琵琶湖底質調査報告書

（平成 23～平成 25 年度）

平成 27 年 3 月

滋賀県琵琶湖環境科学研究センター

はじめに

当センターでは、琵琶湖の主に水質に関して、「環境測定項目」等を法で定められた規定にしたがって定期的に調査・分析してきている。ただし、それら諸項目の中でも「化学物質」が検出されることは稀であるが、これは琵琶湖において化学物質の汚染を気にする必要がないことを、必ずしも意味するものではない。というのも、①元々微量である化学物質が、琵琶湖の 275 億トンという巨大な容量の中では、ほとんど検出限界以下の濃度に薄められること、②年間 60 億トンという膨大な流入水量があり、ほぼ 5 年で流出していくため、水中にはそれほど留まることはないということがあるので、湖内の水の濃度としては高濃度ではありえないからである。

しかし、琵琶湖に流入してくる水の中に溶存する化学物質が極微量であっても、それが長年蓄積すれば、相当量になるであろうことが想定される。その蓄積は “湖底への吸着”や“流入堆積物、土壌などに吸着して流入する”ことによって、最終的には湖底に蓄積される。それら蓄積されたものはその化学的な特性によって、「長く留まるもの」、「比較的容易に分解するもの」、「湖中に再溶出するもの」がありうる。

このような琵琶湖底質に関して、センターは昭和 61 年度～63 年度、平成 11 年度～13 年度に、2 回の「琵琶湖底質調査」を実施してきた。その結果、昭和 30 年代の農薬、40 年代の PCB などの汚染の痕跡や、いわゆる環境ホルモン（内分泌かく乱物質）の一部が検出されている。このことから、底質の調査というのは、現時点でのフローを捉えることだけではなく、過去の汚染の履歴や将来の状態を推測するための重要な手掛かりを与えてくれるものと考えられる。

今回の調査は、前回の調査時から約 10 年が経過し、前回からどのように状況が変化しているかを把握することが主な関心事である。特に、前回の調査で検出されている「アルキルフェノール類、フタル酸エステル類、多環芳香族炭化水素類」、および環境中で残留が懸念されている「有機フッ素化合物」、地球温暖化の影響を受けた溶存酸素の低下により底質からの再溶出が懸念される「重金属類」など 69 項目の、その後の動向が気になるところである。そこで、これらについての、平成 23 年度から 25 年度にかけての詳細な調査分析の結果をここに収録した。

琵琶湖底質の化学物質調査という、他では実施されない対象に関するかなり綿密な調査データであるので、県政を始め県民の方々、関係研究機関などでの幅広い活用がなされることを期待している。

平成 27 年 3 月

滋賀県琵琶湖環境科学研究センター
センター長　内藤　正明

目次

はじめに ・・・

調査結果の概要

最近 10 年の琵琶湖底質の汚染状況を把握するために、琵琶湖湖底での年間平均堆積速度が約 2㎜ とされているため、底質表層から 2cm までの層を採取試料とした。これまではコア・サンプラーで試料採取していたが、今回は調査項目が多いため、一度の操作で試料採取量が多いエクマン・バージ採泥器で試料採取を実施した。

なお、調査地点は効率化のため、最適化を行い、琵琶湖水質調査地点から北湖 19 地点、南湖 7 地点の計 26 地点を選択した。調査項目は 69 項目で、検出された項目について、前回・前々回の値と比較して示した。

表.1　強熱減量、炭素・窒素・りん含有量等

測定項目	本調査(H23～H25) 試料厚み2cm(26地点) 平均値(検出濃度範囲) 検出率	第2回調査(H11～H13) 試料厚み1.5cm(26地点) 平均値(検出濃度範囲) 検出率	第1回調査(S61～S63) 試料厚み5cm(26地点) 平均値(検出濃度範囲) 検出率	試料厚み2cm換算(11地点) 平均値(検出濃度範囲) 検出率
水深 m	26.9(2.4～93.9) 26/26	30.3(3～92) 26/26	23.5(2～91) 26/26	26.5(2～91) 11/11
水分率 %	50.9(23.3～71.1) 26/26	64.7(39.0～74.6) 26/26	60.6(40.8～74.3) 26/26	68.0(51.5～78.1) 11/11
強熱減量 %	8.6(0.9～15.2) 26/26	8.8(3.9～14.0) 26/26	6.9(4.4～10.7) 26/26	7.3(4.9～10.5) 11/11
泥分率 %	70.7(5.3～99.8) 26/26			
比重 mg/cm3	2.60(2.49～2.69) 26/26			
炭素 mg/kg-dry	23000(4100～52600) 26/26	23500(9200～44000) 26/26	18500(6700～36000) 26/26	23800(15300～40200) 11/11
窒素 mg/kg-dry	2430(510～5190) 26/26	2100(840～3700) 26/26	1920(721～3110) 26/26	2450(1280～3240) 11/11
りん mg/kg-dry	940(236～1750) 26/26		873(450～1180) 26/26	1010(750～1360) 11/11

本調査結果と比較するために、前回・前々回の調査結果を同じ 26 調査地点の平均値、最大・最小値で比較を行った。なお、第 1 回調査は比較可能な 26 地点のうち、11 地点（浜大津沖(4A)、唐崎沖中央(6B)、新杉江沖(8C)、南比良沖中央(12B)、長命寺沖(12C)、北小松沖(13A)、愛知川沖(13C)、今津沖(17B)、今津沖中央(17B)、長浜沖(17C'))では1cm厚みの測定値があり、それを2cm厚みの測定値に換算して比較した。

強熱減量や炭素・窒素・りん含有量等においては、表.1 に示すように平均値や最大・最小値で比較する限り、本調査結果と前回・前々回の調査結果と大きな変動は認められなかった。本調査では、琵琶湖底質の泥分率（75μm 未満）と比重を測定した。これまでは目視により、底質を泥質・砂泥質・砂質と判断していたが、今後は泥分率の数値で示すことが可能となった。泥分率の測定値は底質の目視状況と一致している。重金属類の結果を表.2 に示したが、本調査結果の水銀とニッケルの検出濃度を、前回・前々回結果と比較すると、ほぼ半減している。その他、琵琶湖底層での溶存酸素の低下等により、マンガンやひ素などが酸化還元を繰り返して、底質表層に集積することが想定されたが、本調査結果と前々回結果と比較し

ても、検出濃度の上昇等は確認されなかった。また、セレンとアンチモンについて、本調査で初めて調査を実施した。詳細は本文で記述しているが、北湖では水深が深いところで検出濃度が高いことが判明した。

表.2　重金属類

測定項目	本調査（H23～H25） 試料厚み2cm（26地点） 平均値（検出濃度範囲） 検出率	第2回調査（H11～H13） 試料厚み1.5cm（26地点） 平均値（検出濃度範囲） 検出率	第1調査（S61～S63） 試料厚み5cm（26地点） 平均値（検出濃度範囲） 検出率	試料厚み2cm換算（11地点） 平均値（検出濃度範囲） 検出率
鉛 mg/kg-dry	39（11～72） 26/26	47（24～78） 26/26	39（16～69） 26/26	48（19～85） 11/11
カドミウム mg/kg-dry	0.48（0.13～0.92） 26/26	0.61（0.32～1.1） 26/26	0.50（0.23～0.80） 26/26	0.68（0.41～1.16） 11/11
水銀 mg/kg-dry	0.15（0.01～0.42） 26/26	0.29（0.08～0.80） 26/26	0.26（0.10～0.96） 26/26	0.36（0.13～1.17） 11/11
ひ素 mg/kg-dry	29.0（8.4～91.5） 26/26		26（4～79） 26/26	39（13～112） 11/11
クロム mg/kg-dry	45（8.7～74） 26/26		45（12～73） 26/26	46（8.6～73） 11/11
セレン mg/kg-dry	0.52（0.06～1.09） 26/26			
アンチモン mg/kg-dry	1.32（0.20～3.07） 26/26			
銅 mg/kg-dry	56（7.4～101） 26/26		75（52～111） 26/26	82（62～123） 11/11
亜鉛 mg/kg-dry	208（22～451） 26/26		194（118～410） 26/26	232（146～586） 11/11
ニッケル mg/kg-dry	34（8.8～52） 26/26		72（55～99） 26/26	74（56～108） 11/11
コバルト mg/kg-dry	20（6.7～28） 26/26		15（9～20） 26/26	15（9～20） 11/11
鉄 mg/kg-dry	38900（20400～53200） 26/26		39000（24700～49600） 26/26	40300（26400～49200） 11/11
マンガン mg/kg-dry	1620（401～7070） 26/26		1310（530～3510） 26/26	1560（760～4520） 11/11

アルキルフェノール類の結果を表.3に示した。前回調査と同様に、ノニルフェノールとビスフェノールＡが調査地点の半数以上で検出された。特にノニルフェノールは26調査地点全てで検出され、検出濃度の平均値は前回調査の2倍を超え、最大値も約2倍となり、検出濃度の上昇が確認された。フタル酸エステル類の結果を表.4に示した。本調査では、フタル酸ジ-2-エチルヘキシルとフタル酸ジ-n-ブチルが調査地点の半数以上で検出された。ノニルフェノールとフタル酸ジ-2-エチルヘキシルは、前回調査ではともに北湖南部東岸で検出濃度が高かったが、本調査では北湖南部東岸の検出濃度がともに下がり、南湖南部での検出濃度が他の調査地点より高くなった。

有機フッ素化合物は、本調査で初めて調査を実施し、結果を表.5に示した。ペルフルオロオクタンスルホン酸（PFOS）とペルフルオロオクタン酸（PFOA）、ペルフルオロデカン酸（PFDA）、ペルフルオロウンデカン酸（PFUnDA）、ペルフルオロドデカン酸（PFDoDA）、ペルフルオロトリデカン酸（PFTrDA）が調査地点のほとんどで検出され、北湖中央部の水深の深い調査地点で、検出濃度が高いことが確認された。

表.3　アルキルフェノール類

測定項目		本調査（H23～H25） 試料厚み2cm（26地点） 平均値（検出濃度範囲） 検出率 （報告下限値）	第2回調査（H11～H13） 試料厚み1.5cm（26地点） 平均値（検出濃度範囲） 検出率 （報告下限値）	第1回調査（S61～S63） 試料厚み5cm（26地点） 平均値（検出濃度範囲） 検出率 （報告下限値）
p-t-ﾌﾞﾁﾙﾌｪﾉｰﾙ	ng/g-dry	nd 0/26 2	nd 1/26 2	
p-n-ﾍﾟﾝﾁﾙﾌｪﾉｰﾙ	ng/g-dry	nd 0/26 2	nd 0/26 2	
p-n-ﾍｷｼﾙﾌｪﾉｰﾙ	ng/g-dry	nd 0/26 2	nd 0/26 2	
p-n-ﾍﾌﾟﾁﾙﾌｪﾉｰﾙ	ng/g-dry	nd 0/26 2	nd 0/26 2	
p-t-ｵｸﾁﾙﾌｪﾉｰﾙ	ng/g-dry	3(nd～41) 2/26 2	2(nd～9) 7/26 2	
p-n-ｵｸﾁﾙﾌｪﾉｰﾙ	ng/g-dry	nd 0/26 2	nd(nd～3) 1/26 2	
ﾉﾆﾙﾌｪﾉｰﾙ	ng/g-dry	70(7～340) 26/26 5	29(nd～190) 21/26 5	
ﾋﾞｽﾌｪﾉｰﾙA	ng/g-dry	3(nd～15) 13/26 2	3(nd～9) 14/26 2	
2,4-ｼﾞｸﾛﾛﾌｪﾉｰﾙ	ng/g-dry	nd 0/26 2	nd 0/26 2	
ﾍﾟﾝﾀｸﾛﾛﾌｪﾉｰﾙ	ng/g-dry	nd 0/26 2	nd 0/26 2	

表.4　フタル酸エステル類

測定項目		本調査（H23～H25） 試料厚み2cm（26地点） 平均値（検出濃度範囲） 検出率 （報告下限値）	第2回調査（H11～H13） 試料厚み1.5cm（26地点） 平均値（検出濃度範囲） 検出率 （報告下限値）	第1回調査（S61～S63） 試料厚み5cm（26地点） 平均値（検出濃度範囲） 検出率 （報告下限値）
ﾌﾀﾙ酸ｼﾞｴﾁﾙ	ng/g-dry	nd 0/26 10	nd 0/26 10	
ﾌﾀﾙ酸ｼﾞ-n-ﾌﾟﾛﾋﾟﾙ	ng/g-dry	nd 0/26 10	nd 0/26 10	
ﾌﾀﾙ酸ｼﾞ-i-ﾌﾞﾁﾙ	ng/g-dry	nd(nd～13) 3/26 10	nd 0/26 10	
ﾌﾀﾙ酸ｼﾞ-n-ﾌﾞﾁﾙ	ng/g-dry	47(nd～130) 17/26 25	nd(nd～78) 3/26 25	nd(nd～77) 2/26 67
ﾌﾀﾙ酸ｼﾞ-n-ﾍﾟﾝﾁﾙ	ng/g-dry	nd 0/26 10	nd 0/26 10	
ﾌﾀﾙ酸ｼﾞ-n-ﾍｷｼﾙ	ng/g-dry	nd(nd～93) 2/26 10	nd 0/26 10	
ﾌﾀﾙ酸ﾍﾞﾝｼﾞﾙn-ﾌﾞﾁﾙ	ng/g-dry	10(nd～32) 10/26 10	nd(nd～12) 2/26 10	
ｱｼﾞﾋﾟﾝ酸ｼﾞ-2-ｴﾁﾙﾍｷｼﾙ	ng/g-dry	nd(nd～19) 7/26 10	nd(nd～14) 1/26 10	
ﾌﾀﾙ酸ｼﾞｼｸﾛﾍｷｼﾙ	ng/g-dry	nd(nd～16) 1/26 10	nd 0/26 10	
ﾌﾀﾙ酸ｼﾞ-n-ﾍﾌﾟﾁﾙ	ng/g-dry	nd(nd～12) 2/26 10	nd 0/26 10	nd(nd～13) 2/26 7
ﾌﾀﾙ酸ｼﾞ-2-ｴﾁﾙﾍｷｼﾙ	ng/g-dry	222(nd～1265) 19/26 30	236(15～1900) 26/26 30	18(nd～140) 11/26 13
ﾌﾀﾙ酸ｼﾞ-n-ｵｸﾁﾙ	ng/g-dry	nd 0/26 10	nd 0/26 10	nd(nd～13) 2/26 7

表.5　有機フッ素化合物

測定項目	本調査（H23～H25） 試料厚み2cm（26地点） 平均値（検出濃度範囲） 検出率 （報告下限値）	測定項目	本調査（H23～H25） 試料厚み2cm（26地点） 平均値（検出濃度範囲） 検出率 （報告下限値）
ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛﾌﾞﾀﾝｽﾙﾎﾝ酸 ng/g-dry	nd 0/26 0.015	ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛｵｸﾀﾝ酸 ng/g-dry	0.076（nd～0.20） 24/26 0.024
ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛﾍｷｻﾝｽﾙﾎﾝ酸 ng/g-dry	nd 0/26 0.019	ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛﾉﾅﾝ酸 ng/g-dry	nd（nd～0.20） 4/26 0.10
ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛﾍﾌﾞﾀﾝｽﾙﾎﾝ酸 ng/g-dry	nd 0/26 0.014	ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛﾃﾞｶﾝ酸 ng/g-dry	0.17（0.039～0.44） 26/26 0.027
ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛｵｸﾀﾝｽﾙﾎﾝ酸 ng/g-dry	0.23（nd～0.041） 25/26 0.041	ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛｳﾝﾃﾞｶﾝ酸 ng/g-dry	0.69（nd～2.6） 21/26 0.18
ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛﾉﾅﾝｽﾙﾎﾝ酸 ng/g-dry	nd 0/26 0.0062	ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛﾄﾞﾃﾞｶﾝ酸 ng/g-dry	0.25（nd～0.62） 19/26 0.068
ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛﾃﾞｶﾝｽﾙﾎﾝ酸 ng/g-dry	nd 0/26 0.044	ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛﾄﾘﾃﾞｶﾝ酸 ng/g-dry	0.27（nd～0.74） 20/26 0.078
ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛﾌﾞﾀﾝ酸 ng/g-dry	nd 0/26 0.042	ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛﾃﾄﾗﾃﾞｶﾝ酸 ng/g-dry	nd（nd～0.23） 9/26 0.074
ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛﾍﾟﾝﾀﾝ酸 ng/g-dry	nd 0/26 0.014	ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛﾍｷｻﾃﾞｶﾝ酸 ng/g-dry	nd 0/26 0.032
ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛﾍｷｻﾝ酸 ng/g-dry	nd 0/26 0.038	ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛｵｸﾀﾃﾞｶﾝ酸 ng/g-dry	nd 0/26 0.035
ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛﾍﾌﾞﾀﾝ酸 ng/g-dry	nd 0/26 0.025		

表.6　多環芳香族炭化水素類

測定項目	本調査（H23～H25） 試料厚み2cm（26地点） 平均値（検出濃度範囲） 検出率	第2回調査（H11～H13） 試料厚み1.5cm（26地点） 平均値（検出濃度範囲） 検出率	第1回調査（S61～S63） 試料厚み5cm（26地点） 平均値（検出濃度範囲） 検出率
ﾍﾞﾝｿﾞ(a)ｱﾝﾄﾗｾﾝ ng/g-dry	54（2～257） 26/26	48（6～370） 26/26	41（6～440） 26/26
ﾍﾞﾝｿﾞ(a)ﾋﾟﾚﾝ ng/g-dry	64（1～291） 26/26	61（8～390） 26/26	51（7.9～350） 26/26
ﾍﾞﾝｿﾞ(e)ﾋﾟﾚﾝ ng/g-dry	114（5～375） 26/26	57（11～250） 26/26	87（16～800） 26/26
ﾍﾞﾝｿﾞ(ghi)ﾍﾟﾘﾚﾝ ng/g-dry	86（2～189） 26/26	65（10～240） 26/26	47（9～260） 26/26
ﾍﾞﾝｿﾞ(k)ﾌﾙｵﾗﾝﾃﾝ ng/g-dry	44（2～134） 26/26		21（4.1～130） 26/26
ｸﾘｾﾝ ng/g-dry	78（3～295） 26/26	81（16～470） 26/26	44（4.8～320） 26/26
ﾌﾙｵﾗﾝﾃﾝ ng/g-dry	91（5～340） 26/26	89（16～540） 26/26	86（12～750） 26/26
ﾋﾟﾚﾝ ng/g-dry	96（4～408） 26/26	88（12～510） 26/26	84（4～800） 26/26

多環芳香族炭化水素類の結果を表.6 に示した。前回・前々回と大きく検出濃度に変動はなかった。

1. 調査目的

過去に 2 回、昭和 61 年度から 63 年度と、平成 11 年度から 13 年度に、約 10 年毎に実施している琵琶湖底質調査は、琵琶湖水からはほとんど検出されない重金属や化学物質に関して、その底質への残留性や蓄積性等に着目して、底質の現状把握を目的に実施してきた。本調査は平成 23 年度から 25 年度にかけて、第 3 回調査として実施した。この重金属や化学物質の追跡調査を過去の結果と比較して報告する。

