

# 海外農業セミナー

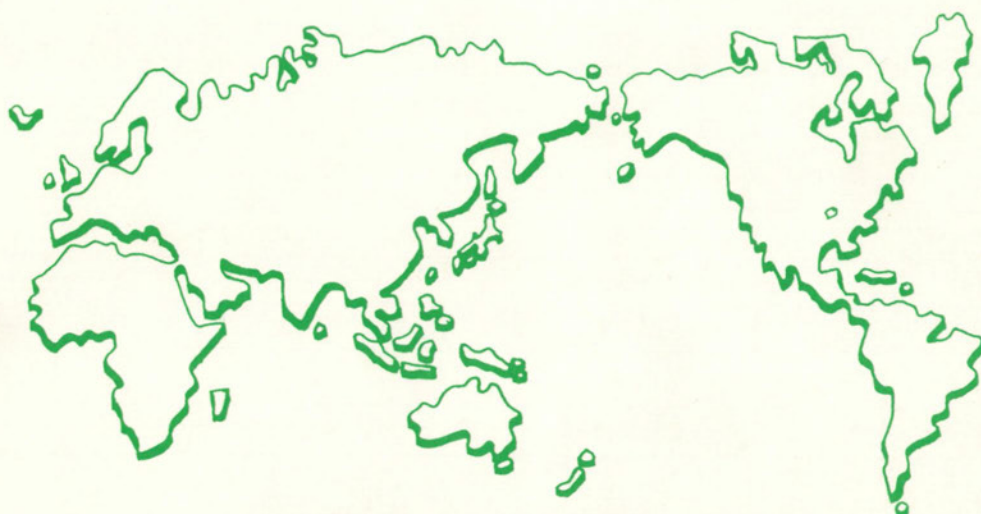
特集号

No. 44

昭和48年7月20日 発行

## 目 次

農業協力は逆立ちしていないか .....	1
海外農業協力の考え方 .....	5
熱帯畜産の問題点 .....	13
水田用水を主とするアジアの水問題 .....	31
熱帯における農園開墾と管理および 土壌保全について .....	55



海外農業セミナー通巻 No.12

財団法人 海外農業開発財団

### お断り

本年度より「海外農業セミナー」を「海外農業ニュース」の別冊として発行することにした。

もともと海外農業セミナーは農林省、外務省の後援を得て、隔週土曜日の午後2時より5時まで財団で行っているものであるが、そのセミナーの内容をとりまとめたものが本書である。

## 農業協力は逆立ちしてないか

海外農業開発財団

理事長

岩田喜雄

### 日本本位から相手国本位へ

アメリカの平和部隊発足の時、ケネディ大統領から長官に任命されたシュライバー氏は、最近になって、アメリカ式海外協力の考え方は逆であったと述べている。アメリカでは、高い教育をうけた大学出の青年をさらにきびしく訓練すれば、どの国へ送り出しても立派にやるだろうし、きっと相手国の役に立つにちがいないと考えた。

しかし、これでは相手国の事情よりもアメリカ本位の考え方であることには間違いない。シュライバー氏は、この考え方は逆だった、協力はすべて相手国本位に改めなければならない、といっている。考えてみれば、日本の技術協力にもこうした逆立ちが見られないだろうか。

### 中央より地方末端へ

近ごろの農業協力は余りにも政治的すぎはしないか。農業協力や開発は地域の農民や農村が主対象となることは言うまでもない。開発途上国の農民たちは変化のはげしい中央の政治とはほとんど関係なく、別のテンポで生きている。オイルバームやカカオなどの永年作物になると20年、30年という長いテンポになる。その間に政治は移り、社会は変り、時には戦争があったり、国が興り、また滅びることさえある。ところが土地に根づいた農業は、大地とともに悠久である。

これまで農業協力は中央政府に関心を払いすぎた。中央には1にぎりのエリートがいるが、技術協力といってもエリート相手に技術を伝えるには困難は少ないにちがいない。しかし技術を農民にまで届かせることは容易なことではない。

農業協力は中央よりも地方の末端に重点をかけるべきだ。都（みやこ）から遠く離れた片田舎や離れ小島などが協力の対象になるべきだ。そうしたところは猫の目のように移り変わる中央の政治とは、まったく関係なく静かに息づいている。

### 農業協力は金より人、量より質

農業協力で大切なのは金でもなく、物でもなく、人である。こちらも人、相手も人、農村のコミュニティーに住む人々が協力の対象である。



G N P の 1 % の協力が日本の義務だ、ということで、外からの圧力がかかり、政府では近ごろ 1 % に相当する金を揃えることに力を注いでいる。その金そろえは役人のデスクワークで行われている。相手国も「日本はどれだけ金をよこすか」と日本政府の鼻息をうかがっている。こんな場面には農民や農村の姿はかけらも出てこない。協力というものが、ますます行政的になり、政治に巻きこまれ、地に足がつかなくなる。

開発途上国では農業人口が圧倒的に多いが、農業協力は国民大衆とともに労して、大地に財産を創りあげる仕事である。私も長い年月をかけて北スマトラ、マラヤ、カロリン群島などにゴム、オイルパーム、カカオ園などを育てたが、それらは過ぐる戦争ですべて失ってしまった。しかし今では、私の育てた農園全体から、1年に60億円ぐらいの収穫をあげているはずである。こうした大地に根ざした農業開発は戦争という激動をもってしても微動だにしかなかった。私も若い時代に大いに汗を流したが、その汗はそれぞれの国の大地に大きな財産を創り出すという結果を生み出した。もって冥すべしだし、としみじみ思っている。

このように考えてくると、農業協力は金よりも人、量よりも質だと思う。開発途上国の農村に入りこんで、小さい農業プロジェクトと真剣にとりくむ、それでよいと思う。農業の技術協力は農村の普及事業であり、広い意味での教育活動のようなものである。教育は量より質であることは言うまでもないが、農業協力も質さえよければ、いくらでも地域農村に普及拡大されるはずである。

## 農業協力の原点

以上に農業協力の逆立ちを指摘した。いま一度くり返してみると、

1. 農業協力は日本本位から相手国本位に考えるべきこと。
2. 中央より地方、地域末端を重視すべきこと。
3. 農業協力は金や物よりも人が大切であること、量より質であること。
4. 政治や行政よりも教育的であるべきこと。
5. 一にぎりのエリート相手でなく、国民大衆とともに労すべきこと。

などである、いずれにしても、今こそ農業協力はその原点に立ちかえって、全力をあげてその本質的機能を発揮すべき時に来ていると思う。

## エコノミツク・アニマル中和剤

日本はこのところ、貿易立国の形で世界各国へ物売りつけてきた。そのおかげで、にわか成



金の大黒字国になりあがった。反面、各国からエコノミックアニマルだと非難され、きらわれている。このままで行けば八方ふさがりになるのは必至である。

私は、エコノミックアニマル中和剤として農業協力の推進を提唱したい。日本が各国から非難されているのは、がめつい商業主義である。それはソロバンの原理、奪いとる原理、もうけ主義の原理に立つ。相手がどうあろうと、日本本位に物を考える原理である。

これに反して、農業開発や協力は奉仕の原理、与える原理、赤字の原理にたつ。相手国中心に物を考え、相手国の大衆とともに、相手国に財産を創りあげるという原理に立つ。

農業協力がエコノミックアニマル中和剤であるという理由はここにある。もし日本が、今後も世界各国と仲よくして物を買ってもらおうと考えるならば、農業協力という名の中和剤を各国に大量にばらまかななければ、今のままでは、日本は自分自身の首をしめる結果になりはしないかと心配する。





## 海外農業協力の考え方

前農林水産技術会議事務局長

加賀山 国雄氏

私の海外協力問題とのつながりは昭和30年であったか、イランのカスピ海沿岸への米作農業の移住問題について、イランへ出張調査に出掛けた頃からだと思う。その後、普及教育課長時代最初にインドに稲作センターを四ヶ所作る話があり、それが八ヶ所になり現在四ヶ所になっているが、この頃が技術協力のはじまりの頃ではないかと思う当時那須先生がインド大使をしておられインドにいた青年達と一語にそういう問題にぶつかっておられた。

しかし、農林省はもともと成立の基盤が国内問題であり国内の事だけを考えていけばよいという事になっていたので、省内ではあまり重視されず、すきな者がやっているという風潮であった。しかしこんどのことを考えるとそれではいけない、東南アジア全体の農業広くは世界の農業の中でみんなが考えるべきだと私は思っていた。

とくに東南アジアの発展途上国との問題は早く手をつけなければならないと考えていた。具体的には那須大使の話もあり、私などの考え方とも非常にびつたりしていたという事もあって手はじめとしてはインドに四ヶ所の稲作展示農場をつくることに努力し作り上げた。このセンターは、コロンボ、プランによったものであり現在ダンダカラニアにいる島田氏などはその第1回の派遣専門家として行った1人であった。

農村の青年で派米青年やその他海外等の経験者を中心に組織し四ヶ所のセンターを作った当時のことを思い出すと非常になつかしく思うが、当時の農林省は全体的な考え方は海外問題特に技術協力などは「刺身のツマ」のようなものであり、どのような考え方でこの仕事を進めるべきかについて真剣に考えている人は少なかったであろう。

明治、大正、昭和を通じ農林省というのは前述のとおり国内農業の育成、生産者の保護、行政に徹底してきたのであり、海外の農業協力というものを積極的に取り上げるという気運にはならなかったであろう。しかし、その後国際協力課がおかれ、国際部がおかれるようになって大部情勢が変ってきているとは思っている。しかし、なおこんどを考えると努力が一段と必要である。

これまで私が経験し考えさせられることを中心に海外協力の考え方についてお話しして見たいと思う。

まず第1に我が国の海外協力を考える場合に、戦前の海外協力の考え方と戦後とでは非常に変

っているのではないか。要するに日本を中心とする大東亜共栄圏的な考え方ではいけないのであろう。発展途上国の人々が生産力の高い農業を行うことによりより高い生活水準を達成することを目標に考えて行く援助であって、日本が旗をふって戦前の大東亜共栄圏的な考え方での協力ではない事ははっきりしていると思う。もし、開発輸入的な協力が行われるにしても根底にこの考え方がはっきりしていないと発展途上国の心からの協力は得られないのであろう。協力ということはお互いの立場や考え方がはっきりしているときにのみ正しい協力が行われることを忘れてはならないと思う。

又、フランス、オランダ、英国など西欧諸国がやってきた植地的な、いわゆるプランテーション農業とも違うのであろう。植民地政策というのは、愚民政策、愚衆政策であり自国の繁栄のため食糧なり鉱物資源を求めるとして東南アジア、アフリカ中近東、ラテンアメリカなどに手を伸ばして来た。この植民地政策というのは、その国々の国民を愚衆として放置することが必要であって、そのためには少数のエリート（宗主国の手足となる）以外には教育を与えない政策を進めて来たと考える。

戦後、東南アジア、アフリカ、中近東ラテンアメリカ等が段々と独立してきたが、やはり戦前の植民地時代に旧宗主国の残した遺産は良し悪しは別としてなお残っている中でわが国の協力政策を確立するためには、かなり思い切った協力の仕方が考えられるべきであり、昔の植民地時代の方がよかったということがあっては困るのである。

旧宗主も大きく方向を変えて意欲的に協力を進めつつあり、この点は戦後の巨大なニューフェスアメリカの動きとも関連して考えなければならない問題である。

巨大なニューフェスアメリカの場合は、世界政策の一環として人的にも資金的にも驚くほど大な援助をやってきている。AIDを中心とする広範な活動、ロックフェラー、フォード財団の活動等それはすべてアメリカのアジア政策、アフリカ政策、ラテンアメリカ政策の一環であるフィリピン のIRRIに国際稲研究所を創設した過程などを見ても東南アジアモンスーン地帯の農業、それもその中心となる稲新品種の育成普及ということはアメリカのアジア政策での中心の方策でありその一環として作られたと考えてよいのではないか。このような政策的なアメリカの援助の良し悪しは別として我が国も考えなければならないという気がするのである。

このことはわが国の発展途上国政策広くは世界政策がはっきりするということが前提であり、現段階のような対外政策が未確定であってはならないのであろう。対外政策の確立とともにこれからは段々それとマッチした方向に進められて行かなければならない。ただアメリカのこれまでの発展途上国へのアプローチの仕方が成功し、効果をあげているとは必ずしも云えないのである



ろう。アメリカは我々が想像出来ない多数の人と巨額な投資を行って来たが、東南アジアを回って見ても、そのような物資が風雨にさらされ、有効に使用されていない場合がある。また人的な問題にしてもケネディの始めた平和部隊も平和部隊の連中と話し合て見たり、現地の人々の話では必ずしも成功していないという印象を受けた。このようなアメリカ型アプローチと西歐の旧宗主国としてのアプローチの間に我が国のユニークな戦前と違ったパターンを作り上げることが必要なのではなかろうか。

それは前に述べたけれども発展途上国の農業生産力の向上によって、生活水準の向上を基本的な考え方とし、このため人的、物的あるいは資金的援助をおしんではないのではないのか。

勿論、農業投資というものは先進国にあっても資本回転率のおそい仕事である、発展途上国の農業を考えた場合、それは贈与部分の増大を意味するものであろう。このことは、現在のわが国の援助協力を考えた場合最大の問題であり改められるべきことがらである。開発援助を考える場合にも開発途上国の農民と一諸に活動出来る人材の養成とともにこのことが基本となると思っている。

昭和35年印度で稲作模範農場を四ヶ所設置したことは先ほど述べたがこれは日本式稲作を展示することによってその周辺の米の生産力を上げようというねらいの技術的な協力であった。

しかし、この協力は結果的に見ると1つの技術を単純に持込んでも仲々振り得ないという反省をのこした。その後、センターが8ヶ所になったがその頃から最近良く云われているインデレテグート・アプローチ(総合的なアプローチ)つまり1つの技術を入れるにしてもそれに関連する技術あるいは必要資材を全部揃えて援助するという考え方が国際的にも話題になりはじめた。

当時インドの食糧危機を助けるためにフォード財団を中心に進められたIADP(Intensive Agriculture District Program)もそのような考え方をだし、別名パッケージ(Package Program)といわれたものである。

例えば新品種を導入する場合、当時IR-8がぼつぼつ始めていた、IR-8というのは短稈直立型の品種で非常に受光体制が良い。従来の長稈種型のインディカ品種と比べて見ると余りにも稈長が短くて短稈で受光体制が良いという事はおどろく位であった。同時に水のコントロールがなければいけないことになる。要するに、メナム河あるいはメコン流域等であって雨期に充分な灌漑排水等の水のコントロールが出来ないと全部水をかぶってしまうことになる。このためにはIR系統を入れる為には基盤整備が必要である。もう1つIR系統は従来の在来品種に比べると非常に肥料の反応が高いのである。肥料を入れるとそれにレスポンスする力がある事は肥料を入れれば収量が上がるという事である。

肥料とくに窒素系の肥料を入れるため稲体が軟弱になって、イモチ病等<sup>6</sup>被害の発生を見ることになる。そこで何らかの防除をしなければならないことになる。

以上のように基盤整備をしなければならない、肥料、農薬を使わなければならないとなるとそのための資金はどうするかという問題が出てくる。肥料、農薬を買う為の資金は、日本の場合、農業協同組合がありそれが末端で農家に売っている。農家が購入するときに金がなければ信用事業で金を農家が借りて肥料なり、農薬なりを買うという順序になる。そういう問題を全部解決できないとIR系統の品種は簡単に入らない。逆に言えば、そういうものを全部揃えて総合的にアプローチしようじゃないかという思想である。これはわが国の農業の過去の歴史を見ても明らかでありもっともな事である。その様なアプローチの仕方をこれまで日本はして来なかった。

要するに、わが国は技術としては単品をもちこんで大いに立派にやって見せるということで、印度時代の展示農場に行ってみてもそれはなめる様にきれいに作ってある。しかしインドの人達はそれを持ち帰ってその通りにはなかなか出来ない。やはり単品の技術協力は駄目で、色々なものが総合化された技術協力でなければならないという事に段々と変わって来ている。

そういう努力を現在の技術援助ではしているつもりであるが、必ずしも現地側が100%満足する様な形でやられているかという事は問題である。

そこで総合的なアプローチに続いて段々と最近に進んだ考え方が出て来ている。それは、もっと広い概念で、地域的なアプローチをすべきであるということである。これは従来のCommunity Developmentとも通ずる考え方であろう。そのためには、この地域プロジェクトに対して技術協力と経済協力が緊密な連けいをとって進められるという方向である。

技術協力と経済協力はこれまで別々に進められている感じである。経済協力というのは、無償援助をはじめとして、海外協力基金などで有償援助として資金の援助をし、片方の技術協力はO, T, C, A ベースのコロンボ・プランで専門家を派遣したりあるいは、向こうの人達を呼んで色々な研修をしたり、場合によっては若干の機材供与をしたりして二頭の馬で走っている感じである。

各種の包括してある地域（地域という概念は様々であるが、行政地域という場合もあるし、地理的条件を同一にする地域という場合もある。）の中で協力を進めていくためには技術協力と経済協力の2つがかみ合っていかなければならないと思うのである。

カンボジアのメイズ開発で、御承知のソコトロピック、ソコダックの事業はどちらかというところ経済協力の線であるが、メイズ種子の生産についての技術開発についての協力を同時にやることによって初めて両者のジョイント・ワークを期待していたのであるが残念ながら南北ベトナムの戦乱の為におかしな恰好になっている。しかし、ベトナム平和のおとづれた昨今、再びカンボジア



に平和がもたらされれば、さらに進展するのではないかと期待をかけており、私はまだこのプロジェクトが失敗したとも、終ったとも思っていないし、何か一つこのような形のものを作って行きたいという気持ちが捨て切れないでいる。とにかく現地の政情なり、現地の人々の能力の問題もあるし、もう一つは基本的に日本側の外務省なり、通産省、あるいは農林省などの考え方の不統一という事もある。海外協力事業がうまくいっていないのは、現地の問題よりも東京にあるという考えもあるくらいである。要するに経済協力和技術協力を結んでやって行く考え方が世界的な風潮になって来ており、私自身もそれが一番よいと考えている。

色々と経過があつたけれども反省させられるばかりで落下さん部隊時代から、それではいけないという事でインテグレートアプローチというものを非常に強調した時代、それからこれからは広い意味で経済協力和技術協力がもっと緊密にタイアップしてゆかなければいけないんだという考え方である。それからもう一つ重要な問題は、海外協力を進めるにあたって、相手国政府内にこれに対応し得るしっかりした組織を作ってもらふことも忘れてはならない。

少数のエキスパートが広い対象地域を走り廻っても限界のあることで、どのように上手に相手の組織を活用するかということである。このためには積極的に相手国の行政組織と緊密な連絡をとる必要がある。

最後に海外協力を行う場合に、発展途上国の農業を引き上げていくときに原則的に考えなければならないことをいくつかあげて見たい。自助努力だけでは立てない、そこに手を差し述べて、立ち上れるようにするというのが援助の原則、フィロソフィーであるという気がするのであるが、その場合どのような、考え方にもとづいたらよいかということを整理してみると次のようになるのではないか。まづ第1にソーシャル・センティブ (Social incentive) づというか、社会的刺激をどの様に与えたら良いかということである。これは1番良い例は農地改革だと思う。

戦後我が国の事を考えると、今日農地法が色々と批判の対象になっているが、要するに農地改革によって小作農を自作農にしてきた。小作が自作になることによって大いにやる気を起して日本の過去に於ける生産性向上の大きな要因になったことは誰も否定しないであろう。これがまさに社会的刺激なのである。東南アジアの場合に、こういったソーシャルインセンティブを与える事が出来ないかという気がする。しかし、東南アジアの農地改革は非常に非観的であるという一般の理解である。法律は出来るが、実際に押し進めて行く主体的な力というのが出来ない。我が国の場合も敗戦によって旧体制の崩壊というあらしが吹かなければ、農地改革は出来なかったかも知れない。しかし、発展途上国の農業を発展させるためには、このような刺激が必要なのである。

第2番目は、エコノミック・インセンティブ（Economic Incentive）経済的刺激である。

これは日本でいえば米価である。農産物の価格を上げるという事がエコノミックインセンティブの一つであろう。他には低利の金を貸すとか、補助額を高めるのもそうである。経済的刺激をどのように組んでいくかはその国の経済事情や政策の方向と密接な関係があるが、とくに国際経済の中でこの問題の重要性を考えておかなければならぬであろう。

第3番目は、テクニカルアシスタンス（Technical Assistance）技術援助である。この技術的アドバイスという場合第1に援助例の優秀な人材と現地に適した技術内容、そしてその普及の方法が問題となるが最も重要な問題は被援助国の教育問題になって来ると思うのである。

字が書けない読めない、理解力がないという点が大きな障害になっていると思う。私は教育に関する協力援助問題にもっと力を入れるべきであると考えて、これは大変難しく、非常に長い時間がかかる。他の援助のように物をやったり、工場を建てるという具合にはゆかない。日本が敗戦後20数年にして、この様な見事な経済復興をしたベースには、1人1人が非常に教育水準が高く、理解力があり創造する力を持っていた。それが根源だと思う。

発展途上国を立ちあがらせるためには基本的に国民に知ったり、理解する能力を先ず相当時間をかけてやらなければ我々がやっている事は空振りに終わってしまう。そういう状態になれば、先程いった社会的刺激、経済的刺激、技術的援助が果実として帰って来る様な気がするのである。

国際会議などで、発展途上国の代表の人達から日本が急速に経済発展を遂げたことについて良く質問されるが、わが国の驚異的な発展も一朝一夕に出来た事ではなく、明治維新より今日までの長い月日を費して1つ1つ積みかさねたものが今日の繁栄を築いた訳であって、発展途上国に於いてもやはり、このような地味な考え方が是非必要なのであろう。

## 質 擬 応 答

（質） 先程の経済援助と技術援助をいかにうまく結びつけるかという事について、加賀山氏の考え方を伺いたい。

（答） これは両者を結びつけるのが我々の悲願であり、今その為に農林省では海外農林業開発事業団という構想をもって取り組んでいるようである。

両者がうまく結合してゆかないと、なかなか援助というものはうまくいかないし、その為には何らかの推進母体が必要であり、その為にも海外農林事業団を是非とも発足させる必要があろうかと考える訳で、今農林省の方で真剣にこの問題を進めている訳です。

又、これは民間と政府援助をうまくバインドさせる上に於いても重要ではないかと思う。



- (質) 例えば、現在やっているO, T, C, A等の機構の中でもこういう事はやれるのではないか、あるいは今の機構では駄目なのか。
- (答) 今のO, T, C, A等の機構でも、それらの事についてやれないという事はないが、ただ計画から立案、実施まで一貫した筋が通りにくいし、それぞれの考え方というものが違う。又農業の特殊性というものもあるし現状の機関などではそういうものができにくい。今の体制では、技術協力と経済協力というのは言葉の上ではうまくゆくけど実際面で合致しない。
- (質) 今までの技術協力のやり方で東南アジアの零細農業が米だけを作っても成り立たない。従って、新しいプロジェクトをやるにしても、あるいは既存の農家を指導するにしても、米以外の色々なものを作らせてそれを加工業にもって行く様な方向が最も望ましく、又それが採算に合う為には一定の原料の供給と計画生産が必要となって来る。
- 又、原料計画生産、出荷はそこに於ける生産協同組合の自然発生となる。だから農家への多角化した経営、複合化したものと、それによって得られる副産物で畜産等をやり、それによって得たものを持たせながら土地の保全をやってゆく必要がある。そういう意味を含めた次元の違う新事業団構想の推進が望まれ単に農林省だけに留まらない技術協力が必要だと考える。だから農林省というのは単に国内の農政に留まらず大きな農政という面で東南アジアの農政まで含めた所の技術協力、農業協力が必要ではなかろうか。
- (答) 最近よくダイバーシフィケーション (Diversitication) という事がいわれるが、これは色々な作物を入れて経営をやってゆくという事である、確かに方向としては良いか、果して東南アジアでこれがどの程度やれるか問題がある。グリーンレボリューション、緑の革命にしても非常に楽観的に見ている人が多いが、私はそううまくはいかないと思う。言いかえるならば、やはり多様化する前に主食である米麦生産を向上安定させる必要があるのではないか？。
- (質) インテグレートされた協力計画、これは非常にあらゆる意味で拡大されたものとなるので、当然関連産業の育成というものも出て来る。そうすると通産省なんかも関連性もあるから、もっと前進して、1つ海外開発庁みたいなもの、すべてを含んだものを作ったらどうかと思う。そこに大きく権限を委譲して、しっかりした組織作りをやって、援助をやった方が良い様に思う。今の日本の援助、海外進出では、かなり問題が多い様に思う。
- (答) わが国の農業発展の歴史を見ても関連産業の1つとしての化学肥料の出現は無視できな

い。そういった意味から国としての海外協力の一元化は望ましいことである。

(質) インドで西ドイツでやっているマンデリアの事に例を取るが、あそこで一番関心している事は農機具工場を作っている事であると思う。やはり我が国の場合も農機工場的なものの必要性というのは、充分考えなければいけないと思う。

(答) やはり現地で組立て修理をしながら普及してゆくという事が必要である。又他の事でも然り、やはり他のものとの関連性も考えてゆく事が最も重要な事ではないだろうか。

(質) 米国の援助の中でも必ずしも悪いものばかりでなく、例えばフィリッピンのイリー-の様  
な立派な施設を作って成功している。従って事業団構想の中でアメリカでやっているイ  
リー-に匹敵する様な現地拠点をつくり、それと共に協力事業を進める事が必要と思うが。

(答) 何らかの形で、そういうものを是非作りたい。現に農林省附属機関で熱帯農業センター  
というのが、あるが今後もそういうものを中心に発展的に考えるべきであろう。

以 上



## 熱 帯 畜 産 の 問 題 点

農 林 省 農 業 者  
大 学 校 教 育 指 導 官

海 老 名 六 郎 氏

次の表はF. A. O.の69～70年度のプロダクション、イア・ブックからとったものである。畜産の世界の現況の中で、大陸別に分けてあるが特に多いのが牛の部で世界で11億余りと言われており、そのうち2億8千800万頭近く、4分の1というものをアジアの牛が占めている。

