

金沢城の切石積石垣での帯磁率と色彩意匠

長 秋雄¹⁾

1. はじめに

金沢城は、前田利家による築城(16世紀末)から藩政末期(19世紀初頭)までの「自然石積」・「割石積」・「粗加工石積」・「切石積」と呼ぶ多様な石垣が遺存することから、「石垣の博物館」と呼ばれています(石川県金沢城調査研究所, 2009)。切石積石垣とは、口絵 p. 355 ~ p. 356 に示す石垣のように、石の縁を線状に加工して隙間なく積み上げた石垣を言います。

筆者は、石川県金沢城調査研究所による第2次戸室石切丁場確認調査(2008年度~2012年度)において、金沢城石垣に使われた戸室石(安山岩)の帯磁率調査を行いました。その結果、石垣に用いられた戸室石の色と帯磁率の間に相関があることが明らかになりました。具体的には長(2013)にまとめてありますが、小豆色もしくはレンガ色の戸室石のほとんどが帯磁率 8×10^3 SI 未満であり、青色もしくは灰色の戸室石のほとんどが帯磁率 12×10^3 SI 以上でした。私たちが見ている現在の石垣の表面には地衣類が付着して色の区別は簡単ではありません。そこで帯磁率を使って色を区別しました。切石積石垣には、ほとんどが帯磁率 10×10^3 SI 未満である石垣や、逆に帯磁率 10×10^3 SI 以上のみの石垣がありました。このことから戸室石の赤と青の色彩を用いた意匠性の高い石垣が築かれたと考えられました(長, 2013)。本稿では、2013年と2014年の追加調査の結果を加えて、帯磁率から推定できる金沢城切石積石垣での色彩意匠を考察します。

自然石積・割石積・粗加工石積の石垣での帯磁率については、既報「金沢城石垣(戸室石)の帯磁率 - 自然石積石垣・割石積石垣・粗加工石積石垣 -」(長, 2015)をご覧ください(https://www.gsj.jp/data/bulletin/66_01_04.pdf 2017年9月8日確認)。

2. 金沢城の切石積石垣

金沢城の石垣構築は、北野(2001; 2003; 2004)の整理を経て、次の7期8小期に区分されています(滝川,

2012)。1期(文禄年間頃, 1592~1596)、2期古段階(慶長年間(1596~1615)前半)、2期新段階(慶長年間(1596~1615)後半)、3期(元和年間頃, 1615~1624)、4期(寛永年間頃, 1624~1644)、5期(寛文~元禄年間頃, 1661~1704)、6期(宝暦~安永年間頃, 1751~1781)、7期(享和~文化年間頃, 1801~1818)。

4期(構築者は三代藩主利常)に初めて出現した切石積は、表面がほぼ正方形の石材の布積みでした(滝川, 2012)。5期(構築者は5代藩主綱紀)になると、表面の形が長方形の石材を横長に積んだもの(布積み)、多角形の石材を組み合わせて積んだもの(乱積み)、縁のみを切り合せ表面内側を粗く瘤状にしたもの(金場取残積み)等の様々な様式が現れました(滝川, 2012)。

切石積石垣は、橋爪門・石川門・河北門など重要な城門、二ノ丸御殿や本丸、玉泉院丸庭園周辺など来訪者の目を意識する所や客人をもてなす場にあることから、「見せるための石垣」であったと考えられています(石川県金沢城調査研究所, 2009)。北野(2004)は「数寄の石垣」と呼びました。木越(2013a)は、その時代背景について、「寛文期という時代は、5代藩主綱紀が初めて金沢城に入り、幕府の後援をうけた青年藩主が文治政治をいち早く展開した時代であり、居城造営にもそうした清新な気分がみなぎった時代、利常時代とは別の息吹が勃興した時代であると把握できよう。」と述べています。

3. 切石積石垣での帯磁率3分類の比率(帯磁率ヒストグラム)

第1図に、帯磁率を測定した切石積石垣の位置を示します。第1表に、これら石垣の築期・測定石数・帯磁率3分類(8×10^3 SI 未満, 8×10^3 SI 以上 12×10^3 SI 未満, 12×10^3 SI 以上)の比率を示します。この3分類は、戸室石の色は帯磁率 8×10^3 SI 未満では赤系(小豆色もしくはレンガ色)であり、帯磁率 8×10^3 SI 以上 12×10^3 SI 未満では赤系と青系が混在し、帯磁率 12×10^3 SI 以上では青系(青色もしくは灰色)であること(長, 2013)

