

特別史跡名古屋城跡全体整備検討会議石垣・埋蔵文化財部会（第46回）

議事録

日時 令和4年1月25日（金）10:00～12:00
場所 WEB会議

出席者 構成員

北垣 聡一郎	石川県金沢城調査研究所名誉所長	座長
赤羽 一郎	前名古屋市文化財調査委員会委員長・ 元愛知淑徳大学非常勤講師	副座長
宮武 正登	佐賀大学教授	
西形 達明	関西大学名誉教授	
梶原 義実	名古屋大学大学院教授	

オブザーバー
洲寄 和宏 愛知県民文化局文化部芸術課文化財室室長補佐

事務局
観光文化交流局名古屋城総合事務所
教育委員会生涯学習部文化財保護室

議題 (1) 本丸搦手馬出周辺石垣の修復について
(2) 表二の門付属土塀の雁木の調査について

配布資料 特別史跡名古屋城跡全体整備検討会議 石垣・埋蔵文化財部会
(第46回) 資料

事務局	<p>1 開会</p> <p>2 あいさつ</p> <p>おはようございます。大寒をすぎていますが、本年もどうぞよろしく お願いいたします。本日はご多用の中、またオミクロン株の感染が全国的に 広がっている中、第46回石垣・埋蔵文化財部会のWEBによる開催 にご理解、ご協力をいただき、誠にありがとうございます。</p> <p>さて、本日議事といたします、本丸搦手馬出周辺石垣に修復について は、来年度からの積み直しに向けて、今年度に何度も議論してきた内容を 基本計画として取りまとめましたので、ご確認いただきたいと思いま す。そのほか、来年度実施を予定している表二之門付属土塀の雁木の調 査について、付議いたします。限られた時間ではありますが、本日もよ ろしくお願いいたします。</p> <p>3 構成員、オブザーバー、事務局の紹介</p> <p>4 本日の会議の内容</p> <p>資料の確認をいたします。先生方のお手元に資料を、ご送付させてい ただいています。会議次第、出席者名簿については、急でしたので千田 先生のお名前が入っていますが、そのままお配りしています。座席表は、 本日はWEBということで変更になっています。会議資料が、議題1と2、 2つに分かれています。資料1が、本丸搦手馬出周辺石垣修復事業、積 み直し基本計画（中間案）です。A4の資料として、ページ番号で19ペ ージまであります。そのあとA3の別添資料として29まで、下のページ 数で48ページまでというページ構成になっています。資料2は、表二 之門付属土塀の雁木の調査についてということで、A3で3枚となっ ています。</p> <p>それでは、ただ今から議事に移りますが、本日WEB会議になった都合 で、進行をこのまま私が務めさせていただいてもよろしいでしょうか。 お許しいただきましたので、私が進行をさせていただいて、途中で座 長にご確認をさせていただきますので、よろしくお願いいたします。</p>
	<p>5 議事</p> <p>(1) 本丸搦手馬出周辺石垣の修復について</p>
事務局	<p>1つ目の議事は、本丸搦手馬出周辺石垣の修復についてです。搦手馬 出の検討については、今年度6月頃から集中検討を行ってきました。昨 年度の積み残しについて、集中的に行ってきました。その結果が秋頃に 今年の検討がほぼ終わりましたので、今回基本計画というかたちでまと めました。このかたちで、今年度末に向けて完成させていきたいと思っ ています。本日は、まだ一部できていないところもありますので、中間</p>

	<p>案というかたちですが、ご説明いたします。資料の構成の説明と、先日の全体整備検討会議でも少しご意見をいただいたので、その点について担当者からご説明いたします。</p>
事務局	<p>目次をご覧ください。2枚目、3枚目です。目次の1から7が本編、それ以降が別添資料です。まず1章に、本丸搦手馬出の概要および地形地質状況をはじめとした、これまでの調査内容をまとめました。別添資料1から11が対応します。</p> <p>次に2章は、修復事業の経緯として、これまでの城内事業と搦手事業についてまとめました。別添資料12から14が対応します。</p> <p>3章は、変状原因の推定です。これまでの議論で、軟弱地盤、傾斜硬化面および逆石が、主な変状原因であると推定しました。別添資料15が対応します。</p> <p>4章は、石垣積み直し計画です。4.1、4.2は積み直しにかかる勾配や、石垣の構造に関する事項をまとめました。別添資料16から21が対応します。4.3は石材の再利用方針、新補石材の調達に関する事項になります。別添資料22が対応します。</p> <p>5章は、石垣上面に盛土を施したうえでの修景の計画になります。排水計画、観覧動線などについてまとめています。計画平面図や計画断面図は、現在作成中です。別添資料は23から26が対応します。</p> <p>6章は、管理運営の方針です。緊急車両への対応、立入防止柵、樹木および植栽関係の方針についてまとめています。別添資料は27が対応します。</p> <p>7章は、今後の積み直しの計画スケジュールと活用になります。別添資料の28、29は、関連する絵図を参考に添付しています。計画の構成は以上です。</p> <p>続いて12月10日に、全体整備検討会議に中間報告を行う際にいただいたご意見と、その内容についてご説明します。</p> <p>1つ目は、解体時に作業した方法や、それに伴う調査方法について経緯を記載するように、というご意見をいただきました。7ページをご覧ください。図1の下側から、下線部分を追記しました。</p> <p>続いて9ページをご覧ください。化学成分が、溶脱という表現がわかりにくいというご意見がありましたので、下線部について記載内容をより具体的にしました。</p> <p>次に、石垣の安定化対策について、2点のご意見をいただきました。10ページ、11ページです。有限要素法解析にて、滑りに関して十分検証ができるのか、というご質問がありました。先だって行った円弧すべり解析について、資料上省いていましたので、(1)として円弧すべり解析を追記しました。解析に関して、もう1つのご意見は、解析時に栗石の詰め方について考慮しているのか、というご質問がありました。解析に用いた入力パラメータについて、12ページの表4を追加してお示しました。栗石の16kNでは、原位置での密度試験を行った結果を掲げています。</p> <p>次に、14ページの(8)栗石層に関して、ジオテキスタイルの耐用年数は、どの程度なのか、というご質問がありました。画面をご覧ください。通常、私たちがジオテキスタイルと呼んでいる材料について、その耐久性の試験結果です。促進試験といい、増幅させた劣化要因を作用させ、将来予測をするものです。縦軸はジオテキスタイルの強度であり、</p>

