

令和2年度搦手馬出周辺石垣修復事業に伴う調査成果について

○搦手馬出東面石垣で現在までに解体した最下段の石の裏側およびさらに下側の石の状況を確認することを目的とし、調査を行った。

■A（北側）調査区について

【調査の目的】

・変状の原因の一つと考えられる逆石を取り外し、下の石の状況を確認するために調査を行った。

【調査の所見】

・栗石を撤去した結果、慶長期の石と思われる築石の背面においても大きめの角礫と小さめの円礫が混じる。大きめの角礫は慶長期のもので、小さめの円礫は天和期の積み直しの際に新たに持ち込まれたものと思われる。

・築石背面には水堀側からの流入土と思われるヘドロ状の土が乗っていた。ヘドロの下には栗石とともに黄褐色の粘質土が堆積していた。黄褐色粘質土は元は慶長期の背面盛土であり、天和期に積み直しを必要とする変状が起きた際、背面から流入して堆積した可能性がある。この場合、積み直しに際して、背面盛土からの流入土を除去することなく積み直しを施工しているものとみられる。

・逆石の下石は慶長期のものである可能性が高い。しかし、慶長期の石は上面が丸まっており、特に逆石との接点では逆石が前面にすべり落ちるような状況になっている。石の角度がこのようなになったのは、慶長期の石の前面が立ち上がるような挙動をしたためと考えられる。この挙動は不同沈下によって引き起こされたものとみられ、築城から天和期の修復までの間に起きたと考えている。

・逆石を再利用する場合は前に滑り出さないような対応策を検討する。

・隅角からの通りに合わせて勾配を設定し、20 cmほど逆石をセットバックして積み直すと、石の尻が下がる。この状態で計測した勾配は基準勾配に近似する。



図1 001-2856 解体前（南から）



図2 001-2856 栗石状況（築石周辺に細かな円礫が入る）（南から）



図3 001-2856 背面堆積状況（赤い線より上がヘドロ状堆積、下が黄褐色粘質土）（南から）



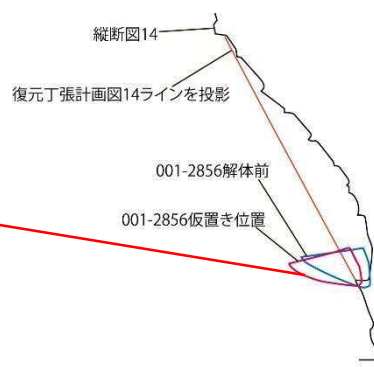
図4 取り外し状況（南から）赤丸内が接点



図5 001-2856 の下の築石（赤丸内）の状況（北から）



図6 001-2856 仮置き状況（南から）



■南側調査区について

【調査の目的】

・逆石の下石材（001-5054）の背面及びさらにその下側の石材の背面を確認するために調査を行った。

【調査の所見】

・栗石を除去していったところ、北側調査区と同様に、水堀側からの流入土であるへドロ状の土の下に、栗石とともに黄褐色の粘質土が堆積する。

・001-5054は慶長期の築石であり、積み直されていない可能性が高い。何らかの理由により石尻側が跳ね上がったため、前面が立った状態となっている。これにより、上部の石が逆石となったと考えられる。この石の上から始まる天和期の積み直しの勾配に合わせるために前面の上側をげんのうではつり、角を落として加工、整形したものと考えられる（図8）。

・001-5054の背面の栗石を掘削したところ、この石と下側の石との間に介石が丁寧に配置され、安定した据え方となっていることを確認した。これは慶長期の石積みの特徴と考えられる（図9）。

