

平成26年度環境測定分析統一精度管理調査結果の概要

1. 本調査の目的等

本調査は、環境測定分析統一精度管理調査実施要領に基づき、全国の環境測定分析機関に対して参加を募り、応募のあった環境測定分析機関（以下、「参加機関」という。）に対し、均質に調製した環境試料を配布する。参加機関が推奨された分析方法等によって分析した結果に関して、前処理条件、測定機器の使用条件等との関係、その他分析実施上の具体的な問題点等について検討・解析することをもって、①全国の分析機関におけるデータのばらつきの程度に関する実態を把握し、②参加機関の分析者が自己の技術を客観的に認識して、環境測定分析技術の一層の向上を図る契機とするとともに、③各分析法についての得失等の検討により分析手法、分析技術の改善に貢献する。それらにより、環境測定分析の精度の向上を図り、環境測定データの信頼性の確保に資することを目的とするものであり、昭和50年度より長期にわたり継続的に実施している。

近年では、500前後の環境測定分析機関が参加する我が国でも最大規模の調査であり、また、毎年、多様な環境試料を調査対象とするとともに、試料毎に統計的な分析・評価を行い、その評価結果などについても明らかにしているなど、他の外部精度管理調査にはない優れた特徴を有している。

調査結果については、毎年度、「調査結果報告書」（本編・資料編合わせて500～600ページ程度）をとりまとめて参加機関や行政機関に配布するとともに、「調査結果説明会」等を開催し、分析上の留意点や分析結果に関して参加機関に技術的な問題点等をフィードバックしている。併せて環境測定分析統一精度管理調査専用ホームページ (<http://www.env.go.jp/air/tech/seidokanri/index.html>) において、「調査結果報告書」等の環境測定分析の精度向上に資する情報などを提供している。

2. 調査試料及び対象項目の概要

調査試料については、環境省水・大気環境局に設置の環境測定分析検討会が策定した「今後の環境測定分析統一精度管理調査のあり方について」（平成23年5月23日）において、「調査計画」として「基本精度管理調査」と「高等精度管理調査」に区分した上で、概ねの内容を示している。

（1）基本精度管理調査

基本精度管理調査としては、分析頻度が高く、参加機関からの希望が多い試料・項目とし、平成26年度は水質試料中の一般項目とした。

・水質試料1（一般項目分析用）

水質環境基準が設定されている4項目（COD、全窒素、全リン及びpH）及びTOCの5項目とした。

（2）高等精度管理調査

高等精度管理調査としては、次の2試料とした。

・水質試料2（ノニルフェノール等分析用）

水質試料中のノニルフェノール、LAS（直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩）及び4-t-オクチルフェノールの3項目は、生活環境の保全に関する環境基準又は要監視項目として最近設定され、それらの精度確認のために前年度に調査した。その結果としては、ノニルフェノール等の3項目については、

環境基準項目又は要監視項目にも関わらず回答数は少なく（「これから分析を開始する」、「分析は行ったが報告しなかった機関があった」等が考えられた）、また、比較的にばらつきの大きい項目も一部に見られた。そこで、精度の実態確認のために再度の調査（追跡調査）として実施した。

・大気試料（揮発性有機化合物分析用）

大気試料中の揮発性有機化合物のうち塩化メチル及びトルエンは最近優先取組物質となったため、その精度確認のための調査とした。対象項目としては、詳細項目（注1）は塩化メチル及びトルエンにベンゼンを加えた3項目、参照項目（注1）はトリクロロエチレン等の多くの揮発性有機化合物とした。

3. 調査の経過と参加機関

本調査は、全国の環境測定分析機関に対して事前に調査への参加募集を行った（平成26年7月4日～8月6日）。応募のあった機関（参加機関）に均質に調製した水質試料（水質試料1及び水質試料2）を配布した（平成26年9月2日～4日試料配布）。同時に、大気試料に関しては参加機関が準備した試料採取容器（キャニスター）を受付し、キャニスターに試料ガスの充てんして返送した（平成26年9月2日～30日受付、10月20日までに返送）。いずれの試料とも、参加機関による分析後、分析結果及び関連する情報を回収した（平成26年10月18日水質試料、11月13日大気試料の分析結果報告締切）。

