

## 水質調査、現況とりまとめ

### 1. 水質調査

#### 1. 1 調査目的

水質調査は、環境基本法及び水質汚濁防止法により、公共用水域及び地下水の水質の測定は国及び地方公共団体が計画的に実施することが義務づけられており、国土交通省では全国の一級河川及び湖沼の主要地点において水質調査を実施している。

関東技術事務所（以下、「当事務所」）では、関東地方整備局管内の河川系 19 事務所で実施されている水質調査の精度向上を図ることを目的とした水質のクロスチェックを行うとともに、水質現況のとりまとめを行う。

また関東地方水質汚濁対策連絡協議会の水質事故連絡網による水質事故の情報共有を図っている。本報告は、平成 26 年度の調査結果をとりまとめたものである。

#### 1. 2 過去の経緯

当事務所では、昭和 38 年度より利根川、多摩川水系における水質調査を開始し、昭和 52 年度よりクロスチェックを行っているが、各河川事務所における民間の調査機関への業務委託が定着したことから平成 12 年度で水質調査を終了し、平成 13 年度以降は水質調査のクロスチェックを主体とした精度管理を実施している。

クロスチェック開始当初は、対象項目として関東地方整備局で測定されていた全項目を（10 数項目／年度）を対象としていたが、平成 18 年度以降は分析精度の低い項目やバラツキが見られる項目、生活環境項目、新規項目についてクロスチェックを実施している。

#### 1. 3 水質調査のクロスチェック

##### 1. 3. 1 調査概要

水質調査のクロスチェックは、関東地方整備局における河川系事務所の水質調査業務委託機関（以下、「調査機関」）を対象に、試料採取時における現地作業の的確性や分析データの信頼性を確保することを目的とした「通常クロスチェック」及び調査機関毎のバラツキを抑え、データの信頼性を高めることを目的とした「一斉クロスチェック」を実施しており、とりまとめた結果を各河川系事務所（以下、「各事務所」）及び調査機関に報告を行い水質分析結果の精度管理を実施している。

##### （1）通常クロスチェック

通常クロスチェックとは、各事務所における定期水質調査の現地試料採取作業が適切に行われているかを立ち会いにより確認するとともに、採取した共通の試料を調査機関と当事務所の水質試験室（以下、「当試験室」）で分析を行い、過年度調査結果も含めた測定値の整合性について比較を行うものである。結果については各河川事務所及び調査機関に報告を行うが、測定値が大きく異なる場合には調査機関へのヒアリングを行っている。

平成 26 年度は、19 事務所 53 地点を対象に、表 1 の 19 項目を実施した。

表－１ 平成２６年度クロスチェック対象項目

区分	項目名	分析方法	通常クロス	一斉クロス
生活環境項目	水素イオン濃度(pH)	JIS K 0102 <sup>2013</sup> 12.1 ガラス電極法	○	
	溶存酸素量(DO)	JIS K 0102 <sup>2013</sup> 32.1 ウィンクラーアジ化ナトリウム変法	○	
	生物化学的酸素要求量(BOD)	JIS K 0102 <sup>2013</sup> 21 一般希釈法	○	○
	化学的酸素要求量(COD)	JIS K 0102 <sup>2013</sup> 17 CODMn法	○	○
	浮遊物質(SS)	昭和46.12.28 環境庁告示第59号 付表9 GFC濾過重量法	○	
	総窒素	JIS K 0102 <sup>2013</sup> 45.2 ペルオキシ二硫酸カリウム分解－紫外線吸光度法	○	○
	総リン	JIS K 0102 <sup>2013</sup> 46.3.1 ペルオキシ二硫酸カリウム分解－吸光度法	○	○
排水基準項目	亜鉛	JIS K 0102 <sup>2013</sup> 53.4 ICP質量分析法	○	○
	溶解性鉄	JIS K 0102 <sup>2013</sup> 57及び56.5に準拠 ICP質量分析法	○	○
富栄養化項目	溶解性マンガン	JIS K 0102 <sup>2013</sup> 56.5 ICP質量分析法	○	○
	アンモニウム態窒素	上水試験方法2011 III-8.4 インドフェノール吸光度法	○	○
	クロロフィルa	上水試験方法2011 IV-2.25.2 三波長吸光度法	○	○
TOC	JIS K 0102 <sup>2013</sup> 22.1 燃焼酸化法	○		
親水利用関連項目	糞便性大腸菌群数	上水試験方法2011 V-3.4 M-FC寒天培地法	○	○
水道関連項目	濁度	JIS K 0101 <sup>1998</sup> 9.4 積分球式法	○	
健康項目	ヒ素	JIS K 0102 <sup>2013</sup> 61.4 ICP質量分析法	○	
要測定指標	大腸菌数	環水大発第110324001号の別添2	○	○
その他項目	塩化物イオン	JIS K 0102 <sup>2013</sup> 35.3 イオンクロマト法	○	
	VSS	JIS K 0102 <sup>2013</sup> 14.1 GFP重量法	○	

