

平成 22 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 23 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	4
第2章 調査結果	8
2-1 湧水調査結果	8
2-1-1. 湧出状況等	8
2-1-2. 水質測定結果	14
2-1-3. 公定法による水質測定結果	18
2-2 河川水質調査結果	38
2-2-1. 護岸の状況	38
2-2-2. 水質測定結果	38
2-3 水生生物調査結果	54
第3章 まとめ	57
3-1 湧水	57
3-2 河川水	57
3-3 水生生物	57

<資料編>

水環境マップ

湧水公定法経年変化（地点別）

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

背景

手賀沼流域では、昭和 40 年前後から首都圏のベッドタウンとして、手賀沼の西部を中心に都市化が進行した。これに伴い手賀沼に流れ込む生活排水は増大したが、対策は進まなかったため、流入河川と手賀沼の水質は大きく悪化した。また、水源かん養機能を持つ森林や水田等が都市化に伴い市街地・宅地に開発されたため、湧水や河川水の水量が減少し、さらに水質を悪化させる原因となった。

平成に入ってから、下水道の整備や北千葉導水事業による浄化用水の導水等、種々の対策の進捗によって手賀沼の水質は改善傾向にある。しかし、水質の環境基準はいまだ達成されておらず、湧水や河川流量の減少、水生生物の減少による自然浄化機能の低下など、水循環の悪化の問題も生じている。これらの問題を解決し、一層の水質改善を進めるためにも、健全な水循環の回復が求められている。

このため、千葉県では、平成 11 年度から平成 13 年度に環境省が実施した「手賀沼水循環回復検討基礎調査」の成果を踏まえ、平成 15 年 7 月に、以下に示すような「手賀沼水循環回復行動計画」を策定した。この計画は、平成 14 年 9 月から、学識者、住民代表（地域の環境団体の代表）等で構成する「手賀沼水循環回復行動計画検討委員会」及び県・市町村の行政関係者による「行政部会」において検討したものである。

<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

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、「Ⅰ 環境情報の共有と意識の向上を図る」ための取組みの一つとして、流域の住民、事業者、行政の協働・連携により行われている。

本調査の目的は、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、目標の達成状況を評価する情報としても活用することである。

本報告書では、平成 22 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。

第1章 調査の概要

1-1 調査事項等

平成 22 年度における湧水、河川水質、水生生物調査、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 22 年 6 月	18	現地調査	湧出量、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
	(冬調査) 平成 22 年 12 月～ 平成 23 年 1 月		公定法による水質分析	水素イオン濃度 (pH)、電気伝導率 (EC)、化学的酸素要求量 (COD)、全窒素 (T-N)、全りん (T-P)、亜硝酸性窒素 ($\text{NO}_2\text{-N}$)、硫酸イオン (SO_4^{2-})、重炭酸イオン (HCO_3^-)、塩化物イオン (Cl^-)、硝酸イオン (NO_3^-)、マグネシウムイオン (Mg^{2+})、カルシウムイオン (Ca^{2+})、ナトリウムイオン (Na^+)、カリウムイオン (K^+)
河川水 質調査	(春調査) 平成 22 年 6 月 (冬調査) 平成 22 年 12 月～ 平成 23 年 1 月	39	現地調査	護岸構造、川底、植生の状況などの現地観察 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 ($\text{PO}_4\text{-P}$)
水生生物調査	平成 22 年 6 月	9	現地調査	川幅、川底の状態、水深、流速、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 22 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	駒込 432
	19	大井小山台 1488-2
	20	大井中ノ橋前 145-1
我孫子市	4	岡発戸
	5	都部
鎌ヶ谷市	6	佐津間山王台
	7	佐津間字山ノ下
印西市	8	大森 2081
	9	大森川源流付近
	10	浦部 2000
	11	木刈 3-15 奥
白井市	12	古新田 435-5
	13	名内字下定戸谷
	14	名内字屋敷附
	15	中字西山
	16	平塚字榎台
	17	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
- ・花卉 : かき
- ・若白毛 : わかしらが
- ・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。

《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。

《水生生物調査地点について》

平成 18 年度までは No. 8 地点で実施していたが、水質調査の地点変更に伴い 19 年度から No. 10 地点に変更した。

表 1-3 河川水質・水生生物調査地点

流域名	No.	水生生物	調査地点
大津川	24		栗野串崎新田（鎌ヶ谷市）
	5	◎	高柳かいうち橋付近（柏市）
	4		高柳馬渡付近（柏市）
	3	◎	あしかわ橋（柏市）
	2		大宮橋（柏市）
	1		増尾橋（柏市）
	6		大井二子橋付近（柏市）
染井入落	7	◎	若白毛字宮前（柏市）
大堀川	11		駒木台 108-4 地先（流山市）
	12		駒木 650-16 地先（流山市）
	13		駒木 395-1 地先（流山市）
	14		駒木 189-2 地先（流山市）
	31		機械金属工業団地付近水路（柏市）
	32		林の出口付近の小川（柏市）
	33		小川と調整池水路の合流点（柏市）
	34		高田上集会所付近（柏市）
	35		大堀川へ入る直前（柏市）
	9-1		地金堀との合流直前（柏市）
	10	◎	本流と地金堀の合流後（柏市）
(地金堀)	41		こんぶくろ池出口水路（柏市）
	42		旧日立独身寮付近の水路（柏市）
	43		湿地東側雑排水水路（柏市）
	44		42、43 の合流後（柏市）
	46		調整池出口（柏市）
	47-2		公設市場北入口東側水路（柏市）
	48		公設市場の北入口水路（柏市）
	27-2		松葉町 7 丁目 靴卸売センター傍支流（柏市）
	9-2		地金堀出口（柏市）
金山落	15		大松（白井市）
	16		富塚無名橋（白井市）
	17	◎	名内無名橋（白井市）
亀成川	21		滝（本埜村）
	22		滝（本埜村）
	20	◎	別所青年館（印西市）
	29		古新田川源流付近（印西市）
	19		花輪橋（印西市）
直接流入域	18		水神橋（印西市）
	23	◎	都部新田（湖北集水路）（我孫子市）
	30	◎	中央低地集水路（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。

水生生物の◎印は水生生物の調査地点を意味する。

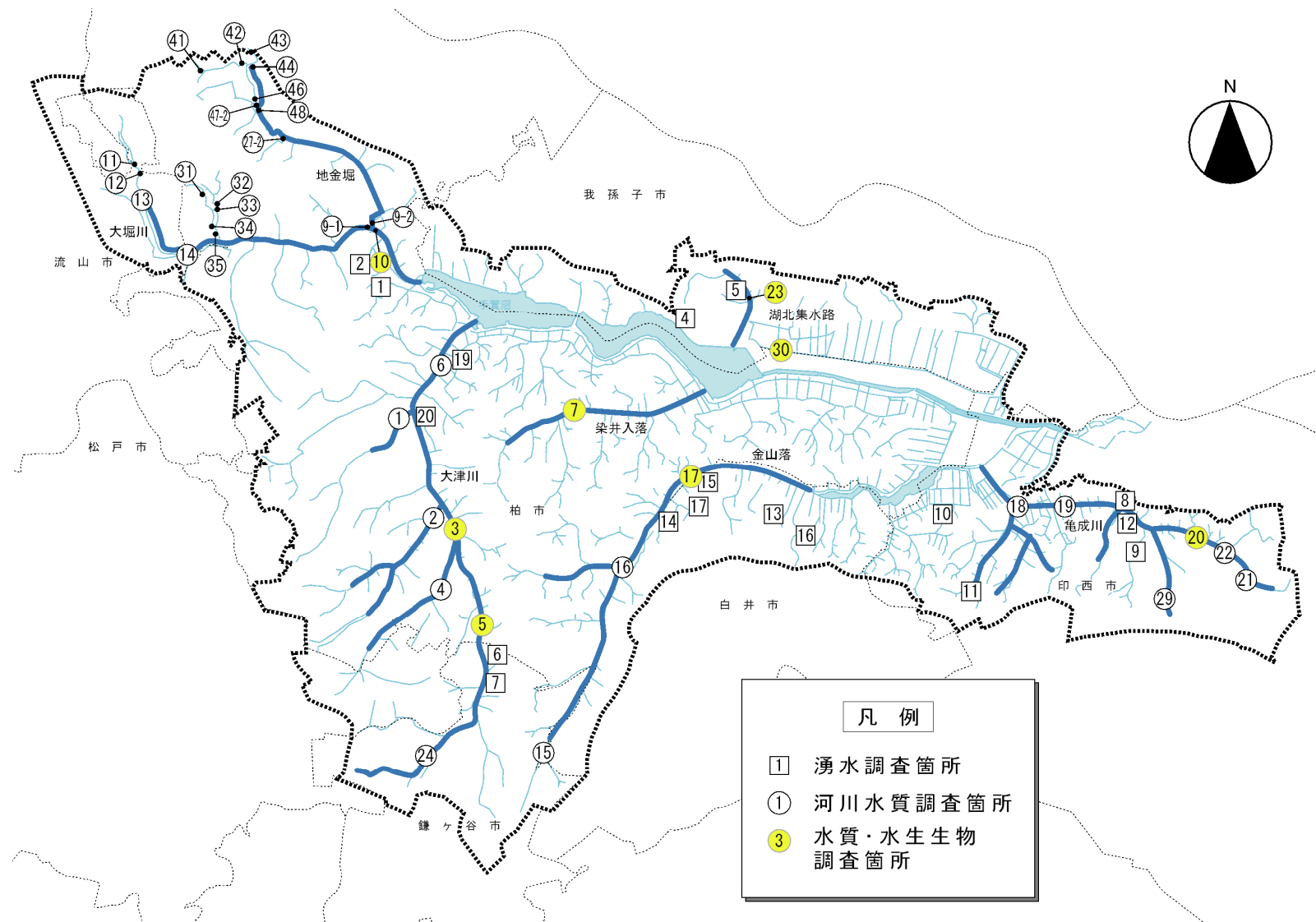


図 1-1 調査地点位置図

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および表 1-6に、河川水質・水生生物調査の一覧を表 1-5および表 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
柏市	1	寺谷ツ	6月2日	湧1	柏市
	2	駒込 432			
	19	大井小山台 1488-2	6月15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 県環境研究センター 柏市
	20	大井中ノ橋前 145-1			
我孫子市	4	岡発戸	6月9日	湧2	我孫子市環境レンジャー 我孫子市野鳥を守る会 我孫子市史研究センター 我孫子市
	5	都部	6月28日	湧3	我孫子市環境レンジャー 谷津ミュージアムの会 我孫子市
鎌ヶ谷市	6	佐津間山王台	6月14日	湧4	緑水会 鎌ヶ谷市
	7	佐津間字山ノ下			
印西市	8	大森 2081	6月21日	湧5	印西市環境推進市民会議委員 手賀沼水生生物研究会 印西市
	9	大森川源流付近			
	10	浦部 2000			
	11	木刈 3-15 奥			
	12	古新田 435-5			
白井市	13	名内字下定戸谷	6月12日	湧6	白井の自然を考える会 白井市
	14	名内字屋敷附			
	15	中字西山			
	16	平塚字榎台			
	17	名内字入谷			

表 1-5 春季調査（水質及び水生生物）

（◎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）

流域名	No.		調査地点	調査 実施日	班名	調査担当団体名
大津川	1		増尾橋	6月2日	河川1	柏市 松戸市
	2		大宮橋			
	3	◎	あしかわ橋			
	4		高柳馬渡付近	6月15日	河川2	大津川をきれいにする会 県環境研究センター
	5	◎	高柳かにうち橋付近			
	24		栗野串崎新田	6月15日	河川3	緑水会 大津川を清流にする会 鎌ヶ谷市
	6		大井二子橋付近	6月15日	河川4	沼南手賀沼ボランティア会 柏市
染井入落	7	◎	若白毛字宮前			
大堀川	9-1		地金堀との合流直前	6月24日	河川5	大堀川の水辺をきれいにする会 柏市環境保全協議会 沼南手賀沼ボランティア会 柏市
	10	◎	本流と地金堀の合流後			
	31		機械金属工業団地付近水路			
	32		林の出口付近の小川			
	33		小川と調整池水路の合流点			
	34		高田上集会所付近			
	35	大堀川へ入る直前				
	11		駒木台 108-4 地先	6月25日	河川7	江戸川大学 流山市
	12	駒木 650-16 地先				
	13	駒木 395-1 地先				
	14	駒木 189-2 地先				
(地金堀)	9-2		地金堀出口	6月24日	河川6	大堀川の水辺をきれいにする会 県水質保全課 県環境研究センター
	41		こんぶくろ池出口水路			
	42		旧日立独身寮付近の水路			
	43		湿地東側雑排水水路			
	44		42、43 の合流後			
	45		滲みだし水の水路			
	46		調整池出口			
	47-2		公設市場北入口東側水路			
	48		公設市場の北入口水路			
金山落	15		大松	6月12日	河川8	谷田武西の原っぱと森の会 ちばぎん清風会 白井市
	16		富塚無名橋			
	17	◎	名内無名橋			
亀成川	18		水神橋	6月21日	河川9	印西市 印西市環境推進市民会議委員 手賀沼水生生物研究会
	19		花輪橋			
	20	◎	別所青年館			
	29		古新田川源流付近			
	21		滝上流		河川11	
	22	滝下流				
直接流入域	23	◎	都部新田（湖北集水路）	6月20日	河川10	NPOせっけんの街 ふれあい手賀沼の会 我孫子市環境レンジャー 我孫子野鳥を守る会 我孫子市
	30	◎	中央低地集水路			

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
柏市	1 2	寺谷ツ 駒込 432	12 月 1 日	湧 1	水と土・手賀沼の会 柏市 松戸市
	19 20	大井小山台 1488-2 大井中ノ橋前 145-1	12 月 14 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 ちばぎん清風会 柏市
我孫子市	4	岡発戸	12 月 8 日	湧 2	我孫子市環境レンジャー 我孫子市野鳥を守る会 我孫子市史研究センター 我孫子市
	5	都部	12 月 20 日	湧 3	我孫子市環境レンジャー 谷津ミュージアムの会 我孫子市
鎌ヶ谷市	6 7	佐津間山王台 佐津間字山ノ下	12 月 13 日	湧 4	緑水会 かわ・水・みどり 鎌ヶ谷市
印西市	8 9 10 11 12	大森 2081 大森川源流付近 浦部 2000 木刈 3-15 奥 古新田 435-5	1 月 24 日	湧 5	印西市 印西市環境推進市民会議委員
白井市	13 14 15 16 17	名内字下定戸谷 名内字屋敷附 中字西山 平塚字榎台 名内字入谷	12 月 18 日	湧 6	白井の自然を考える会 ちばぎん清風会 白井市

表 1-7 冬季調査（水質）

流域名	No.	調査地点	調査 実施日	班名	調査担当団体名
大津川	1	増尾橋	12月1日	河川1	柏市 松戸市
	2	大宮橋			
	3	あしかわ橋			
	4	高柳馬渡付近	12月14日	河川2	大津川をきれいにする会
	5	高柳かにうち橋付近			
24	栗野串崎新田	12月14日	河川3	緑水会 かわ水みどり 鎌ヶ谷市	
	6	大井二子橋付近	12月14日	河川4	沼南手賀沼ボランティア会 ちばぎん清風会 柏市
染井入落	7	若白毛字宮前			
大堀川	9-1	地金堀との合流直前	1月17日	河川5	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
	10	本流と地金堀の合流後			
	31	機械金属工業団地付近水路			
	32	林の出口付近の小川			
	33	小川と調整池水路の合流点			
	34	高田上集会所付近			
	35	大堀川へ入る直前			
	11	駒木台 108-4 地先	12月8日	河川7	江戸川大学 流山市
12	駒木 650-16 地先				
13	駒木 395-1 地先				
14	駒木 189-2 地先				
(地金堀)	9-2	地金堀出口	1月17日	河川6	大堀川の水辺をきれいにする会 柏市環境保全協議会
	41	こんぶくろ池出口水路			
	42	旧日立独身寮付近の水路			
	43	湿地東側雑排水水路			
	44	42、43の合流後			
	45	滲みだし水の水路			
	46	調整池出口			
	47-2	公設市場北入口東側水路			
48	公設市場の北入口水路				
金山落	15	大松	12月18日	河川8	白井の自然を考える会 ちばぎん清風会 白井市
	16	富塚無名橋			
	17	名内無名橋			
亀成川	18	水神橋	1月24日	河川9	印西市 印西市環境推進市民会議委員 手賀沼水生生物研究会
	19	花輪橋			
	20	別所青年館			
	29	古新田川源流付近			
	21	滝上流		河川11	
	22	滝下流			
直接流入域	23	都部新田（湖北集水路）	12月11日	河川10	NPOせっけんの街 ふれあい手賀沼の会 我孫子市環境レンジャー 我孫子野鳥を守る会 我孫子市
	30	中央低地集水路			

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、各地点の湧出量の推移を図 2-1～図 2-3 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 22 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。春季調査では、No. 2 地点において湧出地点が水中のため測定不能、No. 8～No. 11 地点では採水・測定不能により調査地点数は 13 となっている。なお、冬季調査も No. 2 地点では湧出が確認されたものの、No. 8～No. 11 地点は採水・測定不能により調査地点数は 14 となっている。

表 2-1 湧出状況の推移

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

※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	春	×	×	×	湧出が水面下のため採水・測定不能。
No. 2	冬	○	×	×	湧出が水面下のため採水・測定不能。
No. 8	春・冬	×	×	×	採水・測定不能。
No. 9	春・冬	×	×	×	採水・測定不能。
No. 10	春・冬	×	×	×	採水・測定不能。
No. 11	春・冬	×	×	×	採水・測定不能。
No. 14	春	○	○	×	水量は測定できず。湧水量は多い。
No. 14	冬	○	○	×	かなり流れているが、湧水点見つからず測定不能。
No. 15	春	○	○	×	湧出量が少なく測定不能。
No. 15	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 宅地と斜面緑地、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・畑地、No. 9 ゴルフ場と畑地、No. 10 緑地斜面と畑地、No. 11 緑地と畑地・宅地、No. 12 緑地斜面と宅地、No. 13 畑地と工業団地、No. 14 畑地と工業団地、No. 15 畑地、No. 16 緑地と宅地、No. 17 工業団地、No. 19 緑地斜面と畑地・宅地、No. 20 緑地斜面と宅地・畑地、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	駒込 432	宅地と斜面緑地
	19	大井小山台 1488-2	緑地斜面と畑地・宅地
	20	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	緑地斜面と宅地・ゴルフ場
	5	都部	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	大森 2081	緑地斜面と宅地・畑地
	9	大森川源流付近	ゴルフ場と畑地
	10	浦部 2000	緑地斜面と畑地
	11	木刈 3-15 奥	緑地と畑地・宅地
	12	古新田 435-5	緑地斜面と宅地
白井市	13	名内字下定戸谷	畑地と工業団地
	14	名内字屋敷附	畑地と工業団地
	15	中字西山	畑地
	16	平塚字榎台	緑地と宅地
	17	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る。地点別の湧出量の推移は図 2-1 に示すとおりであり、平成 20 年度及び平成 21 年度の湧出量は降水量の減少にあわせ春＞冬の傾向があったが、平成 22 年度については春＜冬の傾向であり、湧出量が他地点と比較して多い地点では、その傾向が顕著であった。

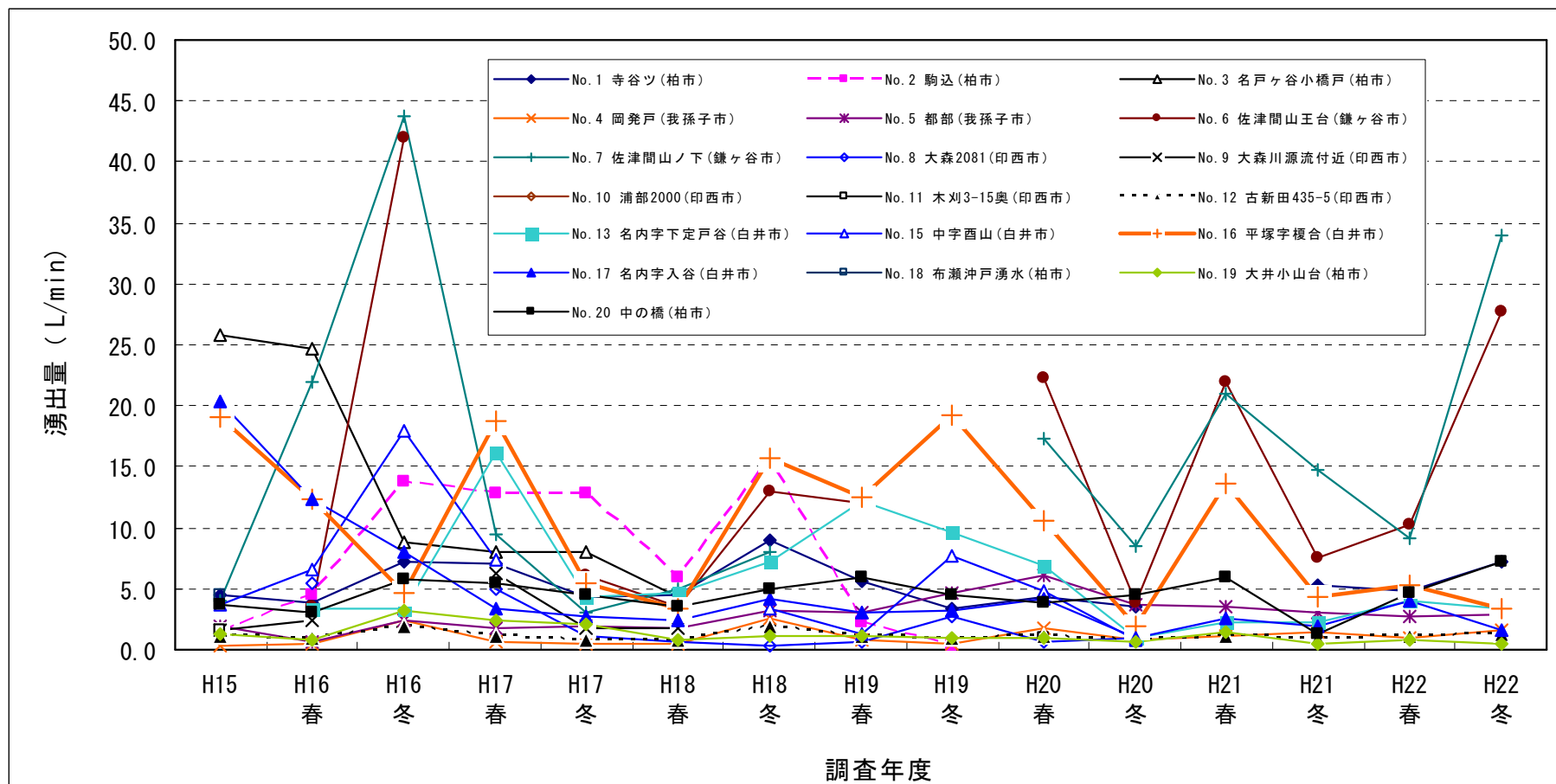


図 2-1 地点別湧出量の推移

注) No. 6 の H17 春、No. 7 の H19 春及び No. 14 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。

