

平安時代前期の瓦重量計測と『延喜式』記載内容との比較

清野陽一

I はじめに

筆者は前稿において、主として平安宮に供給していた、平安時代前期の瓦窯出土資料の重量計測を速報した¹（以下、前稿とする）。この時点では京都市所蔵（公益財団法人京都市埋蔵文化財研究所保管）資料のうち、主として完形品を対象としたため、検討できる点数が少なく、可能性の提示にとどまっていた。

その後、京都府所蔵（京都府京都文化博物館保管）の資料を計測する機会を得ることができ、検討できる点数が増加したため、本稿においてあらためて検討を試みたい。

II 瓦重量計測の意味

前稿でも簡単に触れたが、改めてここでも瓦重量を計測する意味について触れておく。

本稿で取り上げた『延喜式』にはその中の「主計式」で、諸国から平安京までの行程日数が示されている。その日数が実態に即していないこと、またこの数字が往復にかかるる給糧の基準日数であろうということは、先行研究²であきらかとなっている。筆者は、本稿とは別に古代日本における人の移動に関する研究に取り組んでおり、古代の人々が陸上を移動する際に、どれ程の速度で移動していたのかについて検討を試みているが、その際にこの主計式の数字が実態とどの程度乖離しているのかについて関心を持ち、多方面から検討してみることとした。

前稿では、想定される古代の官道を、実際にそのルートに沿って歩くことで、乖離の程度を数字として把握することに努めた。その際に問題となったのが、はたしてこの行程日数を規定するにあたって、その人が移動の際にどの程度の重さの荷物を持って歩いていると想定しているのか、であった。所持する荷物の重さ（担荷重量）により、出せる速度が変化することは経験的に理解でき、実際の登山の運動生理学的研究³でもそのことは示されている。

そこで参照したのが、同じ延喜式内の「木工式」19人擔条である。詳細はIV章で後述するが、この条文中には、人に背負わせて運ぶ荷物量の記載があり、一つの基準が示されて

いる。同じ法令中の情報であることから、速度算出の根拠足り得るのではないかと推定した。ただし、本条の記載中には、この担荷重量を背負って具体的にどのくらいの距離を移動するかについての記載は無い。この点が問題となるが、同じ木工式内の25小野栗栖野条で、小野・栗栖野瓦屋より宮中までの車での移動についての記載があり、これを参考としてよいのであれば、仮に各瓦窯から平安京大極殿を目的地とした場合で6～7kmの距離となる。直線で移動できないとしても、長くとも10kmほどの距離であり、主計式の行程日数で想定される距離よりは遙かに短いだろう。このことは、前稿での実験で、人擔条の記載重量である40kg強の担荷重量をもって長距離を歩いた実験では、一般的な人に比べて重い荷物を背負って長時間歩くことに慣れているはずの、登山経験のある人間でさえ相当な困難があることがわかり、あくまで短距離の移動を想定したものだろうという推定をした。

上記研究に関連して、人擔条の人が背負う量の目安として記載された各種瓦とそれぞれの枚数で示される合計重量は、はたして同じ重量になるように調整されているのかという点が疑問として湧いた。この条文が担荷重量の基準を示しているのであるならば、同条内に記載される各種瓦の重さは、枚数を調整することでおおよそ等しい重さになると想定され、また、それは大60斤とおおよそ等しいのではないだろうか。だとすれば、各種瓦の重さを量り、大60斤を割って算出される数値との差を調べれば、木工式の記載と、実際の瓦の重量の差がわかる。一致しないのであれば、何らかの理由があることになる。この点をあきらかにするために、実際の瓦の重量を計測することとした。

III 検討資料群の概要

計測した資料は表1に示したとおり、軒丸瓦14点（瓦当部のみ、瓦当部の外れたものを含む）、軒平瓦7点、丸瓦9点、平瓦12点である。人擔条に記載のある種類の瓦に限って計測し、道具瓦の類は計測していない。また、本質的には完成品の重量を検討する必要があることから、基本的に完形品を計測している。欠損している場合は、どの程度の重さであったのかについては推測を交えることとなり、厳密には不明となってしまうからである。ただし、実際に検討した結果、採用できる資料が思いの外少ないことが判明し、比較材料として不十分とならざるを得なくなってしまったため、一部欠損しているものの、欠損率からおおよその重さが推測できるものについては調査対象とした（備考欄にその旨を記載）。

