

東南アジア諸国における作物の病害

赤 井 重 恭

は じ め に

筆者は1965-66年機会を得て2回、タイ、マレーシアおよびカンボジアを視察したが、それらの諸国において最も重要な作物はやはりイネであろう。しかし、その他にも重要な作物があり、各国の事情によってそれぞれ異なっていることは述べるまでもない。ここでは、主としてイネの病害を中心に、ゴム、アブラヤシなどの病害をもとりあげて、観察した結果をとりまとめてみた。

I イネの病害発生概況と将来への展望

東南アジア諸国、とくにタイ、マレーシア、カンボジアなどでは、イネはおおむねなお天水依存の度の高い無肥料栽培のようであって、いもち病など、疾病の大流行は少ないようである。

いもち病の発生は概して葉いもちに止まり、穂頸いもちなどは稀であるが、疾病によっては、年により、あるいは局地的にかなりの発生を見、被害を与えている場合もある。すなわち、ごま葉枯病 (brown leaf spot), 白葉枯病 (bacterial leaf blight), 馬鹿苗病 (bakanae disease), 紋枯病 (oriental sheath and leaf spot), 稲麴病 (false smut), 条 (すじ) 葉枯病 (narrow brown leaf spot), 葉鞘腐敗病 (sheath rot), ウイルス病, 線虫病など、その種類は本邦における場合と大差がない (赤井, 1966)。タイ、マレーシアなどで、とくに著しく目立つ疾病はウイルス病であるが、馬鹿苗病, 白葉枯病, ごま葉枯病なども年により、また局地的にかなりの被害を与えている。白葉枯病は東南アジア地域では問題となりつつある疾病といわれており、また肥料の使用漸増と関連してイネの倒伏の問題も論議されるであろうが、倒伏の問題に関連して菌核病類もまた考慮されねばならない疾病の一つであろう。

1. いもち病の発生とその対策

本病は東南アジア諸国では、普通6月~12月にかけて、主として葉いもち病として目立ち、穂頸いもちその他はあまり顕著でない。しかし、タイではすでに本病に対する対策を報告して (Worawisitthumrong, Sittichai, 1964), 湛水すること, 過剰の窒素質肥料を施さないこと, 抵抗性品種の栽培, 薬剤 (Blasticidin S-M, Ceresan など) 散布などの項目をすすめている。政府機関は病害多発の場合には薬剤散布を行なうことを規定しているが、薬剤のヘリコプター散布試験もすでに試みられている (Min. of Agr., Thailand, 1961)。

以上のように、タイではある程度の病害対策が考えられているが、圃場での病害発生があまり著しくないこと、一般農民の経済状態などから、薬剤の利用、病害防除に関する知識の一般農民への普及などはなおかなり遠い将来の問題のようにも考えられる。このようなことはカンボジアでも同様であるが、マレーシア、とくにピナン地区では、灌漑による水稲二期作が行なわれており、いもち病も年によっては穂頸にかなりの発生をみるようである。したがって、マレーシアでは現在いもち病抵抗性品種の育成がつよく要望されている。しかし、全般的には薬いもち病にとどまって、その発生程度もあまり著しくないようである。

いもち病対策の一つとして、いもち病抵抗性品種の育種を考えることは、薬剤防除と相まって欠くべからざることであろう。マレーシアでは最近育成された優良品種、**Malinja, Mahsuri** などにいもち病抵抗性因子を導入するよう努力されている。

タイ、カンボジアなどでは、上述のようになお天水依存の度の高い無肥料栽培が多いが、米の生産を高めるためには、まず治水による水の利用と施肥の問題が考えられねばならない。中共においても、食糧確保のためにまず取られた政策の一つは治水であって、それにより水を確保し、開田可能なところから順次雑穀栽培を水稲にきりかえたということである。このことは水稲の収量が雑穀よりも高いこと、その食味が優れていることなどからとられたことであろうが、この政策は、農民自身が自己の食糧を確保できるということで、彼らをよろこばしていたようである。

