諏訪湖水質分布の季節変動とその要因

宫原 裕一·小松 正知

```
信州大学 山岳科学総合研究所
```

Distribution and seasonal changes of major ions in Lake Suwa

Yuichi MIYABARA, Masashi KOMATSU

Institute of Mountain Science, Shinshu University

キーワード:諏訪湖、主要イオン、降水

Keywords: Lake Suwa, major ions, precipitation

1. はじめに

諏訪湖は長野県で最も標高の高い諏訪盆地 の北側に位置し、今から約 100 万年前に、静岡 -糸魚川構造線上にできた断層湖と言われてい る。湖面積 13.3 kmに対し、現在は最大水深が 6.9m(平均水深約 4m)と、平坦で底の浅い皿の ような形状をしている。また、諏訪湖の集水域面 積は、湖面積の約 40 倍の 531 kmであり、湖面積 に対して比較的集水域面積が広く、湖水の平均 滞留時間は約 40 日と短い[1]。したがって、諏訪 湖の水質は流入河川の影響を強く受け変動しや すい。

集水域から諏訪湖に流入する河川は大小合 わせて 31 河川あり、代表的な流入河川である横 河川、砥川、上川、宮川の 4 河川の集水域が全 集水域の 85%を占めている[1]。このうち、横河川 と砥川が湖の北側から、上川と宮川は湖の南側 から諏訪湖へと流入している。諏訪湖集水域の 土地利用の割合は、森林が 58%、草地や耕地が 31%、市街地が 6.2%となっている[2]。特に、諏 訪湖の北側には工場を含む住宅地が、南側には 水田等の農地が大きく広がっている。このように 諏訪湖周辺の土地利用は場所により大きく異な り、流入河川の水質も変化に富んだものとなって いる。前述の通り、諏訪湖水質が流入河川の影響を強く受けることから、水質の異なる河川水の 流入状況を把握することは、諏訪湖内での生物 活動の地理的な相違を推察することにつながる。

我々は、2002年より、諏訪湖全域(湖内 60 地 点)の水質分布の調査を行っており、柳町は表層 の透明度、懸濁物質、クロロフィルの分布[3-10] を、宮原は、表層の主要イオンの分布を解析した。 その結果、諏訪湖表層の水質はほぼ均一であり、 東部沿岸域のみ若干水質が異なることが明らか となった。この要因として、水草(ヒシ)の繁茂によ る湖水の混合抑制、懸濁物質の捕捉や栄養塩 の吸収が考えられた[11, 12]。また、石母田ら (2010)は、諏訪湖内3ヶ所で農薬の季節変動を 観察し、場所によりその濃度が大きく異なることを 明らかにした。これは、沿岸からの河川水の流入 が原因であると考えられた[13]。

先の諏訪湖における全域調査では、水温や溶 存酸素の鉛直分布の観測も合わせて行われたが、 主要イオンの鉛直分布は測定されず、その諏訪 湖深層での分布は不明であった。そこで本研究 では、諏訪湖全域において主要イオンの鉛直分 布を調査するとともに、湖心と主要な流入河川の 水質変動の対比も行い、湖の水質分布や水質



Fig. 1 諏訪湖および諏訪湖流入河川(調査地点)

変動を引き起こす要因を明らかにすることを試みた。

2. 方法

2-1 調査地点

水質調査は、訪湖湖心とその他湖内11地点、 および流入河川河口11地点で行った(Fig.1)。諏 訪湖内の11地点は、諏訪湖を11のブロックに分 割した各々の中心点である。これら11地点の水 深は図中に示した通りである。また、11河川は、 流量の大きい上川、宮川、砥川、横河川といった 主要4河川と、湖北側の市街地を通る塚間川、 古川、承知川、湖南側の市街地を源流とする舟 渡川、農業排水の流入する武井田川、さらに湖 東西からの流入河川として千本木川、栃久保川 といった7河川である。

2-2 試料採集

諏訪湖ではバンドーン採水器を用い、表層(水 深 0m)、中層(水深 3m)、深層(水深 5m)の湖水を 採取した。水深が 5m に満たない場所では、湖底 から 50cm 程度の深さの湖水を採取した。河川で は紐をつけたバケツで河川水を採取した。諏訪 湖全域での調査は 5 月から 9 月まで毎月、季節 変動の調査は隔週で行った。採取試料は、持ち 帰ってから直ちにガラス繊維ろ紙(GF/C ワットマ ン)を用いてろ過し、ろ液を冷蔵庫に保存した。

2-3 現場での観測

諏訪湖では湖内水質分布の把握のため、表 層から1m毎に、HACH社製HQ30Dと東亜ディ ーケーケー社製HM20Pを用い、溶存酸素、水温 および電気伝導度の測定を行った。

また、湖水の混合状態を見るため、温度データ ロガー(Onset 社製 HOBO U22 Water Temp Pro v2)を、湖心の水深 1m、3m、5m および上川に設 置し、1 時間ごとの水温を連続観測した。

2-4 分析方法

GF/C でろ過した試料は、さらにメンブレンフィ ルター(孔径 0.2 µm)でろ過し、イオンクロマトグラ フ(DIONEX 社製 ICS-1500)によって主要イオ ンの分析を行った。

陽イオン分析には、ガードカラムに DIONEX 社 製 CG12A、分析カラムに同社 CS12A、溶離液 に 20mmol/l メタンスルホン酸溶液(流速 1ml/min)、サプレッサーに CSRS-300(電流 60m A)を用いた。陰イオン分析には、ガードカラムに DIONEX 社製 AG12A、分析カラムに同社 AS12A、 溶離液に 2.7mmol/l 炭酸ナトリウム溶液 の混合溶液 (流速 1.3ml/min)、サプレッサーに DIONEX 社 ASRS-200 を用いた。検量線は関東化学社製の イオンクロマトグラフ用混合標準液を用い作成し た。

2-5 作図・統計処理

イオン分析により得られたデータに基づき Gsharp ver 3.0(日本電子計算株式会社)を用い て水深別のコンター図を作成した。なお、ここで 作成したコンター図では、深層(水深 5m)の図で も岸まで塗り分けられているが、これは外挿した結 果である。

また、Excel 統計 2008 を用いて項目間の相関 を評価した。

2-6 降水量および河川流量

降水と湖内の水質変化との関係を解析するため、気象庁ホームページの諏訪特別地域気象観 測所の日降水量データを参照した[14]。

上川、宮川、砥川、横河川の4河川の流量は、 長野県諏訪建設事務所から提供していただいた 観測データを参照した[15]。

3. 結果

3-1. 水質の季節変化

2010 年1月から12月まで、諏訪湖湖心および 流入河川水質について主要イオンの測定を行っ た。イオンごとに季節変動のグラフを作成し、Fig. 2 (a)から Fig. 2 (g)に示した。

諏訪湖のナトリウムイオン濃度は、3 月上旬に 最も高く、7 月中旬に最も低く、約 2 倍の濃度変 動が見られた。河川水と湖水のナトリウムイオン濃 度を比較すると、ほぼ一年間を通じ、上川では湖水の濃度を上回り、他の3河川、特に横河川と砥川では湖水よりもその濃度が低く推移していた。 (Fig. 2 (a))

諏訪湖のカリウムイオン濃度は、季節変動が小 さく、約2から2.5mg/Lの範囲で推移していた。 河川水と湖水のカリウムイオン濃度を比較すると、 ナトリウムイオン同様、上川では一年間を通じ湖 水の濃度を上回り、他の3河川、特に横河川と砥 川では湖水よりも低い濃度で推移していた。(Fig. 2(b))

諏訪湖のマグネシウムイオン濃度は、2月上旬 に最も高く、7月中旬に最も低く、約2倍の濃度 変動が見られた。河川水と湖水のマグネシウムイ オン濃度を比較すると、ほぼ一年間を通じ、宮川 では湖水の濃度を上回り、上川では湖水とほぼ 同程度、横河川と砥川では湖水よりも低い濃度 で推移していた。(Fig. 2(c))

諏訪湖のカルシウムイオン濃度は季節変動が 小さく、約11から15mg/Lの範囲で推移していた。 河川水と湖水のカルシウムイオン濃度を比較する と、ほぼ一年間を通じ、宮川では湖水の濃度を上 回り、上川では湖水とほぼ同程度、横河川と砥川 では湖水よりも低い濃度で推移していた。(Fig. 2 (d))

諏訪湖の塩化物イオン濃度は、3 月上旬に最 も高く、7 月中旬に最も低く、約 2.5 倍の濃度変 動が見られた。河川水と湖水の塩化物イオン濃 度を比較すると、ほぼ一年間を通じ、上川では湖 水の濃度を上回り、他の3河川、特に横河川と砥 川では湖水よりも低い濃度で推移していた。(Fig. 2 (e))

諏訪湖の硝酸イオン濃度は、4 月上旬に最も 高く、8 月から9 月にかけほぼ検出されなくなった。 河川水と湖水の硝酸イオン濃度を比較すると、ほ ぼ一年間を通じ、宮川と上川では湖水の濃度を 上回り、横河川と砥川では湖水と同程度で推移 していた。(Fig. 2 (f))

諏訪湖の硫酸イオン濃度は、3 月上旬に最も 高く(約 24mg/L)、下層では 9 月上旬に最も低く なった(約 10mg/L)。表層でも 7 月上旬から 9 月



Fig. 2 諏訪湖および諏訪湖流入河川の水質変動と、湖水の表層と深層の水質差(2010年) 左軸は各地点の濃度、右軸は湖心0mと5mの濃度差



(e) Cl^{-}







Fig. 2 諏訪湖および諏訪湖流入河川の水質変動と、湖水の表層と深層の水質差(2010年) 左軸は各地点の濃度、右軸は湖心0mと5mの濃度差

	Na	Na^+		K^{+}		g ²⁺	Ca	2+	С	-	NC	D ₃ ⁻	SO	4 ²⁻
	0m	5m	0m	5m	0m	5m	0m	5m	0m	5m	0m	5m	0m	5m
横河川	0.249	0.316	0.224	0.532	0.534	0.458	0.432	0.569	0.128	0.102	0.219	0.289	0.695	0.675
砥川	0.472	0.476	0.379	0.659	0.551	0.552	0.277	0.417	0.827	0.799	0.226	0.318	0.438	0.384
上川	0.495	0.518	0.370	0.628	0.500	0.579	0.482	0.636	0.348	0.324	0.488	0.573	0.440	0.416
宮川	0.466	0.528	0.198	0.693	-0.019	-0.019	0.355	0.456	0.574	0.531	0.621	0.676	0.426	0.404

Table 1 諏訪湖(湖心)および主要流入河川の水質変動の相関

上旬にかけ 15mg/L 程度で推移していた。河川 水と湖水の硫酸イオン濃度を比較すると、上川、 宮川と砥川では、湖水と同程度か上回る濃度で 推移し、横河川では湖水を下回っていた。(Fig. 2 (g))

これら諏訪湖湖水と流入河川水の季節変動に ついて両者の相関を Table 1 にまとめて示した。 表中の太字は、0.01>P である。横河川は、湖心 のカリウム、マグネシウム、カルシウムと硫酸イオン の変動と有意な正の相関が見られた。砥川は、 湖心のナトリウム、カリウム、マグネシウムと塩化物 イオンの変動と有意な正の相関が見られた。上川 は、湖心のナトリウム、カリウム、マグネシウム、カ ルシウムと硝酸イオンの変動と有意な正の相関が 見られた。宮川は、湖心のナトリウム、カリウム、カ ルシウム、塩化物イオンと硝酸イオンの変動と有 意な正の相関が見られた。

諏訪湖の表層と深層の水質差に着目すると (Fig.2 右軸)、5 月下旬、6 月中旬と7 月中旬に、 諏訪湖では表層と深層での水質差が生じていた が、それが再び均一になるまでの期間と過程は、 イオンによって異なっていた。ナトリウムと塩化物イ オンは、5月下旬、6月中旬と7月中旬の3回、 深層の濃度が表層よりも1から2mg/l程度低くな ったが、8月中旬以降、大きな差は見られなかっ た。カルシウムイオンはナトリウムイオンと同様、5 月下旬、6月中旬と7月中旬の3回、深層の濃 度が1から2mg/l程度低くなったが、その前後は 表層よりも深層の濃度が高くなっていた。また、硫 酸イオンは7月中旬に深層の濃度が低下したが、 その後も9月上旬まで低下が続き最大で 5mg/l 程度まで濃度差が拡大した。一方、カリウム、マグ ネシウムおよび硝酸イオンは、他のイオンほど表 層と深層で濃度差は生じなかったが、カリウムとマ グネシウムイオンはナトリウムイオンと同様な変動

が見られた。硝酸イオンのみ、5 月下旬、6 月中 旬と7 月中旬に、表層よりも深層の濃度が高くな っていた。

3-2. 湖全域調査

湖内全域での7月の調査に基づき、主要イオンの湖内分布を水深別にFig.3(a)からFig.4(g) に示した。

ナトリウムイオンは、湖の表層と深層の間に濃 度差があり、また深層で濃度のばらつきが確認さ れた。湖南部と北部に高濃度かつ表層と濃度差 の少ない地域が確認され、深層の北部西寄りに 低濃度の地域が確認された。(Fig. 3 (a))

