

平成 31 年度
手賀沼流域協働調査事業

報告書

令和 2 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（現地調査結果）	16
2-1-3 公定法による水質測定結果	21
2-2 河川水質調査結果	24
2-2-1 護岸の状況	24
2-2-2 水質測定結果	24
2-3 水生生物調査結果	37
第3章 まとめ	40
3-1 湧水	40
3-2 河川水	40
3-3 水生生物	42
<資料編>	
平成 31 年度春季湧水・河川水質現地調査結果（項目別）	
平成 31 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 30 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等を知り、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 31 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 30 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等の復活

< 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

今年度における湧水、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	(春季調査) 令和元年 6月～7月	15	現地調査	湧出状況、湧出場所、湧出量、気温、水温、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
	(冬季調査) 令和元年 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	(春季調査) 令和元年 6月～7月 (冬季調査) 令和元年 11月～12月	34	現地調査	護岸構造、川底、植生の状況等の現地観察 気温、水温、色、臭い、透視度、pH、電気伝導率 (EC)、化学的酸素要求量 (COD)、アンモニア性窒素 (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	(春季調査) 令和元年 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-123～資-126 参照)

1-2 調査地点

今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	佐津間山ノ下
印西市	8	古新田 435-5
	9	大森呑内
	11	大森下ノ辺田
白井市	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できないため No. 14 を調査地から除外した。平成 30 年春季 No. 8 の湧出点を確認できないため、欠測とした。No. 10 は平成 30 年度に生活排水の流入が疑われたため、平成 31 年度より調査地点から除外し、No. 17 を追加した。

《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	高柳かこうち橋付近 (柏市)
	6	栗野串崎新田 (鎌ヶ谷市)
	7	大井二子橋付近 (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)
	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	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 : おかほっと
- ・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

- 凡例
- 調査地点
 - 宇賀沼流域境界
 - 宇賀沼流域水系
 - 市町村界

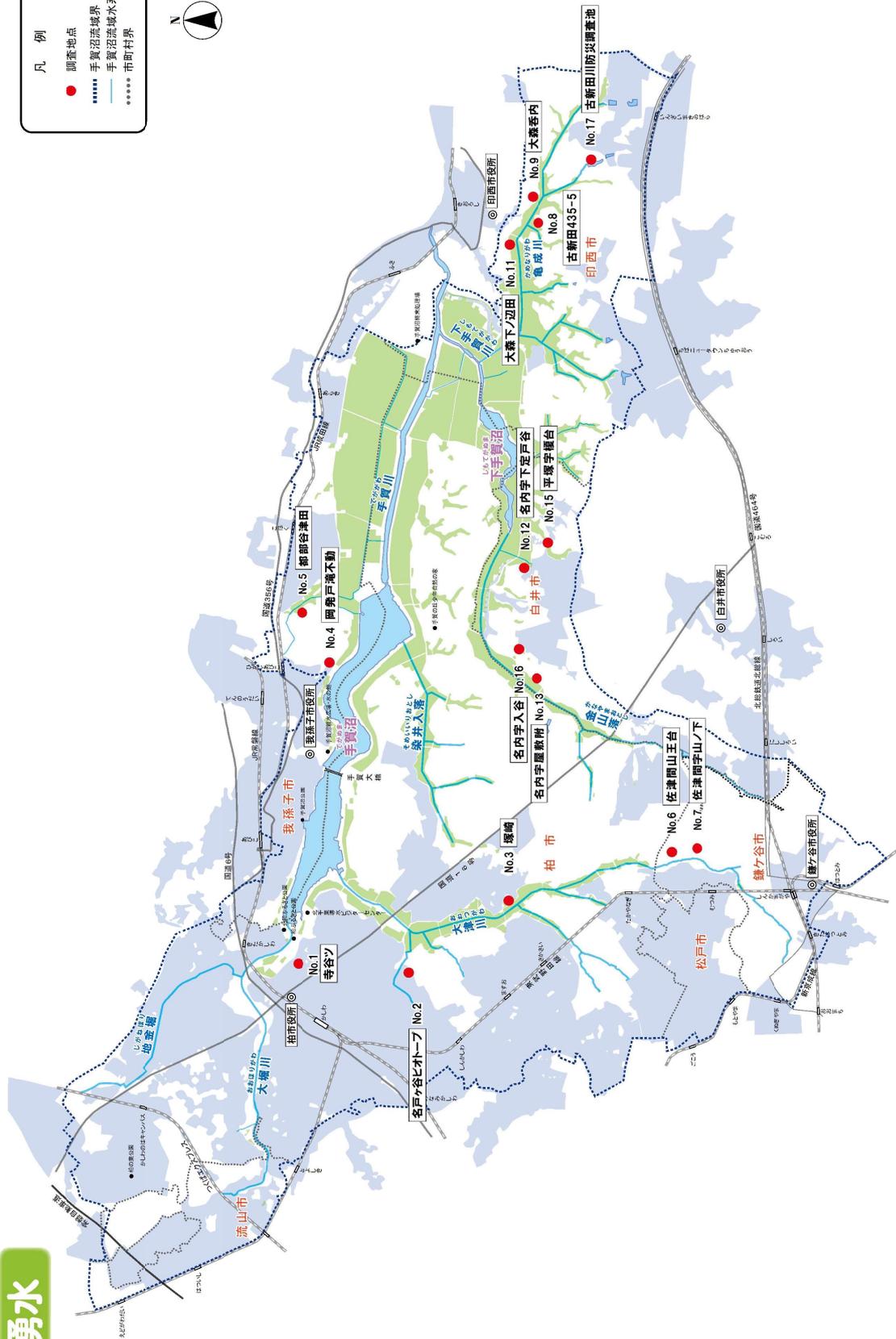
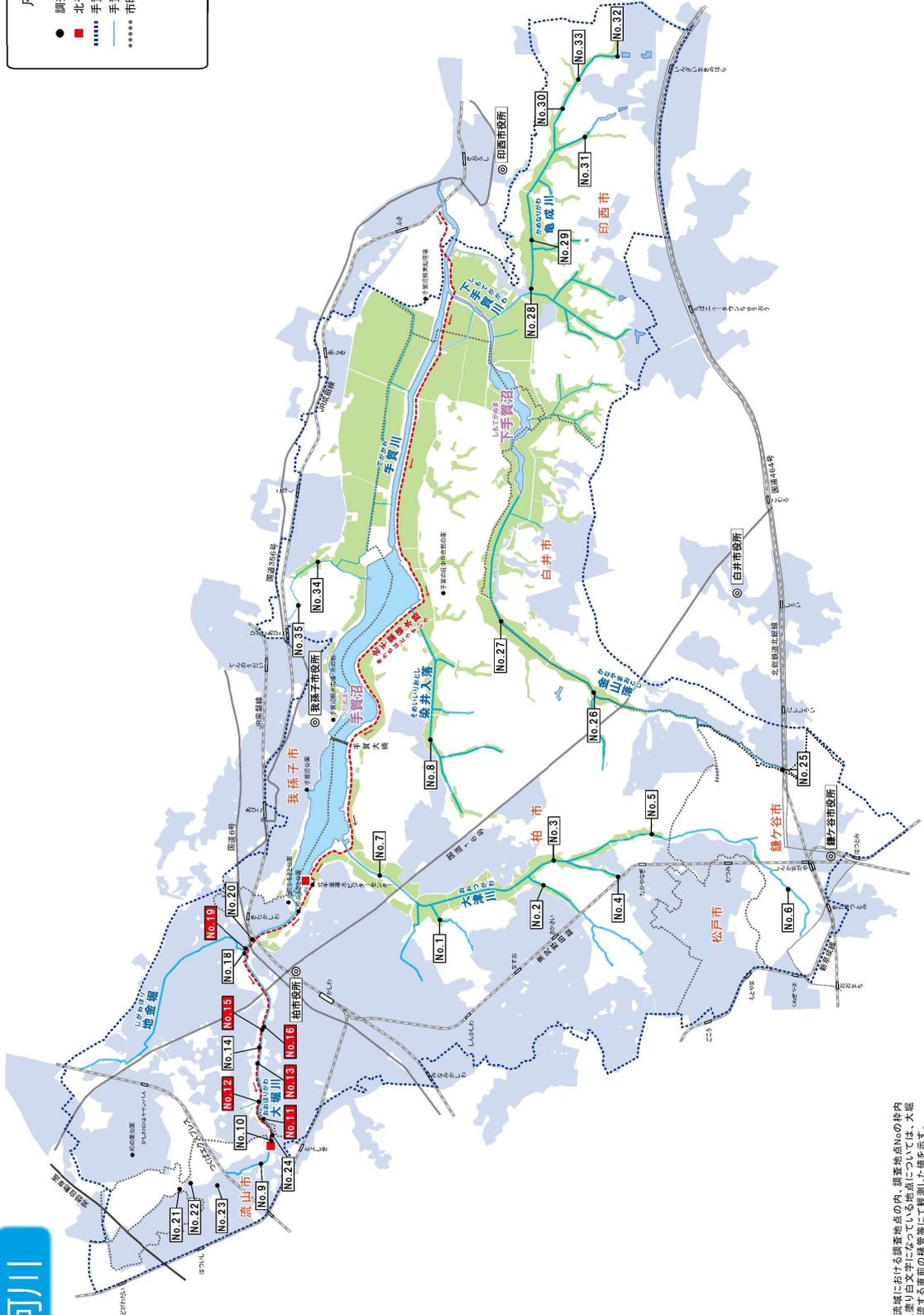


図 1-1 調査地点位置図 (湧水)

河川

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



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堤防等にて観測した値を示す。

図 1-2 調査地点位置図 (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19日	湧1	柏市、千葉県	4
	2	名戸ヶ谷ビオトープ塚崎		湧7	大津川をきれいにする会 柏市、千葉県	10
	3					
我孫子市	4	岡発戸 滝不動	7月1日	湧2	我孫子市、千葉県	4
	5	都部 谷津田		湧3	我孫子市環境レンジャー 我孫子市、千葉県	5
鎌ヶ谷市	6	佐津間山王台	6月26日	湧4	鎌ヶ谷・大津川を清流にする会 鎌ヶ谷市、千葉県	5
	7	佐津間字山ノ下				
印西市	8	古新田435-5	-	-	-	-
	9	大森呑内	6月19日	湧5	印西市環境推進市民会議 印西市	4
	11	大森下ノ辺田			印西市	2
	17	古新田川防災調整池			亀成川を愛する会、印西市	4
白井市	12	名内字下定戸谷	7月3日	湧6	七次台中学校 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	10
	13	名内字屋敷附				
	15	平塚字榎台				
	16	名内字入谷				

注1) No.10(宗甫東割)は平成30年度に生活排水の流入が疑われたため、今年度より調査地点から除外し、代替地点としてNo.17を追加した。

注2) No.8(古新田435-5)は湧出場所であるパイプが水中に沈み、採水できなかったために今年度春季の調査を中止した。

表 1-5 春季調査（河川及び水生生物）

流域名	No.	水生生物	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	6月19日	河川1	柏市、千葉県	4
	2		大宮橋				
	3	◎	あしかわ橋				
	4		高柳馬渡橋付近	河川2	大津川をきれいにする会	5	
	5	◎	高柳かのうち橋付近				
	6		栗野串崎新田	6月26日	河川3	鎌ヶ谷・大津川を清流にする会、鎌ヶ谷市	4
	7		大井二子橋付近	6月19日	河川4	柏市、千葉県	4
染井入落	8	◎	宮前	6月19日	河川4	柏市、千葉県	4
大堀川	9		導水注入前	6月14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(ハウダーターツク様) 柏市、千葉県	13
	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				
	15		篠塚樋管	-	-	-	-
	16		篠籠田橋樋管				
	18		地金掘合流前	6月14日	河川6 (下流班)	大堀川の水辺をきれいにする会 柏市、千葉県	7
	19		地金掘樋管				
	20		地金掘合流後				
	21		駒木台108-4地先	6月19日	河川7	江戸川大学、流山市、千葉県	5
	22		美田653-50地先				
	23		美田69-353地先				
	24		駒木189-2地先				
金山落	25		大松	7月3日	河川8	七次台中学校、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 千葉県	10
	26		富塚無名橋				
	27	◎	名内無名橋				
亀成川	28		水神橋	6月19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	河川11	亀成川を愛する会、印西市 印西市環境推進市民会議、印西市	4	
	32		滝				
	33		京免一号橋				
直接流入域	34	◎	都部新田 (湖北集水路)	6月12日	河川10	我孫子野鳥を守る会 我孫子の文化を守る会 アルバトロスヨットクラブ 岡発戸・都部の谷津を愛する会 ふれあい手賀沼の会 我孫子市、千葉県	9
	35	◎	岡発戸 (湖北集水路)				

注1)No.15(篠塚樋管)及びNo.16(篠籠田橋樋管)は流量不足のため、今年度春季の調査を中止した。

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9日	湧1	柏市、千葉県	4
	2	名戸ヶ谷ビオトープ		湧7	大津川をきれいにする会 柏市、千葉県	9
	3	塚崎				
我孫子市	4	岡発戸 滝不動	12月16日	湧2	我孫子市、千葉県	4
	5	都部 谷津田		湧3	我孫子市環境レンジャー 我孫子市、千葉県	5
鎌ヶ谷市	6	佐津間山王台	12月4日	湧4	鎌ヶ谷・大津川を清流にする会 鎌ヶ谷市	6
	7	佐津間字山ノ下				
印西市	8	古新田435-5	-	-	-	-
	9	大森呑内	12月12日	湧5	印西市環境推進市民会議、印西市 印西市	3
	11	大森下ノ辺田				2
	17	古新田川防災調整池				4
白井市	12	名内字下定戸谷	12月13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、千葉県	7
	13	名内字屋敷附				
	15	平塚字榎台				
	16	名内字入谷				

