

水質浄化能力の向上を目的とした都沢湿地の管理方法の提案

山形大学農学部 ○梶原晶彦, 佐藤もと
山形県庄内総合支庁 深山正健

1. はじめに

山形県鶴岡市に位置する大山下池は高館山周辺を水源とする灌漑用ため池である。近年、秋季から飛来する渡り鳥の排泄物等の蓄積によって富栄養化の様相を呈すようになり、この対策として2005年に下池に隣接する都沢湿地の一部(約0.5ha)が池の放流水の浄化区域として整備された。前報(小室ら, 2009)ではこの湿地における水質浄化効果が検証されたが、さらに浄化能力を向上させるためには流入量の調節や面積の拡大が必要であること、また放流水の水質が悪化し、かつ低温のために湿地の浄化力が低下する秋季・冬季の湿地管理について検討することが課題となった。そこで本研究では浄化区域の面積を拡大することと、冬季に湿地内のヨシを刈取ることを提案し、その効果を検証することを目的とした。

2. 浄化区域の面積拡大について

従来の浄化区域(0.5ha)の主な植生はマコモ、ヨシなどであり、平均水深約20cm、平均滞留時間約24時間であった。今回は隣接する湿地約1.0haにも水を流下させ、計1.5haの浄化区を設けた(図1)。新設区域内では、従来は笹などの乾地植物も見られたが、通水後は旧区域と同様にマコモなどが主となった。区域内の8ヶ所の水質を2010年4月下旬~12月下旬に調査し、窒素成分を中心に浄化効果を検討した。



図1 浄化実験区域概要

その結果、窒素成分において濃度減少率の

改善が確認され、TNを例にするとその平均値は面積拡大前の19.1%から30.6%に上昇した(表1)。しかし、負荷量で検討した場合は、 NH_4^+ を除きその他の項目では面積拡大によって負荷量を削減する効果は見られなかった。これは下池から湿地への浸透水によるものと考えられた。

表1 面積拡大による平均濃度減少率(%)への効果

	TN	TOC	SS	Cl ⁻	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻
拡大前	19.101	3.015	-20.996	8.128	61.909	50.772	7.949
後	30.604	0.869	-20.133	7.793	82.302	52.328	23.135
	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺		
拡大前	5.528	-4.725	2.076	-2.553	5.783		
後	5.961	29.325	2.943	-13.875	-27.199		

3. 冬季の湿地管理について

冬季におけるヨシの刈取りについては、図2に示すように、20m×20mの刈取り区と対照区を2ヶ所ずつ設け、12月8日～20日に各区の流入地点、流出地点で調査を行った。

結果として、ヨシを刈取らなかった対照区の方でむしろ刈取り区よりも全窒素、硝酸イオン、アンモニウムイオンの浄化効果が高かった(図3)。具体的には平均濃度減少率として、対照区ではそれぞれ20.5%、29.5%、15.9%であり、刈取り区では0.21%、-12.0%、1.45%であった。冬季ではヨシの枯死体からの窒素成分の溶出が起ると予想したが、

本湿地においては低温下においてもマコモ、ヨシの吸収の方が卓越することがわかった。

また、配置による効果の違いを見るために、ルート別で平均減少率を算出したところ、 NO_3^- 、 NH_4^+ を含めいくつかのイオンにおいて対照区1・刈取り区2の配置で減少率が高くなった。TOC、SSにおいては刈取り区1・対照区2の配置で減少効果が高くなった。このような冬季の湿地管理の一つであるマコモ、ヨシ植生の刈取りについては、湿地内での刈取り配置によって水質変化に差があることが分かった。

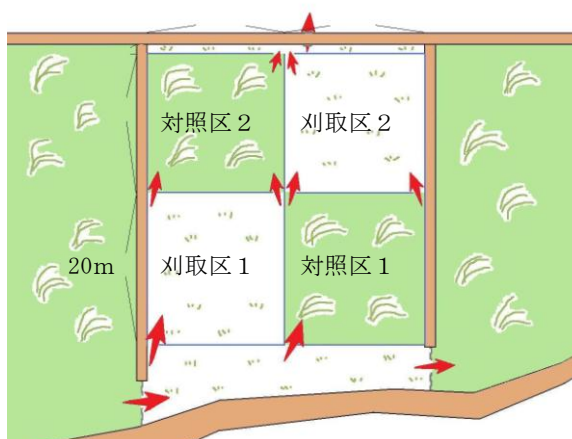


図2 実験区概略図と調査地点

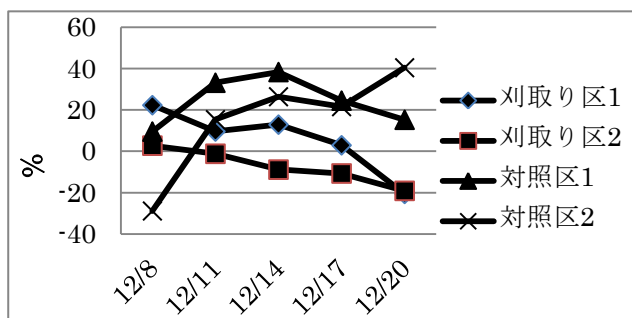


図3 TN濃度減少率の経時変化

4. まとめ

今回の調査結果より、未整備湿地である隣接区域まで流下させ浄化区域面積の拡大を図ることによる濃度減少への効果は、特に窒素に関しては有効であると考えられた。しかし、負荷量については下池からの浸透流の影響で NH_4^+ を除き浄化効果は見られず、浸透流の流量および水質についての検討が必要である。

また、渡り鳥の飛来によって下池放流水の窒素濃度の上昇が起こる冬季には、湿地内では刈取りを行わない方が、窒素濃度減少に効果が見られた。これは一般的に行われる枯死体ヨシからの養分溶脱を防ぐことを目的とした刈取りについては、大山下池と都沢湿地においては逆効果であることを示している。しかし枯死体の除去は、次年度の溶出を防ぐ上では重要と考えられるので、冬季以外でも刈取の時期別に検討を加える必要がある。

参考文献

小室淳・梶原晶彦ら：「都沢湿地による大山下池放流水の水質浄化効果」，第5回もがみがわ水環境セミナー