

農業環境技術研究所公開セミナー「生き物でにぎわう豊かな自然と農業」  
平成25年11月5日

# 環境保全型農業の効果を計る指標生物

田中幸一・馬場友希  
(独)農業環境技術研究所  
生物多様性研究領域

## プロジェクト開始の背景

- 環境保全型農業（環境にやさしい農業）の推進
  - ✓ 生産性と環境保全の両立
- 生物多様性に及ぼす効果は
  - ✓ よく分かっていない
- 農水省委託プロジェクト研究実施（2008～2011年度）  
農業に有用な生物多様性の指標及び評価手法の開発

## Ⅷ. 農林水産業の生物多様性指標の開発

農林水産業が立脚する生物多様性の保全は、国民に安全で良質な農林水産物を安定的に提供するためにも必要不可欠である。

（略）

しかしながら、環境保全型農業をはじめとする農林水産関連施策の実施にあたっては、生物多様性に配慮しつつ行っているものの、**その効果を定量的に把握することが可能な科学的根拠に基づく指標は開発されておらず**、これらの農林水産関連施策を効果的に推進する上で、指標の開発が必要である。

そのため、水田、森林、藻場・干潟等にどのような生き物が生息生育しているかを調査するとともに、農林水産業により形成された生態系に特徴的な生物相の特性や調査方法等過去に得られた基礎的なデータを活用するなど、農林水産業の生物多様性への正負の影響を把握するための科学的根拠に基づく指標や関連施策を効果的に推進するための生物多様性指標の開発を検討し、農林水産業が生物多様性に果たす役割を明らかにするとともに、国民的及び国際的な理解を深めることを推進する。

# プロジェクトの目的

- **農業生態系(農地)の生物多様性を保全・向上するため**
- **環境保全型農業が生物多様性に及ぼす効果を評価する**
- **指標生物と評価法を開発する**

# 主に対象とする生物

## 農業に有用な生物

- 例) 農業害虫の天敵(捕食性、寄生性節足動物(昆虫・クモ))
- きわめて多数の種を含むグループ(機能群)
- 食物網の中で中間層(栄養段階)
  - 多様な餌生物によって支えられる
  - 上位の捕食者(鳥、哺乳類、両生類、爬虫類など)を支える
- 下位、上位の栄養段階の生物多様性を反映
- 環境保全型農業を行う上で有用(害虫の天敵として働く)

# 研究期間

2008 – 2009年度 指標生物の候補を選定

2010 – 2011年度 評価手法の開発

- 簡便な調査法
- 客観的な評価法
- 指標生物の確定
- マニュアル作成

# 指標生物候補の選び方

栽培管理(農法)の異なるほ場を比較



環境保全型農業  
ほ場(水田・畑)

