

# 茨城県つくば市周辺の中世石造美術の硬さについて

朽津 信明

●キーワード：三村寺 (Mimura Temple), 忍性 (Ninsho), 石工 (stonemason), 花崗岩 (granite), エコーチップ (Equotip)

## 1. はじめに

文化財石材の科学的研究は、主として化学的性質に着目して行われる場合が多く、例えば化学的・岩石学的特徴を原産地のものと比較照合することにより、石材がどこからどこに運ばれたかという流通を議論した研究などが知られている（例えば 秋池：2005）。一方、石材の力学的性質の調査には一般に破壊が伴われるため、文化財に試みられた例はこれまで少なかった。例外的に石器石材の力学的諸性質を検討した研究は存在するものの（例えば、米倉：2002）、それらでは石材の側が実験室に持ち込まれ、剥片資料などの破壊によって測定が行われる場合もあった。

これに対して、石塔や石仏などの石造美術についても、その石材の力学的性質が問題にされることが多いが、それらを実験室に運び込むことは困難であり、また通常は試料採取も許されない。従って、文化財の存在する現地において、非破壊で力学的性質を調査する方法が求められていると言える。

筆者は別稿において、エコーチップ試験器を用いることにより、文化財石材の硬さを現地で非破壊で測定する方法を提唱している（朽津：2007）が、今回は茨城県つくば市周辺における中世石造美術をこの方法によって調査したので、その結果についてここに報告する。

## 2. 石造美術の硬さに関して

本稿における「石造美術」とは、原則的には川勝（1998）による、「仏教伝来後、江戸時代に及ぶ各時代に、わが祖先が主として仏教関係の石造物を作り遺したものを対象とする」との概念に従う。ただしその中で、例えば板碑（結界碑などを含む）では硬さよりも板状に割れやすい性質の方が重要と判断されるなど、硬さを議論する趣旨から妥当と思われないものは除外し、本稿では特に層塔、宝塔、五輪塔、宝篋印塔、石仏、石灯籠を対象とする。

石造美術の硬さについては、古くから定性的には繰り返し議論されており、例えば川勝（1957）は、鎌倉時代頃を境として、日本の石造美術に利用された石材の硬さの傾向に変化が見られることを指摘している。それによれば、平安時代以前には、凝灰岩などの軟らかい石材（軟岩）が用いられる場合が殆どであるのに対して、鎌倉時代以降には花崗岩などの硬い石材（硬岩）の使用例が卓越するようになるとされている。

このように、鎌倉時代頃から硬岩が好んで加工されるようになった背景としては、通常は東大寺再建に伴う宋人石工の招聘と絡めた理解が試みられている。すなわち、平氏による西暦1180年の南都焼き討ちに伴う東大寺大仏殿の焼失を受け、翌年から再建作業が始まる中で、入宋経験の豊富な大勧進・重源は宋から技術者を招いてい

る。その中の宋人工石・伊行末は、事業後にも日本に帰化して石材加工を続けたことが確認される。その結果、それまでの日本にはなかったような高い技術で硬岩加工を続けた伊行末及びその後継者たち（伊派と呼ばれる）が様々な形で影響を与え、鎌倉時代以降に日本に硬岩加工技術が根付いていったと解釈されている。

この時代にそうした硬岩加工技術が地方にも波及したことを示す好例として取り上げられることが多いのが、鎌倉や箱根に残される安山岩製石造美術群である。鎌倉時代前期頃までの鎌倉周辺地域には、凝灰岩製の石造美術しか基本的に認められないのに対して、13世紀末頃からは硬岩の安山岩製のものが卓越するようになると指摘されている。その間には、奈良西大寺の僧・忍性が東国布教のために鎌倉に下向した事実があり、また奈良の石工集団・大蔵派（大蔵安氏）の名が元箱根石仏・石塔群に刻まれていることなどから、奈良の硬岩加工技術が東国に伝えられたことを象徴すると理解されている（例えば 前田：1971）。

これらの指摘に基づき、石造美術に用いられた石材の硬さを定量的に評価する方法を提唱したのが朽津（2007）である。それによれば、エコーチップ試験器のセンサーを石材表面に接触させて反撥度合いを調べることで、石材自身には実質上損傷を与えることなく、その場で石材の硬さを評価可能であると報告されている。その結果、平安時代以前に卓越して加工されていた、凝灰岩のようないわゆる軟岩の硬度値と、鎌倉時代以降に加工された、花崗岩のようないわゆる硬岩の硬度値との間には、有意な差が存在すると報告されている。ただし、奈良周辺で加工された花崗岩類の硬度値と鎌倉周辺で加工された安山岩の硬度値とでは、同じ「硬岩」とされていても微妙に差異が認められ、鎌倉周辺の安山岩は硬岩の中ではやや軟らかめの値を示すとされている。また、岩石名には「凝灰岩」という言葉が含まれていても、奈良周辺で鎌倉時代以降に加工された室生熔結凝灰岩類は、どちらかと言えば硬岩の概念に近い値を示しており、単純に岩石名だけで硬さを認識することができない点も指摘されている。

