

第4回 阿賀野川自然再生 モニタリング検討会

焼山地区ワンドの過去と現在、今後の対応について



阿賀野川河川事務所

平成28年3月

■モニタリング検討会での焼山地区ワンドの湧水に関する意見

- ・焼山地区のワンド環境の課題改善には、湧水量の確保が最重要である。(第3回)
- ・対策検討には、湧水量が少ない現況のメカニズムを把握すべきであり、周辺の地下水調査が必要である。(第3回)
- ・湧水量が豊富であった時代に比べ、本川水位が低下している可能性がある。(第3回)

■湧水量が、当初想定していたよりも少ない

- ・どこから流れてきているのか？
- ・豊富に湧く場所があるのか？

調査日	整備後の湧水量
H26.9.24	約1,700m ³ /日 (0.02m ³ /s)
H27.9.24	約6,000m ³ /日 (0.07m ³ /s)

(参考)小学校25mプールは約350m³
上は約5杯分、下は約17杯分

■鉄分由来の赤水現象

※湧水量が少ないことにも起因する。

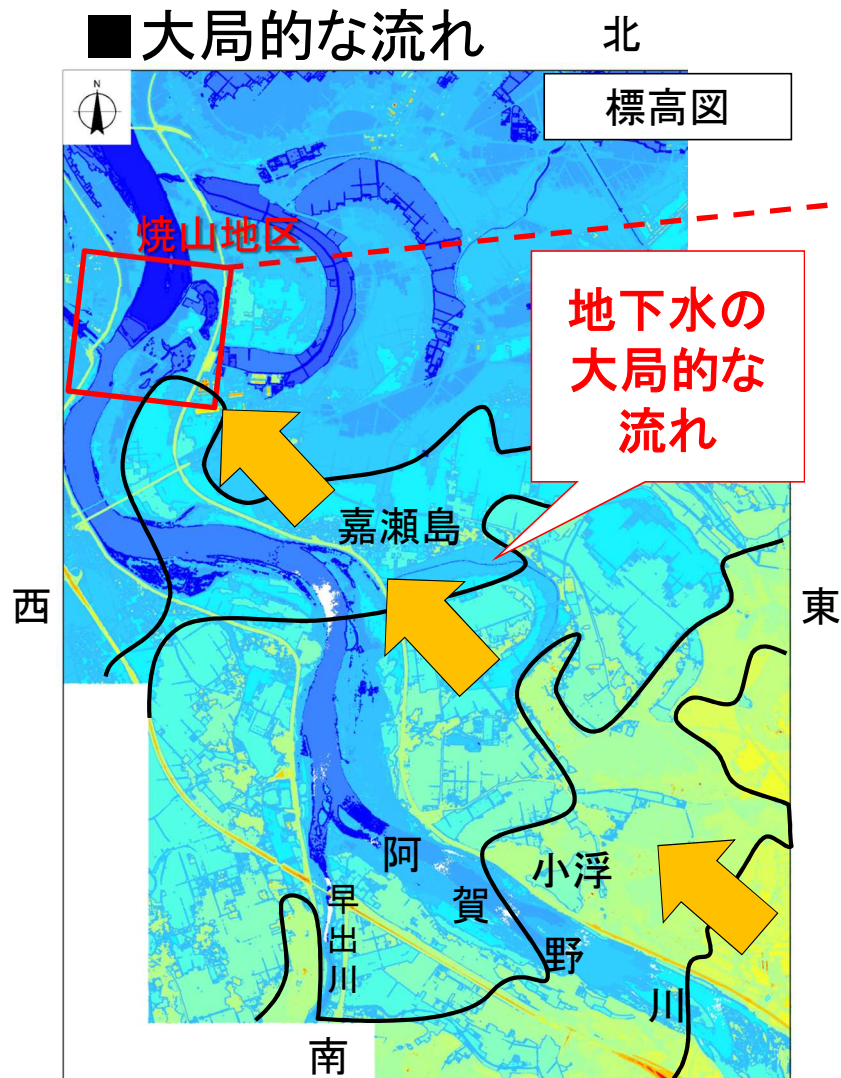
- ・周辺の地下水にも鉄分があるのか？
- ・(鉄分が存在する場合は)
どこの地下水であれば、より鉄分が
少ないのか？



