

栽培植物の分布拡大に伴う害虫の 伝播と植物検疫の意義

——特にマメゾウムシ類を中心として——

渡 辺 直*

横浜植物防疫所調査研究部害虫課

Quarantine Significance against Expansion of Insect Pests Caused by Agricultural Diffusion of Their Host Plants; with Special Reference to the Seed Beetles. Naoshi WATANABE** (Yokohama Plant Protection Station). *Res. Bull. Pl. Prot. Japan* 22: 1-9 (1986).

Abstract: All the seed beetles having infiltrated into Japan feed on introduced legumes of their host plants but not on indigenous ones. Two indigenous bruchids have obtained an introduced legume as a new host. These cases indicate that organisms attacking local plants are able to expand their distribution by tracing agricultural widespread of their host plants, and that cultivated plants introduced into a new land are sometimes infested by new pest organisms living in that place. One of the important quarantine significance is that we stem world-wide expansion of such pest organisms despite the agricultural diffusion of their host plants.

I. はじめに

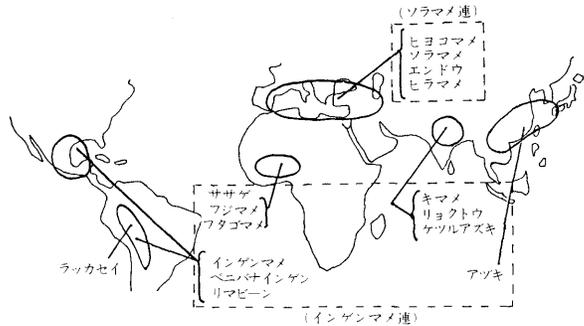
日本の栽培植物のうちで、真に日本で栽培化されたと考えられるものは極めて少なく、ほとんどすべてが導入種で占められている。

一方、侵入害虫に関する論議はその単なる紹介に留まることなく、昆虫の移住という大テーマの中で位置付けようとする試みが起こりつつあり(桐谷, 1983, 1984)、今後この方面の研究・論議の発展が期待される場所である。しかし、いまだに明確に位置づけられていないのはそれらの寄主植物自体の移住との関係である。

ある国の栽培植物を眺めた場合、導入種が多いという傾向は何も日本に限ったことではない。例えばラッカセイ *Arachis hypogaea* は、南アメリカを原産地とする(第1図)にもかかわらず、その栽培は全世界の暖地に広がっている(岩佐, 1980)。このように、ある特定の地方で栽培化された有用な作物は、その人類に対する共通の有用性ゆえに全世界に分布を拡大していく。その結果として、栽培植物に関する限り、本来の生物地理学的分布の壁は打ち破られ、気候的に類似した地帯には同一の作物が栽培される結果として、例えば熱帯には共通の作物相が形成されつつある(岩佐,

1974)。したがって、このような作物に依存する害虫の伝播を論じるには、寄主植物自体の起源や分布拡大を正しく把握することが必須である。

そこで、主としてマメゾウムシ類 BRUCHIDAE を例にとって上述の観点から、その分布拡大上の特徴やそれに対する植物検疫上の意義について論じることとしたい。



第1図 マメゾウムシが寄生する主な食用マメの起源地

II. 日本のマメゾウムシと寄主植物

日本のマメゾウムシ相を初めて明らかにしたのは中條(1937)であるが、その後の知見(中根ら, 1963; 永易・松下, 1981; 林ら, 1984; WATANABE, 1985)を加えて、その寄主植物を第1表にリストアップした。同

* 現在、神戸植物防疫所業務部国内課

** Present address: Kobe Plant Protection Station, Hatoba-cho 1-1, Chuo-ku, Kobe, 650 Japan.

表および以後の論議において、寄主植物の起源については、中尾(1966, 1972) 田中(1975), 長田(1976), 前田(1978), 岩佐(1980), 北村・村田(1982a, b)を参考とし、マメ科植物の分類については大橋(1980, 1982)に従った。

1. 概観

日本のマメ科植物は145種と言われている(大橋, 1982)ので、マメゾウムシの寄生しているマメ科植物の割合が非常に少ないことが注目される。この傾向は地球全体で見ても変わりなく、マメ科植物の約18,000種(大橋, 1982)に対し、マメゾウムシはマメ科以外に寄生するものを含めても、1,300種ほどしか知られていない(SOUTHGATE, 1979)。

日本のマメゾウムシ相は3亜科から成り立っている

(第1表)が、全世界的に見ると、これらの他にヨウカクマメゾウムシ亜科 EUBAPTINAE, モモボトマメゾウムシ亜科 PACHYMERINAE, および RHAEBINAE が存在するので、日本のマメゾウムシ相にはこの3亜科が欠落している。一方、マメ科植物のほうは亜科として欠落しているものはなく、マメ亜科 PAPILIONOIDEAE, ネムノキ亜科 MIMOSOIDEAE, ジャケツイバラ亜科 CAESALPINOIDEAE が存在する。