参加機関は、全体で509機関（公的機関129、民間機関380）であり、調査結果（分析結果等）の回答は498機関、回収率としては97.9%であった。

提出された分析結果等については早期に集計・解析し、平成26年10月18日締切分（水質試料）については、調査結果の速報を作成し、公表した（平成26年12月8日）。さらに、環境測定分析検討会及び同統一精度管理調査部会における検討を踏まえ全体の中間報告を作成し、その公表とともに参加機関へ概要を送付した（平成27年1月15日）。

その後、外れ値等の極端な分析結果について、参加機関へアンケート調査を行い、外れ値等に対するフォローを行った（平成27年1月15日～2月6日アンケート期間）。

最終的な調査結果については、環境測定分析検討会及び同統一精度管理調査部会において更に解析・評価・検討を行って「調査結果報告書」（本編・資料編）にまとめ、参加機関に送付するとともに、全国3か所にて調査結果説明会を実施しフィードバックを行う（平成27年6月報告書送付、平成27年7月説明会予定）。また、地方自治体については、地域ブロックごとの会議にて報告を行うこととしている（平成27年7月予定）。

（平成26年度調査の参加機関数及び回答機関数）

区分		参加機関数	回答機関数	回収率(%)
公的機関	都道府県	70	70	100.0
	市	59	59	100.0
民間機関		380	369	97.1
合計		509	498	97.8

4. 調査の結果及び精度管理

（1）一般項目（COD、全窒素、全燐、TOC及びpH）＜水質試料1＞

①試料

ラクトース水合物、グリシン、硝酸カリウム、磷酸水素カリウム、トリポリ磷酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム及び塩化ナトリウムの所定量を超純水に溶かした。その後、混合・均質化し、500 mL ポリエチレン瓶に約 500 mL を入れた。参加機関へは瓶を各 1 個送付する。

分析試料は、送付した試料を水で 20 倍希釈して調製する（ただし、pH については希釈しない）。分析試料中の対象項目（COD、全窒素及び全燐）の濃度は水質環境基準値程度とした。TOC については、COD 及び全窒素用として添加した有機物（ラクトース水合物及びグリシン）中の炭素濃度となる。また、無機体炭素（TIC）として炭酸水素ナトリウムを添加し、共存物質として塩化ナトリウムも添加した。なお、pH については、以上の試薬の所定量を超純水に溶かしたときの値であり、特別な操作（pH 調節等）は行わなかった。

②結果

項目	回答数	外れ値等による棄却数	平均値 (外れ値等を除く)	室間精度CV (外れ値等を除く)	設定値 (調製濃度)
COD	463	10	8.27 mg/L	4.2 %	-
全窒素	421	31	0.472 mg/L	5.9 %	0.47 mg/L
全燐	425	31	0.0707 mg/L	5.5 %	0.072 mg/L
TOC	298	15	5.22 mg/L	4.3 %	5.3 mg/L
pH	447	9	8.34	0.7 % (0.73%)	-

③まとめ

回答数は 298～463 であり、多い順に COD、pH、全燐、全窒素、TOC であり、TOC を除く 4 項目は 400 を超えていた。外れ値等（注 2）を除いた室間精度 CV（注 3）は 0.7～5.9% と小さい値であった。また、調製濃度がわかる全窒素、全燐及び TOC の 3 項目については、外れ値等を除いた平均値は調製濃度と概ね一致していた。これらのことから、5 項目とも良い精度と考えられた。

・ COD

適用している分析方法は 1 回答を除いて水質環境基準告示に規定する滴定法（100℃における過マンガン酸カリウムによる酸素消費量：COD_{Mn}）であった。

試料の COD 濃度（平均値 8.27mg/L）から試料量 100 mL として分析することになるが、試料量が少ない場合には高値になる傾向が見られ、また外れ値になった例もあり、適切な試料量を取り、適切な滴定値による操作が望まれた。また、試料には塩化ナトリウム 150 mg/L（塩化物イオンとして 91 mg/L）含むため塩化物イオンのマスキングとして銀塩の添加が必要であり、硫酸銀の添加の場合では硝酸銀よりも高値になりやすく、硫酸銀では添加量等に留意することが望まれた。

・ 全窒素

適用している分析方法は紫外吸光光度法が多く、次に流れ分析法となっていた。硫酸ヒドラジウム還元法の回答はなく、銅・カドミウムカラム還元法も少数であった。その他の方法としては、熱分解法、ペルオキシ二硫酸カリウム分解に流れ分析を組み合わせた方法が少数であった。回答の多かった紫外吸光光度法、流れ分析法とも、外れ値等を除いた平均値は調製濃度と概ね一致し、室間精度 CV の値も同程度であり、良い精度であった。