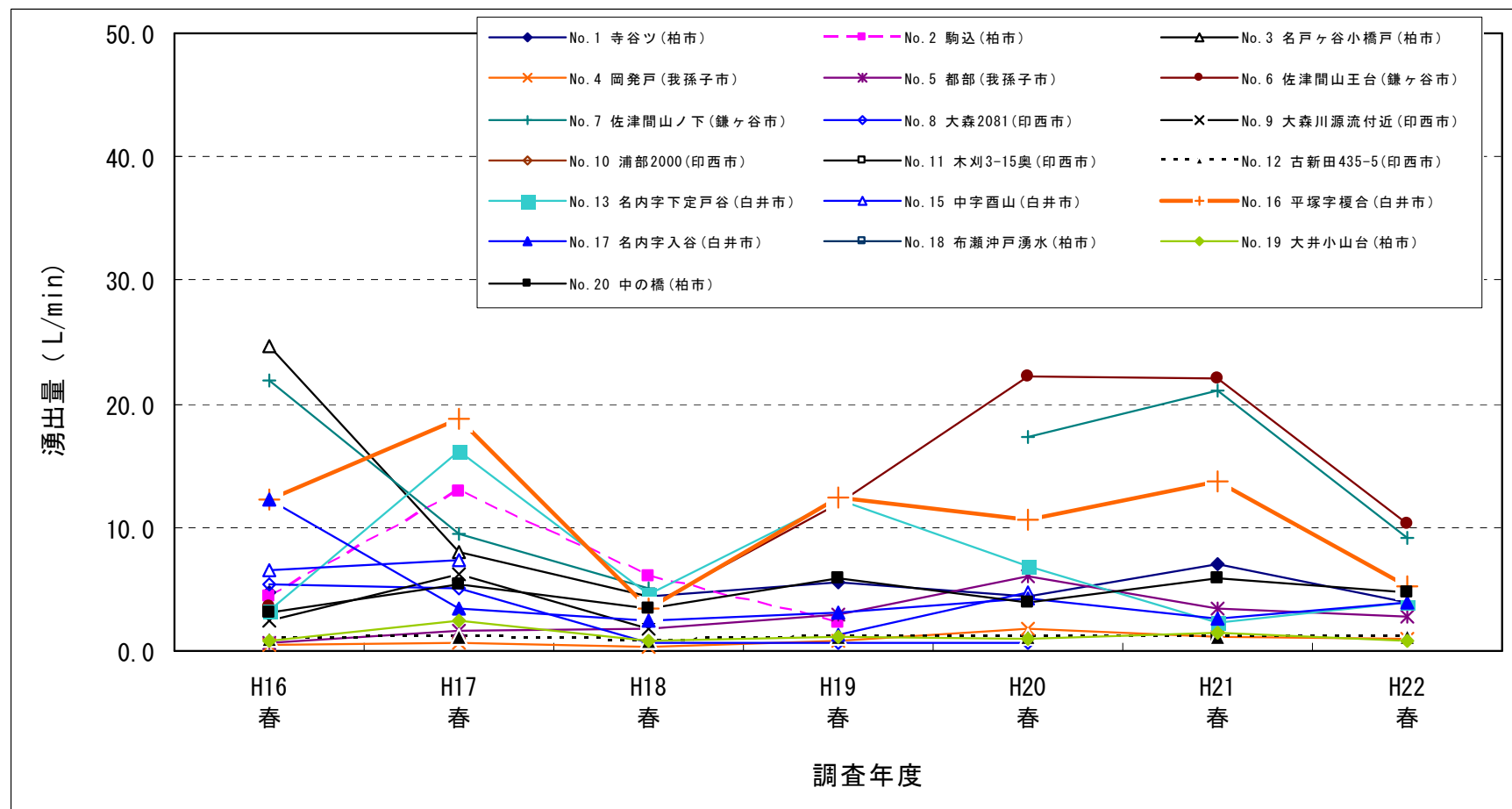


図 2-2 地点別湧出量の推移 (春)

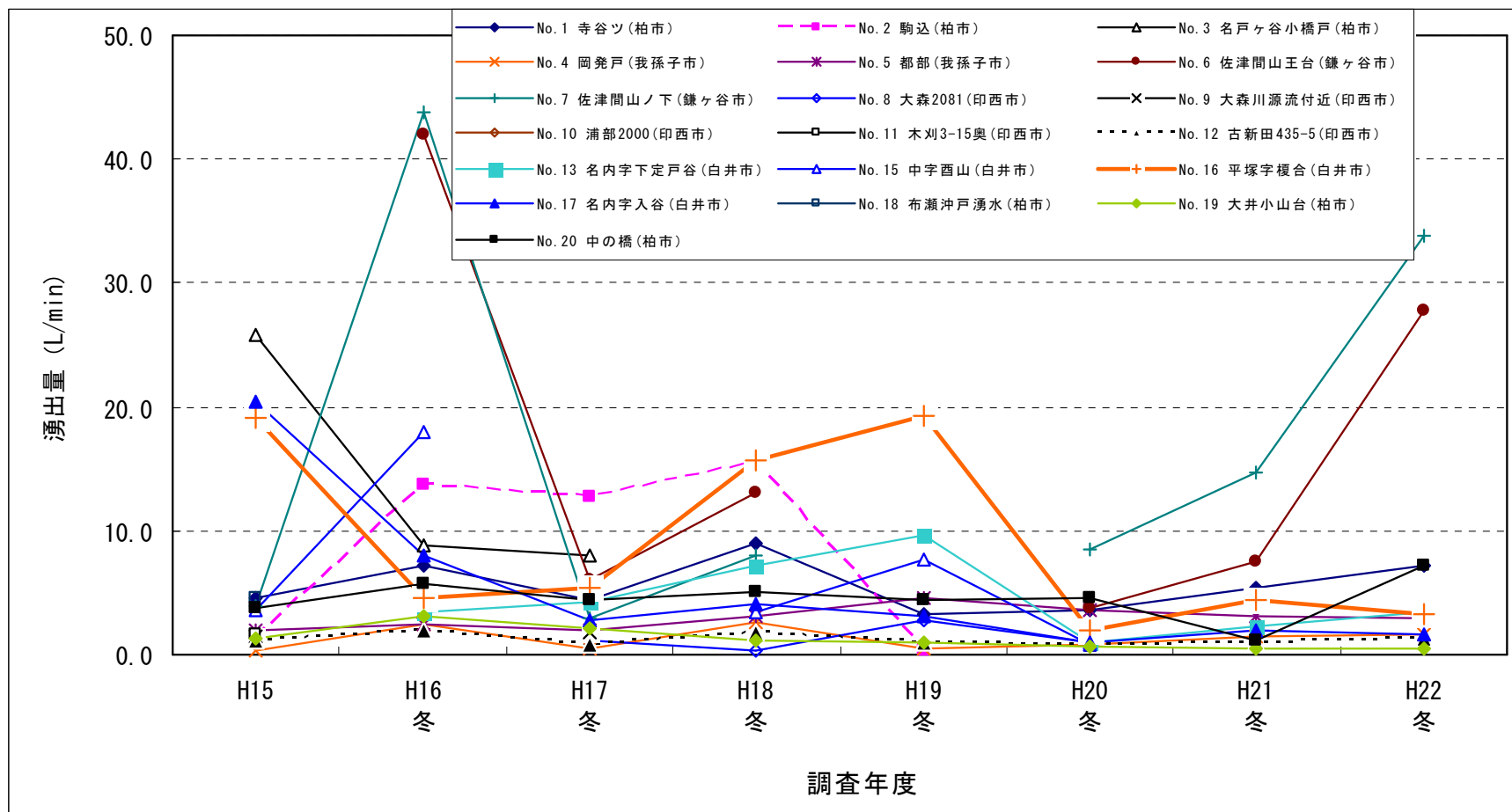


図 2-3 地点別湧出量の推移 (冬)

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 22 年度において湧出量が多かった地点は、平成 21 年度と同様に春季が No.6 佐津間山王台、冬季が No.7 佐津間山ノ下であった。これら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域である。

平成 22 年度の春の湧出量の平均値は 4.5L/min であり、過年度の春季調査の平均値において 2 番目に低い値を示した。

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)	6.3	25.7	0.4
		該当地点	—	No.3 小橋戸湧水	No.4 岡発戸
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
	冬 (12 月)	湧出量(L/min)	11.8	43.8	2.0
		該当地点	—	No.7 佐津間山ノ下	No.12 古新田
平成 17 年度	春 (5 月)	湧出量(L/min)	6.7	18.8	0.6
		該当地点	—	No.16 平塚字榎合	No.4 岡発戸
	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
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
	冬 ^{*2} (12-1 月)	湧出量(L/min)	6.4	15.7	0.4
		該当地点	—	No.16 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.16 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.16 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 佐津間山ノ下	No.19 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.12 古新田
	冬 ^{*7} (12-1 月)	湧出量(L/min)	4.0	14.7	0.6
		該当地点	—	No.7 佐津間山ノ下	No.19 大井小山台 1488-2
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.19 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 佐津間山ノ下	No.19 大井小山台 1488-2

*1:湧出量の記載がある 15 地点の値

*4:湧出量の記載がある 14 地点での値

*6:湧出量の記載がある 10 地点の値

*2: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 佐津間山ノ下を除いた地点(値)

*7:湧出量の記載がある 11 地点での値

*3:湧出量の記載がある 13 地点の値

*8:湧出量の記載がある 11 地点の値

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パ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 22 年度においては、春季調査時の水温は 15.5～20.0℃（平均 17.2℃）、冬季調査は 11.0～17.5℃（平均 14.1℃）であり、春季と冬季の平均値の差が 3.1℃と平成 21 年度より 1℃高くなった。

2) 水素イオン濃度（pH）

平成 22 年度の現地測定結果においては、春季が 6.2～7.0（平均 6.6）、冬季が 6.2～6.8（平均 6.5）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 22 年度の現地測定結果は、概ね範囲内（6.2～7.0）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 22 年度の現地測定結果においては、春季が 104～480 $\mu\text{S}/\text{cm}$ （平均 235 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ）、冬季が 46～530 $\mu\text{S}/\text{cm}$ （平均 241 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ）であった。

経年で見ると、No. 2 駒込、No. 15 中宇西山、No. 19 大井小山台が 400 $\mu\text{S}/\text{cm}$ を超える値を示すことが多く、今年度は、No. 19 大井小山台の冬季で 530 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 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（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）、No. 7 佐津間山ノ下（20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 、平成 20 年度冬季）、No. 11 木刈 3-15 奥（55 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 、平成 15 年度）、No. 16 平塚字榎台（68 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 、平成 18 年度冬季）であったが、今年度は No. 6 佐津間山王台で冬季 46 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 、No. 7 佐津間山ノ下で冬季 74 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 、No. 16 平塚字榎台で冬季 78 $\mu\text{S}/\text{cm}$ と低い値を観測した。

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 22 年度のバックテスト分析結果においては、春季が $1\sim 8\text{mg/L}$ （平均 3.5mg/L ）、冬季が $1\sim 7\text{mg/L}$ （平均 3.3mg/L ）であった。

経年でみると最大値は、おおむね春季調査において高い傾向がみられ、No. 7 佐津間山ノ下春季で最大値 (8 mg/L) が計測された。

5) 硝酸性窒素 ($\text{NO}_3\text{-N}$)

平成 22 年度のバックテスト分析結果においては、春季が $<0.2\sim 10\text{mg/L}$ 以上（平均 3.8mg/L ）、冬季が $0.2\sim 10\text{mg/L}$ 以上（平均 3.9mg/L ）であった。なお、 $>10\text{mg/L}$ と記載されている場合は 10mg/L 、 $<0.2\text{mg/L}$ と記載されている場合は 0.2mg/L として平均値を計算した。

昨年度は、 10mg/L 以上の地点が 2 地点 (No. 4、No. 15) 観測されたが、今年度はこの 2 地点の他に 1 地点 (No. 19) 追加となり計 3 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、施肥等による汚染が進行しているものと考えられる。

6) 亜硝酸性窒素 ($\text{NO}_2\text{-N}$)

平成 22 年度のバックテスト分析結果においては、春季が $0.005\sim 0.02\text{mg/L}$ （平均 0.008mg/L ）、冬季が $0.005\sim 0.08\text{mg/L}$ （平均 0.011mg/L ）であった。

また、冬季の最大値 (0.08mg/L) は No. 5 地点で観測されたが、本地点の公定法の分析結果が $<0.03\text{mg/L}$ であることから、現場でのバックテストで比色の誤認等があったものと考えられる。

今年度の平均値は、上記の No. 5 を除けば、春季、冬季とも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（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
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（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
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

2-1-3. 公定法による水質測定結果

平成 22 年度における湧水の公定法分析結果を表 2-6～表 2-7に、現場調査結果との比較を図 2-4に、またその値を表 2-8～表 2-9に示した。

伝導度計を用いて測定している EC については概ね良好な相関関係が得られているが、pH 試験紙で測定している pH、パックテストで測定している COD、硝酸性窒素では値のばらつきがみられる。

現場調査結果との比較において、pH については現場から分析室へ搬入される過程で水と空気中の炭酸ガスの交換が行われ、水からガスが抜けるとアルカリ側へ移行する。相関のプロットがラインより下側に集まっているのは、湧水から炭酸ガスが抜けてアルカリ側に傾いたためと考えられる。

硝酸性窒素では、ほとんど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。なお、平成 22 年度に最も高い値を示した地点は、春季は No. 19 大井小山台 (15.6mg/L)、冬季は No. 15 中宇西山 (28.5mg/L) であった。

公定法による湧水の COD 値は年間で最大が 27mg/L、最小が 0.5 mg/L 未満、平均で 3.8 mg/L であり、平成 21 年度よりも全体的に低い結果となった。

表 2-6 公定法による湧水イオン分析結果 (春季)

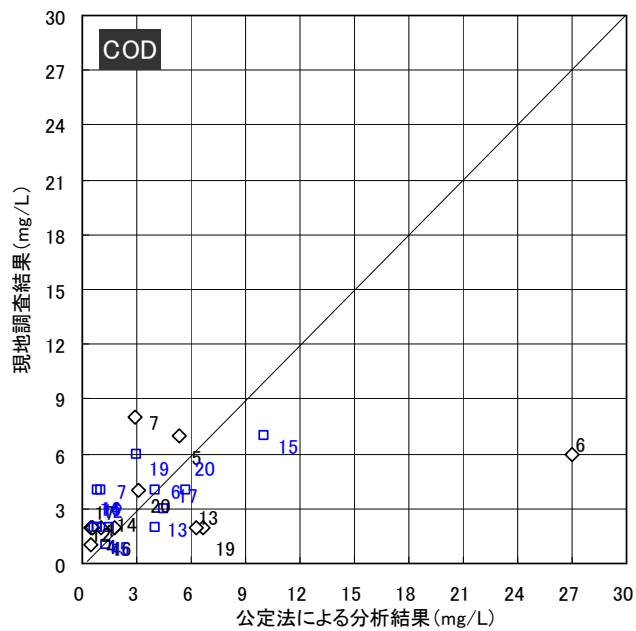
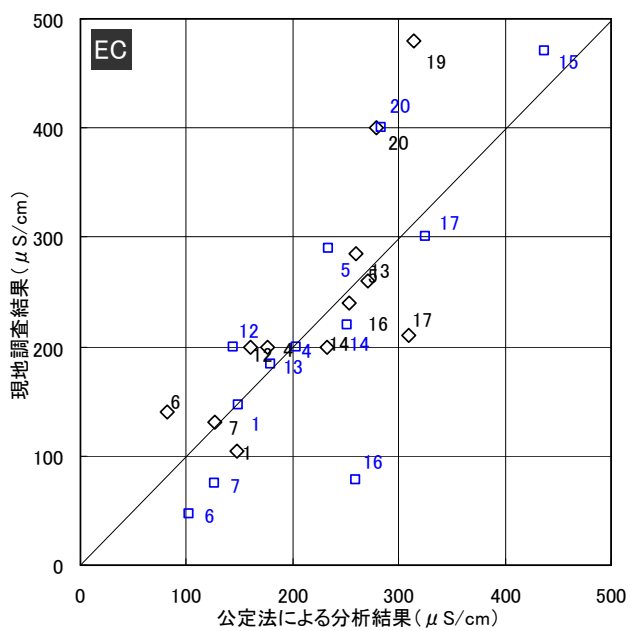
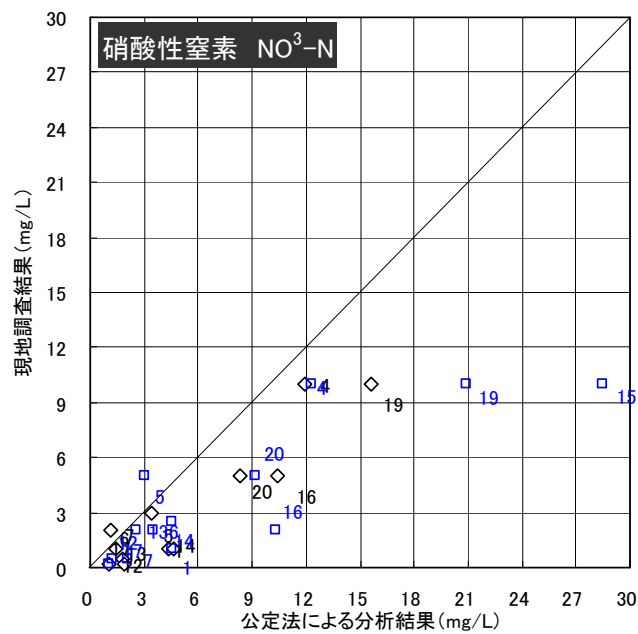
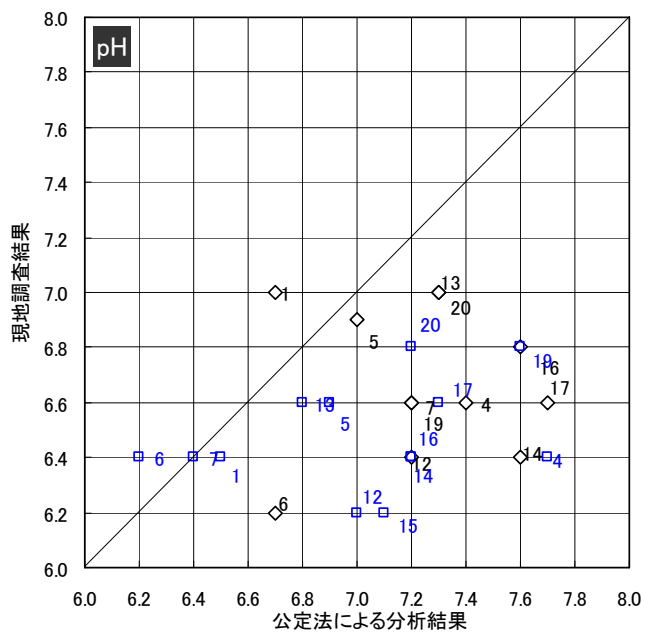
調査年月日		6月2日	6月2日	6月18日	6月18日	6月9日	6月28日	6月15日	6月15日
計量の対象	単位	柏市 No. 1 寺谷ツ	柏市 No. 2 駒込432	鎌ヶ谷市 No. 6 佐津間 山王台	鎌ヶ谷市 No. 7 佐津間 字山ノ下	我孫子市 No. 4 岡発戸	我孫子市 No. 5 都部	柏市 No. 19 大井小山台 1488-2	柏市 No. 20 大井中ノ橋前 145-1
水素イオン濃度(pH)(水温℃)	—	6.7(23.3)	—	6.7(25.9)	7.2(26.0)	7.4(24.2)	7.0(24.3)	7.2(24.5)	7.3(24.5)
電気伝導率	μ S/cm	148	—	81	126	176	259	314	279
化学的酸素要求量(COD)	mg/L	1.0	—	27.0	2.9	< 0.5	5.3	6.7	3.1
全窒素	mg/L	4.7	—	2.8	1.3	12	4	17	9.1
全リン	mg/L	0.004	—	0.150	0.017	0.009	0.051	0.049	0.026
ナトリウムイオン	mg/L	8.5	—	4.6	6.8	9.4	11.3	15.5	11.1
カリウムイオン	mg/L	0.4	—	0.7	1.1	0.3	0.6	2.3	2.8
カルシウムイオン	mg/L	10.7	—	5	10.5	9.4	26.8	23.1	17.6
マグネシウムイオン	mg/L	7.1	—	4.0	5.7	10.1	13.0	16.8	17.8
塩化物イオン	mg/L	10	—	< 5	< 5	11	10	11	22
硝酸イオン	mg/L	19.2	—	6.49	4.98	52.8	15	69.1	36.7
硫酸イオン	mg/L	6	—	12	22	2	4	43	27
重炭酸イオン	mg/L	43	—	20	34	23	131	51	58
亜硝酸性窒素	mg/L	< 0.03	—	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03

