

土木および土木教育における市民共同型石積みの可能性*

Possibility of Designs Using Locally Produced Stone for Civil Engineering Education*

三宅正弘**・藤田愛***・山中英生**

By Masahiro MIYAKE** Ai FUJITA*** Hideo YAMANAKA**

1. はじめに・土木分野における石積み

伝統的な土木技術であった石の技術が、今日、再び再評価されている。それは、歴史遺産のような維持保全という範囲にとどまらず、新たな整備像としても議論されている。評価の点は、景観デザインの視点とエコロジカル視点だ。前者は、自然素材・地域固有の材料という材質・色彩面から、後者は近自然工法のような例がある。にもかかわらず大学の土木関連学科の講義やカリキュラムのなかで石の土木技術について扱われることは少ない。その一方で石積みは、市民側にも歴史一般教養や伝統技術・職人仕事として関心が高く、近年、各地で棚田石積体験の試みがスタートしている。

こうしたことについて我々土木・建築分野の研究は貢献できているであろうか。土木史としてのみならず、新たな計画論としての必要性が出ている。近年土木分野においても市民参加型のワークショップなど、市民がつくる社会基盤整備が検討され社会要請の高まりをみせているが、市民が興味をもつ土木技術を切り口にして、市民参加や市民理解を呼びかけていくことも考えられるのではないか。市民参加の土木技術を考えてみた場合、石積みはその潜在力をもつだろう。そして地域の伝統技術の継承を地元大学が取り組むことも大切であろう。石の材質・色彩は地域固有であり、同時にそこでの伝統技術も特有となるため、地元で取り組むべき問題だ。土木工事で高まりつつある石工事の人材（職人）育成は当然必要であるが、同時に大学の土木系学科が市民向けに土木の面白

さを伝える模索も必要であり、同時に石工事を理解する学生の育成ものぞまれよう。石は土木の基本であったことから、今日において細分化されている土木分野内において、総合的学際的に取り組める題材ではないだろうか。

そこで本稿では、市民や学生に向けての石積み技術育成の可能性を検討するために、学生向けの石積み実習を合計4回45.5時間、試験的にを行い、その報告を行うことが目的である。

本報告の位置づけ、および他報告事例との比較としては、これまで石積みを題材とした既存研究は、主に土木史で盛んに議論されている築城技術やその安定性についてのもの¹⁾、また計画分野では景観資源調査報告及びその活用方法²⁾が中心であり、本報告のような将来的な人材を扱ったものはない。市民共同型に関する既往研究は主に計画の視点で行われているものが多く、本報告のような施工を扱ったものはみられない。また土木教育の既報研究にも本報告の視点のものはない。

そこで本報告では、学生向けの実験を行った報告を行うことと、これからの市民共同型石積みの課題と問題点を最後に示したい。

今後、将来的には技術者不足が問題視されている石の土木技術について、「楽しさ」から出発する学生および市民の活動から、将来の技術者および職人が育成されるプログラムも考えたい。職人の門戸を広げ、市民の技術のボトムアップを行う方向が、現状の人材育成および発掘には必要ではないだろうか。

2. 石積み工法の多様性

石積みは城郭から段々畑まで多岐にのぼり、またその分類方法も多用である。表1は、石の土木技術の全体像における、今回の報告事例の位置づけ

*キーワード：市民参加，景観

**正員，工博，徳島大学工学部建設工学科

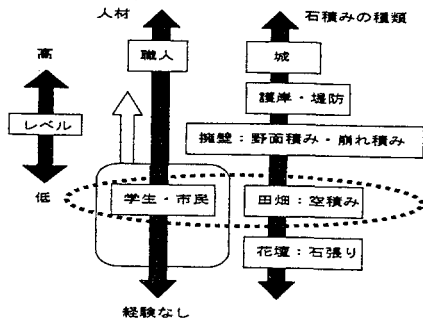
（徳島県徳島市南常三島町2丁目1番地

TEL088-656-7578, FAX088-656-7579)