2. 寄主の導入とマメゾウムシの後追い侵入

第1表を見て最も注目されるのは、マメゾウムシが侵入種である場合はすべてその寄主が導入種で、しかも1例を除きすべて食用マメであるという点である。例えば、ソラマメの伝来は江戸時代と言われているが、

第1表 日本産マメゾウムシとその寄主植物

マメゾウムシ	寄主植物	マメゾウムシ	寄主植物	
Subfamily KYTORHININAE		<Genus <i>Brucidius</i> >		
アシボソマメゾウムシ亜科		タケイマメゾウムシ属		
<Genus <i>Kytorhinus</i> >		<i>lautus</i> (SHARP)	<i>Vicia cracca</i>	
アシボソマメゾウムシ属		ヒゲナガマメゾウムシ	クサフジ	
<i>sharpianus</i> BRIDWELL	—	<i>japonicus</i> HARORD	<i>Lespedeza bicolor</i>	
シャープアマメゾウムシ		サムライマメゾウムシ	ヤマハギ	
Subfamily BRUCHINAE		<i>comptus</i> (SHARP)	—	
マメゾウムシ亜科		フタオビマメゾウムシ		
<Genus <i>Bruchus</i> >	Tribe VICIEAE	<i>fulvipes</i> (ROELOFS)	—	
マメゾウムシ属	ソラマメ連	キアシマメゾウムシ		
<i>maculatipes</i> PIC	<i>Lathyrus martimus</i>	<i>atriceps</i> (PIC)	—	
クロマメゾウムシ	ハマエンドウ	クロモンマメゾウムシ		
◎ <i>loti</i> PAYKULL	△ <i>Lathyrus pratensis</i>	<i>kiotoensis</i> (PIC)	—	
ミヤコグサマメゾウムシ	キバナレンリソウ	キョウトマメゾウムシ		
○ <i>rufimanus</i> BOHEMAN	△ <i>Vicia faba</i>	<i>terrenus</i> (SHARP)	} { <i>Albizia julibrissin</i>	
ソラマメゾウムシ	ソラマメ	ネムノキマメゾウムシ		} { ネムノキ
○ <i>pisorum</i> (L.)	△ <i>Pisum sativum</i>	<i>urbanus</i> (SHARP)	} (○ <i>Robinia pseudo-acacia</i>	
エンドウゾウムシ	エンドウ	シリアカマメゾウムシ		— エセアカシア
<Genus <i>Sulcobruchus</i> >		<i>dorsalis</i> (FAHRAEUS)	<i>Gledistia japonica</i>	
ミゾアシマメゾウムシ属		サイカチマメゾウムシ	サイカチ	
<i>sauteri</i> (PIC)	<i>Caesalpinia septaria</i> var.	<Genus <i>Acanthoscelides</i> >		
ザウテルマメゾウムシ	<i>japonica</i>	ミツバマメゾウムシ属		
	ジャケツイバラ	● <i>obtectus</i> (SAY)	△ <i>Phaseolus vulgaris</i> **	
<Genus <i>Callosobruchus</i> >	Tribe PHASEOLEAE	インゲンマメゾウムシ	インゲン	
セコアマメゾウムシ属	インゲンマメ連	Subfamily AMBLYCERINAE		
<i>maindroni</i> PIC	—	イクビマメゾウムシ亜科		
タテモンマメゾウムシ		<Genus <i>Spermophagus</i> >		
<i>ademplus</i> (SHARP)	<i>Pueraria lobata</i>	イクビマメゾウムシ属		
チャバラマメゾウムシ	クズ	<i>japonicus</i> SHILSKY	—	
● <i>maculatus</i> (F.)	△ <i>Vigna unguiculata</i> *	イクビマメゾウムシ		
ヨツモンマメゾウムシ	ササゲ	<i>complexus</i> SHARP	—	
▲ <i>chinensis</i> (L.)	} △ <i>V. radiata</i> , △ <i>V. angularis</i> , } リヨクトウ アズキ } △ <i>V. unguiculata</i>	クロイクビマメゾウムシ		
アズキノウムシ		ササゲ	<i>testaceicolor</i> PIC	—
			チャイロクビマメゾウムシ	

●○：明治以後の侵入(導入)種, ▲△：明治以前の侵入(導入)種, ●▲：貯殺害虫(この場合の寄主植物としては外寄主のみを示した), *：野外へは未定着, **：野外生活状況不明で沖縄のみに定着(日野, 1958)

ソラマメゾウムシの侵入は1921年ごろ(梅谷, 1968)とされている。したがって侵入したマメゾウムシは、日本という地域に侵入したのであるが、日本固有の植物相に侵入はしていない。いいかえればこれらの昆虫は寄主の伝播の後追いをして日本に移住したと言える。

