

# 大豆における環境保全型農業と関連した生物多様性の評価方法

古川農業試験場

## 1 取り上げた理由

平成19年に「農林水産省生物多様性戦略」が策定され、生物多様性保全を重視した施策の推進が期待される。また、農業害虫の天敵となる昆虫やクモ類などは、直接的に農業に有用な生物であり、持続的な農業を実現するための重要な資源として認識されている。更に、天敵昆虫類は、食物網の中で中位の栄養段階に位置するため、下位の栄養段階の生物（餌昆虫）や上位の生物（脊椎動物などの捕食者）の多様性も反映するものと考えられる。従って、生産現場における生物多様性と生産性の両立を重視し、環境保全型農業における生物多様性の保全効果をわかりやすく把握することは重要である。そこで、ダイズの環境保全型管理ほ場において、特徴的に現れる生物を指標生物として探索し、また指標生物の調査方法と評価方法を作成したので参考資料とする。

## 2 参考資料

- 1) ゴミムシ類、コモリグモ類、サラグモ類、テントウムシ類、ホソヒメヒラタアブ、ギフアブラバチ（マミー）は、環境保全型管理ほ場において発生が多くなることから、環境保全型農業の指標生物として利用できる（図1、2）。
- 2) 選抜した指標生物の評価の基準値（スコア）と調査方法は、表1のとおりである。
- 3) 環境保全型管理ほ場における指標生物の総合評価（総スコア）は、慣行ほ場より高くなる（図3）。また、総スコアを、「低い：0～2.5」、「やや低い：2.5～6.5」、「高い：6.5～10.5」、「非常に高い：10.5～14.0」に分類した。

表1 環境保全型農業と関連した生物多様性の指標生物のスコア化と調査方法

指標生物		基準値(スコア)と個体数		調査方法	
大分類	詳細	スコア	個体数	調査時期	調査手法 (個体数の単位)
ゴミムシ類等	ゴミムシ類	0	2未満	6月中旬～8月上旬	ピットフォールトラップ (個体数/日・トラップ)
		1	2～5		
		2	5以上		
クモ類	コモリグモ類	0	1未満	6月中旬～8月上旬	ピットフォールトラップ (個体数/日・トラップ)
		1	1～2		
		2	2以上		
	サラグモ類	0	1未満	6月中旬～8月上旬	黄色粘着トラップ (個体数/日・1,000cm <sup>2</sup> )
		1	1～2		
		2	2以上		
テントウムシ類	テントウムシ類	0	0.2未満	6月中旬～8月上旬	黄色粘着トラップ (個体数/日・1,000cm <sup>2</sup> )
		1	0.2～0.4		
		2	0.4以上		
ヒラタアブ類	ホソヒメヒラタアブ	0	1未満	9月上～下旬	黄色粘着トラップ (個体数/日・1,000cm <sup>2</sup> )
		1	1～2		
		2	2以上		
寄生蜂類	ギフアブラバチ (マミー)	0	0.5未満	9月上～中旬	見取り (個体数/400小葉)
		1	0.5～1.5		
		2	1.5以上		
		0	3未満		
		1	3～6		
		2	6以上		

注)各トラップは、ほ場あたり3～6か所に設置し、4～8日後に捕獲された昆虫の回収と計数を行い、単位あたりの個体数に換算する。

例えば、3トラップを6日間設置し、捕獲されたゴミムシ類の合計数が54個体であれば、 $54/(6 \times 3) = 3$ となり、スコアは1となる。

## 3 利活用の留意点

- 1) 本試験では、ムギ類リビングマルチ栽培や殺虫剤の節減栽培等を環境保全型農業とした。慣行ほ場は、殺虫剤の茎葉散布を2回（2成分）を行っており、使用した殺虫成分はクロチアニジンや

