

農村における被災した石積みの 復旧実態と保全に関する基礎的調査

石橋 知也¹・東郷 浩樹²・柴田 久³・田中 良季⁴

¹正会員 工博 福岡大学工学部社会デザイン工学科 (〒814-0180 福岡市城南区七隈8-19-1,
E-mail: tomoya@fukuoka-u.ac.jp)

²正会員 工学 (株) オオバ東北支店 (〒980-0802 仙台市青葉区二日町14-4,
E-mail: hiro_tougo@k-ohba.co.jp)

³正会員 工博 福岡大学工学部社会デザイン工学科 (〒814-0180 福岡市城南区七隈8-19-1,
E-mail: hisashi@fukuoka-u.ac.jp)

⁴学生会員 工学 福岡大学大学院工学研究科建設工学専攻 (〒814-0180 福岡市城南区七隈8-19-1,
E-mail: td164011@cis.fukuoka-u.ac.jp)

近年、自然の力を活用した社会資本整備や土地利用および防災・減災への取り組みを念頭としたグリーンインフラストラクチャー (GI) が注目されている。わが国のGIに関する研究は黎明期であり、基礎知見を多様な角度から蓄積する段階にある。本研究ではわが国の原風景を構成する基本的要素である石積みに着目し、とくに農村における石積みが豪雨等によって被災した場合に焦点を絞り、その復旧実態や保全状況について基礎自治体へのヒアリング等から明らかにすることを目的としている。その結果、石積みの保全にむけた展望として、1) 制度運用による保全策、2) 石材をめぐる問題への対応、3) 石積み復旧を促進する基準の見直し、の3点について指摘した。

キーワード:被災した石積み, グリーンインフラストラクチャー, 復旧実態, 保全

1. はじめに

(1) 研究の背景と目的

近年欧米諸国では、自然の力を活用した社会資本整備や土地利用および防災・減災への取り組みを念頭としたグリーンインフラストラクチャー (以下、GI) が注目されている。わが国では東日本大震災をうけて、GI の概念が普及し始めた¹⁾。加えて清野は、一律基準的で強固かつ大型化が可能なコンクリート構造物に代表されるグレーインフラと GI との「ベスト・ミックス」が、国際的な議論でも模索されていることを指摘している²⁾。つまり、今日における風景の構成要素に占めるグレーとグリーンの割合がいかにあるべきか、その接点の議論が不可欠となる。一方、わが国における GI に関する研究は未だ黎明期であり、GI が包含する構造物の定義等は明確に整理されていない。換言すれば、GI に関わりうる様々な要素をまずは個別に取り扱いつつ、基礎的知見を多様な角度から蓄積する段階とも言える。そこで本研究においては、わが国の原風景を構成する最も基本的な要素の一つである「石積み」に着目し、GI の観点から基礎的調査をおこなうこととする。

以上を踏まえ、前述したベスト・ミックスの議論も念

頭におきつつ、わが国における農村での石積みが豪雨等によって被災した場合に焦点を絞り、その復旧実態を明らかにすることを目的とする。さらに、その実態より農村での石積みの保全について考察をおこなう。

(2) 研究のすすめ方

前述の研究目的に対して、本研究では以下の手順で検討を進める。まず、GIに関する先行研究や関連文献の精読から、国内外でのGIの現状や議論の要点を整理した。次に、土木事業の効率化や大型化に伴って、石積み工事が減少し、将来的に石工職人の人材不足も懸念されている背景を踏まえ、石積みに関する現状の予備的調査のための石材専門の業者へのヒアリング調査をおこなった。さらに、福岡県、佐賀県、長崎県内の基礎自治体に対するヒアリング調査と現地調査より、農地ならびに河川等の公共施設における石積みの被災・復旧状況の知見を得た。以上より、農村における被災した石積みの復旧実態を明らかにし、石積みの保全に向けた考察をおこなった。