ただし、古い時代に侵入したと想定されるアズキゾウムシは野生のヤブツルアズキ *Vigna angularis* var. *nipponensis* にも寄生することがわかっている(YOSHIDA *et al.*, 1984)。もしこのヤブツルアズキが日本固有種であるならば、日本固有の植物相への侵入が起ったと言えるが、ヤブツルアズキはアズキの野生化したものとの疑いがあるという(大橋, 1980)。

3. 土着種の導入植物への乗り移り

第1表からはもう一つの注目すべき点を読み取れる。すなわち、ネムノキマメゾウムシとシリアカマメゾウムシが導入植物であるニセアカシアにも寄生している点である。本来の寄主であるネムノキは、ネムノキ亜科にニセアカシアはマメ亜科に分類されるので、これらの両寄主は近縁とは言えない。おそらく、両植物に偶然に両マメゾウムシの産卵を誘起する物質が含まれていること、ともに木本であり、さやの形状が類似していること、開花期に大幅な差がないこと、新寄主に発育阻害物質(石井, 1952; FRAENKEL, 1981)が含まれていないことなどが条件となったものであろう。

III. 侵入を警戒すべき外国のマメゾウムシ

マメゾウムシには①未熟種子寄生型と②未・完熟種子寄生型がある(第2図)。①に該当するものはエ

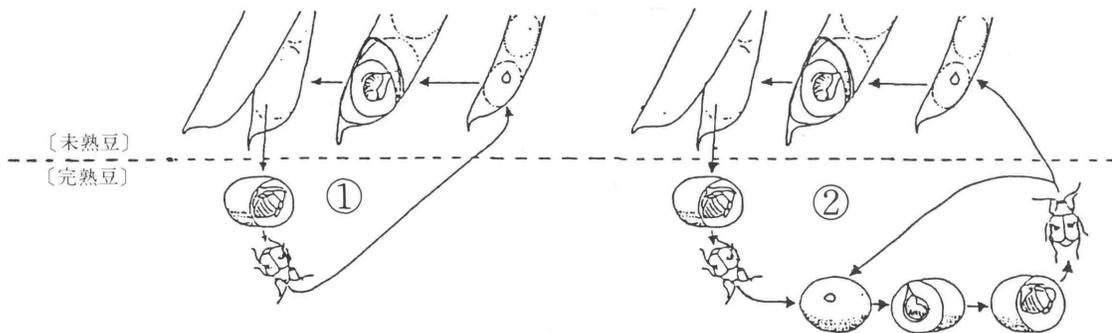
ンドウゾウムシ(第1表)、ベッチマメゾウムシ(第2表)等である。次に②に該当するものは野生のザウテルマメゾウムシ(第1表)等があるが、そのうち人間がマメを食用とし貯蔵するようになったものに寄生していたアズキゾウムシ(第1表)・アカイロマメゾウムシ(第3表)などがいわゆる貯穀害虫となったと考え得る(渡辺, 1985)。

1. 貯蔵マメを加害しない種

まず貯穀害虫と言われるものを除いた外国種である、その寄主植物が一定の用途に利用されているものについて、第2表にリストアップした。同表には、すでに日本に導入されている植物に寄生するものを特に選んだわけではないが、それらを加害する種が多くリストアップされる結果となった。これは日本に導入されたような植物は世界共通に利用価値が高く、それに寄生するマメゾウムシが外国でも注目されていることに帰因する。このように寄主植物が先に導入されているマメゾウムシでは、前述したような後追い侵入が警戒されている。一方、ヒラマメやヒヨコマメは地中海地方からインドにかけては重要な食用マメであり、それに寄生するマメゾウムシも重要種となっているが、日本には通常これらのマメは栽培されていないという状況にあるものもある。

土着植物に寄生する恐れのあるものとしては、北アメリカでゲンゲ属の各種 *Astragalus* spp. を加害しているミツバマメゾウムシの数種がある。現実にはこれらのマメゾウムシが加害している種と日本のゲンゲ類には共通種はないが、寄生の可能性を考慮しておくべきものと思う。