***学生員，徳島大学工学部建設工学科

である。表1は、既往研究で行われてきた高度な技術で職人による護岸や城郭ではなく、本報告は学生・市民を人材とした田畑の空積みを対象としたことを示している。

表1 石積み環境における本報告の位置づけ



石積みの全体像とそのなかで今後の土木分野で必要性の増す工法とはいかなるものか。冒頭で述べた「景観デザイン的視点」「エコロジカルな視点」に絞りたいが、そのなかでも無数な工法が存在する。今回は、大学における実習として可能な方法を検討したい。構造的に高度な技術の要する間知石積みなど、短期間の実習のスケールとなじまない。実習の安全性を考慮すると、重機を使用するような大規模なもの是不向きである。だからといえ、比較的取り組みやすいものとして、近年増加している景観意匠に主眼を置いた石張りでは、力学のおよび生態的な意味が伝えられない。そこで今回は、石積みの総合的興味を学生に喚起できるようなものとして、「景観的視点」「エコロジカル視点」を含む工法のなかで、実習可能なものを考え、そしてなによりも職人仕事の「おもしろさ」が学生に伝えられることを目指した。そうしてコンクリートを使用しない空積み工法を選び、そして、実習を行う協力を得ることができた。そこは徳島県美郷村の段々畑の石積みで、在住の高開文雄氏が蛸の名所である当村においてエコロジカルな視点から畑の石積み保全に力を注いでいるものである。

3. 石積み実習授業の実験

以上の背景と問題意識をもって大学の授業として石積み実習の実験を試みてみた。科目としては、徳島大学工学部建設工学科一年生の「建設基礎セミナー」である。ことわっておくが、この科目の

受講者全体で石積み実習を行ったものでなく、この科目は学科所属の教官25名が、受講学生全体81名のなかから、それぞれ2～4名程度を受け持ち、週2時間約10回程度、ゼミ的な学習を行うものだ。教官の個人的な方針がとれるため、このなかで石積み実習を試みた。ここで担当した教官は石積みの研究実績や設計デザイン作品をもつが、施工指導はできない。そのため実際には職人に依頼することとなる。授業は、学生が教官の企画書を見た後に選択するものであり、研究室配属の場合と同じように必ずしも希望グループに入れるものでない。今回、「名人と石を積む（土木のはじまりと基本）」のタイトルで呼びかけたのに対し、希望者が多数となり、ことから土木系大学の入学生において同様の試みは関心を集めるテーマであることがわかるが、実際には教官の受け持つ最大の学生定員4名に絞られた。決定後、教官は初めてその一年生と対面した。受講者の選定理由はそれぞれ「名人・職人に引かれた」2名、他「名人に教えてもらえる」、「頭と体が動かせる」である。名人・職人という「人」が強い要因になっていた。2週（2回）教官による石積みの講義後、第1回実習として平成14年5月11日、12日高開氏宅に宿泊し、日中は石積み実施、日没後は室内での技術指導を受けた。第一回目の石積みは段々畑の幅4.6m高さ1.7mの部分で、築70年以上は経過していると判断できる石積みの補修積み直しである。後の第4回実習までのいずれのものも同様の実習を行った。参加者は1年生4名、サポーターとして同学科4年生1名であり、指導職人一名につき工法を学びながら学生自身が積む。作業の手順は図1に示した。古い石を外した状態から始め、「空積み工法」によって結果的に第1回目は2日間で完成させることができたが、それは指導職人の入念な準備によって可能になったものである。また氏は体験学習の受入れ経験もあり、そのことと無関係ではない。これら期間限定のケースでは、職人側にかかなりの時間的負担を強いることになる。4人の学生の評価は学生へのインタビューによると共通して「充実感・自分で考え頭を使いながら楽しむという職人仕事の面白さ・職人の人間的な魅力」を挙げた。

