

II-125

阿武隈川に及ぼす池沼水流入の影響について

○学生員 高橋 幸彦
正 員 中村 玄正
正 員 松本順一郎

1. はじめに

下水道の十分に普及していない流域の河川においては生活雑排水や各種の産業排水などの影響により、夏季低水時に富栄養化現象が問題とされるときがある。阿武隈川でも折角の豊かな流れが水資源としての価値が問題視されている。本研究は、阿武隈川の水質とその問題点を河川の富栄養化の観点から明らかにしようとするものであり、有機物の負荷量やため池における藻類の現存量と流出が、支川である笹原川、南川さらには阿武隈川本川の水質にどの程度影響を及ぼしているかを報告するものである。

2. 研究方法

2.1 対象河川と調査

調査対象は図-1に示すように、福島県郡山市の笹原川、南川流域とした。笹原川は郡山市高旗山に源を発し、田園地帯を流下する河川延長21.0km、流域面積79.2km²の一級河川である。また南川は、郡山市北沢池から源を発し、人口密集地域を流下する河川延長14.8km、流域面積14.4km²の一級河川である。両河川の流域内

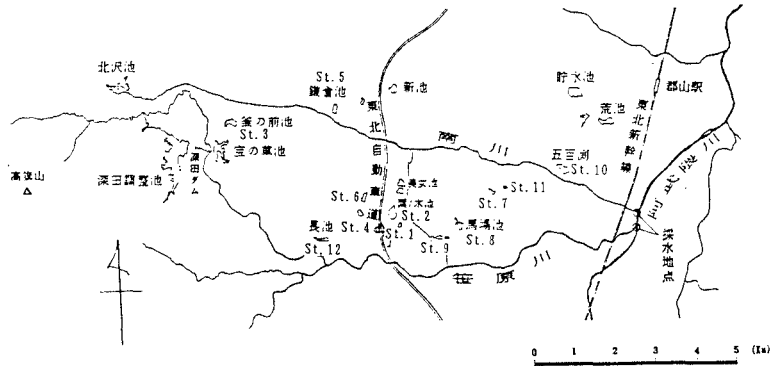


図-1 調査地点

には、かつて灌がい用に使用されたため池が多数存在する。明治に入り安積疏水の完成に伴い不要になり、多くは漁業養殖池として利用されてきている。現在、郡山市には29の養殖池（総水面積95.9ha）がある。平成4年度の福島県の生産量は1448tonで全国3位の実績であり、郡山市がその大部分を占めている。一連の調査は天候および流況の安定した1994年10月末から11月に実施した。水温は、16.5～20.1℃の範囲である。

2.2 水質分析

現場では水温、透視度の測定とDO固定を行った。採水試料は実験室に持ち帰りpH、ORP、DO、BOD、COD、7種活性窒素、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素、T-N、りん酸イオン、T-P、SS、VSS、クロロフィルaについて、上水試験方法に準じて分析した。

3. 結果と考察

鯉養殖池への流入水は殆どの池で安積疏水が利用されている。そのため流入時には無機栄養塩である窒素、りん、有機物濃度は零mg/lである。一方池では鯉への配合飼料の投入がある。このため池流出水中には、かなりの有機物や藻類が存在するようになり、これが笹原川、南川に流入している。池流出水中のBOD濃度は15.8～35.3mg/lの範囲であり、かなりの配合飼料が池中に施されていることが推測された。また、鯉の「ふん」の窒素、りんのため池内では藻類が増殖する傾向にあり、pHは7～9の範囲である。また透視度は10cm以下であった。一般的にクロロフィルa年平均濃度が25μg/l以上だと過栄養湖とされるが、調査した池の値は94～520μg/lの範囲にあり、極端に富栄養化が進行していることがわかる。池内の藻類を顕微鏡で観察した結果、主に藍藻類の *Microcystis* であることが確認されている。南川流域の五百湖池においては毎年夏季に藍藻類の異常増殖の結果の「青粉」が見られしばしば周囲に異臭が感じられる。図-2に池の水理学的滞留時間HRTと池流出水のT-N濃度、T-P濃度およびクロロフィルa濃度との関係を示す。池内に十分な窒素とりんが存在しても滞留時間が藻類の増殖に要する時間よりも短ければ、藻類の代表量であるクロロフィルaは低い値を示すと考えられる。*Microcystis*の比増殖速度は、水温、照度その他の要因で変化するが、水温が20℃前後で0.1day⁻¹であるので、増殖には滞留時間が10日以上必要であると考えられる。滞留時間が9日程度の池においてもクロロフィルa濃度は400μg/l以上とかなり高い値を示している。一方滞留時間が30日前後の池では、クロロフィルa濃度が100μg/lと低い値を示している。このよ

うに藻類の増殖と滞留時間の関係は必ずしも一定傾向を示していないが、これは投与配合飼料量の与え方による影響もあると考えられる。表-1に阿武隈川および笹原川、南川合流地点の低水時における水質状況を示す。笹原川、南川流域は下水道未整備部分が多く、生活雑排水などの流入のために都市河川の傾向を示し、BOD、窒素、りん等の濃度が高く阿武隈川の汚濁の要因になっている。

