

第1回 東名遺跡保存モニタリング委員会 議事録

1 開 会

2 委嘱状交付

- ・任期は平成32年2月8日までとする。

3 あいさつ

【部長挨拶】

- ・東名遺跡は無事に国の史跡として指定された。改めて感謝する。今回、佐賀市教育委員会として委員会を開催し、遺跡を管理していく。今後ともよろしくお願ひしたい。

4 委員長選任

委員長 三浦委員

副委員長 甲元委員

5 委員長あいさつ

- ・国土交通省の方でしっかりした土台を作っていただいた。計器の問題などあるが、先生方のお知恵を拝借して引き続きしっかりとやっていきたい。

6 議 事

(1)(2)を続けて説明した後に質疑応答を行った。

(1) 東名遺跡の現状と課題について

【資料を基に説明】

- ・調査の経緯や遺跡の概要についての説明。
- ・史跡指定範囲はキャッピング盛土の範囲で、佐賀市が指定管理者となり、占有している状況である。
- ・モニタリングでしか遺跡の状況を確認できないため、調査を継続することを考えているが、計器の故障等の問題がある。この委員会で手法を検討したい。
- ・キャッピング盛土の耐用年数が50～100年と考えられているが、今後劣化した場合の対応についても、大きな課題である。

(2) 委員会の位置づけと方向性について

【資料を基に説明】

- ・遺跡保存活用の考え方についての説明。
- ・本委員会の役割について（保存に特化した部門を担う）。

- ・調査結果の評価、調査方法の検討、保存と活用との調整、保存方法の検討、今後保存方法等の情報発信もしたい。
- ・近々、本委員会で検討すべきテーマは、計器の更新及び盛土(覆土の覆土部分)の補強について。整備基本計画の中で対応するのが良いと考えている。

【質疑応答】 ●…委員 ○…事務局 ■…オブザーバー（国交省）

- ：最初の「(1) 東名遺跡の現状と課題について」について何か意見はないか。
- ：資料 1 の 32 ページの観測項目一覧の所に故障や丸があるが、例えば酸化還元電位の第 4 貝塚とか第 5 貝塚の計器は生きているということで良いか。
- ：丸がついているところは故障していない。後ほど、モニタリング結果の方で説明するが、第 5 貝塚の SC の計器が盛土をした後に入れ替えをしているもので、実際に盛土をした後に計器を入れ替えたことがあるという例である。この部分についてははまだ故障せずに残っているので、このような箇所でも継続的に観測していく。
- ：No.5-SA やNo.4-SA のあたりに故障が多いようだ。
- ：盛土をする前に設置した箇所で、埋め殺しにしている部分が故障している。
- ：資料 1 の 28 ページの図 I-49、全体の調整池の図があるが、第 3～第 5 貝塚の東側に、中央水路とつながっている窪地がある。なぜそういう形で残ったのか。
- ：掘削工事の際に、砂を採取するために掘削されたと聞いている。
- ：当初は中央水路の掘削のみの予定だったものが、少し広がったということか。
- ：正確ではないが、キャッピングをする時に当初計画よりも高めに盛るので、その分の代替えの容量確保として少し掘り広げたと聞いている。当初はキャッピングを想定せず 220 万トンの容量を計画していたので、その分の断面を確保したと聞いている。
- ：その部分は中央水路と同じくらいの深度まで掘られているのか。
- ：少し浅くなっていると思うが、つながっている。
- ：年間のうちに何回か図 I-50 の写真みたいに水がたまる状態なのか。
- ：通年で溜まっていて、この状態が平常時である。
- ：これまでの話では、順調に調査、保存できていると思って良いか。特に大きな問題はないという理解でよろしいか。
- ：遺跡の保存については、おしなべて順調にきていると思う。このまま続いていくかどうかはやや不透明なところもあるが。成果をまとめる作業があったので、史跡指定までには若干時間がかかった。丘の上に集落があったが、そこが削られて貝塚しか残っていない状態で史跡指定を受けたということは、それだけ重要であると文化庁が認めたのだと思う。
- ：工事の方は終わっているが、史跡になったことで国土交通省の方で何か手を入れる時にややこしくなったとかいうことはないか。
- ：工事は完了して管理の方に移っているので問題はない。史跡指定にあたっては、治水

を優先に行うという前提で協議をしている。

- ：史跡指定の前提で、取扱いの打合せを2年くらい行って進めた。
- ：外来の植物や生物が環境を乱しているという心配ないか。
- ：外来種が全くいないわけではない。植物では、オオキンケイギクという外来種の菊が確認されているが、そんなに増えていない。魚類では、ブラックバスやミドリガメの仲間が確認されているが、被害というまではない。
- ：佐賀市の方ではあまり気にされていないのか。
- ：遺跡の整備を進めていく上では、生物環境も活かした整備をしていきたいと考えているが、具体的に環境部局が何かをやっているというわけではない。ただ、景観賞もそういう環境の部分を含めていただいているので、水辺の空間や生物も生かした形で、国土交通省さんにもぜひ協力をいただいて、整備を進めていけたらと思っている。

