

海技協資(海七)第44号

日本カンボディア友好農業技術センター

1970年度総合報告書

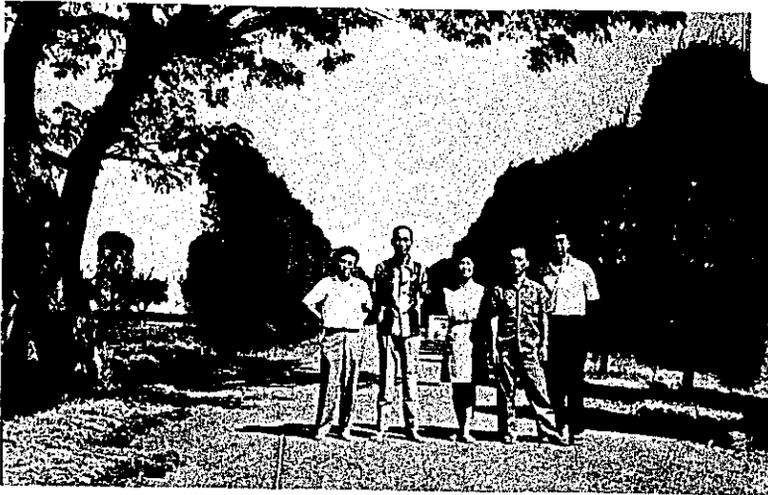
昭和45年10月

海外技術協力事業団

Overseas Technical Cooperation Agency

国際協力事業団

受入 月日	'84. 3. 19	109
登録No.	00963	80.7
		EX



農業技術センター正面にて

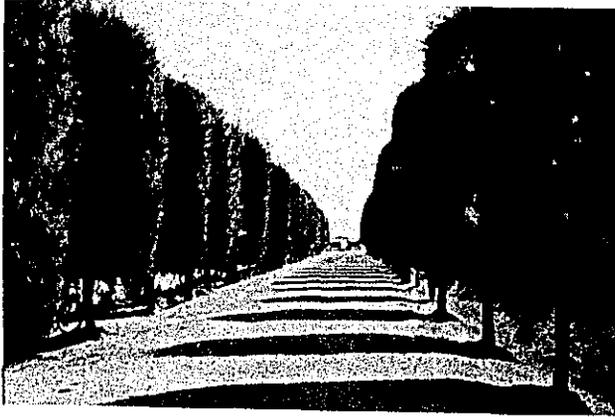
左より平塚専門家，雑賀団長，菅原専門家夫人，  
堀端専門家，菅原専門家



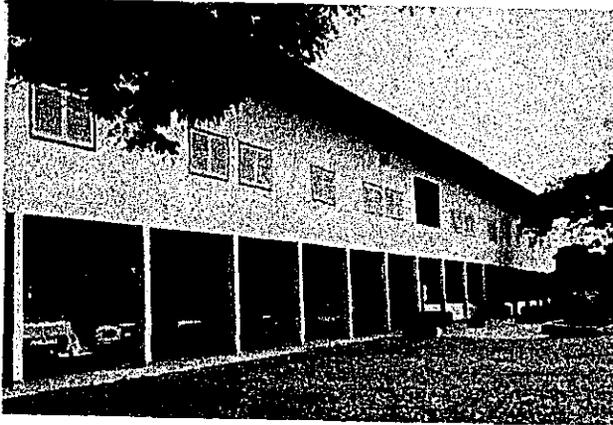
センターの入口 国道5号線沿  
いに立てたセンターの標札  
(中央に見えるのセンターへの通路)  
木麻黄の並木



センター構内入口にあるセンターの標札  
(左端の建物は左端)



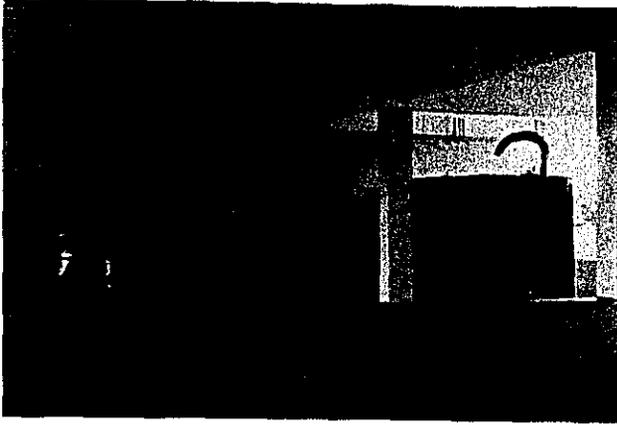
国道よりセンターにる通路  
(木麻黄の並木がよく手入れされて  
いて美しい)  
正面の小尾はバス待合所)



本館表側面



本館裏側面



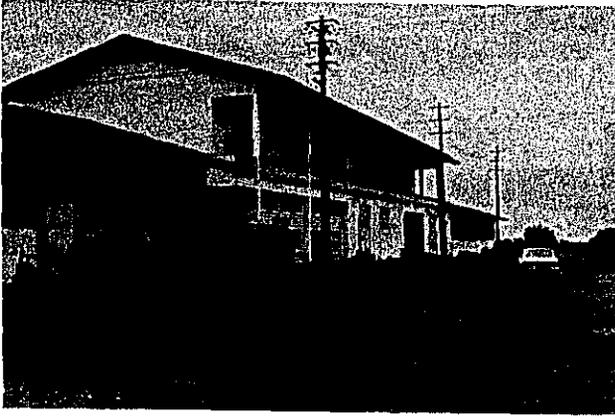
本館一階  
(乾燥器)



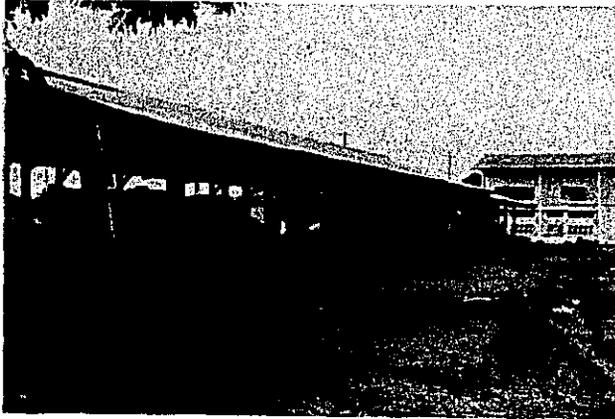
本館一階  
(脱穀調製機など  
収穫期に作業場となる)



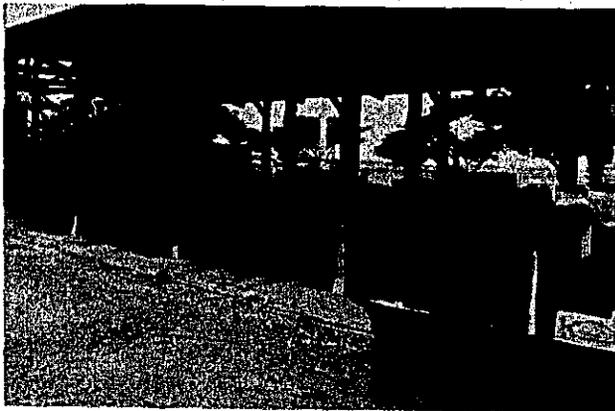
職員宿舎 B型  
(日本人専門家が住んでいる)



中央二階建は講議室  
午前平屋は機械修理工場  
向う側平屋は木工場



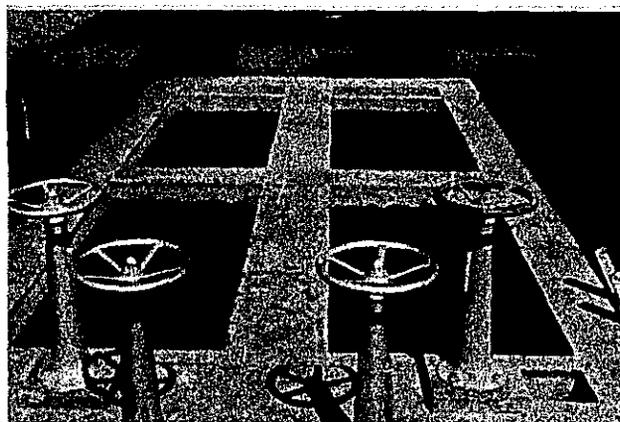
午前吹抜けは大型器具庫  
(前方二階建は講議室)



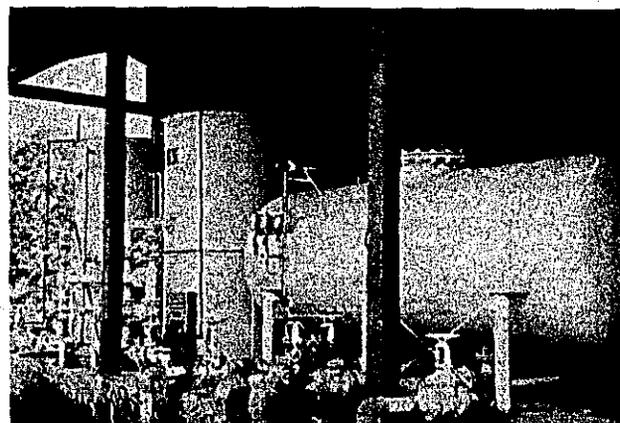
大型器具庫  
(播種機  
デイスクハロー等)



中央の建物は発電機室  
向って右は発電用冷却水の  
冷却水  
向って左側は講議室



水道用沈殿槽  
明パンを加えてここで泥を  
沈殿させる



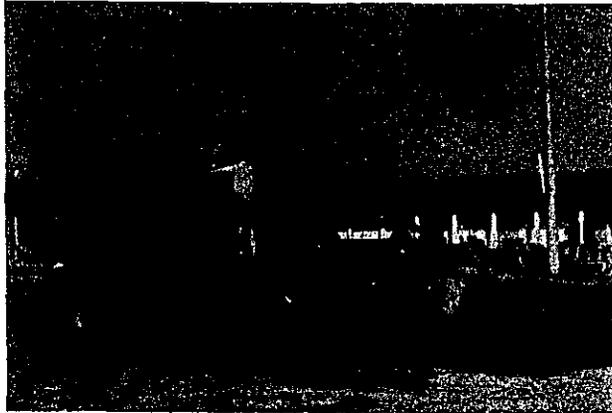
右側のタンクは加圧送水タンク  
左側のタンクは濾過タンク



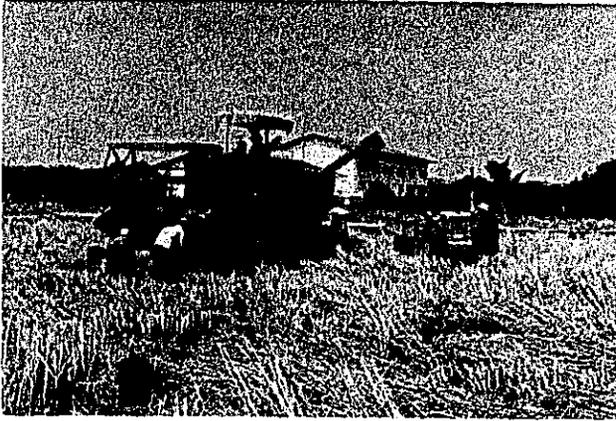
耕起作業  
土が硬くて鋤が入り難い



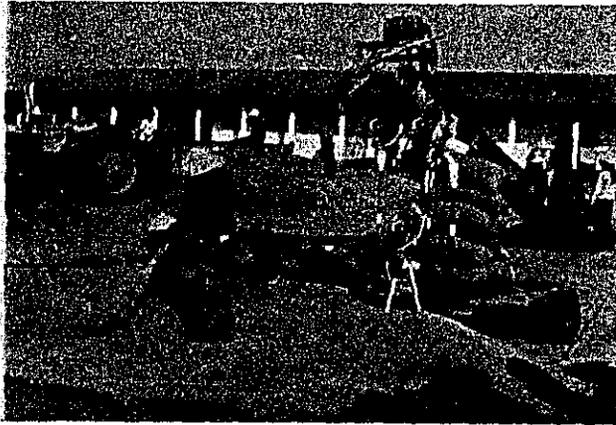
歩行型ロータリーベーターによる代掻き



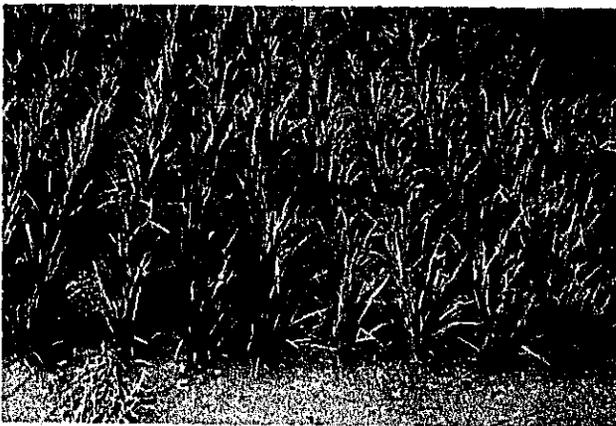
コンバイン（マッセーファীগソン39）  
調整中



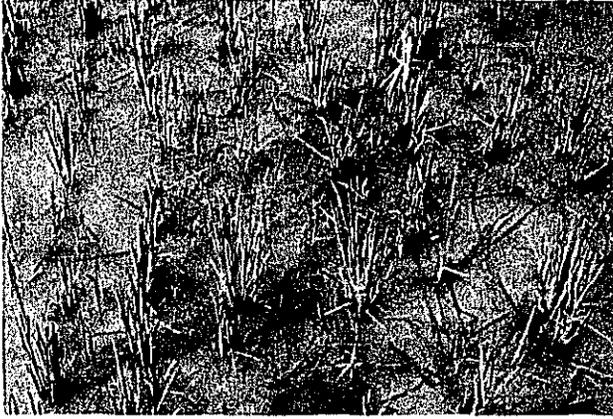
同上



脱穀後の風選作業  
(効率のよい風選機が必要である)



乾期作IR15



同上  
鼠害を受けたもの



日曜の午後の一と時  
正面の人物はチャーチャン氏  
左側の人物はノムチャン氏

# 目 次

はじめに

## 第1部

I	カンボディアの稲作	1
1.	気 象	1
2.	土 壤	5
3.	稲作の現状と問題点	7
1)	稲作の地位と基盤	7
2)	水稲の慣行栽培法	12
(1)	雨 期 作	12
(2)	乾 期 作	13
3)	水稲栽培の問題点	17
(1)	水利施設	17
(2)	無肥料栽培	18
(3)	除 草	19
(4)	病 虫 害	20
(5)	ネズミ防除	20
II	業務の概要	24
1.	センターの目的と業務	24
2.	センターの組織と専門家の活動方針	26
3.	センターの施設整備状況	29
4.	試験研究の経過概要	30
(1)	育 種 関 係	30
(2)	栽 培 関 係	31
(3)	土 壤 肥 料 関 係	32
(4)	病 虫 害 関 係	34
(5)	農 業 機 械 関 係	35
III	問題点と意見	47
1.	試験研究の方向	47

2. 試験研究の体制	51
3. 技術指導	52
4. 新しい任務の専門家の必要性	53
5. 圃場について	55
6. 専門家の住居について	57

## 第2部

I 1969年雨期作試験成績	59
栽培部門	59
1. 栽植密度と水稻の生育収量	59
2. 施肥量と水稻の生育収量	63
3. 1株植付け苗本数に関する試験	65
4. 苗代日数と水稻の生育収量に関する試験	68
乾期作水稻の試験経過について(1970年)	71
土壌・肥料部門	72
1. 稻栽培におけるチッソ施肥量・施用時期に関する試験	72
2. 雨期作稻に対する Tuk Meas リンサンと Hyperphosphate の効果の比較	77
3. " Neany Menk " 種についての経済性に関する試験	82
農業機械部門	87
1. コンバイン刈取調査	87
II 1970～1971年試験計画	
栽培部門	94
土壌・肥料部門	98
農業機械部門	113
育種・病理・昆虫・畑作部門	116

附：センター写真

## は　じ　め　に

昭和44年9月21日ブノンベン空港に到着し、先輩諸専門家の後を受けて「日・カ友好農業センター」における向う2年間の任務についた。ところが、半年余にして不幸にもカンボディアが戦乱に捲き込まれ、吾々専門家全員は6月にはブノンベンに退避、6月末にはタイ国のバンコックに退避待機、更に8月末には已むを得ず日本に引揚げという結末となった。

言葉が不自由な所で、どうか事情も分かり、この雨期作からは本格的な活動が出来ると思い、一同張り切っていた矢先にこのような事態に陥ったことは、何とも遺憾の限りである。

我々が、赴任に当ってOTCAから受けた指示は、「農業センターは業務開始以来既に5ヶ年にもなるので、当然自立させるべき時期に来ているのではないかと云う意見が強く出されている。この2年間に、この点に関して充分検討し、意見を出すように。」ということであった。これを受けて、我々は試験研究の面では、カ側職員に自主性を植えつけることを最重点とすることとし、その方法としては、従来のように専門家が主体性を持って試験研究を実施するのではなく、カ側職員に責任を持たせ、足らざるところは補導しながら刺戟を与えて行くこととした。

昭和44年度雨期作試験の成績とりまとめは、我々の指導方針通りカ側職員に主体性を持たせ、彼等の責任において取組めさせることとした。驚いたことには、彼等の計算能力は極めて低く、遅々として進まない。しかし、この2年間で何とか彼等を仕上げるためには、ここで碎けてはならないと、辛抱強く彼等の指導を続けて来た。ところが、急遽カンボディアから退避ということになり、試験データを出来る限り持参することとしたが、未整理のままセンターに残して来たものもある。その後データの送付を依頼したが連絡がつかず、従って44年雨期作の成績の総てを揃え得なかったのは残念である。

45年の乾期作については、カ側が鼠害の危険性等を理由に試験実施に極め

て消極的であったが、乾期作に対する政府の期待の強い点を強調し、説得の末、防鼠資材の関係で少数の試験ではあるが彼等の自主性のもとに実施にこぎつけた。電柵に工夫をこらし、防鼠にこれ勉めた — 防鼠に関しては熱研の関研究員の協力に負う所が極めて大きいことを述べて感謝のしるしとし度い — のであるが、治安情勢の悪化に備えてセンター構内の武装夜警が始まるに及んで、夜間の圃場見廻りが危険となり、そのため遂に5月上旬に至って鼠害甚しく、試験継続を断念せざるを得なくなった。以上の次第で、乾期作については成績を纏めることが出来なかった。

45年の兩期作試験設計もカ側職員の主体性を重視して設計させた。兎も角もカ側職員の能力の範囲で主体的に設計したものであるから初歩的なものとなったが、彼等に自主性を植えつけるためには、この方が良いと考えたのである。

なお、今回の派遣に当って、緊要視されていた育種部門の専門家の派遣が、人選難のため実施されずに終わったことは残念であった。

本報告書は、カンボディア稲作の改善を進めるための試験研究の今後の方向と問題点を探るといふ形を取った。そのため幾分冗筆にわたるが、まずカンボディア稲作の環境と、所与の環境条件のもとで行なわれている現行稲作の概略をまとめたものを最初に掲げ、そのような条件の中でセンターに於て何のような仕事がなされて来たか、またその過程において、何が問題点であったかを述べ、今後解決すべき問題点を探し出すと云う考え方で整理したものである。しかし乍ら何しろ短期間の体験や、接触、見聞の結果であり、核心に触れ得ず皮層的なものであるかも知れない点は御諒承載き度い。

最後になって恐縮ですが我々の在任中種々御指導御協力を賜ったO T C A及び農林省の方々や先輩諸兄にこの頁を借りて感謝の意を表します。

昭和45年10月

カンボディア農業技術センター派遣専門家  
雑賀忠蔵 (団 長)  
平塚俊夫 (土壌肥料)  
堀端俊造 (栽 培)  
菅原清吉 (農業機械)

## 第 1 部

### I カンボディアの稲作

#### 1. 気 象

カンボディアは印度支那半島の中央やや南西部に位置し、北緯10度～15度、東経102度～108度にまたがり、やや歪んだ逆台形をなしている。東は、ベトナムに接して高原地帯、西はタイに接してカルダモン山脈、北は同じく、ラオスおよびタイに接してダンレック山脈となっている。南はベトナムの平野およびシヤム湾に面し、大まかに云えば南の方向に口を開けた盆地をなしている。

国内中央部のやや西寄りにトンレサップ湖があり、その面積は、洪水期には3,000平方キロ、豊水期には10,000平方キロと云われている。中央部やや東寄りに北から南えメコン河が貫流しており、トンレサップ河によって湖に連なっている。

気候は、アジア・モンスーンの支配下にあつて熱帯多雨気候に属しており、季節は海上からの湿気を多量に含んだ南西風が卓越して内陸部に雨をもたらす5月～10月の雨季と、北東の山地からの乾燥した北東風が卓越する11月～4月の乾季に分けられる。

第1.2表に示すとおり年雨量は、年により所により可なりの変化があるが、大まかに云えば大部分の地域は1,500mm前後であり、そのうち80～90%は5月～10月に降る。したがって乾季の雨は極めて少なく、ことに12月～3月の間の雨量は多い年でも100mm程度である。気温は年平均27℃程度であるが、12月～1月が最低で月平均で25℃、乾季の終りに当る4月が最高で29℃で、月平均気温で見ると最高月と最低月の差は4℃に過ぎない。これに比べると日較差は5～10℃位もあり、雨季に小さく、乾季とくに12～1月に大きい。日長の最短は12月の11.4時間、最長は6月の12.8時間でその差は1.4時間程度であるが、日照時間は短日の

乾季の方がかえって長日の雨季よりも多い。1969年の例では短日の乾季の平均が7.7時間で、長日の雨季平均5.5時間となっている。(第1表) このような関係から見ると稲作には、水のコントロールがうまく行けば、乾期作の方が気象的に恵まれていると考えられる。

雨季は5月～10月と云われているが、年によりズレがある。また6月～7月の間に小乾季と称される降雨の中休みが2～3週間あるが、これも年により変動がある。

カンボディアの中央平野は標高が低いいためメコン河が雨季に上流からの水をはき切れず、トンレサップ河を逆流してトンレサップ湖にそそぎ、その水位を高める。他方国内の雨水も併せて湖の水位が漸次高まり、遂には溢れ出て中央平野を水びたしにする。この静かな洪水は、9月末頃を頂点として減水を始める。洪水がすっかり引いて田面が乾く11月頃から収穫が始まる。

年により、洪水面が高くて大面積の稲が冠水害を受けることもあるが、稲作の最大の被害は干害であり、雨季の降雨が不足して大被害を起すことがある。例えば、1968年の雨期作面積の2割が収穫皆無となったと報ぜられている。

気温・日光に恵まれたこの国では、水が最重要な要素であり、水のコントロールが出来るとなれば極めて大巾な増産が可能となる。

第1表 気象表 (バタンバン市)

月	平 年 気 象				1 9 6 9 年	
	月平均気温 (29ヶ年平均)			月平均雨量 (44ヶ年平均)	雨 量	日照時間 (日平均)
	最 高	最 低	平 均			
	°C	°C	°C	mm	mm	時間
1	31.2	19.0	24.7	5.1	2.1	8.2
2	33.3	21.1	26.7	16.2	2.4	8.7
3	35.3	23.0	28.6	51.2	50.3	7.2
4	35.9	24.1	29.4	85.5	61.3	7.0
5	34.3	24.6	28.4	153.1	107.4	7.0
6	33.3	24.6	28.2	144.7	149.9	5.5
7	32.2	24.3	27.4	167.6	203.2	3.7
8	32.0	24.2	27.3	171.8	187.9	6.1
9	31.3	24.1	26.9	247.3	257.5	4.9
10	30.4	23.7	26.7	238.7	235.4	5.8
11	30.1	22.1	25.8	82.6	118.0	6.9
12	30.1	19.7	24.5	18.1	0.1	8.4
平均	32.4	22.9	27.0	1,381.9	1,375.5	6.7

第2表 月雨量 — 累年地域別 —

単位：mm

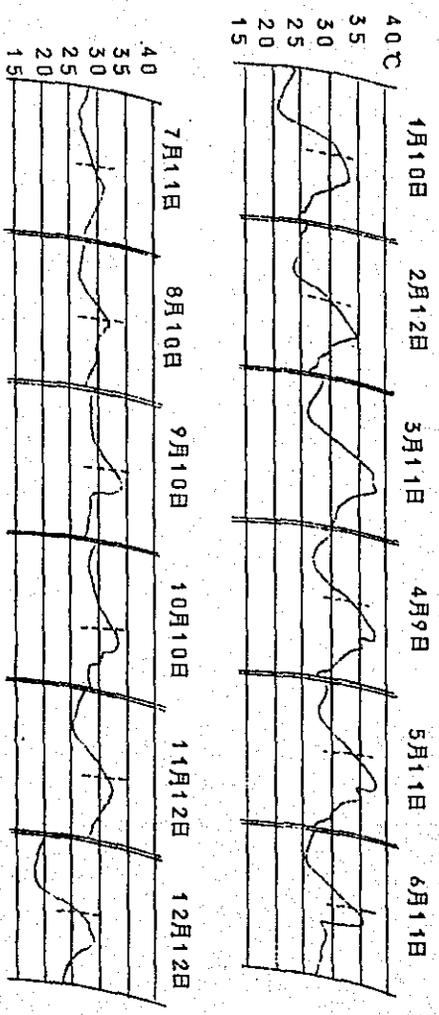
地 域	年 次	1964	1965	1966	1967	1968	5ヶ年平均	
							月雨量	年雨量
Phnom Penh		133.3	119.7	173.4	122.9	89.6	127.8	1,534
Battambang		115.3	109.9	182.8	111.3	98.5	123.6	1,483
Kampot		132.2	182.8	163.7	202.8	179.0	172.1	2,065
Kompong Cham		137.0	140.3	150.7	151.8	128.7	141.7	1,700
Sihanoukville		265.9	348.0	405.0	409.6	252.8	336.3	4,036
Siemreap		121.4	112.6	139.9	155.8	88.8	123.7	1,484
Stung Treng		143.9	154.3	168.3	187.3	148.5	160.5	1,926
Svay Rieng		160.0	166.3	201.4	145.0	169.6	168.4	2,021
Pursat		144.3	120.7	191.4	154.4	115.6	145.3	1,744

注：Phnom Penh の6.6ヶ年平均は1,383.7mm, Battambang の4.4ヶ年平均は1,381.9mmである。

第 1 図

気 温 日 変 化 ( 1 9 6 9 年 )

