

コハクチョウ越冬による冬期湛水水田への施肥削減効果の検証

Verification of fertilization reduction effects by Tundra swan in winter-flooded paddy fields

○毛利 竜也* 宗村 広昭**
Mori Tatsuya* Somura Hiroaki**

1. はじめに

島根県安来市宇賀荘地区において、2004年に冬期湛水水田を導入したところ、毎年1000羽以上のコハクチョウが飛来し、越冬場として利用するようになった。冬期湛水水田とは、冬水田んぼとも呼ばれ、水稻収穫後の水田に冬から春にかけて水を張る農法のことである。冬期に水を張ることで雑草の発生を抑制し、農薬の使用量を減らす効果がある。また、水田にイトミミズやカエルが増え、生物多様性にも繋がると言われている。水田にて滞在するコハクチョウが排出する糞尿は有機肥料として稲作への活用が期待されるが、具体的な効果については良く知られていない。本研究では、宇賀荘地区10枚の冬期湛水水田を調査対象とし、コハクチョウに由来する、作物が利用可能な肥料分（窒素・リン等）を定量的に把握し、次期の稲作において、どの程度、施肥を削減できるか評価することを目的に研究を進めた。

2. 調査対象地域

調査対象地域となる、島根県安来市宇賀荘地区は、県内有数の穀倉地帯である能義平野に位置する（図1）。宇賀荘地区は、農薬や化学肥料を使用しない「環境に配慮したお米づくり」に取り組んでおり、除草対策として冬期湛水水田を導入している。これらの冬期湛水水田では、冬期に水を張る前、代掻きが行われている。また、近隣の伯太川より定期的に灌漑水が供給され、田面水の入替えが起こっている。

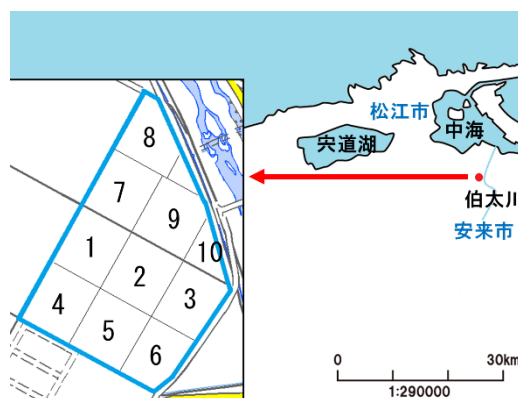


図1. 調査対象地域

3. 研究方法

宇賀荘地区10枚の冬期湛水水田にて、コハクチョウ飛来前（稲作後）と帰郷後（稲作前）の土壌（0～5cm, 5～10cm 深）および水田滞在時（12月～3月）の田面水等のサンプルを採取した。採取した土壌（pH, EC, C/N比, 可給態リン酸量）、田面水（全窒素, 全リン, クロロフィル a）等を分析することに加え、冬期に月2回、水田にて滞在するコハクチョウの羽数カウントを行うことで、滞在羽数とコハクチョウ越冬によって水田土壌へと供給された肥料分との相関を検証した。

4. 結果と考察

冬期（2015年12月～2016年3月）、水田にて滞在するコハクチョウの羽数カウントを行った結果、コハクチョウは2月中旬まで1000羽近く滞在していた。その後、徐々に数が

*島根大学生物資源科学研究科 Shimane University Graduate School of Life and Environmental Science

**島根大学生物資源科学部 Shimane University Faculty of Life and Environmental Science

キーワード：農地環境, 生物多様性, 水環境, 土壌

減っていき、3月下旬にはすべてのコハクチョウが帰郷した。コハクチョウは10枚の水田には均等に滞在しておらず、期間中1度も滞在が確認されない水田もあった(表1)。田面水の水質(全窒素, 全リン, クロロフィル a)を見てみると、滞在しない水田と比較して滞在する水田の田面水はコハクチョウの影響を受けていることが顕著であった(図2, 3, 4)。土壌分析の結果を見てみると、コハクチョウ飛来前(2015年10月)と帰郷後(2016年5月)の可給態リン酸量・C/N比には5%水準で有意な差が見られ(表2, 3), コハクチョウ越冬による水田土壌への肥料分(窒素・リン)供給が示唆された。コハクチョウ水田滞在羽数との関係において、C/N比は羽数が多いほど低くなる傾向が僅かに見られたが、pH, EC, 可給態リン酸量においては明確な傾向は見られなかった。

