



生物的防除部会ニュース No.36

平成20年9月30日発行

目 次

- | | |
|---|------|
| 1. 作物保護における生物多様性機能の持続的活用
(平成20年6月12日講演)
(社)農林水産技術情報協会・東京農業大学客員教授
平井 一男 | 頁1~6 |
| 2. 平成20年度生物的防除部会総会報告 | 頁7 |
| 3. 平成20年第2回講演会のお知らせ | 頁8 |

作物保護における生物多様性機能の持続的活用

平井一男

(社)農林水産技術情報協会・東京農業大学客員教授

1. 毎年5月22日は国際生物多様性の日

国連は生物多様性の重要性を啓発する一環として毎年5月22日を「国際生物多様性の日」に定めている。2008年のテーマは「生物多様性と農業」で、持続可能な農業の大切さに焦点を当て、生物多様性保全のみならず、食料を確保し持続可能な農業にかかわる暮らしを維持し人間の福祉を増進することを目指している(図1)。

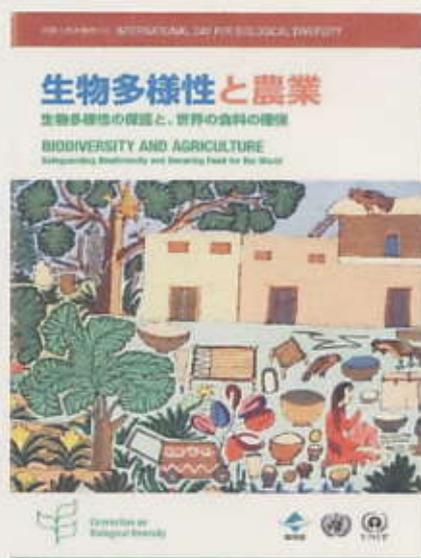


図1 生物多様性事務局から生物多様性の日に発行された広報誌の表紙

現在、世界190カ国にのぼる生物多様性条約(CBD, Convention on Biological Diversity)締約国はこの条約の3つの主目的(生物多様性の保全、その持続可能な利用、遺伝資源から得られる利益の公正かつ衡平な配分)に合意した。その手段として、農業の生物多様性等のテーマ別作業プログラムと分野横断的なエコシステムアプローチ等が提案された(環境省, 2008)。本報では、作物保護における生物多様性の機能の保全と持続的活用

について述べる。

2. 一般の生物多様性と農業の生物多様性

生物多様性は「生き物にぎわいの国づくり」のようなコウノトリやトキ、大型動物、希少生物のような一般の生物多様性と、農作物、家畜、そして鳥獣害や天敵生物等の農業生産に直接係わる農業の生物多様性に区分すると理解しやすい(平井, 2008)。

農業の生物多様性は農業の基盤であり、その維持は食料等農産物の生産に不可欠である。病害虫に関係する天敵生物や拮抗生物等は生物多様性の生態系サービスの一領域として病害虫の調整・制御機能を果たしている(図2)。



図2 天敵を中心とした指標生物候補

*天敵生物を主に、補足的にポリネーターやハキリバチなどを選定する。

3. 作物保護に見られる生物多様性

現在、世界中で数多くのIPMプログラムが実践されている。その中で古くは van Emden (1989)に報告されている「天敵の温存と活用」が農業生物多様性の活用例として

考えられる。

筆者は第 10 回農作物病害虫フォーラム (2004)において、OECD と FAO が 1998 年にスイスで開催した「農薬のリスク軽減と IPM のワークショップ」(OECD,1999)で、30 年前に提唱された IPM がなぜ普及しないのか、普及促進には何が必要なのか等を論議したことを報告した(平井、2004)。

アメリカの参加者は IPM 普及見直しのために、パレイショ、野菜等の IPM 普及度測定法の実施例を示し、普及度を測定することは完成度の低い技術や欠落技術を調査し必要な研究加速を提案するのに必要であると述べた。アメリカではその後も折に触れ IPM の現状や普及度測定を見直し、2003 年には、栽培面積の 50%以上に環境保全型農業を普及することを目標に据え、その達成には生物多様性の保全と活用が必要と提言している (CAST, 2003)。