- ：次の「(2) 委員会の位置づけ、方向性について」に意見はないか。
- ：計器の入れ替えの問題というのが気になる。構造が良くお分かりになっている先生方がおられるこの委員会でアドバイスをいただしておく、あるいは方向性をうかがっておくのが良い。保存検討委員会の時に、活用という点で土の中をカメラでのぞけるようなシステムを作れないかと発言したことがある。その時は、例えば筒を突っ込んで、中にカメラを仕込むというような方法はできないかということに対して、その透明の筒の外側で傷ができるから難しいという話だった。他にも問題があったのだろうと思う。これから整備していく上で、見に来るお客さんが関心を持つような、ただ盛土があるだけではない何かもう一つ欲しい。それと併せて計器の入れ替えができたり、計器自身の監視ができたりすると良い。こういうこともモニタリングをしていく上で必要と思う。そういう計器までも活用のネタにして、こんな風にやっているということが目で感じ取れるような形にならないかなと思う。
- ：モニタリングの度にたくさん埋め殺し（土壌モニタリング計器設置）を今後続けていくと、貝塚全体の劣化につながる。酸化を促進して、保存の目的から行くと逆行することになる。今、手ばかりで、中の間隙水やpHなどを測られているが、先ほど言われたようなカメラを入れていじるというようなことになると、水の移動が生じてくるので、私はできるだけそのまま、今の状態を維持した方が良いと思う。埋め殺しの計器はそんなに長くは使用できない。むしろ細い管があって、それが安定しているものを、例えば1ヶ月に1回とか、3ヶ月に1回とか中の成分を比べてモニターしていく方がいいと思う。
- ：地下水の観測は前回の（国交省の）委員会の時に土壌のモニタリングと関係性がないからやめてもいいのではないかとされていたが、現状では、1ヶ月に1回現地観測を行っているので、手測りでの地下水のモニタリングを継続している。今のところ、これまでと大きく数値は変わらない。土壌のモニタリング自体がやはり重要というところで、埋め殺しするが、入れ替えがきくような方法があればと思う。これまでと同じ設置方法

だとどんどん増えていだけなので、それを同じ場所に入れ替える方法がないのかどうか。具体的な考えがあるわけではないが、同じ場所で土壌のモニタリングができて、計器が壊れたときに別の部分を掘るのではなく、その部分で入れ替えできるような方法があればベストと思っている。

- ：これまでは市販されている計器を利用して調査する方法だったが、ぜひ今後こういう方向での観測が可能な計器を開発してほしいという希望があれば、場合によっては考えてもらえるかも知れない。
- ：投資すればということか。
- ：ニーズとしてこういうものが必要ということだろう。
- ：そのとおり。
- ：それはだいたい先のことだろう。先ほど、計器やカメラを入れ替えたりすると水が動くと言われたが、そうではなくて、カプセルみたいなもので、動かない形のものを考えている。その管を固定した状態でその管自身は動かず、そこへ計器を入れたりカメラを入れたりする。カプセル自身は埋め殺しだが、そのカプセルの先がちゃんと外気と通じているようなものを考えた。これだと開発にそんなに時間がかからないのではないかな。ただ、今のところ深刻に考えないといけない程の問題ではない。10年、20年のオーダーだ。
- ：先ほど言われたように、こういうモニタリングをしているというのが一般の人に目に見てわかるような仕掛けを作るというのは非常に重要だと思う。
- ：調整池自身は今すごく良い見せ方をしている。このポンプで1分間に何トン排水するとか。わかりやすく感動する。あれに負けないように考えて欲しい。もう一つはさっき言ったビジュアル的な活用というのは何かありえないか。屋上から眺めてあそこがそうだねというのはわかるが。盛土全体に貝ガラを張ってしまったらどうか。あのコンクリートで囲んだところと言うよりも、黙っていても分かるように視覚的に楽しめる方法はないか。
- ：思いつきだが、今、三重津海軍所跡にはバーチャルのスコープがある。それを見ると地中が見られるというもの。そういうやり方もあるかもしれない。
- ：それはいいかもしれない。地中が見えるような。盛土の構造や地中のイメージができるようなもの。
- ：保存検討委員会の時にそういうご希望があって、当時の佐賀河川事務所長がやってみようかというのを聞いたことがある。ところが予算的な問題ともう一つ、環境上の問題がクリアできないということだったかで、無しになった。どこかでそのような例があると聞いた気がするが。
- ：神奈川県旧相模川にかかっていた橋で、橋脚が大地震の時に出てきたのを今保存している。その時に1個だけモニタリングと称して水位を観察できるようにセンサーを入れて、蓋をとって覗きこめるようになっている。
- ：史跡整備過程で、アイデアとして実現できるかどうかは別として、こうしたい、あ

