

平成 28 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 29 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	9
2-1 湧水調査結果	9
2-1-1 湧出状況等	9
2-1-2 水質測定結果	16
2-1-3 公定法による水質測定結果	20
2-2 河川水質調査結果	29
2-2-1 護岸の状況	29
2-2-2 水質測定結果	29
2-3 水生生物調査結果	43
第3章 まとめ	46
3-1 湧水	46
3-2 河川水	46
3-3 水生生物	47
< 資料編 >	
平成28年度春季湧水・河川水質現地調査結果（項目別）	
平成28年度冬季湧水・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）	
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	
調査野帳	
調査野帳記載方法（見本）	
水質測定についての留意事項（見本表）	
水環境マップ（湧水・河川：平成27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 28 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 28 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（中期目標）

平成 22 年度～42 年度（長期目標）

（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 >

環境情報の共有と意識の向上を図る
雨水を大地に戻し湧水や河川水を増やす
川や沼へ流入する汚れを減らす
多様な生物の生息空間を復元・保全する
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 28 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	(春調査) 平成 28 年 6 月～7 月	15	現地調査	湧出状況、湧出場所、湧出量、気温、水温、水素イオン値(pH)、電気伝導率(EC)、化学的酸素要求量(COD)、硝酸性窒素(NO ₃ -N)、亜硝酸性窒素(NO ₂ -N)、周辺状況の把握
	(冬調査) 平成 28 年 12 月			公定法による水質分析 硝酸性窒素(NO ₃ -N) 亜硝酸性窒素(NO ₂ -N)
河川水 質調査	(春調査) 平成 28 年 6 月～7 月 (冬調査) 平成 28 年 12 月	34	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、水素イオン値(pH)、電気伝導率(EC)、化学的酸素要求量(COD)、アンモニア性窒素(NH ₄ -N)、硝酸性窒素(NO ₃ -N)、亜硝酸性窒素(NO ₂ -N)、リン酸性リン(PO ₄ -P)
水生生物調査	(春調査) 平成 28 年 6 月～7 月	8	現地調査	水の濁り、植物等川と周辺の状況の観察、水生生物の採取・確認(タモ網等による採取)

なお、調査手法の統一と調査野帳のデータの記載ミスを防ぐため、現場野帳の記載方法と水質測定のポイントとして見本表を調査員へ配布した。(巻末資料：資-125～資-128 参照)

1-2 調査地点

平成 28 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	名戸ヶ谷ピオトープ
	3	塚崎
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
	9	大森呑内
	10	宗甫東割
白井市	11	大森下ノ辺田
	12	名内字下定戸谷
	13	名内字屋敷附
	15	平塚字榎台
	16	名内字入谷

《湧水調査地点について》

No.2,3 は地点が工事により平成 18 年度冬季より消滅し、調査地点から削除した。

平成 23 年度に調査地点の削除、調査地点番号の変更を行った。

平成 25 年度に印西市 3 地点 (No.9～11) を追加し、調査地点番号の変更を行った。

平成 26 年度に No.2,3 を廃止し、新たな調査地点を No.2,3 に割り当てた。また、No.4 は測定地点での湧出量が 0 であったため、測定地点を変更した。平成 28 年度から湧水が確認出来ないため No.14 を調査地から除外した。

《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。

平成25年度は、No.35地点の調査地点の変更を行った。(上沼田 岡発戸)

平成26年度はNo.13,14を廃止し、新たな調査地点をNo.13,14に割り当てた。

平成28年度から付近からの排水が途絶えているためNo.17を調査地点から除外した。

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	高柳馬渡橋付近 (柏市)
	5	高柳かにつち橋付近 (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	西前田樋管 (柏市)
	14	高田緑地前 (柏市)
	15	62 篠塚樋管 (柏市)
	16	63 篠籠田橋樋管 (柏市)
	17	-
	18	9-1 地金掘合流前 (柏市)
	19	9-2 地金掘樋管 (柏市)
	20	10 地金掘合流後 (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
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	岡発戸 (湖北集水路) (我孫子市)

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

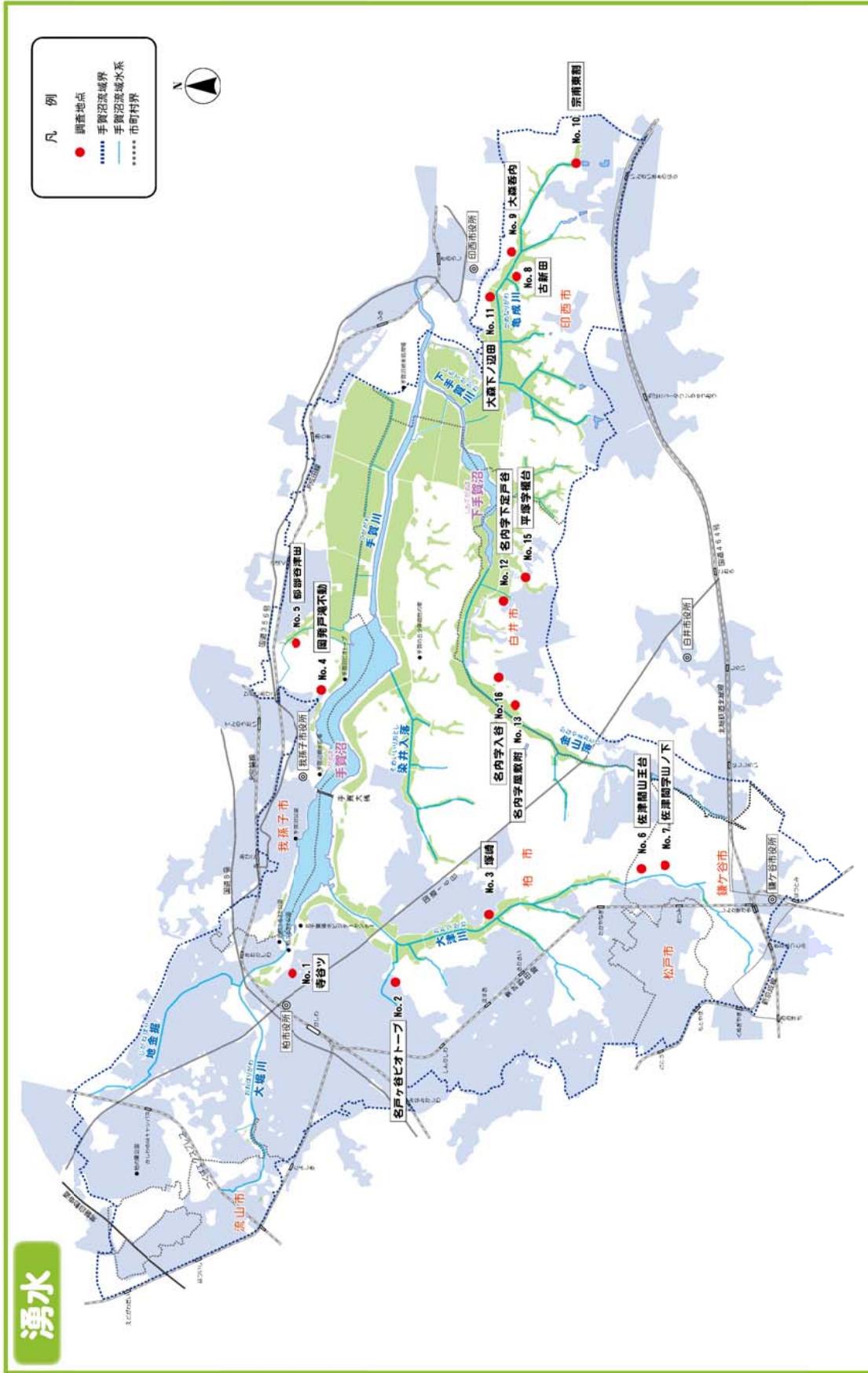


図 1-1 調査地点位置図(湧水)

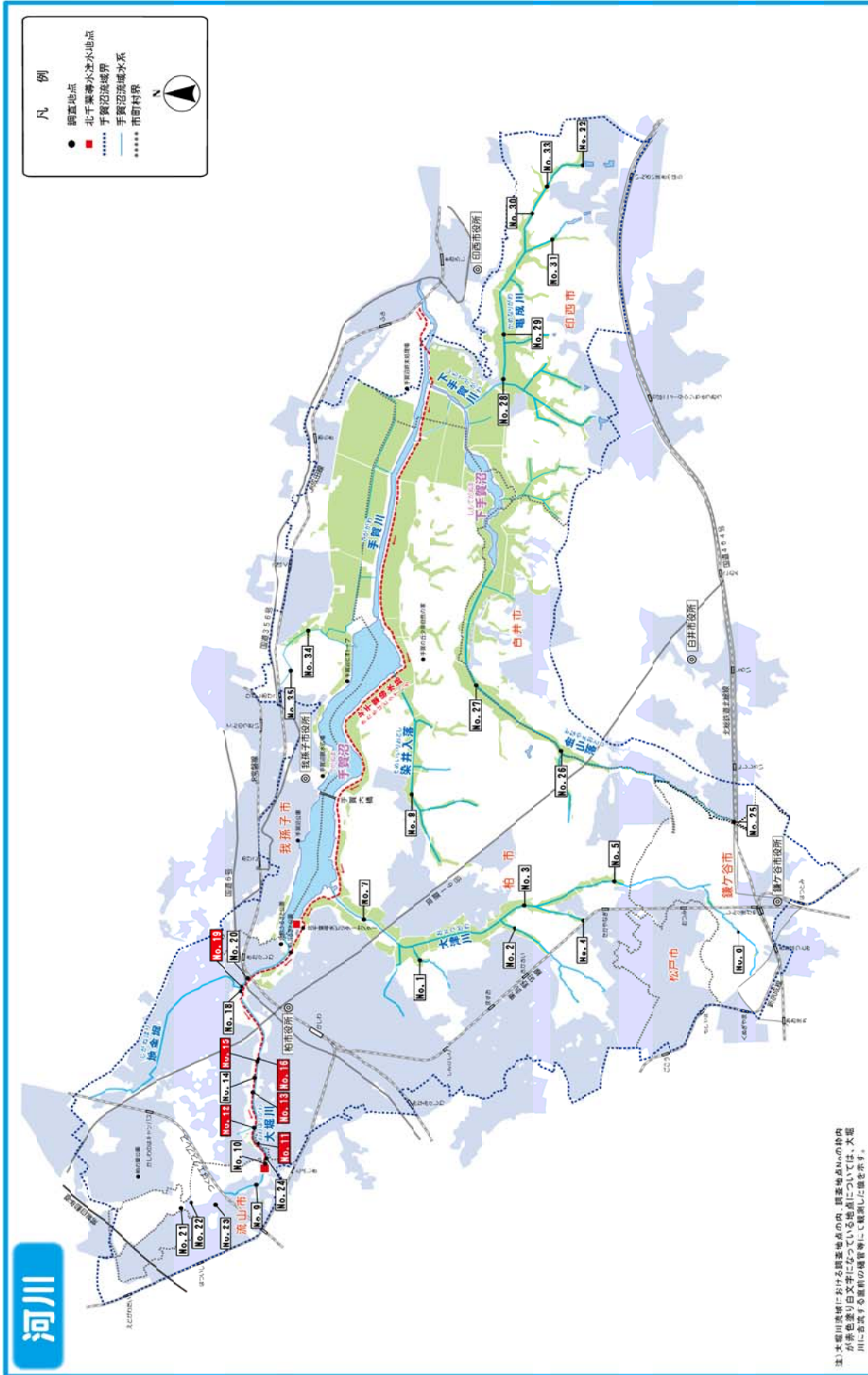


图 1-2 調査地点位置图（河川及び水生生物）

1-3 調査体制

湧水水質調査の調査日及び調査担当団体等の一覧を表 1-4及び表 1-6に、河川水質の一覧を表 1-5及び表 1-7に示す。

表 1-4 春季調査（湧水）

市町村名	No.	調査地点	調査実施日	班名	調査担当団体名	参加者数
柏市	1	寺谷ツ	6月10日	湧1	柏市	2
	2	名戸ヶ谷ピオトープ塚崎	6月17日	湧7	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	11
	3					
我孫子市	4	岡発戸 滝不動	6月14日	湧2	我孫子市	2
	5	都部 谷津田	7月4日	湧3	我孫子市環境レンジャー 我孫子市	3
鎌ヶ谷市	6	佐津間山王台	6月30日	湧4	緑水会 鎌ヶ谷・大津川を清流にする会 鎌ヶ谷市	5
	7	佐津間字山ノ下	6月30日	湧4		
印西市	8	古新田 435-5	6月27日	湧5	印西市環境推進市民会議 印西市	2
	9	大森呑内				4
	10	宗甫東割				2
	11	大森下ノ辺田				2
白井市	12	名内字下定戸谷	6月10日	湧6	白井の自然を考える会 白井環境ネットワークの会 白井市	5
	13	名内字屋敷附				
	15	平塚字榎台				
	16	名内字入谷				

表 1-5 春季調査（河川及び水生生物）

流域名	No	調査地点	調査実施日	班名	調査担当団体名	参加者数	
大津川	1	増尾橋 大宮橋 あしかわ橋	6月10日	河川1	柏市	2	
	2						
	3						
	大津川	4	高柳馬渡橋付近 高柳かにうち橋付近	6月17日	河川2	大津川をきれいにする会	6
		5					
		6	栗野串崎新田	6月30日	河川3	緑水会 鎌ヶ谷・大津川を清流にする会 鎌ヶ谷市	5
		7	大井二子橋	6月17日	河川4	沼南手賀沼ボランティア会 柏市	5
染井入落	8	宮前					
大堀川	9	導水注入前 導水注入後 後原上樋管 天神前樋管	6月8日	河川5 (上流班)	大堀川の水辺をきれいにする会 柏市環境保全協議会 柏市	6	
	10						
	11						
	12						
	13	西前田樋管	6月17日	河川5 (上流班)	柏市	3	
	14	高田緑地前 篠塚樋管 篠籠田橋樋管	6月8日	河川6 (下流班)	大堀川の水辺をきれいにする会 柏市環境保全協議会 柏市	6	
	15					7	
	16					7	
	18	地金掘合流前 地金掘樋管 地金掘合流後	6月8日	河川6 (下流班)	大堀川の水辺をきれいにする会 柏市環境保全協議会 柏市	7	
	19						
	20						
	21	駒木台 108-4 地先 美田 653-50 地先 美田 69-353 地先 駒木 189-2 地先	7月6日	河川7	江戸川大学 流山市	4	
	22						
23							
24							
金山落	25	大松 富塚無名橋 名内無名橋	6月10日	河川8	白井社会ボランティアの会 白井の自然を考える会 神崎川を守るしろい八幡溜の会 白井市	4	
	26						
	27						
亀成川	28	水神橋 花輪橋	6月27日	河川9	印西市環境推進市民会議 印西市	5	
	29						
	30						亀成川を愛する会 印西市
	31	古新田第四橋		河川9	印西市環境推進市民会議 印西市	5	
	32	滝 京免一号橋		河川11	亀成川を愛する会 印西市	4	
33							
直接流入域	34	都部新田 (湖北集水路) 岡発戸 (湖北集水路)	6月14日	河川10	ふれあい手賀沼の会 我孫子野鳥を守る会 アルバトロスヨットクラブ 我孫子の文化を守る会 岡発戸・都部の谷津を愛する会 エコライフあびこ 我孫子市史研究センター 我孫子市	11	
	35						

(は水質調査・水生生物調査を合わせて実施、その他は水質調査のみ)

表 1-6 冬季調査（湧水）

市町村名	No.	調査地点	調査 実施日	班名	調査担当団体名	参加 者数
柏市	1	寺谷ツ	12月16日	湧1	柏市	3
	2	名戸ヶ谷ピオトープ 塚崎	12月16日	湧7	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	11
	3					
我孫子市	4	岡発戸 滝不動	12月15日	湧2	我孫子市	2
	5	都部 谷津田	12月22日	湧3	我孫子市環境レンジャー 我孫子市	3
鎌ヶ谷市	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	古新田 435-5 大森呑内 宗甫東割 大森下ノ辺田	12月1日	湧5	印西市	2
	9					
	10					
	11					
白井市	12	名内字下定戸谷 名内字屋敷附 平塚字榎台 名内字入谷	12月15日	湧6	白井の自然を考える会 白井社会ボランティアの会 白井市	4
	13					
	15					
	16					

表 1-7 冬季調査(河川)

流域名	No	調査地点	調査実施日	班名	調査担当団体名	参加者数	
大津川	1	増尾橋	12月16日	河川1	柏市	3	
	2	大宮橋					
	3	あしかわ橋					
	大津川	4	高柳馬渡橋付近	12月16日	河川2	大津川をきれいにする会	6
		5	高柳かにかうち橋付近				
		6	栗野串崎新田	12月12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
		7	大井二子橋	12月16日	河川4	沼南手賀沼ボランティア会 柏市	4
染井入落	8	宮前	12月16日				
大堀川	9	導水注入前	12月8日	河川5 (上流班)	柏市環境保全協議会 柏市	5	
	10	導水注入後					
	11	後原上樋管					
	12	天神前樋管					
	13	西前田樋管					
	14	高田緑地前					
	大堀川	15	篠塚樋管	12月8日	河川6 (下流班)	柏市	2
		16	篠籠田橋樋管				
		18	地金掘合流前				
		19	地金掘樋管				
20		地金掘合流後					
21		駒木台 108-4 地先					
22	美田 653-50 地先	12月9日	河川7	江戸川大学 流山市	4		
23	美田 69-353 地先						
24	駒木 189-2 地先						
金山落	25	大松	12月15日	河川8	白井の自然を考える会 白井市	3	
	26	富塚無名橋					
	27	名内無名橋					
亀成川	28	水神橋	12月1日	河川9	印西市環境推進市民会議 印西市	4	
	29	花輪橋					
	30	別所青年館					
	31	古新田第四橋					
	32	滝					
	33	京免一号橋					
直接流入域	34	都部新田 (湖北集水路)	12月7日	河川10	ふれあい手賀沼の会 アルパトロスヨットクラブ 岡発戸・都部の谷津を愛する会 エコライフあびこ 美しい手賀沼を愛する市民の連合会 我孫子市消費者の会 我孫子市	9	
	35	岡発戸 (湖北集水路)					