基礎自治体の選定においては、豪雨被災の最も厳しい状況を想定し、平成24年九州北部豪雨の影響を受けた農村を有することを主な条件に、うきは市、久留米市、八女市 (以上、福岡県)、伊万里市、武雄市 (以上、佐賀

表-1 ヒアリング調査の実施状況

年月日	対象者	備考
2016/10/28	石材専門の業者	株式会社オガタストーン
2016/11/17	うきは市役所	うきは市農業委員会 農村土木係
		うきは市ブランド推進課 地域振興係
2016/11/22	久留米市役所	農政部 農村整備課 施設整備チーム
		都市建設部 公園土木管理事務所
2016/12/13	八女市役所	建設経済部 土木災害復旧室 公災係
2016/12/15	伊万里市役所	産業部 農山漁村整備課 農地農村係
2017/1/12	武雄市役所	まちづくり部 建設課 農村整備係
2017/1/17	諫早市役所	建設部 道路課・河川課
		農林水産部 農地保全課
2017/1/17	大村市役所	農林水産部 農林整備課 耕地係
		農林水産部 農林整備課 耕地グループ

県)、諫早市、大村市(以上、長崎県)を調査対象地とした。表-1にヒアリング調査の実施状況を示す。

(3) 既往研究

石積みに関する既往研究には、棚田や段畑を対象とした岡本・真田の「徳島県の棚田・段畑の石積み継承に向けた維持管理状況と技術に関する研究³⁾」、鳥越・重松の「福岡県下の3棚田地区における石積み保全の取り組みと所有者の意向について⁴⁾」などがある。岡本らの研究では、現地調査や石積み経験者へのヒアリング調査により、高齢化や過疎化による労働力不足や後継者不足で棚田や段畑の石積みの維持・保全ができていない地域が多いこと、石積みの基本は共通しており、石の特性の違いを知り、山石で積む技術を習得すれば、県内全域で積むことが可能であることが指摘されている。鳥越らの研究では、棚田保全に対する各自治体の現状調査ならびに石積みの補修に対する所有者の意向調査によって、棚田所有者は伝統的な手法での石積み補修を望む一方で、維持管理の労力軽減や耐久性の点でコンクリートの使用は仕方がないとする実状を明らかにしている。

本研究はこれらと同様に石積み保全を議論することを前提としているが、豪雨等によって被災した石積みの復旧に特化している点、さらに今日議論が広がりつつあるGIとの関連から石積みを論じようとする点において新規性を有するものである。

2. GIをめぐる今日の状況

(1) GIの概要

GIは、自然の有する力を積極的に活用し施設整備や土地利用を進める手法のことを指し、[自然環境が有する土壌の浸食・崩壊防止][延焼防止][水質浄化][生物の生息の場の提供][良好な景観形成][気温上昇の抑制][防災・減災][生物多様性の保存][雇用の増加][土地の価値

の向上][持続可能な豊かで健やかな暮らし]等、GIのもたらす多様な効果について指摘されている⁵⁾。また、今後の気候変動や生物多様性の劣化、地球環境問題の深刻化とともに、GIは世界的ニーズが高まることも予想され、発展途上国を中心とした諸外国の持続可能な発展に有効であるとされている⁶⁾。他方でGIは、人々が何十年にもわたって課題としてきたいくつかの環境問題を経済面で効率よく解決できる、との指摘もある⁷⁾。さらに、都市部における植生が「心理的ストレス軽減」や「健康に有害な汚染物質の除去」等の利点を有すること、緑の屋根や壁の「断熱材の役割」が「エネルギー使用の削減」や「二酸化炭素排出量の減少」をもたらすよりよい生活につながることも言及されている。

