

成果4：有機稲作水田におけるドジョウの土中潜入状況の把握

4-1 水田内の人口越冬場（塩ビ管埋設）におけるドジョウの土中潜入状況

1 目的

乾田化の進んだ水田は冬季の地下水位が低下し、ほとんどの水田で秋耕が実施されていることから、作土内のドジョウの越冬が厳しいのではないかと考え、実験的に人工越冬場を作って潜入の可能性を調べた。

2 調査方法

対象水田：上野水田

人工越冬場の構造：直径 200mm 塩ビ管（L=4 m）を半割したものを表面から 40cm に埋める（写真 1、2 参照）。

設置場所：水尻（排水口）の畦に沿って長辺と短辺と方向に 2 箇所を設置。

検証方法：①稲刈り終了後の 10 月 15 日に人工越冬場を掘削して、土中におけるドジョウの有無を確認する。②埋設管の上部と周辺の含水比を測定する。

3 結果と考察

- 1) 土中からドジョウは確認できなかった。
- 2) 含水比測定の結果は下表のようであった。

表 4-1 埋設管の上部と周辺部の含水比測定結果

管の上部		管の周辺部	
深さ (cm)	含水比 (%)	深さ (cm)	含水比 (%)
5	53		
10	53	10	51
30	41	30	57
40	32	40	54

埋設した管の上部では深くなるにつれて含水比が低くなった。管の周辺部は管の上部よりも含水比が高かった。この結果から、埋設した塩ビ管が土壌下部からの毛管上昇を阻害し、管の上部の土壌水分量を低下させたと推定された。したがって、この方法でドジョウの越冬場を造ることは不適切と考えられた。



写真1. 塩ビ管の埋設



写真2. 塩ビ管の埋設深 40cm

4-2 稲刈り直後におけるドジョウの土中潜入状況と個体数の推定

1 目的

稲作期間内に水田で繁殖したドジョウの大多数は、止水後排水口を經由して排水路に降下すると予想したが、ウケ調査結果からは少数の降下数しか確認出来なく、かつ農家の聞き取りから春の入水直後にドジョウが目視されていることから、水田内土中に潜伏していることが予想できるため、その実態を把握するとともに個体数を推定する。

2 調査方法

対象水田：上野・稲葉両水田

調査手法：平成18年10月15日、各水田に50cmのコドラート調査地点を20ヶ所設定(図4-1・2)し、表土より5cm毎に15cm地点まで土をはぎとりドジョウを確認した。それと同時に発見場所付近の含水率も測定した。なおドジョウは体長、重量、発見地点の深さを記録した。

3 調査結果と考察

1) ドジョウの潜伏地点について

上野水田では20カ所中7カ所の地点において、19匹の個体を確認した。発見地点及びカ所別個体数は(図4-1)のとおりであった。また稲葉水田では20カ所中3カ所の地点において、3匹の個体を確認した。発見地点及びカ所別個体数は(図4-2)りであった。潜伏地点については、上野水田については相対的に水口に近い地点で発見されているが、稲葉水田では水尻に近い地点で発見されている。特に稲葉水田は、水尻側のみであり、最後まで水たまりの多かった地点に集中していた。上野水田の潜伏確認地点は圃場の長辺方向では中央部より水口に近い地点で多く発見されていて、1地点で4～3匹発見され地点が4カ所あった。潜伏状況は1匹ずつ単独で潜っており、固まりでの確認は出来なかった。稲葉水田の潜伏確認地点は圃場の長辺方向では水尻に近い地点のみで3匹確認されたのみで、上野水田に比して少数であった。

