

第3回保倉川放水路環境調査検討委員会

地元懸念事項に関する現地調査状況 参考資料

令和6年11月1日
北陸地方整備局 高田河川国道事務所

【風向風速観測状況】

■ 風向風速現地観測は、平成26年1月より開始し、年間を通して毎日毎時間観測を行っている。



保安林前面



夷浜地区私有地



26-1



四ツ浮地区

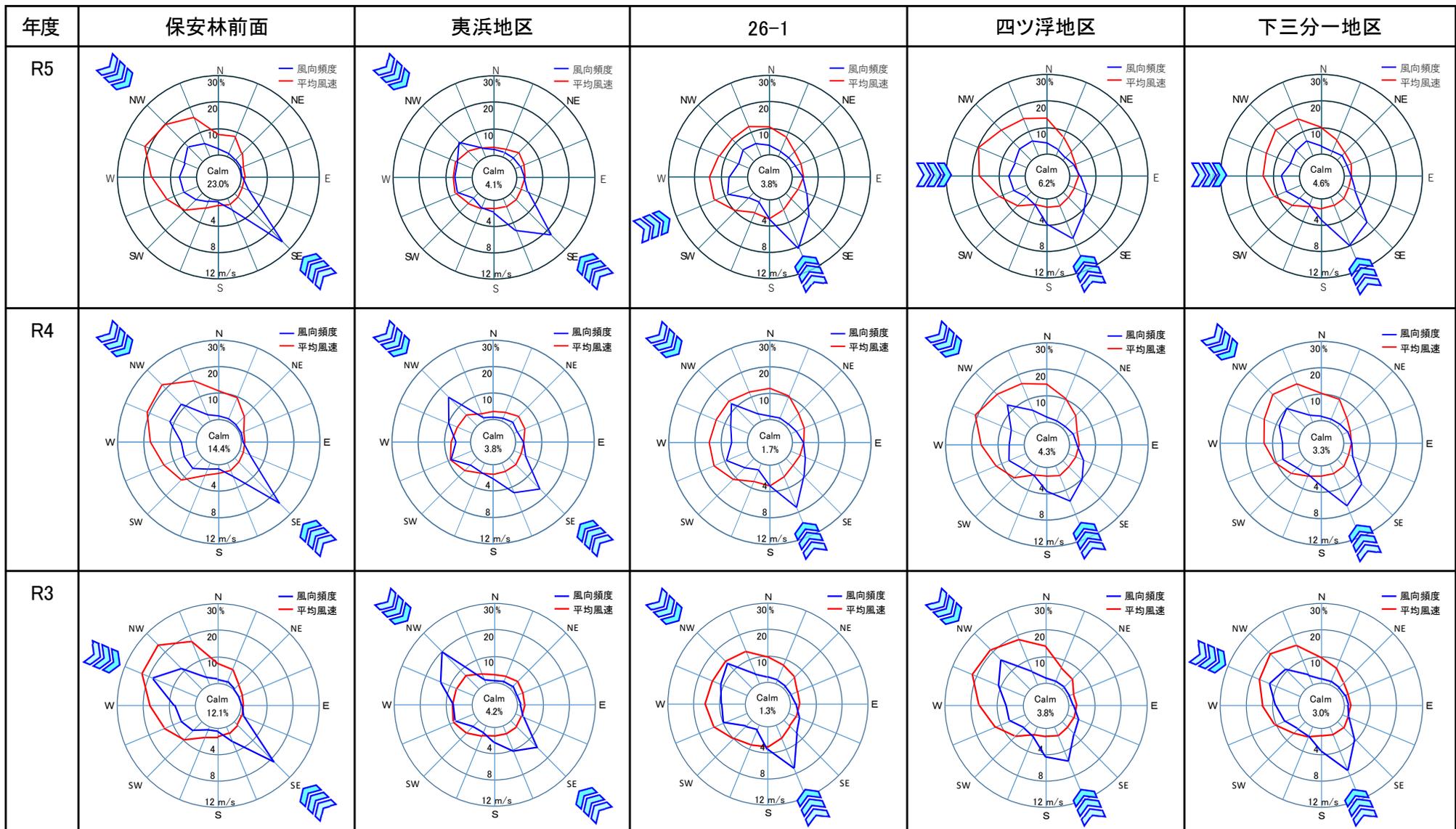


下三分一地区私有地

3-1. 地元懸念事項に対する環境調査 ①開削による海風の影響

【令和3年度～令和5年度冬季 風向風速結果】

- 風向は北西～西北西を中心とした海風と南東～南南東を中心とした陸風が全地点で卓越していた。
- R5年度の内陸部(26-1、四ツ浮地区、下三分一地区)では、西寄りの風が若干、卓越する傾向であった。



➡➡➡ 出現頻度が比較的多い風向

図 冬季(12月～2月)の風向・風速の地点別出現状況

3-2. 地元懸念事項に対する環境調査 ②開削による飛来塩分の影響

【令和3年度～令和5年度冬季 飛来塩分量結果】

- 飛来塩分は5～9月はほとんど観測されず、概ね10月から増加し、冬季がピークとなる傾向であった。
- 3カ年、バラツキはあるものの、海岸から離れるに従い飛来塩分量が減少する傾向が見られた。

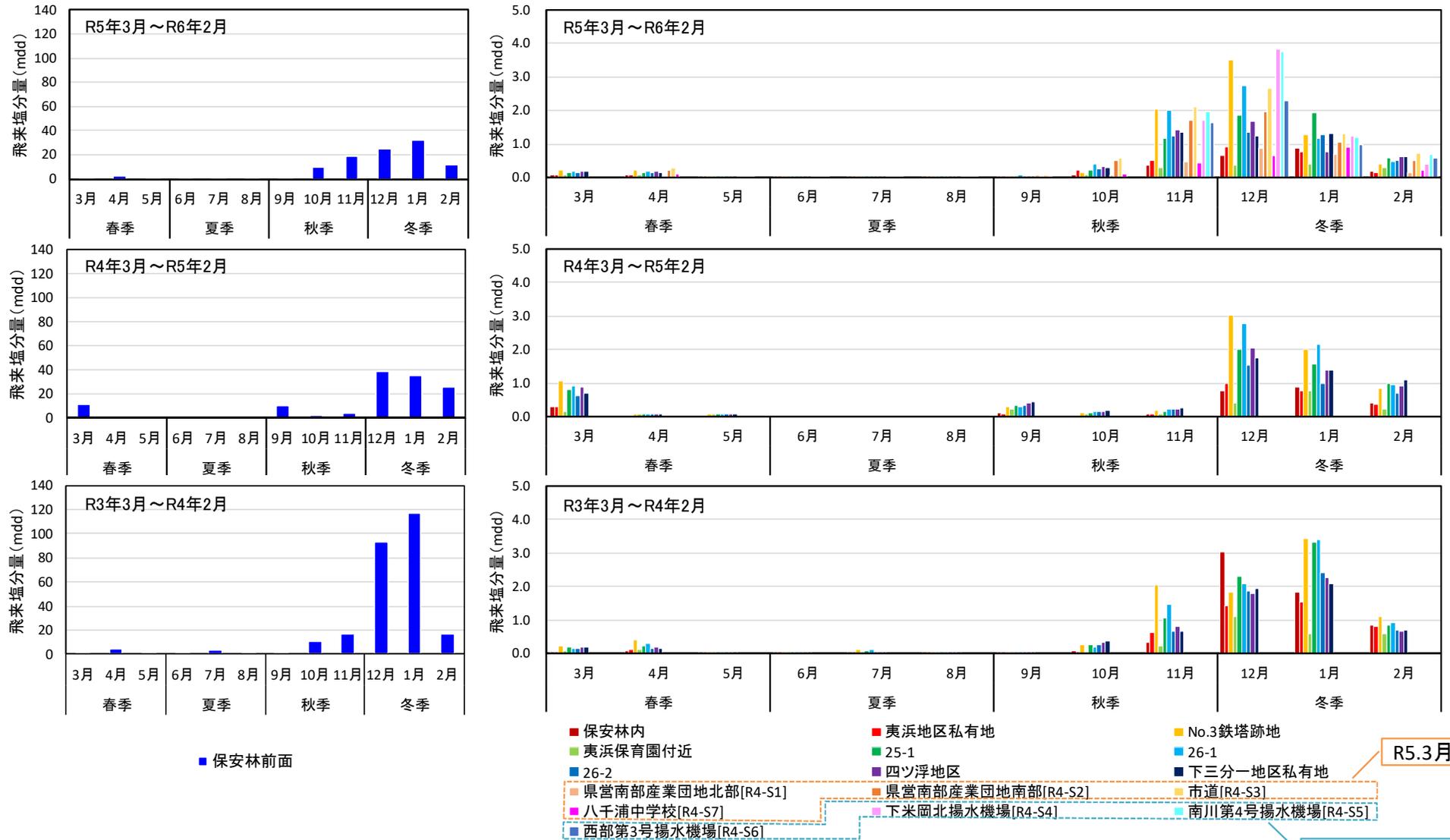


図 飛来塩分調査結果(令和3年3月～令和6年2月)

3-3. 地元懸念事項に対する環境調査 ③開削による周辺地下水の低下

【令和3年度～令和6年度地下水位観測結果】

- 地下水位は、降雨が少ない春季・夏季に低下し、降雨(降雪)が多い冬季に上昇する傾向となっている。
- 地下水位の平面分布は、地盤高に応じて砂丘部で高く、低地部は低い。しかし、砂丘部の海沿いのみ、潮位と変わらない程度に地下水位が低くなっている。

