

平成 23 年度
手賀沼流域の湧水調査
水質・水生生物調査

報告書

平成 24 年 3 月

手賀沼水環境保全協議会

目次

第 1 章 調査の概要	1
1-1 調査事項等	1
1-2 調査地点	2
1-3 調査体制	5
第 2 章 調査結果	7
2-1 湧水調査結果	7
2-1-1. 湧出状況等	7
2-1-2. 水質測定結果	13
2-1-3. 公定法による水質測定結果	17
2-2 河川水質調査結果	22
2-2-1. 護岸の状況	22
2-2-2. 水質測定結果	22
第 3 章 まとめ	34
3-1 湧水	34
3-2 河川水	34

<資料編>

平成 23 年度冬季湧水水質現地調査結果（項目別）
平成 23 年度冬季河川水質現地調査結果（項目別）
湧水水質現地調査結果の推移（地点別）
河川水質現地調査結果の推移（地点別）
「大堀川の水辺をきれいにする会」報告書
湧水調査地点写真集
河川調査地点写真集
調査マニュアル
水環境マップ（湧水・河川：～平成 22 年度）

目的

手賀沼流域協働調査（湧水水質、河川水質、水生生物調査）は、「手賀沼水循環回復行動計画」の取組みのうち、環境情報の共有と意識の向上を図ることを目的として、流域の住民、事業者、行政の協働・連携により行われてきた。

今年度も引き続き、身近な地域の湧水や川の実態を調べることを通じて、水環境の実状と問題点などを知り、健全な水循環回復に向けた具体的な取組みの実践につなげることで、目標の達成状況を評価する情報としても活用するため、調査を継続して実施した。

本報告書では、平成 23 年度の手賀沼流域協働調査結果を、調査を開始した平成 15 年度からの結果とあわせてとりまとめた。また、平成 22 年度の調査結果から、水環境マップを作成した。

【手賀沼水循環回復行動計画の概要】

< 期間 >

- 平成 15 年度～22 年度（取組みの進捗状況等を踏まえ、見直し更新する）

< 目標 >

- 長期的目標
 - ・かつて手賀沼とその流域に存在した美しく豊かな環境の再生
 - ・水質環境基準の達成
- 中期的目標
 - ・人々が水辺で遊べる水質の実現
 - COD：8mg/L 程度（日常生活で不快感を感じない）
 - 透明度：0.5m 程度（水辺で沼の底が見える）
 - ・多様な生物の生育・生息環境の再生
 - ガシャモク等の水生植物、キンクロハジロ等の水鳥などの復活

< 取組み >

- I 環境情報の共有と意識の向上を図る
- II 雨水を大地に戻し湧水や河川水を増やす
- III 川や沼へ流入する汚れを減らす
- IV 多様な生物の生息空間を復元・保全する
- V 人と沼のふれあいを深める

第1章 調査の概要

1-1 調査事項等

平成 23 年度における湧水、河川水質、調査日程と調査項目等を表 1-1に示す。

表 1-1 調査日程等

調査の種類	調査日	調査地点数	調査内容	調査項目
湧水 水質 調査	(冬調査) 平成 23 年 12 月～ 平成 24 年 1 月	13	現地調査	湧出状況、湧出場所、湧出量、気温、水温、水素イオン濃度 (pH)、電気伝導率 (EC)、化学的酸素要求量 (COD)、硝酸性窒素 ($\text{NO}_3\text{-N}$)、亜硝酸性窒素 ($\text{NO}_2\text{-N}$)、周辺状況の把握
			公定法による水質分析	硝酸性窒素 ($\text{NO}_3\text{-N}$)、 亜硝酸性窒素 ($\text{NO}_2\text{-N}$)
河川水 質調査	(冬調査) 平成 23 年 11 月～ 平成 24 年 1 月	35	現地調査	護岸構造、川底、植生の状況などの現地観察 気温、水温、色、臭い、透視度、水素イオン濃度 (pH)、電気伝導率 (EC)、化学的酸素要求量 (COD)、アンモニア性窒素 ($\text{NH}_4\text{-N}$)、硝酸性窒素 ($\text{NO}_3\text{-N}$)、亜硝酸性窒素 ($\text{NO}_2\text{-N}$)、リン酸性リン ($\text{PO}_4\text{-P}$)

なお、調査手法の詳細については資料編に調査マニュアル（手賀沼流域協働調査フィールドノート）を掲載したので、それを参照されたい。

1-2 調査地点

平成 23 年度の調査実施地点を表 1-2～表 1-3に、また、その位置図を図 1-1～図 1-2に示す。

表 1-2 湧水調査地点

市町村名	No.	調査地点
柏市	1	寺谷ツ
	2	大井小山台 1488-2
	3	大井中ノ橋前 145-1
我孫子市	4	岡発戸 滝不動
	5	都部 谷津田
鎌ヶ谷市	6	佐津間山王台
	7	佐津間字山ノ下
印西市	8	古新田 435-5
白井市	9	名内字下定戸谷
	10	名内字屋敷附
	11	名内字西山
	12	平塚字榎台
	13	名内字入谷

参考のため、読みが難しいと思われる地名を下記に示す。

- ・岡発戸 : おかほっと
- ・都部 : いちぶ
- ・古新田 : こしんでん
- ・染井入落 : そめいりおとし
- ・地金堀 : じがねぼり
- ・金山落 : かなやまおとし
- ・無名橋 : ななしばし

《湧水調査地点について》

No. 3 地点が工事により平成 18 年度冬季より消滅し、調査対象から外れている。
平成 23 年度は調査地点の削除、調査地点番号の変更を行った。

《河川調査地点について》

No. 8, 8-1, 8-2, 9-4, 25, 26, 26-1, 27, 27-1, 27-2, 28の11地点を平成19年度に測定中止。平成19年度は、
No. 31, 32, 33, 34, 35, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48の13地点、平成20年度は冬季調査時に41-2の1地点を新設。
平成21年度は、平成19年度に測定を中止した No. 27-2を追加した。
平成22年度は、47を測定中止し47-2を追加した。
平成23年度は、調査地点の追加・削除、調査地点番号の変更を行った。

表 1-3 河川水質調査地点

流域名	No.	調査地点
大津川	1	増尾橋（柏市）
	2	大宮橋（柏市）
	3	あしかわ橋（柏市）
	4	高柳馬渡付近（柏市）
	5	高柳かにうち橋付近（柏市）
	6	栗野串崎新田（鎌ヶ谷市）
	7	大井二子橋（柏市）
染井入落	8	宮前（柏市）
大堀川	9	51 導水注入前（柏市）
	10	52 導水注入後（柏市）
	11	61 後原上樋管（柏市）
	12	35 天神前樋管（柏市）
	13	53 礫間浄化装置前（柏市）
	14	54 礫間浄化装置後（柏市）
	15	62 篠塚樋管（柏市）
	16	63 篠籠田橋樋管（柏市）
	17	64 木崎台樋管（柏市）
	18	9-1 地金堀合流前（柏市）
	19	9-2 地金堀樋管（柏市）
	20	10 地金堀合流後（柏市）
	21	駒木台 108-4 地先（流山市）
	22	美田 653-50 地先（流山市）
	23	美田 69-353 地先（流山市）
	24	駒木 189-2 地先（流山市）
金山落	25	大松（白井市）
	26	富塚無名橋（白井市）
	27	名内無名橋（白井市）
亀成川	28	水神橋（印西市）
	29	花輪橋（印西市）
	30	別所青年館（印西市）
	31	古新田第四橋（印西市）
	32	滝（印西市）
	33	京免一号橋（印西市）
直接流入域	34	都部新田（湖北集水路） （我孫子市）
	35	上沼田（第二干拓低地排水路） （我孫子市）

注：原則として地点は流域別に上流から下流へ並べてある。

湧水

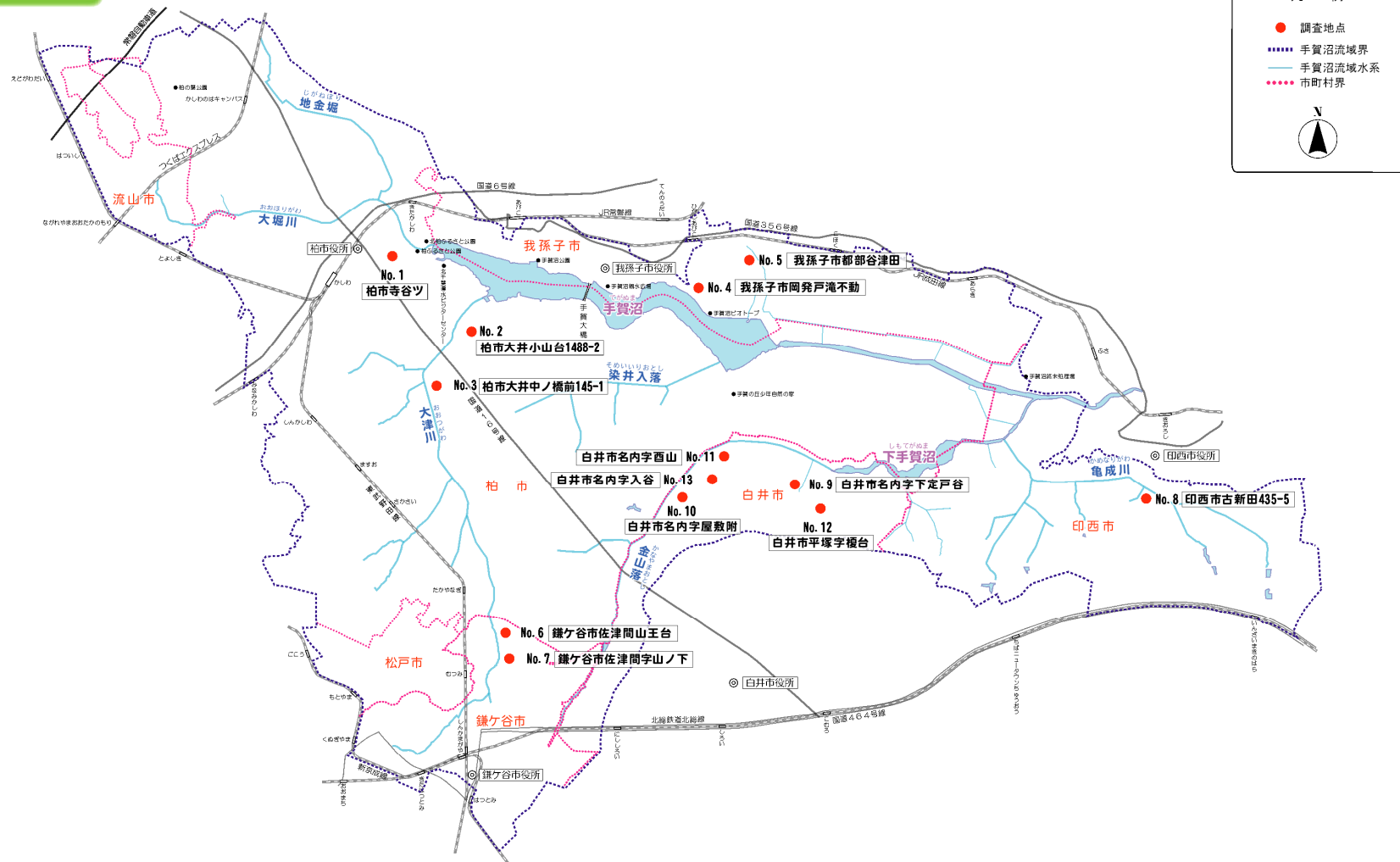


図 1-1 調査地点位置図（湧水）

河川

凡 例

- 調査地点
- 北千葉導水注水地点
- 手賀沼流域界
- 手賀沼流域水系
- 市町村界

調査地点番号: No. 1, No. 2, No. 3, No. 4, No. 5, No. 6, No. 7, No. 8, No. 9, No. 10, No. 11, No. 12, No. 13, No. 14, No. 15, No. 16, No. 17, No. 18, No. 19, No. 20, No. 21, No. 22, No. 23, No. 24, No. 25, No. 26, No. 27, No. 28, No. 29, No. 30, No. 31, No. 32, No. 33, No. 34, No. 35

図 1-2 調査地点位置図 (河川)

1-3 調査体制

湧水水質調査の調査日および調査担当団体等の一覧を表 1-4に、河川水質の一覧を表 1-5に示す。

なお、今年度より調査地点番号の変更を行ったので、確認のため旧調査地点番号も併記した。

表 1-4 冬季調査（湧水）

市町村名	新 No.	(旧 No.)	調査地点	調査 実施日	班名	調査担当団体名
柏市	1	(1)	寺谷ツ	12月13日	湧1	柏市・松戸市 大津川をきれいにする会 沼南手賀沼ボランティア会 柏市
	2	(19)	大井小山台 1488-2	1月19日	湧7	
	3	(20)	大井中ノ橋前 145-1			
我孫子市	4	(4)	岡発戸 滝不動	12月7日	湧2	我孫子市環境レンジャー 我孫子市 我孫子市環境レンジャー 我孫子市 千葉県
	5	(5)	都部 谷津田	12月19日	湧3	
鎌ヶ谷市	6	(6)	佐津間山王台	12月12日	湧4	緑水会 鎌ヶ谷・大津川を清流にする会 鎌ヶ谷市
	7	(7)	佐津間字山ノ下			
印西市	8	(12)	古新田 435-5	12月8日	湧5	印西市環境推進市民会議 印西市
白井市	9	(13)	名内字下定戸谷	12月10日	湧6	白井の自然を考える会 白井市
	10	(14)	名内字屋敷附			
	11	(15)	名内字西山			
	12	(16)	平塚字榎台			
	13	(17)	名内字入谷			