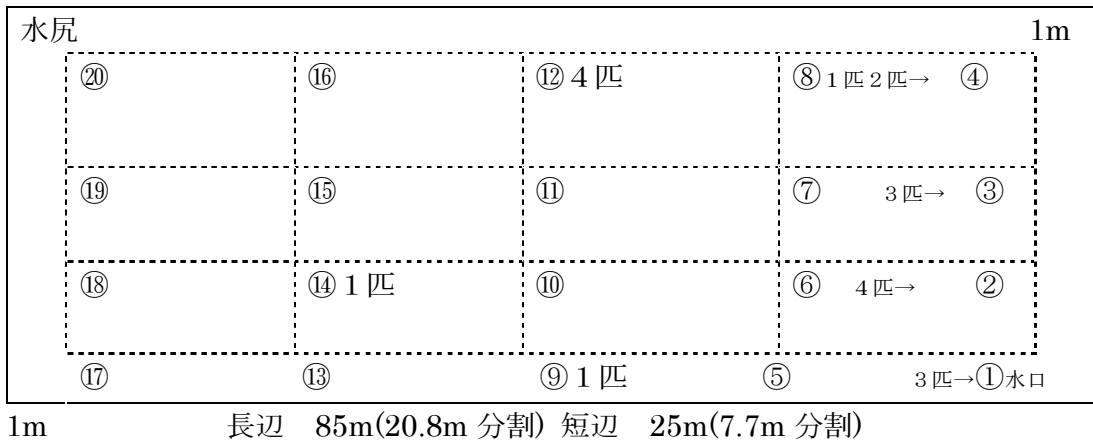


図 4—1 上野水田調査地点図

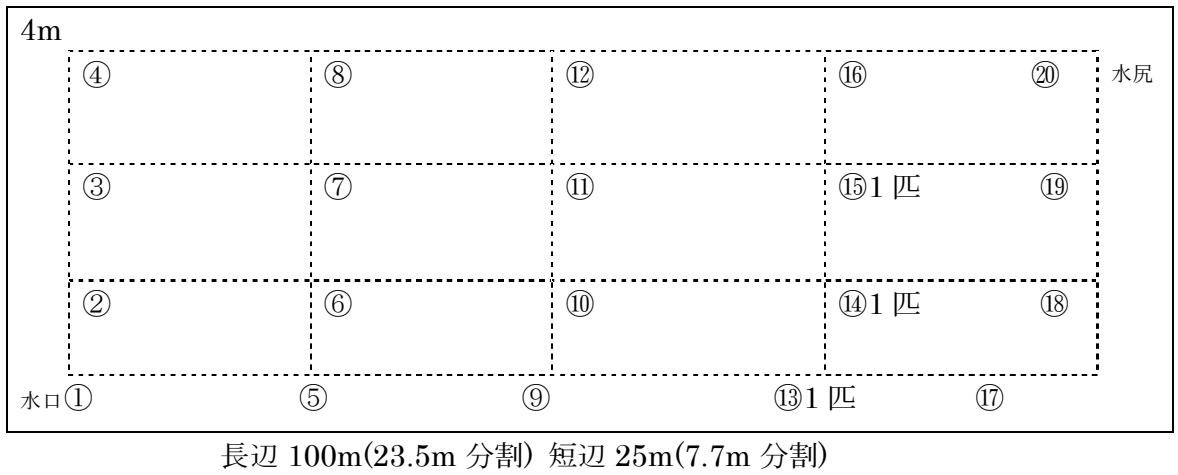


図 4—2 稲葉水田調査地点図

2) 潜伏地点の潜伏深と体積含水率について

上野水田においては、深さ 15cm 地点で沢山の潜伏個体が発見されたが、体積含水率を見ると、10cm 地点の方が高い(61.3%)のに低い(54.3%)深い所に集中している。(表 4—2・4) 稲葉水田は、発見個体が少なかったが、総て 10cm(59.3%)のところで発見されていて、体積含水率も上野水田に比して表層部の方が高い(60%)傾向にあるが表層部では発見されていない。(表 4—3・5)表層部の高含水率は稲葉水田特有の「とろとろ層」の形成と関係があると推察される。【表層部 5cm にトロトロ層が形成され、高含水率を示す、NO14 参照】なおドジョウの平均体長は上野水田は 54mm、稲葉水田は 74mm であった。

