

(農林) 50-87

# カンボディア

## とうもろこし開発技術協力事業総合報告書

昭和 50 年 5 月

国際協力事業団



国際協力事業団		
受入 月日	87. 4. 22	109
登録 No.	08498	841
		AF

## 序 文

このプロジェクトは、日本とカンボディア国との片貿易是正のため、国内において需要の増大が見込まれ、国内生産物との競合が少なく、かつ力国においては、輸出の振興を図る目的をもって技術援助を求めるとうもろこしの増産及び集荷等をその対象とした。

第1回の交換公文は、1968年11月2日、日・力両国政府によって調印され向こう3年間にわたってプロジェクトを実施することとなった。

一方、交換公文の調印に先立ち、このプロジェクトの目的を達成する一助とするため、日・力合弁の現地法人（Socotropic）を設立し、事業成功の万全を期した。しかし、事業開始後1年にしてカンボディア国内に戦争が発生し、この事態が長期化したため、プロジェクトの所期の進展を期し得なかった。このため、1971年11月1日及び1974年11月1日にそれぞれ3年間を協力期間とする延長及び再延長の交換公文が調印されたが、1975年4月に至り、協力期間の途中において国交が途絶え、残念ながらプロジェクトの最終結果を得ることができないままプロジェクトの中断をせざるを得なくなった。この中にあって、1969年3月から1975年4月まで（この間治安情勢の悪化のため派遣専門家が一時バンコクに退避していた時期もある。）の間、専門家各位に御活躍いただいた結果を雑賀専門家に取りまとめたので、ここに印刷するとともに関係者に配布公表いたします。

このような経緯から協力事業として初期の目的をすべて達成するに至らなかったが、これらの悪環境の中にあつて可能な限り技術の伝達に御尽力をされた専門家の努力が、今後、このプロジェクトの再開及び熱帯圏におけるとうもろこし栽培等の参考に供せられることを切望いたします。

最後に、このプロジェクトの運営に当たり、多々、御尽力をいただきました関係機関、専門家、その他の各位に衷心より謝意を表します。

昭和51年2月

国際協力事業団農業開発協力部長 渡辺 滋勝

JICA LIBRARY



1048310[5]



プロジェクト運営方針決定会議



カウンターパート等との交歓風景



試 験 圃 場



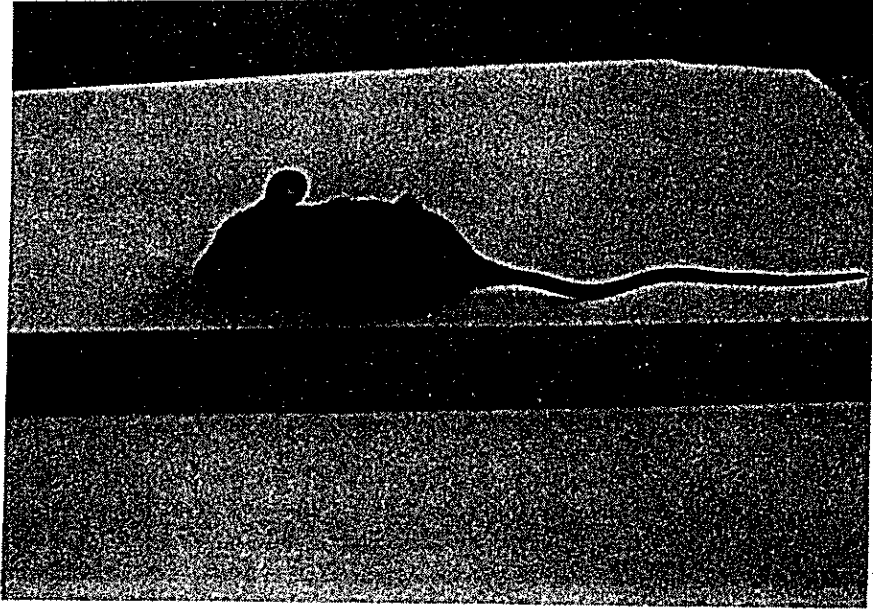
試験圃場のトウモロコシ黒穂病



トウモロコシの穂をおかすメイ虫



トウモロコシをおかすメイ虫



試験圃に被害を与える野ネズミ

## 目 次

はじめに .....	1
I プロジェクトの背景 .....	3
II 技術協力の経過概要 .....	6
1. 第1期協力期間 .....	6
2. 第2期協力期間 .....	7
3. 第3期協力期間 .....	9
附1. プロジェクト関係年表 .....	11
2. プロジェクト関係専門家一覧 .....	13
3. 供与機械 .....	14
4. 試験地地図 .....	15
III 試験および調査活動 .....	17
1. 試験・調査の実施方針 .....	17
2. メイズに関する試験 .....	18
1) 育種部門 .....	18
(1) 品種の収集および種子保存 .....	18
(2) 導入品種比較試験 .....	19
(3) 導入ハイブリッド比較試験 .....	19
(4) ハイブリッド育成試験 .....	20
(5) 細胞質雄性不稔系統の育成 .....	25
(6) 混成品種（コンポジット）育成試験 .....	25
(7) ハイブリッド採種試験 .....	26
2) 栽培部門 .....	26
(1) 採種期試験 .....	26
(2) 肥料試験 .....	27
(3) 栽植密度試験 .....	28



3. グレイン・ソールガムに関する試験 .....	29
1) 導入ハイブリッド特性調査 .....	29
2) 品種特性調査 .....	30
3) 品種保存 .....	31
4) 品種選抜試験 .....	31
5) 系統育成試験 .....	31
6) 栽培試験 .....	32
4. 展示圃および採種栽培 .....	33
1) メイズ展示圃 .....	33
(1) ハイブリッドの多収性展示 .....	33
(2) 施肥効果の展示 .....	33
(3) 灌漑・施肥の相乗効果の展示 .....	33
2) ハイブリッド採種と生産費の減算 .....	34
3) ソールガムの展示栽培 .....	34
5. その他の調査 .....	34
1) 耕起碎土法の差異が土塊分布に及ぼす影響 .....	34
2) 天日乾燥によるとうもろこしの水分変化 .....	35
3) コマルタージュにおける埋積泥土の分布調査 .....	35
4) メコン泥らん地帯における平地林の開墾費調査 .....	35
5) 契約栽培農家の実態調査 .....	36
6. 1972年～1975年の試験の概要 .....	36
1) 1972年雨期試験 .....	36
2) 1972～73年乾期試験 .....	37
3) 1973年雨期試験 .....	38
4) 1973～74年乾期試験 .....	38
5) 1974年雨期試験 .....	39
6) 1974～75年乾期試験 .....	40

7) 保存品種種子の保管 .....	40
Ⅳ 本協力における問題点 .....	41
1. 経過と効果 .....	41
2. 問題点 .....	41
参 考：1. カンボディアの気象 .....	48
2. カンボディアのメイズ生産 .....	53
1) 生産の消長と特徴 .....	53
2) 慣行栽培法 .....	58
3) 病虫害 .....	60
4) 流通 .....	
参考資料 .....	61

## はじめに

このプロジェクトは、日本とカンボディアの間の貿易が、日本側の一方的輸出超過にあるのを是正し、両国の友交的貿易を拡大するため、且つ、年々需要の増加しつつあるとうもろこしの調達先を多元化するねらいもあって、カンボディアのメイズの増産を援助して、カンボディアの輸出を振興するとともに日本への輸入を増加するために計画されたものである。

このメイズの増産と集荷を行なうために、日・力合弁の現地法人会社 SOCTROPIC ( Societe khmère des Cultures Tropicales の略) が設立されて試験場を設置した。日本より派遣された専門家がこの試験場およびその他の現地において技術協力活動を行なうものである。

このプロジェクトは、1968年(昭43年)11月2日、日・力両国政府によって調印された交換公文により、同日から1971年11月1日までの3ケ年間行なわれることとなった。しかし、開始1年後にカンボディア国内に戦争が発生し、事業の進展が予期に反して遅滞した。このため、1971年11月2日～1974年11月1日の3ケ年間および1974年11月2日～1977年11月1日までの3ケ年間の2回の延長が行なわれた。ところが、1975年1月1日から始まった反政府軍の乾期攻勢が止まず、同4月17日に反政府軍によって首都プノンペンが占領され、国交が絶えてしまったため、この技術協力プロジェクトも自然中断することとなった。

1972年2月から現在の自然中断まで3ケ年余りの間に専門家が行なった協力についての総合報告書の作成にあたって、その間に実施した試験データ等は総てカンボディアに置いたまま持ち出すことができず、手許にないため、それらを掲載した詳細にわたる報告書の作成は不可能となった。

当プロジェクトは、カンボディア国情の変化のため自然中断と云う形になったことでもあり、今後の再開も危ぶまれるので、この際作成する総合報告書には後々の便宜をも考慮して、プロジェクトの始めから中断までの全経過を

要約的に取り握めることとした。

勿論、前任者等の校閲を得ていないので、不備な点など多々あることと思われるが、責はすべて筆者にあり、ご容赦を賜り度い。

なお、協力期間の第1次延長以来中断まで3年余にわたる筆者存在中、格別の御配慮御指導を載いた SOCTROPIC や現地大使館は勿論、関係各省、SOCODAC の方々に対し心から感謝いたします。

## I プロジェクトの背景

カンボディアのとうもろこしは、仏領時代には約40万トンの輸出をしたこともあり、近年は10数万トンに減少はしているものの、米、ゴムに次ぐ第3位の農産物であり、外貨獲得の主要産物である。(第2表参照)

他面、日本とカンボディアの貿易は日本の一方的な輸出超過が続いており、このことが、ひいては両国間の国際関係にも悪影響を及ぼしかねない状況であった。

日本側としては、この状況に対処するため、1962(昭37)年、池田首相がシアヌーク元首に親電を発し、「新しい経済協力を行なう用意があり、その新協力は長い目で見て貿易のバランス改善に役立つような、カンボディアの輸出産品の開発に資するようなものである。」と云う意向を表明した。これにより、カンボディアのメイズ開発輸入が大きく浮び上がったのである。

翌1963(昭38)年、日本政府は、カ国政府の要請を受けて、同国のメイズ開発計画に関する基礎調査を行なうこととし、その実施を海外技術協力事業団に委託した。事業団は、竹内二郎氏を団長とする調査団(8名)を1963年12月～1964年2月の約2ヶ月にわたって派遣し、現地調査を行なった。(OTCA 昭和40年2月刊、「カンボディアとうもろこし開発調査報告書」)

一方、カンボディア政府は、農産物開発のため外資との合併で Societe Khumere des Kulture Tropicales (熱帯作物栽培公社 SOCTROPICと略称) 設立の計画を39年10年に公表した。日本側ではこれに呼応して、40年5月株式会社東食と相互貿易株式会社(後に住友商事に合併)が資本金500万円の日東経済協力株式会社(SOCODACと略称)を設立し、翌1966年(昭41)8月大蔵省に海外投資許可を申請した。

この間に、通産省は、1966年2月～3月にわたる1ヶ月間、村田恒氏(三井物産取締役)を団長とするカンボディア一次産品問題調査団をカ国に派遣

し、カンボディア産のとうもろこしおよび木材の生産増加の可能性について調査を行なうとともに、カンボディア政府および関係業界との意見交換を行なわせた。この調査団は、「カンボディア政府側において熱心に推進せんとしている熱帯作物栽培公社（SOCTROPIC）の構想は、技術的に障害なく増産に貢献し得るものである。」との結論に達した。

農林省は、技術協力上の問題点（とうもろこしのハイブリッド種子普及の適否）検討のため、1967（昭42）年3月広野調査団を派遣し、カ政府の意向を入れて、とうもろこし栽培用種子としてはハイブリッドを主体として育成・普及することに同意した。

外務省は同年10月16日とうもろこし開発技術協力方針を決定し、10月25日大蔵省はSOCODACに対して海外投資許可を与えた。

以上の経過を経て、日本政府の技術協力・経済協力を含みとして、同年12年SOCODAC（東食・相互貿易）に新たに、日商岩井・日棉実業・兼松江商が資本参加してSOCODACの払込資本金は8000万円となった。

翌1968（昭43）年5月SOCODACは1億円に増資、更に8月には、海外経済協力基金の資本参加（1億円）を得て資本金2億となった。

この間、現地においては、5月に資本金3,000万リエル（3億円）でSOCTROPICが設立された。資本配分はSOCODAC49%（1,470万リエル）、カ側は政府出資の他に一部民間の小額出資合わせて51%（1,530万リエル）である。

日本政府は技術協力を行なうため、OTCAの坂本農業開発室長を団長とする「カンボディアとうもろこし開発協力実施計画調査団」を1967（昭42）年12～1968年3月の間現地に派遣し、カ国政府関係者と協議のうえ調査を行ない、具体的な計画を作成するとともに、総合的かつ効率的な協力のあり方について検討を行なった。

かくして、翌1968（昭43）年11月2日、日・カ両国政府間で、「カンボディアにおけるとうもろこしの開発に関する交換公文」がとり交された。

この交換公文には、「両国政府は、カンボディアにおけるとうもろこしの開発のため、協力して次の事項を行なう。」とし、その事項は

- (1) 両国政府の合意により決定される場所に、カンボディア王国政府が設定する試験農場におけるとうもろこしの適品種の選定及び耕種基準確立のための試験研究並びにカンボディア人技術者の養成
- (2) カンボディアにおけるとうもろこしの栽培技術の改良及び普及
- (3) カンボディアにおけるとうもろこしの流通手段の改良

となっている。

## Ⅱ 技術協力の経過概要

### 1. 第1期協力期間

1968(昭43)年11月2日「カンボディアにおけるとうもろこしの開発に関する日本国政府とカンボディア王国政府との交換公文」がフノンベンに於て調印され、同日から向う3ケ年間、日本がカンボディアのとうもろこしの増産および流通の改善等に協力することとなった。

