

平成 21 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 22 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	37
2-2-1. 護岸の状況	37
2-2-2. 水質測定結果	37
2-3 水生生物調査結果	53
第3章 まとめ	56
3-1 湧水	56
3-2 河川水	56
3-3 水生生物	56

<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

「我孫子野鳥を守る会」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 21 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 21 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 21 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 21 年 6 月	18	現地調査	湧水量、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 21 年 12 月～ 平成 22 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 21 年 6 月 (冬調査) 平成 21 年 12 月～ 平成 22 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 21 年 6 月	8	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 21 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19年度に測定中止。19年度は、No. 31, 32, 33, 34, 35, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48の13地点、20年度は冬季調査時に41-2の1地点を新設。21年度は、19年度に測定を中止したNo. 27-2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	◎	高柳かとう橋付近（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）
	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）
(地金堀)	46		調整池出口（柏市）
	47		桜田建設付近支流水路（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）
	18		水神橋（印西市）
直接流入域	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。

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9日	湧1	柏市
	2	駒込 432			
	19	大井小山台 1488-2	6月16日	湧7	大津川をきれいにする会 沼南手賀沼ボランティア会
	20	大井中ノ橋前 145-1			
我孫子市	4	岡発戸	6月17日	湧2	我孫子市史研究センター 我孫子市野鳥を守る会 我孫子市環境レンジャー 我孫子市
	5	都部	6月11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8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22日	湧5	印西市環境推進市民会議委員 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14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9日	河川1	水と土・手賀沼の会 柏市 松戸市
	2		大宮橋			
	3	◎	あしかわ橋			
	4		高柳馬渡付近	6月16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	6月9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	6月16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30日	河川5	大堀川の水辺をきれいにする会 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3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30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			
	46		調整池出口			
	47		桜田建設付近支流水路			
	48		公設市場の北入口水路			
	27-2		松葉町7丁目靴卸売センター傍支流			
金山落	15		大松	6月14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	6月22日	河川9	印西市 印西市環境推進市民会議委員
	19		花輪橋			
	20	◎	別所青年館			
	29		古新田川源流付近			
	21		滝	6月25日	河川11	本埜村 県水質保全課 県環境研究センター
	22		滝			
直接流入域	23	◎	都部新田（湖北集水路）	6月27日	河川10	NPOせつけんの街 ふれあい手賀沼の会 我孫子市環境レンジャー 我孫子市野鳥を守る会 アルバトロスヨットクラブ 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 9 日	湧 1	柏市 県環境研究センター
	19 20	大井小山台 1488-2 大井中ノ橋前 145-1	12 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 柏市
我孫子市	4	岡発戸	12 月 9 日	湧 2	我孫子市環境レンジャー 我孫子市史研究センター 我孫子市
	5	都部	12 月 10 日	湧 3	我孫子市環境レンジャー 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 7 日	湧 4	緑水会 かわ・水・みどり 鎌ヶ谷市 県環境研究センター
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 21 日	湧 5	印西市 印西市環境推進市民会議委員 県環境研究センター
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 12 日	湧 6	白井の自然を考える会 白井市 県環境研究センター

表 1-7 冬季調査（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	12月9日	河川1	柏市 松戸市
	2	◎	大宮橋			柏市
	3		あしかわ橋			松戸市 県環境研究センター
	4	◎	高柳馬渡付近	12月15日	河川2	大津川をきれいにする会
	5		高柳かとう橋付近			
	24		栗野串崎新田	12月8日	河川3	緑水会 大津川をきれいにする会 鎌ヶ谷市
	6		大井二子橋付近	12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	1月16日	河川5	大堀川の水辺をきれいにする会
	10		本流と地金堀の合流後			柏市
	31		機械金属工業団地付近水路			県環境研究センター
	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2日	河川7	江戸川大学
	12		駒木 650-16 地先			流山市
	13		駒木 395-1 地先			県水質保全課
	14		駒木 189-2 地先			県環境研究センター
(地金堀)	9-2		地金堀出口	1月16日	河川6	大堀川の水辺をきれいにする会
	41		こんぶくろ池出口水路			地域活動インターシップ 参加者
	41-2		弁天池			
	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			
	46		調整池出口			
	47		桜田建設付近支流水路			
	48		公設市場の北入口水路			
	27-2		松葉町7丁目靴卸売センター傍支流			
金山落	15	◎	大松	12月12日	河川8	ちばぎん清風会
	16		富塚無名橋			白井市
	17		名内無名橋			
亀成川	18	◎	水神橋	1月21日	河川9	印西市
	19		花輪橋			印西市環境推進市民会議委員
	20		別所青年館			県環境研究センター
	29		古新田川源流付近			
	21		滝	12月21日	河川11	本埜村
	22		滝			
直接流入域	23	◎	都部新田（湖北集水路）	12月12日	河川10	NPOせっけんの街
	30	◎	中央低地集水路			ふれあい手賀沼の会 我孫子野鳥を守る会 岡発戸・谷津を愛する会 我孫子市

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 21 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. 8 地点において湧出地点が埋没し、No. 9 地点では倒木により湧出地点が不明となったことから調査地点数は 16 となっている。なお、冬季調査ではこれらの 2 地点が再確認され、調査地点数は 18 となった。

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	
	冬調査	春調査	冬調査	春調査	冬調査	春調査	冬調査	春調査	冬調査	春調査	冬調査	春調査	冬調査	
湧出	15	14	11	8	6	7	10※ ¹	6	9	8	10	11※ ²	13※ ³	
しみだし	4	5	9	11	11	11	9※ ¹	11	8	10	8	9※ ²	7※ ³	
水なし	1	0	0	0	2	1	1	1	1	0	0	0	0	
合計	19	19	20	19	19	19	18	18	18	18	18	16	18	

※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. 1	春	○	○	×	測定に危険が伴うため測定不可。
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	×	×	×	湧出地点が埋没した。
No. 8	冬	○	×	×	しみだしは数箇所あるが採水・測定不能。
No. 9	春	×	×	×	倒木により湧出地点が不明となった。
No. 9	冬	○	×	×	湧出はあるものの採水・測定不能。
No. 10	春	○	×	×	湧出が水面下のため採水・測定不能。
No. 10	冬	○	×	×	噴出孔有るものの採水・測定不能。
No. 11	春	○	×	×	湧出が水面下のため採水・測定不能。
No. 11	冬	○	×	×	湧水の確認はできるが採水・測定不能。
No. 14	冬	○	○	×	湧出はあるものの測定不能。
No. 15	春	○	○	×	湧出量が少なく測定不能。
No. 15	冬	○	○	×	湧出はあるものの測定不能。

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. 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。

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 年度以降の湧出量は降水量の減少にあわせ春＞冬の傾向があり、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。

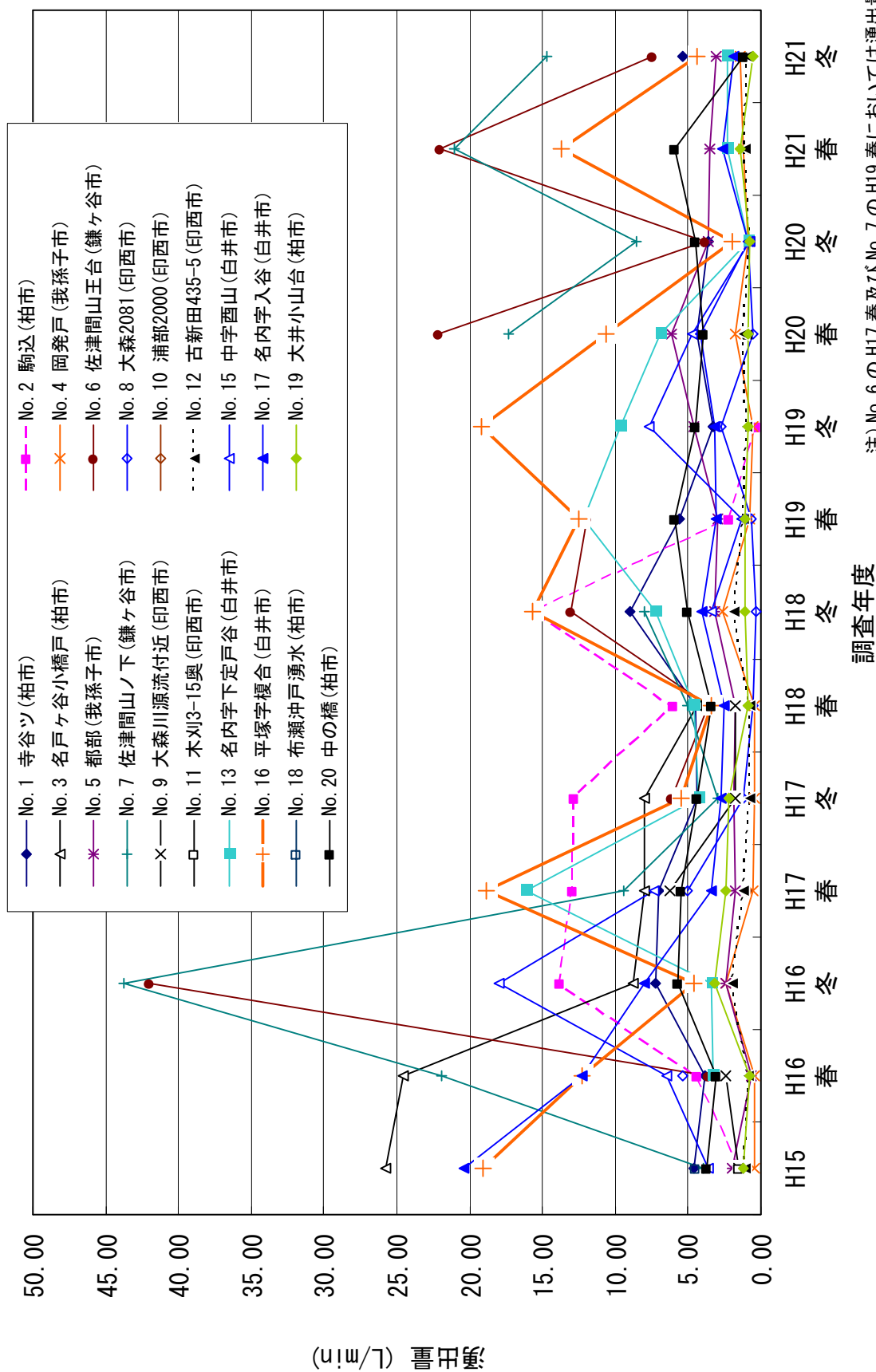


図 2-1 地点別湧出量の推移

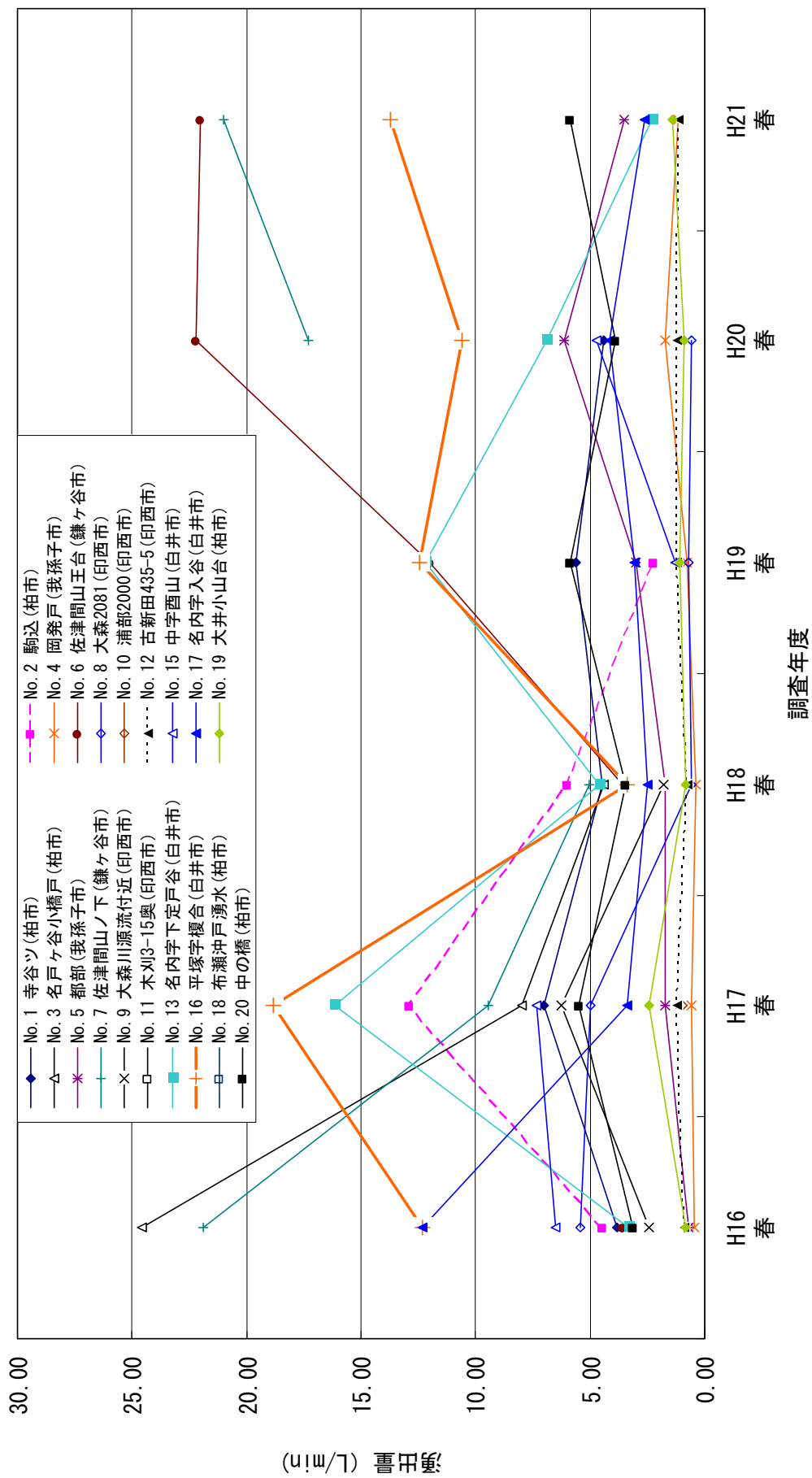


図 2-2 地点別湧出量の推移 (春)

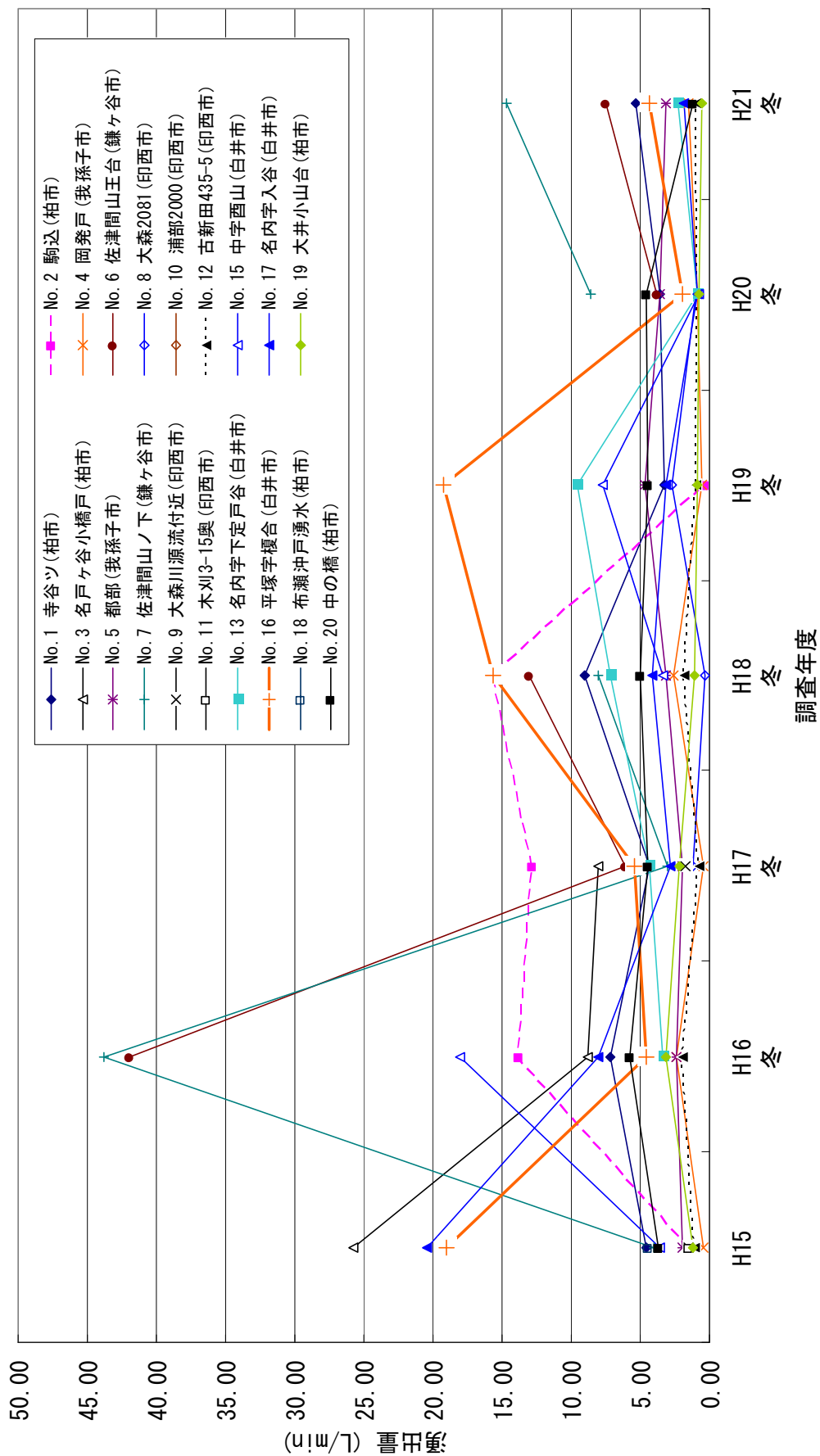


図 2-3 地点別湧出量の推移 (冬)

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 2-3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 21 年度において湧出量が多かった地点は、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 21 年度の春の湧出量の平均値は 7.5L/min であり、過年度の春季調査の平均値において最大値を示した。本結果は、単純に湧出量が増加したということではなく、湧出量が少ないため湧出量の観測ができなかった地点が増加したことによる要因が大きい。

表 2-3 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

*1:湧出量の記載がある 15 地点の値

*2:湧出量の記載がある 14 地点での値

*3:湧出量の記載がある 13 地点の値

*4:湧出量の記載がある 14 地点での値

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

*6:湧出量の記載がある 10 地点の値

*7:湧出量の記載がある 11 地点での値

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 2-4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 21 年度においては、春季調査時の水温は 15.0～21.0℃（平均 16.8℃）、冬季調査は 11.5～16.5℃（平均 14.7℃）であり、春季と冬季の平均値の差が最も小さい年であった。

2) 水素イオン濃度 (pH)

