

史跡津軽氏城跡（弘前城跡）

弘前城本丸発掘調査概報Ⅳ

一本丸石垣解体修理事業に係る発掘調査一



2016（平成28）年度

青森県弘前市

序

弘前城跡は、弘前藩初代藩主・津軽為信が築城を計画し、2代藩主信枚によって慶長16年（1611）に築かれた近世城郭です。

本丸東側の石垣は、築城時には築きかけの状態でしたが、およそ80年後の元禄7年（1694）に積み足しが開始され、同12年（1699）に完成しています。明治27年～29年（1894～96）、天守台下の石垣が崩落しました。石垣を修理するため、明治30年（1897）に弘前市出身の大工棟梁・堀江佐吉が天守を西側へ曳屋しています。石垣の修理は大正4年（1915）に完成し、天守を元の位置に曳き戻して、現在の本丸東側石垣が成立しました。

本丸東側石垣の天守台下から中央部にかけての孕みが大きくなり、再び石垣崩落の危険性が生じてきたことから、弘前市では平成20年度に弘前城跡本丸石垣修理委員会を組織して、修理の方向性について検討を重ね、平成23年度に石垣解体修理の方針を決定しております。

発掘調査は平成24年度の試掘調査から継続しており、本年度は天守台石垣と本丸東側石垣北端の野面積石垣、内濠水面下の根石付近を対象とした発掘調査を実施しました。その結果、天守台石垣の上部と北端野面積石垣の上部に明治～大正時代の積み直しの痕跡、北端野面積石垣で慶長から元禄の間に行われた修理の痕跡、内濠において根石の良好な保存状態など、弘前城跡の歴史を物語る遺構を確認することができました。これらの成果については、来年度に予定している石垣解体調査に活かして参りたいと考えております。

最後になりましたが、発掘調査の実施及び本書の作成にあたり、ご指導・ご協力を賜りました文化庁・青森県教育委員会をはじめ、弘前城跡本丸石垣修理委員会並びに発掘調査委員会、関係機関や個人の皆様に厚く御礼申し上げます。

平成29年3月

弘前市長

葛 西 憲 之

例 言

- 1 本書は、弘前市が平成 28 年度に実施した、石垣解体修理事業に係る史跡津軽氏城跡弘前城跡弘前城本丸東端平場・本丸東側石垣根石の発掘調査概報である。
- 2 石垣解体修理事業に係る史跡津軽氏城跡弘前城跡弘前城本丸平場の本発掘調査は、弘前市都市環境部公園緑地課弘前城整備活用推進室が平成 25 年度から継続しており、今年度で 4 次調査となる。本報告書については、別途刊行する予定である。
- 3 本書の編集・構成は弘前市都市環境部公園緑地課弘前城整備活用推進室が行い、執筆は今野沙貴子が担当した。
- 4 天守台及び内濠で検出されたコンクリートの分析は、株式会社太平洋コンサルタント解析技術部解析グループが行った（第 6 章）。
- 5 出土遺物及び実測図・記録写真等の資料は、本報告終了後に弘前市教育委員会に譲渡し、適正に保管のうえ、積極的に活用を図る。
- 6 本書に一部引用している「平成 22 年度弘前城本丸石垣カルテ作成業務成果品」①～③は、公益財団法人文化財建造物保存技術協会によって作成されたものであり、現在弘前市都市環境部公園緑地課が保存・管理している。
- 7 本書の内容には、弘前城跡本丸石垣発掘調査委員会での指導・意見が反映されている。
- 8 石垣解体修理事業に係る弘前城跡本丸石垣の発掘調査は途中段階であり、今後調査の進展によって見解が変化する可能性も考えられる。
- 9 弘前城本丸石垣修理事業の実施及び本丸発掘調査・本書の作成にあたり、下記の機関・諸氏からご指導・ご協力を賜った。ここに記載して感謝の意を表する（敬称略）。

一般財団法人弘前市みどりの協会 株式会社西村組 高照神社宝物殿 弘前市教育委員会文化財課
弘前市建設部道路維持課 弘前市都市環境部公園緑地課管理係 弘前市立博物館 弘前市立図書館
稲田孝司 遠藤嘉一 小嶋義憲 高田徹 對馬悟 宮武正登 宮塚義人

凡 例

- 1 本書に掲載した地図は、国土地理院発行の 2 万 5 千分の 1 の地形図及び弘前市発行の 5 千分の 1 の地形図に基づき作成したものである。
- 2 土層の色調観察には、「新版標準土色帖」（農林水産省農林水産技術会議事務局監修 1996）を使用した。
- 3 挿図の表記は、下記のとおりである。
（1）方位は真北を表す。（2）レベルは、標高を表す。（3）縮尺は、図ごとにスケールを付した。
- 4 遺構図において土層断面のセクションポイントは、平面・断面図ともに断示線の内側にある。これは、過去に刊行した「概報Ⅰ～Ⅲ」（平成 25～27 年度）においても同様である。
- 5 挿図・観察表中の遺構等の表記は、下記のとおり省略している場合がある。
（1）遺構・遺物 石：S
- 6 遺構・遺物観察については、下記のとおり行っている。
（1）胎土含有物：砂粒の径の表現は、「新版標準土色帖」（農林水産省農林水産技術会議事務局監修 1996）に準拠し、礫＞2mm＞粗砂＞0.2mm＞細砂としている。粗砂を、主に「砂粒」と表記した。
（2）色調：「新版標準土色帖」（農林水産省農林水産技術会議事務局監修 1996）を使用した。
- 7 抄録の緯度・経度は国土地理院「地図閲覧サービス（ウォッチーズ）」で検索したもので、世界測地系に基づいている。
- 8 調査で確認した盛土名称は、現段階では仮称である。平成 29 年度以降、正式名称で整理する。

目 次

序

例言・凡例

目次

巻頭写真

第1章 調査の概要	1
1. 保存管理計画および整備計画の策定	1
2. 弘前城本丸石垣修理事業	3
3. これまでの調査成果	8
第2章 平成28年度調査要項	10
第3章 遺跡の概要	12
1. 史跡津軽氏城跡弘前城跡の概要	12
2. 歴史的環境	13
第4章 本丸平場発掘調査（4次）	18
1. 調査の方法	18
2. 調査の経過	18
3. 調査成果	23
(1) 天守台石垣周辺	23
①天守台石垣	23
②天守台石段上平場	31
③本丸南側石垣	34
(2) 北側調査区	36
第5章 根石の調査	41
1. 調査の経緯と方法	41
2. 調査の経過	41
3. 調査成果	44
(1) Aトレンチ	44
(2) Bトレンチ	48
(3) 東側石垣南端帯コンクリート	51
引用・参考文献	54
第6章 弘前城本丸石垣で検出されたコンクリートの観察（株式会社太平洋コンサルタント）	55
抄録	60



本丸東側石垣南端帯コンクリート全景（南から）



天守台全景（発掘調査開始後）北西から

第1章 調査の概要

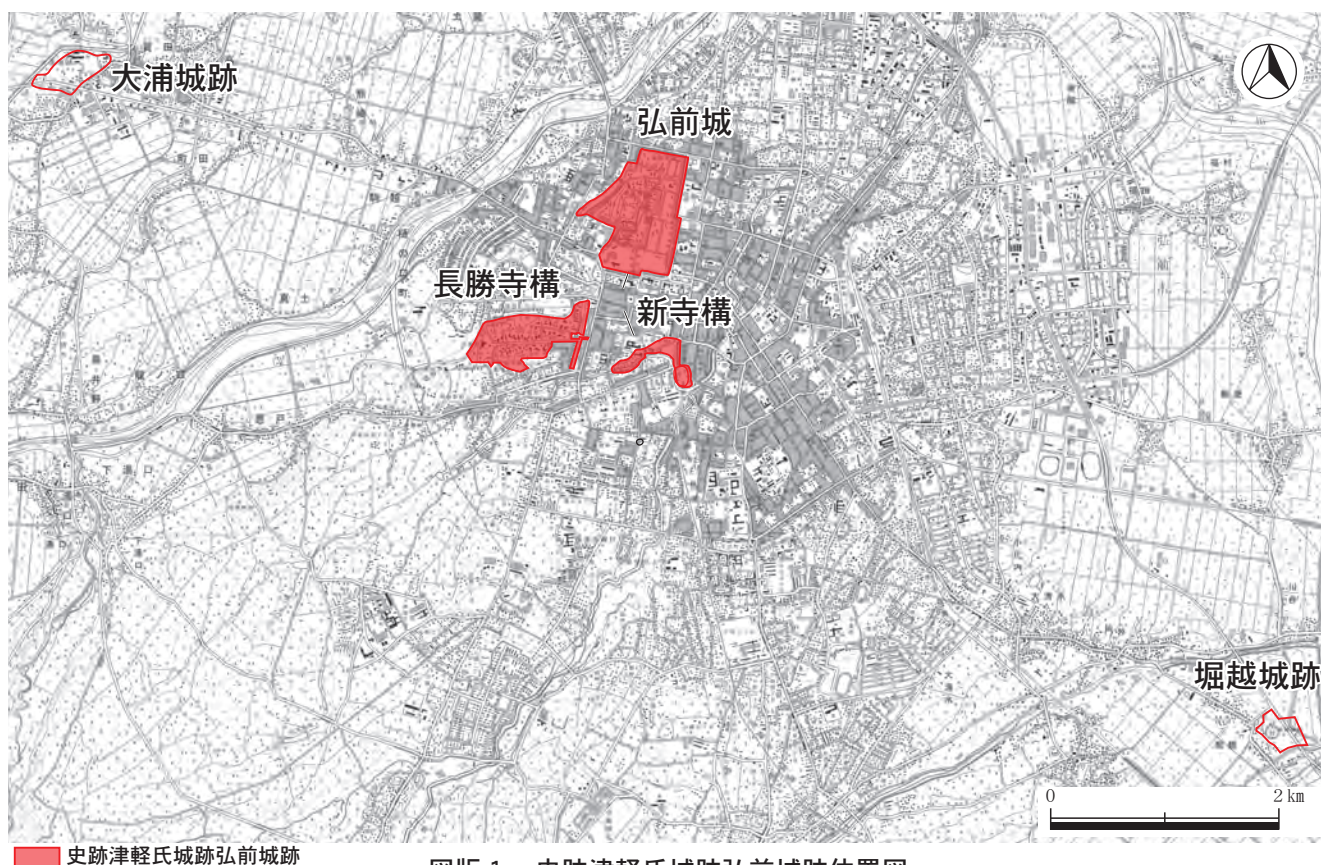
1. 保存管理計画および整備計画の策定

「史跡津軽氏城跡」は、昭和27年(1952)に「弘前城跡」として弘前城・長勝寺構・新寺構が国の史跡指定を受けたことに始まる(図版1)。その後、津軽氏の発展過程を理解するためには、弘前城築城以前の居城も同様に保存すべきという方針のもと、昭和60年(1985)に堀越城跡(弘前市大字堀越字柏田・同市大字川合字岡本)が、平成14年(2002)に種里城跡(西津軽郡鯨ヶ沢町大字種里町大柳)が追加指定を受け、現在に至っている(図版1・2)。

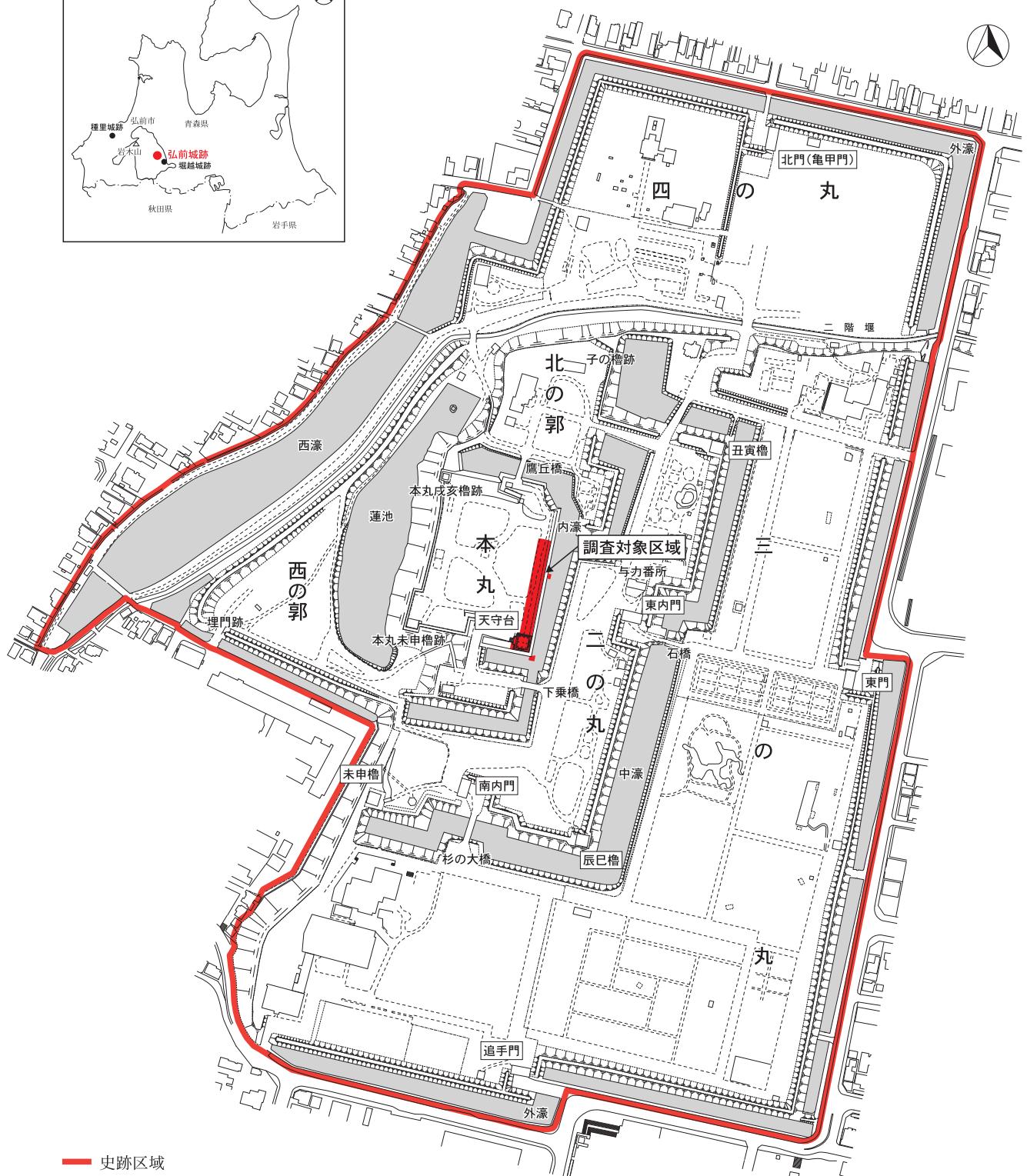
弘前城においては、昭和53年度(1978)・同63年度(1988)に策定された保存管理計画に基づき、史跡現状保存のための管理・復旧に重点を置く方針での整備がなされてきた。具体的には、濠・土塁・園路の整備や便益施設の充実を図ることで、史跡全域の公開を目指す整備が進められていた。

しかし近年、史跡整備においては保存だけでなく積極的な活用も求められるようになり、史跡全体の将来像を想定しないままでの保存・整備・活用等の事業展開が困難になったことから、平成17年度(2005)に保存管理計画の見直しが行われ、“活用”も含めた整備方針等を盛り込んだ『史跡津軽氏城跡保存管理計画』(以下「保存管理計画」とする)が策定されている。さらに平成22年度(2010)には、弘前城築城から400年目の節目を翌年に控え、より具体的な「弘前城跡」の保存・整備・活用の方針に基づく事業展開をすべく、『史跡津軽氏城跡弘前城跡整備計画』(以下「整備計画」とする)の策定が行われた。

後述する「弘前城本丸石垣修理事業」の必要性については、上記の計画のうち、昭和63年度以降の「保存管理計画」及び「整備計画」に明記されている。

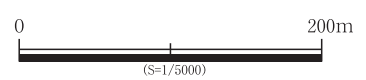


図版1 史跡津軽氏城跡弘前城跡位置図



- 史跡区域
- 現存建造物 (重要文化財)

史跡津軽氏城跡 弘前城跡 弘前城



図版 2 平成25~28年度調査史跡及び調査対象区域

2. 弘前城本丸石垣修理事業

弘前城本丸東側石垣の孕みは、古老の話によると昭和30年代初期（1955-）には生じていたとされる。この孕みにより、本丸南東隅に当たる天守台石垣も、当時既に傾いていたようである。この話を裏付けるように、昭和40年代（1965-）に撮影された天守台北側石垣の写真には、現在も認められる石垣の目地の開きが写り込んでいる。天守台北側石垣の目地の開きは、現在では最大約7cmを測る（図版14）。

昭和58年（1983）5月の日本海中部地震を受け、弘前市は昭和59年（1984）から文化庁の指導を受けて本丸東側石垣の定点観測を開始し、平成14年度（2002）まで継続している。その結果、以下の現象が確認された。

- ①築石が毎年数mm～数cmほどの規模で本丸側・内濠側双方へ変位（移動）を繰り返しており、年月を重ねるごとに変位が内濠側の一定方向に蓄積されて、築石にずれが生じていること。
- ②本丸東側石垣中央部において、最大約1m内濠側へ孕んでいること。
- ③天守が北東隅で約30cm沈下していること。

定点観測で石垣の変位が明確になったことを受けて実施された平成12年度（2000）及び15年度（2003）の石垣概要診断調査では、孕みがさらに進行した場合、天守台を巻き込んだ石垣崩落が起こるとの診断がなされた。弘前市は平成16年度（2004）に石垣修理計画を策定し、19年度（2007）より国の補助を受けて石垣の基礎調査（地質調査・変位測量・3次元測量・地下水位観測等）に着手した。

事業推進にあたっては、文化庁及び青森県教育委員会からの指導とともに、平成20年度（2008）に発足した弘前城跡本丸石垣修理委員会（以下「修理委員会」とする）、並びに24年度（2012）に発足した弘前城跡本丸石垣発掘調査委員会（以下「発掘調査委員会」とする）からも指導・助言を受けることとした。その後、平成23年度（2011）に開催した第5回修理委員会で石垣解体修理の方針が、翌24年度（2012）に開催した第7回修理委員会で具体的な修理範囲が決定している。修理対象は、東側石垣の南端から北へ約100mの範囲と、南側石垣の内濠水面から西へ約17mの範囲である。（図版5）修理対象範囲においては、根石のみを残し、下から2石目より上はすべて解体・積み直しとなる。平成28年度には、解体範囲の築石2,518個に番付を行った。間詰石も含めると、解体する石材は全体で3,000個程度になると推測される。

以下、事業の全体計画を記す。

平成19年度～	基礎調査（地質調査・石垣変位測量・平面測量・基準点測量・地下水位計測・地盤傾斜計測・基準点間距離計測・3次元変位計測等）
平成22年度	石垣カルテ作成（公益財団法人文化財建造物保存技術協会に委託）
平成23年度	石垣カルテ追加調査（弘前市如来瀬石切丁場跡調査）
平成24年度	弘前城本丸石垣試掘調査、石垣カルテ追加調査（弘前市如来瀬石切丁場跡調査・同市兼平石切丁場跡調査）、天守曳屋基本設計
平成25年度	石垣修理に係る弘前城跡本丸東端部平場発掘調査（1次）、天守曳屋実施設計、石垣修理基本設計、石垣修理に係る新補石材調査
平成26年度	石垣修理に係る弘前城跡本丸東端部平場発掘調査（2次）、石垣修理に係る内濠埋め立て工事、天守基礎調査
平成27年度	石垣修理に係る弘前城跡本丸東端部平場発掘調査（3次）、天守曳屋工事（本丸南東隅から本丸中央部へ一時的に移動）、石垣修理実施設計
平成28年度	石垣修理に係る弘前城跡本丸東端部平場発掘調査（4次）、本丸東側石垣根石発掘調査、石垣解体修理工事着手（雑木払い・築石への番付・墨入れ等）

平成 29 年度	石垣解体調査着手（平成 30 年度まで継続）
平成 31 年度	石垣積上工事着手
平成 33 年度	天守曳屋工事（元の位置に曳き戻し）
平成 34 年度	重要文化財天守保存修理（平成 35 年度まで継続）
平成 35 年度	石垣積上工事終了
平成 36 年度	修理事業報告書作成

なお、これまでに行った石垣基礎調査及び発掘調査成果に基づき、石垣の孕みの原因には地下水の滞留、石垣背面盛土の地滑り、内濠水際の築石面の破損、修理対象範囲石垣の構造的な問題（裏込幅の狭さ・盛土の土質・様相の異なる石積の境界など）、築城前の自然地形等を想定している。



A 10北壁沿い「石垣A」裏込検出(幅100cm程度)
南西から



A・B11トレンチ南側「石垣A」土層断面
(北東から)



A 16「石垣B」裏込断面（北から）



A 16石垣B「盛土②古」と「盛土④」上葺石
(西から)



A 15南壁沿い「盛土②古」陶磁器出土状況
(北から)

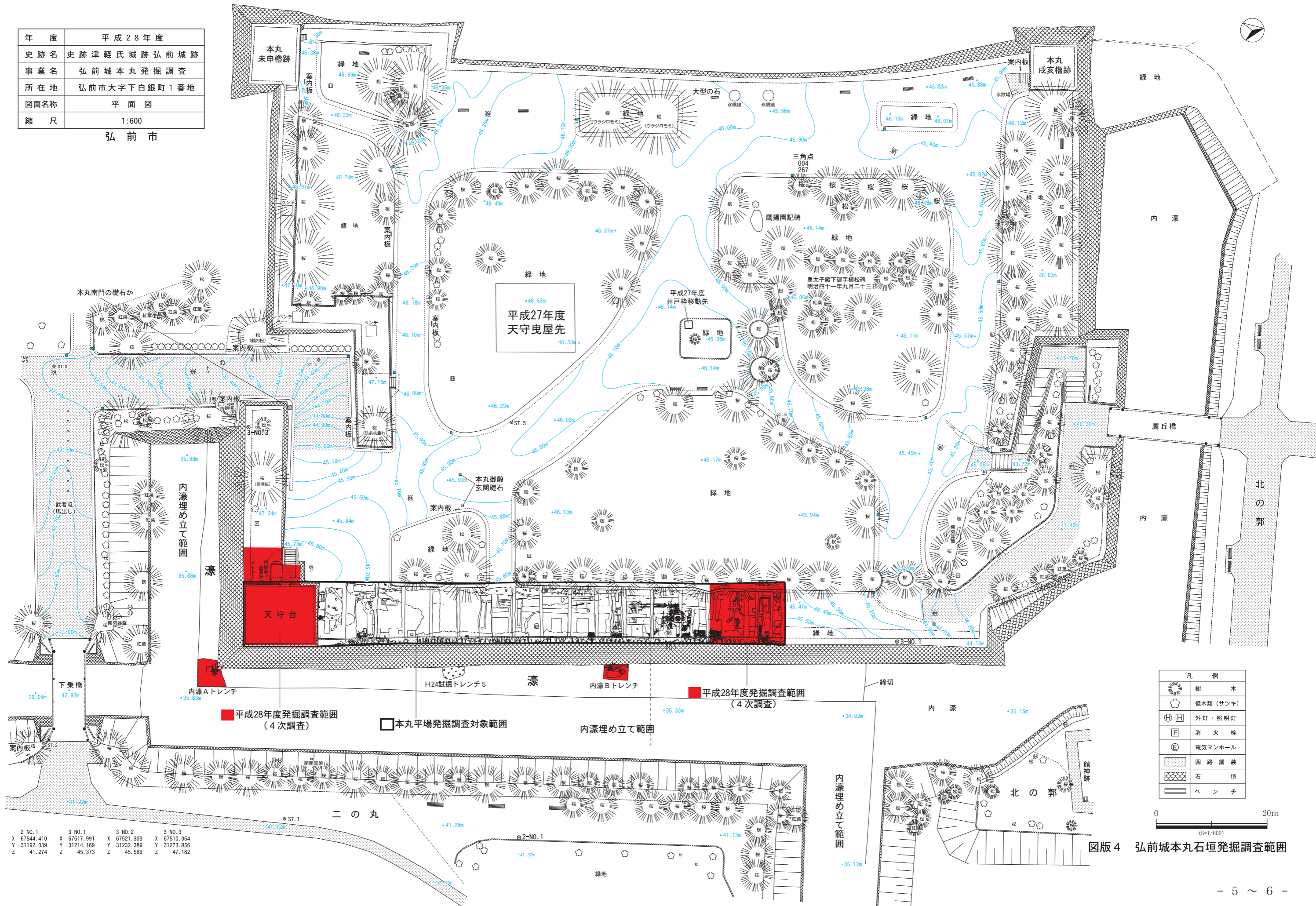


B 9「盛土③」斜面下平坦面全景（北東から）

図版 3 平成25－27年度の発掘調査（石垣Aと石垣B）

年度	平成28年度
史跡名	史跡津軽氏城跡弘前城跡
事業名	弘前城本丸発掘調査
所在地	弘前市大字下白銀町1番地
図面名称	平面図
縮尺	1:600

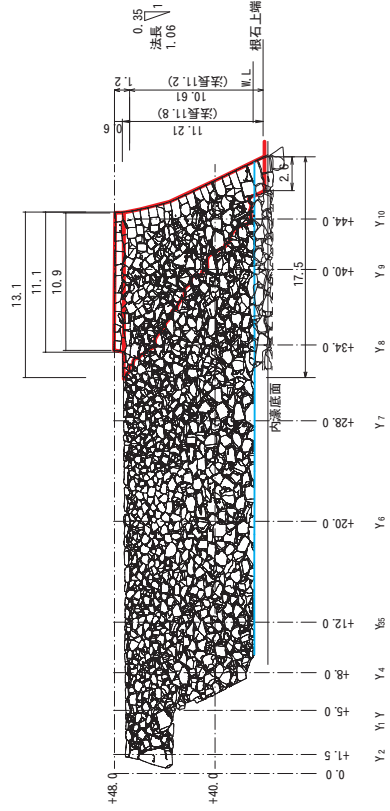
弘前市



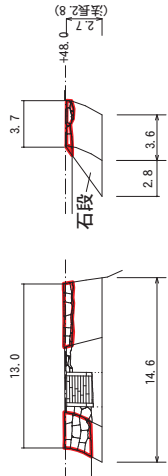
2-N0.1	3-N0.1	3-N0.2	3-N0.3
X 67544.410	X 67617.991	X 67521.303	X 67510.064
Y -31192.039	Y -31214.169	Y -31232.389	Y -31273.856
Z 41.274	Z 45.373	Z 45.589	Z 47.182

