

# 生物的防除部会ニュースNo. 12

平成11年9月25日発行

## 講演会開催のお知らせ

下記の日時にて、講演会を開催いたしますので、多くの会員の方々のご参集を期待いたします。

講演会	日 時	平成11年10月14日(木)	午後3時~5時
	場 所	東京農業大学総合研究所2階大講義室	

演題1.	「埼玉県本庄市におけるナスの減農薬栽培」
	本庄普及センター 畠山 修一氏

演題2.	「千葉県のイチゴ栽培における天敵の利用状況」
	千葉県暖地園芸試験場 河名 利幸氏

終了後、懇親会を予定しておりますので、ご参加ください。

## 天敵農薬に係る環境影響評価ガイドライン

農林水産省農業環境技術研究所環境生物部天敵生物研究室

矢野栄二

### はじめに

環境庁水質保全局土壌農薬課は、平成11年3月に3年にわたる天敵農薬環境影響調査検討会の報告書と同時に天敵農薬に係る環境影響評価ガイドラインを公表した（以下ガイドラインと略記）。このガイドラインは1996年にFAOから出された「外来生物的防除資材の輸入と放飼に関する規約」を受けてのものであろうと思われる。このガイドラインは、最近わが国においても普及への道が開かれてきた天敵農薬（生物農薬的に使用される節足動物天敵）の海外からの輸入や登録の際に大きな影響をもつと考えられる。FAOの規約、この環境庁のガイドラインともに天敵農薬の利用を阻害することを意図したのではなく、環境に予期せぬ影響を与えない安全な天敵利用を推進するためのものである。

### ガイドラインの基本的考え方

天敵農薬の放飼にともなう環境影響（生態系や生物相への有害影響）を登録に先立って評価するためのものであり、放飼前の事前評価が主体となる。事前評価は天敵の定着性や非標的生物や生態系への有害影響に関する情報（文献情報、試験による）を基に行う。評価においては段階的調査・評価方法を採用し、ある段階で有害影響が確認されない場合はそれ以上の段階の試験や情報を要求せず、安全性を確認する方式を取る。

