

令和4年度東名遺跡保存モニタリング委員会(第6回) 説明資料

<目次>

1. 第5回委員会での主な意見とその対応	1
2. 令和4年度モニタリング調査結果	3
2-1. 現在のモニタリング内容	3
2-2. 目視点検結果	4
2-3. 土壌モニタリング結果	6
2-4. 地下水モニタリング結果	7
2-5. イオン分析結果(昨年度実施)	10
2-6. 今年度モニタリング結果の総括	11
3. 今後のモニタリング調査について	12
4. 史跡整備について	13
4-1. 史跡整備の方向性	13
4-2. 第6貝塚の整備	14

<別冊資料>

・モニタリングデータ集

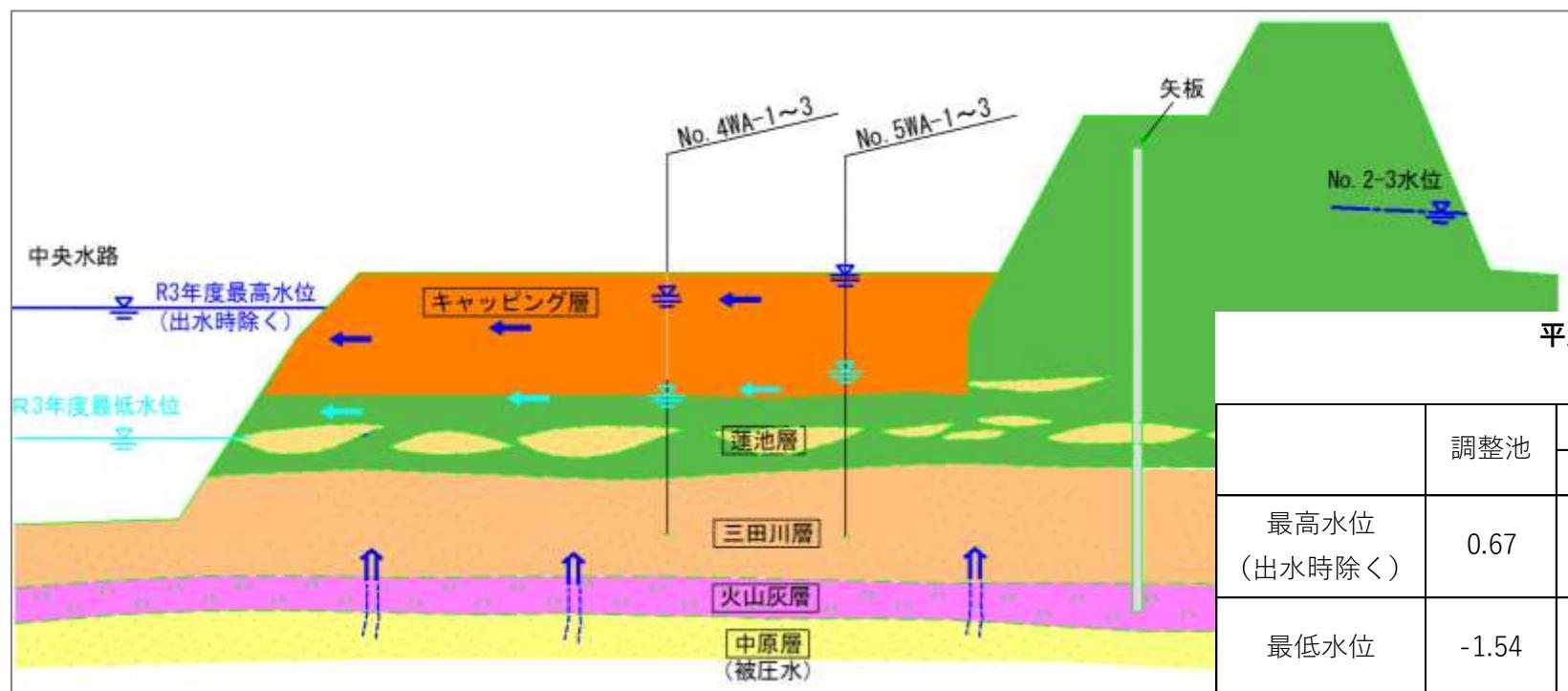
令和4年11月18日
佐賀市

1.第5回モニタリング委員会(令和4年2月書面開催)での主な意見とその対応について①

項目	委員からの意見や指摘事項	対応方針または対応結果
目視点検	<ul style="list-style-type: none"> ・8月の水没による遺跡への影響はなかったと推測する。 ・異常がなく良かった。 	—
土壌モニタリング結果	R1.9やR3.9頃に一時的に4m位までの水位上昇は見られるが、その後急激に低い水位に戻っているように見受けられる。これは、調整池の水位管理によって異常に高い水位が長く続かないような運転操作をしているということか？	国交省の運用管理によるもの。植生繁茂を抑制(除草コストの削減)や生物多様性の観点から基本的に管理水位は+0.5mに設定している。ただし、梅雨や台風等で洪水の恐れがある時期には(天気予報を鑑みて)－1.5mを制限水位としている。
土壌モニタリング結果	R1.9やR3.9頃に一時的に4m位まで水位上昇した時期に、地下水観測孔の自記録にも一時的な水位上昇が見られるが、観測孔も水没して孔内に池の水が一時的に浸入したとの理解で良いか？	そのとおりである。
地下水モニタリング結果	手ばかりや目視の頻度を2ヶ月1回に減らしたが、それによる情報不足は感じられない。問題がなく良かった。	引き続き、同じ頻度でモニタリングを継続する。
令和3年度モニタリング結果の総括	<ul style="list-style-type: none"> ・地下水のpHは、この10年は安定していると推測する。 ・現段階での酸化還元電位の総括としては、「－200～－80mVで概ね安定」、とすべきである。この表現の方が貝塚の土層状態が良好であることを示す。 	「酸化還元電位 第5貝塚 No.5 SC －200～0mVで概ね安定」を「－200～－80mVで概ね安定」に修正する。
今後のモニタリングについて	イオン分析について、試料採取済みで、分析検討中ということで了解した。費用軽減の議論を事務局で消化し、分析可否や頻度などを次回委員会に提案いただきたい。	令和4年2月に実施した。定期的(5年に1度程度)に実施することを考えている。
史跡整備について	重要な史跡は佐賀市民の大きな財産なので史跡の有効活用に期待する。調整池の運用とともにやっている遺跡保存活動や意義も見える形にしていきたい。	

1.第5回モニタリング委員会(令和4年2月書面開催)での主な意見とその対応について②

項目	委員からの意見や指摘事項	対応方針または対応結果
別冊資料	別冊資料P3にある各地下水ボーリング付近の断面地質図には、キャッピング層施工後の断面図なのか？No.5-WAには試験施工時のキャッピングとの記載はあるが、他の断面図にはキャッピングの記載がない。	指摘のとおり、No.4-WA第4貝塚キャッピング範囲内の断面図はキャッピング盛土が記載されていないので更新する。下段のNo.4-WB、No.5-WBはキャッピング範囲外のため、記載はない。
別冊資料	断面図に年間最高地下水位時と最低地下水位時の各帯水層地下水頭(数値で良い)および中央池水位を書き加えたような図が作れないか？中央池の水位と観測孔水位の関係(地下水流動状況)を確認したい。	模式図を作成(下図参照)。
その他	土壌の酸化還元電位計のセンサーもいずれ故障し、地下水モニタリングだけになる。2016年の最後のイオン分析から5年半経過し、概ね安定したこの時期に基準となるデータが得られるという意義がある。以後のイオン分析ではこの値と比較して評価できる。	令和4年2月に採水したイオン分析結果は過年度の値と大差がなかった(後述、p.10参照)。