2. 調査方法

(1) 調査地点

過去の 2 回の調査（第 1 回は S61～S63 年度、第 2 回は H11～H13 年度に実施。）は水質調査地点と同じ 48 または 46 地点で実施したが、今回は分析等の効率化を図るために、各調査地点の第 2 回調査結果を用いて、調査地点の最適化を行った。

つまり、効率化を図るために、調査物質毎に 46 調査地点の測定値から、順次調査地点の数を減らして、46 地点の測定値を用いた濃度分布と同じような濃度コンタ図が再現可能かにより判断して、必要な調査地点を選択する手法を用いた。具体的には、まず調査物質毎に濃度分布の特異点を残すとともに、さらに調査地点を順次減らして、残さなければ濃度分布が再現できない不可欠な地点を調査物質毎に選び、すべての調査物質に関してそれぞれの不可欠な地点をあわせ、さらにダイオキシン類調査が実施されている琵琶湖内の水質環境基準点を考慮して、本調査（第 3 回）の調査地点 26 地点を選定した（図. 1. 1）。

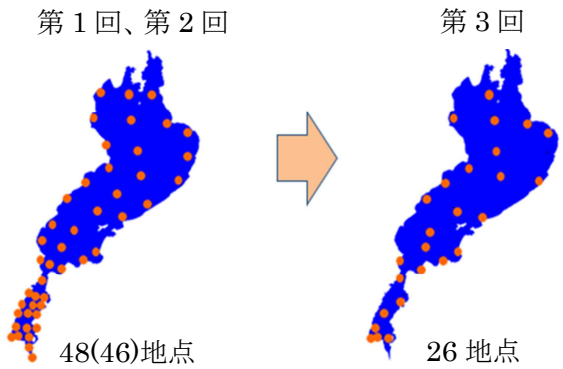

図. 1. 1　調査地点の最適化（調査地点

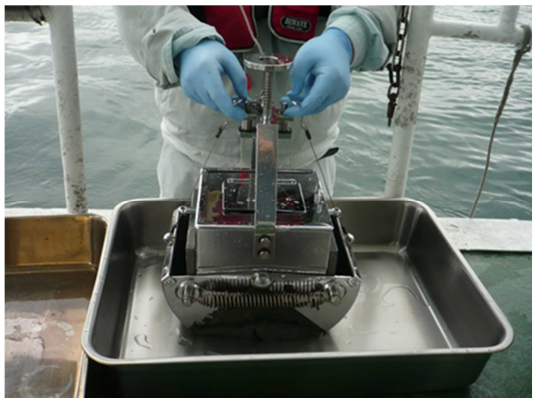

図. 1. 2　エクマン・バージ採泥器

選定した 26 調査地点を南湖西岸から東岸の順に、南から北上して列記すると、三保ヶ崎沖(4A')、浜大津沖(4A)、浜大津沖中央(4B)、柳が崎沖(5A)、唐崎沖中央(6B)、新杉江港沖(8C)、堅田沖中央(9B)、丹出川沖(10A)、吉川港沖(10C)、蓬莱沖中央(11B)、日野川沖(11C)、南比良沖中央(12B)、長命寺沖(12C)、北小松沖(13A)、北小松沖中央(13B)、愛知川沖(13C)、大溝沖(14A)、安曇川沖(15A)、安曇川沖中央(15B)、彦根港沖(15C)、外ヶ浜沖中央(16B)、今津沖(17A)、今津沖中央(17B)、姉川沖(17C)、長浜沖(17C')、知内川沖中央(18B)となり、南湖 7 地点と北湖 19 地点である。

(2) 採泥方法

これまでの底質採取方法はコア・サンプラーによって、底質表層から 5cm（第 1 回調査。一部は 1cm 毎に採取。）または 1.5cm（第 2 回調査）を採取して試料としていたが、本調査ではより多くの項目を調査するために、一度の操作で、ある程度の試料量を確保する必要があり、エクマン・バージ採泥器を用いることとした。採取する底質の厚みは、琵琶湖の年間平均堆積厚みが約 2mm であることから、10 年分の堆積分として表層から 2cm を試料とすることとした。実際に、エクマン・バージ採泥器（図.1.2）を用いて、表層から 2cm までの層を採取することが可能なことを泥質、および砂泥質、砂質の地点で確認できたため、この方法で試料を採取した。

(3) 調査項目

調査項目は、水分率、強熱減量、泥分率、比重、炭素含有量、窒素含有量、りん含有量、重金属類 13 種（鉛、カドミウム、水銀、ヒ素、クロム、セレン、鉄、マンガン、銅、亜鉛、ニッケル、コバルト、アンチモン)、アルキルフェノール類等 10 物質（p-t-ブチルフェノール、p-n-ペンチルフェノール、p-n-ヘキシルフェノール、p-n-ヘプチルフェノール、p-t-オクチルフェノール,p-n-オクチルフェノール、ノニルフェノール、ビスフェノール A、2,4-ジクロロフェノール、ペンタクロロフェノール)、フタル酸エステル類等 12 物質（フタル酸ジエチル、フタル酸ジ-n-プロピル、フタル酸ジイソブチル、フタル酸ジ-n-ブチル、フタル酸ジ-n-ペンチル、フタル酸ジ-n-ヘキシル、フタル酸ベンジル n-ブチル、アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル、フタル酸ジシクロヘキシル、フタル酸ジ-n-ヘプチル、フタル酸ジ-2-エチルヘキシル、フタル酸ジ-n-オクチル)、有機フッ素化合物 19 物質（ペルフルオロブタンスルホン酸、ペルフルオロヘキサンスルホン酸、ペルフルオロヘプタンスルホン酸、ペルフルオロオクタンスルホン酸、ペルフルオロノナンスルホン酸、ペルフルオロデカンスルホン酸、ペルフルオロブタン酸、ペルフルオロペンタン酸、ペルフルオロヘキサン酸、ペルフルオロヘプタン酸、ペルフルオロオクタン酸、ペルフルオロノナン酸、ペルフルオロデカン酸、ペルフルオロウンデカン酸、ペルフルオロドデカン酸、ペルフルオロトリデカン酸、ペルフルオロテトラデカン酸、ペルフルオロヘキサデカン酸、ペルフルオロオクタデカン酸)、多環芳香族炭化水素類 8 物質（ベンゾ(a)アントラセン、ベンゾ(a)ピレン、ベンゾ（e）ピレン、ベンゾ（g,h,i）ピリレン、ベンゾ(k) フルオランテン、クリセン、フルオランテン、ピレン）とした。

(4) 分析方法

採取試料は、速やかに異物を除き、遠心分離（3,000rpm、20 分）で脱水し、湿試料とした。これを用いて乾燥減量と強熱減量を求めた。湿試料と、調整した風乾試料または乾燥試料を速やかに分析に供した。速やかに分析できない場合は、湿試料は 4℃、風乾試料と乾燥試料は密栓できる容器に入れ、冷暗所で保存した。

重金属等の分析方法は概ね、平成 24 年 8 月に環境省が改定した底質調査方法（以下、「底質調査方法」という。）に準拠した。炭素含有量と窒素含有量は風乾試料を NC コーダーで定量し、りん含有量、水銀、ヒ素、セレン、アンチモンは湿試料を硫酸-硝酸分解した試料液を適宜希釈して、ICP 発光分析計（りん)、無炎原子吸光光度計(水銀)、水素化物発生原子吸光光度計で定量した。鉛、カドミウム、クロム、鉄、マンガン、銅、亜鉛、ニッケル、コバルトは乾燥試料を塩酸-硝酸分解した試料液を適宜希釈して、ICP 質量

分析計、またはICP発光分析計にて定量した。

アルキルフェノール類等の分析方法は、抽出については「底質調査方法」に従い、湿試料からのアセトン抽出液に5%NaCl水溶液を加え、ジクロロメタン抽出を行い、これをヘキサンに転溶して、5%含水シリカゲルカラムでクリーンアップを行った。その後、「底質調査方法」ではガスクロマトグラフ質量分析計（GC/MS）で定量するが、今回は液体クロマトグラフ質量分析計（LC/MS/MS）にて定量した。そのため、クリーンアップした試料液を濃縮後に窒素吹き付けにより乾固させ、アセトニトリルに溶解した。これに内標準物質を添加し、アセトニトリルで定容して、試験溶液とし、これをESI(-)モードで、LC/MS/MSにて測定した。

フタル酸エステル類等の分析方法は、「底質調査方法」に従い、湿試料からのアセトニトリル抽出液に5%NaCl水溶液を加え、ヘキサン抽出を行い、脱水濃縮後に含水フロリジルカラムでクリーンアップを行った。クリーンアップした試料液を脱水濃縮後に、内標準物質を添加し、ヘキサンで定容して、試験溶液とし、GC/MSにて測定した。

有機フッ素化合物の分析方法は、「底質調査方法」に定めはなく、報告事例に準拠した。湿試料約10gにサロゲートを加えた後、メタノール30mlを加え、超音波抽出10分、遠心分離を3,000rpmで20分、その上澄液を回収した。このメタノール抽出を3回繰り返し、メタノールで100mlに定容した。このうち50mlに酢酸0.5mlを添加した水400mlに加え、撹拌後、メタノールと水でコンディショニングした固相カートリッジに負荷した。その後、水、1%酢酸・メタノール溶液、80%メタノールで洗浄後、固相カートリッジを遠心脱水し、0.1%アンモニア水・メタノール5mlで溶出させ、窒素吹き付けで0.2mlまで濃縮後、80%メタノールで1mlに定容して、試験溶液とした。これをESI(-)モードで、LC/MS/MSにて測定した。

多環芳香族炭化水素類の分析方法は、「底質調査方法」ではなく、抽出方法は高速溶媒抽出装置を用いた事例を参照し、定量方法は第1回調査と同じ液体クロマトグラフ蛍光検出器にて実施した。湿試料を約40℃で風乾させた試料2gを高速溶媒抽出装置により、1:1アセトン・ヘキサンで100℃、1,500psiで抽出した。濃縮後、シリカゲル固相カートリッジに負荷させて、ヘキサン洗浄し、5%アセトン・ヘキサンで溶出し、濃縮後に窒素吹き付けで乾固させ、アセトニトリルに転溶させ1mlに定容した。これを液体クロマトグラフ蛍光検出器で測定した。

なお、比重（真比重）の測定方法は「底質調査方法」には定めていないので、ゲーリュサック型比重瓶を用いてJISA1202(2009)に準拠して測定した。

3. 調査結果

(1) 強熱減量、炭素・窒素・りん含有量等

表.7に、本調査結果を琵琶湖全体（以下、全湖という。）での平均値、最大・最小値と、琵琶湖北湖（以下、北湖という。）西岸、東岸、中央の平均値、および琵琶湖南湖（以下、南湖という。）の平均値を示した。

底質状況をこれまでは目視により、砂質、泥質、砂泥質と区分していたが、今回の底質調査から、泥分率（75μm未満の重量分率）を測定したので、数値で比較して示すことができるようになった。北湖の東岸、西岸では、砂分率が高く（泥分率が低く）、北湖中央部の水深が深いところや南湖で泥分率が高い（砂

分率が低い）ことが明らかになった。これは目視状況と一致した。

これまでの調査結果から、強熱減量と炭素含有量の相関は高いことが知られており、本調査でも相関関係は確認された。全湖平均値では強熱減量は増えていないが、泥分率が高い北湖中央部（今津沖中央（17B）や南比良沖中央（12B））、南湖（唐崎沖中央（6B）や浜大津沖（4A））では第1回、第2回、第3回と回を重ねることにより、強熱減量の値が増加していることが確認された（図.20.1参照）。

窒素含有量、りん含有量も同じ傾向にあり、これらは強熱減量や泥分率と相関関係があり、有機物（強熱減量、炭素含有量）が多いところは、泥質（泥分率が高い）で窒素、りんも多く含まれている。

今回の強熱減量、炭素含有量、窒素含有量、りん含有量の調査 26 地点での検出濃度範囲は、それぞれ 0.9～15.2%、4,100～52,600mg/kg-dry、510～5,190mg/kg-dry、240～1,750mg/kg-dry であり、平均値はそれぞれ、8.6%、23,000、2,430、940mg/kg-dry であった。これらの値は、第1回、第2回の値と大きく変動はなかった。

なお、本調査（第3回調査）の結果を、第1回と第2回調査結果と比較する上で、採取試料の表層からの厚みが問題となってくる。今回調査分は試料厚みが 2cm であるが、第 2 回調査分は試料の厚みは 1.5cm であるため、補正はせずに調査地点が重複する 26 地点データとして比較した。第 1 回調査分は、12 地点で 1cm 毎に採取したため、地点の測定値を 0～1cm と 1～2cm の 2 層の測定値を 0～2cm 層の測定値に換算した値があり、継続して調査地点となっている 11 地点データとして比較した（表.7、表.8、表.9）。

また、採取試料厚みが異なっても、琵琶湖内での各調査地点の濃度 xi を平均値$\overline{x}$と標準偏差 σ を用いた標準化データ（$\mu = (xi - \overline{x}) / \sigma$）を用いて、濃度コンタ図を作成することで、試料厚みに大きく左右されずに、湖内の中で比較的濃度が高い調査地点を把握することが可能なことを確認したので、測定値ともに、標準化データによる濃度コンタ図から、過去の琵琶湖底質での分布状況も比較した。なお、測定した調査項目間の相関関係も、この標準化データにより求めた。

比重（真比重）は、全湖で 2.49～2.69 g/cm3、平均で 2.60g/cm3 であった。平均値は砂の比重と同じ値であった。平均比重値が求められたため、今後は沈降法での底質粒子の粒度分布が測定可能となった。

(2) 重金属類

これまでの調査結果（第1回、第2回）と比較して、最も変化が確認されたのは、水銀濃度が琵琶湖全域で減少したことである。特にこれまで琵琶湖の他の地点より濃度が高かった彦根沖、浜大津沖等の南湖で濃度が下がり、琵琶湖内での地点差がほとんどなくなった（図.6.1、図.6.2、図.6.3）。琵琶湖全湖での水銀平均検出濃度は、26 地点平均で 0.27mg/kg-dry から 0.15mg/kg-dry に低下しており、3 回の調査結果が比較可能な 11 地点での平均値も、0.36、0.26、0.14mg/kg-dry と減少している。これは琵琶湖流域からの流入量が全域で減ったためと推定される。一般に水銀は有機物に吸着されやすく、比較的移動が確認されにくい重金属である。水深が深く、有機物を多く含む泥質である北湖中央部では濃度がほとんど変わらないことから、系外への排出が増えたのではなく、系内への流入が減ったものと考えられる。ニッケルも同様に検出濃度が減少しているが、地質成分でもあることから、系内への流入が減ったものと推定される。

次に、ひ素は第 1 回調査でマンガン、りん等と同様に、酸化還元反応によって、底質表層に集積しやすく、より表層に近い部分の濃度が高いことが確認されている。また、琵琶湖全体では北湖中央部の水深が

深いところでの濃度が他の地点より高いことも確認されている。これは、湖底での溶存酸素量の低下により酸化還元電位が下がり、底質中の鉄水酸化物と共沈していたひ素等が、鉄の溶出と共に溶け出し、底質表面で再酸化されて、底質表層近くでひ素等が鉄水酸化物と共沈することで、底質表層に濃縮、または集積したものと推定される。また、水深が深い北湖中央ほど底層の溶存酸素量が低下しやすいため、水深が深い北湖中央部でのひ素濃度が高くなったものと推測される。

なお、ひ素の全湖平均検出濃度を本調査結果と前々回（第1回調査）結果が比較できる11地点で求めると、それぞれ39mg/kg-dryと33mg/kg-dryであり、ほとんど変動がなかった。また、前々回(試料厚み5cm)、本調査（試料厚み2cm）での26調査地点の測定値による、ひ素濃度コンタ図からも湖底表層での濃度分布に変化はなかった（図.9.1、図.9.2)。

セレンとアンチモンは、今回初めて琵琶湖底質での分布状況を確認したが、ひ素と同様に水深が深い北湖中央部での濃度が高いことを確認した。セレンは南湖南部（浜大津付近）でも濃度が高く、アンチモンは天野川流域にかつてあった発生源の影響が、同河川沖等では確認できず、ひ素とセレン同様に北湖中央部の水深が深い地点での濃度が高いことを確認した（図.12.1、図.12.2)。

また、琵琶湖底質のカドミウム濃度は、他の湖や河川の底質と比較して濃度が低いことが知られているが、今回の検出濃度も過去の検出濃度と大きく変動はなかった。この底質表層の検出濃度の変動が小さいもの（濃度変化が見られないもの）のグループに、前述のひ素、カドミウムの他に、鉛、クロム、コバルト、鉄、マンガンが含まれる。

逆に、底質表層の検出濃度が大きく変動して、今回の検出濃度が過去の検出濃度より下がったものには、前述の水銀の他に、銅、亜鉛、ニッケルが含まれる。なお、検出濃度が上昇したものはなかった。

重金属類は一般に、強熱減量が大きく（有機物が多く含まれる)、粒子が細かい（泥分率が大きい）ところにより多く吸着・含有することが知られている。琵琶湖底質での重金属の濃度分布も、比較的湖内で検出濃度が高い地点は、北湖中央部の水深が深い、泥分率の高いところと、南湖南部の水深が浅い、泥分率が高いところが中心になっていることが認められた。しかし、調査した重金属類については、過去の調査結果と比較して今回の検出濃度は全体として横ばい、または減少傾向にあり、新たな課題は見つからなかった。

しかし、湖内底層の溶存酸素が今後、さらに低下が進むおそれが高く、底質からの鉄水酸化物の溶出と、再酸化による再沈殿が今後も繰り返されることから、ひ素、マンガン、りん等の物質の底質表面への濃縮・集積がさらに進むことも推測される。

第1回調査では12地点で鉛直方向の重金属類の濃度分布を調査しており、北湖中央(今津沖中央(17B))と南湖中央（唐崎沖中央（6B)）を例に、表層0～20cm層の平均濃度を基準にして、表層0～1cm層の濃度と比較すると、特にひ素、マンガンは表層0～1cmに表層0～20cmの平均濃度のそれぞれ約2.0～2.7倍、約1.5～1.8倍の濃度で濃縮・集積していることが確認されている（図.20.2、図.20.3)。

このため、ひ素を中心に底質表層に集積しやすい重金属等や毒性の強い重金属については、今後も継続的な調査による監視が必要と考えられる。

(3) アルキルフェノール類

今回の調査では、p-t-オクチルフェノール、ノニルフェノール、ビスフェノール A が検出された。p-t-オクチルフェノール、ビスフェノール A の検出濃度、検出頻度にも大きな変化はなかったが、ノニルフェノールの検出濃度の平均値、最大値ともに増加し、調査 26 地点全てで検出された。

前回（第 2 回調査）では、ノニルフェノールは北湖南部の東岸で検出濃度が高かったが、今回（第 3 回調査）では北湖南部東岸での検出濃度が低下し、南湖南部での検出濃度が上昇した。同時に、北湖中央部での検出濃度も上昇した。このため、ノニルフェノールの全湖での平均検出濃度（26 地点）は 29ng/g-dry から 70ng/g-dry に上昇した。

