

ため池の自然浄化機能を利用した養鶏場排水の浄化試験

Natural purification examination of henery drain with reservoir

志村もと子*

Motoko SHIMURA

1. 背景と目的

芦田川は中国地方で水質汚濁ワースト1の河川であり、その一因として畜産排水が挙げられている。畜産排水といえ、一般には牛や豚のふん尿処理が問題とされることが多いのに対し、養鶏は比較的ふん尿処理がしやすいことから問題視されることは少なかった。しかし、養鶏場でも開放型鶏舎の敷地から流出する表面流去水や、卵詰め工場から出る鶏卵洗浄水には窒素・リンが多く含まれているため、下流のダムの水質に悪影響を与えることが懸念されている。そこで、大規模養鶏場の鶏舎敷地からの流出水の水質調査、および、その水がため池を経由して河川へ流入するという地形連鎖を利用して水質浄化試験を行い流出水がため池を通過する際に生じる水質変動を調査し、ため池の自然浄化機能の実態を把握することにした。

2. 調査地区

芦田川水系の河川の谷頭にある養鶏場（産卵鶏 18 万羽飼養）の下流にある5個の連続したため池で H14 に調査を行った。池は底部に敷設された配管で連結されており、ため池の最大貯水量は1個あたり約 100~500m³である。最下流の池は最も深く水深 2 m 程度あり、水は池の底に敷設された配管から水路へ流出するが、満水時には余水吐からも排水される。満水時には全ての池の水位が等しくなるが、低水時には最上部の池は枯渇する。

3. 調査方法

- 1) 最上部のため池と、最下部のため池の流出口で、自動採水器による連続採水（1日1回）を行った。水質分析項目は、EC、窒素濃度（T-N、NO₃-N）である。
- 2) 5/21~12/13に2週おき16回の定期水質調査を行った。水質分析項目は、EC、窒素濃度（T-N、NO₃-N、NH₄-N）、リン酸態リン濃度である。
- 3) 最下部のため池では、池中央で水位観測、流出口で三角堰による流量観測を行った。
- 4) 解析は、降雨量が多く池がほぼ満水であった期間（高水位期間 6/15~7/14）と、降雨量が少なく池の底が一部見えている期間（低水位期間 8/15~9/11）にわけて行った。

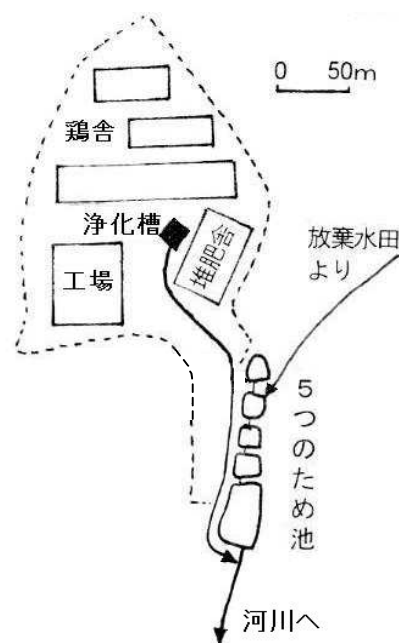


Fig.1 調査地区 study area

Table1 流入負荷量と流出負荷量（全窒素）

Inflow and outflow load (T-N)		
	高水位期間 6/15～7/14	低水位期間 8/15～9/11
日流入負荷量(kg/d)	6.7	4.2
日流出負荷量(kg/d)	5.8	1.3
日除去量(kg/d)	0.9	2.9
除去率(%)	13	69

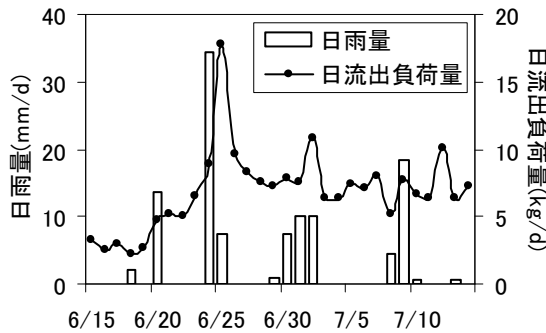


Fig.3 高水位期間の窒素負荷量変動
The change of T-N load (high water level)

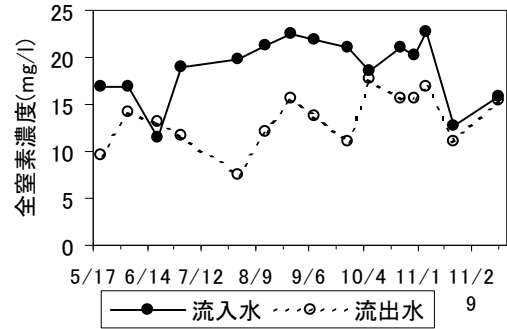


Fig.2 全窒素濃度の変動
The change of T-N conc.

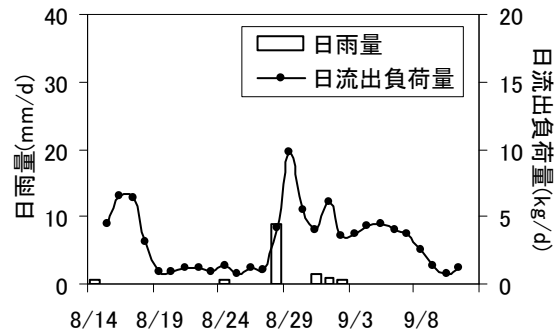


Fig.4 低水位期間の窒素負荷量変動
The change of T-N load (low water level)

4. 結果

1) 池への流入窒素の約半分がアンモニア態窒素である。流出水の窒素濃度は流入水より低くなる傾向があるが、負荷量で見ると高水位期間は約1割の除去にとどまった。低水位期間は流入負荷量の約7割が除去され、特に有機態窒素の減少が大きかった。これは池の水位に落差が生じたことによる硝化・脱窒の促進、干上がった池底に成長したアシ等の植生による吸収、流速減少による有機態窒素の沈殿等のためだと思われる。

2) リン酸態リン濃度は全窒素濃度より変動が激しかった。流出水の濃度は、流出流量が増加すると上昇し、減少すると低下する傾向があった。また、高水位期間は流入水より流出水の濃度が低く、低水位期間は逆に流出水の濃度の方が高くなる傾向があった。高水位期間中にはりんが底泥に蓄積し、低水位期間には一部の池底が干上がって酸化したため溶出したのだと思われる。

3) 池の浄化機能をさらに高めるためには、ばっ気等を行って硝化を促進するとともに、りんの底泥からの溶出を抑制するため水位を保つことが必要である。

5. 今後の課題

池の浄化機能をさらに有効に活用するため、これまで直接河川へ流していた浄化槽排水の池での浄化と、最上部の池でのばっ気の効果について現在調査中である。

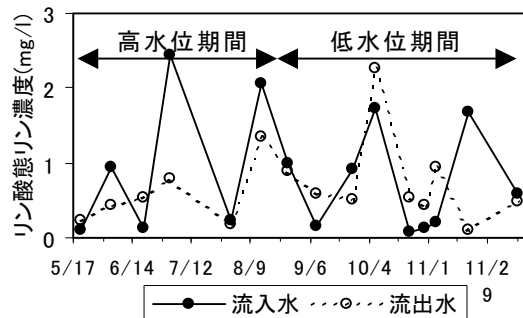


Fig.5 リン酸態リン濃度の変動
The change of PO₄-P conc.