0	147	32	21	87	45	15	11	47	53
R	パタンガス	43	58	2	3	0.2	03	1	41	55	5	5	95	95	5
V	アルベイ	32	54	10	23	19	3.4	4	20	28	31	13	63	52	50
VI	レイテ	47	86	12	24	12	23	4	31	60	26	28	72	70	30
VI	イロイロ	71	159	18	48	30	58	11	50	105	25	30	70	66	31
VII	コタバト	89	224	25	76	20	55	8	62	140	28	34	70	63	37
VII	ダンボアンガDL	46	87	7	16	08	18	3	39	69	15	18	85	79	21

出所：1971年農業センサスより作成

(注) ③=①-②-⑤, ⑥=③-④-⑦

表10で'70年7月～'71年6月の改良品種の普及状況をみると全国戸数で25, 作付面積で34%である。最高普及面積はⅢが53%, Ⅱは8%。普及率50%, 56%, 70%, ②, ③, ④, ⑤, ⑥, ⑦, ⑧, ⑨, ⑩, ⑪, ⑫, ⑬, ⑭, ⑮, ⑯, ⑰, ⑱, ⑲, ⑳, ㉑, ㉒, ㉓, ㉔, ㉕, ㉖, ㉗, ㉘, ㉙, ㉚, ㉛, ㉜, ㉝, ㉞, ㉟, ㊱, ㊲, ㊳, ㊴, ㊵, ㊶, ㊷, ㊸, ㊹, ㊺, ㊻, ㊼, ㊽, ㊾, ㊿, という報告とは大差がある。カガヤンでは在来種だけの農家93, 作付面積92%で私のカガヤンで働いた実感と一致する。農家にIR36, 42をすすめると必ず「大丈夫か」という真剣な疑念がハネかえってくる。農家は慎重である。

(3) 種子の保存・検定・増殖

国際稲研究所 (IRRI) : 我々の身近な研究所である。日本は米国に次ぐ資金協力と有力な技術参加をつづけているが同所はイネの種子の収集・整理・保存・配布等にも高度の機能を発揮している。

フィリピン大学農学部 (UPLB) : IRRIと接してマニラの南ロスバノスに在る。作出品種C4-63はカガヤン等の後進地域に根強く、食味良く市場ではIR系より値が良い。

農業省殖産局 (BPI) : スエバエシハ州に研究・普及検閲がある。作出した系統にはBPIとかMRCを付している。不良環境への適応性品種の育成に期待がもたれている。

奨励品種決定は上記3機関とBPIの地方試験場で委員会を組織し、候選を農業省に答申, 認可後登録される。増殖・検査・保証等はBPIの所管。Breeder's Seed・Foundation S・Registered S・Certified S・の制度は形は整っているが, ②, ③, ④, ⑤, ⑥, ⑦, ⑧, ⑨, ⑩, ⑪, ⑫, ⑬, ⑭, ⑮, ⑯, ⑰, ⑱, ⑲, ⑳, ㉑, ㉒, ㉓, ㉔, ㉕, ㉖, ㉗, ㉘, ㉙, ㉚, ㉛, ㉜, ㉝, ㉞, ㉟, ㊱, ㊲, ㊳, ㊴, ㊵, ㊶, ㊷, ㊸, ㊹, ㊺, ㊻, ㊼, ㊽, ㊾, ㊿, 現地ではヤミ種子が出廻り, ②, ③, ④, ⑤, ⑥, ⑦, ⑧, ⑨, ⑩, ⑪, ⑫, ⑬, ⑭, ⑮, ⑯, ⑰, ⑱, ⑲, ⑳, ㉑, ㉒, ㉓, ㉔, ㉕, ㉖, ㉗, ㉘, ㉙, ㉚, ㉛, ㉜, ㉝, ㉞, ㉟, ㊱, ㊲, ㊳, ㊴, ㊵, ㊶, ㊷, ㊸, ㊹, ㊺, ㊻, ㊼, ㊽, ㊾, ㊿, 配布種子の純度不良も経験された。

4. 病害虫

現在政府が推進しているMasagana 99の16の技術段階の最初のstep, 品種の選択と保護種子確保の勧告('78)においては「ベストに抵抗力を持つ品種だけ」を選ぶこととし, ウイルス抵抗性によって3群を勧告し, 詳細な防除法を示し, かつ病害虫の発生に即応して技術措置を流している。

① 金田忠吉(1974) : フィリピンの稲作P279, 熱帯アジアの稲作

② P89

③ P23

④ IRRI(1970) : Rice Production Manual, IRRI Revised Edition 1970

⑤ P28

⑥ P3

天然の水の供給下で在来種(必ずしも病害虫に強くない)を栽培しつづけ、そこにある生態系が定着していたところに、かんがい、高収量品種、肥料と新しい生産手段が加わり広い面積を支配する場合には新しい病害虫の激発を招くことは避け難い。カガヤンの農家が新品種に「だい丈夫か」と不安を示した理由の有力な一つは病害虫にある。発生子察や防除の体制未整備のもとにおける高収量品種の急速な普及は品種の抵抗性だけでは防ぎ切れない病害虫発生の危険をはらんでいる。

第3-59表の全国で農薬使用は僅かに、農家の9, 耕地の7%, 量はかなり水準に達した。

第3-58表 マサガナ 99 勧告のイネ品種

群	品 種	生熟までの日数	ウイルス抵抗性
I	IR32	140	大
	IR36	110	大
	IR42	130	大
	IR(IR2863-38)	130	大
II	BP1(MRC 603-303)	113	中
	IR38	125	中
	IR40	115	中
III	IR26	130	少
	IR28	105	中
	IR(29)	115	少
	IR(30)	107	少
	IR(34)	120	中

出所: Masagana 99 Rice Culture 16 Steps より, ④

(注) ウイルス抵抗性の対象病虫は、トビイロウンカ、バイオタイプ1と2、稲シントメタマバ、稲ラジツトスタントウイルス

第3-59表 地域別防除農薬使用状況

地域	代表州	使用区分			無 使 用		使用農家比率(%) ①/①+②	施用耕地比率(%) ③/③+④
		使 用	無 使 用	無 使 用	無 使 用			
	項 目	農家数 (千戸)①	使用面積 (千ha)②	耕地面積 (千ha)③	農家数 (千戸)④	耕地面積 (千ha)⑤		
I	フィリピン	207.2	536.1	422.5	2,147.3	5,788.9	8.8	7.3
	イロコスノルテ	3.3	3.4	2.7	21.7	29.1	0.9	8.1
II	カガヤン	3.6	6.4	5.1	49.8	107.9	0.7	4.5
III	ヌエバハシハ	16.1	49.3	42.3	13.9	122.3	26.8	34.5
IV	バタンガス	2.7	5.8	5.0	55.1	109.0	0.5	0.4
V	アルベイ	5.8	12.4	7.9	40.0	98.7	1.3	7.4
VI	レイテ	3.4	9.3	6.3	85.8	206.8	0.4	3.0
VII	イロイロ	20.8	51.7	43.7	54.6	139.8	2.3	19.3
VIII	コタバト	14.6	1.8	36.0	105.7	312.9	12.2	9.5
IX	ザンボンガDS	1.5	5.6	5.6	87.4	284.4	0.2	1.9