試料は 0.472 mg/L と低濃度であり、空試験値が高いと室間精度が悪くなる傾向が見られ、また汚染が原因の外れ値もあった。このことは紫外吸光光度法で多く見られ、特に分解瓶による影響が大きかった（耐熱・耐圧のガラス瓶が多く使用されていたが、四ふっ化エチレン製瓶に比べて高値となっていた）。

低濃度の全窒素分析では、汚染の低減が重要である。

・全燐

適用している分析方法はペルオキシ二硫酸カリウム分解法が多く、次に流れ分析法となっていた。硝酸-過塩素酸分解法及び硝酸-硫酸分解法の回答は少数であった。その他の方法としては、ペルオキシ二硫酸カリウム分解に流れ分析を組み合わせた方法が少数であった。回答の多かったペルオキシ二硫酸カリウム分解法と流れ分析法を比較すると、平均値に差は見られなかったが、室間精度 CV はペルオキシ二硫酸カリウム分解法 5.0%、流れ分析法 6.3%と違いが見られた（ただし、流れ分析法の CV も小さい値であり、2方法とも良い精度と考えられる）。

外れ値であった結果をみると、今回の試料は 0.0707 mg/L と低濃度であり、感度不足、空試験値の高さが原因であると想定されるものが見られた。長光路セル（50 mm セル等）を使用しない又は溶媒抽出を行わないために（多くの回答は行っていたが）十分な感度が得られず 3 回の室内測定のみばらつきとなり、また空試験値の影響も現れやすかったと考えられた。長光路セルの使用又は溶媒抽出の適用による定量下限値の改善や空試験値の確認等が重要である。

・TOC

適用している分析方法の多くは燃焼酸化-赤外線分析法であった。他には、光触媒酸化-赤外線分析法、紫外線酸化-ガス透過式電気伝導率測定法、高温湿式酸化-赤外線分析法等もあったが、全体で 15 回答と少なかった。回答の多かった燃焼酸化-赤外線分析法では、自動計測法が 61.7%と多くかった。自動計測法（主として試料中の TIC を除去、全炭素(TC)測定する方法）、自動でない方法（TC と TIC をそれぞれ測定し、その差 TOC を算出する方法）とも、外れ値等を除いた平均値は調製濃度と概ね一致し、室間精度 CV の値も同程度であり、違いは見られなかった。

TOC 計の整備不足（燃焼管の劣化、それにとまう汚染、装置の不安定さ等）及び検量線範囲を外れる測定による外れ値が見られ、これらは TOC 測定で考慮すべき基本的な事項であった。燃焼管等を含めて整備された装置による測定及び適切な検量線による測定（検量線範囲内での定量）が必要である。

・pH

適用している分析方法はすべてガラス電極法であった。

少数（9 回答）の外れ値等を除くと、室間精度 CV は 0.73%、室内併行精度 CV は 0.07%（回答の中央値）あるいは 0.18%（分散分析より算出）であり、室間・室内精度ともきわめてよい結果であった。この理由として、「信頼できる安定な校正用標準液の入手（購入）が多かった」、「pH 計が自動校正機能・温度補正機能等を備えているものが多かった」、「pH 指示値はデジタル表示され読み取り誤差が少なかった」等があげられると考えられる。

（2）ノニルフェノール等（ノニルフェノール、4-t-オクチルフェノール、LAS）〈水質試料 2〉

①試料

4-ノニルフェノール、4-t-オクチルフェノール、デシルベンゼンスルホン酸ナトリウム標準液（C10-LAS）、ウンデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム標準液（C11-LAS）、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム標準液（C12-LAS）、トリデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム標準液（C13-LAS）及びテトラデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム標準液（C14-LAS）の分析対象の他に、共存物質としてアルキルフェノール類（4-t-ブチルフェノール等の 10 物質）及び塩素化フェノール類（2,4-ジクロロフェノール等の 2 物質）を用いて、それらの所定量をメタノールに溶かし、混合・均質化した後、5 mL アンプルに