4. 総合生産 (IP: Integrated Production) における生物多様性の保全と活用

同じワークショップでスイスやドイツの参加者から、生産者は 1970 年代後半から国や州で定められた「総合生産 (IP: Integrated Production) の指針」(災害や病害虫の少ない農地の選定、優良品種の選定、農地内外の植生管理、環境保全型の肥培管理や病害虫・雑草管理、天敵やフェロモンを活用した生物多様性の保全と利用、講習会への参加等を要件とする栽培方法(平井、2004))を参考に、病害虫・雑草を多発させない予防的管理を行い、関係機関から認証を受けたのち国と州政府から直接支払いを受けているとの報告があった (Boller et al., 1998)。また IP の指針には農地の 5~10%に景観植物やカバー作物を植栽したり生け垣を設け、鳥類や小動物、天敵生物を集める生態補償地域「エコ調整地」を設置し生物多様性を高める。これにより病害虫の発生予防も随伴されている。現在この IP の導入はスイスやイタリア等では 90%に登っている (Walter et al., 2006; 農林水産政策研究所伊藤正人氏私

信)。

具体例をみると、スイスのブドウ園では、1960 年頃までは清耕栽培 (垣根仕立ぶどう園のブドウ列間に雑草を生やさない栽培法) が主流だった。その後、ブドウ列間をイネ科植物で覆う草生栽培への転換が進められた。当初は急傾斜ブドウ園の土壌侵食の防止を目的としたが、1980 年代の中頃以降、草生栽培のブドウ園では害虫は増加せず天敵生物や中立生物が増加する等、草生栽培のプラス面が認知され、ブドウ園の一般的な IP 技術として受け入れられるようになった。すなわち草生栽培によってハダニ類、ミドリヒメヨコバイ、アザミウマ、ブドウホソハマキ等の大発生は起こらず低位レベルに密度抑制できることが理解されてきたのである。1993 年の調査ではスイス北部の 90%のブドウ園で草生栽培が行われている (Walter et al., 2006)。

最近、フランスのブドウ園でも清耕栽培より景観管理 (草生栽培と周辺の垣根、二次林や景観植物の保全) による天敵生物の保全を目指し、ブドウ栽培地域の害虫、天敵の空間分布と土地利用との関係が調査され生物多様性保全のために広域レベルの取組みが行われている (van Helden et al., 2008)。

アメリカでも 10 数年前からリンゴやペカン等の果樹園の草生栽培では害虫数が減少することが報告され普及している (Altieri, 1994)。国内のブドウ園や梨園、リンゴ園、柑橘園の一部でも草生栽培が行われていると聞く。

5. 農地の景観管理による生物多様性の保全と活用

農地の景観管理や農法が地域やほ場の生物多様性を高める例を見てみよう。スイスの牧草地では毎年バキュームカーでスラリー (糞尿) を多量に施用し牧草を繁茂させて刈り取り回数 (収穫量) をふやし多収する集約栽培を行ってきた。そのため余剰窒素は牧草地から流失し、河川を汚染したり、牧草地の生物多様性を減少させている等の問題が報告されている。そこで粗放的な草地管理に転換した

り、牧草地面積の5-10%に生態補償地（スイス自然保護庁は2005年にエコ補償地を15タイプに分類し質的評価を行い支払い基準を定めている）の設置を推薦している。そ

農地の生物多様性は有機物の組成、植食者、捕食者、授粉者等の生態機能サーズに影響する。このことに注目した欧米の研究者は近年生物多様性に及ぼす農業管理の影響評価に関心を払うようになった（Altieri, 1994）。スイスの例を見ると国立アグロスコープ（Agroscope）研究所では、農地の生物多様性指標を種群別にスコア化し生物多様性係数を算出し、ライフサイクルアセスメント（LCA）の「インパクトカテゴリー」として導入し、生産者、農地、農法、管理技術ごとに生物多様性係数を表示して比較する方法を報告した（Jeanerret et al., 2006）。

この方法は、農法（集約的農業から粗放的農業）や管理技術（植生管理や病害虫防除、耕運等）が生物多様性に及ぼす影響を比較・推定することを目的にしている。つまり農地の生物多様性全体は調査できないし、また管理技術全体のインパクトも推定できないので、生物群の中から数種を指標生物として選定し推定する。

