

## 食料と農業における生物的防除資材の利用と交流

Matthew J.W. Cock, CABI Europe-Switzerland, Rue des Grillons 1, CH-2800 Delémont, Switzerland ([m.cock@cabi.org](mailto:m.cock@cabi.org))

Joop C. van Lenteren, Laboratory of Entomology, Wageningen University, P.O. Box 8031, 6700 EH Wageningen, The Netherlands ([joop.vanlenteren@wur.nl](mailto:joop.vanlenteren@wur.nl))

Jacques Brodeur, Institut de recherche en biologie végétale, Université de Montréal, 4101, rue Sherbrooke Est, Montréal (Québec), Canada H1X 2B2 ([jacques.brodeur@umontreal.ca](mailto:jacques.brodeur@umontreal.ca))

Barbara Barratt, AgResearch Limited, Invermay Agricultural Centre, Puddle Alley, Private Bag 50034, Mosgiel, New Zealand ([barbara.barratt@agresearch.co.nz](mailto:barbara.barratt@agresearch.co.nz))

Franz Bigler, Agroscope Reckenholz-Tänikon Research Station ART, Reckenholzstrasse 191, CH-8046 Zurich, Switzerland ([franz.bigler@art.admin.ch](mailto:franz.bigler@art.admin.ch))

Karel Bolckmans, Koppert B.V., Veilingweg 14, Postbus 155, 2650 AD Berkel en Rodenrijs, The Netherlands ([kbolckmans@koppert.nl](mailto:kbolckmans@koppert.nl))

Fernando L. Cônsoli, University of São Paulo, ESALQ/USP, Caixa Postal 09, 13418-900 Piracicaba-SP, Brazil ([fconsoli@esalq.usp.br](mailto:fconsoli@esalq.usp.br))

Fabian Haas, *icipe*, Duduville Campus, Kasarani, P.O. Box 30772 – 00100, Nairobi, Kenya ([fhaas@icipe.org](mailto:fhaas@icipe.org))

Peter G. Mason, Agriculture and Agri-Food Canada, Research Centre, K.W. Neatby Building, 960 Carling Avenue, Ottawa, Ontario K1A 0C6, Canada ([peter.mason@agr.gc.ca](mailto:peter.mason@agr.gc.ca))

José Roberto P. Parra, Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, ESALQ/USP. Caixa Postal 09, 13418-900 Piracicaba-SP, Brazil ([jrpparra@esalq.usp.br](mailto:jrpparra@esalq.usp.br))

報告の本文全体は以下からダウンロード可能である：

[http://www.fao.org/nr/cgrfa/cgrfa-back/en/?no\\_cache=1](http://www.fao.org/nr/cgrfa/cgrfa-back/en/?no_cache=1)

### 要約

本報告はFAO ([www.fao.org/](http://www.fao.org/))とCABI([www.cabi.org/](http://www.cabi.org/))の支援の下に、生物的防除におけるアクセスと利益配分に関するIOBC（生物的防除国際機構）全体委員会により作成された。これは生物的防除資材（天敵）にかかわる遺伝資源の利用と交流に関連する生物的防除の実施について、過去と現在の状況の要約を提示している。

生物的防除には二つの範疇がある。伝統的生物的防除は、通常は、害虫が侵入した地域での防除を目的とする、害虫の原産地からの生物的防除資材の導入である。ひとたび導入されれば、生物的防除資材は定着、増殖して広がり、対象害虫に対して持続的効果を持つ。生物的防除における放飼増強法は、在来または外来の生物的防除資材の生産をともしない、対象害虫の死亡をもたらすが、ある作期から次の作期への持続を期待されない特定の栽培状況への放飼を意味する。

他国における利用のための生物的防除資材のアクセスの許可は、その資源の原産国に対する責任に対して、いかなるリスクも与えない。生息場所、動物相、植物相に関する地域的科学的知識は、調査と採集のための適当な場所を特定するのに助けとなるであろう。生物的防除は遺伝資源(GR)へのアクセスを必要とするが、大きな金銭的報酬の発生を期待されることのない、研究に基づく活動である。それは生物的防除の分野における生物的防除に利用する生物の特許を取るための活動ではない。

### 1. 利益配分のための研究の過程と機会

対象害虫と天敵の予備的な調査は、しばしば数カ国で実施されねばならない。これらの調査は財政的利益配分の限定された機会を提供するが、調査方法の訓練、共同調査、人材養成の機会と、よりよい生物多様性の理解のために得られる情報をもたらすことにより、原産国に利益をもたらす。害虫と天敵の標本は、同定と分類学的研究のため、通常は輸出する必要がある。

