

## 東南アジアの農業における害虫問題

—とくに稲作， トウモロコシ作を中心に—

石 倉 秀 次

### I 東南アジアの農業における虫害とその動向

東南アジア諸国の農業は、この地域が欧米諸国の植民地であった時代に発展したゴム、茶、ココヤシ、砂糖、コーヒーなど熱帯商品農産物を生産するエステート農業と、米、トウモロコシ、キャッサバなど、現地住民の食糧を供給する小農経営農業との二重構造を示している。エステート農業では栽培や保護の諸般の技術について、欧米の研究者が古くから研究に従事してきたので、害虫問題についてもかなりの資料がある。しかしエステートの作物は永年性の種類が多く、虫害を受けてもその被害が決定的になる事例は少ないので、集約的な防除が行なわれていることは比較的少ない。

一方原住民の小農経営農業の対象となっている稲、トウモロコシその他の食糧作物の虫害については、タイ、インド、インドネシアなどの数カ国を除けば、これまでほとんど研究が行なわれていない。近年、人口・食糧問題が急迫してきてから、これらの食糧作物の増産対策の一環として、虫害とその研究が注目されてきたと考えてよい。これらの食糧作物は短期作物であり、ひとたび虫害を受ければそれは決定的である。最近得られつつある断片的な資料によっても、虫害による稲作の減収は3割ないし5割に達しており（図1、表1参照）、地域によっては虫害の防除により、収量を倍加できる可能性もある。

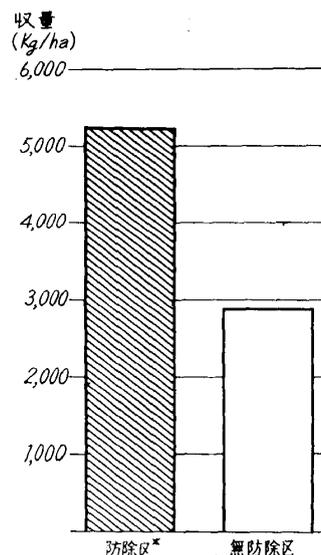
動物地理学上、わが国が旧北区に属するのに反して、東南アジアの大部分は東洋区に属しているので、両者の害虫相は、全般的にはかなり異なるものと考えられる。しかし、稲、茶、カンキツなど本来アジアの南部に起源する作物については、とくにわが国南部におけるこれらの作物の害虫相と、かの地の害虫相とは共通する種類が少なくない。また同一種でなくとも同属に属する種類は多い。もっともこのように害虫相の種構成には類似性はあるが、気象条件や作物の栽培条件が異なるために、種類別にみると、優占度は異なる面はある。たとえば稲作害虫の中では、メイチュウ類がわが国でも東南アジアでも最も重要な種類であるが、わが国ではニカメイチュウが優占しているのに対して、東南アジアの多くの国ではサンカメイチュウが優勢であり、また地域によっては *Chilotrea polychrysa* や *Scirpophaga innotata* が優占しているところがある。

表1 セイロンにおけるサンカメイ  
チュウ防除の増収率

場所・年次	増収率
Mirigama 1955	17.3
Tumpane 1959	22.1
Meda Dambara	32.1
Pata Dimbara	29.3
Raigam Korale	23.9
Kegalle	23.5
Mirigama 1960	34.9
Ditto 1961	24.4
Ditto 1963	26.7
Bathalagoda 1964	23.1
Ditto 1965	61.5
Average	28.97

Source: Fernando, H. "Studies on the control of the paddy stem borer *Tryporyza incertulas* (Walker) in Ceylon." Paper presented at Working Party of Rice Production and Protection, International Rice Commission held at Lake Charles, Louisiana, U.S.A., July 1966.

図1 フィリピンのIRRIにおける稲作害虫の薬剤防除による増収効果



\* 防除区の収量は1962-65年の乾季および雨季の稲作6作期について、最高収量を示した処理区の平均を示す。

Source: Pathak, M. D. (1966) "Application of Insecticides to the Paddy Water for Rice Pest Control." Paper read at the Divisional Meeting of Plant Protection, XI Pacific Science Congress.