出所: 1971年農業センサスより作成

(注) 使用面積は作付作物に施用された面積

5. 土壤肥料

比国の土壤調査は、'60年に1,000の型、260の統(Series)にまとめられている。^③

Soil Bureau は水田土壤を次の四つに分けて分類し、施肥区分も現地を示している。^④

- ① 平地、時々洪水を受ける低地に見られるSan Manuel土壤で、リンサンの必要性少。
- ② 古沖積層の洪水を受けない丘陵や台地に見られる土壤統でリンサンが必要。IRRIの土壤は窒素だけの肥効がある。
- ③ 広大な畑地に広がる大小の土壤でリンサンの肥効はあったり、なかつたり。石灰岩母岩のところはリンサンの肥効大。
- ④ 傾斜地の棚田で、高収量品種を栽培すると窒素の肥効が大。

筆者は'80年11月10年振りの大洪水をカガヤンの水田農場で受けた。洪水の沈積した土は約1握も床に残った。大小の洪水が低地に残す養分は見逃すことはできない。かんがい用水は日本と異り泥水である。土壤窒素の役割りについて山田はナイル河の洪水農業を例にとりて解説している。現地の所見をもう一つ、水田に繁茂する藻類の肥効や、乾期におけるマングビーン(モンゴ、緑豆)の莖葉・地下部ならびに収かく後の草類の緑肥効果は地力維持の点で重要と考える。

第3-60表 地域別化学肥料使用状況

地 域 代 表 州	化 学 肥 料 使 用				無 肥 料		使用農家 比率(%) ①/農家 家戸数	総用面 積当り 使用量 (kg/ha)	施肥地 ha当り 使用量(kg) ①/③
	農家数 (千戸)①	総用面積 (千ha)②	耕地面積 (千ha)③	使用数量 (千ha)④	農家数 (千戸)	耕地面積 (千ha)			
フィリピン	552.6	1,452.5	1,221.6	193,835	1,719.3	4,733.5	24	133	158
I イロコスノルテ	17.3	18.0	13.7	2,200	126	125	56	122	160
I カガヤン	1.8	5.3	4.1	390	51.5	109.7	34	73	95
I スエバハジハ	47.9	145.6	131.0	27,102	11.7	29.9	80	186	206
西 バタンガス	43.3	90.7	60.1	23,947	11.3	21.7	75	264	299
V アルベイ	4.9	10.7	6.9	762	40.6	99.0	11	71	109
II レイテ	6.7	23.9	16.7	2,207	62.1	188.9	10	92	130
III イロイロ	38.7	101.3	95.0	11,136	36.5	73.9	52	106	117
III コタバト	8.7	25.8	21.9	1,754	111.4	336.6	7	68	80
III ダンボアンガDS	1.4	6.7	6.1	321	87.4	282.9	2	48	50

出所：1971年農業センサスより作成

③ Raymundo, M. D. (1978) : Rice soils of the Philippines

④ IRRI (1970) : Rice Production Manual, P71~72

⑤ 小倉武一ら監修(1976) : 日本の地力, 農政研究センター

⑥ 見野・岩本(1979) : フィリピンにおけるマメ類, とくにMungbeanの生産・研究事情, 農研資料616

⑦ Watanabe J. (1978) : Atolla and its Use in Lowland Rice Culture, IRRI

肥料施用状況を第3-60表にみると、使用農家は全国24%、面積14%、Ⅲは最高、Kは最低、面積当り使用量も同じ傾向値を示す。

6. 農機具・機械

第3-61表 地域別農業機械所有農家比率

地域	代表州	全農家数 (千戸)	主要機械所有農家比率(%)				
			プラウ	ハロー	トラクタ	スプレアー	収穫機
	ソイリピン	2,351	57.6	46.7	1.2	5.9	5.8
I	イロコスノルテ	31	92.9	91.2	0.5	7.2	13.3
II	カガヤン	53	82.0	74.7	1.8	3.0	4.1
III	スエバハシハ	60	86.7	37.6	0.8	18.9	61.2
IV	バタンガス	58	69.6	52.9	10.4	2.2	1.4
V	アルベイ	46	57.6	46.7	1.2	10.0	1.5
VI	レイテ	89	59.3	37.4	0.8	2.3	0.5
VII	イロイロ	75	77.3	70.5	4.4	16.2	2.7
VIII	コタバト	120	73.8	59.8	7.0	11.0	4.2
IX	ザンボンガDL	89	66.3	23.4	0.2	2.1	0.5

出所：1971年農業センサスより作成

耕耘機は作付率を高めるが^⑥一般化は到来と思う。

第3-61表をみると作業機は水田地帯で充実しIとIIIは台数が多い。しかし現地製のスキ・マダツは構造は巧妙で現地に適応しているが材料は粗悪である。防除機や脱穀機はIVで充実しているがIIIカガヤンは少ない。我々の貸し出したスプレアー、手押し除草機、動機は農家に喜ばれた。高温高湿下では収かく乾燥機と、安価な防除機等の必要性が大であるが、一般的に労賃に対して農業機械は極めて割高である。

7. 家畜と畜力利用

水牛が最も重要で全農家の62%が水牛を飼養している。牛を飼う農家はその31%。

牛は役用の他に肉・さく乳用に供される。水牛の役利用率は保有数の6割、4才で役牛になれるためである。農家当り全国で1.9頭。IIIでは2.2で最高、実情は放牧を含めてもっと多く、繁殖育成もあり、水牛の放牧権は耕作権より強い場合がある。水牛は比国の立地条件に適し、農具・各種の運搬や舟を泳いで引っ張り、肉として食用に供され、かん詰肉として有望である。