生物的防除資材としての天敵の能力を評価する詳細な研究は、部分的にはその原産国で実施されなければならないが、一方、原産国では野外で存在しない動物や植物の寄主特異性の研究は、防除対象国や第三国の検疫施設で実施されるのが最もよい。共同研究、分担研究、人材養成のための大きな余地を提供するのは、生物的防除計画のこの段階である。それに比較して、生物的防除資材の放飼段階における原産国との決まりきった分担研究では、比較的余地はない。

原産国では、現地の協力者が生物的防除の調査と研究を実施するため必要である。アクセスと利益配分の精神における道徳的な義務を考えると、現地での協力が欠かせない。このような現地での協力者のある者は、将来これらの国での生物的防除技術の開発における指導者となるであろう。

### 2. 実施者

放飼増強法による生物的防除では二つの主要な生産グループがある。商業的及び集中管理型のグループである。前者は生物的防除資材を生産して利用者に売る独立した会社である。そのような会社は大部分先進国で活動してきたが、新たな会社が世界的に増加しており、特に中進国において換金作物生産を支えている。集中管理型生産ユニットは政府や産業が保有し、特定の目的のため、通常は大規模農業や林業のため天敵を生産し、利用者に無償でまたは有償で供給される。伝統的生物的防除の場合は、それを実施するのは、普通は国家機関や国家計画である。開発途上国における伝統的生物的防除は、しばしば国際開発機関の財政的支援や実施機関の技術的支援のもとに実施される。

### 3. 利用者と顧客への便益

農業と林業の分野では、伝統的生物的防除の主要な受益者は、自然に広がって増殖し公衆の利益に貢献する生物的防除資材を、積極的に利用することなく害虫の問題を解決する農家である。害虫による作物の被害の軽減は、作物の安全性の改善と生活の向上をもたらす。世界中のすべての地域の農家は、これにより利益を受ける。消費者もまた、農

薬の使用量の減少と、それにともなう食物でのその残留の減少により利益を受ける。したがって伝統的生物的防除は、公衆の利益の範疇に入る。というのは、その便益は、作物を生産し作物から利益を受けるすべての人々に、彼らの介入を必要とせずに達するからである。放飼増強法による生物的防除と伝統的生物的防除の利用は、生産者に農薬の使用の減少と、先進国への輸出市場で利益を得るのに必要な、高い残留基準を満たすための農薬残留の減少を可能にする。これは生産者に仕事の間を与え、開発途上国において非常に重要な外国からの収入をもたらす。

放飼増強法による生物的防除で利用する生産物を開発途上国で利用できるようにするには、大量生産施設の設置が必要であり、それは雇用機会を生み出す。また重要なことは、放飼増強法による生物的防除または伝統的生物的防除に応じた農業生産システムにおける、職の創造と保持である。

生物的防除はまた、農業、林業、環境において問題となる侵入外来種に対応している。生物的防除は、外来害虫の問題に取り組むための効果的な手法である。さらに生物的防除は、環境にやさしく、化学農薬が使用されるときにしばしば観察される、生物多様性の減少を一般的にはもたらさない。

#### 4. 生物的防除の利用の広がり

2700種の生物的防除資材を含む、少なくとも7000回の生物的防除資材の導入が行われてきた。もっとも広く使用された生物的防除資材は50カ国以上で導入されてきた。119の異なる国から146の異なる国へ生物的防除資材は導入されてきた。先進国は伝統的生物的防除をもっとも実施してきたが、生物的防除資材の主要な供給源であった。開発途上国は、生物的防除資材の導入より、それらの供給により貢献してきた。

放飼増強法による生物的防除において、170種以上の天敵が生産、販売されているが、おおよそ30種が世界の市場の90%以上を占めている。放飼増強法による生物的防除では、たとえ外来害虫であっても新たな害虫が顕在化した時、最初に在来の天敵を探索する風潮がある。

いったん生物的防除資材の利用が一つの国で成功すると、その生物的防除資材の再分配により、しばしば他国においてもその成功が繰り返されてきた。開発途上国は、試験された生物的防除資材を利用することで恩恵を受けてきた。研究や実行が先進国において行われたためである。例えば、オーストラリアやアメリカ合衆国のような熱帯、亜熱帯の地域をもつ先進国での研究は、直接に熱帯、亜熱帯の開発途上国に恩恵を与えてきた。通常は、再分配に利用される生物的防除資材は、原産国ではなくむしろ放飼された国で再度採集されている。