調整池と観測孔の水位の模式図

平成3年度の最高水位・最低水位一覧表

単位：TP m

	調整池	4WA-1	4WA-2	4WA-3	5WA-1	5WA-2	5WA-3
		蓮池層	貝塚	三田川層	蓮池層	貝塚	三田川層
最高水位 (出水時除く)	0.67	0.71	0.82	0.87	1.22	1.12	0.89
最低水位	-1.54	-0.87	-0.80	-0.73	-0.41	-0.85	-0.82

2.令和4年度モニタリング調査結果 2-1.現在のモニタリング結果

令和4年度モニタリング項目一覧表

R4.10月現在

観測位置	地層(計器設置深度)	モニタリング項目									備考	測定方法
		酸化還元電位	土壌水分	地中温度	水位	水温	pH	溶存酸素	導電率			
第4貝塚	No.4-SA	蓮池層(GL-0.20m)	故障	○	○	-	-	-	-	-	【土壌】 キャッピング範囲内	自動観測
		蓮池層(GL-1.00m)	故障	○	○	-	-	-	-	-		
	覆土層下端			故障	-	-	-	-	-			
No.4-SB	蓮池層(GL-0.20m)	故障	○	故障	-	-	-	-	-	【土壌】 キャッピング範囲外		
	蓮池層(GL-1.00m)	故障	○	○	-	-	-	-	-			
第5貝塚	No.5-SA	蓮池層(GL-0.10m)	故障	○	故障	-	-	-	-	【土壌】 キャッピング範囲内		
		蓮池層(GL-0.25m)		○	故障	-	-	-	-			
		蓮池層(GL-0.50m)	故障	○	故障	-	-	-	-			
		蓮池層(GL-1.00m)	故障	○	故障	-	-	-	-			
		蓮池層(GL-2.00m)	故障	○	故障	-	-	-	-			
		覆土層(表層-0.50m)			故障	-	-	-	-			
		覆土層(表層-0.75m)			故障	-	-	-	-			
	覆土層(表層-1.00m)			故障	-	-	-	-				
	No.5-SC	蓮池層(GL-0.10m)	故障	○	故障	-	-	-	-	【土壌】 キャッピング範囲内		
		蓮池層(GL-0.25m)	○	○	○	-	-	-	-			
		蓮池層(GL-0.50m)	○	○	故障	-	-	-	-			
		蓮池層(GL-1.00m)	○	○	故障	-	-	-	-			
蓮池層(GL-2.00m)		○	○	故障	-	-	-	-				
No.5-SB	蓮池層(GL-0.20m)	故障	○	故障	-	-	-	-	【土壌】 キャッピング範囲外			
	蓮池層(GL-1.00m)	○	○	○	-	-	-	-				
第4貝塚	No.4-WA-1	蓮池層砂	○	-	-	○	○	○	○	【地下水】 キャッピング範囲内	手ばかり 観測	
	No.4-WA-2	貝塚内(粘土)	○	-	-	○	○	○	○			
	No.4-WA-3	三田川層砂	○	-	-	○	○	○	○			
	No.4-WB-1	蓮池層砂	○	-	-	○	○	○	○	【地下水】 キャッピング範囲外		
	No.4-WB-2	三田川層砂	○	-	-	○	○	○	○			
第5貝塚	No.5-WA-1	蓮池層砂	○	-	-	○	○	○	○	【地下水】 キャッピング範囲内		
	No.5-WA-2	貝塚内(粘土)	○	-	-	○	○	○	○			
	No.5-WA-3	三田川層砂	○	-	-	○	○	○	○			
	No.5-WB-1	蓮池層砂	○	-	-	○	○	○	○	【地下水】 キャッピング範囲外		
	No.5-WB-2	三田川層砂	○	-	-	○	○	○	○			

・斜線箇所は当初より計器設置なし
 ・土壌:故障した場合は観測終了

【令和4年度のモニタリング内容】

- ・土壌モニタリング:計器による連続観測(1時間毎にデータ保存、収録は1回/2ヶ月)
- ・地下水モニタリング:観測孔にて手ばかりによる観測(1回/2ヶ月)
- ・第3～第6貝塚の目視点検(1回/2ヶ月)
- ・調整池水位測定(国土交通省佐賀河川事務所より提供)
 ※土壌モニタリング:埋設型計器のため、故障した場合は観測終了
 ※キャッピング範囲外のモニタリング結果は参考値
 ※今年度(10月まで)の新規故障は認められない。

2-2.目視点検結果

○第3貝塚～第6貝塚の外観を1回/2ヶ月の頻度で目視点検を実施。
令和4年4月、6月、8月、10月(12月、令和5年2月予定)

点検ポイント	第3貝塚	第4貝塚	第5貝塚	第6貝塚
芝の活着	良好	良好	良好	良好
クラックの有無	なし	なし	なし	なし
浸食の有無	水際の浸食あり※	なし	なし	なし
植生の異常	なし	なし	なし	なし
動物の侵入等	なし	なし	なし	なし
備考	※覆土のさらに覆土部分	東側覆土法面に捨石施工済	ブロックマットにより補強済	ブロックマットにより補強済



第3貝塚東側法面(水際浸食状況)



第3貝塚南側法面(水際浸食状況)

※いずれも2019年6月撮影

2-2.目視点検結果



①第4, 5貝塚全景 2022年6月23日撮影



②第5貝塚 2022年6月23日撮影



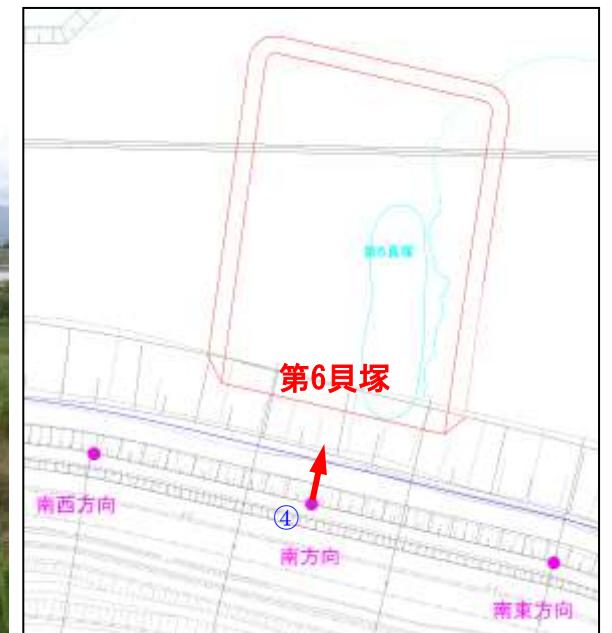
(→: 写真撮影方向)