⑥ 鈴木豪夫(1980)：適正技術と開発途上国の農業機械化、AICAF Vol.2 64

第3-62表 地域別、牛種、利用別頭数

地域	代表州	水牛 (CARABAO)					牛 (CATTLE)					
		農家数 (千戸) ①	頭数 (千頭) ②	役利用 (千頭) ③	農家当 り頭数 ②/①	農家当 り役牛 ③/①	農家数 (千戸) ④	頭数 (千頭) ⑤	役牛 (千頭) ⑥	肉牛 (千頭)	農家当 り頭数 ⑤/④	農家当 り役牛 ⑥/④
	フィリピン	1,466	2,730	1,634	1.9	1.1	459	1,564	188	115	3.2	0.40
I	イロコスノルテ	24	37	26	1.5	1.1	17	37	11	-	2.2	0.60
I	カガヤン	46	103	60	2.2	1.3	2	24	2	1	12.0	1.00
I	ヌエバハツハ	52	100	65	1.9	1.3	4	20	-	3	20.0	-
V	パタングス	18	25	16	1.4	0.8	41	82	21	1	2.0	0.02
V	アルベイ	23	42	24	1.8	1.0	3	12	1	-	1.0	0.04
II	レイテ	54	92	55	1.7	1.0	3	12	-	2	4.0	-
III	イロイロ	58	107	65	1.1	1.1	22	55	8	2	2.5	0.61
III	コタバト	102	185	124	1.2	1.2	18	43	9	5	2.1	0.09
IV	ザンボアンガDL	72	130	79	1.8	1.1	11	34	5	1	3.0	0.07

出所：1971年農業センサスより作成

水牛の役利用は次の点で営農の骨格をなす。

- ① 第3-33区のように耕地は犁耕に逸するように所有区分され長径200米以上に達する。
- ② 水牛は水稲刈跡地に作付されたモンゴウの莖葉、草、イネワラで飼養され、他人の刈跡地にも自由放牧、飼料費に金は不要。
- ③ 粘質土壌でも降雨直後に一頭曳きを以って犁き返すが犁き割り後作を準備する。犁の月先きの尖鋭さ、軽さ、取法の優秀さがこれを可能にする。
- ④ は場を均し、湛水した直後の沖積土壌水田では水田車輛付トラクタも沈没した。犁底整のできるまでの代掻きには水牛が不可欠。
- ⑤ 細い道路の様な耕地を犁耕・中耕する技術は抜群で、けん引角度も尻に合っている。
- ⑥ 役利用は犁耕、けん引、駄敷、泳ぎながらの舟運、乗用等営農の全てに及んでいる。
- ⑦ 巨大な糞は肥料であり、燃料でもある。
- ⑧ 水牛肉は有望なコンビーフ原料である比国農業には水牛を用畜とし、低位だが均衡のとれた技術体系が定着している。

8. 作付方式

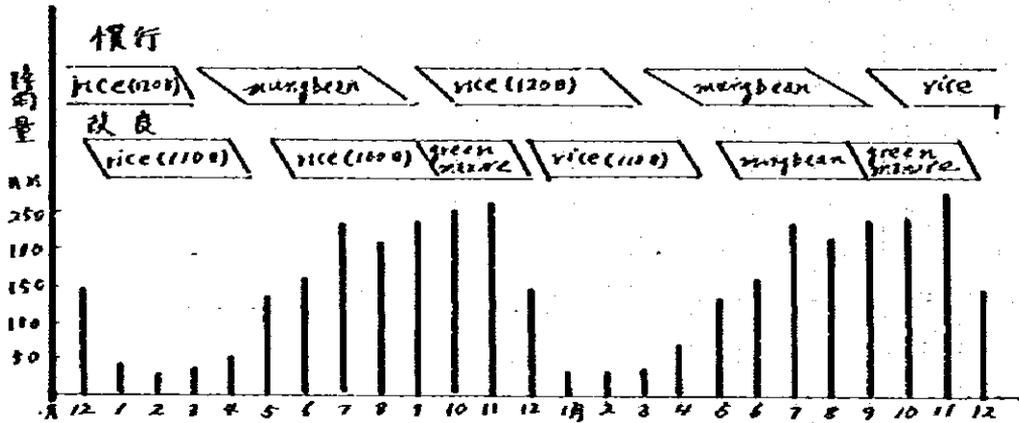
第3-31区のカガヤンの慣行作付方式は比国の作付方式の原型ともいべきもので水牛と結びついて経営と生活を支えてきている。マングビーン⁸⁾の莖葉が水牛を養い地下部は水牛の糞、収獲後の草生とともに肥料節約に役立つ。主食のコメと結んでマングビーンは蛋白質を供給

⑧ 丸杉孝之助(1980)：カガヤン地域の開発と土地利用・作付方式、JICA

し現金収入をもたらす。しかし慣行作付方式は台風・洪水期の10-11月水稻生育期を
 迎え、災害への危険度が大きい。

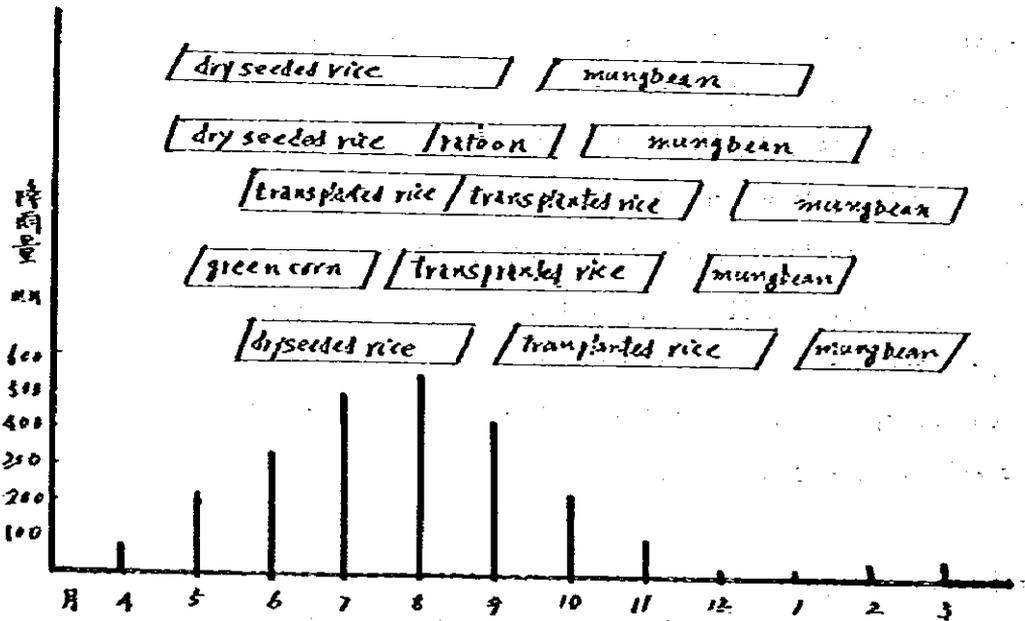
図10の改良方式は我々が実験してきたもので、かんがいをして1-5月の乾期に収か
 くをあげ台風期は緑肥で回避しようとしている。