平成 21 年度の現地測定結果においては、春季が 6.2～7.4（平均 6.7）、冬季が 6.2～6.8（平均 6.4）であった。

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

地下水の一般的な値として山本¹は不圧地下水では 6.2～7.0 の範囲にあるとしており、被圧地下水では 7.0～8.4 で弱アルカリとしている。本調査対象の湧水は基本的には不圧地下水と考えられ、7.0 を超えたのはそれほど多くなかった。春季調査では 7.0 を超える地点も見られたが、継続している地点はない。

3) 電気伝導率 (EC)

平成 21 年度の現地測定結果においては、春季が 31～400 μ S/cm（平均 240 μ S/cm）、冬季が 43～600 μ S/cm（平均 305 μ S/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 μ S/cm を超える値を示すことが多く、今年度は、No. 15 中宇西山の橋の春季で 600 μ S/cm が観測され過去最高値を示した。また、過去に 100 μ S/cm 以下の EC が観測された地点は No. 6 佐津間山王台（82 μ S/cm、平成 16 年度春季）、No. 11 木刈 3-15 奥（55 μ S/cm、平成 15 年度）、No. 16 平塚字榎台（68 μ S/cm、平成 18 年度冬季）であったが、今年度は No. 7 佐津間山ノ下で春季 66 μ S/cm、冬季 20 μ S/cm といずれも低い値を観測した。

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ても平均が 145 μ S/cm、最大が 605 μ S/cm、最小が 24.7 μ S/cm となっており、300 μ S/cm 以上が 10 箇所、そのうち 400 μ 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 μ S/cm、最大が 650 μ S/cm、最小が 70 μ S/cm、と記載されており、

¹山本莊毅(1973)地下水調査法、古今書院

400 μ 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 μ S/cm、最大が 594 μ S/cm、最小が 82 μ S/cm、となっており、400 μ S/cm 以上は 3 箇所である。

これらの値からみる限り、400 μ 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 21 年度のバックテスト分析結果においては、春季が 0~10mg/L (平均 3.4mg/L)、冬季が 0~4mg/L (平均 2.1mg/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. 19 大井小山台で最大値 (10 mg/L) が計測された。しかし、当該箇所の湧水の公定法における COD の分析結果が定量下限値以下 (<0.5) となったことから、バックテストにおいて何らかの妨害物質が発色に影響を与え、見かけ上、高濃度を示したものと推測される。

5) 硝酸性窒素 ($\text{NO}_3\text{-N}$)

平成 21 年度のバックテスト分析結果においては、春季が 0.2~10mg/L 以上 (平均 2.8mg/L)、冬季が <0.2~10mg/L 以上 (平均 3mg/L) であった。なお、>10mg/L と記載されている場合は 10mg/L、<0.2mg/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。

昨年度の冬季は、10mg/L 以上の地点が 5 つあるなど全体的に高い値が観測されたが、今年度は 10mg/L 以上が 2 地点 (No. 4、No. 15) となった。これらの地点の周辺は畑地となっていることから、施肥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 21 年度のバックテスト分析結果においては、春季が <0.006~0.02mg/L (平均 0.007mg/L)、冬季が <0.005~0.2mg/L (平均 0.02mg/L) であった。なお、<0.006mg/L、<0.005mg/L と記載されている場合はそれぞれ、0.006mg/L、0.005mg/L として平均値を計算した。

また、冬季の最大値 (0.2mg/L) は No. 19 地点で観測されたが、本地点の公定法の分析結果が <0.03mg/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. 19 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 2-4(1) 湧水水質調査（パックテスト等）の結果一覧

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

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

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

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

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

表 2-4(2) 湧水水質調査（パックテスト等）の結果一覧

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

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

2-1-3. 公定法による水質測定結果

平成 21 年度における湧水の公定法分析結果を表 2-5～表 2-6に、現場調査結果との比較を図 2-4に、またその値を表 2-7～表 2-8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 21 年度に最も高い値を示した地点は、春季、冬季ともに、No. 15 中宇西山であった。

公定法による湧水の COD 値は年間で最大が 17mg/L、最小が 0.5 mg/L 未満、平均で 5.1 mg/L であり、平成 20 年度よりも全体的に高い結果となった。

表 2-5 公定法による湧水イオン分析結果 (春季)

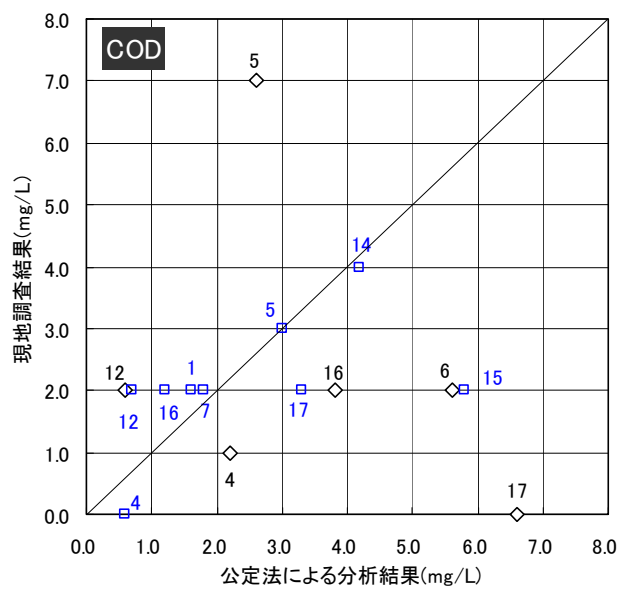
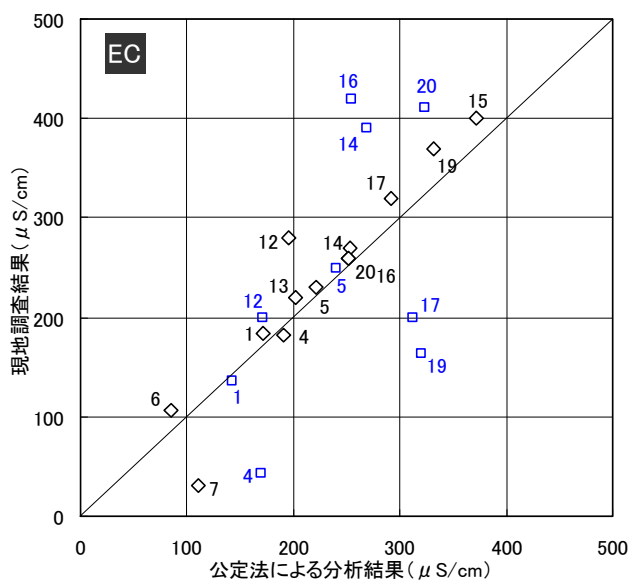
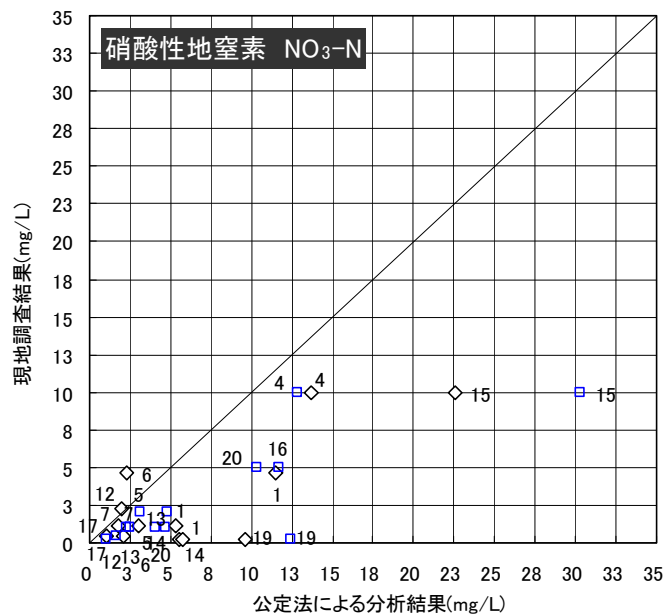
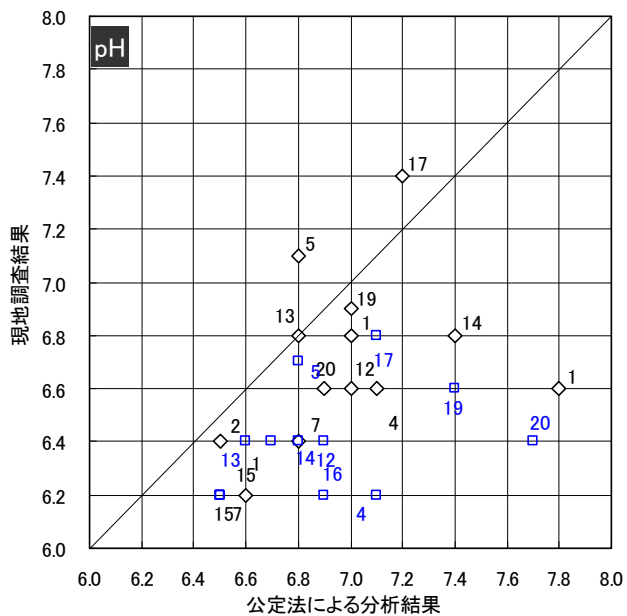
調査年月日		6月9日	6月9日	6月8日	6月8日	6月17日	6月11日	6月16日	6月16日
計量の対象	単位	柏市 No. 1 寺谷ツ	柏市 No. 2 駒込432	鎌ヶ谷市 No. 6 佐津間 山王台	鎌ヶ谷市 No. 7 佐津間 字山ノ下	我孫子市 No. 4 岡発戸	我孫子市 No. 5 都部	柏市 No. 19 大井小山台 1488-2	柏市 No. 20 大井中ノ橋前 145-1
	水素イオン濃度 (pH) (水温℃)	7. 8 (25. 0℃)	—	6. 5 (25. 0℃)	6. 8 (25. 0℃)	7. 1 (25. 0℃)	6. 8 (25. 0℃)	7. 0 (25. 1℃)	6. 9 (24. 9℃)
	電気伝導率 μ S/cm	172	—	85	111	191	221	332	252
	化学的酸素要求量 (COD) mg/L	—	—	5. 6	10	2. 2	2. 6	< 0. 5	17
	全窒素 mg/L	—	—	2. 6	2. 4	13	2. 9	9. 8	5. 7
	全リン mg/L	—	—	0. 010	0. 048	0. 007	0. 014	0. 011	0. 066
	ナトリウムイオン mg/L	11. 0	—	4. 3	6. 3	9. 4	10. 6	16. 2	10. 2
	カリウムイオン mg/L	0. 6	—	0. 7	1. 2	0. 6	0. 5	3. 9	2. 6
	カルシウムイオン mg/L	11. 8	—	5. 3	7. 5	10. 5	22. 0	27. 6	14. 7
	マグネシウムイオン mg/L	7. 7	—	4. 0	4. 5	11. 2	11. 5	15. 7	15. 1
	塩化物イオン mg/L	12	—	< 5	6	14	14	10	26
	硝酸イオン mg/L	23. 7	—	10. 3	8. 00	60. 5	13. 2	42. 7	24. 7
	硫酸イオン mg/L	10	—	11	14	2	4	46	26
	重炭酸イオン mg/L	48	—	13	24	29	113	93	47
	亜硝酸性窒素 mg/L	—	—	< 0. 03	< 0. 03	< 0. 03	< 0. 03	< 0. 03	< 0. 03

調査年月日		6月22日	6月22日	6月22日	6月14日	6月14日	6月14日	6月14日	6月14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 中宇西山	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. 0 (25. 0℃)	6. 8 (25. 0℃)	7. 4 (25. 0℃)	6. 6 (25. 0℃)	7. 0 (25. 1℃)	7. 2 (25. 1℃)	—
	電気伝導率 μ S/cm	—	—	195	202	254	372	252	291	10
	化学的酸素要求量 (COD) mg/L	—	—	0. 6	8. 8	—	8. 8	3. 8	6. 6	0. 5
	全窒素 mg/L	—	—	2. 1	2. 3	—	22	11	1. 3	0. 25
	全リン mg/L	—	—	0. 004	0. 037	—	0. 42	0. 028	0. 074	0. 01
	ナトリウムイオン mg/L	—	—	11. 2	12. 1	10. 3	6. 8	8. 9	20. 3	0. 5
	カリウムイオン mg/L	—	—	11. 4	0. 9	0. 8	4. 2	0. 5	0. 9	0. 5
	カルシウムイオン mg/L	—	—	12. 8	12. 7	16. 3	38. 9	24. 5	32. 9	0. 5
	マグネシウムイオン mg/L	—	—	6. 8	12. 6	16. 4	15. 4	10. 3	8. 6	0. 5
	塩化物イオン mg/L	—	—	18	13	14	17	15	< 5	0. 5
	硝酸イオン mg/L	—	—	8. 80	9. 22	25. 6	100	50. 8	4. 65	0. 5
	硫酸イオン mg/L	—	—	10	11	25	74	10	21	0. 5
	重炭酸イオン mg/L	—	—	58	85	78	< 10	62	152	1. 6
	亜硝酸性窒素 mg/L	—	—	< 0. 03	< 0. 03	—	< 0. 03	< 0. 03	< 0. 03	0. 003

表 2-6 公定法による湧水イオン分析結果 (冬季)

調査年月日		12月9日	12月7日	12月7日	12月7日	12月9日	12月10日	12月15日	12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
		6.7(20.4℃)	-	6.6(21.6℃)	6.5(21.6℃)	7.1(20.6℃)	6.8(20.7℃)	7.7(20.1℃)	7.4(19.9℃)
水素イオン濃度(pH)(水温℃)	—								
電気伝導率	μ S/cm	143	-	103	124	170	241	320	324
化学的酸素要求量(COD)	mg/L	1.6	-	13	1.8	0.6	3.0	-	-
全窒素	mg/L	4.7	-	5.2	2.6	14	3.2	-	-
全リン	mg/L	0.007	-	0.14	0.011	0.007	0.021	-	-
ナトリウムイオン	mg/L	8.3	-	5.0	6.7	9.2	11.9	16.8	12.6
カリウムイオン	mg/L	0.5	-	1.5	1.6	0.3	0.5	2.8	2.6
カルシウムイオン	mg/L	10.5	-	5.7	8.3	8.0	22.1	23.0	19.7
マグネシウムイオン	mg/L	7.0	-	4.4	5.1	9.8	11.9	16.8	21.6
塩化物イオン	mg/L	9	-	< 5	6	12	12	10	28
硝酸イオン	mg/L	21.1	-	17.9	11.3	56.9	13.9	54.9	45.6
硫酸イオン	mg/L	5	-	9	16	1	3	50	28
重炭酸イオン	mg/L	48	-	11	16	15	108	57	64
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		1月22日	1月21日	1月21日	12月9日	12月12日	12月12日	12月9日	12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 中宇西山	白井市 No. 16 平塚字榎台	白井市 No. 17 名内字入谷	
				6.9(20.3℃)	6.6(20.4℃)	6.8(20.4℃)	6.5(20.4℃)	6.9(20.4℃)	7.1(20.4℃)	—
水素イオン濃度(pH)(水温℃)	—	-	-	172	204	269	426	255	313	10
電気伝導率	μ S/cm	-	-	0.7	10	4.2	5.8	1.2	3.3	0.5
化学的酸素要求量(COD)	mg/L	-	-	1.9	3.0	5.1	32	14	1.0	0.25
全窒素	mg/L	-	-	0.004	0.038	0.043	0.19	0.014	0.039	0.01
全リン	mg/L	-	-	10.5	12.8	11.2	7.6	9.1	20.1	0.5
ナトリウムイオン	mg/L	-	-	9.7	1.0	1.0	5.3	0.8	1.0	0.5
カリウムイオン	mg/L	-	-	9.5	13.0	19.7	48.3	24.6	35.9	0.5
カルシウムイオン	mg/L	-	-	5.7	12.6	16.2	18.6	11.3	9.4	0.5
マグネシウムイオン	mg/L	-	-	12	15	17	17	14	< 5	0.5
塩化物イオン	mg/L	-	-	7.57	10.3	21.0	134	52.0	4.63	0.5
硝酸イオン	mg/L	-	-	8	9	22	70	12	21	0.5
硫酸イオン	mg/L	-	-	46	78	81	< 10	58	153	1.6
重炭酸イオン	mg/L	-	-	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	0.003
亜硝酸性窒素	mg/L	-	-							



凡例 :

- ◇ 春調査
- 冬調査

図 2-4 公定法による分析値と現地調査結果との比較
数字は地点 No.