約 5mL を入れる。参加機関へはこのサンプル各 3 個送付する。

分析試料は、送付した試料を水で 1000 倍希釈して調製する。分析試料中の対象項目の濃度は、水質環境基準値又は指針値程度以下とした。水質試料中のノニルフェノール等については、前年度の調査結果を踏まえた追跡調査であり、対象項目の濃度は前年度よりも若干低くした。また、共存物質としてアルキルフェノール類及び塩素化フェノール類を含めた(前年度は共存物質を含まない試料であった)。

②結果

項目	回答数	外れ値等による棄却数	平均値 (外れ値等を除く)	室間精度CV (外れ値等を除く)	設定値 (調製濃度)
ノニルフェノール	109	2	0.293 $\mu\text{g/L}$	17.0 %	0.32 $\mu\text{g/L}$
4-t-オクチルフェノール	72	3	0.132 $\mu\text{g/L}$	11.7 %	0.14 $\mu\text{g/L}$
C10-LAS	105	4	0.566 $\mu\text{g/L}$	11.1 %	0.55 $\mu\text{g/L}$
C11-LAS	105	4	1.28 $\mu\text{g/L}$	11.2 %	1.3 $\mu\text{g/L}$
C12-LAS	105	5	1.15 $\mu\text{g/L}$	12.0 %	1.2 $\mu\text{g/L}$
C13-LAS	105	6	0.476 $\mu\text{g/L}$	13.3 %	0.50 $\mu\text{g/L}$
C14-LAS	105	2	0.331 $\mu\text{g/L}$	19.8 %	0.40 $\mu\text{g/L}$
LAS	105	5	3.79 $\mu\text{g/L}$	10.3 %	3.95 $\mu\text{g/L}$

③まとめ

回答数は、水質環境基準項目であるノニルフェノールが 109、LAS が 105 であり、それに比べて要監視項目である 4-t-オクチルフェノールが 72 と少なかった。前年度はノニルフェノールが 94、LAS が 72、4-t-オクチルフェノールが 39 であり、いずれの項目とも増加した。外れ値等を除いた平均値は多くの項目とも調製濃度と概ね一致しており、室間精度 CV は 11.1~19.8%であった(ただし、ノニルフェノールと C14-LAS の CV は 20%近くであり、それらを除くと 11.1~13.3%であった)。平均値と調製濃度の一致性は前年度と同様であったが、室間精度 CV は前年度よりも若干良くなっていた(前年度の室間精度 CV は 11.1~21.7%であり、20%程度のノニルフェノールと C14-LAS を除くと 11.1~16.6%であった)。

・ノニルフェノール (注 4)

適用している分析方法は固相抽出-ガスクロマトグラフ質量分析法(固相抽出-GC/MS)が多く、溶媒抽出-GC/MS は 1 割程度と少なく、その他の方法はなかった。平均値、室間精度 CV とともに、分析方法間に違いは見られなかった。4-ノニルフェノールの 13 異性体の分析結果は参考値としているが(注 4)、13 異性体での室間精度 CV は 21.9~39.5%、組成の一番少ない異性体(番号 12)一つを除くと 21.9~30.4%であった。以上の傾向は、前年度と概ね同じであり、番号 12 については低濃度とともに、感度等に留意して測定することが望まれる。

分析操作では、試料の pH 調節及びサロゲートの回収率については、前年度と異なり分析結果に影響する要因として統計的に有意な違いになっていなかった。しかし、若干の違いが見られており、適切な pH 調節やサロゲートの回収率の向上に注意して測定することが望まれる。

・4-t-オクチルフェノール

適用している分析方法はノニルフェノールと概ね同様であり、固相抽出-GC/MS が多く、溶媒抽出-GC/MS は少なく、その他の方法はなかった。平均値、室間精度 CV とともに、分析方法間に違いは見られなかった。これらの傾向は、前年度と概ね同じであった。なお、前年度ではサロゲートの種類やその回収率により結果の違いが見られたが、今年度はその傾向は見られなかった。

・LAS (注 4)

すべての回答とも固相抽出-高速液体クロマトグラフタンデム質量分析法（固相抽出-LC/MS/MS）であり、その他の方法はなかった。なお、C10-LAS～C14-LASの同族体（注4）の結果については、Cの数が増すごとに室間精度CVの値が大きくなり、C13-LAS及びC14-LASの平均値は調製濃度より小さくなっていた（例えば、C14-LASでは室間精度CVは19.8%と大きく、平均値は調製濃度の80%程度の値となっていた）。

