

土を積む方法

早稲田大学理工学術院
准教授 山田 宮土理

はじめに

前号（Vol.8）では、日本国内の各地に現存する土と石を積んだ壁について取り上げた。本号では、石は積上げ単位として扱われず、土を主体に積み上げる場合について考えていく。これまでに調べた西日本各地のなかでは、土を積んだ壁を有する建築は奈良県、兵庫県、広島県、山口県、福岡県において確認している。

施工当時の状況を映し出す土の痕跡

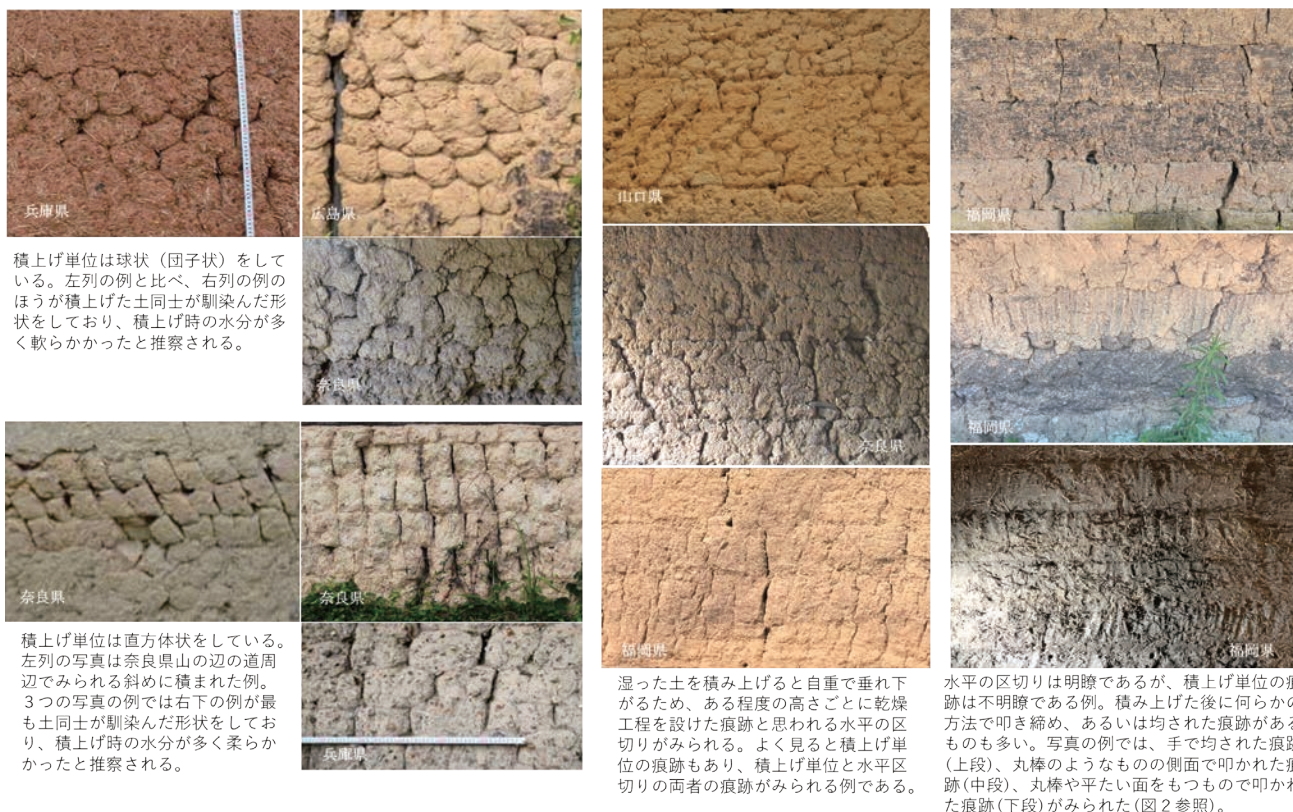
石を積む場合には、採取（あるいは採掘・整形）した石の形状がそのまま積上げの単位となる。これに対し、土の場合は、元は形をもたない不定形の材料であり、積上げの単位は人の手で一からつくりあげることになる。また、可塑性のある状態で（乾燥させずに）積み上げれば、積上げ時に加わる力で形がゆがみ、表面を均されればその跡がつき、乾燥後の収縮によってもひび割れや寸法変化が生じる。このように、どのような性質の土をどのような状態でどのように積んだのが形状記憶されており、観察によって当時の状況を想像することができる。塗り壁のように面的に塗り広げられた層が重ねられると、表層から施工状況を読み取ることが困難であるが、垂直方向に積み上げる施工方法の場合、その表層に仕上げが施されない限り、表面には多様な痕跡をみることができる。長年の風雨にさらされてその痕跡は断片的になりながらも年月を超えて伝えてくれる。

