

# 豊かな生きものを育む水田の生きもの調査（令和5年度）

- Biota survey of environment-friendly paddy fields in Shiga Prefecture -

キーワード：魚のゆりかご水田，豊かな生きものを育む水田，殺虫剤，生物多様性

琵琶湖とつながる生きもの田んぼ物語推進協議会

## 1. 趣 旨

農業の近代化を進める影で失われてきた、農村における水田の生物と人々の生活の共生。持続的な発展を求める声が、むしろ都市部の消費者側からも生じており、今後の農業の在り方も問われている。滋賀県では、平成24年度より湖辺における「魚のゆりかご水田」の推進に合わせ中上流域でも「豊かな生きものを育む水田」の取組を進めてきた。

令和3年度より、「豊かな生きものを育む水田」の取組がある地域で、水生生物等の調査をおこなってきた。令和5年度には、テーマを殺虫剤使用に絞り、協力を得られた2地域（3農家のほ場）で、殺虫剤の使用の有無により、水生生物の種類に差異が生じているのか比較を行った。

実際には、地域性や水管理、排水性の良否、調査時期等のバラツキが生じるため、4回の調査結果から統計的な差異を検証したものである。

## 2. 調査の方法

### 1) 調査の方法

調査区の構成：

A 彦根市田附町： 殺虫剤使用の有無（2水準）2反復

B 日野町小野： 殺虫剤の有無（2水準）2反復 計8つの水田で調査

調査人数：各2名

生物アドバイザーと2名で調査を行った。1ほ場あたり、たも網や採取用のバットを用いてほ場を20分歩いて採取した。近くで同定を行った。

### 2) 調査日時

	彦根市田附町	日野町小野
1回目調査	6月15日(木) 9:30~15:00	6月14日(水) 9:30~15:00
2回目調査	7月6日(木) 13:00~16:00	6月30日(水) 9:30~15:00
3回目調査	7月25日(火) 9:40~14:30	7月20日(木) 9:50~16:00
4回目調査	8月9日(水) 9:30~14:15	8月10日(木) 9:00~14:30

### 3) 調査の対象とした生物

魚類(6種): ナマズ、フナ類、ドジョウ類、ホトケドジョウ、メダカ類、その他魚類

甲殻類(7種): カブトエビ類、ハウネンエビ、カイエビ類、ザリガニ、スジエビ(もしくはヌマエビ)、アメリカザリガニ、その他甲殻類

貝類(6種): マルタニシ、ヒメタニシ、モノアラガイ類、サカマキガイ、ドブシジミ、その他貝類

クモ類(3種): コモリグモ類、アシナガグモ類、その他クモ類

トンボ類(6種): アカネ類(成虫)、アカネ類(ヤゴ)、イトトンボ類(成虫)、イトトンボ類(ヤゴ)、その他のトンボ(成虫)、その他のトンボ(ヤゴ)

水生コウチュウ類(14種): コシマゲンゴロウ、ヒメゲンゴロウ、ハイイロゲンゴロウ、シマゲンゴロウ、コガシラミズムシ、チビゲンゴロウ、コガムシ、コガタガムシ、キイロヒラタガムシ、マメガムシ、ヒメガムシ、ミズスマシ、ゲンゴロウやガムシの幼虫、その他の水生コウチュウ類

水生カメムシ類(7種): アメンボ類、コオイムシ類、タイコウチ、マツモムシ、コミズムシ、ミズカマキリ、その他の水生カメムシ類

両生類(12種): ツチガエル、アカガエル類、シュレーゲルアオガエル、アマガエル、トノサマガエル、ナゴヤダルマガエル、オタマジヤクシ(ダルマガエル類)、オタマジヤクシ(ダルマガエル類以外)、サンショウウオ類、アカハライモリ、ヌマガエル、その他両生類

計 61種

(写真調査のようす)

