

アンデスの造形

— インカの石組みについての考察 —

北川 太郎

倉敷芸術科学大学芸術学部

(2012年10月1日 受理)

1 はじめに

アンデス高原地帯で栄えたインカ帝国の遺跡では、カミソリの刃すら通さないとされるほどぴったりと組み合わされた石組みが目を見張る。特に興味深い点は隙間無く組み合わされた石組みが多角形や曲面をも駆使し、複雑に積み上げられている点である。鉄や車輪、滑車の技術を知らず、馬やロバといった労働に適した動物も居なかった（リヤマなどの駱駝科の動物が荷物の運搬などに用いられていた）インカ帝国で、どのような方法で、どのような思いで複雑かつ手間のかかる石組みを造ったのか疑問である。

また、インカ帝国ではキープと呼ばれる紐に結び目をつけて情報を伝達する手段はあったが、文字は無く、石組みの造り方や目的といった謎を文献で知る事は不可能である。その上、石組みの謎に関する学術上の文献も少なく、私の知る限りではJEAN-PIERRE PROTZENがINCA STONEMASONRYで建築家の視点で考察しているぐらいである。

そこで本稿では筆者が文化庁新進芸術家在外研修員としてインカ帝国の首都であったクスコに2007年10月から3年間滞在し、遺跡や採石場を調査した経験と、彫刻家として実際に石材を加工する立場から石組みの謎について考察したい。



図1 クスコ市内に残る石組み



図2 クスコ近郊サクサイワマン

2 石材加工

鉄器がなかったインカで複雑かつ精密な石材をどのような方法で加工していたのだろうか、JEAN-PIERRE PROTZENはINCA STONEMASONRYで、「大きさの異なる3種類の丸い石をハンマーとして用いて、壁の石を成型していたと思われる。」と記し、実際に

石の塊を整形している。インカ時代の採石場からは JEAN-PIERRE PROTZEN が用いたのと同様に現地では Piedra de río（川の石）と呼ばれる丸い石が多く発見され博物館などにも展示されており、何らかの形で川の石が石材加工に使用されたことは間違いない。また、大まかな石材の形成においては、彼の実践して見せた方法は実に有効的であると、実際にインカの採石場から採れた石を加工し理解した。

ただ、彼の説によると「石をすきまなくぴったりと積み上げるには、すでに積み終えてある石の表面を、新しく積む石の表面に合わせて削る、という方法がとられていたのだろう。石の表面はたいていの中央部がふくらんでいる。そこで、石をのせてみてグラグラすれば、下の石の上面の余分なところを石のハンマーで叩いて削る。これをくり返して、上の石がすっぽり下の石に納まるようにするのである。横の石に対しても、同じ方法でぴったり合わせることが出来る。……」とある。しかし彫刻を専門とし、実際に石を長く扱っている筆者の立場から言わせて貰うと、彼の説でインカの石組みを造ることは不可能である。

不可能な理由をいくつか挙げてみたい。まずは石材の問題から検証する。はじめに重量の問題である。サクサイワマンの石組みに使用されている石材は重量が 100t 以上の物も多く、その様に重い石材を乗せたり下ろしたりすることは至難の業である。次に、石は硬いが脆い点である。インカの石組みには安山岩や花崗岩が用いられているが、「石をのせてグラグラさせる」ような行為をすると角が割れてしまい、ぴったりと石材を隙間無く組み合わせるようなことは不可能である。（図 3、4 このように突起した部分は少しの衝撃でも割れてしまう。）

さらに石組みの形を見て貰いたい、図 1、2 にあるように石組みは多角形で組み合わされており、石をのせてグラグラさせるような事は出来ない。



図 3 サクサイワマンの石組み



図 4 オリヤンタイタンボの石組み
(アンデシータ)

この様に考察すると、川の石は何らかの形で石材加工に使用されていた。そして大きく石材を加工する段階では JEAN-PIERRE PROTZEN が実践して見せた様に川の石をハンマーのように使って加工していたが、石を複雑に加工する段階では異なる方法が取られていたと考えるべきである。