	<p>横軸は経過時間です。このグラフから10の6乗時間、つまり114年後、表の一番右側になります。その間は、機能を確保できると考えられます。ジオテキスタイルの耐久性については、この資料にて再度全体整備検討会議に提出します。ほかにもいくつか意見がありましたが、大きなものとしては以上です。</p> <p>説明は以上となります。</p>
事務局	<p>先生方、ご意見などがありましたら、よろしくお願ひいたします。宮武先生、お願ひします。</p>
宮武構成員	<p>質問です。ジオテキスタイルのことなので、西形先生にご教示いただいたほうがいいかな、と思ったんですが。ジオテキスタイルの、今の耐久、耐用年数のグラフを見せてください。</p> <p>これは西形先生、熊本の大天守で使ったものと同様なんでしょうか。それは、製品Aなんですか。先生、おわかりですか。</p>
西形構成員	<p>これは、熊本とは違うと理解していました。土木材料として、ジオテキ、斜面構造で使っていますが、そこから得られた数字だと理解しています。一般的な製品のお話ということです。それでよろしいですね。</p>
事務局	<p>はい。</p>
西形構成員	<p>熊本というわけではありません。</p>
宮武構成員	<p>そうですか。ほかの御城の石垣修理で、使用実績のある製品になっているわけですか。</p>
西形構成員	<p>一般的にここにある、製品Aからいろいろ種類がありますけども。この範囲の中で、だいたい今のジオテキ、ジオグリッドというのは使われていると理解しています。</p> <p>どういう製品が選ばれるかわかりませんが、基本的には、初期の強度からそれほど落ちない、このステラのジオグリッドという製品はですね。若干、外挿をしているところはありますが、実際の検証結果は、10の3乗時間くらいまでしかやっていないですけど。これは、114年なのでできませんので。この結果は、かなり外挿した結果になっていますが。土木材料として、こういった中では、基本的にはこの傾向が信用できるであろうと。従って、基本的に強度土木構造物に使っても差しさわりのないだろうという判断になっています。具体的に、名古屋城あるいは熊本城でこの製品AからDのどれなのか、というのは把握していません。一般的な材料の性質です。</p>
宮武構成員	<p>ありがとうございます。質問の主旨は、熊本の大天守で使ったタイプは、西形先生のいうとおり初めて使った、グリッド式というか、網目式のもので。まわりの栗石の、横の挙動を防ぐために、樹脂か何かを網目に編んだものです。ジオテキの本体のまわりは、ステンレスか、錆びないものになっていたんですけども。確か熊本の場合は、横棧に値する樹脂の部分が、それも含めて耐えきれぬ材質かどうかという検証はなか</p>

	<p>ったのではないかと思います。今回使うのは、今までのオーソドックススタイルですけども、使用実績のあるタイプのジオテキナのか。熊本のスタイルだとすると、今お話したとおり、横棧の部分の耐用性というのはどうだったのかなと、そこがお聞きしたかったんです。今のは、オーソドックススタイルですね。</p>
西形構成員	<p>オーソドックススタイルです。従来の土木材料として使われている製品です。熊本で使われているのは、横材がスチールになっていたと思います。できるだけ抜け出さないように、引き抜きの抵抗を増加させるために、ああいう構造になっていたと理解しています。</p> <p>今回は一般のもので、私の考えとしては、大きく変わらないだろうと。横材が鉄製になろうが、従来の材料であろうが、大きく変わらないと思っています。そういう考えですので、土木材料として使われている一般的な材料と。ただし、熊本は横にスチールですか、縦には合成樹脂。この点については、同じ材料のほうになります。多分高密度のポリエチレンというかたちになると思いますが、非常に強度の高い材料ということになっています。</p>
宮武構成員	<p>ありがとうございました。</p>
事務局	<p>千田先生が、お時間を工面していただき、参加していただきましたので、よろしくお願いします。</p>
千田構成員	<p>ありがとうございます。招待が切れていたもので、ずっと最初から視聴はしていましたが、存在は隠れていました。でも、もうすぐ会議が始まってしまうので、途中で退出します。申し訳ありません。</p>
事務局	<p>もし、千田先生、この搦手のことでご意見がありましたら、お願いできますか。</p>
千田構成員	<p>大丈夫です。</p>
事務局	<p>ほかに先生方ありますか。それでは、先ほど赤羽副座長からお電話をいただきました。搦手についてのご意見ということで、今回の中間報告の内容については了承しました。平面部分の図面がまだ作成中ということなので、積み上げに、早期に着手するためにも、早く図面の作成をしてほしい、というお話でした。私どもとしては、急いで作業を進めていこうと考えています。このようなご意見をいただいています。</p> <p>梶原先生は、いかがでしょうか</p>
梶原構成員	<p>特に大丈夫です。</p>
事務局	<p>座長はいかがですか。</p>
北垣座長	<p>今、事務局から説明がありました。これから、どういうふうに進められていくかよね。進め方も今回、皆さん全部リピートでやっていますから、そちらのほうでやってくださいね。</p>

