

# 田面の傾斜化が水田生態系に与える影響 —生物多様性に配慮した水田整備技術の検討—

## Influence that a slat of the surface of field gives paddy field ecosystem

○若杉晃介\*、藤森新作\*

○WAKASUGI Kousuke\*, FUJIMORI Shinsaku\*

### 1. はじめに

農村に生息する水生動物の多くは水田を利用しながら生息しているが、近年の農法の変化やほ場整備等は生物多様性を低下させていると言われている。生物多様性を回復する上で、水田は重要な位置を占めているが、乾田化された水田は、一般には非灌漑期に落水するため、水田内で幼虫越冬するトンボ類の生息は困難となる（若杉ら 2005）。そこで本研究では、田面を傾斜化して降雨を深い部分に湛水する機能を持たせ、非灌漑期の生息場所と生物多様性を高めるエコトーン的人工的な創出を図り、効率的に生物多様性を高める技術を検討した。なお、本研究における指標生物としては、通年の採取が可能で水田の水管理と密接な関係をもつトンボ類を選定した。

### 2. 調査方法

#### 1) トンボ幼虫（ヤゴ）の生息状況調査

農工研内の実験水田（50×50m区画）において、2004年4月にレーザー均平機を用いて、水口から水尻に向かって傾斜度 1/200（水口で 0cm の場合、水尻は-25cm）で傾斜均平化を図った（Fig.1）。圃場の利用形態は、半分が

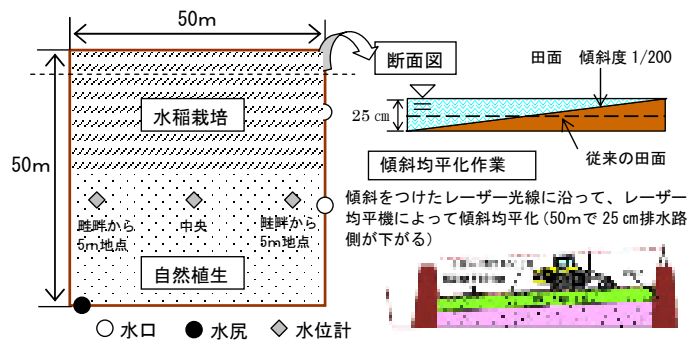


Fig.1 調査地の概要

水稻栽培、後半は裸地状態で自然植生（雑草）とした。また、湛水期間は 5 月上旬から 10 月上旬とした。調査方法は水深を 5cm 刻みで 5 区分し、各区で 50×50 cm のコドラートを 4 回設置し、コドラート内のヤゴの生息状況を 2004 年 5～9 月、2005 年 5～9 月まで月 1 回の割合で調査した。

2) 植生調査 2005 年 8 月に、ヤゴの生息状況調査と同様に、コドラートを各区に 3 回設置し、植生と被度（水面の占有率を 10 段階で表示）および植物体のバイオマス量を調査した。

3) 非灌漑期の水位測定 落水後（非灌漑期）の水位を水口側（畦畔から 5m 地点）、中央部、水尻側（畦畔から 5m 地点）の 3 地点で計測した（Fig.1）。

4) トンボ類の羽化殻採取試験 農工研内のライシメータ圃場（3×3m 区画）4 筆で、各湛水深を 0-5、5-10、10-15、15-20 cm で管理し、各圃場の羽化殻を採取した。調査は羽化が最初にみられた 2005 年 7 月上旬から終了した 9 月下旬まで 2 日に 1 回の割合で行った。

### 3. 調査結果及び考察

1) ヤゴの生息状況 2 年間の調査により、3 科 9 種のトンボ種を採取した（Table 1）。優占種はアオモンイトトンボ、シオカラトンボ、ギンヤンマで、水田を主な産卵、生育場と

\*（独）農業・食品産業技術総合研究機構農村工学研究所 National Institute for Rural Engineering

キーワード：田面傾斜化、水田ビオトープ、トンボ類、非灌漑期、生物多様性、

して利用する種である。イトトンボ科は浅い水深（0-15 cm）に多く生息し、その中でもアオモンイトトンボは水深 20-25 cmにおいて他の水深よりも極めて少ない。一方、アカネトンボ属やシオカラトンボは水深の違いによる差は殆どみられない。ギンヤンマは水深 0-15 cmに多く生息し、15 cm以上の水深では極めて少ない。

2) 植生調査 合計 14 種確認し、優占種はコナギであった。水深 5 cmでは被度 9.5 以上あり、水面が殆ど見えない状況であった (Fig.2)。また、水深が深くなるとコナギやコウキヤガヤの繁茂が抑制されて、被度が低くなり、水面が多く露出した。一方、植物のバイオマス量も同様に水深と負の相関関係 ( $R^2=0.67$ ) が確認された。

