

(農林)51-33

タイかんがい農業開発予備調査

報 告 書

(第二部 部門編)

昭和51年8月

国際協力事業団

76

(農林)51-33

タイかんがい農業開発予備調査

報 告 書

(第二部 部門編)

昭和51年8月

JICA LIBRARY



1050530[3]

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 8. 24	122
登録No. 13881	833
	AF

まえがき

この編は、前にとりまとめた第一部総括編を補足する意味で社会経済、農業土木、農業技術の側面から見た現タイ国農業についてとりまとめたものである。

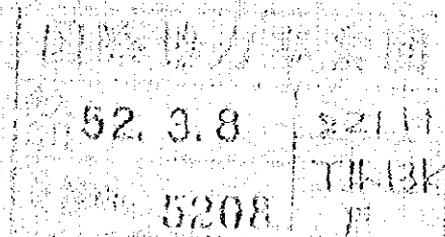
この他、本調査団がとりまとめたものとして協力候補地区の現地調査資料があるが、これらは調査期間の都合で必ずしも完結していないので、参考資料として、次調査団に引き継ぎたい。

なお、本編中の記述においても、必ずしも正確な観察を欠く点もあると思われるが、これらの点についても次以降の調査団において補完していただきたいことを冒頭をお願いしておく。

昭和51年8月20日

タイかんがい農業開発予備調査団長

木村隆重



目 次

1. タイ国農業の現状と問題点	1
1-1 社会経済から見たタイ国農業	1
1-2 農業土木から見たタイ国農業	7
1-3 タイ国農業の技術的水準	11
2. 現地調査に基づく圃場整備事業の現状とその問題点	32
2-1 農業土木から見た現状とその問題点	32
2-2 稲作から見た現状とその問題点	36
3. 第三国協力プロジェクトの概要	39
3-1 Nong Wai Pioneer Agriculture Project	39
3-2 Sappaya Multipurpose Cooperative Project	46
3-3 Chanasoot Irrigation Project	52

資 料

(1) 調査期間及び日程	57
(2) 収集資料目録	60

1. タイ国農業の現状と問題点

1-1 社会経済から見たタイ国農業

タイ国は、東南アジアの代表的な農業国であり、古来タイ人は飢餓を知らない。

タイ政府より提出された要請書中の要請背景に次の様な一節がある。

「タイ国は古くから肥沃な土地に恵まれているので耕作面積を拡大することによって増加する人口に見合う、主として米の増産と米を主体とする農産物の輸出余力を維持して来た。このためには近代に入ってダムや水路のかんがい施設の建設に力を注ぎ、耕地の拡大につとめて来た。然し、1960年代の後半になって新たに拡大出来る耕地面積の余地が急低下して来た。そこで、これを解決する方法としては、建設されているかんがい施設を利用することによる二期作の導入と作物の多角化によって内需及び輸出の需要に答えることであるとするに至った。特に、米の輸出余力を維持することは、タイ国経済にとって極めて大切なことなのである。

タイ政府は、1971年米中央タイにおいて、このための実験を行い、成功をおさめたが、実験段階からはなれて、いよいよ本格的な基盤整備事業の拡大に取りかゝらねばならなくなった。この時に当り、タイ政府は日本の技術協力を要請して、速かな事業の拡大を期待するものである。」

以上の記述の中に、今回の要請の背景にある問題点がすべて要約されていると考える。

以下、短期間ではあったが、今回の現地調査で見聞して来たことを基礎にして、この要請の背景を社会経済の立場から述べる。

(I) 人口増加の傾向と米の需給

(表1) タイ人口の推移
(年央人口、国連推計)

年次	人口(1,000人)	年平均増加率%
1920	9,460	2.19
1925	10,542	2.35
1930	11,838	2.96
1935	13,694	2.24
1940	15,296	1.82
1945	16,737	3.25
1950	19,635	3.00
1955	22,762	3.01
1960	26,392	3.10
1965	30,744	3.10
1970	35,814	

(出所) 1920~45年: UN, Demographic Yearbook, 1954年版。
1950~70年: UN, ibid., 1970年版。

タイ国では、1911年4月に初めて人口調査が行われ、それ以来、最近では1970年まで7回行われているが、不完全な面もあって、これを国家経済社会開発機構(National Economic and Social Development

Board = NESDB)で補正した数値などを加味して割り出した国連の統計によると左の様な推移をたどっている。

これによるとかつての中国人の移入などによる社会的増加が殆んどない現在では3.1%は純粋な自然増加に近いものと見るべきであり、人口調節のための施策が進まない限りこの率は、ここ当分かわらないものと見なければならぬ。とすれば1975年には4,100万人台に達しているものと推定される。

一方、米の収穫面積と生産量を1965年度以降についてみると次の通りである。

(表2) 米の収穫面積と生産量の推移

年 度	収穫面積(1,000ha)	生産量(1,000t)
1965	6,172	9,218
1966	7,165	11,846
1967	5,835	9,595
1968	6,520	10,772
1969	7,546	13,346
1970	7,429	13,401
1971	7,839	14,201
1972	6,845	11,669

(出所) Bank of Thailand, Monthly Bulletin,
Jan. 1974

左記生産量は、概計算と思われるので1972年度における白米の生産量は、籾と白米の歩留を65%とみると、1,108 Kg (ha) と推定される。

一方、この数字だけで即断することは必ずしも適当ではないが、1969年を境にして稲の収穫面積の拡大が停滞しているのが見られる。これは他の数字と勘案すると耕作面積の拡大の伸びがとまった時期とは一致していることが判る。そして1967～1972年の4年間の年平均収量は8,550千tとなり、ヘクタール当り単位収量は1,153 Kgである。

タイ国の一人当り米の消費量は、漸減傾向にあり、現在は約156 Kgといわれている。そしてさきあげた1975年度の推定人口が4,100万人とすれば、国内消費量は6,396千tとなり、生産量が8,550千tで停滞しておると仮定すれば、その差は2,150千tとなる。今後約10年の人口増加を年125万人とすると、毎年19万5千tの輸出余力を喰いつぶして行くことになり、10年を待たないで輸出余力がなくなってしまう見込みである。上記の数字をもっと厳格な側に寄せて算出すれば6、7年という数字も出る筈である。これはタイ国の経済にとって山々しい問題であることはいうまでもない。

(2) タイ国経済の中の農業

タイ国は古くから第二次世界大戦後まで植民地ではなかったけれども実質的には、英国の植民地的色彩をおびた農業を中心とするモノカルチャー経済構造をもち、隣国のビルマ、仏領印度支那諸国と同様に米を中心とする農産物輸出のみにその対外経済関係を封じられていた。

戦後、タイ国はその対外経済関係をアメリカや日本などに拡大するとともに、植民地的経済から脱却しようとした。その最初の具体化が1961年1月より実施された「タイ国経済開発6カ年計画」である。その内容と指向するところは他の途上国が計画したものとは大きな差違はないが、植民地から解放されて自由独立路線の実現を急ぐ余り、工業化に過度の重点とスピードをおいて、反って国家経済にひずみをうみ、いまもなおその後遺症に悩んでいる国とは、やゝ事情は違うのであるが、それでもなお予期しなかった石油ショックによる国家経済の打撃とその後の世界不況、そして世界が今、模索している世界経済の構造的変革は、この国の経済の「近代化」にも再検討と修正を加えねばならない事態に直面しているのである。

冒頭にも述べた通りタイ国は今も農業国である。そして農業国であることを強調するとき、それは4,000万国民が主食である米は勿論のこと農畜産物すべて自給自足が出来て「近代化」後の今日、なお輸出の約85%が農林水産物であり、その直接就業人口だけでも約80%であると

という意味においてである。

しかしながら、国内総生産における農業の地位は、相対的に低下しているが、それでもなおこの部門が最も重要な部門であることは次の表を見れば明らかである。耕種部門だけでも22.2%を占め農業に関連する運輸、卸小売その他のサービス、及び決して小さくない精糖業、缶詰工業、搾油、醸造などの農畜産加工業を加えるとこの数字の実体は全く別のものとなる筈である。

ここでライスプレミアムの問題に触れねばならないのであるが、それは本報告書の主題ではないので省略することとして、唯このプレミアム（政府の政策はその時その時の状況によって屢々変更されているが）は米作農民にとって米が世界的に暴騰した一時期と政策がやゝ緩和された今日は別として、米作に対する関心を滅殺するものであったし、採算割れの米作は農民をして他作物へと転換させ、それが砂糖きび、たばこ、とうもろこし、ケナフ、落花生などの栽培に移行させ、期せずして作物の多角化を促進したこと、そしてプレミアムによる米作農家の収入減は彼等の生計費を圧迫し、その結果として首都圏工業への出稼ぎが工業化を促進した代りに小作人にとっては離農、自作農にあっては農地の放棄、小作農化の現象をおこし、農村の貧困化を激化することになり農民を一方の層とみなす数あるタイ社会の二重構造の上に、更に「農村と都市（首都圏）」が加わることになったのである。

ここにきてタイ国は急激に発展した工業化を今日の世界経済情勢の中における自国の経済の見通しの一環として、再検討することが必要となった。そして、このことは印度支那半島の新しい情勢にてらしても、又これと必ずしも無縁とはいえない社会情勢、わけても農民の目覚めに対して適切な施策を実施しなければならぬ状況となっていると観察される。そしてタイ国の産業構造の中における農業と工業の位置づけをあらためて見直さねばならないこと、そしてその場合タイ国経済の中における農業のあり方を、産業全体の近代化を指向する中で如何にあるべきかをタイ国政府は、今真険に検討し、着々その方策を打ち出しつつある。今回の要請の中でLower Greater Chao Phya Project において農地改革と圃場整備を密着させて同時に推進する方策を明確に打ち出していることは、まことに象徴的である。調査団は、今回の技術協力は、この様なタイ国経済の転換期における数々の施策の中の一つの柱に対する協力でもあることを深く認識した。

(3) 農業生産の多角化と農産物輸出

タイ国の第3次国家経済社会開発計画（1972～1976年）の中で農業部門は、タイ国の社会、経済、政治に安定をもたらす重要な要素として農産物の増産による農民の経済社会的地位の改善をうたい、増産による輸出の伸長が国際収支の改善に大いに寄与するものであるとしている。そしてその増産の内容は作物の多角化による農産物輸出の多様化による輸出の安定をはかり、米のみに大きく依存したモノカルチャ的輸出のリスクを軽減しようとしている。

この努力は（表3）に見る如く、一応成功していると見てよい。然し乍ら今回の現地調査で印

象づけられたことは、この多角化が強力、かつ組織的な農民に対する指導があつて進展したものでなく、意欲と力ある農民が自主的により利益のある作物へ転換して行ったと見た方がよいようであった。

(表3) 農林水産物生産指数(1963年=100)

	1960	1963	1965	1966	1969	1970	1971	1972	1973 1)
耕 種	84.4	100.0	104.0	132.2	137.4	138.4	150.2	141.2	168.5
米	78.1	100.0	91.9	134.6	133.7	132.3	135.3	122.8	142.6
ゴ ム	86.1	100.0	109.6	110.0	142.1	144.5	159.5	164.4	193.6
とうもろこし	63.4	100.0	119.1	130.9	198.2	227.4	171.3	151.6	268.2
ケナフ・ジュート	85.8	100.0	245.8	307.6	160.1	137.2	170.6	201.7	269.9
キャッサバ	57.9	100.0	69.9	89.6	127.9	142.1	161.1	180.0	225.0
ココナツ	90.7	100.0	102.0	93.2	62.9	64.9	64.3	62.1	65.4
甘 蔗	113.7	100.0	94.7	80.9	142.4	156.1	170.0	191.9	276.4
葉 た ば こ	150.2	100.0	150.5	174.3	205.8	216.7	118.6	227.2	221.0
カボック	143.2	100.0	109.1	96.1	96.8	112.6	126.7	112.6	130.2
落 花 生	134.7	100.0	115.8	194.8	160.0	164.0	177.3	180.2	184.6
綿 花	93.6	100.0	123.1	182.7	264.0	108.9	166.7	127.6	133.7
そ の 他 作 物	71.7	100.0	89.2	115.5	138.9	144.8	165.9	178.6	178.1
林 産 物	82.5	100.0	116.7	110.6	136.5	141.6	150.8	131.7	120.6
畜 産 物	97.2	100.0	98.1	105.9	116.3	119.3	122.4	125.8	115.0
漁 獲 高	57.8	100.0	134.7	154.1	258.0	296.5	323.3	341.8	394.2
総 合	82.7	100.0	107.3	130.9	145.2	150.1	161.6	155.9	178.7

(注) 1) 暫定値。

(出所) Bank of Thailand, Monthly Bulletin, April 1974.

(表3)でみるように米の生産の伸びは停滞しており、多角化が進んでいることは明瞭であるが、1957年にはタイ国の輸出の約半分を受けもっていたが、73年には11%となり、生ゴム、とうもろこしとようやく肩をならべているにすぎない。このことは、さきにも述べたように米の生産停滞は構造的なものであり、このまゝでは輸出余力を失うだけでなく自給自足もおぼつかなくなる事が明らかである。ましてや(表4)で見る如くタイ米の輸出先の主なものはおなじ東南アジア諸国であり、タイ国ですら、米の増産に真摯に取り組まねばならないのに、これらのマーケットが簡単に自給自足出来るとは考えられず、米の輸出国としてのタイ国の責任は重く、そのことは1972年の「世界の食糧危機」で、まだ記憶に新しいところである。

(表4.) 米の仕向国別輸出動向

	1960年	1965年	1970年	1972年
米(1,000t)				
イギリス	18	22	4	7
アデン	26	22	5	1
香港	180	205	196	245
インド	0	214	34	106
シンガポール	209	172	139	342
マレーシア	239	271	128	113
スリランカ	8	186	23	-
オランダ	17	18	2	7
サウジアラビア	86	77	124	27
インドネシア	138	109	144	164
日本	90	152	31	16
フィリピン	0	130	0	310
台湾	20	0	5	6
その他	172	318	232	737
計	1,203	1,895	1,064	2,112

(出所) Bank of Thailand, Monthly Bulletin, Feb. 1974.

この様に、タイ国農業は、一方では米の増産をはかり、又一方では作物の多角化による農民収入の安定向上と農産物輸出の多様化による危険の分散をはからねばならないのである。

(4) 農業振興政策達成とその条件

タイ国の第3次5カ年計画においては、全生産年率5%の伸びを目標とし、輸出目標はこの期間に農林水産物の輸出高を32%に拡大して輸出における農水産物のシェアを50%にもって行きたいとしている。この目標を達成することは種々問題はあっても技術的には必ずしも不可能ではないといわれている。然し、例えば米の場合、現在の輸出余力を

維持するためには本報告書の主要課題である裏作導入のための基盤整備を急速に拡大しなければならないし、とうもろこしの様に主として耕地面積の拡大によって増産をやらねばならない作物はあえて地力の低い土地を新たに開墾しなければならないといわれている。

これらの政策目標を達成するには、単に技術的な問題だけでなくかんがい排水施設の末端までの完備、農業技術の普及活動、作物体系の改良、生産流通、農民信用、農民組合などすべての supporting services が強化されねばならない。調査団はタイ国の農業技術が Take-off 段階にあることを卒直に認識し、タイ国の農業に国家経済が期待するものが大きいだけに、これに従わる人々の責任は非常に大きいと考えるのである。

今回、調査団は東北タイで Nong Wai Pioneer Agriculture Project を視察し、いろいろな実情を現地で開く機会を得た。その中で、既に完成している 100 ha のデモンストレーション・ファームが殆んど裏作をやらないで放置されているのを見た。普及活動を一年やったあと人手不足で維持出来なかったことと、この地方の貧困は土質も悪く条件の悪い田を耕やすよりも Bangkok へ出稼ぎに出た方がよいからだということであった。

中央タイの Chao Phya 川流域では、圃場整備が終って整然と区画割りの出来た水田に R D 1 の稲の葉が青々と成長していた。二期作で年間収で 9 t/ha 獲れるようになっていた。そして農地は川や運河沿いの旧来の住家を臨んで、新建材を使った真新しい家を自分の圃場の一角に新築し、

テレビのアンテナを高々とたてていた。部落のバザールは活気を取り戻し、日本製の車を販売修理する小ぎれいな店舗も出来ていた。

パイロットファームの周辺の部落からは圃場整備を早くやってくれとの嘆願が続出しているとのことであり、待ちきれずに図面作製だけ依頼してブルドーザーを賃借りして自力でレベリングを施行している農民もあちこちに見た。

Petchburi 地区では 1,000 rai の農民達が連署して圃場整備の実施を申請することを決定していた。調査団はそのメンバーの一人である農民と対談したが、彼は圃場整備の効用を正確に認識していた。

北部 Lampang 市に近い Mae Wang 川流域では支線水路まで完成して久しいが、他の地域で見られるように小型ポンプで取水し、裏作をやるような意欲を示しているところは見られなかった。この地域では農民が余りにも零細で、土地所有形態に問題があるようだ。2 rai 以下の農家が密集している地域では今すぐには、近代的な圃場整備の対象にならないと判断された。

これらの具体例は、タイ国でも地方によって夫々事情が進う。従ってその地方の実情に適合した開発方式を編み出さねばならぬという結論に導かれる。

タイ人の価値観は古来から楽観主義的であり、個人主義的であるといわれている。そしてある価値の追及のために自らを犠牲にしてその所属社会のために献身するという様な行動方式はタイ人には非常に縁遠いものであったと一般に説明されている。今回の調査機関中技術協力の当面するであろう問題点を論議したとき、たしかに問題の裏にそうした基本的背景があることを痛感したこともあった。然し乍ら、戦後急激な産業の近代化と教育の普及、道路の発達によるコミュニケーションの緊密化は、そうしたタイ人の古い価値体系に大きな変革をもたらしつつあることも事実である。

台湾チームが実施した Sappaya 地区で、たまたま圃場で会った農民 Sanan さんは、台湾チームが残して行った圃場管理ルールに従いかん排水路の見廻りをしていた。調査団が彼に投げかける質問に満足そうに応え、今は妻と子供1人と母の4人家族が何んの心配もなく生活して行けるようになったと語っていた。そしてチームが引き揚げた今も圃場に降りて手を取って教えた台湾チームの人々の名前を一に記憶していた。

いま、タイの農業は大きな変化を遂げようとしている。既に小さな芽はタイの大地の方々から芽を出して萌えようとしている。われわれは自主的に芽生えたこれらの小さな芽を大きく成長させ、確実に豊かな稔りを約束させ得るために必要な手段を早急に手当てするこの重要性を理解した。このために、日本が技術・経済協力を通じて、タイ国農民の信頼を克ち得る機会が得られれば両国の親善のため、これに勝る援助形態はないとすら考える。

最後に、圃場整備中央局長 John Boonlu 氏がしみじみと語った言葉を記してこの項を結ぶことにしたい。「この仕事は宣教師になったような気持ちにならないとできませんね。」

1-2 農業土木から見たタイ国農業

タイ国は昔からアジア地域において米作を中心とした農業立国として歩んで来ており、一部地域においては数百年前から河川に取水施設を設け、現代の農業とほとんど変わらないかんがい農業によって二毛作が行われている地域がある。現に調査団が調査した Chaing Mai の Mae Ping 川には、取付水路および取水門扉等は近代的に改造されているが、取水堰本体は数百年前に竹を主材料として建設された構造そのままでも現在も維持補修が行われ、その効用を十分発揮しており、そのかんがい区域においては古くから二毛作が行われているところであった。

このようにごく限られた一部の地域においては近代農業の基本であるかんがい農業が行われていたが、この知恵はそのまま踏襲されず6月から11月の雨期における天水に依存した生産性の極めて低い浮稲等を主体とした水稲の一毛作が行われているのが現状である。

このような現状にあることを分析して見ると、タイ国全土が熱帯地帯で年間を通じて気温の変化が少なく、常に食用植物が生育し、淡水魚介類も豊富にあり、家きん類の繁殖にも適していることから、人口密度の少なかった時代においては天水に依存した昔ながらの農業によっても十分に食糧の確保が出来、広大な農耕地から生産された米は国内の需要をはるかに超え、米はタイ国の輸出の第一位を占め、国家経済を支えることが出来た。このため、農民は特に昔からの慣習を委え、苦勞して土地の生産性を向上する必要もなく、旧来のままの農業に終始して来ておったのではないかと考えられる。

また、別の立場から見ると、タイ国の農耕地の大部分を占める Central plain (中央部) と North-eastern District (東北部) とともに水源となる河川は全て自然状態のままの大河川で、雨期と乾期の流量差が非常に大きく利水開発には高度な技術力と莫大な資金を必要とし、技術力と資金力の不足から1900年代の前半までは全くと云って良いほど開発が行われておらず、必然的に自然の恵みに対応した農業しか行うことが出来なかった。したがって、王室かんがい局の手によって近年、基幹かんがい施設の建設が行われても河川利水対策を抜本的に検討する機会を得なかった。