バンタンベン 日・カ友交機業センサー



- 注：
1. 日変化の型に注目して大略標準的なものを各月10日を中心に選んだ。
  2. 気温の絶対値については、この例は必ずしも各月を代表していません。



Mekong河浸水土壤…… Mekong 河または Tonle Sap の雨季の増水にもなって浸水し、新鮮な泥土の供給を毎年受ける沖積土である。浸水の前後の期間を利用して、トウモロコシ・タバコ・緑豆・落花生・甘藷などの畑作物が栽培され、一部に浮稲や乾期作稲の栽培が見られる。

砂質沖積土壤…… 当国の水田面積約 250 万 Ha のうち約 2/3 を占める。雨期作は主として水稲であるが、乾季のはじめに一部果菜類等の栽培が見られる。

粘質沖積土壤…… Tonle Sap の湖成沖積の粘土質土壤で、全国水田面積の約 1/3 を占めている。主として雨季水稲 1 毛作で、乾季はサバンナ状態となる。

Terre-Rouge (赤色土壤) …… 第 4 紀玄武岩・熔岩の風化した赤色の台地土壤であり、物理的性質が比較的良好なため、ゴム・コーヒー・胡椒・パイナップル・バナナ等の他にトウモロコシ・棉・荳類など多彩な作付けが行なわれている。

Terre-Noire (黒色土壤) …… 古生層の石灰岩が風化して出来た土壤で腐植度もすすんでいるため特異な黒色を呈し、物理的性質も比較的良好で、棉作のほかバナナ・荳類等が作付されている。

以上のように、当国の土壤は砂土から植土まであり、色調・構造その他についても変化に富んでいる。水田面積は耕地の 85% を占めており、そのうち最も多いのは Tonle Sap 周囲の砂質沖積土壤であり、次いで穀食地帯と云われている Battambang 州を中心とする地域の粘質沖積土壤である。

土壤の化学的成分については、過去幾多の分析成績にも明らかなように、磷酸含量の少ないのが特徴である。肥料試験成績から見ても、磷酸施肥が水稲増収の主要因となっている。PH については、一応酸性土壤が多いとは云え、水稲作においては差程の問題はないように見受けられる。カリも多いとは云えないが、カリ施用による肥効は顕著でないので、現状では施肥上の問題としては取りあげられていない。なお一部地域では、硫酸塩が集積し年々

塩害の発生がみられるところがある。

### 3. 稲作の現状と問題点

#### 1) 稲作の地位と基盤

カンボディアは、第2次産業の比重は極めて小さく、農業が国内粗生産の約40%を占め、主産業である(第3表)。中でも米は比重が高く農業生産額の半ば以上を占める。また総輸出額29億リエル(1967年)中米の輸出額は44%を占め最大の輸出商品であり、第2位のゴムの1.7倍に当る。(第4表)

国土総面積が18万平方軒(1,800万Ha)、そのうち約50%に当る880万Haが平地であり、可耕地が670万Haといわれている。しかし土地条件(主として水の関係と思われる)が悪かったり、人口稀薄地域があったりするため開発が進まず、耕作地面積は300万Haと云われている(第5表)。このうち水稲作の面積は230~250万Haで、耕地面積の80%余が水田である。水稲作付面積の年次間のこの変動は、天水依存型の稲作であるため、その年の降雨状況により作付が支配されるためであろう。

水利施設が未整備のため、熱帯地域にありながら稲作は主として雨季1回に限られる。乾期作は、雨季には水深が深過ぎて栽培不能の所の他に乾季に灌漑出来る極めて少ない場所に限られ、年間作付面積の4~5%程度である(第9表)。

農家戸数は8.4万戸で総戸数の77%(第6表)、1戸平均耕地面積は3Haと云われているが、地域的には大きな開きがあり、Battambang州の1戸平均が5Haと大きく、他の州は比較的小規模である。1Ha未満が総農家数の30%、5Ha以上は14%と云われている(第7表)。

平均反収は1トン/Ha前後で極めて低収である。施肥を行なうことによって2~3倍の収量を得ることは技術的には困難ではないが、農民の貧困

と収穫の不安定が施肥栽培の普及を阻害しているように思われる。

第3表 粗生産額（1966年）

	金額	
	百万リエル	%
第1次産業	13,119.6	47.5
うち農業	11,215.9	40.7
第2次産業	5,411.8	19.6
第3次産業	9,111.3	33.0
計	27,642.7	100.0

第4表 輸出額と品目構成

金額：100万リエル

	1966年		1967年	
	金額	構成比%	金額	構成比%
総計	2,356	100.0	2,906	100.0
農林水産物計	2,305	97.8	2,576	88.6
米	846	35.9	1,284	44.2
ゴム	873	37.1	716	24.6
とうもろこし	285	12.2	147	5.1
胡椒	59	2.5	53	1.8
カボクリ	99	4.2	45	1.5
ごま	32	1.4	63	2.2
りよく豆	2	0.1	43	1.5
落花生	—	—	14	0.5
大豆	3	0.1	—	—
タバコ	2	0.1	17	0.6
畜産物	39	1.7	90	3.1
水産物	6	0.3	23	0.8
林産物	59	2.5	80	2.8

注：Statistical Year-Book of Cambodia 1968.

第5表

土地利用面積 (1965年)

		千Ha
国土面積		18,111
森林面積		13,227
耕作地面積		3,016
うち	米可耕地	2,535
	その他の1年 生作物	242
	多年性生物	59
	ゴム園	57
	焼畑	123
非耕作地面積		1,868

注：林野局調べ

第6表

農家戸数・米作戸数 (1962年)

総戸数(A)	1,092,600 <sup>戸</sup>
農家戸数(B)	840,000
米作戸数(C)	666,516
B/A	77%
C/B	79%

注：農務局推計・Bulletin No.6

第7表

耕地規模別 戸数・面積

	農家戸数		耕作面積	
	実数	構成比	実数	構成比
1 Ha 以下	256,260 <sup>戸</sup>	30.7 %	126,800 <sup>Ha</sup>	5.2 %
1 ~ 2 Ha	186,410	22.3	260,280	10.7
2 ~ 5	272,500	32.6	926,600	37.9
5 ~ 10	86,930	10.4	608,510	24.8
10 ~ 20	28,420	3.4	386,510	15.8
20 Ha 以上	5,020	0.6	138,050	5.6
計	835,900	100.0	2,446,650	100.0

注：農務局統計部 Bulletin No.3

作物別作付面積・収穫量 (1966~67年)

	作付面積	収穫量	作付面積 構成比		作付面積	収穫量	作付面積 構成比
総計	千Ha 2,932.4	千t 3,290.5	% 100.00				
水稲	千Ha 2,513.6	千t 2,457.0	% 85.71	永年作物	151.7	358.7	5.17
雨期作	2,349.8	2,274.1	80.13	さとう椰子	25.7	55.5	0.87
乾期作	163.8	182.9	5.58	ゴム	62.2	51.4	2.17
単年作物	267.1	474.8	1.90	バナナ	20.6	133.3	0.70
赤ともろこし	102.1	134.1	3.48	ココ椰子	1.60	6.3	0.54
緑豆	47.9	25.2	1.63	カボック	9.4	6.9	0.32
やさい	16.9	169.0	0.58	マンゴー	7.1	48.4	0.24
落花生	22.8	20.8	0.77	オレンジ	2.8	23.4	0.09
たばこ	17.4	10.1	0.59	パイナップル	2.2	15.3	0.07
白ともろこし	14.9	15.4	0.50	桑	0.9	0.01	0.03
ごま	14.6	9.8	0.49	カンノウナツ	1.2	0.4	0.04
黄麻	8.2	1.5	0.27	胡椒	0.7	1.6	0.02
大豆	8.1	7.3	0.26	ザボン	0.5	6.4	0.01
甘蔗	5.0	37.7	0.17	龍眼	0.6	1.2	0.02
棉	3.9	2.7	0.13	コーヒ	0.45	0.5	0.01
キヤツサバ	2.1	23.0	0.07	レモン	0.4	5.2	0.01
さつまいも	1.4	12.8	0.04	マンダリン	0.3	1.8	0.01
蓖麻	1.0	1.1	0.03	ランブータン	0.3	0.4	0.01
芋麻	0.4	0.5	0.01	ドリアン	0.3	0.7	0.01
	0.4	3.8	0.01	マンゴスチン	0.02	0.01	0
				茶	0.03	—	0

第 8 表 水稻移植及び直播面積割合 %

年次	1964/65	65/66	66/67	67/68	68/69
移植栽培	69.2	66.3	69.0	67.0	66.9
直播栽培	30.8	33.7	31.0	33.0	33.1

注：農業統計部調

第 9 表 水稻生産量

	作付面積 (1,000Ha)			收穫面積 (1,000Ha)	收穫量 (1,000トン)	Ha 当 収 量 (トン)		主要被害
	雨期作	乾期作	計			対作付面積	対收穫面積	
1964/65	2,245	99	2,344	2,234	2,500	1.067	1.119	水害
65/66	2,314	100	2,414	2,178	2,376	0.984	1.091	干害
66/67	2,350	164	2,514	2,020	2,457	0.977	1.216	水害
67/68	2,360	113	2,473	2,324	3,251	1.315	1.399	干害
68/69	2,303	124	2,427	1,944	2,503	1.031	1.288	干害

第 10 表 水稻早・中・晩別栽培状況 (1968/69)

		作付面積	構成比	生育日数
雨期作	早生種 (hatif)	87	4 %	100日~120日 .....tre hatif 130 ~ 155 .....hatif
	半季節種 (mi-saison)	328	14	165~185
	季節種 (saison)	987	40	195~210
	晩生種 (tardif)	505	21	225~
	浮 種 (flottant)	396	16	225~
小 計		2,303	95	
乾期作	早生種 (hatif)	124	5	90~120日
合 計		2,427	100	

注：農業統計部調

## 2) 水稲の慣行栽培法

カンボディアの水稲は、自然の洪水に順応して栽培される。雨季に入って作付けされ、洪水が退き始める頃に出穂し、乾季に入ってから収穫される雨期作が主である。

作付けは、無肥料で直播又は移植がなされ(第8表,第9表)、(バタンバンとコンボンチユナン州は直播、他は移植が主である)、籾収量は極一部の極肥沃地で3 ton/haをあげることもあるが、平均では1 ton/ha前後と極めて低収である。

その他減水期に作付けられる乾期稲があるが、これは東パキスタンに見られるBORO稲と同じものである。なお、当国は気象的に見て、かんがい施設が完備しておれば雨期稲、乾期稲の年2回の作付けが可能であり、乾期稲は気象条件から見て雨期稲より高い生産性が期待される。

なお、カ国の水稲は粗放栽培なるがゆえに、その労働生産性が高いのが特徴である。(平野氏の計算によるとカンボディアは(軽作業は2人で1人前として計算)ha当り労力32人、籾収量1,200キロとして、1人1日当り籾生産性38kgとなる。日本の場合はha当り160人役で籾5,100キロとすると1人1日籾生産性が32キロとなり、カンボディアの労働生産性が高い。)

### (1) 雨期作

5月～7月に作付けし、12月～1月に収穫される。

〔品種〕 カンボディアの稲の品種は早生稲、中生稲または半季節稲、晩生稲又は季節稲、晩々生稲の4群に分類され、ほかに浮稲がある(第10表)。これらは主に感光性の強弱により分類され、早生、中生、晩生稲の順に感光性が強くなる。雨期作としては、洪水の退く乾季(11月以降)に収穫時期になることが必要条件なので、7月以降の短日に感応度の強い、中生～晩々生種が作付けされており、その生育日数は200日～250日ぐらいが普通で、浮稲は270日ぐらい

になる（第10表及び第2図）。品種は統一されておらず、農家自身自分の作っている水稻の品種名を知らないのが多い。またカ国の育種レベルは極めて初歩的な段階で、一応育種も行っているが機構も未整備であり、日本人専門家の指導でようやく基本的な在来種の収集、分類及び生産力検定の業務が進みつゝある程度である。近年IR系の外国稲品種の導入もあるが、作り難いことゝ食味の点で問題があるようだ。

〔作付様式〕 移植が多いが、経営規模の大きい地域では直播栽培が行なわれている。

〔耕起・碎土〕 乾期に残存株を焼却し、降雨を待って耕起される。牛耕（牛1～2頭）が主であり、鋤の機能も悪くその能率は極めて低い。1日当り1Ray（ライ，1,600m<sup>2</sup>）が普通である（耕起労賃はRayを単位として計算される）。その後除草、碎土を兼ねて更に1～2回牛耕する。経営規模の大きいバツタンバン地方では近年トラクターの普及が進み、大型トラクターによる賃耕が盛んになっている。その能率は牛耕の約20～30倍であり、賃耕料金が牛耕の場合と余り変わらないことから喜ばれているが、貧農は借金を益々増やす結果になるようだ（貧農は資金がないので賃耕料金の収穫時支払い方式を取っているが、これは利子との関係で即金の場合の約2倍の金額になる）。

〔直播及び移植〕 直播は5月～6月頃、移植は6月～7月頃に行われるのが普通であるが、それまでに準備の出来なかった田んぼは、7～8月に植付けられる。

直播は耕起碎土された乾田に種約100kg/haを手播き後、牛にレーキを引かせて覆土する。播種量は日本の場合に比べて多いが、これは圃場整地が粗雑なことゝ、雀害、ネズミ害ならびに冠水による被害など自然的障害を見越した、しかも永年の経験から生まれた播種量と考えられる。また後述するコブチョウーとの関連もあるようだ。

移植は圃場の湛水を待って行われるので、苗代日数は長くなるのが多い。苗は若苗が良いが（農業センターの試験結果では25日～35日苗までは良いがそれ以上苗代日数の長い苗では収量が稍低下する）自然降雨利用の栽培法では、降雨による湛水を待つしかなく、時には45日～50日苗を使用することが多く、色あせた草丈50cm以上の粗剛な苗の葉先を切って植付ける。雨期作は出穂までの生育期間が長いので、苗質は日本で考えられているほど問題にされない。

〔コブテョウ〕 直播水稲が50cm程度に生育した頃に水田全面を犁耕するカンボディア独特の除草と稲の間引きを兼ねた管理方法である。これは東パキスタンのAus稲栽培の除草間引き方法に似ているが、パキスタンでは生育初期（草丈10～15cm）に畑状態で行われるのに対し、カンボディアでは水稲が50cmぐらいの時に水田状態で行われるのが特徴である。その効果は、雑草を水中に埋めて枯死させるのと、稲の弱小分けつを淘汰して健全稲を育て倒伏を防ぐと云われ、実質的に中耕・除草・間引きの効用を果している。

〔施肥〕 一般には無肥料栽培であるが、近年一部の篤農家のあいだで、施肥栽培が見られるようになり、窒素・燐酸30kg/haの施用で従来の倍ぐらい増収しているようだ。その他は高刈りした稲株を乾期に焼却するので藁灰が自然に投入される。有機物の投入は殆んど行われていないが、時に残存株を焼却しないで大型トラクターで耩き込まれることもある。

〔水管理〕 自然降雨利用作付け方式が取られているので、稲作期間中、水管理は殆んど行なわれていないもようである。したがって年により降雨量が少ないと作付面積が少くなり或いは枯死するなど旱害が起る。また雨が多過ぎると播種直後の種籾の腐敗などによる発芽障害があり、また洪水による冠水被害など、自然災害に毎年なやまされ続けている。

〔病虫害〕 病害としては現在のところ、いもち病が見受けられるが、

無肥料栽培では被害が軽微で問題にならない。害虫の種類は多いが、サンカメチョウ、マラヤメイチョウの害が最も著しい。しかし雨季におけるメイチョウの被害は少ないので防除対策はとられていない。虫害の大きいのは乾季である。(第3図)

〔ネズミ〕 オニネズミ、クマネズミ、ハツカネズミの3種類があり、最盛繁殖期は9月頃であるが、雨季の場合は広域にわたる湛水と洪水のため、その棲息地が少なく、減少するようであり、退水の早い地域を除いてその被害は小さい。駆除法としては、竹製のワナで捕獲するか、夜間にヤスでさし殺す程度にとどまっている。被害の大きいのは乾期作である。

〔収穫〕 収穫は東南アジア独特の鎌で地上50cmぐらいのところから穂刈りされる。作業能率は1ton/haぐらいの収量をあげる圃場で、1日1Kon(コン, 900m<sup>2</sup>)ぐらい刈取るのを1人前としている。Konは刈取作業の場合の単位でKon当り40~50リエルが支払われる。刈取った稲は直径30cm程度に束ねられ、圃場に立てて乾燥され、家の近くか、田んぼに造られた脱穀場(土をかためて造った広場)に運ばれ、脱穀される。

脱穀：脱穀場に50cm程度の厚さに積重ね、その上を牛3~5頭で踏み廻って脱穀するのが普通である。最近、富農家では大型トラクターを走らせて脱穀する風景が見られる。

収量：年により刈収量は異なるが大たいha当り1トン前後である。バタンパン州のような粘土質の穀倉地帯では3トン/haをとっている農家も少ない。

初調整及び収納：脱穀した刈はかき集めて手で風選し、麻袋に入れ、1袋60~80キロ(標準68kg)にこんぼうされて販売される。

## (2) 乾期作

12月に苗代を作り、1月～2月に移植し、4月～5月に収穫される。栽培される地域は、雨季には深水で稲栽培ができず、乾季においてもなお水の残っている低地・沼の周辺（減水期水稲）か、水利施設があつてかんがい容易な地域に限定され、作付面積は全水稲作付面積の4～5%程度である（第10表）。

品種・日長が長くなるのに向つて栽培されるので、感光性が弱く、年間何時でも栽培可能な品種群が栽培され、その生育日数は、100日～130日程度の早生稲が作付けられている。近年IR系の品種が導入され、一部の篤農家が栽培している例があるが、病虫害、食味の点に問題があるようだ。

〔移植〕 20日～50日苗を移植するが、栽植密度は粗植（10～13株/m<sup>2</sup>）になりがちであり、穂数不足から余り収量はあがらない。又一般に深植えされている。

〔施肥〕 無肥料栽培が普通であるが、雨期作に比べて施肥作業が容易であること、RI系品種が一部に導入されていることから雨期作に比べて施肥栽培が普及している。

〔除草〕 殆んど手取作業だが十分管理されず雑草が多い。

〔病虫害〕 現在のところ病気についてはそれほど大きな被害はない模様であるが、螟虫類の被害は甚大である。これはカ国における螟蛾の発生ピークが乾季の11月～1月頃であるため、苗代からすでに産卵が見られるような状態であることと、乾期作の作付面積が極めて少ないため、そこにメイチュウが集中することにもよるものと考えられる。（第3図）乾期作でメイチュウに対して無防備で作付けした場合、地域によっては収穫は殆んど望めない。しかし主稈及び第一次分けつが螟虫によって全滅しても補償作用の強い品種では高次分けつの発生が早く、それが成熟して収穫出来た例もある。

〔ネズミ〕 乾季におけるネズミの被害は所によっては極めて甚大であり、日本では想像出来ないほどである。雨期に棲息地をなくしていたネズミは、退水とともに拡大な棲息地を得、それに加えて雨期稲刈跡に落ちた多量の粃（現地品種は脱粒しやすいのでha 当り100kgの脱粒がある）が食糧となり、ネズミの活動が激しくなる。したがって乾期作は苗代の苗に被害を受けることも有り、水田では稲の生育初期から被害を受け、幼穂形成期にその咬害は最大になる。そのまま放置すれば収穫は皆無である。しかしその被害は地域によってかなり差がある様で、所によってはネズミの被害は問題にならないところがあるが、その理由は明らかでない。

〔水管理〕 低地の沼の周辺に作られる稲は別として、乾期作はかんがいを行っている。その方法は、手くみかんがい（竹製のザルに縄をつけ、両側から引張り勢をつけてくみ揚げる方法）、足踏水車、水車かんがい（大きな水車の側面に竹筒をつけてくみ揚げる方法）、動力ポンプ等が利用されている。

〔収穫・調整〕 雨期作と同様な方法がとられている。

### 3) 水稲栽培の問題点

#### (1) 水利施設

よく水を制する者は天下を握るといわれ、水資源の有効な利用が文化の発展に大きな影響を与えると云われておるが、その言葉にぴったりなのが、カンボディアはじめ東南アジア各国に見られるモンスーン地域である。この地帯は雨季にやって来る洪水になすすべもなくなやまされながら、その膨大な水量が乾季には殆んど利用されず、乾季には逆に水不足になやまされ、水稲作付の阻害要因になっている。カンボディアにおける水稲生産の最大の阻害要因は水利施設の貧弱さにあるが、水利施設が整備していない結果として、水稲の作付け及び生産は、自然降雨の量とその分布に支配され、各年次の生産を不安定なものにしている。

カンボディアでは古くアンコール時代に築かれたバライオキンデンタルの溜池があるが、余り利用されていなかったのをアメリカの援助で改修され受益面積1,200haの施設にしているが利用が十分でないらしい。一方1957年、国際協力によるメコン河下流域調査委員会(いわゆるメコン委員会)が設立され、その対象となるカンボディアでは、SAMBOR及びTONLE-SAPの主流の開発と、BATTAMBANG, PREK-THNOT, STUNG-PURSAT, STUNG-SENの4つの支流開発計画があり、すでに調査が完了し、また工事中のものもある。受益かんがい面積は322,000haの予定であり将来大いに期待されるところである。カンボディア政府は1968年に農業開発政策を発表し、農業開発を阻害する要因に水利政策の非合理性をあげ、小規模水利を優先的に実施すべきだとして、徐々にではあるが水利施設の進展が見られる。このことは、カ国農業発展のために喜ぶべき現象である。

水利対策のみで水稲生産が増え、又年2期作水稲栽培体系がすぐにも確立されるものでなく、それに伴う栽培技術が平行して発展して始めて可能であることは論を待たないが、溜排水施設の完成は水稲生産の増加を容易にし、カ国農業の急激な発展をもたらすことは間違いない。

その場合の栽培技術として用水量、水管理技術、適応品種の選抜育成、施肥技術、病虫害及びネズミの防除対策並びに輪作体系に関する研究を早急に進めるべきである。

## (2) 無肥料農業

施肥は米増産の重要な要因であるが、カンボディアは無肥料栽培が普通である。カ国における肥料需給計画(第11表)によると、1965年の実績は、尿素及び硫酸で1,252tonでまことに少ない。これも稲には余り使われずそさい等に使われているようだ。1970年の計画にしてもわずか10,860tで、尿素60kg/ha使うとして水田18万ha分しかなく、全水稲作付面積の8%に過ぎない。カ国政府は1975年

に肥料需給を1970年の3倍とし、さらに1985年には全水稻に施用できる様需給計画を立てているが計画通りの進展が難かしいのではなからうか。(第11表・第12表)

施肥による刈の増収は農業センターの試験成績からも明らかであり、また施肥を行った場合の所得試算(1968年カンボディアの稲作—八田貞夫より)でも肥料を使った方が所得が増加していることが明らかである。しかしカンボディアでは刈の価格に対し、肥料の価格が高いためカ国政府は今以上に補助金を出さないと施肥農業奨励の実効が現われ難いのではなからうか。

施肥技術としては、農業センターの試験結果から、加里肥料は余り必要でなく、燐酸肥料の施用は欠く事が出来ないもので、60 kg/haを必要とする。窒素肥料は30~60 kg/haが適当であり、基肥施用は問題なく、それによって3~4 t/haの収量は期待できる。また燐酸単用でも2 t/ha以上の収量は期待してよい。N単用の場合は幼穂形成期10日前頃の施用が良く、増収が期待されるが、基肥に燐酸を施し、それと併用するのが安全である。又品種により肥料の反応度が異なるので、品種の特性を十分きんみして施肥設計を立てるべきである。一般的に現地種は窒素肥料が多いと倒伏し易く、多用は却って減収をまねく。なお現地種を無肥料栽培して刈収量3 t/ha以上の肥沃地では施肥の効果はあがらない。

### (3) 除 草

雨季の直播栽培はコブチューウ及び深水管理で雑草防除がなされている。これは自然降雨利用作付方式の場合の自然に適応した独特の方法であり、現在これにかわる画期的方法はみあたらない(除草剤は魚類に対する毒性の問題で使用が好ましくない)。しかし溜排水施設が完備し、自由に水のコントロールが出来る様になれば除草剤の利用も可能になってくるだろうし、また稲の初期生育期を畑状態にして、盲除草及び中耕除草

方法も考えられてくる。乾期作の場合はとりあえず除草機を利用するなどして十分な管理が望ましい、将来は除草剤の使用が適切と考えられる。

#### (4) 病虫害

病害は現在のところ余り問題がないが、隣国のタイ国でオレンヂリーフウイルスの問題がでて来ているのでカンボディアもその対策を十分考えねばなるまい。害虫はメイチュウ類の被害があり、特に乾期作の被害は甚大である。その防除方法として今のところ薬剤散布と作付時期をずらす方法しかないが、薬剤散布は農薬の乏しいこの国では高価なものになって貧農には利用できない。作付時期をずらす方法は雨期作地帯では後作の雨期作との関連で今のところ困難であるが、乾期作のみ作付けされるところは、増水期との関係に注意すれば比較的対策が立て易い方法である。その他重要なことは、抵抗性品種の育成である。また乾期作の面積拡大によってメイチュウを分散させることも被害を小さくする方法と考えられる。

#### (5) ネズミ防除

雨期作の被害は滞水と分散によって小さいが、乾期作におけるネズミの被害は想像以上のものがある。したがって乾期作を雨期作地帯に導入する場合、上述のメイチュウ防除対策とともに、ネズミの防除対策が確立されない限り乾期作の作付けは期待できない。

安価で経済的な完全な防除法は今のところ見つからないが、防除対策としては経済性を無視すれば次の方法がある。

- イ) 電気柵による方法、これは金網で水田の周囲をかこみ 200～300V の電流を流して感電死させる方法で、大たい完全に防除出来る。これは資財と電気が必要で試験圃場では利用されている。
- ロ) トタンで囲う方法、電源のない場合は水田周囲を高さ 50cm ぐらいのトタンか、すべりの良いプラスチック板で囲いネズミの侵入を完全に防ぐ方法であるが資財費が高く試験圃場以外では実用的ではない。

ハ) その他に毒餌による方法があるが、今のところある程度毒殺できても完全には駆除できない。又環境整備をしてネズミの棲息地を少なくする方法なども研究されているが、東南アジアでは期待できない。その他ネズミに避妊薬を与えて繁殖を止める方法も研究されている模様である。

なお、毒餌については家畜や野犬に及ぼす影響が問題である。メイズセンターでは、野犬によるメイズの被害が大きいため毒殺したところ、附近の農民が不穏な情勢を示した、ということである。