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に湧水量の測定ができなかった地点を表 2-2に、各地点の湧出量の推移を図 2-1～図 2-3に示す。また、H23年からH28年までの年ごとの1月から12月の総降雨量と日最大雨量を表 2-3に示す。

平成28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に示した。春季ではNo.3は湧水量が少なく、No.12、No.16は複数の場所から湧出しているため、No.13は湧水池点不明のため湧水量の測定量の測定が不可能であった。

表 2-1 湧出状況の推移（近6ヵ年）

湧出状況	地点数（年度）											
	H23		H24		H25		H26		H27		H28	
	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	
湧出	8	7	8	7	7	9	8	8	8	7	7	
しみだし	5	6	5	8	8	7	8	7	7	8	8	
水なし	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
合計	13	13	13	16	16	16	16	15	15	15	15	

表 2-2 湧水の湧出量の測定や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.3	春			×	湧水量が少なかったため測定不能
No.12	春			×	複数の場所から水が湧出しているため測定不能
No.13	春			×	湧出点が不明のため測定不能
No.16	春			×	複数の場所から水が湧出しているため測定不能

注) : 可、×：不可

表 2-3 降雨量と日最大雨量の推移

降雨量	年（1～12月）					
	H23	H24	H25	H26	H27	H28
総雨量（mm）	1376.5	1301.5	1447.5	1553.5	1458.5	1393.5
日最大（mm）	126.5	71.0	196.5	123.0	115.0	83.5

調査地点周辺土地利用状況は表 2-4に示すとおりである。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(寺谷ツ):市街地の中の残存緑地、No.2(名戸ヶ谷ピオトープ):緑地斜面と畑地・宅地・ピオトープ、No.3(塚崎):緑地と宅地、No.4(岡発戸滝不動):緑地斜面と宅地・ゴルフ場、No.5(都部谷津田):ゴルフ場、No.6(佐津間山王台):下総基地、No.7(佐津間字山ノ下):下総基地、No.8(古新田 435-5):緑地斜面と宅地、No.9(大森呑内):緑地斜面と畑地、No.10(宗甫東割):緑地斜面と畑地・宅地(千葉ニュータウン)、No.11(大森下ノ辺田):緑地斜面と墓地、No.12(名内字下定戸谷):畑地と工業団地、No.13(名内字屋敷附):畑地と工業団地、No.15(平塚字榎台):緑地と宅地、No.16(名内字入谷):工業団地、などとなっている。

表 2-4 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	名戸ヶ谷ピオトープ	緑地斜面と畑地・宅地・ピオトープ
	3	塚崎	緑地と宅地
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
	9	大森呑内	緑地斜面と畑地
	10	宗甫東割	緑地斜面と畑地・宅地 (千葉ニュータウン)
	11	大森下ノ辺田	緑地斜面と墓地
白井市	12	名内字下定戸谷	畑地と工業団地
	13	名内字屋敷附	畑地と工業団地
	15	平塚字榎台	緑地と宅地
	16	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 2-3に示すとおりである。

湧出量の推移を見ると季節による湧水量の大きな変化は見られなかった。

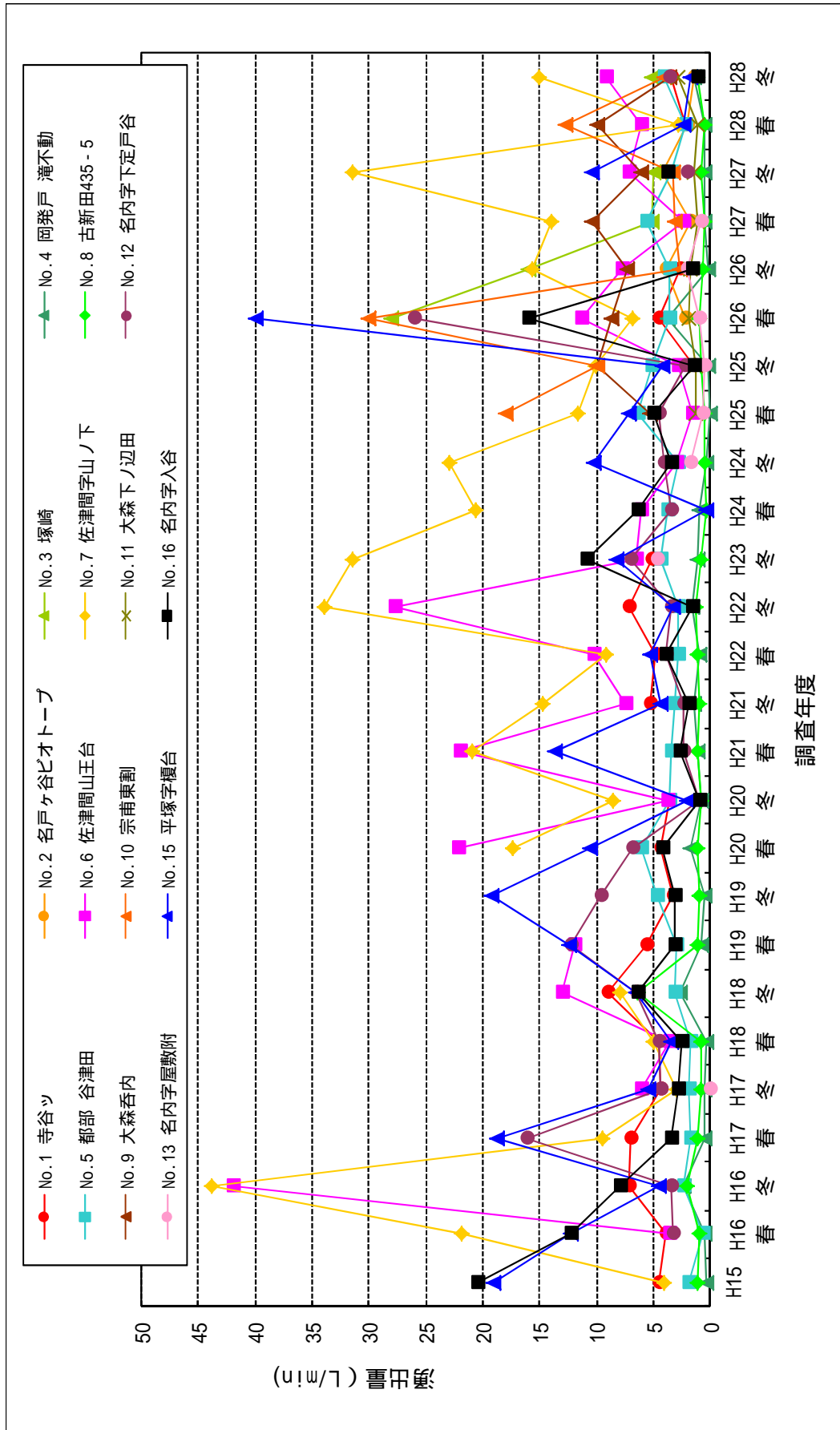


図 2-1 地点別湧出量の推移

注) No. 6 の H17 春、No. 7 の H19 春及び No. 13 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。
 No. 4 の H26 春及び冬は測定地点での湧出量が 0 であったため、測定地点を変更した。H27 春において、No. 1 は斜面下の広い範囲、No. 12、15、16 は水面下での湧出しのため測定不能。H27 冬 No. 1 は斜面下の広い範囲から、No. 13 は複数の場所からの湧出により測定不能。H27 は No. 14 で湧水が確認出来なかったため測定地点より削除した。H28 春において、No. 3 は湧出量が少なく、No. 12、No. 16 は複数の場所から湧出、No. 13 は湧出点不明のため測定不能。

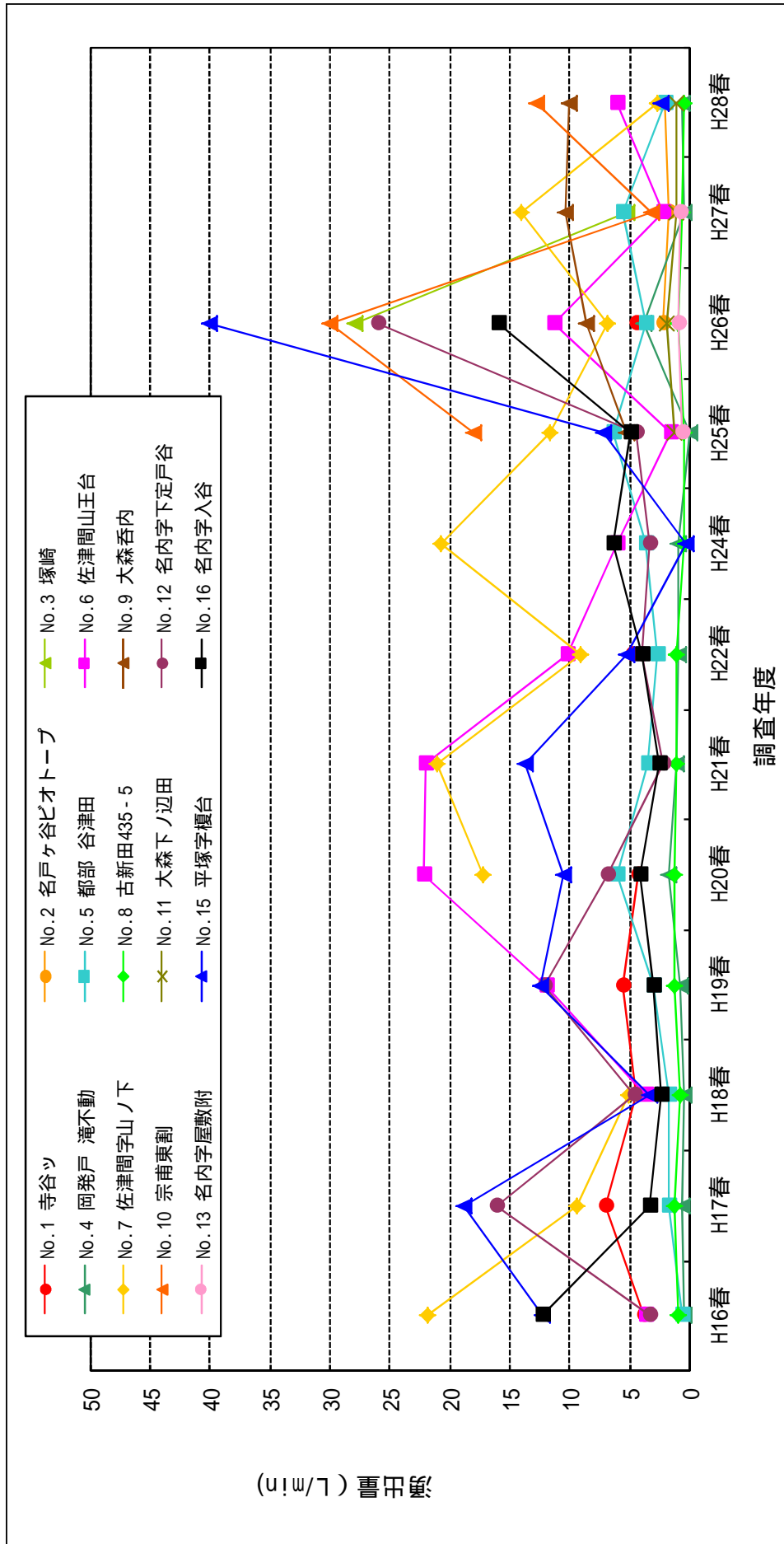


図 2-2 地点別湧出量の推移（春季）

注) No. 6 の H17 春、No. 7 の H19 春及び No. 13 の H22 春においては湧出量が多すぎて測定不能であった。
No. 4 の H26 春は測定地点での湧出量が 0 であったため、測定地点を変更した。

No. 1 の H27 春においては斜面下の広い範囲で浸みだしているために測定不能であった。No. 12、No. 15、No. 16 は水面下で湧出しているため測定不能であった。H28 春において No. 3 は湧水量が少ないため、No. 12、No. 16 は複数の場所から水が湧き出ているため、No. 13 は湧水地点不明のため測定不能であった。H27 から No. 14 で湧水が確認出来ないため測定地点から削除した。

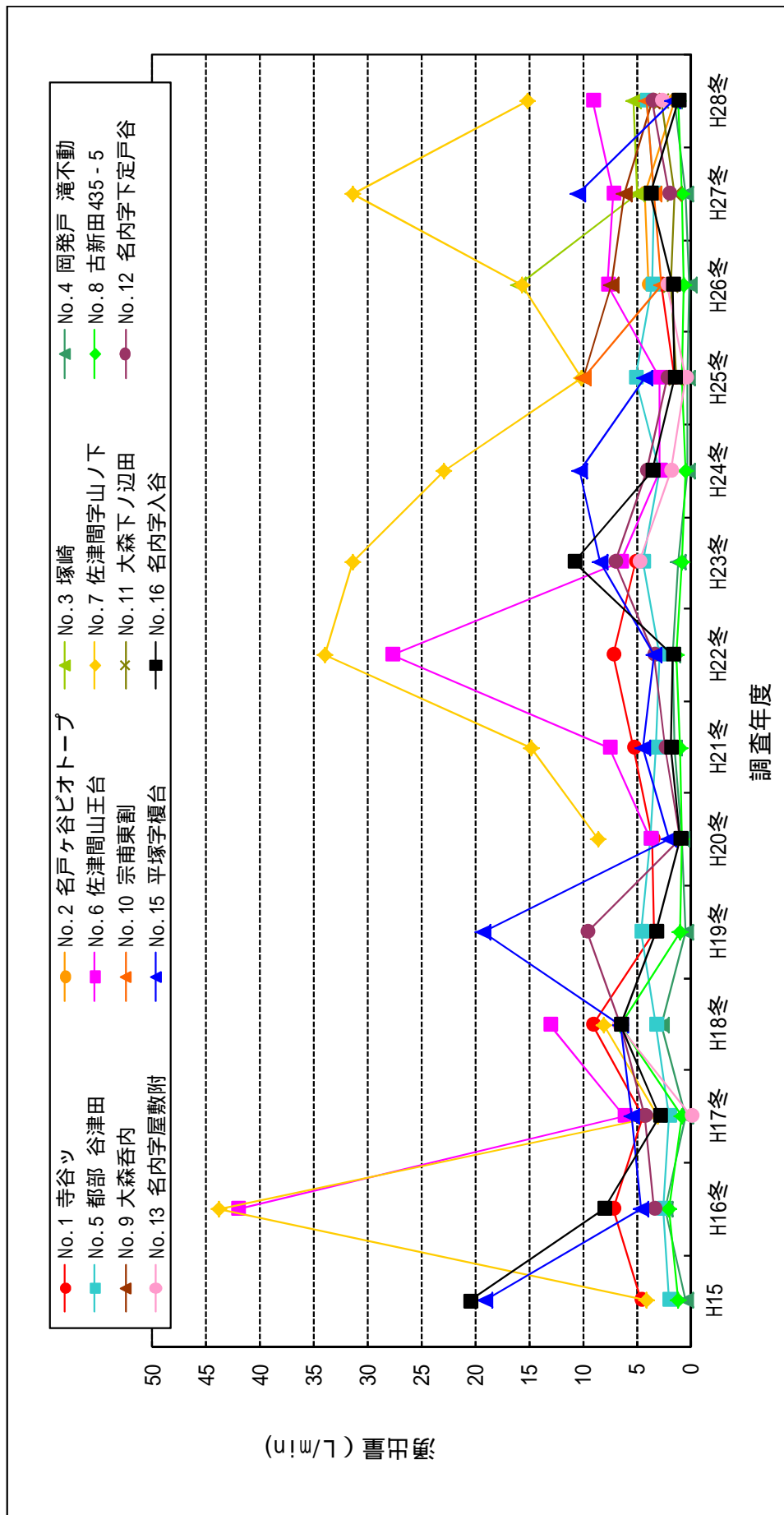


図 2-3 地点別湧出量の推移（冬季）

注) No. 13 の H22 冬においては湧出量が多すぎて測定不能であった。
 No. 4 の H26 冬は測定地点での湧出量が 0 であったため、測定地点を変更した。
 H27 冬の No. 1 は斜面下の広範囲からのしみ出しのため測定不能。No. 13 のは複数の場所から水が湧き出ているため取水が不可能であった。H27 から No. 14 で湧水が確認出来ないため測定地点から削除した。

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表 2-5に示した（湧出量が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 28 年度において湧出量が最も多かった地点は春季は No.10 で 12.74 L/min、冬季は No.7 で、15.08 L/min だった。特に冬季の No.7 は平成 26 年を除き平成 20 年から平成 28 年まで最大値を記録している。また、湧出量が最も少なかった地点は春季 0.51 L/min、冬季の 1.08 L/min でともに No.8 であった。

なお、平成 28 年度冬季の No.7 については、地面がぬかるみ、調査の実施が困難のため平成 27 年度の調査地点から西側に 50m 移動した地点で調査を行っている。

