

平成25年度における琵琶湖（南湖）沿岸部の
感覚調査結果について

琵琶湖調査隊

（岡本 陸奥夫、野村 潔、津田 久美子）

平成26年8月

1. はじめに

琵琶湖の定期的な水質調査は、国や滋賀県などにおいて実施されている。

琵琶湖調査隊では、私達が身近に目にしている琵琶湖沿岸部の現況を把握することが必要と考え、琵琶湖の南湖において、平成 15 年 6 月から沿岸部の水質測定を中心に調査を実施してきた。しかし、この調査は、化学的な調査が主となっているため、一般的には理解しにくい項目内容となっている。また、琵琶湖を見た時の感じは、水質のみでは把握できないものがあることから、湖水や周辺の景観などに着目し、誰もが理解でき、気軽に参加していただけるような五感を使った簡易な観察調査方法について検討し、平成 18 年より実施してきた。

平成 25 年度に行ったこれらの結果を取りまとめたのでここにその結果を報告する。

2. 調査地点

調査地点は、南湖周辺の次の 6 地点である。



1. 瀬田唐橋
2. 琵琶湖文化館
3. 唐崎神社
4. 浮御堂
5. 赤野井湾(平成 22 年度までは琵琶湖博物館)
6. 草津市北山田

3. 水質等調査の方法

調査は、各地点においておおむね毎月第2土曜日（平成20年度までは毎月2回）に、湖岸から採水容器で、沖合約3メートルの表層水を採水し、分析した。

また、天候や風向、におい、色、水草の有無などについての記録を行うとともに参加者全員による感覚調査を行った。

平成25年度に行った水質調査項目は、次の表に示す9項目である。

COD（化学的酸素要求量）（パックテスト）	T-N（総窒素）
SS（浮遊物質）	T-P（総リン）
TOC（総有機炭素）	濁度（携帯測定器）
pH（水素イオン濃度）（携帯測定器）	DO（溶存酸素）（携帯測定器）
電気伝導度（携帯測定器）	

なお、水質については、CODはパックテスト、PH、電気伝導度、濁度、DOは携帯水質測定器により測定し、その他の項目については、(株)環境創建の水質分析室にて分析した。

4. 感覚による調査の方法

調査項目は、「水の濁り」や「湖辺の水の色」、「湖岸の状況（藻類等）」、「湖辺のごみ等」、「湖辺の水草」、「周辺の景観」を目で見て調べる視覚による調査、手や足がつけられそうかどうかを感覚によって調べる「水の感触」調査、異臭があるかどうかを臭覚によって調べる「臭気」調査、鳥の鳴き声などの自然音がするか、ボートや車などの人工音がするかを聴覚によって調べる「音」の調査、魚がそこに泳いでいた場合、その魚を食べたくなるような環境にあるかどうかを味覚で感じてみる「魚介類（そこにいた場合）」調査の10項目である。

この10項目については、それぞれ、①が10点、②が5点、③が0点の3段階で評価（なお、これらの中間と思われる場合は、7.5点、2.5点とすることも可）値についてはし、合計点により、80点以上を「自然豊かで快適な環境」、51～79点を「不快感を感じない程度の環境」、50点以下を「やや快適性に欠ける環境」の3段階に分けて、その地点における当日の全体的な環境を評価するものである。

25年度においても、表—1「感覚指標による琵琶湖調査」の調査表（別添）により調査を行った。

5. 水質及び感覚調査の結果

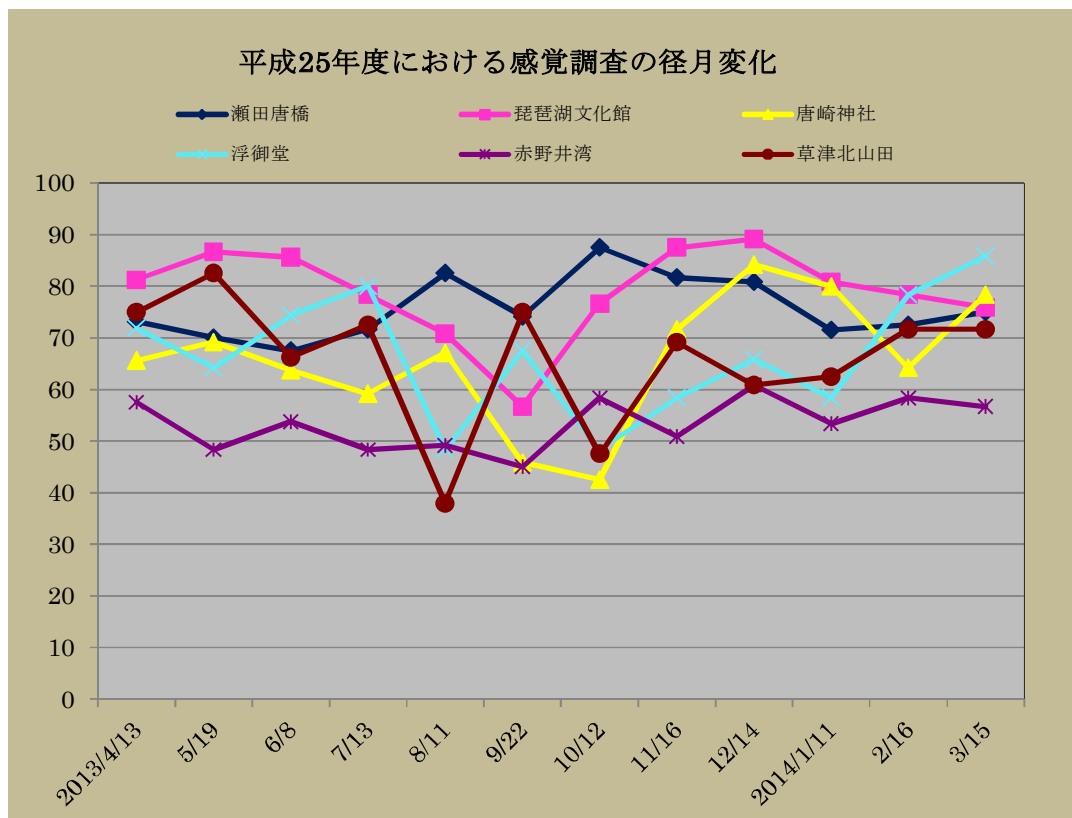
平成25年度の各地点における水質及び感覚調査の結果を表—2（別添）に示す。

6. 感覚による調査結果について

(1) 平成25年度における感覚調査結果の地点別径月変化

各調査地点における25年度の感覚調査の結果（調査参加者の平均値）をグラフにしたものが図—1である。

図一 1 「平成 25 年度における感覚調査結果の地点別径月変化」



各地点とも年度当初から悪化傾向にあったが、9月の台風による豪雨以降改善が見られた。

瀬田川は、例年に比べ春季に悪い結果を示したが、8月と10月から12月に80点以上あり、昨年より良好であった。しかし、その後、1月以降は水の濁りにより減少に転じた。

