

## 木崎湖の定期観測(2004-2009)の結果

山本 雅道 宮原 裕一 (信州大学山岳科学総合研究所山地水域環境保全学部)

### 1. 水温、溶存酸素、ほか

信州大学理学部で始められた木崎湖の定期観測は、信州大学山岳科学総合研究所山地水域環境保全学部(山地水域環境教育研究センター)に引き継がれている。その定期調査と同時に、2005・2006年には信州大学繊維学部平林研究室、2008・2009年には東京農工大学楊研究室との共同調査も行われた。また、冬季の調査は公文研究室により行われている。本報告は、それらの結果も一部使用させて頂いた。なお、2003年は定期的な観測を始めたばかりであり、データが散逸してしまい、各月の透明度と一部の温度の垂直分布データがあるが、本報告では割愛した。

定期調査は、湖心部(北緯36度33分 東経137度50分)において冬季を除きおおむね月1回行い、2004年以降は溶存酸素メータで水温、溶存酸素量を測定した。特定深度の採水を行いpH、電気伝導度を測定した。採取水は木崎湖ステーションにてGF/C濾紙にてろ過し、ろ過水は冷凍庫で保管した。

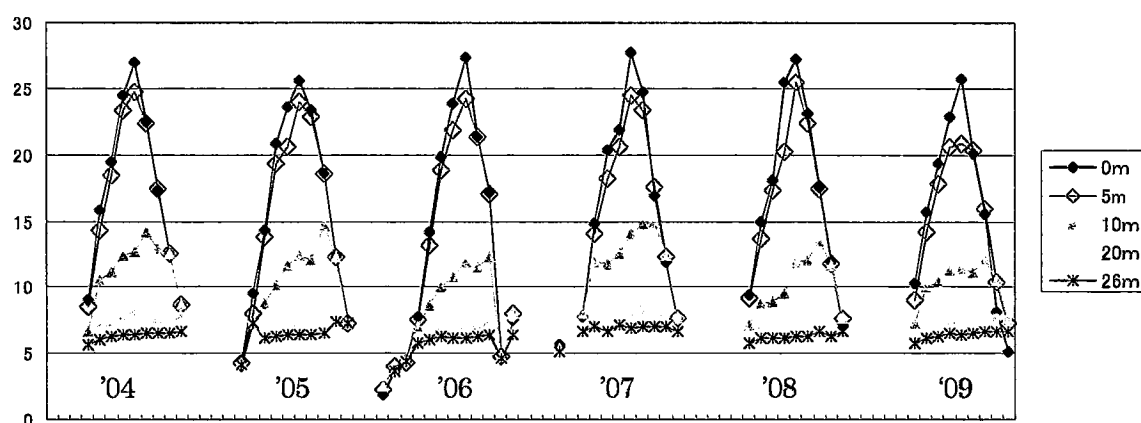


図1 水温の変化

使用機器は、水温の測定には、2002・2003年までは東邦電探社製のET-5型を用いたが、2004年以降は飯島電子ID-100型溶存酸素メータ、2009年8月以降はHACHIの酸素メーターIQ30型によって測定した。水温は標準温度計を用いて補正した。透明度はセッキ盤により測定した。クロロフィル濃度は、マーカール法によって算出した。pH値はガラス電極pHメータ(東亜検波製、横川電気製)による値である。電気伝導度は横川電気YEWSC51型を用いて測定した。

調査結果の概要として、2004年～2009年の表層(0m、5m)、中層(10m)、下層(20m)底層(26m)の、水温(図1)、溶存酸素濃度(図2)を示した。2003年～2009年の透明度の変化を図3に示した。

水温の変化(図1): 1981～2002年の表層水温は3～28°Cで、10mの水温は4～15°Cであった。2003年以降もその範囲にあるが、10mでは、夏から秋にかけての最高水温が若干低くなる傾向が見られた。また、2009年では5mの夏の水温が0mと比べ5°Cほど低くなっていた。2000年頃には中層水温が少し高くなる傾向を示していたが、近年は低くなってきている。

溶存酸素濃度の変化(図2)：表層の0mと5mの溶存酸素量は10mg/l程度を上下しているが、2009年8月ではその差が大きくなっていた、このときは10mでも溶存酸素がほとんどなく、何かの要因で無酸素層が広がってきていたためであると考えられる。下層部は夏季にはほとんど無酸素の状態になるが、20mにおいても無酸素となる期間が2009年では長くなっていた。

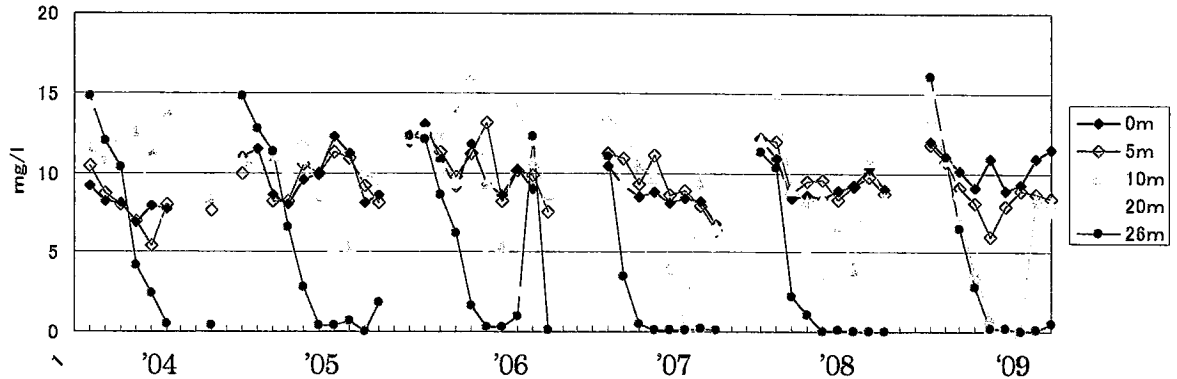


図2 溶 存 酸 素 量 の 変 化

12月に温度成層が崩れると、上層下層ともに水温はほぼ一定となるが、溶存酸素では全層等濃度になることは、2006年のみ観測されており、木崎湖では、湖底の低酸素層が年間を通じて残るのではないかと考えられる。

透明度の変化(図3)：2002年までの調査では、透明度の最高値は12.7m(1984/10)、最低値は1.1m(1995/7)であった。2003年以降では、最高値8.1m(2008/7)、最低値2.4m(2004/4、2009/7)となっていた。1988～2002年の年平均は約4mであったが、2003年以降は上昇傾向を示し5m程度となっていた。ところが2009年では夏期の透明度が3m程度となり、年平均では約4mと大きく減少した。

このことは、2008年7月に期間中の最高値を示しているのに、2009年7月では最低値を示していることからこの1年で何かが変わってきたためであると考えられる。

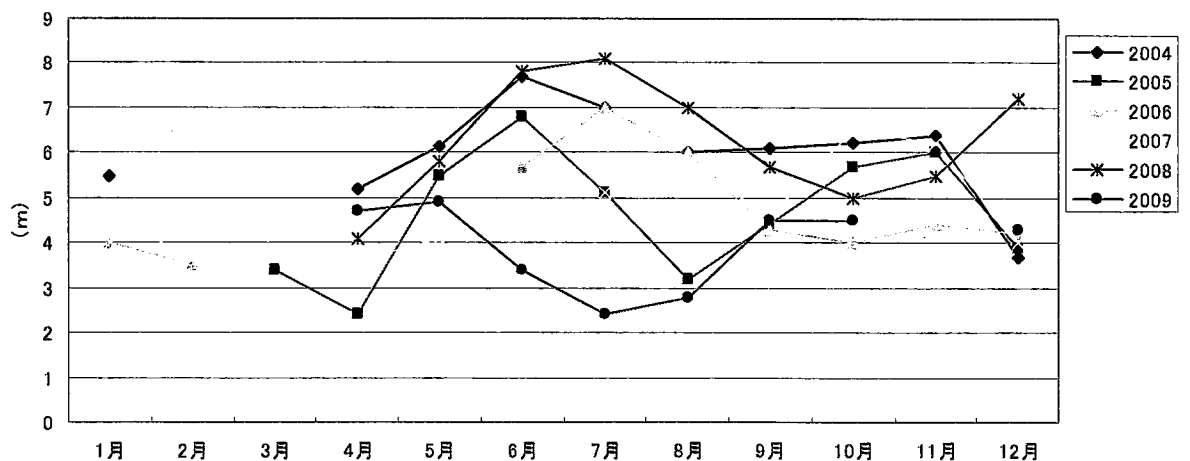


図3 透 明 度 の 変 化

近年、プランクトン相は、珪藻類→ケラチウム→珪藻類の変化が、ケラチウムからペリディニウムに代わり、ペリディニウムが年間を通じて優先する傾向が見られてきている。

これらのことについて、1981年からの調査結果と比較し検討を行う予定である。

定期観測の結果 1. 2004-2009年の調査日、気温、天候、水深と透明度

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2004	1月9日			4月14日	5月15日	6月16日	7月16日	8月12日	9月17日	10月16日	11月16日	12月16日
気温	4			-	19.1	16.5	23.7	32.7	21.8	-	7.1	7.8
天候	晴れ			曇り	晴れ	晴れ	曇り	晴れ	雨	晴れ	晴れ	晴れ
水深	28.8			28	29.5	28.9	29	27.8	27.9	-	28.8	29
透明度	5.5			5.2	6.15	7.7	7	6	6.1	6.2	6.4	3.7
備考				公文研								
2005			3月28日	4月19日	5月17日	6月18日	7月15日	8月16日	9月16日	10月17日	11月15日	12月15日
気温			4	-	15.7	22.6	29.2	30.1	34.4	16.2	11.7	-
天候			雨	晴れ	晴れ	曇り	曇り	晴れ	晴れ	曇り	曇り	晴れ
水深			28.3	-	28.1	28.1	27.5	27.2	28.2	28.8	27.9	28.2
透明度			3.4	2.4	5.5	6.8	5.1	3.2	4.4	5.7	6	3.9
備考				公文研								
2006	1月27日	2月28日	3月15日	4月18日	5月16日	6月16日	7月14日	8月8日	9月16日	10月16日	11月17日	12月14日
気温	-	-	-	-	-	21	30.2	28.4	18.6	16.4	10.8	5.6
天候	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	曇り	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ
水深		28	-	-	-	28.5	28.1	28.1	27.5	27.5	28.2	28.4
透明度	4	3.5	-	-	-	5.7	7	6	4.3	4	4.4	4.2
備考	公文研	公文研	平林研	平林研								
2007	1月16日	2月26日		4月11日	5月22日	6月15日	7月16日	8月16日	9月17日	10月16日	11月16日	12月16日
気温	3	-		-	15.1	19.6	23.1	29.3	25	12.7	5.3	4.7
天候	晴れ	晴れ		曇り	晴れ	雨	雨	晴れ	晴れ	曇り	曇り	晴れ
水深	28	30		28	28.3	27.9	27.8	26.8	27.8	27.8	27.9	27.8
透明度	3.2	4.5		3.6	4.1	-	5.1	5.8	4.6	6.5	6.2	4
備考		公文研		公文研								
2008				4月10日	5月16日	6月15日	7月19日	8月12日	9月17日	10月15日	11月18日	12月16日
気温				11	15.6	16.3	29.7	30.9	25.4	30.9	10.6	-
天候				晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ
水深				28.4	28	27.9	27.8	28.1	28	28	27.7	28.1
透明度				4.1	5.8	7.8	8.1	7	5.7	5	5.5	7.2
備考												
2009				4月15日	5月15日	6月17日	7月17日	8月12日	9月16日	10月19日	11月19日	12月17日
気温				13.3	18.3	-	22.2	27.8	23.2	13.5		-
天候				曇り	雨	曇り	曇り	晴れ	曇り	晴れ		くもり
水深				28.5	28.2	28.2	27.8	28.3	28.1	28.5		28
透明度				4.7	4.9	3.4	2.4	2.8	4.5	4.5		4.3
備考												

備考の公文研は、公文、田原、伊藤、岩本、市川らにより、平林研は、平林、大賀、武田、志村らにより行われた調査のデータである。

## 2. 水温(°C)の月別垂直分布 2004,2005

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	ほか
2004年				4/14	5/15	6/16	7/16	8/12	9/17	10/16	11/16	12/16	4/30
0				9	15.8	19.4	24.5	27	22.5	17.3	12.6	8.7	13.4
1				9.3	15.6	19.1	24.6	26.2	13	17.4	12.6	8.7	11.9
2				9.2	15.4	18.9	24.6	25.9	23.8	17.4	12.6	8.7	11.4
3				9.1	15.3	18.8	24.5	25.5	22.9	17.4	12.6	8.7	10.6
4				9	14.9	18.7	23.9	25.2	22.6	17.4	12.6	8.7	10.5
5				8.5	14.3	18.4	23.3	24.7	22.4	17.4	12.6	8.7	10.7
6				8.4	13.5	18	21.7	23.4	22.2	17.4	12.6	8.7	10.5
7				7.8	12.9	16.5	19	18.6	21.7	17.4	12.6	8.7	10.9
8				7.5	12.3	15.2	17.7	16.3	20.4	17.1	12.6	8.7	9.7
9				6.9	11.4	12.4	14.8	14	16.4	16.4	12.6	8.6	9.3
10				6.6	10.5	11.2	12.4	12.7	14.2	12.9	12.6	8.6	8.8
11				6.5	9.8	10.8	11.4	10.4	12	11.5	12.6	8.6	8.1
12				6.5	8.5	10.4	10.6	8.5	10.8	10.6	12.6	8.6	7.6
13				6.4	8.3	9.6	10	9.8	9.7	9.8	11.2	8.6	1.3
14				6.4	8.1	9	9.6	8	9.3	9.4	10.2	8.7	7.2
15				6.3	8	8.5	9.3	8.1	9	8.9	9.7	8.7	6.8
16				6.1	7.7	8.3	8.8	8.1	8.7	8.6	8.9	8.7	6.6
17				6	7.4	8	8.5	8.3	8.4	7.9	8.6	8.7	6.6
18				5.9	7	7.5	8.5	8.5	8.1	7.6	8.1	8.7	6.3
19				5.8	6.9	7.3	8.1	8.2	7.8	7.5	7.8	8.7	6.3
20				5.8	6.9	7.1	7.7	8	7.8	7.3	7.4	7.8	6.3
21				5.8	6.8	7	7.2	7.2	7.4	7.1	7.2	7.3	6.1
22				5.8	6.5	6.8	7	7	7	7	6.9	7	6
23				5.7	6.2	6.6	6.8	6.7	6.8	6.7	6.8	6.7	6
24				5.7	6.1	6.5	6.6	6.7	6.5	6.6	6.7	6.7	6
25				5.6	6	6.4	6.6	6.6	6.5	6.6	6.6	6.6	5.9
26				5.6	6	6.3	6.4	6.4		6.5	6.5	6.6	5.8
27				5.5	5.9	6.3	6.3	6.3		6.4	6.5	6.5	5.8
28					5.9	6.2	6.3	6.2			6.4	6.4	5.8
29					5.9								5.7

