

第5章 自然科学的分析

1. 鹿田遺跡出土管玉の原石、遺物成分群同定

藁科 哲男（遺物材料研究所）

a. はじめに

ヒスイ、碧玉製勾玉、大珠、玉などは、国宝、重要文化財級のものが多く、非破壊で産地分析が行なえる方法でなければ発展しない。よって石器の原材産地分析で成功している¹⁾、非破壊で分析を行う蛍光X線分析法を用いて玉類に含有されている元素を分析する。蛍光X線分析のみで鉱物名を求めることは出来ない。本報告書で使用する鉱物名は考古学で使用する通称名で薄片作成など岩石学的方法により証明されたものでない。遺跡から出土した大珠、勾玉、管玉などを水洗いして、試料ホルダーに置くだけの、完全な非破壊で産地分析を行った。玉類は蛍光X線分析法で元素の種類と含有量を求め、試料の形や大きさの違いの影響を打ち消すために分析された元素同士で含有量の比をとり、この遺物成分の元素比の値と同じ成分を持つ遺物を各遺跡から探し、同じ石材を使用しているとして、その使用圏を石材採取遺跡も含めて求める。同じ成分の遺物は同じ石材を使用しているとする根拠は、石製品の製作行為の石材分割、成形過程の石材面の元素成分を接合していくことで石製品作りに関連づけられ、考古学の研究となり、石製品作りのために古代人が最初に原石を手にした玉材産地の地質学的産地から考古学的証拠を確認してから決定する。考古学的証拠が発見されなければ、玉材産地と決定できない。この時は、周辺遺跡で同じ元素成分の石材が多用されている場合玉材産地に近い関係にあると推測する。石製品の石材産地が不明のときは、同じ石材を使用した遺跡として、同じ石製品を作る遺跡から供給された消費遺跡と考えられる。遺物成分群の作成理由は、蛇紋岩、滑石、緑泥石片岩の露頭の各原石が均一か？否か？不明で、成分組成のバラツキの大きいもので原石群を作ると、原産地間（原石採取地点間）の区別ができない状態になり、産地同定結果を誤判定する可能性が非常に高くなり信頼性のない結果になる。この誤判定を避けるために、玉類の成分組成で遺物群を作り、露頭の各原石1個、1個と遺物群と比較し一致するか同定して地質学的産地を求めて、この地質学的産地が古代人が最初に原石を採取した地点か否か、考古学者による加工品の散布など証拠を求めて、考古学的産地を同定し、産地分析は終了する。地質学的産地が不明でも特定の地域で同じ成分の遺物が多数出土する地域が考古学的産地に近いとする考えは、様式学の同形遺物形式が多数見られる地域が様式の発生地とした考察に匹敵すると考えられる。また、1cmΦの分析管の中に入る玉類はESR法を併用するが試料を全く破壊することなく、玉に含有されている常磁性種を分析し、蛍光X線分析で求めた結果をさらに詳細に石材、遺物成分群を区別するために産地分析に利用する²⁾。今回分析した管玉は、鹿田遺跡第7次調査の竪穴住居1出土の古墳時代初頭の1点（図12-S1、23頁掲載）の同定結果である。

b. 碧玉原石の蛍光X線分析

図1に韓国の浦項碧玉、浦項緑色凝灰岩、花仙山碧玉の蛍光X線スペクトルの例を示した。碧玉の蛍光X線分析で求めた含有元素の中で、石材、遺物成分群の産地同定に用いる元素比組成は、Al/Si、K/Si、Ca/K、Ti/K、K/Fe、Rb/Fe、Fe/Zr、Rb/Zr、Sr/Zr、Y/Zrである。Mn/Fe、Ti/Fe、Nb/Zrの元素比は非常に小さく、小さい試料の場合測定誤差が大きくなるので定量的な判定の指標とはせず、判定のときに、Sb、Ba、La、Ceのピーク高さとともに、定性的に原材産地を判定する指標として用いる。

c. 碧玉の原産地と原石の分析結果

分析した碧玉の原石の原産地を図2に示す。佐渡猿八原産地は、①新潟県佐渡郡畑野町猿八地区で、産出する原石は地元で青玉と呼ばれている緑色系の石で、良質なものは割れ面がガラス光沢を示し、質の良くないものは

