

## 関東山地水道水源林集水域における貯水池水質の長期変動解析 富栄養化の解明に向けて

○牧野育代・實 馨

### 1. 目的

湖沼類型の判断には、その水質の理化学的な結果を用いる。しかしながら、環境要因が複雑化した現在では生物試験や地域特性を加えた、水質障害機構の総合的な理解に基づく判断が必要である。特に、人工湖沼についてはその位置づけを明らかにし、水質汚濁への所要の施策を講じなければならない。このような背景から本研究は、近年、富栄養化現象が生じている水道水源林に属する貯水池を対象に、過去 30 年にわたる水質調査データの解析により、その水質汚濁機構を明らかにすることを目的としている。

### 2. 解析

解析には、東京都水道局による夏季（6 月 8 月の平均）貯水池表層水の 5 年ごと、30 年間にわたるデータを用いた。貯水池の理化学的性状と富栄養化の程度を検討するのに、KMnO<sub>4</sub>消費量、総窒素、PH値、総リンの水質試験結果、及び生物試験の結果を用いた。なお、プランクトンの生成層は透明度の 3 倍とした。

### 3. 結果・考察

図に水質の経年変化を示す。2000 年の総リンの増加に着目して、水質変化を 1970 年 1995 年と 2000 年に分けて検討する。前者は、総窒素の増加傾向に対して、KMnO<sub>4</sub>消費量、PH値、総リンは減少傾向である。表の主要プランクトンの数は出現属数にほとんど変化はないが、その数は減少傾向にある。また、図にないがクロロフィルaも減少傾向にある。後者は、それまで減少傾向にあった KMnO<sub>4</sub>消費量、総リンが増加している。また、プランクトンの数は減少する一方で、藍藻類が出現している。珪藻類と藍藻類の優占種はいずれも中腐水性 富腐水性に生息するプランクトンである。このように、窒素の増加に対してプランクト

ンとクロロフィルaの減少、そして、リンの増加と腐水性レベルの変動の 2 つの現象から、対象地においては、リンが水生生物増殖の制限元素であり、また、湖沼の腐水性に影響を及ぼしていると考えられる。

対象地の渓流水中の溶存ケイ酸含有量は、日本の平均値より低い。ケイ素は珪藻に利用され、その量は珪藻と他プランクトンの出現数のバランスに影響する。対象地では近年、珪藻類の減少が顕著である。この現象に關与する原因としては、地質からのケイ素の供給がほぼ一定量と考えると、貯水池中のケイ素、窒素、リンの収支バランスに変化が生じていることが考えられる。

過去 30 年にわたる水質データを解析した結果、対象貯水池においては、リンの挙動が貯水池水質に大きな影響を及ぼすことが示唆された。今後は、集水域の土地被覆や自然因子と貯水池への流入河川の水質データを加え、リンの挙動に影響を及ぼす要因を明らかにしたい。

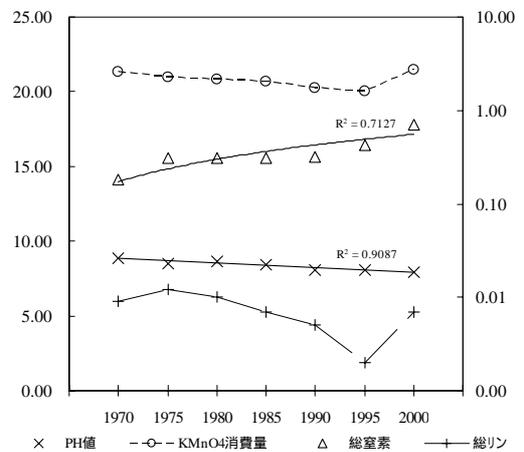


図 4. 水質の経年変化

\* 表現単位は上水試験方法による。 \*\* Y/第 1 軸 (左): PH (透明度(m)). Y/第 2 軸 (右, 対数目盛): KMnO<sub>4</sub>消費量(mg/l), 総窒素(mg/l), 総リン(mg/l).

表 1. 主要プランクトンの出現数と優占種

Year	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000
珪藻類	963 (6)	468 (7)	1120 (8)	307 (9)	13 (7)	160 (7)	54 (7)
優占種	Cyclotella spp.	Cyclotella spp.	Cyclotella	Synedra acus	Cyclotella spp.	Cyclotella spp.	Asterionella spp.
緑藻類	309 (3)	50 (2)	512 (5)	213 (6)	15 (5)	7 (4)	11 (1)
優占種	Tetraedron	Tetraedron	Kirchneriella	Selenastrum	Sphaerocystis	Sphaerocystis spp.	Dictyosphaerium spp.
藍藻類	1575 (1)	156 (1)	1	12 (1)	0	0	12 (2)
優占種	Chroococcus	Chroococcus	Dactylocopsis	Dactylocopsis	-	-	Anabaena spp.
黄金藻類	1	0	1	4 (1)	2 (1)	2 (1)	3 (1)
優占種	Mallomonas	Mallomonas	Mallomonas	Mallomonas	Uroglena	Dinobryon spp.	Synura spp.
渦鞭藻類	29 (1)	12 (1)	9 (1)	0	2 (1)	1	0
優占種	Peidinium	Peidinium	Peidinium	-	Peidinium	Peidinium spp.	Peidinium spp.
クリプト藻類	0	1	3 (1)	0	3 (1)	8 (1)	3 (1)
優占種	-	Cryptomonas	Cryptomonas	-	Cryptomonas	Cryptomonas sp.	Cryptomonas spp.
原生動物	-	-	114	46	76	-	-
総生物数	2877	687	1760	536	111	178	83

\* 生成層 (透明度の 3 倍水深) における 6 月 8 月の 3 ヶ月間の平均。 \*\* カッコ内は、出現種属数。