2005年	3/28	4/19	5/17	6/18	7/15	8/16	9/16	10/17	11/15	12/15
0	4.4	9.5	14.3	20.8	23.6	25.6	23.4	18.6	12.3	7.5
1	4.3	9.2	14.1	20.6	22.4	25.5	23.3	18.7	12.3	7.4
2	4.3	9	13.9	20.4	22	25.2	23.1	18.6	12.3	7.3
3	4.3	8.1	13.9	20.2	21.5	24.8	22.9	18.6	12.3	7.3
4	4.3	8.1	13.9	19.6	21.1	24.3	22.9	18.6	12.3	7.3
5	4.3	8	13.8	19.3	20.6	24	22.9	18.6	12.3	7.3
6	4.4	8	13.7	18.7	20.4	22.9	22.9	18.6	12.3	7.3
7	4.3	7.8	13.3	17.2	19.1	19.5	22.4	18.6	12.3	7.3
8	4.3	7.5	12.1	14.7	16.8	16.8	17.7	18.4	12.3	7.3
9	4.3	7.3	9.6	12.6	14.6	14.7	15.2	17	12.3	7.3
10	4.3	7.3	8.8	10.2	11.7	12.4	12.1	14.7	12.3	7.3
11	4.3	7.3	8.2	9.2	10	10.9	10.7	12	12.3	7.3
12	4.2	7.3	7.9	8.5	9.3	9.5	9.9	10.5	12.3	7.3
13	4.2	7.3	7.7	8.3	8.5	8.8	9.3	9.6	12.3	7.3
14	4.2	7.3	7.5	8.1	8.1	8.7	8.6	9	12.3	7.3
15	4.2	7.3	7.3	7.8	7.9	8.3	8.3	8.6	10	7.3
16	4.2	7.3	7.2	7.4	7.7	8	8.1	8.2	8.5	7.3
17	4.2	7.3	7.1	7.3	7.5	7.7		8	8.2	7.3
18	4.2	7.3	7	7.1	7.4	7.4	7.5	7.6	8	7.3
19	4.2	7.3	6.8	7	7.2	7.1		7.5	8	7.3
20	4.2	7.3	6.7	6.8	7.1	6.9	7.1	7.3	8	7.3
21	4.2	7.3	6.5	6.8	6.9	6.7		7.1	8	7.3
22	4.2	7.3	6.5	6.7	6.8	6.6	6.7	7.1	7.9	7.3
23	4.2	7.3	6.4	6.5	6.7	6.5		6.9	7.7	7.3
24	4.2	7.3	6.3	6.5	6.6	6.4	6.5	6.7	7.6	7.3
25	4.2	7.3	6.3	6.4	6.5	6.4		6.6	7.5	7.3
26	4.2	7.3	6.2	6.3	6.4	6.4	6.4	6.5	7.4	7.3
27	4.2	7.3	6.2	6.3	6.4	6.3	6.4	6.5	7.4	7.3
28	4.2	7.3	6.1	6.2		6.3		6.4	7.3	7.3

### 3. 水温(°C)の月別垂直分布 2006,2007

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2006年	1/27	2/28	3/15	4/18	5/16	6/16	7/14	8/8	9/16	10/16	11/17	12/14
0	1.9	3.6	4.4	7.8	14.2	19.8	23.8	27.4	21.3	17.2	4.8	7.5
1			4.2	7.7	14.2	19.3	23.3	26.9	21.5	17.2	4.9	8
2		3.6	4.3	7.6	14	19.2	23.1	26.2	21.5	17.1	4.8	8
3			4.3	7.6	13.6	18.9	22.8	25.3	21.5	17.1	4.8	8
4	2.2	4	4.3	7.5	13.2	18.8	21.9	24.2	21.4	17.1	4.8	8
5			4.3	7.4	13	18.2	20	21.9	21.2	17.1	4.8	8
6			4.3	7.3	12.5	16.9	19.8	19.6	20.9	17	4.8	8
7			4.2	7.1	12.2	15.1	17.3	18.1	19.7	17	4.8	8
8			4.3	7.1	11.1	13.6	15.5	16	16.5	16.6	4.8	8
9			4.4	7.0	9.8	12.1	12.3	13.8	13.9	12.2	4.8	8
10	2.5	3.6	4.4	7.0	8.7	10	10.8	11.9	11.5	12.3	4.8	8
11			4.4	6.9	8.5	9	9.9	9.6	10.9	12.2	4.8	8.1
12			4.4	6.8	8.2	8.7	9.2	8.9	9.9	9.8	4.8	8
13			4.4	6.8	7.9	8.2	8.6	8.6	9	9.3	4.8	8
14			4.4	6.8	7.3	7.9	8.4	8.3	8.6	8.9	4.8	8
15					7	7.7	7.8	8.1	8.3	8.5	4.8	8
16			4.4	6.7	7	7.4	7.7	7.9	7.9	8.4	4.8	8
17					6.8	7.1	7.7	7.7	7.9	8.1	4.8	8
18	3.3	3.5	4.4	6.3	6.7	7	7.3	7.4	7.4	7.8	4.8	8
19					6.5	6.9	7.1	7.2	7.1	7.5	4.8	8
20			4.4	6.1	6.4	6.7	6.8	6.8	7	7.2	4.7	7.7
21					6.4	6.6	6.7	6.7	6.8	7	4.7	7.7
22			4.4	6.0	6.3	6.5	6.5	6.6	6.7	6.8	4.7	6.8
23					6.3	6.4	6.3	6.5	6.5	6.7	4.7	6.6
24			4.4	5.9	6.2	6.3	6.3	6.4	6.4	6.6	4.7	6.5
25					6.1	6.3	6.2	6.3	6.4	6.5	4.7	6.5
26		3.7	4.4	5.8	6	6.3	6.2	6.2	6.3	6.4	4.7	6.4
27			4.5	5.8	6	5.9	6.1	6.2	6.2	6.3	4.7	6.4
28			4.5	5.7	5.9	6.1	3.1					

\* \*  
\* 平林研究室データより引用

2007年	2/26	4/11	5/22	6/15	7/16	8/16	9/17	10/16	11/16	12/16
0	5.6	7.8	14.8	20.3	21.8	27.7	24.7	17	11.9	7.7
1			14.6	20.3	21.6	27.2	24.4	17.4	12.2	7.7
2			14.6	20.4	21.6	27.1	24.3	17.5	12.2	7.7
3			14.5	20.3	21.5	26.9	24.1	17.5	12.3	7.7
4	5.6	8	14.5	19.7	20.9	25.8	14.5	17.6	12.3	7.7
5			14	18.2	20.6	24.5	23.4	17.6	12.3	7.7
6			13.6	17	19.7	24.5	23.2	17.6	12.4	7.7
7			13.5	15.4	18.3	22.2	23	17.6	12.4	7.7
8			13.4	14.1	16.4	20.2	22.1	17.6	12.4	7.7
9			12.6	13	14.6	16.8	19.9	17.2	12.4	7.7
10	5.4	8	11.9	11.8	12.5	14	14.8	14.9	12.4	7.7
11			11.3	10.8	11.9	12.7	14.2	12.6	12.4	7.7
12			9.9		11.1	11.8	12.8	11.5	12.2	7.7
13			9.4		10.4	11.3	12	10.5	11.5	7.7
14			8.9		9.8	10.3	10.8	10.1	10.2	7.7
15			8.4	8.18	9.3	9.7	10.2	9.6	9.7	7.7
16			8.1		9	9.1	9.8	6.2	9.4	7.7
17			8		8.8	8.6	9.4	8.8	8.8	7.7
18	5.1	6.8	7.8	8.3	8.4	8.3	9.1	8.3	8.1	7.7
19			7.7		8.3	8	9.6	8.1	8.1	7.7
20			7.7	7.8	8	7.8	8.3	7.8	7.8	7.7
21			7.5		7.7	7.5	8.2	7.6	7.6	7.7
22			7.2	7.3	7.5	7	7.8	7.5	7.4	7.3
23			7.2		7.4	7.2	7.5	7.3	7.2	7
24			7.1		7.2	7.1	7.1	7.2	7.3	6.8
25			7.1		7.1	7	7.1	7.1	7.1	6.7
26	5.1	6.6	7	6.3	7.1	6.9	7	7	7	6.6
27			6.9		7.1	6.9	7	7	7	6.6
28			6.8							6.5

#### 4. 水温(℃)の月別垂直分布 2008,2009

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2008年				4/10	5/16	6/15	7/19	8/12	9/17	10/12	11/18	12/16
0				9.4	14.9	18.1	25.5	27.2	23.1	17.6	11.9	7.2
1				9.2	14.8	18.2	25.1	27.1	22.9	17.6	11.9	7.7
2				9.2	14.5	18.2	24.8	26.9	22.9	17.6	11.8	7.7
3				9.2	14.3	18.2	23.6	26.6	22.9	17.5	11.8	7.7
4				9.2	14.2	18.1	22.3	26.5	22.6	17.4	11.8	7.7
5				9.1	13.7	17.33	20.2	25.5	22.4	17.4	11.8	7.7
6				9	13.1	16.1	19.3	22.4	22.3	17.4	11.8	7.7
7				8.6	11.3	14	17.2	17.9	20.8	17.4	11.8	7.7
8				7.6	10.1	11.2	14.1	15.9	16.5	17.2	11.8	7.7
9				7.4	9.5	9.7	11	12.9	13.8	16.7	11.8	7.7
10				7.2	8.8	8.9	9.5	11.9	12	13.6	11.7	7.7
11				7	8.7	8.8	9	10.2	10.4	11.9	11.4	7.7
12				6.9	8.1	8.2	8.7	9.2	9.7	10.6	10.5	7.7
13				6.9	7.7	8	8.4	8.5	9.2	9.8	9.2	7.7
14				6.8	7.5	7.7	8	8.4	8.5	9.3	8.6	7.7
15				6.7	7	7.6	7.8	8.1	8.2	8.8	8.2	7.7
16				6.4	7	7.3	7.5	8	8	8.6	7.4	7.7
17				6.4	6.9	7.2	7.2	7.7	7.6	8.2	7.5	7.7
18				6.3	6.8	7	7.1	7.5	7.3	7.9	7.4	7.7
19				6.3	6.9	6.9	6.8	7.2	7.1	7.6	7.4	7.7
20				6.2	6.9	6.8	6.6	6.8	6.8	7.3	7.1	7.7
21				6.2	6.9	6.7	6.5	6.6	6.7	7.1	7	7.7
22				6.1	6.6	6.9	6.5	6.4	6.5	6.9	6.7	7.3
23				6	6.5	6.4	6.3	6.2	6.5	6.8	6.5	7
24				6	6.4	6.3	6.3	6.3	6.3	6.7	6.4	6.8
25				5.9	6.3	6.2	6.2	6.3	6.3	6.6	6.3	6.7
26				5.8	6.2	6.1	6.2	6.3	6.3	6.6	6.3	6.6
27				5.8	6.1	6	6.1	6.3	6.3	6.5	6.2	6.6
28				5.8	6.1	(6)	(6.1)	6.2	6.2	6.4	6.2	6.5

2009年	4/15	5/15	6/17	7/17	8/12	9/16	10/19	11/19	12/17	10/15
0	10.3	15.7	19.3	22.9	25.7	20.1	15.6	8.1	5.1	16.9
1	10	15.2	19.1	22.2	24.4	20.5	15.7	9.7	6.8	16.8
2	9.9	15	19	22.6	23.2	20.5	15.7	10.1	6.9	16.7
3	9.7	14.9	18.4	22.5	22.5	20.5	15.8	10.2	7	16.7
4	9.6	14.8	18.1	21.7	21.4	20.4	15.9	10.4	7.2	16.7
5	9.1	14.2	17.8	20.6	20.8	20.3	15.9	10.4	7.3	16.6
6	8.6	13.8	17.2	18.5	18	20.3	15.8	10.5	7.3	16.6
7	8.5	13.2	14.8	16.7	16.3	19.9	15.8	10.5	7.3	16.6
8	8.1	12.3	13.4	14.5	14.7	15.5	15.8	10.6	7.4	16.5
9	7.6	11.3	11.5	13.1	12.6	13.3	15	10.6	7.4	15.1
10	7.3	10.1	10.4	11.3	11.4	11.2	12.2	10.6	7.4	12.3
11	7.1	9	9.6	10	10.7	10.4	11.5	10.7	7.4	11.5
12	6.9	8.7	9.1	9.2	9.4	9.8	10.9	10.7	7.5	10.7
13	6.7	8.3	8.7	8.8	8.9	9	10.1	10.6	7.5	9.9
14	6.7	8.1	8.2	8.4	8.6	8.5	9.3	10.4	7.5	9.5
15	6.4	8	8.1	8.11	8.4	8.1	8.9	9.7	7.5	9.3
16	6.4	7.8	7.6	7.8	8.3	7.9	8.6	9	7.5	9
17	6.4	7.6	7.4	7.7	8	7.6	8.3	8.6	7.5	8.6
18	6.3	7.2	7.1	7.6	7.9	7.5	8.1	8.3	7.5	8.1
19	6.1	7	6.9	7.5	7.5	7.3	7.9	8	7.5	7.8
20	6	6.7	6.8	7.4	7.1	7.1	7.6	7.7	7.5	7.7
21	5.9	6.5	6.6	7.3	7	7	7.3	7.4	7.5	7.4
22	5.9	6.5	6.5	7.1	6.9	6.9	7.1	7.2	7.4	7.2
23	5.9	6.3	6.4	6.9	6.6	6.8	6.9	7	7	7.1
24	5.9	6.3	6.3	6.8	6.6	6.7	6.8	6.9	6.9	6.9
25	5.8	6.2	6.3	6.6	6.5	6.6	6.7	6.8	6.8	6.8
26	5.8	6.1	6.3	6.5	6.4	6.5	6.7	6.7	6.7	6.7
27	5.7	6.1	6.3	6.4	6.4	6.5	6.6	6.7	6.7	6.6
28	5.7	6.1	6.3		6.4	6.3	6.6	6.6	6.6	6.6
29							6.5			