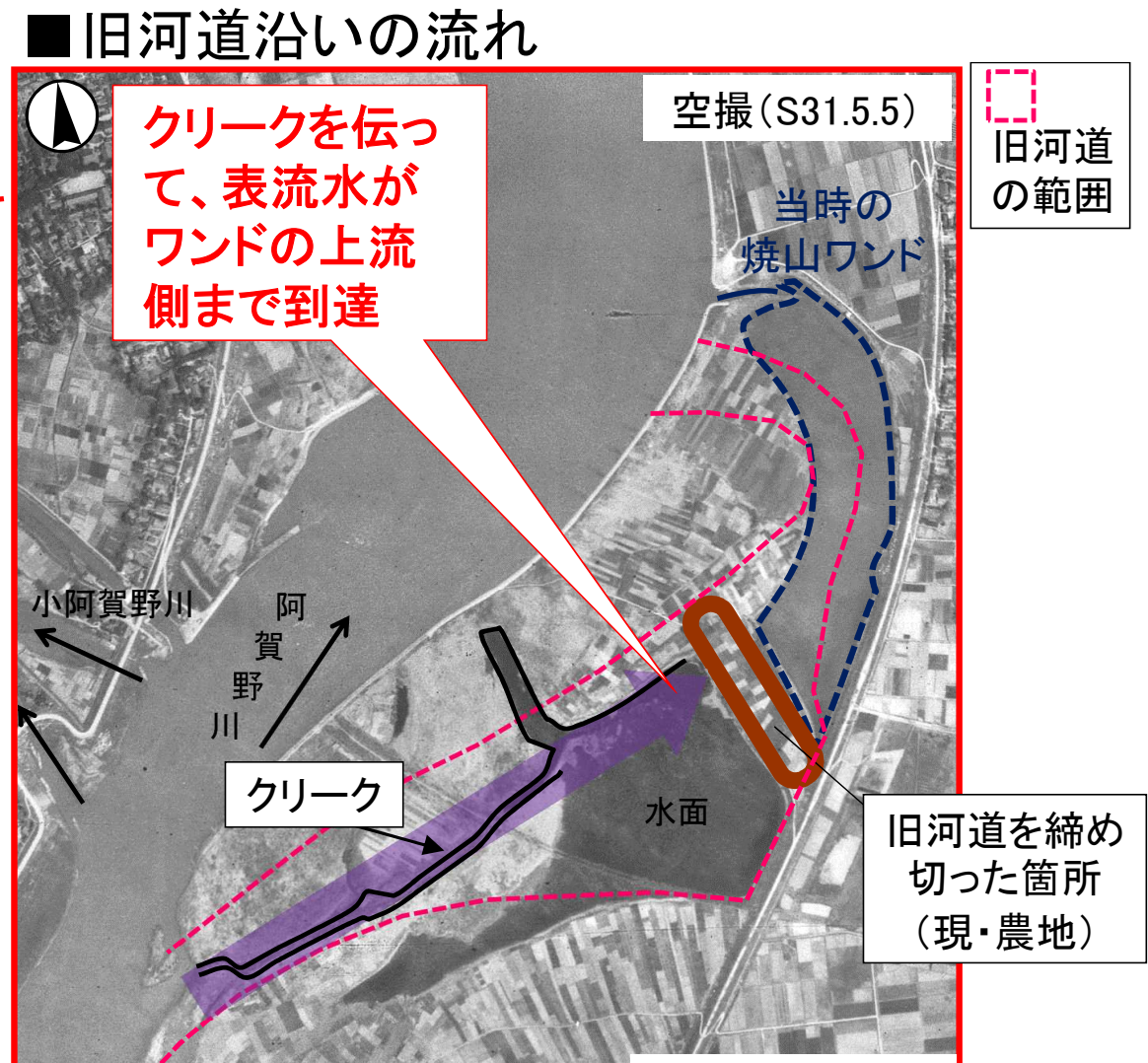
- 湧水量が少ない要因を把握し、湧水量を増加させる方法を検討するため、地下水に係る追加調査や試験掘削等を実施した。