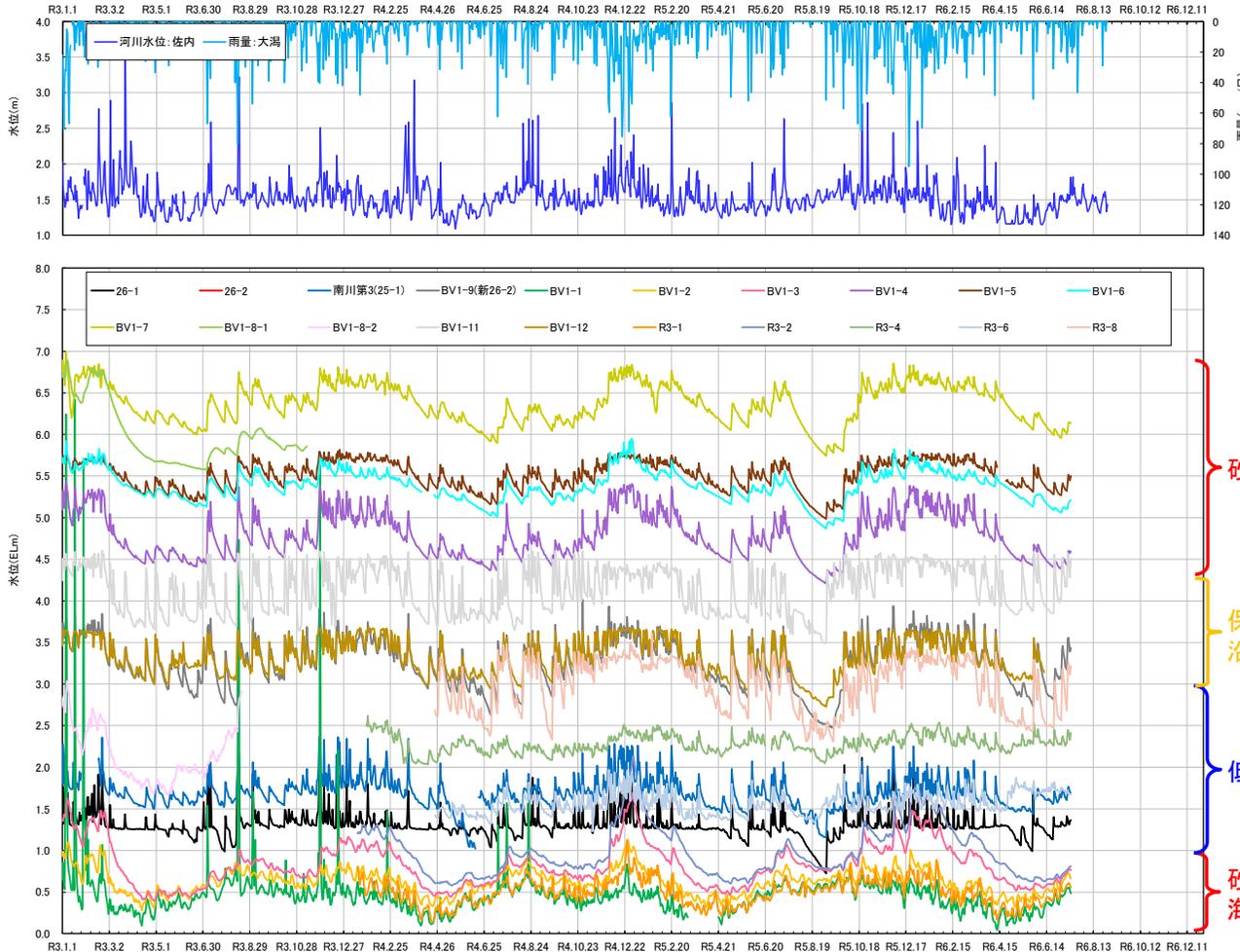


図 地下水位観測データ(R3.1～R6.7月上旬)

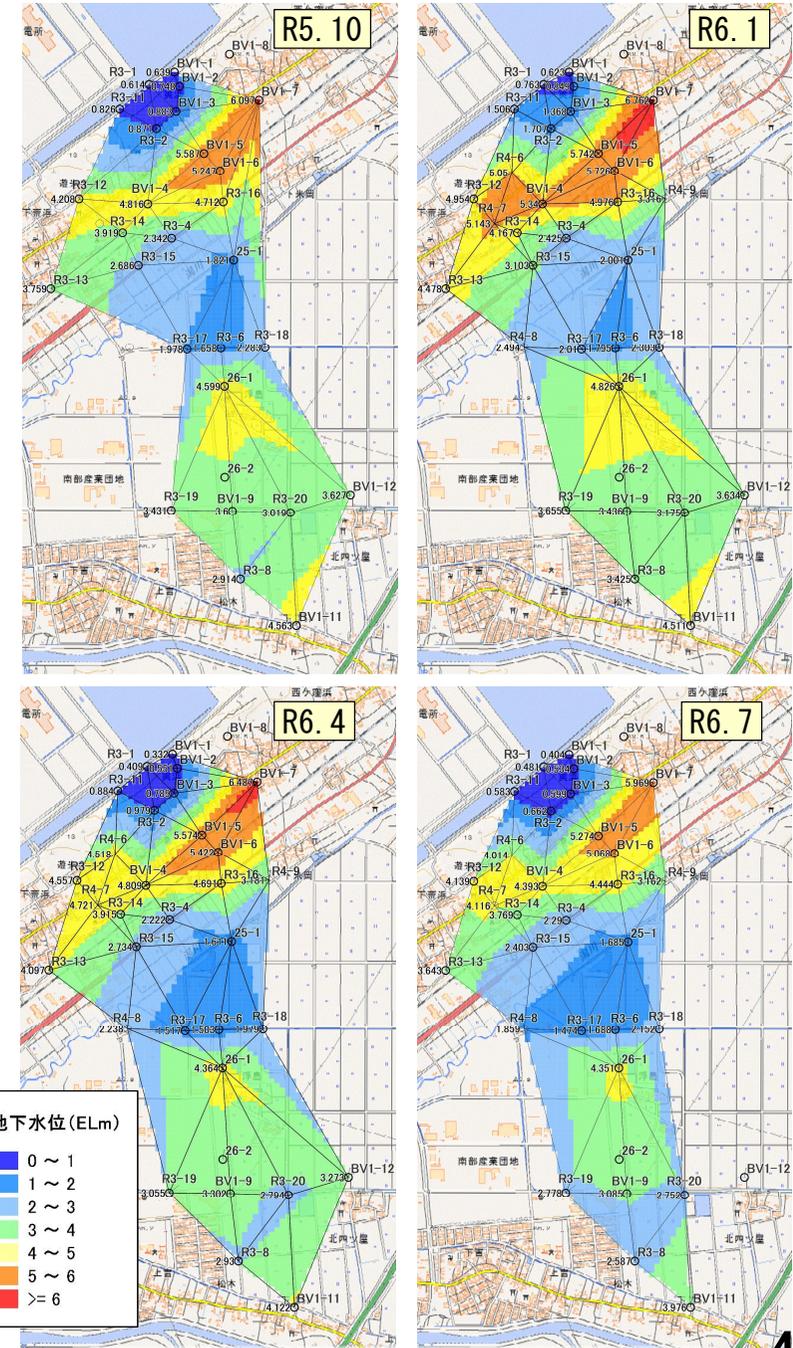


図 地下水位の平面分布の季節変化

3-3. 地元懸念事項に対する環境調査 ④地下水への影響 (電気伝導率連続観測)

【令和3年度～令和6年度電気伝導率 観測結果】

- 平面分布は、低地部の潟川に近い位置で高い傾向が見られる。
- 電気伝導率とイオン組成の分析結果より、電気伝導率が高い要因は塩化物イオン(塩分)ではなく、重炭酸イオン、ナトリウムイオン等が多いことに起因していることが確認されている(P6,7参照)。