害虫相やその構成種の優占度が農業の発展につれて変化することはよく知られている。東南アジアの農業は、わが国の農業に比較するといまだに粗放であり、この地域は人口が稠密であると言っても、雑草におおわれた未耕地や耕作を放棄した土地が少なくなく、そのため雑草と作物の両者に加害するバッタ、ヨトウムシ、カメムシなどの発生や加害は、わが国よりはるかに多い。トビイナゴの発生はフィリピンではほとんどみられなくなったが、インドやパキスタンではいまだに認められる。またわが国ではほとんど発生が認められなくなったクモヘリカメムシはいまだに多くの国において稲作の重要な害虫である。

しかし東南アジアの小農経営における稲作やその他の作物の栽培も、新品種の導入や肥料の施用、灌漑など、集約的な技術が適用されはじめてきているので、これからは害虫の発生、加害状況もかなり変わることが予測される。わが国の稲作技術者がかの地で日本の栽培様式によって稲を試作すると、メイチュウをはじめ多くの害虫の集中攻撃を受けることは、くりかえし経験されたところである。また西パキスタンでは灌漑計画が進むにつれて、土壌害虫の加害が激化した例も知られている。

## II 稲作の主要害虫

稲は東南アジア諸国民の主食であり、栽培面積が広く、害虫に関する調査も比較的行き届い

ている。元来熱帯起源の作物であるためか、害虫の種類は多い。マレーシアでは153種、フィリピンでは79種、タイでは51種が記録されており、重要種はマレーシアで11種、フィリピンで16種、タイで20種、インドで37種、インドネシアで28種（いずれも貯蔵害虫を除く）が挙げられている。（表2～表7参照）

稲作害虫のうち、この地域に最も広く分布し、かつ被害が著しいのはメイチュウ類で、ニカメイチュウ、サンカメイチュウ、ネッタメイチュウ（仮称）(*Chilotrea polychrysa*)、シロメイチュウ（仮称）(*Scirpophaga innotata*)、その他数種のメイガ科の種類とイネヨトウがある。これらのうち最も分布が広いのはサンカメイチュウで、各国ともに最も重要な害虫と目されている。ニカメイチュウは台湾とフィリピンの一部に、これに近縁のネッタメイチュウはマレーシアの一部で被害が多く、シロメイチュウはフィリピンの南部とジャワ島の一部、インドの一部に被害が多い。優占種が場所によって異なるのは、気象条件および稲作の作期数に関係があるように思われる。メイチュウ類は被害が大きいだけに最近では薬剤防除も部分的に実

