

セイロン農業開発基礎調査 報告書

昭和43年12月

海外技術協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3. 29	120
	80.7
登録No. 02588	AF

禁止出持

用保存

JICA LIBRARY



1026749[0]

は し が き

海外技術協力事業団では外務省からの委託を受け、1968年7月15日から3週間にわたってセイロン国に農業開発基礎調査団を派遣しました。本調査団は東大名誉教授那須皓博士を団長とし、稲作畑作、かんがいなどの農業技術から農業経済、農村社会にいたる各分野の権威者で構成され、短い調査期間ではありましたが高い識見と広い視野のもとにセイロンの農業開発の現状を視察し、報告書にみられるように同国に対してどのように農業協力を進めるべきか、その基本的方針を明らかにしたのであります。

この調査の実施に関しましては、次のような経緯を記しておく必要があるかと存じます。すなわち、セイロン国では輸入総額中に占める食糧輸入の比重が高く、同国の経済開発を進めるにあたってはまず農業開発に重点をおき、食糧自給度の向上を図ることが焦眉の課題となっております。このような事情を背景として1967年7月、日本を訪問したセナナヤケ首相と佐藤首相との会談において日本、セイロン両国間の農業協力の促進が話し合われました。これを受けてセイロン政府からわが国に対し従来の試験研究領域における協力にとどまらず、同国の農業生産の増加に直接結びつくような協力の要請が出されました。一方わが国では佐藤首相の依頼を受け那須博士が中心となってセイロンに対する農業協力の方向づけに取り組むこととなりました。博士は、従来の農業協力がともすれば見本的、展示的の事業にとどまり、その実績が一般農家に普及するに至らず、したがって農業生産の増大、農家生活の向上にまでつながらないことを問題とされ、セイロン国に対する農業協力は一般に普及し得る実効のある技術協力とすることを目標とし、このためには改良技術の導入とこれに随伴すべき社会的、経済的、文化的諸条件の整備とを相互に連携させて実施しなければならないとの見解を示されました。博士はこの見解のもとにこのたびの調査団の編成、調査の企画、調査結果のとりまとめを指導されたのであります。

私は、以上のような経緯を経て作成された本報告書が母胎となって今後日本、セイロン両国間の協力と友好関係が稔り多いものに成長することを念願してやまないものであります。

最後に、この調査にあられた団長ならびに団員各位のご苦勞に厚く御礼申し上げますとともに、調査の実施に関し数々の便宣を賜りましたセイロン政府関係各位ならびに在セイロン大使館の各位のご厚情に対し衷心より感謝の意を表するものであります。

昭和43年11月

海外技術協力事業団

理事長 波 沢 信 一

調 査 団 長 あ い さ つ

このたび、私は外務省の委託により海外技術協力事業団が実施したセイロン農業開発基礎調査の団長をお引き受けし、農学界の各分野における代表者ともいうべき権威ある諸先生方と共にセイロン国を訪問し、比較的短期間ではありましたが彼国の農業の現状と官民一致の農業開発に対する努力を各地で見聞してまいりました。各団員はその豊富な経験を通して農業生産性の向上の可能性とその達成の方策についてつぶさに調査、検討を行なってまいりましたが、その結果、農業部門におけるこれからの発展の見通しは極めて明るく、農業を中心とした国づくりの基礎も十分に備わっていることが確認され、同時に国外からの援助が短期間における生産性の向上のために不可欠であり、その効果が大きいと期待されることが明らかにされました。

さて、実際にわが国が技術、経済面で協力を行なう場合、どれほど適切な提案、勧告がなされていても、その協力が生み出す効果は一にその協力方式の適否にかゝっております。セイロン国に最も適する協力方式を見出し、限られた予算でこれを実施して行くことは非常に難しいことではありますが、私はこの報告書の総論において今迄の対外協力の経験に照らし敢えてこの問題にも触れてみました。広く関係者諸賢のご検討を仰ぐと共に、今後も敬虔な仏教徒が築き上げたこの同胞国の将来の発展について皆様方と共に考えて行きたいと思えます。

本調査を実行するにあたり多大のご協力を賜りました外務省、農林省、文部省、海外技術協力事業団の担当者の方々、在セイロン日本大使館ならびに日本入専門家の方々、在日セイロン大使館ならびにセイロン政府関係諸機関の方々、日本セイロン協会に対し団員一同に代り心から感謝致しますと同時に、これからのセイロン農業の発展のためにさらに一層のご支援をお願い申し上げます。

セイロン農業開発基礎調査団々長 那 須 皓

調査団団員名簿

団 長	那 須 皓	(東大名誉教授農博)
農業経済部門担当	川 野 重 任	(東大教授農博)
農村社会部門担当	飯 島 茂	(京大助教授)
かんがい部門担当	福 田 仁 志	(東大名誉教授農博)
"	木 村 隆 重	(農林省農地局)
稲作部門担当	戸 荻 義 次	(東大教授農博)
畑作園芸部門担当	江 口 庸 雄	(日大教授農博)
渉外・会計担当	柴 田 俊 英	(海外技術協力事業団)
(同 行)	谷 野 作 太 郎	(外務省経済協力局)
(")	池 田 他 人	(")

目 次

I	総 論	那 須 皓	1
II	各 論		
	(農 業 経 済)		
	米増産問題と技術協力の課題	川 野 重 任	9
	(農 村 社 会)		
	セイロンにおける三ヶ村の農家 意向調査	飯 島 茂	20
	(かんがい)		
	セイロンのかんがい排水の性質と その改善	福 田 仁 志 木 村 隆 重	27
	(稲 作)		
	セイロンの稲作	戸 莉 義 次	38
	(園 芸 ・ 畑 作)		
	セイロンの園芸・畑作の現状と 問題点	江 口 庸 雄	45
	(付)		
	1 那須調査団長メモ		59
	2 那須調査団長よりセナナヤケ首相あて書簡		63
	3 調査日程表		65

I 総論

目 次

1	セイロンの農業開発	1
2	調査団による現地調査	1
3	セイロン農業の見通し	1
4	セイロン農業の特質	2
5	セイロン現地農業の改善	3
6	Youth Settlement に対する Comment	5
7	農業機械化に対する Comment	5
8	高地ならびに Dry Zone 地帯における蔬菜栽培の振興	5
9	セイロン農業開発に対する構想	5
10	村落開発に対する日本の協力	6
11	日本，セイロン農業開発委員会設置の提案	7

1. セイロンの農業開発

セイロン政府は農業開発を通じ、国民経済の伸長と民生の安定を図ろうとしております。このことに対し、日本調査団は深い敬意と理解を表明するものであります。日本調査団の調査結果からも、セイロンの経済を安定させるためには、まず食糧の自給体制を確立し、食糧の輸入による外貨の流出を防ぐことが緊急な課題であるという結論に達しました。このためには農業生産の担い手である農民が、農業を通じて利益を上げ得るよう農業構造を改善して行くことが大切であると考えます。このために必要な農業政策をセイロン政府は長期見通しの上に立って樹立し、着実に実施してゆくべきでしょう。これらの農業政策が成功すれば、いわゆる「離陸」の条件が導かれ、工業の開発が促進されるだろうと考えます。

2. 調査団による現地調査

日本調査団は3週間という短い調査期間ではありましたが、セイロン政府の非常な好意により内容の充実した現地調査を行なうことができました。

本調査団の調査目標は① セナナヤケ首相の要請によるセイロン農業開発全般についての診断、② 日本がセイロンの農業開発に協力するとすれば、どのような協力が有効であるか、の2点でありました。

調査団は出発前、日本においてセイロン農業について予備研究を行ない、セイロンへの協力は、現地農業の改善を中心にし、村落開発を対象にして実施することが効果的、また誠意ある方途であろうと想定しました。

調査団はそれぞれ専門家別にグループに分かれ、セイロン農業についての専門別調査を行ないました。また総合調査としましては、セイロン農村および現地農業の実態を知るために、次の3つの村落について調査いたしました。

Dry Zone Kuda Galnewa

Wet Zone Hunuwala ならびに Idallawala

この調査の結果、各専門家の一致した意見として、セイロン農業の総生産を引き上げるには、地域的集団として現在既にある部落単位の生産構造を整備して安定した農業生産をあげようとするのが先ず着手されるべきであるという結論に達しました。

3. セイロン農業の見通し

セイロンの農業生産は現セナナヤケ内閣の努力により1967~1968年にかけて飛躍的に増大しました。特に主食である米の生産は著しく増加しました。これにより、過去10年間、毎年48~64万トン輸入していた米は1968年会計年度では大巾に輸入量が減ずるでしょう。セナナヤケ首相自らが先頭に立ち、農業生産の開発に最優先を置いた政策の実施は高く評価されるべきものと確

信します。ここにわれわれはセイロンが現在の農業生産増強に対する意欲を持続して食糧自給を達成する日の早く来ることを願うものであります。また、このたびの調査団の一致した意見として、セイロン農業は食糧自給を達成させ得る十分な潜在能力を持っていることを確認いたします。ただし、1966～1968年における飛躍的農業生産の増大は現農業の生産構造を余り変えることなく、肥料の投入と肥料リスポンスの高い品種の適用によっておこなわれて来たため、主食自給率70～80%で頭打ちに来ることが心配されます。この壁を打ち破るには農業生産構造を改善して行く政策を打ち出し、農民の生産意欲を絶えず刺激してゆかねばならないと考えます。

つぎに主食以外の農産物、たとえば Onion, Potato, Chillies などの自給も十分可能であり、このうち Onion と Chillies については適切な技術指導を行えば比較的早い段階で自給体制をとることができるでしょう。Potatoについては当分の間、種薯の輸入は継続されるでしょう。

輸出農産物は現在、tea, rubber, coconut で代表されます。このうち将来共にある程度の希望のもてるものは coconut でありましょうが植付け面積をさらに増大させることは賢明でないと思われまふ。むしろ、Wet zone 平野部の coconut 畑は蔬菜園芸に切り換えて、より集約化された農業を営むことを考慮すべきでしょう。tea, rubber の栽培が必ずしも有利でない地域については citrus, cashew-nut および oil Palm の改良導入を計ることが現在の国際市場性からみて有利であると考えられます。

4. セイロン農業の特質

セイロン農業の特質を形造る自然的条件としては① Monsoon の影響、② 島の地形、③ 緯度ならびに高度などがあげられます。社会的条件としては① エステート農業と現地農業の対峙② Wet zone における小作制度の複合性、③ 農村における潜在失業の高さ、④ 農村における人間関係、⑤ 農村における権力の所在などが挙げられます。調査団は今回の調査において、セイロン農業の特質を理解するため代表的な村落3ヶ所を選び現地調査を行ないました。この調査内容は詳しく各論で述べますが3ヶ所ともそれぞれ異った特徴を持っていることが判りました。共通することは農業生産性が低く、大いに改良すべき余地があることであります。しかし、改良すべき手段はそれぞれ異なったアプローチで試みるべきであるという結論を得ました。セイロンでは年間雨量75インチ以上の地帯を Wet zone、75インチ以下の地帯を dry zone と定義しておりますが、これはセイロン農業の概念を理解する上に便利な手がかりになりました。これは南西モンスーンに20インチ以下の雨しか降らない地帯を dry zone と考えても同じことが成立つようです。

dry zoneと wet zone では農業の仕組みが非常に異なることが現地調査の結果よりも明らかになりました。dry zone農業はより自然的条件の影響を強く受け、wet zone農業はより社会的条件の影響を強く受けながら成立しているように思われます。

5. セイロン現地農業の改善

dry zone農業は自然的条件の影響を強く受けていると述べましたが、具体的にいえば農業用水の不足による生産性の低下と3～4年の間隔に起きる早ばつ被害が一般的な特徴として挙げられます。農業用水不足を除く農業立地条件は一年2作が可能であるにもかかわらず、Yala seasonは休閑し、maha seasonだけ耕作しています。maha seasonでも年により降雨量および降雨時期の変動が大きい事実を知り、農業生産が停滞している原因の一つをつきとめました。

現在、セイロン政府はdry zoneの用水不足を抜本的に解決するため、セイロン最長の河川マハベリ河(206 miles)を流域変更してdry zoneへの導水を計画しています。総工費約4584百万ルピーを必要とするこの雄大な計画にセイロン人の熱情をかけて挑戦していることに調査団は強い感銘を受けました。そして、その基本構想は、かつてシンハリ人(Kings)によって計画された古代セイロンかんがい網の見事さにも以て、技術的に魅力多いものとの見解が団員の一人であるかんがい専門家から表明されました。しかしながら、末端ほ場まで水がゆき事業が完成するまでは仮りに資金が順調に投入されたとしても、相当長期の年月を要します。現計画はマハベリ河全体計画を三期に分けて第一期を5ヶ年計画で完成しようとするものでありますが、この分だけでも世界第1級の計画規模をもつ事業であり、セイロン政府は全力を挙げて、その完成に努力すべきであると考えます。調査団はマハベリ計画の末端施設に関心を持ちましたが、末端の計画は未だ不十分であり今後研究すべき課題がたくさんあるようです。この点についてセイロン政府が希望すれば、日本からコロボ計画による専門家を派遣して協力することが可能でありましょう。

なお調査団は、dry zone農業は溜池からの用水でかんがいでいる事実を鑑み、Kalawewa下流にあるKuda Galnewa地区をdry zoneにおける代表的な部落として選び、現地農業を改善するには何が必要であるか、調査を実施しました。この詳細については各論第2章および第3章に述べますが、マハベリ川の水を期待しなくても、農業基盤整備および営農指導を行なうことにより現況の農業生産を2～3倍に高めることが可能であるという各専門家の意見の一致をみました。この部落はvillage tankより水田250エーカーへかんがいで、maha season1期作をつくり反収は約45ブッシェル/エーカーを上げているが、600ルピー/エーカー程度の最小必要な投資を土地基盤整備へ対して行ない、かんがい用水の有効利用計画を樹て、さらに適当な条件が備わっている地域ではyala seasonの蔬菜栽培のためのsprinklerかんがいのための設備投資150エーカー相当分2000ルピー/エーカー(=300,000ルピー)を行ない、併せて適切な営農指導を行なえば、短期間にこの地区は農業生産を2倍に高めることは可能であり投資を自力で償還することもできます。つまり、マハベリ計画の完成をまたなくてもDry Zoneの村落の中には改善すべき余地が十分あります。セイロン政府はdry zoneにたくさんあるvillage tankの再生の技術的可能性を調査し、可能なものについてはtank basinの部落を含めて農村再建計画を樹立すべきでしょう。将来、マハベリ計画により、これらの地区に十分な水が供給されれば、生産はさらに増大されるでしょう。

つぎにwet zoneにおいては自然的条件の点ではyala seasonにおける排水改良に注目すべ

きでしょう。さらに天水田においては maha season における水源施設を考慮すべきでしょう。天水田地帯の先端部分の地形を利用して手頃な水源貯溜施設をつくることができます。つぎに Wet zone 農業改善上の最大の問題点は農家1戸当り耕地保有の僅少であり、このために一層小作制度との結びつきを深めているが、耕地利用度を高めることにより緩和できる可能性も十分あると考えます。

歴史的慣行により現在既に出来上っている小作制度に正面から取組み農地改革を行なうことは地主側からの抵抗が大きく、難しいと思われます。しかし現況のような Wet zone における農業の仕組みでは小作農民の勤労意欲を盛り立てて生産を増大させてゆくことは困難であり是非とも農地問題を調整する必要があります。一般に wet zone における農業生産構造の改善は dry zone の改善よりも難しいものと思われます。wet zone の小作型態はその大部分が分益物納小作または過分益物納小作によっているが、これを dry zone におけるような定租に替えることは、政府の行政指導からだけでは難しいでしょう。調査団は現実的な方策としてつぎのような手段で徐々に解決を図ってゆくのによいと考えます。

まず、まだ残されている過分益物納小作を是正すること。これには現在の人民銀行の資金措置を強化し、農民組合（不在地主は含まない）の活動を通じて、現物で小作人が必要とする種子、肥料、農具などを給与できるようにすれば過分益物納小作はなくなるでしょう。

つぎに農業省は農業統計調査機構を整備して、地区毎の反収調査を行ない、これに過去の実績を勘案してできるだけ細かに地積毎の平均反収を決めます。

以上2つのことは、つぎの段階でおこなう農業生産構造改善のための前提条件になります。分益物納小作は生産性を高めることにより徐々に是正を図る以外にはないと考えます。wet zone は海岸沿いの湿地を除き、外延的耕地の拡大を図る未墾地がないので、既耕地の利用度を高め年2期作農業を確立することと反当収量を高めることで総生産を増加させてゆかねばなりません。

既耕地の利用度を高めるためには、つぎのような手段が考えられます。

- ① 排水改良工事を行ない、yala season の作付けを増す。
- ② かんがい用水確保のための水源工事を行ない、maha season の作付けを増す。
- ③ 椰子林の一部を地目変換して蔬菜畑としてポンプかんがいを行なう。

これらは適切有効な手段と考えられます。これらの実施により整備された農業生産基盤の上に新しい営農技術を導入すれば、農業生産力は増大することが明らかであり、これと平行して農民組合の活動により流通部門を開拓し、農民出資による農業協同組合を誕生させる。これらを通じ部落単位の農業生産力が上昇した時点において先に調べた平均反収を基準にして、増加分の分与について、あらたな配分法を政府の行政指導で決めるようにする。

本調査団は増加分については小作75%、地主25%くらいの配分が適切であると考えます。調査団は以上のような構想にもとずき農村開発のためのパイロットプロジェクトを3~5の村落を選び実施してみることは非常に有意義であると認めます。

6. Yourh Settlement に対する Comment

現在セイロンが実施している青年による開拓入植計画には深い敬意を表するものであり、その成功を祈ってやみません。実施中の27地区のうち Rajangana 下流部にある1地区を視察したに過ぎませんが意欲的な仕事に感銘を受けました。この地区はかんがい用水の確保は可能であります但し畑地かんがいの方法については一層の研究が必要のように思われます。地形により差異はあるがまず重力法に習熟することを期待し、その後収益が向上するに従い漸進的にパイプかんがいまたは sprinkler かんがいなどにより末端かんがいを整備することを提案いたします。また密林伐開のあと作付けまでの期間は有機質でマルチするか cover crops により被覆して土壌肥料分の溶脱および侵食を防ぐことが大切だと考えます。またセイロン側が希望すれば、農業技術を習得した日本青年を派遣すると同時に必要な資機材を供給することが可能であり、これにより協同作業を通じ両国の親善を深めることができましょう。

7. 農業機械化に対する Comment

セイロン政府は農業の機械化について、強い関心を持っていることが判りました。とくに、1967年以降日本製小型トラクター、自動耕耘機ならびにその作業用具が導入され、従来の大型トラクターに代り使用されはじめています。調査団としては、これらの機械がセイロンの耕作条件に適合しうよう改良あるいは調整することが必要と考えます。一般に、セイロンと日本は使用条件に類似点が多く、日本型農業機械化はセイロンの農業近代化に大いに参考になることを確信を持ちました。したがって、今後セイロンの農業機械化をすすめるための具体的な方策について話し合いを行なう必要があると思えます。

8. 高地ならびに Dry Zone 地帯における蔬菜栽培の振興

セイロンでは主にヌワラエリヤ高原を中心にばれいしよならびに西洋蔬菜の栽培が行なわれ、ドライゾーンにおいては、Chillies をはじめとして、なす・トマト・とうもろこし・らっかせいたまねぎの栽培も始められているが、品種改良、新品種導入、栽培技術、ほ場の整備などに改善の余地があるように思われます。セイロン政府からの要請があれば、日本からコロンボ計画による専門家を派遣し必要な機材を供与して蔬菜栽培に関する技術指導を行ない、また日本において農業技術員を研修することも考えられます。

9. セイロン農業開発に対する構想

日本調査団は上述のような各種調査結果を総合的に検討した結果、セイロン農業開発に対する構想をつぎのように考えます。

すなわち、限られた資金、資機材および高度な技術を有効に利用し、適当な大きさの村落を対象として土地基盤の整備、より近代的な営農技術の確立およびその普及ならびに農民組織など社会制度の改良を一貫して行ないその効果を近傍に波及しつつセイロン農業の発展に資することが最も適当と考

えます。

この開発方式の対象となる村落は3～5地区となるものと思われませんが、これらはいずれもつぎの各事項を満足することが必要と考えます。

- (1) 代表的な類型をもつ500エーカー程度の耕地を有する部落であること。
- (2) 開発に対する村民の意欲が高い部落であること。
- (3) セイロン地方行政機関が開発に対し強い関心を寄せている部落であること。
- (4) コロンボから150マイル以内にある部落であること。

なお、協力地区についてはこれらの候補地の中からセイロン政府と引き続いて派遣する予定の第2次調査団との間で協議のうえ決定するのが適当と考えられますので予めセイロン政府でその候補地を選定しておいて頂ければ幸いに存じます。

この村落開発はつぎの各事項を中心として展開していくことが妥当でありましょう。

a) 農民組合ないし農業協同組合の設立

いかなる産業においても、これを正常に開発し発展させるためには組織的な活動を行なうことが必要であります。

とくに農業においては土地改良事業の実施、土地制度の正常化、農村金融、農産物の集荷販売、生産資材の共同購入配布、新技術の普及指導、農村工業の開発振興、その他文化活動などの全部または一部を実施する機関としての組合を設立する必要があります。従って取り敢えずはこれら業務を実施している現存する組織を補強し、あるいは新設して漸次その活動を助成することが必要であります。

b) 土地基盤の整備

農業の生産力を向上するためにはその生産基盤を整備しなければなりません。

すなわち、かんがい排水施設、農道の新設改良、区画の整備、土壌改良などではありますが、とくにかんがい排水施設については基幹施設のみならず末端の諸施設を十分整備することが最も重要であり、その機能を充実することに力を注ぐべきでありましょう。

c) 営農技術の確立とその普及

セイロン農業の生産性を向上させるには、b)の土地基盤の整備とともに、品種の改良、新品種の導入、施肥、病虫害の防除、農業の機械化などの新しい営農技術を確立し、これを一般農家に普及することが緊要であります。

すなわち、wet zoneにおいては米の完全2期作化、dry zoneにおいては主として米と他作物との2毛作の普及などを今後の目標とすべきでありましょう。

営農技術の確定のためには、新しい技術の普及を担当する農業技術普及員を養成訓練することが大切であります。

10. 村落開発に対する日本の協力

本調査団は、日本政府が上記の村落開発に協力するため第2次調査団を派遣し村落開発に関する計画を樹立し、これについてセイロン政府と協議のうえ確定することが必要と考えております。

第2次調査団についてはつぎのように考えます。

(実施内容)

- a) 村落開発のすすめ方について両国政府間で十分な意見の交換を行ない、相互の見解を一致させること。
- b) セイロン側が示す村落開発の候補地について、合同で現地調査を行ない、協力対象村落を選ぶこと。この際村民の意見を十分徴する。
- c) 選定された村落について基本計画を樹立し、その内容について双方十分に協議検討すること。
- d) 農業生産基盤の整備に必要な現地調査(測量, 水文, 地質, 土壌など)を行ない計画書を作成すること。
- e) 現地農業および農民の実態を調査して, 土地改良, 土地制度, 金融および物資購入販売などの実施機関である農民組合の設立とその充実に関する過程を, 現地事情を考慮して計画すること。
- f) 現地農業現況を基礎として今後どのように改良していくべきかについて, その方法を研究し, 営農計画を作成すること。
- g) 上記d)～f)についてセイロン政府と十分協議し, プロジェクト実施のための具体的案(協定期間, 協力規模などを含む)をつくること。
- h) その他農業開発協力に必要な事項の打合せを行なうこと。

(調査団の内容, 派遣時期など)

第2次調査団は上記実施内容に基づき, 農民組合, 土地基盤整備および営農技術の各専門家14～15名から組織され, それぞれに関する計画書を作成することになりますが, 前記用務内容から判断してその期間は80日を必要とすると思います。また, 派遣時期はMaha Seasonの収穫期(12月上旬～3月)が適当と思います。しかし, 土地基盤整備関係につきましては, この調査で十分でない場合も予測されますので必要があればあらためて補完調査を行なうこともあります。

(協力方法)

以上の協力を行なうために, 従来日本政府が各国に対して行なってきた技術協力(次頁参照)の外に, 近い将来に行なわれる予定のケネディ・ラウンド援助の活用が期待されます。

11. 日本, セイロン農業開発委員会設置の提案

日本, セイロン両国は相互の理解の上に立った農業開発協力を通じ, 将来とも親善関係を深めて行くことを希望いたします。協力を効果的に進めて行くには両政府間の意志の疎通をはかり, 情報を交換し, 必要な事務を円滑に行なうための委員会を設置することが望ましいと考えます。

(参 考)

農業技術協力

日本政府が現在行なっている農業開発に対する協力はつぎのがあります。

- (1) 研修員の受入
- (2) 専門家の派遣
- (3) 機材の供与
- (4) 開発に必要な調査
- (5) 農業技術訓練センターなどの設置
- (6) 上記の各種形態の技術協力を特定地区に集中して、総合的に実施する「農業協力事業」