第3-31図 カガヤン地域の慣行および改善作付方式



出所：文けん巻

第3-32図 中部ルソンにおいて農家に提示された作付方式



出所：文けん巻

第3-32図は中部ルソンにおいてIRRIの Morris^③が農家と相談してきた方式である。彼は13の集約的方式を実験したが営農環境によって技術水準を下げた。Multiple cropping (複作)^{④⑤}は未だ早すぎると考える。また1週間に田植し、刈りとる連続水稲作 (continuous rice production system) はIRRIで実験、推奨され^⑥、我々もIR36を用いてカガヤンで試みたが^⑦連作害・高温障害・用水・労力等問題が多く未だ研究段階の作付方式といえよう。

第3-63表は作付方式の概況である。もちろん水稲作だけではなく、現在の調査機能で実態をどの程度把握しているかは疑問がある。

全国平均作付率138でかなり高いが、Ⅱが最低、ⅢとⅣが高いのは高温により作目の複雑化のためか。作付方式の中味を間作と連続作に分けているが、連続作が作付方式の高さを規制している。Ⅱヌエバエシハが連続作が最低という理由は、水稲作中心で他の作物が挿入されない、いかえれば水稲単作により生産力を高く保っているのではないか。

作付方式が作付比率の高さの原因であっても、生産力の高さにはつながっていないのが現状である。ただ無作為に作物を挿入する複作化は生産力向上に結びつかないことをこの統計は示している。

比国の作付方式は中心作物について技術体系を確立してから適合・適完的作物と輪作あるいは複作化することを考えるべきであって、性急な複作などは作付方式の混乱を招くものである。

-
- ③ Morris R.A. and others (1979) : An Application of Cropping systems research to an environmental complex, IRRI
- ④ Ishizuka Y and others (1974) : Multiple cropping Systems in TAIWANS, ASAPC
- ⑤ Harwood and others (1976) : Multiple cropping, American Society of Agronomy
- ⑥ Morris, R.A. and others (1979) : An application of cropping systems research to an environmental complex (draft), IRRI

第3-63表 地域別、作付方式別、農家数ならびに耕地、作付面積 単位：農家数千戸，面積千ha，比率%

地域	代 表 地 区	全 農 家						間作・継続作なし						間作のみ						継続作のみ						間作・継続作両作													
		調査		作付		割合		耕地		調査		作付		割合		耕地		調査		作付		割合		耕地		調査		作付		割合		耕地		調査		作付		割合	
		農家	面積	農家	面積	農家	面積	農家	面積	農家	面積	農家	面積	農家	面積	農家	面積	農家	面積	農家	面積	農家	面積	農家	面積	農家	面積	農家	面積	農家	面積	農家	面積	農家	面積	農家	面積		
		2,354	6,424	8,861	138	827	2,324	35	36	331	1,073	1,385	14	17	129	859	2,019	3,429	36	31	170	338	1,008	1,723	15	16	171												
I	イロコエノルサ	31	34	47	118	5	4	16	12	1	1	1	3	3	100	21	23	34	68	68	145	4	5	8	13	15	160												
II	カガヤン	53	117	162	138	23	50	43	43	1	3	4	2	3	133	26	56	93	49	48	166	3	7	14	6	200													
III	スエバハシハ	60	173	202	117	39	111	65	64	1	4	4	2	4	100	18	38	79	30	31	149	2	5	8	3	160													
IV	バクンガス	58	118	157	133	29	59	50	50	14	29	47	24	40	162	10	20	32	17	17	160	5	10	18	9	180													
V	アムベイ	46	113	158	140	11	27	24	24	8	24	34	17	21	142	17	38	59	37	34	155	8	24	38	17	158													
VI	レイチ	89	221	306	138	21	90	24	23	17	44	54	19	20	123	29	68	105	33	31	154	23	59	98	26	166													
VII	イロイロ	75	199	260	131	29	82	39	41	7	21	25	9	11	119	26	69	110	35	35	159	10	27	43	36	159													
VIII	コトベト	120	393	628	160	34	105	28	27	13	48	63	11	12	131	53	168	321	44	43	191	19	72	140	16	194													
IX	サンガワンガDL	89	297	424	142	28	100	31	34	15	62	83	17	21	134	30	80	141	34	27	176	16	54	100	18	185													

出所：1971年農業センサスより作成

13) 農業技術開発の課題

1. 土地・水基盤

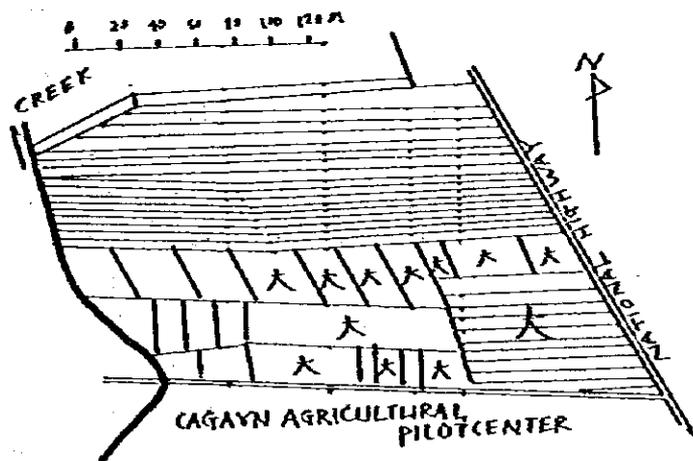
比国の水利用についても詳しい家永は「かんがい施設^{⑧⑨}の完備が、いずれも肥料・農薬・農機具の導入よりも先行している」という。かんがい・排水とそれに伴うは場整備、水利用組織の育成等は技術進歩の前提である。しかし基盤整備を技術進歩・生産の増大に結びつけるためには少なくとも次の課題解決の要がある。

- ① 自然河川からの取水は揚水機場となる河岸の軟弱のため崩かいの危険が大きく、特別の工夫が必要。乾・雨期の河川水位の上下に適合した簡便な取水方法が必要。電力は設置に手間とり停電の頻度が高いので別の動力源併置の要がある。
- ② 幹線水路に接続する支線・末梢水路の構築を確実にすること。水路の保全管理の放任・独占を無くすること
- ③ は場整備と用排水工事と平行しておこない、面の土地改良^⑩、とくに排水を着実に計画実施すること
- ④ 水利用組織の育成に努めること