表 1-5 冬季調査（河川）

流域名	新 No.	(旧 No.)	調査地点	調査 実施日	班名	調査担当団体名
大津川	1	(1)	増尾橋	12月13日	河川1	柏市 松戸市
	2	(2)	大宮橋			
	3	(3)	あしかわ橋			
	4	(4)	高柳馬渡付近	1月19日	河川2	大津川をきれいにする会
	5	(5)	高柳かとう橋付近			
	6	(24)	栗野串崎新田	12月13日	河川3	緑水会 鎌ヶ谷・大津川を清流にする会 鎌ヶ谷市
	7	(6)	大井二子橋	1月19日	河川4	沼南手賀沼ボランティア会 柏市
染井入落	8	(7)	若白毛字宮前			
大堀川	9		51 導水注入前	1月19日	河川5 (上流班)	大堀川の水辺をきれいにする会 パウダーテック（株） 柏市環境保全協議会 柏市
	10		52 導水注入後			
	11		61 後原上樋管			
	12		35 天神前樋管			
	13		53 礫間浄化装置前			
	14		54 礫間浄化装置後			
	15		62 篠塚樋管	1月19日	河川6 (下流班)	大堀川の水辺をきれいにする会 柏市
	16		63 篠籠田橋樋管			
	17		64 木崎台樋管			
	18	(9-1)	9-1 地金堀合流前			
	19	(9-2)	9-2 地金堀樋管			
	20	(10)	10 地金堀合流後			
	21	(11)	駒木台 108-4 地先	11月30日	河川7	江戸川大学 流山市
	22	(12)	美田 653-50 地先			
	23	(13)	美田 69-353 地先			
	24	(14)	駒木 189-2 地先			
金山落	25	(15)	大松	12月10日	河川8	白井の自然を考える会 白井市
	26	(16)	富塚無名橋			
	27	(17)	名内無名橋			
亀成川	28	(18)	水神橋	12月8日	河川9	印西市環境推進市民会議 印西市
	29	(19)	花輪橋			
	30	(20)	別所青年館			
	31	(29)	古新田第四橋			
	32	(21)	滝	12月8日	河川11	
	33	(22)	京免一号橋			
直接流入域	34	(23)	都部新田（湖北集水路）	12月16日	河川10	ふれあい手賀沼の会 我孫子市
	35	(30)	上沼田（第二干拓低地排水路）			

第2章 調査結果

2-1 湧水調査結果

2-1-1. 湧出状況等

湧出状況の推移を表 2-1に、各地点の湧出量の推移を図 2-1～図 2-2に示す。

湧出状況については「しみだし」と「湧出」の判断に調査員の個人差があるものの、平成 19 年度までは、湧出量の減少に伴う「湧出」から「しみだし」へ移行したが、それ以後は「しみだし」から「湧出」へ移行する傾向が認められる。

平成 23 年度の調査において、湧出状況の確認、湧水の採水、湧出量の測定において観測が不可能であった項目を含む地点の一覧を表 2-2に示した。冬季調査では、No. 2 地点では湧出が確認されたものの採水ができず、公定法による水質分析は行っていない。No. 11 地点は湧出量の測定が行えなかった。

表 2-1 湧出状況の推移

湧出状況	地点数																
	H15		H16		H17		H18		H19		H20		H21		H22		H23
	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	冬	
湧出	15	14	11	8	6	7	10 ※1	6	9	8	10	11 ※2	13 ※3	8	8	8	
しみだし	4	5	9	11	11	11	9 ※1	11	8	10	8	9 ※2	7 ※3	5	6	5	
水なし	1	0	0	0	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
合計	19	19	20	19	19	19	18	18	18	18	18	16	18	13	14	13	

※1 は 1 箇所、※2 は 4 箇所、※3 は 2 箇所について「湧出」と「しみだし」が併記されている

表 2-2 湧水の調査ができなかった地点

調査地点	調査時期	湧出状況の確認	湧水の採水	湧出量の測定	備考
No. 2	冬	○	×	○	
No. 11	冬	○	○	×	測定不能

注) ○：可、×：不可

調査対象となった湧水のかん養域と思われる地域の主な土地利用については、No. 1 市街地の中の残存緑地、No. 2 緑地斜面と畑地・宅地、No. 3 緑地斜面と宅地・畑地、No. 4 緑地斜面と宅地・ゴルフ場、No. 5 ゴルフ場、No. 6 下総基地、No. 7 下総基地、No. 8 緑地斜面と宅地、No. 9 畑地と工業団地、No. 10 畑地と工業団地、No. 11 畑地、No. 12 緑地と宅地、No. 13 工業団地、などとなっている。

表 2-3 湧水調査地点周辺土地利用状況

市町村名	No.	調査地点	土地利用
柏市	1	寺谷ツ	市街地の中の残存緑地
	2	大井小山台 1488-2	緑地斜面と畑地・宅地
	3	大井中ノ橋前 145-1	緑地斜面と宅地・畑地
我孫子市	4	岡発戸 滝不動	緑地斜面と宅地・ゴルフ場
	5	都部 谷津田	ゴルフ場
鎌ヶ谷市	6	佐津間山王台	下総基地
	7	佐津間字山ノ下	下総基地
印西市	8	古新田 435-5	緑地斜面と宅地
白井市	9	名内字下定戸谷	畑地と工業団地
	10	名内字屋敷附	畑地と工業団地
	11	名内字西山	畑地
	12	平塚字榎台	緑地と宅地
	13	名内字入谷	工業団地

一般的には、千葉県では冬季の降水量が少ないため、湧水量も減る傾向にあると考えられる。

地点別の湧出量の推移は図 2-1～図 2-2に示すとおりである。今年度は冬季のみの調査であったが、No. 7 佐津間字山ノ下については、31.4L/min と全地点の中で最も高い値を示し、昨年と同様高い湧出量で推移している。それ以外の地点についても、No. 6 佐津間山王台を除き、概ね増加傾向にある。

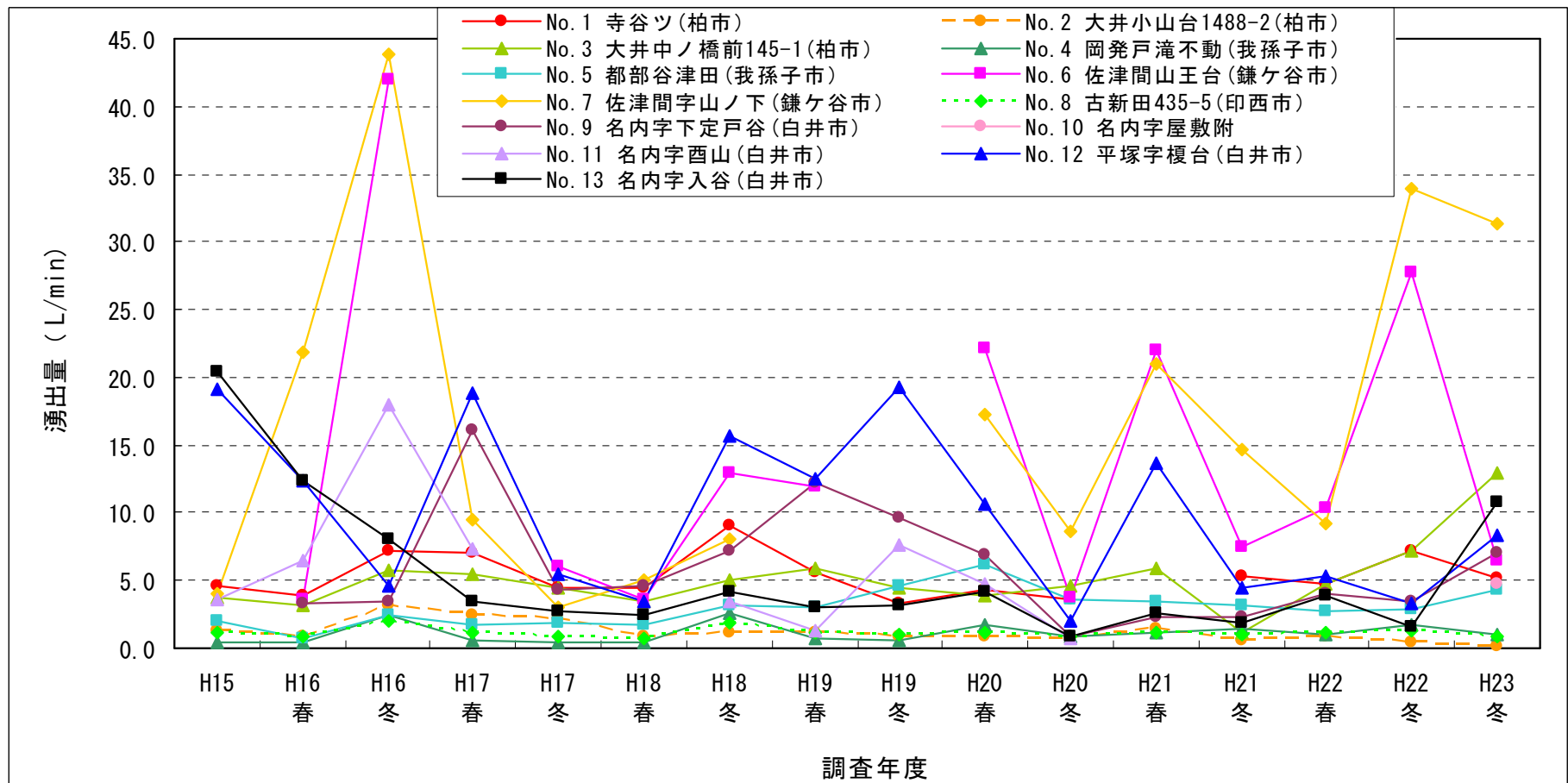


図 2-1 地点別湧出量の推移

注) No. 6 の H17 春、No. 7 の H19 春及び No. 10 の H22 春・冬においては湧出量が多すぎて測定不能であった。

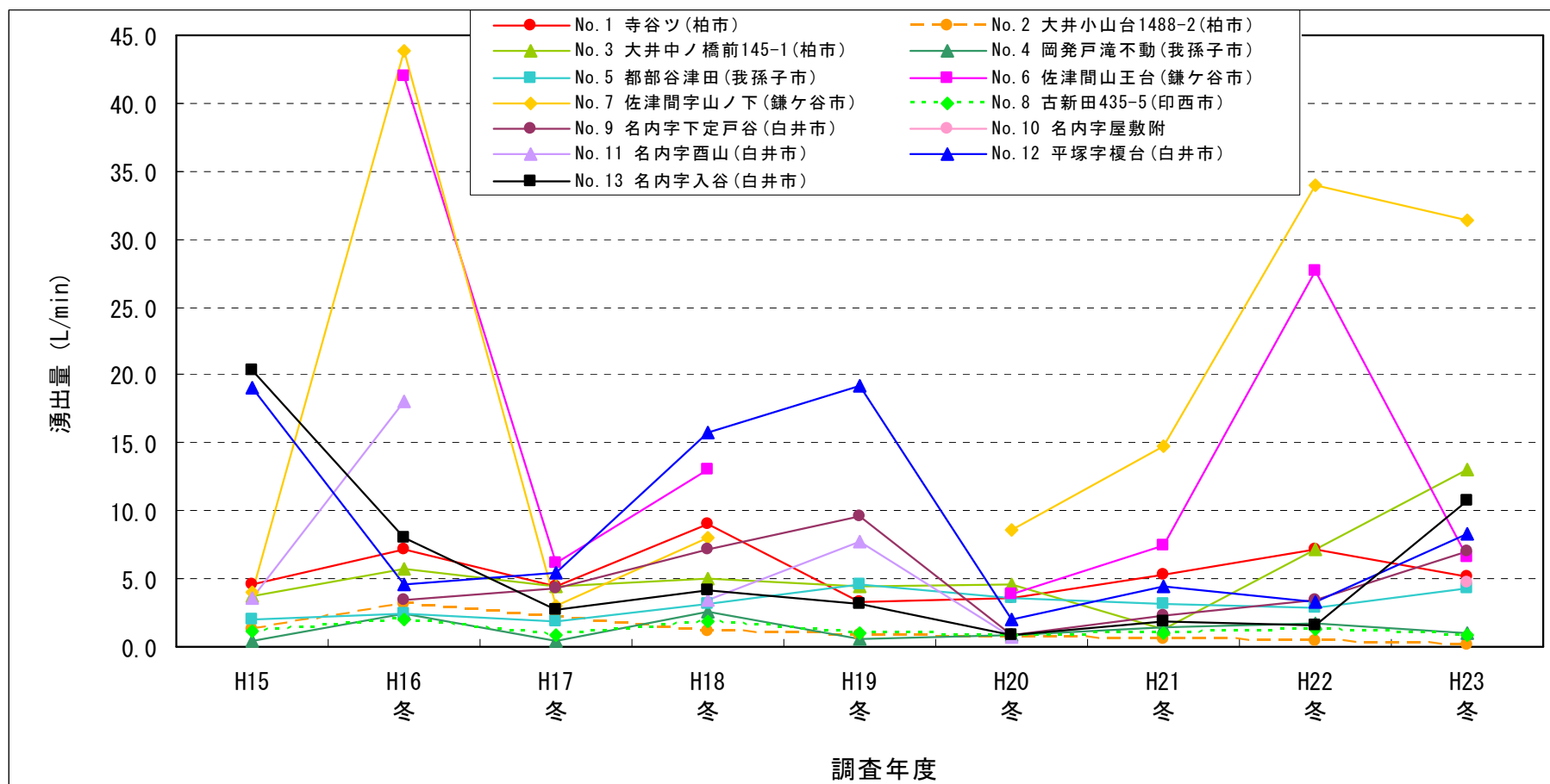


図 2-2 地点別湧出量の推移 (冬)

測定値が得られた地点の湧出量の最大値と最小値の推移を次頁表 2-4に示した（湧出量が過多か過少で測定できなかった地点は省いているため、資料編：「湧水水質現地調査結果の推移（地点別）」を参照のこと）。平成 23 年度において湧出量が多かった地点は、平成 22 年度と同様に、冬季は No.7 佐津間字山ノ下であった。この地点は過年度において湧出量が多すぎて測定不可能であったこともあり、全体的に湧出量が多い地点である。