さらに家畜別にゆくと、ブタが特徴的に多いのは中国である。他の家畜については、馬、ロバ、ラバ、山羊、水牛が圧倒的に多く、80%近くが東南アジアにいる。

これを先進諸国の家畜と言われるものと、熱帯の家畜との根本的な相違は、先進諸国の家畜だと乳をしぼる為の乳用牛、あるいは卵をとる為の採卵鶏、毛を取るための羊と言うふう用途がはっきりしている。こういうものを畜産（用畜）と呼んでいる。

先進国の家畜は目的がはっきりした用畜が多いのに対して、熱帯諸国では用畜よりも、むしろ「役畜」が多い。役畜というのは、トラクターやオートバイの替りになるもので養畜でなく役畜の形態を取りながら最終的に肉利用されるという性質のものである。

もちろん、これらの諸国は貨幣経済を中心とした発達が悪く、牛の頭数や羊の頭数で財産を確保しておき、不時の出費にそなえたり、換金作物的な畜産である。これに対して植物の農業であると、秋にとれた稲とルーランな収入源になるが、畜産は一年中生きてから不時の出費にそなえての財産の保有形式という性格を持っているのである。

家畜の中でも中小家畜については、ブタがオートバイのかわりをする訳でなく、ブタ、ニワトリ、アヒルについては、用畜であるが人間の食糧と家畜の食糧が競合する場合が後進国では多くあくまでも余剰働力の完全燃焼と人間の食糧と競合しない残査などの利用という面にとどまっている。

又、これらの国は教育水準とか、民度の低い割には、宗教的、習慣的規制が非常に強い。例えば、東南アジアを歩いて一目瞭然でわかることは、回教の国ではブタは悪魔の化身ということで徹底的に嫌い、さわることも見ることもいやだといひブタは、回教徒のいる地域では見られない。

逆にブタのいる所は、華橋、ベトナム人中心の部落である。回教徒の部落に行くと食料として羊、山羊等の一部の乳をしぼって利用することもあるが、ブタ肉の変りとしてこれら羊、山羊肉

	馬	ラ馬	ロ馬	牛	豚	羊	山羊	水牛	人 1 = 1 億
ヨーロッパ	7.8	1.2	1.9	1 2 4.5	1 3 0.3	1 2 8.7	1 2.7	0.3	4,581
ソヴィエト	8.0	-	0.7	95.0	56.1	1 3 0.7	5.1	0.5	2,403
北アメリカ	15.3	3.2	3.7	1 6 8.4	8 1.9	28.0	1 4.4	-	3,143
南アメリカ	17.0	6.1	5.4	1 9 7.7	8 0.6	1 2 3.1	3 0.1	0.1	1,856
アジア	7.5	0.7	8.7	2 8 8.7	4 8.0	2 0 5.4	1 4 5.9	9 2.5	1 2,505
中国	7.3	1.6	1 1.6	6 3.1	2 2 0.0	7 0.6	5 7.0	2 9.3	8,321
アフリカ	3.8	2.1	1 0.8	1 5 1.0	6.5	1 4 9.1	1 1 9.0	1.8	3,470
オセアニア	0.6	-	-	3 0.0	3.2	2 3 7.3	0.2	-	1,890
世界	6 7.2	1 5.0	4 2.7	1 1 1 8.4	6 2 6.6	1 0 7 2.6	3 8 4.4	1 2 4.5	3 6,470
アジア国別頭数									
ビルマ	4 1 5	3 4	1,350	7,000	1,430	230	750	1,450	26,980
カンボジア	9	-	-	2,420	1,100	-	1	900	6,981
セイロン	2	-	-	1,580	107	29	535	750	12,240
インド	1,000	85	1,000	176,450	4,800	42,600	67,500	54,200	536,983
インドネシア	620	-	-	7,000	2,650	3,740	7,030	2,735	116,980
日本	200	-	-	3,593	6,335	62	196	-	102,322
北朝鮮	26	1	3	730	1,330	180	170	-	13,340
南朝鮮	17	-	-	1,225	1,338	2	99	-	31,570
ラオス	27	-	-	420	1,100	-	34	935	2,893
マレーシア	5	-	-	21	346	39	25	225	10,583
パキスタン	490	27	940	43,700	96	15,000	18,800	12,000	127,500
フィリピン	300	-	-	1,650	6,600	11	700	4,430	37,178
タイ	173	-	-	5,263	4,200	41	34	6,941	34,738
北ベトナム	58	-	-	865	6,600	-	-	1,830	20,350
南ベトナム	9	-	-	930	3,900	10	46	620	17,867



を食べる。

仏教徒は、割合と幅が広く自分達自ら手をくだして生命をたつという事はせず、他の宗教の人がやる。

カンボジアでは、マレー人が屠夫であり、この屠夫が殺して食べるぶんには、さしつかえないということになっている。(小乗仏教、大乘仏教では非常に幅がある。)

回教徒についても敬虔なる回教徒はブタを見るのも、さわるのもいけないというのから、食べるのはある程度かまわないという回教徒まで厳しさはいろいろある。

もう一つ、特徴的な宗教として、ヒンズー教がある。ヒンズー教は逆に牛を神様の化身としてあがめたてまつっている訳であるから、例えば車を運転していて牛を殺してしまうと神様を殺して、人間が生き残ったという事で、人間が死んでも牛が生き残った方がヒンズー教徒にとってはありがたいという様なことで、単に先進諸国で家畜を経済の対象として考えられているのとはこととなる。

畜産のように、経済の差し引き計算だけでは物を判断できない要素が非常に多いという事が熱帯諸国の畜産の特徴的な事であると思う。次に気候、風土、降雨量等の気象の面から言えば、非常に高温ということが決定的な要因であると思う。高温といっても乾期には非常に湿度が低く、雨期には高温多湿の状態であるので、病気をおこす上ではコンディションがよく、したがって生物、とりわけ動物で生き残ることが必須の条件である。生き残って、なおかつ繁殖し自分の子孫をふやすという事がなければ、種は減びてしまう訳である。

こういう事で先進諸国の人から見ると、その家畜自体は貧弱にみえるかも知れないが、それなりに厳しい自然環境に耐えて生き残った自然淘汰のたまものであるという見方もできる。その結果として一番大きなのは耐病性耐暑性、暑さに対するトラレンスが非常に強く、エサが粗末でも、これの利用性が高い。この三つが厳しい自然条件を生きぬいた結果として、自然的に帰化されたものであると思う。その結果として、それぞれの家畜は形が非常に小さい。性成熟に達する期間もエサ等が悪いことで晩熟である。小格晩熟というのが熱帯の家畜の形を作っている。

動物的に見ると当り前のことで、人間でも熱帯に住む人種はやせて細い人が多く、温帯の白色人種の太った人では体表面積が非常に体積に対して小さくなるので、熱の発散が悪くなる。体が大きくなれば大きくなる程、熱帯の酷暑の中で体温調節(家畜は高温動物であるから)自分の温度中枢を守ることが出来ない。その結果小格になってきたのではないかと考えられる。経済面から家畜を見てみると養畜ではなく役畜である。役畜として用をなさなくなった時点で主として肉利用される。

この場合、大家畜では役畜としての利用があるが、中小家畜はほとんど余剰労働の完全燃焼とか、人間と食物の競合しない残査の利用という事でその消費も非常に異った形態を示している。

大家畜については金に換え、あるいはその牛を買った人が国家間の貿易にも国の輸出品目の中で牛は、非常に大きなウエイトを占めている。(カンボジアの場合では、ゴム、米、牛と貿易量の第三位が牛である。)したがって、東南アジアと言っても国土の狭いホンコン、シンガポールでは人間は多くて牛はいない訳であるからホンコン、シンガポール向けの輸出がほとんどである。

中小家畜のブタ肉、鶏肉、あるいはアヒルの肉、卵等については住んでいる人種、それを支配する宗教等の関係から地場生産、地場消費という様な事で、中小家畜の国家間の輸出入はあまり行なわれていない。

### 衛生(病気)の面

これは、まさにある意味では獣医学的に見て、病気の宝庫であり教科書に載っているものでないものはないと言われる位、豊富な病気がある。一番おそろしい病気は、牛では口蹄疫である。

[F. A. O.] の統計(家畜全体を100とした時)牛-70%, 水牛-10%, その他の家畜20%)

上記のように牛が多いので、病気についても牛の病気がほとんどである。もちろん国によっては、フィリピン、ラオスのように水牛が圧倒的に多い所もあるが、大体牛中心の畜産である。

牛の病気の中での口蹄疫というのは、ビールスによっておこるもので先進諸国では非常に嫌われている。もう一つは、牛疫(リンダーベスト)という病気があり、これもビールスによっておこる病気である。又、野獣牛疫(別名、出血性肺血症)は細菌によっておこる。この三つが主な病気である。

牛疫にかかると98%以上が死んでしまう。出血性肺血症も死亡率95%以上である。かかれは必ず死亡すると考えてよい。これに対して先進諸国が一番嫌う口蹄疫の死亡率は割合低く、農民は口蹄疫を病気と考えていない。

### 牛の値段

肉質は別として、500Kg一頭36~37万(日本芝浦)のものが2万5000~3万円、約10分の1から15分の1と考えてよい。

国家間の貿易をやろうとすると、日本に家畜伝染予防法というのがある。バリエに本部のある、O. I. Eという所で国の汚染度、家畜、産物等の厳しい監視を行なうので、その法に基づいたものでなければ対外的な輸出入はできないのである。



対先進国とのやりとりと言う事になると、口蹄疫を解決しなければどうにも動きがとれないと言うのが現状である。

今まで、これらの根本的な問題を解決しないと、いかに畜産を振興しても一頭あたり、2万5000位でしか売れないということでは、あまりもうけにならないという事でトレードでなしに病気をおさえこむ消極的な意味での工作はとられているが、これを一步飛躍して積極的にもっと、アクティブにエサ、品種の改良はほとんどなされていないというのが現状である。

### 餌、飼い方について

モンスーン地帯であるので草木がありあまる時と、全然ない時とがある訳で、家畜もそれに対抗して生き残らねばならないのである。牛の場合では周年発情で21日を周期として、春夏秋冬いつでも生めるとというのが牛の生理の特徴である。

これに対して馬、羊、山羊は授精が春だけで3月上旬から6月上旬にかざられているので、生まれるのもほとんどこの3ヶ月の間に生まれるのである。ところが、特に熱帯のモンスーン地帯では、雨期には雨が非常に降り、それに反応して草が豊富になるので、オス、メスとも体力がつき交配が行なわれる。逆に乾期には、自分が生き残る事だけで精一杯で交配が行なわれない。

こういう自然条件的に牛まで周年繁殖から季節繁殖に変っている。これは牛そのものの性質を変えたのではなく、むしろ気象からそういう状態に変っていると思う。

### 牛、ブタの飼育

メコンデルタでは、床の高い二階家に住み、一階が大体畜舎で二階が人間の住まいになっている。家畜は牛、ブタ、アヒル、ニワトリ等一諸に雑居している。この様に雑居しても、日本の家畜と違い非常に本能に忠実な家畜が多い。

日本の場合だとホルスタインは、子牛にやる10倍の乳を出し、一日30kg出し3kg仔牛にやり、27kgは人間が飲んでいる。肉にしても、芝浦屠場に600kg出されるが生理学的に牛の一番良い状態というのは、350~400kgである。あとの200~250kgというのは人間が食べる為に餌をやり脂肪をつけさせるのである。

これに対して、東南アジア、熱帯の家畜というものは、生き残る為に贅肉は全部取り払ったネットそのものという事である。この国の特徴的な事は、オスが非常に大きくメスは小格であるので労働に使うにしても、オス二頭でないと、地質等の関係でうまく行かない、ゆえにオスが一头一万でメスは二千円位である。オス一头でメス五頭の牛と物々交換できる訳である。

オスは20ヶ月~24ヶ月で繁殖できるので、去勢される。オスは利用の度合から言っても非

常に粗末に扱われる。カンボジアでは、輸出産品のナンバー 3 であるので非常に大切である。メスは 8 才までは（子を生むため）理由のいかんを問わず屠殺禁止令が法律で施行されている。

しかし、これはいっこうに守られておらずメスは安い子供をとるだけである。牛はオス、メス、3～4 割の体重の差があるが、水牛は体の大きさがメス、オスほとんど差がなく、1:1 の比率を持ったままで成長し、オス、メスペアで使われる。水牛は去勢は行わないのが普通である。

### 畜産物の利用

肉……東南アジアでは一番高い肉はハト、二番目はアヒル、鶏、三番目はブタ（1Kg 300 円）四番目は牛（ヒレ、ロース、1Kg 250～380 円）五番目は水牛となっている。

### 餌について

日本の餌は可消化養分総量で 847 年 21,871 千トン輸入している。ゆえに、日本の畜産はどつしりと土に根をおろしたのではなく加工畜産で、アメリカの大豆、トウモロコシやミルク、卵や肉になったりしたりしているだけである。日本の濃厚飼料は、東南アジアのある土地では人間が食べている。向こうでは米も食べられずキャツサバ、トウモロコシ等を食べている状態であるから、トウモロコシのできたのを全部家畜にやるという事はけしからんと思っている。だから家畜の餌はあくまでも人間の食糧と開発途上国では絶対に競合できない。

人間は単胃動物であり、牛、羊、山羊等は反すう獣であるから胃が 4 つある。本来 1 つが胃であと 3 つは食道変化したものである。この食道が広がって胃になった。

牛の腹腔の二分の一が胃である。その他に心臓と肺が押しこめられている。なぜかというと 3 つの胃は食道がふくらんだものであるから、原虫、細菌類、材料は植物性のセルローズであり、セルローズは水に対しては不溶性であるので直接動物には役に立たない。セルローズを原虫細菌がとりこんでしまい、原虫細菌はタンパク質であるからセルローズの中の多糖類、チッソボデーをとりこんでタンパク可溶性のデンプンにおきかえる。そうすることにより、牛にはタンパク等をやらなくても牛肉になる。しかしブタはけっしてそういう事はない。食べものの中にタンパクが含まれていなければブタ肉にはならない。これが反すう獣の特徴である。

貧しいと言われる地方の家畜は、大体反すう獣に限定される。羊、羊面、山羊もそうであるが、ブタ、ニワトリに 10Kg 餌をやっても、そのうちの半分から三分の一のタンパクしか人間は利用できない。東南アジアの餌事情を支配しているものは人間と競合しないセルローズであるが、セルローズの原料は草であるがこれは、ある時は良いが無くなると全くなくなるので乾期では稲ワラを多く取っておき、それを食べさせねばならず、体力が落ちるが逆に悪い条件を利用して、



おとなしい状態の時リンダーベストの注射をする。という様に向こうの気象条件、牛の条件に合わせて仕事をしないと労多くして益少なくという事になる。

カンボジアに大湖というのがあり淡水魚では世界一の漁獲量を上げている。畜産と魚と競合している所は、タンパク質と言う事で畜産も労力を除けば、良質のタンパクを求めている訳である。同じタンパクを1Kg買うとすれば魚が安く、ただ生活の西洋化、所得の倍増でタンパク源が魚から肉、卵、乳となってゆくのは当然の事である。

去年の統計では、加工したものを含めて日本人一人1年間13Kgしか食べていない。カンボジは、2百50万頭という肉牛がいながら人口は六百万人足らずである。日本は1億人以上いて、乳牛、肉牛合わせて3百50万頭、カンボジアがこと牛肉に関してはどれだけ豊かであるかわかる。日本はまだまだ東南アジアに比べて畜産の消費量は少ない。

東南アジアでは、魚と畜産のタンパクの力関係の相違は決定的なものになる。一番利用される肉、次は卵（アヒルの卵）ニワトリの卵は非常に消費量が少ない。向こうのニワトリは、年間40から60ケの卵しか生まない。乳は割に消費量が高い、なぜかという旧宗主国といわれる国がフランス、イギリス、であり彼らはバター、チーズを食べ、一番多いのはコンデンスミルクである。コンデンスの中にも無糖コンデンスと加糖があり加糖コンデンスの消費が圧倒的に多く、これからの輸入量に占める割合も大体各国共通である。

向こうに持って行った牛で、ジャージーという牛は日本では乳が3千Kgであるが、向こうでは、2千Kg位である。ホルスタインは、オランダ産であり暑さに弱くジャージーの方はドーバー海峡のジャージー産であるから相対的には暑さに強いがホルスタインとはさほど差はない。

病気の中にピロ（ピロプラズマ）という原虫によっておこる病気があり、牛の場合100中に赤血球が850万個あるが、これにかかると200万個に減ってしまう。タンパクが尿の中に入っているとアワが多くでるので、それによって病気を見つけることができる。これを発見してから24時間以内に死んでしまうというのは4分の1に赤血球が減り、窒息という状態になる。

ピロに関しては、土着の牛は平気である。毛の長さが非常に短く、めん毛がほとんどゼロであるのでダニがつかない。アメリカの牛はピロプラズマには弱い、ゼブ牛はそれにかからない。アメリカ西部へ開拓の歴史は牛ではこのピロプラズマ病とのたたかいでこれをゼブ牛が解決した。日本から持って行った牛とかけあわせてFを作るとコブはなくなってしまう、結局、遺伝的に言うコブは劣性である。

## 質 疑 応 答

(質) 海老名講師は、カンボジアから帰国後、農林省畜産局畜政課に於いて、我が国の食肉輸入や流通の問題を担当しておられたので、我々が関心を持っている肉の輸入、流通について話したい。

(答) 日本の事情で言うと生きている牛は、46年10月1日からI. Q からA. A に変えた。牛肉は農林省としてはI. Q のままの姿勢をとっている。A. A にした時点で活牛は育種、改良用の家畜については無税（農林大臣の認定により）、その他の牛については、300Kg以下一頭あたり4万5000円、300Kg以上は7万の関税をとり、この関税によって国内外の競争力の調整をしている。

しかし、これは大蔵省との協議で3年間の時限立法としたはずである。だからあと2年たつと手直ししなければならない。すでに箱根の日米会談で5,000頭の素牛をアメリカから無税で福岡、羽田に運んでいる。しかし、一頭あたり150～200Kgの牛で15万円位についている。国内への影響が大きくなるとこまるので、I, Q からA. A に変えると同時に土手を高くした訳である。

◎ I. Q = 輸入割り当て制。存在輸入制限。特別に認めただけが輸入できる。

◎ A. A = 勝手に報告のみをすればよい。牛肉については関税は25%である。キロ100円のものが通関のとたんに125円になる。それがさらに国内との差額調整のため差額関税が上乗せされる。

これに対して家畜防疫の面から家畜伝染病予防法と言うのがあり、これにより、日本列島に入る畜産物（骨粉、原皮、羊毛等）全て畜産からプロダクトされたものは、この適用を受ける。この為に国際空港には動物検疫所が必ずあるので、ここで全部チェックしている。牛肉、活牛はどのような検疫姿勢をとっているのかというと、疫、牛疫をAグループ、Bグループ、Cグループとに別け、Aグループは非常にクリーンな国である。Aグループ：アメリカ、カナダ、オーストラリア、ニュージーランド、南朝鮮、台湾（アイルランド・マダガスカル、メキシコ、パナマ）

Bグループ：ヨーロッパ諸国

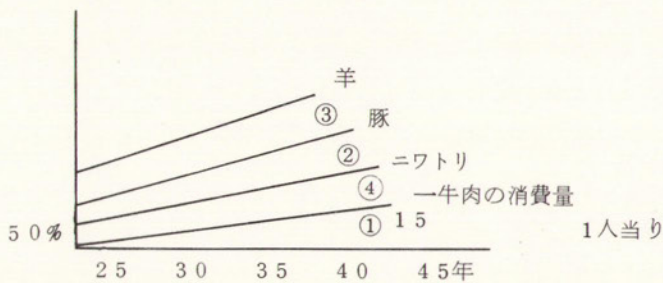
Cグループ：アジア、アフリカ、南米（きたなくて手が出せない国）

なぜかこのような規制をしたかと言うとO. I. Eというバリに本部のある国際獣疫会議で、前年度の家畜の病気の発生状況報告があるのでそれに基づき、病気の国際的な侵入を



防ぐ訳である。現在アメリカに於いても不足しているが、日本は不足している時だけ多量に輸入しようとする。しかし、その時には時局国際価格が高く思う様に輸入出来ない事になる。だから計画的な輸入をやる為に日本を貿易のパートナーとして認められない訳で、これを多様化してゆかなければならないのである。

その後、追加されたのがアイルランド、マダガスカル、メキシコ、パナマを加えて現在では、10ヶ国をAグループに格付けしている。Bグループは、ほとんど動いておらず、Bグループの数ヶ国がAグループに昇格しただけである。問題になるのは、残るCグループであるが、何故畜産物の中でも牛肉がその様に騒がれるかというと、グラフで見ると昭和25年、30年、35年、40年、45年、



として食肉の消費量というものが急増している。これは、所得水準食生活の多様化等から急増しているわけで、昔は牛肉の消費量は50%であった。

例えば10キロ我々が1年間に肉を食べたとすると、その肉の5キロは牛肉であった。ところが牛は200回に1回程度の割合でしか双児を生まない。これは人間とほぼ同様の割合である。授精して体内に仔牛が入っているのが285日、そして一回に一頭しか生まない。生まれて来てから最底24ヶ月、2年して肉になる。

一方これが逆に牛以外の豚やブロイラー等は回転も早く、集約的に供給出来るのでこれの占める割合が大きくなって来ている。(牛肉の消費量は今日では15%) 本当は牛肉をもっと消費したいのだが、高価な為になかなか消費出来ない面が多分にある。かつてシエラの低い羊肉、ブロイラー、豚肉などが今ではほとんどのシエラを占めている。これは結局牛が増えない為であり、農家側としても時間がかかるなどで余り乗り気がないわけである。

それが、今日の牛肉シエラの停滞となっているが消費者は1に牛肉、2に豚、3にブロイラー-その他を希望している。そこで農林省としても、この様な状態を放置しておくと共に国際価格から見ても2.5~3倍に近い価格水準を取っているわけで、米の食糧と同じで内外の較差が大きい。

牛肉を消費しようとする傾向は高まっているのに、この較差をうめる為にI・Qではありなが

ら対前年比で20～30%程度ずつ輸入の割合を増している。輸入の割合を増しても輸出国がそれに見合うだけのプロダクトをしてくれなければ、日本は輸入出来ない事になる。

このAグループの国から輸入される場合は、ほとんど豚肉、牛肉を食べるといっても生肉である。すなわちフレッシュミートで消費したい訳である。だからAグループから入るのもフレッシュミートであるが昔はフローゾンで輸入された訳だが、今はチルドである。チルド、ブロンズというのは、マイナス50度なりに冷凍にしてそれを戻すというのであるが、これを常温に戻すと品痛みがする。従って、肉屋の店頭で売っても色が変わったり、味が落ちたりする。つまりジューシーなものがなくなってしまう事になる。

一昨年の暮あたりから「すえひろ」あたりがチルドで6℃～4℃程度で保って結局熟成を輸送中にやらせている。非常にこのやり方が最近では強くなってきており、フローゾンも段々とこれに変ってきている。これだと価格も高く売れる訳で今日ではこの様な方法をとっている。

だから、このCグループの国が、例えば印度が大量に牛が余っているので日本に輸出してドルを稼きたいといっても、これを突き破る方法はCグループがBグループに上り、Bグループが、Aグループに上らない限りフレッシュミートでは不可能である。

処が一つだけアルゼンチン方式というものがある。アルゼンチンは牛の国であり、EC諸国あるいはヨーロッパ全土に牛肉を輸出しており、この中にクックミートといわれるものがある。日本でいうならば煮沸肉でありアルゼンチンはこの煮沸肉の国なのであってこれがBグループを素通りして輸入される。これは大きな業務用の罐の中に牛肉を入れて、指定された工場の中で、あるプロセスを取って、場合によってはこれらの中に含まれる口蹄疫、牛疫などのウイルスを完全にアウトしたものである。従って、これはコンブフか罐詰にしかならない。このアルゼンチン方式というのが今迄Cグループで認められている唯一の貿易可能国である。

従ってこのアルゼンチンに対しては日本の畜産局からその筋の専門家が派遣され、そこで工場もプロセスも指定してオーソライズしたものである。

一頃中国が日本に対して牛肉を輸出しようという事が過去3回日本に調査団を派遣しており、その調査団が見た限りではウイルスがないとしているが、これは国交正常化以前の話しあいであり、しかし、中国という広大な国で、しかも周辺諸国は、ネパールによせてモンゴル、チベット、ベトナムにしる。皆この口蹄疫がプラスである。完全にマイナスだというのは、日本の格付けからゆくとCに入っていた訳であり、これが最近活牛を検疫の上輸入出来ることとなった。

しかし、中国という国は畜産に於いて豚が多数を占めており、畜産からいって中国は豚文明の国である。



牛肉についてはあまり輸出余力はないと思う。口蹄疫という病気は偶蹄類（蹄が二つにわかれている）家畜がかかる病気であり、牛、水牛、ブタ、羊、山羊がこれに入る。だから家畜として被害の大きいのはこれらの家畜である。

これらの国々から入ってくるものでも、反すう獣だけが法律に引っかかり馬などは1頭1億円3億円もする様な種馬がゆうゆうと輸入されている。

このBグループも時と場合によっては、検疫期間を長くもって、普通Aグループから入ってくるものは14日間の検疫で許可を出す訳であるが、これは過去のコンデションを判定し、過去何年間かの発生がなかった場合には、検疫期間を延長して輸入検疫が行なはれる。

こういう国別けを日本は家畜の防疫の面から行っている。処が防疫の不均等を応呼しているのは結局Cグループである。商社にとっては、牛肉はまさに食品の中のダイヤモンドな訳であり、先程の表の様に消費動向を見ても充分理解出来る。

今日世界でどれ程の牛肉があるかという、牛肉は世界的に不足気味である。アルゼンチンでさえ金曜日は牛肉を食べない日という事で国で規制して、牛の改良増殖を計っているぐらいである。貿易量そのものもほとんど地場生産、地場消費という事で、世界の貿易量は例えば100キロあったとするならば、せいぜい5%の5キロ程度という事である。米と小麦は国際商品として非常に輸出国、輸入国にとって価値のあるものだが、米はそれ程ではない。米と同様、牛肉も余り国際流通はない。豚肉の貿易の場合日本と中国しかこれを生肉で食べる習慣がなく、西欧諸国ではほとんどベーコン、ハムなどの加工肉として豚を利用している。豚肉はもちろんこの口蹄疫、牛と同様であるから法律に引っかかっておるが関税は10%である。