1968(昭43)年10月末～12月の間、坂本団長(OTCA農業開発室長)他2名の実施設計調査団が派遣され、フノンベン東南23kmのKandal州Kien Svey郡Dei-Eth村Dei Eth地区に設置決定を見た試験農場の建設設計を作成した。

1969(昭44)年3月には供与機材の船積も大半終了した。また、3月末には4名、6月末に2名計6名の長期専門家が派遣された。

供与機材の組立整理が4月中にほぼ終了し、5月から試験農場の建設に着手、6月には圃場の一部で試験を開始した。

試験農場の建設は、5月初旬に到着した農場建設の短期専門家の指導によって、試験圃場の整備と最終的な用水計画が検討され、つづいて下旬には、国道1号線から農場への連絡道路の建設が始まり、8月中旬に完了した。

この間、カ国側が担当する本館その他の建設工事も極めて順調に進行し、12月末においておむね完了した。日本供与の低温種子貯蔵庫も短期派遣の専門家2名の手により完成した。

なお、用水源である沼地の乾期の水不足を補うための、メコン河からの揚水ポンプの設置および導水路工事は、12月から1970(昭45)4月の間にかけて派遣された短期専門家の手によって完成した。

これによって、長期専門家着任以来1ケ年で試験圃場の諸施設が完成した。またこの間に圃場試験も可成りの進展があった。

ところが、この年(1970)の3月15日、シハヌーク元首が、フラン



ス訪問中に国会により元首の座を追放され、チュンヘンを元首とし、ロンノル將軍を総理とする新政権が成立した。

この機に乗じた赤色クメールが、シハヌーク支持派と手を結び、ホーチンミンルート確保を目指すベトコンの支持を得て、国内各所で反撃を開始し、国内情勢は次第にそう然となって来た。

日本政府はこの情勢にかんがみ、6月末、カンボディア派遣中の全専門家の日本引揚を決定し帰国させた。

その後も、ブノンベンにはSOCTROPICの日本側管理者が残留しており、事業を継続実施しているし、専門家が手掛けた各種圃場試験は力側技術者の手により継続されていた。またブノンベン情勢は落ち着きを見せており急変の予想もなかったため、試験継続のため、同年12月末専門家2名（団長、育種）がブノンベンに帰任して協力を継続し、1971年12月末任期を終了して帰国した。

協力開始より協力期間満了までの協力事業の報告は、次の2冊の報告書にまとめられている。

1. カンボディアとうもろこし開発協力年次報告（1969年3月～1970年6月）昭45年10月刊
2. カンボディアとうもろこし開発協力総合報告 昭47年1月刊

## 2. 第2期協力期間

第1期協力期間は1971（昭46）年11月1日で終了したが、力政府から協力期間延長の要請があり、向う3ケ年の協力継続に関する交換公文が11月1日に調印され発効した。

国内情勢から見て、現況は協力事業を広範に行ない得る状態にはないので、前期専門家の任期終了に伴ない新しく派遣する専門家チームとしては、第1期協力の後期と同様、団長及び育種専門家の計2名と決定した。団長は1972年2月上旬赴任したが、育種専門家の派遣は、力国内情勢の不安

もあり、これに人選難もからんで、終に第2期中は実施しなかった。

専門家が試験農場に通勤することは、危険であるから差し控えるようにと大使館から注意があり、状況を見ながら週に1,2度程度行って現地指導するだけで、その他はブノンベンに居てリモート・コントロールの方法をとった。

第1期に3名いた力側技術員のうち、主要な2名は第1期の終りには農業省の採用試験に合格して転出してしまった。従って、第2期の力側の技術員は、農業省の採用試験に落ちた1名だけであったが、この者も1年後の1972年11月末で農業省に転出した。このため、農業省に要請して同省の職員1名を1973年1月よりSOCTROPICに出向して貰った。

このような状況の中で、多収ハイブリッドの選抜、コンボジットの育成などを前期に引続き進めるとともに、前期試験では結論の出ていない肥料施用適量試験、栽植密度試験等を行なったが、補植の失敗や試験農場内に軍隊が陣営したための被害等により、ハイブリッドの選抜には成功したが、肥料試験、密度試験等は成績が得られなかった。

1973年4月、ブノンベンの情勢が悪化したと云うことで、大使館からバンコックに退避するよう指示が出されたので、試験農場に保管中の機械のうち、現在使用中のものを残して他はブノンベンに移すよう手配のうえ4月23日バンコックに退避し、栽培中の試験についてはバンコックからリモート・コントロールを行なっていたが、同年8月上旬米空軍による試験場附近の爆撃作戦のあおりをうけて試験農場が根こそぎ潰滅してしまった。このため、自家発電装置、冷蔵倉庫等を含めて諸施設は破壊されて了ったが、ブルドーザー・トラクター・その他移動可能な諸機材は、幸いにも事前にブノンベンに疎開していたので難を免れた。

11月に専門家が2週間ブノンベン帰任を許されたので、市の周辺部の安全な場所に臨時試験地用地を物色し、North Polder Project 地域内に已に開設されていた農業省の試験圃場の隣接地を借用することとした。し

かし、未だ所要の手續が終らないまゝで再びバンコックに退避した。12月末でカウンターパートが退職したので、その後の種子保管については SOCTROPIC の渡辺氏に依頼した。

1974年5月から6月にかけて3週間ブノンペン帰任を許されたが、先に予定した臨時試験地は安全の点で確信が持てないと云うことで、そこへ行くことの許可が大使館から得られないので、Stung Mean Cheyに小面積の民有地を借用し、品種保存のための播種を行ない、バンコックに再び退避した。

7月下旬、品種保存圃の交配のためブノンペンに帰任し、それ以後ブノンペンに続けて滞在収穫を行なった。

11月1日を以て、協力の第2期が終了したが、力政府から再度協力期間延長の要請があり、日本政府はこれに応じた。

### 3. 第3期協力期間

1974(昭49)年11月1日、向う3ヶ年間の協力期間延長に合意する旨の交換公文がブノンペンに於て調印発効した。専門家は前期の専門家がそのまゝ任期延長された。

期間延長が合意されたので、さきに予定したNorth Polder Project内の臨時試験地2Haの圃場整備に直に着手する予定であったが、2Haのうち雨期の浸水にも安全な1Haは民有地であり、使用についての合意に手間取っている間に、翌1975年(昭50年)元旦から解放軍のブノンペン攻撃が開始され、暫時待機せざるを得なかった。そのため、前年雨期に使用したStung Mean Cheyの圃場に、品種保存用及び試験用種子増殖のための採種栽培を実施するに止めた。

過去3ヶ年の滞在を通じて、力国および農民の経済的・技術的レベルから判断して、近く和平が来ても、F1の普及は当分の間は至難の業と判断される。寧ろ無施肥又は小肥条件のもとでの多収の品種を選抜・育成し、

適切な耕種基準を確立し、これを普及すると云う地道な発展過程を進めることが、かえって早急に増収の実をあげる道であると判断される。

この意見を日・力双方に打診しつゝ、近隣諸国より優良品種を集収し、この乾期にはこれら種子の試験のための増殖を開始した。

上述の通りの方向転換について日本側の同意の取りつけおよびその他の業務打合せのため、1月20日から出張帰国した。用務を終ってバンコックまで戻ったが、乾期攻勢が沈静化せず、カンボディアに帰任出来ないままに4月18日首都プノンペンが反政府軍の手中に落ちた。

プノンペンからバンコックに退避して来た大使館と打合せの上、新政権の出方を待っていたが、見透しが立たず、終に5月10日命により協力を中断帰国した。

このため、在任3年間の試験データ等一切プノンペンに置いたまゝとなっているが、終戦の混乱の中に散逸したと推察される。戦争中も護りぬいて来た供与機材予算額約16,500万円も同様の運命であろう。SOCTROPICの職員もどうなったことか。なかでも、供与機材の管理保守に最善をつくし、また、力側技術者転出の後には専門家の手足となって試験圃場の栽培管理に尽力して呉れた渡辺史郎氏(SOCTROPICの現地雇傭職員)は、プノンペン占領後も現地に残留したが、その後の消息は不明である。氏の尽力と厚意に感謝するとともに、無事を祈念する次第である。

またプノンペン陥落直前に緊急退避して来られたSOCTROPICの西村支配人が、有望F1の親品種及び新規導入品種の種子をバンコックに持ち出して呉れた。深く感謝するところである。この種子は日本に持帰り農林省の長野種畜牧場の低温種子倉庫内に保管を依頼してある。

ちなみに、SOCTROPICの日本側投資会社であるSOCODACは7月末日を以て、その事業を一時凍結することとなった。

## カンボディアとうもろこし開発協力関係年表

昭和34(1959)年 7月	日本カンボディア経済技術協定締結
35(1960)年 2月	日本カンボディア間貿易取極め調印
37(1962)年3~4月	タイ・ビルマ・カンボディア一次産品買付促進調査団(本多ミッション)派遣
37(1962)年 6月 2日	池田首相よりシハヌーク元首に新しい経済協力を提案
38(1963)年12月翌3月	カンボディアメイズ開発調査団(竹内ミッション)派遣 カンボディア国とうもろこし開発計画調査報告書(昭40年2月刊)
39(1964)年10月	力政府は日・力合弁メイズ開発のため、半官半民の公社 SOCTROPIC 設立計画を発表
40(1965)年 5月20日	SOCODAC 設立(東食・相互貿易)
41(1966)年2~3月	通産省カンボディア一次産品問題調査団(村田ミッション)派遣 カンボディア一次産品問題調査報告書(昭41年3月刊)
" 8月	SOCODAC 海外投資許可申請
42(1967)年 3月	農林省技術問題調査団(広野ミッション)派遣
" 9月29日	大蔵省はSOCODAC の海外投資許可を内定
" 10月16日	外務省はメイズ開発技術協力方針決定
" 10月25日	大蔵省はSOCODAC の海外投資許可決定
" 12月 6日	SOCODAC 資本金2,000万円に増資(新に日商岩井・日棉実業・兼松江商参加)
" 12月 6日	OTCA実施調査団(坂本ミッション)派遣
43(1968)年 5月 1日	SOCODAC 増資, 資本金1億円となる。
" 5月30日	SOCODAC 設立, 第1回払込490万リエル(約5,050万円)
" 8月27日	海外経済協力基金がSOCODAC に資本参加1億円, 資本金2億となる。
" 10月29日	実施設計調査団派遣(坂本団長)
" 11月 2日	日・力両国政府でカンボディアとうもろこし開発に関する技術協力について交換公文調印
" 12月 7日	実施設計調査団帰国
44(1969)年 3月	専門家派遣, 機材供与開始
5月	メイズ試験農場建設工事開始

昭和44(1969)年 6月	専門家がメイズ試験開始
10月	SOCTROPIC資本金第2回払込
45(1970)年 3月	カンボディア国政変
5月	SOCTROPIC試験農場完成
6月末	専門家団全員バンコックに退避
8月末	" 団全員帰国
12月27日	" (山木団長・勝屋育種)再派遣
46(1971)年1月 2日	11月1日協力期間終了のため、有効期間3ヶ年延長の交換公文に調印
12月27日	専門家(山木・勝屋)任期満了, 帰国
47(1972)年 2月 9日	" 1名(雑賀団長)派遣
2月 4日	力政府SOCTROPICの企業管理権を日本側に与える旨閣議決定
7月20日	SOCTROPIC役員政選, 西村氏Director Generalに就任, 企業管理権を獲得
48(1973)年 4月23日	ブノンベンの情勢悪化のため専門家バンコックに退避
8月上旬	国道1号線の戦いの余波を受け試験農場壊滅する。
11月13日	専門家帰任, 臨時試験地を物色・内定
11月27日	" バンコックに退避
49(1974)年 5月24日	" 帰任, 臨時採種圃を決定, 試験開始
7月 2日	" バンコックに退避
7月18日	" 帰任
50(1975)年 2月20日	" バンコックに退避
4月17日	ブノンベン陥落
5月10日	協力を中断, 専門家帰国

## 派遣専門家一覧表

氏名	協力期間	専門分野	主要協力業務
(長期派遣)			
山木鉄司	昭和44. 6. 30～45. 9. 5 45.1.228～46.1.226	農学	総括
徳永博	44. 3. 30～45. 9. 1	流通(普及)	契約栽培および収買指導・調査
阿部幹夫	44. 6. 30～45. 9. 5	栽培	育種栽培試験・採種栽培
勝屋敬三	44. 3. 31～45. 9. 5 45.1.228～46.1.226	育種	育種栽培試験・採種栽培
坂本治彦	44. 3. 30～45. 9. 5	土壌肥料 (普及)	土壌肥料関係指導・展示園経営・ 農家の技術指導・採種栽培・調査
森田正清	44. 3. 30～45. 8. 27	農学機械 (普及)	機械整備指導・展示園経営・農家の 技術指導・採種栽培・調査
(短期派遣)			
浦野啓司	44. 6. 15～44. 7. 4	(普及)	採種関係設計・調査
谷本和明	44. 5. 6～44. 7. 4	農場建設	圃場及用水関係設計・道路建設
渡辺二郎	44.1.220～45. 4. 30	農場建設	灌漑施設・築堤・圃場整備
賀久利夫	44.1.021～44.12. 1	電気	低温種子貯蔵庫建設
比嘉利幸	44.1.021～44.12. 1	機械	低温種子貯蔵庫建設
(長期派遣)			
雑賀忠蔵	47. 2. 9～50. 5. 10	農学	総括・育種栽培試験・採種栽培