なお、漢方薬用のクララやカンゾウは日本にも自生しており、同植物に固有のマメゾウムシが中国大陸に



第2図 マメゾウムシの生活型

- ① 未熟種子寄生型
- ② 未・完熟種子寄生型

第2表 有用植物を加害する主な外国産マメゾウムシ（貯蔵豆を加害する種を除く）

マメゾウムシ	主な分布地	寄主植物	寄主の用途
Subfamily PACHYMERINAE			
モモプトマメゾウムシ亜科			
〈Genus <i>Caryedon</i> 〉			
モモプトマメゾウムシ属			
<i>Pallidius</i> OLIVIER	西アフリカ	× <i>Cassia acutifolia</i> ハブソウの1種	薬用
Subfamily KYTORHININAE			
アシボソマメゾウムシ亜科			
〈Genus <i>Kytorhinus</i> 〉			
アシボソマメゾウムシ属			
<i>caraganae</i> T. MINACIAN	中国	<i>Sophora flavescens</i> クララ	薬用
<i>senilis</i> SOLSKY	中国	"	"
Subfamily BRUCHINAE			
マメゾウムシ亜科			
〈Genus <i>Bruchus</i> 〉			
マメゾウムシ属			
<i>brachialis</i> FAHRAEUS	西南アジア・地中海地方→北米	○ <i>Vicia sativa</i> コモンベッチ	牧草
<i>signaticornis</i> GYLLENHAL	西南アジア・地中海地方	× <i>Lens culinaris</i> ヒラマメ	食用
<i>lentis</i> ERÖHLICH	"	"	"
ヒラマメゾウムシ			
<i>ervi</i> FRÖHLICH	"	"	"
<i>atomarius</i> L.	"	△ <i>V. fava</i> ソラマメ	"
<i>venustus</i> FAHRAEUS	" → 中国	○ <i>Vicia</i> spp. ベッチ類	牧草
<i>tristiculus</i> FAHRAEUS	"	○ <i>Lathyrus odoratus</i> スイトビー	花卉
<i>emarginatus</i> ALLARD	"	○ <i>Lathyrus</i> spp. レンリソウ類	牧草
<i>dentipes</i> BAUDI	"	○ <i>V. sativa</i> コモンベッチ	"
〈Genus <i>Callosobruchus</i> 〉			
セコブマメゾウムシ属			
<i>cajanis</i> ARORA	インド	△ <i>Cajanus cajan</i> キマメ	食用
〈Genus <i>Bruchidius</i> 〉			
タケイマメゾウムシ属			
<i>Perparvulus</i> (BOHEMAN)	地中海地方	○ <i>Trifolium incarnatum</i> ベニバナツメクサ	牧草
<i>varius</i> (OLIVIER)	ヨーロッパ	○ <i>Trifolium</i> spp., <i>Lotus</i> spp. ツメクサ類, ミヤコグサ類	"
<i>jocosus</i> (GYLLENHAL)	地中海地方	× <i>Cicer arietinum</i> ヒヨコマメ	食用
<i>bimaculatus</i> (OLIVIER)	"	○ <i>Vicia</i> spp., <i>Medicago</i> spp. ベッチ類, ウマゴヤシ類	牧草
<i>atrolineatus</i> (PIC)	西アフリカ	△ <i>Vigna unguiculata</i> ササゲ	食用
<i>ptilinoidea</i> FAHRAEUS	中国・モンゴル ソ連	<i>Clycyrrhiza glabra</i> var. <i>glandulifera</i> カンゾウ	薬用
〈Genus <i>Acanthoscelides</i> 〉			
ミツバマメゾウムシ属			
<i>plagiatus</i> REICHE et SAULCY	北米→中国 ソ連・韓国	○ <i>Amorpha fruticosa</i> イタチハギ	砂防用
イタチハギマメゾウムシ(仮称)			
<i>aureolus</i> (HORN)	北米	<i>Astragalus</i> spp. ゲンゲ類	牧草・肥料

○：明治以降の導入種，△：明治以前の導入種，×：日本で栽培されていない種

マメゾウムシ	主な分布地	寄主植物	寄主の用途
<i>fraterculus</i> (HORN)	北米	<i>Astragalus</i> spp. ゲンゲ類	牧草・肥料
<i>mixtus</i> (HORN)	"	"	"
<i>pullus</i> (FALL)	"	"	"
Subfamily AMBLYCERINAE イクビマメゾウムシ亜科 <Genus <i>Spermophagus</i> > イクビマメゾウムシ属			
<i>sericeus</i> (GEOFFROY)	ソ連・中国	○ <i>Convolvulus</i> spp. サンシキアサガオ類	花卉

○：明治以降の導入種，△：明治以前の導入種，×：日本で栽培されていない種

第3表 貯蔵豆を加害する外国産マメゾウムシ

マメゾウムシ	一次寄生	二次寄主
Subfamily PACHYMERINAE モモプトマメゾウムシ亜科 <Genus <i>Caryedon</i> > モモプトマメゾウムシ属		
<i>serratus</i> (OLIVIER)	× <i>Tamarindus indicus</i> タマリンド	△ <i>Arachis hypogaea</i> ラッカセイ
Subfamily BRUCHINAE マメゾウムシ科 <Genus <i>Callosobruchus</i> > セコブマメゾウムシ属		
<i>rhodesianus</i> (PIC)	<i>Vigna</i> sp. ?	△ <i>V. angularis</i> etc. アズキ等
<i>phaseori</i> (GYLLENHAL)	△ <i>Lablab niger</i> ? フジマメ	} { △ <i>V. angularis</i> , アズキ △ <i>V. unguiculata</i> etc. ササゲ等
<i>analís</i> (F.)	?	
アカイロマメゾウムシ <i>subinnotatus</i> (PIC)	× <i>Voandzeia subterranea</i> フタゴマメ	△ <i>A. hypogaea</i> ラッカセイ
<Genus <i>Bruchidius</i> > タケイマメゾウムシ属		
<i>trifolii</i> (MOTSCHULSKY)	○ <i>Trifolium pratense</i> ムラサキツメクサ	
Subfamily AMBLYCERINAE イクビマメゾウムシ亜科 <Genus <i>Zabrotes</i> >		
<i>subfasciatus</i> (BOHEMAN)	△ <i>Phaseorus</i> sp.	△ <i>V. angularis</i> etc. アズキ等