## 5. 木崎湖の溶存酸素濃度(mg/l)の垂直分布 2004、2005

水深	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	ほか
2004年		4/14	5/15	6/16	7/16	8/12	9/17	10/16	11/16	12/16	4/30
0		9.21	8.2	8.1	6.9	7.9	7.7			8.3	10.8
1		10.6	8.2	8.1	6.8	8.5	8.7			7.6	11.1
2		10.4	8.1	8.2	6.6	5.9	8.4			7.5	10.9
3		10.2	8.2	8.1	6.5	6	8			7.5	11
4		10.2	8.4	8	7	6	8.4			7.4	10.8
5		10.4	8.7	8	7	5.4	8			7.6	10.3
6		10.5	9.1	8.5	9.1	7.4	8.2			7.7	10.1
7		10.9	9.6	9.5	12	10.9	8.7			7.9	10
8		11.2	10	10.5	12	12.2	9.2			8.1	10.9
9		11.4	10.4	11.9	11.3	11.6	11.7			8.3	11.2
10		11.7	10.9	12.5	12.7	11.4	13.9			8.5	11.7
11		11.9	11.1	12.3	11.6	10.2	7.1			8.8	11.5
12		12.2	11.9	12.1	11.3	9.8	6.9			9	11.8
13		12.4	12	12.7	11	6.5	5.8			9.3	12.4
14		12.5	12	12.5	10.8	8.3	6.3			9.5	12.2
15		12.8	11.9	12.4	11.2	9	6.7			9.9	12.5
16		10.9	12.5	12	10.8	8.8	7.1			10.1	12.7
17		13.2	12.7	12	10.2	6.8	7			10.1	12.7
18		13.1	13.1	12.1	10.9	8.6	7.1			10.4	12.7
19		13.8	13.2	12.2	10.6	8.7	5.8			10.7	13
20		14.1	13.3	12.4	11.1	9.1	6			11	12.7
21		14.3	13.1	12.1	10.8	8.7	5.9			3.3	12.8
22		14.5	13.2	11.5	9.9	7.3	5.2			1.2	12.9
23		14.9	13.3	11	9.5	6.2	4.7			0.6	13.2
24		15.1	13.1	10.9	8.5	5.3	2.2			0.4	13
25		14.8	12.8	10.6	7.7	5	0.88			0.4	13.4
26		14.8	12	10.3	4.2	2.4	0.45			0.4	13.4
27		14.2	11.7	10.1	3.3	1.4	0.37			0.3	13.3
28			11.6	9.3	0.1	0.32				0.3	13.1
29			11.3	6.2						0.2	12.9

2005年	3/28	4/19	5/17	6/18	7/15	8/16	9/16	10/17	11/15	12/15
0	11	11.5	8.6	8	9.6	10	12.3	11.2	8.1	8.6
1	10.6	11.3	8.3	7.9	9.9	10	11.9	10.9	8.9	8.2
2	10.3	11	8.1	7.8	9.8	9.7	11.4	10.7	8.9	8.1
3	10.2	10.6	8.1	7.5	10	9.7	11.2	10.3	8.9	8
4	10	11	8.2	7.9	10.2	10	11.2	10.7	8.8	8
5	10		8.2	8.2	10.5	10	11.3	10.9	9.2	8.1
6	10.1	10.2	8.2	8.8	10.8	10.8	11.5	11.3	9.4	8.3
7	10.3		8.5	9.8	11.2	13.5	11.8	11.5	9.6	8.4
8	10.4	10.6	9	11.1	11.6	11.6	13.5	10.9	9.8	8.6
9	10.6		10.3	12.2	11.2	10.6	15.2	7.3	9.9	9
10	10.8	10.4	11.1	12.6	12.1	8.5	7.2	5.4	10.1	9.3
11	11.1		11	11.8	12.5	8.7	5.6	1.8	10.8	9.3
12	11.5		10.7	10.2	12.8	8.8	5.6	1.8	11	9.6
13	11.7	11.6	10.8	9.8	12.7	8.8	5.5	2.2	1	9.6
14	11.9		11.1	10	12.2	8.8	5.9	3.2		10
15	12.2	12	11.2	9.8	11.8	9.3	8.5	3.7	1.05	11.3
16	11.4	12.2	11.5	9.6	12	9.4	8.2	4.1		11.5
17	12.8	12.2	11.4	10.1	11.9	9.5		4.6	1.3	11.8
18	13.2	12.2	11.6	9.6	11.8	8.3	8	5.1		11.8
19	13.4	13	12	10	11.1	7.5		5.3	1.6	11.4
20	13.6		12.1	9.8	10.8	6.9	5.1	3	0.88	12.1
21	13.9		12.2	9.8	9.9	5.5		2	0.52	11.9
22	14.3		12.3	9.4	8.8	2.1	0.5	1.3	0.46	11.1
23	14.3		12.2	9.4	7.5	0.41		0.73	0.38	10.2
24	14.6	13.2	12	8.8	5.5	0.43	0.44	0.67	0.35	9.8
25	14.6		11.7	7	3.4	0.41		0.68	0.38	7.4
26	14.8	12.8	11.3	6.6	2.8	0.39	0.41	0.63	0	1.8
27	15		10.3	5.1	1.7	0.37	0.39	0.5	0	0.66
28	15		10	2.4	0.4			0.49	0	

## 6. 木崎湖の溶存酸素濃度 (mg/l) の垂直分布 2006、2007

	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2006年	3/15	4/18	5/16	6/16	7/14	8/8	9/16	10/16	11/17	12/14
0	11.88	13.04	10.8	9.1	11.8	9.3	8.6	10.2	9	
1	12.09	12.80	11.1	9.3	11.1	9.2	8.4	10.2	9.3	9.1
2	12.18	12.55	11.3	9.2	11.5	10.2	8.6	10.2	9.5	9.9
3	12.21	12.43	11.1	9.1	11.6	11.3	8.5	10.6	10	9.5
4	12.30	12.48	11.2	9.3	10.9	11.9	8.3	10.5	10.2	7.4
5	12.26	12.48	11.3	9.8	11.2	13.1	8.2	10.1	9.9	7.5
6	12.27	12.44	11.5	10.6	11.2	12.5	8	10.5	10.4	7.7
7	12.36	12.53	11.4	11.9	12.4	11.8	7.8	10.9	11	7.7
8	12.28	12.44	12	12.5	13.6	11.4	6.7	11.8	10.3	8.1
9	12.20	12.42	12	13.4	15.5	10.4	5.9	16.2	10.5	8.4
10	12.21	12.39	12.5	14.2	16.2	9.4	5.4	14.3	10.7	8.7
11	12.18	12.43	12	13.7	15.8	9.73	4.8	11.9	11	8.9
12	12.19	12.37	12.1	12.8	14.6	7.1	4.4	5.3	11.1	8.9
13	12.21	12.37	11.5	11.9	13.2	6.6	4	4.7	11.1	9.6
14	12.22	12.37	10.9	11.5	9.4	6.5	3.9	4.5	11.2	9.2
15			10.7	10.9	8.6	6.4	4	4.4	11.5	9.3
16	12.21	12.33	10.5	10.5	8.5	6.1	4.1	4.4	11.6	9.3
17			10.5	10.3	8.2	5.4	4.2	4.6	11.6	9.3
18	12.20	12.32	10.5	9.9	8	5.3	3.9	4.9	11.8	9.5
19			10.5	9.6	7.1	5.1	3.8	4.9	11.9	9.6
20	12.19	12.42	10.2	9.3	6.8	4.6	3.4	2.5	12	8.8
21			10	8.8	5.9	4.1	3	3.5	12.1	8.4
22	12.20	12.25	9.7	8.5	5.4	2.4	1.3	2.5	12.1	0.64
23			9.5	8.2	5.4	2	0.7	1.7	12.3	0.33
24	12.19	12.12	9.6	7.9	3.8	0.8	0.4	1.4	12.3	0.16
25			9.6	7.4	3.2	0.32	0.4	1.2	12.3	0.13
26	12.23	12.07	8.6	6.2	1.6	0.27	0.3	1	12.3	0.13
27	12.08	11.84	8.5	6.1	1.6	0.24	0.2	0.78	12.5	0.1
28	11.99	9.70	8.3	5.3	1.2	0.23		-		0.1
29	*	*	1.5	0.41	0.59					
30	* 平林研究室データより引用									

	4/11	5/22	6/15	7/16	8/16	9/17	10/16	11/16	12/16
0		10.4	9.2	8.5	8.8	8.1	8.4	8.2	6.75
1		10.5	9.6	8.9	8.9	8.3	8.1	7.6	6.75
2		10.5	9.6	9.1	8.9	8.3	8.2	7.5	6.57
3		10.5	9.6	9.2	9.4	8.6	8.3	7.6	6.72
4		10.6	10.1	9.2	9.3	8.6	8.7	7.7	6.46
5		11.2	10.9	9.3	11.1	8.6	8.9	7.9	6.37
6		11.5	11.5	9.3	12.7	8.7	9.2	8.3	6.41
7		12	12.6	9.9	13	8.9	9.6	8.5	6.54
8		12.1	12.8	10.3	12.2	8.5	6.6	8.9	6.47
9		12.5	12.8	10.8	10.6	5.4	1.5	9.3	6.53
10		13.7	12.6	10.5	9.8	4.1	0.43	9.6	6.58
11		13.3	10	10.4	8.7	3.9	0.23	9.8	6.63
12		13.7		9.5	8	3.3	0.2	9.6	6.53
13		13.2		9.2	7	2.1	0.22	5.8	6.57
14		13.3		9.3	5.1	1.9	0.21	0.8	6.57
15		12.7	9.8	9	4.5	1.3	0.2	0.35	6.58
16		12.4		8.2	4.1	1.3	0.17	0.35	6.5
17		12.4		8.2	4.2	1.3	0.17	0.3	6.49
18		12.3	9	7.9	3.4	1.5	0.16	0.26	6.42
19		12.1		7.7	2.6	0.9	0.12	0.26	6.49
20		12	9.2	7.6	1.7	0.54	0.14	0.22	6.35
21		11.8		7.7	0.32	0.27	0.15	0.24	6.38
22		11.6		4.8	0.18	0.27	0.15	0.2	6.37
23		11.4	8.4	4.9	0.14	0.2	0.15	0.15	6.35
24		11.3		1.9	0.13	0.21	0.15	0.1	5.57
25		11.2	6.7	1.3	0.14	0.18	0.15	0.18	0.07
26		11	3.5	0.5	0.11	0.11	0.13	0.15	0.07
27		10.7		0.11	0.11	0.13	0.15	0.17	0.07
28		8.3							



8. 木崎湖の溶存酸素濃度 (mg/l) の垂直分布 2008、2009

	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2008年	4/11	5/16	6/24	7/9	8/12	9/17	10/15	11/18	12/16	
0	12.2	10.9	8.38	8.64	8.43	8.85	9.17	10.3	8.94	
1	12.18	10.9	8.54	8.82	8.53	8.88	9.22	10.4	8.85	
2	12.15	11	8.63	9.42	8.6	8.85	9.18	10.2	8.75	
3	12.12	11.2	8.65	9.51	8.73	8.67	9.2	10	8.74	
4	12.09	11.5	8.53	9.58	9.5	8.4	9.2	9.9	8.72	
5	12.15	12	8.7	9.51	9.6	8.3	9.16	9.8	8.66	
6	12.09	12.5	9.06	9.42	9.32	8.25	9.12	9.9	8.62	
7	12.11	14.2	9.45	9.28	10.31	7.9	9.08	10.2	8.57	
8	12.1	14.9	9.46	9.31	10.78	8.36	8.44	10.4	8.48	
9	12.06	15.1	9.17	8.88	10.67	8.51	6.81	10.6	8.49	
10	12.07	15.1	8.98	8.23	8.45	6.77	3.92	10.8	8.45	
11	12.02	14.9	8.78	7.84	7.5	5.46	3.81	8.4	8.4	
12	12.09	14.5	8.4	7.86	6.58	4.66	3.39	4.2	8.37	
13	11.99	13.9	8.33	7.41	6.21	4.09	2.69	1.3	8.3	
14	11.95	13.5	8.13	7.51	5.44	4.12	2.19	0.77	8.26	
15	11.87	13.7	7.99	7.43	5.41	4.03	2.4	0.76	8.21	
16	11.78	13.3	7.9	7.22	5.51	3.83	2.34	0.18	8.16	
17	11.73	13.3	7.49	6.8	4.89	2.5	2.22	0.05	8.13	
18	11.7	13.4	7.22	6.39	4.89	2.64	1.51	0.05	8	
19	11.63	13.4	6.93	5.94	4.57	2.49	0.95	0.05	7.82	
20	11.58	13	6.43	5.2	3.51	1.2	0.1	0.05	7.6	
21	11.52	12.9	6.19	4.7	2.8	0.69	0.01	0	7.44	
22	11.51	12.7	5.75	3.99	1.78	0.1	0.05	0	0.65	
23	11.53	12.3	5.31	3.66	1.36	0.07	0.05	0	0.2	
24	11.52	12	4.94	2.47	0.13	0.06	0.04	0	0	
25	11.45	11.8	4.33	2.21	0.08	0.05	0.04	0	0	
26	11.27	10.3	2.2	1.07	0.006	0.05	0.04	0	0	
27	11.21	9.6	1.57	0.34	0.005	0.04	0.04	0	0	
28	11.04	9	0.93	0.12	0.005	0.03	0.04			

