

京都の寺院における白川砂の利用と維持管理

The Use and Maintenance of Shirakawa-suna in Temples of Kyoto City

張 平星* 深町 加津枝** 柴田 昌三** 尼崎 博正***

Pingxing ZHANG Katsue FUKAMACHI Shozo SHIBATA Hiromasa AMASAKI

Abstract: Shirakawa-suna is a white gravel quarried in Kyoto and is widely used in temples of Kyoto. Ever since the quarrying was forbidden, landscapes formed with Shirakawa-suna have been changing or lost. This study aims to determine the current types, uses and maintenance methods of Shirakawa-suna in Kyoto temples, and to discuss ways to preserve its landscapes. We conducted surveys on types and maintenance methods, and performed field investigations on the use, position, depth, grain size, and raking patterns of Shirakawa-suna based on the aerial photos. Three types of Shirakawa-suna (river sand of Kitashirakawa-area, gravel of Shirakawa-ishi, and substitutes) were used in 341 areas of 166 temples in Kyoto on a surface of over 29,000m² in four forms (spread gravel, gravel terrace, gravel pile, and garden path) and three positions (entrance, main garden, and corridor area). Areas smaller than 100m², gravel depth of 2-5cm, and grain size of 9mm were most. More than four raking patterns (line, wave, scroll, and check) were seen. Maintenance was done mainly 2-3 times per month by gardeners or monks. To preserve Shirakawa-suna landscapes, it is essential to protect gravel of Shirakawa-ishi and use substitutes based on similarity of gravel characteristics, choose the appropriate depth and grain size, preserve raking patterns, and discuss on the reuse of Shirakawa-ishi.

Keywords: Shirakawa-suna, Kyoto, Temple, Maintenance, Preservation,

キーワード: 白川砂, 京都, 寺院, 維持管理, 保全

1. 研究背景と目的

京都市左京区の比叡山と大文字山の間、北白川地域には南北 5～7km、東西約 5km の北白川花崗岩地帯がある¹⁾。この地帯は古くから「白川石」という良質の黒雲母花崗岩と「白川砂」という美しい花崗岩の砂利を産出してきた。「白川砂」は「白砂」とも呼ばれ、その色あいが清浄無垢、神聖、転じて正義、権威を連想させ²⁾、敷地を広く見せる³⁾といわれる。また、花崗岩である白川砂が反射してひかり、雨水を含むと雲母のために黒く変わり、乾くと再び柔らかな白さを取り戻す⁴⁾などの理由で、京都の寺院で広く使われてきたともいわれる。

小林の文献や絵画資料に基づいた研究⁵⁾によると、少なくとも平安時代には北白川地域の白川などの河川から採取された天然細粒の川砂が使われ、遅くとも室町後期には白川石の加工に伴う石屑(砕砂)が白川砂として使われ、江戸初期には「粗粒」と「細粒」の粒度区分があったと推定された。昭和時代には白川石を破碎して機械化生産された。しかし、昭和期の「京都市風致条例」や「採石法」などによって北白川花崗岩は採取禁止となり、それまで数百年間にわたって使われてきた白川砂は入手できなくなった。その後、他産地の黒雲母花崗岩の代替品砕石が普及し始めた。花崗岩の粗粒である白川砂は風化や磨耗が激しいため、補充や更新を常に行う必要があり、白川砂の採取禁止による他の造園素材への転換や白川砂を用いた景観の変質や消滅が危惧される。

白川砂を不可欠な要素とする枯山水に関する文献として、重森⁶⁾と伊藤⁸⁾は枯山水の分類と変遷、特に「敷砂」の源流について論考している。また、進士²⁾、堀口⁹⁾、福田¹⁰⁾、平山¹¹⁾¹²⁾、小林¹³⁾は砂の造形と砂紋の意匠を論考しており、砂紋の伝統的な紋様として合計 24 種類あることが既存文献⁷⁾¹¹⁾¹⁴⁾から明らかになっている。しかし、白川砂に言及する内容は断片的で少なく、白川砂の利用に関する量的な把握を記した文献も見られなかった。一方、造園材料としての白川砂に焦点を当てたこれまでの研究は、1982年と1985年の小林⁶⁾¹⁵⁾による 2 報のみである。小林は、当