現況、取用排水施設の整備されている Bangkok 周辺の低位部でも、幹線用水路と排水路が交互にその間隔が約2Kmで建設されているが、この中には全く用排水路も道路もなく土地所有境界に畦畔が各農家によって設けられているのみである。その他の地域においては幹線用水路が末端支配面積が概ね500ha程度のところまで建設されているが、計画的な建設はほとんど進んでいない。また、各圃区は30~60a程度に畦畔が設けられているが用排水路、道路は全く整備されておらず、従って用排水は全て田越して行われ、農耕作業は一部先進地域(都市周辺)を除き畦畔を通過して水牛又は役牛によって行われている現状である。このような状況下におかれている理由は、一部地域を除き用水は全て雨期の天水に依存しているため、①高位部は排水が良好となり適期、適量の降雨がなければ用水不足を来し、②低位部は急激な高位部排水の集中により湛水障害(低位部は徐々に水位上昇と合わせて生育する浮稲が栽培されており、急激な水位上昇には対応できない)水位の上

(表5) タイ国の水資源開発面積

(単位: 1,000ha 1972年現在)

Region	Irrigable Area(A)	Irrigated Area(B)	Ratio (B/A)
North	260	237	0.91
Upper Central	245	113	0.46
Lower Central	1,209	1,140	0.94
East	213	179	0.84
West	490	222	0.45
Upper Northeast	254	123	0.48
Lower Northeast	122	82	0.67
South	254	100	0.44
Total	3,018	2,196	0.73

(表6) タイ国の主要ダム水源計画

Project	River Basin	Dam Capacity (MCM)	Irrigable Area (1,000 ha)	Construction Year Start - Complete
Kiu Lom Dam	Mae Wang	112.0	8.3	1962-1975
Bhumibol Dam	Mae Ping	13,400.0	400.0	1958-1964
Sirikit Dam	Mae Nan	10,550.0	288.8	1963-1972
Huai Somtek Dam	Pasah Canal	10.6	1.9	1954-1955
Huai Som Tank	Upper Pasak	12.5	1.4	1956-1958
Bong Krai Tank	East Coast	100.0	1.4	1971-1974
Dok Krai Tank	Rayong	58.0	4.8	1969-1973
Khao Rakan Tank	Rayong	23.0	2.7	1968-1972
Kaeng Kracham Dam	Phetchaburi	710.0	27.8	1961-1966
Pran Buri Dam	Pran Buri	445.0	32.0	1967-1979
Yang Chum Dam	Pran Buri	32.0	1.6	1969-1973
Huai Luang Dam	Huai Luang	113.3	12.8	1970-1976
Nam Un Dam	Songkhram	524.0	32.0	1967-1976
Lam Pao Dam	Lam Pao	1,340.0	54.1	1963-1975
Total		27,430.4	869.6	

界に伴って草丈が2m程度まで伸びる)を来たし、③道路を設けることは部分的に排水障害となるほか低位部では高水位時には、水没し効果を果たさない等、自然条件に順応するための生活の知恵としての所作とも考えられる。

米を中心としたタイ国の農業が以上のような現状におかれているため、新規開

拓の進められ

てきた1950

年代から60

年代において

は、生産量は

増加して来た

が、開拓が頭

うちになった

70年代に入

ってからは、

ほぼ米の生産

量は横這状態

となっている。

一方、人口は

過去20年間

平均約3%の増加率を示し、今後もこの人口増加率は継続されるものと見込まれ、このまま推移すると1981年頃には、食糧危機に陥ると云われている。このような社会情勢を踏まえて、タイ国は王室かんがい局を中心に水利開発を進めて来ており、その計画の概要は(表5)及び(表6)のとおりである。

これらの開発計画のうちダム建設と河川取水構造物は、国外の技術協力により大部分は国外の請負業者によって施行され、幹線用排水路は王室かんがい局が国外からの技術協力を得て全て直営方

式で建設しており、完成した全施設は王室かんがい局によって直轄管理が行われている。

このように水利開発計画が着々と進められておりとこれに附帯する幹線水路も水源開発面積の約40%の地域に亘って建設(但し、末端支配面積が概ね500ha程度の箇所迄)が進められ、近年施工された水路には概ね400m間隔に分水工が設置されているにもかかわらず、その利用状況は分水工周辺に精農家が農耕地を所有している箇所においてのみ周辺200~500mの範囲にしか及んでいないため、基幹かんがい施設建設に伴う効果は殆んど上っていないようである。この原因は①従来の農耕地は前述のとおり天水依存の田越し方式となっており、用排水路等がないため分水工が出来ても末端部に用水が到達しないこと。②従来の耕作は一年一作のしかも無肥料の粗放耕作であったためかんがい農業における肥培管理技術が伴わないこと等が直接の原因となっている。その他に最も関心をはらわなければならないこととして、③基幹かんがい施設の建設をはじめ維持管理まで全て王室かんがい局の直営で行われており、農家負担が全く無いため農家はあえてその利用をはからなくても痛痒を感じないこと。④農家は米は雨期の天水によって栽培するものであると云う長年の慣習から脱しておらず、しかも都市近郊を除き外部からの刺激が少ないため、生活水準の向上をはかる意欲が足りない等農民のインセンティブにも問題がある。

大部分の農家の意識が上記のような現状にあっても、タイ国としては統計的に今後数年にして米の輸出国から輸入国に転落せざるを得ない情勢下にあることから、上記水利開発計画の進捗と合わせ、圃場整備事業を第4次5カ年計画において次(表7)のとおり実施すべく計画している。

圃場整備による事業の効果については、1971年~75年においてUpper Chao Phya Irrigation Project内のSappaya Multipurpose Cooperative Projectの実績として圃場整備以前の雨期1毛作の平均収量が粳で1rai(0.16ha)当り350Kgであったものが、整備後は1年2期作が行われ、2年目で1毛作分の平均収量が粳で1rai当り700Kgと2倍、つまり1年で4倍の収量をあげる実績も出ている。この地区は収量を上げるために単独の普及事務所を持ち、徹底した指導を行っており、今後圃場整備を実施するに当っては圃場整備以前の問題として、①農家意識の調査と啓蒙運動、②営農指導体制の確立が必要と認められる。

このことと関連し、次のことを提案したい。第一は農家に事業参加の意識を持たせる。このためには基幹かんがい施設を含め全事業の費用の一部を受益農家に負担させることである。つまり、負担率の多少にかかわらず、その施設が自分の財産の一部であることの意識を持たせ、更には負担に相当する効果を発せざるを得ないと云う考え方を育成することは重要である。第二は施設の維持管理についての一部でも良いから責任を持たせることである。このことは水についての認識をもたせ将来の営農における水管理の意識を向上させる結果となるであろう。更に営農指導については短期決戦をさけ、百年戦争の気持で忍耐力を持ち模範農場を設置し、展示と営農指導教育センターとすると共に、モデル農家を設け、実際の農家経済の向上の実態を示すことが必要であると考えられる。このために必要な助成は当然講じられて然るべきであろう。

このような基盤を整えずに一期に近代的な圃場整備を行っても Nong Wai Pioneer Agriculture Project のデモンストレーション・ファームのような結果になりかねないと思われる。

(表7) タイ国の第4次5カ年計画

Project	Irrigation Area	1975	1976	5 Year Plan	Year				
					1977	1978	1979	1980	1981
Phisanulok (IBRD)	900,000		3,000	359,000	9,000	25,000	75,000	125,000	125,000
Nong Wai Pioneer Project (N.E) (A.D.B)	300,000	600	3,000	72,000	7,000	15,000	15,000	20,000	15,000
Namoon (N.E) (VSAID)	225,000		1,000	60,000	5,000	15,000	20,000	20,000	-
Greater Chaophya Project	5,700,000	43,000	29,000	537,000	41,000	98,000	118,000	130,000	150,000
Mae Wang (NORTH)	77,000			68,000	1,000	5,000	12,000	20,000	30,000
Greater Mae Klong Project	2,500,000		1,000	157,000	20,000	20,000	30,000	42,000	45,000
Phetchburi Project	336,000			98,000	1,000	12,000	20,000	30,000	35,000
Multiple Purpose Cooperative Project	45,000	8,000	3,500	39,000	6,000	10,000	10,000	13,000	-
Total (Rai)	10,083,000	51,600	40,500	1,390,000	90,000	200,000	300,000	400,000	400,000
(ha)	1,613,280	8,256	6,480	222,400	14,400	32,000	48,000	64,000	64,000

現在タイ国の王室かんがい局をはじめとする農業省の建設工業の大部分は直轄方式で行われているが、今後かかる膨大な建設工事を実施するに当っては、必然的に民間の業者（国内、国外を含めた）に請負わせる必要があると思われる。請負工事を実施するに当って圃場整備事業の実績が非常に少ないので今後の調査、計画、設計、積算をはじめ仕様書、施工管理基準の作成には、十分技術的検討を加え得る検査体制の確立をはかる必要があろう。また、これを定着化するためには相当の年月の経験と実績を積み上げることが必要になろう。

今回の調査においては、十分明らかにすることは出来なかったが、既に建設工事の前半が完了している水資源開発計画におけるかんがい用水量の日減水深が概ね 8mm となっているが、この減水深はタイ国内農業試験場における最適かんがい水量から見ると雨期における補給かんがい減水量が基準となっているものと思われる。従って今後圃場整備計画を実施するに当っては、特に単位用水量を検討し、水利用計画を再検討の上に立って営農計画との調整をはかる必要がある。

更に排水計画については、主要河川の大部分が自然河川で非常に勾配が緩やかであり、低位部においては潮位の影響が大きいこと、近年上流に大ダムが建設されており、大巾に流量調整が行われること、同一河川流域内において数十万ヘクタール単位の圃場整備が今後行われることにより、農耕地の排水機構が大巾に変更されることが見込まれること等、既往水文資料のみでは簡単に解析出来ない要素が含まれているので、農耕地等に低位部の計画に当っては十分な検討が必要である。また圃場整備の排水計画においては、極力圃場内許容湛水深の範囲は圃場内貯留は計画する等の配慮が

必要である。

タイ国の圃場整備事業の実施に対する熱意を見ると、1974年に圃場整備法を制定するとともに農業省内に圃場整備中央局を設置し、法的にも機構的にもその実施体制を整えて来ている。特に圃場整備法は事業実施に対する非常に大きな強制力をもっており、その一例を上げると、①その目的の中に圃場整備事業の実施だけではなく農産物の生産計画の調整、生産物の流通、販売までの運用に関する指導及び土地利用区分の設定まで規定し、②その円滑な運営をはかるため圃場整備中央委員会を組織し、その構成員には農業省内ではなく他省の代表者を加える等事業実施に対する組織固めをしており、③事業実施地域は勅令によって決定され関係地域の地主の50%以上の同意によって事業が実施出来ることになっている。③しかも事業実施に対する非協力者には、罰則を設ける等一大国家事業として実施する体制であり、日本における土地改良法と土地収用法を一つにしたような性格を有する。

しかし、この法律によって事業を実施するに当たって検討しなければならないこととして、①圃場整備事業と併行して農地改革法による農地改革を実施しようとしているが、圃場整備事業の参加資格者は地主のみとなっており、実際の運用に当たっては問題となるものと考えられる。②更にまた圃場整備事業による農用地の減少が7%以上となった場合には、その減少面積及び障害物除去等に対して全てその損失を補償することとしているが、この損失の補償規定が事業計画樹立に当たっての制限条件になることが考えられる。特に現在の所有面積の小さい地域における場合、比較的地形条件の複雑な地域において経済的な工事計画を樹てる場合等において制限が大きいと思われるので、今後更に検討を加え改善の必要があろう。

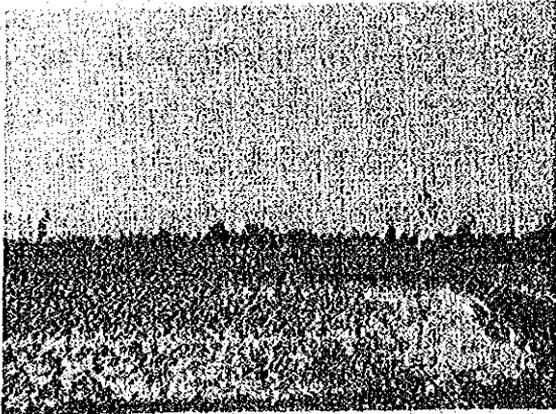
また、今回調査した地域の中で Lower Chao Phya Project の The West Bank Tract は農地改革を圃場整備と併行して実施することにより円滑に進めるべく現在農地改革の作業を実施しているが、圃場整備の計画を農地改革計画の基本構想の定まった時点から併行して進め、農地改革と圃場整備の土地処分を同時に実施出来るようにすることが理想的であろう。

1-3 タイ国農業の技術的水準（水稲栽培の現状と展望）

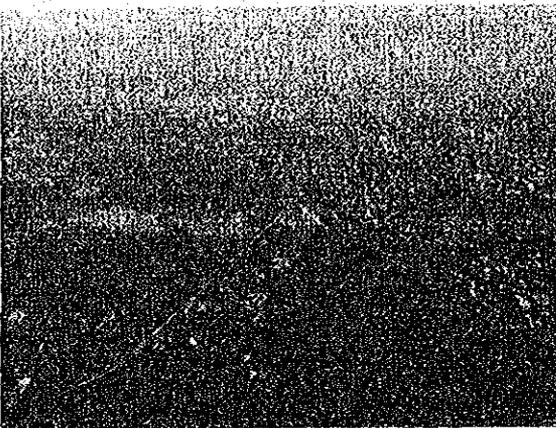
(1) 自然と土地利用

タイ国では、凡そ北緯 6° ～ 21° 、東経 98° ～ 106° の間に位置し、国土面積は日本の約1.4倍 514 千 km^2 であるが農業上の地域区分は4地域に分れる。東北部はKorat台地とも呼ばれ、気候は熱帯サバナ型。土壌は砂岩を基岩とし、極めて瘠悪である。全地域は新懇地面積の比率が高く、水稲作付面積は $21,000$ 千rai、籾生産量 $3,800$ 千し（1974～1975年）作付面積において、タイ第1位、籾生産量第3位、1rai当り籾収量は 180 Kgと最下位で生産の高い北部地域に比し $\frac{1}{2}$ に過ぎない。この事実はこの地域の農業の実態を如実に示すものである。

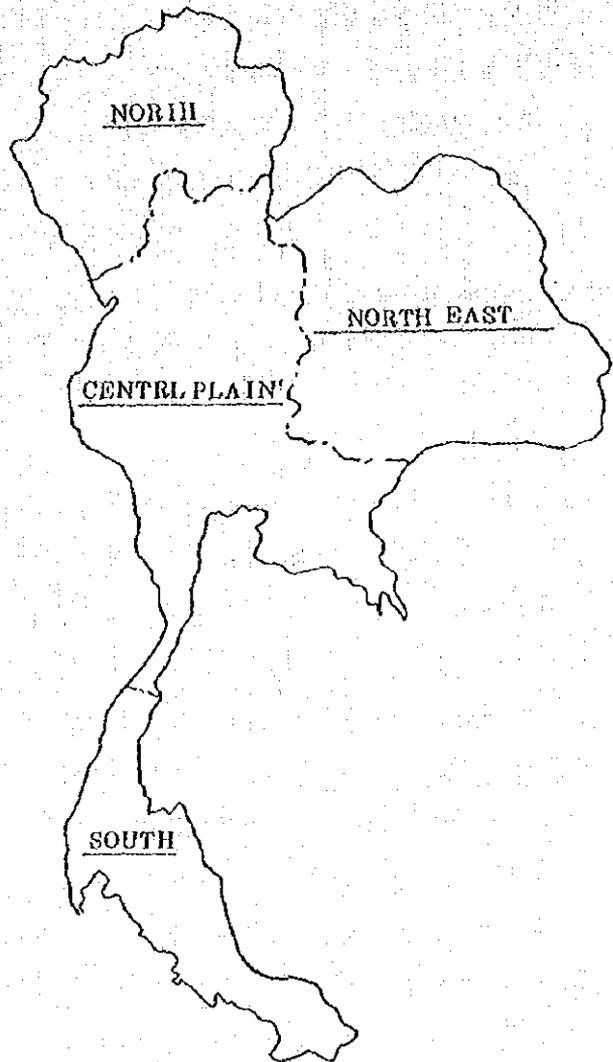
(図 1) タイ国地域区分図



(写真 1) 東北部の水田景観 (1976年5月中旬)
(水牛による耕起作業中、二毛作田も見
える)



(写真 2) 北部 Chiang Mai 市の郊外の景観 (樹園
地帯も多い。1976年5月下旬)



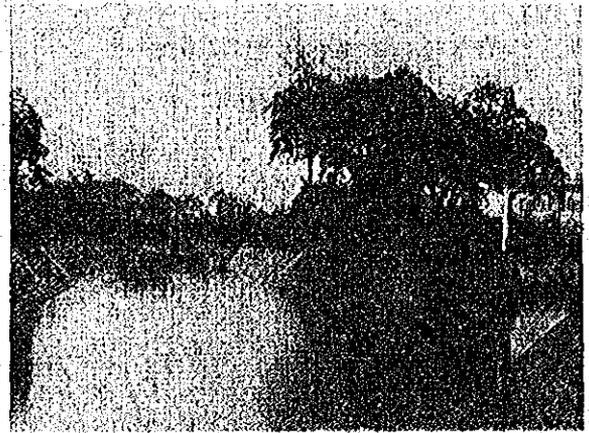
北部は Chiang Mai を中心とする盆地部
と山岳部からなり、盆地低部には排水不良
な土壤も部分的に認められるが、山麓段丘

面などは微砂や粘土に富む肥沃な土壤から構成されており、かんがい施設の発達や適温に恵まれ
て二期作やそさい作を混えた集約な農業地帯となっている。

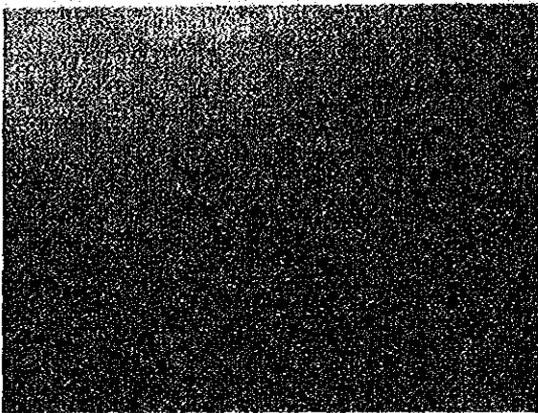
中央平原は Chao Phya 川のデルタを中心とする低平地で極めて重粘な土壤に覆れたタイ国最
大の農業地帯で、水稲作付面積 15,000 千 rai、粳生産量 4,800 千 t (1974 ~ 1975
年) を産するが生産性は、北部に及ばない。近年、Greater Chao Phya Project による水利事
業が進められているが、末端施設の整備は未だその緒についたばかりであるために自然環境に支
配される度合いの高い「農業的適応」によって成立している地帯であり、大部分は浮稲の散播直
播式栽培によって行なわれている。因みに、この地方の 1831 ~ 1957 年の間 (126 年間)

の稲作において、洪水被害4カ年、干ばつ被害60カ年、順調であったのは62カ年と推測されている。

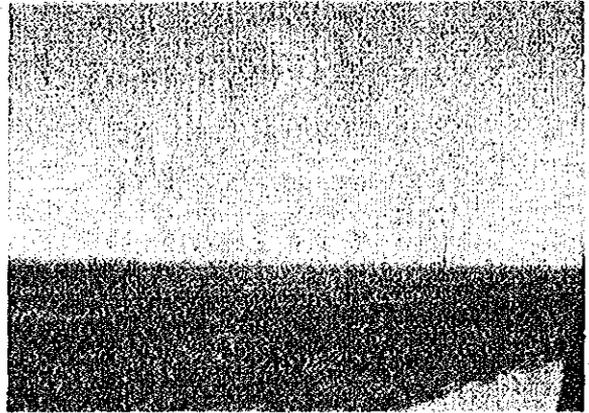
南部はマレー半島の中部にあたり、その脊梁山脈が比較的狭い地帯を縦断しており、耕地面積もあまり大きくないが熱帯降雨林的気候で土壌も植生もやや複雑である。



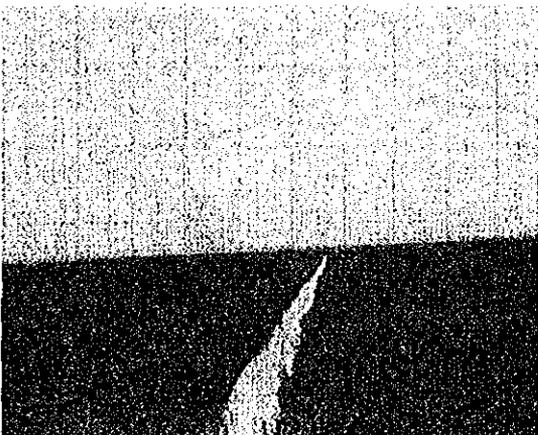
(写真3) Mao Wang プロジェクト
(取水扉門(左)、放水扉門(右))