図版4 弘前城本丸石垣発掘調査範囲

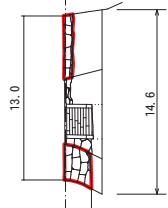
本丸 南側石垣立面図



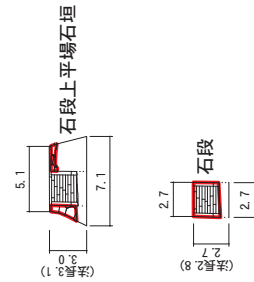
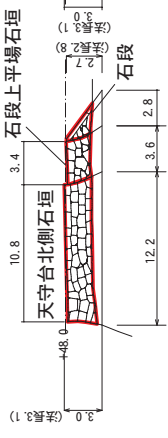
天守台 南側石垣立面図



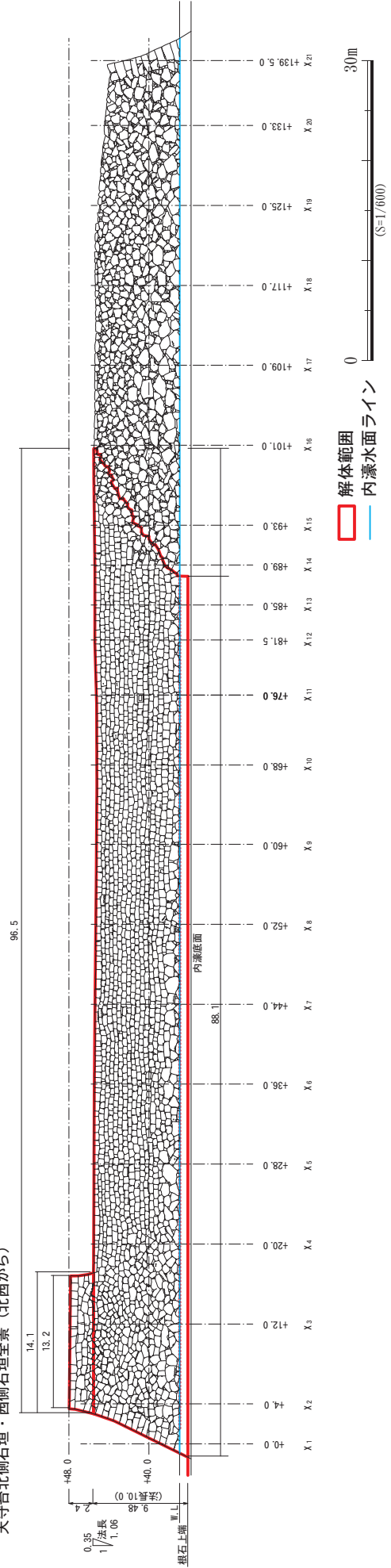
天守台 西側石垣立面図



天守台 北側石垣立面図



本丸 東側石垣立面図



図版 5 石垣解体計画立面図

3. これまでの調査成果

平成 25 年度の 1 次調査では、石垣解体修理工事の影響を受ける本丸東端部平場を調査対象として、近代以降の攪乱の状況や近世の建物跡等の有無、石垣裏込及び盛土等の状況確認を目的とした調査を実施した。調査対象範囲は、天守台北側に隣接する南北約 77m× 東西約 10mの部分である(図版 3)。この部分は、打込接・布積みの石垣の背面に相当する。なお、築石は基本的に岩木山麓採取の輝石安山岩であることが判明している(弘前市都市環境部公園緑地課 2015)。天端石の控えは、約 120cm である。

平成 26 年度の 2 次調査は、1 次調査範囲南側の追加調査となった。調査の主眼は、近代の石垣崩落・修理範囲の確認と、1 次調査で確認していた「盛土①～③」の堆積状況・年代観の把握である。また、調査区の大部分は石垣解体修理工事で切土されることになるため、遺構の記録保存も念頭に置いて調査を進めた。その結果、以下の 4 点を確認している。

- ①近代以降の石垣修理の痕跡が、少なくとも天守台から北に 40m 付近までと広範囲に及ぶ。
- ②近代以降の遺物を含む盛土(盛土①・盛土②新等)が、地表面から 250 cm 地点よりもさらに深くまで堆積する。これは、石垣の築石で言うと上から 6 石目に相当する深さである。
- ③調査区西端に検出した黄褐色粘質土(盛土③)は黒色土層を筋状に挟みこみ、版築状の痕跡が認められる。近代以降の遺物を含む「盛土①」・「盛土②新」等よりも古い。検出面は、内濠に向かって法面を形成する。
- ④調査区西端に検出した黄褐色粘質土(盛土③)からは、近代以降の遺物が出土しない。

平成 27 年度の 3 次調査では、1 次調査範囲北側において追加的な調査を実施した(図版 3)。北側の調査区境は、打込接・布積みの石垣と、本丸東端北端の野面積み石垣との境界に当たる。また、発掘調査委員会からの指導により、天守台上面の現況調査も併行して実施した。天守台北側の調査においては、以下のような成果があった。

- ①近代以降の石垣修理範囲は、天守台から北に 60m 付近までと広範囲に及ぶ。この範囲は、A B 1 ～ 12 グリッドに相当する。当時の積み直しの深さも、天端から下に 6 石目よりも下層に及ぶ。
- ②近代以降に積み直された石垣の裏込幅は 100 cm 弱で、径 20 ～ 30 cm の円礫が主体となる。裏込背面の盛土は黄褐色粘質土黒色土の互層で、木質遺物や近代以降の遺物を含み、内濠側に流れ込むように堆積する。この石垣を、「石垣 A」とする。
- ③調査区北端の南北 17m の範囲を中心に、幅約 130 cm の裏込が認められる。この裏込は、築石の背後に割石(角礫)を詰め、そのさらに背後に径 10 ～ 20 cm の円礫を詰めた構造をしている。裏込背面には、硬く締まった黒色系の盛土が、天端石の背面より下層に良好に残っている。土層断面には版築状の痕跡が認められ、各層の厚さは 20 ～ 30 cm である(盛土②古)。この石垣を、「石垣 B」とする。
- ④A B 16 グリッドにおいて、「盛土②古」の下に白色粘質土を検出した(盛土④)。築石背後の「盛土②古」と「盛土④」の境界には、幅約 200 cm に渡って円礫が葺かれており、滑り止めの施設である可能性がある。「盛土④」から、近代以降の遺物は出土していない。
- ⑤「盛土③」は、「盛土④」よりも古い。
- ⑥A B 13・14 グリッドの石製井戸枠の下に、径約 9 m の円形土坑を検出した。これは、「石垣 A」に伴う盛土や「盛土②古」より新しい。土坑検出面から 160 cm 下まで遺構内堆積土を掘削しても、まだ土坑の底面は検出されない。遺構内堆積土から、近代以降の遺物が出土する。
- ⑦A B 12・B 13 グリッドに、東側石垣の蛇口につながると見られる排水遺構を検出した。遺構北側に当たる、南北方向に粘質土で構築された溝は遺構の上部であり、上述の石製井戸枠下の円形土

坑よりも新しい。この溝の下に、下部構造として東西方向にのびる石組がある。前者はB12・13グリッドに、後者はA B12グリッドに位置する。

- ⑧B7～11グリッドにおいて、内濠に向かって傾斜していた「盛土③」の法面が、最上層の検出面より110～130cm下で平坦面を形成しているのを確認した。平坦面の幅は東西方向に約100cmであり、東端で再び傾斜して内濠方向へ下る。近代の石垣修理時に、「盛土③」を切土して作業用の平坦面を造り出したものと考えられる。B9・10グリッドには、階段か工区分けのために「盛土③」を舌状に切り残した痕跡が確認された。

また、天守曳屋前の天守台上面現況調査を平成26・27年度にかけて実施している。成果は、以下のとおりである（弘前市都市環境部公園緑地課2016）。

- ①天守台上面には玉砂利が敷かれている。玉砂利の大きさは3～7cm程度とまとまっており、円磨度は垂円礫～円礫にほぼ収まる。最も個数の多い石質は安山岩であるが、基本的にはすべて弘前の近辺で採取できるものである。この玉砂利が天守台石垣背面に堆積する最上層であり、近代以降の洋釘を多く含む。この下層には、築石のような大型の石材が多く堆積する。大型の石は、玉砂利の間をぬって天守台上面に部分的に露出する。
- ②天守台石垣天端石の背面には、コンクリートが敷設されている。天守台上面の四方縁辺部が、線状にコンクリートで固められていることになる。そのコンクリートは大型の石層より新しく、玉砂利層よりも古い。天守1層目東壁沿いの床板には、過去に剥がされた形跡が認められなかったことから、天守台上面のコンクリートは明治30年～大正4年（1897～1915）の弘前城天守の移転中に敷設されたものである可能性が高い。
- ③大型の石は天守台上面に散在しており、配置に規則性が認められない。天守の礎石となるような石は、現段階では特定できない。
- ④天守台上面は、本丸中央部（西側）から内濠側（東側）に向かって沈下する。また、天守台上面中央部にも浅いすり鉢状の沈下が認められるほか、大型の石に沿うように複数の地割れ（亀裂）や空隙も発生している。
- ⑤天守台上面の玉砂利層上に、近世後期の石仏を1点確認している。

平成28年度には、天守台石垣周辺187㎡の発掘調査とともに3次調査区を北側に拡張し、A B15～17グリッド133㎡を対象とした追加調査を行った。A16グリッドの北半分とA17グリッドは、東側石垣北端に位置する野面積み石垣の背面に当たる。また、石垣積上時の基準勾配の参考とするため、内濠に2カ所のトレンチを設定して本丸東側石垣の根石の調査も行った（図版4）。詳細については、後述する。

石垣解体修理に関わる本丸東端部平場の発掘調査は、平成28年度で終了した。平成25年度から4カ年に渡る発掘調査では、本丸東側石垣の天端100mの範囲において、最も深い地点で上から6石目の深さまでの石垣背面構造を確認したことになる。平成29・30年度の2カ年は、石垣の解体調査を実施する。解体調査では、個々の築石の調査や、未確認の石垣背面構造の調査（特に、上から7石目より下の部分）を進める予定である。

第2章 平成28年度調査要項

1 調査の目的

史跡津軽氏城跡種里城跡・堀越城跡・弘前城跡（うち弘前城跡）の本丸石垣修理に伴い、事前に地下遺構の発掘調査を行う。

2 史跡名及び所在地

（史跡）史跡津軽氏城跡 種里城跡・堀越城跡・弘前城跡（うち弘前城跡）（図版2）
（所在地）青森県弘前市大字下白銀町1番地

3 事業期間（全体）

平成25年度～29年度までの5か年計画

（発掘調査）平成25年度～平成28年度

（整理・報告書作成）平成29年度

5か年計画の調査であるため、平成25年度から28年度は概報を刊行し、平成29年度以降に本報告書を刊行する。

4 発掘調査期間

（平成25年度）平成25年7月16日～平成25年12月20日

（平成26年度）平成26年6月16日～平成26年12月8日

（平成27年度）平成27年5月26日～平成27年11月30日

（平成28年度）平成28年6月6日～平成28年12月28日

5 調査面積（図版2）

（全体）1,044 m²

（平成25年度）690 m² 本丸東端部の確認調査（攪乱状況確認・近世の遺構検出）

（平成26年度）700 m² 平成25年度調査区南側の精査

（平成27年度）350 m² 平成25年度調査区北側の精査

（平成28年度）320 m² 平成27年度調査区北端付近と天守台付近の発掘調査

24 m² 本丸東側石垣根石の発掘調査（内濠の調査）

6 指導委員会

（弘前城跡本丸石垣修理委員会）

石垣修理事業全般については、弘前城跡本丸石垣修理委員会の指導を受けて事業を進める。委員は以下の通り。

委員長 田中 哲雄（元文化庁主任文化財調査官：石垣・城郭）

委員 北垣聡一郎（石川県金沢城調査研究所名誉所長：石垣・城郭）

委員 千田 嘉博（奈良大学教授：城郭）

委員 長谷川成一（弘前大学名誉教授：歴史）

委員 福井 敏隆（弘前市文化財審議委員長：歴史）

委員 関根 達人（弘前大学教授：考古）

委員 柳沢 栄司（東北大学名誉教授：耐震）

委員 麓 和善（名古屋工業大学教授：建造物）

(弘前城跡本丸石垣発掘調査委員会)

発掘調査については、弘前城跡本丸石垣修理委員会の下部組織として、弘前城跡本丸石垣発掘調査委員会を組織し、指導を受けて進める。委員は以下の通り。

委員長 関根 達人 (弘前大学教授：考古)
委員 柴 正敏 (弘前大学教授：地質)
委員 福井 敏隆 (弘前市文化財審議委員長：歴史)
委員 金森 安孝 (仙台市富沢遺跡保存館長：石垣)
委員 上條 信彦 (弘前大学准教授：考古)

7 調査機関

弘前市長 葛西 憲之

(担当課) 弘前市都市環境部公園緑地課弘前城整備活用推進室

8 調査組織

(事務局) 古川 勝 (公園緑地課長)
神 雅昭 (公園緑地課弘前城整備活用推進室長)
笹森 康司 (公園緑地課弘前城整備活用推進室総括主査)
横山 幸男 (" " 主査)
福井 翔子 (" " 主事)
蔦川 貴祥 (" " 主事)
(発掘担当) 今野沙貴子 (" " 主事)
虻川 尚導 (公園緑地課弘前城整備活用推進室嘱託員)
對馬 清也 (" " ")

(発掘作業員)

五十嵐實 石田さとみ 岩谷崇徳 齊藤一秀 佐藤幸博 下山一男 菖蒲川君江 田中康浩
津嶋元気

(整理作業員)

佐藤幸博 下山眞佐子 神晶子



弘前市立東中学校2年生職場体験 (南西から)



天守台上面石材取り上げ (南東から)

第3章 遺跡の概要

1. 史跡津軽氏城跡弘前城跡の概要

近世大名・津軽氏は、諸史料からもとは南部氏の一族であったと考えられている。南北朝の争乱後、津軽地方に進出した南部氏は、十三湊を本拠として勢力を拡大していた安藤氏と抗争を繰り返した。その過程で、南部氏は「津軽氏」の祖となる南部光信を津軽地方へ派遣する。光信は、延徳3年(1491)に種里城(西津軽郡鯉ヶ沢町・図版2)を築城、さらに文亀2年(1502)鼻和郡賀田に大浦城(弘前市・図版1)を築いて嫡男(養子の説もあり)・盛信を配置した。大浦城は築城から90年余りの間、盛信の子孫「大浦氏」の居城として南部氏の津軽経営の主翼を担い、また後の「大浦氏」による津軽統一の拠点ともなった。光信の5代後となる大浦為信は、津軽一円の統治を考慮して文禄3年(1594)に堀越城(弘前市・図版1)に本拠を移し、南部氏からの津軽切り取り(津軽統一)に成功している。為信は、津軽統一後に姓を「津軽」と改め、ここに近世大名・津軽氏が確立した。

「史跡津軽氏城跡」は、本書冒頭で既述したように種里城跡・堀越城跡・弘前城跡の3つの城跡から成る。そのうち、史跡津軽氏城跡弘前城跡は、近世大名津軽氏の居城として築城された「弘前城」と、城下町の外側につくられた防御施設(惣構)である「長勝寺構」・「新寺構」で構成されている(図版1)。

「弘前城」は岩木川の右岸段丘上、標高29～46mの地点に立地する近世城郭で、弘前藩初代藩主・津軽為信により築城が計画されたものである。「津軽歴代記類」等によると、堀越城を居城としていた為信は慶長8年(1603)、高岡(後の弘前)の地に新城を構えるため町割りを開始したが、同12年(1607)、築城に着手することなく京都で没した。弘前市立図書館所蔵「津軽一統志」には、計画を引き継いだ2代藩主信枚が、慶長15年(1610)に弘前城の築城を開始し、同16年(1611)にほぼ完成させたと記されている。

城跡は本丸・北の郭・二の丸・三の丸・四の丸・西の郭の6郭で構成された平山城で、東西約500m、南北約1,000m、総面積約50haに及ぶ(図版2)。本丸の周囲に石垣が積まれているほかは、すべて土塁に囲まれる。濠は三方・三重に巡らされ、西側は蓮池と、元は岩木川(樋ノ口川)の流路であった西濠で守られる。

築城当初の天守は五層であり、本丸南西隅に位置していたが、「津軽一統志」等には寛永4年(1627)の落雷により焼失したと記述されている。翌5年(1628)、「高岡」という地名は「弘前」に改められた。その後、当初4万5千石であった弘前藩は、蝦夷地警備の功で文化2年(1805)には7万石、同5年(1808)には10万石への高直りを果たす。現在の天守は文化7年(1810)、9代藩主寧親が檜造営の名目で再建したもので、本丸南東隅に位置している。現存十二天守のひとつに数えられる本天守は、5棟の城門・3棟の二の丸隅櫓とともに重要文化財に指定されている(図版2)。

「長勝寺構」は、弘前城の南西約1kmに位置する(図版1)。慶長15年(1610)、信枚は堀越並びに近隣地域の寺院・神社に対し、新しい城下町への移動を命じた。元和元年(1615)には、弘前城南方の茂森山を切り崩し、土居・濠・柵形を設け、その西側に曹洞宗寺院33ヶ寺から成る寺院街を置いた。これが「長勝寺構」であり、弘前城の外曲輪としての機能を果たした。

「新寺構」は、弘前城の南約1kmに位置する(図版1)。弘前城南域の要衝として構築された防御施設であり、「南溜池」とその南東に配置された大円寺(現在は最勝院が位置)から成る。「南溜池」は土居を築き貯水した施設で、慶長17年～19年(1612～14)に信枚により築かれた。有事の際、土居を破って「南溜池」と土淵川を結び、防衛線とする意図があったものと推測される。

これら史跡指定範囲のうち、今回発掘調査の対象となったのは「弘前城」の本丸にあたる部分で、解体修理計画のある東側石垣に接する平場部分の調査を実施した(図版2・4)。本丸には現在、天守、櫓の腰石垣(南西隅と北西隅)、東側の大井戸跡、御殿玄関礎石といった「遺構」が確認されており、このうち東側の大井戸跡が今回の発掘調査区内に所在している。「弘前城」の発掘調査は昭和49年(1974)以降、弘前公園の整備に伴い行われてきたが、三の丸や北の郭での調査が中心であり、本丸

を対象とした本格的な発掘調査は、今回の石垣修理に係るものが初めてとなる。

2. 歴史的環境

(1) 本丸での主な普請・作事の記録

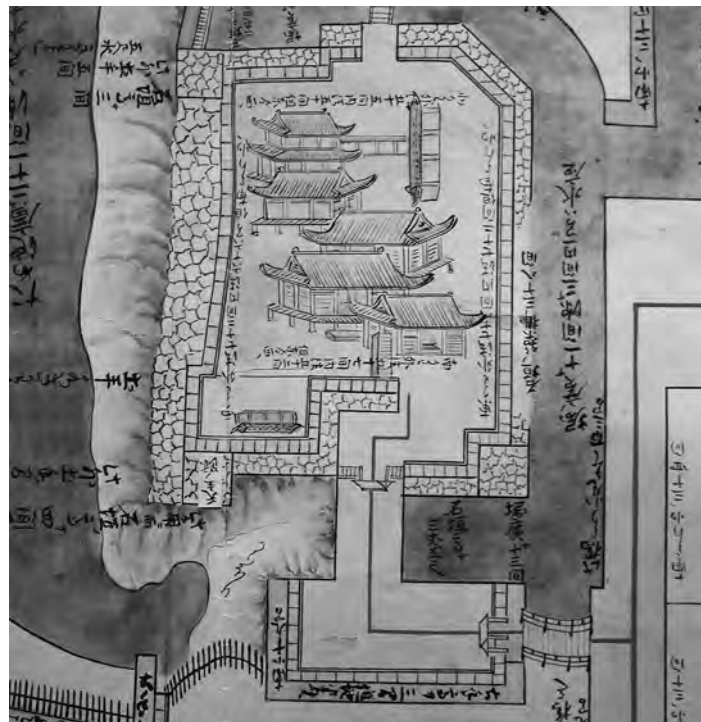
本丸は、弘前城を構成する6つの郭の中で最も高所に位置しており(図版2)、標高は約46mである。東西93m、南北130m、面積14,188㎡を測り、近世初期には本丸中央に御殿、南に御白砂御門、北に北門、南西隅に天守、北西隅と南東隅に隅櫓、本丸の南には馬出の小郭を配置していた(弘前市教育委員会2006)。以下に、本丸での主な普請・作事の記録をまとめる。

