

東南アジア諸国における 作物の病害覚書

赤 井 重 恭

1 はじめに

1965年(昭和40年)10月上旬から11月上旬にかけ機会あってタイ、マレーシア、カンボジアなど東南アジア諸国および台湾を訪ね、イネその他2,3の作物の病害を見てきたが、東南アジア諸国では灌漑可能な一部の地帯を除いて天水依存の度の高なお高い、雨期に始まって乾期に終る稲作1期作地帯が多い。しかし、水稻病害の種類は本邦における場合と著しく異なるところ少なく、いもち病、ごま葉枯病などが各地に局所的に発生して、年々ある程度の被害を与えている。以下それら病害の発生状況を現地調査の結果と、2,3の文献から取りまとめてみる。

2 水稻の病害

タイ、カンボジアなどの水稻栽培地帯では、ほとんど無肥料栽培であるので、一般的には疾病の顕著な流行は少ないようである。しかし、1965年度の観察では、タイ国では馬鹿苗病と Orange leaf などの Virus 病が、マレーシアでは Penyakit Merah といわれる疾病の流行が目立ち、さらにカンボジアでは出穂後に葉鞘腐敗病が著しく発生している。

馬鹿苗病はタイ国では北部地帯の苗代に多いといわれているが、本田においても各地に顕著な発病が見られる(写真1)。本病の発生がなぜ多いかについては、さらにくわしい観察を必要とするが、本病が種子伝染することにも関係があるものと思われる。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 Chiangmai を中心に、中央部平原地帯の Nakhorn Sawan などをも含めて10カ所を選び、そこに農民の



写真1 イネ馬鹿菌病(タイ国 Nakhorn Nayok, 1965年10月5日)

種籾を集めてセレサン粉衣(0.3%)し、その種籾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う。マレーシアにおける Penyakit Merah (Red disease) は1種の Virus 病といわれ、ヨコバイの1種によって伝播され、接種試験によっても発病せしめうるという。しかし、本病とイネネモグリセンチュウ (*Hirschmannia oryzae*) との関係、あるいは要素欠乏との関係を主張する人もある。

タイ国北部、Chiangmai 付近では、イネは無肥料栽培ではあるが、初期生育は極めて良好である。このことはおそらく必要な窒素肥料を畦畔のマメ科雑草や地中の窒素固定微生物などに依存しているものと思われるが、しかし、出穂期以後になると、イネの生育は次第に衰え、下葉の枯れ上りが目立ってきて、本邦でいういわゆる秋落現象に似た病状があらわれる場合があり、籾の褐変もかなり著しい(渡部氏よりの通信)。この原因の一つには窒素質肥料分の欠乏が考えられるが、一般に下葉の早期枯れ上り現象にはごま葉枯病菌のような糸状菌が関与している場合が多い。タイ国、Chiangmai 付近の場合においても病原菌の関与が想像される。タイ国中央部平原地帯の Nakhorn Nayok, Prachinburi などには、細かい砂土のためイネ苗の発育が悪く、根は植付け当時のまま新根を生じ

京大農学部植物病理学研究室, 第187号

1) 渡部忠世「タイ国の水稻栽培技術について」『東南アジア研究』第2巻第1号(1964年9月), 25-42.

ないで、根腐れをおこして、葉には多数のごま葉枯病の病斑を生じているところが認められた。このようなごま葉枯病の発生は処々に見られ、この病原菌が出穂後の下葉の枯れ上りと関係をもつことが考えられる。したがって、出穂後の穂の褐変や下葉の枯れ上りについてくわしい観察が望まれる。本邦における秋落地帯で水稻に薬剤（有機水銀剤）を散布した場合に、下葉の早期枯れ上りが軽減したという観察がある。

一般に熱帯アジアには雨期と乾期との別が見られ、高温と乾燥のはなはだしい乾期に病原菌がどのようにして過すかは興味があり、かつこれは疾病の流行を論ずる場合にも重要である。上述のタイ国における馬鹿菌病の多発やいもち病が余り目立たない理由の解析には、病原菌の生態と同時に現在の栽培環境下におけるイネの性状を明らかにすることが必要と思うが、このようなことはおそらく将来肥料が広く用いられるようになった場合の疾病発生機作の解明により参考資料を与えるものと考えている。タイ、カンボジアなどの現状を見ると、農薬の一般的普及はかなり遠い将来のよ