注1) No.8(古新田435-5)は湧出場所であるパイプが水中に沈み、採水できなかったために今年度冬季の調査を中止した。

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9日	河川1	柏市、千葉県	4	
	2	大宮橋					
	3	あしかわ橋					
	大津川	4	高柳馬渡橋付近	12月9日	河川2	大津川をきれいにする会	5
		5	高柳かにうち橋付近				
	大津川	6	粟野串崎新田	12月4日	河川3	鎌ヶ谷・大津川を清流にする会 鎌ヶ谷市、千葉県	6
		7	大井二子橋付近	12月9日	河川4	柏市、千葉県	4
染井入落	8	宮前	12月9日	河川4	柏市、千葉県	4	
大堀川	9	導水注入前	12月10日	河川5 (上流班)	柏市環境保全協議会(ハウダーテック株) 柏市、千葉県	10	
	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10日	河川6 (下流班)	柏市、千葉県	4
		16	篠籠田橋樋管	-	-	-	-
	大堀川	18	地金掘合流前	12月10日	河川6 (下流班)	柏市、千葉県	4
		19	地金掘樋管				
20		地金掘合流後					
21		駒木台108-4地先	11月27日	河川7	江戸川大学、流山市、千葉県	5	
22	美田653-50地先						
23	美田69-353地先						
24	駒木189-2地先						
金山落	25	大松	12月13日	河川8	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	5	
	26	富塚無名橋					
	27	名内無名橋					
亀成川	28	水神橋	12月12日	河川9	印西市環境推進市民会議、印西市	3	
	29	花輪橋					
	30	別所青年館					
	31	古新田第四橋		河川11	亀成川を愛する会、印西市	4	
	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3日	河川10	美しい手賀沼を愛する市民の連合会 ふれあい手賀沼の会 我孫子野鳥を守る会 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 我孫子市、千葉県	10	
	35	岡発戸 (湖北集水路)					

注1) No.16(篠籠田橋樋管)は流量不足のため、今年度冬季の調査を中止した。

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、平成 26 年から平成 31 年（令和元年）までの年ごとの総降雨量と日最大雨量を表 2-3に示す。

今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. 1、No. 12、No. 16 は湧出量の測定ができなかった。また、No. 8 では春季・冬季ともに湧出点を確認できず欠測とした。

表 2-1 湧出状況の推移（近 6 ヶ年）

湧出状況	地点数（年度）											
	H26		H27		H28		H29		H30		H31 (R1)	
	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬
湧出	9	8	8	8	7	7	8	8	7	7	7	7
しみだし	7	8	7	7	8	8	7	7	7	8	7	7
水なし	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	16	16	15	15	15	15	15	15	14	15	14	14

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	測定や調査ができなかった理由
No. 1	春	○	○	×	湧出量不足のため
No. 8	春・冬	×	×	×	湧出点が水没していたため
No. 12	春	○	○	×	湧出点を確認できなかったため
No. 16	春	○	○	×	湧出点を確認できなかったため

注) ○：可、×：不可

表 2-3 降雨量と日最大雨量の推移（アメダス我孫子状況）

降雨量	年（1～12月）					
	H26	H27	H28	H29	H30	H31 (R1)
総雨量 (mm)	1553.5	1458.5	1393.5	1197.0	1193.5	1639.5
日最大 (mm)	123.0	115.0	83.5	118.5	67.5	193.0

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（名戸ヶ谷ビオトープ）：緑地斜面と畑地・宅地・ビオトープ、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. 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、No. 17（古新田川防災調整池）：緑地斜面と畑地・宅地（千葉ニュータウン）等となっている。

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	名戸ヶ谷ビオトープ	緑地斜面と畑地・宅地・ビオトープ
	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
	11	大森下ノ辺田	緑地斜面と墓地
	17	古新田川防災調整池	緑地斜面と畑地・宅地 (千葉ニュータウン)
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、湧出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、ほとんどの地点では季節による湧水量の大きな変化は見られなかったが、一部の地点では年により冬季の値が 30L/min 以上の高い値になることがあった。

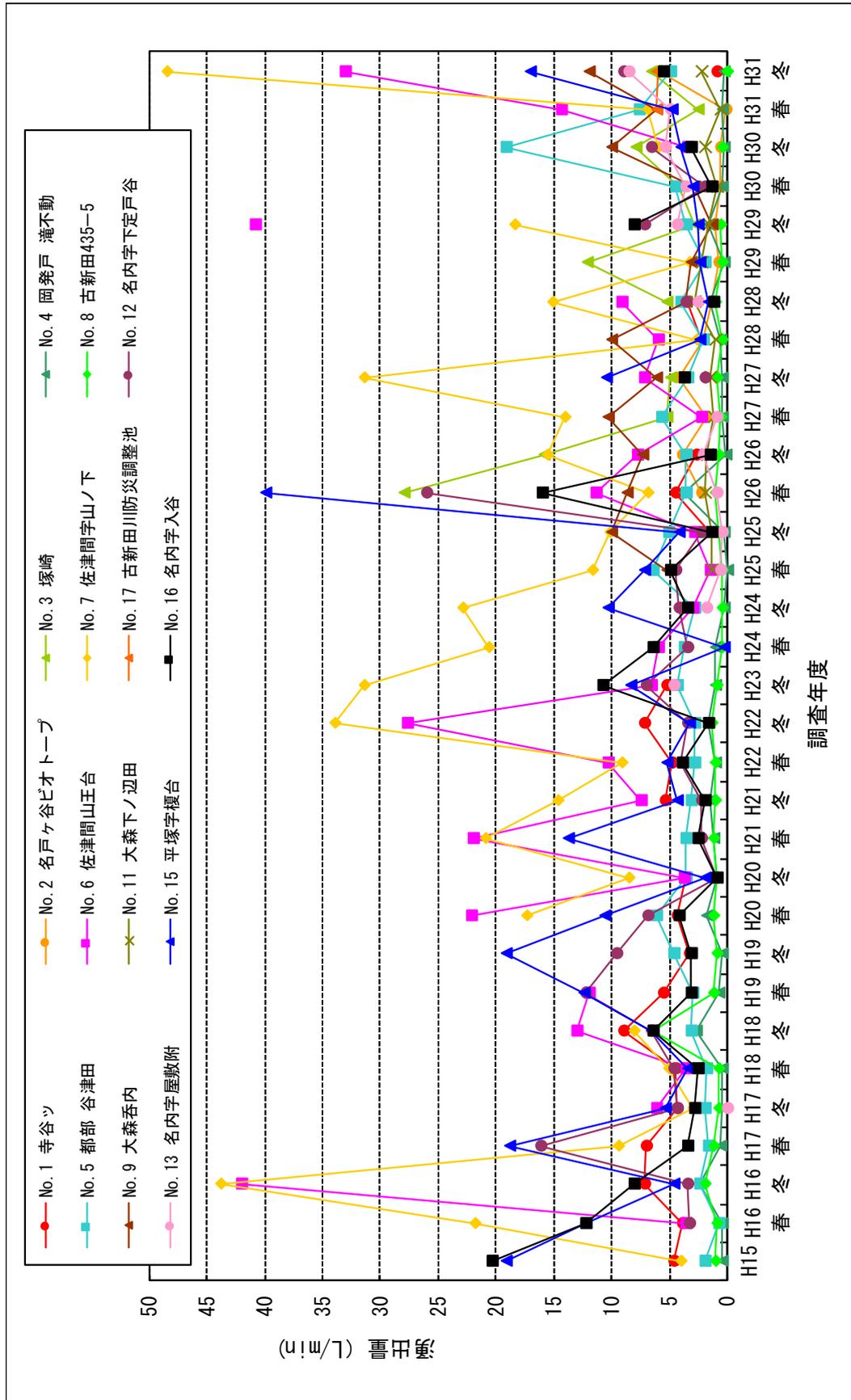


図 2-1 地点別湧出量の推移

注) H17 年度春の No. 6、H19 年度春の No. 7、H22 年度春・冬の No. 13 は湧出量が多すぎて測定不能。H26 年度春・冬の 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。H27 年度春の No. 1 は斜面下の広い範囲、No. 12、15、16 は水面下で湧出しているため測定不能。H27 年度冬の 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。No. 14 は H27 年度から湧水が確認できず測定地点より除外。H28 年度春の 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。H29 年度春の No. 1、No. 6 は湧出量不足、No. 12、No. 16 は複数の場所から湧出、No. 13 は湧出点が不明のため、測定不能。H29 年度冬の No. 1 は湧出量不足のため測定不能。H30 年度春の No. 1、No. 6、No. 7 は湧出量不足、No. 8 は湧出点が確認できず、測定不能。H30 年度冬の No. 1 は湧出量不足で測定不能。H31 年度春の No. 1 は湧出量不足、No. 12、16 は湧出点が確認できず、測定不能。H31 年度春・冬の No. 8 は湧出点が水没したため測定不能。

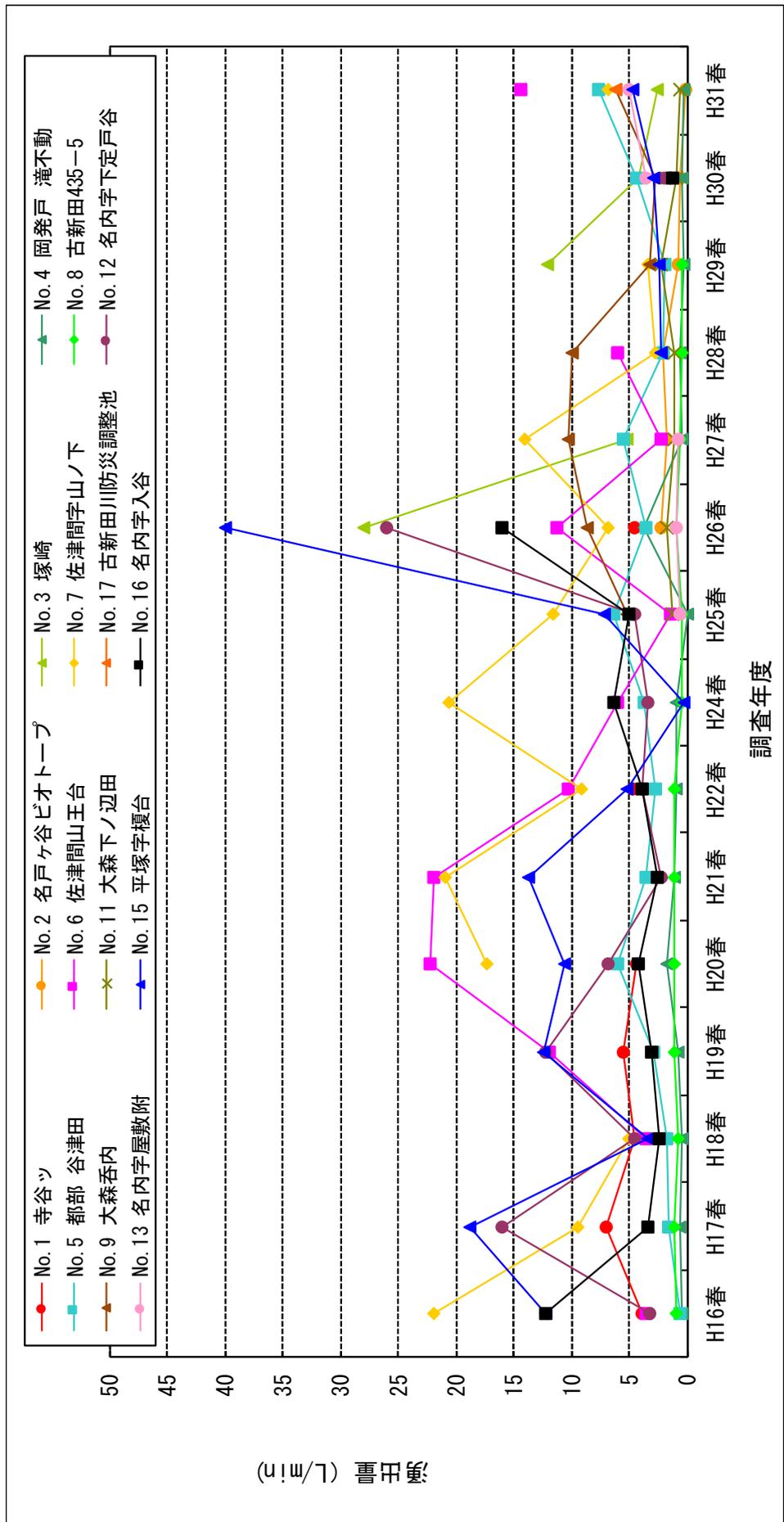


図 2-2 地点別湧出量の推移 (春季) 注) H17年度のNo. 6、H19年度のNo. 7、H22年度のNo. 14は、湧出量が多すぎて測定不能、H23年度は全地点、H27年度のNo. 1は広範囲からのしみ出しのため測定不能、No. 12、No. 15、No. 16は水面下で湧出しているため測定不能。H28年度のNo. 3は湧出量が少なく、No. 12、No. 13、No. 16は複数の場所から水が湧出しているため測定不能。H29年度のNo. 1は湧出量不足、No. 6は湧出や流れが確認できず、No. 12、No. 16は複数の場所から湧出、No. 13は湧出点不明のため、測定不能。H30年度のNo. 1、6、7は湧出量不足、No. 8は湧出点を確認できず、測定不能。H31年度のNo. 1は湧出量不足、No. 8は湧出点の水没したため、No. 12、16は湧出点を確認できず、測定不能。