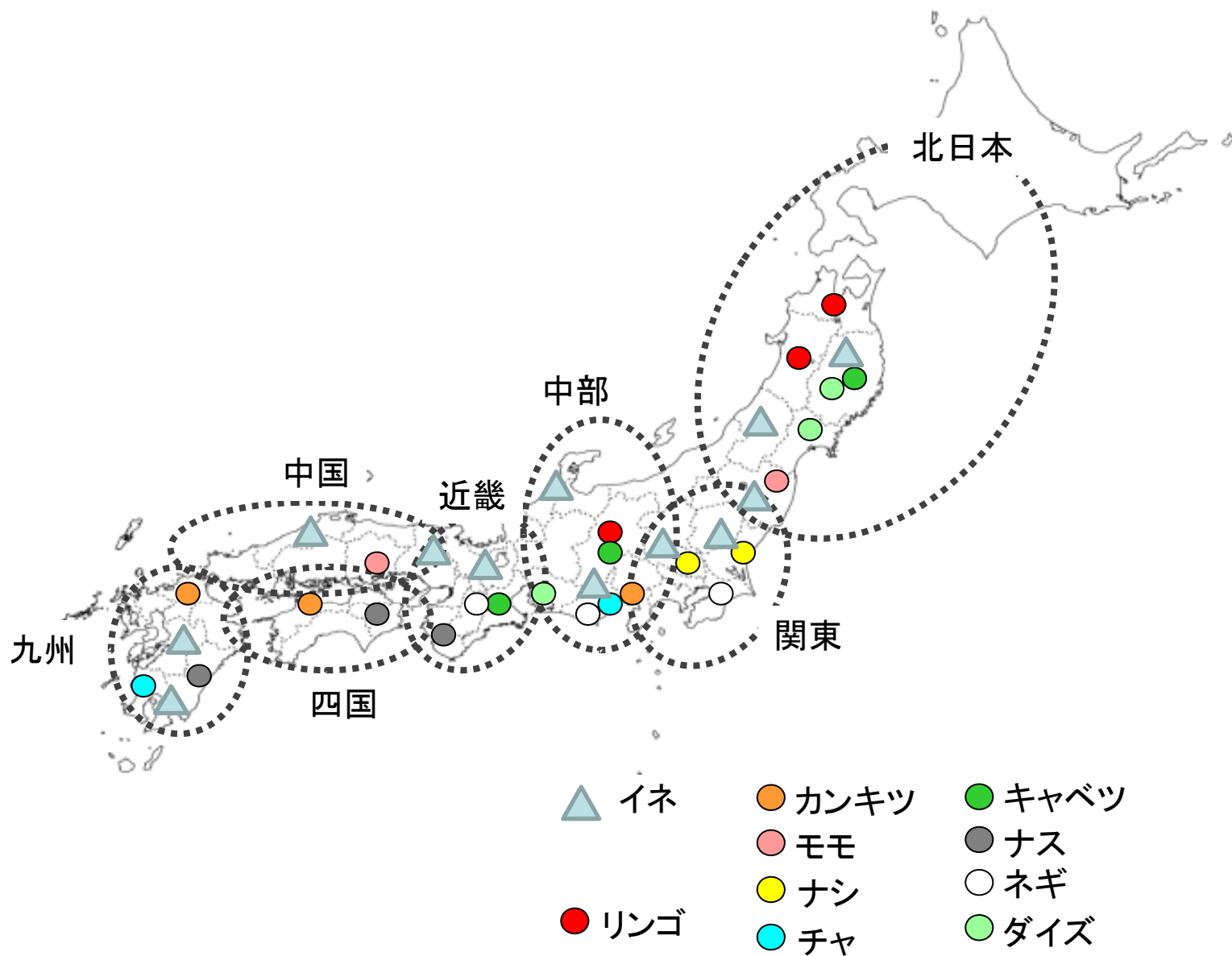


慣行(一般管理)  
ほ場(水田・畑)

比較

- (1) 環境保全型農業ほ場および慣行ほ場を選定
- (2) 生物(主に昆虫・クモ)を調査
- (3) 両者間で種および個体数を比較
- (4) 環境保全型農業で有意に多い種を候補生物とする

# 調査地域





マニュアル（2012年3月刊行）

# 農業に有用な生物多様性の指標生物 調査・評価マニュアル

農業に有用な生物多様性の指標生物  
調査・評価マニュアル

## I 調査法・評価法



農林水産省農林水産技術会議事務局  
(独)農業環境技術研究所  
(独)農業生物資源研究所

農業に有用な生物多様性の指標生物  
調査・評価マニュアル

## II 資料



農林水産省農林水産技術会議事務局  
(独)農業環境技術研究所  
(独)農業生物資源研究所

PDF版(農環研HP) <http://www.niaes.affrc.go.jp/techdoc/shihyo/index.html>

# 指標生物：どんな生物が選ばれたか

作目	全国共通	北日本	関東	中部
水田	アシナガグモ類、 コモリグモ類	トンボ類、 カエル類、 水生コウチュウ・水生 カメムシ類	トンボ類、 カエル類、 水生コウチュウ・水生 カメムシ類	トンボ類、 カエル類、 水生コウチュウ類
果樹・ 野菜 など	ゴミムシ類等、 クモ類	寄生蜂類、 テントウムシ類、 ヒラタアブ類、 アリ類、 カブリダニ類	寄生蜂類、 捕食性カメムシ類、 カブリダニ類	寄生蜂類、 テントウムシ類、 捕食性カメムシ類、 アリ類、 カブリダニ類、 ハサミムシ類

作目	近畿	中国・四国	九州
水田	トンボ類、 カエル類、 水生コウチュウ類	カエル類、 水生コウチュウ・水生 カメムシ類	トンボ類、 水生コウチュウ類
果樹・ 野菜 など	寄生蜂類、 捕食性カメムシ類	寄生蜂類、 テントウムシ類、 ハネカクシ類、 アリ類、 カブリダニ類	テントウムシ類、 捕食性カメムシ類、 ハネカクシ類、 アリ類

