

東南アジアの畑作物の開発について

佐 藤 孝

I 農 業 開 発 の 目 的

農業開発の目的は自給用食糧の増産と換金作物、あるいは輸出用作物生産の増大にある。東南アジアの場合、自給用食糧として米だけを考えがちであるが、畑作物のなかには米に代わるべきものが多くあり、さらに国民栄養の点から蛋白質と脂肪が問題になるとすれば、畑作物は自給用食糧としての面からも重視されなければならない。

II 農 業 技 術 開 発

農業技術開発とは、(1)既存の、あるいは新しい作物をとり上げて、その生産の増加を計る。この場合栽培面積の拡大によるもの、単位面積当りの収量増加によるもの、あるいはこの両者によって行なわれるものの三つがある。(2)生産物の品質を向上させること。特に、輸出生産物として考える場合に、このことは重要である。(3)しこうして、(1)、(2)、特に(1)が地力の消耗を来たすことなく行なわれること。

以上の3点にあるとわたくしは解している。特に畑作においては、水田よりより一層(3)が(1)(2)と対等の地位において考えられる必要がある。開発や改良の方途もこの3点を常に基礎においてなされなければならない。

(1) 栽培面積の拡大による生産増加については、自然環境を考え、またその一部を改変させる可能性を考えて、それに適する作物を考える。東南アジアの自然は非常に変化に富んでいる。従って、東南アジア全体としては他の地域にみられないほど作物の種類が多い。しかし、一国、一地域を考える場合は当然適した作物の種類は限定されてくる。自然環境からみた適地適作を考えなければならないことは当然である。逆に、ある作物をとり上げ、これの栽培を拡大しようとする場合は、その作物の要求する自然環境の地域を探究しなければならない。単位面積当りの収量を増加させることは農業技術の真髄であるが、これについては個々の作物についての項で述べる。

(2) 熱帯の農産物が輸出品として伸びるためにはまず品質が問題になる。生産と併行して考

えられなければならない。品質は集荷や調製、現地での貯蔵段階で左右されることが多い。詳しくは個々の作物の項で述べる。

(3) 熱帯の森林を開発して作物栽培を行なうと、森林下でバランスを保っていた地力は急速に消耗する。これは1年生～短期作物を栽培する場合において著しい。林木性の作物の場合は、その初期に適切な処置をとれば、その地力の消耗は比較的少なく、よく保たれる。

地力維持に関する技術的施策を上げると、次のとおりである。

- i) 豆科をとり入れた短期の輪作をする。
- ii) 休閑によって地力回復を計る場合は、林木性または永年生草本性の豆科を計画的に植え、豆の収穫、茎葉の飼料利用等を計る。
- iii) 永年生イネ科牧草をとり入れた長期の輪作をする。その例はアフリカに多い。
- iv) 豆科をとり入れた間・混作を行なう。原住民農業で時にみられる原始的な乱雑混作を地力維持の上からも高く評価している学者がある。これは昔から行なわれている農民の自然のバランスを保つ知恵と思われるが、これを改良した間・混作法を編みだす。
- v) 旧ベルギー領コンゴの **corridor system** (オランダがジャバで行なった侵蝕防止を高く評価してこの方法を開発した) 等を取り入れる。
- vi) 林木性作物の場合、森林伐採から作物の繁茂までの間におこる地力の消耗を抑える。すなわち、焼払いに対する検討、**cover crop** の栽培等
- vii) 作物の残渣の畑地への還元
- viii) 家畜の舎内飼養ときゅう肥として畑地への還元