なお、ノニルフェノールは平成 24 年 8 月に水生生物の保全に係る水質環境基準項目として追加され、琵琶湖では平成 25 年度から水質環境基準点で毎月調査を実施している。琵琶湖表層水質からの平均検出濃度は 0.00006mg/L 程度で報告下限値と同程度であった。水質に関しては北湖と南湖の検出濃度の差異は特になく、底質の南湖南部での検出濃度の上昇の原因は南湖集水域にあると推定される。

また、特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（PRTR 法）によるこの約 10 年間（平成 13 年～平成 24 年）の届出の県内統計データから、県内での使用量・生産量としての指標となる排出量・移動量について、ノニルフェノール原体として最も多い平成 15 年に約 1.7 トン、工業用界面活性剤等の原料で水環境中等での分解によりノニルフェノールを生じるポリオキシレンノニルフェニルエーテルでは最も多い平成 17 年に約 53.6 トン程度であり、最近はそれぞれ、約 0.02 トン、約 1.7 トンに減少している。底質でのノニルフェノールの濃度変化は最近の約 10 年の県内の排出量・移動量の影響を受けている可能性が推定される。

今後もノニルフェノール等については、底質濃度が PRTR 法の排出量・移動量を受けて減少するかどうかについて、継続的な調査による監視が必要である。

(4) フタル酸エステル類

今回の調査では、フタル酸エステル類等は、8 項目が検出された。調査 26 地点のうち、半数以上で検出されたのは、フタル酸ジ-2-エチルヘキシル（DEHP）とフタル酸ジ-n-ブチル（DBP）である。検出された 8 物質の濃度総和の範囲は、ND～1,373ng/g-dry で、平均値は 279ng/g-dry であった。

DEHP は、前回調査では北湖南部の東岸で検出濃度が高かったが、本調査では北湖南部東岸での検出濃度が低下し、南湖南部での検出濃度が上昇した。また、北湖中央部での検出濃度も上昇したが、全湖平均検出濃度（26 地点）では、前回調査が 236ng/kg-dry で、本調査では 222ng/g-dry であり、ほとんど変動はなく、濃度分布のみが変化した。この濃度分布の変化は、発生源からの流入経路や、発生源の場所が変わったためと推測される。

また、DBP は前回調査では南湖南部 2 地点と北湖南部東岸 1 地点で検出されていたが、本調査では南湖南部と北湖西岸を中心に 17 地点で検出されるようになった。

PRTR 法によるこの約 10 年間（平成 13 年～平成 24 年）の届出の県内統計データから、県内での DEHP の排出量・移動量が最も多い平成 16 年は約 1,361 トン、最近では約 507 トンに減少している。DBP も平成 17 年の約 17.3 トンから最近の 0.88 トンに減少している。

DEHP とノニルフェノールの全湖平均検出濃度（26 地点）を前回調査と本調査結果で比較すると、横ばい

傾向と上昇傾向で異なるが、検出濃度が高い地点は前回調査では北湖南部東岸、本調査では南湖南部と同じ傾向の分布を示した。この 2 物質の各調査地点での検出濃度の相関係数は高く、同様な平面分布を示すことが確認された。これらの物質の用途は異なるが、発生源からの流入経路や、発生源の場所が同じように変わったものと推測される（図.13.2、図.13.3、図.15.1、図.15.2)。

なお、フタル酸エステル類等は、プラスチックの可塑剤、特に塩化ビニル樹脂の可塑剤として用いられることが多く、今後も継続的な調査による監視が必要である。

(5) 有機フッ素化合物

今回調査した 19 物質の有機フッ素化合物のうち、ペルフルオロオクタンスルホン酸（PFOS)、ペルフルオロオクタン酸（PFOA)、ペルフルオロノナン酸（PFNA)、ペルフルオロデカン酸（PFDA)、ペルフルオロウンデカン酸（PFUnDA)、ペルフルオロドデカン酸（PFDoDA)、ペルフルオロトリデカン酸（PFTrDA)、ペルフルオロテトラデカン酸（PFTeDA）の 8 物質が琵琶湖底質から検出された。琵琶湖表層水から検出される C7 以下のペルフルオロアルキルスルホン酸とペルフルオロカルボン酸は底質からは検出されず、表層水では有機フッ素化合物 19 物質の総検出濃度での比率が低い C10 から C14 のペルフルオロカルボン酸が占める 19 物質の総検出濃度での比率が高い（約 7～8 割）ことがわかった。検出された 8 物質の濃度総和の範囲は、0.36～4.58ng/g-dry で、平均値は 1.83ng/g-dry であった。

琵琶湖底質表層での有機フッ素化合物の総検出濃度は、強熱減量が大きく（有機物が多く含まれる)、粒子が細かい（泥分率が大きい）北湖中央部や南湖南部で比較的、湖内では高いことが認められた。また、PFUnDA は検出される有機フッ素化合物の中で最も総検出濃度中の比率が高く、特に水深が深い北湖中央部での検出濃度が高いことが確認された（図.17.2、図.17.4)。

なお、PFOS は化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法）の第 1 種特定化学物質に平成 22 年 4 月 1 日に指定されており、半導体用のエッチング剤、レジスト、業務用写真フィルムの 3 用途のみ、環境汚染のおそれがない場合に限って、例外的にその使用が容認されているだけであり、実質的には製造も使用もできないため、代替物質への転換が進められている。

このため、PFOS やその代替物質を含めた有機フッ素化合物の環境中での残留性や毒性の観点からも、継続的な調査による監視が必要である。

(6) 多環芳香族炭化水素類

今回の調査では、多環芳香族炭化水素類は調査した 8 物質すべてが調査 26 地点で検出された。

ベンゾ（e）ピレンと、前回調査していないベンゾ（k）フルオランテンを除けば、全湖での平均検出濃度は前回とほぼ同様な値であった。また、検出された 8 物質の検出濃度の総和範囲は、24～2,002ng/g-dry で、平均値は 626ng/g-dry であった。

多環芳香族炭化水素類 8 物質の琵琶湖底質表層での分布は、図.18.3 に示すベンゾ(a)ピレンと同様に、おおむね北湖西岸で検出濃度が高い傾向にあり、今回と過去 2 回を含めて全 3 回の調査結果は大きくは変わらなかった。このことは、汚染源が以前とほとんど変わりがないことを示していると推測される。

なお、多環芳香族炭化水素類は化石燃料や炭素を含む物質の不完全燃焼によって生成する。この物質に

は親油性があり、分子量が大きくなると水に溶けにくく、不揮発性となり、環境中では主に堆積物や油性物質中に存在することが認められている。

このため、今後も多環芳香族炭化水素類等については、継続的な調査による監視が必要である。

4. 考察

(1) 測定項目の底質表層分布状況パターン

測定した調査項目に関して、各項目同士の相関係数を求め、あわせて底質表層での濃度コンタ図を参照すると、次の４つの底質表層分布状況パターンに分類することができた。

①北湖北部と南湖の検出濃度が高い（強熱減量）パターン（以下、「パターンⅠ」と呼ぶ。）には、強熱減量、炭素含有量、窒素含有量、鉛、カドミウム、水銀、クロム、セレン、銅、ニッケル、亜鉛、コバルト、鉄、泥分率、比重が分類され、相関係数は 0.617～0.955 を示し、比重については-0.812 であった。

この「パターンⅠ」には、有機物（強熱減量と炭素含有量）と、濃度が高い鉄を含めたほとんどの重金属類があてはまるため、自然（地質）的由来と人為的由来の両方の影響を受けているものと推定される。

②北湖中央部の検出濃度が高い（水深）パターン（以下、「パターンⅡ」と呼ぶ。）には、水深、りん含有量、ひ素、マンガン、アンチモン、PFUnDA 等の有機フッ素化合物（PFOS を除く。）が分類され、相関係数は 0.705～0.812 を示した。また、フタル酸エステル類のうち、DBP、フタル酸ベンジル n-ブチル（BBP）、アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル（DEHA）はこの分布パターンに近い分布である。

この「パターンⅡ」には、酸化還元反応によって、底質表層に集積しやすいりん、マンガン、ひ素などと、疎水性が高く、難分解性で残留性も高い C10～C14 のペルフルオロカルボン酸があてはまり、湖底での溶存酸素の枯渇の影響を受けやすいものや、残留性が高い化学物質であり、特に継続的な監視が必要な物質が該当すると考えられる。

③南湖が高い（ノニルフェノール・DEHP）パターン（以下、「パターンⅢ」と呼ぶ。）には、アルキルフェノール類、フタル酸エステル類の多くが分類される。特に、DEHP と p-t-オクチルフェノール、ノニルフェノール、ビスフェノール A の相関係数は高く、0.755～0.832 を示した。

この「パターンⅢ」には、人口集積地が取り囲み、水深の浅い南湖が高いため、人為的影響を最も受ける物質が該当すると考えられる。特に、ノニルフェノールと DEHP は第 2 回調査から今回の調査の間のこの 10 年で、同じように（濃度中心が北湖南部東岸から南湖南部に）分布を変えて、このパターンⅢの分布を示すようになっており、今後も特に注視しながら、継続的な調査による監視が必要である。

④北湖西岸が高い（多感芳香族炭化水素類）パターン（以下、「パターンⅣ」と呼ぶ。）には、多環芳香族炭化水素類が分類される。8 物質間の相関係数は 0.782～0.985 を示した。

この「パターンⅣ」に含まれる物質の分布は、過去の 2 回の調査結果と今回ではほとんど変化は見られないため、これらの物質には固定化された発生源の存在や、難分解性・残留性を持つという特性が影響しているものと推定される。

このように底質表層での分布状況をパターン別に分類することで、自然的（地質的）な影響が大きいもの、人為的な影響が大きいもの、自然的・人為的な影響を両方受けるもの、水深が深いところの底質に集積するもの、難分解性・残留性を持つものなど、それぞれの検出物質が持つ特性がより明らかになり、当

該検出物質の流入経路や汚染源等を解析する上で、それらの推定がしやすくなるものと考えている。

今回確認されたノニルフェノールや DEHP の例のように湖底表層での濃度分布の中心が北湖南部東岸から南湖南部へと、分布パターンに変化が見られた時は直近の約 10 年で大きな変化があったものと推定される。これは約 10 年間隔での底質調査では、この変化の過程が十分に捉えられなかった例と考えられる。また、この例は最終的には「パターンⅢ」に分類される分布（南湖の検出濃度が高い）となったことから、南湖は水深が浅いため底質の濃度変動も、濃度分布の変化も大きいとも考えられる。このことから、「パターンⅢ」に分類される検出物質については、約 10 年毎から 5 年毎等へ調査間隔の短縮の必要性も検討する必要があると考えられる。

また、この用途が異なるノニルフェノールと DEHP で発生源からの流入経路や、発生源の場所が同じように変わったと推定される事例は、流入経路や汚染源等を解析する上で、今後、これらの推定を進める際の代表例となり、役に立つものと考えている。

以上より、今後も定期的で継続的な調査による監視として、琵琶湖底質調査の実施が必要である。

また、調査物質の底質表層での分布をパターン別に捉えることで、当該物質の特性がより明らかになり、その分布パターンによる分類により、約 10 年毎の調査で実態把握が可能な物質と、それより短い間隔での定期的な調査が実態把握には必要とされる物質に分けられることができると考えている。

(2) 底質状況の主成分分析について

琵琶湖の底質状況は流入河川からの流入土砂等の影響を大きく受けている。琵琶湖流域では河川改修や砂防対策が進み、流入土砂が減少し、また波浪によって北湖東岸や北湖西岸の砂浜海岸の一部が浜欠けを起こし、南湖では水草等の堆積による底質の泥質化が進んでいる。

本調査 26 地点で測定した水深、水分率、強熱減量、炭素含有量、窒素含有量、りん含有量、泥分率、比重の 8 項目の測定値を、平均値と標準偏差によって基準化したものを説明変数、ｘ、ｙ、ｚ、ｓ、ｔ、ｕ、ｖ、ｗとして主成分分析を行ったところ、第 1 主成分ｐ＝0.21ｘ＋0.39ｙ＋0.38ｚ＋0.38ｓ＋0.39ｔ＋0.31ｕ＋0.35ｖ－0.37ｗ、第 2 主成分ｑ＝－0.76ｘ＋0.09ｙ＋0.23ｚ＋0.22ｓ＋0.21ｔ－0.51ｕ＋0.03ｖ＋0.04w と表示することができた。第 1 主成分と第 2 主成分の直交座標系に、調査 26 点の散布図を作成したところ、図 12 のとおりとなった。第 1 主成分と第 2 主成分の寄与率は 0.75 および 0.14 となり、累積寄与率は 0.88 となり、第 1 主成分と第 2 主成分でおおむね 88%が説明可能ということになる。

また、この散布図では南湖の泥質が多い地点のグループ、北湖中央の泥質が多い地点のグループ、北湖西岸東岸の砂質が多い地点のグループに分けることが可能と確認できた。このことは、強熱減量と泥分率の高い北湖中央と南湖の底質状況を 8 つの説明変数により区分することが可能であることを示唆する。あわせて、南湖においても強熱減量と泥分率の高い、つまり有機質が多いとされる調査地点をさらに区分できることが可能と考えられる。

琵琶湖南湖では現在、繁茂する水草の刈取りや浚渫、覆砂などの底質改善等が進められているところであり、南湖の底質状況を二枚貝の生息状況と底質の化学的な分析値により把握しようとする研究も当センターで進めているところである。

本調査では、調査地点の底質について比重（真比重）を測定していることから、保存している底質試料

を用いた粒度分布の測定も可能となり、平均粒子径を説明変数とすることが可能となる。今後、この底質の泥質化に関する主成分分析結果も踏まえて、二枚貝の生息に適する底質状況等についても、これまでの底質調査結果とあわせて評価が可能か検討していく予定である。

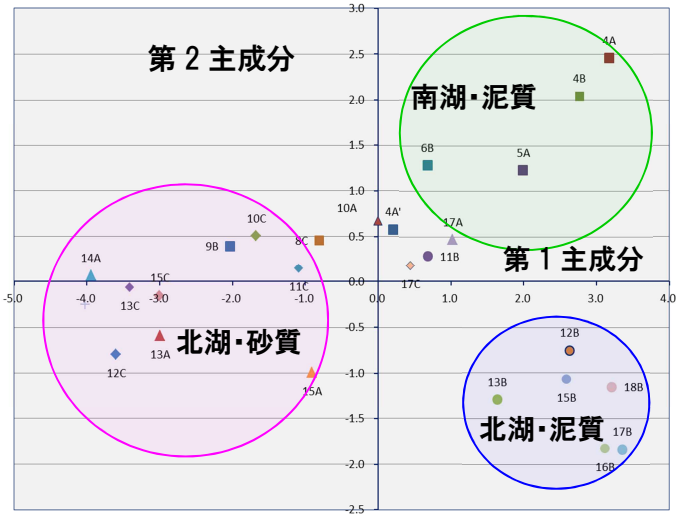

図. 1. 3　琵琶湖底泥の分類（散布図）

5. まとめ

今回の琵琶湖底質調査により、水銀の検出濃度が湖内全域で前回より低下したことと、琵琶湖底層での溶存酸素の低下により、溶出が懸念されているひ素、マンガン、りんの検出濃度も前々回とほとんど変わらなかったことが確認できた。

また、ノニルフェノールとフタル酸ジ-2-エチルヘキシルの湖内での高濃度地点が北湖南部東岸から南湖南部に揃って移動し、同じような汚染源・流入経路等の変化（移動を含む）が推測された。

本調査で初めて調査した有機フッ素化合物のうち、炭素数が多いペルフルオロウンデカン酸等は有機物の多い水深の深いところに蓄積しやすいことが判明した。

本調査で、琵琶湖における化学物質や重金属類についての現状を把握するためには、約 10 年毎に底質調査を実施することで、おおむね可能と確認することができた。

なお、ノニルフェノールとフタル酸ジ-2-エチルヘキシルはこの約 10 年で濃度分布状況が大きく変化し、南湖での検出濃度が上昇したことから、南湖の検出濃度が高い物質等については、補足的に調査地点を絞って、5 年程度の間隔で調査することも必要である。

6. 参考文献

卯田隆（2011）：これまでの琵琶湖底質調査報告書から； 平成 23 年度 滋賀県琵琶湖環境科学研究センター研究成果報告会びわ湖セミナーポスター発表資料

卯田隆他（2012）：琵琶湖底質調査について；第 39 回環境保全･公害防止研究発表会講演要旨集, 56

卯田隆他 (2013)：琵琶湖底質の比重, 泥分率について；第 40 回環境保全･公害防止研究発表会講演要旨集, 92-93

卯田隆他（2014）：琵琶湖底質調査結果について;第 41 回環境保全･公害防止研究発表会講演要旨集,84-85
環境省：化学物質環境実態調査における LC/MS を用いた化学物質の分析方法とその解説；平成 18 年 3 月
環境省：底質調査方法；平成 24 年 8 月
環境省：http://www.env.go.jp/policy/kenkyu//suishin/kadai/syuryo_report/pdf/B-1002.pdf
佐藤祐一・原口和也他（2011）：多目的を考慮した琵琶湖水質モニタリング地点の最適配置；滋賀県琵琶湖環境科学研究センター研究報告書(6),85-95
滋賀県立衛生環境センター：琵琶湖底質調査報告書（昭和 61 年度～昭和 63 年度）；平成 2 年 3 月
滋賀県立衛生環境センター：琵琶湖底質調査報告書（平成 11 年度～平成 13 年度）；平成 14 年 3 月
田原るり子・尾原裕昌他（2006）：北海道内底質から検出された多環芳香族炭化水素についての考察；北海道環境科学研究センター所報(32),37-42
玉利祐三：水素化物生成原子吸光法による岩石中のセレンの定量（2002）；分析化学(51),4,235-241
保倉明子・小栗佐知子他：誘導結合プラズマ質量分析法及び誘導結合プラズマ発光分析法による野菜試料の多元素定量分析（2000）；分析化学(49),6,387-396
涌井良幸・涌井貞美：初歩からしっかり学ぶ　実習多変量解析入門（2011）；㈱技術評論社