表 2-5 (1) 湧出量の平均値、最大値、最小値の推移

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

表 2-5 (2) 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 22 年度	春 ^{*8} (6月)	湧出量(L/min)	4.5	10.3	0.9
		該当地点	-	No.6 佐津間山王台	(No.2 大井小山台 1488-2)
	冬 ^{*8} (12-1月)	湧出量(L/min)	8.2	33.9	0.5
		該当地点	-	No.7 佐津間字山ノ下	(No.2 大井小山台 1488-2)
平成 23 年度	冬 ^{*9} (12-1月)	湧出量(L/min)	7.3	31.4	0.2
		該当地点	-	No.7 佐津間字山ノ下	(No.2 大井小山台 1488-2)
平成 24 年度	春 ^{*10} (6月)	湧出量(L/min)	4.7	20.7	0.3
		該当地点	-	No.7 佐津間字山ノ下	No.15 平塚字榎台
	冬 ^{*11} (12-1月)	湧出量(L/min)	6.1	23.0	0.3
		該当地点	-	No.7 佐津間字山ノ下	No.4 岡発戸滝不動
平成 25 年度	春 ^{*12} (6月)	湧出量(L/min)	4.9	18.0	0.039
		該当地点	-	No.10 宗甫東割	No.4 岡発戸滝不動
	冬 ^{*13} (12-1月)	湧出量(L/min)	3.9	10.2	0.3
		該当地点	-	No.7 佐津間字山ノ下	No.4 岡発戸滝不動
平成 26 年度	春 ^{*14} (6-7月)	湧出量(L/min)	11.6	40.0	0.9
		該当地点	-	No.15 平塚字榎台	No.13 名内字屋敷附
	冬 ^{*15} (12-1月)	湧出量(L/min)	4.8	15.9	0.17
		該当地点	-	No.3 塚崎	No.4 岡発戸滝不動
平成 27 年度	春 ^{*16} (6-7月)	湧出量(L/min)	4.1	14.0	0.44
		該当地点	-	No.7 佐津間字山ノ下	No.4 岡発戸滝不動
	冬 ^{*17} (12-1月)	湧出量(L/min)	4.8	31.4	0.489
		該当地点	-	No.7 佐津間字山ノ下	No.4 岡発戸滝不動
平成 28 年度	春 ^{*18} (6-7月)	湧出量(L/min)	3.8	12.74	0.51
		該当地点	-	No.10 宗甫東割	No.8 古新田
	冬 ^{*19} (12月)	湧出量(L/min)	4.0	15.08	1.08
		該当地点	-	No.7 佐津間字山ノ下	No.8 古新田

*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 11 地点の値 (No.3 を除く) *10:湧出量の記載がある 10 地点の値 (No.3 を除く)
 *11:湧出量の記載がある 9 地点の値 (No.3 を除く) *12:湧出量の記載がある 13 地点の値 (No.3 を除く)
 *13:湧出量の記載がある 13 地点の値 (No.3 を除く) *14:湧出量の記載がある 14 地点の値 (No.12、No.15 を除く)

*15:湧出量の記載がある 16 地点の値
 *16:湧出量の記載がある 11 地点の値 (No.1、No.12、No.15、No.16 を除く)
 *17:湧出量の記載がある 13 地点の値 (No.1、No.13 を除く)
 *18:湧出量の記載がある 12 地点の値 (No.3、No.12、No.13、No.16 を除く)
 *19:湧出量の記載がある 15 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地点であり、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（現地調査結果）

水質測定結果のうち、現地における測定結果やパックテスト分析における平均値、最大値、最小値を表 2-6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 28 年度においては、春季の水温は 16.0～22.0（平均 18.4） 冬季の水温は 9.0～16.0（平均 12.5）の範囲であった。

2)水素イオン値（pH）

平成 28 年度のパックテストにおける pH の分析結果においては、春季が 6.0～7.5（平均 6.6） 冬季が 6.2～7.2（平均 6.7）の範囲であった。

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るが、平成 28 年度の現地測定結果は、春季の No.1、No.5 が 6.0、No.11 が 7.5、冬季の No.11 が 7.2 と範囲から若干はずれたが、その他の地点については 6.2～7.0 の範囲に収まっていた。パックテストなどの簡易測定では pH7 前後の値の水は、測定値に誤差が出やすいため、同程度と考えられる。

3)電気伝導率（EC）

電気伝導率（EC）については、現在公共用水などでは（mS/m）の単位が使われているが、調査開始当初より単位を（ μ S/cm）で統一して使用しているため、今年度においても当該単位（ μ S/cm）で統一している。

平成 28 年度の現地測定結果において EC の測定結果は春季は 106～760 μ S/cm（平均 316 μ S/cm） 冬季は 113～370 μ S/cm（平均 240 μ S/cm）であった。

春季に最大値を示した地点はともに No.2 で値は 760 μ S/cm であった。また、一般的な河川の下流部での電気伝導率の範囲は 200 μ S/cm ～400 μ S/cm 程度と言われているが、400 μ S/cm を超える高い値を記録していた地点は No.2(760 μ S/cm)、No.3(510 μ S/cm)、No.12（440 μ S/cm） No.15（420 μ S/cm）であった。

冬季に最大値を示した地点は No.11 で値は 370 μ S/cm であった。また、春季のように 400 μ S/cm を超える高い値を記録した地点は無かった。

¹山本莊毅(1973)地下水調査法、古今書院

4) 化学的酸素要求量 (COD)

平成 28 年度のバックテストにおける化学的酸素要求量 (COD) の分析結果においては、春季は 0 ~ 13mg/L (平均 4.9mg/L)、冬季は 2 ~ 7mg/L (平均 4.8mg/L) の範囲であった。

平成 28 年度において最大値を記録した地点は、春季が No.4 と No.5 で 13mg/L、冬季が No.7 で 7mg/L であった。

5) 硝酸性窒素 (NO₃ - N)

平成 28 年度のバックテストにおける硝酸性窒素 (NO₃ - N) の分析結果においては、春季は 0.5 ~ >10mg/L (平均 4.0mg/L)、冬季は 0.2 ~ 10mg/L (平均 3.1mg/L) の範囲であった。なお、>10mg/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。

地下水の水質汚濁に係る環境基準は硝酸性窒素と亜硝酸性窒素を合わせて 10mg/L 以下となっているが、平成 28 年度において硝酸性窒素のみで 10mg/L 以上の高い値を示した地点は、春季では No.4 (>10mg/L)、No.10 (10 mg/L) の 2 地点、冬季では No.4 (10mg/L) の 1 地点であった。

6) 亜硝酸性窒素 (NO₂ - N)

平成 28 年度のバックテストにおける亜硝酸性窒素分析結果においては、春季は 0.005 ~ 0.5 mg/L (平均 0.043mg/L)、冬季は 0.005 ~ 0.05 mg/L (平均 0.009mg/L) であった。なお、<0.005mg/L と記載されている場合は、0.005mg/L として平均値を計算した。

平成 28 年度は春季に No.12 において比較的高い値 (0.5 mg/L) を示した。

表 2-6 (1) 湧水水質調査 (バックテスト等) 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			
pH (-)	6.6	7	6.2			
EC (μS/cm)	308	480	55			
COD (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
pH (-)	6.9	6.6	7.6	7	6.4	6.2
EC (μS/cm)	293	272	510	470	82	154
COD (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
pH (-)	6.6	6.5	7	7.3	6.2	6.2
EC (μS/cm)	284	298	460	480	140	115
COD (mg/L)	2.2	4.1	8	8	0	1
硝酸性窒素(mg/L)	3.5	3.1	>10	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
pH (-)	6.7	6.5	7.4	7.2	6.4	6.2
EC (μS/cm)	293	213	460	390	135	68
COD (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
pH (-)	6.7	6.4	7.4	6.6	6.2	6.2
EC (μS/cm)	242	284	460	440	101	117
COD (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 2-6 (2) 湧水水質調査 (バックテスト等) 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
pH (-)	6.6	6.4	6.9	6.8	6.3	6.2
EC (μ S/cm)	263	224	470	380	66	20
COD (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
pH (-)	6.7	6.4	7.4	6.8	6.2	6.2
EC (μ S/cm)	240	305	400	600	31	43
COD (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
pH (-)	6.6	6.5	7.0	6.8	6.2	6.2
EC (μ S/cm)	235	241	480	530	104	46
COD (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
pH (-)	/	6.4	/	6.6	/	6.2
EC (μ S/cm)	/	272	/	440	/	169
COD (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

調査項目 (単位)	平成 24 年度					
	平均値		最大値		最小値	
	春	冬	春	冬	春	冬
水温 ()	15.5	12.4	19.0	16.5	12.0	7.7
pH (-)	6.4	6.5	6.8	7.2	5.6	5.6
EC (μ S/cm)	164	218	390	340	13	124
COD (mg/L)	5.8	4.3	20	6.0	1.0	2.0
硝酸性窒素 (mg/L)	4.8	4.9	>10	8.0	0.2	0.2
亜硝酸性窒素 (mg/L)	0.006	0.061	0.02	0.02	0.005	0.005

表 2-6 (3) 湧水水質調査 (バックテスト等) の結果一覧

調査項目 (単位)	平成 25 年度					
	平均値		最大値		最小値	
	春	冬	春	冬	春	冬
水温 ()	17.5	12.8	19.5	16.0	16.0	6.0
pH (-)	6.6	6.3	7.2	6.8	6.2	5.0
EC (μ S/cm)	216	349	460	1020	28	74
COD (mg/L)	3.3	3.3	8.0	6.0	0	0
硝酸性窒素 (mg/L)	8.5	5.4	45	20	0.3	0.2
亜硝酸性窒素 (mg/L)	0.009	0.155	0.02	1.0	0	<0.005

調査項目 (単位)	平成 26 年度					
	平均値		最大値		最小値	
	春	冬	春	冬	春	冬
水温 ()	16.7	13.7	19.2	17.0	12.2	7.2
pH (-)	6.7	6.6	7.5	7.4	6.2	5.2
EC (μ S/cm)	224	304	460	470	146	148
COD (mg/L)	4.7	4.4	10	8.0	1.0	2.0
硝酸性窒素 (mg/L)	4.6	4.8	>10	>10	0.4	0.2
亜硝酸性窒素 (mg/L)	0.007	0.008	0.02	0.02	<0.005	<0.005

調査項目 (単位)	平成 28 年度					
	平均値		最大値		最小値	
	春	冬	春	冬	春	冬
水温 ()	17.5	13.3	20.0	17.0	15.0	9.0
pH (-)	6.6	6.5	7.8	6.8	6.2	6.0
EC (μ S/cm)	226	266	470	470	148	141
COD (mg/L)	4.5	3.9	8.0	10.0	0.0	0.0
硝酸性窒素 (mg/L)	3.8	3.4	>10.0	>10.0	0.2	0.2
亜硝酸性窒素 (mg/L)	0.0063	0.006	0.02	0.01	<0.005	<0.005

調査項目 (単位)	平成 28 年度					
	平均値		最大値		最小値	
	春	冬	春	冬	春	冬
水温 ()	18.4	12.5	22.0	16.0	16.0	9.0
pH (-)	6.6	6.7	7.5	7.2	6.0	6.2
EC (μ S/cm)	316	240	760	370	106	113
COD (mg/L)	4.9	4.8	13.0	7.0	0.0	2.0
硝酸性窒素 (mg/L)	4.0	3.1	>10.0	10.0	0.5	0.2
亜硝酸性窒素 (mg/L)	0.043	0.009	0.5	0.05	0.005	0.005

2-1-3 公定法による水質測定結果

平成 28 年度における湧水の公定法分析結果を表 2-7～表 2-8に、現地調査結果との比較を表 2-9～表 2-10に示した。

硝酸性窒素では、冬季の現地調査値がやや低く測定されたが、概ね現地調査結果と公定法分析結果の相関がとれていた (図 2-4、図 2-5参照)。平成 28 年度に最も高い値を示した地点は、春季・冬季ともに No.4 であり、春季が 18.1mg/L、冬季が 15.6mg/L で環境基準値 (硝

酸性窒素と亜硝酸性窒素の合計で 10mg/L 以下) を硝酸性窒素のみで超えていた。

亜硝酸性窒素でも、パックテストと公定法では下限値の違いはあるものの、春季・冬季ともに公定法分析結果と現地調査結果で相関がみられた。

表 2-7 公定法による湧水分析結果 (春季)

調査月日	6月10日	6月17日	6月17日	6月14日	7月4日	6月30日	6月30日	6月27日
計量の対象 及び 単位	柏市 No.1 寺谷ツ	柏市 No.2 名戸ヶ谷ピオ トープ	柏市 No.3 塚崎	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	印西市 No.8 古新田435-5
硝酸性窒素	mg/L 3.37	0.90	7.65	18.10	2.68	2.00	1.05	2.37
亜硝酸性窒素	mg/L <0.03	<0.03	0.04	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03

調査月日	6月27日	6月27日	6月27日	6月10日	6月10日		6月10日	6月10日	定量下限値
計量の対象 及び 単位	印西市 No.9 大森呑内	印西市 No.10 宗甫東割	印西市 No.11 大森下ノ辺田	白井市 No.12 名内字 下定戸谷	白井市 No.13 名内字 屋敷附		白井市 No.14 名内字西山	白井市 No.15 平塚字榎台	白井市 No.16 名内字入谷
硝酸性窒素	mg/L 6.49	8.37	5.82	3.07	3.98		8.28	0.75	0.03
亜硝酸性窒素	mg/L <0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03		<0.03	<0.03	0.03

表 2-8 公定法による湧水分析結果 (冬季)

調査月日	12月16日	12月16日	12月16日	12月15日	12月22日	12月12日	12月12日	12月1日
計量の対象 及び 単位	柏市 No.1 寺谷ツ	柏市 No.2 名戸ヶ谷ピ オトープ	柏市 No.3 塚崎	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	印西市 No.8 古新田435-5
硝酸性窒素	mg/L 3.25	1.08	11.2	15.6	1.68	1.79	4.97	2.49
亜硝酸性窒素	mg/L <0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03

調査月日	12月1日	12月1日	12月1日	12月15日	12月15日		12月15日	12月15日	定量下限値
計量の対象 及び 単位	印西市 No.9 大森呑内	印西市 No.10 宗甫東割	印西市 No.11 大森下ノ辺 田	白井市 No.12 名内字 下定戸谷	白井市 No.13 名内字 屋敷附		白井市 No.14 名内字西山	白井市 No.15 平塚字榎台	白井市 No.16 名内字入谷
硝酸性窒素	mg/L 6.83	8.58	3.50	4.83	4.18		8.98	0.72	0.03
亜硝酸性窒素	mg/L <0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03		<0.03	<0.03	0.03

表 2-9 湧水の公定法による分析結果と現地での測定結果の比較（平成 28 年度 春季調査）

地点No.	市町村名	湧水名	気温()	水温()	硝酸性窒素(mg/L)		亜硝酸性窒素(mg/L)	
			現地調査	現地調査	現地調査	公定法	現地調査	公定法
1	柏市	寺谷ツ	24.0	18.0	1.5	3.37	0.005	<0.03
2	柏市	名戸ヶ谷ピオトープ	28.5	20.5	0.5	0.90	0.005	<0.03
3	柏市	塚崎	29.5	21.0	5.0	7.65	0.01	0.04
4	我孫子市	岡発戸滝不動	27.0	18.0	>10	18.1	0.005	<0.03
5	我孫子市	都部谷津田	35.5	22.0	0.5	2.68	0.01	<0.03
6	鎌ヶ谷市	佐津間山王台	24.0	17.0	2.0	2.00	0.005	<0.03
7	鎌ヶ谷市	佐津間字山ノ下	24.0	19.0	0.5	1.05	0.03	<0.03
8	印西市	古新田435-5	26.0	17.0	5.0	2.37	0.005	<0.03
9	印西市	大森呑内	25.0	16.8	5.0	6.49	0.005	<0.03
10	印西市	宗甫東割	26.0	17.0	10	8.37	0.005	<0.03
11	印西市	大森下ノ辺田	26.0	21.0	5.0	5.82	0.005	<0.03
12	白井市	名内字下定戸谷	26.5	18.0	5.0	3.07	0.50	<0.03
13	白井市	名内字屋敷附	25.0	18.0	5.0	3.98	0.02	<0.03
15	白井市	平塚字榎台	25.0	16.0	5.0	8.28	0.02	<0.03
16	白井市	名内字入谷	24.0	17.0	0.5	0.75	0.02	<0.03

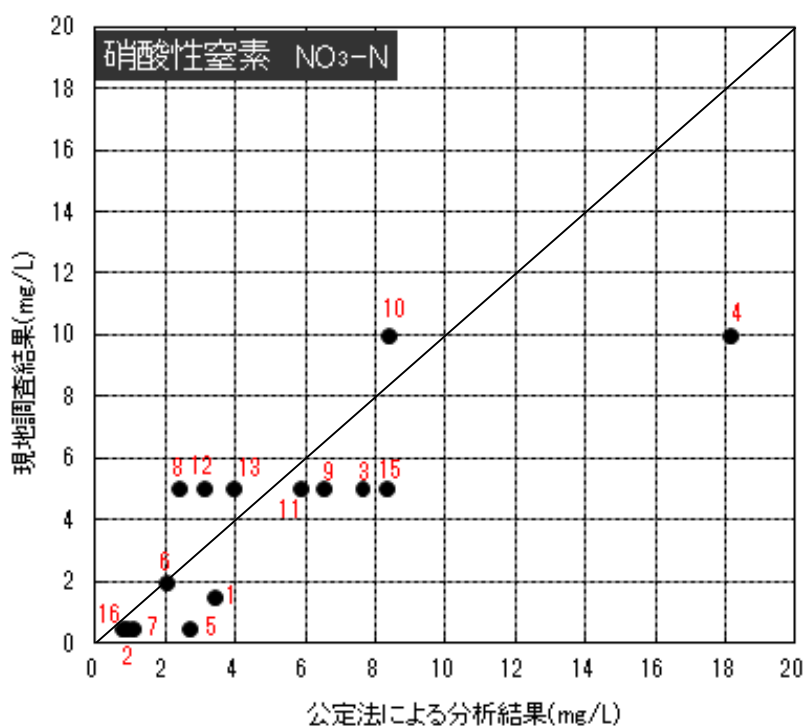


図 2-4 公定法による分析値と現地調査結果との比較（春季：硝酸性窒素）

注) No.4（岡発戸滝不動）については、現地調査結果>10mg/Lを10mg/Lとした。

表 2-10 湧水の公定法による分析結果と現地での測定結果の比較（平成 28 年度 冬季調査）

地点No.	市町村名	湧水名	気温()	水温()	硝酸性窒素(mg/L)		亜硝酸性窒素(mg/L)	
			現地調査	現地調査	現地調査	公定法	現地調査	公定法
1	柏市	寺谷ツ	10.2	14.0	4.0	3.25	0.005	<0.03
2	柏市	名戸ヶ谷ピオトープ	8.0	12.0	0.5	1.08	0.005	<0.03
3	柏市	塚崎	7.0	12.0	5.0	11.2	0.005	<0.03
4	我孫子市	岡発戸滝不動	8.5	12.0	10.0	15.6	0.005	<0.03
5	我孫子市	都部谷津田	10.0	9.2	0.2	1.68	0.05	<0.03
6	鎌ヶ谷市	佐津間山王台	5.0	16.0	0.5	1.79	0.005	<0.03
7	鎌ヶ谷市	佐津間字山ノ下	6.0	9.0	5.0	4.97	0.005	<0.03
8	印西市	古新田435-5	12.0	13.0	2.0	2.49	0.005	<0.03
9	印西市	大森呑内	14.0	13.0	7.0	6.83	0.005	<0.03
10	印西市	宗甫東割	13.0	13.0	2.0	8.58	0.005	<0.03
11	印西市	大森下ノ辺田	11.0	12.0	0.4	3.50	0.005	<0.03
12	白井市	名内字下定戸谷	5.0	14.0	1.0	4.83	0.005	<0.03
13	白井市	名内字屋敷附	6.0	13.0	5.0	4.18	0.02	<0.03
15	白井市	平塚字榎台	6.0	13.0	5.0	8.98	0.005	<0.03
16	白井市	名内字入谷	6.0	13.0	0.2	0.72	0.01	<0.03