③第3貝塚 2022年6月23日撮影



④第6貝塚全景 2022年6月23日撮影



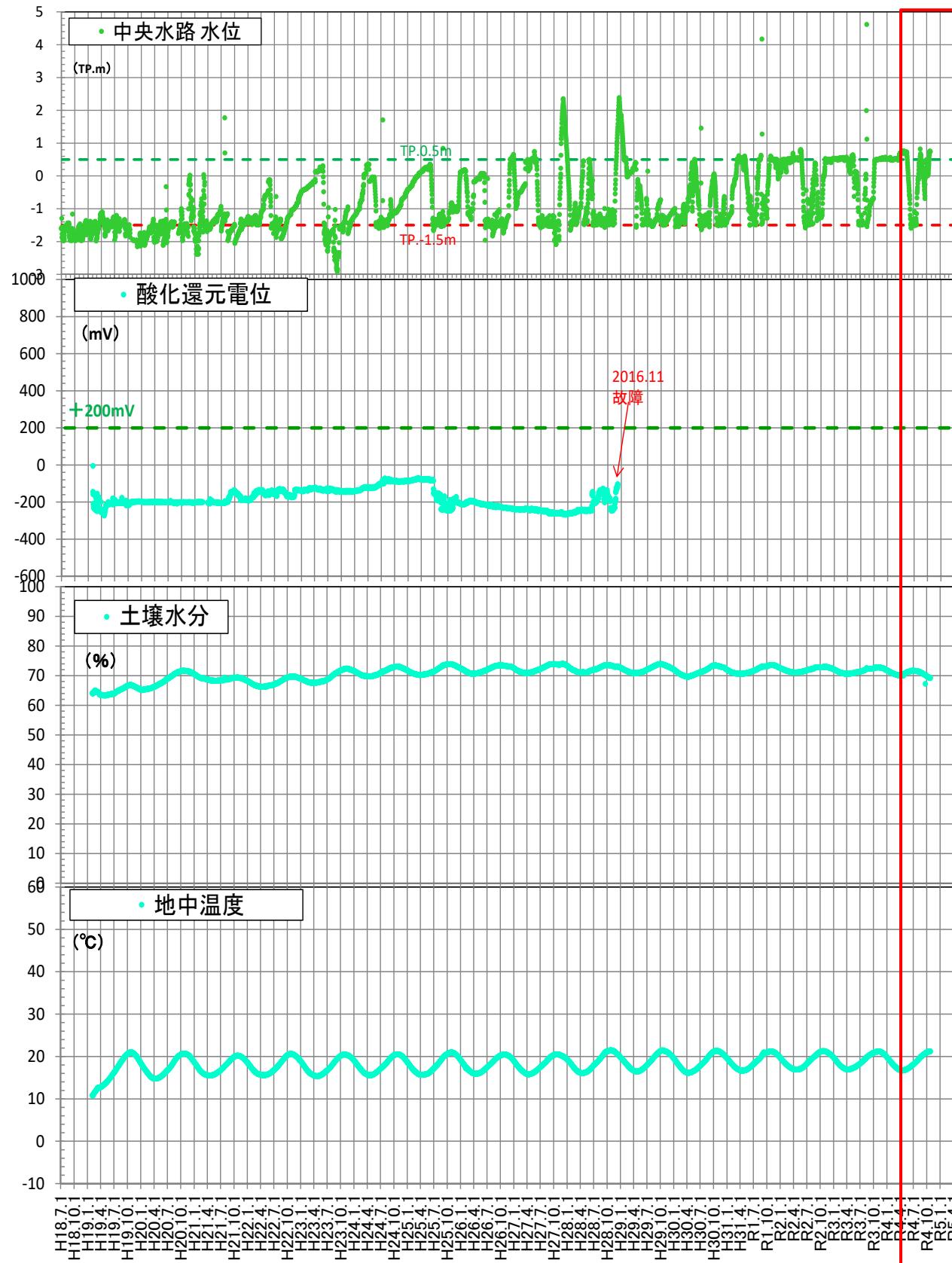
(→: 写真撮影方向)

2-3. 土壌モニタリング結果

■ 土壌モニタリング結果【自動観測】例

第4貝塚キャッピング範囲内(貝塚部) / No.4-SA GL-1.00m

今年度



● モニタリング計器設置位置図



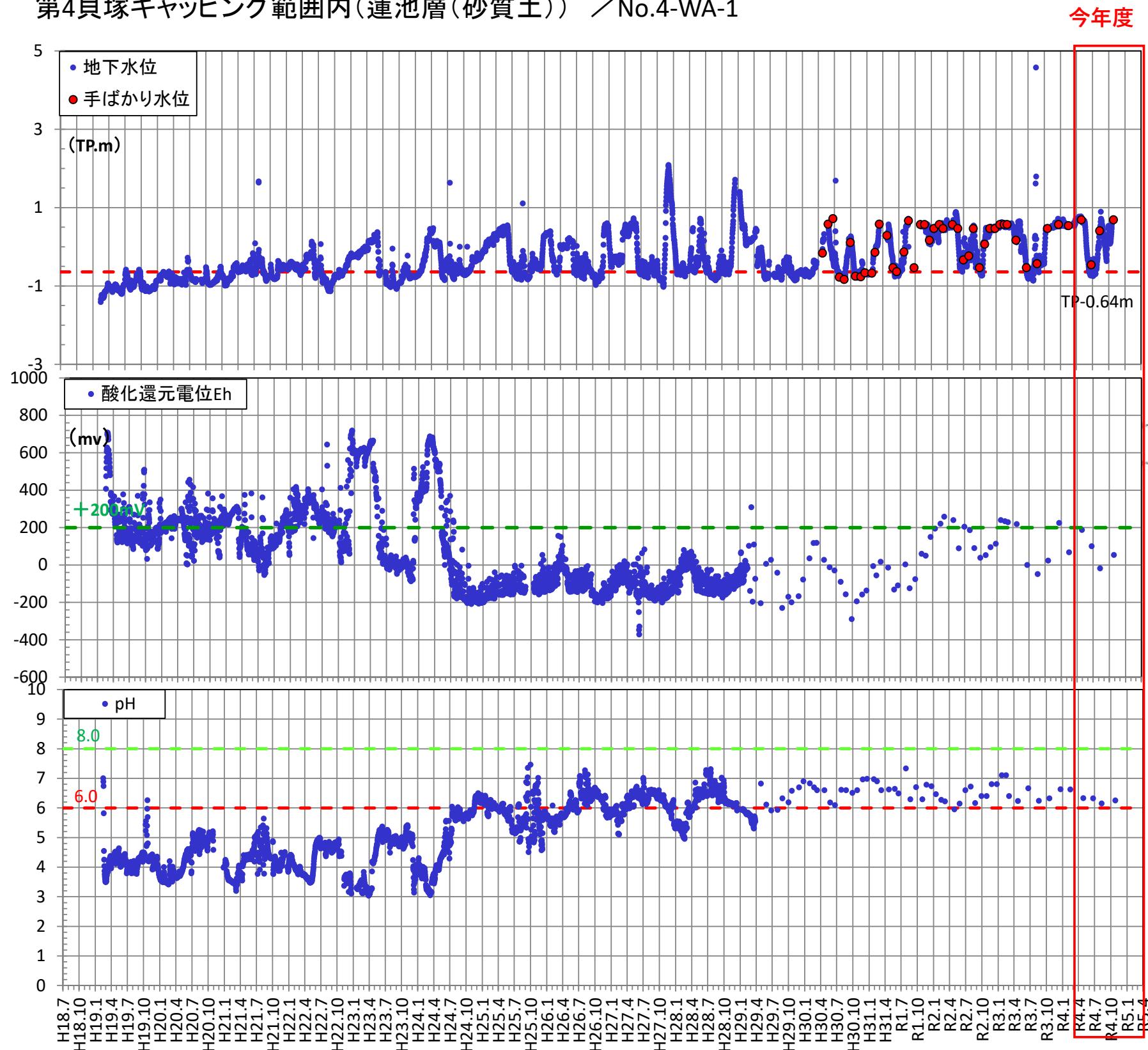
● 土壌環境モニタリング

(全データは参考資料集参照)

- ・キャッピング内の土壌水分は安定している(わずかな年周期の変動は見られる)。
- ・キャッピング内の地中温度は安定している(年周期の変動は見られる)。

2-4.地下水モニタリング結果

■地下水モニタリング結果【手ばかり観測】例
 第4貝塚キャッピング範囲内(蓮池層(砂質土)) / No.4-WA-1



●モニタリング計器設置位置図



●地下水環境モニタリング (全データは参考資料集参照)