琵琶湖文化館は、6月まで80点台と良好であったが、7月以降減少し、9月に50点台となったが、その後急激に改善され、秋季から冬期に80点以上に回復した。

なお、2月、3月の低下は、水の濁りによるものである。

唐崎神社は、過去、春季の後半から夏季、秋季、冬季の前半まで水草の繁殖や打ち上げにより悪い結果を示していたが、昨年より改善が見られている。25年度は9月と10月と台風によるごみの打ち上げで悪い結果を示し50点以下となったが、その後は急激に回復した。

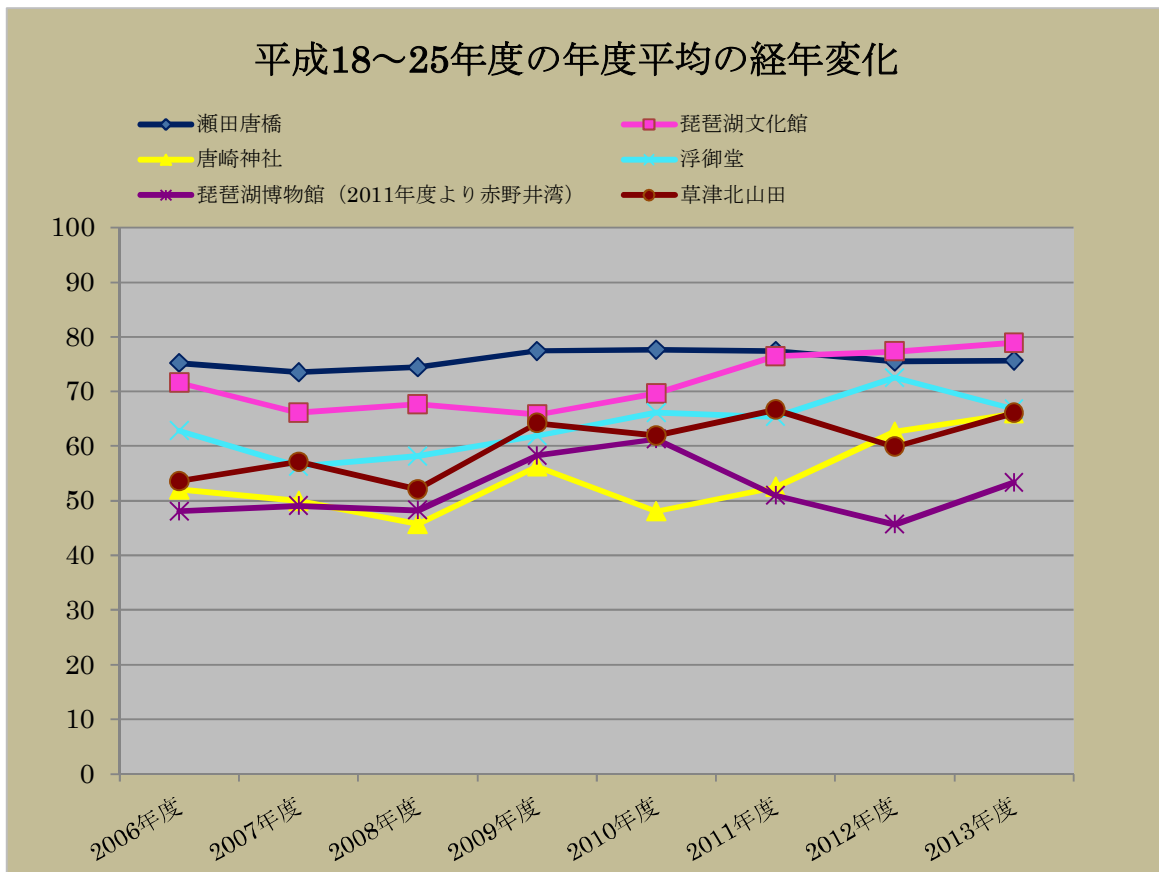
浮御堂は、例年のように夏季から秋季に水草の繁殖、岸への集積が見られたが冬期の後半は濁りも少なく良好であった。