(2) 海外でのGIの特徴

米国と欧州では本格的な行政の対策が既に始まっているが、GIの方向性や特徴には違いがみられる⁸⁾。

a) 米国の場合

米国においては、たびたび異常気象やハリケーン等による豪雨被害を受けてきた背景をふまえ、雨水管理・水資源管理や水害対策、防災・減災に重きを置く方向性にある。特に米国・ポートランド市が果たしてきた役割は大きく、早くからGIを雨水管理の手法として政策的に位置づけ、市内の高い緑溝やグリーンロードの整備を進めてきた。その成果が米国によるGIの政策に大きな影響を与え、水管理や洪水対策が重視されるようになった。また2005年のハリケーン「カトリナ」により大きな被害を受けた米国ニューオリンズ市では、復興事業として、従来の海岸堤防に重きを置いた防災方針を改め、沿岸湿地の再生や活用に転換しつつある。

b) 欧州の場合

欧州では、多様な生態系サービスの発揮や生物多様性の保全に重きが置かれ、欧州各国や各都市においてもGIに関する行政文書が作成されているが、その多くが生態系保存の視点を重視しつつ、国や地域の社会的課題に対応させながら、GIの多様な機能を強調するものになっている。この理由としては、欧州全体の生態系ネットワークの拡充を推進する「Natura2000」や生物多様性条約会議の決議に端を発し、生物多様性の保全と持続可能な利用を進める「欧州生物多様性戦略」等の自然環境の保全や再生を推進する手法としてとらえられたためと考えられている。

(3) わが国におけるGIの特徴

わが国は国土の半分が森林や水田に覆われ、豊富な水資源を保持しているが、地震や豪雨など様々な自然災害の脅威にさらされてきた。その一方で、自然の働きを積

極的に活用してきた歴史がある。特に、東日本大震災を契機に浮き彫りとなった数々の問題を早急に解決することが必要となり、大規模な災害に対する強靱な社会資本整備に改めて重点が置かれるようになった。現在、コンクリート等のグレーインフラを主とする大型公共事業が推進されているものの、維持管理費の発生や最終的に廃棄されるといった問題を抱えている。これに対し、国土の土台である自然生態系を再生、活用する必要があると考えられ、わが国では社会資本整備や土地利用においてのGIの取り組みを推進し、自然環境が有する機能を活用して、防災減災、地球環境の保全を目標に持続可能な暮らしを実現することが重点化されつつある。

3. 石材専門の業者への予備的調査

ここでは、石材の種々の施工実績をもつ福岡県地場の石材専門業者である株式会社オガタストーンに対しておこなったヒアリング調査の結果を述べる。以下は石積みを論じる際の予備知見とした。

(1) 石積みの概要

石積みの起源については諸説あり、「農地墾時に発生する石を周辺の盛り土の境界や水路等に用いた」、つまり石は現地調達の基本であり、石を積む技術は農業に従事する者にとって必然的に身につけていたと考えられる。また石積みの良さとして「風雨に耐えることができること」「河川空間を形成する石積みでは石の隙間が魚の生息地となり生態系にも良い影響を与えていること」等の意見も挙げられた。現在では「重要文化的景観」や「景観条例」などによる制度の活用や、観光資源として価値づけるための「棚田百選」への指定等、石積みの保全に関わる取り組みの重要性についても言及がなされた。

(2) 石工業界の現状と課題

石工業界で懸念される問題として、石積み技術を持つ方の高齢化や技術を引き継ぐ若者の減少による「人材不足」、安価な国外産の石材の輸入が可能になったことによる「国内産の石材の需要低下」、わが国の頻発する地震がもたらす「品質の低下」、法制度面で厳しい安全管理を求められる結果としてあらわれる「採掘場の安定供給の低下」等が指摘された。

4. 基礎自治体へのヒアリングおよび現地調査

(1) 調査概要

本調査では「石積みの災害復旧」に着目し、豪雨等の被害における石積みの被害状況、災害発生から復旧までの流れ、さらに復旧実態や復旧事例を把握するため、基礎自治体へのヒアリングならびに現地調査をおこなった。