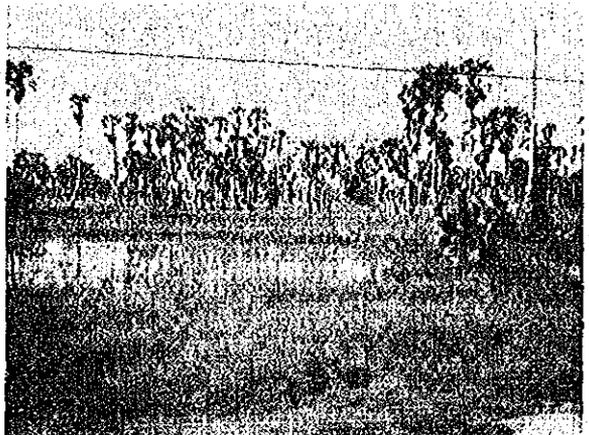
(写真4) 中央平原と運河の景観
(1976年5月中旬)



(写真5) Ayudhya 南方の景観(1976年5月下旬。散播の始まった浮稲地帯、畦畔はない)



(写真6) Sappaya 附近、圃場整備跡地
(1976年5月下旬。RD品種による乾季水稲の稲架期、この跡7月~8月雨季水稲が移植される)



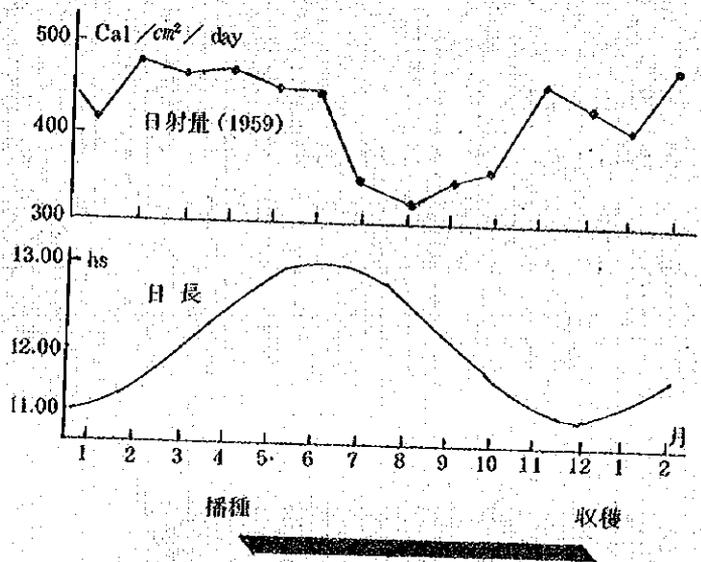
(写真7) 中央平原の南部海岸附近の水田景観
(1976年5月下旬)

大部分の地域の気候は、典型的なモンスーン気候で、5～10月は海岸からの南西モンスーンのため雨季となり、11～4月は逆に大陸から乾いた北東モンスーンのため乾季となる。しかし、南部では北東モンスーンでも降雨があり、乾季と云うものがない。

留意しなければならないことは、モンスーン稲作、即、過剰な水分条件に適応した稲作と云うことではなくて、逆に南部の一部を除いて水収支を考えると稲作期間中の水は不足していることである。更に、降雨量、降雨強度、降雨期日に相当のパラッキがある。雨季の始めに1カ月程度の遅速があり、或は年間降雨量が50%の増減するような場合も珍しいことではなく、前述のように干ばつ年の生起割合が50%に近いことや、毎年の作付不能田、或は収穫不能田がそれぞれ数十万ヘクタールに及ぶ事実が注目される。

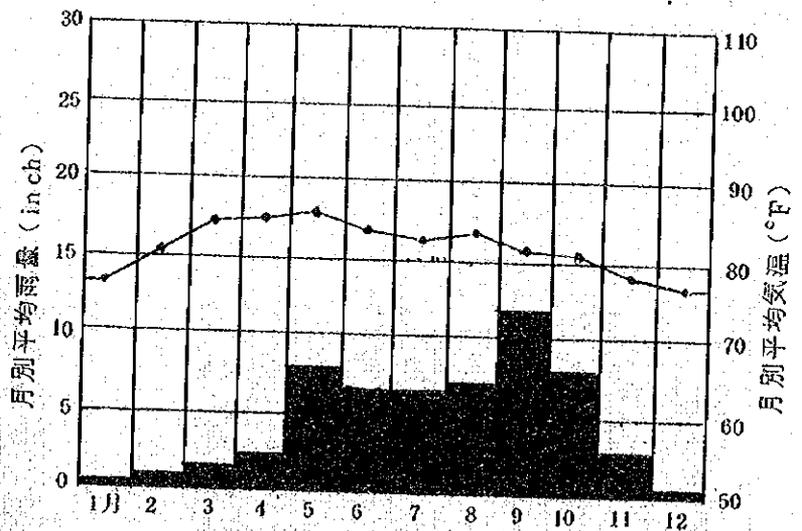
土壌について服部・久高両氏によると、地形と密接な関係があり、低平地に分布し、低湿で肥沃な地下水型土壌域、扇状地段丘複合や山間盆地の高位部に分布し、風化と侵食を受けて高燥で瘠せた台地型土壌域及び古

(図2) Bangkokにおける気候と作季



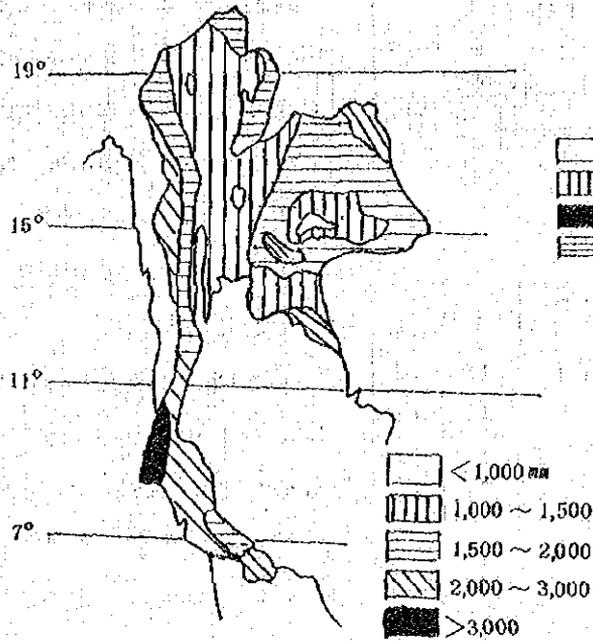
(図3) Bangkokの気象

(月別気温、降雨量)

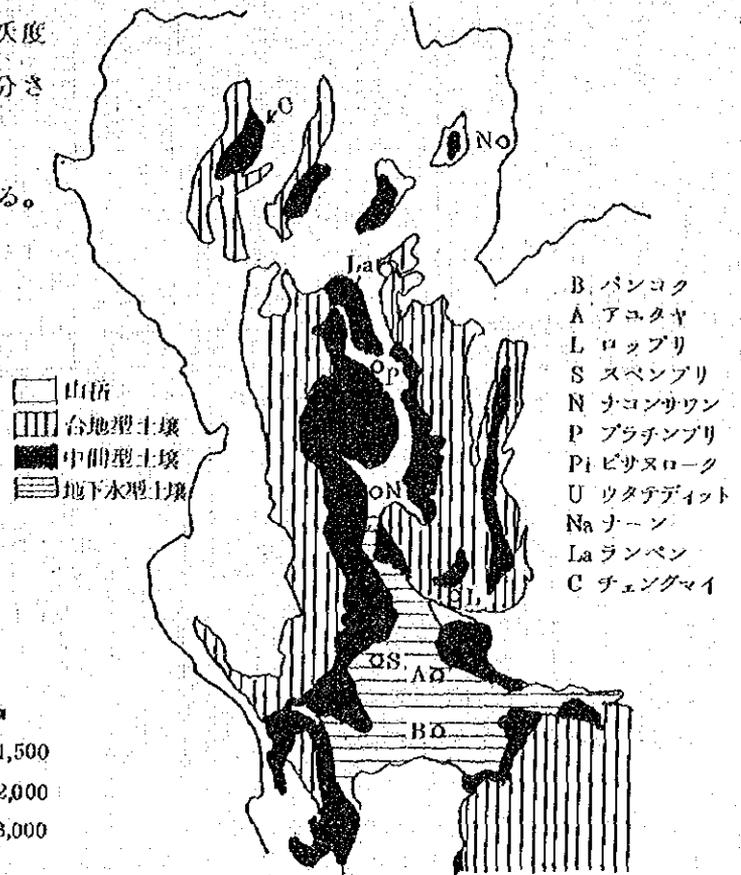


デルタや扇状地・段丘複合の低位部に分布し、前二者の漸移帯をなしている地形的にも肥沃度的にも中間的性質をもつ中間型土壤域に区分される。

これらの分布を(図5)及び(表8)に掲げる。



(図4) 年降雨量の地域分布
(渡部忠世氏)



(図5) 土壤分布概念図(Chao phya 水系)
(服部共生・久馬一剛両氏)

(表8) 土壤類型群と分布地域(服部、久馬両氏を一部分加算)

土壤類型群			分布地域	分類	土地利用現況
類型群名	母材の風化変	地下水の影響			
灰褐色土	小	大	海岸に面した新デルタ平地部	地下水型土壤	水田(そさい、樹園地)
灰黒色土	小	大	新デルタ平坦部 閉塞低地の低地	"	
灰色土	小~中	中~大	新デルタ、閉塞低地の高地 古デルタ、扇状地段丘複合の低位部	中間型土壤	低地は水田、高地はとうもろこし、 キャッサバ、さとうきび
灰白色土	中~大	なし~小	扇状地・段丘複合の高位部	台地型土壤	疎林・藪・とうもろこし・キャッサバ
黄赤褐色土	中~大	なし	"	"	
赤色土	大	なし	"(石灰岩、塩基性岩の山ろく部)	"	
黒色土	小	小~中	"の中~低位部 (石灰岩山地山ろく部)	"	

(表9) 各地の土壌特性

区 分	タイ 国			日 本	
	中央部	北 部	東北部 (Korat)	全 国	児高湾 干拓地
Clay %	57.2	34.6	19.4	—	47.4
C #	1.43	1.38	0.54	3.19	1.83
HN ₄ -N ₉ /100g	4.50	7.51	3.06	11.73	
置換性カリ 可給態ケイ酸 mg/100g	多 い	多 い	甚だ低い	(要施肥の限界) 10.5~13.0	
	13.2	12.6	4.4		

(表10) 可給態リン酸含量

P ₂ O ₅ mg/100g	>30	29.9 ~10.0	9.9 ~5.0	4.9 ~3.0	2.9 ~1.0	<0.9	総 点 数
タイ 中央部	5	4	2	4	18	10	43
北 部	1	8	5	3	12	15	44
東北部 (Korat)	0	0	2	3	9	18	32
日本 (秋田新潟長野岐阜岡山)	36	12	1	0	1	0	50

(表11) 鉄、マンガン含有

区 分	Fe ₂ O ₃			MnO		
	総点数	欠 乏	甚だし い欠乏	総点数	欠 乏	甚だし い欠乏
遊離酸化鉄含量	—	<1.0%	<0.5%	—	—	—
易還元態 MnO 含量	—	—	—	—	<2.5mg /100g	<1.0mg /100g
タイ中央部	43	10	2	20	4	1
北 部	44	13	0	11	2	0
東北部 (コラード)	32	24	22	17	8	6

(表12) 作土の粘土鉱物組成によるクラス分け

階 級	A	B	C	D	E	F
要 因	カオリン類 <35 イライト <15 その他 モンモリロ ナイト多し	<35 >20 パーミキ ライト多し	40~55 <10 モンモリロ ナイト多し	40~55 >15 パーミキ ライト多し	>60	>80
中央部	2	3	0	16	2	0
北 部	0	3	1	20	5	0
東北部 (コラート)	0	0	4	0	4	2

なお、海成沖積の影響を受け土壌では酸性硫酸塩土壌を生成している場合があり、開田直後に強い酸性を起すことが知られている。

各地の土壌の特性について、川口桂三郎氏のまとめによると、(表9)のとおりであるとされているが、中央部の粘土含量の多さ、有機物と可給態窒素の少なさ、Korat土壌の劣悪さが明瞭である。

可給態リン酸含量は階層別には(表10)のとおりで、不足成分であるKorat東南のChi川流域は殊に少い、全リン酸含量についても同じである。

鉄とマンガンについて同様に階層別に示すと(表11)のとおりであるが、これによると、不足地帯は中央部とKoratに広く分布している。中央部の場合にはカオリン質土壌とアルカリ退化土壌である。なお、実際に稲作期間中には上記のFe₂O₃不足土壌水田では、硫化水素臭を認められる。

作土中の粘土鉱物については(表12)のとおりであって中央部と北部が類似していることが判る。

(2) 土地利用

土地利用現況は、Agricultural Statistics of Thailand crop year 1974/75によれば、(表13)のとおりである。

(表13) Land Utilization of Thailand by Developing Regions 1973 - 1974

Unit : x 1,000 rai ()内 Tha

Regions	Total land	Farm holding land	Land used of farm holding							Unclassified
			Housing area	Paddy Land	Under field crops	Under fruit tree & tree crops	Under vegetables & flowers	Woodland	Others	
Northern	(1,700) 106,254	22,864	535	13,940	6,483	572	164	783	379	83,390
North-Eastern	(1,702) 106,391	48,974	821	34,901	8,257	757	226	2,785	1,226	57,417
Central plain	(2,016) 12,599	8,771	199	6,200	1,900	208	48	70	146	3,828
Eastern	(3,733) 23,330	8,767	150	4,672	1,667	1,196	58	505	519	14,563
Western	(4,609) 28,808	8,549	239	4,662	1,751	953	185	476	284	20,258
Southern	(7,019) 43,868	11,481	328	4,267	103	5,820	95	291	576	32,387
Whole Kingdom	(51,400) 321,250	(17,505) 109,406	(364) 2,273	(10,983) 68,642	(3,226) 20,161	(1,521) 9,506	(124) 777	786 4,910	(501) 3,130	(33,895) 211,844

(表14) 稲の生育適地性と居住適地性

地 域	稲生育地としての評価	居住地としての評価	環境指数
山 間	3等地	1等地	2
扇状地・段丘複合	3	2	1
閉塞低地	2	2	0
古デルタ	2	2	0
新デルタ	高位部	3	-2
	腕部	10	-9
	平坦部	特	-10

(表15) Chao Phya 川
水系の水田分布

水 田 型 名	面積 (100万ha)
山 間 域	0.3
扇状地・段丘複合	1.3
閉塞低地	0.2
古デルタ	0.4
新デルタ	1.1

高谷好一氏によると、稲の生育適地性と更に生産性場として、即ち、人の生活環境上の適地性をも併せ(表14)のとおり評価している。

同氏は更に Chao Phya 川水系における水田分布を(表15)のとおりとしている。

水稻の生育適地よりも居住性の評価の高い扇状地・段丘複合地及び水稻の生育適地評価の最も高い新デルタに水田が分布する様子がよく判る。

一方、水田の面積自体は1850年代から約半世紀に渉る世界的米需要の増加期に爆発的に増加したが、これは地下水型土壌域、即ち、新デルタ開発である。水田面積は今世紀においても第二次大戦末期を除いては、ほぼ一貫して増加しているが、殊に1950年代に急増した。この地域が即ち台地型土壌及び中間型土壌域であって、本来ならば水稻の生育適性の低い地域である。

新デルタ及び扇状地・段丘複合地の開発残面積がいくらであるか明らかでないが、そう多くを期待することは出来ないので、今後の開発は気候を利した単位面積当りの収量の向上、二期作の

拡大、更に世界の経済発展に即応出来るように水田の多目的な利用が図られなければならない。この点についてはタイ政府もすでに多目的な水利事業を始め、耕種技術の導入、改良に熱意を示している。

(3) 作物の作付けと収量

Agricultural statistics of
Thailand Crop year 1974/75

によれば(表16)のとおりである。

(表16) 作物別、作付け面積

(単位: 1,000 rai)

Year	1962/63	1972/63	1974/75	伸び率
Upland food crops	3,763	10,741	14,309	380%
Oil seeds	2,443	3,897	4,404	180
Fiber crops	1,317	3,639	3,145	239
Rubber	4,625	5,485	5,681	123
Tobacco (Virgiriid)	93	169	286	308
All crops except rice	12,241	23,931	27,825	227
Rice	41,168	45,931	49,889	121
All crops	53,409	69,862	97,714	183

(表17) 主要作物の作付け面積と単位当り収量

作物名	作付け面積		平均収量	
	1962/63 ×1,000 rai	1974/75 ×1,000 rai	1962/63 Kg/rai	1974/75 Kg/rai
Upland food crops				
Maize	2,050	7,749	325	323
Mung beans	310	1,625	173	145
Cassava	767	3,000	2,706○	2,080○
Sugar cane	636	1,935	5.0◎	7.5◎
Oil Seeds				
Castor beans	289	198	151	163
Ground nuts	544	814	207	198
Sesame	114	164	140	190
Soybeans	174	823	172	134
Coconuts	1,322	2,405	43△	19△
Fiber Crops				
Cotton	371	323	111	175
Kapok and Bonbax	234	298	797	1,129
Kenaf	712	2,524	189	152
Miscellaneous Crops				
Chilli Dried	183	703	202	136
Shallot and Onions	101	146	495	390
Garlic	145	166	298	248
Tobacco (Virginia)	93	286	92	62
Rubber	4,625	5,681	59	86
Rice	41,168	49,889	267※	(168)※ 268
Northern	7,673	10,390	360	(233) 373
North Eastern	17,820	20,683	206	(114) 183
Central Plain	12,525	14,980	294	(201) 322
Southern	3,150	3,836	281	(145) 232

※= Paddy rice ()=Kg/10 a △=個/本
○=ルート・t/rai ◎=t/rai

とうもろこし、砂糖きび、キャッサバを含む畑作物とタバコの急激な伸び、稲とゴムの緩やかな伸びが对象的であり、農業の多角化は確実に進行していると云えよう。これらの内で主要な作物を列举すれば(表17)のとおりである。

一般的に云って畑作物の1rai当り収量は停滞的であるのみかむしろ低下したものは12種で、増加したものはCastor beans、Sesame、Cotton、Kapok and Bonbax及びRubberの僅か5種にすぎない。

水稲では、地域差が大きいことが目立っているほか、North eastern及びSouthern地域の低収性と減収が顕著である。

(4) 水稲栽培の現状

前項でもふれたように、近年までの米生産量の増加は水田面積の外延的拡大によったものであると云うのがほぼ通説であった。しかし1950年代後半から道路網の整備と並行して磷安などの生産資材が普及し始めて、ようやく変ぼうが静かながら進行し始めて来た。このことは農業統計などによっても容易に理解され

よう。前項までに自然条件の一端を示し、地域間に大きな差があること、引いてはそれが現在までの土地利用～開発方向に大きな影を落していることを示したが、本項では水稲栽培の現状を記して後述のその発展につなごたい。

なお、本項は福井捷朗・渡部世忠・田中明・岡彦一・長田明夫・金田忠吉氏等をはじめ、沢山の方々の論文を参考としたことを申し添える。

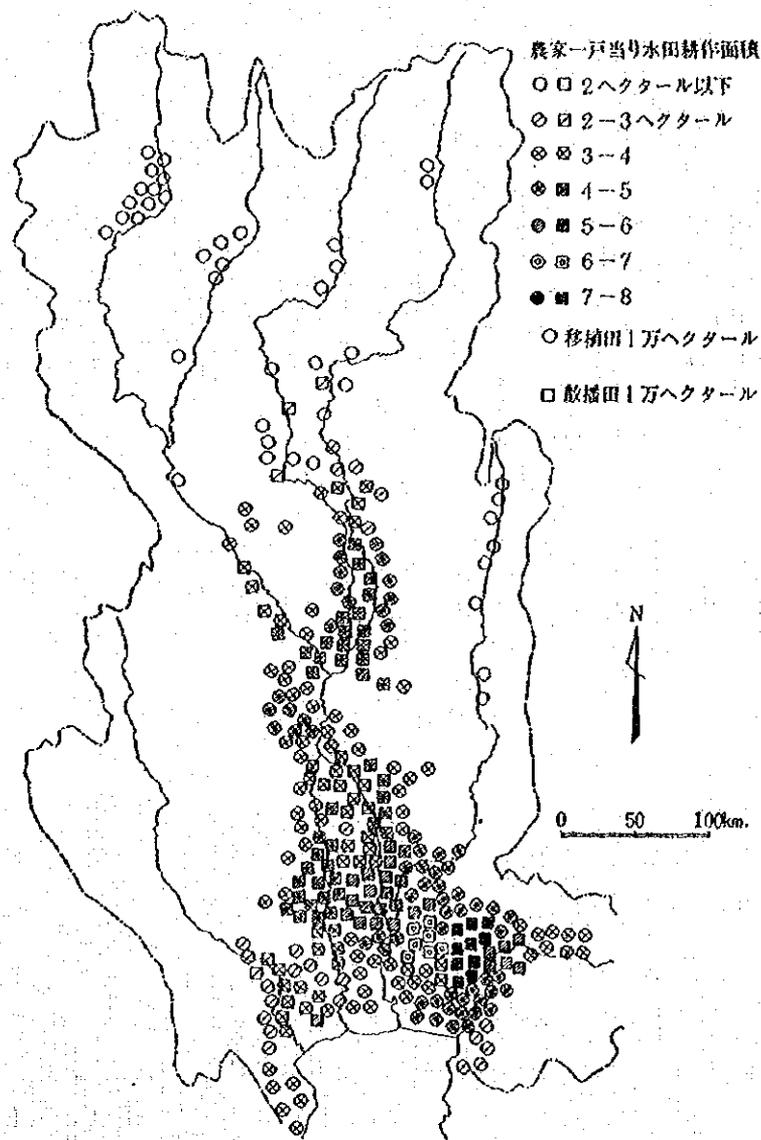
① 伝統的水稲栽培法

ア. 品種 伝統的水稲栽培技術は少投資低生産性によって特徴づけられる。生産のための投資は極度に抑え、耕種の過程で自然環境に適應させる「農学的適應」は労働対象である品種