2. 農地制度

まず土地保有の実態例を第3-33図でみる。土地台帳による所有区分である。均分相続で分相続で分割するとき犁耕に便利なように巾は国道沿い長径240米位なのが目立つ。用水はクリークからから低い方へ掛け流し。近代化のイトグチは何処に求められるか。

第3-33図 カガヤン州イググ村普及地区の土地台帳図



出所：農業技術協力チーム(1978~'79年)

JICA 報告書

(注) 大は栽培規模の拡大がはじまった耕地

- ⑧ Iodaga Y. (1972) : A Report of the survey of Ag. input materials with regard to advanced vice-growing areas in the Philippines
- ⑨ 家永泰光(1968) : フィリピンの水対策, 熱研集報 59
- ⑩ 家永泰光(1973) : 緑の革命と農民
- ⑪ AICAF(1979) : 海外農林業協力の推進

第3-34図の収量と自作農家率が負の相関的関連を示している理由は単純ではないが、現地調査で収かく労務者等が刈り取って先き取りする分が地主の収穫量に入らない、高橋のいう^③「かけの制限」が影響をもたらしているのも一因と考える。

農地改革は'63年農地改革法で実動、「カタツムリのような動き」^⑧だが、'79年9月公表で対象小作農62万戸の69%を定額借地農とした。菊池の中部ルソン、ラグナ州農村での研究('76年)によると、'66年以後10年間に定額小作地は村の耕地の67%に達し、他方かんがいと品種の改良等で水稻収量は3割以上増大「小作料率の引き上げ率は収量の増大率に及ぼす、結果として小作料率は低下を続けた」、そして小作農の立場が強まり、「経営の意志決定が完全に定額小作農に属するようになったという以外に小作農の耕作権の強化としてあらわれている」という。こうした小作農の経営における立場の強化は、経営意欲の向上、技術進歩を促すものと考えられる。しかし表16にみる全国の土地保有とラグナ州の村とは大差がある。定額小作は0.3%のみで現物(Fixed amount of produce)24%、分益(Share of produce)が小作(Partowner)の83%を占め、ラグナ州の入る中部ルソンは小作が62%で最高である。'71年センサスでは未だ定額(Cash rent)化はすすんでいない。菊池のラグナ州調査結果とセンサスとの相異は農地改革の進度の差・地域差のいずれであろうか。

第3-64表 地域別、土地保有条件別農家比率

地域	代表州(村)	土地保有	自作 (%)	自小作 (%)	小 作 (%)					管理人 (%)	その他 (%)	合 計 (%)	計 千戸	
					定額	分益	現物	無料	その他					
I	フィリピン		58	11	0.3	24.0	2.7	2.0	—	29.0	—	2	100	2,354
I	イロコスノルテ		30	48	—	18.0	1.8	—	—	19.0	—	3	100	31
II	カガヤン		48	23	—	25.0	2.0	1.0	—	28.0	—	1	100	53
III	ヌエバハシハ		15	15	—	33.0	24.0	1.0	4.0	62.0	—	8	100	60
IV	バタンガス		44	13	—	40.0	1.0	—	1.0	42.0	—	1	100	58
V	アルベイ		47	12	1.0	31.0	—	3.0	1.0	39.0	—	2	100	46
VI	レイテ		48	13	—	35.0	—	1.3	0.7	37.0	—	2	100	89
VII	イロイロ		42	13	0.4	37.0	3.0	0.6	1.0	42.0	—	3	100	75
VIII	コタバト		77	4	1.0	16.0	—	1.0	1.0	19.0	—	—	100	120
IX	ザンボアングDL		72	4	—	11.0	—	12.0	—	23.0	—	1	100	89
X	カガヤン (イグイグ)		29	36					4	35.0			100	0,298

出所：1971年農業センサス。下欄カガヤン技術協力会による

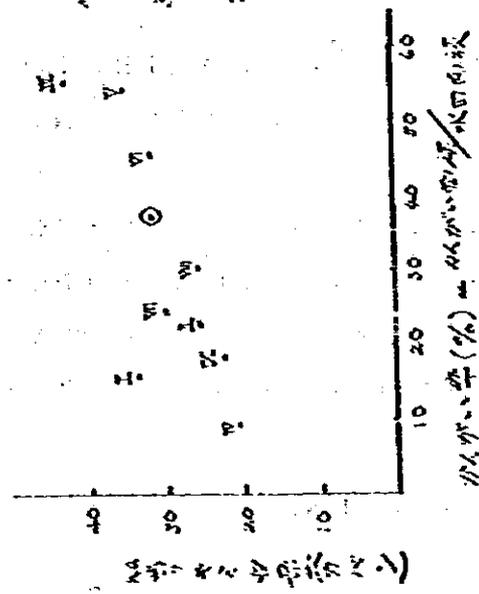
(注) —は全比500戸地域200戸以下を示す

⑧ 滝川 勉(1975)：戦後フィリピン農地改革論、アジ研

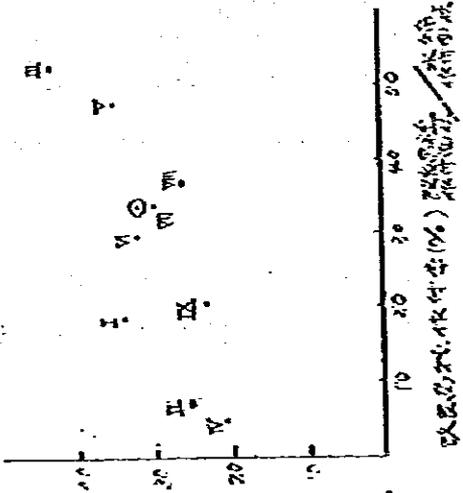
③ 菊池真夫(1978)：フィリピン農村における制度的変化、農業総合研究 Vol. 3 .63

