

2. 網野銚子山古墳の葺石と礫敷石の石材

元京都府立山城郷土資料館 橋本清一
京都府立大学

1 葺石、礫敷石と、現河床礫、海浜礫の調査地点とその方法

網野銚子山古墳は、発掘調査が進められて、その過程で墳丘には多量の葺石や礫敷石があることがわかり、京丹後市教育委員会の現地説明会資料や同市文化財調査報告書で報告されている。本古墳の南東側くびれ部の H30 - 2 トレンチには、葺石と礫敷石が第 1、2、3 段目が検出されていたので、2020 年 5 月 13 日から 5 月 17 日にかけて同石材の測定、記載を現地で実施した。葺石と礫敷石の採取地域を推定するために、5 月 17 日と 6 月 3、4 日には、本古墳周辺の地形、地質調査を行ない、特に、福田川とその支流河川の現河床礫と、浅茂川漁港西と、水晶（水精）浜の海浜礫の測定、記載を現地で実施した。同上日以外にも、琴引浜、八丁浜、離湖、周辺のその他の小河川、切畑周辺、浅茂川漁港から久美浜までの海岸の地形、地質調査を実施した。

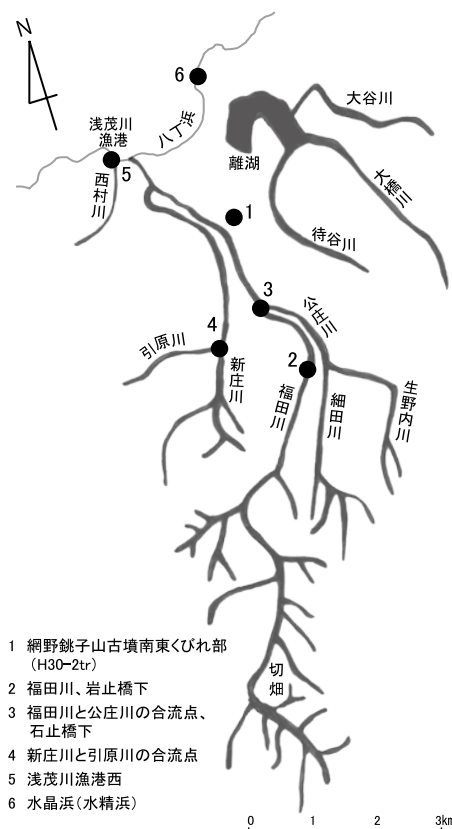
1-1 調査測定地点

福田川は、全長が直線で約 9 km、南の山地から北流し、公庄川や新庄川やその他の交流小河川と合流し、日本海に達している。現河床礫の測定地点は、第 5-20 図に示すように、地点 2 は、元郷小学校、現郷土資料館や郷村断層の横の岩止橋下である。地点 3 は、公庄川との合流点の石止橋下である。地点 4 は、新庄川と引原川の合流点である。

なお、離湖に注ぐ持谷川、大橋川、大谷川は、砂泥が厚く堆積し、極めて稀にしか握りこぶしより小さな礫の堆積しか見られないので、現河床礫の測定ができなかったので実施しなかった。

地点 5 は、浅茂川漁港西の海岸であり、稲田川の河口から少し西に離れており、海浜礫が少ないが見られる。海岸から少し沖の海中には見られるようだが、採取することができないので、海岸の海浜礫を測定した。浅茂川漁港から西の久美浜までは、断崖、絶壁が続く所が多く、しかも波打ち際となって危険で近づくことさえできない地形である。途中に、海岸の岩場に降りられる所は何か所があるが、岩場には海浜礫が少し見られる程度で、海中には見られるが採取することができないので測定しなかった。

地点 6 は、本古墳から直線で約 2 km 程度北の日本海に面する小さな海岸で、水晶（水精）浜と呼ばれており、日本海からの荒い波や風が打ち付け、新生代新第 3 期の地層の上に、砂浜が広がっており、海浜礫が多くみられ



第 5-20 図 網野銚子山古墳と周辺の河川名と河床礫調査地点

るので、測定、記載を実施した。水晶（水精）浜の上や南には、古、新砂丘が発達している。

八丁浜は、本来、砂州が発達し、新砂丘も発達するが、近年の人工的開発による改変が多く、海浜礫が見られないので、測定していない。

地点1の網野銚子山古墳は、新生代新第3期の地層の上に、約15万年前後のリス、ウルム間氷期の世界的な温暖化による海面上昇により厚く地層が堆積し、その後の約1万年前までは、約6万年前の小温暖期以外は、特に約6万年前から始まるウルム氷期の世界的な寒冷化による最大80～120mもの海面低下の影響を受けて、大きく深い谷の発達により、本地点は段丘化して中位段丘が形成された。また、ウルム氷期には、古砂丘が発達し、本古墳とその周辺にも厚く堆積する。

福田川は、ウルム氷期に北流する大河川の源流付近が浸食して現在の概形が形成され、1万年以後は、温暖化により急激な海面上昇により福田川の大きく深い河川は、上流からの堆積物で堆積し、6500年ほど前には世界的に一時的な温暖化による縄文海進の海成堆積物が本古墳下の平野のボーリング資料で広く確認できる。縄文海進後は、福田川による上流からの堆積が進み、本古墳下の周辺は潟湖の浅茂川湖や離湖が第5-27図のような古地形になったと考えられる。このような古地盤の形成過程のなかで、網野銚子山古墳の葦石、礫敷石がどこで採取され、どのようにして古墳へ運ばれ、どのようにして葦かかれたり、敷かれたのかの一端について考えてみる。

