

フィリピン・カガヤン地域の開発と
土地利用・作付方式
—帰国報告書—

昭和55年11月

国際協力事業団

農開技
J R
81 - 15

フィリピン・カガヤン地域の開発と
土地利用・作付方式
—帰国報告書—

昭和55年11月

JICA LIBRARY



1044834[8]

国際協力事業団

農 開 技
J R
81 - 15

国際協力事業団	
受入 月日	'84. 3. 22
	118
	81.7
登録No.	01375
	ADT

あ い さ つ

この報告書は、フィリピン・カガヤン農業開発計画の日本人専門家チームのリーダーとして、昭和54年4月17日から昭和55年11月20日までの間、本プロジェクトに派遣された丸杉孝之助氏の帰国報告である。

同氏は不運にも病のため、任期半ばに帰国を余儀なくされたが、本邦での療養期間中も執筆を続けられ、帰国後、短時日のうちに本稿をとりまとめられた。

同氏のご努力に対し敬意を表するとともに、今後のご健康をお祈りする次第である。

昭和55年11月

国際協力事業団
農業開発協力部
部長 村田 稔 尚

敬

は　じ　め　に

この報告書は1979年4月17日から'80年11月20日いたる間のフィリピン、カガヤン総合農業開発プロジェクトに対する技術協力に関する総合報告書の一部である。

土地利用・作付方式は人間の地上に織りなす営みの投影である。戦後東北の開拓にその経営的意義を見出して以来、筆者は列島を南へ点々30年、遂に念願の熱帯カガヤンの地に、自らの蓄積を検証し技術協力を資する機会を得た。

しかし不運にも水稲2作後、病いを発して帰国、療養に半年を空費し、再び現地へ帰任したがすでに実験の時を失ってしまった。

ここに、カガヤンを去るにあたって、心残りを筆にこめて、この稿をものし、年来の研究に区切りをつけ、かつ技術協力への期待を将来に托して責任の一端を果したいと願うものである。

なお、巻頭と巻末(英文)に「報告の要約」を載せてご通読の便に供した。

1980年11月20日

カガヤン農業開発プロジェクトリーダー

農学博士 丸 杉 孝之助

1. The first step is to identify the problem.

フィリピン・カガヤン地域の開発と土地利用・作付方式

目 次

あ い さ つ	
は じ め に	
報告の要約	1
I 報告の目的と順序	13
II フィリピン、カガヤン地域の土地利用と作付方式	15
III 南北近縁地域の作付方式	17
1 台 湾	17
2 日 本（沖縄）	23
3 インドネシア（ジャワ）	26
IV 作付方式の展開と成立	28
1 作付方式展開の通則性と変せん秩序	28
2 作付方式の成立を規制する要因	29
V カガヤン地域における水田作付方式の高度化	34
1 慣行作付方式とその位置づけ	34
2 慣行作付方式と規制する要因	40
3 作付方式高度化の方向と改善作付方式	47
4 作付方式改善の問題点	53
VI 農業技術協力と作付方式	57
VII ローアカガヤンの土地利用と新総合開発構想	59
1 ローアカガヤンの特殊性	59
2 現行開発計画における土地利用・作付方式	66
3 新総合開発の構想と骨格	69
4 総合開発への協力と考え方	73
引用文献一覧	76
報告の要約（英文）	79

-

7

8

9

10

-

11

12

13

14

報 告 の 要 約

低開発地域の農業的土地利用・作付方式も、その地域をめぐる広範で根深くかつ錯綜した社会経済的、技術的諸条件によって規制されている。したがって局限された農業技術の改良を以って低開発地域の土地利用・作付方式を変革することはできないし、技術協力の成果もまたおのずから技術的局面に限定される。

空間的にみて、土地利用が市場を中心にして連鎖的に地域の展開をする原理は今日の低開発地にも適合する。時間的にみて、作付方式がある秩序をもって変遷しあるいは停滞することも通則的に明らかにされている。これらの原理、通則と無関係に、カガヤンのような低開発地域に高度な土地利用や集約的な作付方式が忽然として出現し定着することは夢としか考えられない。

この夢の実現への接近は、地域の社会経済的・技術的基礎条件を変革し、土地利用を規制する地域的連鎖を絶ち切り、作付方式高度化を阻む時間的障害を取り除くことのできる施策によってのみ可能となる。それは名実ともに総合的な開発事業である。

農業技術協力は総合的な開発事業の一環としてはじめて、その地域的、時代的成果をもたらさるのであるまいか。

I 報告の目的と順序

この報告は、カガヤン地域の開発に伴う土地利用、作付方式高度化について提案し、その問題点と条件を明らかにしようとした。(I章)

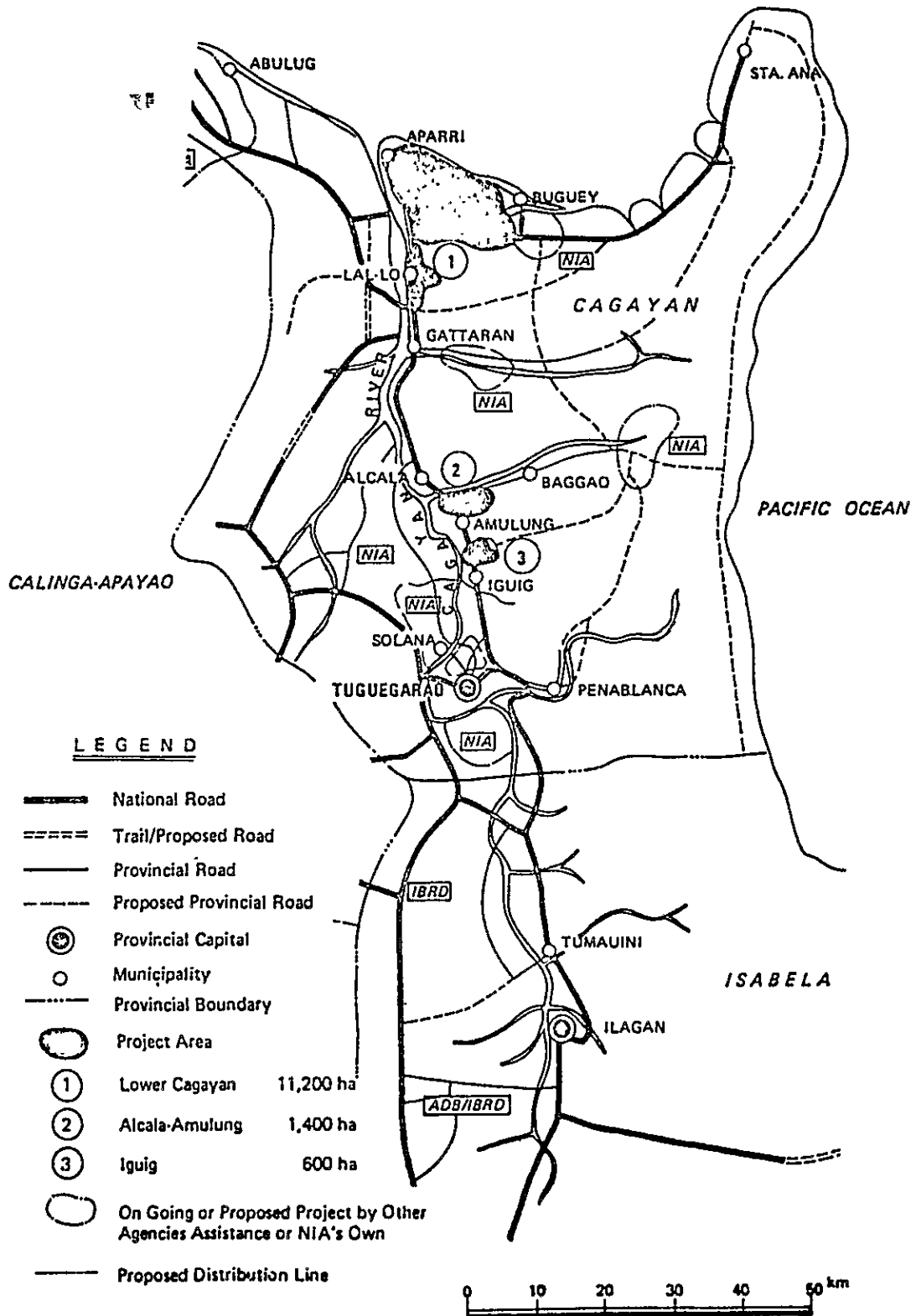
まずカガヤン地域の土地利用の現況、慣行の作付方式を明らかにし(II)、これとフィリピンと南北に近縁な台湾・沖縄・ジャワの作付方式を対比し(III)、土地利用・作付方式の地域的展開の通則と時代的変遷の秩序のなから成立要因を把握(IV)、これを基に今後におけるカガヤンの作付方式改善の型を提示し、その成立する条件と問題点を明らかにしようとした(V)。

ついで技術協力における作付方式の実験・普及の可能性と問題点についてのべた(VI)。とくに、ローアカガヤン地域がCIADP area の70%を占める特殊地域であるのかんがみ、現行開発事業の中心課題について論及し、これを受けて新に大規模総合開発の構想を提示し、対外協力事業にかゝる意義等について附言した(VII)。

II フィリピン、カガヤンの土地利用と作付方式

フィリピンルソン島の土地利用からみてカガヤンは限界地土地利用(marginal land use)の地域で、五つの利用型態に分れる。土地利用高度化を阻害する主な要因は水である。しかし開発によって水の問題が解決されただけで、作付方式の高度化が可能になるとは考えられない。土地利用は、空間的秩序を以って展開し、時間的連鎖を以って変遷し、突如として高度化されるものでないことを、次に証明することができる。

Outline of CIADP area



III 南北近縁地域の作付方式

作付方式の源流を、台湾・沖縄は1000年以前の揚子江の南に、ジャワ島（東部）は1000年以前のスペイン領キューバに、探し出すことができる。

1 台 湾

1900年代当初のイネ——サトウキビ——カンショの4年4作あるいは5年5作の水田輪作が普及していた。1900年代中頃はこれに緑肥を加えた2年5作、さらにヤサイ・ラッカセイ・マメ類を間作する3年6作の水田輪作が普及し、土地改良の成果に品種・栽培等の技術が加わり、糊仔(Hua)という特殊技術が挿入され、台湾の水田輪作は労働集約化の極致に達した。近年労働収集の水田輪作は、考え方を変えた複作(multiple cropping)という、作季と土地空間の許す限り短期作物を挿入する作付方式に変ぼうする一方、経済成長の波を受けて資材・機械等を多投する資本集約化の傾向が強まっている。

カガヤンの慣行作付方式は台湾の発達過程からみて、1900年代以前の状態にあり、開発によって水の問題が解決しただけで、一気に台湾の水準に到達するとは考えられない。

2 沖 縄

日本唯一の亜熱帯沖縄では戦後伝統的輪作からサトウキビ単作が水田にまで広まった。筆者らは10年余にわたり水稲3期作を実験、成功を見、これにヤサイ等を加えた集約水田輪作を農家にもちこんだが、ともに普及に至らなかった。その反省は、

- ① 作付方式の変更は農家の営農を根本的に変革するもので、品種の交換、施肥の改善などとは比較にならないキビシサをもっている。
- ② 技術的条件が整っても農産物流通、労働事情等経済条件が整わなくてはならない。
- ③ 5～10年の実験、普及の努力で成果を期待することは無理である。

A P C等を中心とするカガヤンにおける作付方式に関する技術協力活動は余りにも短時間に過ぎ、作付方式の課題と如何に取り組むべきか苦慮する。

3 ジャワ島東部

120年前スペインの植民地であったキューバからReynoso system と呼ぶ水田輪作が導入され、戦争・革命等の洗礼を受けながら今日なお普及定着している。水稲——サトウキビ——雑作の作付方式はキビシイ社会経済変革のもとでも厳然として現在まで存続している。また、これを支える基盤のうち用排水統きよと利用管理の周到さが台湾同様目立っている。合理性の高い作付方式の確立、水利、用水の管理の重要性に注目しなくてはならない。

IV 作付方式の展開と成立

千差万別の作付方式も、空間的にある法則性を以って展開し、時間的にもある秩序を以って変遷・停滞していく。

1 展開の法則性と変遷の秩序

法則性をもった作付方式の地域的展開の通則性に照し、カガヤンのような低位の土地利用、作付方式の地域に忽然として集約的作付方式が展開することはありえない。

世界の作付方式は輪作を基本として単作化と複作化の傾向をとっているが、カガヤンに見るように、一見停滞的かつ低水準にみえる慣行作付方式が子細に検討すると、合理性を持つことが少なくない。

2 作付方式の成立を規制する要因

作付方式を成立あるいは停滞させる様々な要因のうち、カガヤンの作付方式を考える重要な次の諸項目について現実に即して例を引きながら説明を加えた。

(1) 社会経済条件

政治、経済、農産物市場・価格、農業政策とくに食糧政策、農地制度

(2) 営農環境条件

用排水統ぎよ、指導体制、農業地域・農業集団、農業資材、農業情報

(3) 営農内部条件

農民の資質とくに勤務性、労働事情、技術的要素（地力・病害虫・草生緑肥・作物栄養）

要因のうち的大部分がカガヤンの作付方式高度化を促進する状態におかれていない。たとえば、農地制度一つをとっても「かたつむりの歩み」といわれる農地改革の進み具合のもとで、作付方式の高度化のみが先行することが困難であることをみとめざるをえない。

V カガヤン地域における水田作付方式の高度化

1 慣行作付方式とその位置づけ

カガヤン地域においてはFig 9に示す慣行作付方式 *customary cropping system* が代表的である。

この慣行作付方式は水に徹底して規制され、かつ低位ではあるがCAGAYANの不安定な社会・経済条件にうまく妥協し適合した、限界土地利用のなかにおける自給型作付方式である。稈反収100—150 kg程度、水牛を草で飼い利用する実況を単に低水準と見誤り、この低位作付方式の環境適応性の「したたかさ」を見逃してはならない。水稻収穫後直ちにmungbeanを播種し、拾い取り収穫後、雑草地に水牛を放牧、雨を待ってすき込み緑肥とするなどの作付方式と水牛利用はCAGAYAN農民の長年の経験の蓄積として把えて、解析し、活かしていかなばならない。

2 慣行作付方式を規制する要因

VI-2に準じてCAGAYANの実情に即して慣行作付方式を規制する要因を解説すると、

(1) 社会経済条件

戒厳令下の行政、昼間でもAPC近傍の農村に安心して入り得ない、project areaを南北に縦断する国道の夜間通行朴絶等の治安状態は農業の進歩を障がっている。

TUGUEGARAOを含めた大きな農産物市場は無く、MANIRAは500 km以上をへだてかつ洪水等で流通不安定であるので、ヤサイ等商品作物を作付方式にとり入れにくい。

オイルショック以来の生活、生産必需品の値上りのもとでは農家は自給型営農に閉じこもらざる

をえない。コメの需給は緩和している様に伝えられるが、農家の主食の半分はコメ以外である。作付方式に水稻を大巾にとり入れなければならない。農地改革の現状は農地を耕作農民に解放し営農意欲を高めているとは考えられない。むしろ生産意欲を阻害しているのではないかとも考えられる。

(2) 営農の内・外条件

用水は現状では安定しかつ十分に確保できるとは考えられない。排水はCAGAYAN 河の治水計画のないもとは完璧は期し難く、冠水・洪水は確悟しなければなるまい。末端基盤整備、水管理も今後の問題である。指導体制は考え方から樹て直す必要があり、農業資材を農家が十分に調達可能になる日は遠い。従って作付方式のなかに肥培管理に高水準の技術を必要とする作物を選ぶことはできないし、水稻をはじめ多収はのぞめない。当面は台風や洪水を回避して生産を安定し、農民が営農に希望をつなげるような作付方式にすべきである。

3 作付方式高度化の方向と改善作付方式

かんがいに伴う開発が進んでも、近い将来作付方式を規制する多くの条件が改変される見通しが立たない現状では、一気に作付方式の高度化は不可能である。慣行の作付方式の長所を活かし可能な改善要素を取り入れた、至極素朴な改善作付方式を取りあげざるをえない。IRR1の研究もこれを実証している。

(1) 慣行作付方式の改善点

- ① 台風、出水に耐応した生産安定型とし、あまり高収量を考えない。
- ② 自給営農型としコメ以外の商品作物は多作しない。複作、集約的輪作は早急にはとりあげない。
- ③ 農家労働の完全燃焼型とし、大型機械化は稲の乾燥にとどめる。
- ④ 乾期を稲作の中心作期とし、台風シーズンは休閑緑肥とする。
- ⑤ 慣行の水牛、畜力利用を活用する。
- ⑥ 水稻の品種はIR系とし、病虫害発生予乗と防除体制整備をする。
- ⑦ 多肥栽培は採用せず、豆科作物、緑肥等により肥料節約を図る。

(2) 改善作付方式

標準的改善作付方式をFig1に示した。水稻2毛作—雑穀の2年4作の輪作とし、水牛の放牧型飼養と畜力利用を結びつけたものとする。

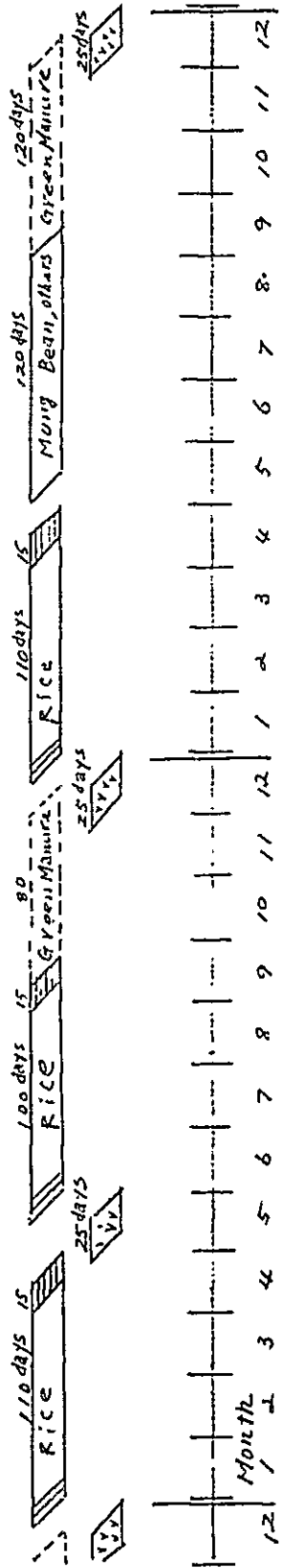
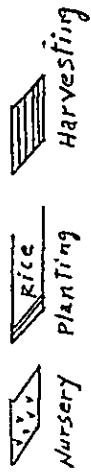
4 作付方式改善の問題点

Fig1の改善作付方式については、より高度化すべきである、という意見とこの方式すらも普及の問題がある、とする双反する意見がでるであろう。よってこれに対しあらかじめ詳細なる回答を示し、さらに今後、作付方式の定着、高度化に必要な研究課題を提示しておいた。

VI 農業技術協力と作付方式

筆者は集約的な作付方式をカガヤン地域に普及することにちうちよせざるをえない。しかし、作付方式は、個々の技術要素を体系付け、技術と経営との接点であるために作付方式を基礎として営農を類型化する等、技術を行政・政策に結びつける近道として活用される。開発途上国でもそうした必要性が高まるであろうが、その故にこそ、作付方式の安易な展示・指導は許されない。

Improved Cropping system



Customary Cropping system

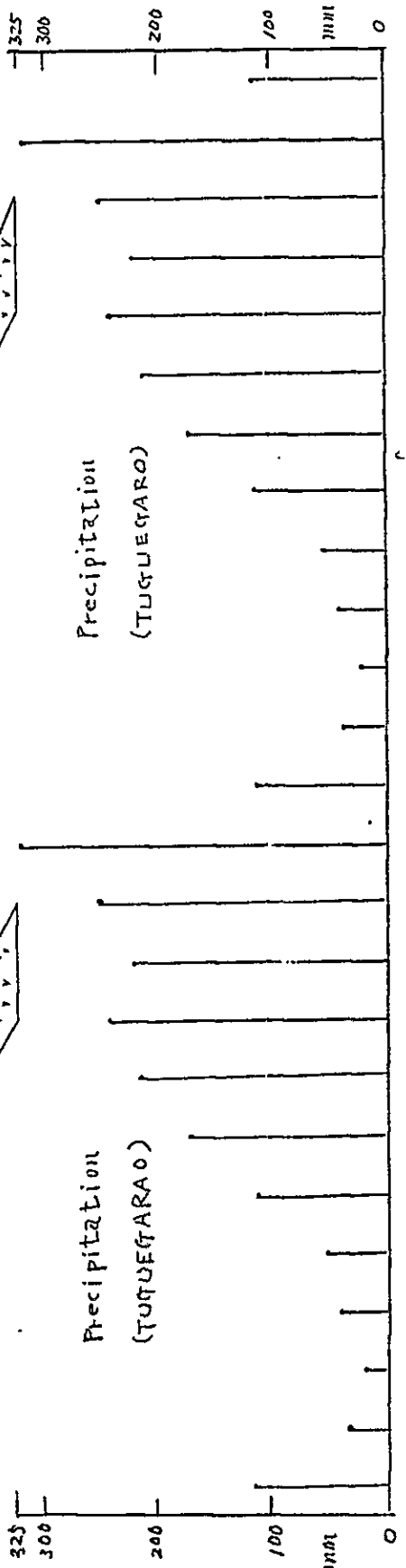
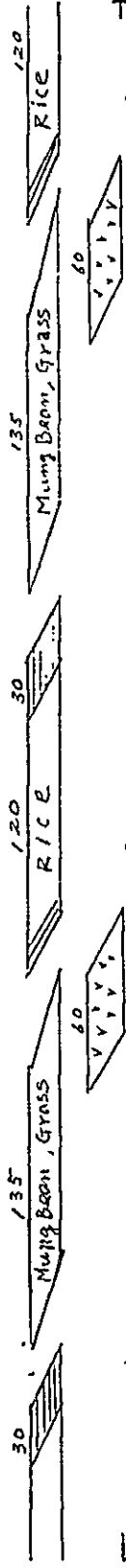


Fig 1 Customary and Improved Croppingsystem

通常在任2ヶ年程度、現地事情にうとい任国で唐突に作付方式を普及することは向う見ずな行為である。立地条件を精査し、技術素材を集取整理し、設計後数年の実験を重ねた後、任国の評価を得て普及に移すべきものである。

筆者は沖縄における畑輪作に実験6年、行政に採たくされるまでに更に6年を要した。技術協力課題としての「作付方式」は試験研究として取組むか、専門家の任期を長期化し、教を増加するのなければ、取組むべきものではないと考える。

VII ローアカガヤンの土地利用と新開発構想

CIADP area の70%余を含め特殊な立地条件をもつローアカガヤン(以下LC)地域に対しては、現在限られた援助資金のもとで精妙な計画と開発の努力が進められている。

1 ローアカガヤンの特殊性

この地域は北方BABUYAN SEAからの波浪、潮汐、南方山地からの雨水の流入、東からはカガヤン河の濁水の溢水・洪水を受け、繁茂する水草の上に泥土の堆積を繰り返した、1万余haに及ぶ平坦広漠たる熱帯湿地Swampy landである。

現在no flooding area 512ha、slight seasonal flooding area 3,764haで、工事によって標高250耗まで水位を下げられ計画である。通常雨期は地域の大半は水没する状態にあり、地上・地下の水位によって土地利用、作付方式を考えなければならない。

その他塩類集積・酸性硫酸塩土壌が広く分布し、社会条件は未発達かつ不安定で、経済水準も低位な北辺の水害常襲低開発地域である。

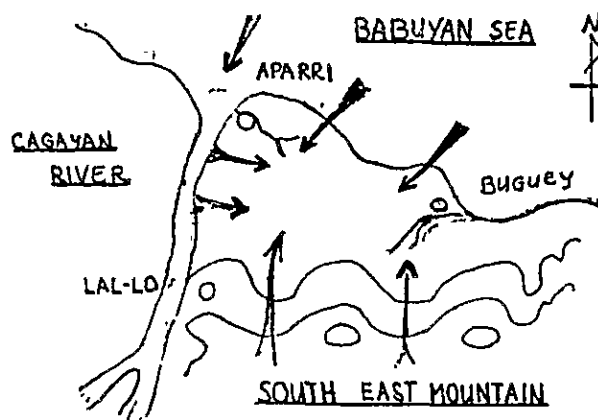


Fig 2 FLOODING OF LOVER CAGAYAN

2 現行開発計画における土地利用・作付方式

ローアカガヤン1万余haを対象として、カガヤン河より取水、かんがい、排水をおこない水稲2毛作を中心とした食糧増産と計画、日本より60億円の借かん、比側の予算を含めて260万ペソの事業費を見込まれ、現在21%の工事進捗率といわれている。

APCの地区程度の排水、土壌の条件のところは2毛作が可能であるが、LC全域に広めるには困難が多い。排水条件を基本として様々な土地利用を考える必要がある。作付方式の展開、成立の通則性からみて、この隔絶した北辺の限界地に、また変遷・進歩の過程をとびこえて、忽然として高度集約的な作付方式が出現するとは到底考えられない。この空間と時間の格差を埋めるべく新しい開発が必要となる。

LC全域の開発、土地・水面の高度利用、安定した生産を約束する作付方式の展開を企図するには、

現在の開発計画をもとにした新しい開発の発想が求められる。

3 新総合開発の構想と骨格

(1) 新総合開発の構想 (Fig 3)

開発の目的：ルソン島の北辺に豊かな農村を建設する。

開発の方法：ローアカガヤン「1万haの干陸」と「南方山地の開拓」を併せおこなう。

水の統ぎよ：北方BABUYAN SEAに面して海岸堤防、西方カガヤン河およびAPARRI、BUGEY川に堤防を構築し、要地に強制排水施設を設ける。

あらたに南方山地の地形を精査してダムを構築、南方からの泥流をチェックしかつ周辺丘陵地に畑地かんがい開拓をすゝめる。

低湿地の中央地区に調整地を構築し、雨期の余水を貯溜し、乾期のかんがい水に利用するとともに養魚池とする。

現在の揚水、かん排水を押しすゝめるが、揚排水のエネルギーは重油エンジンを併用して台風・擾乱工作等による停電事故にそなえる。

土地、水面の利用：排水の程度に応じて水稻2毛作、1毛作、草地、ヤシ類による多目的土地利用を図り、水辺草地は水牛の放牧、池水面は養魚に利用する。南方山地は畑作、果樹を栽培し、かんがい畑輪作を広める。

(2) 開発関連施策

既存利益の調整：土地・水の利用にかゝる既存の諸利益を調整して、利用高度化の道を開く。この施策は政府によってすゝめられねばならない。

入植開拓：低地の干陸、南方丘陵地の開拓地を受けもつ意欲ある農民を入植させる。これに必要な建設工事・資金手当・入植者の選抜・訓練等を既往の経験に照して周到に押しすゝめる。とくに入・開拓の政策目的を確立し、長期的に取り組むべき制度を確立する。

農畜産物調整・加工施設工場の建設：榎の乾燥・貯蔵、牛肉加工、魚の冷凍・貯蔵、ヤシ搾油、木材加工を目途としてAPARRIに建設する。

港湾、発電所整備：APARRI港を1,000ton程度の船舶、BUGEYを500ton級の漁船が横付けできるよう整備し、石油の貯蔵基地を整備し、発電所を新設しエネルギー供給基地とする。

社会基盤整備：ローアカガヤンと南方丘陵地が新しい農村として発展するに足る市街地、村落配置をおこない道路・電力・通信網、医療・文化施設を整備する。

農業教育：南方丘陵地にあるCAGAYAN AGRICULTURAL COLLEGEの施設、機械を援助強化し、地域開発に任ずる先駆者を研修、送出する。

4 総合開発への協力の考え方

このような金と年月を要する開発をおこなうことの国民経済的意義は開発に関する比側の考え方の問題である。

このような開発に協力する意義があるであろうか。これは日本側の考える問題である。

開発の考え方について：

開発は「社会的土地利用の変革」といわれる。フィリピンの農村社会と経済環境のなかで将来に明るい展望をもつ農村地域を開発建設することは、いわゆる経済効果を超えた開発効果をもつものとする。

開発に対する協力の考え方について：

現行の小規模、短年月の技術協力が将来幾莫の協力成果を相手国に残すことになりうるだろうか。筆者は自らの足跡を省みて極めて心もとなく感ずる。

※

協力の金と人とを一地域に総合的に集中投入して長年月にわたって協力する「大型長期総合協力プロジェクト」を考えてみる必要があるのではあるまいか。

こうした協力方式は相手国だけに影響を及ぼすだけでなく、ローアカガヤンの場合は広大な Swampy land をかゝるアジア地域への協力方式を示すこととなろう。

フィリピンもそうであるように「協力は戦争の償い」という考え方が現在なお相手国の人々の心に深く根ざしている。かゝる怨恨を払底しうるぞん新強力な協力方式としてもローアカガヤンの地域総合開発に対する協力が登場するのではあるまいか。

(用語注)

CIADP	Cagayan Intergrated Agricultural Project
APC	Agricultural Pirot Center
LEA	Leading Extension Area
IRRI	International Rice Research Center
LC	Lower Cagayan