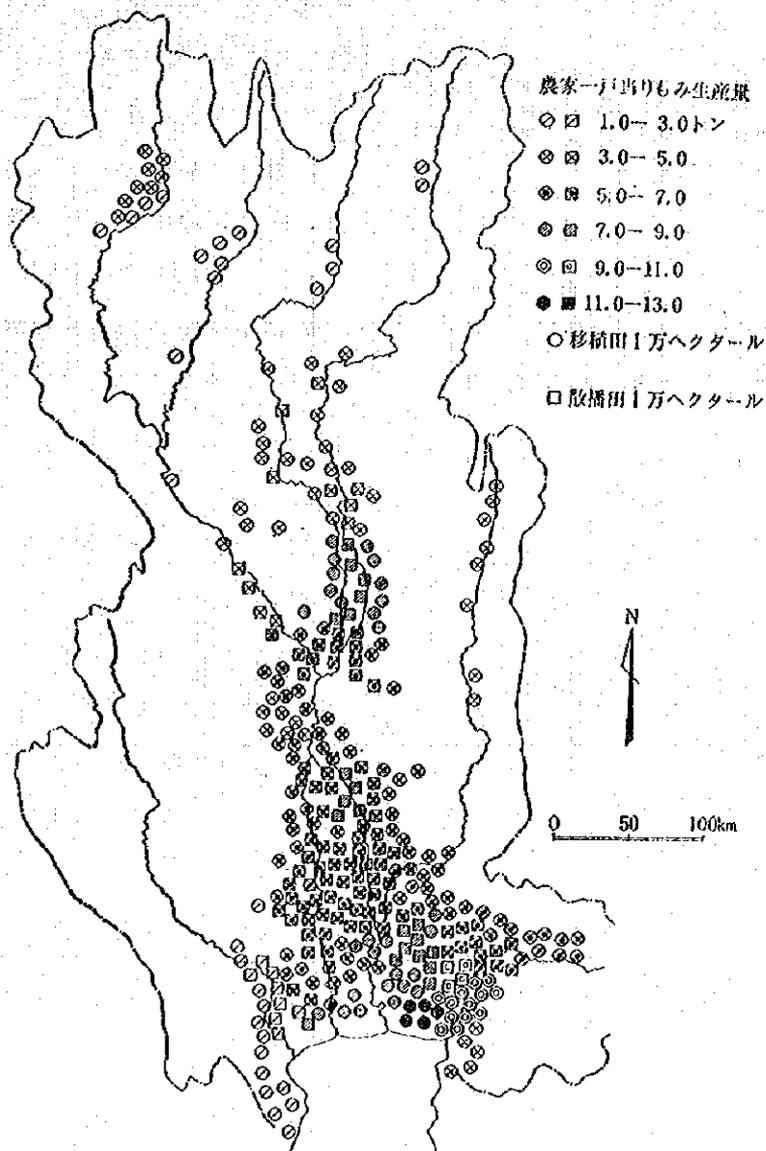
の特性の中に先づ明確に現われ、低収～安定の「合理性」に納まっている。

- (ア) 養分吸収力が大きい。
- (イ) 病虫害抵抗性が強い。
- (ウ) 初期生育が旺盛である。
- (エ) 感光性が高い。

イ. 栽培法(散播田) 散播法栽培地は低平地に限られ、特に閉塞低地、古デルタ内の後背湿地、新デルタ中の低位部に分布する。これらの土地は雨季初めの不安定な降雨により作土が湿润状態の期間の後、8月中旬～9月初旬に突然豪雨と氾濫水に見舞われ、一面の湛水状態となる。



(図6) Chao Phya 川流域内農家一戸当り水田耕作面積の分布



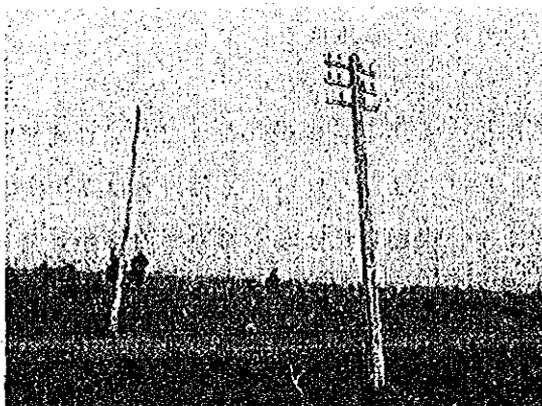
(図7) Chao Phya 川流域内農家一戸当りもみ生産量の分布

既述のとおりこの地帯は重粘土壌であり、降雨による作土の膨潤化を待たなければ耕起は不可能であり、また、降雨後は迅速に耕起播種しなければならない。(播種量は75~130 Kg/ha)その理由は降雨と共に雑草の繁茂が始まり、播種した水稻が雑草との競争に勝てないことと、湛水開始期までに相当の大きさに生育させておく必要があるからである。耕起播種は通常4~6月であるが、雨季の到来には遅速があり、また、6~8月には dry spell (雨季中の乾燥期間)のため再播を必要とされる場合がある。しかし、この期間の水田は前掲の中央平原の景観写真でも判るように、一見陸稲畑の状態で雑草との激しい競争が続いている。

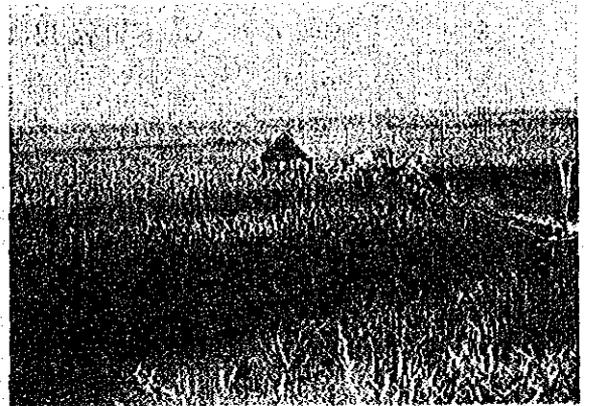
(表18) 月別降雨量と水田水深の例
(岡彦一氏)

水田の位置 月	降雨量 (cm)		水田水深 (cm)
	Chiang Mai (水源に近い)	Huatra (浮稲地帯)	Huatra
1	1	0	0
2	0	3	0
3	2	3	0
4	5	11	0
5	12	16	0
6	15	13	0
7	17	18	0
8	25	18	0
9	31	31	180
10	19	20	450
11	6	3	450
12	0	0	250

その後、9月初め湛水が始まると、1日平均増水位7 cm最高10 cmと云われる。陸生の雑草は死滅し、畦畔も見えない一望の青田となる。最大湛水深は年次と場所により異なるが、通常は0.5~1 mの場合が多く、この程度の水深に適応した稲を深水稲 (deep-water rice) と呼ばれる。Ayudhya周辺の新デルタ中で特に低標高の地域では水深は3~4 mにも達するが、これに適応した稲が真の意味の浮稲 (Floating rice) である。12月~1月水位が下ると収穫が始まる。品種はすべて感光性の晩生長期種であり、最高水位期に出穂する。その後の伸長は無いからその後、増水すれば冠水被害を受ける。浮稲の特長は優れた節間伸長力にあり、収量においてもタイ国の試験 (無肥移植) の場合、深水 (5 m) で3.52~4.98 t/ha、浅水 (0.5 m) で2.19~2.75 t/haの収量をあげている。また、不定根からの養分吸収量が多いとの報告がある。

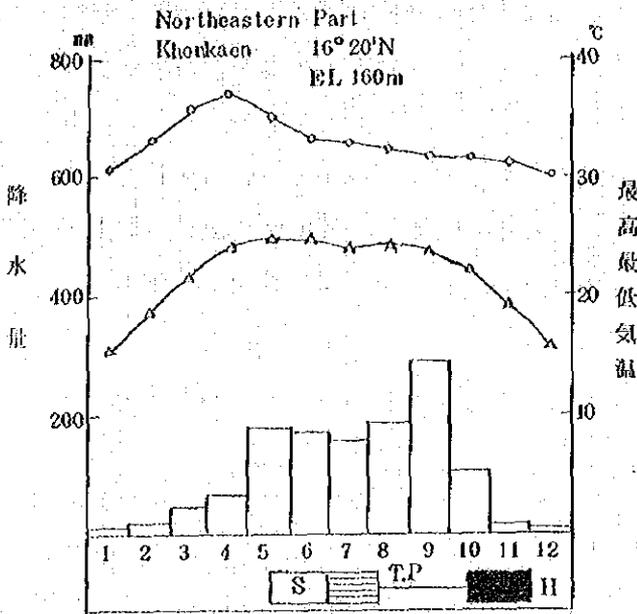


(写真8) Chiang Mai 盆地の水田
(1976年5月下旬。道路の手前は幹線水路)

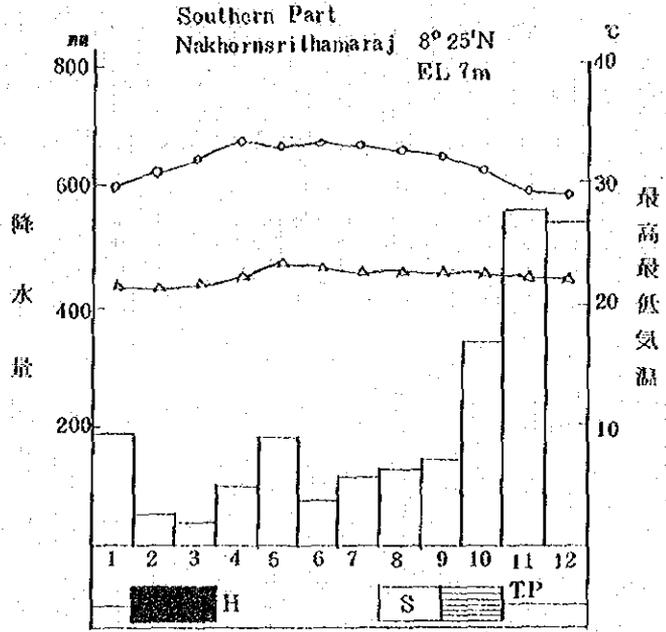


(写真9) 乾季水稲へ道骨車によるかんがい
(1976年5月下旬)

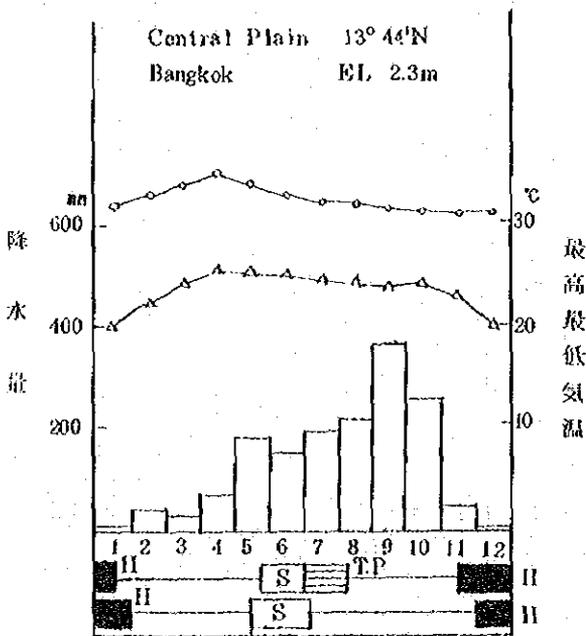
(圖 8) タイ国内各地の気象と稲の作期



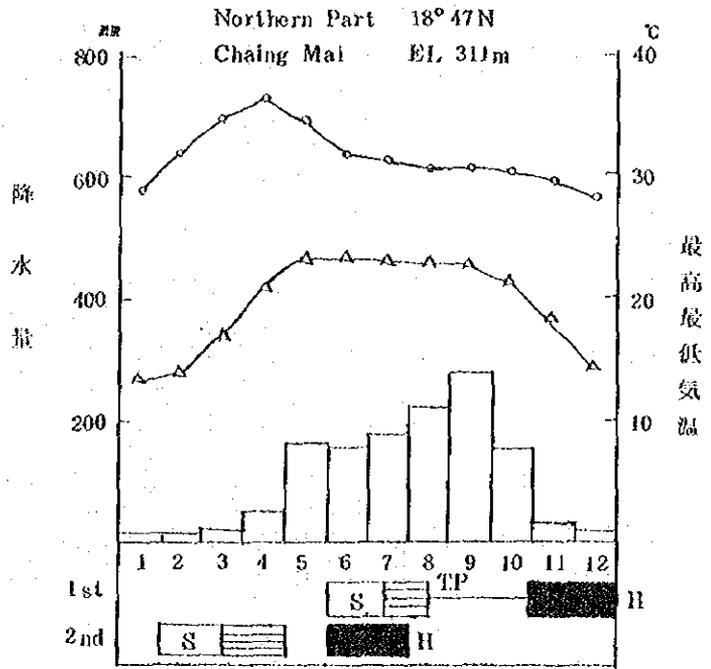
S = 播種 T.P = 移植 H = 収穫



S = 播種 T.P = 移植 H = 収穫



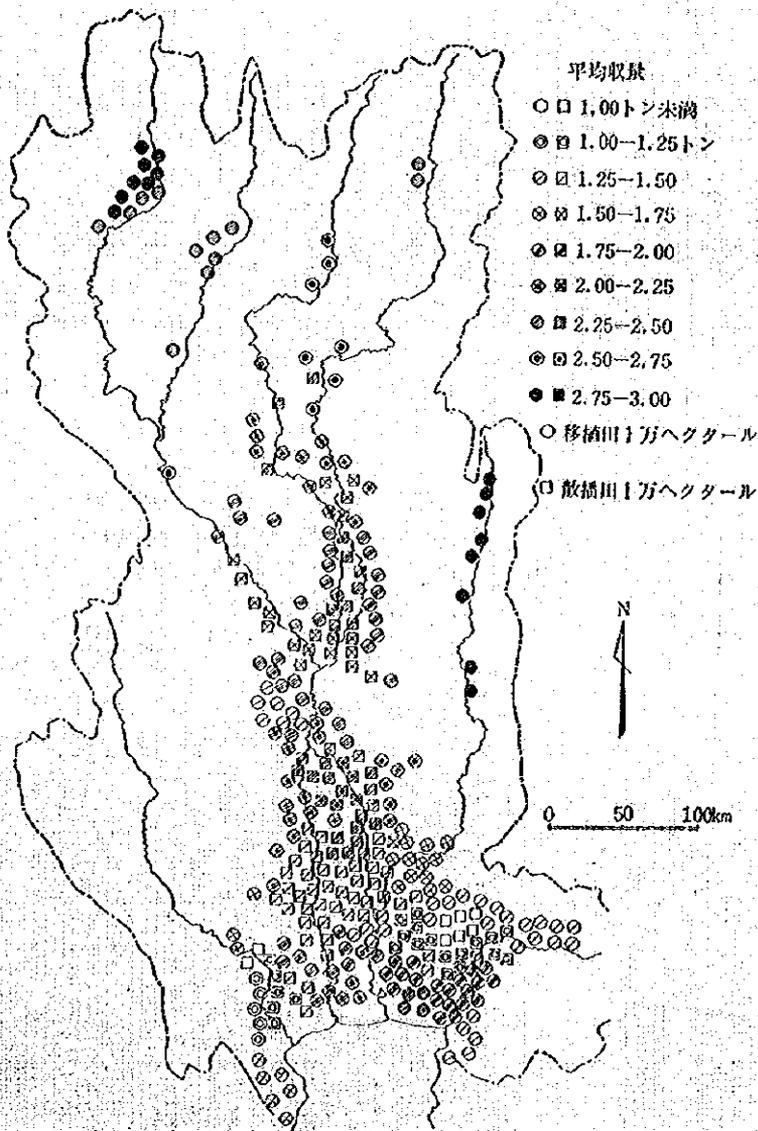
M = 収穫 T.P = 移植 S = 播種



H = 収穫 T.P = 移植 S = 播種

ウ. 収量 Chao Phya水系における単位面積当り収量は、北部山間盆地、次いで新デルタ南部の移植田が多い。前者の場合は用排水、肥沃な土壌、集約な管理の結果であり、後者は海成沖積土の豊富な養分と集約的な管理である。逆に低収地は新デルタ低位部の海成の酸性硫酸塩土壌地帯であって収量の差は土壌肥沃度と用排水条件に帰結しており、散播と移植の差は必ずしも利然としないが、ただ移植の方が安定していることはうかがえる。散播は後期の異常な水位上昇、雑草との競合などのために安定していないと言える。

エ. 農家当り水田面積と生産量 1963年農業センサスを基に福井氏が整理された次の図によると、⑦戸当り経営面積の差は非常に大きく4~5倍あり、一般に散播田経営者が広い。⑧収量と耕作面積は逆比例傾向にある。⑦の原因は経営面積を規制する要因が労働力であることを、また⑧の原因は自給自足的経営の結果であろうと推定されている。しかし、米の積出港に近い距離の地帯では必ずしもこの推定が成立しないことから消費地との距離が要因となると判断されている。



ことを、また⑧の原因は自給自足的経営の結果であろうと推定されている。しかし、米の積出港に近い距離の地帯では必ずしもこの推定が成立しないことから消費地との距離が要因となると判断されている。

(図9) Chao Phya川流域内散播・移植田分布と平均収量分布図

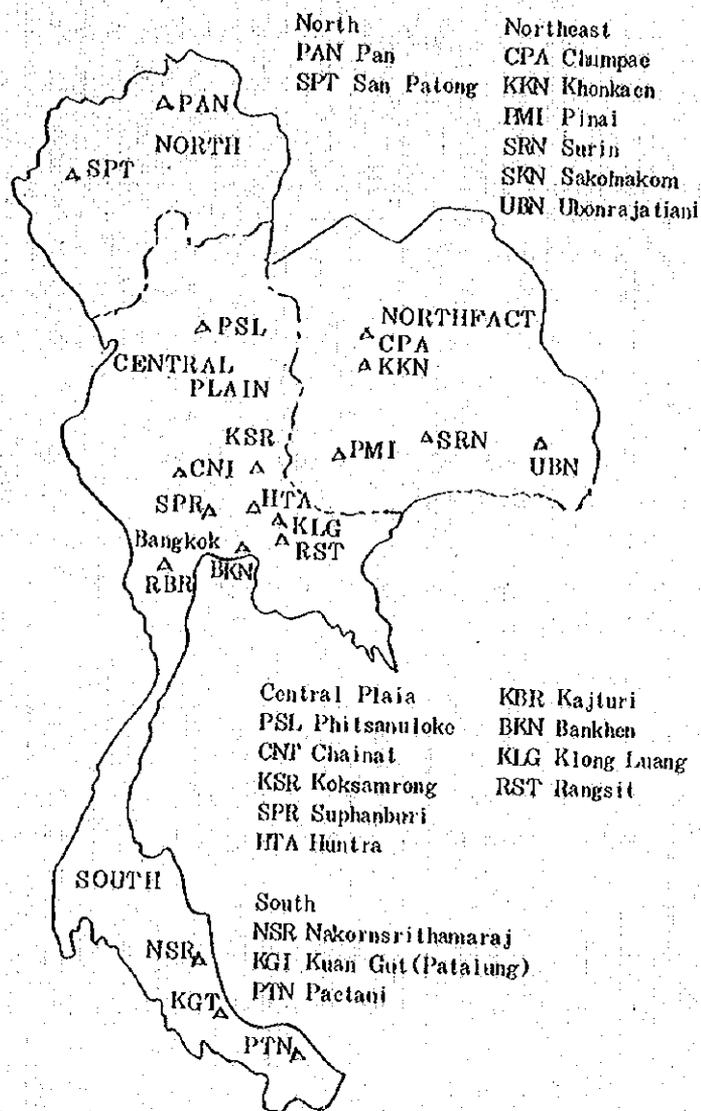
② 水稻栽培における近年の変化

久しく低下の一途をたどった全国の単位面積当り収量が、1960年頃から、一方に新規開田を進めながらも、なおかつ回復をはじめたことについて、何らかの質的变化が前記の伝統的稲作の中に生じて来たと考えられる。