## 供 与 機 材

### I 予算額 (単位 1,000円)

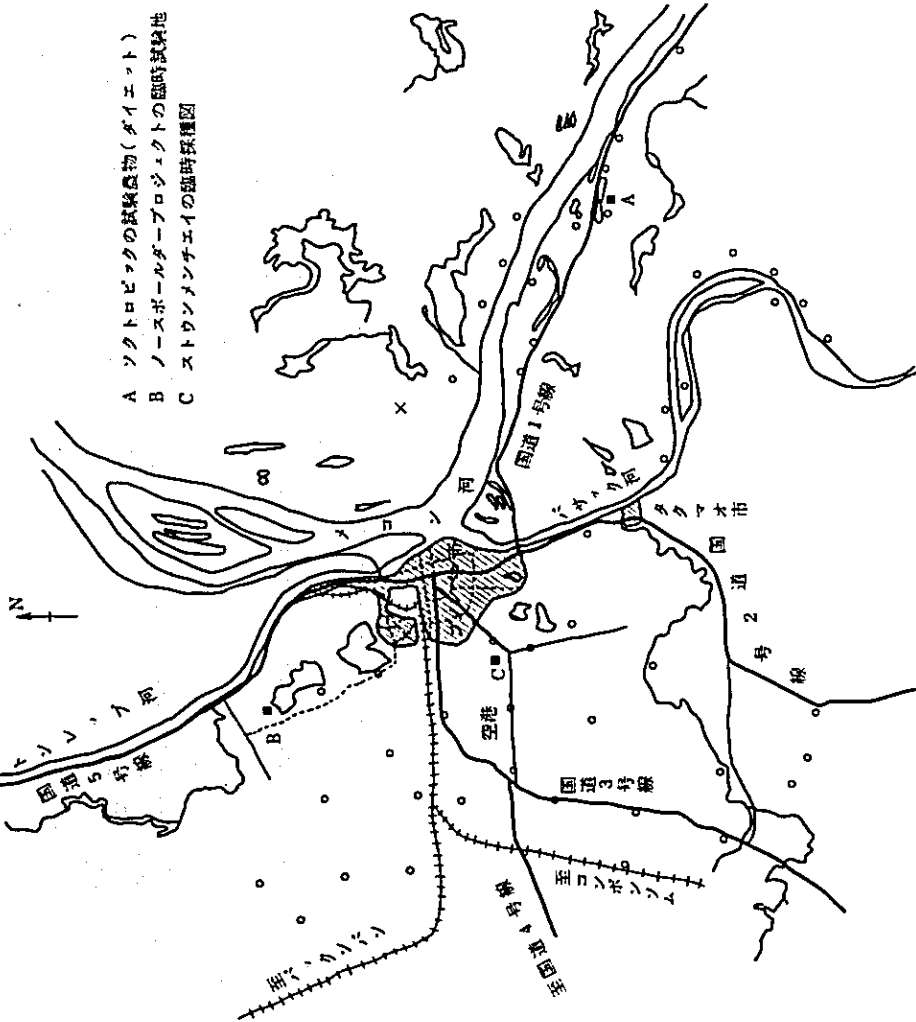
年 次	43	44	45	46	47	計
金 額	119,539	43,097	550	344	867	164,389

### II 主要供与機材

1. 施 設		コーンシェラー	6
ディーゼル発電装置(75KVA 2台付)	1セット	風選機	2
種子冷蔵倉庫	1 "	ポンプ(エンジン付)	2
揚水ポンプ及排水ポンプ	3 "	パーティカルポンプ(エンジン付)	2
浄水装置	1 "	フインベルトコンベヤー(エンジン付)	2
灌漑用給水配管(埋設)	8 H <sub>a</sub> 分	人力用耕作機具	多数
2. 主要農機具		人力用防除機具	多数
バックホー(エバラ106A)	1	3. 車 輛	
ブルドーザー(小松D60A)	2	トラック(トヨタ6トン)	6
トラクター(Ford 4000)	5	ジープ(トヨタ)	4
"    (MF 165)	3	"    (三 菱)	1
ダンプトレーラー(2t)	5	オートバイ	10
ボトムブラウ	12	修理用工具類	
ディスクブラウ	12	4. 実験用具	
トゥースハロー	3	顕微鏡類	4
カルチベーター	6	電気ふ卵器	2
ローターベーター	3	定温器	2
ローティーター	3	電気冷蔵庫	2
ローラー	1	水分検定機	3
リッジャー	4	土壌調査用器具	
ライムソーワ	1	化学実験用具	
コーンプランター	3	秤量機	
ロータリーカッター	4	5. その他	
ウィーター	1	気象観測用具一式	
ハンドトラクター(作業機一式付)	3	カメラ2台及び現象引伸用具等	
ハンドトラクター	6	事務用機器器具類	
スピード・ダスター	1		
ミストダスター	2		
パワースプレヤー	2		
スプリンクラーセット	2		
コーンハスカーシェラー	1		

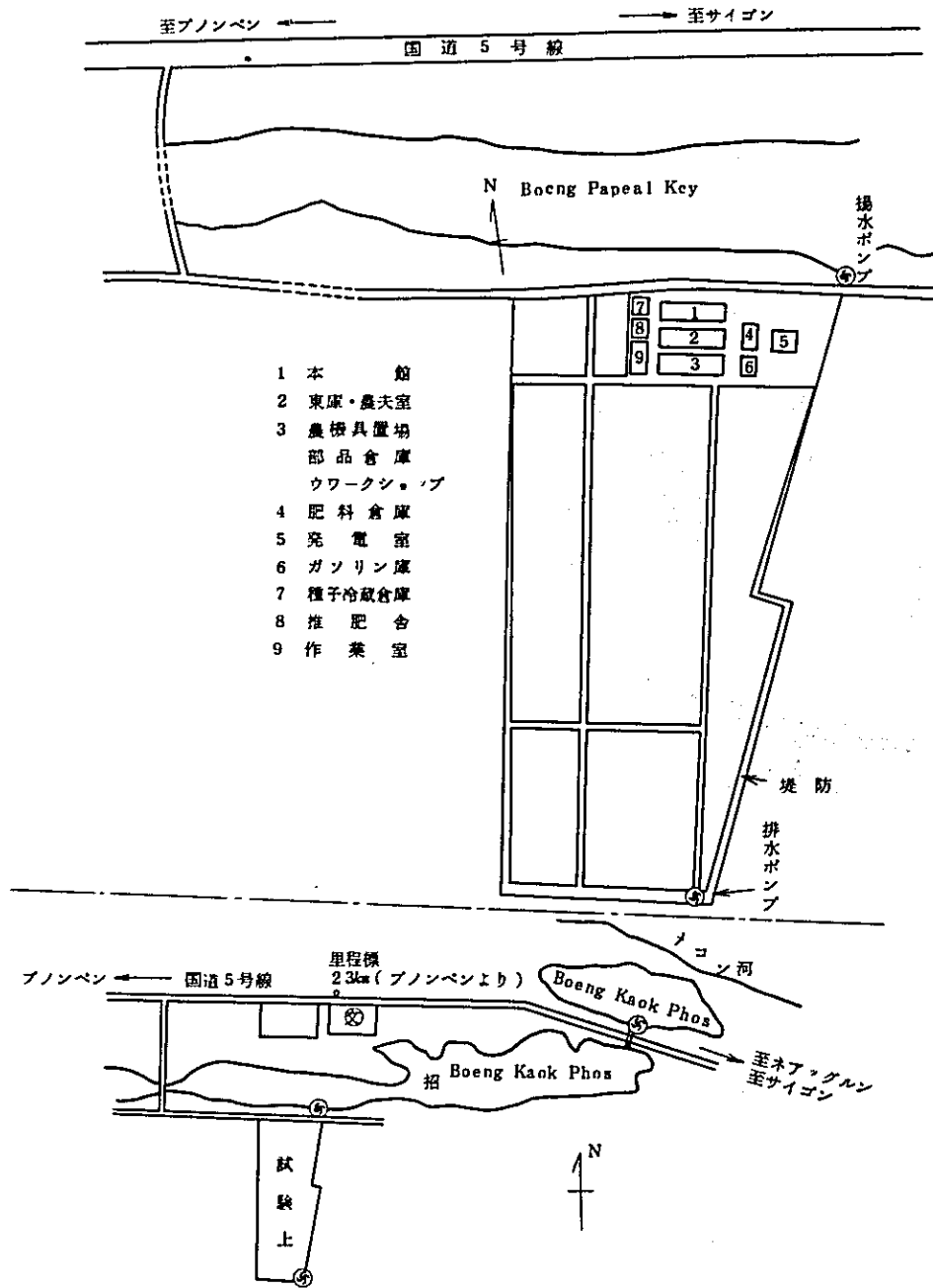


メイズ試験場位置図  
(縮尺25万分の1)



- A ソクトロビャクの試験標物(ダイエット)
- B ノースボルダールプロジェクトの臨時試験地
- C ストウマンチンチエイの臨時採種園

Dei Eth の SOCTROPIC 試験場



### Ⅲ 試験および調査活動

第1期協力期間の試験等成績は己に2冊の報告書になって刊行されているが、第2期協力期間中の試験成績はブロンペンに置いたまま持ち出せなかった。従って、特に報告書を作成する程の資料を現在待ち合わせていない。

第3期協力期間に入って早々、この協力事業が自然中断のやむなきに至った。この際、今後の利用をも考慮して、本報告書には当協力事業開始当初からの試験結果をも要約掲載し、総合的に取りまとめることとした。

#### 1. 試験その他協力活動の実施方針

(a) 農産物の増産には、栽培地域の拡大（面積増加）と既成産地における単収増との2つの方向があるが、比較的短期間に増収を期待するには後者の方向、即ち栽培経験を有する既成の生産地帯での増収を計る方が容易である。

収量の向上について最も重要なものは品種である。カンボディア国のとうもろこし生産においても、既に育成種の配布が行なわれているが、農家作付の大部分は在来プリント種であり、このため、多収品種の新たな導入が期待されている。近年におけるとうもろこしの多収性においては、ハイブリッド種に優るものはない。カンボディアに於てハイブリッドが定着するか否かは、なお論議は残ろうが、飛躍的多収を実現しうる能力を有するものとしては、ハイブリッドが最高のものである。同時に、これは種子を毎年更新させる必要があることから、SOCTROPICの種子販売と云う基幹事業にのせるにも好適している。

このような考え方に立って、ハイブリッドを中心とする優良品種を育成し、これに対する適切な耕種基準を確立するための栽培法を研究する。

(b) 更に、この新技術を出来るだけ早期にかつ広範囲に農家段階に浸透普及させるためには、栽培農民との融け合った人間関係の樹立が必要であり、

取りあえず新品種の育成と併行して暫定品種を用いた普及体制作りに着手する。則ち、機械導入と施肥を中心とした技術指導と、暫定品種の普及を展開するため、メコン氾らん地帯の主産地にパイロット集落を設定し、肥料の提供および技術指導を含めた契約栽培を行なう。パイロット集落内には農家集団毎に拠点農家を選定し、これに技術の濃密指導を行なうとともに、技術の展示と教育の場とし、さらに集団内における技術上の連絡を担当させる。

- (c) また一次産品の開発輸入の観点から、SOCTROPIC にとっては、生産とうもろこしの収買と販売がその主要事業の一つであることから、生産物の流通改善も技術協力の任務の一つである。このため、広い視野に立った各種の実態は握が先づ要求されることから、普及現場の調査とともに、これについても積極的な対応を試みる。

以上の基本方針に従って、第1期協力期間の本格的な協力活動が1969年5月より開始された。

- (d) 第2期協力期間は、第一期協力期間の試験研究の方針を踏襲した。しかし戦中および戦后復興期における劣悪環境の中での急速増産の必要性和、農民の経済的、技術的レベルの現状からみて、ハイブリッドの普及よりも、無肥栽培可能な多収品種の普及が必要と判断される。

このため第3期においては、無肥又は少肥条件での多収品種の育成とその耕種基準の確立に試験の重点を移すこととした。

## 2. メイズに関する試験

### 1) 育種部門

#### (1) 品種の収集および品種保存

ハイブリッド育成のための素材として、カ国内各地の在来種の収集を行なうとともに、日本および台湾より多数の品種を導入した。これらの品種保存のための採種栽培を行なうとともに、各品種の特性調査

を行なった。

品種の収集は数次にわたって行なわれたが、品種総数は次の通り。

在 来 種	75
導入品種	117
導入系統	37
合 計	229

品種の特性調査成績の詳細は

カンボディアとうもろこし開発協力年次報告

(以下年次報告と略称) 7～21頁

カンボディアとうもろこし開発協力総合報告

(以下総合報告と略称) 1～19頁参照

## (2) 導入品種比較試験

導入品種の生育特性および収量をカンボディア種と比較検討し育種試験遂行上の参考とするため、導入品種39種カンボディア種4種の他に導入ハイブリッド4種を加えて試験した。

試験結果によると、生育日数は、導入種は79日～95日で一般にカンボディア種より数日長かったが、日本のハイブリッドK305AおよびK305Bは77～8日でカンボディア種よりやゝ短か目であった。デカルグのハイブリッドは85～6日でやゝ長い方であった。

収量は、デカルグのハイブリッドおよび導入種の中には在来種より多収のものが認められたが、統計処理の結果では有意差が認められなかった。(年次報告22～23頁参照)

## (3) 導入ハイブリッド比較試験

導入1代雑種の生育特性および収量をカンボディア種のそれらと比較検討して育種遂行上の参考とするため、K305A、K305B、Synthetic K-J および Red Corn を1969年7月30日播種した。