ヒアリング結果の抜粋を、うきは市、久留米市、八女市（以上、福岡県）について表-2に、伊万里市、武雄市（以上、佐賀県）について表-3に、諫早市、大村市（以上、長崎県）について表-4にそれぞれ示す。次節では、基礎自治体へのヒアリングならびに現地調査によって把握された知見の要点について述べる。

(2) 災害復旧における基礎的知見

災害復旧においては、その復旧財源をいかに確保するかが、重要となる。大きく分けると、国庫補助と所有者負担の組み合わせによるもの、所有者負担のみによるもの、寄附等の外部援助によるものが存在する。なかで

表-2 うきは市、久留米市、八女市のヒアリング結果（抜粋）

うきは市（農業委員会／ブランド推進課）
【石積みの災害復旧について】構造力学上空積みでの復旧は難しい。理由として経済比較するとコンクリートブロックでの復旧が安価なため優先される。石積みでの復旧は人手や調達の問題つまり手間がかかるため。特例として伝建業、景観保護条例の場合、景観のために裏込めコンクリートを用いた石積みでの復旧を対応している。 【ボランティアでの復旧に至った経緯】河川沿いがほぼ土砂崩れの被害を受けた葛竜棚田は棚田百選に指定されており、集落復興、地元住民の復興意欲の向上を目的に「山村復興プロジェクト」が発足し、棚田や水路等の土砂撤去、石工業者の指示の元、石の積み直しが実施された。このボランティア活動は約9回実施された。 【石工職人について】石工職人の人材不足、人件費が非常にかかる。うきは市役所付近では、5人程しかいない。また災害復旧の際は、ひっぱりだこになるため、石工職人を派遣することも大変である。しかし空積みはもちろん、コンクリートブロックを積み際でも、少しのずれが景観面に影響する等石工職人の力は必要である。
久留米市（農政部農村整備課／都市建設部）
【河川護岸における石積みでの復旧について】河川護岸の災害では流速を計算して、石材の場合5m/s未満でないと使用できない決まりがある。河川護岸における石材の現地調達において、河床が下がることを防ぐため「美しい山河を守る災害復旧基本方針」の中に過剰な石材の採取は慎むという決まりがある。 【復旧の工期について】工期が非常に短い。一年間での復旧が目標であり、一週間以内に金額、三週間以内に復旧工法を確定しないとならないため、一つの被害箇所だけを優先的に検査し、石積みでの復旧を行うことは現状として難しいと考えられる。一方、石積みでの復旧の先行事例が増えることで、査定で石積み復旧を選択しやすくなる可能性がある。
八女市（建設経済部）
【石積みでの復旧事例について】前提として復旧において「美しい山河を守る災害復旧基本方針」により、流速だけみると、流れの速い山間部では、空積みでの復旧が出来ない。星野川等は県管理で復旧された河川であり、施工性や川幅等によりほとんどが玉石で復旧している。自治体としても、何か所か玉石で申請した箇所があるが、石工の人材不足や工期が3年という決まりがあり、コンクリートブロックでの復旧にせざるを得なかった。練り石積みで復旧したものは石材の調達が可能だったこと、景観条例があったため、業者に頼みこんだ。