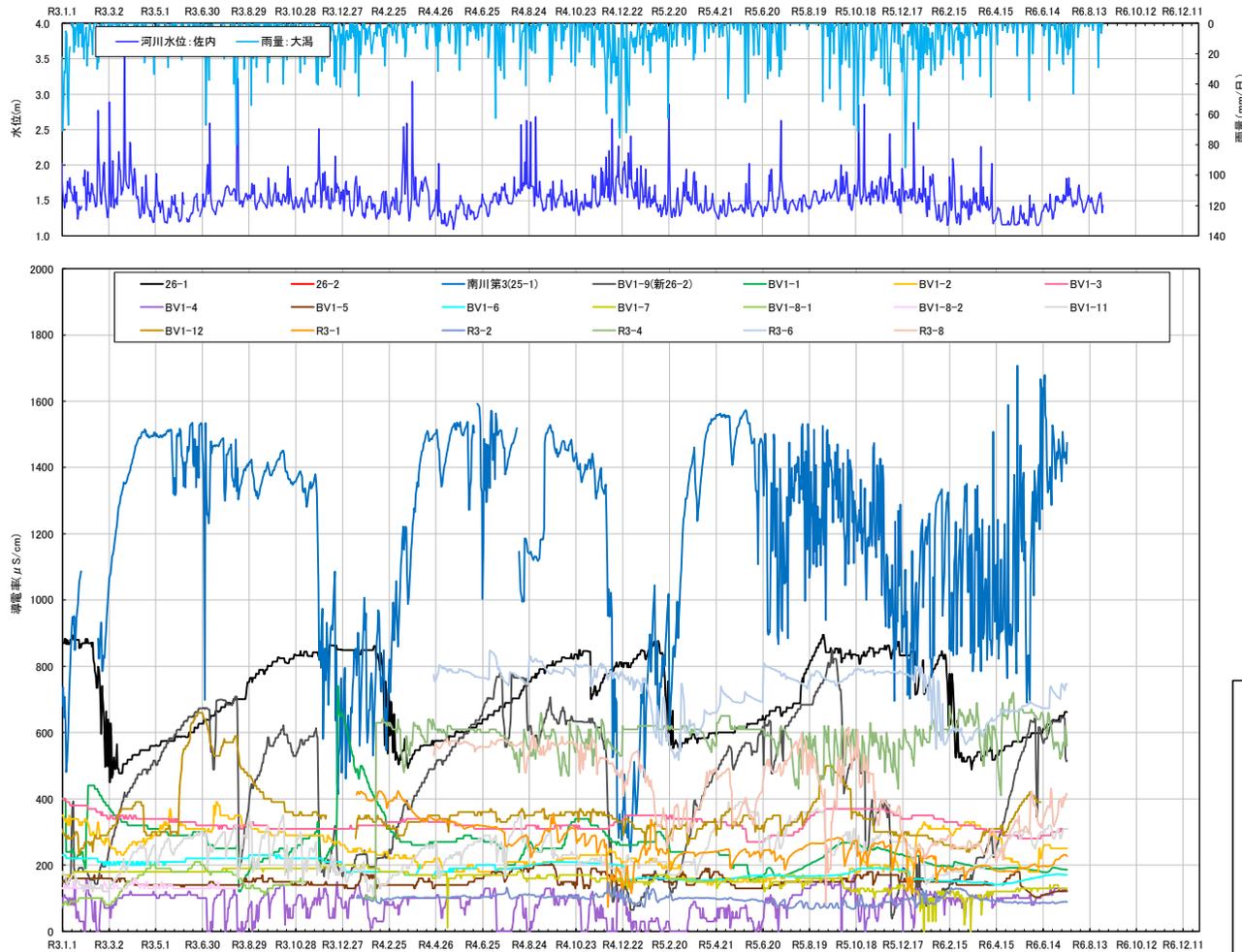


図 電気伝導率観測データ(R3.1～ R6.7上旬)

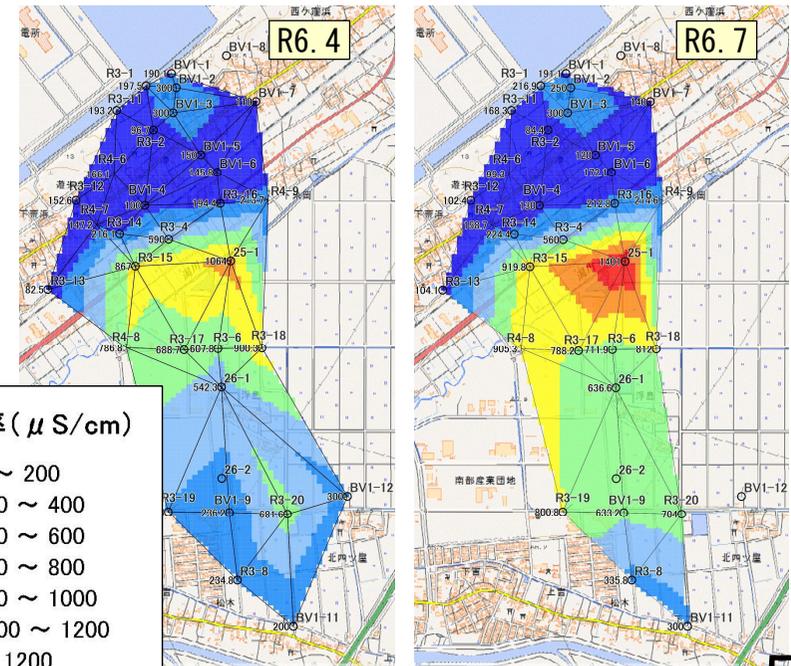
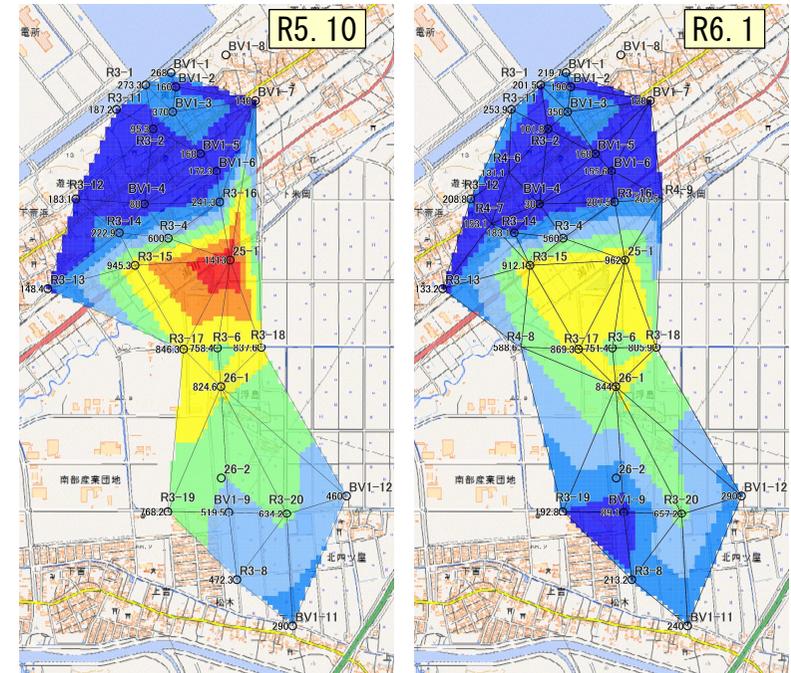


図 電気伝導率の平面分布の季節変化

3-3. 地元懸念事項に対する環境調査 ④地下水への影響（地下水水質調査）

【地下水水質一斉調査結果】

- 令和4年11月,12月(非かんがい期)に、地下水中の電気伝導率とイオン組成を分析する一斉調査を行った。
- 塩化物イオン濃度は全ての地下水で100mg/L未満であり、高い電気伝導率の要因は、塩化物イオン(塩分)ではないことが確認された。
- ほとんどの地点は、重炭酸イオン、ナトリウムイオンが多く、この「重炭酸ナトリウム型」の組成は、停滞的な環境にある地下水の特徴であるとされている。

表 ヘキサダイアグラムによる水の分類

キーダイヤ領域	組成による分類	水の種類
①	重炭酸カルシウム型 Ca(HCO ₃) ₂ 型	Ca(HCO ₃) ₂ : Mg(HCO ₃) ₂ 型の水質組成で、わが国の循環性地下水の大半がこの型に属する。石灰岩地域の地下水は典型的にこの型を示す。
②	重炭酸ナトリウム型 NaHCO ₃ 型	NaHCO ₃ 型の水質組成で、停滞的な環境にある地下水がこの型に属する。したがって、地表から比較的深い地下水の型といえる。
③	非重炭酸カルシウム型 CaSO ₄ 又はCaCl ₂ 型	CaCl ₂ 又はCaSO ₄ 型の水質組成で温泉水・鉱泉水および化石塩水等がこの型に属し、一般の河川水・地下水では特殊なものであり、温泉水や工業排水等の混入が考えられる。
④	非重炭酸ナトリウム型 Na ₂ SO ₄ 又はNaCl型	Na ₂ SO ₄ 又はNaCl型の水質組成で、海水および海水が混入した地下水・温泉水等がこの型に属する。
⑤	中間型	1~4の中間的な型で、河川水・伏流水および循環性地下水の多くがこの型に属する。

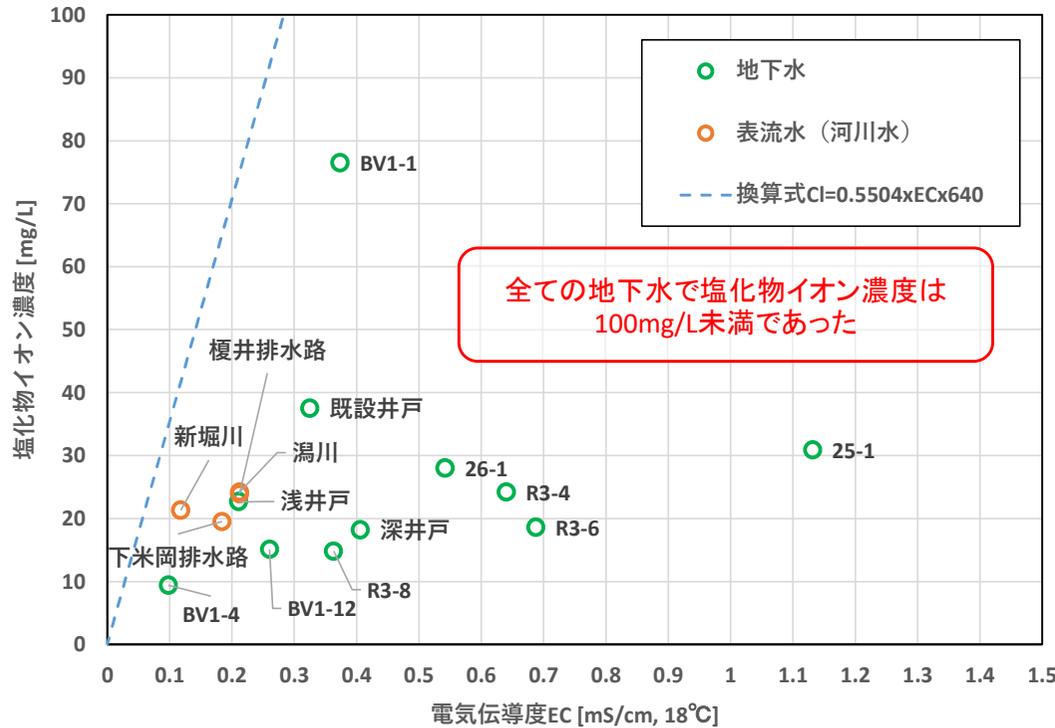


図 電気伝導率と塩化物イオンの相関図 (R4. 11~12)