2009年	4/15	5/19	6/17	7/17	8/12	9/16	10/19	11/19	12/17	10/15
0	12	11	10.1	9.1	10.9	8.9	9.32	10.94	11.47	8.82
1	11.7	11.2	10.3	9.6	11.3	8.3	9.39	9.47	9.08	8.98
2	11.4	10.9	9.8	9.2	10.7	8	9.32	9.18	8.95	8.97
3	11.6	10.7	9.5	8.8	10.4	7.9	9.02	9.06	8.84	9.02
4	11.6	10.8	9.4	8.2	8.3	7.9	9	8.84	8.56	9.12
5	11.8	10.7	9.1	8.1	6	7.9	8.88	8.67	8.39	8.93
6	11.9	10.5	8.1	7.4	0.3	8	8.82	8.51	8.3	8.89
7	12.4	10.7	7.4	6.8	0.15	0.6	8.75	8.42	8.22	8.74
8	12.8	10.5	7.4	4.7	0	0.36	3.41	8.37	8.17	8.6
9	13.1	10.7	7.1	3.8	0.4	0.28	0.16	8.34	8.13	1.51
10	13.4	10.9	7.2	3.8	0.84	0.24	0.11	8.3	8.09	1.4
11	13.5	11.2	7.2	4.1	1.7	0.18	0.09	8.31	8.05	0.1
12	13.7	10.9	7.2	4.4	2.7	0.58	0.26	8.28	8.03	0.1
13	13.8	11.1	7.6	4.8	3.3	1.1	1.14	8.19	8.01	0.3
14	14.2	11.4	8	5.4	3.5	1.5	1.86	7.02	7.99	0.28
15	14.2	11.5	7.9	5.6	0	2.3	1.82	4.06	7.95	0.26
16	14.1	11.3	8.4	5.6	0	0	0.47	1.49	7.9	0.21
17	14.6	11.8	8.4	5.6	0	0	0.87	0.78	7.86	0.14
18	15	12.3	8.3	5.6	0	0	0.33	0.46	7.77	0.69
19	15.2	12.6	8.9	5.4	0	0	0.1	0.32	7.67	0.5
20	14.9	12.5	8.5	6	0	0	0.04	0.25	7.57	0.27
21	15	12.5	8.7	6	0	0	0.02	0.2	7.31	0.05
22	15.6	12.7	8.7	6.1	0	0	0	0.17	6.03	0.02
23	15.8	12.3	8.8	5.9	0	0.3	0	0.14	2.75	0.01
24	16	11.8	8.7	5.4	0	0.3	0	0.13	1.45	0
25	16	11.5	6.6	4.7	0.2	0.2	0	0.12	0.76	0
26	16	11	6.5	2.8	0.22	0.19	0	0.11	0.49	0
27	15.8	10.4	6	1.2	0.28	0.1	0	0.1	0.36	0
28		9.2	6		0.14	0.12	0	0.09	0.15	0

以下の項目については現在までにデータの見つけられたものについてのみ記載した。

# 8. pH値の月別垂直分布

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2004年				4/14	5/15	6/16	7/16	8/12	9/17		11/16	12/16
0				6.38	6.54	7.61	7.30	6.80	8.77		7.00	7.37
4				6.53	7.52		7.60		8.18		7.98	7.38
10				6.97	7.19	7.85	8.20		7.39			7.37
14				6.65	7.06	7.70	7.70		7.43			7.32
18				6.93	7.05	7.56	7.00		7.53		7.00	7.34
22				6.98	6.92		6.60		7.67			7.34
26				7.04	7.00	7.35	6.53		8.17		7.28	7.56
b-1					6.82	7.28	6.60		7.91			7.48
2005年			3/28	4/14	5/20	6/17	7/15	8/16	9/16	10/17	11/15	
0			7.71	6.70	7.21	7.97	8.37	8.03	8.50	8.24	6.70	
4			7.73	6.52	6.93	7.91	8.02	7.72	7.51	7.64	6.60	
10			7.76	6.95	6.53	7.56	7.78	7.44	6.72	7.01	6.70	
14			7.74	6.82		7.48	8.16	7.55	6.70	7.11	5.77	
18			7.76	6.95	6.36	7.31	7.85	7.62	6.74	7.22	5.36	
22			7.76	6.77					6.76	7.24	5.59	
26			7.91	6.71	6.44	7.76	8.18	7.75	7.40	7.21	5.29	
b-1			8.13			7.72						
2006年	1/27	2/28			5/16		7/14	8/8	9/16	10/16	11/17	12/14
0	6.36	5.83			7.97		8.95	9.07	8.51	7.82	7.32	6.63
4	6.51	5.82			7.93		8.47	8.98	7.62	7.20	7.15	6.64
10	6.37	5.82			7.37		7.25	6.98	7.30	6.72	7.00	6.43
14					7.07		6.86	6.46	6.70	6.50	6.90	6.44
18	6.45	5.90			6.95		6.49	6.23	6.70	6.45	6.68	6.39
22					6.83		6.16	5.94	6.70	6.30	6.45	6.04
26		5.90			6.66			5.48	6.55	6.25	6.30	5.95
そこ					6.41				6.48	6.30	6.55	
2007		2/26		4/11	5/12	6/15	7/16	8/16	9/17	10/16	11/16	12/17
0		7.21		6.58	7.60	7.80	8.50	10.40	8.50	7.45	8.04	6.95
4		7.21		5.92	7.38	8.60	8.65	8.60	7.70	7.25	7.67	6.80
8,10		7.04		6.96	7.51	8.29	6.75	7.38	7.05	7.35	6.91	
14					7.35	8.01	8.05	6.62	6.80	6.08	7.00	6.80
18		7.28		6.97	7.05	7.60	7.30	6.65	6.70	6.70	6.41	6.95
22								6.80	6.65	6.80	6.71	6.90
26		7.32		6.97	6.91	6.90	7.00	7.15	6.55	6.45	6.85	6.51

網掛けは8m地点の値を示す

2008	4/10	5/16	6/15	7/19	8/12	9/17	10/15	11/18	12/16
0	7.20	7.23	7.60	8.55	7.35	8.22	7.80	7.30	6.98
4	7.45	7.35	7.95	8.25	7.70	7.75	7.95	7.28	7.20
10	7.42	7.58	7.63	7.05	7.59	7.44	7.67	7.42	7.50
14	7.52	7.40	7.50	6.95	7.10	7.25	7.20	6.70	6.98
18	7.50	7.05	7.30	6.90	7.50	7.00	6.89	6.82	7.05
22		7.21	7.10	6.84	6.84	6.91	6.60	6.92	6.92
26	7.30	7.05	6.75	6.88	7.05	6.75	6.50	6.78	6.80

2009	4/18	5/19	6/17	7/17	9/16	10/15
0	7.98	8.24	9.55	9.38	7.35	7.85
4	7.05	8.51	9.53	9.09	7.40	7.73
10	8.09	8.30	8.05	8.80	7.00	7.53
14	7.90	7.58	7.76	8.32	6.65	7.87
18	7.69	7.50	7.19	8.54	6.52	7.15
22	7.75	7.39	7.03	8.14	6.52	7.23
26	7.67	7.33	6.98	8.54	6.58	7.21

#### 9. EC値( $\mu\text{s/cm}$ )の月別垂直分布

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2004年				4/14	5/15	6/16	7/16		9/17		11/16	12/16
0				43.8	56.9	38.1	41.2		40.1		31.1	29.5
4				45.8	—	40.3	39.2		38.3		32.1	29.5
10				45.6			38.5		38.2			29.8
14				45.9	—	34.0	38.8		43.1			29.8
18				46.5	30.0	33.3	37.5		17.2		31.2	29.7
22				46.9	30.3	34.3	39.1		35.4			34.0
26				45.5	31.8	34.7	40.0		17.8			41.5
b-1					32.4	34.9	40.3		71.7		33.3	64.1

2005年	3/28	4/14	5/20	6/17	7/15	8/16	9/16	10/17
0	27.6	44.6	42.6	31.3	48.1	41.3	41.2	33.5
4	27.7	45.2	42.7	31.7	30.3	38.4	40.0	34.2
10	27.7	45.5	43.0	27.2	27.9	34.7	43.8	39.0
14	27.9	45.4		25.3	27.9	35.1	46.2	31.5
18	27.8	45.8	42.3	25.9	25.2	35.0	46.7	30.3
22	28.4	45.5					48.6	31.5
26	27.9	45.7	45.3	26.4	26.7	52.7	69.3	51.9
b-1	28.2			28.6				

2006年	1/27	2/28	5/16	7/14	8/8	9/16	10/16	11/17	12/14
0	49.6	46.6	31.0	35.0	30.0	26.5	33.9	35.3	35.0
4	49.9	47.1	29.0	33.0	31.0	34.9	33.3	31.1	33.0
10	49.2	47.2	27.0	29.0	32.0	36.0	33.9	31.1	28.0
14			26.0	28.0	27.0	36.3	37.4	33.2	26.0
18	49.2	47.4	25.0	26.0	26.0	36.5	36.5	33.5	24.0
22			25.0	27.0	27.0	37.6	37.8	36.4	32.0
26		47.1	26.0		37.0	43.0	54.1	45.7	47.0
そこ			33.0			50.0	50.5	50.3	
			*	*	*				*

\* 平林研究室データより引用

2007	2/26	4/11	5/12	6/15	7/16	8/16	12/17
0	46.3	44.5	38.2	44.0	40.7	47.5	24.8
4	46.0	44.9	36.2	37.2	40.3	47.9	25.0
8,10	45.5	44.6	35.7		45.9	42.2	24.8
14			34.4	36.8	40.5	41.2	24.1
18	45.6	44.9	34.0	35.2	39.4	42.3	23.9
22						42.2	24.3
26	45.5	45.2	34.4	34.9	40.5	93.5	95.0

網掛けは8m地点の値を示す

2008	4/10	5/16	6/15	7/19	8/12	9/17	10/15	11/18	12/16
0	27.7	34.2	34.0	36.2	36.6	36.0	30.5	26.8	24.8
4	27.2	31.3	31.9	33.3	36.3	34.1	29.7	26.6	25.8
8,10	27.8	30.7	28.8	33.0	36.3	31.5	32.1	26.5	25.4
14	27.6	28.5	29.0	32.2	36.4	31.8	31.4	29.1	26.2
18	26.6	27.8	28.6	34.0	36.3	31.5	31.6	28.7	24.9
22		28.1	28.9	32.8	37.0	31.7	32.6	29.9	25.4
26	26.9	28.3	29.4	38.1	37.5	44.9	46.1	84.4	33.9

網掛けは8m地点の値を示す

2009	4/18	5/19	6/17	7/17	10/15
0	23.5	46.8	46.8	22.8	38.5
4	35.0	41.0	41.0	25.7	38.2
10	25.2	39.1	39.1	16.7	38.4
14	19.1	40.2	40.2		53.1
18	27.8	36.5	36.5	52.0	42.0
22	26.2	37.0	37.0	34.0	44.2
26	26.5	37.5	37.5	40.0	43.7

10. クロロフィルa濃度(μg/l)の月別垂直分布

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2004年				4/14	5/15	6/16	7/16	8/12	9/17	10/16	11/16	12/16
0				2.08	5.19	—	—	2.99	9.09	1.96	10.4	
4				2.08	6.88	5	4.7	2.08	13.51	2.94	18.9	
10				2.86	6.23	6.2	13	8.44	36.23	12.1	14.4	
14				3.12	4.68	6.4	5.6	16.9	11	1.22	6.62	
18				2.86	4.81			1.17	9.09	0.85	4.03	
22				2.34	4.68	3.1		1.17	5.06			
26				2.08	2.99	0		4.68	3.77			
2005年			3/28	4/14	5/20	6/17	7/15	8/16	9/16	10/17	11/15	12/15
0			1.12	2.76	3.09	2.1	5.5	5.7	3.8	9.5	17.5	5.91
4			1.67	9.25	2.96	6.1	7.8	16.8	7.4	23.1		10.5
10			2	5.19	6.59	16.4	17.1	17.7	16.6	11	14.8	
14			2.1	3.9		9.2	4.8	4.5	10.9	2.6	13.1	
18			1.86	4.22	1.84	3.4	1.9	3.2	1.8	1.3	0.7	
22			1.76	3.25					1.8	1.7		
26			1.61	3.08	0.56	2.7	0.7	0.5	1.8	2.1	0.3	3.53
b-1			1.62									3.66
2006年	1/27	2/28		4/18	5/16	6/16	7/14	8/8	9/16	10/16	11/16	12/14
0	3.09	1.82		7.3	5.58	1.82	2.34	1.95	12.3	14.8	3.77	15.5
4	3.53	2.58		10.3	7.01	3.51	9.22	12.6	13.6	17	5.32	21.3
10	9.8	1.75		8.1	8.96	10.8	8.83	17.8	8.44	11.8	9.87	26.6
14				9.9	7.01	7.01	6.62	5.32	5.84	6.23	7.92	24.0
18	12.6	1.47		5.6	4.81	6.62	2.99	4.03	1.3	5.32	8.44	25.7
22				3.0	3.77	4.29	2.08	2.08	7.53	2.86		0.65
26		1.26		2.2	3.38	4.42	4.03	3.77	0.78	1.82	7.27	2.6
2007年		2/26		4/11	5/12	6/15	7/16	8/16	9/17	10/16		12/17
0		10.4		11.1	5.45	4.94	9.61	3.64	11.2	9.48		8.05
4		13		12.9	13.4	8.44	16.1	4.68	5.84	12.9		10.0
8					16.8		7.53		10.8	9.61		9.74
10		13.8		12.0				7.4				
14					7.48	3.51	9.48	10.39	5.06	1.69		9.35
18		14.0		3.7	5.14	2.34	3.64	3.9	4.16	1.3		8.96
22								2.47	2.73	1.17		8.05
26		14.0		3.1	2.49	2.08	2.99	1.17	2.47	2.34		3.38

2008年	4/10	5/16	6/15	7/19	8/12	9/17	10/15	11/18	12/16
0	4.29	2.08	5.06	2.34	2.73	5.5	9.1	4.16	9.09
4	9.08	3.51	4.55	2.86	3.25	5.5	9.4	33.1	14.2
10	4.81	9.09	5.84	7.92	8.96	9.0	7.5	12.1	15.6
14	2.59	11.7	5.19	4.29	3.38	4.6	2.9	6.75	13.9
18	2.21	7.79	3.38	1.82	3.77	1.5	1.2	2.73	11.8
22		5.19	1.17	1.43	2.21	1.6		0.52	2.34
26	1.69		1.69	3.12	1.3	1.5		0.39	3.25