1-2 礫の測定方法

発掘調査によって出土した古墳の葦石、礫敷石、崩落石と、現河床礫、海浜礫を100個採取し、次の項目について測定した。

測定項目：岩石名、寸法（大きさ）、円磨度、風化度、その他の特徴。

測定方法：岩石名は、多量の石材を扱うため、肉眼観察とルーペによる観察を主として決定した。特に、現位置を保つ葦石は、文化財としての価値が高いため、動かしたり外したり、割ったりしての観察ができない。そのため、事前に、崩落して外されている葦石の多くを肉眼観察の時に、水で表明を濡らして、鉱物名や鉱物組成組織を決定した。岩石表面の風化、汚染着色、地衣類や苔などの固着が進んでいるものの岩石名の同定は、困難となる。現位置石で決定の困難なものは、取り外された崩落石で、似たものを選び、現地で新鮮な面を露出させると観察がしやすくなり同定できる場合が多く、新鮮なものから風化が進むとどのようなになるかがある程度わかるようになり、数を多く観察し、熟練を深めることにより、岩石名の同定の確率が上がる。

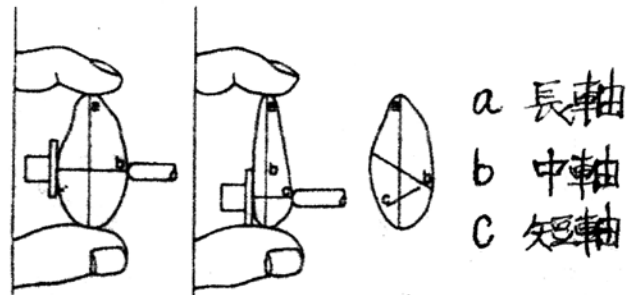
取り外された崩落石は、代表的なものを選んで持ち帰って、より詳しい肉眼観察、実体顕微鏡観察、鉱物染色、X線回析分析や、岩石プレパラートを作成して、偏光顕微鏡による観察により、岩石名の同定精度の向上や、同じ岩石名であっても産地や産状の違いが明確になる場合が多いし、将来の各地の古墳間での比較検討サンプルとして必要となる。

寸法（大きさ）は、第5-21図に示すように、a 長径（長軸）、b 中径（中軸）、c 短径（短軸）を測定した。図に示すように、注意すべきことは、a、b、cの各軸の長さは、それぞれの最大値であるが、全ての軸が直交しなければならないので、斜交するのがふつうなので、2本の平行線を引き出してその間の最短の長さを測定しなければならない。現地では、析尺を使用する

のが便利である。なお、原位置の葺石は、墳丘内に差し込まれていて先端が見えないので、写真撮影の方法は全く不可能のため、長軸をドライバーやピンボールで、隠れている葺石の形に沿って入れて寸法（大きさ）と形を測定した。計算によって、3軸単純平均径を求めた。

円磨度は、Krumbein, W. c(1941) による第 5-22 図の礫の円磨度の段階表と照合して求めた。

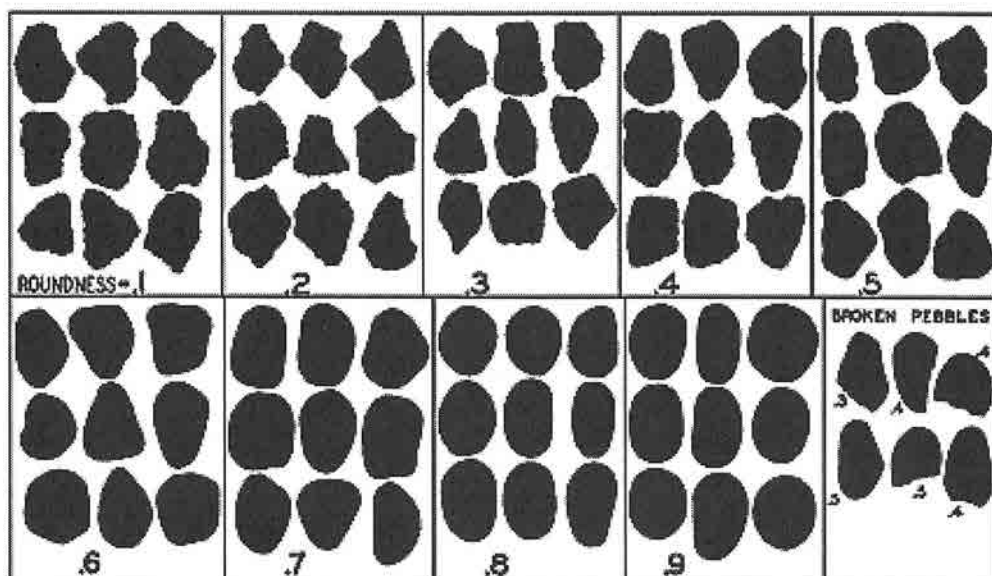
風化度は、橋本清一（1980a, 1993）による表 5-3 の肉眼観察による岩石の風化度の区分により、新鮮、弱風化、中風化、強風化の4段階の分類により求めた。



第 5-21 図 礫の大きさの測定法 (Krumbein 1941)

表 5-3 肉眼観察による岩石の風化度の区分 (橋本 1993)