		
日野町小野 (同定作業)	彦根市田附町 (同定作業)	採取のようす (日野町小野) 大きさ約2mm 非常にすばしこい

### 3. 結果

#### 1) 各地区で確認された生物の種類数

表1 日野町小野、彦根市田附町で実施した水田の水生生物調査結果 (種類 (1回目) 1

地域名 殺虫成分の施用 ほ場の番号	日野町小野				彦根市田附町			
	無し	在り	無し	在り	無し	在り	無し	在り
	1	2	3	4	5	6	7	8
魚類	0	0	0	1	2	2	2	2
甲殻類	2	2	1	1	2	1	2	1
貝類	2	0	0	0	1	1	0	0
クモ類	1	1	1	1	1	1	1	1
トンボ類	2	3	2	2	0	1	0	0
水生コウチュウ類	4	2	4	3	3	1	3	1
水生カメムシ類	3	2	4	3	2	1	2	2
両生類	6	4	4	3	3	3	3	3
生物種類数	20	14	16	14	14	11	13	10

注) 日野町小野は6月14日調査、彦根市田附町は6月15日調査

表2 日野町小野、彦根市田附町で実施した水田の水生生物調査結果 (種類 (2回目) 2

地域名 殺虫成分の施用 ほ場の番号	日野町小野				彦根市田附町			
	無し	在り	無し	在り	無し	在り	無し	在り
	1	2	3	4	5	6	7	8
魚類	0	1	0	0	1	0	0	0
甲殻類	1	1	1	0	0	0	0	0
貝類	2	0	0	0	1	1	1	1
クモ類	2	2	2	2	1	2	1	1
トンボ類	1	1	0	2	1	0	1	1
水生コウチュウ類	2	3	6	3	1	4	3	2
水生カメムシ類	5	4	6	6	3	1	1	2
両生類	4	3	4	2	1	1	1	2
生物種類数	17	15	19	15	9	9	8	9

注) 日野町小野は6月30日調査、彦根市田附町は7月6日調査

表3 日野町小野、彦根市田附町で実施した水田の水生生物調査結果（種類（3回目）） 3

地域名 殺虫成分の施用:	日野町小野				彦根市田附町			
	無し	在り	無し	在り	無し	在り	無し	在り
ほ場の番号	1	2	3	4	5	6	7	8
魚類	0	1	0	0	1	0	0	0
甲殻類	0	1	0	0	0	0	0	0
貝類	1	1	0	0	2	2	0	0
クモ類	2	2	1	1	2	2	0	0
トンボ類	0	1	0	0	3	3	1	1
水生コウチュウ類	5	1	0	0	5	5	1	0
水生カメムシ類	6	6	0	0	3	3	1	0
両生類	4	3	1	1	1	1	2	1
生物種類数	18	16	2	2	17	16	5	2

注) 日野町小野は7月20日調査、彦根市田附町は7月24日調査

表4 日野町小野、彦根市田附町で実施した水田の水生生物調査結果（種類（4回目））

地域名 殺虫成分の施用:	日野町小野				彦根市田附町			
	無し	在り	無し	在り	無し	在り	無し	在り
ほ場の番号	1	2	3	4	5	6	7	8
魚類	0	1	0	1	0	0	0	0
甲殻類	0	0	1	1	0	1	0	0
貝類	1	0	0	0	1	2	1	1
クモ類	2	2	2	2	2	2	2	1
トンボ類	1	1	1	0	1	2	1	1
水生コウチュウ類	3	1	4	5	1	5	4	1
水生カメムシ類	4	4	3	2	1	2	2	0
両生類	2	2	2	2	0	0	2	1
生物種類数	13	11	13	13	6	14	12	5