なお、従来「花崗岩」と呼び慣わされてきた石材を厳密に岩石学的に記載するとすれば、例えば「石英閃緑岩」

などのより適切な岩石名を与えるのが妥当と判断される場合も少なくない（例えば 奥田：2002）が、本稿の観点はあくまでも力学的性質であるためそこまでの細分は行わず、岩石名としてはそれらの総称として「花崗岩類」の用語を用い、文化財を表現する場合の修飾語としては、慣習に従い「花崗岩製」の用語をそのまま用いることとする。また、凝灰岩類についても同様に、「凝灰岩類」と「凝灰岩製」の用語を慣例に従って使用する。

### 3. 問題点と調査対象

#### 3.1 つくば市周辺の石造美術と問題点

つくば市周辺には、数多くの石造美術が残されている（図1～5）（例えば 筑波町史編纂専門委員会：1989）。これらは主として花崗岩類で造られており、奈良西大寺の僧・忍性が、上記のように東国布教に下った際に、鎌倉に入る前の約10年間を筑波の三村寺で過ごしている事実との関連で捉えられることが多い。三村寺は現在の

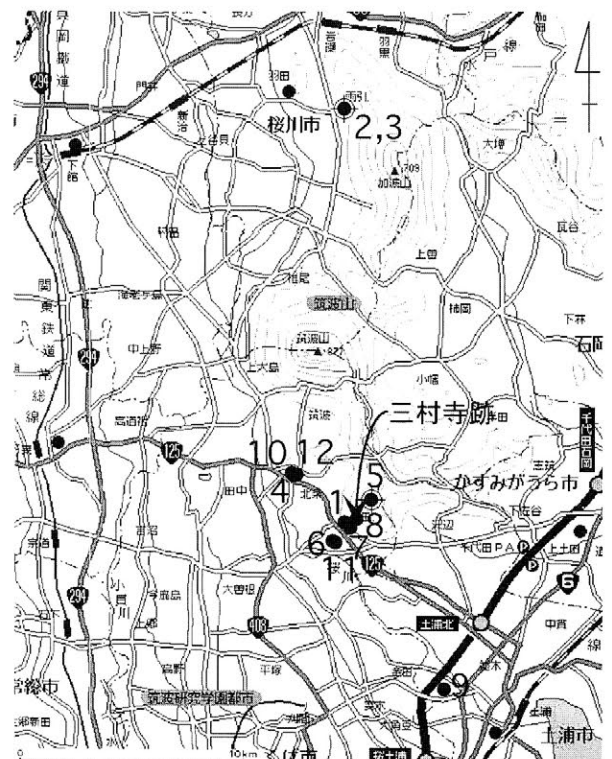


図1 調査対象位置図

- 1：磨崖不動明王立像，2：祥光寺宝塔，
- 3：祥光寺五輪塔，4：俗称・多気太郎五輪塔，
- 5：宝篋山宝篋印塔，6：長久寺石灯籠，
- 7：湯地蔵石籠，8：三村山五輪塔，
- 9：般若寺五輪塔，10：無量院多層塔，
- 11：小田城跡五輪塔，12：八坂神社五輪塔

Fig. 1 Index Map

つくば市小田に位置し（図1）、正式には三村山清涼院（または清涼院）極楽寺と呼ばれる寺院で、忍性は小田氏の庇護を受けて1252年にここに入り、鎌倉入りする1262年まで止住したことが知られている。その後近世頃までには三村寺は廃滅し、現在は往時の伽藍は全く残されていないが、近傍に残された石造美術群が当時を偲ばせる。三村寺が大規模に拡充されたのは、むしろ忍性が鎌倉入りして以降に、弟弟子の頼玄に同寺が任されていた13世紀後半のことと考えられている（茨城県つくば市教育委員会：1993）が、いずれにしろ三村寺近傍に残る花崗岩製石造美術群は、上記に触れた鎌倉周辺の状況と同じく、忍性の東国下向とともに関東に伝播した石工技術によるところが大きいと考えられている。

ところが、花崗岩製石造美術というだけのことで考えれば、忍性がこの地に止住した13世紀中頃より前の段階から、この地に既にいくつか存在していたことが指摘可能である。例えば、つくば市北条にある俗称・多気太郎の墓とされる五輪塔（図2）は、（その伝承の真偽はさておくとしても）西大寺系五輪塔とは異なる様式であり、忍性の止住以前に造られたと解釈されているにも関わらず、石材については花崗岩製と報告されている（茨城県つくば市教育委員会：1997）。忍性止住以前に造られたと見られる花崗岩製石造美術は、他にも近傍地域に

指摘されており、だとすれば忍性の東国下向、すなわち奈良の硬岩加工技術が伝播する以前から、この地では花崗岩類を材料として石造美術が製作されていたことになる。ならばその花崗岩類とは、忍性止住以降に加工された花崗岩類と、硬さの面からはどのような関係にあるのだろうか。上記のように、同じ岩石名で呼ばれていても個々の石材の硬さには違いがある場合も少なくなく、天然の花崗岩露頭であっても、場所によってその強度には大きなバラツキがあることが知られている（遠藤・北澤：1987）。このため、花崗岩製だから硬岩であるとか、凝灰岩製だから軟岩と単純に決めつけるのではなく、それぞれの作品ごとに硬さを検証していく必要があると考えられる。

