

高松市御殿貯水池における水質の変動特性

香川大学大学院 学生会員 ○森本茂昭
 香川大学工学部 正会員 野々村敦子
 香川大学工学部 フェロー 河原能久

1. はじめに

御殿貯水池は、香川県高松市に位置する総貯水量 524,000 m³、灌水面積 60,000 m²の貯水池である。この池には、図-1 の C, I, J の 3 地点付近に流入口があり、C 地点に取水口がある。近年、御殿貯水池では富栄養化が顕在化しており、成層期にはアオコの大量発生や貧酸素化が起こっている。本報告は、御殿貯水池での水質の観測結果の概要を述べるものである。

2. 水質の経年変化

高松市水道局は、毎月 C 地点（最深地点 13m）で水質項目の計測を行っている。

図-2 に C 地点での水温の経年変化を示した。毎年 4 月頃から 10 月頃まで水温躍層が形成されている。底層での DO も水温躍層の形成される 4 月頃から貧酸素または、無酸素状態となっており、循環期に入った 10 月以降も底層での貧酸素化が起こっている（図-3）。

T-N, T-P の経年変化については、平成 14 年の N/P 比は 5.8, 平成 13 年では 3.8 であり、極端に小さくなっていった。T-N については、4 月頃から底層のアンモニア性窒素が増加し、貧酸素化による底泥からの溶出があると考えられるが、T-N の平均値が 1.4mg/l と小さく、最も高くなる 9 月の底層でも 3mg/l 前後であった。T-P については、表層、中層での変化はほとんど見られないが、貧酸素化の始まる 4 月頃から底層の値が高くなっており、底泥からの溶出が考えられる。

3. 水質の空間的・時間的变化

水質の現状を把握するため 2003 年 8 月より毎月 5 地点（図-1 中の C,E,F,I,J）で水質観測を行った。観測・分析項目は、水温、透明度、電気伝導度、クロロフィル a、植物プランクトン、SS、DO、pH、COD、T-P、T-N、TOC、各種イオンである。

図-4 に 2003 年 8 月から 2004 年 3 月までの C 地点での水温の変化を示した。8 月には、表層から水深 3m、水深 10m 以深では安定成層が形成され、水深 2~10m では水温はほぼ均一によく混合している。10 月には、水温躍層が崩れ始め、11 月以降は完全に混合している。3 月には、徐々に表層と底層の水温に差が出てきている。また、5 地点での水温、EC、クロロフィル a の違いはほとんど見られなかった。

キーワード 水質、富栄養化、水温躍層、DO、T-N

連絡先 〒761-0396 香川県高松市林町 2217-20 香川大学工学部 Tel: 087-864-2141

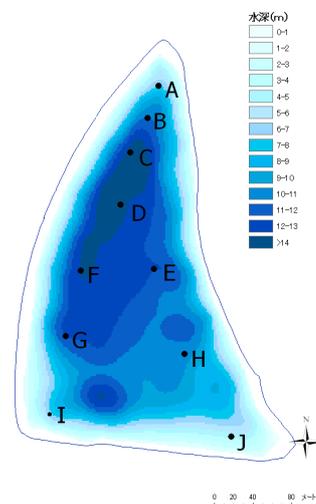


図-1 御殿貯水池の水深分布

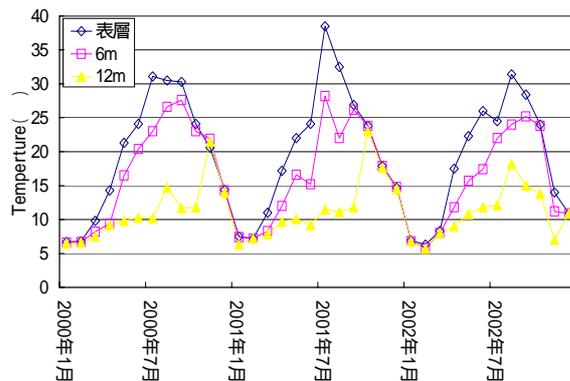


図-2 水温の経年変化 (C 地点)

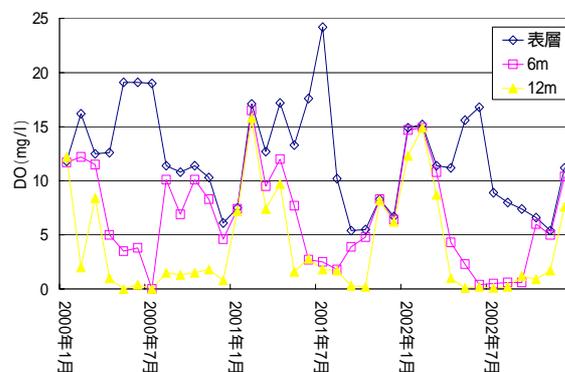


図-3 DO の経年変化 (C 地点)

図-5 に DO の季節変化を示した。DO は、8 月では水深 2m, 9 月では水深 4m 以深で無酸素状態となっている。一方、表層付近では植物プランクトンの光合成により、過飽和状態となっている。水温躍層の崩れ始めた 10 月以降では、全層に DO が存在し、12 月以降は 10mg/l を超える値を示している。過去のデータでは、水温躍層が崩れても、しばらくは底層の DO が低い状態であったが、2003 年の調査では水温躍層が崩れるとともに貧酸素状態も解消されている。

図 6, 図-7 に T-N, T-P の季節変化を示した。水温躍層の発達している 9 月では、底層で高濃度となっているが、表層では低濃度となっている。この原因として、底層でのアンモニア性窒素の濃度が高くなっていることから、底泥からの溶出によるものだと考えられる。また、沈降した分解過程の植物プランクトンも影響していると考えられる。

