

城石垣における築石の配置に関する研究

Study on Layout of Stone Materials in Stonewalls of Castles

山口大介** 新谷洋二***

By Daisuke YAMAGUCHI and Yoji NIITANI

城を構成するものには、天守・櫓・門・堀・土塁・石垣など様々なものがある。この中でも石垣は天守や櫓などの土台として、また城の防御の要として重要な役割を果たしてきた。石垣の施工上の留意点としては、安全性や耐久性、経済性などを十分に考慮しなければならない。また、使用される石材をみても一つとして同じ形状のものではなく、その材料をいかに組み合わせることで堅固に築いていくかが重要である。本研究では、石垣を構成する石材の中でも築石に注目して、その形状や配置状況などについて、石垣の工事報告書などをもとに幾つかの城の石垣を例に取り、調査を行った。その結果、築石の配置状況はその加工の程度やその置き方によって左右されるのではないかと考察した。

1. はじめに

近年、文化財保護などの観点から城の修復や復原工事というものが数多く行われている。石垣に用いられている石材には、同じ形状のものはないので、修復や復原工事によって以前と同じように積み直すことは難しく、再利用のできない石材がある場合は、新しいものに変えなければならない。

石垣を特徴付けるものには、石材の積み方、石材の種類、加工の程度、勾配、石垣の高さや長さなどであり、これらに地域性や時代性などが関係している。石垣工事の際にはできるかぎり以前と同じように、築城当時の状態にすることが望ましい。大正以降、安全性を重視して、石垣の裏込め部分や石材同士の接着にコンクリートやモルタルを使用する練積みを用いるものがみられたが、最近では、できる限り以前の工法に則した空積みで工事を行うよう努力している。

石垣について語るには、様々な諸条件を考慮していかなければならない。石垣を研究する上で、これらの条件は不可欠であるが、本研究では、石垣の中でも築石部分に注目して形状の異なった石材を用いて、どのように用いて石垣を堅固に築いていくのかを、築石の配置を中心に研究を進めていくものとする。

2. 研究方法

- ①城石垣について築石の加工の程度による分類、積み方による分類を定義し、構造的説明、石垣の築き方、修復・復原工事などについて調べる。
 - ②近年の城や石垣の修復・復原工事報告書などの資料より、石垣の立面図を得る。
 - ③築石の表面形状の特徴をみるために、築石の縦径と横径を測定する。(報告書によって、そのデータがあるものに関しては、それを用いる。)
 - ④築石の控え長さや配置状況の関係をみるために、控え長さを色分けした石垣の立面図を作成する。
 - ⑤以上のことをもとに、まとめ・考察を行う。
- 本研究では、工事報告書によってデータを得られた、二本松城・甲府城・名古屋城・苗木城・松江城をケーススタディとして調査を行った。

3. 築石の加工の程度と積み方による分類¹⁾

本研究では、加工の程度による積み方の分類を荻生徂徠の『鈴録』に用いられているものを参考にして3つに分類した。

野面積み…野ざらしのままの自然石、または山から割り出した石材のそのほとんどを加工せずに用いたもの。

打込ハギ…石材と石材との接触面を粗加工してお互いの接触部分を多くしたもの。

切込ハギ…石材を精加工して石材同士の隙間を少なくし、表面の露出部分に対しても手を加えることによって見た目にも注意を払ったもの。

石材の置き方には幾つかの種類があり、それが書かれている文献により幾つか諸説があるが、本研究では、以下の3種類とした。

* keyword : 城, 石垣, 築石

** 正会員 建設省関東地方建設局

(〒100-0004 東京都千代田区大手町1-3-1)

*** フェロー会員 工博 日本大学理工学部土木工学科

(〒101-8308 東京都千代田区神田駿河台1-8)

布積み…築石が層状に並んで横方向に目地が通るものを指し、一つの積み石の荷重をその下にある二つの積み石にできるだけ均等にかかるようにしたもの。

落し積み(谷積み)…斜め方向に石を据えるものを指し、目地が対角線状になる積み方で、積み石の大きさや形を整えなければならぬので、この積み方はあまりみられないが、江戸後期～明治期のものに多くみられる。

乱積み…築石の目地がまったく通っていないものを指す。大小様々な石材を用い、形も不規則な石材を用いて積まれることが多い。

4. 石垣の構造的説明¹⁾

ここでは、表面的観察からの石垣各部の名称を簡単に説明する。

角石…石垣の出角・入角部分に用いられる石で、石垣全体の勾配などを決める基準となり、算木積みが主に用いられる。近世初頭の角石には、加工処理のしていない割石や自然石を用いていたが、その後は石材を精加工したものが用いられる。使用石材の条件としては、一本の石材で稜線部を持ち、控えの長いものが良いとされている。角脇石…角石を補う石材で、角石は隅角に独立させて算木積みに組むために、石垣の稜線が不安定になるので、角石の重量による左右からの圧力を、その背後で受けるのが角脇石である。

築石…隅角部を構成する角石・角脇石以外の部分をさす。築石には、角石などを選んだあとの石材が使用されることが多い。控えが長いものから短いもの、形状の不規則なものなども用いられる。

間詰石…野面積みや打込ハギにおいて角石・角脇石を配石し、築石を配石したときにできる小さな空間を控えの短い石材で埋めるための石を間詰石という。基本的には、荷重をかけないように用い、表面上は荷重がかかっているようにみえても実際には、左右の築石などの控え部分で荷重を受け持っていることが多い。

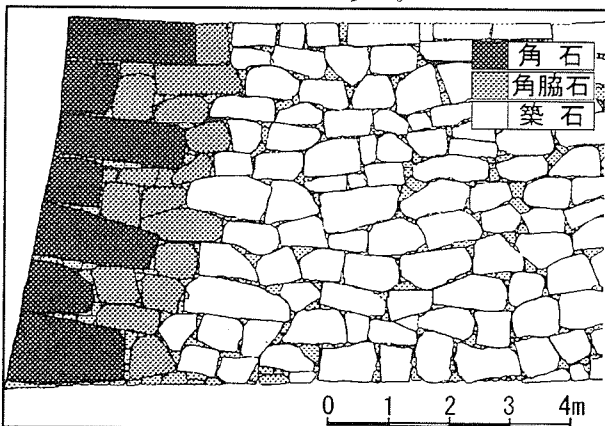


図-1 石垣の構成(文献²⁾に加筆)