分析操作としては、グラジエントの使用の有無によって結果に違いが見られ、グラジエントを使用した場合の室間精度は良かった。グラジエントを用いない条件（特にC13-LAS、C14-LASのような長鎖同族体）での定量には注意が必要と考えられる。

（3）揮発性有機化合物（詳細項目（注1）：ベンゼン、塩化メチル及びトルエンの3項目、参照項目（注1）：トリクロロエチレン等の40項目）＜大気試料＞

①試料

・試料ガスの調製

質量比混合法により調製した原料ガス（塩化メチル等）と質量比混合法により調製した液体混合原料（ベンゼン等）を用い、質量比混合法によりそれぞれの成分を設定濃度の1000倍含む中間原料ガス（容器10 L）を調製した。この中間原料をさらに質量比混合法により10倍希釈する工程を3回行い、人工空気ベースの試料ガスを調製した（容器47 L、充填圧力10 MPa）。また、純水を容器容量10 Lあたり50 μL添加した。なお、調製濃度は、全国における環境大気の平均的な濃度レベル程度とし、大気中で微量の検出となっている項目については、試料ガス中での安定性等を考慮して、添加しなかった（注1）。

・試料採取容器（キャニスター）への充填

参加機関より送付されたキャニスター（洗浄・減圧したもの）について、容器内の真空度を圧力計で確認し、容器に純水を100 μL注入した後、試料ガスを約150 kPaに充填した。

②結果

・詳細項目（3項目）

項目	回答数	外れ値等による棄却数	平均値 (外れ値等を除く)	室間精度CV (外れ値等を除く)	設定値 (調製濃度)
ベンゼン	74	1	0.802 μg/m ³	13.8 %	0.828 μg/m ³
塩化メチル	72	5	1.09 μg/m ³	11.6 %	1.09 μg/m ³
トルエン	73	1	5.87 μg/m ³	16.5 %	5.85 μg/m ³

・参照項目を含めたすべての項目

区分	室間精度 CV (外れ値等を除く)	該当する項目 (___は優先取組物質)	
()は項目数		詳細項目	参照項目
添加した項目 (23)	10%未満 (4)	—	HCFC142b、HCFC22、HCFC141b、CFC113
	10～20% (3+8=11)	ベンゼン、塩化メチル、トルエン	トリクロロエチレン、ジクロロメタン、塩化ビニルモノマー、クロロホルム、1,2-ジクロロエタン、四塩化炭素、CFC12、CFC11
	20～30% (6)	—	テトラクロロエチレン、アクリロニトリル、1,3-ブタジエン、エチルベンゼン、キシレン類(注5)、p-ジクロロベンゼン
	30～40% (1)	—	スチレン

	40%以上 (1)	—	トリメチルベンゼン類(注5)
	添加しなかった項目 (20)	—	塩化アリル、クロルベンゼン、1,2-ジクロロエチレン(注5)、1,1-ジクロロエチレン 1,2-ジクロロプロパン、o-ジクロロベンゼン、1,1,2,2-テトラクロロエタン 1,1,2-トリクロロエタン、1,2,4-トリクロロベンゼン、二臭化エチレン、 ブromホルム、ブromメタン、クロロエタン、CFC114、HCFC123、 1,3-ジクロロプロパン(注5)、HCFC225ca、HCFC225cb、 1,1,1-トリクロロエタン、1,1-ジクロロエタン

③まとめ

回答数は（揮発性有機化合物全体では）75であった。詳細項目（優先取組物質の3項目）の回答数は72～74であり、大部分の機関では3項目とも分析していた。参照項目のうち優先取組物質（8項目）の回答数は60～62であり、多くの機関で分析していた。優先取組物質以外の回答数は1～32であり、全体の回答の半数以下であり、また項目により回答数は大きく異なっていた。

分析方法としては、すべての回答ともガスクロマトグラフ質量分析法（GC/MS）であり、その他の方法はなかった。

詳細項目の3項目については、室間精度 CV11.6～16.5%、平均値は調製濃度に近い値であり、良好な結果であった。分析操作としては、いずれの項目も絶対検量線法では低値（調製濃度よりも低値）となり、内標準法での定量が望まれる。