事務局	<p>ありがとうございます。今後の進め方ですが、今お配りしている基本計画の資料で、積み直しに向けてのパーツは、ほぼ出そろったと考えています。このパーツを全部組み合わせた計画図面、平面図、横断面図、立面図を作ります。</p> <p>赤羽先生が入られそうです。</p> <p>続けさせていただきます。今後は、パーツを組み合わせた平面図なり、なんなりを作ります。大きな方向性としては、この計画で年度内に作り上げたいと思います。年度明け、4月になりましたら実施設計ということで、この計画に基づいて具体的な発注資料を作成する段取りに入っていく、というスケジュールで考えています。例年度、なるべく早く積み直しに着手したいと考えています。今後、現場も含めて、先生方にはいろいろご指導をいただくことがあると思いますので、よろしく願いいたします。</p> <p>赤羽先生、聞こえますか。</p>
赤羽構成員	はい。
事務局	<p>よかったです。先ほど、赤羽先生からのコメントを読み上げさせていただきました。</p> <p>それでは、議事の(1)としては、この内容で終わらせていただきます。それでは、議事の(2)へ移らせていただきます。</p>
宮武構成員	<p>すみません。議事の(1)は先ほどの説明で、全部クリアということですか。私は、続きがあると思っていました。例えば、資料の中の逆石の安定性の確認試験状況とか、後ろの石材の問題というのはぱっといったので、まだ続きがあるものだと思っていました。</p>
事務局	失礼いたしました。宮武先生、今どのあたりが気になりますか。
宮武構成員	<p>本来は、逆石の安定性のところについては現地で、西形先生のご指導のもとに、いろいろなコンサルの方々とのセッションをふまえた、確認の予定だったですけど、今日できなかったわけですよね。14ページの写真には、工学的な解析でもっての逆石の安定性の視認をされたわけですから。そこのところを、アナウンスをしていただきたいと思います。全体に。</p> <p>それと16ページ以降で、石材の確保の目安についての進捗はどうなのか。</p> <p>この2点は、説明していただきたいと思います。</p>
事務局	<p>まず、今年度工事の逆石の調整等に関してです。今年度工事が、逆石の調整と対策、枠工の間詰を予定しています。工事が、先日契約したばかりになりまして。ポンプで完全に排水を行って、それで現場の人間一同で状況を確認しました。2月中旬から下旬に、逆石の角度調整や対策等を行うことを考えています。コロナの状況にもよるのですが、逆石の対策関連については、先生方に現場を確認していただきたいと思っています。また日程調整をお願いしたいと思っています。</p>

	<p>新補石材についてですけど、中間案にはあくまで方針をお示しています。方針としては1つ、近隣の産地から同様の石質のものを調達するという事です。花崗岩については、恵那や豊田などで確保が可能という話があります。ただ砂岩が、近隣では適当な石材が、築石として適当な石材の確保が困難な状況です。1つは買ってくるという方針。もう1つは、城内の仮置き石材や、背面から検出された石材の利用などがあります。そちらについては、一定数の砂岩があります。まだ検討の段階ではありますが、石質や産地、産地の距離ですね。城内石材についても本当に利用できるのかどうか、がポイントになってくると思います。早急に結論が出せるように検討を進めていきたいと思っています。</p>
宮武構成員	<p>ちょっと最初の質問がいけなかったですね。逆石のこれからの工程を聞いたわけではなくて。写真4にあるような、安定性の確認試験結果の内容や、今どう把握しているのかを伺いたかったんです。石材についてはわかりました。前回の部会から進んでいないということですね。ちょっと急がないと、数量の、積算の単価が変わってきますから、あと回しにするとまずいと思います。</p> <p>逆石の安定性については、そこは説明してもらえますか。簡単な、わかりやすくいいので。写真に写っているのは、前から加圧を加えることで、滑りの状況を見ようというのですか。</p>
事務局	<p>写真4の逆石の安定性試験というのは、令和元年度にすでに行っているものの写真です。こちらでわかったのが、逆石の状態、例えば前側に倒れるように、5度ないし10度倒すと、石同士の抵抗応力が半分以下になることがわかりました。写真4のようなかたちで、後ろ側に石を付加石材として加えることによって、10倍以上抵抗応力が増えた。ただアンカーの部分が、多少曲がるといいますか。そういったことはあります。そんな結果がでています。</p>
宮武構成員	<p>この写真でいくと、向かって左手が石垣の面を想定している位置で、後ろの右側を支えている状況は、控え、尻であるという想定モデルですか。</p>
事務局	<p>先生、そこをご説明します。位置関係は、今先生がいわれたとおりです。この写真でいうと、右側に緑色と白色で縞々になっている部分が、一番おしりの部分です。この石の角度を変えて、実験をしています。正常なときに押したら、どれくらい抵抗があるか。角度を反対側にして、逆石になったときにどれくらい抵抗するか。上の石の角度を変えて実験をしました。そのあとに、付加石材、下にボルトで小さい石が留めてありますけども。この石をボルトでくっつけてみたら、10倍くらい抵抗するようになった、という結果がでているということです。</p>
宮武構成員	<p>上の石材の形状を見ると、三角形の、逆石のように見えないというか。通常の築石としては長方形の石でやっています。写真には撮っていない奥側のほうが、ちょっとは変形したりしているんですか。普通の立方体の築石で実験しているように見えるんですけど。</p>