光沢の少ないグリーントフ的なものである。産出量は豊富であったらしく採石跡が何ヶ所か見られる。今回分析した原石は猿八の各地点、小倉川河床から表採したもの、および地元で提供された原石などであり、また提供されたものの中には露頭から得られたものがあり、それはグリーントフ層の間に約7cm幅の良質の碧玉層が挟まれた原石であった。分析した原石の比重は、2.6～2.1の間で大半は2.6～2.48で、この中には、茶色系碧玉も含まれ、原石の比重が2.6～2.3の範囲で違っても、碧玉の色が茶色、緑色、また、茶系色と緑系色の縞があるなど、多少色の違いがあっても分析した元素組成上には大きな差はみられなかった。出雲の花仙山は近世まで採掘が行われた原産地で、所在地は②島根県八束郡玉湯町玉造温泉地域である。横屋堀地区から産出する原石は、濃緑色から緑色の緻密で剥離面が光沢をもつ良質の碧玉から淡緑色から淡白色などいろいろで、他に硬度が低そうなグリーントフの様な原石も見られる。良質な原石の比重は2.5以上あり、質が悪くなるにしたがって比重は連続的に2.2まで低くなる。分析した原石は、比重が2.619～2.600の間のものは10個、2.599～2.500は18個、2.499～2.400は7個、2.399～2.300は11個、2.299～2.200は11個、2.199～2.104は3個の合計60個である。比重から考えると碧玉からグリーントフまでの領域のものが分析されているのがわかる。これら花仙山周辺の面白谷、瑪瑙公園、くらさこ地区などから原石を採取し元素組成の似た原石で、くらさこ群、面白谷瑪瑙群、花仙山凝灰岩群などを作った。玉谷原産地は、③兵庫県豊岡市辻、八代谷、日高町玉谷地域で産出す