表-3 伊万里市、武雄市のヒアリング結果（抜粋）

伊万里市（産業部農山漁村整備課）
【石積み復旧の現状】伊万里市の場合、大半が石積みでの復旧は行わず、コンクリートブロックでの復旧になる。理由として、石積みが崩れた場合、<u>積める石材の現地調達</u>が困難なこと、<u>再度災害の防止</u>、<u>石材購入や重機代等のコスト面</u>の問題が挙げられるため。コンクリートブロックの方が復旧のしやすさ、コスト面の安定が利点のため、<u>復旧はコンクリートブロックが優先される</u>。裏込めコンクリートでの石積み復旧においても、水抜きパイプが必要で、景観面への影響を与えることも問題として挙げられる。 【水路、道路等の施設の復旧と査定について】施設は大半が農道であり、石積みはなく、土羽が多い。国の定めで、条件として受益者が2名以上であることが前提であり、いくら施設が多くても受益者が1名だと査定を受けることが出来ない。一方、施設の復旧は被害を受けた箇所のみ工事が行われるため、<u>一部分のみのコンクリートブロックでの復旧が最近の復旧では多い</u>。コンクリートブロックの両横は石積みであるため、<u>継ぎ目は非常に弱くなる</u>ことが問題として挙げられる。
武雄市（まちづくり部建設課）
【農地の石積みにおけるの復旧実態】結論からいうと、コンクリートブロックでの復旧がメインである。<u>農地の方の負担が大きくなることと、安定計算上の問題が影響している。再度災害防止も考慮してあり、空積みでの復旧はない</u>。【どのようにしたら石積みで復旧できるか】職員の数が少ないことや短い時間の中で査定をおこなわねばならず、一箇所にかかる時間が限られてくることが大きく影響している。時間をかけずに復旧までおこなうとなると、持ち運びしやすく一つ一つが均等であるコンクリートブロックを選ばざるを得ない。<u>石積みで復旧するためには、特殊例は別として査定を受けずに個人で復旧をおこなうしかないのかもしれない</u>。

表-4 諫早市、大村市のヒアリング結果（抜粋）

諫早市（建設部道路課・河川課／農林水産部農地保全課）
【九州北部豪雨やその他の災害復旧の実績】今年度の実績はコンクリートブロックでの復旧は主だった。昨年に関しては、<u>災害査定の際に、石積みに変更した事例がある</u>。理由としては現地調達が可能だったこと、<u>景観面の配慮を査定官が考慮したため</u>。そのため査定額は増加した。総合単価での金額は、石積みでもコンクリートブロックでもかわらないが、<u>石積みの方が手間賃がかかるため金額はあがる</u>。金額が上がった分、個人の負担が2割程度増えた。 【河川等の公共施設の復旧について】数年前から、<u>景観に配慮した復旧方針は組み込まれている</u>。実際、現場の状況によるが農地と同じでコンクリート二次製品での復旧が主流であり、石積みでの復旧はコスト面に多少影響する。河川等の公共施設は機能を取り戻すこと、つまり原形復旧に重きを置いている。特に河川は石積みが崩れると流されてしまう可能性があるため、<u>手間が非常にかかる</u>。
大村市（農林水産部農林整備課）
【石積みで復旧するためのポイントは何か】災害現場ではないが、2、30年前は、通常の石積みは間知石を用いていたが、徐々に間知石を扱える職人が減少している現実がある。例えば熊本城で崩れた石積みは後から復旧をおこなったもので、きちんと隙間無く石を積み上げることができていなかったのだと考える。また石材はうまく扱えばコンクリートの何倍もの強度があり、長持ちするだろうとも考える。しかしそのような作業をおこなう業務も減ってきており、技術の継承がなされていないのが実情である。また、石材の方が構造計算の手間やコストがかかることも課題である。このような現状を打破しない限りは、<u>コンクリート二次製品に対抗することができないだろう</u>。

も、国庫補助と所有者負担の組み合わせによる災害復旧が基礎自治体の関わる業務においては一般的な手段となり、「再度災害防止」が根本原理である。ここに、国庫補助を受ける際のおおまかな手続きについてその流れを示す。1)災害の発生を受け、その所有者が基礎自治体へ報告、2)基礎自治体による被害状況の把握調査、3)所有者への調査結果の報告（復旧方針の判断）、4)査定官（財務系および技術系）による査定、5)基礎自治体による増高申請、6)国庫補助の交付と復旧作業の開始、以上である。

国庫補助の一般的な割合は、農地が50%、河川等の公共施設が65%であるが、被害が甚大な場合は増高申請をおこなうことによって、農地では70-80%へ、河川等の公共施設では約90%へ引き上げることが可能となる。また、農地での復旧は次期の営農への影響を最小限に抑えるべく迅速に実施されることが求められるため、国庫補助を受ける手続きにかかる時間をできるだけ短縮する方針とならざるを得ない。つまり、災害復旧の工法等を十分な時間をかけて検討することは難しい現状となる。