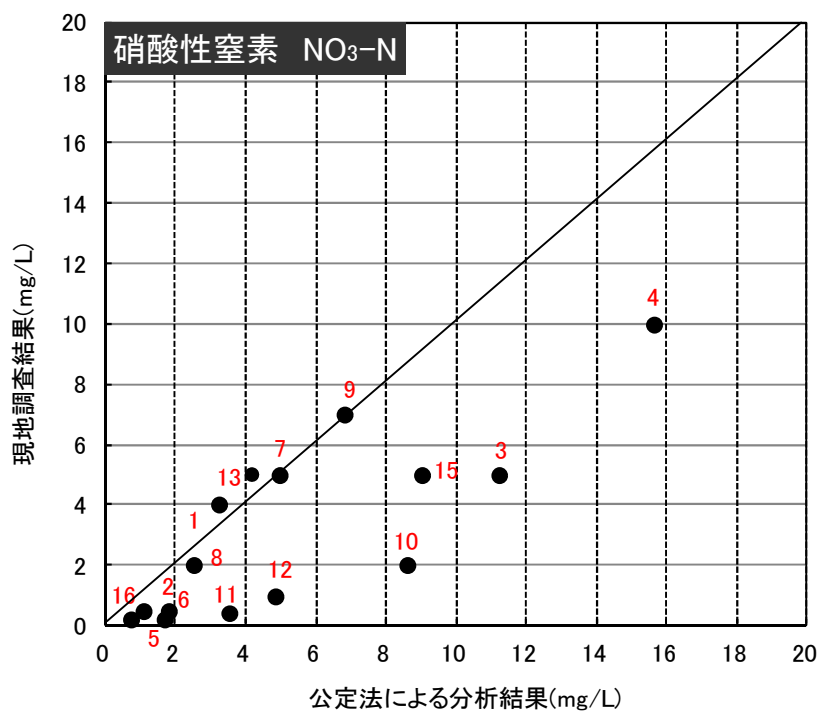


図 2-5 公定法による分析値と現地調査結果との比較（冬季：硝酸性窒素）

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 2-6～図 2-7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（硝酸性窒素と亜硝酸性窒素の合計で 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、春季では、No.4 の 1 地点、冬季では No.3、No.4 の硝酸性窒素のみで地下水の環境基準を超過していた。

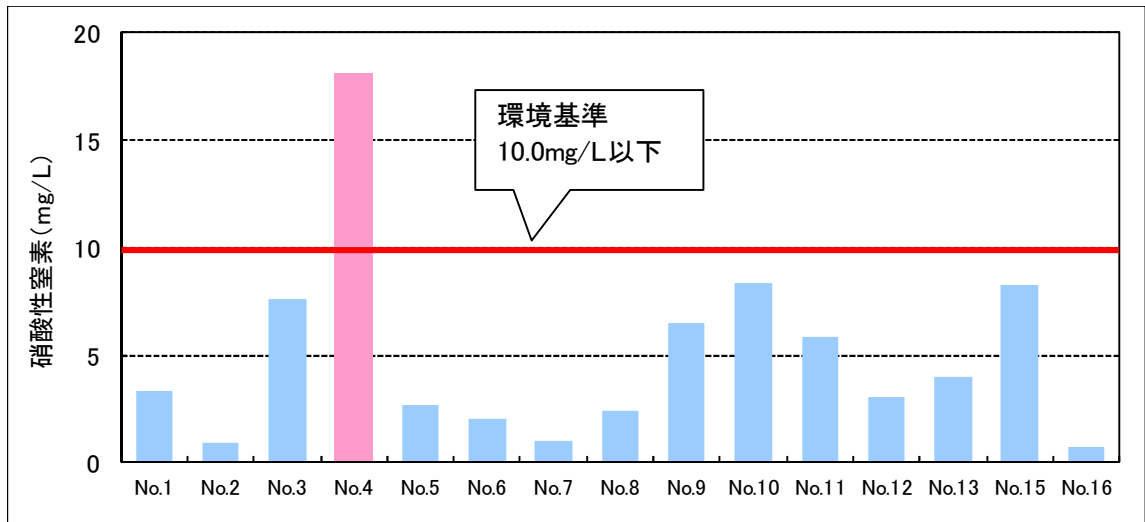


図 2-6 調査地点ごとの硝酸性窒素値（春季）

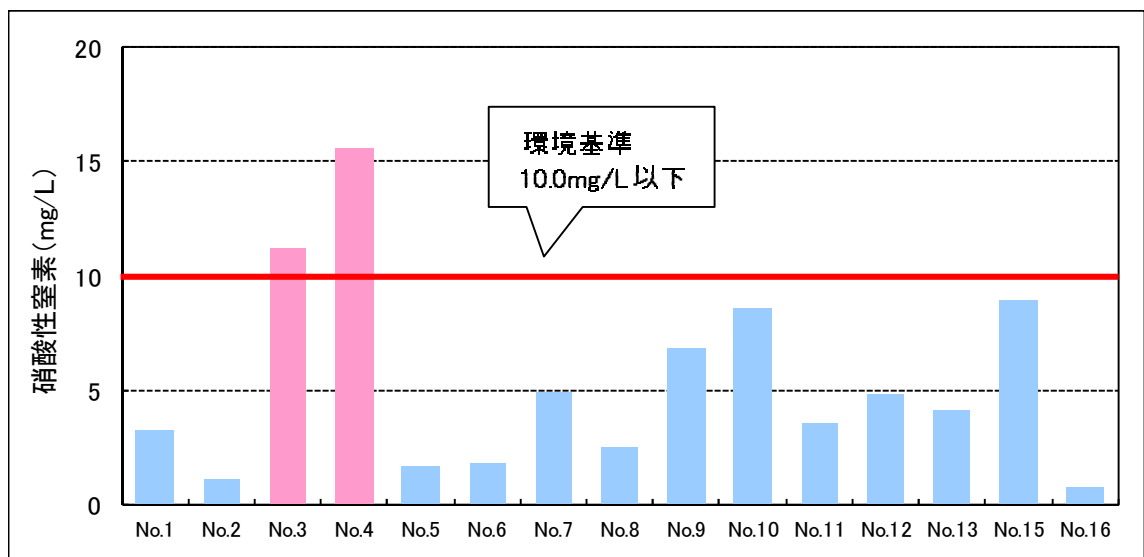


図 2-7 調査地点ごとの硝酸性窒素値（冬季）

硝酸性窒素の公定法分析値による硝酸性窒素の経年変化を図 2-8～ 図 2-10に示した。

春季については、No.4 が全地点で一番高い値（18.1 mg/L）を示し、平成 25 年度以降上昇傾向にある。

冬季についても、春季と同様に No.4 が全地点の中で最も高い値（15.6mg/L）を示し、平成 24 年度以降上昇傾向にある。春季、冬季ともに No.4 は平成 25 年度に環境基準値（10 mg/L）以下まで値が下がったが、その後再度上昇し環境基準値を超えた値を続けている。その他の地点では変動が少なく、特に No.16 では 1mg/L 前後と他地点より低い値で推移している。

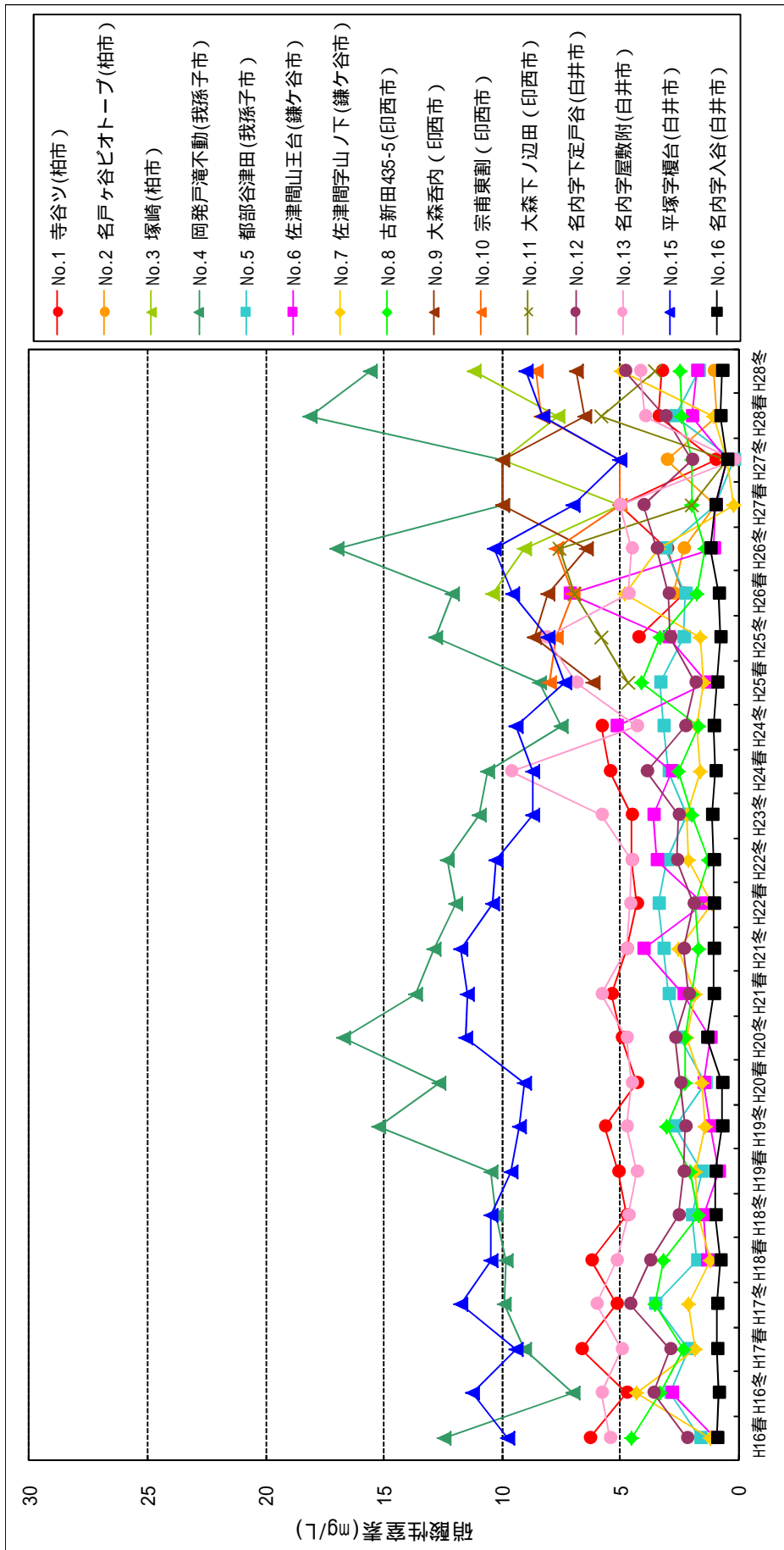


図 2-8 公定法分析値による硝酸性窒素の経年変化

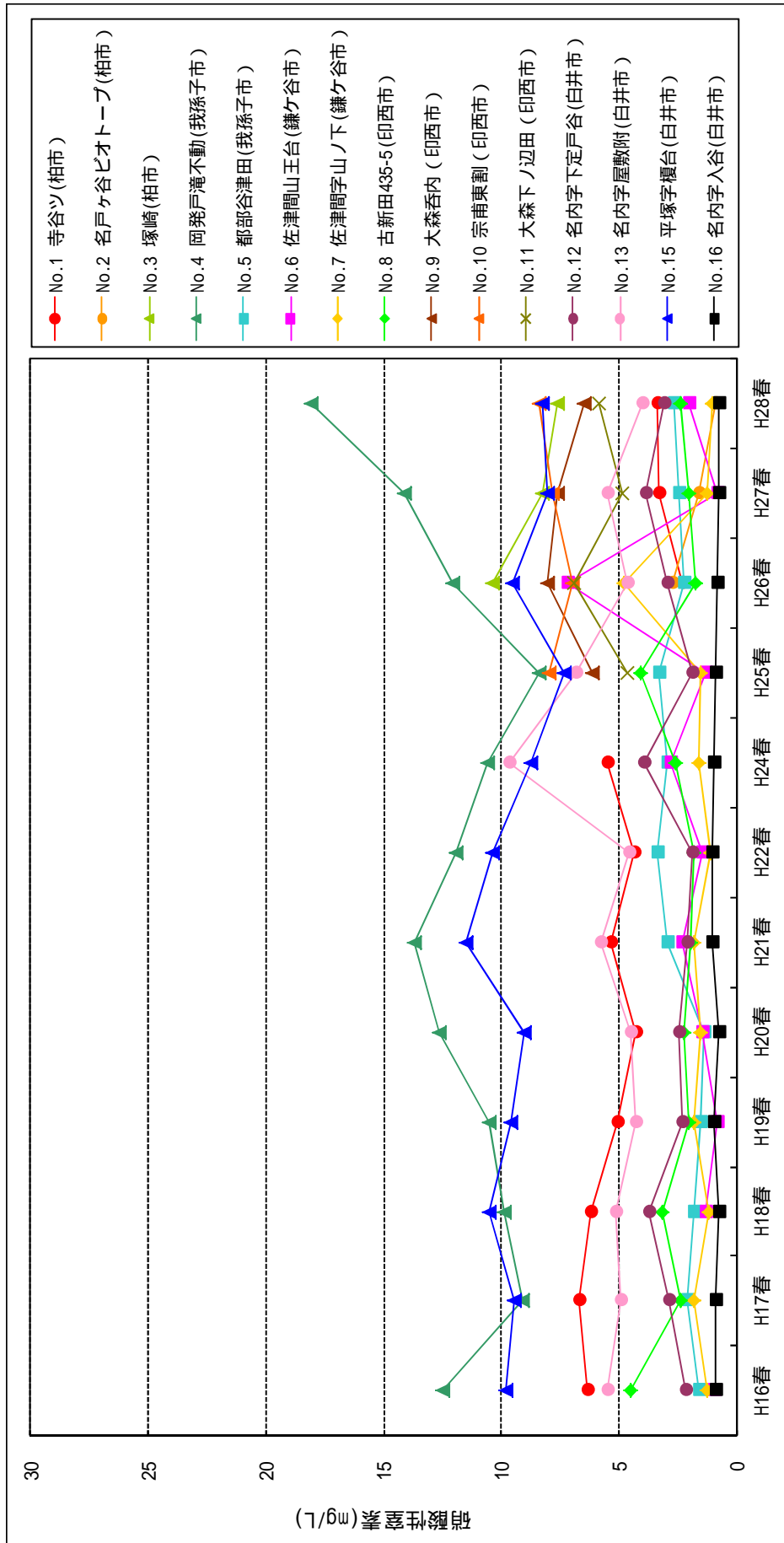


図 2-9 公定法分析値による硝酸性窒素の経年変化(春季)