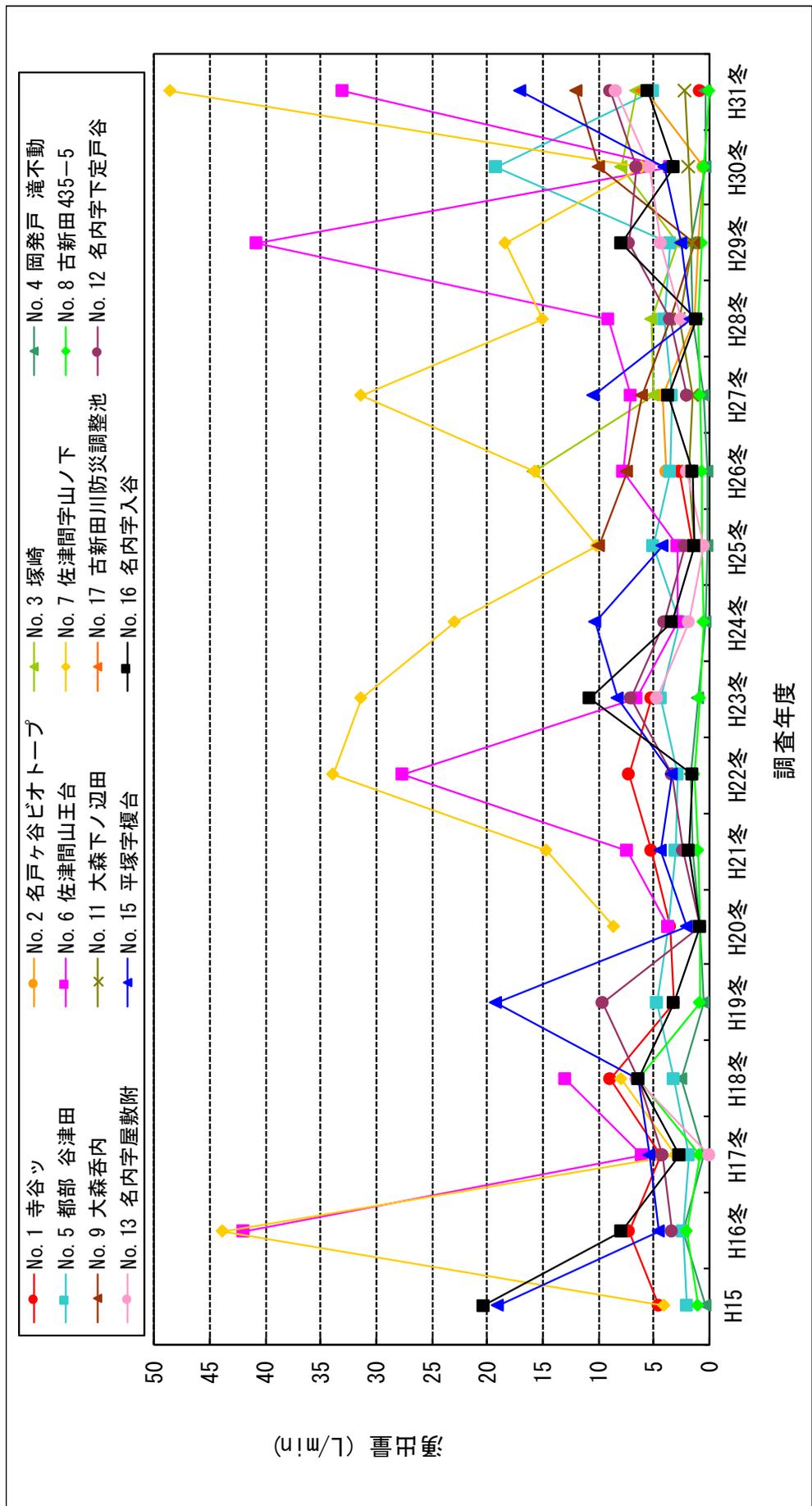


図 2-3 地点別湧出量の推移 (冬季)

注) H22年度のNo.13は湧出量が多すぎて測定不能、H26年度の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。H27年度の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年度からNo.14で湧水が確認出来なため測定地点から削除した。H29年度及びH30年度のNo.1は湧出量不足のため測定不能。H31年度のNo.8は湧出点の水没のため測定不能。

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）。

今年度において湧出量が最も多かった地点は春季の No.6 で 14.42L/min、冬季は No.7 で 48.5L/min であった。また、湧出量が最も少なかった地点は春季の No.2 で 0.14L/min、冬季の No.4 で 0.29 L/min であった。

表 2-5 (1) 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) 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) 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 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. 15 平塚字榎台 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) 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) 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. 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) 該当地点	4.7 —	12.5 No. 15 平塚字榎台*5 (No. 8 大森 2081)
	冬*4 (12-1 月)	湧出量(L/min) 該当地点	4.8 —	19.21 No. 15 平塚字榎台*5 (No. 2 馬込)
平成 20 年度	春*6 (6 月)	湧出量(L/min) 該当地点	6.1 —	22.2 No. 6 佐津間山王台 (No. 8 大森 2081)
	冬*7 (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 (No. 2 大井小山台 1488-2)
平成 21 年度	春*8 (6 月)	湧出量(L/min) 該当地点	7.5 —	22.0 No. 6 佐津間山王台 No. 8 古新田 435-5
	冬*9 (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 (No. 2 大井小山台 1488-2)
平成 22 年度	春*10 (6 月)	湧出量(L/min) 該当地点	4.5 —	10.3 No. 6 佐津間山王台 (No. 2 大井小山台 1488-2)
	冬*11 (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 (No. 2 大井小山台 1488-2)
平成 23 年度	冬*12 (12-1 月)	湧出量(L/min) 該当地点	7.3 —	31.4 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 24 年度	春*13 (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*14 (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*15 (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*16 (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 (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*17 (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*18 (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*19 (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*20 (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 435-5
	冬 (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 435-5
平成 29 年度	春*21 (6月)	湧出量(L/min)	2.95	12.08	0.255
		該当地点	—	No. 3 塚崎	No. 4 岡発戸滝不動
	冬*22 (11-12月)	湧出量(L/min)	6.85	40.816	0.639
		該当地点	—	No. 6 佐津間山王台	No. 8 古新田 435-5
平成 30 年度	春*23 (6-7月)	湧出量(L/min)	2.89	8.54	0.47
		該当地点	—	(No. 10 宗甫東割)	No. 4 岡発戸滝不動
	冬*24 (12月)	湧出量(L/min)	5.01	19.15	0.33
		該当地点	—	No. 5 都部 谷津田	No. 4 岡発戸滝不動
平成 31 年度	春*25 (6-7月)	湧出量(L/min)	4.99	14.42	0.14
		該当地点	—	No. 6 佐津間山王台	No. 2 名戸ヶ谷ビオトープ
	冬*26 (12月)	湧出量(L/min)	11.5	48.5	0.29
		該当地点	—	No. 7 佐津間字山ノ下	No. 4 岡発戸滝不動

*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 14 地点の値
 *7:湧出量の記載がある 13 地点の値
 *8:湧出量の記載がある 10 地点の値
 *9:湧出量の記載がある 11 地点の値
 *10:湧出量の記載がある 11 地点の値
 *11:湧出量の記載がある 11 地点の値
 *12:湧出量の記載がある 11 地点の値 (No. 3 を除く)
 *13:湧出量の記載がある 10 地点の値 (No. 3 を除く)
 *14:湧出量の記載がある 9 地点の値 (No. 3 を除く)
 *15:湧出量の記載がある 13 地点の値 (No. 3 を除く)
 *16:湧出量の記載がある 13 地点の値 (No. 3 を除く)
 *17:湧出量の記載がある 14 地点の値
 *18:湧出量の記載がある 11 地点の値
 *19:湧出量の記載がある 13 地点の値
 *20:湧出量の記載がある 11 地点の値
 *21:湧出量の記載がある 10 地点の値
 *22:湧出量の記載がある 14 地点の値
 *23:湧出量の記載がある 11 地点の値
 *24:湧出量の記載がある 14 地点の値
 *25:湧出量の記載がある 11 地点の値
 *26:湧出量の記載がある 14 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

今年度においては、春季の水温は 16.0～21.0℃（平均 18.1℃）、冬季の水温は 10.0～16.5℃（平均 13.7℃）の範囲であった。

2) pH

今年度のパックテストによる pH の測定結果は、春季が 6.0～7.5（平均 6.8）、冬季が 5.8～7.3（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。今年度の現地測定結果は、春季の No. 6 が 6.0、No. 11, 12 が 7.5、No. 13 が 6.0、冬季の No. 6 が 5.8、No. 11 が 7.3、No. 13 が 6.0、No. 16 が 7.3 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。パックテスト等の簡易測定では 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、現在公共用水域等では（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。

今年度の EC の測定結果は、春季が 144～510 μ S/cm（平均 272 μ S/cm）、冬季は 124～520 μ S/cm（平均 325 μ S/cm）であった。春季に最大値を示した地点は No. 11（510 μ S/cm）、冬季に最大値を示した地点は No. 15（520 μ S/cm）であった。なお、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 程度と言われており、今年度の測定結果は概ねその範囲となった。

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)

今年度のパックテストによる化学的酸素要求量 (COD) の測定結果は、春季は 0～18mg/L (平均 3.4mg/L)、冬季は 0～5mg/L (平均 1.9mg/L) の範囲であった。

今年度において最大値を記録した地点は、春季が No. 5 (18mg/L)、冬季が No. 5～7 (5mg/L) であった。

5) 硝酸性窒素 (NO₃-N)

今年度のパックテストによる硝酸性窒素 (NO₃-N) の測定結果は、春季は <0.2～>10mg/L (平均 2.8mg/L)、冬季は 0.2～10mg/L (平均 2.9mg/L) の範囲であった。なお、<0.2 mg/L は 0.2mg/L、>10mg/L 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、今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) の 1 地点、冬季では No. 12 (10mg/L) の 1 地点であった。

6) 亜硝酸性窒素 (NO₂-N)

今年度のパックテストによる亜硝酸性窒素の測定結果は、春季は <0.005～0.02 mg/L (平均 0.007mg/L)、冬季は <0.005～0.02mg/L (平均 0.011mg/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。

表 2-6 (1) 湧水水質調査 (パイクテスト等) 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 (°C)	12.4	16	6.5
pH (-)	6.6	7	6.2
EC (μ S/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 (°C)	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 (μ S/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 (°C)	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 (μ S/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 (°C)	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 (μ S/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 (°C)	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 (μ S/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

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 (°C)	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

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 21 年度					
	平均値		最大値		最小値	
	春	冬	春	冬	春	冬
水温(°C)	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 (μS/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(°C)	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 (μS/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(°C)	/	12.5	/	15.5	/	6.0
pH (-)	/	6.4	/	6.6	/	6.2
EC (μS/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(°C)	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 (μS/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

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(°C)	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 (μS/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(°C)	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 (μS/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

表 2-6 (3) 湧水水質調査 (パケット等) の結果一覧

調査項目 (単位)	平成 27 年度					
	平均値		最大値		最小値	
	春	冬	春	冬	春	冬
水温(°C)	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 (μS/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(°C)	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 (μS/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

調査項目 (単位)	平成 29 年度					
	平均値		最大値		最小値	
	春	冬	春	冬	春	冬
水温(°C)	16.8	11.8	20.0	16.0	11.0	5.0
pH (-)	6.9	6.8	7.5	7.5	6.0	6.0
EC (μS/cm)	272	265	400	390	130	145
COD (mg/L)	8.7	5.5	50.0	14.0	2.0	0.0
硝酸性窒素 (mg/L)	2.9	3.8	>10.0	10.0	0.3	0.2
亜硝酸性窒素 (mg/L)	0.01	0.008	0.05	0.02	<0.005	0.002

調査項目 (単位)	平成 30 年度					
	平均値		最大値		最小値	
	春	冬	春	冬	春	冬
水温(°C)	19.1	12.6	26.0	15.0	16.0	7.0
pH (-)	7.0	6.8	9.0	7.5	6.0	6.0
EC (μS/cm)	253	289	350	420	127	135
COD (mg/L)	6.7	3.3	40.0	17.0	2.0	1.0
硝酸性窒素 (mg/L)	3.5	3.3	10	10	0.2	0.3
亜硝酸性窒素 (mg/L)	0.013	0.014	0.05	0.05	<0.005	0.002

調査項目 (単位)	平成 31 年度					
	平均値		最大値		最小値	
	春	冬	春	冬	春	冬
水温(°C)	18.1	13.7	21.0	16.5	16.0	10.0
pH (-)	6.8	6.7	7.5	7.3	6.0	5.8
EC (μS/cm)	272	325	510	520	144	124
COD (mg/L)	3.4	1.9	18.0	5.0	0.0	0.0
硝酸性窒素 (mg/L)	2.8	2.9	>10	10	0.2	0.2
亜硝酸性窒素 (mg/L)	0.0064	0.0105	0.02	0.02	<0.005	<0.005

2-1-3 公定法による水質測定結果

今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。硝酸性窒素の公定法分析結果と現地調査結果は、春季は概ね近い値を示したが、冬季はやや一致度が低かった（図 2-4、図 2-5参照）。今年度に最大値を示した地点は、春季・冬季ともにNo. 4であり、春季は12.7mg/L、冬季は11.4mg/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。

亜硝酸性窒素については、春季の公定法分析結果はNo. 7が0.03mg/Lとなったほかは、全て<0.03mg/Lであった。一方、春季のパックテストの値は<0.005mg/L～0.02mg/Lの範囲で、0.03mg/Lを上回った地点はなかった。冬季の公定法分析結果は、全て<0.03mg/Lであった。一方、冬季のパックテストの値は<0.005mg/L～0.02mg/Lの範囲で、0.03mg/Lを上回った地点なかった。

表 2-7 公定法による湧水分析結果（春季）

市町村	柏市			我孫子市		鎌ヶ谷市		印西市
調査地点	No. 1 寺谷ツ	No. 2 名戸ヶ谷 ピオトープ	No. 3 塚崎	No. 4 岡発戸 滝不動	No. 5 都部 谷津田	No. 6 佐津間 山王台	No. 7 佐津間字 山ノ下	No. 8 古新田435-5
調査月日	6月19日	6月19日	6月19日	7月1日	7月1日	6月26日	6月26日	-
硝酸性窒素	mg/L	3.11	1.23	9.71	12.7	0.07	2.29	2.38
亜硝酸性窒素	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.03