エトフェンプロックスである。

2) 調査方法の詳細については下記のとおりである。

a ピットフォールトラップ

プラスチックコップ（直径約8cm）を上縁が地面と同じ高さとなるように大豆畝上の株間に設置し、中に20%プロピレングリコールを約100ml入れる（図4）。雨水が入らないように、屋根をつける。ほ場あたり3～6か所設置し、4～8日後に捕獲された昆虫を回収し、計数する。

b 黄色粘着トラップ

PET樹脂板（縦22cm×横30cm）の中央部に、黄色粘着シート（10cm×25cm）を2枚貼り付ける（図4）。同様に裏側にも貼り付け、面積1,000cm<sup>2</sup>とする。トラップの下部が草冠高より約10cm上となるように設置する（草冠高が40cmより低い場合は、50cmの高さとする）。ほ場あたり3～6か所設置し、4～8日後に捕獲された昆虫を回収し、計数する。

c 見取り調査

ギファブラバチに捕食寄生されたジャガイモヒゲナガアブラムシは、ほぼ原型をとどめてマミーとなる（図2）。マミーは葉裏に多く見られるので、葉裏を中心に上～中位の複葉（3枚の小葉からなる葉）を80～120枚（小葉数：240～360枚）調査し、ジャガイモヒゲナガアブラムシのマミー数を計数する。400小葉あたりの個体数を算出して評価する。

4) 大豆生育前半（6月中旬～8月上旬）の調査は2～3回、生育後半（9月上旬以降）の調査は1～2回行い、最大値で評価する。

5) 指標生物の詳細な調査方法や識別法は、「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（農水省）」（<http://www.niaes.affrc.go.jp/techdoc/shihyo/index.html>）を活用する。前述のマニュアルの総スコア（各スコアの合計値）を表2に示した。本試験では、表2の指標数「7種類」の評価を参照して、総スコアの分類を行った。基本的には7種類の指標を調査するが、4～6種類の指標から総スコアを評価する場合は、表2を参照して評価する。また、例として、スコアシートによる指標生物のスコアと総合評価を表3に示した。