一方今まで無肥料栽培であったところに窒素肥料を与えて栽培をはじめた場合には、当然品種の耐肥性、倒伏の問題などが台頭すると思われ、同時にいもち病、その他の疾病の激発、とくに頸いもち病の脅威を大いに警戒せねばならないことは周知のことである。したがって、東南アジア諸国の農業開発には、イネ作の病害一つをとり上げていろいろな困難な問題が伏在しているといわねばならない。

タイにおいては、いもち病対策は一応論述されたものがあり、政府研究機関もまた小規模ではあるが、防除試験を試みている。しかし、実際面では研究者、研究機関の不足はおおいようもなく、また農民と技術者との間にあって普及面を担当する普及員のような機構が十分でないようであるので、防除技術の一般への浸透はなお容易ではないものと推察される。かつ病害が発生しても、それを鑑定できる人がきわめて少ないのが現状であるから、その方面の基礎教育もまた必要である。

いもち病に関する今後の課題の一つとして、イネの抵抗性といもち病菌 (*Pyricularia oryzae* Cavara) の系統 (race) との問題がある。現在植物疾病抵抗性の研究は病原菌の系統を考慮外にして無意味であり、抵抗性品種も病原菌の菌系が変われば、感受性となることもある。この問題はまた植物検疫 (plant quarantine) の面にも大きな問題を提示している。世界各国間の交流が激しくなればなるほど、新しい病害、病原菌の新しい系統の移動する機会が多くなるも

のと考えられるから、いもち病の場合にも全世界のいもち病菌の *race* を研究しておくことが望ましい。現在この問題は日本、アメリカ、フィリピンなどを中心として研究がすすめられている。

2. 秋落現象とごま葉枯病の発生

熱帯地方のイネでは、稔実が悪いと一般にいわれている。その原因の一つとして土壌が還元状態になるためにおこる赤枯れや根腐れ現象、さらに害虫の被害などがあげられている（高橋, 1965）。イネの赤枯れ、根腐れなどは本邦においてもしばしば見られる現象であって、いわゆる秋落現象に伴っておこる病的症状の一つと考えられている。

秋落現象は、すでに周知のことであるが、土壌の物理的、栄養的欠陥がイネの代謝生理を害するためにおこる現象と考えられている。例えば、細かい砂質土壌の地帯では、イネの生育前期にはイネはかなり生育し、分けつもするが、後期（秋）になると土中の栄養分に不足を来たして、イネは次第に衰え、下葉の早期枯れ上がりが目立ってくる。この下葉の枯れ上がりは土壌の不良状態、栄養不足などに第1原因を求めうるが、同時に病原微生物の侵害を伴って、衰弱した葉はごま葉枯病菌その他の侵害をうけて枯死を早められる。したがって、薬剤散布によって下葉の枯れ上がりがある程度軽減できる場合もある。これらの菌類はやがてイネの出穂とともに穂を侵し、穂頸、枝梗、籾の変色、枯死を来たし、籾の稔実を阻害して品質を低下せしめる原因となる。

マレーシアにおけるイネの秋落状況はなお未調査であるが、同国でもかなり興味をもたれているようである。タイ国においては、中央平原地帯、Prachinburi, Nakorn Nayok 付近あるいは北部の Chiang Mai 付近に、きわめて細かい砂質の地帯があって、そこではイネの根の発育が悪く、地上部の発育もまた悪い。これらの地帯では、水稻は生育前期にはある程度の生育を示すが、後期になると下葉が著しく枯れ上がり、ちょうどいもち病菌によるイネ苗の『ズリコミ』に似た症状を呈している。それらの葉を調べてみると、ごま葉枯病、条葉枯病などの病はんが多数認められ、その症状はきわめて激甚である。そして、これらの病はんのなかには、明らかにごま葉枯病あるいは条葉枯病と判別できるものもあるが、確認困難なものも少なくない。