一方、図-2に示されるような傾向から、笹原川、南川においてクロロフィルaは平均的にそれぞれ14.9μg/l、28.0μg/lである。この値を負荷量に換算すると、それぞれ2.8kg/day、0.5kg/dayの程度となる。郡山市内にある29の養殖池におけるクロロフィルa負荷量を算出し、これをもとに阿武隈川における流量と推定クロロフィルa濃度の関係を図-3に示す。先にも述べたようにクロロフィルa濃度25μg/lが富栄養化の基準レベルと考えるとき、流量が9m³/sec以下で河川の富栄養化現象がみられると推定される。夏季には内部生産は活発であり、池からのクロロフィルa負荷はかなり大きいものと考えられることから、富栄養化の進行が懸念される。

福島市渡利浄水場管内で異臭問題が生じることがあるようであるが、これは阿武隈川流域の下水道未整備による生活排水、工場排水、畜産排水等の流入による汚濁に加えて、池等で異常増殖した藍藻類が本川に流入してなお増殖し、異臭味の引金になるものと考えられる。従って、阿武隈川流域においては、下水道などの生活排水対策とともに、養魚池、畜産、工場も含めた産業排水対策を進めることによって水質保全がなされるものとする。今後夏季における池内の藻類内部生産と藻類処理法についても検討する必要がある。

4. まとめ

- (1) 阿武隈川の水環境保全の観点から、下水道等の整備により本川のBOD濃度、窒素濃度、りん濃度等を低下しなければならない。
- (2) 引金となる池沼水からの藻類除去施設の設置が急務である。
- (3) 家庭排水、工場排水、畜産排水、水産養殖等の排水対策を考慮した総合的な水質管理が望まれる。

[参考文献] 1)古今書院：印旛沼・手賀沼 水環境への提言、1993年
 2)日本水質汚濁研究協会編(1982)：『湖沼環境調査指針』公害対策技術同友会、257p.

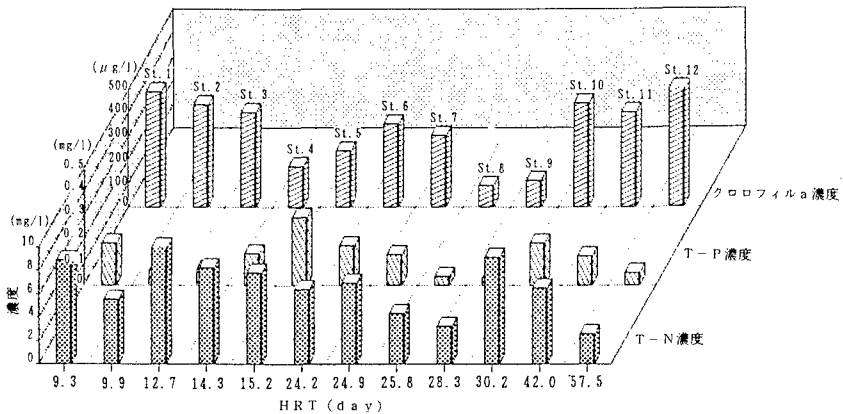


図-2 池のHRTと池流出水のT-N濃度、T-P濃度およびクロロフィルa濃度との関係

表-1 低水時における水質状況

	Flow (m ³ /sec)	BOD (mg/l)	T-N (mg/l)	T-P (mg/l)	クロロフィルa (μg/l)	BOD (t/day)	T-N (t/day)	T-P (kg/day)	クロロフィルa (kg/day)
阿武隈川	33.3	3.9	1.9	0.04	8.9	11.2	5.5	115.1	25.6
笹原川	2.2	9.4	2.0	0.47	14.9	1.8	0.4	89.3	2.8
南川	0.2	18.3	4.6	0.28	28.0	0.3	0.1	4.8	0.5

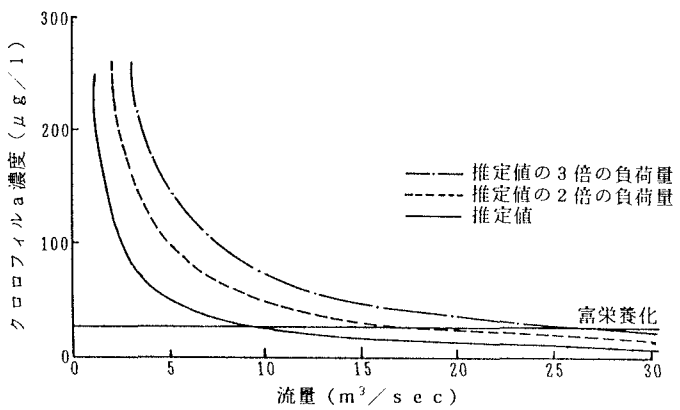


図-3 阿武隈川における流量とクロロフィルa濃度の推定