風化度	特 徴
新 鮮	岩石の表面および内部がほとんど風化していないもの。ただし、表面が少し変色している程度のもは含める。顕微鏡による観察では、ある種の鉱物は風化している場合がある。
弱風化	岩石の表面や節理、層理面などの各種の面・線構造に沿って、厚さ数 mm 程度かそれ以上の風化層を生じているもの。ハンマーなどで割ると、岩石の中央部に近づくほど新鮮になっている。
中風化	岩石の風化が表面から中心にまで達しているが、ハンマーなどを使わないと割れないもの。
強風化	岩石の風化が表面から中心にまで達しており、その程度が激しいので、ナイフなどで容易に削れたり、手で握りつぶせるほどにやわらかくなっているもの。



第 5-22 図 礫の円磨度の段階表 (KRUMBEIN 1941)

2 葦石、礫敷石と現河床礫、海浜礫の測定結果

標記の礫の測定は、各測定地点で100個測定し、表5-4、表5-5、表5-6、表5-7に示す。

網野銚子山古墳の南東側のくびれ部H30-2トレンチ（地点1）では、岩石種名の割合は、上・中・下段の葦石と、1・2段目テラスの礫敷石についてみると、安山岩が79～92%と圧倒的に多く、凝灰岩は7～21%と少なく、凝灰角礫岩、流紋岩、脈石英は各1%と稀である。

3軸単純平均径は、上・中・下段の葦石は、4～40cmまで広く分布するが、そのうち8～27cmに広く同程度に分散するように分布しており、これは本古墳の葦石の大きさがよくわかる。第5-23図は、本古墳での安山岩の葦石と礫敷石について、3軸単純平均径と重量の関係を測定したものであり、8cmで0.5kg程度だが、27cmで27kgと一人で持つのがつらいほどの重量に分布しており、このように大きなものまで比較的良くみられるのは珍しいし、28～40cmのものは、

表5-4 網野銚子山古墳の葦石テラス礫敷石と、周辺の河川の河床礫と海浜礫の岩石種名の割合

位置 岩石名	下段斜面 葦石 (%)	中段斜面 葦石 (%)	上段斜面 葦石 (%)	1段目 テラス 礫敷石 (%)	2段目 テラス 礫敷石 (%)
安山岩	79	90	90	92	86
凝灰岩	21	10	9	7	12
凝灰角礫岩			1		
流紋岩				1	1
脈石英					1

1 網野銚子山古墳 H30-2 トレンチ（南東側くびれ部）

位置 岩石名	2 福田川 河床礫 岩止橋下 (%)	3 福田川・ 公庄川の 合流点 河床礫 石止橋下 (%)	4 新庄川・ 引原川の 合流点 河床礫 (%)	5 浅茂川 漁港西 海浜礫 (%)	6 水晶（精） 浜 海浜礫 (%)
安山岩	92	86	18	10	4
凝灰岩	4	11	44	32	83
凝灰角礫岩	3	3	23	20	3
流紋岩					1
脈石英	1				
泥岩			13	16	2
砂岩			2	8	4
礫岩				14	1
花崗岩					1
ルンフェルス					1

2, 3, 4 周辺河川の河床礫と 5, 6 海浜礫

1～3%と極めて少ないが見られる。崩落石の安山岩で、36cmのものは大きな体重計を持ち込み52kgをかりうじて計測できたが、中段葦石は現位置石で40cmと計測できず取り出してはならないので計測できないが52kg以上であることは確かであり、稀にしか見つからないと思われるが、このように極めて寸法が大きくて巨大な重量のものが使われているのは全国的に珍しいと考えられる。3軸平均径が、1・2段目テラスの礫敷石は、2～11cmまで分布するが、そのうち3～7cm程度が広く同程度に分散するように分布しており、1kg未満の重量であり、大人の握りこぶしに軽々と握れる程度であり、葦石とくらべると明らかに小さい。

円磨度は、上・中・下段の葦石と、1・2段目テラスの礫敷石についてみると、葦石は、0.3～0.3-0.4のきわめて低い値の角ばったものが少しみられるが、これを除くと、葦石と礫敷石は、0.4～0.9まで広く

表 5-5 網野銚子山古墳南東部くびれ部のH30トレンチ
葺石、テラス礫敷石の3軸単純平均径

位置 cm	下段斜面 葺石 (%)	中段斜面 葺石 (%)	上段斜面 葺石 (%)	1 段目 テラス 礫敷石 (%)	2 段目 テラス 礫敷石 (%)
1					
2				1	1
3				10	6
4			2	32	21
5			1	31	31
6	1	4	1	11	29
7	1	1	2	8	8
8	1	3	5	3	3
9	10	5	8	3	
10	8	3	8		1
11	5	2	8	1	
12	9	4	12		
13	6		4		
14	5	2	4		
15	8	3	3		
16	6	3	4		
17	2	4	3		
18	4	4	4		
19	2	4	3		
20	5	8	4		
21	4	9	5		
22	3	6	4		
23	5	7	4		
24	4	1	5		
25	2	8	1		
26	4	1	1		
27		4	3		
28	2	3	1		
29	1	2			
30	1	2			
31		3			
32		1			
33		2			
34	1				
40		1			