(2) 一斉クロスチェック

一斉クロスチェックとは、当試験室において採水した共通試料を全調査機関に送付し、同一日時により同一試料の分析を行うことで、分析精度の把握を行うものである。

平成26年度は、当試験室を含む7機関を対象に、表－1の11項目を実施している。調査内容を表－2に示す。

表－2 一斉クロスチェック調査内容

第1回一斉クロスチェック				
対象分析機関	7機関(関東技術事務所水質試験室含む)			
試料採取日	平成26年5月19日(月)			
採水地点	利根川[利根大堰]、利根運河[運河橋]、利根川[常総大橋]、手賀沼[曙水門]			
分析開始日時	平成26年5月20日(火)	15:00～	糞便性大腸菌群数、大腸菌数	
	平成26年5月21日(水)	9:00～	BOD、COD、クロロフィルa、総窒素	
分析項目 試料名 試料の状態 採取箇所	測定項目	試料名	試料の状態	試料採取箇所
	BOD	試料1	通常の河川水	利根川 利根大堰
		試料2	汚濁した河川水	手賀沼 曙水門
	COD	試料3	通常の河川水	利根川 利根大堰
		試料4	汚濁した河川水	手賀沼 曙水門
	クロロフィルa	試料5	通常の河川水	利根川 常総大橋
		試料6	汚濁した河川水	手賀沼 曙水門
	糞便性大腸菌群数	試料7	通常の河川水	利根川 利根大堰
		試料8	汚濁した河川水	利根運河 運河橋
	大腸菌数	試料9	通常の河川水	利根川 利根大堰
		試料10	汚濁した河川水	利根運河 運河橋
	総窒素	試料11	通常の河川水	利根川 利根大堰
試料12		汚濁した河川水	手賀沼 曙水門	
第2回一斉クロスチェック				
試料採取日	平成26年7月22日(火)			
採水地点	利根川[利根大堰]、利根運河[運河橋]			
分析開始日時	平成26年7月24日(木)9:00～			
分析項目 試料名 試料の状態 採取箇所	測定項目	試料名	試料の状態	試料採取箇所
	亜鉛	試料1	標準試料	—
		試料2	通常の河川水	利根川 利根大堰
		試料3	汚濁した河川水	利根運河 運河橋
	鉄及びマンガン	試料4	標準試料	—
		溶解性鉄及び溶解性マンガン	試料5	通常の河川水
	試料6		汚濁した河川水	利根運河 運河橋
	アンモニウム態窒素	試料7	通常の河川水	利根川 利根大堰
		試料8	汚濁した河川水	利根運河 運河橋
	総リン	試料9	通常の河川水	利根川 利根大堰
試料10		汚濁した河川水	利根運河 運河橋	

## 1. 3. 2 調査結果

### (1) 通常クロスチェック

#### 1) 現地試料採取作業の確認結果

平成15年度までクロスチェックのチェック項目の主体は、水質分析を重視して行っていたが、平成16年度以降は、現地での試料の採取作業へ重点を移している。更に平成23年度以降は、「水質・底質調査の採取要領（案）平成23年3月 関東地方整備局河川環境課 関東技術事務所」に則った作業が行われているかのチェックを開始して、不適切な場合は現地で指摘し、各事務所への報告を行っている。表-3に不適切な現地試料採取作業の件数を示す。

平成26年度は38件の指摘を行った。指摘件数の内、最も多かったのは、「水温を採水後直ちに行っていない」の6件であった。また、「透視度等の現地測定項目を2人以上で行っていない」、「フェノール類、シアン、金属試料の固定をしていない」などの昨年度と同じ指摘事項も見受けられた。