市町村	印西市			白井市				定量下限値
調査地点	No. 9 大森呑内	No. 11 大森下ノ辺田	No. 17 古新田川 防災調整池	No. 12 名内字 下定戸谷	No. 13 名内字 屋敷附	No. 15 平塚字榎台	No. 16 名内字入谷	
調査月日	6月19日	6月19日	6月19日	7月3日	7月3日	7月3日	7月3日	
硝酸性窒素	mg/L	5.60	3.92	0.21	4.62	4.29	6.15	0.65
亜硝酸性窒素	mg/L	<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）

市町村	柏市			我孫子市		鎌ヶ谷市		印西市
調査地点	No. 1 寺谷ツ	No. 2 名戸ヶ谷 ピオトープ	No. 3 塚崎	No. 4 岡発戸 滝不動	No. 5 都部 谷津田	No. 6 佐津間 山王台	No. 7 佐津間字 山ノ下	No. 8 古新田435-5
調査月日	12月9日	12月9日	12月9日	12月16日	12月16日	12月4日	12月4日	-
硝酸性窒素	mg/L	1.07	1.84	9.97	11.4	1.34	5.20	8.09
亜硝酸性窒素	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03

市町村	印西市			白井市				定量下限値
調査地点	No. 9 大森呑内	No. 11 大森下ノ辺田	No. 17 古新田川 防災調整池	No. 12 名内字 下定戸谷	No. 13 名内字 屋敷附	No. 15 平塚字榎台	No. 16 名内字入谷	
調査月日	12月12日	12月12日	12月12日	12月13日	12月13日	12月13日	12月13日	
硝酸性窒素	mg/L	5.78	1.75	0.27	2.39	3.78	9.09	1.17
亜硝酸性窒素	mg/L	<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調査結果の比較（春季調査）

市町村名	地点No.	湧水名	気温(°C)		水温(°C)		硝酸性窒素(mg/L)		亜硝酸性窒素(mg/L)	
			現地調査	公定法	現地調査	公定法	現地調査	公定法	現地調査	公定法
柏市	1	寺谷ツ	31.0	17.5	3	3.11	0.005	<0.03		
	2	名戸ヶ谷ビオトープ	26.5	19.5	0.2	1.23	0.005	<0.03		
	3	塚崎	27.0	17.8	7	9.71	0.005	<0.03		
我孫子市	4	岡発戸滝不動	24.0	18.5	>10	12.7	0.005	<0.03		
	5	都部谷津田	24.0	20.0	<0.2	0.07	0.005	<0.03		
鎌ヶ谷市	6	佐津間山王台	27.0	16.0	1.5	2.29	0.005	<0.03		
	7	佐津間字山ノ下	25.5	21.0	1.5	2.38	0.02	0.03		
印西市	8	古新田435-5	-	-	-	-	-	-		
	9	大森呑内	28.0	17.0	5	5.60	<0.005	<0.03		
	11	大森下ノ辺田	32.0	19.8	1	3.92	<0.005	<0.03		
	17	古新田川防災調整池	25.0	16.0	0.2	0.21	0.005	<0.03		
白井市	12	名内字下定戸谷	27.0	18.0	2	4.62	0.01	<0.03		
	13	名内字屋敷附	27.0	17.0	2	4.29	0.005	<0.03		
	15	平塚字榎台	23.0	17.0	5	6.15	0.005	<0.03		
	16	名内字入谷	27.0	18.0	0.2	0.65	0.005	<0.03		

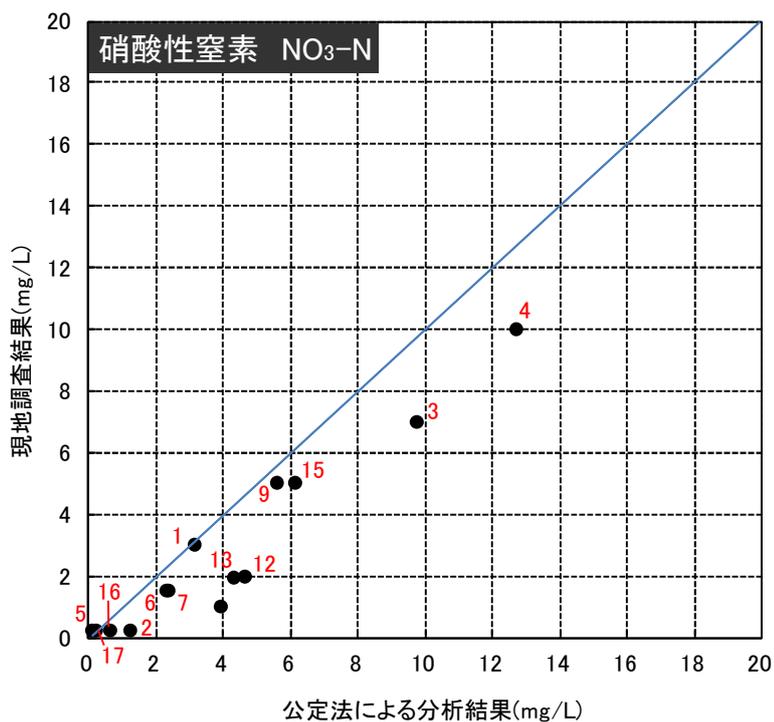


図 2-4 公定法による分析結果と現地調査結果の比較（春季：硝酸性窒素）

表 2-10 湧水の公定法による分析結果と現地調査結果の比較（冬季調査）

市町村名	地点No.	湧水名	気温(°C)		水温(°C)		硝酸性窒素(mg/L)		亜硝酸性窒素(mg/L)	
			現地調査	公定法	現地調査	公定法	現地調査	公定法		
柏市	1	寺谷ツ	10.0	15.0	2	1.07	<0.005	<0.03		
	2	名戸ヶ谷ビオトープ	6.0	12.0	0.5	1.84	0.005	<0.03		
	3	塚崎	6.0	12.0	10	9.97	0.005	<0.03		
我孫子市	4	岡発戸滝不動	11.0	10.0	9	11.4	0.005	<0.03		
	5	都部谷津田	11.0	10.0	1	1.34	0.007	<0.03		
鎌ヶ谷市	6	佐津間山王台	12.0	15.0	2	5.20	0.005	<0.03		
	7	佐津間字山ノ下	11.0	11.0	1	8.09	0.005	<0.03		
印西市	8	古新田435-5	-	-	-	-	-	-		
	9	大森呑内	19.0	16.0	0.2	5.78	0.02	<0.03		
	11	大森下ノ辺田	18.0	16.0	0.2	1.75	<0.005	<0.03		
	17	古新田川防災調整池	16.0	14.8	0.2	0.27	0.005	<0.03		
白井市	12	名内字下定戸谷	7.0	12.0	10	2.39	0.02	<0.03		
	13	名内字屋敷附	7.0	16.5	1	3.78	0.02	<0.03		
	15	平塚字榎台	10.0	15.0	1.5	9.09	0.02	<0.03		
	16	名内字入谷	7.0	16.0	1.5	1.17	0.02	<0.03		

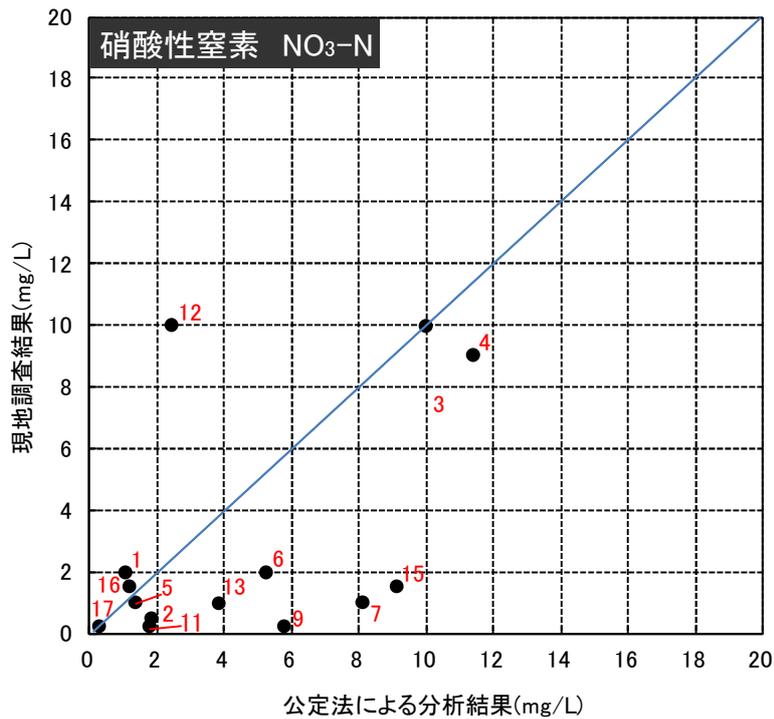


図 2-5 公定法による分析結果と現地調査結果の比較（冬季：硝酸性窒素）

2-2 河川水質調査結果

2-2-1 護岸の状況

野帳の記載による今年度春季調査の護岸の状況は、34 調査地点（2 地点欠測）のうち自然護岸が 11 地点、人工護岸が 20 地点、その他の多自然型排水路が 1 地点となっている。野帳の記載による冬季調査の護岸の状況は 34 調査地点（1 地点欠測）のうち自然護岸が 12 地点、人工護岸が 20 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 2-6～図 2-13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 年度から調査地点が無いため、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。

①透視度（表 2-11、図 2-6）

透視度の河川ごとの平均値の推移をみると、概ね 25cm 以上で推移している。今年度については、春季では金山落が 28.0cm で、それ以外の河川においては 30cm 以上であった。冬季では大堀川が 28.0cm で、それ以外の河川においては 30cm 以上であった。なお、50cm 透視度計を使用して、30cm を超える値を報告している地点については、30cm 透視度計を使用している他の地点と条件を揃えるため、30cm で平均値を計算した。

②pH（表 2-12、図 2-7）

pH の河川ごとの平均値の推移をみると、概ね 6.5～7.5 の範囲で推移している。今年度については、春季は 6.7～7.6 の範囲、冬季は 6.5～7.2 の範囲であった。なお、平成 27 年度まで pH 試験紙による測定を行っていたが、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。

③EC（表 2-13、図 2-8）

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が、大津川ではたびたび 700 μ S/cm を超える値も確認されている。今年度においては、

春季の大津川（884 μ S/cm）が最も高い値であった。これは、No.1（増尾橋）が3100 μ S/cm、No.4（高柳馬渡橋付近）が1280 μ S/cmと高い値を示したことが影響している。他の地点は概ね200～500 μ S/cmであった。

④COD（表 2-14、図 2-9）

CODの河川ごとの平均値の推移をみると、湖北集水路が春季は平成16年度以降10mg/L以上、冬季は平成23年度以降概ね10mg/L前後の値で推移しており、比較的高い傾向にある。今年度においては、春季・冬季ともに10mg/Lを超えた河川はなかった。また、冬季においては大津川、大堀川、金山落、染井入落でそれぞれの河川の過去最小値を記録し、全体的にCODが低い傾向がみられた。

⑤アンモニア性窒素（表 2-15、図 2-10）

アンモニア性窒素の河川ごとの平均値の推移をみると、平成25年度以降は湖北集水路と金山落が他の河川より高い値を示す傾向にある。両河川とも概ね春季に上昇し、冬季に低下する傾向がみられるが、昨年度冬季に湖北集水路において平成15年度以降の最大値（6.5mg/L）を記録したように、冬季に高い値を示す場合もある。今年度は、湖北集水路は春季に2.4mg/L、冬季に0.5mg/Lを記録し、近年と同様の傾向を示したが、金山落は春季に0.4mg/L、冬季に0.2mg/Lといずれも低い値を記録した。なお、今年度の最大値は春季の湖北集水路（2.4mg/L）である。

⑥硝酸性窒素（表 2-16、図 2-11）

硝酸性窒素の河川ごとの平均値の推移をみると、冬季の方が春季より値が高くなる傾向にある。今年度の冬季では湖北集水路以外の河川が春季より高い値を示した。また、大津川は春季・冬季ともに他の河川と比較して高い傾向がある。今年度についても、春季に4.2mg/L、冬季に6.2mg/Lと高い値を記録した。なお、今年度の最大値は冬季の金山落（6.3mg/L）である。

⑦亜硝酸性窒素（表 2-17、図 2-12）

亜硝酸性窒素の河川ごとの平均値の推移をみると、これまで春季・冬季ともに大津川が他の河川より高い値を示す傾向にある。今年度については、春季は染井入落が最大値（0.50mg/L）を記録し、冬季は金山落が最大値（0.12mg/L）を記録した。

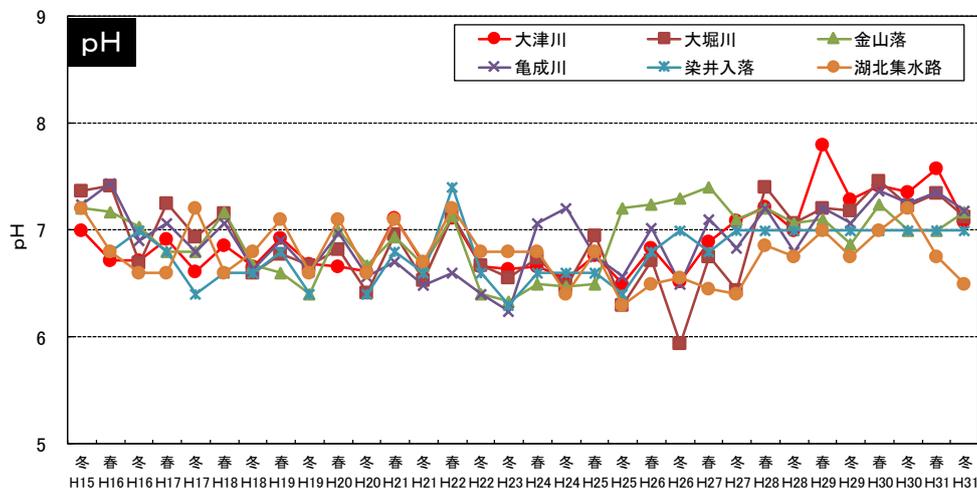
⑧リン酸性リン（表 2-18、図 2-13）

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、近年変動が大きい傾向にあり、金山落及び湖北集水路については、平成25年度以降はたびたび0.4mg/Lを超える高い値を記録している。今年度については、金山落が春季に0.53mg/Lと最大値を記録した。