どの様に細かい部分を加工していたか考察してみたい。石組みを構成する石材と、採石場から発見された丸い石を見比べると比較的簡単に加工方法が推測できる。

インカの石組みの表面は図2、3でも分かるように凸状の形態をしており、ボコボコしているが、設置面はつるつとしており明らかに研磨による加工が施されたことが図5、6から伺える。



図5



図6

博物館などに展示されている丸い石も表面がつるつとしていている。加工された石組みと、加工に使用した丸い石から、インカの石組みの細かい加工は丸い石（川の石）を使って磨いて成形したと推測できる。実際に筆者がインカ時代の採石場で採れた石をウルバンバ川（遺跡近くを流れる川）の石を使って研磨したところ、図5、6と同様の仕上がりとなった。

上記の考察と実践により、インカの石組みは、大まかな形は大きめの丸い石をハンマーのように使って成形し、細かな形は丸い石を砥石のように使用する事により、形を研ぎ出し造る事ができる。

実際にインカの人達が同じ方法で石組みを造っていたかは、文字として記憶が残されていない為、断言することは不可能である。ただ間違いなく言えることは、途方も無い時間と労力を要し石組みを造っていたという点と、インカの遺跡から発見された材料のみを使用し、インカの石組みと同様の物を造ることは可能だということだ。

3 採石

インカの遺跡はアンデス高原の至る所に点在しており、採石場もまたアンデス高原の至る所にある。石種はクスコ市内ではアンデーシートと呼ばれる安山岩、オリヤンタイタンボ遺跡では赤い花崗岩や安山岩、マチュピチュ遺跡では安山岩と白い花崗岩、といった具合に遺跡のある地域近郊で採れる石材を主に使用している。また小規模な遺跡では採石場と遺跡が隣接しているような場合もあり、運搬による労力を極力軽減する工夫がとられている。しかしながらクスコやサクサイワマン、オリヤンタイタンボといった大規模な遺跡

では近場だけの採石では間に合わず、遠方の採石場の石も使用している。

採石方法に関しては石材の特性や採石場の地理的な条件によって異なる。私が調査したクスコ近郊のいくつかのアンデシータ（安山岩）の採石場では岩盤のようなところから採石していた。岩盤は一枚岩からなっているのではなく無数に亀裂が入っており、大きな塊を亀裂を利用して岩盤から剥がすように採石しており、細かい方法は現在とは異なるがインカ時代も同様に採石していたと考えられる（インカ時代の採石場で現在も採石している）図9。

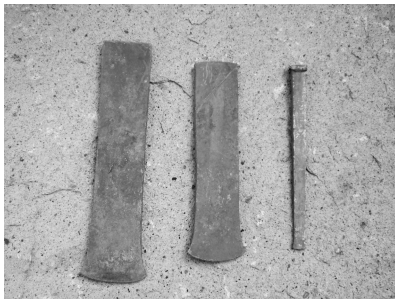


図7 青銅製のノミ



図8 青銅製のノミ

採石方法は筆者が研修中に石工が偶然発見（インカ時代の採石場で発見）したインカ時代のノミから考察できる。発見された3本のノミは青銅で出来ており、薄く平たい物が2本、細い物が1本である。

薄く平たいノミは先端部分が曲がったり潰れたりしておらず、頭の部分（先端とは逆方向の端の部分）も叩いた形跡が無い。よって平たいノミを直接石に当て、頭部を叩いて使用する事は無かったと断言できる。他方、細いノミは先端部分は平たいノミと同様に曲がったり潰れたりしていないが、頭の部分は叩いた痕跡があり潰れている。3本のノミの形状からインカの人達が採石場で石材を割る時に使用していたと考察できる。現在でも少し形体は異なるが石を割る時に3本のノミを使用するからである。発見されたノミは平たい2本のノミの間に、細いノミを挟んだものを1組とし、岩盤の割れ目に何組かのノミを差し込み、真ん中に挟んだ細いノミの頭部を叩き、割れ目を広げるようにして使われていたと考えられる。