Ⅲ 各種作物の開発と改良の問題点

次にあげる数多くの作物は東南アジアで栽培されており、日本への輸出という点からみてもそのほとんどが関係している。

1. ゴム

世界のゴム生産の90%は東南アジアである。人造ゴムの研究開発が進むにつれて、天然ゴムの栽培は不利になっている。天然ゴムの特質ももちろんあるが、人造ゴムに対抗し市場で競争するためには安価で良質でなければならない。ゴムは品種によって生産力に非常に大きな差がある。プランテーションでは生産力の高い品種の芽接苗を不良園の改植や新しい植付けに用いているが **small holder** にはなかなか普及しない。しかも **small holder** の生産する割合は、インドネシアで65%、マラヤで40%、タイでは90%以上に達する。生産力の高い品種を **small holder** に普及させることはゴムの開発になる。ゴムはかさが小さく調製が比較的簡単であり、現地での貯蔵も容易である等の特質から、やや僻地、例えば西イリアンやカリマンタン等に優れた適地を求め、優良品種を栽培すれば、それらの地方の労賃の安価な点ではプランテーション

ンに、それらの地方の cash crop の少ない点では small holder にとって適した作物となり、一般に考えられているよりはるかに有望であろう。ゴムの栽培によって土地から奪い去られる成分は比較的少なく、森林時代の土地のバランスが失われることが少ないので、この種の知識に乏しく、理解のない peasant agriculture として開発の可能性は高い。

2. 油 ヤ シ

代表的なプランテーション作物であるこのヤシは全く輸出作物として考える。その栽培面積は搾油工場の規模等からみて、最低単位は 800 ha とされている。もし small holder の場合は搾油工場を協同で持つとして、これくらいの面積が一地域にまとまらなければならない。その理由は収穫後迅速で確実な処理をしなければ輸出産品としての油脂の品質を確保できないからである。搾油工場の設備費は製糖工場と澱粉工場の間くらいである。この運営に要求される技術の程度もまた製糖と澱粉の間である。品種による生産力に大きな差があるので良い品種を選び、苗床における選抜に重点をおく。カリマントラン、比島南部、タイやカンボジア南部、西イリアン等熱帯降雨林におおわれた地域は、すでに栽培のあるスマトラ、ジャバ、マラヤ、北ボルネオとともに大きな潜在生産力を持ち、油ヤシ園の開発を待っている。マラヤでは古いゴム園が油ヤシに置き換えられている。ここは原産地といわれる西アフリカより収量が大きい。これはマラヤのほうが日射量が多いからだといわれている。

3. ココヤシ

油ヤシとちがいで国民の栄養——脂肪と蛋白質——の点から考えて、まだまだ増殖しなければならない。その特性からいって、サンゴ礁からなる島や海岸線の長い地域の開発には最も適したものである。病害虫も比較的多く、中には致命的な害を与えるものもあるが、これによってココヤシの栽培価値を低くみることは出来ないほど、栽培面、利用面に優れた点を持っている。プランテーション作物としてよりも small holder の作物として開発を進めるのがよい。輸出作物として考える場合、ヤシ油は工業用より食用油（マーガリン原料を含む）としての需要の比重が大きいのでヤシ油やコプラは品質の良いものでなければならない。コプラの品質には乾燥が一番大きな影響をもつ。セイロンでは small holder のコプラの乾燥法を研究して実際に則した立派な方法を考え出し small holder のコプラの品質改善に大きな貢献をしつつある。先進国の新しい利用面の開発によって脚光を浴びてくるものもある。コイアはその一つの例かと思われる。

4. カカオ

東南アジアの潜在生産力は非常に大きいとされているが、ジャバを除いては生産はきわめて少ない。赤道に近く、乾雨期の差がはげしくない降雨量の比較的多い適地は多い。これが開発されない原因は、peasant agriculture としてはその栽培がやや難しい点にあるのではないだろうか。浅根性で乾燥に非常に弱いことがその第一にあげられるだろう。病虫害の比較的多いこ

ともその原因であろう。しかしガーナやナイジェリアでは *peasant agriculture* として成功しているのであるから、献身的な指導をすれば東南アジアでも *peasant agriculture* となり得ないはずはない。