時市場に出回っていた白川砂や同じ白色系の造園材料について材料試験を行い、歴史的文献や絵画資料を用いて白川砂の品質の変遷を推定した。しかし、白川砂を利用した寺社での調査は 8 箇所にとどまり、調査は 30 年前に行われたものである。

そこで本研究では京都の寺院における白川砂の種類、今日の利用方法や維持管理を把握し、京都の寺院における白川砂を用いた景観の保全のための白川砂に関する基礎的な知見を得ることを目的とした。

2. 研究の対象と方法

(1) 研究対象

古来、石材である白川砂は運搬するのが困難であり、その補充や更新、維持管理の必要性から、白川砂の利用は主に京都盆地とその周辺地域を中心に行われてきた。また、京都には寺院が多いため、造園意匠や管理技術が発達してきたと考えられる。しかしながら、近年では他産地の代替品を用いて補充している場所、あるいは代替品を用いて白川砂の意匠を表現し新しく作られた場所も存在するようになった。

本研究では、このような代替品も白川砂の範疇に含め、京都市を中心とする白川砂を用いたすべての寺院における屋外空間(以下本研究では「白川砂区域」と呼ぶ)を研究対象とした。

(2) 研究方法

1) 白川砂の種類に関する調査

現在市場に流通している白川砂の種類に関しては、石材店 2 軒(N社、K社)に対して、白川砂の種類・粒度・産地・価格・販売時期・販売方法・出荷量などについて聞き取り調査を行った。

N社は京都市左京区の志賀越道に面している。志賀越道は北白川花崗岩地帯にあり、白川石を用いて石造物を加工・販売する石屋が軒を連ねていた。現在ではわずか数軒が残っているにすぎないが、そのうちの N 社は 5 代続く京都で唯一手彫りだけで石造物を製作してきた石屋であり、昭和時代には白川砂と白川石の加工

*京都大学農学研究所

**京都大学地球環境学堂

***京都造形芸術大学環境デザイン学科

も行ってた。K社は現在京都市内で最も多くの造園建築の石材を取り扱っている石材店であり、京都の数多くの寺院に白川砂を供給している。

さらに、各種類の白川砂の品質の特徴について、上記の石材店2軒に加え、京都市内で文化財庭園などの管理を長年行ってきた実績がある庭師3人に対しても、聞き取り調査を行った。

2) 白川砂の利用方法と維持管理に関する調査

まず航空写真(Google Maps, 地図データ©2013 ZENRIN, 1/500)を用いて京都の寺院における白川砂の位置を判読した。改修工事や樹木、建物の影、屋根などで白川砂区域が判読しにくい場合は現地調査で確認した。現地調査の結果を踏まえ、AutoCADを用いて白川砂区域の面積を算出した。航空写真の精度や苔の境界による誤差を考慮し、面積は2m²を精度として計算した。

白川砂の用途と利用場所については、航空写真と現地調査ですべて確認した。各区域の面積もすべて算出した。現地調査は2012年4月から2014年9月にかけて行い、白川砂区域の砂紋を確認し、白川砂の粒度と敷かれた白川砂の厚さを計測した。白川砂の風化や磨耗、異なる特徴をもった白川砂の併用などによって、粒度は均一ではない区域が多かったため、最大粒径で評価することとした。白川砂の下部にある土壌や砂紋の存在で白川砂の厚さが均一ではないことが多いため、面積に応じてランダムに2箇所以上を計測して、平均厚さを計算した。砂紋の有無や下の土壌による誤差を考慮し、厚さは1cmを単位として記録した。

白川砂の維持管理に関しては、上記の庭師3人に加え、僧侶や檀家などの寺院関係者19人、合計22人に対して、白川砂の手入れの方法・手順、各白川砂区域の担当者・頻度・補充更新の方法などについて聞き取り調査を行った。