指標生物候補は、農業活動との関わりや、耕地内、生息地、食物連鎖における位置等、そして生物間相互作用の関連を参考に、地域の生物群（顕花植物、鳥類、小型ほ乳動物、両生類、腹足類（カタツムリ等巻貝の仲間）、クモ類、コウチュウ類、チョウ類、野生ハチ類、バッタ類等）の中から約20種、さらに対象ほ場に特徴的に現れる指標生物数種を生態特定種として選定した。

具体的には、調査ほ場ごとに生物群を調査して指標生物の候補と調査区に特有な生態特定種を選定し、農法や管理技術毎に生物多様性指数（スコア）を求めて比較し、生物多様性の持続的利用にとって望ましい農法や管理技術を提案するための研究を行っている。

6. 生物多様性機能の持続的利用を目指した研究動向

して景観植物を植えたり生け垣等を作り、鳥類、昆虫類、小動物、植物等の生物多様性を高める植生管理を行っている農家にはその規模と質に応じて環境支払を行っている。

近年、ヨーロッパでは農業生物多様性の保全と活用を農業・農村の景観管理と関連づける研究が盛んになっている。国際生物的防除機構（IOBC）欧州支部は、2003年に「Landscape Management for Functional Biodiversity」（和訳、生物多様性機能の持続的活用を目指した景観管理）の研究グループを創設し、農業生物多様性の保全のための景観管理（＝土地利用）、景観の規模、関係領域との学際研究、生物多様性からみたほ場の周辺効果の解明、生き物の移動距離、そして土地利用型農業における生物防除の拡大と普及に向けた研究を行っている（Walter et al., 2003; 2006; 2008）。さらにIdeabook「農場における生物多様性機能の保全と活用の手引き書」をドイツ語とフランス語で発行し（Boller, et al., 2004）、農園主や普及者への提言を行っている。

7. 国内の研究サイトの取り組み

筆者は農業環境技術研究所に在職中「農業生態系における生物多様性機能と活用」や「農業生産と生物多様性」に注目し、関連研究の必要性を提案した。それらの提案を基盤に農水省では2008年度から「農業に有用な生物多様性の指標及び評価手法の開発」のプロジェクト研究を開始した。

このプロジェクトでは、先ずほ場と集落単位に地域特有の生き物の中から指標生物候補を選定する。指標生物候補として農生態系ごとに特有な10-30種を選定し、最終的にほ場毎に特有な数種（5-6種）を指標生物として選定する（表1、2）。指標生物は簡易な調査法（落とし穴トラップ、誘引器、捕虫網による捕獲、見取り法、図3-5）で容易に安定的に捕捉でき、肉眼で判別できる大きさで、さらに農法や管理技術に感受性の高い生き物とする。

そして環境保全型農業を実施している地

表 1 各ほ場に特有な指標生物群 (例示案)

農生態系	寄生者	捕食者	その他
野菜・畑	キセイバチ キセイバエ	クモ、ヒラタア ブ、ムシヒキア ブ	ハナバチ ハナバエ
果樹	キセイバチ タマゴコバ チ	カブリダニ クサカゲロウ	カナヘビ ミツバチ
水田	キセイバチ バッタ	クモ、トンボ アシナガバチ クサカゲロウ	バッタ タニシ ドジョウ 両生類
放牧地	キセイバチ キセイバエ	クサカゲロウ ムシヒキアブ オサムシ	ミツバチ ハナバチ ハナバエ
都市近郊	キセイバチ キセイバエ	ハチ、ヒラタア ブ、ムシヒキア ブ、オサムシ、 ゴミムシ	バッタ ミツバチ 両生類



図 5 衝突版トラップ

域(ほ場)と慣行農法を実施している地域(ほ場)で、それぞれの導入程度が異なる複数区を対象に比較調査し、指標生物数をスコア化し、指標生物に及ぼす農法や管理技術の影響を解明する。

また方法的にはヨーロッパで行っているように、指標生物候補の中から複数種が生息すれば、そのほ場や地域は環境保全型農業が実施されていると判定する(Boller et al., 2004)のも一つの選択肢であろう。

将来は、農地毎、生産者毎にその指標生物(群)をスコア化して環境保全型農業(総合生産=IP、ICM、IPM や有機農業を含む)の普及度を測る尺度(ものさし)として採用することも考えられる。