1) 産総研 地質調査総合センター地圏資源環境研究部門

キーワード: 金沢城, 切石積, 石垣, 色彩, 帯磁率



木越(2013b)の第209図に加筆

- | | | | |
|-------------------|------|--------------------|------|
| 1 五十間長屋下半西面(下部) | } 4期 | 11 五十間長屋上半西面(上部) | } 6期 |
| 2 橋爪門続櫓下西面・南面(下部) | | 12 本丸西面・鉄門台北側西面・南面 | |
| 3 土蔵下東面・北面(裏口門) | } 5期 | 13 数寄屋門下西面・南面 | } 7期 |
| 4 菱櫓下西面・南面 | | 14 土橋門台東側西面 | |
| 5 五十間長屋下半西面・南面 | | 15 松坂門大将櫓下西面 | |
| 6 土橋門台西側東面・北面 | | 16 橋爪門続櫓下西面 | |
| 7 数寄屋敷東側西面 | | 17 橋爪門続櫓下南面 | |
| 8 数寄屋敷東側北面 | | 18 橋爪門続櫓下東面 | |
| 9 玉泉院丸北側(色紙短冊積) | | | |
| 10 玉泉院丸東側西面(泉水縁) | | | |

第1図 帯磁率測定を行った切石積石垣の位置。
木越(2013b)の「第209図 金沢城の切石積石垣位置図」に加筆した。
(承認番号 金城第98号 平成29年7月14日)

によります。

ここで測定した帯磁率は、与えた磁場の強さに対する誘導磁化の強さの比(無次元の値)で、地質試料では磁鉄鉱の含有量と正相関することがよく知られています。戸室山では表層に赤系の戸室石が、内部に青系の戸室石が分布していて、赤系の戸室石は溶岩表面が空気に触れて鉄分が酸化した部分であり(石渡, 2001), 初生の磁鉄鉱の大部分が高温酸化によって赤鉄鉱に変化しています(星・石渡, 2004)。このため、赤系の戸室石で帯磁率が小さく、青系の戸室石で帯磁率が大きくなります。戸室石の一軸

圧縮強度の平均値は青戸室石で67 MPa, 赤戸室石で46 MPaであり(木越ほか, 2010), 青戸室石の強度は赤戸室石の約1.5倍です。加賀藩穴生方後藤家文書に「戸室石目方之事 赤石 壹尺六方 目方拾七貫貳百目 水二つ七七百目増, 青石 壹尺六方 目方拾八貫四百目 水二つ七四百目増, 右相様シ候目方二候得共, 石ニ寄目方少充増減有之, 堅き石程目方相増候」とあり(日本海文化研究室, 1976), 青石が赤石より堅いことは江戸時代でも分かっていた。

携帯型岩石帯磁率測定器 KT-6 (Satis Geo 製) で石材表面

第1表 金沢城の切石積石垣と粗加工石積石垣での帯磁率3分類の比率(%)。

石垣	築期	測定数	帯磁率(×10 ⁻³ SI)		
			8未満	8~12	12以上
切石積石垣					
橋爪門続櫓下					
南面(寛永期構築部)	4期	35石	31%	29%	40%
南面(文化期修築部)	7期修築	55石	44%	13%	44%
西面(文化期修築部)	7期修築	47石	43%	26%	32%
裏口門					
西側(北面と東面)	5期	46石	59%	22%	20%
東側(西面)		23石	48%	35%	17%
土橋門台					
西側(東面) ⇒第2図e	5期修築	81石(全数)	0%	9%	91%
西側(北面)	5期修築	50石(全数)	4%	28%	68%
西側(南面)	5期修築	44石(全数)	0%	30%	70%
東側(西面)	7期修築	99石(全数)	60%	11%	29%
数寄屋敷東側(二ノ丸)					
西面(階段の南側, 大型刻印あり)	5期	48石(全数)	40%	38%	23%
西面(南側3分の1, 大型刻印あり)	5期	180石(全数)	28%	41%	32%
西面(中央3分の1, 大型刻印なし) ⇒第2図a	6期	180石(全数)	77%	19%	4%
西面(北側3分の1, 大型刻印なし)	6期	177石(全数)	76%	24%	1%
三十間長屋下					
東面(中央部) ⇒第2図c	6期	85石(全数)	41%	33%	26%
鉄門台(本丸)					
南側(北面)		52石	29%	31%	40%
南側(西面)		40石	28%	38%	35%
北側(南面)	6期修築	46石(全数)	15%	41%	43%
北側(西面)	6期修築	110石(全数)	13%	36%	51%
玉泉院丸					
「色紙短冊積み石垣」の上奥		90石	69%	17%	14%
「色紙短冊積み石垣」の左脇 上段		69石(全数)	64%	22%	14%
「色紙短冊積み石垣」の左脇 下段 ⇒第2図b		72石(全数)	63%	15%	22%
「色紙短冊積み石垣」の手前 左 ⇒第2図d		73石(全数)	42%	21%	37%
「色紙短冊積み石垣」の手前 右		27石	22%	37%	41%
北側南面(粗加工石積)		107石	91%	6%	4%
東側西面(泉水縁) ⇒第2図f	5期	58石	16%	47%	38%
粗加工石積石垣					
本丸北面 ⇒第2図g	4期	167石	21%	54%	25%
極楽橋下空堀北側(南面) ⇒第2図h	4期	230石	42%	38%	20%
薪の丸北側(西面)	5期修築	153石	7%	61%	32%
鯉喉櫓下(西面と南面)	5期修築	84石	12%	30%	58%
鼠多間続櫓下(西面)	7期修築	72石	39%	32%	29%