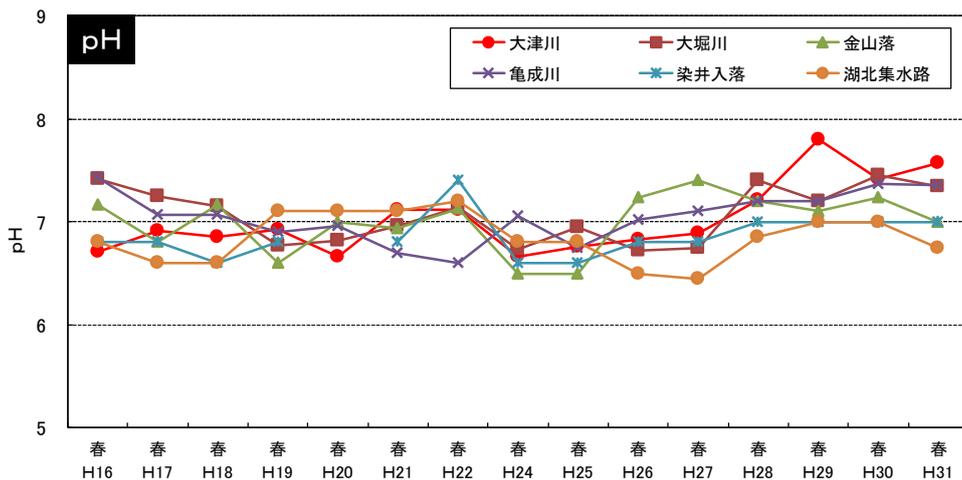
表 2-12 平均値の推移 (pH)

pH	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	春 H29	冬 H29	春 H30	冬 H30	春 H31	冬 H31
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	6.7	6.5	6.8	6.5	6.8	6.5	6.9	7.1	7.2	7.0	7.8	7.3	7.4	7.4	7.6	7.1	
大堀川	6.8	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	6.7	6.5	6.9	6.3	6.7	5.9	6.7	6.4	7.4	7.1	7.2	7.2	7.5	7.2	7.3	7.1	
金山落	6.9	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	6.5	6.5	6.5	7.2	7.2	7.3	7.4	7.1	7.2	7.1	7.1	6.9	7.2	7.0	7.0	7.2	
亀成川	6.9	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	7.1	7.2	6.8	6.6	7.0	6.5	7.1	6.8	7.2	6.8	7.2	7.1	7.4	7.3	7.4	7.2	
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	6.6	6.6	6.6	6.4	6.8	7.0	6.8	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	
湖北集水路	6.8	7.2	6.8	6.6	6.6	7.2	6.6	6.8	7.1	6.6	7.1	6.7	7.2	6.8	6.8	6.8	6.8	6.4	6.8	6.3	6.5	6.6	6.5	6.4	6.9	6.8	7.0	6.8	7.0	7.2	6.8	7.0	7.2	6.5

【春季・冬季】



【春季のみ】



【冬季のみ】

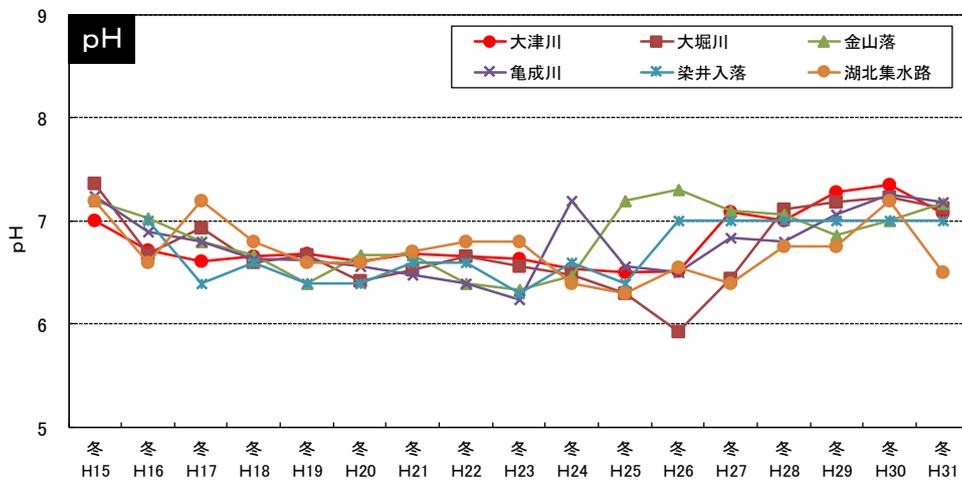


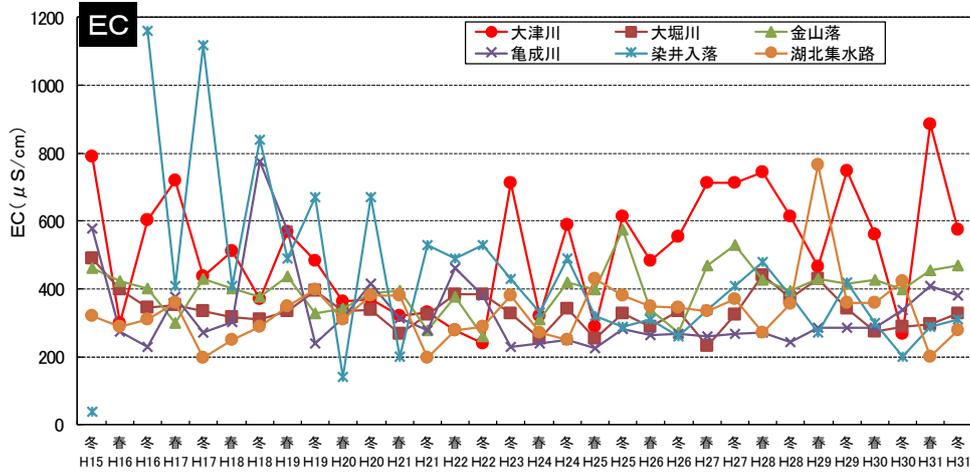
図 2-7 河川別年平均値の推移 (pH)

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)

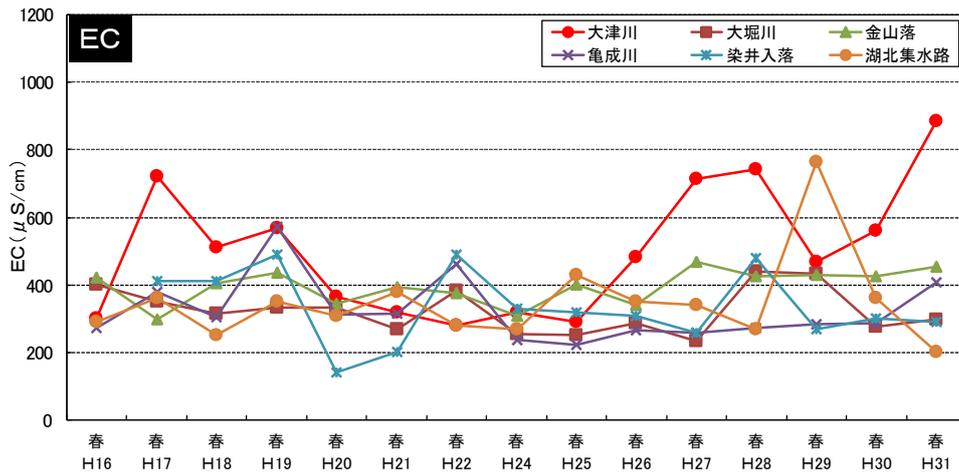
表 2-13 平均値の推移 (EC)

EC ($\mu S/cm$)	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	春 H29	冬 H29	春 H30	冬 H30	春 H31	冬 H31	EC ($\mu S/cm$)
大津川	509	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	467	749	561	266	884	575	大津川	
大堀川	342	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	432	341	276	290	297	327	大堀川	
金山落	392	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	430	417	427	400	453	470	金山落		
亀成川	327	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	285	285	287	340	408	380	亀成川	
染井入落	460	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	270	420	300	200	290	310	染井入落		
湖北集水路	338	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	765	360	360	425	200	280	湖北集水路	

【春季・冬季】



【春季のみ】



【冬季のみ】

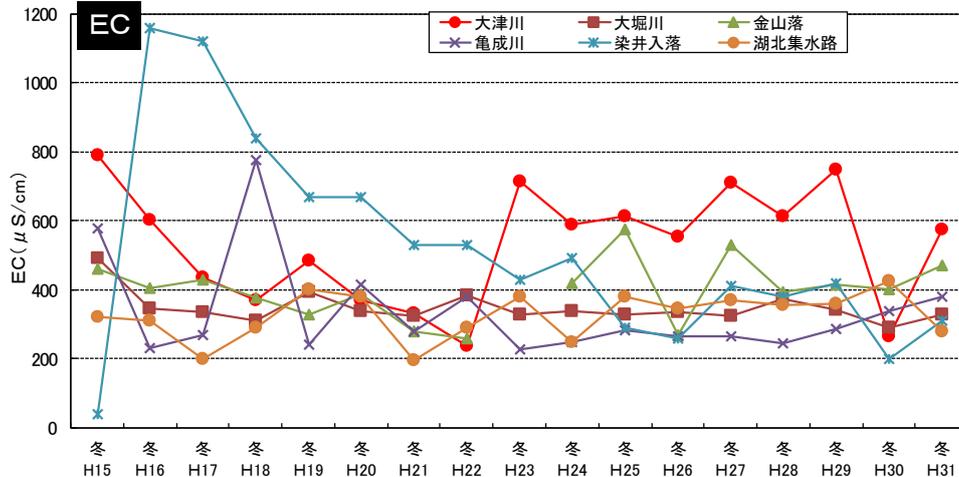


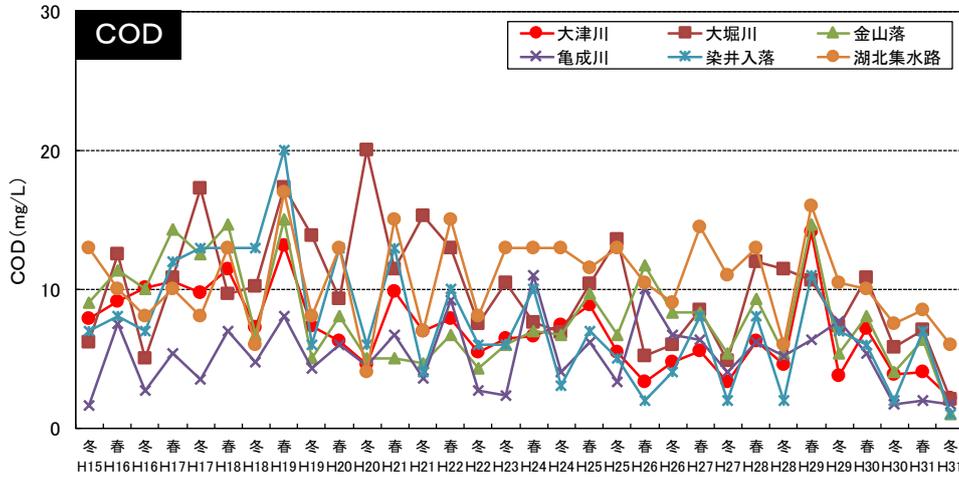
図 2-8 河川別年平均値の推移 (EC)

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)

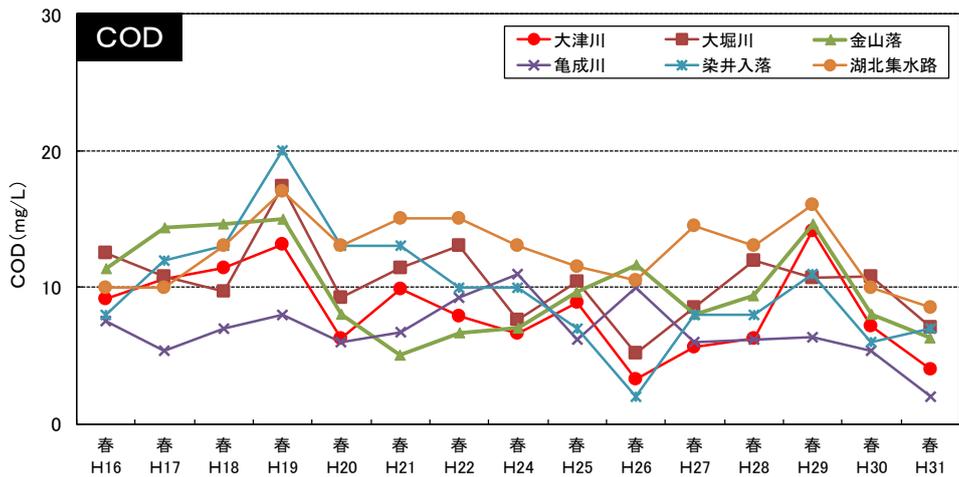
表 2-14 平均値の推移 (COD)