表-3 不適切な現地試料採取作業の件数

	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
1. 携帯書類	3		2	9	4	5	4	1		1		
2. 現地観測	5	3	5	11	8	7	6	8	7		8	10
3. 採水	1			5	4	7	8	5	2	3	13	10
4. 試料の固定	2		2	1	1	5	4	4		4	6	14
5. 保存・運搬・搬入			1	1					1			4
計	11	3	10	27	17	24	22	18	10	8	27	38

チェック項目の変遷

➡

水質分析重視

通常クロスチェックの目的が現地作業へ移行

採水要領による現地作業のチェック開始

#### 2) 分析値の信頼性の確認結果

各調査機関の分析値の信頼性は、平成13年度から蓄積されたデータを元に作成された回帰直線（1：1から大きく離れたデータは棄却）との比較により確認を行っている。

平成26年度においては、糞便性大腸菌群数が平成25年度と比べてバラツキが多くなっていた。特に1,000個/100ml以上の試料では大きな違いが現れていた。糞便性大腸菌群数の結果を図-1に示す。

細菌類は、分析機関の室温、試料の扱いによって細菌の活動が大きく異なる。また糞便性大腸菌群数は試料の分取の方法、コロニーの計数の方法によって大きな違いが出るが、試験方法には細かな記載がなく、もっぱら経験による事が多いため、分析機関・分析者によって数値の

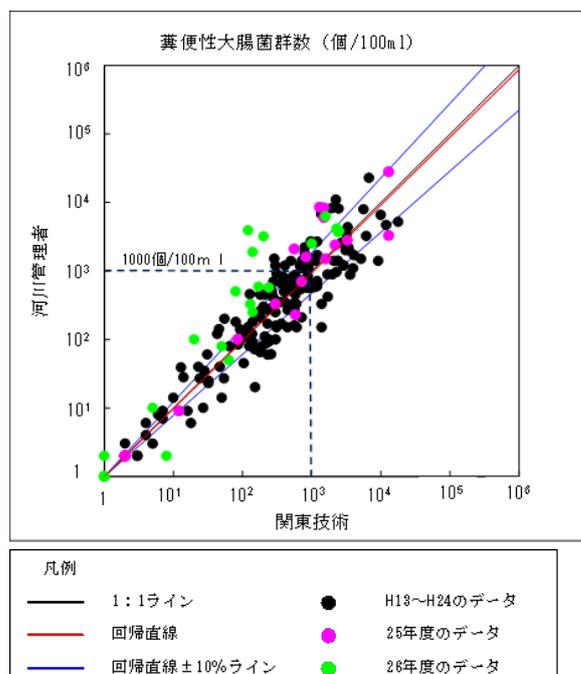


図-1 通常クロスチェック結果  
(糞便性大腸菌群数)

相違が大きくなる可能性がある。しかし試験方法にあるコロニー数になるよう検水量を考慮すること等、試験方法に則って分析を行う事は他の分析項目も同じであり、この部分については指摘を徹底することでさらにバラつきは小さくなると考えられる。

## (2) 一斉クロスチェック

### 1) 分析データ比較

全調査機関の分析データの精度を評価するに当たり、中央値を設定した。中央値を用いた理由としては今回のように参加機関が7機関と少なく、母数が少ない場合には平均値よりも中央値の方が真値を代表することがあり、また中央値は平均値のように極端な値に強く影響されることがないという利点があるためである。

この結果、中央値の±20%を超過した機関は、BODで4機関4試料、総窒素で2機関2試料、亜鉛で5機関6試料、鉄及び溶解性鉄では2機関4試料、アンモニウム態窒素で3機関4試料であった。溶解性鉄の結果を図-2に示す。