ガーナ、ナイジェリア等の西アフリカや中南米が世界市場に占める地位の高いところへ今さら割り込んでゆくことは困難と考えられるが、ガーナでは *swollen shoot* というウイルス病の蔓延で栽培が技術的にも難しくなっていることや、単一作物の輸出で国の経済が支えられていることの不安のため、これ以上栽培が伸びるとはあまり考えられないので、これからの需要の伸び分を東南アジアで充足してゆくと考えれば希望がないことはない。かつては中南米が世界の市場を独占していたものが熱帯西アフリカに代わったように、東南アジアが今やこれに代わるべき時代に来ているとは考えられないだろうか。調製設備は簡単であるが乾燥設備のいる場合が多い。調製は製品の品質を左右するので重要ではあるが、技術的にはさほど難しいとは思われない。ココヤシやゴムの間作として6年間くらい栽培が出来る。森林を開いて最初に栽培するのにも適する。小規模のプランテーション方式で出発して周囲の *peasant agriculture* の中にとり入れてゆくようなやり方が好ましいのではないかと思う。

5. コーヒー

アラビカ種はかつて東南アジアで広く栽培され始めたが間もなくサビ病のためほとんど絶滅し、代わって南米で盛んになった。その後アフリカの開発でアフリカ産のコーヒーが伸びてきている。東南アジアではわずかにジャバがロブスタ種を栽培してきた。しかし最近インスタントコーヒーが非常に増え、この原料に安いアフリカ産のロブスタ種が多く使われている。ロブスタの栽培は東南アジアの乾雨期のはげしくない地域で可能であるので、今後インスタントコーヒー用の原料として有望である。プランテーション作物としても適するが、わたくしはむしろ散在した山間の開拓地等で、交通やや不便なところに適すると考えている。調製は簡単であり、小規模の乾燥施設をもてばよい。

6. 茶

アッサム、セイロンに次いでジャバは紅茶の産地である。今はアフリカの開発に茶がとり上げられて成果を上げている場合もあるがその量は少ない。ニューギニアの開発に茶やゴムがとり上げられていることは注目すべきことである。熱帯の高地で雨量の多い地域の開発には茶は最も適したものではあるが、調製がやや複雑で設備を要するので、プランテーション方式に適するが、*small holder* の場合は協同の製茶工場と優れた技術者が必要である。まとまった面積が必要であり、労力も多くを要する。

7. カポック

結果期に達すること早く、根は水湿に相当強い。この特性を生かして水田地帯の堤とう等を利用すれば、まだまだ増やすことが出来るが、繊維の利用の道が今より開けなければ増やす価

値があるかどうか疑問である。大面積の栽培もあるが、調製が簡単であるので、むしろ small holder に適すると思う。

8. サゴヤシ

真剣に主食の問題に取り組むのならサゴヤシも考えなければならない。現に利用されずに幹に澱粉をいっぱい蓄積して空しく朽ちてゆくサゴヤシがモルッカやニューギニア地方には多い。他の作物に適しない湿地の利用という点でも高い価値がある。既存のサゴヤシ林の間伐で栽植密度を改善するだけでも生産は2～3倍になるだろうが、その澱粉の生産力からいって、積極的にこのような土地を造成してでも栽培する価値はあるだろう。問題は原料木の運び出しと、能率のよい澱粉採取の方法を案出することにあるがこれはそう難しい問題ではなさそうである。不健康なサゴヤシ林地帯の改善や保健も最近の方法をもってすれば容易であろう。