課題対応	調査項目	調査目的	調査概要	実施日	ページ
湧水量を増加させる	文献等	地下水の流れを推定する	・旧地形図、地質、標高、空撮、河床高変化	—	p.3
	聴き取り	現在、農業用に揚水している地下水の量や質の情報を得る	・揚水時期、揚水量、揚水した水の水質	H27.12.16	
	試験掘削	かつて湧水が豊富に湧き出していたとされる地点で、現在でも豊富に湧出するかを確認する	・1地点(かつての湧水地点) ・底高は、S30年代の最深河床高以深まで	H27.8.19 ~20	
	ボーリング	湧水量が少ない要因が、土質に由来していないかを確認する	・上流側の3地点 ・土質判別(礫、粘性土等)	H27.12.3 ~7	
	水位	地下水の流向、勾配を把握する	・上流側と周辺の16地点	H27.12.17 ~18	p.6
	連続水位	本川からの地下水がワンドまで到達しているかを確認する	・旧河道沿いの4地点	H27.10.10 ~	p.7
鉄分の少ない地下水の位置を把握する	水質	地下水の由来はどこか、周辺地下水にも鉄分が含まれるのか、鉄分が少ない地点はどこかを把握する	・上流側と周辺の15地点 ・ヘキサダイアグラム用項目、全鉄、pH、電気伝導度、濁度	H27.12.17 ~19	p.4、p.5
	土壌分析	地下水中の鉄分が、埋土などの土壌に由来していないかを確認する	・上流側の3地点 ・土壌中の鉄、pH	H27.12.3 ~7	

- ・一般的に、地下水の大きな流れは等高線に直行する向きとなりやすいことから、焼山地区周辺では、南東→北西方向の大局的な流れが想定される。
- ・昭和30年頃までは、旧河道沿いにクリークがあり、クリークを伝ってワンド上流側まで表流水が到達していたと考えられる。