3) 非灌漑期の水位変動 圃場に降った雨は水尻側に集まるため、水尻側は常に一番水位が高かった (Fig.3)。茨城県つくば市の 12 月の降水量平年値は 30 mm 程度であるが、2005 年は 1 mm しか降雨がなかったため、徐々に水深が低くなり、湛水深のない日が水尻側で 41 日、中央部で 66 日、水口側で 100 日間発生した。

4) トンボ類の羽化殻採取数 ショウジョウトンボは水深 10 cm 以上で多く、アカネトンボ属では水深 0-5 cm、ギンヤンマは水深 15-20 cm のみで確認された (Fig.4)。

#### 4. まとめ

1) 非灌漑期の生息場所 田面の傾斜化は水尻側に効率よく降雨を集め、より長く湛水深を維持したことから、生物多様性を図る上で有効な技術である。しかし、2005 年 12 月の降雨は異常に少なく湛水箇所の確保が困難となったため、乾燥や寒さに弱いアオモンイトトンボ幼虫等に対して、確実な保全地の創出に至らなかった。

2) 生物多様性向上への効果 幾つかの種において、水深による幼虫の生息状況や羽化数が異なる。特にギンヤンマは幼虫期に浅い水深に多く生息するが、羽化は深い水深のみであった。植生も水深によって変化し、多様な産卵や生息環境を創出した。これらのことから、一筆水田内で生物種や状況に適した環境に棲み分けられる田面の傾斜化は水生動物を効果的に保全し、生物多様性の向上に寄与すると言える。

(参考文献) 若杉晃介・藤森新作 (2005); 水田の乾田化がトンボの生息環境に与える影響とその対策, 農業土木学会誌, 73 (9), pp.3~6

Table 1 水深別ヤゴ採取数

		単位: 個体数/m <sup>2</sup> /調査回数					
		水深 (cm)					
		0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	
イトトンボ科	アジアイトトンボ	2005	1.2	0.8	0.2	2.6	0.4
		2004	0.8	0.0	0.2	0.0	0.2
	アオモンイトトンボ	2005	17.2	22.6	21.8	15.0	6.2
		2004	9.4	15.2	14.8	5.4	2.8
	キイトトンボ	2005	1.0	0.6	0.6	1.6	0.4
		2004	0.0	0.4	0.2	0.8	0.4
トンボ科	オオイトトンボ	2005	3.4	3.8	4.4	2.0	1.2
		2004	3.4	3.2	3.8	2.0	1.2
	アキアカネ	2005	1.8	1.0	0.6	1.6	1.2
		2004	0.2	0.2	0.2	0.2	0.6
	ナツアカネ	2005	0.4	0.2	0.2	0.8	0.4
		2004	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ヤンマ科	シオカラトンボ	2005	3.2	2.2	3.8	4.8	3.4
		2004	2.6	1.2	2.0	4.4	2.8
	ショウジョウトンボ	2005	0.0	1.2	1.0	1.0	0.0
	2004	0.0	0.8	0.2	0.6	0.0	
ヤンマ科	ギンヤンマ	2005	6.2	4.0	5.6	2.2	2.2
		2004	4.6	2.6	3.2	1.0	1.0

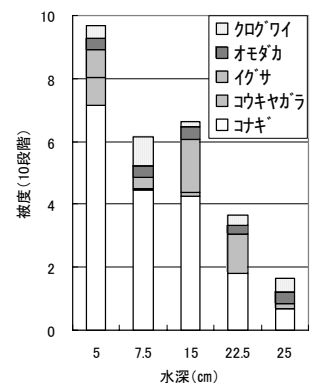


Fig.2 水深別の植生

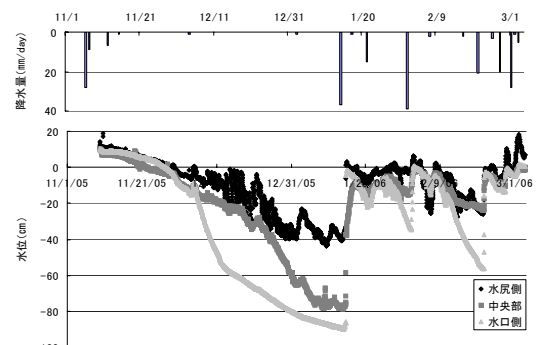


Fig.3 非灌漑期の水位

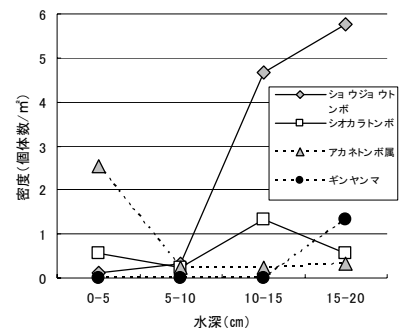


Fig.4 水深別羽化殻採取数