カリウムイオンは、湖の表層と深層の間に著し い濃度差は見られなかった。しかし、ナトリウムイ オン同様、湖南部と北部に高濃度で表層と濃度 差の少ない地域が確認され、深層の北部西寄り に低濃度の地域が確認された。(Fig. 3 (b))

マグネシウムイオンは、湖の表層と深層の間に 濃度差があり、また深層で濃度のばらつきが確認 された。深層の南部で表層よりも高濃度の地域、 北部西寄りに表層よりも低濃度の地域が見られ た。(Fig. 3 (c))

カルシウムイオンは、湖の表層と深層の間に濃 度差があり、また深層で濃度のばらつきが確認さ れた。マグネシウムイオン同様、深層の南部で表 層よりも高濃度の地域、北部西寄りに表層よりも 低濃度の地域が見られた。(Fig. 3 (d))

塩化物イオンは、湖の表層と深層の間に濃度 差があり、また深層で濃度のばらつきが確認され た。湖北部に高濃度かつ表層と濃度差の少ない 地域が確認され、深層の北部西寄りに低濃度の 地域が確認された。(Fig. 3 (e))

硝酸イオンは、湖の表層と深層の間に濃度差 があり、また深層で濃度のばらつきが確認された。





2.04±0.04 mg/l



6.48±0.49 mg/l



 2.03 ± 0.15 mg/l



Fig. 3 諏訪湖における水深別水質分布(2010年7月14日-15日) (a)ナトリウムイオン, (b)カリウムイオン 図中の数値は平均±SD





(c-2) Mg²⁺ 3m (c-2)

2.21±0.16 mg/l



 12.21 ± 0.67 mg/l



Fig. 3 諏訪湖における水深別水質分布(2010年7月14日-15日) (c)マグネシウムイオン, (d)カルシウムイオン 図中の数値は平均±SD



(f-1) NO₃⁻ 0m-2m

0.38±0.02 mg-N/l



 7.27 ± 0.68 mg/l



 0.49 ± 0.10 mg-N/l



Fig. 3 諏訪湖における水深別水質分布(2010年7月14日-15日) (e)塩化物イオン, (f)硝酸イオン 図中の数値は平均±SD





14.28±0.95 mg/l



 13.84 ± 0.76 mg/l

Fig. 3 諏訪湖における水深別水質分布(2010年7月14日-15日) (g)硫酸イオン 図中の数値は平均±SD 深層の湖南部中央に表層よりも高濃度の地域が 確認された。(Fig. 3 (f))

硫酸イオンは、湖の表層と深層の間に濃度差 があり、また深層で濃度のばらつきが確認された。 ナトリウムイオン同様、湖南部と北部に高濃度か つ表層と濃度差の少ない地域が確認され、深層 の北部西寄りに表層よりも低濃度の地域が見ら れた。(Fig. 3 (g))

次に、ここで作成した水質分布図と、同時期の 流入河川水質との対応を見た。横河川と砥川で は、硝酸イオンを除き、その他のイオン濃度はい ずれも諏訪湖湖水よりも低かったが、これらイオン はその河口付近(北部西寄り)の中・深層で濃度 が低くなっていた。上川では、硝酸イオンと硫酸イ オンを除き、その他のイオン濃度はいずれも諏訪 湖湖水より低かったが、これらイオンはその河口 付近(南部東寄り)の中層でも濃度が低くなる傾 向が見られた。宮川では、ナトリウム、カリウム、塩 化物イオンと硫酸イオン濃度はいずれも諏訪湖 湖水より低かったが、これらイオンはいずれも宮川 河口付近(南部中央)の中・深層で濃度が低くな っていた。また、宮川では、マグネシウム、カルシ ウムと硝酸イオンはいずれも諏訪湖湖水よりも濃 度が高く、その河口付近(南部中央)の中・深層 でも同様にイオン濃度が高くなっていた。その他、 7河川の影響は、その判定が困難であったが、古 川(北部東寄り)の影響と思われる水質が不均一 な部分がコンター図で認められた。

このように、先の季節変動の結果とあわせ、主 要 4 河川は、諏訪湖の水質変動だけでなく、水 質分布にも大きな影響を及ぼしていることが明ら かとなった。

4. 考察

先に報告された 2006 年から 2008 年の湖内全 域での表層の水質分布調査と同様[11]、表層で は主要イオンはほぼ均一に分布していた。今回 は調査地点数を 60 から11地点に変更したため、 過去見られた沿岸部での不均一な分布は確認さ れなかった。しかし、深層では表層に比べばらつ きが大きく、不均質な水塊となっている様子が初 めて確認された。特に、Fig. 3 に示した通り、7 月 には、その傾向が顕著であり、8 月、9 月と時間を 経ることで、表層と深層の差が縮小しただけでな く(Fig.2)、深層におけるイオンの水平分布もしだ いに均一となった(付表1参照)。また、循環期の 5 月と 6 月は、表層のみの調査であったが、その 水質分布はほぼ均一であった。(付表1参照)

7月に生じた深層の水質の不均一化の要因の 一つとして、河川水の流入を考えた。先に、我々 は、諏訪湖流入河川の一斉調査を行い、河川と 湖水の水質の相違と河川流量から、主要 4 河川 とあわせ、今回調査対象とした古川や舟渡川も 諏訪湖水質に比較的大きな影響を及ぼす可能 性があることを指摘している[16]。横河川と砥川 河口沖では、硝酸イオン以外のイオン全ての濃 度が低くなる可能性が指摘されていたが、今回の 分布調査でも、その影響が確認された。上川沖 では、カルシウムイオン以外全てのイオンで濃度 が高くなると予想されていたが、今回の調査でも カルシウムと硫酸イオン以外でその傾向が見られ た。7月の上川沖のカルシウムと硫酸イオンの分 布が先の予想と異なったのは、河川水中のそれ らイオン濃度が、予想に用いた平水時と比べ増 水により著しく低下したためである。また、宮川沖 では、ナトリウムイオンと塩化物イオンが低く、マグ ネシウムとカルシウムイオンが高くなると予想され ていたが、今回の調査でもその影響が確認され た。また、古川沖で硫酸イオン濃度が高く、舟渡 川沖でマグネシウムとカルシウムイオンが高くなる など、今回の調査で先の予想と一致する分布も 見られた。

また、河川水の流量は降水後に増大し、河川 水の湖水質への影響が増大すると考え、流入河 川のうち、長野県諏訪建設事務所より提供してい ただいた主要4河川の流量をFig.4に示した。あ わせて、アメダスによる諏訪地域の日降水量を Fig.5に示した。7月の観測は、中旬の降水量の 多かった時期に行われた。この時期に河川流量 は急激に増大しており、この増水にともない、河 川水中のイオン濃度が低下していた(Fig.2)。ま た、7月の全域調査でも主要河川の河口付近



Fig.4 諏訪湖の主要流入河川の水位変動(2010年)



Fig. 5 諏訪地域特別気象観測所における降水量の変化(2010年)





の深層で大きくイオン濃度が低下しており(Fig. 3)、降雨により河川流量が増大するだけでなく、 その水質も平水時と大きく変化するため、河川の 湖水質へ及ぼす影響が強まると言える。このよう に、降雨により水温が低く、濁度が高い、つまり密 度の高い河川水が湖下層へ大量に潜り込むこと が[17,18]、夏期に湖上下の水質差が生じる大き な要因と考えた。このことは、付図 a-c に示した、 水温分布、溶存酸素および電気伝導度の深層 での分布からも支持される。

河川の増水後に、諏訪湖では表層と深層での 水質差が生じたが、それが再び均一になるまでの 期間と過程は、イオンによって異なっていた。これ には、諏訪湖での生物活動が大きく関与してい たものと考えられた。ナトリウムや塩化物イオンは 生物利用が乏しいため、風による鉛直混合や、 水中での拡散作用によって、比較的短期間で均 一化しやすい。一方、硫酸イオンは7月中旬に深 層の濃度が低下したが、上記イオンと異なり、そ の後も9月上旬まで深層の濃度低下が続き、最 大で 5mg/l 程度まで、その濃度差が拡大してい た。これは水温成層により、湖水の鉛直混合が抑 制されていただけではなく、湖底付近での酸素消 費にともない、還元的環境下で硫酸イオンの還 元が生じたためと考えられた。実際に8月下旬に は、深層水に硫化水素臭が確認された。2010 年 の夏期はいわゆる「猛暑」であり、表層と深層での 水温差(密度差)が大きくなり、鉛直混合が抑制 されやすく、深層への酸素供給が乏しかったとい える。さらに、カルシウムイオンは、8月以降、表層 と深層で濃度が逆転(深層の濃度が増大)してい たが、硫酸イオン同様、これにも、深層での微生 物活動が関与していると考えた。すなわち、湖深 層や底泥表層で有機物が分解されると、水中の 二酸化炭素濃度は増加し、底泥中の炭酸カルシ ウムの溶解を促進する。そのため、カルシウムイオ ン濃度が深層で増加したものと考えた。一方、カ リウム、マグネシウムおよび硝酸イオンは、表層と 深層でほとんど濃度差が生じなかった。これらの 湖水や河川水中濃度は、他のイオンと比べ低い ことがその主な要因であるが、カリウムとマグネシ ウムイオンもナトリウムイオンと同様の変動を示し ていた。また、硝酸イオンは、河川水中濃度が湖 水よりも高く、他のイオンと異なり増水時に深層で その濃度が高くなっていたが、8月から9月にかけ、 湖水からほとんど消失しており、その変動に湖で の生物利用と還元的雰囲気での脱窒の影響が 強く見られた。このように、湖表層と深層の濃度差 が生じるのは、河川水の流入だけでなく、夏期特 有の水温成層や、それにともなう深層での生物活 動による影響も大きいと言える。

河川水の湖への流入において、その水温から 流入深度を予測することができる。上川と湖心の 水温変化を Fig.6 に示した。上川の水温は常 に諏訪湖湖心水深 5m の水温よりも低いわけ ではなく、時期や日によってその水温差が異 なる。河川水の流入が示唆された、5 月下旬、 6 月中旬と7月中旬には、その水温が湖心 5m よりも低く、密度が大きい河川水が湖深層へ 流入していたことを支持する。また、8 月中 旬にも水温が低下し、深層へ河川水が流入し たと考えられた。これらは、いずれも降雨 (Fig.5)に対応したが、7 月下旬以降の平水 時には、深層よりも水温が高く、流量の少な

い河川水は表層や中層の湖水と混合していた ものと考えられた。しかし、湖水と河川水の 水温差は河川によって異なると考えられ、そ の影響の仕方は異なる。

9 月中旬に、それまで形成されていた、表層と 深層でのイオン濃度の差が解消されたが、これに は、台風が大きく関わっている。台風9号が本州 に接近、通過した際、諏訪地域では9月8日午 後4時から7時にかけ、平均風速8m(最大瞬間 風速10m程度)の西北西の風が連続して吹いた。 このため、9月になっても比較的強固に存在して いた水温成層が崩壊し、水質が急激に均一化し たものと考えられた。このように、諏訪湖水質分布 の変動には、気象が大きく関与している。

5. まとめ

諏訪湖と流入河川水中のイオン濃度の季節変 動と分布から、横河川、砥川、上川および宮川と いった比較的流量の大きな河川の河口近くで、 河川水の潜り込みが示唆された。同時に観測し ていた溶存酸素や水温の分布からも、これら河川 水の深層への潜り込みが支持された。また、降水 時には河川流量が増大するだけでなく、河川水 温も低く、河川水の潜り込みが強く表れやすい事 も明らかとなった。

増水後、湖表層と深層ではイオン濃度に差が 生じたが、その後、湖全体が次第に均一な濃度と なっていた。増水による水質不均一化は、半月か ら1ヶ月半程度継続していたが、単に水温成層に よって混合が妨げられただけではなく、湖水中で の生物活動が大きく関与していた。また、水質均 一化にも台風9号が関与するなど、諏訪湖の水 質分布には気象が大きくかかわっていた。

引用文献

[1] 沖野外輝夫、花里孝幸編(2005):アオコが 消えた諏訪湖. p44-48. 信濃毎日新聞社.

[2] 門司正三、高井康雄(1984):陸水と人間活動. p9-10. p137-138. 東京大学出版.

[3] 柳町晴美、高木直樹、花里孝幸、朴虎東 (2003):Landsat ETM+データと同時観測データ による2002年9月2日の諏訪湖の水質.信州大学 環境科学年報,25,21-28.

[4] 柳町晴美、花里孝幸、宮原裕一(2004):
 2003年夏季における諏訪湖の水質分布. 信州
 大学環境科学年報, 26, 55-67.

[5] 柳町晴美、花里孝幸、宮原裕一(2005):
 2004年夏季における諏訪湖の水質分布. 信州
 大学環境科学年報, 27, 17-30.

[6] 柳町晴美、花里孝幸、宮原裕一(2006):
 2005年夏季における諏訪湖の水平・垂直水質分布.信州大学環境科学年報,28,23-37.

 [7] 柳町晴美、花里孝幸、宮原裕一、山本雅道
 (2007):2006年夏季における諏訪湖の水平・垂 直水質分布.信州大学環境科学年報,29, 5-23.

[8] 柳町晴美、花里孝幸、宮原裕一、山本雅道 (2008):2007年夏季における諏訪湖の水平・垂 直水質分布. 信州大学環境科学年報, 30, 21 - 39.

