

神奈川県の水質常時監視における精度管理の取り組み

秀平 敦子（神奈川県環境科学センター）

神奈川県の水質常時監視測定は、その大部分が複数の分析業者への外部委託で実施されている。得られた結果の質を一定の水準に維持するため、県では、技術職員が測定方法や一連の分析について確認作業を行っている。

ここでは、水質常時監視における精度管理の取り組みについて紹介する。

1 はじめに

環境基本法第 29 条では、環境の状況を把握し、環境の保全に関する施策を適正に実施するために必要な監視等の体制整備について定めている。同法では 7 つの「公害」が定義されており、このうち 4 公害について、表 1 のとおり各法律により常時監視することが定められている。

本県では、各法律でこれらの権限が譲渡されている市（以下「政令市」という。）とともに常時監視を行っているが、自動測定機による連続測定など一部を除き、ほぼ全ての測定を民間の分析業者に委託している。こうした状況のなか、当センターでは分析作業を伴う大気、水質、土壌の常時監視において、分析業者の分析精度向上と測定値の信頼性確保が必要であるとの考えから、精度管理を非常に重要なものとしてとらえ、取り組んできた。

ここでは、県の水質常時監視（ダイオキシン類を除く）に係る精度管理の取り組みについて紹介する。

表 1 環境基本法に定める公害と常時監視

公害	常時監視に係る法律	対象項目	県内の実施主体
大気 の 汚染	大気汚染防止法	二酸化硫黄・一酸化炭素 浮遊粒子状物質・光化学オキシダント 二酸化窒素・微小粒子状物質 有害大気汚染物質(21 物質)	県・6 政令市
		放射性物質	国
	ダイオキシン類対策特別措置法	ダイオキシン類	県・4 政令市
水質の 汚濁	水質汚濁防止法	人の健康の保護に関する項目 (公共用水域 27 物質・地下水 28 物質) 生活環境の保全に関する項目(11 項目)	国・県 10 政令市
		放射性物質	国
	ダイオキシン類対策特別措置法	ダイオキシン類	県・4 政令市
土壌の 汚染	ダイオキシン類対策特別措置法	ダイオキシン類	県・4 政令市
騒音	騒音規制法	自動車騒音	県・19 市・2 町
振動	該当なし	-	
地盤の 沈下	該当なし	-	
悪臭	該当なし	-	

2 水質常時監視とは

水質保全行政の目標は、水質環境基準の達成維持である。

水質の汚濁の状況を常に把握するため、都道府県知事には、国、県及び政令市が行う水質の測定について、詳細を記した測定計画を毎年定め¹⁾、それに基づいた測定及びその結果を公表することが、法律により義務付けられている。

平成 27 年度は、表 2 のとおり公共用水域については毎月、地下水については秋に測定を行うことになっている。その結果は大気の常時監視結果等とともに、平成 28 年夏に公表される予定である。

表 2 水質測定計画の概要(神奈川県・平成 27 年度)

区分	対象	測定頻度
公共用水域	河川(36 水域 87 地点)	1 日 / 月
	湖沼(5 水域 19 地点)	
	海域(13 水域 42 地点)	
地下水	定点調査(96 地点)	1 回 / 年
	メッシュ調査 ^{注 1)} (112 地点)	1 回 / 年 4 年で県内を一巡
	継続監視調査 ^{注 2)} (147 地点)	1 回 / 年

注 1) 県内を 2km メッシュに分割し、1メッシュあたり原則として 1 井戸を選択して実施する調査。全県では約 400 地点 / 4 年。

注 2) 過去に汚染が見られた地域について継続的に監視を行う調査

3 水質常時監視における精度管理の取り組み

3.1 精度管理とは

分析業務における精度管理とは、試料の採取から目的物質の測定結果の報告までの一連の作業において、「一定の水準を維持しているか」、「他の施設との互換性があるか」を保証するための管理・判断する仕組みのことである。

全国的に環境監視業務の民間委託が進むなか、環境省は「信頼性の低い測定結果に基づく誤った行政対応を防ぐため、委託者である地方公共団体は得られた結果が十分に信頼性を持つものであるかどうかを評価することに注意を払う必要がある」として、環境測定を外部委託する場合の精度管理についてまとめた指針やマニュアル^{2)~3)}を作成している。

3.2 精度管理における環境科学センターの役割

本県においても、政令市を含めると公共用水域調査では 10 業者以上、地下水調査では 5 業者以上が受託している状況にある。当センターでは、測定結果が「他施設との互換性があるか」を確認するため、平成 16 年度から年 2 回、1 ~ 2 項目を選択して、県及び政令市の委託業者を対象に、均質な試料を配付して測定値を報告させるクロスチェックを実施し、必要に応じて技術支援等を行ってきた。

また、平成 20 年度に大気水質課から当センターへ県域の水質常時監視業務が移管されたことを機に、分析業務を担当する技術職員による全測定結果の確認を開始するなど、測定結果の質を一定の水準に維持し、測定値の信頼性を確保するための取り組みを行ってきた。