調査年月日		6月21日	6月21日	6月21日	6月12日	6月12日	6月12日	6月12日	6月12日	定量下限値
計量の対象	単位	印西市 No. 8 大森2081	印西市 No. 11 木刈3-15奥	印西市 No. 12 古新田 435-5	白井市 No. 13 名内字 下定戸谷	白井市 No. 14 名内字 屋敷附	白井市 No. 15 中字酉山	白井市 No. 16 平塚字榎台	白井市 No. 17 名内字入谷	
水素イオン濃度(pH)(水温℃)	—	—	—	7.2(24.1)	7.3(24.5)	7.6(24.5)	—	7.6(24.5)	7.7(24.5)	—
電気伝導率	μ S/cm	—	—	160	271	232	—	253	309	1
化学的酸素要求量(COD)	mg/L	—	—	< 0.5	6.3	1.8	—	0.6	0.6	0.5
全窒素	mg/L	—	—	1.9	2.3	5.3	—	12	1	0.03
全リン	mg/L	—	—	0.027	0.026	0.032	—	0.014	0.03	0.003
ナトリウムイオン	mg/L	—	—	10	15.8	12.2	—	9.4	20.4	0.1
カリウムイオン	mg/L	—	—	10.1	1.1	1.0	—	0.3	0.8	0.1
カルシウムイオン	mg/L	—	—	9.8	16.4	17.1	—	25.6	38.6	0.1
マグネシウムイオン	mg/L	—	—	5.5	16.9	15.2	—	11.1	9.2	0.1
塩化物イオン	mg/L	—	—	14	31	15	—	13	< 5	5
硝酸イオン	mg/L	—	—	7.98	8.38	20.4	—	45.9	4.73	0.08
硫酸イオン	mg/L	—	—	10	12	18	—	11	21	1
重炭酸イオン	mg/L	—	—	48	105	97	—	71	166	10
亜硝酸性窒素	mg/L	—	—	< 0.03	< 0.03	< 0.03	—	< 0.03	< 0.03	0.03

表 2-7 公定法による湧水イオン分析結果 (冬季)

調査年月日		12月1日	12月1日	12月13日	12月13日	12月8日	1月6日	12月14日	12月14日
計量の対象	単位	柏市 No. 1 寺谷ツ	柏市 No. 2 駒込432	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	我孫子市 No. 4 岡発戸	我孫子市 No. 5 都部	柏市 No. 19 大井小山台 1488-2	柏市 No. 20 大井中ノ橋前 145-1
水素イオン濃度(pH)(水温℃)	—	6.5(21.3)	—	6.2(20.3)	6.4(20.2)	7.7(20.3)	6.9(20.0)	7.6(20.2)	7.2(20.3)
電気伝導率	μ S/cm	149	—	102	127	204	234	380	283
化学的酸素要求量(COD)	mg/L	0.8	—	4.0	1.0	1.3	1.5	3.0	5.7
全窒素	mg/L	4.9	—	4.2	2.3	13	3.5	23.0	9.5
全リン	mg/L	0.007	—	0.048	0.007	0.100	0.008	0.038	0.02
ナトリウムイオン	mg/L	8.4	—	5.2	6.8	10.2	10.6	18.2	11.6
カリウムイオン	mg/L	0.5	—	0.9	1.7	0.9	0.3	4.1	2.8
カルシウムイオン	mg/L	10.8	—	6.3	9.3	12.6	22.0	29.5	16.7
マグネシウムイオン	mg/L	6.8	—	5.0	5.6	11.0	11.8	18.9	17.2
塩化物イオン	mg/L	9	—	< 5	6	14	12	12	23
硝酸イオン	mg/L	19.9	—	15.4	9.28	54.4	13.5	92.6	40.8
硫酸イオン	mg/L	7	—	11	20	3	4	39	23
重炭酸イオン	mg/L	36	—	14	22	24	93	55	46
亜硝酸性窒素	mg/L	< 0.03	—	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03

[illegible]



凡例：

- ◇ 春調査
- 冬調査

※数字は地点 No.

図 2-4 公定法による分析値と現地調査結果との比較

表 2-8 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 22 年度 春季調査）

地点No.	市町村名	湧水名	気温	水温	pH		EC (μ S/cm)		COD (mg/L)		NO ₃ -N (mg/L)		NO ₂ -N (mg/L)	
			現場調査	現場調査	現場調査	公定法	現場調査	公定法	現場調査	公定法	現場調査	公定法	現場調査	公定法
1	柏市	寺谷ツ	21.5	16.5	7.0	6.7 (23.3℃)	104	148	2.0	1.0	1.0	4.3	0.005	< 0.03
2	柏市	駒込432	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	鎌ヶ谷市	佐津間山王台	19.0	17.0	6.2	6.7 (25.9℃)	140	81	6.0	27.0	1.0	1.5	<0.005	< 0.03
7	鎌ヶ谷市	佐津間字山ノ下	18.0	17.5	6.6	7.2 (26.0℃)	131	126	8.0	2.9	2.0	1.1	<0.002	< 0.03
4	我孫子市	岡発戸	17.0	15.5	6.6	7.4 (24.2℃)	199	176	1.0	< 0.5	>10	11.9	<0.005	< 0.03
5	我孫子市	都部	34.0	20.0	6.9	7.0 (24.3℃)	285	259	7.0	5.3	3.0	3.4	0.015	< 0.03
19	柏市	大井小山台1488-2	26.0	17.0	6.6	7.2 (24.5℃)	480	314	2.0	6.7	10.0	15.6	0.010	< 0.03
20	柏市	大井中ノ橋前145-1	25.0	16.5	7.0	7.3 (24.5℃)	400	279	4.0	3.1	5.0	8.3	0.010	< 0.03
8	印西市	大森2081	21.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	印西市	木刈3-15奥	21.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	印西市	古新田435-5	24.0	18.5	6.4	7.2 (24.1℃)	200	160	2.0	< 0.5	0.5	1.8	0.005	< 0.03
13	白井市	名内字下定戸谷	33.0	17.5	7.0	7.3 (24.5℃)	260	271	2.0	6.3	<0.2	1.9	0.020	< 0.03
14	白井市	名内字屋敷附	29.5	18.0	6.4	7.6 (24.5℃)	200	232	2.0	1.8	1.0	4.6	0.005	< 0.03
15	白井市	中字西山	32.0	16.0	6.2	—	210	—	6.0	—	>10	—	0.005	—
16	白井市	平塚字榎台	25.0	16.0	6.8	7.6 (24.5℃)	240	253	2.0	0.6	5.0	10.4	0.010	< 0.03
17	白井市	名内字入谷	29.0	17.0	6.6	7.7 (24.5℃)	210	309	2.0	0.6	0.2	1.1	0.005	< 0.03

表 2-9 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 22 年度 冬季調査）

地点No.	市町村名	湧水名	気温	水温	pH			EC (μ S/cm)		COD (mg/L)		NO ₃ -N (mg/L)		NO ₂ -N (mg/L)	
			現場調査	現場調査	現場調査	公定法		現場調査	公定法	現場調査	公定法	現場調査	公定法	現場調査	公定法
1	柏市	寺谷ツ	14.0	16.0	6.4	6.5	(21.3℃)	147	149	2.0	0.8	1.0	4.5	0.005	< 0.03
2	柏市	駒込432	14.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	鎌ヶ谷市	佐津間山王台	9.0	17.5	6.4	6.2	(20.3℃)	46	102	4.0	4.0	2.0	3.5	0.005	< 0.03
7	鎌ヶ谷市	佐津間字山ノ下	12.0	16.0	6.4	6.4	(20.2℃)	74	127	4.0	1.0	0.5	2.1	0.005	< 0.03
4	我孫子市	岡発戸	6.7	13.0	6.4	7.7	(20.3℃)	200	204	1.0	1.3	>10	12.3	0.005	< 0.03
5	我孫子市	都部	8.0	11.0	6.6	6.9	(20.0℃)	290	234	2.0	1.5	5.0	3.0	0.080	< 0.03
19	柏市	大井小山台1488-2	13.0	15.0	6.8	7.6	(20.2℃)	530	380	6.0	3.0	10.0	20.9	0.005	< 0.03
20	柏市	大井中ノ橋前145-1	11.0	12.1	6.8	7.2	(20.3℃)	400	283	4.0	5.7	5.0	9.2	0.010	< 0.03
8	印西市	大森2081	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	印西市	木刈3-15奥	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	印西市	古新田435-5	8.0	12.0	6.2	7.0	(20.3℃)	200	144	2.0	0.8	0.5	1.3	0.005	< 0.03
13	白井市	名内字下定戸谷	7.3	13.0	6.6	6.8	(20.3℃)	184	180	2.0	4.0	2.0	2.6	0.005	< 0.03
14	白井市	名内字屋敷附	10.0	14.0	6.4	7.2	(20.2℃)	220	251	4.0	0.8	2.5	4.5	0.005	< 0.03
15	白井市	中字西山	—	—	6.2	7.1	(20.2℃)	470	437	7.0	10.0	10.0	28.5	0.005	< 0.03
16	白井市	平塚字榎台	6.0	14.0	6.4	7.2	(20.3℃)	78	259	2.0	0.7	2.0	10.3	0.005	< 0.03
17	白井市	名内字入谷	10.0	15.5	6.6	7.3	(20.3℃)	300	326	3.0	4.5	0.2	1.0	0.005	< 0.03

また、全窒素については硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の濃度とともに図 2-5に示した。

硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素は 10mg/L 以下という環境基準が定められているが、公定法による分析結果では春季が 3 地点（No. 4 岡発戸、No. 16 平塚字榎台、No. 19 大井小山台）で冬季が 4 地点（No. 4 岡発戸、No. 15 中宇西山、No. 16 平塚字榎台、No. 19 大井小山台）で環境基準を超過していた。春季、冬季ともに全窒素のほとんどを硝酸性窒素が占めている。

リンは土壌等に吸着し易いためか平成 22 年度の公定法による分析結果では全リンは <0.003~0.54mg/L の範囲であった。このうち高い濃度を示したのは、平成 21 年度と同様に No. 15 中宇西山であった。この地点は、周辺が畑地のため硝酸性窒素が高く、施肥による汚染が進行しているものと考えられる。

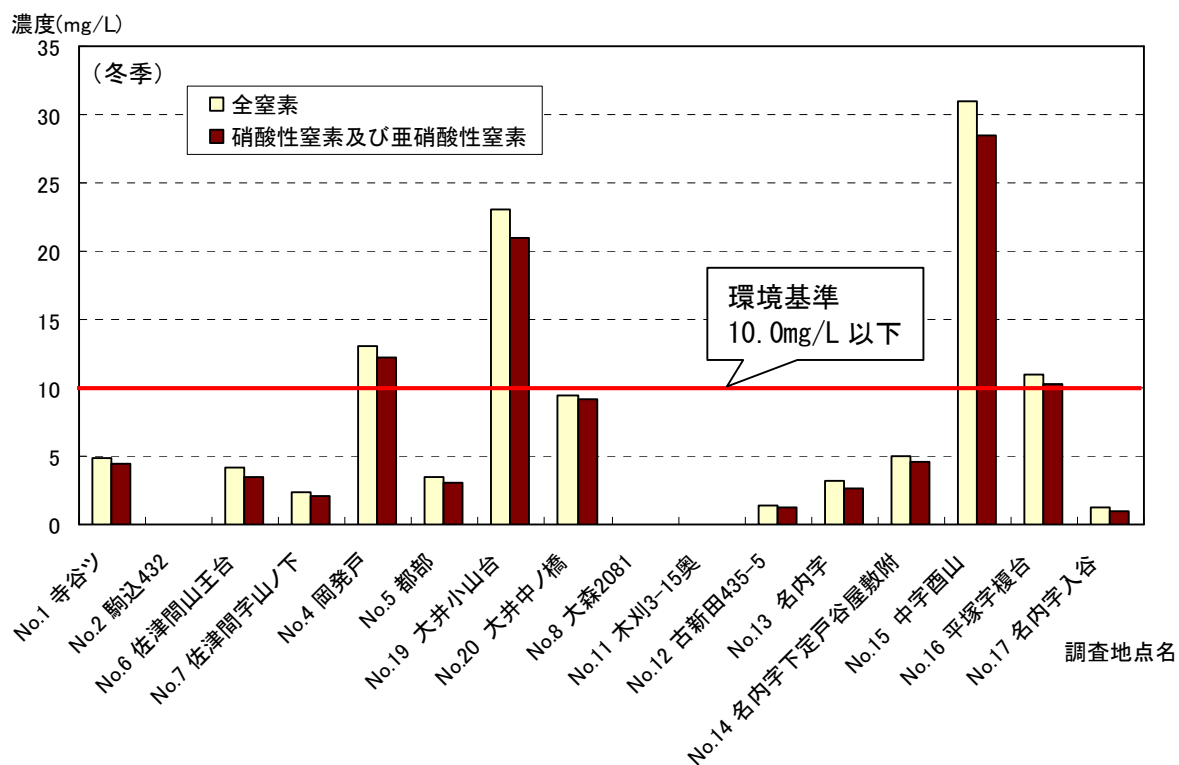
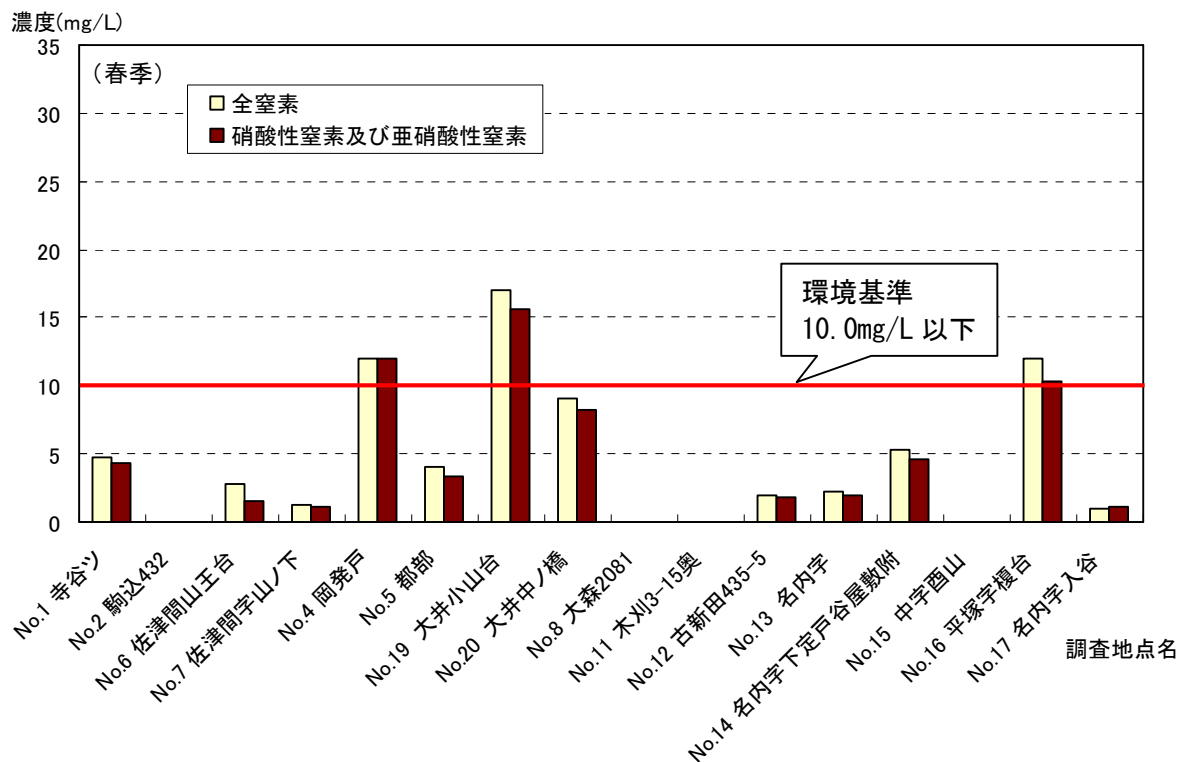


図 2-5 全窒素と硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の濃度の関係
(上段：春季、下段：冬季)

電気伝導率（EC）、化学的酸素要求量（COD）、硝酸性窒素の経年変化を図 2-6から図 2-14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。

ECについては、平成 17 年度の冬季調査で No. 19 大井小山台が特異的に高い値 ($935 \mu\text{S}/\text{cm}$) を示している以外は、概ね 100 から $500 \mu\text{S}/\text{cm}$ の範囲に収まっていた。また、経年・季節とも大きな変動はなく、EC の高い地点は継続して高く、低い地点は継続して低いという傾向がみられる。なお、平成 20 年度の春季の調査では、No. 4 岡発戸、No. 19 大井小山台、No. 20 中の橋で平成 19 年度春季に比べ $100 \mu\text{S}/\text{cm}$ 以上の上昇がみられたが、平成 21 年度以降は、上昇前の平成 19 年度の値に戻っている。

CODについては、平成 21 年度と比較して春季、冬季調査とも減少している傾向があった。しかし、春季の No. 6 佐津間山王台については、 $5.6\text{mg}/\text{L}$ （平成 21 年度春）から $27\text{mg}/\text{L}$ まで急増している。

硝酸性窒素については、No. 15 中宇西山では調査年度毎のばらつきはあるものの、全体として常に高い値で推移している。また、No. 19 大井小山台では、春季、冬季ともに平成 21 年度と比較し、 $5\text{mg}/\text{L}$ 以上増加している。測定値が毎年 $5\text{mg}/\text{L}$ 以下の地点では、変動が少なく、特に No. 17 名内字入谷ではほぼ $1\text{mg}/\text{L}$ 前後の低い値で推移している。

平成 22 年度における春季と冬季に実施した湧水のイオン分析結果をもとに作成したヘキサダイアグラムを図 2-15に示す。

ヘキサダイアグラムは自然水の水質をきめる主要な溶存化学成分のうち、陰イオンは硫酸イオン (SO_4^{2-})、重炭酸イオン (HCO_3^-)、塩化物イオン (Cl^-)、硝酸イオン (NO_3^-)、陽イオンはマグネシウムイオン (Mg^{2+})、カルシウムイオン (Ca^{2+})、ナトリウムイオン (Na^+)、カリウムイオン (K^+) を、ミリ当量濃度 (meq/L) で表示することによって描かれる六角図形のことである。座標軸の左右に陰イオンと陽イオンをそれぞれ表示し、描かれた図形の形とその面積から相関的に水質の類型区分ができるため、よく用いられている。

ヘキサダイアグラムの描かれる図形の大きさが異なっても、互いに相似的な形状を示す水は溶解している各イオン量の比率が似ていることを意味しており、水質も似ている（同じ水系）とみなすことができる。