このような観点から本研究では、つくば市周辺において、忍性止住の前後にそれぞれ加工されたと判断される花崗岩製石造美術の硬さを系統的に計測することから、従来から指摘されている忍性の東国下向に伴う石材加工技術の伝播について再考することを試みる。

### 3.2 調査対象

上記の観点に基づき、原則としてつくば市を中心としてその周辺に現存する中世の花崗岩製石造美術を調査対象とし、関連資料も適宜併せて取り上げた。調査対象を

表1 測定対象と結果一覧  
Table 1 The measured stone arts and the result

	遺跡等名称	所在地	種類	年代	岩質	硬度値	備考
1	磨崖不動明王	つくば市	石仏	平安末期	花崗岩類	624	
2	祥光寺	桜川市	宝塔	1202年	凝灰岩類	611	
3	祥光寺	桜川市	五輪塔	鎌倉前期	花崗岩類	667	
4	多気太郎	つくば市	五輪塔	13世紀前半	花崗岩類	712	
5	宝篋山	つくば市	宝篋印塔笠 宝篋印塔反花	鎌倉中期	花崗岩類 花崗岩類	887 889	忍性関連か
6	長久寺	つくば市	石灯籠	鎌倉中期	花崗岩類	808	忍性関連か
7	湯地蔵	つくば市	石龕（石仏）	1289年	花崗岩類	765	忍性関連か
8	三村山	つくば市	五輪塔	14世紀初頭	花崗岩類	825	頼玄墓か
9	般若寺	土浦市	五輪塔	14世紀中頃	花崗岩類	686	
10	無量院	つくば市	多層塔	1361年	花崗岩類	626	
11	小田城跡	つくば市	五輪塔	15世紀	花崗岩類	728	
12	八坂神社	つくば市	五輪塔	1537年	花崗岩類	719	

表1に示し、その位置を図1に示すとともに、以下にそれらを記載する。

(1) 磨崖不動明王立像 (筑波町教育委員会：1986)

つくば市小田に位置する、花崗岩類の露頭を彫って造られた磨崖仏である。様式から平安時代末期の作品と考えられている。像が彫られているの一連の露頭で、なるべく後天的な風化を受けていないと判断される岩盤を測定対象とした。

(2) 祥光寺宝塔 (高井：1965)

桜川市本木に位置する祥光寺境内にある、建仁二(1202)年の銘を持つ凝灰岩製の宝塔である。地理的にもつくば市からは外れ、また凝灰岩製であることから他の花崗岩製石造美術とは材質的にも比較できないものの、年代の確実な資料であることから調査対象に含め、その笠石を測定対象とした。

(3) 祥光寺五輪塔 (高井：1965)

同じく祥光寺で上記宝塔の向かい側にある、花崗岩製五輪塔である。銘はないが、その様式から上記宝塔と近

接した時代のものと推定されており、鎌倉時代前期のものと考えられている。その地輪を測定対象とした。

(4) 俗称・多気太郎五輪塔 (図2) (茨城県つくば市教育委員会：1997)

上記でも触れた、つくば市北条にある花崗岩製の五輪塔である。様式から13世紀前半の作品とされ、忍性の東国下向以前の造立と考えられている。その地輪を測定対象とした。

(5) 宝篋山宝篋印塔 (図3) (田岡：1972)

つくば市小田の宝篋山山頂にある、花崗岩製宝篋印塔である。様式から鎌倉時代中期の作品と考えられており、文永～建治年間(1264～1278年)頃のものではないかと推測されている。忍性とも関連の深い、奈良・額安寺にある宝篋印塔との類似性が認められることから、忍性に関連した文化財と考えられ、額安寺塔とともに元箱根石仏・石塔群にもその名が刻まれている大蔵派の作品との推測もある(野村：1981)。一部では笠石と塔身以下が一具ではない可能性も検討されていたため(茨城県つくば市教育委員会：1997)、本塔においてはその笠石



図2 俗称・多気太郎五輪塔(4)  
13世紀前半とされ、西大寺系五輪塔とは様式が異なる。  
Fig. 2 A pagoda so-called "Taki Taro"  
Early 13 C (Before the influence of Ninsho?)



図3 宝篋山宝篋印塔(5)  
鎌倉中期とされ、忍性の東国下向との関連が推定されている。  
Fig. 4 A pagoda at the Mimurasan  
Mid to late 13 C (made under the influence of Ninsho?)