表 4—2 上野水田における各地点別潜伏個体数と体長分布

NO 体長	体長(mm)												計
	43	44	45	50	53	55	56	59	60	62	65	70	
1	—	—	—	—	1	—	—	—	1(死)	—	—	1(死)	3
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	1	—	—	1	1	—	—	—	—	3
4	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	2
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	1	—	—	—	—	1	—	—	1	—	1	—	4
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
9	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	4
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
計	1	1	1	5	1	2	2	1	2	1	1	1	19

表 4—3 稲葉水田における各地点別潜伏個体数と体長分布

NO 体長	体長(mm)												計
	65	72	85										
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
14		1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
15	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
計	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3

表 4—4 上野水田における潜伏確認地点の深さ別体積含水率調査表

NO・深 さ・	深さ(cm) 含水率%			備考
	5	10	15	
1	—	66	50	
3	—		54	
4	—	57・61	60	
6	—		57	
8	—		53	
9	—		65	
12	—		41	
平均	—	61.3	54.3	

表 4—5 稲葉水田における潜伏確認地点の深さ別体積含水率調査表

NO・深 さ・	深さ(cm) 含水率%			備考
	5	10	15	
4	58	55	54	
8	58	65	54	
9	64	55	46	
13	47	<u>58</u>	55	
14	60	<u>57</u>	48	63(表層)
15	56	<u>63</u>	59	
16	62	58	57	
18	44	57	57	
19	61	60	51	
平均	60	58.7 <u>59.3</u>	53.4	

(未発見地でも測定、アンダーラインが発見地)

3) 潜伏個体数の推定

イ)上野水田の計算：イ)コドラート全数量は 20 カ所×0.25m²= 5 m² ロ)1 m² 当たり個体数は 19 匹÷ 5 m²=3.8 匹であることから、水田面積 2,125m²×3.8 匹=8,075 匹と推定する。

ロ)稲葉水田の計算：イ)コドラート全数量は 20 カ所×0.25m²= 5 m² ロ)1 m² 当たり個体数は 3 匹÷ 5 m²=0.6 匹であることから、水田面積 2,500m²× 0.6 匹=1,500 匹と推定する。

4) 考察

稲刈り直後においては相当量のドジョウが表土地下 10~15cm の含水率の高いところで潜伏している実態が確認できた。

今後の農作業で稲藁や稲株を土壌にすき混む秋耕作業が実施されることから、ドジョウ本体への負荷や土壌水分の乾燥化が進むことが予想されるため、冬の再調査を実施する。

4—3 冬期におけるドジョウの土中潜入状況と個体数の推定

1 目的

稲作期間内に水田で繁殖したドジョウの大多数は、止水後排水口を經由して排水路に降下すると予想したが、ウケ調査結果からは少数の降下数しか確認出来なく、かつ農家の聞き取りから春の入水直後にドジョウが目視されていることから、水田内土中に潜伏していることが予想できるため、その実態を把握するとともに個体数を推定する。なお稲刈り直後の調査と比較し、秋耕の影響等も推察する。