西形構成員	<p>この実験に立ち会わせていただきましたので、ご説明します。この上の石は、そういう逆石としての形はしていません。完全な立方体のものです。ここで何を見たかったかという、今ご説明があったように、上の石の勾配が、実験では確かマイナス10°、マイナスとは前に傾いているという意味です。マイナス10°、マイナス5°、0.0が水平です。それからプラス5°、これが正常な位置の状態です。プラス10°、このくらいをやられたと記憶しています。この中で問題は、マイナス10°くらいまで、前に傾く状態になると、石の摩擦、抵抗力というんですかね。これが正常な、例えばプラス5°、プラス10°など、正常な設置をされた状態の約半分くらいに落ちる。確かに、逆石の三角形の形はしていませんけど、基本的に石の重量と摩擦から生まれてくるものですから。こういう摩擦抵抗が、半分くらいに落ちるといふ。この性質については、どういう形をしていようが同じである、ということを理解しています。この実験をやったときに、前に20°くらい傾いたとき、まさかそこまで落ちないだろうという。この実験に立ち会った者たちの、共通認識だったんです。ところがやってみると、まったく抵抗力を失ってしまうということです。直方体の試験ではありますけども、現地の、逆石のような異常な形をしたものについても、基本的には同じような特性が得られるだろうと理解しています。このときの実験結果から、実験をやっている人間は、ここまで落ちるのか、と少し驚いているのは確かです。できるなら、逆石の補強は付加したほうがいいのではないかと考えたのが、実験結果からです。以上です。</p>
宮武構成員	<p>ありがとうございます。大変な、実験結果だと思います。驚いています。石材の形状自体が安定したものといえるもの、にあるかないかに関わらず、前倒れしている可能性の高いものは、相当リスクがあるというのが、数字で証明されたという、あまり例のないことです。事務局としては、今のお話を表にだしてください。今日の資料を見せていただいて、2、3年かかりましたけど、ここまできたなという印象をもっています。最終的には、石垣修理の整備報告書が、この内容自体と骨格自体はすでに、報告書としての体裁は十分充実したものになっています。よくここまできてくれたな、と感心している部分が実はありまして。この中でも特に、事務局として覚えておいていただきたいのは、今のお話の逆石というものの自体に、石材自身の前倒れを含めて、工学的な解析をしたうえで、の検証をふまえて、一方では文化財としての保全のためにどういう知恵をだしあった結果、こういう方法をとりましたというのは、プロセスをきちんとだしてしかるべしなんですね。これは、全国で行われる今後の石垣修理の規範になってくるわけですね。前からいうように、慶長期からてっぺんまで、全部一から安定した石垣に積み直すのであれば、逆石については心配はいらないわけです。しかしながら、我々が行おうとしているのは、慶長の石垣は保全して、さらに、おそらくはゆるんだ原因になっている逆石列、それを挟んで上の天和は確保する。そうすると、まん中の天和の間の、石工さんが悩んだであろう両者の真実性のために、わざわざ石を並べるのは、当時の段階の発想では、ぎりぎり選択としては、それを選んだ理由があるわけです。伝統的なものの中で。これは危ないといつて、安易に取り払うのではなくて。二百数十年前の石工の選択肢というものは、技術でも、さらに工学的な検証をおこなったうえで、これを守りつつ安定化させていくということに到達できた。ここ</p>

	<p>は大きいんですよ。こういうプロセスを事務局がなされた、1つの成果ですから、ここはきちんと端折らずに、令和元年に行っている調査内容もできるだけ詳しく反映して、ここにだしてしかるべきです。肯定的な到達として、今回の資料を見て、さらに充実して進めていただければなと思います。</p>
事務局	<p>ありがとうございました。これまでのプロセスについては、他城郭の方に参考にしていただけるように、きちんと記録をして、こういった資料の中にも盛り込んでいきます。</p> <p>ほかには、よろしいですか。座長、お願いします。</p>
北垣座長	<p>別添の資料の16と17です。これはこれから、本丸搦手馬出石垣の勾配の作り方になるので、どこをもって、基準勾配としていくかということは、非常に大事な問題だと思います。特に慶長10年くらいから以降になると、全国の主要な城郭、当然名古屋城も入ります。名古屋城、江戸城、大阪城、二条城。最近の例では丸亀城もその例ですが、そのようなところではある時期をさかいに石垣の勾配への考え方が、それまでと大きく変わります。それが、名古屋城の本丸搦手ではどのような経緯があったか。また名古屋城の場合には、この宝暦段階で、石垣の勾配の取り方が大きく変化します。変化しなかった勾配の取り方と、変化したあとの段階、この切り替え時に構造的にどう維持できたのか。そういうことを考えると、改めて実測図から勾配の取り方がどのようなものであったのか。積み上げるまでには、まだ時間がありますから、ぜひともその間にいろいろ検討していただいて、そういうところに委員も参加させてもらう。その中で何か1つの方向性というか、名古屋城からみた特別な状況を押さえていくことも大事ではないかと思います。</p>
事務局	<p>ありがとうございます。先生からご指摘を、以前よりいただいていた勾配の問題ですけれども。今回、修復の問題はひとまず想定した復元勾配を、こちらの図面でお示したとように考えています。勾配の検討については、天守のほうもありますので、復元的な検討を進めます。同時に、研究として進めていきたいと思っています。今後とも、ご指導いただけるように、よろしくお願いします。</p>
北垣座長	<p>どうぞよろしくお願いします。</p>
事務局	<p>それでは、議題(1)については、ここまでといたします。それでは、議題(2)に移ります。表二之門の付属土塀の裏側にある土塁ものが以前に、雁木であった可能性があるということで、これについての調査を必要だろうと。調査の考え方についてまとめたものです。担当学芸員からご説明します。</p>
	<p>(2) 表二之門付属土塀の雁木の調査について</p>
事務局	<p>資料2-1をご覧ください。まず調査の経緯についてです。本丸表二之門では、昨年度より名古屋城表二之門等保存修理方針の策定を進めています。その際、建造物部会より、大規模修理と併せて近世の姿に復す</p>