分布しておりよく似た傾向を示している。

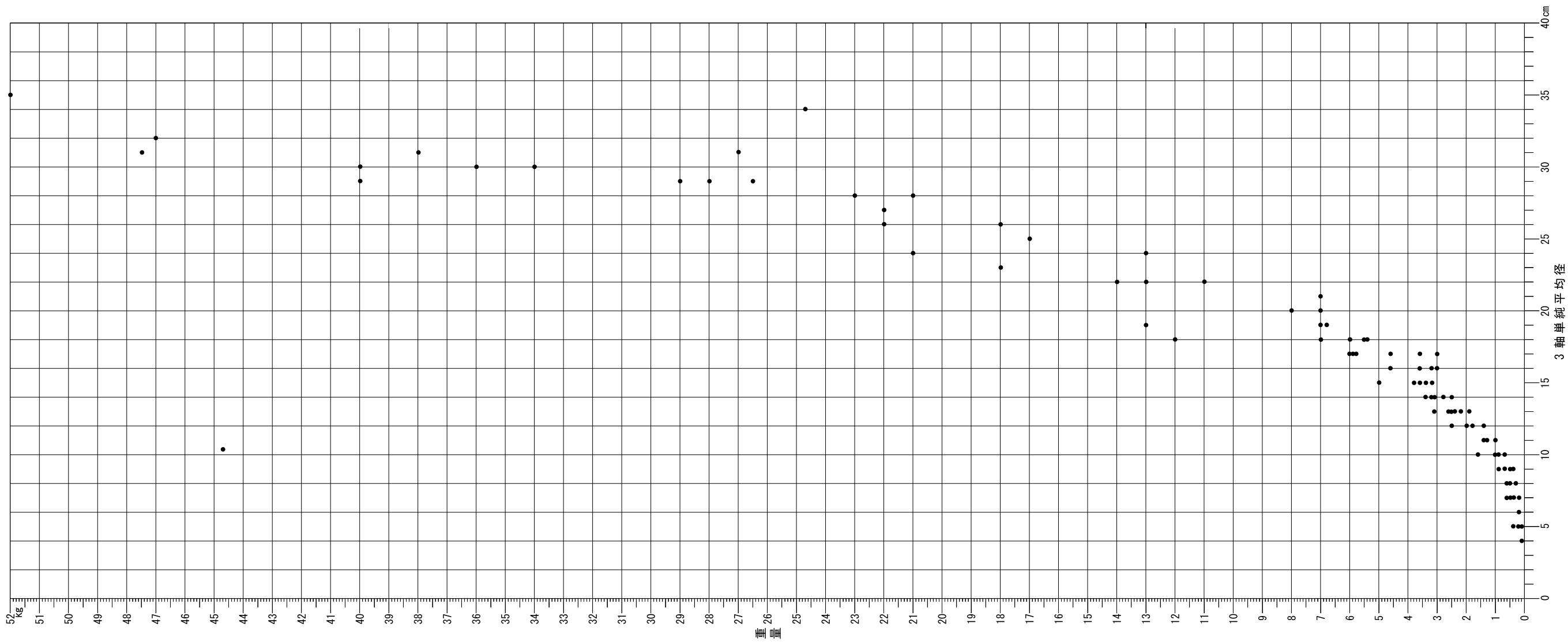
風化度は、葺石と礫敷石がどの程度の強度のものが使われているかがよくわかるものであり、岩石種名毎にみると、安山岩は、新鮮～弱風化と弱風化のものが圧倒的に多いが、新鮮と弱風化～中風化、中風化のものは少ないか稀である。凝灰岩、凝灰角礫岩、流紋岩、脈石英は、数が少ないか稀にしか見られないが、新鮮～弱風化～強風化のものまで見られ、安山岩とは対照的である。

現河床礫についても、上記と同じようにして、比較しながら大まかに述べてみる。福田川の岩止橋下（地点2）と石止橋下（地点3）では、岩石種名は安山岩が、92%と86%と網野銚子山古墳の葺石と礫敷石と同じように圧倒的に多く、凝灰岩、凝灰角礫岩、脈石英は11～1%と少ないか稀である。新庄川と引原川の合流点（地点4）では、岩石種名は福田川とは明確で大きな差があり、安山岩は18%と少なく、凝灰岩と凝灰角礫岩の合計は67%と多く、泥岩と砂岩は、13%と2%と少ないか稀である。円磨度は、福田川の（地点3）と（地点4）では、0.4～0.9まで分布するが、0.4－0.5～0.7－0.8にやや多く分布し、0.6にピークがある傾向は、本古墳の葺石と似た傾向がみられる。新庄川と引原川の合流点（地点4）では、0.5をピークにして、0.3と0.8にむかって減少するがばらつきが多く、やや不明瞭である。

風化度は、福田川の（地点2）と（地点3）では、安山岩は、本古墳の葺石や礫敷石と同じく、新鮮～弱風化と弱風化が多い傾向はよく似ているが、新鮮なものが（地点3）で多すぎるのが異なるのと、中風化～強風化のものが稀に見られる。その他の岩石種名は数が少なく比較でもない。新庄川と引原川の合流点（地点4）では、安山岩は、新鮮～弱風化に少ないながらも分布し、凝灰岩と凝灰角礫岩は、新鮮～弱風化～中風化～強風化まで広く分布し、泥岩は、新鮮と弱風化が見られ、砂岩は、新鮮と弱風化が見られる。