弘前藩における城郭修補申請

申請年月日	申請年月日典拠	許可年月日	許可年月日典拠	西暦	内容	箇所
不明		寛文9年 5月11日	「御奉書目録」 TK203-3、「江戸日記」	1669	橋架設	北の郭への橋架設
元禄7年 5月10日	「奥州津軽郡弘前城 図」YK203-2	元禄7年 5月18日	「江戸日記」	1694	石垣修補	本丸未申櫓台下「矢倉臺石垣高サ三丈五尺」・本丸東側「長サ四拾壹間五尺五寸石垣御築殘シ差置」
宝永3年 4月16日	「弘前城之図」TK203-9	宝永3年 4月18日	「御奉書御目録」 TK203-2	1706	石垣・土居修補	本丸西側2ヶ所 南6～7間、北5～6間石垣下り候
享保3年 5月9日	「陸奥国津軽郡弘前城 之図」TK203-10 「弘前城石垣破損之覚書」2210 「江戸日記」	享保3年 5月27日	「弘前城西之方外曲輪 土居修復願之通申付候 儀御奉書」TK215-48	1718	土居修補	西の郭埋門土留石
享保4年 2月18日	「弘前城本丸戌亥方 石垣修補願并絵図」 TK215-111 「弘前城石垣破損之覚書」2210	享保4年 2月29日	「弘前城本丸戌亥方石 垣修補之儀御奉書」 TK215-49	1719	石垣修補	戌亥櫓台下 西「地より五尺程之上高サ式間余幅四間余中程二而老尺二三寸程はり出」 北「地形より高サ四間程は、式間程くつろき五寸七寸拔出中程石老尺二三寸拔出」
享保14年 3月6日	「弘前城石垣破損之覚書」2210 「御国御城修補之儀 二付御案文并覚書」 2211 「陸奥国弘前城絵図」 2214	享保14年 3月15日	「弘前城本丸西之方石 垣外修補普請之御奉書」 TK215-50	1729	土居と石垣修補・堀浚渫	本丸西側石垣「高四間余幅拾壹間余崩」、三の丸南東「堀築留土居」崩れる、大手堀2ヶ所埋まる、東門堀2ヶ所埋まる、「北之門堀東西折廻」1ヶ所埋まる、北の郭堀1ヶ所埋まる、四の郭堀1ヶ所埋まる
享保17年 4月23日 (24日に提出)	「陸奥国弘前城絵図」 2215 「弘前城本丸西之方石 垣修補願書」TK215-81 「御国御城石垣御修補 之御願之覚書」2207 「御城修補一件書付目録」 2208	享保17年 4月28日	「弘前御城石垣御修補 之儀御奉書之写」 2209	1732	石垣修補	本丸西側「西之方石垣老ヶ所高サ四間余幅拾間余孕候」
寛保3年 6月21日	「陸奥国弘前城絵図」 TK203-12 「陸奥国弘前城絵図」 TK203-13	寛保3年 6月26日	「陸奥国弘前城絵図」 TK203-13	1743	土居・石垣修補	本丸西側「西之方堀下石垣老ヶ所高サ五尺長サ拾間窵」「同所続石垣老ヶ所高サ五尺長サ八間窵」「同所土居老ヶ所高サ四間余長サ三間崩」
延享5年 4月	「陸奥国弘前城絵図」 GK203-11, 12, 13 「弘前藩庁御国日記」	延享5年 4月19日	「弘前城本丸西之方堀 下石垣外修補願之通御 奉書」 TK215-51	1748	土居・石垣修補	本丸西側「西之方堀下石垣老ヶ所高サ式尺八寸横七間窵」「同所続石垣老ヶ所高サ拾五間幅五間崩」「土居老ヶ所高サ拾五間横五間崩」
明和3年 7月(作事)	「陸奥国弘前城絵図」 GK203-14, 15 (作事)			1766	地震による被害の修補	北の郭子の櫓、北側堀、西の郭未申櫓、二の丸辰巳櫓、未申櫓、丑寅櫓、南側堀、東側堀、西側堀、北側堀折廻、南門、東門、三の丸南側堀折廻、東側堀、北側堀、南門、東門二階、西門、北門、西側柵立、四の丸北門、北側柵
明和3年	「弘前城修補願二付老 中奉書」1871	明和3年 10月朔日 (普請)	「弘前城修補願二付老 中奉書」1871 「弘前藩庁御国日記」 明和3年10月17日条 (普請)	1766	地震による被害の修補	本丸南側石垣「角折廻」1ヶ所、本丸「西之方石垣」1ヶ所、「北之郭東之方角土居折廻」1ヶ所、北側土居、東側土居、「西之郭南之方土居」1ヶ所、二の丸南側土居2ヶ所、二の丸東側土居2ヶ所、三の丸南側土居2ヶ所、三の丸東側土居1ヶ所、四の丸北東「角土居折廻」1ヶ所
天明元年 閏5月 ・11月	「陸奥国弘前城池絵 図」TK203-16 「陸奥国弘前城絵図」 TK203-15 「弘前藩庁御国日記」			1781	池土留の野石化	本丸西側池端(蓮池)の土留「板二而土留申付候處、損候付、此度野石二而土留」

※典拠の史料は、弘前市立図書館等に所蔵(小石川2014)。

申請年月日	申請年月日典拠	許可年月日	許可年月日典拠	西暦	内容	箇所
寛政10年7月	「陸奥国弘前城石垣破損之図」2218 「弘前藩庁御国日記」			1798	土居・石垣・堀端・柵立修補	本丸西側石垣・土居1ヶ所「高サ拾間余幅貳拾間余欠崩」、本丸東側堀端「幅四間半欠崩」、西の郭柵立1ヶ所「六間流」、西の郭南側「堍坪水穿」1ヶ所、二の丸東側土居「幅五間切崩」、二の丸北東側「隅堀中仕切土居ヶ所二間切崩」、三の丸北東隅柵立ヶ所貳間倒、四の丸「東之方柵立ヶ所貳間倒」「西之方柵立ヶ所拾九間倒」「北之方柵立ヶ所五間倒」
享和2年正月	「陸奥国弘前城絵図」TK203-17	享和2年2月9日	「弘前城堀浚之儀願之通被申付之儀御奉書」TK215-52	1802	堀浚漂	三の丸「北の堀北三之郭外堀長貳百參拾五間幅八間埋」(二階堰) 四の丸「北四之郭外堀長四百拾八間四尺五寸幅八間埋」
文化元年2月26日 (「弘前藩庁御国日記」) ※享和4年2月(M12)	「陸奥国弘前城絵図」M12 「弘前藩庁御国日記」 文化元年3月30日条	文化元年3月9日	「弘前城堀浚并土留石修補願之通被仰付之儀御奉書」TK215-53	1804	堀浚漂、堀土留石の修補	「本丸外堀ヶ所南北折廻貳百三拾四間半幅拾間半埋」「同東之方ヶ所南北折廻八拾貳間半幅八間四尺埋」「同西之方溜池折廻百五拾八間半幅三拾壹間半埋」「西之郭外堀ヶ所南西折廻貳百八拾八間幅九間埋」「二之郭外堀ヶ所南東折廻貳百三拾四間半幅拾五間埋」「北之郭外堀ヶ所南北折廻貳百六拾間半幅拾間半埋」「三之郭南之方外堀ヶ所百六拾三間幅八間埋」「同翼之方南東折廻三百七拾三間半壹尺五寸幅八間埋」「同東之方ヶ所百五拾六間半幅七間埋」「惣堀土留石損」
文化5年12月11日	「弘前城御城修補願書」2212 県史所収願絵図もあり	文化5年12月16日	「弘前城本丸櫓取建願之通仰付之御奉書」TK215-54 県史 「御城御櫓御取建願二付老中奉書」2213	1808	櫓造営	「本丸翼之方櫓ヶ所・坤之方櫓ヶ所・乾之方ヶ所」 現在の天守(翼之方櫓)
文政13年12月 ※天保2年2月16日 (「弘前藩庁御国日記」)	「陸奥国弘前城絵図」M13 「弘前藩庁御国日記」	天保2年3月3日	「弘前藩庁御国日記」 天保2年3月20日	1830 ※1831	堀、土居、土留、堀、柵立等修補	本丸南側堀土居「幅七間程欠崩」、三の丸西の門外堀土居「幅四間程欠崩」、西の郭堀土居「幅貳拾壹間程欠崩」、南側堀土留「幅四拾三間程欠崩」、同所堀土居幅七間程土留共并土堀八間程欠崩埋門ヶ所同番所橋共流損同橋下八間四方程深五尺程水穿、四の丸西側堀土居「幅拾七間程土留共欠崩柵立貳拾間程破損」「同所西之方堀土居幅八間程欠崩柵立拾貳間程破損」「同所堀土留幅六間程欠崩」「同所堀土留拾七間程欠崩柵立拾五間程破損」「同所北之方堀土留幅三間程欠崩」「同所橋下土留幅六間程欠崩并門中三間二四間程梁三尺程水穿」「同所東之方柵立拾三間程破損」
嘉永3年7月19日 (「弘前藩庁御国日記」)	「陸奥国弘前城絵図」TK203-19 「弘前藩庁御国日記」	嘉永3年7月25日	「弘前藩庁御国日記」 嘉永3年9月2日	1850	櫓・石垣修補	二の丸未申櫓「櫓大破相成」、未申櫓台石垣「櫓台石垣高四尺幅六間余孕」
嘉永4年3月	「陸奥国弘前城絵図」TK203-20	嘉永4年4月6日	「御奉書目録」	1851	土居修補	本丸西側「土居拾五間欠崩」



図版6 津軽弘前城之絵図 正保2年(1645)
弘前市立博物館所蔵

(2) 本丸東側石垣の歴史

弘前城築城の際、石垣に使用する石材は長勝寺南西の石森や兼平の石山（いずれも弘前市）、大光寺（平川市）、黒石や浅瀬石（黒石市）などの古城館から運搬したことが、「津軽一統志」や「封内事実秘苑」に記されている。また、弘前市立図書館所蔵「津軽徧覧日記」（八木橋文庫）などの文献には、伊藤六右衛門・服部孫助が石垣普請を担当したこと、普請に5～6年かかったこと、「鶴石」・「亀石」という巨石を石垣内に組み込んだことなどが記録されている。

解体修理が決まった弘前城本丸東側の石垣は、慶長16年（1611）の築城時には「築掛」の状態であった。弘前市立博物館所蔵の正保2年（1645）「津軽弘前城之絵図」には、本丸東側石垣に「石垣ノ築掛三十八間」という記載が見られる（図版6）。また、弘前市立図書館所蔵の延宝5年（1677）「弘前惣御絵図」にも、「石垣ツキカケ」の箇所が描かれている。築城時、東側石垣の南端・北端については石垣を完成させていたが、中央部の約70mについては内濠水際付近まで石積みをし、それより上は急斜面の土塁の状態であったと推測される。

本丸東側に再び石垣が築造されるのは、築城から約80年後の元禄年間、4代藩主信政の時代である。信政は、石垣築造をはじめ樋ノ口川掘り替え工事や松の植栽、城の大手の変更（北門から追手門へ）、元禄9-10年（1696-97）・宝永2年（1705）・宝永6年（1709）の武家屋敷郭外移転など、弘前城内の整備に力を入れた藩主であった。元禄7年（1694）5月に幕府から石垣築造の許可を得た弘前藩は、同年7月に起工式である「御鋤初」を催している。元禄7年9月より本丸南西隅にある未申櫓台から工事を始め、翌8年（1695）6月に本丸東側石垣築造を本格化させるが、この年の飢饉の影響により8月には工事を中断した。冷害による凶作で引き起こされた元禄8年の飢饉は、一説によると領内人口の3分の1が命を落とすほどの大惨事であったとされる（菊池1997）。その後、元禄12年（1699）3月に弘前藩は石垣築造を再開、同年5月に築造は終了し、本丸を一巡する石垣が完成している。

本丸東側石垣における部分的な築造時期差は、石積みの様相にも現れている。慶長の石垣が残っているとされる下から3石目付近までは、野面石を用いた石積みがされているのに対し、元禄に築かれた中央部の石垣は、打込接の布積みである。現況では、下から3石目までの野面積とそれより上の打込接の境界ラインが、波打つような形状となっている（図版12）。

元禄の石垣構築に関わった人々については、「弘前藩庁御国日記」元禄8年（1695）5月18日条に記載がある。本丸未申櫓台石垣竣工に際し、「穴生」「手艇」「鳶」「石切」「牛遣」といった職人たちが褒美をもらっているが、「穴生」は石垣構築技術者で、他は石積みの現場で働いた者や、採石及び石材運搬を担った者たちを指すと考えられる。

なお、元禄の石垣築造時、石材は如来瀬（弘前市）の石切丁場から供給されていたことが「弘前藩庁御国日記」に記されている。平成23・25年度に、岩木山麓の兼平・如来瀬両石切丁場跡で採取された石材の岩石鑑定を実施しているが、それによると如来瀬で採取される輝石安山岩には黒雲母が含まれないという特徴がある（弘前市都市環境部公園緑地課2015）。



図版7 明治初期の天守台石垣（明治の石垣崩落前）
高照神社所蔵



図版8 明治初期の天守台石垣（明治の石垣崩落前）
笹森町・相馬家所蔵

(3) 弘前公園の整備と本丸東側石垣の修理

明治4年(1871)の廃藩置県により、弘前城は近世城郭としての役目を終えた。その後、弘前城は兵部省の管轄となり、しばらく荒廃の一途をたどることとなる。明治6年(1873)の廃城令の際には、本丸御殿と武芸所が取り壊されたが、城門や櫓などについては旧態を残すことが許され、現在に至っている。

明治28年(1895)、津軽家が管理者となり、弘前城跡は「弘前公園」として開放されることとなった。この動きを受け、市内の料理店・飲食店は、公園地内での営業のため園地拝借願を提出、その結果公園内での営業が許され、本丸・二の丸を中心に露店が建ち並ぶこととなった(弘前市立図書館所蔵「旧城拝借二関スル綴」)。

弘前公園が開園する前年、明治27年(1894)に天守台付近の石垣が崩落した。国立公文書館アジア歴史資料センターHPで公開されている文書「2 督より弘前城石垣修繕の件」(レファレンスコード: C07050543700)に、この件についての記載がある。以下に、この文書の内容を引用する。

「受領番号 伍第二五〇号」「庁名 第二師団監督部」

「件名 弘前城石垣修繕之件」「提出 二十七年五月」「御指令案」「伺之通」「五月十八日」「仙督三甲第三九号」

「弘前城石垣修繕之義ニ付伺 弘前城内石垣別紙図面之通客月二日俄口崩壊致候処右ハ本丸隅櫓礎石二連結セル石垣ナルヲ以テ其儘差置トキハ建物二大関係有之候ニ付此際修繕致度依テ該費用取調候処金千四百九十三円七十銭ヲ要スル見込ニ有之右ハ臨時ノ大修繕ニシテ本年度ニ於テ其費用ノ予算口之候得共難捨置破損ニ付本年度各所修繕費之内ヲ以テ支弁致置度候間特別ノ御詮議相成度別紙予算仕訳書設計書並図面相添此段相伺候也」

「明治二十七年五月七日」「第二師団監督部長篠原国清」「陸軍大臣伯爵大山巖殿」

その後、明治29年(1896)4月にも石垣が崩落している。弘前市立図書館所蔵「旧城拝借願二関スル書類綴」によると、翌30年(1897)に天守保護と石垣修理のため、弘前市出身の大工棟梁・堀江佐吉の指揮の下に天守の曳屋工事が行われた。

その後大正4年(1915)には石垣を現在の形状に修復し終え、天守を元の位置に引き戻したようである(図版9)。その状況を示す大正4年の「弘前新聞」の記事を、以下に引用する。

①「弘前市會議案」「石垣積立及天主閣移轉費金八千八百八圓五拾錢五厘…大正四年六月廿六日提出…」(大正4年6月29日)

②「公園修築の価値」「…市の豫算では僅かに八千圓より計上して居らぬが八千圓で完全な者が出来るや否やは疑問である、理事者の説明では充分専門家の調査を遂げ大丈夫根石が動いて居らぬと云ふて居るとの事だが嘗て工兵隊で調査した時に根石は動いて居ると云ふ事を確めたので之れが根本的の積直しは莫大の費用を要すると云ふので放棄した事實はある、夫れは濠の水が涸れた爲めに根石を乗せて居る算盤木が全部腐蝕して居るとの事だ…」(大正4年7月4日)

③「公園修築工事入札 石垣修築と外壕浚渫」「清水村堀江彦三郎氏に指名入札と成り」「九千七百三十圓」(大正4年7月5日)

④「公園石垣隅櫓工程」「弘前公園石垣改築及隅櫓(天守閣)移轉工事は過日より着手中なるが工程は左の如し」「石垣改築 割栗石目潰砂利輸入…在來石垣解除運搬…石材加工及び壘土…在來裏込及土砂堀取除運…裏込及土砂運搬埋戻搗固共…」(大正4年7月7日)

⑤「秋晴の鷹揚園 修築後の弘前公園」「…本年は大演習を扣へて居るので畏くも聖上陛下御幸の爲め弘前市會は二万數千圓を費して崩れて居る石垣は勿論、隅矢倉の移轉から四阿の設置、道路から濠の浚渫迄一生態(ママ)命心血を注いだ…」(大正4年10月13日)

⑥「秋晴の鷹揚園(二) 修築後の弘前公園」「…本丸の崩れた石垣は悉く積み直され隅矢倉も昔の位置に移され、ただ足代許りが工事の名残を止めて居るかの様に思はれた。公園修築の半分以上



図版 9 近代の石垣修理 大正 4 年(1915) 弘前市広聴広報課所蔵

は此隅矢倉の移轉と石垣の積み直すに費されたのであるが最初の予算は両方で一萬圓足らず、然し石垣の根石が動いて居つた爲めに基礎工を施す費用は別に掲上した積りであるから実際は一萬圓以上を要して居る。之れは中々の難工事であつたが青葉吹く薫風の頃から起工し僅か四ヶ月足らずの短い日數で竣工したのは流石に見上げた者だ…」(大正 4 年 10 月 14 日)

⑦「秋晴の鷹揚園(三) 修築後の弘前公園」 「移轉された隅矢倉を右に見て朱塗の下乗橋を渡つて本丸へと進んだ此邊濠の縁は悉く木柵を以て危険を防いで居る下町へ行く坂道は石の階段と木柵とに依つて丁寧な作られて居る、隅矢倉の跡は石柵を廻らす事に爲つて居るから此頃では更に面目を一新した事と思ふ隅矢倉の移轉の際矢倉の破損を防ぐ爲めに澤山の木材を中に詰め隙がない様にしたのであるが之れに要した木材は非常な者ださうだ。」(大正 4 年 10 月 16 日)

⑧「…以前東側に立つて居つた家屋が全部撤退され石垣の端が凡て木柵を以て危険を防いで居る、あの汚い家屋がない爲めに東方一体の眼界が非常に廣められ一段の美観を添へた、然し惜むらくは公德心の全然缺如せる延年閣の支店が維然として南側一帯を占領して居るので本丸の雅致を損傷する事は實際非常な者だ。」(大正 4 年 10 月 16 日)

「弘前新聞」からは、陸軍特別大演習に伴う大正天皇の 10 月来弘に合わせ、石垣の修復と天守の曳き戻しを急いだことが伺える。また、大正 4 年の石垣修理完了直後には、まだ本丸に飲食店が存在したことも分かる。

なお、明治～大正の天守曳屋の痕跡として、天守 1 層目土台側面に径 3 cm ほどの円形の貫通穴が残されている(弘前市都市環境部公園緑地課 2016)。また平成 27 年の天守曳屋工事の際、土台底面に「キリン器械」の痕も確認されている。

第4章 本丸平場発掘調査（4次）

1. 調査の方法

1～3次調査に引き続き、グリッド法を用いた平面的な分層発掘を基本とした。1グリッドの範囲は5m×5mとし、グリッド名については、東西ラインにアルファベット（A・B）を東から、天守台北側の南北ラインに算用数字（1～17）を南から設定している（図版12）。

天守台の発掘調査区は、AB1グリッドの南側に位置する。天守台においては、四辺中央に見られる大型の天端石を基準として十字ベルトを設定し、南西・南東・北東・北西の4区画に分けて精査を行った（図版14）。南東・北東区画はグリッドのAラインに、南西・北西区画はグリッドのBラインに相当する。

天守台石段と、天守台の西側に位置する本丸南側石垣の調査区（天守台西側芝生部分）は、グリッドBラインの西側に位置し、北側調査区はAB15～17グリッドに相当する。

掘削については、1～3次調査に続き手掘りによる分層発掘を進めた。近代以降の攪乱については、石垣への影響を考慮の上で掘り下げを行い、下位の状況を確認することとした。近世以前の遺構の調査については、基本的に最上面での平面形確認までに留めることとし、重複関係の確認等、調査上不可欠な情報を得る必要がある場合のみ、試掘坑設定や遺構半截等による土層堆積状況の確認を行う方針とした。また、石垣裏込め及び盛土等の大型遺構については、石垣への影響を考慮の上、最小限度の試掘坑を設定し、土層堆積状況の確認を行うこととした。

検出遺構の記録には、写真撮影及び世界測地系座標に基づいた測量図作成という手段をとった。記録写真の撮影には、基本的に35mm白黒フィルム及びカラーリバーサルフィルムを用いた。また、デジタルカメラでの撮影も行った。測量の際には、基準点として二の丸の2級基準点と本丸の3級基準点を用いた。遺構平面図・土層断面図の実測は、光波測距儀と電子平板を用いて行った。

盛土層からの出土遺物については、弘前城跡本丸石垣発掘調査委員会からの指導により、近代以降のものであっても基本的に1点ずつ番号を付け、光波測距儀で出土位置を記録してから取り上げる方針とした。調査に当たっては、適宜発掘調査委員会の指導を受けている。

2. 調査の経過

文化財保護法第125条の規定に基づき、平成28年2月19日付け弘公園発第120号で、青森県教育委員会を通じ文化庁に包括的現状変更許可申請書（弘前城跡本丸石垣修理）を提出する。これに対し、平成28年3月11日付け27受庁財第4号の2087で、文化庁より包括的現状変更の許可が下りる。

5月23日、天守台にて、転落防止柵設置に関する協議。天守台石垣天端石背面に敷設されているコンクリートを剥がした後、天守台上面に単管等をさして、それに柵を固定する方針を決定。コンクリートを剥がす際には、埋蔵文化財担当職員が立ち会うこととした。同日、発掘作業員の雇用も開始し、発掘器材の準備等に着手する。

5月24日、天守台にてコンクリートを剥がす作業開始。埋文担当が立ち会い、4地点よりサンプル採取。敷設されているコンクリートの厚さは約30cmであり、その直下にはこぶし大～人頭大の円礫で構成された石垣の裏込層を検出。裏込層には単管等がささらないことから、あえてコンクリートを天守台に残し、それに穿孔して短管等をさしこむ方針に変更。5月27日、天守台にてコンクリートサンプルを追加採取。サンプル採取地点は、合計で8地点。

5月31～6月1日、本丸に発掘調査用プレハブ3棟搬入。6月2日以降、本丸への発掘器材運搬や、発掘現場での安全確保のための環境整備等を進める。

6月6日、天守台での発掘作業開始。冬季の石垣養生のため、昨年度のうちに天守台上面に敷かれていた砂の除去作業に着手する（図版10）。6月7日、ほぼ終了。天守曳屋前に、天守土台と天守台の間に挟みこまれる平らな石材を複数地点で確認していたが、そのうちの一部は曳屋の際に動いたり、割れたりしたものと判明（図版13・14）。



天守台養生砂除去作業開始（6月6日）



函館市教育委員会視察（7月15日）



青森県教育庁文化財保護課・千田石垣修理委員
調査指導（8月4日）



青森県高等学校教育研究会地理歴史科公民科部会
視察（8月19日）



平成28年度第1回発掘調査委員会（8月22日）



平成28年度ひろさき歴史体感ツアー（8月28日）



柳沢委員調査指導（8月31日）



西目屋村文化財保護審議会委員視察（10月7日）

図版10 調査の経過（1）

6月14日、稲田孝司先生来跡。

6月14～15日、掘削前の天守台全景写真を撮影後、天守台上面に敷かれる玉砂利層中の遺物の調査を開始。玉砂利は、近代以降の陶磁器・ガラス製品等を含む。同日、本丸南側石垣背面（天守台西側芝生）での掘削作業も開始。地表面より約30cmの深さまで掘削しても、更に下層まで現代の盛土の堆積が続く。

6月21日、天守台上面の玉砂利層除去開始。下に築石のように大きさのある石（以下、大型石とする）の分布と黒褐色土を検出。黒褐色土は、昨年度までの調査で天守台北側調査区に検出した近代の盛土・「盛土②新」に類似。

6月27日、天守台盛土（黒褐色土）の掘削開始。6月28日、天守台石段上平場の掘削開始。

6月29日、弘前市立東中学校2年生・5名が、職場体験のため天守台の発掘作業に参加。

7月4日以降、天守台北側調査区のA B16・17グリッド（本丸東側北端野面積石垣背面。以下、北側調査区とする）での掘削作業開始。昨年度調査区境から、6m北側に調査区を拡張する。芝生部分の、現代遺物を含む盛土を除去。