平成 23 年度の冬の湧出量の平均値は 7.8L/min であり、昨年度の冬季調査の平均値とほぼ同様な値を示した。

表 2-4 湧出量の平均値、最大値、最小値の推移

調査年度			平 均	最 大	最 小
平成 15 年度 (平成 16 年 3 月)		湧出量(L/min) 該当地点	6.3 —	25.7 (No. 3 小橋戸湧水)	0.4 No. 4 岡発戸滝不動
平成 16 年度	春 (6 月)	湧出量(L/min) 該当地点	6.7 —	24.6 (No. 3 小橋戸湧水)	0.5 No. 4 岡発戸滝不動
	冬 (12 月)	湧出量(L/min) 該当地点	11.8 —	43.8 No. 7 佐津間字山ノ下	2.0 No. 8 古新田 435-5
平成 17 年度	春 (5 月)	湧出量(L/min) 該当地点	6.7 —	18.8 No. 12 平塚字榎台	0.6 No. 4 岡発戸滝不動
	冬 (2 月)	湧出量(L/min) 該当地点	4.0 —	12.8 (No. 2 駒込湧水)	0.5 No. 4 岡発戸滝不動
平成 18 年度	春 ^{*1} (6 月)	湧出量(L/min) 該当地点	2.9 —	6.0 (No. 2 駒込湧水)	0.41 No. 4 岡発戸滝不動
	冬 ^{*2} (12-1 月)	湧出量(L/min) 該当地点	6.4 —	15.7 No. 12 平塚字榎台	0.4 (No. 8 大森 2081)
平成 19 年度	春 ^{*3} (6 月)	湧出量(L/min) 該当地点	4.7 —	12.5 No. 12 平塚字榎台 ^{*5}	0.7 (No. 8 大森 2081)
	冬 ^{*4} (12-1 月)	湧出量(L/min) 該当地点	4.8 —	19.21 No. 16 平塚字榎台 ^{*5}	0.3 (No. 2 馬込)
平成 20 年度	春 ^{*4} (6 月)	湧出量(L/min) 該当地点	6.1 —	22.2 No. 6 佐津間山王台	0.6 (No. 8 大森 2081)
	冬 ^{*3} (12-1 月)	湧出量(L/min) 該当地点	2.5 —	8.6 No. 7 佐津間字山ノ下	0.7 No. 2 大井小山台 1488-2
平成 21 年度	春 ^{*6} (6 月)	湧出量(L/min) 該当地点	7.5 —	22.0 No. 6 佐津間山王台	1.1 No. 8 古新田 435-5
	冬 ^{*7} (12-1 月)	湧出量(L/min) 該当地点	4.0 —	14.7 No. 7 佐津間字山ノ下	0.6 No. 2 大井小山台 1488-2
平成 22 年度	春 ^{*8} (6 月)	湧出量(L/min) 該当地点	4.5 —	10.3 No. 6 佐津間山王台	0.9 No. 2 大井小山台 1488-2
	冬 ^{*8} (12-1 月)	湧出量(L/min) 該当地点	8.2 —	33.9 No. 7 佐津間字山ノ下	0.5 No. 2 大井小山台 1488-2
平成 23 年度	冬 ^{*9} (12-1 月)	湧出量(L/min) 該当地点	7.8 —	31.4 No. 7 佐津間字山ノ下	0.2 No. 2 大井小山台 1488-2

*1:湧出量の記載がある 15 地点の値

*2:湧出量の記載がある 14 地点での値

*3:湧出量の記載がある 13 地点の値

*4:湧出量の記載がある 14 地点での値

*5:湧水量が多すぎて測定できなかった No. 7 佐津間字山ノ下を除いた地点(値)

*6:湧出量の記載がある 10 地点の値

*7:湧出量の記載がある 11 地点での値

*8:湧出量の記載がある 11 地点の値

*9:湧出量の記載がある 12 地点の値

注) 調査地点名の () 書きについては、現在調査地点とはなっていない箇所であり、その調査年度における地点番号、地点名で表記した。

2-1-2. 水質測定結果

水質測定結果のうち、現地における測定結果やバックテスト分析における平均値、最大値、最小値を表 2-5に示す。また、現地調査における湧水水質の結果の推移は資料編：「湧水水質 現地調査結果の推移（地点別）」に示す。

1) 水温

平成 23 年度においては、冬季調査時の水温は 6.0～15.5℃（平均 12.5℃）であった。

2) 水素イオン濃度（pH）

平成 23 年度の現地測定結果においては、冬季が 6.2～6.6（平均 6.4）であった。

過去の調査結果で得られた測定値は全て 6.2～7.6 の範囲にあり、平均も 6.4～6.9 で今年度も大きな変化は認められなかった。

地下水の一般的な値として山本¹は不圧地下水では 6.2～7.0 の範囲にあるとしており、被圧地下水では 7.0～8.4 で弱アルカリとしている。本調査対象の湧水は基本的には不圧地下水と考えられ、平成 23 年度の現地測定結果は、概ね範囲内（6.2～6.6）に収まっている。

3) 電気伝導率（EC）

電気伝導率（EC）については、調査開始当初より単位が $\mu\text{S}/\text{cm}$ で統一して使用されているため、今年度においても当該単位（ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ）で統一している。

平成 23 年度の現地測定結果においては、冬季は 169～440 $\mu\text{S}/\text{cm}$ （平均 272 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ）であった。

経年で見ると、No. 2 大井小山台 1488-2 と No. 11 名内字西山が 400 $\mu\text{S}/\text{cm}$ を超える値を示すことが多く、今年度は、No. 12 平塚字榎台の冬季で 440 $\mu\text{S}/\text{cm}$ が観測され今年度の最高値を示した。また、過去に 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 以下の EC が観測された地点は No. 4 岡発戸滝不動（43 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ：平成 21 年度冬季）、No. 6 佐津間山王台（82 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ：平成 16 年度春季、46 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ：平成 22 年度冬季）、No. 7 佐津間字山ノ下（20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ：平成 20 年度冬季、74 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ：平成 22 年度冬季）、No. 12 平塚字榎台（68 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ：平成 18 年度冬季、78 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 平成 22 年度冬季）であったが、今年度は、100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 以下を示す地点はみられなかった。

地下水の EC は、温泉など大きな値を示すものが普通に存在するため、一般的な値を安易には示すことはできないが、日本地下水学会が編集した「名水を科学する」「続名水を科学する」に掲載されているデータのうち、国内湧水の 198 箇所についてその値の範囲を見

¹山本莊毅(1973)地下水調査法、古今書院

てみると平均が $145\mu\text{S/cm}$ 、最大が $605\mu\text{S/cm}$ 、最小が $24.7\mu\text{S/cm}$ となっており、 $300\mu\text{S/cm}$ 以上が 10 箇所、そのうち $400\mu\text{S/cm}$ 以上は 2 箇所となっている。

また、「柏市の湧水」（柏市、1990）では市域を調査し、実測した 63 箇所の湧水についてその EC の平均は $231\mu\text{S/cm}$ 、最大が $650\mu\text{S/cm}$ 、最小が $70\mu\text{S/cm}$ 、と記載されており、 $400\mu\text{S/cm}$ 以上は 5 箇所である。さらに「印旛沼流域湧水マップ」（千葉県、2003）では 20 箇所の湧水について EC が示されており、平均が $280\mu\text{S/cm}$ 、最大が $594\mu\text{S/cm}$ 、最小が $82\mu\text{S/cm}$ 、となっており、 $400\mu\text{S/cm}$ 以上は 3 箇所である。

これらの値からみる限り、 $400\mu\text{S/cm}$ を超える測定値は全国的なレベルでみると湧水としては高いものと思われるが、下総台地では少なからず存在していることがわかる。

4) 化学的酸素要求量 (COD)

平成 23 年度のパックテスト分析結果においては、冬季は $0\sim 8\text{mg/L}$ 以上（平均 3.0mg/L ）であった。なお、 $>8.0\text{mg/L}$ と記載されている場合は、 8.0mg/L として平均値を計算した。

経年でみると過年度と概ね同様な値で推移しているが、No. 5 都部谷津田では 8mg/L 以上と高い値が計測された。

5) 硝酸性窒素 ($\text{NO}_3\text{-N}$)

平成 23 年度のパックテスト分析結果においては、冬季は $0.2\sim 10\text{mg/L}$ 以上（平均 3.8mg/L ）であった。なお、 $>10\text{mg/L}$ と記載されている場合は 10mg/L として平均値を計算した。

昨年度は、 10mg/L 以上の地点が 3 地点（No. 2、No. 4、No. 11）観測されたが、今年度も同地点において、 10mg/L 以上が確認された。これらの地点の周辺は畑地・ゴルフ場となっていることから、施肥等による汚染の可能性が考えられる。

6) 亜硝酸性窒素 ($\text{NO}_2\text{-N}$)

平成 23 年度のパックテスト分析結果においては、冬季は $0.005\sim 0.01\text{mg/L}$ （平均 0.005mg/L ）であった。

今年度の平均値は、全地点において、過年度と同様に検出下限値付近の値となった。

表 2-5(1) 湧水水質調査（パックテスト等）の結果一覧

調査項目 (単位)	平成 15 年度		
	平均値	最大値	最小値
水温(℃)	12.4	16	6.5
p H (-)	6.6	7	6.2
E C (μ S/cm)	308	480	55
C O D (mg/L)	1.1	4	0
硝酸性窒素(mg/L)	5	10	1.15
亜硝酸性窒素(mg/L)	0.006	0.006	<0.006

調査項目 (単位)	平成 16 年度					
	平均値		最大値		最小値	
	春	冬	春	冬	春	冬
水温(℃)	18.1	15.7	22.5	21.5	16.0	12.0
p H (-)	6.9	6.6	7.6	7	6.4	6.2
E C (μ S/cm)	293	272	510	470	82	154
C O D (mg/L)	3.3	2.2	>8.0	6	0	0
硝酸性窒素(mg/L)	2.6	3.3	10	10	<0.23	0.23
亜硝酸性窒素(mg/L)	0.03	0.007	0.3	0.03	<0.006	<0.006

調査項目 (単位)	平成 17 年度					
	平均値		最大値		最小値	
	春	冬	春	冬	春	冬
水温(℃)	15.9	11.2	18.5	15.0	14.0	2.5
p H (-)	6.6	6.5	7	7.3	6.2	6.2
E C (μ S/cm)	284	298	460	480	140	115
C O D (mg/L)	2.2	4.1	8	8	0	1
硝酸性窒素(mg/L)	3.5	3.1	>10.0	10	0.23	0.23
亜硝酸性窒素(mg/L)	0.006	0.006	0.006	0.006	<0.006	<0.006

調査項目 (単位)	平成 18 年度					
	平均値		最大値		最小値	
	春	冬	春	冬	春	冬
水温(℃)	16.6	13.5	18.5	16.0	14.2	10.5
p H (-)	6.7	6.5	7.4	7.2	6.4	6.2
E C (μ S/cm)	293	213	460	390	135	68
C O D (mg/L)	4.6	2.8	13	7.5	0	0
硝酸性窒素(mg/L)	4.0	3.7	10	>10	0.46	0.25
亜硝酸性窒素(mg/L)	0.006	0.006	0.006	0.006	<0.006	<0.006

調査項目 (単位)	平成 19 年度					
	平均値		最大値		最小値	
	春	冬	春	冬	春	冬
水温(℃)	17.1	12.2	20.0	15.0	15.8	7.1
p H (-)	6.7	6.4	7.4	6.6	6.2	6.2
E C (μ S/cm)	242	284	460	440	101	117
C O D (mg/L)	3.9	4.3	14	8.0	1.0	1.0
硝酸性窒素(mg/L)	3.3	4.0	10	>10	0.46	0.46
亜硝酸性窒素(mg/L)	0.006	0.006	0.006	0.006	<0.006	<0.006

表 2-5(2) 湧水水質調査（パックテスト等）の結果一覧

調査項目 (単位)	平成 20 年度					
	平均値		最大値		最小値	
	春	冬	春	冬	春	冬
水温(℃)	16.5	14.2	18.0	17.0	15.0	10.0
p H (-)	6.6	6.4	6.9	6.8	6.3	6.2
E C (μ S/cm)	263	224	470	380	66	20
C O D (mg/L)	1.6	2.4	5	8	0	0
硝酸性窒素(mg/L)	3.8	5.5	>10	>10	0.23	0.46
亜硝酸性窒素(mg/L)	0.007	0.006	0.015	0.015	<0.006	<0.006

調査項目 (単位)	平成 21 年度					
	平均値		最大値		最小値	
	春	冬	春	冬	春	冬
水温(℃)	16.8	14.7	21.0	16.5	15.0	11.5
p H (-)	6.7	6.4	7.4	6.8	6.2	6.2
E C (μ S/cm)	240	305	400	600	31	43
C O D (mg/L)	3.4	2.1	10	4	0	0
硝酸性窒素(mg/L)	2.8	3.0	>10	>10	0.2	<0.2
亜硝酸性窒素(mg/L)	0.007	0.02	0.02	0.2	<0.006	<0.005

調査項目 (単位)	平成 22 年度					
	平均値		最大値		最小値	
	春	冬	春	冬	春	冬
水温(℃)	17.2	14.1	20.0	17.5	15.5	11.0
p H (-)	6.6	6.5	7.0	6.8	6.2	6.2
E C (μ S/cm)	235	241	480	530	104	46
C O D (mg/L)	3.5	3.3	8.0	7.0	1.0	1.0
硝酸性窒素(mg/L)	3.8	3.9	>10	>10	<0.2	0.2
亜硝酸性窒素(mg/L)	0.008	0.011	0.02	0.08	0.005	0.005

調査項目 (単位)	平成 23 年度					
	平均値		最大値		最小値	
	春	冬	春	冬	春	冬
水温(℃)		12.5		15.5		6.0
p H (-)		6.4		6.6		6.2
E C (μ S/cm)		272		440		169
C O D (mg/L)		3.0		>8.0		0
硝酸性窒素(mg/L)		3.8		>10		0.2
亜硝酸性窒素(mg/L)		0.005		0.01		0.005

2-1-3. 公定法による水質測定結果

平成 23 年度における湧水の公定法分析結果を表 2-6に、現場調査結果との比較を表 2-7に示した。

硝酸性窒素では、全地点の分析結果で現場調査結果よりも公定法の値が高く出ている（次頁図 2-3参照）。なお、平成 23 年度（冬季）に最も高い値を示した地点は、昨年度と同様に No. 11 名内字西山（19.3mg/L）であった。