注) 日野町小野は8月10日調査、彦根市田附町は8月9日に調査。

2) 各地区で確認された生物の種類数（調査期間通じて確認された種類数）

表5 日野町小野、彦根市田附町で実施した水田の水生生物調査結果（種類（1～2調査回累計））

地域名 殺虫成分の施用:	日野町小野				彦根市田附町			
	無し	在り	無し	在り	無し	在り	無し	在り
ほ場の番号	1	2	3	4	5	6	7	8
魚類	0	1	0	1	2	2	2	2
甲殻類	3	2	1	1	2	1	2	1
貝類	3	0	0	0	1	1	1	1
クモ類	2	2	2	2	2	2	2	2
トンボ類	2	3	2	2	1	1	1	1
水生コウチュウ類	5	3	7	4	4	4	5	2
水生カメムシ類	5	5	6	6	4	1	2	3
両生類	7	5	5	3	3	3	4	4
生物種類数	27	21	23	19	19	15	19	16

注) 日野町小野は6月14日、30日調査、彦根市田附町は6月15日、7月6日調査

表6 日野町小野、彦根市田附町で実施した水田の水生生物調査結果（種類（1～3調査回累計））

地域名 殺虫成分の施用:	日野町小野				彦根市田附町			
	無し	在り	無し	在り	無し	在り	無し	在り
ほ場の番号	1	2	3	4	5	6	7	8
魚類	0	1	0	1	2	2	2	2
甲殻類	3	2	1	1	2	1	2	1
貝類	3	1	0	0	2	2	1	1
クモ類	2	2	2	2	2	2	2	2
トンボ類	2	3	2	2	3	3	2	2
水生コウチュウ類	8	4	7	4	6	5	5	2
水生カメムシ類	6	6	6	6	4	3	2	3
両生類	7	6	5	4	3	3	4	4
生物種類数	31	25	23	20	24	21	20	17
注) 日野町小野は6月14日、6月30日、7月20日に調査 彦根市田附町は6月15日、7月6日、7月24日に調査								