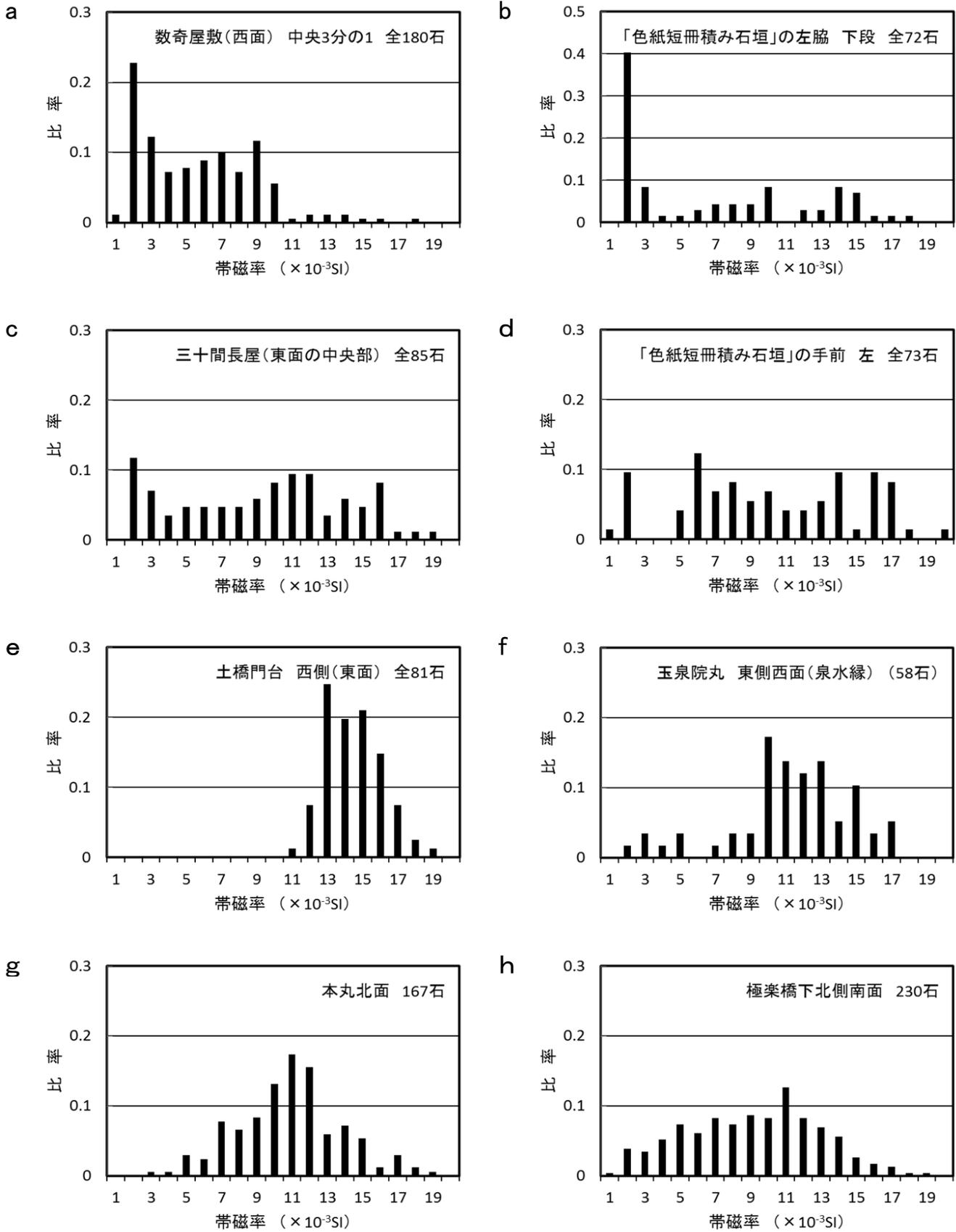
築期は、石川県金沢城調査研究所(2009)と滝川(2012)による。

5箇所の帯磁率を測定し、その平均値を代表値としました。高石垣での測定箇所はその極一部でしかありませんが、石垣全体で見れば色調は一樣なので、100石程の測定結果でも高石垣全体を代表できると考えています。

第1表には、比較のために、粗加工石積の5石垣での結果も示しています。4期(寛永年間頃)に作られた本丸北面石垣と極楽橋下空堀北側石垣での帯磁率3分類の比率は、戸室石切丁場が確認されている戸室山西麓でのそれらと近いものです(長, 2015)。

第2図に、第1表に示した帯磁率3分類の比率につい

て、典型的な帯磁率ヒストグラム(帯磁率 1×10^{-3} SI 毎の比率を棒グラフで示したもの)を示します。a(数寄屋敷東側西面中央部)とb(色紙短冊積み石垣の左脇の下段)は赤系の戸室石が多用されている石垣、c(三十間長屋下)とd(色紙短冊積み石垣の手前の左)は赤系から青系までの戸室石が均等に使われている石垣、e(土橋門台西側東面)とf(玉泉院丸東側西面、泉水縁)は青系の戸室石が多用されている石垣です。g(本丸北面)とh(極楽橋下空堀北側南面)は比較のために示す4期(寛永年間頃)の粗加工石積石垣でのものです。



第2図 金沢城の切石積石垣(a~f)と粗加工石積石垣(gとh)での帯磁率ヒストグラム。横軸が帯磁率で、 $(n-1) \times 10^3 \text{ SI}$ 以上 $n \times 10^3 \text{ SI}$ 未満の個数の全測定石数に対する比率を棒グラフで表す。