一方、オリヤンタイタンボの採石場では岩盤のような所から採石するのではなく、大きな石の塊が山腹に転がっており、それを成形して運んでいた（オリヤンタイタンボの採石場は現在は採石されていない）図9。オリヤンタイタンボ遺跡では2種類の石材が使用されており、遺跡のすぐ近くで採石されたアンデシータは遺跡の基礎部分に使用され、深い溪谷を挟んだ険しい山の上で採石された赤い花崗岩は遺跡上部にある重要な建造物に使用されている。2種類の石材はそれぞれの目的と特質を活かした使われ方をしており、柔らかく加工しやすいアンデシータは曲面をも駆使した複雑な多角形で構成された石組みに使

われ、硬く加工しにくい赤い花崗岩は直線を活かした石組みに使用されている。



図9 クスコ近郊採石場



図10 クスコ近郊採石場名残



図11 オリヤンタ採石場

インカの人達の石に対する思い入れの強さも採石場に残る痕跡と、現在まで受け継がれている土着信仰から考察できる。アンデス高原地方では大地や山をパチャママ、アプと呼び畏敬の念を抱いている。また年に1度、パゴアラティエラという儀式を行ない自然から受けた恩恵を自然に帰すといった行事や、お酒を飲む時に「パチャママ」と言いながらお酒を少し地面に垂らしてから飲む行動など、日常生活の中にも自然への感謝の気持ちから生まれた行動が多数見られる。

図10、11はインカ時代の採石場に残された痕跡である。図10は渦巻きのような模様が線彫りで彫られており、他にも三角形や四角い穴を彫ったものも発見されている。図11は大きな石材の上に薄い石材を積み重ねて造られた祠のような物で、一方の下部に小さな入り口がある。人が入れる程の大きさは無く信仰の対象として建てられていた様で、多数の大きな石材の上部にこの様な祠が建てられている。図10の採石場に見られる渦巻き模様の線彫りや三角形や四角い穴は見方によれば何らかの記号だとの説明も付くかもしれないが、図11のオリヤンタイトンボの採石場に見られる祠のような建造物は明らかに信仰心からの建造物である。採石場に残る痕跡と、現代まで受け継がれた自然崇拝的な考えから、インカ時代、石は単なる建築材料としてではなく、石そのものが信仰の対象であり、大きな石は特に丁重に扱われ、遺跡全体の重要な部分にシンボルの様な形で使われていたと考えるのが合理的である。

気が遠くなるほどの時間と労力を惜しむことなく加工に情熱を燃やし、複雑かつ美しい石組みを造り上げたインカの石工達の深層心理に石を敬う心があったと考えると納得出来る点が多い。

4 理由

時間と労力のかかる複雑な石組みがどの様な目的で造られたか考察したい。先行研究によると、下記2説が有力である。1方は膨大な時間と労力、そして高い技術力を必要とする石組みを造り上げる事により権力を誇示する為。他方は石を複雑に組み合わせる事により、耐震性を考えていたという説である。

インカ時代の石組みが全て複雑に組み合わされているのでは無く、皇帝の宮殿や信仰に関わる施設、或いは地方中心的な施設等の重要な建造物では複雑且つびつたりと合わさった石組みが施されているが、マチュピチュなどの大規模遺跡でも重要施設以外の建造物は自然、或いは少し加工した程度の石に土を挟みながら積み上げて造った簡単な石組みが多い。また庶民の人家などでは日干し煉瓦が使用されていたようである。簡単に組める石組み技術や、日干し煉瓦の技術を保持しながら、インカ帝国の首都だったクスコ近郊のサクサイワマン遺跡では1つ100トン以上の巨石を複雑に組み合わせて造られている。また重要施設や地方の中心的施設も現在の石材加工後術でも困難なほどの技術力で石組みが造られている。こうした石組みを自国民や他国民に見せる事により、膨大な労働力と高い技術力を誇示したと考えるのは納得が出来る。

もう1方の耐震性を考え複雑な石組みにしたという説は日本と同じく地震国であるペルーにおいてインカの石組みを土台とし、その上に建てられたスペインの建造物が地震の為、何度も壊れているのにインカの石組みが崩壊していない、という事実からだけでも納得が出来る。

先行研究の石組みを造った理由や目的に筆者も同感である。また広大なインカ帝国の方々まで複雑な石組みが造られていた理由や目的は数多く存在したであろう。筆者はインカの美意識と治水の2点から考察してみたい。