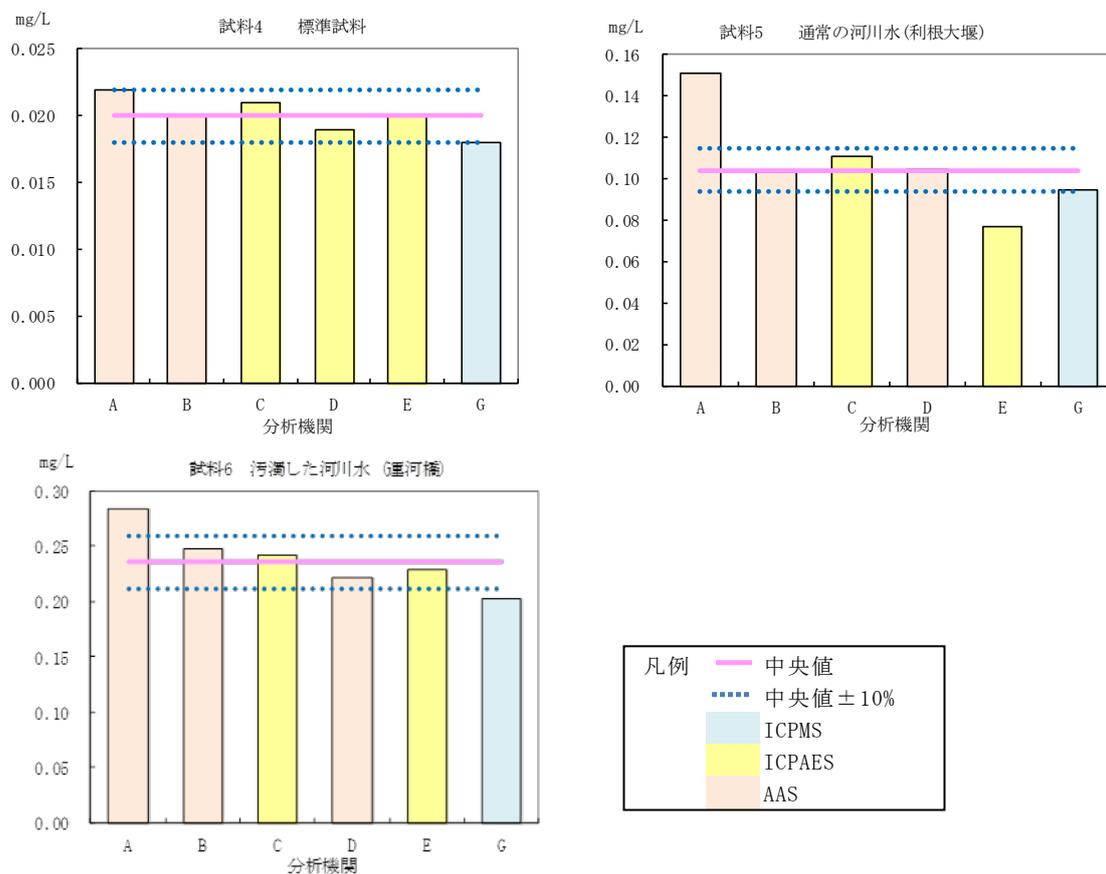


図-2 一斉クロスチェック結果（鉄及び溶解性鉄）

### 1.4 今後の計画

水質調査においては、クロスチェックにより現地作業、水質分析方法への指摘を継続して行うことで、一定の精度を確保していくことが必要で、これらを熟知していないことによるデータの不整合が

生じることが危惧される。公共用水域の水質は、濃度的に低い測定項目が多く、また共存物質等により時間的な水質の変化も起きやすい。このため当事務所が実施するクロスチェックにより、各調査機関が用いている分析方法及びその分析精度を明らかにして、その結果を各事務所に報告し、各事務所が分析機関への的確な指導を行う体制を構築していくことが重要である。このような河川や湖沼の水を対象とした外部調査機関に対する精度管理を行っている機関は関東地方整備局管内では当事務所しかなく、各事務所において水質調査に関する専門職員が減少している中、現場作業及び分析精度向上を図る重要な役割を担っていると考えられることから、今後も継続した精度管理を実施していく予定である。

## 2. 水質現況とりまとめ

### 2. 1 調査目的

河川等における水質の現状は、水質保全対策の実施や住民意識の向上等により、徐々にではあるが改善傾向が見られるようになってきた。しかし、湖沼や都市域の河川における水質悪化、シアンなどの有害物質や油類等の流出による水質事故の多発、水道水のカビ臭の発生など、河川の水質保全に関わる問題は、複雑で多様化してきているため、これらの問題を解決するためには、公共用水域の水質調査はもちろんのこと、それに関連する各種データの収集整理及びそれらの総合的な解析・評価がきわめて重要である。

平成26年度は、平成25年の関東地方一級河川の水質現況を作成し、記者発表資料としてとりまとめるとともに、平成26年の関東地方の河川の水質状況を所定の様式に整理を行ったものである。