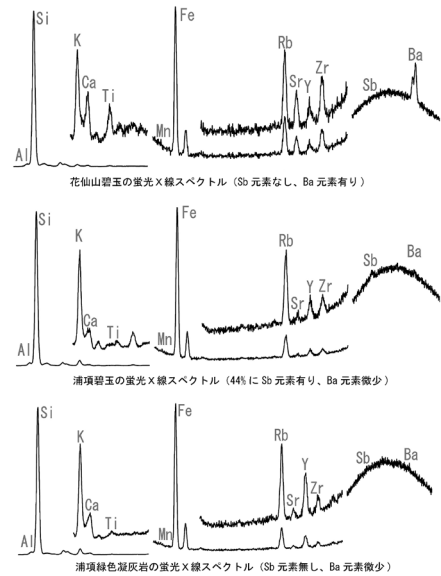


図1 浦項碧玉、浦項緑色凝灰岩、花仙山碧玉の蛍光X線スペクトル

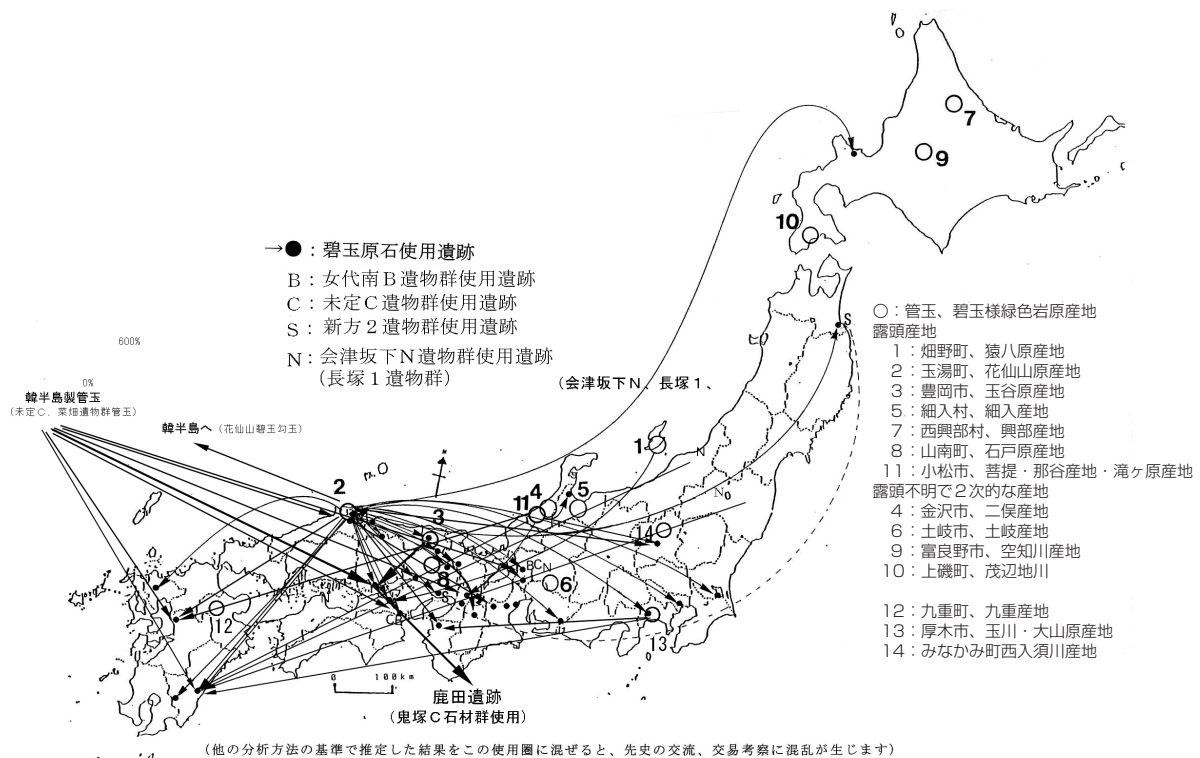


図2 古墳(続縄文)時代の碧玉製管玉の原材料使用分布圏および碧玉・碧玉様岩の原産地

表 1 各碧玉の原産地における原石群の元素比の平均値と標準偏差値

原石群名	分析 個数	Al/Si Xav $\pm\sigma$	K/Si Xav $\pm\sigma$	Ca/K Xav $\pm\sigma$	Ti/K Xav $\pm\sigma$	K/Fe Xav $\pm\sigma$	Rb/Fe Xav $\pm\sigma$	Fe/Zr Xav $\pm\sigma$	Rb/Zr Xav $\pm\sigma$	Sr/Zr Xav $\pm\sigma$	Y/Zr Xav $\pm\sigma$	Ba/Zr Xav $\pm\sigma$	Mn/Fe Xav $\pm\sigma$	Ti/Fe Xav $\pm\sigma$	Nb/Zr Xav $\pm\sigma$	比 重 Xav $\pm\sigma$
花崗山1+2	63	0.021 $\pm$ 0.003	1.329 $\pm$ 0.359	0.032 $\pm$ 0.039	0.189 $\pm$ 0.059	0.063 $\pm$ 0.016	0.231 $\pm$ 0.032	10.68 $\pm$ 3.131	2.368 $\pm$ 0.585	0.466 $\pm$ 0.192	0.123 $\pm$ 0.052	5.965 $\pm$ 3.088	0.010 $\pm$ 0.004	0.010 $\pm$ 0.004	0.003 $\pm$ 0.012	2.308 $\sim$ 2.614
花崗山1	33	0.023 $\pm$ 0.002	1.593 $\pm$ 0.172	0.038 $\pm$ 0.020	0.257 $\pm$ 0.031	0.031 $\pm$ 0.011	0.241 $\pm$ 0.019	10.900 $\pm$ 4.870	2.599 $\pm$ 0.432	0.483 $\pm$ 0.196	0.120 $\pm$ 0.036	6.485 $\pm$ 3.513	0.002 $\pm$ 0.003	0.011 $\pm$ 0.001	0.004 $\pm$ 0.016	2.510 $\sim$ 0.044
花崗山2	30	0.019 $\pm$ 0.003	1.038 $\pm$ 0.277	0.066 $\pm$ 0.049	0.227 $\pm$ 0.058	0.053 $\pm$ 0.011	0.219 $\pm$ 0.038	10.400 $\pm$ 4.077	2.157 $\pm$ 0.625	0.446 $\pm$ 0.185	0.117 $\pm$ 0.064	5.393 $\pm$ 2.414	0.008 $\pm$ 0.008	0.011 $\pm$ 0.005	0.002 $\pm$ 0.006	2.308 $\sim$ 0.079
花崗山3	48	0.021 $\pm$ 0.003	1.295 $\pm$ 0.336	0.025 $\pm$ 0.027	0.144 $\pm$ 0.054	0.110 $\pm$ 0.042	0.216 $\pm$ 0.036	8.226 $\pm$ 2.901	1.693 $\pm$ 0.376	0.365 $\pm$ 0.132	0.090 $\pm$ 0.027	3.676 $\pm$ 1.217	0.018 $\pm$ 0.008	0.013 $\pm$ 0.003	0.016 $\pm$ 0.053	2.428 $\sim$ 2.600
興部	31	0.011 $\pm$ 0.003	0.580 $\pm$ 0.320	0.123 $\pm$ 0.137	0.061 $\pm$ 0.049	0.022 $\pm$ 0.009	0.070 $\pm$ 0.021	17.406 $\pm$ 12.49	16.990 $\pm$ 13.44	0.668 $\pm$ 0.435	1.801 $\pm$ 1.434		0.004 $\pm$ 0.004	0.001 $\pm$ 0.001	0.459 $\pm$ 0.835	2.626 $\sim$ 0.032