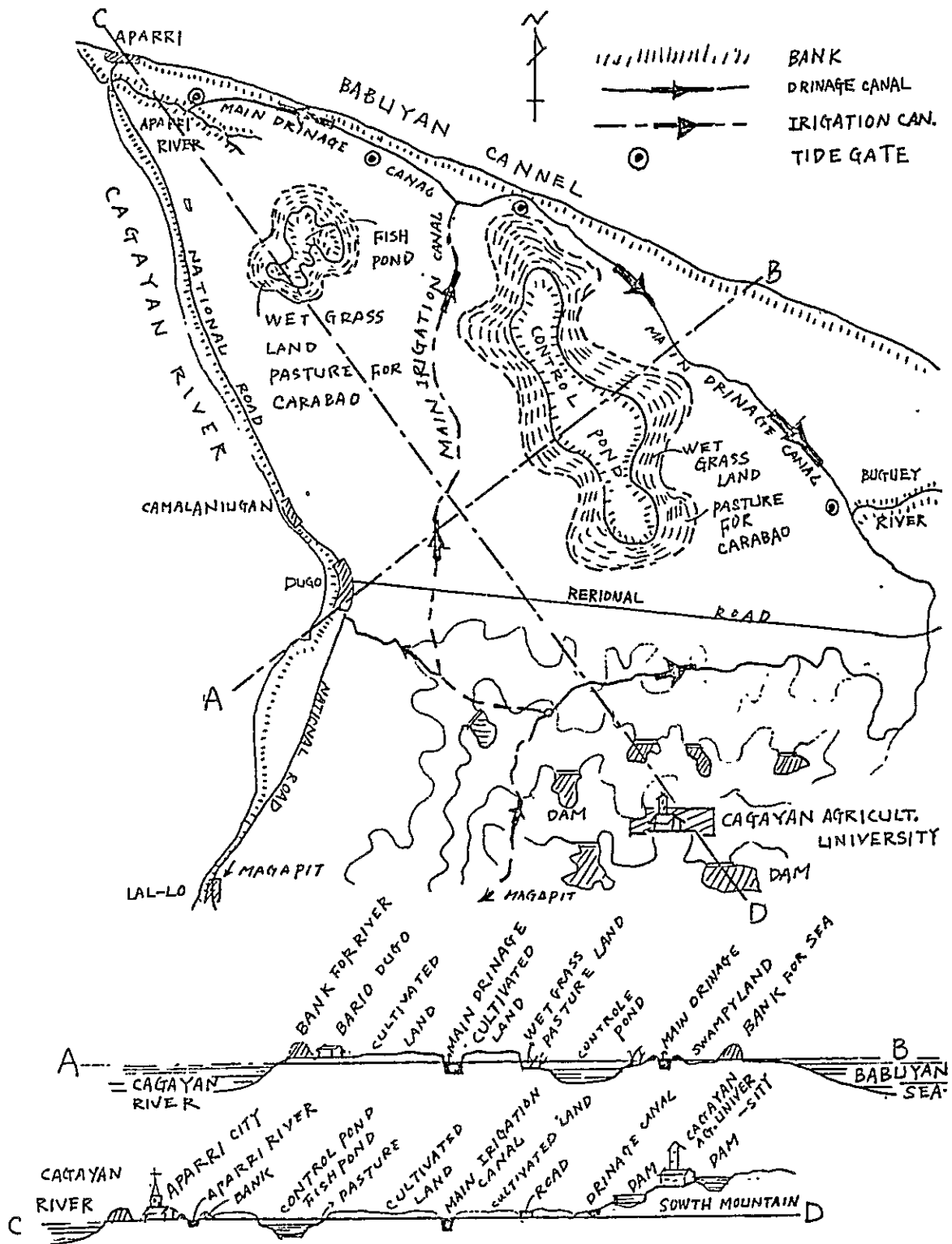


Fig 3 IMAGINARY PICTURE OF LOWER CAGAYAN DEVELOPMENT

フィリピン・カガヤン地域の開発と土地利用・作付方式

I. 報告目的と順序

作付方式 (cropping system) は農業の技術と経営の接点の問題である。ある農場の作付方式は、その農場の農業技術の集約されたものであると同時にその農場の経営方式を端的に示す。したがって作付方式に関する論議は農業技術、経営、さらに社会経済の問題を包含するため、ともしれば広範な問題の処理に追われて命題の中心点を見失うおそれがある。

よって、この報告で取扱う問題の範囲、中心となる課題について明らかにしておく。その前提として作付方式の定義づけ (土地利用についてはⅡ-2) をする。

1 作付方式の字義、概念

一般に日本では cropping system,¹⁾ fluchtfolge system²⁾ の訳語として作付方式という用語が用いられている。

これは農業生産活動を土地利用の面から捉えたものであるが、理論的には二つの働きに分けて考えられる。

農具などを用いた時間的次元 (dimension) としての作業の連続

作物などによる 空間的次元としての土地利用の連続

作付方式は上記二つの働きを包含する生産活動である。したがって作付方式を問題にする場合は、生産技術や栽培技術を取扱うだけでなく、生産活動をとりまく農業経営条件や社会経済環境まで論及することが必要となる。いいかえれば、作付方式は単なる生産技術によってのみ形成されるものではなく、経営条件については社会経済的与件によって左右せられる。

しばしば試みられる作付方式に関する実験、普及ならびに提示が農民に受け入れることなく消滅するのも、作付方式成立の要因把握と対応に欠けるためであると考えられる。

作付方式の種類をあげると、輪作 (rotation)、単作 (monoculture)、複作 (multiple cropping)、間作 (intercropping)、あるいは混作 (mixed cropping) 等いろいろのものがあげられる。

輪作はほ場を数区画に区分し、一定の順序に従って作物を交替、作付し定まった年数の後に同一ほ場に同じ作物が作付される、その繰り返しである。歴史的に有名なのは英国の Norfolk 輪作、研究としては英国 Rosamsted 試験場の 100 年以上も続く実験がある。東南アジアではインドネシアジャワ島東部において 100 年以上も定着している水田輪作 Reynoso system⁴⁾、インドにおける輪作の普及、半世紀に近い輪作試験⁵⁾、台湾における集約的な水田輪作などが著名である。

単作は長年月に亘る、全ほ場における同一作物の作付の繰り返して、必然的に連作を伴うものである。

複作は輪作の方式にかゝりなく作季の許すかぎり多くの作物を挿入する極めて集約的な作付方式で台湾で広く行われている。

間作は畦間へ、混作は主として株間への他作物を植えつける方式をあらわす。その外に、単に作物の作りかえであって方式 system としての内容を欠くものもある。

2 報告のネライ

カガヤン地域の土地利用、作付方式を解明し、東南アジアの代表的作付方式と対比して作付方式展開の通則性と成立要因を明らかにし、これと照合して用排水整備、技術改善等に伴う土地利用、作付方式高度化の可能性とその条件を把握して、今後における土地利用および作付方式の方向と具体例を提示する。

3 検討、報告の順序

上記の命題を中心として、まずフィリピン・カガヤン地域の土地利用を概観し、現在おこなわれている水田の利用と慣行作付方式を紹介する。(Ⅱ)

フィリピンをはさんで南北に位置する近縁国の水田作付方式を事例的に選り出して、その成立要因を解説する。日本については亜熱帯に属する沖縄の水田作付方式をとりあげる。(Ⅲ)

上記の事例を解析、整序し、作付方式展開の通則性と成立を規制する要因を明らかにする。(Ⅳ)

慣行のカガヤン地域水田作付方式のうち代表的なものを把えて、Ⅳの通則性と照らしつつ、その構造を分析、位置付けをおこない、つづいて、IRR I等の研究成果と我々の知見をもとに作付方式高度化の方向と具体例を提示し、これを可能にするための条件を明らかにし(Ⅴ)、その一環として作付方式に関する技術協力のあり方、問題点について述べる。(Ⅵ)

最後に特殊地域であるローアカガヤンについて、現行開発の中心課題を抽出し、新しい総合開発の構想を提起、その必然性と理念を述べしめくりとする。(Ⅶ)

Ⅱ フィリピン、カガヤン地域の土地利用と作付方式

カガヤン地域の土地利用と作付方式について現状を中心にのべる。

カガヤン地域はルソン (Luzon) 島北部に位置し、北は Babuyan 海峡に、東は SIERRA MADRE、西は CORDILLER CENTRAL、南は CARVALLO 山脈にかこまれた広大な盆地 Basin である。カガヤン総合農業開発プロジェクト (Cagayan Integrated Agricultural Development Project) が計画、着目されている地域とその周辺と考えて報告をすゝめることとする。

ある地域あるいは農場の作付方式はその周辺と関係なく発生し、定着するものではない。作付方式は一つの土地利用で小土地利用 (minor landuse)、これに対して広域の土地利用 (major landuse) を大土地利用と L.D. Black (1930) はいう³⁾。都市を中心にして土地利用の集約度が同心円を画して低くなっていく、というチューネンの孤立国の原理はカガヤンにもあてはまると考える。

カガヤン地域の水田の土地利用、作付方式を考える場合に我々はまず地域全体の土地利用に目を向けなければならない。

カガヤン地域の土地利用 (macro landuse) について政府関係の公表するところは次のとおりである。⁵⁾

	Area (1,000 ha)	% of Basin Area
Total Forest	1,869.6	70.0
Grass (Pasture license)	151.0	5.7
Other open grassland	286.9	10.8
Cultivated crops	319.3	12.0
Marsh & ponds	13.3	0.5
Urban & others	27.9	1.0
	2,668.0	100.0

端的にいつて、カガヤン地域の土地利用は限界地 (marginal land) の土地利用である。いいかえれば広大な土地が生産力の低い林地、荒地、放牧地に接続し、また時間的にみると雨期 (9~11月) にはカガヤン河の溢水によって流域が水の下になる flooding area が広がっている。マクロ的にいつて森林地、草地及び荒廃地を除くと、農業の土地利用は次の五つに分けることができる。

- ① カガヤン河に沿う flooding area 乾期にトウモロコシ単作
- ② カガヤン河に沿う天水確保可能地 雨期水稻、乾期畑作物
- ③ 用水確保のできない丘陵畑作地 サトウキビ等畑作物
- ④ 用水確保不能でせき薄な丘陵地 老化した草地で水牛放牧
- ⑤ カガヤン河河口の東に広がる低湿地 一部で水稻、水牛放牧

このカガヤンの土地利用の低さを規制する最大の技術的要因は水である。水の統ぎよ、水の利用がこの地域開発の第一のポイントである。

筆者が取扱う作付方式の問題は、地域でもっとも水準の高い②と地域でもっとも低水準⑤の土地利用の地域に限定する。その他の土地利用については、それぞれ土地利用を高めるべき開発方策が提示されるべきであり、構想の提示は⑤ローアカガヤン地域だけにとどめる。

しかしながら 1,000~2,000 ha を同一作目 (トウモロコシ、草) が占める広漠とした土地利用の現況を前にして、いつの日かこの土地の利用高度化が実現するであろうか、またこの低土地利用地域の

なかに局部的に集約的な水田利用方式の定着が果して可能であるのか、など疑惑を深めないわけにはい
かない。

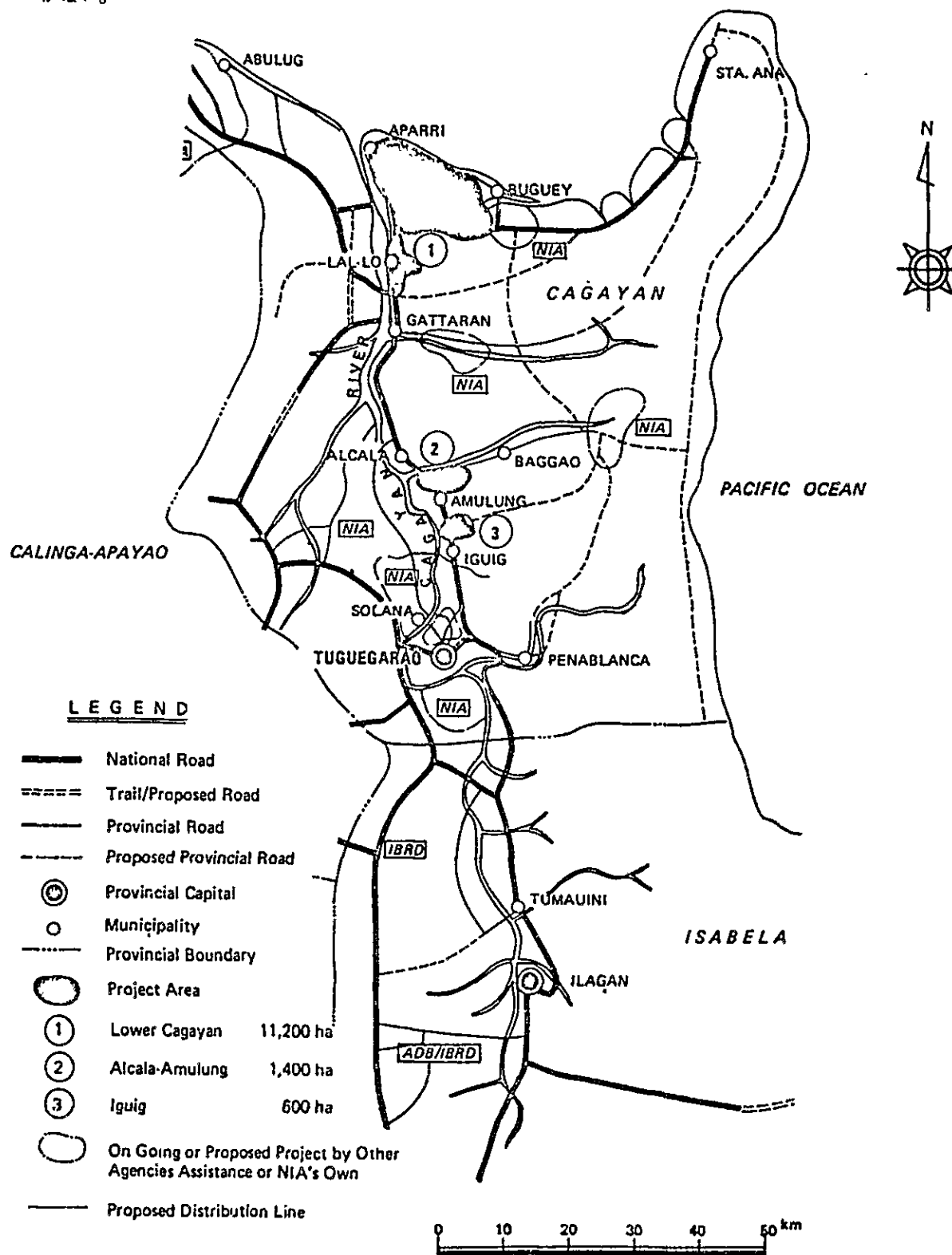


Fig 4 Outline of CIADP area

Ⅲ 南北近縁地域の作付方式

東南アジアにおける作付方式は多種多様であるが、よそ次の四つの起源、流れがあると考えられる。

- ① 中国大陸を起源とし中国、台湾、日本南西地域に影響した輪作
- ② 英国の印度統治によって広まった輪作
- ③ 元スペイン植民地キューバよりインドネシアのジャワに渡来定着している水田輪作
- ④ それぞれの地域に芽生え発達した慣行作付方式

元来、作付方式の成立は、少なくともアジア地域においては、長年にわたる農民の経験と考案の積み出した成果によるものと考えられる。そして為政者の指導や試験研究などの技術的貢献は農民の働きに対する補助的なものであったと考えられる。

したがって、研究・技術者などが一地域の作付方式を考え出しこれを農民に提示することは極めて大胆不敵なことである。ましてや立地条件が異なり社会経済的与件の変動する土地に、短期間在住した程度で安易に作付方式を提示することなどは厳にすゝしむべきである。

まず当該地の作付方式をつぶさに検討し、それを自己の知見をもとに他の地域と照合し、たとえ新しい作付方式が想定されても、少くとも数年間は実験を繰り返したうえで、はじめてこれを農民に示し、その選択に委ねるのが筋道といえる。

作付方式の変更は経営方式の改変であり、農民の営農を根本的にゆるがすものである。この項はそうしたネライを以って、フィリピンの北方に位置する台湾、日本（沖縄）、南に位置するインドネシア（ジャワ島）の作付方式について述べる。

1 台 湾

台湾は巴士、バグヤン海峡をへだててカガヤン地域と1,000 km内外の北方にある。しかしその土地利用、作付方式の両者の差は余りにも大きい。1アールの土地といえども余すところなく耕しつくしている台湾に比して、カガヤン地域の荒漠とした土地利用との相違は何に由来するものか、検討することは大切であると考えられる。

(1) アジアにおける作付方式の一起源

中国の南宋の時代1119—1154年頃サトウキビ、砂糖の生産に関する最古の本で「糠霜譜」という書が伝わっている。そのなかに次の一節がある。⁶⁾「風蔗最因地力 不可雜地種 而今年為蔗田者 明年改種五穀 以休地力 田有余者 經為改種三年」すなわち「甘蔗は非常に地力を消耗させるから、他をまじえて植えかえ、田に余裕ある者は、甘蔗を植えた翌年は、他の五穀にかえて地力を休ませ、3年間他の作物に植えかえさせる方が欲しい」としている。つまり、地力維持を目的とした作付方式が明らかに提唱されている。ただし、この田は水田か畑地か明確でないが、同書は揚子江南の各省では水田に作付する甘蔗が40%を占め水稻の栽培を圧迫して食糧生産に影響を及ぼした、と伝えているから、水田におけるサトウキビと水稻との交代作、地力維持を目的とした作付方式がすでに1000年近く以前よりおこなわれていたことが明らかである。これはおそらくアジアにおける作付方式の起源を示すものと思われる、近世までの台湾、沖縄の作付方式はこの流れを汲むものと考えられる。

(2) 1900年代前半における作付方式

台湾における作付方式、輪作は中国の揚子江南に発達した作付方式が次第に東に移り、福建等の移民によって渡来し、日本が台湾を領有する以前に多くの輪作が農民によっておこなわれていた。

4)
1910年に公表された多くの輪作例のうちから水田輪作の主なものをあげると次のようなものがある。

表1 台湾における水田輪作例(1910年) 4年4作 5年5作

地方	年	第1年	第2年	第3年	第4年	第5年
台中		甘蔗(新植)	甘蔗(株出)	水 稻	甘 蔗	
南投		甘蔗(新植)	甘蔗(株出)	水 稻	水 稻	甘 蔗
嘉義		甘 蔗	水 稻	水 稻	甘蔗(新植)	甘蔗(株出)
阿		甘 蔗	甘 蔗	水 稻	甘 蔗	

表1は水稻とサトウキビを基幹とする輪作例をあげたが、サトウキビのかわりにサツマイモ・エンドウ・テンセイ・マメ類・ラッカセイ・ヤサイもとりあげられていた。表1は4年もしくは5年輪作であるが、1940年に公表された有名な台湾農家便らん⁷⁾には、より集約的な2年もしくは3年輪作が普及されたことを示している。

2年5作輪作

水稻—水稻—(糊仔)^{Huá}甘蔗—緑肥—甘蔗

3年6作輪作

緑肥—水稻—甘藷—陸稻—甘蔗 (甘藷又は豆類間作)

緑肥—水稻—ヤサイ—水稻—甘蔗 (落花生間作)

少くとも植付より刈りとりまで14ヶ月を要するサトウキビを入れた輪作において、1910年代の1年1作から30年後の1940年に2年5作、3年6作へと集約化を達成した要因は何か、またカガンの作付方式は現在如何なる段階におかれているかを検証することが大切である。

1900年当初から1900年中頃にいたる台湾の作付方式の発達はその特色をもっている。

- ① 自給食糧作物のなかに工業原料作物が挿入されてきた。
- ② 根の部分に空気を必要とする一方、栄養生長的に多量の水、逆に収穫期には乾燥状態を好むサトウキビを入れることができた。これは、土地改良の進展によって用排水統ぎが次第に可能になったためである。
- ③ 1940年頃には緑肥の導入が顕著である。つまり窒素肥料が未だ割高でサトウキビ等吸肥性の高い作物に対する施肥量の増加とこれに対応する緑肥による肥料節約が作付方式を特長づけている。

われわれは、カガンの水田作付方式を台湾のどの時代に位置付け、如何なる作付方式を選ぶかを先進地域と対比して考究しなければならない。

(3) 1900年代後期の作付方式

1968年筆者は始めて台湾の水田輪作について現地調査した。図5と6は有名な嘉南農田水利会の示す、1年に水稻2作、サトウキビ雑作、豆類5作の3年輪作の一例である。この超集約的輪作を可能にした要因として次のことが考えられる。

- ① 用排水の統ぎ、高度の水利用と充実した水利用組織。
- ② 戦後の農地改革によって、もともと勤勉な農民に一層生産意欲をもちたてた。
- ③ 台湾島内で食糧を自給するという政府の強い増産政策と指導があった。

- ④ 水稻、サトウキビをはじめとして、作物に関する品種、栽培、前後作に関する技術開発が進み普及指導が徹底した。
- ⑤ 都市における労賃が未だ低水準で農業労働の流出が始まったばかりで、農民は作付方式の集約化によって家族を養っていかなければならなかった。

以上の諸要因をフィリピンの現在、カガヤンの実情と対比するとき、カガヤンの水田作付方式の集約化を推進すべき方策を探し出すのに行きづまりを感じる。

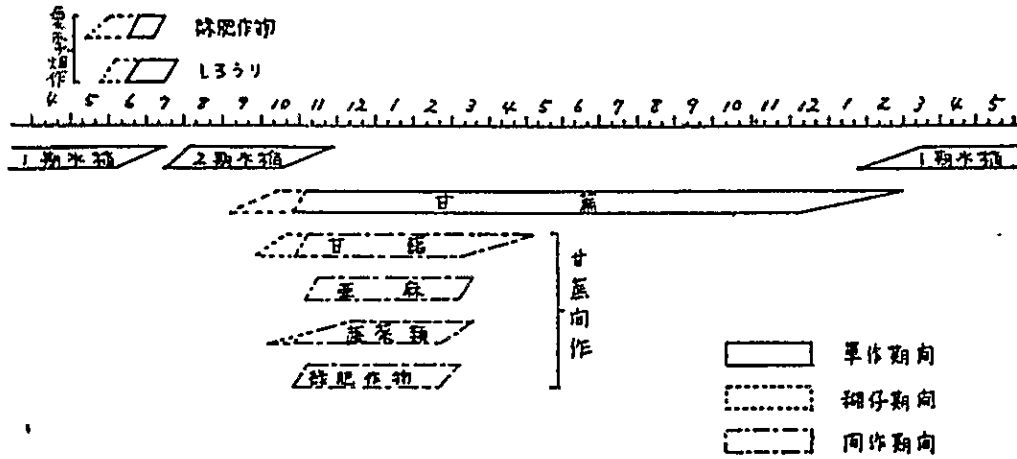


図5 台中州下の水田輪作概要、水稻・甘蔗及び間作々物

出所、林：台湾における水田経営—特に水稻在来種による水田輪作効果

① 1 Paddy Rice and 1 Sugarcane in 3 year Rotation

Month		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Region	Year	Decade	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	
1st	1st	Irrigation	→											
	Crops	(Sugar Cane)												
	2nd	Irrigation	→											
Crops	Green Manure Seed Bed Rice Sweet Potato Wheat													
2nd	1st	Irrigation	→											
	Crops	Green Manure Seed Bed Rice Sweet Potato Wheat												
	2nd	Irrigation	→											
Crops	Sweet Potato, Wheat Green Manure, Peanut Upland Rice, Soy Bean													
3rd	1st	Irrigation	→											
	Crops	(Sugar Cane)												
	2nd	Irrigation	→											
Crops	Sweet Potato, Wheat Green Manure, Peanut Upland Rice, Soy Bean													
3rd	1st	Irrigation	→											
	Crops	(Sugar Cane)												
	3rd	Irrigation	→											
Crops	Green Manure Seed Bed Rice Sweet Potato Wheat													

(Rice)

② 2 Paddy and 1 Sugarcane in 3 year Rotation

Month		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Region	Year	Decade	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	
1st	1st	Irrigation	↔ ↔											
	Crops	(Sugar Cane)												
	2nd	Irrigation	↔ ↔											
Crops	Miscellaneous Crops Green Pea Seed Bed Rice Miscellaneous Crops													
2nd	1st	Irrigation	↔ ↔											
	Crops	Miscellaneous Crops Seed Bed Rice Miscellaneous Crops												
	2nd	Irrigation	↔ ↔											
Crops	Miscellaneous Crops Seed Bed Rice													
3rd	1st	Irrigation	↔ ↔											
	Crops	Miscellaneous Crops Seed Bed Rice												
	2nd	Irrigation	↔ ↔											
Crops	(Sugar Cane)													
3rd	1st	Irrigation	↔ ↔											
	Crops	Miscellaneous Crops Seed Bed Rice												
	3rd	Irrigation	↔ ↔											
Crops	Miscellaneous Crops Seed Bed Rice Miscellaneous Crops													

図 6 嘉南農田水利会の水田輪作様式
出所, 同水利会資料(1968)

↔
用水供給期間

図6は現在台中州におこなわれている水田輪作例である。もっとも重要な技術的ポイントは9月中旬より10月にかけての水稻からサトウキビに移る時期の植付技術、糊仔(コア、Hua)とサトウキビ植付後における秋冬作ヤサイ(カンショ、アマ、ヤサイ、緑肥)の間作である。サトウキビは発芽するのに30℃以上を必要とし、2期作水稻は登熟のために10月以後なるべく長く在ほすことを必要とする。そこで早生水稻の開発によって登熟を早め、一方サトウキビはコアによる植付後翌々年の水稻1期作の2月下旬の田植までに刈取り可能となる成熟期間の短い品種の開発が必要となった。そしてさらに9-10月にかけて水稻とサトウキビが同じほ場に作られる間の栽培方法や、昼と夜で水量を加減するといった集約的な水の調節法が考案され広い地域にわたって実行された。^{9) 11)}

サトウキビ植付直後の雑作・ヤサイの作付は、蔗苗が生育し地面を被ふくするに至るまでの土地と日照を利用するものである。

このような超集約的な作付方式を可能にした要因は上記の外、とくに試験研究機関を中心とする技術開発と農民の工夫、指導の努力があげられる。農村のなかに深く立ち入り農家と手を取りあって、田ほのなかで技術指導に精進する台湾伝来の技術指導が現在のフィリピンカガヤンの普及体制のもとで果して可能であろうか。如何にしたら台湾のそれに接近しうるであろうか。

(4) 複作 (multiple cropping)

1974年筆者はASPAC (Asian & Pacific Council)の台北にあるFood & Fertilizer Centerの主催で開かれた作付方式とくに複作の研修会に講師の一人として招かれ、^{71) 72)} 研修員として集ったフィリピン、韓国、マレーシア、インドネシア、タイ、ベトナムの青年達約20名と20日間、台湾農業調査を試みたが、現在台湾では輪作に代って複作が作付方式の改善目標になっているようである。

(a) 複作の成因と問題点

実態としては上述した集約輪作の考え方を、輪換して1定年の後に同一のほ区に同じ作付を繰り返かえずよりも、土地と時間(作季)の許すかぎり、より多くの作物をはさみ込んでいこうとする方向にもっていかうとしているようである。これは上述した伝統的台湾の輪作をより一層集約的なものにしていかうというもので、次のような技術的経営的課題を含んでいる。

① 伝統的な輪作の地力維持、肥料節約の効用は施肥改善などによっておきかえられようとしている。

② 一定の順序をもって作物が輪作されるという考え方に優先して、作季と土地の許される限度に集約的な商品作物を作付方式のなかに折り込む。

* ③ 労働力の不足は小型の機械、器具の開発、考案、利用によって克服しようとしている。

④ 病害虫に対しては防除法、農薬の多様によって切り抜けようと考えている。

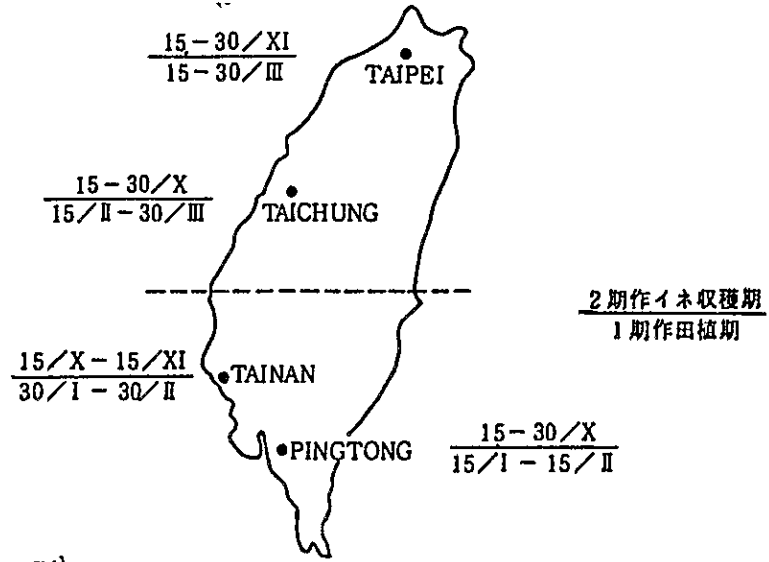
以上の傾向はこれまでの労働集約的な作付方式を資本集約的なものにもっていかうとする傾向で、これを裏付けるものとして近年における台湾の経済生長、労賃の上昇や農産物需要の変化がある。もっとも問題となるのは、こうした資本集約的な作付方式、栽培方法によってもたらされる生産費を償うだけの農産物価格が保証されるか、という点である。