③ P. 3

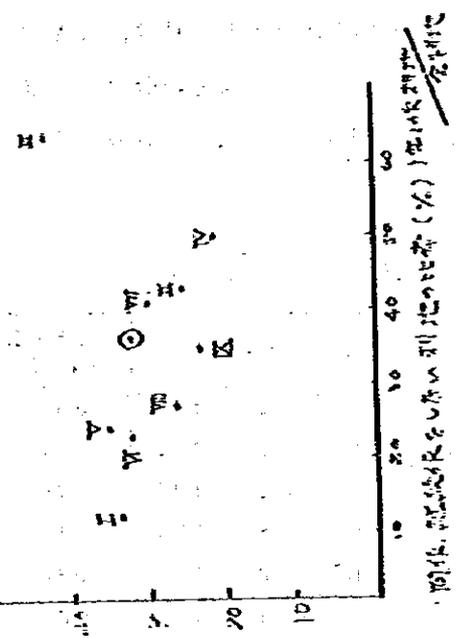
第3-34図 モミ収穫と経営要素との地域的関連性



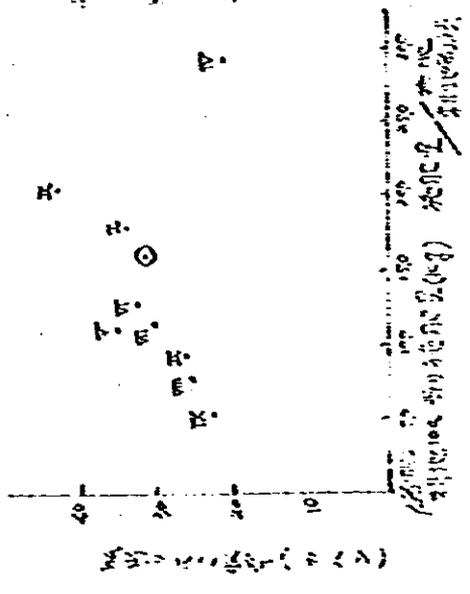
(1) モミ収穫とかんがい率



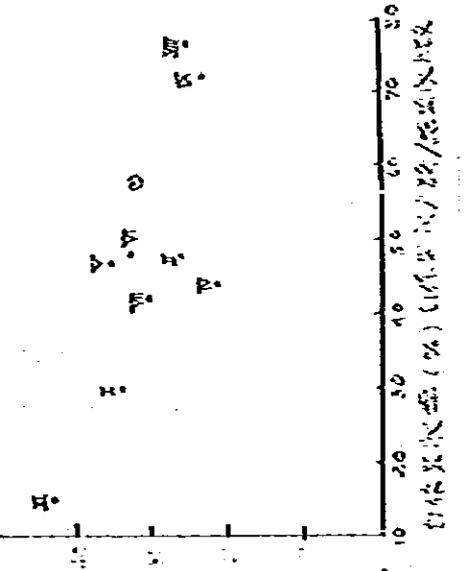
(2) モミ収穫と改良品種作付率



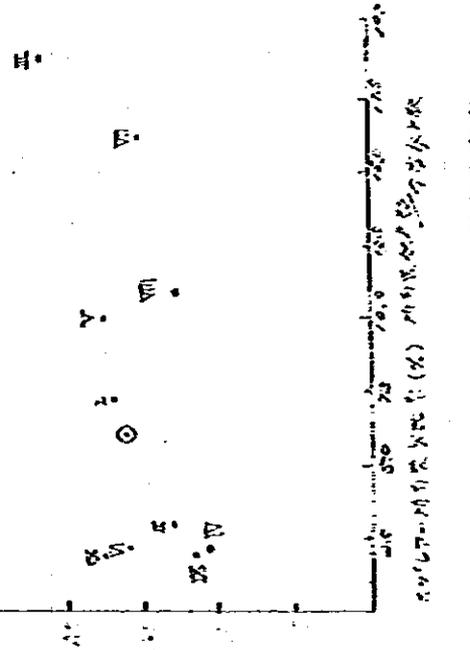
(3) モミ収穫と耕作耕地面積率



(4) モミ収穫と肥料施用元



(5) モミ収穫と自作農家率



(6) モミ収穫とスプレアー所有農家率

分益小作の農産物の地主对小作配分を表17に示した。折半が、全国で49%だがⅢ, V, Ⅷ, Kは10%台, IとⅥは80%以上。表9ではモミ収量ではIとⅥは高くVは低い。カガヤンとコタバトは著しく小作の取分が高いがモミ収量は低い。地主の取分の多少とモミ収量との関係を詳しく追求する必要がある。第3-65表の「その他」は地主の取り分が50%以上が含まれるのではないか。

第3-65表 地域別、地主对小作の生産物配分比、単位：%

地域	代表州	分配比						計	調査農家数 (千戸)
		50 -50	45 -55	40 -60	33 -67	30 -70	その他		
	フィリピン	49	1	5	13	18	14	100	857
I	イロコスノルテ	94	—	2	2	1	1	100	21
II	カガヤン	14	1	5	20	50	10	100	26
III	ヌエバハシハ	81	4	1	—	6	8	100	30
IV	パタンガス	39	1	3	14	21	22	100	31
V	アルベイ	14	3	24	13	13	34	100	22
VI	レイテ	47	—	3	18	12	20	100	44
VII	イロイロ	76	—	3	7	10	4	100	38
VIII	コタバト	19	1	2	17	41	20	100	24
IX	ザンボアングDL	18	1	7	33	15	26	100	23

出所：1971年農業センサス

IRR Iの調査は中部ルソンにおける分益から定額小作化の激しい変化を報告している^⑧し農地改革はごく近年のことであり、地域による差異も大きい^⑨が、定額化は進行中と考えられる。

2. 農家経済

先進地ロスハニオスでの遠水の「小農経済解剖」の抜節^⑩が紹介、またIRR Iの調査も花橋が紹介している^⑪が、後進地としてのカガヤン協力チームの原の1978年の調査をもとに表20を作成検討を加える。

これはイクイグ村の298戸の水稲作3部落より76戸を選んだ。この地区の農家経済を支配するものは労働問題である。農外労働の農家所得に占める割合は自作・自小作・小作の順に43, 58, 73%。家族労働費の見積り額を加えると57, 72, 87%となる。労働費のうち農外における非農作業の様々な収入が33, 55, 56%で、低位不安定な

⑧ Herdt T.R. (1978) : Costs and return for rice Production, IRR I

⑨ P55

⑩ P104

稲作だけに頼れない現実を示す。

農業所得率は80, 63, 39%と経営支出として地代の必要がない自作農が高いが、経営費に家族労働費を入れて農業所得率を出すと、61, 42, 16%と小作になるにつれて農業所得への依存度が低下し、労働報酬によって生活を支えていることがわかる。