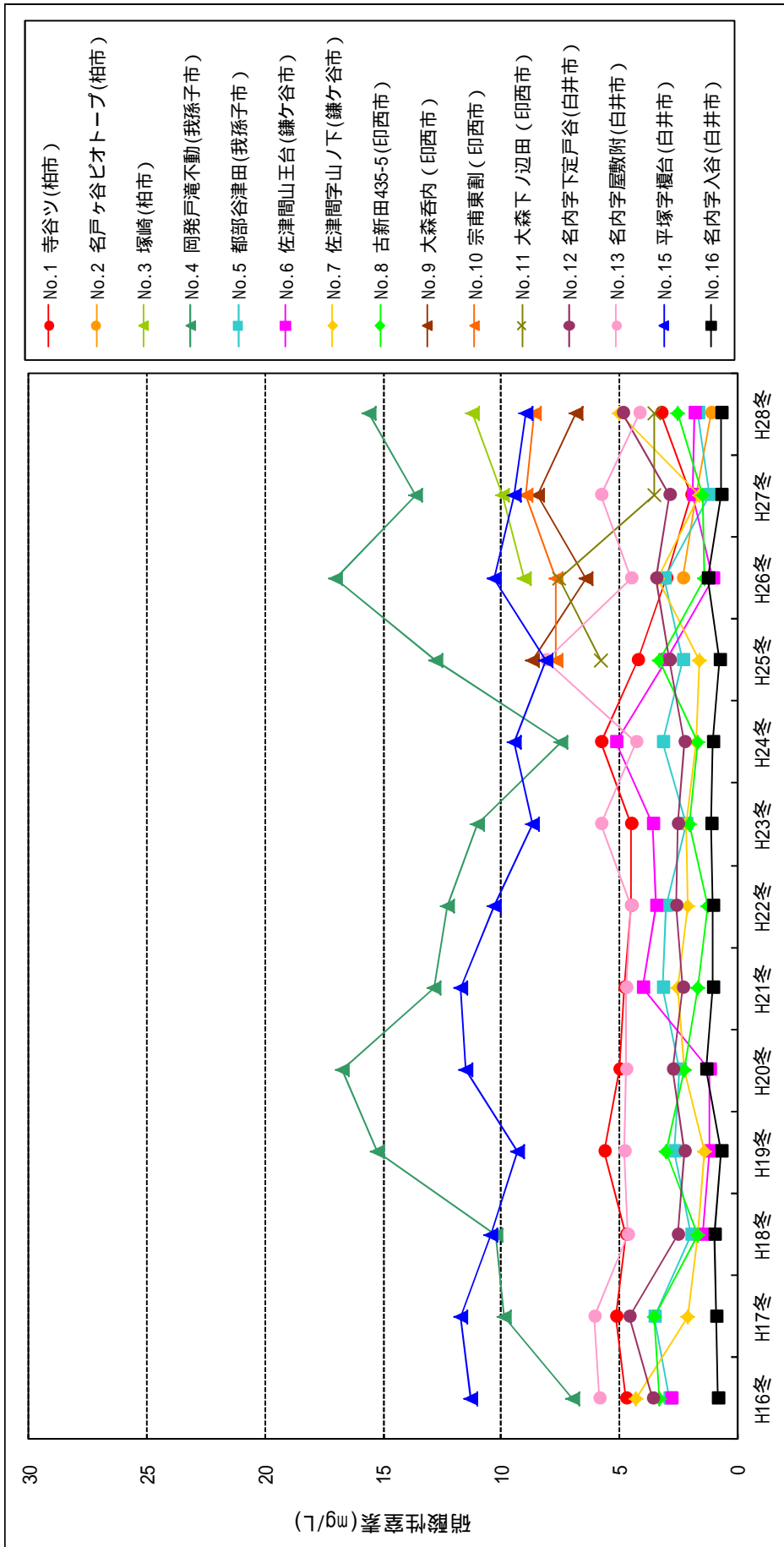


图 2-10 公定法分析値による硝酸性窒素の経年変化(冬季)

2-2 河川水質調査結果

2-2-1 護岸の状況

野帳の記載による平成 28 年度春季調査の護岸の状況は、34 調査地点のうち自然護岸が 11 地点、人工護岸が 21 地点、その他の多自然型工法が 1 地点、多自然型排水路が 1 点となっている。野帳の記載による冬季調査の護岸の状況は 34 調査地点のうち自然護岸が 12 地点、人工護岸が 21 地点、その他の多自然型排水路が 1 地点となっている。

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

現地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 2-11～表 2-18 と図 2-11～図 2-18に示す。大津川、大堀川、金山落、亀成川の河川別の単年度平均値は、支川も調査地点に含まれるため、本川と支川を合わせて求めた。なお、染井入落は 1 地点のみの値である。また、直接流入域である湖北集水路は平成 25 年度から No.35 地点が第二干拓低地排水路から湖北集水路に地点の変更があり測定地点が追加されたため、平成 25 年度からは 2 地点における平均値となっている。地金掘は平成 23 年度から調査地点が無いため、経年変化のグラフから削除した。第二干拓低地排水路についても平成 25 年度から調査地点に無いため、経年変化のグラフから削除している。

項目ごとに特徴を以下に示す。

透視度（表 2-11、図 2-11）

透視度の河川ごとの平均値の推移をみると、春季では金山落（21.0cm）冬季では亀成川（28cm）平成 27 年度より低い値を示したが、それ以外の河川においては 30cm 以上の値であった。

pH（表 2-12、図 2-12）

pH の河川ごとの平均値の推移をみると、経年的に概ね 6.5～7.5 の範囲で推移している。平成 28 年度は 6.8～7.4 で範囲内に収まっていた。pH については、これまで pH 試験紙による測定方法を行っていたが、平成 28 年度からパックテストに測定方法を変更している。

EC (表 2-13、図 2-13)

EC の河川ごとの平均値の推移をみると、概ね 200 ~ 600 μ S/cm の範囲で推移している。平成 28 年度は春季及び冬季ともに大津川において 600 μ S/cm を超える値 (春季 : 743 μ S/cm、冬季 : 613 μ S/cm) を示したが、その他の河川については、概ね過年度の範囲内で収まっていた。

COD (表 2-14、図 2-14)

COD の河川ごとの平均値の推移をみると、平成 28 年度の春季では、大堀川 (11.9mg/L) と湖北集水路 (13.0 mg/L)、冬季では大堀川 (11.4mg/L) が 10mg/L を超える高い値を示した。その他の河川については、近年 10 mg/L 以下で推移している。

アンモニア性窒素 (表 2-15、図 2-15)

アンモニア性窒素の河川ごとの平均値の推移をみると、湖北集水路が、平成 25 年度の春季 (4.4mg/L)、冬季 (4.0mg/L) とともに他の河川より高い値を示していたが、その後下降傾向にあり、平成 28 年度は春季 (1.3mg/L)、冬季 (1.1 mg/L) と他の河川と同様の値を示している。また、金山落についても、平成 25 年度以降他の河川より高い値を続けていたが、平成 28 年度の冬季に低い値 (0.2 mg/L) を示した。

硝酸性窒素 (表 2-16、図 2-16)

硝酸性窒素の河川ごとの平均値の推移をみると、春季と冬季では測定値の差が大きく冬季の値が春季より高くなる傾向にある。平成 28 年度は大津川、亀成川、染井入落、湖北集水路が春季の値より高い値を示した。特に大津川は平成 25 年度以降高い値で推移し、平成 28 年度も冬季で高い値 (5.3 mg/L) を示した。

亜硝酸性窒素 (表 2-17、図 2-17)

亜硝酸性窒素は、これまでは春季、冬季とともに大津川が他の河川より高い値を示す傾向にある。平成 28 年度の春季はこれまでどおり大津川が高い値 (0.18mg/L) を示したが、冬季は低い値 (0.08mg/L) を示した。冬季の大津川は近年値が下降傾向にある。また、冬季は染井入落が高い値 (0.20mg/L) を示した。

リン酸性リン (表 2-18、図 2-18)

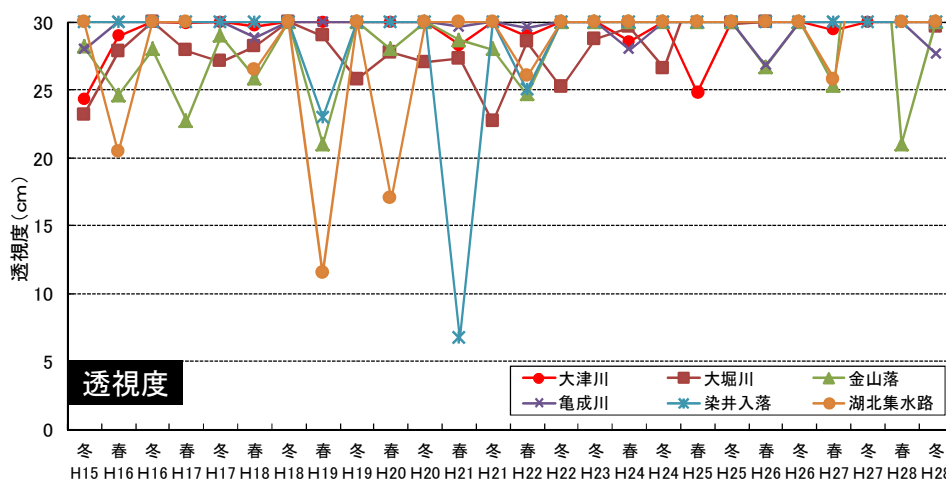
リン酸性リンの河川ごとの平均値の推移をみると、亀成川と染井入落を除き、近年値の変動が大きい傾向にある。平成 28 年度の春季には大津川 (0.51 mg/L)、大堀川 (0.32

mg/L)、金山落(0.41 mg/L)が他河川より高い値を示したが、冬季にはそれぞれ大津川(0.11 mg/L)、大堀川(0.02 mg/L)、金山落(0.02 mg/L)と低い値を示した。

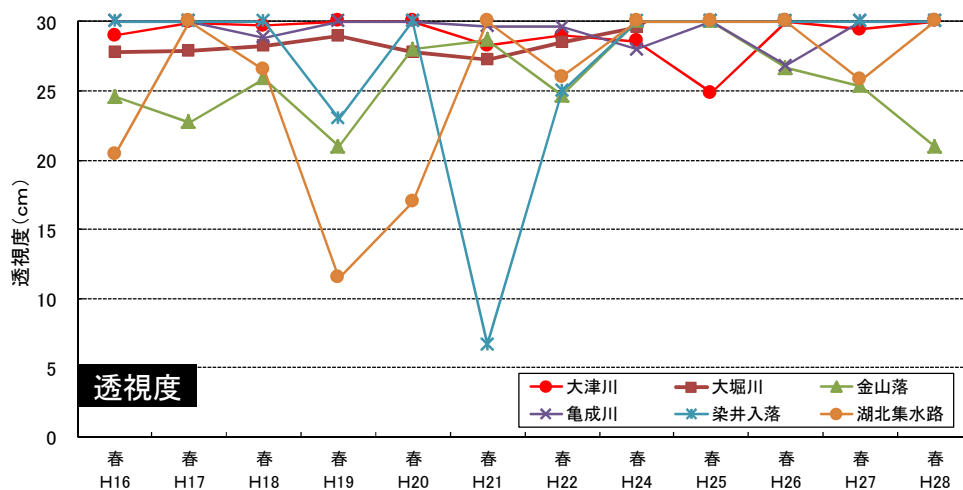
表 2-11 平均値の推移 (透視度)

透視度 (cm)	期間	平均	冬 H15	春 H16	冬 H16	春 H17	冬 H17	春 H18	冬 H18	春 H19	冬 H19	春 H20	冬 H20	春 H21	冬 H21	春 H22	冬 H22	春 H23	冬 H23	春 H24	冬 H24	春 H25	冬 H25	春 H26	冬 H26	春 H27	冬 H27	春 H28	冬 H28
大津川	29	24	29	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	28	30	29	30	30	29	30	25	30	30	30	29	30	30	30	
大堀川	29	23	28	30	28	27	28	28	29	26	28	27	27	23	29	25	29	30	27	33	30	30	30	30	37	41	35	30	
金山落	29	28	25	28	23	29	26	30	21	30	28	30	29	28	25	30	30	30	30	30	30	30	27	30	25	50	21	30	
亀成川	30	28	30	30	30	30	29	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	28	30	30	30	27	30	30	35	30	28	
染井入落	29	30	30	30	30	30	30	30	23	30	30	30	7	30	25	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
湖北集水路	28	30	20	30	30			27	30	12	30	17	30	30	26	30	30	30	30	30	30	30	30	30	26	40	30	30	

【春季・冬季】



【春季のみ】



【冬季のみ】

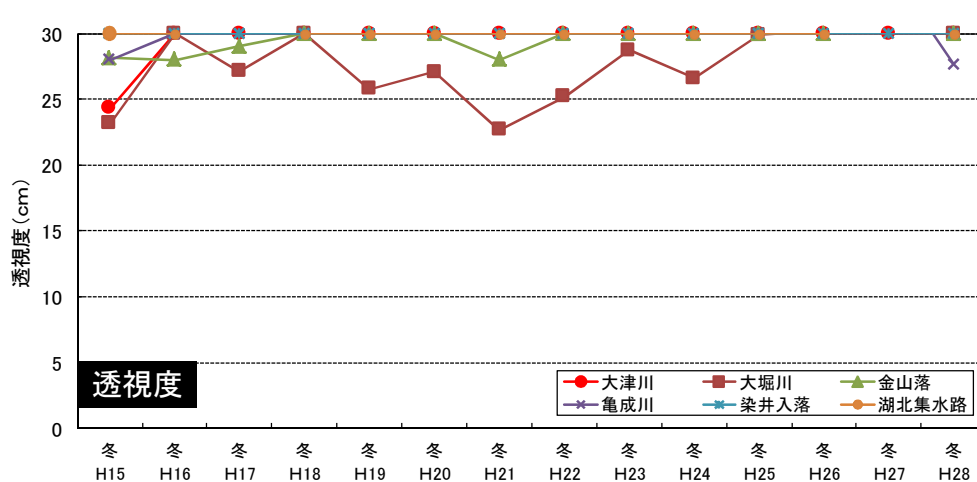


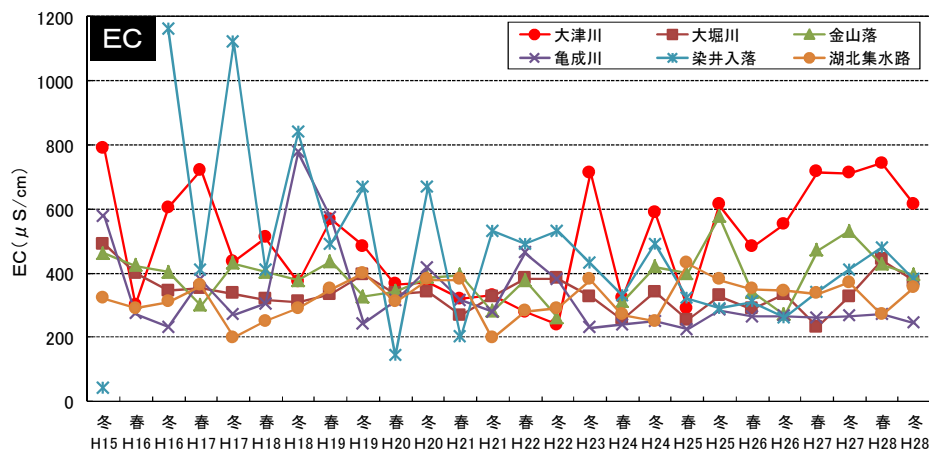
図 2-11 河川別年平均値の推移 (透視度)

注) 湖北集水路の平均値については、平成 25 年度以降は 2 地点の平均値を示している。
(平成 24 年度までは No.34 の 1 地点のデータ)

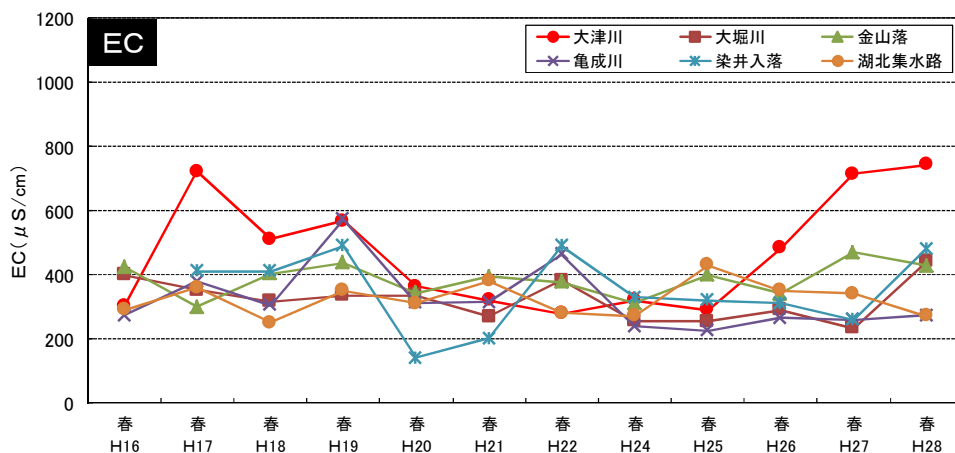
表 2-13 平均値の推移 (EC)

EC ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	期間 平均	冬 H15	春 H16	冬 H16	春 H17	冬 H17	春 H18	冬 H18	春 H19	冬 H19	春 H20	冬 H20	春 H21	冬 H21	春 H22	冬 H22	春 H23	冬 H23	春 H24	冬 H24	春 H25	冬 H25	春 H26	冬 H26	春 H27	冬 H27	春 H28	冬 H28
大津川	501	790	301	603	721	436	511	371	567	483	364	370	320	330	279	239	713	321	589	290	613	482	553	714	711	743	613	
大堀川	339	490	400	345	351	336	317	309	334	395	335	340	268	325	383	383	327	255	340	253	329	289	334	232	326	441	374	
金山落	389	461	423	403	299	430	403	377	437	327	343	387	393	280	377	260		310	420	400	577	340	270	470	530	427	393	
亀成川	330	578	273	230	378	270	305	777	573	241	313	417	315	278	463	380	229	239	250	225	283	265	267	260	267	272	243	
染井入落	470	40		1160	410	1120	410	840	490	670	141	670	200	530	490	530	430	330	490	320	290	310	260	340	410	480	380	
湖北集水路	321	320	290	310	360	199	250	290	350	400	310	380	380	196	280	290	380	270	250	430	380	350	345	335	370	270	355	