豚肉の場合は、政府が保証している。1キロ390円を基準として下位安定価格、上位安定価格という幅を設けて、ここから下落した場合、政府がこれを全部最低価格で買い支えて冷凍庫に入れてしまう。そして、それが高くなった場合、海外からの輸入をゼロにして国内の鎮静化を計るという価格支持政策とムヨとアメの両方のスタイルで豚肉の場合はやっている。

処が、これは割合国際的な価格帯に近いので豚の場合にはこういう事ができるが、一方牛肉の場合には価格が全然上にあるので、この様な価格の保証制度という様なものは、まったくない。それだけに需要の下おしというか底流は高い訳である。これが今行われている日本の牛肉を中心とした輸出入の制度である。

(質) インドネシアのバリとかスラベンに多いバンデン牛についてである。バンデン牛というのは南方の牛ではどういう位値づけがされるのか。(牛の世界から見れば) 非常に繁殖性の強い牛だと思ふのだが。

(答) 牛というのは、その地域の名前をとっているものが多い。先に少し述べた原牛といわれるもの、これはヨーロッパ原牛とアジア原牛に大別されている。この中で今述べた様なゼブ、オウ(黄)牛、日本牛、この次にくるのがバンデン牛だと考えられる。

牛の詳しい分類については、東大の内藤さんが詳しいが、ここでは一応牛にはアジア原牛とヨーロッパ原牛の2つがあつて日本の和牛もこれらの遠い親類である。

又、繁殖の事については、非常に繁殖は相互に可能であり、かけ合せれば子供が出来る。畜産というと、何んでも近いものにかけて合わせれば混血が出来るのではないか、早い話しが豚と猪は出来る。猪豚と称しているが。処が近いと思われている山羊と羊は出来ない。それから野鶏、東南アジアにゆくとバンキーパーと称する赤色野鶏と緑色野鶏もいるがこれは良く出来る。家うさぎと野うさぎは出来ない。簡単に見えても品種の非常に違うものである。

そこにいくと牛は角があつたり、コブがあつたり色も様々に違うけれども、非常に近縁なものである。ただ、みかけの上で非常なバリエーションはある。いずれも275日から290日の妊娠期間である。これは非常に幅がある。何故アジアタイプはスローかという、これは生れる所の環境が大きく影響すると思われる。

欧州の牛は早く生まれる。これは一説によれば、結局ヨーロッパの母牛はよく母乳を出すし、外界の気候も非常に快適な訳である。処が、東南アジアの場合、生れた途端にスコールがあつたり強い日光にさらされるのでは、早産で身体が貧弱なものでは駄目な訳である。

そこで、これらの地方の場合、体内で十分な体制を作つた後に生れてくるのではないかといわれる。これは人間の場合も同様の事がいえると思う。だから牛の位置づけとしてはバンデンもゼブも余り遠いものでない、かなり近い位置にあるといえる。

(質) 口蹄疫、牛疫の低抗性について、バンデンの場合はどうか。

(答) 先程述べた様に死亡率5%というのは、日本の牛、ヨーロッパの牛を除いたものである。東南アジアあたりの土着の牛が口蹄疫で5%、バンデンも同様である。

口蹄疫といっても、日本の牛の場合はこれが発生するとたちまち死亡率は一辺に10倍の50%程度にはね上がる。一番口蹄疫でおそろしいのは乳線がやられる訳である。ヨーロッパや日本では乳用牛に口蹄疫が入つて来た場合被害甚大な訳である。



だからたとへ死亡率50%程度であっても口蹄疫をいみ嫌うわけである。

処が東南アジア等の場合は、もともと母牛が余り乳を出さないの、口蹄疫にかかった処で余り影響がない。ここで意外に口蹄疫に弱いのが水牛で、水牛は平均850キロから900キロ程度の体重があるが、これに先程述べた様に蹄間部にピンランが起きる。そこにビッツオイ、キンバエというハエがウジを生む、そのウジが段々に組織を喰い荒していつて、丁度靴を脱ぐみたい、に冠部、ひづめと肉の間にメスを入れてしまう。そうすると、脱蹄といって靴を脱いだ見たいにひづめが取れて、裸になってしまう。そうすると爪はもう生えないで、水牛の場合の被害は多大である。

病気よりは、二次的にウジに寄生する脱蹄現象のためにである。水牛は他の病気には割合強い。豚は牛に比べて相当低抗力はある。

しかし、口蹄疫という病気は、例えば結核、肺結核はパチルス、トウベルクロージスといわれる1つの細菌によっておこる。ただそれが皮フにおこる、肺か腸かの場所によって違うけれど、これをとにかくパスを飲んだり治療すれば治る訳である。これはいわゆる細菌によっておこるものである。またタイプが色々あり因子が有名なもので、O. A. C. Asierl, SAT1, SAT2 SAT3, と大別されるそれぞれに変種が別れており、とにかくタイプとして数種類ぐらいある。

そうすると、普通免疫、抗原抗体反応といわれるものは、O型の1に対してO型1が拮抗作用を取ってアウトになる。早い話しが、人間でもハシカ、マシウウイルスには効き、それから赤痢菌なら赤痢菌に効くがハエやアブが食べた物にワクチンをうってハエがかからないようにという事は不可能である。

このように起す病原体が小さくなればなる程ダイレクトに効くわけである。牛疫というのがまさにこれである。牛疫ビールスというのは日本の中村淳治博士が作って「中村ワクチン」と呼ばれ、とても良く効き東南アジアでは牛疫という病気はめったに見られなくなった。

しかし、口蹄疫ではポリタイプなあらゆるタイプにきくワクチンというものができない。今口蹄疫はイギリスに本部があり、東南アジアではタイのバクチンとブラジルに検査機関がある。この三つで口蹄疫を何とか退治しようとしている訳であるが、今だ成功しないでいる。死亡率は現地の牛にとってはさほど高い事はないがやっかいな病気である。

(質) バンデン牛は、牛疫や口蹄疫、ダニ等に同じような低抵抗力があるのか。

(答) その通りであり、もしそうでなければ、いつも病気にかかっているのに、このように生き残れない。

(質) 温帯にもってきて、飼った場合はどうか、同じように抵抗力があるのか。

(答) おそらく有るだろうが、そのトラレンスは大部分落ちると思う。先にビロと言ったが、これは学問的にはバベシア、ペグミナという原虫でおこり、日本ではこれを大型ビロとよんでおり、これに対して小型ビロというのがある。これは今日本でも山等で牛を飼う事が多いが、この時牛につくダニにタイネリアというのがあり、これを小型ビロという。小型ビロというのは、ほとんど死ぬ事はなく、発育の途中で一回かかって大部やせて又もちなおす。だからこれを仔牛の時原虫の毒血を接種してやり、コンディションのいいところで飼ってそれから放牧するようにすればよい。大きくなってからかかると病気も重くなるので、

日本では小型ビロはあるが、大型ビロは日本にはない。だからこれは原虫でおこる病気であつても法定伝染病になっている。家畜にも人間と同じく法定伝染病があり、この中でも特に牛疫と口蹄疫に重点をおいて水際策で検疫を行っているというのが日本の動物検疫の実態である。

(質) 黄牛というのは東南アジア一带にいる牛の総称であるのか。

(答) そこにいるのが品種であり、ある意味では純粋の雑種であると考えればよい。

アメリカのテキサス、キング牧場で、アメリカではゼブ牛の事をブラーマンと称しているが、しかしブラーマンというのはゼブ牛を基にして耐暑耐病性のある耐暑耐病性の附与を持って育種してできた固定した品種である。そのブラーマンにさらにヨーロッパタイプのものをかけあわせビロに対する対抗性を持たせたものがサンタジマトルである。ゆえにこれは確立した品種である。

黄牛といわれるものはもっと定義的に言うとな幅の広いものである。だから少々はゼブの血もひいているので肩峰もでる。しかしゼブに対してはオウ牛は非常に小さい。だいたい大きくなって450Kg位である。ゼブはオンゴルあたりでは600Kgになる。

(質) 性質はおとなしいのか、野性であるのか。

(答) 品種としては、ゼブよりはおとなしいと思う。ゼブは相当ナーバスである。



- (質) 東南アジアには肉質の開発，輸入等は絶対不可能であるのか。
- (答) フレシエミートは不可能（日本の態勢がそうであるから）である。これを解決する為には，アルゼンチン方式の煮沸牛肉かブイヨン，加工食品のミートジュース的なものなら一応煮沸滅菌の網をくぐってくるので実施協議的なものになると思う。現状では農林省，農民を守るのであるという根本的な相違があり，現実にはきびしいようである。
- (質) ホンコン，シンガポールに輸出する時の価格ほどの位か。
- (答) 2万〜3万位，輸出の方法はメコンの川添から送ってきている。
- (質) 貿易量が少ないというのは，入れる方か，出す方か。
- (答) 両方ともである。カンボジアが高ければ他の方から買うのである。しかしシンガポールは非常にきびしいらしい，イギリスの領土であった事と獣医が東南アジアでは一番進んでいる。
- (質) 肥育の状態と肉質について，肥育されない益牛に使っていた牛は肉も悪く味も良くないが日本の和牛のように肥育すると肉質，味も良くなるのか。
- (答) さしがはいる。病理学的には脂肪変性をおこすという事である。組織には入らず腸かん膜などに脂肪がついて，なおかつゆく所がないから筋肉細脂肪の中には入るのである。ところが寒い地方で育った牛ではないから脂肪はない。
- (質) CグループからAグループへは行けるのか。
- (答) CからAへは行けない。CとBは結ながっておりBとAも結がっている。その良い例としてシャロレイという品種があるが肉牛としてナンバーワンである。この牛はフランス産であるのでBグループであり，カナダはBグループからAグループに入れここで増殖し，混血を作るため種牛なり精液をアメリカに売り，自分の処で増殖してアメリカに牛肉を供給している。
- ところが，カナダが高い事を言うものだからメキシコから入れた方が労働力も安いし牛も安い。するとカナダがおこってしまつて，シャロレイを入れるのをやめてしまった。BからAにやるのだから，ここで相当の検疫が行なわれる訳であるから，この費用をネガティブにして，いいところだけをアメリカからもらうとしてカナダがおこってしまう。カナダは，シャロレイについてはここにベースをもうけてアメリカをシャットアウトしてしまった。アメリカは牛肉の不足を補うために日本からここへ入れた。BからAへこれがシャロレイはフランス原産であり，この輸出についてはフランスではコフラニミックスという公社がありこれは50%を家畜の登録協会が出し50%を政府が出資した半官半

民の家畜の輸出公社がある。ここでシャロレについては、ソダが極東の販売権を持った。アメリカは病が入るのを恐れて、Bからは絶対に入れようとはせず、従ってシャロレでも、フランス産のはダメでフランス産から生まれたむすこ、むすめなら良いと言う方式をとっている。フレッシュミートで入れないことにはむづかしい。大量にやればミートジュースという方式もある。

(質) 小動物の病気について

(答) 土着のものを飼うならゼブ牛と同じことである。日本にはない家畜コレラがない。

中小動物は面積をとらないので、大動物にくらべてやりやすい。現にホンコン資本がニワトリについては、インテグレーションしている。という事は原料がある訳で、トウモロコシにしても日本に売らずに向こうで使えば安いし、米ぬかにしても、労働力、土、全てのものをもって気候、衛生のマイナスをひけばどちらにメリットがあるかと言えば中小動物については向うの方がメリットがあるだろう。

現に日本から出ているのでは、ニワトリ関係ではふ卵業。実際に消費するものをやるのではなく種属である。岐阜の後藤さんエンヤさんがマレーシア、ベトナム、シンガポール、タイあたりにでている。まず種屋さんがのりこんで、その後民族資本がやろうという訳である。

ブロイラー、レイヤーについてはニワトリはある程度行なわれている。ブタになると牛と同じく口蹄疫の問題があり、国際商品としての関門がある。

(質) 東南アジアでの人工授精の可能性について

(答) ホンコンへカンボジアの牛を出しているという話をしたが、40年位前、農家がゼブ牛を入れたらしい。これと黄牛をかけてカンボジア種というのを作った。カンボジア人も、改良、育種という事には非常に熱意をもっている。

人工授精は昔は、一週間保存して使っていたが今は凍結液と言って液体窒素(-196℃)で保存する。この中に精液にグリセリンを7%添加した精液を凍らせておくとほぼ永久的に使用可能なのである。日本は今全部これなのである。

ところがカンボジアでこの方法でやろうとすれば、種はゼブを持ってきてやる場合いくらでも可能である。小型の液体窒素の製造機を持ってきて、あとは電気と水で可能である。国際精液銀行を作ってやれば、非常にシステムチックになると思う。

(質) 東南アジアのアヒルの卵には、バクテリアがいるので生で食べてはいけないという話を聞いたがどうか、人体にも影響あるものか。



(答) 日本のものにもいる。

サルモネーラ-というのは、大腸菌ということであるが、大腸菌は多くいる。これは食べ物を分解していい固さの糞にして出す役目をもっており、このもの自体は病原性はない。

しかし、例えばこのA B Cの三者がうまくつり合いがとれていたら良いが、バランスがくづれた場合に病原性が発揮され、大腸カタル等を起す訳である。たまたま東南アジアに行けば、どっちにしろコンデ-ションが悪くなるから受の方が悪いから発病するのである。

大腸菌を1つの指標に汚染の度合いを示すものと考えれば良い。

以 上





# 水田用水を主とするアジアの水問題

三井建設コンサルタント技術顧問

狩 野 徳 太 郎 氏

## 緒 言

ここに産業上欠くことの出来ない水の問題を取り上げて、わがアジア諸国の水の需給関係、水の取得の手段、水利用の方法等を検討したいと思う。ここに云うところのアジア諸国とは日本、東南アジア、中近東諸国を指すものである。互いに国々の環境を異にすることを念頭において、以下述べる諸問題を咀嚼して採る可きは採り更に改良すべきところは改良して各々国情に応じた経済的に技術的に最も有利な水の使用法を採らねばならない。

## I 水の需給関係の現状と将来

### A 日本の水の需給関係

先づ日本の水の需給関係を述べて大方の参考に供したいと思う。

#### a 雨水の流出率と利用率

我国の平均雨量約  $1700\text{mm}$  は世界の国々に比して決して少ない方ではない。しかし国土総面積が狭少であるので、その年間の総雨量は少く、大略  $6,000$  億屯である。又人口過剰のために一人当りに換算すれば  $4,300\text{m}^3$  となる。この個人当りの換算量は世界の国々に比して略平均値に当る。次ぎに流出量について見ると、日本では土地が一般に急傾斜であり、雨量も多く、従って降雨の流出量は大となり、年平均流出量は  $67\%$  を算する。又年間流出量は、 $4,000$  億屯となる。しかしながら日本の河川は急流であることに加えて、山林の伐採も少くないので、山崩れ、地這り相つぎ、土地の荒廃するもの多く、従って洪水と渇水の較差が大となり、全流出量のうち真に利用し得る範囲が狭められている。わが国の比流量（流域  $100\text{km}^2$  当りの河川の流量）は次の如くである。平水量、 $3.47\text{m}^3/\text{s}$ 、低水量、 $2.23\text{m}^3/\text{s}$ 、渇水量  $1.30\text{m}^3/\text{s}$ 、であって洪水量の比流量は河川によって著るしい差がある。 $200$  ないし  $300\text{m}^3/\text{s}$ 、殊に大なるものは、 $1,000\text{m}^3/\text{s}$  を越えるものもある。

森林の伐採も日本の如く需要の大きい国ではやむを得ないところであるが、そのために山崩れを起し、地這りとなり洪水を招き、河川の荒廃、土砂の流出、河港を浅くする等、この  $100$  年間に河況に著るしい変化を見せている所が多い。又平水流が減少して河口から海水の逆流を起し

淡水を塩水化し用水として使用不可能となっている処もある。

山地より土砂の流出、河床への推積は日本に於ては甚だ多く我国の悩みとなつてゐる。大体わが山地の平均流出土砂量は年間  $200 \text{ m}^3 / \text{km}^2$  であるが、これを土性植性等によつて区分すると荒廃地  $10^4 \text{ m}^3 / \text{km}^2$ 、裸地  $10^3 \text{ m}^3 / \text{km}^2$ 、農耕地  $10^2 \text{ m}^3 / \text{km}^2$ 、草地  $10 \text{ m}^3 / \text{km}^2$ 、林地  $10 \text{ m}^3 / \text{km}^2$  と見ている。

次ぎに利用率についてであるが、この様に河川の流出量に於て洪水と渇水の較差の大きな急流河川では、河水を直接取水して利用する時は、無駄に放流されることが多くなる。

わが国に於ける河水の平均利用率は、1965年（昭40）に於いて12.8%であり、1985年（昭60）に於ては21.7%になろうとしている。

以上換言すれば我国では年間総雨量6,000億屯のうち河川に流出するもの4,000億屯がり、そのうち利用された総量は65年は500~600億屯であつたが、85年には1,000億屯前後にならねばならない。

科学技術庁の調べによると、多くの河川に於いてその利用率が20~30%までは、特に貯水池を造つて水源の増強を図る要はないが、それ以上の利用率となれば貯水池大いに造る可きである。併し利用率が50~60%に至ると経済的限界に達して、更に上昇して70%に達すれば貯水池等造は経済的に不利であると、これは外国の場合に見るとその基準が大いに異なるものがある。アフリカのナイル河に例を採ると、ハイ・アスワンダム（High, Aswan Dam）の総貯水容積は1,300億屯であり、そのうち有効貯水容積は800億屯である。これに対しナイル河の年平均総流量は929億屯であるから、ナイル河の利用率は86%となる。環境によつて経済的基準が変らねばならない1例である。

因に現地踏査の際、概略計画を見積る時に便利である次の如き基準がある。灌漑のために河水を直接取入れる時は、被灌漑水田面積の10倍以上の流域面積が必要である。貯水池による時は流域面積5倍にて足りる。時には2倍でも用水源の役目を全うしている場合もある。この様に河水が用水源として過少であれば貯水池により加用水を追加して流域の利用度を強化することになる。

地下水利用は雨量の豊かな東南アジアでは余り問題とされないが、ゴム園高燥地雨季一作台地等では多少利用されており又計画もある。中近東にては地下水、伏流水は大いに灌漑その他の用水源の対象となっている。海水淡水化さへ実用化されるに至っている。

日本に比較して、砂漠地帯は別として、熱帯多雨地帯である多くのアジア地域は、今のところ、水の需要に対する供給量は充分可能であつて、唯その取得方法と使用の方法を経済的に如何に処すべきかが問題である。



## b 農業用水の需給

日本の耕地面積、収量は維新後100余年の間に著しい増加をなしている。1903（明治36）耕地面積5,266千ha（内水田2,830千ha、畑2,434千ha）であった。1921年（大正5年）耕地総面積6,162千ha、1926（昭和元年）畑地面積2,962千ha、1936年（昭和11年）水田面積3,219千haとそれぞれ最大限に達している。爾後次第に減少して1970年（昭和45年）に於ては耕地総面積5,796千ha（うち水田3,415千ha、畑2,381千ha）となっている。又、米収量は同年12,393千屯である。

ha当りの米収量を見ると、1900年1.50屯、1940年3.15屯、1970年4.30屯と増加の一途をたどっている。このように増産成果の重なる原因は品種改良、栽培技術、灌漑工事病害駆除等の研究、施工が過去数十年に亘って行なわれて来たためである。

日本に於いては早魃年に於て却って米収量の増加を来していると言う、開発途上国と逆の結果を来しているのは、灌漑施設の整備されておるので、早魃年に於て一部の水不足による減収は日照多熱による増収によって充分カバーされているためである。

現在は正しい排水改良の技術研究が進められ又事業としては工業都市 用水 労力と農業用水 労力との調整を考慮した農地の基盤整備、機械化、自動操作等が行はれている。農業用水消費量について言うのと次の如くである。

日本の水田の単位用水量は15～25mm/日を標準とし、平均は18mm/日である。これに各種水路内の損失を加えると、1m<sup>3</sup>/sの用水によって、400haの水田を灌漑維持出来る。畑地灌漑の場合は平均1日灌漑用水量は6mmである。従って1m<sup>3</sup>/sの用水にて畑地1200haの灌漑維持が出来る。

1955年の調査によると我国の農業用水源の種類別の量は次の如くである。

河川（湖沼含む）	1,982,674ha	70.6%
貯水池	473,058	16.7
地下水溪流水等	352,291	12.4
計	2,808,027	100.0

現在水田の用水量は全国平均18mm/日、灌漑日数90日直接降雨量の80%を有効雨量とし水路内損失20%とするのが常識であるが、1m<sup>3</sup>/sの水源で400haの水田を灌漑し得ると言うデータも用いられる。これ等を参酌して、水田3,415千haと畑2,381千haのうち1/3を灌漑面積とし用水量を水田の1/3として計算すると、年間農地用水量は略640億屯となる。

## c 電力用水の需給

発電のための水の使用は水のエネルギーの使用であって、水自体の消費ではないので他産業の水利とは競合しない筈であるが、その使用方法によっては、大きな関連がある。

電源開発に於ても水資源の逼迫とともに、その利用方式が次第に変化している。即ち1918年より行はれた電力調査以来、使用電力量の基準は渇水量から平水量に移り、渇水時には補給として火力発電所を加えるようになった。更に河水の有効利用度を高めるために、調整能力を考えるようになった。近年は火力発電がベース供給を占める割合が多くなって、水力は火力の調整に専ら用いられるようになった。即ち火主水従の形となった。

最近ではピーク調整としての役が認められて、火力による揚水が計画され、大規模水力地点の多くには、揚水施設の織り込まれた建設が行はれている。都市近郊の火力発電所に、海水使用の揚水式発電施設がピーク用として併設され様としている。

今後は一般水力地点の開発とともに、既設発電所の増設、一般水力地点に併用する揚水発電所の開発が行われ、次いで水力発電の涸渇し始める頃から純揚水発電所が建設され、ピーク発電の大きな部門を受け持つ様になるであろう。要するに水力地点の減少と共に、火力発電が取って代り、水力発電が補助機関として、電力のピーク時のみ需要に応ずることになる。

因に日本の電力の需給関係は下の如くである。

昭和、年度	45	46	47	48
供給	47,774	53,151	57,832	59,672
需要	46,313	51,721	57,782	63,926
予備	1,461	1,427	50	△4,254
同上率%	3.2	2.8	0.1	△6.7

(単位 1,000 kw)

原子力発電の本格化傾向

43年度末	0.3%	166%
50年度末	10.26	87.52
60年度末	24.80	400.00

(単位 1,000 kw)

尚、49年度需要総電力量は4,606億kwhであって、43年度の1.9倍に当り、年平均延率11.2%となる。

又、電力需給関係の適正予備率は8~9%であるが、上表の如くこれをはるかに下廻っている。

#### d 都市用水の需給



上水道の需要量は人口の増加，1人当りの使用量の増加普及率と共にその増率は急激に上昇している。1960年（昭35）の普及率は48.7%であったが，1970年には普及率80.9% 1人当り使用量500t / 日年間総使用量は104億屯とされている。

#### e 工業用水の需要

工業用水需要量の実績予想は次の如くである。

	1955	1965	1976
万 $m^3$ / 日	97	894	126,000
年間億屯	20	274	460

#### f 用水需給の時期的変化と調整

我国の水の需給関係は次の如くである。

我国の水の需要量は現在大体河川の13%ぐらいであるが，1985年になっても22%ぐらいに止る。

これに対して河川の供給能力は総量に於いては充分であるが，河川水量及農業用水量の季節的の変化によつては，河川水を自然の流出のままのみでは不足することがある。大体その不足の時期は8月である。この時期の我国の総渇水量は，全国総水利権許可水量より少ないと云う奇現象を呈している。

全国の河川水利権	3,190 $m^3$ / 日
農業用水	2,500
上水道	90
工業用水	130
河川維持用水	470
全国河川総渇水量	2,860

ここに貯水池の必要性を生ずる。貯水池に於ては自然河川の場合と較べて，その流域面積を2倍から5倍に利用出来るのである。

我国の貯水池操作は，東南アジアの場合の如く，前年の雨季の貯水を，次の雨季の使用時期に至るまで，乾季中蒸発にまかせて多大の水の損耗を止むなくすると云う不利はない。又，アフリカ砂漠地域の如く累年の貯水を旱魃年に使用するなど，越年して使用計画を樹立しなければならぬ程逼迫した水資源に頼らねばならないこともない。

日本の貯水池の操作する周期は一ケ年である。一ケ年以内に貯溜した水を，その年の内に使用

し終るのが一般である。その上稲作期間中の降雨分布が良好であるので、貯水容積の2倍以上の水量が有効に灌漑に使用される。

我国の河川の流出状況を利根川の例によって見ると次の如くである。日本の大河川は大体この例に類似していると見てよい。

4～5月の間は冬季の積雪が融解して流出すると共に、その時の降雨も流出するので相当の量となる。次に梅雨季に入り6～7月の流量は更に増加する。8月は旱天多く減水し、再び9月に増水して、11月に至り急に減水する。12月～3月は渇水季である。8～9月は台風豪雨に見舞はれ洪水となり又旱天にも見舞はれ渇水ともなる。即ち8～9月は災害の多い季節である。

河川の流出状況が以上の如くなるのに対して、用水需要の大宗である農業用水の需要は4月苗代立てを行って取水を開始し、6～7月は植付用水のピークとして需要が増大し、8月は花水用水として最大水量を連続的に要求される。9月中旬に灌漑を終る。

上水、工業用水の需要も、夏季には多いけれども農業用水の如く時期による較差は大でない。この様に季節による需要と供給の変化により結局8月が供給不足の危機に見舞はれる。ここに貯水池が必要となる。

我国の貯水池の操作は次の如くである。4月末までに満水して、5月1日から農業用水として放水を開始する。9月25日に放水を終る。工業用水、上水は年間を通じて行はれる。治水のために洪水調節を兼ねる貯水池に於ては、8～9月の洪水に対しての洪水調節容量として、7月1日から9月30日まで、定められた容量を空きとして確保しておく。これに満たされた水は10月以降の工業又は上水道のために使用する。再び翌年4月1日までに満水する。即ち一ケ年を一周期とする操作法を行う。