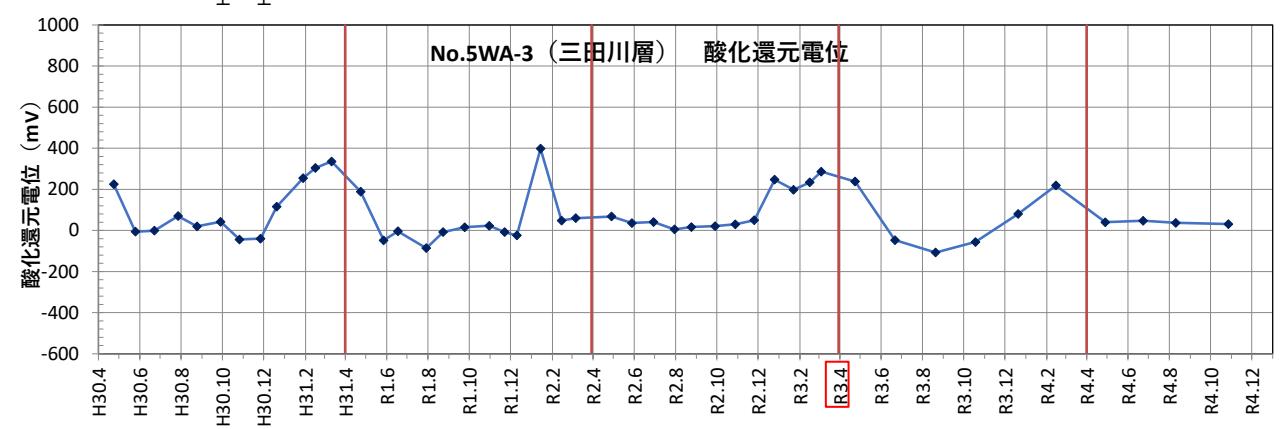
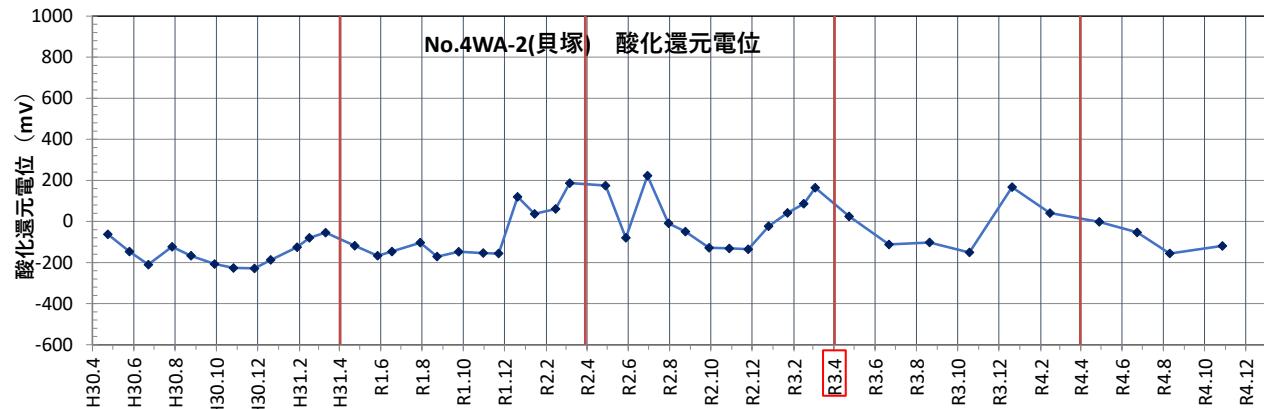
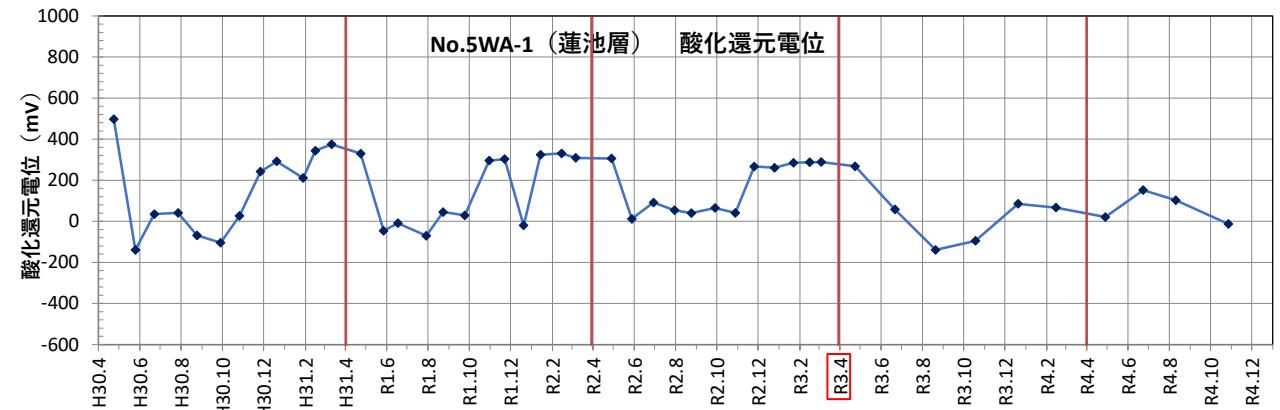
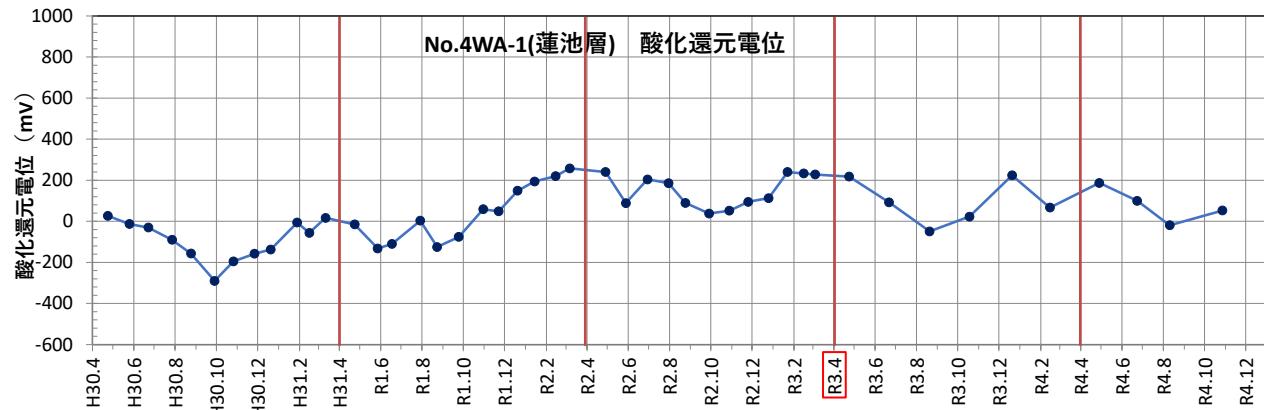
- ・酸化還元電位は0~+200mV程度で変動している。近年、やや上昇傾向。
- ・pHは6~7と概ね安定している。

★手ばかり観測の頻度は2ヶ月に1回であるが、これまでの傾向と変わらない。

2-4.地下水モニタリング(手ばかり観測/酸化還元電位)