 [9] 柳町晴美、花里孝幸、宮原裕一、山本雅道
 (2009):2008年夏季における諏訪湖の水平・垂 直水質分布.信州大学環境科学年報,31, 11-29.

[10] 柳町晴美、花里孝幸、宮原裕一、山本雅
 道(2010):2009年夏季における諏訪湖の水平・
 垂直水質分布.信州大学環境科学年報,32,17-35.

[11] 宮原裕一、今井晶子、柳町晴美(2009):諏
 訪湖における主要イオンの分布に関する研究.
 信州大学環境科学年報,31,30-47.

[12] 豊田政史、加藤宏章、今井晶子、宮原裕
 -(2010):諏訪湖におけるヒシの試験刈り取りが
 水塊構造に及ぼす影響.水工学論文集,55,1465-1470.

[13] 石母田誠、田中薫、山下智代、角田紗代子(2010):諏訪地域水質中における除草剤の長期的な変遷とその分布.環境化学,20,241-248.

[14] 気象庁:電子閲覧室(諏訪特別地域気象 観測所のデータ) http://www.data.jma.go.jp/

[15] 長野県諏訪建設事務所維持管理課釜口 水門管理係から提供

[16] 宮原裕一、石母田誠、今井晶子(2008):諏 訪湖流入河川の一斉調査. 信州大学環境科学 年報, 30, 15-20.

[17] 宮原裕一(2005):諏訪湖における水中懸 濁物質の変動に関する研究. 信州大学環境科 学年報, 27, 31-38.

 [18] 宮原裕一(2010):諏訪湖における懸濁物 質の挙動に関する研究. 信州大学環境科学年 報, 32, 9-16.

※付表1について

諏訪湖表層の水質の平均値±2SD を超えるセ ルに着色した。オレンジ色の部分は湖でイオン濃 度が高い場所であること、流入河川では、湖内の イオン濃度を上昇させる可能性が強いこと、水色 の部分は、濃度が低い場所で、湖内の濃度を低 下させる可能性を示している。

(原稿受付 2011.3.11)