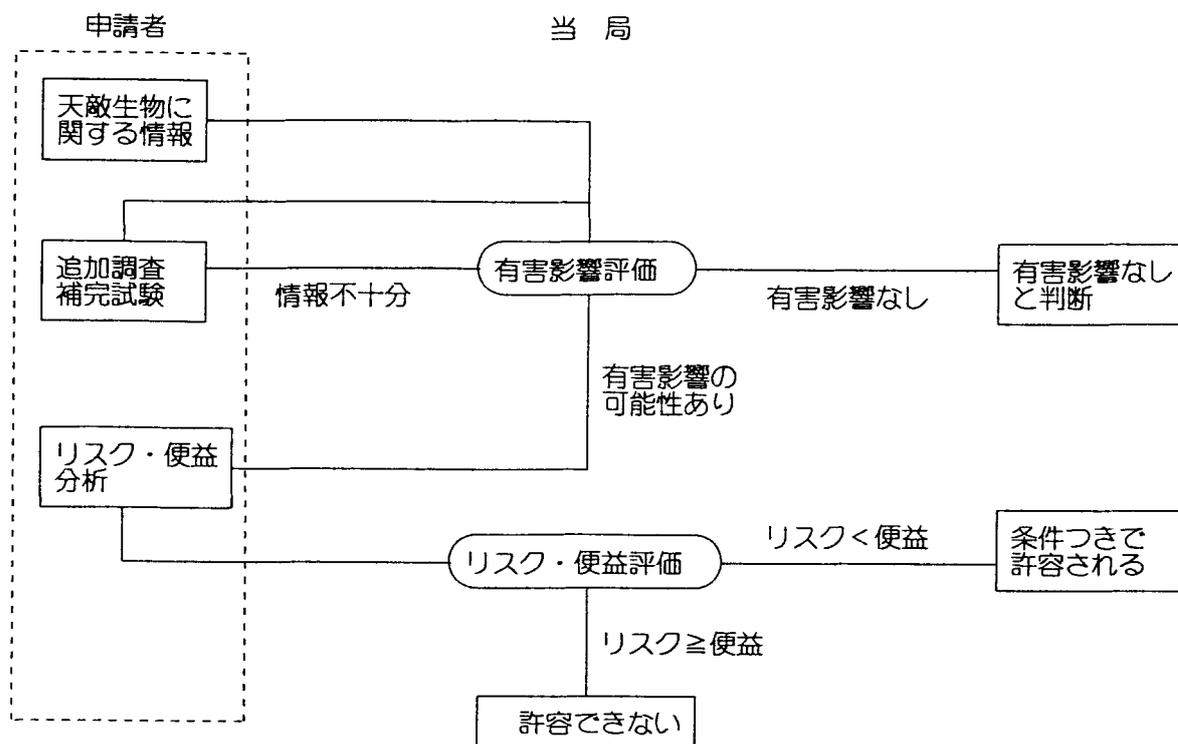
### 環境影響評価のフローチャート

環境影響評価は図1に示す手順で行われる（ガイドライン資料1参照）。当初、申請者は文献、資料に基づく天敵農薬に関する一連の情報の提出を求められる。当局はそれを検討して天敵農薬の環境影響評価を行い、有害影響が無いと判断されれば、そこで評価は完了となる。判断するには情報が不十分な場合は、情報の追加調査や場合によっては補完試験の実施が申請者に要求される。有害影響の可能性が有りと判断された場合、申請者が申請を取りやめるか、もしくはそれでも利用の許可を求める場合は、天敵農薬の利用のリスク・便益分析が実施される。便益がリスクより大きいと当局が判断した場合は、モニタリングの実施等の条件付きで利用が許可される。リスクが便益より大きいと判断された場合は、利用は許可されない。実質的には、最初の情報分析調査で天敵農薬の有害影響の有無の判断が下されるケースがほとんどであろうと思われる。補完試験やリスク・便益分析の実施は、現状では手法も十分確立されていないし、時間も要するので実施は容易ではない。またガイドラインでは、環境影響評価を行うに当たっては、学識経験者等で構成する評価グループによるエキスパートジャッジメントの仕組みを導入するべきであるとしている。

### 環境影響評価のための必要な情報と補完試験

天敵農薬の環境影響評価の基本は、国内外の文献、資料から得られる情報である。ガイドラインでは必要な情報として、天敵生物、

図1 天敵農業の環境影響評価のフローチャート  
(ガイドライン資料1より)



標的害虫・雑草、非標的生物、生態学的影響の分析等に関する情報を挙げている。それぞれについて細かく把握するべき情報が示されているが（ガイドライン資料1参照）、これらがすべて揃わなければ評価できないというものではなく、評価するための判断材料をできる限り多くするという趣旨である。

既存の文献や資料からの情報だけで不十分な場合は、必要に応じて補完試験を実施する。事前評価の趣旨から当然野外試験は避け、室内実験やケージ試験で行う。ガイドラインでは、補完試験の方法として、寄主特異性試験、休眠性試験、交雑性試験の一般的な方法を示している。寄主特異性試験は、FAOの規約の技術指針に記述されている方法に基づいている。具体的な生物的防除資材の候補への適用例として、オーストラリアのスズメバチに対するヒメバチ及びニュージーランドのゾウムシに対するコマユバチのケースが示さ

れている。ガイドラインでは一般的な方法を示すに留まっており、実際に個々の天敵農業に対して試験を行う場合はさらに具体的で詳細な試験設計が必要となる。害虫防除天敵に対する寄主特異性の室内試験では偽陽性が出る可能性が高いので注意が必要である。すでに外国で商品化されているような天敵については、大量増殖における重要性から、ほとんどの場合休眠性についてはすでに知られているであろう。また交雑についても種間交雑が天敵農業で利用するような天敵種で起こることは極めて稀であると思われる。競争能力のような重要な評価項目については、まだ試験方法は確立されていない。

**事前評価の判断基準**

事前評価は、天敵農業の定着性と非標的生物や生態系への有害性を勘案して行う。天敵農業に影響を受ける非標的生物種を寄主範囲

、生息場所、生活史などから絞り込んだ後、希少種、有用生物種（蚕、ミツバチ等）、農作物、他の非標的生物種（土着天敵、既存天敵、シンボル種、キーストーン種）に区分して影響評価を行う。一般には、天敵農薬が定着できなければ非標的生物への影響が回避できると考えられる。しかしこのガイドラインでは希少種、有用生物種への影響及び近縁土着種との交雑については、たとえ天敵が定着できなくても、影響があれば問題であるとしており、かなり厳しい立場を取っている。天敵農薬による非標的生物種に対する有害影響の内容は、直接の捕食、寄生、競争及び間接的な影響により非標的生物種が絶滅もしくは、大幅に減少することである。また交雑による遺伝的影響も重要視されている。天敵農薬が土着の非標的生物とこのような相互関係をもつかどうかについては、天敵農薬の寄主範囲だけではなく、生息環境や発生時期の重なりも考慮される。交雑による影響評価についても同様に、室内試験における交雑可能性評価だけではなく、生息場所、繁殖時期の重なりや繁殖システムなどが考慮される。