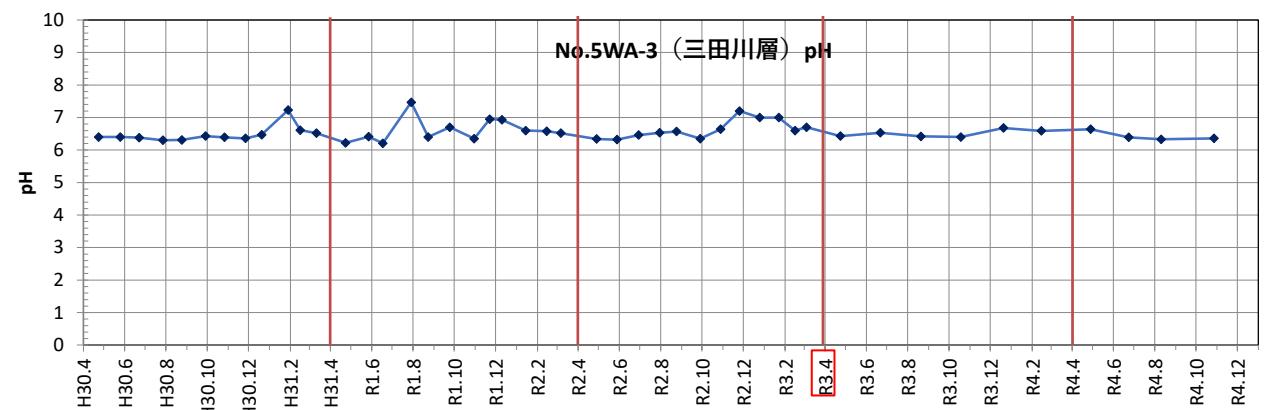
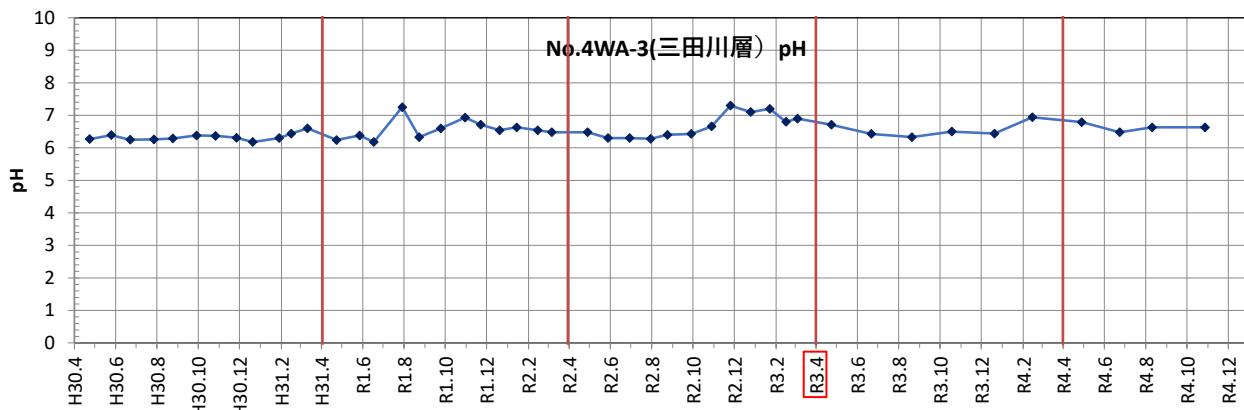
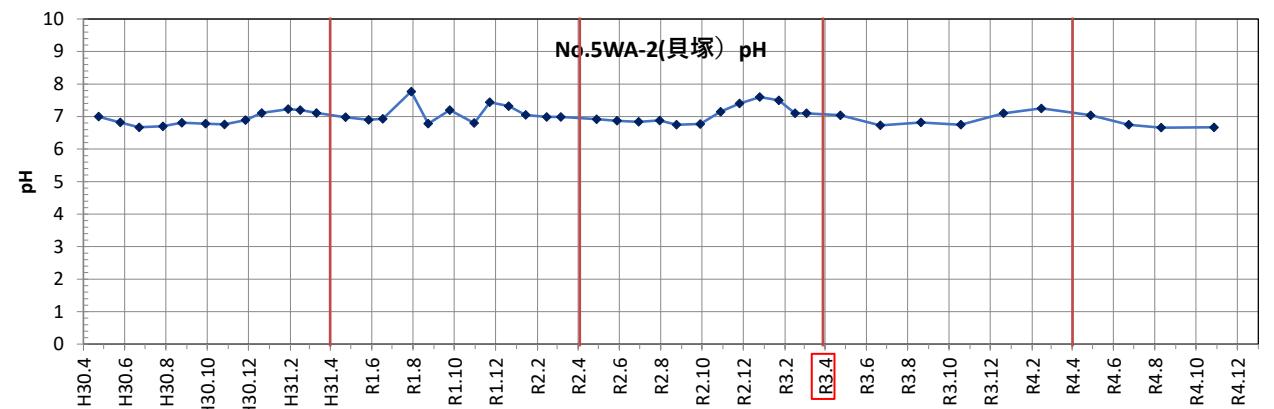
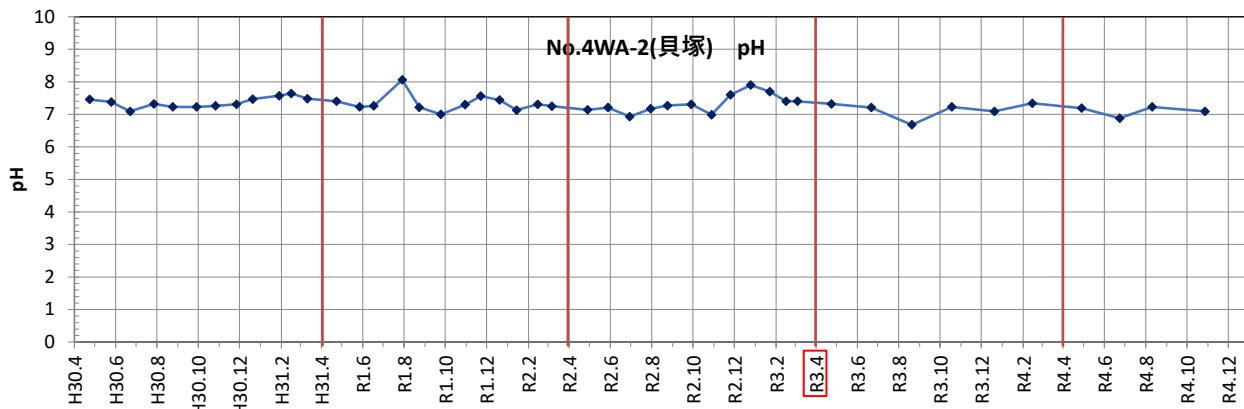
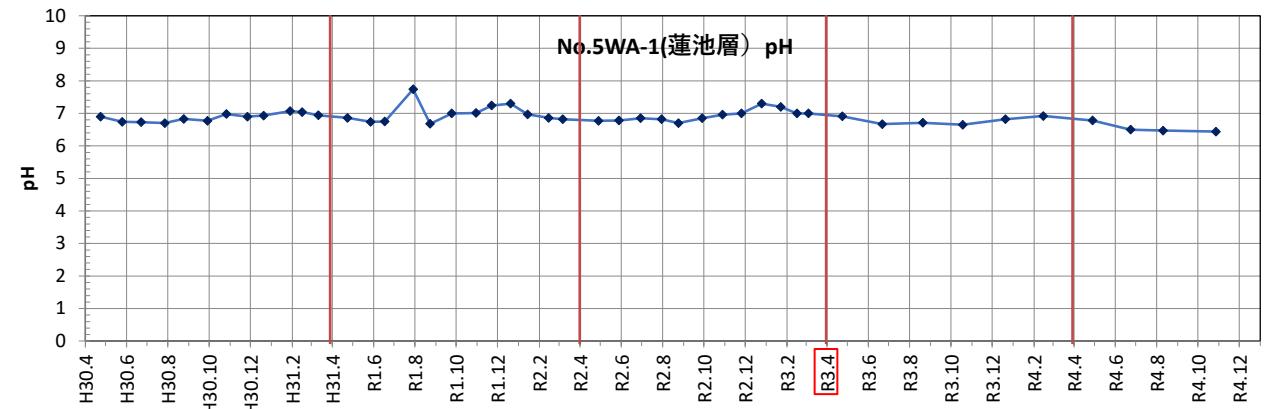
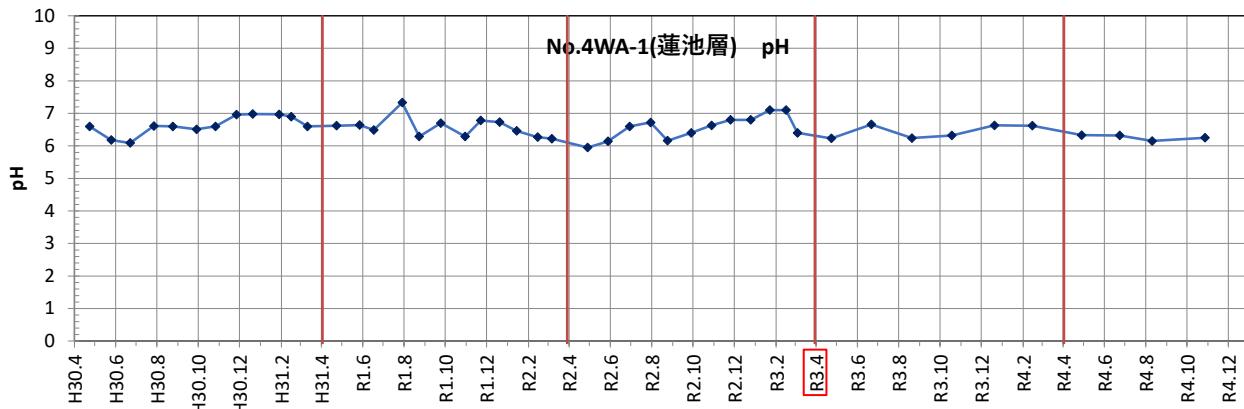
- ・令和3年度より、地下水モニタリング(手ばかり観測)を1回/月→1回/2月に変更した。
- ・過年度(4年分)～今年度の酸化還元電位およびpHのグラフを示す。