調査できた瓦窯は、京都府所蔵の西賀茂瓦窯群の角社瓦窯（一部、京都市所蔵）、醍醐の森瓦窯、そして、京都市所蔵の上ノ庄田瓦窯と小野瓦窯である。本稿執筆までに調査できた資料に限定されているため、はなはだ量が少なく、かつ時期や検討遺跡限定されてしまった。この点は対象資料選定上の素直な反省点であり、今後も調査を続け、資料数を増や

表1 今回重量計測をした瓦一覧

番号	種別	重量 (kg)	法量 (cm)	出土地	図版番号等	型式	備考	出典
1	軒平瓦	8.23	瓦当幅29.5、全長38.6	西賀茂角社東群1号窯	第10図-2	NS202A		1
2	軒平瓦	6.955		西賀茂角社東群1号窯	図版第16-2	NS204	瓦当下部を欠損。+0.2kgほどを想定。	1
3	軒丸瓦 (瓦当部)	1.29		西賀茂角社東群1号窯	図版第11-6	NS101	第8図-2	1
4	軒丸瓦 (瓦当部)	1.045		西賀茂角社東群1号窯	図版第11-2	NS101		1
5	軒丸瓦 (瓦当部)	1.28		西賀茂角社東群1号窯	第6図-6	NS104	第8図-5	1
6	平瓦	3.935	広端幅25.5、全長34.4、厚2.5	西賀茂角社東群1号窯			a類。	
7	平瓦	3.08	広端幅25.4、全長36.1、厚1.8	西賀茂角社東群1号窯			a類。狭端部をやや欠損。 +0.2kgほどを想定。	
8	平瓦	4.435	広端幅28、全長37.4、厚2.5	西賀茂角社東群2号窯	第26図-2		図版第35-1。小さいタイプ。	1
9	平瓦	2.89		西賀茂角社東群2号窯			広端部一部欠。+0.3kgほどを想定。	
10	平瓦	3.77	広端幅27.5、全長35、厚2	西賀茂角社東群2号窯	図版第35-2		小さいタイプ。	1
11	平瓦	3.21	広端幅25、全長34.3、厚1.8	西賀茂角社東群2号窯	図版第34-1		広端部を一部欠損。ほぼ無視できる重さ。 報告書では大きいタイプとされているが、 法量は小さいタイプとあまり変わらない。	1
12	軒丸瓦	5.74	瓦当面径18.5、全長44	西賀茂角社西群焼土壌	第38図-6	NS152B		1
13	平瓦	5.095	広端幅27.4、全長36.2、厚3.2	西賀茂角社西群焼土壌	第51図-1		厚いタイプ。	1
14	軒丸瓦	4.06	瓦当面径17.6、残存長25	西賀茂角社西群	第39図-5	NS153	狭端部が一部欠損。+0.5kgほどを想定。	1
15	軒丸瓦	4.18		西賀茂角社西群			瓦当の外れた軒丸瓦。玉縁式。丸瓦部完形。標準的な丸瓦+0.3kgほどを想定。	
16	軒丸瓦	4.63		西賀茂角社西群			瓦当の外れた軒丸瓦。玉縁式。丸瓦部完形。標準的な丸瓦+0.3kgほどを想定。 厚いタイプ。	
17	軒丸瓦	4.51		西賀茂角社西群			瓦当の外れた軒丸瓦。玉縁式。丸瓦部完形。標準的な丸瓦+0.3kgほどを想定。	
18	丸瓦	2.63	全長39、幅16.8、厚2	西賀茂角社西群	第49図-2	a類	ほぼ完形。一部石膏。比較的薄いタイプ。	1