7. 図　表

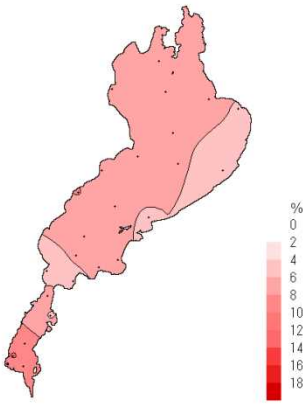

図.2.1　濃度コンタ図（第１回：強熱減量）

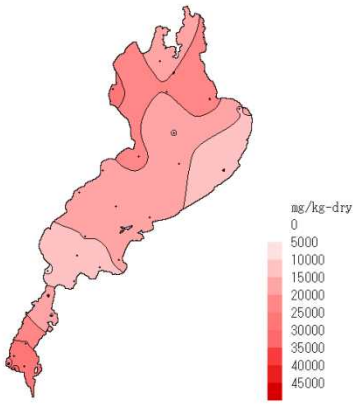

図.3.1　濃度コンタ図（第１回：炭素）

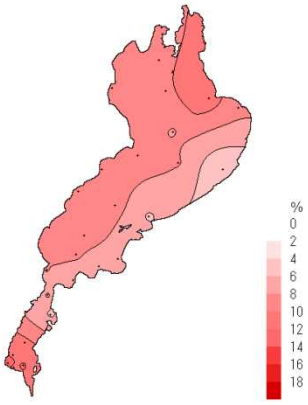

図.2.2　濃度コンタ図（第２回：強熱減量）

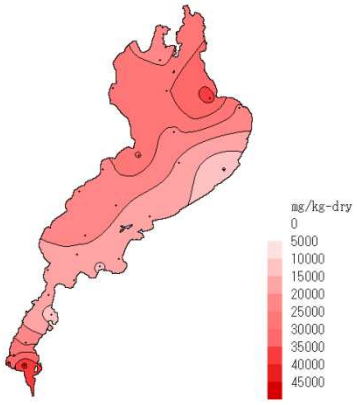

図.3.2　濃度コンタ図（第２回：炭素）

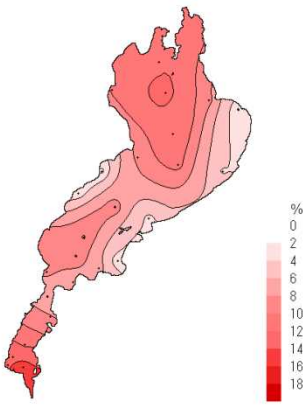

図.2.3　濃度コンタ図（第３回：強熱減量）

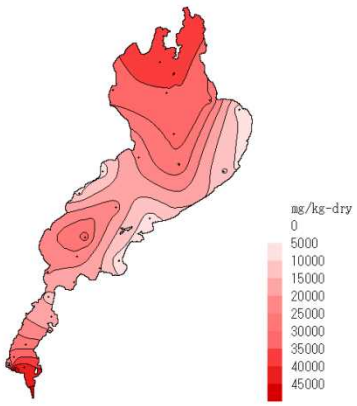

図.3.3　濃度コンタ図（第３回：炭素）

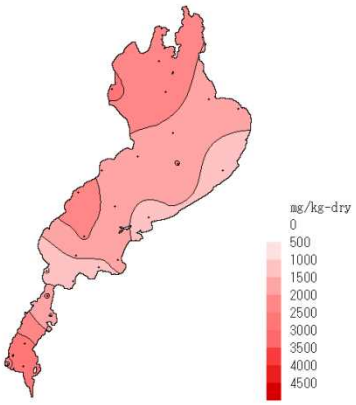

図.4.1　濃度コンタ図（第１回：窒素）

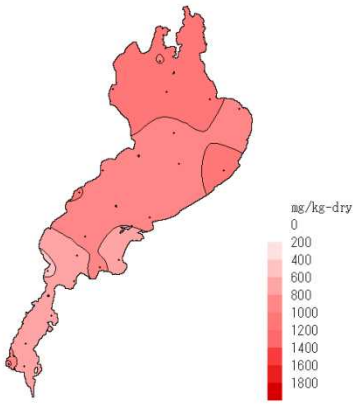

図.5.1　濃度コンタ図（第１回：りん）

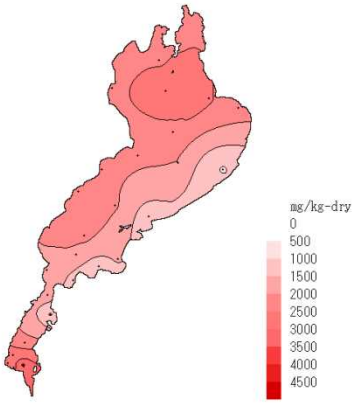

図.4.2　濃度コンタ図（第２回：窒素）

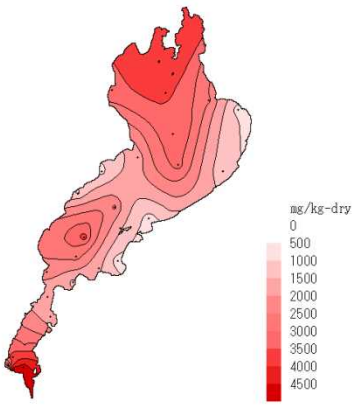

図.4.3　濃度コンタ図（第３回：窒素）

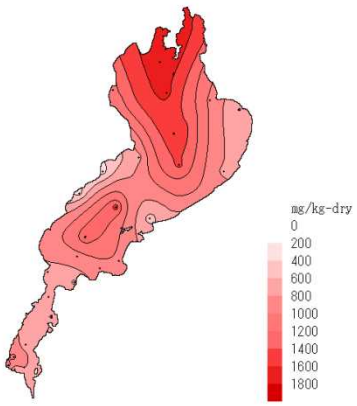

図.5.2　濃度コンタ図（第３回：りん）

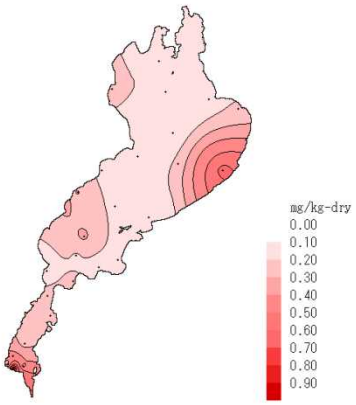

図.6.1　濃度コンタ図（第 1 回：水銀）

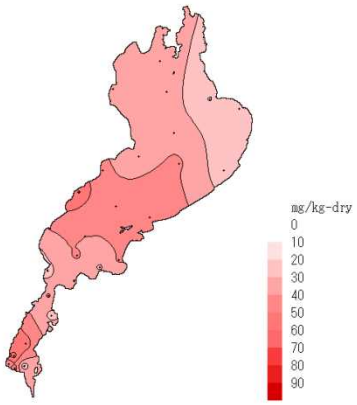

図.7.1　濃度コンタ図（第 1 回：鉛）

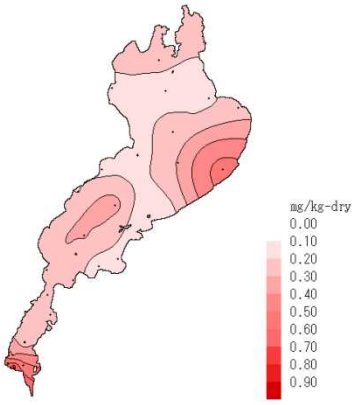

図.6.2　濃度コンタ図（第 2 回：水銀）

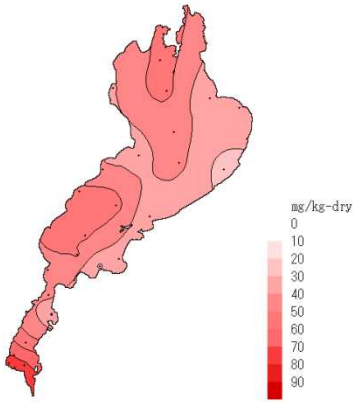

図.7.2　濃度コンタ図（第 2 回：鉛）

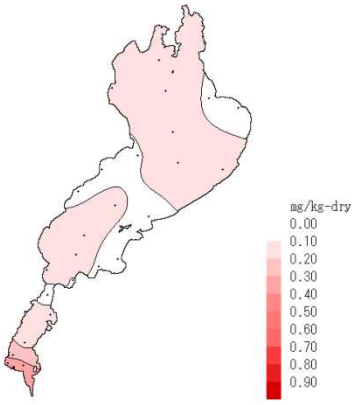

図.6.3　濃度コンタ図（第 3 回：水銀）

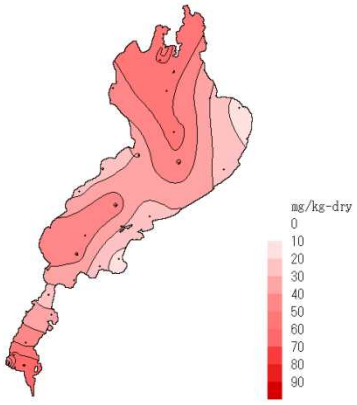

図.7.3　濃度コンタ図（第 3 回：鉛）

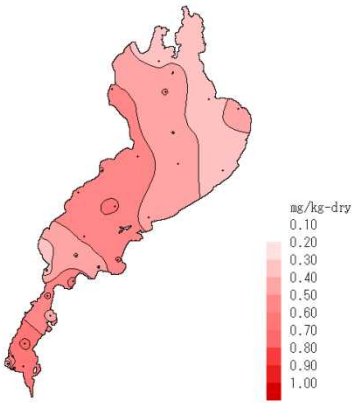

図.8.1　濃度コンタ図(第 1 回:カドミウム)

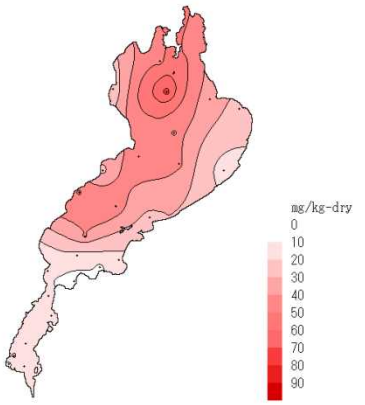

図.9.1　濃度コンタ図（第 1 回：ひ素）

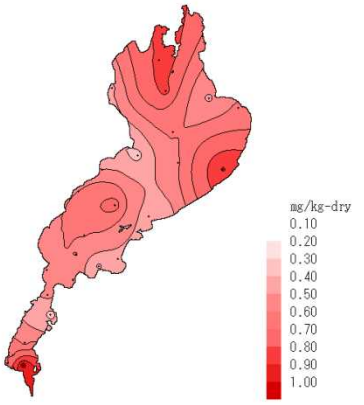

図.8.2　濃度コンタ図(第 2 回:カドミウム)

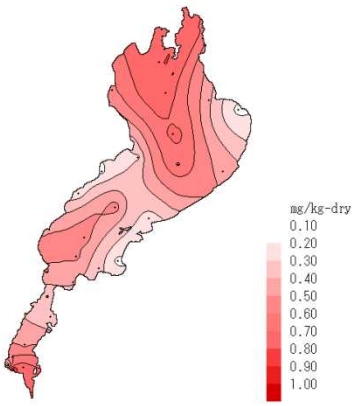

図.8.3　濃度コンタ図(第 3 回:カドミウム)

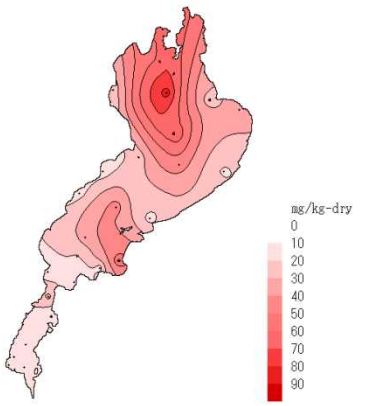

図.9.2　濃度コンタ図（第 3 回：ひ素）

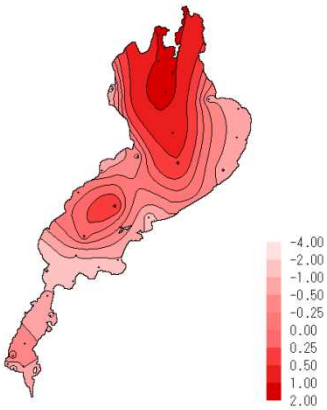

図.10.1　標準化コンタ図(第 1 回:マンガン)

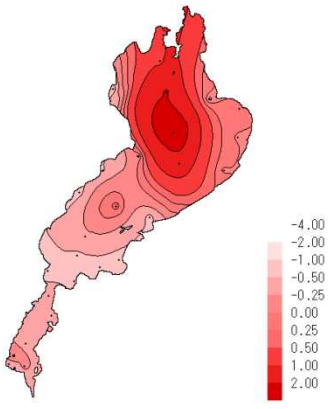

図.10.2　標準化コンタ図(第 3 回:マンガン)

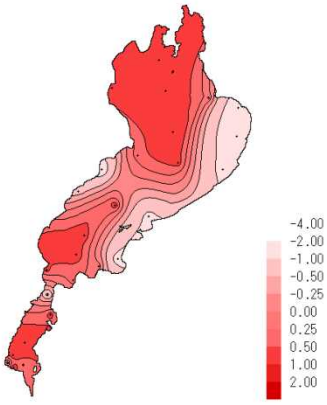

図.11.1　標準化コンタ図（第 3 回：泥分率）

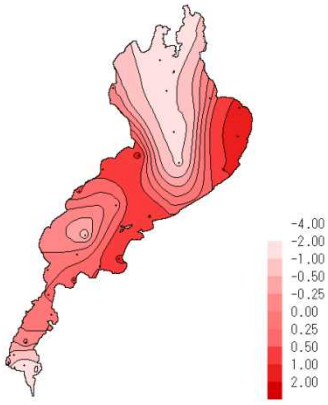

図.11.2　標準化コンタ図（第 3 回：比重）

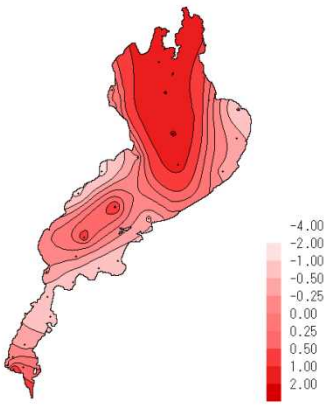

図.12.1　標準化コンタ図（第 3 回：ｱﾝﾁﾓﾝ）

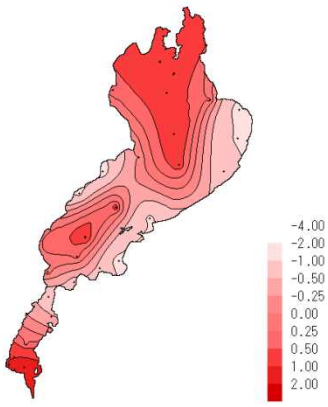

図.12.2　標準化コンタ図（第 3 回：セレン）

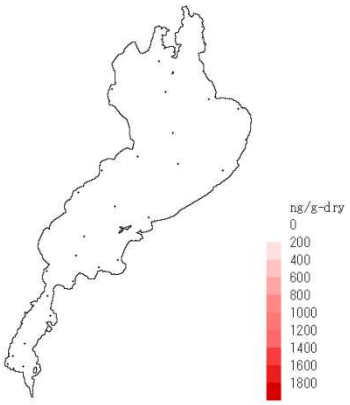

図.13.1　濃度コンタ図（第 1 回：DEHP）

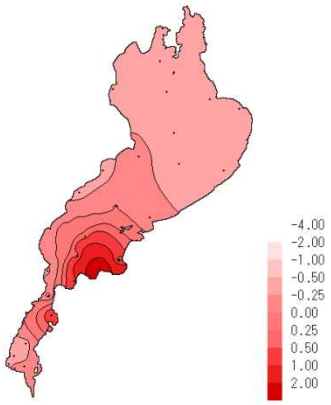

図.14.1　標準化コンタ図（第 1 回：DEHP）

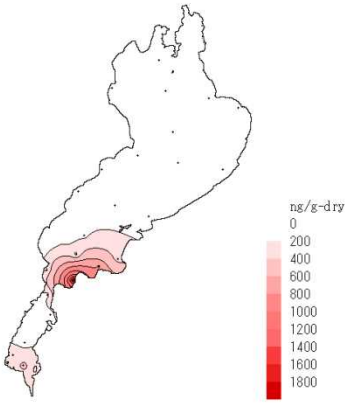

図.13.2　濃度コンタ図（第 2 回：DEHP）

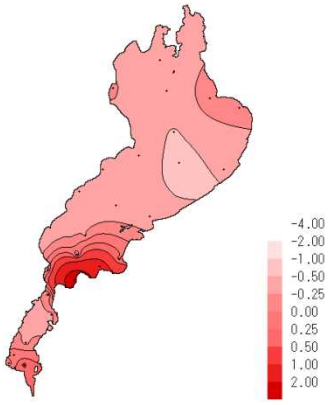

図.14.2　標準化コンタ図（第 2 回：DEHP）

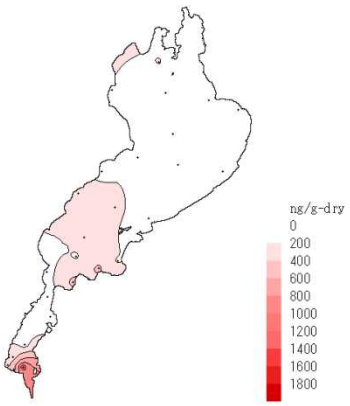

図.13.3　濃度コンタ図（第 3 回：DEHP）

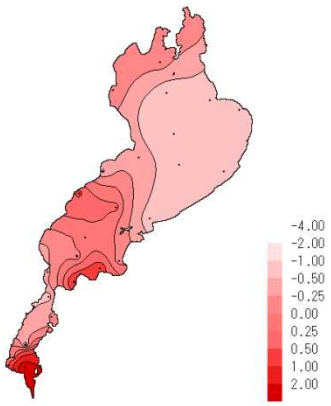

図.14.3　標準化コンタ図（第 3 回：DEHP）

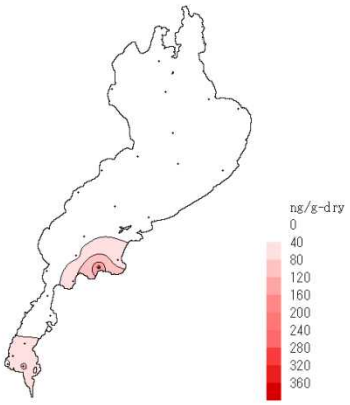

図.15.1　濃度コンタ図（第 2 回：ﾉﾆﾙﾌｪﾉｰﾙ）

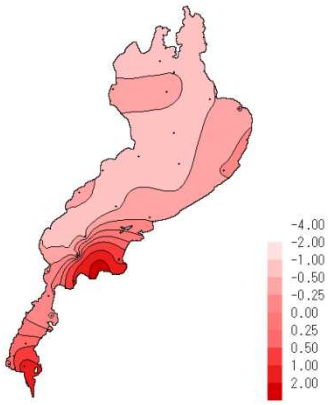

図.16.1 標準化コンタ図(第 2 回:ﾉﾆﾙﾌｪﾉｰﾙ)

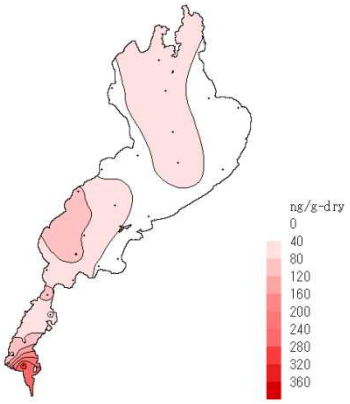

図.15.2　濃度コンタ図（第 3 回：ﾉﾆﾙﾌｪﾉｰﾙ）

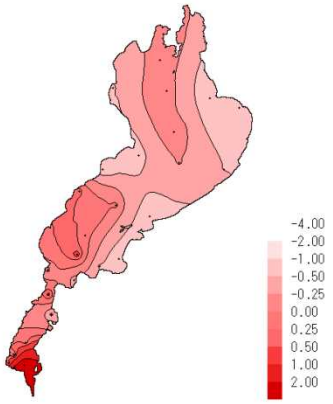

図.16.2 標準化コンタ図(第 3 回:ﾉﾆﾙﾌｪﾉｰﾙ)