#### B アジアの米の需給関係

世界の現在の人口は31.6億人であるが、このうち52%に当る17.1億人がアジアに生活している。しかもその国民所得は少くアメリカ2,308ドル、オランダ851ドルに対し、アジアに於ては70ドル前後である。現在アジアの大部分のところでは人口の1/4が飢餓の状態にある。

以上がアジアの現状であるが、アジアの人口増加率は2～3%であるが、これに対し農業生産増加率は2%以下にある。西暦2000年には世界の人口は現在の2倍の60億を予想されるが、特にアジア人口は2.5倍となるのであろう。



各国内情勢及各種主食生産物の需給見通しは下表の如くである。

各種主食生産物需給見通し表

単位100万トン見通し1万トン実績

1963年世界の実績					1975年世界の見通し					1980年世界の見通し					
生産	輸入	輸出	消費	バランス	生産	輸入	輸出	消費	バランス	生産	輸入	輸出	消費	バランス	
モミ 24,880 精米 16,921	502	747	16,676	+24.5	22,630	1,310	1,160	2,280	-1.5	25,450	1,740	1,930	25,250	+1.9	米
22,146	3,980	4,141	22,048	+97.5	32,390	5,310	6,680	31,020	+13.7	37,700	6,140	8,990	34,810	+28.9	小麦
43,042	2,642	2,642	42,456	+65.3	58,640	4,390	5,000	58,030	+6.1	15,160	5,320	6,050	64,430	+7.3	粗粒穀物
					1,136.6	110.1	127.4	913.3	+18.3	128.31	131.6	169.7	1,244.9	+37.7	計
1963年アジアの実績					1975年アジアの見通し					1980年アジアの見通し					
生産	輸入	輸出	消費	バランス	生産	輸入	輸出	消費	バランス	生産	輸入	輸出	消費	バランス	
モミ 15,069 精米 10,247	314	445	10,116	+13.1	13,070	1,030	720	13,380	-3.2	14,590	1,400	1,190	14,790	-2.1	米
5,289	1,278	35	6,426	-113.74	75.6	23.3	0.1	98.8	-23.2	85.2	29.2	0.4	114.0	-28.8	小麦
4,159	269	82	4,367	-21.3	56.7	6.7	1.1	62.2	-5.5	62.8	8.9	1.8	70.0	-7.1	粗粒穀物
					263.0	40.3	8.4	294.8	-31.9	293.9	52.1	14.1	331.9	-38.0	計

各 国 の 国 内 事 情

	国土総面積	総人口	密度	増加年率	国民所得	全人口に対する農	耕地面積	耕地率	灌漑面積	米(粳)収量
	km <sup>2</sup>	(1965) 千人	1965 km <sup>2</sup>	58-65 %	1965 1人当ドル	業人口 %	千 ha	%	千 ha	(1965) 100kg/ha
ビルマ	678,033	24,732	36	2.0	57	62	15,878	23	(163) 753	16.6
カンボジア	181,035	6,115	39	2.5	88	80	2,938	16	100	10.7
セイロン	65,610	11,232	171	2.6	-	54	1,876	29	341	17.7
インド	3,046,232	483,000	159	2.3	89	70	(164) 161,940	50	(164) 26,130	13.1
インドネシア	1,496,564	104,500	70	2.2	52	66	(154) 17,681	12	(161) 5,536	18.0
カンコク	98,431	28,377	288	2.8	90	56	(164) 2,256	23	(161) 1,286	38.5
ラオス	236,800	2,000	8	2.3	50	81	(164) 800	3	(161) 750	8.1
マレーシア (西マレーシア)	332,632 (131,312)	9,403 (8,039)	61 (61)	(3.1)	309	55	(164) 2,484	17	(164) 253	27.1
パキスタン	946,716	102,876	109	2.1	81	74	(164) 26,021	19	(161) 10,761	16.8
フィリピン	300,000	32,345	108	3.3	136	59	(163) 7,934 (164)	37	(164) 958 (164)	13.1
タイ	514,000	30,591	60	3.0	102	78	11,267 (164)	21	2,063 (161)	16.1
南ベトナム	170,806	16,124	94	3.2	96	85	2,935	18	613	19.9
日本	369,661	97,960	265	1.0	682	27	6,005	16	3,123	49.5



## II 灌 漑 排 水 技 術

日本の灌漑排水技術を述べてアジア諸国の参考に供するものである。

### A 灌 漑

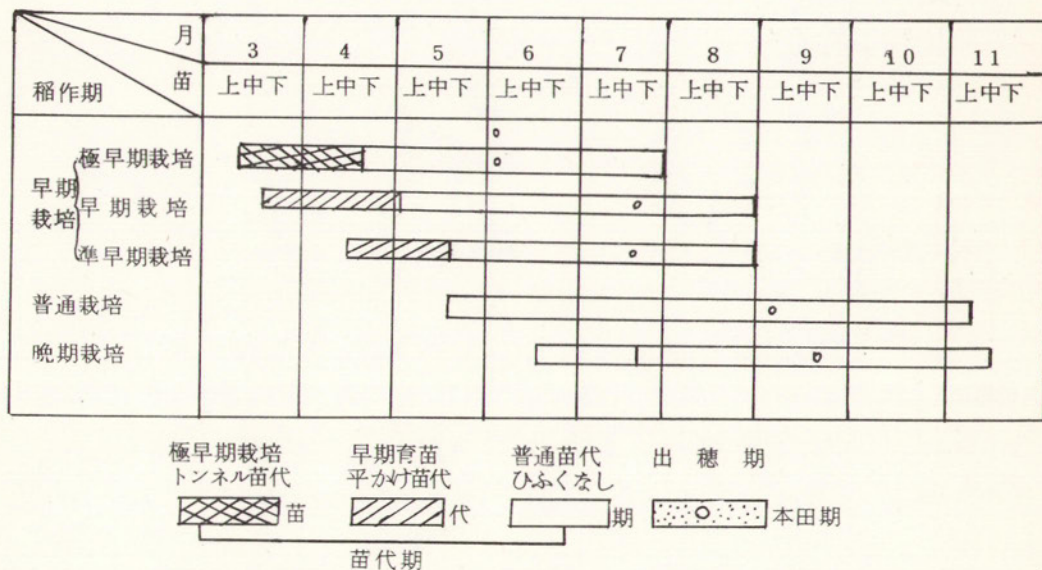
#### a 灌 漑 操 作

一般にここに説こうとするアジアの大部分は、日照と蒸量の供給は充分に恵まれているところが多い。又河川の流量も豊富である。唯その流量に季節的变化があるので、作物の栽培は、河水の潤渇に合致する様行はれている。日本の場合はこれと異り、河水の潤渇の調整は、用水源導水施設、灌漑技術により行はれているので、栽培操作は比較的乏しい日照の長短気温の上下に対応する様行はれている。

一般に寒冷の東北地方は、暖い西南暖地に比し、遅れて栽培を開始し、早く収穫する。

中間の暖地における標準の栽培型は下の如くである。

暖地における稲の栽培型



#### b 湛 水 深

日本に於ける水田の湛水深は普通 3～1.5cm である。しかし育成の時期によっては深浅を異らしめる。

移植後活着まで 1 週間ぐらひは深か水とする。目的は移植直後の苗を保護すること、水田の泥土を沈定させることにある。7 月下旬苗の生育分けつ旺盛な時期には浅水とする。目的は根に充

分な日光を当て、根張りを強くし茎を強くし、分けつの旺盛を計ることにある。この期間は時々落水して、田面を大気に触れしめ、根の發育を良好にする。

穂孕から開花に至る期間は再び深水となる。目的はこの時期断水することは稲に甚大な被害を与えるからである。又深水とすることによって、稲の無効分けつを防ぐ効果がある。開花後は再び浅水として、収穫前25日ぐらいで落水する。

湛水の深浅は地方によって異らしめる。東北、北海道で深水とするのは、寒冷地に対する保温のためである。試験によると水深5cmの場合の収量を100として、10cmの場合170、15cmの場合220であったと、精細な灌漑操作が許されるならば夜間深水、昼間浅水又は落水する。

これは単に保温を目的とするばかりでなく、暖地でこれを行う時は稲の根に温度の変化を与えて、稲の生理作用を良好にする。

九州地方では深水とするのは、稲の倒伏を防ぐためであるが地温の過熱を防ぐためにも行うことがある。熱帯地方の水田の湛水深は、少なくとも10cm以上であるがこれは単に粗放栽培のためばかりではない。

因に稲の健全な生育のためには水温24~25℃がよく、28~30℃が理想的である。40℃を越えると有害である。又昼夜の温度差は10℃ぐらいはあった方がよい。

#### c 落水の時期

落水の時期として寒冷地は稲揃い後25日、西南暖地に於ては穂揃い後30日が適當である。しかし湿田のため窒素過剰のため、倒伏の恐れある場合は落水を早める。その反対に乾田の場合で、病虫害発生 of 恐れあるところでは、落水を遅らせる。ただ落水後直ちに土地が乾燥状態になるところでは早期落水は好ましくない。最大容水量の80~90%の水分が土壌中残存していることが望ましい。

近年の灌漑法としては、生育期間中絶えず湛水することを避けて、適当に「田干」を挟むことによって収量の増大を計っている。この方式は、南方に於ても試験の結果同様に稲の収量を高めると云はれている。

かつて日本で行はれた米作日本一となった水田に於ては、3灌2落式間断灌漑法を行って、10.239t/haの収量を挙げている。その灌漑方法は次の如くである。

移植後活着までは深水とし、以後は減水深1日15mmの水田で、5日目ごとに9mmの湛水をなし、灌水後直ちに止水する。従って1~2日間は軽く田面を干すことになる。これは土壌の酸化作用を促し根腐れを防止することになる。又生育の初期深水としたことは保温の効果があつた。

更に還元作用が極度に進行した7月20日から1週間中干しを行った。この時の最高の分けつ



期であるので、呼吸作用も盛んに行はれ、酸素も多く要求される時期であるので稲の生育に役立つ。

この様に灌漑期間中に、時々田干しをすることは多くの試験実例によってその効果が証明されている。

#### d 水田の縦浸透

水田用水の節約のために土壌面からの降下浸透を絶対に起させないことは稲の生育のためによくない。縦浸透として或る程度の降下浸透のあることは必要である。そのためにある地方では田面下1 m ぐらいの土層中に暗渠を埋設して、灌漑期間中降下浸透を促しているところもある。この縦浸透は稲の生育の如何なる時期に、如何なる量が必要であるかは深い研究はないが、今実施されているところは次の如くである。

移植後根の活着まで、10日間ぐらいは地下浸透させないで深か水とする。その後生育の旺盛となるに従って地下浸透を与える様にする。その浸透量は今のところ、24時間に水深で表わして15~25mmをよしとしている。これに田水面の蒸発、葉面の蒸散を加えて、20~30mmが用水量として適量となる。

この地下浸透が稲の生育のためによき理由としては、新鮮な水を土壌中に送って、根に充分な酸素を補給し、又土壌中の諸物質の分解作用によって生ずる有害物質を洗い流す効果がある。

高温地帯の地下浸透は土壌の冷却のために、又寒冷地帯の地下浸透は土壌の保温のためにそれぞれ効果がある。ただ浸透速度を余り大にすることは地中の養分を流去して、又寒冷地帯では一層地温を下げ、その上灌漑用水の浪費をなして不利である。

#### e 用水量

我国の水田の平均用水量は水田の土壌によって異り、次の如くである。

我国の平均水田用水量

砂	土	日減水深	26.9 mm
砂	壤土	・	22.5 mm
壤	土	・	17.3 mm
埴	壤土	・	14.7 mm
埴	土	・	13.8 mm
平	均	・	18.0 mm

以上の減水深は降下浸透、水面蒸発、葉面蒸散の総量である。実際用水量として灌漑計画を立てる時は、この外に植付用水として150mm、水路内損失として日本の場合普通20%を見込み、

灌漑期間の直接降雨の有効量として、その80%を差引いている。

例題 灌漑期間90日、その間の平均雨量680mm

減水深 18mmの時、100haの水田の用水量を求む

$$\frac{(18 \times 90 + 150 - 680 \times 0.80)}{0.80} \times \frac{(10,000 \times 100)}{1,000} = 1537.5 \times 1,000 \text{ m}^3/\text{年}$$

$$\approx 150 \text{ 万立米年}$$

B 排 水

a 浸水被害

水田が冠水した場合、稲の被害減収量は浸水の時期、浸水時間、浸水深、浸水の清濁によって異なり、次表から求めることが出来る。

浸水による減収量表(%)

(a) 分けつ作用のようやくおとろえ、草丈伸長なお旺盛な8月9日より浸水を開始し、浸水の日数による被害の相違を試験したもの(移植7月1日)

浸水日数	不浸水	2 昼 夜	4	6	8	10	12
収 収 量	100	93	71	50	19	7	3

(b) 移植後7日目すなわち7月11日および15日目すなわち7月19日各々浸水を開始し、また浸水日数も種々変らせて被害の相違を試験したもの(移植7月5日)

浸 水 開 始 日	7月11日すなわち 移 植 後 7 日 目				7月19日すなわち移植後15日目				
	不浸水	4 昼 夜	6	8	1	2	4	6	8
収 収 量	100	84	45	35	104	103	79	81	53

(c) 穂孕中すなわち8月29日より浸水を開始し、浸水日数を種々変らせ被害の差異を試験したもの(移植7月2日)

浸水日数	不浸水	2 昼 夜	4	6	8
収 収 量	100	40	22	11	1

(d) 開花中すなわち9月12日より浸水を始め、浸水日数を種々変らせ被害の差異を試験したもの



- (d) 開花中すなわち9月12日より浸水を始め、浸水日数を種々変らせ被害の差異を試験したものの（移植7月2日）

浸水日数	不浸水	2昼夜	4
籾収量	100	47.1	36

- (e) 浸水日数を一様に4昼夜となし成育各期にわたり、浸水してその被害の差異を試験したもの（移植7月2日）

浸水開始の日		9月2日	8月29日	8月9日	7月16日	7月9日
同上時期の成育状態	不浸水	開花中	穂孕中	分けつ衰え草丈の伸長旺盛なる時期	移植後2週間目	移植後1週間目
籾収量	100	36	22	80	89	93

- (f) 浸水日数を4日間とし深さを異にする場合の被害の相違（移植7月5日）

浸水開始の日	不浸水	7月21日		8月10日			9月1日			
同上時期の成育状態		移植後17日目にして草丈の伸長分けつ作用共に旺盛		分けつ作用衰え草丈伸長尚旺盛			穂孕中			
同上時期の草丈		42.4	42.5	65.2	64.2	65.8	80.3	80.6	82.6	80.0
浸水の深さ		30	60	30	60	90	30	60	75	90
籾重	100	93	78	90	84	75	92	40	6	3

- (g) 8月6日すなわち分けつ作用を停止し、草丈の伸長ますます旺盛なる頃、清濁2種の水をもつ

て浸水比較試験をなせり、(移植7月1日)、ただし濁水は粘土を溶解せしめしものにして、濁度は水1,000cc中、粘土0.565gであつた。

浸水時期	不浸水	1 昼夜	2	4	6	8
濁 水	1 0 0	9 7	5 6	無収穫	無収穫	無収穫
清 水		-	9 3	8 0	5 4	2 5

表に見る如く濁水による冠水は被害甚大であつて、4日間湛水すれば無収穫である。これに対し清水であれば減収量は20%に過ぎない又湛水深が深い程、被害が大であることは当然であるが、その葉先きが水面上に出ているか否かによる減収率の差は著しい。又生育の時期が穂孕前期最大、次いで穂孕期、開花期の順である。

#### b 旱 魃 被 害

旱魃のため灌漑不能となつた時、その減収状況を調べて見ると、その時期によつて被害量が異なる。即ち活着期の被害は大きい。それより時期が遅れる程減少して8月が最少となり、穂孕前期になると被害は大となり、穂孕期が最大となつて開花期には減少し始めて、以後次第に減少する。

旱魃強度と被害量について行つた試験を略説すると、灌水停止2週間に及ぶと減収の被害が現はれて来ることは日本の試験結果と東南アジアの水田の実際と一致していると云う。

#### c 塩 害

稲は塩分濃度0.1%にて被害を感じる。0.25~0.35%に至れば枯死する。塩害は稲の生育初期程大となる。殊に分けつ閉止期前が致命的に大きい出穂以後は殆んど被害はない。発芽期においては塩分濃度が極めて稀薄なれば却つて促進の効果がある。

塩分 (NaCl) 濃度%	1 株収重	穀物収量
0	3 0.3 5 <sup>g</sup>	1 0 0 %
1	3 1.2 6	1 0 5.0 %
3	2 0.4 5	6 1.5 %
4	1 0.8 1	3 5.4 %
5	0.7 0	2 3.0 %

#### d 高 温 障 害

稲のためには昼間高温で、夜間涼しい程度の低温がよい。日照の強い昼間30~32.3℃夜間はこれより10℃低く、昼夜平均が最良の条件である。



時期的に云うと分けつ期までは高温障害はないが穂孕前期頃から温度が高すぎることはよくない。高温障害に対しては、日中深水とし夜間は落水する。掛け流し灌漑も高温障害防止の一つの方法である。九州方面では湛水区より掛け流区の方が収量が多い。

高温障害の試験結果は次の如くである。

試験年	湛水区	掛け流区
昭和22年	100	130
23	100	80
25	100	120
26	100	105

### C 早期栽培と農業水利

以前は我国単位面積当りの米の収量は、西南暖地に多く、北方寒冷地に少かった。北部は日照気温共に少く、短期間に成育を遂げて収穫を終らないと、寒冷に見舞はれる恐れがある。西南暖地に於ては生育期間120日ぐらいの収穫量の多い晩中稲を栽培出来るが、北部は90日ぐらいの中早稲を栽培しなければならなかった。そのため単位面積当りの収量は南部北部に優り、しかもそれが当然であるとしていた。

ところが北部寒冷地帯では、長年に亘って耐寒多産の品種改良に努め、遂に成功して現在では逆転して寒冷地である北部の方が、温暖地の南部よりの単位面積当りの収量は大となるに至った。

そこで西南暖地でもこの北方の早生の新品種を移入して、北部と同様の気温の季節に栽培する様になった。これが早期栽培である。

栽培はその品種に適する気温即ちその種の故郷の気温と類似する季節に行はねばならないので、西南暖地では6月苗立、7月移植を行っていたものを3～4月苗代、5月移植となり又収穫も10月～11月でつたものを7～8月行行様になった全成育期間120日が90日に減った。

灌漑期間がこのような減ったので、灌漑用水量も少なくて済むことは当然である。広地域の水田地帯の場合河川の上流地域と下流地域とに普通栽培と早期栽培とを分けて行うことによって、河水の需要のピークを緩和することができるとして歓迎されている。その上農業労力の需要期をも分散出来る。

早期栽培が本来の農業の目的は2つある。第1には成育が早く、成熟期が7～8月であるので日照気温ともに豊富の時であり且つ茎葉もまだ生活力が衰えていない時であり、種子の充実が充分に行はれ収量、品質ともに良好である。第2には日本では、8～9月が台風の季節であり又早

魓の季節であって、災害の多い時である。早期栽培に於てはこの時期には既に健全な成熟を遂げており或は収穫を終っている。その他第2期作物栽培の時間的余裕を与えること、早期栽培によれば日本でも稲の2回作が可能であって、その収穫は10 *tm* / *ha*を出した実例がある。

#### D アジア諸国の灌漑事情

アジア諸国の灌漑事情を見ると各国ともに海外技術を導入して、各地に進歩した大規模な貯水池計画、導水路計画が行はれ、或は実施の段階に入り、更に完成を見たものもある。しかし近代的用水源施設の水を受ける水田の整備は殆んど行はれていない。私の見たところ安南山脈に沿う海側の平野部は南北に狭長にして相当の傾斜もあり、洪水の被害の状況、河水の取水、貯水池の建設構想等日本の場合と酷似している。従って灌漑操作なども日本の方式はほとんどそのまま適用出来る。日本よりこの旧アンナン地域に優れた点は気温の制約なく何時でも栽培出来るところである。田植えと収穫が隣り合せの水田に行はれている光景などは日本に見られない奇観である。

多くの平坦な大平原では、洪水がほしいままにはらんして、これに適應する栽培方法、栽培時期が採られている。普通栽培の外に浮稲、減水季稲、二回移植稲などがそれである。収量は少く日本の1/4ぐらいで1 *tm* / *ha*のところはよい方である。

この様な高温、多湿のアジアに較べて、中近東方面には砂漠の影響を受けた高温ではあるが、極度に乾燥した地方がある。この様なところでも水田は多少行はれている。この様な砂漠でも灌漑水が充分にあれば稲は育つ。併し周囲の空気が余りに乾燥していると、根より吸収する水分が葉より蒸発する水分を補い切れず、葉は巻いて遂に葉先きより黄変して枯死するに至る。要は稲の上層部の微気象を如何にして湿潤に維持するかにある。水田を集団して栽培すること防風林を設けることなどがその対策である。

前述した日本の栽培方式も現地の事情を察して適当に漸次適用すべきことは云うまでもない。

例えば日本では湛水深3.0～1.5 *cm*を標準としているが、日本でも九州地方では根の過熱を防ぐために、深水とし或は田越灌漑を行はねばならない場合がある。東南アジアの水田が湛水深を10 *cm*以上とし或は田越灌漑を行うのも一概に、改良さるべきかどうかわからない。又日本でも浅水は病虫害の発生、土層中塩分の上昇を促すことがある。東南アジアには地下が浅く塩分を含む広大な地域が存在する。

東南アジアのある地域では乾燥季(11月より3月まで)に生育する品種の育成に従事していると聞いたが、これが完成すれば灌漑計画に好都合である部面がある。現在の稲の栽培開始期間は4～5月であって、この時の用水源として、前年の雨期の水を貯溜し、半年に近い期間の乾燥季は、水面蒸発により水深1 *m*の損失をほしいままにされると云前記の如き不利を免れない。若



し上記のような改良品種が出来ればこの問題が解消される。

我国の如き排水計画を実施すれば、河川の氾濫がもたらす肥料の供給を失うことも考慮に入れておかねばならない。

### III 各地域の土地環境と水の需給様式等の関係を代表する事例

アジアに於ける地域的環境の異なる三大用水源をなす利根川、メコン川、ナイル川を挙げ、それぞれの流域の水、地貌、気象の条件、水利用状態将来の計画を説明し、今後の灌漑排水企途に対する参考とするものである。

#### A 利根川

##### 河況

利根川の流域面積  $15,760 \text{ km}^2$  (山地  $41\%$  平地  $59\%$ ) を擁し、本流の延長  $322 \text{ km}$ 、その平均流量、下流布川地点にて、最大  $7,535 \text{ m}^3/\text{s}$ 、平水  $145 \text{ m}^3/\text{s}$ 、渇水  $47 \text{ m}^3/\text{s}$ 、最小  $6.5 \text{ m}^3/\text{s}$  である。江戸川分水前の栗橋に於て最大  $10,692 \text{ m}^3/\text{s}$ 、平水  $195 \text{ m}^3/\text{s}$ 、渇水  $95 \text{ m}^3/\text{s}$ 、最小  $6.2 \text{ m}^3/\text{s}$  である。

河況係数即ち最大流量と最小流量との比較は栗橋にて  $484$  となっている。

利根川年間総流量は、本流  $70$  億トン、派川江戸川  $46$  億トン、計  $116$  億トンである。これに途中からの取水量を加えれば  $130 \sim 140$  億トンとなる。

##### 用水利用状況

利根川水系総合開発が政府で実施決定された  $1957$  年当時の調べによると、利根川水系全体の耕地面積は  $228,000 \text{ ha}$  (水田  $138,000 \text{ ha}$ 、畑  $90,000 \text{ ha}$ ) あり、その水田の総取水量は水田単位用水量  $29 \text{ mm}/\text{日}$  と云はれておるので約  $466 \text{ m}^3/\text{s}$  となる筈である。

利根川全水系の平均取水量は上記の如くであるが、利根川本流については灌漑面積  $78,000 \text{ ha}$  を有しこれに対する取水量は  $200 \text{ m}^3/\text{s}$  となる。この取水は上流部に多く、八斗島下流  $150 \text{ m}^3/\text{s}$ 、栗橋下流  $72 \text{ m}^3/\text{s}$  を取水している。このほか上水道  $7 \text{ m}^3/\text{s}$ 、工業用水  $2 \text{ m}^3/\text{s}$ 、江戸川維持用水  $9 \text{ m}^3/\text{s}$ 、利根川維持用水  $50 \text{ m}^3/\text{s}$  が必要とされている。栗橋下流に於てこれらを合せて  $140 \text{ m}^3/\text{s}$  が必要とされている。

現在の耕地状況について云うと、 $228,000 \text{ ha}$  の耕地 ( $138,000 \text{ ha}$  の水田、 $90,000 \text{ ha}$  の畑) の改良、開墾可能面積  $23,000 \text{ ha}$  あると云はれている。工業用水、上水道の需要は目覚しい膨脹を示している。

利根川水系総合開発計画の主なるものは貯水池  $8$  ケ所、総貯水容積  $104$  億トン、有効貯水量

12億トン又河口に近い霞が浦、印播沼等は調整地として用水の不足を補給し、常陸川及本流にて河口堰を設けて海水の逆流を防ぎ使用可能の水量を増加せしめ様とする計画であつて、全工事略完了している。

この計画によって供給を期待される量は下記の如くである。

	1970年	1980年
用水区分	$m^3/s$	$m^3/s$
上水道	46.2	65.9
工業用水	32.6	49.9
農業用水	41.6	36.25
計	120.4	152.05

#### 利根川流域の早期栽培

早期栽培を利根川流域である関東平野に於て普及に努めた結果、その普及率は著しいものがある。ことに下流部に多く、千葉県では水田総面積の80%を占め、茨城これに次ぎ、埼玉これに次ぐ。

上流に行く程及ち北方に至る程普及率は低下している。理由としては、早期栽培は乾田には効果が少ないこと及び2期作の麦と競合すること或は上流部は同時に北方であり、気温が低いことなどである。

大体千葉県が6.5  $ton/ha$ の収穫があり、2期作によつて8  $ton/ha$ を挙げている。群馬県の乾田の早期栽培は、普通栽培100に対して、122%に過ぎず、時には90%と云う減収を示す。