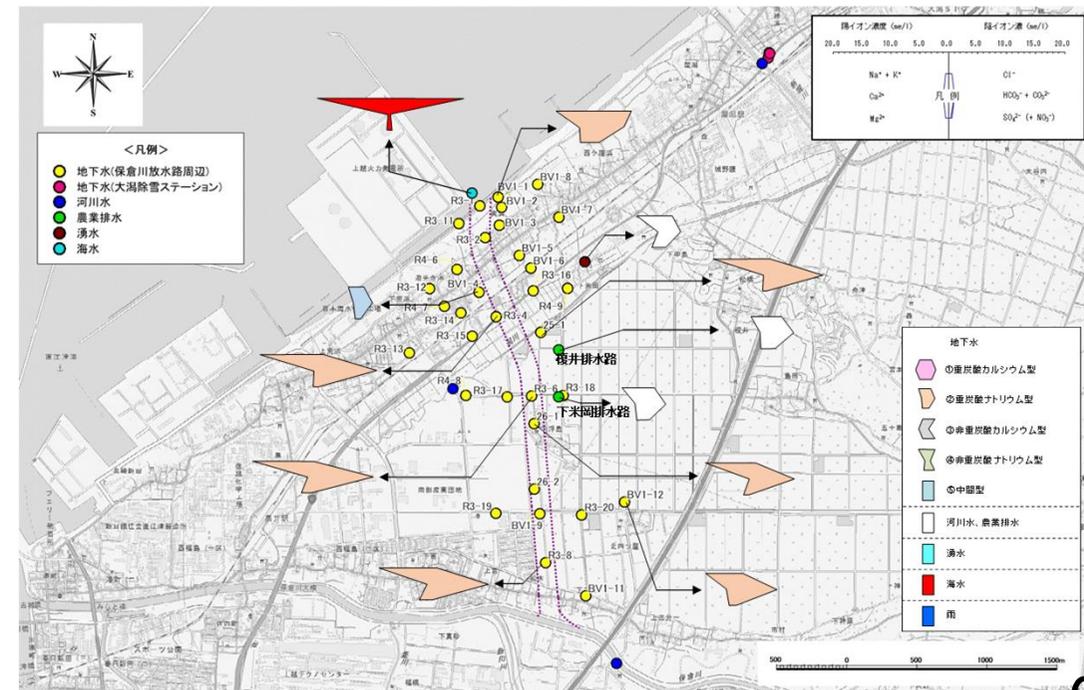


図 ヘキサダイアグラムの分布 (R4. 11~12)

3-3. 地元懸念事項に対する環境調査 ④地下水への影響（地下水水質調査）

【地下水水質一斉調査結果】

- 令和5年の6月（かんがい期）に、一斉調査を再度実施した。
- 令和4年調査と同様に、塩化物イオン濃度は全ての地下水で100mg/L未満であり、高い電気伝導率の要因は、塩化物イオン（塩分）ではないことが明確になった。
- 低地部のほとんどの地点は、停滞的な環境にある地下水の型である「重炭酸ナトリウム型」であった。
- 砂丘部の地点は、「重炭酸ナトリウム型」の他、循環性地下水の型である「重炭酸カルシウム型」、中間型と様々な種類に分類されたことから、低地部と比べて循環性がある地下水であることが示唆された。

R4.11~12調査、R5.6調査ともに、全ての地下水で塩化物イオン濃度は100mg/L未満であった。このため、電気伝導率が高い要因は塩化物イオン（塩分）ではないと考えられる。

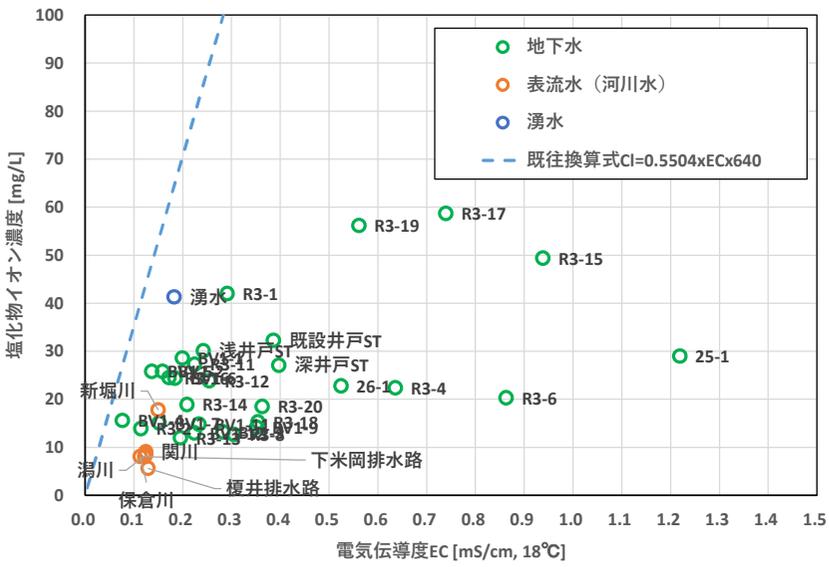


図 電気伝導率と塩化物イオンの相関図 (R5. 6)

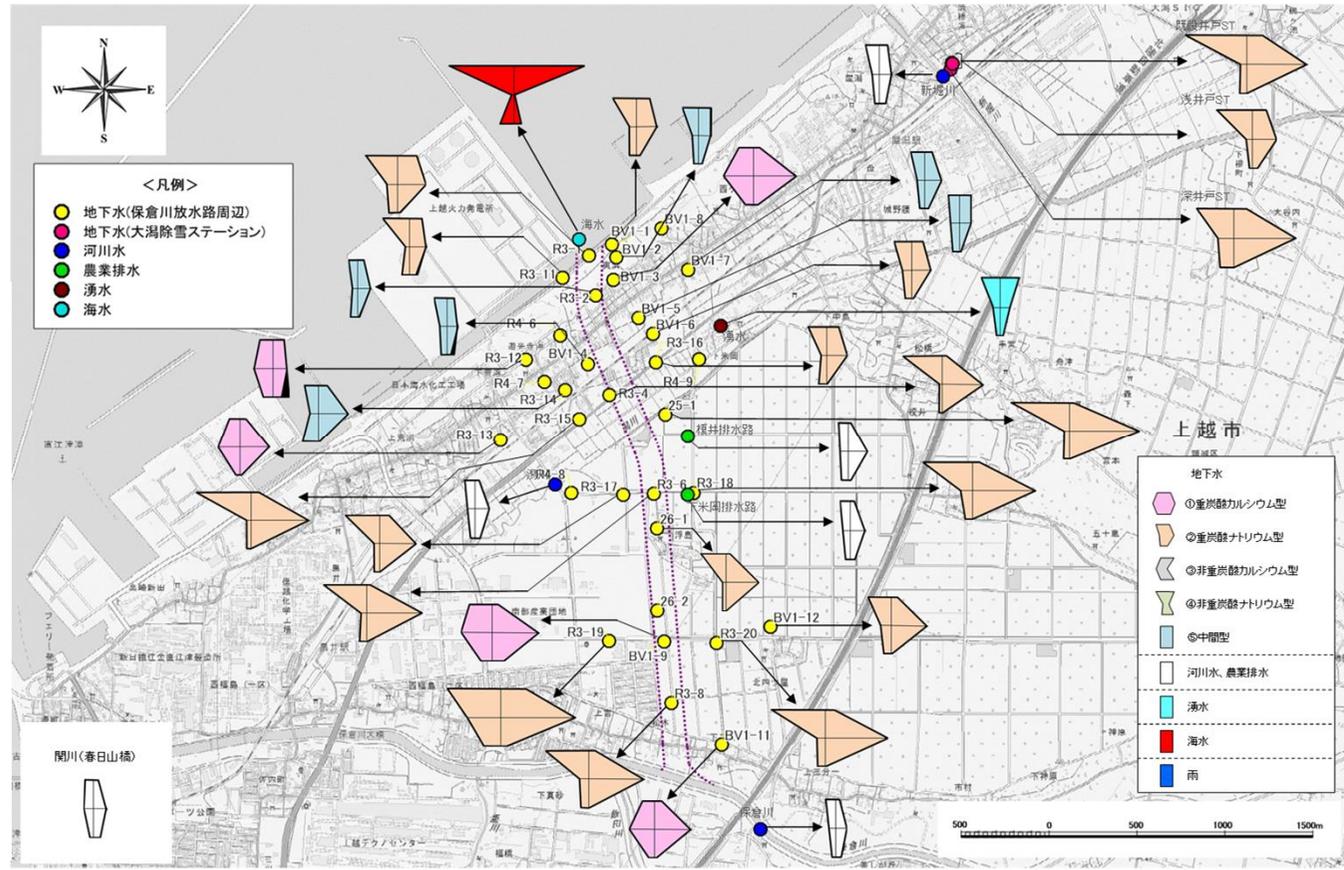


図 ヘキサダイアグラムの分布 (R5. 6)