本邦においても、最近穂枯れ、籾枯れあるいは変色籾などと称して、穂における糸状菌の被害が問題視されている。多くの場合、下葉を侵害している病原菌は穂を侵すのであって、ごま葉枯病菌 (*Helminthosporium oryzae* Breda de Haan) の分離率が最も高く、50%を超える場合も少なくない。

本邦において変色籾や穂枯れを原因する病原菌は多数報告されている。それらには、ごま葉枯病菌, *Cladosporium* 〈*Hormodendrum*〉 sp, 煤紋病菌 (*Curvularia lunata* 〈Wak.〉 Boedijn, *Brachysporium oryzae* Ito et Ishiyama), 褐紋病菌 (*Nigrospora oryzae* 〈Berkeley et Broome〉 Petch), もみ枯病菌 (*Phoma glumarum* Ellis et Tracy) などが認められてい

る。これらは下葉の早期枯れ上がりを助長し、さらに穂枯れ、籾の褐変などを原因して、稔実阻害、品質の劣化を来たしているものと考えられている。筆者は上記タイの Prachinburi や Chiang Mai において採集したイネ葉や変色籾から多数の病原菌を分離しているが、今後それらの病原性などを本邦産のものと比較検討したいと考えている。

Prachinburi 付近はきわめて細かい砂質の土壤地帯であるから、そこに無肥料栽培されるイネは当然生育がきわめて悪く、下葉は著しく枯れ上がり、病はんの形成も著しい。その症状は上述のように、全くいもち病による苗の『ズリコミ』そのままといってよい（赤井・大口，1967）。病原菌はイネの衰弱に乗じて葉や穂を侵害するが、このような現象が各地で見られるとすると、熱帯地方でのイネの稔実不良や品質劣化の原因の一つとして考えねばならない。したがって、東南アジア諸国のイネ作を、このような観点からも調査しておく必要がある。なお、このような地帯に対しては、本邦における秋落対策と同じように、客土などによる土地改良、窒素質肥料、珪酸質肥料の施用、とくにその施用方法（例えば窒素肥料の分施など）などに考慮を払うことが必要であろう。杉本（1964）は苦土珪酸石灰を施用した場合、葉の珪酸含量がやや増加するのを認めている。イネ葉の珪質化と発病との関係はすでにいろいろ論議されているので、上記のような場合についても考慮する必要があるだろう。

3. 東南アジア諸国におけるイネのウイルス病

東南アジアのイネ作地帯において最も狙けつをきわめている病害の一つにウイルス病がある。

その種類はかなり多く、主なものは orange leaf, 黄萎病 (yellow dwarf) (タイ), penyakit merah (red disease) (マレーシア), tungro (フィリピン), transitory yellowing (台湾) などである。日本には上記黄萎病のほか、萎縮病 (dwarf), 縞葉枯病 (stripe), 黒条萎縮病 (black-streaked dwarf) などの発生が認められている。それらウイルス病の媒介昆虫は、表1のとおりであるが、

表1 東南アジアおよび日本におけるイネのウイルス病とその媒介昆虫
(橋岡, 1964より改変)

ウイルス病	媒介昆虫	分布
orange leaf	<i>Inazuma dorsalis</i> (<i>Deltocephalus dorsalis</i>)	タイ
penyakit merah	<i>Nephotettix impicticeps</i> (<i>N. bipunctatus</i>)	マレーシア
yellow dwarf (黄萎病)	<i>Nephotettix cincticeps</i> <i>N. impicticeps</i> <i>N. apicalis</i>	日本, タイ, 台湾, フィリ ピン
dwarf (stunt) (萎縮病)	<i>Nephotettix cincticeps</i> <i>Inazuma dorsalis</i>	日本, フィリ ピン
tungro	<i>Nephotettix impicticeps</i>	フィリピン
transitory yellowing	<i>Nephotettix apicalis</i>	台湾
stripe (縞葉枯病)	<i>Laodelphax striatellus</i> (<i>Delphacodes striatellus</i>)	日本
black-streaked dwarf (黒条萎縮病)	<i>Laodelphax striatellus</i>	日本