海浜礫については、浅茂川漁港西（地点5）では、岩石種名は、安山岩10%と少なく、凝灰岩と凝灰角礫岩の合計は52%と多く、泥岩、砂岩、礫岩は16%、8%、14%と少ない。水晶（水精）浜では、安山岩4%、砂岩4%、凝灰角礫岩3%と少なく、泥岩2%、礫岩、花崗岩、ホルンフェルス、流紋岩は各1%と稀であるのに対して、凝灰岩83%と圧倒的に多い。円磨度は（地点5）と（地点6）では、0.7～0.7－0.8をピークとして、0.4か0.5と、0.8にむかって減少するように分布し、極めて円磨度が高い傾向が見られる。

葺石、礫敷石と現河床礫、海浜礫について、第5-26図に10地点について、縦軸に中径／長径を、横軸に短径／中径の値をプロットした図であり、その図から、第5-24図に示されているように、礫の形が、小判状、円盤状、棒状、球状に変化し、分類できることを示しており、第5-25図に示されるように、左下から右上にむかって、球形度が0.3から1.0へと高くなる球形度曲線である。今回は、その図からは、それぞれの差はある程度は読み取れるが明瞭でないので、掲載するにとどめておくことにする。



第 5-23 図 網野銚子山古墳の安山岩の葺石、磔敷石等の崩落石の 3 軸単純平均径と重量の関係図

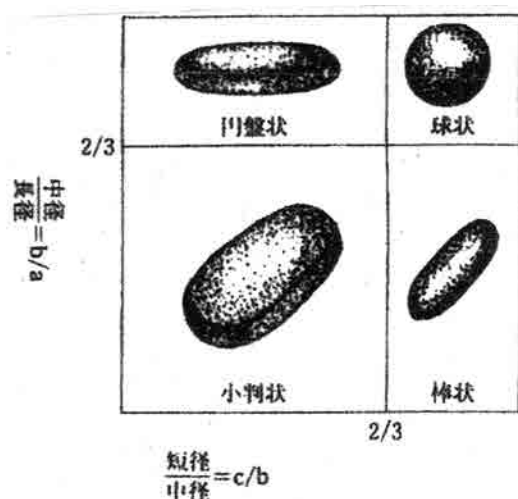
第5章 分析「2. 網野銚子山古墳の葺石と礫敷石の石材」

表 5-6 本古墳の葺石、礫敷石と現河床礫、海浜礫の円磨度

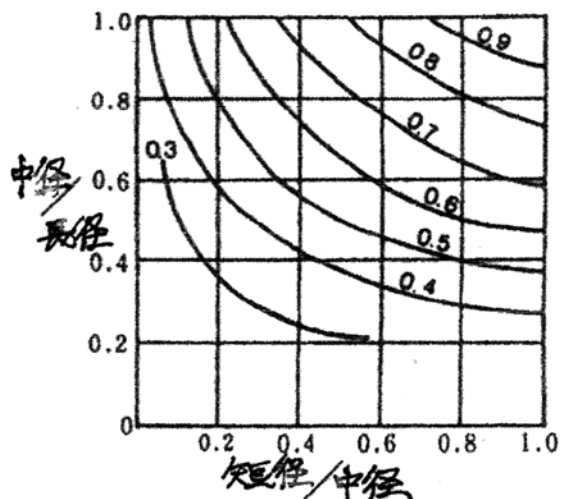
	1 網野銚子山古墳					2	3	4-1	4-2	5	6
	H30-2 トレンチ (南東側くびれ部)					福田川 河床礫 岩止橋下	福田川・ 公庄川の 合流点 石止橋下	新庄川 河床礫	引原川 河床礫	浅茂川 漁港西 海浜礫	水晶(精) 浜 海浜礫
	下段斜面 葺石 (%)	中段斜面 葺石 (%)	上段斜面 葺石 (%)	1 段目 テラス 礫敷石 (%)	2 段目 テラス 礫敷石 (%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
0.3	3	8	6					2	6		
0.3-0.4			2					10	6		
0.4	4	3	3	5	1	7	7	16	10		3
0.4-0.5	14	16	8	4	2	11	14	10	20		7
0.5	16	8	8	7	4	13	13	20	24	4	10
0.5-0.6	9	6	18	10	1	15	12	10	6	6	5
0.6	20	11	18	10	15	19	28	6	14	16	9
0.6-0.7	15	13	13	13	12	12	7	4	4	8	7
0.7	8	9	13	17	17	11	13		2	26	16
0.7-0.8	1	11	4	11	17	7	3	16	4	16	16
0.8	5	9	4	15	23	3	2	4	4	14	11
0.8-0.9	4	5	3	8	5	2				8	7
0.9	1	1			3		1	2		2	9