赤野井湾は、昨年同様に年間を通じて濁りがあり、また秋季には水草が打ち寄せられて悪い結果を示したが年間を通じて変動は少なかった。

草津北山田は、同様に夏季から秋季に水草の打ち上げなどにより悪い結果を示し、変動が大きかったが、11月以降改善の傾向が見られた。

(2) 各調査地点における年度平均値の経年変化

平成18から25年度の年度平均の経年変化



注) 2006 (H18) 年度は、10月より調査を開始

瀬田唐橋は、年度変化も少なく、年度平均では70点台で推移している。

琵琶湖文化館は、50点から60点台であったものが近年60点から70点台へと徐々に改善の傾向がみられる。

唐崎神社は、2012 (H24) 年度まで50点前後で横ばいの傾向にあったが、その後60点台と良化傾向にある。

浮御堂は、調査当初は 60 点前後であったが徐々に良化の傾向がみられる。

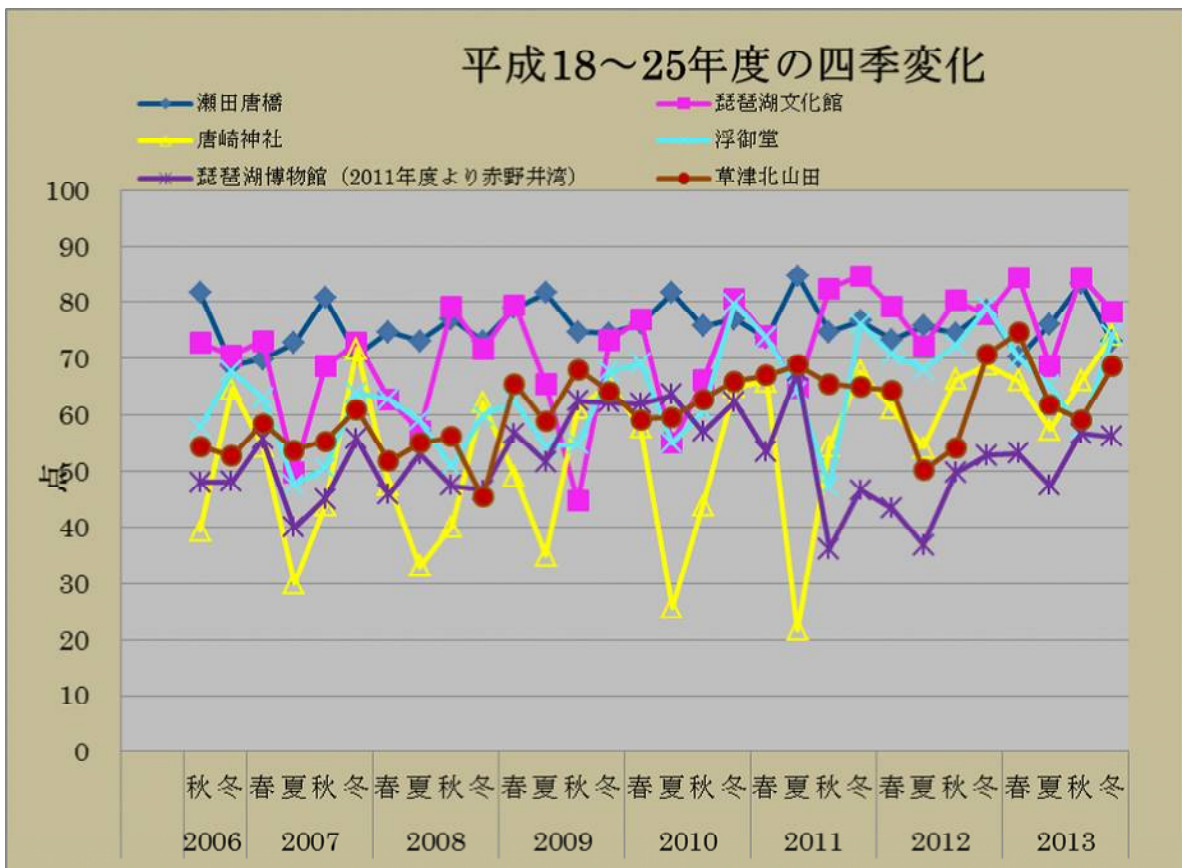
琵琶湖博物館は、調査地点がハス帯に覆われたため、2011（H23）年度から赤野井湾に地点変更した。琵琶湖博物館は、ハス帯の影響により 2009（H19）、2010（H20）と改善傾向にあったが、これを除くと、両地点は同じような結果を示しており、いずれも 50 点前後で悪い結果となっている。

草津北山田は、2008（H21）年度までは 50 点台であったが、その後は 60 点台で推移している。

(3) 各調査地点における四季変化

平成 18 年度から 25 年度までの各年度について、四季ごとに平均してグラフにしたものが次の図である。

平成 18 から 25 年度の四季変化



瀬田唐橋は、四季変化においてもそれほど大きな変動はなく、2006（H18）年度から 2013（H25）年度まで 70 点台から 80 点台で推移している。

琵琶湖文化館は、2010（H22）年度まで四季変動が比較的大きく、夏季や秋季に 50 点台と悪い結果を示していたが、それ以降は改善し 70 点台から 80 点台で推移している。

唐崎神社は極端で、夏季や秋季に 40 点台以下となり、その傾向は 2011（H23）まで悪化の傾向を示したが、それ以降は一転して季節による急激な悪化は少なくなり、50 点台から 60 点

台で推移している。

浮御堂は、やはり夏季、秋季に 50 点台かまたはそれ以下を示すこともあったが、2011 (H23) 年度の秋季を除くと、この頃から改善が見られ 60 点から 70 点台で推移している。

赤野井湾は、2010 (H22) 年度まで琵琶湖博物館の地点であった。琵琶湖博物館では、当初 40 点台から 50 点台と悪い結果であったが、徐々にハス帯の拡大により濁りなども少なくなり、改善が見られた。しかし、調査地点がついにハス帯に覆われたため、地点の変更を行ったものである。変更した地点の赤野井湾は、春季、夏季まで琵琶湖博物館と同様の傾向を示していたが、秋季に当地点の近くのハス帯が刈り取られたため、その後は濁りが多くなり、40 点台かそれ以下に悪化した。その後は徐々に改善の傾向はみられるが依然として一番悪い状態である。

草津北山田は、50 点台から 60 点台へと改善の傾向はみられるが、近年、夏季、秋季に悪い結果を示している。

7. 水質調査結果について

(1) 平成 25 年度の各調査地点における項目別の最大値、最小値、平均値

調査した 6 地点の項目ごとの最高値、最低値、平均値を次の表に示す。

調査地点	瀬田唐橋			琵琶湖文化館		
	最低値	最高値	平均値	最低値	最高値	平均値
濁度(ntu) 携帯	1.8	12.6	5.8	1.9	13.0	5.4
EC(ms/m) 携帯	10.2	18.0	15.9	10.5	20.4	15.8
DO(mg/l) 携帯	5.8	9.8	8.4	5.2	10.6	8.5
COD(mg/l)パッケージ	1	8	4	1	8	4
PH 携帯	6.6	8.1	7.2	6.0	8.5	7.3
SS(mg/l)	1.2	11.0	4.5	0.4	7.4	2.7
TOC(mg/l)	1.2	1.6	1.4	1.3	2.1	1.6
T-N(mg/l)	0.22	0.47	0.32	0.18	0.43	0.32
T-P(mg/l)	0.010	0.048	0.025	0.010	0.057	0.032

調査地点	唐崎神社			浮御堂		
区分	最低値	最高値	平均値	最低値	最高値	平均値
濁度(ntu) 携帯	2.0	6.8	4.1	1.0	17.5	6.5
EC(ms/m) 携帯	9.8	16.8	14.5	9.9	16.6	14.3
DO(mg/l) 携帯	6.2	11.3	9.3	6.6	13.6	9.8
COD(mg/l)パックテスト	1	6	3	1	8	4
PH 携帯	6.9	9.2	7.6	6.5	8.9	7.7
SS(mg/l)	1.6	8.9	3.8	1.9	75.0	17.8
TOC(mg/l)	1.2	2.2	1.6	1.1	2.0	1.5
T-N(mg/l)	0.20	0.36	0.25	0.18	0.31	0.27
T-P(mg/l)	0.016	0.120	0.046	0.024	0.120	0.059