台湾の超集約的な作付方式を成立せしめてきた主要な要因としてアジア経済研究所のスタッフは、「農産物価格の低さを克服するための対応」という見方をしている¹⁰⁾が、現在の複作化の傾向は既往の輪作の考え方を根本的に改める方向といわざるをえない。

世界的にみて作付方式の典型といわれた輪作は次の2方向を基軸と単作化として複作化の背馳する

4
4

図 7 台湾における水稻の休閑可能期



出所: 1) 7)

表 2 台湾における複作向きワセ品種の育種 (1974)

作物	旧品種		新品種		生育期間 の変化 (日)
	品種名	生育期間(日)	品種名	生育期間(日)	
インディカ水稻 2期作	Siam	115	Taichung Native No 1	97	- 18
ヤポニカ水稻 1期作	Taichung No 65	120	Taichung No 186	100	- 20
2期作	Taichung No 65	97	Taichung No 186	82	- 15
トウモロコシ	Naire white	140	Tainan No 5	110	- 30
レ - プ	Ise Black	150	Tainan No 9	95	- 45
			Taichung Special No 1	140	- 10
			Taichung Special No 2	120	- 30
サトウキビ	Nico 310	480	H ₃₇ -1933	330	-150
カンシ	Ching-ten-tsu	150	Taichung No 1	145	- 5
キャベツ	Muke Medium	110	Nagaoka Cross 60	65	- 45
ニンジン	San-tsun-jen-shen	120	Chantenay	100	- 20
チャイニーズキャベツ	Kyoto No 3	80	Chang-pu-Pai-tsu	55	- 25
トマト	Panderosa	120	Taichung Pink	110	- 10
カリフラワー	Early Snow Ball	120	Feng shan Medium	100	- 20

出所 11)

二方向に向って分化しようとしている。

- ① ヨーロッパにおける伝統的畑作が高騰する賃労働を機械によって代置し、その資本回収のため作付方式を単純化し単作 (monoculture) 化していく。
- ② 台湾のように伝統的畑作をのりこえて、多様な集約作目を繰み入れ農業機械、資材の多投によって集約化複作化の道をとろうとするもの。

一衣帯水の台湾における作付方式は、すでにその極致にまで達しようとしている。フィリピンカガヤンの水田作付方式は台湾の作付方式変遷のどの段階を把えて、自らの作付方式を選定したらよいのであろうか。あるいは、またとない無縁の新しい作付方式を選択すべきであらうか。

(b) 複作の技術的要点

図7は台湾における複作の可能な期間を示す。^{10) 71)} 夏と冬が明確な台湾では気温の変化によって水稻の作季が規制される。図に示された分子 (2期作水稻の収穫期) と分母 (1期作田植期) との間の期間が秋冬作が作付され、集約的な複作が形成されるチャンスとなる。したがって複作作物の生育期間の短縮が複作のうえに重要な技術的要因となる。

表2は台湾における複作の基礎となった品種改良の実績である。¹¹⁾ しかし、この表のなかでサトウキビ H₃₇-1933が150日の生育期間となっているが、この品種はハワイでは有力だったが台湾では1956-60を山として5年位いで統計より消えた品種で、この成績は信じがたい。

現在複作のタイプはおおよそ次の二つのタイプに分れる。

① 1期作水稻—2期作水稻—冬作物

冬作物としてはタバコ・トウモロコシ・大豆・レーブ・サツマイモ・ヤサイ・小麦・亜麻が作られるが、1期作水稻の収量を落さないことに努力が払われている。

② 1期作水稻—夏作—2期作水稻—冬作物

夏作物としてはウリ・ダイズ・ハクサイ・カンショ・スイカが作られる。大切なことは台湾においてはこうした報告の内容を広く農家のほ場において見ることができることである。ただし前述したコアについては、1974年はその適期であったが発見するのに時間を要した。

2 日本 (沖縄)

台湾の東北200kmをへだてて北緯24度から27度にわたって広がる沖縄の島々は日本の唯一の亜熱帯で、そこに展開する農業は東南アジアの農業と類似性をもっている。また沖縄の作付方式は300年以前より台湾を通じてあるいは直接中国の揚子江以南の影響を受けたことが歴史に明らかである。¹⁴⁾

沖縄における作付方式は戦後の社会経済のもとで田、畑を通じて粗放な単作、連作が支配的となりその傾向は現在も主流となっている。

水田作付方式については、サトウキビ価格の上昇期 (1964年) に水田の多くがサトウキビにかわったが、近年再び水稻への転換がみられる。

(1) 水田作付方式の作季

作季を検討してみると琉球列島の南八重山地方においては次のとおり、水稻の植付、収穫期は台湾の北部より早い、これは暖流の影響のもたらすもので、気温の変化と対応している。

2期作収穫期	=	15 / IX
1期作田植期		15 / II

これが沖縄本島においては1ヶ月～0.5ヶ月早まる。2期作は台風シーズンで極めて不安定であるので普及率は減少している。現在は1期作水稲—夏ヤサイ—冬ヤサイの作付方式が通常であるが、台風のため7—10月は作柄はきわめて不安定で、冬ヤサイに重点がおかれ、ウリミバエ等の移出を阻害する虫害を受けないヤサイ類（インゲン、レタス、ニンジン等）が本土移出を目指して伸びつつある。

(2) 集約的水田作付方式普及の失敗

1960年沖縄を占領した米国の高等弁務官は、日本の水稲技術によってコメの生産を増大し食糧に支出するドルを節約しようとし、日米琉三政府によって「技術援助に関する覚書（Memorandum of Agreement）」¹⁶⁾が交わされ、筆者は1972年に至る12年間の技術援助の後半を受けもった。

水田の作付方式に関しては基本の型として水稲三毛作を実験し、その成績を農家に普及しようとして試みた。品種は日本のワセ稲ホンネワセを用いて、那覇においては次の作季で、その栽培を繰り返して3期合計玄米1 ton前後の収量をあげた。¹⁶⁾

- 1 期 25 / XII 畑苗代—10 / I 田植—5 / VI 刈取
- 2 期 10 / VI 田植—31 刈取
- 3 期 5 / IX 田植—31 XI 刈取

この実験は、用排水が整えば可能であることを実証した。この実験を最初に試みた平野氏はこの結果をカンボジアにおいても実証したという。亜熱帯に属する沖縄で冬期の温度不足にもかかわらず、我々は三期作の可能なことを実証したが、この水田高度利用方式は農家の受け入れるところとはならなかった。それは次の理由によると考える。

- ① 2期作が台風シーズンにあたり極めて不安定である。
- ② 沖縄がアメリカ加州米の市場と変り、コメ増産の政策が後退した。
- ③ 農業者が亜熱帯のもとで一年中水稲作をすることを嫌った。

次にわれわれは次に代表されるような水田作付方式を設計し、用水の整備された意欲ある農家と図7と8の水稲とヤサイの作付方式を試みたが、我々の援助が後退するとともに、農家の水田作は水稲一毛作あるいは、せいぜい2毛作にあともどりしてしまった。¹⁶⁾

結局、沖縄における水田作付方式集約化の試みは実験的に成功はしたが、農家への普及、定着は失敗した。ただその試みが水稲—冬ヤサイの型で現在復活しているのではないかと、自らをなぐさめているにすぎない。

この失敗をもとに作付方式高度化に関して次の反省がなされなければならない。

- ① 作付方式の高度化のように農家の経営を根本的に変革する指導は、品種のとりかえ、施肥や防除等の部分技術の技術導入と異って、品種や栽培の技術的判断だけでは不十分ではない。
- ② 農家の経営、社会経済的条件を十分に検討したうえで農家と十分に協議し、農家の主体性のもとにすすめるなければならない。とくに土地基盤の整備、農地制度、労働事情、生産物の市場・価格等にも十分な考慮を払わなければならない。
- ③ 作付方式の実験は少なくとも一つの作付方式が2～3度巡廻し終るまで続けなければならない。3年輪作とすれば6～10年は最少限必要となろう。現行の技術協力の進め方で作付方式に取り組むことができるであろうか。

筆者は沖縄で自ら6年輪作を1週期やったが充分とは思えなかった。

図 7 夏野菜を導入した3毛作の作付け

(羽地水田模範農家、1963年)

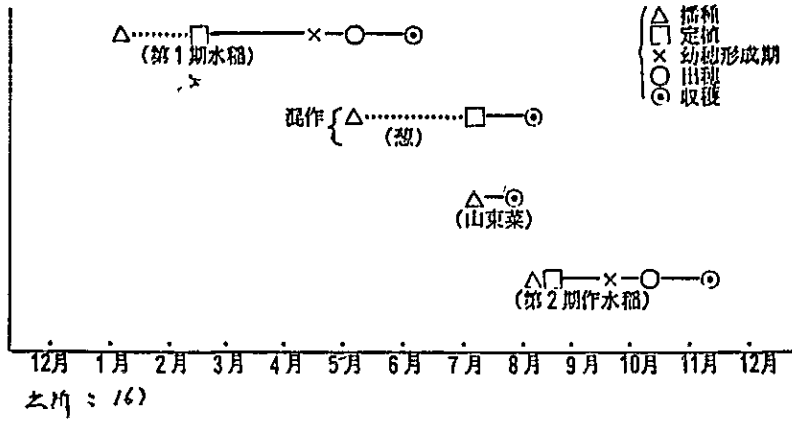
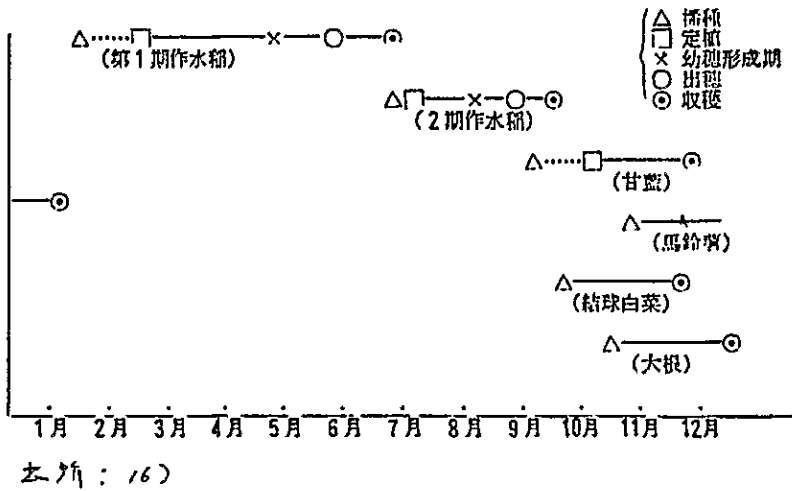


図 8 秋野菜を導入した3毛作の作付け

(羽地水田模範農家、1963年)



3 インドネシア（ジャワ）

ジャワ島東部に広く展開する水田輪作 Reynoso system はカガヤンの作付方式を研究する場合にも大いに役立つと考え、その沿革、現状、技術的意義ならびに我々の学ぶべき特長などについて述べる。

(1) 水田輪作 Reynoso system の沿革

現在東部ジャワに定着している水稲—サトウキビ—雑作（ダイズ、カンショ、キャッサバ、トウモロコシ、ラッカセイ等）の輪作は、約120年前スペインの植民地であったキューバにおいて Reynoso, D. Alvars が始めたといわれるもので、1860年代の始めにジャワに導入されたものである。人力によって深耕し、サトウキビを密植し、そのあとに水稲、雑作を作付するこの作付方式は、製糖原料であるサトウキビの多収をネライとして政府、製糖会社等によって強く支持され、戦後もこの方式は「流行している」¹⁴⁾とバスマアン糖業研究所（1968年）は報告している。

1923年世界的不況のなかで政府と製糖会社はこの水稲—サトウキビ—雑作の強制作付をおこない、わずか6年の間に原料サトウキビの生産は60%を増加したが、反面食糧不足による社会不安が高まった。この3年輪作に際して農民の土地の3/5を会社が強制的に借りあげ用水の管理権をも会社が握った。このような作付方式は戦後の改革によって土地所有と水管理が農民に帰した今日においても、根強く定着している。

戦後一時この作付方式の生産性は激減したが、1955年頃から回復のキザンが見られたという。作付方式の基本となる土地と水の利用の実態が如何に戦前の強制作付時に対して変わっているか、に注目して筆者は1973年9月（サトウキビのあとに水稲が作付される前）に東部ジャワの農村地帯を調査した。

政府と会社はこの有利な作付方式を維持し、会社の原料確保そのための会社によるサトウキビの栽培、原料茎の買収を復活させようと努力してきた模様である。東部農村の中心地 Kedeli 附近では、会社が土地を借りあげ農民にサトウキビを栽培させ、用水の管理は農民の管理人に委ねられていた。サトウキビ収穫後の作付は農民の自由意志でおこなわれていた。

いいかえれば、一つの作付方式についてサトウキビは会社にその他は農民に栽培の主体性がある。これは一見奇妙であるが100年以上もつづくこの Reynoso system の技術的有利性が社会経済環境のキビシイ変化をのりこえて永続し、その技術的合理性を貫いていることに注目すべきである。

(2) 水田輪作の実情と技術的特長

Pashe (1891) は Reynoso system ¹⁷⁾ について「最も集約的にしてかつ合理的」と称しているが、バスマアン試験場は1968年報告助言サービスの項でサトウキビの面からこの方式を次のように評価している。¹⁴⁾

① Reynoso system は現在も定着している。

② 試験場はその栽培を支持している。

また、同試験場の Technical Division でのおきよといによると次のとおりである。

① 水稲跡地は水分豊富で蔗苗の活着がよい。

② 水田から畑への転換は土壌の理化学性を良くし、センチウを少なくし雑草を抑圧する。

水田状態のもとにおけるセンチウの減少をはじめとする水田—畑への栽培条件の変化を輪作の効果として認めることについては、現地では常識となっていた。

水田輪作のもっとも重要な条件としての水利用の状況についての調査をした。水の管理が会社から農民の管理人に移ったといわれているので、その管理人から配水計画とその実施、用水費の徴収

などを調べたが、極めて周到綿密かつ確実にわが国の土地改良区の優良なものに比肩しうるものであった。これは前述の嘉南農田水利会においても認められたところであるが、良好な水管理は優秀な水利利用組織とその運営の基づくことを再確認した。

カガヤンの水田作付方式を成果あるものにするための一つの重要な柱として、水利利用組織の確立をあげなければならない。

Reynoso system は長い年月の間に多くの垂系を産んでいる。この動きはすでに1900年代に入って五つの地域型が報告されているが、現在はおゝむね次の方式を原型としたものが普及している。

① 2年2作

5—10月サトウキビ(18ヶ月) 11—4月(6ヶ月雨期作)

② 2年3作

サトウキビの刈り取りが早まり雑作が入り雨期とも水稲となる。現地でサトウキビの生育収量についてみると、世界最高の単収はハワイに奪われたが蔗莖はそろって直立し、10 ton / 10 a を越える極場が多い。戦前ほどではないが、水田輪作は100年の伝統を守って続けられている、とみられる。

Ⅳ 作付方式の展開と成立

千差万別の各国、各地域の作付方式は、ある法則性をもって空間的に展開し、ある秩序をもって時間的に変遷もしくは停滞している。カガヤンの水田作付方式もこの展開の法則、変遷の秩序と関係なく成立しているのではない。したがって、今後のカガヤンの作付方式を見定めるためには、まずもってその法則性と秩序を審らかにし、それを規制している要因を分析、把握しておかなければならない。もっとも戒むべきことは、何らかの政策意図や技術的発意から作付方式を案出し、これを農民に押しつけることである。こうした試みはたとえそれが善意にもとづくものであっても、混乱と失敗を招くのみである。いまⅢ章でのべた調査研究結果をもとにこの問題を整理してみよう。

1 作付方式展開の法則性と変遷の秩序

マニラ市よりカガヤン州の中心の町ツゲガラオに向って北上する日比友好道路両側の土地利用は、山あり谷ありで、一見錯雑しているかに見えるが、都市近郊的集約的土地利用から次第に土地改良の進んだルソン島中部農村へ、次にカガヤン河に沿う生産力の低い水田、溢流地のトウモロコシ、やがて荒漠とした水牛放牧地や荒廃地・山林へとつづく、チューネン孤立国によって教えられる土地利用の法則性はここにも生きている。われわれはこの空間的土地利用の法則に準拠してカガヤンの土地利用、作付方式を考えなければならない。

一方、世界的に、水田・畑を通じて作付方式は時間的に次のような変遷の道をたどっていると考えられる。そしてこれらの変遷過程はある秩序を以って進行している。たとえば一足とびにある作付方式が極端に粗放化したり集約化することは戦乱などの直後をのぞいて考えられない。変遷の方向は次の四つに大別できよう。

① 単作化とその定着

近年における重要な作付方式の変化は、西欧の伝統的輪作の単作化である。発展する経済のもとで地力維持を主体とした自己完結型の輪作農業が、労働節約的な作目の選択拡大、機械化を主軸として、単作化の傾向を示している。^{17) 18)}

単作成立の有利性は各地のプランテーション経営、カガヤンと緯度の近似しているところとしては、1900年代初期以来、単作化のもとで高収益を持続しているハワイのサトウキビ、プランテーションがある。¹⁵⁾ 水田単作は水田作付方式の原型であることに変わりはない。

② 複作化

前章で詳述した台湾の複作がその代表である。この動きは1950年頃からはじまった水田輪作の集約化から一層進んだもので、その原型はあくまで水稻作を基幹とする水田輪作である。しかしこれは台湾特有の社会経済、技術的条件ならびに勤勉な農民性にさゝえられたもので直ちにアジア各地の作付方式に転換をもたらすものとは考えられない。とくに粗放な作付方式から突如として複作に転移することはありえない。

③ 輪作化の定着

前述したインドネシアおよび台湾がその一例である。インドはノーフォーク(Norfolk)輪作発祥の国たる英国の統治下だったので、現在も各作物にわたって輪作が通念となっており、生産性の高低は別として水田、畑ともに輪作が普通化している。^{15) 19)}

輪作がアジア、ヨーロッパを通じて合理的農業の典型であることは農業史にあきらかであり、輪作の有利性によって農業を安定せしめるべき契機が数多く存在する現在、世界の各地で輪作化の動きが

つけられていることは当然である。

筆者も1965-71年間沖縄においてサトウキビ-飼料作-牧草の6年輪作を実証し、沖縄におけるサトウキビ単作の輪作復原化を主張したが、今日ようやく農業施策のなかにとり入れるまでに^{15) 16)}は10年余を要した。

④ 作物の作りかえ

農地を数区に分け、定められた順序に従って輪換し、その間に地力維持、労働の均分あるいは、収益の増加などの経営的利益をかくとくするのが輪作とするならば、多くの輪作ではない作付の連続、作付方式とはいいがたい単なる「作物の作りかえ」がおこなわれている。しかし一見単純な作りかえと見られる慣行農法を子細に分析すると、それが現実の条件に適合した合理性をもった作付方式であったりする。地域に慣行的に定着している作物の作りかえは深く立地条件や営農について掘りさげてみると、合理性をもったその土地の作付方式であることがしばしばである。カガヤンの慣行作付方式をお粗末な作りかえとして無視するか、合理性をもった作付方式として認知するかは、今後の作付方式を説くスタートとして極めて重要である。

2 作付方式の成立を規制する要因

前項の作付方式の展開、変遷など、その成立を規制している要因は何か、具体的な前章の事例を整理して、カガヤン地域における作付方式を規制する要因解明ならびに今後の方向付けに役立てたい。

複雑にからみ合って、作付方式の成立を規制する個々の要因を抽出整理すると次のようになる。ただしこの整理は東南アジアにおける実態をもとにしたもので、カガヤン地域における作付方式検討のよりどころとして提起したものである。

(1) 社会経済条件

その地域の農業をとりまく政治をふくめた社会、経済の条件は明らかに作付方式という農民の生産活動を規制し、その進歩的な成立を促進、停滞あるいは阻害する。

(a) 政治

台湾という島に6,000万人の人口を養うという特殊な政治環境は、作付方式の集約化を促進した。インドネシアにおける戦前の政府・製糖会社を一体とする強制耕作は社会不安を招きながらもその作付方式によって生産力を高めたが、戦後の革命は農民の権利拡大によって生産性が低下した。インドの輪作一般化は英国統治の影響力が残存している。現在のカガヤン地域の政治・治安の状況を如何に考えるべきであろうか。

(b) 経済

経済の生長は農業労働の流出をもたらして作付方式の単純化を招くことはヨーロッパ、沖縄にこれをみる。また消費構造の変化、たとえば生鮮ヤサイ、クダモノ等の需要増加は作付方式の集約化を刺激する。台湾の複作化はこの例である。

経済の農業地帯への影響力が弱いインドにおいては伝統的な輪作が停滞し普遍している。カガヤン地域に対するフィリピンの経済の影響をどう判断するか。

(c) 農産物市場、価格

特定農産物の高価格と市場の安定は単作化を促進する。日本のコメ、沖縄のサトウキビはその好適な例である。台湾の集約的な水田輪作とその複作化は農産物価格が低く押えられ、勤勉な農業者に超集約作付方式を強いた、といわれる。農産物価格の低位、不安定は農民に自給、自己完結型営農への志向を高め輪作を固定化する。インド、インドネシアにその例をみる。

カガヤン地域の農産物市場、価格形成とその安定性を如何に考えるか。

(d) 農業政策とくに食糧政策

アメリカの沖縄統治の後半期はカリフォルニア米の輸入によって水田作から水稻を追放した。台湾の島内自給政策は食糧作物を輪作に集約的とり入れさせた。糖業の保護は沖縄ではサトウキビ単作を、インドネシアでは水稻とサトウキビ、雑作の輪作を定着せしめた。

フィリピンの農業政策、現在までの増産の政策の行方を如何に考えるか。

(e) 農地制度

日本の徹底した農地改革は耕作農民の生産意欲を高め、水稻単作を中心に作付方式の生産性を高めた。台湾も日本の例にならない農地改革が作付方式集約化の基礎となった。中途半端な農地制度の改革は作付方式の正常化、高度化のうえでマイナスであろう。

カガヤン地域をめぐる農地改革の現状と作付方式に及ぼす影響はどうか。

(2) 営農環境条件

農家の経営・生活に直接関係する環境条件はより明確に作付方式を規制する。

(a) 用排水統ぎよ

これはもっとも根本的に作付方式を規制する要因である。用水の供給、排水ならびにこれを実施する水利用、管理組織は作付方式高度化のため不可欠である。その成果を台湾嘉南農田水利会、ジャワ島東部の水田輪作地帯にみる。

カガヤン農業開発にともなうかんがいのみを如何に判断するか。

(b) 指導体制

農家・農村への指導の体制は作付方式改善の有力な手段となる。台湾における水田輪作、複作の成果は伝統的な技術指導の巧みさ、熱心さにある。カガヤン州の普及体制、フィリピンの普及への取りくみ方はどうであろうか。作付方式の変更は種子の更新とは農家の経営生活に及ぶ程度において大きなへだたりがある。農家の営農に食い込んだ責任ある指導とその体制が必要である。

フィリピンにおける普及の考え方、取り組み方、指導の技術、体制はどうか。

(c) 農業地域、農業集団

作付方式はある程度の面積の広がりをもってはじめて定着する。市場を中心とする土地利用の連鎖をもとに成立、安定する。農家が集団的に同じ作付方式をとりあげることは水利用、市場対応のためにも必要条件となる。台中を中心とする嘉南大州水田地帯はその代表例である。

カガヤン地域は何処を中心市場として土地利用圏を想定するか、現在の社会、経済のもとで農業の集団化、作付方式の展開を図る手がかりをいづれに求めるか。

(d) 農業資材

輪作が、豆科作物による窒素肥料の節約あるいは前後作のもつセンチュウ害の抑圧等に有効であった反面、安価な肥料、農業の供給は輪作の効用を低下せしめた。台湾の複作、日本の水田単作は農業資材とその利用技術に裏付されている。フィリピンの資材需給とカガヤンの現状に照らして、作付方式の高度化に必要な資材の供給とその利用技術を如何に考えるか。

(e) 農業情報

経済や技術の情報に乏しい地域では農家は自給型に、豊かな地域では商品生産型に作付方式を指向する。農業気象や病害虫発生予察情報などは作付方式高度化の不可欠条件である。

カガヤン地域の情報網、農家の受ける体制、病害虫発生予察の可能性等をいかに考えたらよいか。

(3) 営農内部条件

農家の生活・経営等の主体的条件のうち、作付方式に関係の深い条件を抽出してみる。

(a) 農民の資質とくに勤勉性

農業者は本来勤勉なものであろう。しかし国々、地方によってその働きぶりには伝統的な違いがある。作付方式を支える人間の働きはこの勤勉性の如何にかゝっている。農産物の価格、生産の難易、収益の分配など数多くの原因によって農民の資質は形成されているのであろうし、また時代によって変化していくものであろう。しかし台湾の複作のように作季に少しのゆとりが発見されればヤサイをはさみ込み、一片の土地空間が許されれば、作物を植えつける努力は農民の勤勉な資質がもとになっていると考える。

マンゴーの木影にカラバオをつないでたむろするカガヤンの農民には如何なる作付方式を期待すべきか。

(b) 労働事情

家族労働が豊かであれば作付方式集約化の可能性は増す。輪作はしばしば年間を通じての労働の均分化を促す。単作は植付、収穫期に高い労働のピークを形成し、営農外の労働を雇用し、生産費の増大によってその作付方式の継続を危くする。台湾の複作、輪作は年間稼働の平準化がなされ、農家の労働所得を高めているのではあるまいか、と思う。

カガヤン地域における水稻の植付・刈取期に稼働する労働力がその他の作物とむすびついて平準化し、年間稼働しうるような作付方式はありうるであろうか。

(c) 技術的要素

農業が主体を占める社会、未発達な経済のもとでは、農業生産は極めて強い自然支配へのおこなわれていた。したがって作付方式を規制する要因としては社会経済的要因は乏しく、自然的要因いかえれば技術的要因が主体であったと考える。技術的要因だけに支配された作付方式は作付方式の原型を示す。前述した糖霜⁶⁾にあらわれた地力維持を目的とした作付方式はこれに近いものといえよう。これは一種の原始的作付方式といえる。

フィリピン—台湾—琉球列島から日本列島の太平洋岸を北上する焼畑にみられる作付方式は畑^{20) 21)}の作付方式の原型とみられる。

筆者はカガヤン地域の作付方式についてはその原型を検討してみる必要があるのではないかと考える。

技術的要因の個々については限らないが、本質的に作付方式を規制する地力、病虫害、草生、作物栄養の四つだけについてのべるとしよう。

① 地力

筆者は地力を「土の物理的、化学的および微生物学的性質の総合」という熊田³²⁾(1970)の定義に準じて説明をすゝめる。ヨーロッパの輪作に関する理論は作物交代(Fruchtwechsel)の技術的根拠として、作物を三つの群にわけている。即ち「跡よし tragende」「跡ぎらい getragende」「跡あらし abtragende」である。これらの作物群を前後作としてたくみに組み合せ家畜との結合生産によって産業革命以来の伝統的輪作農法が形成された。

作付方式をめぐる地力問題には有機物と土壌微生物が重要課題となる。熱帯条件下での「地力のおとろえの最大原因は、微生物の烈しい活動によって有機物の損失を招き、土壌養分の有効化が阻害される」と連作、単作の害を台湾の足立²³⁾(1929)は説いている。有機物について英国のH.J. and H.W. Russel²⁴⁾(1949)は「熱帯土壌管理の原則」として「最少限の

仰圧、後代に至っては牧草による雑草制圧、地力培養をもたらしたものであった。

台湾の水田輪作における緑肥は肥料節約、雑草防除のあらわれであるが、ほ場を草によって被ふくし、緑肥としてすき込むことがカガヤンでもみとめられる。しかし作付方式のなかにこうした草生をとり入れる場合は草生地を他作物に転換する作業技術とくにスキ (plow) と畜力・機械力が伴わなくてはならない。

除草剤を利用するまでに集約化していない熱帯の水田においては、水稻刈取跡地を一時的に草生 (畑雑草あるいはたん水状態における藻類等) 地として放置し、これを緑肥的に利用することが考えられるが、目を凝してほ場をみると農家はすでにこうした草生地を折りこんだ作付方式を慣行化しているのにしばしば出会う。

カガヤン地域の水田作付方式もその一例と思われる。

④ 作物栄養

同一作物が同一ほ場に連続して作付される場合は、特定養分の吸収が継続し、いわゆる要素欠乏が起ることは必然的である。永友 (1959) は「サトウキビのように地力収奪作物の連作は、跡あらし的 (abtragende) 作用により、サトウキビの栄養障害を招くことは必然的である³⁰⁾」としている。よって、ここに地力維持的な作目を導入した輪作をとるか、作物栄養にソゴを来たさないような措置によって単作を続けるかによって、作物栄養面からの作付方式が分れてくる。

H.F. Clement³¹⁾ は「ハワイにおける単作は品種改良と集約的かつ完璧な施肥によって100年以上も安定し、収量も確実に増加してきた」としている。 完璧な施肥とは近年おこなわれているいわゆる葉分析 crop logging を指す。

我々の協力するAPCの水田連作ほ (1週間ごとに田植、稲刈りをつづける展示ほ) の収量の動きを追いきしているとやはり生育が落ち、収量が減退する傾向があらわれている。水田といえども単作は作物栄養、施肥に周到な措置が必要となる。坂井、鬼鞍²⁵⁾ は水田の総合生産力を日本においてさらに高めるための対策として、排水および透水性の改良、客土、改良資材、深耕、二毛作地帯においては麦作導入などをあげ、とくに地力培養対策として、下層土の構造改善のため乾田期間において深根性作物を作付し、ミミズなどの増殖を図る必要、を説いている。

カガヤン地域の水田作付方式は、水稻の生育に必要な養分を安価に確保する方法を見付けることが必要と考える。

V カガヤン地域における水田作付方式の高度化

上述のIIより慣行作付方式のうちもっとも標準的なものを想定し、IIおよびIIIをもとに技術解析をおこない、現行作付方式を位置づけ、高度化の方向を把握するとともにその具体例を一つ示す。そして終りに高度化に必要な条件と問題点を提起する。

1 慣行作付方式とその位置付け

(1) 標準慣行作付方式

CIADPのProject area 1,000haのうちもっとも広い面積を支配している水田作付方式は雨期における天水田の水稲一毛作につづく乾期における粗放なモンゴー、トウモロコシ栽培である。

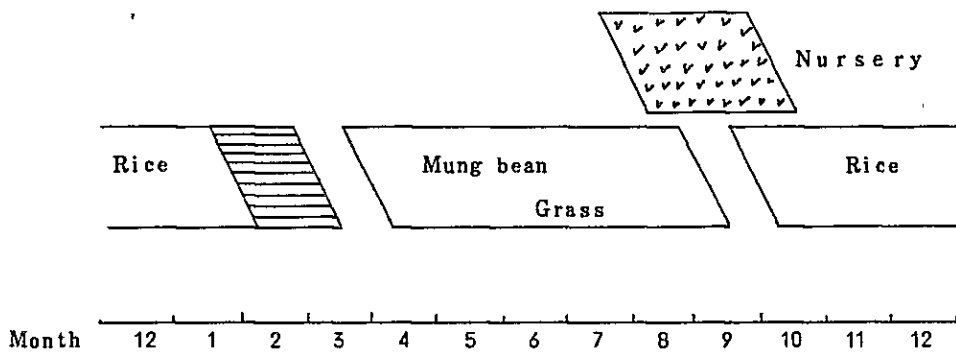


Fig 9 Customary cropping system in CAGAYAN

少くともCIADP areaの50%以上はこの作付方式と考えられる。水牛の保育、放牧頭数、ツゲガラオへのモンゴーの出荷、農家の食糧からみてコメとモンゴー、トウモロコシはその基幹食糧作物であり、この作付方式を標準的作付方式と考えて差支えないと思う。

注；モンゴー（アオアヅキ、緑豆） *Phascolus aureus* ROXB.