農業支出のうち地代は自小作と小作で56, 59%と高い比重を示す。中部ルソンの先進地とは様相が異り、小作料は推算すると農業粗収入の自小作21, 小作35%となる。肥料・種子・農業代は併せて農業支出の56, 23, 23, 19%で自作は多いが他は僅少。雇傭労賃は地主が最大で支出の44%, 次に23, 23%となっている。雇傭労賃支出の大きいのは田植, 収穫であるが, no farmer (部落総人口の20%)の安価な雇傭(1日8ペソ, 240円)に依存する。もし自小作が農家所得3千ペソの58%に相当する農外労働所得分を稼ごうと仮定すると1日10ペソとして174日の稼働を要する。かかる低賃金労働に支えられた貧困な農家経済は干ばつ・洪水による不安定と相俟って、肥料等を買ひ、モミを有利に売ることを困難にしている。紙谷が報告の要約で紹介しているポーローグの「小農が肥料などの投入財を購入することができず、また穀物に対して適正な価格が支払われないならば小農にとって新しい技術は無価値であり欲求不満をつのらせるにすぎない」は至言である。

第3-66表 カガヤン州イグイグ村の農家経済, 単位%

費 目		土地保有	自 作	自 小 作	小 作
		調査戸数 平均以後面積(ha)	14 (171)	38 (179)	24 (134)
農業粗収入	コ		53	51	45
	ウモロコシ		15	13	20
	モンゴ		3	3	3
	計	①	71	67	68
農業支出	地代			14	21
	肥料		4	3	1
	種子		2	2	2
	農業代		2	1	1
	雇傭労賃		6	6	10
計	②	14	25	41	
農内家族労働見積り		③	14	14	16
農業所得		①-②	57	42	27
農外労働収入	農作業		10	3	17
	非農作業		33	55	56
計	④	43	58	73	
農家所得			100 (1,922)	100 (2,968)	100 (2,289)
農業所得率		①-②/①	80	63	39
家族労働を含む経営費率		②+③/①	39	58	81
家族労働報酬		③+④	57	72	89

出所：原英雄(1978)：カガヤン農業技術協力業務報告書, JICA

① P27

② Bourlaug (1970)：メキシコ小麦の開発でノーベル平和賞受賞

3. 農村の社会経済

高収量品種の効用は小農にも中立であり緑の革命は農村の社会経済に改革をもたらすものと期待された反面、新技術が農村の振興と短絡しえないことも明白である。これらをテーマとしたアメリカの農業経済学会(1970)でファルコン⁶⁹は新品種普及の制約条件、問題点としてまずかんがい施設・病虫害防除・零細規模、次に流通・市場・価格と新品米の品質、三番目に雇傭機会・所得差をあげている。

緑の革命と農村の社会経済の動きに関して紙谷の研究報告⁷⁰に拠ってカガヤンの現実と照らしつつ検討する。「」は⁶⁹よりの引用。

1) 小農の動き

「HYVを中核とした技術は、本来的にその技術が労働集約的であることを考えれば、大農よりも小農にとって有利である」が「行政的サービスを十分に受けられないために、新しい技術のもつ収量性を発揮しえない場合が多い」。我々は技術協力普及地区のかんがい、肥料、技術指導の充実に協力したが1年半に約130ha、60戸の品種の90%を在来種からIR36とIR42に一時的にせよおきかえた。未だ小農の不安(かん排水、病虫害・借金・市価)は残っているが行政サービスが充実すれば「コミュニティ全体としてこれに対応し」新技術導入に「自らの負担で危険に畏むよりは安定的な賃金収入の増大を選ぶ」根深い慣習からの脱皮を農家は試みる。

2) 大農の動き

「地主・大農層は有利な条件下で生活の拡大を実現し、またその生産拡大のための投資資金を産み出し着々と収益を増やしていく」傾向は、例えば図13の「大」を附した耕地にもみられた。この農場は大型税役税を入れ、'80年後半はヤサイを栽培、浸害を防ぐべく客土もはじめている。程かに行政サービスを活用できる大農層は新技術の利益をいち早く受け入れる。しかし技術規模の拡大やヤサイ等新しい作物の導入に伴う技術不足が目立ち必ずしも大規模化が成功するかどうかわからない。

3) 農民層の再極化と相互依存

「一方に投資を拡大し農業を企業として追求していくグループが生まれ、他方に進歩に取り残された小農が旧態依然として存在する」動きはカガヤンでも起きているが、後進性のためか先進的大農グループの動きは未だ点にすぎず、停滞する小農群は面である。「農村内部の economic and social polarization」は先進地から次第に後進地に広がるのではあるまいか。ともあれ後進地域が大半を占める比国においては「地主は小作料を出して小作料(現物)を受けとり、小作農を含む小農層からの労働力の提供を受けて労働力を賄う。

⁶⁹ Falcon W.P. (1970): The Green Revolution, Generations of Problems, American Journal of Agricultural Economics Vol 52, 65, のびゆく農業363

⁷⁰ 紙谷貞(1975): 緑の革命と農村の新たな二重性, 農業総合研究 Vol 29, 64

したがって小農は土地用役の代償として地代を支払い、逆に労働力提供の代償として労賃の支払いを受け」、「旧来の農村社会内部の相互依存関係を切り所にして新しい技術に挑むよりは、大農層の提供する雇用機会を利用することによって安定的な賃金収入を選ぶ」^②のが比国農村の新技术に対する対応の一般的傾向ではあるまいか。

(4) 農業技術指導の現状と課題

現在実施中のMasagana 99 は比国の技術指導の典型である。16ステップに分けて解説された技術体系は、それで稲を栽培してみても、実情に即してよくできているし、こうした技術体系を政策に乗せた研究・技術者のえい智と勇気に感服する。また大統領自ら夫人とともに田植をして示し、資金・指導の対策も一応は出している。印刷物でみる限りでは技術指導の体制は完璧である。そこで前述した現実との相異が課題となる。

1. 研 究

研究の特色はIRRIと中央機関さらに地方機関との水準の落差である。地方の試験場の看板をう呑みだしてはならない。

(i) IRRI

1960年ブオードとロックフェラー財団に建設された国際稲研究所は世界的高水準の研究機関に外ならないが、この研究所のスタッフと協同実験などを進めてきた経験から、次の点を理解しておく必要があると考える。

- ① 日本は米国につく財政的援助を行い、有力な研究者を派遣しており、IRRIは我々が密着すべき研究所である。
- ② 基礎研究の高さはもちろんだが、世界の小規模稲作農民に対する品種や技術の開発・普及を志しており、普及・指導・研修・現地実験・調査に積極的であり、とくに比国をhost country とみなしている。
- ③ 情報の提供とくに安価でわかり易い出版物や図書館の利用等、高度の研究所にあり勝ちな「教居の高さ」がまったくない。
海外に長期間研修派遣をするよりも比国政府側がIRRIで研修した方が有効であるという意見が根強く存在することに留意を要する。