表 2-6 公定法による湧水分析結果（冬季）

調査年月日		12月13日	1月19日	1月19日	12月7日	12月19日	12月12日	12月12日
計量の対象 及び 単位		柏市 No. 1 寺谷ツ	柏市 No. 2 大井小山台 1488-2	柏市 No. 3 大井中ノ橋 前145-1	我孫子市 No. 4 岡発戸 滝不動	我孫子市 No. 5 都部 谷津田	鎌ヶ谷市 No. 6 佐津間 山王台	鎌ヶ谷市 No. 7 佐津間字 山ノ下
硝酸性窒素	mg/L	4.49	－	10.5	11.0	2.22	3.59	2.17
亜硝酸性窒素	mg/L	< 0.03	－	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03

調査年月日		12月8日	12月10日	12月10日	12月10日	12月10日	12月10日	
計量の対象 及び 単位		印西市 No. 8 古新田435-5	白井市 No. 9 名内字 下定戸谷	白井市 No. 10 名内字 屋敷附	白井市 No. 11 名内字西山	白井市 No. 12 平塚字榎台	白井市 No. 13 名内字入谷	定量下限値
硝酸性窒素	mg/L	1.98	2.50	5.81	19.3	8.65	1.13	0.03
亜硝酸性窒素	mg/L	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	0.03

表 2-7 湧水の公定法による分析結果と現場での測定結果の比較（平成 23 年度 冬季調査）

地点 No.	市町村名	湧水名	硝酸性窒素		亜硝酸性窒素	
			現場 調査	公定法	現場 調査	公定法
1	柏市	寺谷ツ	2.0	4.49	0.005	< 0.03
2	柏市	大井小山台 1488-2	10.0	－	0.005	－
3	柏市	大井中ノ橋前 145-1	5.0	10.5	0.010	< 0.03
4	我孫子市	岡発戸滝不動	>10	11.0	<0.005	< 0.03
5	我孫子市	都部谷津田	1.0	2.22	<0.005	< 0.03
6	鎌ヶ谷市	佐津間山王台	2.0	3.59	0.005	< 0.03
7	鎌ヶ谷市	佐津間字山ノ下	2.0	2.17	0.005	< 0.03
8	印西市	古新田 435-5	0.5	1.98	0.005	< 0.03
9	白井市	名内字下定戸谷	0.5	2.50	0.005	< 0.03
10	白井市	名内字屋敷附	1.0	5.81	0.005	< 0.03
11	白井市	名内字西山	10.0	19.3	0.005	< 0.03
12	白井市	平塚字榎台	5.0	8.65	0.005	< 0.03
13	白井市	名内字入谷	0.2	1.13	0.005	< 0.03

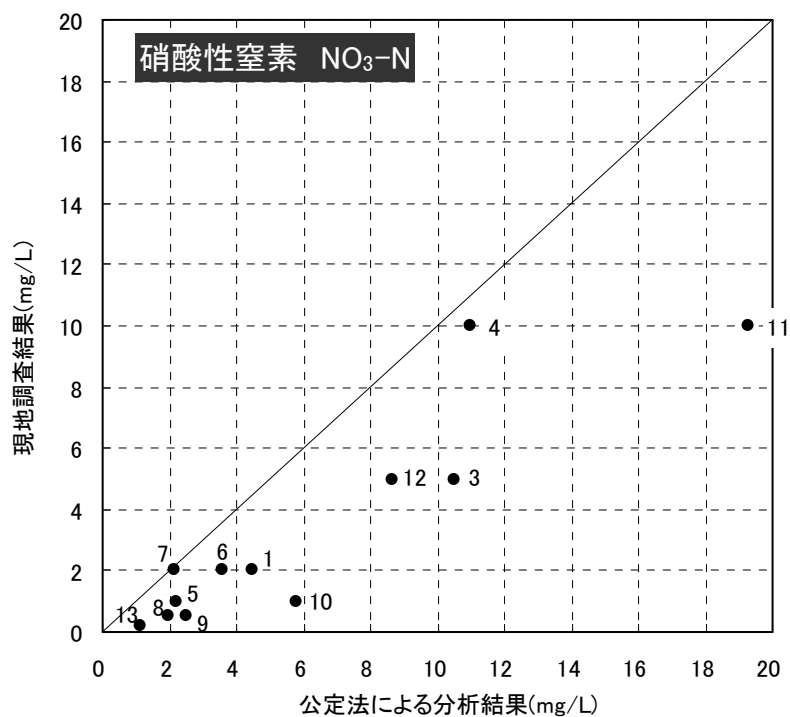


図 2-3 公定法による分析値と現地調査結果との比較（硝酸性窒素）

また、調査地点ごとの公定法による硝酸性窒素の分析値を図 2-4に示した。

硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素については、地下水の水質汚濁に係る環境基準（硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素 10mg/L 以下）が定められているが、公定法による分析結果では、冬季は 3 地点（No. 3 大井中ノ橋前 145-1、No. 4 岡発戸滝不動、No. 11 名内字西山）で地下水の環境基準を超過していた。

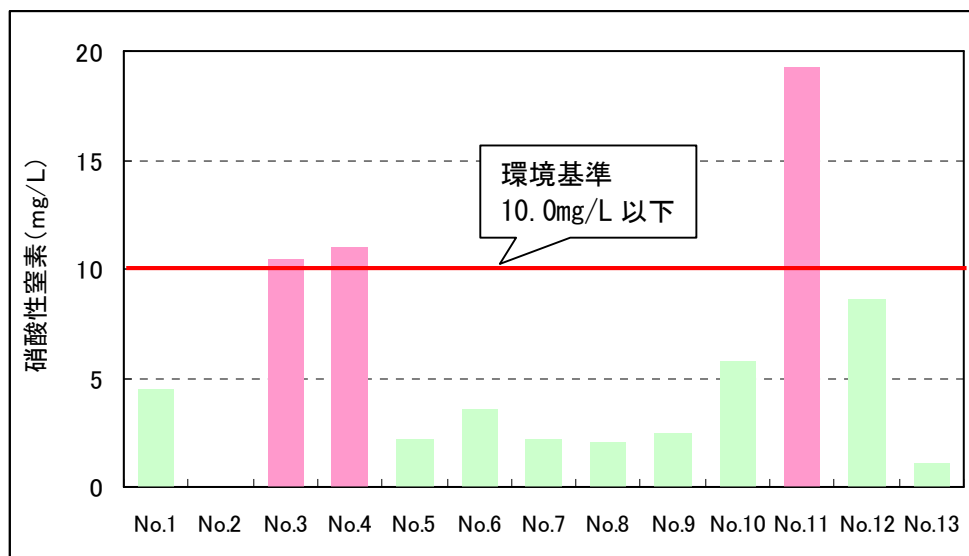


図 2-4 調査地点ごとの硝酸性窒素濃度（冬季）

硝酸性窒素の経年変化を図 2-5～図 2-6に示す。また、すべての分析値の経年変化を資料編：「湧水公定法経年変化（地点別）」に示した。

硝酸性窒素については、No. 11 名内字西山では調査年度毎のばらつきはあるものの、他地点と比較して常に高い値で推移している。No. 3 大井中ノ橋前 145-1 では平成 21 年春までは 5mg/L 程度であったが、それ以降濃度が上昇しており、今年度は環境基準値である 10mg/L を超える値を示した。測定値が毎年 5mg/L 以下の地点では、変動が少なく、特に No. 13 名内字入谷ではほぼ 1mg/L 前後の低い値で推移している。

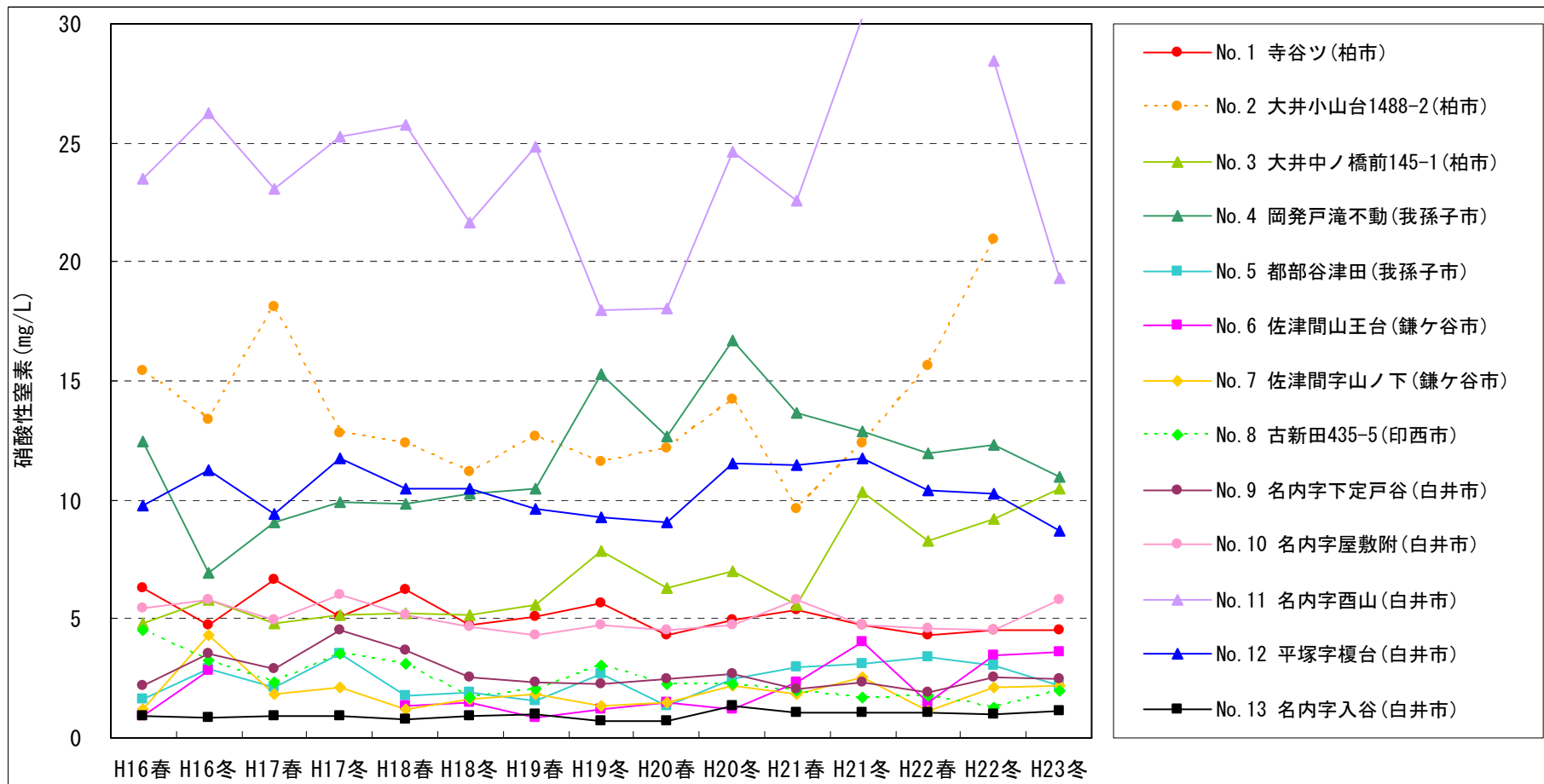


図 2-5 公定法分析値による硝酸性窒素の経年変化

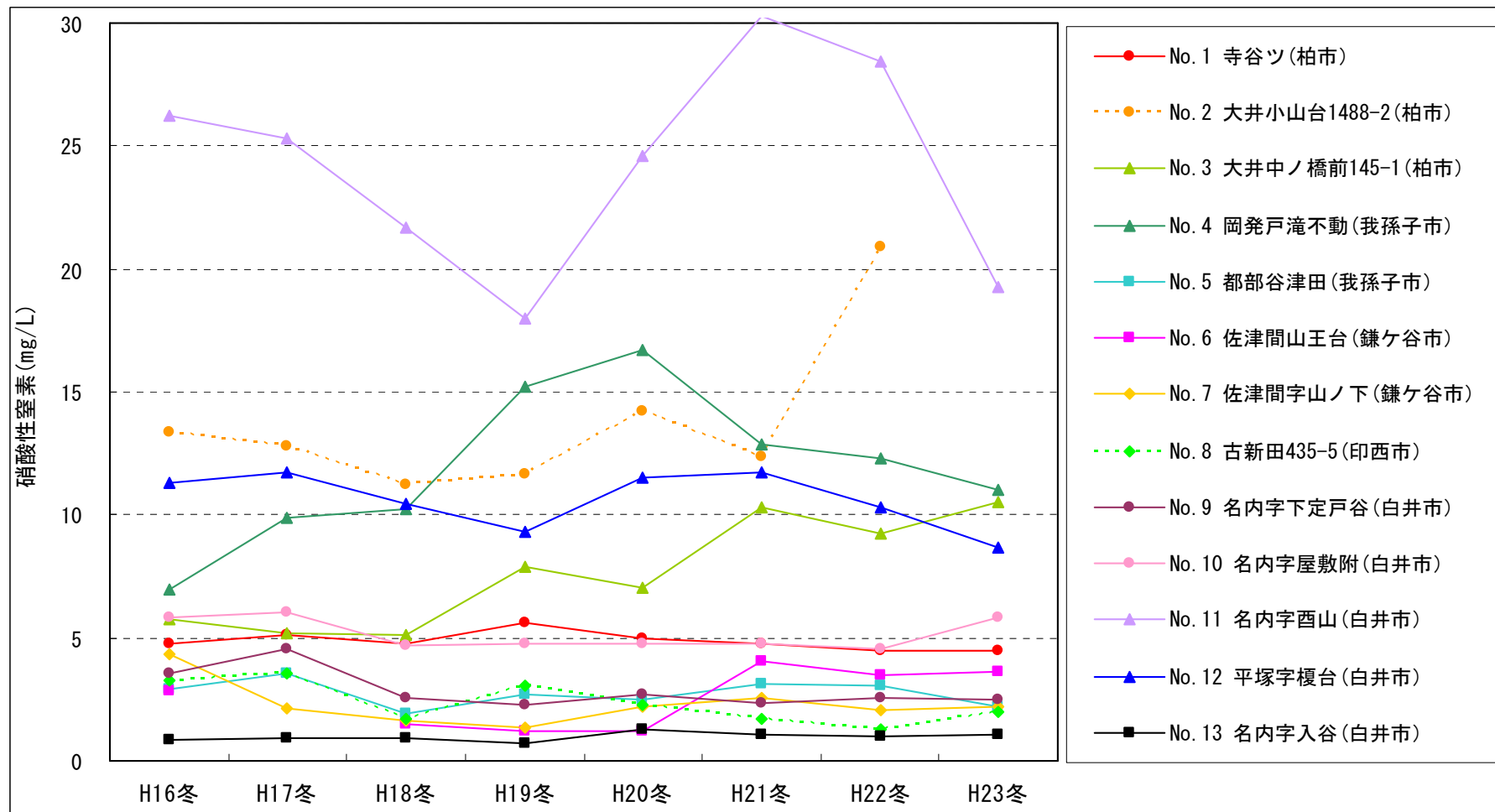


図 2-6 公定法分析値による硝酸性窒素の経年変化 (冬季)