#### (6) 農薬使用の問題点

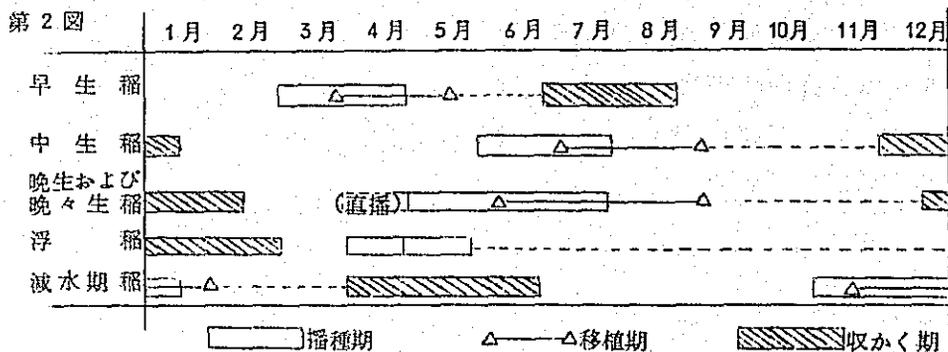
農薬の有効性については種々データが得られている。しかし、農薬が毒性を持っている限り、カンボディア農業への導入の問題は極めて慎重な研究と判断が必要である。

農村部では水道はもとより井戸も無いのが普通である。農民は雨季には家の周りに溢れている洪水の水を、乾季にはそれが残った水溜りや川水を、飲用水その他の生活用水として利用している。従って、この水に毒物が混入すれば直接人畜の生命に影響があると思わねばならぬ。

他方、雨季の洪水は魚族の繁殖生長を促し、水田・川を問わず水のあふる所必ず多量の魚が生棲する。これらの魚が農民の副食物（蛋白源）として重要な地位を占めている。従って魚が保毒すれば農民の健康に、死滅すれば農民の経済に大きい悪影響を与えることとなる。

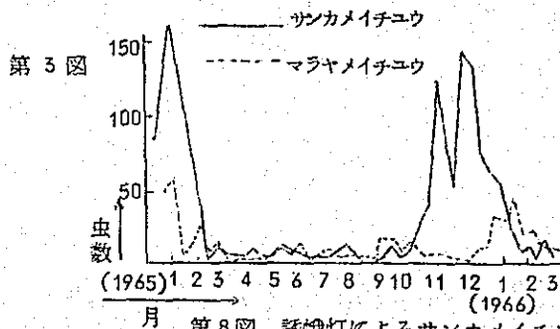
また、殺虫剤については、天敵の問題（研究が未だ行われていないようである）があり、薬剤使用を始めると使用量を累加せざるを得ないことも考えられるので、その場合の毒性の増大を考えると、経済的観点を離れて、特に慎重でなければならない。

なお稲藁は牛（役肉用）の重要な飼料でもある。



第1図 カンボジアにおける各種稲作の作期(八田氏による)

- 註) 1. 早生稻の場合は直播がかなり行われるが播種期は移植の場合と同じ、比較的早く浸水する地帯で端境期の米を得るためにつくられる。  
2. 晩生稻および晩々生稻の直播は4月、雨が降り始めて土が柔らかくなるのを待つて行われる。  
3. 浮稻はすべて直播で栽培される。



第8図 誘蛾灯によるサンカメイチユウ、マラヤメイチユウ収かき数 海外技術協力事業団による

第11表 カンボジアにおける肥料需給計画

年次	尿素および硫安	重過磷酸石灰
1965(実績)	1,252.5t	-t
1970	10,860	21,720
1975	32,580	65,160
1985	138,000	276,000

註) 1965年12月におけるカンボジア農業省の予想

第12表 化学肥料使用実績

	窒素肥料	磷酸肥料	加里肥料	その他
1966年	1,404トン	11,259トン	303トン	280トン
1967	3,173	12,669	47	1,187
1968	4,392	17,364	303	791

注: 農務局農業統計部調

第13表 地域別水稲生産量

地 域 名	作付面積(A) ha	被害面積(B) ha	B/A %	収穫面積 ha	収 穫 量 t	対収穫面積 反	対作付面積 反	
Battambang	440,130	220,450	50	219,680	194,450	0.884	0.442	
Prey Vèng	281,400	16,850	6	264,550	430,760	1.628	1.531	
Siemreap	253,660	30,060	12	223,600	219,920	0.983	0.867	
Takèo	219,900	14,030	6	205,870	254,780	1.237	1.159	
Svay Rieng	183,770	110	0	183,660	226,830	1.235	1.234	
Kompong Cham	190,160	7,530	4	182,630	339,570	1.859	1.786	
Kampot	160,650	28,140	17	132,510	134,860	1.017	0.839	
Kompong Thom	160,620	83,310	51	77,310	62,510	0.808	0.389	
Kompong Speu	136,280	31,340	22	104,940	122,920	1.171	0.902	
Kompong Ohhunang	111,520	7,800	7	103,720	116,750	1.131	1.047	
Kandal	122,720	35,890	29	86,830	123,060	1.465	1.003	
Pursat	101,200	5,100	2	96,100	181,530	1.888	1.794	
Rattanakiri	6,950	30	0	6,920	11,480	1.660	1.652	
Kratie	21,710	680	3	21,030	55,150	1.671	1.619	
Koh Kong	9,980	10	0	9,970	14,130	1.416	1.416	
Preah Vihear	12,000	—	—	12,000	16,510	1.376	1.376	
Stung Treng	7,500	1,480	19	6,020	6,350	1.057	0.847	
Mondul'kiri	6,460	260	4	6,200	10,820	1.746	1.675	
Kirirom	620	100	15	520	650	1.249	1.048	
合 計	2,427,000	483,000	20	1,944,000	2,503,000	1.288	1.031	
内 訳	雨 期 作	2,303,000	477,000	21	1,826,000	2,293,000	1.255	0.996
	乾 期 作	124,000	6,000	5	118,000	210,000	1.781	1.694

注：1. 農務局統計部 年報1968—1969

2. 1968—1969年の雨季作稲は著るしい干害を受け、ことにバツタンパン州、コンボントム州の被害が大きかった。

## Ⅱ 業務の概要

### 1. センターの目的と業務

日・カ友好農業センター（Centre Technique Agricole de l'Amitié Khmero-Japonaise）は、カンボディアの我が国に対する賠償請求権放棄という好意に応じて、昭和34年（1959）3月2日に署名された「日・カ経済技術協力協定」にもとづき、日本政府より総額15億円を無償供与して、畜産センター、医療センターと共に設立されたものである。

建設に多くの日子を要し、日本人専門家が着任し、試験研究活動が開始されたのは昭和39年（1964）7月であった。しかし、その後諸設備が完成しシアヌーク元首臨席のもとに開所式が華々しく挙行されたのは翌40年8月であった。

この協定による協力期間は41年7月5日を以て終了することとなったので、カ側の要請があり、両国間で協議の結果交換公文を取り交わし、昭和41年10月1日より3ケ年間協力を継続することとなった。

44年（1969）3月日本政府は調査団を派遣し検討を加えた結果、協力継続の必要を認め、交換公文による協力期間を昭和44年10月1日より向う2ケ年間延長し従来通りの協力を続行することとなった。

センターの目的は、交換公文により次の通り規定されている。

- (1) 農業の生産技術の向上のための試験・研究及び調査
- (2) カンボディア人の農業技術者に対する技術訓練並びに技術の普及
- (3) 農業生産の増加並びに農業の生産の増加のための実験展示

この目的を受けて、次の如き業務を実施することとしている。

- (1) 稲および畑作物の生産技術に関する試験研究及び調査
- (2) 優良種子の生産および配布
- (3) 農機具の利用に関する研究及び調査
- (4) 技術者の養成

#### (5) 農民の技術訓練

#### (6) 改良稲作の実験展示

この国における重点作物は何といっても水稲であり、センターにおいても重点を水稲に置いている。一部、甘蔗の品種選択や、やさい（にんにく、たまねぎ、なす、とまと等）の栽培試験も行なわれてはいるが、そのウエイトは極めて小さい。

水稲の試験研究については、育種関係では、在来種の収集、品種特性記載のための調査が略々終り、在来種の中から優良品種の選抜および生産力検定試験が行なわれている。現在では目ぼしい数品種が選抜されて来ている。なお技術訓練のために交配雑種の選抜も一部行なっている。

肥料・栽培関係では、施肥量・施肥時期に関する試験、栽植（直播を含む）方法・密度に関する試験、栽植時期・苗代日数に関する試験、機械化栽培試験等を行っている。また、カ国内産の燐酸肥料の分析および肥効試験も行っているほか、断片的ではあるが、国内各地域の土壌調査も手掛けつゝある。これは、当センターは湖成粘質土壌地帯にあり、センターの試験成績を現地に適用するためには、更に現地適用試験を実施する必要があるので、そのための準備調査でもある。

病虫害関係では、防除試験や害虫の発生状況調査が行なわれているが、雨期作については重要な被害がないので、今回の専門家の派遣には病虫専門家は除外された。

乾期作に関しては、ここ数年鼠害を甚しく受けたため、成績は得られなかった。（鼠に関しては、熱研（熱帯農業研究所）の職員がセンターに派遣され、生態及び毒餌の研究を実施している。）

種子生産については、優良品種の決定が未だ行なわれていないのと、生産圃場が未整備のため、未だ実施に移されていないが、1両年中には実施に移し得るものと思われる。

技術者の養成は、センター内に講義室・研究生用宿舎もあるが、センター

の所在地が辺鄙に過ぎるため研修生が集まらないということで実施していない。(研修生用宿舎は労務者宿舎に転用している。) したがって現在のところでは日本人専門家がセンターの職員に対して実際の試験・研究を通して指導するに止まっている。

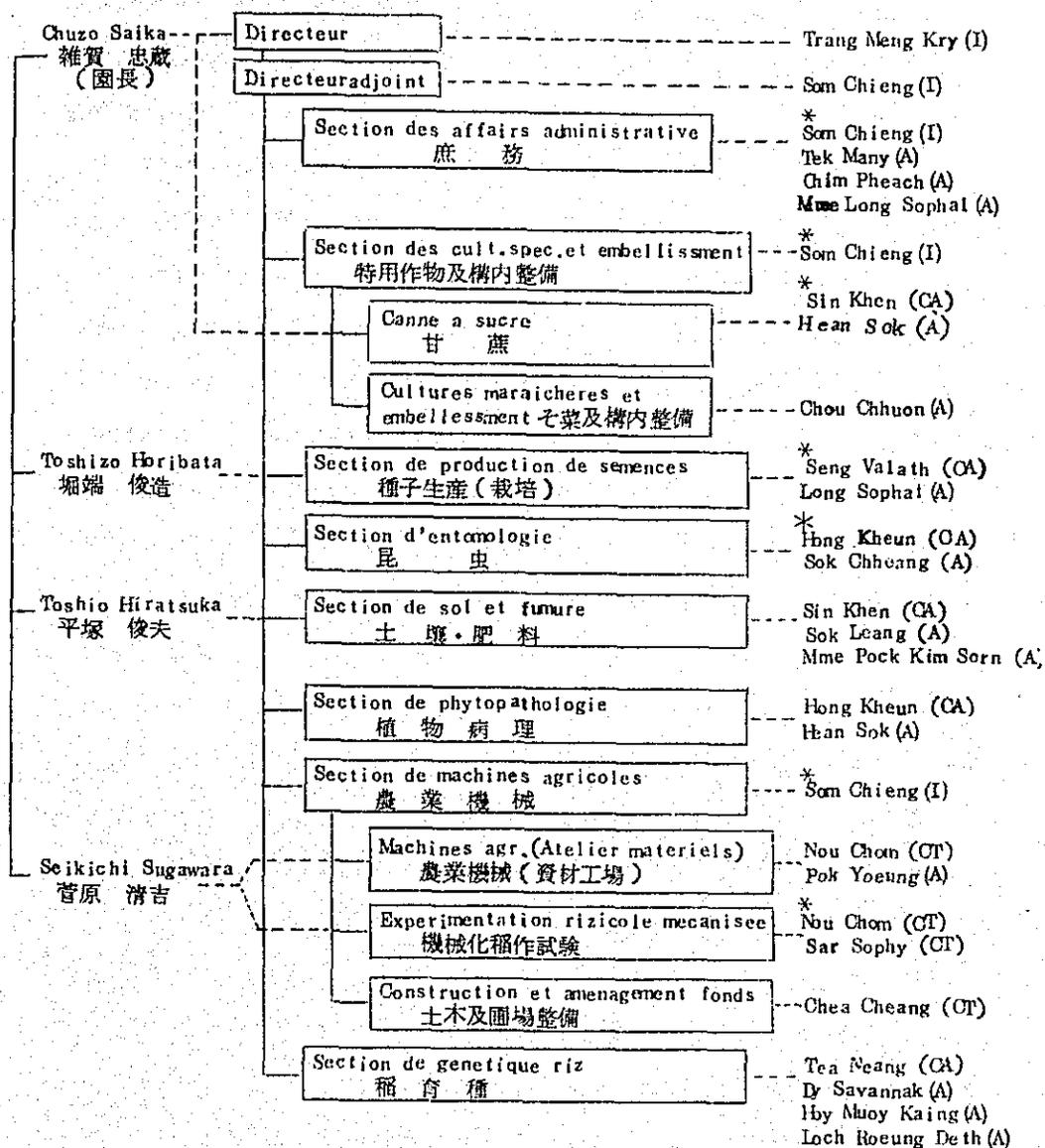
改良籾作の実験展示については、当て平野俊団長の時代に I R - 8 を用いて 10 トン/ha という最高レベルの収量をあげ、試験研究としては大きい成果をあげたが、農民の技術の現状から見て高度に過ぎるため、現地側はあまり関心を示さなかった。その後は、施肥量・施肥時期等の試験圃場が実験展示圃の役割を果していると思われるし、中央政府指示による各国立農試で行なわれている施肥連絡試験もそれぞれその地域で展示的役割を果しているのではないかと思われるが、その効果は明かでない。広域展示としては、各州の普及組織が担当して農家圃場を使って施肥栽培の展示圃を設けているが、これらの展示効果についても明かでない。

なお、1970年の雨期作として、センターでは機械直播栽培の展示圃を国道沿いのセンター圃場で実施したが、この圃場は輪中の外側にあり、70年はたまたま水害年で冠水のため甚るしい被害を受け、展示圃としての役割は果し得なかった。

## 2. センターの組織と専門家の活動方針

以上の業務遂行に対応して、センターの組織は次の通りになっている。

Organization de Centre Technique Agricole (Oct.1969)



note : I ... Ingenieur des travaux d'agriculture  
 CA ... Controleur d'agriculture  
 CT ... Controleur des travaux ruraux  
 A ... Agent de cultures

1970年4月1日付でTrong Meng Kry 場長が農務局に転出し、Som Chieng (次長) が場長に任命された。次長のポストは後任者未定(6月上旬現在)

センターで仕事を始めてから驚いたことは、カ側職員の研究に対する自主的意欲が低調なことであった。その辺の事情が特に明かになったのは1970～71年の試験計画を立てるに当ってである。“今回来年度の試験計画を提出せねばならぬので、専門家で思うように作って貰いたい。”と云うのである。つまり無条件委託である。このカ側の無気力さの原因を想像して見るに、従来の専門家がカ側のレベルが余りにも低いので自らが試験研究の実施主体となり、カ側職員が専門家の助手的存在となっていって行なっていたのではなからうか。そして、これが、カ側の自主性が確立せず職員の意欲が低位に止まっている原因の1つとなっているのではないかと推察される。

このような指導方針も、極めて低レベルにあるカ側の技術を急速に引き上げるためには、経過的便法として止むを得ないと考えられたのであろう。先づ近代的試験研究なるものゝサンプルを示して、それによって試験研究のあり方を教えると共に彼等の意欲をかき立てようと考えたのであろう。しかし、このような状態は早急に脱却せねばならない。ことに今回の協力延長に当って日本側に協力の早期終了の意見が強いことを考え併せると、至急改善を要する。

そこで、吾々としては、カ側が早く独り歩き出来るようにするために、カ側の自主性を強めることに重点を置き、試験の企画・設計および実施は総べてカ側の責任に於て行なわせ、専門家はアドバイザーとして協力するという方針を立てて実行することとした。アドバイザーとしての態度を貫くと云っても、カウンターパート自身の技術・能力が未熟であり、積極的意欲も乏しいので、彼等との接触は従来以上に密にすることも考えた。例えば、従来は日本人専門家は研究室では集団して机を並べていたらしいが、今回はそれぞれのカウンターパートと机を並べ、設計の考え方、技術的方法の適用の考え方等に重点を置きつゝ日々の緊密な接触を通じて指導を行うようにした。仮令来年度の試験成績に期すべきものが少ないとしても、カ側職員の能力の急速な伸びを助長することに重点を置いたのである。

その結果1970～71年度試験設計に当って当初全面的に依存して来たカ側カウンターパートが、自らの力をフルに使って、初歩的ながらも設計書らしいものを纏め上げることが出来た。これは前任各専門家の残された教育の上に吾々の取った態度が或る程度の成果を積み重ね得た結果と思われる。

### 3. センターの施設整備状況

センターはカンボディアの首都プノンペン市から国道5号線に沿って、300km北北西にあるバツタンバン市から更に国道5号線を33km行った所にある。5号線沿いの1,000m×3,000mの矩形の敷地で総面積300Haを有し、このうち本館・倉庫・職員宿舎等を含めた建物敷地その他約20Haを除いた圃場敷地が約280Haある。

圃場については周囲の堤防・幹線道・水路が完成しており、圃場の区画(1枚15Ha)も行なわれているが農道・水路の支線は1部分の圃場で完成していない。特に排水路と圃場内の地均しが遅れている。試験圃場として、略。完成しているのは約40Haである。1969年の雨期に未作付の圃場は7枚(約105Ha)あり既に作付された圃場も地均し未了のものが多い。乾季に入って排水路の堀さくを開始したが、バックホーが1台しかなく、それも古くなって故障が多くて能率があがらないので、そのうちに雨季が来て作業を停止することとなろう。此のような状態で、灌排水を自由に行ない得るまでに整備するには相当の工事量が残っている。

用水についてはボベル用水からの分水水路が既に完成し、70年4月分水工の修理も行なわれたので、現在では州水利事務所の許可さえ貰えば何時でも取水出来るようになった。したがってボベル用水が潤れない限り2期作が可能である。

農機具については、大型・小型の日本製農業機械が相当数配備されているが、センターの圃場が大面積であるため主として大型農機が使われ、その結果磨耗が甚しくなっている。トラック、ジープ等も同様磨耗している。(別

表「農業機械の現況」(39頁)参照)。44年度分の機材購送要求として、これらの交換部品類と修理工具を要請したが、それらは45年(1970年)の雨期作を乗切るために必要と思われるものであった。しかし、これら資材の購送が実施されずに終わったので45年の雨期作においても支障が出たものと推察している。

試験用器具等については可成り整備されており、現在段階の試験には大した支障はないものと思われる。

電気・水道については、自家発電を行っているが、燃料費が不足のため1日9～10時間しか送電していない。この9～10時間は生活面に重点を置いて朝の炊事時間に2時間、昼の炊事時間は2時間及び夜6時から11時までの5時間に配分される関係上勤務時間中の送電は極めて短時間である。水道は加圧式タンクによって送水される仕組みになっているため、送電が止ると水道も止まる。このため正規の勤務時間中には化学分析が円滑には行なえない現状である。

水道の水源は雨季には溜り水、乾季にはボベル用水からの水を使用するが、何れも泥水であり、沈殿槽での沈泥量が多いため、手まめに除泥を行なわないと水道の水が濁る。ことに乾季は混濁が甚しく、1週間もすると深さ2mの沈殿槽が泥で埋まってしまう。しかし、カ例は硫酸礬土節約のためと称して排泥を手まめに行なわず、専門家との間に意見の衝突が起りがちである。

(45年の乾期には硫酸礬土が不足したことが特にこの問題の解決を困難にしたものと思われる。)

#### 4. 試験研究の経過概要

##### 1) 育種関係

- a 品種の導入……1964～5年に日本稲(豊年早生、初錦)、台湾稲(嘉南242、台南3号、台中65号)を導入したが、収量はあがっても高度の栽培技術を必要とし、また食味の点で普及が問題であるとし、

インド種については生育日数に問題があるとしている。1966年に IR-8 及び IR-5 を導入し、試験用として一応定着しているが食味の点、施肥・病害虫対策、水利条件等で今後の検討に俟つところが多い。

- b 育種試験……育種にはかなりの力を注いで来ている。1967年に日本人の専門家（坂口進氏 1967年3月～1969年3月）を迎え、初歩的な段階からではあるが在来品種の収集、その特性の記載、その生産力検定を主体として業務がすすめられて来ている。

約500種にのぼる在来種から400について形態的特性35形質について調査されている。これらの中から優良品種数種が選にのぼって来ている。

## 2) 栽培関係

- a 苗代日数に関する試験……苗代日数と水稻の収量に関する試験では20～35日苗までが適当であるという結果が得られている。
- b 作付様式に関する試験……撒播、条播、移植についての比較試験を行った結果、移植>条播>撒播の順に収量が高く更に直播では撒播より条播の方がすぐれているという結果を得ている。また栽植密度に関する試験では22.2株/m<sup>2</sup>～26.6株/m<sup>2</sup>がよく、これより多くても少なくとも減収するという結果が出ている。
- c 多収穫の可能性に関する試験……1966～67年の乾季作に於て IR系その他の品種を用い、周到な管理を行なった結果、IR-8で1ha 当り10t内外の精米収量をあげることが可能であることが実証された。

その前にも、農家への普及を考慮しての稲作改善のポイントである水管理、品種、施肥等の技術を組合わせ在来種にても3t内外の精米重量をあげることが出来ることを実証している。

その他収量に対する構成要素としての栽植株数の問題、チソ肥料の応答性の問題等についても検討されている。

- d 休眠性に関する研究…… 在来種の休眠性はかなり長いと報告されているが、乾季作種初に前期作（雨期作）の初を使う場合これが問題となる。休眠打破には乾燥高温処理が有効で60℃ 100時間が適当であることが明かにされている。
- e 割割米に関する研究…… 碎米防止が米の品質向上のため重要な問題でありこれに関する調査が行なわれている。初水分含量17%を割る頃から碎米の増加することが分り、また初の乾燥方法によって碎米の発現率に差のあることを明らかにしている。即ち刈取り後ほ場に積みあげ放置すると10日後で40～45%の碎米が出るが、日陰干しだと15日後でも3%程度の碎米率に止まることが明かにされた。  
・ 刈取時期の問題では品種によって異なるけれども出穂後45日以上だと碎米率が増加するという結果が出ている。
- f 脱粒性に関する研究…… Indica系統は脱粒性が大きいので在来種の脱粒量を調査しているが大体収獲量の10%が脱粒するとしている。
- g 節水栽培に関する試験…… 乾季作に於て節水の可能性と用水量を明らかにし、日本種と同じく幼穂形成から出穂に至る期間、重点的に灌水すれば他の時期は水を減らしても収量に変化がないが、むしろ土壌条件によっては増収することが明かにされている。また間断かんがいによれば常時灌水に比べ水路に於ける水の損失を考えない場合40%の節水が出来るとしている。

### 3) 土壌肥料関係

- a 肥料各要素の適量に関する試験…… チッソ、リンサン、カリの施用量をかえ更に元肥、追肥とに分けて試験を行い、高収量をあげるという点から見るとha 当りチッソ100kg、リンサン100kg、カリ50kg程度が必要とされている。
- b 各肥料（殊にリンサンとチッソ）の肥効比較試験…… 各種のチッソ肥料、複合肥料、特殊肥料について試験され、また無チッソ、無リンサン、

無カリ等の区を設け、収量に及ぼす影響はリンサン $\geq$ チッソ $>$ カリの順になると報告されている。その後の報告によれば、稲の生産を支配する最大の要因はチッソであり、これにはリンサンの残効の影響があるものとしている。2～3倍の増収にはカリの施用は不要としている。

- c 地力増進に関する有機物の投与試験…… 地力増進をはかるため各種の緑肥作物殊に自生している莖科植物の緑肥的效果を知るための分析が行なわれ、かなりのチッソを含んでいることを確認している。

(なお Ho Tong Lip 氏の報告によれば "Eupatorium odoratum L." がかなりの効果のあることが報告されている。)

- d 国内産リンサン肥料の肥効試験…… 1965年以降当国で一番問題である各種リンサン質肥料の肥効比較試験を行なっている。更にその後当国各地域 (Tuk Measその他) で産出するリンサン質肥料について分析及び畑試験を実施し、これ等が有効、実用性のあることを確かめている。

- e 灌漑用水の分析について…… この分析についてはセンター設立以前より日本人専門家によって分析されているが、殊にカリ、石灰の分析結果について1966年全国18地点に於て報告されている。

f その他

- ① Bronzingの試験…… 東南アジア各地で問題になっているこの症状について各種肥料の投入、客土、ネマトーダ駆除等によりその原因を追求している。

- ② 国道沿線の各土壌の化学的分析…… PH, 各要素, 置換容量, 塩基飽和度, 腐植, C/N率等について90数ヶ所の表土について分析が行なわれている。

今回は1970年雨期試験の準備調査として全国主要地域から6地点を選び土壌プロファイルと化学分析の調査を行なったが、戦争のため化学分析についてはPHとリンサンの定量に止まりチッソ, カリ等は

未了である。

#### 4) 病害虫関係

##### a 病害関係

稲の病害の調査と試験について……熱帯地域での「いもち病」の発生状況及び防除試験を行い、薬剤散布による効果の有意差は認められていない。

1965年に発生した「葉鞘腐敗病」の調査を行い、かなりの減収を見ており薬剤散布の必要性を強調している。

「白葉枯病」については在来種導入種を問わず発生しており、その病原菌の分離培養を行ない、この菌は病原力の強い系統に属するものであるとしている。また稲以外の寄生植物からの検索も実施している。

1965年に於ける病害の発生したものとして苗代期にて「いもち病」「立枯病」本田期にて「いもち病」「葉鞘腐敗病」「紋枯病」「白葉枯病」「病名不詳の細菌病」「緑虫心枯病」その他数種のものの発生を確認している。

その後1967年幼苗の1～3葉の先端部が枯れる病害を発見Dryrotと命名した(根本専門家)。

##### b 害虫関係

めい虫について……当国の稲の害虫は詳細な調査が行われれば150種にのぼるといわれるが、そのうち、めい虫——「二化めい虫」「三化めい虫」「マラヤめい虫」の害が著しく、薬剤の重複散布によるめい虫類の防除試験をスミチオンを使って実施し、2回～3回散布により被害茎数を減らし、収量の増加することを認めた。

