

コハクチョウの越冬が冬期湛水水田の土壤栄養塩量に与える影響に関する基礎 研究

Basic research on an impact of the amount of soil nutrients 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では、2004年に冬期湛水水田を導入後、毎年1000羽以上の渡り鳥（特にコハクチョウ）が越冬するようになった。

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り、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ことができる。また、水田にイトミミズも増え、冬の終わりにカエルの産卵場所にもなるため、生物多様性にも繋がる。さらに、環境政策の一環として、環境保全型農業直接支払交付金も出るため、日本各地で冬期湛水水田の取り組みが広がっている。

コハクチョウが排出した糞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。そこで本研究では、コハクチョウの越冬が冬期湛水水田の田面水や土壌にどのような影響を与えるかを評価し、冬期湛水水田への施肥量削減の可能性を探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。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。この冬期湛水水田には、近隣の伯太川より定期的に灌漑水が供給される。



図1 調査対象地域

3. 研究方法

冬期湛水水田に水が張られ始めた2015年12月から2016年3月にかけて月2回、コハクチョウの日中行動パターンを観察し、冬期湛水水田に滞在する個体数の把握を行った。また、田面水を採水し、T-P・T-N・イオン成分などを分析した。さらに、冬期湛水水田②と⑤（図1）と一般的な水田（冬期に湛水されない水田）の土壌を、コハクチョウが帰郷した後（2015年5月）とコハクチョウが飛来する前の水稻収穫後（2015年10月）に採取・分析し、pH・電気伝導度（以下、EC）・可給態リン酸・C/N比を比較した。

4. 結果と考察

コハクチョウは、2015年10月中旬に飛来し、2016年2月中旬から3月中旬にかけて個体数の減少が見られた。日中行動パターンを観察した結果、北帰行前、早朝7頃（目視可能な時間）の観測水田において1000羽弱の個体数を確認した。その後は、気温の上昇とともにコハクチョウが周辺農地へ採餌のため移動し、夕方18時前の日没後に徐々に対象水田へ戻ってくるパターンであった。また、コハクチョウは対象水田10枚（図1）に均等には滞在しておらず、観測実施中、水田⑧と⑩においては、個体数が確認されなかった。田面水の水質変動を見ると、コハクチョウが滞在しない水田のT-N濃度は灌漑水の希釈効果により、右肩下がりに下降する傾向が見られたが、コハクチョウが滞在する水田においては、上昇と下降を繰り返し、激しい変動傾向が見られた（図2）。

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

**島根大学生物資源科学部 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

また、窒素成分のうち特にアンモニア態窒素濃度において、コハクチョウが多く滞在する水田①とコハクチョウが滞在しない水田⑩に有意差が見られた (t 検定, $p < 0.05$)。このことからコハクチョウの糞が田面水のアンモニア態窒素濃度に影響を与えたと考えられる (図3)。

さらに、土壌分析の結果を見ると、一般的な水田においては、コハクチョウ帰郷後と水稲収穫後で、pH・EC・可給態リン酸・C/N比の大きな変化は見られなかった。一方、冬期湛水水田においては、水稲収穫後よりコハクチョウ帰郷後の方がECは高く、C/N比は低くなるような傾向が見られた (表1, 2, 3)。これはコハクチョウの糞による窒素供給の影響と考えられる。しかし、可給態リン酸については明確な差は見られなかった (表4)。

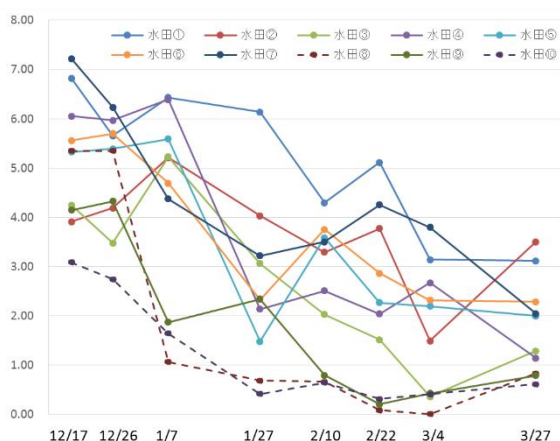


図2 冬期湛水水田の T-N 濃度 (mg/l) の変動

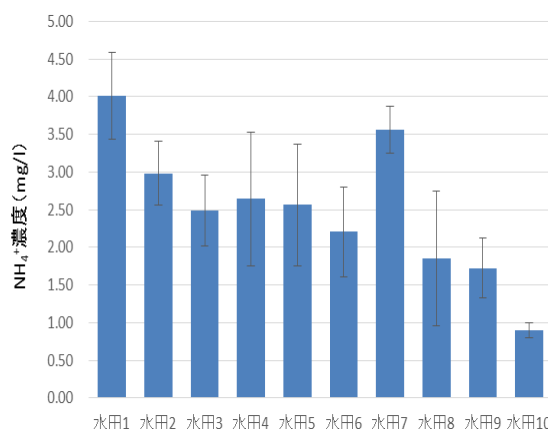


図3 冬期湛水水田の NH₄⁺濃度 (mg/l) の平均 (12/17~1/7)

表1 採取時期・水田の違いによる土壌 pH (H₂O)

採取時期	水田ごとの pH (H ₂ O)		
	冬期湛水水田②	冬期湛水水田⑤	一般的な水田
5月	4.20~5.00	4.44~4.82	4.98~5.18
10月	4.68~4.91	4.98~5.19	4.86~5.07

表2 採取時期・水田の違いによる土壌 EC (mS/cm)

採取時期	水田ごとの平均 EC (mS/cm)		
	冬期湛水水田②	冬期湛水水田⑤	一般的な水田
5月	0.13	0.15	0.08
10月	0.05	0.05	0.07

表3 採取時期・水田の違いによる土壌 C/N 比

採取時期	水田ごとの平均 C/N 比		
	冬期湛水水田②	冬期湛水水田⑤	一般的な水田
5月	10.8	10.6	11.1
10月	11.3	11.7	11.2

表4 採取時期・水田の違いによる可給態リン酸量 (mg/100g)

採取時期	水田ごとの可給態リン酸量 (mg/100g)		
	冬期湛水水田②	冬期湛水水田⑤	一般的な水田
5月	42.9	46.1	40.5
10月	43.9	39.2	42.0

5. おわりに

本研究によって、コハクチョウの冬期湛水水田での日中行動パターンが把握され、対象田面水の水質変動も明らかとなった。今後、コハクチョウの越冬が水田土壌に与える影響についてさらに考察を進めるために、土壌を採取する対象水田を増やし、本シーズン終了後 (5月頃) の土壌分析結果も踏まえる必要がある。

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発揮 宮城県大崎市仲荊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/kankyokakyou_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=c1j0l0u0f0>)