3-3. 地元懸念事項に対する環境調査 ④地下水への影響（湧水調査）

- 前回委員会において、湧水は地下水実態を把握する上で重要な情報となるとの指摘があり、令和4年11月に、湧水を確認する現地踏査を行った結果、砂丘の内陸側周縁部に湧水を確認した。
- 所有者の許可を得て、令和5年6月より水位・水温の連続観測を実施した。

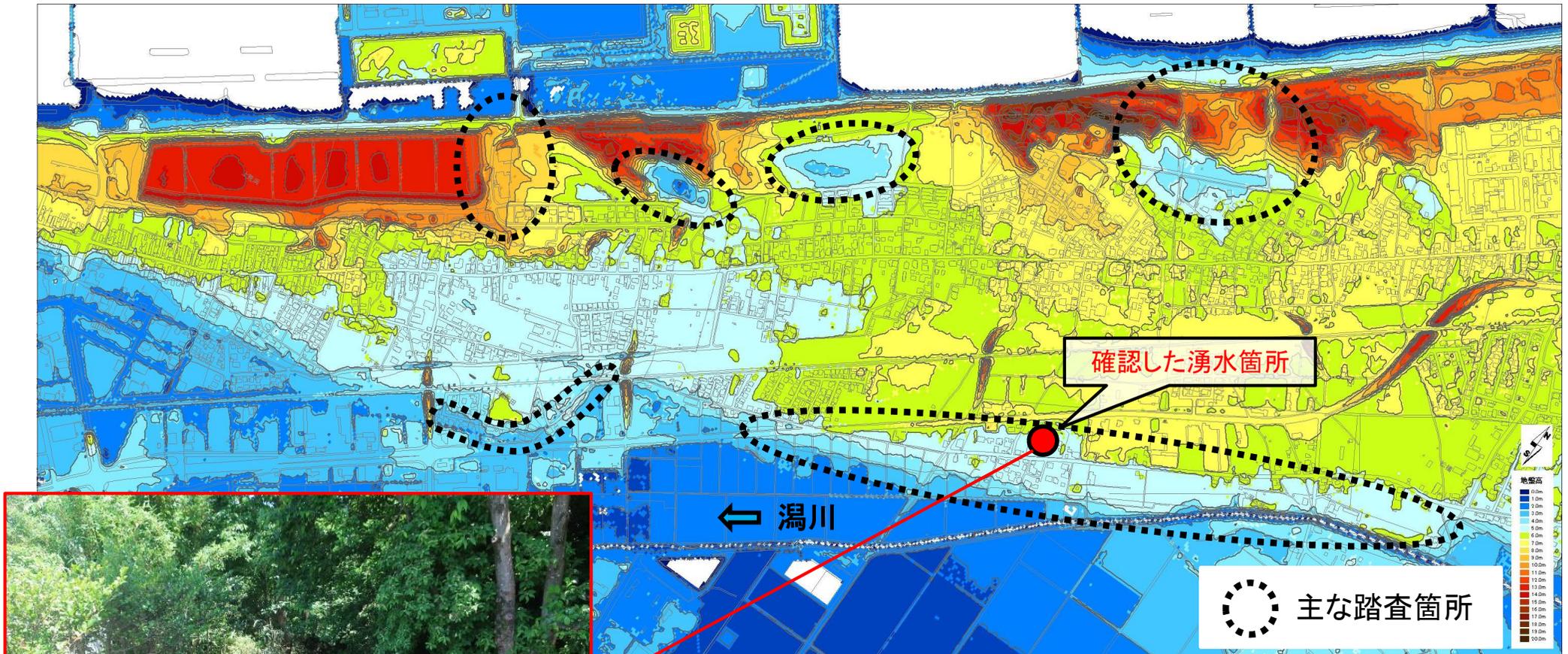


図 湧水箇所の調査結果

図 確認した湧水箇所の状況（宅地内にお濠があり、そこに湧水が流れている）

3-3. 地元懸念事項に対する環境調査 ④地下水への影響（湧水調査）

- 湧水および周辺地下水の水位変動を見ると、概ね同様の変動傾向であることを確認した。
- また、R5年7月下旬からの少雨により、地下水位とともに湧水の水位も下がっている。8月末頃は、地下水位が低下しているのに対して湧水は一定となっており、この時水枯れが生じたと想定される。
- 以上より、本湧水は地下水の実態を把握するうえで重要な地点であることが確認された。

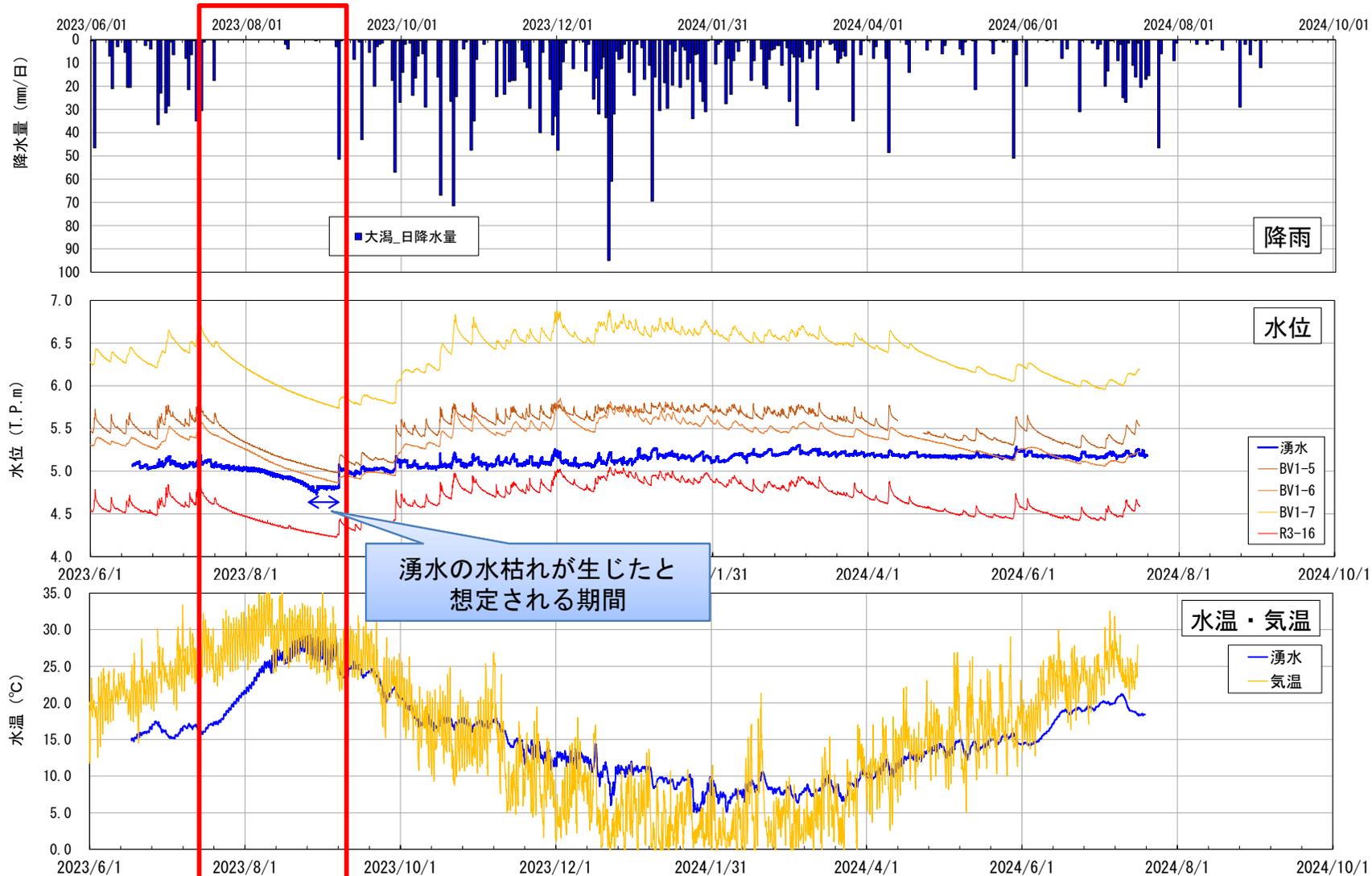


図 湧水および周辺地下水の水位・水温変化（湧水調査）

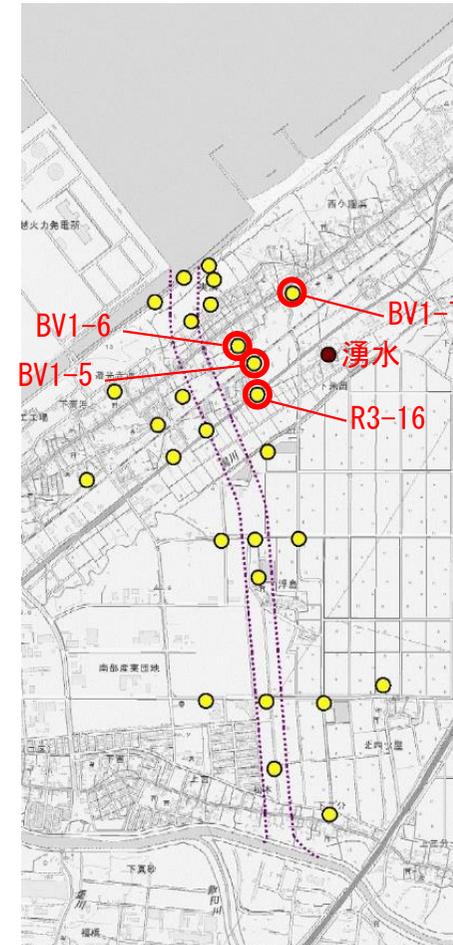


図 湧水および周辺地下水観測所の位置

3-3. 地元懸念事項に対する環境調査 ④地下水への影響 (地下水利用実態調査)