# マニュアルの口絵： 代表的な種の例

## C. トンボ類 (P. 11~16)

### C 1. アカネ類 (成虫) (P. 12~14)



(C1-1)アキアカネ成虫  
腹長: 21-30mm



(C1-2)ナツアカネ成虫  
腹長: 20-27mm



(C1-3)ノシメトンボ成虫  
腹長: 25-32mm



(C1-4)マイコアカネ成虫  
腹長: 17-25mm



(C1-5)マユタテアカネ成虫  
腹長: 20-28mm

## F. ゴミムシ類等 (P. 22~24)



体長

(F-1)マルガタゴミムシ  
約 8mm



体長

(F-2)オオアトボシアオゴミムシ  
約 15-17mm



体長



(F-3)オオヒラタシテムシ  
(上: 成虫、下: 幼虫)  
約 20mm



体長

(F-4)オオヒラタゴミムシ  
約 11.5-16mm



体長

(F-5)アトボシアオゴミムシ  
約 14-15mm



体長

(F-6)キンナガゴミムシ  
約 10-13mm



体長

(F-7)ミイデラゴミムシ  
11-18mm



体長

(F-8)キボシアオゴミムシ  
約 12-13mm

# 全国共通の指標生物：水田

(1) アシナガグモ類 (*Tetragnatha* 属) イネの株間に水平な網を張るクモ



(2) コモリグモ類 (コモリグモ科) イネの株元や水面などを歩行するクモ



# 全国共通の指標生物：果樹・野菜ほ場

(1) ゴミムシ類等 地上徘徊性コウチュウ類 (主にオサムシ科)



(2) クモ類 植物に網を張る、植物上を歩行、地上を歩行



アシナガクモ類



カニクモ類



コモリクモ類

# 地域の指標生物(例)

## 水 田

## 果樹・野菜ほ場



トンボ類(アカネ類)



水生コウチュウ類



ヒラタアブ類



寄生蜂類



カエル類(ダルマガエル類)



捕食性テントウムシ類



捕食性カメムシ類

# 調査法： どのように調べるか(まず識別)

## 簡易な識別法： アシナガグモ類の例

### アシナガグモ類

オス



アシナガグモ

メス



頭胸部の拡大(10倍)

大きな  
上あご

**形態：** 成体(\*)は大きな上あごをもつ。  
体と足が細長く他のクモと容易に  
識別できる。

**生態：** イネの株間などに水平な丸い網  
(円網という)を張る。日中は足を伸  
ばした格好で葉の上にいることが多  
い(口絵写真参照)。

\* 成体: 大人になった昆虫を成虫というが、  
クモでは成体という。

# 調査法： どのように調べるか(具体的方法)

## 水 田



捕虫網を用いた  
すくい取り法  
(アシナガグモ類)

## 果樹・野菜ほ場



黄色粘着板  
(寄生蜂類、テントウムシ類)



落とし穴トラップ  
(地上歩行性コウチュウ  
類・クモ類)



# どのように評価するか： 個体数から点数(スコア)を計算

## 関東の水田の例

指標生物名	調査法	単位	スコア		
			0	1	2
アシナガグモ類	捕虫網による すくい取り	20回振り×2か所 の合計個体数	5未満	5～15	15以上
コモリグモ類	イネ株見取り	イネ株5株×4か所 の合計個体数	3未満	3～9	9以上
アカネ類 (羽化殻または成虫) またはイトトンボ類成虫	畦畔ぎわ見取り	畦畔ぎわ 10m×4か所 の合計個体数	1未満	1～3	3以上
ダルマガエル類 またはアカガエル類	畦畔見取り	畦畔10m×4か所 の合計個体数	3未満	3～9	9以上
水生コウチュウ類と 水生カメムシ類の合計	たも網による 水中すくい取り	畦畔ぎわ5m×4か所 の合計個体数	1未満	1～3	3以上

## どのように評価するか： 総合評価

総スコア（5種類の指標のスコアを合計）から  
総合評価をする（指標生物が5種類の場合）

評価	S	A	B	C
総スコア	8-10	5-7	2-4	0-1

S: 生物多様性が非常に高い。取り組みを継続するのが望ましい。

A: 生物多様性が高い。取り組みを継続するのが望ましい。

B: 生物多様性がやや低い。取り組みの改善が必要。

C: 生物多様性が低い。取り組みの改善が必要。

## どのように評価するか： 総合評価

該当する指標 生物の種類数	環境保全型農業の取り組み効果			
	S	A	B	C
1種類	2	1	0	-
2種類	4	2-3	1	0
3種類	5-6	3-4	1-2	0
4種類	7-8	4-6	2-3	0-1
5種類	8-10	5-7	2-4	0-1
6種類	10-12	6-9	3-5	0-2
7種類	11-14	7-10	3-6	0-2
8種類	13-16	8-12	4-7	0-3
9種類	14-18	9-13	4-8	0-3
10種類	16-20	10-15	5-9	0-4
11種類	17-22	11-16	5-10	0-4

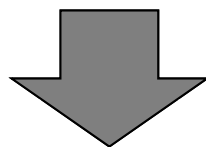
## 指標生物の今後の使い方(活用への期待)

### 1. 環境保全型農業の取り組み効果の評価

取り組み地域で指標生物を調査

### 2. 土着天敵を活用した環境保全型農業

土着天敵の数や働きを高める農法・技術の開発



環境保全型農業の効果的な普及・促進

環境保全型農業技術の改善

取り組み地域へのメリット(環境直接支払い、地域ブランド)