#### 5. 遺伝資源と利益を受ける機会の規制

伝統的生物的防除の場合、通常は国の、もしくは国際研究所が研究を実施する。しかし一度定着すると、生物的防除資材（天敵）はその制御を離れる。天敵は繁殖し、理想的には対象害虫の防除に効果的に貢献する。天敵は、しばしば他国を含む、それに適した

地理的分布の限界まで分散するであろう。伝統的生物的防除の精神は、無償の公衆の利益を実現することである。実施した研究所は伝統的に、生物的防除資材へのアクセスまたは利用を制限するための知的所有権を利用してこなかった。得られたすべての知見は、公衆に移転され、他国は新しい生物的防除資材を活用することを推奨される。農家、消費者、地域経済への便益は、金銭的な形では、研究所や開発機関に還元されない。

放飼増強法による生物的防除では、会社は特定の害虫を防除するため、有用な新しい生物的防除素材を探索するかもしれない。彼らは自らの出費によりそれを研究し、増殖・配布・放飼方法を開発する。会社はさらに、それを生産者や他の顧客に販売して会社のために利益を産む。生物的防除資材を購入した農家は、効果的な害虫防除と収量の改善、彼ら自身の健康のために意義のある殺虫剤を使用しない作物生産、そして彼らの生産物の価格から利益を享受する。食物を購入する顧客は、許容できる価格の安全な食物を得ることができる。放飼増強法による生物的防除の分野では、生物的防除資材の特許を利用することは慣例ではない。そのため誰でも野外から生物的防除資材を採集し利用することができる。放飼増強法による生物的防除における会社は、増殖方法の特許を取るかもしれないが、普通は関連する手法の機密保持により対処している。

世界中で、おおよそ 30 の放飼増強法による生物的防除資材を生産する、より大きな規模の生産会社があり、そのうち 20 社がヨーロッパにある。より大きな生産会社に加えて、おおよそ 100 社の小規模の生産会社があり、5 人に満たない人員を雇用している。2008 年の、最終的な利用者レベルでの、放飼増強法による生物的防除天敵の市場は、全体で約 1~1.35 億米ドルと推定された。正味の利ざやは平均 3~5%なので、放飼増強法による生物的防除資材の産業の総利益は、1年で 1500 万米ドルを下回っている。放飼増強法による生物的防除は、小規模および中規模の会社で適度の利益をもたらす小規模の活動である。

## 6. 生物的防除資材の輸入規制

過去 20 年以上にわたり、生物的防除資材の輸入は、国際または国内法によって、より強く規制されるようになってきた。IPPC（国際植物保護協定）の ISPM3（植物衛生法国際水準第 3 項）は、異なる関係機関の責任を提示したが、アクセスと利益配分の問題に対処していない。

生物的防除の創成期以来、生物的防除資材の多国間の自由な交流に基づいた、実行上の共同体が存在した。そして 2 国間の交流や定義された利益配分の協定に基づくものではなかった。国々は生物的防除資材の供給者であり利用者でもある。より詳細なリスクと環境影響評価の研究の必要性や、原産国での共同研究の必要性が増大したため、（潜在的な）原産国における研究機関と共同研究を行うことは、通常重要な実用的な意味があった。逆に生物的防除資材を含む遺伝資源へのアクセスに対して、アクセスと利益配分の規制や、生物的防除の場合植物衛生的な法律を含む、様々な理由により、より強く制限されるような一般的傾向がある。現在の多国間の自由な交流の精神や、生物的防除の実行者の地球規模の効果的ネットワークは、アクセスと利益配分に関して、特別の配慮に値する基盤である。

新たな法律が遺伝資源へのアクセスについていくつかの国で作成されたか、作成されつつある。もし法律が生物的防除を包含するように作られていないとすると、国際的な研究者や彼らの国内の共同研究者双方にとって、非常に困難で挑戦的な過程となる。短期的には、この法律は適切な場で編纂されなければならない。この分野の需要に合わせることはない、新しい国際的なアクセスと利益配分の法律は、この研究にさらなる規制を加えることになり、この過程を遅延させるであろう。