NI- ⁺		湖南東部	湖南	部	湖南西	 5部	湖心西側	湖西部	湖北西	部	湖心付近	湖心東側	湖北部	湖北東部	湖東部		
ina	_	1	2		3		4	5	6		7	8	9	10	11	平均	SD
5月	0m-2m	9.09	8.82		8.61		8.59	8.66	8.54		8.70	8.87	8.68	8.65	8.77	8.73	0.16
	流入河川	9.01	8.63	5.78	11.05	6.05		13.14	3.03	3.52			13.83	6.46	6.94		
6月	0m-2m	8.39	8.19		8.26	6	8.59	7.99	8.95		8.35	9.36	8.52	9.17	7.99	8.52	0.46
	流入河川	10.68	8.51	5.85	11.61	5.66		8.53	3.12	3.75			14.25	5.40	6.82		
7日	0m-2m	6.02	6 90		6.95	5	6.93	6 65	6 77		6 94	6 84	6.91	7 13	6.97	6 90	0 1 2
,,,,	3m	6.23	6.05		6.52	2	6.13	6.66	5.79		6.32	6.33	7.51	7.09	6.61	6.48	0.49
	5m		6.29		6.60)	5.86	5.92	4.77		5.56	5.49	6.55			5.88	0.61
	流入河川	5.75	11.91	4.03	14.86	4.73		10.54	2.68	2.91			11.13	4.32	5.16		
8月	0m	7.70	7.25		7.31		7.29	7.41	7.29		7.28	7.45	7.37	7.33	7.33	7.37	0.13
	3m	7.88	7.50		7.41		7.36	7.25	7.19		7.47	8.91	7.24	7.15	7.41	7.52	0.50
	5m		6.82		7.38	}	6.97	7.22	6.55		6.72	8.53	7.51	8.03		7.30	0.65
	流入河川	10.40	10.57	5.88	10.45	4.89		9.21	3.07	3.50			13.09	5.60	8.60		
9月	0m	9.15	8.87		9.18	3	9.09	8.93	9.10		9.19	8.97	8.96	8.95	9.13	9.05	0.11
	3m	9.30	9.12		8.99)	8.94	8.98	8.95		9.01	8.96	8.80	9.01	8.91	9.00	0.13
	5m		9.19		8.87	1	9.06	9.52	8.89		8.97	10.52	9.48			9.31	0.55
	流入河川	12.56	3.79	7.13	4.36	5.13		10.07	3.26	3.92			9.02	4.45	5.27		
		上川	ガ 波川	宮川	武开田川 /	栃久保川		琢间川	傾끼川	低川			百川	承知川	十本不川		
+		湖南東部	湖南	部	湖南西	互部	湖心西側	湖西部	湖北西	部	湖心付近	湖心東側	湖北部	湖北東部	湖東部		
K ⁺		湖南東部 1	湖南; 2	邹	湖南西 3	互部	湖心西側 4	湖西部 5	湖北西 6	部	湖心付近 7	湖心東側 8	湖北部 9	湖北東部 10	湖東部 11	平均	SD
K ⁺ 5月	0m-2m	湖南東部 1 2.06	湖南; 2 2.10	邹	湖南团 3 1.98	互 部 3	湖心西側 4 1.91	湖西部 5 2.00	湖北西 6 1.97	部	湖心付近 7 2.03	湖心東側 8 2.07	湖北部 9 1.99	湖北東部 10 1.95	湖東部 11 2.01	平均 2.01	SD 0.06
K ⁺ 5月	0m-2m 流入河川	湖南東部 1 2.06 <u>2.65</u>	湖南; 2 2.10 2.79	部 2.97	湖南团 3 1.98 <u>2.65</u>	互部 3 <u>3.00</u>	湖心西側 4 1.91	湖西部 5 2.00 2.47	湖北西 6 1.97 1.07	ē部 0.96	湖心付近 7 2.03	湖心東側 8 2.07	湖北部 9 1.99 3.17	湖北東部 10 1.95 1.45	湖東部 11 <u>2.01</u> 1.79	平均 2.01	SD 0.06
K ⁺ 5月 6月	0m−2m 流入河川 0m−2m	湖南東部 1 2.06 2.65 2.10	湖南i 2 2.10 <u>2.79</u> 2.03	部 2.97	湖南型 3 1.98 2.65 2.03	互部 3 <u>3.00</u>	湖心西側 4 1.91 2.02	湖西部 5 2.00 2.47 2.00	湖北西 6 1.97 1.07 2.02	ē部 0.96	湖心付近 7 2.03 2.00	湖心東側 8 2.07 2.07	湖北部 9 1.99 3.17 2.01	湖北東部 10 1.95 1.45 2.06	湖東部 11 2.01 1.79 2.00	平均 2.01 2.03	SD 0.06 0.03
K ^十 5月 6月	0m−2m 流入河川 0m−2m 流入河川	湖南東部 1 2.06 2.65 2.10 3.03	湖南; 2 2.10 2.79 2.03 2.24	部 2.97 1.53	湖南团 3 1.98 2.65 2.03 3.03	互部 3.00 3.220	湖心西側 4 1.91 2.02	湖西部 5 2.00 2.47 2.00 2.06	湖北西 6 1.97 1.07 2.02 0.70	ē部 0.96 1.06	湖心付近 7 2.03 2.00	湖心東側 8 2.07 2.07	湖北部 9 1.99 3.17 2.01 2.48	湖北東部 10 1.95 1.45 <u>2.06</u> 1.97	湖東部 11 2.01 1.79 2.00 2.01	平均 2.01 2.03	SD 0.06 0.03
K ⁺ 5月 6月 7日	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m	湖南東部 1 2.06 2.65 2.10 3.03	湖南i 2 2.10 2.79 2.03 2.24 2.02	部 <u>2.97</u> 1.53	湖南团 3 1.98 2.65 2.03 3.03	5 3 3.00 3 2.20	湖心西側 4 1.91 2.02	湖西部 5 2.00 2.47 2.00 2.06	湖北西 6 1.97 1.07 2.02 0.70 2.02	ē部 0.96 1.06	湖心付近 7 2.03 2.00	湖心東側 8 2.07 2.07	湖北部 9 1.99 3.17 2.01 2.48	湖北東部 10 1.95 1.45 2.06 1.97	湖東部 11 2.01 1.79 2.00 2.01	平均 2.01 2.03	SD 0.06 0.03
κ ⁺ 5月 6月 7月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 3m	湖南東部 1 2.06 2.65 2.10 3.03 2.01 2.01	湖南 2 2.10 2.79 2.03 2.24 2.02 2.02 1.97	部 2.97 1.53	湖南团 3 1.98 2.65 2.03 3.03 2.09 2.09 2.10	5 3 3.00 3 2.20	湖心西側 4 1.91 2.02 2.05 1.86	湖西部 5 2.00 2.47 2.00 2.06 1.96 2.09	湖北西 6 1.97 1.07 2.02 0.70 2.02 1.76	百部 0.96 1.06	湖心付近 7 2.03 2.00 2.00 2.06 1.97	湖心東側 8 2.07 2.07 2.07 2.01 1.95	湖北部 9 1.99 3.17 2.01 2.48 2.03 2.35	湖北東部 10 1.95 1.45 2.06 1.97 2.06 2.22	湖東部 11 2.01 1.79 2.00 2.01 2.12 2.01	平均 2.01 2.03 2.04 2.03	SD 0.06 0.03 0.04 0.16
K ⁺ 5月 6月 7月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 3m 5m	湖南東部 1 2.06 2.65 2.10 3.03 2.01 2.01 2.06	湖南 2 2.10 2.79 2.03 2.24 2.02 2.02 1.97 2.07	部 2.97 1.53	湖南团 3 1.96 2.65 2.03 3.03 2.05 2.05 2.10 2.10	5 3 3.00 3 2.20 9 9 9	湖心西側 4 1.91 2.02 2.05 1.86 1.88	湖西部 5 2.00 2.47 2.00 2.06 1.96 2.09 1.82	湖北西 6 1.97 1.07 2.02 0.70 2.02 1.76 1.43	ē部 0.96 1.06	湖心付近 7 2.03 2.00 2.00 2.06 1.97 1.87	湖心東側 8 2.07 2.07 2.01 1.95 2.00	湖北部 9 1.99 3.17 2.01 2.48 2.03 2.35 2.25	湖北東部 10 1.95 1.45 2.06 1.97 2.06 2.22	湖東部 11 2.01 1.79 2.00 2.01 2.12 2.01	平均 2.01 2.03 <u>2.04</u> 2.03 1.93	SD 0.06 0.03 0.04 0.16 0.25
K ^十 5月 6月 7月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 3m 5m 流入河川	湖南東部 1 2.06 2.65 2.10 3.03 2.01 2.01 2.06 2.88	湖南; 2 2.10 2.79 2.03 2.24 2.02 1.97 2.07 3.65	部 2.97 1.53 3.65	湖南团 3 1.96 2.65 2.03 3.03 2.00 2.10 2.10 2.16 2.88	5 3 3.00 3 2.20 9 9 9 9 5 2.04	湖心西側 4 1.91 2.02 2.05 1.86 1.88	湖西部 5 2.00 2.47 2.00 2.06 1.96 2.09 1.82 1.84	湖北西 6 1.97 1.07 2.02 0.70 2.02 1.76 1.43 0.70	① ① ① ① ① ① ① ① ① ① ① ① ① ① ① ① ① ① ①	湖心付近 7 2.03 2.00 2.06 1.97 1.87	湖心東側 8 2.07 2.07 2.01 1.95 2.00	湖北部 9 1.99 3.17 2.01 2.48 2.03 2.35 2.25 1.97	湖北東部 10 1.95 1.45 2.06 1.97 2.06 2.22 4.30	湖東部 11 2.01 1.79 2.00 2.01 2.12 2.01 1.68	平均 2.01 2.03 2.04 2.03 1.93	SD 0.06 0.03 0.04 0.16 0.25
K ⁺ 5月 6月 7月 8日	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 3m 5m 流入河川	湖南東部 1 2.06 2.65 2.10 3.03 2.01 2.06 2.88	湖南 2 2.10 2.79 2.03 2.24 2.02 1.97 2.07 3.65	部 2.97 1.53 3.65	湖南团 3 1.96 2.65 2.00 3.03 2.00 2.10 2.10 2.16 2.88	5 3 3.00 3 2.20 9 9 5 2.04	湖心西側 4 1.91 2.02 2.05 1.86 1.88	湖西部 5 2.00 2.47 2.00 2.06 1.96 2.09 1.82 1.84	湖北西 6 1.97 1.07 2.02 0.70 2.02 1.76 1.43 0.70	5部 0.96 1.06 0.81	湖心付近 7 2.03 2.00 2.00 1.97 1.87	湖心東側 8 2.07 2.07 2.01 1.95 2.00	湖北部 9 1.99 3.17 2.01 2.48 2.03 2.35 2.25 1.97 2.18	湖北東部 10 1.95 1.45 2.06 1.97 2.06 2.22 1.30	湖東部 11 2.01 1.79 2.00 2.01 2.12 2.01 1.68	平均 2.01 2.03 2.04 2.03 1.93	SD 0.06 0.03 0.04 0.16 0.25
K ⁺ 5月 6月 7月 8月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 3m 5m 流入河川 0m	湖南東部 1 2.06 2.65 2.10 3.03 2.01 2.01 2.06 2.88 2.88	湖南 2 2.10 2.79 2.03 2.24 2.02 1.97 2.07 3.65 2.19 2.19 2.22	部 2.97 1.53 3.65	湖南团 3 1.96 2.65 2.03 3.03 2.00 2.00 2.10 2.10 2.16 2.88 2.22 2.22	5 3 3.00 3 2.20 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	湖心西側 4 1.91 2.02 2.05 1.86 1.88 1.88 2.19 2.25	湖西部 5 2.00 2.47 2.00 2.06 1.96 2.09 1.82 1.84 2.22 2.23	湖北西 6 1.97 1.07 2.02 0.70 2.02 1.76 1.43 0.70 2.20 2.16	5部 0.96 1.06 0.81	湖心付近 7 2.03 2.00 2.00 1.97 1.87 2.17 2.22	湖心東側 8 2.07 2.07 2.01 1.95 2.00 2.23 3.33	湖北部 9 1.99 3.17 2.01 2.48 2.03 2.35 2.25 1.97 2.18 2.18	湖北東部 10 1.95 1.45 2.06 1.97 2.06 2.22 1.30 2.21 2.15	湖東部 11 2.01 1.79 2.00 2.01 2.12 2.01 1.68 2.22 2.28	平均 2.01 2.03 2.04 2.03 1.93 2.21 2.33	SD 0.06 0.03 0.04 0.16 0.25 0.03 0.34
K ⁺ 5月 6月 7月 8月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 3m 5m 流入河川 0m 3m 5m	湖南東部 1 2.06 2.65 2.10 3.03 2.01 2.01 2.06 2.88 2.29 2.30	湖南 2 2.10 2.79 2.03 2.24 2.02 1.97 2.07 3.65 2.19 2.22 2.17	部 2.97 1.53 3.65	湖南团 3 1.96 2.65 2.05 3.03 2.05 2.10 2.10 2.16 2.88 2.22 2.22 2.22 2.22	5 3 3.00 3 2.20 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	湖心西側 4 1.91 2.02 2.05 1.86 1.88 2.19 2.25 2.41	湖西部 5 2.00 2.47 2.00 2.06 1.96 2.09 1.82 1.84 2.22 2.23 2.22	湖北西 6 1.97 1.07 2.02 0.70 2.02 1.76 1.43 0.70 2.20 2.16 2.20 2.16	E部 0.96 1.06 0.81	湖心付近 7 2.03 2.00 2.00 2.06 1.97 1.87 2.17 2.22 2.33	湖心東側 8 2.07 2.07 2.01 1.95 2.00 2.23 3.33 2.63	湖北部 9 1.99 3.17 2.01 2.48 2.03 2.35 2.25 1.97 2.18 2.18 2.18 2.38	湖北東部 10 1.95 1.45 2.06 1.97 2.06 2.22 1.30 2.21 2.15 2.46	湖東部 11 2.01 2.00 2.01 2.12 2.01 1.68 2.22 2.28	平均 2.01 2.03 2.04 2.03 1.93 2.21 2.33 2.33	SD 0.06 0.03 0.04 0.16 0.25 0.03 0.34 0.17
K ⁺ 5月 6月 7月 8月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 3m 5m 流入河川 3m 5m 5m 5m	湖南東部 1 2.06 2.65 2.10 3.03 2.01 2.01 2.01 2.01 2.01 2.01 2.01 2.01	湖南; 2 2.10 2.79 2.03 2.24 2.02 1.97 2.07 3.65 2.19 2.22 2.17 3.37	部 2.97 1.53 3.65 3.37	湖南团 3 1.96 2.65 2.03 3.03 2.00 2.10 2.10 2.10 2.16 2.88 2.22 2.22 2.23 2.34 2.57	5 3 3.00 3 2.20 5 2.04 2 5 4 2.32	湖心西側 4 1.91 2.02 2.05 1.86 1.88 2.19 2.25 2.41	湖西部 5 2.00 2.47 2.00 2.06 1.96 2.09 1.82 1.84 2.22 2.23 2.22 1.78	湖北西 6 1.97 1.07 2.02 0.70 2.02 1.76 1.43 0.70 2.20 2.16 2.20 2.16 2.06 0.76	3部 0.96 1.06 0.81 0.81	湖心付近 7 2.03 2.00 2.06 1.97 1.87 2.17 2.22 2.33	湖心東側 8 2.07 2.07 2.01 1.95 2.00 2.23 3.33 2.63	湖北部 9 1.99 3.17 2.01 2.48 2.03 2.35 2.25 1.97 2.18 2.18 2.18 2.38 2.76	湖北東部 10 1.95 1.45 2.06 1.97 2.06 2.22 1.30 2.21 2.15 2.46 1.56	湖東部 11 2.01 2.00 2.01 2.12 2.01 1.68 2.22 2.28 2.23	平均 2.01 2.03 2.04 2.03 1.93 2.21 2.33 2.33	SD 0.06 0.03 0.04 0.16 0.25 0.03 0.34 0.17
K ⁺ 5月 7月 8月 9月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 3m 5m 流入河川 0m 3m 5m 5m 3m 5m 3m 5m 3m 0m	湖南東部 1 2.06 2.65 3.03 2.01 2.01 2.06 2.88 2.29 2.30 2.30 2.57	湖南 2 2.10 2.79 2.03 2.24 2.02 1.97 2.07 3.65 2.19 2.22 2.17 3.37 2.20	部 2.97 1.53 3.65 3.37	湖南团 3 1.96 2.65 2.00 3.03 2.00 2.10 2.10 2.10 2.16 2.88 2.22 2.22 2.34 2.57	5 3 3.00 3 2.20 9 9 2.32 4 4 2.32	湖心西側 4 1.91 2.02 2.05 1.86 1.88 2.19 2.25 2.41	湖西部 5 2.00 2.47 2.00 2.06 1.96 2.09 1.82 1.84 2.22 2.23 2.22 1.78 2.18	湖北西 6 1.97 1.07 2.02 0.70 2.02 1.76 1.43 0.70 2.16 2.20 2.16 2.06 0.76	5部 0.96 1.06 0.81 1.05	湖心付近 7 2.03 2.00 2.00 1.97 1.87 2.17 2.22 2.33	湖心東側 8 2.07 2.07 2.01 1.95 2.00 2.23 3.33 2.63 2.63	湖北部 9 1.99 3.17 2.01 2.48 2.03 2.35 2.25 1.97 2.18 2.18 2.38 2.38 2.76 2.16	湖北東部 10 1.95 1.45 2.06 1.97 2.06 2.22 1.30 2.21 2.15 2.46 1.56 2.16	湖東部 11 2.01 2.00 2.01 2.12 2.01 1.68 2.22 2.28 2.03 2.03	平均 2.01 2.03 2.04 2.03 1.93 2.21 2.33 2.33 2.21	SD 0.06 0.03 0.04 0.16 0.25 0.03 0.34 0.17
K ⁺ 5月 6月 7月 8月 9月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 3m 5m 流入河川 0m 3m 流入河川 0m 3m 流入河川	湖南東部 1 2.06 2.65 3.03 2.01 2.01 2.06 2.88 2.29 2.30 2.57 2.25 2.66	湖南 2 2.10 2.79 2.03 2.24 2.02 1.97 2.07 3.65 2.19 2.22 2.17 3.37 2.20 2.20 2.20 2.21	部 2.97 1.53 3.65 3.37	湖南团 3 1.96 2.65 2.03 3.03 2.05 2.10 2.10 2.10 2.10 2.10 2.10 2.11 2.12 2.12	5 3 3.00 3 2.20 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	湖心西側 4 1.91 2.02 2.05 1.86 1.88 2.19 2.25 2.41 2.25 2.21	湖西部 5 2.00 2.47 2.00 2.06 1.96 2.09 1.82 1.84 2.22 2.23 2.22 1.78 2.18 2.22	湖北西 6 1.97 1.07 2.02 0.70 2.02 1.76 1.43 0.70 2.20 2.16 2.06 0.76 0.76	E部 0.96 1.06 0.81 1.05	湖心付近 7 2.03 2.00 2.00 2.06 1.97 1.87 2.17 2.22 2.33 2.27 2.24	湖心東側 8 2.07 2.07 2.01 1.95 2.00 2.23 3.33 2.63 2.63 2.18 2.21	湖北部 9 1.99 3.17 2.01 2.48 2.03 2.35 2.25 1.97 2.18 2.18 2.18 2.38 2.76 2.16 2.17	湖北東部 10 1.95 1.45 2.06 1.97 2.06 2.22 1.30 2.21 2.15 2.46 1.56 2.16 2.18	湖東部 11 2.01 2.00 2.01 2.12 2.01 1.68 2.22 2.28 2.03 2.03	平均 2.01 2.03 2.04 2.03 1.93 2.21 2.33 2.33 2.33	SD 0.06 0.03 0.04 0.16 0.25 0.03 0.34 0.17 0.04 0.14
K ⁺ 5月 6月 7月 8月 9月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 3m 5m 流入河川 0m 3m 5m 流入河川 0m 3m 5m 5m	湖南東部 1 2.06 2.65 2.10 3.03 2.01 2.01 2.01 2.01 2.05 2.30 2.25 2.25 2.66	湖南 2 2.10 2.79 2.03 2.24 2.02 1.97 2.07 3.65 2.19 2.22 2.17 3.37 2.20 2.21 2.20 2.21 2.20 2.21	 ℜ 2.97 1.53 3.65 3.37 	湖南亞 3 1.96 2.65 2.03 3.03 2.00 2.10 2.10 2.10 2.10 2.10 2.10 2.10	5 3 3.00 3 2.20 3 2 2 3 4 2 3 4 2 3 4 2 3 4 2 3 4 2 3 4 2 3 4 7 7	湖心西側 4 1.91 2.02 2.05 1.86 1.88 2.19 2.25 2.41 2.25 2.21	湖西部 5 2.00 2.47 2.00 2.06 1.96 2.09 1.82 1.84 2.22 2.23 2.22 1.78 2.18 2.22 2.36	湖北西 6 1.97 1.07 2.02 0.70 2.02 1.76 1.43 0.70 2.20 2.16 2.20 2.16 2.22 2.21 2.15	E部 0.96 1.06 0.81 1.05	湖心付近 7 2.03 2.00 2.06 1.97 1.87 2.17 2.22 2.33 2.27 2.24 2.21	湖心東側 8 2.07 2.07 2.01 1.95 2.00 2.23 3.33 2.63 2.18 2.21 2.55	湖北部 9 1.99 3.17 2.01 2.48 2.03 2.35 2.25 1.97 2.18 2.18 2.38 2.76 2.16 2.17 2.30	湖北東部 10 1.95 1.45 2.06 1.97 2.06 2.22 1.30 2.21 2.15 2.46 1.56 2.16 2.18	湖東部 11 2.01 2.00 2.01 2.12 2.01 1.68 2.22 2.28 2.03 2.22 2.20	平均 2.01 2.03 2.04 2.03 1.93 2.21 2.33 2.33 2.33 2.33 2.21 2.28 2.28 2.28	SD 0.06 0.03 0.04 0.16 0.25 0.03 0.34 0.17 0.04 0.14 0.13
K ⁺ 5月 6月 7月 8月 9月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 3m 5m 流入河川 3m 5m 流入河川 0m 3m 5m 元河川	湖南東部 1 2.06 2.65 2.10 3.03 2.01 2.01 2.01 2.01 2.01 2.01 2.05 2.05 2.05 2.05 2.05 2.05 2.05	湖南 2 2.10 2.79 2.03 2.24 2.02 1.97 2.07 3.65 2.19 2.22 2.17 3.37 2.20 2.21 3.37	 ℜ 2.97 1.53 3.65 3.37 2.25 	湖南团 3 1.96 2.65 2.03 3.03 2.00 2.10 2.10 2.10 2.10 2.10 2.10 2.10	5 3 3.00 3 2.20 3 2.20 2 3 4 2 3 4 2 3 4 7 7 2.32	湖心西側 4 1.91 2.02 2.05 1.86 1.88 2.19 2.25 2.21 2.25 2.22 2.25 2.22	湖西部 5 2.00 2.47 2.00 2.06 1.96 2.09 1.82 1.84 2.22 2.23 2.22 1.78 2.22 1.78 2.18 2.22 2.36 2.31	湖北西 6 1.97 1.07 2.02 0.70 2.02 1.76 1.43 0.70 2.20 2.16 2.20 2.16 2.20 2.16 2.21 2.15 0.74	E部 0.96 1.06 0.81 1.05 1.10	湖心付近 7 2.03 2.00 2.06 1.97 1.87 2.17 2.22 2.33 2.27 2.24 2.21	湖心東側 8 2.07 2.07 2.01 1.95 2.00 2.23 3.33 2.63 2.18 2.21 2.55	湖北部 9 1.99 3.17 2.01 2.48 2.03 2.35 2.25 1.97 2.18 2.18 2.18 2.18 2.18 2.18 2.18 2.18	湖北東部 10 1.95 1.45 2.06 1.97 2.06 2.22 1.30 2.21 2.15 2.46 1.56 2.18 2.18	湖東部 11 2.01 2.00 2.01 2.12 2.12 2.01 1.68 2.22 2.28 2.03 2.03 2.22 2.20	平均 2.01 2.03 2.04 2.03 1.93 2.21 2.33 2.33 2.33 2.21 2.28 2.28	SD 0.06 0.03 0.04 0.16 0.25 0.03 0.34 0.17 0.04 0.14 0.13