神楽川・玉川・クリンタンフ	48	0.048 $\pm$ 0.006	0.556 $\pm$ 0.208	7.350 $\pm$ 2.233	1.434 $\pm$ 0.273	0.028 $\pm$ 0.009	0.022 $\pm$ 0.007	21.743 $\pm$ 1.075	0.061 $\pm$ 0.019	1.187 $\pm$ 0.474	0.304 $\pm$ 0.039		0.008 $\pm$ 0.004	0.038 $\pm$ 0.012	0.004 $\pm$ 0.006	2.2 $\sim$ 脈水無し
石川・日川・クリンタンフ	28	0.048 $\pm$ 0.004	2.010 $\pm$ 0.132	1.192 $\pm$ 0.051	0.190 $\pm$ 0.026	0.020 $\pm$ 0.001	0.220 $\pm$ 0.017	21.263 $\pm$ 1.048	0.467 $\pm$ 0.040	1.652 $\pm$ 0.586	0.092 $\pm$ 0.030		0.008 $\pm$ 0.009	0.020 $\pm$ 0.005	0.007 $\pm$ 0.010	2.498 $\sim$ 0.039
空知A1	49	0.039 $\pm$ 0.006	1.026 $\pm$ 0.281	2.728 $\pm$ 0.907	0.547 $\pm$ 0.119	0.042 $\pm$ 0.011	0.124 $\pm$ 0.058	3.309 $\pm$ 1.295	3.353 $\pm$ 0.101	1.495 $\pm$ 3.306	0.352 $\pm$ 0.306		0.028 $\pm$ 0.009	0.020 $\pm$ 0.005	0.007 $\pm$ 0.010	2.498 $\sim$ 0.039
空知B2	46	0.021 $\pm$ 0.008	0.866 $\pm$ 0.447	0.797 $\pm$ 0.393	0.105 $\pm$ 0.039	0.032 $\pm$ 0.006	0.039 $\pm$ 0.007	25.866 $\pm$ 11.50	1.023 $\pm$ 0.499	7.433 $\pm$ 4.531	0.137 $\pm$ 0.198		0.009 $\pm$ 0.003	0.006 $\pm$ 0.002	0.118 $\pm$ 0.167	2.632 $\sim$ 0.012
空知B3	47	0.064 $\pm$ 0.004	3.600 $\pm$ 0.328	0.088 $\pm$ 0.008	0.101 $\pm$ 0.009	0.242 $\pm$ 0.037	0.202 $\pm$ 0.070	0.285 $\pm$ 0.085	2.520 $\pm$ 0.874	0.654 $\pm$ 0.104	0.177 $\pm$ 0.154		0.015 $\pm$ 0.002	0.022 $\pm$ 0.004	0.134 $\pm$ 0.024	2.607 $\sim$ 0.001
猿A1	46	0.042 $\pm$ 0.005	3.779 $\pm$ 0.549	0.049 $\pm$ 0.052	0.074 $\pm$ 0.013	0.043 $\pm$ 0.065	0.171 $\pm$ 0.086	0.983 $\pm$ 0.172	0.457 $\pm$ 0.104	0.100 $\pm$ 0.062	0.128 $\pm$ 0.051		0.001 $\pm$ 0.008	0.029 $\pm$ 0.005	0.012 $\pm$ 0.007	2.395 $\sim$ 2.587
猿A2	49	0.039 $\pm$ 0.003	3.565 $\pm$ 0.274	0.016 $\pm$ 0.013	0.083 $\pm$ 0.012	0.043 $\pm$ 0.065	0.171 $\pm$ 0.086	0.983 $\pm$ 0.172	0.457 $\pm$ 0.104	0.100 $\pm$ 0.062	0.128 $\pm$ 0.051		0.001 $\pm$ 0.008	0.029 $\pm$ 0.005	0.012 $\pm$ 0.007	2.461 $\sim$ 2.752
猿A3	52	0.036 $\pm$ 0.002	3.304 $\pm$ 0.217	0.002 $\pm$ 0.003	0.046 $\pm$ 0.006	0.067 $\pm$ 0.014	0.854 $\pm$ 0.110	0.400 $\pm$ 0.067	0.333 $\pm$ 0.149	0.066 $\pm$ 0.009	0.280 $\pm$ 0.142		0.033 $\pm$ 0.017	0.055 $\pm$ 0.009	0.014 $\pm$ 0.007	2.326 $\sim$ 2.557