帯磁率 $8 \times 10^3 \text{ SI}$ 未満のものは赤系(小豆色もしくはレンガ色)であり、帯磁率 $8 \times 10^3 \text{ SI}$ 以上 $12 \times 10^3 \text{ SI}$ 未満では赤系と青系が混在し、帯磁率 $12 \times 10^3 \text{ SI}$ 以上のものは青系(青色もしくは灰色)である(長, 2013)。

4. 切石積石垣での色彩意匠

この章では、それぞれの石垣での帯磁率3分類の比率(第1表)から色彩意匠を考察します。現在の意匠法第2条で、「意匠」とは、物品の形状、模様若しくは色彩又はこれらの結合であって、視覚を通じて美感を起こさせるものをいう、と定義されています。

4.1 橋爪門続櫓下石垣

測定石数が少なく確たることは言えませんが、3測定箇所(4期の1箇所と7期修築の2箇所)での帯磁率3分類の比率に4期の粗加工石積石垣である極楽橋下空堀北側石垣との違いを認めないことから、色彩意匠としての意図はなかったと判断できます。口絵 p. 355 の写真1に、橋爪門続櫓下石垣(南面)を示します。

4.2 裏口門石垣

5期の西側石垣(北面と東面)では、帯磁率 8×10^{-3} SI未滿が59%と多く、赤系が多用されていました。

東側石垣(西面、築期不明)では、帯磁率3分類の比率に4期の極楽橋下空堀北側石垣との違いを認めず、色彩意匠としての意図はなかったと判断できます。

4.3 土橋門台石垣

5期修築の西側石垣の東面(門通り側、口絵 p. 355 の写真2)は、色彩意匠の典型例で、青系(帯磁率 12×10^{-3} SI以上)が91%を占め、赤系(帯磁率 8×10^{-3} SI未滿)は使われていませんでした。この面での帯磁率ヒストグラムを第2図eに示します。南面(城内側)でも赤系は使われていませんでした。北面(城外側)では50石中の2石に赤系が使われ、石垣の上部に帯磁率 10.2×10^{-3} SIの1石を挟んで配置されていました。