表 5-7 岩石種名毎の風化度の割合

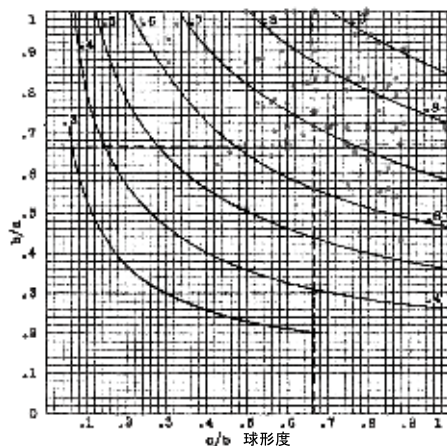
岩石名	風化度	1 網野銚子山古墳					2	3	4	5	6
		H30-2 トレンチ (南東側くびれ部)					福田川 河床礫 岩止橋下	福田川・ 公庄川の 合流点 石止橋下	新庄川・ 引原川の 合流点	浅茂川 漁港西 海浜礫	水晶(精) 浜 海浜礫
		下段斜面 葺石	中段斜面 葺石	上段斜面 葺石	1 段目 テラス 礫敷石	2 段目 テラス 礫敷石					
安山岩	新 鮮			4	11	6	18	58	7	10	4
	新～弱	27	25	33	39	28	25	6	2	2	
	弱風化	52	63	52	37	46	34	21	9	4	
	弱～中		1	1	3	5	10				
	中風化		1		2	1	2	1			
	中～強						3				
	強風化										
凝灰岩	新 鮮						1	1	4	2	7
	新～弱					1			8	6	11
	弱風化	3	2	2	1	3		8	21	24	63
	弱～中	2	6	1	1	2		1	6		2
	中風化	9	2	1	4	2			3		
	中～強	7		4		2	3		2		
	強風化			1	1	2					
凝 灰 角礫岩	新 鮮							2	3		
	新～弱								2	6	
	弱風化							1	12	12	3
	弱～中								2	2	
	中風化						2		3		
	中～強			1			1		1		
	強風化										
流紋岩	新 鮮				1	1					1
脈石英	新 鮮					1	1				
泥岩	新 鮮								11	2	1
	新～弱									2	1
	弱風化								2	12	
砂岩	新 鮮								1	2	
	新～弱									4	1
	弱風化								1		3
礫岩	新 鮮									6	
	新～弱									6	
	弱風化									2	
	弱～中										
花崗岩	弱風化										1
ホルンフェルス	新 鮮										1



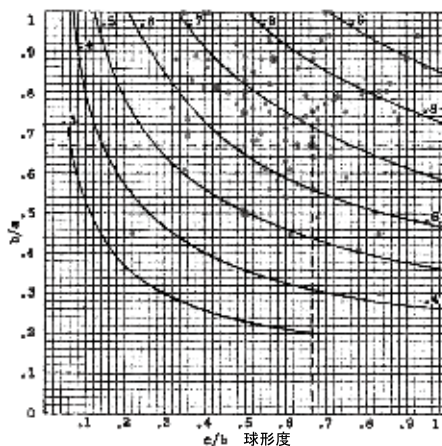
第 5-24 図 礫の形 (ZINGG 1935)



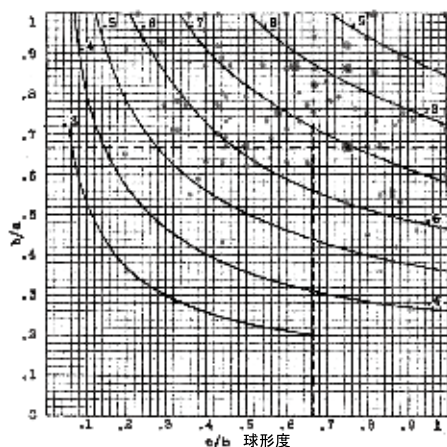
第 5-25 図 礫の球形度曲線 (KRUMBEIN 1941)