この様に利根川の現状に於ては、上流に普通作、下流に早期作が優勢であるので、取水のピークが緩和されていると考えられている。ところが実際は異つておつて問題となっている。普通作と早期作とが確然と上下流に分れておらず、相当に交錯しているので、取水期間は以前より長く取水量も多くなっている。更に水管理栽培管理を嚴重に行はなければ効果が挙らないのみならず、却つて水需要量及び労働力等上下流交錯して過剰量が要求される様になる。

#### B Mekong 川

Chibet に源を発するメコン河は、Laos, Thailand, Cambodia, Vietnam を流れて東支那海に注ぐ。その流域面積80万  $km^2$ 、流路延長4,300キロである。 Laos に入りてより河口に至るまでをメコン河下流と称し多くの開発の対象とされている。この部分だけで流域面積61万  $km^2$ 、延長2,600  $km$ を有する。又支配する耕地面積570万  $ha$ 、そのうち



小規模ながら灌漑設備のあるもの20万haである。

メコン河流域の上流部をなす、中国とラオスの国境からVientianeの附近まで丘陵地をなし、森林地帯となっているので耕地少なく、雨多く年雨量3,000mmに達する。地形上メコン河本流や支流の沿岸部に洪水が氾濫する程度で被害軽微である。

その下流部をなすメコン河は殆んど直線状に南流して、その東側には狭長なラオスの平原を、西側にはタイ国東北地方のKorat Plainを分けている。

ラオス側は雨多く、平原地帯に水田を連ねている。ラオス総水田面積40万ha大部分はこの地域にある。沿岸耕地にメコン河の洪水は氾濫するが地形上奥深く及ぶことはない。これに反し西側のコーラート平原は標高100~200米の低平な高原地帯に僅少な雨量1,000mm以下が降り、17万haの水田は洪水と旱魃になやむ。更に下流に至ってはメコン河の右岸をなす、カンボジアは一大平原をなし標高は100米以内にある。雨量も1,000mm以下である。国の中央に琵琶湖の4倍の面積を有するGrand-Lac（太湖）を囲んでいる。その周辺が大稲作地帯をなし、面積200万haを有する。

太湖の面積は、メコン河本流の流出入水によって乾季3,000haから雨季10,000haの高水位13km、低水位2,600km（琵琶湖の約4倍）間にある。

周辺の氾濫地域に加えれば雨季30,000haとなる。河口附近は南ベトナムを主とするDelta地域であって、河口からデルタの上限ComPon Chamまで443kmある。雨量は1,500mmであって特に雨量地帯とは云えないが上流からの洪水が集積して、デルタ総面積500万ha（内300万haが水田）のうち400万haは冠水する。そのうち100万haはJongPlainと称し、不毛の荒廃地である。

雨季は4~10月、乾季は11月~3月の間であって、一般稲の生育期間は7~12月の間である。メコン河下流の増水は5月から始まり9~10月最高に達しその後、12月までに急速に落ちて、乾季に入ってから除々に減水して3月最低水位に達する。PhnomPenhの量水標によると低水位2~3mから高水位10~11mを往復している。因に河口から330km上流のブノンベンで潮位を感じる。

河口よりの距離	洪水位	渇水位	場 所
1,500km	+167m	+145m	NongKhai
330	+ 11	+ 2	PhnomPenh

ブノンベンに於けるメコン河本流流量は次の如しである。

低水流量（100年に一回） $1,230m^3/s$

平均低水流量	(年間平均)	1,700 $m^3/s$
平均流量	(年平均の年間平均)	11,000 "
推均洪水量	(年最高の年間平均)	39,000 "
水定最大	(氾濫による溢流加算)	60,000 "
平水量の比流量		1.4 $m^3/s / 100 km$
河状態数		35

低水量＝年間275日間は下らない流量，平水量＝年間185日間はこれ以下に下らない流量  
 デルタ地帯ではそれぞれの地帯の河水の氾濫状態に応じて，雨季一回移植作，二回移植作，浮  
 稻減水季作等が行はれる。収量は浮稻0.92  $ton/ha$  正常栽培のもの1.24  $ton/ha$  である。戦前に  
 於てはメコンデルタの米の収量は粗280万トンでうち130万トンを輸出している。

#### メコン河下流域の開発計画

人口の急増は，鉱物森林資源の開発に先立って，食糧の増産に力を尽し，これに伴う灌漑排水  
 運河発電の計画が爆発的に行はれつつある。E C A F Eの推奨下に流域4ヶ国会議が戦後間もな  
 く成立してこれが調査，計画が進められ支流に於ては既に工事の完成を見たものもある。

元来戦前から灌漑排水計画小規模ながら進められ改良された水田畑も相当面積に達していた。  
 Laosに於ては5ヶ処に灌漑計画が樹立されておりその灌漑面積は1,900  $ha$ 以上にのぼってい  
 る。Thailandの東北地方Korat平原に於ては既設の78ヶ処の小溜地に於ては用水不足の  
 ため，合計31,450  $ha$ 灌漑する25ヶ処の小貯水池計画，その他21ヶ処の中級の貯水池計画  
 により灌漑面積335,600  $ha$ ，発電能力17,500  $kw$ の開発を実現しようとしている。

Cambodiaに於ては，8ヶ処の貯水池計画が樹立されており，これによって灌漑面積19,6  
 70  $ha$ 又5ヶ処の取水計画によって，100,000  $ha$ を灌漑しようとしている。

南Viet-Namに於ては灌漑のみを目的とするものは殆んどなく，塩害防止，洪水侵入防止，  
 放屁客土などを目的とする築堤，樋門計画が多い。灌漑計画としては，Bassac河西側の100  
 万 $ha$ の耕地にポンプ灌漑計画が樹立されている。

以上は主として戦前から行はれ或いは戦後に跨って行われているものであるが，その後E C A F E  
 により推奨された4ヶ国会議成立して，この機関によりメコン下流4ヶ国に跨る総合の開発計画  
 が樹立されることになり，1959年から日本は2ヶ年に亘り支流調査をして3ヶ処について概  
 要の灌漑，発電治水水運の総合計画を樹立した。その後機運の熟したものについて，順次設計に入  
 り，工事に着手し既に完成したものもある。

これと並行してメコン河本流を締め切る貯水池計画も調査に入り計画に入ったものもある。



地 区 名		$m^3/s$ 灌漑用水	万kw 常時発電出力	100万 $m^3$ 有効貯水量
Luang Prabang	(Mekong下流域 最上流)	-		10,000
Pa-Mong	(Vientiane上 流30km地点)	300	40	3,000
Khemarat	(Nam Mune上流 14km)	-	100	500
Khong	(Stuntreng上 流50km)	-	62	-
Sambor	(Kratie上流 15km)	100	50	900
Nam Theun	(Mekong左岸支 流Laos内)	300 (メコン下 流へ常時放出)		3,500
Thon LeSap	(Cambodia国内)	200		35,000

このトンレザップ計画は特殊なものであって、トレンザップ河に制水樋門を設置して、ブノンベンに於けるメコン河水位が+5.75mに達した時、始めて洪水をグランラックに導入して、メコン河洪水の調節を計り、灌漑に利用し、水運の便を企てる。この調節によって、他のメコン河本流の諸計画と相俟って、ブノンベンに於けるメコン河洪水位を+9.75mにおさえ、メコン洪水を340億立方米だけ貯溜する。このうち灌漑のため200 $m^3/s$ を利用して、195,000haを灌漑する。

#### C Nile 河

中近東に多く見られる砂漠その他の乾燥地帯の水問題の参考例として、ナイル河を採り上げてその環境や水利用等を説明しようとするものである。

ナイル河はUgandaのVictoria湖(面積67,000 $km^2$ )に発しAlbert湖(面積6,700 $km^2$ )を合せて北流し、Sudan国のJubaに達してからは緩流となる。

そのため洪水は河川を溢流して面積80万haの大湿地帯(Sudd Region)を形成する。この湿地帯の年間の流量の2分の1が蒸発によって失われる。その残水はLake NOに集積し、ここをwhite Nileの水源地として東流する。別にEthiopia国から流出する豊富な水を集めたSobat河を右岸に合せて北流し、Malakalを経て緩流(勾配7万分の1)となり、kestiに至り、更に770km下流の白ナイル唯一の横断堰堤である、Jebel Aurya Damに達する。この間の水面勾配13万分の1である。

その下流Khartoumに於てEthiopiaのTana湖より発するBlue Nileと合流し

て、ナイル河本流となり北流する。更に右岸に Atbara 河を合せて遂に Egypt に入る。エジプトにて High Aswan Dam, Aswan Dam を経て Cairo にて地中海に入る。

降雨量は北部より南部に至る程増加するナイル河流域はエジプトからスーダン北部まで年間 25mm ぐらいの砂漠で右岸側に Nubian Desert, 左岸側に Libyan Desert を控えている。更に上流に至ると降雨量少々増加して, Khartoum 近辺で 200mm である。この附近までは作物は, 人工灌漑なしでは絶対に育たない。Malakale より南方に至れば 1,000 ~ 1,200mm の雨量を有する。青ナイル及サバット河の水源をなすエチオピアの高原は雨量 2,000 mm を有し Uganda にも豊富な降雨を見る。

ナイル河の特長は豊富な水源となる流域は Uganda, Victoria 湖周辺及エチオピア高原のみである。支流として本流を滋養するものは, Sabato 河が年間を通じて, Atobara 河が洪水季のみに流入を見るのみである。一般河川の如く流域からの流入により下流に至る程流量が増加することなく, 一本のパイプラインの如く, 流入点は上流水源と上記 2 河川の合流点のみである。

従って本流に横断堰を設けるとその下流の既設のダムは調整池の状態となる。アスワンダムとハイアスワンダムはその関係にある。

河川流量について云うと, 本流に於ては支流 Atobara 合流点が最大であって, 下流に至る程減少し Cairo にては年間平均 929 億トンである。この数値は年によって異なり最小零 m から最大 1,000 億トンである。特別の年には 1,500 億トンに達することもある。因にアトバラ合流点下流の本流流量と, メコン, 利根川の流量を比較すると

	ナイル河	メコン河	利根川
年間平均	2,740 $m^3/s$	1,000 $m^3/s$	198.9 $m^3/s$
年間最大	13,500 "	40,000 "	106.2 "
年間最小	310 "	1,230 "	6.2 "
河況係数	45 "	35 "	48.4 "
流域面積	300 万 $km^2$	80 万 $km^2$	1.6 万 $km^2$

ダム計画について云うと, 河水の利用率が極度に激しく到底日本などの比ではない。即ち年を越して貯溜し旱魃にこれを利用する計画である。ハイアスワンダムの有効貯水量は 800 億トンであるが, この量はエジプトが使用権を有するスーダンに在る前記アウリセンダムの貯水量 100 億トンと ハイアスワンダムの年間蒸発量 100 億トンとを差引いた 600 億トンが既設アスワンダムに供給される。そのうち在来の耕地の使用量 480 億トンの残量 120 億トンが新規に利用され得る水量であって, これによって新耕地 60 万 ha が開発可能となる。



以上の様な河況であるから、ナイル河の耕地にて、河水を利用する時期は雨季を標準としないでナイル河の水位の上昇期を選ぶ。ナイル河の水位流量は、中、下流域の降雨季と無関係であると云うことである。

#### 次ぎに栽培作物の種類

ナイル河流域にては、稻を栽培していない。南部の降雨地帯でその栽培試験が行はれているのみである。同じアフリカでもガーナでは農民が古来小規模の栽培を行っている。ナイル河中下流部流域はガーナの如く大気が湿潤でなく、砂漠より吹く熱風によって空気が乾燥するためである。

従って水田を集团的に大面積の栽培をなし、防風林で囲んで灌漑水を豊富にして、稻の上層部の大気層の湿気を乾風によって奪い去られない様にしなければならない。

近く事業化しようとしているTongeの米作計画は6,000haの集団の水田であるから以上の様に考慮が払はれば成功すると思う。棉は比較的乾燥に耐える作物であるが、棉を栽培する青、白両ナイル合流点南部に狭まれたGejira地区を中心として、363,000haの大灌漑設備の耕地がある。その他畑作、果樹園などを合せて、エジプトに250万ha、スーダンに200万haの耕地がある。

今後の計画としては、南部の湿地帯付近にTonge米作地灌漑計画、Juba-Nimule地域に3,800haのカフェ園ポンプの灌漑計画等がある。

水利計画としては、ビクトリア湖吐口のOwen-fall Damの嵩上計画、以下上流流部の4ヶ処のDam計画、大湿地帯の排水計画、カールツーム下流部でスーダン領土内に属する5ヶ処のダム計画があつて、発電と灌漑を目的としている。

青ナイルに於てはタナ湖Dam計画、下流青ナイルに沿うSennar, Roseire, Khashm Elgirbaの3ダム及Gneid Pump等によって1,400,000haの耕地を灌漑すると共に発電を可能としている。これらは目下工事中であるか或は完成している。





# 熱帯における農園開墾と管理および土壌保全 について

東京農工大学農学部教授

中 田 昌 卯 氏

## は じ め に

昭和11年から20年までスマトラにおいて、オイルパーム、ゴム、コーヒー、キナ等の仕事に従事していた。

当時の作業体系としては、手労働を主体としたもので現在のように大型トラクター、ブルドーザによるものではなかった。

熱帯農業に関する問題の一般的傾向として、根本になる資料はきわめて少なく、それを右から見たり、左から見たりしている場合が非常に多いわけである。

## 既存の資料について

農場の開設、開墾、土壌保全などに関する資料を皆様もよくご存知と思うが次のようなものがある。

### 〔I〕 農場開設に参考となる全般的な資料

- (1) 東京教育大学農学部（助教授） 千葉 弘 見

「ランボンの農業開発によせて」

（内容 農業開発と社会的立地・気象・地質などの問題）

海外農業ニュース No. 21 昭和46年8月20日

海外農業開発財団 （以下海外農業ニュースとなるのはすべて財団のものである）

- (2) パシフィック コンサルタント顧問 下 川 善 之

「ランボンの地形と水利」

（トウモロコシ栽培地と運搬の問題など）

海外農業ニュース No. 21 昭和46年8月20日

- (3) 最 上 章 ランボンの土

海外農業ニュース No. 20 昭和46年7月20日

（土壌関係と浸食防止など）

### 〔II〕 ジャングル（森林）地域の開墾

- (1) 東京農工大学農学部 中 田 昌 卯

「熱帯における開墾作業について」

(ジャングル地帯の開墾と農地保全)

熱帯農業 2巻1号 昭和33年6月

(2) 野村海外事業株式会社 浜 上 吉 雄

「スマトラにおけるオイルパーム園について」

(開墾とオイルパームの植付け, 手入れ農地保全)

海外農業ニュース № 27 昭和47年2月20日

(3) 平 川 正 直

「最近におけるオイルパームとオイルパーム園の開設」

(開墾作業と農地保全)

海外農業ニュース № 27 昭和47年2月20日

〔Ⅲ〕 アランアラン草地帯の開墾

(1) 前ミツゴロ社長 大 原 寛

「南スマトラ・ランボンのミツゴロ農場開発について」

(アランアラン地帯の開墾)

海外農業ニュース № 14 昭和45年1月20日

(2) 後 藤 隆 郎

「ミツゴロ第三農場の開墾から現在まで」

(アランアラン地帯の開墾)

海外農業ニュース № 20 昭和46年7月20日

〔Ⅳ〕 低湿地帯の開墾 宮 地 勝 彦

「スマトラ・アジャム園の経営について」

(低湿地……(沖積層, 泥炭地)におけるオイルパーム農場の開設と水資改善)

海外農業ニュース № 27 昭和47年2月20日



## 土地（農場）選定の留意事項

まず全般的な留意事項について述べる。

### (1) 便利さ

一般に熱帯における農場作物は、輸出を目的としたものが多いことや、開発途上国の場合には、交通、運搬手段の不備な場合が多いので、輸送コストは軽視できない場合がある。

たとえば

- (イ) オイルパームのようにha当り、年間の生産量が5トンとか6トンもあり、しかも輸送の途中で手をかければかけるほど品質が悪くなるような場合には、港との距離が非常に問題になる。
  - (ロ) トウモロコシのように非常に単価が安い作物を栽培する場合も、運賃が問題になる。
  - (ハ) これに反して茶のような場合は、軽くて、単位重量当りの単価の高い作物は港から遠く離れていても、気候や土質の適した所に栽培した方がよい。
- 前記下川氏その他の資料によると、1Kg当りの積出港渡し価格は次のようである。

Ｆ．Ｏ．Ｂ． バンジャン港	(1969, 下川海外農業ニュース21号)		コタブミ港
トウモロコシ	20ルピア	1倍	1倍
米	-	-	3
大豆	-	-	4
コーヒー	120	6	6
ゴム	150	7.5	-
コシヨ-	160	8倍	8

### (2) 植生による地力と気象（適地適作）の判定

これには自然状態の植生によって判定する場合とその地方に栽培されている作物によって判定する場合がある。

#### (a) 自然状態の植生

- (i) 大きな木の幹がすんなりと伸びて、良く茂っている所は大体地味が良い。
- (ii) 葉が丸くて、柔かい植物、特に丸い葉の柔らかい草の類が茂っている所は、土地は肥沃で土壌の物理性もよい。
- (iii) 葉がとがった植物、葉の細い植物、たとえばアランアラン草のようなものが多い所は一

穀に土地がやせて、酸性の場合が多い。

日本でも富士山の本栖湖の付近では、外輪山と富士山と植物がはっきり分れていて、地質の相違がわかる。

Ⅳ) 芝の生えているような所は、土壤浸蝕を受けて、土地もやせている。

Ⅴ) 海岸にある植物が生えている所は海水が入ってきている。

(b) 栽培作物による判定

教育大学農学部 千葉弘見

海外農業ニュース 16. 21 昭和46年8月20日を参考

コ-ヒー	非常に肥よく、乾季雨季の区別が多少あった方がよい。
コシヨ-	肥よく、降雨が均等にある。あまり強い乾季がない。
チンケイ	肥よくて、排水良好な傾斜地
オイルパ-ム	降雨が均等で土層が深く土地の物理性がよい。
ゴ-ム	雨が均等ならどこでもよいといわれるが、ゴム園を見た場合には地下水が高いと木が倒れるし、日本のお茶は川の近くで霧があつて、朝日の当るのがおそいような所で良い茶を産するといわれているが、ゴムの場合には、霧があつて、朝日の直射光線をさえぎっていると、タッピング（切り付け）したゴム液の表面の乾燥がおそいため、ゴム液はたくさん浸出し、生産量が多くなる。

以前は、ゴムの採取量の大小は、ゴム園の付近を通れば、ゴムの樹に置いてある、アルミニ-ムのコップが大きい小さいかで、その農場の生産量を判断することができた。

トウモロコシ	乾燥したり、他に適当な作物が得られない場合に栽培されるとさ
キヤツサバ	れているが、トウモロコシの場合には、スマトラ北部のように均等に降雨がある所では、特別な乾燥季に播種ができただけで、連続して播種と収穫ができて、生産量も多いようである。無肥料で連作すると急速に収量が減少するように思えた。
煙草	雨が均等に降る火山灰土壤地帯で、土壤の物理性はよい。
キナ	火山性の土質で排水のよい気候の冷しい所。

(3) 気象、特に降雨

気象の中で特に降雨について強調したい。降雨を調査される時には、次のような事が問題になる。



① 年間降雨量と降雨日数 (大よその気象を知るのに役立つ)

スマトラ島アチエ地方野村農園の記録では、2,000mm～2,700mm平均2,300mm，  
120日～140日である。

② 年間降雨量の多い年と少ない年の比較

平均的には、年間降雨量も降雨日数が相当あっても、4年に1回とか5年に1回、非常に降雨の少ない早ばつのあるような所がある。

したがって記録は少なくとも10年間ぐらいの記録を必要とする。そのような所で、永年作物を植えるような場合は、早抜年が過ぎたらなるべく早く植付け、次の早抜年までにはある程度生長して丈夫な樹としておく必要がある。

③ 雨季の降雨量と降雨日数

雨季はいつか、どの程度かを知る必要がある。雨季に合わせて緑地(被覆植物)の植付け、作物の植付けを行ない、洪水などの災害状況、工場位置の建設農場内交通網の計画などをたて、開墾はいつやるかなどを定める。

④ 乾季の降雨量と連続旱天日数

特に連続旱天日数が重要で、①その他の諸条件は良くても、連続旱天日数が多い所では、栽培作物の制限を受ける。

⑩ ジャングルを伐採して、火入れをするのはこの時期に行なう。

⑪ 工場用水が得られるかどうかを調べる。スマトラ島アチエ地方における、野村農園の記録では、1月から2月にかけて、約20日～25日間の無降雨の時があり、7月から8月にかけても多少の無降雨日数があった。

(4) 土壌と地質

土層が厚いかうすいか、ということは長い目で見れば生産量に重大な影響があり注意する必要がある。

表土が流亡し、雑草の草たけも短かく、荒れた土地であっても、土層さえ厚ければ、これは適切な処理、たとえば緑肥(カバープラント)を植えるとか、日蔭樹を植えるとか、耕起して有機質肥料を入れるような手段か施すと、半年ないし1年で、土壌は見ちがえるように良くなって改良することができる。

反対にトウモロコシを栽培するような場合、土地を裸にする……土壌を直接太陽の直射光線にあたてて、無肥料で連作をすると、2～3作で生産量は急速に落ちてしまう。土壌の悪化も非常に早い。したがって、現状で良い土壌ということだけでなく、改善の余地があるかどうか

重要な問題になっている。

もし地質学の知識があつて、土壤の成因とか、全般的な土層の状態をはあくすることができなければ、農場選定に大いに役立つと思う。

山麓の土層はいくら厚くて、肥沃であつても、ほかは土層が薄いかも知れないし、山麓の扇状地では山つなみによる災害を受けることもある。

#### (5) 地形と作物の関係

普通の作物は平地に栽培すれば良いわけであるが、作物によっては傾斜地になると問題がある。

- (i) オイルパームの場合について述べると、オイルパームは1ha当り年間生産量が多く、1haから年間25トンとか27トンとかの新鮮果房を収穫し1つの果房の重量が15Kg~35Kg、まれに50Kg以上もあるような果房もあった。果房を切り採る作業も重労働であるが、果房を道路とか鉄道まで運び出すのも大変な重労働であるから地形が非常に関係し、地形の複雑な傾斜はなるべくさけたい。

さらに、人夫が収穫した新鮮果房を工場へ運ぶ量が前にも述べたようにぼう大な量になる。特に機関車輸送のような場合は、登り坂があると、そこが輸送量を規制してしまつて、輸送能力が落ちて非常に不経済となる。

したがつてオイルパーム農場は、できるだけ港に近い、平地が望まれる。

- (ii) ゴムの場合は、1人1日の採取量は18ℓ.かん2ヶ分ぐらゐで、毎日の切り付ケ(タッピング)は手先の器用さは要求されるが、あまり重労働ではない。多少傾斜があつても、それほど影響はない。

#### (6) 労働力

作物の種類や作業の内容によつて必要とする労働の質が違ふことはいづこも同じである。

2~3その例を申し上げます。

- (i) オイルパームでは重労働が多く、男の労働者を必要とする。そのため、農場ではどうしても男女比率で男が多くなり、生活上の問題が起りやすい。
- (ii) ゴム、男でも女でもあまり変らないような仕事が多く、男女比率は1に近くなる。
- (iii) 茶、女に適した仕事が多く、男の比率が下る。
- (iv) コーヒー、女に適した作業の方が多少多いが、ぜんだい、工場など男の仕事もあり女がやや多い程度。

以上のうち(i)~(iii)について、スマトラ島では、戦前はジャワから3年契約で労働者を募集し、常雇として労働力をまかなつてきた。



コーヒー農場では、収穫期は短期間に集中する傾向があるので、農場付近からの臨時雇を必要とする。

また、スマトラ北部ではジャングルの開墾における伐採作業は地元住民の請負作業、土木工事は中国人の請負作業として行なわれた。これらの労働力があるかどうかが問題である。

スマトラのミツゴロ農場でもトウモロコシの収穫時には臨時の人手を必要としているようである。

## 開 墾

開墾を大別するとジャングル地域の開墾、アランアラン草地帯の開墾、低湿地の開墾などがあるが

### (1) ジャングル地域の開墾

広大な面積では航空写真測量を実施することも出来ず、もし既存の航空写真が入手できれば開墾計画上非常に有利である。

写真上で開墾の計画の区域、地形、大木の有無、低湿地の有無と排水路の方向、区画線、道路線の計画を入れることができる。航空写真が得られなければヘリコプターで飛び地図上で計画することになる。

### (i) 開墾予定地域の決定

開墾の予定地が決ると、地図の上に開墾予定地の外郭線を記入する。また栽培作物によって適当と思われる農場の区画などを考慮して作業通路（あるいは調査通路）の計画線を図上に記入する。その作業通路の間隔は400～1,000mで、一般に400～600mぐらいのことが多い。

農場区画については次のような報告がある。

### (ii) 農場の区画

#### (1) スマトラ、ランボン地方のミツゴロ農場でトウモロコシ栽培の場合

縦500m × 横400m

#### (2) 傾斜における短期作物 最 上 章

ランボンの土 海外農業ニュース 16 20 昭和46年7月20日

土壌保全力が大きいもの

緑肥類、落花生、甘藷

土壌保全力中位の作物

陸 稲

## 土壤侵食の大きい作物

トウモロコシ

圃場の傾斜 5度が限度（特別の場合8度）

圃場の幅 50～60m

圃場の長辺 200～300m

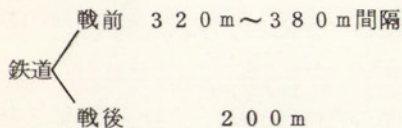
(イ) オイルパーム 浜上吉雄

海外農業ニュース No. 27 昭和47年2月20日

道路幹線 12.5m/ha 支線 2.5m/ha 計 37.5m/ha

(幅6～7m) (幅4～5m)

収穫、監督道路を含め 550m/ha 汽関車2トン車 30～40台



図上で計画した作業通路を現地に移してジャングルの中に、人間の通れるぐらいの通路を切り開くと同時に、20mとか50mごとに長さ約2mのくいをたて、上部を削って白く見えるようする、これが見通し線と距離標になる、なるべく番号をつけさせる。高地、湿地、川の位置とその大きさ、などを測定し、できれば概略の高速も測定して略図に記入させる。