ア. 施肥の普及

タイ国では有機質肥料の施用は、稲作には稀であるので施肥とは化学肥料と考えてよい。これら化学肥料は1967年から北部のLamphun 県で生産が開始されたが、未だN系肥料に限られており、主体は輸入品となっているが、1960年頃から徐々に増え始め1966年頃から急激に増加し、輸入だけで1960年の6倍以上に達している。

Chao Phya 川流域のChainatの平原では、たしかに施肥はよく行われているのを確認したが、福井氏によると非かんがい田でも（扇状地など）移植田であれば結構施用されていると



のことであり、確実に差があるとは云えない。むしろ農家の希望する時期に適正な価格で入手できるかどうか問題であって、どうやら道路網、普及活動や米価に敏感な自給自足を脱した農業地帯に施肥が進んでいるとみられる。但し散播田では殆んど施用されないか、雑草との競合が激化すると云う、もっともな理由があるようだ。

イ. 品種の改良と普及

タイ国の改良品種には系統あって一つは在来種からの選抜による系統で約20種と推定される。これらは高収性の理論に立脚した訳ではないから当然在来種との差は少く、逆に云えば農家に導入され易い。一般にタイ国の農民は伝統的に収量性よりも7mm以上の長粒良質米品種を選ぶと云われている。IR-8をはじめとする高収品種が政府でさえ受け入れられなか

(図10) Rice Experiment Stationの所在地

ったのは水利条件や病虫害抵抗性の他に品種問題もあると考えてよからう。

タイ政府は直ちに IR-8 や T(N)-1 を中心に近代的品種改良を検討した結果、RD型 (Rico Department) 品種群を育成し、1966年 RD-1、同2、同3を公表し、(奇数は稈、偶数は籾である) 以来今日までに RD-9 まで公表されている。少々古い資料であるが、1971年の普及状況は(表19)のとおりである。

RD品種普及地で共通な事項は、①殆んど例外なく移植田地帯である。②2~6月播種移植され、遅くも8月末に収穫される。③その跡地には多くの場合、在来種を移植し12~1月頃収穫する。このことから RD品種の導入条件の水田は、④RD品種自身のためにも、また、跡作の在来種のためにも8月末以前に深水にならない。⑤少くも RD品種収穫の4カ月前から用水をかんがい出来る。の2点である。また、農民の意識としては二期作の前期作としての短期極早生の導入をはかることにあるようである。普通の場合、収量も ha 当り 3t が良い方であるが、これは施肥量

(表19) RD品種の普及率

	1971年 RD品種栽培面積	1970/71年水田面積	普及率(%)
全 国	225,000ha	7,802千ha	2.9
中 央 部	※ 213,000	2,247	9.5
北 部	※ 8,000	1,606	0.5
東 北 部	3,000	3,390	0.1
南 部	-	560	-

※ 中央部と北部の境界は Chai Nat と Nakhon Sawan
(出所) 農業普及局統計資料)

(表20) RD品種の中央平原における普及率(1971年)

	RD品種普及面積(千ha)	1970/71年水田面積(千ha)	普及率(%)	1963年移植田比率(%)
チャイナート	3	122	2.5	55
ソングブリ	1	61	1.6	16
アングトン	3	70	4.3	11
アユタカ	1	216	0.5	18
ロップブリ	-	115	-	33
サラブリ	4	116	3.5	88
ナコンナヨーク	-	120	-	41
カンチャナブリ	-	58	-	64
ラーブリ	1	97	1.0	39
ベップブリ	2	71	2.8	97
プラチンブリ	1	221	0.5	55
チョンブリ	-	61	-	73
スパンブリ	77	234	32.9	28
ナコンバトム	34	110	30.9	49
バトウムタニ	20	126	15.9	46
ソントブリ	20	45	44.4	90
トンブリ	2	16	12.5	100
バンコク	1	72	1.4	61
チャチエンサオ	26	172	15.1	74
サムットソングラム	-	2	-	95
サムットサーコン	12	30	40.0	59
サムットブラカン	4	45	8.9	98

(注1) 1963年移植比率は Annual Report of 1963 Rice Production

(注2) その他は農業普及局統計資料

が不足のためであって、十分に施用している場合は、ha 当り 5~6 t の実績もある。

(3) 水稲栽培の将来

① 基本的問題

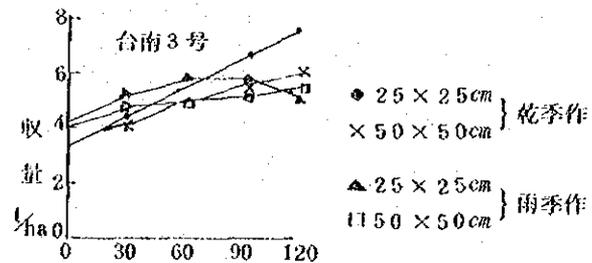
I R 型品種出現以前の熱帯稲作問題は洪水や早魃の減収回避と、その後の施肥であるとされていたが、熱帯稲の遺伝形質が施肥反応性において非常に劣ることが指摘され、次いで高収性理論の具体化に成功したのが I R R I の成果である。しかしながらその実用化については周知のとおり未だ道遠しの感である。つまり、伝統的栽培体系の中に品種だけ取替えることは出来ず、水利、肥料、農薬と結びついた「パッケージ」が必要だったのである。つまり稲作改良の図式は「災害防止+肥料」→「品種」→「パッケージ」と進んでいる。しかしながら、その認識は政策立案者や国際機関のもので終わっているという見方もある。即ち、農民はまた別の認識、例えば R D 品種の極早生の短期非感光性品種としての理解であり、農民は施肥もかんがいも無関係に R D 品種を導入している。今その現実の認識のうえに立って、第一点として在来種と施肥と増収性の関係、第二点として高収性品種普及のための条件を探ってみたい。

② 在来種による増収可能性

在来種の生育の特性は、すでに栽培法の項に述べたとおり、茎葉の繁茂である。ただし、無肥料、無除草、深水、無防除と云った栽培水準での稲作に適應した結果である。

(表 2.1) N 施用量が生育と子実生産量に与える影響 (田中明氏)

品 種	台中在来一号		Peta		
	N 水準 (kg/ha)	0	150	0	150
葉面積指数移植 40 日後		0.99	3.28	1.32	4.64
同 生育期間中最高値		1.50	5.98	2.47	7.04
子実生産量 (トン/ha)		3.37	6.07	4.12	2.79

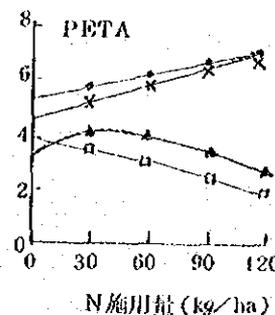


福井氏は、次の見解を示している。

ア、チャングロット県やアンズ県で最高の収量をあげている者の平均収量は、約 3 t/ha である。

イ、農家圃場の収量調査数例において各例 30 点のサンプル中、約 1.0% の農家では 3.0~5.3 t/ha の収量である。

ウ、農家圃場の簡易な施肥試験数百カ所の総平均はほぼ 3 t/ha である。



(図 1.1) 収量と N 施用量 (田中明氏)

エ. 播安(16-20-1) 15Kg/rai (92Kg/ha) の施肥デモンストレーションをかねた大面積農家圃場テストの成績は 3.6~5.6 t/ha である。

オ. 試験場内の施肥試験で一般的収量は、3~4 t/ha である。

カ. 高収量コンテストなどで得られる 5~6 t/ha には安定性に欠け、確立された技術と云えない。

以上の点から在来種の多くが良く施肥に反応する収量は、3~4 t/ha であって、一応正常な生育に要する水条件と N、P₂O₅ それぞれ 10~20Kg/ha と云う少量の肥料があれば従来栽培技術で達成可能である。

田中氏はこの点について、熱帯一般論として米価の安定や肥料・農薬の適正な価格、水管理を前提にして 3.5 t/ha 以上と見通している。

渡部氏もこの点について、タイ農民の収量競技会の結果から、現況の地域平均の 2 倍、即ち 3~4.5 t/ha が現況

の在来種で可能であり、更にタイ国農試 17 場の行った多収穫コントロールの結果、最適の在来種で N 肥料 60~80Kg/ha 使用した集約な栽培であれば 5 t/ha の収穫見通しを立てている。

③ 高収性品種導入の条件

高収性品種の代表選手の IR-8 は、病虫害抵抗性が低いことや米質が嗜好に合わないことも理由とされているが、これらの点は高収性品種の特性では無い。高収性品種の特性は、理論的に明らかなように、ア. 低い草丈、イ. 緩慢な初期生育、ウ. 短期非感光性の 3 点である。

上記三つの特性を不可避的に有する高収性品種の導入に当り必要とされる自然環境は絶対欠くべからざる要因として水利条件であり、下って降雨量とそのパターンがあるが、実際には地形や人工施設の有無によって持つ意味が違って来る。同様に土壌条件も大切であるが、既水田を考える限りでは極く一部の劣悪土壌以外は人間の努力で高能率な利用が可能であろう。

然らば、高収性品種の導入に必要な水利条件とはいかなるものであろうか。第一には、ア. 草丈の低さ、イ. 初期生育の緩慢さの 2 点に関係する要素は深水湛水にならず氾濫は迅速に排水されなければならないことである。この点は、伝統的栽培の項でみて来たように新古のデルタでは水利条件については、「農学的適応」をはかり高草丈の品種で対応して来たため排水が殆んど考慮されていないが、新たにこの対策を講じなければならない。次に、扇状地・段丘複合上に開けた水田では早魃を恐れて、降雨を貯留する必要から排水する訳に行かない機構となっているので、新たに用水源と用水路を設ける必要がある。

第二には、ウ. 非感光性短期と云うことで、これは移植適期まで確実に水田を湛水から防ぐ

(表 22) 農民間の収量競技会における収量 (t/ha)

地域	出品数	最高	最低	平均	現況地域平均収量
北 部	15 点	7.56	2.65	4.53	2.20
東 北 部	33	4.64	2.25	3.05	1.17
中 央 部	56	5.68	0.86	3.48	1.86
南 部	11	4.56	1.81	3.03	1.71

必要のあることである。若し、早期の降雨開始に合せた場合には必ず開花登熟期において、豪雨或は水位上昇に遭遇して不授精米の発生、収穫乾燥の困難等の障害に出会うことになる。

第三には、ア、イ、ウ、にかかわる要素で茎葉の繁茂が少ない短期種である点でこのため、この品種では高収性の發揮のために稚苗移植、健苗育成、密植、水管理など周到に施す必要がある。結局、この対策は田越しかんがいの解消と通作道路を完備することを意味する。

以上の様に考えて来ると中央平原の低平地には高収性品種導入に対する真の適地は、極めて小面積で今後の施策に依存しなければならない。むしろ、山間盆地や用水確保した扇状地・段丘複合上の水田の方が適していると言える。また、これらのことを考えると Chao Phya 川流域は、現状のままでは雨季作に高収性品種を導入して本来の成果を挙げしめるには好適の地とは云えないようである。

④ 在来種の行方と高収性品種の行方

以上、Peta と IR-8 を頂点とする二つの型の水稲群とそれをめぐる水利条件を対立させる形で論及したが、実は両者の間は連続的な変異で結ばれている。品種として RD タイプのものは明らかにそういう人間の努力の結晶であるし、今後も続々と現われるに違いない。この重要なのは、稲作を背負っているのは小農を中心とする農民であり、新品種、新栽培法の採用不採用を決定するのは彼等であることである。彼等自体が実行可能で最少のリスクで所得を向上し得ることが明確な施策でなければならない。

⑤ その他

ア、高収性品種による増収可能性

在来種の項で触れた以外に次見解がある。

試験結果を基に、田中氏は、(表23)各国の平均収量及び普通栽培と集約栽培の収量比較次表を整理している。

国名	国の平均の収量(a)	普通栽培(b)	集約栽培(c)	b/a	c/a
日本	4.85kg/ha	4.77	7.82	98	161
台湾	3.58	4.77	6.47	133	181
タイ	1.50	4.27	—	286	—
フィリッピン	1.23	4.29	※(6.31) 4.61	348	(512) 374
マニラ	2.37	3.45	3.41	146	144
インドネシア	1.82	3.93	—	216	—
オーストラリア	6.06	—	9.47	—	156

(表24) 栽培技術段階と収量

技術段階	収量(t/ha)
現在の農家の技術での収量	3-
普通栽培法での収量	3.5 t 以上
在来種を用いた集約栽培の収量	—
改良種	6 t 以上
" (乾期)	8 t 以上

(注) (a) Rice Journal 68(2): 42 (1965)

(b) その地方在来種を使用、N、P₂O₅、K₂O各々40kg/ha 30cm×30cm間隔、25日苗1本植、水深5cm各国連絡試験1963年実施

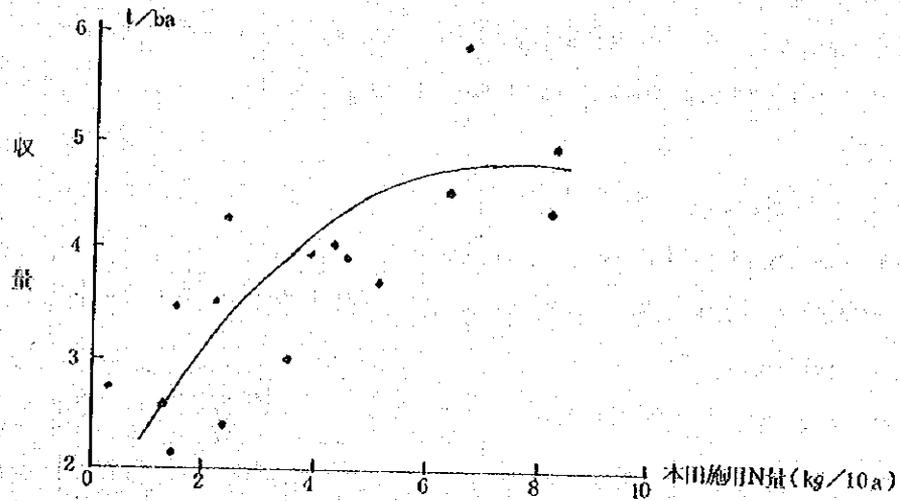
(c) その地方の在来種を用いた集約栽培

※ 改良種を用いた集約栽培

渡部氏は在来種の項に掲げた資料から田中氏の見解に賛成して下表を示している。

(表25) 栽培条件と増収可能性

稲作 段階	各 種 の 条 件				増収可能 のレベル
	水利	品 種	肥料	栽 培 方 法	
1	不便	在来種(適品種)	無肥	慣行(密度・収穫方法など注意)	20%の増
2	便	"	施用	"	平均収量の2倍
3	便	奨励品種	"	集約栽培	5 t/ha
4	便	新しい草型の品種	"	"	6 t/ha以上



(図12) タイ国農試17所による競技会
出品田の本田N施用量と収量(1963年)

イ. 水田の多角的利用

これには次のような区分が考えられる。

(表26) 水田の多角的利用

	型式	乾季	雨季	制限要素
①	二期作	早生水稲(RD種)	水稲	乾季の用水量
②	輪換	そさい(かん水) (デルタ及び北部山間部)	"	そさいの需要 用水量・労力
③	"	豆類(かん水) (中央平原西部)	"	用水量、価格
④	"	トウモロコシ(デルタ)	水稲	都
⑤	畑転 (輪中)	園芸作 (バンコック東方)	園芸作	都市化・資本を要す不良土壌
⑥	畑転	サトウキビ (中央平原西部)	サトウキビ	収穫期の過湿 クオータ制の運搬(134パーセント)
⑦	" (提案)	畜産 (扇状地・複合段丘東北部)	畜産	RD品種の導入 洪水・土壌侵食

以上の如きケースがあるが、当面大規模に考えられるケースは、上表の①③⑥に限られ、小規模には②⑤が成立している。④⑦は見込みが少く、むしろ扇状地・段丘複合上の畑は土壌保全上も開田化が望ましい。

2. 現地調査に基づく圃場整備事業の現状とその問題点

2-1 農業土木から見た現状とその問題点

(1) タイ政府の圃場整備事業の実施に対する熱意

タイ政府は圃場整備事業を実施するための根拠法として、1974年に圃場整備法を制定しており、その目的に①土地と労働の生産性の向上をはかるため土地の集団化・道路・水路及び圃場の整備と土壌改良を実施するとともに、②農産物の生産計画とこれに見合った土地利用区分の設定と③農産物の流通・販売の改善まで掲げており、日本の土地改良法・農業基本法および農業振興地域の整備に関する法律を一体化し、一元施行するような内容の法律となっている。

また、事業の実施手順については、圃場整備事業地域は勅令によって決定され、土地所有者の50%以上の同意によって事業が着工出来、異議申立があっても事業は継続出来るとともに、事業に非協力的な者に対しては罰則を与える条項を設ける等、圃場整備事業の実施に対するタイ農業省の熱意が非常に強く表現されている。

さらに、圃場整備事業地域の設定と事業施行の円滑化をはかるため政府部内に圃場整備中央委員会を設け、この委員構成は農業省のみではなく内務省、大蔵省をはじめ国家経済社会開発機構まで全関係部局を網羅した挙国一致体制の構成を法で定めており、このことは圃場整備事業がタイ国の重大施策としての一大事業であることを位置づけているものと考えられる。

さらに、タイ国は1975年から農地改革法により農地改革を実施することとしており、農地改革と圃場整備を一体化又は併行して実施することによりその効果を高めようとして着々とその準備を進めておる。

このように国家としては熱意をもって事業を推進する体制は進められているが、一方農民側の受入れについて見ると、圃場整備法による事業参加者は地主であって耕作者ではなく、また事業実施に要した費用の一部と維持管理費を地主等が負担することとなっているが、現実には幹線用排水路の建設をはじめ一部着工されはじめている圃場整備事業も既に完了した基幹用排水施設の維持管理も全部国の直轄で行われており、耕作者は一切の負担は行っていない。このことが農民に事業に対する意識をもたせず既に建設されている幹線用水路に通水されていながら利用しないていることの一因につながるのではないかと考えられる。

農家に事業の目的を理解させるとともに、事業参加の意識を持たせ、さらに事業によって造成された施設を有効に利用しなければ農家経済に影響を与えると云う実感から営農に意欲を持たせる逆療法的見地からも、法に定められた農家負担の原則を守らせる方途の開発が必要と考えられる。

次に、現在迄に建設された施設は全て基幹施設で大規模なものであり、国の直轄管理も可能であるが、今後圃場整備事業で造成される施設は末端施設で小規模なものであるが、延長は天文学

の数字となり、物理的にも経済的にも国の直轄管理は不可能となるので、早急に農家が組織する共同体で管理させる必要が生ずるためこの組織体制の整備についても検討を進める必要がある。農民の組織する団体を育成することによって、施設の維持管理はもとより国の直轄事業の負担金の徴収、更には施設の老朽化あるいは改善を必要とする施設の改良等が自主的に行われるようになり、圃場整備事業によって造成された全施設は災害を除き半永久的に活用されることが可能となる。

(2) 用水計画の再検討

タイ国の水源開発計画は前述のとおりであり、これらを水源としたかんがい農業開発計画の基準日減水深は各プロジェクトとも普通期で概ね 8 mm/day となっているが、気温・湿度等から考えると田面蒸発散量を若干上廻る程度であり、作物の消費水量・浸透水量を考慮すると乾期における作物栽培においては用水量に不足を来たすことが不可避と認められる。ちなみに Mae Klong Irrigation Project 内の設けられている Irrigation Agriculture Center の水稻かんがい試験結果によると雨期における降雨を含む総かんがい水量が $1,570 \text{ mm}$ 前後が最も収量が良くなっており、二毛作の作付計画に当っては乾期における水源の利用可能水量との関連を十分に検討し、各農家の作付体系を決定する必要が農業土木面から見ても重大な要件と云える。

Mae Klong Irrigation Project の水源である Mae Klong 川の支流 Khwae Yai 川の上流に電源開発ダムとして現在建設が進められている Ban Chao Nain Dam (総貯水量 7.8 億 m^3) と、今後建設が予定されている同水系の Khwae Noi の Dam 開発計画とも合わせて本プロジェクトの総合的水利用計画を再検討することによって今後の作付体系を決定し、幹線用水路の建設を進める必要であると考えられる。