Ma^{2+}		湖南東部	湖南部	部	湖南西	部	湖心西側	湖西部	湖北西	部	湖心付近	湖心東側	湖北部	湖北東部	湖東部		
IVIg		1	2		3		4	5	6		7	8	9	10	11	平均	SD
5月	0m-2m	2.63	2.58		2.57		2.54	2.54	2.53		2.55	2.64	2.53	2.53	2.53	2.56	0.04
	流入河川	2.26	3.43	3.75	3.44	3.33		4.28	1.42	1.60			4.48	1.65	1.54		
6月	0m-2m	2.39	2.56		2.50		2.47	2.52	2.52		2.49	2.44	2.49	2.48	2.49	2.49	0.04
	流入河川	2.43	2.95	4.13	4.34	2.44		2.42	1.11	1.31			4.56	1.31	1.27		
7日	0m-2m	2 33	2.32		2.32		2 41	2 25	2.28		2 33	2 33	2 33	2 38	2 32	2 33	0.04
	3m	2.05	2.23		2.51		2.12	2.19	1.93		2.14	2.18	2.40	2.27	2.30	2.21	0.16
	5m		2.49		2.48		1.94	2.00	1.67		1.82	1.86	2.11			2.05	0.30
	流入河川	1.82	5.14	3.04	5.53	2.10		4.39	0.84	0.89			3.58	1.37	1.39		
8月	0m	2.40	2.49		2.46		2.46	2.48	2.47		2.47	2.48	2.51	2.45	2.44	2.46	0.03
	3m	2.47	2.55		2.52		2.48	2.46	2.45		2.48	2.53	2.46	2.44	2.46	2.48	0.04
	5m		2.71		2.52		2.44	2.52	2.34		2.45	2.78	2.54	2.86		2.57	0.17
	流入河川	2.46	4.49	4.16	4.58	2.35		3.98	1.26	1.44			4.50	1.51	1.46		
9月	0m	2.54	2.57		2.63		2.68	2.64	2.61		2.61	2.60	2.60	2.60	2.61	2.61	0.04
	3m	2.56	2.62		2.71		2.70	2.66	2.62		2.63	2.63	2.63	2.65	2.61	2.64	0.04
	5m		2.70		2.62		2.65	2.85	2.65		2.74	2.68	2.74			2.70	0.07
	流入河川	2.65	1.52	4.27	1.69	2.02		3.94	1.39	1.58			3.08	1.65	1.61		
		上川	舟渡川	宮川	武井田川 机	「久保川		塚間川	横河川	砥川			古川	承知川	千本木川		
0.1		湖南東部	湖南部	ŧß	湖南西	部	湖心西側	湖西部	湖北西	部	湖心付近	湖心東側	湖北部	湖北東部	湖東部		
Ca ²⁺		湖南東部 1	湖南部 2	邰	湖南西 3	部	湖心西側 4	湖西部 5	湖北西 6	部	湖心付近 7	湖心東側 8	湖北部 9	湖北東部 10	湖東部 11	平均	SD
Ca ²⁺ 5月	0m-2m	湖南東部 1 12.87	湖南部 2 12.83	部	湖南西 3 12.79	部	湖心西側 4 12.71	湖西部 5 12.73	湖北西 6 12.64	部	湖心付近 7 12.78	湖心東側 8 13.09	湖北部 9 12.66	湖北東部 10 12.68	湖東部 11 12.65	平均 12.77	SD 0.13
Ca ²⁺ 5月	0m−2m 流入河川	湖南東部 1 12.87 9.72	湖南部 2 12.83 19.81	形 16.34	湖南西 3 12.79 18.13	部 14.26	湖心西側 4 12.71	湖西部 5 12.73 22.25	湖北西 6 12.64 7.86	部 8.69	湖心付近 7 12.78	湖心東側 8 <u>13.09</u>	湖北部 9 12.66 20.92	湖北東部 10 12.68 8.39	湖東部 11 12.65 7.50	平均 12.77	SD 0.13
Ca ²⁺ 5月	0m-2m 流入河川 0m-2m	湖南東部 1 12.87 9.72	湖南普 2 12.83 19.81	郛 16.34	湖南西 3 12.79 18.13 13.43	部 14.26	湖心西側 4 12.71	湖西部 5 12.73 22.25	湖北西 6 12.64 7.86	部 8.69	湖心付近 7 12.78	湖心東側 8 13.09	湖北部 9 12.66 20.92	湖北東部 10 12.68 8.39	湖東部 11 12.65 7.50	平均 12.77	SD 0.13
Ca ²⁺ 5月 6月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川	湖南東部 1 12.87 9.72 12.30 11.98	湖南部 2 12.83 19.81 13.90 15.23	16.34 19.56	湖南西 3 12.79 18.13 13.43 23.20	部 14.26 10.79	湖心西側 4 12.71 13.13	湖西部 5 12.73 22.25 13.72 12.88	湖北西 6 12.64 7.86 13.58 7.77	部 8.69 8.97	湖心付近 7 12.78 13.38	湖心東側 8 13.09 13.00	湖北部 9 12.66 20.92 13.56 21.10	湖北東部 10 12.68 8.39 13.31 7.35	湖東部 11 12.65 7.50 13.46 6.99	平均 12.77 13.34	SD 0.13 0.43
Ca ²⁺ 5月 6月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川	湖南東部 1 12.87 9.72 12.30 11.98	湖南音 2 12.83 19.81 13.90 15.23	16.34 19.56	湖南西 3 12.79 18.13 13.43 23.20	部 14.26 10.79	湖心西側 4 12.71 13.13	湖西部 5 12.73 22.25 13.72 12.88	湖北西 6 12.64 7.86 13.58 7.77	部 <u>8.69</u> 8.97	湖心付近 7 12.78 13.38	湖心東側 8 13.09 13.00	湖北部 9 12.66 20.92 13.56 21.10	湖北東部 10 12.68 8.39 13.31 7.35	湖東部 11 12.65 7.50 13.46 6.99	平均 12.77 13.34	SD 0.13 0.43
Ca ²⁺ 5月 6月 7月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 2m-2m	湖南東部 1 12.87 9.72 12.30 11.98 12.54	湖南音 12.83 19.81 13.90 15.23 12.54	16.34 19.56	湖南西 3 12.79 18.13 13.43 23.20 12.54	部 14.26 10.79	湖心西側 4 12.71 13.13 13.08 11.07	湖西部 5 12.73 22.25 13.72 12.88 12.26	湖北西 6 12.64 7.86 13.58 7.77 12.45	部 8.69 8.97	湖心付近 7 12.78 13.38 12.59	湖心東側 8 13.09 13.00 13.00	湖北部 9 12.66 20.92 13.56 21.10 12.60	湖北東部 10 12.68 8.39 13.31 7.35 12.80	湖東部 11 12.65 7.50 13.46 6.99 12.57	平均 12.77 13.34 12.60	SD 0.13 0.43 0.20
Ca ²⁺ 5月 6月 7月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 3m 5m	湖南東部 1 12.87 9.72 12.30 11.98 12.54 11.63	湖南音 12.83 19.81 13.90 15.23 12.54 12.34 12.34	16.34 19.56	湖南西 3 12.79 18.13 13.43 23.20 12.54 13.67 13.89	部 14.26 10.79	湖心西側 4 12.71 13.13 13.08 11.87 10.90	湖西部 5 12.73 22.25 13.72 12.88 12.26 12.26 11.17	湖北西 6 12.64 7.86 13.58 7.77 12.45 11.00 9.78	部 8.69 8.97	湖心付近 7 12.78 13.38 13.38 12.59 11.90	湖心東側 8 13.09 13.00 13.00 12.21 10.28	湖北部 9 12.66 20.92 13.56 21.10 12.60 12.68 11.62	湖北東部 10 12.68 8.39 13.31 7.35 12.80 12.25	湖東部 11 12.65 7.50 13.46 6.99 12.57 12.53	平均 12.77 13.34 12.60 12.21	SD 0.13 0.43 0.20 0.67
Ca ²⁺ 5月 6月 7月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 3m 5m	湖南東部 1 12.87 9.72 12.30 11.98 12.54 11.63 10.70	湖南部 2 12.83 19.81 13.90 15.23 12.54 12.34 12.34 13.71 28.90	術 16.34 19.56	湖南西 3 12.79 18.13 13.43 23.20 12.54 13.67 13.89 29.74	· 14.26 10.79	湖心西側 4 12.71 13.13 13.08 13.08 11.87 10.80	湖西部 5 12.73 22.25 13.72 12.88 12.26 12.26 11.17 22.01	湖北西 6 12.64 7.86 13.58 7.77 12.45 11.00 9.78 5.87	部 <u>8.69</u> <u>8.97</u> 6.65	湖心付近 7 12.78 13.38 12.59 11.90 10.30	湖心東側 8 13.09 13.00 12.60 12.21 10.38	湖北部 9 12.66 20.92 13.56 21.10 12.60 12.68 11.63 16.91	湖北東部 10 12.68 8.39 13.31 7.35 12.80 12.25 7.80	湖東部 11 12.65 7.50 13.46 6.99 12.57 12.53 7.10	平均 12.77 13.34 12.60 12.21 11.46	SD 0.13 0.43 0.20 0.67 1.55
Ca ²⁺ 5月 6月 7月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 3m 5m 流入河川	湖南東部 1 12.87 9.72 12.30 11.98 12.54 11.63 10.70	湖南音 2 12.83 19.81 13.90 15.23 12.54 12.34 12.34 13.71 28.90	16.34 19.56 17.20	湖南西 3 12.79 18.13 13.43 23.20 12.54 13.67 13.89 29.74	部 14.26 10.79	湖心西側 4 12.71 13.13 13.08 13.08 11.87 10.80	湖西部 5 12.73 22.25 13.72 12.88 12.26 12.26 11.17 22.01	湖北西 6 12.64 7.86 13.58 7.77 12.45 11.00 9.78 5.87	部 8.69 8.97 6.65	湖心付近 7 12.78 13.38 12.59 11.90 10.30	湖心東側 8 13.09 13.00 12.60 12.21 10.38	湖北部 9 12.66 20.92 13.56 21.10 12.60 12.68 11.63 16.91	湖北東部 10 12.68 8.39 13.31 7.35 12.80 12.25 7.80	湖東部 11 12.65 7.50 13.46 6.99 12.57 12.53 7.10	平均 12.77 13.34 12.60 12.21 11.46	SD 0.13 0.43 0.20 0.67 1.55
Ca ²⁺ 5月 6月 7月 8月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 3m 5m 流入河川	湖南東部 1 12.87 9.72 12.30 11.98 12.54 11.63 10.70	湖南音 2 12.83 19.81 13.90 15.23 12.54 12.34 13.71 28.90 12.32	16.34 19.56 17.20	湖南西 3 12.79 18.13 13.43 23.20 12.54 13.67 13.89 29.74 12.22	部 14.26 10.79 9.84	湖心西側 4 12.71 13.13 13.08 13.08 11.87 10.80 12.30	湖西部 5 12.73 22.25 13.72 12.88 12.26 12.26 11.17 22.01 12.40	湖北西 6 12.64 7.86 13.58 7.77 12.45 11.00 9.78 5.87 12.34	部 8.69 8.97 6.65	湖心付近 7 12.78 13.38 12.59 11.90 10.30 12.35	湖心東側 8 13.09 13.00 12.60 12.21 10.38 12.41	湖北部 9 12.66 20.92 13.56 21.10 12.60 12.68 11.63 16.91 12.59	湖北東部 10 12.68 8.39 13.31 7.35 12.80 12.25 7.80	湖東部 11 12.65 7.50 13.46 6.99 12.57 12.53 7.10 12.18	平均 12.77 13.34 12.60 12.21 11.46 12.29	SD 0.13 0.43 0.20 0.67 1.55 0.19
Ca ²⁺ 5月 6月 7月 8月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 3m 5m 流入河川 0m	湖南東部 1 12.87 9.72 12.30 11.98 12.54 11.63 10.70 11.81 12.48	湖南音 2 12.83 19.81 13.90 15.23 12.54 12.34 13.71 28.90 12.32 12.77	16.34 19.56 17.20	湖南西 3 12.79 18.13 13.43 23.20 12.54 13.67 13.89 29.74 12.22 12.66	部 14.26 10.79 9.84	湖心西側 4 12.71 13.13 13.08 11.87 10.80 12.30 12.41	湖西部 5 12.73 22.25 13.72 12.88 12.26 12.26 11.17 22.01 12.40 12.40	湖北西 6 12.64 7.86 13.58 7.77 12.45 11.00 9.78 5.87 12.34 12.26	部 8.69 8.97 6.65	湖心付近 7 12.78 13.38 12.59 11.90 10.30 12.35 12.45	湖心東側 8 13.09 13.00 12.60 12.21 10.38 12.41 12.77 12.02	湖北部 9 12.66 20.92 13.56 21.10 12.60 12.68 11.63 16.91 12.59 12.38	湖北東部 10 12.68 8.39 13.31 7.35 12.80 12.25 7.80 12.24 12.24	湖東部 11 12.65 7.50 13.46 6.99 12.57 12.53 7.10 12.18 12.37	平均 12.77 13.34 12.60 12.21 11.46 12.29 12.45	SD 0.13 0.43 0.20 0.67 1.55 0.19 0.19 0.22