7期修築の東側石垣の西面(門通り側、口絵 p. 355 の写真3)では、赤系が多用されていました。中間の帯磁率 8×10^{-3} SI以上 12×10^{-3} SI未滿の比率が小さいことから色鮮やかな赤戸室石と青戸室石を選んで使ったと考えられ、赤と青の2色を組み合わせた石垣でした。

4.4 数寄屋敷東側石垣

この石垣は、表面の形が長方形の石材を横長に積んだ布積みで、南北の全長は74mです。南側30mまでは大型刻印が彫られた石材が多くあり、大型刻印が特徴の4期の粗加工石を再利用したことがわかります。北側44mでは大型刻印はありません。

大型刻印がある南側(5期)での帯磁率3分類の比率に4期の粗加工石積石垣との違いを認めないことから、色彩意匠としての意図はなかったと判断できます。

大型刻印がない中央と北側(6期、口絵 p. 355 の写真4)では、赤系が77%・76%と多用されていました。帯磁率ヒストグラムを第2図aに示します。中間の帯磁率 8×10^{-3} SI以上 12×10^{-3} SI未滿で赤戸室石を選別使用していれば、全面が赤い石垣でした。

4.5 三十間長屋下石垣

6期の三十間長屋下石垣(口絵 p. 355 の写真5)は、地衣類の付着が少なく、今でも石垣の色彩意匠を確認できます。東面中央部での帯磁率3分類の比率は41%・33%・26%で4期の粗加工石積石垣との違いは認められないものの、金場取残積みになっています。帯磁率ヒストグラムを第2図cに示します。赤系から青系までがほぼ同率で使われていました。

4.6 鉄門台石垣

鉄門台南側石垣(築期不明)の北面と西面では、木の枝に遮られて測定できなかった箇所がありますが、ともに全数近くを測定しました。両面での帯磁率3分類の比率に4期の粗加工石積石垣との違いを認めないことから、色彩意匠としての意図はなかったと判断できます。

6期修築の北側石垣(口絵 p. 355 の写真6)では、赤系の使用率が減り、青系の使用率が増加していました。

4.7 玉泉院丸庭園の石垣群

「玉泉院丸」の名は、二代藩主利長が没した慶長19年(1614年)以降に利長夫人(織田信長の四女の永、後に玉泉院)がこの曲輪くるわに屋敷を構えたことに由来します。当初は「西ノ丸」と呼ばれていて、玉泉院が元和9年(1623年)に亡くなり屋敷は取り壊されましたが、以後、「玉泉院丸」と呼ばれました(石川県金沢城調査研究所、2006)。寛永11年(1634年)に三代藩主利常(利長の異母弟)が玉泉院丸での作庭を始め、歴代藩主によって手が加えられながらも廃藩時まで庭園が存在していました。(石川県のパンフレット「金沢城公園」より)。

庭園は明治期に廃絶されその面影は失われましたが、平成20年(2008年)から5年間をかけて実施した発掘調査や絵図・文献などに基づく設計が行われ、平成25年(2013年)5月に整備工事が着手され、北陸新幹線の金沢開業が始まった平成27年(2015年)3月に平成の玉泉院丸庭園が開園しました(石川県のパンフレット「玉泉院丸庭園」より)。

玉泉院丸庭園では、多様な石垣を見ることができます。「色紙短冊積み石垣」(口絵 p. 356 の写真 9) が特に有名で、通常は石垣の隅角に横置きする短冊状の大きな石材を縦に積み、上部に坪野石製の V 字型の水樋が組み込まれています。

二ノ丸方向にある「色紙短冊積み石垣」の奥と脇(口絵 p. 356 の写真 7 と写真 8) の石垣では、赤系が 60 % 以上と多用されていました。「色紙短冊積み石垣」の左脇下段の石垣での帯磁率ヒストグラムを第 2 図 b に示します。「色紙短冊積み石垣」の左の北側石垣(南面)はほとんど(91 %)が赤系でした。「色紙短冊積み石垣」の手前の左(口絵 p. 356 の写真 10) と右の石垣では、赤系から青系までがほぼ同率で使われていて、三十間長屋下石垣に近い色彩意匠でした。

一方、本丸方向にある玉泉院丸東側石垣(泉水縁, 5 期)の西面(口絵 p. 356 の写真 11)での赤系の使用率は 16 % と少なかったです。この石垣の上半分には黒い坪野石が多く使われています。帯磁率ヒストグラムを第 2 図 f に示します(坪野石は測定されていません)。この石垣の背後にある薪の丸北側石垣の西面(5 期修築)でも赤系の使用率は 7 % と極めて少なかったです。