(3) 圃場整備と幹線用水路

Nong Wai Pioneer Agriculture Project の Sample Farm の実施例を見ると、幹線用水路が既に完成してあるが、農場予定地に十分かんがい出来る高さの幹線用水路が建設されていなかったため(農場予定地内の地形測量が完了する以前に水路建設が進められていたため)に圃場整備工事の一環として幹線用水路の嵩上げ工事が行われている。平坦と見られる地帯においても若干の起伏があるので、今後の幹線用水路の建設計画の樹立に当ってはかんがい区域の精密な地形測量を行ない、最も経済的な用水路位置の選定を行ない、かんがい可能区域と不能地域とに応じた土地利用計画及び営農体系を設定した上で、圃場整備計画を樹立する必要がある。

既に幹線用水路の建設が完了した地域の圃場整備計画の樹立に当っては、地形測量を全面的に先行し、分水と支線配置の計画と整地計画を十分検討し、最も経済的な建設工事計画をもとに土地利用計画との調整を行ない事業に着手する必要がある。特に平坦地の計画については少い切土高・盛土高であっても運土距離が非常に大きくなるので注意する必要がある。

(4) 圃場整備計画の区画割の設定

タイ国で現在進行されている圃場区画の設定は、オランダの技術援助で行われている方式（以下「オランダ方式」という。）と台湾の技術援助で行われている方式（以下「台湾方式」という。）とに大別して良いと考えられる。両方式とも用排水分離方式で、何れも短辺側に道水路を配し、用水路は原則として道路と併行しており、これは①平坦部に盛土して用水設けているため盛土工の道路と同時施行による工事費の節減。②用水路と用水管理の便否。③野ネズミ等による漏水穴の開穴の防止対策等から見て当を得た計画と云える。両方式の相違はオランダ方式は、長辺を250～300mと非常に長くとり道水路の末端は最終の土地配分を受けた人の所で打切りとなっておるのに対し、台湾方式は長辺が100～150mとオランダ方式に比し短く道水路は最終末端まで設けてある。また短辺長は両方式とも計画図上は長辺に対して各人の所有面積に応じた長さをとっているが、台湾方式はその個人所有別内を概ね2rai程度に区切った畦畔を設けてある。

両方式を比較すると、①オランダ方式は道水路による減歩は非常に少なくしてあるが、水管理が不便であるとともに現在の水牛による耕作には大きすぎ、将来大型農機具の場合、作業効率は良いが稚苗の機械田植が行われるようになった場合には代掻きによる表土移動があり、均平作業に注意を要する。

②台湾方式は現在日本で行われている区画割と略々同一の区画割から発足したものが、道水路による減歩が大きすぎたため長辺を長くしたもので現在の日本の機械化程度の機械化では十分対応出来る区画と云える、しかし現在の水牛による耕作においては、これでも大きい面がある。

次に、両式とも短辺方向には定尺をもっていないが、水管理・肥培管理の両面から見た場合、短辺も定尺とした標準区画を設定することが有利である。特に今後土地改革によって農家の平均耕作面積を25raiとする方向で進んでいる現在、交換分合作業上も標準区画を設定すべきと考えられる。

（標準区画の設定に対する一考察）

①長辺方向長の決定は、ア、営農計画上の農耕作業の便否、イ、用水および肥培管理上の便否、ウ、土地の利用率等から決定されるが、ア、の農耕作業上の便否から見ると現在の水牛を主とした耕作上からは短かく小区画は便利であるが、将来の農業機械化を考えた場合は、その作業効率上は概ね100m以上とすることが望ましい。

イ、の用水および肥培管理面からは、どちらかと云うと短い方が良く、一般的に水田では短辺長との関係もあるが概ね200mが限度と考えられる。

ウ、の土地の利用率（減歩上の問題）から見ると長い程有利（一般的に用排水路を開水路とし用排水分離方式で道水路の適正配置を行った場合は、地形条件にもよるが平坦地の場合、長辺の長さとの減歩率の関係は、100mで10%前後、150mで7%前後、200mで5%前後、

300 mで4%以内となる。)であるが、タイ国の場合圃場整備法で減歩率が7%以上となった場合には、補償を行うことになっており、この点を十分に考慮する必要がある。

以上の点から考え合わせると、長辺長は150 m以上200 m未満が範囲となり、1 raiを面積の単位としている点を考慮し、耕区の内間隔で160 mが適当ではないかと考えられる。

②短辺方向長の決定は、ア、農家の所有境界としての設置。イ、営農計画上の農耕作業の便否。ウ、用水及び肥培管理上の便否等から決定されるが、ア、の農家の所有境界としての設置上からは大区画となるが、次の条件と将来の土地改革を考慮して当該区域の農家の平均所有面積を等分割した長さをもって検討すべきである。

イ、の農耕作業上は農業機械化が行われた場合、長辺長と略々同一が最も有利となるが水田の場合、あまり大区画にすると代掻時に表土移動が大きく均平作業に問題があること等から機械作業効率上の最少巾20 m程度以上もしくは長辺長の $\frac{1}{3}$ 程度とすべきと考えられる。

ウ、の用水および肥培管理上は1 raiを基準とした面積となるようすべきである。

以上の点から考え合わせ、短辺長は20 m以上50 m未満の範囲となり、長辺長を160 mとした場合には40 mが適当と考えられる。

(5) 圃場整備計画の道水路の配置と標準断面

タイ国で現在行われている道水路の配置は、前述のとおりオランダ方式および台湾方式とも用排水分離方式で原則として、道路に用水路を平行させ、各圃場の短辺に道水路が接するよう合理的な配置をしてある。

しかし、オランダ方式では、この道水路の末端を最終の土地配分を受けた人の所で打切っており、これは土地の減歩率の点から見ると有利であるが、現実には個人配分を受けた土地を配分割して田越しの用排水管理が行われており、完全な用排水分離が行われていないこと、将来農業の機械化とこれに伴う共同作業が行われる場合には各作業が巡回方式で行われること等を考え合わせると、道路は巡回可能に、用排水路は配分上の区画ではなく各圃場毎に用排水分離の出来る配置とすべきである。

また、現在の用水計画は概ね日減水深を8 mm/day程度としてあり、これは雨期を対象とした補給水と考えられ、乾期には必然的に用水不足を来たすので、今後の用排水路の配置を検討し、排水を反覆利用出来るような配置を取り入れるべきであると考えられる。

次に、圃場整備で施行されている用排水は構造物部分を除き全断面が素堀で、しかも法が5分で仕上げられている。これは非常に土地利用上は潰地が少なく、工事費上も安価であるが、将来の維持管理上は問題が多いので素堀断面については少くとも法が1割程度に改良するとともに、盛土水路・急勾配水路については工事費上の問題もあるが装工をとり入れる方向(当初は素堀でも将来の装工を考慮して手戻りの生じない断面等)を検討すべきであろう。

(6) 圃場整備計画の整地と畦畔

タイ国で現在行っている整地は、立木を皆伐し抜根の後、特別表土扱を行わず整地しているが、既に述べたとおり、①Nong Wai Pioneer Agricultur ProjectのDemonstration Farmでは出耕作小屋用地の確保と池の設置。②Upper Chao PhyaのChanasoot Irrigation Projectでは個人配分地内に盛土しての住居移転。③同じUpper Chao PhyaのSappaya Multipurpose Cooperative Projectでは宅地周辺の砂糖椰子の存置等それぞれの地域の特性を生かした施行計画がとり入れられており、今後の整地計画においての各地域の特性を生かし関係農家からの意向調査をもとにした新農村計画を取り入れた整地計画の樹立が必要と考えられる。

今回調査した各プロジェクトの共通的事項として、①雑物除去は現況立木除去程度で石礫除去等は全くない、②表土と心土の間に土質・土性の差はなく表土の肥沃度にも大差がないため特に別途表土扱の必要性はないので施工面で表土移動を極力少くする工法を考えるのみで良いが、③土地の再配分によって近い将来住居地の移転が考えられるので計画時関係農家の意向を反映した配置を考える必要があるとともに、④Nong WaiのDemonstration Farmに設けられている出耕作小屋(将来の住居地)と池の設置を計画する必要がある。

次に、現在行っている圃場整備では各農家の配分を受けた土地の中の畦畔は農家個人によって築立されているが、今後の区画は標準区画として設置し、工事全体計画の中で施行すべきであろう。

2-2 稲作からみた現状とその問題点

圃場整備事業をはじめ諸土地改良事業が最終的に農民生活を通して国家経済を豊かにするものであるとすれば、差当りその具体的現れは収穫量と云うことになるであろう。そこで今回現地調査の機会を与えられた先行地区の収穫量を中心に現状と問題点を検討した。

(1) 効果発生と農民参加について

Greater Chao Phyaプロジェクトにおいては、計画当初に次の増産効果が見込まれていた。

① 自然氾濫にまかせた段階(現況)	10t~250Kg/rai
② 制御された氾濫かんがいの段階	330 "
③ dikes and ditchesの完成した段階	450 "
④ 化学肥料施用段階	550~600 "

また、在来種で収量向上の妥当な限界は約4t/ha、在来種の奨励品種では5t/ha、新しい草型の品種を導入して6t/ha以上と前に記したけれども実際はどうであろうか。1972年の大旱魃時に、Chao Phyaプロジェクトのかんがい地区では、被害を受けることなかったし、氾濫についても現在は一応制御され、在来の散播方式による限り被害は少ないと考えられるので、まず現在は上記の②~③の段階にあると解される。

そこで現在、金中央平原地域の収量は $322\text{Kg}/\text{rai}$ ($201\text{t}/\text{ha}$) であるが、他の低収地帯を含むことを考慮すれば、まず②は実現したことになる。次に dikes and ditches を更に改良した形のオランダ方式による圃場整備事業を実施している Chanasoot における成績をみると 1970～1974年(5カ年間)平均で雨季在来種(殆んど移植)が $2000\text{Kg}/\text{ha}$ ($321\text{Kg}/\text{rai}$)、雨季高収性品種(移植)が $2778\text{Kg}/\text{ha}$ ($445\text{Kg}/\text{rai}$)、乾季高収性品種が $3378\text{Kg}/\text{ha}$ ($590\text{Kg}/\text{rai}$) となっており、これではいかに施肥量が少なかったにもせよ、ガツカリせざるを得ない。せめて乾季水稲が100%作付されていることをもって慰めとするしかあるまい。次にオランダ方式よりも区画、道路、用排水共に徹底して実施した Sappaya における台湾方式の場合、聴取り農家の答によれば $600\text{Kg}/\text{rai}$ ($3,750\text{Kg}/\text{ha}$) であると云うがおおまかな生育調査の結果でも十分理解できる収量がある。この場合も肥料はha当り、 $\text{N} 20\sim 26\text{Kg}$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5 26\text{Kg}$ 程度で推定される量で、タイ国の施肥基準と同量である。また同地区の Multipurpose Cooperative Project でまとめた成績によると、1973～1974年(12カ月間)雨季在来種で平均 $532\text{Kg}/\text{rai}$ 、雨季新品種で平均 $748\text{Kg}/\text{rai}$ 、乾季水稲では $775\text{Kg}/\text{rai}$ であると報告されている。これを Kg/ha に改めて比較すると(表27)のとおりとなる。

なお、この成績は単に ある少面積の事例例を掲げているのではなく、地区全体の平均値であるからそれぞれ $1,000\text{ha}$ を

超える規模の中で得られた結果である。二つの整備方式の中では若干の基盤整備水準の差はあるが、小農技術で解消できない程の差ではないにもかかわらず、この差があることはやはり営農資金の貸付けから栽培、更に出荷まで指導している農協の存在に突き当らざるを得ない。また、土地の所有境界を明確にし、道路密度を高めるために困難な交換分合を取って行ったかどうかの改良への意識の差ではなからうか。

なお、両者の間には(表28)の設計基準値の差がある。

(2) 圃場整備の進め方について

圃場整備の進め方について、次の方法が考えられる。

- ① 計画調査実施の農民申請方式とすること。
- ② 事業費には農民負担を課すること。

(表27) 水稲収量の比較

作期	品 種	① Chanasoot	② Sappaya	②/①
雨季	在来品種	2,004 Kg/ha	3,324 Kg/ha	1.66
"	改良品種	2,778	4,672	1.60
乾季	改良品種	3,378	4,843	1.43

(表28) 圃場整備設計基準値

項 目	Sappaya	Chanasoot
1筆の大小	100～160m×40m	150～200m×40m以上
用水 (シロカキ期)	1.7ℓ/sec/ha	1.0ℓ/sec/ha
排 水	6.1ℓ/sec/ha(53mm/day)	5.3ℓ/sec/ha(46mm/day)
耕作道幅員	3.0m(トラック通行)	全幅4.5m有効幅3.5m

- ③ 農民負担には、低利長期の融資を行うこと。
- ④ 事業規模及び内容は、各種のものを考えること。
- ⑤ 地域開発調査事務所を設置すること。
- ⑥ 国は農民の土地改良計画に必要な資料を常備すること。
- ⑦ 農地改革を強力に進めること。

次に技術的な課題について、

- ⑧ 高収性品種導入に焦点を据えて土地改良事業全体を見直すこと。
- ⑨ 土地利用計画は、農産物の需要を加味して決定すること。
- ⑩ 事業計画策定に当り営農計画を重視すること。

3: 第三国協力プロジェクトの概要

3-1 Nong Wai Pioneer Agriculture Project

(1) 事業の実施機関

このプロジェクトの実施機関は、農業省であるが、事業内容がかんがい対象地区に対する総合農業開発であるため、農業省内外の次の局が、関係し Project Director を中心として運営されている。

- ① 王室かんがい局：建設工事の実施計画及び遂行と建設機械購入及びその運営管理。
- ② 農業協同組合振興局：多目的農業協同組合の設立と運営指導。
- ③ 農業普及局：農民への普及と農民の訓練。
- ④ 水産局：farm pond を利用した養魚計画とその試験の実施。
- ⑤ 土地開発局：土地分類、土地利用区分及び土地配分計画に係る調査の実施。
- ⑥ 農業技術局：農業技術の研究と農民への指導。
- ⑦ 畜産局：畜産の展示計画の樹立と指導。
- ⑧ 内務省土地局：地籍測量と登記。
- ⑨ 農業・農業組合銀行：農業信用。

その他、Khon Kaen 県の関係出先事務所と関連して実施している。

(2) 協力国及び機関

アジア開発銀行 (A D B) との借款協定により約 5 0 0 万ドルを特別基金より借り、協定に基づき、農業省が A D B の承認を得て、三祐コンサルタンツに業務を委託している。

(3) 事業の目的

本事業の目的は、かんがい対象地区においてより濃密な事業と綿密な農民指導を行い、雨期の単作水稲栽培から乾期の水稲栽培を含む二期作栽培により米を中心とする農産物の多角的増加生産を計るものである。この目的達成のため、かんがい施設の補修、若しくは一部新設と全域の圃場整備を行い土地基盤の総合整備を実施する。又農業技術の向上と機械化、肥培管理、品種改良及び適切な作付体系の確立等、綿密な技術指導により漸進的により集約的な農業に転換し、多収益で安定した農家の育成を計る。これと平行して既存の農業協同組合及び水利用組合を母体とする多目的農民組織即ち multi purpose agriculture cooperatives を設立し、水管理の合理化、流通機構の整備、credit business の円滑な運営を行う。

以上の目的を達成すると同時に、東北タイの水田農業の先進基地として、タイ農業の近代化の指標となるべき重要な使命を担う。

(4) 協力の期間

A D B と農業省の借款協定により 1 9 7 5 年から 1 9 8 1 年までの 7 年間の期間。

(5) 事業の位置

本事業地域は Bangkok の東北約 470 Km の Khon Kaen 県に位置し、Nam Pong 川（メコン河の支流）の右岸に展開する 12,000 ha の水田地帯である。Khon Kaen 市と Kalasin を結ぶ高速道路の南北に約 50 Km、東西 3 Km（平均）に広がる地域で、その関係面積の 95% は Muang District、5% が Nam Pong District である。Khon Kaen 市は、東北タイの行政・文化・教育等の中心地でもある。交通網は Bangkok — Khon Kaen — Nong Khai の鉄道と Bangkok — Khon Kaen — Udon Thani — Nong Khai 及び Nakorn Pauom — Khon Kaen — Phisnuloke — Chiang Mai を結ぶ高速道路の要所となっている。

(6) 協力の内容

① 事業の内容

Nong Wai 地区の現況は、概略次のとおりである。この地域のかんがい基幹施設である Ubolatana reservoir は 1965 年に発電とかんがいを目的として建設し、操業中である。又このダムの下流約 35 Km 地点にある Nong Wai 頭首工は 1964 年に王室かんがい局により建設され、Nam Pong 川左右岸に広がる 45,500 ha のかんがい用水を取水している。水路施設は頭首工より幹線水路一条、支線水路 8 条でその総延長 94.5 Km はすべてコンクリート舗装されている。一方末端用排水路、道路は殆んど未整理のままであり、排水施設は皆無である。地区内の耕地整理も全く行われておらず、自然の田越しかんがいと排水にたよっており、雨期の降雨による湛水は長時間、広範囲に亘っている。

本地区の事業計画は、上記の現況を踏へ次の三点に要約される。

ア．土地基盤の整備

イ．農業技術の普及・訓練と米の二期作体系の確立

ウ．農業協同組合を中心とする農民組織の設立とその運営の体系化

土地基盤整備は、既設幹支線用水路の一部舗装の改修とかんがい面積拡大にともなう断面不足及び水路の水位調節により生ずる水路舗装の嵩上げ並びにそれに附帯する構造物の新設である。排水施設は Nam Pong 及び Nam Chee 川の洪水による水位上昇によって生ずる地区内の湛水を軽減するため堤防の築立を 27 Km に亘って施工するほか、地区内の幹支線排水路を圃場整備工事と併せて実施する。道路整備は幹支線用水路に沿って設ける管理道路約 40 Km と地区内農道約 120 Km である。圃場整備は既述の基幹施設との関連・調和を取りつつ 12,000 ha の全域を 60ヶ年計画で実施し、1981年の雨期までにすべての事業を完了させる計画である。

農業普及指導及び各種作物の栽培技術体系の確立は、この事業の中で最も重要な計画の一つである。具体的には関係農民の中から 200 名に 1 人の割合で将来その地域の指導者となりうる代表を選び、地区の中央に設けられている 600 rai の展示農場（Demonstration farm）で濃密指導を行う。その内容は水稲・落花生・野菜等に対する播種、移植、肥培管理、病虫害

防除、収穫その他土壌改良、機械作業技術の修得、水管理操作の実務を集中的に指導し、地域全体に拡大する。この普及活動と平行して Training Center を設立し、グループリーダー、farmers' foremen 等を訓練する。

以上、述べた土地基盤の整備に伴って生ずる農民負担金の償還、農業生産の拡大と二期作栽培により必要となる農業資機材の購入、生産物の価格安定、水利用組織の再編成等を円滑、且自主的に行うための団体として農民組織の確立を必要とする。

② 専門家派遣

この事業の実施は、アジア開発銀行の借款によりタイ国の農業省及び内務省の一部が行うものである。農業省は A D B との借款協定にもとずき、次の consultants expert を雇傭し、指導に当らせている。

かんがい排水専門家	1 名
設計施工監督専門家	1 "
水文及びコンピューター専門家	1 "
測量専門家	1 "
農業技術普及専門家	1 "
農業協同組合専門家	1 "
融資及び流通機構専門家	1 "
農業経済専門家	1 "
社会指導専門家	1 "
計	9 "

③ 資機材の購入

農業省は A D B との借款により、次の資機材の購入を行う。

ア. 土木建設機械

この事業の土木工事は王室かんがい局の直営工事を主体とし、補足的に請負方式を採用して実施する。王室かんがい局の保有機械の補強を目的として土工重機械 4 0 台、車輛類 3 0 台を購入する。

イ. 測量機材

測量は王室かんがい局の測量部が行う地形測量と内務省土地局が行う地籍測量に大別される。これらの業務遂行に必要な測量機材 1 7 台、車輛類 9 台、その他計算機類 2 4 台を購入する。