これらのウイルス病については、日本を除いてまだほとんど研究されていないといつてよい。媒介昆虫としては、orange leaf disease にはイナヅマヨコバイ (zigzag-striped leaf hopper, *Inazuma* (*Deltocephalus*) *dorsalis*) が、萎縮病にはツマグロヨコバイ (green rice leaf hopper, *Nephotettix cincticeps*) およびイナヅマヨコバイ、黄萎病にはツマグロヨコバイとタイワンツマグロヨコバイ (oriental green rice leaf hopper, *Nephotettix impicticeps*)、縞葉枯病 (stripe) と黒条萎縮病 (black-streaked dwarf) にはヒメトビウンカ (smaller brown plant hopper, *Laodelphax striatellus*) があげられている。

penyakit merah はマレーシア (Prov. Perak) において激しく発生していたが、マレーシアにおいて、penyakit merah と称しているのは、種々の原因によって葉の黄変する現象をすべて、呼んでいるように考えられ、あるものは線虫病であるとし (松島, 1965)、あるものは水田の強還元状態化に原因する根腐れや赤枯れなどの生理障害を指すもの (森谷, 1965, 高橋, 1965) とみなしている。しかし、Parit Buntar Agricultural Office の Goh Kee Guan 氏の話では、本病は明らかにウイルス病であって、タイワンツマグロヨコバイ (*Nephotettix impicticeps*) によって伝染可能であるという。すなわち、健全な昆虫を2日間罹病植物上で加害させると、それは保毒し、それを健全なイネに移して2日間加害させると、6~10日後に病徴 (symptom) があらわれてくる。また1本のイネを発病させるには、2匹の昆虫がおれば十分であるという。

本病の病徴を見ると、はじめ葉が濃緑色になり、ついで黄化し、かつイネは矮化 (stunt) する。マレーシアにおいては、8~12月にかけて発生し、10~11月が発生の最盛期であるという。また1965年には加害昆虫は少なかったが、1963年には非常に多く、被害も著しかったという。本病に対する抵抗性品種は現在のところなく、1964~1965年にかけて本病による被害減収率は約40%に及んだという。本病はフィリピンにおいて問題視されている tungro virus 病と同じものでないかという説もあるが、なお確認されていない。この tungro virus は台湾において transitory yellowing と呼ばれているイネのウイルス病と同じものとみなされている。

タイにおける orange leaf disease は、媒介昆虫がイナヅマヨコバイであるので、その点 penyakit merah と異なっている。しかし、罹病イネの外観では、葉は黄化あるいは橙黄色化し、イネは矮化 (stunt) する点などよく似ている。本病はタイにおいてはかなり広く蔓延し、発病しているので、相当の減収が見込まれており、その防除対策が急がれている。

4. 馬鹿苗病の発生

タイにおいては、馬鹿苗病の発生が目立っており、とくに北部地帯の苗代に多いといわれているが、本田においてもその発生が顕著である (例えば Oct. 5, 1965, Ban Pring, Nakhon Nayok Prov.; Oct. 21, 1966, Chiang Mai 採集)。本病では、病原菌の孢子が開花前後の若い穂を侵害する。罹病種子をまくと、子苗が発病するが (花器子苗感染)、罹病イネ苗は健全

イネ苗よりも著しく徒長するので有名である。この徒長イネは出穂期頃になると枯死して、体表に無数の病原菌分生胞子を形成する。この胞子が風で飛んで、開花前後の若い穂にゆき、『えい』を侵害する。病原菌は『えい』の組織に微感染 (subinfection) するか、あるいはその表面に付着して、種子はそのまま成熟するから、本病の防除には種子消毒が最もよい方法の一つと考えられている。しかし、最近本邦において、種子消毒を行なっても発病する場合のあることが指摘されており、本病についての再検討が要望されている。