・栗石は大きめの角礫と小さめの円礫が混じる。北側調査区と同じく、慶長期の栗石と天和期の積み直しの際に使用された栗石が混在しているとみられる。



図7 001-5054 背面堆積状況（赤い線より上がへドロ状堆積、下が黄褐色粘質土）（南から）

栗石についても角礫が赤い線よりも下で確認できる。



図8 001-5054 前面のゲンノウによるはつり（赤丸内）（東から）



図9 001-5054 下の築石及び介石状況（西から）

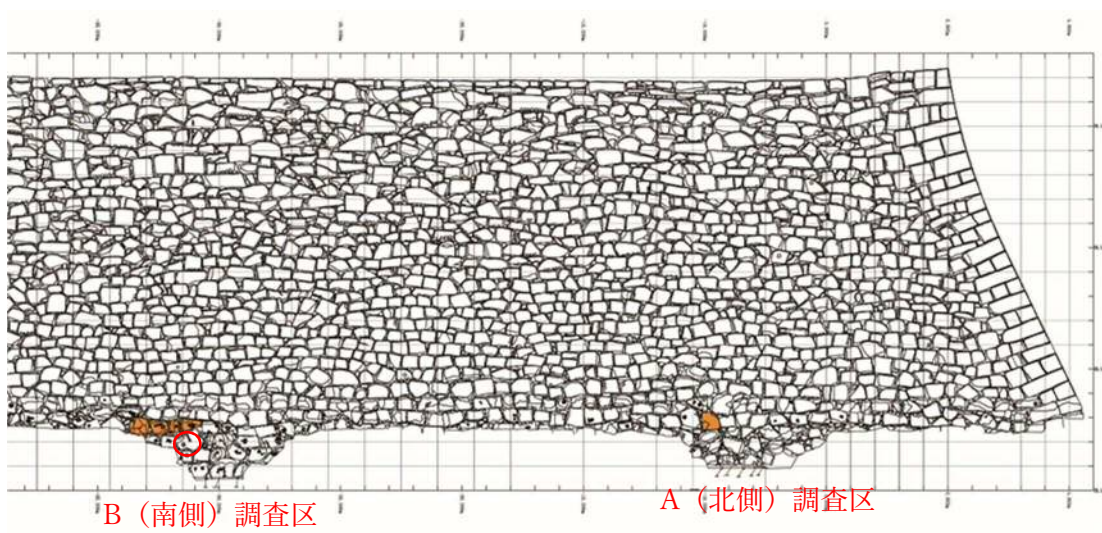
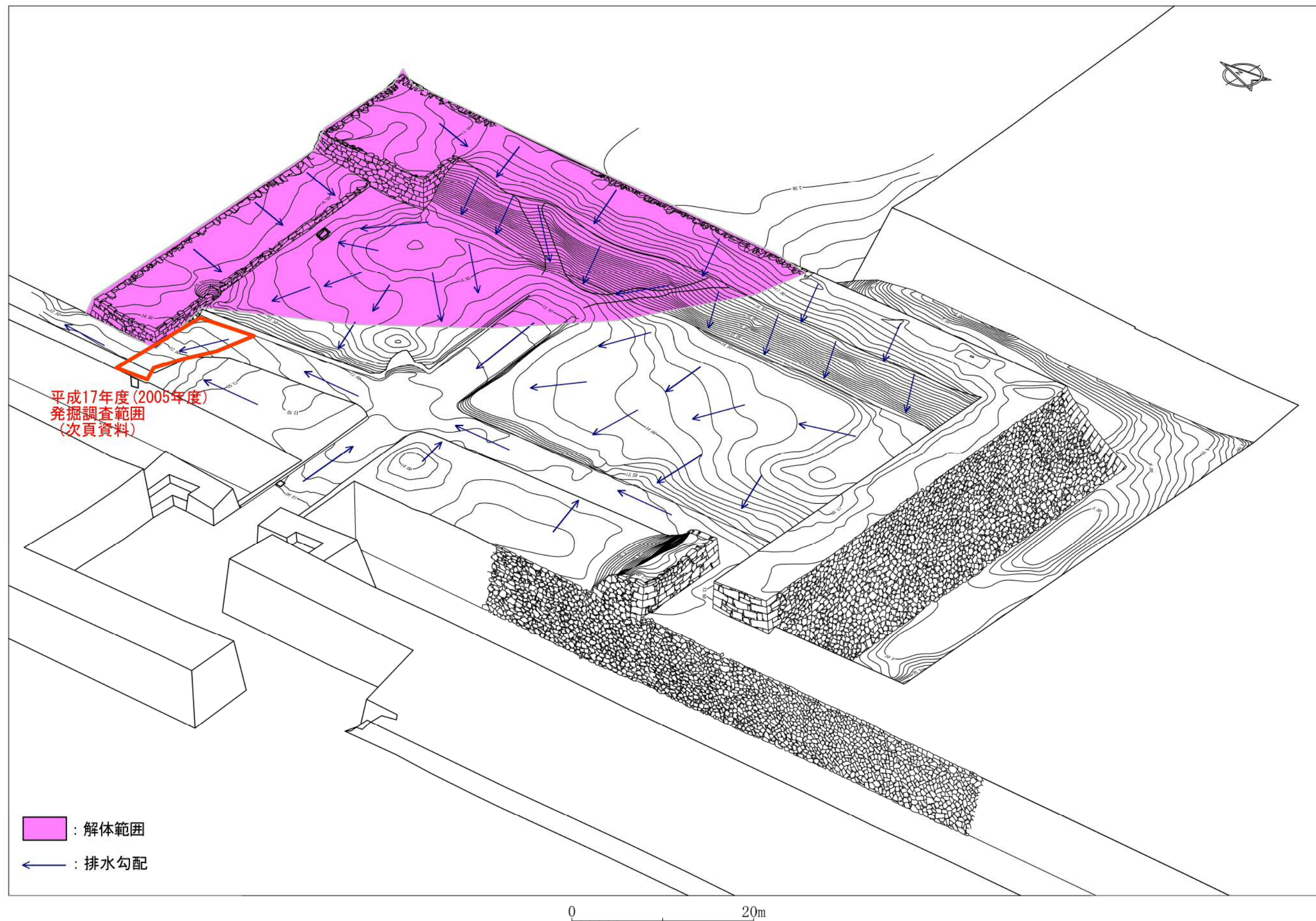