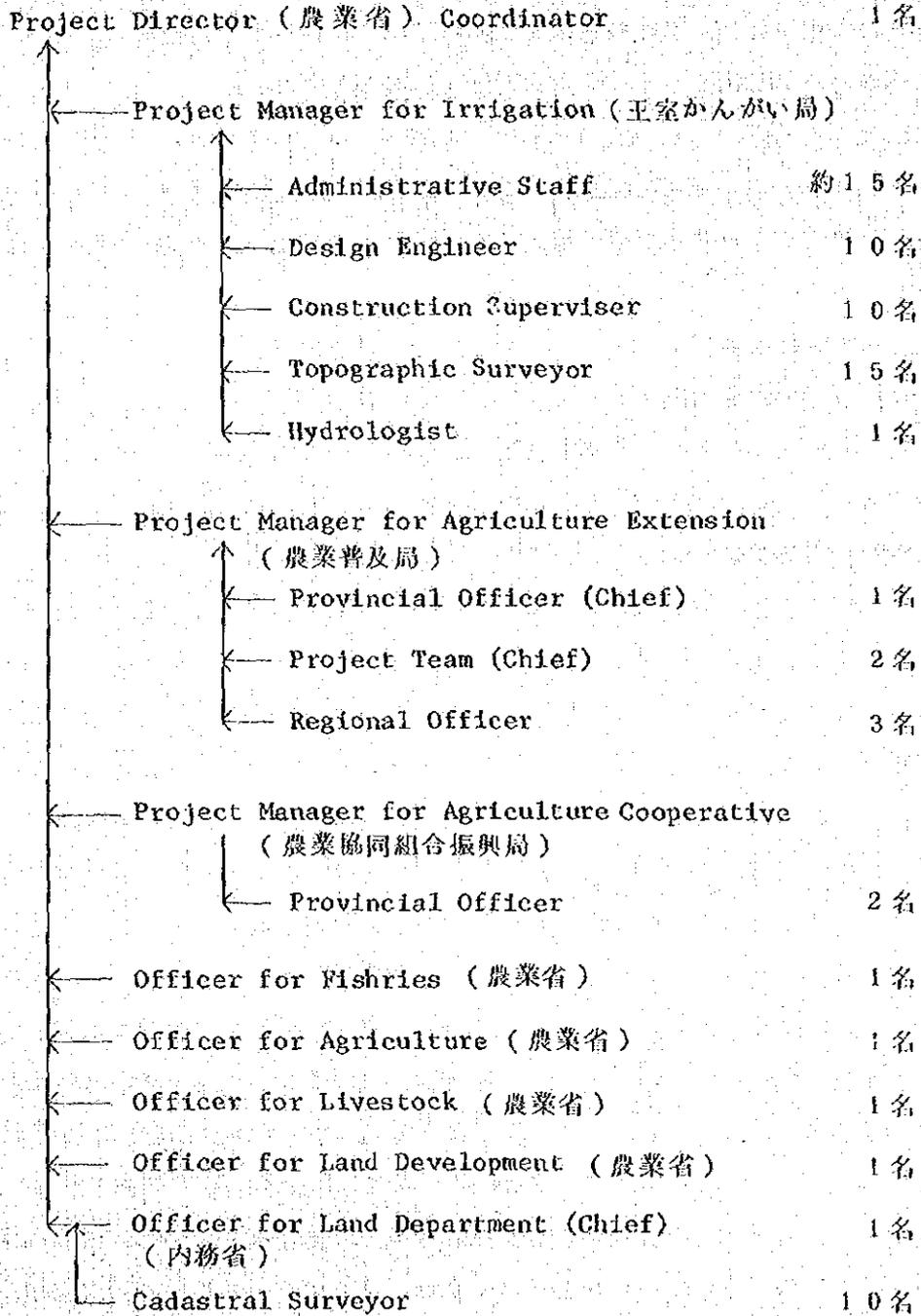
ウ. 農業用機械及び試験器具

農業普及活動に必要な車輛類 4 0 台、試験機械 1 3 基、その他事務用機械類 1 1 台を購入する。

(7) タイ側の受入措置

① タイ側職員の配置

このプロジェクトの実施組織は大略次のとおりである。



② その他タイ側の受入れ措置

Bangkok及び現地事務所の提供、車輛類(運転手付)の供与のほか、事務的処理事項の援助(主として王室かんがい局の administrative portion)。

(8) 農業の現況

① 気象条件

月平均気温は22.5℃(12月)~29.7℃(4月)、相対湿度は雨季75~85%~乾季55~70%、年間雨量は1,000mm~1,600mmであるが、その85%が5~10月の間に集中し、熱帯性暴風が9月に襲来する。また、年間蒸発量は1,800mm~2,000mmである。これらの気象条件により、11月~4月の乾季作物は、かんがい可能地においてのみ作付できる。

② 土 壤

土壌は沖積層の重粘土が低平地に7,000ha分布し、稲作適地となっている。植壤土は、5,200haが低~中位段丘面に分布し、乾季にはかんがいによる畑作物の作付に好適である。高位段丘面は侵食された砂質土であるが、この面積は少い。

③ 営農規模

地区内4,000戸の農家は、平均家族6人、平均保有地は3.2haで、内耕地は2.8ha(かんがい地2.5ha)残り0.4haは不可耕地である。また、保有地の団地数は2~3であり、自作農家率は95%である。

④ 農業生産

農業生産の特徴は、次のとおりである。

- ア. 雨期は移植水稻単一栽培であるが、
- イ. 低平地では糯種の水稲が作付けられている。
- ウ. 雨季のソ業、とうもろこし、キャッサバ、砂糖きび、落花生等が平地に、また、ケナフ、キャッサバがかんがい可能な高位段丘に作付けられている。
- エ. 熱帯性果樹及び桑樹は居住地附近に散在する。
- オ. 乾季ソ業は、小面積つつ、河川や沼の周辺に散在する。
- カ. 最近2カ年は、乾季作の水稲の伸びが著るしい。
- キ. 栽培されている水稻品種の大部分は在来種であるが、RD種の栽培面積も近年増加している。
- ク. 肥料は、農場残滓と少量の化学肥料であり、病虫害防除のための農薬はソ業に用いられるのみである。
- ケ. 水稻の収量は雨季作で1.5t/ha、乾季作で2.1t/haである。
- コ. ソ業その他の畑作物の収量は未だ低い。

リ、家畜保有状況は、多くの農家が、1～2頭の水牛を、また10%の農家は肉用牛を飼育しているが、公有地や水田に放飼し、必要な時は手刈の野草を給飼するといった飼育方法をとっている。育成期間は2～3年である。ほかに殆どの農家が、自家消費用の鶏、アヒルさらに豚を飼育している。

シ、生産物中、粳は、ライスミル工場または商人に売渡している。ソ菜類やケナフ、家畜は、この地方最大の Khon Ken 市場に出荷している。

⑤ 耕種基準

水稲の耕種基準は、次のとおりである。

ア、雨季

①品種 改良在来種（病害抵抗性の強い品種）

糯 Niaw Sauphtawng

粳 Khao Dawk Mali 105

②栽培 移植6～7月、収穫11月

③収量 3～4 t/ha（粳）

イ、乾季

①品種 高収性早生種

RD-1、RD-3

②栽培 移植1月、収穫4月

③収量 3～4 t/ha（粳）

施肥：栽植密度等不詳であるが、試験場の成績等から考え、この基準はおおむね妥当と考えられるが、その増収要因の解析は困難である。

(9) Demonstration farm

Demonstration は1971年に完成し、その面積は600 rai（100 ha）である。位置は、Khon Ken 市中心部の北方約4 Kmの地点にあり、幹線水路に接続しており、面積は小さいが地形的には若干の起伏をもった傾斜が、500～1,000分の1程度のブロックと、傾斜が2,000分の1以下の平坦地とからなっており、この地域の代表的地形条件を備えている。土質は、一部地域を除き、腐植の少ない重粘土質に小粒径の砂礫が混入した不透水性のものである。

圃場区画は短辺方向に道水路を配置した用排水分離方式で、一圃場の長辺は地形の起伏を勘案し、150～250 mとし、短辺は、各農家の所有地を一圃場に集め、その所有面積に応じた間隔としている。このため、一圃場の面積は3～20 rai（0.5～3.2 ha）となっているが、大部分が水牛と人力に依存していること、用水管理が困難であること、及び起伏の多い部分では整地費の節減をはかったのではないかと認められること等から、区画の中にさらに0.5～1.0 raiの小区画が全地域に亘って設けられている。

また、各個人別区画の中には、各農家のたん白資源の確保と水牛の水遊び場を兼ねて約3～5 a程度の池を設けるとともに、本地域の農家が耕地から1 Km以上離れた地点に集居形態で住んでいるための出耕作小屋用地(約3～5 a)を掘削した土を利用して設けている。

道水路は上記各農家に配分される圃場には必ず接するように設けられているが、その末端は、端部の圃場に接した地点で打ち切りとなっているため、道路は迂回路とならず、用水は上流の圃場で不要となった場合には、末端の圃場を必ず通らなければ、排水路に通じない状況にある。

用水路は原則として道路沿いに、排水路はその反対側にそれぞれ設けられており、計画上は各圃場毎にかんがい排水の管理が行われるようになってきているが、上記のとおり圃場内が細分化されていること、用排水路が末端打ち切りになっていることから現実には各圃場のほとんどは田越しによるかんがいと排水が行われている。

(10) Sample Farm

Demonstration Farmで得た農業技術、特に圃場整備技術の改良を行う農場であり、1976年には約1,000 rai(160 ha)の造成を計画している。

Sample Farmの位置はKhon Ken市中心部の東方約3 Km地点で、国道209号線と幹線用水路が交錯した地点に接続した平坦(傾斜2,000～8,000分の1)な地域で、展示効果の点では先のDemonstration Farmより地理的に適していると言える。

土質は先のDemonstration Farmのものとはほぼ同じであるが、砂礫の粒がやや細い。

圃場区画は、平坦地であることから、長辺距離は一率に約250 mであり、道路、用水路、排水路等の配置はDemonstratio Farmと同じ考えで設計されているが、個人別区画の中には、前記のような池及び出耕作小屋用地の設置が、農家集落が離れておりながら計画されていない。

(11) かんがい排水

このプロジェクトの幹線用水路は平均単位用水路を8 mm/日とし、50,000分の1の地形図を基に縦断計画を設定し、既に完成しているため、圃場整備の実施によって二毛作が可能となった場合での用水路の通水量と乾期作(二毛作)の営農計画上からの所要水量と作物体系の検討が現在行われている。

また、幹線用水路はかんがい区域内の地形測量を行った結果、現在の水路標高では雨期においてもかんがい不能地区が出るため嵩上げが必要であることが判明し、現在嵩上げのための盛土工事が進められている。

Sample Farm内での排水処理は出来ず、今後引き続き計画が進められる地域の排水計画と合わせて検討し、実施しなければならない状態となっている。

また、この下流地域は自然河川と接した低地となっており、現況では湛水被害が発生しているため、河川の治水計画をも合わせて検討する必要性が生じている。

3-2 Sappaya Multipurpose Cooperative Project

(1) 事業の実施機関

このプロジェクトは、1969年5月に着手されたが、その当時は国家建設省（Ministry of National Development）が実施機関であった。その後1972年頃に国家建設省が廃止されたため、事業実施の責任は農業省に移り、事業実施の中央担当者は変わったが、実際の事業運営の任に当たった機構は変わらず、それは「Multiple-purpose Cooperative Administration Center」と呼ばれていた。

事業に関与した政府機関は、次のとおりである。

- ① 技術経済援助局：政策面での計画の立案、技術協力協定の締結と協議。
- ② 国家経済社会開発機構：政策面での計画の審議と予算の配分。
- ③ 農業協同組合振興局：協同組合の組織化と育成及び農業技術の普及。
- ④ 王室かんがい局：かんがい排水と圃場整備工事。
- ⑤ 農業技術局：作物栽培と育種の技術指導。
- ⑥ 土地局：圃場整備に係る地籍業務。

(2) 事業の協力国及び機関

この事業は、1968年6月に開催された当時の中華民国—タイ国第一次閣僚協議会議の決議により、1968年9月に派遣された“タイ国農業調査団”の建議によって始められ、台湾政府は技術を提供し、タイ政府が資金の負担をすることになった。

(3) 事業の目的

事業の目的は、タイ農業が同国経済にとって極めて重要な役割を占めていることから、適当な地区を選定し、新しい農業開発の技術と成果の展示を行い、タイ国内の他の同様な地区でのモデル・ファームとすることにあつた。

事業内容は、大別して次の三項目よりなっている。

- ① 圃場整備とかんがい排水及び農道を含む末端組織の建設。
- ② 新しい作物品種の導入と肥培管理、病虫害防除を含む新しい農業技術の普及。
- ③ 多目的農協の組織化、地区農民に対する金融、市場及び農業普及等のサービス。

(4) 協力の期間

この事業は1969年5月に一年間の協定を結び発足したが、その後数度協定延長を行い、1974年7月に専門家チームが退去する迄、約5年間継続した。

(5) 事業の位置

事業地区の位置はBangkokの北方約230kmの地点にあり、Chao Phya川沖積三角洲の頂点附近に当る。地区は南北方向に約1.2km、東西方向に約5kmあって、全面積は約44,850 rai（約7,176ha）である。

行政上、Chainat 県の Sappaya 郡に属して居り、三つの町村、即ち Sappaya、Bangluag と West Ponaagdum を包含している。地区は Bangkok から Chainat に到る国道の左側にあり、Chao Phya Dam が地区の北側に幹線水路 1 L と 1 L-2 L が東側と西側から地区を囲む形になっている。

(6) 協力内容

① 事業の内容

計画地区の現況地形は、周囲が高く中央部が低い盆地地形で、地表面は概ね平坦だが緩やかな起伏があり、かつては周囲の比較的高い地区以外は水田とは言え、畦畔もない状態であった。従って、水稻の栽培は主に雨期の氾濫に頼り、約半分以上の地区が直播方式であった。1964年に Chao Phya 川上流にヤンヒーダムが完成してから乾期にダムの水を利用して乾期作物栽培を計画したが末端施設の不完備によって実際には成果がなく、Chao Phya 川沖積平原の最上流部にあるこの計画地区に於いても、乾期作付面積は全体面積の僅か 1.04% に過ぎなかった。(1969年4月調査当時) また、雨期の水稻作についても、直播方式は移植方式よりも反収が低く、圃場の水管理が出来ないため、肥料、農薬の使用も限られ、新しい栽培技術や作物品種の改良は、期待出来なかった。1969年4月の現地農家訪問調査の結果によれば、計画地区の平均単位収量は 410 Kg/rai ($2,550 \text{ Kg/ha}$) でしかなかった。

農協組織については、1928年に制定された合作社法 B E 2 4 7 1 によって、信用合作社、土地合作社及び消費合作社の三種類の農協組織が存在している。その外にも関係官庁の特定目的によって若干の個別の農民組織があるが、いずれにしても零細かつ、資金不足の為、十分な人員と活動を行えない状態であった。計画地区の所在する Sappaya 郡でも 1960年代に設立した土地改良組合があり、718人の組合員があるが、財政的に自立することが出来ず、その運営を政府の力に頼っている。又 1968年1月には "Sappaya Multi-purpose Cooperative Society Ltd." が組織され、1940人の組合員の登録があったが、実際業務は未だ発足していなかった。

以上のような状況に対し、事業内容は次のとおりとなった。

ア. 全地区 $44,850 \text{ rai}$ ($7,176 \text{ ha}$) について圃場整備を行ない、完全な末端かんがい、排水施設及び農道組織を作る。造成後の面積は約 $41,200 \text{ rai}$ ($6,600 \text{ ha}$) になり、5年間での2期工事での完成を見込んでいる。

イ. 新しい栽培技術と品種を導入すると共に、雨期作水稻栽培方式を実施する。

ウ. 多目的農協組織を作り、それに金融と貯蓄、運搬と貯蔵、普及と教育、及びかんがい施設管理等の業務を与える。これは自主運営を目標として、その為の資金造成を行なう。

② 専門家の派遣

このプロジェクトの協定の期間は、一年間を原則としていたため、協定更新時に新協定で必

要な専門家を決めることになっており、従って派遣された専門家の専門分野は年次によって若干の変更があった。しかし、全体を通じて専門家と技術者（ExpertとTechnologist）の二種類に分れていた。

ア．専門家は約6名で次のようになっている。

- 農業専門家 2名（内1名が団長兼任）
- 農協組織専門家 2名（内1名が金融と市場関係、1名が農業普及関係担当）
- 農業土木技師 1名
- 営農及び農業経済専門家 1名

イ．技術者は約12名で、専門家に協力して圃場に出て農民を直接指導し、相談にも応じる実務担当者である。

- 農業技術者 7名
- かんがい技術者 2名
- 農業機械技術者 1名
- 畜産技術者 1名
- 蔬菜育種技術者 1名（タイ国側の要請で特に設けた）

③ 資機材の供与

計画立案の根拠である中一タイ閣僚協議会の議決によって、このプロジェクトの資機材及び工事費用は一切皆タイ政府負担になっているので、特に供与はなかった。

④ 研修員の受入れ

当初より研修員を受入れる計画は全くなかったが、不特定の短期訪問はタイ側の経費負担で行われた。

(7) タイ側の受入れ措置

タイ側のこのプロジェクトに対する受入れは、前述の様に“Multiple-purpose Cooperation Center”が各関係官庁の代表によって組織され、Department of Land Cooperatives（現在の農業協同組合振興局）が主となって活動することになっていたが、各関係官庁間の協力はあまり効果的でなかった。

① タイ側職員の配置は概ね次のとおりである。

ア．Sappaya 郡多目的農業協同組合

- | | | |
|-----------------|-----------------|----|
| Project Manager | （農業協同組合振興局より派遣） | 1名 |
| 農民組織 | （ ” ” ） | 1名 |
| 作物栽培 | （ ” ” ） | 5名 |
| かんがい | （ ” ” ） | 1名 |

イ. 圃場整備工事		
地籍測量	(土地局より派遣)	4名
計画設計施工	(王室かんがい局より派遣)	7名
ウ. Chaing Mai 試験場		
蔬菜育種	(農業技術局より派遣)	7名
エ. 山地部族開発計画		
山地部族生産指導	(農業技術局より派遣)	4名
オ. Bangkok 近郊計画		
蔬菜栽培	(農業技術局より派遣)	2名

② その他の受入れ措置

タイ側は上述の職員配置の外に、派遣専門家に対し事業現場での宿泊施設、交通車輛、事務用品資材一切の提供を行なった。又政府関係官庁では、事業に必要な応じて、資料と人員を提供した。

(8) 農業の現況

① 自然条件

年間降水量は約 1,100 mm であり、月平均気温は 25℃(1月)～31℃(4月)、蒸発量は 4.2 mm(12月)～7.2 mm(4月)である。

土壌は重い沖積層が主体で、高位部では段丘となっている。

② 農業生産

地区内で得た資料より次のことが判明した。

ア. 乾季水稲作付面積率はゼロから出発し、現在、90%前後まで上昇している。

イ. 雨季水稲作付面積率は88%で止まっている。

ウ. 雨季水稲では、在来種が20%程度、依然として作付けされている。

エ. 雨季水稲のライ当り収量は乾季のそれより高い。

オ. 雨季水稲のライ当り収量の伸びは、施工前比約23%で留まっている。

カ. 農家の所得は増大している。

(9) 圃場整備

圃場整備の年次計画と実績は(表29)

(表29) 圃場整備の年次計画と実績

のとおりである。

右表のような計画と実績に差異を生じた理由をプロジェクトの関係者は、次のように説明していた。

(単位: rai)

年次 項目	1971	1972	1973	1974	1975	計
計 画	1,000	2,140	3,000	3,000	5,000	14,140
実 績	773	1,004	2,164	1,305	2,730	7,976

① 着工時点には、圃場整備法がなく、

全員の同意が必要であったため。

- ② オイルショックによる物価高騰があったため。
- ③ 圃場整備に使用する機械(国有)が老朽化していたため。
- ④ オペレーター(政府職員)が圃場工事に全く馴れていなかったため。

圃場の区画形状は、現在日本で行われている区画形状とほとんど同様であるが、短辺は個人所有面積に応じて区切られている。しかし、各人の所有面積が大きい場合は、施工時に計画的(概ね短辺間隔を30m程度)に内畦畔を設けているので、各農家による不規則な畦畔は見受けられなかった。

区画の長辺は当初には、100mに計画したものを160mまでに徐々に変更しているが、これは長辺長を100mに設定した場合の減歩率が10%以上となったことに対する不満(オランダの4%以下の約3倍)から最終的には150~160mに変更し、減歩率を7~6%としたものである。しかし、道路、水路等は全て末端区画まで設置しているため、その密度をオランダ方式と同じにしても、台湾方式の減歩率は大きくなる。

圃場整備法に、減歩率が7%以上となった場合には、土地所有者に補償を行うこととなっているため、今後、区画形状の設計に当っては減歩の大小を左右する長辺の長さについて各方面からの検討が必要であると考えます。

10 農業普及活動

Sappaya 地区内に設置された Rice Irrigation Reserch Centerにおいて同地区首席農業普及官より、普及活動について次の説明があった。