参照項目のうち優先取組物質（8項目）も、室間精度 CV11.8～22.5%、平均値は調製濃度に近い値であり、詳細項目の3項目と概ね同様な結果であったと考えられる。

参照項目のうち優先取組物質以外で試料ガスに添加した項目（12項目）の多くは詳細項目と同様に良好な結果であったが、スチレン（室間精度 32.1%）、トリメチルベンゼン類（46.6%）のように良くない項目も見られた。項目の特性（極性、沸点、蒸気圧等）が室間精度の差に関与している可能性もあると考えられる。

参照項目のうち優先取組物質以外では、試料ガスに添加しなかった項目（20項目）の分析結果の多くは検出下限未満であった（検出されていなかった）が、一部の項目では検出された結果も見られた。ただし、検出された結果では室間精度 CV は極端に大きいものであった（例えば、添加していない項目のうち、1,2,4-トリクロロベンゼンは18回答中の14、ブromメタン（臭化メチル）は23回答中で9と多くが検出され、検出された分析結果の室間精度 CV はそれぞれ 93.7%、130%であった）。この結果から、検出されたのは、試料ガス調製時の汚染でなく、キャニスターの準備を含めた試料ガス分析によると考えられる。

なお、過去の調査結果（例えば平成 21、22 年度）も上表と概ね同様であり、この表を参照して室間精度の良くない項目の傾向等を見ることができ、一斉分析には注意が必要と考えられる。

5. 平成 26 年度調査の総括

平成 26 年度の環境測定分析統一精度管理調査は多くの参加機関があり、全体的に良好もしくは相応な精度の結果が多かった。特に、水質試料中の一般項目（COD、全窒素、全リン、TCO 及び pH）については、良好な結果であった（水質環境基準告示に規定する方法として平成 25 年に追加された流れ分析法については、全窒素及び全リンとも従来法程度であり、良好な結果であった）。追跡調査であった水質試料中のノニルフェノール、4-t-オクチルフェノール及び LAS については、前年度よりも回答数は増加し、精度も

若干良くなり、概ね良好な結果であった。大気試料中の揮発性有機化合物については、優先取組物質では回答数が多く、精度も良く、概ね良好な結果であった。優先取組物質以外では回答数は少なく、項目により回答数は異なったが、多くの項目は精度も良く、概ね良好な結果であった。

本調査は、その時々ニーズ（測定項目等）や測定分析方法等を踏まえて長年実施しており、以上のような積み重ねから、環境測定分析の精度の向上や環境測定データの信頼性の確保に役立っていると考えられる。最後に、平成 26 年度の調査結果のうち、分析精度の向上のため、特に留意すべき事項（追跡調査の必要性を含めて）を以下に示す。

・水質（一般項目：COD）

塩化物イオンのマスク剤として硫酸銀を使用する場合には、高値になりやすいので、その添加量等に注意が必要である。

・水質（一般項目：全窒素、全燐）

低濃度の分析では、室間精度を良く、外れ値とならないためには、空試験値を低減させる（汚染を低減させる）ことが重要である。また、全燐については感度を上げるための操作（長光路セルの使用又は溶媒抽出）は、必要に応じてその実施が望まれる。

・水質（ノニルフェノール）

番号 1～13 の異性体のうち、番号 12 は低濃度であり、他の異性体に比べて室間精度も良くなかったため、感度等に留意して測定することが望まれる。

・水質（LAS）

C10-LAS～C14-LAS の同族体の結果については、C の数が増すごとに室間精度が悪くなり、C13-LAS 及び C14-LAS の平均値は調製濃度より小さくなっていったため、高速液体クロマトグラフの操作が重要である。グラジェントの使用等、適切な測定が望まれる。

・大気（揮発性有機化合物）

絶対検量線法では調製濃度よりも低値となっていたため、内標準法での定量が望まれる。

多くの項目の結果から、室間精度の良くない項目の傾向等の概略はわかるので、その結果を参照して一斉分析においては注意することが望まれる。

なお、今年度の結果も過去の結果と概ね同様であり、揮発性有機化合物として再度の調査（追跡調査）は必要ないと考えられる。

（注 1）詳細項目、参照項目

詳細項目とは、分析結果とともに分析条件等も報告とした調査であり、水質試料中の一般項目やノニルフェノール等と同様となる。参照項目については、分析条件等の調査はせず、分析結果の報告のみとしている。