誘蛾灯による「めい虫類」の発生調査を実施し一番発生の多いのが「三化めい虫」で「マラヤめい虫」がこれに次ぎ「二化めい虫」は極めて少ない。1965年1月～1966年3月の調査で「三化めい虫」は11～12月に発生ピークがあり、「マラヤめい虫」は1～2月にピー

クがあることを観察している。

なお乾期作に於ては生息密度は高くなるのでその加害は雨季の約8倍になっている。

薬剤についてはスミチオン乳剤のほかに対象めい虫、対象品種によりγ-BHC粒剤の有効なことも認めている。その他刈株焼却による「三化めい虫」の死亡率の調査、薬剤使用の経済性等を追求している。

c. その他

大きな問題として鼠害があげられるが殊に乾期作実施上の一つの大きな障害になっており、熱研の職員の派遣により鼠の種類、その習性の調査や捕獲毒餌、電気柵等各種の防除対策が試験されている。

5) 農業機械関係

a. 農業機械の保守、修理について……殊に大型耕耘及び収穫機械、各種エンジン、自動車等はカ側にとって必要性の高いものとして利用度も多いわけであるが、その保守管理方法が未熟なための故障修理に機械部門担当の専門家は代々苦勞している。ことに最近では、機械が古くなって来て故障を起しやすくなっているため実験をすゝめてゆくための前提としても先づ機械の修理をしてからという実情が極めて多かったことを附記しておく。(機械修理状況及び機況の現況参照)

b. 水稻の機械化栽培試験について……1965～66年の乾期作に於て多収を目標とし機械化栽培技術の確立をはかろうとして実施、供試機械として

トラクター、ソフトムブラウ、ディスクハロー、トウスハロー、  
播種機、スワースプレーヤー

を用い、施肥量、条間を夫々3通りに分けて実施した結果播種については人為的な水管理の必要性、収穫については刈取時期、乾燥方法により胴割米の発生を抑えること、倒伏防止のための短稈種の選択が必要とされている。また機械利用に伴っての全体の作付時期、生育期間等について

の検討が必要であるとしている。

- c その他1967年以降栽培部門と共同で試験を行い、比較的多肥栽培を実施し、雨季には「IR5」乾季には「IR8」を用いて試験した結果、直播では1967年雨季67～68年乾季、68年雨季夫々6.0, 7.0, 6.0 t/ha に対し、移植にて7.0, 8.5, 7.0 t/ha の収穫を得ている。1968年雨季には機械化による多収穫栽培として「IR5」を用い散播4.5 t/ha 条播4.8 t/ha 移植5.5 t/ha の成績をあげている。
- d エンジンについて……ディーゼルエンジンが相当使い古されている中で、ガソリンエンジンが新品同様に残されている。これは、ガソリンが高価で使えないためである。(ガソリン14リエル/ℓ, 軽油1号6リエル/ℓ 同2号3リエル/ℓ)。今後の補給に当ってはディーゼルエンジンの採用が好ましい。

## 主要農業機械の修理概況（1969年9月～1970年5月）

日常の点検整備の他に主要農機具について行った主な修理状況は下記の通りである。

### ブルドーザー（D-80A KOMATSU）

キャタピラ調整（周帯を切断一枚はずして正規のアジャストにする。）

ノズル交換

ローラー交換

バルブアジャストステーム交換

バルブすり合せ

ダイナモ修理

マフラー修理

送油パイプ修理

### ブルドーザー（KOMATSU D-50 及バックホー）

ローラー交換

スプリング交換

ブレーキシュー交換（片方のみ）

ノズルアジャスト

バックホーのアーム修理（破損につきアーム及びパイプ熔接）

ウォーターポンプ

マフラー

### コンバイン（マツセイファーガソン39）

コンケーブシリンダースパイクツースパー調整

（運転中刈取ガマの混入によるスパイクツースパー2本調整困難の為、新品交換）

上下かき出しオーガー鉄板で製作補強

ブラットホーム用油圧パイプ新品交換

### 発電器用エンジン（ヤンマー4MI.）

ノズルバルブアジャスト

シリンダーピット分解掃除

冷却装置分解掃除

フィルター分解掃除

バルブすり合せ

トラック

デフレンシャルギア分解調整

ジープ

シャーシー破損につき全面的な分解掃除後熔接修理

トラクター

ノズルアジャスト

ダイナモ修理

リング交換

バルブすり合せ

耕耘機

メタル交換

ピストンリング交換

ベアリング交換

∴ 精米機各部ごとに組立するもリストブックがなく、またブーリー等不足部品もあり、建物の関係もありで試運転までいかなかった。

農業機械の現況（1970年6月）

ブルドーザー関係（2台）

コマツD-80A, D-50, D-50用バックホーとも稼動中、D-80Aのノズル1Kit早急に交換の必要あり、又ハイドロリックシステム各種オイルシールオーリングも交換の要あり、D-50はすでに5,000時間オーバー。パワーロスも多く、オーバーホールを考える時期にある。

トラクター（6台）

コマツWD-50, 5台、クボタL-15, 1台、全部稼動、しかしWD-50は5年以上経過している事、パワーロス、各部の磨耗状況から考えるとオーバーホールの時期にあると判断する。

耕耘機（7台）

キセキ (1) シリンダー、クランクシャフト with コンロットコンプリート故障  
スベアパーツなし

クボタ (2) 稼動可、エンジンのスベアパーツ必要

クボタ (1) " "

ヤンマー(1) " "

クボタ (1) 新品

クボタ (1) エンジン、シャーシー故障修理可能

ブラウ関係（8台）

ボトムブラウ 18"×1 ウィング破損、パーツ必要

" 14"×2 使用可

" "

デスクブラウ 26"×3 ベアリング故障、パーツなし、北農、パーツ必要

" 使用可

" "

" 26"×3 ベアリング故障、デスク故障（破損）

牽引型デスクブラウ 30"×5 （ブルドーザー用）使用可

ドリルシーダー（3台） 使用可

ハイカットブラウ施肥播種機（1台）

ロータリー部、播種部故障中、スペアパーツなし

ロータリー（耕耘用）（3台） 使用可

スベードハロー（ロータリーハロー砕土用）（1台） 使用可

ハロー

オフセットハロー（1台） 小型トラクター用 使用可

タンデムハロー（4台） 大型トラクター用 2台故障

スパイクツースハロー（2台） ” 使用可

ライムソアー（施肥、石灰散布用）（1台） 使用可

リッジアー（1台） 使用可

デッジアー（1台） ”

ブロードキャスター（2台） 使用可

水田車輪（トラクター用）（1セット） 農業センター製 使用可

田植機械（シバラウ、UK-13）（2台） 使用可

カルチベーター（2台） ”

ポンプ関係

バーチカルポンプ（11台） 内新品5台 全部使用可

ポンプ（エバラ）（4台） 内2台・口金なく使用出来ず、2台使用可

サクシヨンパイプ使用可のもの一本しかなし、3本早急に口金ともども必要

スプレイ、ダスター関係（5台） 全部使用可

汎用エンジン関係（23台）

ディーゼル 6台 3台故障、パーツなし、3台使用可、早急にパーツ必要

クロシン 3台 3台とも故障、パーツなし

ガソリン 14台 1台故障、他13台新品

∴ガソリンエンジンは、このほかにもあるが、修理不可能と思われるものをはぶいている。

草刈機（1台） 使用可

### トレーラー関係

大型トラクター用ダンプトレーラー (3台)

全部使用可、内1台はハイドロリックシリンダー破損によりダンプとして使用出来ず

小型トラクター・耕耘機用トレーラー (3台)

2台使用可、1台耕耘機用トレーラーはタイヤがなく、使用不可、この他にもあるも修理不能につき除く

### 刈取関係

稲刈機械 (刈取のみ2台) 使用可

コンバイン, マツセイファーガソン39 (1台) 使用可

スレッシャー関係 全部使用可

ベルトコンベアー (エンジン付) (1台) 使用可

トーミ (3台) 日本製 使用可

カッター (1台) 使用可

パンプレーカー (1台) 使用可

### 発電器及び発電器用エンジン

100 KW/H (2セット) 稼動中

ヤンマー4MI.ディーゼルエンジン } ∴エンジンシール関係早急に新パーツとの交換が必要

3 KW/H 1台 使用可

### 水道施設関係

ポンプ (6台) 内1台故障, 2台新品

薬槽 (2個) プラスチック製, 使用不能, 早急に更新必要

### 自動車関係

トラック (1台) 稼動中

マイクロバス (1台) "

ジープ (5台) 内3台故障

小型トラック (1台) ギヤケース破損につき使用不能

乗用車 (1台) 使用中

注: 1. この現況リストは1970年6月初めブノンベンに退避するに当って

調査作成したものである。

- ロ．故障や磨耗度が甚しくて修理に耐えないものは員数から除外した。
- ハ．「使用可」としたものの中には、油漏れや磨耗のため至急部品を交換する必要のあるものも含めてある。
- ニ．工具類が散逸してしまい、ナットを緊めるにもモンキーレンチを使用しているような状態である。

西歴	昭和年	月	日	
'59	34	3	2	日・カ経済・技術協力協定締結
	"	7	6	全 上 発効
'60	35	1		予備調査団派遣に関する契約締結
"	"	3		農林省・厚生省 技術者5名を派遣（2ヶ月間）
"	"	10		日本人技術者の役務提供に関する契約（滞在期間21～17ヶ月）締結
"	"	"		物資調達契約（総額880万円）締結
"	"	12		技術者9名現地派遣
'61	36	3		物資船積完了
"	"	4		技術者1名及び家族（5家族）派遣
'62	37	7~10		技術者団帰国 本件契約は終了

## 社団法人アジア協会の解散によりOTCAが残務引継

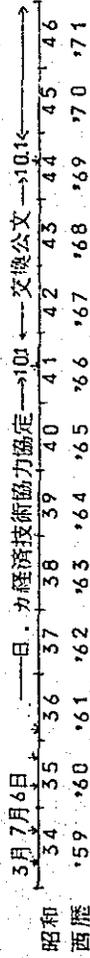
'64	39	4		物資調達契約（6,027万円）締結
"	"	5		専門家の役務提供契約締結 （同年7月に7名，11月に2名，40年3月に1名 計10名を派遣した）
"	"	7		センター開設
'65	40	7		センター開所式
"	"	9		協定による派遣期間終了、引続きC.P.による派遣に切替
'66	41	6		協定終了後の方針決定のため実施調査団派遣 （圃場整備3ヶ年計画作成）
"	"	9	30	「日・カ経済・技術協力協定に基づき設置されたセンターの運営に関する交換公文」署名
"	"	10	1	全上効力発生
'69	44	2		交換公文終了後の方針決定のため調査団派遣
"	"	9		交換公文の期間延長

派遣専門家が在任期間

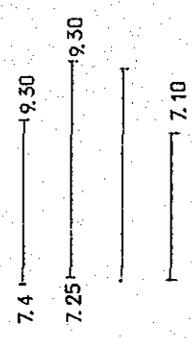
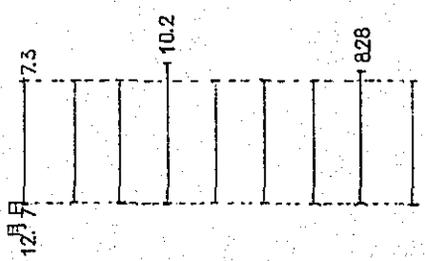
日・カ友好農業センター

協  
定  
署  
名

交  
換  
公  
文



元関東々山農試験場長	白石代吉	稲作
官房総務課	後藤寛	農経
鯉淵学園	酒井博	
兵庫大学	佐藤孝	
関東々山農試	安尾正元	
北興化学KK	原一郎	
長野経営伝習農場	官原一彦	
振興局研究部	新関三郎	
官房総務課	榊原陽之助	
協力官	八田貞男	栽培
"	木村登	害虫
"	内山泰孝	栽培
九州農試	佐藤徹	病理



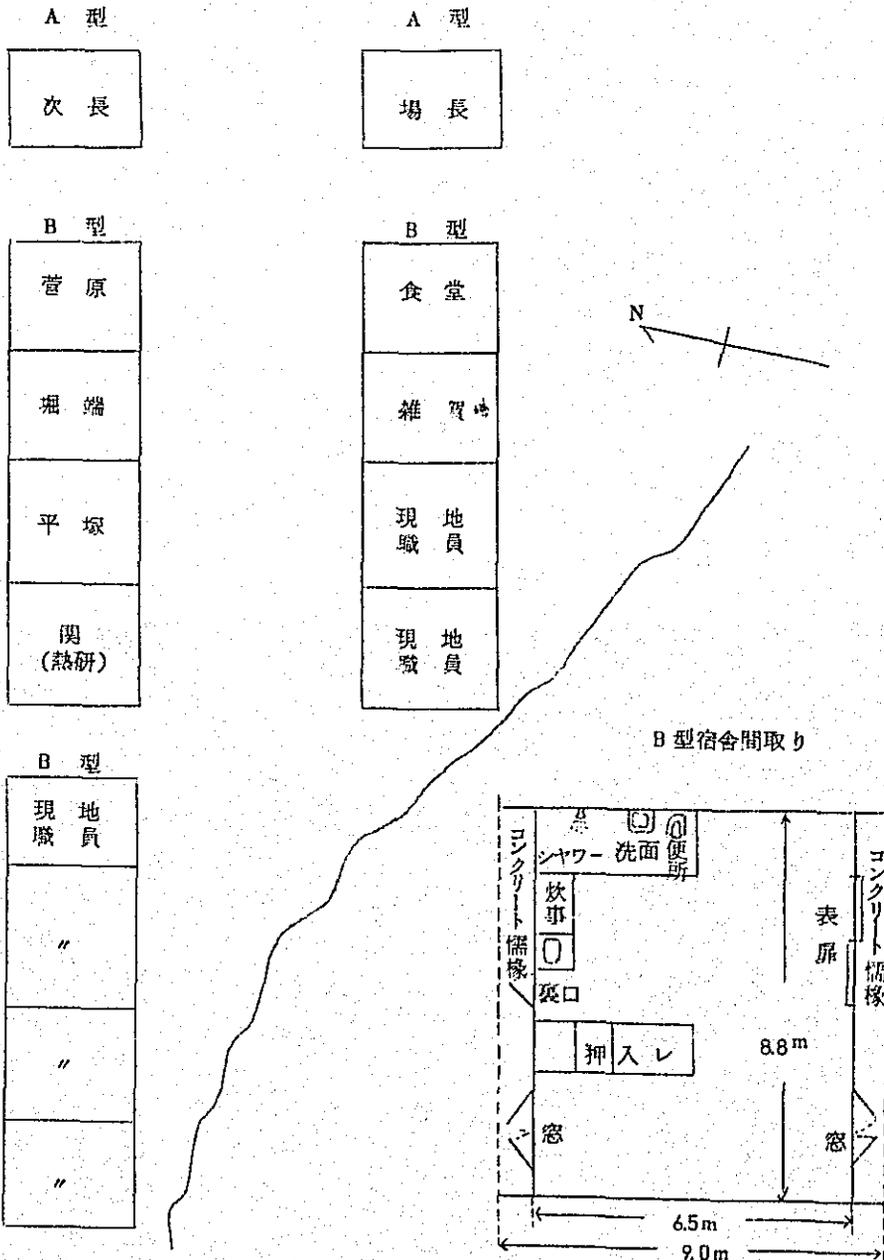
西歴 昭和 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71  
34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46

東京農工大	田 辺	進	豊機	9.
北海道農試	赤 坂	保	農機	7.25 9.30
事 業 団	山 本	雅 生	通 訊	7.4 4.3
農地開発機械公団	氏 原	裕	農土木	9.20 9.19
岐阜県技術員	福 富	敏 雄	土・肥	11.28 7.10
ヤマハ株式会社	山 崎	正 一	農機	5.27
技術会議	平 野	俊 俊	因長 (栽培)	3.6 9.30
官原調査課	白 石	勝 恵	栽培	10.11 10.10
農地開発機械公団	小 林	文 雄	土 木	3.19 3.18
北海道農試	根 本	正 康	病理	3.30
農業技術研究所	坂 口	進	育種	3.29
協力隊	千 葉	玄 二	福作	1.9 1.8
"	折 原	国 夫	福作	
"	黒 沢	邦 弘	農機	3.31 3.30
元農林省統計調査部	津 野	賀 忠 蔵	団長	9.21 9.1 9.20
神奈川県技術員	平 塚	俊 夫	土・肥	
中国農試	堀 端	俊 造	栽培	9.28 8.27
元協力隊	菅 原	清 吉	農機	9.21 8.27

附 国

日本人専門家住宅配置及び間取り

昭和45. 2. 25



### Ⅲ 問題点と意見

#### 1. 試験研究の方向

昭和42年(1967年)の乾期作でIR-8を使って10t/Haの精籾収量をあげて当地に於ても、品種と肥培管理に宜しきを得れば先進国にも劣らぬ収量をあげることが立証された。しかし、カ国農業の現状を見ると、一般農民がそれを再現し得る諸条件が具備されていない。したがって一部には、この業績は可能性の限度を示したに過ぎぬ、という評価が行なわれている。次いで、少肥による増収栽培の追求が行なわれ、N30~6.0kg/Haの施用で収量を倍増することが明かにされた。しかし、それでも農民はこの増収技術に対して関心が極めて低いようである。政府が声を大にして施肥栽培を叫んでも農民はなかなか応じない。その原因は、現段階では人力では如何ともし難い天災(干害・水害)の頻発による損失の増大であろうと思われる。多くの農民はこの危険を犯してまで投資するには余りにも農家の経済が貧弱であることが、その原因であろう。先進諸国の援助もあって水利施設の改善が計画され、また政府の増産対策として小規模灌漑施設も推進されているが、それらの進行は遅々としている。

カンボディア農民の営農規模は地域によって大きく2つに分かれている。大規模経営が行なわれており、その上耕作放棄田を大面積抱えているバツタンバン州およびその隣接地区と、経営規模の小さいその他の諸州とである。当センターは営農規模の大きいバツタンバン州にあり、この地域では大型トラクターの利用が盛んであり、センターの圃場自身も極めて大面積である点もあろうが、大農具を使っての機械化栽培試験が行なわれている。しかし、経営規模が小さく畜力を使っての稲作がまだカ国の大勢である現状から見れば、また経済力に乏しい農家が圧倒的多数を占めている現状から見れば、畜力利用体系下の稲作技術の改善が何よりも急務であるように思われる。仮令その段階での技術改善の効果は飛躍的ではあり得なくとも、将来発展への過

程の一階梯として必要なものと考えられる。

このような観点に立つならば、カ国の稲作技術の開発はどのような方向に向かって進めるべきか、どのような経路を辿って行くべきかを改めて検討し直す必要があると思われる。稲作の現状や改善抑制因子が地域により農家階層により異なるのであるから、複数の稲作体系が設定されるであろうが、改善研究に当って、これらの体系を併進するか、緩急序列をつけるかを決め、研究テーマの選定に当っては個々の技術を稲作技術体系の一部として把握、目的とする稲作体系を改善するという立場に立って各研究者が協同して分担すべきである。

先輩諸専門家の真摯な努力の結果多くの成果が得られているが、現時点で各専門家が考えて、尚継続または拡張することが望まれる研究事項を下に掲げることとする。これらの事項は上述の検討を経て整理・位置付けを明確にした上で取り上げるべきである。

#### 育種関係

- (1) 在来種中の優良品種選抜が軌道に乗っているが、施肥条件下での選抜である。施肥栽培面積の少ない現状から見て、無肥条件下での優良品種を脱落させないよう配慮する必要がある。
- (2) 乾季作用品種としては螟虫抵抗性の強い品種が望まれる。
- (3) 目ぼしい品種については土壤条件を異にした地域での適用性試験を強力に推進する必要がある。

#### 栽培関係

- (1) 作付け様式……直播では畜力その他による簡易播種機の開発を機械部門とともにすすめる必要がある。また湛水直播については更に試験を重ねて行く必要がある。
- (2) 栽培密度……過去に於て試験が行なわれているが施肥基準を変え、品種をかえて更に検討する必要がある。
- (3) 苗代日数……今まで行なわれた試験では播種日を一定にして苗代日

效を変えて試験されているため田植時期が違ってくるので、この点の究明が必要と思われる。従って今後更に播種日を変え田植時期を同一にしての究明が必要であろう。

(4.) 雑草防除について……「コーブチュー」 という当国独特の農作業があり、これによって除草および間引きの効果も考えられるが、その根拠なり方法について一層の究明が必要である。また直播稲の初期除草方法の研究も必要で畑状態に於ける中耕並びに除草剤の経済的利用方法の試験を行う必要がある。

(5.) 稲の生理、生態に関する研究…… 農家では在来種を用い熱帯特有の気候風土の中で、いわば永い歴史的経験の集積によって得られた合理的な稲作を行なっている。これ等の根拠を栽培部門としては稲の生理生態的な面から追求し、その上での改善策を樹ててゆく必要がある。

(6.) その他…… 稲の栽培試験を実施するに当っても気象条件、土壌・病害虫、そして機械部門の活用等を考慮して一つの改善された栽培体系が出来上るわけで、試験設計に当っても各研究部門との連絡協調の上の試験実験をすることが研究の一つの面としては望ましいことと思う。

#### 土壌肥料関係試験の今後の問題点

当国の稲作改善については先づ土よりも水が主要決定要因ではあるが、土壌肥料の面から見ても幾多の改善策が考えられる。但しこれ等改善策が、現状における導入の可能性 — 農家のおかれている社会的条件、経済的条件、そして農家自身の改善意欲等 — を考えると問題も多いわけである。更に試験段階から実用化への技術滲透を図るとなると、普及指導組織の問題とともに、デモンストレーションを行う拠点農家の選択と一般農家への普及のための社会環境の問題等についても検討を加える必要がある。

このような問題を一応考慮しつつ土壌肥料関係で今後の研究を必要とすると思われる問題点をあげておくと —

- (1) 施肥体系に基づいての栽培法、品種、病害虫防除等、一貫したデモンストラーションの必要性がある。
- (2) 更に大きく考えると、各土性、土壤断面に応じた土壤区分を設定し、延いては立地条件に応じて考えられる総合的な改善対策の樹立。
- (3) 水稲のいわゆる晩期追肥等、本稿にも一部の成績がのせてあるが、要するに肥料を少しの労力で有効に使う方法の研究。
- (4) 有機質肥料投与の問題 — 慣行としての刈株の焼却、堆肥源の還元されていないところでの稲作についての稲わら、荳科その他の緑肥、その他労力、経済性を考慮した堆肥源の確保
- (5) 国内産肥料、殊にリンサン肥料の製造と開発に力を注いでいるが、これ等肥料の開発と肥効試験及び普及について。
- (6) 東南アジア一般で問題になっている“Bronzing”（当国ではこれに似た現象を“Kra”と称している）の土壤肥料的面からの追究。

#### 農業機械関係試験の今後の問題点

農業機械については先づその維持、整備、取り扱い方等の訓練を更に充実する必要がある。

機械利用に関する試験研究に関しても、現在生産ほ場に利用している大型トラクターによる耕耘、コンバインによる刈取りが中心になっているように思われるが、当国の稲作栽培に適した各種農作業器具の考案、改善をもすすめてゆくことが必要である。

今後とりあげるべき試験課題としては：—

- (1) コンバインの作業能率に関する試験  
殊に導入品種と在来品種との差異、比較検討
- (2) 機械耕耘と土壤水分との関連の追求
- (3) 機械化栽培に当っての植物体、土壤、気象等各種阻害因子の追求と対策
- (4) 更には合理的機械化作業体系の樹立

- (5.) 在来の農作業、殊に畜力利用面での改善点の探求
- (6.) 小型農機具の改良普及、例えば牛犁の改良、簡易条播機の試作、選別機の改良等
- (7.) 更には農家が機械利用を必要とする根拠を追求し、大型機械の利用については部落協同的な利用態勢を醸成することの可能性の検討が必要と思われる。

## 2. 試験研究組織の体制

### 1) 全国的体制

当国には10数ヶ所の農事試験場がある。農業センターはこれら群小農試に比べると極めて大規模且つ整備された農試である。このように多くの農試がありながら、これら相互の業務的関連が明かでないように思われる。この点を明確にし、有機的連携をもつ研究体制を打ち立てる必要があると思われる。(現在の所、水稻についての肥料試験が、中央の指示で、これらの農試間の連絡試験として行なわれているが、その結果の分析が不十分のように思われる。) 勿論有機的連携と云っても、一般農試がセンターに比べて極めて低いレベルにある現状では問題もあろうが、それを推して強行しなければ将来の展開が困難であろうし、また強行することによってセンターの技術が他の農試にも伝達されて行くのを助けるであろう。

センターの立地は重粘土地帯であるが、全国的米作面積としては砂質土が遙かに多く、センターの試験成果を普及に移す前に他地域での適用試験が必要である点にかんがみても、農試間の連携の強化は公的なものとして早急に推進される必要があるであろう。

### 2) センター内の体制

各部門相互間のテーマの分担が有機的能率的である必要があるが、現状では、この点が重視されていないように思われる。現段階に於ける試験研究の進め方としては、望ましい栽培体系に想定し、それを各部門の専門領

域の分野で分担する、或いはテーマによっては共同研究するというような  
取組み方をするより指導する必要がある。

### 3. 技術指導

当国の技術職員には、学歴に基づきエンジニアール、コントローラー及びア  
ジセンという階級が厳存し、この段階は経験年数や勤務成績を以てしては  
越え得ない制度となっている。この制度が原因の一つとなっているのでは  
ないかと思われるが、職員の研究に対する意欲は低調である。

このようなカ側職員に技術指導を行なうことは、手間の掛かることであり、  
忍耐の要ることである。性急に事を運ぼうとすると、結局は日本人専門家が  
独走しがちとなり、彼等の依存心を助長するか、或いは彼等との間に断絶を  
生ずる結果になりかねない。1970年の乾期作試験の実施を渋った消極的  
態度や、70～71年度試験計画に当って日本人専門家に全面依存して来た  
態度には、全く驚かされた。

彼等の自主性のなさの一因は、更に技術レベルが低いためということでは  
なく、試験研究に対する明確な目的意識を持っていないことではないかと思  
われる。試験成績は上部機関に報告すれば終りであって、学会も専門誌もな  
い現状では、試験結果についての討論も評価も殆んど行なわれる機会がない。  
従って、払った努力の結果に対して成果としての認識が持てないのではなか  
ろうか。研究の重点が実用的技術の開発に置かれる現段階では、成果の認識  
は試験研究で得られた栽培技術の一般農家への普及によって実感的に把握さ  
れると思われるが、普及組織の未整備のためか、或いはその技術の普及を阻  
害する要因が存在するためか、普及の成果が明かでない。