このうち、(6)に掲げた「農業協力事業」は 1967 年からはじめられたもので、日本政府は、モデル的に開発しようとする適当な規模の農業開発プロジェクトを対象とし調査団を派遣してそのプロジェクトのフィービリティ調査ならびに実施設計を行なうとともに、プロジェクトの中心となるべき地区にパイロット地区を選定し、専門家の派遣と機材の供与を行ないパイロット地区内における必要な土地基盤整備、営農技術の改善ならびにその普及について協力するものであります。

セイロンにおける村落開発に対しては、この事業の総合性にかんがみ「農業協力事業」の方式による援助が適当と考えます。

Ⅱ 各 論

米増産問題と技術協力の課題

川野 重任

1. 現状と問題点	9
(1) 米増産計画の背景	9
(2) 米増産計画	10
i) 稲の品種改良と肥培管理法の研究	10
ii) 肥料の増投	10
iii) 小作制度の合理化	11
IV) 農業金融	11
V) 配給制度と支持価格制度	11
VI) 灌排水の改善	12
VII) 特殊実験地区の設定	12
(3) 一般的困難	12
i) 水供給の不安定	12
ii) 季節的労働不足	13
iii) 経営採算の困難	13
IV) 技術的資金的条件の制約	14
2. 発展の可能性	14
i) 地域実験計画の概要	15
ii) 新技術, 新生産要素の投入	15
iii) 増産効果	16
IV) 一般的増産傾向	17
3. 協力上の可能性	18
i) 技術の創出普及上の協力	18
ii) 機械化センターへの協力	18
iii) 制度合理化上の協力	19

1. 現 状 と 問 題 点

(1) 米増産計画の背景

われわれの調査課題は、米の増産計画の推進を中心として、わが国のセイロン農業開発に対してなし得べき技術協力の方式と型とについて検討することである。関連するところ必ずしもせまくないが、まず、当面の主題たる米増産計画を中心に、現状と同問題点を明らかにしておきたい。

セイロンはわが国の九州と四国とを合わせたほどの島国であるが、1967年末の人口は総数11,741,000人、人口増加率は近年低下の傾向にあるが、それでも同年のそれは2.2%に上る。1人当たり所得の伸びは著しく低く、1966年の如きは総生産の伸び率が人口のそれを下廻り、いわば縮小再生産の過程にあった。1967年には大いに回復したとされたが、それでも1人当たり所得の伸び率は2.0%である。(Central Bank of Ceylon, Annual Report, 1967. P.2)

元来、セイロンは茶、ゴム、ココナットを中心としたプランテーション農業の国で、総人口に占める農業人口の割合は53%、国民所得形成に占める農業所得の割合は32%(1966年)(Government of Ceylon, Report to the Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1964-66. P.3)、プランテーション農産物の輸出による外貨収入で、米、タマネギ、コショウその他食料品、消費財、生産資材の輸入を行なっていた。1966年におけるプランテーション農産物、茶、ゴム、ココナットの栽培面積はそれぞれ596,445エーカー、672,592エーカー、771,908エーカーで、(Government of Ceylon, ibid. P.4-5)これら農産物の輸出金額の全輸出金額に占める割合は91%、一方、米の作付面積は1,580,000エーカーで自給率は概言して50%水準である。すなわち、精米換算で、1958年の生産は520,000トン、それが1964年には721,000トンとなったが、65年には天候不良で517,000トンに激減、それが66年には635,180トンにまで回復、67年にはさらにそれから20.6%の増産をみたとされる(Central Bank of Ceylon, ibid. P.34)。ところが米の輸入は1964,65,66年にはそれぞれ549,297トン、574,833トン、549,172トンとして50万トン余りの水準を横這いながら維持している。この米の輸入の輸入総金額中に占める割合は、1964,65,66,67の各年においてそれぞれ165,9.8,18.1,12.1%を占め、食料、飼料全体が50%余りを占める中において重要な地位を占めている(Central Bank of Ceylon, ibid, P.160)。

これは年々の貿易バランスが、輸出農産物の値下り、輸出数量の減少の反面輸入品の値上りによって逆調にあるさ中において資本形成を急ごうとしているセイロンにとっては、いわば節約し得べくして余儀なく蒙っている負担といわねばならない。何故なら、農業国として農業生産は一般にこの国において比較的有利な経済条件下にある筈であり、ただプランテーションに過度に依存した過去の歴史が現状をもたらしていると考えられるからである。そこで1966-70年の農業開発五カ年計画の一環として、米の国内増産の問題がとり上げられることとなった。これによって外貨負担を少なくし、工業、運輸、通信などを中心とした経済発展の推進に資するというわけである。

ちなみに、年々の貿易収支のバランスは次の通りで、その不安定と、最近においては66年の大巾

赤字が目立つ。

貿易収支 (100万ルピー)

	輸出	輸入	バランス
1960	1,832	1,960	-128
61	1,733	1,703	+30
62	1,808	1,660	+148
63	1,731	1,490	+241
64	1,876	1,975	-99
65	1,949	1,474	+475
66	1,700	2,028	-328
67	1,690	1,738	-48

(Central Bank of Ceylon, Annual Report 1967 P.145)

(2) 米増産計画

米増産計画は1964年(正確には1963/64)度の初生産50,000,000ブッシェルを基準として70年までに20,000,000ブッシェルの増加,精米トン数にして290,000トンの増加を目標とする。これは基準年生産の40%増,年率にして8%の増加で従来の増加率の約2倍のテンポでの増産を予定するという極めて野心的なものである(Government of Ceylon, Report to the Food and Agriculture Organization P.14)。

そして,このためとられた方法は,次の通りである。

1) 稲の品種改良と肥培管理法の研究

研究の重点は多収性で病虫害への抵抗性があり,品質の優れたものの創出におかれた。この結果H4 H8の創出があり,また,いわゆるMiracle rice IR8の導入,普及がH4, H8などの普及と平行して行なわれている。土壌調査は1963年,全土の水田について行なわれ,肥効類型にもとづいての地帯分類が行なわれた。稲作についての肥料試験は1964年7月から1966年にかけて前後5期にわたり,農家の圃場を対象として行なわれた。その地点は2490カ所に及び,これにはオーストラリアの技術提携があった。その結果,合理的な施肥を行なうならば,エーカー当り収量の収量はdry Zoneの場合,現在の40ブッシェルから70ブッシェルに,wet zoneの場合,40ブッシェルから60ブッシェルに増加する可能性があり,さらに最近では100ブッシェルから200ブッシェルにも伸び得ることが判明したという。土壌試験については,現在コロンプランによる日本の派遣技術者内田氏の作業があり,水利の稲作に及ぼす影響についても同様日本人による研究が行なわれた旨,既掲のFAOへの政府報告の中に述べられている。

II) 肥料の増投

肥料の使用は1960年度(1959/60)の20,000トンから,年々次のように着実,顕著に増えつつある(1965年度は天候不順のため使用減)がこれには多々の要因があるという。

その1は農民への宣伝、啓蒙と教育であり、その2は全国にわたって肥料の販売網を協同組合を中心に設けたことであり、そしてその3には稲作農民の肥料の購買に対して割引販売を行なったことだという。割引率は農民が現金で買う場合は二分の一、信用買いをする場合は三分の一だという。将来の肥料需要は現在の耕作面積を前提にして200000トンに上ろうという。2の肥料増投についても、オーストラリアのFreedom From Hunger Campaignの協力を得ている。

年 度	化学肥料使用量(トン)
1960/61	29000
1961/62	38000
1962/63	47000
1963/64	60000
1964/65	42000
1965/66	41982

ただし、肥料増投についての一障害は、肥料価格の高騰にあり、1960年にセイロン農民は300ルピーを払ったが、1962年に250ルピーに下った後は反発高騰して、1963年に330ルピー、1966年には412ルピーに及ぶ。これでは輸入も制約されざるを得ないとFAOへの政府報告でかっている(Government of Ceylon, Report to the Food and Agriculture Organization P.17)。

Ⅲ) 小作制度の合理化

セイロンの小作地は全耕作地の約40%であるが、これを対象として、1958年米田法(The Paddy Lands Act)が制定された。そのねらいは、小作権の安定と小作料の引下げであり、またこの法律によって、村段階での耕作者委員会(Committee of Cultivators)が設置されることとなった。これは米作農民について、共同管理、大規模耕作の利を個別土地所有、個別経営の基礎の上に実現享受せしめようというものである。この法律は1964年にThe Paddy Lands(Amendment) Actとして改訂、増補された。

Ⅳ) 農業金融

農業者協同組合はセイロン全土で約4000あるが、この協同組合を通じて低利資金を米作農民に貸出す仕組みは1947年から採用されていたが、実績は極めて不十分であった。その理由を政府は1962年にサンプルサーベで調査し、これにもとずいて農業金融機構は1963年に根本的に変えられた。肥料の施用、優良品種の採用など進歩した耕作法の採用については個人別融資額の制限をひろげる一方、商人に対抗するため立毛に対して販売金融をするという新方法が採用された。このため、米作農民への融資は1964/65年には32000000ルピーに達し、それに先立つ数年間の平均10000000~12000000ルピーにくらべると飛躍的な増大である。ちなみにこの国の農業協同組合は預金業務はなく、貸出し一方の機関である。

Ⅴ) 配給制度と支持価格制度

農産物価格支持制度は米の他、タマネギ・コショウ・トウガラシなど10余りの農産物に対して行なわれているが、米は金額的にみてその最大なるもので、初としての政府買付は1961年の22400000トンから1963/64には29000000トンに増加し、総生産量に対する割合も51%から56%へと増加した。しかし、1965年には旱ぼつによる不作があり、1966年の政府買入量は25%と激減、一方、輸入米価格の上昇によって、政府は米配給制度の変更を行なった。すなわち、それ

までの週1人2kgの有償配給を、週1人1kg配給として配給量を半減し、その代りこれを無償とした。これは従来配給でみたされていた需要を自由市場に、競争的な型で向わせることとなったため、市場価格を引上げることとなった。このため、支持価格自体1967年11月には従来のブッシュル当り12ルピーから14ルピーに改められた。

VI) 灌排水の改善

セイロンは後記各論で述べられるように wet, dry の両地帯に分けられ(年降雨量75インチ以上、以下の地帯として考えてもよい。)北東季節風と南西季節風が交代に両地帯に降雨をもたらす関係にあるが、wet zone では雨期の水の深過ぎることが稲作の障害となり、dry zone では乾期の水不足がその障害となっている。つまり灌排水の施設が不十分なため、自然の降雨の多寡のままに稲作への給水が左右されているといった状況である。人為的計画的な大規模灌排水事業の多少ともとのった地域は全稲作面積の27%とされ、残りのうち30%が伝統的な小規模水利施設のもとにあり、43%は完全な天水田地帯とされる。この水の不安定を緩和除去し、優良品種、機械の採用による施肥農業を積極的に進めようというのが農業水利事業のねらいであり、これには世界銀行からの融資による大灌漑計画がある他、大小の事業計画があり、開墾を含めて農業部門予算中に占めるその金額割合は55%に上るとされる。そしてさらに1966-71年間には農業関係予算75%の増に対し、灌漑開墾予算は150%増加するものとされる。(FAO-IBRD Report of the Irrigation Program Review-Ceylon, Jan. 1968. PP21-23)

VII) 特殊実験地区の設定

1967年に政府は Elahera Colonization Project area 他一箇所を選び、同地区に新品種の導入、肥料の増投、機械利用の便宜の供与、指導の徹底など集中的な生産推進策を講ずることによって、既存耕地での生産増可能性を検討し、その結果の一般的普及をはかることを計画した。結果は良好のようで1968/69年にはさらに8箇所を追加、合せて10箇所での試験を全国的範囲にわたって行なうという。その Elahera 地区についての実験結果は後記する。

(3) 一般的困難

米増産についての困難は、低開発国の経済開発一般に伴なうそれとして、無数にある。それは農民の知識、技術水準、投資意欲、投資能力、社会条件など広汎にわたるが、さし当り当面米増産問題を中心として考えられるところは次の如くである。

1) 水供給の不安定

これについては、一部すでに述べたところであるが、気温的には米作の二回作、三回作が十分に可能なところである筈にかかわらず、米の作付率は国全体の平均として130%に過ぎない。換言すれば、二回作の作付地割合は全米作地の30%に過ぎない。

その理由は wet zone にあっては主として Maha Season の水過多で、水位が高いため植付困難、dry zone にあっては Yala Season の水不足による同じく植付困難、そして両者に共通なことは異常な多雨、早ばつの場合その平準化を可能ならしめる水利施設が極めて不十分にしかないとい

うことである。政府としては、とくに、dry zoneの水不足緩和のための水利事業に重点をおき、後述の如く Mahweli Ganga Projectによる wet zoneからの導入に大きな期待をよせているが、一戸当り経営耕地面積が wet zoneにくらべて4～5倍もあり、なお開墾開田の余地の多いことからすれば当然といわねばならない。しかし、この種大規模水利事業に伴なう一般の問題としては、幹線水路までは出来ても、末端の水利施設が農民の意欲、資力を欠く場合には必ずしも整えられない。このため、初期の結果のあげられない場合のあるということを注意しなければならない。ここに特別の工夫のいる所以である。

また、wet zoneにおいては Yala Season の多雨、多水の調整、すなわち排水が一般的課題となる。水田の大部分は単に満水のため畦を設けただけのもので、およそ排水施設というものが無い。当然のこととして農道もない。単に四角のお盆がピッシリとならべ置かれただけといった感じの水田がほとんどである。ここにも、多雨 Yalaの時だけに限らない水調節の必要という根本問題がある。

II) 季節的労働不足

一般に低開発国では労働は過剰であり、そのため偽装失業があったり、また十分に精力的に働かない怠惰といった現象があるなどとされる。しかし、水利的には wet, dry zone の何れたるを問わず十分二回作の可能と考えられる地域においてなお、一回作しか行なわれていない土地を現地調査中随所に発見した。理由は一回作の収穫に引き続いて二回作のための耕耘、代掻きなど圃場条件の整備のために必要とされる労働需要の一時的集中、すなわち季節的労働不足ということである。年間労働日数は dry zoneでは150日とされるが、農繁期には1日12～14時間ほとんどぶっ続けで働かねばならぬという農民の話を直接幾度も聞いた。限られた期間に能率の悪い方法で一定の作業を行なうとなると、どうしても労働力不足となるのである。筆者がカウンターパートたる農食省の役人から聴取したところでは、水牛2頭と労働者1人の組合せで、作業能力は1日 $\frac{1}{2}$ エーカー、経費はエーカー当り30ルピーとなる(内訳は水牛1日1頭の使用料5ルピー、労働者の賃金1日5ルピー)。これを通常2回行なうので、エーカー当り耕耘費は60ルピーとなる。この耕耘について政府自らオーストラリアからの贈与になるものを中心として35HP級の大型トラクター225台を所有し、その賃耕を行なっている他、大農を中心として民間所有のもの約4000台に及ぶという。これらもちろん賃耕を行なうが、その能力は1日3エーカー、賃料は前記水牛による場合と大差ない。この種大型トラクターによる耕耘面積は全島平均で全米作面積の45%、dry zoneではその率は一層高いという。しかし、なおその不足によって二回作の制限されているところに問題が残っている。

なお機械の能力については、5～10HP級のものが能率高く、価格も5,000ルピー位で手頃だとして需要が多いこと、わが国の二輪型耕耘機がイギリス製の Landmaster にくらべて耕耘力高く、好評だとのことであった。しかし、農民に資力がなく国自身にも所有トラクターを増加する計画のないこと、さらに協同組合などをしてこれを所有、管理させる計画などもないといったことが、この問題の解決の困難を思わせた。

III) 経営採算の困難

一般的にあって、米価は日本の半分、肥料価格、機械は輸入品として当然日本より高い。しか

も稲の肥料反応は日本より鈍い。試験田で、エーカー当り150ブッシェルに対して硫安60kg位を用い、収量当り施肥量は日本の約3倍になるという。経済理論的にはこのような場合にも、地代、賃金の低さ、就中、後者によって国際競争のもとでの生産がなお可能となる範囲があるということになるが、その限度の厳密な計算は今俄かに出来難い。ただ、試験的、実験的にエーカー当り収益が100~120ブッシェルになり得るからといって、俄かに平均40ブッシェルの現況からそれへの飛躍が出来得るものでないことはたしかである。

IV) 技術的・資金的条件の制約

農民が新技術を採用するについては、技術的知識の準備がなければならない。農民の識字率については、アジア経済研究所の中村研究員はコロombo南部70マイル所在の農村の事例について自分の姓名の書けるもの10%位といい、農業教育については、国立セイロン大学に農学部がある他農業短期大学1と農学校2しかないという。もっとも、地方の国営農場には Practical Farm Schoolがあり、それが地方の普及員の養成所となっており、この種の普及員は村に1人位ずついるという。普及員を通ずればともかく、文字による知識の普及、伝達は著しく限られているといわねばならない。また、投資については当然それだけの資金調達力がなければならないが、普通の自作農にはその余裕なく(年平均所得1000~1500ルピー位かと思われる)、小作農には一層その余力が欠けている。農業協同組合を通ずる融資も最長3年位で、ほとんどが短期金融で、長期投資の余裕がない。

ついでながら、前記中村研究員の話では、村では富裕なものほど米食率は高いが、三回の食事をすべて米食としてとるもの60%、二回米食のもの20%、一回米食のもの20%で、ラジオの普及率(電燈がないからもちろんバッテリー利用)10%、定期的に新聞をとっているもの400人ほどの農民を対象とする調査で1人もなかったという。別の調査で農民はたんす預金、郵便預金はもちろんするが、借金もあり、借金農家30%余り、平均借金高200ルピー余りという報告もある。また、主なる借入先としては、農協35%、商業銀行1.2%、金貸し15.9%、仲買人21.5%、親戚28.4%(Government of Ceylon, Agrarian Problems and Reform Measures.1968 unpublished)といった調査報告もある。要するに、増産、進歩のためには採算的にそれを可能ならしめる新技術の導入がなければならない、そのためには知識、技術とともに、投資余力が必要であるがそれらが一般的に著しく欠けているというわけである。

2 発展の可能性

しかし、発展の可能性が現実でないわけではないしその条件も個々の事例で示されている。既述の特殊実験地区の設定とその結果は端的にこれを示す事例であるが、以下これについてみてみよう。資料はもっぱら Elahera Special Project Office, Progress up to 31,12,67 及び Faculty of Agriculture, University of Ceylon in collaboration with Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Food, Socio-economic Survey of the Elahera Colonization Project, 1968. による。

i) 地域実験計画の概要

約 20 年前入植した開拓地として、一戸当り水田 5 エーカー、畑 3 エーカーを配分して出発したが、現有農業戸数 903 戸地区内の水田面積 5,535 エーカー、畑 2,709 エーカー、地区の農業指導のため農食省から特に派遣された技術者、指導官 9 名、その他普及員、開発関係指導員 57 名を加えて総数 66 名が集中的な指導、推進の役に当ることとなった。地区内には日本の農業委員会に似た耕作委員会 17 と多目的協同組合（総合農協数似のもの）8 がある。

ii) 新技術、新生産要素の投入

実験は 1967/68 年度の Maha season の米作について行なわれ、それ以前のそれとの比較が主題となる。

a) 耕耘

政府の農業トラクター利用によるもの	1 2 8 7 エーカー
一般業者トラクターの賃耕によるもの	5 0 0 "
水牛によるもの	3 4 7 6 "
休 閑	2 7 2 "
計	5 5 3 5

b) 指定種籾の販売

	Maha 66/67 (ブッシュェル)	Maha 67/68 (ブッシュェル)
協同組合を経たもの	1 8 6 6	5 0 9 0
民間種籾生産者へ	1 2 0	2 5 0
農業普及センターを経たもの	...	6 6
そ の 他	...	2 0 0
計	1 9 8 6	5 6 0 6

地区内種籾の搬布は一年間に 3 倍増となった。

c) 肥料の販売 (100ポンド) (67年末まで)

	尿 素	硫酸アンモニウム	リンサン	カ リ	計
66/67 Maha	—	7 8 0	2 5 7	1 5 6	1 1 9 3
67/68 Maha	2 2 2	5 2 0 3	2 7 3 5	1 3 6 3	9 5 2 3

何れも協同組合を通じての販売である。

なお、種子消毒は 67/68 Maha 期ではじめて行なわれ、242 戸の農家が参加した。約 25% である。

d) 植付方法の型 (エーカー) (67年末まで)

	筋種播き	筋田植	通常田植	バラ播き	不耕作	計
66/67 Maha	1 5	9 5	1 4 4 2	3 8 6 3	1 2 0	5 5 3 5
67/68 Maha	2 9	5 5 2	2 3 1 7	2 3 6 5	2 7 2	5 5 3 5

e) H. 4種播種割合(エーカー)(67年末まで)

	H. 4種	その他	不耕作	計
66/67 Maha	3 339	2 076	1 20	5 535
67/68 Maha	4 714	549	272	5 535

H. 4種播種割合は66/67期の約60%から67/68期の85%へと増加した。

f) 除草(エーカー)(67年末まで)

	日本型除草機によるもの	除草剤利用	手労働によるもの	除草せぬもの	その他	不耕作	計
66/67 Maha	110	83	1901	3321	—	120	5535
67/68 Maha	543	138	3307	—	1275	272	5535

概言して、除草面積割合は42%から72%に増加したとみられる。

g) 農機具の販売(67年末まで)

	播種機	除草機	噴霧機	散粉機	動力撒粉機
67/68 Maha までのストック	51	61	20	11	1
67/68 Maha 期中の販売	5	35	—	—	9

h) 農業金融

	66/67 期 Maha		67/68 期 Maha	
	対象人員	金額	対象人員	金額
耕 耘	500	95,920 ^{Rs}	867	198,646 ^{Rs}
種 切	314	20,861	742	91,952
肥 料	258	15,791	863	167,257
移 植	487	53,580	866	83,144
除 草	487	51,740	859	85,119
収 穫	282	33,755	862	89,368
		271,647		715,127

iii) 増産効果

以上はもっぱら Elahera Special Project Office の 1967 年末までの経過であるが、総じて前年同期 Maha の米作にくらべて、新技術、新生産方法の導入が目ざましい勢で行なわれつつあることが注目される。資料ではもちろん、生産結果は確認されていないが、前記セイロン大学と農食省との協同調査報告によれば「1967/68 Maha 期において 83% の農民は肥料を使用した。面積割合では 62%。エーカー当り使用量は 250 ポンドでこれは政府の示す基準使用量 350 ポンドの 70% にしか当たらない。したがってこの基準量を達成するためにはさらに倍増近い肥料の使用を行なわねばならず、またこの基準量自体を倍増してもなお生産効果が大きいとする Ceylon Fertilizer Project の結論からすればこの地区の肥料使用量はまだ合理的に増加せしめ得る余地あり」(P. 17)とする。しかし同時に水供給の不十分な Yala season については肥料の浪費のおそれ

ありとして、まず水の供給の安定の必要を説く。「1967年の Yala のエーカー当り収量は 66/67 年の Maha のその半分に過ぎなかった。これは水不足によるもので、このような状態のもとでは肥料の過剰投下は浪費に終るおそれがある」(P. 19)と。そして、「肥料の基準量使用によるエーカー当り増収は、無肥料の場合にくらべて 20 ブッシェル増、基準使用量と倍にした場合には 30 ブッシェル増と考えられている。66/67 年の Maha 期の収量がほとんど無肥料に近い状態で 42 ブッシェルだったことからすれば、基準施肥量を用いた場合には地区全体の生産は 228,000 ブッシェルから 337,000 ブッシェルへ、基準施肥量の二倍の量を用いた場合には 392,000 ブッシェルとなり、それぞれ 48%、72% の増収となろう。これは肥料効果だけの話であるが、肥料反応の大きい H4 が広汎に栽培されるようになったことも相伴って増収の程度は一層大となろう。」(P. 19)と。そしてわれわれが現地を訪ねた時、Project Office で端的に「効果は、施肥量はエーカー当り 20 ポンドから 200 ポンドに増えた。収量は 48 ブッシェルから 90 ブッシェルに増えた」と聞かされた。