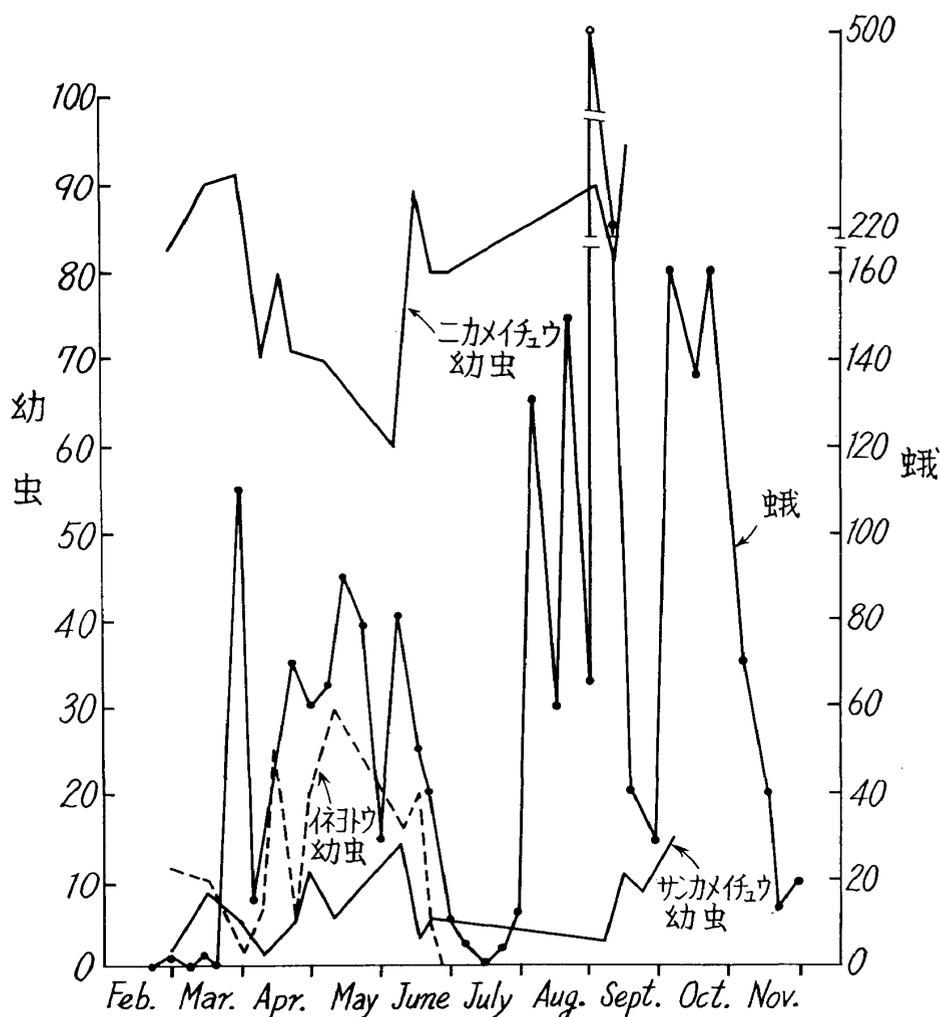


図2 IRRIにおけるメイチュウ類の季節的消長（1965年）

表2 インドネシアの主要稲作害虫

<i>Tryporyza innotata</i>	シロメイチュウの一種
<i>T. incertulas</i>	サンカメイチュウ
<i>Chilo suppressalis</i>	ニカメイチュウ
<i>Chilotrea polychrysa</i>	ネッタイメイチュウ (仮称)
<i>Cnaphalocrocis medinalis</i>	コブノメイガ
<i>Nymphula depunctalis</i>	ミズメイガの一種
<i>Sitotroga cereallela</i>	バクガ(貯穀)
<i>Sesamia inferens</i>	イネヨトウ
<i>Laphygma exempta</i>	ヨトウの一種
<i>Leucania unipuncta</i>	アワヨトウ
<i>Spodoptera mautitia</i>	シロナヨトウ
<i>Parnara bada</i>	ツトムシの一種
<i>Hesperia philino</i>	ツトムシの一種
<i>Euproctis cirguncula</i>	ドクガの一種
<i>Andastus filiformia</i>	キノコムシの一種(貯穀)
<i>Tribolium castaneum</i>	コクヌストモドキ(貯穀)
<i>Holotrichia helleri</i>	コガネムシの一種(陸稲)
<i>Leptocorixa acuta</i>	タイワンクモヘリカメムシ
<i>Scotinophara vermiculata</i>	クロカメムシの一種
<i>Nezara viridula</i>	ミナミアオカメムシ
<i>Pygomenida varipennis</i>	カメムシの一種
<i>Nephotettix apicalis</i>	ツマグロヨコバイ
<i>Sogatella furcifera</i>	セジロウンカ
<i>Nilaparvata lugens</i>	トビイロウンカ
<i>Bryscocrypta hirsuta</i>	ネアブラムシの一種
<i>Ripersia oryzae</i>	コナカイガラ
<i>Chloethrips oryzae</i>	イネアザミウマ
<i>Thrips spp.</i>	アザミウマ
<i>Athrigona exigua</i>	ハナバエの一種
<i>Pachydiplosis cryzae</i>	イネタマバエ(仮称)
<i>Patanga succincta</i>	ツチイナゴの一種
<i>Oxya velox</i>	ハネナガイナゴ
<i>Calandra oryzae</i>	コクゾウムシ(貯穀)
<i>Rhizopertha dominica</i>	ナガシクイ(貯穀)
<i>Corycyra cephalonica</i>	メイガの一種(貯穀)
<i>Ooloessa viridis</i>	メイガの一種(貯穀)
<i>Rattus rattus brevicandatus.</i>	