と反花座石との二石をそれぞれ測定対象とした。

(6) 長久寺石灯籠 (高井：1955)

つくば市小田の長久寺境内にある花崗岩製石灯籠で、もともとは三村寺に関係した作品と考えられており、様式から鎌倉時代中期のものとして推測されている(茨城県つくば市教育委員会：1997)。技法的な面からやはり忍性の止住に関連した文化財と見られ、西大寺系石工の関与の可能性も指摘されている。本塔は昭和の修復で竿石が補われている(川勝：1977)が、当初部材との見解に異論のない火袋石を測定対象とした。

(7) 湯地藏石龕 (高井：1962)

つくば市小田の三村寺跡に近接した場所にある、正応二(1289)年の銘を持つ花崗岩製の石龕であり、地藏菩薩立像が半肉彫りされている。1289年は、忍性が鎌倉に移った後、三村寺が頼玄に任されて拡充が進められていた時代であり、三村寺と何らかの関係をもって造られたものと解釈されている。その屋根石を測定対象とした。



図4 三村山五輪塔(8)  
14世紀初頭とされ、忍性とともに向下した頼玄の墓と推定されている。

Fig. 4 A pagoda at the Mimurasan  
Early 14 C (made under the influence of Ninsho?)

(8) 三村山五輪塔 (図4) (野村：1976)

つくば市小田の三村寺跡にある、花崗岩製五輪塔である。銘はないが、様式から14世紀初頭頃の造立とされ、具体的に1301年頃を上限に1319年までの間と位置づけられている(茨城県つくば市教育委員会：1994)。忍性とともに向下した頼玄の墓ではないかと推定され、鎌倉極楽寺の忍性塔や多宝寺覚賢塔との類似性から、大蔵派の関与が推測されている。その地輪を測定対象とした。

(9) 般若寺五輪塔 (茨城県教育委員会：1968)

土浦市穴塚の般若寺境内西方にある、花崗岩製五輪塔である。つくば市からは外れるものの、同寺には忍性と密接な関係が指摘される結果石(土浦市：1985)などの文化財が残されているため、今回のテーマと関連するとの判断から調査対象に含めた。五輪塔自身に銘はなく、かつては鎌倉時代中期の作品とされていた(川勝：1998)が、近年の見解ではその反花座の様式などから14世紀中頃とされ、同寺の事実上の開山にあたる源海の回忌供養塔ではないかと推定されている(土浦市立博物館：1997)。その地輪を測定対象とした。

(10) 無量院多層塔 (茨城県つくば市教育委員会：1997)

つくば市北条の無量院境内に今はある、延文六(1361)年の銘を持つ花崗岩製多層塔である。もとは小田城下にも程近い、下大島にあったとされる。銘の認められる、初重軸部を測定対象とした。

(11) 小田城跡五輪塔 (茨城県つくば市教育委員会：1997)

つくば市小田の小田城跡内に今はある、花崗岩製五輪塔だが、もとは別の場所にあったとされ、厳密な原位置はわからない。様式から15世紀の作と考えられている。その地輪を測定対象とした。

(12) 八坂神社五輪塔 (図5) (茨城県つくば市教育委員会：1997)

つくば市北条の八坂神社境内にある、花崗岩製五輪塔である。経筒の銘から、天文六(1537)年に造立された

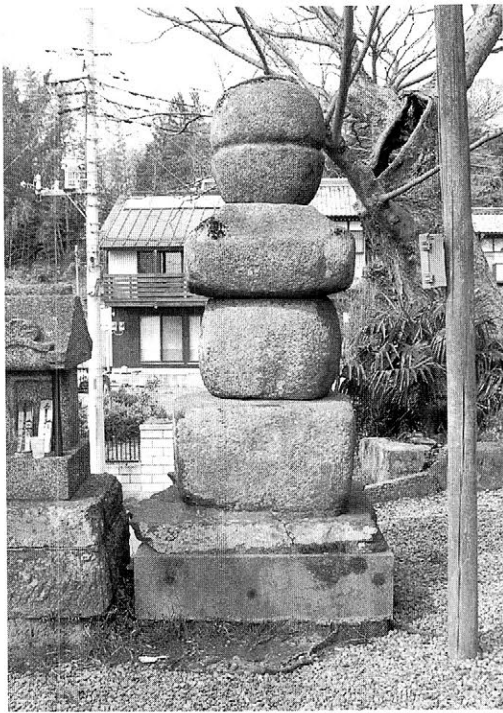


図5 北条・八坂神社五輪塔 (12)  
 経筒の銘から、1537年の造立であることがわかる。  
 Fig. 5 A pagoda at the Yasaka Shrine  
 1537 A.D. (no relation to Ninsho?)