植物プランクトンについては、C 地点表層では、珪藻が多数を占める傾向があり（表-1）、10 月では *Nitzschia palea* が圧倒的に優占している。11 月では、緑藻の *Monoraphidium contortum*, 珪藻の *Melosira italica*, *Nitzschia palea* の 3 種が比較的明瞭な優占種となっていた。また、総細胞数が 10 月の 1/3 ほどに減少し優占種の交替現象も認められた。12 月と 1 月では、珪藻の *Melosira italica* が第 1 優占種となっており、*Fragilaria crotonensis* および緑藻の *Closterium aciculare* の 3 種が増加している。2 月では、珪藻の *Cyclotella* 属が圧倒的に優占し、これに次いで、珪藻の *Melosira italica*, *Fragilaria crotonensis* および渦鞭毛藻の *Peridinium willei* が比較的顕著に多量出現していた。1 月まで優占していた *Melosira italica*, *Closterium aciculare* 等は、いずれも減少傾向にあり、優占種の交替現象が認められる。3 月には、*Cyclotella* 属が増加し、緑藻類も増加傾向が見られた。

謝辞：調査に御協力下さった高松市水道局，吉野研究室のメンバー，（株）日本環境リサーチに謝意を表します。

表-1 C 地点表層における主要な植物プランクトン

網	種名	2003/10	2003/11	2003/12	2004/1	2004/2	2004/3
藍藻	<i>Microcystis wesenbergii</i>	17,200	600				
珪藻	<i>Cyclotella</i> spp.	10,800	9,400	96,000	11,000	3,424,000	34,400,000
	<i>Melosira granulata</i>	10,400	800	208,000	2,400	19,200	4,000
	<i>Melosira italica</i>	23,200	23,400	1,952,000	1,690,000	694,400	372,000
	<i>Fragilaria crotonensis</i>	13,600	4,400	56,000	1,035,000	688,000	24,000
	<i>Nitzschia palea</i>	249,600	15,800	9,200		100	
渦鞭毛藻	<i>Peridinium willei</i>			400	3,400	34,400	256,000
緑藻	<i>Monoraphidium contortum</i>	24,000	37,000	1,000			200
	<i>Microactinium pusillum</i> *						37,000
	<i>Scenedesmus</i> spp.			1,800		9,600	6,000
	<i>Closterium aciculare</i>			856,000	230,000	5,200	2,000
総細胞数		369,600	118,000	3,223,800	2,984,200	4,906,900	35,711,200
出現数		21	26	30	23	24	29

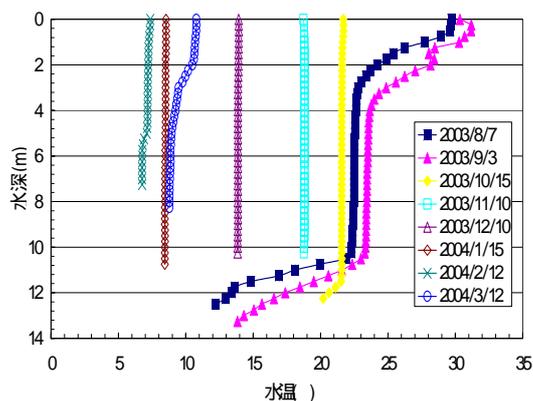


図-4 水温の季節変化 (C 地点)

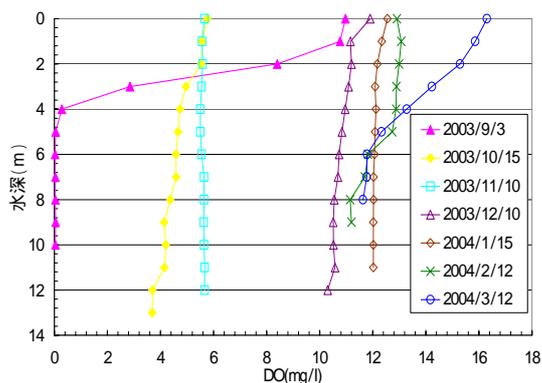


図-5 DO の季節変化 (C 地点)

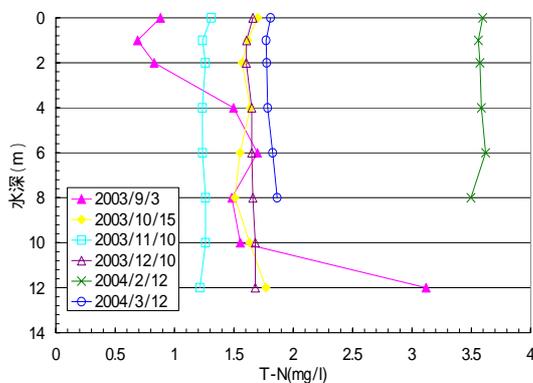


図-6 T-N の季節変化 (C 地点)

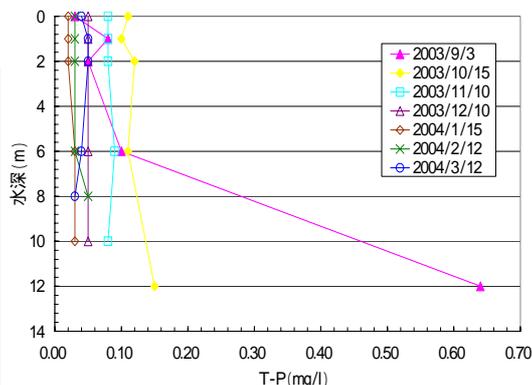


図-7 T-P の季節変化 (C 地点)