- 令和5年3月に、保倉川放水路周辺地域での地下水利用の実態を把握するため、新潟県、上越市に届け出られている地下水揚水設備(井戸)の設置状況の情報を収集・整理した。
- 井戸は砂丘部において設置数が多い。用途は消雪用、水道用、工業用が多い。
- 保倉川放水路周辺の井戸はほとんどが上越市に届け出られている井戸であり、深度が20m未満の浅井戸が多い。

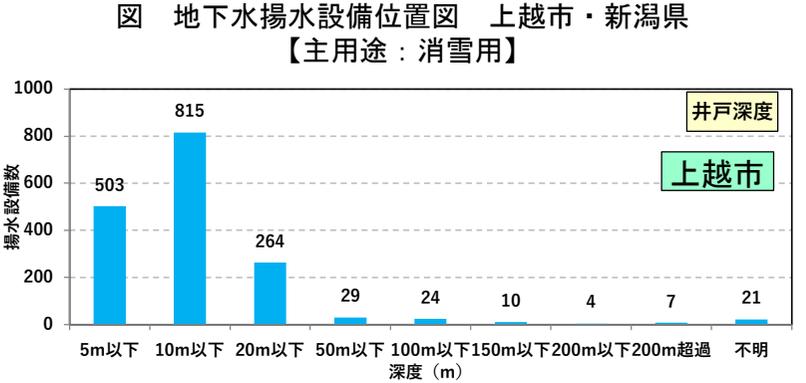
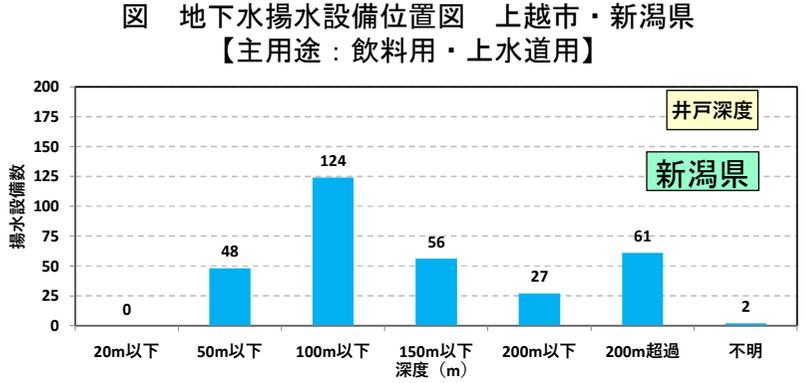
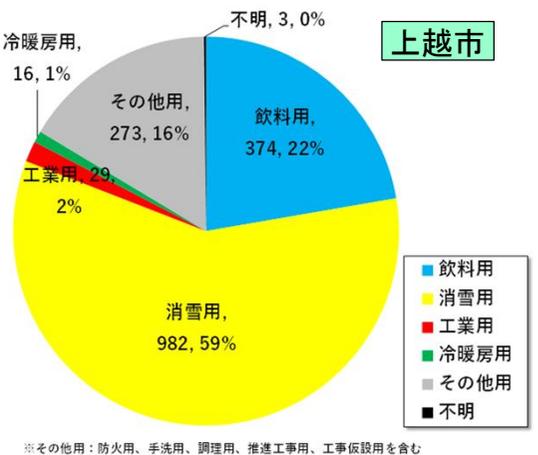
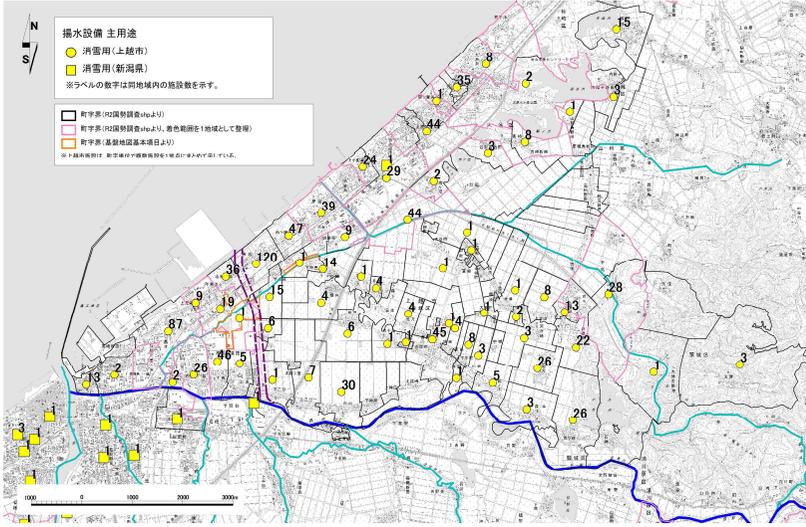
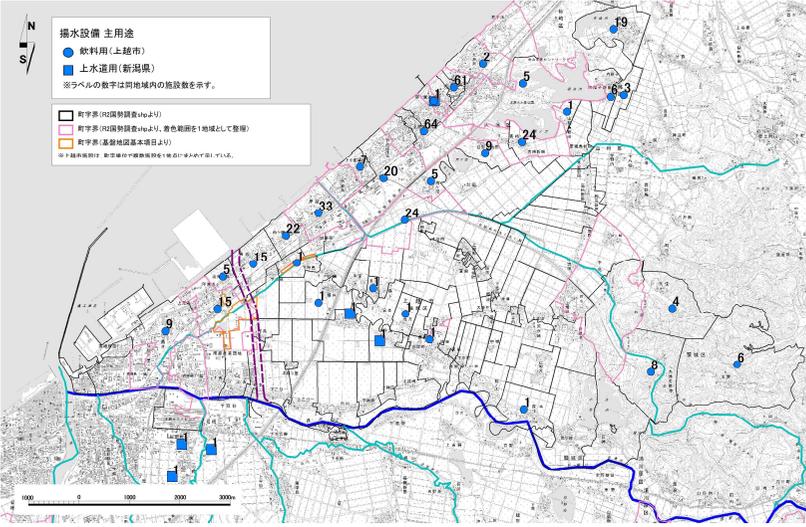
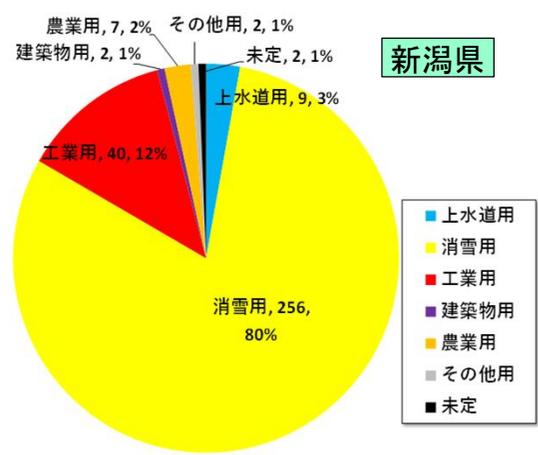


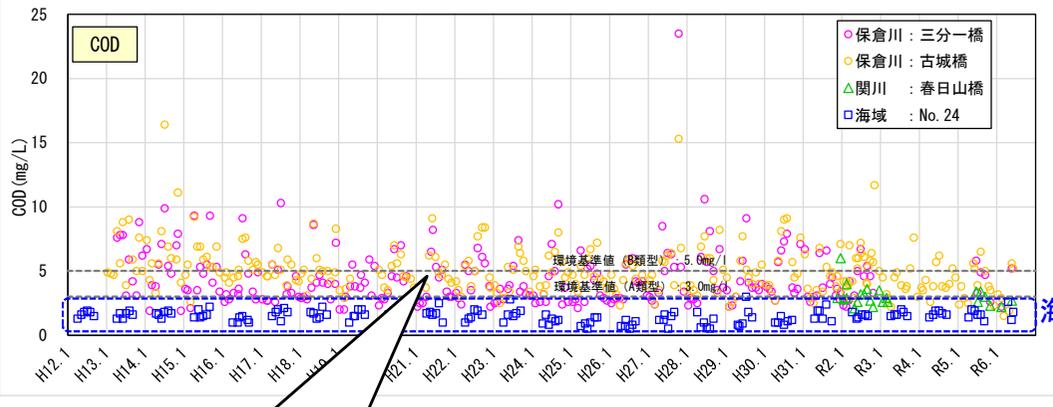
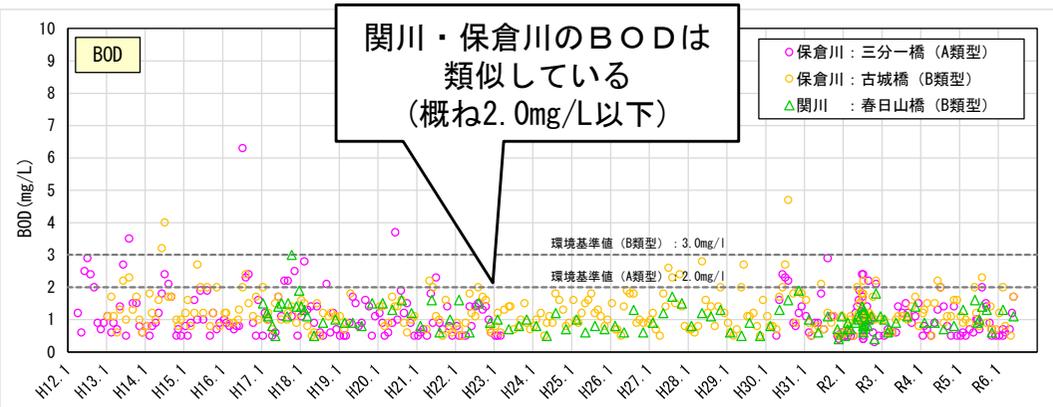
図 新潟県・上越市地下水揚水設備の主用途の状況 (施設数、割合)