あしたいというアイデアがあるということを書き出しておく、ひょっとしたらピックアップしてくれるかもしれない。

○：別に整備計画の委員会を作って、基本計画を話し合っていくと思うので、その中でモニタリング委員会の方からの提案として検討してもいいと思う。

(3) 平成 29 年度モニタリング調査結果について

【資料を基に説明】

- ・国交省から引き継いでモニタリングを実施している（現在は月に一度観測）。
- ・前回の国交省の委員会以降（約 1 年間）、観測データに大きな変化は見られない。
- ・地下水については、現在は手ばかりで月 1 回の観測を行っている。
- ・土壌の計器については、酸化還元電位と地中温度計の故障が増えてきた。更新方法を検討する必要がある。
- ・法面の傷んだ箇所はブロックマットで補修済である（国交省による施工）。
- ・維持管理上、年 2 回の除草作業を実施している（夏、秋）。
- ・参考までに、平成 21 年に計器の再設置を行った際の手法を示している。ただし、この手法も同じ場所に入れ替えるというのは難しいので、新たな方法などあれば考えている。
- ・平成 31 年 8 月までに整備基本計画を策定するので、盛り込めるものがあれば提案いただきたい。

【質疑応答】 ●…委員 ○…事務局 ■…オブザーバー（国交省）

- ：資料 3 の 6 ページのモニタリング結果の No.4-SA というグラフで、一番上の中央水路の水位の変化で、これは国交省の方からももらったデータだと聞いた。28 年と 29 年に 2 回水位が上がった時期があつて、前回（国交省）の委員会の時に、こういう水を水路に張ると地下水に少し影響が出ると結果が出ていた。それが最近の 2 年間くらいにはあまり見られないというのは、前回の委員会の際にあまり水位変動しない管理をして欲しいという様なコメントがあつて、それを反映したと理解してよいのか。たまたま雨が降らなかったからなのか。
- ：29 年度は、調整池の中で工事があり、冬場に水位を上げなかった。通常の出水期の水位で固定していたので上がっていない。
- ：前回のコメントを踏まえて管理上上げないようにしたわけではないのか。
- ：今年のはたまたま工事のために水位を上げなかった。ただ、昨年、一昨年の上がった水位というのは前回の委員会の際にも説明したが、調整池から嘉瀬川につながる導水管の調査を 2 か年にわたって実施したので、調整池につながる 2 本の水路の水を溜めた。排水ができないので調整池に溜めたため、過去よりも水位が高くなった。

- ：むしろあの 2 つの年のピークが、例年のピークよりも上がっただけで、普通はそれまでの年と同じということか。今後も過年度と同じくらいの範囲で基本管理をされるとすると、前回懸念していた高いピークが多少影響を及ぼすというのも今後あまり起こりえないという事で、安全な範囲の管理状況と思う。
- ：降雨量のデータはあるか。
- ：調整池に雨量計があるのでそのデータは蓄積している。
- ：降雨量と水位は関係あると思うが。
- ：呼応しているのか。
- ：雨が降ったことで、出水時に調整池に水を入れるから、ダイレクトのレスポンスではないと思う。人為的にかなりコントロールされているのではないか。基本的にこの調整池は出水時以外、水は入れない、周りからの水はのみ込まないような状態になっているのか。
- ：そのとおりである。あとは湧水が発生する。
- ：自然に湧き出す量でじわじわと上がってくるのか。そのじわじわと上がっている量というのは、水位が低い時の上昇状況から読めるわけだろう。それはこのグラフからだとはわからないが、毎年一番水位の低い時期の自然の湧水による水位の上がり方というのを、今後のモニターの仕方の一つとして、抑えておく方が良いのではないか。湧く量は多くてはまずいが、逆に少なくとも地下水の流れがなくなってしまう、枯渇してしまうので、ある程度一定の量がじわじわと湧いている状態が一番望ましいと思う。そういう意味では湧き出す量を間接的に測る方法として、調整池に外から水を入れない時の水位の上昇状態というのをモニターの材料にするという方法を提案したい。それが長年ほぼ一定で定常状態であれば、周りの粘土層とか砂層を伝わってこの調整池に湧出してくる地下水の流れは大体定常状態なので、砂層の中の、貝塚層の中の地下水もほぼ同じ状態が保たれていることを想定できる補足的な材料になると思う。この方法は中央池の水位を管理されているから、そのデータを毎年きちんと読み解けば分かることなので、あえてモニタリングの計器を入れなくても監視していける項目だと思う。たぶんこの調整池を掘る前は全部粘土層で覆われていて、水が湧いていなくて、地下水の流れはほとんどない状態だから還元場が形成された。掘削する前に比べると水の流れは多少あるが、その多少の流れが還元場の形成に対してどういう影響を与えるかということとはわからない。縄文時代から数千年間ほとんど地下水の動かなかった状態が、ここ 10 年間ぐらいの間に掘削したことによって水が少し動くようになった。少し動くという状態が帯水層の中で物質の反応に対してどう影響するか、観ておいた方がいいと思う。そういう化学的な変化の部分と地下水自体の流れがほぼ定常的であるということを抑えておく。その 2 点でモニターをするというのは一つの方策ではないか。
- ：今のご指摘の課題は、国土交通省の管理という点でとらえていただけると、ありがたい。そういう視点でデータを見ていただきたい。