3. 結果

(1) 京都の寺院に利用されている白川砂の種類

聞き取り調査から、現在の京都の寺院では以下の3種類の白川砂が利用されていることが明らかになった。これらの3種類の白川砂の外観・触感などの特徴について、聞き取り調査から得た情報を表-1にまとめた。また、3種類の白川砂である「北白川川砂」、「白川石碎石」、「代替品」の例を写真1~3に示す。

「北白川川砂」は北白川地域の白川や音羽川などの河川から採取された花崗岩含量の高い川砂であり、微細粒で、花崗岩ではない物質が多く、茶色っぽく見える。わずかであるが、今日京都の東山麓部に位置する寺院では、敷地内や周辺に堆積した北白川川砂を用いて造景した庭園がみられる。

「白川石碎石」は北白川花崗岩の石屑であり、結晶に透明感があり、丸みがある形状となっている。石質はもろくかつ柔らかく、風化・磨耗・雨水浸透によって「白川石碎石」の粒子が崩れてくるため、細粒が混在する。さび色を混じる白川石があるため、「白川石碎石」の色には茶色系統が混じることもある。聞き取り調査と小林の調査結果から、「白川石碎石」の粒度は「コス」、「アラコス」、「豆」、「中豆」の4種類に分けられ(表-2)、販売は2003年前後までであることがわかった。

「代替品」は、他産地の黒雲母を含む白色系花崗岩の碎石である。1980年代から「代替品」を白川砂として用いた補充・更新・造景が多く行われるようになった。「代替品」は青味がかかった色彩のものが多い。石質は硬く、形状は角ばり、粒度は均一であるものが多い。しかしながら、「白川石碎石」と「代替品」の特徴が類似しているため、外観や触感から弁別するのは困難な場合もある。現在販売されている「代替品」の粒度は6種類に分けられ、「白川石碎石」の粒度区分より細かい(表-3)。七分以上の大粒の生産も可能である。K社の「代替品」の年間出荷量は480tであり、20kg/袋で販売されている。単価は粒度に関わらず同じで、

表-1 3種類の白川砂の特徴に関する情報の整理

特徴	北白川川砂	白川石碎石	代替品
色彩	茶色、特に湿潤状態で顕著	結晶に透明感があり、時に茶色付き	結晶に透明感がなく、青味を帯びるものが多い
石質	花崗岩でない物質が多い	もろい、柔らかい、手でこすると破片が分離する	硬い、こすっても破片が分離しない
形状	—	四角い、丸みがある	ひし形が多い
粒度	粒径3mm以下	細粒が混在する	均一

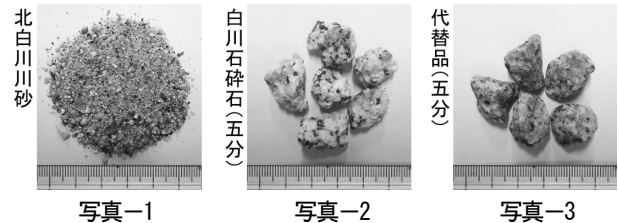


表-2 白川石碎石の粒度区分

粒度区分	粒径
コス	~3mm
アラコス	3~6mm
豆 (三分)	6~9mm
中豆 (五分)	9~15mm

表-3 代替品の粒度区分

粒度区分	粒径
コス	~3mm
アラコス	3mm
二分	6mm
三分	9mm
五分	15mm
大粒	15mm~



図-1 白川砂を利用している寺院の分布(京都中心部)

三分の販売量が一番多い。「代替品」の産地は日本国内と中国に分けられる。日本の産地には長野・奈良・庵治(香川)・茨城など、中国の産地には山東省や福建省などがある。中国産の「代替品」は日本産のほぼ半額であるため、多く販売されている。

(2) 白川砂の利用方法と維持管理

合計166寺院(京都市内の寺院159箇所、京都市周辺の寺院7箇所)において白川砂区域341箇所、合計面積約29,400m²の存在を確認した(図-1)。本山寺院の境内や京都市内の寺町通などの周辺には白川砂の利用が多く見られた。