調査地点	赤野井湾			草津北山田		
区分	最低値	最高値	平均値	最低値	最高値	平均値
濁度(ntu) 携帯	1.9	48.2	14.7	3.2	23.0	8.4
EC(ms/m) 携帯	11.2	26.7	19.4	11.2	17.1	15.2
DO(mg/l) 携帯	3.8	11.2	8.7	6.5	11.6	9.7
COD(mg/l)パックテスト	1	8	5	1	8	3
PH 携帯	6.8	8.9	7.6	6.5	9.0	7.5
SS(mg/l)	5.0	33.0	15.2	2.0	79.0	12.6
TOC(mg/l)	1.1	2.9	2.0	1.2	2.9	1.8
T-N(mg/l)	0.25	1.80	0.69	0.17	0.78	0.40
T-P(mg/l)	0.055	0.190	0.118	0.030	0.110	0.71

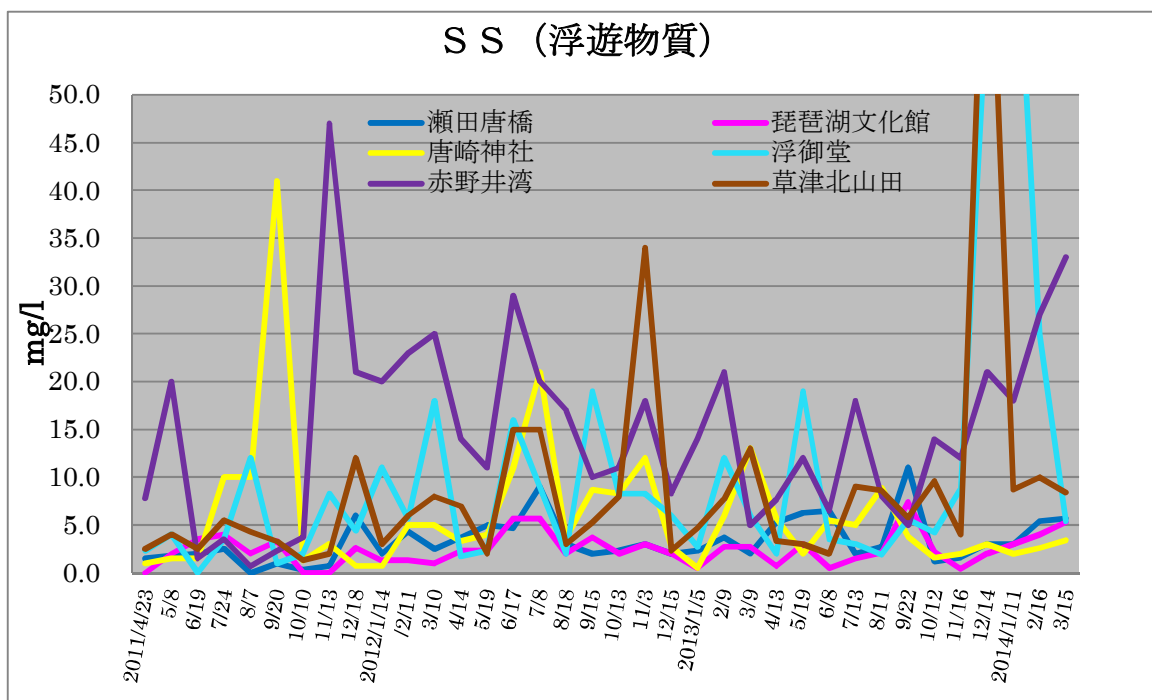
平成 25 年度の各調査地点における項目別の最大値、最小値、平均値を比較すると、平均値では唐崎神社が、最低値では琵琶湖文化館、浮御堂が低く良好であったが、赤野井湾は、平均値、最高値共に最も高く悪い結果であった。

最低値と最高値の差は、SSでは浮御堂、赤野井湾、草津北山田が、TOC、T-Nでは、赤野井湾、草津北山田が、T-Pでは赤野井湾が大きく、特に赤野井湾、草津北山田のT-Nの差が大きかった。

(2) 平成 23 から 25 年度の径月変化

調査項目のうち SS（浮遊物質）、TOC（総有機炭素）、T-N（総窒素）、T-P（総りん）の平成 23 年度から平成 25 年度までの径月変化を示す。

① SS（浮遊物質）



瀬田唐橋、琵琶湖文化館は、変動が少ない。

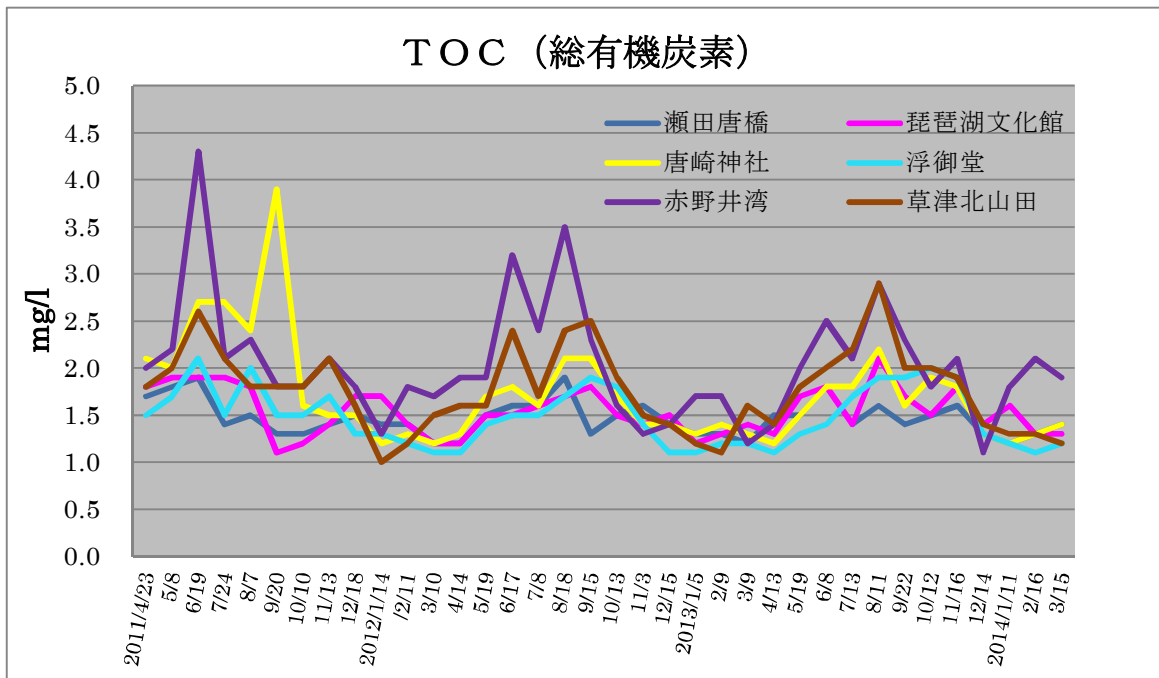
唐崎神社は、23 年度、24 年度は夏季に高くなる傾向にあったが、25 年度は比較的低い値であった。