うに思われる。それには薬剤の使用を必要とするほど疾病の著しい流行がないこと、農民の経済状態がそれらの購入を許さないことなど種々の問題が関与している¹⁾と思うが、農民が蛋白資源を淡水魚に求めていることは魚毒という点で除草剤の使用を困難にしている。しかし、この地帯には水田雑草が予想外に茂っていない。このことは渡部（1965）も指摘している²⁾ように、乾期における高温と乾燥が種子や地下茎を枯死させるのに役立っているかも知れないが、無肥栽培であることも大きな原因の一つのように考えられる。収穫後のイネわら焼却は、その程度は著しくないにしても、病原菌（感染源）の濃度低下に役立っているものと想像される。

タイ、カンボジア、マレーシアおよび台湾におけるイネの主な病害を観察および文献からとりまとめるとつぎのようである（表1）。

いもち病は東南アジア諸国では普通6～12月にわたって主として葉いもち病として目立ち、穂いもち病は余り顕著でないようである。タイ国ではいもち病の防

表1 東南アジア諸国および台湾におけるイネの病害

病名	病原菌学名	発生地
いもち病 Blast	<i>Pyricularia oryzae</i>	タイ、マレーシア カンボジア、台湾
ごま葉枯病 Helminthosporium leaf spot	<i>Helminthosporium oryzae</i> (<i>Cochliobolus miyabeanus</i>)	タイ、マレーシア カンボジア、台湾
黒腫病 Leaf smut	<i>Entyloma oryzae</i>	タイ、マレーシア カンボジア、台湾
条葉枯病 Narrow brown leaf spot	<i>Cercospora oryzae</i>	タイ、カンボジア 台湾
すす紋病 Curvularia leaf spot, (Brachysporium blotch)	<i>Curvularia lunata</i> (<i>Brachysporium oryzae</i>)	タイ、カンボジア 台湾
————— Collar rot	<i>Ascochyta oryzae</i>	タイ
白葉枯病 Bacterial leaf blight	<i>Xanthomonas oryzae</i>	タイ、マレーシア カンボジア
細菌性条斑病 Bacterial leaf stripe	<i>Xanthomonas oryzaicola</i>	タイ、カンボジア
紋枯病 Oriental sheath and leaf spot	<i>Corticium sasakii</i> (<i>Pellicularia filamentosa</i>)	タイ、カンボジア 台湾
赤色菌核病 Sheath and culm blight (Rhizoctonia sheath spot)	<i>Rhizoctonia oryzae</i>	タイ、カンボジア
小球菌核病 Culm rot (Stem rot)	<i>Leptosphaeria salvinii</i> (<i>Helminthosporium sigmoideum</i> , <i>Sclerotium oryzae</i>)	タイ、カンボジア 台湾
小黒菌核病 Irregular stem rot (Sclerotial rot)	<i>Helminthosporium sigmoideum</i> var. <i>irregulare</i>	タイ、台湾

2) 渡部忠世「熱帯アジアの田雑草と防除法概観」『近畿作物育種談話会報』10, (1965), pp. 74-76.