- ：データは蓄積しているので、データの提供は可能。
- ：ありがとうございます。最初の頃、たしか全体で1日100 m³くらい水が上がってくると聞いた記憶がある。
- ：今の時期だと2週間ほどで30 cm弱位水位が上昇しているようだ。時々管理水位まで排水をしている。工事のために水位を上げたら支障が出るので、2週間～3週間に1回程度排水している。年間を通してはデータを把握していない。
- ：その時水質は測られているか。
- ：水質は月1回定期的に測っている。
- ：その辺の動きをうまく見ると、環境的な影響というのがどう表れているかわかるかも知れない。そういうのが分かれば委員会の方にご提供いただけるとありがたい。
- ：了解した。
- ：資料3の9ページに、計器再設置の実績というくだりがある。これは観測したい場所と同じ材料のところに計器を埋設するために鉛直方向にボーリングをして、砂質土であればそれを計器の周りに巻き付けて、粘性土であれば粘性土を巻き付けて、所定の深度まで入れて、そして上下方向は元の柱状図と同じ材料で埋め戻すという理解でよろしいか。ゴムマットを2重に敷いているが、これはケーブルの漏電性かそういうものの保護のためなのか。
- ：どちらかという地表からの水が入らないように、ケーブル伝いに水が入ったりするのを防ぐために敷いている。
- ：浸透を防ぐために、その上にキャッピングがあるが、さらに水が入らない目的でゴムシートを敷いたのか。
- ：そこだけ開削しているので、周りよりは弱くなる部分があるために敷いた。
- ：了解した。
- ：今のところpHとか酸化還元電位の数値を見るとすごく良い感じだと思うが、もし変化がある場合どういうことが予想されて、そういう時はどういうことをするのか。委員会をいちいち招集してからというのではなくて、何か取り決めのようなものを作っておくべきではないかと思う。大幅に酸化還元電位が上がったとか、あるいはpHが下がった場合に備えて。
- ：委員会の方向性のところでも、「問題が生じた場合の準備や」という言葉を入れている。今回の委員会でそういったものが提案できればよかったが、そこまでは至っていない。こういう場合は例えば委員会を招集して検討を行うとか、ある程度作っておいた方がいいと思う。その辺はこちらである程度考えるが、委員の先生方にも聞いて、こういう場合にこうした方がいいというところで、できれば次回の委員会までに具体的にご提案できればと思う。たぶん色々なパターンがあると思う。
- ：費用の面でちょっと難しいかもしれないけど、たとえば硫酸イオンがあつてカルシウムイオンも一緒に増えているかというのをモニターするのはすごくお金がかかるか。

- ：以前は実施していて、そんなに高いわけではない。
- ：例えば、変化があった時にだけやるというのであれば、そんなに負担にはならないのではないか。
- ：普通に採水してということか。
- ：はい。異常があった時に実施してはどうか。
- ：土壌と地下水にあまり関係性がなさそうだと前回の委員会で話をした。異常があった時に採水したとして、どういう判断材料になるのか。
- ：一番困るのは貝塚の貝がどんどん溶けるという最悪の状態である。そういう時何が起こるかという、まず硫酸が出てきて、それによってバッファされているからカルシウムイオンが多く出てきて、それが始まったと分かるとすれば、酸化還元電位と pH だと思う。今はこれで（土壌モニタリング）やれるっていうのは、最初の頃と比べて安定しているからこれでしばらく行けるということにしているから、異常があった時にどうしたらいいかというのは先々考えた方がいい。
- ：他にもご意見があるかも知れないが、この後現場に行くことになっているので、その時にでも話して欲しい。事務局の方にお返しする。

6 閉会

- ・特にモニタリング結果に異常がなければ、第2回委員会は1年後の平成31年2月頃の開催を予定する。