5. 築石の縦径(高さ)・横径(幅)の関係

築石を布積みで築く場合、通常は横径が縦径よりも長くなるように、矩形の築石を配置する。この方が、石垣の安定性の面からも有効だからである。しかし、稀に縦

径の方が長くなるように築石を縦に使用する場合がある。また、落し積みや乱積みなどにおいては、築石を斜めに使用したりと様々である。そして、築石の形状は矩形だけでなく、三角形や五角形、あるいは円形に近い形状を持つものと多種多用である。また、ある特定の城をみてもその石垣には、野面積みから切込ハギ、布積みから乱積みと様々な積み方が混在している。

このようなことが起きる要因としては、

- ①石材を確保するための石切り場などの所在地や石材の運搬技術、その時代性などによる野面積み・打込ハギ・切込ハギなどの石材加工の限界
- ②石垣構築者の技量や石垣が築かれた時代・地域性などによる積み方の限界
- ③石垣が築かれた場所(天守台・郭・虎口・樹形など)による、その箇所に必要な強度や見た目の美しさを得るための必要性

などが考えられる。

築石の形状は、様々であると先ほど述べたが、ここでは調査報告書をもとに、各城の各石垣ごとに縦径と横径のデータを用い、石垣の根石部分(下部)から1.0mごとに石垣の天端(上部)までのグループ分けを行ない、その平均値を求め、グラフを作成し検討した。

下図は、築石における縦・横径、控え長さの計測方法を表したものである。

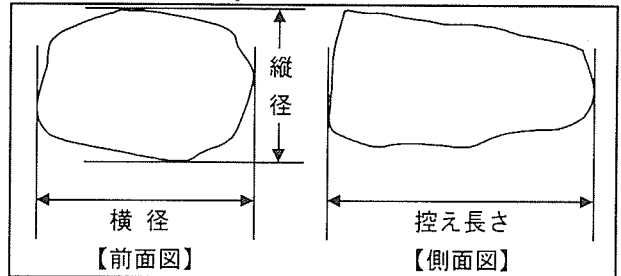


図-2 縦径・横径の計り方

6-1 二本松城^{3) 4)}

足利尊氏から奥州探題に任命された畠山氏が応永年間(1394~1428)にこの地に築いたのが二本松城である。天正十四年(1586)義継が伊達政宗に滅ぼされ、その支配になったが、豊臣秀吉の奥州仕置により伊達氏が去り、天正十八年(1590)蒲生氏郷の持ち城となった。その後、上杉氏、蒲生氏、加藤氏が会津若松に封ぜられると、その支城として位置付けられた。寛永二十年(1643)に十万七千石で二本松藩に丹羽光重が入封して、正保三年(1646)から慶安四年(1651)にかけて山頂の本丸を石垣で積み上げ、山下の郭を整備した。天保三年(1832)から同五年にかけて丹羽長富が久保丁門・竹田門を修築させ、久保丁坂の下に大手門を新たに築いた。

昭和八年城跡を町立の霞ヶ城公園とした。同二十三年霞ヶ城公園を県立公園とした。同三十五年本丸跡に天守閣風の天文台を建設。同五十七年箕輪門、二階櫓、多聞櫓、土塀を復興。平成三年本丸跡の天文台を撤去し、同七年本丸石垣の修築復原工事が完成した。

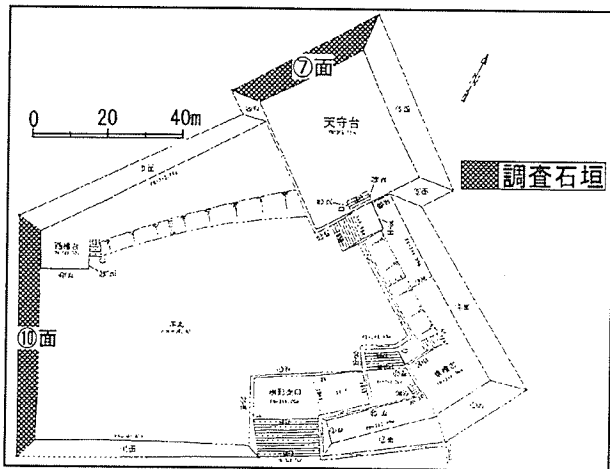


図-3 二本松城本丸図³⁾

表-1 二本松城の高さ1mごとの平均値

下からの高さ	横径 (cm)	縦径 (cm)
9.0~10.0m	76.43	39.09
8.0~ 9.0m	56.57	47.43
7.0~ 8.0m	62.92	48.48
6.0~ 7.0m	67.68	53.18
5.0~ 6.0m	62.04	47.02
4.0~ 5.0m	61.90	48.43
3.0~ 4.0m	64.37	49.32
2.0~ 3.0m	64.31	51.14
1.0~ 2.0m	60.49	41.48
0 ~ 1.0m	68.31	49.53

二本松城石垣の傾向としては、下から1mごとの平均値をみると、築石の横径は60~70cmの範囲で比較的一定であるが、下から高さ9.0~10.0mの箇所だけ長くなっている。縦径は、石垣下部に比べ上部の方が小さいが、その配置箇所により大小の違いがある。