表 2-7 湧水の公定法による分析結果と現場での測定結果の比較 (平成 21 年度 春季調査)

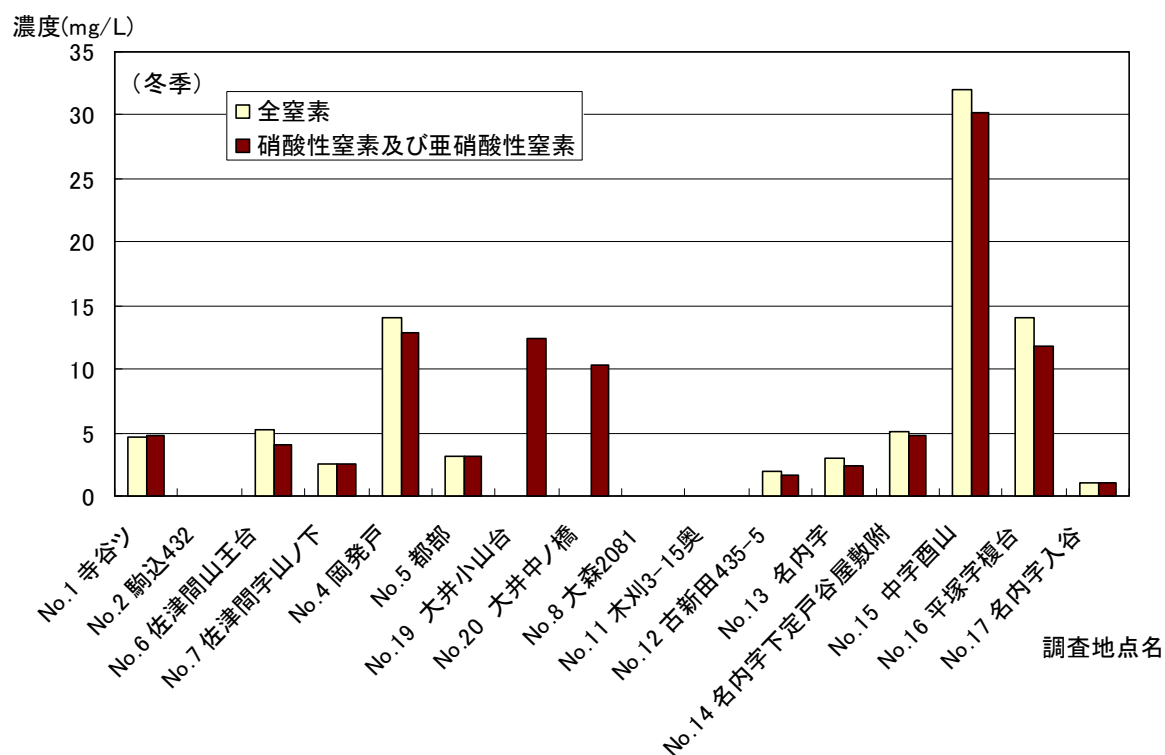
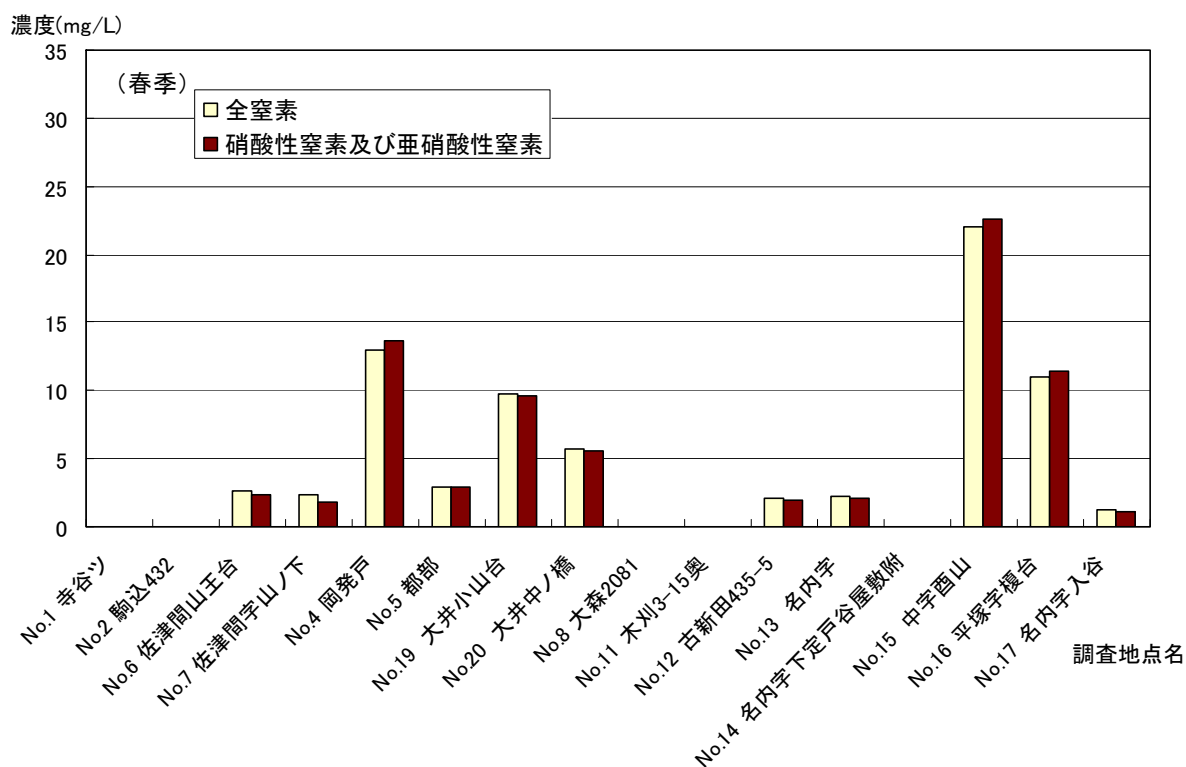
地点 No.	市町村名	湧水名	気温		水温		pH		EC (μS/cm)		COD (mg/L)		NO ₃ -N (mg/L)		NO ₂ -N (mg/L)	
			現場調査	現場調査	現場調査	現場調査	公定法	現場調査	公定法	現場調査	公定法	現場調査	公定法	現場調査	公定法	現場調査
1	柏市	寺谷ツ	27.0	17.0	6.6	7.8(25.0℃)	—	184	172	5	—	1.15	5.4	0.02	—	—
2	柏市	駒込 432	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	鎌ヶ谷市	佐津間山王台	17.0	15.0	6.4	6.5(25.0℃)	—	107	85	2	5.6	4.6	2.3	<0.006	<0.03	<0.03
7	鎌ヶ谷市	佐津間字山ノ下	17.0	17.0	6.4	6.8(25.0℃)	—	31	111	2	10	1.15	1.8	<0.006	<0.03	<0.03
4	我孫子市	岡発戸	20.0	16.0	6.6	7.1(25.0℃)	—	182	191	1	2.2	>10	13.7	<0.006	<0.03	<0.03
5	我孫子市	都部	25.0	16.0	7.1	6.8(25.0℃)	—	230	221	7	2.6	1.15	3.0	<0.006	<0.03	<0.03
19	柏市	大井小山台 1488-2	22.0	17.5	6.9	7.0(25.1℃)	—	370	332	10	<0.5	0.23	9.6	0.006	<0.03	<0.03
20	柏市	大井中ノ橋前 145-1	20.0	17.0	6.6	6.9(24.9℃)	—	260	252	5	17	0.23	5.6	0.006	<0.03	<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	21.5	17.0	6.6	7.0(25.0℃)	—	280	195	2	0.6	2.3	2.0	<0.006	<0.03	<0.03
13	白井市	名内字下定戸谷	22.0	17.5	6.8	6.8(25.0℃)	—	220	202	2	8.8	0.46	2.1	0.006	<0.03	<0.03
14	白井市	名内字屋敷附	22.0	17.0	6.8	7.4(25.0℃)	—	270	254	0	—	0.23	5.8	<0.006	—	—
15	白井市	中宇西山	21.0	15.0	6.2	6.6(25.0℃)	—	400	372	6	8.8	10	22.6	<0.006	<0.03	<0.03
16	白井市	平塚字榎台	20.0	16.0	6.8	7.0(25.1℃)	—	260	252	2	3.8	4.6	11.5	0.006	<0.03	<0.03
17	白井市	名内字入谷	17.0	21.0	7.4	7.2(25.1℃)	—	320	291	0	6.6	0.46	1.1	0.006	<0.03	<0.03

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 21 年度 冬季調査)

地点 No.	市町村名	湧水名	気温		水温		pH		EC (μS/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	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	現場調査
1	柏市	寺谷ツ	10.0	15.0	6.4	6.7(20.4℃)	—	136	143	2	1.6	2	4.8	0.005	<0.03	<0.03
2	柏市	駒込 432	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	鎌ヶ谷市	佐津間山王台	11.2	16.5	—	6.6(21.6℃)	—	—	103	2	13	1	4.0	0.005	<0.03	<0.03
7	鎌ヶ谷市	佐津間字山ノ下	12.0	16.0	6.2	6.5(21.6℃)	—	—	124	2	1.8	1	2.6	0.005	<0.03	<0.03
4	我孫子市	岡発戸	8.0	15.0	6.2	7.1(20.6℃)	—	43	170	0	0.6	>10	12.9	0.010	<0.03	<0.03
5	我孫子市	都部	12.8	12.0	6.7	6.8(20.7℃)	—	250	241	3	3.0	2	3.1	<0.005	<0.03	<0.03
19	柏市	大井小山台 1488-2	8.0	15.0	6.4	7.7(20.1℃)	—	164	320	2	—	<0.2	12.4	0.200	<0.03	<0.03
20	柏市	大井中ノ橋前 145-1	6.0	11.5	6.6	7.4(19.9℃)	—	410	324	2	—	5	10.3	0.005	<0.03	<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	9.0	12.0	6.4	6.9(20.3℃)	—	200	172	2	0.7	0.5	1.7	0.005	<0.03	<0.03
13	白井市	名内字下定戸谷	14.0	16.0	6.4	6.6(20.4℃)	—	540	204	2	10	1	2.3	0.005	<0.03	<0.03
14	白井市	名内字屋敷附	14.5	16.0	6.4	6.8(20.4℃)	—	390	269	4	4.2	1	4.7	0.005	<0.03	<0.03
15	白井市	中宇西山	14.2	15.5	6.2	6.5(20.4℃)	—	600	426	2	5.8	10	30.3	0.005	<0.03	<0.03
16	白井市	平塚字榎台	11.2	15.0	6.2	6.9(20.4℃)	—	420	255	2	1.2	5	11.7	0.005	<0.03	<0.03
17	白井市	名内字入谷	15.0	16.0	6.8	7.1(20.4℃)	—	200	313	2	3.3	0.2	1.0	<0.005	<0.03	<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 地点で冬季が 5 地点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 21 年度の公定法による分析結果では全リンは 0.004 ～0.42mg/L の範囲であった。このうち高い濃度を示したのは、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。



注) No. 19 及び No. 20 地点では、採水量が少なかったため全窒素の分析は実施していない。

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

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 μ S/cm)を示している以外は、100 から 500 μ S/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 μ S/cm 以上の上昇がみられたが、今年度の春季及び冬季調査では、上昇前の平成 19 年度の値に戻っている。

CODについては、昨年度と比較して春季、冬季調査とも上昇している傾向があった。特に顕著な上昇傾向を示したのが、春季調査で No. 20 中の橋が 2.5mg/L から 17mg/L、冬季調査では No. 6 佐津間山王台は 1.5mg/L から 13mg/L であった。

硝酸性窒素については上記 2 項目とは異なり、特異的に高い分析値を示した地点はなかった。しかし、No. 15 中宇西山では調査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。測定値が毎年 5mg/L 以下の地点では、変動が少なく、特に名内字入谷ではほぼ 1mg/L 以下の低い値で推移している。

平成 21 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。

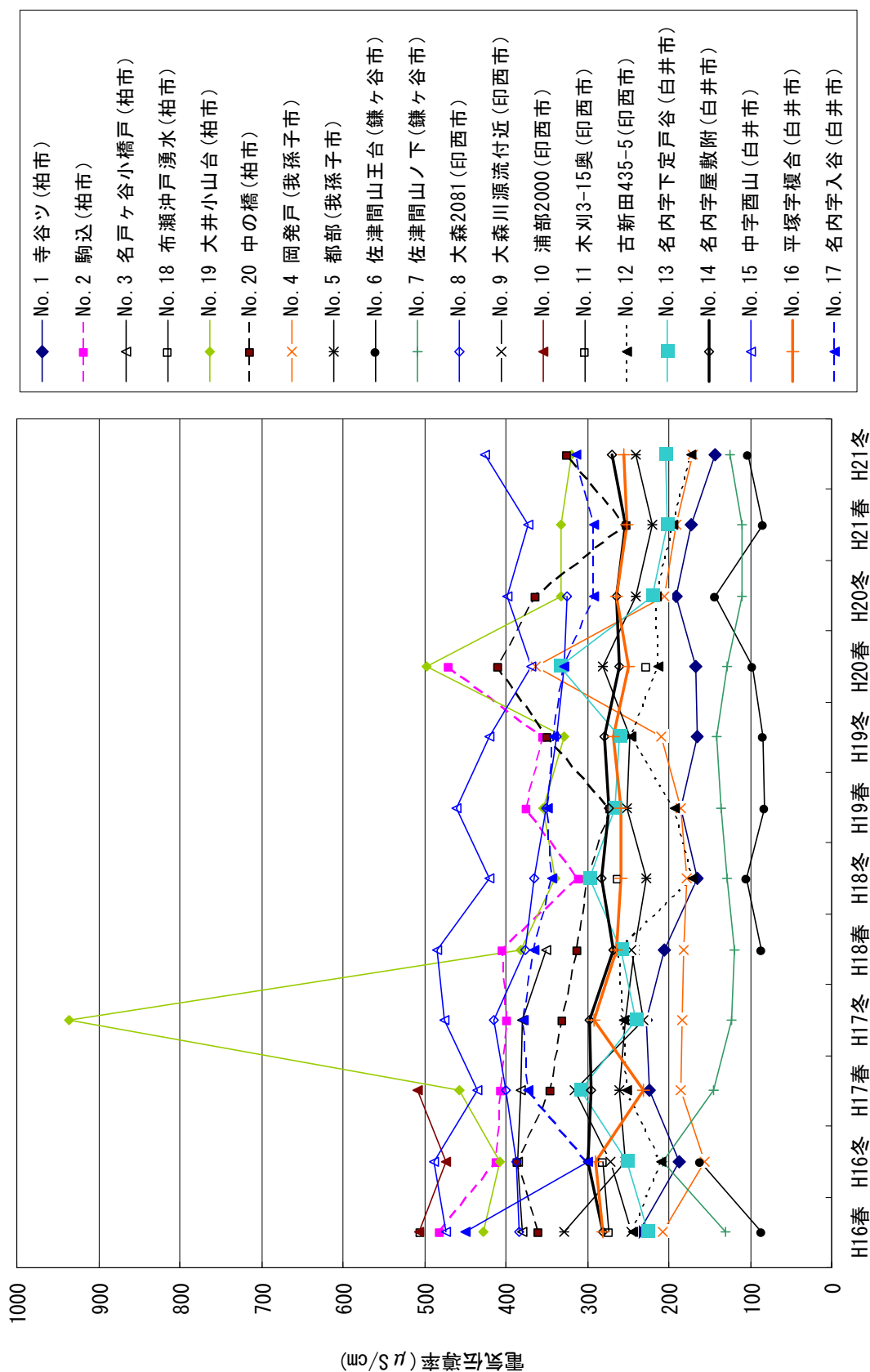


図 2-6 公定法分析値による電気伝導率の経年変化

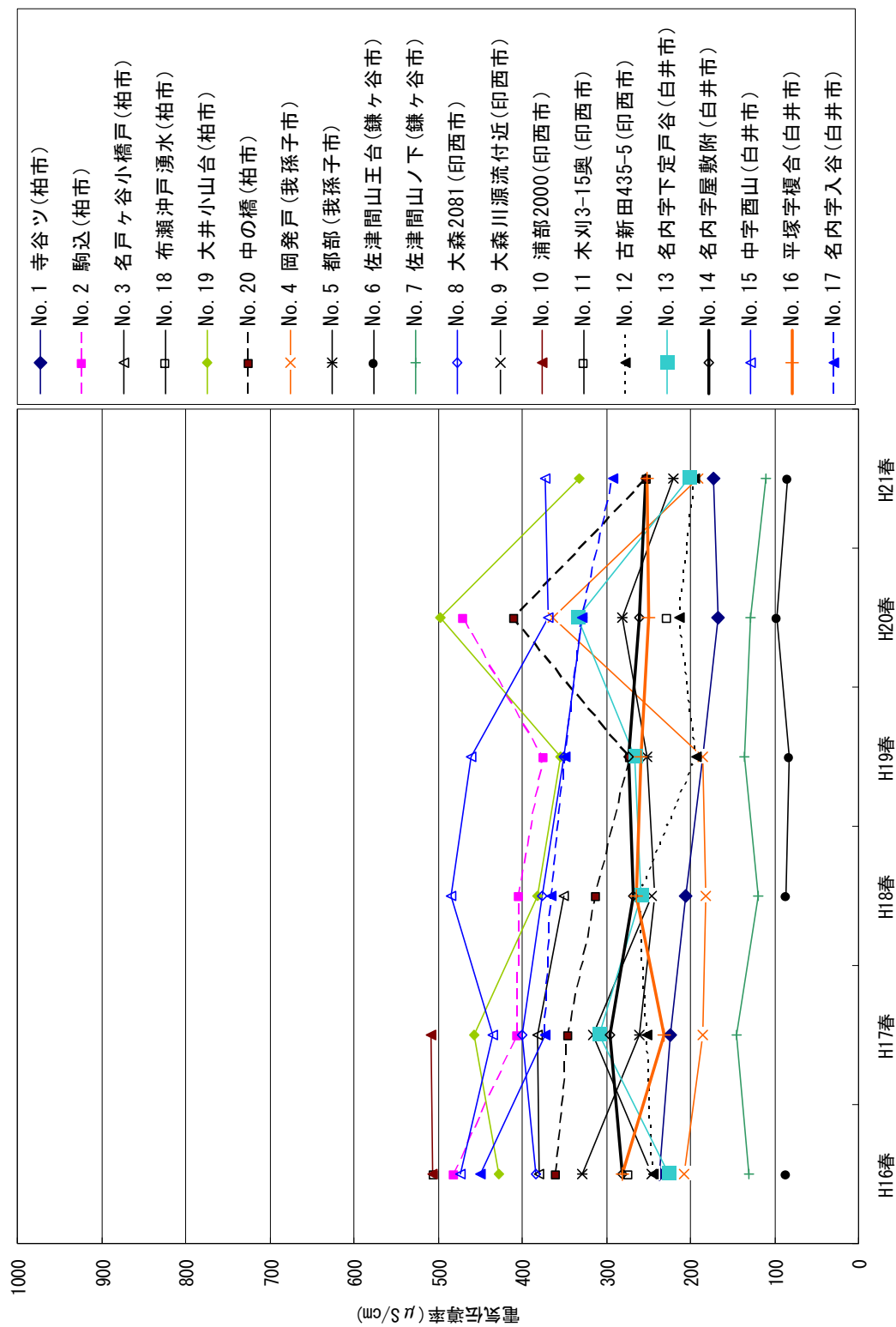


図 2-7 公定法分析値による電気伝導率の経年変化 (春季)

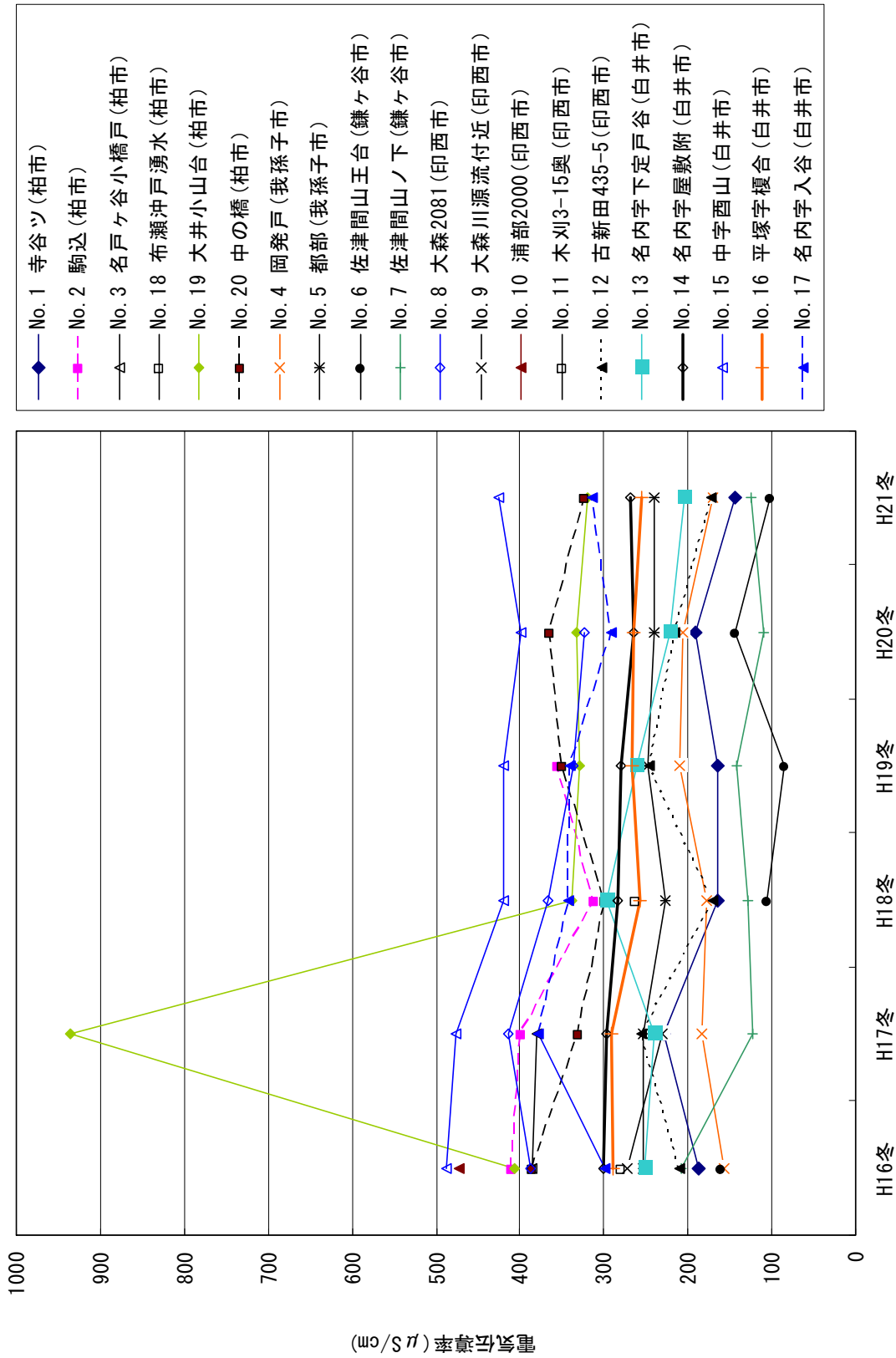


図 2-8 公定法分析値による電気伝導率の経年変化 (冬季)