さらに農地・農村地域の生物多様性を高め保全し、天敵の制御機能を活用できるような景観管理法や土地利用法を提言することもできよう。この生物多様性の指標生物(群)は2007年から開始された農水省の「農地・水・環境の保全向上対策事業」において環境保全型管理作業の実施程度を判定する指標に採用されることも期待されている。このように農地(農作物)・農村の生物多様性の機能が重用され、それが近い将来環境保全型の作物保護および農業・農村の土地利用、休耕田や耕作放棄地の有効利用、そして農業環境施策等に活用されるようになることを期待したい。



図 3 芳香剤を誘因源にした青色トラップ



図 4 落とし穴トラップ

表2. 各ほ場一調査法別指標生物群 (例示案)

農生態系	捕虫網	誘引 トラップ	ビットホール	視認、たたき落とし、その他
野菜・畑	キセイバチ、キセイバエ、ハナカメムシ	クモ、ヒラタアブ、ハナバチ	クモ、オサムシ、ゴミムシ	ハナバチ、ムシヒキアブ
果樹	キセイバチ、タマゴコバチ	カブリダニ、クサカゲロウ、ヒラタアブ	クモ、オサムシ、ゴミムシ	カナヘビ、ミツバチ、カブリダニ、テントウムシ
水田	キセイバチ、バッタ、トンボ、カマキリ、クサカゲロウ	ヒラタアブ、アシナガバチ、クサカゲロウ、ハナバチ、ハナバエ	クモ、ゴミムシ	バッタ、タニシ、ドジョウ、両生類、は虫類
放牧地	キセイバチ、キセイバエ、ハナカメムシ、ムシヒキアブ、ミツバチ、ハキリバチ	クサカゲロウ、ハナバチ、ハナバエ、ヒラタアブ	オサムシ、クモ、ゴミムシ	ミツバチ、ハナバチ、ハキリバチ
都市近郊	キセイバチ、バッタ	カリバチ、ヒラタアブ	クモ、ゴミムシ、オサムシ	バッタ、ミツバチ、両生類、は虫類

主な関連文献

1) Altieri, M. A. (1994) Biodiversity and Pest Management in Agroecosystems Food Product Press, New York, pp.185
 2) Boller, E. F. et al. (1998) Integrated Production in Europe, IOBC wprs, Bulletin Vol.21(1), pp.41
 3) Boller, E. F. et al. (2004) Ecological Infrastructures-Ideabook on functional Biodiversity at the farm level Temperate zones of Europe. LBL, CH-8315 Lindau, Switzerland, pp.213.
 4) CAST (2003) Integrated Pest Management-Current and Strategies -CAST, IOWA, USA, pp.246.
 5) van Emden, H. F. (1989) Pest Control 2nd edition, New Studies in Biology, Edward Arnold, pp.117
 6) van Helden, M. et al. (2008) Experimenting with landscape management to control pest populations in viticulture, in "Landscape Management for Functional Biodiversity" IOBC wprs, Bulletin Vol.34, 2008, p.117-120.
 7) 平井一男 (2004) 総合的有害生物管理 (IPM) の現状と普及度測定法、平成 16 年度第

10 回農作物病害虫防除フォーラム講演要旨 p.1-22
 8) 平井一男 (2008) 総合生産推進のための農業生物多様性の機能の持続的活用、今月の農業特別増大号創刊 50 周年企画、52 巻 8 号、p. 45-50.
 9) Jeanerret P. et al. (2006) Methode d'évaluation de l'impact des activités agricoles sur la biodiversité dans les bilans écologiques-SALCA-BD Agroscope FAL Reckenholz, pp.67
 10) 環境省 (2008) 生物多様性と農業—生物多様性の保護と、世界の食料の確保, pp.56
 11) スイス自然保護庁 (2005) 農場におけるエコ調整のための手引き、2004 年版 pp12.
 12) OECD (1999) Report of the OECD/FAO Workshop on Integrated Pest, Management and Pesticide Risk Reduction, OECD Environmental Health and Safety Publications Series on Pesticides No.8, pp.161
 13) Walter A. H. et al. (2003) Landscape Management for Functional Biodiversity. IOBC wprs, Bulletin Vol.26(4), pp.220
 14) Walter A. H. et al. (2006)

Landscape Management for Functional
Biodiversity. IOBC wprs Bulletin
Vol.29(6), pp.168
15)Walter A. H. Rossing, et.al.,(2008)