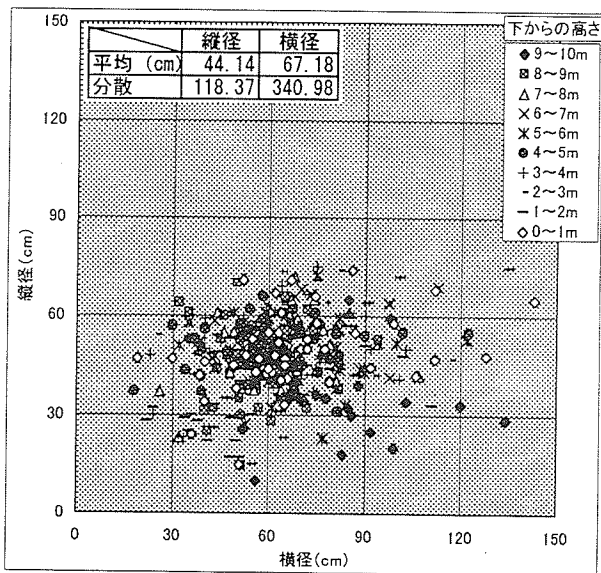


図-4 二本松城築石の縦・横径と高さごとの関係

築石の形状は、横径の長いものが多いが見られる。縦径が最長のものでも75cmと縦径のほうが長い築石は全体の数に比べると少ない傾向が見られ、この石垣においては平たい築石が多くみられる。高さ9.0~10.0mの天端部分の築石に横径が長いものが多いみられた。

6-2 甲府城⁵⁾

武田氏は、この城より数町北のところに躑躅ヶ崎の館を築いていたが、織田信長に天正十年(1582)滅ぼされると、川尻秀隆が置かれた。信長が亡き後は、徳川家康が甲斐の地を治め、この地に平岩親吉を置いた。天正十三年(1585)家康が平岩親吉に命じて甲府盆地の北側にあるこの一条小山を選定して築城を始めたが、工事途中で同十八年(1590)関東へ国替えとなった。次いで、加藤光泰が築城を受け継いだ。朝鮮の役で陣没し、浅野長政(二十一万七千石)が入り、慶長元年(1598)に築城を完成させた。関ヶ原の役後、再び徳川領となり平岩親吉が六万石を領して甲府城代となった。その後、幕府番城、松平氏、徳川氏、柳沢氏(十五万二千石)など移り変わり、最終的に幕府番城として維新を迎えた。

明治六年、内城の城門を取り壊し、土塁・堀を取り壊し、市街地を形成する。明治三十年、鉄道の敷設に際し、清水曲輪を鉄道院に割譲し、同三十六年にかけて甲府駅を設置し北側の墨濠を破壊した。大正六年、山梨県が陸軍省から城地を払い下げられる。昭和四年九月、山梨県庁の建設に際して西側の墨濠を破壊し、その一部を商店街とした。昭和三十八年、城跡は県史跡に指定された。

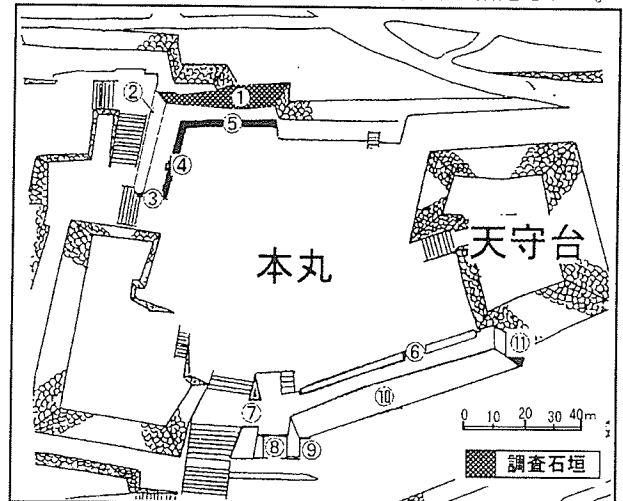


図-5 甲府城本丸図⁵⁾

表-2 甲府城の高さ1mごとの平均値

下からの高さ	横径 (cm)	縦径 (cm)
7.0~8.0m	82.14	38.57
6.0~7.0m	85.81	51.89
5.0~6.0m	81.11	48.33
4.0~5.0m	85.54	59.46
3.0~4.0m	81.97	59.39
2.0~3.0m	79.43	51.29
1.0~2.0m	84.52	56.52
0 ~ 1.0m	112.27	71.82

甲府城石垣の築石の特徴は、高さ0~1.0mの箇所に非常に大きい築石が配置されているので、このように縦・横径ともに大きい平均値を示している。縦径においては、上部に行くにしたがって小さくなる傾向が見られるが、横径に置いては、その傾向があまり見られない。

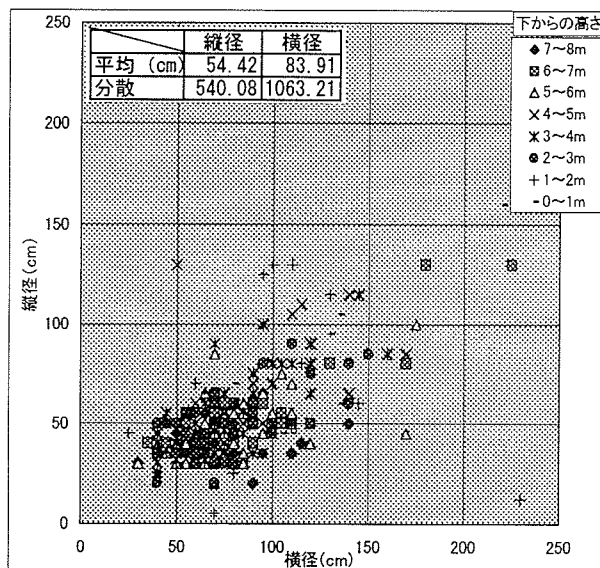


図-6 甲府城築石の縦・横径と高さごとの関係

二本松城に比べ、大きさにばらつきがあり、大きい築石と小さい築石の縦・横径の差が大きい。高さ0~1.0mの箇所最大の築石がある。しかし、縦径が横径よりも長い築石はあまり見られず、ほとんどの築石が平たい表面形状をもったものである。穴太積みの特徴である、巨石を要所に配しながら大小の築石の隙間に間詰石を施す積み方のために、このような数値のばらつきが生じているのではないかと考えられる。