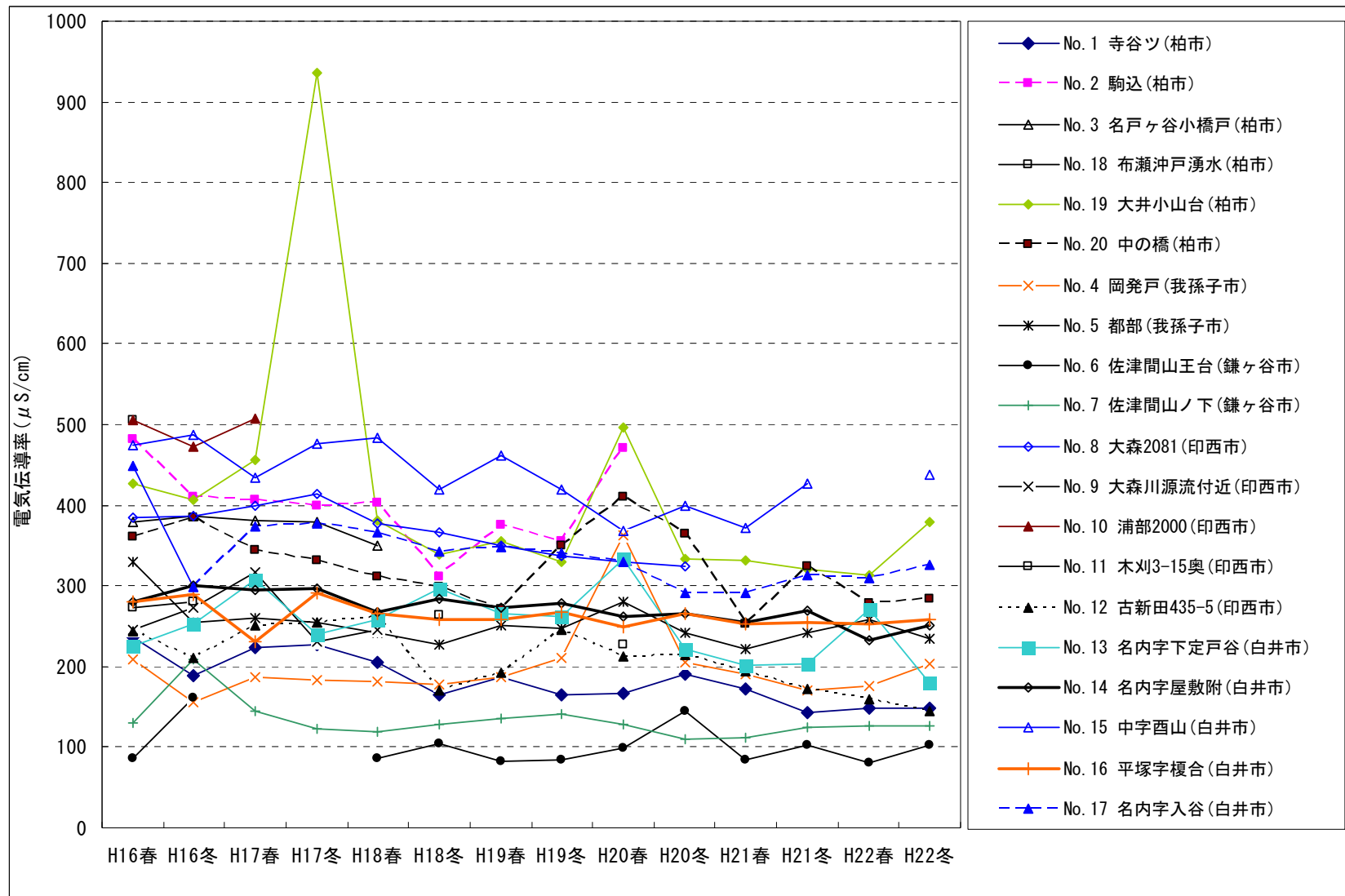


図 2-6 公定法分析値による電気伝導率の経年変化

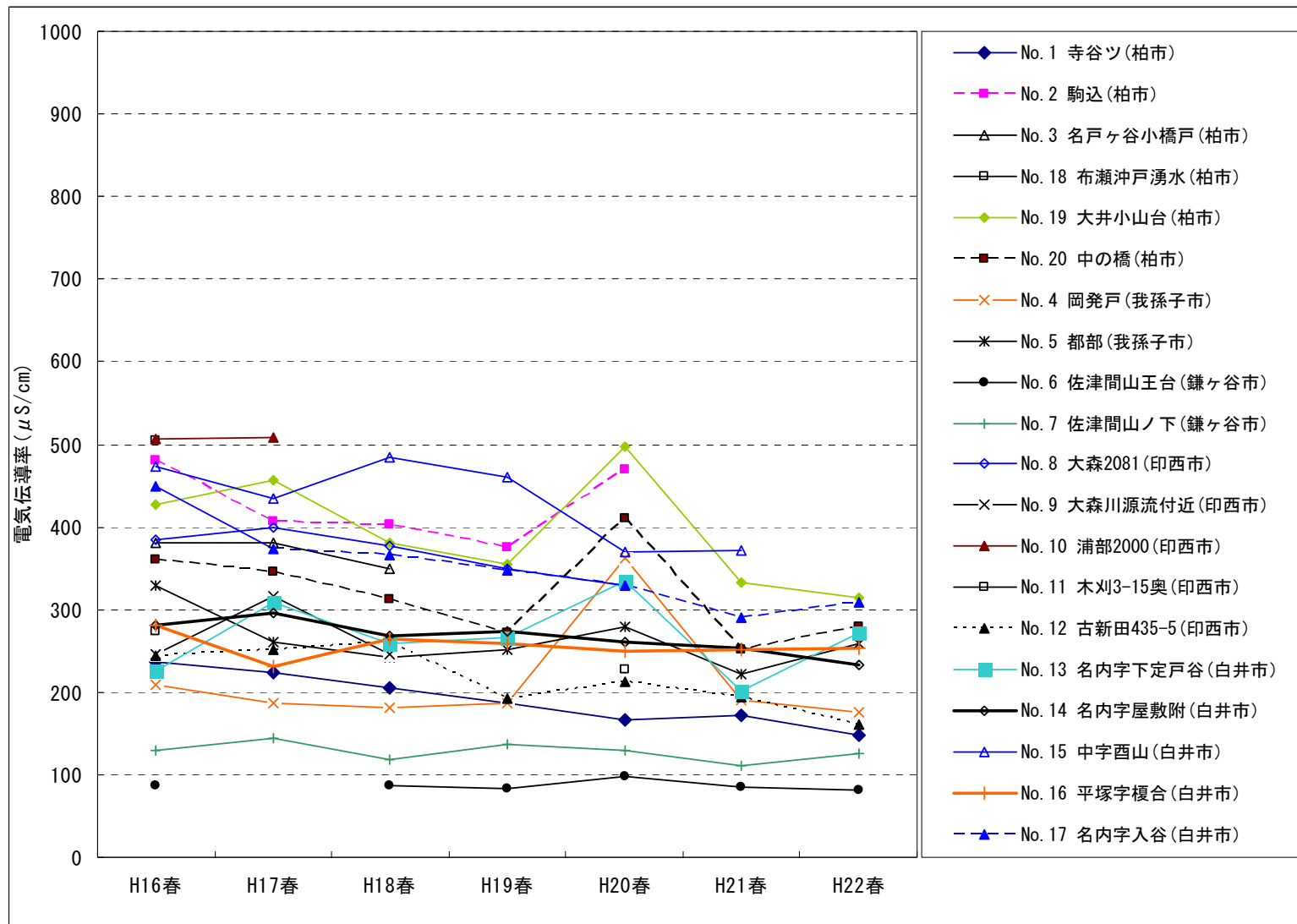


図 2-7 公定法分析値による電気伝導率の経年変化 (春季)

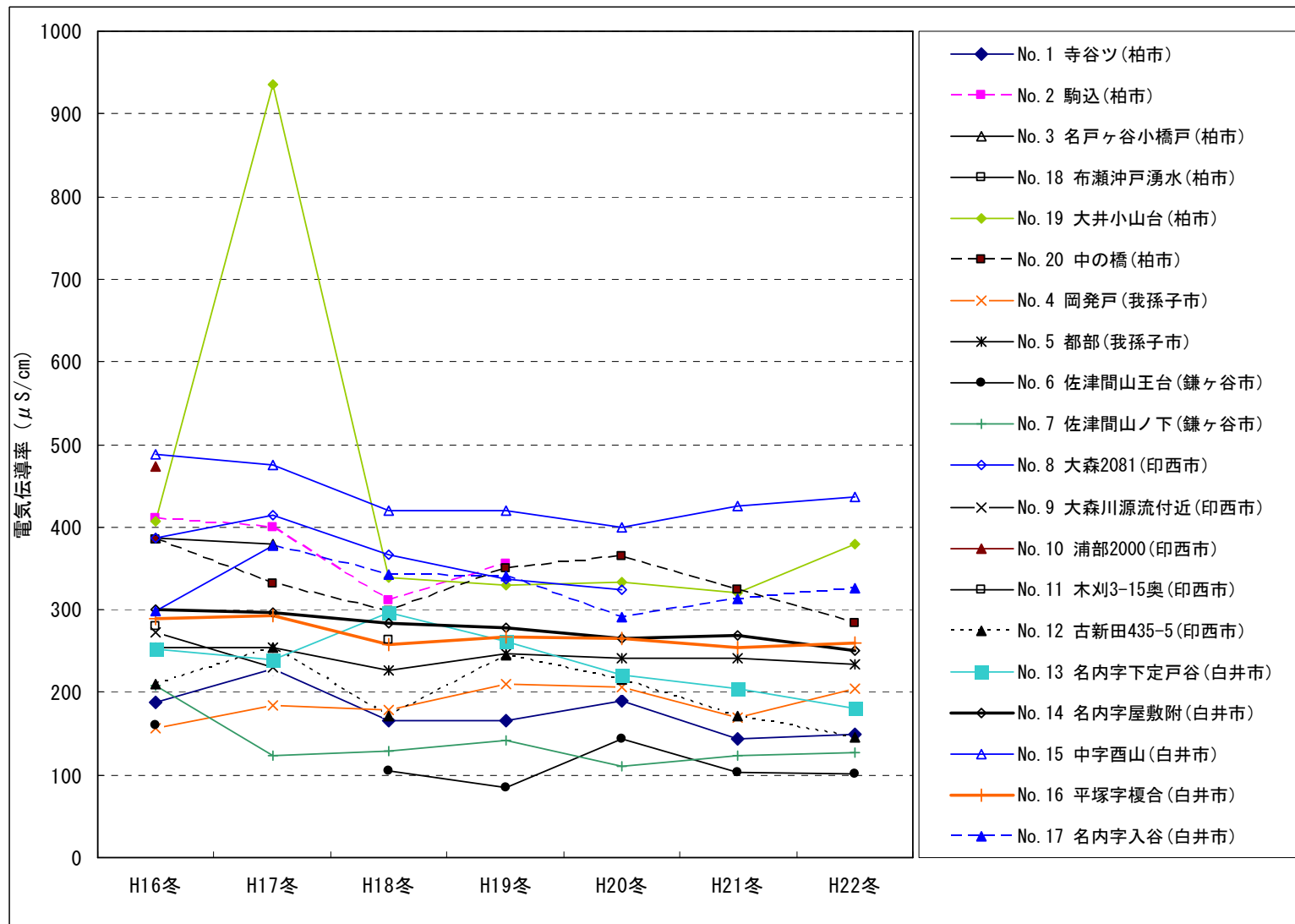


図 2-8 公定法分析値による電気伝導率の経年変化 (冬季)

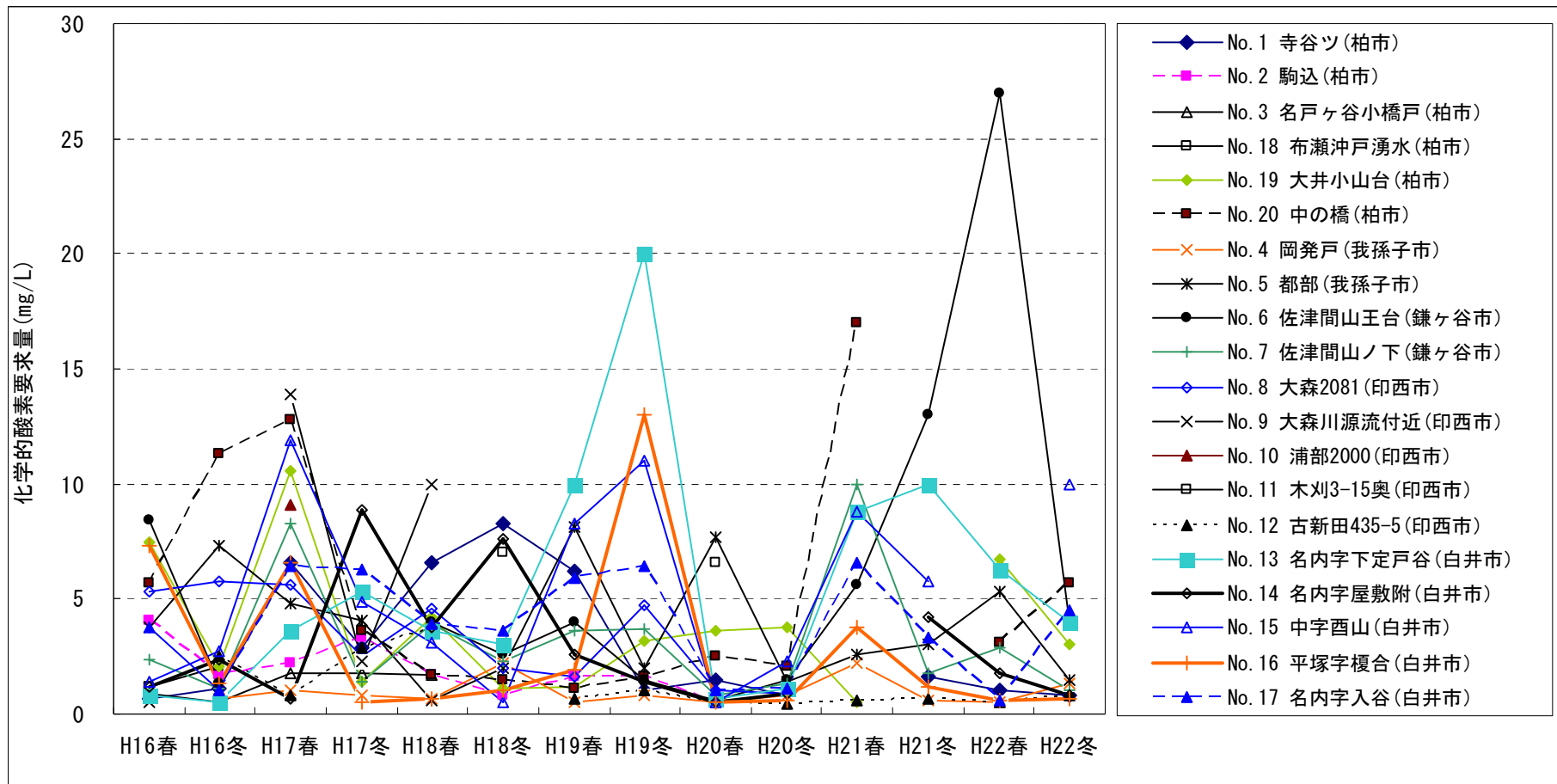


図 2-9 公定法分析値による化学的酸素要求量の経年変化

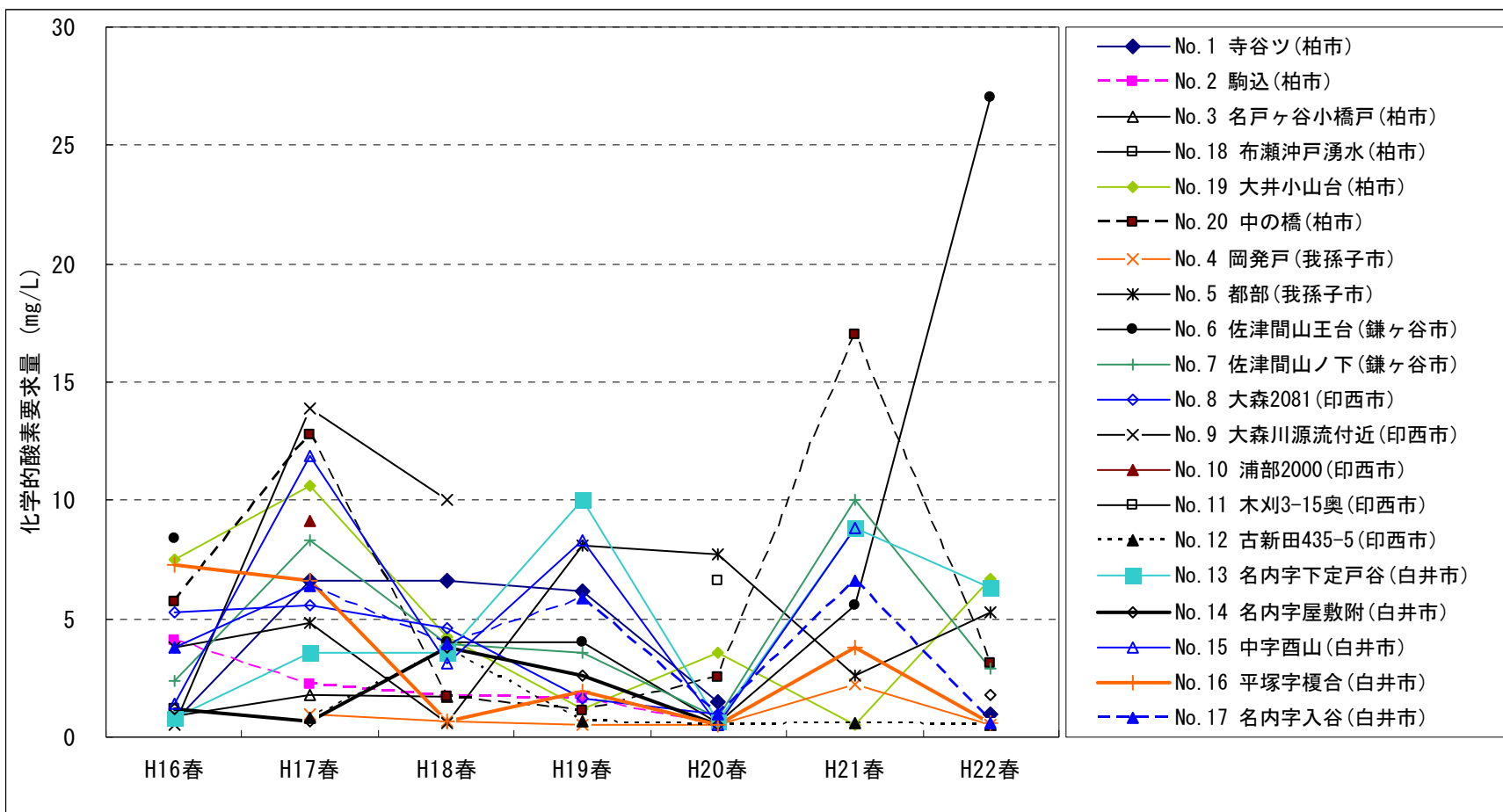


図 2-10 公定法分析値による化学的酸素要求量の経年変化 (春季)

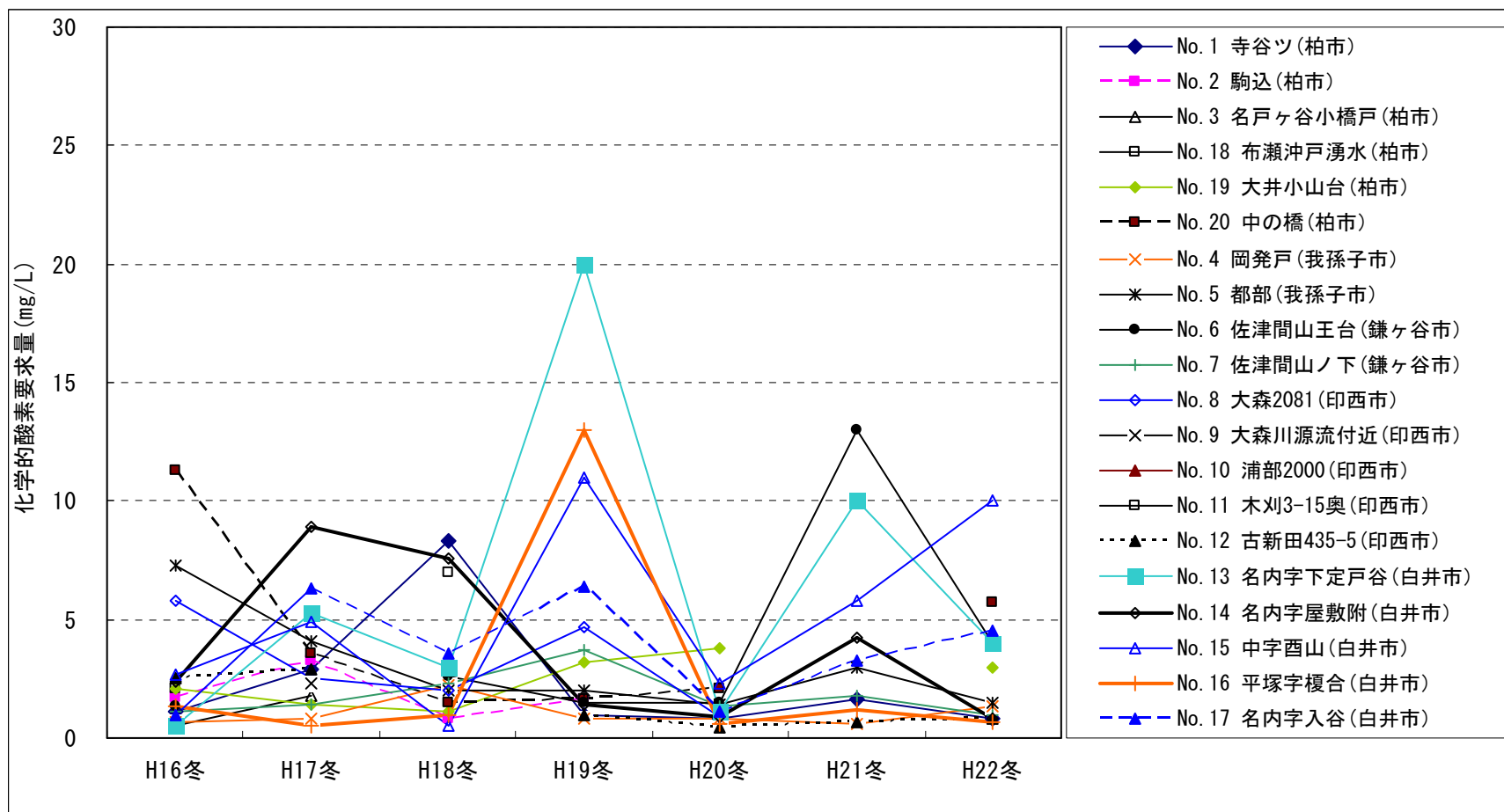


図 2-11 公定法分析値による化学的酸素要求量の経年変化(冬季)