2-2 河川水質調査結果

平成 23 年度は冬季調査のみ実施され、調査地点番号の変更、調査地点の追加及び削除がなされた。主な変更内容としては、地金堀の全調査地点が削除となり、大堀川で 9 地点が新規追加となった。

2-2-1. 護岸の状況

平成 23 年度冬季調査における護岸の状況は、野帳の記載では 35 調査地点のうち人工護岸が 21 地点、自然護岸が 15 地点となっている。（この内 1 地点については、人工護岸と自然護岸の両方の記述があったため、それぞれで計上している。）

2-2-2. 水質測定結果

河川水質調査結果の推移は資料編：「河川水質現地調査結果の推移（地点別）」に示す。

1) 水質測定結果の河川別経年変化

現場調査における項目別・河川別の期間通算平均と年別平均の推移を表 2-8～表 2-15と図 2-7～図 2-14に示す。河川別の単年度平均値は、大津川、大堀川、地金堀、金山落、亀成川については、年度ごとにそれらの本川と支川を合わせて求めた。また、期間通算平均とは平成 15 年度から平成 23 年度の河川別全測定結果から算出している。なお、染井入落と直接流入域である湖北集水路や第二干拓低地排水路については 1 地点のみの値である。

項目毎に特徴を以下に示した。

①透視度（表 2-8、図 2-7）

透視度は、今年度の冬季の値をみると、大堀川及び第二干拓低地排水路を除いた河川は、昨年度同様に良い状況を維持している。大堀川は過年度までの傾向から他河川と比較し、透視度が低い傾向を示しており、今年度も同様な傾向がみられた。

②pH（表 2-9、図 2-8）

pHは、流域全体で見ると中性から弱酸性側に移行していく傾向にある。冬季の年平均値の推移をみると、地金堀を除く河川は、平成 18 年度以降において概ね 6.2～6.8 の範囲で推移している。

③EC（表 2-10、図 2-9）

ECは、概ね 200～600 μ S/cm の範囲で推移している。大津川は昨年度、全河川中最も低い値を示していたが、今年度は急激に増加し、調査開始以降最も高い値を示した。ま

た、冬季の年平均値の推移をみると、染井入落は調査開始以降、他河川と比較し常に高い値を示していたが、今年度は全河川中 3 番目に高い値まで下がり、経年的にみても低下傾向にある。

④COD（表 2-11、図 2-10）

平成 23 年度の冬季では、湖北集水路のみが 10mg/L を超える値を示した。昨年度 10mg/L を超えていた第二干拓低地排水路は、今年度は 10mg/L を下回る値を示した。冬季の年平均値の推移をみると、大堀川は平成 20 年度以降低下傾向にある。

⑤アンモニア性窒素（表 2-12、図 2-11）

冬季の年平均値の推移をみると、概ね 0.16～2.0mg/L の範囲で推移している。亀成川および第二干拓低地排水路は常に低い傾向にある。

⑥硝酸性窒素（表 2-13、図 2-12）

冬季の年平均値の推移をみると、大堀川は平成 18 年度以降低下傾向にあり、今年度は観測開始以降、最も低い値を示した。また、染井入落と湖北集水路は増加傾向にあり、特に染井入落は、昨年度から急激に濃度が高くなっている。亀成川及び第二干拓低地排水路は平成 18 年度の冬季を除いて引き続き低い傾向にある。

⑦亜硝酸性窒素（表 2-14、図 2-13）

亜硝酸性窒素は、大津川を除く全河川において、概ね 0.01～0.1mg/L の範囲で推移している。冬季の年平均値の推移をみると、大津川は、平成 22 年度以降増加傾向にある。

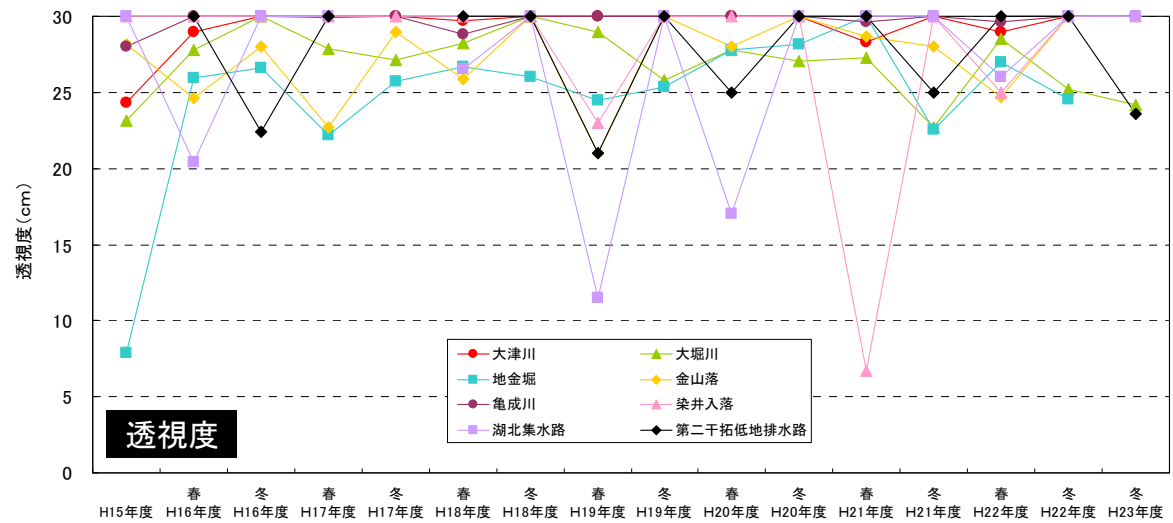
⑧リン酸性リン（表 2-15、図 2-14）

リン酸性リンは、概ね 0.02～0.4mg/L の範囲で推移しており、今年度だけをみると、全河川において、0.2mg/L 以下である。

表 2-8 平均値の推移（透視度）

透視度 (cm)	期間 平均	H15年 度	春 H16年 度	冬 H16年 度	春 H17年 度	冬 H17年 度	春 H18年 度	冬 H18年 度	春 H19年 度	冬 H19年 度	春 H20年 度	冬 H20年 度	春 H21年 度	冬 H21年 度	春 H22年 度	冬 H22年 度	冬 H23年 度
大津川	29	24	29	30	30	30	30	30	30	30	30	30	28	30	29	30	30
大堀川	27	23	28	30	28	27	28	30	29	26	28	27	27	23	29	25	24
地金堀	25	8	26	27	22	26	27	26	24	25	28	28	30	23	27	25	
金山落	27	28	25	28	23	29	26	30	21	30	28	30	29	28	25	30	30
亀成川	30	28	30	30	30	30	29	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
染井入落	28	30	30	30	30	30	30	30	23	30	30	30	7	30	25	30	30
湖北集水路	27	30	20	30	30	30	27	30	12	30	17	30	30	30	26	30	30
第二干拓低地排水路	28		30	22	30		30	30	21	30	25	30	30	25	30	30	24

【春季・冬季】



【冬季のみ】

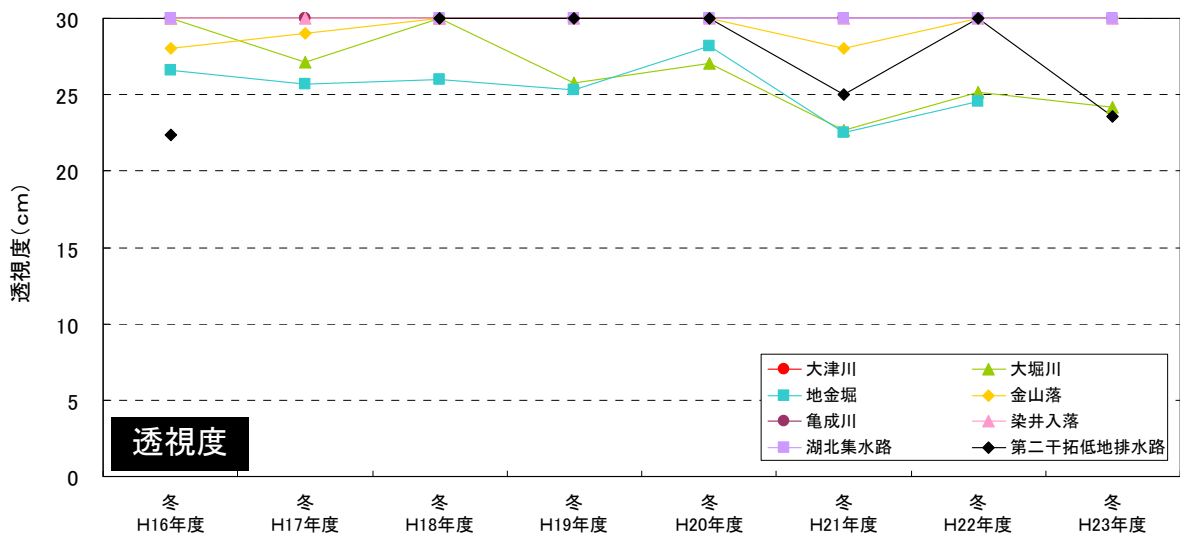
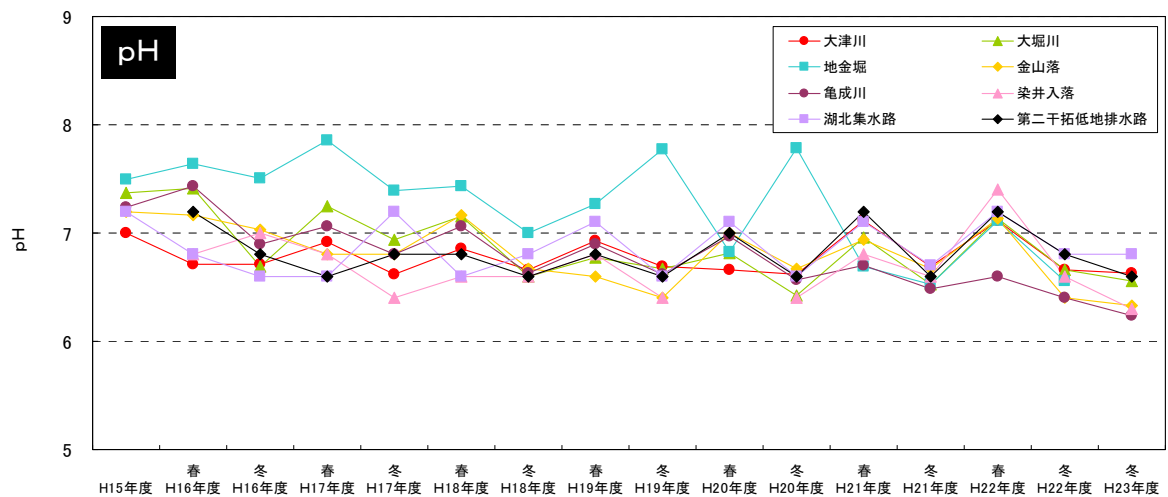


図 2-7 河川別年平均値の推移（透視度）

表 2-9 平均値の推移 (pH)

pH	期間 平均	H15年 度	春 H16年 度	冬 H16年 度	春 H17年 度	冬 H17年 度	春 H18年 度	冬 H18年 度	春 H19年 度	冬 H19年 度	春 H20年 度	冬 H20年 度	春 H21年 度	冬 H21年 度	春 H22年 度	冬 H22年 度	冬 H23年 度
大津川	6.8	7.0	6.7	6.7	6.9	6.6	6.9	6.7	6.9	6.7	6.7	6.6	7.1	6.7	7.1	6.7	6.6
大堀川	6.9	7.4	7.4	6.7	7.2	6.9	7.2	6.6	6.8	6.7	6.8	6.4	7.0	6.5	7.1	6.7	6.6
地金堀	7.3	7.5	7.6	7.5	7.9	7.4	7.4	7.0	7.3	7.8	6.8	7.8	6.7	6.5	7.1	6.6	
金山落	6.8	7.2	7.2	7.0	6.8	6.8	7.2	6.7	6.6	6.4	7.0	6.7	6.9	6.7	7.1	6.4	6.3
亀成川	6.8	7.2	7.4	6.9	7.1	6.8	7.1	6.6	6.9	6.6	7.0	6.6	6.7	6.5	6.6	6.4	6.2
染井入落	6.7		6.8	7.0	6.8	6.4	6.6	6.6	6.8	6.4		6.4	6.8	6.6	7.4	6.6	6.3
湖北集水路	6.9	7.2	6.8	6.6	6.6	7.2	6.6	6.8	7.1	6.6	7.1	6.6	7.1	6.7	7.2	6.8	6.8
第二干拓低地排水路	6.8		7.2	6.8	6.6	6.8	6.8	6.6	6.8	6.6	7.0	6.6	7.2	6.6	7.2	6.8	6.6