【春季・冬季】



【春季のみ】



【冬季のみ】

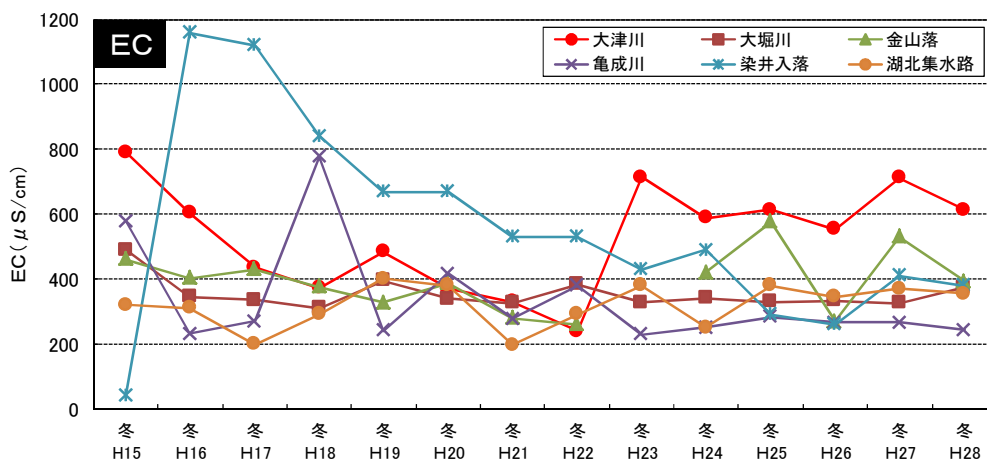


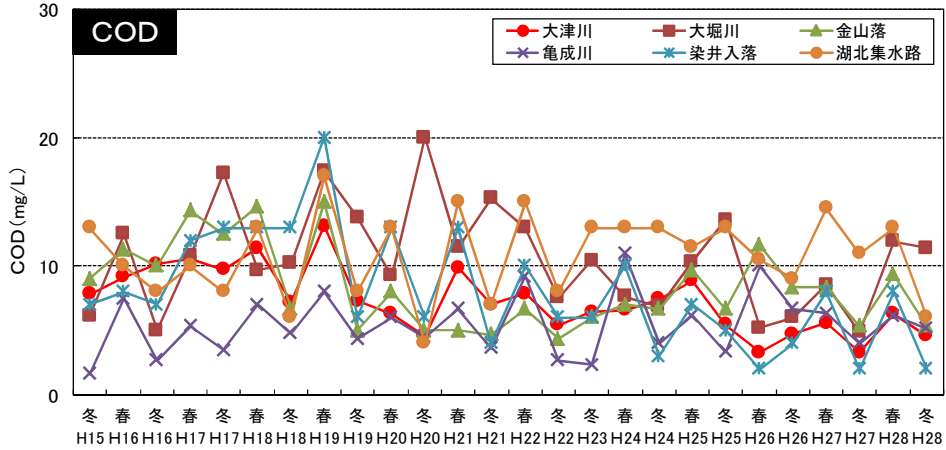
図 2-13 河川別年平均値の推移 (EC)

注) 湖北集水路の平均値については、平成 25 年度以降は 2 地点の平均値を示している。
(平成 24 年度までは No. 34 の 1 地点のデータ)

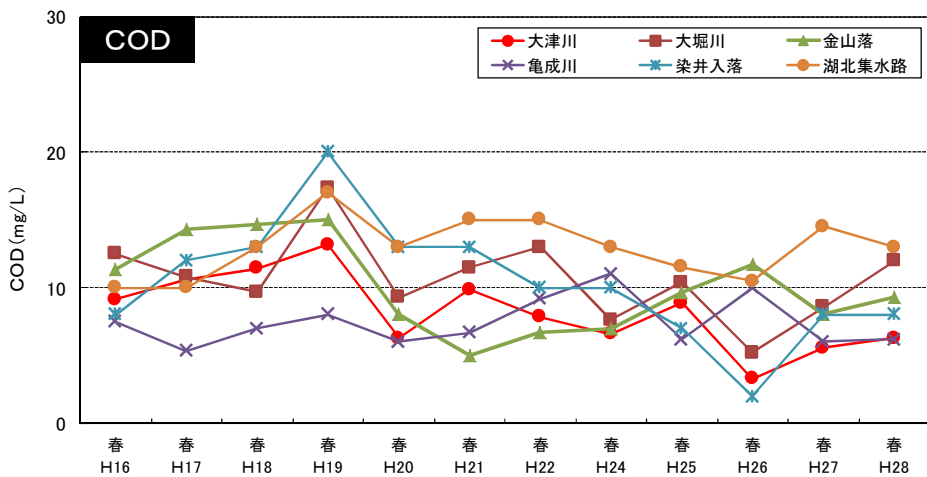
表 2-14 平均値の推移 (COD)

COD (mg/L)	期間平均	冬 H15	春 H16	冬 H16	春 H17	冬 H17	春 H18	冬 H18	春 H19	冬 H19	春 H20	冬 H20	春 H21	冬 H21	春 H22	冬 H22	春 H23	冬 H23	春 H24	冬 H24	春 H25	冬 H25	春 H26	冬 H26	春 H27	冬 H27	春 H28	冬 H28
大津川	7.3	7.8	9.1	10.1	10.6	9.7	11.4	7.2	13.1	7.3	6.3	4.6	9.9	7.0	7.9	5.4	6.4	6.6	7.4	8.9	5.4	3.3	4.7	5.6	3.3	6.3	4.6	
大堀川	10.6	6.2	12.5	5.0	10.8	17.2	9.7	10.2	17.4	13.8	9.3	20.0	11.5	15.3	13.0	7.5	10.4	7.6	6.9	10.4	13.6	5.2	6.0	8.5	4.9	11.9	11.4	
金山落	8.3	9.0	11.3	10.0	14.3	12.5	14.7	6.7	15.0	5.0	8.0	5.0	4.7	6.7	4.3	6.0	7.0	6.7	9.7	6.7	11.7	8.3	8.3	5.3	9.3	5.3		
亀成川	5.5	1.6	7.5	2.7	5.3	3.5	7.0	4.8	8.0	4.3	6.0	4.5	6.7	3.6	9.2	2.7	2.3	11.0	4.0	6.2	3.3	10.0	6.7	6.3	4.0	6.2	5.2	
染井入落	8.0	7.0	8.0	7.0	12.0	13.0	13.0	13.0	20.0	6.0	13.0	6.0	13.0	4.0	10.0	6.0	6.0	10.0	3.0	7.0	5.0	2.0	4.0	8.0	2.0	8.0	2.0	
湖北集水路	10.9	13.0	10.0	8.0	10.0	8.0	13.0	6.0	17.0	8.0	13.0	4.0	15.0	7.0	15.0	8.0	13.0	13.0	13.0	11.5	13.0	10.5	9.0	14.5	11.0	13.0	6.0	

【春季・冬季】



【春季のみ】



【冬季のみ】

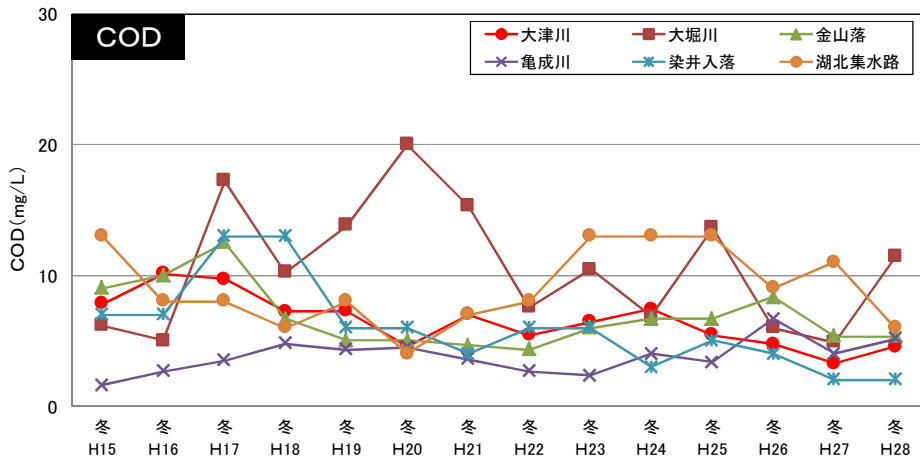


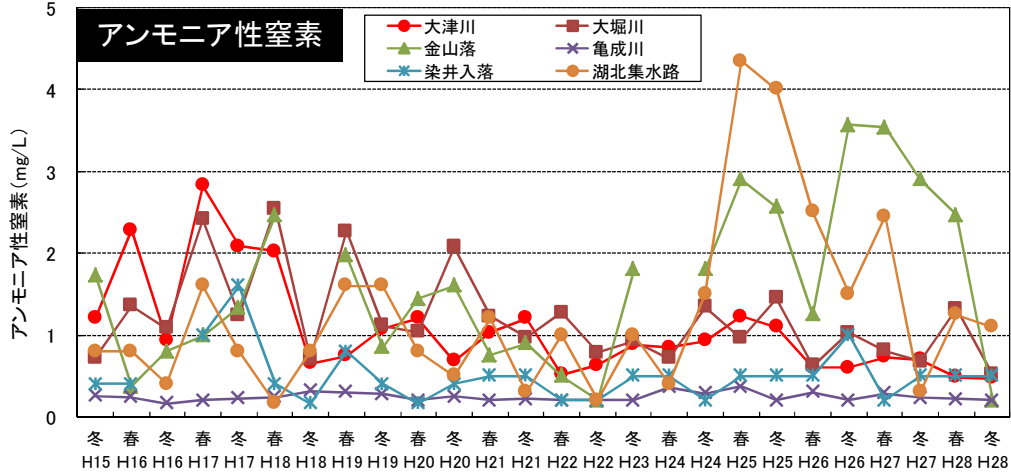
図 2-14 河川別年平均値の推移 (COD)

注) 湖北集水路の平均値については、平成 25 年度以降は 2 地点の平均値を示している。
(平成 24 年度までは No.34 の 1 地点のデータ)

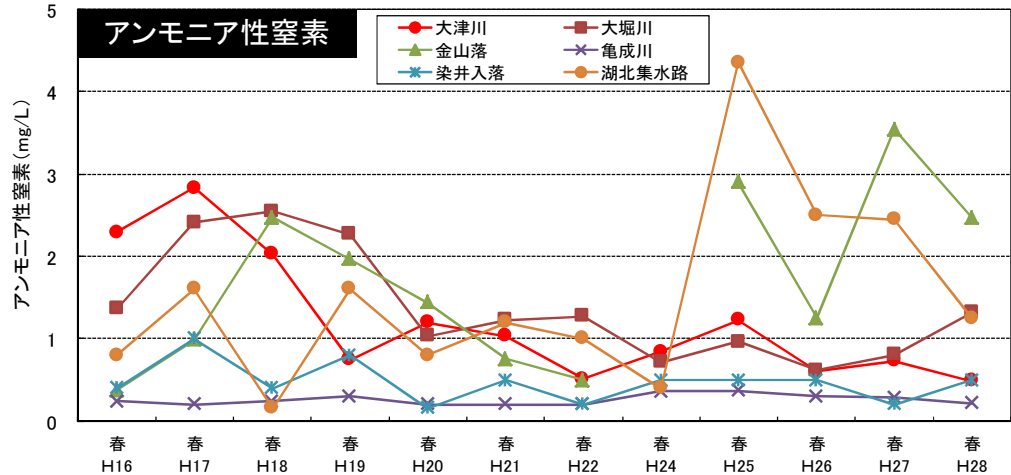
表 2-15 平均値の推移 (アンモニア性窒素)

アンモニア性窒素 (mg/L)	期間平均	冬 H15	春 H16	冬 H16	春 H17	冬 H17	春 H18	冬 H18	春 H19	冬 H19	春 H20	冬 H20	春 H21	冬 H21	春 H22	冬 H22	春 H23	冬 H23	春 H24	冬 H24	春 H25	冬 H25	春 H26	冬 H26	春 H27	冬 H27	春 H28	冬 H28
大津川	1.1	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	0.8	0.9	0.9	1.2	1.1	0.6	0.6	0.7	0.7	0.5	0.5
大堀川	1.2	0.7	1.4	1.1	2.4	1.2	2.5	0.7	2.3	1.1	1.0	1.2	1.0	1.3	0.8	0.9	0.7	1.3	1.0	1.4	1.0	1.4	0.6	1.0	0.8	0.7	1.3	0.5
金山落	1.6	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		1.8	2.9	2.6	1.3	3.6	3.5	2.9	2.5	0.2	
亀成川	0.2	0.3	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	0.4	0.3	0.4	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	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	0.5	0.2	0.5	0.5	0.5	1.0	0.2	0.5	0.5	0.5	
湖北集水路	1.3	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	0.4	1.5	4.4	4.0	2.5	1.5	2.5	0.3	1.3	1.1	

【春季・冬季】



【春季のみ】



【冬季のみ】

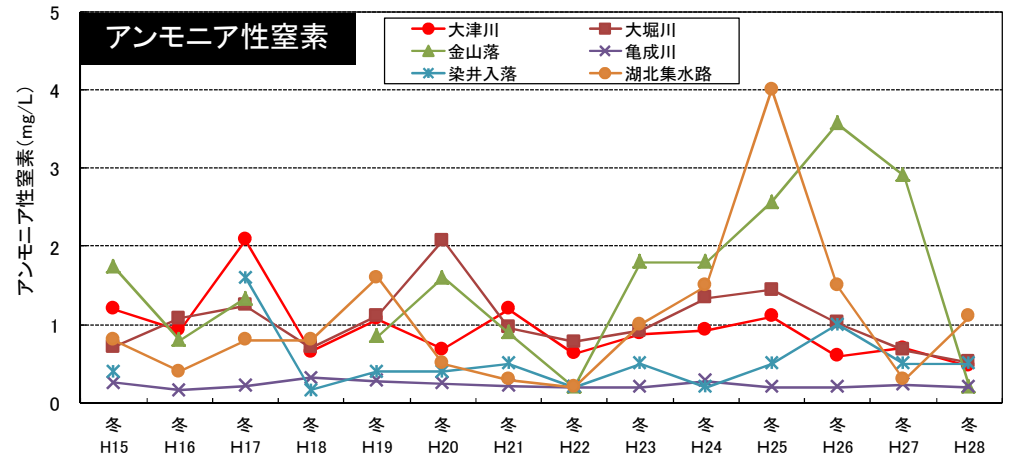


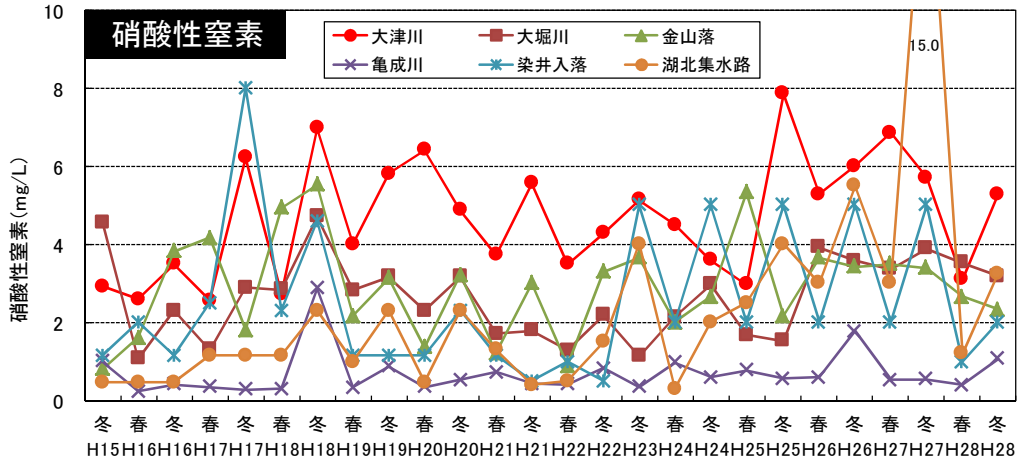
図 2-15 河川別年平均値の推移 (アンモニア性窒素)

注) 湖北集水路の平均値については、平成 25 年度以降は 2 地点の平均値を示している。
(平成 24 年度までは No. 34 の 1 地点のデータ)

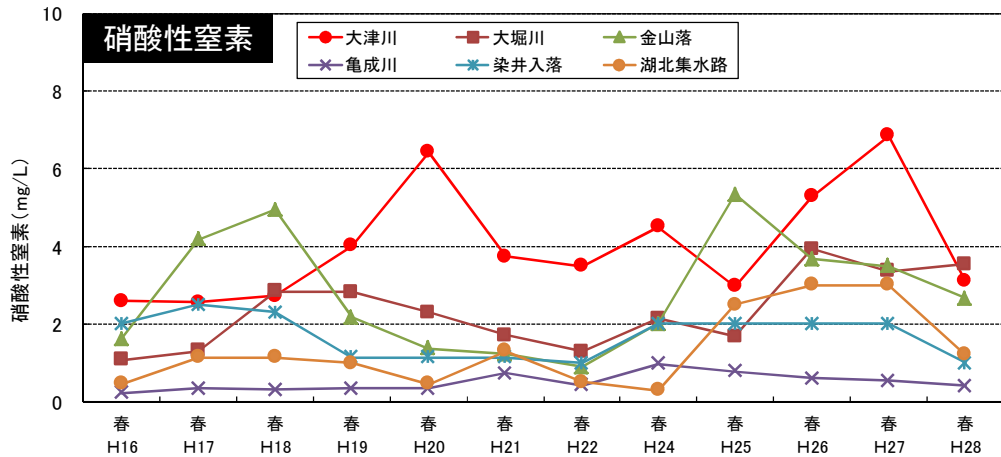
表 2-16 平均値の推移（硝酸性窒素）

硝酸性窒素 (mg/L)	期間 平均	冬		春		冬		春		冬		春		冬		春		冬		春		冬		春		冬		春		冬		春		冬		春	
		H15	H16	H16	H17	H17	H18	H18	H19	H19	H20	H20	H21	H21	H22	H22	H23	H23	H24	H24	H25	H25	H26	H26	H27	H27	H28	H28	H28	H28	H28	H28	H28	H28	H28	H28	H28
大津川	4.7	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	4.5	3.6	3.0	7.9	5.3	6.0	6.9	5.7	3.1	5.3										
大堀川	2.7	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	2.1	3.0	1.7	1.5	3.9	3.6	3.4	3.9	3.5	3.2										
金山落	2.9	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	2.0	2.7	5.3	2.2	3.7	3.4	3.5	3.4	2.7	2.3										
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	1.0	0.6	0.8	0.6	0.6	1.8	0.5	0.6	0.4	1.1										
染井入落	2.6	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	2.0	5.0	2.0	5.0	2.0	5.0	2.0	5.0	1.0	2.0										
湖北集水路	2.3	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	0.3	2.0	2.5	4.0	3.0	5.5	3.0	15.0	1.2	3.3										