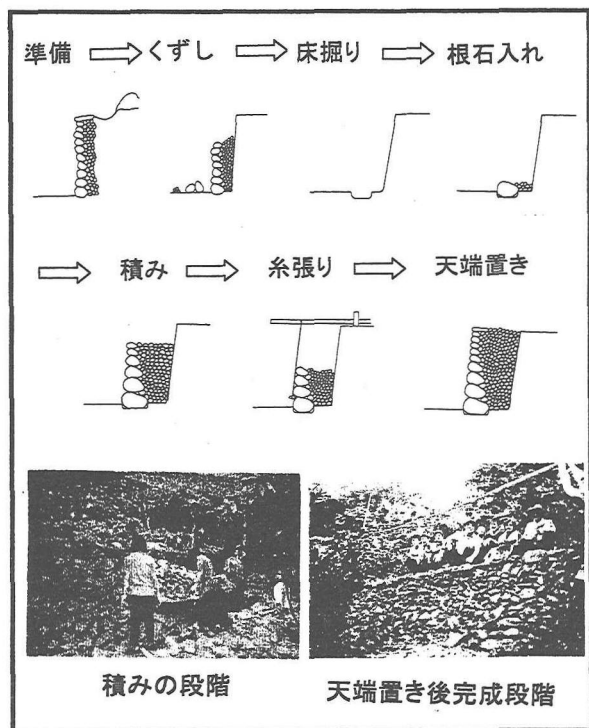


図1 実習作業7段階の手順

4. 石積み技術の習得過程

同様の実習を表2に示したように、4回行った。いずれの回も、おおむね10kg前後の石による空積みとした。実習時間が学生の授業のない土日曜日に限られるために、実習準備は、職人に依存することになり、実際の実習は、石を積むことが中心となる。準備については、特に石の調達が重要で

あるが、本実習のような改修的なものは、基本的には崩したものを再度積むことになり、調達を必要とする石材は少ない。しかし、積む石の総個数（例：1回目287個）の2割の石は補充している。それらは集落内の地盤工事現場等から出土した石を仮置き場にストックして使用したが、こうした供給システムは実習を行う上で重要である。

そこで本稿の主題となる人材育成および技術習得の考察として、計4回の実習を通して、学生の習得度をみた（表3）。実習の手順は図1でも示したように7段階に分けることができるが、表3では、第1回から4回までの実習において、それぞれの段階の習得度を示した。これは、各回の実習終了後、次回の実習にあたり、参加学生に総意の意見として評価してもらい「指導者を頼らずにできる項目」を「○」、「指導なしでは不安な項目」を「△」、「指導が必要な項目」を「×」とした。その結果、第1回目から回を重ねるごとに、習得項目が増えていることが明らかになった。しかし、4回の実習のなか、石垣の高さが最も高い3回目の石積みは、難易度が最も高いと思われ、4回目の実習終了後に再度、同レベルの実施を行ったとしても、指導者の指導なしでは不可能と思われる。従い、学生の現段階においては、技術習得可能な石積み高さは、成人男性の身長程度の高さ以下が妥当だと思われる。この高さ以下であれば、実習時間計45.5時間で学生の実習と技術習得

表2 4回の実習現場の詳細（徳島県美郷村）

	第1回	第2回	第3回	第4回
実施日	H14. 5/11-12	H14. 8/31-9/1	H14. 9/29-30. 10/20	H14. 12/7-8
ぐり入れの奥行き深さ	約 50cm	約 40cm	約 55cm	約 80cm
高さ	1.7m	1.6m	2.6m	1.8m
石の個数	約287個	約485個	約498個	約108個
幅×高さ(表面積)	$4.7 \times 1.7 = 8.0(\text{m}^2)$	$4.6 \times 1.6 = 7.4(\text{m}^2)$	$4.7 \times 2.6 = 12.2(\text{m}^2)$	$2.6 \times 1.8 = 4.7(\text{m}^2)$
作業時間	8時間	12時間	17.5時間	8時間
参加者	学生4名/指導者1名	学生4名/指導者1名	学生4名/指導者1名	学生3名/指導者1名