【春季・冬季】



【冬季のみ】

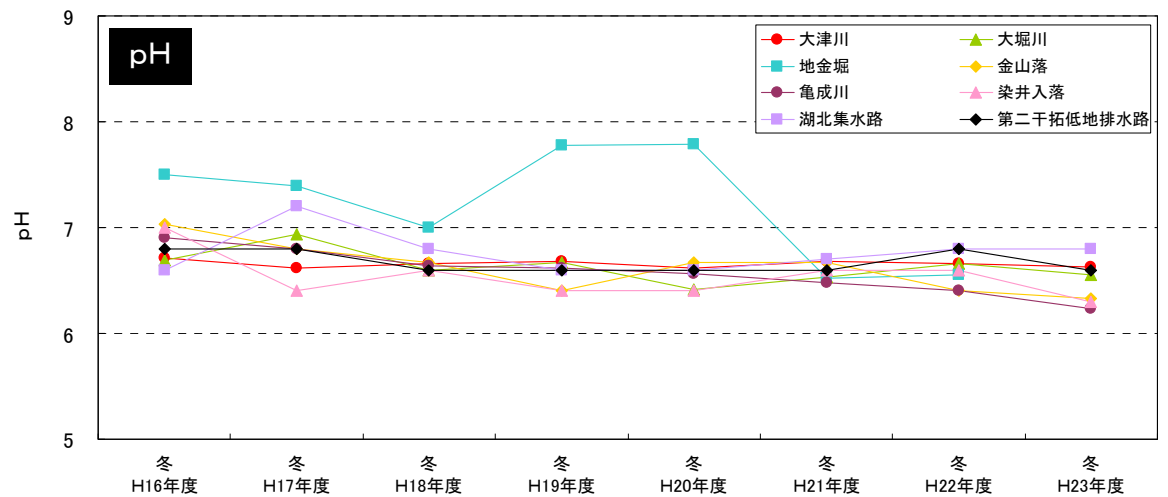


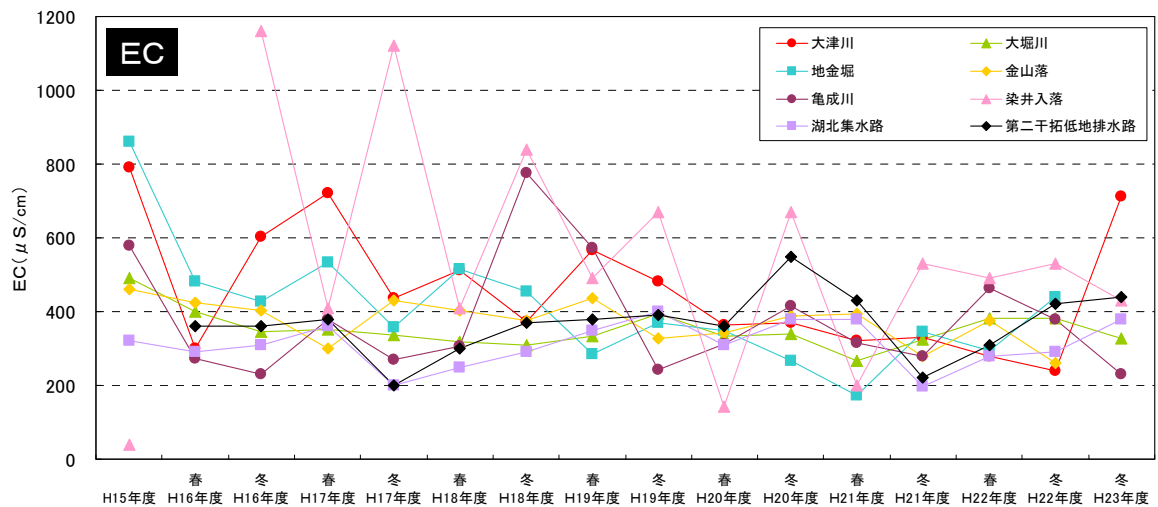
図 2-8 河川別年平均値の推移 (pH)

表 2-10 平均値の推移 (EC)

EC ($\mu\text{S/cm}$)	期間 平均	H15年 度	春 H16年 度	冬 H16年 度	春 H17年 度	冬 H17年 度	春 H18年 度	冬 H18年 度	春 H19年 度	冬 H19年 度	春 H20年 度	冬 H20年 度	春 H21年 度	冬 H21年 度	春 H22年 度	冬 H22年 度	冬 H23年 度
大津川	446	790	301	603	721	436	511	371	567	483	364	370	320	330	279	239	713
大堀川	354	490	400	345	351	336	317	309	334	395	335	340	268	325	383	383	327
地金堀	410	860	482	426	533	359	517	453	286	371	348	267	172	345	295	439	—
金山落	373	461	423	403	299	430	403	377	437	327	343	387	393	280	377	260	—
亀成川	386	578	273	230	378	270	305	777	573	241	313	417	315	278	463	380	229
染井入落	550	40		1160	410	1120	410	840	490	670	141	670	200	530	490	530	430
湖北集水路	307	320	290	310	360	199	250	290	350	400	310	380	380	196	280	290	380
第二干拓低地排水路	359		360	360	380	199	300	370	380	390	360	550	430	220	310	420	440

注) 平成 23 年度の金山落は欠測値

【春季・冬季】



【冬季のみ】

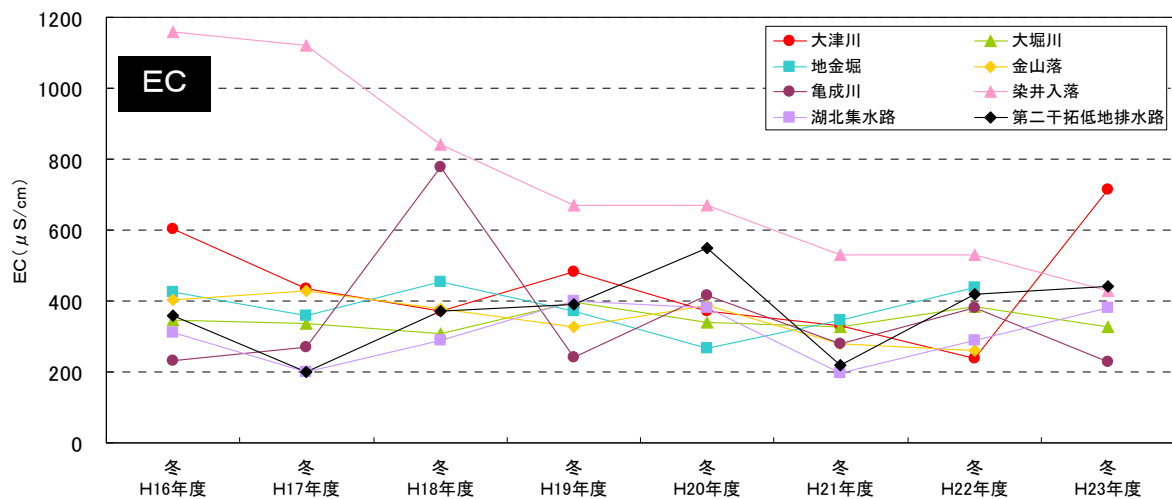
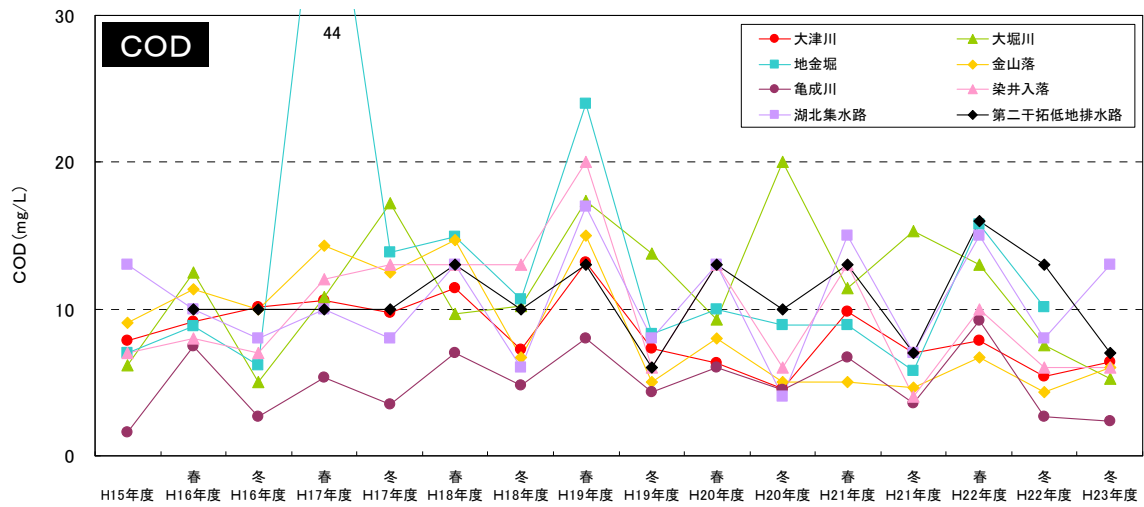


図 2-9 河川別年平均値の推移 (EC)

表 2-11 平均値の推移 (COD)

COD (mg/L)	期間 平均	H15年 度	春 H16年 度	冬 H16年 度	春 H17年 度	冬 H17年 度	春 H18年 度	冬 H18年 度	春 H19年 度	冬 H19年 度	春 H20年 度	冬 H20年 度	春 H21年 度	冬 H21年 度	春 H22年 度	冬 H22年 度	冬 H23年 度
大津川	8.5	8	9	10	11	10	11	7	13	7	6	5	10	7	8	5	6
大堀川	12.0	6	13	5	11	17	10	10	17	14	9	20	11	15	13	8	5
地金堀	13.2	7	9	6	44	14	15	11	24	8	10	9	9	6	16	10	
金山落	8.8	9	11	10	14	13	15	7	15	5	8	5	5	5	7	4	6
亀成川	5.2	2	8	3	5	4	7	5	8	4	6	5	7	4	9	3	2
染井入落	10.1	7	8	7	12	13	13	13	20	6	13	6	13	4	10	6	6
湖北集水路	10.3	13	10	8	10	8	13	6	17	8	13	4	15	7	15	8	13
第二干拓低地排水路	11.0		10	10	10	10	13	10	13	6	13	10	13	7	16	13	7

【春季・冬季】



【冬季のみ】

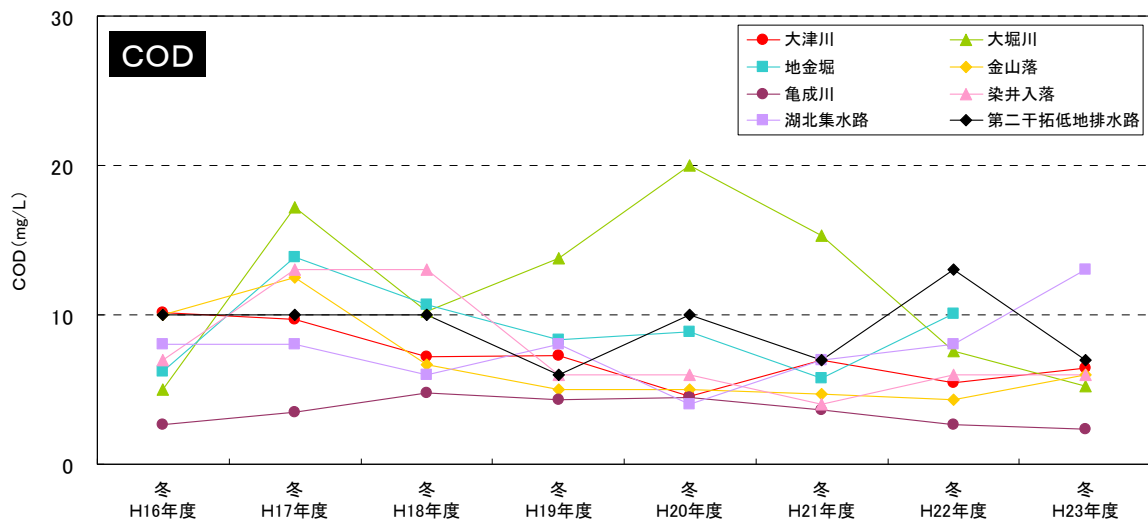
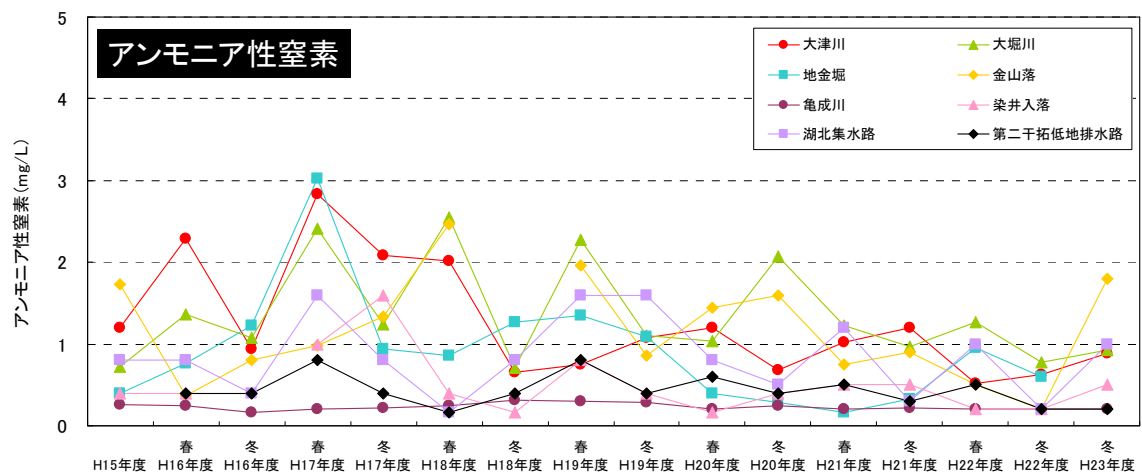


図 2-10 河川別年平均値の推移 (COD)