7月5日、天守台石段上平場において、黄褐色粘土中から洋釘が出土。粘土層の下には石垣の裏込層が形成されているが、こちらも鉄管を含んでおり、現代の所産と考えられる。

7月11日、本丸南側石垣背面の芝生に伴う黒色土を掘り抜いたところ、下層に拳大～径20cm大の円礫層を検出。礫層上面より、ガラス製品の破片出土。礫層にサブトレンチを設定して、礫層の時期を確認する必要がある。

7月12日、弘前市立東目屋中学校2年生・2名が、職場体験学習のため天守台の発掘作業に参加。同日、弘前市立第二中学校3年生が、天守台の発掘現場を見学。

7月15日、函館市教育委員会・函館市都市建設部4名が来跡（図版10）。

7月25日、北側調査区において、現代遺物を含む盛土除去をほぼ終える。北側調査区B16グリッドにて、「盛土④」の白色粘土層よりも新しい大型土坑を検出。

7月26日、天守台上面の平面図作成が、概ね終了する。以後は、本丸東側・南側石垣の天端石の微細図作成に入る。天守台上面の大型石の中には、近世のものと思われる矢穴と、近代以降のものと思われるやや小振りな矢穴の両方をもつものがある。

8月2日、天守台北東区画の深さ80cmの盛土中から、近代以降のガラス製品の破片が出土。

8月3日、天守台石垣東側天端石の北から3石目の背面コンクリート中に、「千切」1点を確認。これまで、北西・南西・南東の隅石には各2点ずつ「千切」を確認していたが、唯一北東隅には見られなかった。

8月4日、青森県教育庁文化財保護課2名・千田石垣修理委員来跡（図版10）。

8月9日、天守台北西区画の南壁沿いに分布していた大型の石材5点を取り上げ。以降、北東区画南壁沿いにサブトレンチを設定し、大型石材の堆積がさらに下層にまで続くのかどうかの確認を進める。

8月10日、北側調査区において、2種類の裏込を検出する。ひとつ目は天端石と上から2石目の背面に入る裏込で、拳大～人頭大の円礫が主体となり、幅は1m程度で収束する。二つ目は、上から3石目より下層に入る裏込で、人頭大の円礫から成り、幅は約2mを測る。

8月18日、天守台西側石垣背面に分布する砂礫層が、東側に広範囲に堆積する黒褐色土よりも古いことを確認。

8月19日、青森県高等学校教育研究会地理歴史科公民科部会29名が、天守台の発掘現場を視察（図版10）。

8月22日、平成28年度第1回発掘調査委員会開催（図版10）。

8月23日、天守台南東・北東・北西区画に設定したサブトレンチにおいて、盛土の掘削を進める。盛土は黒褐色であり、検出面からの深さ30cm以上の地点でも、まだ近代以降のガラス製品を含む。



内濠浚渫工事状況（10月13日）



日本考古学協会弘前大会に係る見学者対応（10月17日）



石曳き体験（10月30日）



石垣番号付け記念体験（10月30日）



現地説明会前の報道公開（11月17日）



平成28年度発掘調査現地説明会（天守台）
（11月23日）



平成28年度発掘調査現地説明会（北側調査区）
（11月23日）



第15回石垣修理委員会（11月24日）

図版11 調査の経過（2）

8月24日、天守台北東区画南西隅の掘削を、盛土検出面からの深さ約130cm地点まで進める。深さ130cmでも、近代以降のガラス製品を含む黒褐色土を掘り抜くことはできず、さらに下層まで堆積は続く。同日、北側調査区トレンチ南壁の「盛土④」（白色粘質土層）が崩落する。22日の降雨が原因と思われ、この日以降、「盛土④」に入れたサブトレンチ内には多量の水が溜まるようになる

8月28日、平成28年度ひろさき歴史体感ツアー参加者37名が来跡（文化財課主催・図版10）。

8月29日、天守台西側石垣背面に分布する砂礫層中より、近代以降のガラス製品の破片が出土。

8月31日、第15回石垣修理委員会開催の予定であったが、前日の台風10号通過の影響で中止となる。柳沢石垣修理委員の調査指導（図版10）。

9月16日、本丸南側石垣背面の礫層の深さ30～100cmの間より、ガラス製品の破片・洋釘といった近代以降の遺物が出土。

9月20日、石垣解体工事業者である大林・南・嶽開発特定建設工事共同企業体（以下大林JV）の事務所プレハブ環境整備工事に伴い、弘前城跡四の丸において工事立会対応。

9月26日、大林JVによる石垣の空撮を実施。

9月29日、大林JVが本丸東側石垣での雑木払い等、石垣解体準備工事を開始。

10月7日、西目屋村文化財保護審議会が、発掘現場を視察（図版10）。同日、北側調査区に入れたトレンチ南壁沿いにサブトレを設定し、さらに「盛土④」の白色粘質土層を掘削する。「盛土④」中への瓦の含有を確認する。

10月14日、天守台石垣に番付をするため、大林JVが天守台石垣の北側に接する盛土の掘削作業を開始。天守台根石の検出を目指す。

10月17日、日本考古学協会弘前大会参加者4名来跡（図版11）。

10月20日、青森県都市教育長協議会が天守台発掘現場を視察。

10月30日、「石垣解体イベント」1日目開催。本丸で「石曳き体験」が、内濠で「石垣番号付け記念体験」が行われる（図版11）。天守台発掘調査成果についても、解説対応する。

11月3日、暴風警報発令により、予定していた「石垣解体イベント」2日目が中止となる。これに伴い、同日の開催を予定していた現地説明会も延期。

11月17日、現地説明会に備え、今年度の発掘調査成果を報道機関に公開する（図版11）。

11月21日、大林JVが、石垣の孕みの空撮実施。

11月23日午前、平成28年度発掘調査現地説明会開催。前日から雪が降り続き、積雪のある中で開催となったが、30名の来跡者があった（図版11）。

11月24日、第15回石垣修理委員会開催（図版11）。

12月1日、文化庁文化財部記念物課文化的景観部門・市原文化財調査官による現地指導。

12月5日、冬季間に備え、発掘現場の養生作業開始。深く掘った部分には、崩落防止のためコンパネを立てかける・土嚢を詰める等の対策をし、その上にシートをかけて養生とした。春先に発生する大量の雪解け水に備えるため、シートを二重に敷くようにした。

12月7日、天守台石垣北側の根石と、その周辺盛土の関係性を調査。天守台北側石垣の東端において、根石付近にコンクリートが入り込む状況を確認。根石の下に堆積する盛土についても、北側では広範囲にわたり近代以降と思われる土質である。北側石垣の西端に、わずかに築城期のものと思われる盛土が残る。

12月10日、「平成28年度青森県埋蔵文化財発掘調査報告会」で、今年度の本丸石垣の調査成果を報告（於：青森県総合社会教育センター）。

12月21～28日、発掘現場の養生を終え、来年度の調査に備えて器材の手入れ等環境整備を行う。

2月15日、文化庁文化財部記念物課史跡部門・山下文化財調査官による現地指導。

3月30日、第16回石垣修理委員会開催。

3. 調査成果

(1) 天守台石垣周辺

①天守台石垣（図版 13-16）

天守台石垣は、本丸の南東隅に位置する（図版 2・4）。本来この石垣の上には、文化 7 年（1810）に再建された 3 層の「天守」が位置していたが、石垣解体修理に先立ち、平成 27 年に本丸中央部へ曳屋されている。

発掘調査前の天守台上面は、全体が径 3～7 cm の玉砂利に覆われた状態であり、その玉砂利層の下から石垣の石材のような大型の石が、部分的に露出していた。天守曳屋前の天守台現況調査時、玉砂利層中からは、近代以降の陶磁器や洋釘が多く出土している（弘前市都市環境部公園緑地課 2016）。

玉砂利層の下層に相当する大型の石の配置は、必ずしも「天守」の柱の位置と一致するわけではなく、天守台上面全体に散在するように分布していた。また、天守台上面の縁辺部にはコンクリートが敷設されており、発掘調査前の段階で玉砂利層より古く、大型の石の層より新しいことを把握していた。

天守台上面の規模は南北約 13.2m、東西約 10.9m を測る。内濠側へ傾いており、上面は西から東に向かって傾斜している。天守台石垣天端石に残る、天守壁の漆喰の痕跡で四隅の標高を確認したところ、南東隅が 47.947m、北東隅が 47.801m、北西隅が 48.005m、南西隅が 48.059m であり、天守台西側と東側では 11～20 cm ほどの標高差がある。

また、天守台中央部において、浅いすり鉢状の沈下も認められる（図版 13）。地割れ（亀裂）や空隙も散見され、特に天守台北西側において南北方向にのびる地割れは顕著である（図版 13）。この地割れは、上面に露出する大型の石の脇を通るように形成されており、深さは北側ほど深く、最低でも 28cm 以上を測る。その他の空隙の深さは、7～49 cm 程度である。

天守台石垣の天端石では、各辺の中央部に長軸約 13cm、短軸約 7cm、深さ約 9cm のホゾ穴のある大型の築石が配置される（図版 14）。また、玉砂利層の下に堆積する大型の石の中にも、ホゾ穴の伴うものが散見される。平成 27 年度の天守曳屋工事の際、天守土台においてダボ穴が確認されているが、天守台上面に見られるホゾ穴の位置とは一致しない。また、天守台上面の大型石の中で、天守土台と接していたものの位置関係を検討した。それらは必ずしも天守柱の下にあるわけではなく、間隔にも統一感がない。明確に天守の礎石となるような石は、確認できなかった（図版 13）。なお、天守台南側・東側の天端石には、近代の石垣修理時の番付と思われる朱書が残る。

天守台四隅の天端石は、「矢印」のような平面形に加工されている（図版 14）。南西隅石には近世のものと思われる加工痕が残る、石材自体は古いものと思われる。北西・南西・南東の三隅の天端石は、両側に隣接する天端石と 2 点の千切（チキリ）で連結している。千切は、三角形を 2 つ合わせた「リボン」のような形状である（図版 14・16）。北東隅の天端石では千切が確認されなかったが、そのかわりに北東隅から南へ 3 石目の天端石背面において千切が 1 点、コンクリートに混入する状態で発見された。

天守台石垣背面に確認された土層は、以下のとおりである。

1. 玉砂利層

径 3～7 cm ほどの玉砂利層。円磨度は、ほぼ垂円礫～円礫に収まる。堆積は薄く、下層の大型石が部分的に露出している。近代以降の陶磁器・ガラス製品・洋釘等が含まれる。

2. 大型の石層

大型の石は、天守台西側で特に多く確認されており、敷き詰められているかのように分布する。柴発掘調査委員の指導によると、多くは安山岩である。大型の石の堆積は 1 面のみで、下層には続かない。天守台東端に、表面に切手のような紙の貼り付いた石を 1 点確認している。石の中には築石が含まれており、元禄に修築された本丸南西隅・旧天守台の築石のように、面に間隔の広いスダレ状加工のある石もある。このような石は、頂部（上面）が山型に加工されている。一方で、光付けやホゾ穴の加工が認められる石や、築石以外の用途であったと思われる石も混入する。矢穴には幅広のものと幅狭のもの 2 種類があり、ひとつの石に両方の矢穴が見られる例もある。幅の狭い矢穴は 5 cm 程度であり、兼平石切丁場跡の調査成果より、近代以降の所産である可能性がある（弘前市教育委員会 2013）。

3. 黄褐色粘質土と黒褐色土の互層

大型石層下に広く分布する。天守台北側の調査で確認されている「盛土①」・「盛土②新」の互層に類似する盛土。内濠側に傾斜するような堆積状況を示す。検出面からの深さ約 130 cm 地点においても、なお木片や近代以降のガラス製品・洋釘等を多く含み、さらに下層にまで堆積が続く。上層の大型石との境界付近に、空隙や亀裂が生じている。

4. 砂礫層

天守台西側石垣天端石の背面、天守台入口付近を中心に堆積。3～20 cm 大の円礫・20～30 cm 大の角礫が主体となる層で、矢穴のある割石や近代以降のガラス製品を含む。

5. コンクリート

天守台石垣天端石背面に、天守台上面の縁辺をなぞるように敷設されたコンクリート。この敷設状況から、発掘調査担当者としては、天端石を補強する目的があったものと推測している。厚さは約 30 cm で、上から 2 石目の築石の深さには及ばない。硬質な玉砂利を含む。偏光・反射顕微鏡観察により、このコンクリート中に、明治 36 年（1903）以降に回転窯で焼成されたセメントが確認されている（詳細については第 6 章参照）。

6. 礫層

天守台北側石垣西端で、コンクリートの下に拳大～人頭大の円礫層を確認。裏込か。

天守台上面に確認された地割れは、盛土中の深くまで続くものではなく、東西方向の土層断面にも明確には確認されなかった。

現段階で天守台に確認している盛土は、すべて 5 層のコンクリート上に堆積するものであり、かつ各層から近代以降の遺物が出土している。今回の調査において、天守台での最も深い掘削は深さ約 130 cm 地点であるが、これは天守台石垣の天端から下に 3 石目の深さに相当する。この深さの盛土中から近代以降のガラス製品や洋釘が出土するという事実は、少なくとも 3 石目よりも上の石垣については、近代以降に積み直されていることを示している。

天守台北側石垣東端の根石においては、根石検出面よりも下にコンクリートの入り込む状況が確認された。根石下に入り込む盛土も、北側においては広範囲にわたり近代以降と思われる盛土が分布している（図版 12）。この盛土は、北側石垣西端の根石下にわずかに残る「盛土③」よりも新しい。「盛土③」は、昨年度までの調査で既に検出している盛土であり、過年度調査区においては調査区の西端に検出している。現段階で近代以降の遺物が出土しておらず、近世の盛土の可能性もある。また、平成 27 年度に、天守台石段から西へ約 5 m の地点で放水銃を付け替える際にも、園路下約 10 cm の深さで「盛土③」を検出している。

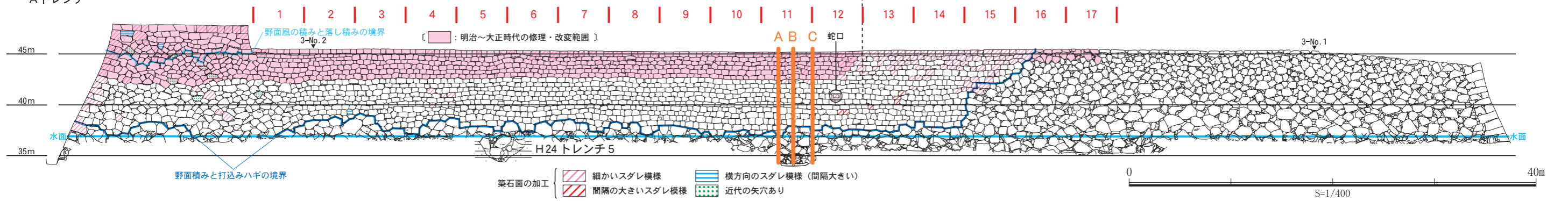
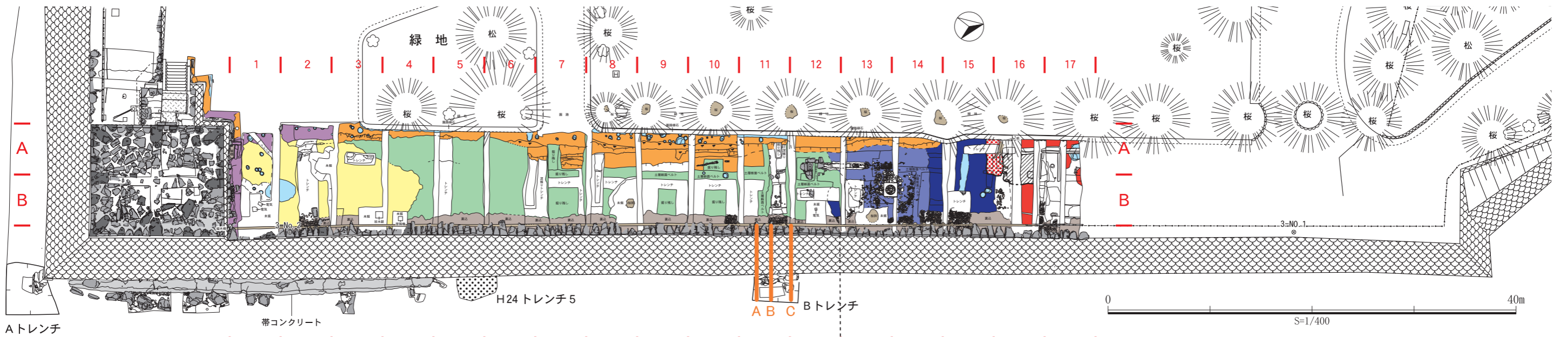
天守台北側の根石下に分布する近代以降と思われる盛土は、橙色粘質土（7.5YR 6/8）や暗褐色土（10YR 3/3）～黒褐色土（10YR 3/2）の土が混在する様相を見せるが、全体的に締まりは硬く、上面に径 3～10 cm 大の円礫が少量分布する。5 mm～1 cm 大の炭化物粒を微量に含むのも特徴的である。この盛土は平成 26 年度にも調査しており、当時は黒褐色土塊を少量含む「褐色粘質土」として報告していた。B 1・2 グリッドに分布しており、土層断面に版築状の痕跡は認められない。土中に、築石のような大型の石を含む。

西端の根石下に残る「盛土③」は褐色粘質土（10YR 4/4）と黒色土（10YR 1.7/1）の互層であり、非常に硬く締まっている。

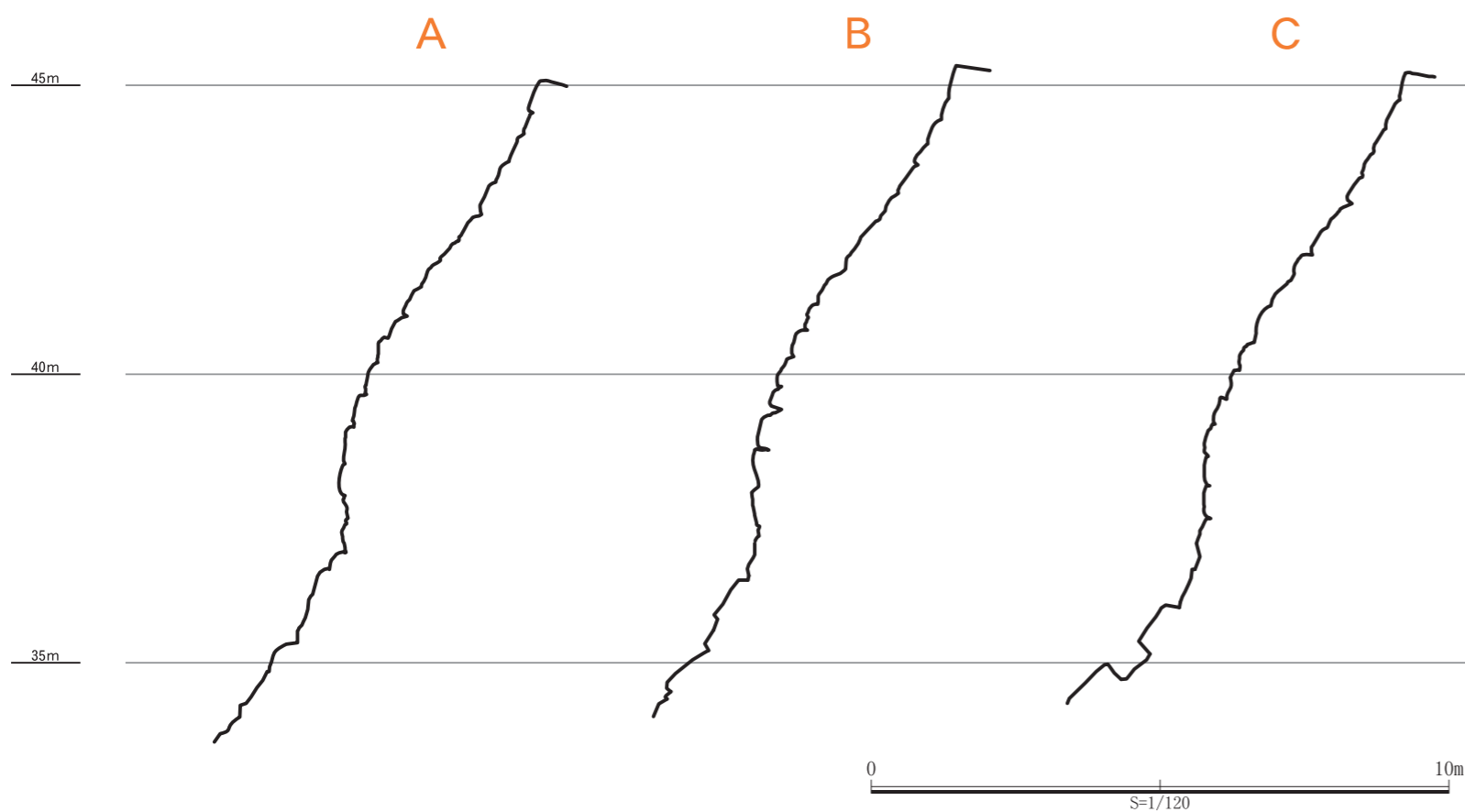
根石は、根石下に堆積する盛土に根切り溝を掘り込んで据えられている。近代以降と思われる盛土の分布範囲では、根切り溝内に灰黄褐色砂質土（10YR 4/2）が堆積する。この溝内堆積土は 3～10 cm 大の円礫を多量に含み、締まりはゆるく、石垣下部に入るコンクリートの下に堆積する。一方で、西端に残る「盛土③」を掘り込む溝内にはにぶい黒褐色土（10YR 3/2）が堆積する。この堆積土は、15～20 cm 大の円礫を多量に含み、硬く締められている。

天守台西側石垣の根石下にも、「盛土③」とそれよりも新しい盛土の 2 種類が入り込む（図版 12）。後者は黒褐色土（10YR 3/2）で、瓦やこぶし大の円礫を微量に含む。根石を据える根切り溝内には暗褐色砂質土（10YR 3/3）が堆積し、1～5 cm 大の円礫を多量に含み、締まりはゆるい。

以上、平成 28 年度の調査により、天守台石垣の天端から 3 石目より上部については、すべて近代以降の積み直しであると判明した。昨年度までの調査成果も合わせると、本丸東側石垣の修理対象範囲約 100 m のうち、上部の約 73 m が近代以降に積み直された石垣ということになる。



内濠Bトレンチ石垣エレベーション



凡例

褐色粘質土	盛土③	石垣・石組・盛土に含まれる大型石材	裏込
白色粘質土	盛土④	樹木	コンクリート(天守台・内濠)
盛土②新-a・b他	攪乱	井戸枠下の掘り込み	「盛土④」を掘り込む大型土坑
盛土②古	ホゾ穴のある天端石	「盛土②古」を掘りこむ溝状遺構	