【春季・冬季】



【春季のみ】



【冬季のみ】

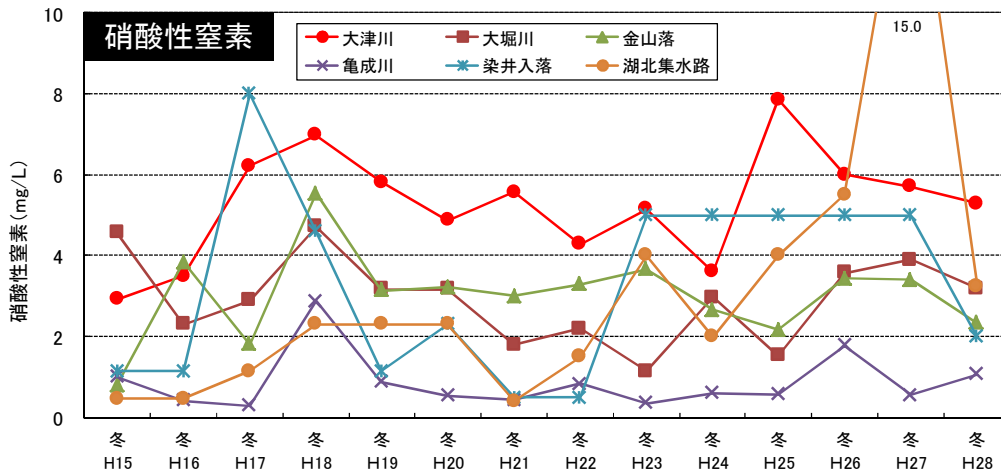


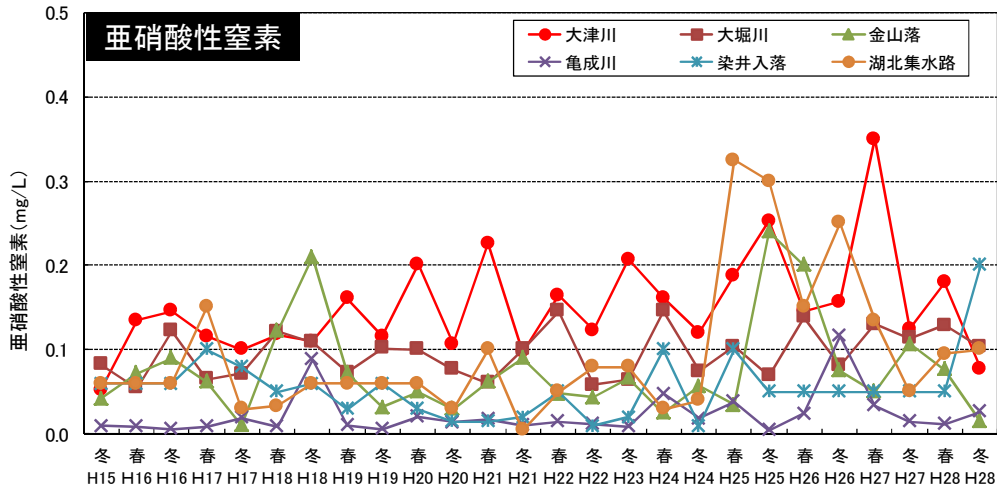
図 2-16 河川別年平均値の推移（硝酸性窒素）

注）湖北集水路の平均値については、平成 25 年度以降は 2 地点の平均値を示している。
（平成 24 年度までは No. 34 の 1 地点のデータ）

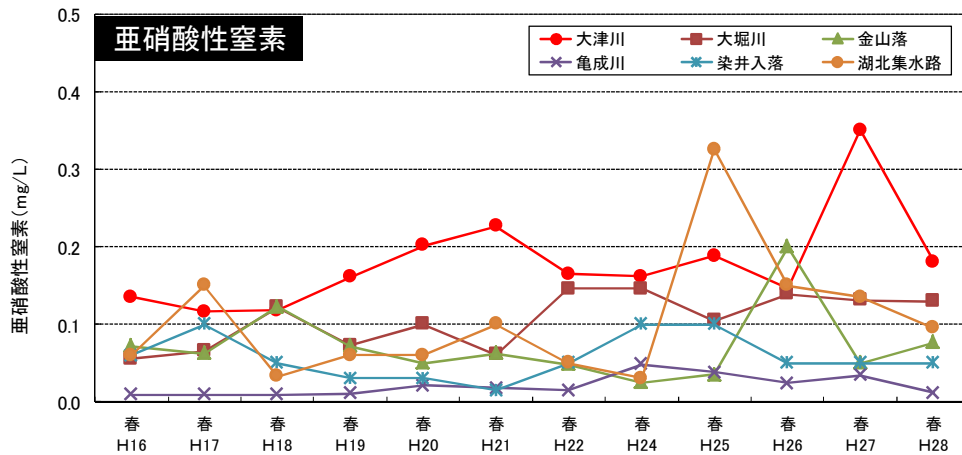
表 2-17 平均値の推移 (亜硝酸性窒素)

亜硝酸性窒素 (mg/L)	期間	冬		春		冬		春		冬		春		冬		春		冬		春		冬		春		冬		春		冬	
		H15	H16	H16	H17	H17	H18	H18	H19	H19	H20	H20	H21	H21	H22	H22	H23	H23	H24	H24	H25	H25	H26	H26	H27	H27	H28	H28	H28	H28	
大津川	0.151	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	0.16	0.12	0.19	0.25	0.15	0.16	0.35	0.12	0.18	0.18	0.10			
大堀川	0.096	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	0.15	0.07	0.10	0.07	0.14	0.08	0.13	0.11	0.13	0.10				
金山落	0.076	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	0.03	0.06	0.04	0.24	0.20	0.08	0.05	0.11	0.08	0.02				
亀成川	0.023	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	0.05	0.02	0.04	0.00	0.02	0.12	0.03	0.02	0.01	0.03				
染井入落	0.055	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	0.10	0.01	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.20				
湖北集水路	0.094	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	0.03	0.04	0.33	0.30	0.15	0.25	0.14	0.05	0.10	0.10				

【春季・冬季】



【春季のみ】



【冬季のみ】

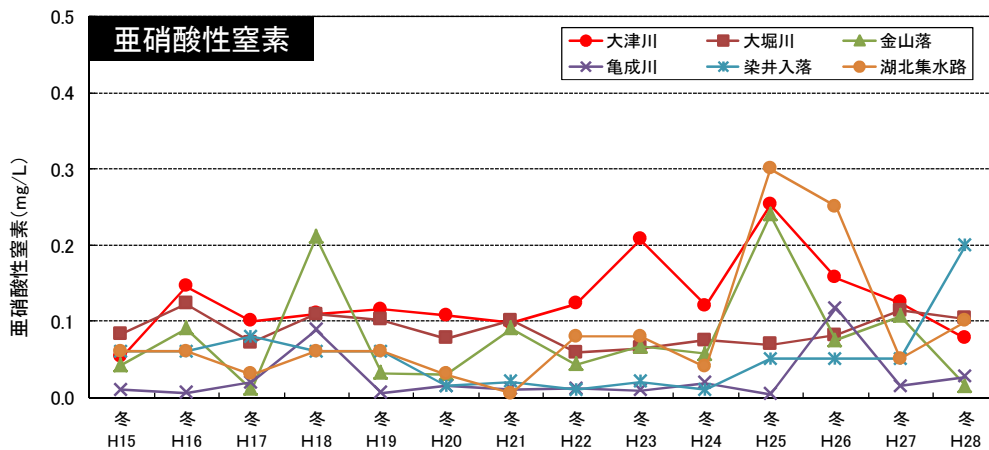


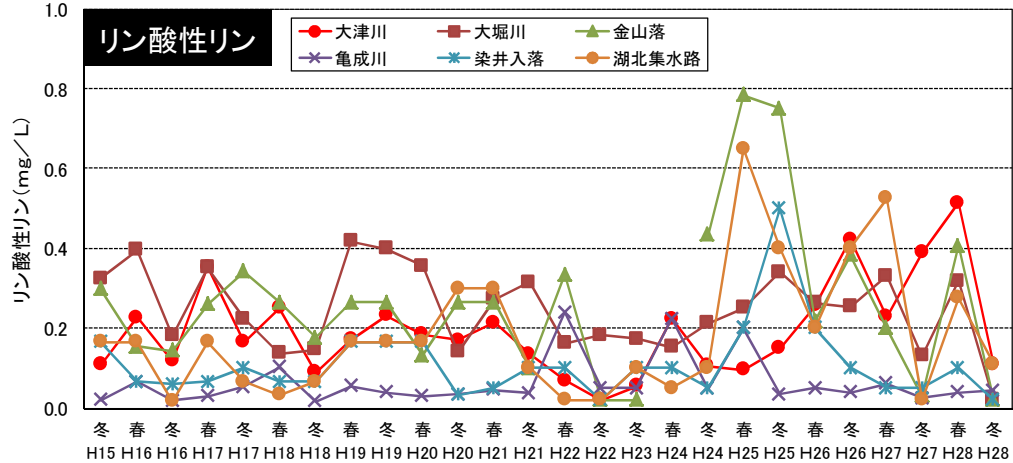
図 2-17 河川別年平均値の推移 (亜硝酸性窒素)

注) 湖北集水路の平均値については、平成 25 年度以降は 2 地点の平均値を示している。
(平成 24 年度までは No. 34 の 1 地点のデータ)

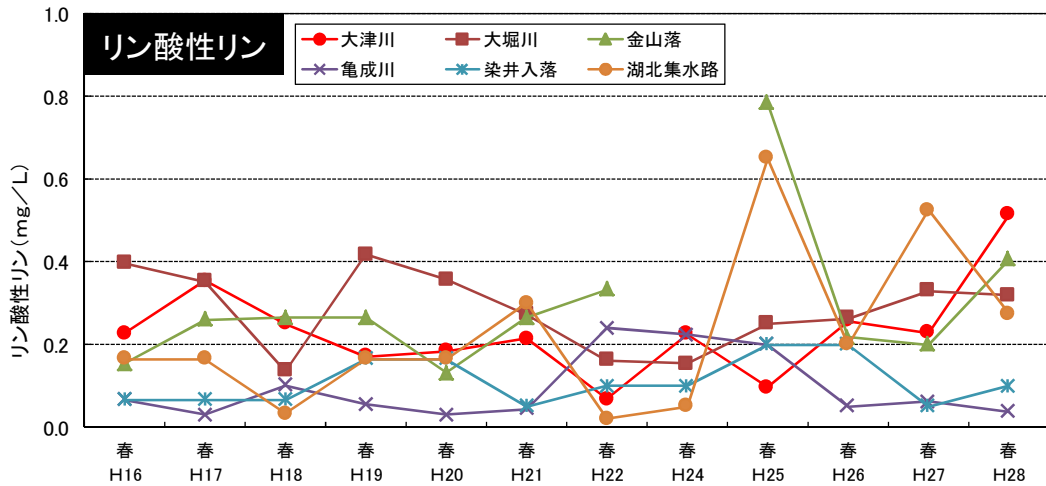
表 2-18 平均値の推移 (リン酸性リン)

リン酸性リン (mg/L)	期間平均	冬 H15	春 H16	冬 H16	春 H17	冬 H17	春 H18	冬 H18	春 H19	冬 H19	春 H20	冬 H20	春 H21	冬 H21	春 H22	冬 H22	春 H23	冬 H23	春 H24	冬 H24	春 H25	冬 H25	春 H26	冬 H26	春 H27	冬 H27	春 H28	冬 H28
大津川	0.19	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	0.22	0.11	0.10	0.15	0.26	0.42	0.23	0.39	0.51	0.32	0.02
大堀川	0.25	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	0.15	0.21	0.25	0.34	0.26	0.25	0.33	0.13	0.32	0.02	
金山落	0.26	0.30	0.15	0.14	0.26	0.34	0.26	0.18	0.26	0.26	0.13	0.26	0.26	0.10	0.33	0.02	0.02		0.43	0.78	0.75	0.22	0.38	0.20	0.03	0.41	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	0.22	0.05	0.20	0.04	0.05	0.04	0.06	0.03	0.04	0.04	
染井入落	0.11	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	0.10	0.02	0.10	0.05	0.20	0.50	0.20	0.10	0.05	0.10	0.02
湖北集水路	0.18	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	0.05	0.10	0.65	0.40	0.20	0.40	0.53	0.02	0.28	0.11	

【春季・冬季】



【春季のみ】



【冬季のみ】

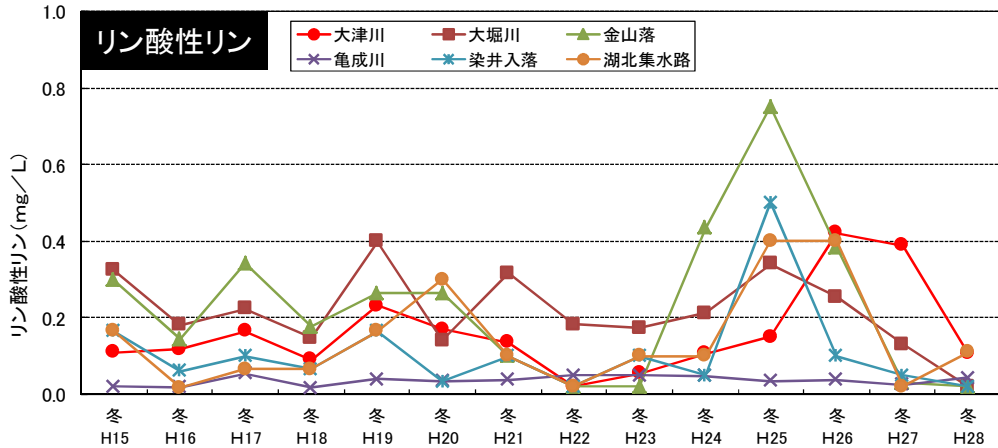


図 2-18 河川別年平均値の推移 (リン酸性リン)

注) 湖北集水路の平均値については、平成 25 年度以降は 2 地点の平均値を示している。
(平成 24 年度までは No. 34 の 1 地点のデータ)

2)レーダーチャートによる平成 28 年度の測定結果の把握

河川水質の流下過程での濃度の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値について、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値にならない。

春季調査

春季調査のレーダーチャートは図 2-19に示すとおりである。

春季では大津川と大堀川が他の河川に比べて、COD と硝酸性窒素、亜硝酸性窒素が多数の地点で高い傾向にある。また、大堀川に合流する複数の樋管において高い値を示しているが、下流部の No.20 には影響は認められない。大津川では上流、下流の河川全体で硝酸性窒素が検出されている。金山落の最上流部の No.25 は、アンモニア性窒素の値が樋管部 No.16 を除いて他地点と比較して高い値を示し、レーダーチャートが特徴的な形である。

冬季調査

冬季調査のレーダーチャートは図 2-20に示すとおりである。

冬季は大津川と大堀川が他の河川に比べて、硝酸性窒素と亜硝酸性窒素が多くの地点で高い傾向にある。また、冬季は春季と比べるとアンモニア性窒素とリン酸性リンが多くの地点で高い傾向にある。ただし、春季にアンモニア性窒素が比較的高い値を示した No.25 については、その傾向を示さなかった