IV) 一般的増産傾向

以上は特定地区を対象としての政策的干渉による増産可能性についての検討であるが、それが肯定されるのは結局は価格機能に支えられて、いわば経済自然の過程として増産が実現するようになるということに他ならない。そしてこの点については、技術的、知識的、資本的など多くの障害を前にあげたが、セイロンにおいても与えられた技術条件を前提として、合理的な価格関係さえ与えられるならば増産はそれなりに実現し得るものと考えられる。この点につきセイロン銀行の 1967 年次報告は、1967 年度の米の増産について配給減に伴う自由市場の開設による米価上昇が大きな刺激となっているとして、次のように指摘している。「1967 年に、粳の生産は、1966 年の 45,000,000 ブッシェルに対し 55,100,000 ブッシェルという記録的な水準に達した。それは農食省の農業開発計画による目標を 1,700,000 ブッシェルも超えるものであった。1966/67 年の Maha 作のエーカー当り収量は 40.85 ブッシェルで、前年度の 35.91 ブッシェルよりはるかに多く、67 年の Yala 作のそれも前年度の 35.04 ブッシェルに対して 42.33 ブッシェルという高位を示した。1967 年産米の増産は、自由市場価格の昂騰、肥料増投、高収量品種の採用、産地地方における貯蔵施設の増大、政府の強力な増産推進の宣伝の結果である。自由市場価格は 1966 年 12 月の配給量半減以来上昇し、1967 年 11 月にはさらに政府支持価格自体もブッシェル当り 12 ルピーから 14 ルピーに引き上げられた」(P. 34)と。そしてこのもとでなお、政府買入米の農家販売米中に占める割合の低下しつつあることは既述の通りである。換言すれば、価格機能、市場機能に即して増産が刺激されつつあるとも考えられるのである。

3 協力上の可能性

以上のようなセイロン米作の現況に対してわれわれは如何なる面で協力し得るであろうか。

i) 技術の創出普及上の協力

増産は広汎な新技術の創出、適用を前提とする。品種改良の点ではすでに H4、H8 の創出の他、IR8 の普及が政府指定品種として推進されつつある。研究面での協力ではコロンプランによる技術者派遣、農林省熱帯農業研究所の研究者の派遣などがあり、それぞれに地道な協力が続けられつつあるが、この面での協力の拡充の余地ももちろんあるであろう。しかし、肥料反応が大きい新品種の創出がすでにあるということ、水利、肥料価格、籾価格、小作制度などの条件さえみたまれば、エーカー当り 40 ブッシェルの現行収量を 80 ブッシェルにすることは決して困難でないことは、これらの現地派遣員諸氏の一様に強調するところであった。それだけに、われわれは前記 Special Project に関心をもったが、Elahera は dry zone としては比較的水利条件にも、少なくとも Yala は別として恵まれたところである。このような条件のところを選び前記のような諸方策を施すならば、それなりに効果を期待できるであろう。しかし、これには立入った指導、管理のための技術者、指導者の派遣配置と肥料など生産資材との円滑な供給その他の条件を必要とする。

また、小作制度については小作料の 25% 水準への引下げが法的に規定されているものの、調査中見聞した限りでは実効は上っていないようである。大地主がなく、零細自作農、地主兼自作といった層が多いところでは当然のことで、したがって仮りに小型実験地区を Elahera にならして設けるにしてもこの点については十分慎重に対処することが望まれる。少なくとも局外者が伝統的な地域社会の権利・権力関係の変更に介入することは厳にさげねばならないと思う。

ii) 機械化センターへの協力

農業機械は耕耘機についてはかなりの利用率がみられ、脱穀、籾摺、精米などの面では著しく立ちおけているが、たまたまオーストラリアから耕耘機（トラクター）の贈与があったということがその機械化の型と進行とをきめているといった感じが強い。逆にいえば、米産国の機械化技術についてそのような関係がなかったため入っていないということである。その結果、脱穀は水牛の足踏みにより、籾の選別も風選によるといった原始的な方法が旅行中しばしば見受けられた。もっとも小型耕耘機については日本の業者による売込みも 6 社で競争的に行なわれている。日本の機械の入ったのは繊維機械のみといわれるが、農業機械の導入、普及は技術協力の観点から考えても、今後の課題であろう。

これについては農食省農業局長（Director of Agriculture, Ministry of Agriculture and Food）Dr. Perera が筆者との私的会談で示した農業機械化上の協力についての申出でを報告として記しておきたい。

それは Agriculture Machinery Design and Testing Unit の設置について日本の協力

が得られまいかということである。その理由はトラクターをはじめとして、各国から農業機械の導入を行なっているが、その型、能力など必ずしもそのままセイロンの風土、土壌条件などに合致しないものが多い。これをセイロン向きのものに改善し、機械化の能率的な発展をはかりたい。については具体的に2点での協力を得たいとのことであった。すなわち、第1に all the testing unit が欲しいということであり、第2には日本からそれについての専門家の派遣を願い、さらにセイロンからの研修員派遣によってその訓練を願いたいとのことであった。

それによって、センターとしては、

- ① 機械の test, design を行なう。
- ② その test, design のための研修。
- ③ 付加的にトラクター運転の研修を行なう。

というわけである。この種のセンターはすでに Mahailu ppallama にあるが、これの拡充整備が目的と考えられた。また、同氏は現首相が来日時平塚の試験場で見掛けた田植機械に深く関心を示し、同センターでテストしたこと、しかし長苗を用いたためうまく行かなかったこと、これらをセイロン向きのものに改造して是非普及をはかりたいとの意向を強調した。わが国農業機械の市場開拓という点を別としても、大いに活用し、また是非とり上げて行くべき協力上の Project であると思う。機械化の必要は既述のように予期以上に大きなものとなっている現状からして、このことを強調しておきたい。

Ⅲ) 制度合理化の協力

同氏はなお、制度上の合理化について、日本の専門家の意見と協力を得たい、として2点を指摘した。第1は土地制度の合理化についてであり、既述のように Paddy Lands Act が制定されているものの必ずしも実効をあげていないという問題の他、広汎な国有地の利用方法についての意見を求めたい趣旨と解された。

第2には協同組合を中心とする農業金融の体制整備についてである。農業金融は People's Bank から農業協同組合に対し利率4%で貸出し、協同組合はそれを9カ月12%で農民に貸出す。農民が期限内に返済する時は利率は9%に引下げられるという形で、円滑な運用を期していたが従来期限内返済は85%であった。ところが67/68年の Maha Season については期限内返済は50%に過ぎず、未済傾向は年々強まりつつある。これにいかに対処するかという問題である。この問題処理の困難は、農民として政府からの借金は未済の場合にもひどい処置を受けなくてもすむという意識をもっていること、農協を通ずる米の政府買入れが年とともに減少傾向にあること、したがっていわば担保力が次第になくなりつつあることにあるとされた。わが国の事例が引例され何か妙案はないかとのことであったが、少くとも貸出し一方の農協の体制の変更から始めるべきではないかとの感想をもったことであった。

セイロンにおける三カ村の農家意向調査

飯 島 茂

はじめに

1. 調査方法	20
2. 農村の概況	20
3. 農家の現状	21
(1) 農家の類型	21
(2) 主作物と適作物	23
(3) 家畜	24
(4) 農家開発に対する態度	24
(5) 農業開発における困難な点	25
4. むすび	25

「セイロンにおける三カ村の農家意向調査」

飯 島 茂

はじめに

調査をおこなった三カ村はこの農業開発調査団の団員諸氏がセイロン側のカウンター・パートとなった諸専門家と相談のうえ決めたものである。もちろん、この三カ村はかならずしも将来日本政府がセイロンにたいして、農業開発に協力する際、その対象地域にするために選定されたものではない。ただ、農業開発事業では主役である農民の主体的条件がどのようなものであるかを知り、将来の計画立案の参考として調査がおこなわれたのである。

1. 調査方法

調査用紙は筆者が内地にいるうちに英文で作成し、それを在日中の S. Melder, Henry Perera, Bernard Peiris の諸氏の手によってシンハラ語に翻訳された。このようにして、準備された調査用紙をセイロンに持参して、後述の三カ村の調査に使用した。

それぞれの村落では、野口氏や Ilangaratne 氏の協力のもとに、調査員として雇った村人に短時間のトレーニングをする。A村では2名の学校教師、H村では3名の村人、K村では10名の村人をその任に当たってもらう。

A村は全戸数 513 戸中農家は 200 戸あり、そのうち無作為に 94 戸を調査した。H村においては全戸数 110 戸中農家は 103 戸で、それを調査した。K村では全戸数 153 戸を調査した。

農村調査が終ると、調査用紙はコロンボに回収されて、Ilangaratne, Wijeratne. 野口の3氏の協力のもとに集計がおこなわれた。それを筆者が帰国後計算や分析をおこなったものである。

2. 農村の概況

調査の対象となった所はすべてがシンハラ人の村である。その二カ所は Wet zone にあり、一カ所は Dry Zone に位置している。質問の一部には村人のプライバシーにわたることがあるので、かれらとの約束に従って、村の実名を書くことをさしひかえることにする。

A村は Wet Zone の沖積平野にあり、ココナツに囲まれた水田地帯にある。コロンボ西北約 16 マイルの所にあるので、列車を使つての通勤圏にある。そのため、都市近郊農村の色彩がつよい。

H村はA村と同様に Wet Zone に位置し、ココナツにおおわれたひくい岳陵地帯の各間にある水田農村である。コロンボの西北 42 マイルの所にあるので、すでに都市の影響はすくなく、Wet Zone のごくありふれた農村である。

K村は他の2村とはことなり、Dry Zone の農村である。マハイルパルマ農業実験場の南約 60 マイルの所にある。Dry Zone の村の例にもれず、K村にも小型ながら貯水池があり、乾期にはその水が利用され、雨期には天水によって、米を中心にした農業がいとなまれている。

3. 農家の現状

第1図 セイロンにおける調査村の位置

(1) 農家の類型

まえにも述べたように、農業開発計画の主役である農家自身の実態に触れるために、農家を類型区分とし、それぞれの類型がどのような役割を果たすことができるかを考えてみることにしよう。

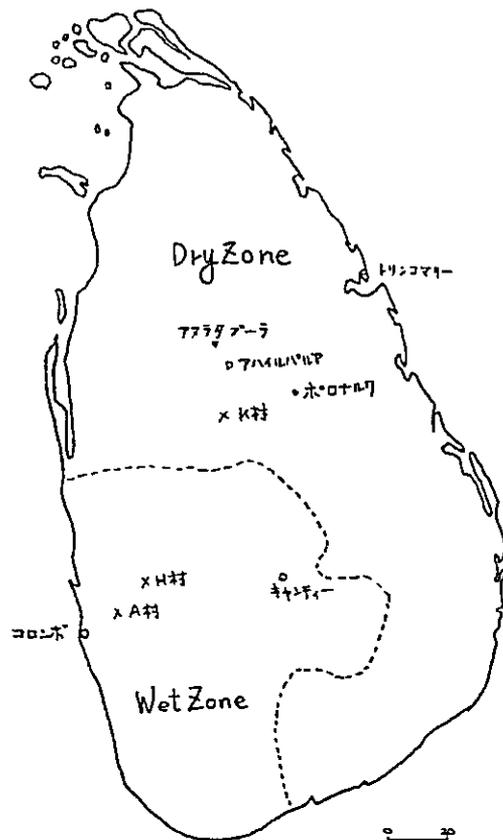
第1表 農民の類型別構造 (A村)

		主体的条件			
		強		弱	
客体的条件	上	A	8 (8.5%)	C ₂	17 (18.0%)
	中	B	0 (0%)	C ₃	2 (2.1%)
	下	C ₁	9 (9.6%)	C ₄	58 (61.7%)

注1) 主体的条件の強弱は次の3点により決定し、その3点すべてを満たした農家を「強」とした。
 ① 青年、成年の男子がいること。② 耕地が1エーカー以上あること。③ 開発計画に積極的であること。

2) 客体的条件の分類は④は Per Capita 願望所得 ⑤同じく農業現金所得

3) アンケート調査による (1968年7月実施)



農家の類型区分は第1表のようにしておこなわれる。(京都大学農学部農林経済学科農

学原論研究室「中山間農業の実態と発展方策」昭和43年参照。)この表の注に見られるように、表のよこ軸には農家の主体的条件をとる。主体的条件の「強」「弱」は後述の3条件により決定した。その3条件のすべてを満たした農家の主体的条件を「強」とし、その条件の一つでも欠いた農家の主体的条件は「弱」とした。

3条件とはつぎのようなものである。1) その世帯に農業に従事する青年もしくは成年の男子がいること。2) 耕地をすくなくとも1エーカー以上所有していること。〔収量40ブッシェル/エーカー(糊)として精米約25ブッシェル一方、農家戸当平均人口8.3人に必要な精米量は消費量から1人80~85kgである。(計算上の適量は90kg)約750kg=25ブッシェル。従って自給の下限は1農家あたり1エーカー(水田のみ)となる。一方センサスによれば農替117万戸の平均耕地所有面積は2.5エーカーであるが1/3以上を1エーカー以下の零細農業が占めており、ドライ・ウェットゾーンを通じて営農規模の基準指標として1エーカーを採った。〕3) 農業開発に積極的意向を示していること。

また、たて軸には客体的条件をとった。それを「上」「中」「下」に分類する基準はつぎのごとく

である。すなわち、“上”のグループは該当農家の1人当たりの農業現金所得がその村の1人当たりの農業願望現金所得以上である。“中”のグループは1人当たりの現金所得が“上”よりはひくいけれども、村の1人当たりの農業現金所得以上をあげている。また、“下”のグループは1人当たりの農業現金所得が村の平均を下廻っている層である。

このようにして、農家をA, B, C₁, C₂, C₃, C₄の6類型に分類することができる。それぞれの類型は下記のような特徴を持つと考えられる。

A, B層：主体的条件に恵まれ、同時に1人当たりの農業現金所得がたかい地帯。この地域の農業開発においては先駆的役割を果たすことが期待される。

C₁層：1人当たりの農業現金所得はひくいけれども、主体的条件はととのっている。従って、農業基盤の整備が進めば、農業開発計画ではA層, B層の先駆者的農家について、directed changeの採択者の先頭に立つと考えられる。

C₂-C₃層：1人当たりの農業現金所得はC₁層よりはたかいけれども、主体的条件に恵まれていない。しかしながら、ある種の指導や条件が与えられるならば、C₁層の農家と同様に、採択者的役割を果たすことが予想される。

C₄層：この類型は主体的条件も客体的条件も十分にととのっていない。この層は農業開発事業の対象というよりは、むしろ社会政策の対象ではないだろうか。

さて、以上のようにして、A村, H村, K村の農業を類型別に分類すると、すでに見た第1表やここにかかげる第2表, 第3表のような結果になる。

すなわち、A村では農業開発の先駆者として期待することのできるA層, B層の合計がわずかに調査戸数の8.5パーセントに過ぎない。

しかも、積極的, 消極的は別としても、採択者として、農業開発の一端を担うことのできるC₁層, C₂層, C₃層が全部で29.7パーセントだけである。それにたいして、農業開発に直接的に貢献するとは思えないC₄層が61.7パーセントにも及んでいる。

H村については、先駆者的農家はきわめてすくなく、A層とB層をあわせて3.8パーセントに過ぎない。しかしながら、C₁層, C₂層, C₃層を含めた採択者的農家が全体の39.9パーセントを占めている。従って、農業開発の担い手になるこ

ことのできる先駆者, 採択者の合計は調査農家の43.7パーセントに及び、A村の38.2パーセントよりはたかい割合になっている。だが、C₄層の割合はA村の61.7パーセントほどではないにしろ、過半数の56.3パーセントもあることに注意する必要がある。

第2表 農民の類型別構成 (H村)

		主体的条件	
		強	弱
客体的条件	上	A 2 (1.9%)	C ₂ 19 (18.5%)
	中	B 2 (1.9%)	C ₃ 19 (18.5%)
	下	C ₁ 3 (2.9%)	C ₄ 58 (56.3%)

注) 第1表の注1) 2) 3)と同じ。

第3表 農民の類型別構成 (K村)

		主体的条件	
		強	弱
客体的条件	上	A 12 (7.8%)	C ₂ 13 (8.5%)
	中	B 29 (19%)	C ₃ 21 (13.7%)
	下	C ₁ 52 (34%)	C ₄ 26 (17%)

注) 第1表の注1) 2) 3)と同じ。

一方、K村においては、先駆者的なA層、B層が調査農家の26.8パーセントもあり、採択者としての役割が期待できるC₁層、C₂層、C₃層は過半数の56.2パーセントに達している。すなわち、じつに83パーセントの農家が農業開発の担い手たりうるのである。しかも、C₄層はA村、H村にくらべて、かなりすくない割合で、調査農家の17パーセントになっている。

(2) 主作物と適作物

各村の農業の発展にはきわめて重要な役割を果たす主作物と最適と思われる作物について調査をおこなってみた。その結果は第4表のごとくである。

A村では主作物を水稲とした農家は回答者の41.4パーセント、ココナツは25.6パーセント、パ

第4表 主作物と最適な作物

	A 村		H 村		K 村	
水 稲	84 (41.4%)	87 (29.4%)	38 (48.1%)	7 (6.9%)	74 (85.1%)	35 (19.8%)
陸 稲	0	0	0	0	13 (14.9%)	72 (40.7%)
コ コ ナ ツ	52 (25.6%)	31 (10.5%)	35 (44.3%)	0	0	0
パイナップル	6 (3.0%)	52 (17.6%)	0	0	0	0
パ ナ ナ	33 (16.3%)	59 (19.9%)	1 (1.3%)	0	0	0
C r o p s	0	0	0	84 (83.5%)	0	0
野 菜	5 (2.5%)	26 (8.8%)	1 (1.3%)	1 (0.9%)	0	0
K u r a k k a n	0	0	0	0	0	33 (18.7%)
そ の 他	23 (11.2%)	41 (13.8%)	4 (5.0%)	9 (8.7%)	0	37 (20.8%)

注₁) アンケート調査による(1968年7月実施)。

注₂) "その他"の項目は数種の作目の合計である。

バナナは16.3パーセントである。最適作物としては水稲が29.9パーセント、ココナツ10.5パーセント、バナナ19.9パーセントになっている。しかしながら、主作物として、わずかに3パーセントしかあげられていなかったパイナップルが最適作物として、17.6パーセントもあげられていることは注目にあたいする。

H村についてみると、主作物は水稲48.1パーセント、ココナツの44.3パーセントの2作目に集中している。最適作物としては83.5パーセントにおよぶ農家が穀物(Crop)をあげているが、これはおそらく水稲のことではないかと想像される。

K村になると、主作物に水稲をあげた回答者が85.1パーセント、それについて14.9パーセントの農家が陸稲をあげている。最適作物になると、その割合が非常に変化し、水稲が19.8パーセント陸稲が40.7パーセントになっているのが興味深い。なお、主作物にあげられてなくて、最適作物にあげられた作物にKurakkan(蜀黍)が水稲にほぼ匹敵する18.7パーセントもあげられている。

このように、A村、H村、K村について見ると、基本的な作目は稲である。Wet Zoneにおいては水稲とココナツ栽培が農業の中心であるが、都市近郊的な性格のつよいA村では現在の主作物であるバナナと最適作物として将来期待のできるのはパイナップルがあげられている。

それにたいして、Dry ZoneにあるK村の場合には水稲と陸稲を中心にした農業がおこなわれている

る。だが、最適作物として陸稲がクローズ・アップされている。また、Kurakkan があげられていることは注目にあたいする。(finger-millet と呼ばれるセイロンの主穀類)

(3) 家 畜

家畜については、シンハラ人は小乗仏教徒として、殺生成を厳格に守っているの、かならずしも有望な作目とはいえないようである。食物に関するタブーもあるので、役用の牛や水牛を除くと、都市近郊の乳牛や採卵鶏以外は現在のところあまり希望は持てないと思われる。参考として、第5表に“家畜家きん飼育の現状”と第6表に“村に最適の家畜と家きん”をあげておくことにしよう。

第5表 家畜家きん飼育の現状

	A 村		H 村		K 村	
	飼養戸数	家畜家きんの平均数	飼養戸数	家畜家きんの平均数	飼養戸数	家畜家きんの平均数
牛	24 (28.7%)	3.2	23 (22.3%)	1.57	11 (7.2%)	3.5
水牛	6 (7.2%)	4.5	37 (35.9%)	1.65	12 (7.8%)	6.2
乳牛	32 (38.3%)	1.5	4 (3.8%)	1.50	16 (10.4%)	3.2
やぎ	0 (0%)	0	0 (0%)	0	2 (1.3%)	2.5
にわとり	16 (19.6%)	6.5	7 (6.7%)	3.50	4 (2.6%)	7.5

注) 第4表の注₁と同じ。

(4) 農業開発にたいする態度

第7表にみられるように、A村においては調査農家の30.9パーセントが“積極的参加”を表明し、2.1パーセントが“みんなが参加するなら、自分も参加する”とのべている。しかるに、67.0パーセントにのぼる農家は回答をよせていない。

H村においては、調査農家の40.8パーセントが“積極的参加”するといひ、57.2パーセントが“みんなが参加するならば、自分も参加する”とのべている。回答なしはわずか1.9パーセントに過ぎない。

K村は調査農業の90.5パーセントが“積極的参加”を求め、“みんなが参加するならば、自分も

第6表 村に最適の家畜と家きん

最適の家畜	村名	A 村	H 村	K 村
牛		48	1	22
水牛		2	10	35
乳牛		9	1	0
やぎ		0	0	6
にわとり		27	4	19

第7表 農業開発計画にたいする態度

農家の意向	村名	A 村	H 村	K 村
積極的に参加		29 (30.9%)	42 (40.8%)	138 (90.5%)
みんながするなら参加		2 (2.1%)	59 (57.2%)	1 (0.4%)
参加したくない		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
回答なし		63 (67.0%)	2 (1.9%)	14 (9.1%)

注) 第4表の注₁)と同じ。

参加する というのは 0.4 パーセントである。回答なしは 9.1 パーセントになっている。

第8表 農業開発にともなう困難な点

難 点	村 名	A 村	H 村	K 村
資金が得られるか		3 (3.5%)	32 (31.1%)	32 (20.9%)
自分の技術が不足		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
労働力確保		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
集荷・出荷体制不備		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
農産物価格不安定		1 (8.2%)	0 (0%)	0 (0%)
自然的条件に不安		0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
基盤整備不良		26 (30.9%)	8 (7.8%)	106 (70.9%)
経営する土地の不足		47 (55.9%)	61 (59.2%)	9 (5.8%)
農薬・肥料・種子の不足		0 (0%)	2 (1.9%)	0 (0%)
回 答 な し		7 (8.3%)	0 (0%)	6 (3.9%)

注) 第4表の注1)と同じ。

(5) 農業開発における困難な点

“もしこの村で農業開発をおこなった場合、どのような困難がともなうであろうか”という質問に、第8表のような答えがえられた。

すなわち、A村では“経営する土地の不足”が55.9パーセント、“基盤整備不良”が30.9パーセントで、この2項目が圧倒的におおい。

H村ではA村と同様に“経営する土地の不足”をうったえる農家が59.2パーセントにおよび、ついで“資金が得られるか”どうか不安に思っている者が31.1パーセントである。

Dry Zone のK村になると、Wet ZoneにおけるA村やH村と様相をことにしている。すなわちA村やH村では、調査農家の60パーセント前後の農家が経営する土地の不足を表明していたのに対し、K村ではわずかに5.8パーセントに過ぎない。“困難な点”としては、“基盤整備の不良”が70.9パーセント、ついで、“資金が得られるか”どうかというのが20.9パーセントになっている。

4. むすび

これまで、A村、H村、K村の三カ村の農家の実体に触れ、その分析をおこなってきた。そこで最後にこれを要約し、むすびの言葉としよう。

すでに述べたように、Wet ZoneにあるA村やH村においては、農業開発の先駆的役割を期待できると思われるA層とB層、さらにそれに準ずる層である採択者C₁、C₂、C₃の各層の割合がDry ZoneのK村にくらべてかならずしもおおくない。農業開発の担い手になる先駆者と採択者の農家を合計しても、H村で43.7パーセント、A村ではわずかに38.2パーセントに過ぎない。しかも、両村ともC₄層のように、農業開発に積極的役割をほとんど期待することのできない農家が60パーセント前後も存在している。

それにたいして、Dry ZoneにあるK村は先駆者的農家は26.8パーセント、採択者的農家は56.2パーセントである。このように農業開発の担い手になる農家はじつに83パーセントに達している。

このような意味から、この三カ村に限って、どの村が農業開発事業にいちばん適している主体的条件を備えているかという点、K村をあげざるをえない。もちろん、本調査では技術面、農政面での難易は問題としていない。

なお、C₄層についてであるが、この三カ村でいちばんすくないK村で調査農家の17パーセント、H村で56パーセント、A村にいたっては61.7パーセントにおよんでいる。このように、主体的条件にも客体的条件にも恵まれていないいわば農業労働者の性格のつよい農村人口がおおいというのは、セイロンをはじめとする南アジア諸国の特徴である。この事実は農業開発計画を困難にしているのではなからうか。すなわち、日本でおこなった「耕者有其田」的な農地改革ではかならずしもC₄層に恩恵を与えない。

しかしながら、もしこの問題を放置して、農業開発計画を推進すると、その成果を吸収できる層とできない層との間に階層分化が促進され、しいてはその地域の社会的不安定を増進するおそれすらある。農業開発の立案にあたってはこの点に十分な配慮が払われることが望まれる。