るため、土塀の雁木復元についても検討を行うように、ご意見をいただきました。これを受けて計画しているのが、本日の議題のものとなります。

表二之門の雁木について整理すると、まず参考となるのが、金城温古録です。金城温古録からは、資料にお示した雁木についての記載と、図3の右上に載せた再現図を見ることができます。このほか、図3に載せたとおり、表二之門の雁木については、江戸時代前半の絵図から離宮期の図面まで、さまざまな絵図に描かれており、近世の頃に存在していたことは間違いのないと思われます。ただし、現状では土塁になっており、図2に載せた昭和16年頃に撮影されたガラス乾板で、すでに土塁になっていることが確認できます。これらのことから、現状では二之門の雁木は近代の頃に撤去されたものと想定しています。

これまでの調査成果として、昨年度、先の整備方針を受けて実施した史料調査についてご説明します。史料調査では図3に載せた、絵図に描かれた表二之門の整理を行いました。成果としては、大正4年までの絵図に雁木が描かれている一方で、大正8年以降の絵図には、どれも描かれていないことが明らかになりました。しかし、表二之門を描いた絵図を比較してみると、それぞれ雁木の段差が異なっていたり、簡略化されて描かれていたりすると差異が見られ、雁木の描写は軽視されていたことが考えられます。このため、雁木を描いている絵図があっても、過去のを踏襲してトレースしているだけで、実際には取り払われていた可能性も想定できます。こうしたことから、絵図のみでいつ雁木が撤去されたかを特定することは困難であります。大正4年から8年という時期が、1つの目安になると考えています。絵図から見えてきた大正4年から8年という1つの時期ですが、この頃の名古屋城は宮内省によって管理されていました。その当時に行った工事の記録は今も残されており、調査によって表二之門は計4回の修理工事を実施していたことがわかっています。ただしこの記録には、工事の事項などが記されているのみで、具体的な工事内容については不明です。これまでの史料調査から以上のことがわかってきましたが、表二之門における雁木がいつ頃、なぜ撤去されたかは、未だわかっておらず、雁木の復元を検討するにあたっては、様々な情報を少しずつ積み重ねていく必要があると考えています。

資料2-2をご覧ください。来年度の実施を計画している、表二之門の発掘調査について、ご説明します。こちらの発掘調査は、先ほどの史料調査とは異なる視点から行います。調査の目的としては、雁木復元の可能性を検討するため、地表から石垣面に残る雁木の痕跡を確認することを主として計画しています。

(2)をご覧ください。来年度の発掘調査に向けた、事前調査を3つほど実施しました。その成果を簡単に、ご説明します。まず3次元計測による雁木事例の断面比較についてです。表二之門の雁木の調査を計画するにあたって、現状の土塁斜面のどのあたりに雁木が位置していたのかを想定するため、城内の事例と断面の比較検討を行いました。比較対象として取り上げたのが、平成6年から11年に従前の記録の通りに積み直しされている二之丸東二之門の雁木と、門の雁木とは性格が異なるものの、江戸期のものと推定される東北隅櫓の石段の2つになります。これらを3次元計測し、断面を比較したところ、どれも表二之門の西側と重ねると、地表面の上に雁木のラインが通り、数値としては0.3mほ

どと、ちょうど1段目に通ることが明らかになりました。このことから、現地表面の下に雁木が埋まっている可能性は低いと考えています。二之丸東二之門と東北隅櫓の石段については、金城温古録の雁木の記載から推測される勾配が約42°です。これらと同等の数値になっていることも、新たにわかりました。

次に、ビデオスコープを用いた雁木の背面構造の調査を実施しています。調査対象は東北隅櫓の石段で、石段のすき間にビデオスコープを入れて、下の背面を確認しました。その結果、多くのポイントで背面に計15cmから30cmほどの礫を確認したため、この背面構造としては栗石層をもつような構造である可能性が確認できました。栗石層をもつ背面構造については、二之丸東二之門の工事写真でも、同様の背面構造が見られることがわかっています。それと類似していることから、石垣の背面構造のような分厚い栗石層をもつものとは少し異なるものが、この雁木石段では見られる可能性があると考えています。