表3 フィリピンの主要稲作害虫

<i>Locusta migratoria malilensis</i>	トビイナゴ(ミンダナオのみ)
<i>Gryllotalpa africana</i>	ケラ
<i>Tetraneura hirsuta</i>	ネアブラムシの一種
<i>Nephotettix apicalis</i>	} ツマグロヨコバイ
<i>N. bipunctatus</i>	
<i>Leptocorixa acuta</i>	タイワンクモヘリカメムシ
<i>Leucopholis irrorata</i>	コガネムシの一種
<i>Holotrichia spp.</i>	コガネムシ
<i>Cnaphalocrocis medinalis</i>	コブノメイガ
<i>Spodoptera mautitia</i>	ヨトウの一種
<i>Laphygma exempta</i>	ヨトウの一種
<i>Athrigona setticauda</i>	タネバエの一種
<i>Tryporyza incertulas</i>	サンカメイチュウ
<i>Chilo suppressalis</i>	ニカメイチュウ
<i>Tryporyza innotata</i>	シロメイチュウ(分布局限)
<i>Sesamia inferens</i>	イネヨトウ

Source: Viado (1966) Paper presented at IAEA Panel on Rice Insect Control (Manila).

表4 タイ国の主要稲作害虫

<i>Thrips oryzae</i>	イネアザミウマ
<i>Spodoptera mauritia</i>	ヨトウの一種
<i>Nephotettix apicalis</i>	} ツマグロヨコバイ
<i>N. bipunctatus</i>	
<i>Inazuma dorsalis</i>	イナヅマヨコバイ
<i>Tettigella spectra</i>	アワフキの一種
<i>Ripersia oryzae</i>	コナカイガラ
<i>Hispa armigera</i>	イネトゲトゲ
<i>Hieroglyphus banian</i>	バッタの一種
<i>Patanga succincta</i>	ツチイナゴの一種
<i>Tryporyza incertulas</i>	サンカメイチュウ
<i>Sesamia inferens</i>	イネヨトウ
<i>Chilotrea polychrysa</i>	ネッタイメイチュウ(仮称)
<i>Chilo suppressalis</i>	ニカメイチュウ
<i>Sciropophaga spp.</i>	シロメイチュウの諸種
<i>Pachydiplosis oryzae</i>	イネタマバエ(仮称)
<i>Leptocorixa acuta</i>	タイワンクモヘリカメムシ

<i>Scotinophara coarctata</i>	クロカメムシの一種
<i>S. lurida</i>	クロカメムシ
<i>Pseudaletia unipuncta</i>	アワヨトウ
Source: Tonangchit Wongsiri (1966) Paper presented at IAEA Panel on Rice Insect Control (Manila).	

表5 マレーシアの主要稲作害虫

<i>Schoenobius incertulas</i>	サンカメイチュウ
<i>Chilotrea polychrysa</i>	ネッタイメイチュウ (仮称)
<i>Chilo suppressalis</i>	ニカメイチュウ
<i>Sesamia inferens</i>	イネヨトウ
<i>Spodoptera mauritia</i>	シロナヨトウ
<i>Cnaphalocrocis medinalis</i>	コブノメイガ
<i>Nymphula depunctalis</i>	ミズメイガの一種
<i>Leptocorixa acuta</i>	タイワンクモヘリカメ ムシ
<i>Scotinophara coarctata</i>	クロカメムシの一種
<i>Sogata furcifera</i>	セジロウンカ
<i>Nephotettix biunctatus</i>	ツマグロヨコバイ

Source: Yunus, A. (1964) "The present status of work on major insect pests of rice in Malaysia." Paper presented at Symposium on the major insect pests of rice, IRRI, Sept. 1964.

表6 東パキスタンの主要稲作害虫

○ <i>Pseudaletia unipuncta</i>	アワヨトウ
○ <i>Spodoptera mauritia</i>	シロナヨトウ
○ <i>Schoenobius bipunctatus</i>	サンカメイチュウ
<i>Chilotrea auricilia</i>	ネッタイメイチュウの 近縁種
<i>C. polychrysa</i>	ネッタイメイチュウ (仮称)
<i>Sesamia inferens</i>	イネヨトウ
○ <i>Hispa armigera</i>	イネトゲトゲ
<i>Nephotettix bipunctatus</i>	} ツマグロヨコバイ
<i>N. apicalis</i>	
<i>Scenocephalus virescens</i>	ヨコバイの一種
<i>Sogata distincta</i>	セジロウンカの近縁種
○ <i>Leptocorixa acuta</i>	タイワンクモヘリカメ ムシ
<i>L. varicornis</i>	クモヘリカメムシ
<i>Ripersia oryzae</i>	コナカイガラの一種

○ <i>Nymphula depunctalis</i>	ミズメイガの一種
<i>Oxya</i> sp.	イナゴの一種
<i>Hieroglyphus banian</i>	バッタの一種
<i>Oscinia frit</i>	カラバエの一種 (実際 に稲を害するか疑問)
<i>Leptisma</i> sp.	