河川

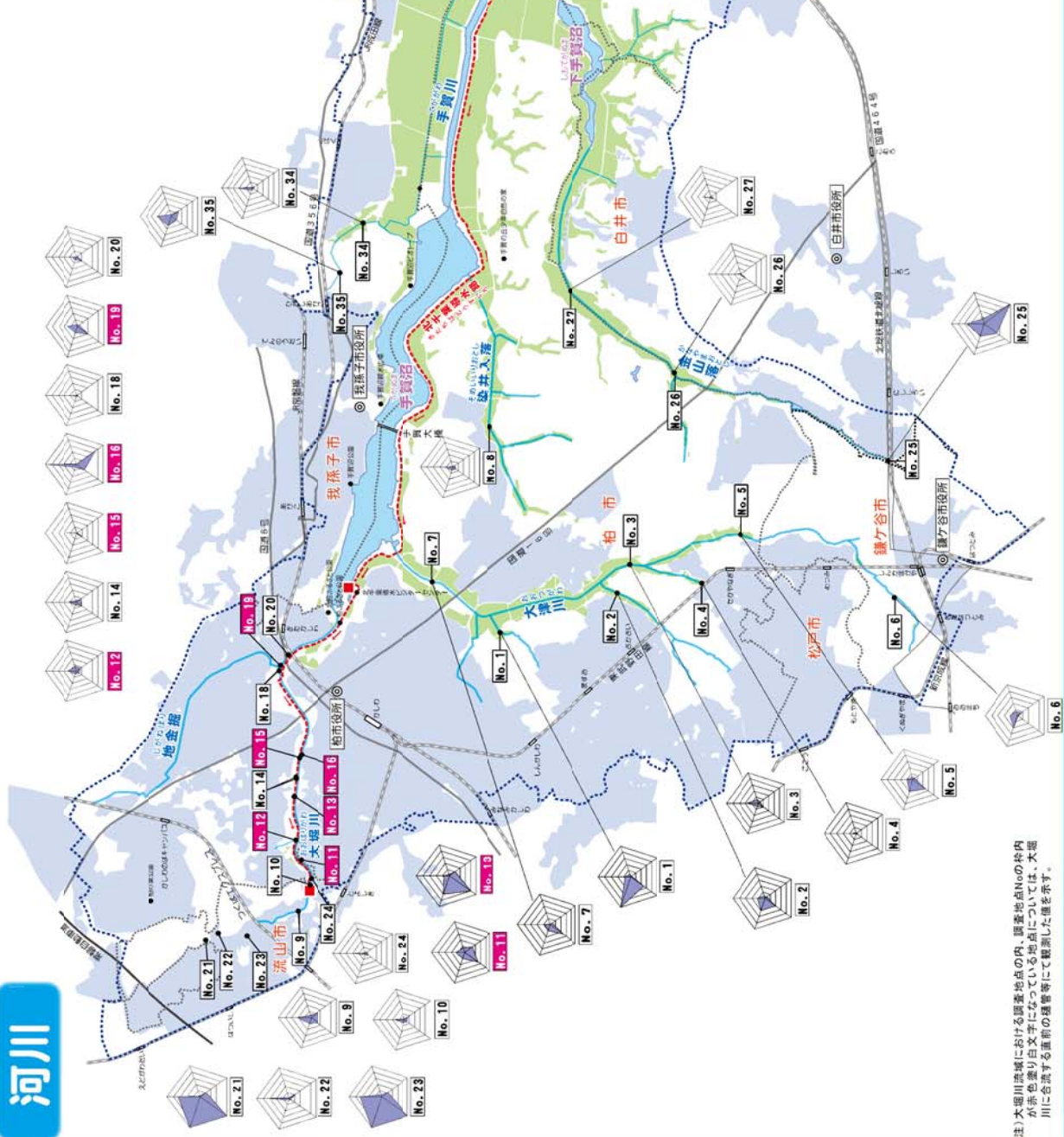
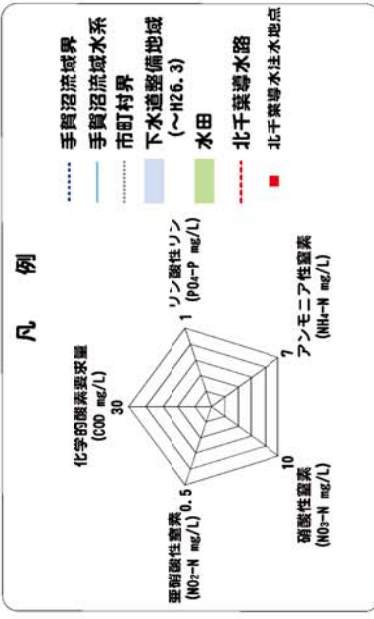


図 河川水質調査結果 H28春【レーダーチャート】

注) 大堀川流域における調査地点の内、調査地点No.の枠内が赤色塗り白文字になっている地点については、大堀川に合流する直前の樋管等にて観測した値を示す。

図 2-19 春季調査のレーダーチャート

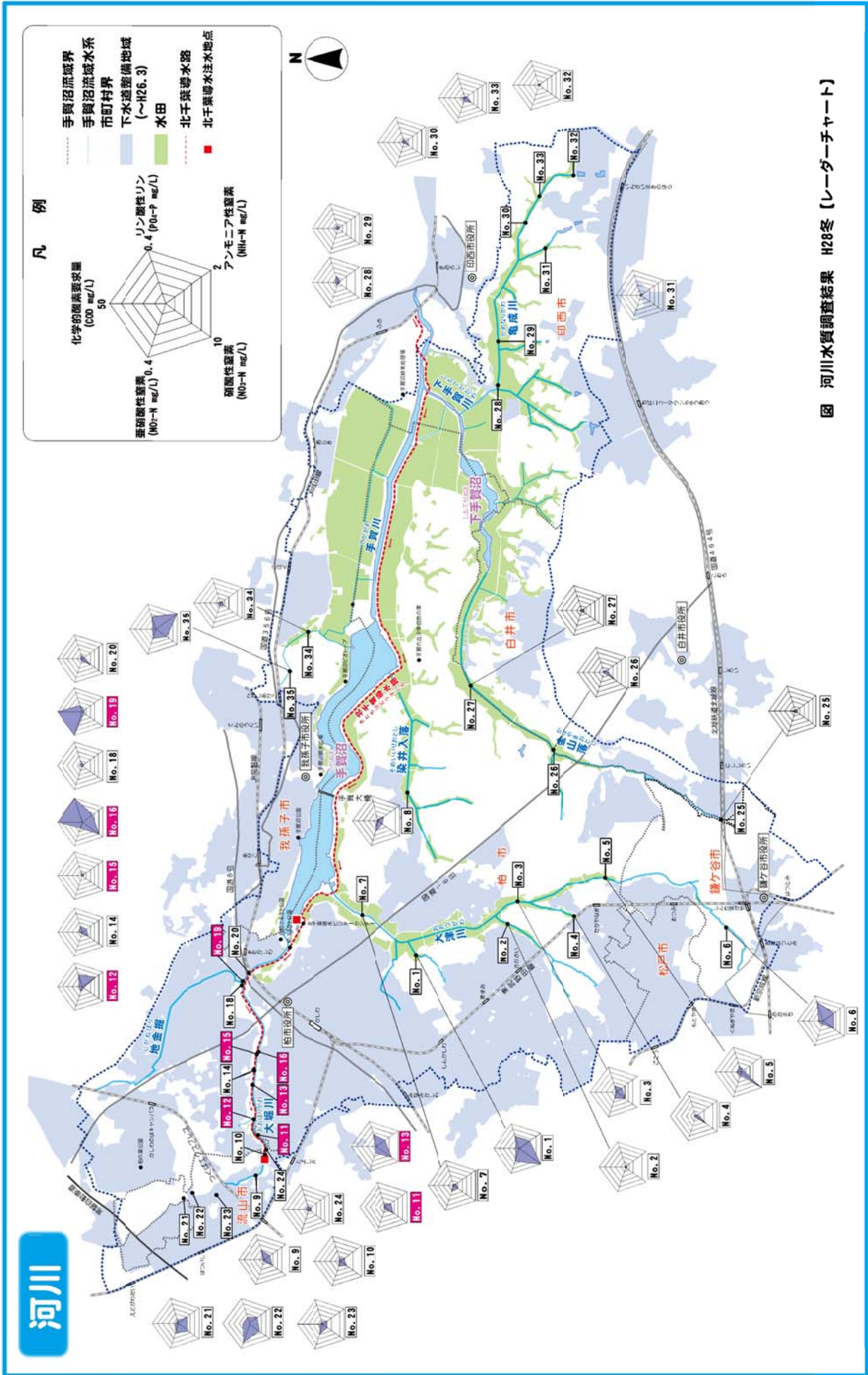


図 2-20 冬季調査のレーダーチャート

2-3 水生生物調査結果

これまでの水生生物調査結果の推移を表 2-20に、平成 28 年度春季調査結果の詳細を表 2-21 に示す。

なお、水質階級の指標生物については環境省で行っている全国水生生物調査で定義されている指標生物の区分（表 2-19 水質階級と指標生物一覧）を使用した。指標生物一覧については平成 25 年度より指標生物が改められ、スジエビ、タイコウチについては削除されている。

平成 28 年度春季水生生物調査において確認された指標生物について、表 2-19の赤字で示したとおり、水質階級 のヨコエビ類 (No.30:1 地点)、水質階級 のコガタシマトビケラ類 (No.3、14:2 地点)、水質階級 のタニシ類 (No.30)、ミズムシ類 (No.3、14:2 地点)、水質階級 のアメリカザリガニ (No. 5、8、27、30、34:5 地点)であった。

指標生物の多くはアメリカザリガニであり、調査地点の約 60%（全地点数 8 地点中 5 地点で確認され、水質階級は（他階級も含む）となった。

水生生物調査では、水質測定の数値だけでは判断できない総合的な河川の自然環境度を考えるにあたり、判別の一助となる項目である。調査方法等の習熟が結果へ大きく影響するため事前研修会を行い、調査員が適切に水生生物を採集できるよう指導していくことが望まれる。

表 2-19 水質階級と指標生物一覧

水質階級	川の水のよごれ	指標生物
	きれいな水	ナミウズムシ、サワガニ、ヒラタカゲロウ類、カワゲラ類、ヘビトンボ、ナガレトビケラ類、ヤマトビケラ類、ブユ類、アミカ類、 ヨコエビ類
	ややきれいな水	カワニナ類、コオニヤンマ、 コガタシマトビケラ類 、オオシマトビケラ、ヒラタドロムシ類、ゲンジボタル
	きたない水	タニシ類 、シマイシビル、 ミズムシ 、ミズカマキリ
	とてもきたない水	サカマキガイ、エラミミズ、 アメリカザリガニ 、ユスリカ類、チョウバエ類

赤字：平成 28 年度春季調査において確認された指標生物を示す。

表 2-20 指標生物による水質判定結果及び COD 値の推移

No.	河川名	調査地点名	市名	平成21年度		平成22年度		平成24年度		平成25年度		平成26年度		平成27年度		平成28年度	
				生物による水質判定結果	COD	生物による水質判定結果	COD	生物による水質判定結果	COD	生物による水質判定結果	COD	生物による水質判定結果	COD	生物による水質判定結果	COD	生物による水質判定結果	COD
3	大津川	あしかわ橋	柏市	IV	8	IV	6	II	8	--	5	II	3	IV	4	II~III	10
5	大津川	高柳 かにうち橋 付近	柏市	IV	6	IV	13	IV	4	IV	8	IV	4	IV	4	IV	6
8	染井入落	宮前	柏市	--	13	--	10	II	10	II	7	IV	8	IV	8	IV	8
14	大堀川	高田緑地前	柏市					-- (II)	--	--	--	5	IV	13	II~III	7	
27	金山落	名内 無名橋	白井市	IV	13	II~IV	13	IV	--	--	10	--	10	--	6	IV	8
30	亀成川	別所 青年館	印西市	--	8	--	--	IV (II~IV)	7	III~IV	6	II~IV	11	I~IV	>8	I~IV	5
34	湖北集水路	都部	我孫子市	IV	15	III~IV	15	III~IV	13	III~IV	8	II~IV	10	IV	12	IV	13
35	湖北集水路	岡発戸	我孫子市							I~IV	15	--	11	IV	17	--	13

※() : 旧指標生物も含め判定した水質階級

表 2-21 水生生物調査結果一覧 (H28 春)

No.	河川名	調査地点名	市町村名	調査日	時間	天気	気温 (°C)	水温 (°C)	水深 (m)	川幅 (m)	採取 場所	流速※1	護岸の状況	川底 の状況	水の濁り ・におい	魚・水草・その他の生物※2		水質 判定※3
																現地確認	後日同定	
3	大津川	あしかわ橋	柏市	6/10	11:00	晴	23.5	25.0	0.20	4.0	左岸 中央 右岸	おそい	自然護岸	砂・土	淡黄色 微カビ臭	ミスムシ、ハグロトンボ(幼虫)、トウヨシノボリ、エビ類、アメンボ	コガシマトビケラ属の一種(幼虫)、トウヨシノボリ	II～III
5	大津川	高柳かいらち橋 付近	柏市	6/17	12:30	晴	32.0	24.0	0.54	4.1	左岸 中央 右岸	はやい	自然護岸	砂・土	無色、無臭	アリカザリガニ、メダカ、カワセミ、カナダモ	-	IV
8	染井入落	宮前	柏市	6/17	11:00	晴	29.5	26.0	0.20	2.0	左岸 中央 右岸	ふつう	自然護岸	砂・土・石	淡黄色、 微カビ臭	アリカザリガニ、ドジョウ、トウヨシノボリ、トウキョウダルマガエル、アメンボ	ドジョウ、トウヨシノボリ	IV
14	大堀川	高田緑地前	柏市	6/8	11:00	曇	26.5	21.9	0.60	8.0	左岸 中央 右岸	ふつう	自然護岸	砂	淡黄色、 無臭	ミスムシ、ハグロトンボ(幼虫)、スマチチブ、アメンボ	ハグロトンボ(幼虫)、コガシマトビケラ属の一種(幼虫)	II～III
27	金山落	名内無名橋	白井市	6/10	10:36	晴	30.0	26.0	0.80 ～ 1.00	6.0	左岸	ふつう	自然護岸	石・泥	淡黄色、 無臭	アリカザリガニ、アカミミガメ、カワトンボ類(幼虫)、シオカラトンボ(幼虫)、ウキゴリ、シジミ類、メダカ、ウシガエル(幼生)	-	IV
30	亀成川	別所青年館	印西市	6/27	09:40	晴	26.0	24.0	0.30	5.0	中央	ふつう	カゴマツト	砂・石	無色、無臭	ヨコエビ類、スジエビ、タイコウチ、タニシ類、アリカザリガニ	-	I～IV
34	湖北集水路	都部	我孫子市	6/14	09:50	晴	28.0	23.0	0.15	2.0	左岸 中央 右岸	おそい	多自然型非 水路	シルト質 (土砂)	淡黄色、 微下水臭	スジエビ、アリカザリガニ、コイ、アメンボ、イトトンボ類(幼虫)、アスマヒキガエル、カダヤシ、ヨシノボリ、ヤナギモ、スイハ	-	IV
35	湖北集水路	岡発戸	我孫子市	6/14	10:50	晴	27.0	24.0	0.05	1.1	中央	おそい	コンクリート 三面張り	コンクリート	淡黄色、 下水臭	ヨシノボリ	-	-

※1)流速は「おそい」:0.3(m/s)以下、「ふつう」:0.3～0.6(m/s)以下、「はやい」:0.6(m/s)以上

※2)赤字:指標生物

※3)赤字:指標生物で判定した水質階級

第3章 まとめ

平成 28 年度は春季調査を 6 月～7 月に、冬季調査を 12 月に実施した。

3-1 湧水

湧出量は、No.4 を除き、近年湧出量に大きな変動が無く推移している。No.4 は平成 16 年以降平成 24 年を除き他の地点より高い値を続けている。

公定法による硝酸性窒素の分析結果とパックテストによる現場での簡易測定を比べると値に差があるが、相関係数を求めると春季で 0.8230、冬季で 0.8014 と相関がとれていた。このことから今年度の現場でのパックテストにおける硝酸性窒素、亜硝酸性窒素の測定結果は水質汚濁の状況や変化を概観する上で有効であることが示された。

3-2 河川水

河川別経年変化において現地測定及びパックテスト分析における平成 15 年度から平成 28 年度までの結果（平均値）について、透視度は、亀成川（30cm）以外は若干低い値（28～29cm）を示した。

EC については、春・冬季とも大津川が全河川中一番高い値（春季：743 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ）、（冬季：613 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ）を示した。ただし、調査地点 No.1_増尾橋が春季(2600 $\mu\text{S}/\text{cm}$) 冬季(2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$) と高い値のため平均値が高い値を示しているが、No.1 を除いた大津川の平均値は、春季(433 $\mu\text{S}/\text{cm}$)、冬季(382 $\mu\text{S}/\text{cm}$)となり、それ以外の河川の平均値と変わらない結果となる。No.1 は大津川の支流になるが、その下流の本流の No.7 地点の EC は春季(950 $\mu\text{S}/\text{cm}$) 冬季(540 $\mu\text{S}/\text{cm}$)と他の地点より高い値を示し、多少の影響を受けていると考えられる。No.1 地点は過年度も EC が高い傾向が続いており、今後原因を究明する必要があると思われる。

COD については、春季の大堀川（11.9 mg/L）と湖北集水路（13.0mg/L）、冬季の大堀川（11.4 mg/L）が他の河川より高い値を示したが、その他の河川については 2～10 mg/L の範囲の比較的安定した値で推移している。

アンモニア性窒素については、金山落と湖北集水路の値が平成 25 年度以降、変動が大きい傾向にある。金山落は平成 25 年の春季以降、高い値を示していたが、平成 26 年冬季の最大値(3.6 mg/L)以降徐々に下降し、平成 28 年度冬季には低い値（0.2 mg/L）を示している。湖北集水路についても、平成 25 年度春季に高い値（4.4 mg/L）を示した後、下降傾向にある。その他の河川については大きな変動は無く推移している。

硝酸性窒素については、大津川が平成 28 年度の春季に少し値が下がったが、全河川の中で高い値を続けている。また亀成川は他の河川に比べて低い値で推移している。

亜硝酸性窒素についても、大津川が全河川の中で高い値で推移しているが、平成 28 年度は春季（0.10 mg/L）、冬季（0.10mg/L）と下降傾向にある。染井入落については春季、冬季ともに低い値で推移していたが、平成 28 年度は高い値（0.20 mg/L）を示した。

リン酸性リンについては、春季に大津川、大堀川、金山落、湖北排水路が亀成川と染井入落に比べ高い値を示す傾向にある。

平成 28 年度の各河川のレーダーチャートと比較すると、春季については、金山落の最上流部でアンモニア性窒素の値が高く、生活排水の流入が考えられるが、下流部の調査地点では値が低くなっている。全体で見ると、大堀川と大津川の汚濁負荷量に対して、亀成川の値が上下流ともに低く比較的汚濁が小さいと考えられる。また、冬季では金山落と亀成川が他流域と比較して現況値が上下流ともに低く汚濁が小さいと考えられる。

3-3 水生生物

平成 28 年度は水質階級の指標生物（ヨコエビ類）と指標生物（コガタシマトビケラ類）、指標生物（タニシ類、ミズムシ）、指標生物（アメリカザリガニ）が確認されているが、全 8 調査地点中 5 地点においてアメリカザリガニが確認され、全体の傾向として、過年度と同様に、生物による水質階級が のレベル（他階級を含む）が多かった。

水生生物調査においては、種の同定の困難な水生昆虫類については千葉県中央博物館において正確な同定結果を得る体制を構築している。また、確認種数を増やすことによって水質等級の判定精度が向上するため、事前研修会を行い、調査員による採集の精度を高め、調査場所においても概ね種別を判別できるように指導していくことが望まれる。