白川砂の用途・利用場所・面積については航空写真を用いて341箇所すべてで解明できた。しかし、厚さ・粒度・砂紋については未公開の寺院での計測や確認ができない場合や、未公開の寺院の入口付近における白川砂は寺院外から砂紋が確認できても厚さ・粒度は計測できない場合があった。そのため、それぞれの調査箇所数が異なり、白川砂の厚さ、粒度、砂紋はそれぞれ218箇所、237箇所、259箇所での調査結果を示すこととなった。

1) 白川砂の用途

合計 341 箇所 白川砂区域における調査の結果、白川砂の用途は 4 つに分類できることがわかった (表-4)。

1 つ目は「敷砂」で、庭園などの普段踏まれないオープンスペースに白川砂を撒く造景手法である (写真-4)。「敷砂」は 320 箇所確認され、砂紋が付けられる場合が多くみられた。2 つ目は「砂壇」で、大量の白川砂を地面から盛り上げ、表面を平らに均す造景手法である。「砂壇」は 14 箇所確認され、そのうちの 5 箇所では「敷砂」との併用がみられた (写真-5)。3 つ目は「盛砂」で、白川砂を盛って円錐形に整形する造景手法である。かつて、貴人を迎えるときには新しい砂を敷くため、「敷砂」用の砂をストックしておく砂山に少し造形を加えたものともいえる²⁾。「盛砂」は 6 箇所確認され、そのうちの 3 箇所では「敷砂」との併用がみられた (写真-6)。なお、銀閣寺の向月台のような大量の白川砂を截頭錐体に盛ったものは「盛砂」に分類した。4 つ目は「園路」で、歩行用の動線上に白川砂を撒く造景手法であり、9 箇所確認された。

表-4 白川砂の用途 (n=341)

用途	白川砂区域数
敷砂	312
砂壇	9
盛砂	3
敷砂+砂壇	5
敷砂+盛砂	3
園路	9



写真-4 敷砂の事例



写真-5 敷砂+砂壇の事例



写真-6 敷砂+盛砂の事例

2) 白川砂の利用場所と規模

合計 341 箇所 白川砂区域における調査の結果、その面積は 1 ~ 1196m² の範囲にあった。白川砂の利用場所は、歩行用の動線上や能舞台の周囲などの他、以下の 3 つに区分された (図-2)。

主庭園 (方丈庭園や書院庭園などの寺院の重要な庭園) : 白川砂が多く認められ (174 箇所)、80% の寺院 (133 寺院) で確認された。主庭園における白川砂区域の規模は平均的に大きく、100m² 以上が 65 箇所と、100m² 以上の白川砂区域の 78% を占めていた。

アプローチ部分 (庭園や建物に到達する動線の両側の空間) : 116 箇所 白川砂区域が認められた。60% の寺院 (100 寺院) ではアプローチ部分で白川砂が利用され、そのうちの 31 寺院ではアプローチ部分のみで白川砂が利用されていた。アプローチ部分における白川砂区域の規模は平均的に小さく、そのうちの 85% (99 箇所) は 100m² 未満であった。

渡廊付近 (庫裡や方丈などの建物を連結する渡廊の両側の空間) : 白川砂が利用されている区域は 33 箇所であった。平均規模が小さく、主に 30m² 以下であった。

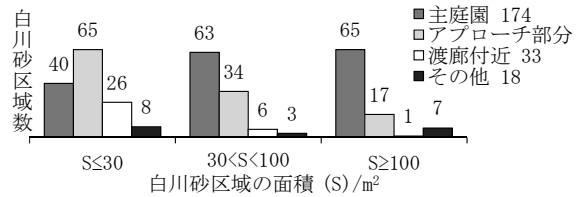


図-2 白川砂区域の各利用場所と規模 (n=341)

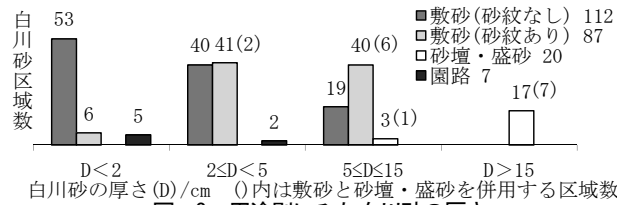


図-3 用途別にみた白川砂の厚さ

(n=218, そのうち敷砂と砂壇・盛砂の併用は8箇所)