2009年	4/18	5/19	6/17	7/17	9/16	10/15	11/19
0	3.7	7.27	21.9	20.5	8.57	2.6	11.8
4	13.7	15.7	22.7	5.81	16.9	13.5	12.0
10	7.1	9.87	16.2	15.8	10.1	7.27	16.1
14	6.1	9.74	1.4	5.58	0.78	3.51	7.4
18	5.1	9.48	2.1	5.19	4.94	0.39	
22	4.2	6.75	0.7	2.47	0.39	0.39	0.52
26	3.1	7.01	0.9	2.73		1.17	

## 2. 主要イオン濃度の測定

試料水をガラス繊維ろ紙（GF/C：Whatman 社）でろ過した後、ろ液をメンブレンフィルター（0.2  $\mu$ m：アドバンテック社）でろ過し、イオンクロマトグラフ（ICS-1500：DIONEX 社）で測定を行った。

陽イオンの分析には、ガードカラム（CG12A：DIONEX 社）付き分析カラム（CS12A）とサプレッサー（CSRS-300）、溶離液には 20mM メタンサルホン酸を用い、流速 1.0ml/分で分析した。この際、サプレッサーの電流値は 60mA とした。一方、陰イオンの分析には、ガードカラム（AG12A：DIONEX 社）付き分析カラム（AS12A）とサプレッサー（ASRS-200）、溶離液には 2.7mM 炭酸ナトリウムと 0.7mM 炭酸水素ナトリウムの混合溶液を用い、流速 1.3ml/分で分析した。この際、サプレッサーの電流値は 30mA とした。

検量線は、関東化学社製の混合標準液を適宜希釈し作成し、各イオンの定量を行った。検出下限以下の場合、表には 0.00 と示し、未分析の空欄と区別した。

なお、表中に水深方向や時系列的に異常値（前後と関連せず濃度が高い・低い）と思われる箇所があり、試料保存中および解凍の際、試料が劣化し組成や濃度が変化した可能性がある。しかし、本報告には、分析時の値をそのまま掲載した。

### 分析結果

各位イオンの鉛直分布の季節変動から、木崎湖は、冬から春にかけて循環し、夏から秋にかけ成層する、温暖 1 回循環湖と見ることができる。すなわち、循環期には濃度が各層ともほぼ均一となっていたのに対し、成層期では表層と中～下層、あるいは表層、中層と下層の濃度が異なる鉛直分布を示していた。

各イオンを細かく見ると、ナトリウムイオン、カリウムイオン、マグネシウムイオン、カルシウムイオン、および塩化物イオンは、春の循環期には全層ほぼ均一な分布をしていたが、成層期には表層の濃度が低下し、循環期に入ると均一な分布に戻るといった季節変動を示していた。これには、水温成層が関係していると考えられた。すなわち、春から秋に降雨等で流れ込む河川水は、湖水よりもイオン濃度が低く、木崎湖下層よりも水温が高いため、湖表層と下層のイオン濃度が水温成層期には異なったものと考えられた。これらイオンの鉛直分布から、木崎湖の水温躍層は水深 10m 程度と考えられた。

また、カリウムイオンは時折、表層で極大値を示していたが、カリウムイオンは、植物プランクトン等の一次生産者の必須元素であるため、それらの分解により放出されたのかもしれない。また、マグネシウムイオンとカルシウムイオンは、水温成層期に最下層で濃度が高くなる傾向が見られたが、これは、後述する下層での生物活動（有機物の分解）により生じた炭酸水素イオン濃度の増加に伴い、化学平衡によりその濃度が増大した可能性がある。

一方、硝酸イオンは、春の循環期には全層ほぼ均一な分布をしていたが、初夏の成層期前半には表層の濃度が低下し、秋の成層期後期には下層の濃度が低下し、冬期には各層か

らほとんど消失していた。しかし、翌年春には、再び濃度が上昇するといった季節変動を示していた。一般に、成層期には湖水の鉛直混合が生じないため、硝酸イオンは、表層では植物プランクトン等の一次生産者に利用され、一方、下層では微生物による有機物の分解等で溶存酸素濃度が低下し、酸素に代わって硝酸イオンが微生物の呼吸に利用されたため、表層と下層で、その濃度が低下したものと考えられた。また、春の融雪期に河川等を通じ湖外から硝酸イオンが供給されたため、冬期に低下した硝酸イオン濃度は、春には回復したものと考えられた。

また、硫酸イオンは、春の循環期には全層ほぼ均一な分布をしていたが、秋の成層期後期には下層の濃度が低下し、循環期に入ると均一な分布に戻るといった季節変動を示していた。一般に、成層期には湖水の鉛直混合が生じないため、下層では微生物による有機物の分解等で酸素濃度が低下し、還元的な環境となる。まず、硝酸イオンが微生物の呼吸に利用された後、次いで硫酸イオンが利用されたため、下層でその濃度が低下したものと考えられた。また、循環期には湖水の鉛直混合が生じたため、下層で低下した硫酸イオン濃度が春には全層で均一になったものと考えられた。



2002

Na <sup>+</sup> (mg/L)	水深 m	3/23	4/27	5/24	6/18	7/19	8/20	9/18	10/22	11/26	12/20
	0	2.59	2.52	2.54	2.47	2.28	2.33	2.42	2.69	2.53	2.67
	2	2.47	2.25	2.81	2.49	1.47	2.34	2.34	2.63	2.45	2.61
	4	2.54	2.61	2.65	2.49	2.62	2.31	2.33	2.04	2.57	2.59
	6	2.56	2.54	2.52	2.50	2.63	2.71	2.35	2.53	2.50	2.63
	8	2.54	2.51	2.70	2.51	2.85	2.51	2.45	2.38	2.61	2.62
	10	2.47	2.45	2.46	2.45	2.47	2.16	2.59	2.48	2.41	2.62
	14	2.58	2.72	2.73	2.52	2.51	3.13	2.56	2.36	2.52	2.63
	18	2.45	2.43	2.43	2.44	2.46	2.53	2.55	2.75	2.48	2.61
	22	2.45	2.46	2.45	2.51	2.46	2.11	1.80	2.53	2.64	2.62
	26	2.78	2.80	2.51	2.55	2.54	2.44	2.72	2.15	2.65	2.61
	B	2.43	2.49	2.47	2.47	2.54	2.69	2.86	3.04	2.57	2.62

K <sup>+</sup> (mg/L)	水深 m	3/23	4/27	5/24	6/18	7/19	8/20	9/18	10/22	11/26	12/20
	0	1.93	0.90	0.91	0.87	0.84	0.85	0.82	0.89	0.91	1.73
	2	0.86	0.97	1.06	0.89	0.54	0.87	0.83	0.95	0.88	1.03
	4	1.08	0.95	0.94	0.87	0.97	0.84	0.82	0.74	1.86	0.96
	6	1.82	1.01	0.92	0.89	0.97	0.97	0.83	0.91	0.88	0.95
	8	0.98	0.90	0.95	0.88	0.99	0.87	0.86	0.86	1.13	0.95
	10	1.00	0.86	0.87	0.87	0.87	0.72	0.89	0.91	0.86	0.93
	14	0.97	0.98	0.97	0.90	0.90	1.09	0.91	0.84	1.02	0.95
	18	0.88	0.86	0.86	0.87	0.88	0.91	0.91	1.00	0.89	0.92
	22	0.87	0.87	0.87	0.89	0.89	0.75	0.72	0.93	0.93	0.93
	26	1.01	1.01	0.91	0.92	0.92	0.90	1.00	0.72	1.14	0.91
	B	0.85	0.87	0.88	0.90	0.95	0.99	1.00	1.11	0.99	0.92

Mg <sup>2+</sup> (mg/L)	水深 m	3/23	4/27	5/24	6/18	7/19	8/20	9/18	10/22	11/26	12/20
	0	0.51	0.48	0.56	0.47	0.54	0.52	0.53	0.51	0.53	0.56
	2	0.54	0.57	0.69	0.56	0.38	0.53	0.54	0.67	0.50	0.57
	4	0.56	0.55	0.59	0.48	0.65	0.48	0.51	0.52	0.52	0.54
	6	0.55	0.57	0.56	0.57	0.66	0.70	0.54	0.60	0.57	0.61
	8	0.56	0.54	0.57	0.53	0.64	0.46	0.52	0.41	0.61	0.56
	10	0.53	0.55	0.51	0.58	0.55	0.59	0.64	0.62	0.51	0.60
	14	0.55	0.64	0.65	0.58	0.62	0.82	0.62	0.55	0.59	0.60
	18	0.53	0.54	0.47	0.61	0.55	0.63	0.63	0.73	0.53	0.54
	22	0.51	0.57	0.55	0.58	0.53	0.48	0.39	0.64	0.52	0.61
	26	0.64	0.69	0.58	0.61	0.59	0.52	0.65	0.40	0.56	0.56
	B	0.51	0.58	0.51	0.45	0.70	0.47	0.59	0.51	0.52	0.61

Ca <sup>2+</sup> (mg/L)	水深 m	3/23	4/27	5/24	6/18	7/19	8/20	9/18	10/22	11/26	12/20
	0	2.50	2.28	2.87	2.35	3.79	3.00	3.61	2.28	2.77	3.65
	2	3.49	3.80	4.22	3.64	3.53	3.51	3.80	4.24	3.05	3.62
	4	3.26	2.55	2.70	2.37	3.69	2.77	3.26	2.96	2.66	2.83
	6	3.90	3.88	3.93	3.97	4.19	4.05	3.61	3.95	3.64	4.25
	8	3.21	2.84	2.55	2.73	3.28	2.24	3.18	2.00	3.70	2.53
	10	3.23	3.47	3.05	3.10	2.75	3.31	4.39	3.71	3.02	4.07
	14	2.74	3.34	2.96	3.26	3.52	4.12	4.65	3.32	3.71	4.20
	18	3.08	3.23	2.54	3.68	2.86	3.56	4.80	4.54	3.29	3.10
	22	2.78	3.54	3.06	3.27	2.48	2.97	3.07	4.12	2.75	3.94
	26	2.74	3.67	2.70	3.45	3.14	2.71	4.82	2.01	3.08	3.76
	B	2.83	3.72	2.51	1.91	3.72	2.42	3.90	2.33	2.48	4.16

2002

Cl <sup>-</sup> (mg/L)	水深 m	3/23	4/27	5/24	6/18	7/19	8/20	9/18	10/22	11/26	12/20
	0	2.21	2.10	2.08	1.89	1.63	1.63	1.58	1.90	1.94	2.00
	2	2.17	1.96	2.37	1.90	1.09	1.59	1.52	1.90	1.88	1.98
	4	2.20	2.23	2.21	1.89	2.16	1.60	1.51	1.39	1.96	1.95
	6	2.17	2.12	2.04	1.91	2.07	2.06	1.56	1.76	2.20	1.99
	8	2.20	2.11	2.31	2.01	2.35	1.97	1.72	1.62	2.01	1.98
	10	2.16	2.09	2.10	2.05	2.04	1.82	2.01	1.87	1.85	1.98
	14	2.23	2.38	2.41	2.13	2.14	2.86	2.11	1.96	1.93	1.99
	18	2.13	2.12	2.09	2.12	2.13	2.24	2.12	2.45	1.91	1.98
	22	2.13	2.14	2.14	2.17	2.13	1.80	1.57	2.19	2.26	1.98
	26	2.47	2.48	2.17	2.17	2.18	2.05	2.19	1.73	2.30	1.98
	B	2.12	2.17	2.14	2.15	2.18	2.31	2.30	2.55	2.23	1.99

NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg-N/L)	水深 m	3/23	4/27	5/24	6/18	7/19	8/20	9/18	10/22	11/26	12/20
	0	0.16	0.17	0.12	0.07	0.06	0.02	0.02	0.04	0.06	0.06
	2	0.15	0.17	0.18	0.07	0.03	0.02	0.02	0.07	0.05	0.06
	4	0.15	0.19	0.15	0.07	0.18	0.02	0.01	0.01	0.06	0.06
	6	0.15	0.18	0.12	0.07	0.13	0.10	0.02	0.03	0.15	0.06
	8	0.15	0.17	0.19	0.10	0.14	0.00	0.01	0.01	0.07	0.05
	10	0.15	0.17	0.16	0.14	0.12	0.09	0.04	0.02	0.05	0.06
	14	0.16	0.22	0.22	0.18	0.20	0.31	0.16	0.11	0.06	0.06
	18	0.14	0.17	0.17	0.22	0.23	0.25	0.21	0.25	0.05	0.06
	22	0.14	0.16	0.17	0.25	0.25	0.20	0.14	0.03	0.02	0.06
	26	0.20	0.21	0.17	0.26	0.28	0.04	0.00	0.00	0.00	0.06
	B	0.14	0.15	0.15	0.18	0.08	0.03	0.00	0.04	0.00	0.06

SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	水深 m	3/23	4/27	5/24	6/18	7/19	8/20	9/18	10/22	11/26	12/20
	0	2.42	2.18	2.21	2.19	2.16	2.21	2.24	2.59	2.20	2.13
	2	2.35	2.28	2.82	2.22	1.40	2.23	2.25	2.83	2.18	2.09
	4	2.35	2.42	2.45	2.19	3.05	2.23	2.20	1.93	2.24	2.05
	6	2.36	2.31	2.21	2.25	2.82	2.99	2.24	2.50	2.34	2.09
	8	2.34	2.24	2.57	2.20	3.02	2.08	2.17	2.25	2.44	2.08
	10	2.32	2.24	2.22	2.18	2.22	2.26	2.19	2.23	2.16	2.07
	14	2.43	2.75	2.73	2.31	2.28	3.61	2.25	2.04	2.28	2.12
	18	2.27	2.29	2.21	2.30	2.27	2.41	2.26	2.74	2.17	2.10
	22	2.23	2.34	2.30	2.31	2.20	1.89	1.32	2.06	1.93	2.10
	26	2.89	2.89	2.26	2.25	2.11	1.80	1.34	0.47	0.31	2.11
	B	2.26	2.34	2.23	2.06	1.82	1.72	0.73	0.70	0.18	2.15