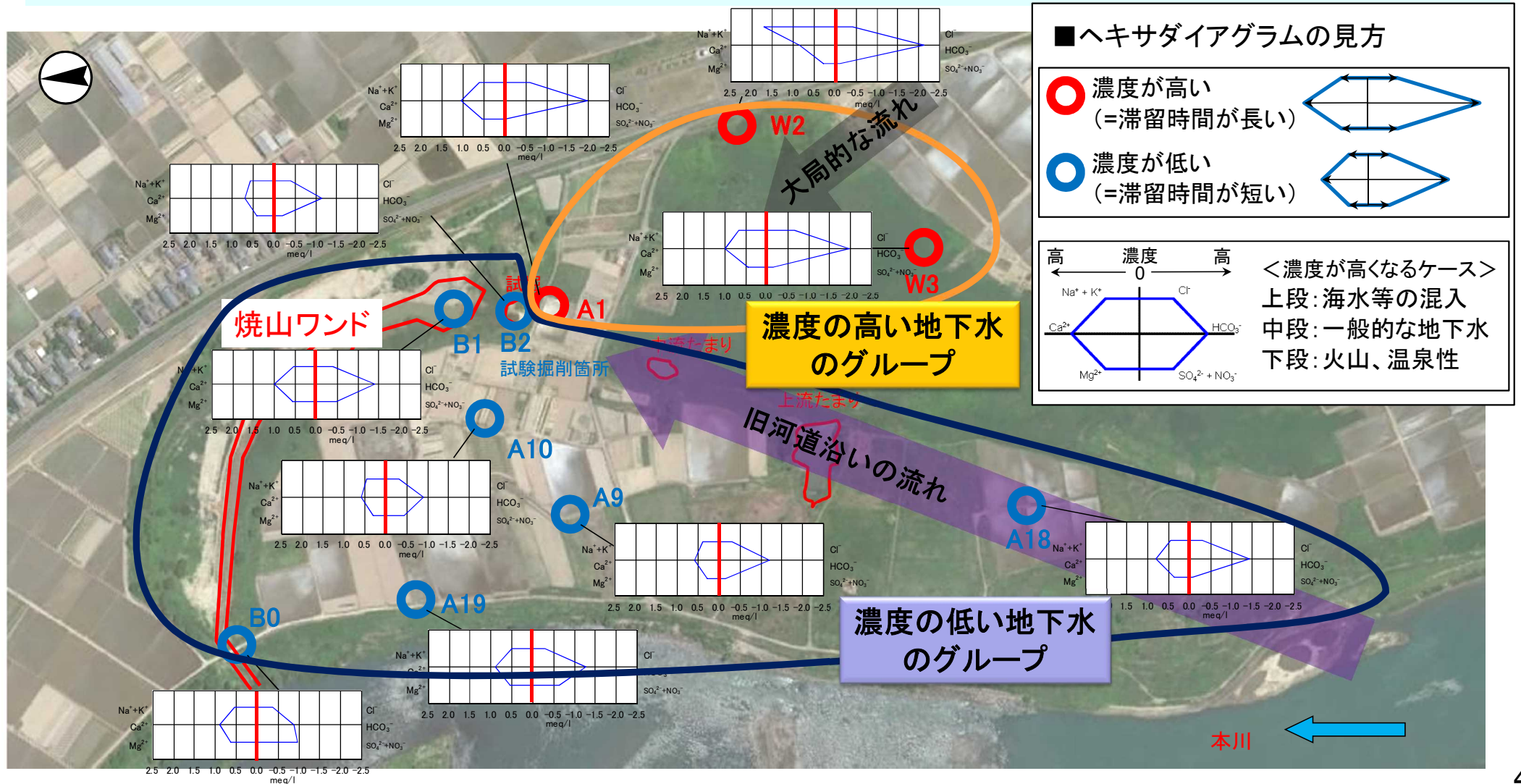


出典：阿賀野川河川事務所レーザープロファイラデータ



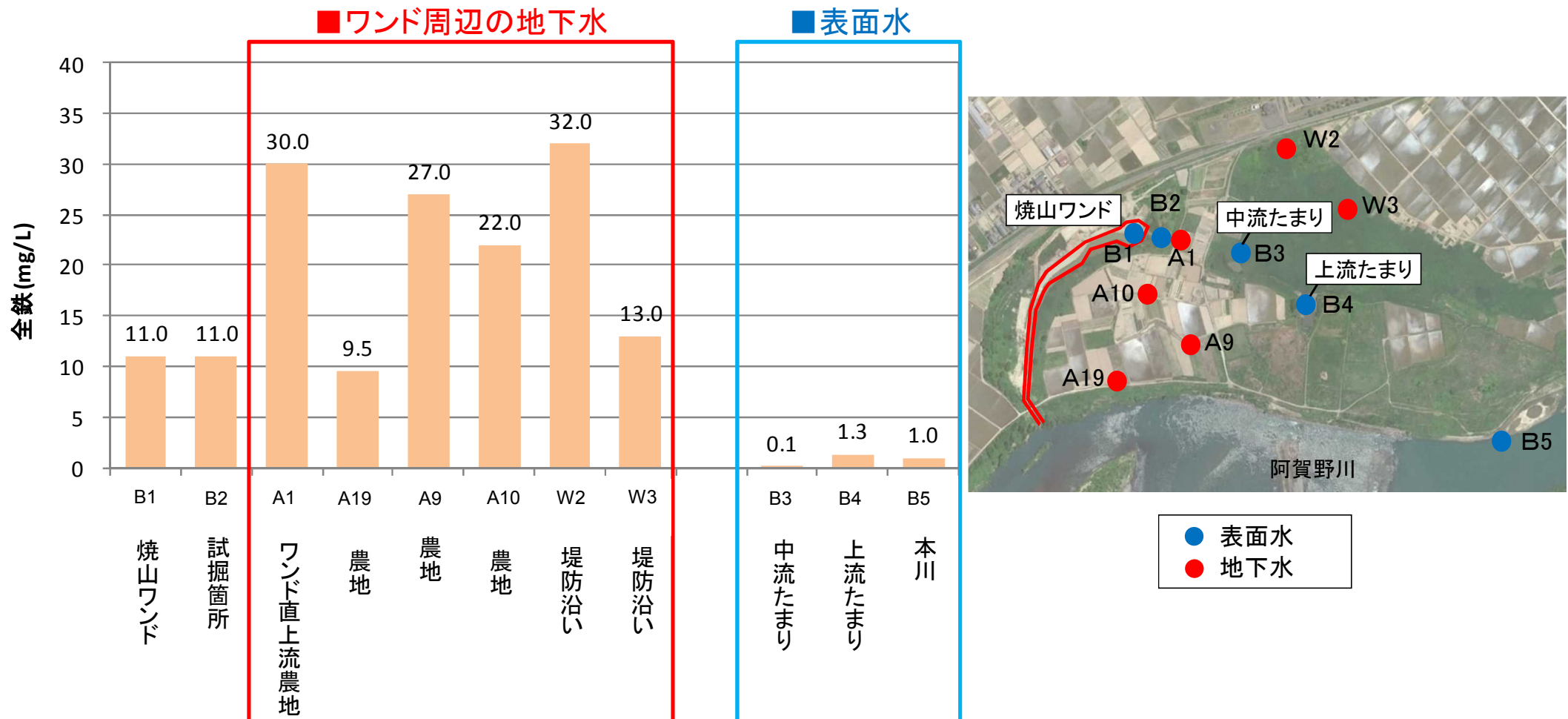
3 調査結果(水質 ①ヘキサダイアグラム)