生産育日数はK305AおよびK305Bは75日で、Synthetic K-J

の89日、Red Cornの88日より短かく、収量ではRed Cornに比べ他の3種は同程度の多収であった。これより見て、K305より多収のハイブリッドの育成を必要とする。

なおK305については、その後の数次の生産力検定試験を通覧してみると収量は次第に低下し、遂に在来額よりも低下するに至った。その原因はごまはがれ病罹病性にあると思われる。

(4) ハイブリッド育成試験

メコン河下流域のとうもろこし栽培地帯に適応する早熟多収でその他優良形質を具備した品種間交雑による新種ハイブリッドを育成する方針のもとに、カンボディア種を母とし導入品種を父とする多数組合わせのハイブリッドを作成し、各品種の組合わせ能力の検定を行ないつゝハイブリッドの生産力比較を行なった。試験は次の通り行なわれた。

①	在来フリント×導入デント	第1次予備検定	44組合せ	1969年	9月播種
②	"	第2次	28"	"	12月"
③	在来フリント×導入フリント	第1次	38"	"	10月"
④	"	第2次	89"	1970年	1月"

以上の成績は年次報告24～45頁参照

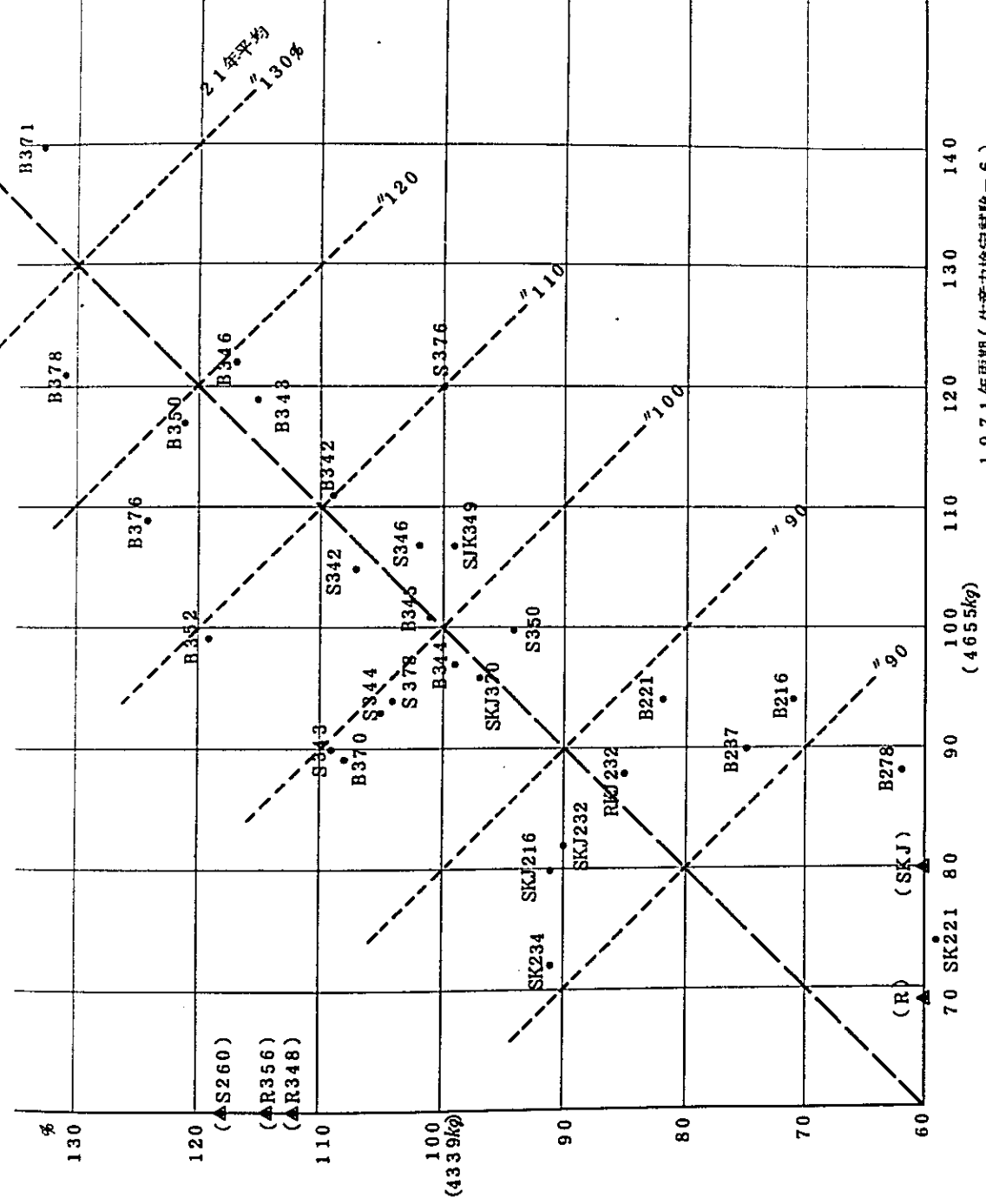
⑤	生産力検定試験-1	40組合せ	1970年	5月播種
⑥	" 予備検定試験-1	38"	"	10月"
⑦	" " -2	117"	"	10月"
⑧	" 検定試験-2	10"	"	10月"
⑨	" 予備検定試験-3	87"	1971年	2月"
⑩	" 検定試験-3	15"	"	2月"
⑪	" " -4	19"	"	6月"
⑫	" " -5	24"	"	6月"
⑬	" " -6	53"	"	7月"

以上の成績は総合報告書25～78頁参照

⑭	生産力検定試験-7	1972年	7月播種
⑮	" -8	"	7月"

図-1

生産力検定試験-6及び7に共通のF<sub>1</sub>、29種について  
試験別収量指数の相関図



注:1. B371は、品種BX品種371のF<sub>1</sub>を表す。その他のものも同様

- |       |                 |     |                        |
|-------|-----------------|-----|------------------------|
| B     | : Bakhong 4     | 378 | : Carotigua            |
| S     | : Samnar Bos 4  | 376 | : Usatigua             |
| S K T | : Synthetic K-J | 371 | : MTZ63ALate20         |
| S K   | : Synthetic K   | 352 | : Amarillo Salvaderono |
| R K T | : Red Can K-J   | 350 | : T-9                  |
| R     | : Red Carn      | 346 | : T-5                  |
|       |                 | 343 | : T-2                  |
|       |                 | 342 | : T-1                  |

2. ▲印の(R), (SKJ)は生後-6の比較品種であるが、生後-Bにはない。

▲印の(S260), (R356), (R348)は生後-6には含まれていない。  
以上いずれも平均収量の計算には含まれていない。

生産力検定試験-7は過去13回にわたって行なわれた検定試験及び予備検定試験の成績を総合再検討し、2回以上の検定において多収を示した組合せのうち最も安定多収の組合せ7種を選び、この中から優良ハイブリッドを決定するため行なった。

生産力検定試験-8は、生産力検定試験-6に於てはじめて取り入れられたBakhheng Ⅲ4（在来種）を母とする組合せの中に極めて多収と推定されるものがあるので、これらの組合せの他に生検-7に用いた組合せおよびその他多収と思われるものを加えて63のハイブリッドについて行なったものである。

その結果によれば、最多収のグループはすべてBakhheng Ⅲ4を母とする組合せであり、生検-7に用いたハイブリッドを大きく上廻っている。

生検-8において、比較品種として用いた6種の品種は発芽せず成績が得られなかったので、生検-6の成績と比較検討するために、両試験に共通の29種のハイブリッドについて各試験毎の29種の収量平均値に対する各ハイブリッドの収量指数を算出し、両試験における収量指数の相関図を作成したのが図-1であり、そのうち多収ハイブリッドについての特性を掲げたのが次の表-1である。

F<sub>1</sub> 生産力検定試験-8の成績（1972年雨期）の抜粋

F <sub>1</sub>	草丈 cm	幹長 cm	収穂高 cm	株 当 り			Ha 当り Kg		1穂当り 粒 重 gr	100粒重 gr	脱 穀 歩 留 %
				総穂数	有効穂数	分ケツ数	穂重 Kg	粒重 Kg			
B371	226	188	90	1.0	1.0	1.0	6,825	5,786	133	26.7	85
B378	214	178	96	1.2	1.0	1.0	7,663	5,705	130	27.8	74
B350	225	194	97	1.1	1.0	1.0	6,136	5,229	121	26.6	85
B346	242	200	98	1.0	1.0	1.0	5,976	5,096	127	27.8	85
B343	232	202	106	1.1	1.0	1.0	6,080	4,989	119	27.4	82
B376	218	182	82	1.1	1.0	1.0	6,283	5,363	114	25.6	85
B342	254	198	101	1.2	1.0	1.0	5,493	4,731	112	25.1	86
B352	226	194	95	1.1	1.0	1.0	5,969	5,145	113	24.3	86
S376	205	182	83	1.1	1.0	1.0	5,118	4,325	101	23.5	85
S342	217	186	91	1.1	1.0	1.0	5,555	4,649	99	24.5	84
S346	229	196	98	1.2	1.0	1.0	5,211	4,413	110	26.1	85



次のハイブリッドは兩年次とも29組合せの平均値を10%以上上廻っている。

	組 合 せ	収 量 指 数	
		生 検 - 6	生 検 - 7
1.	Bakhheng №4 × №371	140	133
2.	" × №378	121	131
3.	" × №346	122	117
4.	" × №350	117	121
5.	" × №343	119	115
6.	" × №376	109	124
7.	" × №342	111	109

一方、生検-6における29組合せの平均値は比較品種のRed Corn及びSynthetic K-Jに対し約3割増であることを考慮すると、上の組合せによるハイブリッドの収量は在来種に比べて4~7割の増収が期待されよう。

#### ハイブリッド育成の今後の問題

戦中・戦後の劣悪環境と農民の経済的・技術的低レベルのもとでのハイブリッドの早急な普及は困難と思われるので、今からの緊急育種の目標は、無肥又は少肥での多収品種に転換することが望ましいと考える。

従って、ハイブリッド育成はこの辺で一応締めくくりつけるのが適切であろう(ハイブリッドの緊急普及を考えても同様であろう)。従ってハイブリッド育成の今後は、上表のハイブリッドについて表域適応性と耐病虫害性の検定を行なったうえで、奨励ハイブリッドとして採用すべきものを決定することとなる。

なお、ハイブリッド種子は採取の効率上、雄性不稔の利用が極めて望ましいが、当地における過去の経験からみて、Oh Tmsの利用は、ごまはがれ病耐性に問題があるので、他の雄性不稔因子の利用を考える必要がある。

(5) 細胞質雄性不稔系統の育成

ハイブリッド育成試験の一助とするため、カンボディア種に細胞質雄性不稔因子の導入をはかった。

雄性不稔因子を導入する品種には Red Corn, Synthetic K-J, Red Corn K-J の 3 品種を用い、細胞質雄性不稔系統に Oh 43 Tms を用い、1970年6月から1971年の末までに戻し交雑第4代を育成した。

(総合報告79頁参照)

1972年に戻し交雑第5代を、更に1973年5月第6代育成のための播種を行なったが、同年8月の戦災で消滅した。

Oh Tms はごまはがれ病に弱いため、今後は別の因子利用を考える必要がある。また、その品種としては Bakhheng №4 を採用すべきである。

(6) 混成品種育成試験

(1) メコン河流域とうもろこし栽培地帯で、ハイブリッドの導入が特に困難と思われる地域に適した多収かつ優良実用形質を具備した混成品種の育成を企図して行なった。

Synthetic K-J × Akatokibi

          "          × Eto

Synthetic K × Synthetic №6

          "          × Hirano zairai C

Red Corn K-J × Synthetic №6

以上の5組合せのそれぞれから混合花粉法により得られた等量の種子を混合し、これを基礎材料として育成した。

	播種期	収穫期
第1サイクル	1971年4月21日	同 7月14日
第2 "	1971年4月 2日	10月27日
第3 "		

(以上総合報告 (以上総合報告書80頁参照)

第4サイクル	1972年7月 5日	同
第5 "	1973年3月 3日	同

第5サイクルの種子は播種後8月上旬の戦災で散逸した。

(2) 1972年雨期作として、Bakhheng Ⅱ4を母とする組合せのうち特に多収を示したハイブリッド種子数種を等量混合して、8月11日に把握したが、甚だしい鳥害を受けたため放棄した。

(7) ハイブリッド採種試験

有望1代雑種の種子多収技術の確立のための基礎データを得る目的で、開花と受粉の適合性の検討とともに、人工交配による種子の生産および特定原々種の増殖をねらいとして、K305B, Dekelb 7-31およびDekelb Cambodge Ⅱ3の夫々の両親を1969年7月30日播種・交配し、調査をした。(年次報告46頁参照)

2) 栽培部門

(1) 播種期試験

播種期の差異によるとうもろこしの生育相の変化と病虫害の発生消長を把握し、育種および栽培試験遂行上の資料を得るため行なった。

(a) Synthetic K-J, Synthetic K, Red Corn K-Jを供試材料として、1969年6月7日より同年9月1日までの間に10回の播種を行ない調査した。(年次報告書51~53頁参照)

(b) Synthetic K-J, Red Corn, K305Aを供試材料として

(イ) 1970年5月19日~同年11月30日までの間に14日播種

(ロ) 1971年5月5日~同年9月6日までの間に9日播種調査した。(総合報告書80~87頁参照)

全調査を通じて、播種期の差により生育に差が認められたが、これは時期的の降雨量、土壤水分量の差による所が大きいと認められた。

各播種期を通じてごまはがれ病の発生があり、特にK305Aは1971年に被害は甚大で、晩播のものほど被害が大きかった。その他さび病、煤紋病が観察された。

虫害では、1969年には Ear Worm (*Haliotis armigera*) の被害が大きく、特に6月下旬播種が被害が大きかった。その他各種害虫の発生があった。