・詳細項目（3 項目）：ベンゼン、塩化メチル及びトルエン

・参照項目（40 項目）：優先取組物質（8 項目）、その他の物質（32 項目）

優先取組物質（8 項目）

トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、アクリロニトリル、塩化ビニルモノマー、クロロホルム、1,2-ジクロロエタン、1,3-ブタジエン

その他の物質（32 項目）

エチルベンゼン、塩化アリル、キシレン類、クロロベンゼン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエチレン、1,1-ジクロロエチレン、1,2-ジクロロプロパン、o-ジクロロベンゼン、p-ジクロロベンゼン、スチレン、1,1,2,2-テトラクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、1,2,4-トリクロロベンゼン、二臭化エチレン、プロモホルム、プロモメタン (臭化メチル)、クロロエタン、1-クロロ-1,1-ジフルオロエタン (HCFC142b)、クロロジフルオロメタン (HCFC22)、ジクロロジフルオロメタン (CFC12)、ジクロロテトラフルオロエタン (CFC114)、2,2-ジクロロ-1,1,1-トリフルオロエタン (HCFC123)、1,1-ジクロロ-1-フルオロエタン (HCFC141b)、1,3-ジクロロプロペン、1,1-ジクロロ-2,2,3,3,3-ペンタフルオロプロパン (HCFC225ca)、1,3-ジクロロ-1,2,2,3,3-ペンタフルオロプロパン (HCFC225cb)、トリクロロトリフルオロエタン (CFC113)、トリクロロフルオロメタン (CFC11)、1,1,1-トリクロロエタン、トリメチルベンゼン類、1,1-ジクロロエタン
(※) 下線の項目は (分析対象の項目であるが)、試料ガス中には添加していない。

(注2) 外れ値等の棄却

分析結果については、次のように外れ値を棄却した ((イ)を除いた後、(ロ)を除き、あわせて「外れ値等」とした)。

(イ) 「ND」、「〇〇以下」又は「0」で示されているもの

(ロ) Grubbsの方法 (※)により、両側確率5%で棄却されるもの

なお、水質試料1中の一般項目については、室内の併行測定回数を3回としており、2回以下の結果は外れ値等として取り扱った。また、3回の室内変動(変動係数)が大きく、上記(イ)及び(ロ)を棄却した後の室間変動(変動係数)を超えるものを外れ値等とした。

(※) 数値的な外れ値の検定方法であり、JIS Z 8402及びISO 5725に規定されている一般的な方法である。

(注3) 室間精度、室内精度

室間精度は同一試料の測定において、異なる試験室おける測定値の精度をいう。一方、室内精度は同じ試験室における測定値の精度をいう。精度は、測定値のばらつきの程度であり、通常は標準偏差(S.D.)及び変動係数(相対標準偏差、CV)で表す。

(注4) ノニルフェノール及びLASの標準液と分析方法

ノニルフェノールの分析方法(水質環境基準告示による方法)は、4-ノニルフェノールの異性体(番号1~13)を測定し、分析結果(ノニルフェノールの濃度)を求める。なお、標準物質であるノニルフェノールは、異性体の混合物であり、ガスクロマトグラフ法(GC/FID)によって異性体(番号1~13)の組成比を求め、その組成比を用いて試料中の各異性体を定量する。なお、番号はGC/MS測定での保持時間の順である。

LASの分析方法(水質環境基準告示による方法)は、C10-LAS(デシルベンゼンスルホン酸)~C14-LAS(テトラデシルベンゼンスルホン酸)の同族体濃度をそれぞれ測定し、LASの濃度を求める。C10-LAS~C14-LASの各同族体については、それぞれに対応した標準液を用いて定量する。

(注5) 分析結果の表示

キシレン類、1,2-ジクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン及びトリメチルベンゼン類については異性体が存在し、分析結果は下記のように取り扱っている。

- ・キシレン類は、m,p-キシレンとo-キシレンの濃度の和とする。
- ・1,2-ジクロロエチレンは、cis-1,2-ジクロロエチレンとtrans-1,2-ジクロロエチレンの濃度の和とする。

- 1,3-ジクロロプロペンは、cis-1,3-ジクロロプロペンと trans-1,3-ジクロロプロペンの濃度の和とする。
- トリメチルベンゼン類は、1,2,4-トリメチルベンゼンと 1,3,5-トリメチルベンゼンの濃度の和とする。