このように考えて来ると、この国の農政の一層の具体化、明確化が必要で  
あり、農業の現状と農民の意識の明確な把握が、研究を進める上にも研究意  
欲を高揚する上にも是非必要なことと思われるが、この辺の論議があまり行  
なわれていないのが現状である。

指導に当る日本人専門家も、この点についての認識が先づ重要である。単なる技術的手法は技能者を作ることは出来ても、独立出来るような技術者を必ずしも作り得ないし、彼等に技術習得の熱意すら湧かし得ないのではなからうか。専門家は先づカンボディアの稲作改善には何が必要なのか、何のような技術体系が出来ればそれが農民に普及して増産が可能となるのか、また農民の福利が増進されるのかを、行政・農民の両面から検討すべきである。そして、この検討はカ側職員を捲込んで行ない、研究の進むべき方向や試験のテーマをその論議の中から打出すことが望ましい。そうすればカ側職員が研究テーマの設定に自主性を認識し、試験の遂行に或いは技術の習得に熱意を示すのではなからうか。

しかし、このことは必ずしも容易なことではない。先づ第1が言語の問題である。第2はこの論議の基盤となる環境諸条件の客観的データの不足である。これらの問題点や欠陥を打開、補足するためには、それ相当の時間が必要である。

現状のように短期間の任期の専門家の派遣を繰返すやり方では、その基礎的準備の為の時間の繰返しに多くの時間が使われ、全体として多くの時間を空費する結果になるばかりでなく、誰もが、もう一步深い所に立入り得ない。したがって指導の効果を上げ協力の実をより高めるためには、任期をもっと長期にすべきであると考え。任期の延長が不能な場合は、交替方法を改善すべきである。

#### 4. 新しい任務の専門家の必要性

緩急の順序を明かにした体系的な研究計画の確立、それに沿った効率的な試験研究の推進、成果たる改良稲作の農民への積極的普及指導、ならびに普及のために必要な基盤の整備（場合によっては政府の援助）など、一連の事業が緊密にタイアップされてこそ稲作改善が所期の効果を発揮し得るものと考え。

現状では、その出発点である研究の企画においてすら — カ側の技術レベルの低さに由るものかとも思われるが — 中央政府はセンターまかせであり、センター内では既述の通り日本人専門家まかせと云う実情にあり、一連の事業のタイアップなどはどうなっていることかと思う。

カンボディアは情報文化の極めて立遅れた国であり、辺地で情報を集めるなど云うことは不可能に近い。センターは僻遠の地にあるため中央から係官の来ることも極めて稀である。どうしてもこちらからプノンペンに出向いて集め、また国内を廻って実情を自身で把握せねばならぬ。しかし現地に業務を持つ者としては、思うにまかせぬのが実情である。中央機関に出向くにしても、時たま行く程度ではお互の意志の疎通も十分ではなく、非能率な結果に終ることも多い。この点に関してはセンターのカ側職員に於ても同様である。

国際協力に於て大切なことは、事を為すに当って相手側の十分な理解を、一歩進めて云えば、相手方に積極的意欲を持たせることが重要である。場合によっては結果の成否よりも大事な場合すらあり得ると思われる。

このような点を考え合わせると現状のカンボディアで農業協力を効あらしめるには政府との接触の緊密化を計ることが必須要件と考えられ、上述の問題点解決のためにも新たに中央に最少1名の専門家を配置することが有益と考える。

その任務の一例を示せば

1. 研究企画に必要な基礎的情報の収集整備（センターに提供）
2. 研究企画に参画
3. 研究成果についてカ側政府に理解を深めさせる。
4. 研究成果の普及について普及部門との連絡
5. 普及の成果と問題点の把握（センターに提供）

## 5. 圃場について

試験用圃場としては、大よそ整備済の40 Ha（センター敷地の国道に近い部分、第4図で小区画されている所）で十分であろう。しかし、この部分は鼠害が甚だしくその理由は鉄道線路が鼠の巣窟となるためと考えられている。今後の乾季作試験充実の必要性を考えると、鼠害は致命的であり、(最近3ヶ年間の乾季作試験が鼠害により失敗した)その適切な対策が得られなければ、場所を線路からもっと離れた所に移動する必要があるのではないかと考える。

残りの240 Haの圃場は、採種用圃場とする予定であるが、センターの自営ではなく、農家に栽培させる方向が考えられる。しかし既述の通り圃場整備が終わっていないので、先づ整備を完了する必要があり、そのための機械の補充が必要である。

播種圃栽培を農家にまかせる場合、圃場1枚に1農家としても全部で16戸、1戸当り15 Haと可致りの大規模経営となり、労働力の少ない当地域としては機械化栽培が必至と考えられる。また、原種としての品質を確保するための適期収穫と胴割防止策を考えると、労力事情によってはコンバインの導入を要することも考えられる。このような場合に、これらの大農機具の調達を何にするかが重要問題である。少なくとも最初から農民資本をあてにすることは困難と思われる。といって、賃耕に頼らせることは、適期作業の問題はさておいても、華僑資本の浸透を助長する結果となるおそれがある。従ってカンボディアの現状からすれば、最初の調達は矢張り日本の援助に頼らざるを得ないのではないか。ここで思い出すのは平野元団長が提案された「模範稲作展示農場」の考え方の導入です。(日本カンボディア友好農業センター1966年度報告書)



## 6. 専門家の住居

当センターでは派遣専門家の宿舎は、センター内の職員宿舎が与えられている。通勤を必要としない点では極めて便利である。しかしセンターの特殊な立地条件から来る様々な問題点もある。

その第1は、センターが部落から離れ過ぎているため日常の食糧の買出しが極めて不便であり、これが原因して共同炊事を行なわざるを得ない。共同炊事は、単身生活者にとっては便利であるが、家族連れに取ってはやはりもすれば種々の対人問題を惹起こす。殊に小供がある場合は猶更で、これが積み積って専門家の融和にまで影響する恐れがある。

全生活が46時中センターに縛り付けられているようで、手軽に出掛けて気分転換の出来るような場所も近くにはなく、このことが却って勤務を弛緩させる原因ともなりかねない。また、接触する相手がセンター在住者に限られ部外者との接触のチャンスが少いため、獲得出来る知識も限られたものとなる。ことに意志の疎通に必要な言葉の勉強等に必要な先生を得難いという不便もある。

もう一つの大きな不便は電気と水道である。所得水準や生活レベルの異った家庭が軒を並べて生活するという所に無理があるのではなからうか。僅か数人の日本人のために、電気や水道にカ側を感じる必要度以上の経費を注ぎ込まねばならぬというような負担感をカ側に与えているとすると、これはカ側との融和にマイナスの働きをする結果となり、好ましいことではない。

これらの点を総合して見ると、寧ろ専門家がバツタンバンに居住して、センターに通勤する方がより有益のように思われる。現在はバツタンバン—センター間の道路の舗装が改善され、片道30~40分の距離となったから通勤そのものが苦痛ではない。むしろ通勤することによって日々の業務にもけじめがつくと思われる。他面、バツタンバン市には最近アパートの建築が多くなっており、適当な住宅の確保が容易になっている。

## 第 2 部

### I 1969年雨期作試驗成績

## 栽 培 部 門

雨期作試験は前任の日本側専門家の設計にもとづいて、現地調査員が実施したものである。したがって新任の小生は試験実施頭初の圃場条件、実施状況ならびに苗の質について見ておらず、また初期生育状況について観察できなかった。このようなことから試験結果ならびに疑問点について適確な考察のできないものも多いので、ここではなるべく試験データの報告にとどめ、試験結果の考察が比較的容易なものについてのみ要約した。なお政変のため、あわたとしく引揚げたため、現地側との連絡が不十分で、データの整理がうまくいかず、一部データを残したものや、忘れたのがあって報告できないものがあったことを残念に思います。

### 1. 栽植密度と水稲の生育収量

本試験はカンボディア雨期作水稲における栽植密度の適正を見出し、この国の水稲栽培改善の資料を得るために実施した。

#### 1) 試験方法

供試圃場：農業センター圃場（湖成沖積堆積質土壌）で肥沃地

品種：NEANG MENH TON.

移植：6月27日 30日苗の1株3本植

施肥：三要素それぞれ30kg/haを元肥に施用（粒状混合肥料）

試験区の構成：1区面積25m<sup>2</sup> 2連制

処理1…… 33.3株/m<sup>2</sup> (30cm×10cm)

処理2…… 26.6株/m<sup>2</sup> (25cm×15cm)

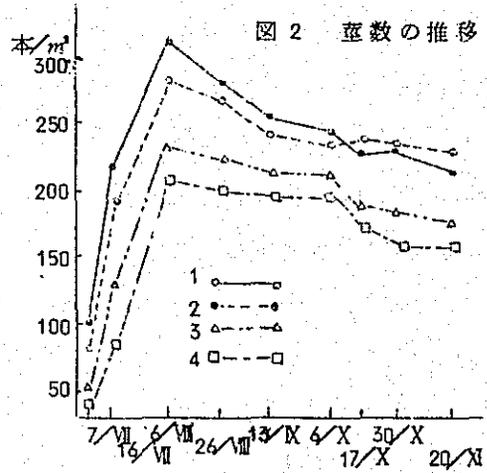
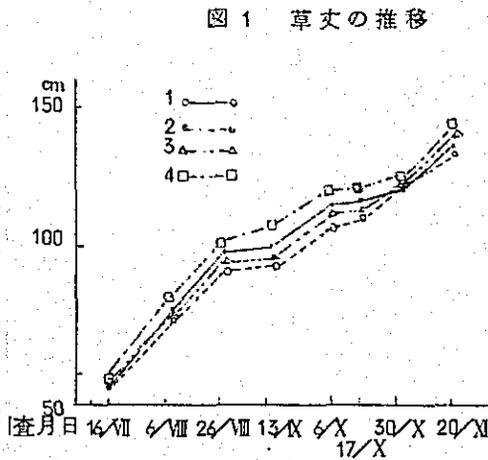
処理3…… 16.6株/m<sup>2</sup> (30cm×20cm)

処理4…… 11.1株/m<sup>2</sup> (30cm×30cm)

#### 2) 試験結果

##### (1) 生育経過

螟虫の発生を見たが、 $\gamma$ BHC粒剤で大方防除できた。穂孕期頃よりネズミの被害をかなり受けたので調査はそこを除いて実施した。生育調査結果は第1表、第1.2図の通りである。最高分けつ期8月6日、幼穂



第1表 生育期調査

処理番号	最分けつ 高期	幼穂形成期	出穂期	収穫期	生育日数
1	8月6日	11月3日	11月30日	1月13日	232日
2	"	"	"	"	"
3	"	"	"	"	"
4	"	"	"	"	"

形成期11月3日、収穫期1月13日、生育日数232でいずれも区間差はない。草丈は粗植区ほど高い傾向の様にも考えられるが処理区間にばらつきがあり明らかでない。茎数は密植ほど多く、有効茎歩合は粗植ほど高い傾向を示す。

(2) 収量構成要素

調査結果は第2表の通りである。

稈長、穂長：粗植が長い。

第2表 収量構成要素調査成績

処理 番号	/m <sup>2</sup>												
	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本	総重 g	精重 g	不完全 粒重 g	総穎花数	総実 粒数	不完全 穎花数	一穂 粒重 g	一穂 粒数	精粒 率 %	精粒 率 %
1	126	22.0	213	528	462	66	25,582	22,511	3,071	2.16	122	88	88
2	127	21.7	225	584	520	64	25,593	24,196	1,397	2.31	108	89	95
3	134	22.7	182	559	491	68	25,670	23,460	2,210	2.70	141	88	91
4	138	22.8	155	521	460	61	24,141	22,131	2,010	2.97	156	88	92

註. 1区20株調査(1Plot 10株宛)

穂数：26.6株区が多く、それより栽植密度は多くても少なくても穂数は低下する。即ち、過密区は過繁茂により有効茎歩合が低下する。粗植区は茎数不足により穂数の確保ができない。

総穎花数：11.1株(処理4)の粗植区は穂数不足のため総穎花数は低い。処理1~3区間は差なく25,600前後である。

精粒粒数：26.6株が最高を示し、精粒効率も高い。次いで16.6株区が多く、過密・過粗区は稍劣る。

一穂粒数：粗植ほど多くなる傾向を示す。

千粒重：区間差は殆んどない。

(3) 収量調査結果

調査結果は第3表に示す通りである。

第3表 収量調査成績

処理 番号	/m <sup>2</sup>												
	総重量 g	わら重量 g	穂数 本	最高 茎数 本	有効 歩合 %	総重 g	精重 g	不完全 粒重 g	一穂 粒重 g	一穂 粒数 g	精粒/ わら重 %	精粒 歩合 %	ha 当り収量 ton
1	2,033	1,134	214	315	68	541	482	59	2.3	225	43	89	4.82
2	2,188	1,146	223	282	79	606	558	48	2.5	220	49	92	3.58
3	1,964	1,078	190	237	80	551	515	36	2.7	225	48	93	5.15
4	1,900	1,081	161	210	77	495	447	48	2.8	220	41	90	4.47

註. 1区6m<sup>2</sup>(2m<sup>2</sup>宛3ヶ所)刈取り2区平均

総重：密植ほど多い。

総収重：2.6.6株区が最高で、次いで1.6.6株区である。過密、過粗区はやゝ劣る。

精収重：2.6.6株区が最高で、次いで1.6.6株区，3.3.3株区，1.1.1株区と低く、総収重と同じ傾向を示す。

一穂粒重：粗植ほど高い。

千粒重：区間差は殆んどない。

収量：2.6.6株区は5.58 t/haで最高であり、次いで1.6.6株区の5.15 t，3.3.3株区4.82 t，1.1.1株区は4.47 tである。2.6.6株区は穂数，総収重多く、精収重率が高いことにより多収となり、過密区は精収重/わら重の低下、精収重率の低いことから、過粗区は穂数不足から稍低収であった。

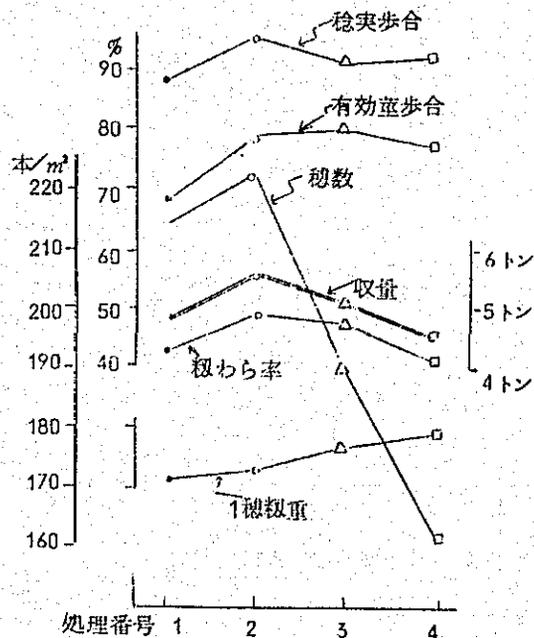
### 3) 摘 要

(1) 本試験の範囲内で適切と考えられる栽植密度は2.6.2株/m<sup>2</sup> ~ 1.6.6株/m<sup>2</sup> のあたりにあると考えられる。

(2) 過密(3.3.3株/m<sup>2</sup>)区は過繁茂により、有効茎歩合の低下、ならびに1穂粒重の低下をまねく。

(3) 粗植(1.1.1株/m<sup>2</sup>)区は一穂粒数は多いが、莖数不足がそのまゝ穂数不足となり収量は低下する。

図3 収量並びに諸形質



## 2. 施肥量と水稲の生育収量

本試験は雨期作水稲への施肥量が水稲の生育収量にどのような影響を及ぼすかを確かめ、その内容を明らかにし、カンボディア稲作改善の資料を得るために実施した。

### 1) 試験方法

供試圃場：農業センター圃場、湖成沖積堆積土壌で肥沃地

品種：NEANG MENH TON

移植：6月26日に行った

栽植密度：26.6株/m<sup>2</sup> (25 cm × 15 cm) 1株3本植

試験区の構成：1区面積25 m<sup>2</sup> 2連制

処理番号	全 量 N. P. K.	基 肥 N. P. K.	追 肥		
			田植後20日 N. P. K.	幼形10日前 N. P. K.	出穂期 N. P. K.
1	0	0	0	0	0
2	30-30-30	30-30-30	0	0	0
3	30-30-30	0	0	30-30-30	0
4	60-60-60	30-30-30	0	30-30-30	0
5	90-90-90	30-30-30	30-30-30	30-30-30	30-30-30

註．肥料は粒状混合肥料(15-15-15)

### 2) 試験結果

はじめにおことわりしなければならぬのは、現地調査員と資料のやり取りをしている内に急に引揚げたため、下書のみが残り資料は現地調査員にあげたままになっているので調査成績書を報告することができず誠に残念です。したがってここでは手持ちの資料で解る範囲のものについて報告します。

(1) 生育経過

螟虫、ネズミの被害状況は前記の試験と同じである。

最高分けつ期は8月5日で、出穂期、成熟期、生育日数に区間差はない。

茎数：多肥区（処理4～5）並びに元肥施用区（処理2）が多い。

有効茎歩合：幼穂形成期10日前施肥（処理3）区は74%で最高で、次いで無肥料区（処理1）の69%、その他は稍低い。

(2) 収量構成要素調査結果

施肥量の多い区ほど稈長、穂長、穂数は優るが精糶重率は低くなる。

元肥施用（処理2）と幼穂形成期10日前施用（処理3）を比較した場合、処理2は処理3にくらべてわら重が多く、精糶重/わら重は低下し、千粒重も低い。

(3) 収量調査結果

多肥区（処理5）：総重量、わら重、穂数は多いが、精糶重/わら重は著しく低い。また一穂粒数も低く、収量は処理3に及ばない。しかし処理1、処理2には優る。

処理3：精糶重率、一穂重、千粒重高く、収量は5.57 t/ha 最高を示した。

処理4：処理5に類似した結果を示し、収量は処理5にやや劣る。

処理2：一穂粒重が低く収量はあがらない。

処理1：無肥料栽培のため穂数不足により低収である。

3) 摘要

(1) 本試験の範囲内で local variety において最も適切と考えられる施肥法は、幼穂形成期前10日の施用（処理3）が良く、しかもN、P、Kそれぞれ30 kg/ha で十分である。

(2) 三要素それぞれ30 kg/ha を元肥に施用した場合、処理3に比べて総重量に差はないが、わら重が多く、精糶重が低い、また有効茎歩合、一

穂粒重が劣る。

- (3) 多肥(処理5)は総重量、わら重、穂数は多いが、精羽重/わら重は著しく低い。また一穂粒数も低い。したがって施肥量を30kg/ha以上に増やしてもこの供試圃場では増収に結びつかない。

### 3. 1株植付け苗本数に関する試験

1株植付け苗本数の違いが現地種水稻の生育収量に如何なる影響を与えるかを知り、当国における水稻栽培技術改善の資料を得るために実施した。

#### 1) 試験方法

供試圃場：湖成沖積埴質土壤の水用

供試品種：Neang Menh Ton

田植期：6月28日(30日苗) 栽植密度：26.6株/m<sup>2</sup>

施肥：N.P.K.それぞれ60kg/ha……その内半量は追肥

試験区の構成：1区面積25m<sup>2</sup> 2連刷

試験区番号	1株植付け本数
1	2本
2	4本
3	6本

#### 2) 試験成績

##### (1) 生育経過

螟虫、野ネズミの被害は前述の試験と同じである。

各処理区の生育期には差がなく、最高分けつ期8月6日、幼穂形成期11月3日、刈取期1月14日で全生育期間は233日であった。

草丈は処理区間に大差はない。

茎数は1株植付け本数が多いほど多い。有効茎歩合は1株4本植区が高い。穂数は茎数の多い1株6本植区が最高で、1株2本植区はかなり

劣った。

図4 草丈の推移

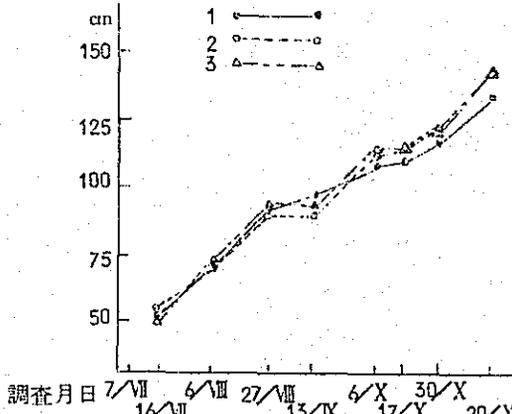
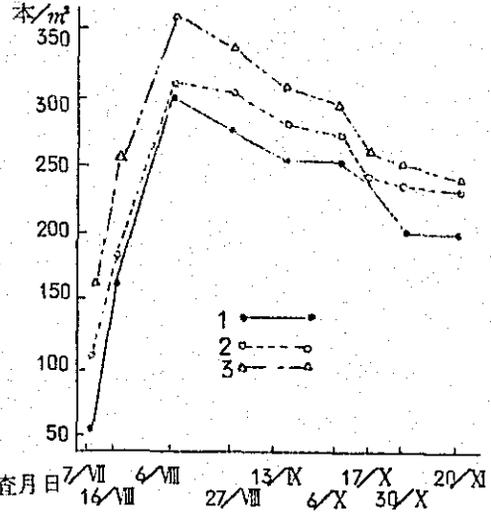


図5 莖数の推移



3) 収量調査成績

第4表 収量調査成績

1株 本数	全重量	ワラ重量	穂数	最高 莖数	有効莖 歩合	総 穂重	精 穂重	不 稔重	一 種重	千粒重	籾 ワラ率	精 籾率	ha当 収重
本	g	g	本		%	g	g	g	g	g	%	%	ton
2	1,714	1,035	205	303	68	545	531	14	2.7	22.0	51	97	5.31
4	1,737	1,021	231	310	75	575	565	10	2.4	22.5	55	98	5.65
6	1,952	1,155	235	349	67	576	560	16	2.4	22.3	48	97	5.60

註. 1区6m<sup>2</sup> (2m<sup>2</sup> 宛3ヶ所)刈取り2区平均

1株2本植区：一穂穂重は多いが穂数不足により収量は5.31t/haで  
処理区間中最も劣った。

1株4本植区：穂数は1株6本植区に劣るが、精籾率、千粒重が高く収  
量は5.65t/haで最高であった。なお籾わら率が高く  
他の処理に比べて健全な生育をした。

1株6本植区：全重、わら重、茎数、穂数は多いが、精米率、千粒重が1株4本植区に比べて劣り、収量は5.6 t/haであった。なおわら率は処理区間中最も劣った。

4) 収量構成要素調査成績

第5表 収量構成要素調査成績

1株本数	稈長	穂長	穂数	総米重	精米重	不稈重	総穎花数	総実穎花数	不稈穎花数	1穂粒数	穂実歩合	精米歩合	1穂粒重
	cm	cm	本	g	g	g					%	%	g
2	129	22.4	215	572	548	24	26,424	24,396	2,042	123	92	96	2.55
4	131	21.9	231	582	560	22	25,799	23,112	2,687	111	90	96	2.42
6	130	21.7	230	578	554	24	25,808	23,016	2,792	100	88	97	2.41

註. 1区20株平均、穂実度はボーム比重計1.06で分割

稈長、穂長：区間差は殆んどない。

穂数：4本植、6本植は差がないが、2本植はかなり劣った。

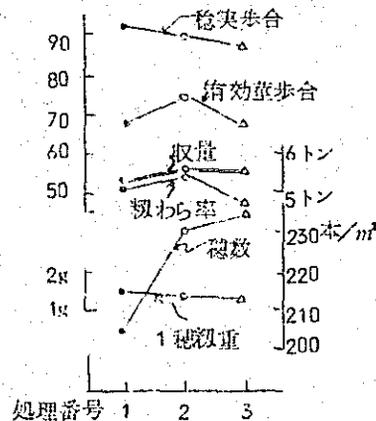
穂実歩合、一穂粒数及び一穂粒重：植付本数の少ないほど高い。

総米重、精米重：1株4本植区が最高で次いで6本区、2本区の順である。精米歩合の区間差は殆んどない。

5) 考察

本試験は現地品種を用い、施肥水準の高い状態で実施したものである。試験結果によると1株2本植（処理1）は茎数確保ができず、それが穂数減となり収量があがらない。1株6本植（処理3）は茎数は多いが有効歩合が低いために茎数のわりあいには穂数は多くなかった。また少々過繁茂の生育状

図6 収量並びに諸形質



況を示したため収率が低く、一穂粒重及び稔実歩合が低く、穂数の割合には収量はあがらない。1株4本植(処理2)は処理3に比べて茎数は少ないが、有効茎歩合が高く、穂数は余り変らない。収量は処理3に比べて、1穂粒重、稔実歩合が優り、処理区間中最高収量をあげた。

以上の結果から、本試験の施肥水準で、しかも栽植密度26.6株/m<sup>2</sup>の場合では、1株植付け本数は4本前後が適当と判断される。

#### 4. 苗代日数と水稲の生育収量に関する試験

カンボディアの水稲は自然降水利用の栽培であるので、苗代準備が早くおこなわれても、降雨がなければ作付はされない。したがって雨待ちのため、田植が遅れ、苗代日数が長くなることが多い。そこでカンボディアでは年により、場所により苗代日数にかなりの巾をもった苗が移植されることが普通であるので、それが水稲の生育収量にどのような影響を与えるかを知り、今後の水稲栽培技術改善のための資料を得るために実施した。

##### 1) 試験方法

供試圃場：湖成沖積埴質土壌(農業センター)

供試品種：Neang Menh Ton.