（Leguminosae, マメ科）（英）Green gram, Mung bean

（中国）Lok tow

(2) 慣行作付方式の実況

一口に言えば水に支配された作付方式といえる。水は降水のほかカガヤン河流域の溢水、洪水が条件に入る。

年間を通ずる作付のすゝみ方をAPC周辺をとらえて説明する。

乾期が次第に遠のき湿度が増し、降雨がときどき見舞う8月頃になると、農家はなるべく用水に便利なところに苗代を設け在来種を播種する。苗は2週間位いで我々の田植期に達する。降雨がつづけば水苗代、降雨量不足のもとでは畑苗代のような状態になる。本格的雨期の到来は10月になるが、雨があればすぐ田植、なければ大苗になったまま雨待ちになる。

筆者は、1979年8月畑苗代をIR36を用いて自分でやってみた。8月8日播種して16日目の8月23日に4-5葉程度の苗を田植した。その後水苗代の苗と比較したが、田植後2週間目の状態は、畑苗代苗は葉色濃く、風にそよぐ状態からみて葉身は硬く、葉長はやゝ短く、とくに根

系に細根が多く、一見して丈夫な苗立ちであった。その後の生育経過も順調であったが、残念ながら10月の台風のために他の区と同様倒伏、冠水して実験は失敗に帰した。

農家の苗代は我々APCの影響もあってか、タンザク型が普及しはじめている。しかし、降雨があれば水苗代、降雨がなければ畑苗代とも言うべき奇妙な苗代が一般である。

Tab 3 CLIMATOLOGICAL DATA (26 Years)
Tuguegarao PAGASA

Month	Temperature (°C)				Rainfall (mm)	Humidity (%)	Typhoon (times)
	MAX.	MIN	MEAN	DIFF			
January	29.28	19.45	24.36	9.83	23.91	80.8	4.9
February	31.16	19.74	25.45	11.41	16.86	75.5	5.9
March	33.45	20.97	27.21	12.48	32.72	70.85	7.76
April	35.84	22.73	29.28	13.11	46.67	68.48	8.36
May	36.74	23.90	30.32	12.83	107.49	73.22	11.7
June	35.57	24.02	29.79	11.54	167.03	76.53	11.
July	34.48	23.41	28.94	11.07	209.62	77.72	9
August	34.09	23.72	28.90	10.37	238.36	80.16	7.66
September	33.62	23.33	28.47	10.28	210.27	80.99	7
October	31.18	22.34	26.76	8.83	260.29	68.56	5.3
November	29.55	21.97	25.76	7.58	317.11	70.12	4.8
December	28.75	20.56	24.65	8.19	108.71	85.83	7.5
Total Year					1,739.04		90.88

筆者 注：台風の定義、数値については検討を要する。

我々から見ると腰の高さにも達する大苗は気が気でないが、農家は一見平然として上部を切ったりして田植する。苗令と生育・収量の関係を充分検討しないと一概に慣行の大苗田植を否定できないが、Masagana 99 も高収量品種による稚苗田植を奨励している。

この地域の降雨はしばしば熱帯低気圧（台風というよりもその卵）を伴い冠水、倒伏、病害発生などの危険が大である。一般に施肥は少なく、後述するモンゴロ跡地のやわらかい雑草の緑肥代用の犁き込み、年々の泥水の湛水による養分に依存している、と思われる。

降雨量が減り湿度の低下する1月に入ると快適な気象のもとでのどかな稲刈りがはじまる。在来種は穂刈りが主体である。稲刈り期間は苗代、田植期間とちがって1月から3月はじめにかけて早めにおこなわれる。

稲刈りが終ると畦間に水牛の力をもってスキを通す。材質は良くないががった犁さんによって牽引抵抗を少なくしているので、1頭の水牛で粘着な刈跡で未だ水のたまっていたりする水田を浅く犁き割り、すぐにモンゴロの種を播く。注意して農家の耕作地区分（所有区分ともいわれている）をみると、図10のように水牛の犁耕に便利のようにほ場の長径が長くできている。犁耕の点からすると畜力利用に適したほ場区画が形成されている。

この広大なカガヤンの耕地がいつの間にやら水田から畑、畑作から水稲作に変っていく速さには、水牛の犁耕とそれを可能にする耕区が形成されている、いしかえれば図9の作付方式は水牛の犁耕に裏付されたものである。

播種後、4-5日でモンゴロは発芽、急速に生育する。発芽期における水分の有無は発芽、初期生育を左右するが、排水の不良はその後の生育を阻害、収穫期を前にして腐敗全滅することもしばしばで、極めて不安定である。APCの基盤整備後のほ場も1979-80年2回にわたってモンゴロの湿害を受けダメとなった。

モンゴロの穂実は6月-8月末までダラダラとつづく。農家はこれを拾いどりして食糧にしたり市場に出す。一斉収穫といった風景は特殊なところ以外は見るができない。

大方収穫を終ったモンゴロの畑地は半ば雑草におくわれている。そこに水牛が群をなして放牧される。水牛は残ったモンゴロの種実、莖葉を食べつくし、巨大な糞（それは無視することのできない数量）を残す。雨期が近づき雑草が長く伸び、耕土が軟くなった頃を見はからって農民は水牛で犁き返し、湛水を待って代播きをおこない田植を迎える。

モンゴロの根に固定された窒素、青草は緑肥としての効用を果しているに相違なく、水牛の落す糞尿も肥料として見逃すことはできない。

水牛の放牧は作付方式にふくまれる土地利用の一形態であるが、この作付方式と不可分の関係にある。APCの水稲試験田が水牛に荒されたことがあり、畜主に抗議したところ「柵のないところは誰がいつ水牛を放ってよい習慣になっている」との返事、こゝでは放牧権は耕作権を上廻って強いものになっている。

一概にこの作付方式を収量の低さ（収100~150kg）だけから、遅れたもの、改善すべきものとして否定する以前に、その定着性をみとめ分析、位置づけをすべきではあるまいか。

(3) 慣行作付方式の位置付け

IV章の作付方式の展開と成立の各項目と照合しその順序に従って、慣行作付方式に関する位置づけを試みる。

(a) 展開の法則からみた地域性

この作付方式は閉鎖的で後進的なカガヤン地域に定着した、粗放な作付方式といえる。わずか

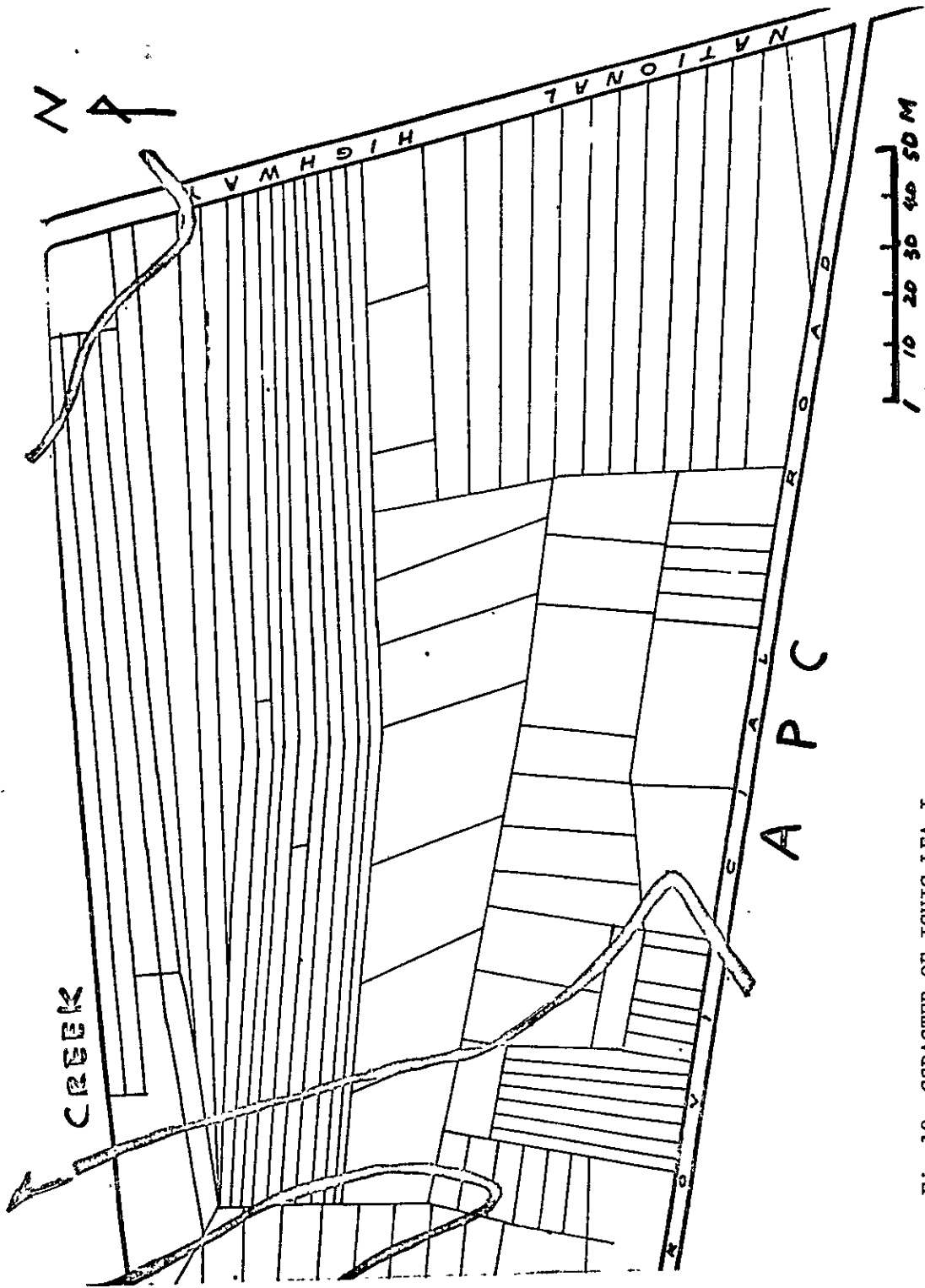


Fig 10 CSDASTER OF IGUG LEA I

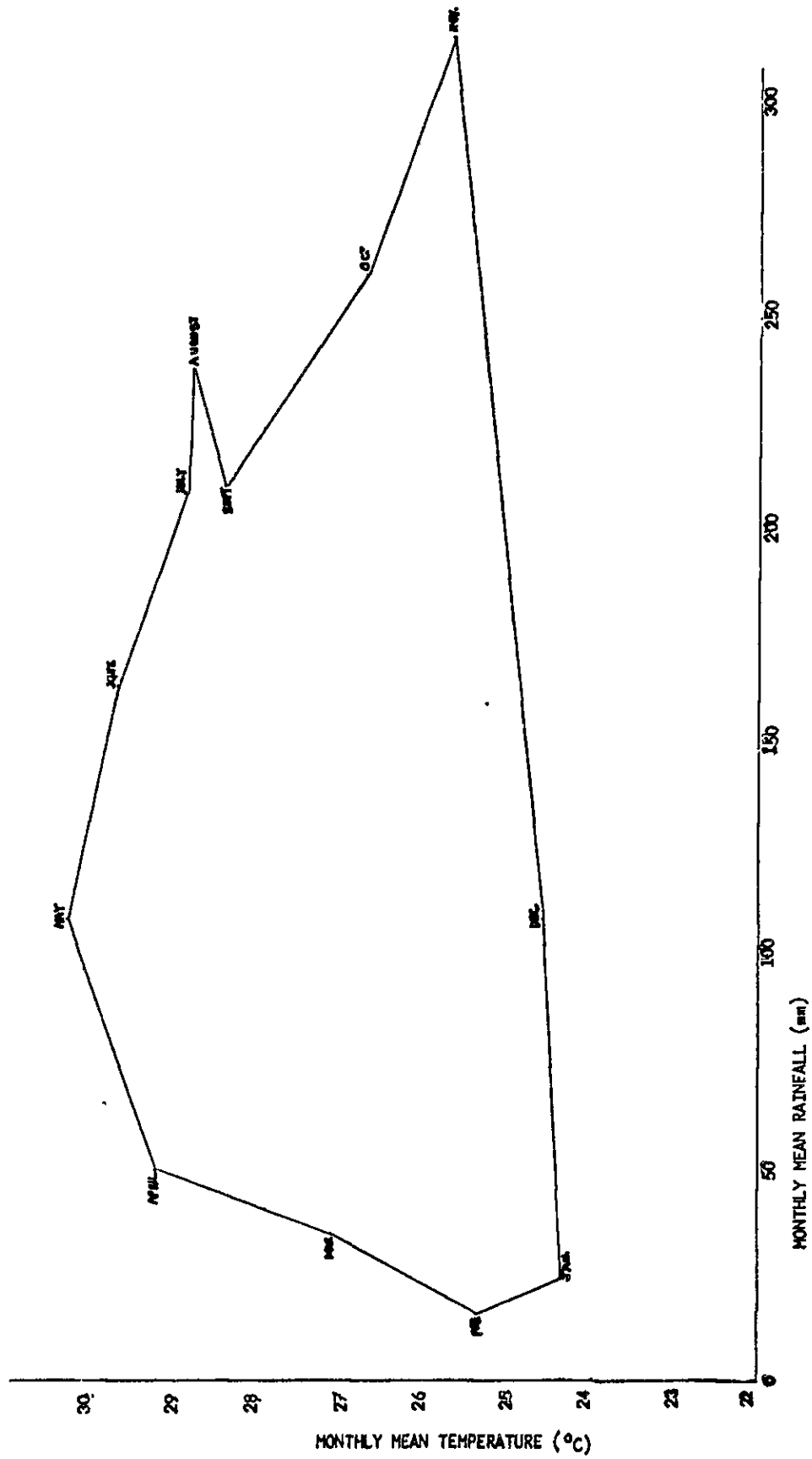


Fig 11 CLIMOGRAPH OF TUGUEGARAO
(TEMPERATURE PAINFALL)
1951-1976
TUGUEGARAO STATION

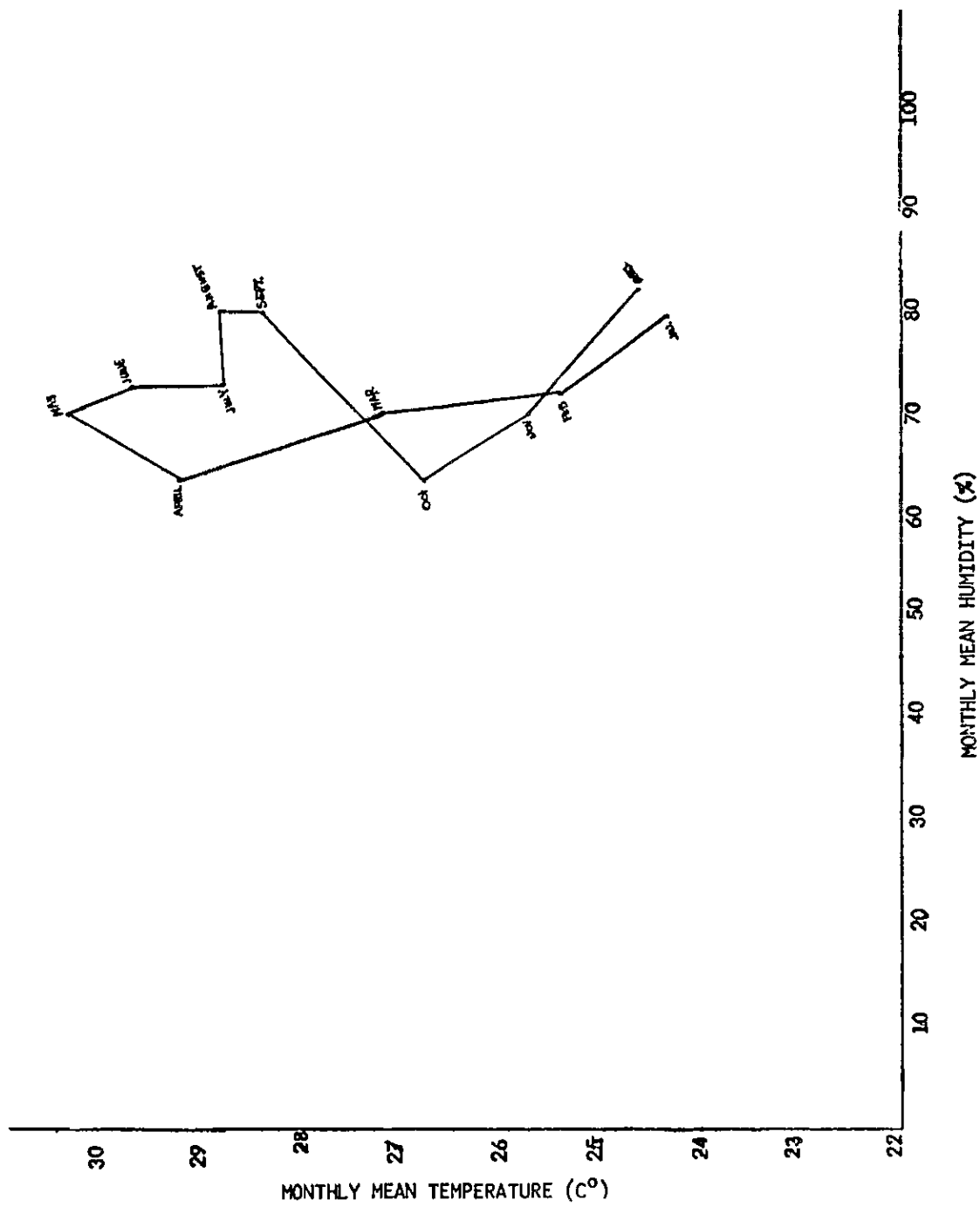


FIG 12 CLIMAGRAPH OF TUGUEGARAO
(Temperature-Humidity)

にツグカラオ等の田園都市が市場としての芽生えをもっているが、土地利用、作付方式を規制するまでに発展していない。この作付方式は中心市場をもたない農村の自給とわずかな販売収入を目的とした一種の限界地土地利用地域に停滞した低位生産の作付方式といえよう。

チューネン理論に従うならば、格別の要因なしにこの地域に忽然として集約的土地利用、作付方式が出現するとは思われない。

(b) 変遷の秩序と時代的位置付け

世界の作付方式が単作、輪作あるいは複作化へむかって動き、あるいはそれぞれに定着化していることについてのべたが、この慣行作付方式は発達あるいは変遷の如何なる段階にあるのであろうか。前述の知識と現地での知見をもって判定すると次のようになる。

この作付方式は単作化や輪作化あるいは複作化以前の作付方式の原型である。台湾に比較するならば緑肥作物導入以前1900年代以前、即ち約100年位以前の作付方式ではあるまいか。この作付方式が、自給と換金目的の水稲と地力維持と水牛への粗放な迂廻生産を目的としている姿は、歴史的にみて台湾、インドネシアの水田輪作以前の作付方式と位置付けすべきであろう。

作付方式は様々な条件に適合し、種々の阻害要因を解決しつつ生成、発展していくものであるから、こゝに一定とびにカガヤンに高度集約作付方式が出現し、定着しうるとは考えられない。

しかしながら①②を通じて、慣行作付方式を「合理性のない、低い水準の作付方式」とは考えない。いくつかの合理性をカガヤンの環境条件に適合して、含蔵しているからこそ低位であっても長年にわたって定着し、広く展開したものである。

空間的にみた作付方式展開の法則性からみてかけ離れた高度の作付方式はなり立ちえないし、時間的にみた作付方式発展の秩序からみてもとび抜けた集約的作付方式が突如としてカガヤンに出現することはありえないとするならば、現実の慣行作付方式の合理性をより掘り下げて解明し、これを基本として、将来予想しうる作付方式をめぐる環境、条件改善のもとで、成立可能な作付方式を考究しなくてはならない。

単なる部分技術、たとえば試験研究成績にもとづいて期待される集約作物を作付方式の中にはさみ込みCropping systemと称して農家に押しつけるようなあやまちを犯してはならない。慣行作付方式の成立を規制している要因を摘出し、次節でその解説を試みようとする理由はこのためである。

2 慣行作付方式を規制する要因

IV-2の作付方式規制要因の解説にしたがって、慣行作付方式成立の要因をフィリピン、カガヤンに即して分析していく。

(1) 社会経済条件

(a) 政治、治安

フィリピンの政治と農業とのかゝわりを説くのはこの小論の主旨ではないが、この荒涼とした限界地土地利用(marginal landuse)や低位作付方式は長年にわたる政治の影を映している。そのなかで日本の仕掛けた戦乱のあることも反省しなければならない。

現在の治安の状態はマイナス要因として明らかである。アバリーツグガラオを通ずる日比友好国道が夜間の通過が困難な現状のもとでは生産物や生産資材の流通は円滑を欠き、作付方式の集約化は望めない。昼間でさえ安心して農村、部落に政府関係者が立ち入りできない現状では生産の指導も充分できない。農業の集団化もおぼつかない。

作付方式高度化のためには治安が確立し、農民が安心して農業に従事し、心配なく普及指導に夜昼農村に立ち入ることができるようにならなければならない。

(b) 経済、農産物価格、市場

経済成長が農村労働を大巾に吸収するという事態は当分考えられない。労働集約的な作付方式成立のプラス要因が農村の過剰人口に裏付される。しかし、マニラ以外カガヤン地域における農産物の大消費市場たりうる都市は当面存在しないから、台湾の複作をまねて野菜類などを作付方式に折り込んで生産・出荷しても過剰生産を招く結果となる。

一方、農村の物価をみると、近年オイルショックの波により生活物資の価格は大巾に上昇しつつある。ツゲガラオの消費物資はコメ、油脂類、ガソリン、ビール、肉、衣料、雑貨等1980年の4月から12月の間に20～30%値上りしている。農村は消費経済の動きに対し自給の防壁によって低位安定を保ってきたが、物価上昇の影響を次第にきびしく受けはじめている。こうしたなかで政府による米、トウモロコシなどの買上げは唯一のよりどころだが、この施策すらも数量に制限があって十分に安心して生産できる状態にはなっていない。

かかる経済条件のもとでは作付方式はコメを中心として雑コク、飼料、緑肥、(肥料節約)等の営農の自給安定をネラッタもので編成されるべきではあるまいか。

(c) 農業政策とくに食糧政策

人口増加に対応した食糧とくにコメの増産が我々の技術協力の眼目でもあった。しかし1980年の食糧需給をみると、フィリピンからマレーシア、インドネシアならびにブラジル(商談成立まで)へコメの輸出をおこなっている。外貨の確得あるいは倉庫でのコメの滞留等の事情もあろうが、ナショナルベースではコメの需給は緩和したかに見え、かつ動物蛋白源としてフィッシュボンドの農村導入などの奨励の動きがある。さすれば作付方式をコメだけの生産増大にむすびつけてよいのか迷うことになる。しかし農村に入ってその食生活をしらべると農民はコメを生産しつつもコメを十分に食べていない。トウモロコシやモンゴークが多くを占めている。

よって、作付方式はやはりコメを中心に農家の自給を意識して考えるべきである。

(d) 農地制度

32)

滝川(1975)によると、フィリピンでは「10人の農民のうち4人までは自己の農地をもたない小作人」という。次表はAPC専門家であった原の調査による土地保有(land tenure)の一例である。

Tab4 TENURE STATUE OF LEADING EXTENSION AREA I, IGUIG

SOURCE;HARA 53

(Household)

B A R A Ñ G A Y	OWNER	%	PART OWNER	%	TENANT	%	LESSEE	%	TOTAL	%
Minanga Norte	20	20	33	32	45	44	4	4	102	100
San Esteban	36	37	44	45	15	15	3	3	98	100
Santa Rosa	19	32	18	31	21	36	1	1	59	100
San Lorenzo	10	25	11	26	13	33	5	14	39	100
TOTAL	85	29	106	36	94	32	13	3	298	100

上記滝川の説は上表の数値にも適合する。フィリピンの農地改革は滝川(1975)の戦後フィリピン農地改革論³²⁾によると1955年スタートとてよりまさに「カタツムリの道よう」なテンポで困難な歩みをつづけてきた。現在、戦後日本のような農地改革の息吹きを現地で感ずることはできない。フィリピンの農地改革が耕作する農民に土地を与え、その営農意欲向上に役立っているとは思われない。台湾の農地改革が集約的作付方式を基礎けた実績を、このカガヤン地域で期待することは当分無理のようである。

農地制度とその運用は現在の作付方式を強く規制しているであろうことは、次の一例をみてもわかる。滝川によると(同著P160)、「小作農が土地生産性を高め、土地利用の高度化をはかればはかるほど、結果的に逆にかれの耕作する農地の価格は高く評価される」もしこれが事実ならば、小作人が自らの土地の生産を高めれば高めるほど、地主からの土地譲り受け価格は高くなる。自らの土地の譲り受け価格の上昇を招くような作付方式の高度化を試みる小作農民は存在しないであろう。

農地制度は農業政策の根幹で、その成否が一国の農業の将来を左右するものであることは、日本(沖縄を除く)の例をみても明らかである。

フィリピンの農地制度は作付方式を高度化する基礎となっていない。作付方式は生産を高めるよりも生産を安定することを、主眼にして考えられるべきではあるまいか。

(2) 営農環境条件

直接農家の経営と生活つまり営農条件のうちで作付方式を規制する主要なものを取りあげ、カガヤン地域水田作付方式の今後の方向を引き出していこう。

(a) 用排水統ぎと、土地改良

「カガヤン河から水を吸みあげて乾いた田んぼにかけたら生産があがる」これは事実だが、大規模な開発はそんな単純な発想だけでは成功おぼつかない。水という生産手段をはじめて導入した場合には多くの課題を解決しなければならない。作付方式の改善もまた同様である。

現在 pilot 的におこなわれている APC やその Leading Extension Area (LEA) での経

験によれば次のようなことを解決しないと作付方式の高度化、安定化はのぞむべくもない。

① 用水確保

自然河川からの取水方法を安全、確実にしなければならない。現在の電気事情のもとでは揚水動力を全面的に依存するのには不安が残る。現在の技術、計画がそのまま押しすすめられるとすれば、余り水に鋭敏な作目を作付方式のなかに組み入れることはできない。

② かんがい

幹線水路の構築までとにかく計画されているが、支線から末端水路に至る用水路については現行のカガヤン地域開発では不安がある。日本でいえば国営・県営規模の用水計画は施行しても団体営以下の末端用水路と配水はなおざりにされそうである。台湾の複作や水田輪作、インドネシアジャワ島東部の水準にまで用水網が整備されるのはいつの日であろうか。

現在では作付方式を細密かつ十分な用水を期待して考えることはできない。

③ 排水

現在カガヤン開発では、かんがいは考えられても排水はつけたり程度である。とくに Lower Cagayan は排水がもっとも問題である。カガヤン河が全くの自然河川でその河水続きが莫大な金と時間を要するため開発計画外とされている現在、根本的な排水計画は樹てられないのではあるまいか。