19	丸瓦	2.815		西賀茂角社西群			狭端と広端部の片側が石膏復元。重さはそれほど変わらないと想定。	
20	軒丸瓦 (瓦当部)	1.325		西賀茂角社西群	第38図-2	NS109		1
21	軒丸瓦	4.34		西賀茂角社西群3号窯?			瓦当の外れた軒丸瓦。玉縁式。丸瓦部完形。標準的な丸瓦+0.3kgほどを想定。	
22	平瓦	2.725		西賀茂角社西群3号窯?			ほぼ完形。石膏一部復元。	
23	平瓦	3.505		西賀茂角社西群3号窯?			ほぼ完形。広端部が一部欠損。	
24	平瓦	3.7		西賀茂角社西群3号窯?			狭端と広端部の片側が石膏復元。重さはそれほど変わらないと想定。	
25	軒平瓦	7.58	瓦当幅29、全長39	西賀茂角社西群X13		NS205A	凸面がやや剥離。+0.5kgほどを想定。	
26	丸瓦	1.715		西賀茂醍醐の森			b類。小型。広端部一部欠損。 +0.2kgほどを想定。	
27	丸瓦	1.705	全長36、幅14.3、厚1.3	西賀茂醍醐の森			b類。小型。図版第83-3。	
28	丸瓦	2.225	全長38、幅17.4、厚2	西賀茂醍醐の森	第8図-1		a類。大型。ほぼ完形。図版第83-1。	1
29	軒丸瓦 (縫釉)	5.245	全長44.4、幅20.6、厚2.6	西賀茂醍醐の森	第9図		瓦当の外れた縫釉軒丸瓦。 丸瓦部ほぼ完形。図版第82-2。	1
30	軒丸瓦 (瓦当部)	2.185		西賀茂醍醐の森	第4図-3		第6図-2、図版第79-2。	1
31	軒丸瓦	3.915		西賀茂醍醐の森			瓦当の外れた軒丸瓦。 丸瓦部広端部を一部欠損。	
32	軒丸瓦	4.125	瓦当面径17、全長42	上ノ庄田SK45		KS102	玉縁式	
33	軒平瓦	5.17	瓦当幅28.6、全長39	上ノ庄田1号窯	図5-9	KS201	狭端部角と瓦当面下部が欠損。 +1kg程を想定。	2
34	軒平瓦	7.24	瓦当幅29、全長41	上ノ庄田3号窯	図4-6	KS202	わずかに欠損。+0.5kgほどを想定。	2
35	軒平瓦	5.595	瓦当幅29、残存長30.4	上ノ庄田3号窯		KS201	全体の3/4が残存。推定復元重量は約7kg。	
36	軒平瓦	6.845	瓦当幅30、全長41	上ノ庄田3号窯		KS201	狭端両隅部が欠損。+0.5kgほどを想定。	
37	平瓦	3.49	広端幅29、全長34、厚1.5~2	上ノ庄田3号窯				
38	平瓦	2.95	広端幅28.4、全長34.6、厚2	上ノ庄田3号窯				
39	丸瓦	2.37	全長37.4、幅16~17	上ノ庄田SD39				
40	丸瓦	1.86	全長33.4、幅15~17	上ノ庄田SD39			玉縁式。ほぼ完形。 広端部欠。3と同じサイズと想定され、+0.5kgほどを想定。	
41	丸瓦	1.765	全長30、幅14.8	小野1号窯			11世紀の小型のものか。指定番号313。	3・4
42	丸瓦	1.295	全長28.5、幅13	小野1号窯			11世紀の小型のものか。指定番号312。	3・4