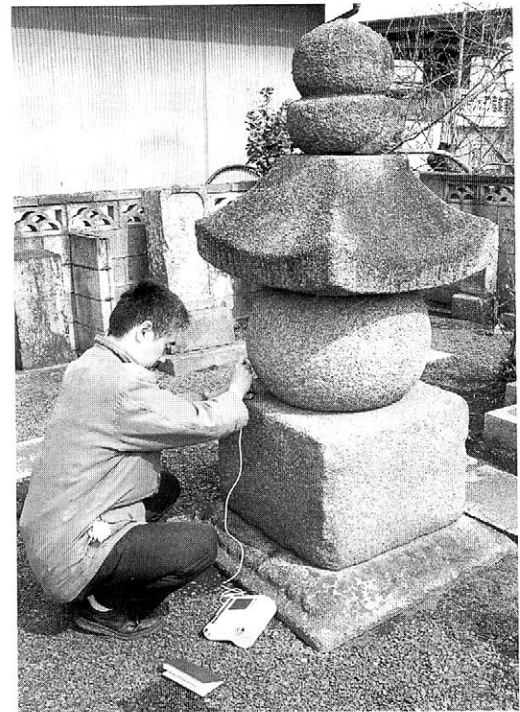


図6 エコーチップ試験器による調査風景 (般若寺五輪塔 (9) にて)  
 Fig. 6 Measurement by an Equotip Hardness Tester

ことがわかる。その地輪を測定対象とした。

## 4. 調査方法と結果

### 4.1 方法

硬さの測定は、エコーチップ試験器 (青木・松倉：2004) により行った。この方法は、岩盤の強度測定などに用いられるシュミットハンマー試験と類似した原理であるが、測定に際して与えられるエネルギーが  $11\text{N/mm}$  と、極めて弱い打撃 (シュミットハンマーの200分の1程度) で計測が可能のため、測定対象に与える損傷は事実上ないに等しいと判断される (図6)。測定値  $L$  は径約  $3\text{mm}$  の先端部分がバネの力で材料の表面を打撃する速度と、その反撥した後の速度との比を千分率で表した値として表示され、打撃方向による補正は自動的に行える。 $L$  値は1000に近いほど硬く0に近いほど軟らかいことを意味し、単位を持たない。

過去の研究によれば、文化財石材の硬さ測定には、後天的に破損するなどして現れた破断面のような、風化の進行していない平らな部分をなるべく選び、一箇所を二十回連打した際の値の推移を記録した上で、そのうちの最大値3つの平均値を  $L_{\text{max}}$  値として記録する方法が

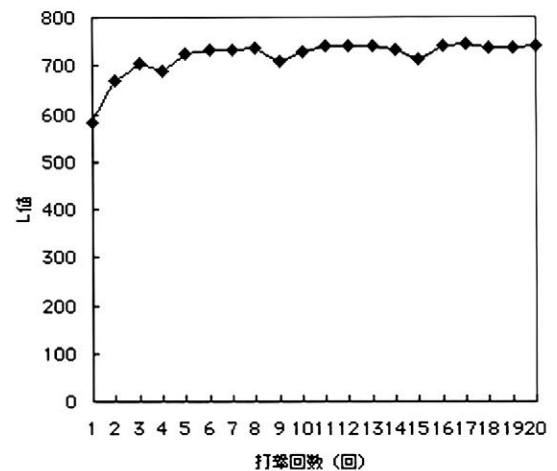


図7 連打に伴う計測値  $L$  の推移 (朽津, 2007 による)  
 回数とともに徐々に値が上昇し、やがて一定の値に収束する。  
 Fig. 7 Change in the  $L$  value during the continuous attacking  
 by the Equotip Hardness Tester (After Kuchitsu, 2007)

提唱されていた (朽津：2007)。これは、石材が加工された時点での硬さを比較するためには、後天的な風化の影響を排除する必要があるため、また肉眼的には一見風化が進行していないように見える場所であっても、連打するうちに  $L$  値が初めは徐々に上昇していき、やがてほぼ一定の値に収束する傾向がある (図7) ことによるものである。すなわち、一定値に収束するまでに計測される  $L$  値は、後天的に受けた表面の風化状況に主として影響されていると解釈され、その収束値  $L_{\text{max}}$  を

もって、経年変化の影響を受けていない石材本来の硬さと評価しようとするものである。

それでも岩石というのは本質的に不均質なもので、たとえそのようにしてLmax 値を計測したとしても、同一の石材内で複数箇所計測すれば、測定部位によって値のバラツキが当然生じてくる。そこで、上記によるLmax 値の計測を一つの測定対象あたり五箇所ずつで行い、その五つの計測値のうちの最大値をもって、「その石材を加工する際の障害となった硬さ」と評価する方法が提唱されている。むろん、加工されて以降に、何らかの事情で石材全体が既に風化を受け、加工時の硬さを留める部分が全くなかった石造美術が現存する可能性も否定はできない。従って、これはあくまでも現在認知可能な範囲での、加工の障害となる硬さを評価する方法に過ぎないが、本研究でもそれに倣い、一つの測定対象あたり五箇所Lmax 値を計測してから、その最大値をもってその石造美術の硬度値として記載した。

#### 4.2 結果

結果を表1に示す。従来より忍性の止住や、大蔵派との関連が指摘されていた作品については、いずれも800を越える硬度値が得られ、また湯地藏石龕(7)においても765だったのに対し、それ以外のものではいずれも

750未満の硬度値を示し、中には凝灰岩製の祥光寺宝塔(2)の示した611とそれ程変わらないものも存在した。なお、二石で計測した宝篋山宝篋印塔(5)においては、笠石が硬度値887、反花座石が889と、相互に極めて近接した値が得られた。