6-3 苗木城^{6) 7)}

吉野・室町両時代を通じて遠山氏の支城であった。築城は、天文元年(1532)の直廉の頃など諸説ある。天正十一年(1583)信長の配下森長可が攻略し、次いで川尻氏(一万石)が置かれたが、慶長五年(1600)関ヶ原の戦いのときに遠山友政が奪取し、以後遠山氏の居城として維新まで続く。この城の特徴は、岩盤を利用した石垣である。天守をはじめ本丸、各櫓等もすべて岩盤の上に築かれている。明治三年、藩から藩庁の城外移転と建物の撤去の願いが出て、翌四年天守以下の建物を払い下げ、取り壊した。廃城後、城地は御料林となる。明治三十二年遠山氏に城地を払い下げた。昭和三十三年、城跡は県史跡に指定され、さらに、同五十六年、城跡を国史跡に指定された。

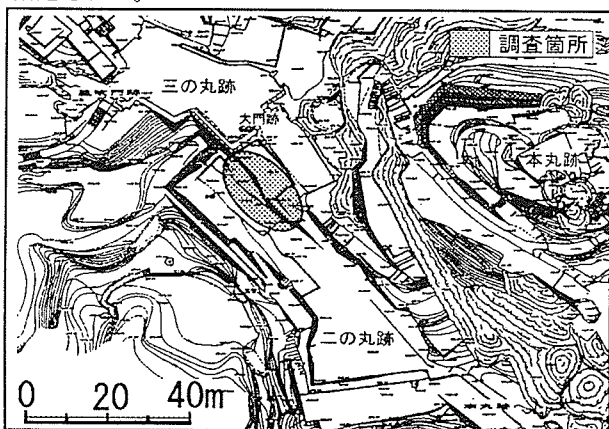


図-7 苗木城二の丸⁷⁾

表-3 苗木城の高さ1mごとの平均値

下からの高さ	横径 (cm)	縦径 (cm)
5.0~6.0m	49.30	29.24
4.0~5.0m	43.81	30.84
3.0~4.0m	43.31	31.67
2.0~3.0m	44.08	29.52
1.0~2.0m	43.07	28.74
0~1.0m	66.07	27.76

苗木城石垣の築石の場合、横径が0~1.0mの箇所でも他に比べ長い、その他の部分については、比較的一定で縦径もほぼ一定である。

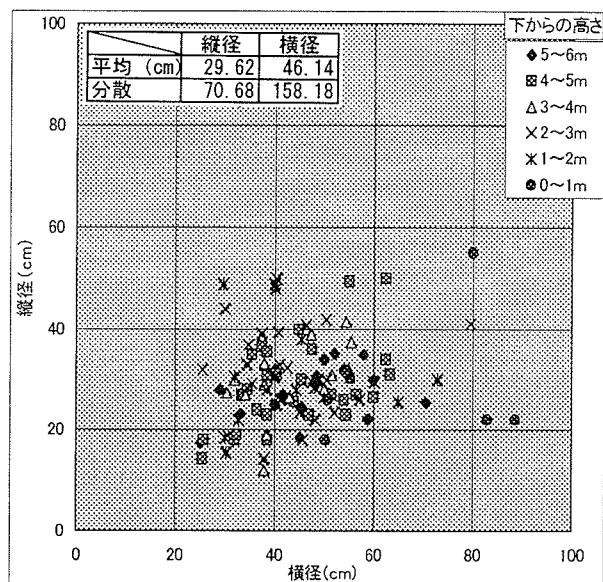


図-8 苗木城築石の縦・横径と高さごとの関係

前に述べた2城の築石に比べ、縦径が50cm、横径が80cmの範囲に大部分が収まっており、同じような表面形状の築石を用いた様子が伺える。この箇所の石垣は、左側が布積みで右側が落とし積みで積まれているので、明らかに石垣の築かれた時期が異なっていると思われる。

6-4 5城のまとめ

ここでは、築石の表面形状について調査したものをを用いて、築石の加工の程度や積み方による違いによってどのような特徴があるのかを5つの城をもとに考察する。

表-4 積み方の分類

調査石垣	加工の程度による分類	置き方による分類
二本松城石垣	打込ハギ	布積み(崩し)
甲府城石垣	野面積み(一部 打込ハギ)	乱積み(一部 布積み)
名古屋城石垣	打込ハギ	布積み(崩し)
苗木城石垣	切込ハギ	落とし積み(一部 布積み)
松江城石垣	打込ハギ	布積み(崩し)

図-9をみると、野面積みである甲府城の石垣が他の城に比べ、築石の縦・横径の大きさにばらつきがみられた。この石垣は、野面積みの乱積みで積まれており、極端に大きな築石が多く使用されているので、このような傾向を示すものと考えられる。

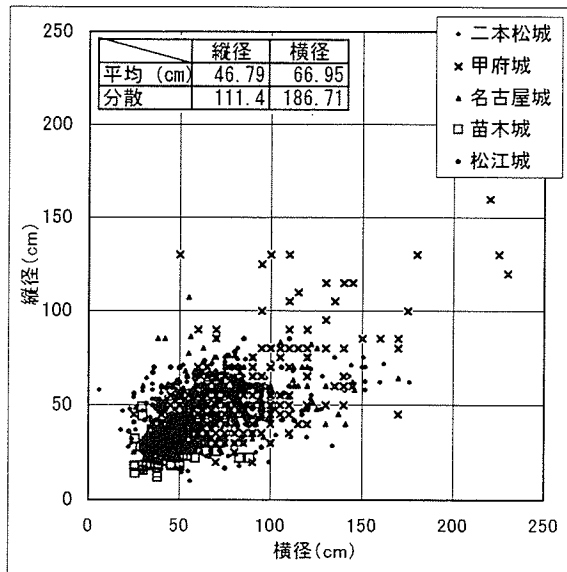


図-9 5城をまとめた築石の縦・横径の関係

切込ハギの布積み、もしくは落し積みで積まれた、苗木城石垣の築石は他の城石垣に比べ縦・横径ともに短い傾向が見られ、その値も比較的固まって分布している。築石の規格性が伺える。この箇所石垣は、明治以後積み直しが行われたと考えられる石垣で、落し積みなどはその頃の典型的な積み方である。この時期には、築石の加工技術も発展しているため、同じような形状の石を安定して供給できたのではないかと考えられる。