## (2) 肥料試験

施肥基準設定のため、施肥料とその増収効果を知るため、次の試験を実施した。

### (a) 三要素試験

K305Bを供試材料として1969年11月11日播種した。Nの肥効が最も高く、無肥に比べN単用で2倍、P又はKとの併用で2.5倍、3要素区では3倍の収量となった(N,P,K各80Kg/Ha)。なおNPおよびNPK区ではその他の区に比し出穂が5日程度促進し、登熟期間が5日程度延長された。(年次報告54~55頁参照)

### (b) N施用量試験

Red Corn, Synthetic K-J, K305Aを供試材料として、1971年6月5日播種した。Red CornはN120Kg, P区及びN120Kg, PK区が最高収量を示し、Synthetic K-JはN80Kg, P区及びN80Kg, PK区が最高収量を示した。

即ちRed CornとSynthetic K-JはN適量が異なるようである。この結果から、一般にNの適量は80~120Kg/Haと考えられる。(K305Aはごまはがれ病の被害が甚しかったので検討からは外された。)(総合報告88~92頁参照)

### (c) 肥量適量試験

前記(1)及び(2)の結果を参考して、3要素の適量試験を計画し、1972年8月1日Synthetic K-J及び他の在来品種1種を播種したが、発芽が悪く、また、軍隊の陣営で被害を受けたため、成績が得られなかった。

(3) 栽植密度試験

(a) 栽植密度を異にした場合の生育相と収量性を比較検討し、耕種基準設定のための基礎資料とするため、Red Corn, Synthetic K-J, K305Aを供試材料として、畦巾60cm, 70cm, 80cmの3段階、株間10cm, 20cm, 30cmの3段階の組合せの試験区を設け1970年6月3日播種した。各区とも1株1本仕立とした。

この結果から、試験成績は多少の乱れはあるが12,000本/Ha程度のところが最高収量を示していること、及び一般農家における栽培慣行を考慮すると、畦巾70~80cm, 株間20cmが適当と思われると結論している。(総合報告93~97頁参照)

(b) 株立本数に関する試験

耕種基準設定の基礎資料とするため、株立本数を異にした場合の収量および他の形質に及ぼす影響を検討するため、畦巾を80cmとし、株間25, 50, 75cmの3段階、1株本数1, 2, 3本の段階とし、これらの組合せの区を設定し、1971年6月12日播種した。

供試材料にはSynthetic K-J およびK305Aを用いたが、後者はごまはがれ病の被害が甚だしかった。前者については、各区とも3本仕立が最高収量で2本立がこれについている。

また株間は狭い区程多収であった。なお発芽および絹糸抽出期については区間の差はなかった。これらの結果から考察するに、80cm×25~30cmの栽植密度で1株2~3本仕立が好ましいと思われると結んでいる。(総合報告97~98頁参照)

(c) 上記(1), (2)の試験結果を、栽植密度と1株本数を組合せた試験により追試しようとして、1972年8月4日Synthetic K-Jおよび他の在来1品種を供試材料として播種したが、上記肥料三要素試験と同様発芽の不良と軍隊の被害で成績は得られなかった。

### 3. グレイン・ソールガムに関する試験

ソールガムはその耐旱性から乾期作に適し、また低地力の地帯においても可成りの収量をあげ得ることから、カ政府でもこれの導入に意欲を持っている。当プロジェクトとしては本命ではないが、乾期作物としての期待もあり、またカンボディアには普及していない作物であるので、その基礎的な事項についての試験を行なうこととした。

#### 1) 導入ハイブリッドの特性調査

カンボディアにおける新作物としてのグレイン・ソールガムについて、その生育の様相と収量性を検討し、特性を明かにするとともに、栽培技術上の問題点抽出をねらって試作を行なった。

畦巾90cm, 株間25cm, 1株仕立本数1, 2, 3本の3段階で、肥料はN, P, K夫々80, 80, 40kg/Haの設計で、Dekalb BR64を1969年8月13日播種した。なお、第1次生育の収穫後カットバックして萌芽させ第2次生育の調査も行なった。

	第1次生育	第2次生育
発芽(萌芽日数)日数(日)	6	7
出穂日数(日)	47	37
生育日数(日)	91	79
穂長(3区平均)(cm)	28.8	18.9
穂数( " )(本/Ha)	97,000	80,000
収量( " )(t)	5.6	2.0
草丈( " )(cm)	150	130

第1次生育では、1株栽植本数が多い程穂数は多くなるが1穂が小さくなり、2~3本植え程度が適当であろう。栽植本数差による出穂及び生育日数に差は見られなかった。第2次生育は第1次生育に比べて、生育日数は短縮され、草丈は低く、穂は小さく、穂数も少なく、従って

収量も低くなる。この試作では、第1次生育で5.5 t/Ha、第2次生育で、約2.0 t、合計で7 t/Haの収穫が得られ、将来きわめて有望な作物であると考えられる。(年次報告56-57頁)

## 2) 品種特性調査

各導入品種について、生理・生態特性ならびに収量を調査し、適品種の選定のための基礎資料とするために行なった。

第1期試験 1969年10月6日播種 31品種を供試

第2期試験 " 12月6日 " 同上品種を供試

この2回の試験結果から次のことが明らかとなった。

- ① 各品種とも、初期生育さえ順調であれば、その後土壌が比較的乾燥でも旺盛な生育を継続し、3~7 t/Haの高収量を得られ、耐乾性の強い作物である。
- ② 発芽日数は、土壌水分の他に品種によっても異なり、乾期作では、早いもので7日内外遅いもので10日内外である。
- ③ 出穂期日数は、早い品種で30日、遅い品種で45日と、品種により15日の差がある。なお、早期出穂の品種に比べ晚期出穂の品種は、出穂期の変動の巾が大きい。
- ④ 登熟期間は、短い品種で約30日、長い品種で約40日と10日の差がある。しかし、出穂の早晩性と登熟日数の間に相関がないので、出穂の早晩性によって品種の早晩を云々することは出来ない。
- ⑤ 草丈は、品種間差が極めて大きく(稈長で50cm~200cm)、熟性および収量性とは関係がない。尚同一品種でも、栄養生長期間の土壌水分の多寡による草丈の変化が大きい。
- ⑥ 分けつ性も品種による差が大きい、殆んどが有効化する。
- ⑦ 1次生育の収量と2次生育の収量の間には相関がみられない。

(年次報告58-66頁)

### 3) 品種保存

導入69品種について1971年1月20日播種，保存用の採種を行なうとともに特性調査をも行なった。エチオピア種は一般に草丈が高く，収穫作業の上からみて不適當と思われる。収量の点では，特にインド産品種の中に有望なものが見られた。（総合報告103～107頁）

### 4) 品種選抜試験

カンボディアに適する良質多収の品種を選定するため実施した。

#### ① 第1次選抜試験

1970年1月12日 播種 （年次報告69-71頁）

#### ② 第2次選抜試験

1970年6月27日 播種 （総合報告107-110頁）

#### ③ 第3次選抜試験

1971年6月2日 播種 （総合報告107-110頁）

以上の3回の試験を通して，Darso 417，Jones，BR62，BR64，Ferrerita Pergamino 1430等が鳥害抵抗性である。なかでもJones，BR62が収量も特に多い。また鳥害は受けるが，DC-2は特に多収である。

### 5) 系統育成試験

1代雑種の後代分離系統について，自殖ならびに個体選別を継続して固定化をはかり，一般栽培における実用系統を育成するために実施した。

#### a. BR64後代系統の育成

① 第1次選抜試験 1969年11月26日播（年次報告72-73頁）

② 第2次 " 1970年 6月27日"（総合報告111-121頁）

③ 第3次 " 1971年 1月14日"（ " ）

④ 第4次 " " 6月10日"（ " ）



- ⑤ 第5次選抜試験 1971年10月18日播(総合報告111-121頁)
- ⑥ 第6次 " 1972年 7月28日 "( " )

b. BR62 後代系統の育成

- ① 第1次選抜試験 1971年 6月 6日播(総合報告111-121頁)
- ② 第2次 " " 10月16日 "( " )
- ③ 第3次 " 1972年 7月28日 "

6) 栽培試験

栽培基準設定の基礎資料とするため、次記の各試験を行なった。

- a) 灌漑と無灌漑，施肥と無肥，栽植密度は84,000本/Ha～16,700本/Haの4段階の3種のファクターの組合せ区を設け，Dekalb BR-62を供試材料として，1969年12月15日に播種した。

灌漑と施肥は当然有効であったが，栽植密度間の差は明らかでなかった。出穂期は，施肥区は無肥区に比し7～10日早く，以後の登熟も良好であった。栽植密度は，無肥区で13,000本/Ha区が最高で，施肥区は16,000本/Ha区が最高であった。灌漑及び施肥の効果は顕著であるが，両者の効果は同程度と見られた。(年次報告74-76頁参照)

- b) 施肥量と栽培密度を組合せた試験区を設け，Hegari, D.D. yellow Sooner Milo およびBR64を材料として，1970年7月31日に播種した。

施肥はN(80Kg/Ha)が有効であったがP,Kの効果は認められなかった。密度は60cm×10cm区が最多収であって，50cm×10cmは過密と判断された。(総合報告124-127頁参照)

#### 4. 展示圃および採種栽培

##### 1) メイズ展示圃

###### (1) ハイブリッドの多収性の展示

Koki Thom (ブノンベンより50 Kmの国道1号線沿いの地点)において、K305A, Synthetic K-J, Synthetic Kの3品種を用い、無肥料栽培と3要素(N, P, K各80 Kg/Ha)栽培の区を設定し、1969年6月7日播種した。

無肥料区では、Synthetic K-Jに対しK305Aは1.5倍、Synthetic Kは3倍の収量を示したが、施肥区では、Synthetic K-Jに対し、Synthetic Kは1.4倍、K305Aは1.6倍の収量を示し、ハイブリッドの多収性を展示出来た。また、施肥区は無肥料区に比し各品種とも2~3倍の増収を示し、施肥の効果の展示に役立った。

(年次報告77頁“品種比較展示”参照)

###### (2) 施肥効果の展示

上記1.と同じ場所、同じ時期にSynthetic Kを用いて、無肥料、3要素各40 Kg/Ha、3要素各80 Kg/Ha、3要素各120 Kg/Haの4区を設けて実施した。

無肥料区に比べて、40 Kg区および80 Kg区は1.5倍、120 Kg区は約2倍の収量があり、一応展示効果をあげた。

(年次報告78頁“施肥量比較展示”参照)

###### (3) 灌漑・施肥相乗効果の展示

Samrong Thom (ブノンベンより42 Km国道1号線沿い)の農家圃場に灌漑・無灌漑および施肥・無施肥の組合せの4区を設け、1969年12月1日播種した。品種は愛媛大玉蜀黍1号とOh 43 Tms X Reid Yellow Dent Northern 655の2品種を用いた。

両品種とも灌漑の効果はそれ程大きくはなかったが、施肥の効果は大きく、施肥と灌漑の相乗効果は更に大きかった。

(年次報告78~80頁“灌漑および施肥効果比較展示”参照)

## 2) ハイブリッド採種と生産費減算

1970年の雨期作に普及展示するためのK305A種子の栽種圃2HaをKoki Thom のメコン河沿いに設け、1969年12月1日に播種した。

事前予想は2.4tであったのに対し、3.7tの生産があった。

なお、この採種栽培は初めての試みであり、種々問題点はあるが一応生産種子の原価計算を行なった結果は9.4リエル/Kgとなった。今後原価低減の可能性はある。(年次報告80~84頁「採種栽培」参照)

## 3) ソールガムの展示栽培

Koki Thom の農家圃場を利用して、次の試験を行なった。

- ① 施肥量試験 …………… 1969年雨期(6月7日播)
- ② 品種比較試験 …………… 1969年乾期(12月13日播)
- ③ BR62,64の試作 …………… 同 上

施肥量試験では、圃場が熟畑のためか、無肥区3t/Haの収量に対しN肥の効果は50~80%増にとどまった。

品種比較試験では、地力が低かったため、無肥区は0.5~1.0t/Haに対し施肥区は2~3tであった。品種では、施肥・無施肥ともにBR64が多収であった。

BR62およびBR64の試作は、農家圃場のとうもろこし跡に無肥料で栽培したのであるが、2~3.5t/Haの収穫があった。

(年次報告84~86頁参照)

## 5. その他の調査

### 1) 耕起砕土法の差異が土塊分布に及ぼす影響

Samwng Thomの氾らん重粘土圃場において、慣行の畜力による齒杆砕土器5~6回がけと、大型トラクターによるデスクブラウ2回がけ、およびデスクハロー1回がけの3法方向の砕土効果を比較した。デスク

プラウ2回がけが最もよく、次がデスクハロー1回がけで、慣行法は最も劣っている。(年次報告94~96頁)

#### 2) 天日乾燥によるとうもろこしの水分変化の調査

乾期作メイズの収穫直後から1週間(3月5日~12日、この間の空中湿度は70%と推定)日乾して、その間の種子水分の変化を調べた。生脱穀種子では、脱穀時の33.6%が3~4日後には13%程度に乾き、1週間後には11~12%となった。剥皮後穂のままで乾した場合は、13%程度になるには1週間を要した。(年次報告95,97頁参照)

#### 3) コマルタージュにおける堆積混土の分布調査

Samrong Thom に、1954年に米國が施工したコマルタージュがある。これを調査した結果、泥土の堆積厚20cm以上となるとメイズの生育がかなり改善されているので、この堆積厚以上の面積を調べたところ約100Haあった。コマルタージュは建設後5ケ年で実用的な沈泥堆積が期待されることから、沈泥の効果を+1.5t/Haと仮定すると、建設後15年で建設費の回収が出来ると試算している。