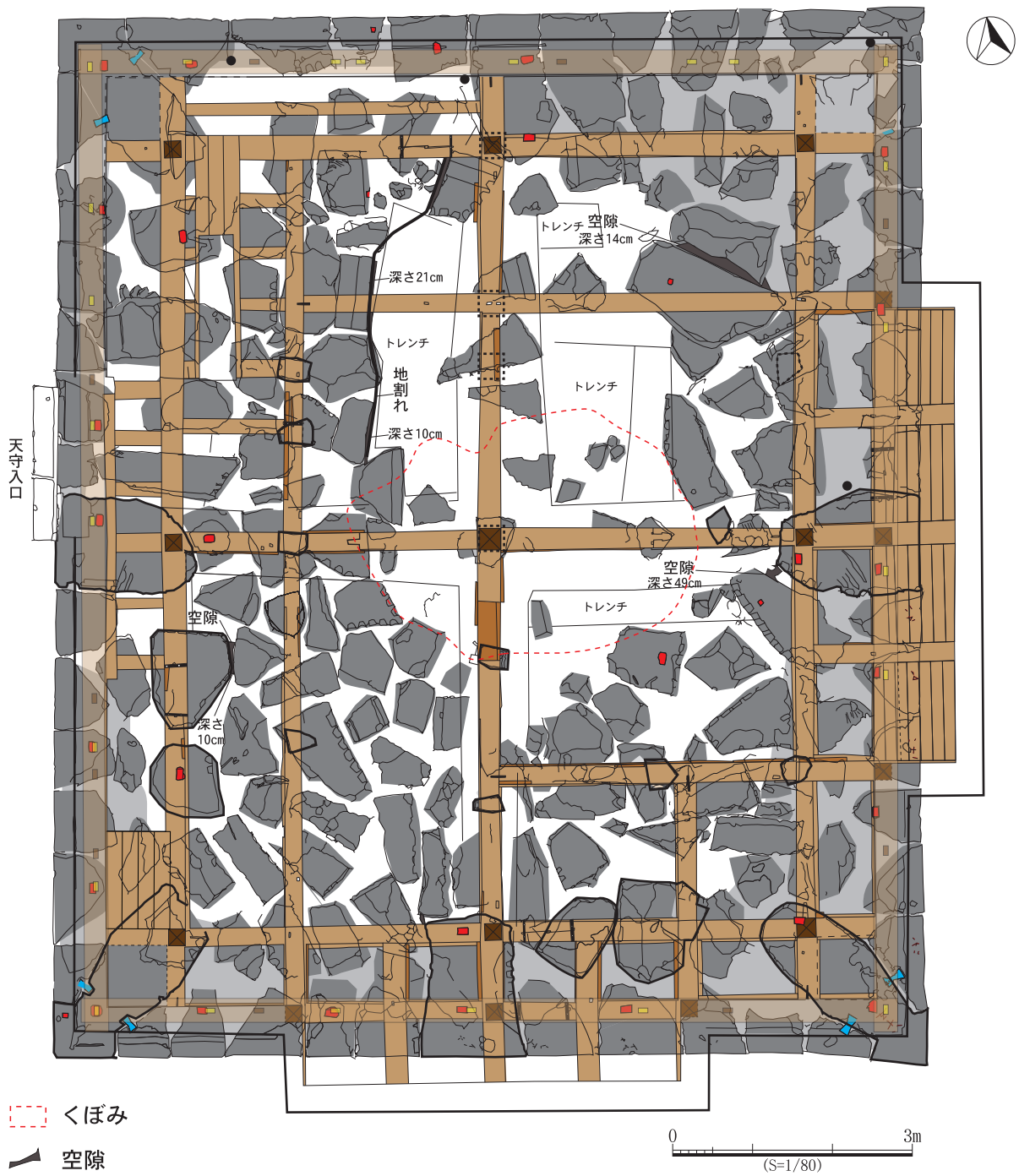
※盛土名称は、現段階では仮称である。平成29年度以降、正式名称で整理する。

弘前城本丸東側石垣発掘調査 土質属性表

No.	土層名	土質	分布範囲(グリッド)	備考
1	盛土①	褐色粘質土。調査区南側(A・B 3~8グリッド)においてこぶし大~人頭大円礫多量含む。A・B 8以北になると、礫の量が激減する。内濠側に流れ込むように堆積。	3~12	近代以降のガラス片を含む。No.5の盛土②新-aの一部と見られることもできる。
2	礫層	人頭大円礫層。礫の径は20cm程度。	1	天守台下に入り込む。No.3の白色粘質土の一部と見られることもできる。
3	白色粘質土	こぶし大~人頭大円礫多量含む。A・B 1において、内濠側に大きく傾斜する。	1~5	築石のような大型の石を含む。近代以降のガラス片を含む。弘前市立図書館に残る文書中の「本丸天守閣石垣崩壊の図」に描かれる石垣崩壊範囲の背面に、分布範囲がほぼ収まる。
4	褐色粘質土	黒褐色土塊少量含む。版築状の痕跡はない。	1・2	築石のような大型の石を含む。天守台下に入り込む。
5	盛土②新-a	黒色土と黄褐色粘質土が交互に堆積する。内濠側に流れ込むように堆積。	2~12	近代以降のガラス片を含む。木材を含み、土中に空隙がある。築石のような大型の石を含む。天守台上部に堆積する盛土は、これに類似。
6	黄褐色土と黒褐色土の交互堆積	薄い黄褐色土と黒褐色土が交互に堆積する。B12グリッドに位置する溝跡・石組の上部は、この盛土に埋没している。	11・12	近代以降のガラス片を含む。AB13・14グリッドに分布する。井戸枠下の掘り込み内部に堆積する土とは異なる。井戸枠下の掘り込みよりも古い。No.5「盛土②新-a」の一部と見られることもできる。
7	盛土②新-b	こぶし大の黄褐色粘質土塊を多量に含む黒褐色土。内濠側に流れ込むように堆積。	10~12	近代以降の陶磁器を含む。木材を含む。
8	盛土②古	黒色土と黒褐色土が、交互に堆積する。版築状の痕跡が見られる。	13・13・15・16	現段階で、17世紀後半以降の遺物の出土なし。瓦を含む。築石のような大型石を含む。
9	盛土④	灰白色粘質土。	16・17	17世紀前半の陶磁器・瓦を含む。
10	盛土③	黄褐色粘質土。版築状の痕跡が見られる。黒色土層を筋状に挟みこみ、交互に堆積する。	1~14・16	B 7~11グリッドにおいては、内濠に向かい段状に切土される。A16グリッドにおいては、内濠に向かって下る法面を形成している。
11	黒色土	南端で厚く、1mほど堆積する。北側に進むほど堆積が薄くなる。上面がカットされ、平場を形成している。A・B 6グリッドのトレンチには検出されない。	8~11	縄文土器を多量に含む。盛土③に挟みこまれる黒色土層の一部と見られることもできる。

※No.の数字が大きいくほど、盛土は古い。No. 3~10欄の着色は、上の盛土分布図の凡例に対応する。

図版12 弘前城本丸東側石垣背面盛土分布図と石垣エレベーション図



- - - くぼみ
- 空隙
- 千切（金属製）※7箇所確認
- 天守土台底面のダボ穴 ※24箇所確認
- 通し柱のダボ穴（柱の位置と同じ）
- 天端石・大型石のホゾ穴
- コンクリート
- 天端石・大型石
- 天守土台に接する石
- 天守土台に接する石の位置
（曳屋工事で動いてしまったもの）

①天守台天端石に見られるホゾ穴と、天守土台に見られるダボ穴の位置は一致しない。

②天守台上面の大型石の中で、天守土台と接していたものは、必ずしも天守柱の下にあるわけではない。石材間の間隔も統一されていない。明確に天守の礎石となるような石は、現況では確認できない。

※半透明で示した土台（天守壁の下）は、曳屋業者が計測したメモをもとに作成している。土台のダボ穴の位置は、コンボックス計測で記録したものである。

図版13 天守土台ダボ穴と天守台上面石材ホゾ穴の位置関係



天守台全景（調査前）西から



天守台全景（調査前）西から



天守台出入口付近（調査前）北から



天守台全景（調査前）南西から



天守台全景（調査前）北西から

図版15 天守台（1）



天守台南西隅西側「千切」(北東から)



天守台南東隅「千切」(北西から)



天守台北東区画土層断面(北東から)



天守台北西区画 盛土深さ60cm地点
ガラス製品出土状況(東から)



天守台北西区画 南壁沿いトレンチ全景(東から)



天守台上面 頂部山形の石材(北から)



天守台北側石垣中央部根石列とモルタル
(北西から)



天守台石垣北西隅根石列と盛土(北西から)

図版16 天守台(2)

②天守台石段上平場（図版 17・18）

天守台石段は、天守台石垣の西側に連結する（図版 4）。天守台の最西端に、西から東へ上がる石段が作られ、その石段の最上部に、石段幅よりも一回り広い平場が形成されている。石段・石段上平場には、それぞれに伴う石垣がある。天守台石垣は、石段も含む全面が今回の解体修理対象となる。

天守台の南西隅には、本丸平場よりも約 1.5m 高い平場が西方向に伸びており（図版 4）、その両側に石垣が形成される。石段上平場の石垣は、この平場の上に構築される。なお、天守台南西に隣接する平場は、本丸南側石垣の修理対象範囲でもある。平成 28 年度に発掘調査を実施しており、詳細については後述するが、石段上平場の様相に深く関わる成果が出ている。

天守台石段上平場は、重要文化財「弘前城天守」の出入りに相当する。発掘調査前の平場の中央には、来園者用の通路としてコンクリート板が敷かれ、その両側には園路用の豆砂利が敷かれていた。今回の調査では、中央のコンクリート板部分を除いた範囲の盛土を掘削し、平場に伴う石垣の背面構造を確認した。豆砂利の下に確認した盛土は、以下のとおりである。

1. 灰黄褐色土（10YR 4/2）

表面の豆砂利層の直下に検出。コンクリート板の南側では、豆砂利層と粘土層の間に黒褐色土を挟む。筋状に石灰の層を含んでおり、石灰層と黒色土の互層のように見える。こぶし大～人頭大の円礫・割石（角礫）を多量に含み、石段上平場石垣の天端石背面に堆積する。土中に鉄製の管を含んでおり、この鉄管は石段平場石垣の裏込（3層の礫層）や天端石下にも入り込んでいる。

2. 明黄褐色粘質土（10YR 7/6）

こぶし大円礫を多量含む、土中にガラス・洋釘を含む。下に堆積する礫層をパックするように、薄い堆積を見せる。石段上平場石垣の天端石背面に堆積する。

3. 礫層

5～30 cm 大の円礫が主体。層中に洋釘を含む。石段上平場石垣の天端石背面で検出し、さらに下層へ続く。天守台石段上平場に伴う石垣の裏込と考えられる。

天端石の下に鉄管が入り込むこと、2層から近代以降の遺物が出土していることから、石段上平場の調査成果だけでも、この部分は近代以降に積み直されていると推定することができる。3層・裏込からの遺物の出土はないが、後述する本丸南側石垣の上部も近代以降に積み直されていることから、石段上平場石垣も、上部については近代以降の積み直しと見て問題ないものと思われる。

一方、天守台石段上平場に伴う石垣の根石下には、「盛土③」としている黄褐色粘質土と黒色土の互層が良好に残っている（図版 12）。「盛土③」からは、現段階で近代以降の遺物が出土しておらず、近世の盛土である可能性が高いと考えている。根石は「盛土③」に根切り溝を掘り込んで据えられており、根切り溝内にはにぶい黄褐色砂質土（10YR 4/3）が堆積する。根切り溝内堆積土は、3～10 cm 大の円礫を多量に含み、硬く締められている。

天守台石段及び石段上平場に伴う石垣の根石は、天守台北側石垣の根石とは様相が異なる。天守台北側では、小ぶりの石がアゴ出し気味に設置されているが（図版 16）、石段部分の根石には巨石が用いられている。巨石（ニ-55）に残る矢穴も、幅広である（図版 17）。



天守台石段上平場南西隅 盛土検出状況
(南から)



平場南西隅 礫層検出状況 (南から)



平場南側 土層断面 (北西から)



平場北側 盛土検出状況 (南から)



天守台石段上平場全景 (北西から)



天守台石段上平場石垣根石に残る矢穴
(北から)

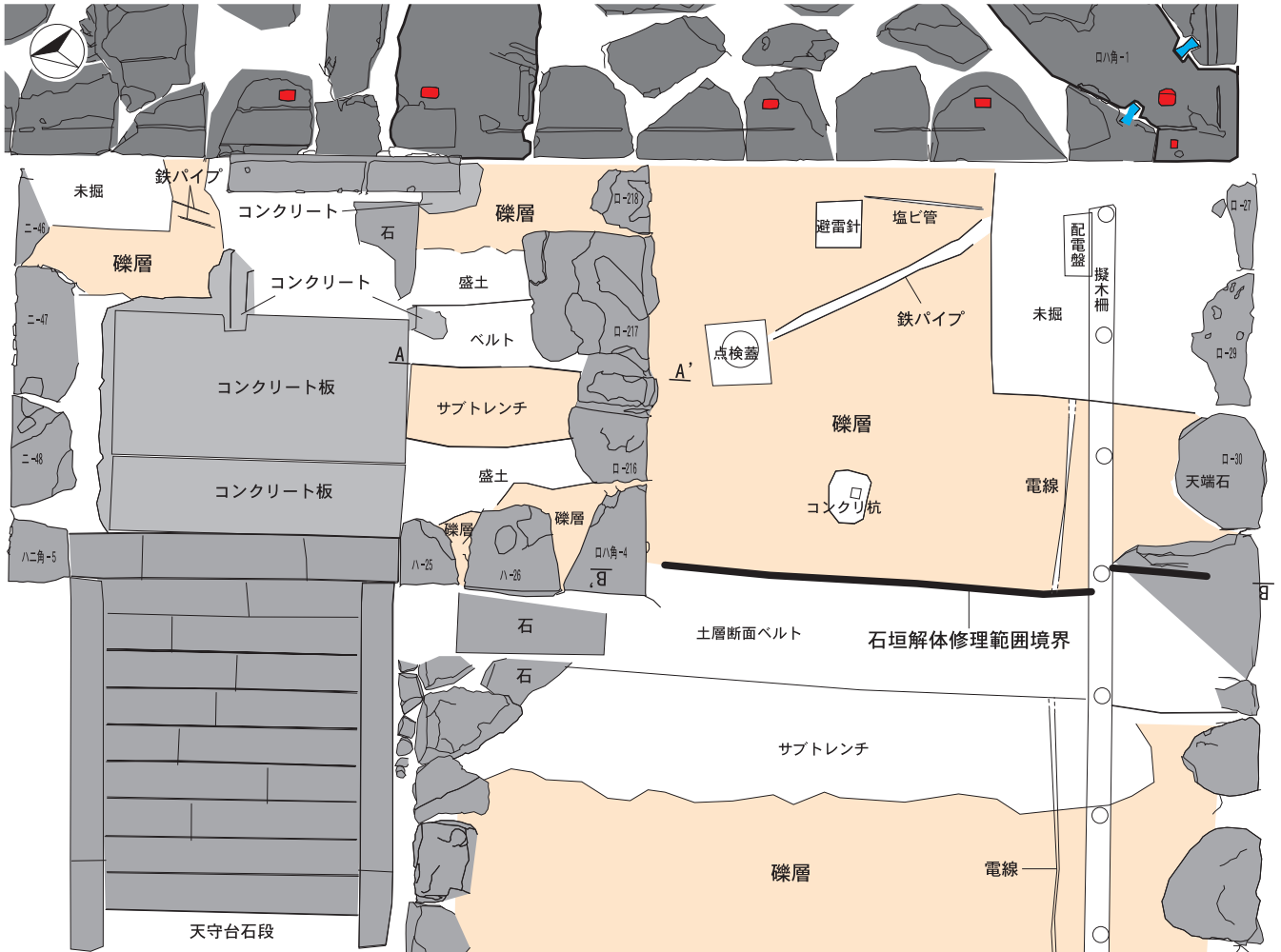


天守台石段上平場石垣根石と下層の盛土
(北西から)

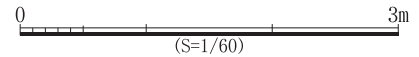


天守台石段北側の根石 (北西から)

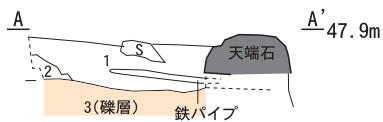
図版17 天守台石段上平場



- 千切 (鉄製)
- 天端石のホゾ穴
- コンクリート
- 礫層
- 石



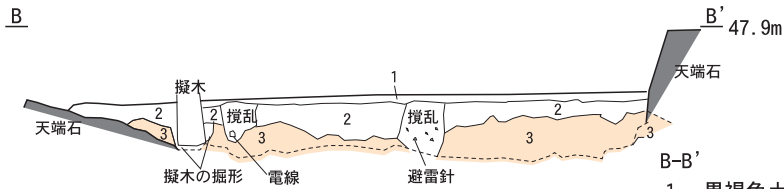
天守台石段上平場土層断面(A-A')



A-A' 47.9m

1. 灰黄褐色土 (10YR4/2) 筋状に石灰層を含む、こぶし大～人頭大円礫・割石 (角礫) 多量含む
2. 明黄褐色粘質土 (10YR7/6) こぶし大円礫多量含む、ガラス・洋釘含む
3. 礫層 5～30cm大円礫が主体、洋釘含む

本丸南側石垣背面盛土断面(B-B')



B-B' 47.9m

※3層の礫層が、本丸南側石垣天端石と石段上平場石垣の下に潜り込む。

1. 黒褐色土 (10YR3/2) 芝生に伴う盛土、現代の遺物含む
2. 黒褐色土 (10YR2/3) と黄褐色土 (10YR5/6) の互層 芝生に伴う盛土、3cm大円礫微量含む、1cm大炭化物粒微量含む、ガラス瓶の破片等の現代遺物を含む
3. 礫層 10～20cm大円礫層、ガラス瓶の破片含む、木根が伸びる、避雷針がささる

図版18 天守台石段上平場と本丸南側石垣

③本丸南側石垣（図版 18・19）

ここでは、天守台石垣の西側に隣接する芝生南側の石垣について記述する。本丸南側石垣の修理範囲は、本丸石垣の南東隅・内濠水際の築石を起点として西へ約 17m の範囲である（図版 5・18）。天端で計測すると、天守台南東隅から西へ約 13m の範囲となり、天端石にすると天守台南西隅の天端石（口八角-1）より西側の 2 石分となる。番付は天守台西側の 3 石について行っており、東から「ロー-27」「ロー-29」「ロー-30」である（図版 18）。

南側石垣の天端石には自然石が用いられており、ほとんど加工が見られない。個々の石同士の間隔が広めになるように置かれており、「歯抜け」のような印象を受ける（図版 19）。「ロー-29」と、「ロー-27」から数えて西に 8 石目（調査区境に位置）の天端石表面には、黄鉄鉱が認められる。

背面盛土は、以下のとおり 3 層に分類される。

1. 黒褐色土（10YR 3/2）

公園整備に伴う芝生の盛土層。現代の遺物を含む。

2. 黒褐色土（10YR 2/3）と黄褐色土（10YR 5/6）の互層

公園整備に伴う芝生の盛土層。3 cm 大円礫を微量含む、1 cm 大炭化物粒を微量含む。ガラス製品の破片等、現代の遺物を含む。

3. 礫層

10 ~ 20 cm 大の円礫層。本丸南側石垣天端石及び天守台石段上平場に伴う石垣の下に入る。ガラス製品の破片や避雷針の銅線を含む。礫層中に、樹木の根が伸びる。

1・2 層は、公園整備のための芝生に伴う盛土であり、厚さは全体で約 20 cm である。共にしまりは弱く、多くの現代遺物を含んでいる。2 層の黒褐色土中には、部分的に薄い白色粘土層や石灰層が挟み込まれる。

3 層は、礫層である。今回の調査では、礫層検出面より約 100 cm の深さまで礫を取り上げたが、堆積はさらに下層へと続いており、礫層の掘り抜きには至らなかった。検出面からの深さ 30 ~ 100 cm の地点で、ガラス製品・洋釘といった近代以降の遺物の出土を確認している。上層は 10 cm 程度のこぶし大円礫が主体となるが、検出面より 60 ~ 70 cm 下層になると人頭大礫の混入も認められるようになり、下層ほど礫の粒径が大きくなる印象である。

天守台石垣周辺の発掘調査のまとめ

天守台石垣、天守台石段上平場、本丸南側石垣の発掘調査成果は、以下のとおりである。

- a. 弘前城天守台石垣の上部（少なくとも築石の上 3 石分）は、全面にわたり近代以降に積み直されている。ただし、築石には近世と思われる加工痕のあるものも認められており、石材自体は古い。
- b. 天守台北側石垣の根石付近の目地には、コンクリートが入り込む。
- c. 平成 25-27 年度に実施した天守台北側の発掘調査では、天守台から北に約 60m の範囲において、少なくとも本丸東側石垣の天端石から下に 6 石目の深さまで近代以降に積み直されていることを確認している。平成 28 年度の天守台発掘調査成果と合わせると、本丸東側の石垣修理範囲 100m のうち、上部の 73m ほどは近代以降の石垣であるといえることができる。
- d. 天守台石垣の西側に隣接する本丸南側石垣の上部は、近代以降に積み直されている。
- e. 本丸南側石垣の上に構築される天守台石段上平場に伴う石垣も、近代以降の積み直しである。



本丸南側石垣背面土層断面ベルト東面
(北東から)



本丸南側石垣背面土層断面ベルト西面
(北西から)



本丸南側石垣背面礫層検出 (北東から)



本丸南側石垣背面礫層検出 (北西から)



本丸南側石垣背面礫層検出 (北東から)



天端石下に続く礫層の堆積 (北西から)



本丸南側石垣調査区西端天端石 (北東から)



礫層と天守台石段上平場石垣 (南東から)

図版19 本丸南側石垣

(2) 北側調査区 (図版 20-23)

昨年度調査区を北側へ拡張し、平成 24 年度の試掘トレンチを含む 133 m²の確認調査を実施した。今年度の調査対象範囲は、A B15～17 グリッドに相当する (図版 12)。A B16 グリッド北側と A B17 グリッド南側については、昨年度調査区を北側に 6 m 拡張するかたちで、今年度新たに表土剥ぎを行った。平成 24 年度の「試掘トレンチ 3」は、この今年度拡張区の中央部、A B16 グリッドの北端に位置する。発掘調査では、「試掘トレンチ 3」の掘削を進めて盛土確認のためのトレンチとし、その両側においては、近世のものと思われる盛土を検出した時点で掘削を止めることとした。具体的には、「盛土④」を確認した時点で掘削を止めている。「盛土④」は昨年度調査区でも検出されており、「盛土②古」よりも古く「盛土③」より新しい (図版 12)。今年度拡張区においては、調査区西側の園路部分 (グリッド B ライン) で最も浅く、地表面からの深さ約 20～30 cm で検出している。

今年度拡張区である A16・17 グリッドは、本丸東側石垣北端の野面積石垣の背面に当たる。この部分の天端石は自然石であり、矢穴や工具痕は見られない。本丸南側石垣の天端石に似ている印象がある。

石垣背面の盛土層は、大まかに黒色土、砂礫層、黒褐色土、白色粘質土層 (盛土④)、黄褐色粘質土層 (盛土③) の順で堆積する。最上層の黒色土は芝生に伴う盛土であり、現代の遺物を含み、天端石よりも上層に堆積する。下層の砂礫層は、10 cm 程度の薄い堆積であり、近代以降の遺物を含む。

天端石と 2 石目背面に詰められた裏込中から、ガラス製品等、近代以降の遺物が出土した。このことから、上部 2 石については近代以降に積み直されていることが分かる。この部分の裏込幅は 1 m 程度で、20 cm 大の円礫を主体とする等、昨年度までの調査で A 2～12 グリッドに確認した近代の石垣 (石垣 A) との共通点が多い (弘前市都市環境部公園緑地課 2016)。