#### 5. 考察

今回測定対象とした各石造美術について、銘から確認される年代や様式から推定される年代と、今回測定された硬度値との関係を図8に示す。過去の報告によれば、歴史的に硬岩製とされてきた石造美術はいずれも750を越える硬度値を示すのに対して、軟岩製とされてきたものでは750未満である(図9)ことから、硬度値750程度が軟岩と硬岩とを区別する目安とされている(朽津:2007)。これを基準として今回の結果を評価するとすれば、本地域では13世紀後半から14世紀初頭にかけて造られたと見られる石造美術においてのみ750以上の硬度値が得られ、それ以外の時期のものはいずれも750未満となっていることがわかる。

具体的に見ていくと、まず祥光寺宝塔(2)は今回の測定対象としては例外的に凝灰岩製であり、その硬度値611は他地域の軟岩製石造美術の値とも近く(図9)、典型的な軟岩と評価される。これに対して、従来より忍

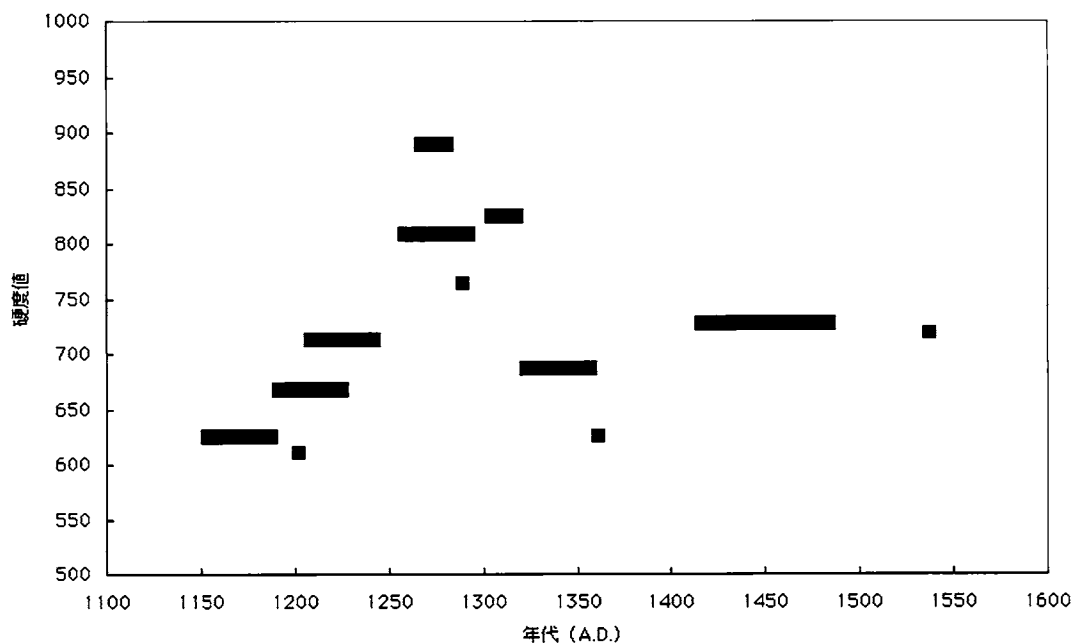


図8 今回計測された硬度値と、年代との関係  
13世紀後半~14世紀初頭のものだけ、他よりも高い。

Fig. 8 Relation between the age and the hardness of the measured stone arts in Tsukuba