その内容について、順を追って紹介する。

3.3 測定値の精度確保に向けた取り組み

3.3.1 委託業者選定時

県では測定結果の質が一定水準になるよう、入札参加要件に標準作業手順書（Standard Operation Procedure；以下「SOP」という。）の事前提出を入れている。SOPは全作業にかかる手順をテキスト化したものであり、一般的に広く使用されているものである。分析業務のSOPには、器具の取扱い、試薬調製方法、前処理方法、分析機器取扱いなどが定められており、分析者がSOPに従って工程を進めれば、一定水準のデータが得られるようになっている。

提出されたSOPの内容は、分析担当の技術職員が県の要求するレベルにあるか確認を行い、必要に応じて改善を指示している。

また、調査開始前後には、分析業者を訪問し、試料の受入れ態勢や試薬類、廃棄物の保管状況、機器類の配置、分析装置の点検状況などを直接確認している。測定結果に影響を及ぼす要因があると判断した場合は、適切な分析環境を維持するため、その場で指示を行い、改善を促している。

3.3.2 調査開始前のクロスチェック

県では、平成16年度から公共用水域調査を開始する4月と、地下水調査開始前の9月に、県及び政令市の委託業者を対象としたクロスチェックを実施している。表3に、過去5年間の対象項目と参加数をまとめた。

クロスチェックは、「他の施設との互換性があるか」ということを把握する方法のひとつである。複数の測定値を統計処理することにより、測定値の偏りやばらつきが明らかになるため、必要に応じて分析工程の見直しなどの是正を行うことが可能となる。

また、報告値の統計処理のほかに、SOPやその他の書類から分析工程や結果の算出方法の確認を行い、測定結果が一定の水準にあることを判断するなどの解析を行っている。それらを含めた報告書は、県の委託業者に送付しているほか、政令市が委託業者の状況を把握し、指導するための参考として、参加した政令市へ送付している。

これまで、報告値が統計的に外れた例はほとんどなかった。測定が決められた方法で行われていないなどの不適切事例も一部見受けられたが、これらは調査開始前に改善が行われたため、測定結果への影響はなかった。

表3 水質測定計画に係る精度管理調査(過去5年間)

年度	公共用水域		地下水	
	項目	参加数	項目	参加数
22	1,4-ジオキサン	12	1,2-ジクロロエチレン	7
23	全亜鉛	12	ほう素	7
24	カドミウム	12	1,4-ジオキサン	9
25	COD及び全窒素	10	砒素	6
26	トリクロロエチレン cis-1,2-ジクロロエチレン	10	硝酸性窒素 及び亜硝酸性窒素	4

3.3.3 調査開始後のデータ管理

水質調査では、採水や水温、流速などの現地測定が適切に行われる必要がある。そこで、調査開始直後に、現場での立会を行い、採水や現地測定のほか、使用した試薬によって環境汚染が発生していないかなどの確認を行っている。

また、分析が適切に行われたか判断するため、平成 20 年度から分析業務を担当する技術職員が全ての野帳類を確認するようになった。野帳類には天候や水温、現場の様子など採水時の状況を記した現場野帳や、分析工程や測定値の算出過程を記した分析野帳があり、その確認内容は表 4 のとおりである。

確認の結果、不適切な事例が見受けられた場合は、改善指導を行い、以降の調査に反映させている。

表 4 野帳類の確認内容

野帳類		確認内容
現場野帳		現地観測と測定値に矛盾はないか
分析野帳	分析工程表	測定はすみやかに実施されたか SOP に記載された作業手順で実施されたか 必要な工程が省かれていないか
	機器分析のグラフ	測定値を求めるために用いた数値の取り方が適切であるか 測定結果が共存物質の影響を受けていないか
	計算書	最終濃度算出過程、桁数処理は正しいか

3.4 取り組みの成果

一連の取り組みにより、事前に県が必要とするレベルを分析業者と共有することが可能となったほか、報告前にデータを精査、修正を行うことで、より信頼性の高い測定結果を得られるようになった。

また、政令市に技術支援を行うことができたほか、平成 26 年度からは県の計量検定所を通じた(一社)神奈川県環境計量協議会の依頼に応じ、県と同一試料によるクロスチェックも開始した。この調査には測定計画に参加していない計量証明事業所も参加しており、県レベルでの分析精度の向上に寄与している。

4 まとめ

水質常時監視における精度管理の取り組みについて紹介した。精度管理により一定水準の測定値が得られるようになってきたが、委託業者は毎年入れ替わる可能性があるため、委託先によらず安定的な測定結果を得られるよう、今後も自身の技術向上を目指すとともに、精度管理に取り組んでいきたい。

引用文献

- 1)神奈川県ホームページ <http://www.pref.kanagawa.jp/cnt/f41010/>
- 2)環境省(2009)水質汚濁防止法に基づく常時監視の環境測定を外部に委託する場合の信頼性確保に関する指針
- 3)環境省(2010)環境測定分析を外部に委託する場合における精度管理に関するマニュアル