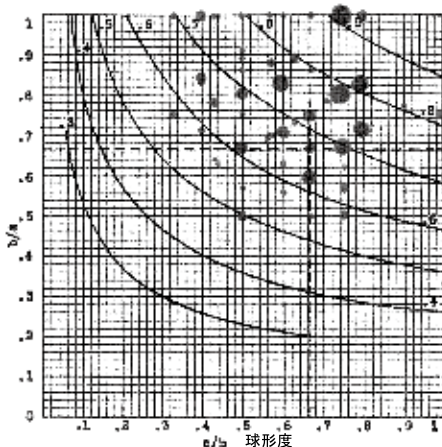
1 網野銚子山古墳南東側くびれ部 H30-2トレンチ第 1 段目葺石



網野銚子山古墳南東側くびれ部第 2 段目葺石

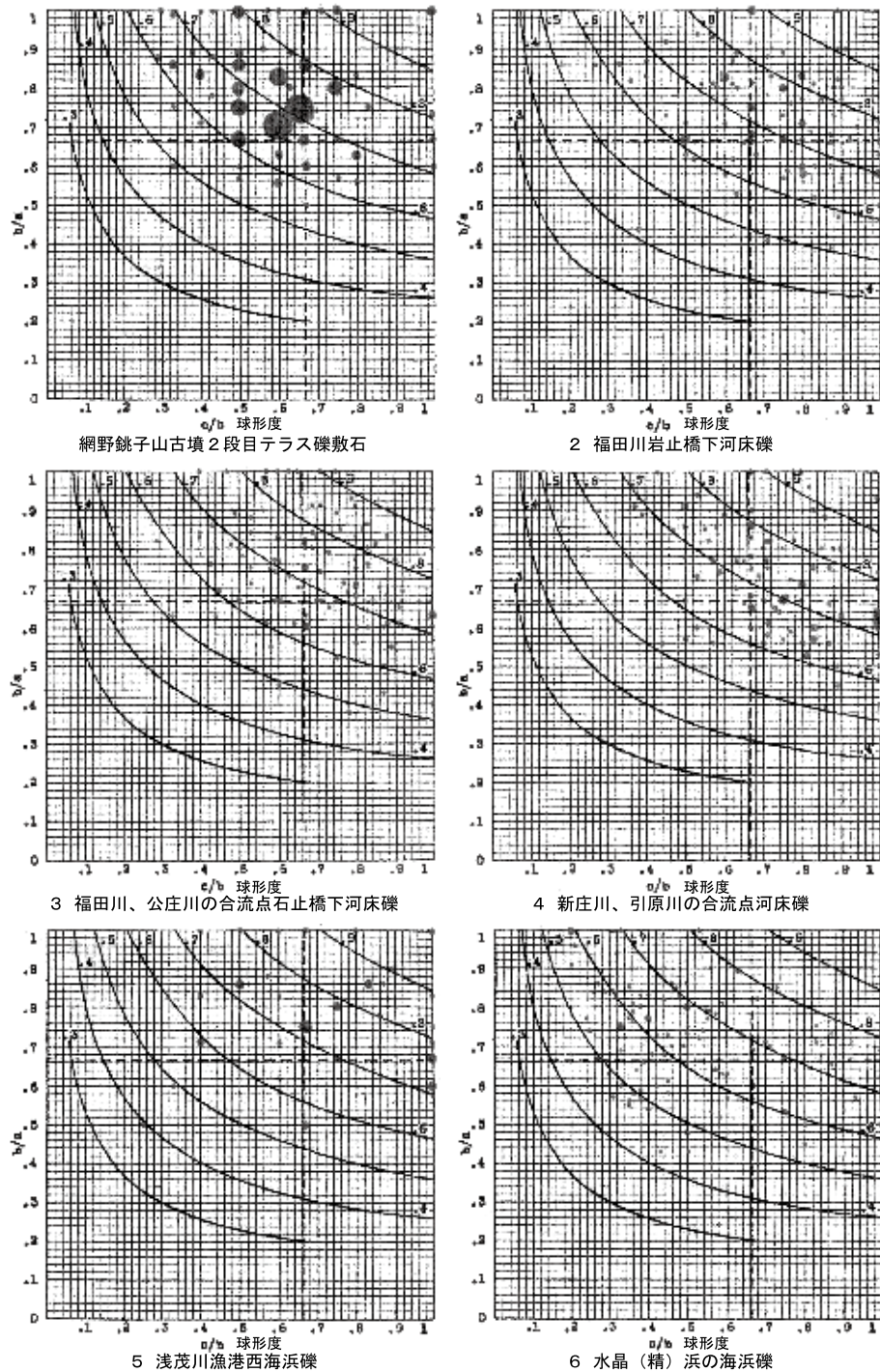


網野銚子山古墳南東側くびれ部第 3 段目葺石



網野銚子山古墳第 1 段目テラス礫敷石

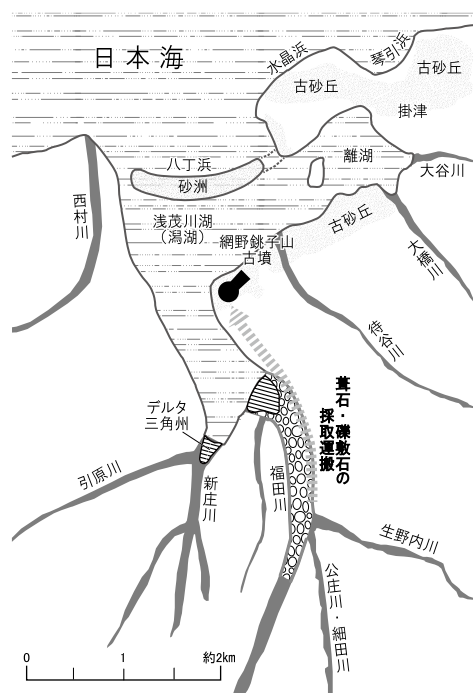
第 5-26 図 葺石、礫敷石と現河床礫、海浜礫の球形度



第 5-26 図 葦石、礫敷石と現河床礫、海浜礫の球形度

3 本古墳の葦石、礫敷石の採取地域の推定

本古墳の葦石、礫敷石の測定結果から、当時の福田川の河床礫を採取し、運搬したと推定する。新庄川、引原川の河床礫は、ほとんど見つからない。浅茂川漁港西と水晶（水精）浜の海浜礫も明らかに異なっている。大谷川、大橋川、持谷川では、ほとんど礫が堆積していない。ただ本古墳の葦石に、海岸に棲息する生物による小穿孔があるものを稀ではあるが見つけたとの話を聞いたことがあったので、葦石の測定時に、それらしきものを1点見つけたが、それは生物ではなくて、海岸の岩場によく見られる波や水流によって砂の動きによって、まるで剣山の様に多数の小



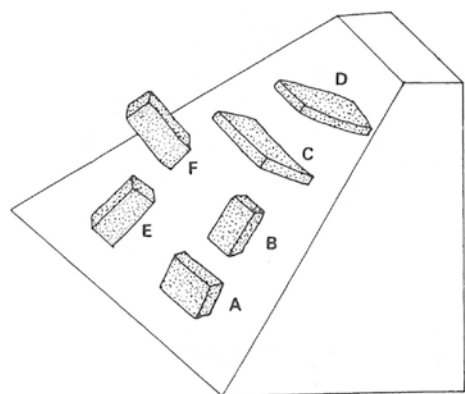
第5-27図 古墳時代前期頃の古地形と網野銚子山古墳の葦石、礫敷石の採取と運搬ルートの推定図