富山県高岡市にある二代藩主前田利長墓所基壇立面と内区に奉納された六角型石燈籠、利長の菩提寺である瑞龍寺の六角型石燈籠は青戸室石で作られており(栗山ほか, 2008), 加賀藩において青は藩主を守護する象徴の色であったかもしれません。

5. 終わりに

筆者は 2017 年 4 月から、石川県小松市にある「小松城本丸櫓台石垣」の調査を行っています。表面が多角形の切石を乱積しており、金沢城 5 期石垣(寛文～元禄年間頃, 1661～1704)に相当します。しかし、三代藩主利常が隠居して築城を始めた正保 2 年(1645 年)から利常が没する万治元年(1658 年)までの間での構築であれば、金沢城 5 期石垣に先行する石垣になります。「小松城本丸櫓台石垣」の調査結果は、今後、本 GSJ 地質ニュースにおいて報告する予定です。これらの調査・研究は、2006 年から始めた文化地質学と国産石材の研究(茨城県石材業協同組合連合会との共同研究など)の一環として実施しています。本稿が石川県の文化振興や観光振興に寄与できれば幸いです。

謝辞: 金沢城石垣、前田利長墓所の石造物、瑞龍寺の石造物、小松城本丸櫓台石垣の調査にあたっては、次の方々の許可と協力をいただきました。記して各位への謝意を表します。

石川県金沢城・兼六園管理事務所、石川県金沢城調査研究所、高岡市教育委員会文化財課、高岡山瑞龍寺、小松市経済観光文化部文化創造課、石川県立小松高等学校。

文 献

- 長 秋雄(2013) 戸室石の帯磁率調査. 戸室石切丁場確認調査報告書Ⅱ(金沢城史料叢書 18), 石川県金沢城調査研究所, 216-228.
- 長 秋雄(2015) 金沢城石垣(戸室石)の帯磁率—自然石積石垣・割石積石垣・粗加工石積石垣—. 地質調査研究報告, 66, 25-40.
- 星 博幸・石渡 明(2004) 石川県戸室火山溶岩ドームの岩石磁気と古地磁気. 地質学雑誌, 110, 536-544.
- 石川県金沢城調査研究所(2006) よみがえる金沢城 1—450 年の歴史を歩む—. 石川県教育委員会事務局文化財課金沢城調査室, 石川県教育委員会, 159p.
- 石川県金沢城調査研究所(2009) よみがえる金沢城 2—今に残る魅力をさぐる—. 石川県教育委員会, 石川県教育委員会, 139p.
- 石渡 明(2001) 金沢周辺—火山と火山岩. 北陸の自然をたずねて, 日曜の地学 6, 築地書館, 東京, 92-97.
- 木越隆三(2013a) 金沢城「寛文」石垣造営の背景を探る. 金沢城研究, 石川県金沢城調査研究所, no.11, 105-117.
- 木越隆三(2013b) 戸室石切丁場の歴史と石引道の管理. 戸室石切丁場確認調査報告書Ⅱ(金沢城史料叢書 18), 石川県金沢城調査研究所, 229-269.
- 木越隆三・富田和気夫・布尾幸恵(2010) 金沢城跡石垣修築工事報告書—玉泉院丸南面石垣—(本文編)(金沢城史料叢書 10), 石川県土木部公園緑地課・石川県金沢城調査研究所, 177p.
- 北野博司(2001) 加州金沢城の石垣修築について. 東北芸術工科大学紀要, no.8, 30-46.
- 北野博司(2003) 金沢城石垣の変遷 1. 金沢城研究, 石川県金沢城調査研究室, no.1, 30-41.
- 北野博司(2004) 金沢城石垣の変遷 2. 金沢城研究, 石川県金沢城調査研究室, no.2, 1-11.

栗山雅夫・酒井英男・岡本淳一郎・西井龍儀・宇佐見孝・
太田久夫（2008）高岡市前田利長墓所調査報告. 高
岡市教育委員会, 176p.
日本海文化研究室（1976）金沢城郭史料—加賀藩穴生方
後藤家文書—, 石川県図書館協会, 688p.

滝川重徳（2012）前田家（加賀）. 城郭石垣の技術と組
織（金沢城史料叢書 16）, 石川県金沢城調査研究所,
237-294.

CHO Akio (2017) Color design of stone walls of
Kanazawa Castle, deduced from magnetic susceptibility.

（受付：2017年7月28日）