図1は日本の土を積んだ壁の例である。積上げ部の表層に仕上げとして土が塗り付けられている場合

もあるが、図1には仕上げ塗りがなく、もしくは一部剥がれた箇所から積上げ部が観察できたものの例を示している。図1の左側は、球状（団子状）あるいは直方体状の積上げ単位の形状を明瞭に読み取ることができる。聞き取り調査によると、積上げ単位は「ネコ」や「マクラ」といった呼び名があり、型枠を用いて成形された例も確認された。積上げ単位の寸法は、球状であれば直径が、直方体状であれば1辺の長さが100～200mm程度におさまる場合が多く、成形や持ち運び、積上げ作業の容易な寸法であった。球や直方体に成形した後、十分に乾燥させてから積んだ様子はなく、いずれもある程度の水分を有した状態で積み上げられた様子で、その状態には幅があり、水分量が少なく成形時の形状がそのまま残された場合と、水分量が多く積上げ時に形状が周囲に馴染んだ場合とが見受けられた。

湿った土をある程度以上の高さまで積み上げると自重で垂れ下がるため、一定の高さごとに乾燥工程を挟むことになるが、その痕跡が残されているのが図1の右側2列である。いずれも水平方向に走る区切りをみることができる。水平の区切りのピッチは200～600mm程度であった。右から2列目は、水平の区切りだけでなく、よく見ると積上げ単位の形状も確認できる例で、最右列は、積上げ単位は判別できない例である。最右列については、表面を手で均したような指の跡や、丸太か竹のような円柱形ものの側面で均したか叩いたような曲面状の痕跡、平らな四角形の面で叩いたような痕跡などがあった（図2）。

数は少ないが福岡県と奈良県のごく一部では、聞き取りによって版築のように型枠内に土を入れて突き固めたことが分かった例や、型枠と思われる板状の



積み上げ単位の痕跡が明瞭

図1 土を積んだ多様な壁の例

積み上げ単位の痕跡は不明瞭
水平区切りが明瞭



図2 表面作業(均す・叩く)の痕跡

痕跡が残っている例もあった。

土を積む方法の種類

このような壁体の観察や聞き取り結果に基づいて、土を積む方法をまとめたのが図3である。日本で主に見つかったものとは異なるが、比較のために海外

では一般的な土の使用方法である日干しレンガ積みと版築についても併記した。日干しレンガ積みは、型枠成形した土を、天日干しなどにより乾燥させ、積み上げたものであり、一般に、日干しレンガ同士の接着に目地材が用いられる。いわゆる組積式の構法である。一方で、型枠内に湿った土を入れて突き固めた版築壁は、組積ユニットを用いずに一体的に