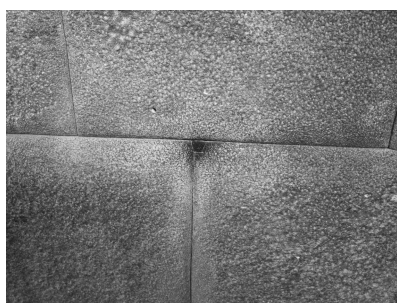


図12 コリカンチャ（太陽神殿）



図13 オリヤンタイタンボ（六枚屏風）

まずはインカの美意識から考察する。図12はインカ帝国で最も重要な建造物の1つであるコリカンチャ（太陽神殿）の石組みの1部だ。コリカンチャの石組みは一見するとフラットなブロック状の石を積み重ねて建てられているように見えるが、微妙な曲面の石を組み合わせ造られている。図12で着目して貰いたいのは中央部の小さな石片である。

これは人差し指の爪位の大きさの石で出来ている。多くの重要な建造物の石組みはカミソリの刃すら通さない、と形容される程ピッタリと組み合わされているが、これだけ小さな石を使った石組みは私が知る限りでは図 12 の石組みだけである。図 12 の爪程の大きさの石片はおそらく石組みが出来上がった後、何らかの原因で石の角が欠け、修復した物だと考えられる。図 13 はオリヤンタイタンボ遺跡の上にある六枚屏風と呼ばれている赤い花崗岩を使用した石組みだ。インカの石組みでは同じ位の大きさの石同士を組み合わせている場合が多いが、ここでは大きな石の間に薄い石を挟むようにしてピッタリと組み合わせている。(図 1、2 の石組みと比較すると分かりやすい) 爪程の大きさの石を使ったり、薄い石材を使用してまで、ピッタリと隙間無く石を組み合わせている点を考察すると、インカの人々は隙間無く石を組み合わせる事自体に何らかの美意識を感じ、石組みを造っていたと考えられる。

また石組みを構成する石にあるコブの様な突起物にも着目して貫きたい(図 1、4、13)。これらの突起物は石材を運搬する時、或いは石材を組み合わせたときに紐をかけたり、突起物に木を差し込んで石を持ち上げる時などに使われたと考えられている。ところが完成された石組みを観察すると突起物が残された石組みと、綺麗に取り除かれた石組みがあることが分かる。突起物がある石組みも全ての石に突起物を残している事は無く所々に残されている。彫刻家の視点として石組みを見ると実に美しく、突起物も良いアクセントになっている。インカの石工が美意識を持って全体のバランスを考え、石組みを造っていた事は間違いないだろう。

次に治水の観点から石組みを考察したい。アンデス高原地方の気候は乾季と雨季にわかれており、乾季はほとんど雨が降らず大地は乾燥するが、雨季には激しい雨が降る。大地は赤土で、標高が高い為に樹木も少なく保水性に乏しい。その為、雨季にはあちらこちらで洪水が起こったり土砂崩れが起きたりしている。インカ時代の遺跡の多くは山の斜面に造られているが、インカ帝国滅亡(1533年スペインにより滅ぼされる)後約500年間崩壊せず現在までその姿を留めるには高い治水技術があった事が容易に想像できる。遺跡の多くは水路が巡らされており現在でも水が流れている所が少なくない。取水と排水の技術力の高さは水路の完成度の高さを見ただけで一目瞭然だ。ところが水路による取水と排水の技術だけで500年もの間、遺跡を厳しい風雨から守り抜く事が可能であったか疑問が生じる。水路が張り巡らされた遺跡も多いが、サクサイワマン遺跡では水路のような排水設備を確認する事は出来ない。筆者は雨季に石組みを調査し、インカの石組みの独創的な治水技術に考えが至った。雨季にサクサイワマン遺跡を調査すると、石組みの間から水が染み出ている場所と出ない場所がある事に気がついた。石組みを構成する石ごとではなく、多角形に形成された石の角と角を結ぶ面ごとに水が染み出ている場所と出ない場所が分かれていた(図 14)。



図 14 サクサイワマンの石組み (雨季)