COD(mg/L)	期間 平均	冬		春		冬		春		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	H29	H29	H30	H30	H31	H31	H31	H31			
大津川	7.4	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	14.1	3.7	7.1	3.9	4.0	2.1						
大堀川	10.5	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	10.7	7.4	10.8	5.8	7.1	2.1						
金山落	8.4	9.0	11.3	10.0	14.3	12.5	14.7	6.7	15.0	5.0	8.0	5.0	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	14.7	5.3	8.0	4.0	6.3	1.0						
亀成川	5.6	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	6.3	7.7	5.3	1.7	2.0	1.7						
染井入落	8.1	7.0	8.0	7.0	12.0	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	11.0	7.0	6.0	2.0	7.0	1.0							
湖北集水路	11.0	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	16.0	10.5	10.0	7.5	8.5	6.0						

【春季・冬季】



【春季のみ】



【冬季のみ】

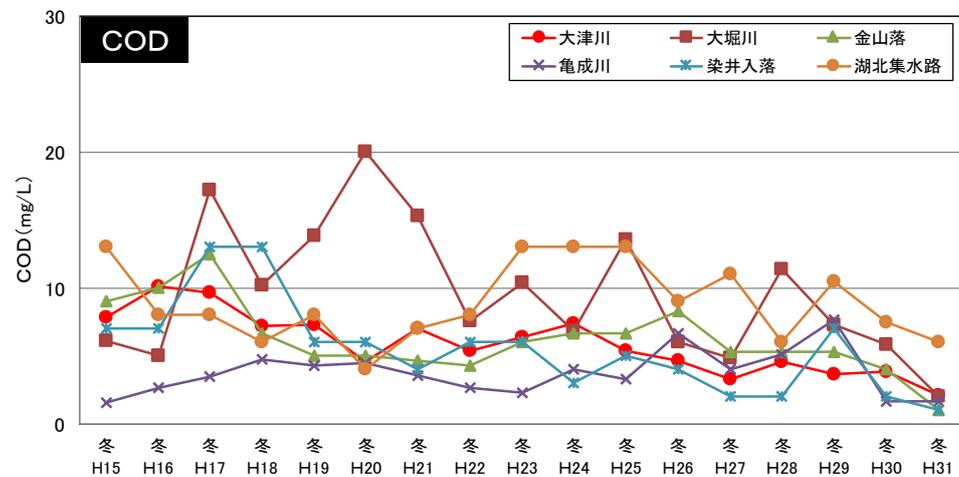


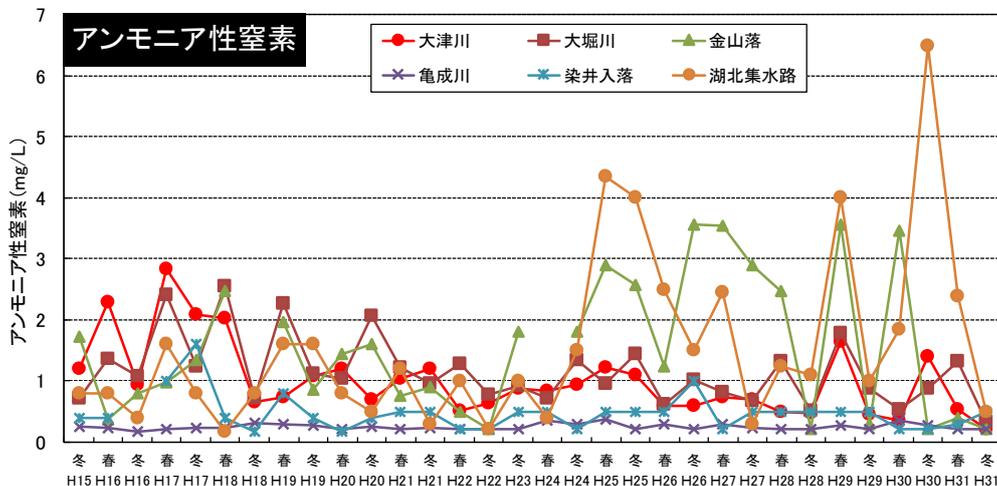
図 2-9 河川別年平均値の推移 (COD)

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)

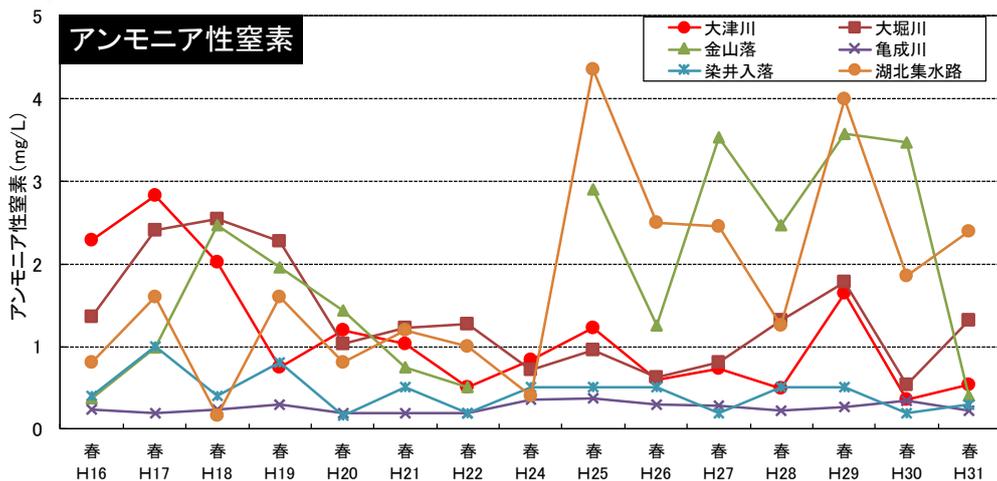
表 2-15 平均値の推移 (アンモニア性窒素)

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	春 H29	冬 H29	春 H30	冬 H30	春 H31	冬 H31	
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	1.2	1.1	0.6	0.6	0.7	0.7	0.5	0.5	1.6	0.4	0.4	1.4	0.5	0.2		
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	2.1	1.2	1.0	1.3	0.8	0.9	0.7	1.3	1.0	1.4	0.6	1.0	0.8	0.7	1.3	0.5	1.8	0.9	0.5	0.9	0.5	0.9	1.3	0.3
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	3.6	0.3	3.5	0.2	0.4	0.2		
亀成川	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	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	0.2	0.2	0.3	0.2	0.4	0.3	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	0.5	0.5	0.5	0.2	0.3	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	4.0	1.0	1.9	6.5	2.4	0.5		

【春季・冬季】



【春季のみ】



【冬季のみ】

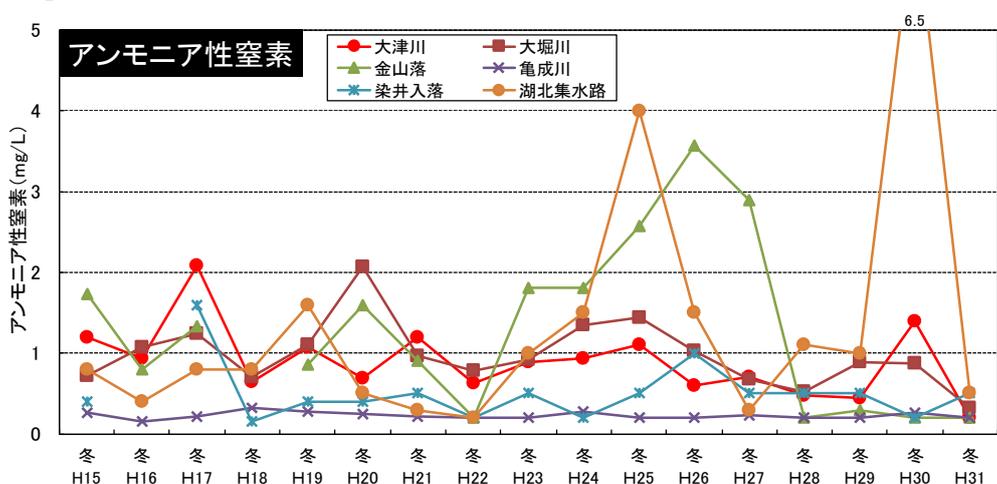


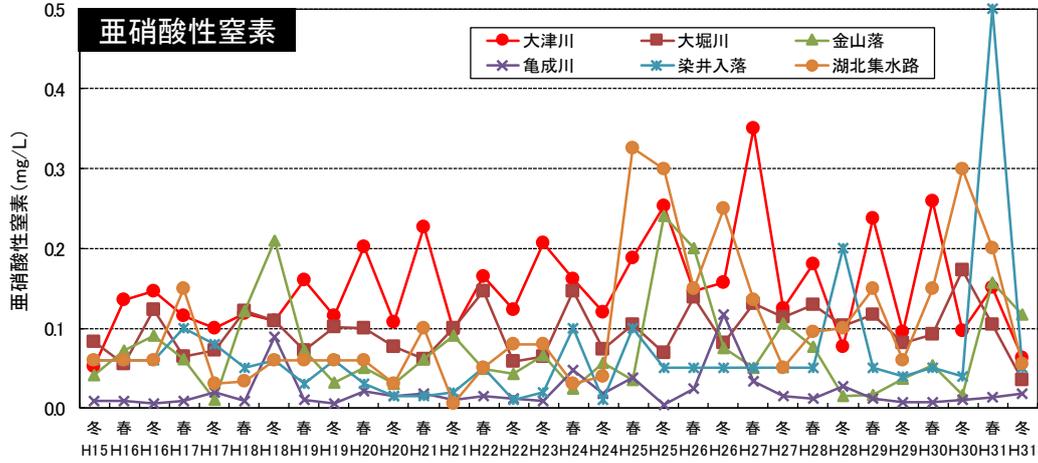
図 2-10 河川別年平均値の推移 (アンモニア性窒素)

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)

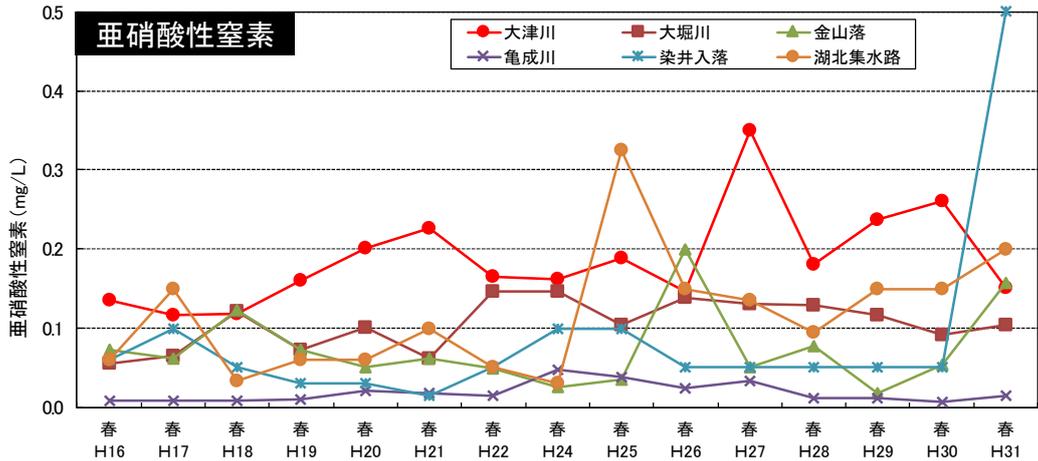
表 2-17 平均値の推移 (亜硝酸性窒素)

亜硝酸性窒素 (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	春 H29	冬 H29	春 H30	冬 H30	春 H31	冬 H31
大津川	0.152	0.053	0.135	0.146	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	0.08	0.24	0.10	0.26	0.10	0.15	0.06	
大堀川	0.096	0.083	0.055	0.123	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	0.12	0.08	0.09	0.17	0.10	0.04	
金山落	0.073	0.042	0.072	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	0.02	0.04	0.05	0.02	0.16	0.12	
亀成川	0.022	0.01	0.009	0.006	0.01	0.02	0.01	0.09	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.05	0.02	0.04	0.00	0.02	0.12	0.03	0.02	0.01	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	
染井入落	0.054	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	0.05	0.20	0.05	0.04	0.50	0.05		
湖北集水路	0.095	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	0.15	0.06	0.15	0.30	0.20	0.06	

【春季・冬季】



【春季のみ】



【冬季のみ】

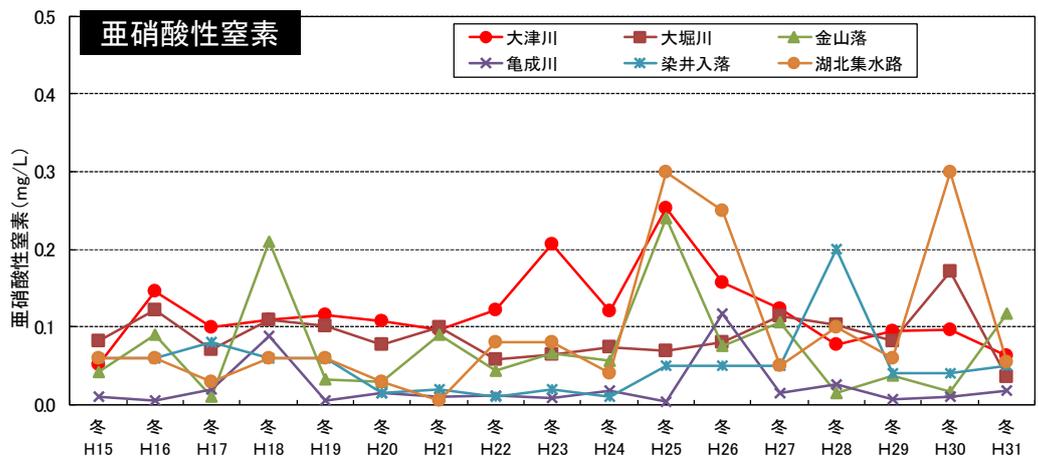


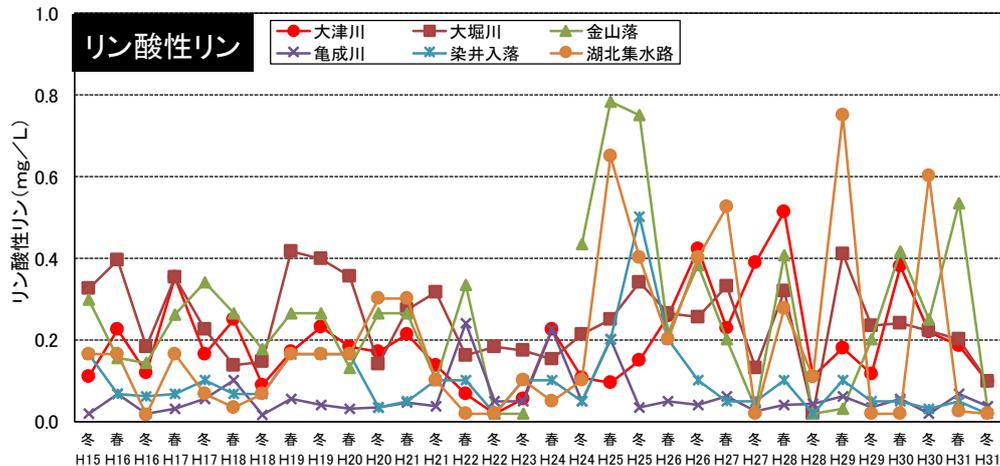
図 2-12 河川別年平均値の推移 (亜硝酸性窒素)