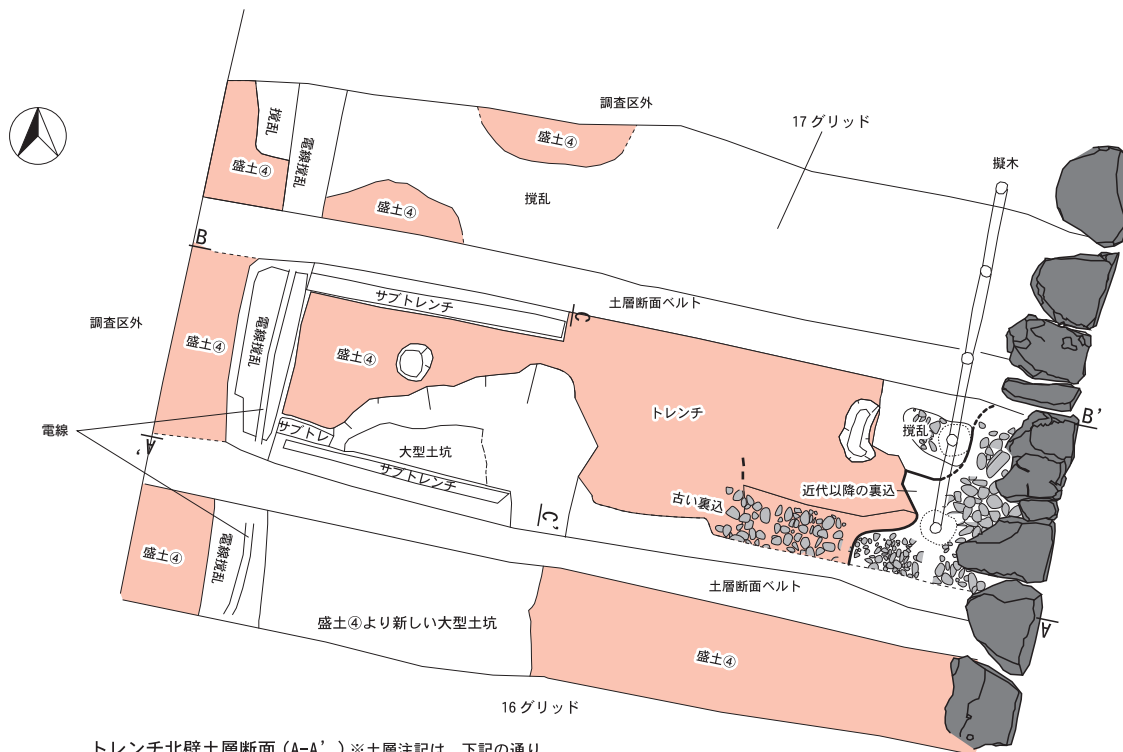
一方で、上から 3 石目の築石上面の背後には、「盛土④」の白色粘土層にパックされた状態で、人頭大の円礫を詰めた幅約 2 m の裏込を確認した。この「幅 2 m の裏込」は、平成 24 年度の試掘調査時にも確認されている (弘前市教育委員会 2013)。北垣石垣修理委員より、この裏込の詰め方は非常に丁寧であり、手作業で置いたものであろうとの指導があった。また、柳沢石垣修理委員からは、裏込の栗石が「粒径の大きな円礫」であり、詰め方も非常に丁寧であることから、優れた排水機能を有しているとの指摘があった。

「盛土④」は白色粘質土層で、少なくとも厚さ 2 m 以上の非常に分厚い堆積を見せる。間に薄い筋状の黄褐色粘質土を挟みこみながら、内濠に向かって流れ込むように堆積する。降雨の際には湧水が著しく、「盛土④」を掘り込んだサブトレンチ内には多量の雨水が溜まった。遺物としては、17 世紀前葉～中頃の伊万里産陶磁器や、瓦を含んでいる。このことから、「盛土④」の造成された時期が弘前城への瓦導入後であることが分かる。津軽氏による瓦の導入は慶長の弘前城築城時であるため、築城時の盛土中に瓦が含まれるとは考えにくい。「盛土④」は、築城よりは新しい時期の盛土であると考えられる。また、昨年度調査区北端において「盛土④」上に「盛土②古」が堆積する状況を確認しており、「盛土②古」は現時点で 17 世紀後半までの遺物を含んでいることから、「盛土④」の造成時期を 17 世紀中と推測することができる。「盛土②古」は、現段階で元禄の石垣 (石垣 B) に伴うものと想定されることから、「盛土④」は慶長から元禄の間の所産である可能性がある。

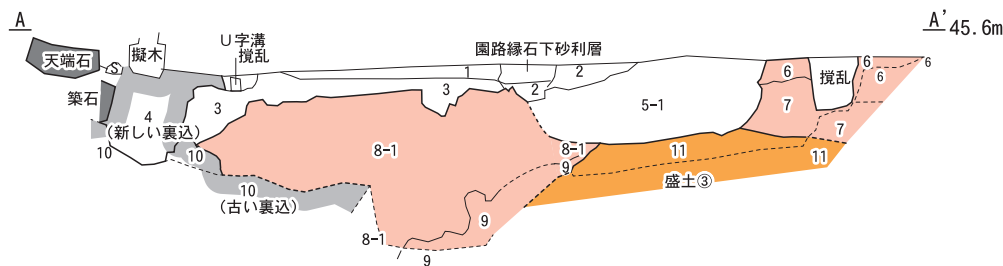
「盛土④」の下層には、「盛土③」の黄褐色粘質土が堆積する。「盛土③」は、内濠方向に下る法面を形成している。A・B16 グリッドにおいて「盛土④」の下に検出した「盛土③」は、現段階では純粹な黄褐色粘質土であり、層中に筋状の黒色土は確認されない。その点では、この土が実は地山である可能性もあるが、詳細については石垣解体調査を進めた上で判断したい。

なお、B16 グリッドにおいて、「盛土④」を掘り込む大型の円形土坑を検出している。この遺構は、南端で昨年度調査区 (B16 グリッド) に位置する溝状遺構と重複し、本遺構の方が古い (図版 12)。南北方向に長い楕円形を呈し、長軸約 5 m、短軸約 3 m、深さ約 80 cm を測る (図版 12・20)。遺構内には、黄橙色粘質土 (10YR 8/6) が堆積する。「盛土④」を掘り込むことから、17 世紀以降の所産であることは分かるが、詳細な時期は不明である。

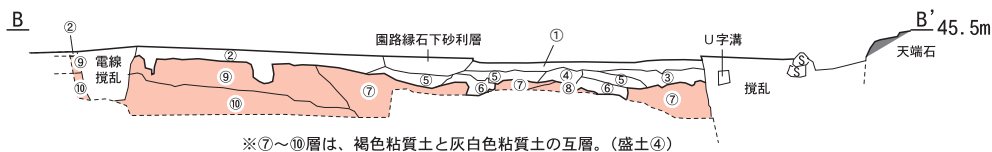
A・B17 グリッドには広範囲の攪乱が認められており、「盛土④」の検出は部分的なものに留まっている。



トレンチ北壁土層断面 (A-A') ※土層注記は、下記の通り。

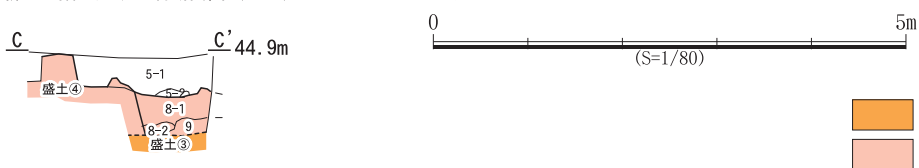


トレンチ北壁土層断面 (B-B') ※土層注記省略。B-B' は、⑦層より下が「盛土④」。



※⑦～⑩層は、褐色粘質土と灰白色粘質土の互層。(盛土④)

「盛土④」より新しい掘り込み土層断面図 (C-C') ※土層注記は、下記の通り。



トレンチ南壁(A-A')・「盛土④」より新しい大型土坑(C-C')土層断面

1. 黄橙色土 (10YR8/6) 1~3cm大円礫多量含む、1cm大炭化物粒微量含む、近代以降の遺物を含む砂礫層
2. にぶい黄褐色土 (10YR5/4) 3cm~こぶし大円礫少量含む、黄褐色粘質土層 (10YR7/8) を筋状に含む、5mm大炭化物粒微量含む、しまりかたい
3. にぶい黄褐色土 (10YR5/4) 1~3cm大円礫少量含む、1cm大炭化物粒微量含む、しまりかたい
4. 礫層 築石背後に20~30cm大円礫を主体として堆積、角礫微量含む、近代の裏込に類似、近代以降の裏込
- 5-1. 黄褐色粘質土 (10YR5/6) とにぶい黄褐色土 (10YR4/3) の互層 最上面に灰白色粘質土 (10YR8/1) が堆積、こぶし~人頭大円礫・角礫少量含む、1cm大炭化物粒少量含む、しまりかたい、盛土④より新しい大型土坑内の堆積土
- 5-2. 黄褐色粘質土 (10YR5/6) こぶし大灰白色粘質土塊 (10YR8/2) 少量含む、1cm大炭化物粒少量含む、しまりかたい、盛土④より新しい大型土坑内の堆積土
6. 灰白色粘質土 (10YR8/2) こぶし大円礫微量含む、こぶし大黄褐色粘質土塊 (10YR5/6) 微量含む、しまりかたい、盛土④
7. 灰白色粘質土 (10YR8/2) と褐色粘質土 (10YR4/4) の互層 こぶし大円礫微量含む、5mm大炭化物粒微量含む、しまりかたい、盛土④
- 8-1. 明黄褐色粘質土 (10YR7/6) こぶし大円礫微量含む、しまりかたい、盛土④
- 8-2. 黄褐色粘質土 (10YR5/8) 1cm大灰白色粘質土粒 (10YR8/2) 微量含む、しまりかたい、盛土④
9. 黄褐色粘質土 (10YR7/8) しまりかたい、盛土④
10. 礫層 20~30cm大の円礫層、築石の上から3石目背面より下層に堆積、裏込層
11. 褐色粘質土 (10YR4/6) 3cm大黒褐色土塊 (10YR3/2) 微量含む、しまり非常にかたい、盛土③

図版20 本丸東側石垣北端・野面積石垣調査区 (北側調査区) 平面図・土層断面図



北側調査区 (A B 16・17) 全景 (西から)



A16南壁土層断面 (北西から)



B16盛土④を掘り込む大型土坑検出
(南東から)



B16盛土④を掘り込む大型土坑断面
(北東から)



A・B16北壁土層断面 (南西から)



昨年度調査区北端 (A・B16) 盛土④検出状況
(北東から)



A16天端石・2石目背面に入る裏込全景
(北西から)



A16天端石・2石目背面の裏込全景
(北東から)



A16天端石・2石目確認状況（南西から）



A16北側天端石・2石目背面に入る裏込断面（南から）



A16南側天端石・2石目背面に入る裏込断面（北西から）



裏込に含まれる瓦片（西から）



A16・17裏込検出（西から）



A17盛土④上面検出のピット（北から）



幅約2mの裏込上に堆積する盛土④（北西から）



幅約2mの裏込上に堆積する盛土④（南東から）

図版22 北側調査区(2)



盛土③法面検出（東から）



盛土③法面検出（南西から）



盛土③法面検出（北東から）



盛土④からの瓦出土状況（深掘りトレンチ底面）
南西から

図版23 北側調査区(3)

北側調査区の発掘調査のまとめ

北側調査区の発掘調査成果は、以下のとおりである。

- a. 弘前城本丸東側北端の野面積石垣の上2石分は、今回の発掘調査範囲において近代以降に積み直されている。
- b. 弘前城本丸東側北端の野面積石垣の上から3石より下に確認された構造は、築城期以後かつ元禄以前の所産である。17世紀後半に、文献に記録の残らない石垣修理があったものと考えられる。

第5章 根石の調査

1. 調査の経緯と方法

本丸東側石垣根石の調査は、平成24年度に内濠での2ヵ所のトレンチ調査を実施済である。しかし、平成28年度末より石垣解体調査が本格化するのに伴い、石垣積み上げの基準勾配を決定するために、再び石垣下部のエレベーションを調査する必要性が生じた。そこで8月に開催した平成28年度第1回発掘調査委員会に調査の必要性を諮り、再度内濠の2ヵ所において濠底の堆積土を掘削し、石垣下部及び根石のエレベーション等を記録する発掘調査を実施することとなった。

今年度の調査では、本丸東側石垣の南側隅角部と、蛇口よりやや南側の内濠底にトレンチを設定した(図版4・12)。前者のトレンチは平成24年度の試掘トレンチ6と重複し、今回はトレンチAと呼称した。後者は、本丸平場発掘調査区のB11グリッドの東側に相当するトレンチで、トレンチBと呼称している。

トレンチ掘削は、埋蔵文化財担当職員の立会の下、重機で行った。まず、根石底辺の検出面で掘削を止め、記録写真を撮影した。その後、検出した石が確実に根石であることを確認するため、根石下の地山層を約30cm重機で掘り下げた。その他、トレンチ底面における個別のサブトレンチは、人力で掘削した。

この他、東側石垣南端・下から2石目の前面に帯状のコンクリートの敷設を確認しており、この東側にも小規模なトレンチを設定し、人力でヘドロの下層を確認する調査を実施している。

検出遺構の記録には、写真撮影及び世界測地系座標に基づいた測量図作成という手段をとった。記録写真の撮影には、基本的に35mm白黒フィルム及びカラーリバーサルフィルムを用いた。また、デジタルカメラでの撮影も行った。測量の際には、基準点として二の丸の2級基準点と本丸の3級基準点を用いた。遺構平面図・土層断面図の実測は、光波測距儀と電子平板を用いて行った。調査に当たっては、適宜発掘調査委員会及び石垣修理委員会の指導を受けている。

2. 調査の経過

8月22日、平成28年度第1回発掘調査委員会において、石垣積み上げの基準勾配決定のための根石調査の必要性が承認される。

文化財保護法第125条の規定に基づき、平成28年8月23日付け弘公園発第54号で、青森県教育委員会を通じ文化庁に史跡現状変更の計画変更を申請する。

10月11日、内濠の浚渫工事開始。東側石垣南端の下から2石目前面に、帯状のコンクリートを確認する(図版12・24)。以後、浚渫工事を通してヘドロ層中から築石のような石材や、箱型に加工された石製枘のような遺物が出土。

10月24日、東側石垣南端帯コンクリート範囲の記録作業を開始。

平成28年8月23日付け弘公園発第54号で申請した史跡現状変更の計画変更に対し、平成28年10月25日付け28受庁財第4号の1028で、文化庁より計画変更の許可が下りる。

10月26日、内濠にA・Bトレンチを掘削(図版12・24)。根石底辺を確認した後、地山層をさらに約30cm掘り込んで、下層に石垣が連続しないことを確認する。また、両トレンチにおいて根石下に胴木の有無を確認するための横穴を掘削したが、胴木は確認されなかった。

10月27日、金森発掘調査委員・柳沢石垣修理委員による調査指導。

10月28日、地山層のN値を確認するため、大林JVがA・Bトレンチにおいて土壌サンプルを採取。同日、東側石垣南端の帯コンクリートにおいて、ひび割れや上面のレベル等の記録作業を開始。

11月2日、関根発掘調査委員長の調査指導。天守台下の「イ-51」という築石の面に剥離が見られ、落下する恐れがあったため、剥離した破片を石材サンプルとして回収。同時に、「イ-51」の南隣り・「イ-50」から剥がれ落ちたと思われる欠片も確認されたため、こちらもサンプルとして回収した。



内濠排水工事（北西から）



南端石垣沿いに帯コンクリート検出（北東から）



内濠浚渫工事状況（北西から）



Aトレンチ掘削作業風景（西から）



Bトレンチ作業風景（南東から）



Bトレンチ測量作業風景（北西から）



Aトレンチ埋め戻し状況（北東から）



南端帯コンクリート付近作業風景（南東から）

図版24 調査の経過（内濠）

11月4日、北垣石垣修理委員の調査指導。東側石垣南端帯コンクリートの東側に、コンクリートに直交する方向のトレンチを設定する。ヘドロ層を約10cm下げたところで、トレンチ東端に青灰色粘土層を検出（図版24）。

11月7日、A・Bトレンチにおいて、地山層の土壌サンプルを採取。この作業を以て、Aトレンチでの記録作業を終了する。同日、東側石垣南端の帯コンクリートに直交するトレンチを数本追加。トレンチ東側に検出した粘土層上面に、黒褐色の円形柱穴プランを検出する。

11月8日、Bトレンチでの記録作業終了。これに伴い、A・Bトレンチの埋め戻しを行う。内濠からの発生土に石灰を混ぜ、その土で根石上面のレベルまでトレンチを埋め戻した（図版24）。石垣の安全性を考慮し、トレンチ底面への透水シート敷設は行わなかった。

11月10日、本丸東側石垣南端の帯コンクリート前面に、もう1本トレンチを追加。コンクリート北端付近。トレンチ底面に複数の大型石材を検出したが、南側のような青灰色の盛土層は確認されない。

11月24日、第15回石垣修理委員会開催。福井委員より、『弘前藩庁御国日記』に、内濠の浚渫の記録が複数あるとの指導があった。

11月29日、弘前大学片岡先生の調査指導。

12月5日、大林JVが内濠の埋め戻し開始。孕んだ石垣の保護のため、濠底に再度土を戻した状態で冬季の休工を迎える。



図版25 内濠Bトレンチ 根石付近の築石と間詰石（東から）

3. 調査成果

(1) Aトレンチ (図版 26-28)

本丸東側石垣南端の隅角に入れたトレンチである (図版 12)。トレンチの掘削は、まず修理対象範囲の石垣に接する内濠全体において、ヘドロ層を下から2石目上面～根石上面付近まで面的に掘り下げ、その上で調査が必要な箇所だけを根石底面付近まで掘り下げた。この地点のヘドロ層は、こぶし大の円礫を多量に含んでおり、黒褐色砂質土の下に橙色土が堆積していた。

濠水面は、石垣の下から3石目上部付近である。本丸南東隅の下から2・3石目の築石の間には、間詰石 (割石) が認められる。2・3石目の築石表面には細かいスタレ状の加工が見られるが、根石表面には見られず、上2石とは違う様相を呈している。この様相の違いから、本丸南東隅においては、根石が近世の状態を保っているものとする。根石上面南側の縁辺部には、石をはつたような痕跡が残る。

トレンチの西壁に、内濠の堆積土として以下の6層を確認した。これらの層は、すべて本丸南東隅の根石に接するように堆積する。

1. 暗灰黄色土 (2.5Y4/2)

締まりは非常にゆるい、こぶし大～人頭大の円礫多量含む、植物の細片少量含む、2層のブロックを微量含む、ヘドロ層の一部。

2. オリーブ灰色粘質土 (10Y5/2)

締まりはゆるい、こぶし大円礫微量含む、自然堆積土。

3. オリーブ灰色粘質土 (10YR6/2)

締まりは硬い、5cm大円礫微量含む。

4. 緑灰色粘質土 (7.5GY5/1)

締まりは硬い、2cm大円礫微量含む、全体的に鉄分沈着。

5. 黄褐色シルト (2.5Y5/6)

全体的に締まり非常に硬い、全体的に鉄分沈着、根石底面付近で検出した地山層であり、後述する根切り溝はこの土を掘り込んで形成される。

6. 暗青灰色シルト (10BG4/1)

全体的に締まり非常に硬い、全体的に鉄分沈着、根石底面付近で検出した地山層 (岩盤) であり、後述する根切り溝はこの土を掘り込んで形成される。

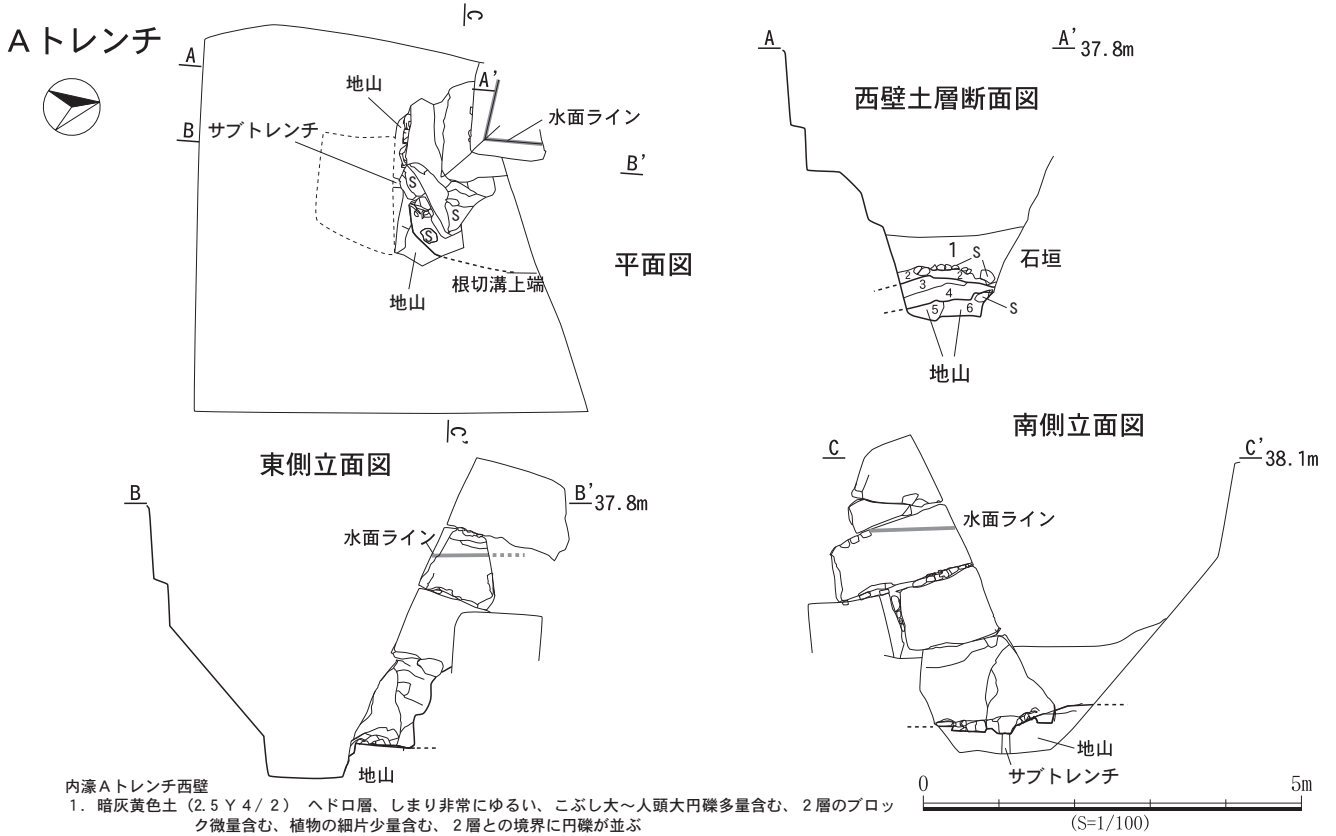
3層上面については、時期不明ではあるが、ある時期の濠底となる可能性がある。

トレンチ底面を根石底辺のレベルで確認した後、その下層に石垣が連続しないことを確認するため、トレンチ底面をさらに約40cm掘り下げた。根石南面下に高さ23cm、幅12cm、奥行26cmの横穴を設定し、胴木の有無確認のため地山層を掘削した。胴木は確認されなかった。

本丸南東隅の根石は高さ約110cm、幅170cm以上である。根石と地山層の間に、幅25～50cm程度の平たい割石が詰められる。根石東側の前面において、根切りの痕跡と思われる溝状の掘形を検出しており、根石下の割石はこの根切り溝の底面に配置される。根切り溝内の堆積土は、緑灰色粘質土 (10GY5/1) であり、こぶし大の円礫を多量に含み、硬く締まっている。また、溝底面の暗緑灰色粘質土上面に、炭化物を検出している。

根石下の割石と根石の間から、内濠への湧水がある。根石下割石よりも下層の地山は、暗緑灰色粘質土 (10GY4/1) で締まりは非常に硬く、西壁の6層と同様岩盤である。検出直後は暗緑灰色であるが、時間が経つと酸化のため、表面が黄褐色 (2.5Y5/4～2.5Y5/6) に変色する。検出面よりも下層まで掘り込むと、部分的に黄褐色を呈する。簡易動的コーン貫入試験での土質調査結果によると、この地点での地山はトレンチ底面から60cm下までがN値10→25の「粘性土」であり、その更に下層は砂礫層となる。

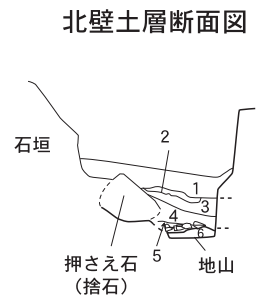
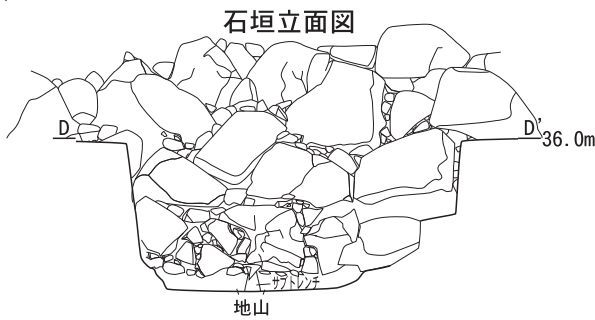
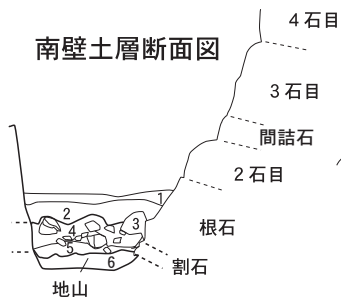
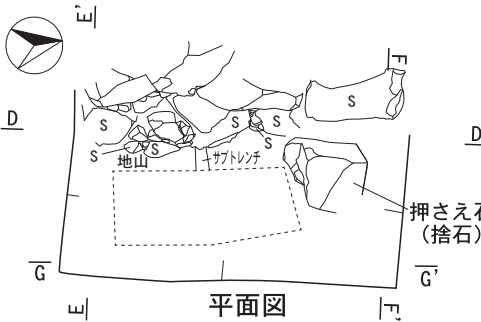
根石底面の標高は、Bトレンチよりも約50cm高い。本丸東側石垣の根石底面は、北側に向かって緩やかに傾斜しているものと推測される。