<i>Parnara mathias</i>	ツトムシの一種
<i>Melanitis ismene</i>	ジャノメチュウの一種
<i>Thrips oryzae</i>	イネアザミウマ
<i>Pseudonapomyza atra</i>	ハモグリバエの一種
<i>Hydrellia sasakii</i> (?)	クロカラバエ

○は特に重要な種類

Source: Report of Pakist-Japan Agric. Training Center for 1960-1963 and Hazarika, Destructive Insects of Eastern Pakistan and their Control, 1952.

表7 インドの稲作害虫

Species	
○ <i>Leptocorixa acuta</i>	タイワンクモヘリカメ ムシ
○ <i>L. varicornis</i>	クモヘリカメムシ
○ <i>Nephotettix bipunctatus</i>	} ツマグロヨコバイ
○ <i>N. apicalis</i>	
○ <i>Tettigoniella spectra</i>	ヨコバイの一種
<i>Scotinophara lurida</i>	クロカメムシ
<i>Ripersia oryzae</i>	コナカイガラの一種
<i>Nilaparvata lugens</i>	トビイロウンカ
<i>Tetraneura hirsuta</i>	ネアブラムシの一種
<i>Schoenobius incertulas</i>	サンカメイチュウ
○ <i>Spodoptera mauritia</i>	シロナヨトウ
○ <i>Nymphula depunctalis</i>	ミズメイガの一種
<i>Cirphis unipuncta</i>	アワヨトウ
<i>C. albistigma</i>	同上近縁種
<i>Cnaphalocrocis medinalis</i>	コブノメイガ
<i>Psalis securis</i>	ウワバの一種
<i>Scirpophaga innotata</i>	シロメイチュウ (仮 称)
<i>Chilo suppressalis</i>	ニカメイチュウ
<i>Sesamia inferens</i>	イネヨトウ
<i>Parnara mathias</i>	ツトムシの一種
○ <i>Pachytiplosis oryzae</i>	タマバエの一種

<i>Hispa armigera</i>	} イネトゲトゲ	<i>O. bidentata</i>	} ハネナガイナゴ
<i>H. aenescens</i>		<i>O. multidentata</i>	
<i>Leptispa pygmoea</i>	ハムシの一種	<i>Aelopus tamulus</i>	
○ <i>Echynocnemus oryzae</i>	イネゾウムシの一種	<i>Acrida exaltata</i>	
○ <i>Hieroglyphus banian</i>	} バッタ	<i>A. turrita</i>	
○ <i>H. oryzivorus</i>		○ <i>Ditylenchus angusta</i>	線虫の一種
○ <i>H. furcifer</i>		○は特に重要な種類	
<i>Aularches miliaris</i>	バッタ	Source: Insects and other Pests of Agricultural Importance in India, Directorate of Plant Protection, Quarantine and Storage, plant protection Bulletin XI, 1-4, 1959.	
○ <i>Hieroglyphus nigrorepletus</i>	バッタ		
<i>Oxya velox</i>	ハネナガイナゴ		

施されるようになり，ことに BHC およびダイアジノン粒剤の田面施用が普及しそうな情勢にある。しかし灌漑施設が整備されていないところでは，防除時期に水田に粒剤の施用に必要な深さの水が確保できない場合や，逆に水が多すぎて粒剤を施用した後に灌漑水を同じ水田に止めておけない場合もあるので，粒剤による防除には，地域的な制約がある。薬剤による防除のほか，フィリピンの IRRI では抵抗性品種の育成に努力しており，その成果は必ずしも悲観的でない。またフィリピンやパキスタンでは天敵の利用を研究しているが，まだ期待できる成果は得られていない。