○：明治以降の導入種，△：明治以前の導入種，×：日本で栽培されていない種

存在する。両植物がいわゆる土着植物であったとしても、さらに古くは大陸側に起源があるとすれば、それらのマメゾウムシの日本への伝播はやはり後追い侵入として位置付けられよう。

この他に日本の土着のマメ科植物と近縁のマメに寄生するマメゾウムシがいくつか存在するが、寄生の可能性の評価が困難なことから、ここにはリストアップしなかった。

なお、第2表と次に示す第3表の作成にあたっては、LUK'YANOVICH and TER-MINASYAN (1957)、PREVETT (1961, 1966)、BALACHOWSKY (1962)、BOTTIMER (1968)、JHONSON (1970)、VAZIRANI (1975)、ARORA (1977)、SOUTHGATE (1978, 1979)、譚ら (1980) を根拠とした。

2. 貯穀豆をも加害する外国種

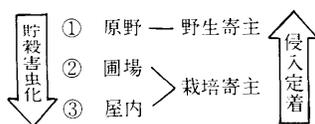
未熟種子のみならず、完熟種子をも加害するため、貯穀害虫化した外国種を第3表にリストアップした。これらの種の中には貯蔵マメ（屋内）へ進出した後に獲得したと考えた方がよい寄主があるため、その寄主を次のように区分してみた。

- | | | |
|-------------------------|---|------|
| ① 野生寄主：非栽培寄主 | } | 野外寄主 |
| ② 一次寄主：圃場・屋内の両方で加害される寄主 | | |
| ③ 二次寄主：屋内のみで加害を受ける寄主 | } | 屋内寄主 |

フタゴマメゾウムシを例にとるならば、①はフタゴマメの先祖種であり②はその栽培種、③はラッカセイである。

次にこのようなマメゾウムシにかかわる侵入定着上の基本的問題点を図示したのが第3図である。貯穀害虫化とは同図の①から②、③へマメゾウムシが生活圏を拡大したということに他ならない。これをフタゴマメゾウムシで見れば、フタゴマメの原産地で同マメが栽培化され、貯蔵されるようになり、①から②・③へ生活圏が拡大した。次に同地域にラッカセイの栽培貯蔵が開始されると、③の屋内（貯蔵庫）のみにおいてラッカセイにも寄生するようになり、これを二次寄主とするようになった。フタゴマメはいまだにナイジェリア地方の地域的作物であるが、ラッカセイは世界に広く分布しているため、ラッカセイを通じて世界に分布拡大する可能性が生じている。しかし、侵入先では野外寄主のフタゴマメがないので、その定着は③の屋内に限られたものとなる。

アズキゾウムシは、日本の野生寄主までに生活圏を確保しているが、これは虫の側にとっては完全な定着を意味し、人間の側にとってはより難防除害虫化を意味する。近年日本に侵入したヨツモンマメゾウムシは、製あん工場等に多発している（永易・松下，1981）ものの野外での記録はない。したがってアズキゾウムシよりは防除圧をかけやすいと言える。



第3図 貯穀害虫化及び定着に伴う生活圏の拡大方向

未侵入の外国種（第3表）についても日本への侵入・定着および防除の難易等を論じる際には、このような点が問題となるが、従来、これらの害虫については貯蔵庫内での生活や被害のみが注目されてきており、野外生活に関する情報はきわめて乏しい現状にある。したがってこの方面の研究の重要性をここで指摘しておきたい。

IV. 栽培植物の分布拡大と害虫の伝播

以上、マメゾウムシ類について特に栽培植物の分布拡大からみた検疫上の問題点を指摘してきたが、この観点は他の単食性・狭食性の害虫についても適用し得るし、特定の植物を加害する病菌とその宿主についても同様であろう。

そこで以下に、その害虫化と分布拡大について問題点を整理しておきたい。

1. 害虫化

「害虫化」という言葉は非常に便利であるために多用されるが大別して、次の2つの状態を示すのに使用されている。まず、人間がある植物を栽培化し、その収穫を期待し生活するようになると人間がそれを利用するに際し、その利用価値を減じるような昆虫等が、「害虫」として明確に意識されることになる。これが「害虫化」の原点である。またこれとは別に、もともと栽培植物を加害していたのであるがその被害が軽微で、ほとんど害虫として意識されなかったものが、何かの原因により大被害を与えるようになることを「害虫化」または「大害虫化」と呼ぶこともある。後者の場合は主として生物界のバランス上の変化に帰因することが多く、個体群生態学的観点から多くの論議がなされてきた。しかしここでは前者のまったく単純な意味での害虫化について考察することとする。この害虫化は主に次の2つの過程によって起こる。