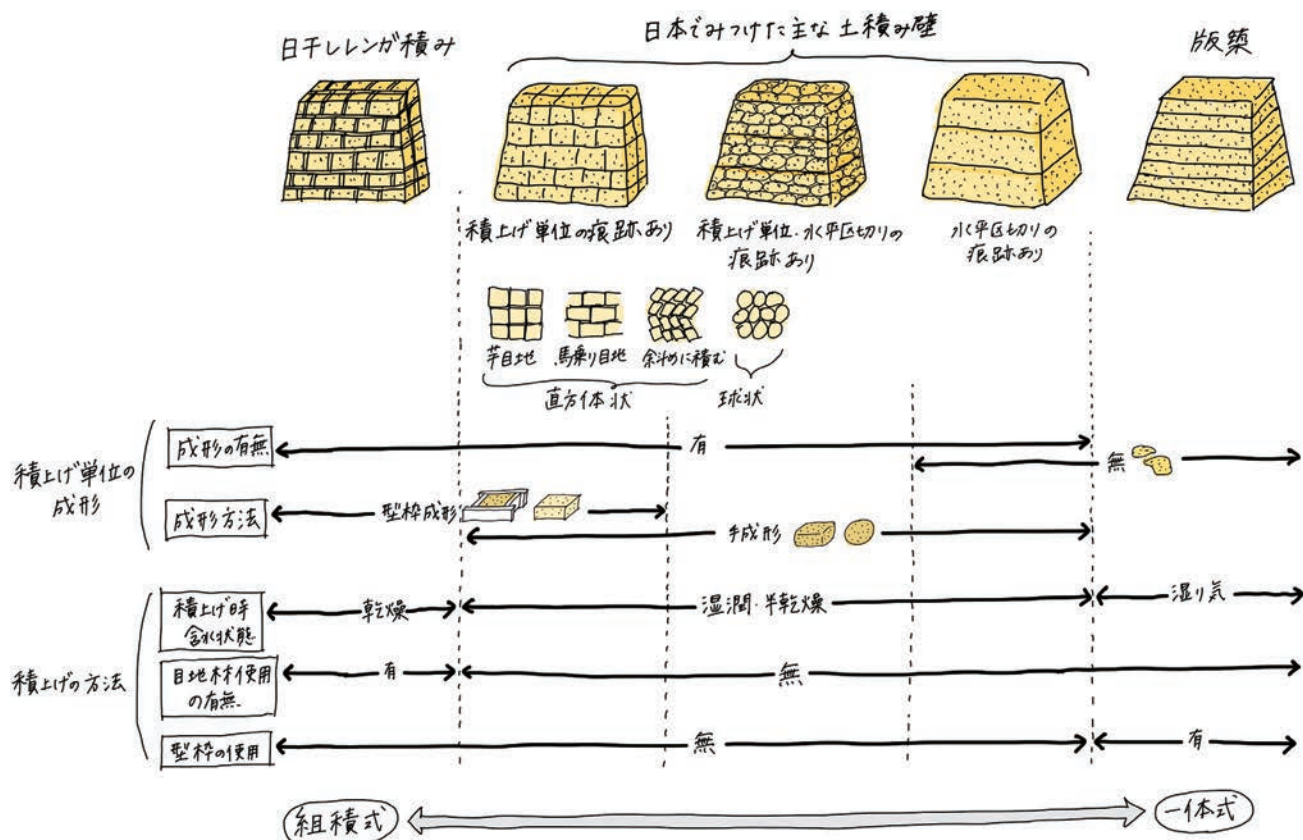


図3 土を積む方法

壁を構成する一体式の構法とすることができる。

日干しレンガ積みは積上げ単位の成形に、版築は壁体構成時に、それぞれ型枠を用いるが、日本の土積み壁の調査で確認できたものは、積上げ単位の成形、壁体構成の双方ともに型枠を用いない場合が多く、生産過程で必要となる資材や道具のより少ない、シンプルな構法であった。

組積式か一体式か曖昧な構法

日本の土積み壁は、日干しレンガ積みのような組積式の構法と、版築のような一体式の構法のどちらの要素も含むが、明確に区分し難いものであった。積上げ単位の形状が明瞭なものは、組積式ではあるが、日干しレンガ積みのように、十分に乾燥させた成形体を積み上げたのではない。ある程度水分をもつ土同士は多少なりとも密着するので、成形体同士の接着のための目地材は用いられていない。含水量が多ければ積上げ時の衝撃で成形体同士の密着の度合いは高く、一体式の構法に近づく。また、積上げ

後に均したり叩いたりすれば積上げ単位同士は一体化し、さらに一体式に近づく。はじめから積上げ単位を成形せずに、混練した土をそのまま壁体に付けていく方法も考えられ、この場合は一体式の構法と呼んで差し支えない。以上のように、土積みの壁は、組積式から一体式までをグラデーションにつなげる曖昧さをもっている。そしてこの曖昧さは、土を生乾きのうちに積んでいることに起因している。

土を生乾きで積むと乾燥のためのスペースを要さない。海外では日干しレンガを広大な敷地の屋外に並べるなどして天日干しする写真をよく目にする。日本では、場所はあっても季節によってはすぐに草に覆われ、広い場所を確保するためにはまず草刈りから始めなければならない。そして、降雨量が多いために、屋外に並べておけば乾燥する前に雨で浸食される可能性はかなり高い。成形後あまり時間を置かず生乾きのうちに積み上げたのはこうした理由も影響したことであろう。

斜めに積む

少々脱線になるが、奈良県の古道・山の辺の道周辺にだけ、成形した土の塊を斜めに積んだ例が確認できた（図1中、最左列の下の写真）。同地域の小屋や塀がすべて斜め積みだったわけではないが、山田幸一先生も同地域の斜め積みの塀を取り上げており¹⁾、少なくとも複数の壁でこのような積み方が存在していたことがわかる。珍しい例ではあるが、いくつか施工時の利点を見出すことができる。

図4は石の場合であるが、斜め積みとなっている。寸法・形状が不揃いな石を用いているため、整列させる際に、小さく平たい形状のものを斜めに積むと大きめの石と高さを揃えて積むことができる。図5の練塀の例でも、古瓦やコンクリート片のような寸法・形状が不揃いなものを斜めに積み上げている。特に瓦は薄いため、平置きするよりも斜めに立ち上げることで一度に積み上がる層の高さが高くなり、水平目地の数が圧倒的に少なく済む。扁平な形状を直立させることは不安定でも、斜めならば安定して据え置くことができる。

そしてもう一つ、生乾きの土の塊を積む場合に特有な「斜め」もありそうである。学生たちと土積み壁の小屋をセルフビルドで建てたときのこと、土の塊を垂直に積んだら一つ前に積んだ隣の塊との間に隙間ができてしまった。これを埋めようとするとな隣の塊に押し付けるように横に力を与えながら積むことになり、結果として「斜め」積みが出来上がったのである（図6の右写真の一部がそのようになっている）。

奈良県の例がどうして斜め積みなのか理由は定かではないが、以上のように、平たい形状の不揃いなものを積む際の利点や、土同士の密着を図ろうとしたこと等が考えられる。



図4 石を斜め積みする壁（大分県の例）



図5 瓦等を斜め積みする練塀（和歌山県）



図6 学生たちとセルフビルドした土積み壁

【参考文献】

- 1) 山田幸一 編著, 井上博道 写真:「日本の壁」, 1982, 駸々堂