(3) 石積みの復旧実態についての知見

農地と河川等の公共施設では、復旧方針に違いがみられたため、分けて記述する。

a) 農地の場合

農地は原則として個人の所有物であるため、できるだけ安価に復旧することが前提になりがちである。また前述した次期の営農への影響も鑑み、迅速な復旧が求められる。その結果として、材料調達の面で有利、かつ安定計算上検討しやすいコンクリートブロック積みの工法が選定されやすくなる。一方で、石積みでの復旧を目指そうとすると、石材の現地調達が難しいこと、大型機械の導入が困難であること等が妨げとなり、実現されにくい現状が明らかとなった。

b) 河川等の公共施設の場合

災害復旧においては、国の定めとして受益者が2名以上であること、復旧対象の施設が多くても受益者が1名の場合には査定を受けることができないこと、が前提となっている。

基礎自治体が管轄するような中小の河川では「美しい山河を守る災害復旧基本方針⁹⁾」に基づき、原形復旧することが基本となる。ただし、構造安定上、河川流速の影響を考慮して、流速が5m/s未満の場合に限り、練り石積みでの復旧が可能となる。また、石の材料が現地調達できないことによる工費高騰や石工職人の確保が難しい場合の工期遅延等によっては、経済的に有利なコンクリートブロック積みの工法が選定されることとなる。

(4) 留意すべき復旧の事例

本調査で把握された留意すべき復旧の事例について以下に述べる。

a) うきは市「葛箆棚田」

九州北部豪雨によって甚大な被害を受けた「葛箆棚田」では、日本棚田百選にも選ばれていた災害前の風景を取り戻し集落の復興意欲の向上を目的とした「山村復興プロジェクト¹⁰⁾」が立ち上がり、棚田や水路等の土砂撤去ならびに石工業者の指示による石の積み直しが実施された。復旧には集落外からのボランティアの貢献があった(写真-1)。

b) 久留米市「八幡川」

同じく豪雨被害を受けた「八幡川」では、当初コンクリートブロック積みでの復旧を計画していたが、地元の景観保全を推進してきた「山苞の会」が中心となり、景観に配慮した練り石積みでの復旧に変更となっている(写真-2)。

c) 八女市「星野川支川」

同じく豪雨被害を受けた「星野川支川」においては、流速 5m/s 以上であるためコンクリートブロック積みによる復旧が原則であるところ、石材の現地調達が可能であったことに加え景観条例を踏まえた八女市の要望によって、例外的に玉石による練り石積みでの復旧がなされている(写真-3)。



写真-1 うきは市「葛箆棚田」



写真-2 久留米市「八幡川」

d) 伊万里市「木場水路」

河川や水路では被災を受けた箇所のみを復旧する方針であるため、連続した石積みの構造物の一部分がコンクリートブロック等で復旧されることとなり、既存の石積みとの接続部では擁壁としての強度が弱まる可能性が指摘される。部分的な修復箇所からの連鎖的な被害拡大が懸念されている(写真-4)。

e) 武雄市の農地の例

農地においては、「石材の現地利用ができ、既存石積みとの景観の連続性を考慮すべき」との査定官(農林系技術者)の判断がくだり、当初コンクリートブロックでの復旧だったものが空石積みでの復旧に変更された例が認められた(写真-5)。