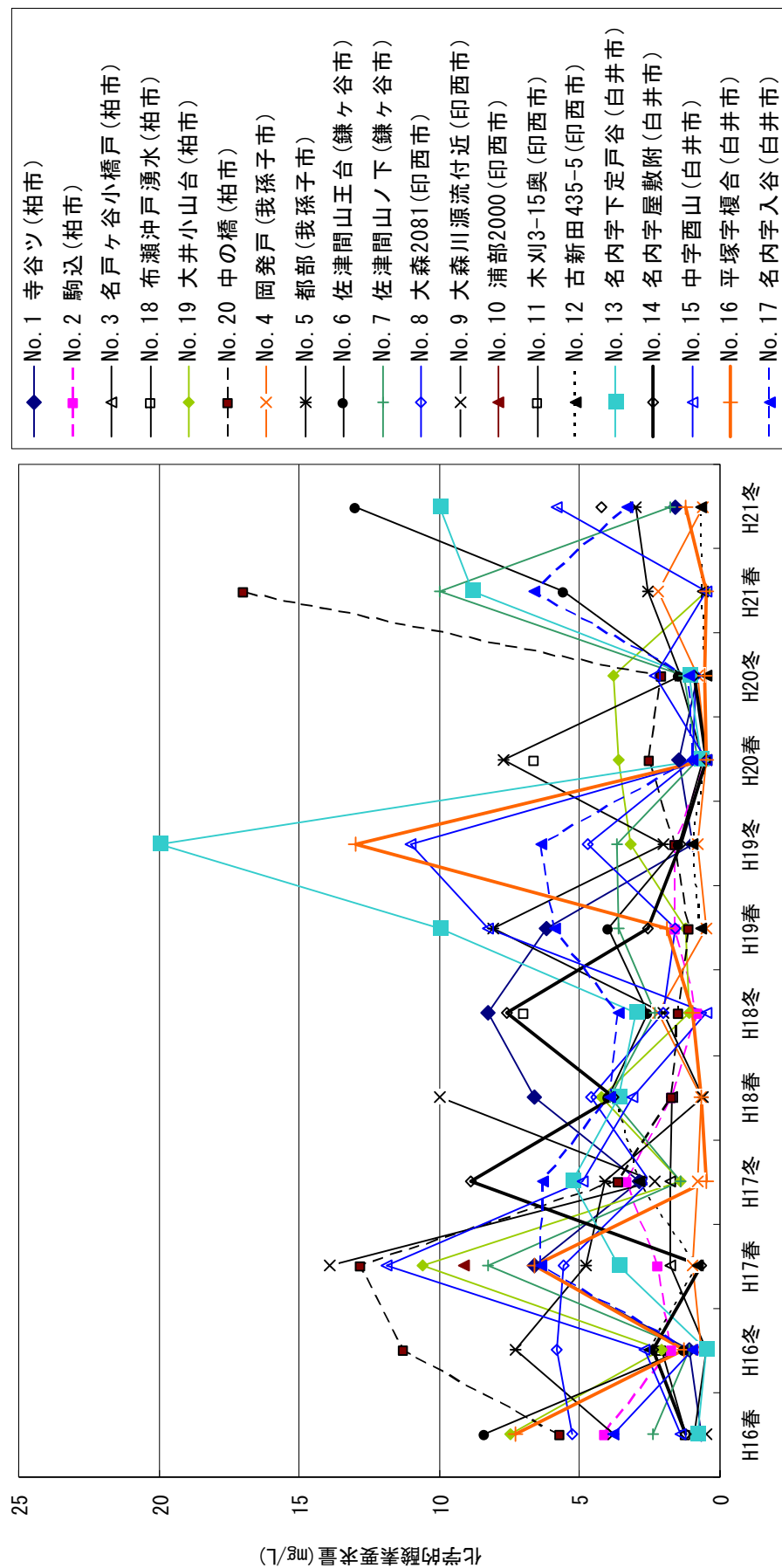


図 2-9 公定法分析値による化学的酸素要求量の経年変化

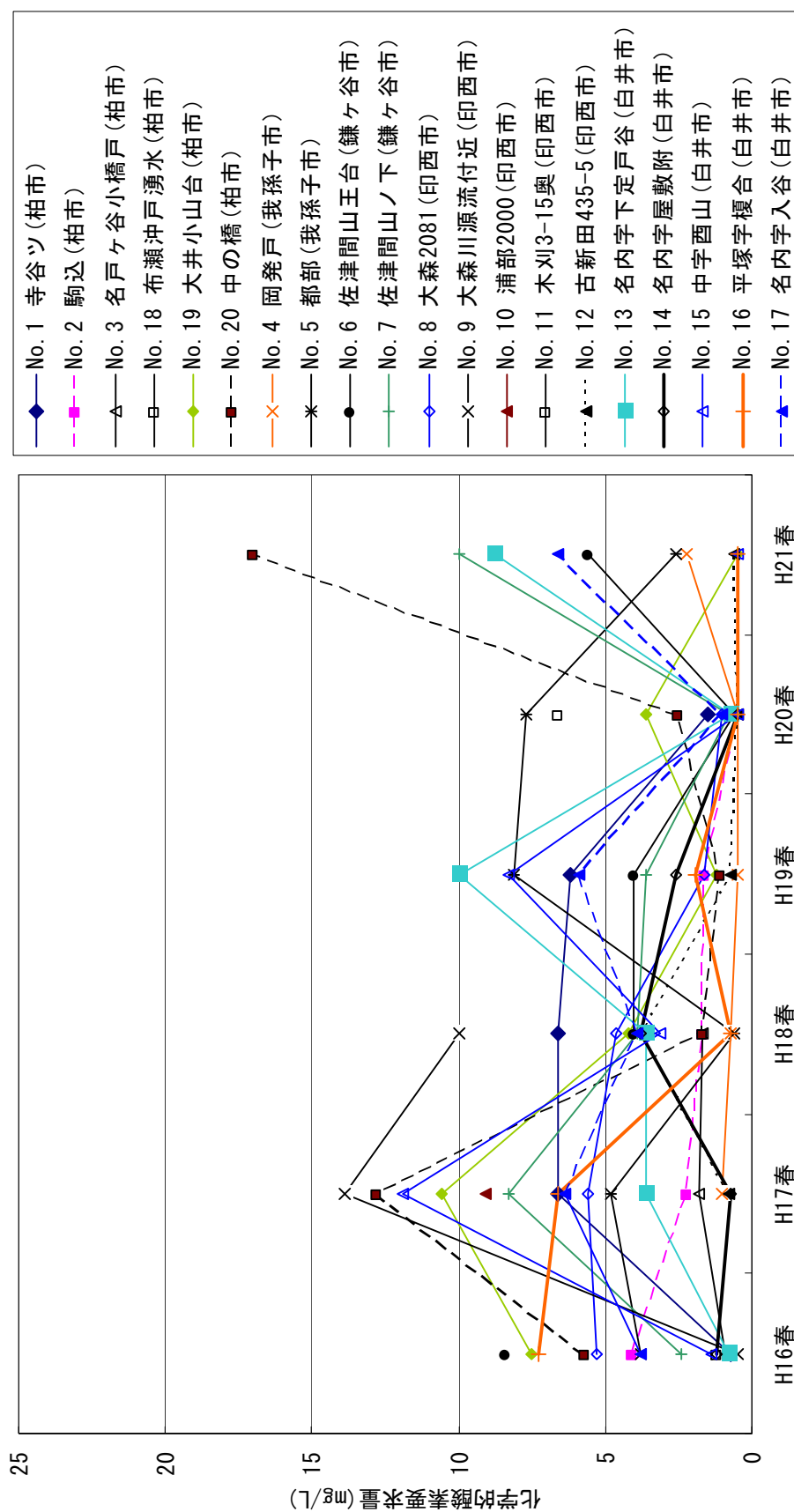


図 2-10 公定法分析値による化学的酸素要求量の経年変化 (春季)

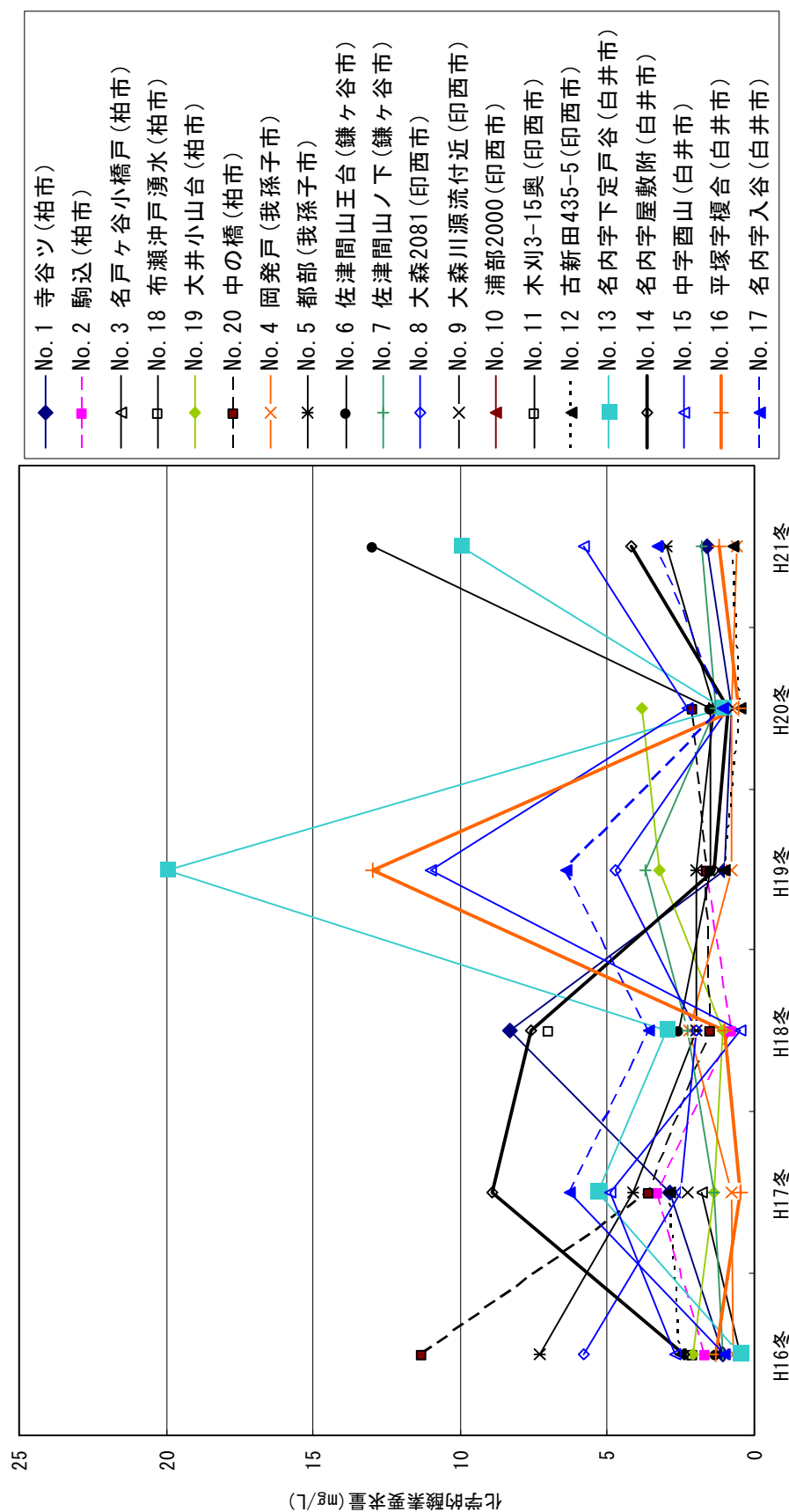


図 2-11 公定法分析値による化学的酸素要求量の経年変化(冬季)

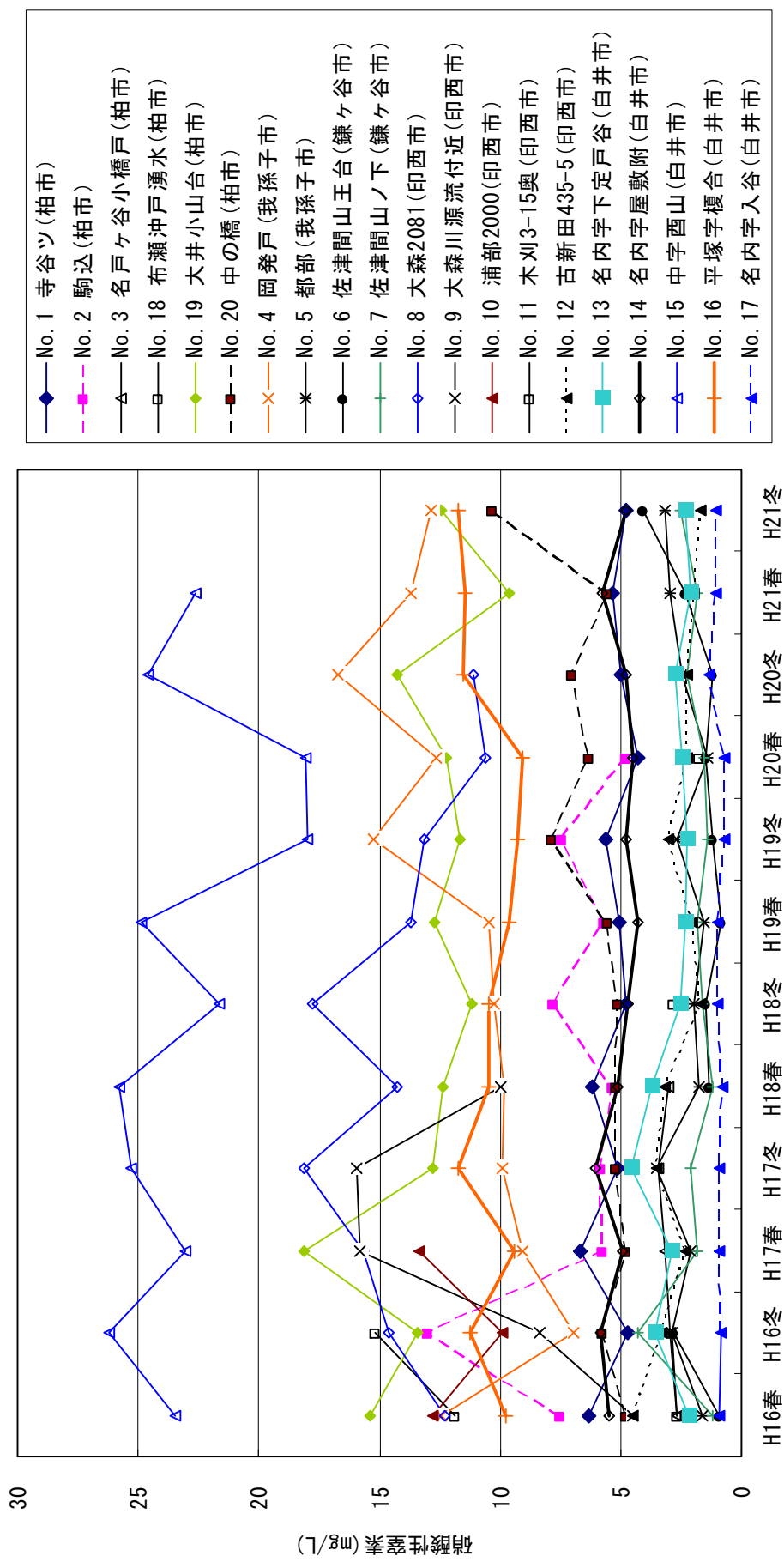


図 2-12 公定法分析値による硝酸性窒素の経年変化

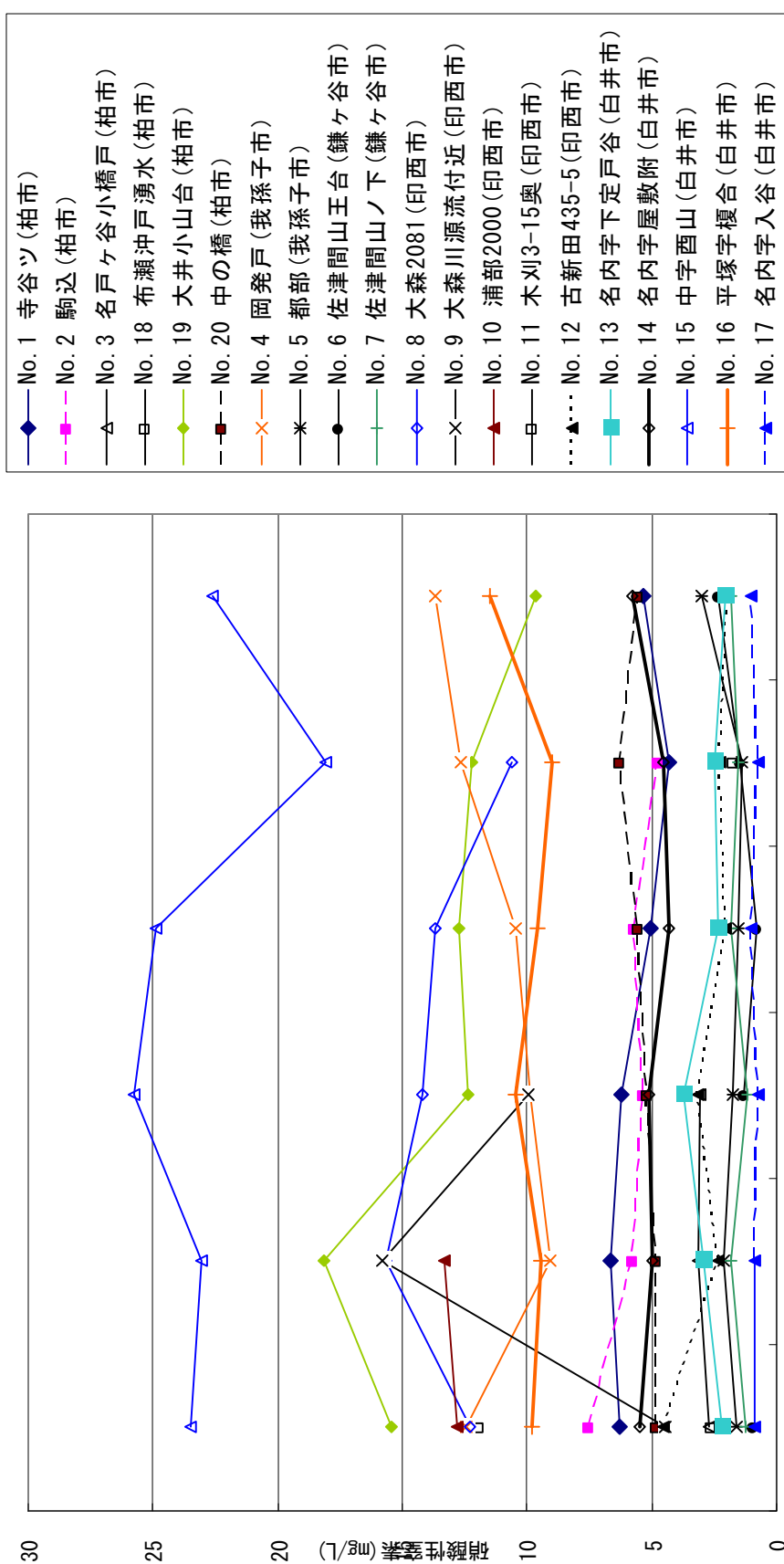


図 2-13 公定法分析値による硝酸性窒素の経年変化(春季)