播種期：5月27日 田植期：6月21日～7月21日

栽植密度：26.6株/m<sup>2</sup>(25cm×15cm) 1株3本植

施肥量：N.P.にそれぞれ60kg/ha(半量元肥)

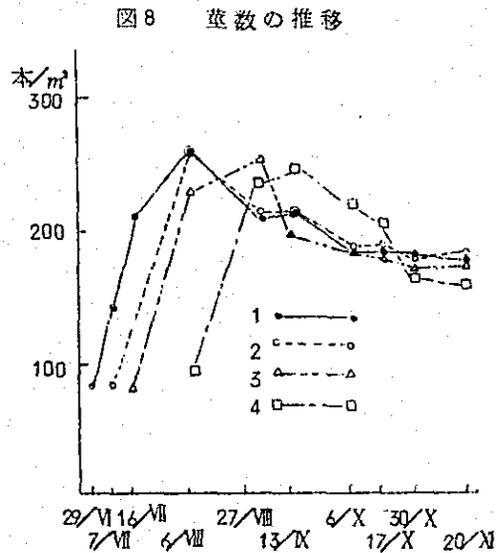
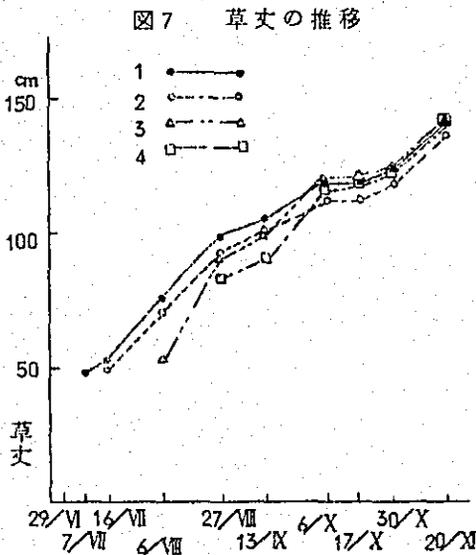
試験区の構成：1区面積25m<sup>2</sup> 2連制

処理番号	育苗日数	田植期
1	25日	6月21日
2	35日	7月1日
3	45日	7月10日
4	55日	7月21日

## 2) 生育状況

螟虫、ネズミの被害状況は試験1と同じである。

稲の生育は田植期が異なるので初期生育は早植区が優るが10月6日頃以降は処理区間に差はなくなった。



各生育期は処理区間に差がなく、幼穂形成期は11月15日頃、出穂期12月10日で刈取期は1月15日であった。

最高茎数は早植えの影響が大きいためと考えるが25日、35日苗の若苗が多く、45日、55日苗区は劣った。最高分けつ期は25日、35日苗区が8月6日頃で45日、55日苗区は遅れて、それぞれ8月27日、9月13日であった。

穂数は若苗区ほど多い傾向にあり、有効茎歩合は大差なかった。

## 3) 収量調査成績

全重、わら重、穂数ともに若苗が優る。一穂重、縷わら率、千粒重は処理区間に差は認められない。収量は穂数の差が収量差となり、若苗ほど多収の傾向を示すが、55日苗区以外は大差ない。

第6表 収量調査成績

苗代 日数	全重	ワラ重	穂数	最高 莖数	有効 歩合	総穂重	精穂重	不 粒	総重	一穂重	ワラ %	千粒重	収量
日	g	g			%	g	g	g	g	g	%	g	ton
25	1,679	921	180	258	70	496	487	9	2.8	54	2.3	4.90	
35	1,360	937	178	258	69	487	475	12	2.7	52	2.3	4.87	
45	1,366	881	172	251	69	471	458	13	2.7	53	2.3	4.71	
55	1,322	824	164	243	68	463	450	13	2.7	56	2.3	4.63	

4) 収量構成要素

第7表 収量構成要素調査成績

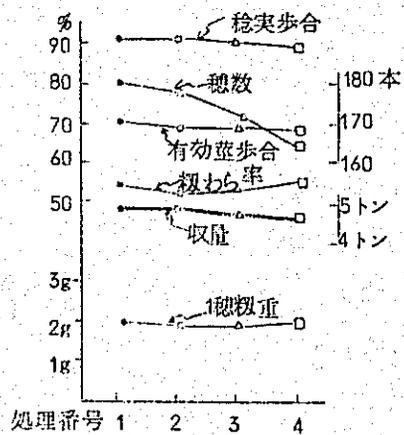
苗代 日数	稈長	穂長	穂数	総 穂重	精穂重	不 粒	総重	総穎花数	稔実粒数	不稔粒数	一穂 粒重	一穂 粒数	稔実粒 数歩合
日	cm	cm		g	g	g					g		%
25	134	22.4	179	517	447	70	23,019	20,990	2,029	2.00	94	91	
35	129	21.4	180	515	447	68	23,166	21,094	2,072	1.98	94	91	
45	137	21.6	175	502	434	68	23,647	21,328	2,319	1.98	98	90	
55	126	21.9	166	488	435	53	22,067	19,642	2,425	2.10	95	89	

収量構成要素の調査で、55日苗区は稈長がやゝ短いと、稔実歩合が稍劣るが、他の処理区間に差は認められない。

5) 考 察

苗代日数の異なる苗を用いて水稻を栽培した場合、55日苗は、苗の老化と田植期の遅れにより、穂数少く、稔実歩合が稍劣り、収量が劣るが、その他の処理区間には大差ない。従って、カンボディアでは若苗の早植えほど多収の傾向にあるが、特別に考慮する程の差はなく、育苗日数25日~45日程度の苗であれば、収量に大きな差はないように思われる。

図9 収量並びに諸形質



## 乾期作水稲の試験経過について…… 1970

乾期作水稲試験の設計がほぼできたところに場長は螟虫、ネズミの被害を理由に実施をしぶってきた。そのためコントローラー諸君も試験実施の意欲を失ったが、それをどうにか説得して、一応試験項目を水稲施肥量試験、育苗日数試験の二つにしぼって実施することにした。

ところが頭初心配した野ネズミの被害をくいとめることができず、試験を途中で放棄する結果となった。

螟虫の発生はかなり多かったが、どうにかγBHC粒剤で防除できた。しかしネズミの発生は4月中旬以降日毎に多くなり、電気柵によって感電死したネズミは毎日50～90匹で、雨あがりの朝は100匹を越す状態です。その発生状況は御想像できると思います。4月中旬まではどうにかネズミの被害をくいとめることができたが、その後は除々に被害が増えた。その理由は降雨が多くなるとともに見廻りがおろそかになった事と、政変の影響で労務者の怠けぐせが一層助長され、停電後のバッテリーとの切替作業がルーズになり、その間けきを抜ってネズミが進入したものと考えられる。吾々としては、どうしても最後までネズミと戦い心算であったが、意に反してネズミの被害は益々増え、4月下旬には一部のプロットを放棄し、被害が増えるにつれて調査に支障を生じ、ついに5月11日試験の放棄を決意した。誠に残念であった。

## 土 壤 肥 料 部 門

### 1. 稲栽培に於けるチツソの施用量、施用時期に関する試験

1) 目的…… 各種の土壤について在来品種の適正なチツソ肥料の施用方法を  
知ろうとする。

2) 期間…… 3ヶ年

3) 試験設計

4 連制

以下の記号について  $N_1$ 、 $P_1$  とは  $N\ 30\text{kg/ha}$ 、 $P_2O_5\ 30\text{kg/ha}$ 、

チツソは尿素、リンサンは Tuk Meus 産のリンサン  
肥料を使用

各區別施肥設計は次のとおり：

- (1)  $N_1 P_1$  — 移植前施用
- (2)  $N_{1/2} P_1$  — 移植前施用
  - $N_{1/2}$  — 出穂30日前施用（移植後2ヶ月）
- (3)  $N_{1/2} P_1$  — 移植前施用
  - $N_{1/2}$  — 出穂前施用
- (4)  $N_{1/3} P_1$  — 移植前施用
  - $N_{2/3}$  — 出穂開始期施用
- (5)  $N_{1/3} P_1$  — 移植前施用
  - $N_{1/3}$  — 分けつ開始期施用
  - $N_{1/3}$  — 出穂開始期施用
- (6) — 無肥料区

供試品種

- 4 品種 — (A) Kong Khsach
- (B) Neang Menh
- (C) Srauv Koul

(D) Chhuthana

試験場所 (7ヶ所)

- o Prey Vèng
- o Prek Thnot
- o Banân
- o Kauk Tráp (砂及び礫土地)
- o Slakou (Takèo)
- o Kauk Patry
- o Tuol Samrong (農業センター)

栽培方法:

耕耘方法、播種期等各地域の慣行による。

移植 — 5~6葉期

栽植距離 — 20 cm × 20 cm 1株3本植

観察事項:

出穂開始及び完了期、成熟開始及び完了期

播種、移植及び施肥時期、分けつ期、分けつ数、草丈

活着状況 — 新葉の発生、回復状況

病害虫の有無

その他生育過程での変化、黄化現象、偶発時事故等

収穫時

穂 — 不結実(不稔粒)の生重

批 " "

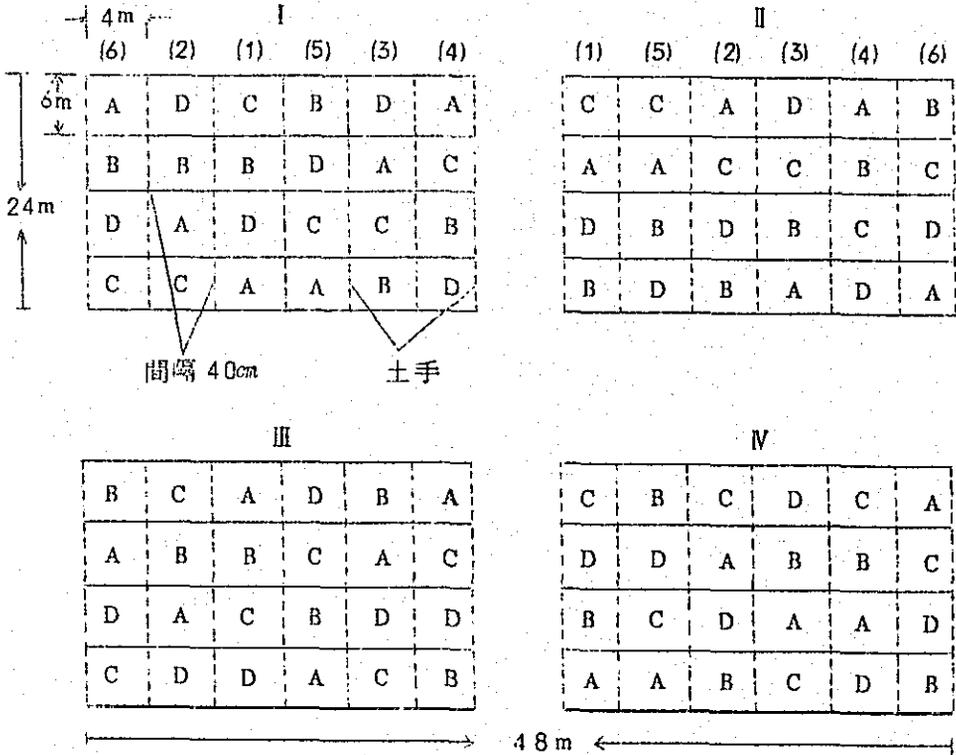
乾燥重

葉 — (地上20 cmの刈取り)

生葉重

乾燥葉重

[ 試験区設計図 ]



4) 試験結果:

第 1 表 時期別分けつ数調査一覧

1969

施設別	品種別	調査月日															
		30/X	8/X	15/X	22/X	29/X	6/X	13/X	20/X	27/X	3/XI	11/XI	17/XI	24/XI	1/XII	8/XII	
1	A Kong Khsach	5.35	6.88	7.13	7.68	7.03	6.15	5.73	5.98	5.45	5.78	5.25	5.08	4.80	4.95	4.98	5.30
	B Neang Menh	3.63	6.30	6.60	5.90	6.23	5.98	5.38	5.13	5.20	4.90	4.80	4.70	4.73	4.60	4.50	5.20
	C Srauv Kouh	5.13	7.65	7.65	6.70	6.90	6.75	6.55	5.65	5.90	6.20	5.80	5.60	5.25	5.43	5.68	6.13
	D Ohhuthana	3.95	5.05	5.33	5.70	5.53	4.73	4.35	4.45	4.13	3.93	3.83	3.43	3.60	3.50	3.43	3.40
2	A	5.25	6.58	7.45	6.98	7.28	6.40	5.78	5.55	5.28	5.33	5.15	5.20	4.93	4.90	5.15	4.75
	B	4.20	6.13	6.80	6.55	6.20	5.38	5.90	5.30	5.08	4.78	4.45	4.68	4.80	4.33	4.35	5.20
	C	5.80	7.38	8.00	7.98	7.05	6.73	6.05	5.88	6.13	5.90	5.60	5.50	5.30	5.73	5.05	5.45
	D	4.65	5.53	5.43	5.30	5.03	4.68	4.50	4.35	4.23	4.83	4.18	3.78	3.90	3.90	3.98	3.95
3	A	5.28	7.28	7.58	8.05	6.68	6.33	5.75	5.63	5.15	5.10	5.23	4.98	4.70	5.10	4.63	5.13
	B	4.58	6.28	6.55	6.68	6.28	5.90	5.45	5.18	5.45	5.03	4.60	4.40	4.33	4.55	4.20	5.03
	C	5.15	7.33	7.73	7.33	6.83	6.83	5.23	5.48	5.43	5.18	5.40	5.35	5.00	5.10	4.93	4.93
	D	4.10	5.78	5.90	5.95	5.05	4.55	4.53	4.38	4.43	4.15	4.15	4.08	4.08	4.20	3.65	3.85
4	A	5.53	7.35	7.73	7.73	6.50	6.15	5.60	5.30	5.25	5.60	5.35	5.40	5.23	4.78	4.80	4.60
	B	4.25	6.00	6.43	6.10	5.20	5.30	5.30	5.15	4.90	4.40	4.63	4.58	4.13	4.45	4.43	5.25
	C	5.13	7.03	7.50	7.58	6.95	6.58	5.88	5.68	5.58	5.73	5.73	5.43	5.38	5.03	5.10	5.58
	D	4.50	5.15	5.13	5.43	5.65	4.43	4.13	4.08	3.95	3.78	3.70	3.55	3.48	3.45	3.38	3.25
5	A	5.23	7.00	8.03	6.83	6.23	6.10	5.93	5.98	5.43	5.33	5.00	5.10	5.05	5.00	4.85	5.25
	B	4.20	5.95	6.35	6.15	6.15	5.28	4.85	5.33	5.15	5.40	4.63	4.75	4.35	4.50	4.30	5.20
	C	4.85	6.15	6.98	6.70	6.50	5.95	5.63	5.30	5.15	5.10	4.95	4.95	4.80	4.48	4.78	5.43
	D	3.65	5.00	5.05	4.78	4.60	4.48	4.28	4.05	4.00	4.78	3.75	3.55	3.83	3.65	3.43	3.45
6	A	3.23	4.58	5.50	5.23	5.20	4.83	4.63	4.23	4.05	4.23	4.08	4.13	4.23	4.05	3.98	4.85
	B	2.93	3.53	4.38	3.80	4.53	3.85	3.50	3.68	3.70	3.53	3.53	3.48	3.38	3.48	3.55	5.00
	C	3.25	4.60	5.65	5.08	4.98	4.25	4.30	4.23	4.20	4.28	4.25	4.33	4.10	3.80	3.93	4.90
	D	2.75	3.28	3.53	4.05	4.68	3.35	3.58	3.20	3.65	3.00	3.00	2.95	2.93	3.03	2.80	2.68

註. 一分けつ数は I, II, III, IV の 4 区の平均

第2表 草丈、初重、わら重調査一覧

調査区別	項目 品種別	成熟時草丈 (cm)	わら重 (kg)		初重 (g)		
			生重	乾燥重	生重	乾燥重	比
1	A Kong Khsach	141.18	8.46	2.24	2.74	2.23	81.4
	B Neang Menh	139.43	6.74	1.99	2.76	2.42	8.77
	C Srauv Koul	140.25	9.10	2.80	3.12	2.67	85.6
	D Chhuthana	123.43	9.16	3.41	2.37	1.97	83.1
2	A	146.93	8.59	2.71	2.84	2.11	74.3
	B	145.30	6.09	1.59	2.81	2.46	74.3
	C	151.48	8.26	3.02	3.29	2.82	85.7
	D	127.73	8.87	3.43	2.51	2.15	85.7
3	A	139.83	8.10	1.93	2.68	2.43	90.7
	B	137.85	5.44	1.61	2.94	2.62	89.0
	C	139.23	7.88	2.52	2.96	2.59	87.2
	D	129.45	8.40	2.92	2.52	2.22	88.1
4	A	139.88	7.53	2.13	2.52	2.30	91.3
	B	144.53	5.80	1.61	2.90	2.55	87.9
	C	141.95	7.39	2.63	2.83	2.42	85.5
	D	122.60	7.22	2.78	2.14	1.85	86.4
5	A	144.20	7.05	2.04	2.28	2.07	90.8
	B	143.73	6.24	1.80	2.71	2.37	87.5
	C	135.23	7.15	1.97	2.68	2.16	80.6
	D	121.30	7.27	2.80	2.28	1.90	83.3
6	A	135.15	5.55	1.47	1.95	1.66	85.1
	B	136.50	4.12	1.21	1.96	1.63	83.2
	C	132.45	5.12	1.89	2.11	2.07	98.1
	D	106.18	4.35	1.40	1.47	1.15	78.2

註：— 各数字はⅠⅡⅢⅣ 4区の平均 各20m<sup>2</sup>刈取

## 5) 考 察

- 本年の場合、チツソの分施の方法によつての収量差にあまり大きな開きは見られない。
- 但し、出穂直前乃至は出穂開始期のチツソの施用は多少なりとも稔実に良好な影響を及ぼしているように思える。
- Srauv Kouf種以外は、No 3のN半量出穂前施用が最良の収量を得ている。従つてチツソの所謂、晩期追肥について収量並びに稔実度によい結果をもたらすものと考えられる。
- この試験は中央よりの3ヶ年継続試験であり前年度の試験結果と併せて検討すべきであり、手許にその資料がないのが遺憾である。更にあと1ヶ年継続して後の成績により最終の結論を待ちたい。
- 本年は9月下旬の大雨によりこの試験に限らず殆どの稲が冠水しており、そのための成績のむら — 例へば幾分低地の水田に於て、あるいは短稈種においては冠水の被害も若干多かつたようにも見受けられる。
- その他病害として一部白葉枯症状のものが僅かながら見られた。

## 2. 雨期作稲に対する Tuk Meas リンサンと Hyperphosphate の効果の比較

### 1) 目 的

- a 湛水状況下での Tuk Meas のリンサンと Hyperphosphate との効果と比較検討する。
- b 今までの施肥慣行と改善施肥法との比較検討をする。

— 試験継続期間3ヶ年(本年最終)

### 2) 試験地域

地 域	土 壤 の 型
(1) Takèo (Slakou)	Hydromorphe culturaux
(2) Prey Veng (Secteur Agricole)	Hydromorphe culturaux ou Alluviaux.

地 域	土 壤 の 型
(3) Svay Rieng (Kauk Trâp)	Sol alune
(4) Kompong Speu (S.A.)	Hydromorphe culturaux.
(5) Siemreap (Kauk Patry)	Hydromorphe culturaux.
(6) Kompong Cham (S.A.)	Terre noire : Règur Basaltique.
(7) Kompong Thom (S.A.)	Soils hydromorphe culturaux.
(8) Kompong Chhnang (S.A.)	Soils hydromorphe culturaux.
(9) Pursat (S.A.)	Gris hydromorphe
(10) Battambang (Tuol Samrong)	Brun hydromorphe.
(11) Kampot (Prey Nop)	Mangrove.

注：(10)は農業センター

### 3) 試験設計

N 1	.....	1 ha 当り	チッソ 30 kg,	肥料は尿素
N 2	.....	"	60 kg,	"
T 1	.....	1 ha 当り	リンサン 120 kg,	肥料は Tuk Meas リンサン
T 2	.....	"	240 kg,	"
H 1	.....	1 ha 当り	リンサン 120 kg,	肥料は Hyperphosphate.
H 2	.....	"	240 kg,	"

各區別施肥設計は次のとおり

試験區別	内 容
1	無肥料
2	N 1 T 1 ~ 30kg N + 120kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , Tuk Meas /ha
3	N 1 T 2 ~ 30kg N + 240kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , Tuk Meas "
4	N 1 H 1 ~ 30kg N + 120kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , Hyperphosphate "
5	N 1 H 2 ~ 30kg N + 240kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , Hyperphosphate "
6	N 2 T 1 ~ 60kg N + 120kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , Tuk Meas "
7	N 2 T 2 ~ 60kg N + 240kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , Tuk Meas "
8	N 2 H 1 ~ 60kg N + 120kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , Hyperphosphate "
9	N 2 H 2 ~ 60kg N + 240kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , Hyperphosphate "

品種……その地域でこの時期に栽培されている一種を採用する。当場にて  
は“Kong Khsach”

〔試験設計図〕

N1T1 2	N1H1 4	N2H2 9	N2T2 7	無肥料 1	N2T1 6	N2H1 8	N1H2 5	N1T2 3
無肥料 1	N2H1 8	N2T1 6	N1H2 5	N1T2 3	N2T2 7	N2H2 9	N1T1 2	N1H1 4
N2T2 7	N2H2 9	N1H2 5	N1T2 3	N1H1 4	N1T1 2	無肥料 1	N2T1 6	N2H1 8
N2T1 6	N2H1 8	N1T1 2	N1H1 4	N2T2 7	N2H2 9	N1H2 5	N1T2 3	無肥料 1
N1T2 3	N1H2 5	無肥料 1	N2T1 6	N2H1 8	N1H1 4	N1T1 2	N2T2 7	N2H2 9

間隔 50 cm

土手

各区 5 連制

- a. 区の数 25 面      各 8 m × 8 m
- b. 1 試験区 50 面      各 4 m × 8 m
- c. 播種期：各地域の一般の播種期に準ずる。
- d. 移植：5～6 葉期
- e. 栽植距離：20 cm × 20 cm
- f. 1 株 3 本植
- g. 施肥法
  - 1) N の一部及び P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> の全部は移植直前に施用し、極力均平にならして  
おく
  - 2) N の分施について
    - 1/3 は全 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> とともに移植直前施用
    - 1/3 は分けつ期に施用

1/3は出穂30日前に施用

観察事項：

- 播種期，移植期，出穂及び成熟期，施肥時期
- 活着状況
- 病害抵抗性の比較
- 黄化の徴候
- 分けつ数（測定月日を明確に）
- ha当り 莖重（地上20cm刈取）
- " 初重

4) 試験結果

第1表 時期別分けつ数調査一覧

1969

試験区別	調査月日	22/X	29/X	6/X	13/X	22/X	27/X	6/X	13/X	20/X	27/X	3/XI	11/XI	17/XI	24/XI	1/XII	8/XII
1	無肥料	4.95	5.30	6.01	6.55	6.25	5.72	5.96	5.48	5.23	5.12	5.08	5.05	4.61	4.84	4.99	4.72
2	N1T1	9.32	9.08	9.30	8.98	8.58	8.10	7.70	7.24	7.24	6.36	7.32	7.04	5.98	6.78	6.80	6.48
3	N1T2	9.34	8.70	9.00	8.76	8.10	7.66	7.22	7.38	7.04	6.76	6.94	7.18	5.94	6.46	6.50	6.18
4	N1H1	9.62	9.22	9.48	9.78	8.66	8.20	8.24	8.14	7.80	7.40	7.84	7.24	6.22	6.78	6.86	6.78
5	N1H2	9.72	9.22	9.45	9.20	8.52	7.70	7.40	7.10	6.98	6.92	7.28	7.16	6.42	6.84	6.70	6.58
6	N2T1	9.86	9.56	9.42	9.42	9.02	8.44	8.06	7.82	7.32	7.32	7.80	7.24	6.54	6.62	6.80	6.80
7	N2T2	10.16	9.72	9.72	9.57	9.24	8.84	8.64	8.14	7.94	7.46	7.80	7.54	7.88	7.00	7.16	7.18
8	N2H1	9.46	9.82	10.20	9.82	9.34	8.70	8.34	7.96	7.30	7.28	7.42	7.46	6.26	6.80	6.68	6.98
9	N2H2	9.68	8.98	9.34	9.26	8.50	7.92	7.82	7.48	7.48	7.34	7.98	7.94	6.66	7.10	7.34	7.34

註：- 分けつ数は各ブロックの平均

第2表 草丈、初重、わら重調査一覧

試験 区別	調査項目	草丈 cm	わら重 kg		初重 kg		
			生重	乾燥重	生重	乾燥重	比
1	無肥料	121.03	6.26	1.69	2.33	1.93	82.8%
2	N1T1	145.08	12.05	3.00	3.92	3.30	84.2
3	N1T2	143.54	12.44	3.37	3.98	3.41	85.7
4	N1H1	148.02	12.98	3.22	3.76	3.36	89.4
5	N1H2	142.45	11.70	3.52	3.74	3.21	85.8
6	N2T1	150.54	13.13	3.12	5.08	3.58	70.5
7	N2T2	149.78	14.11	3.50	5.03	3.52	70.0
8	N2H1	150.56	14.29	3.75	5.09	3.55	69.7
9	N2H2	149.58	14.12	3.69	5.00	3.62	72.4

註：— 数字は各5ブロックの平均 1ブロック20m<sup>2</sup>刈取

なお収穫後の土壌の分析結果の一部は次のとおり

第3表 刈取り跡地の土壌PH及び有効リンサン量

試験 区別	調査項目	PH		有効リンサン 100g中mg	チ ャ ッ ン	カ リ
		H <sub>2</sub> O	KCl			
1	無肥料	5.50	3.35	0.125		
2	N1T1	5.50	3.35	0.5		
3	N1T2	5.35	3.40	1.5		
4	N1H1	5.55	3.40	1.5		
5	N1H2	5.50	3.40	0.5		
6	N2T1	5.40	3.40	0.5		
7	N2T2	5.40	3.35	0.5		
8	N2H1	5.62	3.30	0.25		
9	N2H2	5.45	3.40	0.5		

註：— チャッソ、カリ、その他の成分については分析途中にて中断せざるを得なくなり遺憾である。

## 5) 考 察

— Tuk Meas リンサンと Hyperphosphate との肥効については第 2 表に示すように殆んど差異がないと思われる。

$$\begin{aligned} \text{— 収量 (粍重) 比} \quad & \frac{N2T1}{N1T1} = 108 \quad \frac{N2T2}{N1T2} = 103 \quad \frac{N2H1}{N1H1} = 106 \quad \frac{N2H2}{N1H2} = 112 \\ & \frac{N1T2}{N1T1} = 103 \quad \frac{N2T2}{N2T1} = 98 \quad \frac{N1H2}{N1H1} = 96 \quad \frac{N2H2}{N2H1} = 102 \end{aligned}$$

上段の収量比を見るとチソンの増施により収量も増加している。リンサン肥料が同質同量の場合 N 1 を夫々 100 とすると N 2 の場合は上記の如く 108, 103, 106, 112 と増収になっている。