浮御堂は、月による変動が大きいが、25 年度は 12 月、1 月に強風の影響で濁り極端に高い値となった。

赤野井湾は、夏季に若干良好なときもあるが、年間を通して濁っており、特に冬季が悪い。

草津北山田は、春季、夏季は比較的良好であるが、秋季から冬期にやはり季節風による影響を受け濁ることがある。

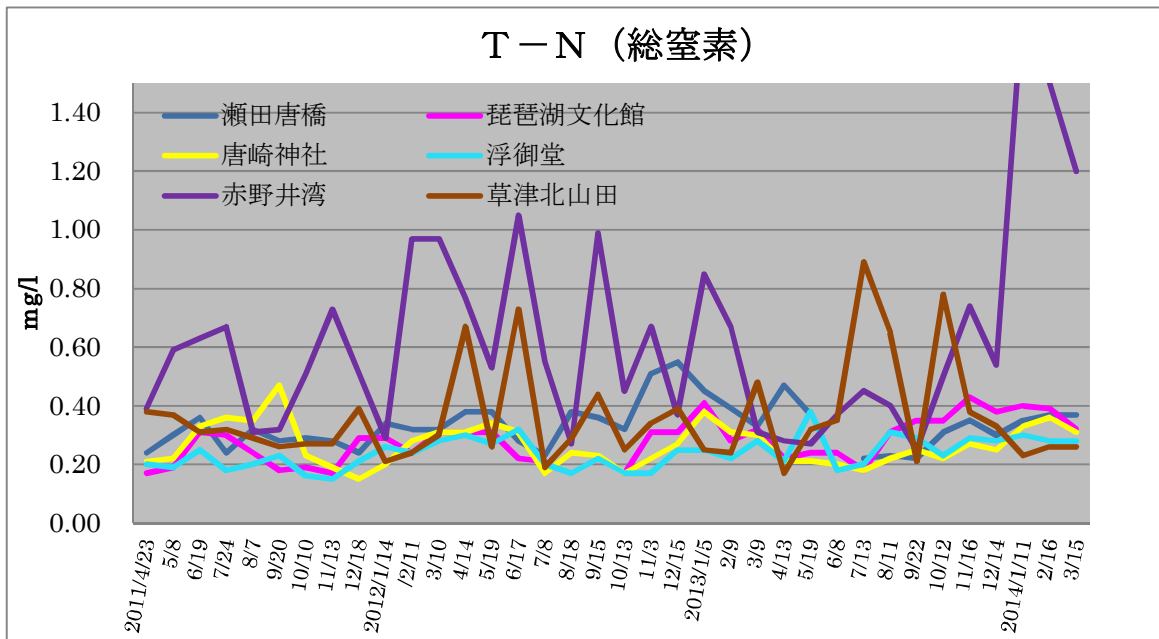
② TOC（総有機炭素）



いずれの地点においても夏季から秋季にかけて高くなる傾向があり、赤野井湾、草津北山田の変動が大きい。

唐崎神社は、平成 24 年度以降変動が少なくなっている。

③ T-N（総窒素）

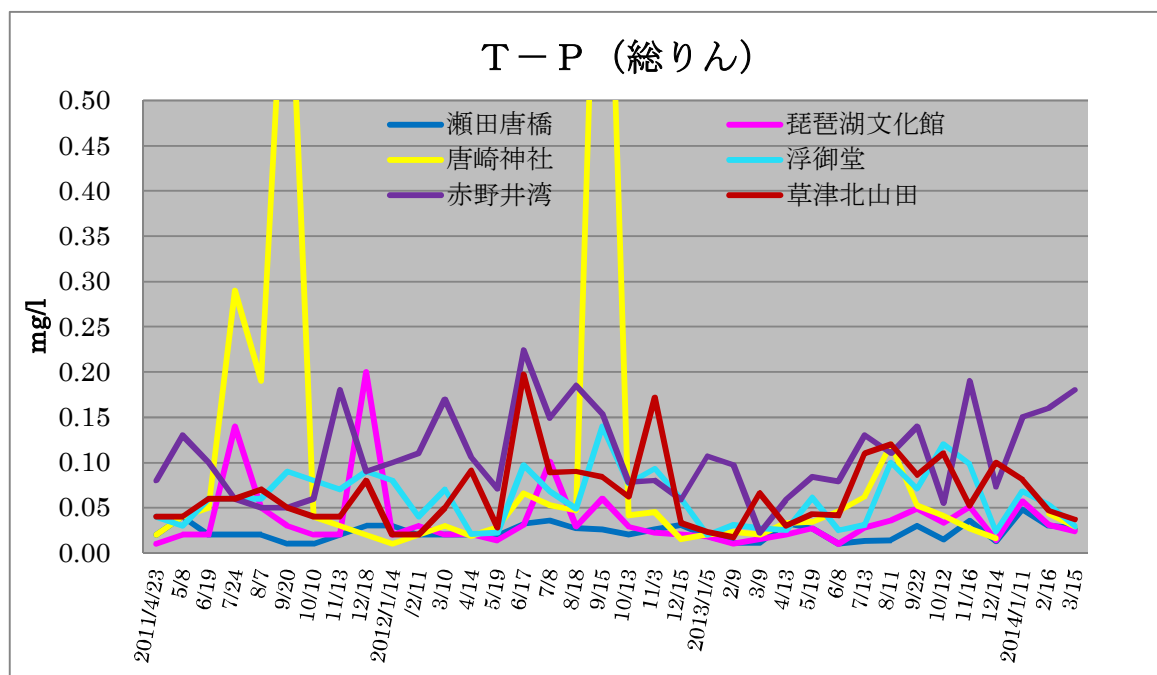


琵琶湖文化館、唐崎神社、浮御堂が変動が少なく安定している。瀬田唐橋は、24 年度の冬

季に若干高い値を示したがそれ以外は変動が少なかった。

赤野井湾、草津北山田は、変動が大きく、赤野井湾は、平成 25 年春季から夏季に若干低かったが、その後、急激な上昇が見られた。また、草津北山田は、春季から夏季に高い傾向がみられる。