図10 搦手馬出東面石垣立面図（着色部が今回調査を行った部分）

鳥瞰図



名古屋城本丸搦手馬出周辺石垣測量・発掘等調査委託
境門跡地点暗渠平面(蓋あり)

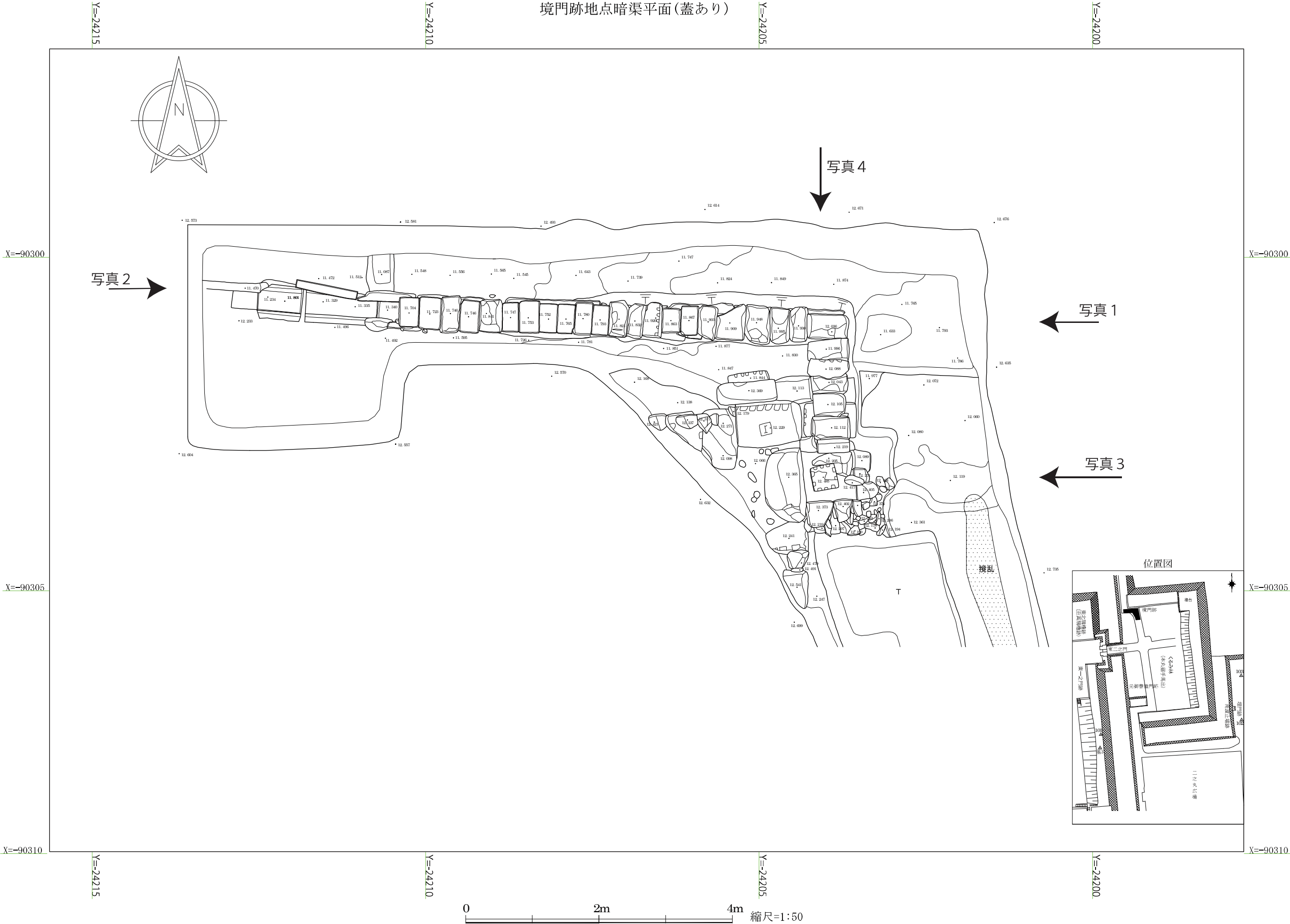




写真1 暗渠全景（東から）



写真3 集水桝（東から）



写真2 暗渠吐水口付近（西から）



写真4 集水桝（北から）

集水桝は黒い砂によって埋められ、廃絶されている。

新補石材の選び方について

新石材の選択の基準（『石垣整備のてびき』174 頁より引用）

文化財としての石垣の解体修理である以上、新石材は形態・石質、表面の風合い等の面において旧石材と同等であることが重要である。

1) 名古屋城本丸搦手馬出の破損した石材の産地

名古屋城本丸搦手馬出修復事業において取外した石材のうち、再利用不可と判定したもの
の産地及び岩種ごとの石材数は下記の通りとなった。

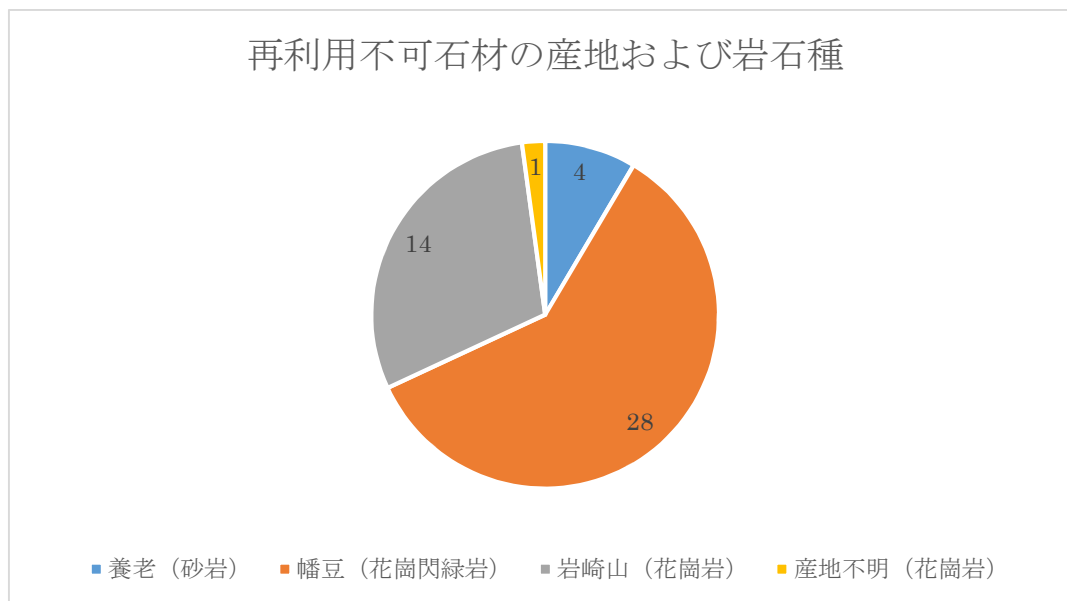


図 搦手馬出における再利用不可石材の岩種

2) 他城郭での事例について

①旧石材と同質の石材を使用する場合

- ・石切場と思われる箇所で現在も採石が行われている場合は産地を同一にする。（洲本城跡の和泉砂岩等）
- ・城内に他の石垣修理の残石、城内及び市内の発掘調査・工事等で見つかった石材等のストックがある場合、利用できるものについては利用する。（山形城、熊本城等）