2003

Na <sup>+</sup> (mg/L)	水深 m	4/15	5/21	水深 m	6/25	7/16	8/21	8/27	9/5	9/27	10/22	11/21	12/11	12/15
	0	2.52	2.65	0	2.01	2.87	3.12	2.60	2.45	2.48	1.65	2.39	2.59	2.67
	2	2.67	2.63	1									2.59	
	4	2.58	2.58	4		2.55								
	6	2.60		5			3.27	2.47		2.52	2.69	0.91	2.59	2.67
	8	2.59		7	2.59									
	10	2.54	2.82	8		2.56								
	14	2.61	2.69	10				2.79	2.62	2.64	2.59	1.87	2.58	2.63
	18	2.55	2.74	12		2.59								
	22	2.57	2.71	15	2.56			2.71		2.65	2.71	2.66	2.57	2.58
	26	2.61	2.81	16		2.60								
	B	2.58	2.81	20		2.65		2.58	2.60	2.76	2.55	2.72	2.63	2.62
				21	2.61									
				25		2.63		2.46		2.67	2.79	2.88	2.71	2.40
				28	2.91				2.76				2.73	
				B		2.91		2.71						

K <sup>+</sup> (mg/L)	水深 m	4/15	5/21	水深 m	6/25	7/16	8/21	8/27	9/5	9/27	10/22	11/21	12/11	12/15
	0	0.90	0.90	0	0.69	0.88	0.97	0.91	0.88	2.02	0.48	0.82	0.92	0.94
	2	0.90	0.91	1									0.91	
	4	0.90	0.87	4		0.86								
	6	0.89		5			1.19	0.91		1.19	0.93	0.45	0.92	0.97
	8	0.90		7	0.90									
	10	0.84	0.90	8		0.89								
	14	0.90	0.93	10				0.90	0.97	1.01	0.93	0.66	0.90	0.92
	18	0.84	0.90	12		0.89								
	22	0.85	0.88	15	0.91			0.87		0.99	0.97	0.93	0.90	0.89
	26	0.89	0.92	16		0.91								
	B	0.83	0.94	20		0.90		0.90	0.93	0.98	0.93	0.97	0.92	0.91
				21	0.92									
				25		0.93		0.83		0.98	1.05	1.26	1.00	0.87
				28	0.95				1.00				1.05	
				B		0.95		0.92						

Mg <sup>2+</sup> (mg/L)	水深 m	4/15	5/21	水深 m	6/25	7/16	8/21	8/27	9/5	9/27	10/22	11/21	12/11	12/15
	0	0.54	0.60	0	0.42	0.54	0.54	0.52	0.48	0.39	0.35	0.55	0.50	0.46
	2	0.64	0.59	1									0.50	
	4	0.55	0.59	4		0.52								
	6	0.61		5			0.54	0.51		0.49	0.59	0.35	0.54	0.58
	8	0.56		7	0.57									
	10	0.57	0.66	8		0.58								
	14	0.56	0.64	10				0.57	0.55	0.51	0.59	0.37	0.51	0.53
	18	0.58	0.70	12		0.58								
	22	0.58	0.64	15	0.53			0.58		0.55	0.60	0.55	0.55	0.59
	26	0.57	0.63	16		0.67								
	B	0.54	0.76	20		0.59		0.57	0.62	0.57	0.56	0.66	0.69	0.51
				21	0.56									
				25		0.63		0.56		0.55	0.70	0.71	0.56	0.60
				28	0.65				0.55				0.63	
				B		0.65		0.54						

Ca <sup>2+</sup> (mg/L)	水深 m	4/15	5/21	水深 m	6/25	7/16	8/21	8/27	9/5	9/27	10/22	11/21	12/11	12/15
	0	3.19	5.83	0	3.41	3.32	4.06	3.54	2.36	1.56	2.65	3.64	3.00	2.28
	2	4.34	4.12	1									2.80	
	4	3.36	3.91	4		2.92								
	6	4.32		5			3.80	3.24		2.55	4.55	4.54	3.10	3.59
	8	3.43		7	3.94									
	10	3.23	4.53	8		3.36								
	14	3.39	4.55	10				3.51	2.76	2.33	4.01	2.98	2.66	3.77
	18	3.57	7.31	12		3.45								
	22	3.61	4.77	15	3.48			3.66		2.83	4.24	3.61	2.99	4.07
	26	3.49	4.46	16		4.24								
	B	3.21	7.54	20		3.52		3.04	3.83	2.77	3.85	4.84	4.44	3.05
				21	3.55									
				25		3.86		3.50		2.09	4.79	4.65	3.26	3.60
				28	4.42				2.38				3.54	
				B		4.02		2.31						

2003

Cl <sup>-</sup> (mg/L)	水深 m	4/15	5/21	水深 m	6/25	7/16	8/21	8/27	9/5	9/27	10/22	11/21	12/11	12/15
	0	2.18	2.12	0	1.54	1.84	1.87	1.66	1.63	1.62	1.11	1.88	1.79	1.86
	2	2.28	2.09	1									1.79	
	4	2.22	2.07	4		1.78								
	6	2.20		5			2.50	1.72		1.62	1.73	0.84	1.79	1.89
	8	2.27		7	2.02									
	10	2.20	2.15	8		1.97								
	14	2.25	2.23	10				2.19	2.08	1.94	1.71	1.30	1.78	1.83
	18	2.22	2.21	12		2.12								
	22	2.24	2.40	15	2.12			2.16		2.09	2.15	1.92	1.78	1.78
	26	2.24	2.30	16		2.17								
	B	2.24	2.27	20		2.19		2.14	2.15	2.15	1.68	2.20	1.94	1.82
				21	2.17									
				25		2.21		1.97		2.15	2.27	2.39	2.20	1.93
				28	2.22				2.21				2.21	
				B		2.46		2.19						

NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg-N/L)	水深 m	4/15	5/21	水深 m	6/25	7/16	8/21	8/27	9/5	9/27	10/22	11/21	12/11	12/15
	0	0.17	0.15	0	0.07	0.09	0.06	0.04	0.01	0.01	0.11	0.02	0.06	0.07
	2	0.18	0.14	1									0.06	
	4	0.17	0.14	4		0.09								
	6	0.17		5			0.07	0.05		0.02	0.02	0.02	0.06	0.06
	8	0.17		7	0.09									
	10	0.16	0.17	8		0.10								
	14	0.16	0.17	10				0.15	0.14	0.06	0.03	0.01	0.06	0.07
	18	0.17	0.17	12		0.15								
	22	0.15	0.17	15	0.16			0.19		0.17	0.16	0.08	0.06	0.06
	26	0.16	0.17	16		0.21								
	B	0.15	0.17	20		0.24		0.23	0.25	0.26	0.02	0.23	0.12	0.07
				21	0.19									
				25		0.32		0.20		0.28	0.02	0.01	0.00	0.01
				28	0.20				0.06				0.00	
				B		0.28		0.22						

SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	水深 m	4/15	5/21	水深 m	6/25	7/16	8/21	8/27	9/5	9/27	10/22	11/21	12/11	12/15
	0	2.25	2.26	0	1.74	2.26	2.38	2.24	2.13	2.20	1.10	2.15	2.23	2.27
	2	2.41	2.36	1									2.24	
	4	2.29	2.33	4		2.23								
	6	2.33		5			2.23	2.17		2.25	2.38	0.73	2.24	2.31
	8	2.27		7	2.21									
	10	2.24	2.52	8		2.24								
	14	2.31	2.54	10				2.22	2.21	2.20	2.24	1.57	2.26	2.32
	18	2.26	2.41	12		2.21								
	22	2.31	2.46	15	2.19			2.23		2.25	2.26	2.27	2.25	2.29
	26	2.30	2.62	16		2.28								
	B	2.29	2.62	20		2.33		2.23	2.30	2.26	2.26	2.29	2.25	2.24
				21	2.27									
				25		2.33		1.96		2.26	1.97	1.69	1.32	1.46
				28	2.32				1.98				0.39	
				B		2.96		2.08						

2004

Na <sup>+</sup> (mg/L)	水深 m	1/9	水深 m	5/15	6/16	7/16	8/18	9/17	10/16	11/16	12/16
	0	3.35	0	2.73	2.55	2.69	2.59	2.63	2.54	2.61	2.64
	5	2.71	4	2.74	2.70	2.65	2.58	2.60	2.54	2.59	2.63
	10	2.65	10	2.71	2.84	2.87	2.80	2.82	2.56	2.59	2.64
	15	2.68	14	2.59	2.75	2.82	2.87	2.86	2.84	2.68	
	20	2.65	18	2.60	2.57	2.83	2.89	2.90	2.76	2.79	2.65
			22	2.59	2.59	2.80	2.89	2.73	2.62	2.67	2.62
			26	2.60	2.58	2.67	2.70	2.77	2.64	2.64	2.64
			B	2.62	2.58	2.66	2.67	2.72	2.63	2.63	2.66

K <sup>+</sup> (mg/L)	水深 m	1/9	水深 m	5/15	6/16	7/16	8/18	9/17	10/16	11/16	12/16
	0	0.91	0	1.32	0.81	0.79	0.80	1.27	0.85	0.87	1.15
	5	0.92	4	0.88	0.81	0.78	0.79	0.88	0.85	0.89	0.91
	10	0.91	10	0.83	0.83	0.75	0.75	0.84	0.89	0.88	0.88
	15	0.93	14	0.83	0.80	0.80	0.77	0.81	0.79	0.84	
	20	0.91	18	0.83	0.80	0.80	0.78	0.81	0.79	0.82	0.87
			22	0.77	0.85	0.81	0.78	0.85	0.73	0.83	0.86
			26	0.79	0.80	0.84	0.87	0.91	0.88	0.86	0.86
			B	0.83	0.81	0.83	0.86	0.91	0.88	0.92	0.95

Mg <sup>2+</sup> (mg/L)	水深 m	1/9	水深 m	5/15	6/16	7/16	8/18	9/17	10/16	11/16	12/16
	0	0.75	0	0.55	0.54	0.50	0.49	0.53	0.49	0.53	0.54
	5	0.65	4	0.57	0.50	0.48	0.51	0.52	0.51	0.53	0.57
	10	0.63	10	0.56	0.53	0.59	0.54	0.59	0.52	0.53	0.57
	15	0.64	14	0.60	0.54	0.60	0.60	0.60	0.61	0.55	
	20	0.64	18	0.59	0.54	0.61	0.61	0.63	0.60	0.60	0.54
			22	0.58	0.56	0.61	0.64	0.65	0.55	0.65	0.62
			26	0.60	0.56	0.56	0.60	0.63	0.64	0.67	0.65
			B	0.61	0.57	0.60	0.58	0.63	0.60	0.70	0.67

Ca <sup>2+</sup> (mg/L)	水深 m	1/9	水深 m	5/15	6/16	7/16	8/18	9/17	10/16	11/16	12/16
	0	5.03	0	3.53	3.54	3.41	3.24	3.04	3.43	3.75	3.74
	5	4.47	4	3.61	3.18	3.09	3.51	3.26	3.73	3.80	3.83
	10	4.56	10	2.85	3.19	3.64	2.78	3.09	3.75	3.81	3.84
	15	4.52	14	3.95	3.53	3.94	3.51	3.28	4.44	3.85	
	20	4.52	18	3.64	3.53	3.69	3.92	4.32	4.34	4.00	3.68
			22	2.96	3.78	3.79	4.24	4.65	3.85	4.07	4.44
			26	3.50	3.60	3.30	3.93	4.34	4.33	4.19	4.73
			B	3.87	4.07	3.68	3.37	4.87	3.89	4.77	4.99

2004

Cl <sup>-</sup> (mg/L)	水深 m	1/9	水深 m	5/15	6/16	7/16	8/18	9/17	10/16	11/16	12/16
	0	1.94	0	2.42	2.18	1.99	1.88	1.89	1.85	1.90	2.00
	5	1.93	4	2.35	2.16	1.97	1.89	1.89	1.84	1.88	2.00
	10	1.89	10	2.35	2.32	2.35	2.25	2.29	1.87	1.89	2.01
	15	1.96	14	2.37	2.22	2.39	2.35	2.46	2.48	2.10	
	20	1.92	18	2.42	2.22	2.42	2.46	2.49	2.48	2.37	2.01
			22	2.40	2.30	2.42	2.48	2.55	2.34	2.51	2.37
			26	2.42	2.27	2.44	2.48	2.60	2.53	2.52	2.47
			B	2.46	2.27	2.46	2.49	2.56	2.53	2.51	2.54

NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg-N/L)	水深 m	1/9	水深 m	5/15	6/16	7/16	8/18	9/17	10/16	11/16	12/16
	0	0.07	0	0.16	0.13	0.09	0.04	0.00	0.05	0.06	0.07
	5	0.07	4	0.15	0.13	0.10	0.04	0.00	0.05	0.06	0.06
	10	0.07	10	0.16	0.13	0.06	0.00	0.00	0.06	0.06	0.06
	15	0.07	14	0.16	0.13	0.16	0.09	0.13	0.12	0.09	
	20	0.07	18	0.16	0.14	0.20	0.21	0.17	0.21	0.16	0.07
			22	0.16	0.15	0.28	0.26	0.26	0.23	0.23	0.07
			26	0.16	0.15	0.29	0.23	0.08	0.00	0.00	0.05
			B	0.16	0.16	0.28	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00

SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	水深 m	1/9	水深 m	5/15	6/16	7/16	8/18	9/17	10/16	11/16	12/16
	0	2.30	0	2.22	2.13	2.14	2.15	2.14	2.17	2.14	2.18
	5	2.21	4	2.26	2.11	2.17	2.13	2.14	2.13	2.14	2.14
	10	2.22	10	2.17	2.16	2.12	2.11	2.15	2.15	2.13	2.11
	15	2.22	14	2.18	2.15	2.20	2.16	2.22	2.23	2.11	
	20	2.20	18	2.22	2.17	2.26	2.24	2.26	2.24	2.32	2.13
			22	2.22	2.16	2.22	2.23	2.23	2.06	2.15	2.04
			26	2.54	2.18	2.25	3.61	2.00	2.06	1.77	1.55
			B	2.55	2.20	2.21	2.13	1.72	1.18	1.24	0.61

2005

Na <sup>+</sup> (mg/L)	水深 m	3/28	6/7	7/5	8/6	9/6	10/7	11/5	12/5
	0	2.61	2.44	2.34	2.34	2.41	2.44	2.53	2.55
	2		2.51						
	4	2.56	2.42	2.35	2.31	2.32	2.42		2.44
	8	2.57						2.51	
	10	2.58	2.52	2.49	2.63	2.53	2.62		2.38
	14	2.56	2.44	2.61	2.63	2.63	2.66	2.55	2.57
	18	2.58	2.57	2.66	2.79	2.65	2.66	2.64	2.43
	22	2.58				2.62	2.61		1.06
	26	2.56	2.59	2.59	2.63	2.62	2.63		
	B		2.53						