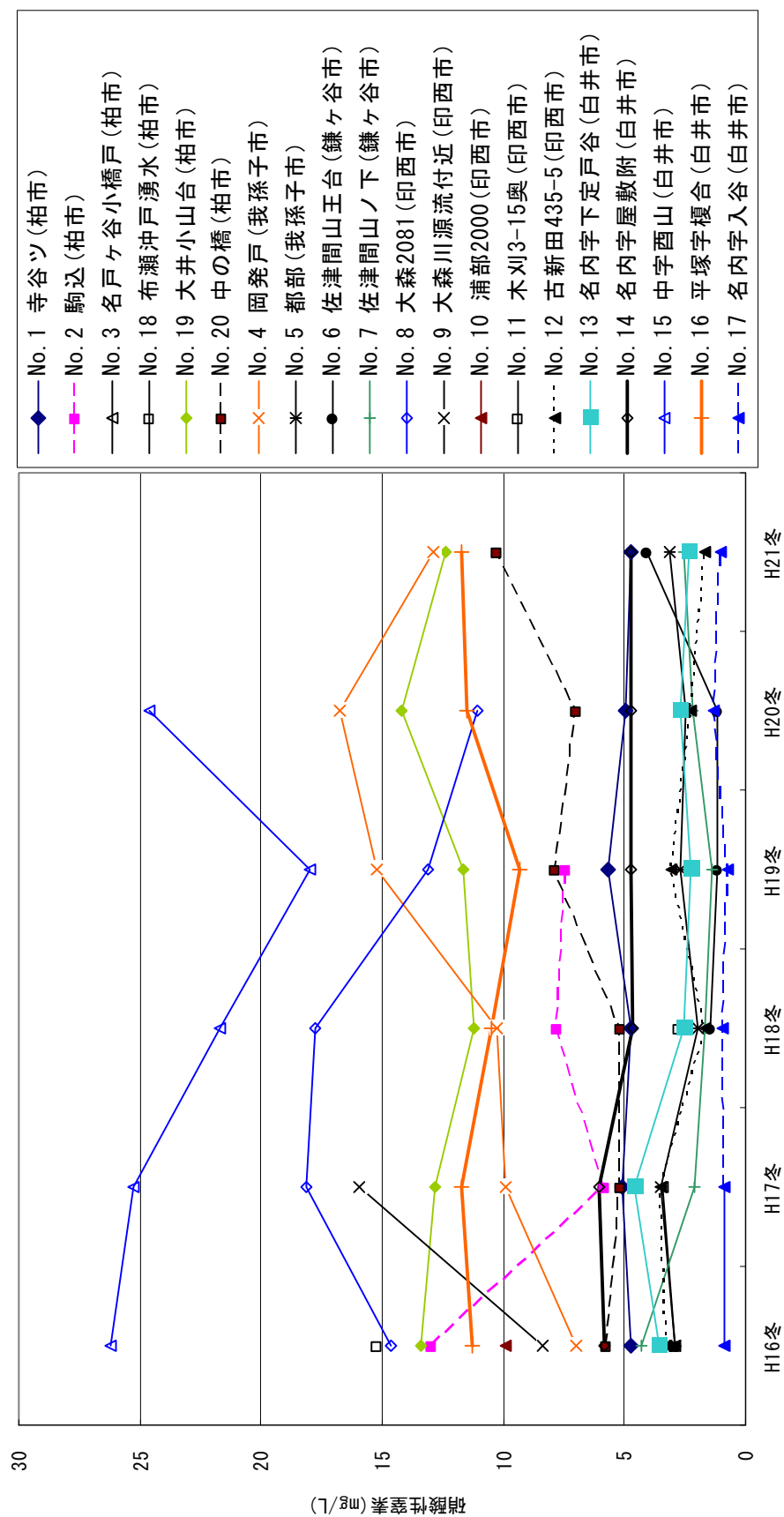


図 2-14 公定法分析値による硝酸性窒素の経年変化(冬季)

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。

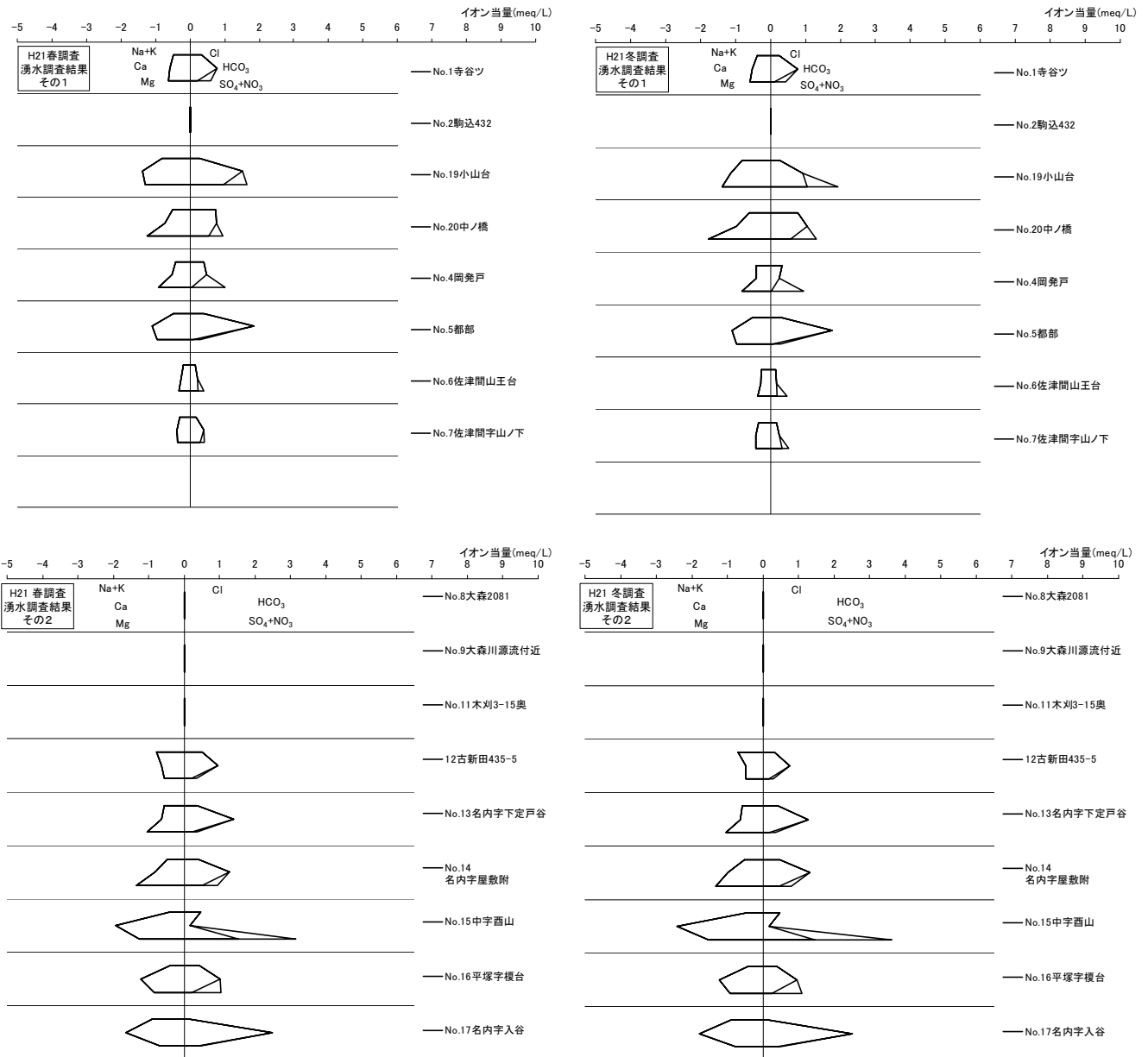


図 2-15 平成 21 年度湧水のイオン組成 ヘキサダイアグラム
左：春季調査 右：冬季調査

また、このイオン組成を平成 20 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 20 年度春、右側が平成 21 年度春調査時のものである。濃度の大小はあるものの、ダイヤ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。

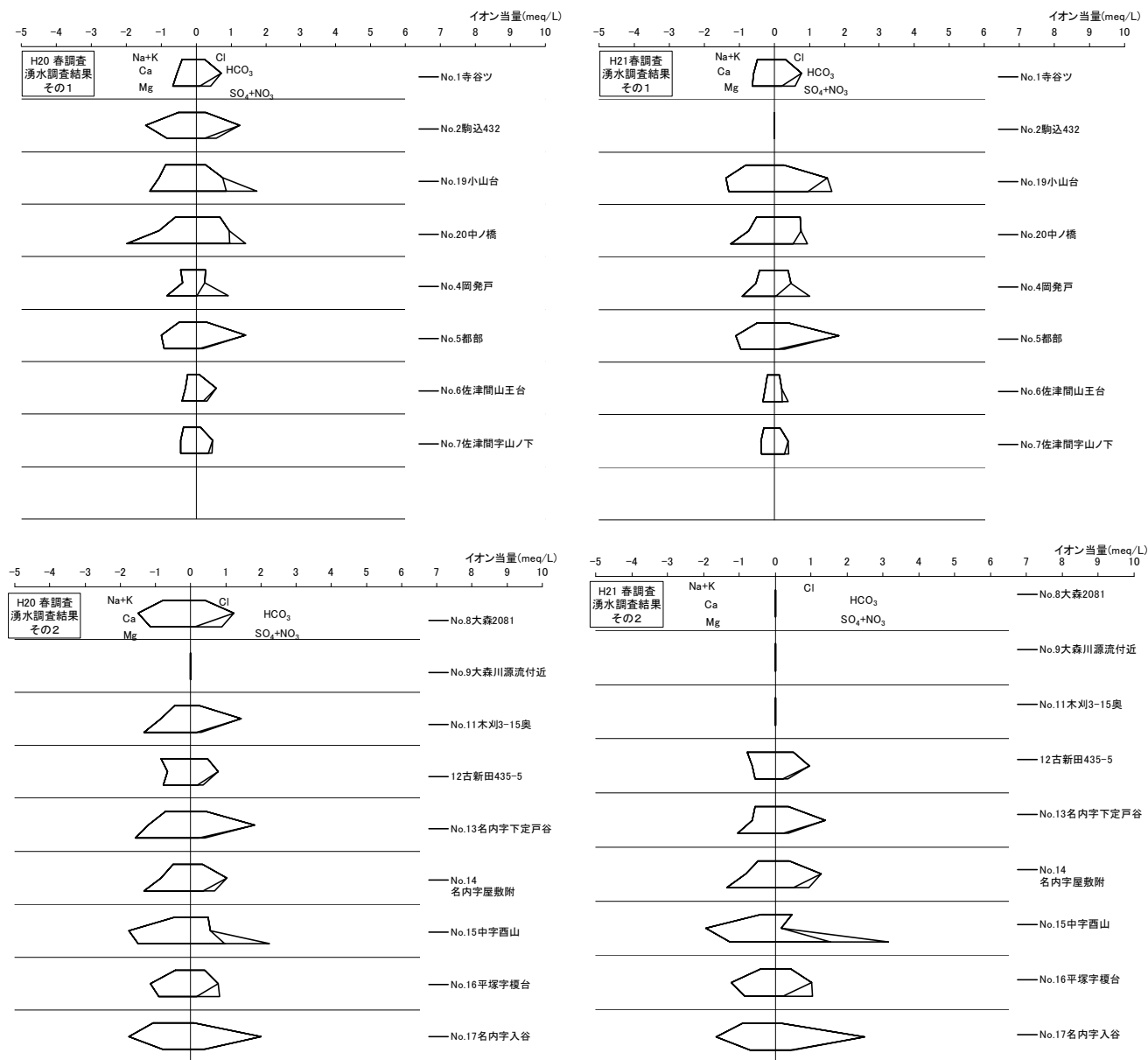


図 2-16 湧水のイオン組成 ヘキサダイアグラム 前年との比較
左：平成 20 度春季調査 右：平成 21 度春季調査

2-2 河川水質調査結果

2-2-1. 護岸の状況

平成 21 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 20 地点、自然護岸が 18 地点、河川改修工事中が 1 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、数だけを見ると自然護岸が 11 から 19 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 21 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 2-9、図 2-17）

透視度は、大津川、亀成川では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たのは、調査前日の降雨の影響を受けたものと考えられる。中央低地集水路、大堀川、地金堀では冬季に大きく低下していた。

②pH（表 2-10、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 年度は春季、冬季調査とも弱酸性を示している。

③EC（表 2-11、図 2-19）

EC は、概ね 200～600 $\mu\text{S}/\text{cm}$ の範囲で推移している。染井入落については、冬季に高い値を示す傾向があるのが特徴的である。

④COD（表 2-12、図 2-20）

大堀川以外は全般に春季の方が冬季より高い傾向がある。亀成川は低い値で推移している。地金堀は過年度において、ばらつきが大きかったが、平成 20 年度以降は安定しており低下傾向にある。

⑤アンモニア性窒素（表 2-13、図 2-21）

アンモニア性窒素も、春季が冬季より高い傾向があったが、大堀川、大津川、地金堀、金山落では、近年春季の値が減少傾向にある。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 2-14、図 2-22）

アンモニア性窒素とは逆に、春季より冬季が高い傾向がある。大津川流域は増加傾向にあるが、その他の流域は 19 年度以降、減少傾向にある。また、亀成川、中央低地集水路は低い傾向がある。

⑦亜硝酸性窒素（表 2-15、図 2-23）

大津川の春季の値が近年上昇していることが特徴的である一方、地金堀では近年減少している。冬季は横ばいである。

⑧リン酸性リン（表 2-16、図 2-24）

大堀川、大津川、金山落は比較的高い傾向がある。また、湖北集水路の値が増加傾向にあることが特徴的である。亀成川は比較的低い値で安定しているが、中央低地集水路は春季の値にややばらつきがあり、平成 21 年度春季調査では、リン酸性リンの濃度が最も高い流域となった。

表 2-9 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	
		年度	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
大堀川	27	23	28	30	28	27	28	30	29	26	28	27	27	23
地金堀	24	8	26	27	22	26	27	26	24	25	28	28	27	20
金山落	27	28	25	28	23	29	26	30	21	30	28	30	29	28
亀成川	30	28	30	30	30	30	29	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
湖北集水路	26	30	20	30	30	—	27	30	12	30	17	30	30	30
中央低地 集水路	28	—	30	22	30	—	30	30	21	30	25	30	30	25

表 2-10 平均値の推移（pH）

pH	期間 平均	H15	H16 年度		H17 年度		H18 年度		H19 年度		H20 年度		H21 年度	
		年度	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
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
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
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
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
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
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	6.6	7.1	6.7
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

表 2-11 平均値の推移（EC）

EC 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	
		年度	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬
大津川	474	790	301	603	721	436	511	371	567	483	364	370	320	330
大堀川	350	490	400	345	351	336	317	309	334	395	335	340	268	325
地金堀	413	860	482	426	533	378	517	453	286	371	348	267	155	311
金山落	382	461	423	403	299	430	403	377	437	327	343	387	393	280
亀成川	381	578	273	230	378	270	305	777	573	241	313	417	315	278
染井入落	557	40	—	1160	410	1120	410	840	490	670	141	670	200	530
湖北集水路	310	320	290	310	360	199	250	290	350	400	310	380	380	196
中央低地 集水路	358	—	360	360	380	199	300	370	380	390	360	550	430	220

表 2-12 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	
		年度	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬
大津川	8.8	8	9	10	11	10	11	7	13	7	6	5	10	7
大堀川	12.2	6	13	5	11	17	10	10	17	14	9	20	11	15
地金堀	13.2	7	9	6	44	14	15	11	24	8	10	9	9	6
金山落	9.3	9	11	10	14	13	15	7	15	5	8	4	5	5
亀成川	5.0	2	8	3	5	4	7	5	8	4	6	5	7	4
染井入落	10.4	7	8	7	12	13	13	13	20	6	13	6	13	4
湖北集水路	10.2	13	10	8	10	8	13	6	17	8	13	4	15	7
中央低地 集水路	10.4	—	10	10	10	10	13	10	13	6	13	10	13	7

表 2-13 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	
		年度	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬
大津川	1.4	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
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
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
金山落	1.3	1.7	0.4	0.8	1.0	1.3	2.5	—	2.0	0.9	1.4	1.6	0.8	0.9
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
染井入落	0.6	0.4	0.4	—	1.0	1.6	0.4	0.2	0.8	0.4	0.2	0.4	0.5	0.5
湖北集水路	0.9	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
中央低地 集水路	0.5	—	0.4	0.4	0.8	0.4	0.2	0.4	0.8	0.4	0.6	0.4	0.5	0.3

表 2-14 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	
		年度	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬
大津川	4.5	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
大堀川	2.7	4.6	1.1	2.3	1.3	2.9	2.8	4.7	2.8	3.2	2.3	3.2	1.7	1.8
地金堀	1.9	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
金山落	2.8	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
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
染井入落	2.2	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
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
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

表 2-15 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	
		年度	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬
大津川	0.130	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
大堀川	0.088	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
地金堀	0.087	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
金山落	0.073	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
亀成川	0.018	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
染井入落	0.049	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
湖北集水路	0.059	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
中央低地 集水路	0.018	—	0.02	0.02	0.03	0.01	0.03	0.02	0.02	0.01	0.03	0.01	0.04	0.01