猿B1	44	0.042 $\pm$ 0.001	3.606 $\pm$ 0.144	0.029 $\pm$ 0.002	0.082 $\pm$ 0.004	0.318 $\pm$ 0.027	0.445 $\pm$ 0.028	1.920 $\pm$ 0.161	0.845 $\pm$ 0.030	0.139 $\pm$ 0.012	0.138 $\pm$ 0.012		0.016 $\pm$ 0.006	0.013 $\pm$ 0.001	0.007 $\pm$ 0.007	2.545 $\sim$ 0.009
佐達・小倉川・瀧玉H15	56	0.071 $\pm$ 0.005	3.833 $\pm$ 0.411	0.252 $\pm$ 0.021	0.485 $\pm$ 0.033	0.110 $\pm$ 0.008	0.211 $\pm$ 0.009	4.053 $\pm$ 0.484	0.848 $\pm$ 0.019	0.682 $\pm$ 0.066	0.138 $\pm$ 0.020		0.007 $\pm$ 0.003	0.048 $\pm$ 0.006	0.082 $\pm$ 0.015	2.428 $\sim$ 0.013
佐達・小倉川・結成成岩1	50	0.049 $\pm$ 0.004	3.638 $\pm$ 0.422	0.030 $\pm$ 0.006	0.115 $\pm$ 0.010	0.208 $\pm$ 0.052	0.298 $\pm$ 0.082	1.726 $\pm$ 0.568	0.468 $\pm$ 0.052	0.146 $\pm$ 0.017	0.100 $\pm$ 0.008		0.014 $\pm$ 0.005	0.021 $\pm$ 0.005	0.011 $\pm$ 0.004	2.363 $\sim$ 0.038
佐達・小倉川・結成成岩2	48	0.050 $\pm$ 0.003	3.873 $\pm$ 0.356	0.110 $\pm$ 0.028	0.094 $\pm$ 0.010	0.387 $\pm$ 0.076	0.419 $\pm$ 0.068	0.957 $\pm$ 0.193	0.388 $\pm$ 0.046	0.296 $\pm$ 0.042	0.108 $\pm$ 0.052		0.003 $\pm$ 0.008	0.019 $\pm$ 0.004	0.014 $\pm$ 0.007	2.370 $\sim$ 0.012
佐達・小倉川・結成成岩H17	48	0.048 $\pm$ 0.000	3.889 $\pm$ 0.043	0.098 $\pm$ 0.002	0.090 $\pm$ 0.002	0.304 $\pm$ 0.007	0.324 $\pm$ 0.009	1.476 $\pm$ 0.037	0.474 $\pm$ 0.009	0.233 $\pm$ 0.007	0.091 $\pm$ 0.004		0.001 $\pm$ 0.002	0.016 $\pm$ 0.001	0.013 $\pm$ 0.005	2.271 $\sim$ 脈水
小倉川・岩玉2	45	0.045 $\pm$ 0.003	3.122 $\pm$ 0.186	0.072 $\pm$ 0.024	0.121 $\pm$ 0.037	0.134 $\pm$ 0.031	0.245 $\pm$ 0.046	2.463 $\pm$ 0.509	0.576 $\pm$ 0.070	0.190 $\pm$ 0.051	0.119 $\pm$ 0.024		0.010 $\pm$ 0.004	0.014 $\pm$ 0.004	0.009 $\pm$ 0.005	2.417 $\sim$ 0.036
小倉川・2層2原石	37	0.052 $\pm$ 0.006	5.115 $\pm$ 0.812	0.028 $\pm$ 0.007	0.075 $\pm$ 0.005	0.126 $\pm$ 0.036	0.247 $\pm$ 0.028	3.780 $\pm$ 1.093	0.890 $\pm$ 0.204	0.100 $\pm$ 0.009	0.088 $\pm$ 0.008		0.008 $\pm$ 0.004	0.008 $\pm$ 0.002	0.004 $\pm$ 0.005	2.418 $\sim$ 0.038
小倉川・1・2層3原石	46	0.048 $\pm$ 0.003	4.771 $\pm$ 0.417	0.025 $\pm$ 0.005	0.064 $\pm$ 0.007	0.168 $\pm$ 0.024	0.270 $\pm$ 0.024	2.581 $\pm$ 0.550	0.686 $\pm$ 0.116	0.100 $\pm$ 0.009	0.077 $\pm$ 0.010		0.006 $\pm$ 0.004	0.010 $\pm$ 0.001	0.005 $\pm$ 0.005	2.298 $\sim$ 脈水