9. キ ナ

周年 18～20°C の熱帯の高地に栽培される。マラリアに対する合成剤の発達で現在栽培されている西部ジャバ以外に栽培を拡げる価値があるかどうかは疑わしい。

以上は林木性作物である。

10. マニラ麻、サイザル等の硬質繊維作物およびラミー

マニラ麻は戦前ミンダナオ島ダバオを中心とするところに日本人が中心となって開発した作物である。その後各地で栽培が試みられたが、中米やサバ等でわずかに成功しているくらいで、他は成果がみられない。ダバオ付近の気候、土壌がマニラ麻に好適していたことはいうまでもないが、自然環境が類似したところで試作しても生産まで結びつかなかったことが多い。ダバオのマニラ麻も戦後は戦前の生産量の半分に落ちている。これはもちろん病害発生や技術だけの問題ではないだろう。潜在生産力を有するこの地を再検討することは、新しい土地で新しく開発を試みるより先に着手すべきことである。マニラ麻よりも広い範囲の適地をもつサイザルは戦前スマトラ等では相当な生産もあったが、再びとり上げ、さらに拡大すべき作物かと思う。アフリカの主産地の政治的安定がない限りサイザル繊維の供給は不足がちである。合繊との競争に勝つためには生産費を下げるのが第一である。栽培技術的にも除草剤の発達等で生産費は下げられるだろう。プランテーション作物ではあるが調製設備に投下する資本も割合と少なくてすみ、技術も単純である。

ラミーもとり上げてみる価値がある。葉は飼料的価値が高い。

11. 香辛料（コショウ、丁字、ニクズク、肉桂等）

これらはもともと東南アジアやインド、セイロンが主産地であったが、現在はだいぶ変わっている。

コショウを例にとれば、交通不便な奥地の適地の開発に第一にとり上げるべき作物である。森林に囲まれた小面積（数アールでもよい）での栽培でもよく、周囲の森林から有機物の補給

ができ（従来の栽培法では有機物の大量施用が必要とされている）、また、このような環境下では病害虫の蔓延も自然の防壁によって防がれるだろう。調製が簡単であり、保存もきく。栽培法は相当技術を要する。丁字、ニクズク、肉桂は林木性作物としての特長がある。

12. サトウキビ

東南アジアの適地としては、乾期が少なくとも5カ月以上続いてあり、雨期に排水可能なことが必須条件であり、乾期に灌漑が可能であることがこれからの開発を考える場合必要である。この点からみても、2～3年前問題になったインドネシアセラム島の糖業開発といったようなことは、現地調査をするまでもなく問題にならない。丸3年間ここで生活してこの周辺を熟知しているわたくしにとっては全くのナンセンスである。

製糖工場の設備費は原料蔗茎1トン当たり3,000ドルといわれている。しかも工場はある規模以上でないと不利であるので、製糖工場に投下する資本は莫大である。しかし工場にだけ資本を投下しても前記の栽培条件、耕地条件が伴わなければ安定した生産を上げることは出来ずに失敗することは必至である。原料茎の集荷地域はなるべく近いこと、遠い場合は輸送費がかさむほか原料茎としての品質を低下させて不利である。生産される砂糖も莫大な量に達するので工場はこれの輸送で不利にならない位置でなければならない。技術水準の低い *peasant agriculture* に新しくサトウキビ栽培をとり入れることは無理である。サトウキビ栽培の技術は進んでいる。この進んだ技術を取り入れてはじめてエステート規模の栽培が有利に出来る。無肥料、無灌漑では収量を上げることも、安定した生産を上げることも出来ない。最近の台湾のサトウキビ栽培と製糖は一つの優れたモデルとして充分ぎん味してみる価値がある。

13. ヒマ

peasant agriculture の中で育ててゆくべき作物かと思う。品種や栽培法に改善すべき点の多々あることは西川のタイでの調査に詳しく述べられている。¹⁾

14. キャツサバ

プランテーション作物としても *small holder* にも適する。この作物はその特質からみて開発に最も適した作物と思われる。瘠地にもある程度の収穫があるが、肥料に対する反応は大で、多肥でますます増収する。耐旱性も強いが多雨でも排水さえよければ支障はない。わたくしの知る限りでは、病害虫は実際上ないといってよい。植物体には青酸を含むので、ネズミや野猪による被害がない。新しい開墾地樹木の根株は *peasant agriculture* のように機械耕耘でない場合には支障が少ない。プランテーションの場合は必ず砂質壤土でなければ掘り取りの労力がかかってなりたない。収穫期が遅れば繊維質は増すが原料として著しく品質が低下することはない。土地を荒らすといわれているのは養分の吸収が強いことと、根の収穫後植物残渣を

1) 西川五郎、上田堯夫「タイのヒマ作に関する調査研究」『熱帯農業』Vol. 6, No. 2, pp. 53～78. 1962.