表 2-16 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	
		年度	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬	春	冬
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
大堀川	0.28	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
地金堀	0.16	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
金山落	0.23	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
亀成川	0.04	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
染井入落	0.10	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
湖北集水路	0.14	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
中央低地 集水路	0.10	—	0.07	0.02	0.17	0.03	0.03	0.07	0.33	0.03	0.03	0.10	0.35	0.03

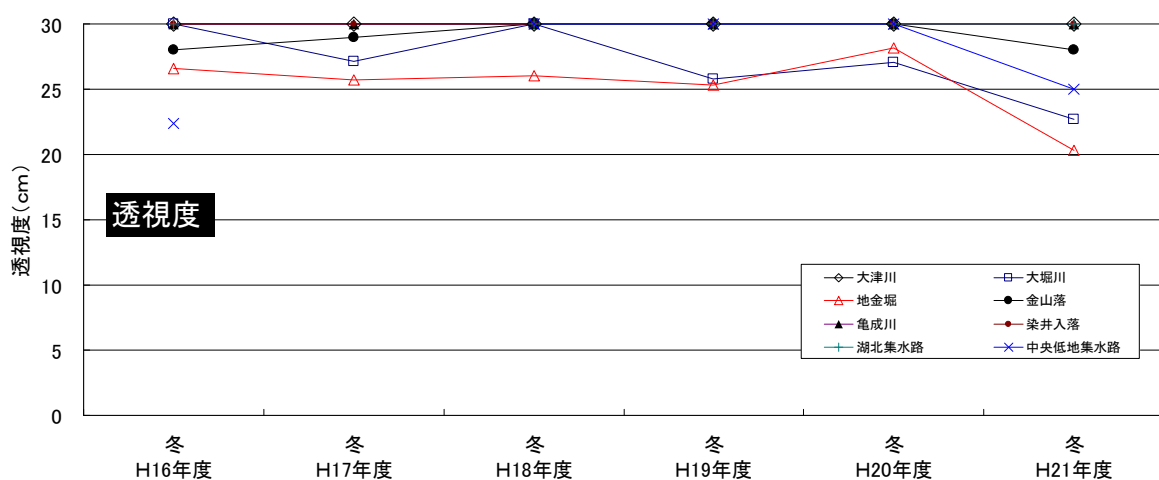
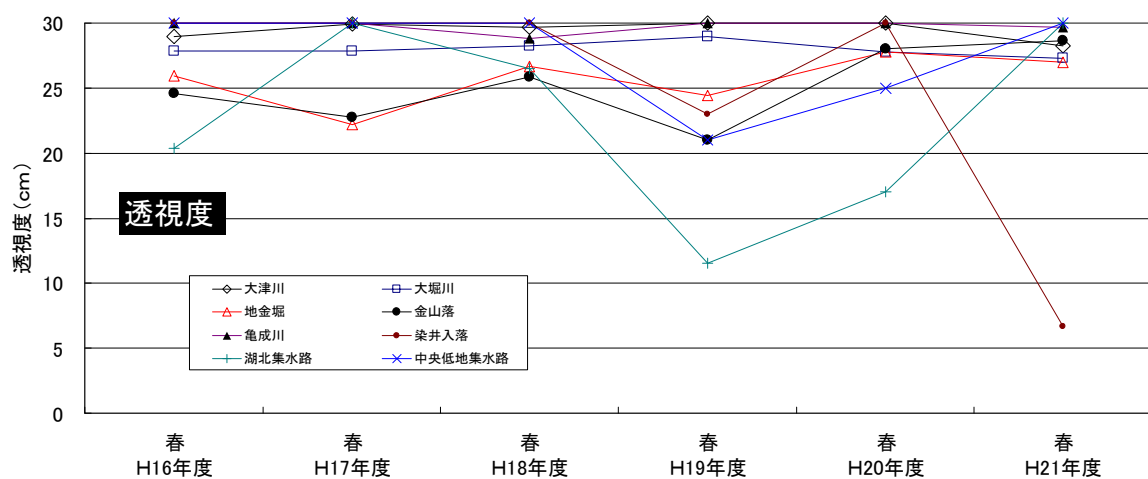
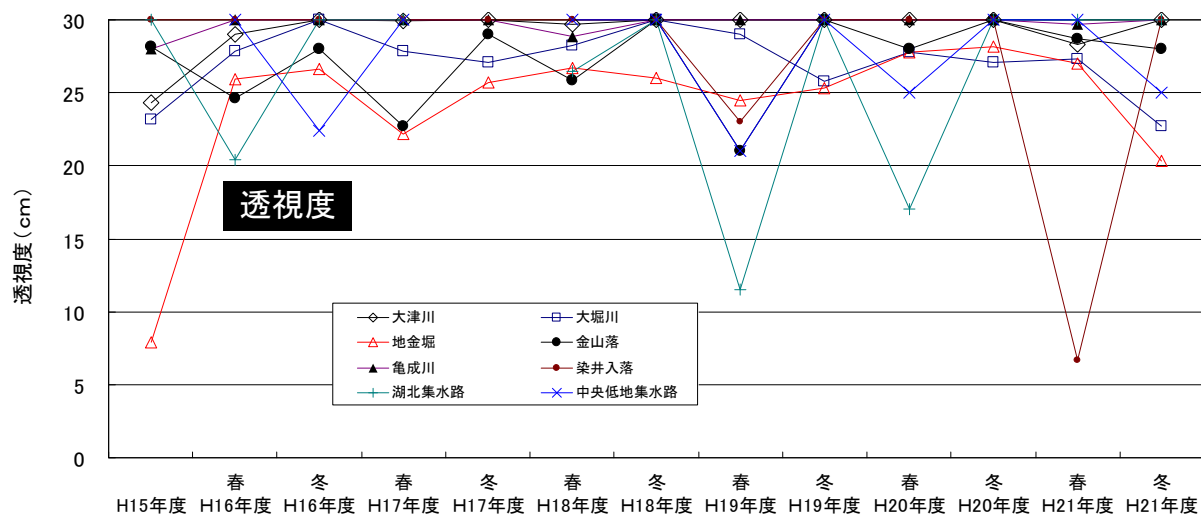


図 2-17 河川別年平均値の推移（透視度）

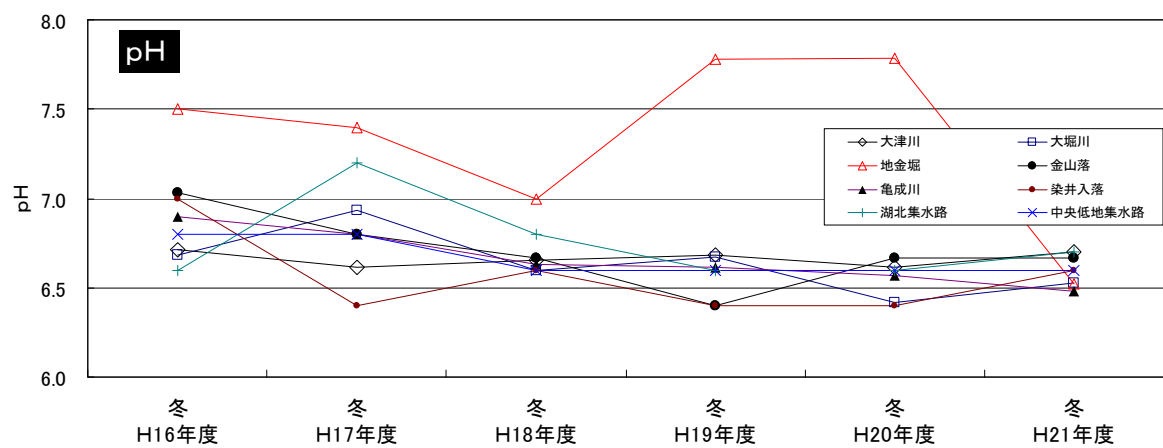
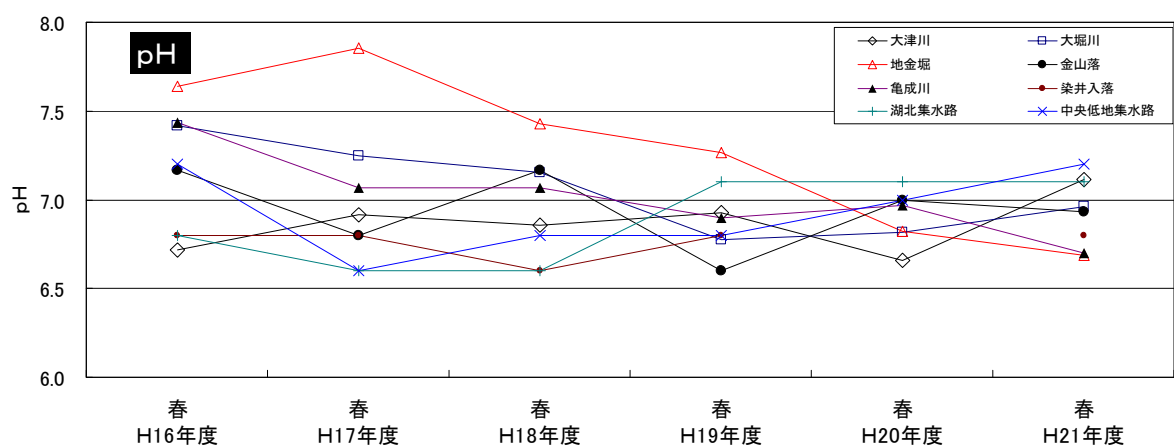
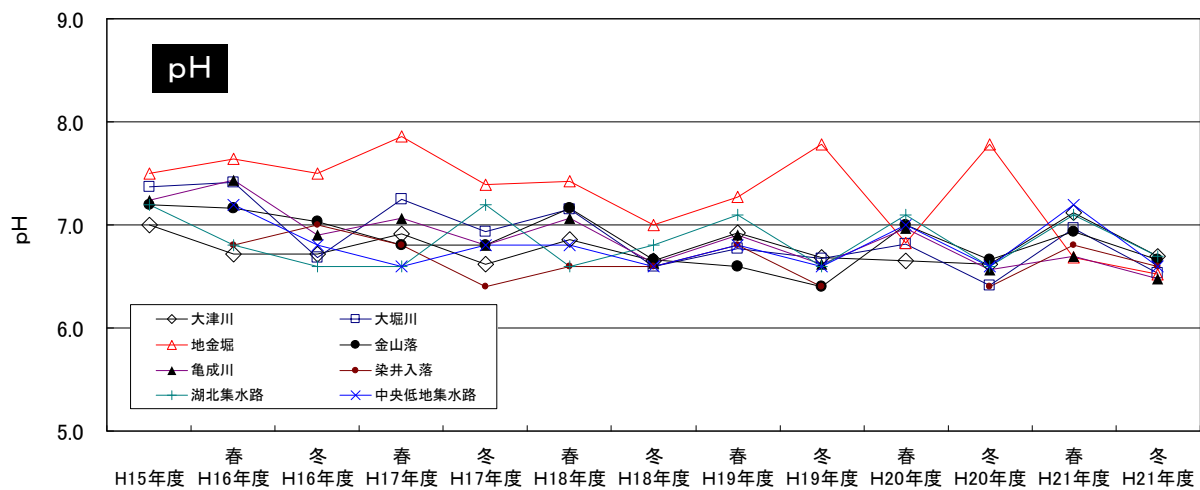


図 2-18 河川別年平均値の推移 (pH)

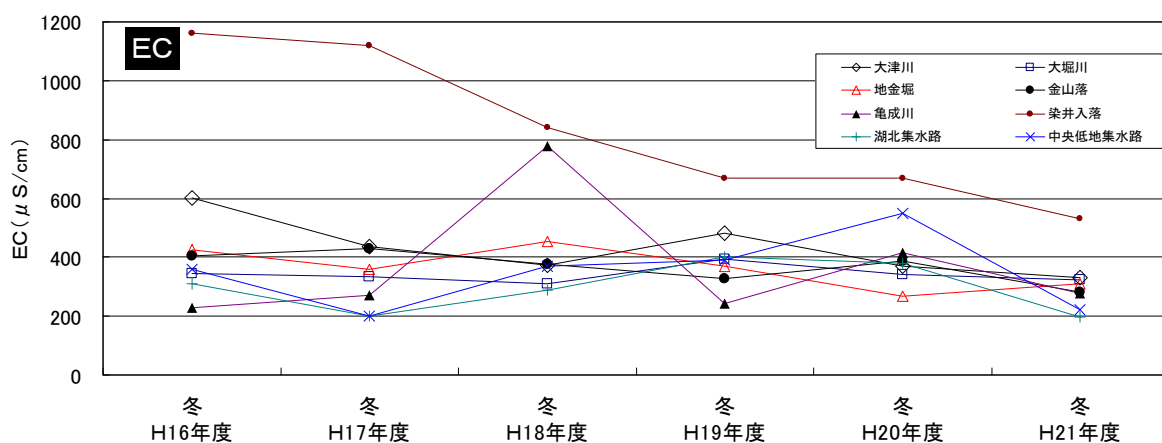
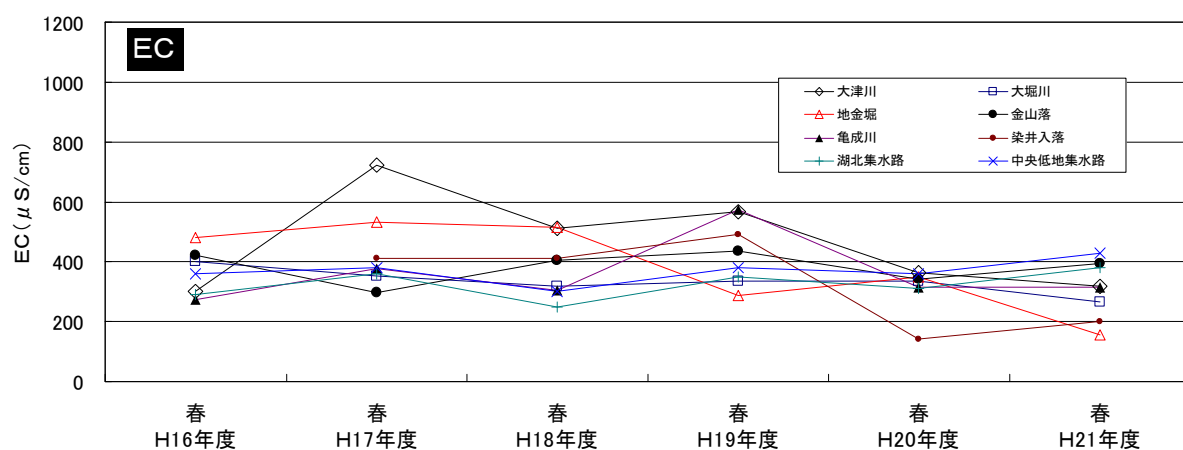
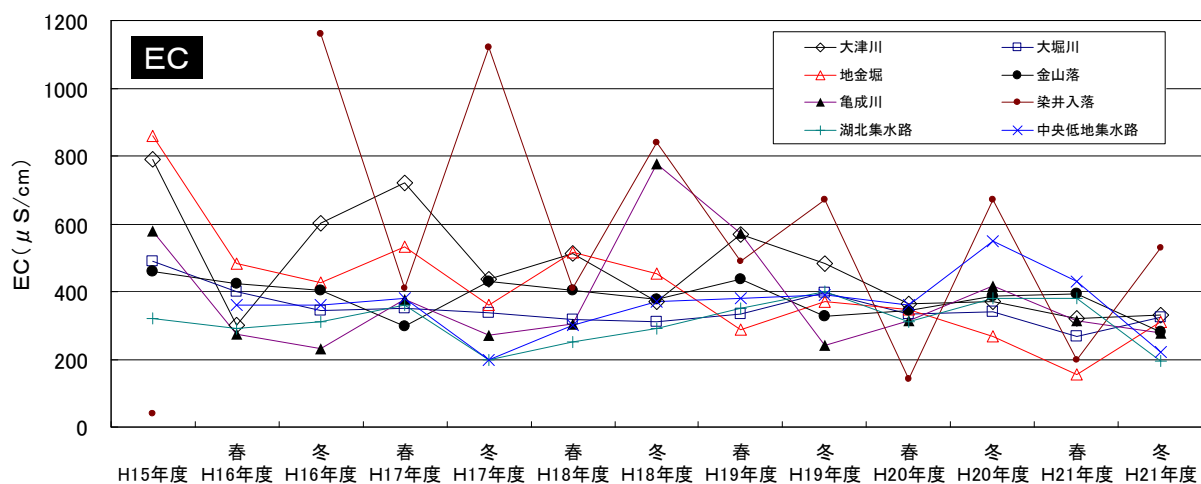


図 2-19 河川別年平均値の推移 (EC)