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)

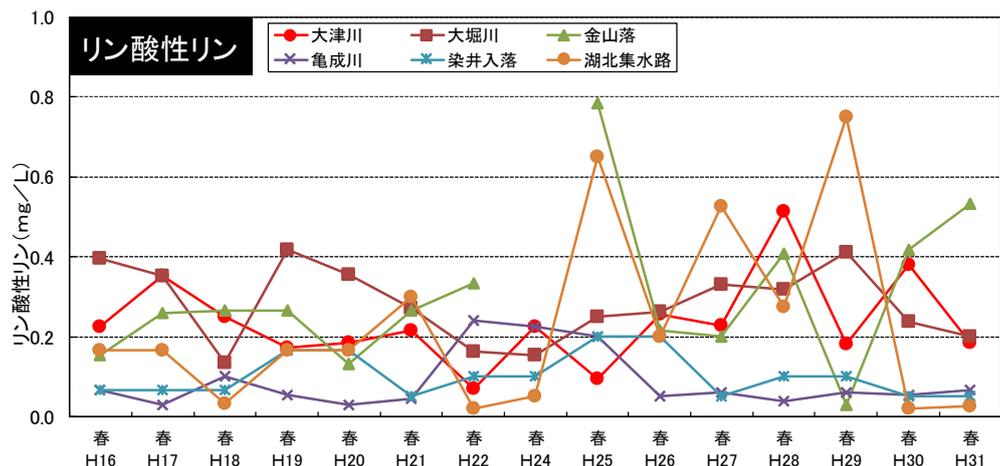
表 2-18 平均値の推移（リン酸性リン）

リン酸性リン (mg/L)	期間 平均	冬		春		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	H29	H29	H30	H30	H31	H31	
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	0.11	0.18	0.11	0.38	0.22	0.19	0.10		
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	0.41	0.24	0.24	0.22	0.20	0.10		
金山落	0.25	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	0.03	0.20	0.42	0.25	0.53	0.03			
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	0.06	0.04	0.06	0.02	0.07	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	0.05	0.20	0.50	0.20	0.10	0.05	0.05	0.10	0.02	0.10	0.05	0.05	0.03	0.05	0.02		
湖北集水路	0.20	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	0.75	0.02	0.02	0.60	0.03	0.02		

【春季・冬季】



【春季のみ】



【冬季のみ】

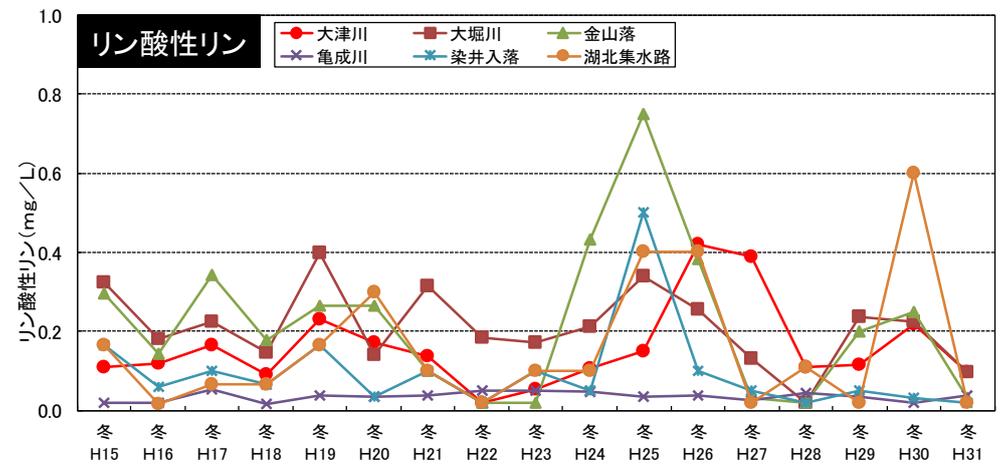


図 2-13 河川別年平均値の推移（リン酸性リン）

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31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とは限らない。また、同項目でも、レーダーチャートの最大値は調査時期ごとに設定しているため、変わる場合がある。

① 春季調査

春季調査のレーダーチャートは図 2-14に示すとおりである。

大堀川に合流する No. 19 地金堀樋管では、COD が最大値（15mg/L）を示した。なお、No. 18 地金堀合流前での COD 値は 2mg/L であったが、No. 20 地金堀合流後では 10 mg/L と上昇しており、No. 19 の流入が影響していると考えられる。

大堀川の最上流部に位置する No. 22 美田 653-50 地先が亜硝酸性窒素、硝酸性窒素、アンモニア性窒素で最大値を示した。なお、いずれの項目も、下流の地点である No. 23 美田 69-353 地先では大幅に減少した。

金山落の最上流部の地点 No. 25 大松でリン酸性リンの値が非常に高い値（1mg/L）を示したが、No. 26 富塚無名橋で 0.5mg/L、No. 27 名内無名橋で 0.1mg/L と下流の地点にいくにしたがい、顕著に減少した。

全体で見ると、亀成川の値が他河川と比較して低く、上下流ともに汚濁が小さいと考えられる。

② 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。

大堀川の最上流部に位置する No. 22 美田 653-50 地先が春季に引き続きアンモニア性窒素で最大値（1mg/L）を示したが、春季の値（10mg/L）よりも大幅に減少していた。なお、下流の地点である No. 23 美田 69-353 地先ではパルクテストの下限値である 0.2mg/L まで減少した。

No. 3 あしかわ橋、No. 13 西前田樋管、No. 25 大松で硝酸性窒素の最大値（10mg/L）を記録した。

春季と比較すると、硝酸性窒素を除いた各項目で減少傾向がみられた。

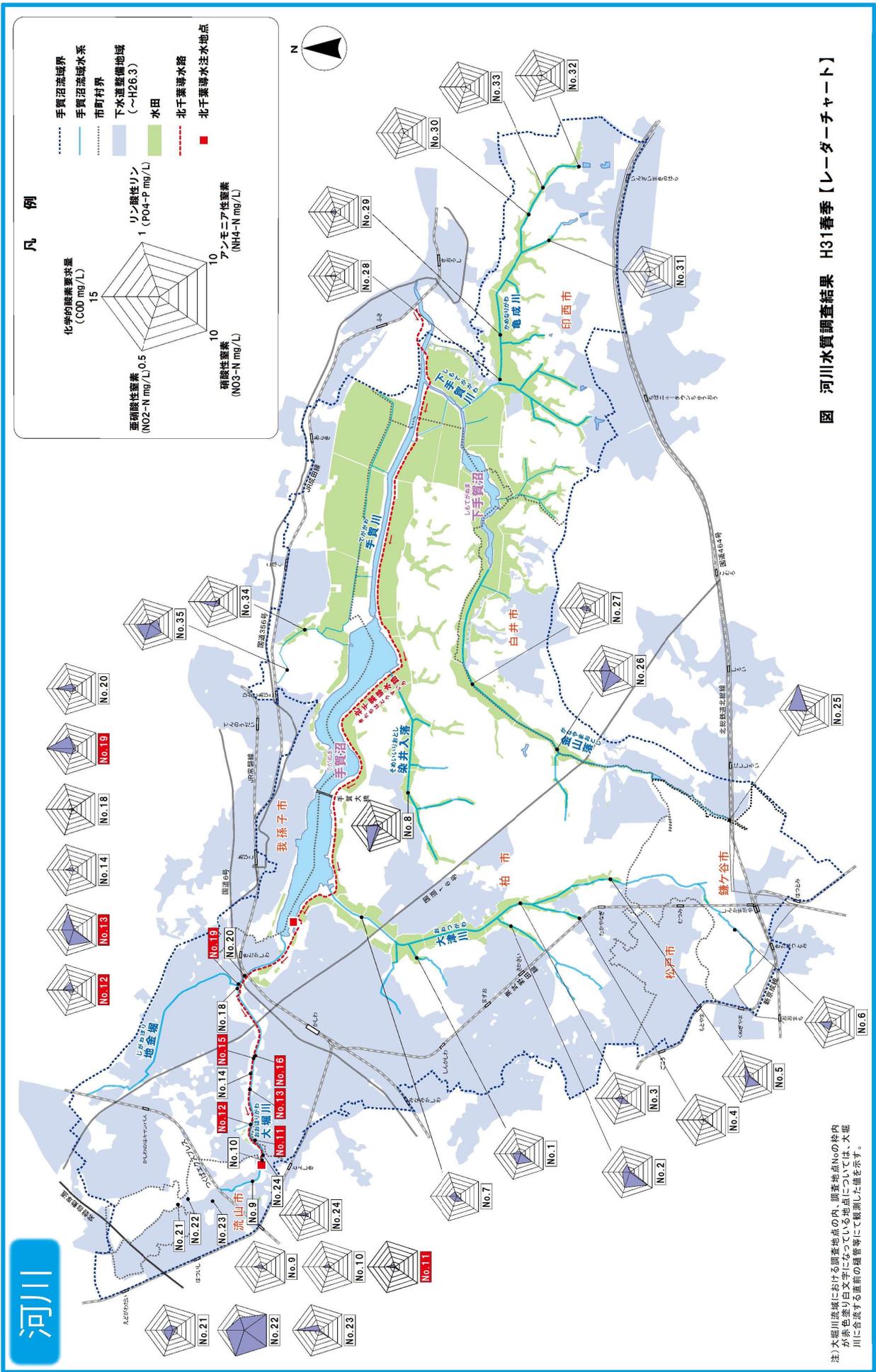


図 河川水質調査結果 H31春季【レーダーチャート】

図 2-14 春季調査のレーダーチャート

河川

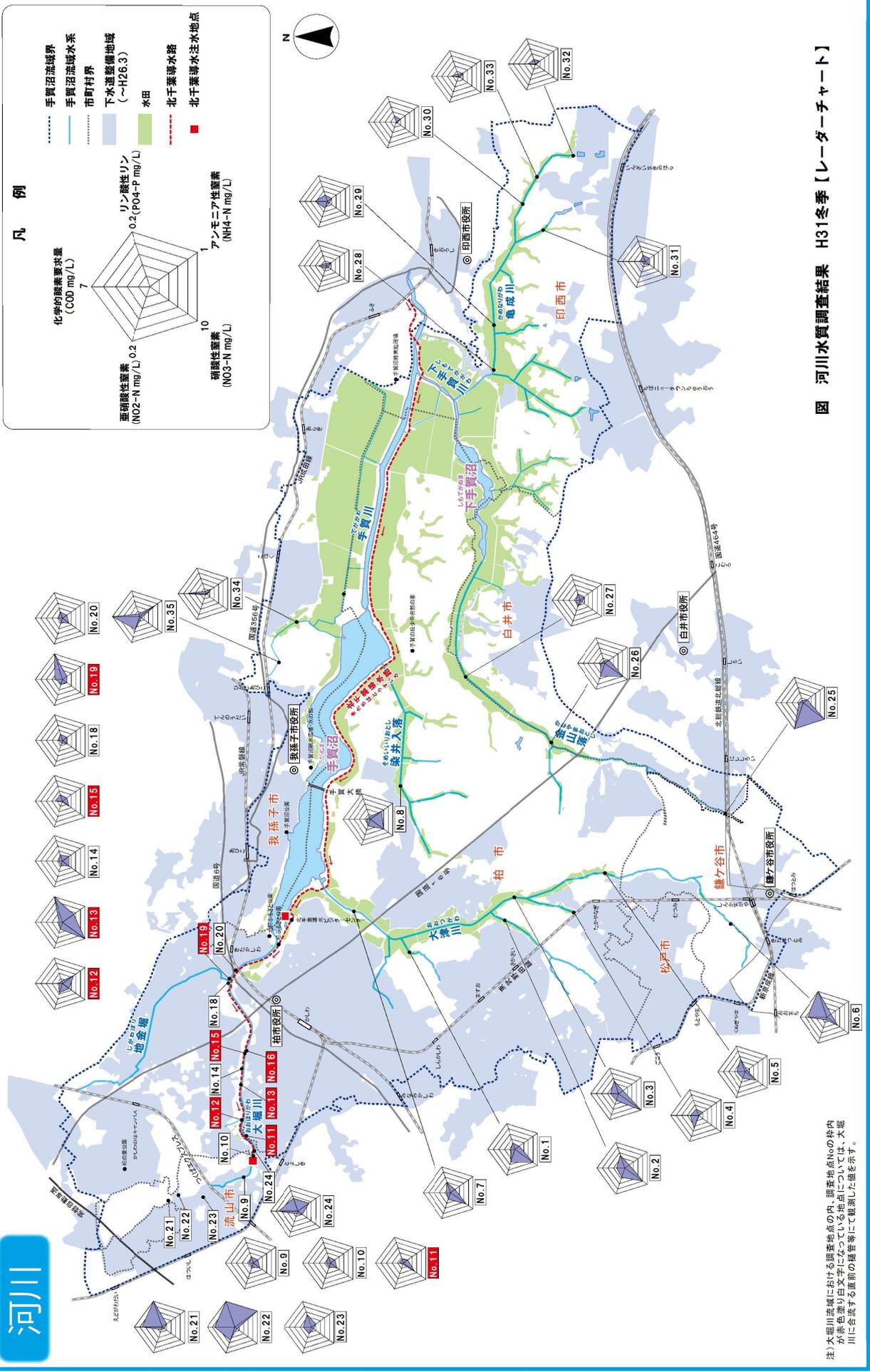


図 河川水質調査結果 H31冬季【レーダーチャート】

図 2-15 冬季調査のレーダーチャート

注) 大堀川流域における調査地点の内、調査地点No.6の域内
が黄色塗り白文字となっている地点については、大堀
川に合流する直前の箇所等にて観測した値を示す。

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 31 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）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、Ⅱスジエビ、Ⅲタイコウチについては削除されている。