### 2. 2 過去の経緯

国土交通省では、一級河川を総合的に管理する立場から全国一級河川の直轄管理区間（一部指定区間を含む）において昭和33年以来水質調査を実施しており、河川における水質改善対策の基礎資料とするため、水質調査結果を「水質年表」、「日本河川水質年鑑」、「全国一級河川の水質現況」等にとりまとめてきた。

### 2. 3 調査概要

関東地方では、利根川、荒川、多摩川等の一級河川からなる8水系を擁し、これらの河川は首都圏の上水道用はもとより、農業用水、工業用水等の水源として利用されているほか、河川敷を親水の場として利用する等、きわめて多様かつ重要な役割を担っている。

関東地方の一級河川の水質現況で対象となる8水系の水質調査は、直轄管理区間を対象に表-4に示す169地点である。本調査は、平成25年関東地方一級河川の水質現況（関東地方編）についての水質調査結果及び水質事故状況等を取りまとめたものである。

表-4 平成25年全国一級河川の水質現況[関東地方編]におけるとりまとめ対象地点

	水域	環境基準点	補助点	類型未指定	地点数計
河川	78	78	53	10	141
ダム湖	12	12	0	0	12
湖沼	4	8	8	0	16
計	94	98	61	10	169

## 2. 4 調査結果

### 2. 4. 1 関東地方の河川水質

#### (1) 流況

一級河川の代表地点における年間総流出量及び低水流量を表－5に示す。平成25年の値は、平成16年から24年の10ヶ年の平均値と比べると、総流量、低水流量ともに下回った結果となった。

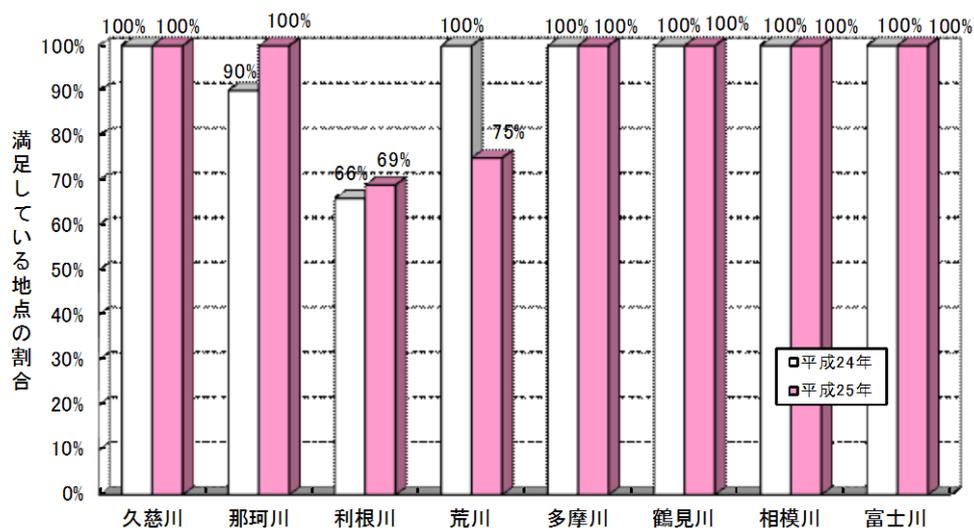
年代	代表地点における 年間総流出量の合計 (億 $m^3$ )	代表地点における 低水流量の合計 ( $m^3/s$ )	備 考
平成20年	184.74	230.23	確定値
平成21年	132.11	251.06	確定値
平成22年	181.27	306.14	確定値
平成23年	219.35	268.97	確定値
平成24年	162.46	254.22	確定値
10ヶ年平均 (H15～H24)	172.04	260.39	
平成25年	135.43	205.96	暫定値*
10ヶ年平均 (H16～H25)	170.70	251.95	

※：多摩川の観測所におけるデータが欠測している。

表－5 年間総流量及び低水流量

#### (2) 河川水質

河川水質の結果として、生活環境項目のうち有機物の代表であるBOD及びCODについて、環境基準の達成状況を図-3に示す。平成25年の水系別では、159地点のうち127地点（80.0%）で環境基準値を満足しており、平成24年の達成率（80.0%）と同程度であった。