- 地下水の由来を推定するためのヘキサダイアグラム分析の結果、水質濃度の高い地下水と、低い地下水の、2つのグループを確認した。
- 濃度が高い地下水は、地下での滞留時間が長いことを表しており、「大局的な流れ」の地下水と考えられた。一方、濃度が低い地下水は、「旧河道沿いの流れ」の地下水と考えられた。
- ワンド及び試験掘削箇所の水は濃度が低く、旧河道沿い地下水と同じグループに分類された。



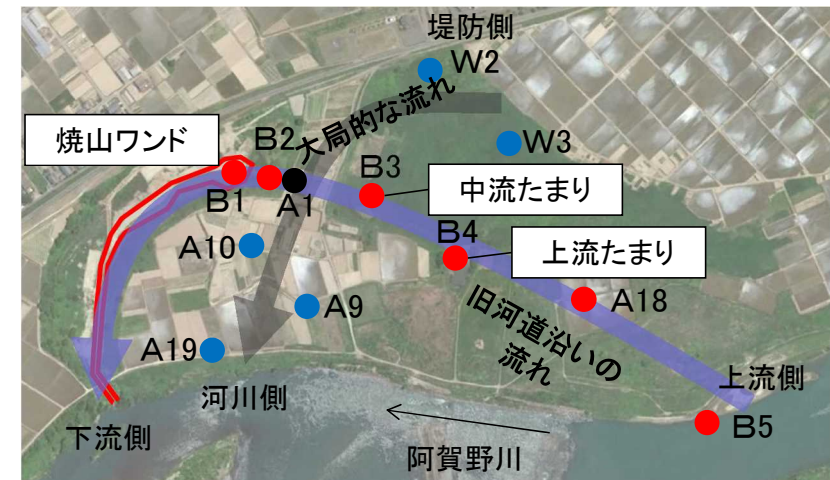
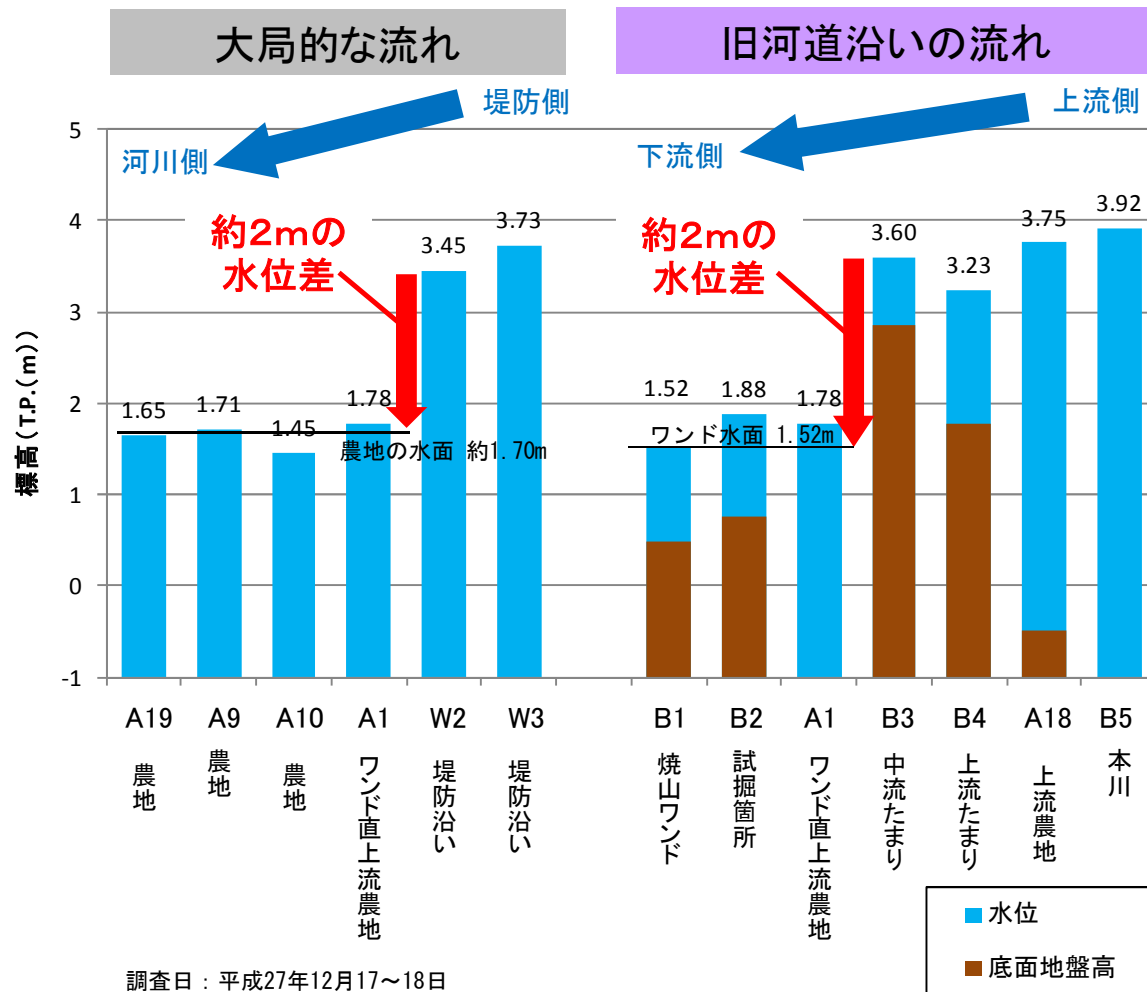
3 調査結果(水質 ②鉄分)