有機物として土地に還元しにくいことにあると思う。化学肥料はもちろん必要であるが、澱粉工場の紋粕を農家に還元して、これによって農家は豚などの家畜や家禽を飼い、その糞尿やきゅう肥を耕地に返すようなやり方を考えなければならない。近代的な澱粉工場の設備費は、生産能力乾粉換算1トン当り10,000ドルくらいで、製糖工場、搾油工場に比べ最も安い。また製粉技術も最も簡単である。チップの製造はきわめて簡単かつ安価な設備でよい。加工しないものは主食として好適である。

15. ワ タ

ワタは乾雨期のはっきりした地方で、その乾期を最も有効に利用する作物といえよう。しかし反面、雨期明けの不安定によって品質と収量に悪影響と不安定さのあることをまぬがれない。この雨期明けの遅い限界をめどとして開じょ期をあわせるようにするのがよい。この場合、土壌が深く保水力が大であることが必要である。ワタは深根性である。虫害の大きいことが東南アジアでワタ栽培を抑えている最大の原因と思う。現在では薬剤散布を考えずしては栽培はありえない。耐虫性品種の栽培ももちろん必要であろうが、耐虫性といっても五十歩百歩のちがいであるから、害虫に攻撃される期間をなるべく少なくする栽培法をとり、薬剤で出来るだけ害虫を抑え、やや良質多収品種の栽培が望ましいと考えている。薬剤防除の効果を上げるため栽培地はまとまることが必要である。ワタの品種の普及は極めて早い。今も将来も輸出作物としてよりも国内需要をみたすための換金作物と考えるのが妥当であろう。小スンダ列島やビルマの畑作地帯はワタ作地として適したところが多いように考えている。

16. タ バ コ

タバコのように品質の重視されるものは、品種や調製が問題である。マニラ葉やスマトラ葉のように世界的な銘葉もあるが、東南アジアで広く作られているものは、その品種や調製法からみて輸出品としての価値はなかった。短期作物であり、その生育の後半は乾期にもってゆくことが必要であるが、灌漑の可能な場合は乾期の初めに植付けるので、乾期の貴重な水を最も効率的に使用出来る。また、生産物の価格の高い点で **small holder** に最も適した作物であろう。しかし栽培地はまとまることが調製上必要である。タイやカンボジアでは近年このような近代的な調製工場が増えている。渡部によるとチェンマイ地方では日本向けのタバコが大量に栽培されるようになったということである。

17. ジュート, ケナフ, ローゼル

輸出作物としても考えられるが、各種農産物の輸送に麻袋は必要であるので、麻袋やその原料を輸入するよりも、国内生産を考えるのは当然である。幸い、東南アジアの国々はいずれもこれらの作物の栽培の可能性が高いので、これを材料として麻袋の生産が出来る。現在の生産地では収穫と調製がすべて手作業で行なわれている限り、労力の制約を受けて増産も生産費を下げることも不可能である。刈取りからレッティングまでを機械化することが望ましいのであ

るが、少なくとも手で剥皮し、これを乾燥するまでを農家の調製段階とし、あとは工場において豊富な水と設備、技術によってレッティングするようにもってゆくことが労力の節約、ひいては増産、品質の向上に必要と思う。ジュートは水湿を好み、生育が進めば、湛水にも耐えるので、水の不安定な水田作としても考えられるが、このような水田は非常に痩せたところが多いので十分な施肥が伴わなければ収穫はゼロに等しい。