【註】

- ・型式は出典5を参照。
- ・法量が未記載のものは計測を忘れた個体。出典元掲載の実測図から測ったものもある。

【出典】

- 1: 近藤喬一・編 1978 「西賀茂瓦窯跡」(平安京跡研究調査報告第4集) 財団法人古代学協会
- 2: 南孝雄 1998 「上ノ庄田瓦窯」(京都市内遺跡発掘調査概報 平成9年度) 京都市文化市民局
- 3: 吉崎伸 2005 「小野瓦窯跡」(京都市内遺跡発掘調査概報 平成16年度) 京都市文化市民局
- 4: 公益財団法人京都市埋蔵文化財研究所 2021 「令和2年度 京都市埋蔵文化財出土遺物文化財指定準備業務報告書 小野瓦窯跡出土品」京都市文化市民局
- 5: 古閑正浩 2017 「平安京初期の造瓦組織」(考古学雑誌) 第99巻第1号 日本書学会 pp.50-100

して再度検討する機会を持ちたい⁴。

それぞれの瓦について、窯跡ごとのおよその重量と傾向について触れておく。軒丸瓦については、29の醍醐の森のものが緑釉軒丸瓦の丸瓦部であり、他のものとは異なる。重量もこれだけは丸瓦部のみにも関わらず5.25kgほどと非常に重い。完形品の場合は角社が4.5～5.7kgほどで、上ノ庄田は1点のみで4.1kgほどである。軒丸瓦については、瓦当部が外れたものを瓦当部と丸瓦部それぞれについても計測しており、角社では瓦当部が1.0～1.3kgほど、丸瓦部が4.3～5kgほどで、それらを組み合わせると5.3～6.3kgほどとなる。一方、醍醐の森は瓦当部が2.2kgほど、丸瓦部が3.9kgほどで、足して6.1kgとなる。

軒平瓦については、角社が7.2～8.2kgほどに対して上ノ庄田が6.2～7.7kgほどとなる。

丸瓦については角社が2.6～2.8kg、醍醐の森は小型のものと大型のものがあり、それぞれ1.7kg、2.2kgほど。上ノ庄田が2.4～2.6kgほど。小野瓦窯は11世紀のものと考えられ小型であり、1.3～1.8kgほどである。軒丸瓦の丸瓦部は先に示したように丸瓦単体に比べて重い。これは瓦当部を接合するための粘土が付いていたり、丸瓦自体が特別に厚く作られていたりするためと考えられる。

平瓦については角社が2.7～4.4kgと幅があり、分厚いタイプでは5kgを超える。厚さに2倍程度の幅があり、そのためだろう。上ノ庄田は3～3.5kgとなる。

IV 若干の考察

ここで改めて木工式19人擔条を確認しておきたい⁵。

人擔

巨材積一千四百寸以上一千六百寸以下、應二人以上共擔者、准此爲率、雜材積三千二百寸以下二千六百寸以上、廻瓦十二枚、筒瓦十六枚、鎧瓦九枚、宇瓦七枚、白土、赤土各三斗、沙二斗五升、並爲一擔、若應准積者、大六十斤爲一擔。

前述の重量計測した値に対して、木工式人擔条の記載をみると、仮にⅡ章で想定したように、大60斤⁶をそれぞれの瓦の枚数で割ると、1枚の重量は軒丸瓦（鎧瓦）が約40.2kg ÷ 9枚=約4.47kg、軒平瓦（宇瓦）が約40.2kg ÷ 7枚=約5.74kg、丸瓦（筒瓦）が約40.2kg ÷ 16枚=約2.51kg、平瓦（廻瓦）が約40.2kg ÷ 12枚=約3.35kgとなる。基準となる担荷重量を瓦の枚数で記載しているということは、延喜式においては、瓦それぞれの重さがある程度規格化され、ばらつきがあまりないことを想定しているように見える。しかし、実際の計測をしてみると、各瓦窯の操業時期差が原因の可能性はあるものの、同じ窯内でもばらつきが認められる。各種類の瓦で検討点数に差があり一概には言えないが、特に平瓦はそのばらつきが著しい。実際の運搬現場では、その場で背負う枚数の調整がされ、担荷重

量の調整がなされたのだろうか。

個別にみていくと、実際の計測資料では軒丸瓦は軽いもので4kgほど、重いものでは6kgほどとなるが、木工式では4.47kgとあり、計測範囲の中に収まり、その中でもやや軽い値となる。同様に他の種類の瓦も見ていくと、軒平瓦は6～8kgほどに対して、5.74kg。丸瓦は新しい時期のものは2kg以下だが、2～3kgほどに対して、2.51kg。平瓦は3～5kgほどに対して3.35kgとなる。全体的に見て、木工式人擔条の示す重量は、今回検討した資料全体のばらつきの中では、軽い部類の数値が示されているように見える。

木工式の瓦に関する記述を検討した上原真人は、木工式の条文は、古く見ても9世紀後半以降の姿と見て良いとしている⁷。また、上原は平城宮跡出土の神亀6年瓦進上木簡も援用しつつ、全体のおおまかな傾向として、瓦は時代が古いものから新しいものになるにつれて、小型・軽量化していくことを指摘している⁸。今回重量計測をした資料の場合、木工式の記載する重量よりは全体に重い傾向があることがわかった。これは、検討資料が平安時代前期の瓦を特に取り上げたため、延喜式で想定される年代の瓦に比べ、全体に重い値が出たのであろう。今回、併せて検討した小野瓦窯の資料の場合、延喜式の年代よりも新しい、11世紀に属するものと考えられるが、この場合はさらに軽くなっていることから、やはりある程度この傾向は認められるのではないかと考える。