タイ国政府は本病の防除に種籾のセレサン粉衣を計画し、まず北部 Chiang Mai を中心として、中央平原地帯の Nakhon Sawan などをも含めて10カ所をえらび、その付近の農家の種籾を集めてセレサン粉衣 (0.3%, Hg 2.5%) して、それを播種させるよう処置している。この計画はさらに全国的に広げる予定であるといい、順調にすすんで、よい結果をあげているということであるが、なお本病の発生に関し、病原菌の生活史をいちおう検討することも必要であろう。

II マレーシアにおけるゴム樹の病害

マレーシアにおけるパラゴム樹 (*Hevea brasiliensis*) の栽培が同国のきわめて重要な産業の一つであることはいうまでもないが、ゴム樹にも多数の病害が知られている。例えば根腐病 (root rot diseases), 紅斑病 (pink disease, *Corticium salmonicolor* Berk. et Br.), 斑点病 (Bird's eye spot, *Helminthosporium heveae* Petch), うどんこ病 (powdery mildew, *Oidium heveae* Steinmann) などであるが (Hilton, 1959), それらのなかでも最も重要なものは根腐病のようである。

1. 根腐病

本病は種々の病原菌によって起因されるが、その主なものを列挙すると、つぎのようである。

1) 根白腐病 (white root disease)

Rigidoporus lignosus (Klotz.) Imazeki

(*Fomes lignosus* Klotzsch) ネットタイスルメタケ

2) 根湿腐病 (red root disease, wet rot)

Ganoderma pseudoferreum (Wakefield) van Over. et Steinm.

(*Fomes pseudoferreum* wakefield)

3) 根褐腐病 (brown root disease)

Cryptoderma lamaense (Murr.) Imazeki

(*Fomes lamaoensis* Murrill, *F. noxius* Corner) シマサルノコシカケ

4) 根朽病 (Stinking root rot)

Sphaerostilbe repens Berk. et Br.

5) アナタケ根腐病 (仮称) (Poria root rot)

Poria hypobrunnea Petch

6) 乾腐病 (Ustulina stem and root rot)

Ustulina zonata (Lév.) Sacc.

これらの疾病では、病原菌の菌糸あるいは菌糸束が土中を蔓延して、それらが根を侵害し、腐朽させる場合が多い。発病部が地中の根であるので発見が遅れることが多く、とくに被害の甚だしいのは若木のようなものである。根が侵されると、葉はたい色、黄化してくるので、判別することができるが、そのような被害樹の根を掘ってみると、根に多数の菌糸束 (根状菌糸束, Rhizomorph) がからみついている。

本病の対策としては、被害樹を早期に発見することと根を掘って腐朽根を除き、健全部にまで PCNB (pentachloronitrobenzen) をグリソに溶かして塗ることが採用されている。しかし、この方法にもなお検討を要する点があると思うが、上述のように病原菌は菌糸束を土中に伸ばして、健全樹の根と接触し、それを侵害するから、いかにして被害樹を早期に発見するかが最も大切な点であろう。

1) 根白腐病 (white root disease, penyakit akar putih): 上記の根腐病のうち、本病は被害の最も甚だしいものであって、ネツタイスルメタケ (*Rigidoporus lignosus* (Klotz.) Imazeki) に起因される。被害をうけた根部の表面には、白色、黄白色あるいは帯赤色の菌糸束が認められる。被害樹の葉は黄化、枯死し、枝は胴枯状 (die-back) を呈し、結局全株が枯死してしまう。このように地上部に病状があらわれた後では、もう処置の方法がない。現在、マレーシアでとられている処置は、出来るだけ早期に被害樹を発見し、それを掘り上げて処分することである (Hilton, 1959)。