3) 白川砂の厚さ

図-3 は 218 箇所 白川砂区域の白川砂の厚さを示す。なお、8 箇所では同一区域内で併用された「敷砂」と「砂壇・盛砂」それぞれを計測したため、合計箇所数がのべ 226 となった。砂紋の有無も確認した「敷砂」が 199 箇所であった。用途別にみると、「園路」に利用されていた白川砂の厚さはすべて 5cm 未満であった。砂紋がある「敷砂」の厚さは 2~15cm が多く、砂紋がない「敷砂」の場合は全般に浅く、そのうち 5cm 未満の区域は 83% (93 箇所) であった。「砂壇」の高さはほとんど 15cm より大きかった。全体として、2~5cm の白川砂区域がもっとも多かった。

4) 白川砂の粒度

表-2 に示した「白川石砕石」と「代替品」の粒度区分に基づいて、237 箇所 で粒度を評価した (図-4)。なお、8 箇所では同一区域内で併用された「敷砂」と「砂壇・盛砂」それぞれを計測したため、合計箇所数はのべ 245 となった。砂紋の有無も確認した「敷砂」が 219 箇所であった。「園路」に利用されている白川砂の粒度は全般的に小さく、過半数はアラコス以下であった。砂紋がある「敷砂」における白川砂の粒度は三分が多かった。「盛砂」の粒度はすべて二分以下であった。二分と三分は全体の 63% (149 箇所) を占めて、最も広く利用されており、聞き取り調査から得た「三分の販売量が一番多い」という結果とほぼ一致した。一方、コストと粒径 15mm 以上の大粒の利用が少ないことがわかった。

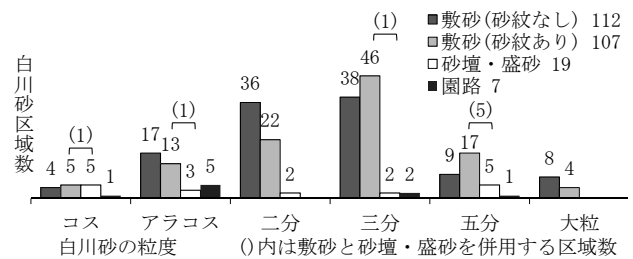


図-4 用途別にみた白川砂の粒度区分

(n=237, そのうち敷砂と砂壇・盛砂の併用は8箇所)

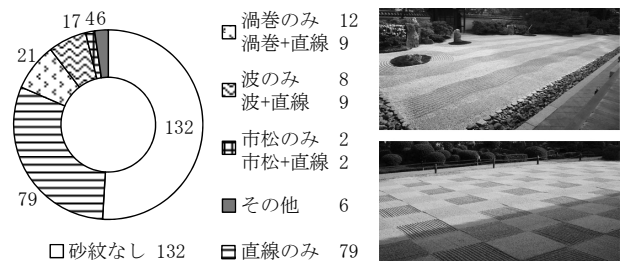


図-5 白川砂の砂紋 (n=259)

写真-7 波と市松の砂紋

5). 砂紋が認められた区域は約半数 (127 箇所) であり、すべて「敷砂」と「砂壇」であった。14 箇所 砂壇のうち、12 箇所では砂紋が描かれていた。砂紋の紋様には渦巻、波、市松などがみられた (写真-7)。最も多く利用されている砂紋は直線のみ (79 箇所) であり、渦巻・波・市松と直線の併用も 20 箇所確認された。特にアプローチ部分における砂紋がある白川砂区域では、85% の砂紋が直線のみであった。なお、直線以外の紋様は主庭園に多く使われていた。法然院の砂壇のような流水落花の趣²⁾を表現して季節などによって紋様に変化する事例や、法事の時、檀家の家紋を描く事例もみられた。