が可能であると思われる。

表3 石積み技術の習得度

項目	第1回	第2回	第3回	第4回
準備	×	△	○	○
くずし	×	△	○	○
床掘り	×	×	△	○
根石入れ	×	×	△	△
糸張り	×	×	△	△
積み	△	○	○	○
天端置き	×	×	△	○

5. むすび

以上のように、本報告の目的である合計4回45.5時間の試験的な実習の報告を行った。その結果と、今後の取り組みに示唆を与えられるものとして、これからの市民共同型石積みの課題と問題点を最後に示したい。学生実習において石積みの規模、10kg前後の石による高さ170cm以下のものであれば、実習の合計時間45.5時間で一定の習得経験ができることが明らかとなったが、これには条件がつく。冒頭でも述べたが実験参加学生は、選考された学生で体力的には一般的であるが参加意欲がきわめて高かった。技術習得には、最も大切なことであり、それを有する人材における有効な

土木および土木教育における市民共同型石積みの可能性

三宅正弘**・藤田愛***・山中英生**

土木分野において石積みが、地域性をもった景観形成のため、またはエコロジカルな視点から再評価されている。また市民の石積み体験などのイベントが各地で行われるようになり、市民の関心も高まっている。しかし、その技術をもつ人材は不足しており、また大学においても教育が行われていない。そこで本稿では、市民や学生に向けての石積み技術育成の可能性を検討するため、学生向けの石積み実習を合計4回45.5時間、試験的に行い、そこから今後の育成プログラムづくりの可能性を明らかにした。実習は、徳島県美郷村の段々畑で行い、大正時代以前に積まれた石積みの修復作業である。

Possibility of Designs Using Locally Produced Stone for Civil Engineering Education*

By Masahiro MIYAKE*** Ai FUJITA** Hideo YAMANAKA***

It is reappraised from the ecological viewpoint for the scene formation whose building blocks had area nature in the engineering-works field. Moreover, events, such as civic building-blocks experience, come to be performed in various places, and civic concern is also increasing. However, the talented people with the technology run short, and education is not performed in university education. Then, in this paper, in order to examine the possibility of building-blocks technical training towards a citizen or a student, building-blocks practice for students was performed in a tentative way a total of 4 times for 45.5 hours, and the possibility of the future production of a training program was clarified from there. It is restoration of the building blocks which performed practice in the terraced farm of Misato-mura, Tokushima, and were stacked before Taisho Era.

知見である。それゆえ将来的に市民プログラムの策定にも、意欲のある市民を集めることで技術習得の可能性が高まるであろう。また学生の実習とは異なり一般市民の参加においては、反復練習が必ずしもできるわけではない。市民レベルでは、学生よりさらに詳細なプログラムが求められるであろう。

一方、学生においては、大学での技術実習の限界もあり、職人個人の労力に頼らなくてはならない。かつ職人の人間性の魅力が大きく影響していると考えられ、それが伝えるためには少人数が適正であり、従来の大人数型実習には適さないことも明らかだ。5名以内が最適であると考えられる。

今後の展開としては、本実習後、参加学生が市民活動のリーダーとなって石積み活動を続けており実習後における、石積み市民活動のボランティアリーダーとしての可能性を次号では報告したい。

注釈1) 総合的な研究として「歴史遺産としての石造建造物の土木史的研究」、平成12・13・14年度日本学術振興会科学研究成果報告書など2) 三宅正弘、『石の街並みと地域デザイン 地域資源の再発見』、学芸出版社、2001。三宅正弘、鳴海邦碩：地場石垣による石垣景観の形成とその特性維持に関する基礎的考察 阪神間・六甲山麓部における住宅地を事例に、1996年度第31回日本都市計画学会学術研究論文集、pp193-198。