2 調査方法

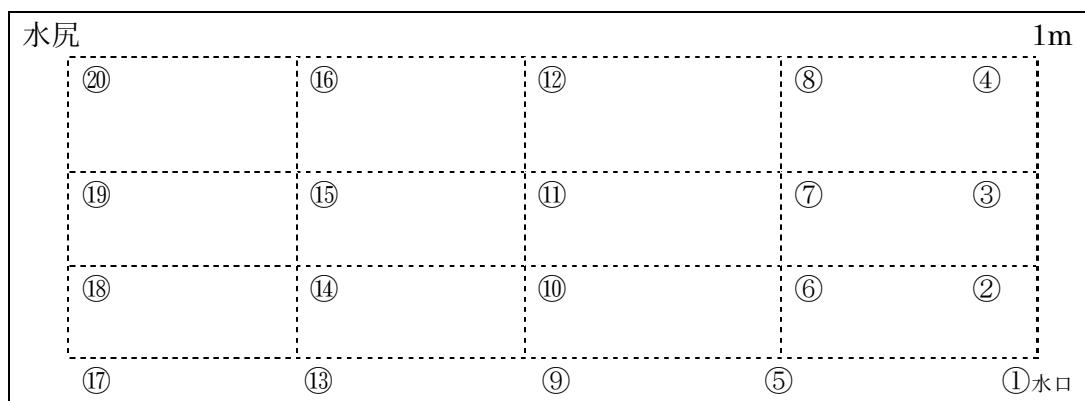
対象水田：上野・稲葉両水田

調査手法：平成 19 年 2 月 18 日、各水田に 50cm のコドラート調査地点を 20 ヶ所設定し(図 4—3・4)、表土より 5cm 毎に 15cm 地点まで土をはぎとりドジョウを確認した。それと同時に発見場所付近の体積含水率も測定した。なおドジョウは体長、重量、発見地点の深さを記録した。

3 調査結果と考察

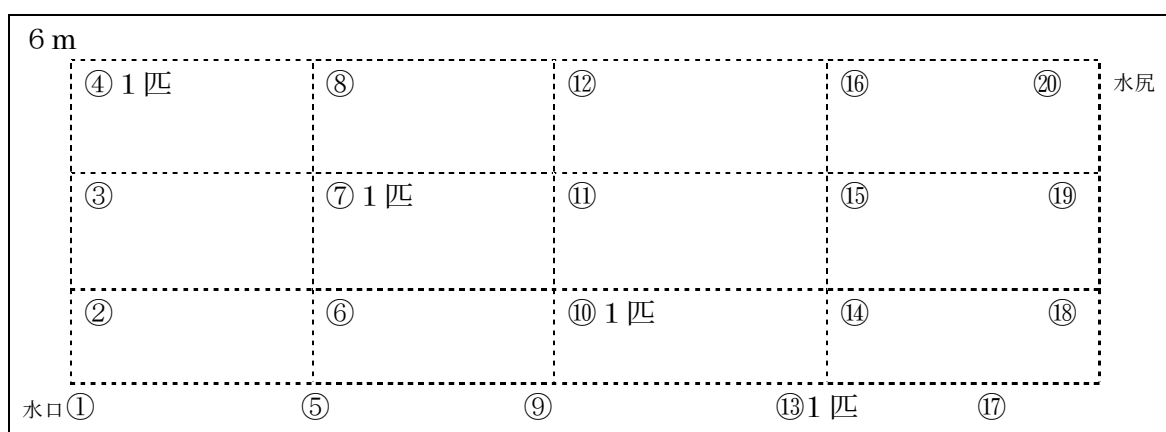
1) ドジョウの潜伏地点について

上野水田は前回調査では 7 地点で 19 匹発見されたが、今回はゼロあった。前回は死骸等も 2 体発見されたが今回はそれも無かった。稲葉水田では前回の発見位置とは異なり、水口から中央部にかけて 3 地点で各 1 匹ずつ発見された。



長辺 85m 短辺 25m 各辺 5m 控除して長辺 18.75m 分割し短辺は 5m 分割とした。(10 月 15 日調査地点との重複を避けた)

図 4—3 上野水田調査地点図



長辺 100m 短辺 25m 各辺 6 と 5m 控除して長辺 22.3m 分割し短辺は 5m 分割とした。
(10 月 15 日調査地点との重複を避けた)。

図 4—4 稲葉水田調査地点図

2) 潜伏地点の潜伏深と体積含水率について

調査前日の夜半から当日の正午まで小雨が降り、その総雨量は9mm(宇都宮気象台観測データより)であったため、冬季の乾燥した状態での水田土壌内含水率より高めと考えられる。上野水田の各深さ地点毎の平均値は、稲刈り直後のデータと比較すると、10cm地点で8%、15cm地点で13.5%上昇していた。(表4-6)