最後に、一般にいわれている発展途上にある国々の農民に“生産にたいする意欲が欠如している”という迷信についてである。この調査でも農業開発計画参加に関する意欲を尋ねてみたところ、都市近郊のA村では33パーセント、K村では90.5パーセント、H村にいたっては98パーセントの調査農家が積極的もしくは消極的ではあるが参加を希望していることがわかった。

このように、農家側には生産意欲はかなり潜在しているのである。要はそれをいかに引出し、顕在化させて、農業開発のエネルギーに転化してゆくか今後の課題ではなからうか。

セイロンのかんがい排水の特質とその改善

福 田 仁 志 木 村 隆 重

はじめに

1	かんがい排水の特質	27
(1)	気候の特異性	27
(2)	かんがいと排水特にかんがいの特質	28
2	かんがい排水の技術的改善	30
(1)	基礎データの整備・充実	30
i)	蒸発散量と浸透量の地域的調査	30
ii)	Intake rateの調査	31
iii)	水面蒸発の抑制	31
iv)	主要河川の水位-流量曲線	31
v)	流域と流出状況の調査	31
(2)	耕地区画の拡大と農道の設定	31
(3)	耕地での小用排水路の充実	31
(4)	用水路の通水調節と農作業との協調	33
(5)	量水・分水施設の設定	33
(6)	RotationalとIntermittentかんがいの能率化	33
(7)	かんがい施設への投資限界	34
(8)	現存貯水池の調査と容量の増大	34
(9)	新開墾と防蝕	35
(10)	防風林の設定	35
(11)	小型ポンプの活用	35
3	農業技術(かんがい排水を含めて)の農民訓練	36
4	かんがい排水の行政的装置	36
	むすび	36
[附]	Kuda Galnewa 村基盤整備費概算	37

は　じ　め　に

本文はセイロンの食糧自給度を高めるために、中小規模のモデル農村的開発を中心に、かんがい排水の特質とその改善すべきと考えられる諸点を提示したものである。Mahaweli河総合開発の如き大規模の事業完成の暁は、これと有機的に協力して大中小の諸事業が、それぞれの効用を十分に発揮すべきは当然である。

1 かんがい排水の特質

かんがい排水の諸技術のうち、その基本的なものは、熱帯、温帯の各地域に共通普遍的に適用されるが、その適用の形式、もしくは全計画に占める均合は、その技術の実施される国、またその施行地域の社会、経済的諸条件のほか、気候、土地に関する諸条件に大きく影響される。しかもこれらの諸条件は互に無関係ではあり得ない。特にセイロンでは気候が最も重要な条件の1つであり、かつ現在もそうであることは、この国のシンハリズ王朝がB.C500年から約2000年間に亘って発展した歴史からも明かである。

(1) 気候の特異性

周知のようにセイロンは国土の1/4を占める wet zone (年雨量75 inch-1900 mm 以上で、雨期は11月～3月の北東モンスーンのMaha期と、5月～9月の南西モンスーンのYala期である)と dry zone (年雨量75 inch以下で、雨期は11月～3月のMaha期である)とからなる。このようにWet, Dry といっても、その全雨量からすれば、所謂沙漠のそれとは甚しく異なる。例えばシリアの大砂漠が年雨量200mm以下の地域を占めるものと較べれば明かである。重要なのは降雨の時期分布である。月雨量の変異は水の利用上甚だ有用である。(表1)

日本では降雨の大部分が稲作期間に集中するに反して、セイロンの dry zoneではMaha期に雨期となり、年雨量の25-55%によって殆んど全地域に亘って稲作が可能となる。しかしYala期には乾期となり、その間、年雨量の僅か9-25%がふるだけである。¹⁾ ためにMaha期に天水稲作が行なわれた土地はYala期には耕作不能になる。さらに降雨頻度の甚しい不規則性は、雨期においても干ばつ、洪水をしばしば起こしている。

表1 Wet, Dry Zones の月別降水量

Zone	Location	Month													Yearly Period	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Wet	Colombo	inch	396	260	466	907	1549	866	549	403	684	1371	1309	561	9321	30yrs.
		mm	88	96	118	260	353	212	140	124	153	354	324	175	2397	1931-60
Dry	Anuradhapura	inch	580	172	415	643	354	073	132	162	376	972	1067	752	5698	29yrs.
		mm	148	44	106	164	90	18	33	41	95	247	270	191	1450	ditto

1) 村上利男 主要米作諸国における米の増産の可能性に関する研究
2報, 日本農学会。P.266, 1968

かくて主食の米は wet, dry の両地域に作られ、その面積はそれぞれ約 0.25×10^6 ha (0.10×10^6 acre) である。

特に最近 6 ケ年間の稲作面積の増加をみると、年平均 14,400 ha (36,000 acre) の増加は主として dry zone、それも雨期に当る Maha 期におけるものであることが判る。この事実は、世界のかんがい、降雨の多い所で、しかもなおかんがいを必要とする所において最大の効用性と重要性が発揮されるという傾向とむじゅんするものでない。

wet, dry 両地域で、農業技術の向上を計る場合に、気温、日照が稲作に不足しない以上、水操作がいかに重要であるかは広く認められるところで、しかも両地域で水操作の性格の異なることが容易に理解されうる。

つぎに Yala 期において、風下に当る dry zone に乾いた強風のあることは、土地特に農耕地の風蝕、水面蒸発その他の影響を考えるのに見のがし得ない事実である。

(2) かんがいと排水特にかんがいの特質

セイロンにおける気候の特異性から、wet zone の稲作は、豊かな河水を主としてセキ、水路で導いて行なわれ、いわゆる河川文明の一形態を築き、一方、dry zone の稲作は多数の貯水池 (tank) を基に、いわゆる貯水池文明の一殿堂を造ってきたといえる。

これらの水の有効かつ安定した供給と、排水の協力は水稻増産の基本的要求事項とされるが、セイロン政府はかんがい事業の面積、費用などの規模から、かんがい局と農地局がそれぞれ管轄する大事業 (major) と小事業 (minor) とに分けている。大凡、全稲作面積 0.5×10^6 ha (1.26×10^6 acre)¹⁾ のうちかんがい面積は約 60% である。いわゆるかんがい率 (かんがい面積 / 耕地面積) は 18% である。大別して全稲作面積のうち major が 27%, minor は 30% と見られる。²⁾ かんがい率はタイとほぼ等しく、東南アジア諸国のうち、ビルマ、フィリピン、カンボジア、インドおよびマラヤよりは大きく、インドネシアよりは小さい。かつてレンハリーズ王朝によって造られ、今やその大半がジャングル内に荒廃している 12,000 余のかんがい用貯水池は、かんがい局によって復興されつゝあり、現在 137 余の貯水池が同局の管理下にある。

かんがいは人為的に水源を求めて、導水、配水を行なう技術であるから、その意味ではセイロンはかんがいの老舗といえる。かつての貯水池文明の栄光は、いまこそその影を薄めているとはいえ、農民のかんがいに対する認識の程度は、東南アジアの他の国々の沖積地稲作が主として降雨か、洪水の押水によって行なわれ、何等人為による水操作の見られない状態の人々と比較するとき、そこに大きな隔りのあることが感じられる。従って近代のかんがい技術、特に耕地内での水操作技術が、施肥、品種などの技術と相俟って導入されるとき、かんがいの効率化は決して低くないと思われる。

ことに dry zone で河水を取入れて大小の貯水池を次々と水路で連通し、途中かんがいを行ないつつ水の配分は無効水を少なからしめてあいる努力、また cross levelling と称して水路からの分水量に、近くの自然流水を加えて、さらに下流側への導水を計る努力などは高く評価されるべきである。

1) Statistical Pocket Book 1966, p.43

2) Report FAO, 1964-66, p.19

このような macro 的な水操作の巧妙さは、貯水池に調整池的役割を与えるものとして、近代かんがい技術に連るといえる。

しかし乍ら耕地内での水操作施設は不備で、かんがいと排水の両面において、水の合理的効用が十分に発揮されていない点が見られる。すなわち水田各区画毎の狭小と関連して用水路、排水路の施設が不完全なのが少なくない。このように macro の水操作の巧妙さに較べて、micro の水操作に一層の配慮が望まれる。

以上に今少しく附言すれば、micro 的な水操作は農業生産基盤 (infrastructure) 整備の必須事として、他の営農技術の改善と協力さるべきは論をまたない。infrastructure がある程度整備されている地域では、営農技術の浸透も行なわれ易く、また施肥効果 (fertilizer response) も高い。1967-1968年のMaha期にかけて生産が従来からの2倍に増加したElahera, Minneriyaの両地区では、肥料投入(セイロン基準ではN 45 lbs/acre, P₂O₅ 35, K 28である)を直接の増産要因となし得るが、他方これらの地区では、かんがい排水の施設が他地域に較べて遙かに良く整備されていることも見逃し得ない。両地区はmaha期に水源をMahaweli河支流のAmban川に求め、既存の水利施設から比較的豊富な水量を地区内に供給しうる状態にある。地区は約1/300~1/2000の勾配をもち排水状態も良い。さらに両地区ともdry zoneに在って、農民の殆んどは自作農であるから、外部からの刺激によって生産意欲を呼び起す可能性も大きい。

こゝに注目すべきは、以上の両地区の如き良い生産条件をもつ地区は、セイロンの中でも極く一部分に限定されていることである。施肥だけに頼った増産計画は、いつかは限界に達する日があり、水利施設の整備などの技術と相俟って初めて長期的に耐肥効果の挙ることの実証をこれらの両地区で得たものと理解される。この事例は他の東南アジアの諸国に適用し得るものとして高く評価されてよい。またセイロン自身にも水田農業の infrastructure に改善を要する多くの点を蔵していると考えられる。

一般にセイロンのかんがいは水源確保、取水工事 (Reservoir or Tank, Barrage or Head Work) に重点が置かれて来たことは前項に誌した通りで、そのための努力と成果に深い敬意を表す。一方、然し乍ら再言すれば二次水路以下耕地までのかんがい施設、かんがい方法については、遺憾ながら貧弱である。農民の水利管理組合の如き組織もなく、末端における水管理は、その効果を十分に表わしているとはいえない。

つぎに排水施設は、末端かんがい施設と同様の程度に重要であり、特に wet zone における生産性は排水改良なくしては達成できないであろう。wet zone の排水改良について指適したいことは、

a) 排水改良によってかんがいの為の単位用水量は当然増大する。恐らく現在の値 40-50 acre / cusec ほどから 30-40 acre / cusec ほどに増加するであろう。(duty of waterの意味では減少となり / cusec によるかんがい面積は縮少する)。このため水源増加を計らねばならない。

b) 地形上自然排水 (gravity drainage) の困難な地域がかなり多いことにも注目を要する。これら a), b) については 2-(3) の項で再言しよう。

さらに排水改良は dry zone においても重要である。水源の大部分は Tank であり、およそその

3/4はMaha期だけの稲作1期分をかんがいしている。Tank から引出された水は1次水路から2次水路へ導かれ、田越し掛け流し式に配分される。水路は用排分離の形になっておらず、耕作期間の排水条件は極めて劣悪である。1団地を形造るかんがい地区の場合は、低部の水田に湛水し、稲の生育を阻害している。また幹線排水路としての役目をもつべき自然河川は、改修されていない状態にある。その断面は1年確率洪水量の通水にも不足し、chronicalな浸水被害を毎年受けている地域は少なくない。

2 かんがい排水の技術的改善

セイロン全島に広く耕作の行なわれる11月-3月の季節にも、耕作できる状態にある土地の約20%が耕作されずにいるのは、その主原因の1つはかんがい、或いは排水の施設を欠くからである。まして降雨量がwet zoneに偏している他の季節では、この数字は50%にもなる。これら施設の新造、改良は他の施肥、品種などの技術と協力して、耕作面積の増大、増収に大いに役立つであろう。それにはmajor minorの両事業が望ましいが、以下では主として比較的耕地に近い所、もしくは耕地内でのかんがい排水の技術を中心に、一段と考慮すべき事項をやゝ具体的に記述する。

(1) 基礎データの整備、充実

近い将来にセイロン農業特にその稲作が集約化することを期待するに当って、水操作の合理化を含めた地域全体のかんがい排水計画のために必要な、次の基礎データの有効的な集積がなされることが望まれる。

1) 蒸発散量と浸透量の地域的調査

従来稲作の立場からの圃場試験はセイロンおよび日本の派遣専門家などでも行なわれてきた。かんがい用水量についてもかんがい局の見積規準量は水源にしてmaha期で4ft、Yala期で6ftとなっている。しかし蒸発散量の地域別(wet, dryの両地域の中でも条件の異なる地点で)、並びに時期別の調査を行ない、従来計画に用いられる各種算式と比較して、その普遍性を明かにすること、また水田の湛水下の浸透量を広い地域に亘って、特に土性と関係づけての調査が望まれる。稲作以外の作物例えばチリ(Chilly)、玉ネギなどについても同様である。

なお単位、用水量を決める要因の1つとして、有効、雨量をどの様な規準で算定するか、がある。最終的に単位用水量は、これらの要因を総合的に考慮して決まるが、FAO Mahaweli Ganga Project Survey Report (Irrigation)¹⁾に研究報告されている様に、dry zoneの中でも地域別に表2の様な変化が見られる。

1) T. Kimura: Mahaweli Ganga Irrigation and Hydro-power Survey Vol. VI "Irrigation" Chap. IV. 4.2 Water duty 1968.

表2 各地域のかんがい用水量 (Net water duty) acre-ft/acre

地点と季節	Kalawewa Maha Yala	Kaudulla Maha Yala	Uthitiya Maha Yala
Net Water duty	2.03 3.33	2.06 4.02	1.70 3.72

dry zone のような用水確保の困難な地域では、計画段階におけるかんがい用水量の決定は、可及的正確に行なう必要があり この方面への一層の研究が望まれる。

II) Intake rate の調査

稲以外の作物のかんがい計画を立てる時には、intake rate の調査が土性別に行なわれるべきであろう。

III) 水面蒸発の抑制

年間のdry zoneでの自由水面蒸発量は甚しく大で、乾期の5～9月頃は強風の時期とも一致して1日0.3-0.4 inchにも達するという。1ヶ月では、約9-12 inchとなり表1のdry zoneの月降水量より著しく多い。尤もこの値は計画によって得たもので、貯水池水面では計器量より少いけれども、なおかつ降水量を大きく上廻ることは確かであろう。この蒸発を抑制することは世界的課題であり¹⁾、これの実際の試験をdry zoneを中心に行なうことは極めて重要である。将来その効果が水利計画に採り入れられれば、水の合理的使用に大きな意義をもたらすであろう。

1) World-wide survey of experiments and results on the prevention of evaporation losses from reservoirs. 1967 ICID.

IV) 主要河川の水位-流量曲線

総合開発河川の代表であるMahaweli河の如き巨河には数多く各地点に水位計があり、流量変化の性格を把握するが、他の主要河川についても水位の観測と流量の測定が長期的かつ継続的に行なわれることを期待したい。

V) 流域と流出状況の調査

前項a)と関連し、国連の水文十年調査の仕事の1つとしても、各種流域とその開発過程における流出状況を長期的に把握することは水利計画の根幹である。ただしセイロン全体の中小河川にまでこの調査を及ぼすことは、現在の調査機構から見て困難であろうと推測される。従って幹線または支線の排水路として、自然河川を改修利用できるものを調べ、地域的に区分して、全数で約10個の中小河川を選び、必要な流出状況調査を行なえば計画資料として先ず充分なものが得られるであろう。セイロンの開発段階からみて洪水は2～5年(2-5 year frequency flood)のものが計画資料として必要になるから、10ケ年ものの計画調査で凡そ実用的な程度が得られるであろう。

(2) 耕地区画の拡大と農道の設定

セイロンの各地に見られる水田1区画の狭小さと、農道の不備とは、そのための然るべき理由のあることながら、水操作からも、また農機械の導入、生産物の運搬などからも極めて不便が多い。それでも既成水田で直播を行なう処は田面の均平化に意を用いているが、新開田地には不陸が多い。近い将来の農作業体系を企画して、現状よりは大きな一定区画を考えるべきであろう。それと同時に用排水路と関連して農道の設定を強く期待したい。

(3) 耕地での用排水路の充実

かんがい地がmajor, minorを問わず、耕地に近接する用水路に適切な施設を欠くか、或いはその機能が生かされていないものが多い。またかんがいの残水処理に適切な排水施設を欠くものも多

い。用水、排水とも1区画毎の水操作ではなくて、前述の様にある区画数を1団とする田越しかんがい
 が行なわれている。この形容を今急に1区画毎の用排分離の水操作に変更する必要はないが、1団
 の末端における排水処理と、それに続く下流側1団のかんがい水との関連を合理的完全にすべきであ
 る。すなわち耕地1団の末端水田まで田越し配水するに多くの時間を要し、水のかゝり難い水田も
 ある。また下流側の水田または地形上多少凹地にある水田は湛水による過湿に悩むことも起り得る。

現在多くの地域で見られる2次水路からの田越し掛け流し式を改良する1試案としてFig-1を示
 そう。

Fig-1 Field Irrigation & Drainage System

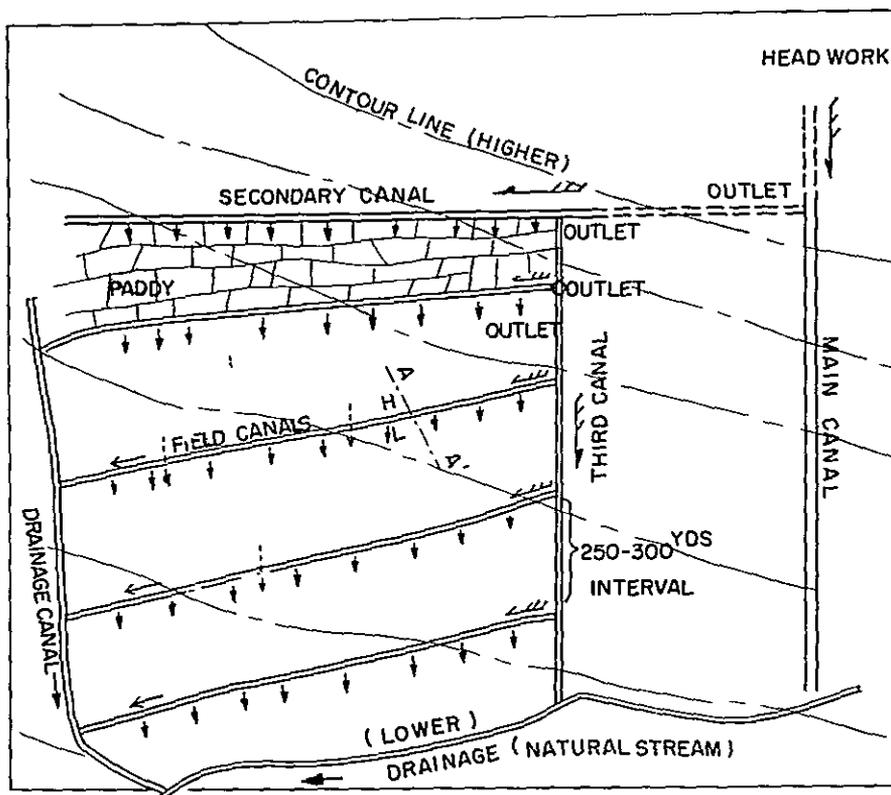


Fig-2 Improvement of Field System(A-A')

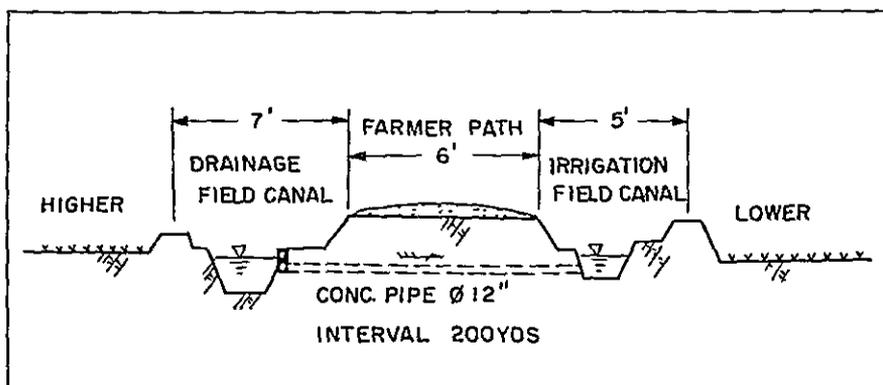


Fig. 1において2次水路から等高線にほぼ直角に、3次水路を分岐させ、用水路掘削土を利用して支線農道を水路に並設する。この3次水路に沿って約250~300 yards 毎に分水施設をおく。ほぼ等高線に沿って勾配1/400~1/600小用排水路をFig. 2に示す様に設定する。1区画毎の水田には最上流部を除き(地形勾配によっては、ある間隔毎に幾区画かを一括し対象として分水することになる。)小用排水路から田越し分水される。その残水は小排水路に捕へられ、勾配に従って流去する。この水は通常の状態では自然流路に至るが、そのかんがい時の水の供給能力に依っては、その小排水路に沿って約200 yards 毎に設けられる drainage culvert pipeにより下流側の小用水路に導かれて反復利用させる。またFig. 2に示すように巾6 ft の耕作道を設けて、小型トラクター、(耕耘機)などの運行を可能ならしめる。

(4) かんがい用水路の通水調節と農作業との協調

気温条件からすれば年中いつでも稲作を行ないうるセイロンでは、水の制約を受けることが大きい。それでも1用水路かゝりの水稲耕地で、播種、中耕、収穫の諸作業が同時に行なわれ得る。従って水の要求度に時間的差異が生じる状態である。このような場合の用水路通水量の調節、また水稲と、水稲以外の畑作物との組合せを考えた時の通水量の調節に、合理性かつ計画性が保たれねばならない。概算で1 cusecの流量が40~50 acre をかんがいすると計画してあっても、実際農業の過程に協調した通水、配水が望ましい。特に水の貴重な dry zone においては一層そうである。通水量の時間的変化に計画性を与えることが重要であろう。

(5) 量水、分水施設の設定

電気、上水道の場合と同じ様に、水の合理的、計画的には量的把握が必要である。河川ばかりでなく、水路流量を測定したり、そのうちから期待する一定の流量を分けるための施設が望まれる。これは可及的簡単な構造のもので(セキ、孔口など)、丈夫で長もちするものが良い。いわんや水源が河川のほか、貯水池、ポンプ使用によって得られる場合には量分水施設の要求は一層切実になる。

筆者はセイロンにおいて、当局は1年、1 acre 当り5 Rsの一律的水価を徴集すべく決めていることを知っている。しかしそのための努力も少く、徴集の成果は良くないときく。いつの時期か、水量によって農民自身が水価を払い、集約的な農法を実施することを期待したい。

(6) Rotational または Intermittent Irrigation の能率化

水稲生育過程と関連してのかんがい、特に dry zone の如き節水の必要上から望まれるかんがいは、生育初期には湛水し、無効分ケツ期に節水を行ない、幼穂形成期以降では Intermittent 方法であると、試験場において認められている。そして dry zone で出穂期での望ましい Intermittent かんがいは、1回 1.6 inch (4.0 cm) の水を3~4日に1度与えることであるといわれる。しかし農民に、かゝる方法の忠実な実施を期待することは容易でない。達成すべき1目標であるとしても、前項で述べた様に Rotational かんがいの程度は行なうべきである。尤もその当番団地内での掛け流し (continuous) かんがいは、肥料の流出、良土の流亡を招く点で必ずしも好ましくは無いが、現状の段階では、当番団地の細小化と取水口の増加を計る目標を漸進すべきと思われる。水田1区画毎に、水の出入れを行なう形容の如きは将来での集約化の中に期待されうる。

要するに稲作水利に関する前記 1) の各種知見を求めつゝ、地域別、時期別の水の供給能力と需要量、および稲作生産との関係など、かんがい計画の経済効果に連る技術的面の検討が望まれる。

(7) かんがい施設への投資限界

元来かんがい事業には少からざる投資を必要とする。セイロン政府は最近 5 ケ年に、年々農業開発費の約 38% をかんがいと土地開発に投入した。しかして従来、投資額に較べて生産額は極めて少なく、政府の見積ではその比投資/生産 = 12/1 となっており、FAO/IBRD の共同調査ではさらに低く約 17/1 と見られている。(1961/62 から 1964/1965 までの平均)¹⁾ 事業の major は minor よりも当然巨費を必要とし、また末端の小用排水路の配置と耕地区画、農道整備の程度によっても異なる。さらに費用は新設事業か、改良事業かによっても異なる。農民が未だかんがい排水の水操作に十分習熟しない程度においては、比較的小規模のもので、かつ既存の施設への小改良に重点がおかされるべきであろう。また耕地整備の程度も、完全な用排分離、区画整形の姿にするよりも、現状に少しく改良を加へるほどに止めるべきであろう。農民の習熟に応じて改良の度を高めるべきである。