表一五 白川砂区域の手入れに関する情報の整理

		白川砂区域数
手入れの担当者n=51	造園業者	18
	僧侶	27
	檀家・職員	6
手入れの頻度n=36	毎日	4
	月4-12回	8
	月2-3回	16
	月1回以下	8
白川砂の補充更新n=22	有	14
	無	8



写真一八 砂紋を描く道具

6) 白川砂の維持管理

聞き取り調査では、41 寺院の白川砂区域 71 箇所¹⁾の維持管理について回答が得られた(表一五)。「敷砂」と「園路」の手入れには、雑草を取り除く、落葉を拾う、またはブローアで落葉を吹き出す、砂を均す、砂紋がある白川砂区域では爪の長さが 5cm 前後の熊手やレーキを用いて砂紋をつけるなどのプロセスがあることがわかった(写真一八)。特に砂紋を描くためには体力と集中力が必要のため、禅宗寺院では修行のひとつ²⁾と見なされる。「盛砂」と「砂壇」の場合は、白川砂を水でねり、板で叩いて固める。約半数(45 箇所)の白川砂区域の手入れは住職や修行僧が担当しており、庭師や檀家が担当する事例もみられた。白川砂の補充や更新を行っている区域は行っていない区域より多かったが、補充更新の頻度は数年に一回～数十年に一回と、差が大きいことがわかった。手入れの頻度に関しては、毎日行う区域は少なく、月 2～3 回管理を行う区域が多かった。また、月 1 回以下もしくは砂紋が崩れた時のみ手入れを行う区域もみられた。

現在では「白川石碎石」が入手できなくなったにもかかわらず、その調達や保存を工夫して利用する事例が認められた。

T 寺では「白川石碎石」が方丈東庭と方丈西庭に「敷砂」として利用されていた。東に約 500m 離れている開山堂 L 寺には昭和 40 年代に本堂前庭が造られ、大量の「白川石碎石」が蓄えられていた。L 寺は現在非公開となっており、「白川石碎石」の手入れの頻度を最低限に抑えている。L 寺にある「白川石碎石」は五分で大きく、これを T 寺の白川砂区域 2 箇所に数年に一回の頻度で補充していた。現在の補充頻度であれば、L 寺に保持されている砂量は T 寺の白川砂区域を百年以上維持できる状況となっている。

R 寺では「白川石碎石」が方丈前庭に「敷砂」として利用されていた。R 寺は昭和時代に大量の白川砂を購入し、倉庫に保管している。1981 年には方丈前庭の白川砂を全部取り出し、倉庫に保管した新しい白川砂と入れ替え、取り出した砂を全て洗浄して倉庫に戻していた(約 10 m³)。また、2011 年には方丈前庭の白川砂の半分(約 5m³)を取り出し、30 年前に洗浄した砂と入れ替えた。今後も 30 年に一回の頻度で更新を行う予定があることから、少なくとも百年間は「白川石碎石」を維持できると考えられる。

H 寺には「白川石碎石」が 2009 年に作られた前庭に「敷砂」として利用されていた。依頼を受けた石材店が解体された町家などの伝統的建物から廃棄された白川石を集め、造園業者がそれらの白川石を削岩機で割って篩にかけて白川砂に加工した。その際には、約 0.036m³の大きさの白川石が 100 個前後使われた。

4. 考察と今後の課題

以上の調査結果から、京都の寺院における白川砂を用いた景観を保全していくためには、次の 4 つの課題について検討することが重要だと考えられる。

1) 現存する「白川石碎石」を可能な限り維持し、「代替品」を利用する場合には特徴が類似したものを選択すること。「白川石碎石」は風化や磨耗が生じやすいため、雑草・苔・落葉を常に取り除き、砂紋がある場合は砂紋が崩れた時のみ描くものとする。ま

た、「代替品」の碎石の色彩・形状などの特徴を重んじて選択する配慮が必要となる。今後は「代替品」を選択する際の参考として、材料試験を行い、「白川石碎石」の品質と比較しながら、各種類の「代替品」の特徴を解明することが急務だと考えられる。