（問い合わせ先：古川農業試験場作物保護部 電話0229-26-5108）

## 4 背景となった主要な試験研究

1) 研究課題名及び研究期間

寒冷地の大区画サイズほ場における環境保全型農法と関連した生物多様性の指標生物の選抜（平成20～23年度）

2) 参考データ

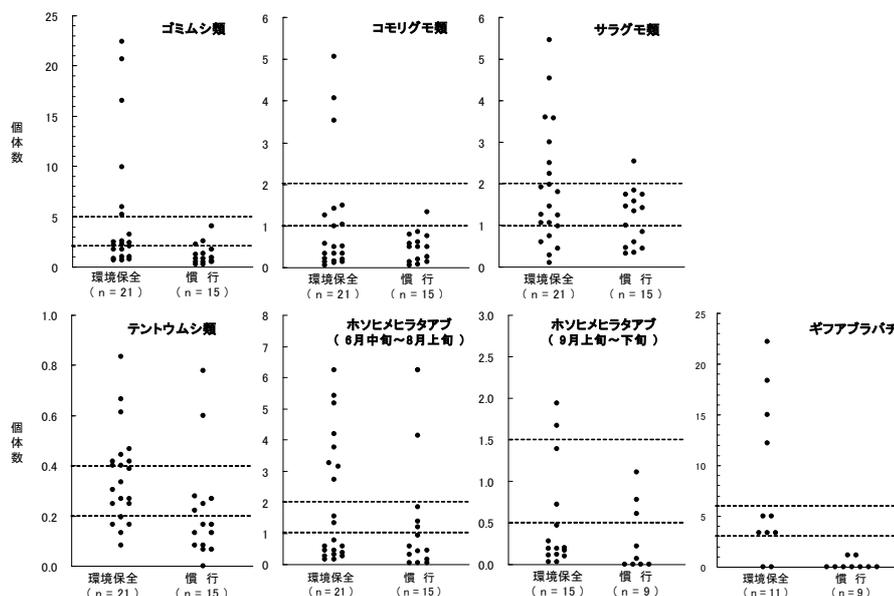


図1 指標生物の個体数とスコア化  
注) 図中の破線は、基準値(スコア:0.12)の境界を示す。



図2 環境保全型農業の指標生物

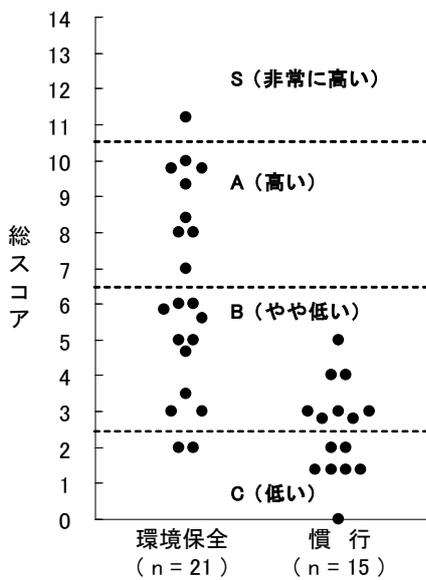


表2 総スコアに基づいた環境保全型農業の評価

調査した指標生物の指標数	環境保全型農業の取り組みの効果			
	S	A	B	C
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

注)「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(農水省)」より抜粋。

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。

図3 環境保全型農業の指標生物の総合評価

注) 総スコア: 各指標生物のスコアの平均値から、表2の7種類の指標数の総スコアに換算した。



図4 指標生物の調査手法

表3 指標生物調査スコアシート（例）

調査シート		調査地点名：K町N地区			調査ほ場：No.3ほ場(ダイズ)						調査年：平成21年									
指標生物	調査法		調査回数	調査期間	調査日数 (a)	トラップ数 または 調査小葉数 (b)	調査個体数とスコア								スコア					
	調査法	調査時期					1か所	2か所	3か所	4か所	5か所	6か所	合計 (c)	単位あたり 個体数 (d)						
ゴミムシ類	ビットフォールトラップ (個体数/日・トラップ)	6月中旬～8月上旬	1回目	6/19-6/24	5	3	11	21	7	-	-	-	39	2.6	1					
			2回目	7/31-8/5	5	3	3	3	5	-	-	-	11	0.7						
			3回目	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
コモリグモ類			ビットフォールトラップ (個体数/日・トラップ)	6月中旬～8月上旬	1回目	6/19-6/24	5	3	0	0	0	-	-	-	0	0	0			
					2回目	7/31-8/5	5	3	1	0	1	-	-	-	2	0.1				
					3回目	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
サラグモ類					ビットフォールトラップ (個体数/日・トラップ)	6月中旬～8月上旬	1回目	6/19-6/24	5	3	8	4	5	-	-	-	17	1.1	1	
							2回目	7/31-8/5	5	3	8	9	5	-	-	-	22	1.5		
							3回目	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
テントウムシ類	黄色粘着トラップ (個体数/日・1,000cm <sup>2</sup> )	6月中旬～8月上旬					1回目	6/19-6/24	5	3	0	0	0	-	-	-	0	0.0	2	
							2回目	7/31-8/5	5	3	3	1	2	-	-	-	6	0.40		
							3回目	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
ホソヒメヒラタアブ			黄色粘着トラップ (個体数/日・1,000cm <sup>2</sup> )	6月中旬～8月上旬			1回目	6/19-6/24	5	3	15	10	16	-	-	-	41	2.7	2	
							2回目	7/31-8/5	5	3	3	3	1	-	-	-	7	0.5		
							3回目	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
					ギファブラバチ (マミー)	黄色粘着トラップ (個体数/日・1,000cm <sup>2</sup> )	9月上～下旬	1回目	9/11-9/16	5	3	1	1	5	-	-	-	7	0.47	0
								2回目	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3回目								-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
ギファブラバチ (マミー)	見取り (個体数/400小葉)	9月上～中旬		1回目	9/16		-	240	/	/	/	/	/	/	9	15.0	2			
				2回目	-		-	-	/	/	/	/	/	/	/	-		-		
合計（総スコア）				/	/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	8				

注)「単位あたり個体数」の計算方法

ギファブラバチ以外の指標生物：d = c / (a × b)、ギファブラバチ：d = c × 400 / b

総合評価	低い	通常	高い	非常に高い
------	----	----	----	-------

3) 発表論文等 なし