要は投資効果が早く見られるような project を優先的に採り上げて、農民の潜在実力を養成することが大切であろう。

問題はどの程度の投資で、現状を改良するための infrastructure が整備されるかであろう。現在日本で進行中の水田地域の形容を、いま直ちに適用することは難しいと考えられるから、先づセイロン現在の約 2 倍の生産を挙げる infrastructure の整備を予想すると、3) の小用排水路の充実と併せて凡そ 250-450 Rs/acre 位であろう。

セイロンで現在進行中の major project の中に、3000 Rs/acre (45 万円/ha) 以上の投資をして、未だ infrastructure の整備ができずに、農耕地への既水も行なわれずにいる地域もある様に聞いている。計画の当初に、政府資金の見透し、営農改善後の農民が負担する各種金額の見積などを考量すべきであろう。

1) Report of the Irrigation Program Review-Ceylon, FAO/IBRD, 1968

(8) 現存貯水池の調査と容量の増大

多数の現存貯水池がどのような経過を辿って造成されたかは、判然としないかも知れない。しかし永年の風雨に会って、いまその大半が十分な機能を発揮し得ない現状から察すると、貯水池容量は新造当時よりは著しく減じているであろう。すなわち堤高も低下し、池敷内のシルト堆積も増大しているであろう。dry zone の土性が非ラテライト型で侵蝕をうけ易い性質からもこれらの変化が十分予想される。

Vermat は Dambulla から Anuradhapura の間の古い貯水池の多数を調査して、池敷内の堆積シルト層の厚さは 3~5 ft 以上にも達していると報じた。¹⁾ かんがい局は池の修復に当って、容量の増大を、堤の嵩上げと、余分吐 crest の嵩上げによって行ない、堆積シルトの除去 (desilting) には及んでいない。数多い貯水池の水深は 2~3 ft から 5~6 ft 位であり、堆積シルトの除去で相当大

1) 山田 登, 太田保夫: セイロンの稲作 p.23 (Vermat, J.G., 1955, Report to the Government of Ceylon Soil and paddy problems, FAO Report 401, 1-64)

きな貯水能力の増大が期待されうる。またそれによる池水の漏水は恐らく起らないであろう。

かんがい田面の最高値、取水樋管の高さ、堤高、余水吐 crest の高さと共に、池敷の標高とシルトの堆積厚さを調査しそれらの標高的関係を解明することは極めて有意義と思われる。この調査を多数の池について、殊にmaha期のdry zoneで水深の小さいものについて実施し、それらの地域的変化を明かにすることは、古くは貯水地文明の性格の解明にも役立つ、他方、貯水池のかんがい効率を高める上に重要なことと思われる。

いわゆるVillage tankの堆積シルト除去(desilting)には小型のpump dredgerの使用を奨めたい。ディーゼル・エンジン150HPを装備した径7 inchのdredgerは30-40yrds³/minのシルト除去が可能である。delivery pipe約300yardsを用意すれば、池に近い水田に池敷内の肥土をdressingすることができ、また堤の嵩上げにも用いる。dry zoneの水田は永年の収奪で、地力は落ち、東南アジアのデルタ地帯の如き肥効の供給はこゝには殆んどない。われわれは池敷に溜った肥土を水田に還元することで大きな効果を期待している。

Dredgerはportable型とし、低床式トレーラーで容易に運搬できるようにする。この方式はdry zoneのvillage tankに再び活力を附与する有力なものと信ぜられるが、先づ試験的に、この様なdredger 1式を導入し、必要な試験、調査を行ない、その施工法の研究を行なうことを提案したい。

(9) 新開墾と防蝕

ジャングルを拓いて耕地を造成するに当って、露出した地表は、高温、多湿ならびに風蝕にさらされ、ために地力消耗(leaching)が甚しく起る。dry zoneでの開拓は4~5月頃木を採り開き、7~8月頃に焼払う。9月には早や種まきを行なうというが、かゝる作業の時期と関連して、速かにcover cropの導入を計るべきである。その試験は既に進行中と聞くが、その成果を期待している。特にdry zoneの土性は侵蝕をうけ易く、土中水分保持のためにもcover cropまたはmulchingの考慮と共に、dry farmingの技術確立が、かんがい施設の拡充と相まって希望されることである。

(10) 防風林の設定

気候の特異性の処で述べた様に、モンスーン時とくにdry zoneにおけるYala期には南西の乾風強く、風蝕の被害は少くない様に見受ける。水田地帯のほか、畑作物の導入などを考える場合に防風林計画の必要が感ぜられる。

南西風の吹く5~9月のdry zoneでは50 mile/hour以上の強風が吹くことも稀でない。この風は中央山岳地帯から吹きおろすフェン現象によるもので湿気は少く、貴重な水分の蒸発を助長してゆく。東南から西北にかけての防風林は極めて有効であると考え。ことに密林を拓く場合には、この方向にベルト状に密林を巾約100yrdsを残しておくことを進言したい。

(11) 小型ポンプの活用

前述の様にセイロンの伝統的かんがい法は、dry zoneの貯水池、wet zoneの河川を水源とする重力方式であるが、1966年初めてポンプかんがいを採用して地下水、地表水を利用する様になった。本法は維持費の割高、耐用年数の短かいなどの不利はあるとしても、最初の出費は少なく、工期は短く、収益が早く上るなどの利益を考えると、市場価値の高い作物、例へばチリ、玉ネギ、トウモロコシ、砂糖キビ、棉など米以外の作物を対象にして魅力あるものといえる。またポンプ揚水だけ

でかんがいを行なうほかに、既存の貯水池と協力して、Maha, Yala両期の水稻かんがいの能力を強化すること、および乾期の水稻並に他の畑作物へのかんがい効果を期待することが出来る。Sprinkler Irrigation も市場価値の高い作物について、地形の起伏に富む台地の開発には有効であると考えられるが、農民レベルでこれを使用するには、先づ農民組合を造り、このかんがい法による農業への十分な訓練が必要となるであろう。

3 農業技術（かんがい排水を含めて）の農民訓練

永年の経験から生れた技術の中へ、新しい技術が導入されると、それを中心とする新環境が生まれ、関係要因間に別に新しく合理性を具えた均合状態が生れねばならない。その間、要因の数、量、質によって引起される摩擦の程度が異なる。この場合、摩擦を軽少に止め、速かにより高い生産性をうるためには、また農民の負担を少なくするためにも、新技術の啓蒙を容易にする必要がある。このためには従来の“学校”なる概念と異った施設、すなわち農民レベルの簡易訓練施設が望ましい。高度な試験研究機関はすでにDry Wet の両方にそれぞれ存在するから、これらと農民との間、そして農民と共に新技術の普及に当るための機構、施設いわゆる on the job training が期待される。かゝる訓練の内容は単にかんがい排水技術だけでなく、広く農業技術の一般を目標とすべきで、そこへ各種の農業機械の導入とその訓練をも併せ考えるべきは当然といえる。農民と共に行動すべき日本からの援助協力者は、余り高級技術者でなく中級以下の程度でよいと考えられる。

4 かんがい排水の行政的措置

近年、かんがい排水の国際会議において、かんがい農業の成功は、単にダム、セキの完成するだけではなくて、農民が自由に水操作を行ない、利益を挙げ得る状態であると強調される。セイロン政府は無論この点に留意して、努力しているわけであるが、前述の様にかんがい局は土地・かんがい・電力省に属してmajor 事業を、農地局は食糧・農業省に在ってminor 事業を、それぞれ別個に施行して、それらの事業間には密接な連絡が必ずしも充分であるとは見えない。その上major 事業は用水路の末端は100acre までに止まって、その先は農民の自力による完成に任していること、またmajor, minor を通じて、末端耕地での水操作施設が良好であるとはいえないこと、など折角の巨額の投資に対する効果が挙げられない状態にある。問題の解決は必ずしも容易でないであろう。しかし食糧増産の担手である農民が自由に水操作のできるように、一貫した行政配慮が特に肝要である。

また末端で水を受けるべき農民側にも、日本の土地改良区に類する組織体の形成が望まれる。しかしこの場合、土地改良だけの単一体よりも総合的な農民協同組合の様な形がより望ましい。セイロン内の各村落にも、種々異なる発展の段階があり、それらを指導する場合にも採られる手段について綿密な研究が必要であろう。

む す び

セイロンの dry, wet の両地域について、かんがい排水の技術とその改善すべきと思考される点を

提示し、さらにそれらを農民層自らの意欲に従って実施するための環境造りの一部に触れたわけである。しかし提示したものは、広範かつ多方面に亘っている。ある代表地域を目標にその対策を考える場合には、おのずからその地域の自然的、社会的、経済的の諸条件および現状の技術発展の段階を考慮すべきである。従ってそこに採用される改善点にもおのずから軽重、順序の生じることは当然である。

〔附〕

食糧増産のための技術導入すべき村落として仮定的に考へた2、3の村落の1つである dry zone 中の Kuda Galnewa 村の基盤整備費の概算を行なったものが次表である。同村は農事試験場のある Maha-Illupallama には 15 miles の処にあって、Kalaoya 川からは僅か 15 miles の地点に小貯水池をもつ。主として稲作農業を行なっている。

Kuda Galnewa 村基盤整備費概算

工 種	数 量	単 価	金 額	備 考
池敷底の浚渫	10,000 yds	2.00 Rs	20,000 Rs	ポンプ船
同上掘削	10,000	2.50	25,000	ブルドーザー
堤嵩上(5ft)	3,000	4.00	12,000	同上
取水口改良	1 式		30,000	ゲート、パイプ、土工
小用排水路工事	400 acre	2.50	100,000	コンクリート、パイプ、土工
圃場整備	400 acre	1.20	50,000	ブルドーザー
計			237,000	

$$1 \text{ Acre 当り} \quad 237,000 / 400 = 592.5 \text{ Rs/acre}$$

予 想 収 益

$$\begin{aligned} \text{Maha 期} & \quad 400 \text{ acre} \times 80 \text{ bushel} \times 14 \text{ Rs/B} = 448,000 \text{ Rs} & (\text{paddy gross}) \\ \text{Yala 期} & \quad 400 \text{ acre} \times 500 \text{ Rs/B} = 200,000 \text{ Rs} & (\text{crop gross}) \\ & & 648,000 & (\text{annual gross}) \\ \text{Net benefit} & \quad 648,000 \times 0.6 = 388,800 \text{ Rs} \end{aligned}$$

CEYLON の 稲 作 に つ い て

戸 莉 義 次

1. セイロン島の稲作における進歩	38
2. 生産性の現状と向上対策	38
(1) 化学肥料の増施	38
(2) 品 種 改 良	39
(3) 栽培法について	40
(4) 農機具の導入	41
(5) 普 及 組 織	42
3. 結 語	44

Ceylon の 稲 作 に つ い て

1. セイロン島の稲作における進歩

今から約20年前まではCeylonの水稲平均収量は14 bu/acとされ、世界一低い収量といわれていた。この収量は科学的調査によらず、村長の報告に基づく算出にすぎない。1949年にDr. Chardratneを中心とする調査による刈取り調査(Crop-Cutting Survey)では27 bu/acとなり、1951-52年のMaha期以来、全国の水田面積および収量についての科学的な調査が行なわれている。それによると、1953年以來の収量は305, 300, 325, 295, 322, 34.5, 35.6, 36.5, 360, 379, 379, 38.8, 33.0, 355, 41.6 bu/acであり、明らかに35 bu/acの水準を越え40 bu/acで安定しようとしている。

Ceylonの農業はEstate農業の茶、ゴム、ココナットが重要視され、稲作は長い間かえりみられなかった。その稲作が食糧生産の立場から重要視され始めたのは1947年の独立以後のことであり、僅かに20年にすぎない。この20年間に、30 bu/acから40 bu/acへの収量増加をみたのは賞讃すべき成功というべきである。しかし、40 bu/acというのは日本の収量の1/3にすぎず、増収の余地が大いにあるから、さらに努力を続けるならば、60 bu/acの水準に到達する日は遠くあるまい。

2. 生産性の現状と向上対策

何れの国においても稲作の発展は収量増加と労力の節約によって生産性を高めることにある。Ceylonにおいても、この見地から次のような諸問題が採り上げられている。

(1) acre-yield に関連して

- (a) dry zoneの灌溉
- (b) wet zone の排水
- (c) dry zone の開墾ならびに入植
- (d) 化学肥料の増施
- (e) 水稲と蔬菜との輪作
- (f) 品種改良
- (g) 病害虫防除

(2) 省力に関連して

- (a) 農機具の改良
- (b) 機械導入

これらのうち、(1)の(a)(b)(c)に関しては、福田博士が、(1)の(e)については江口博士が担当するのでその他の事項について私見を述べることにする。

(1) 化学肥料の増施

最近におけるCeylonの水稲収量増加と関係の深いものは次のように施肥量である。増収に施肥の貢献したことは明らかであるが、現在水稲に使用される施肥量は約7万tと推定される。この量

年次	施肥量(t)	生産高(1000 bu)	作付面積(ac)	収量(bus/ac)
1959	26,341	36,900	1330,219	35.6
1960	20,173	43,000	1468,406	36.5
1961	29,041	43,100	1471,983	36.0
1962	38,075	48,000	1535,932	37.9
1963	47,058	49,200	1561,920	37.9
1964	60,096	50,500	1585,198	38.8
1965	42,046	35,600	1455,349	33.0
1966	40,485	45,700	1512,312	35.5
1967	57,601	55,100	1566,967	41.6

収量は収穫面積(作付面積の約85%)について算出する。

は政府の奨励する平均3 cwt を全栽培面積に及ぼした場合の1/4 にすぎず、これをさらに普及させる必要がある。

約10年前、Ceylonで始めて稲作に施肥が奨励された当時の基準は chemist's fertilizer recommendations for rice といわれ、wet zone では acre 当り 50 lbs 硫安、100 lbs 燐鉱石、50 lbs 塩化加里を第2回耕耘の直前に、100 lbs の硫安を出穂前30日に追肥し、dry zone では70 lbs 硫安、80 lbs 過燐酸石炭、100 lbs 塩化加里を第2回耕耘直前に、140 lbs 硫安を出穂前30日に施すのを原則とし、砂質土壌や排水の不良の地域では硫安の代りに尿素を用うるというものであった。

しかし1957年以来、農試化学部の指導の下に、全国の普及員が動員され、各地の農家圃場での施肥試験や、各試験場、政府農場での施肥用量ならびに施肥法試験の結果に基づいて、施肥基準は、wet, dry zone による相違は勿論のこと、各地の土壌、気候、品種、栽培法によって、それぞれ適切と思われる基準を設定している。現在奨励されている施肥基準も、さらに今後の試験と経験に基づいて変更すべきはいうまでもないから、各地の施肥適量試験や土壌調査を推進すべきである。

施肥効果に関する農民の関心が高まり、年による施肥総量に変異があるとはいえ、施肥総量は増加している。これは政府の施策によるところが大きい。すなわち政府は施肥奨励のため Paddy Fertilizer Subsidy Scheme を行ない、Cooperative Agricultural Production and Sales Society を通じて、現金払いの場合は肥料価格の1/2を、融資の場合は40%を補助している。

われわれ調査団が訪門した村々はCeylonの全部を表わすものではないにしても、質問に応じて直ちに施肥の種類と用量、方法を説明してくれたところからみて、施肥に関する知識はかなりの程度に普及していることがうかがわれた。このことは10年前には想像もできなかった進歩である。

(2) 品種改良

施肥の効果は、肥料に対する response の大きい、多収性の、しかも耐病性品種を栽培することによって、はじめて発揮される。従来、印度型品種は施肥すると莖葉繁茂が大きく、種実の生産には日本型品種ほど貢献しないとされてきた。この性質に誤りはないが、数多くの印度型品種のうち

には、肥料 responseの日本型に近いものもある。稲作に肥料を与えて増収を期待するようになると、品種を改良して日本型の特性をもたせることが必要である。

Ceylonでも1920年代から多収系統の選抜が行なわれたが、本格的な施肥向きの品種改良が開始されたのは比較的最近で、現在ではPevadeniyaのCentral Research Instituteの統轄の下に、Bathalagodaの水稲育種試験場が中心となり、Bombuwelaその他の試験地が協力して品種改良が進められている。1958年 はじめて人工交配による優良品種の育成に成功し、H-4ほか新品種を得ることができた。特にH-4は、施肥による増収程度が大きいうえに、脱粒性少なく、稲熱病、倒伏にも強く、草型は日本型である。またwet zone low countryに見られる一種の生理病Bronzingにも強いなどの特徴のために、従来この国に広く栽培されたMurungakayan-302を駆逐してH-4を主とする改良品種の普及率60%という素晴らしい成績をあげている。

ごく最近、フィリピンのIRRI育成にかゝるIR-8がこの国にも送られ、播種期、栽植安定、施肥量、病害虫防除法等、実際栽培において起り得る栽培上のすべての問題を一気に解決しようとする膨大な試験が、この国の各試験場で実施されている。IR-8はH-4にとって強敵であり、白葉枯病に弱い点を除けば、多収性と耐倒伏性においてH-4を脅かすにちがいない。しかしIR-8の出現はこの国の水稲品種改良のよい刺激となり、いっそう品種改良に集中して、H-4 F1も、IR-8よりも、Ceylonに適する優良品種の育成を期待したい。特に注意すべきは、今後、水稲の施肥地域が拡大し、かつacre当りの施肥量が増えるにつれ、病害虫の発生も増す筈であるから、病害虫に対する抵抗性を考慮した品種育成が必要である。おそらく、wet zoneでは病害、dry zoneでは虫害の発生が多くなると思われる。なお施肥に伴い、倒伏の増すことも明らかであるから耐倒伏性も重要である。H-4が育成されて以来僅か10年にして、改良品種普及率60%というのは素晴らしい成果である。われわれが訪問した農家の殆んどすべてが栽培品種はH-4との答え、その多収なこと、H-7の倒伏に弱いこと、H-4の品質のよいことを述べたのはH-4の普及を裏づけるとともに、農民の品種に対する関心の深さを示すものである。

(3) 栽培法について

Ceylonの稲作期間は二つのモンスーンによってMahaとYalaの2時期に大別される。Mahaは東北モンスーンの雨を利用するもので7~11月に播種、翌年の2-5月に収穫する。Yalaは南西モンスーンを利用し2月-6月に播種、7-10月に収穫するものである。両期の間にくるものをMeda作というが、その面積は微々たるもので、MahaかYalaの何れか近い方に含まれている。Maha作は全島的に、Yala作は南西モンスーンの影響のあるwet zoneに主として行なわれる。

このようにCeylonの稲作は、最盛期はあるにしても、全島としてみれば年を辿って、播種、収穫という稲作が行なわれるので、栽培法基準といったものは一概には示し難い。概していえば灌漑水の比較的豊富なMaha作では4ヶ月以上の生育期間を持つ中・長期稲品種を、Yala作では4ヶ月以下の早生品種を栽培する。特に水供給の不足する地域や場合には3ヶ月稲を栽培し、また洪水のため冠水する地帯では長期稲を早播して洪水までに草丈を伸ばして水害を免れるような栽培が行なわれる。

播種適期としてはwet zoneでは出穂後が日照の多い時期となるよう、dry zoneでは出穂後に

水不足とならぬような播種期を選ぶべきであるが、灌漑施設のあるところは別として、rain-fedといわれる天水田では思うに任せぬ場合が多い。

播種量はacre当り2~3 busが基準であるが、発芽障害の多いことを考えると、あながち薄まきを奨めるわけにはゆかない。しかし施肥responseの高い稲を用いて施肥するようになると、分けつ数の増大は必至であるから、従来に比べて薄まきの方向を採るべきは云うまでもない。ここで注意すべきは雑草問題である。印度型特有の旺盛な生長力をもつCeylonの稲品種は密播されることによって雑草を抑制していると思われる。これを薄まきすれば雑草の発生を許すことになるので、改良品種-施肥-薄まきという改良稲作は雑草抑制対策を伴わないと、その効果をあげ難いと思われる。

次に一言したいのは移植栽培である。Ceylonの稲作の約80%は撒播であり、残り20%が条まき、移植である。技術的に進んでいるとされるKandy地区およびこれに隣接する地区に移植が50~15%ほど行なわれる。肥料responseの高い分けつ性品種を用いて施肥すると、移植栽培は確かに多収をあげる。しかし、刈株が地上30cmほど残り、その間に雑草が繁茂している水田に水を入れ、水牛を何回も歩かせ、あるいはhoeを用いて人力で耕耘して、刈株や雑草を敷込んだ水田では、地表1-2cmを除いて強還元性を呈する筈であり、このような強還元状態の土壤に移植された種苗は発根ならびに初期生育は極めて不良であろう。むしろ表層1~2cmの酸化層を利用して発芽初期生育の不能な撒種の方が有利と思われる。

したがって移植栽培は排水が良好で、土壤還元性の強くない水田において優れた成績をあげ得るものであることを考慮して奨励すべきで、Ceylonの何処にも適するというものではない。いわゆる日本式栽培法としては優良品種-正条植-施肥-除草の移植栽培方式が多収穫稲作法として、戦後に奨励されたが、それが伸び悩んでいるのも必要な土壤条件を伴わないからであろう。

以上のように、年を通して稲作が逐次行なわれ、稲作に必須の水条件が不備なCeylonの稲栽培の基準を明示することは至難で、農試の試験成績と各地の普及員の経験とによって作成された、農務局の指針による以外に方法はない。たゞ農務局指針はさらに試験と経験の進行に従って改めらるべきは当然で、その際上述の諸点もその一部として考慮されることが望ましい。

このような条件下にあって、Ceylonの稲作改善は、施肥と品種改良に重点をおき、他の播種期、播種量、移植方式などは、当分従的問題として、大体において現在の慣行に従ってよいであろう。

(4) 農機具の導入

Ceylonの農耕用農具としてはhoe、木製犁(village plough)、木製harrowがあり、これらを人力あるいは水牛にひかせている。時には水牛を借りて耕起した後、1本の杖をついて足で土をませかえしながら、土塊を砕き、均平にすることもある。極めて能率が悪いので、政府は鉄製犁(iron plough)を製作して農家に供給している。また水牛を歩かせて耕起から代がきの作業をするのもwet zoneでは各所にみられる。

何れにしても現在の農機具での作業は能率が極めて劣るので、これを改善することが必要である。特にdry zoneで人口少なくかつ稲作期間が短いので、労力の不足が甚だしく、機械化による省力がwet zoneよりもいっそう必要である。このため英国その他から大型トラクターを導入し、現在

4,000台が稼働可能であり、うち政府所有は250台という。これら大型トラクターは政府所有や組合所有は勿論、農家個人所有も他農家の求めに応じて賃耕を行なっている。Kandy地区のMinipeの普及所の管内では、農家戸数が2,000、水田3,500acであるが、フーガソントラクター22台が個人所有として導入されていた。そのうち1農家について調査したところ、3年前16,000Rpsで購入、自作8acのほか、acre当り35Rpsで賃耕しているが、タイヤが破損して20acしかできなかったという。農道も不完全、耕地が散在している現状では大型トラクターの利用は一般には能率がわるい。農耕利用は充分でないように見えるが、この大型トラクターを輸送用に使っている状態はすさまじいほどで、Anuradhapura→Puttalam→Colomboの道路で数多くのトラクター輸送をみた。

大型トラクター利用の可能な地域はよいとして、現在のCeylon水田の多くは、6～8馬力の小型耕耘機、20馬力程度の乗用トラクターが適するように思われ、この点、日本の農機具はこの国に大いに役立つであろう。注意すべきは独国のLand Masterは5馬力の小馬力と、小廻りの利かぬためにこの国では不評だったことである。wet zoneでは排水不良、深田、dry zoneでは土が硬いことを考慮して、現在の日本式耕耘機を变形あるいは使用法の工夫をするならこの国の農家の歓迎するところとなろう。

耕耘機のほかに、日本の収穫機と脱穀機もこの国に導入可能と思われる。Ceylonの収穫は鎌で刈り、それを1mほどの厚さに堆積し、牛に踏ませたり、トラクターを動かして車輪のゴムタイヤで脱穀し、葉を投上げて、風により籾を選別している。日本の最近の収穫機は能率はよいが、倒伏と脱粒易のこの国の品種にはそのまま適するかは問題がある。H-4の如く倒伏難、脱粒難の品種にはそのまま導入可能と思われる。わが国の廻転脱穀機は優れた性能をもつ。

将来この国の品種がH-4の如く脱粒難となると、牛に踏ませたのでは脱粒困難となり、自然に日本の廻転脱穀機を要望するようになると思われる。

籾摺機や精米機については、籾をperboilして貯蔵し、籾から直接白米にするこの国の慣習を日本式に籾→玄米→白米とする方式に改めることは困難と思われるが、進歩している日本の農機具技術者に検討させるならば、改良点を見出すことが可能であり、この点日本の協力が可能と思われる。