図 新潟県・上越市地下水揚水設備の井戸深度

3-4. 地元懸念事項に対する環境調査 ⑤放水路内の水質 (定期水質調査)

【平成12年～令和6年 定期水質調査結果】

- 河川水質に対して、海域の水質は良好で安定していることを確認した。
- 保倉川は、現状も基準を超える箇所がある。



保倉川・海域のCODを比較すると、保倉川は高い傾向にある。

保倉川のクロロフィルaは現況で25μg/Lを超える時がある

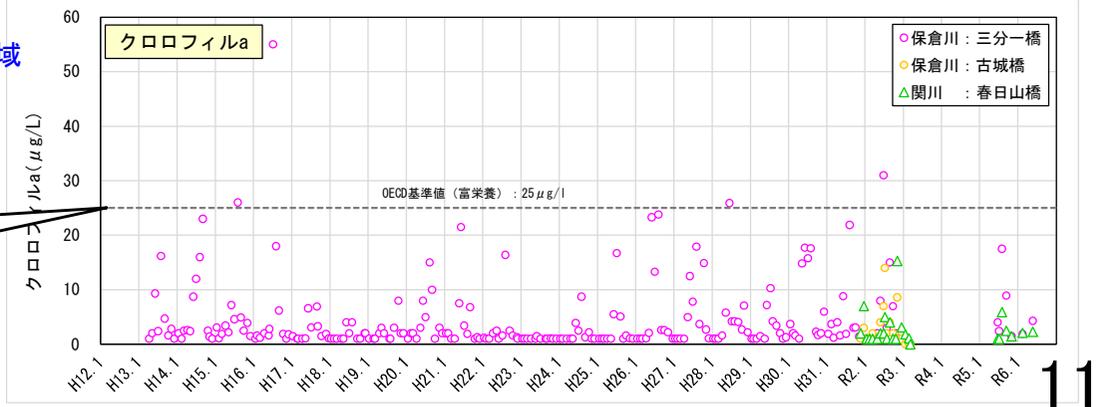
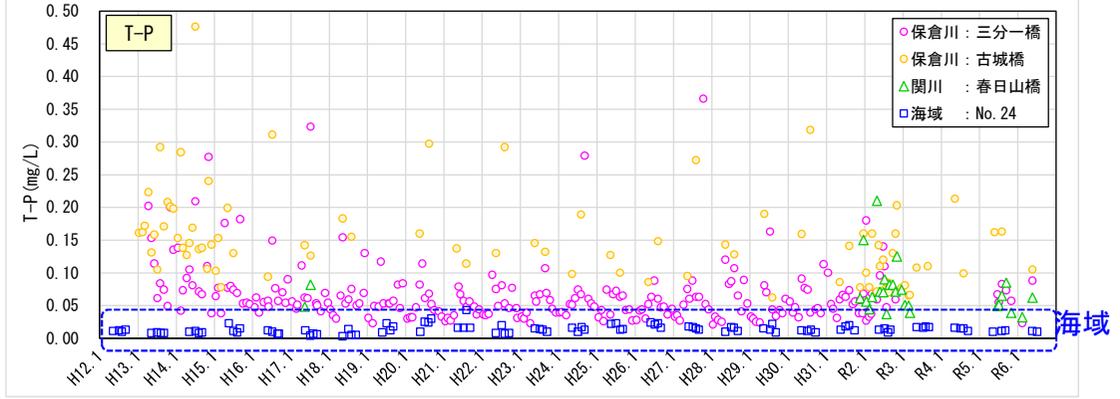
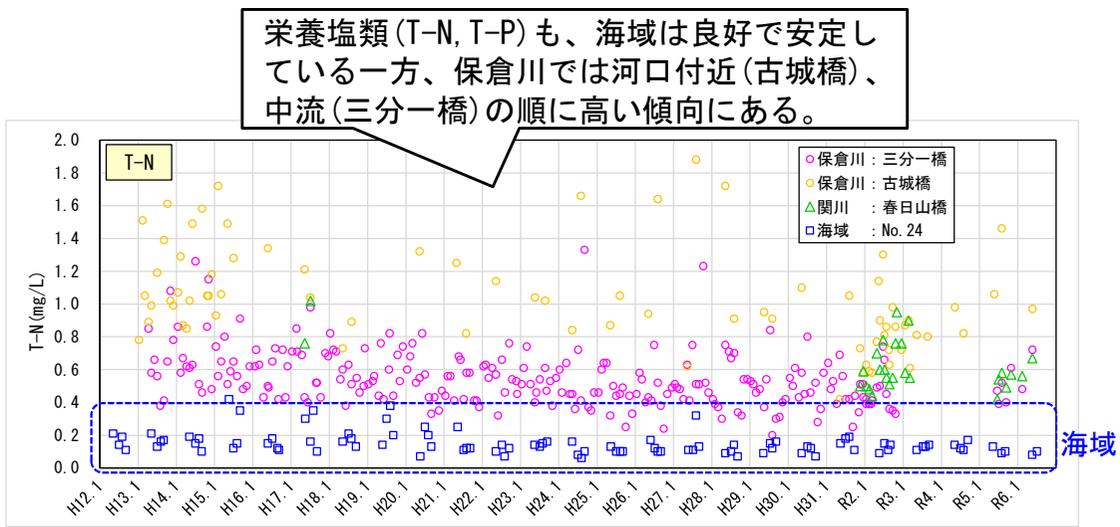


図 河川・海域の水質実態 (定期水質調査)