#### 事前評価の手順（ガイドライン資料1参照）

事前評価においては、まず天敵農薬に影響される可能性のある希少種、有用生物種、交雑可能な土着天敵が存在するかどうかが調べて、存在する場合はそれらに対する有害影響の可能性を検討する。もし有害影響が予想される場合は、天敵農薬の利用は避けるべきであると判断される。次の段階ではその他の非標的生物種に対する影響評価が行われる。まず天敵農薬の野外における定着可能性が検討され、定着できない場合は非標的種への有害影響は想定されないと判断される。定着できると予想されると、天敵農薬が非標的生物に有

害な影響（大幅な減少等）を引き起こすと判断される場合、利用は避けるべきである。最終段階では天敵農薬の農作物への影響が検討され、それで問題なければ有害影響は想定されないと判断される。この事前評価のフローの中で、有用生物種や土着種との交雑が問題となることは極めて稀であろう。また農作物への影響は天敵農薬輸入時の植物検疫で厳密な検査がすでになされているはずで、問題となることは少ないと思われる。したがって実質的には天敵農薬の定着性、寄主範囲、生息場所、発生時期などに基づく土着種との相互作用の程度が大きな判断基準となると思われる。またこれは取り扱いが困難な問題ではあるが、このフローでは天敵農薬の間接影響をどのように評価するかが明確には示されていない。

#### リスク・便益分析

例えば害虫が非常に防除が困難で、かつ外国でそれに有効な天敵農薬が利用されているとしたら、その導入の便益が非常に大きいと考えられる。その場合天敵農薬が環境に影響することが多少懸念されるとしても利用を許可することが有り得る。これが天敵利用の便益がリスクよりも大きいと判断されるケースである。しかし実際は天敵利用の便益が標的害虫による被害などからある程度定量化可能であっても、リスクの定量化は極めて困難である。したがって便益とリスクの比較はかなり主観的にならざるを得ない。ガイドラインでは諸外国における6つのリスク・便益分析の例を挙げている。リスクは非標的生物に対する影響が主体であるが、ヒトへの影響や、リスクではないが、天敵農薬を利用した場合のコストが問題とされることもある。

### 放飼天敵の監視

新たに利用しようとする天敵農業について情報が乏しく、事前評価は不確実であるにもかかわらず、緊急性などの理由から利用を認めるケースが考えられる。このような場合、放飼天敵の監視、つまり放飼後の事後評価が必要となる。ガイドラインでは監視の方法として、天敵の定着や環境影響について申請者によるアンケート調査とモニタリングを挙げている。ただモニタリングを実施するに際し

では、行政の関与や専門家による助言が必要であるとしている。さらにモニタリング結果の公表と成果を事前評価の精度の向上に役立てることも重要である。

### 参考文献

環境庁水質保全局(1999)天敵農業環境影響調査検討会報告書(天敵農業に係る環境影響評価ガイドライン)

## 「天敵農業に係る環境影響評価ガイドライン」の問題点

埼玉県園芸試験場 根本 久

### 外来天敵のインパクト

Howarth(1991)は、接種永続利用(classical biological control)の目的で外来天敵を導入した場合に、標的外生物へ悪影響の可能性を警告した。そうした事例の多くはハワイやフィジー等の大陸から離れた亜熱帯又は熱帯地域の大洋島へ外来天敵を導入した際のものがほとんどであるという(広瀬, 1994)。

しかし、Howarth(1991)の意見に対しては、異論もある。ハワイでは永続的生物防除の歴史は100年以上有るが、外来導入天敵の非標的生物へのインパクトは必ずしも明確ではないという(Funasaki et. al., 1988)。そうした例を支持するものとしては、「侵略の生態学(Elton, 1958)」をあげることができる。人間が持ち込んだネズミガシイノミマイをかなり攻撃したというが、Howarth(1991)論文ではそうした報告は無視されている。多くの場合、昆虫は脊椎動物とは違いより限られた餌範囲を持ち、捕食寄生者のような種特異性が高い昆虫は、脊椎動物のような天