- ・ワンド周辺の地下水には、ワンドと同程度かそれ以上の鉄分が含まれていた。
つまり、導水をする場合に効果的となる、1オーダー以上鉄分が低い地下水は、確認できなかった。
- ・「中流たまり」など表面水の鉄の濃度は、雨水も混入するため、地下水に比べ1～2オーダー低い。



3 調査結果(水位調査)

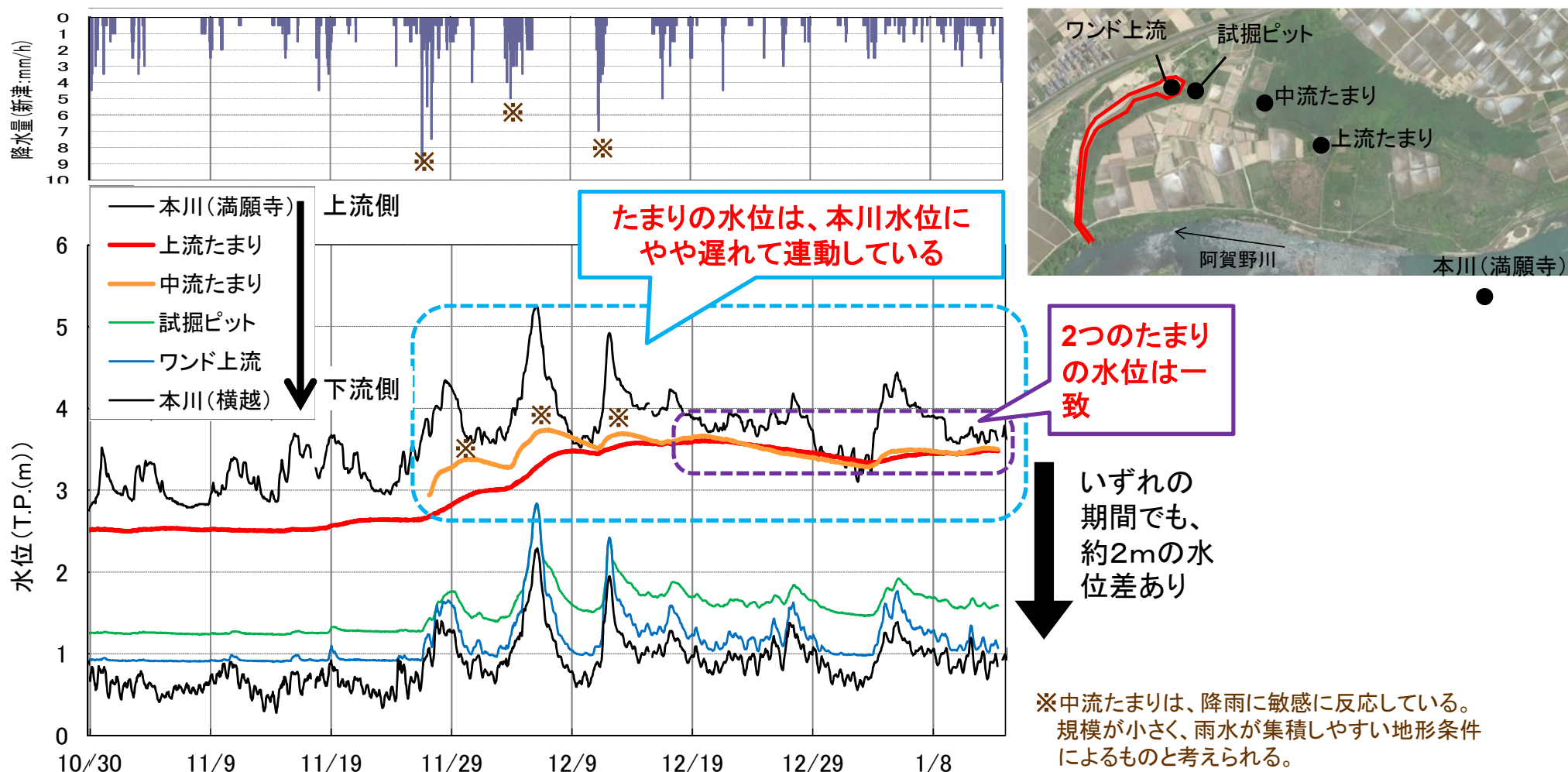
- 地下水の流れは、「大局的な流れ」は堤防側から河川側へ、「旧河道沿いの流れ」は上流側から下流側への水位低下が想定されたが、その通りの状況を確認した。
- 水位の勾配については、「大局的な流れ」では、ワンド直上流農地(A1)と堤防沿い(W2)との間で約2mの水位差が生じていた。
- 「旧河道沿いの流れ」でも、焼山ワンド(B1)と中流たまり(B3)との間で、約2mの水位差が生じていた。