④ 総りん



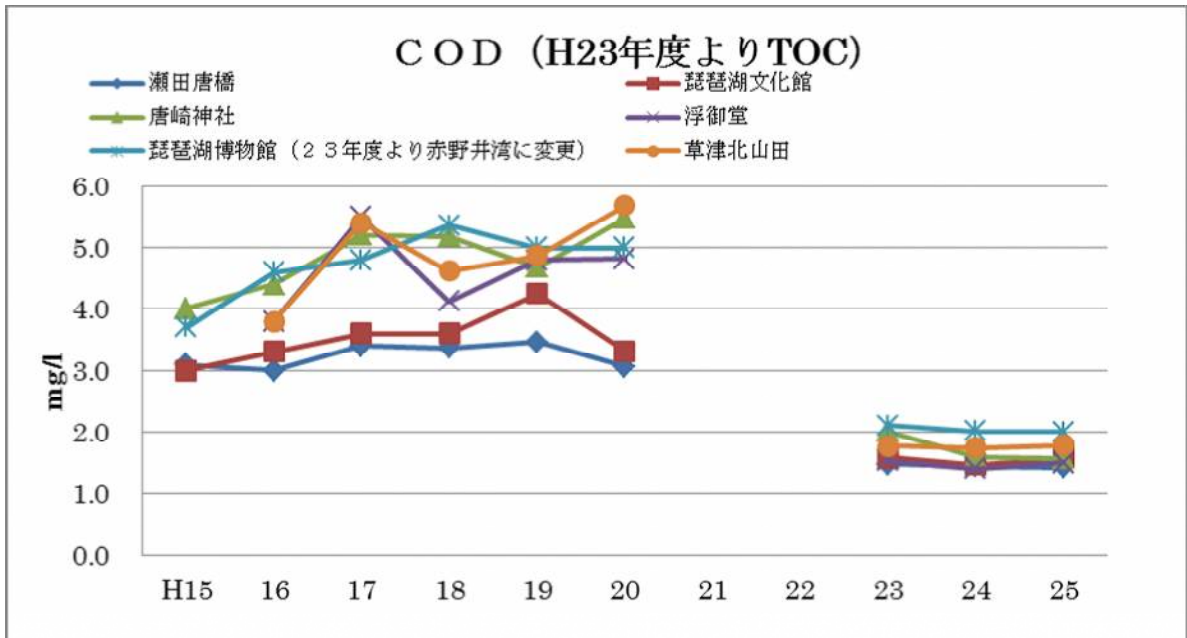
瀬田唐橋のみ低い値で推移している。

琵琶湖文化館は、平成 23 年度の夏季と冬季に高い値を示したが、その後は比較的低い値で推移している。

唐崎神社は、平成 23 年度の春季から夏季及び平成 24 年度の夏季に極端な高い値を示した以外は安定しており、平成 25 年度の夏季は若干高い程度であった。

(3) 水質の経年変化（平成 21、22 年度は欠測）

① COD（化学的酸素要求量）



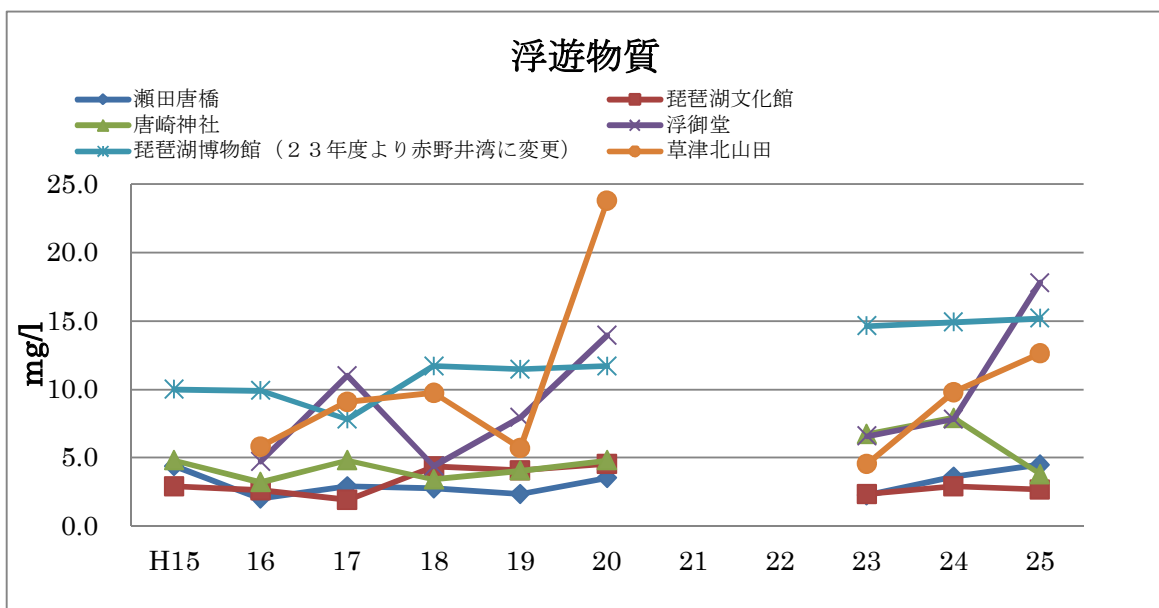
全体的には瀬田唐橋、琵琶湖文化館が良好であった。

経年的には瀬田唐橋、琵琶湖文化館は横ばい、その他は上昇傾向にある。

平成 23 年度からは TOC の測定に変更したため比較できないが、TOC は、赤野井湾が他に比較して若干高い程度でいずれも横ばい傾向であった。

なお、TOC は、いずれも COD の 1/2 から 1/3 の値となっている。

② SS（浮遊物質）

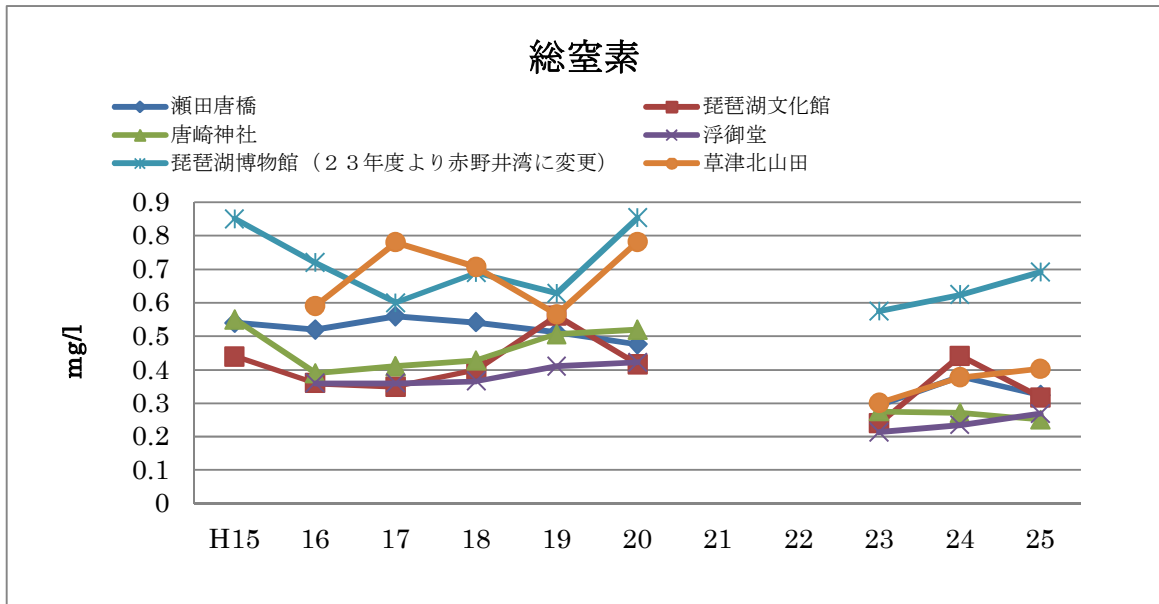


瀬田唐橋、琵琶湖文化館、唐崎神社は比較的良好で横ばい傾向である。

草津北山田は、平成 20 年度に極端に高い値であったが、平成 23 年度は減少、その後はまた上昇傾向にある。浮御堂も同様の傾向にある。

琵琶湖博物館から場所を変更した赤野井湾は高い傾向にある。