作業員はトランシット係1名、巻尺による距離測定、ナタを主とするがノコなどを持った伐開係り約5人合計6人で1日の作業量は平均700mぐらいである（浜上さんの資料）

この作業では灌木とつる植物下草を切り払う程度で大きな木はよけて通る。作業通路ができると、その路線から入って現地踏査を行ない、土質調査、農地としての適否などを調べると共に、将来生産物をどのように運搬するかなどについても検討する。

ひとたびジャングルに入ると見通しがきかず人間の感は狂いがちであるから注意が必要である。

たとえば、ちよつとした丘程度のものでも大きな山に思えるし、大きな低湿地と思っても、伐開後干上る場合がある。

### (Ⅲ) ジャングルに入る場合の注意

#### ① ジャングル内の動物

北部のアチエ州には、象、虎、熊、オランウータン、鹿、野生の水牛イノシシ、ワニ、へびにしきへび、がらがらへび、コブラ、かわいらしいものとしては野生のにわとり、九官鳥など、色々の動物がいるが日中ジャングルに入る時に会うのは大体、イノシシかへびぐらい



他の大動物と出合うことは少ないようである。

少動物としては「サソリ」と「蚊」「南京虫」と「山ひる」「ダニ」などがいる。

## ② 服 装

ボ－シ……ヘルメットの上等のをを使い昔はコルクの芯の入ったヘルメットを使っていたが、雨が降っても、中まで通さず、雨にぬれてもシヤンとしたものであることが必要である。

靴は、あみ上げ靴を使い私共はアチエ靴と呼んでいたが、編上げ靴で、皮と布が半々位に使ってあって、通気が良くて、足がむれないし、靴がぬれても、洗って干せば中まで良く乾くので愛用していた。

## ③ 山ヒルの予防法

悪臭の強いものをヒルの入りやすい所につけておく、

たとへば

モスキトン

ナフタリンを粉状に砕いたもの

防腐剤を布につけて靴の上に巻く

## Ⅳ 下刈り・伐採

開墾区域が決まると、ジャングルの伐採を始めるが、その場合、作業通路で区切られた何区画ずゝかを、伐採・火入れ、焼払い（後かたづけ）まで入れていくらと云うように、この仕事になれた請負人に請負わせる場合が多い。

伐採に当っては、まず下刈りを行なう。下刈りは、蔓植物の根切りと、灌木、雑草の刈払いを行なう。

蔓植物の根切りをするのは、大木が倒れるとき、死傷者を出さないためであり、灌木を切ることは、大木の伐採作業を容易にしたり、火入れのとき、よく焼けるし、開墾作業のとき、じやまものを少なくするためである。この作業に要する労力はha当り5～6人である。

伐採に当っては、風の方向、地形などを考慮し同じ方向に倒すように心掛ける。昔は数本に切り口だけを付けておき、最後の1本を倒すことによって一度に倒すようにしていた。この場合の問題点は、幹が倒れただけで、根株から離れないと、幹は空中高く支えられることになり、焼払いがうまくゆかないことである。

幹を切る位置は、根元は太いこと、板根があつて切りにくいことなどもあつて、一般にやぐらを組んで、地上2～3m付近で切る習慣がある。幹の切り口の付け方は、倒す方向の切口を

下に、反対側の切り口を上につける昔は、伐採後はそのままに對置したが、最近ではチェーンソー1人3人を1組みとして倒れた大木の枝の切り落しや、幹もいくつか切って、乾燥を早めたり、火入れ後のあとかたづけ作業を容易にする処置をとっているようであった。

枝打ち作業はha当り7人～15人程度と云われている。



#### (M) 火入れ。焼払い（後かたづけ）

伐採後1.5～2ヶ月を経過すると、大木の幹の皮が剥上って来る。この様子が木の幹の乾燥状態を判断する。

スヤトラ北部、野村農場の場合は、1月から2月にかけておよそ20日～25日のほとんど雨の無い日が続き、7月から8月にかけても多少雨の無い日が続くが、この旱天の始めに、伐採した木が乾燥しているのが理想的で、旱天に入るのを見計らって火入れをする。

責任者は火入れに先立って現地へ赴き、朝の風の方向、午前8時、10時頃の風の方向、正午頃、午後2時、夕方風の方向などをたびたび調査しておく。

火入れは風下からはじめる。火入れの用具は青竹の節を抜いて燈油をつめ、ボロなどでふたをしたものとか、時には生ゴムなどをつけ木のようにして火をつける。人夫の間隔はおよそ10～15mぐらいに1人の割合で、一列に並べて、除々に風上に向って後退する。

どんなに風の無い日であっても、火入れを行なうと、風が起こり、龍巻きが生じ遅れた人夫が、火の龍巻きに巻き込まれないように注意する。

浜上さんの資料によると火入れ作業の能率は1人当り4haとなっている。先にもふれましたが、焼払いがうまくいって、燃え残りが少なくなれば後の仕事が大変らくになるし、失敗して燃え残りが多くなれば非常に多くの労力を必要とすることになる。

火入れ後3日ぐらいは放置しておき3日ぐらいたつと、大木は燃え続けたり、消えたりする。燃え残った幹や枝は所々に集めてなるべく間隙のないよう積んで再び焼く。この労力は浜上さんの資料によるオイルバーム農場の開設程度でha当り15～20人とされている。

焼払い、跡かたづけ、などの作業は、後で栽培する植物によっても違ってくる。たとへばオイルバームのように、ほとんど病気にかからないものは、地表にあるちやまな枝や幹を焼けば良い、ゴムのように非常に病気やきのこ（菌子）にやられやすいものは、根を徹底的に取り除かないと、根株や根についた病気がゴムの木にうつることになる。

キナはマラリヤの薬で、わが国でも解熱剤として使用されていたが標高の高い、冷しい処で、火山性の排水の良い所に栽培され灰を嫌うと聞いていたが、開墾に当っては、樹木は伐採すると



集めて積んで焼いてはいけない。

焼払い作業が終りに近づけば、農場区画の測量、植付け位置の地取り、土壤浸食防止の各種工事、道路の建設、緑地 (Cover Plants) の植付け、排水溝の掘削などが行われる。

土地が裸地状態で太陽の直射光線に当たっていると、土壤は急速に悪化してしまう。詳しいデータがあるわけではないが、有機物はどんどん分解してなくなり、土壤はかたくなるように感じる。どの位の早さで有機物が分解するかというと油椰子の空果房をかなり高く積んで置くと、半年たつとほとんど消えてなくなっていたということがあった。

アランアラン草は急速に入って来それを防ぐ最も良い方法として考えられているのは、緑地植物 (Cover Plants) によって地表を覆うことである。

#### Ⅳ) 緑肥植物と日蔭樹

一般に使われている緑地植物には次のようなものがある。

##### ① *Pueraria Phaseoloides*, Benth. (*Pueraria javanica*, Benth)

これは日本のくずばと良く似た豆科の植物で、日なたに非常に強く、永年にわたって生育し続ける。この永年にわたって生育を続けることが非常に重要である。生育は非常に盛んで、日なたでは、土壤を1m近くも厚く被覆する。ただし種子があまりとれず一旦生育した後では、はい蔓を切って、苗を移植するが、開墾地などの場合、種子から育てるよりも苗を移植した方が非常に早く被覆する。ビュ-ラリヤの種子採取時の注意……サヤ(種子)の毛に毒があるものがあるから注意すること。

##### ② *Centrosema Pulbescens*, Benth, 南米原産, これは日蔭に強く、永年にわたって生育をし続ける。

開墾地では、一般にビュ-ラリヤとセントロセ-マの種子を2:3の割合で混ぜて、ha当たり6~7Kgの割合で混ぜて、所々に土を少しけづつてすじまきをする。

日向や、雨季にはビコ-ラリヤが繁茂し、日照りが続いたり、日蔭が多くなるとセントロセ-マが顔を出して、それを交互にくり返す。

##### ③ *Mimosa invisa*, Mart. この草は熱帯アメリカの原産ねむり草の一種、日当りの良い所で、短期間にもものすごく良く生育し、土壤を早く被覆すること、有機物が大量にできること、根には根粒菌もついて、土壤を良くする点などの特長があるが欠点としては、トゲがものすごく、人間がその中に入って作業することを嫌い、比較的生育期間が短かく、枯れたり、乾季などに生育がガタンと落ちて落葉する。そのため、煙草園で、煙草を作り終って、数年間放置するような場合に使用したが、最近のように、トウモロコシなどを栽培す

するような場合には、後を休閒する場合に、ビス・ラリヤ・セントロセ・マ、と混合すれば利用価値があると思う。

その他コー・ヒー・樹は半日蔭を好むので日蔭樹を植え日本のネムの木と外見はまったく同じものである。コー・ヒーの木をポット栽培をして、一方にはネムの木をいっしょに植え、他方には植えないと、コー・ヒーの木の生長が違ってくるという実験の報告を見たことがある。

ネムの木を一諸に植えるだけで、コー・ヒーの生育は良くなるといわれている。傾斜地のコー・ヒー園では等高線にそって、ネムの木の種子をまき、実生ではけがきを作り、これを短かく刈り込んで、土壌の侵食防止と、腐植の生成と土壌改良を兼ねておる。

この方法はオイルパームやゴムその他の農場で、傾斜地の農地保全の方法として見習う必要がある。

コー・ヒー園の場合は、開花期の直前、この日蔭樹の枝打ち(ぜん定)を行って、日当りを良くし開花と結実をよくするようにするが、緑肥(Cover Plants)の手入れとしては、浜上さんの資料によると

元肥として配合肥料をha当り35kg施すと初期生育が非常に良いといわれているし、播種前に土を軽く起して磷酸ha当り57kg程度をすき込めば、同様な効果があるといわれている。

元肥のほか、最初の18ヶ月間に、3~4ヶ月ごとに、磷酸をha当り約56kgその後は年1回ないし2回ha当り112~225kgの磷酸を散布すると良いといわれている。

新開墾地では、雑草の種子がないので、このようにしておけば雑草の入り込む前に地表のカバーが得られる。

#### (vii) 土木的な土壌保全対策と土壌改良対策

土木的手段としては次のようなものがある。植付穴を掘ることと、その土によって、小タレス(小台地)をつくり、通路、ゴムの切り付け作業などの足場をつくる。昔は開墾と云えば全面耕起を行なったが、土壌侵食は多いし、油椰子では全面耕起の効果よりも、大きな植付け穴のほうがオイルパームの生育に有効なことがわかったので全面耕起をやめて植付け穴を掘ることになった。

植付け穴の大きさは戦前私どもは縦横80~100cm深さ60cmというような大きな穴を掘り、これにオイルパームの空果房を入れて肥料としたが、現在マレーシアでは約50cm×50cm×深さ40cm程度の植付け穴を掘っているらしい。

タレスエ：ゴムやオイルパームの樹列に沿って、小段を設け、作業通路とすると共に、大雨時の地表流のいきおいを防ぐ。



盲溝：所々に盲溝を掘って地表水の地下への浸透，土壤浸食の防止，その土を使って，タレス（小段工）を施している。

#### 底湿地・重粘土における排水溝

底湿地や重粘土における排水溝は非常に有効で，土壤は非常に良くなる。植付けの樹列が決まると，排水溝はすぐ掘りなすべく排水溝は樹列と平行にすると樹列を横切るものの数は極力少なくするというのは，樹列を横切った溝は，後の手入れや収穫作業のじやまとなるし，橋をかけると，多くの経費と，補修費がかさむ事になる。

排水溝を掘るときは，一度に多数の排水溝を掘らず，2本必要と思っても先ず1本を掘ってしばらく様子を見る，3本必要と思っても2本を掘って様子を見る必要がある。

あまり最初から十分な溝を掘ると，余分の出費をすることになる。ジャングルは湿地でも，伐採すると干上る場合がかなりある。

マレーシアの農園の排水路の規格は大よそ次の3通りだと云われる（浜上氏資料）

上 巾	底 巾	深 さ
5 m	2.5 0	0.9 m
2.5	1.8	0.6
1.2 5	1.0	0.6

#### (2) アランアラン草地帯の開墾

スマトラ島ランボン地方におけるミツゴロ農場の例があるが，90馬力ぐらいのトラクターに直径30cm，長さ10mぐらいの丸太をつけて引張り，草を押倒す。

この作業は草を倒すと共に，根株，や岩の所在を発見するのに役立つ，根株は堀り出し，穴があったら埋め，岩石は取り除く。この作業によって，後のトラクターによるあら起し作業の能率を上げることができる。

荒起し作業後3日して，デスクハローで碎土する。

しかし，これだけではアランアラン草は死なず，地下から芽を出してくる。新しいアランアラン草の芽が10cmか15cmに伸びハローをかける。完全に枯死させるには，1ヶ月の間に3～4回ハローがけを重ねる。引続いて，整地，作畦してトウモロコシが播種される。

ミツゴロ農場では一圃場を縦500m，横400mの20haとした。

したがって，最初のアランアラン草の荒起しは播種の1ヶ月前に行なうのがよい。

碎土の良否はトウモロコシの発芽に影響するので，デスクハローを縦，横交互に4～5回がけを行ないついでツース・ハローで均平作業を行なう。しかしなまじつかに省略すると，雨の少ない

時には生育むらが出来るし、雨の多い時にはくぼみに水がたまって流出し土壌浸食をおこす。  
また、後の管理作業もうまくゆかない。

#### アランアラン草の枯殺剤

日本で私が実験した結果によると日本のチガヤでは、

S D (粒状) .....	昭和電工	10 g / m <sup>2</sup>
ダウボン (粒状) .....	石原産業・日産化学工業	10 g / m <sup>2</sup>
	保土谷化学工業	
シヨ-メ-ト (水溶性) .....	昭和電工	10 g / m <sup>2</sup>

を1 m<sup>2</sup>当り10 / m<sup>2</sup>散布すれば枯殺の効果がある。

### (3) 低湿地の開墾

#### 宮地勝彦氏のアジラム園に関する報告

(海外農業開発財団、海外農業ニュース No. 27 昭和47年2月20日) によれば

土質は海岸に近い川口附近で、土質は沖積層ないし泥炭層干満の差は7m、4.000haの中に  
400km<sup>2</sup>の排水溝(ha当り1000m)を掘り、9ヶ所に水門を作り、自然排水した。

工場用水改良としては、ミヨ-バンを入れ有機質を沈殿させて上澄みの水をボイラ-用水として  
使用し、有効であった。

北海道における泥炭地の農地造成を見学した結果、泥炭地ではまず排水が必要であるが、水路  
を掘っても、すぐ両側から押されて埋まってしまうので、何回も何回も掘りなをすということが  
ある。

有効な方法としては、ポンプ船で掘削すると同時に、遠くへ吹きとばす方法がとられた。

土地が乾燥すると地盤が下ってアジラム園のように汐の干満の差が7mもあればよいが、1~  
2mのところでは、地盤の低下が問題になるであろう。

また泥炭地であれば熱帯では有機物の分解がもうれつに早いので、有機物の分解による地盤の  
低下も問題になるであろう。一般に、山土を補給することは、土地の生産性を高めるのに非常に  
有効とされている。

泥炭地の土中に木の根が張っているときは耕作上非常にうまくなく、この根の除去は、泥炭が  
乾燥して、地表が沈下するたびに行なわなければならないので、短年生植物栽培の耕作には、か  
なりの負担となるであろう。

以 上



## 質 疑 応 答

(質) 排水溝は等高線にそって作るのか。排水溝にしても、幅5 mという大きな断面であり、5度でも排水溝を斜面にそって作ると云う事になるとかなり大きいものになる。斜面にそった水路ということになるとかなり落差を作ったりしなければならぬが、それはどうゆうふうになるのか。

(答) ゆるい勾配の所は少なく、山があつて平地ということで、こういう場合はカバー・プラントでカバーしてありましたから山もなにも考えていない。

カバー・プラントの間を流れてくるのは、あまり土を持ってこない。水路で流すということについては、ある程度流しても傾斜があまり問題にならない。

コ-ヒ-の場合は排水はよく、水路はいらなかった。

(質) 傾斜地が多いと云われましたが運送には何を使われたか。

(答) 鉄道を使っていた。380 m間隔にレ-ルを敷いてあつた。幹線は10トン位の機関車を使っていた。2トンのトロツコを約30~40台位引っぱり、傾斜地の場合15~20台位いであつた。

(質) 泥炭地の場合、やり方としては八郎潟にかなり開発方法の実績があるが、スマトラには泥炭地があるか。

(答) 私はその場所に行っていないのですが相当あるそうだ。

(平川) 戦前、三菱がやっていたアジャムに農園があり、南スマトラの東海岸州では一番はしであつたが、それからバカンバル-までずっと湿地帯であつた。

(質) 湿地帯では大木はあるのか。

(答) 細い木があり、ある程度水温を利用して材を出している。

(質) 緑肥を植える場合、オイルパ-ムを植える時か、それとも何年かして苗を植えるのか、

(答) 開墾の場合、地表面を出したら1日も早く何かでカバーをするというのが大事な構想であつた、だから木を切つて、焼いて、かたづきはじめるとすぐ種をまく。





## 熱帯地域の作物害虫

農林省農業技術研究所

畑 井 直 樹 氏

外地経験が長く、戦時中は、華北産業科学研究所に4年半、タイのバンコックにある稲作保護研究センター（Rice Protection Research Centre）に2ヶ年設立のため滞在、その他、台湾、フィリピン、ジャワ（インドネシア研究協力第1号として調査に参加）、カンボジアのバットアンバンにも行っておられた。日本では海外での経験を持つ害虫の専門家は非常に少なく、そういう意味では非常に貴重な人である。

熱帯作物の害虫でいわゆるプランテーションクロップを中心に話しをして欲しいということだったが、今ご紹介があった通り私は今迄稲作中心の害虫をやってきたので、稲の害虫のことなら解るけれど他の作物の害虫については経験にも乏しいので良く解らない。いろいろな作物を見てはいるけれども、学問的な意味においては見てない。そのような訳で経験のある方のご意見や文献から少し拾っているが、今日は稲を中心に話しをしてゆきたいと思う。資料を配布してあるが、その資料を最初から説明してゆきたい。学名と英名がでて来るので多少とつきにくいと思うがこれは多少意識的にそうした訳である。

というのは、私共の様な害虫専門家仲間でも困ることが往々にしてあるのだが、日本ではここに例えば一番上の方にヒゲマダライナゴという名前が書いてある。こういう日本の名前（和名）で我々は学校でも習い、社会でも通用する訳だが、外国へでると後にrice grasshopperと書いてあるようにcommon nameがあるのだが、これは実はあまり通用しないのである。

Orthoptera

Acrididae

Hieroglyphus banian F. ヒゲマダライナゴ rice grasshopper

Bangladesh, Thailand

patanga succincta L. セスジツチイナゴ Bombay locust

India, Malaysia, Thailand, Vietnam

Oxva sp. イナゴの1種

philippines, Bangladesh, Thailand, Vietnam

Locustamigratoria manilensis Meyen migratory locust

タイワンバッタ（飛蝗）

Philippines

*Atractomorpha psittacina* De Haan オンブバッタの1種

Philippines

Gryllotalpidae

*Gryllotalpa africana* Beavois クラ mole cricket

Indonesia, Philippines, Vietnam

Hemiptera

Coreidae

*Leptocorisa oratorius* Fab. (ミナミクモヘリカメムシ)

Bangladesh, Cambodia, india, indonesia, Malaysia,

Philippines, Sri Lanka, Thailand, Vietnam

L. *acuta* Thunb, ホソクモヘリカメムシ rice bug

Canmbodia, India, Indonesia, Malysia, Pakistan, Sri-Lanka.

L. *chinensis* Dalla クモヘリカメムシ Corbett rice bug

Laos, Malaysia

Podopidae

*Scotinophara coarctata* Fab. ミナミクロカメムシ

Indonesia, Malaysia, Sri Lanka, Thailand, Vietnam.

Lygaeidae

*Beissus gibbus* Fab. コバネナガカメムシ

Thailand

このcommon nameも国によって色々な名称を使っているので統一されたcommon nameというのはなかなかない。英国流の使い方だとか、あるいは米国流の使い方だとか色々な使い方があり、必ずしも特定のことを指すということにならないので、外国に行くときよく解るが、害虫専門の人でなくても良く学名を使う。これは日本人にとっては大変不得手なことなのだが学名で憶えてないと何が何んだか解らなくなるのでこの資料には学名で書いてある訳である。

(質問) ここにヒゲマダライナゴをrice grasshopperと書いてあるが、外国ではこれを使用しないという事ですか



(答) 殆んど使わない。Hieroglyphusという属名を使っている。それでないと同じイナゴでもどのイナゴかの区別が付きにくい。それから後に出て来るけれども、例えば、資料3枚目の中程にChilo Suppuressalis walkerというニカメイチュウがあるが、これは日本にいるニカメイチュウであり、日本では英名をRice stem borerといっている。

ところがRice stem borerといっても東南アジアに行っても、他の国を廻ってもメイチュウ類になってしまいRice stem borersと複数形を使っている。日本の場合はニカメイチュウとサンカメイチュウしかないので、二化と三化で区別がつく訳でRice stem borerでも二化メイチュウになる訳である。

だから日本の文献を見ると皆Rice stem borerと書いてある。これは実は外国に行った場合には通用しない。少しややこしくなるが、striped rice borerといった方がむしろ通りがいい訳である。その様なことで普通外国では学名を使っているので、ここに学名を書いている。

害虫の種類は沢山あるがこゝには東南アジアの中で主なものを拾ってある。この一項目のOrthopteraは直翅目の類でイナゴとか、バッタとかの類である。その内の一番上のヒゲマダライゴ(rice grasshopper)は、3cm程度の大きさにタイだとかにかなり多く、これは稲だけではなくトウモロコシにもつくし、他のものにもつく。その次の行にShailandとBangladeshと書いてあるが、これはここに分布しているということであるが、これは昆虫学上の分布ではなくて、この国では重要な害虫であるという意味であって、本来の分布はもっと広いものである。

そういう意味で国名があげてある。それから次はPatanga succineta L. といってこれはセスジツチイナゴで、Bombay locustといい、インドのボンベイの名が付いている。

インド、タイ、ベトナム、マレーシアなどに広く分布している。これも稲だけでなく、トウモロコシ、バナナにもつくものである。多少余談になるが私がタイに行った838年にタイでこの虫がメーヅ地帯に大発生し、後でスライドで見て頂くが25年ぶりの大発生という事でタイ政府も重大視し、私が丁度FAOの専門家としていたものだから呼び出されて対策を講じた。その時にジャングル地帯内のメーヅ地帯で、雨期になると自動車もなかなか入れないといった様なところで薬剤散布は飛行機に頼らざるを得ないため、アメリカ大使館の方に急換連絡をとり、当時ベトナムで枯葉作戦に空中散布をしていた飛行機を持って来てそれで殺虫剤散布したことがある。これも中国のイナゴ(飛蝗)と同様に大発生する虫で、かなり大型の虫である。

その次のOxya spは普通日本にもいる様なイナゴである。これは種名が明確でないので、イナゴの1種として書いてある。その次が、Locusta migratoria manilensisと書いてあ

ある。

日本ではタイワンバッタといっているが中国では飛蝗といっている。これは現在では熱帯地方では中国にはもちろんいるがフィリピンにかなり多い虫である。戦後米軍の飛行機でかなり薬剤を散布してかなり発生を抑えている様であるが、話によると時に大発生している様である。昔は防除の方法がなかったものでかなり甚大な被害があつて、時にはフィリピンから台湾まで飛んで来たことがある。そういうかなり長距離をとぶバッタである。私が華北にいた頃このバッタの防除の研究をしていたが、当時華北では河北省や河南省に多く発生しており夏になって麦が育つて来るに従がい、それと雑穀類が育つにしたがい北上し、そして秋にはまた南に帰ってゆくが、時には今の東北地方、当時の満州まで飛んでいったという例もある。発生地帯は割合狭く湿地帯のある様な所で土の中に卵を生んでそれが冬を越してふらん化して来る。

そうして幼虫は5齢で成虫になるが3齢ぐらいになると段々移動を始め、移動しながら色々なものを喰べていて親になると一辺に飛び立つ。その時の幼虫群の移動で私が見た一番大きいのは正面幅が約3キロ、奥行きが1キロ程度ありその時に測ったのでは虫数は平方メートル当り70匹程度であった。そういうのが家といわず全ての物を乗り越えて進んでゆくと、少々的小川があつても次から次に背中をどんどんどんどん越えてゆくという移動の方法を取っている。

だから相当のもので壁なんかもピッタリついている。パールバックの小説に良く出て来る「天ために暗し」という言葉が決してうそではない。そして本当にその群が飛んで来るのを見ると雨が降っている様に見えるし、雨雲の様に見える。それから鉄道、汽車が止つてしまう。スリップする訳で移動の時踏みつぶされる。最近の中国は私も知らないのですがどの様な防除をやっているか知らないが、大変なものだった。

(質) 防除方法はないのですか。

(答) 今は薬剤があるが、昔は私がいた当時は戦争をやっていた時分で八路軍なども出るような荒蕪地が発生地帯だったものだから私共もそこに自由に入れないし、入っても薬がなく、だから当時は移動して来る幼虫を防ぐために1キロ、2キロの長い壕を掘りそこに落ちて来るのを上か土をかぶせて殺すという具合でそうすると3トンや5トンはすぐ取れる訳です。

(質) それは異常発生なのか、それとも毎年でなのか。

(答) 毎年出る。ほとんど、しかし年により多少の振れがある。唯、今は薬剤が良いものがあるので割に簡単に殺せるだろうと思う。だから今の中国でどの様にやっているのか聞いていないが、そういうのがタイワンバッタである。

次にオンブバッタの1種というのがある。これは日本にはいないがこういう虫もあるというこ



とである。それから次にケラがある。これは日本にもいるが、このケラは水稻ではなくて陸稲の害虫である。次にクモヘリカメムシがある。ここには3種あるが、これは3~4年前の本を見て載くと種名が違っているかと思う。3.4年前に種名が変っているのをこれで憶えておいて戴きたい。ミナミクモヘリカメムシという方のは、正式な名前ではなく便宜上つけた名前ということでカッコをしておいた。こういうのが、こういう国々にいて稲の穂、乳熟期の穂の汁を吸って日本にもある斑点米などをつくったりしている。そういう虫であるが薬剤には割合弱い虫である。次にミナミクロカメムシ (*Scotino Phara coarctata* Fab) というのがある。次にコガネナガムシ (*Blissus gibbus* Fab)。こういうカメムシ類がかなり南方には多い。

#### Coccidae

*Ripersia oryzae* Green

Bangladesh, Thailand.