K <sup>+</sup> (mg/L)	水深 m	3/28	6/7	7/5	8/6	9/6	10/7	11/5	12/5
	0	1.23	0.69	0.72	0.71	0.74	0.71	0.91	0.75
	2		0.67						
	4	1.04	0.68	0.73	0.73	0.71	0.73		0.85
	8	1.01						0.72	
	10	1.05	0.72	0.74	0.77	0.78	0.77		0.82
	14	0.99	0.94	0.78	0.81	0.79	0.80	0.74	0.76
	18	0.99	1.01	0.80	1.00	0.80	0.82	0.80	0.83
	22	1.01				0.83	0.83		0.36
	26	0.99	1.04	0.80	0.84	0.84	1.13		
	B		0.80						

Mg <sup>2+</sup> (mg/L)	水深 m	3/28	6/7	7/5	8/6	9/6	10/7	11/5	12/5
	0	0.52	0.54	0.47	0.45	0.40	0.43	0.56	0.59
	2		0.54						
	4	0.53	0.50	0.48	0.46	0.39	0.47		0.53
	8	0.50						0.50	
	10	0.48	0.54	0.53	0.57	0.49	0.43		0.48
	14	0.49	0.53	0.58	0.57	0.50	0.61	0.49	0.49
	18	0.50	0.58	0.57	0.60	0.53	0.51	0.57	0.55
	22	0.51				0.53	0.55		0.27
	26	0.46	0.54	0.51	0.57	0.60	0.63		
	B		0.48						

Ca <sup>2+</sup> (mg/L)	水深 m	3/28	6/7	7/5	8/6	9/6	10/7	11/5	12/5
	0	2.86	3.54	3.14	3.19	2.98	2.94	4.01	4.59
	2		3.33						
	4	3.53	2.86	3.27	3.02	2.77	3.32		4.13
	8	3.83						3.79	
	10	3.45	3.34	3.47	3.78	3.50	2.75		3.87
	14	3.60	3.36	3.96	3.97	3.39	3.89	3.70	3.77
	18	3.50	3.95	3.88	4.13	3.59	3.31	4.42	4.25
	22	3.56				3.70	3.41		2.65
	26	3.01	3.90	3.30	4.15	4.06	4.04		
	B		2.53						

2005

$\text{Cl}^-$ (mg/L)	水深 m	3/28	6/7	7/5	8/6	9/6	10/7	11/5	12/5
	0	2.49	2.05	1.91	1.76	1.72	1.71	1.92	2.07
	2		2.06						
	4	2.38	2.04	1.90	1.76	1.67	1.72		1.99
	8	2.37						1.84	
	10	2.40	2.27	2.14	2.23	2.09	2.26		1.93
	14	2.36	2.29	2.41	2.44	2.35	2.43	1.99	2.09
	18	2.38	2.44	2.48	2.44	2.44	2.49	2.44	1.99
	22	2.39				2.47	2.46		0.97
	26	2.39	2.47	2.46	2.49	2.47	2.51		
	B		2.49						

$\text{NO}_3^-$ (mg-N/L)	水深 m	3/28	6/7	7/5	8/6	9/6	10/7	11/5	12/5
	0	0.13	0.10	0.10	0.01	0.01	0.00	0.01	0.03
	2		0.10						
	4	0.12	0.09	0.10	0.01	0.01	0.00		0.03
	8	0.12						0.00	
	10	0.12	0.09	0.10	0.08	0.02	0.04		0.03
	14	0.12	0.15	0.16	0.18	0.12	0.13	0.00	0.04
	18	0.12	0.18	0.25	0.24	0.22	0.24	0.19	0.02
	22	0.13				0.26	0.23		0.00
	26	0.13	0.22	0.31	0.00	0.00	0.00		
	B		0.22						

$\text{SO}_4^{2-}$ (mg/L)	水深 m	3/28	6/7	7/5	8/6	9/6	10/7	11/5	12/5
	0	2.45	2.49	2.34	2.33	2.31	2.29	2.25	2.28
	2		2.50						
	4	2.32	2.45	2.33	2.32	2.32	2.33		2.16
	8	2.29						2.39	
	10	2.32	2.34	2.30	2.28	2.27	2.23		2.09
	14	2.25	2.22	2.34	2.33	2.30	2.23	2.32	2.25
	18	2.29	2.38	2.34	2.31	2.31	2.23	2.27	2.14
	22	2.31				2.27	2.21		0.86
	26	2.27	2.35	2.19	1.59	1.31	0.40		
	B		2.29						



2006

Na <sup>+</sup> (mg/L)	水深 m	3/15	4/18	5/6	6/6	7/4	8/8	9/6	10/6	11/7	12/4
	0		2.63	2.61	2.55	2.59	2.42	2.32	2.31	2.37	2.43
	4	3.47	2.63	2.49	2.34	2.17	2.40	1.35	2.30	2.41	2.42
	10	2.45	2.63	2.63	2.64	2.51	2.46	2.59	1.04	2.42	2.40
	14	2.67	1.97	2.52	2.65	2.61	2.67	2.49	2.51	2.39	2.28
	18	2.27	2.63	2.63	2.41	2.64	2.67	2.61		2.62	2.42
	22	1.44	2.63	2.66	2.63	2.64	2.68	2.46	2.63	2.66	2.61
	26	1.21	2.63	2.64	2.65	2.37	2.68	1.95	2.62	1.97	2.68
	B		1.51	2.64	2.65	2.46	2.70	2.60	1.73	2.61	2.63

K <sup>+</sup> (mg/L)	水深 m	3/15	4/18	5/6	6/6	7/4	8/8	9/6	10/6	11/7	12/4
	0		0.85	0.81	0.85	0.81	0.82	0.94	0.81	0.81	2.18
	4	2.10	0.86	0.80	0.77	0.64	0.79	0.44	0.80	0.82	1.07
	10	0.77	0.85	0.80	0.83	0.77	0.83	0.87	0.30	0.83	0.95
	14	0.85	0.58	1.95	0.88	0.80	0.82	0.84	0.80	0.80	0.85
	18	0.69	0.85	1.00	0.78	0.84	0.83	0.86		0.89	0.89
	22	0.53	0.85	1.01	0.87	0.83	0.87	0.83	0.88	0.92	0.92
	26	0.38	0.85	1.00	0.89	0.71	0.89	0.68	0.94	0.77	0.99
	B		0.47	0.89	0.87	0.75	0.86	0.95	0.64	0.94	1.00

Mg <sup>2+</sup> (mg/L)	水深 m	3/15	4/18	5/6	6/6	7/4	8/8	9/6	10/6	11/7	12/4
	0		0.45	0.37	0.46	0.44	0.38	0.40	0.39	0.45	0.45
	4	0.65	0.44	0.38	0.43	0.42	0.40	0.31	0.33	0.42	0.48
	10	0.47	0.44	0.41	0.48	0.48	0.45	0.48	0.18	0.42	0.50
	14	0.49	0.40	0.41	0.49	0.50	0.54	0.45	0.46	0.42	0.47
	18	0.43	0.47	0.49	0.48	0.51	0.53	0.47		0.55	0.50
	22	0.27	0.46	0.49	0.50	0.49	0.54	0.50	0.57	0.40	0.50
	26	0.29	0.51	0.48	0.50	0.43	0.52	0.38	0.59	0.45	0.45
	B		0.33	0.47	0.49	0.53	0.53	0.55	0.26	0.51	0.52

Ca <sup>2+</sup> (mg/L)	水深 m	3/15	4/18	5/6	6/6	7/4	8/8	9/6	10/6	11/7	12/4
	0		3.54	3.73	3.61	4.17	3.08	3.39	2.58	3.82	3.07
	4	4.17	3.25	3.66	3.68	3.47	3.18	3.17	2.03	3.45	2.76
	10	3.90	3.02	3.85	3.85	3.93	3.03	4.31	1.34	3.02	3.09
	14	3.66	3.29	3.48	3.72	4.18	3.39	3.07	3.47	3.24	3.42
	18	3.48	3.68	4.13	4.24	4.39	4.30	3.38		4.37	4.14
	22	2.91	3.57	4.19	4.27	4.06	4.18	3.82	4.33	2.81	3.13
	26	4.42	3.91	3.95	4.22	3.55	3.89	2.78	4.49	2.90	2.11
	B		3.51	4.18	4.34	4.34	4.11	3.61	2.21	3.36	2.67

2006

Cl <sup>-</sup> (mg/L)	水深 m	3/15	4/18	5/6	6/6	7/4	8/8	9/6	10/6	11/7	12/4
	0		2.85	2.66	2.40	2.31	1.99	1.94	1.95	2.01	2.15
	4	3.36	2.85	2.64	2.23	1.85	1.97	1.05	1.92	2.06	2.13
	10	2.41	2.84	2.79	2.72	2.45	2.20	2.60	0.86	2.11	2.13
	14	2.58	2.09	2.63	2.80	2.67	2.77	2.41	2.59	2.05	2.04
	18	2.21	2.84	2.81	2.53	2.75	2.80	2.82		2.81	2.18
	22	1.51	2.83	2.85	2.80	2.75	2.82	2.43	2.87	2.86	2.80
	26	1.39	2.82	2.82	2.80	2.31	2.80	2.10	2.85	2.14	2.95
	B		1.63	2.83	2.83	2.59	2.82	2.86	1.99	2.83	2.85

NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg-N/L)	水深 m	3/15	4/18	5/6	6/6	7/4	8/8	9/6	10/6	11/7	12/4
	0		0.16	0.13	0.08	0.06	0.03	0.00	0.00	0.00	0.04
	4	0.25	0.16	0.14	0.08	0.05	0.04	0.00	0.00	0.00	0.04
	10	0.09	0.17	0.15	0.11	0.09	0.07	0.11	0.00	0.00	0.04
	14	0.09	0.12	0.16	0.15	0.16	0.21	0.12	0.17	0.00	0.04
	18	0.07	0.16	0.16	0.15	0.22	0.24	0.24		0.20	0.04
	22	0.04	0.15	0.16	0.18	0.23	0.28	0.16	0.20	0.07	0.06
	26	0.04	0.15	0.15	0.17	0.15	0.26	0.00	0.05	0.03	0.00
	B		0.08	0.14	0.16	0.28	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00

SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	水深 m	3/15	4/18	5/6	6/6	7/4	8/8	9/6	10/6	11/7	12/4
	0		2.29	2.19	2.26	2.28	2.09	2.23	2.20	2.28	2.30
	4	3.21	2.31	2.25	2.06	2.10	2.12	1.34	2.19	2.27	2.18
	10	2.25	2.29	2.28	2.24	2.19	2.12	2.21	1.08	2.20	2.17
	14	2.31	1.80	2.16	2.26	2.29	2.18	2.23	2.16	2.23	2.10
	18	2.03	2.32	2.28	2.15	2.27	2.23	2.20		2.21	2.28
	22	1.22	2.30	2.31	2.31	2.31	2.16	2.20	2.10	1.94	2.01
	26	1.04	2.30	2.30	2.30	2.14	2.21	1.32	1.39	0.81	1.10
	B		1.26	2.29	2.25	2.13	2.15	1.42	0.63	0.58	0.66

2007

Na <sup>+</sup> (mg/L)	水深 m	1/16	5/22	6/15	7/16	8/6	9/6	10/6	11/6	12/7	12/17
	0	2.60	2.46	2.04	2.36	0.28	2.25	2.32	1.94	2.51	0.70
	4		2.43	2.17	2.08		2.28		2.21	2.42	
	8		2.41		2.32		2.25	2.33	1.68	1.86	2.31
	10	2.10				1.20		1.36	2.07		
	14		2.50	2.39	2.28	1.64	2.63	2.57		0.48	2.32
	18	1.94	2.56	2.56	2.55	2.45	2.61	2.54		2.46	2.41
	22							2.53	2.51	2.50	2.44
	26	2.16	2.31	2.65	1.84	2.28	2.75	2.56	2.24	2.32	0.67
	B							2.55			

---

K <sup>+</sup> (mg/L)	水深 m	1/16	5/22	6/15	7/16	8/6	9/6	10/6	11/6	12/7	12/17
	0	0.83	0.71	0.58	0.74	0.08	0.69	0.76	0.58	0.74	0.20
	4		0.70	0.63	0.63		0.71		0.72	0.73	
	8		0.70		0.68		0.70	0.76	0.54	0.54	0.75
	10	0.64				0.34		0.42	0.61		
	14		0.71	0.72	0.69	0.48	0.81	0.84		0.13	0.73
	18	0.52	0.76	0.78	0.79	0.78	0.85	0.85		0.75	0.75
	22							0.86	0.78	0.75	0.77
	26	0.70	0.72	0.80	0.52	0.77	0.85	0.96	0.75	0.86	0.21
	B							0.95			

---

Mg <sup>2+</sup> (mg/L)	水深 m	1/16	5/22	6/15	7/16	8/6	9/6	10/6	11/6	12/7	12/17
	0	0.44	0.44	0.33	0.44	0.10	0.32	0.34	0.30	0.44	0.20
	4		0.41	0.38	0.36		0.39		0.38	0.44	
	8		0.46		0.40		0.36	0.41	0.28	0.37	0.48
	10	0.36				0.20		0.25	0.38		
	14		0.48	0.48	0.43	0.31	0.55	0.52		0.14	0.43
	18	0.43	0.47	0.49	0.54	0.44	0.54	0.46		0.43	0.48
	22							0.34	0.44	0.46	0.54
	26	0.39	0.46	0.55	0.41	0.33	0.60	0.51	0.44	0.57	0.19
	B							0.55			

---

Ca <sup>2+</sup> (mg/L)	水深 m	1/16	5/22	6/15	7/16	8/6	9/6	10/6	11/6	12/7	12/17
	0	2.53	4.18	3.00	3.56	1.45	3.00	3.09	2.80	4.00	2.17
	4		3.95	3.52	3.08		3.63		3.60	4.22	
	8		3.78		2.93		2.94	3.25	2.91	3.54	4.34
	10	2.22				2.35		2.36	3.87		
	14		3.86	3.82	3.20	3.46	4.71	4.48		1.63	3.58
	18	2.05	3.83	4.42	3.98	4.01	4.70	4.50		4.39	3.85
	22							2.89	4.33	4.65	4.76
	26	2.41	3.93	4.29	3.21	3.01	4.65	4.25	4.48	4.63	2.29
	B							4.06			