2. 寄主の栽培化による害虫化

マメゾウムシについて見ればエンドウゾウムシがこの例に該当するであろう。エンドウゾウムシはその寄主とともに西南アジア・地中海地方起源であり、もともとエンドウの先祖種（野生種）に寄生していたものが、栽培種にもそのまま引き継がれたものと推定される。栽培種のエンドウはその有用性ゆえに広く温帯に普及して行き、これを「後追い」して、エンドウゾウムシが分布拡大することとなった。

3. 栽培種の導入による土着昆虫の害虫化

第2表でネムノキマメゾウムシが導入のニセアカシアを新寄主とした例を見たが、栽培種の導入による新寄主の獲得としての害虫化の例は単食（狭食）性の昆虫にもしばしば見いだし得る。リンゴミバエ *Rhagoletis pomonella* はもともと北アメリカで野生のバラ科植物に寄生していたものが後に導入されたリンゴ *Malus pumila* にも寄生するようになり（寒川, 1983）、このことにより、世界のリンゴ栽培地に分布を拡大し得る可能性を得たことになる。

このような新寄主の獲得には、① 本来土着の寄主植物上で一定の個体群を維持している中へ、新植物が導入されるために新植物との接触の機会が常時与えられること、② 導入植物はたとえ検疫が存在しなくとも原産地の寄生者の多種を伴って移住して来るわけではなく、移住先の昆虫にとってはそれがいわば「空いた寄主」となるなどの特徴がある。一方、単食（狭食）性の昆虫自身が本来の寄主を伴わず新天地に侵入し当地で新寄主に寄生しようとする際には、上記の①・②のような有利な条件がないので、それが実現する可能性はより小さくなる。

4. 侵入定着における栽培寄主から野生寄主への生活圏の拡大

単食性のエンドウゾウムシでは、日本に野生寄主がなくその発生は圃場内に留まっている。近年はエンドウが主にさやで消費されるようになったため、その生活は採種用の圃場でしか成り立たない。一方、サツマイモ *Ipomea batata* を害する狭食性のアリモドキゾウムシ *Cylas formicarius* の日本への侵入は、アメリカ大陸からの寄主の「後追い」によってなされたわけであるが、日本で野生のノアサガオ *Pharbitis congesta* 等にも寄生するようになった。この段階において本種は日本という地域のみならず、日本固有の植物相にも侵入したわけであり、固有の植物相への侵入の媒体としての栽培植物の役割を示す一例である。このような定着は確固たるものであり、本虫が南西諸島から北上し本土等に発生したときの根絶には、この野生植物の除去に苦慮したと報告されている（小泉ら, 1967, 児島, 1969）。

なお、広食性（雑食性）の害虫については、マメゾウムシの例から結論できるわけではないので、ここではあえてふれないこととするが、これについても、寄主植物側の導入・在来の違いに注目すべきであり、その上にたった新しい評価が必要と考える。

5. 害虫化と種内変異

害虫の種内変異に対する植物検疫の意義については吉田（1980）がすでに論じており、貯穀害虫には種間の違いを超えるような種内変異が存在するので、国内にすでに侵入している種についても、引き続き外国系統の侵入を防止する意義があることを述べている。ここでは、特にアズキゾウムシとヨツモンマメゾウムシについて、寄主植物に対するかかわり方と種内変異についてふれてみる。

アズキゾウムシとヨツモンマメゾウムシの一次寄主はリョクトウ、ササゲ等主としてササゲ属 *Vigna* spp. であり、二次寄主は、ヒヨコマメ・ソラマメ・エンドウ・ヒラマメ等、主にソラマメ連 PHASEOLEAE のマメであり、それらの原産地は第1図に示した。中東付近では今日でもソラマメ連の栽培・貯蔵が盛んであり、両マメゾウムシによる貯蔵豆の大被害が報告されている（HARIRI, 1981）ものの、圃場被害に関する報告は見当たらない。一方、東南アジアにおけるアズキゾウムシや熱帯アフリカにおけるヨツモンマメゾウムシにはその野外活動が問題とされている（譚ら, 1980; YOSHIDA *et al.*, 1984; TAYLOR and ALUDO, 1974）。両マメゾウは元来、野外生活をしてきたものが屋内進出したのであるから、アズキゾウムシはアジアにおいて、ヨツモンマメゾウムシは熱帯アフリカにおいて貯穀害虫化したのちに世界に分布を拡大したのではないかと推測できる。これに対し中東付近で両マメゾウムシの野外生活が報告されていないのは当然で、この地方では二次寄主（屋内のみでしか加害できない豆）の栽培が盛んであるためであろう。