●酸化還元電位



2-4.地下水モニタリング(手ばかり観測/pH)

● pH



【総括】

手ばかり観測を1回/月→1回/2月に変更(R3~)しても、測定値の傾向は変わらず、概ね安定している。

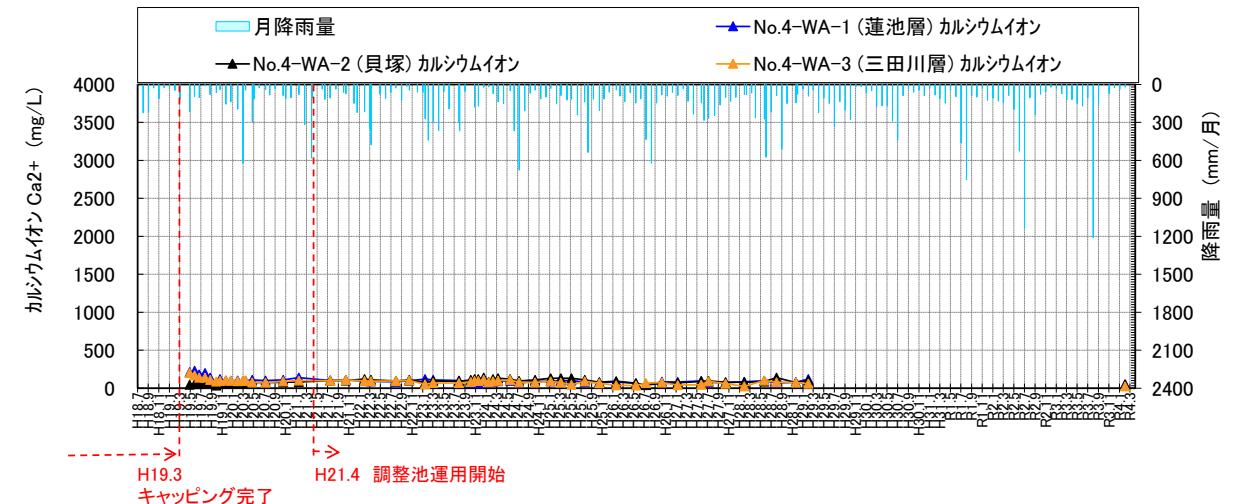
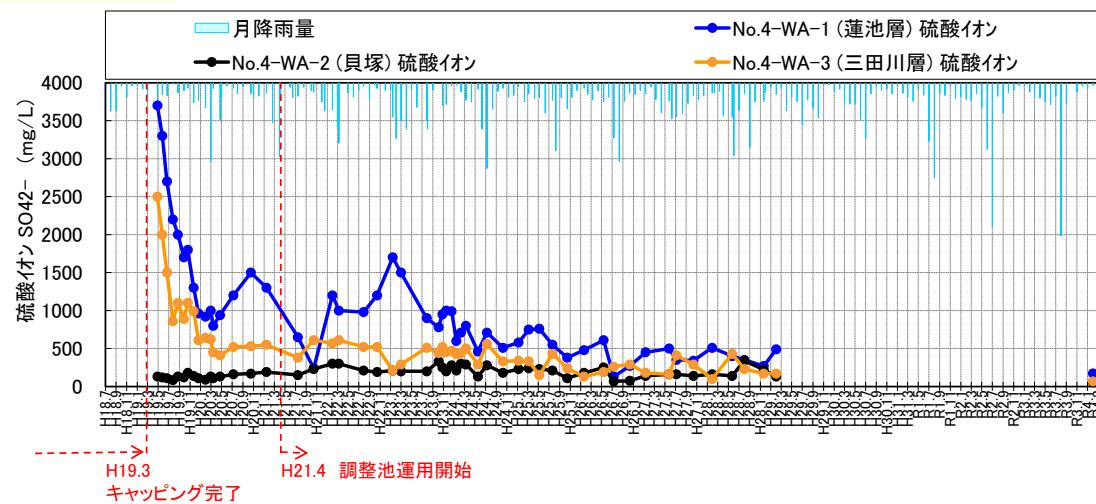
2-5.イオン分析結果(昨年度実施)