メイチュウに次いで最近関心が高いのは，ウンカ，ヨコバイ類である。ウンカではトビイロウンカが赤道に近い地方まで分布し，台湾，インド，セイロン，マルデブなどにかかなり濃密な発生があり，域外ではあるが，ガダルカナルやサモアなどでも稲作の重要な害虫である。セジロウンカとその近縁種は東南アジアの諸国に広く分布しているが，経済的な被害を与えることはあまりないらしい。

ツマグロヨコバイとその近縁種については，稲に対する直接的な被害はあまり問題ではなく，

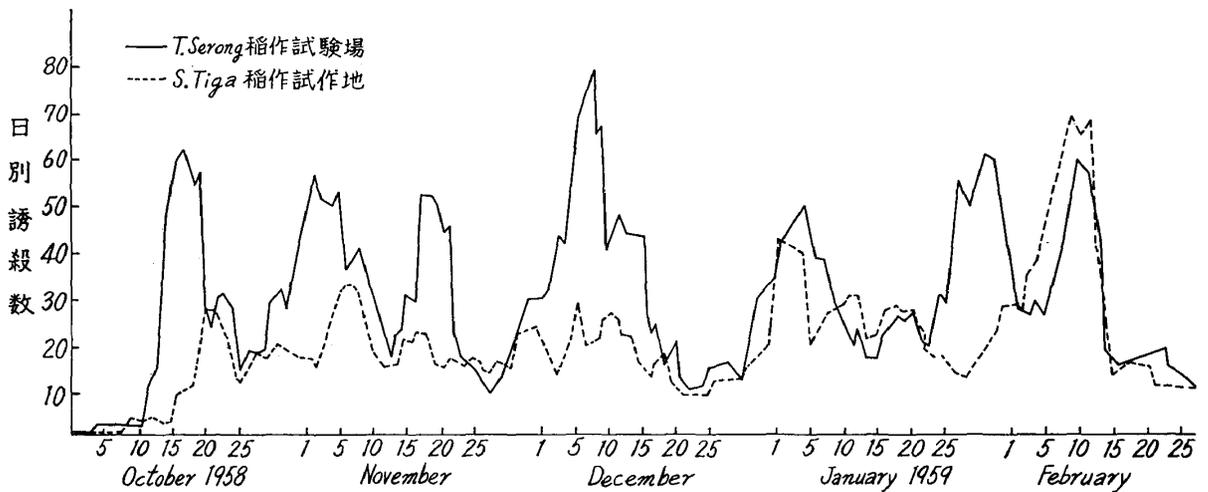


図3 マラヤにおけるネッタイメイチュウの誘殺曲線  
Source: Koyama, 1965

むしろ黄萎病 *Tungro*, *Orange leaf* その他ウイルス病を媒介する間接的被害が注目されている。この点について各地に分布する種類の分類を明らかにすること、各種ウイルス病の伝播能力を早急に解明することが必要である。防除については最近 BHC セビン混合粒剤やダイアジノン粒剤の田面施用や、各種の殺虫剤の散布試験が実施されている。

カメムシ類、すなわちイネクロカメムシとその近縁種 (*Scotinophara coarctata*)、タイワンクモヘリカメムシ (*Leptocorixa acuta*) 等は分布も広く、被害が大きい。セイロンでは、*S. coarctata* は発芽直後の苗に加害して、苗を枯死させることがある。タイワンクモヘリカメムシは稲の出穂、開花期になると水田に蝟集して穂に加害し、大害を与える。

稲の茎葉を食害する害虫としては、アワヨトウ、シロナヨトウ (*Spodoptera mauritea*) その他のヨトウムシ、イネツトムシの近縁種 (*Parnara* spp.)、コブノメイガ、ミズメイガの近縁種 (*Nymphula bipunctalis*, *N. stagnalis*)、ジャノメチョウ科などの鱗翅目の幼虫、イネトゲトゲ (*Hispa armigera*, *H. aenescens*) など数種の鞘翅目、イナゴおよびバッタなどの直翅目がある。ヨトウムシ類は苗代期から大発生があり、大害を与えることがある。またアワヨトウは葉を食害するだけでなく、穂に加害することがあり、パキスタンでは *Ear-cutting worm* と呼ばれている。コブノメイガは分布が広く、肥沃な地帯に発生が多いようである。ミズノメイガは幼虫が葉を食害するだけでなく、葉の一部を切り取って巣を作り、水面に浮いて移動する。イネトゲトゲ (*H. armigera*) は分布が広く、葉の組織の中に卵を産み込み、幼虫が葉の組織を食害するもので、地方によっては大きな被害がある。