打込ハギの石垣においては、野面積みと切込ハギの間に数値が位置しており、打込ハギは、この両者の中間的な特徴を示している。図-9においても、野面積みのばらつきが最も大きく、打込ハギ～切込ハギと築石の形状のばらつきが小さくなっている。

その他に、各城の特徴としては、石垣の天端石には縦径よりも横径の方が長い平らな築石が用いられている。このことは、石垣の天端部分は建造物を築いたりするために、その部分を水平にしなければならないので、このような傾向が見られたのではないかと考えられる。

以上のことから、城石垣における築石は、個別にみると横径よりも縦径の方が長いものも多く見られるが、

平均値をとると全ての石垣において縦径よりも横径のほうが長い傾向が見られた。

7. 築石の配置状況

石垣の形状が多種多様であることは先ほど述べたが、築石の形状や配置状況もまた同様である。築石の形状・配置状況を見るには、様々な要因を考慮に入れる必要がある。ここでは、使用された築石がどのような状態で石垣に配置されているかを把握するために、築石の控え長さに注目して、その配置状況を調べた。

築石の控え長さについては、通常石垣では調べることが不可能なので、今回は石垣の修復・復原工事の際に築石の形状を計測した工事報告書の数値をもとに築石の控え長さの色分けを行ない、それをもとに配置状況について調査を行なった。

築石の控え長さによる石垣立面図の色分け作業は、文献(4, 5, 9)などで行なわれているが、控えの長さの区分が大きいので、より詳細な特徴を見るために、控え長さを15cmごとに設定した。ここでは、図を見やすくするために、60cm以下・60以上90cm未満・90cm以上の3種類に分類し色分けを行った。