敵の導入と比較して、導入された昆虫が土着の動物相を危険にさらす傾向は希である(Harris, 1990)。非土着動物が生態系に悪影響を与えた事例は、ほ乳類、鳥類、は虫類、魚類、貝類の悪影響の事例が多い。鈴木(1999)は脊椎動物等を除く13種の導入外来天敵昆虫の生態悪影響について報告しているが、多くの事例は接種永続利用の目的で外来天敵を導入した場合である。

### 「ガイドライン」の問題点

1999年3月に環境庁による「天敵農業に係る環境影響評価ガイドライン(以後単に「ガイドライン」とする)」が制定されて、販売されるマクロ天敵(微生物と区別する対語)に対するチェック体制が整いつつある(環境庁水質保全局, 1999)。このガイドラインの適用範囲を見ると、農業として販売されるマクロ天敵はこのガイドラインの対象となるが、販売しないものについてはこのガイドラインでは対処できなかつたり(多くの古典的生

物防除はこれに入る)、衛生害虫を対象に販売される導入マクロ天敵はこのガイドラインで対処できず、その上、大学及び国などの公的研究機関が外国から導入するマクロ天敵も対象外である。

米国のAPHIS が行う規制は、商用または大学及び政府によって放虫される全ての生物的防除素材や天敵資材を含むし、EUが取り入れているFAOの「外来天敵導入規約」でも大学や政府機関によって放虫される全ての生きた天敵を含み、環境庁による「ガイドライン」は欧米の対応とかなり異なることを指摘したい。「ガイドライン」の国境措置の根拠法令は「植物防疫法」であるため、農産物に悪影響が認められる場合以外は阻止できない。もう一つの根拠法令「農薬取締法」は、農薬として登録・販売する場合に働く法律であるため、国境措置の手段としては有効でない。農薬登録するためには、それぞれの天敵ごとに国内で対象作物及び対象害虫に対して、2年間で6点以上の有効な試験結果のデータが求められる。もし仮に、当該の導入天敵が生態系への悪影響の強いものであった場合を想定するとどうだろうか？審査にかける前に試験データをそろえなければならないので、その天敵は国内で放飼・試験されてしまう。その後、審査の段階になって悪影響が分かっても遅い。つまり、国境措置としての効力を発揮できない。また、「農薬取締法」は衛生害虫や不快害虫には効力が及ばないが、「ガイドライン」の根拠法令と同様にそれらに対して効力が及ばない。

日本では海外から採集して持ち込まれる天敵は、大学や政府機関等が野外で探索、採集、選抜して導入するものがほとんどである。それらは、国内の生物に対する影響の程度も不明であるばかりでなく、病原微生物、高次

寄生者、植物病原菌等が存在する可能性もある。そのまま国内に持ち込まれたときには大きな悪影響を日本の生態系に与える可能性が高いが、「ガイドライン」では、販売されるマクロ天敵である「天敵農薬」のみを規制対象にしている、本来その規制の対象にすべき大学や政府機関等が導入する天敵を除外している。FAO（国際農業食糧機関）による「外来の生物的防除素材の輸入と放飼にかかる取り扱い規約」や米国APHIS の規制は、いかなる機関が実施しようとするものであっても、全ての導入天敵に国境措置を施しているのとは対照的である。

国内の移動についても検討してみたい。Howarth(1991) が指摘した外来天敵の導入による標的外生物への悪影響の事例は問題があるとはいうものの、その多くは大洋島の事例である。国内で同様な事例を想定すると、小笠原諸島や西表島といった島嶼等へ、「天敵農薬」を導入する場合は慎重に対処する必要があると筆者は考えるが、環境庁の「ガイドライン」は、そうした地域への外来天敵の導入を規制できない。

FAOの「外来天敵導入規約」や米国APHIS の規制では、(1) 効率的に天敵を選択し、(2) 調査コストを減らし、(3) 輸入の危険を無くす、といった方向性がみられる。しかし、環境庁の「ガイドライン」では、「天敵農薬」の「輸入の危険を無くす」ことのみが焦点が当てられていて、(1) や(2) は考慮されていない点も指摘したい。

発行 東京農業大学総合研究所研究会  
生物防除部会(代表 河合省三)  
〒156-8502 東京都世田谷区蔵前1-1-1  
TEL 03-5477-2565 FAX 03-5477-2634