18. サツマイモ

澱粉原料、飼料あるいは主食としてその利用の道は広く、またその乾物生産力も大であるにもかかわらず、あまり栽培をみない。熱帯においてはサツマイモはかえって温帯におけるより乾物生産が劣るという人もあるが、しっかりした根拠はなさそうである。東南アジアの若干の試験場では品種改良を行っていたようであるが、わが国ほど熱心でもなく成果も上がっていないようである。栽培を阻んでいる一番大きな原因は虫害（主としてアリモドキゾウムシにメイガの類）にあると思う。獣害（ネズミや野猪等）も大きい。アリモドキゾウムシの被害のない砂土ないし砂質壤土の土地には適する。戦時中から戦後にかけて食糧不足の危機をサツマイモで切り抜けてきた日本人のなかには、東南アジアやインドの食糧危機もサツマイモで切り抜けるだろうと考える人も多いかと思われるが、食味の点から、また栽培の点から、これには大いに論議のあるところであろうがここでは触れずにおく。

19. ラッカセイ、リョクトウ、ササゲ、ダイズ、*Phaseolus calcaratus* 等の豆類

豆として、飼料として、あるいは緑肥として短期輪作や間・混作にたくみにとり入れなければならない。農民の技術水準が少しく高い場合はダイズもよいが、栽培容易で短期作としてはリョクトウやカウピーがよい。雨期の収穫、あるいは周年雨の多いところではラッカセイが可能であろう。*Phaseolus calcaratus* は日本ではアズキの代用になるかも知れない。これら豆類の品種改良は今後大いに進めなければならない。特にダイズは品種改良の価値やその効果が大きいだろう。

20. ソルガム、ゴマ

ソルガムはその耐旱性を考えれば当然もっと早くから東南アジアの乾雨期のはげしい地域で考えるべきものであった。同様な意味でアフリカに多い *millet* 類についてもその栽培法、利用法について考えるべきである。ゴマも日長に鈍感で周年栽培出来る短期作物であるが、収穫期は必ず乾期でなければならない。農家の輪作中にとり入れられる作物である。

21. メイズ

目下日本が飼料として東南アジアから買い入れられる最も有望なものとして、あるいは貿易のアンバランスを少しでも是正するために東南アジアから大量に輸入するものはメイズくらいしかないという意味で脚光を浴びている。そのため公私の調査団が各国に何回も出向いている。もともと熱帯ではメイズの栽培は容易で潜在生産力も大きい。日本やアメリカの品種の中から

こちらの求める品質のものを若干選んで渡し、これと同じものを高い値で買い入れることを保証すれば、すぐにでも作り出すだろう。開発輸入というより輸入開発といったほうが適当かもわからない。そこには農業技術者が日本で考えているほどの技術はいらないし、またいるとしてもその技術を取り入れるほど東南アジアの一般の農民は進んでいない。日本やアメリカの品種ならすぐに間に合う。タイで優良とされているグワテマラ種なら東南アジアのおそらくどこへもっていてもすぐ間に合うだろう。日本では1割増収とか2割増収とかを問題にしているが、東南アジアの多くの国では、作り方によって2倍、3倍の増収が常に起こっている。優秀なF₁ハイブリッドを苦心して作出して農家で栽培させると、収量は播種量をわずかに上まわる程度に終わることもあるだろう。試験場で肥料試験をしてその結果を農家に当てはめることも出来ない。試験場はその地方で最も肥沃なところにあることが多いからである。メイズ作用に与えられた肥料を農家は必ずしもメイズに施すとは限らない。こう述べてくると技術を見做していると非難されるだろう。しかし現実にはタイはどんどんメイズを生産している。ただ調査の目的がメイズだけの技術的な可能性をみるだけなら、今までにある成績を見るだけで充分であろう。もっと広い視野から、またはもっと違った観点に立ってみる必要があるだろう。