(2) 中央の試験研究機関

1) フィリピン大学農学部(UPCA)

② 紙谷貢(1977):技術変化と農民の対応、農林省農研センター技術そうじ部東市アジアの農業調査 P17

I R R I に近接，1908年設立，周辺は美しい。研究は近年海外援助を受けてみるべきものがあり，多くの卒業生のメツカとなっている。

2) 植物局(BPI)の試験場

麻を除いて27場所(67年)^①ある，マリガヤ稲研究及研修センター(MRRTC)はその中心である。設立'31年マニラの北142kmヌエバエツハ州の水田にあり，用地は98ha，研究施設・体制の充実がより必要である。

3) 土壌局(BS)の研究施設

以前より実験設備がそろっていて，応用面では土壌調査が56州の概査から精査に入っている。

(3) 地方の試験場所

BPIの試験場が20数箇所散在している。一部を訪問したにすぎないが，技術陣の善意に拘らず基本施設，予算が貧弱で，強力な支援が必要と考えられる。

中央地方を通じていえることは，I R R I の壮大豪華なのと反比例して農業の現場である地方は極めて貧弱で，技術の寄りどころをロスバニオスに求める現状である。

2. 教育・研修

米国は比国の教育体系を，スペインのカトリック教の魁学から民主主義の原則と実行におき，学割を米国のそれにならせた。^②1908年フィリピン大学が設立された。カガヤンの州都ツグカラオでも，学生・児童の通学ラッシュに我々の通勤車が阻まれるほど，教育に熱心である。当然田舎においては，農業にも教育の熱心さがみられる。カガヤンには州立の二つの農業大学があるが共通して，敷地が千ha前後，生徒700人前後で土地と人以外は見るべき教育用器材を欠く。農作業に比重をおいた実務教育のようである。この卒業者が第一級普及員となるのである。

I R R I においては比国に対しても研究の門戸を開き充実した実務技術者の研修もやっている。UPでも高水準の研究・技術者教育がなされているという。研修という名のもとに各級の職場から多くの人々が集る機会は意外に多く，内容は別として教育・研修は盛んである。

3. 普及

(1) 普及制度，人員

米国の制度によっているからわが国の制度にその形式は似ている。農業省に普及局(B

① 森古秀生ら(1967)：フィリピン，インドネシアにおける農業関係試験研究事情，農林水産技術会議資料誌3

② AGONCILLO T.A (1969)：フィリピン史略語 P194，井村文化事業社

AEx), 地方局(11) 県事務所(76), 普及員(4,100) 家政技術員(772) 青少年担当員(569) 計5,44人。普及関係職員1人当り400戸という。また農業普及・家庭経済・農村青少年の各専門技術員が制度化されているようである。

(2) 普及活動

Masagana 99 には直結して活動することになっている。各々の活動方法, 資格, 研修については見事な体制が画かれている。

しかしながら普及関係職員の仕事は苦悩に充ちている。筆者と共に働いた彼等共通の悩みは「今の給与, 月千ペソ以下では食えない」ことである。公務員は上下を通じて兼業でなければ食えないことが普及においてもその活動を渋滞させている根本原因と考える。

(3) 技術普及の問題点

我々は見事に画かれた組織図や能辯な説明にげん惑され実体を見そこなってはならない。現地で普及に協力し, 次の矛盾を経験した。

- ① 普及の考え方が我々と違う。少々の印刷物の配布, ラジオ・マイクでの放送ぐらいいとどまり, 農家とは場で話し合うことはやらない。またその実力も充分でない。
- ② 普及技術もナマの研究成績をそのまま農家に示す。上下を通じて研究結果が即普及技術と考えている。
- ③ Masagana 99 の技術内容は national recommendation だから変更は許されないし「それ以上の収量をあげる努力は必要ない」という。
- ④ 研修は資格を得ることで, 技術の体得とは考えてないようである。
- ⑤ 言葉の障害がある。私の働いた地区では, 英語だけ話せるものが8%, イロカノ21, イタウエス15, イバナグ11, その他9%。残り44%が雑多な言葉が話せた。紙芝居・映画・テレビは有効だが手をとって教えることがもっとも大切。

4. 農民組織

政府の育成する組織と反体制的な農民組織に分けることができよう。前者では'50年発足の農民販売協同組合(FACOMA), これに代って'72年戒厳令と同時に生れたサマハン・ナヨン「村の組合(Bario Association)」がある。土地改革に伴う土地賃貸支払いの連帯責任を負う特性をもち87万人が加ったという^③。しかし農業技術普及に際してカガヤンで話題となったのはコンパクト・ファームと呼ぶ耕作者群といったものもある。この組織は共同して生産を高め借金の返済をしようとして中部ルソン等の先進地に広まった。セルダ(助

③ P136~139

け合い)というのは5-10人の組でマサガナ99資金の貸し付けに機能はしていた。

かんがい局(NIA)の指導する水利用者組合(IG)は運営が思わしくない様子だが民間の村落水利組合(CIA)、水利サービス組合(LSA)には運営良好のものがあるという。以上政府主導型のいくつかの組織があるが、真に農民主体の技術に目覚めた組織化は将来のことである。

む す び

統計と筆者の現地における体験をもとに、この小論をまとめたが、これはホンの比国農業の上っ面をなでたにすぎないし、次の点でおおきな疑問点を含んでいる。

第1に公刊物による知識と体験との違和感である。センサスの数字は農村でどのようにして捉えたものだろうか不安が強い。暫々見分するような行政機構などはその明確と機能とは大差があるし、試験場や普及員の数も日本のそれ等と同じ働きをもつと考え勝ちである。この小論はこれらの不確実な素材をそのまま数字や図としてとりあげている。

第2に技術は人間の働きであるが、human factor についてはまったく触れていない。マサガナ99の普及定着を阻んでいる最大原因として農民と現地指導層の働き、その根底には「心」の問題がある。IRRIの技術水準の高さと農村の技術の低位を説明するにはフィリピン人の心の問題まで掘り下げねばならない。

最後に、マニラから南へ40分飛行すると女性の富士山に似て秀麗なマヨン山がそびえている。この技術水準の研究はIRRIに代表される頂上と裾野を形成する農村と技術水準の格差を説明しようとしたが、山は標高で水準化できようが、広大な地域の農業技術を「水準」という概念で抽象化することの至難であることを識った。