Ca ²⁺ 5月 6月 7月 8月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 3m 5m 流入河川 0m 3m 3m	湖南東部 1 12.87 9.72 12.30 11.98 12.54 11.63 10.70 11.81 12.48	湖南音 2 12.83 19.81 13.90 15.23 12.54 12.34 13.71 28.90 12.32 12.77 14.43	16.34 19.56 17.20	湖南西 3 12.79 18.13 13.43 23.20 12.54 13.67 13.89 29.74 12.22 12.66 12.82	部 14.26 10.79 9.84	湖心西側 4 12.71 13.13 13.08 11.87 10.80 12.30 12.41 12.90	湖西部 5 12.73 22.25 13.72 12.88 12.26 12.26 11.17 22.01 12.40 12.10 12.78	湖北西 6 12.64 7.86 13.58 7.77 12.45 11.00 9.78 5.87 12.34 12.26 12.09	部 8.69 8.97 6.65	湖心付近 7 12.78 13.38 12.59 11.90 10.30 12.35 12.45 12.96	湖心東側 8 13.09 13.00 12.60 12.21 10.38 12.41 12.77 13.68	湖北部 9 12.66 20.92 13.56 21.10 12.60 12.68 11.63 16.91 12.59 12.38 12.84	湖北東部 10 12.68 8.39 13.31 7.35 12.80 12.25 7.80 12.24 12.24 12.24 12.24	湖東部 11 12.65 7.50 13.46 6.99 12.57 12.53 7.10 12.18 12.37	平均 12.77 13.34 12.60 12.21 11.46 12.29 12.45 13.20	SD 0.13 0.43 0.20 0.67 1.55 0.19 0.22 0.77
Ca ²⁺ 5月 6月 7月 8月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 3m 5m 流入河川 0m 3m 5m 3m	湖南東部 1 12.87 9,72 12.30 11.98 12.54 12.54 12.54 10.70 10.70 11.81 12.48 12.48	湖南音 2 12.83 19.81 13.90 15.23 12.54 12.54 12.34 13.71 28.90 12.32 12.77 14.43 21.71	ff 16.34 19.56 17.20 17.20 17.87	湖南西 3 12.79 18.13 13.43 23.20 12.54 13.67 13.89 29.74 12.22 12.66 12.82 22.52	部 14.26 10.79 9.84 9.84 9.73	湖心西側 4 12.71 13.13 13.13 13.08 11.87 10.80 12.30 12.41 12.90	湖西部 5 12.73 22.25 13.72 12.88 12.26 12.26 12.26 11.17 22.01 12.40 12.10 12.78 18.44	湖北西 6 12.64 7.86 13.58 7.77 12.45 11.00 9.78 5.87 12.34 12.26 12.09 7.75	部 8.69 8.97 6.65 8.26	湖心付近 7 12.78 13.38 12.59 12.59 11.90 10.30 12.35 12.45 12.96	湖心東側 8 13.09 13.00 12.21 10.38 12.41 12.77 13.68	湖北部 9 12.66 20.92 13.56 21.10 12.68 11.63 16.91 12.59 12.38 12.84 19.90	湖北東部 10 12.68 8.39 13.31 7.35 12.80 12.25 7.80 12.24 12.24 12.24 12.24 14.26 8.53	湖東部 11 12.65 7.50 13.46 6.99 12.57 12.53 7.10 12.18 12.37 12.37 7.23	平均 12.77 13.34 12.60 12.21 11.46 12.29 12.45 13.20	SD 0.13 0.43 0.20 0.67 1.55 0.19 0.22 0.77
Ca ²⁺ 5月 6月 7月 8月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 3m 5m 流入河川 0m 3m 5m 7m 0m 3m 0m	湖南東部 1 12.87 9.72 12.30 11.98 12.54 11.63 10.70 11.81 12.48 11.91 12.48	湖南音 2 12.83 19.81 13.90 15.23 12.54 12.34 13.71 28.90 12.32 12.77 14.43 21.71 14.80	16.34 19.56 17.20 17.20	湖南西 3 12.79 18.13 13.43 23.20 12.54 13.67 13.89 29.74 12.22 12.66 12.82 22.52 15.11	部 14.26 10.79 9.84 9.84 9.73	湖心西側 4 12.71 13.13 13.08 13.08 11.87 10.80 12.41 12.30 12.41 12.90	湖西部 5 12.73 22.25 13.72 12.88 12.26 12.26 11.17 22.01 12.40 12.10 12.78 18.44 15.30	湖北西 6 12.64 7.86 13.58 7.77 12.45 11.00 9.78 5.87 12.34 12.26 12.09 7.75 15.13	部 8.69 8.97 6.65 8.26	湖心付近 7 12.78 13.38 12.59 12.59 11.90 10.30 12.35 12.45 12.45 12.96	湖心東側 8 13.09 13.00 12.60 12.21 10.38 12.41 12.77 13.68 15.01	湖北部 9 12.66 20.92 13.56 21.10 12.60 12.68 11.63 16.91 12.59 12.38 12.84 19.90 15.04	湖北東部 10 12.68 8.39 13.31 7.35 12.80 12.25 7.80 12.24 12.24 12.24 12.24 12.24 12.24 12.24	湖東部 11 12.65 7.50 13.46 6.99 12.57 12.53 7.10 12.18 12.37 7.23 7.23	平均 12.77 13.34 12.60 12.21 11.46 12.29 12.45 13.20 15.04	SD 0.13 0.43 0.20 0.67 1.55 0.19 0.22 0.77 0.21
Ca ²⁺ 5月 6月 7月 8月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 3m 5m 流入河川 0m 3m 5m 流入河川 0m 3m	湖南東部 1 12.87 9.72 12.30 11.98 12.54 11.63 12.54 11.63 12.54 11.63 10.70 11.81 12.48 11.91	湖南音 2 12.83 19.81 13.90 15.23 12.54 12.34 13.71 28.90 12.32 12.77 14.43 21.71 14.80 14.80	16.34 19.56 17.20 17.87	湖南西 3 12.79 18.13 13.43 23.20 12.54 13.67 13.89 29.74 12.22 12.66 12.82 22.52 15.11 15.75	部 14.26 10.79 9.84 9.84 9.73	湖心西側 4 12.71 13.13 13.08 13.08 11.87 10.80 12.30 12.41 12.90 15.34 15.28	湖西部 5 12.73 22.25 13.72 12.88 12.26 12.26 12.26 12.26 12.20 12.40 12.10 12.78 18.44 15.30 15.56	湖北西 6 12.64 7.86 13.58 7.77 12.45 11.00 9.78 5.87 12.34 12.26 12.09 7.75 15.13 15.07	部 8.69 8.97 6.65 8.26	湖心付近 7 12.78 13.38 12.59 12.59 12.99 10.30 12.35 12.45 12.96 15.03 14.99	湖心東側 8 13.09 13.00 12.60 12.21 10.38 12.41 12.77 13.68 15.01 14.98	湖北部 9 12.66 20.92 13.56 21.10 12.60 12.68 11.63 16.91 12.59 12.38 12.84 19.90 15.04 15.04	湖北東部 10 12.68 8.39 13.31 7.35 12.80 12.25 7.80 12.24 12.24 12.24 12.24 14.26 8.53	湖東部 11 12.65 7.50 13.46 6.99 12.57 12.53 7.10 12.18 12.37 7.23 7.23 15.04 14.94	平均 12.77 13.34 12.60 12.21 11.46 12.29 12.45 13.20 15.04 15.10	SD 0.13 0.43 0.20 0.67 1.55 0.19 0.22 0.77 0.21 0.35
Ca ²⁺ 5月 6月 7月 8月 9月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 3m 5m 流入河川 0m 3m 5m 流入河川 0m 3m 5m	湖南東部 1 12.87 9.72 12.30 11.98 12.54 11.63 10.70 11.81 12.48 11.09 11.09	湖南音 2 12.83 19.81 13.90 15.23 12.54 12.34 12.34 13.71 28.90 12.32 12.77 14.43 21.71 14.80 14.80 14.80	16.34 19.56 17.20 17.87	湖南西 3 12.79 18.13 13.43 23.20 12.54 13.67 13.89 29.74 12.22 12.66 12.82 22.52 15.11 15.75 15.14	部 14.26 10.79 9.84 9.84	湖心西側 4 12.71 13.13 13.08 11.87 10.80 12.30 12.41 12.90 15.34 15.28 15.30	湖西部 5 12.73 22.25 13.72 12.88 12.26 12.26 12.26 12.26 12.26 12.20 12.10 12.40 12.10 12.78 18.44 15.30 15.56 16.20	湖北西 6 12.64 7.86 13.58 7.77 12.45 11.00 9.78 5.87 12.34 12.26 12.34 12.20 7.75 15.13 15.07 15.22	部 8.69 8.97 6.65 8.26	湖心付近 7 12.78 13.38 12.59 11.90 10.30 12.35 12.45 12.45 12.96 15.03 14.99 16.14	湖心東側 8 13.09 13.00 12.60 12.21 10.38 12.41 12.77 13.68 15.01 14.98 15.13	湖北部 9 12.66 20.92 13.56 21.10 12.60 12.68 11.63 16.91 12.59 12.38 12.84 19.90 15.04 15.04	湖北東部 10 12.68 8.39 13.31 7.35 12.80 12.25 7.80 12.24 12.24 12.24 12.24 12.24 15.07 15.26	湖東部 11 12.65 7.50 13.46 6.99 12.57 12.53 7.10 12.18 12.37 7.23 7.23 15.04 14.94	平均 12.77 13.34 12.60 12.21 11.46 12.29 12.45 13.20 15.04 15.10 15.57	SD 0.13 0.43 0.20 0.67 1.55 0.19 0.22 0.77 0.21 0.35 0.44
Ca ²⁺ 5月 6月 7月 8月 9月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 3m 5m 流入河川 0m 3m 5m 流入河川 0m 3m 5m 流入河川 0m 3m 5m 流入河川	湖南東部 1 12.87 9.72 12.30 11.98 12.54 11.63 12.54 11.63 12.48 11.81 12.48 11.09 11.09	湖南音 2 12.83 19.81 13.90 15.23 12.54 12.34 12.34 13.71 28.90 12.32 12.77 14.43 21.71 14.80 14.80 14.80	16.34 19.56 17.20 17.87 21.84	湖南西 3 12.79 18.13 13.43 23.20 12.54 13.67 13.89 29.74 12.22 12.66 12.82 22.52 15.11 15.75 15.14 13.20	部 14.26 10.79 9.84 9.73	湖心西側 4 12.71 13.13 13.08 11.87 10.80 12.41 12.30 12.41 12.90 15.34 15.28 15.30	湖西部 5 12.73 22.25 13.72 12.88 12.26 12.26 12.26 12.26 12.26 12.20 12.01 12.40 12.10 12.78 18.44 15.30 15.56 16.20 22.80	湖北西 6 12.64 7.86 13.58 7.77 12.45 11.00 9.78 5.87 12.34 12.26 12.09 7.75 15.13 15.07 15.22 9.32	部 8.69 8.97 6.65 8.26 8.26	湖心付近 7 12.78 13.38 12.59 11.90 10.30 12.35 12.45 12.45 12.96 15.03 14.99 16.14	湖心東側 8 13.09 13.00 12.60 12.21 10.38 12.41 12.77 13.68 15.01 14.98 15.13	湖北部 9 12.66 20.92 13.56 21.10 12.60 12.68 11.63 16.91 12.59 12.38 12.38 12.84 19.90 15.04 15.04	湖北東部 10 12.68 8.39 13.31 7.35 12.80 12.25 7.80 12.24 12.24 12.24 12.24 12.24 14.26 8.53 15.07 15.26	湖東部 11 12.65 7.50 13.46 6.99 12.57 12.53 7.10 12.18 12.37 7.23 15.04 14.94 14.94	平均 12.77 13.34 12.60 12.21 11.46 12.29 12.45 13.20 15.04 15.10 15.57	SD 0.13 0.43 0.20 0.67 1.55 0.19 0.22 0.77 0.21 0.35 0.44