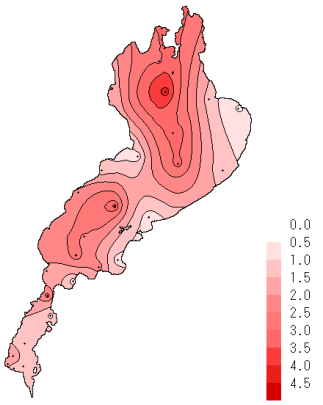

図.17.1　濃度コンタ図(単位:ng/g-dry)
（第 3 回：有機フッ素化合物 8 物質）

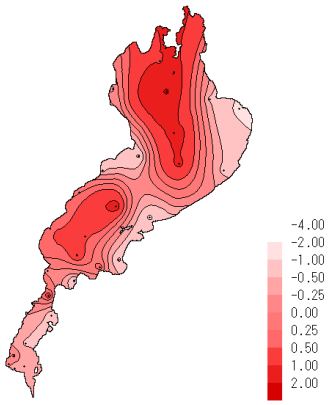

図.17.2　標準化コンタ図
（第 3 回：有機フッ素化合物 8 物質）

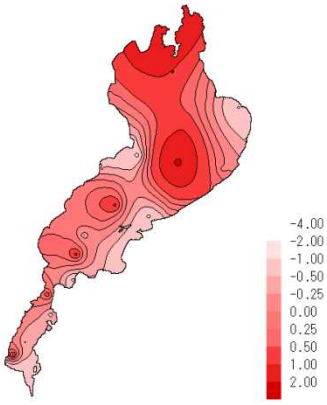

図.17.3　標準化コンタ図（第 3 回：PFDA）

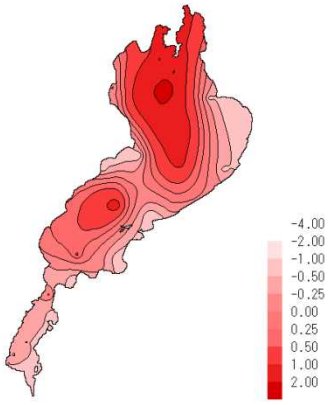

図.17.4　標準化コンタ図（第 3 回：PFUnDA）

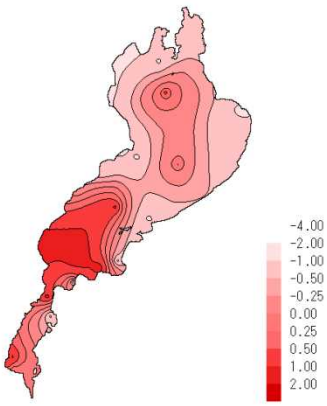

図.17.5　標準化コンタ図（第 3 回：PFDoDA）

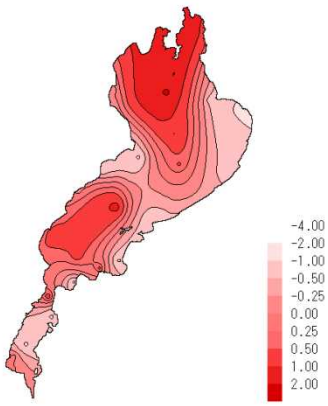

図.17.6　標準化コンタ図（第 3 回：PFTrDA）

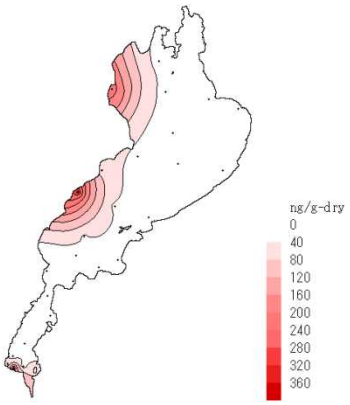

図.18.1　濃度コンタ図（第１回：B(a)P）

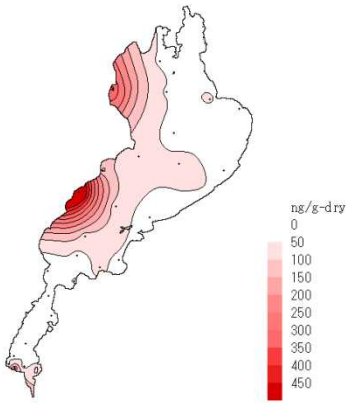

図.19.1　濃度コンタ図（第１回：B(e)P）

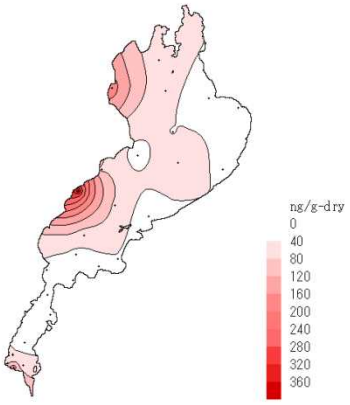

図.18.2　濃度コンタ図（第２回：B(a)P）

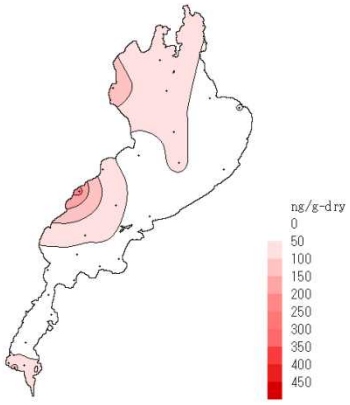

図.19.2　濃度コンタ図（第２回：B(e)P）

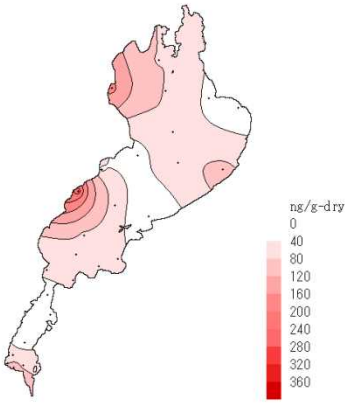

図.18.3　濃度コンタ図（第３回：B(a)P）

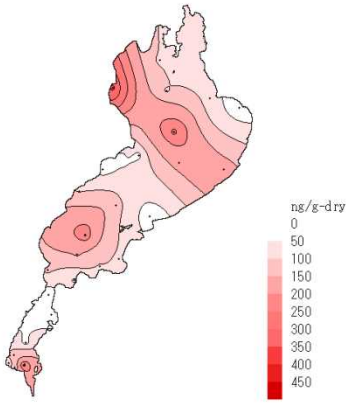

図.19.3　濃度コンタ図（第３回：B(e)P）

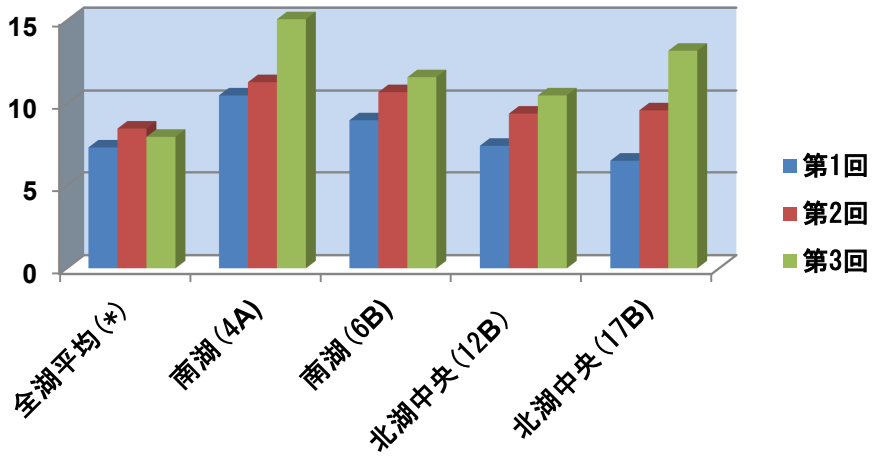

図. 20. 1　強熱減量の経年変化（%）

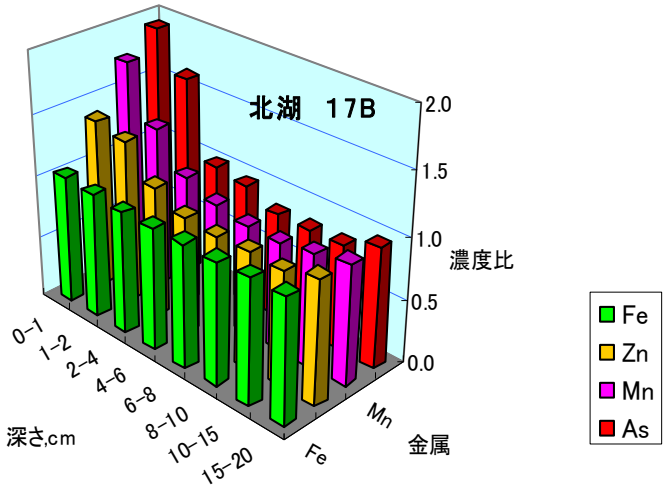

図. 20. 2　底質表層への重金属の集積（17B：第 1 回）

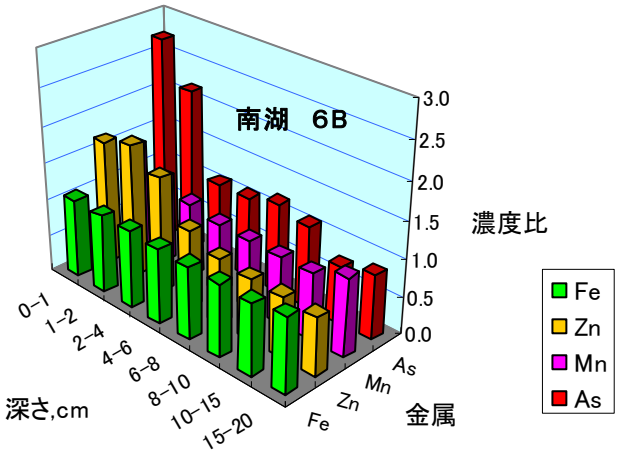

図. 20. 3　底質表層への重金属の集積（6B：第 1 回）

表.7　第 3 回琵琶湖底質調査結果（平均値、最大・最小値），2cm 厚み

	調査項目	単位	第3回(H23～H25)							
			全湖			南湖	北湖西岸	北湖東岸	北湖中央	26地点中の
			平均値	最大値	最小値	平均値	平均値	平均値	平均値	検出地点数
一般項目	含水率	%	50.9	71.1	23.3	60.2	39.4	34.5	66.4	26
	強熱減量	%	8.6	15.2	0.9	11.7	6.1	4.6	11.2	26
	炭素含有量	mg/kg	23000	52600	4100	28900	17600	12600	31400	26
	窒素含有量	mg/kg	2430	5190	510	3130	1760	1180	3460	26
	りん含有量	mg/kg	940	1750	236	817	606	729	1510	26
	泥分率	%	70.7	99.8	5.3	77.0	64.2	42.2	97.3	26
	比重	g/cm3	2.60	2.69	2.49	2.57	2.63	2.66	2.54	26
重金属類	鉛	mg/kg	39	72	11	48	31	21	55	26
	ｶﾄﾞﾐｳﾑ	mg/kg	0.48	0.92	0.13	0.53	0.34	0.30	0.70	26
	水銀	mg/kg	0.15	0.42	0.01	0.23	0.09	0.08	0.18	26
	ﾋ素	mg/kg	29.0	91.5	8.4	18.2	15.0	24.4	54.5	26
	ｾﾚﾝ	mg/kg	0.52	1.09	0.06	0.68	0.36	0.24	0.75	26
	ｸﾛﾑ	mg/kg	45	74	8.7	42	39	34	62	26
	鉄	mg/kg	38900	53200	20400	38100	34400	33200	48600	26
	ﾏﾝｶﾞﾝ	mg/kg	1620	7070	401	1110	778	860	3470	26
	銅	mg/kg	56	101	7.4	56	44	36	83	26
	亜鉛	mg/kg	208	451	22	282	173	129	237	26
	ﾆｯｹﾙ	mg/kg	34	52	8.8	35	29	24	45	26
	ｺﾊﾞﾙﾄ	mg/kg	20	28	6.7	20	15	18	25	26
	ｱﾝﾁﾓﾝ	mg/kg	1.32	3.07	0.20	1.23	0.78	0.79	2.34	26
アルキルフェノール類	p-t-ﾌﾞﾁﾙﾌｪﾉｰﾙ	ng/g	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	0
	p-n-ﾍﾟﾝﾁﾙﾌｪﾉｰﾙ	ng/g	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	0
	p-n-ﾍｷｼﾙﾌｪﾉｰﾙ	ng/g	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	0
	p-n-ﾍﾌﾟﾁﾙﾌｪﾉｰﾙ	ng/g	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	0
	p-t-ｵｸﾁﾙﾌｪﾉｰﾙ	ng/g	3	41	<2	8	<2	<2	<2	2
	p-n-ｵｸﾁﾙﾌｪﾉｰﾙ	ng/g	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	0
	ﾉﾆﾙﾌｪﾉｰﾙ	ng/g	70	340	7	133	40	22	75	26
	ﾋﾞｽﾌｪﾉｰﾙA	ng/g	3	15	<2	6	2	2	2	13
	2,4-ｼﾞｸﾛﾛﾌｪﾉｰﾙ	ng/g	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	0
	ﾍﾟﾝﾀｸﾛﾛﾌｪﾉｰﾙ	ng/g	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	0
フタル酸エステル類	ﾌﾀﾙ酸ｼﾞｴﾁﾙ	ng/g	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
	ﾌﾀﾙ酸ｼﾞ-n-ﾌﾟﾛﾋﾟﾙ	ng/g	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
	ﾌﾀﾙ酸ｼﾞｲｿﾌﾞﾁﾙ	ng/g	<10	13	<10	<10	<10	<10	<10	3
	ﾌﾀﾙ酸ｼﾞ-n-ﾌﾞﾁﾙ	ng/g	47	130	<25	52	54	27	56	17
	ﾌﾀﾙ酸ｼﾞ-n-ﾍﾟﾝﾁﾙ	ng/g	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
	ﾌﾀﾙ酸ｼﾞ-n-ﾍｷｼﾙ	ng/g	<10	93	<10	<10	23	<10	<10	2
	ﾌﾀﾙ酸ﾍﾞﾝｼﾞﾙn-ﾌﾞﾁﾙ	ng/g	10	32	<10	<10	13	<10	<10	10
	ｱｼﾞﾋﾟﾝ酸ｼﾞ-2-ｴﾁﾙﾍｷｼﾙ	ng/g	<10	19	<10	<10	<10	<10	<10	7
	ﾌﾀﾙ酸ｼﾞｼｸﾛﾍｷｼﾙ	ng/g	<10	16	<10	<10	<10	<10	<10	1
	ﾌﾀﾙ酸ｼﾞ-n-ﾍﾌﾟﾁﾙ	ng/g	<10	12	<10	<10	<10	<10	<10	2
	ﾌﾀﾙ酸ｼﾞ-2-ｴﾁﾙﾍｷｼﾙ	ng/g	222	1265	<30	363	183	182	150	19
	ﾌﾀﾙ酸ｼﾞ-n-ｵｸﾁﾙ	ng/g	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
有機フッ素化合物	ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛﾌﾞﾀﾝｽﾙﾎﾝ酸・PFBS	ng/g	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	0
	ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛﾍｷｻﾝｽﾙﾎﾝ酸・PFHxS	ng/g	<0.019	<0.019	<0.019	<0.019	<0.019	<0.019	<0.019	0
	ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛﾍﾌﾟﾀﾝｽﾙﾎﾝ酸・PFHpS	ng/g	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	0
	ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛｵｸﾀﾝｽﾙﾎﾝ酸・PFOS	ng/g	0.23	0.57	<0.041	0.20	0.20	0.11	0.39	25
	ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛﾉﾅﾝｽﾙﾎﾝ酸・PFNS	ng/g	<0.0062	<0.0062	<0.0062	<0.0062	<0.0062	<0.0062	<0.0062	0
	ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛﾃﾞｶﾝｽﾙﾎﾝ酸・PFDS	ng/g	<0.044	<0.044	<0.044	<0.044	<0.044	<0.044	<0.044	0
	ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛﾌﾞﾀﾝ酸・PFBA	ng/g	<0.042	<0.042	<0.042	<0.042	<0.042	<0.042	<0.042	0
	ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛﾍﾟﾝﾀﾝ酸・PFPeA	ng/g	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	<0.014	0
	ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛﾍｷｻﾝ酸・PFHxA	ng/g	<0.038	<0.038	<0.038	<0.038	<0.038	<0.038	<0.038	0
	ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛﾍﾌﾟﾀﾝ酸・PFHpA	ng/g	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	0
	ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛｵｸﾀﾝ酸・PFOA	ng/g	0.076	0.200	<0.024	<0.024	0.092	0.048	0.077	22
	ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛﾉﾅﾝ酸・PFNA	ng/g	<0.10	0.20	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	4
	ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛﾃﾞｶﾝ酸・PFDA	ng/g	0.17	0.44	0.039	0.15	0.14	0.10	0.29	26
	ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛｳﾝﾃﾞｶﾝ酸・PFUnDA	ng/g	0.69	2.6	<0.18	0.42	0.42	0.23	1.6	21
	ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛﾄﾞﾃﾞｶﾝ酸・PFDoDA	ng/g	0.25	0.62	<0.068	0.31	0.16	0.16	0.36	19
	ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛﾄﾘﾃﾞｶﾝ酸・PFTrDA	ng/g	0.27	0.74	<0.078	0.24	0.19	0.12	0.52	20
	ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛﾃﾄﾗﾃﾞｶﾝ酸・PFTeDA	ng/g	<0.074	0.23	<0.074	0.091	<0.074	<0.074	0.082	9
	ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛﾍｷｻﾃﾞｶﾝ酸・PFHxDA	ng/g	<0.032	<0.032	<0.032	<0.032	<0.032	<0.032	<0.032	0
	ﾍﾟﾙﾌﾙｵﾛｵｸﾀﾃﾞｶﾝ酸・PFODA	ng/g	<0.035	<0.035	<0.035	<0.035	<0.035	<0.035	<0.035	0
多環芳香族炭化水素類	ﾍﾞﾝｿﾞ(a)ｱﾝﾄﾗｾﾝ	ng/g	54	257	2	41	104	31	52	26
	ﾍﾞﾝｿﾞ(a)ﾋﾟﾚﾝ	ng/g	64	291	1	52	109	39	68	26
	ﾍﾞﾝｿﾞ(e)ﾋﾟﾚﾝ	ng/g	114	375	5	94	126	69	170	26
	ﾍﾞﾝｿﾞ(ghi)ﾍﾟﾘﾚﾝ	ng/g	86	189	2	81	98	47	123	26
	ﾍﾞﾝｿﾞ(k)ﾌﾙｵﾗﾝﾃﾝ	ng/g	44	134	2	42	58	27	50	26
	ｸﾘｾﾝ	ng/g	78	295	3	59	121	43	100	26
	ﾌﾙｵﾗﾝﾃﾝ	ng/g	91	340	5	75	155	61	93	26
	ﾋﾟﾚﾝ	ng/g	96	408	4	76	161	52	114	26