3つ目は、雁木に付随した加工痕の観察について、表二之門で行っています。経緯としては、これまで全国で雁木の発掘調査が行われ、成果が報告されている事例について、把握しているかぎりでは金沢城と津山城のみですが、このどちらでも雁木に接する石垣に加工が施されていることがわかっています。これを受け、表二之門の観察をしたところ、土塁との設置部分ではほかの部分と異なる加工痕が見られることを、2か所で確認しました。これらの加工痕についても、雁木の痕跡として一つの要素になると考えています。

資料2-3をご覧ください。今年度、様々な事前調査を実施しましたが、雁木復元の可能性を検討していくためには、発掘調査によって雁木の痕跡を確認する必要があると考えています。具体的な発掘調査の目的をみると、雁木の遺構としては、土塁の下の部分で栗石や介石、裾部では雁木の最下段や介石が考えられ、ここから雁木が設けられていた範囲を特定できればと考えています。また、このほかに雁木に付随した加工痕や、土塁の残存状況の確認を目的として想定しています。

次に発掘調査の調査位置について、ご説明します。表二之門では周辺で過去に2度ほど発掘調査を行っています。参考となるのが、令和元年の試掘調査になります。この調査では、表二之門の脇塀控え柱を発掘調査しています。その際、深さ約0.9mから鉄製のボルトを伴った控え柱を検出しています。ここから現在の控え柱は近代以降に改修されたものと考えられ、その周辺も改修工事の影響を受けていることが考えられます。周辺の工事記録を見ると、昭和59、60年度の表一之門の修復工事において、表二之門の木柵の撤去・復旧工事を行っています。その際に、表二之門東側の土塁の掘削を行っていることがわかっています。過去の発掘調査成果や工事記録、先ほどご説明した事前調査をふまえ、調査区は雁木と接していたと考えられる石垣の面に沿うように設定し、土塁の下の面を覆うような範囲で、最大4か所、計約15㎡を想定しています。

最後に、調査方法です。発掘調査は、調査研究センターの学芸員が担当し、人力の掘削によって、近世の遺構面までの検出を行う調査を想定しています。

説明は以上になります。

全体整備検討会議では、雁木のあったことは間違いありません。そのうえで発掘調査によって、雁木の段数を明らかにしてほしいということと、絵図の分析を引き続き続けてほしいというご意見をいただいています。以

	上です。
事務局	ご意見等がありましたら、よろしくお願いいいたします。北垣座長、お願いします。
北垣座長	<p>表二之門の修復工事ということで、雁木石段の復元についてお話されました。この雁木は踏面が狭くて、このまま復元していくと、上っていくのが非常に困難というか、かなり危険を伴う状況のものになるのではないかと思います。調査の事例にもありますが、例えば鳥取城の中ノ門が修理されました。そこでは、雁木があったであろうという、よく似た場所がでています。それもこれからの課題になるようです。仮にこれを旧状に、復元したときに、見学者に上らせるかどうかは、よくよく考えないといけないです。石段が急で幅が狭いので。仮に上り下りを見学者に許可をすると、当時の実戦で鍛えられた人と考え方も全然違う。これから考えていく必要があると思います。</p> <p>このビデオスコープを使われて、裏側にレーザーやいろいろなことをされたのは、なかなか賢明な方法だと思います。</p>
事務局	<p>ありがとうございます。活用という観点から、最初のご意見をいただいたと思っています。名古屋城の今の状態で、雁木のある場所はいくつかあります。今のところ、雁木にお客様が上っていただける場所はありません。すべての場所が柵で、人が入れないようになっています。ここに至るまで、他城郭をいくつか、例えば津山城などを見させていただきました。大阪城もありますけども。概ねやはり、お客様が上れないところが多いのかな、と考えています。整備が成し遂げられた暁には、活用の仕方をどうするのか。今、土塁の前の柵が背の高い柵で、かなり見えづらいですから。お客様が上れないまでも、復元されたときには見えやすいように柵の長さを下げて、お客様から良く見ていただけるようにするとか。そういった配慮をしていきたいと考えています。</p> <p>スコープのことについても、ありがとうございます。引き続き調査していきたいと思います。</p> <p>では、宮武先生よろしくお願います。</p>
宮武構成員	<p>せっかく、丁寧に資料をまとめていただいたんですけども。いくつかお聞きしたいです。事例でだしている城内の写真の雁木は、石垣がありましたか。雁木は、そのまま段のむきだしのもので、両サイドにある階段の手すりと一致した石であるものがあると思います。</p>
事務局	城内の事例としては、そういう築石がついている事例はありません。
宮武構成員	<p>図8の写真の雁木ではないかと思われる接触部分でおもしろいのが、斜めに入っている。雁木段と接触するのであれば、斜めではなく、直角だと思います。築石面が。映していただくとありがたいですね。向かって右側の図の8です。これ、斜めですよ。斜めというのは、築石のあたりの可能性はないだろうか。</p>
事務局	この痕跡について、ちょっと不思議に思っているところです。