本病は1904年にシンガポールで発見され、ついで1905年にセイロンでも発見されたものである。マレーシアには広く分布し、インド南部、ジャバ、スマトラ、ボルネオ、コンゴにも発見されている。本菌はゴム樹のほかに、カカオをも侵すが、さらに kumpus (*Koompassia malaccensis*) などのジャングル樹種をも侵して、それらの枯損木または根株に子実体をつくっている。マメ科の植物には感受性のものも多く、またタピオカ (*Manihot utilissima*)、デリス (*Derris elliptica*)、ココヤシ (*Cocos nucifera*)、チャ、コーヒー (*Coffea robusta* など)、アブラヤシ (oil palm, *Elaeis guineensis*)、コショウ (*Piper nigrum*)、カポック (*Eriodendron anfractuosum*)、gambir (*Uncaria gambier*) などもしばしば侵される (Hilton, 1959)。さらに giant bamboo (*Dendrocalamus giganteus*) も侵されるので (Petch, 1921)、ジャングルを開こんでゴム樹を植栽する場合には、野生樹の根株をすべて掘り上げて焼却すること、また茶園、カカオ (*Theobroma cacao*) 園、また竹林をゴム樹園に変換する場合にも同様の注意を必要とする (渡辺, 1948)。

2) 根湿腐病 (red root disease, penyakit akar merah, wet rot disease): *Ganoderma pseudoferreum* によって起因されるもので、前記白腐病よりも発生は少ないが、マレーシアでは普通に見られる根腐病である。菌糸の進展が遅いので、植栽後 tapping が始まるまで (5～10年) わからないのが普通である。本菌はゴム樹のほか shade tree として *Adenanthra pavonina*, *Albizzia moluccana*, *A. odoratissima*, *Pterocarpus indicus* などを、また被覆植物として *Indigofera teysmanii*, *Tephrosia vogelii*, *Centrosema pubescens* などを、さらにカカオ, チャ, *Palaquium gutta*, rambutan (*Nephelium lappaceum*), タピオカなどをも侵すことが知られている (Hilton, 1959)。

3) 根褐腐病 (brown root disease, penyakit akar perang): シマサルノコシカケ (*Cryptoderma lamaense*) に起因し、マレーシアでは前記2種の腐朽菌ほど普通には見られないので、さほど重視されていない (Hilton, 1959)。本病は元来サモア (Samoa) においてパンノキ (*Artocarpus incisa*) に大害を与えたものであり、さらに北部インドでは茶樹に、ジャバではコーヒーに被害を与えた記録がある (Petch, 1921)。本菌の寄主範囲も広く、パラゴムをはじめとし、上述のパンノキ, チャ, ule rubber (*Castilloa elastica*), カカオ, ワタ (*Gossypium barbadense*) (海島綿), lagos rubber (*Funtumia elastica*), アブラヤシ, 火焰木 (*Poinciana regia*) などがよく侵される (柄内, 1942)。

本菌は最初フィリピン、ルソン島の Lamao 河溪谷で採集され、それを Murrill が *Fomes lamaensis* と命名したが、後 Lloyd が修正して *Fomes lamaoensis* Murrill としたものである。*Fomes noxius* Corner はその異名として取り扱われているようである。

4) 根朽病 (stinking root rot, penyakit akar busok): 本病は *Sphaerostilbe repense* Berk. et Br. の侵害によるものであって、マレーシアではあまり重視されていないが、根を侵害し、腐朽せしめて、特有の臭気を発するので容易に認めることができる。この臭気は病原菌とある種の細菌とが同時に発育するために生ずるもののようであるが (Hilton, 1959), 同時に根際の樹皮下に顕著な根状菌糸束 (rhizomorph) を認めることができる。木部組織の表面は淡紫色を呈しているが、特色ある材の腐朽型は示さない。低湿の地にのみ発生し、また冠水した場合にもよく発生する。子嚢胞子 (ascospore) はよく形成され、遠距離まで風で運ばれ、また被害樹の根と健全樹のそれとが接触してもよく発病する。本菌の病原性はあまり強くないので、排水のよいところではほとんど侵害されることはない。マレーシアにおいては、チャ, レモン, タピオカ, avocado-pear (*Persea gratissima*) が侵されるという記録はあるが、その他の shade tree, 被覆植物などの発病はあまり知られていない (Hilton, 1959)。

5) *Ustulina* 根腐病 (*Ustulina* root rot, penyakit akar ustulina): 病原菌 (*Ustulina zonata* (Lév.) Sacc.) はマレーシアのゴム栽培地において、枯死株などに普通見られる嚢子菌 (Ascomycetes) であるが、樹齢20年以下の生樹を侵して、発病させることは稀である。病原