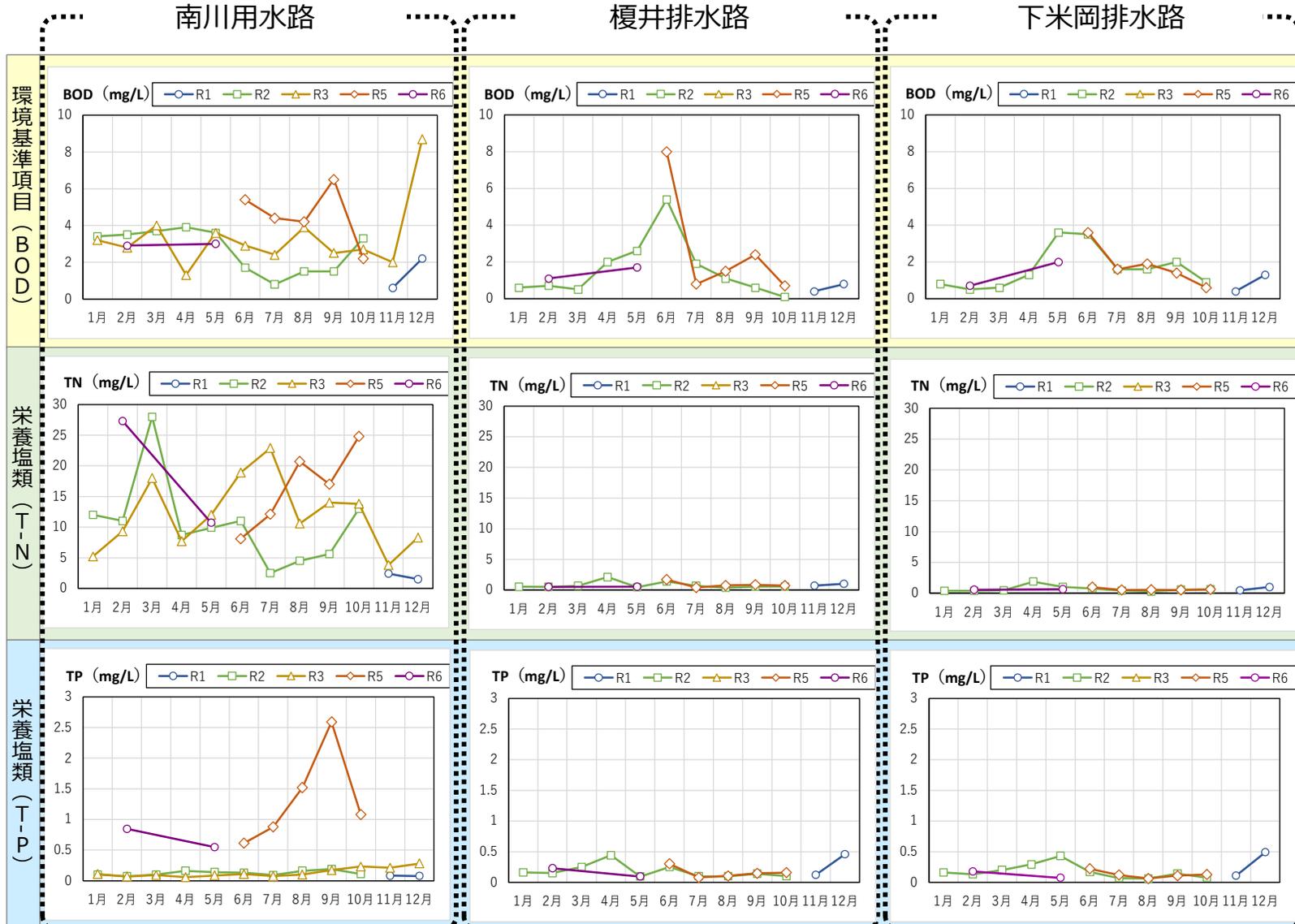
【農業用排水のR1~R3、R5、R6水質結果】

■ 南川用水路は他の排水路と比べ、BOD、総窒素(T-N)、総リン(T-P)の高い値が確認された。

農業排水路 採水調査

南川用水路 : R1.11~R3.12、R5.6~

榎井・下米岡排水路 : R1.11~R2.10、R5.6~



- 出水時の濁り変動把握のため、令和4年7月から令和5年11月まで保倉川の三分一橋地点で、令和5年7月から令和5年11月まで関川の春日山橋地点で濁度の連続観測を実施。
- また、洪水時の水質実態観測は、令和元年10月出水時(台風第19号)には観測体制を検討・構築中であり、データ取得が出来なかった。現在は観測体制を構築しているものの、令和2年以降現在まで洪水が発生しておらず、出水時観測データが取得できていない状況、今後観測体制を継続するとともに、河川の通常時数値を用いた予測により、洪水時予測を行うものとする。

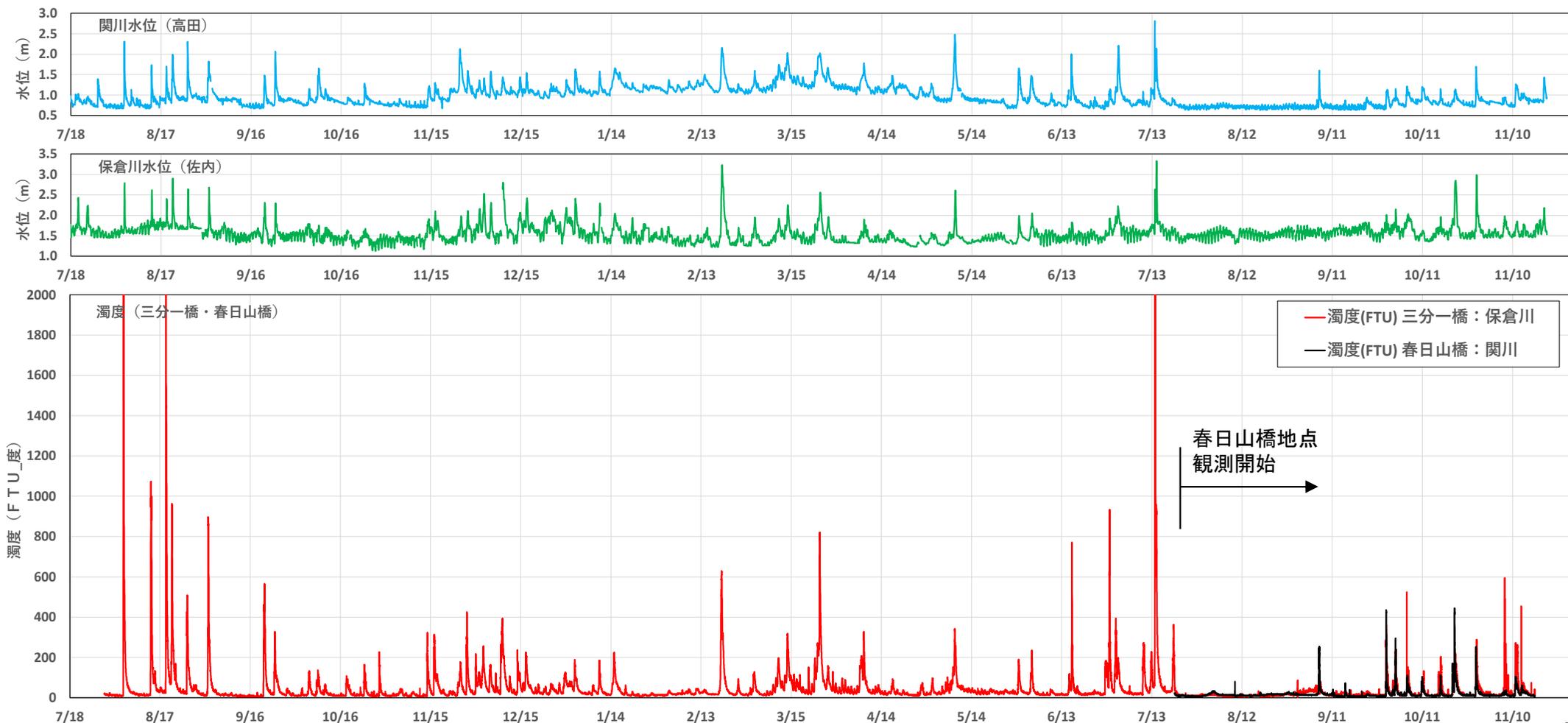


図 保倉川（三分一橋地点）・関川（春日山橋地点）における濁度の連続観測結果（R4.7～R5.11）

3-4. 地元懸念事項に対する環境調査 ⑤放水路内の水質（塩水遡上調査）

- 水質に影響を与える塩水遡上を把握するため、令和4・5年度の夏季の大潮を対象に、船上から縦断方向・鉛直方向の変化を計測する河川縦断鉛直調査を実施した。
- ①大潮の満潮時では、塩水くさびは保倉川・関川共に4km程度まで遡上すること。②塩水くさびの先端付近ではDOが低く、低酸素状態となっていること。③塩水くさびの先端付近、塩淡水境界ではクロロフィルa濃度が高くなることを把握した。

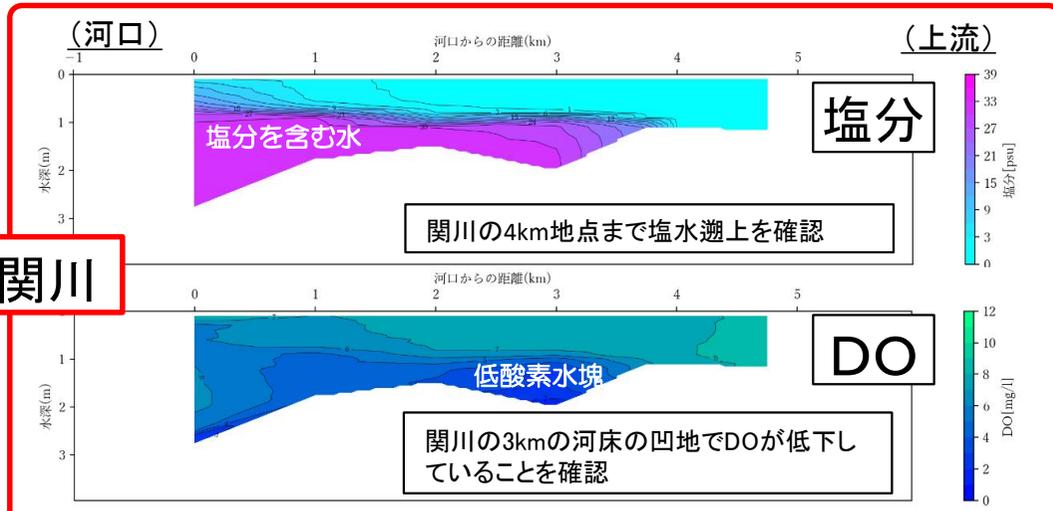
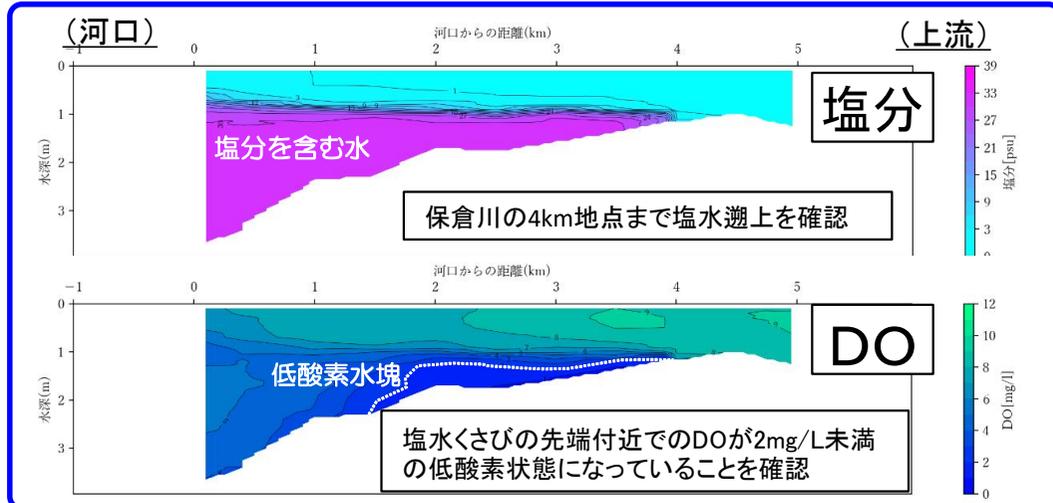


図 塩分及び水質縦断コンター図（河川縦断鉛直調査結果：令和4年8月12日） | 4