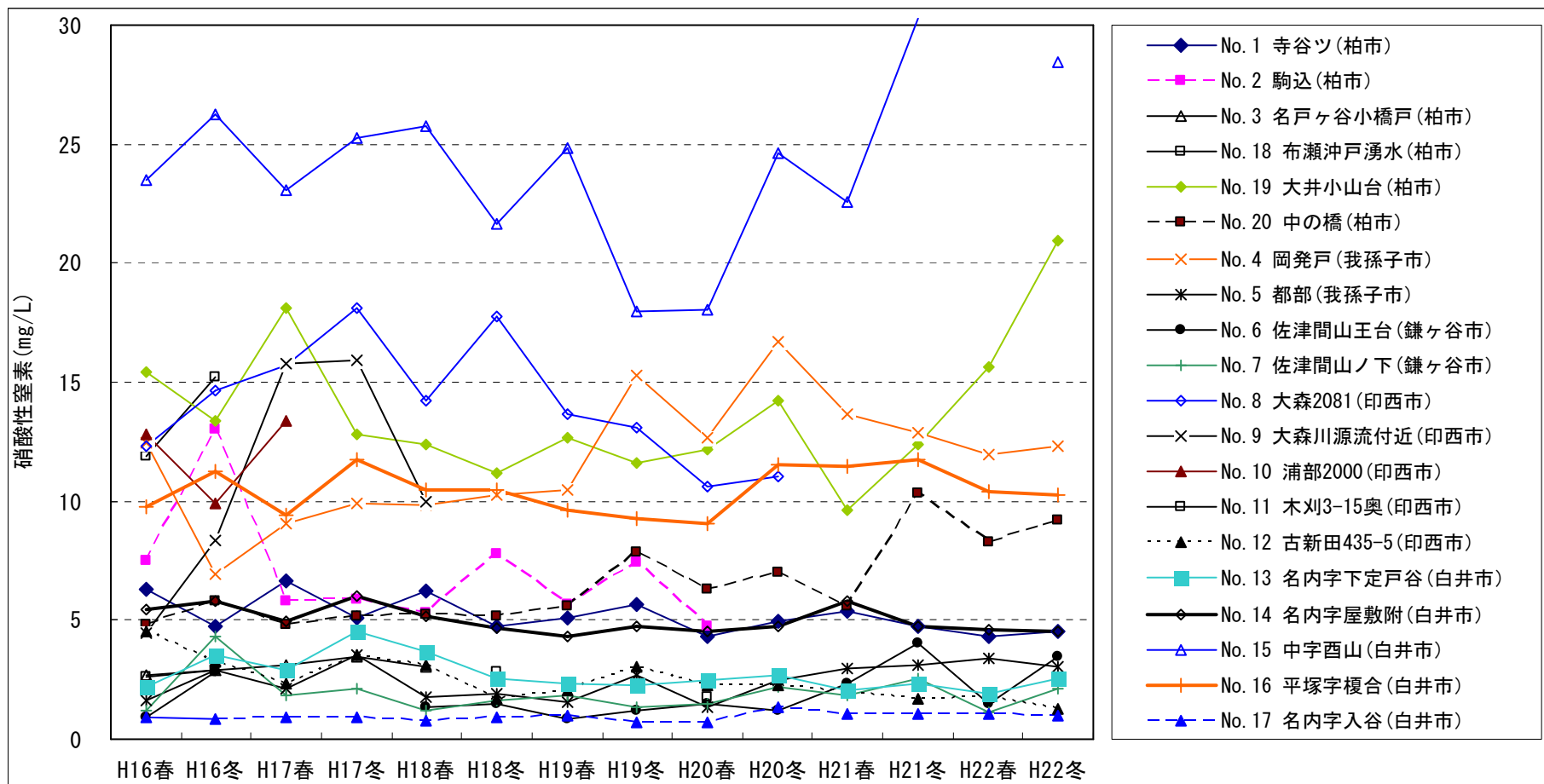


図 2-12 公定法分析値による硝酸性窒素の経年変化

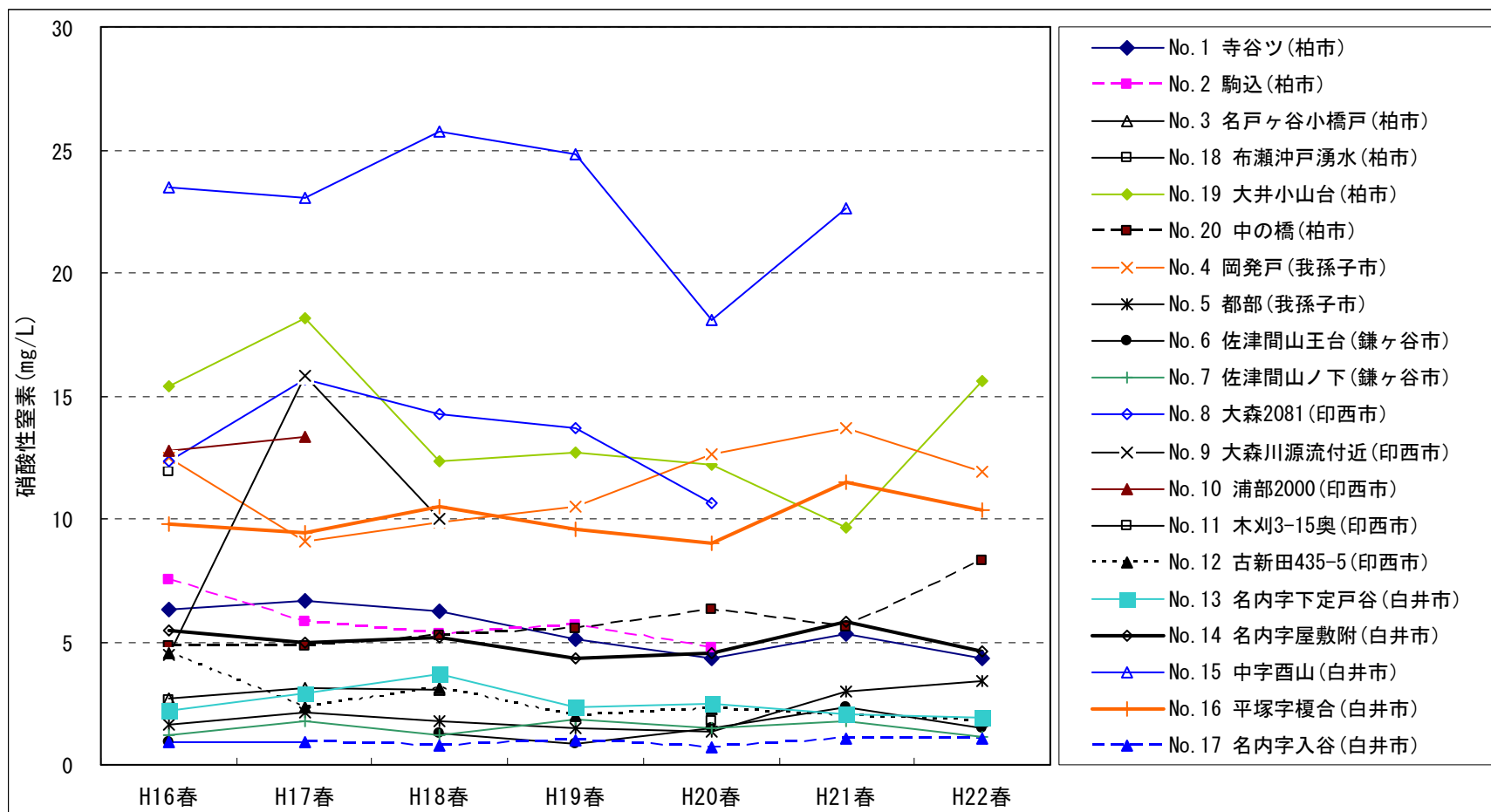


図 2-13 公定法分析値による硝酸性窒素の経年変化(春季)

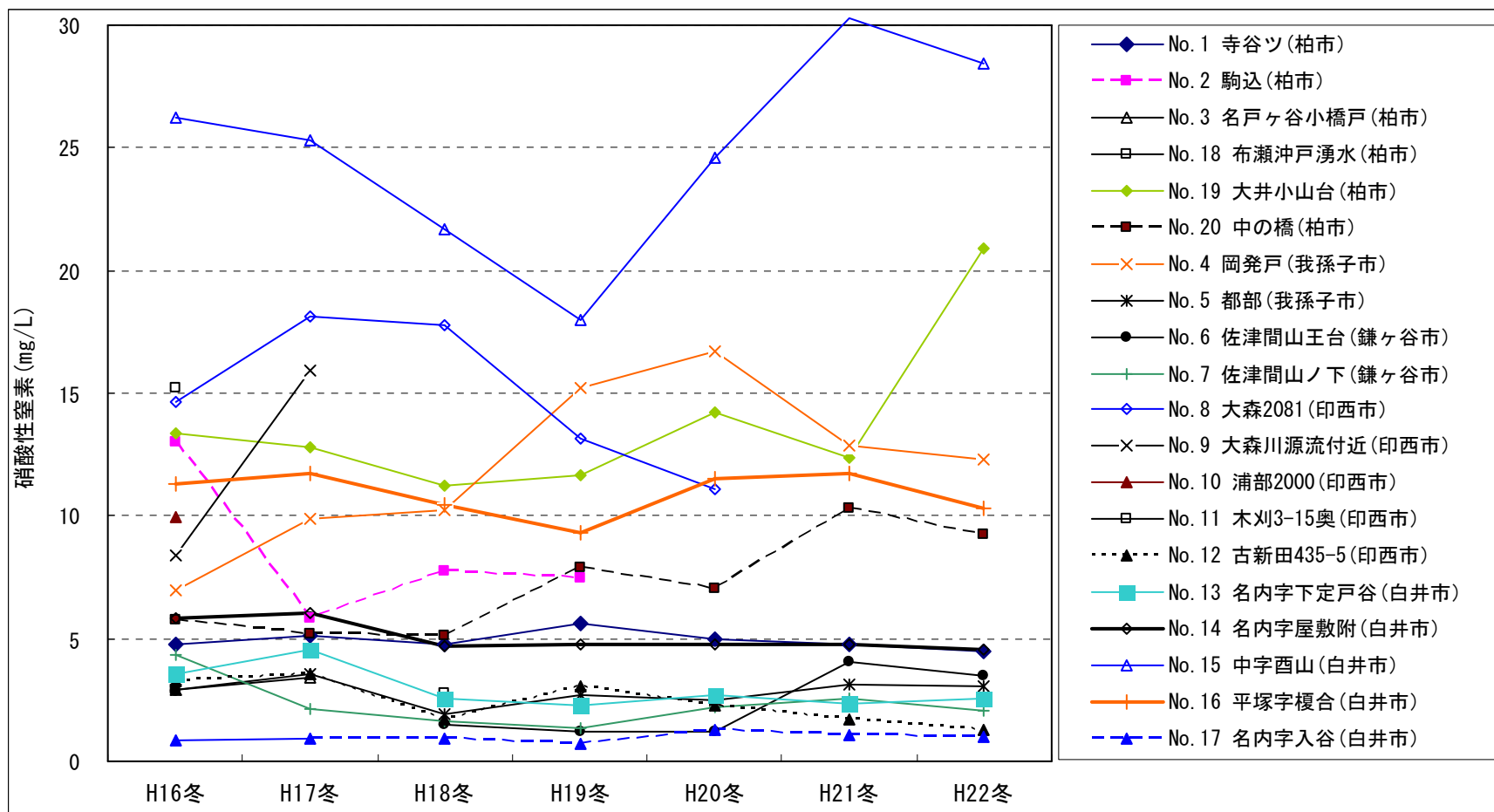


図 2-14 公定法分析値による硝酸性窒素の経年変化(冬季)

図 2-15では同一地点を比較できるように、左側に春季の調査結果による組成を、右側に冬季の調査結果による組成を示した。

基本的な形の特徴はほぼ同じで、春季も冬季もそのパターンに大きな違いは認められない。

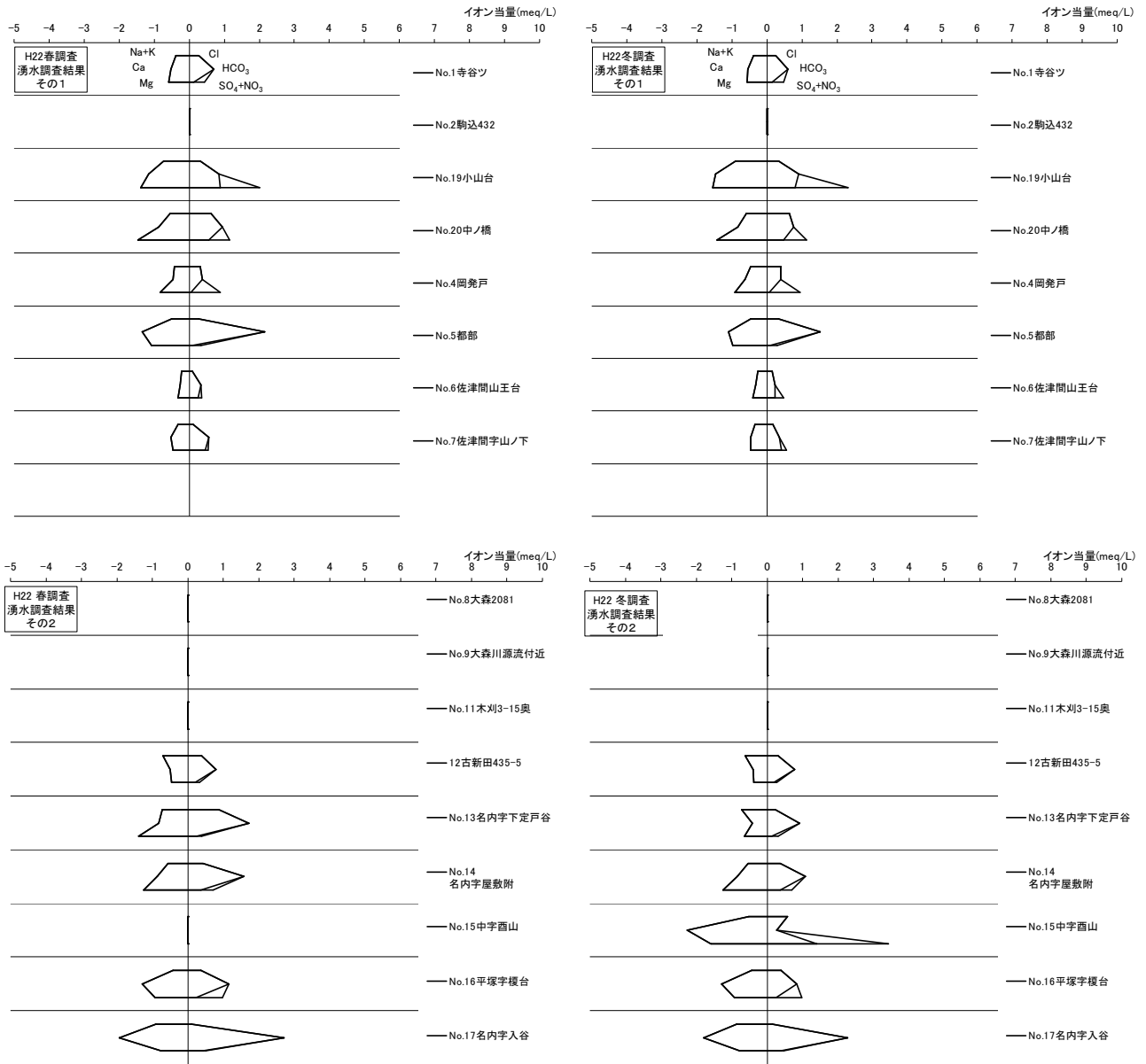


図 2-15 平成 22 年度湧水のイオン組成 ヘキサダイアグラム
左：春季調査 右：冬季調査

また、このイオン組成を平成 21 年度の春季調査時と比較したものが図 2-16である。左側が平成 21 年度春、右側が平成 22 年度春調査時のものである。No. 19 大井小山台について、形状の変化（右下）が確認されたが、平成 19 年度と平成 22 年度を比較するとほぼ同一の形状であったため、平成 21 年度の調査時に何らかの妨害物質が混入したものと想定される。

この他の地点については、濃度の大小はあるものの、ダイアグラムの形状は似通っており基本的な変化は認められなかった。

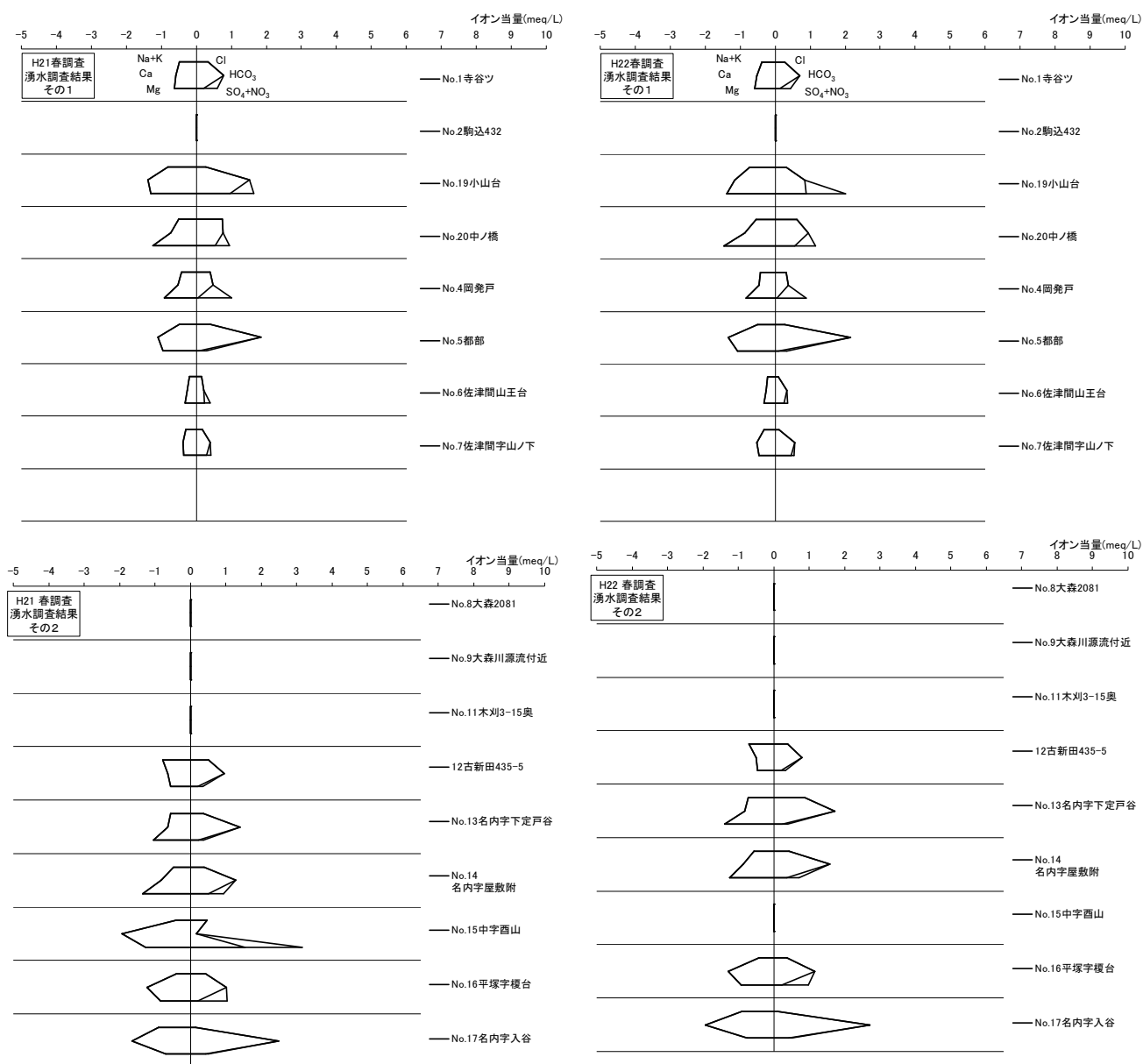


図 2-16 湧水のイオン組成 ヘキサダイアグラム 前年との比較
左：平成 21 度春季調査 右：平成 22 度春季調査

2-2 河川水質調査結果

2-2-1. 護岸の状況

平成 22 年度冬季調査における護岸の状況は、野帳の記載では 39 調査地点のうち人工護岸が 19 地点、自然護岸が 17 地点、河川改修工事中が 3 地点となっている。平成 15 年度の調査開始時期においては 23 調査地点のうち人工護岸が 10 地点、自然護岸が 11 地点、その他 1 地点、工事による調査中止で記載無しが 1 地点となっていることから、数だけをみると自然護岸が 11 から 17 箇所に増加しているが、地点変更などもあり、一概には言えないのが現状である。

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 2-9～表 2-16 と図 2-17～図 2-24 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、期間通算とは平成 15 年度から 22 年度の河川別全測定結果から求めている。また、染井入落と直接流入域である湖北集水路や中央低地集水路については 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 2-10、図 2-17）

透視度は、大津川、亀成川では昨年度同様に良い状況を維持している。平成 21 年度の春季調査で染井入落の透視度が極端に悪化していたが、平成 22 年度では過年度並みに改善されている。

②pH（表 2-11、図 2-18）

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。地金堀に関しては、平成 20 年度までは概ね弱アルカリ側に移行していたが、平成 21 年度以降は春季、冬季調査とも弱酸性を示している。亀成川の春季に関しては、他の河川が 7 以上を示していたが、唯一 7 以下（6.6）を示していた。

③EC（表 2-12、図 2-19）

EC は、概ね 200～600 $\mu\text{S}/\text{cm}$ の範囲で推移している。染井入落の春季については、平成 20 年度に最も低い値（141 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ）を示していたが、平成 22 年度については最も高い値を示していた。なお、染井入落の冬季については、調査開始以降常に高い値を示す傾向があるが、経年的にみると低下傾向にある。

④COD（表 2-13、図 2-20）

平成 22 年度の全河川の COD 値をみると、春季の方が冬季より高い傾向がある。冬季の大堀川の値をみると、平成 20 年度以降低下傾向にある。また、平成 22 年度の中央低地集水路は春季、冬季ともに最も高い値を示しており、冬季においては経年的にみても最も高い値を示しており、増加傾向にある。

⑤アンモニア性窒素（表 2-14、図 2-21）

平成 22 年度の冬季では、全河川において 1mg/L 以下の値を示しており、経年的にみても低下傾向にある。特に、金山落については春季、冬季ともにその傾向が顕著である。亀成川、中央低地集水路は常に低い傾向があり、湖北集水路は調査年によりばらつきがある。

⑥硝酸性窒素（表 2-15、図 2-22）

春季の値をみると、大津川流域は平成 20 年度まで増加傾向にあったが、それ以降、低下傾向にある。また、その他の河川においても低下傾向にある。亀成川及び中央低地集水路は平成 18 年度の冬季を除いて常に低い傾向にある。

⑦亜硝酸性窒素（表 2-16、図 2-23）

大津川の春季の値が、平成 21 年度まで増加傾向にあったが、平成 22 年度は低下している。ただし、大津川は春季、冬季ともに全河川の中で最も高い値を示している。

⑧リン酸性リン（表 2-17、図 2-24）

リン酸性リンは、概ね 0～0.4mg/L の範囲で推移している。大堀川の春季の値は、平成 19 年度以降低下傾向にある。中央低地集水路の春季の値は、平成 21 年度と同様に全河川で最も高い数値を示しており、増加傾向である。

表 2-10 平均値の推移（透視度）

透視度 cm	期間 平均	H15	H16 年度		H17 年度		H18 年度		H19 年度		H20 年度		H21 年度		H22 年度	
		年度	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬
大津川	29	24	29	30	30	30	30	30	30	30	30	30	28	30	29	30
大堀川	27	23	28	30	28	27	28	30	29	26	28	27	27	23	29	25
地金堀	25	8	26	27	22	26	27	26	24	25	28	28	27	20	27	25
金山落	27	28	25	28	23	29	26	30	21	30	28	30	29	28	25	30
亀成川	30	28	30	30	30	30	29	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
湖北集水路	26	30	20	30	30	—	27	30	12	30	17	30	30	30	26	30
中央低地 集水路	28	—	30	22	30	—	30	30	21	30	25	30	30	25	30	30

表 2-11 平均値の推移（p H）

p H	期間 平均	H15	H16 年度		H17 年度		H18 年度		H19 年度		H20 年度		H21 年度		H22 年度	
		年度	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬
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
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
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
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
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
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
中央低地 集水路	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