菌の子実体は樹皮の表面に平板状に密着して生じ、とくに根際部に生ずる。根は本菌侵害の影響によって水分の吸収を妨げられ、したがって樹の生長は阻害される。本病をしばしば乾腐病と呼んで、*Ganoderma pseudoferreum* による湿腐病と対比する場合があるが、腐朽根の乾湿は周りの土壌水分の多少に関係して、明らかに区別し難い場合も多いので、あまり用いないほうがよい。本菌による腐朽根は淡褐色を呈し、多くの帯線 (zone lines) をあらわしていることが多い。被害樹では、被害が1側の根だけに止まることが多いので、侵害をうけていない根の側の樹表から採液することが可能であるという。侵害をうけた根などは出来るだけ早くけずり取って、傷あとにタール、あるいは PCNB を塗布することがすすめられている。

本菌は広く森林中に分布して、枯死材または根株を侵している。マレーシアでの記録では、本菌が特別に侵害する樹種として *Crotalaria anagyroides*, ココヤシ, アブラヤシ, ビンロウジ (*Areca catechu*), チャ, ランブータンなどがある (Hilton, 1959, 渡辺, 1948)。

2. 紅斑病 (pink disease, penyakit chendawan angin)

本病は幹や枝に発生し、柑きつ類の赤衣病といわれている疾病と同一病原菌, *Corticium salmonicolor* Berk. et Broome に起因する。樹皮に鮭紅色の菌そうからなる斑点を生じ、それが漸次拡大してゆく。葉は萎凋し、枯死し、菌そうも古くなると、赤色を失って褐色となり、遂には白くなる。マレーシアではチャ、カカオ、コーヒー、ラミー、カボック、マンゴー (*Mangifera indica*), *Palaguium gutta* (gutta-percha), *Acacia decurrens*, *Derris elliptica*, *Desmodium ovalifolium*, *Tephrosia candida* などが寄主として知られている (Hilton, 1959)。本病の予防にボルドウ液を用いることは有効であり、かつ安価であるが、tapping の部分に適用すると、銅の薬害をおこす恐れがあるので、注意を要する。

III アブラヤシの病害

アブラヤシ (*Elaeis guineensis*) は最近マレーシアの油料作物として注目されてきた作物である。アブラヤシにも多数の疾病が認められており、苗の blast disease, *Marasmius palmivorus* による果実および果房の腐敗 (fruit and bunch rot), *Ganoderma zonatum* Murr. や *Cryptoderma lamaense* (Murr.) Imazeki (*Fomes noxius* Corner) などに起因する根や樹幹の腐朽などである。上記の諸病のなかでも、*Ganoderma zonatum* による根腐れ、茎腐れが著しい。本菌は、現地において最初マンネンタケ (*Ganoderma lucidum* (Leyss. ex Fr.) Karst.) と同定されていたが (Cook, 1913), 最近では *G. zonatum* が妥当であると考えられている。

病原菌は根から侵入して根腐れ、さらに樹幹基部腐朽 (butt rot) を原因する場合が多く、樹は衰弱して、遂に枯死する。若い林に被害が多く、マレーシアのある地区では被害率40~50%に及ぶことがあるという。

本病は地下水位の高い湿地など、条件の悪い所に多いようであるが、その被害はアブラヤシ

植栽前の状態によって著しく左右される。すなわち、植栽前にココヤシの林であった所では、本病の発生が非常に多い。

表2に示したように、ジャングルの開こん地やゴム園跡地では本病の発生が少なく、アブラヤシあるいはココヤシ林の跡地に植栽した場合には被害が著しい。そしてアブラヤシの経済的寿命 (economic life) を約30年とみた場合、その半ばである約15年後にすでに40%以上の被害をあらわしている。ココヤシ林跡地に植栽した場合に発病の多いのは、ココヤシの根株などの組織に本菌が発育