今年度春季の水生生物調査において確認された指標生物は、表 2-19の赤字で示したとおり、水質階級Ⅰのヨコエビ類（No. 30 の 1 地点）、水質階級Ⅲのミズカマキリ（No. 5 の 1 地点）、水質階級Ⅳのアメリカザリガニ（No. 5、8、34、35 の 4 地点）、ユスリカ類（No. 30 の 1 地点）であった。確認され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 50%（全地点数 8 地点中 4 地点）で確認された。No. 3、No. 14、No. 27 の 3 地点では指標生物は確認されなかった。また、指標生物が確認された 5 地点の全てが水質階級Ⅳを含む判定となった。

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
Ⅰ	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、ナガレトビゲラ類、ヤマトビケラ類、ブユ類、アミカ類、 ヨコエビ類
Ⅱ	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ROMシ類、ゲンジボタル
Ⅲ	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
Ⅳ	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 31 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24年度		平成25年度		平成26年度		平成27年度		平成28年度		平成29年度		平成30年度		平成31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	生物による水質判定結果	COD
3	大津川	あしかわ橋	柏市	II	8	--	5	II	3	IV	4	II~III	10	IV	10	--	8	--	4
5	大津川	高柳 かこうち橋 付近	柏市	IV	4	IV	8	IV	4	IV	4	IV	6	IV	6	IV	2	III~IV	2
8	染井入落	宮前	柏市	II	10	II	7	IV	8	IV	8	IV	8	II~IV	11	IV	6	IV	7
14	大堀川	高田緑地前	柏市	-- (II)	--	--	--	--	5	IV	13	II~III	7	III~IV	5	II	7	--	5
27	金山落	名内 無名橋	白井市	IV	--	--	10	--	10	--	6	IV	8	--	13	--	6	--	4
30	亀成川	別所 青年館	印西市	IV (II~IV)	7	III~IV	6	II~IV	11	I~IV	>8	I~IV	5	III~IV	5	IV	6	I~IV	0
34	湖北集水路	都部新田	我孫子市	III~IV	13	III~IV	8	II~IV	10	IV	12	IV	13	IV	16	IV	8	IV	9
35	湖北集水路	岡発戸	我孫子市			I~IV	15	--	11	IV	17	--	13	--	16	--	12	IV	8

注) ():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 (H31 年度春季)

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 ^{注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 ^{注2)}		水質 判定 ^{注3)}
																現地確認	後日同定	
3	大津川	あしかせ橋	柏市	6/19	10:31	晴	27.0	21.0	0.30	3.0	左岸 中央 右岸	ふつう	自然護岸	砂・土	淡黄色 微下水臭	スジエビ	モツゴ	—
5	大津川	高柳かこち橋付近	柏市	6/19	10:45	晴	29.0	20.0	0.50	3.0	左岸 右岸	ふつう	自然護岸	砂・土	無色、無臭	ミスカマキリ、アスカザリガニ、カタヤシ、トウヨシノボリ、ドジョウ、スジエビ、カナダモ(オオカナダモまたはコカナダモ?)、カワヘミ、カモ	-	III~IV
8	染井入渚	宮前	柏市	6/19	12:00	晴	30.0	24.0	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	アスカザリガニ、トウヨシノボリ	-	IV
14	大堀川	高田緑地前	柏市	6/14	11:26	晴	26.0	22.0	0.50	8.0	左岸 中央 右岸	ふつう	自然護岸	砂	淡黄色、 微下水臭	-	トウヨシノボリ	—
27	金山渚	名内無名橋	白井市	7/3	10:40	晴	30.0	25.0	0.80 ~ 1.20	5.0	左岸	ふつう	自然護岸	石・泥	淡黄色、 無臭	アマガエル、キジ、トンボ、アムゴボ、カエル、バツタ、ツバメ、モンシロチョウ、	-	—
30	亀成川	別所青年館	印西市	6/19	11:00	晴	28.0	23.0	0.40	5.0	左岸 中央 右岸	ふつう	人工護岸 (石積)	土・石	淡褐色、無臭	ヨコエビ類、ユズリカ類、フナ、ドジョウ、モツゴ、ツチフキ、ブラシクハス(こども)、エビ、スジエビ、アメンボ、カタヤシ、シオカラトンボ、サナエトンボ、カゲロウ、カワリスマエビ属、ミズ、ハグロトンボ	-	I~IV
34	湖北集水路	都部新田	我孫子市	6/12	10:00	曇	19.5	18.5	0.10	1.2	中央 右岸	おせい	多自然型 排水路	シルト質 (土砂)	淡黄色、 無臭	アスカザリガニ	-	IV
35	湖北集水路	岡発戸	我孫子市	6/12	11:10	曇	21.0	19.5	0.02	1.1	左岸 中央 右岸	水深が浅く 測定不可	人工護岸 (三面張り)	コンクリート	淡黄色、 無臭	アスカザリガニ	-	IV

注1)流速は「おせい」: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

注2)赤字:指標生物

注3)赤字:指標生物で判定した水質階級

第3章 まとめ

平成 31 年度は春季調査を 6 月～7 月に、冬季調査を 11 月～12 月に実施した。

3-1 湧水

湧出量は調査時期による変動が大きいものの、No. 6（佐津間山王台）及び No. 7（佐津間字山ノ下）が平成 16 年度以降、他の地点と比較して高い値を示す傾向にある。今年度の冬季は両者ともに高い値を示し、No. 7（佐津間字山ノ下）については平成 15 年度以降の最大値を記録した。また、No. 15（平塚字榎台）が平成 26 年度春季に、前年の 4.2L/min から 40L/min に大きく上昇したが、近年は比較的低い値で推移している。その他の地点は、概ね 0～10L/min の範囲で推移している。

今年度の湧出量は、春季では No. 6（佐津間山王台）が最も多く（14.42L/min）、No. 2（名戸ヶ谷ビオトープ）が最も少なかった（0.14L/min）。冬季では、No. 7（佐津間字山ノ下）が最も多く（48.5L/min）、No. 4（岡発戸滝不動）が最も少なかった（0.29L/min）。なお、湧出量を測定できた全地点での平均値は、春季では 4.99L/min、冬季では 11.5L/min であった。

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較するため、評価者間におけるデータの一致度を示す指標である級内相関係数を求めたところ、春季では 0.87 と一致度が高い結果であったが、冬季では 0.41 とやや低い結果となった。冬季で一致度がやや低くなった原因としては様々なことが考えられるが、パックテストは標準色との比色により数値を求めるため、測定者による数値の読みの差で誤差が生じることが考えられる。また、公定法の数値と大きな開きがある場合は、定められたものと異なる反応時間での比色や硝酸性窒素以外の標準色での比色を行っている可能性がある。今後は、パックテストの操作手順や比色について再度周知を行う必要があると思われる。

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による平成 15 年度から今年度までの結果（平均値）をみると、透視度については概ね 25～30cm の範囲で推移している。

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が、大津川ではたびたび 700 μ S/cm を超える値も確認されている。今年度の春季は大津川が最も高い値となり（884 μ S/cm）、冬季においても大津川が最も高い値であった（575 μ S/cm）。春季の値については、No. 1（増尾橋）が 3100 μ S/cm、No. 4（高柳馬渡橋付近）が 1280 μ S/cm と高い値を示したことが影響している。なお、この No. 1（増尾橋）の値は、平成 15 年度以降における地点別の最大値である。

COD の河川ごとの平均値の推移をみると、湖北集水路が春季は平成 16 年度以降 10mg/L 以上、冬季は平成 23 年度以降概ね 10mg/L 前後の値で推移しており、比較的高い傾向にある。今年度においては、春季・冬季ともに湖北集水路が最も高い値となった（春季:8.5mg/L、冬季:6.0mg/L）。

春季・冬季ともに10mg/Lを超えた河川はなかった。また、冬季においては大津川、大堀川、金山落、染井入落でそれぞれの河川の過去最小値を記録し、全体的にCODが低い傾向がみられた。

アンモニア性窒素の河川ごとの平均値の推移をみると、平成25年度以降は金山落と湖北集水路が他の河川より高い値を示す傾向にある。両河川とも概ね春季に上昇し、冬季に低下する傾向がみられるが、昨年度冬季に湖北集水路において平成15年度以降の最大値(6.5mg/L)を記録したように、冬季に高い値を示す場合もある。今年度は、金山落は春季に0.4mg/L、冬季に0.5mg/Lといずれも低い値を記録したが、湖北集水路は春季に2.4mg/L(今年度の最大値)、冬季に0.5mg/Lを記録し、近年と同様の傾向を示した。冬季は金山落と湖北集水路の0.5mg/Lが最大値であった。最大値が0.5mg/L以下となるのは平成15年度以降で初めてであり、今年度冬季は全体的にアンモニア性窒素による汚濁が少なかったといえる。

硝酸性窒素の河川ごとの平均値の推移をみると、冬季の方が春季より値が高くなる傾向にある。今年度の冬季では湖北集水路以外の河川が春季より高い値を示した。また、大津川は春季・冬季ともに他の河川と比較して高い傾向がある。今年度についても、春季に4.2mg/L、冬季に6.2mg/Lと高い値を記録した。今年度の最大値は冬季の金山落(6.3mg/L)である。なお、冬季の大津川(6.2mg/L)と染井入落(6.0mg/L)も高い値を示した。

亜硝酸性窒素の河川ごとの平均値の推移をみると、これまで春季・冬季ともに大津川が他の河川より高い値を示す傾向にある。今年度については、春季は染井入落が最大値(0.50mg/L)を記録し、冬季は金山落が最大値(0.12mg/L)を記録した。なお、春季の染井入落は平成15年度以降の最大値であるが、当該河川は1地点の値であることを考慮する必要がある。地点ごとにみた場合は0.50mg/L以上の値はこれまでに何度か記録されており、平成21年度春季のNo.6(栗野串崎新田)で記録された1.0mg/Lが最大である。

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、近年変動が大きい傾向にあり、金山落及び湖北集水路については、平成25年度以降はたびたび0.4mg/Lを超える高い値を記録している。今年度については、金山落が春季に0.53mg/Lと最大値を記録した。冬季は大津川と大堀川の0.1mg/Lが最大であり、全体的にリン酸性リンによる汚濁は小さかったといえる。

春季調査の各河川のレーダーチャートを見ると、大堀川に合流するNo.19(地金堀樋管)では、CODが最大値(15mg/L)を示した。No.19は周辺が新興住宅地であるため、生活系排水の影響を受けた可能性が考えられる。なお、No.18(地金堀合流前)でのCOD値は2mg/Lであったが、No.20(地金堀合流後)では10mg/Lと上昇しており、No.19の流入が影響していると考えられる。

大堀川の最上流部に位置するNo.22(美田653-50地先)が亜硝酸性窒素、硝酸性窒素、アンモニア性窒素で最大値(10mg/L)を示した。No.22は周辺が新興住宅地で、下水道整備地域と

下水道未整備地域との境界付近に位置しているため、生活排水の影響を受けた可能性が考えられる。なお、いずれの項目も、下流の地点である No. 23（美田 69-353 地先）では大幅に減少した。

金山落の最上流部の地点 No. 25 大松でリン酸性リンの値が非常に高い値（1mg/L）を示した。周囲は緑地と宅地であり、生活系排水等の流入が考えられる。なお、No. 26（富塚無名橋）で 0.5mg/L、No. 27（名内無名橋）で 0.1mg/L と下流の地点にいくにしたがい、顕著に減少した。

全体で見ると、亀成川の値が他河川と比較して低く、上下流ともに汚濁が小さいと考えられる。

冬季調査の各河川のレーダーチャートを見ると、大堀川の最上流部に位置する No. 22（美田 653-50 地先）が春季に引き続きアンモニア性窒素で最大値（1mg/L）を示したが、春季の値（10 mg/L）よりも大幅に減少していた。なお、下流の地点である No. 23（美田 69-353 地先）ではパッケストの下限值である 0.2mg/L に減少した。

No. 3（あしかわ橋）、No. 13（西前田樋管）、No. 25（大松）で硝酸性窒素の最大値（10mg/L）を記録した。いずれの地点も下水道未整備地域内または隣接した地域であるため、生活排水の影響を受けている可能性がある。また、No. 3 及び No. 13 については周囲に畑地があるため、畑地における施肥の影響も合わさっていることも考えられる。

春季と比較すると、硝酸性窒素を除いた各項目で減少傾向がみられた。

3-3 水生生物

今年度は水質階級Ⅰのヨコエビ類が確認されているが、過年度と同様にアメリカザリガニをはじめとした水質階級Ⅳの指標生物が多かった。

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立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類を判別できるように指導していくことが望まれる。