モデルインフラと称して基盤の整備されたという A P C のほ場でも 1 晩 30—50 耗程度の降雨で冠水する。当分カガヤン地域は排水については従来とあまり変わらない状態、あるいはかんがいのやり方によっては排水条件はより悪くなるかもしれない。

したがって、たとえば日本式稲作の目玉の一つ、中干しを技術体系のなかに組み入れるのには無理がある。畑作物についてはモンゴで 2 年つづけて湿害を経験したが、完璧な排水なくして集約的作付方式を考えることはできない。耐病性で低収量の水稲作や低収益でも安定性の畑作物をカガヤンでは考えざるをえない。

④ ほ場整備

現在進められている開発のもとでは、かんがいされるほ場の整備（均平・区画および農道の整備など）は考えられていない。計画は主として揚水場という点と幹線用排水路の線のみで、面としての土地改良まで計画は行き渡っていない。

もちろん現在の農地保有のもとで整然としたほ場計画を整備することは権利調整の点を考えただけでも容易ではない。さく雑した農用地に水路を以って用排水することもむづかしい。よほど強力な行政と農民の理解なしに高度の作付方式等の可能な土地改良地区をつくり出すことは困難である。（図 10 参照）

当分カガヤンでは現在のほ場区画を前提にして作付方式を考えなければならない。

⑤ 水管理、利用組織

揚水、配水の管理、利用料の徴集を如何に組織的に永続するか、台湾の農田水利会やインドネシアの水田輪作地帯の例をあげたが、一朝一夕にできるものではあるまい。現状のように美しく組織図をタイプした位いで片付く問題ではない。

A P C の揚水機場も停電・故障・洪水と減水・破かい工作などその対策に休む暇もない。大型化しても全様であろう。幹線水路の水を農家の作付に合わせて計画し、必要な時機に配水する仕事は、作付方式が高度になるほど複雑化し農家の要求はキビシクなる。これらをもととした用水費の円満な徴集も格別重大で困難な仕事である。

現在のLEAの現状、経験からみて、水管理、水利用組織の強化育成に今後多大の努力を必要とするが、作付方式は単純で農家に共通した水利用による程度の水準にとどめざるを得ないであろう。

(b) 指導体制

印刷された資料には見事な指導の構図と指導普及員の数が記載されて読む者に不満を与えない。しかし、農村に真に滲透した技術普及の成績を発見することは仲々むずかしい。APCで普及を担当して気がついたことは、Extensionの考え方が我々とはちがう、ことである。

フィリピン、少くともCIADPにおける比側の普及というのは、印刷物を作って配ること、ラジオや宣伝カーで情報を流すこと、それから研修会で話すことなどである。この方法は高い水準に発達したアメリカの農場であるなら有効であろうが、おくれた技術水準のカガヤン地域では不十分で、配り、流し、話すことは普及の一手段にすぎないと考える。どうしても普及指導に従事する者がほ場に入り、作物や農業資材を手にして農民とともに作業を通じて技術を伝えなければ、技術の改善は通じない。

作付方式の変革は、何回もくり返すが、農家の営農を根本的に変更することを必要とするから、現状の普及指導の考え方、進め方では新しい作付方式を普及することなど思いもよらないことである。

作付方式を高度化するためには普及指導をその考え方から刷新しなくてはならない。しかしこれは、カガヤンだけで解決できることはなく非常にむづかしい。従って、あまり手のこまない作付方式をとりあげる以外方法はない。

(c) 農業地域、農業集団

ある作付方式が定着するためには、ある程度の面積の広がりを必要とする。その十分な形としては農業地域としてある作付方式が展開される場合で、前述した嘉南大洲やジャワ島東部の水田輪作がある。こうした農業地域の形成には1世紀ぐらいを必要としてきた。もう少し小さい面積としては集団があるが水利用、生産物の市場確保、技術の発展等のためには、特定の作付方式は単独の農家や限られた小面積では永続性をもちえない。

カガヤンの慣行作付方式は、低い技術水準にあるとはいえ、後述する技術的合理性をもって長年月、広域に定着してきた。これを改変するには慣行方式にまさる合理性と有利性をもった作付方式が、点としてではなく相当な面積を支配しなくてはならない。作付方式が相当面積を支配するためには、その支配面積地の条件が高度の作付方式を受け入れることのできる状態に改変されていなければならない。APCのような条件が地域に広がるのは何十年先きのことであろうか。

遺憾ながらこゝでも、今後の作付方式を現状に即した控えめな水準のものとして考えていかねばならなくなる。

(d) 農業資材

作付方式の集約化に必要な肥料、農薬などが安価に適時に供給される時代は大部先きと思われる。農民は資材を自らの収支計算のもとで購入するべきものであり、現在の後進性から脱け出すことは容易ではあるまい。経済協力やこれに関連した政府の農民に対する資材の安易な供給は後進性脱却をおくらせる結果を招くおそれがある。

(e) 農業情報

国語であるタカログ語、英語を部落で通用する地方語に翻訳して情報を伝えなければならない。現実を考えると、作付方式改善に伴う技術や経済の情報を正しく伝えて広い面積を普及指導して

いくことは、まだまだ先の長いことといえる。

あまり複雑な情報なしでも農民が理解できるような作付方式を選ぶことが必要となる。この問題は後述する病虫害発生予察情報についてはもっとも切実である。

(f) 災害

自然災害は作付方式をもっとも強く規制する。沖縄の水田作付方式は台風に支配されてきた。カガヤンの自然災害のもっともはっきりしたものは乾ばつと洪水である。乾ばつはかんがい開発で解決できるとしても、台風とこれともなり増水は当分避けることのできない災害である。

不可避的な自然災害は、今のところこれと妥協する形で回避する以外方法はない。現行の水田作付方式は、台風と増水による被害（洪水・冠水・湛水・流出・埋没・倒伏・腐敗）に正面衝突する雨期作を主としてきた。

これは降雨に用水を依存するためであったが、かんがい開発を前提とする限り、この雨期作中心の作付方式は根本的に改め乾期作に転換すべきである。

むしろ9-11月の台風、出水シーズンは作付を見合せ、水草・藻類の繁茂にまかせ、あるいは緑肥用藻類（たとえばAZOLLA）を導入して、³³⁾ 流入する泥水のもたらす養分と併せて地力の培養、肥料の節約を図るべきではあるまいか。

(g) 営農内部条件

行政や技術機関が作付方式の改善を試みる場合に、行政の意図や技術的希望が先行して、農家の生活・経営を考慮しないでその試みを押しすすめる傾向が跡を断たない。

筆者の反省を含めてカガヤン地域の農家の営農面から作付方式を規制する要因を抽出し、今後の改善の方向を探してみたい。

(a) 農民の勤勉性と労働

卒直に言って、この地域の農民が現在勤勉な日常生活をしているとはいえない。しかし、本質的に言ってその勤勉性は他の国と変りないものと思う。働く場所があり働く利益が明確になれば必ずや本来の勤勉性が発揮されると信ずる。1日7ペソで田植えに働く婦人、5ペソで稲刈りを手伝う子供を相手にしてその感を深くする。

したがって、カガヤンでの作付方式は農家の労働力がこぞって参加できるものであることがぞましい。植付から収穫に至る過程で大人も子供も喜んで働けるような作物、栽培方法が選ばれることが必要である。あまり高度な作物（高級なヤサイ類）や多忙な作季をとり入れることなどは避けるべきであろう。

農業の機械化はわれわれの技術協力の目玉の一つであるが、家族労働を排出し所得を償却費に転化させてしまう点で、無暗にとり入れることはへい害がある。また機械作業は人力作業とマッチしていかねばならないもので、特定作業の無計画な機械化（たとえば水田耕起、代掻き）は連続する人力作業（田植）に多忙さを押しつけ、炎暑下の家族労働を過酷なものにする。しばらくは水牛による畜力作業を有効に働かせ、その作業体系で形成されるピーク（たとえば脱穀、乾燥）を機械化する形で作付方式を編成するべきであろう。

(b) 農業技術

技術のうち作付方式を規制する三つの要素、地力・病虫害・草生について慣行作付方式を有利に規制し、あるいはその発達を阻害する形で働いている、技術構造を筆者の現地での調査、経験をもとに解説し、今後の作付方式の方向付けに資したい。

① 地力維持

すでに図9に示した慣行作付方式は次の諸点で地力維持からみた有利性を持ち、永年にわたるこの作付方式の定着、面積支配を可能ならしめてきた。

- モンゴ-の地下部の窒素固定による窒素の確得
- モンゴ-収穫跡地における水牛放牧による糞尿の供給
- モンゴ-収穫後の繁茂するその茎葉および雑草の犁き込みによる緑肥の効用
- 例年くりかえすカガヤン河流域の溢水、湛水による泥水客土効果
- 水稲作につづくモンゴ-および雑草による周年田面カバー

一見おくれた作付方式とみえるが上記の有利性を、少なくとも有しており、この有利性を今後の作付方式に組み入れ活かしていく必要がある。

水稲だけの二毛作、連作、単作は、作物栄養の変化に対応する施肥法ができあがり、連作障害が克服できれば地力の点からは、作付方式としてとり入れられようが、前述のとおりその可能性は少なく、慣行の地力維持機構を作付方式のなかにとり入れていくことが賢明であると考ええる。

② 病虫害発生、防除

現行作付方式のもつ病虫害制圧の合理性を明にするには、筆者の調査、経験は余りにも乏しい。ただし、いえることは慣行作付方式に採用されている数種の native varietyがこの地域に生き残ったイネとしての耐病・虫害性を保有していることは、IRR系品種と対比して明らかである。

反面 highyield variety を以って広い面積をおきかえた場合、施肥料の増加と相俟って病虫害の多発する生態系を形成することは避けられない。

我々はAPCにおいてIRIの開発した品種の比較試験をくり返してきた。そして農家の意向も汲み入れIR36、IR42をAPCおよびLEAIに普及してきた。その結果によれば病虫害防除に対策が構じられるならば、IRIの高収量品種を導入して水稲2毛作を組むことが可能であるという結論に達している。

しかし病虫害防除の前提としてその発生相を把握しなければならないが、その準備は未だとのっていない。誘殺燈一つをとっても停電のひん発するこの地域では、発生相を把握に足る連続点燈が現在のところ困難である。

防除対策の資・機材についてはすでに技術協力によってLEAI地区に使われはじめているが、適期防除にはほど遠い状態にある。

有力な高収量品種が確認できている現在、病虫害体制の整備と平行して生育期間短かく高収量を予約するIR系品種を導入し、水田作付方式を編成すべきものと考ええる。

③ 草生、緑肥

慣行作付方式において、水稲収穫後のモンゴ-跡地を草の生育する状態のままに放置し、モンゴ-の茎葉や地下部とともに犁き込む、水牛放牧と結合した土地利用は、地力維持と肥料節約を兼ねた農民の経験の蓄積である。飛躍的な作付方式の規制条件の改善が期待され難い現状のもとではこうした地力維持、肥料節約方法は作付方式のなかに充分とり入れていくべきものであろう。

カガヤン地域の今後の作付方式形成のうえで草生、緑肥については次のような着想が湧いてくる。

- 作物の収穫、植付の間もかならず畑に草・緑肥類をもってカバーし、太陽の直射による土壌の理化学的、微生物学的障害を避ける。
- 台風・出水シーズンである10—11月を中心とする雨期は水稻などの作物栽培を避け、藻類の繁茂に緑肥的効果²⁵⁾をもたせる。 33)
- さらにすすんで緑肥的な藻類としてIRRIの渡辺(1977)によって開発、実用化のすすんでいるAZOLLA—ANABENAの利用と考える。

④ 作物栄養

作物栄養の面から慣行作付方式を如何に改善するかは重大課題である。肥料をほとんど用いていない現状は余りにも後進的であるが、さりとて多肥でかつ生育の段階に施肥の適期を把えて追肥する日本式稲作方法をどの程度とり入れるかが課題となる。

往々にして我々は日本式多収稲作によって連作、単作を強行することを提唱し、ときに三毛作の可能性や有利性まで夢想し勝ちであるが、作物栄養の基本を金肥節約におくべきものと考えらる。

3 作付方式高度化の方向と改善作付方式

慣行の作付方式を規制する要因について詳述したが、これを改善すべき方向を把え、改善作付方式といったものを提示する。

まず、フィリピンにおいて試みられた作付方式改善の実験例をあげ、これを学びとったあとで、カガヤンにおける慣行作付方式の改善方向と改善例を示したい。

(1) フィリピンにおける作付方式改善の試み

フィリピンでは近年、作付方式改善の動きが各地にみとめられる。その多くが台湾において定着した複作Multiple croppingを目標にしているように思われる、多くの試みのなかから1960年⁵⁰⁾以来IRRIのcropping system research programの結果を学びとっていきたいと思う。もちろんこの研究は南方アジア諸国に展開されたものであるが、そのうち中部ルソンのPANAGAS—INANにおける成績を中心にのべることにする。この研究チームは、最初1975年にcropping patternを13デザインしたが、1978年に農家に提示したsystemは5つになってしまった。これを図13、14でみると1975年当時考えた集約作物(sweet potato, peanut, cucurbitヘウタン)は除かれ、また1年1作の作付方式もかなり後退して14図のようになっている。

その理由は社会経済条件を含むenvironmental characteristicsとして解析し、報告している。カガヤン地域の開発がすすみ、用水が確保されただけで社会、経済的・技術的基盤が改革されない限り集約的作付方式は成立しえないと考える。当面は素朴な慣行作付方式を可能な限り改善した程度の作付方式の水準にとどまることを余儀なくされる。

作物栄養に関しても、泥水による冠・湛水を前提とし、草生・緑肥や水牛の飼料に迂廻するモンゴ一等との輪作の効果を含んだ施肥改善にとどまることとなる。

IRRIにおける上記の研究は以上のことを教えてくれた。そこでつづいて前段に作付方式改善の方向を、慣行作付方式を対象としてとりまとめ、後段に改善作付方式の例を提示する。

(2) 慣行作付方式の改善方向

① 改善の前提としての現実への対応

- 社会経済条件および営農の内外条件は現状とあまり変りないとする。
- 慣行作付方式を基本的に是認し、下記の技術改善要素を加味して作付方式を編成する。

Fig 13 DESIGNED PATTERNS, TESTED 1975

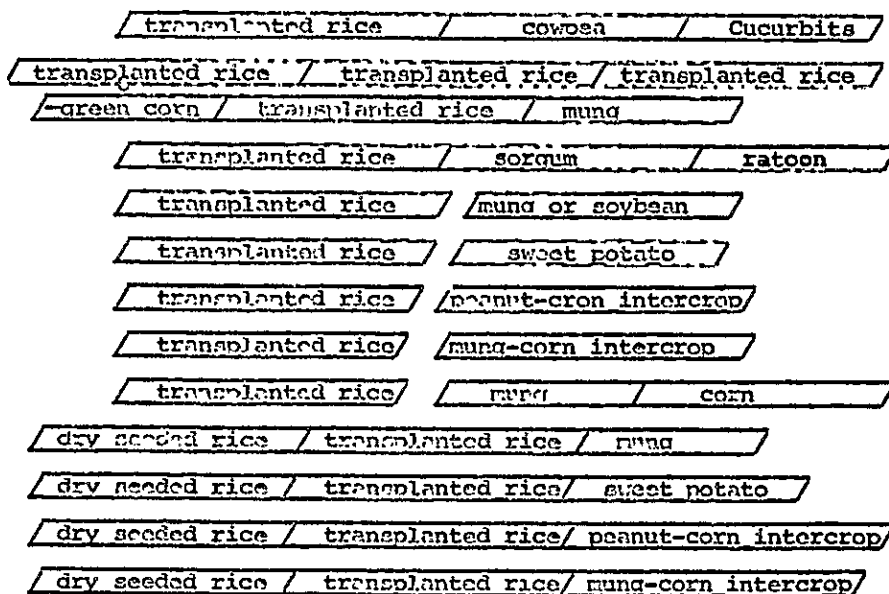
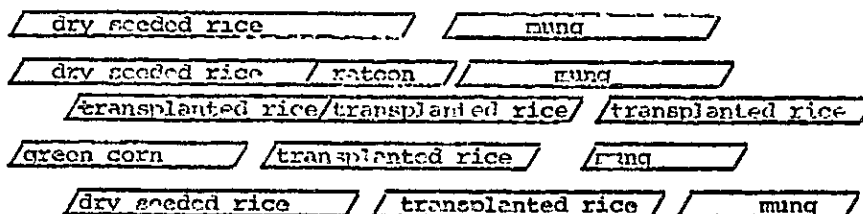


Fig 14 SUGGESTED PATTERNS AFTER 1978 TESTS



	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar
Rainfall, 71	71	220	337	487	546	365	217	97	12	7	7	19
mm/month												

Fig. Cropping patterns tested in 1975 and suggested patterns after 1978 tests. Pangasinan
SOURCE: 50)

Table 5 Specification of land characteristics under which the four patterns are agronomically adopted.

SOURCE:50)

Field situation	Pattern
<u>Deep water table</u>	
Rainfed	DSR ^{a/} - Mungbean
Partially irrigated (frequent delivery at end of wet season) (If DSR is established on rainfall by May 25)	DSR-Ratoon-Mungbean or DSR-TPR ^{b/} - Mungbean
Partially irrigated (one or two flush irrigation prior to wet season, and frequent delivery at end of wet season)	GC ^{c/} TPR - Mungbean or DSR-TPR - Mungbean
<u>Shallow water table</u>	
Rainfed, high land position	DSR-Mungbean
Rainfed, low land position (If DSR is established on rainfall by May 15)	DSR-Ratoon-Mungbean or DSR-TPR-Mungbean
Partially irrigated (frequent delivery at end of wet season) (If DSR is established on rainfall by May 20)	DSR-Ratoon-Mungbean or DSR-TPR-Mungbean

a/ DSR = dry seeded rice

b/ TPR = transplanted rice

c/ GC = green corn

② 作付方式改善の主方向

- 生産の安定を主眼として高度の単位面積当り収量、収益の増大は従とする。
- 最大の生産不安定要因たる台風・出水に対してこれを回避し生産安定型の作付方式を編成する。
- 商品型よりも自給型営農を目標とした作付方式を採用する。
- 全家族労働の周年稼働を可能にする作目の選択、作付方式を採る。
- 水稻2毛作一雑穀との輪作に水牛の放牧型飼養と畜力利用が結合する。

③ 改善の技術的ポイント

- 雨期水稻中心の慣行作付方式を乾期中心稲作に切りかえる。
- 雨期は休閒とし緑肥用藻類等の導入によって養分を蓄積、肥料を節約する。
- かん排水は改善作付方式を可能にする程度の水準を期待する。
- 水稻品種はIR系高収量品種を導入する。
- 病害虫の発生予察体制を整え適期防除を徹底する。
- 慣行作付方式の利点としてモンゴールの技術的効用を折り込み、改良品種⁵⁴⁾を探す。

④ 技術的特長

- 労働集約的な複作、資本集約的な単作は期待しない。
- 高度の技術を必要とする作目、商品化に機敏な対応を必要とする作物は見送る。
- 日本式稲作の目玉である周到な水の掛け引き、縦滲透、中干しなどは期待しない。
- 排水は雑穀作の生育に必要な程度を期待し、集中豪雨による冠水や排水不良は避けられないものとする。
- ぼ場区画は現状とし、大ぼ場整備はおこなわれない。
- 水牛とスキによる畜力利用と家族労働との結びつきによる作業体系とする。
- 機械化は労働ピークを構成する脱穀、乾燥の大型機械化を図る。
- 肥料、農薬は節約的に使用し、日本式の多肥、追肥は差し控える。
- 農家の家族労働が年間を通じて稼働し、その収益を自給経済の外に持ち出さない。
- 集約作物導入などの過酷労働を強いる作付方式を避ける。

(2) 改善作付方式の標準例

上記の水田作付方式高度化の方向に即して、現在おこなわれている水田作付方式を改善した作付方式 Improved cropping systemを慣行作付方式 Customery cropping system と対比して図1に提示した。

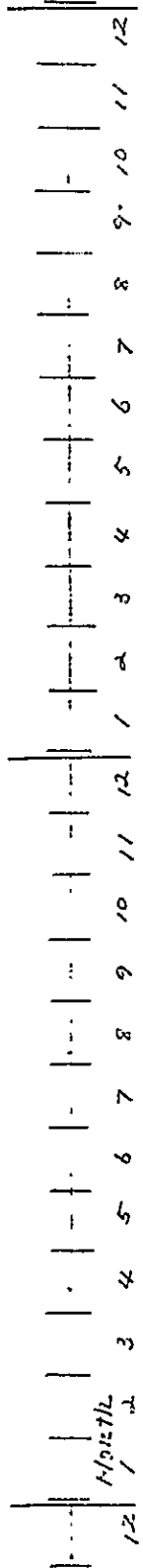
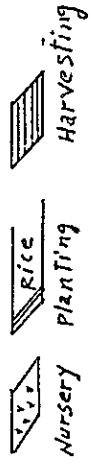
端的に言って高度作付方式とはかなりへだたりのある水準の低い、いわば慣行の作付方式を現実的に即して若干改善したものにとどまったといえよう。高度の作付方式を机上で設計し、あるいはAPCなどのぼ場で実現してみせることは可能であるけれども、カガヤン地域の農民がかんがいがおこなわれたあとに受け入れ、かつ長期に亘って広い面積を支配しうる作付方式を想定することになると、図1上段の改善作付方式程度にとどまるであろう。

この作付方式ですらも後述するような条件が伴わなければ普及することはむづかしい。そしてこの改善方式が普及定着した何十年かあとに、次のより高度な作付方式が芽生え、そして展開していくであろう。この改善作付方式は発展途上における作付方式の一段階と考えるべきである。

(3) 作付方式の改善点

① 集約度

Improved Croppingsystem



Customary Croppingsystem

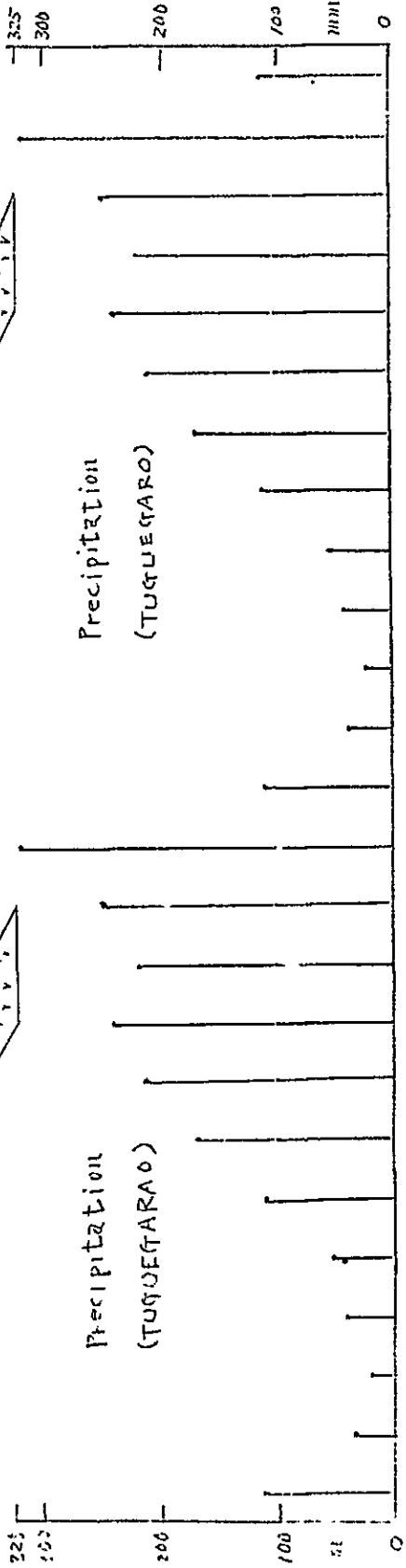
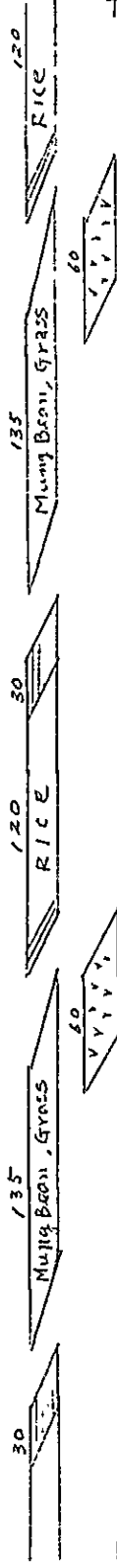


Fig 1 Customary and Croppingsystem

改善：2年4作（水稲3作、モンゴ1作） 緑肥2作

慣行：2年4作（水稲2作、モンゴ2作）

水稲が2作から3作へ（その代りモンゴ作が1作減）、モンゴあとの休閑地を積極的に緑肥を導入した2作にかえる。

② 作季

もつともおきな改善質は、

改善：水稲の栽培期間を、12月～9月 二毛作におき、10月、11月の台風、出水期を避け、この期間は緑肥とした。

慣行：雨を待ち必然的に台風、出水の災害危険度大の月10月、11月に田植、生育の中心がおかれた。

モンゴ一等の畑作は慣行方式と同様、降雨の少ない期間をえらんだ。

水稲の栽培期間を対比すると、

改善：冬作 苗代25日 田植へ刈取125 品種 IR42

夏作 25日 115 IR36

慣行： 60日 150 Native variety

③ 地力維持

改善：冬作水稲収穫後120日、夏作後80日間雨期のもとで水生藻の繁茂を図り、かつ緑肥用の藻を導入し、地力培養と肥料節約を図る。

またモンゴとその跡地利用の慣行方式はこれを踏襲する。

慣行：モンゴの跡地を休閑として水牛を放牧する。

④ 病虫害防除

発生相を適確にとらえていないのではっきりとはいえないが、慣行の雨期作に対して1～8月の水稲作季は病虫害防除上良い条件にあると一般的にいえる。しかしながら、高収量品種の広面積支配による生態系の変化に対応して、前述のとおり病虫害の発生予察と適期防除は不可決となる。

⑤ 作業技術

水牛による畜力利用を主体として作業技術体系を組む、トラクターおよび耕耘機は次の理由で個別農家の営農には考えない。

- 家族労働力をフルに稼働し、労働所得を確保するため割高な機械を避ける。
- とくに燃料の調達不安、サービスの困難ならびに、ほ場整備の困難がある。
- 田植、刈取作業も人力による。

- 脱穀、稈の乾燥までを大型機械化するが、稈すりは貯蔵の関係で大型化しない。

しかしながら、下記の理由で畜力源としての水牛の保有、資質改良、ならびに畜力農機具（すき、代掻き用具、運搬用機具等）を改良し畜力利用を主体とすることが必要である。

- 高温下の5月における耕耘、整理、代掻き作業、ならびに緑肥等の繁茂した水田の雨期直後（11月下旬）における転換作業を半月～1月程度で完了しなければならない、技術問題が控えている。
- 水田の床の軟弱なカガヤン河の沖積土においては、代掻き作業は水牛によるのが最適であって、機械力は犁底盤の形成するまでは不安定である。
- 4～5月の間に水稲作よりモンゴに移る作業は畦間を尖鋭な犁先きで断ち割り、速かに播種

をつづける慣行技術が極めて合理的である。

- 農地の保有区画は図10のように畜力利用に便利に長い長径をもっている。
- この区分は農地改革による保有改善の見通しが立たない現在、作業は畜力に依存せざるをえない。

4 作付方式改善の問題点

カガヤン地区の社会経済的、技術的条件のもとで、これから作付方式高度化の第一段階を踏み出すとすれば、上記改善作付方式が妥当と考える。しかしこの提案に対し二つの方向から批判、問題点の指摘が予想される。一つは、もっと高い技術や資本を入れて高度化すべきである。もう一つはこの改善作付方式についても問題があり実行に困難がある、と想定される。よって、これらについて問題点を摘出し、あらかじめ次のとおり回答を準備した。なお理由を解説すみのものは指摘だけに止める。

(1) 高度化に関して

① 作目の選択

- モンゴーよりもっと集約的なヤサイなどを入れるべきである。
地力維持、畜力保有、ヤサイ栽培に適する排水、市場等から基本的に採用し難いモンゴーに代表される穀類、マメ類が現状では好適である。
- 緑肥に土地を割くことは粗放にすぎる。(理由前述)

② コメの生産に片寄りすぎている。(理由前述)

- ③ 水稻の収穫、次期苗代、耕耘・代掻、田植と2ヶ月間労働のピークを形成する。家族労働と畜力だけで間に合うであろうか。

確かに現状の水牛の保有頭数では不安があるので、上記の対策が必要である。

④ 乾期に二毛作が可能なほど用水が確保できるか。

確かにこの点は重大で、かんがい用水計画をしっかりと立て、実施しなければならない。

⑤ 緑肥としての水藻の効果、可能性はどうか。

水田の湛水条件下における肥料効果については説明²⁵⁾済みである。緑肥として利用可能な藻のうち、AZOLLA—ANABAENAについてはIRRRIの渡辺の研究があり、すでにフィリピン各地³³⁾で実用化され、APCにおいてもその培養、利用などについて実験をはじめている。然しその培養方法、効果については現地でもより一層実験を重ねることが必要と考える。

(2) 改善作付方式普及上の問題点

これまで指摘した以外にこの作付方式を一般に普及するうえで、問題となる重要なものから繰り返しをいとわず列挙する。

① 用排水統括と管理

確実なカガヤン河からの取水、幹線水路から末端に至る用水網、ほ場整備、大小排水網の整備とこれらを運用する組織の充実などが、作付方式改善の前提条件となる。これらに関する現状と将来への不安については前述した。