表2 *Ganoderma zonatum* によるアブラヤシの感染と植栽前の樹種との関係
(Turner 1965)

植栽後の年数	発 病 率 %			
	ジャングル開こん地	ゴム樹園跡地	ココヤシ林跡地	アブラヤシ林跡地
4	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.9	1.2
8	0.0	0.1	1.6	4.8
9	0.3	0.1	6.4	5.7
10	0.4	0.1	18.8	12.2
12	0.8	0.4	24.1	—
14	2.2	0.6	42.5	—
15	0.4	0.7	44.1	26.1

して、それが感染の中心 (infection focus) となって、そこから菌糸束 (mycelial strand) が広がり、アブラヤシの根に接触して、侵害するからである。

一般にアブラヤシが疾病にかかると、新葉の展開が遅れるため、健全株では普通一、二の未展開直立葉を認めるのみであるのに、罹病株では、3～4本の黄緑色の未展開葉が直立するようになるので、遠くからみても容易に識別することができる。

本病の防除としては、現在良好な方法はないが、新しくアブラヤシを植栽する場合には、ココヤシの根株やアブラヤシの株を完全に除去して、病原菌を撲滅し、感染源をなくすることが最も大切である。

IV お わ り に

以上は2回にわたって行なった調査の結果を二、三の作物に限って、それらの重要と思われる疾病について記録したものであるが、作物の生育環境は日本と異なるので、発病様相もまた異なる場合のあることは当然なことである。そして、それらの防除には、薬剤防除ももちろん必要であるが、環境と発病との関係をまず明らかにすることが肝要である。とくに熱帯作物には永年性作物が多いので、それらの疾病について根本的な考察を必要とする。また各国それぞれ経済事情が異なるから、作物の重要性もまた異なるのは当然であって、上記の作物のほかにも、甘蔗、熱帯果樹などに対策を必要とする病害が少なくない。

引用文献

- 赤井重恭 (1966) 「東南アジア諸国における作物の病害覚書」『東南アジア研究』第4巻第3号, pp. 585~591.
- 赤井重恭・大口富三 (1967) 「タイ国で観察したイネの葉枯現象とその病原菌」『東南アジア研究』第5巻第1号, pp. 171~174.
- Cook, M. T. (1913) *The diseases of tropical plants*. London: Macmillan Co.
- Hashioka, Y. (1964) "Virus diseases of rice in the world." *IL RISO*, Vol. 13, No.4, pp. 1~16.
- Hilton, R. N. (1959) "Maladies of Hevea in Malaya." *Rubber Research Institute*. Kuala Lumpur.
- 松島省三 (1965) 「マラヤ稲作概観とその技術援助の概要」『東南アジア研究』第2巻第3号, pp. 6~15.
- Ministry of Agriculture, Thailand (1961) *Agriculture in Thailand*. pp. 2~21.
- 森谷睦夫 (1965) 「マラヤの稲作栽培法概観」『東南アジア研究』第2巻第3号, pp. 30~37.
- Petch, T. (1921) *The diseases and pests of the rubber tree*. London: Macmillan Co.
- 杉本勝男 (1964) 『マラヤにおける農業概況と稲作試験成績』海外技術協力事業団, 資料21, pp. 44~46.
- 高橋保夫 (1965) 「マラヤにおける水稻栽培法の進歩」『東南アジア研究』第2巻第3号, pp. 33~42.
- 柄内吉彦 (1942) 「東亜に於けるゴム樹 (*Hevea brasiliensis*) の病害」『農業及園芸』第17巻第6号~第10号, pp. 727~731, 865~870, 985~990, 1133~1138, 1252~1258.
- Turner, P. D. (1965) "Oil palms and *Ganoderma*—is there a problem?" *The Planter*, Vol. 41, No. 5, pp. 1~3.
- 渡辺竜雄 (1948) 『工芸作物病害篇』東京: 養賢堂, pp. 150~160.
- Worawisitthumrong, A. and T. Sitthichai (1964) *Rice diseases in Thailand and control measures*.