7-1 二本松城^{3) 4)}

二本松城石垣の傾向としては、石垣の上部に控え長さ

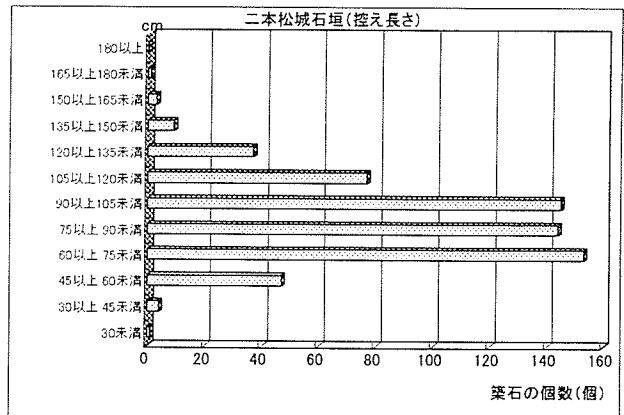


図-10 二本松城石垣築石の控え長さの分布

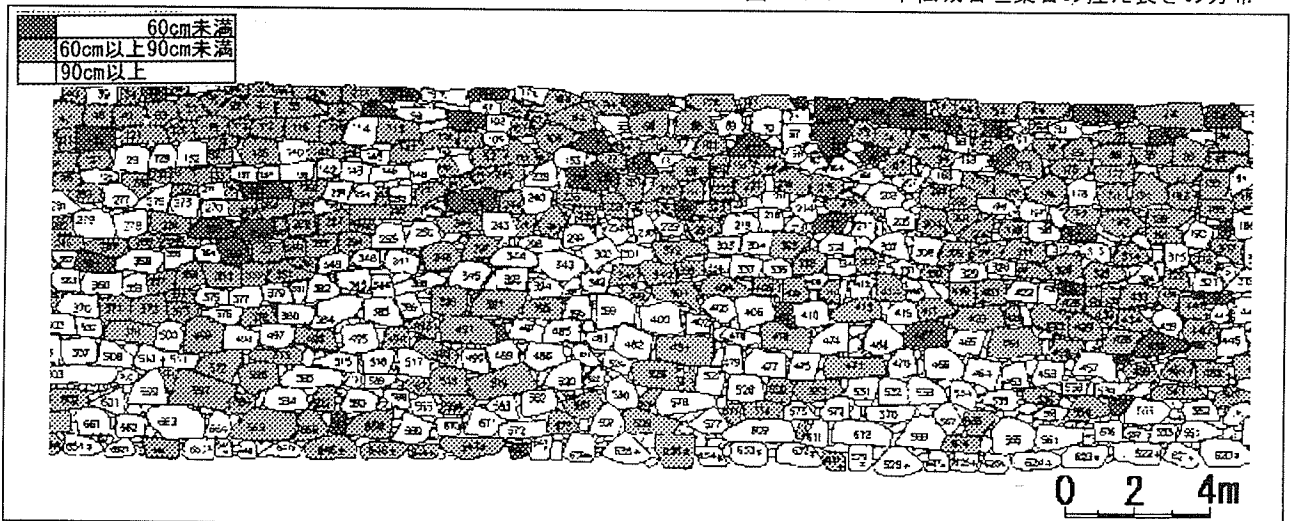


図-11 二本松城本丸石垣控え長さ分布の立面図⁴⁾

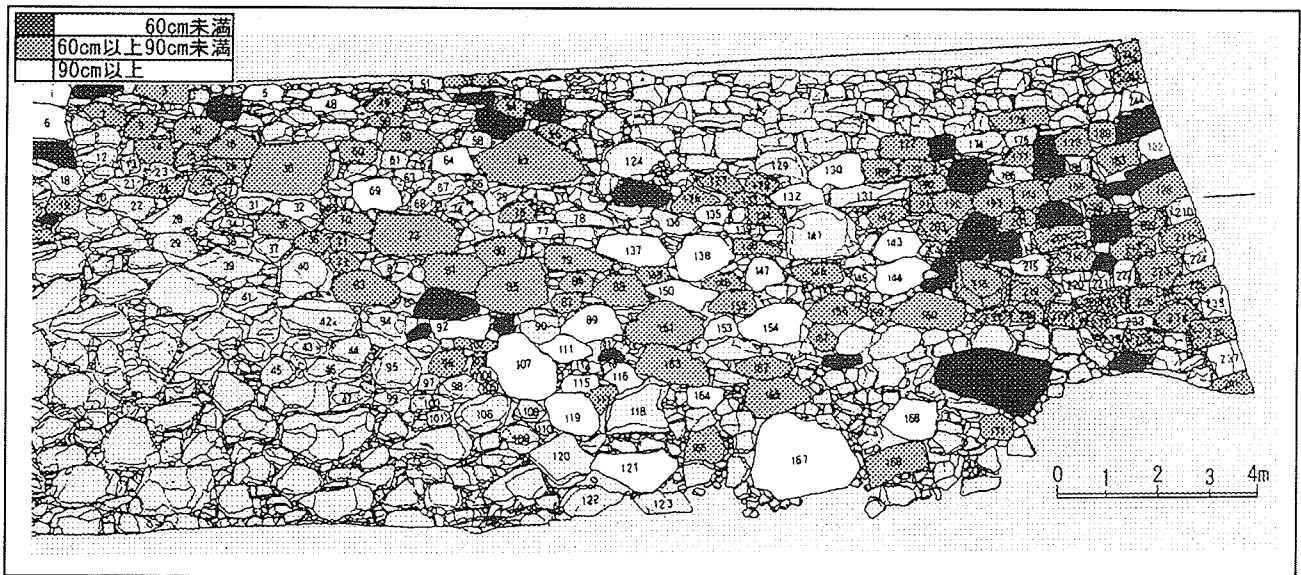


図-1-2 甲府城本丸石垣控え長さ分布の立面図⁵⁾

60 cm以下の築石が、下部には控え長さ 90 cm以上の築石が多くみられる。全体的には、石垣下方の控えが長く、上に行くにしたがって、控えが短くなる傾向がみられた。控え長さは、60～105 cmのものが多くみられた。

石垣ではないかと、工事報告書では述べられている。

控え長さの分布は、ほとんどが 30～45 cmの範囲の築石が用いられ、他の城に比べ極端に短い傾向がみられる。

7-2 甲府城⁵⁾

甲府城石垣の傾向としては、野面積みの乱積みとして、大きな築石と小さいものが配されており、比較的控えの長い築石が用いられ、築石の大きさもばらばらである。石垣の左側 2/3 にくらいに、その傾向が顕著に見られる。しかし、石垣の右側部分は他に比べ、控えが短く、積み方も打込ハギの布積みとなっていて明らかに違うため、後年に新たに積み直された箇所であると推察される。控え長さの分布は、60～75 cmのものが最も多く、二本松城に比べ控え長さも比較的短い。

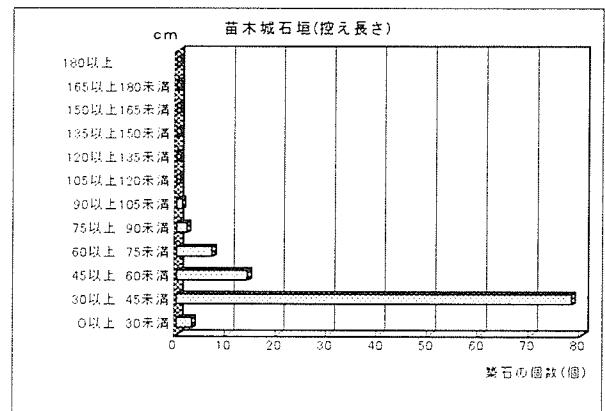


図-1-4 苗木城石垣築石の控え長さの分布

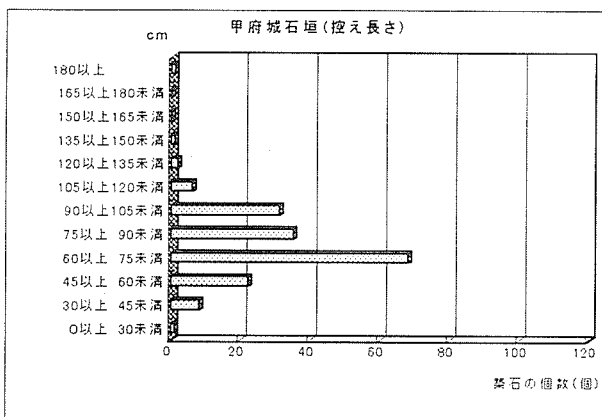


図-1-3 甲府城石垣築石の控え長さの分布

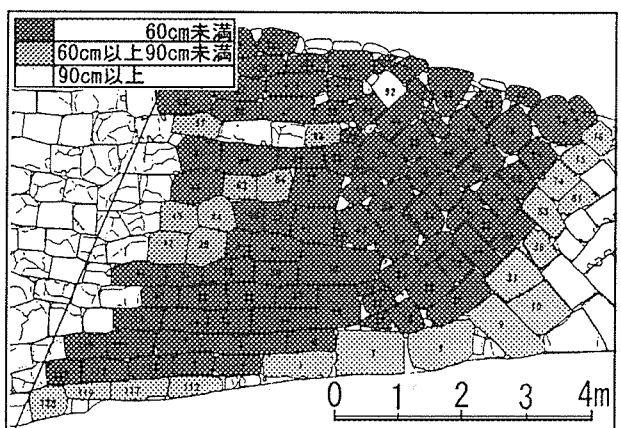


図-1-5 苗木城二の丸石垣の控え長さ分布の立面図⁶⁾

7-3 苗木城^{6) 7)}

苗木城石垣の傾向としては、控え長さが 30～45cmの築石が多く見られ、他の石垣に比べ極端に控えが短い。石垣の築き方も左側が布積み、右側が落し積みと明確に積み方の違いが見られる。報告書には、この箇所が落し積みで積みされていることから、明治以降に積み直された

7-4 名古屋城²⁾

織田信長が弘治元年(1555)清須城に移ったので、一時期廢城となったが、家康の世となり、慶長十五～十九年(1610～1614)かけて、徳川家康が義直のために諸大名に助役させて、那古野城の跡地に築城した。以後、最後の義宣まで尾張徳川氏の居城として維新まで続いた。