下段の収量比を見るとチソン肥料が同質同量の場合、T 1, H 1 を夫々 100 とすると N 1 の場合 T 2 にて 103、H 2 にて 96、N 2 の場合 T 2 にて 98、H 2 にて 102 と、リンサン増施による効果は殆ど見られない。換言すればこの試験に於ては 1 ha 当り 120 kg のリンサン施用で十分と考えられる。

— 収穫後の土壌は一般に酸性に傾いており、またリンサンは無肥料区に比して第 3 表のとおり幾分残存しているものの、その量はかなり少ない。既知のとおり当国の土壌リンサン含有量は極めて少なく、且つリンサンを多量に施用した後の残存量の問題についても更に検討を加える必要があるように思われる。

## 3. “Neang Menh” 種についての経済性に関する試験

### 1) 目 的

— チソン施用量と生産性についての曲線を作り上げる。

— 有効な肥料利用効率の曲線を作り上げる。

2) 試験設計

—場所 C.T.A (農業センター)

—土壌型 Brun hydromorphe

—供試品種 Noang Menh

—播種

播種量 1m<sup>2</sup> 当り 100 g

肥料 a 当り N 0.5, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1.5, K<sub>2</sub>O 1.5 /kg

—移植

移植期 5～6葉期

栽植距離 15 × 25 cm 3本植

その他慣行による。

—各別設計は次のとおり： (Kg/Ha)

	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1. — 無肥料	0 —	0 —	0
2. — N1P2	30 —	60 —	0
3. — N2P2	60 —	60 —	0
4. — N3P2	90 —	60 —	0
5. — N4P2	120 —	60 —	0
6. — N5P2	150 —	60 —	0

—各時期別チッソ施用割合は次のとおり (Kg/Ha)

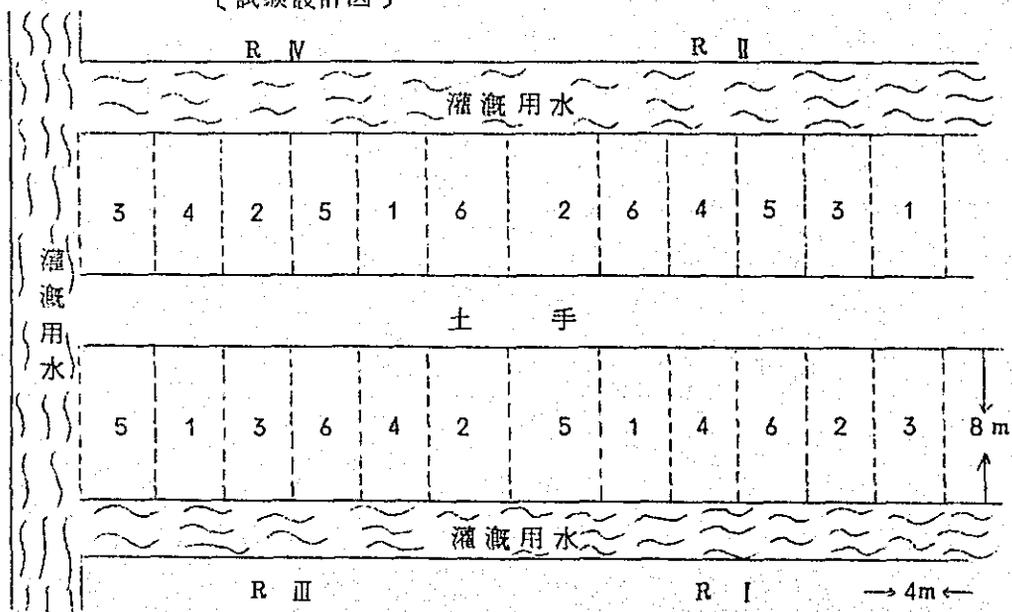
区別	移植前	分けつ開始期	出穂期
1	0	0	0
2	10	10	10
3	30	15	15
4	50	20	20
5	60	40	20
6	80	50	20

註：一 チッソ肥料は尿素

リンサン肥料は Tuk Meas の Hyperphosphate を使用する。

試験区は次図のとおり 4 連制

〔試験設計図〕



観察事項：一

- 一 播種期
- 一 移植期
- 一 分けつ期
- 一 出穂期
- 一 分けつ数
- 一 穂数
- 一 穂粒数
- 一 1000粒重
- 一 乾燥籾重
- 一 乾燥糞重

3) 試験結果 :

第1表 時期別分けつ数調査一覽

1969

試験区別	調査月日	3/X	18/X	3/X	18/X	4/XI	18/XI	2/XII
1	無肥料	3.65本	5.80	4.60	4.32	4.17	4.02	3.82
2	N1P2	5.87	8.05	6.25	5.65	5.87	4.87	4.85
3	N2P2	6.80	8.27	7.05	6.62	6.25	5.35	5.47
4	N3P2	7.32	9.50	7.55	7.00	6.47	5.70	5.60
5	N4P2	7.95	9.47	7.45	7.22	6.40	6.20	6.22
6	N5P2	7.35	9.40	7.75	7.07	6.85	6.20	5.75

註：表中の分けつ数は各4ヶ所の平均

第2表 収量調査

試験区別	調査項目	生わら重	乾燥わら重	生 刳 重	乾燥 刳 重
1	無肥料	3,640 kg	1,890	2,915	2,608
2	N1P2	3,755	2,075	2,815	3,418
3	N2P2	4,715	2,603	4,150	3,745
4	N3P2	5,045	2,940	4,780	4,375
5	N4P2	5,815	3,248	4,775	4,340
6	N5P2	5,925	3,288	5,120	4,658

註：表中の数字は各4ヶ所の平均 各区20m<sup>2</sup>刈取

収穫後の各区土壌分析結果は次表のとおり。

第3表 収穫後のPH及び有効リンサン量

調査項目 試験区別		PH		有効リンサン mg/100g	チ ョ ン	カ リ
		H <sub>2</sub> O	KCl			
1	無肥料	5.10	3.40	0.5		
2	N 1 P 2	5.35	3.40	0.5		
3	N 2 P 2	5.50	3.40	0.5		
4	N 3 P 2	5.35	3.40	0.5		
5	N 4 P 2	5.15	3.50	0.5		
6	N 5 P 2	5.10	3.50	1.0		

#### 4) 考 察

—第2表の収量調査によれば大体チ ョ ンの施用量に比例して収量も増加しているがN 3区N 4区ほぼ等しく、N 5に至ってはその増加割合も少なく、経済性や利用効率から見て過去の試験成績の示すようにN 3程度までの施用が適量と考えられる。

—N 4 ( ha当り 120 kg ) N 5 ( ha当り 150kg ) は極めて多量のチ ョ ン施用量であるが本年は倒伏も少なく、その原因の一部追求のため各刈取り跡地の残存チ ョ ン量を見るべく、分析中であつたが中断せざるを得なかつたのは遺憾である。

—チ ョ ンの利用効率については、同一施用量の場合は前項の試験「チ ョ ンの施用量、施用時期に関する試験」の結果より関知出来るが、チ ョ ン施用量の差(より多量の施用)に応じた利用効率は夫々の施用量について各時期チ ョ ン施用割合の各区を設けての検討をする必要がある。

## 農 業 機 械 部 門

1969年度雨期作試験在来稲の栽培法並びに施肥効果、N施肥に関する試験、直播、条播試験等は我々が赴任した1969年の9月例年になく大水の為冠水状態であった。この大水による冠水が特に機械部門の圃場で長く続き被害が大きかったためデーターをとりえないようになり、又条播試験に於いては雑草の繁茂が甚だしく考察出来るようなデーターをとりえなかった。よって、1969年度雨期作で農業機械部門で行ない結果をまとめ得たのはコンバインによる刈取調査だけである。(∴尚乾期作試験は機械圃場への満足な鼠害防除資材がなく出来なかった。)

### 1. コンバイン刈取調査

1) 供試機名 マツセイファーガソンコンバイン39

セミクローラータイプ

ディーゼルエンジン、4シリンダー40.5BHP

(2,930RPM)

刈巾 2m

チャフシープ フレキシブルコントロールシープ使用

グレインシープ No.2

∴風力シリンダーコンケーブ間隙はそのつどのコントロールレバーの調整による。

(第1表)

圃場状況	品種	刈取年月日	ネンメンスター 1969. 12.9	コンクサイ 1969. 12.15	ブカスター 1970. 1.5	ネンメントン 1970. 1.12	I R 5 1970. 1.21
	調査項目						
圃場状況	草丈 cm		120	117	112	130	90
	倒伏度 (立毛角)		40~45	70~75	70~75	70~75	80~90
	籾水分 %			19		13.5	
	ワラ水分 %						
	圃場硬度 kg/cm <sup>3</sup>				5	20	5
運転状況	運転速度 cm/sec		25	41	50	45	45
	無負荷 R.P.M シリンダースピード		490	490	490	490	490
	有効刈巾 cm		193	194	190	190	190
	平均刈高 cm		25	50	35	38	23
調査結果 100%	穀粒	穀粒		95.1	96.5	94.0	90.0
		脱粒, 碎粒		1.2	0.8	2.0	1.3
	口	しいな ワラクズ, その他		2.4	1.2	3.0	6.6
		ストローラック口損失		1.1	1.0	0.8	1.9
		チャフシープ口損失		0.2	0.5	0.2	0.2

## 2) コンバインコストの試算

コンバイン価格 580,000R (リエル:カンボジア通貨購入時点  
1US\$=35R 現在1US\$=55R)

平均刈取能率 7時間/1ヘクタール

∴耐用時間を2,500時間とみて試算する。

(第2表)

年間使用時間		300	500	700	1,000		
(HA)年間使用延面積		43	72	100	143		
耐用年数		8	5	(約) 4	(約) 3		
年間固定経費	減価償却費	68,875	110,200	137,450	183,667	: 単位 リエル	
	資本利子	17,400	17,400	17,400	17,400		
	建物費	500	500	500	500		
	税金等	4,060	4,060	4,060	4,060		
	合計	90,835	132,160	159,410	205,627		
時間当機械費	固定経費	303	264	228	206	修理費 (1時間当) 購入価格 × 3 10,000	
	変動経費	修理費	174	174	174		174
		燃料費	18	18	18		18
		オイル グリス等費	1	1	1		1
		人件費	10	10	10		10
	合計	506	467	431	409		
ヘクタール当機械費		3,542	3,269	3,017	2,863	Ha当り刈取所要時間 7時間とした場合	

残存価格 購入価格 × 5%

減価償却  $\frac{\text{購入価格} - \text{残存価格}}{\text{耐用年数}}$

資本利子  $\frac{\text{購入価格}}{2} \times 6\%$

税金  $\frac{\text{購入価格}}{2} \times \frac{14}{1,000}$

エンジンオイル 1ℓ = 15リエル 4ℓ / 100時間

軽油 1ℓ = 6リエル 3ℓ / 毎時

(第3表) A. 現行体系による刈取, 脱穀の能率

区画名	品種名	刈取面積	乾燥精選 穀量	時間(刈取脱穀)	人数	時間当 能率	面積当能率 (刈取)
	NÉANG MÉNH TON (T1)	450m <sup>2</sup> (1/2 KONG)	130.49 <sup>KG</sup>				
	NÉANG MÉNH TON (T2)	900m <sup>2</sup> (1 KONG)	249.73 <sup>KG</sup>	4H25' 手刈 15' トラクターによる脱穀	2 5	KG/H 56.5	102m <sup>2</sup> /H -98H/HA -H50'/KONG
	I R 5 (T3)	900m <sup>2</sup> (1 KONG)	305.83 <sup>KG</sup>	7H05' 手刈 42' トラクターによる脱穀	2 5	KG/H 43.2	635m <sup>2</sup> /H -156H15'/HA -14H10'/KONG
	I R 5 (T4)	900m <sup>2</sup> (1 KONG)	352.5 <sup>KG</sup>				
B コンバインによる刈取							
	NÉANG MÉNH TON	2,700m <sup>2</sup> (3 KONG)	800.4 <sup>KG</sup>	1H38'		KG/H 490	1,653m <sup>2</sup> /H -6H02'/HA -0H32'/KONG
	I R 5	6,461m <sup>2</sup> (91×71)	2,703.9 <sup>KG</sup>	3H03'		KG/H 886.5	2,118m <sup>2</sup> /H -4H43'/HA -0H25'/KONG

### 3) 考察

今までのコンバインによる刈取りの中で、倒伏していない圃場に於いて最高能率4H/HA、倒伏圃場の最低能率13H/HAだった。立毛角が80～90度ぐらいの場合は上部だけを刈取ればいいのだが、べったりと倒伏の激しいところは根本から刈らなければならなくなり、稈の長い在来種の場合、相当大きな負荷になる。倒伏しがたい品種栽培がコンバインからみたら好ましい事はいうまでもない。当センターに於いての試験区以外の圃場における在来種の収量は平均約2.8t/HA、IR-5については約4t/HAであるが、これらがコンバインによる刈取のスピードに関係してくる。日本の収量・繁茂

状態では 18 ~ 30 cm/sec.なのだが、当センターでの刈取からみたところ  
在来種、IR-5をとわず立毛角75~90度のものは40~50 cm/sec.  
で大きな負荷もなく十分に刈取りが出来る。シリンダースピードについては  
この1表のとおりで、日本種が900 R.P.M 前後なのだが、500 R.P.M  
内外で十分であった。これを600 R.P.M 以上にした場合はいちじるしく  
砕粒が多くなる。出来る限りシリンダースピードはおそく、シリンダーコン  
タクト間隙は広くというコンバインの鉄則が、日本種と比較した場合まさに  
その通りという感じがしてくる。ヒッドロスについて、以前脱粒易の在来種  
の自然落下が10%もあるときいているので調査すべき項目だったが、デバ  
イダーが思わしくなく、その改良試作に時間をとられ、又、最良の機械コン  
ディションにしてから調査すべきであったが試作したのもあまりうまくい  
かなかつた。このヒッドロス、刈取時期とロスの関係、各品種間差栽培様式  
間差等今後調査を要する。デバイダーについても今一度試作改良の必要が  
あると思う。今年の調査区域は比較的条件のいいところだったが直播して除  
草をしない一般水田の刈取の場合は雑草、雑草の種子の混入が多くなる。こ  
の雑草の問題と一般圃場に於いては稔実歩合が悪くシイナの殺粒口への混入  
が多くなるのでその分離が重要となる。しかし現状でも先に報告書で御願  
したタンク上部取付スクリーンをセットしたならば雑草の多いところでも今よ  
りいい選別が得られるものと思う。

このような刈取条件で機械コストを試算して第2表に掲げた。税金、資本  
利子、修理費については、カンボジアに於ける指数がはっきりわからないの  
で、日本に於ける指数を使用している。たとえば修理費についていうならば  
スペアパーツの輸入、機械の保守管理の技術とあいまって、カンボジアにつ  
いての場合この数字が多少違ってくるかもしれない。建物については機械が  
雨をしのげるだけの簡単な小屋程度を考え、それを年々償却して建物費とし  
てくりこんである。

日本（長崎県諫早千拓長崎機械化研修センター〔昭和40年〕）に於いて

10フィートのコンバイン購入価格を500万円ぐらいとみて、普通2500円/10a、圃場条件がよく相当うまく使って1,000円/10aぐらいになる。

カンボジアにおいては雇よう労賃が30～60リエル/日、これを第3表の現行体系の時間を用い、平均1t/HAの収量、粃1kg=3リエルと考え合せれば、機械費がどれくらい高いのかがよく理解できる。しかし第2表に出てくるヘクタール当の金額が購入価格が当センターのように全額援助か、或いは1/2援助、1/3援助となれば当然に大きく違ってくる。だが逆に個人で購入し賃刈を想定すれば利益分が今ひとつプラスされる訳で相当に高いものになるろう。

この例のようにコスト高では余ほど特殊な事情がない限り現状では一般への普及は不可能であろう。

## Ⅱ 1970～1971年試験設計

## 栽 培 部 門

これは日本人専門家の指導方針にもとづいて現地別職員に立案させたものである。従って現地職員の試験実施方法の訓練が主目的となり、この国の将来を展望した試験設計が加味されていない欠点はあるが、初めて彼等自身の手で設計書を作製したことに意義がある。

### 1. 施肥量及び施肥時期に関する試験

1) 目的…… 現地品種における施肥量並びに施肥時期と水稲の生育収量との関係を明らかにして、カンボディアにおける水稲栽培技術改善のための資料を得たい。

2) 試験方法…… 供試品種 Neang Menh Ton, 移植期 6 月, 供試苗 30 日苗, 栽植密度 16.6 株/m<sup>2</sup> (30cm×20cm) 1 株 3 本植

試験区の構成 1 区面積 25 m<sup>2</sup> 4 連制

kg/ha

処理番号	施肥全量 N. P. K.	基 肥 N. P. K.	田植後 20 日 N. P. K.	幼穂形成前 10 日 N. P. K.	出穂期 N. P. K.
1	0	0	0	0	0
2	30-30-30	30-30-30	0	0	0
3	30-30-30	0	0	30-30-30	0
4	60-60-60	30-30-30	0	0	30-30-30
5	90-90-90	30-30-30	30-30-30	0	30-30-30

註. 粒状混合肥料 (15-15-15) を使用

3) 調査項目…… 草丈, 莖数の推移… 20 株、生育期調査… 観察、収量構成要素 (稈長, 穂長, 穂数, 穎花数, 一穂粒重, 稔実歩合, 千粒重) … 20 株、収量調査 (全重, わら重, 初重, 初わら率, ha 当り収量) … 3 m<sup>2</sup> 宛 2ヶ所刈取り

## 2. 栽植密度に関する試験

- 1) 目的…… 当国では粗剛な苗を粗植することが多く、穂数不足から低収になることが多い。したがって、ここでは適正な栽植密度を究明して水稲栽培技術改善の資料をえたい。
- 2) 試験方法…… 供試品種… Neang Menh Ton、移植… 6月、栽植密度… 11.1株/m<sup>2</sup> ~ 33.3株/m<sup>2</sup>、30日苗1株3本植、施肥… N.P.Kそれぞれ60kg/ha (追肥半量)

試験区の構成： 1区面積25m<sup>2</sup> 4連制

処理番号	栽 植 密 度
1	33.3株/m <sup>2</sup> (30cm×10cm)
2	26.6 (25×15)
3	16.6 (30×20)
4	11.1 (30×30)

- 3) 調査項目…… 試験Iに準ずる。

## 3. 田植期に関する試験

- 1) 目的…… 当国は自然降雨利用により水稲栽培がなされているため田植期は年によりかなりの変動がある。したがってここでは田植期の違いが水稲の生育収量に如何なる影響を与えるかを知り、水稲栽培改善の資料にした
- 2) 試験方法…… 供試品種… Neang Menh Ton、田植期… 6月10日~8月10日、栽植密度… 16.6株/m<sup>2</sup> (30cm×20cm) 1株3本植、施肥量… N.P.Kそれぞれ30kg/haを元肥に施用

試験区の構成： 1区面積25m<sup>2</sup> 4連制

処理番号	田植期
1	6月10日
2	6月30日
3	7月20日
4	8月10日

3) 調査項目…… 試験 I に準ずる

4. 苗代日数と水稲の生育収量に関する試験

1) 目的…… 当国は自然の降雨を待って水稲が植付けされるので、苗代日数は長くなりがちであり、そのために老化苗を使用することが多い。したがってこゝでは苗代日数の違いが水稲の生育収量に如何なる影響を与えるかを知り、水稲栽培技術改善の資料をえたい。

2) 試験方法…… 供試品種 { Masuri  
Neang Menh Ton. }、移植期… 6月、栽培密度… 16.6株/m<sup>2</sup> 1本3本植、供試苗… 15日～55日苗、施肥… N.P.K  
それぞれ60kg/ha (半量追肥)

試験区の構成： 1区面積25m<sup>2</sup> 4連制

品 種	Masuri	N.M.Ton.
処理番号 \ 苗代日数		
1	15日	25日
2	25日	35日
3	35日	45日
4	45日	55日

3) 調査項目…… 試験 1. に準ずる。

5. インデイカ稲の冠水抵抗性に関する試験

1) 目的…… カンボディアの雨期作は植付け後、洪水による冠水がしばしば

みられ、そのために水稲の枯死するもの、あるいは生育が極端に抑制されることがある。これの処置として、補植、植替え、あるいは放棄するものが見られる。したがってここでは、水稲の生育段階と冠水抵抗性について検討し、被害水稲の適切な処理法を見出そうとする。

2) 試験方法…… 供試場所；泥水の流れる川，水の澄んだ池。

供試品種；Kong Khsach, 供試資材  $\frac{1}{50,000}$  ポット 162回

播種；5月下旬より数回ポットに直播する。5粒／ポット

試験区の構成；構成は下表の通りであるが、泥水の流れる川と水の澄んだ池とは同じ処理として1速制とする。水深3cm区は標準。なお処理後はすべて水深3cmに保つ。処理日数は各区それぞれ3日，5日，7日，10日とする。

水深 草丈	3 (標準)	5"	10"	20"	30"	40"	50"	60"
5cm	○	○	○	○				
10"	○	○	○	○	○			
20"	○		○	○	○	○		
30"	○			○	○	○	○	
40"	○				○	○	○	○

3) 調査項目…… 処理直前，処理直後の早丈、葉令、分けつ数

処理後5日おきに草丈、葉令、分けつ数及び乾物量の調査。

#### 6. 施肥栽培展示用

Neang Menh Ton, 0.5 Ha

I R - 5 0.5 Ha

## 土 壤 肥 料 部 門

### 1. 稲栽培に於けるチッソの施用量，施用時期に関する試験（継続）

1) 目的…… 各種の土壤について在来品種の適正なチッソ肥料の施用法を知ろうとする。

2) 試験期間…… 3ヶ年

3) 試験設計

4 連制 1区 4 m × 6 m

肥料 チッソは尿素，リンサンは Tuk Meas 産リンサン肥料

区別 各区別施肥設計は次のとおり：

1. N1P1 — 移植前施用
2. N $\frac{1}{2}$ P1 — 移植前施用  
    { N $\frac{1}{2}$  出穂30日前施用（移植後2ヶ月）
3. N $\frac{1}{2}$ P1 — 移植前施用  
    { N $\frac{1}{2}$  出穂前施用
4. N $\frac{1}{3}$ P1 — 移植前施用  
    { N $\frac{2}{3}$  出穂開始期施用
5. { N $\frac{1}{3}$ P1 移植前施用  
    { N $\frac{1}{3}$  — 分けつ開始期施用  
    { N $\frac{1}{3}$  出穂開始期施用
6. — 無肥料

供試品種

- A Kong Khsach
- B Neang alenh
- C Srauv Koul
- D Chhuthana

試験場所 (7ヶ所)

- o Prey Veng
- o Kauk Tráp (砂及び礫土地)
- o Prek Thnot
- o Slakou (Takeo)
- o Kauk Patry
- o Banan
- o Tuol Samrong (農業センター)

栽培方法

耕耘方法, 播種期等各地域の慣行による。

移植 5~6葉期

栽植距離 20 cm × 20 cm 3本植

(調査内容その他1969年度に同じ)

2. “Neang Menh” 種についての経済性に関する試験 (継続)

- 1) 目的……・チッソの施用量と生産性についての検討  
・有効な肥料利用効率の検討

2) 試験設計

場所 C.T.A (農業センター)

土壌型 Brun hydromorph

供試品種 “Neang Menh”

播種

播種量 1 m<sup>2</sup> 当り 100 g

肥料 a 当り N 0.5, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1.5, K<sub>2</sub>O 1.5 kg

移植

移植期 5~6葉期

栽植距離 15 × 25 cm 3本植

その他慣行による。

各区別設計は次のとおり：—

	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1 — 無肥料	0 —	0 —	0
2 — N 1 P 2	30 —	60 —	0
3 — N 2 P 2	60 —	60 —	0
4 — N 3 P 2	90 —	60 —	0
5 — N 4 P 2	120 —	60 —	0
6 — N 5 P 2	150 —	60 —	0

各時期別チッソ施用割合は次のとおり：—

区別	移植前	分けつ期	出穂期
1	0	0	0
2	10	10	10
3	30	15	15
4	50	20	20
5	60	40	20
6	80	50	20

註：— チッソ肥料は尿素

リンサン肥料は Tuk Meas の Hyperphosphate  
を使用する。

(その他区画設計, 観察事項, 調査事項等 1969年度に同じ)

### 3. 国内代表的な水田土壌の土壌断面 (Soil Profile) 調査とその生産力検 定試験

- 1) 目的…… Soil Profile 調査は 1962年アメリカとの協力で国内の  
代表的 (土性分類上の) 土壌につき調査しているが、今回は水  
田土壌に限り生産上からの代表地点を調査し、その生産力との  
関連を追求し、今後の稲作栽培の資とする。

2) 調査場所：

(1.)	Tuol Samrong (農業センター)	Brown Hydromorphics.*
(2.)	Siem Reap	Cultural Hydromorphics.
(3.)	Sisophon	Plinthite Podzols.
(4.)	Kompong Cham	Laestrine Alluvial Soils.
(5.)	Takèo	Cultural Hydromorphics.(Na Cl)
(6.)	Kompong Speu	Red Yellow Podzols.