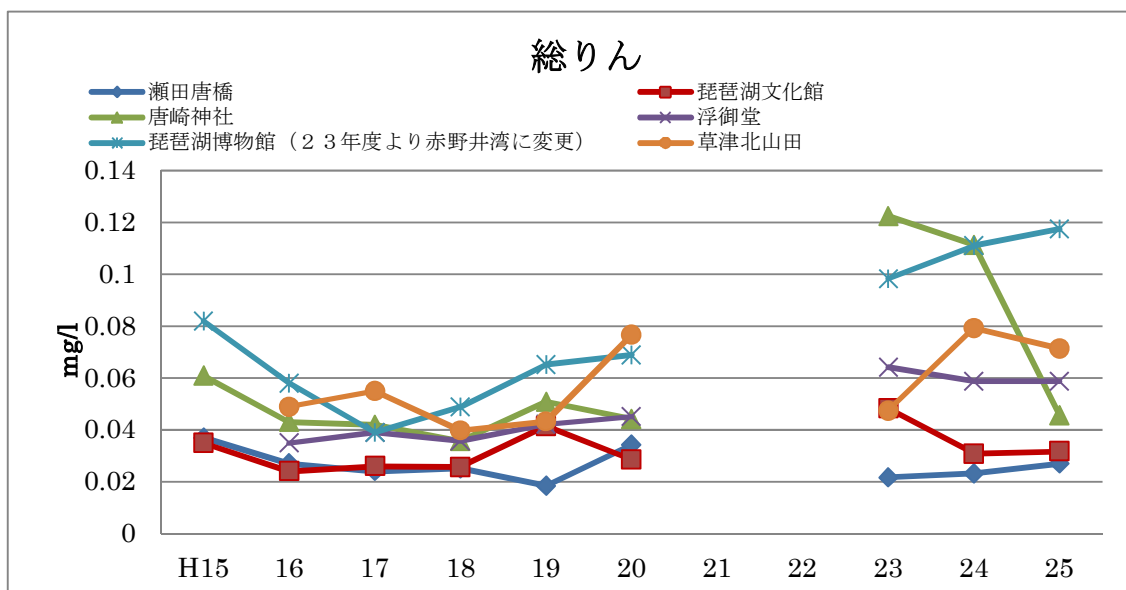
③ T-N (総窒素)



琵琶湖文化館、浮御堂、唐崎神社が他地点より良好であるが、琵琶湖博物館（平成 23 年度より赤野井湾）は悪い結果である。

また、草津北山田は、平成 20 年度まで高い値であったがその後急激に減少している。琵琶湖文化館は、23 年度に減少しているがその後は過去と同程度で横ばいの傾向にある。琵琶湖博物館から地点変更した赤野井湾は、琵琶湖博物館と同程度の値となっている。瀬田唐橋、唐崎神社、浮御堂は、平成 23 年度以降減少している。

⑤ T-P (総りん)



瀬田唐橋、琵琶湖文化館は、0.02 から 0.03mg/1 台で推移し、比較的良好である。
 唐崎神社は、平成 16 年度以降横ばいであったが、平成 23、24 年度に高い値を示し、25 年度は急激に減少した。
 浮御堂は、平成 16 年度以降横ばいであったが、23 年度より高い傾向を示している。
 琵琶湖博物館から場所を変更した赤野井湾は、高い傾向を示した。
 草津北山田は、平成 20 年度以降上昇傾向にある。

8. 感覚調査項目と水質調査項目の相関関係

平成 25 年度の全地点の調査項目のうち、感覚調査項目で水質との関係が強いと思われる「水の濁り」、「湖辺の水の色」、「湖岸の状況（藻類等）」、「水の感触」、「魚介類（そこにいた場合）」の 5 項目及びこれら 5 項目の合計点と水質項目についての相関を見たのが次の表である。