石組み内部に溜まる水を石と石の隙間から排水していた事が図 14 の写真から理解できる。水が全ての石組みの隙間から流れ出るのではなく一部の隙間から流れ出るのは、石組みの構成によって結論が得られる。石組を構成する石の設置面は外側に向かって下げる面と、内側に向かって下げる面に分かれている。そして石組みは全体として内側に向かい斜になって造られている。石組み全体と石組みを構成する石の設置面を内側に向けて斜にする事により内部の土砂の圧力に耐えている。内部の土砂の圧力に耐えるため、全ての石の設置面を内側に向け斜にすると石組み内部に水が溜まってしまう。その為、石の設置面を外側に向けて下げる場所を設けて排水していたのだ。排水と内部の土砂を外側に漏らさないことに着目すると何故カミソリの刃すら通さないほどピッタリと石が組み合わさっていたかという謎にも解答が得られる。石組みをピッタリと組み合わせる事により、内部の水は外に出すが、土砂は出さない。また何故、曲面をも駆使した複雑な石組みを造ったかという疑問にも答えが出る。石組みの下部の設置面が単純に全て外側に向かって下向きに斜になっていると、石が落下するが、1つの石に外側と内側それぞれ下に向かって斜になっている面があれば落下しないからだ。

勿論、石組みを複雑にピッタリと組み合わせた理由は他にも沢山ある事は容易に想像が付く。文字が無く文献で確認出来ない為、インカの石組みの謎は完全に解けることは無い。それぞれの専門家が謎を解く為に考え、現在に生かせる技術や美を石組みから見出す事が出来るならば謎も素晴らしい。

参考文献

Franklin Pease G.Y. 増田善郎「図説 インカ帝国」小学館
 JEAN-PIERRE PROTZEN「インカの石造技術」サイエンス 1986年4月号

調査遺跡

クスコ市内、太陽神殿(コリカンチャ)、クシカンチャ、サン・クリストバル広場、アルマス広場、ナサレナス広場、レゴシホ広場、キスカパタ通り、サン・ペドロ通り、サンタ・クララ通り、マルケス通り、サン・ベルナルド通り、カビルド通り、パラシオ通り、シエテ・クレブラス通り、トリウンフォ通り、ルミヨック

通り、ロレット通り、サンタ・カタリナ通り、サン・アグステイン通り、トウルマヨ通り、マルリ通り、ロメリトス通り、アワクピンタ通り、クスコ市庁舎、ホテル「ロレット」内部、レストラン「インカ・ウオール」、レストラン「インカント」。

クスコ近郊ならびにその他の遺跡、タンボマチャイ、プカプカラ、サクサイワマン、ケンコ、ケンコ近郊遺跡、月の神殿、クシュチャヨク、ランラクヨク、マチュピチュ、オリヤンタイタンボ、モライ、マラスの塩田、チンチエーロ、カルカ、ピサック、ワナカウリ、テイボン、ルミコルカ、ワコト、サイウティ、チョケキラウ、ワフラプカラ、キリヤルミヨック、アウサンガテ、マウカリヤクタ、オリヤンタイタンボ近郊のブレインカ遺跡、シユスタニ、ウロス、タキーレ、パチャカマック、ラクチ、ウイルカワイン、チャビンデワントル、ビルカスワマン、ウシュモ、プマコチャ、ワリ、ワイタラ、シカン、トウクメ、ピキラクタ、ウチュイクスコ、インカ道、ウイナイワイニヤ、サヤクマルカ、ラクタバパ。

The aesthetic sense of the ANDES.
— The report about the Inca's rockwork —

Taro KITAGAWA

Collage of the Arts,

Kurashiki University of Science and the Arts,

2640 Nishinoura, Tsurajima-cho, Kurashiki-shi, Okayama 712-8505, Japan

(Received October 1, 2012)

I report the Inca's rockwork through investigation and practice.

The viewpoint of stone processing considers from the form of rockwork, and the special feature of a stone.

Consideration by quarry of a stone. The thought to a quarry, a tool, and a stone.

For a reason, it considers from the Inca's people's aesthetic sense, and the drainage function of rockwork.