V おわりに

本稿は、古代の人々の移動に関する研究に取り組む中で、その担荷重量を知る必要に迫られ、さらにそこから瓦の重量計測へと進んだ結果たどり着いたものである。それまで古代に興味はあったものの、大学院博士課程では地理情報システムを活用した研究をおこなっていた筆者は、これまで特に遺物研究には積極的には取り組んでこなかった。奈良文化財研究所に採用され、最初に配属されたのは瓦を研究対象とする考古第三研究室であった。偶然ではあるが、結果として、瓦を自らの研究でも対象とすることができたことは、業務で学んだ知識を研究へと活かすことへつながり、素直に嬉しく感じている。

今後も瓦の重量計測調査は継続し、検討資料数を増やすとともに、平安時代中期の瓦へもその範囲を拡げていきたい。この問題は、上原も取り上げているが、延喜式に記載されている内容はいつの時代のものか、という古くからの議論にも関わってくる。筆者も当初は、木工式の記述には、ある程度古いものが採用されているのではないかと考え、平安時代前期の瓦から調べることとしたが、結果としては、平安時代前期の瓦が示す重量は、木工式の記載内容より古い時代を示していると考えられる結果が出た。これは上原の指摘する、延喜式段階と記載内容に時期的な差はあまり無いとする意見を傍証することとなるだ

ろう。今後、より新しい時期の瓦の重量計測をおこなうことで精度を高め、木工式の記載と交差する時期がある程度分かることを期待している。また最後にお願いがある。今後は完形品など、良好な残存状態の資料については、実測図・法量だけではなく、ぜひ重量の報告もしていただきたい。従来、一部の組織では瓦の重量計測を実施・報告しており、屋根形状の復元や瓦の葺き方、枚数の復元推定に成果を上げてきた。しかし、軒瓦や丸平瓦の完形品1点が、それぞれ標準的にどのくらいの重さなのかについては、あまり報告されている例を見ない。本稿のような視点の研究は少数派かもしれないが、本文中でも述べたように、時代の変化と瓦の大きさや重さの変化は連動していると想定されている。仮説を検証していくためにも、瓦の基礎的なデータとして重量を示していただけると幸いである。

なお、本研究はJSPS科研費16K21715の助成を受けたものである。

謝 辞

調査にあたっては、京都市文化財保護課の家原圭太氏、公益財団法人京都市埋蔵文化財研究所の上村和直氏、高橋潔氏、南孝雄氏、京都府京都文化博物館の村野正景氏に格別の便宜をはかっていただいた。この場を借りて感謝申し上げます。

註

- 1 摂稿 2021「古代日本における移動コスト算出のためのフィールドワーク調査短報—平安京・美濃国府間の歩行実験—」『奈良文化財研究所紀要2021』 奈良文化財研究所 pp.66-67
- 2 榎英一 2008「延喜式諸国日数行程考」『立命館文学』 第605号 立命館大学人文学会 pp.745-753
- 3 萩原正大・山本正嘉 2011「歩行路の傾斜、歩行速度、および担荷重量との関連からみた登山時の生理的負担度の体系的な評価～トレッドミルでのシミュレーション歩行による検討～」『体力科学』 60巻3号 一般社団法人日本体力医学会 pp.327-341
- 4 一方で、所蔵機関への問い合わせ段階から、完形品の存在はあまり多くはないことが事前に通告されており、関係者の方々が懸命に捜索してくださったものの、上記瓦窯資料では、今回調査させていただいたものが限界であったのも事実である。瓦窯資料であれば、消費地遺跡出土のものに比べて完形品の出土率が高いのではないかと想定していたが、現地保存される窯の場合は、窯体内に残っている瓦や、窯体を構築している瓦を無理に取り上げてきていらない場合も多く、想定したよりも完形品の保管数は多くなかった事実も記しておきたい。
- 5 史料本文は虎尾俊哉編 2017『訳注日本史料 延喜式 下』 集英社によった。
- 6ここでは大1斤を約670gとして計算し、大60斤は約40.2kgであったと仮定する。
- 7 上原真人 2016「『延喜式』木工寮瓦屋再考」『日本古代考古学論集』 同成社 pp.358-377
- 8 前掲註7。