病名	病原菌学名	発生地
褐色菌核病 Brown sclerotium disease	<i>Sclerotium oryzae-sativae</i>	カンボジア, 台湾
葉鞘腐敗病 Sheath rot	<i>Acrocyndrium oryzae</i>	カンボジア, 台湾
葉鞘網斑病 Sheath net blotch	<i>Cylindrocladium scoparium</i>	カンボジア
馬鹿苗病 Bakanae disease, foot rot	<i>Gibberella fujikuroi</i> (<i>Fusarium moniliforme</i>)	タイ, カンボジア 台湾
————— Leaf spot (Seedling blight)	<i>Trichoconis padwickii</i>	タイ, カンボジア マレーシア
白絹病 Seedling blight	<i>Corticium rolfsii</i>	マレーシア, 台湾
苗腐敗病 Seed and seedling rot	<i>Achlya proliferata</i> , <i>A. flagellata</i>	台湾
立枯病	<i>Marasmius stenophyllus</i> , <i>M. plicatus</i>	マレーシア, 台湾
稲麴病 False smut	<i>Ustilaginoidea virens</i>	タイ, カンボジア 台湾
墨黒穂病 Kernel smut	<i>Neovossia horrida</i>	タイ, 台湾
褐紋病 Minute leaf and grain spot	<i>Nigrospora oryzae</i> <i>N. sphaerica</i>	タイ, マレーシア カンボジア
黄枯病 Glume spot	<i>Pyrenochaeta oryzae</i>	マレーシア
粃枯病 Glume blight	<i>Phoma glumarum</i> (<i>Phyllosticta glumarum</i>)	カンボジア, 台湾
赤かび病 Scab, Fusarium blight	<i>Gibberella zeae</i>	台湾
根瘤線虫病 Root knot nematode	<i>Meloidogyne exigua</i>	タイ
————— Rice stem nematode (Twisted ear)	<i>Ditylenchus angustus</i> (<i>Tylenchus angustus</i> , <i>Anguillulina angusta</i>)	タイ
根もぐり線虫病 Rice root nematode	<i>Hirschmannia oryzae</i>	タイ, マレーシア
黄萎病 Yellow dwarf	Rice yellow dwarf virus	タイ, 台湾
————— Tungro	Rice Tungro virus	
————— Transitory yellowing	Rice Transitory yellowing virus	台湾
————— Orange leaf	Rice orange leaf virus	タイ

除対策として、過剰の窒素質肥料の施用を避けること、湛水、抵抗性品種の栽培、薬剤散布 (Blasticidin S-M, Ceresan など) ³⁾などがあげられており、政府機関も農薬のヘリコプター散布試験を行ない、病害虫が多発した場合には薬剤散布を行なうことを規定している¹⁾。しかし、病害防除知識の一般農民への普及はなおかなり遠い将来の問題と思われ、この点はカンボジアでも同様である。川上潤一郎氏 (Malaysia 滞留) によると、マレーシアにおいてもいもち病の発生は概して少なく、ほとんど葉いもち病のようであるが、しかし、出穂期以後に穂いもち病を多発する場合もあるようである。したがって、同国において最近育成された品種、Malinja および Mahsuri にいもち病抵抗性因

子の導入が強く要望されているようである。

ごま葉枯病も水稻栽培地帯に普通に見られ、タイ国では6~12月にわたって、土壌条件が悪く、イネの根の発育が悪いようなところに激発する (写真2)。被害種子を播くと、苗は立枯れをおこすことが多いという。防除対策として Ceresan による種子消毒、抵抗性品種の育成、栽培環境の改良などがあげられている。

現在アジア諸国に見られるイネの Virus 病には、萎縮病 (Dwarf, Stunt)、黄萎病 (Yellow dwarf)、Tungro, Transitory yellowing, Orange leaf, 縞葉枯病 (Stripe)、黒条萎縮病 (Black stripe dwarf)、Mosaic などが知られている⁴⁾。Orange leaf は病名が示すように、葉がオレンジ色に変る virus 病であって、タイ国北部にとくに多いといわれている。イナヅマヨコバイ (*Inazuma dorsalis*) によって媒介され、フィリピンおよびタイ国に知られている。台湾におい

3) A. Worawisitthumrong and T. Sitthichai, *Rice diseases in Thailand and control measures*, 1964.

3 甘蔗の病害

東南アジア諸国では甘蔗栽培が産業上重要な位置を占めており、その病害もまた多数知られている。台湾および東南アジア諸国における甘蔗の主な伝染性病害をまとめてみると、表2のようである。

現在台湾において重要視されているのは、Virus病では萎縮病 (Sereh) および白葉病 (White leaf disease), 菌類病では根腐病 (Root rot) と露菌病 (Downy mildew), それに根瘤線虫病 (Root knot nematode) などである。台湾糖業所、朱学曾氏らの話によると、病害の流行 (epidemic) と品種との関係はきわめて密接であって、1906年頃在来種の多かった頃には黒穂病が多かったが、その後改良種が栽培されるようになると、黒穂病は影をひそめたという。しかし、最近また発病がみられるという。糖業所の調査によると、1915年頃の改良種には赤腐病 (Red rot) が多く、ジャバ細茎種が多く栽培された1925年頃には mosaic 病が多かったようである。また品種 POJ 2725 は硬化病 (生理病) に、品種 POJ 2883 は鞘枯病 (Cytospora sheath rot) に、F 108は Mosaic 病に弱いようであって、これらの品種が多く栽培された時期にはそれぞれの疾病が epidemic をおこしたようである。このような関係は桐生 (1962) が調査研究し