写真-3 八女市「星野川支川」



写真-4 伊万里市「木場水路」



写真-5 武雄市の農地の例

5. 石積みの保全にむけた展望

本調査により明らかとなった石積みの復旧実態についての知見を踏まえ、石積みの保全にむけた展望を述べる。

(1) 制度運用による保全策

まず、国庫補助での復旧において石積みを目指すならば、石積みを含む景観全体を保全するための上位計画（例えば、景観計画、重要文化的景観への指定）を事前に策定する必要がある。これによって、経済性に関わる観点のみで復旧方法を選定する手続きに石積みを選択肢として入れることが可能となる。また、石積み景観を有する地区の保全に対する民意を醸成する効果が期待でき、石積み復旧を行政に働きかけることも可能となる。一方で、あえて国庫補助に頼らないことで、制度的な制約を受けない復旧が可能である。しかしながら、その実現には、石材調達のための資金援助や丈夫に施工するための技術の提供、それを支える作業ボランティアの存在が不可欠となる。

(2) 石材をめぐる問題への対応

前述のとおり現状では復旧材料の点で、石材はコンクリート二次製品に取って替わることはできない。これに対応するためには、石材の積極的利用を促し需要をうみだすこと、安定した強度発現が確保されるような材料性状の検査体制の構築、等が考えられる。例えば、公共施設よりも融通の利きやすい農地での石積み復旧を実験的におこなうことで、石工職人による後進指導の機会の増加や前述した石材の性状検査の場としての活用を期待することも可能ではないか。

(3) 石積み復旧を促進する基準の見直し

前述のとおり、国庫補助による復旧では再度災害防止の影響力が強く、コンクリート二次製品の利用に大きく依存している。このため、農村ではコンクリートでの「パッチワーク」的な復旧が多く認められる。これに対して、本来の石積みの「壊れたら積み直す」ことができるという利点を再評価する必要があるのではないか。一般にコンクリートの耐用年数は50年と言われるが、石材は半永久的に利用できる材料であるため、長期的に比較すればコンクリートが経済面で有利であるとは一概に言えなくなると考えられる。前節の石材をめぐる問題への解決策と合わせて、石積み復旧を促進する基準の見直しを視野に入れた検討を始めるべきであろう。その際、冒頭で述べたグレーとグリーンへのベスト・ミックスの視点を十分に踏まえる必要がある。

(4) 今後の課題

本研究では、豪雨等によって被災した石積みを有する基礎自治体へのヒアリング調査より、石積み保全にむけた展望を議論したが、一方で本章の(1)節で触れた「石積みを含む景観全体を保全するための上位計画」が策定されている場合の復旧実態についても調査する必要があると考えられる。また、先行研究にもあるように石積みの所有者や石積みを扱う職人の方々の意識についても再検討し、石積みをめぐる課題について多面的に捉える研究へとつなげることが現時点での課題である。

謝辞：本研究を遂行するにあたり、ヒアリングおよび現地調査では企業ならびに行政職員の方々に多大なるご協力をいただきました。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 西田貴明, 岩浅有記: わが国のグリーンインフラストラクチャーの展開に向けて一生態系を活用した防災・減災, 社会資本整備, 国土管理一, 季刊政策・経営研究 Vol.1, pp.46-48, 2015
- 2) 清野聡子: 海の生物多様性の保全とグリーン・インフラ, 公益社団法人土木学会, 土木学会誌第101巻第8号, p.73, 2016
- 3) 岡本昌, 真田純子: 徳島県の棚田・段畑の石積み継承に向けた維持管理状況と技術に関する研究, 土木学会論文集D1(景観・デザイン), Vol.72, No.1, pp1-12, 2016
- 4) 鳥越久代, 重松敏則: 福岡県下の3棚田地区における石積み保全の取り組みと所有者の意向について, ランドスケープ研究, No.67(5), pp.823-826, 2004
- 5) 国土交通省総合政策局, 平成27年度政策アセスメント
- 6) 前掲1), p.52
- 7) John W. Dover: GREEN Infrastructure Incorporating plants and enhancing biodiversity in buildings and urban environments, Routledge, 2015
- 8) 前掲1), pp.47-48
- 9) 公益社団法人全国防災協会: 美しい山河を守る災害復旧基本方針2014
- 10) うきは市: 平成24年7月九州北部豪雨災害記録誌, pp.79-80, 2014