Landscape Management for Functional
Biodiversity. IOBC wprs Bulletin
Vol.34, pp.136

平成20年度生物的防除部会第14回総会報告

日時 平成20年6月12日(木)
午後3時～3時30分

場所 東京農業大学2号館3階
国際農業開発学科会議室

出席 約20名

議題

- 1 榊井部会長が平成19年度事業報告を行い、全員賛成にて承認された。
事業内容：部会総会1回、幹事会4回、講演会3回、部会ニュース発行3回
会員動向：新規入会は法人2社、退会は法人2社、個人1名であり、現在会員数は法人15社、個人2名となる。

- 2 足達幹事(庶務担当)が平成19年度会計報告を、平岡幹事(山中監査代行)が監査報告を行い、全員賛成にて承認された。
- 3 役員改選年度に当たり、新役員を選出し、全員賛成にて承認された。
新役員 会長 榊井昭夫 副会長 和田哲夫
幹事 内藤 篤・河合省三・平岡行夫・大沢貫寿・根本 久・田口義広(新任)・足達太郎(庶務担当)・河津 圭(庶務担当)

会計監査 小川欣也

なお、幹事会は、会長、副会長、幹事、会計監査をもって構成する。

- 4 榊井部会長が平成20年度事業計画説明を行い、全員賛成にて承認された。
事業内容：部会総会1回、幹事会4回、講演会3回、部会ニュース発行3回。
- 5 足達幹事が平成20年度予算案を説明し、全員賛成にて承認された。

平成19年度決算報告

収入の部

項目	予算額	決算額	差額	備考
前年度からの繰越	131,368	131,368	0	
会費	315,000	355,000	40,000	法人17社・個人3名
雑収入	60,000	27,225	△32,775	講演会参加費・利子
助成金	200,000	179,766	△20,234	総合研究所より助成
計	706,368	693,359	△13,009	

支出の部

項目	予算額	決算額	差額	備考
ニュース発行費	150,000	140,000	10,000	原稿料・編集費
会議費	10,000	0	10,000	資料印刷代など
通信費	30,000	30,530	△530	講演会案内・ニュース発送
懇親会費	90,000	94,398	△4,398	講演会3回につき
講師謝金	200,000	194,960	5,040	講演料・講師旅費
交通費	30,000	33,900	△3,900	幹事会参加のため
雑費	10,000	3,024	6,976	宛名ラベル・領収書など
予備費	186,368	0	186,368	
計	706,368	496,812	209,556	

次年度への繰越：693,359－496,812＝196,547

平成20年度予算

収入の部

項目	前年度予算	本年度予算	備考
前年度からの繰越	131,368	196,547	
会費	315,000	310,000	法人15社・個人2名
雑収入	60,000	50,000	講演会参加費など
助成金	200,000	100,000	総合研究所より助成
計	706,368	656,547	

支出の部

項目	前年度予算	本年度予算	備考
ニュース発行費	150,000	150,000	原稿料・編集費・印刷費
会議費	10,000	10,000	資料印刷代など
通信費	30,000	30,000	講演会案内・ニュース発送
懇親会費	90,000	90,000	講演会3回につき
講師謝金	200,000	200,000	講演料・旅費
交通費	30,000	30,000	幹事会参加のため
雑費	10,000	10,000	文房具など
予備費	186,368	136,547	
計	706,368	656,547	

講演会のお知らせ

下記の日程にて生物的防除部会の平成20年度第2回講演会を開催致します。
会員の皆様のご参加をお待ち致します。

- 日時 平成20年10月9日(木) 午後3時～5時
場所 東京農業大学世田谷キャンパス2号館3階
国際農業開発学科会議室
- 演題1 「天敵昆虫チャバラアブラコバチの生態と防除への利用可能性」
巽 えり子 住化テクノサービス株式会社応用生物部昆虫チーム
- 演題2 「ポリジーアブラムシーアブラバチの3者関係」
戒能 洋一 筑波大学生命環境科学研究科

なお、講演会終了後には、講演者を囲んでの懇親会を予定しています。
是非、ご参加ください。

発行 東京農業大学総合研究所研究会

生物の防除部会（代表 榎井昭夫）

〒156-8502 東京都世田谷区桜丘 1-1-1

TEL 03-5477-2411（直通）

FAX 03-5477-4032

e-mail t3adati@nodai.ac.jp