表 2-12 平均値の推移（E C）

E C μ S/cm	期間 平均	H15	H16 年度		H17 年度		H18 年度		H19 年度		H20 年度		H21 年度		H22 年度	
		年度	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬
大津川	446	790	301	603	721	436	511	371	567	483	364	370	320	330	279	239
大堀川	354	490	400	345	351	336	317	309	334	395	335	340	268	325	383	383
地金堀	410	860	482	426	533	378	517	453	286	371	348	267	155	311	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
染井入落	550	40	—	1160	410	1120	410	840	490	670	141	670	200	530	490	530
湖北集水路	307	320	290	310	360	199	250	290	350	400	310	380	380	196	280	290
中央低地 集水路	359	—	360	360	380	199	300	370	380	390	360	550	430	220	310	420

表 2-13 平均値の推移 (COD)

COD mg/L	期間 平均	H15	H16 年度		H17 年度		H18 年度		H19 年度		H20 年度		H21 年度		H22 年度	
		年度	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬
大津川	8.5	8	9	10	11	10	11	7	13	7	6	5	10	7	8	5
大堀川	12.0	6	13	5	11	17	10	10	17	14	9	20	11	15	13	8
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	4	5	5	7	4
亀成川	5.2	2	8	3	5	4	7	5	8	4	6	5	7	4	9	3
染井入落	10.1	7	8	7	12	13	13	13	20	6	13	6	13	4	10	6
湖北集水路	10.3	13	10	8	10	8	13	6	17	8	13	4	15	7	15	8
中央低地 集水路	11.0	—	10	10	10	10	13	10	13	6	13	10	13	7	16	13

表 2-14 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	H16 年度		H17 年度		H18 年度		H19 年度		H20 年度		H21 年度		H22 年度	
		年度	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬
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
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
地金堀	0.9	0.4	0.8	1.2	3.0	0.9	0.9	1.3	1.3	1.1	0.04	0.1	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
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
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
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
中央低地 集水路	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

表 2-15 平均値の推移 (硝酸性窒素)

硝酸性窒素 mg/L	期間 平均	H15	H16 年度		H17 年度		H18 年度		H19 年度		H20 年度		H21 年度		H22 年度	
		年度	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬
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
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
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
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
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
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
中央低地 集水路	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

表 2-16 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	H16 年度		H17 年度		H18 年度		H19 年度		H20 年度		H21 年度		H22 年度	
		年度	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬
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
大堀川	0.090	0.08	0.06	0.12	0.07	0.07	0.12	0.11	0.07	0.17	0.10	0.08	0.06	0.10	0.15	0.06
地金堀	0.084	0.15	0.11	0.08	0.19	0.07	0.20	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
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
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
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
中央低地 集水路	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

表 2-17 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	H16 年度		H17 年度		H18 年度		H19 年度		H20 年度		H21 年度		H22 年度	
		年度	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬
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
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
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	0.26	0.13	0.26	0.26	0.10	0.33	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
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	0.1	0.02
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
中央低地 集水路	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	0.4	0.02

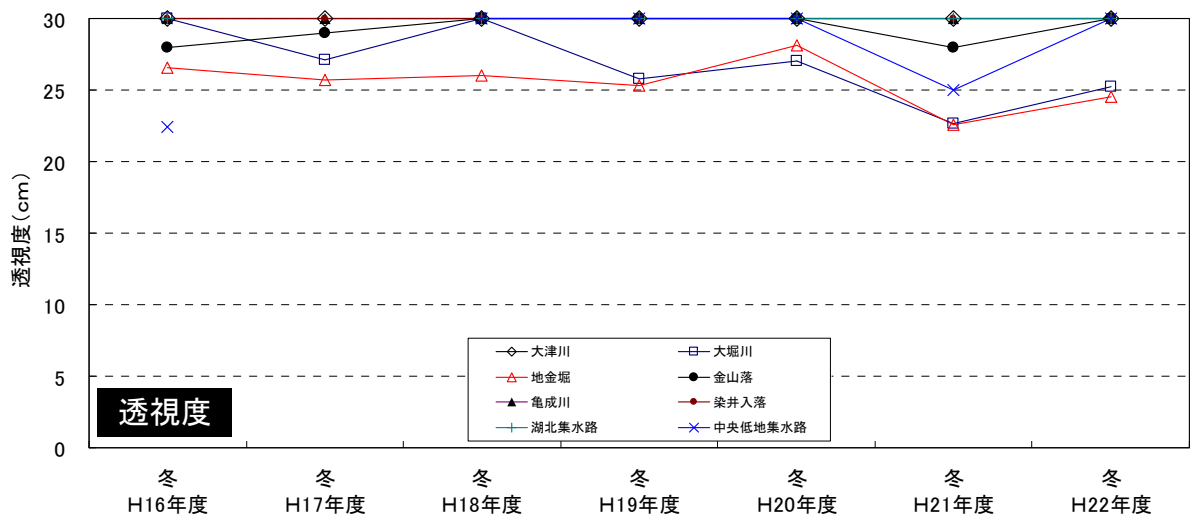
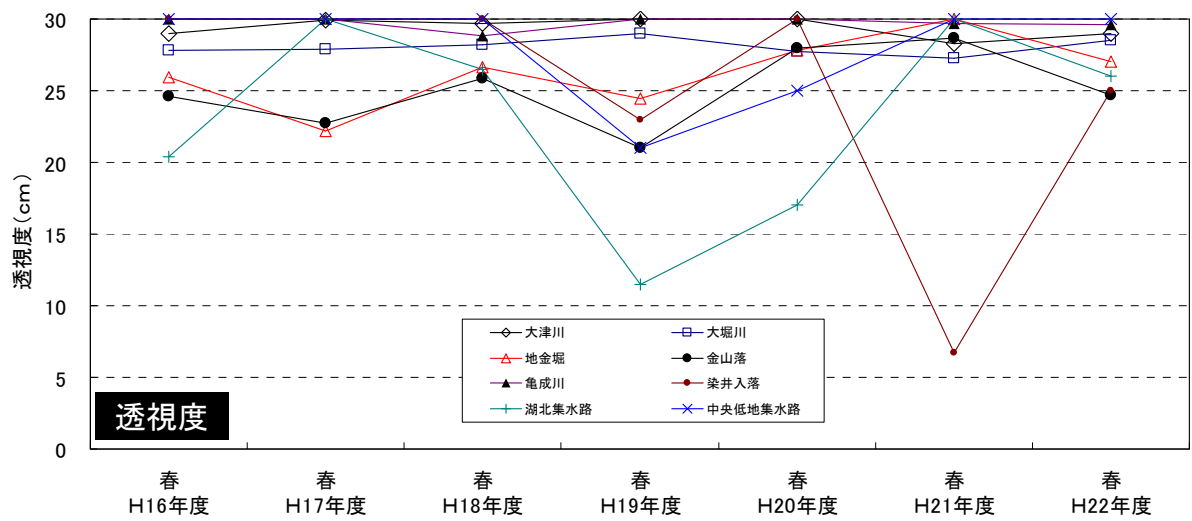
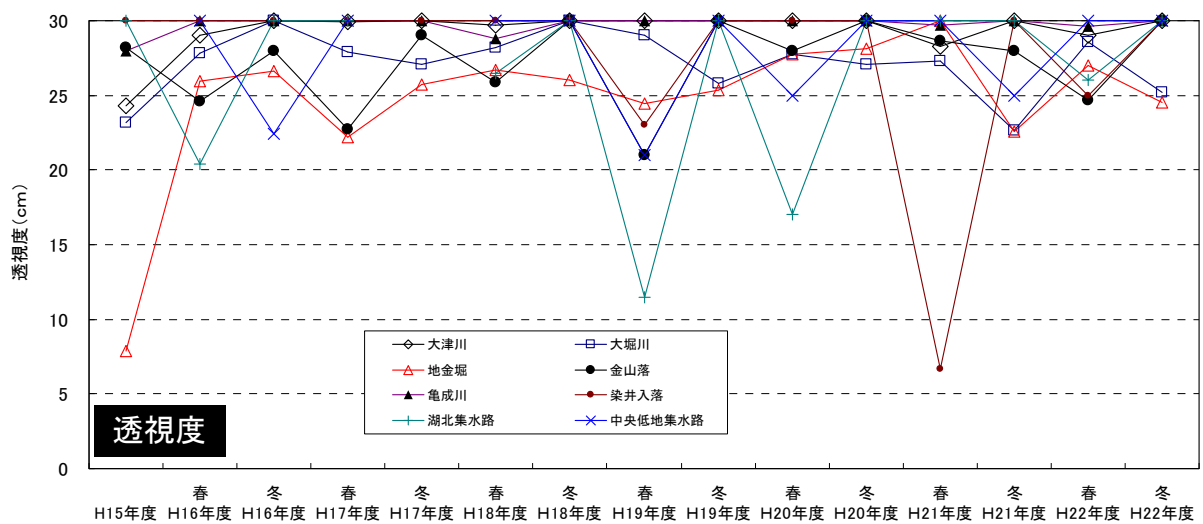


図 2-17 河川別年平均値の推移 (透視度)

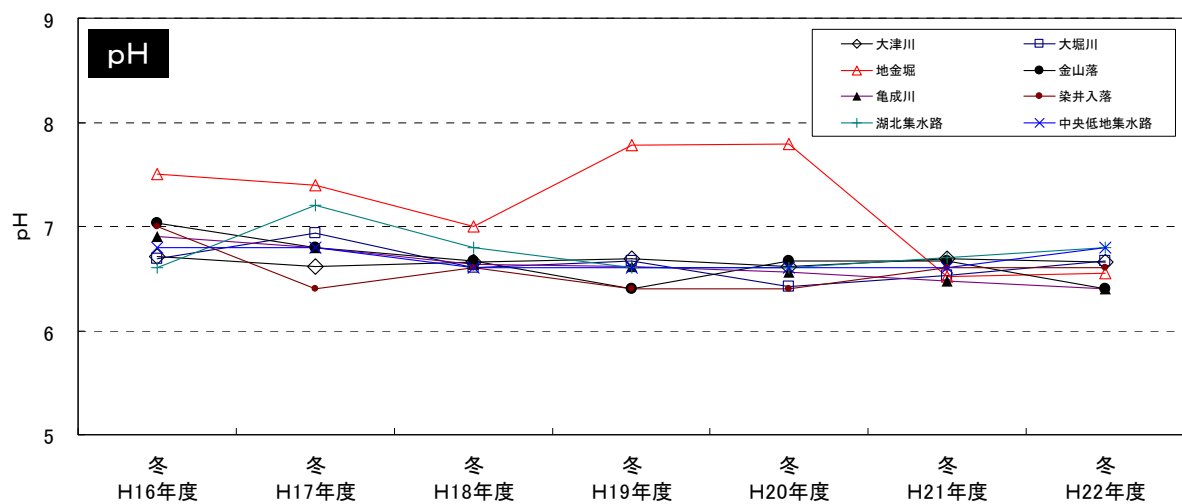
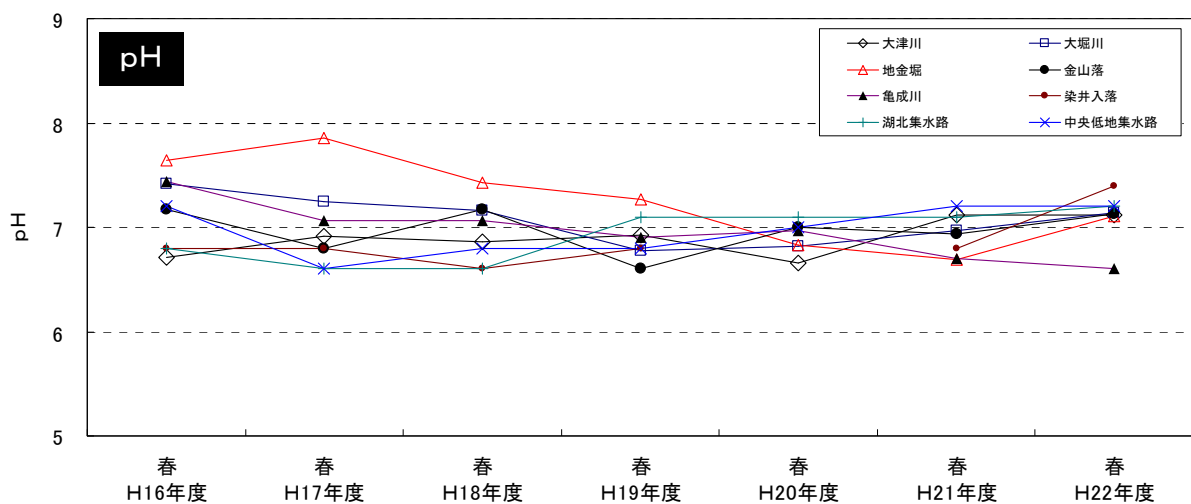
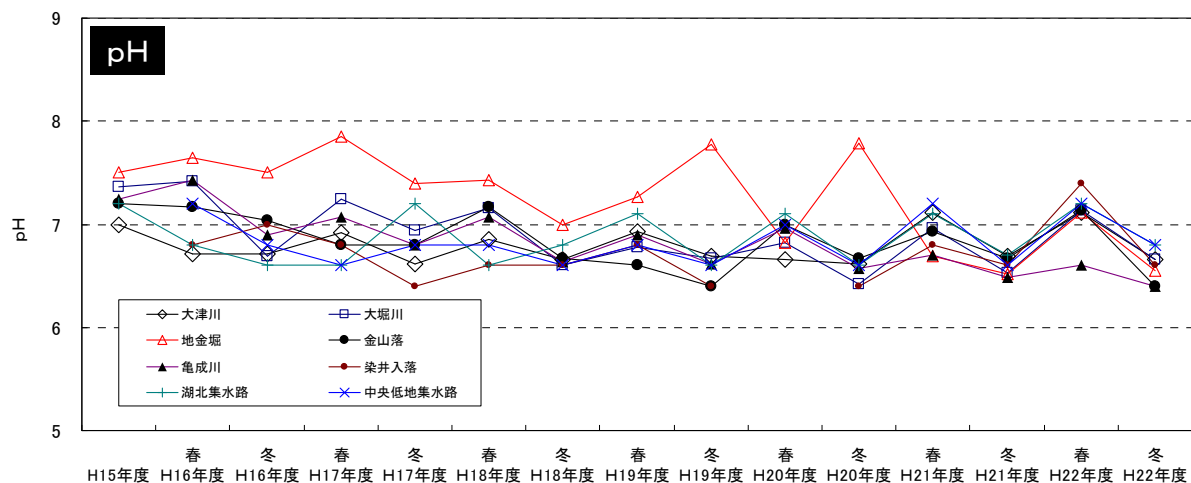


図 2-18 河川別年平均値の推移 (pH)

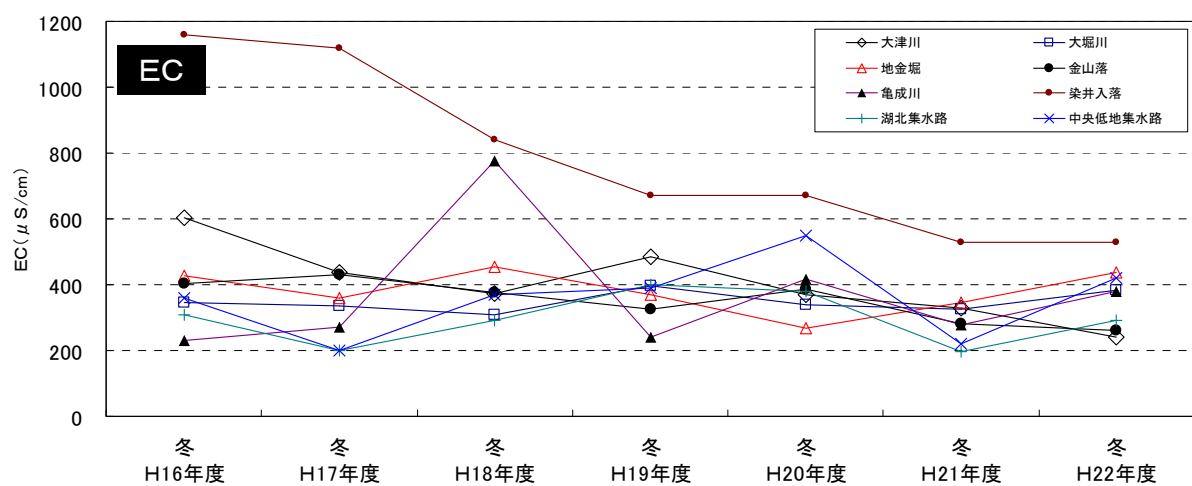
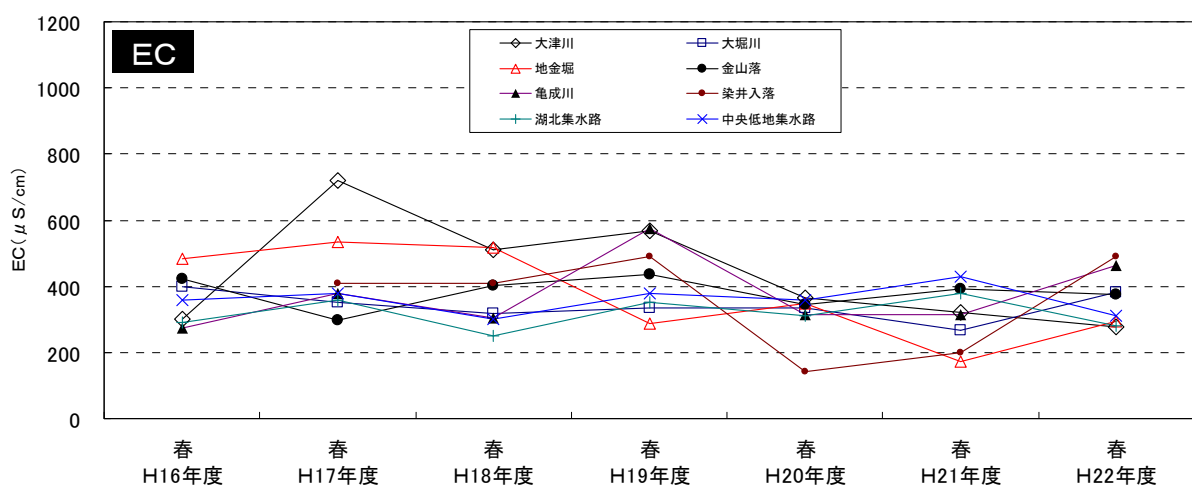
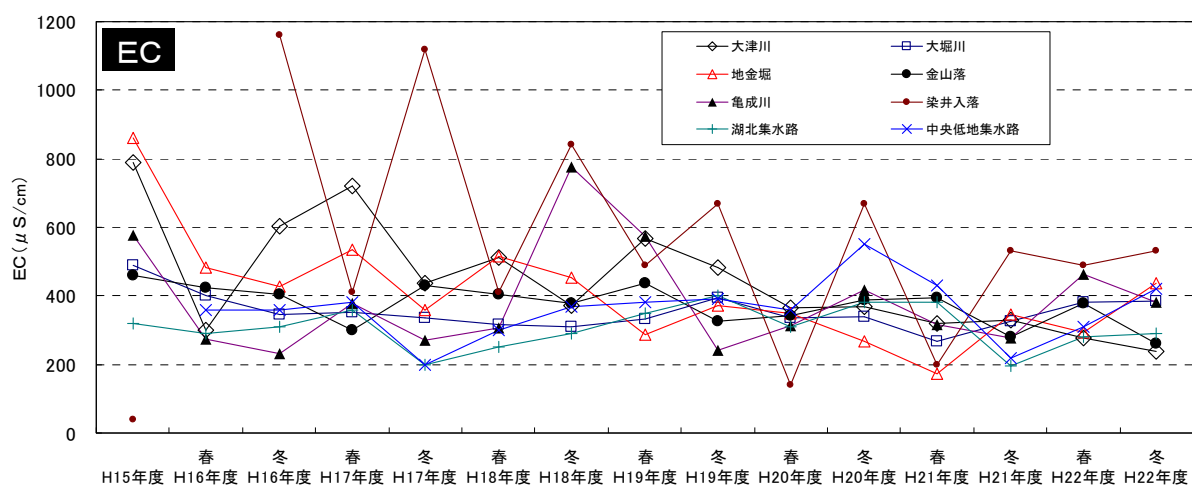


図 2-19 河川別年平均値の推移 (E C)