(年次報告90~94頁)

#### 4) メコン氾らん地帯における平地林の開墾費調査

試験農場の近くにある疎林地0.5Ha(100m×50m)をKOMATSU D60Aブルドーザーを使用して開墾、その実績から開墾に要した費用を計算した。勿論開墾の難易はその土地の状況により変化するのが当然であるので、一概には云えないが、この場合は機械の損料を2,772リエルとして総経費は約4,000リエルであった。なお、ブル使用の技術が向上すれば開墾費は低下出来るであろう。(年次報告97~100頁)

## 5) 契約栽培農家の実態調査

SOCTROPIC が、とうもろこしの集荷と栽培技術普及のために 1969 年実施した契約栽培農家 57 戸のうちの 20 戸を対象に調査を行った。

平均 1 戸当り、経営面積 3.3 Ha, 家族人数 6.4 人, 農業従事者数 3.4 人, 保有畜牛数 3.0 頭, とうもろこし作付面積 3.3 Ha, とうもろこし生産量 4.1 t, 同 Ha 当収量は 1.23 t であった。経営耕地面積は全国平均よりやゝ大きく, とうもろこし専門の農家であり, Ha 当収量も一般よりやゝ高い。

トラクターで整地した戸数は僅かで, 総面積の 13% に過ぎない。36 戸の調査農家のうち, 借入金の経験のある農家は 17 戸 (45%) で借入先はすべて華商であり, 金額は 1 戸当り数万リエルである。期間は 3 ヶ月～1 年間で現金返済であった。利子は月 4～5% (最低 3%～最高 8%) というのが多く, OROC の利子年 12% (利子 7%, 手数料 5%) より遙かに高利である。収穫物の販売先も, 3 戸が OROC に出した以外は総べて華商である。

以上はメイズ農家の 1 例にすぎないが, 1 つの指標にはなるであろう。

(年次報告 88～90 頁参照)

## 6. 1972～1975 年の試験の概要

協力第 2 期以降の試験結果の概要は, 第 1 期の分につけ加えて已に前章に述べたところである。試験の設計及び成績の詳細については, カンボディアから持ち出せなかったため手許になく, ここに掲載することは出来ない。試験項目を記述するに止める。

### 1) 1972 年雨期試験

- ① F<sub>1</sub> 生産力検定試験 - 7 (1972 年 7 月 10 日 播種 10 月上・中旬収穫)

- ② F<sub>1</sub> 生産力検定試験 - 8 (1972年7月17日播種 10月中・下旬収穫)
- ③ Composit 育成 - I 第4サイクル ( " 7月 5日 " 10月上旬 " )
- ④ " 育成 - II 第1サイクル ( " 8月11日 " )
- ⑤ 雄性不稔品種の育成 Tms-5 ( " 7月 5日 " 10月上旬 " )
- ⑥ 栽植密度試験 ( 8月 4日 " )
- ⑦ 施肥適量試験 ( 8月 1日 " )
- ⑧ 栽植時期試験 ( 8月 1日以降 半月間隔播種 )

上記試験のうち⑥, ⑦, ⑧ の試験は発芽がやゝ不良であったのと、収穫前に軍隊が場内に陣営したため成績が乱され結果が得られなかった。なお④の試験は、Bakhheng №4 を母とする高収 F<sub>1</sub> 種子を数種混合して実施したのであるが、隔離圃場に栽培したところ登熟期に極端な鳥害を受け殆んど全滅したので、そのまま中断した。

①の F<sub>1</sub> 生産力検定試験 - 7 は過去に行なわれた全検定を総合検討した結果、最多収と推定される F<sub>1</sub> 6種を採り上げて試験したものであるが、統計処理の結果では1種(低収)を除いて他は収量差がなく、そのうえ検定試験 - 8 に取り入れた Bakhheng №4 を母とする高収 F<sub>1</sub> より低収であった。

F<sub>1</sub> 生産力検定試験 - 8 は、検定試験 - 6 ではじめて検定された Bakhheng №4 を母とする F<sub>1</sub> を多数取り入れ、検定試験 - 7 の全 F<sub>1</sub> その他過去の検定試験で高収を示したものを取り入れて行なったものであり、前章 II, 2.1), (4) で述べたとおりである。

## 2) 1972-3年乾期試験

- ① F<sub>1</sub> 生産力検定試験 1973年3月 6日播種 -
- ② Composit 育成試験第5サイクル " 3月23日 " 6月27日 収穫
- ③ Composit 育成試験 - II 第1サイクル " 5月 5日 " -
- ④ 雄性不稔品種育成試験 (Tms-6) " 5月16日 " -
- ⑤ Synthetic K-J の改良 " 3月 7日 " 6月 6日 収穫

⑥ 品種保存採種栽培	1973年1月23日 播種	4月30日 収穫
⑦ 有望 F <sub>1</sub> 両期品種種子増殖	" 1月24日 "	5月 7日 "
⑧ 有望 F <sub>1</sub> 種子採種栽培	" 1月24日 "	5月 7日 "

1～3月播種の試験②,⑤,⑥,⑦,⑧は収穫出来たが,①は発芽不良のため成績は得られず,③,④は戦災で結果は得られなかった。

なお,ブノンベンの情勢が悪化したので,専門家は4月23日バンコックに退避し,その後はバンコックから文書による指導を行なった。

### 3) 1973年雨期試験

次の諸試験を設計したが,4月23日にバンコック退避を命ぜられたので,バンコックからカウンターパートに実施を指示した。しかし,8月上旬にセンターが戦災を受けて潰滅したので,一部播種したのも消滅した。

- ① F<sub>1</sub> 生産力検定試験 - 9
- ② Composit 育成試験 - I 第6 サイクル
- ③ Synthetic K-J の改良
- ④ 品種保存用採種栽培
- ⑤ 試験用種子増殖栽培

### 4) 1973-4 乾期試験

1973年11月ブノンベンに2週間帰任し,戦災で潰滅したセンター(現在も危険で行けない)に代る臨時試験地として, North Project 地域内に新設された農業省の試験場に隣接した2 Ha の使用許可を交渉し,内諾を得た。

カウンターパートが12月で退職し,その後任が予定されていないうえに,専門家の長期滞在が許可されなかったので,種子の発芽力の減退を懸念しながらも,試験を実施し得なかった。(前乾期に採種した種子の発芽力は試験の結果かなり低下していることがわかった)

5) 1974年雨期試験

1974年5～6月の間に約5週間のブノンベン帰任を許されたので、種々の点から判断して最も安全と思われるStung Mean Cheyに民有地を借用し、SOCTROPICの渡辺氏の協力を得て、発芽力を失いつつある保存品種（有望F<sub>1</sub>の親品種）の種子更新のための採種栽培を播種した。品種数は在来種5種類、導入品種8種類である。

この他に、優良品種の選抜を行なうため新たに導入した品種10種類の品種保存のための播種をも行なった。

7月18日開花が始まったので許可を得て帰任し、交配・収穫を行なった。品種名は下表の通りである。

	品種番号	品 種 名
在 来 種	2	Red Corn ……日本(勝屋氏)より送付
"	6	Synthetic K-J … 同 上
"	28	Bakheng /64
"	77	Synthetic K-J improved
"	78	Yellow Small
導 入 種	260	Kamigane-1
"	342	T-1
"	343	T-2
"	346	T-5
"	348	T-7
"	356	GCB1(111)
"	376	Usatigua
"	378	Caratigua
新 規 導 入 種	413	TP-9
"	414	TP-10
"	415	DMR-1
"	416	DMR-2
"	417	Bogor-2
"	418	Tainan-10
"	419	Tainan-5 (F <sub>1</sub> )
"	420	Western Yellow
"	421	Caripeno DMR
"	422	Thai Ccmsit /61



6) 1974-5年乾期試験

第2協力期間が1974年11月1日終了したが、更に協力期間の3ヶ年延長が両国間で合意されたので、North Polder Project内の臨時試験地の圃場整備を行なって乾期試験を実施する計画を立てたが、この2Haの中に1Haの民有地があり、その耕作権の問題が片づかず時間が経過した。また大使館では、この地区の安全に多少の危ぐの念をもっていた。

このため、狭小に過ぎるがStung Mean Cheyの借用圃場に次の試験を行なうこととした。

- ① 品種保存用採種栽培
- ② 種子増殖用播種栽培
- ③ 品種生産力比較試験

1月8日採種圃を播種した後、今後3年間の業務方針打合せのため1月20日一時帰国した。

1月1日に始まった乾期攻勢が、一時衰えたかに見えたが、その後ブノンベンの形勢が悪くなり、そのためブノンベン帰任を許されないまゝにブノンベンが陥落し、遂に帰任出来ないまゝに協力が自然中断された。

7) 保存品種の保管

SOCTROPICの西村総支配人が大使と同便で退避されたが、その際保存品種の種子を次の通り持ち出して呉れた。小量に制限された携行荷物の中に加えて、持ち出して呉れた厚意に対し深く感謝する次第である。

なおこの種子は、事業団の当プロジェクト担当課である農業開発部畜産開発課のあっせんで、農林省長野種畜牧場の種子冷蔵庫に保管を依頼してある。

## 本協力の効果と問題点

### 1. 経過と効果

メンズの開発輸入を目的として、1968年11月技術協力の公文が交換され、翌1969年4月6名の専門家が派遣され、試験農場の建設、専門家の活動も快速・順調に立ち出した。ところが、予期しなかったカ国内の情勢急変により、着任後1年3ヶ月（1970年6月）で専門家全員が引揚げ帰国のやむなきに至った。その後1970年12月には2名の専門家が再び派遣された。更に1971年11月協力期間の延長が行なわれたが、派遣専門家は1名に減少し、カ側技術者も1名に減少した。ほそぼそと協力が続けられたが、1973年8月には試験農場が戦争で潰滅し、その12月には唯1名のカ側技術者も退職した。1974年11月再度の協力期間延長が行なわれたが、翌1975年4月首都プノンペンの陥落によって外交関係も協力事業も自然中断のやむなきに至った。

この間戦争が起ってから、治安状況が一進一退しつつ漸次悪化し、業務遂行上の制約も次第に強まり、当初の計画は遅延して思うようには進まなかった。

しかし、カンボディアのメンズに関する技術的な知識と体験は一応の段階まで得られたし、目的とする多収ハイブリットの育成も現地適応試験を残すだけの段階に達した。

ただ、これまでに得られた結果はいづれも試験場技術の段階に止まり、それが受継がれて現地に普及してゆく可能性が少ないのが何とも残念である。

### 2. 問題点

カンボディアは即ち社会主義体制の国家として発足したかに見える現在、協力活動を通じて把握された問題点を云々して見たところで、今後のカンボディアには適用される可能性はないと思われる。しかし、他の自由体制

制下の国に対して同様な協力が行なわれることがあるとするならば、他山の石となることを期待して、1、2の問題点を考察してみたい。

本協力事業は政府間の協力とは云え、実質的には企業会社(SOCTROPIC)に対して行なわれたものであると云う特異性にかんがみて、次の問題を取り上げる。

企業が経営する試験研究機関の問題点

企業が普及組織を維持するうえの問題点

この2つの問題を考察するに当って共通して当面するのは、カンボディア(開発途上国には類似の国が多いと思われるが)技術者の養成・確保の難かしさである。

#### 1) 技術者確保の困難性

クメール人の農業における技術レベルは極めて低い。一般農民のレベルを見てもその通りである。例えばゴムのプランテーションでは、除草等の簡単な作業にはクメール人を使うが、少し技術の要るタッピングの作業にはベトナム人しか使わないと云う。ブノンベン週辺で販売用やさい作りは華僑系の農民であり、豚や鶏の多頭飼育が増えつつあるがこれも華僑系である。クメール人は先祖伝来のやり方でなかば放任的なやり方で水稻や雑穀を作っている。

農学校はブノンベンに1校ある。大学に農学部が出来たのも数年前のことであり、学生の数は極めて少ない。これらの学校の卒業生は専ら役人になる。役人になると、より上位のポストにつくことをのみ願ひ、ジックリ落ついて技術にみがきをかけるなどという気がないようである。華僑系の子弟は農業に進むなどいうことはまずない。民間にそのような技術者を雇うところがないからかも知れない。要するに農業技術者は育ちにくい環境である。

事業、SOCTROPICがはじめ3名の農学校卒を採用し、日本人専門家

が彼等を教育し、少し使えるようになった。ところが、この3人が3人とも会社をやめて、農業省に就職してしまった。勿論この退職には他の原因、すなわち、国内の戦争が長びき SOCTROPIC の活動が停滞したため、その将来に危懼の念をいだいたのかも知れない。しかし、なんと云っても役人になるのが最良の道であると言うのがクメール人の風潮である。(ある小学校で先生が児童に将来の希望を聞いたところ、10人が10人とも役人になりたいと答えたと言う話がある。) 役人になれば首の心配はないし、収入は表面とは別に分に応じて得られるし、よいポストにつけば金持にもなれるし、そのうえ人から尊敬もされる、と言うわけである。

したがって、民間で農業技術者を確保しようとするれば、その将来に希望が持てること、および役人以上に十分な報酬を得られることが条件になるろう。

## 2) 経費負担の問題

ハイブリットで行くにしろ、品種で行くにしろ、その育成や耕種基準設定のための試験研究は、主として試験場内を中心として行ない得るので、少数の専門家を比較的短期間派遣すればそれなりの成果は得られる。しかし、その後に於ても種子の能力維持および年々の普及種子生産のための技術者が必要である。また、この種子・耕種法が普及して行く過程で、新たな技術的問題が発生するであろうからその解決のための試験研究も必要であろう。これらは現地技術者によって遂行されねばならないが、どのようにして育てまた確保して行くかが問題である。さらに、この種子と耕種法を農家に普及展開して行くための普及員の養成と確保…普及すべき技術が高度であればある程浸透がむづかしい、普及対象地域が広まればそれだけ多数の普及員を必要とする。この普及員の養成と確保はどうすればよいか、経済上の難点から一企業がかかえ得るか、と云