ヨツモンマメゾウムシには「飛ぶ型」と「飛ばぬ型」があり室内で累代飼育をしていくと飛ばぬ型しか生じなくなってしまうという（内田, 1970）。そうであれば、中東付近のヨツモンマメゾウムシはもはや飛ばぬ型しか見られないであろうが、現実にはこの点は確認されていない。しかし、アズキゾウムシでは、イスラエル産のものは日本産に比べ、雄の触角が著しく退化し、エンドウ上での発育が著しく良好であるという（APPLEBAUM *et al.*, 1968）。これにはイスラエルが、二次寄主の栽培・貯蔵地であることと深くかかわっているものと思う。

また、日本に侵入しているヨツモンマメゾウムシの1個体群を調べたところ、どのような条件を与えても飛ぶ型は生じなかった。このことは、原産地から出発して日本に至る長年の過程で野外生活が不可能な地域を経由したためか、もしくは日本侵入後に屋内のみで

多世代を経るうちに野外性の脱落が生じたかのどちらかであろう。いずれにせよ、今後原産地から直接入ってくる系統は野外性を保持しており、日本の野外に真の定着を起こす可能性があるためその侵入が特に警戒される。一方、アズキゾウムシでは、前述のような二次寄主への適応系統が侵入した場合は、二次寄主上での被害が拡大するという面がある。

V. 植物検疫の役割

以上の観点から、植物検疫の役割の一面として、①導入した、もしくは導入を意図している植物の原産地からの害虫の「後追い侵入」を阻止すること、②栽培植物の世界的な広がりの中で、各地で「乗り移り」により害虫化したものの侵入を阻止することの2点あげられる。これをさらに一般化して表現するならば、「有用植物の世界的分布拡大に対しそれを加害する生物の分布拡大を阻止する」ことであり、日本というように一地域から見れば、「有用植物の多種化に対し、それを加害する生物の多種化を阻止すること」に他ならない。

なお、日本固有の植物相を保護することが、人間の生活環境および生物資源保護の両面から重視されるようになったが、これに関する植物検疫の役割については、まったく別の観点からの評価が必要であろう。

VI. 摘 要

従来、ほとんど論議されていない、栽培植物の移住から見た害虫の分布拡大をマメゾウムシ類を例に調べてみた。日本においては侵入したマメゾウムシの寄主はすべて導入種である点、導入したマメに在来マメゾウムシが新たに寄生した点が注目された。このように栽培植物の分布が拡大していくと、寄主の後追いによる害虫の分布拡大や新天地での乗り移りにより新害虫が生じており、栽培植物の分布拡大に対してそれを加害する生物の分布拡大を阻止することが植物検疫の一重要側面であることを指摘した。

VII. 引 用 文 献

APPLEBAUM, S.W., B.J. SOUTHGATE, and H. PODLER (1968) The comparative morphology, specific status and host compalibility of two geographical strains of *Callosobruchus chinensis* L. (Coleoptera, Bruchidae). J. stored Prod. Res. 4:

135-146.

ARORA, G.L. (1977) Bruchidae of Northwest India. Oriental Insects Supplement No. 7, 132 p.

BALACHOWSKY, A.S. (1962) Entomologie Appliquée a L'agriculture, Traité, Tome 1, Coléoptères. Vol. 1. Masson et Cie, Paris, 564 p.

BOTTIMMER, L.J. (1968) Notes on Bruchidae of America north of Mexico with a list of world genera. Can. Ent. 100(10): 1009-1049.

中條道夫 (1937) 豆象虫科, 日本動物分類, 三省堂, 東京 99 p.

FRAENKEL, G.S. (1981) Importance of alleochemics in plant insect relations: personal reminiscences, In: The Ecology of Bruchids Attacking Legumes (Pulses)(V. Labeyrie ed.) Series Entomologica, Dr. Junk Publishers, The Hague, pp. 57-60.

HARIRI, G. (1981) Distribution and importance of bruchid attacks on different species of pulses consumed in the Near East, In: The ecology of Bruchids Attacking Legumes (Pulses)(V. Labeyrie ed.) Series Entomologica, Dr. Junk Publishers, The Hague, pp. 215-221.

林 匡夫・森本 桂・木元新作 (1984) 原色日本甲虫図鑑 (IV), 保育社, 大阪 438 p.

日野隆之 (1958) 琉球でインゲンゾウムシの被害激甚, 九州植物防疫 182: 1.

石井象二郎 (1952) アズキゾウムシの寄主選好に関する研究, 農技研報告 C 第 1 号: 185-256.

岩佐俊吉 (1974) 熱帯の有用植物, 農林省熱帯農業研究センター, 584 p.

岩佐俊吉 (1980) 熱帯の野菜, 熱帯農業技術叢書第 17 号, 718 p.

JOHNSON, C.D. (1970) Biosystematics of the Arizona, California, and Oregon species of the seed beetle genus *Acanthoscelides* Shilsky (Coleoptera: Bruchidae). Univ. Calif. Publ. Entomol. 59: 1-116.

桐谷圭治 (1983) 移住する昆虫, ① 昆虫相のなりたちと侵入害虫, インセクトリウム 20(9): 240-248.