表4-6 上野水田における調査地点の深さ別含水率調査結果表

NO 深さ	深さ(cm) 含水率%			NO 深さ	深さ(cm) 含水率%		
	5	10	15		5	10	15
1	73	75	68	12	56	66	67
2	70	68	66	13	64	74	70
3	70	63	59	14	62	61	65
4	69	54	64	15	68	72	68
5	72	70	69	16	69	71	67
6	67	74	72	17	72	77	75
7	(26)	67	64	18	70	75	73
8	62	66	60	19	(24)	74	69
9	70	58	68	20	(29)	74	71
10	56	66	67				
11	(34)	74	73	平均	67	69	67.8

()は平均値算定からは除外した。

表4-7 稲葉水田における調査地点の深さ別含水率調査結果表

NO 深さ	深さ(cm) 含水率%			NO 深さ	深さ(cm) 含水率%		
	5	10	15		5	10	15
1	35	45	-	12	53	55	62
2	33	34	45	13	51	65	59
3	31	46	42	14	43	61	62
4	51	<u>57</u>	56	15	38	54	56
5	38	41	58	16	38	66	61
6	49	61	54	17	40	55	58
7	39	<u>58</u>	54	18	43	63	52
8	57	60	57	19	41	61	57
9	45	62	41	20	39	47	52
10	46	63	<u>56</u>				
11	50	57	62	平均	43	55.5	52.2

注：アンダーライン数値が発見地点

稲葉水田では逆に 5cm 地点で-17%、10cm 地点で-3.8%、15cm 地点で-1.2%といずれも降下していた(表 4-7)。この違いの原因としては、上野水田の土壌は多湿黒ボク土壌で透水性は中庸であるが、降雨直後であることから含水率は高めとなっていると思われる。稲葉水田の土壌は田川沿岸の細粒灰色低地土壌であるが、表土直下に砂礫層を有しているため、透水性が比較的高いと思われることと、細砂を多く含んでいたこと等も影響して含水率が低くなっていると考えられる。なおドジョウが見つかった地点の含水率の平均値は 57%であり、10 月 15 日の平均値 59.3%と大差が無かった。

3) 潜伏個体数の推定

稲葉水田の計算: 1) コドラート全数量は 20 カ所 \times 0.25m²= 5 m² 2) 1 m² 当たり個体数は 3 匹 \div 5 m²=0.6 匹であることから、水田面積 2,500m² \times 0.6 匹=1,500 匹と推定する。上野水田は未発見につき推定量はゼロとする。なお稲葉水田において発見された個体 3 匹の平均体長は 80.6mm であり、稲刈り直後発見された平均体長 74mm より大型であった。

4) 考察

稲刈り直後の潜伏調査では特に上野水田で多数の個体数が発見されたが、今回の調査では発見数ゼロであった。稲葉水田では前回と同数の 3 個体が発見された。両水田とも 10 月中に浅く(約 5cm)秋耕作業を行っているが、稲葉水田では 12cm の深さで発見されていることから、秋耕の影響は無かったと思われるため、上野水田のゼロの原因は特定できない。

まとめ

(全体の結果と考察)

2 回の潜入把握調査でわかったことは、①ドジョウが水田土壌内で越冬している事実が把握出来たこと。②深さは概ね 10cm~15cm の位置に下を向いて潜伏していること。③潜入している地点の平均体積含水率は概ね 55%付近であったこと。④秋耕の影響については、上野水田の結果と稲葉水田の結果が大きく相違することから、明らかにできなかった。⑤ドジョウの潜入個体数の推定については、実施時期によって発見個体数に大きくバラツキがあることから、コドラート法の再検討が課題として残された。

(今後の課題)

越冬個体数の把握については、対象水田を 2 分割し、水田魚道からの遡上を阻止した試験区を設置して、春の入水直後に全量調査等を実施すれば、越冬個体数把握は可能と思われる。また、対照水田における秋耕の影響調査は、次年度以降にドジョウの繁殖を確認してから実施する必要がある。