② 流通、価格

コメの価格については少なくとも現在の政府買上価格で支持されることが必要である。流通、価格対策なしでカガヤン地域にこの作付方式が普及した場合は、農家の食糧を自給し、市場価格を底落にみちびくであろう。マニラを市場とする有利な作目が発見された場合は、モンゴーにか

わって商品作物がほ場の一部を占めることも起りうる。詳細については資料MARKETING OF MAJOR AG. PRODUCTS IN CAGAYANを参照されたい。

③ 普及、指導

従来の普及より一歩農家農村に踏み込んで指導することが必要である。肥料等を安易にプレゼント、安価に供給し、物で吊るような普及のやり方は長期的にみてむしろマイナスをもたらす。また普及指導のポイントは豊かな営農を造ることにおくべきで、政策の押しつけといった印象を避けなければならない。

現行のAPCほ場、LEAに農家とよく相談してこの作付方式を展示することも必要である。

④ 病害虫防除

乾期中心の稲作だからといって油断できない。高収量品種、かんがい、施肥(緑肥)という新しい技術的要索は、その面積支配と平行して病害虫激発の危険をはらんでいる。発生子察、防除対策の整備を急がねばならない。

⑤ 作付転換作業

水稻—水稻の場合には刈取、苗代・代掻き・田植えと過激な労働が炎天下において連続する。これを切り抜けるためには水牛による畜力利用の必要性が従来より一層強まる。水牛、農具の数・質の増加・改良が必要となる。

⑥ 作季別の技術的ポイント

12—1月：湛水下で繁茂した水草・藻類を緑肥的に犁き込む技術はかなり工夫をこらすことを要する。田面の犁き起しに適した湿じゅん度に排水、乾燥させることに十分な注意が必要である。

一般的に熱帯としては低温下の苗代づくりであり、未経験な病害、生理障害などの発生に留意していかなければならない。

しかし、刈取、田植は涼しい時期であり作業は快適であろう。

4—5月：水稻—水稻への転換は、もっとも高温時であるので作業は苛酷におち入り易い。この作付方式では刈取終了から田植への開始までを30日間あけているが、それでも充分とは思われない。

稲—モンゴ—への切り換えは、現行の技術を充分とり入れることが必要である。即ち刈跡の水気がなくないうちに水牛を入れて犁き割り播種する。

この時期の苗代は生育の早い代りに肥料切れ、病虫害の発生が多くかつ迅速である。苗を毎日注意深くかんさつすることが必要である。また従来の大苗(50 cm以上もある)を避けるようにしなくてはならない。

7—8月：モンゴ—畑は排水良好が必要である。収穫は逐次拾いどりをつづけ、ある程度収穫が終わったら水牛を放牧して彼等を充分休養させる。

9月：高温・多湿でこの時期の稈の乾燥は従来の自然乾燥では切り抜けれないので、機械による脱穀、大型乾燥施設による乾燥が必要となる。高価で不馴れたコンバインの利用は時期尚早である。したがって脱穀と乾燥のための協同が必要となる。

稈の精白、調製については高温高湿条件下において大量的におこなうことには不安が大であり、当分見送るべきである。農家は稈で貯蔵し、従来全様随時精米所で精白、調製すべきであると考える。

9月—10月：水稻刈跡およびモンゴ—等への水牛放牧跡地は、そのまま湛水して藻、水草あ

るいは導入する緑肥藻類の繁茂地とする。ただし往々にして不良な雑草が過剰に繁茂する場合がありますので注意と抜きとり等の管理を怠ってはならない。

(3) 改善作付方式の高度化のための研究課題

① 作目の選択

- 5月を中心とする高温畑地条件下における短期輪作作物 (Shortrotation crop) 水稻の1期と2期の間に今後2ヶ月位いの作季が生ずるのでこれを利用する作物
- 5～8月の間におけるモンゴークに代る作目
- 9～10月の台風、出水間の土地利用、耐災害作目

② 品 種

- 耐病虫害水稻品種
IR36 (夏) IR42 (冬) より一層耐病虫害性の強い品種、耐高温生理障害品種
- 耐湿性豆科作物とその品種
高温・高湿条件下でモンゴーク、カウピー等の現在品種よりも強いもの

③ 栽 培

- 水稻の高温障害、5月を中心とする高温時の生理障害とその防止
- たん水直播栽培
現在使用する種子にコーテットする酸素発生剤 (CaO_2 商品名カルパー) より安価な資材
- 緑肥用藻類の平易な増殖方法と利用方法効果

④ 病虫害防除

- 電源によらない予察燈の開発
- 主要病虫害の発生相
- 冠水による水稻の被害機構

⑤ 作業、機械

- かんがい当初における代掻き技術
ほ場整備後、犁底盤形式以前の代掻き作業はトラクター・耕耘機はもちろん、水牛による代掻きも時々困難に遭遇する。軟弱基盤での代掻き機械化
- 水牛用犁の改善
材料および構造について改良の余地がある。耕耘も反転耕が不完全
- 藻類、水草の繁茂した水田の耕耘・整地方法
- 畜力利用による田植機
水牛の牽引力と機械田植機の機構を結合したもの
- 脱 穀
現在の人力に代わる農家段階での安価な脱穀機、足踏み式は普及しにくい点がある
- 乾 燥
高水分籾の乾燥法、とくに胴割れ防止

⑥ 地力維持、施肥

- 改善作付方式の地力維持機構
長期的にみて地力維持の観点から欠けるところはないか
- たん水下の藻類等の水田土壌の理化学性、微生物学的影響
- 改善作付方式における施肥基準の作成

- 本田に投入する泥水の肥料的効果
- すでに現地でも栽培され世界的に研究が始められているWingbeanの導入

VI 農業技術協力と作付方式

現在我々の技術協力の場であるAPCの内外において、作付方式に関する実験、普及が積極的にすす
められている。ローアカガヤンにおいても水田作付方式の集約的な型が実験されようとしている。^{34) 35)}

しかしながら筆者は作付方式に関する試験研究については熱意をもっているが、集約的な作付方式を
農家に提示、普及することにためらいを感じる。その理由は、筆者の技術・研究生活30年が作付方式
の課題を中心としてきたためであろうか。

(a) 作付方式普及の必要性と重要性

しかし次の理由で作付方式普及の要せいは今後も強まるものとする。

- ① 作付方式の問題は農業技術と農業経営の接点における技術課題で、その具体的提示は政策、行政
を勇気づけるものである。
- ② 内容的には技術的要素を体系づけたものであり、経営の方向を具体的に示しかつ経営設計の前提
ともなる。また政策意図（たとえば食糧政策）や行政のあり方をも具体的に裏付けすることとなる。
- ③ 日本の例をみると、作付方式を前提として経営設計、それまではいかないとしても、単純な収支
バランス（フィリピンにおいてもしばしばその例をみる）³⁶⁾を算術的にハジキ出すことによって、農
業生産の経済性を明示することができ、農業に対する投融資にある程度のメドを与える。
- ④ 日本の農地開拓に明らかのように、³⁶⁾作付方式を前提とした営農設計は農家の基本となる土地配分、
技術水準、投融資さらに生活水準までを類型づけ、政策・行政の成行きによっては、これが現実と
なって営農を類型づけることとなる。

(b) 作付方式の設計・普及の困難性

よって作付方式を普及指導にとりあげることは極めて慎重を要する。さすれば果して農業技術協力
として、作付方式をとりあげるべきか否か検討を要する。もし筆者が日本国内のある県で作付方式を
責任をもってかつ行政的な裏付けをもって公表し展示しようとした場合、そう簡単には実行できない。
筆者は1962年山梨県の農業試験場長として山梨県の作付方式とこれを基にして営農類型を策定・
公表したが、³⁷⁾試験場の総力をあげて3年間を必要とした。在来2年の協力期間に作付方式を作成、実
験・展示することは、その地域の条件を知らないために犯す向う見ずな技術協力といわなければなら
ない。

技術協力活動における作付方式の普及、指導の困難な理由をあげると次のとおりである。

① 事前準備

地域の社会経済、経済技術を調査・分析するのに少くとも1年はかかる。

② 技術スタッフ

協力メンバーは手薄であり、かつ頼りになる技術機関と離れていて、技術的判断がつかないこと
が多い。技術的検討には多くの技術者の参加が必要であり、技術的調査、設計には大胆に割り切っ
て行ってもほぼ1年は必要である。

③ 技術的責任

前述のとおり作付方式を真剣に指導し、農家がそれを受け入れ実行した場合は、我々の考え方か
らすれば（フィリピンの普及の考え方は前述のように異なる）、責任の大半を指導した側およびそれ
に協力した側が負わなければならない。

筆者は1964年農林省の技術担当官として九州の先進地でコメームギ二毛作の大型機械化作付

方式を実験・指導したが、減収の補償を町長より要求されたことがある。とくにカガヤン地域のような治安に問題のあるところでは、失敗は許されない。

- ④ 実験・展示の場所、農家は仲々見付けにくい。とくに、改善された作付方式の実験には用排水を主とした土地基盤整備が必要である。こうした場所は点ではなく土地改良区といった面となる。カガヤンの現状ではLEAでさえ適当な農家の土地は見つからない。

実行する農家の選定はよりむづかしい。しばしばおこなわれるように金や物で農家を納得させることは良い結果を生まない。改善すべき作付方式の技術水準が高ければ高いほど実験にリスクが高まり、低ければ低いほど実験の意味、普及効果は低くなる。

- ⑤ 技術専門家の任期

2年間の契約で、これを延長すべき自由を技術協力に任ずる専門家はもっていない。したがって2年間に作付方式の設計・展示・効果の判定を果さなければならない。これは、着任直後からめくら減法に走り出しても、不可能のことである。

従って上記①～⑤を主な理由として、作付方式の展示・普及・指導への責任ある協力は差し控えるべきであると考えられる。

- (c) 現行技術協力のもとにおける対応

現地側の動きに対応して作付方式に関して技術協力を進めるとすれば、次のような道が残されていると考える。

- ① 作付方式の実験展示の素材提供

作付方式の実験はAPCなどの農家の営農に直接かゝりわりをもたないところを場としておこなう。協力チームの責任において農家のほ場での実験・展示は避け、任国側のおこなう実験・展示に対して技術素材を提供するなどの協力をする。しかし、現状ではこの形での協力では作付方式普及の効果は期し難い。結局自ら泥をカブル気持で仕事をしなければならぬまい。

- ② 技術専門家の任期と数

少なくとも連続5年以上とするのでなければ、作付方式の成果のいとぐちすら把えることはでき得ないであろう。交代によって技術を継承することは事務的には考えられても技術的には困難である。

現在のカガヤンのチームのような少ない人員では不可能で、土木、栽培、土壌、病害虫、作業技術、普及およびこれをまとめる者計7名は必要である。

- ③ 作付方式に関する技術協力のあり方

現在我々のおかれた技術協力の任務は、進んだ技術への協力である。このあり方も、試験研究的協力を振りかえ、現在のIRR Iがそうであるように、試験研究として作付方式の試験研究をおこなうことが考えられる。

前述のように台湾、ジャワ島東部に比較して100年も遅れた作付方式の状態にあるカガヤン地域としては、性急で粗雑な作付方式の普及をすゝめて失敗をくり返し農民の不信を買うよりも、技術を一步一步確めつつ実験の繰り返しによって、妥当な作付方式を農家に普及し、カガヤン地域における作付方式の高度化の長期的達成を図るの賢明と思料する。

Ⅶ ローアカガヤンの土地利用と新総合開発構想

特にこゝに一章を設けてローアカガヤンの開発に伴う土地利用と作付方式について述べる理由は次の四つである。以下ローアカガヤンをLCと略称する。

① 広さと比例の考え方

CIADPのProject Areaの70%を占めるLCの開発の重要性を強調し、技術協力の強化を要請³⁸⁾がつづけられている。

IGUIG	7 7 5 4a	5.4 %
ALCALAMULUNG	2,1 7 0	1 5.0
LAL-LO	1,1 4 5	8.0
LOWER CAGAYAN	1 0,3 1 0	7 1.6
計	1 4,4 0 0	1 0 0.0

② 開発地域としての特殊性

Project areaのうちLCとその他の地域は開発上性格が異なる。LCはまとまった開発地域で、日本でいえば国営の事業地区に該当する。上記①の、その他の地区はいわゆる土地改良区に相当し、地元農家の経営の改善につらなり、事業としては県営・団体営以下に該当するといえよう。

③ 立地条件の特殊性

自然条件、社会経済条件が後述するように他地区と異なり、かつより一層低開発であり、かつ開発を阻害する重大な問題を抱えている。

④ 開発計画

現在LCについてはOECFのLoan³⁹⁾を受けて、如何に効率的に開発をすゝめるか、精妙な調査計画と現地に定住しての技術協力のもとで工事の実施設計、推進がおこなわれている。然し地域の特殊性に鑑みより基本的開発構想が必要であると考えらる。

1 ローアカガヤンの特殊性

(1) 自然条件

図16のクリモグラフを見る。気温・降水量の分布において大きな差がある。LCはBABUYAN SEAの影響を受け、Tuguegarao等は内陸部である。

(a) 降水量

開発に関係の深い降水量を対比すると、

Jab6 Precipitation in CAGAYAN

Site	month												year
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
APARI	152	83	43	32	87	167	190	245	288	354	435	212	2,289
TUGUEGARAO	25	19	35	53	106	172	210	240	219	254	318	106	1,755

Source:35)

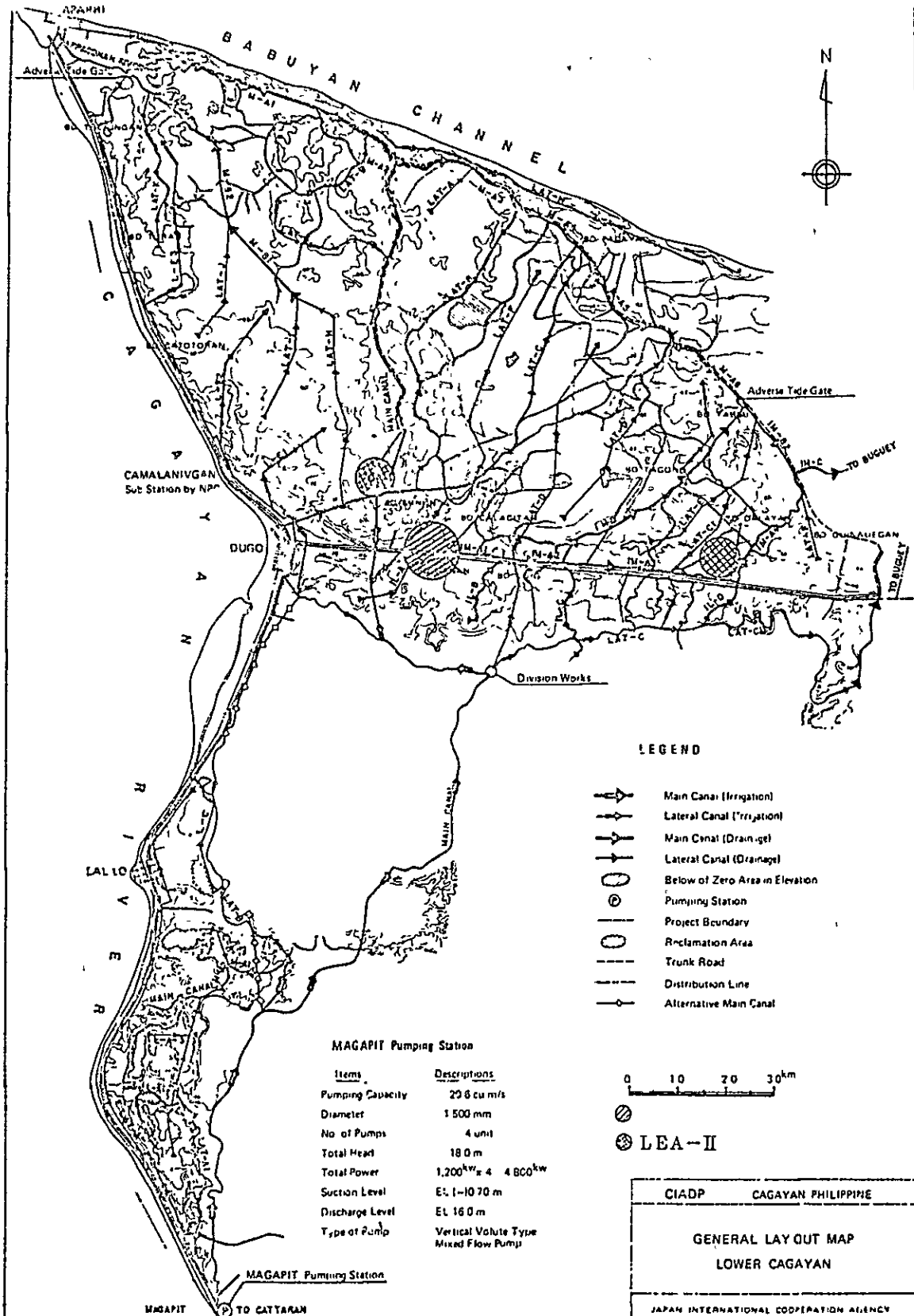


Fig 15 General layout map of Lower Cagayan

年間降水量がLCは多く、とくに8月以後の雨期の降水量が多く、12月はTUGUEGAROの倍近くで2000mmである。

各種の報告にあるように降水量について東南山地などは資料がない。

(b) 地 勢

LCの標高別の土地分類は、別紙添付資料のTopography of Lower Cagayan⁴⁰⁾のとおりである。

この広漠とした平らな湿地帯は、北のBABUYAN Sea から打ちよせる海砂でできた砂丘、東南丘陵地に接する狭い台地帯を除いては高低に極めて乏しい。筆者の推測では、北から波によって侵入する海砂、南東から流入する泥土、西からのカガヤン河の溢水、湛水の運ぶ泥土が長年月にわたって繁茂する湿原雑草の上に堆積を重ねて形成された湿地帯Swampy landで、現在もそうした過程にある特殊な地域と考える。

筆者はLCの開発計画、土地利用、作付方式さらに普及指導についてはこの形成過程にある低湿地帯に対処する考え方ですゝめていくべきものとする。

(c) 水 文

筆者はLCの水文を考える前提として、7～12月に集中する溢水、洪水の上記のメカニズムを想定すると次のようになる。

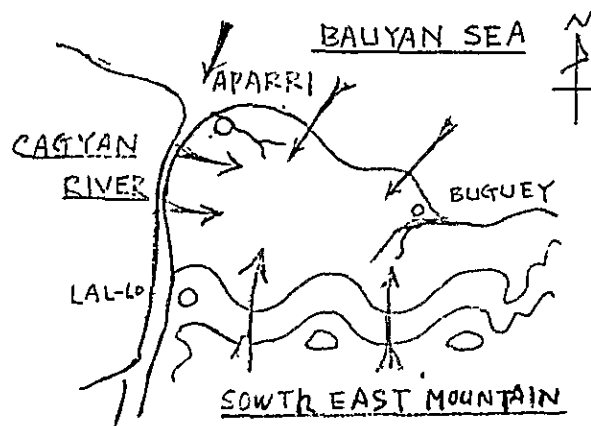


Fig 2 Flooding of Lower Cagayan

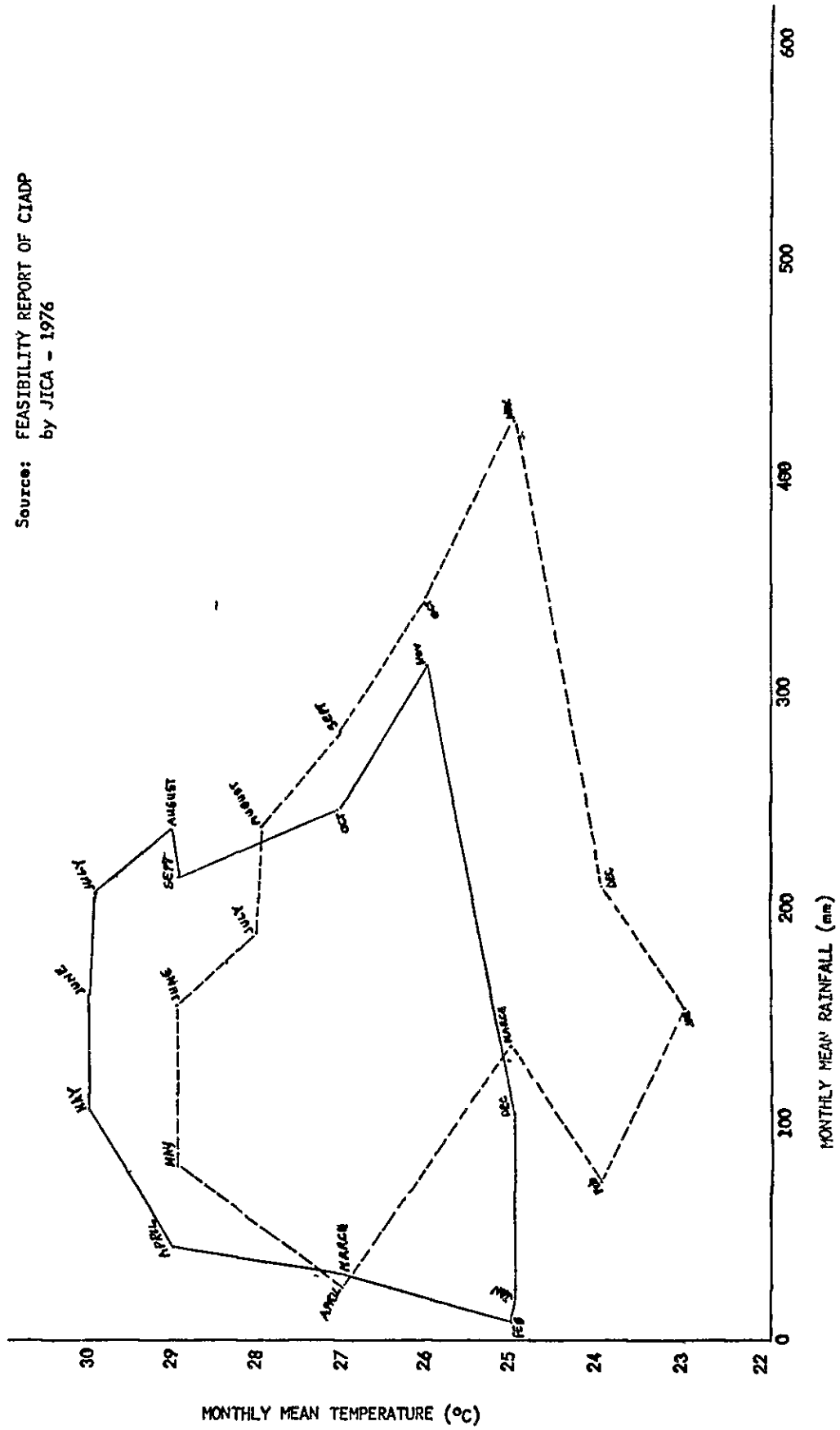
LCは矢で示した三方向から水の浸、流入を受け溢水、洪水をくり返す。北方のBABUYAN SEAは台風、熱帯低気圧の時は高波を以ってLCに海水を浸入させBUGUEY, APARRI 両クレークの水を内陸部に押しあげる。1979年にも小型台風で海岸の民家数百戸が波に押し流された。もちろん海岸に防波堤をきづく計画は現在存在しない。

東南方山地からLCへの流入水はもっとも大量であるが統計不備で水文的検訪を妨げているといわれる。計画は当初コンターンに水路をつくり東方へ導く予定であったが、工事計画の段階で北方に向って幹線排水路に導くことになっている。

もちろん山地帯にダム等を設けて洪水、流入水を調節する計画はない。

Fig 16 COMPARATIVE CLIMOGRAPH OF TUGUEGARAO WITH APARRI

Source: FEASIBILITY REPORT OF CIADP
by JICA - 1976



西方カガヤン河からはしばしば雨期溢水、洪水が起りLC西部を冠水し、アバリにそそぐクリーク状の川の流出をせきとめ、東へ向って逆流を起す。

カガヤン河のアバリ河口においては、潮の満ちる時は河水の海への流れ出るのを越えて海水が大波となって河をさかのぼるのを見ることができる。この時を利用して大きな漁船や油輸送船も河口から楽々と港に進入する。台風時においてはカガヤン河の増水とこれを押し返す北方からのBABUYAN SEAの高波とが重なり合ってLCへの溢水、洪水を起すものと考えられる。

もちろんカガヤン河には堤防はなく、ただ港の入口に沿って突堤があるだけである。

要するに北・南・西からの水の侵入に対しては、まったくハダカ同然の自然条件のもとで開発がすすめられようとしている。

(d) 土地および水面

LCの開発を考える場合に、海面に対する標高別の土地面積がいくらであって、かんがいをやって、地下水位を x 、 y 、 z cm下げた場合にそれぞれの面積は X 、 Y 、 Z haとなる、ということを知りたいのであるが、既存の資料および現地をきょりを重ねても筆者にはこれを把握することができなかった。

計画の基礎として、通常年において工事計画どおりかん排水した場合は地下水位は標高何cmまで下げることができるのであろうか。筆者の勉強不十分のためか、未だこの重要なfactorを承知していない。

八郎為干拓着工の前年筆者は農地局の企画班長として営農に関与していたが、「地下水位を100 cmにまで下げる」ことが注文されたのを記憶している。少なくとも水田2毛作をおこなうとすれば田面下40~50 cmにまで地下水位を下げるが必要となろう。

重要なことを認識する必要がある。このLC開発は「干陸開発」であってかんがいはむしろこれに附随した工事である、と考えるべきである。

上記の水面と土地との関係を推察するためにフィジビリティ調査³⁵⁾をもとに作ったのが表7である。No Flooding are 512 haの大半は傾斜地で水田にはなりにくい。従ってSlight Seasonal areaが主要な水田となる。排水がうまくいったとしても、この計画では3,000 haぐらいが水稻作となるのではあるまいか。

(e) 土壌

LCの土壌については、フィリピン政府等のいくつかの報告^{41) 43)}がある。1980年JICAから派遣された石塚・志賀らはLCの開発可能性などについて精力的な調査をおこない報告⁴²⁾し、土壌地帯を次の四つにわけて土壌の特異性を明らかにし、対策をのべておられる。

① 代表的排水良好地帯

IGUIGのAPCほ場がこれに該当し、かんがい排水条件がととのえば集約的な栽培が可能である。

② 排水不良地帯

雨期に水没、乾期に表面に亀裂が入り、水分不足で収量が下る。乾期のかんがいが強く望まれる。現在は排水不良でもクリークの近くを耕作し、水牛は腹まで水につかってすきを引く、乾燥—有機物分解—窒素不足—稲の窒息の起り易いところ。

③ 塩類土壌地帯

アバリ川流域が著しい。河水に海水が混じて塩類濃度が高い。ニッパヤシの生育がみられる。現在水牛の放牧利用がおこなわれている。将来、かん排水が整っても余り恩恵は受けられない。

Table 7 Flooding or No Flooding Area in Lower Cagayan

By Feasibility Survey 15)

Figure C-1-13

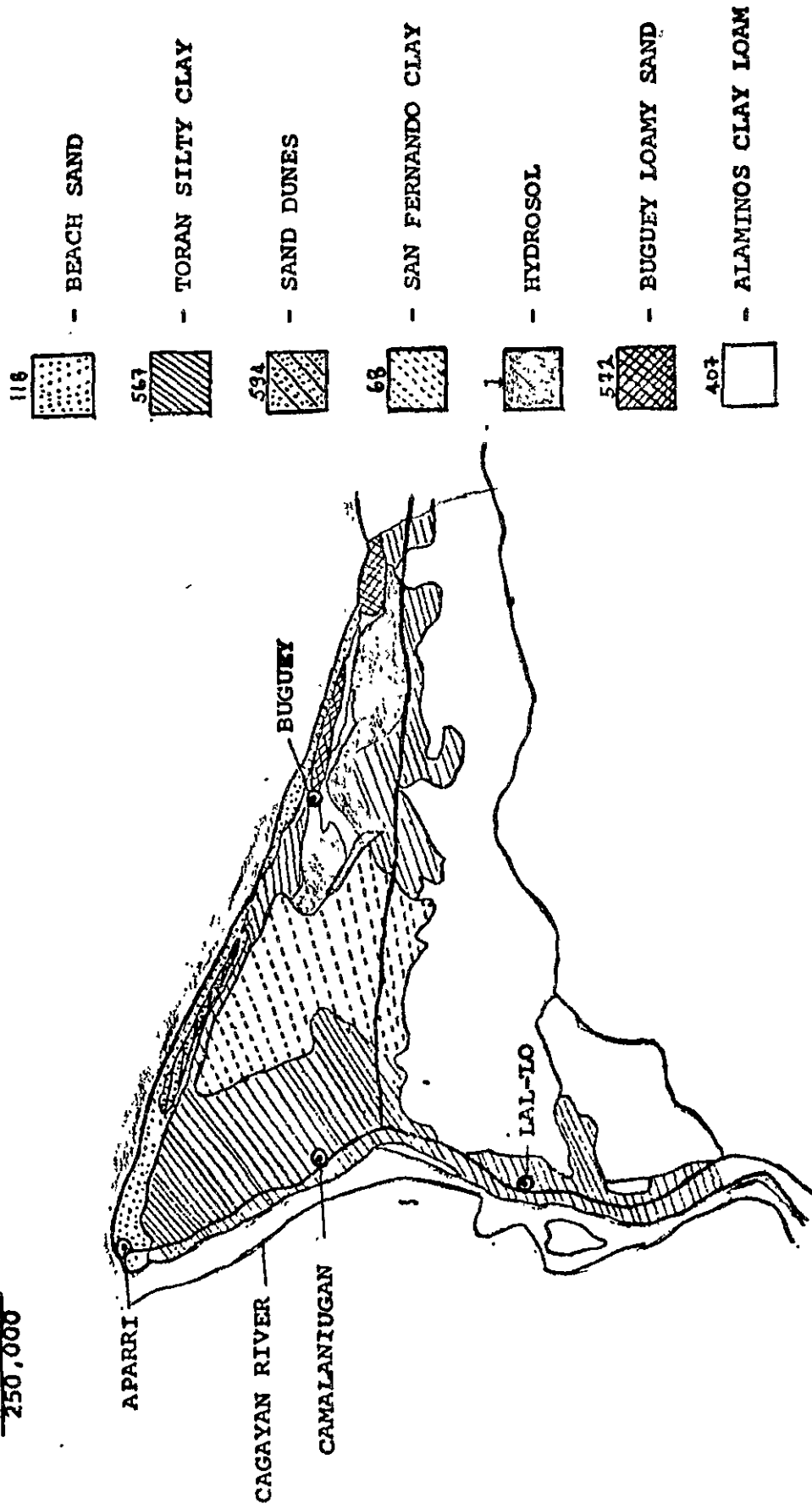
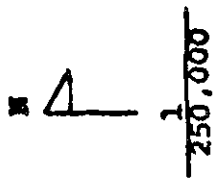
Soil Type	No Flooding	Slight Seasonal Flooding	Moderate Seasonal Flooding	Severe Flooding
BINDI	76 ha.	BgBAOI 886 ha.	BgBAO2 299 ha.	BgBAO3 66 ha.
		BgHAOI 161 "	TrBAO2 1.238 "	TgHAO2 64 "
BtBB	28 ha.	DtmHAOI 354 "	TrHAO2 80 "	TgHAO3 84 "
QgGB	104 ha.	TgBAOI 218 "		TrBAO3 1.442 ha.
TgHA	161 ha.	TgMBOI 217 "		
		TrBAOI 1.551 ha.		
TrHA	123 ha.	TrQAOI 126 "		
		TgHAOI 252 "		
<u>TOTAL</u>	512 ha.	3764 ha.	1.667 ha.	1.656 ha.