ou		湖南東部	湖南部	fß	湖南西	部	湖心西側	湖西部	湖北西	i部	湖心付近	湖心東側	湖北部	湖北東部	湖東部		
0	_	1	2		3		4	5	6		7	8	9	10	11	平均	SD
5月	0m-2m	11.56	11.22		10.92	2	10.84	10.84	10.76		10.91	11.27	10.85	10.86	11.06	11.01	0.25
	流入河川	11.28	12.71	8.10	17.17	14.12		34.93	0.90	3.29			18.59	4.86	6.08		
6月	0m-2m	10.42	10.32		10.38	3	10.27	10.27	10.39		10.40	10.60	10.46	10.49	10.44	10.40	0.10
	流入河川	12.62	11.27	7.80	16.96	9.15		10.70	0.98	3.39			18.72	4.55	6.39		
7月	0m-2m	7 97	7.90		7.98		7.99	7.54	7.75		8.05	7.94	7.97	8.19	8.05	7.94	0.17
	3m	6.92	6.77		7.32		6.75	7.39	6.24		7.01	7.12	8.68	8.09	7.66	7.27	0.68
	5m		7.10		7.46		6.40	6.33	5.15		6.04	6.00	7.27			6.47	0.77
	流入河川	6.15	17.33	4.39	16.95	6.30		26.11	0.86	2.06			13.83	3.06	4.28		
8月	0m	8.57	8.13		8.11		8.05	8.17	8.03		8.00	8.21	8.31	8.11	8.02	8.16	0.17
	3m	8.68	8.24		8.13		8.14	8.03	8.01		8.38	10.58	8.15	8.03	8.41	8.43	0.74
	5m		7.68		8.27		7.59	7.94	6.99		7.32	9.97	8.37	9.24		8.15	0.95
	流入河川	12.86	14.61	7.33	13.22	7.87		20.94	0.81	2.67			18.09	4.44	8.06		
9月	0m	9.83	9.44		9.85		9.67	9.33	9.66		9.85	9.53	9.52	9.47	9.72	9.62	0.18
	3m	10.09	9.74		9.47		9.53	9.42	9.55		9.70	9.60	9.29	9.54	9.56	9.59	0.21
	5m		9.51		9.07		9.35	9.64	9.21		9.35	11.56	10.04			9.72	0.80
	流入河川	14.36	3.76	7.44	5.35	6.22		19.04	0.95	2.79			9.89	2.97	4.01		
		上川	卅渡川	宮川	武井田川 礼	访久保川		垓間川	横河川	岻川			百川	承知川	千本木川		
		湖南東部	湖南部	ß	湖南西	部	湖心西側	湖西部	湖北西	部	湖心付近	湖心東側	湖北部	湖北東部	湖東部		
NO_3^{-}		湖南東部 1	湖南部 2	ß	湖南西 3	部	湖心西側 4	湖西部 5	湖北西 6	部	湖心付近 7	湖心東側 8	湖北部 9	湖北東部 10	湖東部 11	平均	SD
NO ₃ 一 5月	0m-2m	湖南東部 1 0.48	湖南部 2 0.43	ß	湖南西 3 0.42	部	湖心西側 4 0.39	湖西部 5 0.37	湖北西 6 0.39	部	湖心付近 7 0.38	湖心東側 8 0.46	湖北部 9 0.41	湖北東部 10 0.36	湖東部 11 0.37	平均 0.41	SD 0.04
NO ₃ 一 5月	0m−2m 流入河川	湖南東部 1 <u>0.48</u> 0.75	湖南哲 2 0.43 1.49	£ß 2.31	湖南西 3 0.42 0.79	ā部 1.57	湖心西側 4 0.39	湖西部 5 0.37 0.92	湖北西 6 0.39 0.33	i部 0.25	湖心付近 7 0.38	湖心東側 8 0.46	湖北部 9 0.41 <u>2.14</u>	湖北東部 10 0.36 0.44	湖東部 11 0.37 <u>0.62</u>	平均 0.41	SD 0.04
NO ₃ 一 5月 6月	0m-2m 流入河川 0m-2m	湖南東部 1 0.48 0.75 0.24	湖南部 2 0.43 <u>1.49</u> 0.27	£ 2.31	湖南西 3 0.42 <u>0.79</u> 0.26	ā部 1.57	湖心西側 4 0.39 0.25	湖西部 5 0.37 0.92 0.25	湖北西 6 0.39 0.33 0.29	部 0.25	湖心付近 7 0.38 0.25	湖心東側 8 0.46 0.25	湖北部 9 0.41 <u>2.14</u> 0.24	湖北東部 10 0.36 0.44 0.26	湖東部 11 0.37 0.62 0.26	平均 0.41 0.26	SD 0.04 0.01
NO ₃ 一 5月 6月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川	湖南東部 1 0.48 0.75 0.24 0.29	湖南部 2 0.43 1.49 0.27 0.54	ß 2.31 2.30	湖南西 3 0.42 0.79 0.26 0.99	ā部 <u>1.57</u> <u>1.22</u>	湖心西側 4 0.39 0.25	湖西部 5 0.37 0.92 0.25 0.20	湖北西 6 0.39 0.33 0.29 0.41	部 0.25 0.32	湖心付近 7 0.38 0.25	湖心東側 8 0.46 0.25	湖北部 9 0.41 2.14 0.24 2.28	湖北東部 10 0.36 0.44 0.26 0.26	湖東部 11 0.37 0.62 0.26 0.64	平均 0.41 0.26	SD 0.04 0.01
NO ₃ 一 5月 6月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m	湖南東部 1 0.48 0.75 0.24 0.79	湖南音 2 0.43 1.49 0.27 0.54	ß 2.31 2.30	湖南西 3 0.42 0.79 0.26 0.99	百部 <u>1.57</u> <u>1.22</u>	湖心西側 4 0.39 0.25	湖西部 5 0.37 0.92 0.25 0.20	湖北西 6 0.39 0.33 0.29 0.41	部 0.25 0.32	湖心付近 7 0.38 0.25	湖心東側 8 0.46 0.25	湖北部 9 0.41 2.14 0.24 2.28	湖北東部 10 0.36 0.44 0.26 0.46	湖東部 11 0.37 0.62 0.26 0.64	平均 0.41 0.26	SD 0.04 0.01
NO ₃ 一 5月 6月 7月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 3m	湖南東部 1 0.48 0.75 0.24 0.79 0.35 0.53	湖南音 2 0.43 1.49 0.27 0.54 0.37 0.62	ß 2.31 2.30	湖南西 3 0.42 0.79 0.26 0.99 0.38 0.56	百部 1.57 1.22	湖心西側 4 0.39 0.25 0.42 0.48	湖西部 5 0.37 0.92 0.25 0.20 0.40 0.22	湖北西 6 0.39 0.33 0.29 0.41 0.38 0.49	部 0.25 0.32	湖心付近 7 0.38 0.25 0.36 0.57	湖心東側 8 0.46 0.25 0.36 0.54	湖北部 9 0.41 2.14 0.24 2.28 0.35 0.43	湖北東部 10 0.36 0.44 0.26 0.46 0.39 0.51	湖東部 11 0.37 0.62 0.26 0.64 0.40 0.43	平均 0.41 0.26 0.38 0.49	SD 0.04 0.01 0.02 0.10
NO ₃ 一 5月 6月 7月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 3m 5m	湖南東部 1 0.48 0.75 0.24 0.79 0.35 0.53	湖南音 2 0.43 1.49 0.27 0.54 0.37 0.62 0.68	£ß 2.31 2.30	湖南西 3 0.42 0.79 0.26 0.99 0.38 0.56 0.49	3部 <u>1.57</u> <u>1.22</u>	湖心西側 4 0.39 0.25 0.42 0.42 0.48 0.35	湖西部 5 0.37 0.92 0.25 0.20 0.40 0.22 0.30	湖北西 6 0.39 0.33 0.29 0.41 0.38 0.49 0.45	·部 0.25 0.32	湖心付近 7 0.38 0.25 0.36 0.57 0.56	湖心東側 8 0.46 0.25 0.36 0.54 0.77	湖北部 9 0.41 2.14 0.24 2.28 0.35 0.43 0.60	湖北東部 10 0.36 0.44 0.26 0.46 0.39 0.51	湖東部 11 0.37 0.62 0.26 0.64 0.40 0.43	平均 0.41 0.26 0.38 0.49 0.52	SD 0.04 0.01 0.02 0.10 0.16
NO ₃ 一 5月 6月 7月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 3m 5m 流入河川	湖南東部 1 0.48 0.75 0.24 0.79 0.35 0.53 0.53	湖南音 2 0.43 1.49 0.27 0.54 0.37 0.62 0.68 1.65	β 2.31 2.30 2.30	湖南西 3 0.42 0.79 0.26 0.99 0.38 0.56 0.49 0.74	五部 1.57 1.22 1.12	湖心西側 4 0.39 0.25 0.42 0.42 0.48 0.35	湖西部 5 0.37 0.92 0.25 0.20 0.40 0.40 0.22 0.30 1.12	湖北西 6 0.39 0.33 0.29 0.41 0.38 0.49 0.45 0.53	部 0.25 0.32 0.32	湖心付近 7 0.38 0.25 0.36 0.57 0.56	湖心東側 8 0.46 0.25 0.36 0.54 0.77	湖北部 9 0.41 2.14 0.24 2.28 0.35 0.43 0.60 1.76	湖北東部 10 0.36 0.44 0.26 0.46 0.39 0.39 0.51	湖東部 11 0.37 0.62 0.26 0.64 0.40 0.40 0.43	平均 0.41 0.26 0.38 0.49 0.52	SD 0.04 0.01 0.02 0.10 0.16
NO ₃ 一 5月 6月 7月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 3m 5m 流入河川	湖南東部 1 0.48 0.75 0.24 0.24 0.79 0.35 0.53 1.03	湖南音 2 0.43 1.49 0.27 0.54 0.37 0.62 0.68 1.65	β 2.31 2.30 2.46	湖南西 3 0.42 0.79 0.26 0.99 0.38 0.56 0.49 0.74	1.57 1.22 1.12	湖心西側 4 0.39 0.25 0.25 0.42 0.48 0.35	湖西部 5 0.37 0.92 0.25 0.20 0.40 0.22 0.30 1.12	湖北西 6 0.39 0.33 0.29 0.41 0.38 0.49 0.45 0.53	部 0.25 0.32 0.44	湖心付近 7 0.38 0.25 0.36 0.57 0.56	湖心東側 8 0.46 0.25 0.36 0.54 0.77	湖北部 9 0.41 2.14 0.24 2.28 0.35 0.43 0.60 1.76	湖北東部 10 0.36 0.44 0.26 0.46 0.39 0.51 0.51	湖東部 11 0.37 0.62 0.26 0.64 0.40 0.40 0.43 0.79	平均 0.41 0.26 0.38 0.49 0.52	SD 0.04 0.01 0.02 0.10 0.16
NO ₃ 一 5月 6月 7月 8月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 3m 5m 流入河川 0m	湖南東部 1 0.48 0.75 0.24 0.24 0.79 0.35 0.53 1.03 1.03 0.00 0.12	湖南音 2 0.43 1.49 0.27 0.54 0.37 0.62 0.68 1.65 0.06	β 2.31 2.30 2.46	湖南西 3 0.42 0.79 0.26 0.99 0.38 0.56 0.49 0.74 0.74	E部 1.57 1.22 1.12	湖心西側 4 0.39 0.25 0.25 0.42 0.48 0.35 0.05 0.08	湖西部 5 0.37 0.92 0.25 0.20 0.40 0.22 0.30 1.12 0.04 0.07	湖北西 6 0.39 0.33 0.29 0.41 0.38 0.49 0.45 0.53 0.53	部 0.25 0.32 0.44	湖心付近 7 0.38 0.25 0.25 0.36 0.57 0.56 0.03 0.08	湖心東側 8 0.46 0.25 0.36 0.54 0.77 0.00 0.21	湖北部 9 0.41 2.14 0.24 2.28 0.35 0.43 0.60 1.76 0.03 0.05	湖北東部 10 0.36 0.44 0.26 0.46 0.39 0.51 0.57 0.57	湖東部 11 0.37 0.62 0.26 0.64 0.40 0.43 0.79 0.79	平均 0.41 0.26 0.38 0.49 0.52 0.03 0.03	SD 0.04 0.01 0.02 0.10 0.16 0.02 0.05
NO ₃ 一 5月 6月 7月 8月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 3m 流入河川 流入河川 0m 3m 3m 5m	湖南東部 1 0.48 0.75 0.24 0.24 0.35 0.35 0.53 1.03 0.00 0.12	湖南音 2 0.43 1.49 0.27 0.54 0.37 0.62 0.68 1.65 0.06 0.11 0.42	β 2.31 2.30 2.46	湖南西 3 0.42 0.79 0.26 0.99 0.38 0.56 0.49 0.74 0.74	1.57 1.22 1.12	湖心西側 4 0.39 0.25 0.25 0.48 0.48 0.35 0.05 0.08 0.04	湖西部 5 0.37 0.92 0.25 0.20 0.40 0.22 0.30 1.12 0.04 0.07 0.18	湖北西 6 0.39 0.33 0.29 0.41 0.38 0.49 0.45 0.53 0.03 0.03 0.05 0.07	部 0.25 0.32 0.44	湖心付近 7 0.38 0.25 0.25 0.36 0.57 0.56 0.03 0.03 0.08 0.00	湖心東側 8 0.46 0.25 0.36 0.54 0.77 0.77 0.00 0.21 0.32	湖北部 9 0.41 2.14 0.24 2.28 0.35 0.43 0.60 1.76 0.03 0.05 0.11	湖北東部 10 0.36 0.44 0.26 0.46 0.39 0.51 0.57 0.57 0.03 0.03 0.28	湖東部 11 0.37 0.62 0.26 0.64 0.40 0.43 0.79 0.79	平均 0.41 0.26 0.38 0.49 0.52 0.03 0.03 0.08 0.17	SD 0.04 0.01 0.02 0.10 0.16 0.02 0.05 0.14
NO ₃ 一 5月 6月 7月 8月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 3m 5m 流入河川 0m 3m 5m 3m 5m 3m 5m	湖南東部 1 0.48 0.75 0.24 0.79 0.35 0.53 0.53 1.03 1.03 0.00 0.12	湖南音 2 0.43 1.49 0.27 0.54 0.37 0.62 0.68 1.65 0.06 0.11 0.42 1.06	β 2.31 2.30 2.46 2.46 1.37	湖南西 3 0.42 0.79 0.26 0.99 0.38 0.56 0.49 0.74 0.05 0.10 0.09 0.42	1.57 1.22 1.12 1.12	湖心西側 4 0.39 0.25 0.42 0.42 0.48 0.35 0.05 0.08 0.04	湖西部 5 0.37 0.92 0.25 0.20 0.40 0.40 0.22 0.30 1.12 0.04 0.07 0.18 0.91	湖北西 6 0.39 0.33 0.29 0.41 0.38 0.49 0.45 0.53 0.53 0.03 0.05 0.07 0.34	部 0.25 0.32 0.32 0.44	湖心付近 7 0.38 0.25 0.36 0.57 0.56 0.03 0.03 0.08 0.00	湖心東側 8 0.46 0.25 0.36 0.54 0.77 0.00 0.21 0.32	湖北部 9 0.41 2.14 0.24 2.28 0.35 0.43 0.60 1.76 0.03 0.05 0.11 2.41	湖北東部 10 0.36 0.44 0.26 0.46 0.39 0.51 0.57 0.57 0.03 0.03 0.03 0.03 0.28 0.43	湖東部 11 0.37 0.62 0.26 0.64 0.40 0.40 0.43 0.79 0.00 0.03 0.03	平均 0.41 0.26 0.38 0.49 0.52 0.03 0.08 0.17	SD 0.04 0.01 0.02 0.10 0.16 0.02 0.05 0.14
NO ₃ 一 5月 6月 7月 8月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 3m 5m 流入河川 0m 3m 流入河川 0m 3m 流入河川	湖南東部 1 0.48 0.75 0.24 0.79 0.35 0.53 1.03 0.00 0.12 0.63	湖南部 2 0.43 1.49 0.27 0.54 0.27 0.54 0.37 0.62 0.68 1.65 0.06 0.11 0.42 1.06	iβ 2.31 2.30 2.46 1.37	湖南西 3 0.42 0.79 0.26 0.99 0.26 0.99 0.38 0.56 0.49 0.74 0.055 0.10 0.05 0.10 0.09 0.01	1.57 1.22 1.12 1.12	湖心西側 4 0.39 0.25 0.25 0.42 0.48 0.35 0.05 0.08 0.04	湖西部 5 0.37 0.92 0.25 0.20 0.20 0.22 0.30 1.12 0.04 0.07 0.07 0.18 0.91	湖北西 6 0.39 0.33 0.29 0.41 0.38 0.49 0.45 0.53 0.03 0.05 0.07 0.34	部 0.25 0.32 0.44 0.27	湖心付近 7 0.38 0.25 0.25 0.36 0.57 0.56 0.03 0.08 0.00	湖心東側 8 0.46 0.25 0.36 0.54 0.77 0.77 0.00 0.21 0.32	湖北部 9 0.41 2.14 0.24 2.28 0.35 0.43 0.60 1.76 0.03 0.05 0.05 0.11 2.41 0.02	湖北東部 10 0.36 0.44 0.26 0.46 0.39 0.51 0.51 0.57 0.57 0.03 0.03 0.03 0.28 0.43	湖東部 11 0.37 0.62 0.26 0.64 0.40 0.43 0.43 0.79 0.00 0.03 0.03	平均 0.41 0.26 0.38 0.49 0.52 0.03 0.08 0.17	SD 0.04 0.01 0.02 0.10 0.16 0.02 0.05 0.14
NO3 ^一 5月 6月 7月 8月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 3m 5m 流入河川 3m 3m 3m 流入河川 0m 3m 流入河川	湖南東部 1 0.48 0.75 0.24 0.79 0.35 0.53 1.03 1.03 0.00 0.12 0.63	湖南音 2 0.43 1.49 0.27 0.54 0.27 0.54 0.62 0.68 1.65 0.06 0.11 0.42 1.06	iβ 2.31 2.30 2.46 1.37	湖南西 3 0.42 0.79 0.26 0.99 0.26 0.99 0.38 0.56 0.49 0.74 0.05 0.09 0.74 0.01 0.09 0.02	E部 1.57 1.22 1.12 1.12	湖心西側 4 0.39 0.25 0.25 0.48 0.48 0.35 0.05 0.08 0.04 0.04	湖西部 5 0.37 0.92 0.25 0.20 0.40 0.22 0.30 1.12 0.04 0.07 0.18 0.91	湖北西 6 0.39 0.33 0.29 0.41 0.38 0.49 0.45 0.53 0.03 0.05 0.07 0.34 0.01 0.01	部 0.25 0.32 0.44 0.27	湖心付近 7 0.38 0.25 0.36 0.57 0.56 0.03 0.08 0.00 0.00	湖心東側 8 0.46 0.25 0.36 0.54 0.77 0.77 0.00 0.21 0.32	湖北部 9 0.41 2.14 0.24 2.28 0.35 0.43 0.60 1.76 0.03 0.05 0.11 2.41 0.02 0.02	湖北東部 10 0.36 0.44 0.26 0.46 0.46 0.57 0.57 0.57 0.03 0.03 0.03 0.28 0.28 0.43	湖東部 11 0.37 0.62 0.26 0.64 0.40 0.43 0.43 0.79 0.79 0.00 0.03 0.03 0.63	平均 0.41 0.26 0.38 0.49 0.52 0.03 0.08 0.17 0.01 0.02	SD 0.04 0.01 0.02 0.10 0.16 0.05 0.14 0.01 0.01
NO3 ^一 5月 6月 7月 8月 9月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 3m 5m 流入河川 0m 3m 5m 流入河川 0m 3m 5m 5m 5m	湖南東部 1 0.48 0.75 0.24 0.24 0.35 0.35 0.53 1.03 0.00 0.12 0.63	湖南部 2 0.43 1.49 0.27 0.54 0.27 0.54 0.07 0.62 0.68 1.65 0.06 0.11 0.42 1.06 0.01	β 2.31 2.30 2.46 1.37	湖南西 3 0.42 0.79 0.26 0.99 0.26 0.99 0.26 0.38 0.56 0.49 0.49 0.74 0.05 0.00 0.09 0.42 0.00 0.00 0.00	E部 1.57 1.22 1.12 1.12	湖心西側 4 0.39 0.25 0.25 0.42 0.48 0.35 0.05 0.08 0.04 0.04 0.04 0.03 0.03 0.03 0.00	湖西部 5 0.37 0.92 0.25 0.20 0.20 0.22 0.30 1.12 0.04 0.07 0.18 0.91	湖北西 6 0.39 0.33 0.29 0.41 0.38 0.49 0.45 0.53 0.53 0.03 0.05 0.07 0.34 0.01 0.01 0.02 0.03	部 0.25 0.32 0.44	湖心付近 7 0.38 0.25 0.25 0.57 0.56 0.57 0.56 0.03 0.08 0.00 0.00 0.01 0.01	湖心東側 8 0.46 0.25 0.36 0.54 0.77 0.77 0.00 0.21 0.32 0.32 0.00 0.00 0.00	湖北部 9 0.41 2.14 0.24 2.28 0.35 0.43 0.60 1.76 0.03 0.05 0.11 2.41	湖北東部 10 0.36 0.44 0.26 0.46 0.57 0.57 0.57 0.03 0.03 0.03 0.03 0.03 0.28 0.43	湖東部 11 0.37 0.62 0.26 0.64 0.43 0.43 0.43 0.79 0.00 0.03 0.03 0.63	平均 0.41 0.26 0.38 0.49 0.52 0.03 0.03 0.03 0.08 0.17	SD 0.04 0.01 0.02 0.10 0.16 0.05 0.14 0.01 0.01 0.01 0.02
NO ₃ 一 5月 6月 7月 8月 9月	0m-2m 流入河川 0m-2m 流入河川 0m-2m 3m 5m 流入河川 0m 3m 5m 流入河川 0m 3m 5m 5m 3m 5m	湖南東部 1 0.48 0.75 0.24 0.24 0.35 0.35 0.53 1.03 1.03 0.00 0.12 0.63	湖南部 2 0.43 1.49 0.27 0.54 0.27 0.54 0.27 0.54 0.02 0.68 1.65 0.06 0.11 0.42 1.06 0.01 0.00 0.01 0.02 0.87	 β 2.31 2.30 2.46 1.37 1.03 	湖南西 3 0.42 0.79 0.26 0.99 0.26 0.99 0.26 0.38 0.56 0.49 0.74 0.05 0.05 0.10 0.09 0.42 0.09 0.42 0.01 0.09 0.42	1.57 1.22 1.12 1.12 1.12 1.12 1.40	湖心西側 4 0.39 0.25 0.25 0.48 0.48 0.35 0.05 0.08 0.04 0.04 0.03 0.03 0.03 0.00	湖西部 5 0.37 0.92 0.25 0.20 0.40 0.22 0.30 1.12 0.04 0.07 0.18 0.91 0.03 0.03 0.03 0.02 1.78	湖北西 6 0.39 0.33 0.29 0.41 0.38 0.49 0.45 0.53 0.03 0.05 0.07 0.34 0.01 0.02 0.03 0.03	部 0.25 0.32 0.44 0.27	湖心付近 7 0.38 0.25 0.25 0.57 0.56 0.57 0.56 0.03 0.03 0.03 0.08 0.00 0.01 0.01	湖心東側 8 0.46 0.25 0.36 0.54 0.77 0.77 0.00 0.21 0.32 0.32	湖北部 9 0.41 2.14 0.24 2.28 0.35 0.43 0.60 1.76 0.03 0.05 0.11 2.41 0.02 0.02 0.02 0.03 1.69	湖北東部 10 0.36 0.44 0.26 0.26 0.26 0.46 0.43 0.31 0.57 0.03 0.03 0.03 0.03 0.28 0.03 0.28 0.03 0.28 0.03 0.28	湖東部 11 0.37 0.62 0.26 0.64 0.40 0.43 0.79 0.79 0.00 0.03 0.03 0.03 0.03	平均 0.41 0.26 0.38 0.49 0.52 0.03 0.03 0.08 0.17 0.01 0.02 0.02	SD 0.04 0.01 0.02 0.10 0.16 0.02 0.05 0.14 0.01 0.01 0.02