	久慈川	那珂川	利根川	荒川	多摩川	鶴見川	相模川	富士川	合計
平成24年	5 / 5	9 / 10	60 / 91	16 / 18	17 / 17	4 / 4	2 / 2	14 / 14	127 / 159
平成25年	5 / 5	10 / 10	63 / 91	12 / 18	17 / 17	4 / 4	2 / 2	14 / 14	127 / 159

注) 表中の数字は満足地点数/調査地点数  
調査地点には類型未指定の渡良瀬貯水池、手賀沼水門、八筋川、大竹橋、又口橋、峯大橋、矢上川橋、塩川橋、浦山ダム、滝沢ダムは含まれない。

図-3 環境基準達成状況

## 2. 4. 2 関東地方における水生生物からみた水質

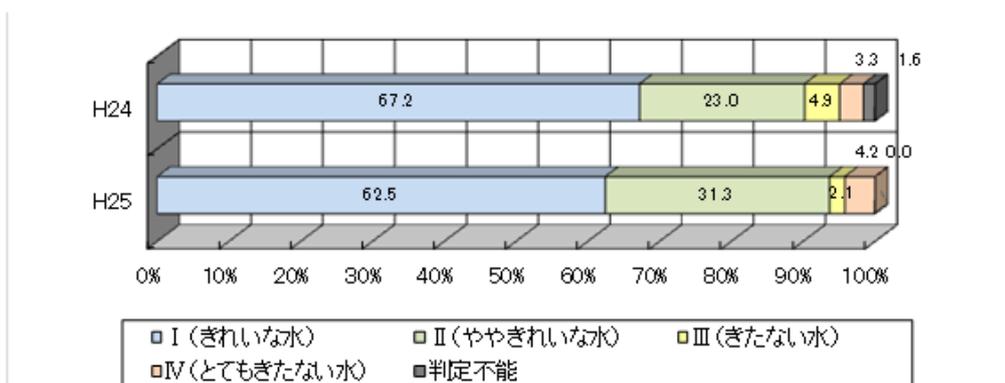
国土交通省では、全国の一級河川において河川の水質の保全の必要性や河川愛護の観点から啓発活動の一環として、小学校、中学校、高校生及び一般市民等の参加を得て、昭和59年度から継続的に水生生物による簡易調査を実施している。

平成25年は、関東地方の一級河川のうち8水系23河川48地点を対象にのべ1190人が参加して調査を実施した。

平成25年度の判定は表-6、図-4に示すように「I（きれいな水）」62.5%、「II（ややきれいな水）」31.8%でI・IIを合わせたポイントは平成24年と比較すると3.6%増加した。

表-6 水生生物による簡易水質調査結果

判定内容	評価地点数			割合(%)		
	H24	H25	増減	H24	H25	増減
I（きれいな水）	41	30	-11	67.2	62.5	-4.7
II（ややきれいな水）	14	15	1	23.0	31.3	8.3
III（きたない水）	3	1	-2	4.9	2.1	-2.8
IV（とてもきたない水）	2	2	0	3.3	4.2	0.9
判定不能	1	0	-1	1.6	0.0	-1.6
合計	61	48	-13	100.0	100.0	-