- ・市民に寄付を呼び掛ける。（庭石、土台石、沓脱石、屋敷地縁石等で使用されている例あり）（安土城、明治初期の払い下げにより市内随所に同質の石材が残されている村上城跡等）

②旧石材と形態、石質、割り肌等が同質の石材を使用する場合

- ・旧石材の採石場が閉鎖された、または河川法の関係で採石が行えない場合は可能な限り同質で性質が類似する石材を利用する。
- ・高松城では新補石材を調達する際に判定基準に優先順位を設けて選定した。
—1.石質 2.形状 3.強度 4.色調・風合い 5.産地

③旧石材と形態、石質等が別の石材を使用する場合

・旧石材と同質の石材を入手することが困難である場合、また旧石材では強度不足が懸念される場合は石質が近い石材を代用として使用している。(出島和蘭商館跡で礫岩→砂岩)

★旧石材の産地での入手が困難な場合、城内に残石やストック石材がある場合を除いて、旧産地と同質の石材を用いる事例が最も多い。

2) 名古屋城における石材調達の状況について

・築城期の採石場とされる場所で、現在も石垣として使用できる規格の石材が産出できるのは尾鷲のみである。

・本丸搦手馬出において、解体した石材としては、幡豆、養老、小牧岩崎山のものが多い。また再利用不可とした石材は幡豆石が最も多い。

・現在まで、名古屋城における石垣修理では新補石材として愛知県豊田産の花崗岩、岐阜県恵那産の花崗岩、三重県尾鷲産の花崗斑岩を使用している。(塩蔵構南面石垣、くるみ林・塩蔵構境石垣、塩蔵門跡石垣、東一之門跡(西側)石垣ほか)



写真1 東一之門跡(西側)石垣(東から)(白っぽく見えるのが新補石材)