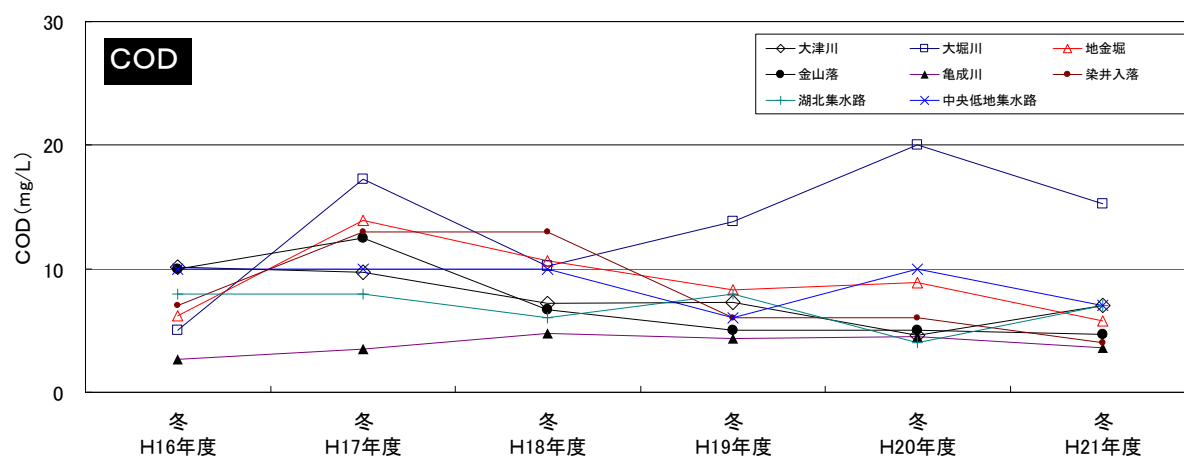
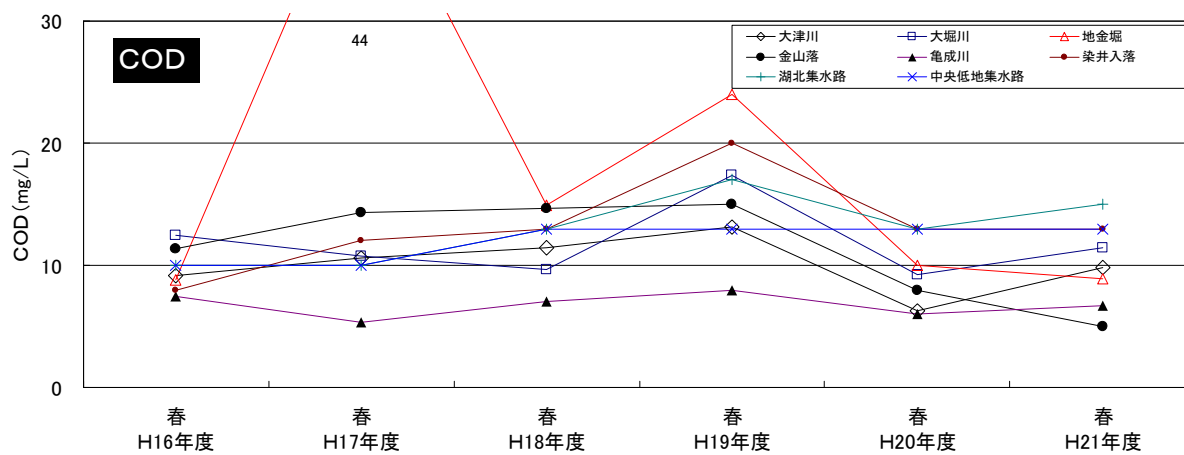
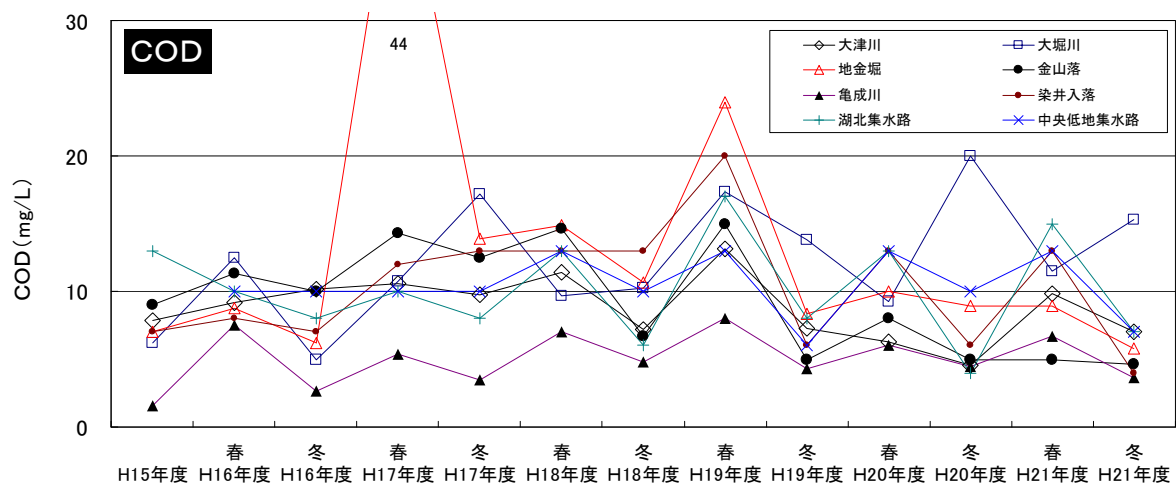


図 2-20 河川別年平均値の推移 (COD)

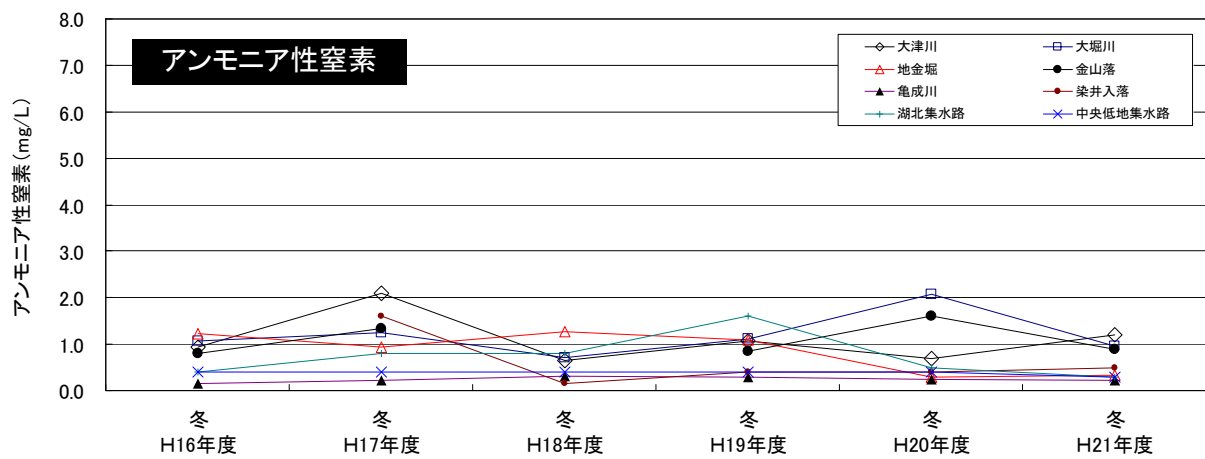
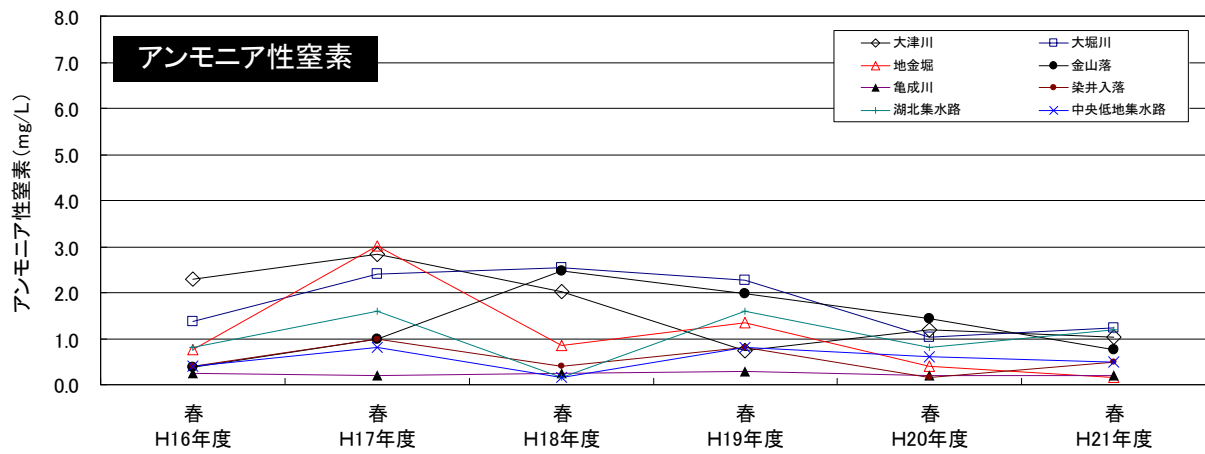
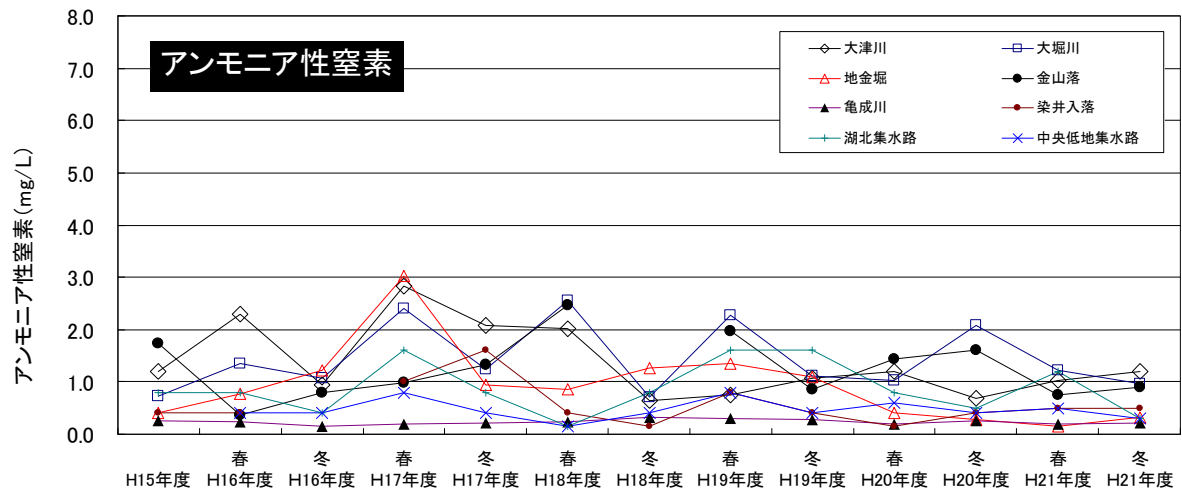


図 2-21 河川別年平均値の推移 (アンモニア性窒素)

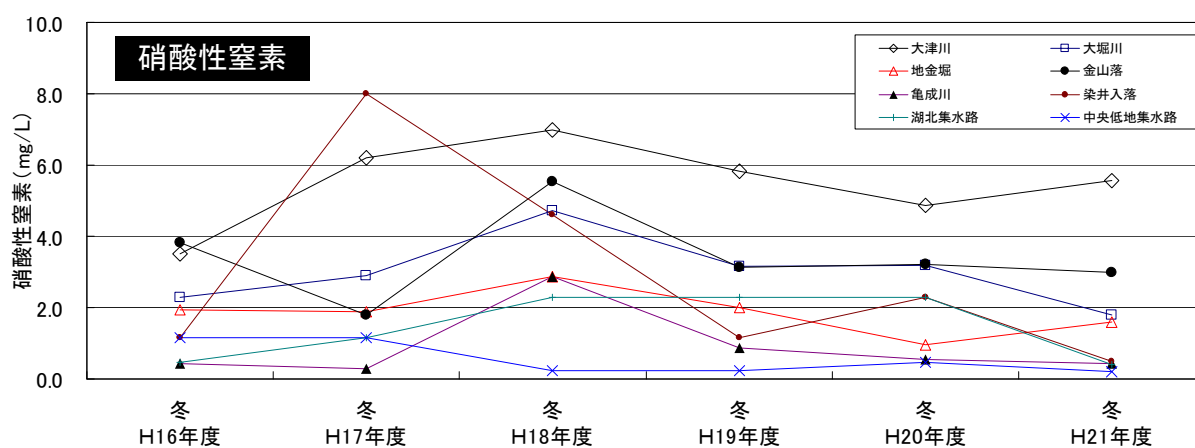
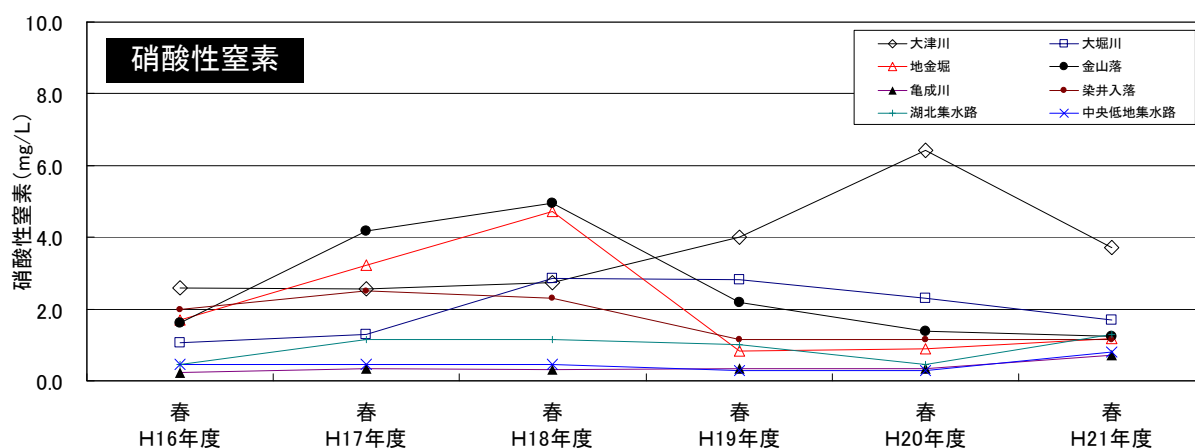
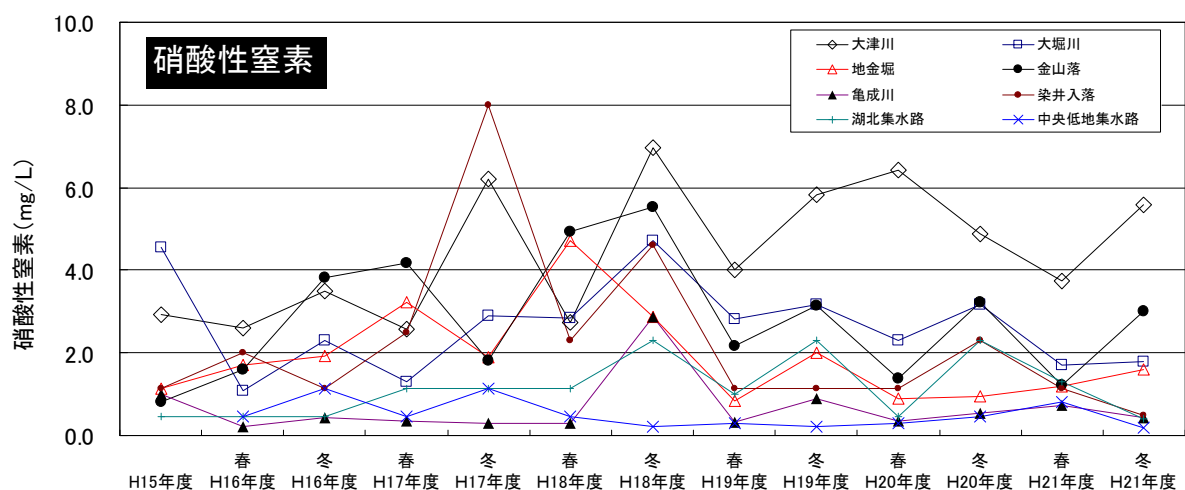


図 2-22 河川別年平均値の推移（硝酸性窒素）

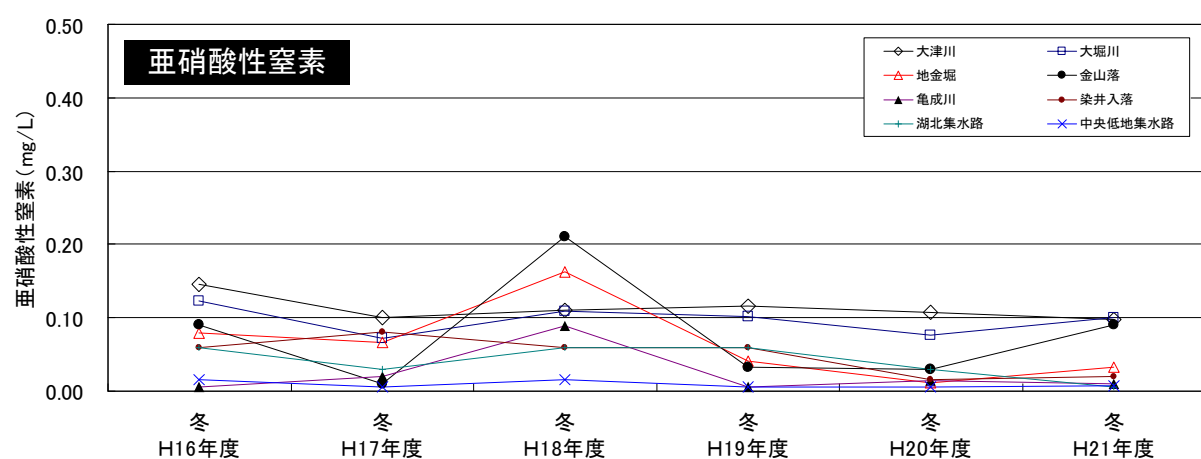
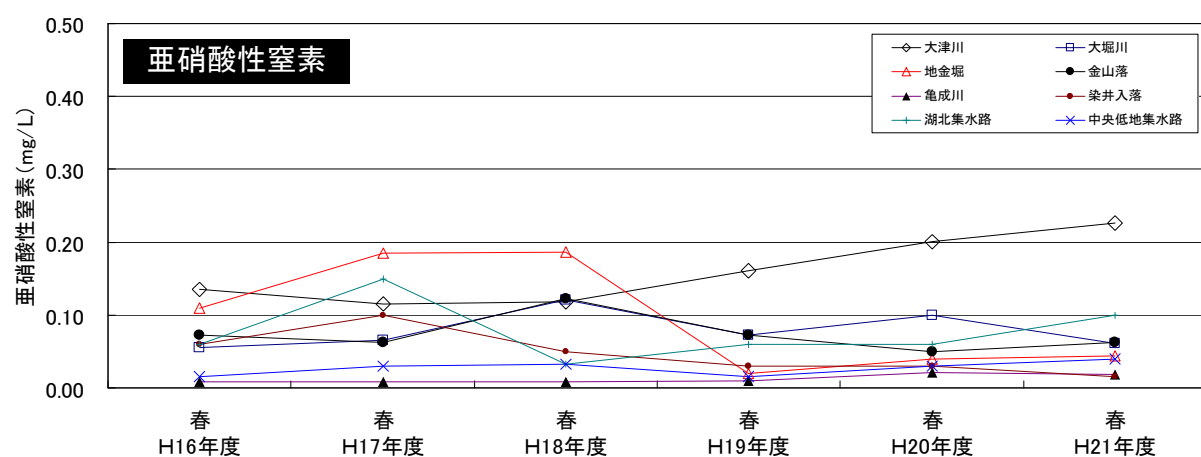
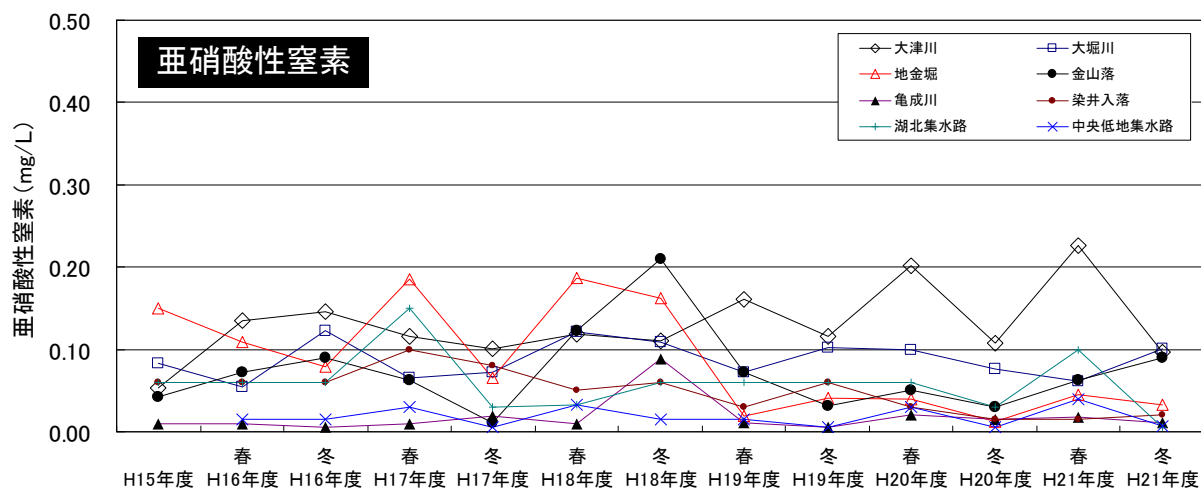