Surveyed Area - 7.599 ha.

Unsurveyed Area- 3.600 ha.

Total Area ----11.199 ha.

Fig 17 SOIL MAP OF LOWER CAGAYAN BY BUREAU OF SOILS 41)



漁業を加味した利用を考える必要がある。

④ 酸性硫酸塩地帯

乾燥後酸性を呈する。これがどの位地帯として存在するかわからないが、このようなところは野草地として、水牛の放牧に利用されている。今後草種の改良の余地がある。

(2) 社会経済条件

ルソン島の最北端にあって低開発かつ洪水・治安等の不安定要素をもつ。

① 流通網

天候に左右され、不便で狭少なアバリ港を拠点として南へ日比友好道路が通じているが、若干の降雨で水びたしとなる。海岸線に沿った道路はなく、波打ちぎわをジープで疾走するのは快的で観光価値がある。開発に伴う生産物流通網整備の計画は見当らない。

② 村落、市街地

洪水のおそれの少ないところをえらんで小部落ができています。たとえばBUGEYの部落についていえば、ブゲイ川のほとりに沿い、水害と台風高波による危険の大きいところと思われる。開発の目玉に、住民を水害から守り安心して定住できる、ようにすることが大切と考えるが、そうした計画は見当らない。

APARRIは市街地を構成している。アバリ川は水位が高く水害の危険が高い。飛行場はあるが、現在一般の航空機の発着はない。しかしアバリは開発に伴う生産・流通・文化の中心的都市となるべきところである。

③ 産業

農業以外には漁業と木材業がある。カガヤン河、近海ならびにクリークにおける零細な漁業の外、近年ミルクフィッシュの養魚が起りつつある。アバリの港より木材が輸移輸出され、加工業がアバリ市におこなわれている。

2 現行開発計画における土地利用・作付方式

(a) 現行開発計画の主方向

Feasibility studyによると、LC10,310haを³⁵⁾対象としてカガヤン河から取水、かんがいおよび排水をおこなって水稲の2毛作をおこなうことになっている。そのためOECFから60億の円借かんがが1977年より³⁷⁾供与され、比側の事業費と合せて260百万ペソの事業費が揚水機場、用排水路、湛水防御ゲート、道路ならびに土地造成などに投入されることになっており、1980年3月現在21%の進捗率といわれている。

(b) 土地、水面の利用

土地利用の現状はいわゆる雨期はほとんど水没して、農業的には水稲の外は特定地(たとえばBUGEYの西方)にココヤシが栽培されている程度である。乾期には水稲の1毛作が点々と水の便のあるところにおこなわれている。水牛による放牧あるいは繁牧が乾雨期を通じて各所におこなわれ、小規模ながら各所に養魚場が設られている。

現行開発計画は水稲の2毛作を中心としており、LCの1万haの水田の97%が2毛作にかわり、ha当り収量概7.5 ton(乾期作4t+雨期作3.5t)として³⁵⁾経済効果が算出されている。

卒直にいて我々APCにおいて技術協力に働いている者としては排水の良いところ以外水稲の2毛作を普及することは、なかなかむづかしいと考える。土壌・排水等がほぼAPCと同一条件のところでは気象条件にめぐまれた年においては可能かもしれないが、約1万haの地区に反収

750 kgの2毛作を普及することはむづかしい。したがってLCの農業的土地利用は水田作(稲1毛作、稲2毛作)のほかは湿地に強い作物(たとえばヤシ類)、水牛放牧用草地、水面に養漁地、遊水地として利用されるべきである。現在LCの開発計画が水稲2毛作の可能なところだけに限定す傾向がある。表8のように菅原⁵⁶⁾ 57)の研究調査によるとRiceの熱帯swampy land開発における生産効果はあまり大きくない(表8参照)

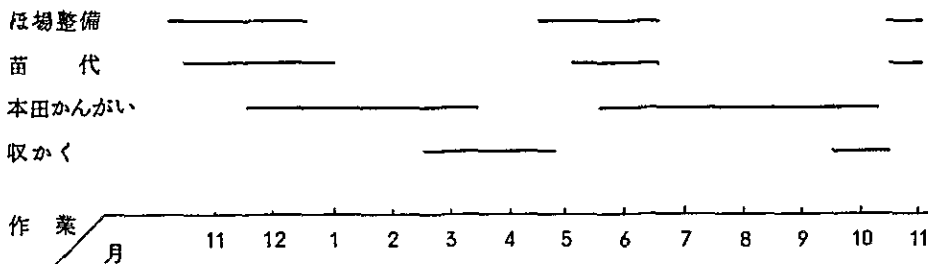
(c) 作付方式

歴史的にみると、台湾の100年以前における作付方式にカガヤン地域がおかれており、LCはそれよりもさらに以前の土地利用、作付方式、いわばカガヤン河が自然河川であると同様、LCの土地利用、作付状況は自然のままである。

現行の水稲栽培はただひたすらに水を求めておこなわれたコメ作りであって、systemといった技術的、経営的土地、水の利用ではない。

筆者はIV、V両章を中心に集約的作付方式が地域的な連鎖をもって、かつ時代的发展段階を経て成立するものであることを、例証し、強調してきた。端的に言って60億のLoanとさ々やかな技術協力を以って、忽然として空間的・時間的論理を超越して、LCに水稲2毛作が短年月の間に展開されるとは考えられない。

積極的な比例は1980年末Model Areaと称するもの2、LEA-II1個所を設定し、日本側の協力を強く求めてきている。この計画をみると作付方式については、LC一部分において次のような水稲2毛作が標準として設定されている。



この作付方式をみるとLC地域一帯が水没する10~11月に、収穫、あるいは田場整備や苗代作業をする計画だが、どのようにしてやろうとするのであろうか、また安定・収量を期待することができるのであろうか、これ一つを考えても理解に苦しむ。

これらの田場がAPCと似た良い条件のところであるならば、改めて実験を試みる必要はないし、かつそれはAPCにおける実験の繰り返しにすぎない。この作付方式をLCに適用しようとする考え方ならば、現在の計画のもとでは無理である。

開発計画はLC全域対象の地域開発か、排水良好の良い条件のところだけを相手にしていこうとするのか明確にすべきである。

(d) 地域開発としての問題点

LC1万ha余を地域的に開発することが必要であると筆者は考える。さすれば地域開発の戦略が必要となる。主な点をあげると、

- ① 何を目標にしてLCを開発するのか
- ② 開発に伴う新しい村落配置、人口、教育、文化、道路、通信網
- ③ 中心都市は何処か。APPARIとすれば、港湾、加工揚場、輸移出入の規模、港の改築。→

7 Table 8 Economic Comparison of Agricultural Development Project
 In Tropical Swampy Lands
 at 10,000 ha. (US \$/ha) SOURCE:59)

Soil	Plant	First Investment (US \$)	Annual Ineterest (US \$)	Internal Rate of Return %	Priorit #
Peat	Sago Palm	1,000	760	13.1	1
Sulfate	Oil Palm	1,730	800	11.2	2
Gley	Cassava	2,000	330	10.5	3
Sulfate	Rice	12,000	600	0.6	5
Humic Gley: Rice		6,000	880	8.5	4

Literature:

1. Bergmann. H. and J-M. Boussard 1976 Guide to the Economic Evaluation of Irrigation Projects. Revised Version. OECD, Paris.
2. FAO 1969 Draft Guide to Agricultural Project Analysis, Rome.
3. President's Water Resources Council 1962 Policies, Standards and Procedures in the Formulation, Evaluation, and Review of Plans for Use and Development of Water and Related Land Resources. Washington, D.C.
4. Sugawara, M. 1978 Procedure on evaluating economic effect of agricultural project in tropical countries. Nippon Koei Co. Text for Foreign Engineers No. 2, 18.
5. United Nations 1955 Multiple Purpose River Basin Development, Flood Control Series. ECAFE Bangkok.
6. Michitaro Sugawara 1979 Economic evaluation of Agricultural Development Projects in Tropical Swampy Lands. Japanese Journal of Tropical Agricultural. Vol. 23 No. 1.

ニラとの流通網

④ 新しい産業、文化を考えた電力、労働力需給

3 新総合開発の構造と骨格

(1) 新しい総合開発の発想

LCの開発は条件の良いところをスプロールの投資・開発するのではなく、地域全体を農業（含漁業）的に開発するものでなければならない。もっとも大切なのは水の統ぎょであってかんがいを中心とする考えよりも、「LC1万haを干陸」する考え方をとるべきである。

したがって水の統ぎょははるかに広い地域にわたって、かつ徹底しておこなわれなければならない。

土地利用は開発後の条件に即し、水稲作に偏しない。

開発に伴う社会経済基礎の造成を計画に含める。

そして、開発の目標を、単なるコメの増産からフィリピン北辺に豊かな農業地域をつくりあげることとし、投資効果も単なる増産効果だけではない、とすべきである。

こうした発想は1960～70年代を中心に計画された日本の八郎潟の干拓新農村建設に似たものがある。筆者も計画、着工当時入植・営農の分野でこれに関係したが、現在多くの問題を含みつつも17,000haの水面・干拓を完成した。ここに八郎潟開発の経験を想起しつつ、LCの新しい総合開発の構図を画き出し、将来への問題提起を試みることにする。

(2) 開発の骨組

(a) 開発の目的

フィリピンの北辺に豊かな農村地域を建設し、農民の営農を高め比国の社会経済の安定向上に資するものであると同時に、日本の協力を価値とするものとして、東南アジアにおけるswampy land開発のモデルとする。

(b) 対象地域

約15,000haの、土地・水面ならびに市街地と、南方山地帯とする。

(c) 水の統ぎょ

① 南方山地

あらたに山地の地形を精査してダムサイトを発見し、若干貯水の効率が低くても各所に洪水調節、農業用水ダムを建設し、南方山地からの流入水を制御する。ダム用水は、カガヤン農業大学用地を含める山地帯のかん水および必要に応じてLCにかんがい用水として利用する。

② カガヤン河

LALLO以北のカガヤン河に堤防を構築し洪水、溢水を防ぐ。同時にAPPARI川の堤防を含めて、APPARIの水防体制を固める。

③ バブヤン海

海岸砂丘を利用しつつ防波堤を構築する。同時にBUGEY川の氾らん防ぎょのための工事をおこなう。

④ 地域内遊水池

現在周年滞水して調査もできない、ほぼ中央の約3,000haの水面は、LCの雨期における増水を積極的に貯溜し、乾期に利用する調整池の機能をもったものに改造する工事をおこなう。

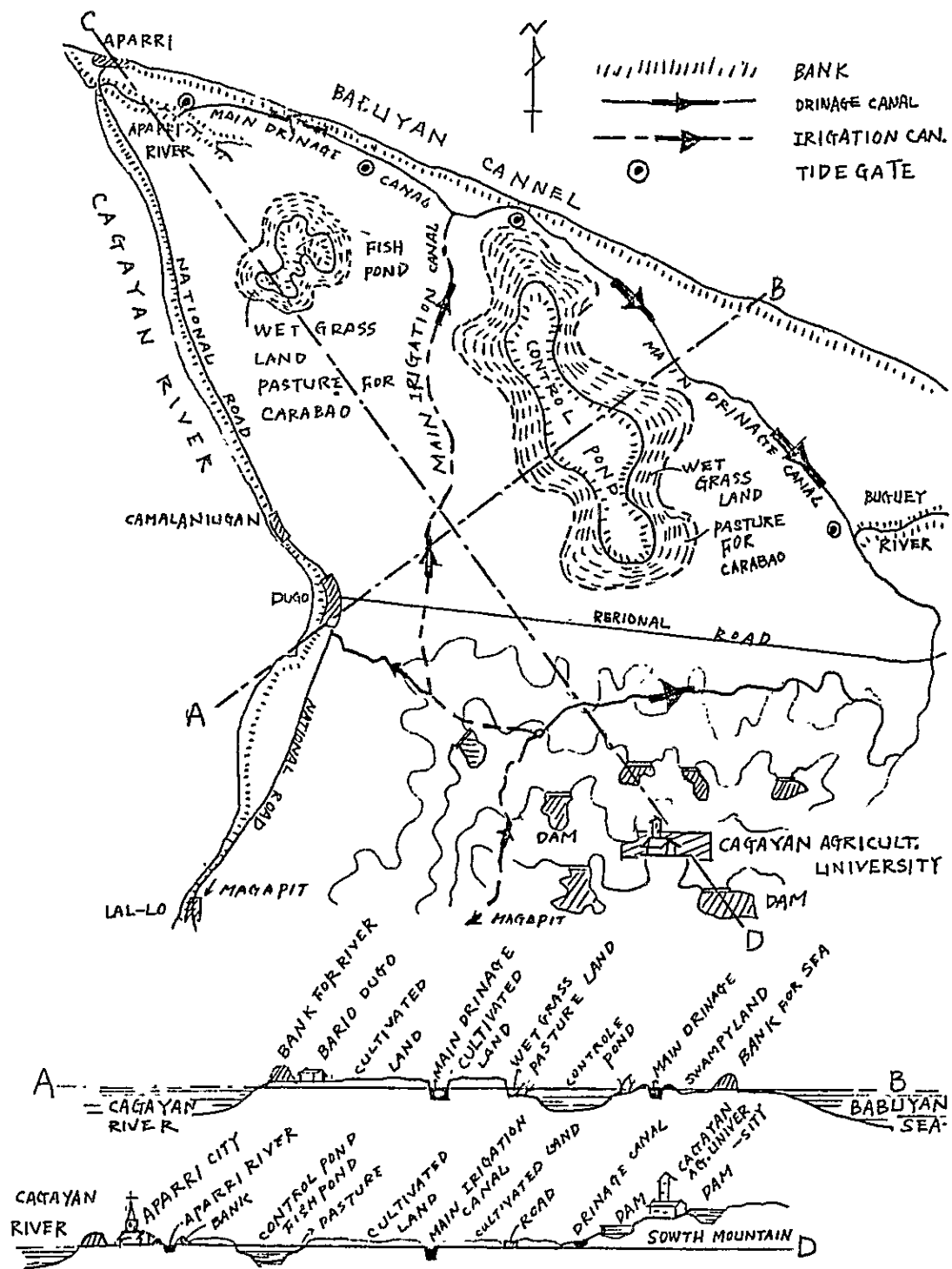


Fig 3 IMAGINARY PICTURE OF LOWER CAGAYAN DEVELOPMENT

- ⑤ 強制排水および潮止め
幹線排水路の末端においては強制排水をおこなう。現在の防潮施設を強化する。
- ⑥ カガヤン河から揚水
現行の取水、かんがい計画を進める。今後も不安定を予想される電力事情にかんがみ、重油エンジンによる揚水施設を併置する。 。ふ
- ⑦ 排水路 丁
現計画 1/5,000 ~ 1/8,000 勾配の流路を改善するとともに、末端配水路網を整備する。排水路面に熱帯性水草類が附着し排水を障げることに對して対策を構ずる。
- ⑧ 水の利用組織
民間主導型の強力な水利用組織を整備する。
- (d) 土地、水面の利用
地下、地上の水位、用排水の条件等によって、多目的な土地利用を計画する。
- ① 水稻（高収量品種）2毛作
一般カガヤン地区に準じた水稻2毛作、将来はmultiple croppingを見込む。
- ② 水稻（高収量品種）1毛作
用排水の不便のところ。水稻1毛作と雑作、水牛の放牧地とする。
- ③ 水稻（deep water rice, floating rice）1毛作
さらに排水不良、湛水地においては現在 I R R I 等で研究段階にある deep water rice, 東南アジア地域にもみられる floating rice による1毛作、も考えておく必要がある。
- ④ 水牛放牧
現在カガヤンの丘陵地帯でおこなわれている、水牛の集団放牧を導入する。土地は乾燥した草地、湿地水草地で水田、畑としての利用不可能のところ。水牛は役用だけでなく後述する加工肉原料とする。
- ⑤ ヤシ類栽培
地下水水位高くかつ塩水の影響を受け易い土地については、ヤシ類を栽培する。その利用加工⁴⁴⁾については後述する。
- ⑥ 養魚としての水面利用
現在も L C の特定地点で小規模におこなわれている milk fish 等の外、エビ、テラピアなどの養魚により水面の利用をおこなう。
- ⑦ 南方丘陵地帯の畑、園地利用
南方山地は緩傾斜地にめぐまれている。かんがい用水と相俟って各種南方畑作物による畑地利用、さらにすゝんでは果樹園としての高度土地利用を考えたかんがい畑輪作を将来普及する。
- (e) 土地・水面の既存権益の調整
一見茫漠とした土地・水面の利用空間であっても、そこには永年にわたる、公私の所有・貸借・利用、たとえば耕作・放牧・養魚・採草等の諸権利がさくそうしているのが通常である。こうした土地・水面にわたる既存権益の調整無しで、土地・水面の利用が高められると速断することは誤りである。土地利用は土地保有の改革なしには成り立たないことは IV-2 で述べたとおりである。
- こゝでは比国の農地制度とその改革が関係してくるが、もし L C の開発を推進しようとするならば L C だけでも土地・水面利用に関する権利調整とこれにつづいて営農意欲ある農業者に対す

る利用・保有を約束するような政策が先行しなければならない。

(f) 入植

フィジビリティ調査³⁵⁾によるとL.Cの中央部に入植を想定している。将来L.Cにおいてより高度の営農を営むためには、新しい農業人口の扶植、いわゆる入植開拓が考えられるのも当然である。しかし入植して営農を樹立する開拓政策は、わが国も含めて多くの国々の苦しい経験からみて軽々しくとりかゝるべきではない。

日本における戦後開拓入植25万戸のうち約50%が営農が成りたゝなくなった経験を省みて、L.Cに入植、開拓を進めるためには最少限次の各号に留意し、準備したうえで、取りかゝるべきであろう。軽はずみな入植政策の強行は入植者の苦難はもちろん、投融資の無駄だけでなく社会不安をさへ招くこととなりかねないことは世界各地における開拓の歴史がこれを証明している。

- ① 開拓入植の国家的目的を明確に打ち樹て、長期的に取組み、多少の社会経済の変動や災害等によってグラグラしない。
- ② 土地(含む水面)を入植者へ解放すべき土地改革の法制を確立し、これを厳正に押しすすめる。
- ③ 水の統制、道路、土地基盤、住居が整備され、入植後直ちに営農にとりかゝれるようになった後、入植者を現地に送り込む。
- ④ 道路、交通、医療、通信、教育等、社会、文化施設の建設を平行して施行する。

⑤ 投融資と開拓入植資金

公共による投融資を必要充分におこない、入植者へのシワヨセをしない。

入植資金は入植当初の生活をまかない経営の自立までの営農資金とし、長期(少くとも20年以上)低利(日本では年3.65%)とする。

⑥ 入植者

営農意欲ある入植者を中核とした家族を厳選し、所要の訓練の後、集団的に組織的に入植をおこなう。失業救済的な対策であってはならない。

⑦ 農業技術、指導

L.C内に技術指導のセンターを設け、生産技術の実験、普及ならびに入植当初における生活の現地指導をおこなう。

⑧ 流通

生産・生活物資の購買、開拓の進展に伴う生産物販売等を有利におこなうための農民の協同体を育成し、外部からの搾取に対して入植者を守る。

(3) 関連開発事業

農業的開発に関連してL.Cに多くの開発事業が起されなければならない。

その主要なものを列きゝすると次のとおりである。

(a) 有用樹種の植樹

南方山地を含めてL.Cの植生が極めて貧弱である。治山・治水、海岸防潮林の外に湿地帯におけるヤシ類の採植、排水良好な南方山地における果樹の栽植などすべきことが多い。

(b) 農畜産物調整・加工施設、工場の建設

① 籾の乾燥・精米・貯蔵

仮りにL.Cの50%の水稲作が1ヶ月位の間に取り獲された場合には、高温・高湿下で良質の籾を確保するために、生産の中心地に乾燥施設を設けることが必要となる。精米を一きゝに

大量に行うことは避けるべきで、初で貯蔵し逐次精米するように施設を配置しなければならない。APARRI 港に倉庫群が建設されることになる。

② 農畜水産物加工

水牛の放牧、使役頭数増加の結果として、水牛肉を現地で罐詰加工し、近年有望といわれる⁴⁵⁾コーンドビーフ (corned beef) にして APARRI より輸移出する。

fish pond で水揚げされたエビ、milk fish 等の冷凍加工、ヤシの搾油等 APPARRI に工場を設け、製品化して輸移出することが開発の一環として計画、推進されなければならない。

③ 木材加工

現在カガヤン河東西の山地帯から巨大な南方材原木がトラックで APARRI に集積され、機に組んで沖待ちする船に積まれて日本などに輸出されているが、APARRI で製材されて輸移出する事業を拡張する。

(c) 発電

開発によって LC は揚排水、工場、住民生活等に対する電力需要が高まる。電力の安定した供給 (とくに停電のない) を図るためには、APARRI に強力で産業や住民サービス心のある電力供給事業を建設・育成する。

(d) APARRI・BUGEY の港湾整備

現在 500 トン前後のオイル運搬船が突堤に近く停泊しパイプによって油を揚陸している程度である。油は APARRI より南下してカガヤン地区に運ばれている。APARRI はカガヤン河の河口に位置して、港湾としての条件は不利であるが、近代的工法によってその港湾の機能を整備し、外洋を航港可能な 1,000 ton 程度の船舶の横付けができるようにする。BUGEY は 500 屯程度の漁船を収容できる漁港と附帯施設を整備する。

(e) 社会基盤の整備

農村集落の配置、APARRI, BUGEY をはじめとする主要市街地や部落の近代化、それらを結ぶ道路、電力、通信網の建設、医療・文化施設の整備をおこなう。

APARRI 空港は少くとも TUGUEGARAO 程度に開発に先達って拡充されることが必要となる。

(f) 農業教育

農業開発には、その先駆者のスピリットと技術を培う農業教育機関が大きな役割りを果たしたことは、日本では北海道開拓にその例をみる。

LC 南方山地には、幸いなことにすでに土地 2,000ha 生徒 700 人の Cagayan Valley Agricultural College があって、日夜学修にはげんでいる。

しかし学校は教育施設、器材の不便に悩んでいる。この総合的な LC の開発を進めるためには先駆的に College の施設、器材を整備し、教職員を充実、LC 開発に力をつくす若者を研修し送り出さなければならない。

4 総合開発への協力と考え方

LC の開発構想についてその骨子をのべたが、おそらく日本側の読者には次の二つの疑問が湧くであろうし、筆者はこれに答えておかねばならない。

① なんのためにこんなおまがかりな開発をやらねばならないか。(開発の考え方)

② 日本が何故にこれに協力をしなくてはならないか。(協力の考え方)

(1) 開発の考え方

これは主として比国の問題である、開発は社会的土地利用の変革といわれている。従ってLCの開発もフィリピンの社会・経済の条件のもとで意義づけられなければならない。前述の17,000haの八郎潟干拓は日本の今後の新しい農村のモデル建設を理念とした。

筆者は外国人であるが、CAGAYANに住んで、この1世紀以上も台湾におくれた地域を人間のえい智と努力によって、近代的なものに変革していくことは、地域住民の幸福はもとよりフィリピンの現在おかれた社会、経済のもとで意義あることと考える。そのもっとも大きな意義は、人口の70%に近い農民に明日の希望を与えることである。

希望を失って農村を棄て都市の荒廃に身をまかせる親子の悲しさを唱った「ANAK」が、今日も異状な熱情を以ってフィリピン人に唱われているのもこのためであろう。

フィリピンソン島の北辺に新しい農村社会を建設することは、物的生産を超えた社会的効用をもたらすものとする。

この理念の確立は、開発に対する投融資の効果を追求するキビシイ評価・検討に対応するうえで極めて重要である。

OECDの60億の資金協力の場合とはかなりちがった理論構成がなされなければならない。

(2) 開発への協力に関する考え方

よしんば比側が総合的な新開発計画を持ち出してもこれに対して協力をするか否かはわが方の問題である。LEA-IIについては、「条件のよいところから、余力があったら」技術普及に協力しても差支えない、といった方針が我々に指示されている程度である。

ひるがえって筆者の6年間の技術援助の経験をもとにCAGAYANでの協力の成り行きを考えると、R/D、M/A期間が終って協力チームが引きあげたら、あとにどれだけの技術協力の成果が残るであろうか。技術協力は末永く任国の住民や国民に喜ばれ、評価されるものを残したいと我々は努力してきた。しかし、よほどの好運に恵まれない限り、カガヤンの技術協力の現状では大きな期待はもてそうもない。数多くの協力プロジェクトを創設し短い年月の後に引き上げる方式が果して妥当な行き方であろうか疑問である。

そこで特定した専門技術を振りかざして(カガヤンでは水稻栽培)、混沌とした開発途上国の社会経済的、技術的悪条件に向って蠅螂の斧を振りよりも、協力のために必要な技術と資金を組織立て一地域に対して総合的な協力の努力を長期にわたって集中すべきではあるまいか。もちろんLCといった広大な地域の開発であるので、大半の責任はフィリピン側が負うべきものであろうが、そのいくつかの協力プロジェクトについて我が国が協力をすすめることが考えられる。

次に筆者はこのような大型協力プロジェクトは単にフィリピン一国だけのものではなく、アジア的規模で考えられ、評価されるべきものとする。アジアには300万⁵⁶⁾haのswampy landが未開発の状態にあるといわれ、その開発が日本でも問題とされている。⁵⁷⁾LCの新総合開発はアジアにおけるswampy land開発のモデルとなりうるものである。

最後に筆者はLCの開発と意図的に結びつけたくはないけれども、次の点に触れなければならない。カガヤン地域は敗戦直前の惨烈な戦いの跡である。惨禍は住民に今日なお深い怨恨を残している。フィリピン人と心を開いて語るときは必ずこれが出てくる。立ち崩れた教会のタワーはそれを表徴している。

「協力は償いの一つ」という受けとり方は、我々が持たなくてもフィリピン人はそれから抜け切ることはできない。そのような怨恨を払底しうるに足る斬新で強力な協力といえようとした地域開

発に対する協力が登場するのではあるまいか。

(3) 開発への手はじめ

LCの開発を根本的に見直すため、別紙のような調査チームを編成し少くとも3年位かけて総合的な開発調査をおこなうことが、LCに立ち向う第一歩と考える。この調査の特色は次の点にある。

- ① フィリピン側の立場に立って開発の意義を洞察し、わが国が協力すべきものであるか、協力を価値するものであるか判断する材料をととのえる。
- ② 東南アジアの開発援助、協力からみて先駆的意味をもつか否か、その基礎データをととのえる。
- ③ 経済援助、技術協力双方から開発の可能性と有効性を調査する。
- ④ 開発の基礎条件として、水の統御の成否を重点として調査し、干陸による農地造成の可能性を判定する。
- ⑤ 経済、技術の所要専門家15名程度をもって、所要の班を編成する。
- ⑥ 調査の実施はおよむね次の3段階に分け、各段階ごとに調査結果をまとめて開発可能性等の結論を出し、否定的結論が出た場合は以後の調査をとりやめる。肯定的結果を得たならばこれを基礎として次の段階に進む。