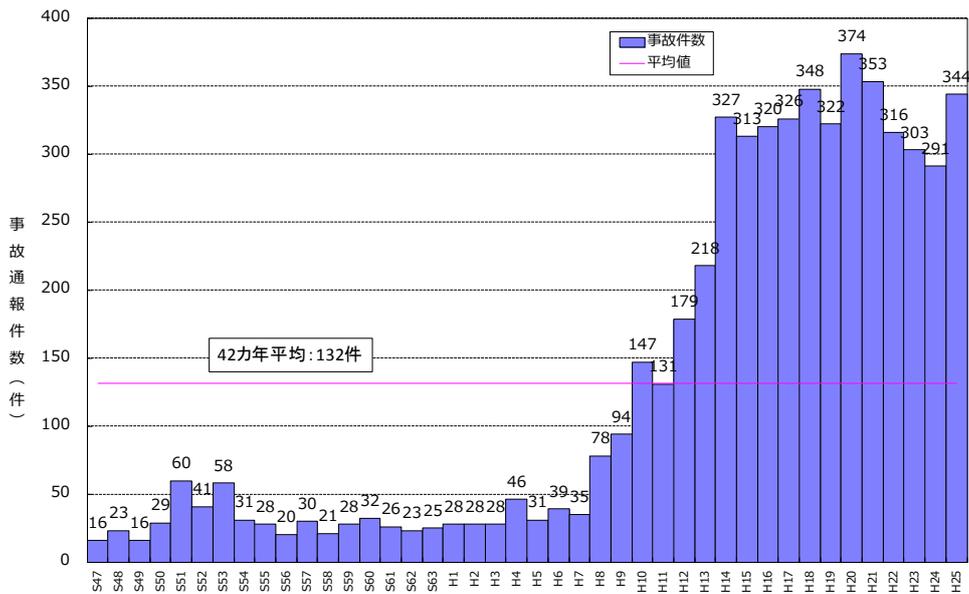
<b>I（きれいな水）の指標生物(10種)</b> カワゲラ類、ナガレトビケラ類、ヤマトビケラ類、ヒラタカゲロウ類、ヘビトンボ、ブユ類、アミカ類、ナミウスムシ、サワガニ、ヨコエビ類
<b>II（ややきれいな水）の指標生物(10種)</b> コガタシマトビケラ類、オオシマトビケラ、ヒラタドROMシ類、ゲンジボタル、コオニヤンマ、カワニナ類、Oヤマトシジミ、Oイシマキガイ
<b>III（きたない水）の指標生物(7種)</b> ヌスムシ、ヌカマキリ、シマイシビル、タニシ類、Oイソコブムシ類、Oニホンドロコエビ
<b>IV（とてもきたない水）の指標生物(5種)</b> ユスリカ類、チョウバエ類、エラミミズ、サカマキガイ、アメリカザリガニ
<b>判定不能</b> 指標生物が発見されなかった地点 ○は海水の少し混ざっている汽水域の生物

図-4 水生生物による簡易水質調査結果

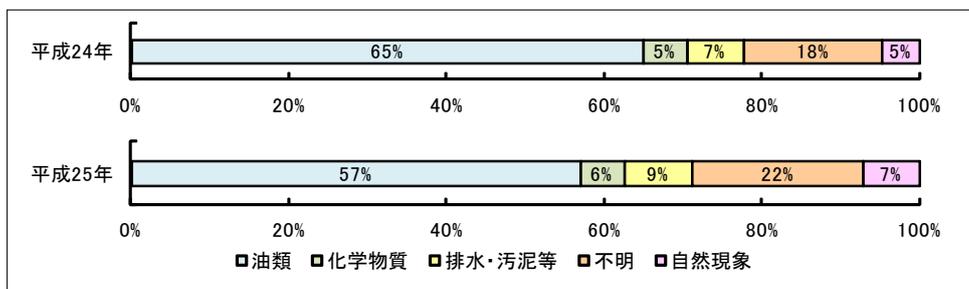
## 2. 4. 3 関東地方における水質事故

関東地方の河川及び湖沼において発生した平成25年の水質事故発生件数（関水対協の「通報連絡センター」が関係機関へ連絡したもの）は、図-5に示すように平成25年は図-5に示すとおり344件で平成24年よりも53件増加しており、平成21年ぶりの増加となった。

平成25年の原因物質別水質事故発生割合では、図-6、表-7に示すように油類の流出が196件、57%と最も多く、平成24年とほぼ同様の傾向であった。



図—5 水質汚濁事故の通報件数の経年変化



図—6 原因物質別水質事故通報件数割合

表—7 原因物質別水質事故通報数

	油類	化学物質	排水・汚泥等	不明	自然現象	合計
平成24年	189	16	21	51	14	291
平成25年	196	19	30	74	25	344

単位:件

## 2.5 今後の計画

河川水質における環境基準の達成状況は、河川においては近年上昇しており、全体的には改善方向に進んでいると思われるが、湖沼では横這いの状態が続いているため、今後は湖沼水質の水質改善について様々な角度から総合的に評価することが必要である。

一方で水質事故の件数は、平成14年以降毎年300件超近くあり、また平成24年5月には利根川水系でヘキサメチレンテトラミンを原因とする浄水場でのホルムアルデヒド発生により1都4県の浄水場での取水停止・断水を伴う重大な水質事故も発生している。このため、今後は化学物質等の流出も想定した迅速な事故情報の伝達や情報共有に努めることが重要である。

環境技術課