2007

Cl <sup>-</sup> (mg/L)	水深 m	1/16	5/22	6/15	7/16	8/6	9/6	10/6	11/6	12/7	12/17
	0	2.24	1.97	1.58	1.80	0.22	1.54	1.60	1.37	1.83	0.60
	4		1.95	1.67	1.57		1.49	1.57	1.53	1.75	
	8		1.94		1.85		1.54	0.92	1.19	1.35	1.74
	10	1.78				1.01			1.36		
	14		2.06	2.02	1.74	1.42	2.18	2.19		0.42	1.68
	18	1.65	2.17	2.17	2.18	2.15	2.21	2.21		1.77	1.74
	22							2.23	1.92	1.79	1.75
	26	1.99	2.07	2.25	1.62	2.09	2.19	2.28	1.91	2.05	0.75
	B							2.28			

NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg-N/L)	水深 m	1/16	5/22	6/15	7/16	8/6	9/6	10/6	11/6	12/7	12/17
	0	0.07	0.11	0.08	0.07	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
	4		0.12	0.09	0.06		0.00		0.00	0.00	
	8		0.11		0.07		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	10	0.05				0.04		0.00	0.00		
	14		0.11	0.12	0.07	0.07	0.12	0.12		0.00	0.00
	18	0.05	0.12	0.18	0.19	0.15	0.16	0.05		0.00	0.00
	22							0.01	0.00	0.00	0.00
	26	0.07	0.11	0.23	0.17	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	B							0.00			

SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	水深 m	1/16	5/22	6/15	7/16	8/6	9/6	10/6	11/6	12/7	12/17
	0	2.33	2.53	2.20	2.32	0.34	2.29	2.28	1.98	2.22	0.85
	4		2.55	2.36	2.11		2.48		2.25	2.21	
	8		2.53		2.25		2.32	2.45	1.62	1.77	2.23
	10	1.86				1.19		1.56	2.09		
	14		2.43	2.25	2.31	1.57	2.29	2.23		0.62	2.11
	18	2.07	2.32	2.37	2.26	2.15	2.30	2.19		2.25	2.22
	22							1.85	2.19	2.26	2.27
	26	2.07	2.28	2.55	1.83	0.40	0.32	0.16	1.69	0.39	0.16
	B							0.13			

2008

Na <sup>+</sup> (mg/L)	水深 m	4/20	5/16	6/15	7/19	8/12	9/17	10/15	11/18	12/16
	0	2.22	2.57	2.49	2.47	2.36	2.36	2.34	2.37	2.68
	4	2.19	2.46	2.31	2.31	2.41	2.31	2.37	2.38	2.48
	8	2.46	2.48							
	10			2.50	2.62	2.63	2.60	2.40	2.38	2.49
	14	2.50	2.46	2.46		2.67	2.60	2.59	2.52	2.51
	18	2.48	2.45	2.43	1.71	2.56	2.66	1.03	2.62	2.50
	22		2.47	2.45	1.84	2.56	1.81	2.74	2.46	2.60
	26	2.35	2.48	2.44	2.52	2.54	2.91	2.89	2.53	2.88

K <sup>+</sup> (mg/L)	水深 m	4/20	5/16	6/15	7/19	8/12	9/17	10/15	11/18	12/16
	0	0.71	1.42	0.71	0.78	0.76	0.71	0.68	0.69	0.67
	4	0.68	0.90	0.68	0.69	0.77	0.70	0.72	0.70	0.72
	8	0.75	0.85							
	10			0.77	0.78	0.80	0.77	0.73	0.70	0.70
	14	0.74	0.79	0.74		0.81	0.78	0.78	0.75	0.70
	18	0.77	0.82	0.77	0.47	0.79	0.80	0.26	0.79	0.70
	22		0.81	0.77	0.52	0.79	0.50	0.81	0.84	0.75
	26	0.76	0.82	0.78	0.85	0.85	0.85	0.83	0.93	0.78

Mg <sup>2+</sup> (mg/L)	水深 m	4/20	5/16	6/15	7/19	8/12	9/17	10/15	11/18	12/16
	0	0.34	0.41	0.40	0.41	0.40	0.39	0.35	0.35	0.43
	4	0.35	0.43	0.39	0.40	0.43	0.42	0.39	0.38	0.48
	8	0.42	0.44							
	10			0.44	0.48	0.48	0.51	0.49	0.44	0.48
	14	0.45	0.45	0.46		0.49	0.50	0.52	0.51	0.48
	18	0.43	0.45	0.44	0.34	0.48	0.53	0.22	0.54	0.48
	22		0.46	0.42	0.39	0.49	0.36	0.55	0.55	0.52
	26	0.44	0.48	0.43	0.43	0.52	0.56	0.54	0.58	0.55

Ca <sup>2+</sup> (mg/L)	水深 m	4/20	5/16	6/15	7/19	8/12	9/17	10/15	11/18	12/16
	0	3.60	4.17	4.22	4.23	4.29	4.14	3.92	3.89	4.81
	4	3.25	4.37	4.22	4.29	4.42	4.51	3.94	4.32	5.02
	8	4.08	4.53							
	10			4.55	4.73	5.10	5.38	5.07	4.66	5.22
	14	4.62	4.67	4.69		4.84	5.27	5.73	5.41	5.24
	18	4.54	4.79	4.69	4.19	4.61	6.29	2.60	5.73	5.25
	22		4.78	4.24	4.39	4.90	4.26	6.09	5.57	5.50
	26	4.45	4.52	4.27	4.82	5.60	5.99	5.82	6.19	6.01

2008

Cl <sup>-</sup> (mg/L)	水深 m	4/20	5/16	6/15	7/19	8/12	9/17	10/15	11/18	12/16
	0	2.26	1.98	2.07	1.73	1.79	1.56	1.57	1.63	1.78
	4	2.19	1.95	1.92	1.62	1.77	1.57	1.72	1.62	1.75
	8	2.28	2.17							
	10			2.23	2.12	2.15	2.08	1.73	1.65	1.76
	14	2.21	2.14	2.17		2.21	2.13	2.12	1.93	1.76
	18	2.24	2.16	2.17	1.43	2.14	2.19	0.87	2.23	1.77
	22		2.18	2.18	1.53	2.17	1.49	2.09	2.13	1.92
	26	2.12	2.20	2.17	2.23	2.24	2.43	2.15	2.23	2.02

NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg-N/L)	水深 m	4/20	5/16	6/15	7/19	8/12	9/17	10/15	11/18	12/16
	0	0.17	0.09	0.13	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	0.15	0.09	0.13	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00
	8	0.15	0.13							
	10			0.14	0.12	0.14	0.11	0.00	0.00	0.00
	14	0.14	0.12	0.13		0.17	0.15	0.17	0.07	0.00
	18	0.14	0.16	0.13	0.13	0.21	0.22	0.08	0.19	0.00
	22		0.17	0.12	0.17	0.25	0.15	0.00	0.05	0.00
	26	0.13	0.16	0.12	0.10	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00

SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	水深 m	4/20	5/16	6/15	7/19	8/12	9/17	10/15	11/18	12/16
	0	2.54	3.07	2.44	2.38	2.29	2.42	2.37	2.35	2.34
	4	2.48	2.46	2.25	2.37	2.83	2.36	2.45	2.38	2.34
	8	2.48	2.44							
	10			2.41	2.43	2.59	2.42	2.38	2.39	2.31
	14	2.57	2.44	2.43		2.65	2.42	2.38	2.35	2.31
	18	2.49	2.46	2.46	1.77	2.45	2.56	1.07	2.43	2.32
	22		2.56	2.48	1.94	2.44	1.69	0.31	2.25	2.21
	26	2.46	2.57	2.53	2.19	2.16	0.77	0.28	0.73	1.21

2009

Na <sup>+</sup> (mg/L)	水深 m	4/8	5/9	6/7	7/7	8/20	9/6	10/5	10/18	11/9	12/17
	0	2.61		2.45	2.41	2.35	2.53	2.48	2.35	2.63	2.50
	4	2.58	2.68	2.50	2.37	2.41	2.43	2.48		2.53	2.48
	8					2.40	2.50	2.48	2.33	2.51	2.48
	10	2.57	2.59	2.56	2.55	2.58	2.54	2.48	2.56		2.48
	14	2.56	2.53	2.57	2.58	2.62	2.64	2.90	2.59	2.52	2.80
	18	2.62	2.56	2.58	2.62	2.57	2.58	2.63		2.67	2.58
	22	2.56	2.58	2.59	2.59	2.54	2.62	2.71	2.54	2.60	2.51
	26	2.57	2.56	2.57	2.63	2.55	2.60	2.65	2.57	2.75	2.61

K <sup>+</sup> (mg/L)	水深 m	4/8	5/9	6/7	7/7	8/20	9/6	10/5	10/18	11/9	12/17
	0	1.77		0.71	0.80	0.85	0.82	0.79	0.72	0.80	0.80
	4	0.92	0.78	0.72	0.74	0.89	0.78	0.78		0.81	0.79
	8					0.83	0.78	0.78	0.72		0.78
	10	0.92	0.79	0.77	0.76	0.83	0.79	0.78	0.77	0.81	0.78
	14	0.82	0.80	0.80	0.78	0.86	0.78	0.78		0.82	0.76
	18	0.80	0.81	0.78	0.77	0.82	0.78	0.79		0.82	0.78
	22	0.83	0.80	0.80	0.77	0.81	0.78	0.81	0.80	0.83	0.78
	26	0.81	0.80	0.79	0.79	0.83	0.81	0.82	0.86	0.87	0.86

Mg <sup>2+</sup> (mg/L)	水深 m	4/8	5/9	6/7	7/7	8/20	9/6	10/5	10/18	11/9	12/17
	0	0.43		0.45	0.41	0.40	0.46	0.42	0.52	0.53	0.53
	4	0.48	0.47	0.46	0.43	0.43	0.46	0.48		0.51	0.53
	8					0.49	0.48	0.48	0.52		0.50
	10	0.47	0.49	0.50	0.51	0.52	0.50	0.48	0.58	0.51	0.50
	14	0.48	0.50	0.51	0.51	0.52	0.54	0.55		0.52	0.52
	18	0.47	0.49	0.50	0.52	0.53	0.51	0.54	0.58	0.55	0.51
	22	0.48	0.50	0.52	0.51	0.53	0.53	0.56	0.58	0.55	0.51
	26	0.48	0.48	0.50	0.51	0.57	0.54	0.56	0.63	0.62	0.58

Ca <sup>2+</sup> (mg/L)	水深 m	4/8	5/9	6/7	7/7	8/20	9/6	10/5	10/18	11/9	12/17
	0	3.82		4.02	3.77	3.43	3.57	3.45	4.34	4.43	4.74
	4	4.23	4.36	3.93	3.92	3.78	4.00	3.67		4.47	4.75
	8					4.36	4.23	3.60	4.49		4.59
	10	4.28	4.43	4.49	4.59	4.70	4.49	3.62	5.07	4.51	4.60
	14	4.04	4.64	3.92	4.62	4.74	4.86	4.29		4.63	4.62
	18	4.30	4.39	4.45	4.64	4.84	4.61	4.36	5.13	4.99	4.59
	22	4.29	4.46	4.59	4.66	4.84	4.76	4.79	5.18	5.03	4.66
	26	4.35	4.51	4.47	4.71	5.12	4.48	4.29	5.91	5.76	5.30

2009											
Cl <sup>-</sup> (mg/L)	水深 m	4/8	5/9	6/7	7/7	8/20	9/6	10/5	10/18	11/9	12/17
	0	2.11		1.76	1.67	1.75	1.65	1.64	1.55	1.76	1.79
	4	2.04	2.04	1.80	1.66	1.78	1.59	1.63		1.75	1.79
	8					1.76	1.66	1.65	1.54		1.77
	10	2.07	2.03	2.00	1.89	2.06	1.81	1.63	1.99	1.73	1.77
	14	2.08	2.02	2.06	2.05	2.16	2.10	2.02		1.76	1.94
	18	2.09	2.07	2.06	2.06	2.14	1.98	2.10	2.13	2.14	1.79
	22	2.08	2.09	2.09	2.06	2.10	2.09	2.21	2.09	2.10	1.78
	26	2.10	2.07	2.08	2.12	2.10	2.12	2.37	2.15	2.18	1.99
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg-N/L)	水深 m	4/8	5/9	6/7	7/7	8/20	9/6	10/5	10/18	11/9	12/17
	0	0.11		0.04	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	0.12	0.08	0.05	0.00	0.02	0.00	0.00		0.00	0.00
	8					0.04	0.00	0.00	0.01		0.00
	10	0.12	0.10	0.09	0.06	0.08	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00
	14	0.12	0.11	0.13	0.16	0.15	0.18	0.07		0.00	0.00
	18	0.12	0.11	0.16	0.17	0.17	0.12	0.14	0.21	0.07	0.00
	22	0.11	0.11	0.18	0.19	0.18	0.19	0.16	0.13	0.03	0.01
	26	0.11	0.10	0.19	0.21	0.17	0.09	0.10	0.00	0.00	0.00
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	水深 m	4/8	5/9	6/7	7/7	8/20	9/6	10/5	10/18	11/9	12/17
	0	2.49		2.55	2.37	2.28	2.28	2.31	2.44	2.33	2.35
	4	2.49	2.51	2.50	2.39	2.23	2.24	2.28		2.39	2.34
	8					2.36	2.26	2.28	2.40		2.40
	10	2.51	2.50	2.47	2.87	2.52	2.32	2.30	2.33	2.37	2.38
	14	2.53	2.53	2.48	2.52	2.57	2.49	2.43		2.35	2.43
	18	2.51	2.53	2.51	2.56	2.57	2.48	2.44	2.35	2.41	2.37
	22	2.52	2.54	2.54	2.52	2.53	2.48	2.46	2.28	2.33	2.33
	26	2.54	2.55	2.49	2.54	2.38	2.28	2.33	0.61	1.34	1.87