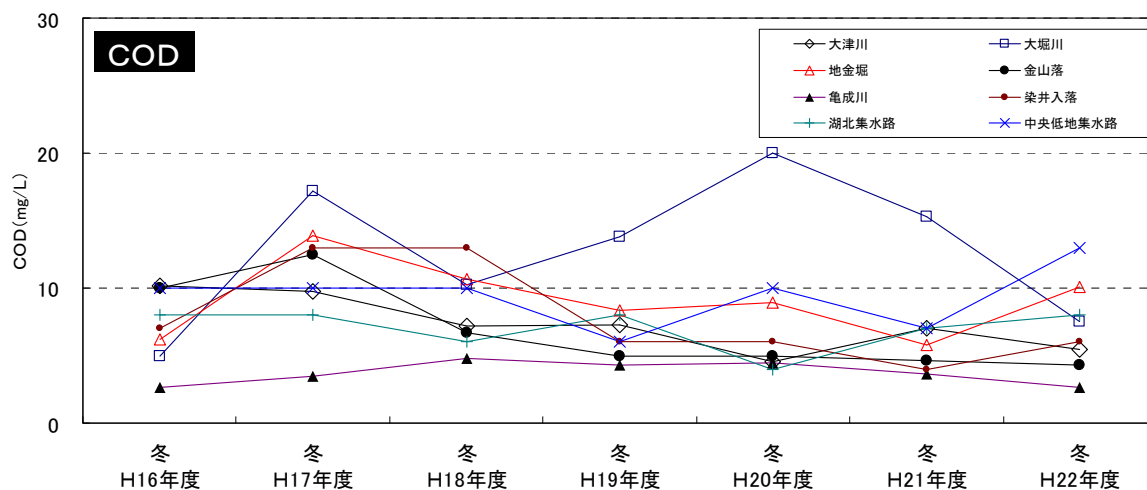
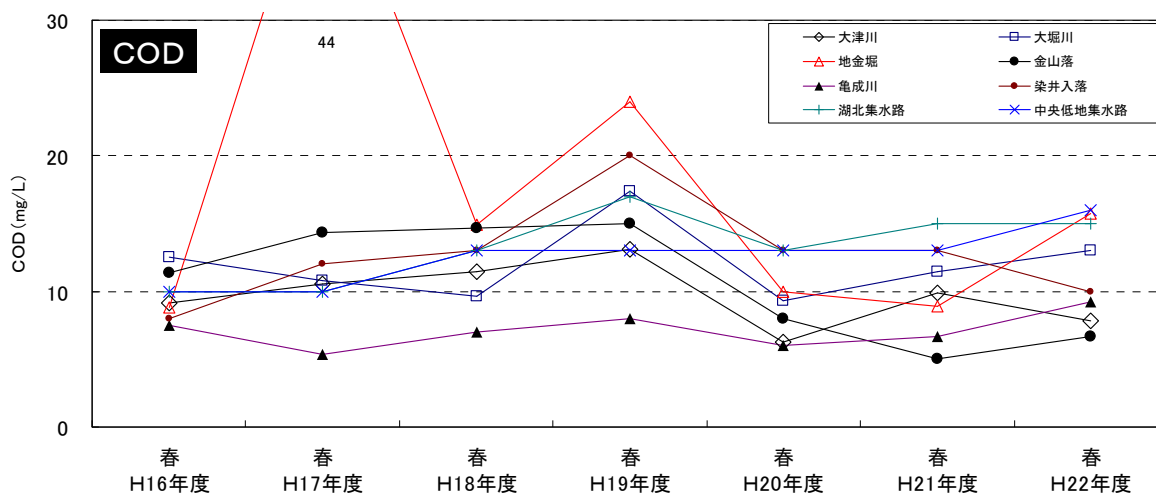
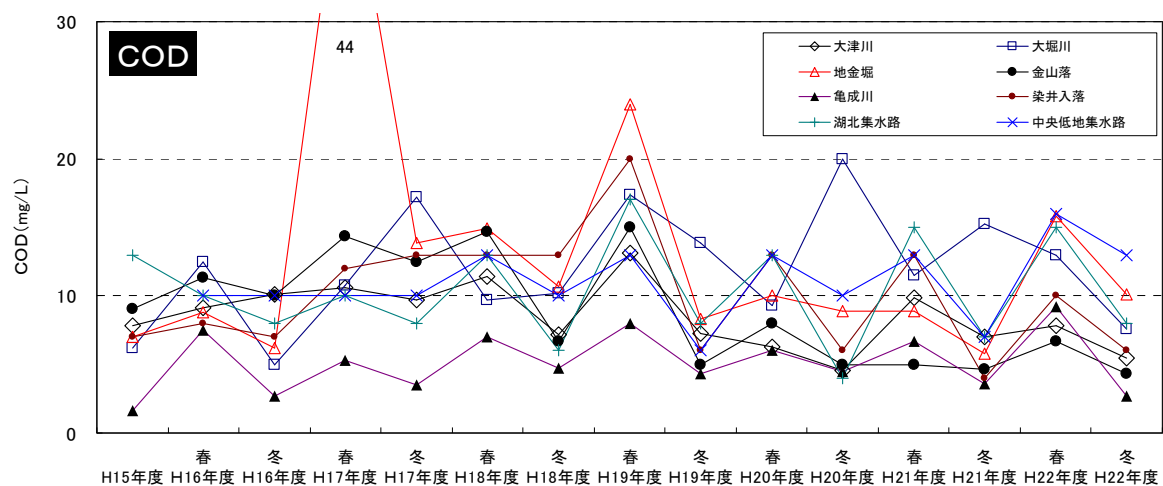


図 2-20 河川別年平均値の推移 (COD)

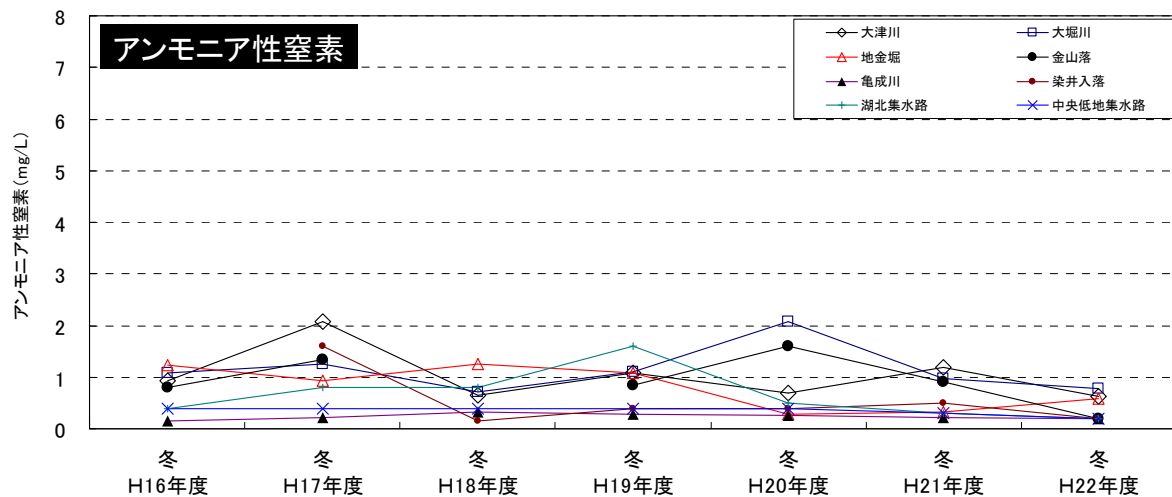
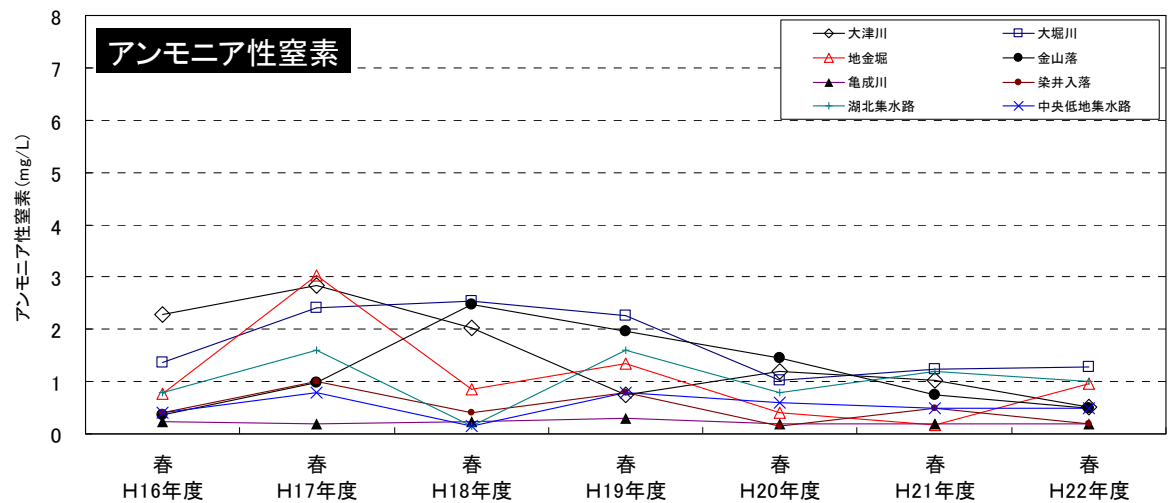
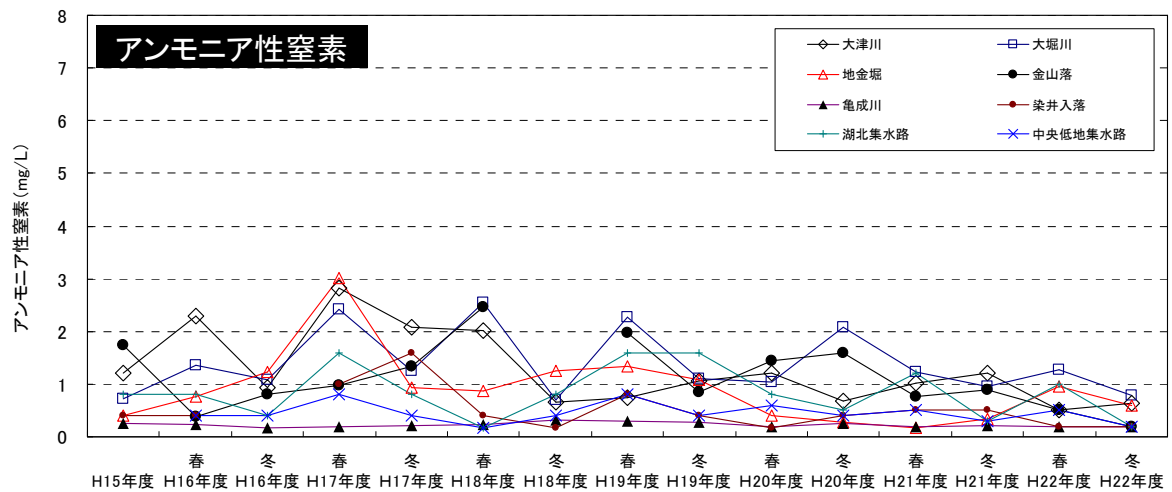


図 2-21 河川別年平均値の推移 (アンモニア性窒素)

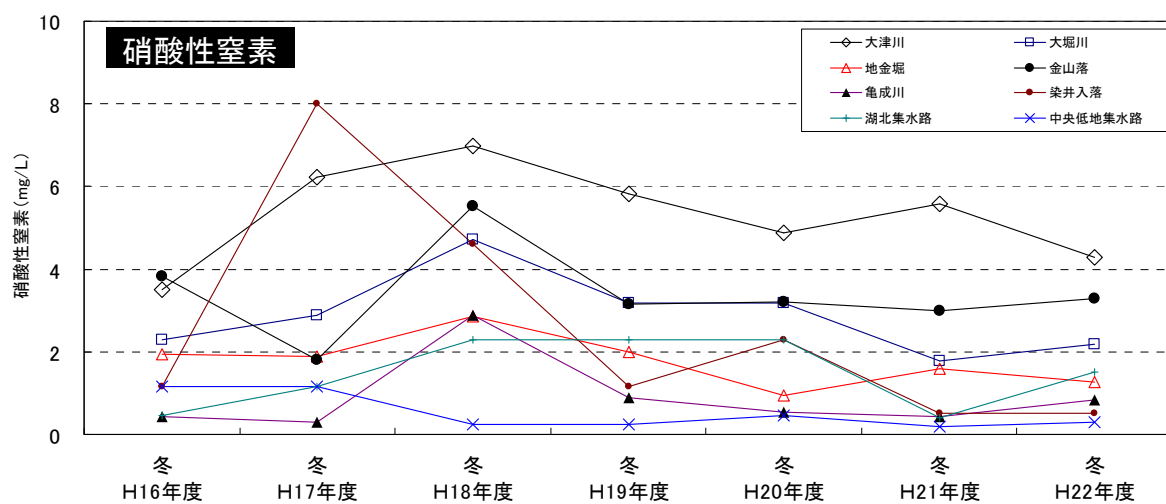
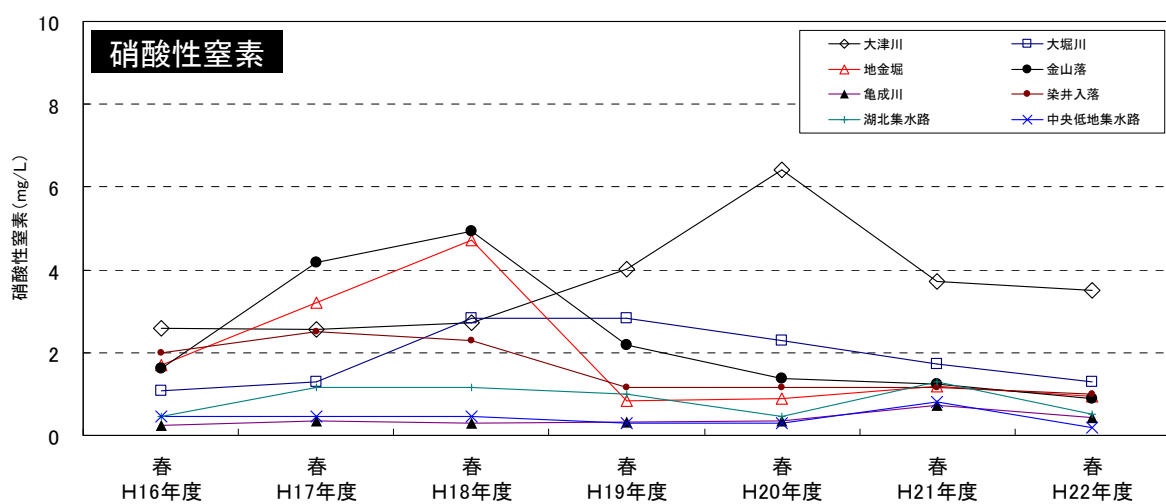
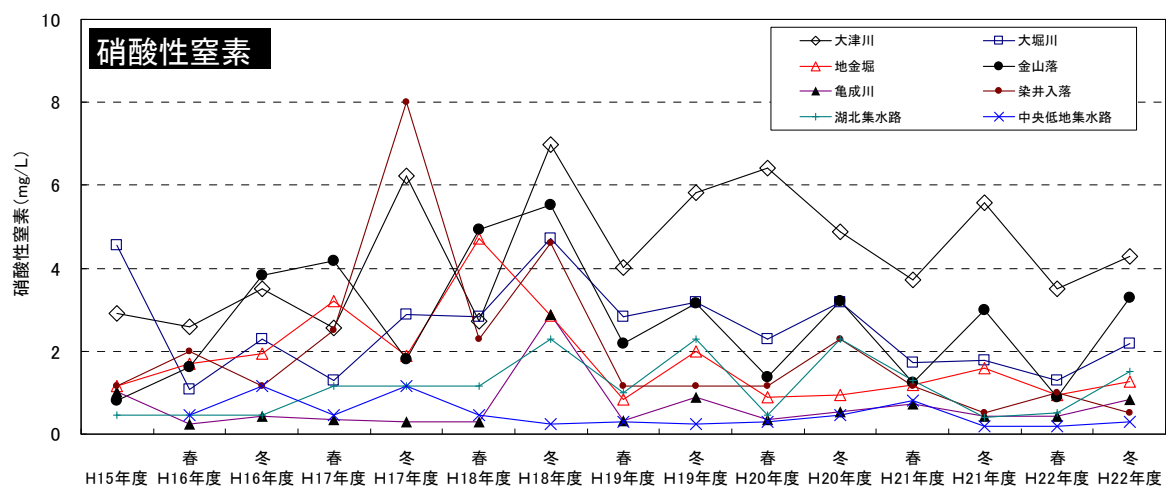


図 2-22 河川別年平均値の推移 (硝酸性窒素)

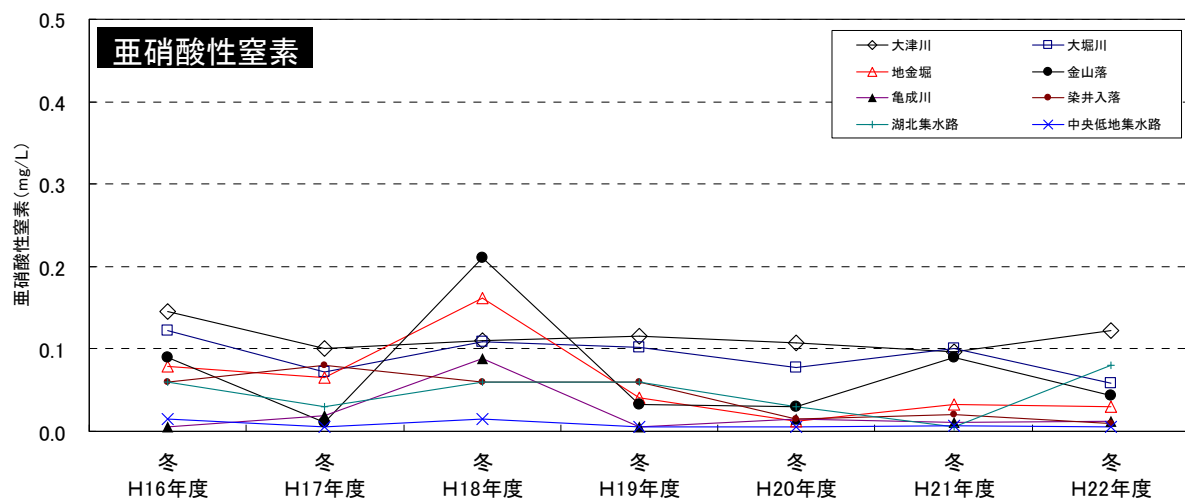
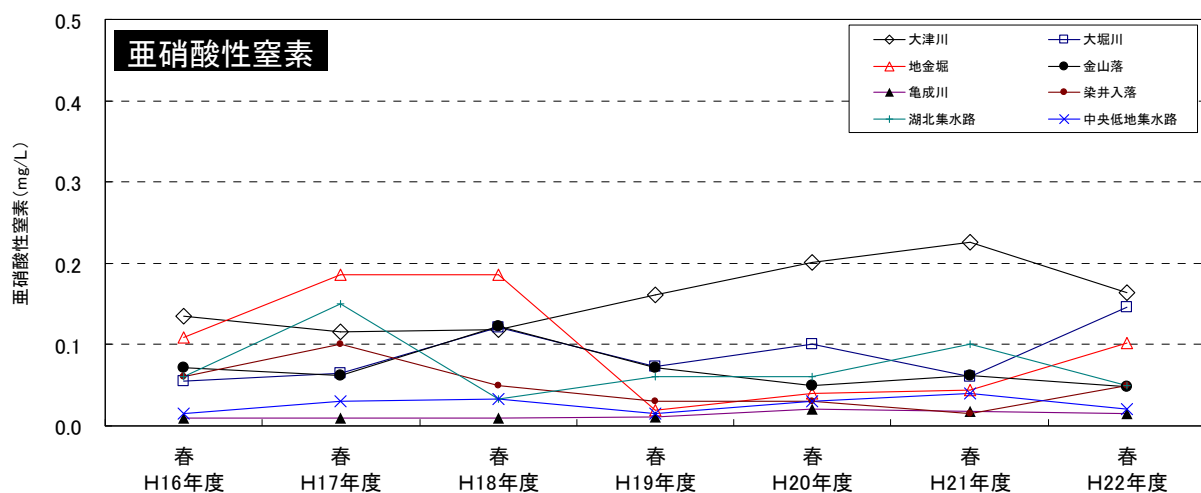
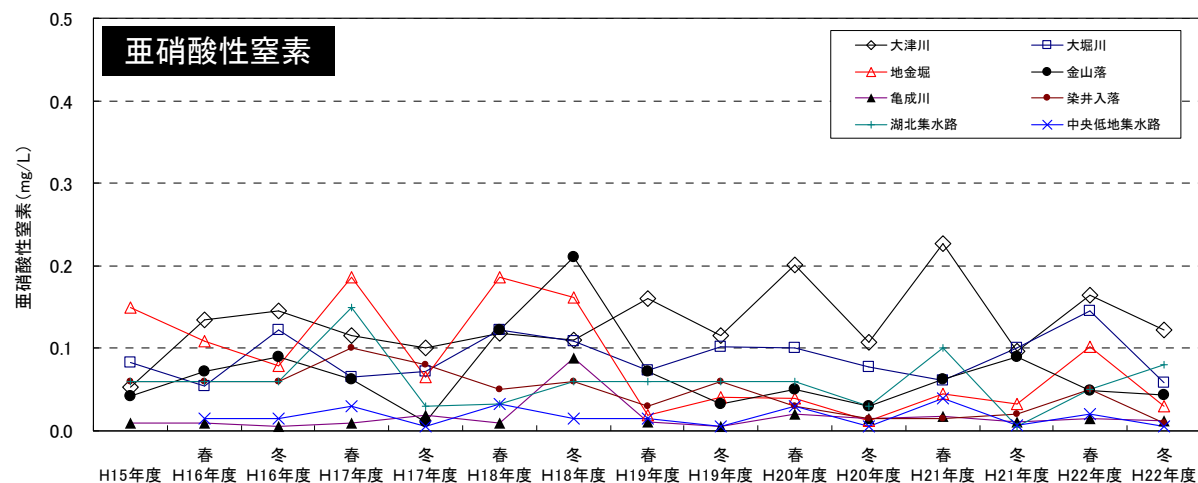