現在輸出用メイズの生産地帯と考えられるのは、タイの現在の栽培地（ここ7～8年の）、カンボジアのメコン沿い（特に Kg. Cham 省）、ビルマの畑作地帯であろう。この地帯の生産を高めて（反当収量を増大して）ゆくことが最も可能性が高い。それには地力の増進方法を講じることと施肥である。メコン開発のように国際的な規模で水田地帯に灌漑が出来るようになれば乾期に畑作が可能になり、メイズもとり上げられることがあるだろう。東南アジアの乾雨期のはっきりしたところでは短期作物の栽培期間は約6カ月である。メイズでは（播種から収穫まで90～110日）この間に土の準備から収穫まで3.5カ月～4カ月を要するので、安全には1作しか出来ない。雨期の残りの2カ月～2.5カ月を有効に使わなければならない。この期間を地力の増進に使うわけで、生育旺盛で2カ月くらいの栽培で最も収量の多い豆科を栽培し、緑肥または飼料、出来れば豆を若干収穫して茎葉を土地へ還元する。豆もメイズとだき合わせて輸入するくらいが必要であろう。大戸はわたくしのこの考えに興味をもち豆類にダイズを選ぶことを提唱しているが、同氏は現在の南方産のダイズは品質（含油量、粒ぞろい等）の点で日本の希望に適しない点を指摘して今後のダイズの育種を強く要望している。これにはわたくしも全く同感で、ダイズの項でちょっと触れたように熱帯の栽培に適したダイズ品種の育成、栽培法の研究はきわめて必要である。南ベトナムでは台湾の専門家の指導により、台湾で育成された品種を用いて本格的なダイズ栽培に成功したと聞いている。大戸はまた地力維持の点から豆類をとり入れたメイズの輪作体系の研究の必要を強く要望してわたくしの主張を強く支持した。

本岡はタイメイズが爆発的に増大しているが、地力減退によっていずれはその限度が来るだ

ろうが、(1)何年くらいでその限度が来るか、(2)地力維持の対策としてどのような方途があるか、(3)もし無肥料で栽培した場合の収量の逡減の仕方についての問題を提起した。わたくしの見方を次に上げるならば、(1)、(2)に対して、同一の土地で現在のように無肥料栽培では、収量の維持出来ないことは当然である。3年(3作)くらいで放棄して休閑地とする。休閑期間を5～6年とする。ちょうどメイズの増産が開始された8～9年前の土地が再び開墾されるわけで、これを繰り返せば今の収量は維持されてゆくのではないだろうか。しかしこのような休閑が果たして広く行なわれているかどうか、また5～6年の休閑で地力が回復するかどうか疑問の点は多い。輸送道路の関係からも現在の生産量が限度であるような気がする。(3)についてわたくしはメイズでは経験がないがサツマイモでは原始林のようなところを拓いた最初の収量を100とすれば続けての第2作は50、第3作は25と急減する。この場合、イモの茎葉は土壌に還元しない全くの掠奪農業である。メイズでは収穫後の茎葉は立毛のままにして放牧するので、その点はよいとしてもメイズの穀粒に含まれて持ち去られる成分量が大きいので、だいたいサツマイモの場合と同様であろう。飯島はカレン族の焼畑の例を上げた。これによると、6年間休閑したところを焼いて陸稲を1作だけ作る。そして再び休閑地とするが、6年間の地力回復は低く、昔の原始林を拓いて陸稲を作付けしたのに比べ収量は $\frac{1}{2}$ に落ちている。収量の低下は地力回復にのみよるのではないとしても自然更新による地力回復の低いことを示している。久馬は畑地の地力減退がエロージョンに関係しているのではないかとの疑問をもったが、たしかに熱帯のエロージョンは大きな問題であり、オランダがジャバの山地農業に成功したのは、セイロン等のエロージョンによる地力減退の甚だしいのをみて徹底的なエロージョン防止と、作付けする作物の種類に意を用いたからだといわれているが、タイのメイズ作に関してはエロージョンの問題はあまり地力消耗に関係がないようである。それはメイズの栽培地がほとんど平坦地で行なわれており、大部分の畑は雑草の下草でカバーされているからである。やはり地力の減退は有機物が早く分解消耗し、土壌が腐植に著しく欠乏しているためと思う。緑肥を施した畑は見違えるほど物理的性質が改善され、化学肥料を併用すると驚くほど作物生産が上がる。休閑地として地力の更新を計る場合も、天然更新ではなく、人工更新を計るべきである。難しい技術ではない。地力の著しく低下しない前に、早めに pigeon pea 等の灌木ないしは林木性豆科作物を植え、豆をとり、乾期に入れば葉を飼料とし3～4年くらいで再墾してゆくような方法をとるのがよい。