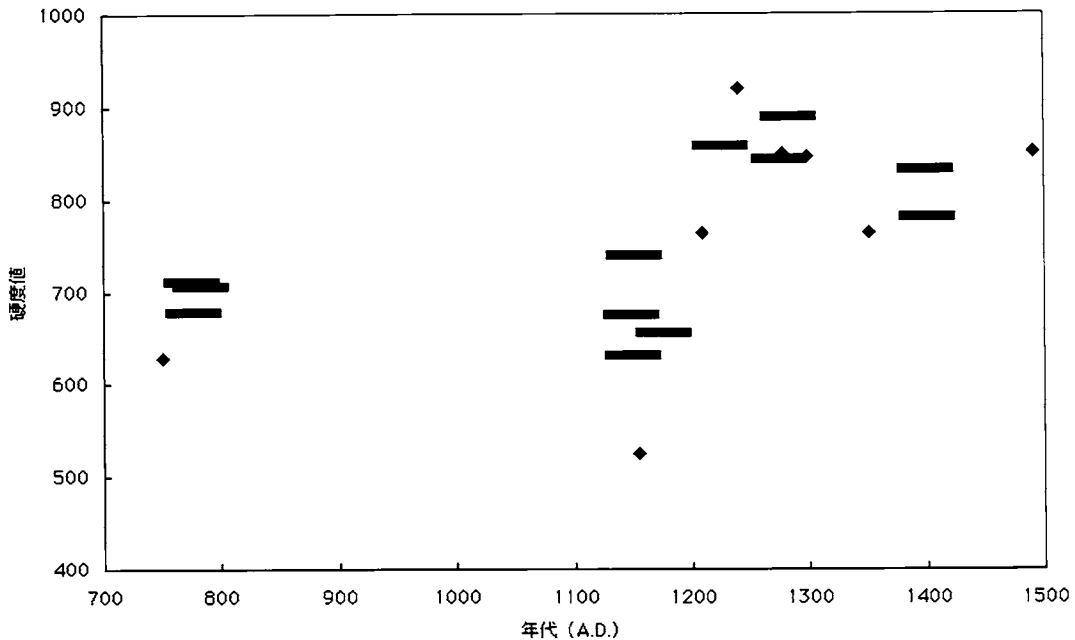


図9 奈良周辺の石造美術の硬度値の変遷（朽津，2007による）  
12世紀以降に、750を越える値を示すようになる。

Fig. 9 Change in the hardness of the stone arts of Nara in the 12 C (After Kuchitsu, 2007)

性の止住や大蔵派との関連が指摘されていた，宝篋山宝篋印塔（5），長久寺石灯籠（6），三村山五輪塔（8）において計測された硬度値808～889の値は，奈良周辺で伊派によって加工された花崗岩製石造美術の値（846～919）とも近く，典型的な硬岩と評価される。湯地蔵石龕（7）の硬度値765は，それらに比べるとやや低い値と見るべきだが，鎌倉や箱根において大蔵派らによって加工された硬岩とされる，安山岩製石造美術の値（764～794）とは類似しており，硬岩の範疇と認識すべきだろう。

一方，忍性の止住以前の作品と推定されていた俗称・多気太郎五輪塔（4）や祥光寺五輪塔（3）ばかりでなく，明らかに忍性以降の銘の確認される無量院多層塔（10）や八坂神社五輪塔（12）なども含めて，花崗岩製でありながら750未満の硬度値を示した作品も今回は少なからず観察された。それらは他地域で軟岩製と認識されていた，凝灰岩製石造美術の値（738以下）と変わらないものであり，数値的には軟岩の概念に近いと言える。（厳密に言えば，加工時には硬岩だったものが，経年変化のために今はそれを認知できていない可能性も皆無とまでは言えないが，その場合には硬岩の性質が数百年程度で認知不能となるような性質の石材だったことを意味する。）すなわち，花崗岩類であれば短絡的に全て硬岩

石材というわけではなく，むしろきちんとした石材選定が行われない限りは，目的とする硬さは容易には得られなかっただろうことが伺われる。このことは，従来の議論では硬岩加工技術ばかりが注目されることが多かったが，それとともに，きちんとした硬さを持つ石材を現場で選び出す，「目利き」という側面からも検討される必要があることを意味している。

なお，一部で笠石と塔身以下とが一具ではない可能性も検討されていた宝篋山宝篋印塔（5）においては，今回の計測では笠石と反花座石とが極めて類似した硬度値を示した。むしろ硬さが同じであることは，必ずしも同時期に加工されたことを示すわけではないが，いずれも奈良周辺では伊派の登場以降に初めて加工が確認された硬岩と類似する，極めて高い値であることは指摘可能である。つまり，たとえ時期差が存在したとしても，その当初段階から既に目利きも加工技術も存在しており，かつ後補段階があったとしてもそれと同等の目利きと加工技術は残存していたと理解される。そして，今回の計測でいわゆる硬岩に相当する硬さの石材が加工されたと判断されたのは，忍性の三村寺止住に密接に関係していると指摘されていたものだけであり，それ以前だけでなくそれ以降のこの地の花崗岩製石造美術からも，硬岩と認識可能な硬度値は得られなかったことからすると，同塔



はその全体が、忍性の東国下向と関係した一連の技術の下で製作されたと理解する方が自然と感じられる。もちろん、他地域では硬岩加工が可能となって以降にも、敢えて軟岩が使用された事例も認められることから、軟岩製石造美術の存在をもって必ずしも硬岩加工技術が存在しないと判断することはできないが、少なくとも硬岩製石造美術の存在は、その製作のために確かな目利きと加工技術とが存在したことを物語ると理解することが可能であろう。

つまり、つくば市周辺で忍性の止住以前から既に花崗岩類が石造美術に利用されていたことは事実だが、石材の硬さという観点から見る限りは、止住に関連して製作された石造美術はそれらとは一線を画すものと判断される。その背景には、確かな目利きと加工技術とが存在したことが伺われ、それ以前から既に同等の硬さの石材が加工されていた奈良の石工との関連を想起する従来の見解に、一定の妥当性が感じられる。なお、この地ではそれ以降にも花崗岩類が石造美術に利用され続けたが、そこまでの硬さを示すものは今回の調査では見出せておらず、目利きまで含めた明瞭な技術の継承は確認されなかった。