写真2 水稻ごま葉枯病 (タイ国, 1965年10月5日)

て報告された Transitory yellowing はフィリピンで報告された Rice Tungro virus と同一の Virus⁴⁾ によるといわれ、マレーシアにおいてしばしば猖獗を極めてい Penyakit Merah もまた Tungro virus に起因するのではないかという論議がある。

表2 台湾および東南アジア諸国における甘蔗の病害

病名	病原菌学名	発生地
白条病 Leaf scald, white streak	<i>Xanthomonas albineans</i>	台湾
赤条病 Red stripe	<i>Xanthomonas rubrilineans</i>	カンボジア, 台湾
露菌病 Downy mildew	<i>Sclerospora sacchari</i>	台湾
白髪病 Leaf splitting disease, shredded leaf	<i>Sclerospora miscanthi</i>	台湾
葉焦病 Leaf blast	<i>Didymosphaeria taiwanensis</i>	台湾
葉枯病 Leaf blight	<i>Leptosphaeria taiwanensis</i> (<i>Cercospora taiwanensis</i>)	台湾
輪斑病 Ring spot	<i>Leptosphaeria sacchari</i>	タイ, マレーシア カンボジア, 台湾
褐条病 Brown stripe	<i>Cochliobolus stenospilus</i> (<i>Helminthosporium stenospilum</i>)	台湾
葉焼病 Leaf scorch	<i>Stagonospora sacchari</i>	台湾
眼点病 Eye spot	<i>Helminthosporium sacchari</i>	タイ, 台湾
葉片赤斑病 (赤紋病) Yellow leaf spot	<i>Cercospora köpkei</i>	タイ, 台湾

4) Y. Hashioka, "Virus diseases of rice in the world," *IL RISO* XIII, No. 4, (1964), pp. 1-16.

病名	病原菌学名	発生地
黒条病 Black stripe	<i>Cercospora atrofiliiformis</i>	台湾
紫斑病 Purple spot	<i>Eriosphaeria sacchari</i>	台湾
白星病 White speck	<i>Sphaceloma sacchari</i>	台湾
銹病 Rust	<i>Puccinia kuehnii</i>	台湾
褐煤病 Brown sooty mold	<i>Chaetothrium spinigerum</i>	台湾
橄欖色煤病 Olivaceous sooty mold	<i>Fumago vagans</i>	台湾
黒煤病 Black sooty mold	<i>Caldariomyces fasciculatus</i>	台湾
赤腐病 Red rot	<i>Physalospora tucumanensis</i> (<i>Colletotrichum falcatum</i>)	タイ, 台湾
梢腐病 Pokkah Boeng (Top rot) (梢頭腐敗病)	<i>Gibberella fujikuroi</i> (<i>Fusarium moniliforme</i>)	タイ, カンボジア 台湾
虎斑病 Banded sclerotial disease	<i>Corticium sasakii</i>	台湾
白絹病 Red rot of leaf sheath	<i>Corticium</i> (<i>Sclerotium</i>) <i>rolfsii</i>	台湾
扇菌病 Schizophyllum rot, cane rot	<i>Schizophyllum commune</i>	タイ, 台湾
鞘枯病 Cytospora sheath rot, sheath blight	<i>Cytospora sacchari</i>	台湾
外皮病 Rind disease	<i>Pleocyta sacchari</i> (<i>Melanconium sacchari</i>)	タイ, 台湾
葉鞘赤斑病 Red spot of leaf sheath, Red leaf spot	<i>Cercospora vaginae</i>	タイ, 台湾
根腐病 Root rot	<i>Pythium arrhenomanes</i> , <i>P. catenutatum</i>	台湾
鳳梨病 Pineapple disease	<i>Ceratocystis paradoxa</i> (<i>Ceratostomella paradoxa</i>)	台湾
黒腐病 Black rot	<i>Ceratocystis adiposa</i>	台湾
立枯病 Marasmius root rot	<i>Marasmius sacchari</i>	タイ, 台湾
根瘤線虫病 Root knot nematode	<i>Meloidogyne javanica</i> , <i>M. arenaria</i>	台湾
堅黒穂病 Covered smut	<i>Sphacelotheca macrospora</i>	台湾
粒黒穂病 Grain smut	<i>Sphacelotheca saccharicola</i>	台湾
黒穂病 Smut	<i>Ustilago scitaminea</i> , <i>U. Sacchari</i>	タイ, 台湾
モザイク病 Mosaic	Virus	カンボジア, 台湾
萎縮病 Sereh	Virus	台湾
白葉病 White leaf disease	Virus	台湾