要するに農機具については、外国の農機具をそのまま導入するのではなく、Ceylon稲作に適した農機具の作出が必要であり、かつ耕耘機については土壌条件と、収穫調製機具については品種との関係を考慮することが重要である。

Maha Illupalluna農試の農機具主任は日本に留学した経験のある人で、Ceylonに適する農機具の作出に努力しており、かかる方針こそこの国農業発展の正しい道と思う。

(5) 普及組織

発展途上国といわれる国々の大学農場や試験場においては例外なく、その国の平均収量の2～3倍の収量をあげている。すなわちその国に多収技術がないのではなく、農民に普及していないのである。したがって、普及こそ稲作向上の重要問題である。

Ceylonの農業普及組織は次のように構成されている。

Ministry of Agriculture and Food
(Department of Agriculture)

↓↑

District Agricultural Committee

↓↑

Divisional Committee

↓↑

Cultivation Committee

Cultivation Committeeは100~200戸を平均300acを単位として作られ、12人の農民よりなり、全国で約4,000あるDivisional CommitteeはDivisionの政府職員4人 すなわち Agricultural Extension Officer, Agrarian Service職員, Co-operative Society 関係職員, District Revenue Officer (Chairman) より成り、これにdistrict levelの職員が加わることがあり、全国で150ある。District Agricultural Committeeはdistrictの数だけ、すなわち全国で22あり、知事 (Government Agent) を議長として、District Agricultural Extension Officer, Assistant Commissioner of Agrarian Service, Assistant Commissioner of Cooperative Development Irrigation Officer (Engineer), それに農業関係職員が加わって構成されている。

Department of Agr.とDistrict Agr. Com.とは年に3回会合して打合せをし、District Agr. Com. は3ヶ月毎に会議を開いて検討するよう規定されている。この組織を通して政府の方針を農民に、また農民、Division, Districtの意向を政府に伝達するように配慮されている。

以上の各Committeeはかなり前からそれぞれ作られていたが、それがtargetsを中心に機能的、に結合して活動するようになったのは1965年からである。最初は農業食糧大臣より方針が示され、下部へ伝達されたが現在では下部から上部具申する形式に変わってきた。すなわち最初にCultivation Com. はvillage extension workerの助言によって重要改善事項を決めてDivisional Com. に上申、ここで調整されてDistrict Agr. Com. できさらに調整され、農業食糧省で最終的に調整のうえ決定ということになる。農業食糧省ではその決定に基づいて各年度毎にImplementation Programme and Targetsを発表する。これは農業全般に関するもので、茶、ゴム、ココナット、園芸作物、畑作物、灌漑工事、畜産、林業に及ぶが、そのうち稲作に関する部分としては、奨励品種の種子増殖および配分、奨励品種の普及、肥料配分、融資、小規模灌漑工事の予算割当、生産米の購入種子・肥料の貯蔵等に関する計画が示される。

この指示に基づいてDistrict Agr. Com. は管内の実施計画を樹立してDistrictのImplementation Programme and Targetsを公表し、それによって事業を進めている。政府ならびにDistrictのImplementationは形式的にはよく整っているように思われる。開始以来4年を経過して、漸く軌道に乗りつつあるがさらに内容的な充実が計られている。

全国一律に行なわれている上記の普及組織は、各個の農家を対象とするに對し、比較的條件の揃っ

ている入植地を対象に、約 5,000 ac 程度一団として稲作を主とする改善指導を行なっているものに、Elahera および Minuerya の Special Project がある。Agricultural Officer を Project Manager とし、農業食糧省関係職員と土地・灌漑省関係職員が協力して食糧増産に当たるといったものである。

われわれの調査した Elahera 地区では政府トラクターによる耕耘、協同組合を通しての優良種子、肥料の購入、種子消毒、移植や条播、H-4 品種、除草、農機具の購入などが、昨年と比べて 1968 年度は著しく増加し、特に肥料の購入は 9 倍に増し、収量は 40 bu/ac から 80 bu/ac へと驚くべき成果が示されている。

政府はこの成果によって、次年はさらに 6ヶ所増やして 8ヶ所とする計画である。この Project 施行管内農家を調査したが、多収の農家は 100 bu/ac を越した人もいたところからみて、団地を対象に、栽培から流通まで一貫した濃厚指導は確かに効果があるように思われ、かかる Special Project 設定も有意義であろう。

3. 結 語

以上 Ceylon の稲作調査の結果について要点を述べた。Ceylon の農業関係者が力を注いでいる施肥と施肥に適する品種の育成は将来においても、現在においても誤りはない。但し今奨励しているのは化学肥料の施用であり、これによって増収することは事実であるが、多収に伴って微量要素を含む地力の衰退は必至であるから、堆厩肥、緑肥による地力増進の重要なことを考慮して、その対策を購ずる必要がある。

耕耘から収穫調製に至る全過程について、日本の農機具は Ceylon に適するよう変形して、この国の稲作に貢献するものと信ずる。

普及組織は見事に構成され、軌道に乗って動き出している。農家の稲作に対する技術的知識は急速に高まりつつある。政府の Food Drive なる激励と米価の引上げは稲作改善の意慾を刺戟している。

農業に関係する行政・技術官はもとより、農業者自身にも活気がある Ceylon の稲作は、Ceylon の独力で向上するとみて誤りない。しかしながら何れの国においても農業の進歩はテンポがのろい。種々の施策を性急でなく、僅かずつ前進する方策をとるべきである。

日本の Ceylon 稲作に対する協力は、すでに実施している品種改良と施肥部門への協力に加えて農機具の部門にも行なわるべきである。農機具技術者の派遣、農作業の機械化訓練、農機具の修理工場の開設などがその具体的例である。

セイロンの園芸・畑作の現状と問題点

江 口 庸 雄

1 はじめに	45
2 調査結果と問題点	45
(1) そ 菜	45
i) 一般そ菜	45
ii) 特殊そ菜	50
(2) 果 樹	51
(3) 一般作物	53
(4) 青果市場	56
3 要 約	57

セイロンの園芸・畑作の現状と問題点

江口 庸雄

1 はじめに

園芸・畑作の研究は、これまで、東南アジア諸国に於て、最も着手の後れた、空白の多い部門と思われるが、これ等は民生に関与する部分が多いので、今後は一層の関心を持って、研究を進めて行かねばならないものだと思う。

筆者は今回のセイロン調査に当って、次の要項に分けて調査を進めた。

1) そ 菜

i) 一般そ菜

(イ) 近郊そ菜 (ロ) 高地そ菜 (ハ) 果 菜

ii) 特殊そ菜

(イ) バレイショ (ロ) チリー(トウガラシ) (ハ) タマネギ

2) 果 樹

(イ) パイナップル (ロ) バナナ (ハ) パパイヤ

3) 一般作物

主としてトウモロコシ、ラッカセイ、大豆、小豆、タバコ等がドライゾーンの水稻後作にどんな工合に取り入れられているか。

4) 青果市場

調査の方法は努めて現地赶赴いて、栽培の実態をよく調べることにした。

2 調査結果と問題点

(1) そ 菜

i) 一般そ菜

(イ) 近郊そ菜(セイドリット村, コロンボ市郊外)

コロンボ市に供給される一般そ菜は(耐暑性の強い, 在来葉菜), コロンボ市の北方約4マイル, カラニ河の両岸に在るセイドリット村(沖積土壌, 地下水位約3呎)から大部分が供給されている。

同地での調査(きき取り)に依ると, 栽培地の面積約50エーカー(約200反)。そ菜の栽培農家約200戸で, 1戸当り約10アールの零細農家集団地である。栽培されているそ菜の種類は現在(7月下旬)ツルムラサキが大部分で, その一部にエンツアイ, ヒユの類が作られ, その畑の一隅に柵を仕立ててツルムラサキの採種が行なわれていた。

筆者がこれまで調べた熱帯地方の大都市, 例へばジャワのジャカルタ, スラバヤ, ベトナムのサイゴン, カンボディアのプノンペン等の都市近郊には大概, 河岸に沿って, それぞれ集約なそ菜産地を持っているが, それに類するものは日本にもある, 東京の砂町, 大阪の湊, 下関の安岡, 福岡の箱崎

等、何れもそれ等と似たものである。

近郊そ菜地では大概、短期のそ菜（在来の葉葉菜）を集約に栽培しているか、多くは地下水水位が高く、雨期になると、水浸しの所が多い、コロombo市郊外のセイドリット村もその通りで、野菜洗場等不潔なところが多かった。

(ロ) 輸送そ菜（ヌワラエリヤ、高冷地）

コロombo市の東方約50～60マイル（直線コース）、標高1000～1500mの地帯に在るそ菜産地（高冷地）で、カンラン、ビート、キャロット、リーキ、ラデッシュ（日本の聖護院大根も作られていた）、ピー・ピーズ、レタス等の洋菜が主として作られ、現地でのきき取り調査に依ると、仲買人の手でコロombo市に輸送されるそ菜の量は、毎日5トン車で、普通5台～6台との事であった。

前述のセイドリット村が、近郊地のそ菜供給地とすれば、ここはトラック行程約6時間～7時間の輸送園芸地帯である。熱帯地の大都市は大概こうした近郊地（熱帯平地）と高冷地にそ菜の供給地を持っているのが普通で、シンガポールのカメロン高原、サイゴンのダラット、マニラのバキオ、ジャカルタのチカジャン、ガルー、パチエット、スラバヤのトサリ、ノンコジャ・ジャール等は何れも有名な高冷地（1000～1500m）のそ菜産地で、また別荘地、療養所でもある。

セイロンのヌワラエリヤ高冷地で特筆すべきは、その1、ここに1959年以来、パレイシヨの原種試験場が設けられていて、種々の自給と栽培試験が行なわれているのである。

セイロンでは、昨年6月からパレイシヨの輸入を禁じて、何等支障なく、自給計画を実施し得ているが、これは一重にこの試験場の技術的裏付けがあったればこそと云えると思う。

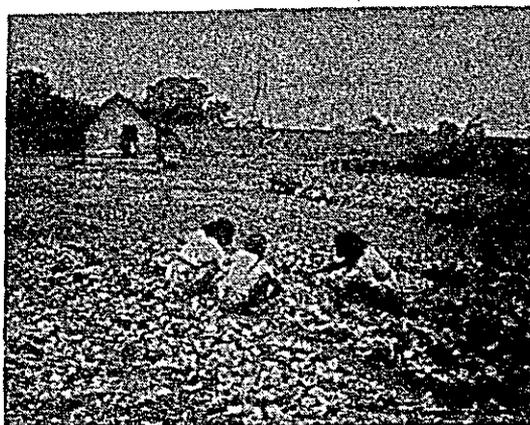


写真1. セイドリット村のそ菜栽培地（7.26撮）

ツルムラサキの手入れで、小供達が除草、中耕をやっている。

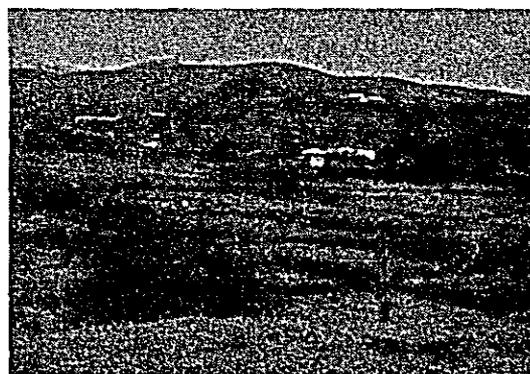


写真2. ヌワラエリヤのそ菜地の展望

（7.20雨天撮）

丘陵地は大概住宅地で、そ菜は低地の谷間に多かった、最近では拡張の余地が少なくなって施肥による増産法が取られていた。

他の1つは、今後に残された部分も多いが、このヌワラエリヤより東南約20マイル、標高約1000mの所にウエリマダ(Welimada)地区がある。ここは特殊な地帯で、いま(7月下旬)、ヌワラエリヤを含め、セイロンの西南部一帯が雨期(yalaのシーズン)であるのに、この辺だけはドライゾーンの気象を持っていて、晴天が多い(当日、7月20日もここだけは晴天であった)。この地帯には水田もあって、標高は高く(約1000m)、気温も低い(約25℃~15℃)、この地帯にもっとパレイシヨを取り入れ、増産できたら、質の良いパレイシヨが生産されることになって、食糧自給にも相等役立つことだろうと思う。

(ハ) 果 菜

一般果菜にはナス、トマト、トウガラシ、キュウリ、スイカ、マクワウリ、カボチャ、トウガン、ユウガオ、トカドヘチマ、レイシ(苦瓜)等がある。何れも耐暑性が強く、熱帯、原産のものが多い。日本では5月~9月(無霜期間)の夏期栽培を本体とするが、熱帯地方では周年栽培可能である。

この内、日本で多く作られているのはナス、キュウリ、トマト、スイカ、マクワウリ等で、セイロンではナス、カボチャ、ユウガオ、トウガン、トカドヘチマ等が多く、キュウリ、スイカ、トマト、トウガラシ等は比較的少ない。

これを地域別に見ると、前述の葉菜(日本では秋作)は高冷地のヌワラエリヤと近郊地のセイドリット村に集団栽培が行なわれている、果菜類は北部のジャフナ地方で、ナス、キュウリ、トマト、トウガラシ等が多少の灌水で一般的に栽培されているし、クルネガラとダンブラの間、半乾地帯のガレウエラ(Galewera)やイバガムワ(Ibbagamuwa)等では水稲後地(水田裏作)にナス、トマト、タバコ等が比較的纏って作られ、クルネガラとコロンボとの中間地帯(Wetzone)ではナス、カボチャ、トウガラシ、ユウガオ、ヘチマの類を最も多く見受けた。

すなわち、セイロンで園芸地と見做されるジャフナ地方に於ては、これまで熱帯地方で栽培困難とされていたトマト、トウガラシ等をよく作っていたし、比較のコロンボ市に近い

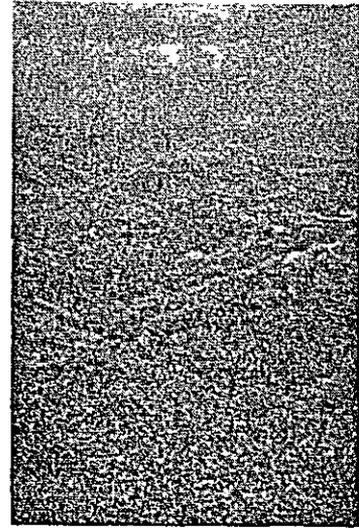


写真3. ウエリマダの山地ドライゾーン(720夕方、晴、撮)

ここは特殊な地帯で、yala(西南部の雨期)にも雨が少く晴天が多い、恐らく特殊な地形によることと思うが、園芸上の利用価値は高い。

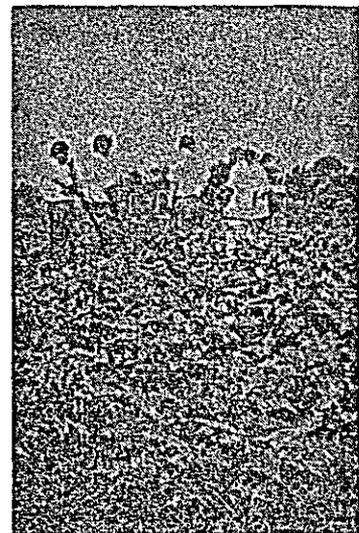


写真4. ジャフナ農業指導所のナス(7.28撮)

ジャフナ地方では大抵の夏野菜がよく出来ていた。このナスも葉裏に柔毛や刺多い品種ではあるがよく出来ていた。南方一帯には総じてこの手のナスが多い。

ウエットゾーンでは在来の果菜が多く作られ、中間の半乾地帯に於ては水田裏作に商品性の高いナス、トマト、トウガラシ、タバコ等が意欲的に作られていたと見ることができる。

以上のそ菜について、これまで筆者が調査したジャワ、カンボディア、ベトナムとセイロンとを比較対照して見ると、前述の高冷地そ菜や近郊そ菜は各地ともよく似たものであるが、既に述べたように、セイロンでは高冷地利用で、パレイショの種薯及食用パレイショの生産が行なわれて、既に自給自足の域に達しているし、これまで熱帯地方では一般に栽培困難とされていた、トマトやトウガラシ等を、トライゾーンのジャフナ地方では、多少の灌水で立派に作りこなし、半乾地帯（ガレウエラ、イバガムワ）では、水田裏作で、ナス、トマト、タバコ等を一般栽培で作っているのを見受けたが、これらのことは他の一般の熱帯地方では見られなかったことである。特にセイロンで、トウガラシが既に一般栽培に移らんとしている徴候の如きは、セイロン政府が4、5年前からトウガラシの輸入禁止政策を打ち建てていることに対し、非常に明るい見通しを与えるものと思われる。



写真5 半乾地帯の水田裏作トマト
(7.26撮)

クルネガラとタンブラとの中間に当る、半乾地帯には、乾季作にそ菜やタバコがだんだん取り入れられている。このトマトも小形で形もよくないが、耐暑性が強くよく出来ていた。



写真6. 地物仲買人の店頭(1) (7.26撮)

コロンボとクルネガラの間(Wet Zone)地帯には、此種の仲買人も多い、手前がユウガオで向うがトウガラシ、ユウガオの下と横にトカドヘチマが見える、一番手前はサツマイモであるが、現地のイモは大概こんなものであった。



写真7. 地物仲買人の店頭(2) (7.26撮)

前の写真6と同じところである。
この長ナスは形も悪いし、固そうだが、南方では煮食か油いためが多いので、これでいいのだろう。
この店頭には秤量台があって、重さで取引されていた。

以上果菜の項を総合して2, 3の考案を加えて見ると, 従来セイロンや熱帯地方で, ごく一般的に作られている在来果菜のカボチャ, トウガン, ユウガオ等と比べると, トマトやトウガラシ等は, より集約な技術(特に育苗技術), 管理(施肥, 薬剤撒布等), 地力(物理, 化学性共に)を必要とするものである。而るに筆者の見るところでは, 苗床の床土が粗末で, 有機質や肥料の施与が少なく, 苗の移植作業の如きも乱暴である(移植の時期が一般に遅く, 苗の取扱いも粗末で, 移植後の管理も悪い)。

これ等の果菜について, これまで行なわれた実験結果に依ると, トマトは播種後30日, トウガラシは播種後40~50日で既に一段花房の形成が始まっている, そしてその後約10日の間隔で, 第2, 第3の花房が形成されているのである, すなわちトマトやトウガラシ等の苗は, 育苗期間の60日~70日の間には, 3段から4段位までの花房が形成されているのであって, 一般の苗は既に生殖生長期にはいつているものと見らねばならない, そしてナスやトマト, トウガラシ等の花房の生長は特に苗の栄養状態や環境の変化で非常に影響を受け易い性質を持っているのである。今回の現地調査では, これ等の点を念頭において, 育苗中の苗の取扱いと定植後の第1, 第2花房の発育との関係を特に注意して見たが, トマトではジャフナとイバガムアで, 第1花房が貧弱で, 花房は殆んど無くなり, 第2花房も殆んど落花しているのを見受けた。これは云うまでも無く, 第1花房, 第2花房の形成, 発育途中に, 苗の取扱いや, 発育に障碍の多かったことを示すものだと思うのである。



写真8. トウガラシ苗の抜き取り(7.26撮)
(アヌーラダブラ)

定植の際の, 苗の抜き取り作業を示したものである。日本ではこの前に一度間引き作業を行ない, 株間を空けてから, 1~2回の移植を行ない, 定植作業に移るのであるが, ここではそれ等の作業は皆省略されていた。



写真9. トマトの第1, 第2花房の落花
(ジャフナ) (7.28撮)

農業指導所のトマトで一見よく出来ていたが, 些細に株の内部を調べて見ると, 第1花房と第2花房は痕跡だけで, 花も実も無くやっと第3花房で着果が始っていた。

今後、トマト、ナス、トウガラシ等の育苗に当っては、床土の調製、苗の取扱い、苗床の管理について、なお一層の注意を払わねばならない理由である。

次いでセイロンのトマトやトウガラシ栽培を他の面から考えて見ると、タイワン、ジャワ、カンボディア、ベトナム等に於てはトマト、ナス、トウガラシ、ワタを加害する、フタテンコミドリヨコバイと云う害虫が沢山いて、その防除は容易でなかった。従って今回の調査でも、この害虫の有無、多少については相等注意していたが、幸い滅多に居なかった。苗床や本畑でも注意したが、作物の犯されている徴候も殆んど無かった。つまりセイロンではナス、トマト、トウガラシ等の大害虫であるフタテンコミドリヨコバイはそれほど居ないと見做されるのである。セイロンでフタテンヨコバイが如何なる理由で少いかの吟味は暫らく措いて、兎も角、これまでの調査結果から見ても、セイロンではトマト、ナス、トウガラシ等の栽培が、他の一般の熱帯平地より遙かに容易なことは事実と思われる。

依って今後は政府の施策（輸入防止政策）の立場から見ても、トウガラシ栽培を軌道に乗せ、普及増産を図るべきであろう。

トマトはもともと南アメリカの標高約600mの高原地のもので、生育には25℃~16℃を適温とし、熱帯平地（30℃~20℃）での栽培は比較的困難である。このトマトこそ前述の標高1000m内外のドライゾーンの気候を有するウエリマダ（Welimada）地方で、本格的な栽培を始めたなら、恐らく素晴らしい、形の整った、立派なトマトの生産が始ることだろうと思っている。（高冷地野菜の項参照）

II) 特殊野菜（従来輸入の野菜類）

(イ) バレイショ

既にヌワラエリヤの高冷地野菜の項で述べた。

(ロ) チリー（トウガラシ）

一般野菜の果菜の項で述べた。

(ハ) タマネギ

タマネギはもともと温帯地方のもので、熱帯地方には産地が少く、従来は大概の国が温帯地方から輸入していた。

而るに約20年位前、台湾南部の高雄辺でパーミュタ系タマネギ（エクスプレスグローブ種）の試作に成功し、いまでは3月~4月の候に日本にも輸出している。ベトナムでも約10年位前から同じパーミュタ系、エクスプレスグローブ種の試作に成功し、いまでは自給自足の態勢である。

今度、セイロンのジャフナ地方で最も興味多かったのは、本年始めて試作（約3アール）されたタマネギ（Bonbey Red）が、見事な生育で（写真参照）、草丈約20cm、球の太約5cmにも発育し、手入れもよく行き届いていたが、病虫害の被害も殆んどなく（乾燥期にはスリップスの被害が酷いものである）収穫期もほど近い状態まで、よく生育していたのである。

来年はどうかして、このボンベイレッドの栽培面積を拡張すると共に、エクスプレスグローブ種（黄電、腰高）も取り入れて、タマネギの特産地を育成して貰い度い。ここの土壌はタマネギ栽培

に好適し（よく締っている）、既に灌水設備もあるし、この人達はだんだんとシャロット（スモールオニオン）やタマネギ栽培の呼吸も解って居られるから、きっと成功するに違いないと思う。

註 (1) 台湾南部でのタマネギ（エキस्पレスグローブ種）栽培の耕種概要は、8月蒔き（苗床）、10月定植（本圃）、3月～4月収穫

(ii) 台湾南部は夏の5月～9月は雨期で、暑く（30℃～20℃）、10月～4月は乾燥期で、低温（22℃～12℃）である。

(2) 果 樹

(i) パイナップル

パインの世界的産地は周知のようにハワイである。ハワイは北緯20度～22度にあつて、温度も適当であるが、特に雨の分布のよいのが特長で、毎月100mm程度の雨が平均的に降つて、パインの生育を良好ならしめている。（アナナス属の植物は葉心部に雨水を溜め、肥料分と一所に吸収し得る性質を持っている。）

先般（7月17日）、本年設立されたガンバハのパイナップル試験場を見せて貰つたが、地形もよく（丘陵地帯で排水良好）、セイロン島の西南部、雨の分布の最も良い地帯に設けられていて、パインの生育は殊に良好で、先進地のハワイや台湾、シンガポールに比較して少しの遜色も無かつた。このカンバハを中心に、コロomboからクルネガラに到る地帯にはパイン産地が多いと見えて、沿道到る所に生産者が店を出し（写真11参照）青果（スムースカイエン種、モーリッシュ種）を販売しているのを見受けた。

パインの青果は立派な果物であるが、またその加工品（罐詰、ジュース）は、世界的な商品であるから、この雨の分布のよいセイロン島両南部一帯の丘陵地帯に、もっとパインを増殖して、産業化を図つたら、一般の食生活を豊かにするばかりでなく、その加工品は懸て輸出の段階にまで発展するだろうと思う。

註 パインの産地附近には、加工物が2ヶ所、既に設けられていると聞いた。

(ii) バナナ

熱帯地方に於るバナナは最も普遍的で、大衆的な果物である。筆者はかねてから南方に於るバナナは、北方のバレイショにも比すべき、価値高い食糧品とさえ思っている。セイロンでもこのバナナは到る所の宅地、道路端に、圃場端によく見受けたが、殊にコロomboからクルネガラに到る一帯のウェットゾーン地帯では、見事なバナナ株の生育振りを見受けた。而し、これ等は何れも他の熱帯