桐谷圭治 (1984) 移住する昆虫, ⑨ 帰化昆虫にとって日本とは, インセクトリウム 21(11): 326-355.

北村四郎・村田 源 (1982a) 原色日本植物図鑑, 草本編 [II], 離弁花類, 保育社, 大阪, 390 p.

北村四郎・村田 源 (1982b) 原色日本植物図鑑, 木本編 [I], 保育社, 大阪, 453 p.

小泉憲治・原田考一 (1967) アリモドキゾウムシ絶滅か 一西之表・馬毛島・開聞の調査から— 九州植物防疫 277: 1.

児島司忠 (1969) 開聞・下西地区アリモドキ防除に終止符 一馬毛島のみは続行, 九州植物防疫 306: 1.

LUK'YANOVICH, F.K. and M.E. TER-MYNASYAN (1957) Bruchidae, Zool. Inst. Akad. Nauk. SSSR, n. s. No. 67. Fauna SSSR t. 24, n. 1. 208 p.

前田和美 (1978) 世界の農耕起源におけるマメ類の

- 栽培化. 農業技術 **33**(6): 271-276.
- 永易正男・松下慶三郎 (1981) 雑豆類の加工工場等におけるマメゾウムシ類の発生調査. 植防研報 **17**: 87-92.
- 中根猛彦・大林一夫・野村 鎮・黒沢良彦 (1963) 原色昆虫大図鑑. 第2巻, 北隆館, 東京, pp. 319-321.
- 中尾佐助 (1966) 栽培植物と農耕の起源. 岩波新書, 東京 192 p.
- 中尾佐助 (1972) 料理の起源. NHK ブックス, 225 p.
- 大橋広好 (1980) アズキ類—分類学上の位置と類縁, 育種学最近の進歩. 第21集, 啓学生版, 東京 pp. 73-76.
- 大橋広好 (1982) 日本産マメ科の概観. Acta Phytotax. Geobot. **33**: 308-320.
- 長田武正 (1976) 原色日本帰化植物図鑑. 保育社, 大阪 426 p.
- PREVETT, P.F. (1961) Field infestation of cowpea (*Vigna unguiculata*) pods by beetles of the families Bruchidae and Curculionidae in Northern Nigeria, Bull. Ent. Res. **52**(4): 635-645.
- PREVETT, P.F. (1966) Observations on the biology of six species of Bruchidae (Coleoptera) in Northern Nigeria. Ent. Mon. Mag. **102**: 174-180.
- 寒川一成 (1983) 食植性昆虫のバイオタイプ(2)—寄生性と加害性の種内変異—, 植物防疫 **37**(2): 63-68.
- SOUTHGATE, B.J. (1978) The importance of the Bruchidae as pests of grain legumes, their distribution and control. In: Pests of Grain Legumes: Ecology and Control (S.R. Singh ed.) H.F. van Emden and T. Ajiboa Taylor Academic Press, London, N.Y., San Fransisco. pp. 219-231.
- SOUTHGATE, B.J. (1979) Biology of the bruchidae. Ann. Rev. Entomol. **24**: 449-473.
- 高嶋二郎 (1982) 原色日本野菜図鑑. 保育社, 東京 269 p.
- 譚 娟杰・虞 佩玉・李 鴻興・王 书氷・姜 胜巧 (1980) 中国經濟昆虫志. 第十八冊, 鞘翅目, 叶甲总科 (一), 科学出版社, 北京, 213 p.
- 田中正武 (1975) 栽培植物の起源. NHK ブックス, 東京 241 p.
- TAYLOR, T.A. and J.I.S. ALUDO (1974) A further note on the incidence of 'active' females of *Callosobruchus maculatus* (F.) on msture cowpea in the field in Nigeria. J. stored Prod. Res. **10**: 123-125.
- 梅谷献二 (1968) 日本における侵入害虫. 植物防疫 **22**(5): 3-8.
- 内田俊郎 (1970) ヨツモンマメゾウムシの飛ぶ型の出現率の経代的変化. 応動昆 **14**(2): 71-78.
- VAZIRANI, T.G. (1975) A contribution to the knowledge of Oriental Bruchidae. J. Bombay Nat. Hist. Soc. **72** (3): 240-257.
- 渡辺 直 (1985) 昆虫の屋内環境への進出. インセクタリウム **22**(7): 184-190.
- WATANABE, N. (1985) Oviposition habit of *Sulco-bruchus sauteri* and its significance in speculation of pre-agricultural life of bruchids attacking stored pulses. KONTYŪ. **53** (3): 391-397.
- 吉田敏治 (1980) 植物検疫と害虫の種内変異. 植物防疫 **34**(1): 35-41.
- YOSHIDA, T., K. SHINODA and T. OKAMOTO (1984) Life history and new wild host legume of *Callosobruchus chinensis* (L.). Tribolium Information Bulletin **24**: 144.