表 1. 各水田のコハクチョウ滞在羽数
(2015/12~2016/3 AM7時)

Site	12/26	1/7	1/27	2/10	2/22	3/4	3/27	Total
1	100	129	24	109	84	6	0	452
2	90	117	282	99	80	67	0	735
3	98	101	182	56	64	15	0	516
4	114	52	24	57	53	0	0	300
5	107	90	51	178	98	14	0	538
6	137	99	120	149	60	46	0	611
7	145	94	133	63	41	0	0	476
8	0	0	0	0	0	0	0	0
9	73	53	113	123	53	0	0	415
10	0	0	0	4	0	0	0	4
Total	864	735	929	838	533	148	0	

表 2. 水田土壌 (0~5cm)
C/N比

Site	C/N比		
	飛来前	帰郷後	t検定
1	—	11.0	—
2	11.3	10.7	**
3	—	10.8	—
4	—	11.5	—
5	11.3	11.0	*
6	—	11.6	—
7	—	12.1	—
8	—	12.8	—
9	—	11.1	—
10	—	11.7	—

表 3. 水田土壌 (0~5cm)
可給態リン酸量

Site	Avail-P(mg/100g)		
	飛来前	帰郷後	t検定
1	—	53.3	—
2	42.5	51.1	*
3	—	54.4	—
4	—	47.4	—
5	44.5	62.7	**
6	—	49.0	—
7	—	87.7	—
8	—	51.1	—
9	—	51.6	—
10	—	52.9	—

—: サンプル未採取 * : P < 0.05 ** : P < 0.01
飛来前: 2015年10月 帰郷後: 2016年5月

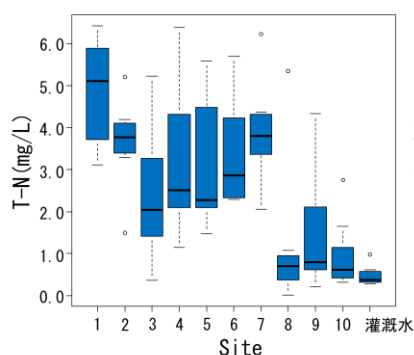


図 2. 各水田の田面水
全窒素濃度
(2015/12~2016/3)

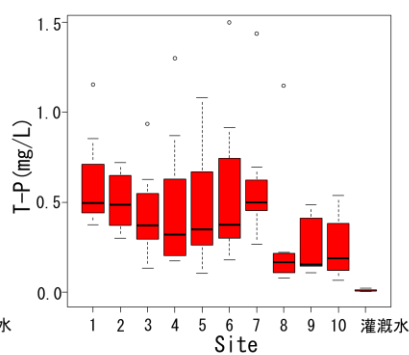


図 3. 各水田の田面水
全リン濃度
(2015/12~2016/3)

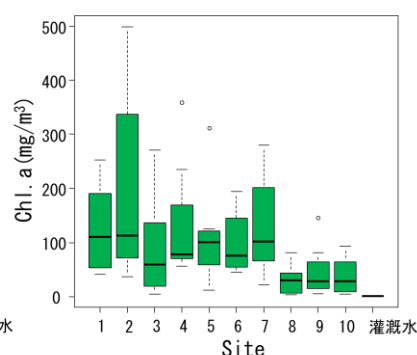


図 4. 各水田の田面水
クロロフィル a 濃度
(2015/12~2016/3)

5. おわりに

本研究により冬期湛水水田の田面水はコハクチョウの影響を受けていることが明らかになった。水田土壌においても窒素・リンの供給が示唆されたが、十分な検討を行うためには、追加のサンプリング・分析による結果を加味し、定量的に把握することが求められる。

参考文献

- 1) 嶺田 拓也・小出水 規行・石田 憲治: 水田における冬期湛水の導入による持続的な多面的機能の發揮 宮城県大崎市仲崩地区の生物相保全機能を事例とした考察, 農村計画論文集(2010)
- 2) 農林水産省 HP (http://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/kakyou_chokubarai/mainp.html)
- 3) 国土地理院 HP(<http://maps.gsi.go.jp/#15/35.395947/133.265366/&base=std&ls=std&disp=1&vs=c1j010u0f0>)