表7 日野町小野、彦根市田附町で実施した水田の水生生物調査結果（種類（全調査回）累計）

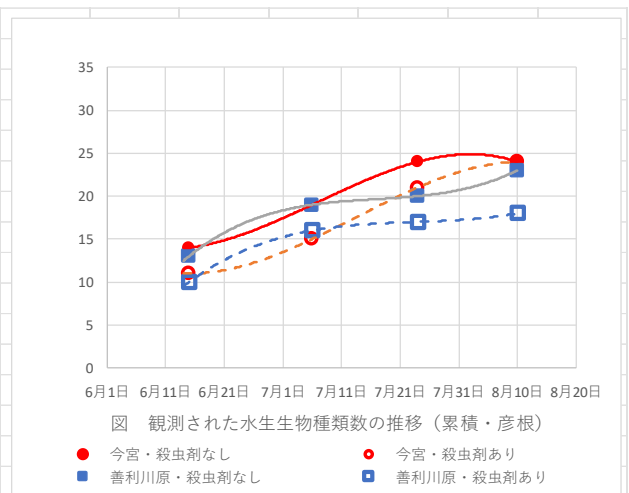
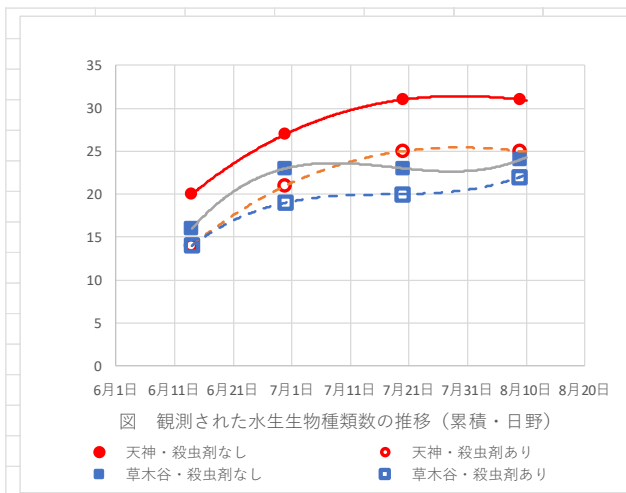
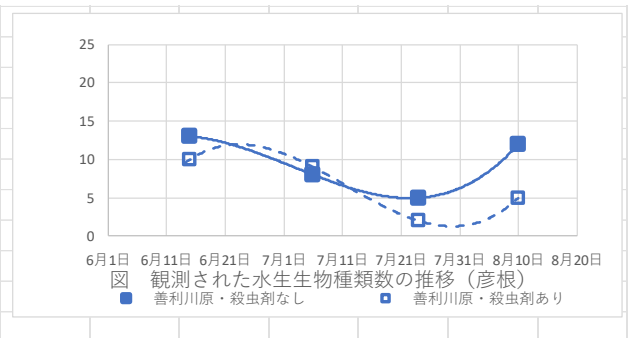
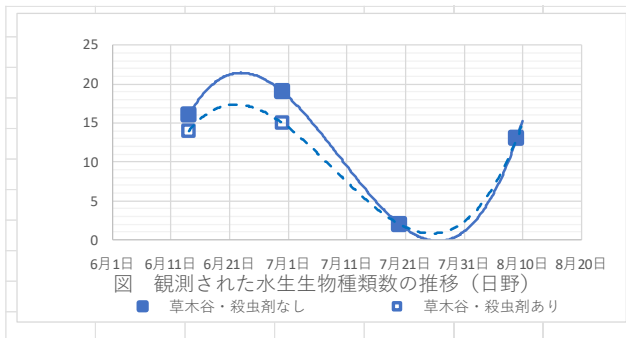
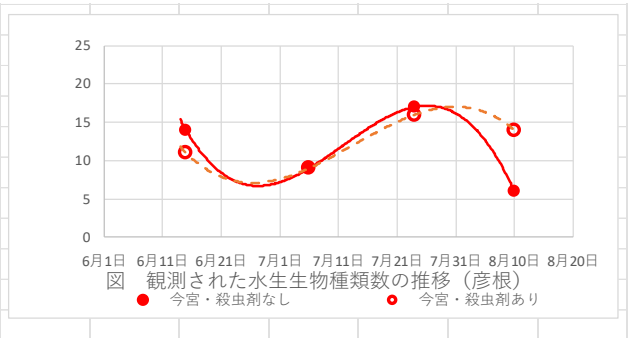
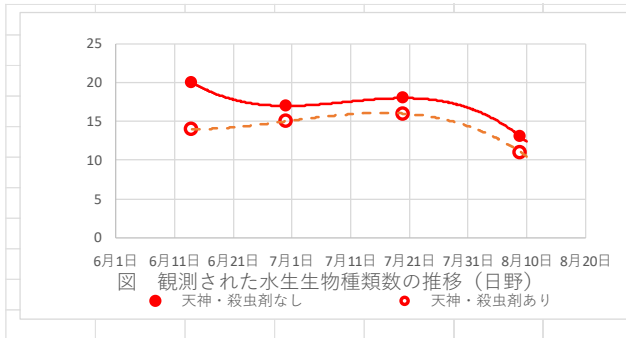
地域名 殺虫成分の施用:	日野町小野				彦根市田附町			
	無し	在り	無し	在り	無し	在り	無し	在り
ほ場の番号	1	2	3	4	5	6	7	8
魚類	0	1	0	1	2	2	2	2
甲殻類	3	2	1	1	2	2	2	1
貝類	3	1	0	0	2	2	1	1
クモ類	2	2	2	2	2	2	2	2
トンボ類	2	3	2	2	3	3	2	2
水生コウチュウ類	8	4	8	6	6	7	7	3
水生カメムシ類	6	6	6	6	4	3	3	3
両生類	7	6	5	4	3	3	4	4
生物種類数	31	25	24	22	24	24	23	18
注) 日野町小野は6月14日、6月30日、7月20日、8月9日に調査 彦根市田附町は6月15日、7月6日、7月24日、8月10日に調査								