*Pseudococcus* sp.

Malaysia

*Saccharococcus sacchari* Cockered

Malaysia

4 genera

Thailand

rice mealydug

コナカイガラムシ類

#### Deltocephalidae

*Nephotettix nigropictus* Stal クロスジツマグロヨコバイ tropical green rice leafhopper

Bangladesh, India, Malaysia, Philippines, Thailand, Vietnam.

N. *virurens* Distant タイワンツマグロヨコバイ Oriental green-rice leafhopper

Bangladesh, India, Malaysia, Philippines, Sri Lanka, Thailand, Vietnam.

*Inazuma dorsalis* Motsch. イナズマヨコバイ zigzag-striped leafhopper Bangladsh, Malaysia, Vietnam.

#### Delphacidae

*Nilaparvata lugens* Stal トビイロウンカ drown planthopper

Bangladesh, India, Indonesia, Malaysia, Thailand.

Tettigellidae .

Tettigoniella spectra Distant シロオオヨコバイ white paddy  
cicadellid Bangladesh, Sri Lanka.

Thysanoptera

Thripidae

Thrips oryzae W. イネスリップス rice thrips

Bangladesh, Malaysia, Philippines, Sri Lanka, Thailand,  
Vietnam.

Coleoptera

Hispididae

Hispa armigera Ol. トゲトゲ rice hispa

Bangladesh, India, Indonesia, Thailand, Vietnam

資料の2頁目にコナカイガラムシがある。これは南方に行かれて最初は驚かれると思うが、私もタイに行って驚いたのはコナカイガラムシみたいな虫が水稻を加害しているということで、カイガラムシの類が稲についてかなりの害を及ぼしているということである。日本では少ないのであるが。話しが余談になるがタイについた時非常に驚いたのは稲の初期成育の害虫が多いということで、丁度気候は10月頃から乾期に入り、12月～1月頃が一番涼しくて、3月～4月頃になると猛烈に暑い、そして5月～6月になり雨が降り出して田植えが始まるということで、苗代から田植の頃日本はまだ涼しいのだけれどもあちらは暑い時期である。そういうことで苗代が始まるやいなや虫が集つて来るという具合で、初期成育の害虫は以外に多い。次にウンカ。ヨコバイ類であるが、日本にいるツマグロヨコバイは殆んどない。ブロスジツマグロヨコバイとタイワンツマグロヨコバイの2種類が多い。このヨコバイ類も少し種名が変わっており、3～4年前文献を見ると違った種名となっている。これは実はウイルス病を媒介するのがツマグロヨコバイとイナヅマヨコバイで、ウイルス病のある地帯ではこのツマグロヨコバイがかなり重要な問題になるが、ウイルス病の少ない地帯では直接の加害があまり大きくないのでそれ程問題にならない。

先日熱帯農業研究センターで今タイに行っている方がヨコバイ類のことを研究しておられるが、1昨年頃にオレンジリーフというウイルス病が発生したが、去年、今年と発生がほとんどなくなって来ている様であるにもかかわらずヨコバイ類の方は余り数が変わらないといっている。だから保毒虫の関係がどうなっているのか、その辺がまだ解明されていないようである。田植直後にタ



イだと非常に数が増えてその後は余り増えないというのがこのヨコバイ類である。

(質) フィリピンのツングロなんかもこれですか。

(答) ツングロもこれである。ツングロと同じ様な病気で、同様にこれによって媒介されている。次にトビロウンカとセジロウンカ、これも日本で騒ぐ程の重要性はない様である。

(質) 先程のフィリピンのツングロというのは日本にはいないんですか。

(答) 日本にはいない。次にシロオオヨコバイというのがあるが、これも熱帯地方には多いが日本では余り問題にはならない。

その次に稲のスリップスがある。これが先程言った稲の初期成育で問題となる害虫の1つがこのスリップスである。アザミウマといっている。日本では問題にならないが、タイあたりではかなりひどく出ているものである。次にある *Hispa armigera* トゲトゲといっている。これも日本では殆んどないんだけど、かなりひどく出ている。特にインドネシアのジャワあたりだとメイズの害虫にもなっている。後で写真で見ていただくが小さい黒い虫だけでもかなりの被害を出している。資料の3頁目でフィリピンのコガネムシの1種でこの様な虫がある。

#### Scarabaeidae

*Leucopholis irrorata* Checrolat      コガネムシの1種

Philippines

#### Lepidoptera

##### Noctuidae

*Spodoptera mauritia* Boisd.      シロナヨトウ      rice armyworm

Bangladesh, Indonesia, Malaysia, Sri Lanka, Thailand,  
Vietnam.

*Leucania separata* walker      アワヨトウ      armyworm

Bangladesh, Malaysia, Thailand.

L.      *vanalba* walker      アワヨトウの1種

Sri Lanka

*Sesamia inferens* walker      イネヨトウ      Pink stemborer

Thailand, Vietnam.

#### Pyralidae

*Marasmia bilinealis* Hampson      ノメイガの1種

Indonesia, Sri Lanka.

*Nymphula depunctalis* Guenee ミヅメイガの1種

Bangladesh, Indonesia, Malaysia, Philippines, Sri Lanka, Vietnam.

*Chilo suppressalis* Walker ニカメイチュウ striped rice borer  
India, Indonesia, Malaysia, Philippines, Thailand, Vietnam.

C. *auricilius* Dudheon タイワンイネメイガ stem boring caterpillar India

C. *Polychrysus* Meyrick マラヤメイチュウ dark headed rice borer

Bangladesh, Cambodia, India, Malaysia, Philippines,

*Trypnyza incertulas* Walker サンカメイチュウ yellow stem borer

Bangladesh, Cambodia, India, Indonesia, Malaysia, Philippines, Sri Lanka, Thailand, Vietnam.

T. *innotata* Walker シロメイチュウ white stem borer  
India, Indonesia, Philippines

*Cnaphalocrocis medinalis* Guenee コブノメイガ grass leaf roller

India, Bangladesh, Indonesia, Malaysia, Philippines, Thailand, Vietnam.

次は被害の面で問題になってくる鱗翅目の幼虫で最初が *Homotridae* というのが夜蛾科, その次 *Pyralidae* というのが, この辺が一般に東南アジアを通じて問題になる虫である。それで *Spodoptera* シロナヨトウという *Rice arunyworm* と書いてあるが, ヨトウ虫の一種だけれども, これなども苗代でかなりヒドイ被害を与えた例が見られる。だから日本だと真夏の7, 8月頃にならないと出て来ない虫なのだが, 苗代期にかなりの被害を及ぼすというのが熱帯にゆくと日本と違う状況かと思う。次にアワヨトウであるが, これは日本にいるのと同じである。それから同様に似た種類の *Awa* ヲウガがある。それからのメイ虫と称するものがある。先程いった *Rice stem borer* で, 私共は *Rice stem borers* と複数形でいつているが次の *Sesamia inferens* イネヨトウが含まれる。それから次にメイガ科であるが *Marasmia* 1メイガの1種でインドネシア, スリランカに限られている。ミズメイガはかなり広く分布している。ただ被害そのものはこの2つともかなり極地的ではないかと見られ



ている。次にニカメイチュウがあるが先程いった通り striped rice borer といった方がむしろ正確だと思う。これは日本ではニカメイチュウが一番害が多いが熱帯地方では割合害の少ない虫である。ただ現象として興味のあるのは、フィリピンの国際稲研究所の圃場は農場ができるまではサンカメイチュウが多いところであったようだが IRRI の研究所が出来てからはサンカメイチュウが減少してニカメイチュウに置き変って来ているということである。台湾でも最近サンカメイチュウが減ってニカメイチュウが増えて来ていると聞いている。そういう虫の置き換えというのが勢力が変って来ているという現象が見られる。ニカメイチュウは日本では2回発生するからニカメイチュウといっているが南方にゆくと3回でも5回でもでる。その点ニカメイチュウという名前は必ずしもふさわしくないという事になってくる。次にやはり Chilo 属で auricilius というのがある。これはインドに多いが、他の国にもいるが稲の害虫としては、インドが多い様で台湾にネメイガと呼んでいる。次に Chilo Polychrysus meyr- ick マラヤメイチュウであるが、日本の中でも人により、本によりネツタイメイチュウとも呼んでいる。ただマラヤメイチュウと名付けた方が早かったものだから、湖山氏がマラヤにゆかれてマラヤメイチュウと名付けられた訳でその方をここに持ち上げてある。これがニカメイチュウより多い虫である。マレー半島だとむしろサンカメイチュウよりもマラヤメイチュウの方が多いとされている。タイあたりでもどっちが多いか解らないという程多い虫である。非常にニカメイチュウに似ている。次がサンカメイチュウである。日本では良く Paddy borer と呼んでいるが yellow stem borer と呼んだ方が、幼虫の色が黄色いので適当かと思う。南の方では普通にいうとサンカメイチュウとマラヤメイチュウが多い訳でそれと先程のイネヨトウとが多い様である。次にシロメイチュウというのがあり、これは分布が割合限られておりインドとインドネシア、フィリピンあたりで、フィリピンでも局地的に分布しているという虫でシロメイチュウと呼んでいる。インドネシアも普通はこれとサンカメイチュウと後に出て来るイネシントメタマバエとの3つを主要害虫にあげているが私がインドネシアに行った折話を聞いて見ると最近シロメロチュウが減って来たり、そしてむしろサンカメイチュウが増えて来たという風に聞いている。次はコブノメイガで、これはハマキの類だがこのコブノメイガが多い。次の頁のやはりハマキの類でツトムシの類がある。少々日本のツトムシとは違う。次に Diptera 双翅目でハエの類だが、ここに Pachydiplosis oryzae というイネシントメタマバエ、Rice gall midge がありインドではガールフライといっているが、むしろゴールミツジと言った方が正確かと思う。これはバングラデッシュ、インド、カンボジア、インドネシア、スリランカ、タイ、ベトナム、中国の南の地域南支にいて、フィリピン、台湾などにはいない。

蚊に似た小さなハエであるがかなりの害を及ぼしている。次にあるクキハナバエの1種、それからキモグリバエの1種はかなり極地的なものの様である。

Hesperiidae

Hesperia Philino Moschl ツトムシの1種

Indonesia, Sri Lanka.

Parnara mathias Fabr. ツトムシの1種

Indonesia, Sri Lanka

Diptera

Cecidomyiidae

Pachydiplosis oryzae Wood-Mason イネシントメタマバエ

rice gall midge

Bangladesh, Cambodia, India, Indonesia, Sri Lanka

Thailand, Vietnam.

Muscidae

Atherigona exigua Stein クキハナバエの1種

Indonesia, Sri Lanka

Chloropidae

Oscinella frit L. キモグリバエの1種

Bangladesh

(質) このシントメタマバエは2, 3年前インドネシアで異常発生したそうだが、確かジャカルタの東方で、これはその異常発生する性質をもっている訳ですか。

(答) 虫というのは経常的に常にコンスタントに出るというのではなく、その年により発生にかなりの振れがある。gall midgeもインドネシアで3年前に大発生があったという事を聞いている。

(質) それで新品種のIR-5だとかの品種だけについて在来品種にはつかなかったという事だが、そんな事があるのか。

(答) ある。タイでも在来品種では余りつかない。それでむしろ新しい品種につく。これは抵抗性のある機構は良く解らないが、タイで日高君という人が研究しているが、抵抗性品種でかなりのメドがついて来ている様に聞いている。薬でも効くが、薬剤を散布するとなると広面積にまたがるのでなるべく抵抗性品種でいこうという事である。現実には抵抗性品種でかなりいくので



はないと思う。

(質) そうするとそういう虫が余り集まらない品種という事か。

(答) 集まらないというよりも、喰いつかない品種といった方がよい。この虫は葉っぱに卵を生みそこでフ化するとウジのような小さな幼虫が、葉っぱから水の中に落ちてくる場合と、水滴により葉梢部に入ると2通りあるらしいが、どちらにせよ水が介在してそれと根元の方に入って行き、そこで虫癭をつくり、それでシルバースhootという白い茎をつくってそこで分けつが止まってしまう訳である。それでその中で、成長点を侵し稲の成育が止まってしまうので稲が小さくなってしまふ。そういう被害を与える虫である。

(質) ゴールというのはどういうものか。

(答) ゴールというのは玉の事で日本語の癭の字に当る。例えばクリタマバチがあるが、あの様なものをゴールといっている。タマバエ科というのがその様なゴールを作る虫であるが、イネシントメタマバエは日本にはいない。この様な虫がいる訳だが、後で写真で一部のものは見て戴けると思う。

稲については新しい統計を持っていないが、この表の一番最後を見て戴くと解るが、70年度のFAOの Production year Bookから取ったもので、Maize Rice Lagercene Bauanas Coffee Palm oil とその生産の統計を載せてあるが、国別には出ていない。東南アジアで、Far Eastというのは大体そうなのだが、これはここで解る通り平均収量はha当り1.98トンとなっている。ヘクタール当り100Kgだからトンに直すと1.98トンになる。日本が5トン余りになっているので、かなり低いものだと言える。これはモミ重である。日本はモミ重にすると5.4トンに確なるかと思う。

東南アジアの各国の稲作を簡単に述べたいと思う。カンボジアは戦争により最近大分変って来ていると思うが、水田が234万ヘクタールといわれている。カンボジアの場合平均収量がヘクタール当り1.07トンという事で、ここは害虫の発生被害が少ないけれども、要するに稲そのものが余り良い出来ではなく、肥料もほとんど入れていないと、非常に悪く言えば日本の明治時代の稲という様な事かと思う。薬剤防除でも殆んどやっていないし、今戦争で特にそうだと思うが、防除体制も出来ていない国である。

スリランカ(セイロン)は、42万ヘクタールあって、平均収量はヘクタール当り1.77トンになっている。害虫は今この表にある通りだが、多少農家が薬剤をまいている様である。ただ相変わらずDDTとか、BHCとかいった塩素系のものが、日本では使用されていないが、安いし、良く使用されている。

それからインドは3,500万ヘクタールで日本の10倍以上あるが、1.3トンという非常に低い平均収量になっている。

インドネシアは国に色々な島が沢山あって広いが、735万ヘクタールあって、その内の500万ヘクタールはジャワ島にある。インドネシアでは、これはもう終わってしまったのだが42年頃にビマス計画というのがあって、これは地域開発だが、このビマス計画というのがあって国と企業体とが契約をして100万ヘクタール程の増産をするという事でかなり薬剤が散布されていた。

その時は企業体はスイスのチバで医薬品などもやっている会社、それから現地のコバという会社、住友が関係していた。西独のヘキスト、三菱化成などがそれぞれ自社の得意の薬剤を持ち込んでチバが50万ヘクタール、コバが15万ヘクタール、ヘキストが25万ヘクタール、三菱が25万ヘクタールで、特にチバの場合はジメクロンを飛行機を持ち込んで散布したが余り効果はあがらなかったという事である。先程言った通りメイ虫が主体である。そういう経験はあるが、実際の防除は余りやられてないというのが現状である。

ラオスは今停戦になったばかりなのだが、92万ヘクタールの水田があるという事であるが、平均収量0.8トンと言う事で東南アジアの中では最も低い収量となっている。

マレーシアは大体マレー半島部が主体で38万ヘクタール、ここは割合高く平均収量2.71トンという数字がある。

次はバングラデッシュであるが、これは戦争でどの様な事になったか良く解らないが約1,000万ヘクタールあり、平均収量は1.68トンという事になっている。ここは飛行機でも薬剤を散布したりしていた。

フィリピンが320万ヘクタールで、平均収量が1.31トンで低い。

タイの稲の栽培面積は600万ヘクタール余りある。平均収量が1.6トンという事になっている。東南アジア各国ではインドの外はタイがかなりの出先の試験場があり、研究機関は整備されているが現実にはあまり農家の圃場では防除していない。ただ、タイの場合には国営防除になっており、国に普及局に出先迄組織があり Pest Control Unitというのが防除組織（防除班というのが）である。それが虫が異常発生すると防除機と農薬を持さ込んで自分で散布するということをやると、今どの程度になっているのか解らないが、かつてはセスナ機が9機、ヘリ

コプターが2機あってそれが薬剤散布をしていた。ただ日本のヘリコプターのパイロットは散布技術の研修を受けて、かなりの防除効果を収めているが、私が見た範囲ではタイのパイロットが軍人で農業関係者のいう事を聞かないで粗雑な散布をしていた。

南ベトナムは水田が243万ヘクタールで平均収量1.99トンという事である。南ベトナムに



はかなりの台湾から技術者が入って指導している様である。

ただこゝで考えなければならない事は東南アジアでは実際農家が防除機も薬剤もなかなか買えないという事。それで統計に色々な農薬の統計があるが、輸入されている農薬の大部分はそ菜だとか、果樹だとかに回って水田には殆んど使われていない。それから農家の生活レベルが非常に低くて、彼らの取る動物蛋白というのが川で1日中釣りをして取る小さな魚なのである。そういう魚であり、昆虫、ネズミ、カニも食べているという事でそういうものが大変に貴重な動物蛋白源であるという事、それから特にタイみたいな国にゆくと良く解るが、中央平原あたりにゆくと灌溉排水が出来ていない。河からのオーバーフローで田が、水につかっている。そうすると家は田と水路の間にある訳で、家の下が全部水につかっている。その水でウブ湯を使えば食器も洗うという事であり迂濶に薬は使えないという事かと思う。それと同時に水が非常に貴重なものだから、灌溉排水のない所でも水を止めて、天水に頼って湛水しているので、かなり注意してやらないと危険を共なう事があるかと思う。それから深水地帯にゆくと粒剤みたいなものはほとんど効かないという事で実際の防除は非常にやりにくい。更に先程言ったメイチュウにしても年に数回も出ると、日本だとニカメイチュウは発生の山をはっきり作っているが誘ガ灯成虫発生の山がでたら、それから1週間後に散布するとかで防除効果があげられる訳だが、熱帯ではいつ行っても色々な生育状態の虫がいるので卵もあれば幼虫もあり、親もいるという具合でそれが年中いてダラダラ続いているので1回ぐらい薬剤を散布しても全然効果がない訳で完全な防除というのは大変困難かと思う。そういう意味で人によつては稲の生育時期によって散布した方が良いという人がある。

例えば穂ばらみ期にやるとか、そういう稲の弱い時にやるという事を言っている人もいる。はっきりした結論はまだ出ていない。それから13頁目にある表は、東南アジアの貯穀害虫のリストである。これは横浜の植物防疫所の川本氏が調べられたものである。15枚目にある4-5という表であるがこれはマレーシアに於ける水稻のネズミである。これは日本にいるものは少ないので日本名はつかないのだが、丁度真中にある *R. norvegicus*, *Hagway rat* (英名) とあるのだがいわゆるドブネズミである。こういうネズミがいるが、ネズミには各国とも手を焼いている。林業試験場の方がカンボジアの日華友好農場(センター)で試験をしたのでも毒餌などをやっているが余りいい結果は出ていない。やはり稲の方が旨いものだから毒餌にはあまり来ない様である。それでIRRIの国際稲研究所にゆかれれば良く解るが、主な研究所では圃場の周囲に電線を張り電気によって殺すようにしているが、その様な状態で現実の防除はなかなか困難な様である。種類は良く解らないが、かなりの大きさのものがいる様である。私もネズミの事は良く解らないのだが、タイで私が見たのでは稲を食べていると言うよりかじる訳で収穫頃にな

ると稲が倒れ、丁度収穫期になると水田の水がひけてネズミが入ってこれるようになる。それで詳しい調査はしていないが、メイチュウのいる茎を食べているきらいがある。だからメイチュウの臭いがあるのか、それとも動物蛋白を取るためにかじっているのかその辺は解らないが、そのかじられた茎を見た事がある。

(質) 一般の農家はそれを放置しているのか。

(答) 放置している。相当被害が出ている様である。私がタイの東北部で取った欠株の出ている所を写真を撮ったものがあるが、極地的ではあるがかなりの被害が出ている様である。

15枚目の4-6表であるが、これはアメリカで世界の食糧問題を扱ったものだが、アメリカの大統領の諮問機関で調べたもので、これを見ると世界中で日本が一番農薬を使っている(面積当り)という数字になっている。次の頁の上にインドというのがあるが、インドを見ると日本と比較して100分の1程しか使っていないという数字になっており、これで余り防除していないという事が解るかと思う。次に主要農薬の使用量というのがあるが、これではインドは多くなっているが面積が多いので数量を多く使うという事である。16枚目に各国の農薬の輸出入の表が出ている。これは先程言った通り稲だけで拾い出す事ができないものだから、この内稲に何%使用されているかと言う事は解らない。ただ実際見ていると華僑あたりの蔬菜農家が非常に沢山使用しているという事がいえるかと思う。それから17頁にこれも飛び飛びのものだが台湾に於ける稲作病虫害薬剤防除状況というのがある。それから次がフィリピンの計画がある。16頁の右の方にタイの稲作の防除面積の数字が出ている。Pest Control Unit が実際に行つて防除をして来る訳だが、行つた時必ず虫や病気の発生程度、あるいは密度というものの調査をしないし、散布した後の調査もしない。そして実際には何%防除したという数字が正しいかはいささか疑問があると思う。それから19枚目の1つの計算であり、アジア、アフリカ、ラテンアメリカの既存耕地、現在耕作されている耕地である。食糧生産を増大させるに必要とする農薬の所要量というのを同じくアメリカ大統領の諮問委員会で計算したもので、この程度必要だろうというものを出したものである。



(表 4 - 4) 東南アジアの貯穀害虫

学 名	和 名	セイロン	インド	インドネシア	タイ	台湾	世界各国
<i>Trogaderma granarium</i> EVERTS	ヒメアカカツオブシムシ	○	○	○			○
<i>Tenebroides mauritanias</i> LINNE	コクヌスト	○	○	○	○	○	○
<i>Carpophihes dimidiatus</i> FABRICIUS	コメノケシキスイ	○	○	○			○
<i>C. hemipterus</i> LINNE	ケリヤケシキスイ		○	○			○
<i>Alusverus advena</i> WATTL	コメノヒシタムシ		○	○	○		
<i>Cryzaephilus mercator</i> FAUVEL	オオノコギリコクヌスト		○	○	○		
<i>O. surinamensis</i> LINNE	ノコギリコクヌスト	○	○	○	○	○	○
<i>Cryptolestes ferrugineus</i> STERPENS	カクムネコクスト	○	○	○	○	○	○
<i>C. minutus</i> OLIVIER	チヒカクムネヒラタムシ			○	○	○	
<i>C. tarcicus</i> grouv EILE	コカクムネヒラタムシ		○	○			
<i>Alphitobius diaperinus</i> PANZER	ガイマイゴミムシダマシ	○	○	○	○		○
<i>G. natbacris maxillosus</i> FABRICIUS	コツノコクマストモドキ			○			
<i>Lrtheticus oryzac</i> WATERHOUSE	コメノコクヌストモドキ		○	○			
<i>palorus ratzeburgii</i> WISSMANN	ヒメノコクヌストモドキ		○	○			○
<i>Tenebrio molitor</i> LINNE	チヤイロコメコムシタマシ	○	○	○			○
<i>T. obscurus</i> FABRICIUS	コメノゴミムシダマシ	○	○	○			
<i>Tribolium costatum</i> HERBST	コクヌストモドキ	○	○	○	○	○	○
<i>T. confusum</i> JACQUELIN du VAL	ヒラタコクマストモドキ	○	○	○	○	○	○

学 名	和 名	セイロン	インド	インドネシア	タイ	台湾	世界各国
<i>Lasioderma serricorne</i> FABRICIUS	タバコシバンムシ	○	○	○	○	○	○
<i>Stegobium panicem</i> LINNAEUS	シロサンシバンムシ		○	○			○
<i>Rhizopertha denitric</i> FABRICIUS	ナガシクイ	○	○	○			○
<i>Araeocerus fasciculatus</i> DEGEER	ワタミヒゲガゾウムシ	○	○	○	○	○	○
<i>Sitophilus granarius</i> LINNE	グラナリヤコクゾウ	○	○	○	○	○	○
<i>S. zeamais</i> MOTSCHULSKY	コ ク ゾ ウ	○	○	○	○	○	○
<i>S. oryzae</i> LINNE	ココクゾウ		○	○	○	○	○
<i>corcyra cephalollica</i> STAINTON	ガイマイツツリガ	○	○		○		○
<i>Ephestia elutella</i> HUBNER	チヤマダラメイガ		○				○
<i>cadra cautella</i> WALK	コナマダラメイガ	○	○	○			○
<i>Anagasta kuehniella</i> ZELLER	スズコナマタラメイガ	○	○	○			
<i>Sitotrega cerealella</i> OLLV	バ ク ガ	○	○	○			○
<i>Tinea granella</i> LINNE	コ ク ガ	○	○	○			○
<i>T. pellionella</i> LINNE	イ カ		○				○
<i>Tinecla biselliella</i> HUMM	コ イ ガ		○				○
<i>Holepyris holepyris hawaiiensis</i> ASHM	アリの1種	○					
<i>Callsobruchas chinensis</i> FABRICIUS	アヅキノウムシ	○	○				○
<i>C. maculatus</i> FABRICIUS	ヨツモンゾウムシ		○				
<i>Aca hoselides oitectus</i> SAY	インゲンゾウムシ		○				
<i>Plodia in ter Puneterlla</i> HLBNER	メシメコグ	○	○		○		○



(表 4 - 5) マレーシアに於ける家鼠と野鼠

種 名	英 名	マレー名	中 国 名
Rattus r. diardii	Malaysian House-rat	Tikus ruman	家鼠
R. Jalorensis	Malaysian wood-rat	Tikus belukar	林鼠
R. argentiventer	Ricefield Rat	Tikus Sawah	田鼠
R. annandalei	Singapore Rat	Tikus Singapura	新嘉坡鼠
R. noruegicus	Norway Rat	Tikus mondok	転威鼠
R. exulans	Little House-rat	Tikus ruman kechhil	小家鼠
Mus musculus	House Mouse	Tikus rumah terkechil	家鼠
Bandicota indica	Greater Bandi-Coot	Tikus besar hitanl	大鬼鼠
B. tengalensis	Lesser BandiCoot	Tikus besareker Pendek	小鬼鼠