図 2-23 河川別年平均値の推移（亜硝酸性窒素）

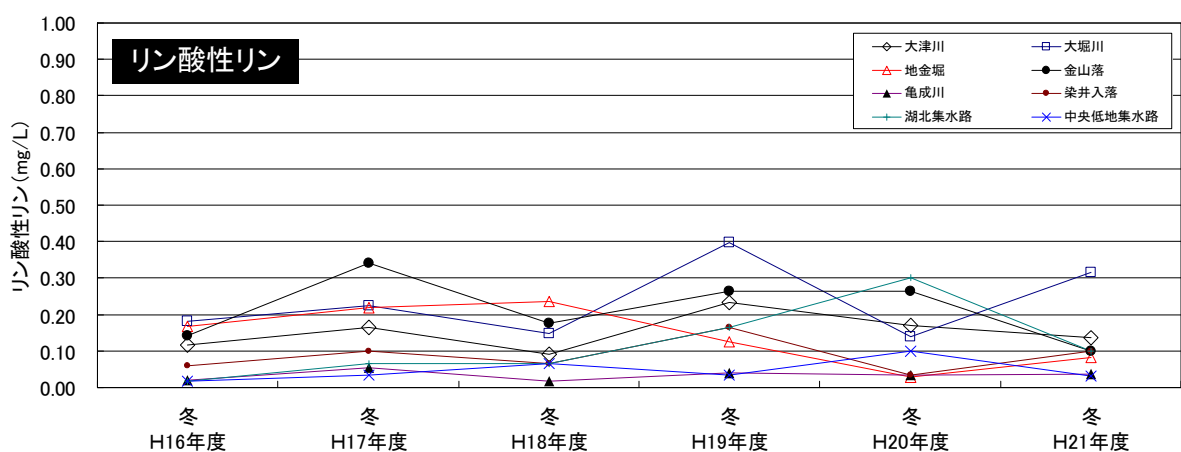
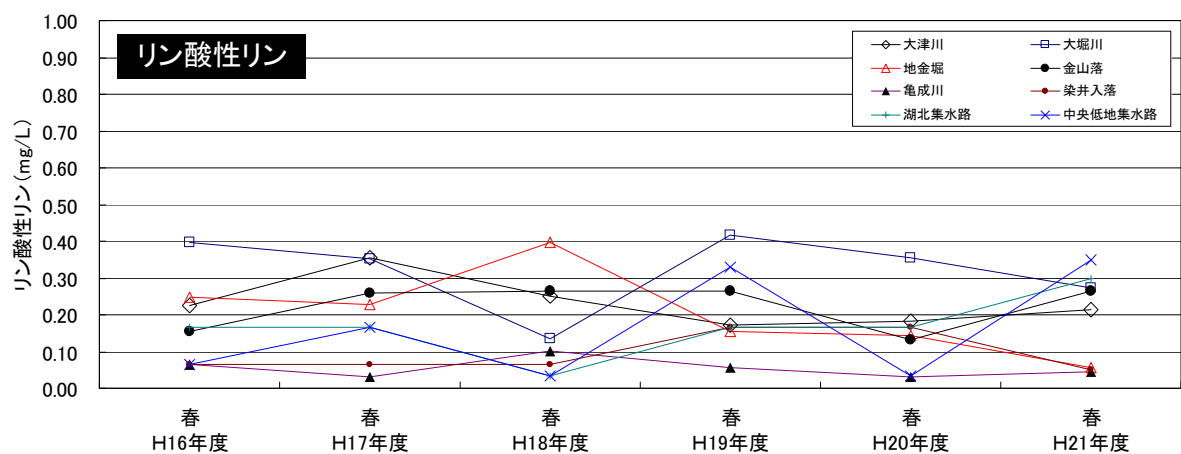
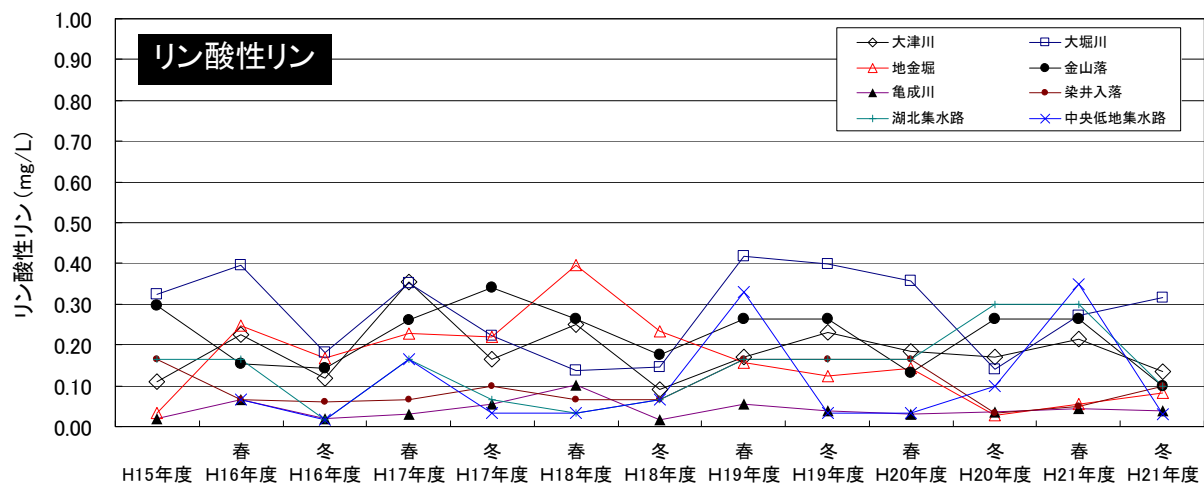


図 2-24 河川別年平均値の推移（リン酸性リン）

2) レーダーチャートによる平成 21 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。

大津川上流部に位置する No. 24 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、特に硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素が高濃度を示している。また、大堀川の上流部に位置する No. 12 地点は、アンモニア性窒素が高濃度を示し、リン酸性リンや COD も比較的高い濃度であり、大堀川の支流に位置する No. 33 地点では、リン酸性リンが高濃度を示していた。これらの 3 地点の臭気がそれぞれ、下水臭、強いドブ臭、米のとぎ汁のような臭いであったことから、生活排水系の影響を強く受けているものと考えられる。

河川の流下過程での濃度変化として、下流部へ行くに従い各濃度の減少傾向が確認できるが、この原因は河川の自浄作用や希釈効果か考えられる。

各河川のグラフをみると、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。

冬季のレーダーチャートでは、大堀川の支流に位置する No. 31 地点及び No. 33 地点、大津川上流部に位置する No. 24 地点で他地点と比較して高濃度を示す項目がある。No. 31 地点は調査対象が工業団地の水路であることから工場排水の影響を受けたものと考えられる。また、No. 24 においては、亜硝酸性窒素の濃度が春と比較して減少し、No. 33 では COD の濃度が増加していた。

河川の流下過程での濃度変化として、下流部へ行くに従い各濃度の減少傾向が確認できるが、この原因は河川の自浄作用や希釈効果か考えられる。

各河川のグラフをみると、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。

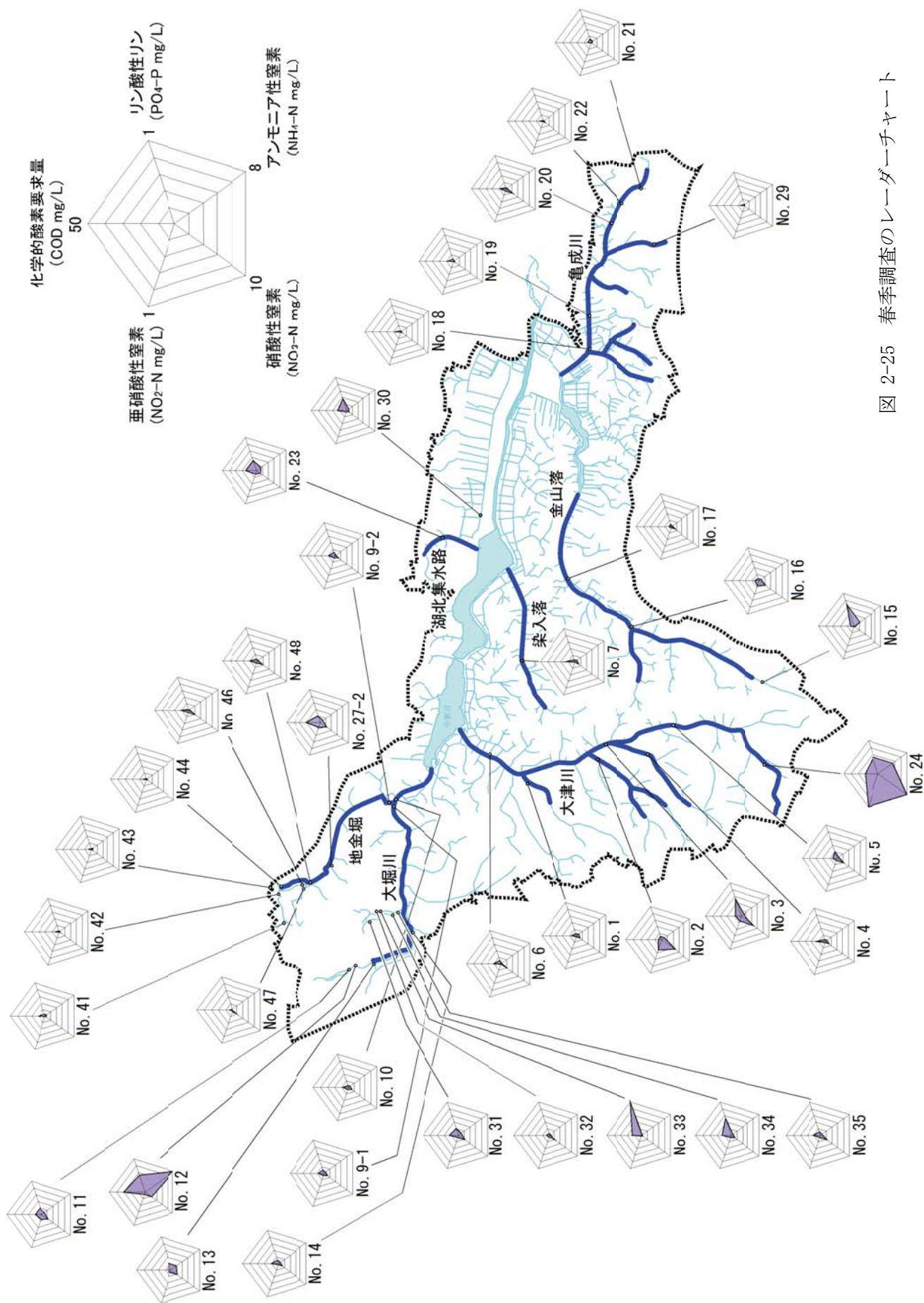


図 2-25 春季調査のレーダーチャート

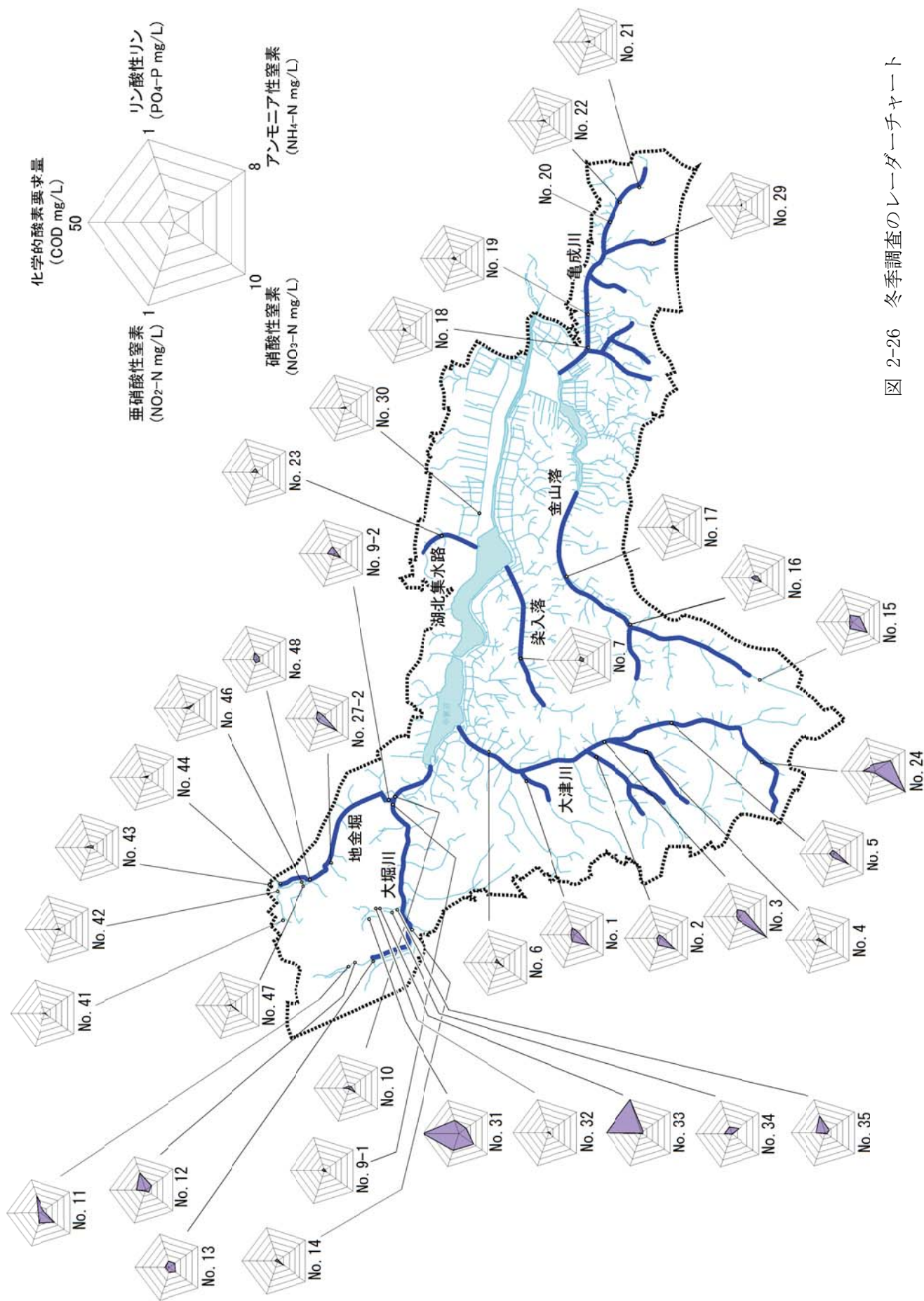


図 2-26 冬季調査のレーダーチャート

2-3 水生生物調査結果

今までの調査結果の推移を表 2-17に、平成 21 年度春季調査の詳細を表 2-18に示す。

表 2-17(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

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 2-17(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

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 21 年度においては、水質階級Ⅱであるスジエビが大堀川（No. 9-2 と No. 10）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、全調査地点数の半分の 4 地点が水質階級Ⅳ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 2-18 水生生物調査結果一覧 (H21 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	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		水質階級Ⅱ の生物	水質階級Ⅲ の生物	水質階級Ⅳ 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	6/9	10:30	晴	30.1	20.0	0.24	3.75		はやい (0.75m/s)	自然護岸	土、川底に 水草があり 流れが あっても生 育している	無色、無臭	アメリカザリガニ(2)、ダボハ ゼ?			アメリカザリ ガニ	Ⅳ	
5	大津川	高柳かじうち 橋	柏市	6/16	11:10	薄曇	23.5	19.0	0.50	3.8	右岸	0.176m/s	自然護岸	砂泥	前日の雨の ため淡灰 色・におい 無し	ザリガニ、虫、オオカナダモ			アメリカザリ ガニ	Ⅳ	
7	染井入落	若白毛字宮前	柏市	6/16	11:11	曇の ち晴	24.5	21.0	0.55	2.7	中央	0.56m/s	自然護岸	-	濁り強い						
10	大堀川	本流と地金堀 の合流後	柏市	6/30	-	雨	22.5	21.0	0.80	25.0			自然護岸	-	半濁色、や 泥臭	ヒル、アメリカザリガニ、セス ジュスリカ、フナの子供、ヨシ ノボリの子供、スジエビ、ゲン ゴロウ類、ユスリカ、モノアラ ガイの殻、モツゴ、サカマキガ イ	スジエビ	ヒル	アメリカザリ ガニ、セス ジュスリカ、 サカマキガ イ	Ⅱ～ Ⅳ	
17	金山落	名内無名橋	白井市	6/14	10:15	曇	-	-	0.65	5.7	左岸 右岸	おそい (0.3m/s 以下)	自然護岸	泥	濁りあり、 におい無し	モツゴ(2+1死魚)、アメリカザ リガニ(1)、アメンボ			アメリカザリ ガニ	Ⅳ	
20	亀成川	別所青年館	印西市	6/22	09:30	曇	22.0	21.0	0.60	2.0	中央	ふつう (0.5m/s)	自然護岸	土	淡い茶色、 におい無し						
23	湖北集水路	都部新田	我孫子市	6/27	09:30	晴	30.0	23.5	10	2.5		おそい (0.3m/s 以下)	自然護岸	シルト状 (細砂)水底 が見える	淡黄色、に おい無し	アメリカザリガニ、ドジョウ、ア メンボ、メダカ、ベニシジミ、シ ノメトンボ、シオカラトンボ、ハ ゲトンボ、コシジロトンボ、 モンシロチョウ、マツモ、ササ ハモ、ヤナギモ		タニシ(1)	アメリカザリ ガニ(多数)	Ⅳ	
30	低地集水路	中央低地 集水路	我孫子市	6/27	10:55	晴	33.5	25.0	0.9	3.0	左岸	おそい (0.3m/s 以下)	その他 (地盤改良 セメント混入 土)	泥堆積	濁り、浮遊 物質あり、 雑物あり	タニシ ヒメタニシ		タニシ(多 数)	アメリカザリ ガニ(多数)	Ⅲ	

※1) 水質階級Ⅱ～Ⅳの生物中、斜体の生物は後日鑑定により確認された種

※2) 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。平成21年度では、湧出はあるがその量が少なく湧出量が測定できなかった地点や湧出が水面下のため湧出量が測定できなかった地点が多かった。本状況により、春季及び冬季の湧出量の平均値は、昨年度と比較すると見かけ上、増加する結果となった。

公定法と現地調査結果の比較では、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5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2倍以上上昇した地点が春季で6地点、冬季で8地点あった。

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21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。なお、平成21年度の染入落で極端に低下したのは調査前日の降雨の影響が考えられる。pHは弱酸性側へ徐々にシフトしている。ECはばらつきが多いが、やや低下傾向にある。CODも季節毎のばらつきが多い地点があるものの概ね横ばいの傾向にある。窒素類は大津川を除いて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21年度の結果では、大堀川や大津川の上流部では他地点と比較してCOD、硝酸性窒素、リン酸性リン濃度が高い地点が依然としてあり、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21年度は、大堀川（No. 9-2 と No. 10）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、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。