明治五年に二の丸櫓等を取り壊し、同十二年、太政官は陸軍省の名古屋城永久保存の上申を認め、国費で保存することを決定した。同二十四年の濃尾大地震により、本丸・御深井丸・西の丸等の多間が大破し取り払われた。昭和五年、名古屋離宮を廃止して名古屋市に下賜し、天守・本丸御殿等二十四棟を国宝に指定。同七年、城全域を国史跡に指定。同二十年の戦災により大・小天守・本丸御殿・同東北隅櫓・表一之門・東一之門・同二之門・不明門・正門を焼失。同二十七年、城跡は特別史跡に指定された。

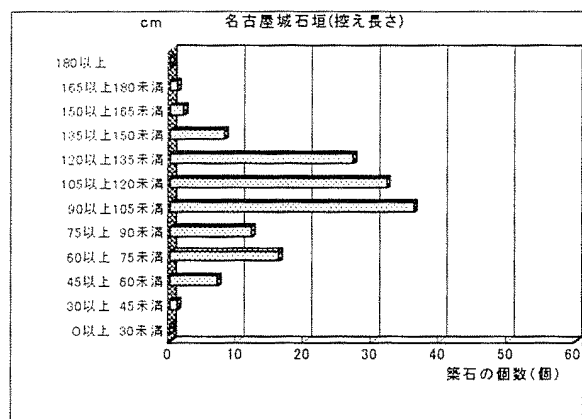


図-16 名古屋城石垣控え長さの分布

名古屋城石垣の傾向としては、控え長さが90~135cmの築石が多く見られ、他の石垣に比べても控えが長い築石が多用されている。他の城の石垣に多く見られる。控え長さが60~90cmの築石は他ほど多くなく、築石の配置の傾向としても控えの長い築石を中心に、稀に控えの短い築石を用いている。

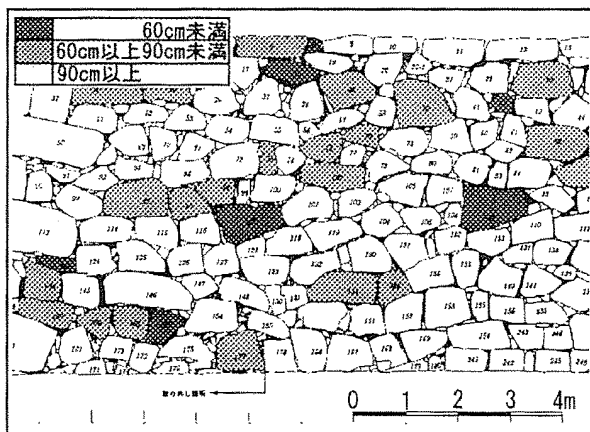


図-17 名古屋城石垣控え長さ分布の立面図²⁾

7-5 松江城³⁾

関ヶ原の合戦の戦功によって、堀尾吉晴が出雲・隠岐二十三万五千石を与えられたが、富田月山城は不便な山城で富田川がたびたび氾濫を起こすので居城を移すこととし、松江の亀田山の地を選び、慶長十二~十六年(1607~1611)までの五ヶ年の歳月をかけて築城し、堀尾氏の後は、寛永十一年(1634)京極氏を経て、松平氏が同十五年(1638)に二十六万石で入封し、維新まで続いた。

その後、明治八年(1875)に松江城は民間に払い下げられることになり、その際に天守閣以外の櫓・多門・堀・石垣等は取り壊された。同十八年(1885)に松平氏が陸軍省から城を払い下げられたが、昭和二年(1927)になって城山一帯を松山市に寄付した。同25年(1950)に国指定史跡に、その翌年には国宝(後、昭和二十五年(1950)文化財保護法制定に基づき重要文化財に改称)に指定された。

現在は、本丸・二の丸のある一帯は、公園となっており、三の丸には県庁があり、本丸には国の重要文化財の天守がある。

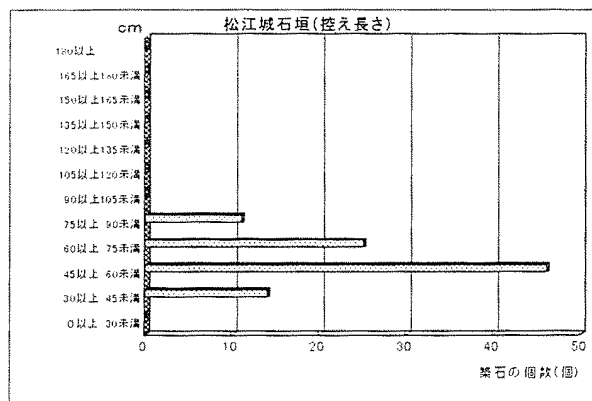


図-18 松江城石垣控え長さの分布

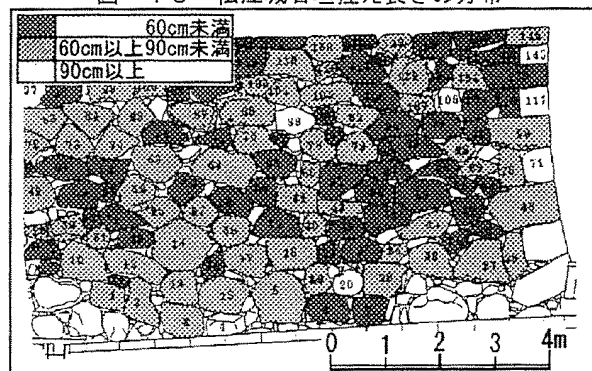


図-19 松江城石垣控え長さ分布の立面図³⁾

松江城石垣の特徴としては、控え長さが45~75cmの築石が多く用いられており、控え長さに関しては、他の城に比べても比較的そろっている。また、部分的に他の長さの築石を用いているが、全体からみてもわずかである。築石の配置は、控え長さに関係なくばらばらに積まれている。