<p>宮武構成員</p>	<p>ですよね。築石の痕跡がもしあるのだとすると、厚みからもともとあった場所の計算ができそうなんですよ。見ていると、表土は斜めになっている。実際には、築石の厚みの部分は、これの倍以上あるわけですよね。もしかしたら、雁木本体の、石材の段痕があるかどうか。そのもの自体のパーツが遺っているかどうか。これは非常にわかりやすいですが、どうも前回見せてもらったのは、パーツが遺っている感じがしない。1個、2個、間違っただけにかかっているくらいで。最初からここに、築石が存在するスタイルのものであるかどうかというのは、端っこは見ていく必要があるし。こちらに栗石が遺っているようなところは、だいたい想定ができます。なぜかという、例えば二条城の西二之門、東二之門の裏側は、全部雁木でしたけども。築石だけが遺って、内側の段は全部撤去されている。結果、何が起きているかという、法面の上に裏栗石が押し出されて、こぼれだしてきています。ここに水が浸透してきて、反対側の石垣を押すという現象に入っています。</p> <p>気をつけていただきたいのが、2点目ですけども。ビデオスコープで見られたように、雁木の裏側は、水が浸透して空洞化しています。おそらく撤去した段階で、栗石は流れ出している可能性があります。前回見ると、表土の上には栗石らしいものが見えないんですよね。今出された資料の中で、図の9。塀の控柱をだす予定でされている発掘調査で、控柱の左手あたり、これは栗石らしきものですけど。栗石の上に乗っているのが、イコール表土なんですかね。</p>
<p>事務局</p>	<p>ここの調査区は、下にコンクリートの柱の基礎が入っています。この時点ですでにかく乱を受けているという判断をしています。この時点で工事の影響を受けていて、表土といいますか、のちに堆積した土という判断をしています。</p>
<p>宮武構成員</p>	<p>これ自体がオリジナルの栗石ではないわけですね。</p>
<p>事務局</p>	<p>その状態を留めていることはないです。その土自体が、栗石の由来するものかもしれないですけど。</p>
<p>宮武構成員</p>	<p>表土をとって、すぐ栗石層になるというのではなくて、確認されている状況から始まる可能性もある。</p>
<p>事務局</p>	<p>そのとおりです。</p>
<p>宮武構成員</p>	<p>図の11に示された発掘調査の進め方、トレンチの入れ方、これはこれで結構だと思います。表土を剥いた瞬間から、後の支えていた栗石面がもたなくなる可能性がある。安定している表面があって、急勾配のときに、不安定なかく乱栗石層があって、さらにその後ろに本体の遺っている栗石層があって、2重になっている。掘り方を少し、加減されたほうがいいです。遺りがいいのか、下まわりの部分は、この間もお話したと思いますけど。もしかしたら一番の上の段が、一番遺りがいい。地下部が埋設をしても。可能性はありますけども。上からやっていると、危ない状況は見えますと思います。多分、上からやっていると、</p>

	<p>ど。状況に応じて、ベルトをアーチ化してかけてみたりとか、場合によっては下から土嚢でおさえたり、表土撤去の段階で崩壊、崩落ということがあり得ると思います。という部分を十分気をつけて考えないといけない、というのが1点です。</p> <p>それと、先ほど北垣先生からご指摘がありましたが、最終的には、今回かなり調査をして雁木の痕跡がはっきりしない。あったと思うけれども、明確にこういう形のものだとわからない。一通りの絵図、史料関係では確実に雁木があったわけですから。おそらくは、この事例に照らして城内の参考事例に照らしあわせて、積極的に雁木に戻してやっていただいくかたちが、ひとつの案として、そっちのほうがいいと思います。なぜかという、先ほどもお話ししましたが、前の石垣に対する負担が少なくなります。整備でもって、もとの石垣のかたちに復元していくのであれば、今の、これから始まるトレンチ調査は、1年後の設計、施工の際には、前面土の表土を剥ぐのと変わりはない。当然のことながら。トレンチ調査を仮にやるんだけど、次のステップでは、そのトレンチ調査に基づいて土の上で剥ぐ。そこを想定したうでのトレンチ調査してもらいたい。2度手間でないように。あるいはもう1回、再掘削とならないように。調査をする作業としては、最初の試掘で確認をする、これは結構です。しかし、可能性として高いのは、そこからまた掘り広げるといことに入りますから。ちょっとそれは、頭の中に入れておいてもらいたいです。</p>
事務局	<p>ありがとうございます。先生のご指摘のとおり、発掘調査の方法と方針についても、そのように十分注意しながら、そういう方針をもちながら進めていきたいと思っています。</p>
事務局	<p>赤羽先生、よろしくお願いします。</p>
赤羽副座長	<p>栗石のことですが。先例として二之丸の東二之門の雁木の調査を行いましたよね。雁木の、特に北側の部分ですが、台風で崩れたときに修理をしたのですが。このときに、雁木の裏に栗石みたいなものが確認されたと思いますが。</p>
事務局	<p>二之丸東二之門の改修工事、崩壊した際の積み直し工事の際に、報告書が刊行されています。その中に、積み直しした際の工事写真が掲載されています。今回の配布資料の中に載せていませんが、工事写真を見ると、雁木の背面に栗石が敷き詰められて、栗石層が左右にある構造が確認できます。</p>
赤羽副座長	<p>今回の調査で、そのことが確認できるかわかりませんが。のちの復元のときに、参考にしていただきたいと思っています。</p> <p>2番目に、先ほど宮武先生は違うといわれましたが、雁木の基部のことですね。一番下が本来どうなっているかということを確認する必要があります。その点では、もう少しトレンチの幅を広げて、基部の状態がどこであるかということを確認しておいたほうがいいのではないかと思います。なんとなく名古屋城の調査というのは、ちまちまやるっていうのが、どうも頭にこびりついていて。もちろん、必要最小限ということはあると思いますけども。何を目的に、何が知りたくて調査をするの</p>