### 3) 生物種類数の推移

生物の種類により、出現する時期もあることから、累積数としては、期間を通じて伸びていることが認められる。湖辺の彦根より、中山間の日野の方が種類数としては多い傾向にある。これは琵琶湖の影響を受ける彦根が遡上するナマズ、フナ類が特徴的に増えるのに対し、背後に里山を抱える日野の方が、地形が複雑であり両生類、水生コウチュウ類や水生カメムシ類の種類が増えて多様な生きものが侵入しやすい環境にあるためでないかと推察する。

また生物種類数が6月から8月にかけて、大きく波打つのは「中干し」の影響であり、乾きやすい水田ほど減少が大きく、確実に水生生物の減少に影響することが分かる。

同じ地域で、「殺虫剤あり」と「殺虫剤なし」を比較すると、いずれの地区も「殺虫剤なし」の方が、生物種類数が高めとなっている。



#### 4. 結論（エクセル統計による t 検定）

##### 1) 殺虫剤施用の有無による生物種類の増減（時期別）

彦根市田附町の2反復、日野町小野の2反復を総合して、4反復として統計的な検証をおこなった。時期別に検証したところ、1回目に調査を行った6月中旬において有意差があると認められたが、その他の時期では認められなかった。これは特に中干により田面水がかなり少な

くなり、もしくは乾燥してしまうため水生生物が減少して、差異をマスキングしてしまうものと推察する。

表A t 検定における p 値 (エクセル統計)				
	6月中旬	7月上旬	7月下旬	8月中旬
「殺虫剤なし」と「殺虫剤あり」に差があるか。	1.36%	17.08%	5.14%	47.06%
<b>5%の危険率での有意差</b>	有り	無し	無し	無し
注) 5%未満で有意差ありと判断される。				

## 2) 期間で認められた生物種類数

2地区4反復のほ場を総合して、期間中にみられた種類数について比較検証すると8月中旬まで、現れた生物種類数について5%有意であると考えられた。中干などの生物種類数を大きくへらす期間があるなかで、期間を通じて有意差があったことになる。

表B t 検定における p 値 (エクセル統計)				
	6月中旬 まで	7月上旬 まで	7月下旬 まで	8月中旬 まで
「殺虫剤なし」と「殺虫剤あり」に差があるか。[累積]	1.36%	0.33%	0.77%	4.97%
<b>5%の危険率での有意差</b>	有り	有り	有り	有り
注) 5%未満で有意差ありと判断される。				

## 3) 地域差の有無についての検証

同様に殺虫剤施用の有無の条件を無視し、地域差があるか検証した。7月上旬までの時期は地域差が認められるが、それ以降は中干などの条件で有意差は消されしまった。

表C t 検定における p 値 (エクセル統計)				
	6月中旬 まで	7月上旬 まで	7月下旬 まで	8月中旬 まで
「日野町小野」と「彦根市田附町」に差があるか。	2.75%	1.95%	8.56%	11.32%
<b>5%の危険率での有意差</b>	有り	有り	無し	無し
注) 5%未満で有意差ありと判断される。				

#### 4) まとめ

結果を要約すると、地域的な条件、中干などの農作業管理と同様に殺虫剤施用の有無も生物種類数の増減に大きく影響していると推察された。

農業分野においても持続的な経済性が議論されるが、生きものと共存していける仕組みを引続いて考えていきたい。生物多様性保全はSDGsの一つの柱「陸の豊かさを守ろう」の柱であり、人間活動のために絶滅してしまう種があるなら、それは生態系のバランスを壊し、巡り人間にも戻ってくると想像される。あらためて考えるべき課題である。

#### 5) 調査において認められた水生生物（抜粋）

		
タイコウチとアメンボ、チビアメンボ (彦根市田附町)	チビゲンゴロウ (彦根市田附町) 大きさ約2mm 非常にすばしこい	田面に残ったフナの子魚 (彦根市田附町)
		
アシナガグモ類	ガムシの幼虫	コオイムシ (オス)
		
ハイロゲンゴロウ	トノサマガエル	マルタニシ

(作成：滋賀県農村振興課 園田)