メイズは定義から言うとプランテーション作物ではない。しかし、土地と経営の条件からプランテーション作物の性格をもつことが出来るので、この点大戸とわたくしは全く同じ意見である。すなわち赤道多雨地帯に属する地域では、雨量の関係から周年栽培が出来る。機械力と肥料を投入、病虫害、雑草防除の徹底をすれば、生育期間を110日としても1年に3作は技術的に可能であろう。1年を通じて常に、耕起、播種、収穫が行なわれているわけである。機械

の効率的な使用、労力の配分等から考えて全くプランテーション作物となる。ただ収穫期が常に降雨にあうが、一般にしゅう雨性であり、またメイズは比較的降雨の害が少ないようである。もちろん火力乾燥の施設をもつことは必要である。大戸はこのような地域を例えばインドネシアの外領に求められるとしているが、果たして赤道多雨地帯にこのような地域が広大な地域にわたって求められるだろうか。荒廃ヤシ園なども考えられるが、問題はこの点にある。ラワン材を伐材したあとにメイズを栽培するという案は、伐材跡の状況をみればその不可能なことは明瞭である。このような場合は、雑木の抜根をせずにゴム、油ヤシ、ココヤシ、カカオ、ロブスターコーヒー等が適するだろう。これらの林木性作物の若木の間は間作に——雑木の根株のため機械耕耘は出来ないが——メイズ等を植えて農園労働者の自給食糧を得ることは出来るが、輸出用メイズの栽培まではとても不可能である。

IV 結 言

今後東南アジアで畑作物をとり上げる場合考えるべき事項について私見を述べてみたい。

(1) 一国が数少ない農業生産物の輸出に依存していることは好ましいことではない。このことは一農家についても言えることであろう。これにはもちろん指導普及組織が整い、優れた普及員の活動と農家の知識が向上しなければならない。

(2) 熱帯でしか生産出来ない作物をとり上げる。温帯でも生産される作物の場合は、熱帯の特質を生かして効率の高い生産を上げる。

(3) 東南アジアの開発には、需要にも栽培にも弾力性の高い（永年性）作物を重視する。例えば油ヤシ、ココヤシ、キャツサバ等。

(4) プランテーションがよいか *peasant agriculture* がよいかは大いに論議のあるところである。作物の特性上どうしてもプランテーションか協同組織が必要なものもあり、またメイズのように環境とやり方によってプランテーション作物の性格をもつものもある。

(5) 畑作の地力維持には家畜飼養が結びつかなければならない。それも従来と違い舎内飼育でなければならない。

(6) 日本の作物学ではイネ、ムギ、ダイズ、ナタネなど1年生～2年生の作物が多く取り扱われ、多年生でもラミー、ハッカなど栄養体が収穫の対象物であることが多い。しかし、熱帯の永年作物では、油ヤシ、ココヤシ、カカオ、コーヒー、コショウといった果樹とも称すべきものが非常に多い。わたくしは以前から果樹園芸学の知識、考え方、調査の仕方の必要なことを痛感している。

(7) 東南アジアに種苗センターを設けて交流を計る。

(8) 世界各地の開発計画を充分研究する。特にアフリカやオランダ領ギアナ等の計画は参考になるものが多い。