\* 分類は Crocker による。

3.) Soil Profile

地下 1 m 試掘，各層別物理的特性，色調等及び化学分析

4) ポット試験

各地点の土壤を持ち帰り 1/20,000 Wagner's pot にて均一栽培を試みる。

その試験区制は次のとおり：

各ポット 2 連制

区別	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O (ha 当り)
1	0	0	0
2	0	60	0
3	60	60	0
4	60	60	30
5	60	60	30 + CaSiO <sub>3</sub> 2 tons

註：— 肥料はチッソは尿素

リンサンは Tuk Meas の Hyperphosphate

カリは塩加カリを使用する。

5) 品種…… “Kong Khsach” 1ポット 2株移植する。

6) 試験期間…… 1970年5月～12月

7) 調査及び観察事項：

- 調査地点の環境，慣行法，収量，水利状況等についてのきょとり
- 生育調査…… 分けつ期，幼穂形成期，成熟期，その他草型等について
- 収量調査
- 土壌分析…… 試験開始前と終了後 PH, チョソ, リンサン, カリ等
- 植物体分析…… 収穫後の籾, 藁について成分分析

これ等のうち現在までになし得た調査及び分析の概要は次のとおり。

8) 試抗地点に於ける調査結果

1. Tuol Samrong (農業センター) 3月3日調査

場所 農業センター内ほ場

土壌断面の主な物理性は次のとおり 土性—粘土

註：密度は山中式硬度計，色調は土色帳（農林省）による。

以下同じ。

表層	密度	色調	摘	要
12cm	I 35	10YR 7/3	礫0.3cm少量含む	橙色条斑 15cm植物根散見，耕盤状のもの認められる。
27	II 28	7.5YR 4/4	礫1.0cm少量	
60	III 25	7.5YR 7/2	礫0.3cm少量	黑色条斑
130	IV 20	10YR 6/1		橙色条斑

なお土壌湿度は表層より下層にゆくに従って多くなるため  
密度の数字はその点考慮しなければならない。(以下同じ)

(2.) Siem Reap (4)

'70 2月28日調査

場所： 州 (Khet) - Siem Reap

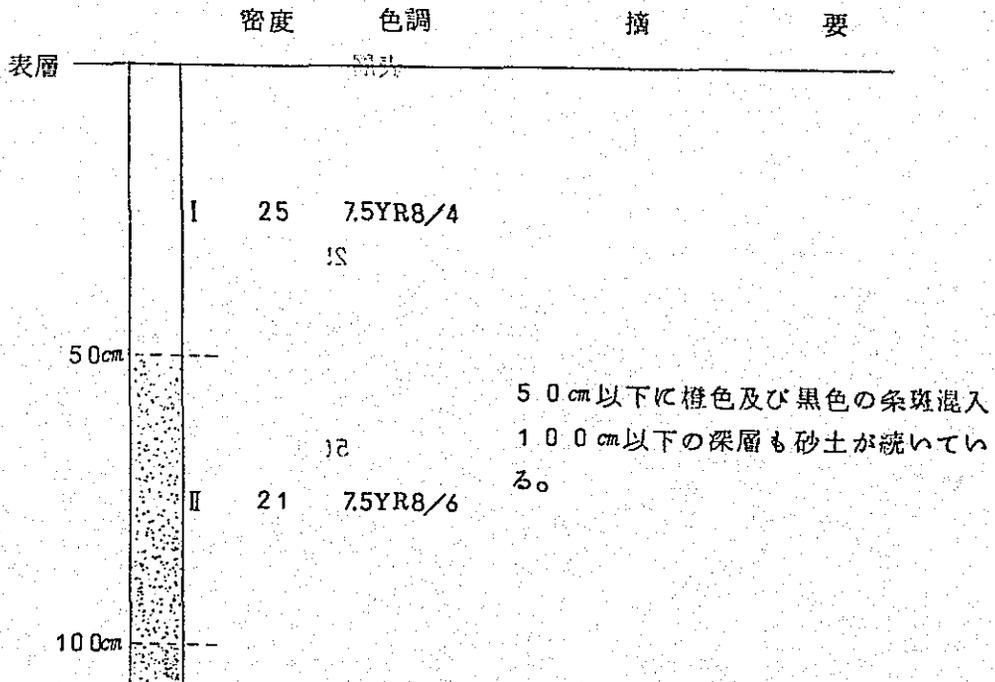
郡 (Srok) - Siem Reap

部落 (Sangkatt) - Srânger

環境：

Kauk Patry の試験場附近の農家の代表的水田を選ぶ。

Barai Occidental の豊富な用水がありながら高地のため用水利用出来ず，平均収量 0.5~0.7 t/ha 水田一枚の区画平均 20~50a 移植栽培で主な作付品種は Krachak chap. 土性は砂土



(3.) Sisophon

'69 12月23日調査

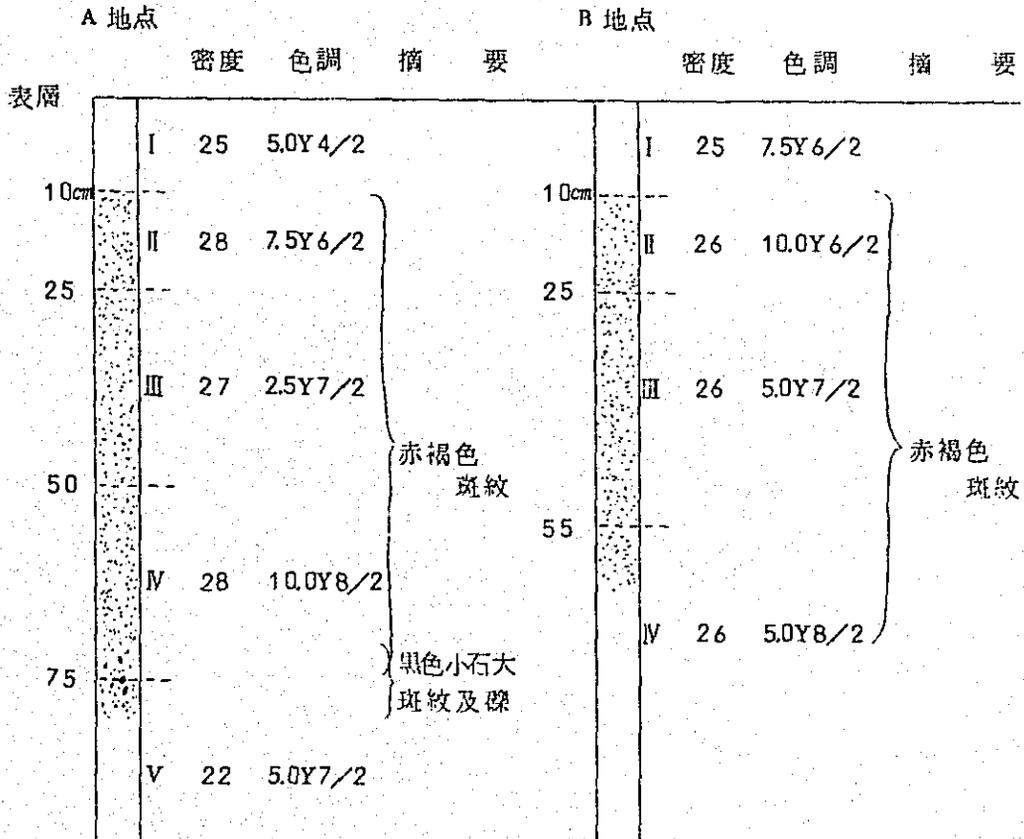
場所： 州 - Battambang

郡 - Sisophon

部落 - Samrong

環境：

Sisophonからタイ国境へ通ずる鉄道線路沿線にあり、国境のPoipetまで32kmの地点、附近には荒蕪地もかなり見かける。水利極めて悪く、天水に頼っている。但し全面の耕作が可能となればかなりの面積の増加が見込まれる。土性……粘土



両地点とも表土薄く地下1m以下に至るまで灰褐乃至灰色のglei層となっており腐植の少ない重粘土から成っている。

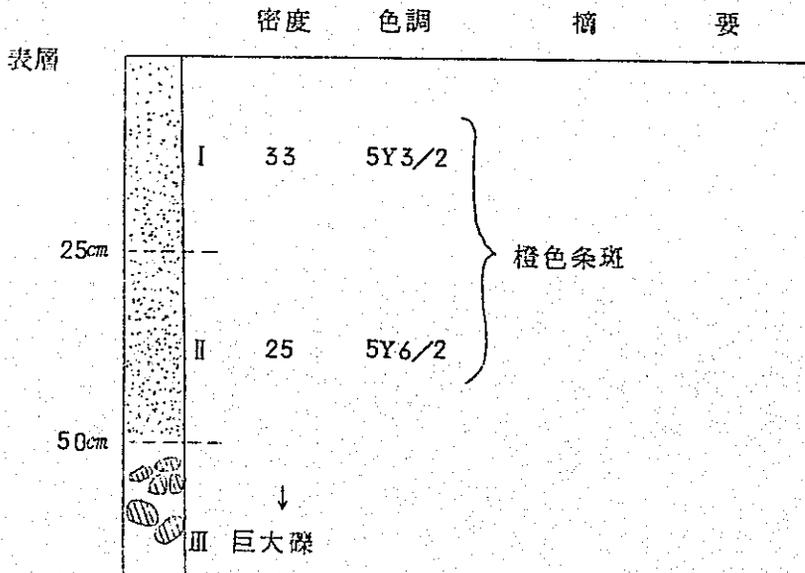
(4.) Kompong Cham

70 2月15日調査

場所： 州 Kg, Cham  
郡 Chamcar Jeu  
部落 Chamcar Svay

環境：

周辺の水田は3.0~4.0 a程度の小規模区画，畜力を利用しての耕起，耕土硬く，凝集力が極めて強い。それにも拘らず小規模な灌漑施設もあり，用水の取り入れも可能で移植栽培により，平均収量2.0~2.5 t/haという。



(5.) Takèo

'70 2月13日調査

場所： 州 - Takèo

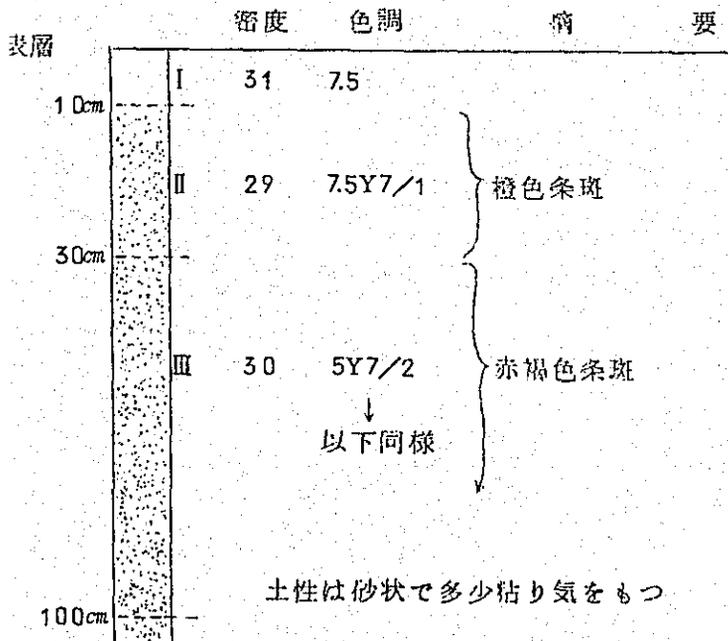
郡 - Koh Andeth

部落 - Pich Sar

環境：

Phnom Penh からヴェトナムとの国境 Phnomden へ向う道路に沿ったところ、水田1枚平均10a程度、移植栽培を実施している。附近一帯塩害で有名なところであるが、その原因として海水の逆流によるものか地下よりの湧出によるものか不明という。本年も作付け後収穫放棄している水稲も散見される。農家の言によれば平均収量0.4~0.7 t/ha で低く、冠水も毎年0.5~1m (時にはそれ以上) に達するという。

— Takèo市街附近の灌漑可能なところでは乾期作として11月下旬播種、3月上旬収穫で1.5~2.0 t/ha を得ている。 —



(6) Kompong Speu

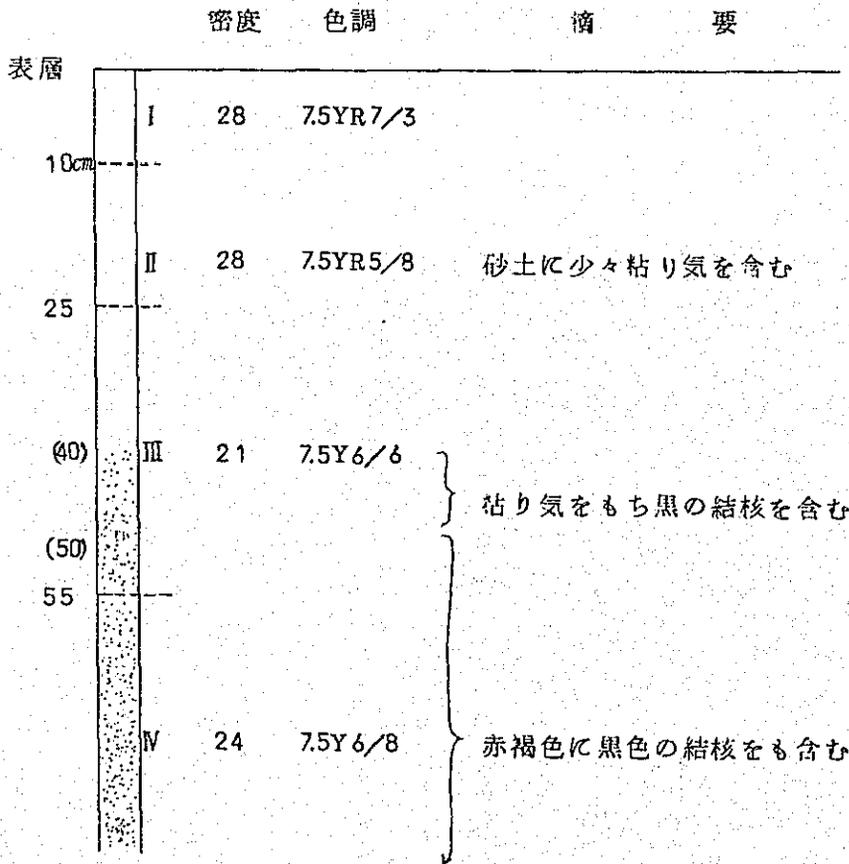
'70 2月14日調査

場所： 州 Kg. Speu  
郡 Kong Pysey  
部落 Preach Nypean

環境：

国道3号線Kandal州との境附近，附近の農家の言によれば冠水よりむしろ水不足の方が深刻な問題，冠水は50cm平均，平均収量0.7t/ha，移植栽培を行い，主な作付品種としてはTong Malou Neang Menh等

土性 表層は砂土，下層にわく程粘土がかかる。



(7) 以上の各地点に於けるその他の物理性について表示すれば次のとおり：—

項目	調査地点	Tuol Samrong	Siem Reap	Sisophon		Kg. Cham	Takèo	Kg. Speu
				A	B			
土層境界断面		明瞭	"	"	"	"	"	"
"の形状		平坦～不規則	"	"	"	"	"	"
腐植の量		含まず	"	"	"	含む	含まず	"
斑紋・結核	①色	0~12cm 橙(少) 12~27上部橙 下部橙黒混り 27~60 黒 60~ 橙	50cm~ 橙黒混り	10~80 赤褐 60~80 黒小石大	10~80 赤褐	0~50 (全層) 橙	10~30 橙 30~ 赤褐	40~55 黒 55~ 赤褐
	②硬度	軟結核	"	"	"	"	"	"
	③形態	斑状・脈状	"	"	"	"	"	"
可塑性		I 層 強(極強) II 強(極強) III 強(極強) IV 強(極強)	I 0 II 0	I 強 (極強) II 強 (極強) III 強 (極強) IV 強 (極強)	" " " "	I 0 II 弱	I 0 II 0 III 強	I 0 II 0 III 0 IV 強
附着性		I 強 II 強 III 強 IV 強	I 0 II 0	I 強 II 強 III 強 IV 強	" " " "	I 中~強 II 中~強	I 0 II 0 III 強	
礫		I~III 細礫5%以下 IV なし I 乾		細礫僅少 I 乾	" "	I 細~小 II の下部 大~巨礫の み I 乾		I~II 細礫僅少 I 乾
湿り具合 (調査時)		II 半乾 III 半乾 IV 半乾~湿	II 半乾	II 乾 III 半乾 IV 半乾~湿	" " "	II 半乾	II 半乾 III 半乾	II 乾 III 半乾 IV 半乾

(8.) 今までに分析し得たPH及び有効リンサン量の一覧は次のとおり。

層別調査地点		PH		有効リンサン mg/100g	チツソ	カリ
		H <sub>2</sub> O	KO $\ell$			
	0~12 <sup>cm</sup>	5.0	3.4	0.5		
Tuol	12~27	5.0	3.4	0.13		
Samrong	27~60	5.3	3.4	0.13		
	60~	5.1	3.7	1.5		
Siem Reap	0~50	5.0	3.7	0.5		
Sisophon	0~10	6.2	4.4	trace		
	A 10~25	6.3	4.3	trace		
	25~50	6.6	4.3	trace		
	50~75	6.0	4.3	trace		
	~10	5.8	4.5	trace		
	B 10~25	5.9	4.5	trace		
	25~55	6.5	4.9	trace		
Kg. Oham	0~25	6.7	5.2	0.13		
	25~50	7.8	5.5	0.5		
Takeo	0~10	4.4	3.7	0.13		
	10~30	4.5	3.4	0.13		
	30~	4.9	3.4	trace		
Kg. Speu	0~10	6.6	4.3	0.13		
	10~25	8.1	5.7	0.13		
	25~55	8.5	5.6	0.13		
	55~	8.5	5.8	0.13		

○ 戦況によりチツソ、カリその他の分析検討の出来なかったのは遺憾である。

○ リンサン含量は予期されていたように非常に少ない。

○ Kg. Speu の水田ではアルカリに傾いているところもある。

4. 荒蕪地に於ける稲作栽培予備試験

1) 目的…… 国内にはかなりの荒蕪地が現存しており、それが水利条件、土壤の物理的条件等の悪いため放任されているところが多い。このような土地で多少なりとも水の調節が可能で施肥対策が考えられれば収支相償う稲作栽培も可能ではないかと考えられ、且つこの様な土地への入植の可否について経営上の観点とも併せ、肥料投与を中心とした予備試験を実施する。

2) 試験設計

場所：Srok Sisophon (Poipetへ32km地点, 3.(3)の試坑地点)

納期：1970年5月～12月

面積：180a (2連制, 各ブロック30a)

肥料：チッソは尿素, リンサンはTuk Meas産のHyperphosphate

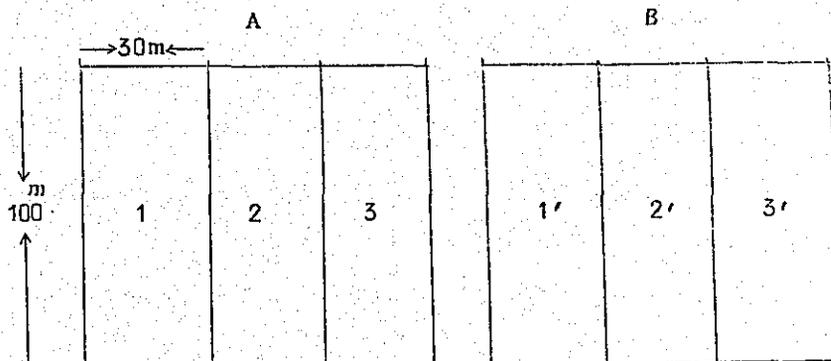
品種及び栽培方法：在来種, 直播き8kg/10a (慣行による)

区制：

	全 量			元 肥			追 肥		
	チッソ	リンサン	カリ	チッソ	リンサン	カリ	チッソ	リンサン	カリ
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	45	60	0	30	60	0	15	0	0
3	90	60	0	60	60	0	30	0	0

追肥は出穂前に施用

試験区：



調査及び観察事項：

- 一生育調査 分けつ草丈（分けつ期，幼穂形成期，成熟期）
- 一収量調査
- 一化学分析，Bronzing 調査
- 一労力，経営費等の調査

5. 大型機械耕耘による土壌の物理的变化（耕盤）と生産力について

1) 目的……当センターほ場の耕耘や賃耕による農家でのトラクターによる水田耕起が数年来続けられており、そのための耕盤形成が土壌の透水性を阻み稲の生育に影響を及ぼしていることも考えられるので、トラクター使用による土壌の物理的变化並びに水稻の生育に及ぼす影響について調査する。

2) 試験設計

場所：農業センター内ほ場

品種：“Neang Menh ”

期間：1970年4月～12月（以後継続の予定）

栽培方法、肥料等はセンターの一般作付慣行に従う。

調査内容

- (1) 土壌断面調査耕盤の有無，硬土の測定，物理分析
- (2) トラクターによる深耕 30 cm
- (3) 水稻の各区の生育調査  
各時期に於ける分けつ，草丈，草生
- (4) 収量調査
- (5) 土壌の物理的調査 収穫後(1)に同じ

試験区画

（6の試験と併せて行う。） 6参照

6. 稲刈株選元による土壌の変化と稲の生産力について

1) 目的…… 農家の慣行として刈取後の稲株は焼却しているが土壌改善策として稲株を鋤込んだ場合の土壌の物理的变化及び稲の生産力並びに鋤込みによる病害虫の影響について検討する。

2) 試験設計

5の試験に同じ

3) 調査内容

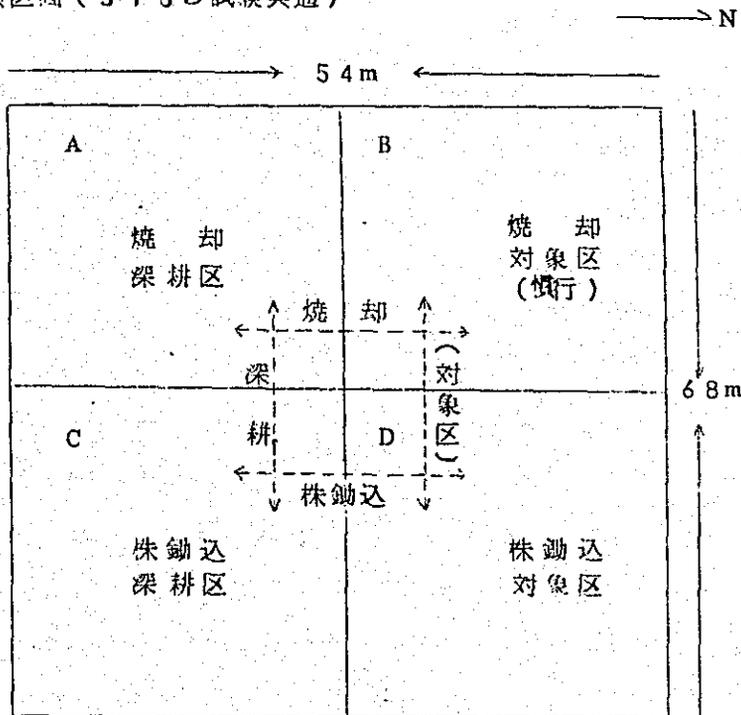
5の試験に同じ

1970年4月24日深さによる硬度を測定した結果は次のとおり。

深さ cm	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42
密度	34	34	32	34	30	30	29	29	30	29	30	30	30	30	30

密度の測定は山中式硬度計による。

4) 試験区画 (5, 6の試験共通)



1. 大型機械化体系，現行体系の調査

1) 目的

農務局の要請に基づき、大型機械の各種アタッチメントによる各種作業（耕起・碎土・播種・収穫）を調査し、作業技術の向上のためのデータを得るとともに、作業能率・年間稼働時間・耐用年数・残存価格・修理費などコスト計算に必要なデータについては他センターや農試からもデータを集め、カンボディアにおける農業機械利用のコスト計算のより適切な諸指数を追求する。更に現行栽培体系との比較を行ない、現行体系における農機具の改善点をも併せ追求する。

2) 供試機械類

トラクター（大型50HP），ブルドーザー

ボトムブラウ 14"×2 18"×1

デスク " 26"×3 30"×5

デスクハロー タンデム型カテゴリー2

スパイクツースハロー

施肥播種機

トリルソーダー

ブロードキャスター

コンバイン

現行体系の黄牛・水牛用農機具

調査場所 カンボジアバツタンバン州，日・カ友好農業センター圃場

2. 条播，散播による比較試験（継続試験）

∴今年度は昨年度の冠水害，雑草による被害を考慮し別の圃場を選んでやる事にした。

品 種 NEANG SMOEUR

播種量 80KG/HA

面 積 15HA

施肥量

1) N,1 P,1 K,0 (N,30KG P,30KG K,0/HA)

2) N,1 P,2 K,0 (N,30KG P,60KG K,0/HA)

基肥施肥

A	B	C	D
N 1 P 1	N 1 P 1	N 1 P 2	N 1 P 2
条播	散播	条播	散播
条間21cm		条間21cm	

散播 ブロードキャスター

条播 ドリルシーダー

除 草 A, B区は無処理 C, D区はDCPA使用

病害虫 無処理慣行法と同じ

灌 漑 慣行法と同じ

調査項目

草丈

分けつ数 (茎数, 平方メートル当)

収量 (単位面積当 全体)

### 3. 稲ワラのすきこみに関する試験

目的: 土壌肥料部門 (試験 5.6) と共同設計により稲葉鋤込みの能率および深耕の水稲の生育収量に及ぼす影響を調査する。

供試プラウ

ボトムプラウ 14" x 2

" 18" x 1

デスクブラウ 26"×3

4. コンバイン刈取調査及び作業能率コストに関する調査

(前年度からの継続試験)

1) 在来種導入品種の刈取時期に自然落下、ヒッドロス、各種その他のロス  
碎粒等の調査

2) 刈取状況と機械費試算

## 育 種 部 門

### 1. 選 抜

- a) 育種試験場より導入した系統 50系統
- b) 在来種間の交雑系統 20 "
- c) 在来種と導入種間交雑系統 20 "

### 2. 収量比較試験

- a) 在来種固定系統 30系統
- b) 非感光性固定系統 56 "

### 3. 優良品種の栽培法比較試験

既に選別された優良在来品種5品種を用いて

- a) 直播
- b) 直播・中耕
- c) 条播
- d) 移植 による

生育収量への影響

### 4. N肥，応答性試験

優良在来品種4品種を用いて、N 30～150kg/Ha で試験

### 5. 種子増殖

優良在来種10品種について、条播各品種40are.

### 6. 条播による大面積栽培

品種 Snguon Thang を用い 15 Ha の栽培

## 病 理 部 門

### 1. 主要在来種及び導入品種の Blast 抵抗性試験

在来品種 10 , 導入品種 10

### 2. 苗代における Blast の防除試験

品種 : Kong Khsach , IR - 5

薬剤 : Bla-S , Bla-SM , ボルドー合剤

3. *Acrocyndrium Oryzae* に起因する Sheath-rot の防除試験  
品種，薬剤：同上
4. 稲の主要病害の発生状況調査  
センター圃場
5. その他作物の病害調査  
標本採集，写真撮影，病原分離及び培養
6. Sheath Blight の薬剤防除の研究  
品種：Neang Menh Ton, Kong Khsach  
薬剤：モン乳剤

## 昆 虫 部 門

1. めい虫に対する  $\gamma$ -BHC 粒剤の効果と水深  
品種：IR-5      水深：2 cm, 10 cm      ポット試験
2. めい虫に対する薬剤防除時期試験  
品種：Neang Menh Ton  
薬剤： $\gamma$ -BHC 粒剤，スミチオン乳剤，リンデン

## 畑 作

### 甘 蔗

1. 甘蔗栽培における施肥基準の研究
2. 甘蔗の品種特性調査と優良品種の選定

### やさい

1. たまねぎの播種期と収量・生育の関係
2. にんにくの栽培時期と収量・生育の関係
3. にんにくの施肥試験
4. にんにくの最適土壌PHの研究

### その他