う問題が起って来る。

前任の専門家が、試験場が SOCTROPIC の経営下にあったため専門家の技術上の要求に対する処理が円滑且つ迅速に行なわれ、協力の効果をより早くあげることが出来た。また、雑用的な事項は会社がやって呉れたのでそれだけ本来の業務に集中出来た。さらに、なまじっかカウターパートらしい者がおらずアシスタントしかいなかったため、専門家の意志通りに仕事が遂行され効率が上がった。と云っている。(年次報告)

要するに政府の農試で協力するよりも企業経営下の農試での協力の方がより効果を挙げ得たと云うことである。

その反面、企業会社なるが故に技術者が得がたく、折角育てた技術者もこれを確保しておくことが難しい、と述べ「試験場が企業に所属することによる効率的運営は望ましいが、運営費の面でいづれ限界に達するであろう。そしてその限界に達した時期には運営費の全部または多くを日本政府が考慮するとともに、会社自体も比較的多角的な運営ができるよう配慮する必要がある。若し、カ政府の試験場として運営される場合は会社の場合のような各種の効率的運営は期待できず、運営はむしろやや困難となろうから、やはり運営費の援助を必要としよう。少なくとも前項の場合より日本の技術協力の効率の低下は避けられないであろう。」と結んでいる。(年次報告・総合報告) 要するにこの技術協力の方法は当面妥当であった。

#### (1) 試験場の運営

SOCTROPIC が試験場を抱えて行けるかどうかは、ハイブリッドの栽培が順調に普及展開して行くかどうか、と云うことと、適当な技術者を確保出来るかどうかと云うことにかかっている。ハイブリッド種子の売れ行きが計画通りに延びて行くならば試験場は独立採算でやって行ける筈である。しかし、カンボディアの況状からしてハイブリッドの順調な普及はむしろ困難(時期尚早)なように思われる。優良品

種で行くと云うことになると、種子販売による利益は期待出来ない。従って試験場の運営費は会社の他の活動分野における利益に依存せざるを得ない。

会社の他の活動分野とは、メイズの収買・販売による利益、肥料販売による利益および大型農機を使っての賃耕等の利益であろう。しかし、この分野の事業はSOCTROPICが専売的に取り扱うものではなく、現存する華商との競争が行なわれる分野であり、ここから試験場の費用を捻出することは、それだけ利益率が小さくなり、競争上不利となる。また公共的に貢献する試験場を競争場裏にある一つの会社に受け持たせること自体が無理であり、当然政府が助成するか、或いは政府自らが担当すべきものであろう。

## (2) 普及組織の運営

普及組織は、若しハイブリッド種子（専売的となる前提で）が普及され、契約栽培が展開される場合には、会社にとってその必要度が高いと思われる。しかし、メイズ作は一般に1年1作でしかも生育期間3ヶ月であることを考慮すると、会社がこれを抱えることは、経済上かなり厳しいものとなる。すなわち、この組織が、契約の実施・資材の配布・栽培技術指導・生産物の収買の全過程、つまり会社の農村における事業の全分野を担当するのでなければ、会社としては経費だおれになるであろう。換言すれば地域分担した会社末端組織が技術普及指導をも併せ行なうと云うことになろう。そうすると、高度の技術を身につけた者を配置することは必ずしも可能とはならないであろうから、会社の中央に少数のより高度に養成された技術者をおいて、末端組織の巡回指導、中央での研修、さらに現地で発生した特別の問題点の解決等を担当させる必要があるであろう。

若し、ハイブリッドの伸びが速かでなく、新品種が伸びて行く場合には、新品種の普及は会社の手をはなれて、農家から農家へと云う経

路で普及するであろう。この場合は契約栽培の普及は困難であろうし、たとえそれが進展するとしても、会社が独専することはむづかしからう。肥料の販売、賃耕、収買等はすべて自由競争となるべき事項であるからである。従ってこの場合には、政府が直接担当すべきものとなるらう。

### 3) 技術者の養成

既に述べたとおり、今のところこの国では農業技術者（他も同様）を養成する組織は極めて貧弱である。農業技術者の養成は、専門の学校を出た後は試験場を中心として行なわれるのは日本でも同様である。カンボディアには30余りの試験場はあるが余り積極的な試験研究が行なわれていないし、老練の技術者も若い者への技術指導に熱意がないように見受けられる。畜試の技術職員の話であるが、日本へ研修に行って来た上司が、現場で実際に従事している自分達に何も教えて呉れない。日本が研修生を呼ぶ場合は、現場で実際の試験に従事している吾々クラスを呼んでほしい。と話していた。自分が得たものを次代の者に継承しようと言う気持がなく、それを自分の特権として維持したいと言う気風があるのかも知れない。若しそうだとすれば、それは余りにも技術者の数が少な過ぎることが原因かも知れない。いづれにせよ、この国では技術者養成を行なうべき人容が不十分であるから、当然先進国の専門技術者に依存せざるを得ない。

SOCTROPICの試験場に日本の専門家が派遣され育種や耕種基準等で所期の目的を達成したとしても、その間に技術者養成が離陸出来るまでになし遂げると言うことは不可能である。技術者養成はもっと長期間を要するであろう。従ってこのプロジェクトの出発当初とは異なった形の協力、すなわち技術者養成を中心とした技術協力が行なわれることが望まれる。

それには、その作物の開発普及を目的としている SOCTROPIC の試験場のような真剣に試験研究を実施せねばならない場所が最適である。したがって SOCTROPIC の試験物（現在は破壊されたが……残存していると仮定して）を残存し、日・カ両政府の支援をも併せ 3 位 1 体となつて試験研究および技術者養成の場とすることは甚だ合理的と考えられる。なお、専門家の派遣の他に熱研の研究者や大学の研究者の研究の場とすることも出来れば更に効果が上がるのではなからうか。



## 参 考

### 1 カンボディアの気象

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度東緯102～108度にまたがり、総面積18万1,000平方キロのやや歪んだ逆台形をしている。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、北は同じくタイおよびラオス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（メコンデルタ）およびシム湾に面している。大まかに云えば南方に口を開いた盆地状の地形をなしている。

国内中央部のやや西寄りにトンレサップ湖があり、その面積は渇水期には3,000平方キロ、豊水期には10,000平方キロ（国土面積の約6%）と云われている。国内中央部やや東寄りに北から南へメコン河が貫流しており、トンレサップ湖から流出するトンレサップ河と首都プノンペンで合流している。

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。

雨量は気象表1, 2に示すとおり、年により所によりかなりの変化はあるが、内陸部は大まかに云つて、年雨量1,500mm前後であり、そのうちの80～90%は雨期（5～10月）に降る。したがつて乾期の雨は極めて少なく、ことに12月～3月の4ヶ月間の雨は多い年でも100mm程度に過ぎない。

気温は、年平均27℃程度であるが、12～1月が最低で月平均25℃、乾期の終りに当る4月が最高で29℃であり、月平均気温で見ると最暖月と最低月の差は4℃に過ぎない。これに比べると、気温の日較差は5

～10℃あり、雨期に小さく乾期とくに12月、1月には大きい。(気象表3および気温日変化図参照)

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期の方が、長日の雨期よりもかえって多い。1969年の例(バタンバに於ける)では、乾期(11～4月)の平均が7.7時間、雨期の平均が5.5時間となっている。(気象表3参照)

以上のことから、農作物にとっては、水のコントロールさえ可能ならば、多照で、かつ気温較差の大きい乾期の方が、曇照で気温日較差の小さい雨期よりも適した季節であると云える。

雨期は、5月～10月とされているが、年によりズレがある。また6月～7月の間に小乾期と称される雨期中の休みが2～3週間あるが、これもその時期と長短は年により変動する。そしてこの小乾期の長短と降雨量は、雨期はじめの降雨の不安定とともに、作柄に大きい影響を与える。

雨期にメコン河の水位が上昇すると、トンレサップ河を逆流してトンレサップ湖にそそぎ、地許の水と併せて湖の水位が漸次高まり、ついには溢れ出して中央平野を水びたしにする。湖の水位が高まると、メコンの水ははけ口を失なって溢れ出し、その沿岸を水びたしにする。この静かな洪水は9月末頃を頂点として減水をはじめ。

この洪水の開始時期および水位は、カンボディア国内における降雨による他に、メコン上流諸国における降雨の状態による影響を大きく受ける。

カンボディアのメイズは降雨と洪水の時期に歩調を合わせて栽培が行なわれる。雨期初めに播種して洪水までに収穫を終る雨期作と、洪水が引いたあとに播種する乾期作とがある。乾期作は多かれ少なかれ土壌水分不足による旱害を受けるため、収量は少なく且つ収穫が不安定で作付面積は少ない。

気象表1 メイズ主産地の月別雨量及び降雨日数  
(1961~1966年平均)

項目 場所 月	雨 量 (mm)			降 雨 日 数 (日)		
	プノンベン	コンボンチャム	スパイリエン	プノンベン	コンボンチャム	スパイリエン
1	2.2	3.2	10.1	1.5	1.0	2.2
2	7.2	4.0	4.3	1.6	1.0	1.3
3	14.4	18.7	43.6	1.3	1.8	3.5
4	30.4	63.2	89.1	4.2	6.8	7.7
5	191.0	182.5	218.1	13.8	16.7	17.5
6	141.3	214.3	189.5	13.7	16.3	17.5
7	135.9	209.9	208.1	14.8	19.5	18.5
8	133.9	262.8	207.1	17.5	19.3	18.5
9	269.0	234.1	304.8	20.0	19.0	21.0
10	279.3	180.0	361.0	20.2	17.5	22.3
11	134.9	115.0	197.0	10.0	8.3	16.0
12	30.5	9.2	64.1	3.7	2.5	5.3
年 計	1,370.0	1,497.1	1,896.8	122.2	129.7	151.5

気象表2 月雨量(累年地域別)

単位: mm

	1964	1965	1966	1967	1968	平均	5年平均 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
Siem Reap	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1. 月雨量=年雨量÷12

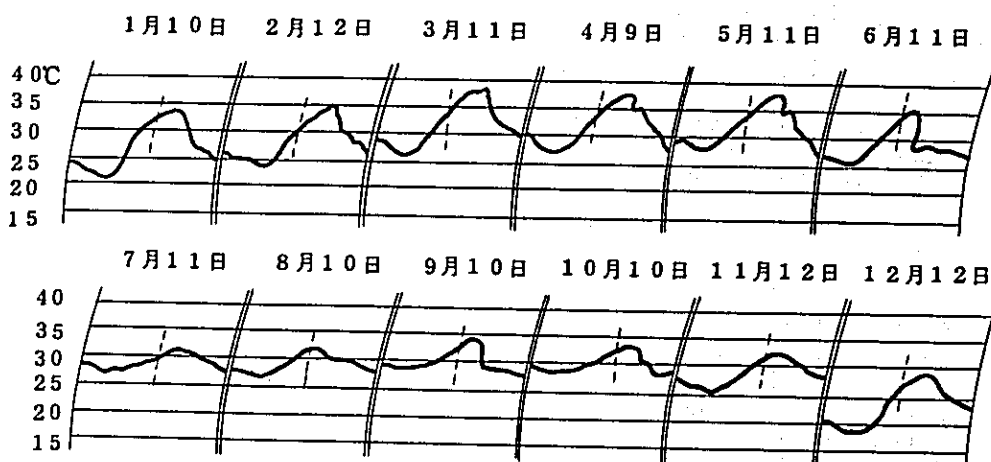
2. \*印はメイズ主産地

気象表3 気象表(バタンバン市)

	平 年 気 象				1969年	
	月平均気温(29ヶ年平均)			月平均雨量	雨 量	日照時間 (日平均)
	最 高	最 低	平 均	(44ヶ年平均)		
1	31.2℃	19.0℃	24.7℃	5.1mm	2.1	8.2時間
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

# 気温日変化図(1969年)

パフタンパン 日・カ友交農業センター



- 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ない点注意ありたい。

## II カンボディアのメイズ

### 1. 生産の消長と特徴

カンボディアにおけるメイズは、第2表に示されるとおり、米・ゴムに次ぐ最重要輸出産物であり、その作付面積は米に次ぎ第2位を占める(第3表参照)。メイズ生産の主体は第4表に見られるとおり赤メイズであり、専ら輸出用である。(第5表参照)。白メイズの生産は少なく、専ら国内食料用であり、主として生食に供される。

カンボディアのメイズ生産が始まったのは何時からであるかは承知しないが、仏領時代(1863-1953)の中期1914年に育種が開始されているところから見ると、この頃には已に増産政策が行なわれていたと見るべきである。

メイズ生産量は表5に示すとおり、1937年には40万t、輸出量は38.5万tを示したが、その後、次第に減少し、1940年代後半頃には最少となった。その後再び生産が徐々に回復し、1960年代には11~17万トンの生産、10~15万トンの輸出を行なった。しかし、1969年戦争が始まり、1972年には国内食糧の不足から輸出禁止となった。

カンボディアのメイズは、輸出用に赤メイズ、国内食糧用に白メイズが栽培されていることは上に述べたとおりであるが、1960年代では白メイズの生産量は赤メイズの約1~2割である(第4表参照)。

赤メイズはカリビアン型のフリント種であり、赤色が比較的強く小粒(100粒重15~20グラム)である。日本では鳩の飼料として用いられると云うことで需要があり、最近のカンボディアの輸出禁止に対応して、ジャワから小粒品種を輸入しているとのことである。