ある国への新たな外来害虫の侵入は、破壊的なものと成り得る。そのような場合、緊急な対応が、取り返しのつかない災害になる前に必要であるという議論がある。緊急な対応として伝統的生物的防除も考えられる。その場合、遺伝資源へのアクセスのための迅速な措置が早めになされ、可能でなければならない。

## 7. 利用者の見方

生物的防除の関係者の態度と見解は、アクセスと利益配分について様々な立場を反映している。伝統的生物的防除の研究者の多くは、その活動に影響するアクセスと利益配分の潜在的影響に気づいてこなかった。しかし現地のおよび共同研究者の実際的な必要性は認識している。しかしながら、今や生物的防除とその結果としての公衆の利益が保証されるように、アクセスと利益配分の政策と生物的防除資材の継続的な交流の必要性は、より認識されるようになりつつある。

伝統的生物的防除の実施者は、伝統的生物的防除は彼らに金銭的な利益をもたらさないと認識してきた。それは無償の公衆の利益をもたらすため資金提供した、政府や寄付団体に支援された伝統的生物的防除の精神に反する。さらに小規模農家のような受益者から金銭的な利益を回収する方法ややり方は存在しない。この理由から共同研究活動と人材養成に基づく、金銭的ではない利益配分の形が適切である。

一方、放飼増強法による生物的防除の関係者では、この問題はより認識されるようになっている。おそらく放飼増強法による生物的防除は適度の商業的な収益をあげるからであろう。国際生物的防除生産者協会(IBMA)や自然生物的防除生産者協会(ANBP)の会員のような、放飼増強法による生物的防除のより大きな生産者は、情報の共有、研修、天敵の供給や他の方法で利益の共有の配慮に積極的である。原産国から得られた天敵が商業的に成功した生物的防除資材になった場合は、放飼増強法による生物的防除の生産者が原産国へ特許料を支払うことを考慮することもあるであろうが、会社が個々の天敵の採集のたびに支払わねばならないとしたら、会社はこのような仕事を続けることができないと考えるであろう。釣り合いのため、これらの生産者は、放飼増強法による生物的防除の産業における比較的小さな利益と利ざやという条件では、共同作業や人材養成がより現実的な方法であると考えている。

## 8. 勧告

アクセスと利益配分の規制は生物的防除の特徴を認識しなければならない：

- ・ 生物的防除資材を提供する国はまたこの技術の利用者である；

- ・ 多くの生物的防除資材は交流していて、回収できる金銭的価値をもたない；
- ・ 生物は特許の対象ではなく、誰がいつ利用してもよい；
- ・ 伝統的生物的防除の情報とある程度の放飼増強法による生物的防除の情報は公衆に共有されている；
- ・ 環境や公衆の健康の便益、農薬の削減のような社会的便益が存在する；
- ・ 生物的防除は、開発途上国と先進国の両方で、しばしば同じ生物的防除資材を使って、広く行われている；
- ・ 大部分の生物的防除は、食料と農業に関係している。

これらの好ましい特徴にかんがみ、以下の勧告を提示する：

1. 政府は生物的防除のための既存の天敵の多国間の交流の実施を、世界的な生物的防除の利益の公平な共有を保証する、相補的で互いに強化する基盤にもとづき、補強すべきである。
2. アクセスと利益配分の規制は、生物的防除資材の多国間の交流を可能にすることにより、生物的防除分野のさらなる発展を推進すべきである。
3. 各国は、調査団の派遣、情報の提供、研究所間の連携、分類学的支援を促進し、アクセスと利益配分を含む生物的防除のための規制の遵守への助言を与えるため、ただ一つの機関とのみ接触することが望まれる。
4. 生物的防除に関するアクセスと利益配分は、多くの機関と放飼増強法による生物的防除の産業ですでに実施されているように、例えば人材養成、共同研究計画、技術移転といった非金銭的な利益配分に通常は基づくであろう。
5. 公平であるが制約的でない共同研究のためのガイドラインを含む、生物的防除に関するアクセスと利益配分の最良の実施法を記載した文書が作成され、配布されねばならない。生物的防除の機関はこれらのガイドラインを遵守することが期待される。
6. 生物的防除資材の交流における透明性を改善するため、原産国と対象国を含む生物的防除資材の情報のデータベースを、構築し自由にアクセスするための仕組みが世界的に保持されねばならない。
7. 食物の安全性についての人道主義的あるいは緊急の事態の場合、政府は生物的防除資材の交流において、すみやかな対策を取るため FAO 内で協力するべきである。