	<p>かということを見ると、もう少し面積を広げてもいいのではないかな、と思います。</p> <p>雁木というのは、最初の建造物部会ですか、お話されたように、上部の建造物の傷みは相当激しいので、修理する必要がある。その前提として、基部である、雁木の部分で調査して復元するということですから。雁木の強度といいますか、保存に向けて、保全という観点で、のちのち活用するにしろ、上部の建造物の保全に関しても考慮に入れて、しっかりやっていただきたいと思います。以上の3点です。</p>
事務局	<p>ありがとうございます。雁木の基部について、ご指摘をいただきました。今回の発掘調査では、斜面部を覆うように調査区を設定しています。斜面部をプラスして、平坦部を1mほどの長さで取るように設定しています。その1mの中で、おそらく基部確認できるだろうということで、この大きさに設定しています。それについても、ほかの事例と照らしあわせながら、この長さなら基部がでるだろうということで設定しています。これで、捉えられるのではないかと考えています。調査のおおまかな経緯としては、試掘調査となってしまうので、最小限というかたちになってしまいますが、整備の際には全面発掘を行うことを方針としてもっています。その際に、より詳細な構造での成果がとればよいと考えています。</p>
事務局	<p>最後にお話しされた、一番大事な重要文化財の建物部分の保全という観点です。もともとこの仕事自体の出発点が、脇塀の控柱の足下をどうするか、という検討からスタートをしています。今の土塁の状態で控柱の基部を考えるのか。雁木を復元した状態で控柱の基部を考えるのかで、構造が変わってきます。というところが出発点になっています。もとをただせば、風に対して脇塀が倒れないように、ちゃんと保全できるように、というところから始めています。そこは観点として忘れずに、進めていきます。ありがとうございます。</p>
宮武構成員	<p>それに加えて、もう1つ新しい観点を持ってもらいたいです。くどいようですが、先ほどの繰り返しになりますが、実際に二条城の問題になっている二之丸の両方の東西仕切門の石垣が、全面が孕みつつあります。場合によっては両方とも、崩壊してもおかしくない状況です。二条城事務所の面々と、北垣先生の指導を受けながら石垣の状況調査を始めたら、明らかに裏側の雁木を全部取っ払ってしまって、土塁だけむき出しになっているために、そこに当たっている雨水が浸透して、押し込んでいるわけです。同様のことが、和歌山城の岡口門の、重要文化財の塀の下石垣でも起きている。上側の天端の石垣面が撤去されて、むき出しになっています。これは確かに塀の問題でもあるんですけど。へたをすると塀を載せている石垣自体に負担をこれからかける。その目線で、全体の構造物が不健全な状態で150年近くきている。大正以降ですから、7、80年から100年くらいできていると考えます。今のうちに、そういう構造物の足場の保全をする必要があるという、意識をもっていたいただきたい。これは建造物部会と共有していただきたいのが1点です。</p> <p>埋め戻し方を、気をつけたほうがいいです。普通の排土で埋め戻すかたちでは、勾配もきついし、しんどいでしょう。今度は、そこに水がきますから。1回トレンチが入るから。うまく土嚢をもって、ちょっと高</p>

	さあるんですけども。積み上げて、崩壊防止と、水の不浸透、これを手立てするような埋め戻しのかたちを、事前に検討されたほうが良いと思います。
事務局	ありがとうございます。排土については、検討していきたいと思います。埋め戻しですね。
事務局	先ほどのお答えに間違いがありましたので、訂正いたします。控柱の基礎ですが、コンクリートが入っていると、記憶違いをしていました。コンクリートは入っておらず、鉄製のボルトが入っています。近代以降に手が入っているのは間違いありませんけど、コンクリートの基礎ではなく、鉄製のボルトです。訂正いたします。
事務局	発掘調査のところですが、梶原先生、何かありますか。
梶原構成員	宮武先生や赤羽先生がいわれたように、基部のほうの遺りがよいと思います。そちらを中心に、調査を進めていただきたいと思います。
事務局	わかりました。いろいろご意見をいただきありがとうございます。今いただいたご意見を反映するかたちで、全体整備検討会議にお話しさせていただきたいと思います。よろしくお願いします。
事務局	本日は、議事といたしました、長年の懸案であった搦手の積み直し基本計画、中間ではありますが、先生方から一定の評価をいただけたものと考えています。まだ平面計画図が残っていますので、気を抜くことなくまとめあげて、再度先生方にお示ししたいと考えています。こういった評価をいただけましたことは、苦勞してきた職員にとって励みになると思います。ありがたく思っています。
事務局	議事2つをやってきましたが、慣れない進行で、座長すいませんでした。全体として、先生方、何かありますでしょうか。座長、最後に何か、ありませんでしょうか。
北垣座長	今日は、これまで検討されてきたことの深まった、まとまってきた状態だと思います。それは今もお話がありましたように、平面計画図を早急に作成する。そういう中で今後の、文化庁を含めた対策をまとめていくということがあります。早急にやる必要があるわけですから。そういうことの中で、今日のそれぞれの委員からのお話を、しっかり固めていただく作業を、早急に進めていただく必要があるということです。 今日はリモートということで、全部事務局のほうに、おまかせしたかたちになりましたけども、ありがとうございました。
事務局	本日、リモート開催となり、先生方にはご不便をおかけして、大変申し訳ありませんでした。以上をもちまして、本日の議事を終了いたします。また、石垣・埋蔵文化財部会についても、これで終了といたします。先生方、本日もありがとうございました。