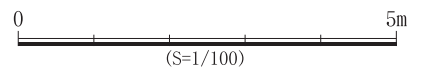
B トレンチ (土層断面図は見通しで作成)

内濠 B トレンチ南壁

1. 灰黄褐色粘質土 (10 Y R 4 / 2) ヘドロ層、しまりゆるく、ヘドロ臭がきつい、こぶし大暗オリーブ粘土塊 (7.5 Y 4 / 3) 少量含む、根石と2石目の間に堆積
2. 明褐色粘質土 (7.5 Y R 5 / 6) しまりかたい
3. 褐色土 (7.5 Y R 4 / 4) しまりゆるい、こぶし大割石微量含む
4. オリーブ灰色粘質土 (2.5 G Y 5 / 1) 東壁3層と同じ
5. にぶい黄褐色土 (10 Y R 5 / 4) とオリーブ灰色粘質土 (5 G Y 5 / 1) の混層東壁5層と同じ
6. にぶい黄褐色粘質土 (10 Y R 7 / 4) 地山 (岩盤)、しまりかたい、部分的に上層が緑灰色 (10 G Y 6 / 1) に変色する、東壁9層と同じ



※東壁土層断面の土層注記は、本文中にあり。



図版26 内濠A・Bトレンチ



Aトレンチ掘削前状況（南東から）



Aトレンチ掘削作業風景（北東から）



根石底辺検出（南東から）



Aトレンチ根石下地山掘削状況（南東から）



根石下に堆積する地山粘土層（南東から）



Aトレンチ全景（南東から）



Aトレンチ全景（南西から）



根石下に入れたサブトレンチ（南から）

図版27 内濠Aトレンチ（1）



Aトレンチ西壁土層断面（東から）



根石とトレンチ西壁土層断面（東から）



根石の下に入る小型石列（南東から）



根石の下に入る小型石列（南から）



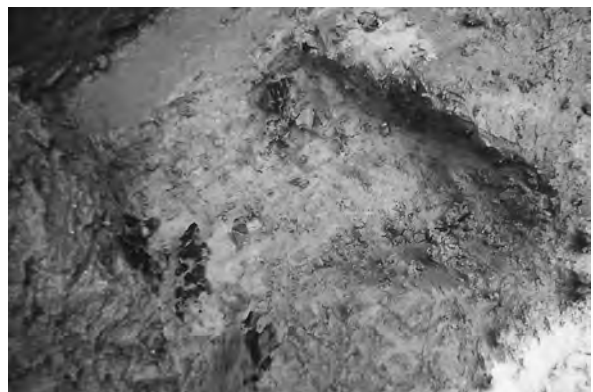
根石と2石目の境（南から）



Aトレンチから天守台を望む



根石と根切溝（東から）



根切溝底面に検出した炭化物（南から）

図版28 内濠Aトレンチ（2）

(2) Bトレンチ (図版 26・29・30)

本丸東側石垣の蛇口のやや南側、本丸平場発掘調査区A11 グリッド東側の内濠底に入れたトレンチである (図版 12)。石垣の孕み出しが最も大きな部分に相当する。

根石から4石目までの石積みには孕みが認められず、孕みが顕著になるのは下から7石目より上の部分である。今回検出した石垣下部においては、築石の破損が認められず、また間詰石 (割石) のずれや脱落も見られない。濠水面は、石垣の下から3石目上部付近であり、水面から根石底面までの深さは約3mを測る。

根石は、幅 70 ~ 100 cmである。北垣石垣修理委員より、弘前城本丸東側石垣は根石を2段で構成するタイプの石垣であり、「根石部」や「根石列」といった表現が適切との指導をいただいている。隣り合う根石間及び根石と地山層の間には、幅約 25 cmの平らな割石が詰められる。根石と根石の間に詰められた割石の間から、内濠への湧水がある。また、トレンチ北端の地山層直上に、根石を押さえる捨石を1点確認した。捨石の背後7~11 cmに、石垣の続き (根石) が認められる。

根石と2石目の築石の中に、矢穴のあるものが認められた。2石目に見られる矢穴の幅は、11 ~ 13 cmである。根石には幅 13 cmの矢穴が認められ、矢穴間の距離は4 cmを測る。

トレンチの東壁には、以下のような土層が認められた。トレンチ北壁・南壁に見られる土層断面も、以下の土層に対応する。これらは、今回の浚渫のため除去した濠底のヘドロ層の下層に相当する。

1. 黒褐色土 (10YR 3/1)

締まりは非常にゆるく、植物の細片を多量含む。ヘドロ層の一部。

2. 灰黄褐色土 (10YR 4/2)

締まりはゆるい。こぶし大暗オリーブ灰色粘質土塊 (2.5GY 4/1) 少量含む、上層に植物の細片を微量含む、3 cm~こぶし大円礫微量含む、下層にこぶし大黒色土塊 (10YR 2/1) 微量含む、上層にガラス製品の破片を含む。自然堆積土。

3. オリーブ灰色粘質土 (2.5GY 5/1)

締まりは硬い。こぶし大~人頭大円礫と、大きな割石 (角礫) を多量含む。特に最下層には、こぶし大円礫が並ぶ。

4. 明黄褐色粘質土 (10YR 7/6)

締まりは硬い。上面に鉄分沈着。3 cm大円礫を微量含む。

5. 明褐色粘質土 (7.5YR 5/8)

締まりは硬い。こぶし大円礫を微量含む。

6. 黄褐色粘質土 (10YR 5/8)

締まりは硬い。

7. にぶい黄色粘質土 (2.5Y 6/4)

締まりは硬い。こぶし大円礫微量含む。

8. にぶい黄色粘質土 (2.5Y 6/3)

締まりは硬い。こぶし大円礫少量含む。

9. 明黄褐色粘質土 (2.5Y 6/6)

締まりは非常に硬い、岩盤 (地山)。

3~8層は、盛土と考えられる。3層上面は、時期は不明だが、かつて濠底であった可能性がある。

トレンチ底面を根石底辺のレベルで確認した後、その下層に石垣が連続しないことを確認するため、トレンチ底面をさらに約30 cm掘り下げた。トレンチ西壁中央部の根石下に高さ35 cm、幅20 cm、奥行40 cmの横穴を設定し、胴木の有無確認のため地山層を掘削した。結果的に、胴木は確認されなかった。

根石底面の標高は、Aトレンチよりも約50 cm低い。本丸東側石垣の根石底面は、北側に向かって緩やかに傾斜しているものと推測される。

簡易動的コーン貫入試験での土質調査結果によると、この地点での地山はトレンチ底面から40 cm下までがN値10→55の「粘性土」である。



Bトレンチ掘削前状況（北東から）



内濠Bトレンチ遠景（北から）



Bトレンチ近景（南東から）



根石底辺検出（南から）



根石底辺検出（南東から）



根石底辺検出（北東から）



Bトレンチで検出した石積み（南から）



Bトレンチ根石下地山掘削状況（南東から）

図版29 内濠Bトレンチ（1）



B トレンチ全景（東から）



B トレンチで検出した石積み（東から）



B トレンチで検出した石積み（南東から）



根石付近の石積み（東から）



根石下に入れたサブトレンチ（東から）



B トレンチ南端根石付近（東から）



B トレンチ中央 根石と下の小型石列（北東から）



B トレンチから石垣上方を望む

図版30 内濠Bトレンチ（2）

(3) 東側石垣南端帯コンクリート (図版 31・32)

内濠の浚渫工事中、濠の水面下約 1m の地点において、石垣沿いに帯状に敷設されたコンクリートを検出した (図版 12)。帯コンクリートは南北方向に長く、総延長約 33m、幅 50～80 cm を測る。コンクリート中に、骨材として粒径のそろった玉砂利が混入する。本丸南東隅角のやや北側から敷設が始まり、下から 2 石目の築石の面に密着しながら北側に伸びる。コンクリート上面には 3 ヶ所の木杭が残る。また、10 ヶ所以上のヒビ割れが確認される (図版 32)。

帯コンクリートの東側には、根石のような巨石がコンクリートに沿うように石列を形成している。コンクリートは石の上から敷設されており、まず築石の前面に巨石を置き、次にコンクリートを敷くという作業工程が想定される。コンクリート東側の側面には、部分的に枠としての板材の設置も見られた (図版 31)。石列は、帯コンクリートの南側においては顕著であるが、北端になると石材が小さくなり、希薄な印象となる。

石垣・帯コンクリート・コンクリート東側の石列の関係を確認するため、東側に隣接する内濠底面にトレンチを設定した。その結果、帯コンクリート南端では下記のような土層を検出している。すべて、石列の上層に堆積する土である。なお、石列の下に堆積する土については、今回の調査では確認できなかった。

1. 黒褐色土 (10YR 3/1)

締まりゆるい、ヘドロ層。

2. 礫層

人頭大 (20 cm 大) の円礫層。粒径がそろっている。帯コンクリートの下にまで堆積が続き、トレンチ内の平面分布はコンクリート沿いに円礫が整然と並ぶように見える (図版 31・南端トレンチ全景)。

3. にぶい黄褐色土 (10YR 5/3)

締まり硬い、10～15 cm 大円礫多量含む。本層は、4 層の法面に礫を貼り付けた痕跡のように見える。

4. 緑灰色粘質土 (10GY 5/1)

ヘドロ層を 10 cm ほど掘削したところで、トレンチ東端に検出。締まりは硬い。表面は、西側に隣接する巨石に向かって法面を形成する。石列の上層に当たる。

2 層は、帯コンクリート敷設と一連の工事で設置された礫層と考えられる。3・4 層は、帯コンクリート東側の石列を押さえる盛土の可能性がある。いずれも、近代の本丸東側石垣修理の際に設けられた可能性が高い。

4 層上面では、3 基の柱穴を検出した (図版 32)。最も南に位置するものが長軸 30 cm・短軸 21 cm・深さ 19 cm の円形、中間のものが長軸 20 cm・短軸 17 cm の楕円形、最も北に位置するものが長軸 21 cm・短軸 16 cm の楕円形を呈する。柱穴内堆積土は、灰色土 (5 Y 5 / 1) である。こちらも近代の石垣修理に関わるものである可能性が高い。

一方、帯コンクリートの北端においては、コンクリートの下層・背面確認を目的としたサブトレンチを 2 ヶ所設定した (図版 32)。1 ヶ所は帯コンクリートの東側からコンクリート下を西に向かう横穴、もう 1 ヶ所は、帯コンクリートの最北端からコンクリート下を南に向かう横穴である。結果としては、いずれのトレンチでも奥行 20 cm で礫層に当たり、それ以上の掘削は不可能となった。また、後者のトレンチでは、石列を構成するような大型の石が、石垣の築石に密着しないことを確認した。築石を直接押さえているのは、あくまでもコンクリートであり、そのコンクリートを押さえるように、石列が配置されていることになる。帯コンクリートの北端での厚さは約 40 cm であり、その下に円礫を主体とする礫層が堆積するが、部分的に割石 (角礫) の集中する地点がある。

なお、北垣石垣修理委員より、コンクリート敷設部分の下から 2 石目の並びは、北側に比べて間詰石が少なく、粗くなっているとの指導をいただいている。また、この帯コンクリートと同じような工事手法は、吉野川第十堰などの明治時代の河川敷工事に類例がある。



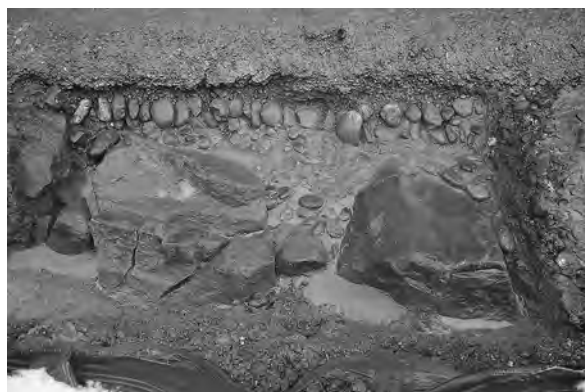
南端トレンチ南側全景（トレンチ拡張前）東から



捨石東側の青灰色粘土層に検出した柱穴（北から）



南端トレンチ全景（南東から）



南端トレンチ北側（東から）



南側トレンチ全景（南東から）



南側トレンチ南壁土層断面（北西から）

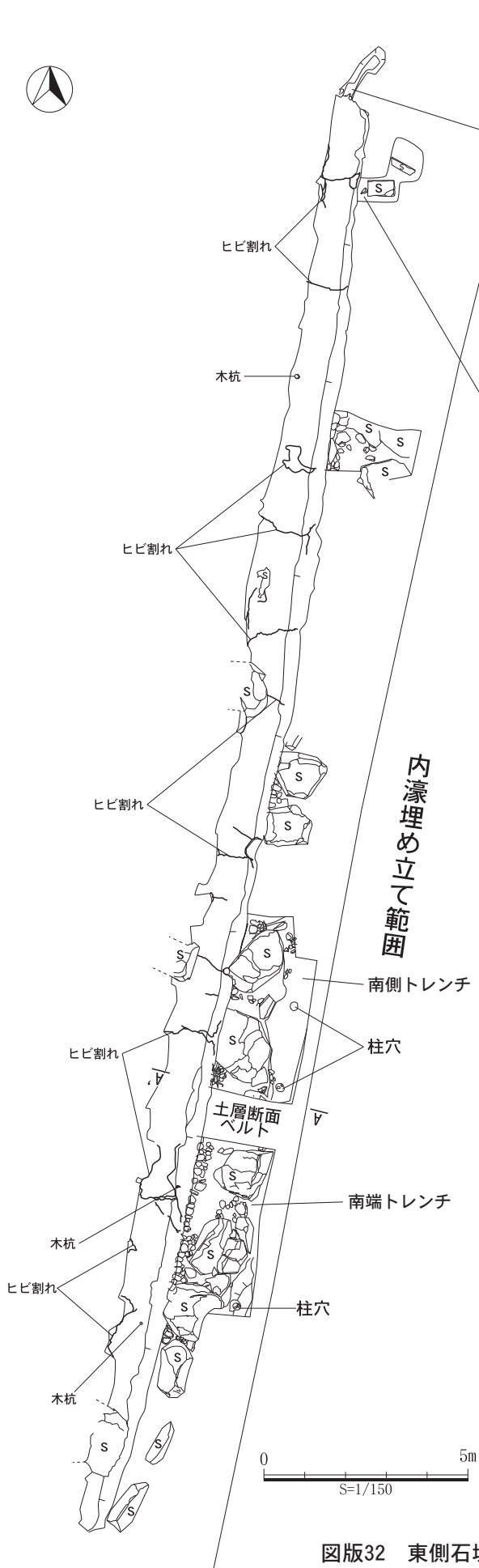


コンクリートの枠板（北東から）

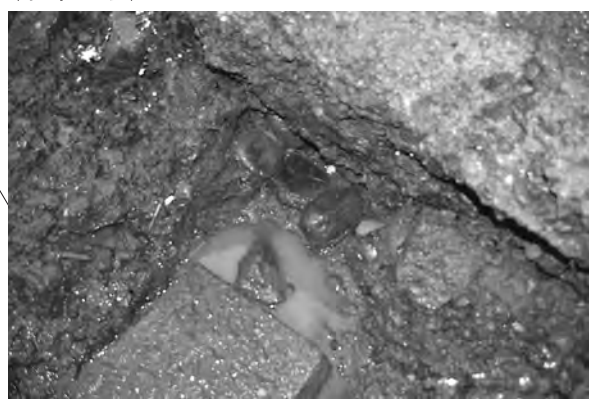


捨石東側の青灰色粘土層（東から）

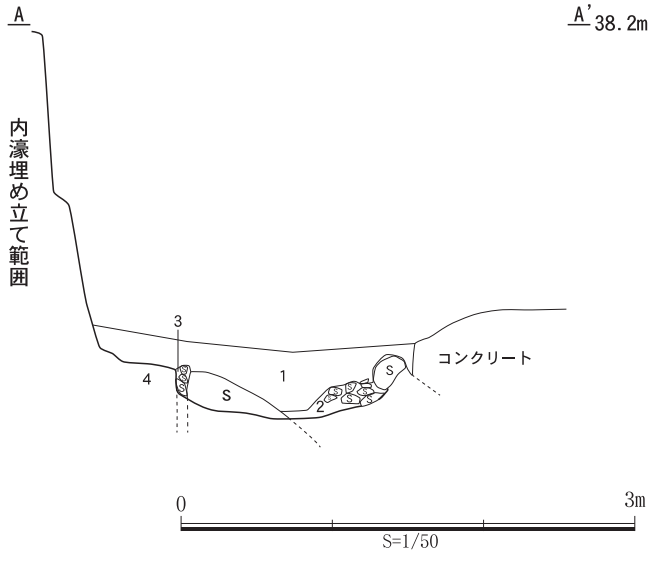
図版31 東側石垣南端帯コンクリート部分の調査



帯コンクリート最北端に入れたサブトレンチ (北東から)



北端トレンチの帯コンクリート下に入れたサブトレンチ (北東から)



- A-A'
- 1 黒褐色土 (10YR3/1) しまりゆるい、ヘドロ層の一部。
 - 2 礫層 径 20 cm 大円礫の層、帯コンクリートの下に入り込む。帯コンクリート沿いに、円礫が整然と並ぶような平面分布を見せる。
 - 3 にぶい黄褐色土 (10YR5/3) 径 10 ~ 15 cm 大円礫を多量含む、しまり硬い、4 層の法面に貼り付けられた礫層。
 - 4 緑灰色粘質土 (10GY5/1) しまり硬い、石列を構成する巨石の上層に堆積。

図版32 東側石垣南端帯コンクリート

【引用・参考文献】

菊池勇夫 1997 『近世の飢饉』 吉川弘文館

小石川透 2014 「弘前藩における城郭修補申請の基礎的考察」『北奥地域史の新地平』 岩田書院

公益財団法人文化財建造物保存技術協会 2011a 『平成 22 年度 弘前城本丸石垣カルテ作成業務成果品①(報告書)』

公益財団法人文化財建造物保存技術協会 2011b 『平成 22 年度 弘前城本丸石垣カルテ作成業務成果品②(現地調査写真集)』

公益財団法人文化財建造物保存技術協会 2011c 『平成 22 年度 弘前城本丸石垣カルテ作成業務成果品③(石垣カルテ)』

公益財団法人文化財建造物保存技術協会 2016 『平成 27 年度 弘前城本丸石垣解体工事実施設計業務成果品』

弘前市教育委員会 2003 『史跡津軽氏城跡（弘前城跡）弘前城北の郭発掘調査報告書』

弘前市教育委員会 2006 『史跡津軽氏城跡保存管理計画策定報告書』

弘前市・弘前市教育委員会 2010 『史跡津軽氏城跡弘前城跡整備計画』

弘前市教育委員会 2013 『史跡津軽氏城跡 弘前城本丸石垣発掘調査報告書』

弘前市都市環境部公園緑地課弘前城整備活用推進室 2014 『史跡津軽氏城跡（弘前城跡）弘前城本丸発掘調査概報Ⅰ』

弘前市都市環境部公園緑地課弘前城整備活用推進室 2015 『史跡津軽氏城跡（弘前城跡）弘前城本丸発掘調査概報Ⅱ』

弘前市都市環境部公園緑地課弘前城整備活用推進室 2016 『史跡津軽氏城跡（弘前城跡）弘前城本丸発掘調査概報Ⅲ』

第6章 弘前城本丸石垣で検出されたコンクリートの観察

株式会社太平洋コンサルタント

本章は、本丸東側石垣根石の調査時に内濠で検出した帯状のコンクリートと、天守台北側石垣根石付近の目地に入っていたコンクリート、天守台上面の天端石背面に敷設されていたコンクリート、以上3点を偏光・反射顕微鏡で観察した成果報告である。文中では、それぞれのサンプルを「本丸東側石垣南端下から2石目前面の帯コンクリート（帯コンクリートと省略）」「天守台石垣北面」「天守台上面（天守台東側石垣天端石背面を指す）」と呼称している。

なお、天守台上面においては東西南北の8地点の天端石背面からサンプルを採取しているが、今回の観察対象は天守台東側石垣背面中央部で採取した1点（天守台東側天端石、南東隅から4石目の背面）とした。

1. 試料名

本丸東側石垣南端下から2石目前面の帯コンクリート、天守台石垣北面、天守台上面（天守台東側石垣天端石背面）

2. 試験項目

偏光・反射顕微鏡観察

使用材料（結合材など）の同定を目的とする。

3. 試験の方法

偏光・反射顕微鏡観察

試料をエポキシ樹脂で包埋した後、25×30 mm 程度のチップを切り出し、研磨して、可視光が十分に透過する程度の厚さ（20 μ m 程度）の鏡面研磨薄片を作製した。これについて、使用された材料の種類・形状・特徴・組織を偏光および反射顕微鏡下で観察した。写真は、単ニコルと直交ニコル、あるいは単ニコルと反射の組み合わせで、同じ視野を撮影したものを上下に配置して示した。

4. 試験の結果

3試料の外観を写真1～3に、切断面を写真4～6に示す。この切断面より作製した偏光・反射顕微鏡下での観察結果を表1に示し、偏光・反射顕微鏡写真を写真7～12に示す。

4.1 本丸東側石垣南端下から2石目前面の帯コンクリート

粗骨材には切断面に認められる範囲で、安山岩、流紋岩質溶結凝灰岩と礫岩の砂利が含まれていた。最大寸法は20 mm 程度であった。細骨材は火山岩（安山岩、流紋岩質溶結凝灰岩、軽石など）と、堆積岩（粘板岩、頁岩など）の岩片、および結晶片（石英、長石など）とからなる砂であった。細骨材は粒径が3 mm 以下の細目の砂からなるが、主には粒径 0.5 mm 前後の粒度に揃っている。なお、粗骨材は最小粒径 3 mm 程度、細骨材は大半が 1 mm 程度以下で、現在の粗・細骨材の粒度分布（5 mm が粗骨材と細骨材の境界）とは異なる。

結合材中にはポルトランドセメントの粒子が明瞭に確認され（写真7）、本試料はポルトランドセメントを用いたコンクリートであると判断される。セメント粒子の大きさは 50～100 μ m 程度のものが目立ち、最大 150 μ m 程度であった。セメントを構成するクリンカ鉱物^{※1}は、エーライトは六角卓状で長径 30 μ m 程度であった。ビーライトは粒径 10～20 μ m 程度のものが多く、明瞭なクロスラメラ^{※2}が認められた（写真8）。また、このビーライトばかりが密集した群晶が多く認められた（写真7・8）。アルミネートやフェライトなどの間隙質^{※3}は微細であった（写真8）。

セメントペーストは単ニコルでは黄色であるが、直交ニコルでは暗黒に見られることから、非晶質な物質に変質していた（写真7）。ただし、今回の結果のみでは正体は不明である。

※1 クリンカ鉱物は、現代のポルトランドセメントにおいては、エーライト、ビーライト、間隙質（高温時に液相であった部分）であるアルミネートとフェライトの4種および遊離石灰（f. CaO）である。

※2 顕微鏡による結晶観察において認められる交錯する縞模様をクロスラメラと称する。ビーライトで観察されるクロスラメラは高温変態 α 相の α' 相への部分的な変態に伴うものである。 α 相から α' 相への転移温度は1430 $^{\circ}$ C付近であり、クロスラメラが観察されることにより、焼成温度が少なくともそれ以上の高温に達していたことが分かる。