① 普及組織

この地区の普及組織は、右図のようになっている。

② 農業普及活動

この地区では主要な活動として、次の3活動を行っている。

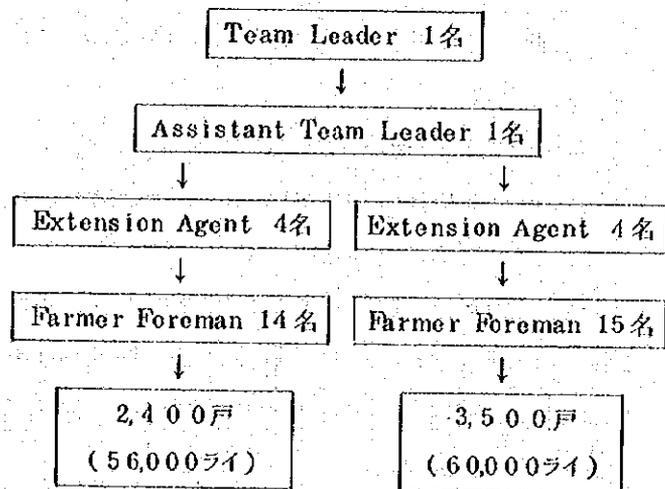
ア. 訓練

(ア) 事前訓練

1~2週間の Extension Agent の訓練。

(イ) 業務訓練

3~7日間の Extension Agent 及び Farmer Foreman の業務研修。



(ウ) 特別訓練

農業機械、農業協同組合や防虫害等、特別な問題に対する訓練。

イ. 普及

(ア) デモンストレーション・プロット

1人の Farmer Foremanが6ヶ所のデモンストレーション・プロットを担当。

(イ) 圃場日

1日、3時間程度農民にデモンストレーション・プロット等の圃場を見せ、新技術を展示。

(ロ) 農民組織

4つの農民組合、2つの青年会、1つの婦人会が組織化されている。

ウ. 特別活動

(ア) 巡回普及

農民に新しい考え方を植えつけるため、巡回普及車を利用し、パンフレットの配布、映画を行なっている。

(イ) 特別旅行

農民を選択し、Rice Irrigation Reseach Centerへの特別旅行を行う。

なお、圃場整備事業は終了したが、2期作を農民が行わない理由として、労働力の不足、農民の取水可能量への疑問、米価等への不安などがあるとの説明もあった。

(1) Sappaya 地区における農民の話

Sappaya 地区を調査中、圃場整備が完了した水田で農民に出会った。参考までに、彼に問いかけたところ、次のような返答があった。

- ① 農民の姓は Sanan、39才であり、家族構成は母、妻、子、本人と4人である。
- ② 保有している水田面積は7ライ(この地区の平均は8ライ/戸)であり、この水田の圃場整備は1975年に終り、現在、第2作目を作付けている。
- ③ 圃場整備前の平均収量は、もみで300Kg/raiであったが、現在では600Kg/raiであり、生活は楽になった。なお、以前は原地品種を栽培していたが、現在ではRD1を栽培している。
- ④ 現在栽培している稲は2月20日に田植したものであり、7月第1～2週にかけて収穫することになる。なお、その後の作付は、8月の第1～2週に行なう予定である。
- ⑤ 除草は1作につき2回行なっている。
- ⑥ 肥料は7ライに3回に亘り、合計150Kgを散布しており、尿素と混合肥料である。第1回目は田植直後に、第2回目はその後1ヶ月して穂の長さが手首位になった時、そして第3回目は花が咲いた後に散布している。
- ⑦ 害虫は cut worm がおり、第2回目の施肥後に農薬を散布している。
- ⑧ 水路の除草は農民の義務となっているため、今日は、除草のために水田に来た。

この農民は圃場整備を喜んでおり、また、農業に熱心であるらしく、他の水田に比し、雑草は少く、水路の除草もゆき届いていた。

3-3 Chanasoot Irrigation Project

(1) 事業の実施機関

事業の実施主体は農業省であり、かんがい局が中心になって実施しているが、普及局等の他の省内各局が関与している。

(2) 事業の協力国及び機関

オランダ政府の技術協力により、計画が立案され、第二世銀の無償供与により、施工が行われている。

(3) 事業の位置

事業地区の位置は、Bangkokの地方約180 Kmにある地方都市 Sing Buriの西方約20 Kmである。

(4) 事業の内容

この事業は第一ステージ約17,000 haと第二ステージ約50,000 haに分かれている。第一ステージは1974年から始まり1977年に終了する予定である。すでに第二ステージのための地籍調査、地形測量は終了しており、来年度より、詳細設計にかかることになっている。この事業での圃場整備計画のうち、intensiveな計画は60%、extensiveな計画は40%である。

(5) 圃場区画

区画形態は前記 Nong Wai Pioneer Agriculture Projectと同様、用排水分離で道路、水路の末端は圃場末端で打切りとなっている。長辺は240~500 mで、短辺は個人所有面積に応じて区切られているため、道路や水路による減歩率は非常に少く4%以内となっており、土地利用の点から、この区画は非常に有利な区画となっている。

しかし、現実には、この区画の中に農耕上(水牛による耕起、代掻、水管理)の便否に起因したと見られる小区画が設けられており、この点については、今後の計画に当っては検討を要するものと考えられる。

(6) 施工

1975年から76年にかけての乾期に実施した7,500 rai(約1,200 ha)の圃場整備は全て機械力によってなされており、その機械配置はブルドーザー18台、スクレーパー4台、モーターグレーダー2台、ショベル3台と若干のトラックとなっている。

小川排水路施工は、ショベルのアタッチメントの交換で全断面(仕上げ断面まで)堀削を、現地のオペレーターが上手に行っていた。

整地は20 m方眼に杭打ち測量を行ない、計画図に運土方向を図示するとともに、現地ではブ

ルドーサー1台に1人の指導員がつき、図面と合わせて運土指示を行いながら杭に示された地盤までの整地の確認を行っており、そのきめの細かい設計と施工は目を見張るものがあった。

(7) 圃場整備の効果

整備済地域では、水稻の年二期作が行われており、一毛作で700 Kg/raiの収量を得ている農家もあり、整備前の年一期作のみの平均収量350 Kg/raiに比し、一毛作で2倍、一年で4倍と収量が上昇している。

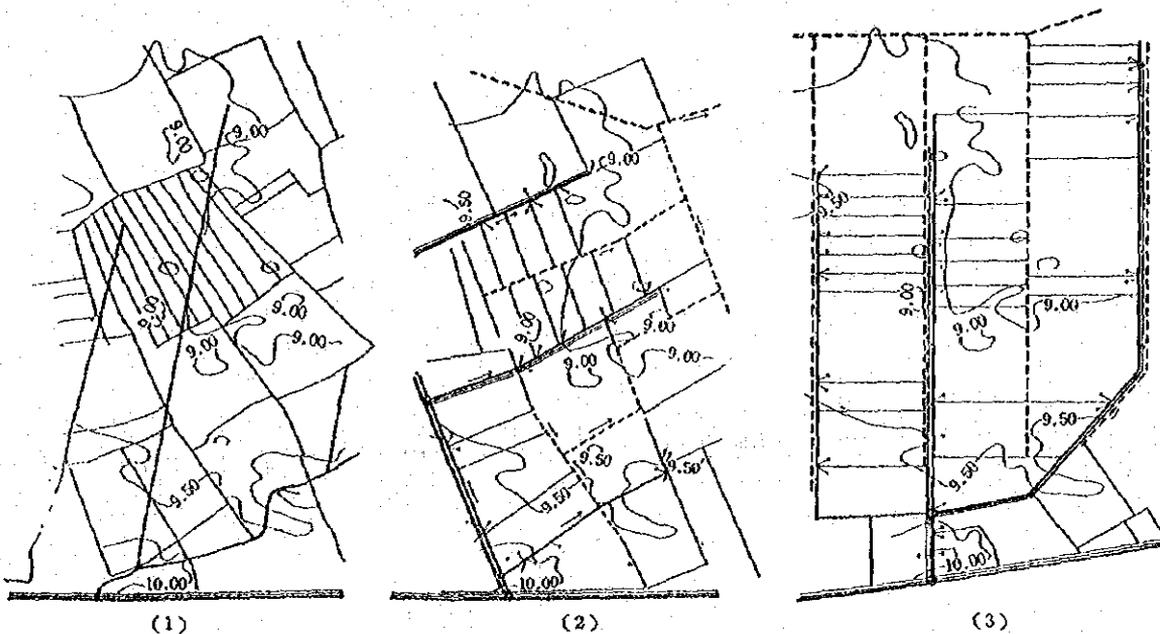
この恩恵によると考えられる農家の新築が整備済地域で見られた。

(表 30) Development of wet and dry season cropping in the Chanasutr Pilot area

(農業省資料による)

	1968		1969		1970		1971		1972		1973		1974	
	Wet season	Dry season	Wet season	Dry season	Wet season	Dry season	Wet season	Dry season	Wet season	Dry season	Wet season	Dry season	Wet season	Dry season
Relative share of the various rice varieties														
% broadcast	45	Implementation of works	No agro-economic data	-	10	0	3	0	3	-	-	-	-	-
% transplanted local varieties	55			-	80	0	72	0	67	-	63	-	72	-
% transplanted high-yielding varieties	0			100	10	100	20	100	30	100	37	100	28	
topping intensity	100			44	100	89	100	82	100	82	100	90	90	
Yield of paddy in ton/ha.														
Local varieties	1.94			-	2.32	-	2.82*	-	2.19	-	2.88	-	2.63	
High yielding varieties	-			3.32	2.38	3.07	2.94	3.25	2.88	3.69	3.06	3.56	2.63	

* Wet season 1971: Broadcast: 2.44 ton/ha. ; transplanted (local) : 2.88 ton/ha.



二重線は農道、実線は用水路、破線は排水路、矢印は表流水の流向を示す。田実線と数字が示すのは現在の地盤の等高線と標高である。

(図13) 圃場整備の3田 (NEDECOのパイロットプランより)

資 料

(1) 調 査 期 間 及 び 日 程

(2) 収 集 資 料 目 録



(1) 調査期間及び日程

① 調査期間

昭和51年5月10日(月)～6月3日(木)

② 調査日程

日次	月 日	曜日	行 程	調 査 内 容
1	5. 10	月	東京→ Bangkok	①圃場整備局及びJICA現地事務所関係者との調査日程の打合せ
2	5. 11	火		①大使館及びJICA現地事務所関係者との調査方針に関する打合せ ②技術経済協力局次長、同局コロンボプラン課々長表敬 ③圃場整備局長及び同局関係者との協力内容に関する打合せ
3	5. 12	水		①かんがい局次長及び同局関係者との協力内容に関する打合せ ②普及局長及び同局関係者との協力内容に関する打合せ ③農業省次官補表敬
4	5. 13	木		①圃場整備局、かんがい局、普及局関係者との協力内容に関する打合せ
5	5. 14	金		①農地改革局次長及び同局関係者との協力内容に関する打合せ ②圃場整備局にて関係資料の収集
6	5. 15	土	Bangkok → Khon Kaen	①Nong Wai バイオニア農業開発事業関係者より現況の聴取 ②Nong Wai バイオニア農業開発事業の現地調査
7	5. 16	日	Khon Kaen → Bangkok	①Nong Wai バイオニア農業開発事業の三祐コンサルタント現地職員より現況及び問題点の聴取
8	5. 17	月	Bangkok → Tha Chang → Chainat	①Yang Manee顔首工(Chanasoot Irrigation Project)の見学 ②Chanasoot Irrigation Project (オランダの協力事業)関係者より現況及び問題点の聴取 ③Chanasoot Irrigation Projectの現地調査 ④Chao Phyaダムの見学
9	5. 18	火	Chainat → Sappaya → Sam Chook → Subhanburi → Kanchanaburi → Tha Muang	①Sappaya Multipurpose Cooperative Project (台湾の協力事業)現地調査 ②Sappaya Multipurpose Cooperative Project関係者より現況及び問題点の聴取 ③Rice Irrigation Reserch Centerにて関係者よりSappaya Multipurpose Cooperative Projectの普及事業について現況及び問題点の聴取 ④Samchook Irrigation Project関係者より現況の聴取

日次	月 日	曜日	行 程	調 査 内 容
				⑤ Subhanburi Rice Experiment Stationにて関係者より現況の聴取
10	5. 19	水		① Mae Klong Irrigation Project 関係者より現況及び問題点の聴取 ② Mae Klong Irrigation Project の現地調査 (Pioneer intensive on-farm development No.1, No.2, No.3, 及び Irrigation Agriculture Center 他)
11	5. 20	木	Tha Muang → Ban Chan Nain Dam → Petchburi → Kangkra- chan Dam	① Ban Chao Nain Dam 関係者より現況の聴取 ② Ban Chao Nain Dam 工事現場の見学 ③ Petchburi Irrigation Project 関係者より現況及び問題点の聴取 ④ Petchburi Irrigation Project の現地調査 (Model farm 他)
12	5. 21	金	Kangkrachan Dam → Petchburi → Hua Hin → Bangkok	① 圃場整備局長との現地調査結果に関する打合せ ② Petchburi Irrigation Project の現地調査
13	5. 22	土		① 調査結果の整理
14	5. 23	日	Bangkok → Ayudhya → West Bank Tract → Bangkok	① Lower Greater Chao Phya Project (West Bank Tract) の現地調査
15	5. 24	月	Bangkok → Chaing Mai → Lampang	① Mae Wang Project 地域への移動
16	5. 25	火	Lampang → Chaing Mai	① Sop Ang 分水堰 (Mae Wang Project) の見学 ② Kew Lom Dam の見学 ③ Mae Wang Project 圃場整備予定地区の現地調査
17	5. 26	水	Chaing Mai → Bangkok	① Mae Ping Kao Bamboo 分水堰の見学
18	5. 27	木		① 農地改革局関係者との調査結果に関する打合せ ② 技術経済協力局次長及び同局コロソプラン課々長との調査結果に関する打合せ ③ かんがい局にて関係資料の収集
19	5. 28	金		① 普及局関係者との調査結果に関する打合せ ② かんがい局関係者との調査結果に関する打合せ ③ 大使館、JICA 現地事務所関係者との調査結果に関する打合せ

日次	月 日	曜日	行 程	調 査 内 容
20	5. 29	土		①調査結果の整理 ②Memorandum（案）の作成
21	5. 30	日		①調査結果の整理 ②Memorandum（案）の作成
22	5. 31	月		①大使館、JICA現地事務所関係者とのMemorandum（案）に関する打合せ ②かんがい局関係者との調査結果に関する打合せ ③圃場整備局、普及局にて関係資料の収集
23	6. 1	火		①農業省関係各局との合同会議
24	6. 2	水		①かんがい局にて関係資料の収集
25	6. 3	木	Bangkok →東京	帰 国

(2) 収集資料目録

No.	資 料 名	著 者、発 行 者	備 考
1	Land Consolidation for Agriculture Act (圃場整備法)		1974年9月成立
2	第4次国家5ヶ年計画における圃場整備計画表 (1977~1981年)		
3	タイ国農業基盤整備事業概要報告書	株式会社三祐コンサルタンツ	49年8月作成
4	タイ国圃場整備事業調査報告書	海外コンサルティング企業協会 株式会社三祐コンサルタンツ	1975年3月作成
5	タイ王国圃場整備事業調査報告書(別冊)	"	"
6	Study Report on Land Consolidation Project in Thailand	"	" 資料№4の英文報告書
7	" (Picture Album)		
8	Study of the Development Priorities of the Greater Meklong Irrigation Project (Interim Report)	ILACO	1974年6月作成
9	The Me Klong Pilot Project		
10	Feasibility Report on the Greater Me Klong Multi-Purpose Project (First stage Development for Irrigation and Flood Protection)	かんがい局	1962年9月作成
11	" Appendix A (Maps and Drawing)	"	"
12	" Appendix B (Hydrology and Water Studies)	"	"
13	" Appendix C (Geologic Investigation)	"	"
14	" Appendix D (Preliminary Soil Survey)	"	"

15	Feasibility Report on the Greater Me Klong Multi-Purpose Project (Second Stage Development for Irrigation, Flood Control and Hydro Power)	かんがい局	1968年8月作成
16	" Appendix A (Land Classification)	"	"
17	" Appendix B (Hydrology and Water Studies)	"	"
18	" Appendix E (Agricultural Economics)	"	"
19	Northern Chao Phya Study (Part I ; Main Report)	MEDECO ILACO	1970年8月作成
20	" Part II; Agriculture Part III; Drainage and Flood control Part IV; Irrigation Part V; Project Development	"	"
21	Feasibility Report Uttaradit Irrigation Project and Phitsanulok Irrigation Project	かんがい局	1970年6月作成
22	Background Information and Terms of Reference for Consulting Services for the Nong Wai Pioneer Agriculture Project	農業・協同組合省	1975年6月作成
23	An Economic Feasibility Study on Agricultural Development in Sappaya Area, Changwat Chainat	The Chinese Agricultural study mission	1969年7月作成
24	Report and Recommendation of the President to the Executive Directors on a Proposed Loan to the Kingdom of Thailand for the North-east Thailand Rural Development Project	The World Bank	1976年1月作成
25	Thailand Appraisal of the Phitsanulok Irrigation Project	The World Bank	1975年7月作成

26	Thailand Appraisal of the Northeast Thailand Rural Development Project	The world Bank	1975年12月作成
27	タイ国経済概要(1974年)	バンコク日本人商工会議所	
28	農業土木学会誌(Vol 42-1)	農業土木学会	1974年1月発刊
29	農業水利開発計画の手引き (アジア編 第1部)	国際協力事業団	50年4月作成
30	" (アジア編 第2部)	"	"
31	農林業開発協力事業協定会議事録(第1巻)	国際協力事業団	50年6月作成
32	A proposal for the agricultural Development of Thailand	Yanman Diesel Engine Co., Ltd.	
33	Conclusion of the study on "Appraisal of the land consolidation project, Chanasutr, Singhuri, and study on recovery of the cost" an additional phase	農業・協同組合省 農業経済課	
34	Third Report on Sappaya Multipurpose Cooperative Project and Vegetable Seed Production Project(Covering the period from June 1973 to May 1974)	The Chinese Agricultural Technical Mission to Thailand	1974年5月作成
35	Outline of Nong Wai Pioneer Agriculture Project	株式会社三祐コンサルタンツ	1976年5月15日作成
36	Training and Research Center for Agrarian Reform Division of Research and Planning Agricultural Land Reform Office	Agriculture Land Reform Office	1975年9月作成
37	1974年度県別農業生産統計	農業・協同組合省普及局	1976年5月作成
38	Loan Agreement (Phitsanulok Irrigation Project) between Kingdom of Thailand and International Bank for Reconstruction and Development	Kingdom of Thailand and International Bank for Reconstruction and Development	1975年7月25日作成
39	Irrigation in Thailand	Royal Irrigation Department	1975年7月作成

40	Land Consolidation in Thailand	Royal Irrigation Department	1975年7月作成
41	List of rainfall Stations in Thailand (改訂第3版)	Hydrology Division, Royal Irrigation Department	1972年12月作成
42	Average monthly Rainfall in Thailand	"	全 rainfall stations の記録
43	Location map of Hydrologic observation stations	"	縮尺 1:200,000
44	Map of Chao Phya Delta, showing precipitation stations	"	
45	Water level at Singhanat and Phraya Bunlue Regulators	Operation & Management Division, Royal Irrigation Department	1976年5月27日作成
46	Map showing irrigation Projects on the central plan of Thailand (Scale 1:400,000)	Technical Division, Royal Irrigation Department	
47	" (Scale; 1:200,000)	"	
48	Chao Phya irrigated Agriculture Development Project, Northern Chao Phya Area (Scale; 1:200,000)	Royal Irrigation Department, ILACO	1975年7月作成
49	Project Map of Mae Klong Irrigation Project (Scale 1; 100,000)	Mae Klong Irrigation Project Office	
50	Project Map of West Bank Tract (Scale; 1:50,000)	Royal Irrigation Department	
	"	"	(年度別事業計画図)
51	Project Map of Petchbur: Project (Scale 1:50,000)	"	(現況植生図)
52	West Bank Tract 地区地形図 4葉 (Scale; 1:50,000)		
53	Mae Klong Irrigation Project 地区地形図 3葉 (Scale; 1:250,000)		

54	Proposal of Land Reform and Development in Thailand (Land Reform Bulletin No.3)	Dr. Chaiyong Chuchart	1975年12月発行
55	Progress Report on Land Reform Implementation	Training & Research Center for Agrarian Reform, Agricultural Land Reform Office	
56	Proposal of Land Reform and Development in Thailand (Pamphlet No.6)	Dr. Chaiyong Chuchart	1975年12月発行
57	The Development of Agrarian Reform in Thailand	Training & Research Center for Agrarian Reform, Agricultural Land Reform Office	
58	Land Reform in Thailand	"	
59	Thailand's Fourth Five-Year Agricultural Development Plan (BE2524 - Guidelines)	農業省, 国家経済社会開発機構	
60	タイ国第4次5カ年農業開発計画案概要	在タイ・日本大使館	
61	Agricultural Land Reform Act B.E.2518	農地改革局	