- 採水日: 令和4年2月14日
- 対象箇所: No.4WA-1~3、No.5WA-1~3
- 分析項目: カルシウムイオン、硫酸イオン

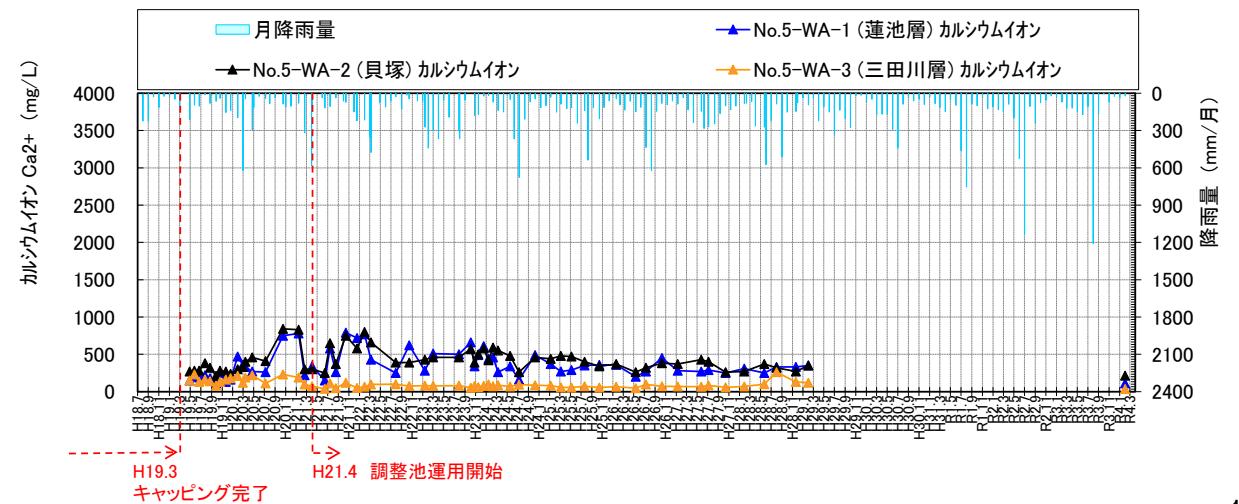
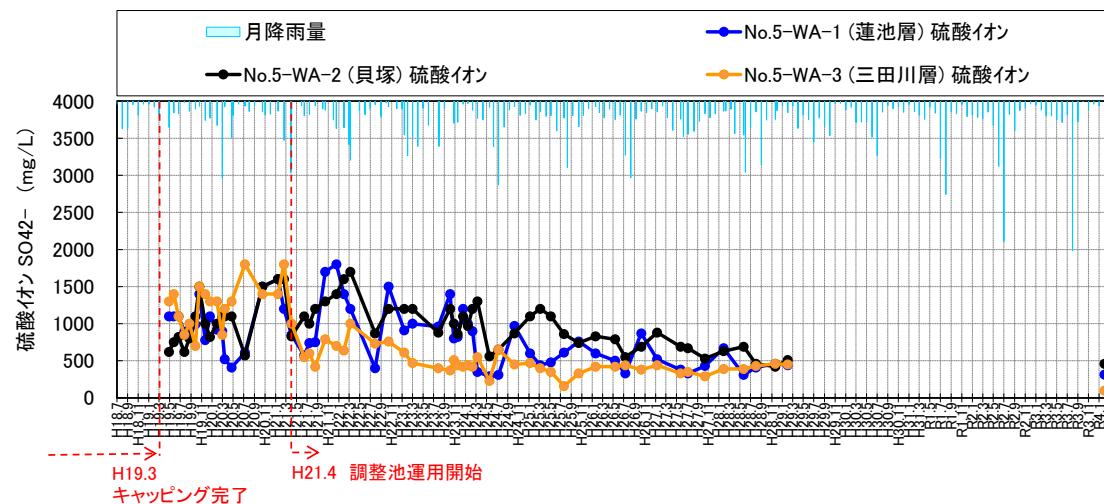
- ・第4貝塚、第5貝塚とも過年度の分析結果(5年前)と比較して、上昇傾向は示さなかった。
- ・安定した保存状態を示す基準となるデータを把握できた。

観測位置	地層	令和4(2022)年2月		【参考/前回】平成29(2017)年2月		
		硫酸イオン(mg/L)	カルシウムイオン(mg/L)	硫酸イオン(mg/L)	カルシウムイオン(mg/L)	
第4貝塚	No.4-WA-1	蓮池層(砂)	173	51.3	490	120
	No.4-WA-2	貝塚内(粘土)	55.1	48.9	130	100
	No.4-WA-3	三田川層(砂)	68.4	24.3	170	59
第5貝塚	No.5-WA-1	蓮池層(砂)	312	112	440	350
	No.5-WA-2	貝塚内(粘土)	458	213	510	350
	No.5-WA-3	三田川層(砂)	96.3	36.8	450	120

第4貝塚



第5貝塚



2-6.今年度モニタリング結果の総括(令和4年4～10月)

①目視点検 外観上、キャッピングの異常は見られない。今年度は出水はなかった。

②キャッピング範囲内の土壌モニタリング結果の総括

対象	酸化還元電位	土壌水分	総括
第4貝塚 No.4 SA	(故障)	安定(季節変動あり)	土壌水分が安定している*ことから、遺跡の保存状況は良好であると言える。 *キャッピング範囲外の既往モニタリング結果から土壌水分が安定していれば、酸化還元電位も安定している(還元状態にある)ことがわかっている。
第5貝塚 No.5 SA	(故障)	安定(季節変動あり)	
第5貝塚 No.5 SC	-200～-80mVで概ね安定	安定(季節変動あり)	

③キャッピング範囲内の地下水モニタリング結果の総括

対象	対象層	酸化還元電位	pH	溶存酸素	総括
第4貝塚	4WA-1(蓮池層)	0～+200mVで変動	6～7で安定	概ね0で安定 10月にやや上昇	一時的に酸化傾向を示すこともあるが、継続せず、還元傾向に戻る。 ↓ これまでのモニタリングと同様の結果である。
	4WA-2(貝塚)	-200～+0mVで変動	7程度で安定	概ね0で安定	
	4WA-3(三田川層)	-60～+140mVで変動	6～7で安定	概ね0で安定	
第5貝塚	5WA-1(蓮池層)	0～+200mVで変動	6～7で安定	概ね0で安定	
	5WA-2(貝塚)	概ね0mV程度	7程度で安定	概ね0で安定 10月にやや上昇	
	5WA-3(三田川層)	概ね0mV程度	6～7で安定	概ね0で安定	

3.今後のモニタリング調査について

		第1期 (1年間)	第2期 (3年間)	第3期 (6年間)	第4期 (4年間)	第5期
		H19 2007	H20~H22 2008~2010	H23~H28 2011~2016	H29~R2 2017~2020	R3~ 2021~
調整池水位		国交省観測(1時間毎)				
土壌自動観測		連続観測(1時間毎)				
地下水	自動観測	連続観測(1時間毎)				
	手ばかり			2回/月	1回/月	1回/2月
	イオン分析	1回/月	4回/年			1回/5年
水位自動観測		* 観測孔内 連続観測(1時間毎)				
盛土目視点検		1回/月				1回/2月*
事務局		国土交通省			佐賀市	