8. 考察・まとめ

- 築石の縦径・横径の表面形状は、その城や石垣の築かれた箇所によって様々であり、築石の加工の程度や石垣の置き方などによっても異なる傾向がみられた。
- 切込ハギの石垣においては、築石の縦径・横径ともに比較的大きさが一様であり、表面形状も矩形で、築石の規格性がみられた。
- 野面積みにおいては、築石の大きさも様々であり、築石の規格性はみられない。
- 打込ハギ石垣においては、その中間的な傾向を示して

いる。

●築石のほとんどは横径の方が長く、縦径の方が長いものは稀である。

●築石の控え長さに関して、二本松城と甲府城においては、石垣下部の控えが比較的長く、石垣上部に行くほど控えが短くなる傾向がみられた。

●切込ハギである苗木城に関しては、控え長さが短く比較的一様であり、築石の規格性が伺えた。

●切込ハギ以外の石垣において、控え長さの多少異なった築石が交互に見られ、石垣全体をみると様々な長さの築石が混在している。

●築石の加工の程度によって、築石の配置に影響があるのではないかと考えられる。

城の石垣は、築城時の姿を留めているものが意外に少なく、地震や長年の風雪、火災や戦災などにより崩壊してしまい、後に修復されたものが多い。また、修復された時期によって石垣の姿・形も異なり、江戸期や明治期などの修理などには、その時代性などによって違いが見られる。その当時の石垣の修理工事は、以前の形態を完全に再現しようとするのではなく、石垣のあった場所に石垣の修復した時期の技術をもって積まれたものが多く、築城当時の積み方を再現しようという試みがなされていない。今となつては、築城当時の石垣の積み方などを調べることが、資料にも乏しく、どのような石材を用いて、どのような積み方で築かれたのかを知ることは困難である。石垣を築く上での重要な要素である、石材の加工の程度・石材の配置の仕方・どのように築くのかなどを考慮し、石垣を完全に再現することは難しいので、どの部分を用い、どの部分を切り捨てなければならないのかを十分に考えていく必要がある。

城の石垣の形態は、様々でありそれに用いられている築石もまた様々である。今回は、築石の加工の程度により、石垣の築き方や石垣の形状などが異なることが考察された。切込ハギ・打込ハギ・野面積みとそれぞれの加工の違いが積み方に及ぼす影響、またその石材の形状に及ぼす影響など様々である。石垣を築くには、石材の確保が重要であり、その確保された石材によって、築石の配置の仕方や積み方などが左右されると考えられる。

9. 今後の課題

本研究の調査対象となった城は、5つと全国の城の数からいってごく僅かであり、今後研究を進めていく上で調査対象の拡充が必要であろう。また、城ひとつをとっても、石垣というものは数多くあり、その築かれた時期や築き方なども様々である。本研究では、あまりその部分にふれることができなかった。

石垣を構成する要因としては、築石に限らず角石・角脇石・間詰石・裏込めの状態・高さや延長・勾配など様々なことが関係している。今回は、その部分に触れることができなかったため、今後様々な要因を踏まえて研究する必要がある。

その他石垣の築かれた年代やその地域性などについても考えていく必要がある。

また、これからの石垣の修復工事において基準となるようなことを考えていく必要がある。この先も、石垣の修理といったものは必要であるので、全国各地にある城と呼ばれるものが、今後どのような状態になっていくのか、崩壊した際にどのような方法で修復すればよいのかを考えていくことが大切である。

【参考文献】

- 1) 北垣聰一郎：『石垣普請』、法政大学出版局、1987.3
- 2) 経済局名古屋城管理事務所・教育委員会文化課：『特別史跡名古屋城跡東一之門跡（西側）石垣保存修理工事報告書』、名古屋市、1991.3
- 3) 二本松市、二本松市教育委員会編：『二本松城址本丸石垣修築・復元事業報告書2 本文編』、二本松、二本松市、1997.3
- 4) 二本松市、二本松市教育委員会編：『二本松城址本丸石垣修築・復元事業報告書2 別冊編』、二本松、二本松市、1997.3
- 5) 山梨県：『山梨県指定史跡 甲府城跡 I～IV』、山梨県教育委員会、1991～1994
- 6) 中津川市教育委員会：『史跡苗木城跡石垣整備事業報告書 昭和63年度・平成元年度 二の丸勘定所跡下石垣復元工事に伴う調査と工事概要』、中津川市、1990
- 7) 中津川市教育委員会：『苗木城三の丸跡石垣保存修理工事報告書』、中津川市、1992
- 8) 松江市教育委員会：『史跡松江城保存修理事業報告書 二之丸石垣修理工事』、松江市、1995
- 9) 上野市教育委員会：『史跡上野城石垣保存修理工事報告書』、上野市、1990.3
- 10) 文化財保存計画協会編：『石垣調査報告書 史跡松江城』、松江市教育委員会、1996.3
- 11) 西ヶ谷恭弘：『城郭』、東京堂出版、1988.3
- 12) 鳥羽正雄：『日本城郭辞典』、東京堂出版、1995.9
- 13) 新谷洋二：『日本の城と城下町』、同成社、1991.10
- 14) 田中邦照他：『城郭石垣技術の歴史的変遷と法式に関する一考察』、土木学会論文集 No.IV 1998.9
- 15) 平井聖監修：『「城」⑧ 九州・沖縄 火燃ゆる強者どもの城』、毎日新聞社、1996.10
- 16) 日本城郭センター他：『特別史跡姫路城跡石垣修理工事報告書』、姫路市、1992
- 17) 日本城郭センター、姫路市立城郭研究室編：『特別史跡姫路城跡石垣修理工事報告書4』、姫路、姫路市姫路城周辺整備本部城周辺再開発課、1996.3
- 18) 日本城郭センター、姫路市立城郭研究室編：『特別史跡姫路城跡石垣修理工事報告書4』、姫路、姫路市都市局城周辺整備事務所、1997.3
- 19) 日本城郭センター、姫路市立城郭研究室編：『特別史跡姫路城跡埋門石垣修理工事報告書』、姫路、姫路市都市局城周辺整備事務所、1993.3