4 葦石と礫敷石量の推定と、葦石の葺き方

本古墳で、葦石の残存状況の良い南東側のくびれ部のH30-2トレンチの上・中・下段の葦石分布域の5ヶ所と、後円部南側のS60-3トレンチの中・下段葦石分布の2ヶ所と、後円部北西側のH20-4トレンチの下段葦石分布域の2ヶ所と、前方部前端のH29-3トレンチの上・中段葦石分布の2ヶ所の全11ヶ所について、平面図から墳丘傾斜角度を考慮して斜距離を求めて、1㎡の枠を設定した。この1㎡枠内で、後世に欠落した葦石を、まわりの葦石の状況を考えて欠落数を推定して加算した数量を求めた。なお、H30-2トレンチでは、現地で1mの折尺で1㎡枠を作って同様に作業して求めた。

本古墳の後円部と前方部の全11ヶ所の葦石の1㎡の平均値は69個と算出され、予想外に少なすぎるのは、葦石が大きいことであり、次には葺き方が関係していることによる。

本古墳の後円部と前方部から成る段築成の墳丘復原図は、京都府京丹後市文化財調査報告書第21集（2020年）の巻頭図版4を参考にして修正を加えながら、墳丘斜面の表面積を算出するとかなり大きな誤差を生じて大幅に変更するのを覚悟して、約15,000㎡と算出して考える。



第5-28図 葦石の方向と傾き（橋本1993）

穿孔が空いた水晶（水精）浜や、浅茂川漁港から久美浜への海岸の岩場でよく見られるものではなく、福田川の現河床礫に、極めて稀であるが所々に小穿孔が見られる特徴と合致した礫を見つけた。このことから、海浜礫の採取は考えなくてよいと考えられる。

本稿のはじめに述べたように、第5-27図の古墳時代前期頃の古地形と、網野銚子山古墳の葦石、礫敷石の採取と運搬ルートの推定図を示す。本古墳の南1kmの当時の福田川河口から、南2km程度を中心として採取され、潟湖と推定される浅茂川湖の東端に沿って、主に人力によって運搬されたと考えられる。葦石で、稀にしか見られない27kgや52kg以上のものは、数人以上の人力か、他の運搬手段の木ゾリや氷上ソリ、底の浅い小舟のようなものも考えなくてはならないかもしれない。

この2つの値を採用して考えると、本古墳の葦石の総数は、約1,035,000個と算出されるが、変更されると大幅に変わるので、1つの目安として考えてほしい。そして、全11ヶ所の算定では、見かけの大きさが50～15cm程度を52kg以上～8.5kgに近い値と読みかえると

これは43%となり、15cm以下を3.5kg以下と読み変えるとこれは57%と算出される。約1,035,000個のうち、見かけの大きさが50～150cm程度が約445,000個に、15cm以下が約590,000個と算出され、全長201mの巨大前方後円墳の膨大な葺石数量に圧倒される。礫敷石は、本古墳の後円部北西側のH20-4トレンチの1段目テラスの残存状況が良いので、平面図から1㎡の数を数えて、後世に欠落した数を推定して加算すると、325個と算定した。後円部と前方部の3段築成のテラスと墳頂の全平坦面にも全て存在したと仮定すると、その表面積は約2,500㎡となるが、特にテラスの幅をどの程度にするのかによって大幅に変更をされるかもしれない。この2つの値を採用して、本古墳の礫敷石の総数は、812,500個となり、見かけの大きさが5cm程度のものは平均0.5kgかそれより少し小さい値となるが、0.5kg程度とすると、812,500個で約406,250kgとなるが、テラスの幅以外に、礫敷層の厚さがもっと厚くなったり数層の場合は、この数量は数倍以上になると考えられる。

葺石の葺き方を測定するために、後円部南東側くびれ部H30-2トレンチの上・中・下段葺石を、オルソの平面図に、地質調査用のクリノコンパスで、葺石の長軸の伸びの方向と傾斜角度と、直交する中軸の伸びの方向と傾斜角度をほとんどの葺石について全て測定したが、今回は清書が間に合わないので掲載できないので、第5-28図に葺石の方向と傾きの6つのタイプに分類した橋本清一（1993年）の図で説明すると、上・中・下段の基底石は、CとDタイプにしているが長軸は墳丘の外側に傾斜をさせており、基底石以外の葺石は、基底石と同じCとDタイプが圧倒的に多く、長軸の傾斜も基底石と同じである。そのため、長軸の方向がきれいに揃っており、1㎡の葺石数が多く、葺石が斜面崩落しにくくなっている。また、他のトレンチで葺石の3軸単純平均径から見かけの大きさが30～50cmで35～52kg以上のものが所々に使われているのは、豪雪地域での斜面崩壊を防ぐためと考えられている工法に似たものかもしれない。

謝辞 本古墳の葺石、礫敷石の調査では、種々な御教示と便宜を、下記の各氏からいただいた。記して感謝としたい。敬称略。

京都府京丹後市教育委員会、藤田智子、同古墳の発掘調査作業員、地元関係者の皆様、安松貞夫、小滝篤夫、故・高橋美久二、橋本督子

参考文献

Krumbein, W.C. 1941 ; Measurement and geological significance of shape and roundness of sedimentary particles, *Journal of Sedimentary petrology*, Vol.11, No.2, pp.64-72

橋本清一 1980b「今里車塚古墳の葺石と乙訓地区の古墳の葺石」『埋蔵文化財発掘調査概報』第2分冊 京都府教育委員会 pp.167-185, 255-261

橋本清一 1993「古墳葺石の材質研究」『考古学と自然科学』第28号 日本文化財科学会 pp.25-44