表3 台湾における甘蔗品種の疾病感受性*

品種名	鞘枯病**	眼点病***	褐条病***	葉枯病***	鳳梨病****	葉鞘赤斑病***
POJ 2725	0.00	+	3.14	±	30.57	1.29
2878	5.86	+	3.86	±	64.55	2.43
2883	28.44	±	4.86	±	68.77	3.86
F 108	3.80	+	2.14	±	18.87	4.71

* 桐生 (1962) の結果から作成

** 1937~38年台南県で調査, 数字は発病基率 (%)

*** 発病程度, 数字または十の多いほど感受性

**** 植付苗の鳳梨病による不発芽率 (%)

表4 東南アジア諸国におけるパラゴム樹の伝染性疾病

病名	病原菌学名	発生地
根白腐病 White root disease	<i>Rigidoporus lignosus</i> (<i>Fomes lignosus</i>) (ネッタイスルメタケ)	マレーシア, タイ
根湿腐病 Red root disease, wet rot	<i>Ganoderma pseudoferreum</i> (<i>Fomes pseudoferreus</i>)	マレーシア
根褐腐病 Brown root disease	<i>Cryptoderma lamaense</i> (<i>Fomes lamaoensis</i>) (シマサルノコシカケ)	マレーシア, 台湾
根朽病 Stinking root rot	<i>Sphaerostilbe repense</i>	マレーシア
———— Poria root rot	<i>Poria hypobrunnea</i>	マレーシア
乾腐病 Ustulina stem and root rot	<i>Ustulina zonata</i>	タイ, マレーシア
紅斑病 Pink disease	<i>Corticium salmonicolor</i>	タイ, マレーシア カンボジア
———— Horse hair blight	<i>Marasmius equicrinis</i>	マレーシア
———— White fan blight	<i>Marasmius palmivorus</i>	マレーシア
黒線病 Black stripe	<i>Phytophthora palmivora</i> , <i>P. meadii</i>	マレーシア, カンボジア
樹幹黒腐病 Moldy rot	<i>Ceratocystis fimbriata</i> (<i>Ceratostomella fimbriata</i>)	タイ, マレーシア カンボジア
枝枯病 Die-back	<i>Botryodiplodia theobromae</i>	タイ, マレーシア
———— Gloeosporium die-back and leaf disease (Leaf rot)	<i>Gloeosporium alborubrum</i> , <i>Colletotrichum heveae</i>	タイ, マレーシア
———— Thread blight	<i>Marasmius cyphella</i> (<i>Cyphella heveae</i>)	タイ, マレーシア
———— Bird's eye spot	<i>Helminthosporium heveae</i>	タイ, マレーシア カンボジア
炭疽病 Anthracnose	<i>Colletotrichum ficus</i>	マレーシア
うどんこ病 Powdery mildew (leaf fall)	<i>Oidium heveae</i>	タイ, マレーシア カンボジア
———— Algal spot (Red rust)	<i>Cephaleuros mycoidea</i>	マレーシア
———— Black spot	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	カンボジア
———— Leaf spot	<i>Cercospora heveae</i>	タイ
———— Seedling stem canker	<i>Phomopsis heveae</i>	タイ

5) た品種と疾病感受性との関係からも想像しうるところである(表3)。

白葉病は1種のVirus病とみなされており、最近重視されている。台湾糖業所の実験結果では、苗の早秋植の場合に、晩秋植あるいは宿根の場合よりも遙かに発病が多いという。

4 その他の作物の病害

(a) ゴム樹の病害 人造ゴムの開発によって天然ゴムの生産は大きく圧迫されたというが、しかし、マレーシアでは天然ゴムの生産はなお重要な産業の一つ

5) 桐生知次郎「台湾の甘蔗病害に関する研究」『九州農試研究資料』29 (1962), pp. 1-129.