写真 10. ジャフナ農業指導所のタマネギ（Bombey Red）の生育（7.28撮）

今年初めての試作と聞いたがよく出来ている。灌水設備があつて、土壌は石灰岩地帯でよく締り、タマネギ栽培には適している。乾燥地帯にはスリップスの被害はつきものだが、ここではまだ、その被害も無さそうだった。

地方と同じように、その大半が、いわゆる捨て作り（放任栽培）で、施肥せず、密植、手入れせずで、結実期は後れ、落果が多くて果房は小さく、収量が著しく減少している。只一つ北部のジャフナ地方では、このバナナが一定の圃場に、果樹園形式で植えられ（1株3本仕立、8呎×10呎、9呎×9呎）10アール当り約130株植、管理もよく行き届いて、時に地下水かんがいも行なわれ、株の生育、結実共に素晴しかった。

吾々がここで見せて貰ったバナナ園は、開園後25~26年生と聞いたが、株の生育振りや、



写真 11. 路傍に設けられた農家のバイン店（7.17 谷野氏撮）

棚の上段はモーリッシュ種（生食用）、2段目がスムースカンエン種（加工、生食用）である。

ガンパアのバナナップル試験場に到る沿道には、斯うしたバインの即売店が到る所に見受けられた。この辺はコロomboからクルネガラに到る沿道でもあって、雨の多い所である。



写真 12. ジャフナのバナナ園（7.28 撮）

1株3本仕立て（子供1本、親2本）
10アール当り約130株植えてよく出来ている。乾燥期で風の強い所だから、葉先きが多少傷んではいたが、雨期にはよく茂って光線透射が悪くはないかと思った。



写真 13. バナナ園内の移動牛舎（7.28 撮）

バナナ園内に設けられた、簡易な牛舎で、毎日園内を移動させて、糞尿を万遍なく、施すようになっている。

結実工合にも何等の衰えが見えなかった。

尚、この園で面白かったのは、移動式の簡単な牛舎（約一坪、小形の牛2頭～4頭繋ぎ）（写真13参照）が園内に設けられていて、バナナ葉の残滓や牛尿、牛糞が自然に肥料となる仕組みであった。

斯うしたバナナ園が、この辺一帯には、相当の広さに集団しているが、市場調査（聞き取り）の結果に依ると、この辺からコロombo市場に出荷されるバナナの量は、週3回の組合出荷で、1日平均5トン車、15台位と云うが、このジャフナ地区からコロombo市に供給されるバナナの量は相当大きなものである。

(ハ) パパヤ

パパヤもバナナとよく似て、バナナと同じように殆んどが捨て作り（放任栽培）で、やはり能率が上がっていない。（結実が甚だ少い）

筆者は前任地、台湾高雄の鳳山熱帯園芸試験場で、約10アールの拵せた台地の畑で、果樹園形式の植え穴を掘って（10呎×1呎深2呎）、基肥を施し、パパヤを作ったことがある。その時の経験から云うと、パパヤは作り方の如何で少しの手入れで恐ろしく成るもので、一般の放任栽培のパパヤに比べると少くとも5倍以上は成っていたし、味がまた格別うまかった。

その後、ジャワやシンガポールの一流ホテルでパパヤをよく食べたが、多くは捨て作りのパパヤと見えて、味は至極く不味かった。

斯うした点からセイロンのバナナやパパヤを考えて見ると、実に問題は大きいし、問題点も多い。

この際、セイロンは先して、南方一帯で、長い間の悪習慣である、惰性的な捨て作り、放任栽培を一掃して、一定の栽培様式に改め、適地帯では果樹園形式の集団栽培地を作って、経営の合理化と近代化を図るべきだと思う。

(3) 一般作物（主としてトライゾーンの水田裏作）

トライゾーン地帯で、水田裏作に取り入れられている主な作物は、トウモロコシ、大豆、小豆、ジャロット（スモールオニオン）、ナス、トマト、トウガラシ、タバコ等であったが、その多くはごく新しく、ここ数年来のもので、関係試験場の試作的のものと、進歩的な農家の意欲的な栽培、タバコ会社の委託栽培等であった。



写真 14. よく成ったパパヤ （7.20 撮）
（ペラデニヤ）

ペラデニアの役人訓練所の校庭の端に植えられたパパヤで、日当りもよく、畑土も良く肥えていて株の生育も良かったが、実もよく成っていた。（14～15株植えてあったが大概よく成っていた。）

パパヤはごく作り易いもので、基肥を施し、日当り、風通しをよくさえしておけば、これ位は成るものだ。一般の捨て作りに比べると確かに5倍は成っていると思う。

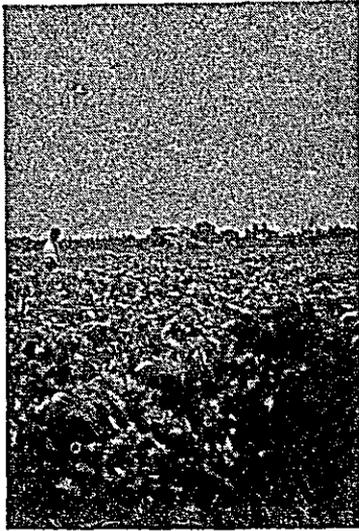


写真 15. 灌漑特別試験場の大豆作(7.23 撮)
(Dry Zone)

ドライゾーンの乾期作に大豆が作られていた
生育盛りであるが、よく出来ている。

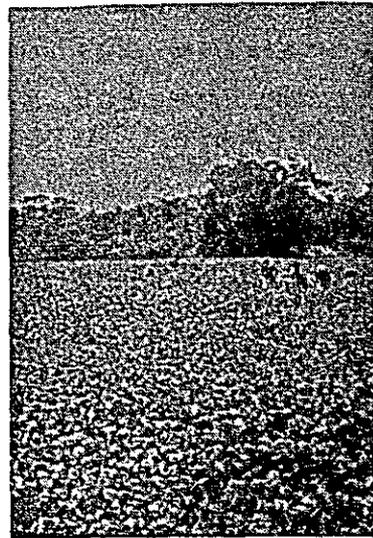


写真 16. 灌漑特別試験場の小豆作(7.23 撮)
(Dry Zone)

ドライゾーンの水田裏作に、小豆が作られて
よく出来ていた。収穫作業中である。



写真 17. 灌漑特別試験場のシャロット(7.23 撮)
(Dry Zone)

シャロットは初年度と見えて、出来はまあまあで
あった。或は種球が小さかったかも知れないし土
壌も新地で、有機質肥料分の不足かも知れない。



写真 18. 灌漑特別試験場のラッカセイ(7.23 撮)
(Dry Zone)

ラッカセイは灌水が多かったと見えて、軟弱で
過繁茂に見えた。ラッカセイは少し水を控えた
方がよいと思う。

地域的に見ると、(i)セイロンのほぼ中央、ドライゾーン地帯に設けられた、灌漑特別試験場では、ジャロット、トウモロコシ、ラッカセイ、大豆、小豆等が5アールから10アールの圃場に試験的に栽培されていた。その内で大豆、小豆の出来が最もよく、ジャロットは中位、トウモロコシは生育不揃い、ラッカセイは灌水過多で軟弱、徒長気味であった。このラッカセイはもともと乾燥地帯のものであるから灌水をもっと控え、品種もジャワ東部の乾燥地帯で広く作られているサウザンクロス種等を用いたら、もっとよく出来ると思う。

(ii) 次いでセイロン北部(ドライゾーン地帯)の、アヌラダプラの試験場では水田裏作のナス、トウガラシ(約10アール)を見せて貰った。生育はまあまあで、発育もやや後れていたが、ここでは既に果菜の項で述べたように育苗技術の改善、苗床及本圃の土壌の肥沃化を図ることが先決だと思った。

(iii) ここから更に北部のパブニヤでは、中農以上で、相等大きな農家の経営する水田裏作そ菜の栽培を見せて貰った。圃場は目測で約1ヘクタールの水田であったが、区画も整然として、圃場の外側に2ヶ所、大きな井戸が掘ってあって、1つはポンプ、1つは牛で灌水する装置であった。土壌は砂質がかって、排水よく、畑地土壌に近かった。

吾々がここを訪ねた7月27日は、丁度水田裏作に作られたジャロット(スモールオニオン)の収穫時で、十数人の女農夫達が小屋の中で、ジャロットの選別、調製作業を行っていた。この農場で最も力を入れている輪作方式は水稲とラッカセイの組合せで、3作と2作との場合があった。

3作の場合は11月~2月の雨期に水稲を作り、その前作と後作にラッカセイを作っている、2作の場合は水稲作の後作にラッカセイを作っていた。この外にも随時、ナス、トウガラシ、ジャロット等を輪作に取り入れていたが、この水田農家の如きは、灌水設備に依って、乾季でも、水稲の前後作に、この地方に最も適したそ菜を巧みに取り入れ、稲作を含めた立派な輪作体系を作り上げて、農家経営をより有利に導いているように見受けられた。

以上要するにドライゾーン地帯に於ける水田裏作の乾季作は、既に数ヶ所の試験場で、各種作物についての栽培試験が開始されたところで、成績も相等挙っているし、一方、パブニヤに於る一農家の如きは、多少の灌水設備で、水稲作を含めた年3作、2作の輪作体系を作り上げ、見事な成績を挙げている。この両者は、今後ドライゾーン地帯に於る乾季作を、如何に押し進めて行くかについて、貴重な資料を提供しているものと思われるが、これからは、この両者の成績をよく比較対照し、よく検



写真 19. アヌラダプラ試験場のナス(7.27撮)
(Dry Zone)

ドライゾーン地帯の試験場かとして、ここではナスとトウガラシが作ってあった。どちらもまあまあと云う出来で、もう一息と云うところであった。

討して、各地域各の輪作体系を作り上げ、ドライゾーン地帯の開発をより強力に押し進めて行くべきだと思ふ。

(4) 青果市場

コロンボの青果市場は新旧2ヶ所あって、新市場はテポリマーケット(センター)とも呼ばれ、コロンボのベタル街に在ることは一般の青果市場と協同組合設立の市場とから成っていて、協同組合の市場では、生産者組合出荷の青果物を取扱い、一般の青果市場は仲買店舗の集合体から成っていて、それぞれ現地の仲買人より相対で青果を買い受け、コロンボの商人や市民に相対で青果を売っていた。この市場では主としてタマネギ、パレイショに注意したが、タマネギは印度産の輸入品で黄金系、扁平球と腰高球とが混入していた。取扱っている店は、一般の青果商とは異って乾物店と類似の店で、取扱っている。



写真20 パブニヤの一農家の作業場
(Dry Zone) (7.27撮)

乾燥期のそ菜作について、この農家は試作の段階を試して、自由に各種そ菜を経営に取り入れ、米作との輪作体系を非常に有利にしていた。
写真はシャロット(スモールオニオン)の収穫調製作業中である。

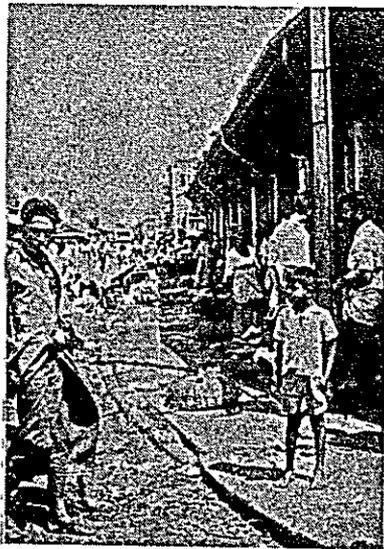


写真21. コロンボ市のベタル市場(旧市場)
(8.1撮)

午後の時間で、市場の雑踏が済んだところである。道路に面した市場の外側を写す。



写真22. 協同組合立の市場(新市場)
(8.1撮)

ここでは組合出荷の青果物を取扱っている。
この日は午後少し遅かったので取引は済んでいた。

(ブノンベン市場でもそうであった)。パレイシヨはここでは一般の青果物商が取扱っていた(ブノンベン市場ではタマネギと一所であった)。

この日、市場で見受けた果物はパイナップル、バナナ、カンキク、ランブータン、晩生のマンゴー等で、そ菜ではナス、トマト(小形、奇形)カボチャ、ユウガオ、キウリ、ヘチマ、長豆等の果菜と近郊産地からのツルムラサキ、パイナップル、エンツアイ、ヒユ等の葉菜が多かった。

旧市場はベタ市場とも呼ばれコロomboのベタ街に在って、バナナ、カンキク、野菜、肉、サカナの5部門に分かれ、それぞれ仲買人が店舗を構えて、すべて相対で取引する仕組みは、新市場と同じであったが狭隘で雑然としていた。

青果市場で感じたことは、新旧両市場ともに幅狭した町中であって、狭隘で雑然としていた。

旧市場の如きは不潔にさえ感じられた。今後はコロombo市の人口も一層増加するであろうし、既に述べ来たように輸送園芸地の発展は着々と、日を追って進むものと見らねばならない、而るに受け入れ側の青果市場の現状を見ると狭隘で、能率が上らず、到底今後の青果は捌ききれまいと懸念される。只、幸いなことに、ここには別に協同組合の市場が既に設けられていて、道路も前庭も広く、事務所も整備されているから、今後はこの市場を活用し、生産地にも組合出荷を奨励し、共に能率を挙げて、繁栄に導くようにしたいと思う。

3 要 約

以上を要約すると次のとおりである。

(1) 高冷地のそ菜栽培面積を増やし、都市の需要に整えると共にWet Zone 地帯に於る唯一の乾燥高冷地的気候を有するWelimada地方をもっと開発して、パレイシヨの増産に努め、輸入防止と食糧自給に備えるべきだと思う。

(2) Dry Zone 地帯に於る水田裏作(乾季作)にはトウモロコシ、ラッカセイ、大豆、小豆、ジャロット、ナス、トマト、トウガラシ、タバコ等が、関係試験場の試作的のもの、進歩的な農家の意欲的栽培、タバコ会社の委託栽培等に見受けられたが、この中でも、トウモロコシは家畜飼糧用として輸出に適し、トウガラシは輸入防止、自給用に価値が高いため、一層奨励指導に努めるべきであろう。

(3) タマネギ(Bonbey Red)は本年すでに、ジャフナの農業指導所の栽培試験に成功しているのを見たが、これは直ちに引き上げて、来年は更に試験圃場の面積、試験ヶ所、品種等を増やして栽培試

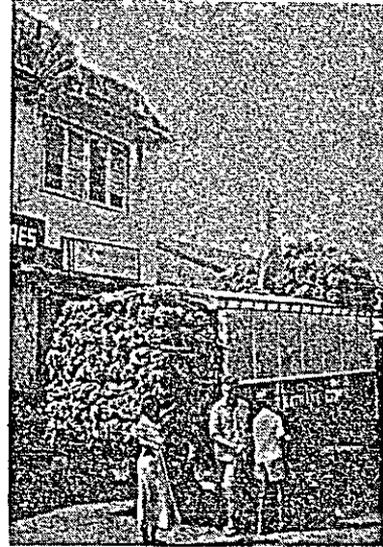


写真 23. ランブカナ地方から出荷され市場についたバナナ (8.1撮)

コロomboとキャンデイとの中間地帯から出荷された。5 トン車積みバナナの荷姿である。

験を行ない、その結果に元ずいて、指導奨励に当り、一日も早く、タマネギの輸入防止、自給に成功したいと思う。

(4) パイナップルはすでに試験場も設立され、Wet Zone 地帯には産地も多く、栽培適地であるから、増産して産業化を図りたいものである。

(5) パナナはジャフナで果樹園形式の立派なパナナ園を見受けたが、これらと類似の集団栽培地を各地に作って増産したい。

(6) 一般にパナナやパイヤは各地の沿道や宅地に多く見受けたが、殆んど放任栽培(捨て作り)で、肥 管理が行なわれていないので、結果が少く、味もまずかった、これ等も順次栽培形式に改めて、土地の利用度を高めたい。

(7) コロンボ市の青果市場は狭隘で雑然としていて、旧市場の如きは不潔にさえ感ぜられた。今後はコロンボ市の人口も益々増えて来るであろうし、既に述べたように輸送園芸地の発展は着々と進んでいるので、現状では狭隘で能率が上らず、倒底品物を捌ききれまいと懸念される、急速に整備、拡充の必要があると思う。

〔 付 録 〕

〔 1 〕 那須団長帰国にさいして発表のメモランダム

〔 2 〕 セイロン首相あて那須団長書簡

〔 3 〕 セイロン農業開発基礎調査団日程表

〔1〕 那須団長帰国にさいして発表のメモランダム

MEMORANDUM

1. The Mahaweli Project is an ambitious and impressive one which, by adjusting the superabundance and shortage of water in wet and dry zones respectively, aims at fostering food production and bringing about rural rehabilitation in general.

When completed, your country is sure to behold unprecedented prosperity, not only in agriculture, but in the entire national economy. We extend our admiration for your wisdom and courage in launching upon such a gigantic, bold project.

We understand that, through the construction of the main arterial water channels, many hundreds of semi-obsolete reservoirs could be revitalized to provide adequate supplies of water to adjoining farm lands. It will certainly revolutionize your present state of agricultural production, but it may take many years before completion, during which time many small-scale, limited irrigation schemes might be conceived and worked out. Eventually these minor improvements will be linked to the bigger Mahaweli Ganga Project.

Our impression was that some of those minor projects might be taken up which will immediately result in the speedy increase of your food production. Also, mention must be made that there are districts where the benefits of the Mahaweli Ganga Project will not reach. In those regions, independent small-scale irrigation projects are of paramount importance.

2. Secondly, with improvement of the irrigation system, the problem of advanced agricultural technique will naturally come to the front to engage our attention. In those fields our experts judge that, despite many excellent work done by your research as well as extension workers, there exists quite a number of things to be improved or newly introduced.

For example, with regard to paddy cultivation, application of the proper amount of needed fertilizer, paying more attention to disinfection,

to say nothing of the use of more efficient machinery, would be very much welcome.

With regard to the growing of vegetables, onions, chillies, potatoes and a few other important commodities can easily be produced at home instead of being imported. Again, we found that small-scale engine-mounted Japanese Agricultural implements are much in demand but not in common use. The question of raising the efficiency of agricultural labour is certainly important, especially when you begin to cultivate wider land areas in reclaimed regions.

3. Thirdly, with regard to agricultural economy, we found that credit facilities are still insufficient. Farmers are very often victims of money lenders. Some agricultural cooperatives seem to be doing pretty well along that line, but not all of them.

Governmental guarantee of agricultural prices seems to be doing fairly well, but there are many important and delicate questions which need much elaborate study, in the absence of which we shall refrain from making any hasty comments.

4. We cannot here avoid discussing the problem of farm land reform. It has been the catch-word that proper incentive must be given to farmers in order to make them more enthusiastic about increasing agricultural production. Without introducing farm land reform, more strenuous effort on the part of the farmer cannot be expected. In that connection one is reminded of the so-called "Three F" System. This consists of Fair Rent, Fixity of Tenure and Free Sale. However, now-a-days in many countries far more drastic measures have been resorted to. The basic idea of giving more encouragement to actual tillers of the soil may be right and just, but to put too much stress on greedy human nature resulting in the brewing of hatred and animosity among people is certainly questionable. Communism as well as socialism in that respect depend more upon administrative or legal compulsion than upon human compassion and the result is enhanced

economic value at the expense of moral and spiritual value of the society. That unfortunate situation ought to be avoided as much as possible.

Here, increased agricultural production will come to our assistance. Suppose that the lions share of that increase be bestowed upon tenants, the gradual transition to the reduced rent will be realized in peace.

5. We wish to refer to agricultural cooperative again. Here the principle is that of mutual help and not of fighting each other. If so, it should strike the keynote of coming rural civilization. Its various and important functions cannot be overestimated. Technological development in agriculture must be backed by the development of cooperation among farmers.

6. Lastly, we come to the most essential parts of our proposal. Most farmers who are intent upon adopting advanced technology find much difficulty in getting credit for fertilizer, agricultural implements and so forth. No government at home or abroad can afford giving them an unlimited amount of free gifts.

But, provided that such productive capital be employed with the guidance of advanced technology, accompanied by wise national economic policies, it ought to be able to pay back the original outlay of capital out of the increased production and income. If so, many private enterprises may be invited to come into the picture. The Government should only be ready to bear the risk of such a loan coming from private enterprises. Unfortunately, this kind of arrangement has not yet been worked out between advanced and developing countries. There exists the neck by which spread of agricultural technology is obstructed from penetrating among the grass-root people.

Honourable Prime Minister, if you would kindly select one or two of your villages for making experiments along the aforesaid lines we shall be very happy to try to collaborate with it. We hope that a new leaf may be turned in the history of international agricultural cooperation.

We ask most sincerely that you, Honourable Prime Minister, will

pay due consideration to this humble proposal of ours.

Provided that it receives your gracious assent, Honourable Prime Minister, and provided that it receives the approval of my home Government, naturally talks between the two Governments will be started with regard to: the particular site, duration of the project, the formation of the personnel, their abode and equipment, training of people, expenditure and so forth.

The Second Survey Team will be forthcoming to discuss details with your authorities. We are hoping that the day will be not too distant.

DR. SHIROSHI NASU
Chief
The Japanese Agricultural
Survey Team

[2] セイロン首相あて那須団長書簡

26th July, 1968.

My dear Prime Minister,

At the invitation of the Government of Ceylon, we, the Japanese Agricultural Research Mission came to your country for a stay of about three weeks, to find out some means of extending our friendly co-operation, even in its humble way, to your great and ambitious schemes of agricultural development and rural reconstruction.

As soon as we arrived at Katunayake Air Port, on the morning of the 16th instant, we were conducted directly to your residence where we were welcomed by your, Honourable Prime Minister, most cordially and had the privilege of enjoying much candid and profitable talks.

After that we were favoured by respective interviews with the Honourable Mr. C.P. de Silva, Minister of Land, Irrigation and Power, the Honourable Mr. M.D. Banda, Minister of Agriculture and Rood, and also a number of Governmental authorities concerned who were so kind and helpful to us as to make our stay here both interesting and profitable.

Then we undertook short circuits to your wet and dry zones and tried together first-hand impressions of agricultural and rural affairs, and to gain some insight into the basic issues of our studies.

Those circuits, brief though they were, were most instructive and illuminating, and we could see and learn a great many things. Now we are inclined to feel that at this stage we could confidently present for your comments. Honourable Prime Minister, our rather hastily prepared memorandum whose basic idea of approach to the aforesaid problem is therein outlined.

If our suggestion be favourably considered by your Government as well as by mine, we expect to see some kind of negotiations to ensure between both governments to formulate concrete details of the project. In such a case, naturally the second survey team will come from Japan to

work out more details and to come to some definite understanding.

The site, the duration, personnel and expenditure can be fully discussed and determined at that time. We are looking forward with much expectancy to the day when our dreams of cooperating for rural development in Ceylon will be realized.

I have to take my early leave due to other engagements, but the other members of my mission will be remaining behind to further their study. They might and their findings at a later time to this memorandum. With warmest respects and a grateful heart,

I remain,

Yours faithfully,

(SHIROSHI NASU)
Chief
The Japanese Agricultural
Survey Team.

The Honourable Mr. Dudley S.
Senanayake, M. P.,
Prime Minister of Ceylon,
Senate Building,
COLOMBO 1.

Copies to : The Hon. Minister of Agriculture & Food
The Hon. Minister of Land, Irrigation & Power.