表.8　第 2 回琵琶湖底質調査結果（平均値、最大・最小値）, 1.5cm 厚み

調査項目		単位	第2回(H11～H13)							
			全湖			南湖	北湖西岸	北湖東岸	北湖中央	26地点中の
			平均値	最大値	最小値	平均値	平均値	平均値	平均値	検出地点数
一般項目	含水率	%	64.7	74.6	39.0	67.0	64.7	55.0	72.1	26
	強熱減量	%	8.8	14.0	3.9	10.1	8.8	7.2	9.0	26
	炭素含有量	mg/kg	23500	44000	9200	27600	24800	19200	22700	26
	窒素含有量	mg/kg	2100	3700	840	2400	2140	1520	2310	26
重金属	鉛	mg/kg	47	78	24	60	42	32	52	26
	ｶﾄﾞﾐｳﾑ	mg/kg	0.61	1.1	0.32	0.67	0.48	0.55	0.71	26
	水銀	mg/kg	0.29	0.80	0.08	0.42	0.18	0.23	0.29	26
アルキルフェノール類	p-t-ﾌﾞﾁﾙﾌｪﾉｰﾙ	ng/g	<2	2	<2	<2	<2	<2	<2	1
	p-n-ﾍﾟﾝﾁﾙﾌｪﾉｰﾙ	ng/g	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	0
	p-n-ﾍｷｼﾙﾌｪﾉｰﾙ	ng/g	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	0
	p-n-ﾍﾌﾟﾁﾙﾌｪﾉｰﾙ	ng/g	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	0
	p-t-ｵｸﾁﾙﾌｪﾉｰﾙ	ng/g	2	9	<2	3	<2	3	<2	7
	p-n-ｵｸﾁﾙﾌｪﾉｰﾙ	ng/g	<2	3	<2	<2	<2	<2	<2	1
	ﾉﾆﾙﾌｪﾉｰﾙ	ng/g	29	190	<5	43	11	53	5	21
	ﾋﾞｽﾌｪﾉｰﾙA	ng/g	3	9	<2	3	2	4	<2	14
	2,4-ｼﾞｸﾛﾛﾌｪﾉｰﾙ	ng/g	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	0
	ﾍﾟﾝﾀｸﾛﾛﾌｪﾉｰﾙ	ng/g	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	0
フタル酸エステル類	ﾌﾀﾙ酸ｼﾞｴﾁﾙ	ng/g	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
	ﾌﾀﾙ酸ｼﾞ-n-ﾌﾟﾛﾋﾟﾙ	ng/g	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
	ﾌﾀﾙ酸ｼﾞｲｿﾌﾞﾁﾙ	ng/g	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
	ﾌﾀﾙ酸ｼﾞ-n-ﾌﾞﾁﾙ	ng/g	<25	78	<25	25	<25	<25	<25	3
	ﾌﾀﾙ酸ｼﾞ-n-ﾍﾟﾝﾁﾙ	ng/g	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
	ﾌﾀﾙ酸ｼﾞ-n-ﾍｷｼﾙ	ng/g	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
	ﾌﾀﾙ酸ﾍﾞﾝｼﾞﾙn-ﾌﾞﾁﾙ	ng/g	<10	12	<10	<10	<10	<10	<10	2
	ｱｼﾞﾋﾟﾝ酸ｼﾞ-2-ｴﾁﾙﾍｷｼﾙ	ng/g	<10	14	<10	<10	<10	<10	<10	1
	ﾌﾀﾙ酸ｼﾞｼｸﾛﾍｷｼﾙ	ng/g	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
	ﾌﾀﾙ酸ｼﾞ-n-ﾍﾌﾟﾁﾙ	ng/g	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
	ﾌﾀﾙ酸ｼﾞ-2-ｴﾁﾙﾍｷｼﾙ	ng/g	236	1900	15	221	118	504	67	25
	ﾌﾀﾙ酸ｼﾞ-n-ｵｸﾁﾙ	ng/g	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	0
多環芳香族炭化水素	ﾍﾞﾝｿﾞ(a)ｱﾝﾄﾗｾﾝ	ng/g	48	370	6	32	125	21	35	26
	ﾍﾞﾝｿﾞ(a)ﾋﾟﾚﾝ	ng/g	61	390	8	51	138	28	49	26
	ﾍﾞﾝｿﾞ(e)ﾋﾟﾚﾝ	ng/g	57	250	11	51	98	31	59	26
	ﾍﾞﾝｿﾞ(ghi)ﾍﾟﾘﾚﾝ	ng/g	65	240	10	68	100	28	77	26
	ｸﾘｾﾝ	ng/g	81	470	16	51	172	48	79	26
	ﾌﾙｵﾗﾝﾃﾝ	ng/g	89	540	16	53	200	53	83	26
	ﾋﾟﾚﾝ	ng/g	88	510	12	54	185	52	90	26

表.9　比較可能な 11 調査地点での結果比較（第 1 回、第 2 回、第 3 回）

調査項目		単位	第1回(S61～S63)厚み2cm換算			第2回(H11～H13)厚み1.5cm			第3回(H23～H25)厚み2cm		
			全湖			全湖			全湖		
			平均値	最大値	最小値	平均値	最大値	最小値	平均値	最大値	最小値
一般項目	含水率	%	68.0	78.1	51.5	65.2	74.6	46.3	48.7	68.2	23.3
	強熱減量	%	7.3	10.5	4.9	8.5	11.3	5.4	8.0	15.1	1.6
	炭素含有量	mg/kg	23800	40200	15300	22400	34000	10000	22800	52600	4100
	窒素含有量	mg/kg	2450	3240	1280	2070	3000	850	2440	5190	510
	りん含有量	mg/kg	1010	1360	750				920	1700	260
重金属類	鉛	mg/kg	48	85	19	46	75	28	38	72	11
	ｶﾄﾞﾐｳﾑ	mg/kg	0.68	1.16	0.41	0.58	0.87	0.33	0.46	0.92	0.13
	水銀	mg/kg	0.36	1.17	0.13	0.26	0.80	0.08	0.13	0.42	0.01
	ﾋ素	mg/kg	39	112	13.0				33	92	8.4
	ｸﾛﾑ	mg/kg	46	73	8.6				42	66	9.8
	鉄	mg/kg	40300	49200	26400				38100	53200	20400
	ﾏﾝｶﾞﾝ	mg/kg	1560	4520	760				1600	5100	400
	銅	mg/kg	82	123	62				53	91	8.3
	亜鉛	mg/kg	232	586	146				193	451	22
	ﾆｯｹﾙ	mg/kg	74	108	56				32	51	8.8
	ｺﾊﾞﾙﾄ	mg/kg	15	20	9.0				19	28	6.7

11 地点　：　浜大津沖（4A）、唐崎沖中央（6B）、新杉江港沖（8C）、南比良沖中央（12B）、長命寺沖（12C）、北小松沖（13A）、愛知川沖（13C）、安曇川沖中央（15B）、今津沖（17B）、今津沖中央（17B）、長浜沖（17C'）

8.　データ集

表.10.1　第 3 回調査結果(H23～H25 年度実施：試料採取厚み 2cm)

地点	水深	水分率	強熱減量	泥分率	比重	炭素	窒素	りん	鉛	カドミウム	総水銀	ひ素	クロム	セレン
	m	%	%	%	g/cm3	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
4A'	4.2	64.1	12.9	52.5	2.59	18,700	1,910	1,080	30	0.29	0.34	14.9	28	0.79
4A	3.5	68.2	15.1	96.1	2.49	52,600	5,190	636	72	0.92	0.42	19.2	52	1.09
4B	4.4	71.1	15.2	75.3	2.50	44,000	4,910	806	71	0.77	0.32	17.3	54	0.99
5A	4.2	66.9	13.5	98.6	2.56	33,500	3,860	1,090	67	0.62	0.26	18.4	54	0.79
6B	4.2	64.2	11.6	99.4	2.61	25,800	2,950	677	43	0.45	0.13	12.4	56	0.56
8C	2.4	43.3	8.1	92.3	2.61	15,200	1,620	825	32	0.35	0.14	8.4	32	0.36
9B	4.8	43.4	5.8	24.7	2.62	12,600	1,480	606	19	0.28	0.03	36.9	14	0.21
10A	10.1	53.5	8.9	93.0	2.60	21,300	2,440	755	41	0.52	0.18	12.2	44	0.58
10C	5.0	40.3	5.9	79.6	2.64	15,100	1,280	537	31	0.41	0.09	12.4	33	0.27
11B	26.0	59.3	10.3	98.5	2.61	24,200	2,820	922	53	0.56	0.19	19.0	50	0.64
11C	7.2	40.6	7.4	75.4	2.63	16,100	1,630	933	22	0.34	0.09	11.8	34	0.33
12B	60.0	67.3	10.5	95.7	2.54	36,000	4,090	1,460	50	0.60	0.17	39.0	51	0.85
12C	7.8	23.3	1.8	12.3	2.68	4,200	510	980	11	0.13	0.02	65.4	10	0.07
13A	39.7	28.0	2.0	43.1	2.64	7,500	860	259	24	0.20	0.04	12.1	18	0.12
13B	56.6	66.0	10.6	99.8	2.60	24,600	2,700	1,610	54	0.61	0.17	51.9	64	0.76
13C	11.1	32.0	3.0	21.2	2.67	6,100	610	429	20	0.22	0.04	12.0	33	0.14
14A	9.0	23.4	0.9	5.3	2.64	5,300	720	236	18	0.15	0.02	11.7	8.7	0.06
15A	65.2	40.8	8.5	84.2	2.69	20,700	1,520	669	28	0.24	0.07	19.1	61	0.43
15B	64.3	66.8	11.3	94.2	2.51	30,800	3,440	1,520	52	0.73	0.19	47.1	63	0.76
15C	7.6	32.7	3.5	22.2	2.67	8,700	950	704	23	0.45	0.20	15.7	39	0.22
16B	90.5	69.0	11.6	96.2	2.49	31,900	3,440	1,630	56	0.76	0.19	73.6	65	0.76
17A	17.2	51.4	10.1	95.5	2.59	33,300	3,250	1,110	44	0.57	0.14	20.0	62	0.60
17B	93.9	67.4	13.2	97.4	2.51	34,900	3,710	1,700	55	0.80	0.18	91.5	66	0.68
17C	29.4	48.5	9.3	79.2	2.61	34,100	2,710	948	30	0.43	0.08	15.9	71	0.61
17C'	5.0	24.2	1.6	5.7	2.69	4,100	570	569	12	0.13	0.01	37.7	20	0.06
18B	65.3	68.8	11.2	99.5	2.51	37,200	4,030	1,750	62	0.80	0.18	59.4	74	0.82
平均値	26.9	50.9	8.6	70.7	2.60	23,019	2,431	940	39	0.48	0.15	29.0	45	0.52
最大値	93.9	71.1	15.2	99.8	2.69	52,600	5,190	1,750	72	0.92	0.42	91.5	74	1.09
最小値	2.4	23.3	0.9	5.3	2.49	4,100	510	236	11	0.13	0.01	8.4	8.7	0.06
標準偏差	28.9	16.3	4.2	33.5	0.06	12,980	1,369	431	18	0.23	0.10	22.2	19	0.30

表.10.2　第 3 回調査結果(H23～H25 年度実施：試料採取厚み 2cm)

地点	アンチモン	銅	亜鉛	ニッケル	コバルト	鉄	マンガン	p-t-ﾌﾞﾁﾙフェノール	p-n-ﾍﾟﾝﾁﾙフェノール	p-n-ヘキシルフェノール	p-n-ﾍﾌﾟﾁﾙフェノール	p-t-オクチルフェノール	p-n-オクチルフェノール	ノニルフェノール
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g
4A'	1.19	33	226	35	13	26,100	853	<2	<2	<2	<2	<2	<2	94
4A	2.12	87	451	50	24	40,900	994	<2	<2	<2	<2	9	<2	230
4B	1.56	83	379	47	25	47,000	1,570	<2	<2	<2	<2	41	<2	340
5A	1.24	73	352	41	25	49,900	1,490	<2	<2	<2	<2	<2	<2	54
6B	0.94	58	212	36	23	46,100	1,240	<2	<2	<2	<2	<2	<2	72
8C	0.78	39	208	25	18	28,200	1,040	<2	<2	<2	<2	<2	<2	24
9B	0.75	20	143	14	13	28,500	594	<2	<2	<2	<2	<2	<2	120
10A	1.20	56	301	35	24	38,800	836	<2	<2	<2	<2	<2	<2	39
10C	0.63	42	145	24	18	28,300	968	<2	<2	<2	<2	<2	<2	40
11B	1.21	68	237	35	26	41,700	935	<2	<2	<2	<2	<2	<2	130
11C	0.62	38	150	23	19	29,400	820	<2	<2	<2	<2	<2	<2	30
12B	2.03	73	267	40	28	46,500	1,360	<2	<2	<2	<2	<2	<2	77
12C	0.61	8.3	22	8.8	11	22,500	401	<2	<2	<2	<2	<2	<2	11
13A	0.27	19	121	14	6.7	20,400	520	<2	<2	<2	<2	<2	<2	100
13B	2.19	78	207	43	22	52,800	2,400	<2	<2	<2	<2	<2	<2	77
13C	0.82	31	134	20	11	27,900	637	<2	<2	<2	<2	<2	<2	16
14A	0.20	7.4	106	8.8	8.9	34,000	628	<2	<2	<2	<2	<2	<2	8
15A	1.01	54	140	47	19	37,700	1,140	<2	<2	<2	<2	<2	<2	20
15B	2.46	84	210	46	24	53,200	4,440	<2	<2	<2	<2	<2	<2	54
15C	0.92	28	198	27	19	35,900	1,090	<2	<2	<2	<2	<2	<2	33
16B	3.07	88	282	52	22	48,500	7,070	<2	<2	<2	<2	<2	<2	67
17A	1.20	83	195	42	18	41,100	771	<2	<2	<2	<2	<2	<2	31
17B	2.94	91	227	51	23	47,700	5,120	<2	<2	<2	<2	<2	<2	63
17C	1.52	93	182	49	26	43,300	1,040	<2	<2	<2	<2	<2	<2	16
17C'	0.42	11	72	18	21	45,200	1,070	<2	<2	<2	<2	<2	<2	7
18B	2.48	101	230	45	27	50,200	2,990	<2	<2	<2	<2	<2	<2	55
平均値	1.32	55.6	208	33.7	19.8	38,915	1,616	<2	<2	<2	<2	2.8	<2	69.5
最大値	3.07	101	451	52	28	53,200	7,070	<2	<2	<2	<2	41	<2	340
最小値	0.20	7.4	22	8.8	6.7	20,400	401	<2	<2	<2	<2	<2	<2	7
標準偏差	0.792	29.1	92.6	13.6	5.76	9,653	1,565					7.78		72.1

（備考）平均値は報告下限値未満を報告下限値の 1/2 として計算した。

表.10.3　第 3 回調査結果(H23～H25 年度実施：試料採取厚み 2cm)

地点	ﾋﾞｽﾌｪﾉｰﾙA	2,4-ｼﾞｸﾛﾛﾌｪﾉｰﾙ	ﾍﾟﾝﾀｸﾛﾛﾌｪﾉｰﾙ	DEP	DNPrP	DIBP	DNBP	DNPeP	DNHexP	BNBP	DEHA	DCHP	DNHePP	DEHP
	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g
4A'	11	<2	<2	<10	<10	<10	79	<10	<10	12	14	16	12	326
4A	7	<2	<2	<10	<10	<10	58	<10	<10	<10	<10	<10	<10	516
4B	15	<2	<2	<10	<10	<10	108	<10	<10	<10	<10	<10	<10	1,265
5A	3	<2	<2	<10	<10	<10	80	<10	<10	<10	<10	<10	<10	229
6B	<2	<2	<2	<10	<10	10	<25	<10	<10	<10	<10	<10	11	<30
8C	3	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	<10	<10	<10	<10	173
9B	<2	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	<10	<10	<10	<10	15
10A	<2	<2	<2	<10	<10	<10	46	<10	<10	12	13	<10	<10	117
10C	3	<2	<2	<10	<10	<10	52	<10	30	12	19	<10	<10	515
11B	3	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	<10	<10	<10	<10	132
11C	4	<2	<2	<10	<10	<10	49	<10	<10	<10	<10	<10	<10	471
12B	2	<2	<2	<10	<10	13	115	<10	<10	19	16	<10	<10	255
12C	<2	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	<10	15	<10	<10	163
13A	<2	<2	<2	<10	<10	10	130	<10	<10	32	<10	<10	<10	398
13B	<2	<2	<2	<10	<10	<10	71	<10	<10	28	<10	<10	<10	342
13C	<2	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<30
14A	<2	<2	<2	<10	<10	<10	27	<10	<10	<10	<10	<10	<10	64
15A	<2	<2	<2	<10	<10	<10	25	<10	93	<10	<10	<10	<10	138
15B	<2	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	<10	<10	<10	<10	67
15C	<2	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<30
16B	3	<2	<2	<10	<10	<10	33	<10	<10	15	<10	<10	<10	<30
17A	4	<2	<2	<10	<10	<10	41	<10	<10	11	<10	<10	<10	200
17B	2	<2	<2	<10	<10	<10	57	<10	<10	16	18	<10	<10	<30
17C	3	<2	<2	<10	<10	<10	35	<10	<10	<10	<10	<10	<10	77
17C'	<2	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<30
18B	<2	<2	<2	<10	<10	<10	92	<10	<10	14	11	<10	<10	223
平均値	2.9	<2	<2	<10	<10	<10	46.6	<10	<10	<10	<10	<10	<10	222
最大値	15	<2	<2	<10	<10	13	130	<10	93	32	19	16	12	1,265
最小値	<2	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<30
標準偏差	3.28					1.98	35.2		17.4	7.27	4.69	2.12	1.74	262

（備考）平均値は報告下限値未満を報告下限値の 1/2 として計算した。

表.10.4　第 3 回調査結果(H23～H25 年度実施：試料採取厚み 2cm)