【土壌自動観測】令和3年度からデータの収録を隔月(1回/2月)に変更 ⇒ 今後も継続

【地下水】・手ばかり: 令和3年度から隔月(1回/2月)に変更 ⇒ 今後も継続

・イオン分析: モニタリングで異常値を示した場合に実施を想定。定期的(5年に1回程度)に実施予定。

【水位自動観測】令和3年度からデータの収録を隔月(1回/2月)に変更 ⇒ 今後も継続

【盛土目視点検】地下水モニタリングと同様隔月(1回/2月)とするが、大雨による出水後等には臨時点検*を行う。

⇒ 今後も継続

※令和3年度から地下水観測及び盛土目視点検を隔月(1回/2月)としたが問題は認められなかったため、今後も継続して行う。

4. 史跡整備について 4-1. 史跡整備の方向性

史跡整備については、R8年度までに整備工事を完了し、R9年度に供用開始を目指している。ガイダンス及び現地整備を行う。

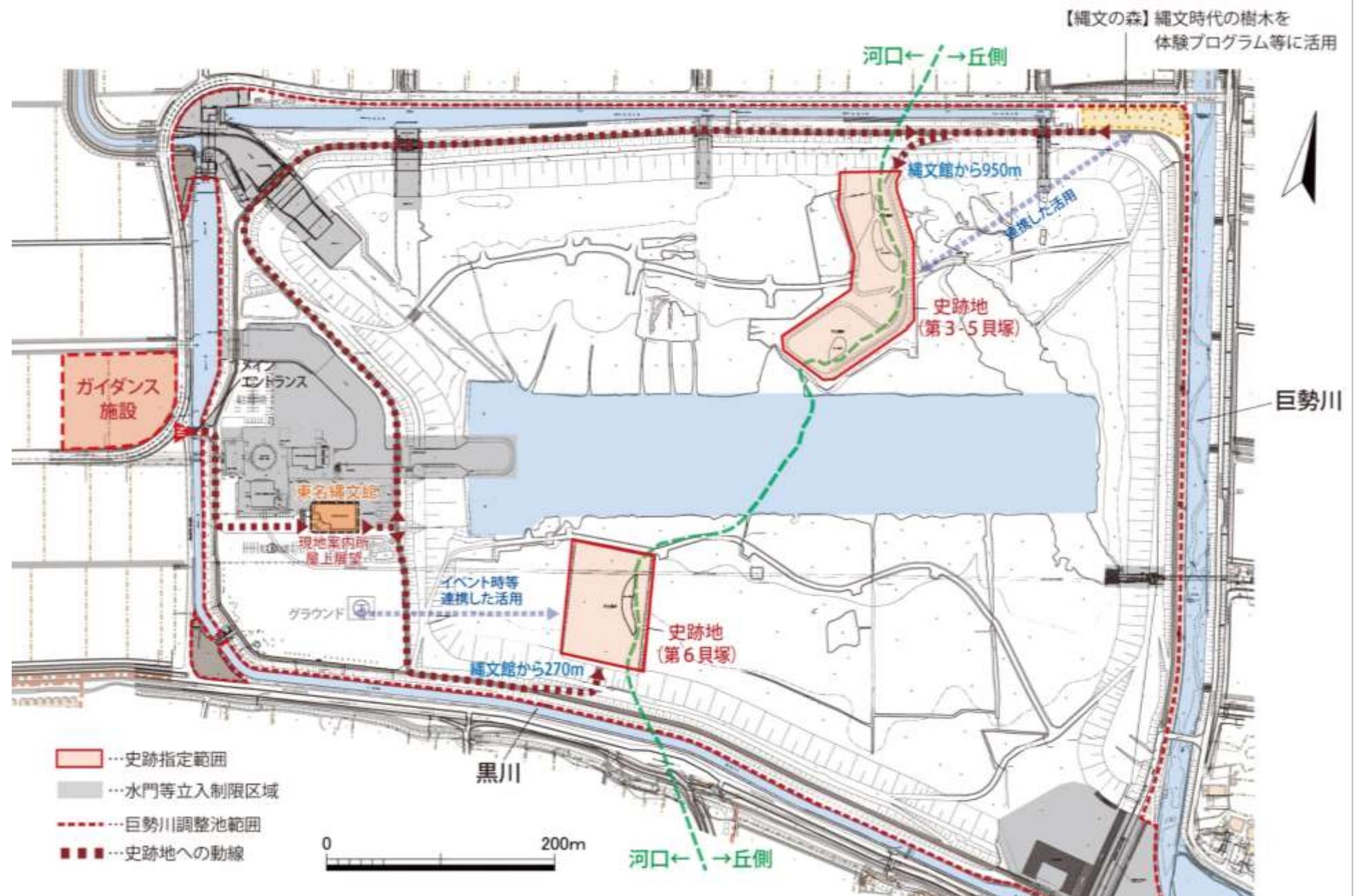
【ガイダンス整備】

埋蔵文化財センター機能も兼ね備えた複合施設。東名遺跡の保存と活用の拠点として整備する。

【現地(史跡地)整備】

活用のための整備(展示解説)及び保存のための整備を行う。保存盛土法面の補強やモニタリング観測孔等についての整備も検討する。

⇒モニタリング管理計画作成等の検討が必要。



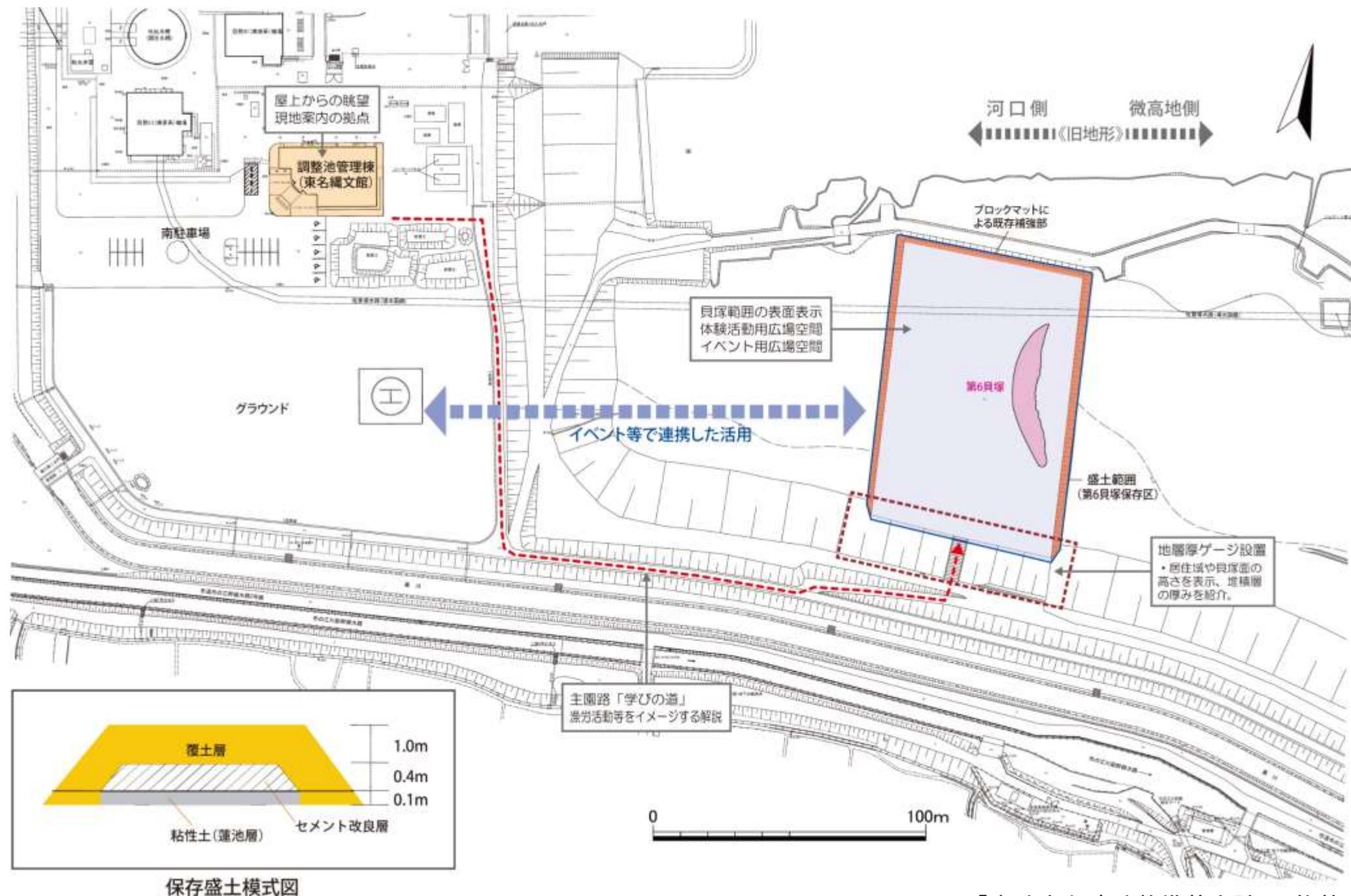
【整備スケジュール(予定)】

年度／種別	R4	R5	R6	R7	R8	R9
ガイダンス整備	基本設計	実施設計	整備工事	整備工事	整備工事	供用開始
現地整備	基本設計		実施設計	整備工事	整備工事	供用開始

保存整備検討
 モニタリング管理計画

◆東名遺跡保存モニタリング委員会での検討事項

4-2.第6貝塚の整備



※「史跡東名遺跡整備基本計画」抜粋・加筆

・東名遺跡整備指導委員会において、「第6貝塚の長方形の盛り土が、上から見た時に興ざめであり、少し整形するような整備ができないか」という意見が出された。

⇒「保存盛土の構造上、改変できる範囲は制限される。東名遺跡保存モニタリング委員会での検討が必要。」と回答。