※3 間隙質は高温下では溶融した液相であったものが、冷却の過程でエーライトやビーライトなどのシリケート相の間隙に析出した鉱物である。間隙質の析出状態には冷却の速さが影響し、それらが細粒であることは液相が固化する温度域での冷却速度が速かったことを示し、粗粒であれば冷却速度が遅かったことを示す。

4.2 天守台石垣北面

粗骨材には切断面に認められる範囲で、流紋岩質溶結凝灰岩、砂岩、頁岩の砂利が含まれていた。最大寸法は 15mm 程度であった。細骨材は火山岩（安山岩、流紋岩質溶結凝灰岩、軽石など）と、堆積岩（粘板岩、頁岩など）の岩片、および結晶片（石英、長石など）とからなる砂であった。本試料も“帯コンクリート”同様に、細骨材は粒径が 3 mm 以下の細目の砂からなるが、主には粒径 0.5mm 前後の粒度に揃っていた。

結合材中にはポルトランドセメントの粒子が明瞭に確認され（写真 9）、本試料はポルトランドセメントを用いたコンクリートであると判断される。セメント粒子の大きさは 50～100 μ m 程度のもが目立ち、最大 100 μ m 程度であった。セメントを構成するクリンカ鉱物は、エーライトは六角卓状で長径 30 μ m 程度であった（写真 10）。ビーライトは粒径 10～20 μ m 程度のもが多く、明瞭なクロスラメラが認められた（写真 10）。また、このビーライトばかりが密集した群晶が多く認められた（写真 9）。アルミネートやフェライトなどの間隙質は微細であった（写真 10）。

セメントペーストは殆ど消失しており、わずかに残ったセメントペーストの空隙に粗粒な方解石が生成している部分が多く認められた（写真 9）。

4.3 天守台上面

粗骨材には切断面に認められる範囲で、安山岩、火山礫凝灰岩、流紋岩質溶結凝灰岩、砂岩の砂利が含まれていた。最大寸法は 20mm 程度であった。細骨材は火山岩（安山岩、流紋岩質溶結凝灰岩、軽石など）と、堆積岩（粘板岩、頁岩など）の岩片、および結晶片（石英、長石など）とからなる砂であった。細骨材の粒径は 0.5～2 mm と細目であるが、他の 2 試料と比べるとやや粗目であり、“帯コンクリート”、“天守台石垣北面”の砂とはサイズは異なっていた。

結合材中にはポルトランドセメントの粒子が明瞭に確認され（写真 11）、本試料はポルトランドセメントを用いたコンクリートであると判断される。セメント粒子の大きさは 50～100 μ m 程度のもが目立ち、最大 120 μ m 程度であった。セメントを構成するクリンカ鉱物は、エーライトは六角卓状で長径 30 μ m 程度であった（写真 12）。ビーライトは粒径 10～20 μ m 程度のもが多く、明瞭なクロスラメラが認められた（写真 12）。また、このビーライトばかりが密集した群晶が多く認められた（写真 11）。アルミネートやフェライトなどの間隙質は微細であった（写真 12）。

セメントペーストは全体が炭酸化していた（写真 11）。

表 1 コンクリートの顕微鏡観察結果

試料名		帯コンクリート	天守台石垣北面	天守台上面	
骨材	粗骨材	種類 最大寸法	砂利 20mm	砂利 15mm	
		岩石種	安山岩、 流紋岩質溶結凝灰岩、礫 岩	流紋岩質溶結凝灰岩、砂 岩、頁岩	安山岩、火山礫凝灰岩 流紋岩質溶結凝灰岩、砂 岩
	細骨材	種類 サイズ	砂 0.5mm 前後の細目		砂 0.5～2 mm の細～中目
		岩石 / 鉱物種	岩 片：火山岩（安山岩、流紋岩質溶結凝灰岩、軽石など）、堆積岩（粘板岩、 頁岩など） 結晶片：石英、長石など		
セメント	セメント粒度		最大径 150 μ m 径 50～100 μ m の粒 子 が目立つ	最大径 100 μ m 径 50～100 μ m の粒 子 が目立つ	
	クリンカ 鉱物	エーライト	長径 30 μ m 程度		
		ビーライト	径 10～20 μ m を主とする。クロスラメラを有する。		
間隙質		微細			
セメントペーストの状態		黄色の非晶質の物質に 変 質	全体に溶脱して消失。 粗粒な方解石が空隙の 一 部に生成。	炭酸化	

5. 考察

エーライトとビーライトの粒径は、クリンカ焼成時の熱履歴のうち、それぞれ昇温速度と高温保持時間を主に反映していることが知られている。本試料については、長径 $30\mu\text{m}$ 以下の小さいエーライトが主であるのは昇温速度の急加熱を、粒径 $10\sim 20\mu\text{m}$ の小さなビーライトが主であるのは、高温保持時間が短かったことを示唆している。ビーライトの明瞭なクロスラメラは、 α 相が α' 相に転移する 1430°C 付近に達しており、その後、急冷された結果である。微細な間隙質は、液相が固化する 1300°C 付近も急冷されたことを示す。これらの観察結果より、本試料のクリンカの焼成履歴は、回転窯^{※4}による急熱昇温、短時間焼成と考えられる。その特徴は現代の大型の回転窯焼成と比較しても非常に顕著であることから、回転窯導入初期の小型のものであったと推測される。国内において生産効率の高い回転窯は明治 36 年 (1903) に導入され、それまで使用されていた竪窯^{※5}と徐々に置き換えられていった¹⁾。また 1960 年代以降、日本の高度成長期のセメント需要に合わせて回転窯の大型化が進行した。なお、ビーライトの群晶が多い理由として、小型回転窯による短時間焼成も原因であるが、原料の粒度が粗かったことも一因と考えられる。

セメントペーストの流水などの作用による消失や、炭酸化は良く見られる現象である。一方、“帯コンクリート”のセメントペースト全体が黄色の物質に置換されていた現象は、非常に特異である。これには鉄分を多く含む水の影響などが考えられるので、電子顕微鏡観察と EDS 定量分析による詳細な分析を行うことが望まれる。

※4 回転窯：内部に煉瓦を内張した横型円筒式の焼成炉。傾斜をつけて設置された炉が回転することにより、原料は入口から出口に向かって移動し、その過程で熱を受けて焼成される。連続式で大量生産に適しており、現代の日本のセメントクリンカ焼成はすべて回転窯で行なわれている。ただし、導入初期の大正時代の回転窯は、現代のものより小型であった。

※5 ポルトランドセメントが工業生産されるようになった初期（日本では明治前期）に使用されていたバッチ式の焼成窯。徳利に似た形状の窯の内部に原料と燃料を積み上げ、加熱して焼成した。焼成の一工程に7昼夜ほどを要したため、後のセメント需要の増加に対応しきれなくなり、より製造効率の高い回転窯に取って代わられた。

6. まとめ

3 試料の偏光・反射顕微鏡観察を行なった結果は、以下のとおりである。

- ① 3 試料ともポルトランドセメントを使用したコンクリートであった。
- ② 3 試料とも粗骨材は火山岩（安山岩、流紋岩質溶結凝灰岩など）と堆積岩（砂岩、頁岩、礫岩）の砂利であった。細骨材も火山岩（安山岩、流紋岩質溶結凝灰岩、軽石など）、堆積岩（粘板岩、頁岩など）の岩片、および結晶片（石英、長石など）とからなる非常に細かい砂であった。ただし、細骨材のサイズは、“天守台上面”のみ他の 2 試料よりは、やや粗目の砂が使用されていた。
- ③ クリンカ鉱物の特徴として、クロスラメラをもった丸く、小さなビーライトが多く認められ、間隙質も非常に微細であった。これらは高温短時間焼成、急冷を示し、本試料のセメントは回転窯で焼成されたものと推察される。
- ④ “本丸東側石垣南端下から 2 石目前面の帯コンクリート”のセメントペーストは、全体が黄色の非晶質の物質に変質していた。これは、特異な現象であり、電子顕微鏡観察と EDS 定量分析による詳細な分析を行うことが望まれる。

引用文献

- 1) 台信富寿：明治・大正期におけるセメント製造技術の変遷—小野田セメント製造株式会社を例として—、山口大学博士学位論文 (2007)

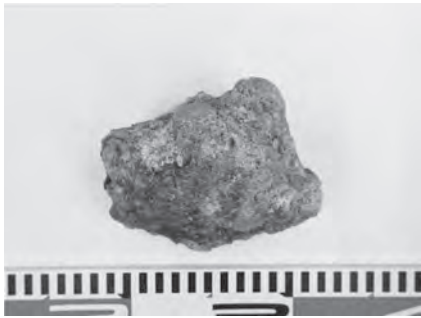


写真1 外観 本丸東側石垣南端下から2石目前面の帯コンクリート

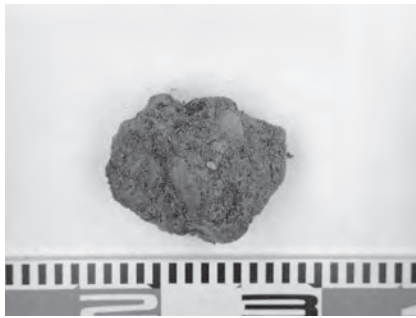


写真2 外観 天守台石垣北面

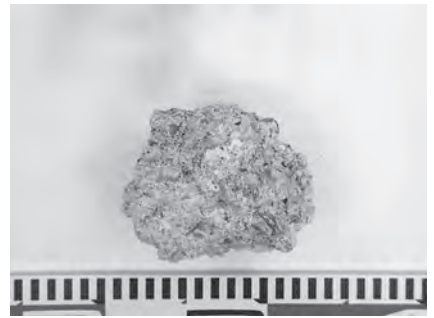


写真3 外観 天守台上面

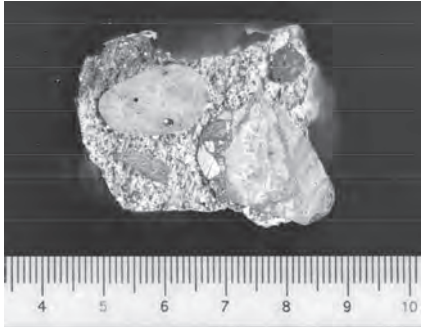


写真4 切断面 帯コンクリート

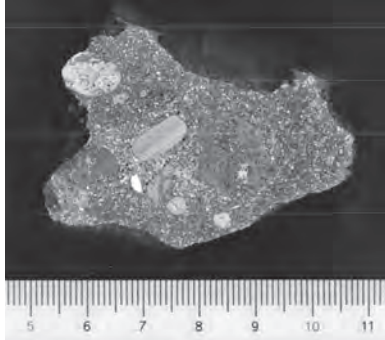


写真5 切断面 天守台石垣北面

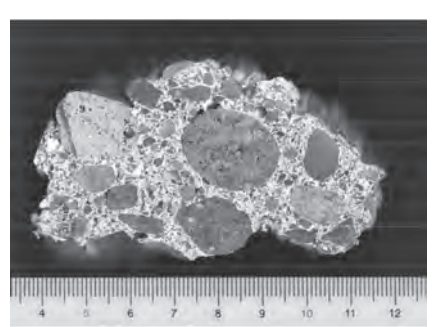


写真6 切断面 天守台上面

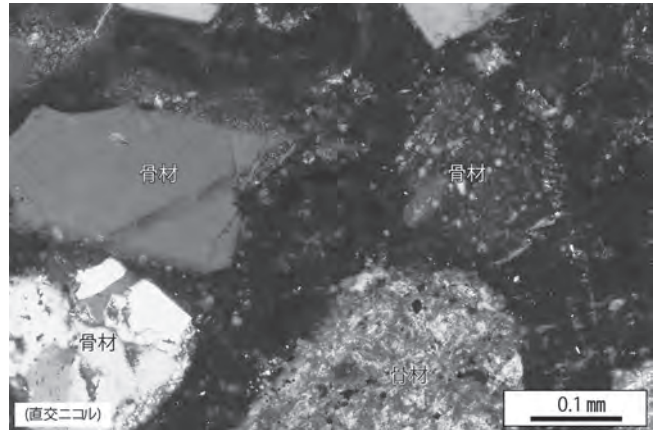
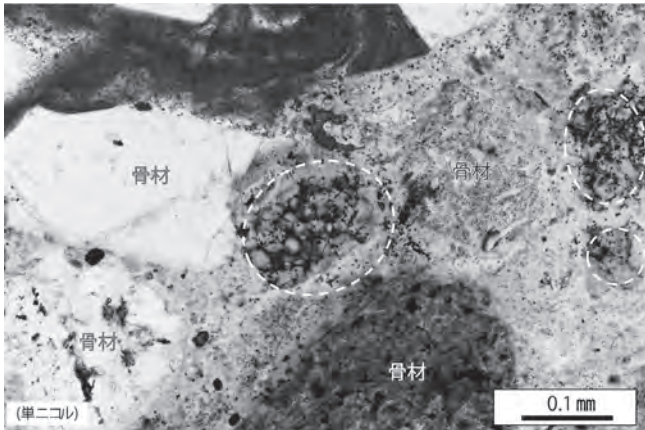


写真7 偏光顕微鏡写真 帯コンクリート

本試料は粗骨材、細骨材をポルトランドセメントで結合したセメントコンクリートである（円で囲んだ部分はセメント粒子）。ペースト部分は全体に黄色の非晶質の物質に変質している。

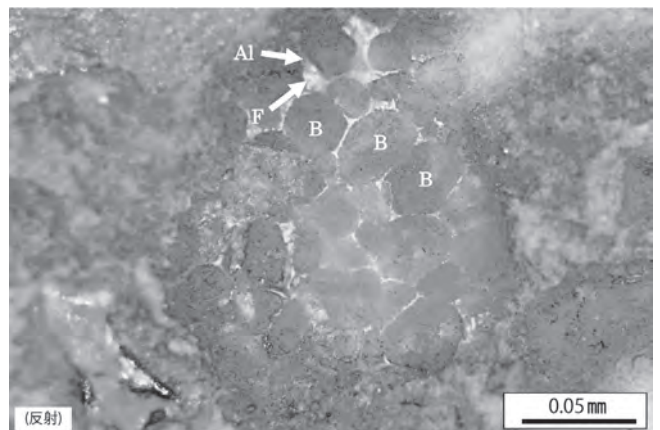
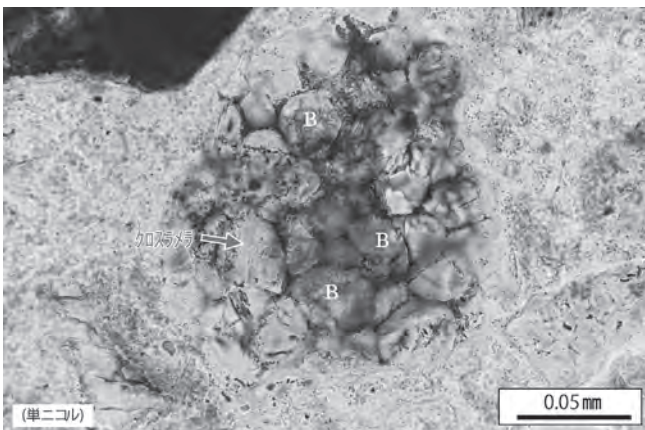


写真8 偏光顕微鏡写真 帯コンクリート

ペーライトを多く含むセメント粒子。ペーライト(B)は丸く、クロスラメラが認められる。間隙質のアルミニート(A1: 反射で灰色)とフェライト(F: 反射で白色)は微細である。

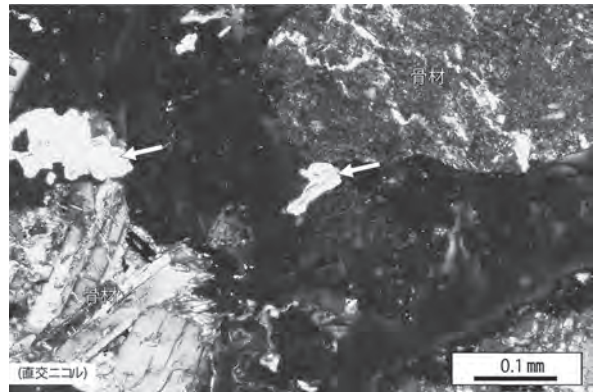
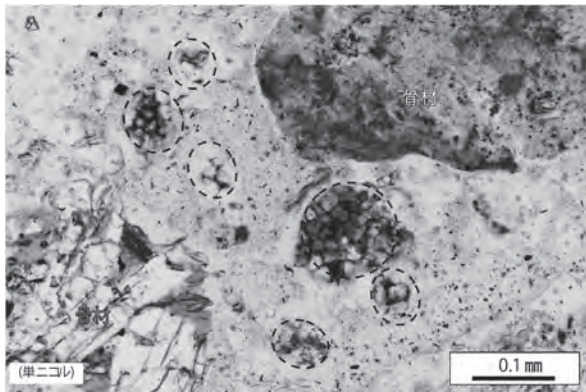


写真9 偏光顕微鏡写真 天守台石垣北面

本試料は粗骨材、細骨材をポルトランドセメントで結合したセメントコンクリートである（円で囲んだ部分はセメント粒子）。セメントペーストは溶出して殆ど消失しているが、その空隙に粗粒な方解石（矢印）が生成している。

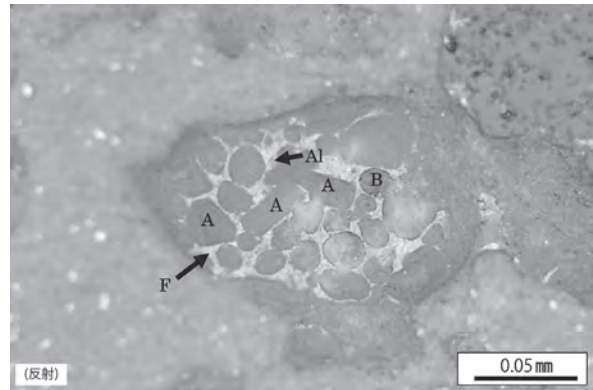
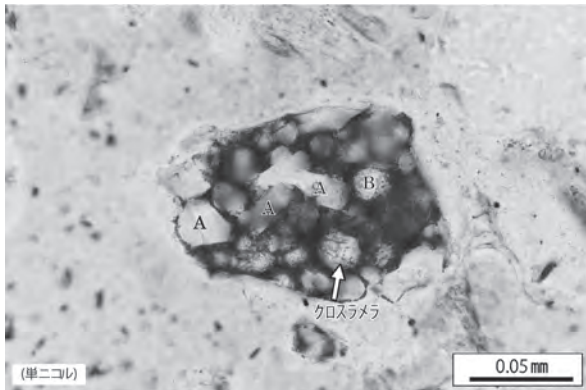


写真10 偏光顕微鏡写真 天守台石垣北面

エーライト(A)とビーライト(B)を含むセメント粒子。ビーライトは丸く、クロスラメラが認められる。空隙質のアルミネート(A1: 反射で灰色)とフェライト(F: 反射で白色)は微細である。

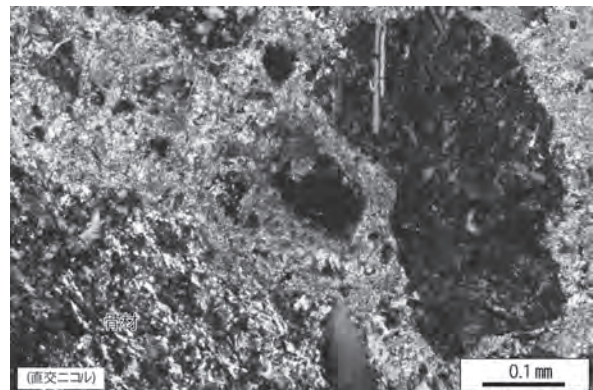
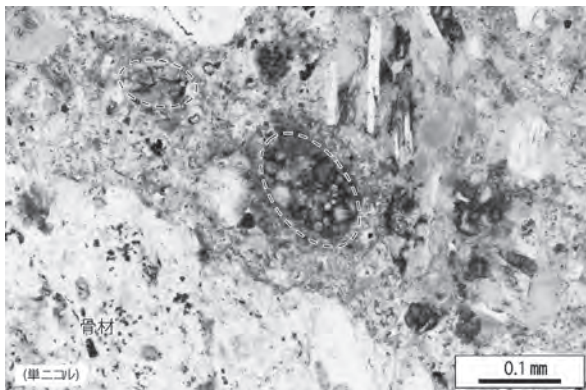


写真11 偏光顕微鏡写真 天守台上面

本試料は粗骨材、細骨材をポルトランドセメントで結合したセメントコンクリートである（円で囲んだ部分はセメント粒子）。セメントペーストは、ほぼ全体が炭酸化して方解石に変質している（直交ニコルで輝いている部分）。

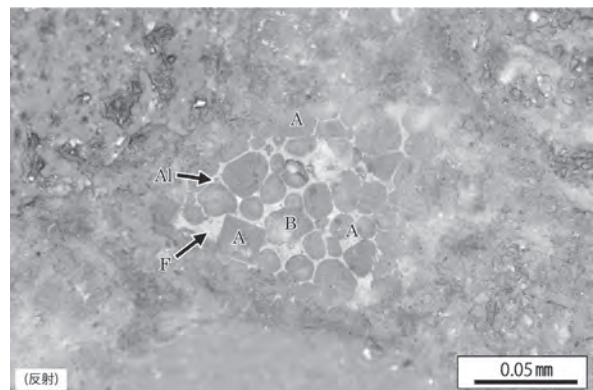
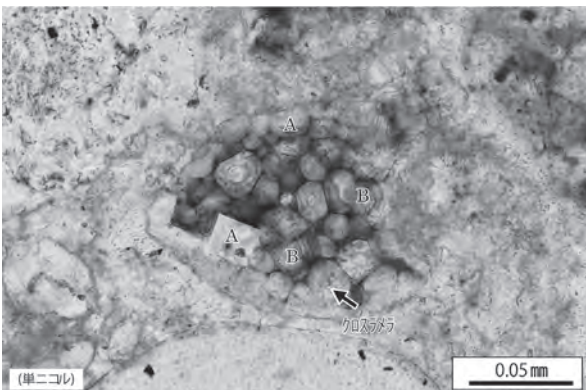


写真12 偏光顕微鏡写真 天守台上面

エーライト(A)とビーライト(B)を含むセメント粒子。ビーライトは丸く、クロスラメラが認められる。空隙質のアルミネート(A1: 反射で灰色)とフェライト(F: 反射で白色)は微細である。

報告書抄録

ふりがな	しせきつがるししろあと(ひろさきじょうあと)ひろさきじょうほんまるはつくつ ちょうさがいほうよん							
書名	史跡津軽氏城跡(弘前城跡)弘前城本丸発掘調査概報Ⅳ							
副書名	本丸石垣解体修理事業に係る発掘調査							
巻次								
シリーズ名								
シリーズ番号								
編集著者名	今野沙貴子							
編集機関	弘前市都市環境部公園緑地課弘前城整備活用推進室							
所在地	〒036-8356 青森県弘前市大字下白銀町1 TEL 0172-33-8739 FAX 0172-33-8799							
発行年月日	2017年(平成29年)3月24日							
ふりがな 所収遺跡名	ふりがな 所在地	コード		北緯 ° ' "	東経 ° ' "	調査期間	調査面積 m ²	調査原因
		市町村	遺跡番号					
しせきつがるし 史跡津軽氏 しろあと ひろさき 城跡(弘前 じょうあと 城跡)	あおもりけんひろさきし 青森県弘前市	02202	202074	40°	140°	20160606	344	本丸石垣 解体修理 事業に伴 う発掘調 査
	おおあざしもしろがねちよう 大字下白銀町			36'	27'	∩		
	1			27"	51"	20161228		
所収遺跡名	種別	主な時代	主な遺構	主な遺物		特記事項		
史跡津軽氏城跡 (弘前城跡)	城郭跡	近世	石垣	縄文土器 石器 土師器 中世・近世陶磁器 土師質土器 近世瓦 土製品 金属製品 木製品 ガラス製品ほか		天守台石垣上部と本丸 東側石垣調査区北端の 野面積上部に、近代以 降の積み直しの痕跡を 確認。本丸東側石垣調 査区北端・野面積の上 から3石目背面に、築 城期以降の積み直しと 思われる石垣を確認。 内濠の水面より約3m 下に、野面積石垣の根 石底辺を確認		