であり、パラゴム樹 (*Hevea brassiliensis*) 林の育成には力を入れているようである。ゴム樹にはさるのこしかけ類による樹幹腐朽あるいは根部腐朽が多いが、生ゴム生産のための乳液 (latex) 採取に樹皮部に傷をつけること (tapping) がこれらの菌の侵入を助長していかも知れない。現在知られているゴム樹の主な疾病をあげると表4のようである。

(b) アブラヤシ (Oil palm, *Elaeis guineensis*) この植物は油料作物としてマレーシアでは注目されているが、この植物には1種のさるのこしかけによる根腐れ病があって、その対策に腐心している。病原菌は *Ganoderma zonatum* であるという (写真3)。

(c) バナナの *Cercospora* 斑点病 バナナには多



写真3 1種のさるのこしかけに侵されているアブラヤシ茎（輪ぎり）に植えられた同植物の苗（Kuala Lumpur, 1965年10月18日）



写真5 台湾におけるバナナの Cercospora 斑点病による被害(1965年11月1日)

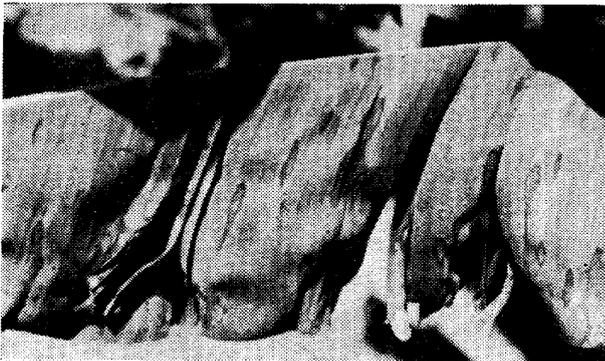


写真4 バナナ葉の Cercospora 斑点病 (台湾, 1965年11月1日)

くの疾病が知られているが、台湾その他において猖獗を極めていた疾病に Cercospora leaf spot (Sigatoka disease) がある。本病は *Cercospora musae* の侵害に起因し、葉に斑点を生ずるが(写真4)、激しく侵された場合には全株枯死に至る場合がある(写真5)。秋期にとくに著しいという。

上記はなお単なる覚書であって、今後の調査によって補正されるべきものである。

参 考 文 献

Chandrasrikul, Anong (1962) "A preliminary

- host list of plant diseases," *Technical Bull.* Dept. Agr., Bangkok, Thailand, 6: 1-23.
- Cook, M.T. (1913) *The diseases of tropical plants*, 1-317. London.
- Hashioka, Y. (1963) "The rice stem nematode, *Ditylenchus angustus* in Thailand," *FAO Plant Protection Bull.* 11 (5), 1-6.
- Hashioka, Y. (1964) "Nematode diseases of rice in the world," *IL RISO*, XIII, No. 2, 1964. 139-147.
- 伊藤誠哉 (1955) 『日本菌類誌 2, 担子菌類』, No. 4, 東京.
- Litzenberger, S.C., Marie L. Farr, and H.T. Lip (1962) *A preliminary list of Cambodian plant diseases*, 1-29.
- Matsumoto, T. (1952) *Monograph of sugarcane diseases in Taiwan*, 1-61. Teipei.
- Padwick, G.W. (1950) *Manual of rice diseases*, 1-198. Kew, Surrey.
- Petch, T. (1921) *The diseases and pests of the rubber tree*, 1-278. London.
- 澤田兼吉 (1919, 1922, 1928, 1942, 1943, 1943, 1959) 『台湾産菌類調査報告』, I, II, IV, VII, VIII, IX, XI.
- 台湾糖業試験所病虫害系 (1963) 『台湾甘蔗病害一覽表』
- 渡辺龍雄(1948) 『工芸作物病害編』, 150-177. 東京.