第1段階 開発目的、水の統ぎよ、かんがい排水

第2段階 土地利用、農地開拓、農水産業生産、農業経営

第3段階 地域社会建設、流通市場、開発効果

調査チームの一例

- 1) チームリーダー 1
開発目的、統轄
- 2) 水の統ぎよ 3 専門家
 - ① 防波堤、洪水防ぎよ (BABUYAN SEASIDE, CAGAYAN, APARRI, BUGEY RIVER) 1
 - ② 低湿地の調整地、南方山地ダム 1
 - ③ かんがい・排水および農地開発 1
- 3) 土地利用 1
低地および山地の農業的土地利用
- 4) 農水産業生産、加工 3
 - ① 作物、有用樹種 1
 - ② 畜産(水牛) 1
 - ③ 水産(内陸水面養殖と近海漁業) 1
- 5) 入植・営農 1
- 6) 地域社会建設 1
APARRI, BUGEY および村落建設
- 7) 港湾建設 1
APARRI, BUGEY
- 8) 社会経済、市場 1
- 9) 開発投資と効果 1
- 10) 業務調整 1

主 な 引 用 文 献 一 覧

- 1) 東畑精一(1965—66):体系農業百科事典(Ⅱ568~570)Ⅰ~Ⅳ
- 2) 熊代幸雄(1969):比較農法論 39—43
- 3) Black, T.D.(1930): Research in agricultural land utilization, scope and methods
- 4) 金子昌太郎(1912):甘蔗農学 466~647
- 5) Josi, P.M. and Zende, G.K.(1971): Long term effect of manuring, cropping and cultivation practice on cane yield and soil propevty, 14 th Congress I.S.S.C.T. 612
- 6) 台国輝(1967):中国甘蔗糖業の展開、アジア經濟研究所双書 12
- 7) 台湾總督府(1940):台湾農家便らん
- 8) 台湾嘉南農田水利会(1968):嘉南農田水利会要らん
- 9) 林四郎(1979):台湾における水田經營—とくに水稻蓬来種による水田輪作効果、(未発表遺稿)
- 10) Ishizuka, Y(1974): Applicability of Multiple cropping system to Asian countries
- 11) F.F.T.C. (1974): Multiple cropping system in Taiwan, Food and Fertilizer Technology Center
- 12) J.C.R.R. (1965): Report on economic survey to landutilization and Cropproduction in Taiwan, J.C.R.R. Rep. 42
- 13) 丸杉孝之助(1979):沖縄産業の基本条件と構造改善
- 14) インドネシア糖業試験場(1968~69):年次報告
- 15) 丸杉孝之助(1974):沖縄におけるサトウキビを中心とする作付方式に関する研究、農林省農研センター 資料629
- 16) 丸杉孝之助(1971):沖縄産業の基礎条件と構造改善、総理府
- 17) Andraee, B. (1959): Wirtschaftlehre des Ackerbau
- 18) 川波剛毅(1971):西独における農法転換の方向と経営対応、農技研報告 H45 40—54
- 19) Indian Council of Agricultural Research (1969): Handbook of Indian agriculture
- 20) 沢村東平(1955):焼畑開墾の研究、農林省開拓研究所、開拓研究
- 21) 山口 一郎(1944):東北の焼畑慣行
- 22) 熊田恭一(1970):地力、世界百科事典 15 701
- 23) 足立仁(1937):甘蔗糖業の微生物学的研究、熱帯農学会誌 9(2) 30—40
- 24) Russell, E.F. and Russell, E.W. (1949) : Soil conditions and plants
- 25) 小倉武一・大内力監修(1976):日本の地力、農政研究センター
- 26) Humbert, R.P. (1959): Soils as a factor in varietal yield decline, 10 th Congress I.S.S.C.T. 51—58
- 27) Hu, C.H and Tsai, T.K. (1968):The nematodes investigation in Sugarcane field of Taiwan, 13 th cong. I.S.S.C.T. 1262
- 28) Winchester, J.A.(1966): Sugarcane nemetodes Control, nematodes of tropical Crops 13—14
- 29) Gordon, W. (1968): Pests, disease and nematodes on the paddy rotation, 13 th cong. I.S.S.C.T. 107
- 30) 永友繁雄(1959):琉球の農業經營、琉球政府經濟局農業そう書 20

- 31) Clement, H.F. (1959): Recent development in crop logging of sugarcane, 10th cong. I.S.S.C.T. 522-578
- 32) 滝川勉(1975):戦後フィリピン農地改革論、アジア経済研究所
- 33) Watanabe, C & others (1977): Utilization of the AZOLLA-ANABAENA COMPLEX ASA Nitrogen fertilizer for rice, IRR I research paper series Ⅷ11
- 34) 巡回指導班(1979):カガヤン農業開発巡回指導報告書、JICA
- 35) JICA(1976): Fesibility report of CAGAYAN INTEGRATED AG. PROJECT
- 36) 丸杉孝之助(1961):開拓地基本営農類型、農林省農地局
- 37) 丸杉孝之助(1973):山梨県基本営農類型、山梨県
- 38) CIADP(1979):CIADP-JICA Project Evaluation Meeting, Agenda G, Urgent need to develop Lower Cagayan
- 39) OECF and Government of philipines (1977):Loan Agreement for CAYAYAN AG. DEVELOPMENT PROJECT
- 40) NATIONAL IRRIGATION ADMI. (1979):Topography of Lower Cagayan.
- 41) Bureau of Soil (1979):Soil map of Lower cagayan
- 42) 石塚喜明ら(1980):フィリピン共和国 Lower Cagayan 地区調査、JICA、カガヤン巡回指導報告書
- 43) Bureau of Soil (1979):Soil testing data, APC .
- 44) 佐藤孝・西川五郎ら(1979):サゴヤシの開発とその利用、熱帯農業、vol23 Ⅷ3
- 45) 船津秀雄(1979):熱帯低湿地における家畜の飼養、熱帯農業 vol23 Ⅷ2
- 50) Morris, R.A. and others (1979): An application of cropping systems research to an enviromental complex (draft) , IRR I
- 51) F A O (1971): Demonstration and Training in FOREST, Forest Range and Watershed Management, Technical Report 6 UNDP/FAO
- 52) 岩佐俊吉(1978):熱帯の野菜、熱研センター、技術その書 17号
- 53) 原英雄(1978):カガヤン農業総合開発プロジェクト専門家報告書、JICA
- 54) 星野昭、岩木海郎(1979):フィリピンのマメ類、とくにMung bean の生産・研究事情調査報告書、熱研センター、資料Ⅷ46
- 55) Valiente, A.M. & others (1974): Marketing of Major Agricultural products in CAGAYAN VALLEY
- 56) 菅原道太郎(1959):熱帯低湿地における農地造成、熱帯農業 vol23 Ⅷ2
- 57) 菅原道太郎(1959):熱帯低湿地開発事業の経済評価、熱帯農業 vol23 Ⅷ1
- 58) 富士岡義一(1967):輪中とクリークによる排水方式、熱帯農業技術その書2号
- 59) 富士岡義一(1968):二期作のためのかんがい排水 " " " 3号
- 60) 富士岡義一(1969):海岸地帯のかんがい排水 " " " 5号
- 61) 後藤正夫(1964):フィリピン稲作と植物保護の問題点、熱帯農業 vol18 Ⅷ3
- 62) 二宮融(1967):フィリピンにおける野ソの研究、熱帯農研集報 Ⅷ4
- 63) 加藤照雄(1967):フィリピンの農村、 " Ⅷ5
- 64) 家永泰光(1968):フィリピンの水対策、 " Ⅷ9
- 65) 家永泰光(1977):フィリピン農業の地域性と農業水利開発、明文書房、食糧の国際開発
- 66) 鈴木福松(1971):PRの高収量品種の普及と経営研究、熱帯農研集報 Ⅷ21

- 67) 松川正(1971):熱帯地方の牛の産肉性能、 * * 農21
- 68) 渡辺昭三(1971):東南アジアの牛と水牛の改良、 * * 農21
- 69) 金田忠吉(1974):フィリピンの稲作、農林統計協会、熱帯アジアの稲作
- 70) 山田登(1978):東南アジアの稲作、農政研究センター

LITERATURE FOR LOWER CAGAYAN DEVELOPMENT

- 71) FFTC (1974): Multiple Cropping Systems in Taiwan, FFTC, ASPAC
- ~~Y. ISHIZKA (1974): Applicability of Multiple Cropping Systems to ASIAN Country, FFTC, ASPAC~~
- 72) UNITED NATION (1955): Multiple-Purpose River Basin Development, Manual of River Basin PL., Economic Commission for Asia and Far East
- 73) UNITED NATION (1964): Manual of Standard and Criteria for Planning Water Resources Projects, Economic Commission for Asia and Far East
- ~~74) TROPICAL AGRICULTURE RESEARCH CENTER (1975): Symposium on Water Management in Rice Field, T.A.R.C.~~
- 75) IRRI (1970): Rice Production Manual, IRRI
- 76) IRRI (1977): Deepwater Rice, IRRI
- 77) Y. IENAGA (1973): Survey of Agriculture Input Materials with Regard to Advance Rice-Growing Area, T.A.R.C.
- 78) C.H. APOLINARIO (1975): Farm Management Studies in Cagayan Valley, N.F.A.C.
- 79) A.M. VALIENTE (1975): Marketing of Major Agriculture Products in Cagayan Valley, N.F.A.C.
- 80) K. MARUSUGI (1979): Comparative Climograph of Tuguegarao with Aparri, Feasibility Report
- ~~SOIL BUREAU (1979): Soil Testing Data, APC, Soil Bureau~~
- ~~SOIL BUREAU (1979): Soil Map of Lower Cagayan, Soil Bureau~~
- 81) N VAN BREEMAN (1976): Some Note on the Soil Condition in the Lower Cagayan River Basin Area, IRRI
- 82) CONSULTANT SANYU (1976): Flow Chart of Drainage System, Lower Cagayan (Aparri), P.S. SURVEY, JICA
- 83) CONSULTANT SANYU (1976): Soil Map Lower Cagayan, P.S. SURVEY, JICA

- 84) CONSULTANT SANYU (1976): Soil Suitability Map for Paddy Rice, Lower Cagayan, P.S. Survey, JICA
- 85) CONSULTANT SANYU (1976): Soil Suitability Map for Deversified Crop, Lower Cagayan, P.S. Survey, JICA
- 86) CONSULTANT SANYU (1976): Land Capability Map, Lower Cagayan, P.S. Survey, JICA
- 87) CONSULTANT SANYU (1976): Flooding or no Flooding Area in Lower Cagayan, P.S. Survey, JICA
- 88) H. YAMANAKA (1979): Climatological Data, APC
- 89) NIA (1979): Topographical Map and Outline of Construction of Lower Cagayan, NIA

なお、統計、実験値等について検討を加えられる向きは、下記の表(1-17)、図(1-9)(近刊、開発途上国における農業技術水準に関する研究、フィリピン編、国際協力事業団)を参照されることをおすすめる。

表

- 1 地域別、センサス年次別土地利用
- 2 農場規模別、土地利用別戸数
- 3 農業者の土地保有別、土地利用別戸数
- 4 地域別、作目別農家戸数割合
- 5 地域代表州別、規模別農家戸数
- 6 規模別、土地保有条件別農家戸数率
- 7 地域別、かんがい施設別、水田面積、作付面積
- 8 地域別かんがい方法別、農家、耕地、作付面積
- 9 地域別、かんがい別イネ作付面積、モミ収量
- 10 地域別、品種別、イネ作付戸数、面積
- 11 地域別防除農薬使用状況
- 12 地域別化学肥料使用状況
- 13 地域別農業機械所有農家比率
- 14 地域別、牛種、利用別頭数
- 15 地域別、作付方式別農家ならびに耕地作付面積
- 16 地域別、土地保有別農家比率
- 17 地域別、地主対小作の生産物配分比

図

- 1 行政区、地域名、水田地域と中心河川
- 2 降水型の地域分布と代表州
- 3 代表地点のクリモグラフ
- 4 フィリピンにおける台風のひん度と路線
- 5 主要稲生育地における日射量
- 6 異なる作季における日射量の収量に及ぶ影響
- 7 フィリピンの稲作付面積、収量と初生産量の推移
- 8 地域別初収量の推移
- 9 異品種に対するN施用効果

LAND USE AND CROPPING SYSTEM
IN DEVELOPMENT OF CAGAYAN REGION
OF THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

(S U M M A R Y)

NOVEMBER, 1980

Prepared by Dr. Konosuke Marusugi

Team Leader of Japanese Experts

Agricultural Pilot Centre

Cagayan Integrated Agricultural
Development Project

TABLE OF CONTENTS

- I. Aim of the report
- II. Land use and cropping system in Cagayan region
- III. Cropping system of neighbor countries lying in the North and the South of Philippines
 - 1) Taiwan
 - 2) Japan (Okinawa)
 - 3) Indonesia (Java)
- IV. Development and formulation of cropping system
 - 1) Rule of development and order of change
 - 2) Factors of controlling formulation of cropping system
- V. Advancement of paddy cropping system in Cagayan region
 - 1) Customary cropping system and its situation
 - 2) Factors controlling customary cropping system
 - 3) Direction for advancement of cropping system and improved cropping system
 - 4) Problems in improvement of cropping system
- VI. Agricultural technical cooperation and cropping system
- VII. Land use and idea of New Integrated Development for Lower Cagayan
 - 1) Specialty in Lower Cagayan
 - 2) Land use and cropping system in present development plan
 - 3) Idea and skeleton of New Integrated Development
 - 4) Consideration on development
 - 5) First step of development

I. Aim of the Report

This report aims at making suggestions to advance the land use and cropping system, and try to make its conditions and problems clearly for the development of Cagayan region. Especially for Lower Cagayan, ideas and skeletons of New Integrated Development are being suggested.

II. Land use and Cropping System in Cagayan region

Cagayan region is marginally used in terms of land use, categorizing into five (5) types:

(Land classification)	(main crop and animals)
1) Flooding area	corn, rice
2) Rainfed paddy	rice, mung bean
3) Cultivated upland	sugarcane
4) Barren land	grass, carabao pasture
5) Swampy land	rice, carabao pasture

III. Cropping system^S of neighbor countries lying in the North and the South of the Philippines

1. TAIWAN

Cropping system of this region originated from paddy rotation in the South region of YAZUCHUAN (mainland China) about 1,000 years ago. On the late 1800's, already a paddy rotation had been developed over TAIWAN and proceeded to more intensive rotation system. In recent year, this has been developed into more intensive system called "Multiple-cropping system" and has tendency with more capital intensification, under the influence of recent social economic conditions of Taiwan.

The cropping system in Cagayan region is standing 100 years behind from cropping system in Taiwan.

2. JAPAN (Okinawa)

We succeeded the experiment about three (3) cropping of rice in one (1) year twenty years ago, but this system could not be developed to the

farmers of Okinawa. We must recognize that even if the experimented technical system is highest, the technic cannot be always extended to the level of farm economy. The new and intensive cropping system must be experimented for a long years and before extension must be tried in the farmer's field carefully.

3. INDONESIA (EAST PART OF JAVA ISLAND)

Reynoso system, the famous paddy rotation system that had been introduced from Cuba 120 years ago, has been advanced over the East Java Island. This system, rice-sugarcane-other crops, has been continued up to now inspite of serious social-economic revolution for nearly 100 years because of its excellent productivity of Reynoso system. This high productiivity has been supported by sufficient water supply and its well management.

IV. Development and formulation of cropping system

Many kinds of cropping system develop and formulate based on a general rule. Space and time are fundamental in the development and change.

1. Rule of development and order of change

In space, cropping system shall develop continuously from some region to next region according to a basic rule. In time, cropping system shall change successively from some system to another system according to ordinary orders. It is impossible that intensive cropping system develop suddenly in the under-develop region like Cagayan, even if water

irrigation is developed only.

Nowadays cropping system in the world is proceeding to two directions, one is monoculture and another is multiple cropping from rotation. But, at first, we must begin to study and evaluate the customary cropping system which is being carried out over Cagayan Region nowadays.

2. Factors controlling formulation of cropping system

In many factors controlling cropping system, the following are main factors

1) Social-economic factor

Politics, economy, market and price of agricultural products, especially food production policy, land policy.

2) Environment of farm economy

Control of irrigation and drainage, leading constitution, agricultural region, farmers group, agricultural materials and agricultural information.

3) Inner conditions of farmer

Farmer's quality especially its diligence, conditions of farm labor, technical elements (soil fertility, diseases and insects, grass and green manure, plant nutrient).

We must recognize that situations of Cagayan are not matured to promote high level cropping system immediately. We shall begin to improve step by step the customary cropping system which had advanced generally Cagayan region.

V. Advancement of paddy cropping system in Cagayan region

1. Customary cropping system and its situation

This customary cropping system has four (4) special characters. Namely, this system

- 1) Has been restricted by water at the low technical level**
- 2) Adapts to social-economic and technical condition in Cagayan**
- 3) Fits for farm's self sufficiency**
- 4) Has strong points, for example, soil holding and saving of fertilizer by mung beans and green manure of grasses, combination with carabao feeding and its labor use**

We must discover the good points of customary cropping system and improve many weak points by degree.

2. Factors controlling formulation of customary cropping system

Main factors controlling customary cropping system in Cagayan is as follows

1) Social-economic condition

We must respect promoting the better policy and administration for farmers than now. Market of product is very far. Tuguegarao is too small for market, accordingly we cannot adopt intensive cash crops in the cropping system. Prices is going up, giving farm economy pain. Therefore, farmers are being forced to conduct self sufficient farm economy. Rice is very important crop

in the future too. Land revolution policy is basic condition for improvement of agriculture, therefore we must respect promoting this policy.

2) Inside and outside conditions of family farm

In the near future, we cannot expect continuously sufficient irrigation water supply and complete drainage and furthermore we cannot avoid flooding over the crop field.

It is important that we must select the paddy cropping system which is rather safety and strong in the damage than high in technique.

Leading system is not enough for introducing intensive system and in the future too, farmer cannot purchase sufficiently the agricultural materials. Accordingly we must try to improve the customary cropping system step by step.

3. Direction for advancement of cropping system and improved cropping system

1) Main points of improvement is on the following.

- a. Stabilization of production from typhoon and flood is more important than high production.
- b. Rotation system aims at farmer's self-sufficiency. It must not introduce too intensive cash crops. Multiple cropping system must not be adopted at the present conditions.
- c. For full employment of farmer's labor, cropping

system should not adopt the large scale machine except the drying facilities for unhulled rice.

- d. Dry season is to be main crop season, and between another season paddy field is covered by green manure, for example Azolla.
- e. Carabao pasturing and its utilization as labor must be applied.
- f. Rice variety is IR series, but defense system for plant disease and insect is very important.
- g. We must avoid cultivation methods requiring large quantity of fertilizer, on the contrary, we must save use of fertilizer by green manure and legumes.
- h. Proceeding of improvement must be slow, step by step.

2) Improved cropping system

Improved paddy cropping system is next figure.

(1st rice)-(2nd rice)-(green manure)-(rice)-(mung bean)-
(green manure)

2 years, 3 rice, 1 mung bean = 4 crops 2 years
paddy rotation

This is combined with carabao feeding and pasturing and its utilization.

4. Problems in improvement of cropping system

For this report, perhaps two opinions will be presented, subsequently, I described for two directions that adopt more intensive system or not.

VI. Agricultural technical cooperation and cropping system

Cropping system is the technical matter that combines

technics with farm economy and agricultural policy. Especially patterns of farm economy, that systematized many elements of technic and economic condition, are utilized as the strong method of agricultural policy. Therefore, the cropping system must not be demonstrated for farmers and presented for administration authorities without a sufficient study and a careful experiment. If we try the demonstration of cropping system, more many technical staffs and more long years are necessary for technical cooperation.

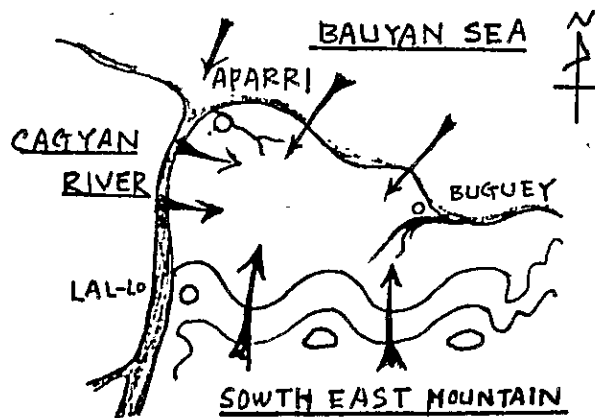
VII. Land use and idea of New Integrated Agricultural Development for Lower Cagayan

This area forms 70 percent of CIADP area, and has special natural and social-economic character

1. Speciality in Lower Cagayan

This area is about 10,000 ha. and tropical swampy land that is formed by muddy water from 3 directions

- | | |
|------------|--------------------------------------|
| from north | high wave from Babuyan Sea |
| from west | flooding from Cagayan River |
| from south | down stream from mountains and hills |



Water level is high, in rainy season most part of this area is covered by water, on the contrary in dry season the paddy field dry up and irrigation water becomes necessary. Some kinds of special soil spread on the area, social economic situations are very low level and unstable, due to damage caused by flood especially.

2. Land use and cropping system in present development plan

The plan shows to take water from Cagayan river, irrigate and drain the field of Cagayan. This plan is proceeding. This development project has been assisted by OECF loan of 6,160 million Japanese Yen.

The main plan as to agricultural production, is double cropping of paddy rice, but I think that this cropping system has very difficult problems. In the view of technics, the most important problem is drainage. In the views of social economics, this area under level is a problem too.

3. Idea and skeleton of New Integrated Development

1) Idea of New Integrated Development

In order to develop all over Lower Cagayan, we must wrestle with more many development problems, not only irrigation, drainage but also control of water from overflowing, rural construction for example. Accordingly, next New Consolidated Development must be presented.

a. Object: Change to a land "flowing with

milk and honey" from swampy land and poor hill land.

b. Development area and methods

Reclamation by drainage of the swampy land about 10,000 ha. and land reclamation of the virgin soil in hill side about 5,000 ha.

2) Skeleton of development

a. Flood control and drainage

North side: build bank beside Babuyan Sea

South side: build dam between mountains

East side : build bank beside Cagayan river

Central of swampy land: build control pond

Aparri and Buguey river: build bank beside both rivers

Ends of main canals: build Tide Gate

Drainage canals on the swampy land: strengthen more

b. Irrigation Water Resources

Water control pond in central part and dams between mountains in addition to Cagayan river.

c. Land Utilization

Not only paddy rice but also many kinds of land use must be adopted for meeting land conditions.

a) low (swampy land): based on subterranean water level, double paddy rice, single paddy rice, deep water or floating rice,

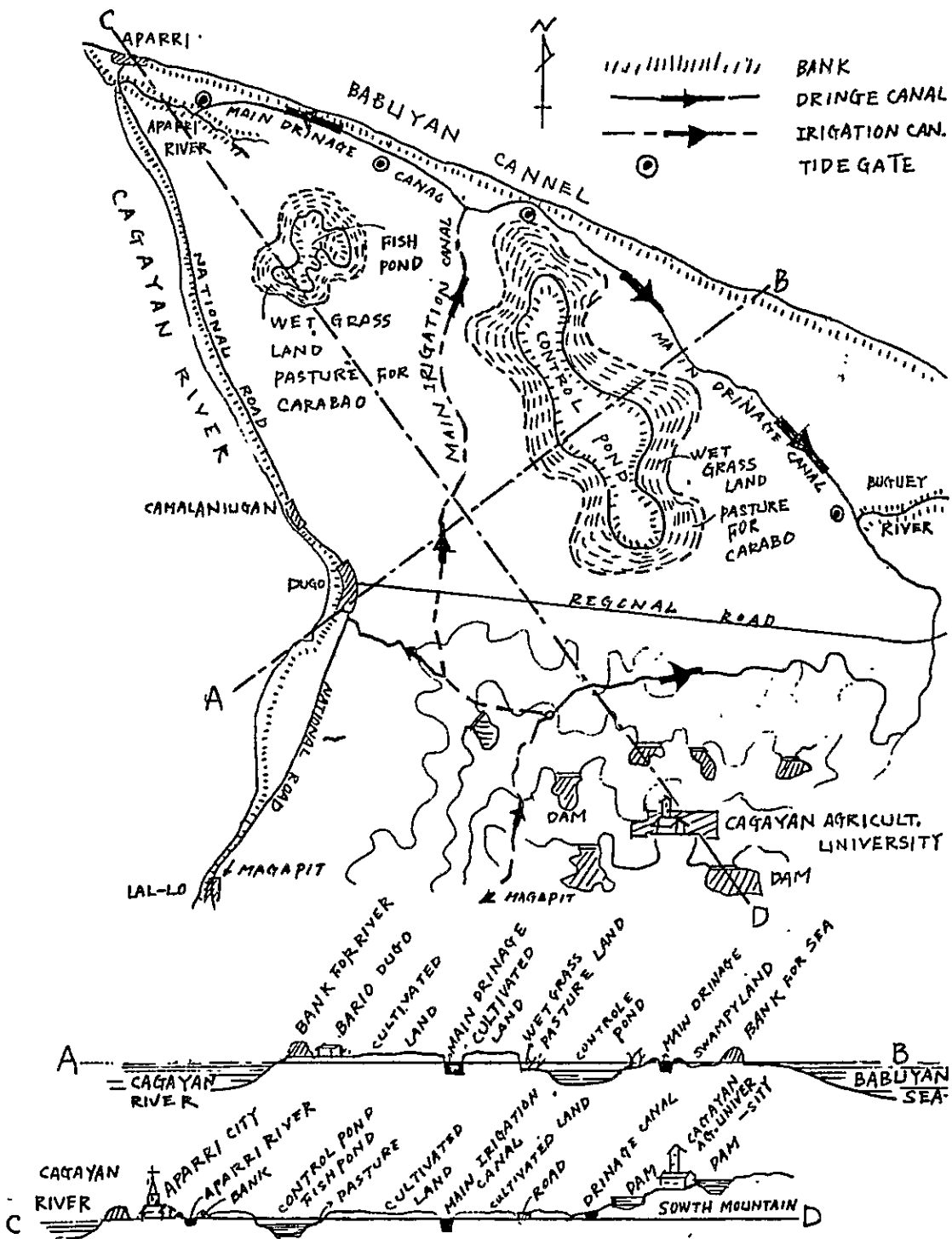


Fig IMAGINARY PICTURE OF LOWER CAGAYAN DEVELOPMENT

grasses accompanied with carabao
pasturing, coconut.

b) upland: upland rotation crops, fruits
and vegetables.

d. Utilization of the surface of water

The surface water of control pond, creek,
river and dam are utilized for fish culture.

e. Construction of Aparri and Buguey

a) Factory and facilities: manufacturing of
agricultural, animal and fishery products,
for example, drying and storage facilities
of unhulled rice, processing of carabao
meat, chill and storage facilities of
fish, extract oil from coconut, wood pro-
cessing.

b) Port construction: constructing of port
with capacity of about 1,000 tonship at
Aparri, about 500 ton fish boat at Buguey.
And building oil base power plant.

f. Construction of Barrio

Road, electric facility, education and
civil establishment, medical facility must be
equipped completely.

g. Settlement

When development proceed, about 5,000
family farm settlers are necessary for recla-
mation in lowland and upland. These settlers
must be ambitious in farming and trained
technically. Economic and technical assis-

tance by government base for long time are a matter of course.

h. Agricultural education

Agricultural education about pioneering spirit and technic is very important for development. Farmer, settler and extension workers must be educated.

Fortunately Cagayan Valley Agricultural College situated in hill side in south mountain and this university has about 2,000 ha. land and 700 students now. Strengthening policy for this college is necessary.

i. Regulation about survived rights and interests

Many kinds of survived rights and interests in water surface and land in Lower Cagayan and south upland must be regulated democratically by public efforts of government. If this regulation or adjustment are not sufficient or fail, the development shall be unsuccessful.

4. Consideration on development

Policy of development shall be strong and long time. Therefore, consideration about development must be careful and strong. Many development plans failed due to unstable development policy by insufficient consideration about it.

Development idea, which change to a land "flowing with milk and honey" from swampy land and

poor hill side, marginal north region of Philippines,
is valuable. But this^{is} matter of Philippine side.

From development of Southeast Asia, this
development has representative position, for example,
of swampy land development.

5. First Step of development

After definition of consideration of develop-
ment, we must proceed the first step of it.

This is possibility survey that is scientific,
integrated and be studied from wide and long time
point of view.

Next is one example of possibility survey
team.

Possibility Survey Team (fifteen - 15 - members)

1. Team leader - 1 expert
Consolidate every experts survey
2. Water control - 3 experts
 - a) Bank construction of Babuyan seaside, Cagayan, Aparri, Buguey river - 1 expert
 - b) Dam and control pond construction - 1 expert
 - c) Irrigation and drainage - 1 expert
3. Land utilization - 2 experts
 - a) Low land - 1 expert
 - b) Upland - 1 expert
4. Agricultural and Fishery - 3 experts
 - a) crop and plants - 1 expert
 - b) Animal production - 1 expert
 - c) fishery - 1 expert
5. Farm economy and settlement - 1 expert
6. Rural construction - 1 expert
Aparri, Buguey and village construction
7. Harbor facilities construction - 1 expert
Aparri, Buguey
8. Social economic study expert - 1 expert
9. Cost and benefit analysis of development - 1 expert
10. Liason business - 1 expert



JICA

1
2
3
4