なお、データ数は、各項目につき 6（地点）×12（月）である。

	濁度	SS	TOC	T-N	T-P
濁度	1.00				
SS	0.77	1.00			
TOC	0.02	-0.09	1.00		
T-N	0.73	0.23	0.33	1.00	
T-P	0.43	0.31	0.60	0.64	1.00
水の濁り	-0.49	-0.65	-0.11	-0.45	-0.54
湖辺の水の色	-0.45	-0.65	-0.23	-0.44	-0.64
湖岸の状況(藻類等)	0.25	0.27	-0.28	0.15	-0.06
水の感触	-0.25	-0.47	-0.31	-0.39	-0.69
魚介類(そこにいた場合)	-0.19	-0.43	-0.28	-0.31	-0.60
合計(感覚調査 5 項目の合計点)	-0.31	-0.54	-0.30	-0.40	-0.67

これらの結果、濁度は、SS、T-N との相関があり、「水の濁り」や「湖辺の水の色」などとも少し見られた。

SS は、「水の濁り」、「湖辺の水の色」、「合計」との相関が見られ、「水の感触」などとも少し見られた。

T-P は、TOC、T-N、「水の濁り」、「湖辺の水の色」、「水の感触」、「魚介類(そこにいた場合)」、「合計」との相関が見られ、「湖辺に状況(藻類等)」を除いて、各項目との相関性がよかった。

10. まとめ

(1) 感覚調査結果について

平成 25 年度は、各地点とも年度当初から悪い傾向にあったが、9 月の台風による豪雨以降改善が見られた。

瀬田唐橋は、例年に比べ春季に悪い結果であったが、その後、8 月と 10 月から 12 月に 80 点以上と改善した。当調査地点は、調査を開始した平成 18 年度以来、経年変化は少なく、四季変化においてもそれほど大きな変動はなく、70 点台から 80 点台で推移しており良い結果を示している。

琵琶湖文化館は、平成 25 年度は、夏季に水草の打ち上げ等により悪い結果を示したが、他は良好で春季、秋季から冬期に 80 点以上あり良好な結果であった。

経年的には、2010（H22）年度まで四季変動が比較的大きく、夏季や秋季に 50 点台と悪い結果を示していたが、それ以降は徐々に改善し 70 点台から 80 点台で推移し改善の傾向がみられる。

唐崎神社は、昨年より改善が見られ、25 年度は 9 月と 10 月のみ 50 点以下であった。

経年的には、主に春季、秋季の水草の繁殖や打ち上げにより、40 点台以下となり、その傾向は 2011（H23）まで悪化の傾向を示していたが、それ以降は一転して季節による急激な悪化は少なくなり、60 点台と良化傾向にある。

浮御堂は、平成 25 年度は例年のように夏季から秋季に水草の繁殖、岸への集積が見られたが冬期の後半は濁りも少なく良好であった。

経年変化では、調査開始後は、60 点前後であったが、やはり夏季、秋季に 50 点台かまたはそれ以下を示すこともあった。しかし、近年はやや良化傾向がみられ 60 点から 70 点台で推移している。

赤野井湾は、昨年同様に年間を通じて濁りがあり、また秋季には水草が打ち寄せられて悪い結果を示したが年間を通じて変動は少なかった。

琵琶湖博物館は、調査地点がハス帯に覆われたため、2011（H23）年度から赤野井湾に地点変更したものである。

変更した地点の赤野井湾は、春季、夏季まで琵琶湖博物館と同様の傾向を示していたが、秋季に当地点の近くのハス帯が刈り取られたため、その後は濁りが多くなり、40 点台かそれ以下に悪化した。その後は徐々に改善の傾向はみられるが依然として一番悪い状態である。

草津北山田は、平成 25 年度は、昨年と同様に夏季から秋季に水草の打ち上げなどにより悪い結果を示し、変動が大きかった。

経年変化では、2008（H21）年度までは 50 点台であったが、その後は少し改善し 60 点台で推移している。近年は、夏季、秋季に悪い結果を示している。

(2) 水質調査結果について

平成 25 年度の各調査地点における項目別の最大値、最小値、平均値を比較すると、平均値では唐崎神社が、最低値では琵琶湖文化館、浮御堂が低く、良好であったが、赤野井湾は、平均値、最高値共に最も高く、悪い結果であった。

平成 23 から 25 年度の径月変化においても、SS は、瀬田唐橋、琵琶湖文化館は、変動が少なく、唐崎神社は、25 年度は比較的低い値であった。

浮御堂、赤野井湾、草津北山田は、冬季に季節風の影響を受け濁ることが多いが、赤野井湾は、閉鎖性水域のためか年間を通して濁っており、特に冬季が悪かった。

TOC は、いずれの地点においても夏季から秋季にかけて高くなる傾向があるが、唐崎神社は、平成 24 年度以降変動が少なくなっている。

T-N は、琵琶湖文化館、唐崎神社、浮御堂が変動が少なく安定しているが、赤野井湾、草津北山田は、変動が大きく、赤野井湾は、平成 25 年の冬季に急激な上昇が見られた。また、草津北山田は、春季から夏季に高い傾向がみられる。

T-P は、瀬田唐橋のみ低い値で推移している。また、琵琶湖文化館は、平成 23 年度に高い値を示したが、その後は比較的低い値で推移している。

唐崎神社は、平成 23、24 年度に極端な高い値を示しことがあったが、平成 25 年度は比較的良好であった。

水質の経年変化では、瀬田唐橋、琵琶湖文化館が全体的に良好で横ばいの傾向である。

唐崎神社は、SS、T-N が良好であった。T-P は、平成 16 年度以降横ばいであったが、平成 23、24 年度に高い値を示し、25 年度は急激に減少した。

COD は、唐崎神社、浮御堂が高く、浮御堂は、SS も変動は大きいものの高い傾向を示した。

赤野井湾、草津北山田は、年度による変動が大きかった。

(3) 感覚調査項目と水質調査項目の相関関係について

平成 25 年度のデータにつき、感覚調査項目で水質との関係が強いと思われる 5 項目及びこれら 5 項目の合計点と水質項目についての相関を見た結果、T-P は、TOC、T-N、「水の濁り」、「湖辺の水の色」、「水の感触」、「魚介類(そこにいた場合)」、「合計」との相関が見られ、「湖辺に状況(藻類等)」を除いて、各項目との相関性がよかった。