地点	DNOP	PFBS	PFHxS	PFHpS	PFOS	PFNS	PFDS	PFBA	PFPeA	PFHxA	PFHpA	PFOA	PFNA	PFDA
	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g
4A'	<10	<0.015	<0.019	<0.014	0.19	<0.0062	<0.044	<0.042	<0.014	<0.038	<0.025	0.11	<0.10	0.11
4A	<10	<0.015	<0.019	<0.014	0.15	<0.0062	<0.044	<0.042	<0.014	<0.038	<0.025	0.048	<0.10	0.099
4B	<10	<0.015	<0.019	<0.014	0.16	<0.0062	<0.044	<0.042	<0.014	<0.038	<0.025	0.085	<0.10	0.082
5A	<10	<0.015	<0.019	<0.014	0.14	<0.0062	<0.044	<0.042	<0.014	<0.038	<0.025	0.095	<0.10	0.29
6B	<10	<0.015	<0.019	<0.014	0.16	<0.0062	<0.044	<0.042	<0.014	<0.038	<0.025	0.060	<0.10	0.12
8C	<10	<0.015	<0.019	<0.014	0.18	<0.0062	<0.044	<0.042	<0.014	<0.038	<0.025	0.045	<0.10	0.11
9B	<10	<0.015	<0.019	<0.014	0.39	<0.0062	<0.044	<0.042	<0.014	<0.038	<0.025	0.19	0.20	0.26
10A	<10	<0.015	<0.019	<0.014	0.13	<0.0062	<0.044	<0.042	<0.014	<0.038	<0.025	0.070	<0.10	0.16
10C	<10	<0.015	<0.019	<0.014	0.084	<0.0062	<0.044	<0.042	<0.014	<0.038	<0.025	<0.024	<0.10	0.047
11B	<10	<0.015	<0.019	<0.014	0.32	<0.0062	<0.044	<0.042	<0.014	<0.038	<0.025	0.14	<0.10	0.31
11C	<10	<0.015	<0.019	<0.014	0.22	<0.0062	<0.044	<0.042	<0.014	<0.038	<0.025	0.13	0.11	0.14
12B	<10	<0.015	<0.019	<0.014	0.23	<0.0062	<0.044	<0.042	<0.014	<0.038	<0.025	0.076	<0.10	0.12
12C	<10	<0.015	<0.019	<0.014	0.06	<0.0062	<0.044	<0.042	<0.014	<0.038	<0.025	0.031	<0.10	0.077
13A	<10	<0.015	<0.019	<0.014	0.32	<0.0062	<0.044	<0.042	<0.014	<0.038	<0.025	0.082	0.11	0.19
13B	<10	<0.015	<0.019	<0.014	0.44	<0.0062	<0.044	<0.042	<0.014	<0.038	<0.025	0.094	<0.10	0.30
13C	<10	<0.015	<0.019	<0.014	0.046	<0.0062	<0.044	<0.042	<0.014	<0.038	<0.025	<0.024	<0.10	0.054
14A	<10	<0.015	<0.019	<0.014	0.14	<0.0062	<0.044	<0.042	<0.014	<0.038	<0.025	0.20	0.15	0.12
15A	<10	<0.015	<0.019	<0.014	0.11	<0.0062	<0.044	<0.042	<0.014	<0.038	<0.025	<0.024	<0.10	0.039
15B	<10	<0.015	<0.019	<0.014	0.57	<0.0062	<0.044	<0.042	<0.014	<0.038	<0.025	0.028	<0.10	0.44
15C	<10	<0.015	<0.019	<0.014	0.15	<0.0062	<0.044	<0.042	<0.014	<0.038	<0.025	0.063	<0.10	0.16
16B	<10	<0.015	<0.019	<0.014	0.43	<0.0062	<0.044	<0.042	<0.014	<0.038	<0.025	<0.024	<0.10	0.27
17A	<10	<0.015	<0.019	<0.014	0.30	<0.0062	<0.044	<0.042	<0.014	<0.038	<0.025	0.094	<0.10	0.20
17B	<10	<0.015	<0.019	<0.014	0.36	<0.0062	<0.044	<0.042	<0.014	<0.038	<0.025	0.095	<0.10	0.24
17C	<10	<0.015	<0.019	<0.014	0.17	<0.0062	<0.044	<0.042	<0.014	<0.038	<0.025	0.063	<0.10	0.17
17C'	<10	<0.015	<0.019	<0.014	<0.041	<0.0062	<0.044	<0.042	<0.014	<0.038	<0.025	0.026	<0.10	0.063
18B	<10	<0.015	<0.019	<0.014	0.39	<0.0062	<0.044	<0.042	<0.014	<0.038	<0.025	0.097	<0.10	0.34
平均値	<10	<0.015	<0.019	<0.014	0.226	<0.0062	<0.044	<0.042	<0.014	<0.038	<0.025	0.0758	<0.10	0.174
最大値	<10	<0.015	<0.019	<0.014	0.57	<0.0062	<0.044	<0.042	<0.014	<0.038	<0.025	0.20	0.20	0.44
最小値	<10	<0.015	<0.019	<0.014	<0.041	<0.0062	<0.044	<0.042	<0.014	<0.038	<0.025	<0.024	<0.10	0.039
標準偏差					0.137							0.0496	0.036	0.102

（備考）平均値は報告下限値未満を報告下限値の 1/2 として計算した。

表.10.5　第3回調査結果(H23～H25年度実施：試料採取厚み2cm)

地点	PFUnDA	PFDoDA	PFTrDA	PFTeDA	PFHxDA	PFODA	ﾍﾞﾝｿﾞ(a)ｱﾝﾄﾗｾﾝ	ﾍﾞﾝｿﾞ(a)ﾋﾟﾚﾝ	ﾍﾞﾝｿﾞ(e)ﾋﾟﾚﾝ	ﾍﾞﾝｿﾞ(ghi)ﾍﾟﾘﾚﾝ	ﾍﾞﾝｿﾞ(k)ﾌﾙｵﾗﾝﾃﾝ	ｸﾘｾﾝ	ﾌﾙｵﾗﾝﾃﾝ	ﾋﾟﾚﾝ
	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	m	%	%	%	g/cm3	mg/kg	mg/kg	mg/kg
4A'	0.36	0.38	0.29	0.15	<0.032	<0.035	67	76	66	99	69	94	50	101
4A	0.33	0.26	0.28	<0.074	<0.032	<0.035	82	124	105	165	81	111	140	149
4B	0.31	0.27	0.24	0.15	<0.032	<0.035	60	70	282	137	60	84	145	106
5A	0.58	0.46	0.31	<0.074	<0.032	<0.035	38	43	132	85	40	56	82	75
6B	0.36	0.29	<0.078	<0.074	<0.032	<0.035	11	15	15	24	14	18	30	31
8C	0.27	<0.068	<0.078	<0.074	<0.032	<0.035	16	16	45	31	16	29	45	41
9B	0.73	0.50	0.46	0.19	<0.032	<0.035	14	20	15	27	14	22	31	29
10A	0.44	0.42	0.31	0.074	<0.032	<0.035	47	50	123	97	36	61	80	97
10C	<0.18	0.12	<0.078	<0.074	<0.032	<0.035	41	53	39	61	35	53	73	73
11B	1.10	0.62	0.43	0.13	<0.032	<0.035	45	55	161	95	39	75	98	91
11C	0.67	0.58	0.40	0.23	<0.032	<0.035	35	43	94	51	31	53	78	67
12B	0.98	0.46	0.44	0.10	<0.032	<0.035	64	68	262	117	44	93	62	118
12C	<0.18	<0.068	<0.078	<0.074	<0.032	<0.035	43	47	87	61	41	53	77	56
13A	0.84	0.23	0.27	<0.074	<0.032	<0.035	257	291	95	182	134	295	340	408
13B	1.80	0.48	0.59	0.12	<0.032	<0.035	52	65	145	121	52	92	131	106
13C	<0.18	<0.068	0.081	<0.074	<0.032	<0.035	1.7	2.0	5.4	6.8	2.0	2.9	8.0	4.2
14A	0.22	0.068	0.12	<0.074	<0.032	<0.035	26	21	15	11	13	24	41	27
15A	<0.18	<0.068	<0.078	<0.074	<0.032	<0.035	8.2	8.0	21	11	5.6	11	27	20
15B	1.60	0.31	0.39	<0.074	<0.032	<0.035	44	68	170	137	46	125	66	136
15C	0.28	0.11	0.13	<0.074	<0.032	<0.035	70	94	175	95	52	78	108	104
16B	1.90	0.21	0.47	<0.074	<0.032	<0.035	55	74	284	180	54	118	66	126
17A	0.50	<0.068	0.23	<0.074	<0.032	<0.035	183	177	375	189	104	212	286	253
17B	2.60	0.38	0.74	0.11	<0.032	<0.035	55	78	86	109	64	106	122	118
17C	0.28	0.20	0.13	<0.074	<0.032	<0.035	28	31	80	49	30	56	80	54
17C'	<0.18	<0.068	<0.078	<0.074	<0.032	<0.035	1.8	1.3	4.8	2.0	1.8	2.7	5.4	4.6
18B	1.30	<0.068	0.57	<0.074	<0.032	<0.035	50	72	79	101	55	90	107	102
平均値	0.688	0.253	0.274	<0.074	<0.032	<0.035	53.6	63.9	113.9	86.3	43.5	77.6	91.4	96.1
最大値	2.60	0.62	0.74	0.23	<0.032	<0.035	257	291	375	189	134	295	340	408
最小値	<0.18	<0.068	<0.078	<0.074	<0.032	<0.035	1.7	1.3	4.8	2.0	1.8	2.7	5.4	4.2
標準偏差	0.649	0.188	0.196	0.055			53.4	59.3	95.5	56.2	30.3	62.8	74.2	81.6

（備考）平均値は報告下限値未満を報告下限値の1/2として計算した。

表.11.1　第2回調査結果抜粋(H11～H13年度実施)［参考］試料採取厚み1.5㎝,第3回調査実施項目・調査地点のみ

地点	水深	水分率	強熱減量	炭素	窒素	鉛	カドミウム	総水銀	p-t-ﾌﾞﾁﾙフェノール	p-n-ﾍﾟﾝﾁﾙフェノール	p-n-ヘキシルフェノール	p-n-ﾍﾌﾟﾁﾙフェノール	p-t-オクチルフェノール	p-n-オクチルフェノール
	m	%	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
4A'	3.0	70.3	14.0	36000	3000	78	0.68	0.57	<2	<2	<2	<2	<2	<2
4A	3.0	69.4	11.3	34000	2800	75	0.82	0.80	<2	<2	<2	<2	2	<2
4B	3.0	74.3	12.3	44000	3700	73	1.10	0.52	<2	<2	<2	<2	5	<2
5A	4.0	71.4	11.3	28000	2600	69	0.68	0.38	<2	<2	<2	<2	5	<2
6B	4.0	72.1	10.7	22000	2100	52	0.54	0.18	<2	<2	<2	<2	3	<2
8C	3.0	49.7	5.4	10000	850	28	0.33	0.25	<2	<2	<2	<2	<2	<2
9B	4.0	62.0	5.7	19000	1900	43	0.54	0.23	<2	<2	<2	<2	<2	<2
10A	12.0	65.0	8.3	19000	1900	47	0.54	0.28	<2	<2	<2	<2	<2	3
10C	10.0	56.5	7.1	17000	1300	40	0.61	0.24	2	<2	<2	<2	3	<2
11B	24.0	63.9	8.7	18000	1900	54	0.62	0.31	<2	<2	<2	<2	<2	<2
11C	7.0	54.9	6.4	13000	1000	26	0.35	0.10	<2	<2	<2	<2	9	<2
12B	58.0	74.5	9.4	24000	2400	54	0.61	0.33	<2	<2	<2	<2	<2	<2
12C	9.0	62.7	7.1	17000	1600	36	0.48	0.17	<2	<2	<2	<2	2	<2
13A	45.0	69.6	9.3	24000	2400	53	0.60	0.19	<2	<2	<2	<2	<2	<2
13B	60.0	74.1	9.8	22000	2200	59	0.82	0.41	<2	<2	<2	<2	<2	<2
13C	15.0	46.3	5.4	15000	1100	31	0.41	0.08	<2	<2	<2	<2	<2	<2
14A	55.0	68.1	8.5	21000	2000	40	0.49	0.14	<2	<2	<2	<2	<2	<2
15A	75.0	57.3	9.0	32000	2100	33	0.32	0.09	<2	<2	<2	<2	<2	<2
15B	61.0	71.7	8.5	19000	2000	45	0.58	0.31	<2	<2	<2	<2	<2	<2
15C	7.0	39.0	3.9	9200	840	24	0.93	0.60	<2	<2	<2	<2	<2	<2
16B	90.0	72.5	7.5	23000	2400	45	0.64	0.27	<2	<2	<2	<2	<2	<2
17A	25.0	63.3	8.8	28000	2300	38	0.46	0.18	<2	<2	<2	<2	<2	<2
17B	92.0	74.6	9.6	30000	3000	56	0.87	0.12	<2	<2	<2	<2	<2	<2
17C	40.0	62.8	12.1	40000	2600	30	0.44	0.16	<2	<2	<2	<2	<2	<2
17C'	15.0	63.1	8.1	23000	2200	38	0.63	0.26	<2	<2	<2	<2	<2	<2
18B	64.0	73.3	9.8	23000	2300	51	0.83	0.27	<2	<2	<2	<2	<2	<2
平均値	30.3	64.7	8.77	23469	2096	46.8	0.612	0.286	<2	<2	<2	<2	2	<2
最大値	92.0	74.6	14.0	44000	3700	78	1.10	0.80	2	<2	<2	<2	9	3
最小値	3.0	39.0	3.9	9200	840	24	0.32	0.08	<2	<2	<2	<2	<2	<2
標準偏差	29.0	9.22	2.32	8482	677	14.9	0.189	0.171	0.248				1.85	0.379

（備考）平均値は報告下限値未満を報告下限値の1/2として計算した。

表.11.2　第 2 回調査結果抜粋(H11～H13 年度実施）［参考］試料採取厚み 1.5cm,第 3 回調査実施項目・調査地点のみ

地点	ﾉﾆﾙﾌｪﾉｰﾙ	ﾋﾞｽﾌｪﾉｰﾙA	2,4-ｼﾞｸﾛﾛﾌｪﾉｰﾙ	ﾍﾟﾝﾀｸﾛﾛﾌｪﾉｰﾙ	DEP	DNPrP	DIBP	DNBP	DNPeP	DNHexP	BNBP	DEHA	DCHP	DNHePP
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g
4A'	32	<2	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	<10	<10	<10	<10
4A	45	4	<2	<2	<10	<10	<10	34	<10	<10	<10	<10	<10	<10
4B	97	7	<2	<2	<10	<10	<10	78	<10	<10	<10	<10	<10	<10
5A	47	5	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	12	<10	<10	<10
6B	43	3	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	<10	<10	<10	<10
8C	15	<2	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	<10	<10	<10	<10
9B	23	<2	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	<10	<10	<10	<10
10A	14	3	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	<10	<10	<10	<10
10C	72	7	<2	<2	<10	<10	<10	27	<10	<10	<10	<10	<10	<10
11B	<5	<2	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	<10	<10	<10	<10
11C	190	9	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	12	14	<10	<10
12B	<5	<2	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	<10	<10	<10	<10
12C	44	5	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	<10	<10	<10	<10
13A	15	2	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	<10	<10	<10	<10
13B	6	<2	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	<10	<10	<10	<10
13C	18	4	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	<10	<10	<10	<10
14A	8	<2	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	<10	<10	<10	<10
15A	6	3	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	<10	<10	<10	<10
15B	<5	<2	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	<10	<10	<10	<10
15C	22	<2	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	<10	<10	<10	<10
16B	<5	<2	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	<10	<10	<10	<10
17A	11	<2	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	<10	<10	<10	<10
17B	17	4	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	<10	<10	<10	<10
17C	5	3	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	<10	<10	<10	<10
17C'	21	2	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	<10	<10	<10	<10
18B	<5	<2	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	<10	<10	<10	<10
平均値	29.3	2.79	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	<10	<10	<10	<10
最大値	190	9	<2	<2	<10	<10	<10	78	<10	<10	12	14	<10	<10
最小値	<5	<2	<2	<2	<10	<10	<10	<25	<10	<10	<10	<10	<10	<10
標準偏差	39.4	2.22						13.3			1.97	1.73		

（備考）平均値は報告下限値未満を報告下限値の 1/2 として計算した。

表.11.3　第2回調査結果抜粋(H11～H13年度実施)［参考］試料採取厚み1.5cm,第3回調査実施項目・調査地点のみ

地点	DEHP	DNOP	ﾍﾞﾝｿﾞ(a)ｱﾝﾄﾗｾﾝ	ﾍﾞﾝｿﾞ(a)ﾋﾟﾚﾝ	ﾍﾞﾝｿﾞ(e)ﾋﾟﾚﾝ	ﾍﾞﾝｿﾞ(ghi)ﾍﾟﾘﾚﾝ	ｸﾘｾﾝ	ﾌﾙｵﾗﾝﾃﾝ	ﾋﾟﾚﾝ
	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g
4A'	170	<10	52	71	68	110	79	84	91
4A	320	<10	91	160	140	190	110	110	160
4B	480	<10	24	40	49	57	51	43	43
5A	310	<10	28	39	46	51	52	61	28
6B	84	<10	9	15	20	20	23	26	12
8C	84	<10	6	8	11	10	16	16	18
9B	98	<10	13	21	22	35	28	28	27
10A	150	<10	31	40	38	46	53	71	44
10C	1,900	<10	14	19	20	13	36	37	44
11B	110	<10	20	23	35	38	42	47	36
11C	830	<10	20	30	29	23	50	68	60
12B	120	<10	34	41	54	77	81	82	62
12C	300	<10	26	40	43	38	57	65	75
13A	110	<10	370	390	250	240	470	540	510
13B	58	<10	43	69	66	100	110	110	110
13C	75	<10	13	16	18	13	30	34	30
14A	48	<10	49	57	56	58	87	89	100
15A	120	<10	12	14	16	14	28	27	32
15B	<30	<10	38	70	61	94	97	94	95
15C	55	<10	23	31	27	26	37	55	41
16B	35	<10	29	36	52	59	66	72	59
17A	160	<10	160	190	130	140	220	270	240
17B	79	<10	43	50	87	100	72	90	180
17C	190	<10	13	22	29	22	44	35	42
17C'	180	<10	38	40	53	61	80	78	68
18B	53	<10	37	53	58	68	83	89	88
平均値	236	<10	47.5	61.1	56.9	65.5	80.9	89.3	88.3
最大値	1,900	<10	370	390	250	240	470	540	510
最小値	<30	<10	6	8	11	10	16	16	12
標準偏差	373		71.3	77.4	49.5	55.0	87.6	101.9	99.2