白メイズには、糯種と稈種があるが、糯種が主体である。なお、この他に、10数年前にハワイから導入された甘味種(スイート・コン)が栽培されている。

カンボディアのメイズ作は、第6、7表に見られるとおり、メコン河沿岸のカンダル州、プレイベン州、コンボンチャム州、クラチェ州の4州に集中している。その他の州には白メイズが全国の白メイズの2割たらず作られているだ

けで、赤メイズの栽培は皆無と云ってもよい。

これは、メイズ作が主に、毎年雨期にメコン河の泥水が侵入して肥土を堆積するメコン沿岸等は無肥料で栽培されているためである。

この浸水地帯では単に肥土が堆積するだけでなく、長期の浸水によって病虫害や雑草が抑制されることも栽培を有利にしているためと思われる。

第1表 粗生産額(1966年)

	金額	構成比
第1次産業	百万リエル 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2表 輸出額と品目構成

金額: 100万リエル

	1966		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
カボチャ	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3表 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
	千Ha	千t	%				
総計	2,932.4	3,290.5	100.00				
水稲	2,513.6	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	9.11	バナナ	20.6	133.3	0.70
赤とうもろこし	102.1	134.1	3.48	ココ椰子	16.0	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
白とうもろこし	14.9	15.4	0.50	桑	0.9	0.01	0.03
ごま	14.6	9.8	0.49	カジュウナット	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	サボン	0.5	6.4	0.01
甘蔗	5.0	37.7	0.17	龍眼	0.6	1.2	0.02
綿	3.9	2.7	0.13	コーヒ	0.45	0.5	0.01
キャッサバ	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
苧麻	1.0	1.1	0.03	ランブータン	0.3	0.4	0.01
苧麻	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4表 カンボディアのメイズ  
種類別生産統計

	赤メイズ		白メイズ	
	作付面積	生産量	作付面積	生産量
1960-61	(79,130) <sup>Ha</sup>	107,750 <sup>t</sup>	(8,950) <sup>Ha</sup>	10,550 <sup>t</sup>
1961-62	(80,000) 104,231	120,000	(21,096) 24,229	26,733
1962-63	99,642	150,000	25,383	32,106
1963-64	105,000	170,000	22,000	33,900
1964-65	117,100	110,000	19,400	29,000
1965-66	102,100	134,100	14,900	15,800
1966-67	99,400	138,200	15,500	15,800
1967-68	85,300	99,300	16,900	18,300



第5表 赤メイズ生産量と輸出量

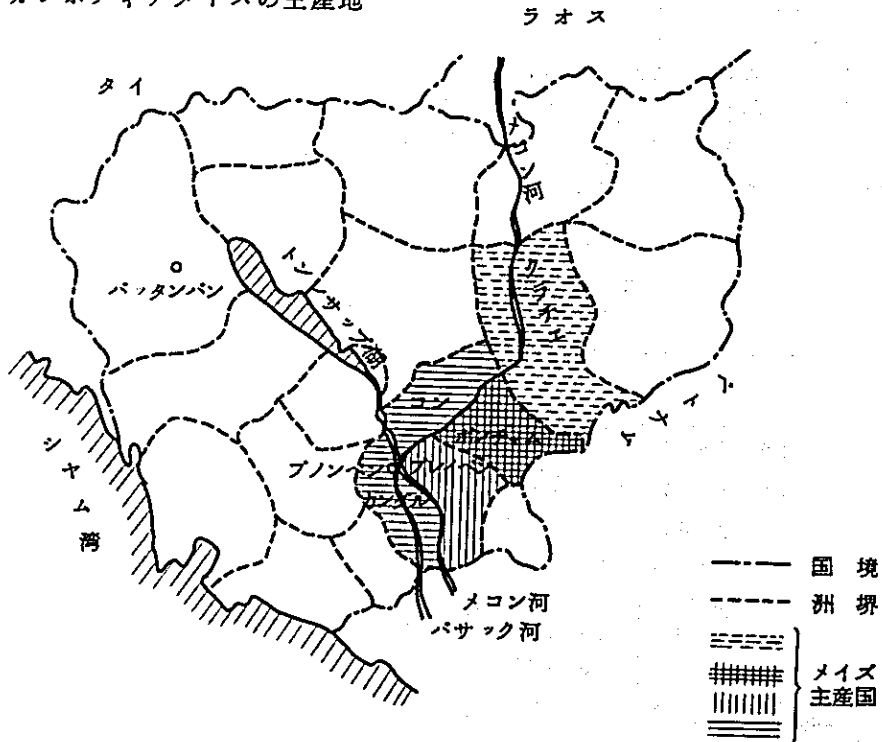
単位：1,000トン

年次	生産量	輸出量	年次	生産量	輸出量	年次	生産量	輸出量	左のうち 日本向
1921	...	...	1943-44	80	75	1954-55	110	97	—
1922	...	8	44-45	42	...	55-56	120	66	—
1929	...	46	45-46	15	...	56-57	100	88	—
1930	...	61	46-47	55	...	57-58	90	99	—
1936-37	260	250	47-48	20	12	58-59	64	117	—
37-38	400	385	48-49	90	63	59-60	110	107	—
38-39	360	367	49-50	47	45	60-61	107	164	74
39-40	340	340	50-51	35	32	61-62	120	1036	11
40-41	190	300	51-52	90	66	62-63	150	1344	4
41-42	160	150	52-53	100	69	63-64	170	1149	—
42-43	120	95	53-54	110	52	64-65	110	1485	—
						65-66	108	816	—
						66-67	134	1334	—

注1. 1936-37年の輸出量は1936歴年の輸出量である。以下の年次も同様。

2. 日本向の輸出量（3ヶ年の数字しか持合せない）の他に、第3国を通じての日本向けもあったと思われる。

カンボディアメイズの主産地



第6表 赤メイズ生産量

	作付面積 (1,000Ha)						収穫量 (1,000t)					
	1960 -61	1961 -62	1962 -63	1963 -64	1964 -65	1960 -61	1961 -62	1962 -63	1963 -64	1964 -65		
Kandal	雨	(231)	323	258	245	320	323	256	252	395	300	
	乾	(124)	( 37)	55	100	170	149	37	54	160	160	
	計	(355)		313	345	490	472	293	306	555	460	
Kong pong Cham	雨	(121)	237	180	180	190	182	153	180	290	180	
	乾	( 35)	( 30)	28	70	101	53	30	28	115	95	
	計	(156)		208	250	291	235	183	208	405	275	
Kratie	雨	( 62)	84	71	50	65	87	81	70	80	60	
	乾	( 29)	( 31)	43	35	50	34	31	43	60	50	
	計	( 91)		114	85	115	121	112	113	140	110	
Pray Veng	雨	(110)	258	250	235	205	154	171	250	380	190	
	乾	( 80)	( 40)	108	135	70	96	40	108	220	65	
	計	(190)		358	370	275	250	211	358	600	255	
その他	雨	-	0.1	0.3	-	-	-	0.2	0.4	-	-	
	乾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	計	-	0.1	0.3	-	-	-	0.2	0.4	-	-	
全国計	雨	(524)	904	762	710	780	746	662	755	1145	730	
	乾	(267)	(138)	235	340	391	331	138	233	555	370	
	計	(791)	1042	996	1050	1171	1078	800	988	1700	1100	

注：作付面積の( )内は収穫面積

第7表 白メイズ生産量

		作付面積 (1000Ha)			生産量 (1000t)		
		1962 -63	1963 -64	1964 -65	1962 -63	1963 -64	1964 -65
Kandal	雨	2.23	1.40	1.79	2.90	2.16	2.67
	乾	0.54	3.00	1.36	0.65	4.62	2.04
	計	2.77	4.40	3.15	3.55	6.78	4.71
Kong pong Cham	雨	0.30	2.80	2.00	0.33	4.31	3.00
	乾	0.30	1.20	0.73	0.36	1.85	1.09
	計	0.60	4.00	2.73	0.69	6.16	4.09
Kratie	雨	1.84	2.00	1.88	2.40	3.08	2.80
	乾	6.28	0.80	0.27	0.34	1.23	0.40
	計	2.12	2.80	2.15	2.73	4.31	3.20
Prah veng	雨	12.00	7.16	6.55	15.60	11.03	9.80
	乾	5.20	2.00	1.25	6.24	3.08	1.87
	計	17.20	9.16	7.80	21.84	14.11	11.67
そ の 他	雨	2.63	1.55	3.52	3.21	2.40	5.26
	乾	0.07	0.09	0.05	0.08	0.14	0.08
	計	2.69	1.64	3.57	3.30	2.54	5.33
全 国 計	雨	19.00	14.91	15.74	24.44	22.98	23.53
	乾	6.39	7.09	3.66	7.67	10.92	5.48
	計	25.38	22.00	19.40	32.11	33.90	29.00

注：その他の州のうち生産の多いのはKong pong Chunangと Pursatの両州であるが、その他いづれの州にも多少はある。

## 2. 慣行栽培法

気温が充分高いので、水されれば年中いつでも栽培が出来るが、乾期は一般の畑では乾燥甚しいため栽培に適しない。このため一般には、雨期のはじめに播種し、雨期の浸水がはじまる頃までに収穫を終る雨期作がメイズ作の中心をなしている。なお雨期の終り頃、畑の水が引いた後に播種する乾期作は、生育の後期に干害を受けやすく、したがって収量も劣るので、作付は少ない。

雨期作は、4月から5月にかけて、すなわち雨期の始めに降雨によっ

て、土壌が或る程度湿った頃、整地・播種する。普通牛犁を使って15 cm位いの深さに耕起し、畜力ハローをかけた後、播種棒で植穴をあけて播種する。畦巾は85～100 cm前後、株間は50 cm前後のものが多い。しかし、土が堅く、土塊が大きいためか、同じ圃場でも、畦中、株間が不規則になっているものが多いし、欠株も多いのが目立つ。一株5～7粒播が多いが、間引を行なわないのが一般で、1株2～4本位生育する。間引を行なう場合でも草丈が可成り伸びてからで、明らかに時機を失してから行なわれるが、間引いた茎は家畜の飼料としている。

施肥の習慣はなく、中耕も除草を兼ねて1回～2回行なうのは良好な方である。

収穫は、手または鎌で雌穂を取り、牛車で家に運び、苞皮を手でむいて、家（高床式）の床下あるいは屋外で乾かす。脱粒は、華僑など業者所有の移動式の動力脱粒機で賃摺して貰うものが普通である。

カ政府で作成したメイズの生産費の計算があるので次に掲げる。これは、実際の調査結果ではなく、標準的なものとして計算したものと思われるが、耕種作業と所要労力の概要を知ることが出来る。

#### メイズ生産費（Ha 当り）

第1回耕起	7人日 × 50リエル = 350リエル
第2回耕起	5 " × 50 " = 250 "
第1回ハロー	4 " × 50 " = 200 "
第2回ハロー	3 " × 50 " = 150 "
播種（30 Kg）	8 " × 25 " = 200 "
除草（手取り1回、ホー1回）	12 " × 25 " = 300 "
収 穫	10 " × 25 " = 250 "
運 搬	5 " × 50 " = 250 "
ハスキング	5 " × 25 " = 125 "
脱 粒	15袋 × 5 " = 75 "
乾燥及保存	6人日 × 25 " = 150 "

種子代 (30 Kg)	リエル	$30 \text{ Kg} \times 4 = 120 \text{ リエル}$
乾燥施設の償却		= 60 //
地 租		= 60 //
支出計 (Ha 当り)		= 2,540 //
Ha 当り生産物	1,500 Kg	
100 Kg (1袋) 当り原価	$2,540 \text{ リエル} / 15 \text{ 袋} = 169 \text{ リエル}$	
生産者利益 (3ヶ月 $\times$ 6% = 18%)	$169.00 \text{ リエル} \times 0.18$	
		= 30.42 リエル
合 計		199.42 リエル

乾期作は、雨期明けの11～12月頃土壤に適当な水分が残っているうちに整地を行ない播種し、翌年2、3月頃収穫する。雨期作に比べて生育は劣り、収穫も不安定である。

### 3. 病虫害

近年、東南アジアで問題となっているベト病は、カンボディアでは、まだ発見されていないようであるが、いずれ問題となるであろう。

現在多発している病害では、さび病が最も広範に発生するがその被害は大きくはないようである。ごまはがれ病も多いが、在来種は概して耐性があると云われている。専門家が当初暫定的に普及を考えたK305は細胞質雄性不稔のOh43Tmsを利用している関係から懼病性のため甚しい被害を受けた。

虫害では、アワノメイガの被害は時期により相当はげしい。アワヨトウ、ハスモンヨトウの被害もある。メイズセンターでは発芽期にコウロギの害を受けた。なおStung Meam Cheyの採種圃では、発芽期に二十日ねずみの害(発芽中および発芽直後の種子を食害)になやまされた経験がある。

センターでは鳥害に悩まされた経験がある。その鳥の名称は確かめえなかったが、黒味を帯びた緑色の鳥で、10数羽が一同となって、糊塗

期の粒を食害する。大きさは小ばとぐらいで肉付は極めて少ない。

#### 参 考 資 料

カンボディア国のとうもろこし開発計画調査報告 1965年 OTCA

カンボディア一次産品問題調査報告 昭和41年3月

カンボディアとうもろこし開発協力実施調査団報告書

1968年 OTCA

カンボディアとうもろこし開発協力実施調査団実施設計報告書

1969年 OTCA

カンボディアとうもろこし開発協力年次報告(1969年3月~1970年  
6月) 1970年 OTCA

カンボディアとうもろこし開発協力総合報告 1972年 OTCA



LIE