図 2-23 河川別年平均値の推移（亜硝酸性窒素）

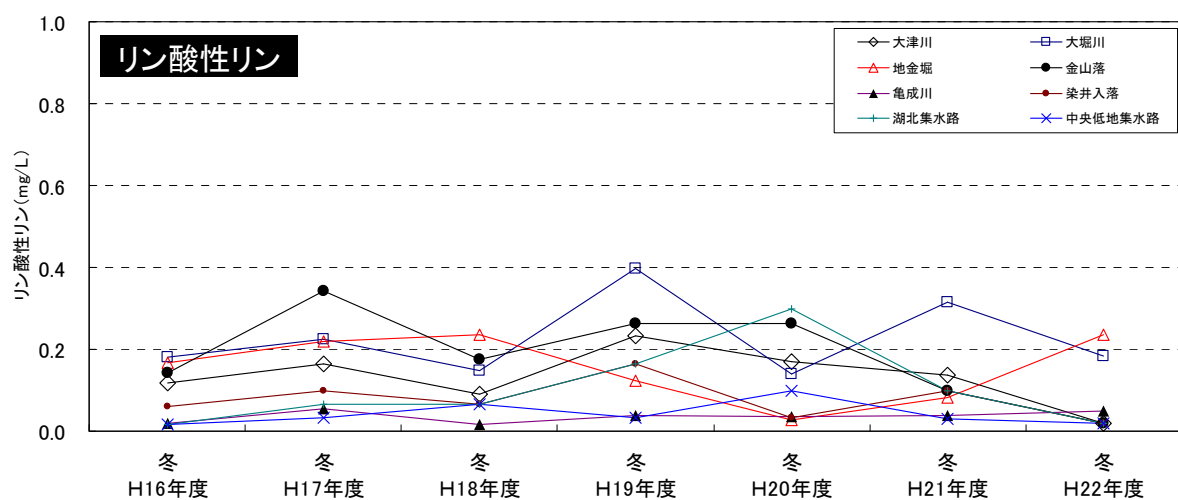
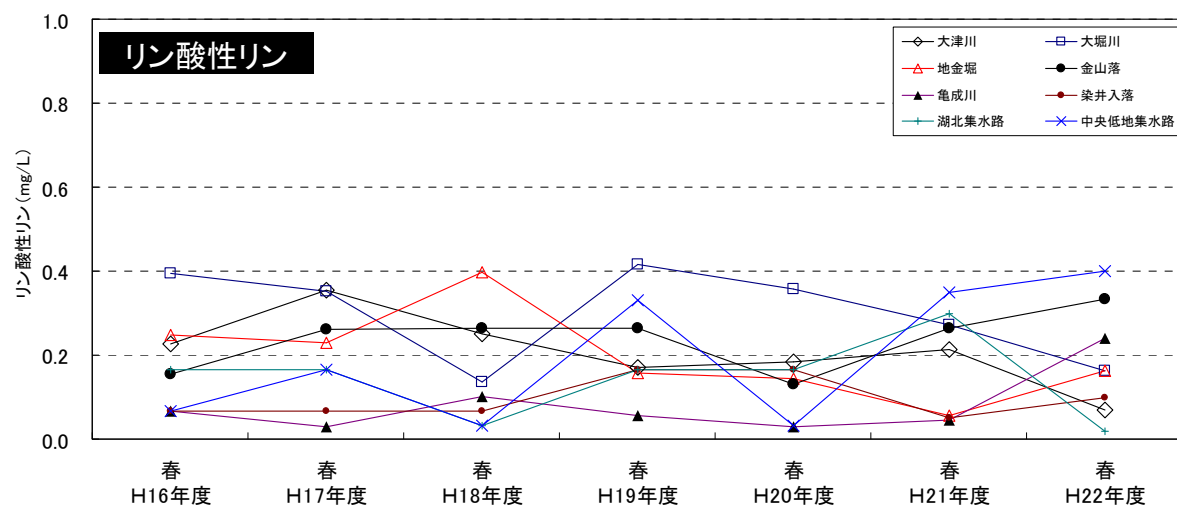
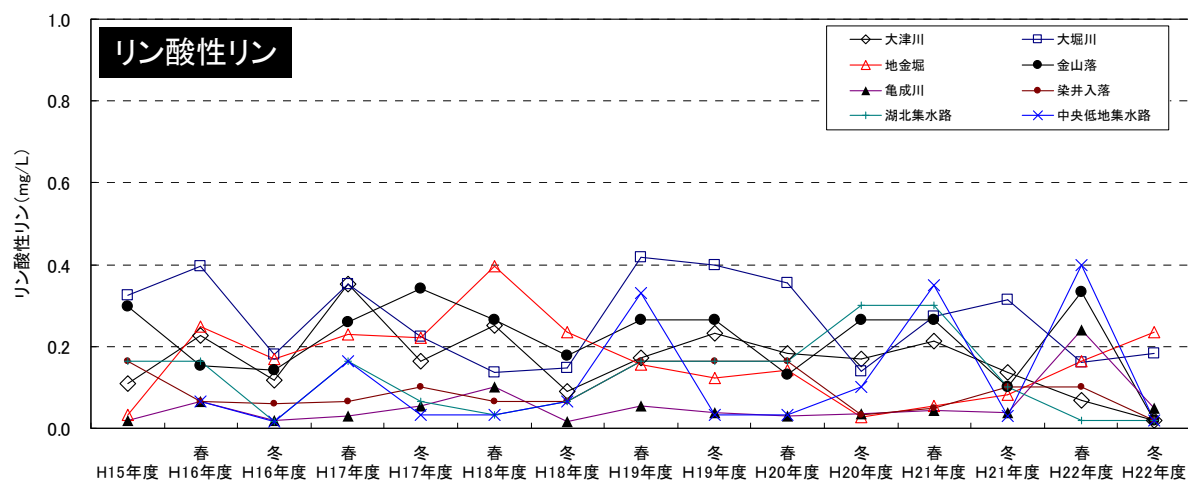


図 2-24 河川別年平均値の推移 (リン酸性リン)

2) レーダーチャートによる平成 22 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春季調査

春季調査のレーダーチャートは図 2-25 に示すとおりである。

大堀川中流部の支流に位置する No. 33 地点は、各物質の濃度が他地点と比較して高い傾向を示しており、特に COD 及び亜硝酸性窒素が高濃度を示している。また、地金堀中流部の支流に位置する No. 27-2 地点は、亜硝酸性窒素が高濃度を示し、アンモニア性窒素も比較的高い濃度であり、地金堀上流部の支流に位置する No. 47-2 地点では、アンモニア性窒素が高濃度を示していた。

各河川のグラフをみると、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。

②冬季調査

冬季調査のレーダーチャートは図 2-26 に示すとおりである。

地金堀の支流に位置する No. 27-2 地点、No. 47-2 地点及び大津川中流部に位置する No. 2 地点については、他地点と比較して高濃度（No. 27-2：リン酸性リン、No. 47-2：アンモニア性窒素、No. 2：硝酸性窒素）を示す項目がある。特に地金堀支流の 2 地点（No. 27-2、No. 47-2）については、春季についても濃度が高く、臭気がそれぞれ微下水臭、比較的強い下水臭であったことから、生活排水系の影響を受けているものと考えられる。

各河川のグラフをみると、春季調査結果と同様に、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。

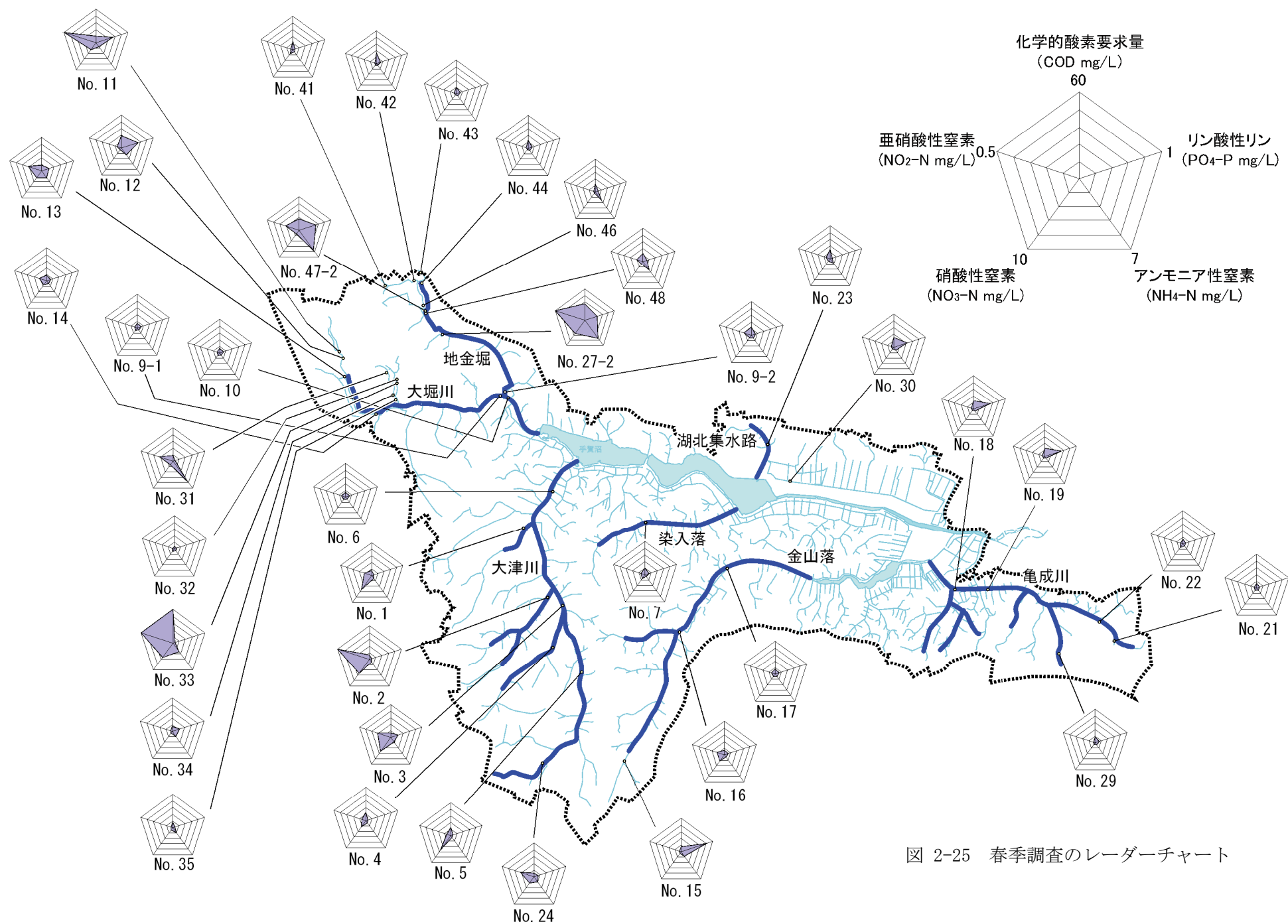


図 2-25 春季調査のレーダーチャート

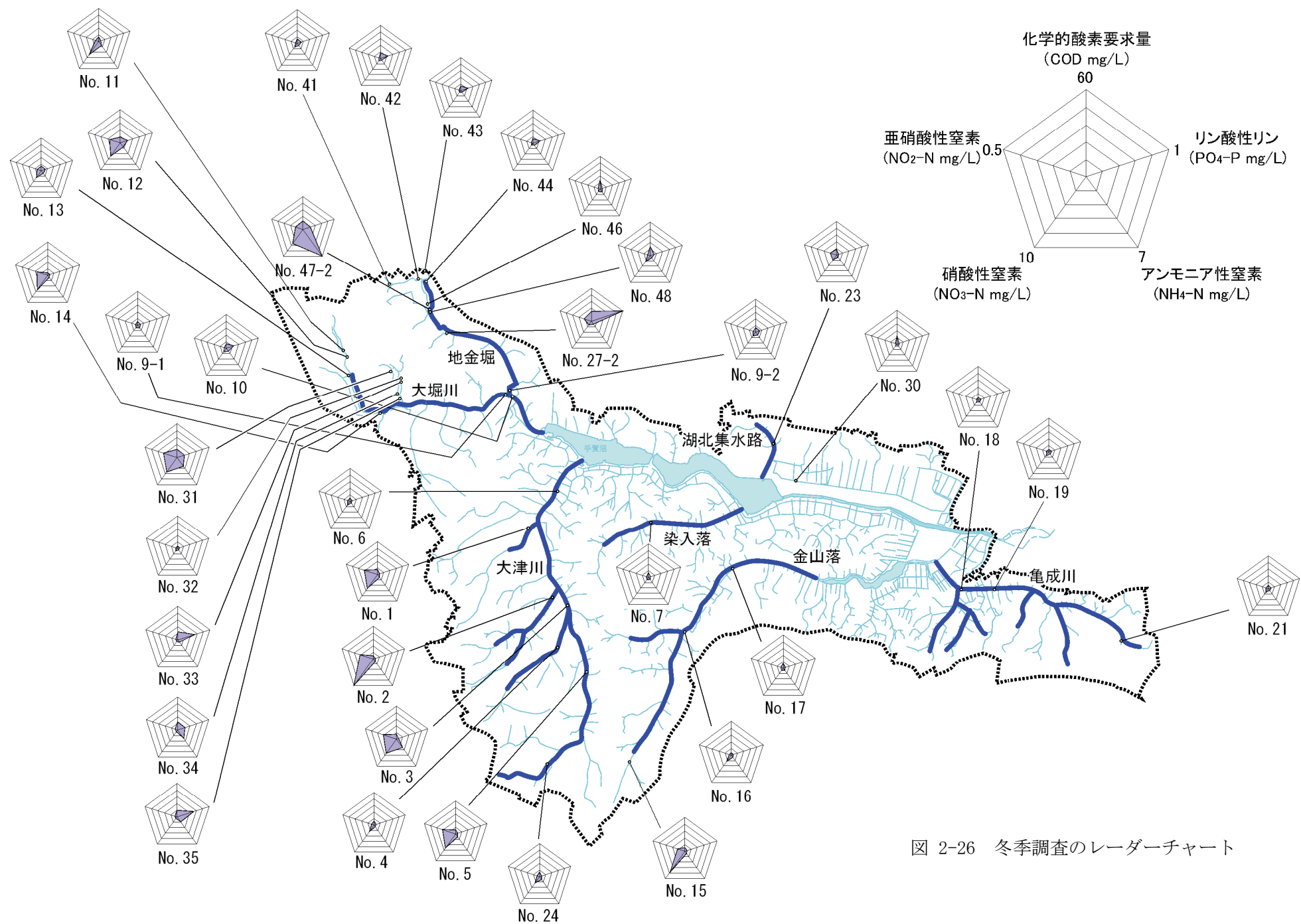


図 2-26 冬季調査のレーダーチャート

2-3 水生生物調査結果

今までの調査結果の推移を表 2-18に、平成 22 年度春季調査の詳細を表 2-19に示す。

表 2-18(1) 指標生物による水質判定結果およびCOD値の推移

No.		3	5	7	8	9-2	10
河川名		大津川	大津川	染井入落	大堀川本流	大堀川	
調査地点名		あしかわ橋	高柳 かにうち橋	若白毛 字宮前	高田緑地前	本流と 地金掘り の合流前	本流と 地金掘り の合流後
市町村名		柏市	柏市	柏市	柏市	柏市	
平成 15 年度	水質判定結果	Ⅳ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	—	—
	COD (mg/L)	5	8	7	3	—	—
平成 16 年度	水質判定結果	Ⅳ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅳ	—	—
	COD (mg/L)	8	8	8	10	—	—
平成 17 年度	水質判定結果	Ⅳ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅳ	—	—
	COD (mg/L)	5	20	12	10	—	—
平成 18 年度	水質判定結果	Ⅳ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ	—	—
	COD (mg/L)	13	10	13	4	—	—
平成 19 年度	水質判定結果	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ	—	—	—
	COD (mg/L)	10	13	20	—	—	17
平成 20 年度	水質判定結果	Ⅳ	Ⅳ	—	—	Ⅲ	
	COD (mg/L)	4	6	13	—	8	10
平成 21 年度	水質判定結果	Ⅳ	Ⅳ	—	—	Ⅱ～Ⅳ	
	COD (mg/L)	8	6	13	—	9	8
平成 22 年度	水質判定結果	Ⅳ	Ⅳ	—	—	—	
	COD (mg/L)	6	13	10	—	13	6

注) COD の値については、低濃度・高濃度用ともに記載がある場合、低濃度で 7mg/L 以下であれば低濃度の値を用い、8mg/L 以上であれば高濃度用の測定値を用いた。

表 2-18(2) 指標生物による水質判定結果およびCOD値の推移

No.		17	20	23	30
河川名		金山落	亀成川	湖北集水路	低地集水路
調査地点名		名内無名橋	別所青年館	湖北	上沼田
市町村名		白井市	印西市	我孫子市	我孫子市
平成 15 年度	水質判定結果	Ⅳ	Ⅱ	Ⅳ	—
	COD (mg/L)	2	0	13	—
平成 16 年度	水質判定結果	Ⅲ	Ⅱ	—	Ⅲ
	COD (mg/L)	10	2	10	10
平成 17 年度	水質判定結果	Ⅳ	Ⅱ	Ⅳ	Ⅲ
	COD (mg/L)	10	4	10	10
平成 18 年度	水質判定結果	Ⅳ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅱ
	COD (mg/L)	6	6	13	13
平成 19 年度	水質判定結果	Ⅳ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅳ
	COD (mg/L)	10	6	17	13
平成 20 年度	水質判定結果	Ⅳ	—	Ⅱ	—
	COD (mg/L)	10	6	13	13
平成 21 年度	水質判定結果	Ⅳ	—	Ⅳ	Ⅲ
	COD (mg/L)	13	8	15	13
平成 22 年度	水質判定結果	Ⅱ～Ⅳ	—	Ⅲ～Ⅳ	Ⅲ～Ⅳ
	COD (mg/L)	13	—	15	16

注) COD の値については、低濃度・高濃度用ともに記載がある場合、低濃度で 7mg/L 以下であれば低濃度の値を用い、8mg/L 以上であれば高濃度用の測定値を用いた。

平成 22 年度においては、水質階級Ⅱであるスジエビが金山落 (No. 17) で確認されたが、COD の値は昨年度と大きな違いはない。確認された指標生物の多くはアメリカザリガニであり、全調査地点数の約 6 割の 5 地点で水質階級Ⅳ (他階級も含む) となった。

生物調査においては、調査員の生物の同定能力や河川の水深や流量による調査のし易さ等により確認される指標生物にばらつきが生じる問題がある。

表 2-19 水生生物調査結果一覧 (H22 春)

No.	河川名	調査地点名	市町村名	調査日	時間	天気	気温 (℃)	水温 (℃)	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		水質 判定
																現地確認	後日同定	
3	大津川	あしかわ橋	柏市	6/2	10:05	晴	23.0	18.5	0.33	3.1	左岸	はやい	自然護岸	土、水草あり	やや濁り、 無臭	アメリカザリガニ(小)		Ⅳ
5	大津川	高柳かにうち 橋	柏市	6/15	11:37	晴	29.0	22.0	0.36	3.43	左岸 中央 右岸	おそい	自然護岸	砂泥	透明、無臭	オオカナダモ	ヨシノボリ、アメリカザ リガニ	Ⅳ
7	染井入落	若白毛字宮前	柏市	6/15	11:40	晴	28.0	24.5	0.20	3.0	右岸	はやい	自然護岸	土砂	薄い褐色			－
10	大堀川	本流と地金堀 の合流後	柏市	6/24	10:40	晴	27.0	24.0	－	－	－	－	自然護岸	泥	透明、無臭			－
17	金山落	名内無名橋	白井市	6/12	10:17	晴	27.0	23.3	0.63	5.7	左岸 中央 右岸	おそい	自然護岸	砂、泥	濁りあり、 臭い少々あ り	アメンボ、アメリカザリガニ (1)、ゲンゴロウブナ(ヘラブ ナ)(1)、オタマジャクシ(1)、ヌ マチチブ(大1、小1)、スジエ ビ、ダボハゼ、小魚(3)		Ⅱ～ Ⅳ
20	亀成川	別所青年館	印西市	6/21	河川改修により調査中止													
23	湖北集水路	都部新田	我孫子市	6/20	9:30	曇	28.0	24.0	0.15	3.0	中央	ふつう	自然護岸	シルト状 (細砂)	やや下水 臭	アメリカザリガニ、ヤゴ、タニ シ、ヤナギモ、ササバモ、ホ ザキノフサモ、エビモ、カダヤ シ、フナ、オタマジャクシ		Ⅲ～ Ⅳ
30	低地集水路	中央低地 集水路	我孫子市	6/20	10:55	曇	29.0	24.5	0.50	3.0	左岸	おそい	その他 (地盤改良 セメント混入 土)	泥土、シル ト質	無臭	タニシ、アメリカザリガニ、カ ダヤシ、フナ、オタマジャクシ	フナ属の一種、シュ レーゲルアオガエルの 幼生、カダヤシ、シ マアメンボの若齢幼 虫、ゾウムシ科の一 種、ヒメタニシ	Ⅲ～ Ⅳ

※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

第3章 まとめ

今年度は春季調査を6月に、冬季調査を12月～1月にかけて実施した。

3-1 湧水

平成19年度までは、湧出状況の形態が「湧出」から「しみだし」へ移行していたが、平成20年度以降では「しみだし」から「湧出」へ回復している。湧出量については、平成20年度及び平成21年度については降水量の減少にあわせ、春＞冬の傾向があったが、平成22年度については、春＜冬の傾向であり、湧出量が多い地点についてはその傾向が顕著であった。

公定法と現地調査結果の比較では、過年度と同様にECについてはおおむね良い関係が得られているが、その他の項目については調査員の個人差もあるため、過年度同様にばらつきが大きいものとなった。

公定法による分析結果からは、硝酸性窒素について、春季は3地点、冬季は4地点で地下水の環境基準（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伺えた。また、CODにおいては、昨年度と比較して濃度が低下した地点の割合が高かったが、春季のNo.6佐津間山王台については、5.6mg/L（平成21年度春）から27mg/Lまで濃度が急増していた。リンにおいては、昨年度同様にNo.15中宇西山で高い濃度を示し、この地点の周辺は畑地のため硝酸性窒素濃度も高く、施肥による汚染が進行しているものと考えられる。

イオン分析の結果では、基本的には春季も冬季もそのパターンに大きな違いは認められず、経年的な変化も認められなかった。

3-2 河川水

河川別経年変化において平成15年度から平成22年度までの結果を見ると、透視度は概ね25から30cmの範囲に集約されている。ECは染井入落の冬季については他河川と比較すると、調査開始以降常に高い値を示す傾向があるが、経年的にみると低下傾向にある。COD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。窒素類はやや低下傾向にあり、リンは概ね横ばいの傾向である。

平成22年度の結果では、大堀川や地金堀の中流部の支流では他地点と比較してCOD、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素、アンモニア性窒素、リン酸性リン濃度が高い地点があり、その多くは生活排水系の影響を受けているものと考えられる。

3-3 水生生物

平成22年度は、大堀川（No.17）で水質階級Ⅱの生物（スジエビ）が確認されているが、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ⅢあるいはⅣのレベルが多かった。

生物調査においては、調査員の生物の同定能力や河川の水深や流量による調査のし易さ等により確認される指標生物にばらつきが生じる問題がある。