（備考）平均値は報告下限値未満を報告下限値の1/2として計算した。

表.12.1　第 1 回調査結果抜粋(S61～S63 年度実施）[参考] 試料採取厚み 5cm, 第 3 回調査実施項目・調査地点のみ

地点	水深	水分率	強熱減量	炭素	窒素	りん	鉛	カドミウム	総水銀	ひ素	クロム	銅	亜鉛	ニッケル	コバルト
	m	%	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
4A'	3	51.2	7.5	17,100	1,550	1,180	39	0.23	0.30	7	32	75	147	56	9
4A	4	65.3	9.7	36,000	3,020	770	60	0.76	0.96	11	63	111	410	66	14
4B	4	69.8	9.7	25,600	2,730	680	16	0.64	0.35	12	64	80	291	61	14
5A	5	74.3	10.7	29,500	3,110	790	69	0.63	0.47	24	12	67	350	94	16
6B	4	72.6	9.4	25,800	2,790	630	61	0.80	0.22	14	70	65	297	86	14
8C	2	56.0	5.5	14,100	1,380	780	22	0.40	0.29	13	26	64	178	55	9
9B	6	70.3	7.2	21,500	2,270	820	43	0.66	0.22	12	32	62	323	86	18
10A	11	41.0	4.4	6,700	721	450	18	0.26	0.12	10	26	52	118	56	12
10C	4	50.4	5.4	11,300	1,050	690	41	0.71	0.23	4	35	76	207	59	12
11B	25	59.4	6.3	12,000	1,580	640	44	0.37	0.18	16	59	64	185	85	17
11C	8	52.1	6.4	12,900	1,250	960	26	0.36	0.15	6	32	62	175	56	10
12B	60	70.0	6.6	15,600	2,240	960	40	0.56	0.36	43	69	91	199	64	13
12C	8	61.6	6.0	16,300	1,670	610	42	0.64	0.17	16	12	63	170	75	11
13A	38	66.2	8.3	20,000	2,260	1,070	62	0.60	0.31	53	64	87	177	68	15
13B	60	69.0	6.5	15,400	1,880	790	41	0.65	0.15	51	48	67	162	90	12
13C	14	46.6	5.7	15,500	1,140	860	50	0.43	0.12	25	34	86	144	60	15
14A	7	62.2	7.6	16,800	1,920	840	42	0.48	0.17	23	65	81	160	69	19
15A	7	57.3	6.1	23,200	1,840	1,010	33	0.58	0.10	49	26	74	148	91	17
15B	50	69.0	6.8	17,400	2,080	900	43	0.47	0.22	44	39	88	164	68	15
15C	6	40.8	4.4	9,600	1,090	1,080	24	0.34	0.69	12	22	59	146	61	17
16B	70	68.3	6.2	13,500	1,820	900	37	0.39	0.11	38	71	68	146	88	18
17A	13	61.2	7.1	27,800	2,630	1,180	34	0.52	0.23	20	41	84	162	66	15
17B	91	72.9	6.0	20,200	2,380	1,120	39	0.53	0.19	79	73	70	159	99	14
17C	38	49.9	7.9	25,600	1,790	1,180	18	0.33	0.13	32	64	102	142	68	15
17C'	8	49.1	5.4	13,900	1,630	840	26	0.44	0.22	27	29	63	131	71	20
18B	65	69.0	6.1	17,800	2,160	970	32	0.33	0.17	45	56	88	159	68	18
平均値	23.5	60.6	6.88	18,504	1,922	873	38.5	0.504	0.263	26.4	44.8	75.0	194.2	71.8	14.6
最大値	91	74.3	10.7	36,000	3,110	1,180	69	0.80	0.96	79	73	111	410	99	20
最小値	2	40.8	4.4	6,700	721	450	16	0.23	0.10	4	12	52	118	55	9
標準偏差	25.7	10.0	1.58	6,656	615	190	13.8	0.153	0.188	18.3	19.2	13.8	73.3	13.2	2.94

（備考）平均値は報告下限値未満を報告下限値の 1/2 として計算した。

表.12.2　第 1 回調査結果抜粋(S61～S63 年度実施) [参考] 試料採取厚み 5cm,第 3 回調査実施項目・調査地点のみ

地点	鉄	マンガン	DNBP	DNHePP	DEHP	DNOP	ﾍﾞﾝｿﾞ(a)ｱﾝﾄﾗｾﾝ	ﾍﾞﾝｿﾞ(a)ﾋﾟﾚﾝ	ﾍﾞﾝｿﾞ(e)ﾋﾟﾚﾝ	ﾍﾞﾝｿﾞ(ghi)ﾍﾟﾘﾚﾝ	ﾍﾞﾝｿﾞ(k)ﾌﾙｵﾗﾝﾃﾝ	ｸﾘｾﾝ	ﾌﾙｵﾗﾝﾃﾝ	ﾋﾟﾚﾝ
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	ng/g	mg/kg
4A'	34,500	1,070	<67	<7.0	<13	<7.0	20	35	33	44	15	18	29	44
4A	32,800	760	<67	<7.0	18	<7.0	130	240	230	210	85	150	200	260
4B	40,300	1,160	67	<7.0	14	<7.0	6.4	8.1	16	18	6.4	4.8	15	18
5A	49,600	1,480	<67	<7.0	<13	<7.0	6.0	10	16	18	6.0	6.0	12	14
6B	48,300	1,210	<67	<7.0	<13	<7.0	13	13	27	28	13	12	28	35
8C	24,700	930	<67	<7.0	48	<7.0	9.1	7.9	16	10	6.8	11	24	43
9B	39,300	1,080	<67	<7.0	<13	<7.0	19	31	46	34	15	27	58	51
10A	26,700	530	<67	<7.0	<13	<7.0	6.6	8.2	17	9.0	4.1	5.8	12	12
10C	32,400	850	<67	<7.0	37	<7.0	31	41	54	33	18	35	79	79
11B	40,800	960	<67	<7.0	25	<7.0	12	12	21	21	10	13	32	26
11C	29,700	680	<67	13	140	13	23	29	54	28	14	28	67	53
12B	42,300	1,690	<67	8.0	27	<7.0	21	31	54	45	15	33	75	49
12C	38,000	940	<67	<7.0	21	<7.0	19	24	43	29	13	20	48	22
13A	40,200	1,360	<67	<7.0	<13	<7.0	440	350	800	260	130	320	750	800
13B	44,900	2,100	77	<7.0	20	<7.0	19	23	47	39	14	25	60	40
13C	33,900	770	<67	<7.0	15	<7.0	12	16	31	10	6.8	15	31	26
14A	37,900	1,010	<67	<7.0	<13	<7.0	29	35	66	35	16	33	72	62
15A	38,400	1,020	<67	<7.0	18	<7.0	22	24	51	19	9.1	24	54	45
15B	43,100	2,030	<67	<7.0	<13	<7.0	24	31	61	49	19	33	69	57
15C	37,400	920	<67	<7.0	<13	<7.0	31	38	47	32	15	26	41	4.0
16B	43,500	2,510	<67	<7.0	<13	<7.0	8.3	12	25	23	8.3	16	27	20
17A	38,200	830	<67	<7.0	<13	<7.0	120	240	370	120	70	210	310	300
17B	47,300	3,510	<67	<7.0	<13	<7.0	13	19	36	28	15	24	51	49
17C	36,600	940	<67	<7.0	<13	7.0	16	24	58	23	10	27	58	51
17C'	44,400	1,020	<67	<7.0	<13	<7.0	6.4	18	25	25	6.4	12	20	19
18B	47,800	2,680	<67	<7.0	<13	<7.0	6.3	13	22	21	6.3	13	21	17
平均値	38,962	1,309	<67	<7.0	18.5	<7.0	40.9	51.3	87.2	46.6	21.0	43.9	86.3	84.5
最大値	49,600	3,510	77	13	140	13	440	350	800	260	130	320	750	800
最小値	24,700	530	<67	<7.0	<13	<7.0	6.0	7.9	16	9.0	4.1	4.8	12	4.0
標準偏差	6,342	696	10.4	1.99	26.5	1.92	85.2	83.8	161	58.5	28.4	70.7	146	158

（備考）平均値は報告下限値未満を報告下限値の 1/2 として計算した。

表.13.1　第 3 回調査結果(H23～H25 年度実施)標準化データの相関係数

	水深	水分率	強熱減量	泥分率	比重	炭素	窒素	りん	鉛	カドミウム	水銀	ひ素	クロム	セレン	アンチモン	銅	亜鉛	ニッケル	コバルト	鉄	マンガン
水深	1.000																				
水分率	0.407	1.000																			
強熱減量	0.283	0.954	1.000																		
泥分率	0.425	0.812	0.822	1.000																	
比重	−0.442	−0.866	−0.812	−0.646	1.000																
炭素	0.342	0.871	0.904	0.777	−0.860	1.000															
窒素	0.334	0.910	0.907	0.763	−0.906	0.978	1.000														
りん	0.705	0.699	0.588	0.593	−0.645	0.546	0.579	1.000													
鉛	0.354	0.903	0.879	0.786	−0.869	0.904	0.947	0.564	1.000												
カドミウム	0.443	0.870	0.828	0.752	−0.905	0.900	0.925	0.654	0.933	1.000											
水銀	0.012	0.767	0.820	0.528	−0.712	0.734	0.756	0.351	0.775	0.744	1.000										
ひ素	0.721	0.300	0.172	0.126	−0.411	0.210	0.251	0.739	0.240	0.375	−0.011	1.000									
クロム	0.591	0.763	0.751	0.818	−0.614	0.797	0.751	0.679	0.744	0.780	0.458	0.291	1.000								
セレン	0.334	0.952	0.955	0.780	−0.855	0.936	0.944	0.621	0.914	0.873	0.852	0.197	0.760	1.000							
アンチモン	0.752	0.809	0.716	0.642	−0.834	0.752	0.761	0.854	0.747	0.858	0.540	0.683	0.784	0.773	1.000						
銅	0.543	0.853	0.838	0.847	−0.795	0.918	0.889	0.703	0.863	0.894	0.574	0.330	0.947	0.866	0.844	1.000					
亜鉛	0.056	0.799	0.834	0.644	−0.778	0.833	0.861	0.292	0.872	0.822	0.892	−0.056	0.553	0.864	0.564	0.684	1.000				
ニッケル	0.557	0.840	0.866	0.797	−0.718	0.877	0.830	0.650	0.804	0.824	0.648	0.294	0.940	0.873	0.830	0.932	0.700	1.000			
コバルト	0.309	0.733	0.706	0.721	−0.579	0.753	0.763	0.582	0.719	0.743	0.500	0.217	0.790	0.736	0.642	0.797	0.629	0.772	1.000		
鉄	0.494	0.704	0.617	0.583	−0.611	0.680	0.718	0.642	0.727	0.724	0.388	0.407	0.788	0.670	0.722	0.770	0.513	0.759	0.832	1.000	
マンガン	0.793	0.539	0.425	0.419	−0.648	0.407	0.439	0.729	0.481	0.605	0.235	0.746	0.559	0.421	0.832	0.566	0.263	0.586	0.377	0.589	1.000

表.13.2　第 3 回調査結果(H23～H25 年度実施)標準化データの相関係数

	水深	水分率	強熱減量	泥分率	比重	炭素	窒素	りん	鉛	カドミウム	水銀	ひ素	クロム	セレン	アンチモン	銅	亜鉛	ニッケル	コバルト	鉄	マンガン
ノニルフェノール	−0.104	0.509	0.552	0.226	−0.551	0.566	0.608	−0.014	0.597	0.515	0.649	−0.066	0.157	0.577	0.255	0.330	0.667	0.328	0.255	0.183	0.025
ビスフェノールA	−0.274	0.404	0.541	0.146	−0.414	0.447	0.440	0.003	0.389	0.302	0.672	−0.224	0.088	0.521	0.114	0.227	0.537	0.304	0.130	0.006	−0.060
DNBP	0.212	0.386	0.348	0.285	−0.437	0.408	0.439	0.220	0.445	0.333	0.379	0.023	0.180	0.451	0.232	0.301	0.399	0.248	0.125	0.108	0.026
BNBP	0.498	0.167	0.025	0.210	−0.172	0.045	0.073	0.303	0.159	0.143	−0.006	0.292	0.120	0.124	0.266	0.144	−0.005	0.093	−0.101	0.037	0.237
DEHP	−0.230	0.262	0.357	0.183	−0.312	0.376	0.382	−0.080	0.392	0.283	0.456	−0.246	0.044	0.385	0.000	0.183	0.428	0.156	0.104	−0.020	−0.173
PFOS	0.650	0.513	0.363	0.428	−0.562	0.344	0.393	0.649	0.414	0.510	0.161	0.511	0.437	0.388	0.631	0.489	0.161	0.383	0.223	0.414	0.640
PFOA	−0.177	0.022	−0.010	−0.140	−0.050	−0.047	0.018	−0.067	−0.021	−0.065	−0.016	−0.105	−0.243	−0.027	−0.176	−0.134	0.001	−0.252	−0.152	−0.079	−0.235
PFDA	0.496	0.495	0.344	0.409	−0.504	0.324	0.395	0.629	0.464	0.516	0.186	0.443	0.456	0.374	0.561	0.497	0.215	0.360	0.361	0.530	0.557
PFUnDA	0.812	0.565	0.414	0.472	−0.607	0.382	0.443	0.778	0.493	0.595	0.194	0.753	0.505	0.420	0.783	0.550	0.216	0.481	0.344	0.530	0.814
PFDoDA	0.065	0.487	0.434	0.372	−0.307	0.271	0.346	0.265	0.340	0.300	0.328	0.033	0.136	0.397	0.223	0.224	0.378	0.190	0.343	0.210	0.076
PFTrDA	0.623	0.624	0.491	0.447	−0.646	0.463	0.531	0.725	0.540	0.623	0.333	0.612	0.434	0.523	0.714	0.541	0.362	0.441	0.373	0.457	0.582
PFTeDA	−0.085	0.211	0.222	0.036	−0.105	0.044	0.090	0.134	0.015	0.030	0.143	0.015	−0.119	0.148	0.007	−0.039	0.088	−0.050	0.037	−0.102	−0.084
ﾍﾞﾝｿﾞ(a)ｱﾝﾄﾗｾﾝ	0.117	−0.008	−0.012	0.076	−0.142	0.105	0.103	−0.034	0.118	0.115	0.121	−0.066	−0.006	0.066	−0.012	0.069	0.077	0.002	−0.259	−0.192	−0.055
ﾍﾞﾝｿﾞ(a)ﾋﾟﾚﾝ	0.167	0.056	0.044	0.111	−0.223	0.167	0.165	0.007	0.188	0.209	0.204	−0.008	0.038	0.128	0.079	0.123	0.149	0.059	−0.207	−0.150	0.024
ﾍﾞﾝｿﾞ(e)ﾋﾟﾚﾝ	0.271	0.467	0.433	0.415	−0.521	0.525	0.560	0.469	0.531	0.570	0.426	0.182	0.454	0.524	0.461	0.531	0.458	0.480	0.385	0.410	0.333
ﾍﾞﾝｿﾞ(ghi)ﾍﾟﾘﾚﾝ	0.375	0.524	0.478	0.452	−0.656	0.567	0.590	0.441	0.612	0.661	0.566	0.264	0.409	0.584	0.557	0.541	0.532	0.487	0.226	0.280	0.414
ﾍﾞﾝｿﾞ(k)ﾌﾙｵﾗﾝﾃﾝ	0.206	0.263	0.264	0.237	−0.406	0.347	0.348	0.203	0.361	0.384	0.409	0.109	0.172	0.341	0.259	0.290	0.304	0.232	−0.068	−0.029	0.131
ｸﾘｾﾝ	0.319	0.190	0.154	0.236	−0.350	0.259	0.264	0.200	0.280	0.308	0.225	0.117	0.175	0.238	0.238	0.265	0.173	0.189	−0.102	−0.009	0.194
ﾌﾙｵﾗﾝﾃﾝ	0.120	0.065	0.086	0.188	−0.198	0.227	0.216	0.028	0.246	0.243	0.156	−0.028	0.135	0.144	0.055	0.216	0.149	0.106	−0.124	−0.065	−0.039
ﾋﾟﾚﾝ	0.246	0.126	0.098	0.203	−0.282	0.207	0.215	0.085	0.242	0.252	0.195	0.025	0.106	0.179	0.142	0.191	0.171	0.119	−0.141	−0.074	0.100

表.13.3　第 3 回調査結果(H23～H25 年度実施)標準化データの相関係数

	ﾉﾆﾙﾌｪﾉｰﾙ	ﾋﾞｽﾌｪﾉｰﾙA	DNBP	BNBP	DEHP	PFOS	PFOA	PFDA	PFUnDA	PFDoDA	PFTrDA	PFTeDA	ﾍﾞﾝｿﾞ(a)ｱﾝﾄﾗｾﾝ	ﾍﾞﾝｿﾞ(a)ﾋﾟﾚﾝ	ﾍﾞﾝｿﾞ(e)ﾋﾟﾚﾝ	ﾍﾞﾝｿﾞ(ghi)ﾍﾟﾘﾚﾝ	ﾍﾞﾝｿﾞ(k)ﾌﾙｵﾗﾝﾃﾝ	ｸﾘｾﾝ	ﾌﾙｵﾗﾝﾃﾝ	ﾋﾟﾚﾝ
ﾉﾆﾙﾌｪﾉｰﾙ	1.000																			
ﾋﾞｽﾌｪﾉｰﾙA	0.746	1.000																		
DNBP	0.448	0.405	1.000																	
BNBP	0.029	−0.138	0.660	1.000																
DEHP	0.755	0.785	0.618	0.112	1.000															
PFOS	0.137	−0.123	0.149	0.428	−0.110	1.000														
PFOA	0.166	0.087	0.149	0.023	0.035	0.255	1.000													
PFDA	0.017	−0.236	0.055	0.235	−0.239	0.871	0.284	1.000												
PFUnDA	0.073	−0.162	0.216	0.513	−0.160	0.831	0.135	0.738	1.000											
PFDoDA	0.333	0.153	0.248	0.176	0.137	0.386	0.484	0.418	0.426	1.000										
PFTrDA	0.245	0.010	0.396	0.478	0.016	0.769	0.399	0.711	0.885	0.621	1.000									
PFTeDA	0.371	0.390	0.193	0.034	0.346	0.233	0.581	0.091	0.216	0.733	0.488	1.000								
ﾍﾞﾝｿﾞ(a)ｱﾝﾄﾗｾﾝ	0.199	0.116	0.555	0.628	0.253	0.276	0.084	0.144	0.147	−0.019	0.163	−0.104	1.000							
ﾍﾞﾝｿﾞ(a)ﾋﾟﾚﾝ	0.264	0.125	0.567	0.634	0.270	0.330	0.048	0.198	0.217	0.012	0.228	−0.105	0.984	1.000						
ﾍﾞﾝｿﾞ(e)ﾋﾟﾚﾝ	0.338	0.341	0.328	0.229	0.313	0.383	−0.026	0.313	0.323	0.163	0.337	0.067	0.475	0.450	1.000					
ﾍﾞﾝｿﾞ(ghi)ﾍﾟﾘﾚﾝ	0.451	0.320	0.542	0.539	0.346	0.544	−0.048	0.432	0.491	0.200	0.501	−0.013	0.751	0.796	0.782	1.000				
ﾍﾞﾝｿﾞ(k)ﾌﾙｵﾗﾝﾃﾝ	0.369	0.302	0.629	0.611	0.364	0.383	0.070	0.261	0.313	0.094	0.357	−0.013	0.929	0.955	0.552	0.888	1.000			
ｸﾘｾﾝ	0.234	0.127	0.560	0.663	0.230	0.495	0.037	0.353	0.376	0.071	0.349	−0.079	0.956	0.967	0.562	0.866	0.955	1.000		
ﾌﾙｵﾗﾝﾃﾝ	0.282	0.151	0.539	0.577	0.353	0.305	0.121	0.209	0.201	0.006	0.227	−0.062	0.948	0.938	0.511	0.754	0.913	0.916	1.000	
ﾋﾟﾚﾝ	0.248	0.102	0.583	0.672	0.256	0.415	0.034	0.281	0.297	0.071	0.286	−0.093	0.975	0.985	0.501	0.825	0.943	0.987	0.930	1.000

琵琶湖底質調査報告書

（平成 23～平成 25 年度）

平成 27 年 3 月　発行

発行元　　滋賀県琵琶湖環境科学研究センター

連絡先　　〒520-0022 滋賀県大津市柳が崎 5-34

077-526-4800(代表)077-526-4803(FAX)