2) 白川砂の用途や砂紋の有無を考慮し、適切な厚さと粒度を維持すること。例えば、砂紋を描くレーキや熊手の爪の長さは 5cm 前後のため、下層の土と混ぜないように、砂紋がある敷砂は 5cm 以上を確保する必要がある。また、砂紋を長く持たせるために、砂紋がある敷砂の粒度は二分～五分が適切だと考えられる。風化や磨耗により厚さと粒度が小さくなるため、白川砂を常に補充更新することも必要である。図一三 で砂紋がある敷砂の厚さが 5cm 未満の 47 箇所、図一四 で砂紋がある敷砂の粒度が二分未満の 18 箇所は白川砂の補充の必要性が高いといえる。

3) 多様な紋様を継承しながら、白川砂の意匠を保全すること。白川砂の砂紋に関する文献^{7) 11) 14)}には 20 種類以上の伝統紋様が記載されており、近代以降も重森三玲などが「新しい意匠のもとに、一種の創作砂紋を考案」⁷⁾して作庭を行っている。しかし、現在では砂紋がない白川砂区域が多数存在し、直線以外の紋様が描かれる区域も少ないことから、今後白川砂の意匠を保全するためには、砂紋の積極的な利用と創作も重要だと考えられる。

4) 白川石を再利用する可能性について検討すること。白川石を破碎して利用する事例がみられたことから、石材の持続的利用の視点から、廃棄された白川石を「白川石碎石」に加工し、文化財庭園などに供給する可能性を解明する必要がある。

5. まとめ

京都の寺院に利用されている白川砂には「北白川川砂」・「白川石碎石」・「代替品」の 3 種類がみられた。「白川石碎石」に比べ、「代替品」には青味の強く、形状が角ばりのものが多かった。そして、166 寺院において白川砂区域 341 箇所、合計 29,000m²以上が認められ、「敷砂」・「砂壇」・「盛砂」・「園路」の 4 つの用途の中では、「敷砂」が最も多かった。また、白川砂は主に寺院の主庭園・アプローチ部分・渡廊付近に利用され、面積 100 m²以下、厚さ 2～5cm、砂の最大粒径 9mm 程度の白川砂区域と直線の砂紋が多くみられた。白川砂の維持管理は寺院によって手入れの頻度などに差があり、砂紋などの適切な管理が課題となっている。

今後の白川砂を用いた景観の保全においては、適切な管理による「白川石碎石」の維持、碎石の特徴を重んじた「代替品」の選択、砂の厚さや粒度の配慮、多様な砂紋の継承と創作、白川石の再利用について検討することが重要である。

引用文献

- 1) 京都地学会(1993): 京都の地学図鑑: 京都新聞社, 178
- 2) 進士五十八(2005): 日本の庭園: 中公新書, 111-112
- 3) 斎藤勝雄(1949): 庭園手入法: 河出書房, 241-244
- 4) 邦光史郎(1984): 四季と風土: 山梨水明のみやこ: 講談社, 147
- 5) 小林章(1982): 造園材料としての白川砂の研究: 造園雑誌 46(2), 102-115
- 6) 重森三玲(1965): 枯山水: 河原書店, pp247
- 7) 重森三玲(1948): 庭園の話: 宝文館, 211-218
- 8) 伊藤ていじ(1970): 枯山水: 淡交社, 67(5), 200-203
- 9) 堀口捨己(1977): 庭と空間構成の伝統(縮刷版): 鹿島研究所出版会, pp315
- 10) 福田和彦(1967): 枯山水の庭: 鹿島研究所出版会, 88-96
- 11) 平山勝蔵(1925): 審目の研究: 造園学雑誌 1(1), 32-42
- 12) 平山勝蔵(1931): 庭園に於ける敷砂法: 建築・造園・工芸(2), 金星堂, 133-138
- 13) 小林章(2000): 白川砂小論二題, 枯山水の話: 龍居竹之介編: 建築資料研究社, 52-61
- 14) 日本造園学会(1978): 造園ハンドブック: 技報堂出版株式会社, 946-947
- 15) 小林章, 金井格(1985): 白川砂の色彩に関する研究: 造園雑誌 48(5), 97-102