[3] セイロン農業開発基礎調査日程表

- 7月15日(月) 晴 午前9時羽田発(但し、木村団員は13日に出発) Kuala Lumpur 泊。
- 7月16日(火) 晴 8時半 Kuala Lumpur 発、9時半 Colombo 着 Pererra Bandara-ranaike 局長らの出迎えをうけ、11時半首相官邸に赴き総理大臣 Dudley Senanayake 閣下に表敬、30分に亘り歓談、午後日本大使館において在セイロン日本人専門家から現地事情の説明をうけ質疑を行なう。7時日本大使館における酒井代理大使主催の夕食会に出席。
- 7月17日(水) 俄雨 現地休日(ボヤ)。Colombo近郊の wet zone を見学 Gampaha への途中国立果樹試験場、個人エステート(バイン・ココナッツ)に立寄り、到着後植物園を見学、午後は付近の計画開田地区と取水堰を見学し同時に周囲の農家を訪問、経営についての聞き取り調査を行ない3時半コロomboに帰る。
- 7月18日(木) 雨のち曇 江口団員は早朝の Pettah 青果市場を訪問、他の団員は日本大使館向井書記官からセイロンの経済事情についての説明をうけ質疑を行なう。午後3時より約30分間土地かんがい電力省に赴き大臣 C.P. de Silva 閣下と会談後約1時間半にわたり、次官 C.P.J. Senewiratne 氏と懇談。8時半上院議会における土地かんがい電力大臣主催の夕食会に出席。
- 7月19日(金) 晴のち曇 9時半農業食糧省に赴き農業食糧大臣 M.D. Banda 閣下と懇談。P.C. Imbulane 次官、J.L.B. Fernando 秘書官、M.S. Pererra 局長ら首脳部を交えて約2時間半に亘り意見を交換、午後12時半 Colombo を発ち、途中 Kegall に首相墓地を参拝し5時すぎ Kandy に到着。Queens Hotel にて6時より日本人専門家を交えて今後の調査方針打合せ会議を行なう。
- 7月20日(土) 雨時々曇 9時 Kandy 発オーストラリア援助で建設された Peradeniya 国立中央農業試験場を訪問後、Peradeniya 大植物園を見学、午後2時農業講習所茶エステート農場を見学しつつ4時半 Nuwara Eliya 到着、川野副団長らの1班は Kandapola の製茶工場を、江口団員らの1班は付近の国立ばれいしょ原々種農場を視察さらに帰途そ菜果樹園芸農家を訪問。
- 7月21日(日) 晴 5時江口団員らは政府直管のばれいしょ原々種農場、そ菜採種農場を視察7時半全員が Nuwara Eliya の青果市場に立寄り Peradeniya に向う Elizabeth 女王建立のセイロン大学を訪問。各団員がそれぞれ専門分野の研究室を訪れ、私営のそ菜農場を見学後 Kandy に戻り5時半州知事を表敬懇談後全員仏歯寺に参拝大僧正に謁見を賜る。
- 7月22日(月) 晴 7時半 Kandy を発ち局長補 Dr. E. Abeyratne の案内で Naranda 水稻試験場を視察、農業機械試験場水田水利試験圃場に立寄り10時半 Maha Illuppallama 国立乾燥地帯農業試験場を訪問。1時半 ry zone に入

り Chena 農法, 古代から使用されている水路 tank を見学しつつ4時半 Polonnaruwa着。5時半からセイロン政府側随員と共に明日以後の地区踏査の計画を策定。

7月23日(火) 快晴

9時踏査選定地区に向け出発。福田, 飯島, 木村団員らは Hansmann, 野口通訳らを伴い Kala-oya 地区を調査, 戸莉, 川野団員らは Elahella Mineriya 水田地帯を調査。江口団員は Hera th 青柳通訳らを伴ない, Ibba-gamuwa 開拓計画地区のそ菜栽培地を調査。1時半那須団長, 戸莉, 川野, 江口各団員は Polonnaruwa 州知事に表敬後 Hunger Campaign 肥料試験地, 開拓計画地区水稻2期作地, 私企業水稻大規模経営地区を視察し5時宿舎に帰り, 引続き調査結果の検討と報告とりまとめについての討論が行なわれた。

7月24日(水) 晴

現地休日8時 Polonnaruwa を発ち9時半 Kuda-Galuwewa 村に到着。村長と会談後飯島団員発案の農村開発書取り調査票の配布, 記入, 回収を依頼, 同時に20名の村民に内容を説明, 12時半 Kurunegala で昼食後 Colomboに向う。8時ホテルタプロベンにて農業食糧大臣主催の夕食会に出席。

7月25日(木) 晴

10時川野副団長以下各団員は農業食糧省を再度訪問, 農業食糧大臣をはじめ農業食糧省主脳, 土地かんがい電力省主脳ら十数名と調査結果ならびにセイロン政府側の意見を交換しつつ懇談, 各分野に亘って質疑, 討論を行ない2時からのセイリンコホテルにおけるセイロン政府側随員との懇談会において補足的な事情聴取がなされた。7時半ホテルタプロベンにて那須先生主催のカクテルパーティーが開かれ農業関係政府, 民間要人, 在セイロン日本人ら六十余名が出席し懇談。那須団長が席上発表したステートメント(調査の印象を中心とした覚書, 付録〔I〕参照)は出席者一同に深い感銘を与え, 臨席の農業食糧省次官から謝辞が述べられた。

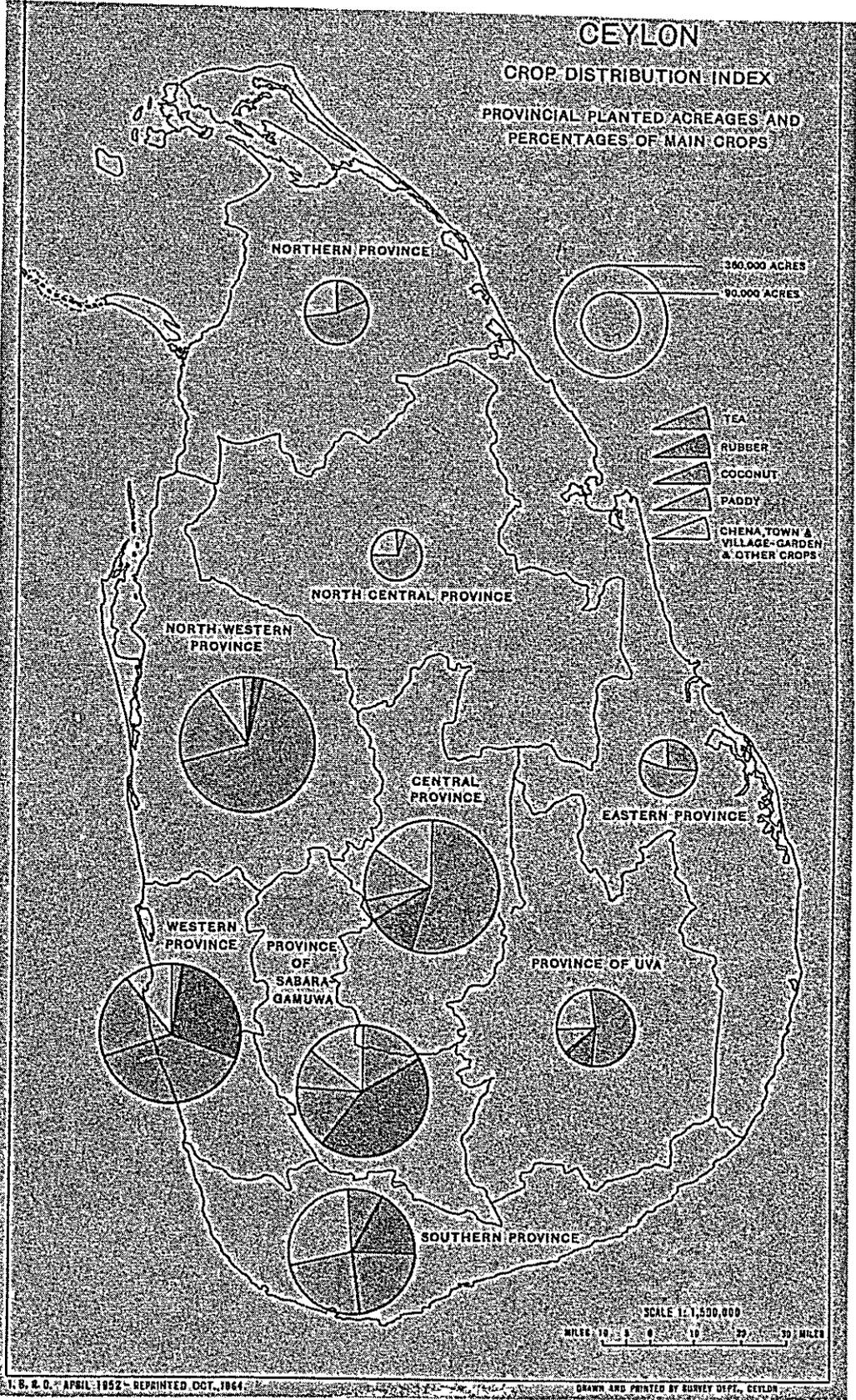
7月26日(金) 曇

那須団長は各省主脳, 日本大使館に挨拶を行ない覚書を関係筋に配布の後 AE207機で午後2時離島。各団員は3班に分れ, 1班は川野, 戸莉, 福田, 木村団員随行者 Natesom Jayasekera 氏らで Gampaha かんがい局事務所で事情聴取の後 Idallawala 用水掛地域の取水口付近の120エーカーの水田を踏査, 次いで午後から Hunuwala 天水田地域を踏査。他の1班は江口, 柴田各団員, 随行者 Herath Illangakoon 氏らで Colombo近郊 Seidori Karanya 村付近のそ菜地域, Intermediate zone のたばこ, 果菜栽培地域できょとりを行ないつゝ Anuradhapura に宿泊。別の1班は飯島団員, 随行者 Wijeratne 氏, Illangaratne 氏, 野口氏らで1班の踏査地区の村落書取り調査を行なった。

7月27日(土) 晴

川野班は9時 Kandy を出発11時半 Hasalaka Scheme を視察後, Minipe開拓計画地域できょとり調査を実施, 午後の Mahiyangana 地区の民間資本エステートを視察。江口班は9時 Anuradhepura 農業局を

- 訪れ係官と共に付近の稲～そ業輪作圃場を見学，午後 Vavuniya の地下，水利用圃場と Mankulam の Chena 農法を見学しジャフナ着。飯島班は前日に引続き Gampaha の Asgiriya 村，午後は Hunuiwala 村で書取り調査を依頼し，Maha Illuppallama 南方15マイルの Kuda Galnewa 村を Dry zone 地帯の典型的村落として踏査。
- 7月28日(日) 曇
川野班は9時 Kandy を発ち前日に引き続き Mahaweli 河沿いに進み Polugolla取水口，排水地点を視察次いでセイロンかんがい省築造の Nalandaダムを見学，さらに Kandalama 貯水地とその受益地を視察。午後は Elaphera 地区を訪問，江口班は9時 Jaffna農業局事務所の係官と共に Jaffna 農業試験場女子1年制農学校，かんがいバナナ園，ジャロット採種園などを見学，午後地下水源ポンプ場と給水施設を視察。飯島班は Asgiriya 村を精査。
- 7月29日(月) 曇
川野班は8時 Sigiriya を発ち dry zone の農家を視察しつゝ Anuradhapura に着き昼食後 Puttarum 経由で Colombo に帰る途中精米工場，Kangaroo tractor Station，Villegetank 築堤現場，ココナツエステートを見学，江口班は空路を取り止め，7時 Jaffna 市場，10時椰子園，タバコ圃場，カトリック農園を見学し，Anuradhapura Kurunegala 経由で Colombo 着。飯島班は Colombo の農務局で Illangaratne 氏らと村落書取り調査の集計を開始。
- 7月30日(火) 晴
9時飯島団員らは Gampaha へ，野口通訳らは Kala-oya へ調査用紙の回収と補足きゝ取りのために出発，他の団員は調査結果のとりまとめおよび報告書原稿の準備を開始。
- 7月31日(水)晴時々曇
現地休日。9時川野副団長らは Negomboの日本政府援助による漁業センターを視察し，戸苅，柴田団員らは Bombuella の谷地田稲作試験場を訪問，いずれも正午すぎに Colombo に戻る。一方福田，木村団員らは正午からかんがい局を訪問し3時間に亘ってとりまとめの最終打合せを実施，江口団員らは農業協同組合の青果市場を再調査2時すぎに戻る。
- 8月1日(木)曇のち晴
9時川野副団長は在セイロン型究員中村氏と共に Karutara の農村実態調査のため出発。他の団員はセイロン政府随員らと調査結果の最終検討を行なうと同時に資料の整理，図書を購入を行なった。夕食後有志がセイロン側随員との交歓会に出席。
- 8月2日(金) 晴
午前中資料整理，調査取まとめ，午後川野副団長は農業食糧省，土地かんがい電力省に政府首脳を訪問し各省次官，局長らと歓談，政府の要望を承ると共に本調査に寄せられた政府各機関の絶大なる協力に対し深甚の謝意を表明して帰国のあいさつを述べた。夕刻から日本大使館にて代理大使主催の送別会に出席。
- 8月3日(土)晴時々曇
各団員は調査協力者に挨拶を済ませ午後2時カトナヤケ空港から離島。Kuala Lumpur (Bangkok) 泊。
- 8月4日(日)曇時々雨
午後10時羽田着帰国。

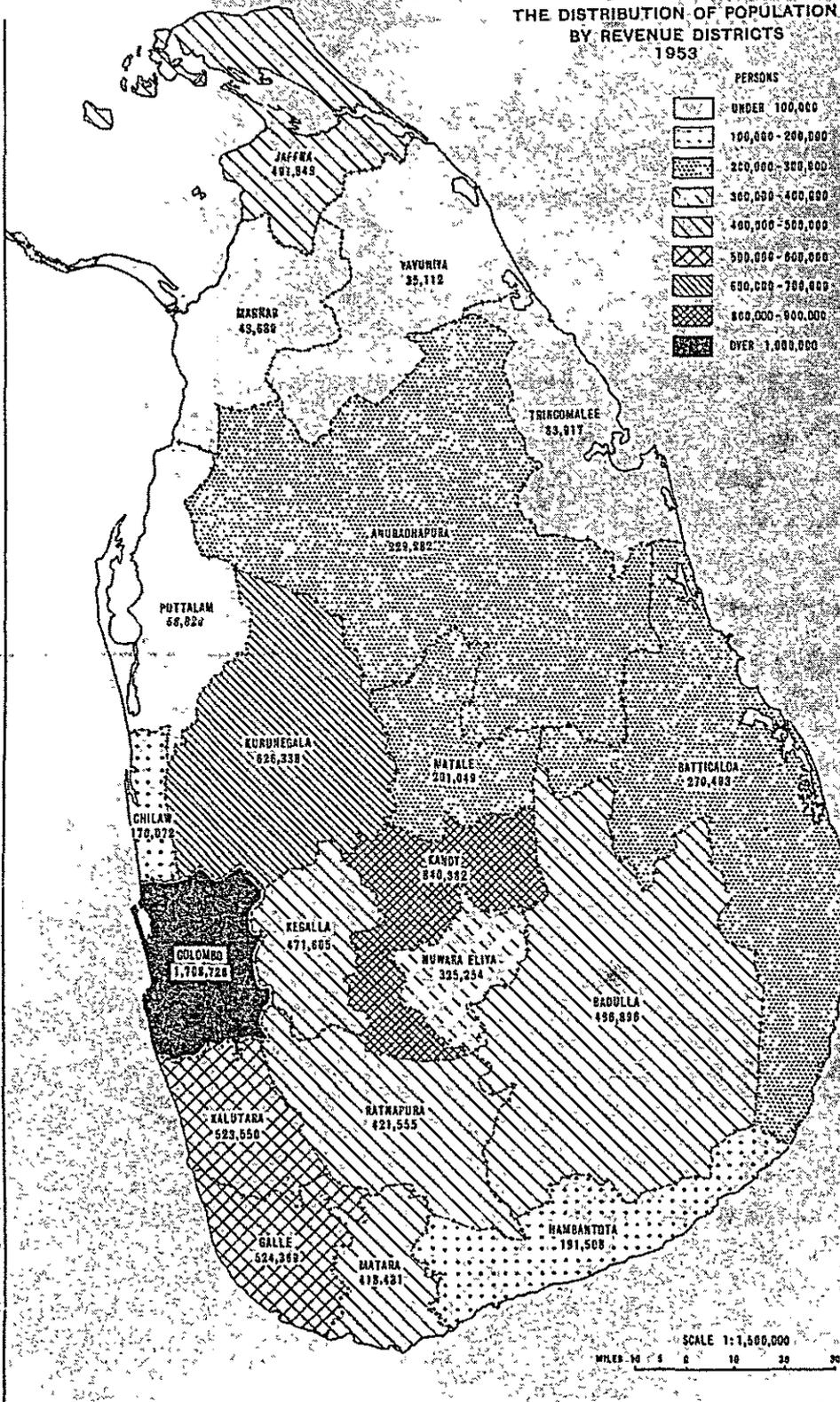
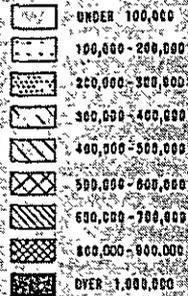


CEYLON

SHOWING

THE DISTRIBUTION OF POPULATION BY REVENUE DISTRICTS 1953

PERSONS

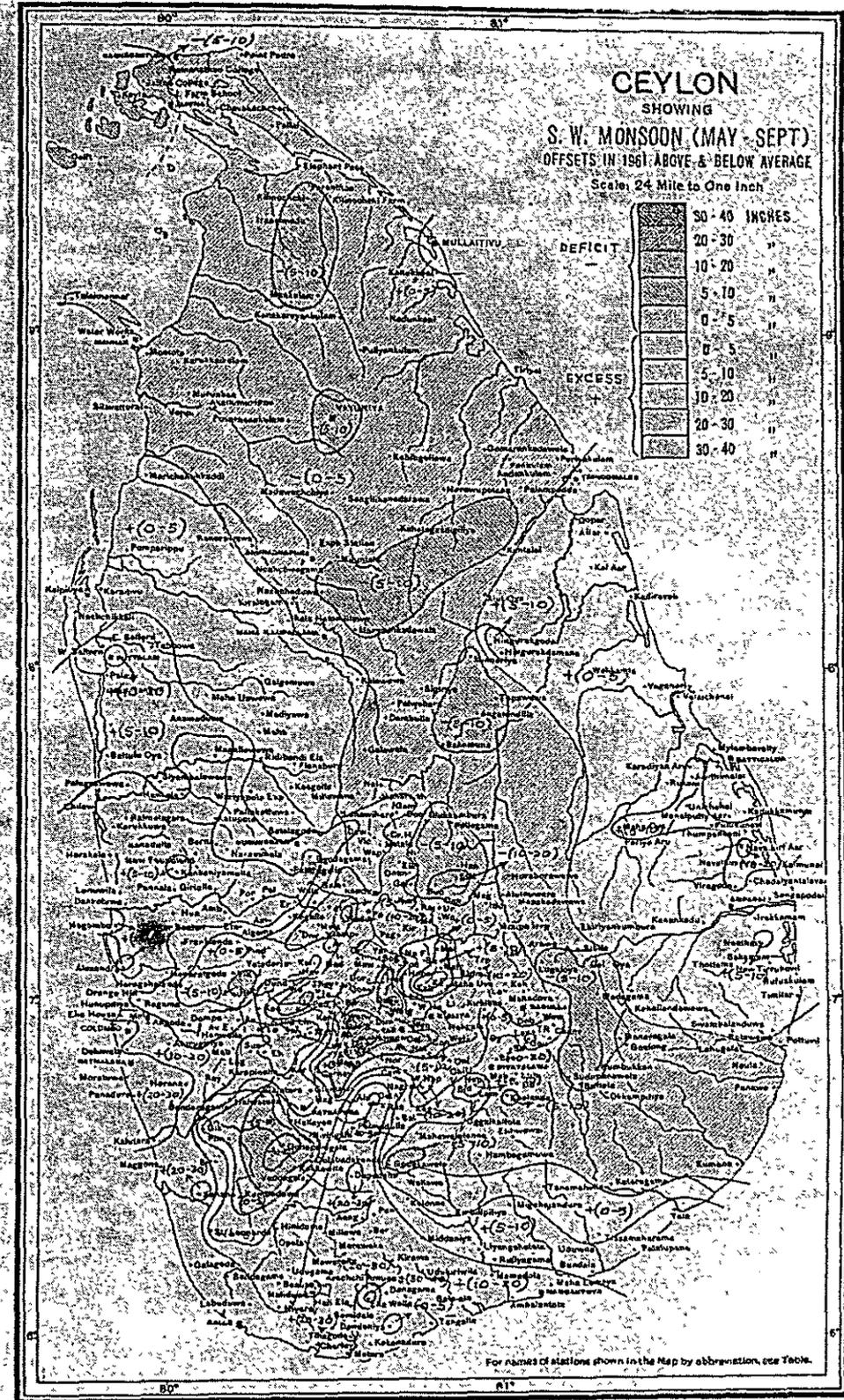


SCALE 1:1,500,000

MILES 0 5 10 20 30

REPRINTED OCT., 1954

DRAWN & PRINTED BY SURVEY DEPT., CEYLON.

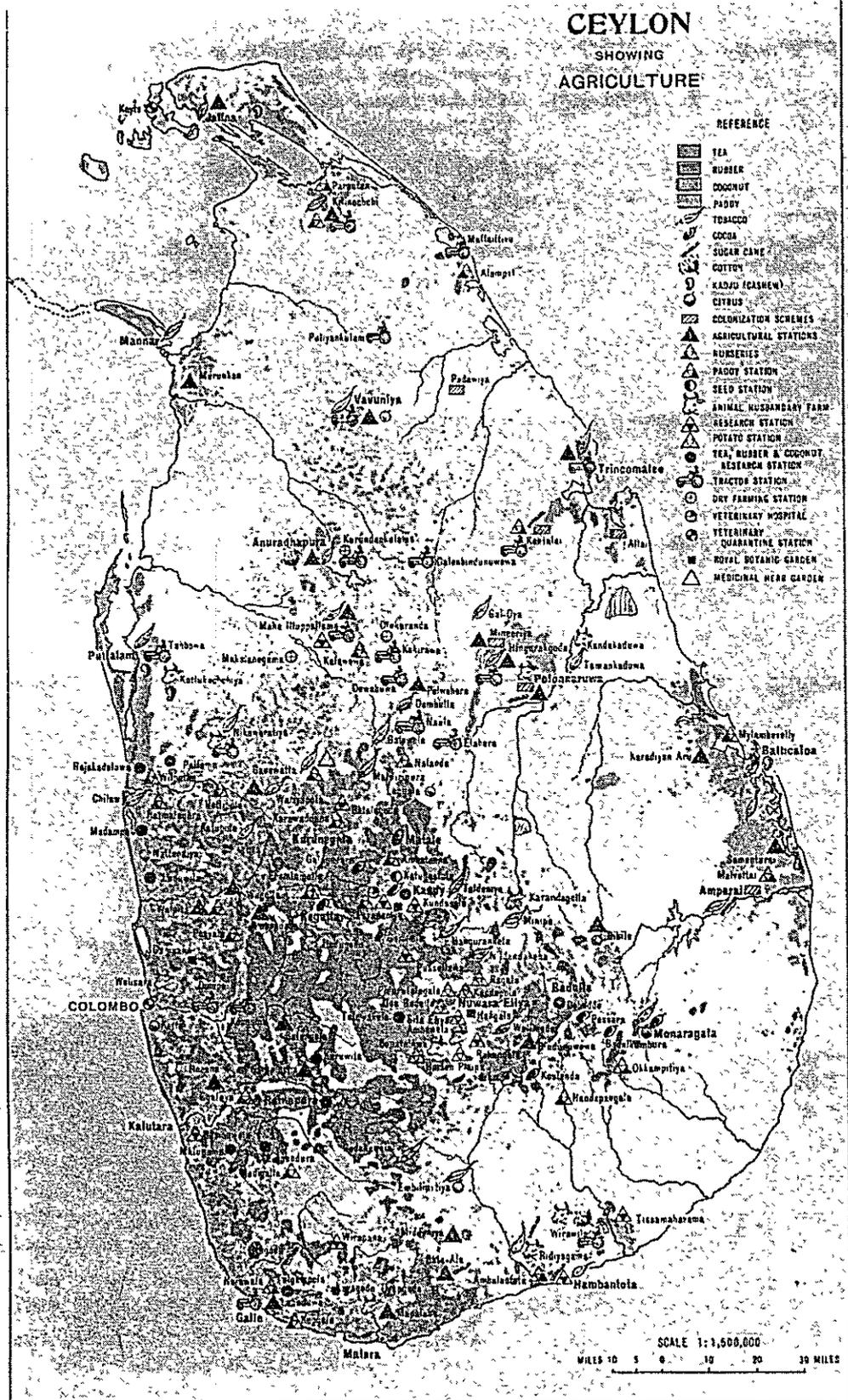


REVISED BY DUST. OP METEO. JULY 1961. PRINTED MAY 1962.

SURVEY DEPARTMENT, CEYLON.

CEYLON

SHOWING
AGRICULTURE



REFERENCE

- TEA
- RUBBER
- COCONUT
- PADDY
- TOBACCO
- COCOA
- SUGAR CANE
- COTTON
- KADUJ (CASHEW)
- CITRUS
- COLONIZATION SCHEMES
- AGRICULTURAL STATIONS
- RURSERIES
- PACOTY STATION
- SEED STATION
- ANIMAL HUSBANDRY FARM
- RESEARCH STATION
- POTATO STATION
- TEA, RUBBER & COCONUT RESEARCH STATION
- TRACTOR STATION
- DRY FARMING STATION
- VETERINARY HOSPITAL
- VETERINARY
- QUARANTINE STATION
- ROYAL BOTANIC GARDEN
- MEDICINAL HERB GARDEN

REPRINTED OCT., 1944

DRAWN & PRINTED BY SURVEY DEPT., CEYLON