稲の茎の中に食入する害虫には、冒頭に述べたメイチュウ類のほか、イネタマバエ (*Rice gall midge, Pachytiplosis oryzae*) とハナバエ科、ミギワバエ科に属する害虫がある。イネタマバエ (仮称) は東はインドシナから西はアフリカまで、北は南支那まで、熱帯地域の稲作地帯に広く分布している。幼虫が茎の生長点に寄生するため、伸長がとまり無効分けつが多くでる。タイの東北部やインドの一部で被害が大きい。いまのところ適当な防除方法がない。ハナバエ科の *Athrigona exingua*, *A. setticauda* は禾本科に広く加害する害虫で稲苗の発芽直後に水がないと苗に産卵し幼虫が生長点に侵入するので芯枯れを生ずる。ミギワバエ科の害虫はイネクロカラバエの近縁種 *Hydrellia* sp. が植付時期によっては著しい被害を与える。

稲の地下部に加害するものとしてはイネゾウムシの近縁種 *Echinocnemus oryzae* と *E. bipunctalis* が知られている。

東南アジアには、フィリピンをはじめ陸稲の栽培が少なくない。また灌漑施設が整備されていないので、水田といえども畑状態になることが稀でないために、コガネムシの幼虫や、シロアリ、ケラなどの土壌害虫による被害も注意する必要がある。

昆虫類のほか、稲に加害する小動物としては、線虫、カニ、野鼠などが問題になる。線虫は苗代にネコブセンチュウによる被害のあることがタイ国で知られているほか、インドネシアで

Mentek 病をおこすイネネモグリセンチュウが各地に分布しており、またインド、タイ、ビルマ、東パキスタンなどでは Ufra 病をおこすクキセンチュウの一種 *Ditylenchus angustus* が問題になる。カニはマレーシア、インドネシアをはじめ諸国の沿海地帯に局地的な被害がある。今後沿海低湿地に水田を開発する場合には注意を要しよう。鼠害はドブネズミ属 *Rattus* によるもので、二期作地帯は被害が多く、また一期作地帯で乾期作を試作する場合にも大害を与える。地帯によっては *Bandicota*, *Meromys* 等他の属種も問題になる。防除にはパチンコ、青酸ガス燻蒸、毒餌の散布などが試みられているが、まだ満足すべき方法は明らかにされていない。

東南アジアの諸国では、米は籾で貯蔵される。倉庫はもちろん、農家での貯蔵場所も整備されていないので、虫害による貯蔵中の損失も少なくないと推定される。籾貯蔵のため、バクガの加害が最も多く、これに次いでコクゾウムシ、ナガシクイなどの加害も普遍的にみられる。

### III トウモロコシの害虫

トウモロコシはインドネシア、フィリピン等では米に次ぐ食糧作物として重要であるが、最近タイでは輸出農産物としての栽培面積が急増している。タイのほかインドネシア、カンボジア、フィリピン等にもわが国への輸出をめどとした増産計画がある。

東南アジアの諸国におけるトウモロコシに関する研究は、このような背景とロックフェラー財団の援助によって1964年以来毎年アジアトウモロコシ改良会議 Inter-Asian Corn Improvement Workshop が開催されるようになったため、急速に進展しており、害虫に関する見解もかなり明らかになってきた。

トウモロコシの害虫としてタイ国では76種の害虫がこれまでに知られているが、そのうち重要なのは、アワノメイガ (*Ostrinia salentalis*)、トウモロコシアブラムシ、バッタの諸種 *Patanga succincta*, *Hieroglyphus bannian*, *Cryptacantacris tartarica*, *Aularches miliaris*, *Chondracris rosea brunneri*, *Choroedocus illustris*)、アワヨトウ、ハスモンヨトウ、シロナヨトウその他のヨトウムシ、オオタバコガの近縁種 (*Heliothis armigera*) などである。これらのうち、アワノメイガは茎に食入し、バッタおよびヨトウは葉を食害し、オオタバコガの近縁種は穂に加害するものである。