- 大局的な流れ沿いの地点
- 旧河道沿いの地点
- (両方に重なる地点)

3 調査結果(水位連続調査)

- ・旧河道沿いの「上流たまり」と「中流たまり」の水位は、本川の上昇にやや遅れて、緩やかに連動しており、本川由来の地下水によるものと考えられる。
- ・12月以降は、「上流たまり」と「中流たまり」の水位は一致しており、本川から「中流たまり」まで、水が到達しているものと考えられる。
- ・なお、ワンドと「中流たまり」との水位差は、いずれの期間でも約2m存在する。



調査項目	調査結果	分かったこと
文献等	<ul style="list-style-type: none"> ・地形図から、南東→北西方向への大局的な流れが想定される。 ・航空写真から、昭和30年頃までは、旧河道沿いのクリークを伝って、ワンド上流側まで表流水が到達。 	<ul style="list-style-type: none"> ・地下水には、大局的な流れと、旧河道沿いの流れの2つがあると想定される。 ・昭和初期では、ワンドの上流側まで水が到達していたと考えられる。
水質	<ul style="list-style-type: none"> ・焼山ワンドの水は、旧河道沿いの地下水と同じグループ。 ・ワンド周辺で、ワンドより1オーダー以上鉄分が低い地下水は確認できなかった。 ・ただし「中流たまり」など、雨水も混入する表面水は、鉄分濃度が1オーダー以上低い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>焼山ワンドの湧水は、旧河道沿いの地下水</u>と考えられる。 ・周辺には、(ワンドへの導水に適した)鉄分濃度が低い地下水は存在しない。 ・ただし、雨水も混入する「中流たまり」の鉄分は低く、導水には適している。
水位、連続水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ワンドと「中流たまり」との間に約2mの水位差あり。 ・連続調査より、「上流たまり」や「中流たまり」の水位は本川に連動している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ワンドと「中流たまり」との間に、常時、約2mの水位差がある。 ・旧河道沿いに、<u>本川から「中流たまり」まで水が到達している</u>と考えられる。

- ・水量確保のため、(旧河道沿いの)「中流たまり」付近からの導水について、検討していく。
- ・なお、「中流たまり」の水は、雨水も混入して、鉄分も低いため、仮に導水した場合には、赤水現象の緩和も期待できる。



■ 実現性確認のための追加調査(案)

- ・渇水時にも導水可能かを確認するための、地下水位連続観測。
- ・導水可能な水量を確認するための、揚水試験。