3) 搦手馬出における新補石材調達の方針

・採石状況や市場性を踏まえると、旧石材の産地と新補石材の調達先を完全に一致させることは困難であるため、調達先の選定にあたっては築城期の調達先のほか、幡豆石に石質がよく似る恵那産や豊田産の花崗岩の使用も視野に入れる。

・なお、使用不可とした石材は、今後の名古屋城における修理用にストックとするとともに、現在城内に仮置きされているその他の石材についても材質、使用の適否等を調査していく。

本丸搦手馬出石垣 修復にあたっての課題解決手順（案）

令和 3 年 5 月末現在

目的	優先度の高い課題を解決する		全体像の完成形を概成する		本格的な積直し工事の仕様を決定する
時期の目安	令和 3 年度事業（実施設計、発注補助、施工監理、工事）の着手までに		令和 3 年度末までに		R 4 年度工事の発注着手までに
解決または検討すべき課題	○逆石状石材の角度調整に関する精査 ○解体前の鳥瞰図から排水勾配を把握 ○新補石材の調達方針 ○F E M解析により、背面盛土、櫓台、傾斜硬化面、栗石層の安定性を評価し、対策を検討 ○栗石内石材の取扱 ○敷金の成分分析 ○再利用できない石材の処理方法 ○既存雨水枿および吐出口の機能確認		○上面からの雨水浸透を抑制構造 ○排水勾配を踏まえ完成形の鳥瞰図 ○水平排水層の材質や設置位置 ○吸出防止層の材質や設置位置 ○破損した石材の補修方法		○敷金の試作品を作成し、仕様決定 ○新補石材の概ねの調達先 ○新補石材の形状、切り出し方法