表 2-12 平均値の推移（アンモニア性窒素）

アンモニア性窒素 (mg/L)	期間 平均	H15年 度	春 H16年 度	冬 H16年 度	春 H17年 度	冬 H17年 度	春 H18年 度	冬 H18年 度	春 H19年 度	冬 H19年 度	春 H20年 度	冬 H20年 度	春 H21年 度	冬 H21年 度	春 H22年 度	冬 H22年 度	冬 H23年 度
大津川	1.3	1.2	2.3	0.9	2.8	2.1	2.0	0.7	0.7	1.1	1.2	0.7	1.0	1.2	0.5	0.6	0.9
大堀川	1.4	0.7	1.4	1.1	2.4	1.2	2.5	0.7	2.3	1.1	1.0	2.1	1.2	1.0	1.3	0.8	0.9
地金堀	0.9	0.4	0.8	1.2	3.0	0.9	0.9	1.3	1.3	1.1	0.4	0.3	0.2	0.3	1.0	0.6	
金山落	1.1	1.7	0.4	0.8	1.0	1.3	2.5		2.0	0.9	1.4	1.6	0.8	0.9	0.5	0.2	1.8
亀成川	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
染井入落	0.5	0.4	0.4		1.0	1.6	0.4	0.2	0.8	0.4	0.2	0.4	0.5	0.5	0.2	0.2	0.5
湖北集水路	0.8	0.8	0.8	0.4	1.6	0.8	0.2	0.8	1.6	1.6	0.8	0.5	1.2	0.3	1.0	0.2	1.0
第二干拓低地排水路	0.4		0.4	0.4	0.8	0.4	0.2	0.4	0.8	0.4	0.6	0.4	0.5	0.3	0.5	0.2	0.2

【春季・冬季】



【冬季のみ】

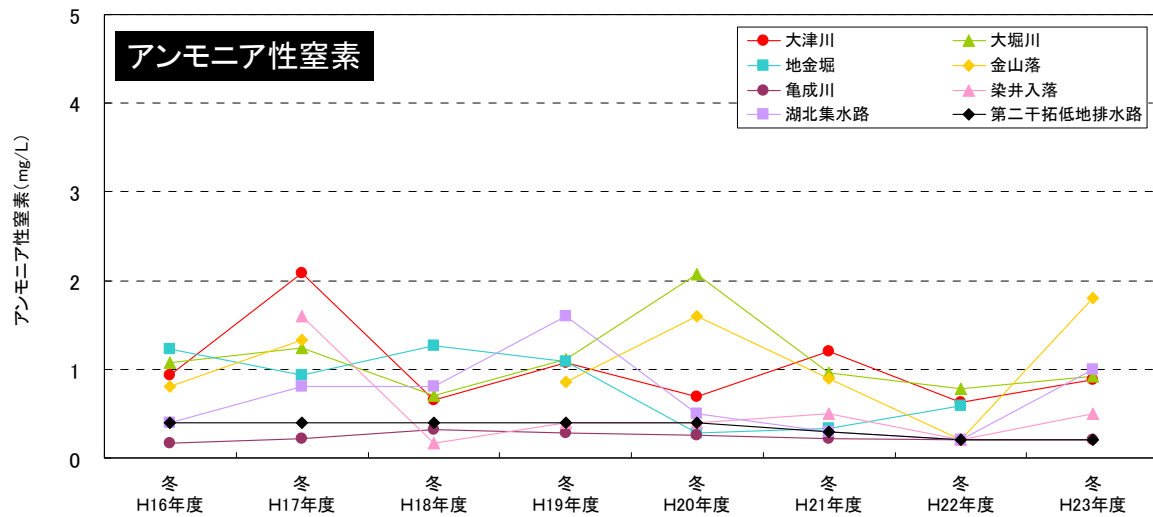
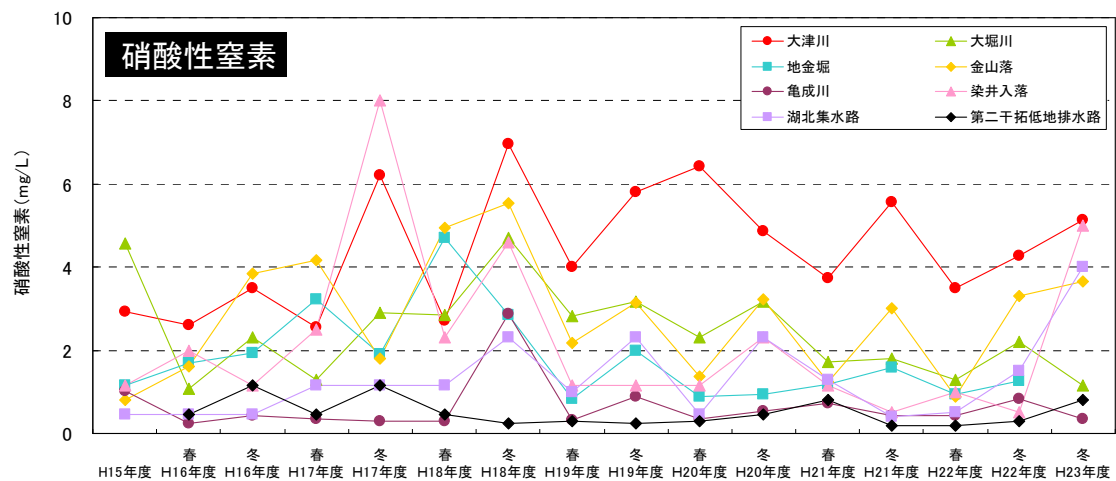


図 2-11 河川別年平均値の推移（アンモニア性窒素）

表 2-13 平均値の推移（硝酸性窒素）

硝酸性窒素 (mg/L)	期間 平均	H15年 度	春 H16年 度	冬 H16年 度	春 H17年 度	冬 H17年 度	春 H18年 度	冬 H18年 度	春 H19年 度	冬 H19年 度	春 H20年 度	冬 H20年 度	春 H21年 度	冬 H21年 度	春 H22年 度	冬 H22年 度	春 H23年 度
大津川	4.4	2.9	2.6	3.5	2.6	6.2	2.7	7.0	4.0	5.8	6.4	4.9	3.7	5.6	3.5	4.3	5.1
大堀川	2.5	4.6	1.1	2.3	1.3	2.9	2.8	4.7	2.8	3.2	2.3	3.2	1.7	1.8	1.3	2.2	1.1
地金堀	1.8	1.2	1.7	1.9	3.2	1.9	4.7	2.9	0.8	2.0	0.9	0.9	1.2	1.6	0.9	1.3	
金山落	2.7	0.8	1.6	3.8	4.2	1.8	4.9	5.5	2.2	3.1	1.4	3.2	1.2	3.0	0.9	3.3	3.7
亀成川	0.7	1.0	0.2	0.4	0.3	0.3	0.3	2.9	0.3	0.9	0.3	0.5	0.7	0.4	0.4	0.8	0.4
染井入落	2.0	1.2	2.0	1.2	2.5	8.0	2.3	4.6	1.2	1.2	1.2	2.3	1.2	0.5	1.0	0.5	5.0
湖北集水路	1.1	0.5	0.5	0.5	1.2	1.2	1.2	2.3	1.0	2.3	0.5	2.3	1.3	0.4	0.5	1.5	4.0
第二干拓低地排水路	0.5		0.5	1.2	0.5	1.2	0.5	0.2	0.3	0.2	0.3	0.5	0.8	0.2	0.2	0.3	0.8

【春季・冬季】



【冬季のみ】

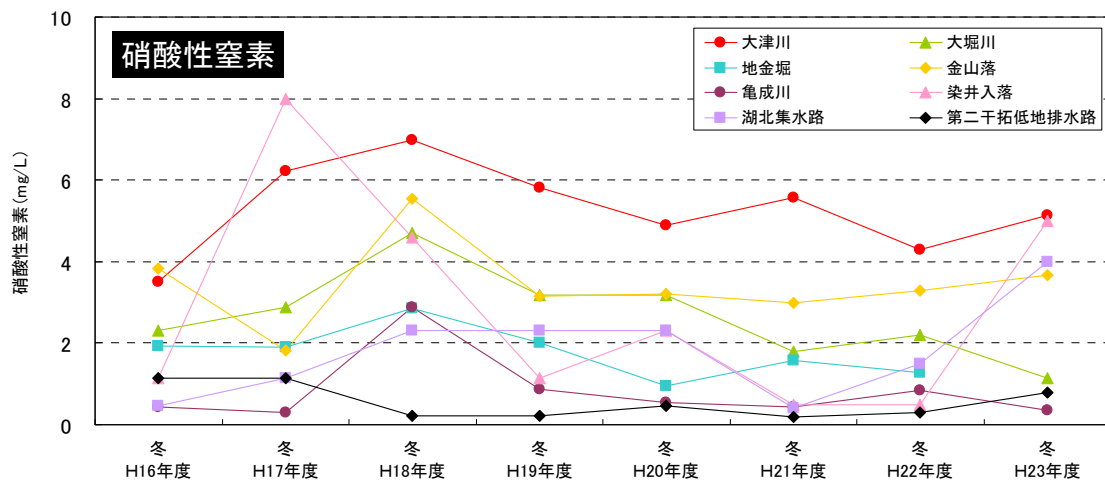
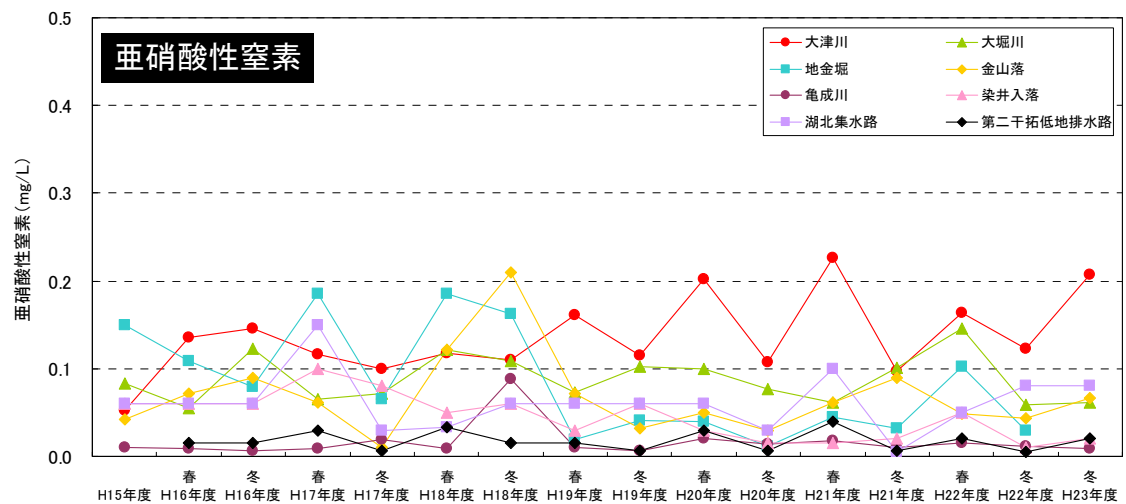


図 2-12 河川別年平均値の推移（硝酸性窒素）

表 2-14 平均値の推移（亜硝酸性窒素）

亜硝酸性窒素 (mg/L)	期間 平均	H15年 度	春 H16年 度	冬 H16年 度	春 H17年 度	冬 H17年 度	春 H18年 度	冬 H18年 度	春 H19年 度	冬 H19年 度	春 H20年 度	冬 H20年 度	春 H21年 度	冬 H21年 度	春 H22年 度	冬 H22年 度	冬 H23年 度
大津川	0.132	0.05	0.14	0.15	0.12	0.10	0.12	0.11	0.16	0.12	0.20	0.11	0.23	0.10	0.16	0.12	0.21
大堀川	0.090	0.08	0.06	0.12	0.07	0.07	0.12	0.11	0.07	0.10	0.10	0.08	0.06	0.10	0.15	0.06	0.06
地金堀	0.084	0.15	0.11	0.08	0.19	0.07	0.19	0.16	0.02	0.04	0.04	0.01	0.04	0.03	0.10	0.03	
金山落	0.069	0.04	0.07	0.09	0.06	0.01	0.12	0.21	0.07	0.03	0.05	0.03	0.06	0.09	0.05	0.04	0.07
亀成川	0.017	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.09	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01
染井入落	0.047	0.06	0.06	0.06	0.10	0.08	0.05	0.06	0.03	0.06	0.03	0.02	0.02	0.02	0.05	0.01	0.02
湖北集水路	0.060	0.06	0.06	0.06	0.15	0.03	0.03	0.06	0.06	0.06	0.06	0.03	0.10	0.01	0.05	0.08	0.08
第二干拓低地排水路	0.017		0.02	0.02	0.03	0.01	0.03	0.02	0.02	0.01	0.03	0.01	0.04	0.01	0.02	0.01	0.02