## 6. まとめ

エコーチップ試験器を用いて、つくば市周辺の中世花

崗岩製石造美術の硬さを系統的に調査した。その結果、13世紀後半に西大寺の僧・忍性が同地に止住したこととの関連が指摘されていたものについては、奈良の同時期の花崗岩製石造美術と同等の硬さが確認されたが、それ以外のものではそのように硬い値は観察されなかった。この結果は、忍性が奈良から石工を伴って東国に下向し、この地の石造美術に大きな影響を与えたとする従来の見解を、支持するものと考えられる。

## 謝 辞

本研究を進めるにあたり、つくば市の井坂篤実氏には現地調査の便宜をお図りいただくとともに、様々な有益な情報をご教示いただいた。また福岡大学の桃崎祐輔氏からは三村寺に関して、鎌倉市教育委員会の玉林美男氏からは忍性の東国下向に関して、筑波大学の松倉公憲氏からはエコーチップ試験に関して、そして熊本県立装飾古墳館の池田朋生氏からは石材加工に関して、数々のご助言をいただいた。さらに東京文化財研究所の森井順之氏と関博充氏（調査時）、早稲田大学の田邊雅明氏には、現地調査にご協力いただいた。以上を記して御礼申し上げます。

## 引用文献

- 青木 久・松倉公憲 2004「エコーチップ硬さ試験器の紹介とその反発値と一軸圧縮強度との関係に関する一考察」『地形』25 pp.267-276
- 秋池 武 2005『中世の石材流通』高志書院
- 茨城県教育委員会 1968『茨城の文化財 第7集』
- 茨城県つくば市教育委員会 1993『三村山極楽寺跡遺跡群－確認調査報告書』
- 茨城県つくば市教育委員会 1994『三村山極楽寺跡遺跡群所在 石造五輪塔解体修理調査報告書』
- 茨城県つくば市教育委員会 1997『筑波の文化財 工芸篇』
- 遠藤則夫・北澤秋司 1987「崩壊危険度マップの作成に関する基礎的研究（I）－花崗岩類の風化帯と崩壊－」『第35回日林学会中部支部大会論文集』pp.209-212
- 奥田 尚 2002『石の考古学』学生社
- 川勝政太郎 1957『日本石材工芸史』綜芸舎
- 川勝政太郎 1977「長久寺の石燈籠復原の記」『史迹と美術』478 pp.314-315

- 川勝政太郎 1998『日本石造美術辞典』東京堂出版
- 朽津信明 2007「エコーチップ試験による文化財石材の硬さに関する研究」『保存科学』46 pp.145-160
- 田岡香逸 1972「続早期宝篋印塔」『史迹と美術』422 pp.70-77
- 高井悌三郎 1955「小田長久寺の石灯籠」『史迹と美術』257 pp.354-357
- 高井悌三郎 1962「常陸三村山湯地藏石龕」『史迹と美術』323 pp.82-96
- 高井悌三郎 1965「常陸雨引祥光寺石造宝塔」『史迹と美術』349 pp.98-103
- 筑波町教育委員会 1986『筑波の文化財 彫刻篇』
- 筑波町史編纂専門委員会 1989『筑波町史 上巻』精興社
- 土浦市教育委員会 1985『土浦の石仏』
- 土浦市立博物館 1997『中世の霞ヶ浦と律宗—よみがえる仏教文化の聖地—』
- 野村 隆 1976「常陸三村寺跡五輪塔」『史迹と美術』464 pp.150-153
- 野村 隆 1981「伊派遺品の傾向と大蔵派宝篋印塔」『史迹と美術』519 pp.330-345
- 前田元重 1971「称名寺開山審海五輪塔について」『三浦古文化』10 pp.96-115
- 米倉 薫 2002「旧石器製作過程における石材物性の影響—東北地方頁岩産地帯の石器製作址を例として—」  
『史学』71 pp.265-299

(2007年5月14日受付, 2007年6月30日受理)

# Hardness of the Stone Arts in and around Tsukuba City, Ibaraki Prefecture, Japan.

---

**Nobuaki KUCHITSU**

National Research Institute for Cultural Properties, Tokyo, 13-43 Ueno Park, Taito-Ku, Tokyo  
110-8713, Japan

---

Non-destructive measurement was carried out on the hardness of the stone arts in and around Tsukuba City by using an Equotip Hardness Tester. There are a lot of stone pagodas and stone Buddha images made of granitic rocks during the Middle Age there. In this study, the Equotip-hardness was systematically measured on the 12 stone arts representing the each age among them. As a result, it was found that the Equotip-hardness of the stone arts made between the late 13<sup>th</sup> century and the beginning of the 14<sup>th</sup> century is more than 750, corresponding to hard rocks, whereas that of the others is less than 750, corresponding to soft rocks such as tuffaceous rocks, although both are actually made of granitic rocks. It is often pointed out that Monk Ninsho, born in Nara, moved into this area in 1252 and stayed there until 1262 A.D. The above result means that the stone arts in this area made only under the influence of Ninsho is as hard as those made in Nara. Therefore, the stone arts made of hard granitic rocks in this area can be regarded to reflect the fact that when Ninsho moved into this area, the skill of carving hard rocks (i.e. some stonemasons?) was also brought by him into this area.