表8 フィリピンにおけるトウモロコシのアワノメイガおよびオオタバコガの近縁種 Corn earworm, *Heliothis armigera* の防除試験の一例

処 理	Whorl の被害率	Ear の被害率	Cavan/ha 収 量
DDT 25% EC	6.0%	25.4%	27.8%
〃 +EPN 300	3.6	14.8	38.6
〃 +ホリドールM	5.2	10.0	39.0
〃 +ダイアジノン	2.7	21.1	27.8
〃 +セビン	6.3	27.4	31.3
〃 +リンデックス	5.4	30.8	30.8
〃 +マラソン	5.2	18.3	36.0
無処理	8.2	45.2	18.5

Source: Ann. Rept. Bur. Plant Indust., July 1, 1964~June 30, 1965, pp. 155-156.

マレーシアでは約40種の害虫が知られているが、重要なのは、アワノメイガ、イネヨトウと、ネッタイメイチュウ、*Monoctenocera brachiella* の合計4種のメイチュウ類であるという。

アワノメイガとオオタバコガの近縁種の被害は、フィリピンやインドネシアでも著しいようである。それで各国とも BHC, エンドリンなどの有機塩素剤や EPN その他の有機燐剤を使用して防除試験を実施している。その結果によると、収量が倍増することもあるようである。表8にフィリピンにおける薬剤防除試験の一例を示す。

トウモロコシも収穫後の虫害による損失が大きい。フィリピンでの調査によると、貯蔵中に加害する害虫は22種あるが、そのうち重要なのはコクゾウムシ、ナガシクイ、コクヌストモドキ、ノコギリコクヌストモドキ、バクガなどである。これらの加害の防止には、(1)DDT その他残効性のある殺虫剤に浸漬した袋に貯蔵する方法、(2)鉱物性微粉を混和して貯蔵する方法、(3)子実を殺虫剤液に浸漬する方法、(4)子実に殺虫剤を混和して貯蔵する方法等について研究が行なわれている。(2)~(4)は主に種子の貯蔵に利用するものである。

表9はタイ国で行なわれた試験の一例で、36 l (1 ブッシェル) に 56 g (2 オンス) の割合で殺虫剤を混和したさいの子実に対する被害の防止程度を示したものである。無処理区の子実は9カ月の貯蔵で44%強の被害を受けているが、この程度の被害は稀ではない。

インドネシアでもトウモロコシは、収穫後の虫害による減耗が大きく、その予防は同国からのトウモロコシの開発輸入に対する技術協力の一事項とされている。被害が著しいのはコクゾウムシのようである。

なおコクゾウムシやバクガは、子実が登熟すると、収穫期に圃場で産卵を開始する形跡があるので、被害の予防は収穫時から配慮する必要がある。またカンボジアやタイでは収穫期が雨季にかかり、十分な乾燥が困難な場合があるが、これは貯蔵中の虫害を激しくする一つの要因と考えられる。

表9 貯蔵トウモロコシのコクゾウムシによる被害防止試験 (殺虫剤を1ブッシェル当り2オンス混和)

貯蔵 月数	被 害 粒 率						
	無処理	DDT	クロール ルデン	デルド リン	エンド リン	リンデ ン	セビン
	セ レ サ ン M 無 添 加						
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1.93	0	0.89	0.44	0	0	0
2	2.67	0	2.22	1.44	0	0	0
3	4.56	0	3.22	2.11	0	0	0
5	16.76	0	9.34	6.15	0	0	0
7	36.21	0	15.32	12.11	0	0	0
9	44.12	0	20.35	16.13	0	0	0
	セ レ サ ン M 添 加						
0	0	0	0	0	0	0	—
1	6.33	6.67	8.33	—	5.67	5.33	—
3	7.76	5.67	3.00	—	2.67	6.33	—
5	35.67	4.63	13.33	—	1.67	4.33	—
7	44.67	15.33	7.00	—	3.00	9.00	—
9	33.33	10.33	6.67	—	2.33	5.56	—

Source: Sutharm A et al., 2nd Inter-Asian Corn Improvement Workshop, p. 220.