so ²⁻	湖南東部 湖南部		湖南西部		湖心西側	湖西部	湖北西	湖北西部		湖心東側	湖北部	湖北東部	湖東部				
304	_	1	2		3		4	5	6		7	8	9	10	11	平均	SD
5月	0m-2m	17.56	17.28	1	17.30		17.35	17.30	17.4	1	17.35	17.44	17.42	17.32	17.36	17.38	0.09
	流入河川	19.91	15.81	20.35	10.79	1.88		11.00	9.69	17.60			32.22	6.24	4.92		
6月	0m-2m	17.31	17.21		17.19)	17.24	17.25	17.3	1	17.44	17.53	17.41	17.62	17.47	17.36	0.14
- / •	流入河川	21.07	17.91	20.52	12.04	1.31		17.10	9.91	17.77			34.17	5.33	5.19		
78	0m-2m	14.06	14 91		14.88		14.89	14.63	14.7:	3	15 12	14.92	15.01	15 30	15.05	14.94	0.18
77	3m	14.60	14.04		14.51	·	14.15	14.09	13.24	, 1	14.20	14.50	16.22	15.08	14.54	14.28	0.10
	5m		14.36		14.64	Ļ	13.78	13.43	13.0	7	13.87	12.70	14.87			13.84	0.76
	流入河川	14.74	18.54	15.34	9.80	1.35		12.15	5.79	12.98			27.83	4.86	4.52		
8月	0m	13.89	14.63	1	14.62)	14.80	14 70	14 5()	14.64	14.09	14 75	14 58	14 21	14.49	0.30
071	3m	14 28	14.00)	14.02	,	14.00	14.70	14.30))	14 38	15.08	14.53	14.30	14.21	14 45	0.00
	5m		13.54		14.01		11.92	13.87	13.96	3 3	11.47	16.51	14.28	15.29		13.87	1.54
	流入河川	22.70	18.87	16.30	8.42	1.22		10.53	9.27	16.90			34.07	5.65	6.16		
9月	0m	14 95	15.05		15.52	,	15 22	15 10	14.99	9	15 42	15 15	15 10	15.31	15 00	15 16	0.18
- / -	3m	15.41	15.45	;	14.86	;	15.22	14.82	15.0	,	15.30	15.15	15.26	15.40	14.93	15.17	0.22
	5m		13.01		12.07		11.86	14.98	15.12	2	10.01	14.56	13.48			13.13	1.77
	流入河川	23.85	7.55	22.33	10.71	2.57		11.59	9.55	20.43			22.11	6.21	5.26		
	_	上川	舟渡川	宮川	武井田川 札	「久保川		塚間川	横河川	砥川			古川	承知川	千本木川		



Fig.a 諏訪湖における水深別の水温分布(2010年7月14日-15日)





 $5.37 \pm 2.46 \text{ mg-O}_2/\text{I}$



 $9.29 \pm 0.20 \text{ mg-O}_2/\text{I}$



 $3.25 \pm 2.78 \text{ mg-O}_2/\text{I}$



Fig. b 諏訪湖における水深別の溶存酸素分布(2010年7月14日-15日) 図中の数値は平均±SD



Fig. c 諏訪湖における水深別の電気伝導度分布(2010年7月14日-15日)