(J. L. Harrison 1962より作成)

(表 4 - 6) 耕地ヘクタール当り農薬使用量の順位と主要

作物の収量の順位との関係

地域又は国	農 薬 使 用 量		主 要 作 物 の 収 量	
	グラム/ヘクタール	順 位	キログラム/ヘクタール	順 位
日 本	1 0,7 9 0	1	5,4 3 0	1
ヨーロッパ	1,8 7 0	2	3,4 3 0	2
アメリカ	1,4 9 0	3	2,6 0 0	3
ラテン・アメリカ	2 2 0	4	1,9 7 0	4
オセアニア	1 9 8	5	1,5 7 0	5
インド	1 4 9	6	8 2 0	7
アフリカ	1 2 7	7	1,2 1 0	6

世界の食糧問題 (アメリカ大統領科学諮問委員会報告 南広訳 時事通信社刊) による。

(表 4 - 7) 東南アジア種国における主要農薬の使用量 (単位 165kg)

国 名	DDTと類含化合物		BHC. リンデン		アルドリン		デルドリン		エンドリン	
	63	65	63	65	63	65	63	65	63	65
ビ ル マ	115	228	728	465	49	254	1	-	-	177
カンボジア	-	350	-	-	-	-	-	2	-	17
台 湾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イ ン ド	27,826	16,885	140,550	185,839	3,180	26,93	220	631	5,130	14,34
インドネシア	287	-	26	-	280	-	-	-	188	-
ラ オ ス	-	75	-	-	-	-	-	-	-	-
西マレーシア	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
パキスタン	1,222	-	853	-	1,291	-	82	-	493	-
フィリッピン	543	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ベトナム	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(表 - 9) 台湾における稲作病害虫薬剤防除状況

項 目	1 9 5 8	1 9 6 3
種 粃 消 毒 (トン)	1 8,5 2 9	1 6,0 3 6
い も ち 病 (ha)	2 5,5 3 0	6 0,6 2 0
も ん が れ 病 (ha)	-	7 7,1 5 3
その他の病害 (ha)	-	7,0 7 8
メイチュウ類 (ha)	9 4,6 2 2	2 9 6,3 1 3
その他の虫害 (ha)	1 3 5,2 5 8	1 3 6,3 1 1
合 計 (除種粃消毒) (ha)	2 5 5,4 1 0	5 7 1,4 7 5



(表 4 - 1 0) フィリッピン の 3 0 3 事業計画 にも と ず く 稲 作 病 害 虫 の 防 除 状 況

病 害 虫 名	被 害 面 積	防 面 積	防 除 従 事 農 家 数
メイチュウ類	7 7,3 9 4 $ha$	7 3,7 7 5 $ha$	4 4,3 8 9 戸
ヨトウムシ類	4 3,4 9 1	3 9,8 3 0	2 7,2 8 7
カメムシ類	6 3,7 3 9	5 9,6 7 7	3 2,9 2 3
ミヅメイガ (rice caseworm)	1 4,7 0 9	1 4,6 2 2	2 6,9 2 0
病 害	3 4,6 5 9	3 1,5 5 2	1 1,1 9 7
雑 草	3,0 9 2	3,0 4 2	2,4 1 2
合 計	2 3 7,0 8 4	2 2 2,4 9 8	-
ネヅミ (全作物)	3 4 7,6 5 4	3 4 7,6 5 4	2 2,5 1 8

註 Ann Rept Bur,pl,Ind,JnIyI, 1764 ~ June 30 1965

(表 4 - 1 1) タイ国における稲作害虫防除面積

(単位・ha)

年 次 害 虫	1 9 5 4	1 9 6 0	1 9 6 1	1 9 6 2	1 9 6 3
メイチュウ	5 2	46,976	8,001	15,816	22,259
ウンカヨコバイ	3 5,5 9 3	85,712	39,918	34,741	102,045
シントメタマバイ	-	103	8	642	9,456
ヨトウムシ	1 9 6	7,848	28,586	10,602	9,041
バ ッ タ	2 3 2	19,704	396	3,684	3,188
コナガイガラ	1,6 3 3	37,281	7,703	8,494	10,664
ヨ ト ウ 類	1,9 4 4	55,961	36,634	13,989	43,549
ネ ズ ミ	6,8 2 1	4,307	3,262	3,224	3,142
カ ニ	4 5 2	1,949	1,499	6,017	109

(表 4 - 1 2) インドの第 4 次 5 ケ年計画における病虫害防除計画

年 次 防除方法など	I	II	III	Ⅳ	V	合 計
	66/67	67/68	68/69	69/70	70/71	
防除 (百面 万積 エ カ)						
種子処理	17	25	36	49	60	
野鼠駆除	20	50	90	140	180	
害虫・土壌害虫	10	15	18	24	30	
集約防除	25	45	74	100	125	
雑草防除	5	10	17	25	30	
合 計	77	145	235	338	425	

(表 4 - 1 4) アジア、アフリカ、ラテン、アメリカの既存耕地で食糧の生産を増大させるのに必要とする農薬の所要量

農業生産 の増加率	農薬の所要量 (1,000mt)	所要経費		(100万米ドル)
		農薬経費		農業省が負担する 年間総経費
		製 造	配合と配分	
-	120	-	-	580
10	150	60	40	730
20	195	160	80	950
30	240	250	130	1,070
40	285	350	190	1,390
50	342	470	240	1,670
60	402	590	320	1,960
70	475	750	400	2,310
80	558	920	490	2,720
90	640	1,090	580	3,120
100	720	1,240	670	3,500

世界の食糧問題 (アメリカ大統領府科学諮問委員会報告 森 広訳 時事通信社版)



(表 4 - 1 5) 病虫害防除による収入増加の指定 (ドル / ha)

防除による増収率 ha当り収量 (t)	収 入 増 加 金 額			
	1 0	1 5	2 0	3 0
1. 5	1 5	2 3	3 0	4 5
2. 0	2 0	3 0	4 0	6 0
3. 0	3 0	4 5	6 0	9 0
4. 0	4 0	6 0	8 0	1 2 0
5. 0	5 0	7 5	1 0 0	1 5 0

(註) : 粳1トンを100ドルとした。

1960年-64年の平均収量: ビルマ 1,040: カンボジア

1070: セイロン 1,890: インド 1,480: インドネシア

1,790: ラオス 820: マレーシア 2,090:

パキスタン 1,600: フィリッピン 1,200: タイ 1,450

ベトナム 2,080: 台湾 3,220 (いずれもKg)

次の5枚目にサトウキビ (Sugar Cane) の害虫のリストが作ってある。先程一番最後の表にあった栽培面積から見をと世界の栽培面積が1,100万ヘクタールあまりと言う事になっている。生産量が5億8,000万トンというFAOの統計がある。平均収量がヘクタール当り51トンとなっている。Sugar caneの原産はアジアから南太平洋域らしく15世紀にそれがアフリカ, ヨーロッパに運ばれ, 更に New world に新世界 (New world) が発見された直後に持ち込まれたという様に記録されている。それが逆に熱帯の適作地に持ち込まれ広がったと言われている。だから旧世界というインド, パキスタン (バングラデッシュを含む) 台湾, ジャワ, フィリッピンなどが主要生産国になっている。ただここで興味あることは一般に作物の主要害虫はよく作物が輸入されて来た時に虫がついて来てそれが主要害虫になるというケースが多いんだけど Sugar cane の場合を見るとどうも土着の昆虫が持ち込まれた Sugar cane に適応してそのまま害虫になったという様な事のようにである。東南アジアの統計を余り持っていないが, インドは1964年, 65年の統計を見ると250万ヘクタール程の面積があつ

て生産量は1,200万トンであると言われており、平均収量は、48トンで世界平均が51トンだからそれよりも低くなっている。次に害虫があるが、これは日本には余りいない害虫が多いので日本名はついていない。

#### Major insect pests of sugar-cane

##### Lepidoptera

- Diatraea saccharalis* Fab. (pyralidae) small moth borer  
Caribbean region, Venezuela, St. Kitts, Barbados, Dominican Republic, U. S. A., Thailand.
- Scirpophaga nivella* Fab. (pyralidae) オオメイガ の1種 top borer  
India, Philippines, Thailand.
- Chilo tumidicostalis* Hamp. (pyralidae)  
India, Thailand.
- Chilotraea infuscatella* Snell (pyralidae)  
India, Philippines, Thailand.
- Chiloauricilius* Dugan (pyralidae) タイワンイネメイガ stem boring  
caterpillar, India, Java.
- Emmalocera depressella* Swinh. (Pyralidae) root borer  
Indja
- Bissetia steniellus* Hamp. (Pyralidae)
- Proceras sacchariphagus* Boj. (Pyralidae)  
Mauritius
- Sesamia inferens* Wlk. (Noctuidae) イネヨトウ Pink stem borer  
Mauritius, Java, Thailand.
- Crambus melacellus* Dinf. (Pyralidae)  
Mauritius

##### Hemiptera

- Aeneolamia varia saccharina* Dist (Cercopidae) アワフキムシの1種  
sugar-cane froghopper  
Trinidad, Venezuela, Mexico, Brazil.
- Perkinsiella saccharicida* Kirk. (Fulgoridae) クロフツノウンカ  
sugar-cane Planthopper, West Indies, Mauritius, Thailand
- Saccharosyous saccharivora* Westw. (Fulgoridae) アシブトウソウの1種  
U. S. A. Central and South America.
- Pyrilla perpusilla* Wlk. (Fulgoridae)  
India, Thailand.



*Aleurolopus barodensis* Mask. (Aleyrodidae) コナジミの1種  
India

最初の *Diatraea saccharalis* は small moth borer といい、メイガの類が多い様である。ただこれはこの表に最後に U. S. A. の次にタイと書いてあるが、タイの虫のリストを見るとあるが、本来この虫は西半球で南北アメリカに多い虫であるのでタイの方は疑問にしておいて戴きたい。これは幼虫が葉を食べた後に茎に入り込むもので、芯枯れを起こす。かなり重要な虫の様である。次にある *Scirpophagonivella* というのはオオメイガの1種で西半球の前の *Diatraea* に匹敵する虫の様である。次の *chilo tumidicostulis* はインドやタイにいるメイガの1種である。次もメイガの1種で *chilotraea infuscatella* は、インド、タイ、フィリピンなどにいるものでやはりメイガの1種である。

その次にあるのは、*chiloauricillius* というのはインドの稲の害虫であるが、稲の他に *Sugar cane* にもつくのでジャワでも問題になっている虫で、タイワンイネメイガという虫である。次に下から2番目の *Sesamia inferens* は稲ヨトウ。これは先程言った稲の害虫でもあるし、*Sugar cane* の害虫としても重要である。その次にある *Grambus melacellus* は若い *Sugar cane* の地下部に入り込む虫で、これもメイガの1種である。次に Hemiptera (半翅目) がある。これはカメムシだとか、アブラムシ、ウソカなどの類である。一番上にあるのが、アワフキムシの1種でこれはアジアの方には余りない様である。その次はクロフツウニカベでこれはタイにもいる様である。下から2番目の *pyrilla perpusilla* という虫があるが、これはインドの北部で非常に重要な虫の様であり、切り株で越冬するといわれている。これはウソカの類であるので汁を吸って糖分が低下すると言われている。次のコナジミの1種と書いてあるがこれは葉梢の中で繁殖する時に病害を伴う事があると言われている。次がコナガイムシの類である。次はコバネナガカメムシの1種であるが、これは余り西半球にはいない様である。ここに common name を書き落としたが、この *Macropes excavatus* という虫は *Sugar cane Blackfly* と呼ばれている。次の *Silpha flava* はアブラムシの1種であるが、これは yellow *Sugar phid* と言われている。文献を見ると南北アメリカ以外では余りアブラムシは問題になっていない様になっている。

*Saccharicoccus sacchari* Ckll. (Pseudococcidae)

コナカイガラムシの1種

India, U. S. A.

*Macropes excavatus* Dist. (Lygaeidae) コバネナガカメムシの1種

India

*Silpha flava* Forbes (Aphididae) アブラムシの1種

U. S. A. , Jamaica, Trinidad, British Guiana, Venezuela,

#### Isoptera

*Odontotermes assmuthi* Holmgr.

termites シロアリ

*Microtermes obesi* Holmgr.

*Coptotermes heiris* wasm.

India

#### Coleoptera

*Dermolepida alborhitum* waterh.

greyback beetle

*Lepidiota frenchi* Blkb.

French s cane beetle

*L. consotrina* Gir.

Consotrina beetle

*Pseudolophyla furacea* Burns

childers cane beetle

*Lepidiota trichosterna* Lea

Bunderburg cane beetle

*Clemora Smithi* Arr.

Mauritius, Barbados.

*Cochliotis melolonthoides* Gerst.

*Anomala exitialis* per.

Tananyika

*Agriotes* spp. (Elateridae)

Europe. America, Australia.

#### Orthoptera

*Locusta migratoria* L. トノサマバッタ

Asiatic locust

Australia

*Colemania sphenaroides* Bol.

Deccan wingless grasshopper

India

*Hieroglyphus banian* Fb. ヒゲマダライナゴ

rice grasshopper

India, Thailand

*H. nigrobreples* Bol.

India



その次にシロアリの類が3種程載せてある。シロアリは植付け直後に茎の根元に入りこんで芽を破壊する。そしてさらに植物体の中に入りこむ。働きアリが加害する様である。それが白アリの被害である。次はCoboptera (鞘翅目) で、テントウムシ、カミキリムシ、ハムシ、ゾウムシなどの類でこのリストにあるような虫が沢山いるという事である。次は Orthoptera でこれは直翅目で先程稲の所にも出て来た。Locusta migratoriaはトノサマバッタ、それから先程あったヒゲマダライナゴ (Hieroglyphas banian Fb) これは稲の害虫でもある。

実際の防除であるが耕種的防除法としてはメイ虫類に対しては、一般に夏期の植付けよりも秋の植えつけの方が被害が軽減するという様に言われている。その他、切り株の処理、圃場の清掃ゴミの焼却だとか、圃場の中の落ちた葉などの焼却をやるべきだと言われている。それから大変手間のかかる方法だが人為的な方法として卵塊をあつめる。これは天敵を保護すると言う意味がある。それから芯枯茎の抜き取り、これは日本でも昔稲で盛んにやった。それから太い茎だから自転車のスポークを突込んで幼虫を刺し殺す方法などが上げられている。

(質) それはタイの場合ですか。

(答) これは西欧の場合の方法であり、タイでは現実に殆んど防除は行なわれていないと思う。

メイチュウに対しては薬剤防除は茎が太いせいか余り効いていない様だが、インドではBHC, DDTを1ヶ月間隔で散布しても余り収量に影響はなかったという事で余り効果がなかったと言える。アメリカでもDDTその他の薬剤で良い結果が得られなかったと言う事が言われている。

特にメイ虫類では薬剤散布では非常に困難だという事がいえる。去年か一昨年頃奄美大島とか沖縄で試験が行なわれている様だがメイ虫類の防除というのは非常に困難な様である。その外半翅目、鞘翅目、直翅目の虫には薬剤が良く聞き、BHCが広く使われている。東南アジアは、特にBHCやDDTが余計に使われているようである。

メイズの栽培面積は1億1千万ヘクタール、生産量は2億2千6百万トン。ヘクタール当たり2.41トンという事になっている。日本のトウモロコシとは大分虫の種類がちがっている。

ただ、メイズも実際には、あまり防除は行なわれていない。コーヒーも塩素剤がかなり使われている様であるが、ブラジルあたりに多い、アラビカはBHCを使うと、匂いが残る様である。東南アジアに多いロブスターは、あまり残らないようである。

#### 〈スライド説明〉

(質) 防除が、むづかしいという事だが、たとえばニカメイ虫に強い、品種や育成の研究が行なわれると思うが、どの様に行なわれているか、

(答) メイ虫についてやっているという事はまだ聞いていない。ウンカ・ヨコバイ類については、IRRI でやっている。インドのある品種は、これに低抗性があるという事がわかってきた。ただし、この品種は非常にまずい品種であるので、IRRI で今いろいろ交配をやっている様である。

(質) 同じまづい品種でも栄養状態が良くなったために、今まで虫がつかないでいたのが、つく様になったという事もあるのか

(答) よくわからない。低抗性のメカニズムというのはよくわかっておらず、実際にかけ合わせて、虫をつかせてみて、実際つくつかないかという様なテストを行なっている訳である。

(質) ニカメイ虫は茎の太いものの方が、入りやすいように思うのだが

(答) そういう傾向がある。タイの東北の方で、たまたま雨が非常に少く、稲の育ちが悪い時があったが、その時、稲を割ってみたら、二、三令位までの幼虫は、入っているが、それより大きい幼虫は茎が小さくて死んでいた。だから細ければ、たしかに入れれないという事になる。しかし細ければ弱いという事になるから、むしろ茎の肉の厚みのある方が良いという事になるのかも知れない。又以前、山梨大の先生が、シリカが多い茎には入り難いというデータを出した事がある。

(質) ニカメイ虫、サンカメイ虫の常発地帯というのがあるのか  
それとも単発的に発生するのか

(答) 大体は常発地帯である。東南アジア全般的にいます。ニカメイ虫の方は南にいくと少なくなる。突発的に大発生をするのは、天敵の関係か、気候の関係かはよくわかっていない。タイでは稲の試験場が18あり、発生予察をいろいろ研究しているし、インドでも、新しい研究プロジェクトが出来かけている。ただ困るのは、各地で電気というものがあまり無いので、石油ランプみたいなものを使って誘蛾灯をやっている。試験場では、いろいろな薬を使って、試験をやっている。

(質) 薬を使って、ネヅミを殺す場合の方法は

(答) かなり広い範囲にわたって、やらなければ効果はない。そうすると、マレーシアあたりでは経済的に合わないようである。

(質) イタチは東南アジアにはいるのか

(答) いるようである。

(質) ヨトウムシの発生を事前に知る事はできないのか

(答) 今、発生予察の研究をやっているが、今の段階ではわからない。これは出る時と出ない時



があつて、研究しにくい。

(質) 害虫の被害の量の表わし方は、どういう方法でやっているのか？

(答) これは絶対に正確であるという訳ではないが、無被害のものを作り、(薬で完全に防除したり、アミをかけて虫を防いだりして) これに対して、被害のあるものを作って比較する。この時、ポットに稲を植えて虫を一匹、五匹、十匹という様につけておき、これを飼育箱で育てる。そして無被害の物と、収量を比較して、虫の数によりその被害率を出すという方法でやっている。しかし、虫の種類もいろいろあるから、非常に正確なデーターというのは困難であるが、かなり近いデーターは取れる訳である。





## 編集後記

### 財団の紹介——新しい読者のために

海外農業開発財団は発足以来、満4年を経ました。その間、海外における農業の開発や協力事業で働こうとする方達の登録事業をやり、現在数約900名近い登録者を得ています。

それらの人たちを民間の開発事業や政府の技術協力事業に数多くお世話してまいりました。また、これらの登録要員のために各種の研修事業、たとえば農機具、畑作、林業、農業士、木研修やリーダー格の専門家のための総合研修などを繰返し実施しました。研修は国内だけでなく、若い技術者と東南アジア、アメリカ、メキシコなどの事業現場や研究機関などへ送って派遣前の研修を実施しています。

本テキストの元になっている海外農業セミナーも一昨年から始めました。そして昨年から海外の現地を巡って学ぶ「現地セミナー」を実施しています。次に財団は民間の依頼や政府の委託によって各種の調査事業を海外で行ったり、権威ある専門家をコンサルタントとして海外の事業現場へ派遣してきました。さらに情報活動として「海外農業ニュース」を発行し、既に44号を数えました。これはその時々海外農業のトピックスを中心に編集して参りましたがもっと基礎的なまとめたものとして、登録要員の通信テキスト用に発行してきたのが、この「海外農業セミナー」です。これを通巻12号を数えました。このほか全登録要員に対し、隔月に「ニューズレター」を送っています。これは海外専門家自らの投稿を中心に編集しています。なお、農業英和、和英辞典の発行、熱帯野菜、普及方法、熱帯稲作などの既刊のもの、目下進行中のものなど数種あります。財団は毎月1回ぐらいの平均で、その時どきの重要課題をとらえて研究会を催し、これらをまとめました。ランボン、バングラデッシュ、インドシナ等は相当長期にわたり取り組んで来た研究課題です。

以上財団活動のあらましを述べましたが、財団は民間と政府の接点に立つてこれまで活動を続けてきたと言って良いでしょう。





## 講 師 略 歴

### 加 賀 山 国 雄

大正6年2月16日生

昭和16年12月	東大農学部卒業
昭和35年	農林省普及教育課長
昭和40年	農林省農産課長
昭和42年	農林省農政局参事官
昭和42年	農林省農地局計画課長
昭和44年	農林省大臣官房技術審議官
昭和46年	農林省農林水産技術会議事務局長
昭和47年	退 官
現 在	財 甘味資源振興会会長 農林水産技術会議委員

### 海 老 名 六 郎

昭和33年	帯広畜産大学獣医科卒業
昭和33年	農林省 入省 新冠種畜牧場勤務 (乳牛, ホルスタイン種の改良増進)
昭和39年	米国ホルスタイン種牛購売渡米
昭和40年	日本, カンボジア友愛畜産センター勤務(養牛部門担当)
昭和44年	畜産局畜政課国際経済担当(資本物の自由化対策)
昭和46年	農業者大学校, 畜産担当

### 狩 野 徳 太 郎

学 歴	大正14年3月 東京帝国大学農学部農学科卒業
学 位	昭和14年7月28日 農学博士(排水暗梁の間隔及び深さ並びに最大排水 量の決定法に関する研究) 昭和31年8月23日 工学博士(低湿地排水の方式に関する研究)

賞	罰	昭和30年4月 2日	日本農学会賞（低湿地排水の方式に関する研究）
		昭和32年4月 2日	農林大臣賞
略	歴	大正14年4月20日	任京都帝国大学助手
		昭和 4年3月31日	京都帝国大学農学部講師
		昭和 7年5月31日	任京都帝国大学助教授
		昭和12年8月18日	任農林技師
		昭和21年4月 1日	任農林技官兼外務技官（勅令193号）
		昭和24年6月 1日	命仙台農地事務局建設部長
		昭和24年12月24日	命開拓研究所開発部長
		昭和25年4月28日	命農業技術研究所農業土木部長兼農業土木部 農業水利科水利研究室長
		昭和25年4月30日	東京大学講師併任
		昭和25年9月25日	農業改良研究員専門技術員試験審査員併任
		昭和31年4月 9日	国土総合開発審議会専門委員被任
		昭和31年9月17日	資源調査会専門委員被任
		昭和31年7月19日	日本建設機械化協会顧問
		自 昭和31年10月 8日	
		至 昭和32年 3月31日	東京農工大学農学部非常勤務講師
		昭和34年7月22日	地盤沈下対策審議会委員被任
		昭和34年1月12日	ヴェトナム、ラオス、タイ及カンボジアの各国へ 出張を命ぜられる。
		昭和35年1月12日	同 上
		昭和35年2月11日	長崎大千拓特別委員会委員委嘱

京都帝国大学農学部、農林省農政局、仙台農地事務局、農業技術研究所に勤務し、その間32年間にわたり、農業水利学並びにその技術の研究に専念し、(1)暗渠による河口処理方式の研究、(2)灌漑用水取入堰堤設置方式の研究、(3)可動河床水理模型実験、(4)毒水処理方式の研究、(5)等角写像法の農業水利への応用、(6)低湿地の排水の研究等多くの研究成果を発表した。

当研究者はこれらの研究成果を各地区の農業水利工事に適用して成功を収め、その結果は新方式として農業土木技術に広く適用されつゝある。またこ



これらの研究が学界に於ても認められ農学博士，工学博士，農学賞等を与えられるに至った。

著 書	農業水利	昭和23年	養賢堂
	農業土木	昭和27年	朝倉書店
編 集	農業土木講座	昭和35年	朝倉書店
	水資源双書第4編農業用水脱稿		

## 中 田 昌 卯

### 著者略歴

大正 1 年	埼玉県秩父市に生れる。		
昭和11年	三重高等農林学校，農業土木学科卒業		
昭和11年	スマトラ島，アチエ州，野村東印度殖産株式会社 カランイヌ油椰子農園勤務。		
昭和21年	終戦により引揚げ。その間ゴム，コーヒー，油椰子などの農園に勤務。		
昭和21年	東京農林専門学校助教授		
昭和38年	東京農工大学農学部教授，農地運営工学講座担当，引続き現在に至る。		
主 要 著 書	熱帯農業（分担）	昭和33年	
	測量学（上）	昭和47年	

## 畑 井 直 樹

### 略 歴

生年月日	大正4年8月2日生		
本 籍 地	東京都		
現 住 所	東京都文京区小日向2 - 1 - 9		
学 歴			
昭和16年	3月	東京大学農学部農学科卒業	
職 歴			
昭和16年	4月	農林省農事試験場昆虫部助手	
昭和17年	2月	在北京華北産業科学研究所病虫科研究員	
昭和22年	7月	農林省農事試験場害虫部農林技官	

昭和25年	4月	農林省農業技術研究所病理病理昆虫部研究室長
昭和38年	6月	タイ国農業省稲作保護研究センターに国連FAO専門家として勤務
昭和41年	4月	農林省農林水産技術会議事務局研究調査官
昭和43年	3月	農林省農林業術研究所病理昆虫部主任研究官
海外渡航		
昭和16年	2月	中華民国（現中華人民共和国）
昭和32年	9月	アメリカ合衆国
昭和37年	9月	フランス国
昭和38年	6月	タイ国
昭和38年	7月	フィリピン国
昭和38年	12月	フィリピン国
昭和39年	9月	フィリピン国
昭和40年	2月	カンボジア国
昭和41年	5月	中華民国（台湾）
昭和41年	6月	カンボジア国、タイ国
昭和45年	2月	インドネシア国



海外農業セミナー

№12

昭和48年7月20日

編集兼発行人 中 田 正 一

頒価 500円（送料共）

年間

発行所 財団法人 海外農業開発財団

郵便番号 107

東京都港区赤坂8-10-32

アジア会館内

電話 直通(401)1588

(402)6111 内線3C

印刷所 (株) 大 洋 巧 芸 社