【春季・冬季】



【冬季のみ】

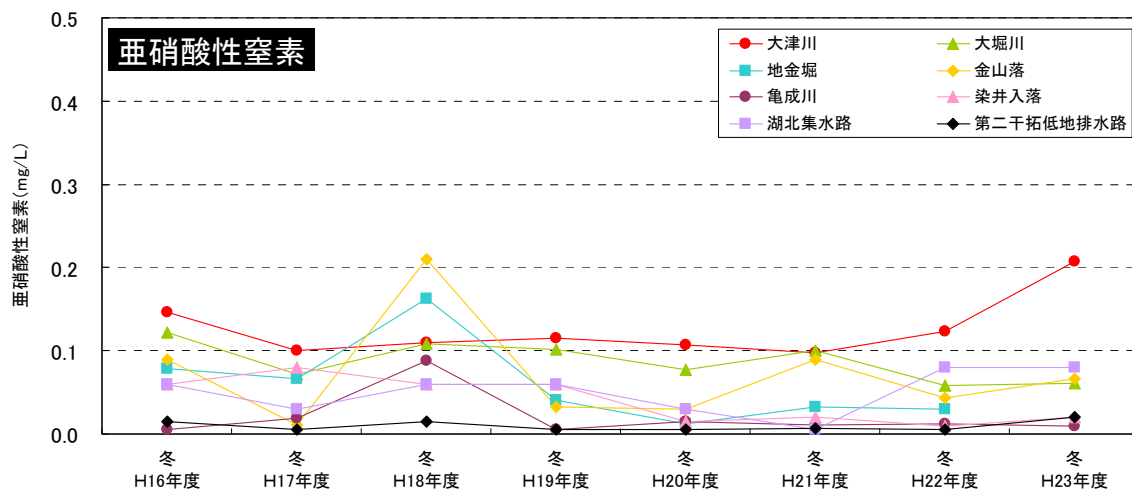
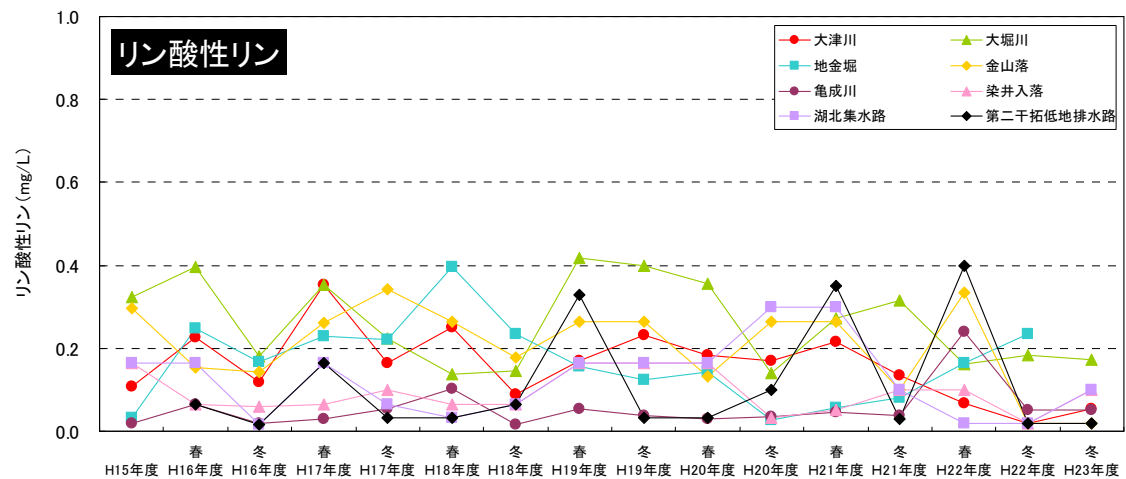


図 2-13 河川別年平均値の推移（亜硝酸性窒素）

表 2-15 平均値の推移（リン酸性リン）

リン酸性リン (mg/L)	期間 平均	H15年 度	春 H16年 度	冬 H16年 度	春 H17年 度	冬 H17年 度	春 H18年 度	冬 H18年 度	春 H19年 度	冬 H19年 度	春 H20年 度	冬 H20年 度	春 H21年 度	冬 H21年 度	春 H22年 度	冬 H22年 度	冬 H23年 度
大津川	0.17	0.11	0.23	0.12	0.35	0.17	0.25	0.09	0.17	0.23	0.18	0.17	0.21	0.14	0.07	0.02	0.05
大堀川	0.27	0.32	0.40	0.18	0.35	0.22	0.14	0.15	0.42	0.40	0.36	0.14	0.27	0.32	0.16	0.18	0.17
地金堀	0.17	0.03	0.25	0.17	0.23	0.22	0.40	0.23	0.16	0.12	0.14	0.03	0.06	0.08	0.16	0.24	
金山落	0.22	0.30	0.15	0.14	0.26	0.34	0.26	0.18	0.26	0.13	0.26	0.26	0.10	0.33	0.02	0.02	
亀成川	0.06	0.02	0.07	0.02	0.03	0.05	0.10	0.02	0.06	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.24	0.05	0.05
染井入落	0.09	0.17	0.07	0.06	0.07	0.10	0.07	0.07	0.17	0.17	0.17	0.03	0.05	0.10	0.10	0.02	0.10
湖北集水路	0.13	0.17	0.17	0.02	0.17	0.07	0.03	0.07	0.17	0.17	0.17	0.30	0.30	0.10	0.02	0.02	0.10
第二干拓低地排水路	0.12		0.07	0.02	0.17	0.03	0.03	0.07	0.33	0.03	0.03	0.10	0.35	0.03	0.40	0.02	0.02

【春季・冬季】



【冬季のみ】

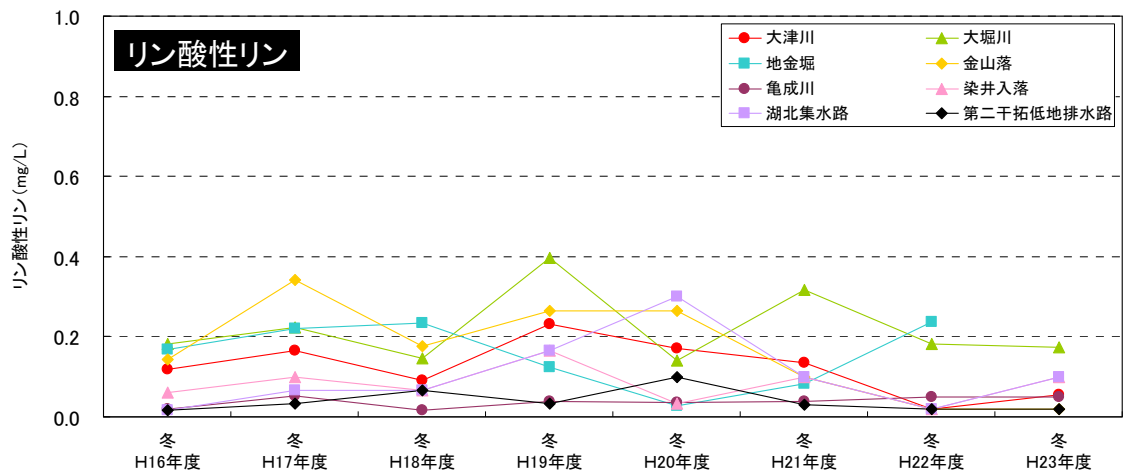


図 2-14 河川別年平均値の推移（リン酸性リン）

2) レーダーチャートによる平成 23 年度の測定結果の把握

河川水質の流下過程での濃度変化や調査地点間の相対的な濃度を俯瞰的に把握することを目的に、現地で測定を行なった化学的酸素要求量（COD）、リン酸性リン、アンモニア性窒素、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の各濃度について、5 角形のレーダーチャートを作成し、地図上に配置した。なお、レーダーチャートの軸の目盛りは項目ごとに設定していることから、同じ目盛りの位置でも同じ濃度にならない。

①冬季調査

冬季調査のレーダーチャートは図 2-15に示すとおりである。

大津川中流部に位置する No. 1～3 地点は、硝酸性窒素や亜硝酸性窒素の濃度が他地点と比較して高い傾向を示している。

また、地金堀合流部および合流前後の No. 18～20 地点は、地金堀から大堀川へ合流する水の濃度が大堀川の濃度に比べ、亜硝酸性窒素、アンモニア性窒素、リン酸性リンの 3 項目が高濃度を示し、過年度同様に地金堀は汚濁濃度が高いことが窺えた。

各河川のレーダーチャートをみると、過年度と同様に亀成川は他流域と比較して現況濃度が低く比較的汚濁が小さい。

河川

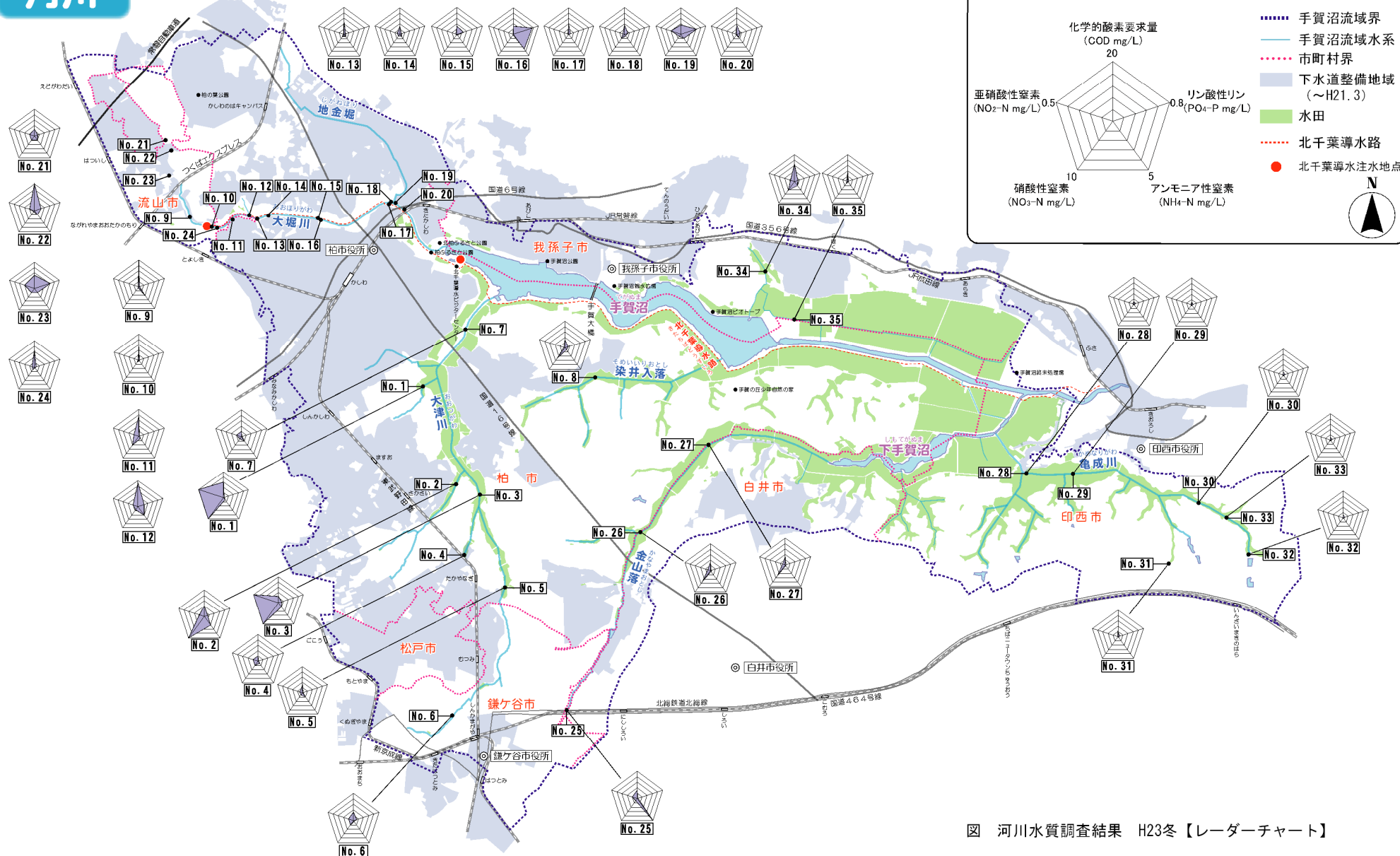


図 2-15 冬季調査のレーダーチャート

第3章 まとめ

今年度は春季調査を実施せず、冬季調査のみ 12 月～1 月にかけて実施した。

3-1 湧水

湧出量は、大津川流域に位置する No. 7 佐津間字山ノ下が過年度と同様に全地点の中で最も多かった。平成 23 年度冬季の湧出量の平均値は 7.8L/min であり、昨年度とほぼ同様な値を示した。

公定法と現地調査結果の比較では、硝酸性窒素については、全地点（12 地点）の分析結果で現地調査結果よりも公定法の値が高い結果となった。亜硝酸性窒素については、公定法と現地調査結果で概ね良い関係が得られていた。

公定法による分析結果からは、冬季は 3 地点（No. 3 大井中ノ橋前 145-1、No. 4 岡発戸滝不動、No. 11 名内字西山）で地下水の水質汚濁に係る環境基準（硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素 10mg/L 以下）を超過しており、流域の広い範囲が硝酸性窒素に汚染されている実態が窺えた。特に No. 11 名内字西山で高い濃度を示し、この地点の周辺の土地利用は畑地のため、施肥により汚染が進行している可能性が考えられる。また、No. 3 大井中ノ橋前 145-1 では、平成 21 年冬季以降高い値を示しており、濃度が上昇傾向である。測定値が毎年 5.0mg/L 以下の地点では、変動が少なく、特に No. 13 名内字入谷ではほぼ 1.0mg/L 前後の低い値で推移している。

3-2 河川水

河川別経年変化において現地測定およびパックテスト分析における平成 15 年度から平成 23 年度までの結果（平均値）を見ると、透視度については、概ね 25～30cm の範囲に集約されている。

EC については、概ね 200～600 μ S/cm の範囲で推移しており、大津川は昨年度全河川の中で最も低い値を示していたが、今年度は調査開始以降最も高い値であった。

COD については、冬季の大堀川において、平成 20 年度以降低下傾向にある。

アンモニア性窒素については、亀成川、第二干拓低地排水路は常に低い傾向にある。

硝酸性窒素については、染井入落と湖北集水路は今年度の値が高く、特に染井入落は、昨年度から急激に濃度が高くなっている。

亜硝酸性窒素については、大津川を除く河川において、概ね 0.01～0.1mg/L の範囲で推移しており、大津川の冬季の値は、平成 22 年度以降、増加傾向にある。

リン酸性リンについては、概ね 0.02～0.4mg/L の範囲で推移しており、今年度の結果だけみると、全河川において、0.2mg/L 以下である。

平成 23 年度の冬季の結果では、大津川中流部に位置する No. 1～No. 3 地点では、硝酸性窒素

や亜硝酸性窒素の濃度が他河川と比較して高い傾向であった。また、地金堀と大堀川の合流部の調査結果（3 地点の結果）をみると、地金堀からの流入水において、亜硝酸性窒素、アンモニア性窒素、リン酸性リンの3 項目の濃度が高く、過年度同様に地金堀は汚濁濃度が高かった。これは、地金堀の上流部には下水道未整備地区があり、生活排水系の影響を受けているものと考えられる。