小倉川・2層上1原石	66	0.047 $\pm$ 0.002	3.964 $\pm$ 0.193	0.062 $\pm$ 0.014	0.078 $\pm$ 0.011	0.395 $\pm$ 0.105	0.517 $\pm$ 0.125	0.803 $\pm$ 0.166	0.390 $\pm$ 0.035	0.204 $\pm$ 0.048	0.074 $\pm$ 0.008		0.015 $\pm$ 0.006	0.027 $\pm$ 0.005	0.012 $\pm$ 0.005	2.464 $\sim$ 0.089
小倉川・2層上4原石	60	0.049 $\pm$ 0.006	4.585 $\pm$ 0.598	0.040 $\pm$ 0.030	0.046 $\pm$ 0.012	1.189 $\pm$ 0.345	1.207 $\pm$ 0.300	0.509 $\pm$ 0.175	0.561 $\pm$ 0.050	0.169 $\pm$ 0.027	0.123 $\pm$ 0.010		0.038 $\pm$ 0.020	0.046 $\pm$ 0.010	0.007 $\pm$ 0.007	2.466 $\sim$ 0.099
小倉川・2層2原石	40	0.052 $\pm$ 0.001	4.228 $\pm$ 0.050	0.057 $\pm$ 0.002	0.076 $\pm$ 0.003	0.260 $\pm$ 0.036	0.340 $\pm$ 0.010	1.217 $\pm$ 0.031	0.640 $\pm$ 0.035	0.187 $\pm$ 0.025	0.100 $\pm$ 0.020		0.029 $\pm$ 0.015	0.030 $\pm$ 0.004	0.005 $\pm$ 0.006	2.483 $\sim$ 0.025
小倉川・1層1原石	54	0.047 $\pm$ 0.001	4.034 $\pm$ 0.188	0.047 $\pm$ 0.016	0.072 $\pm$ 0.008	0.360 $\pm$ 0.090	0.465 $\pm$ 0.060	1.018 $\pm$ 0.603	0.410 $\pm$ 0.009	0.137 $\pm$ 0.007	0.081 $\pm$ 0.001		0.011 $\pm$ 0.004	0.018 $\pm$ 0.001	0.012 $\pm$ 0.004	2.379 $\sim$ 0.010
小倉川・下流0原石	44	0.044 $\pm$ 0.002	4.294 $\pm$ 0.307	0.017 $\pm$ 0.003	0.068 $\pm$ 0.004	0.184 $\pm$ 0.013	0.251 $\pm$ 0.017	2.400 $\pm$ 0.223	0.594 $\pm$ 0.018	0.072 $\pm$ 0.001	0.067 $\pm$ 0.008		0.009 $\pm$ 0.004	0.010 $\pm$ 0.001	0.007 $\pm$ 0.005	2.468 $\sim$ 0.036
金湯下原石	42	0.039 $\pm$ 0.004	1.500 $\pm$ 0.155	1.162 $\pm$ 0.104	0.200 $\pm$ 0.058	0.154 $\pm$ 0.027	0.168 $\pm$ 0.027	1.630 $\pm$ 0.188	0.268 $\pm$ 0.032	1.162 $\pm$ 0.171	0.108 $\pm$ 0.017		0.032 $\pm$ 0.007	0.038 $\pm$ 0.004	0.009 $\pm$ 0.008	2.1 $\sim$ 脈水無し
新島・津川一6群	48	0.041 $\pm$ 0.001	3.584 $\pm$ 0.190	0.036 $\pm$ 0.007	0.079 $\pm$ 0.004	0.382 $\pm$ 0.032	0.346 $\pm$ 0.024	1.345 $\pm$ 0.112	0.460 $\pm$ 0.019	0.079 $\pm$ 0.016	0.158 $\pm$ 0.031		0.024 $\pm$ 0.005	0.025 $\pm$ 0.001	0.018 $\pm$ 0.008	2.542 $\sim$ 0.066
三来市・五十嵐川1原石	44	0.032 $\pm$ 0.002	1.309 $\pm$ 0.114	0.039 $\pm$ 0.007	0.018 $\pm$ 0.004	0.062 $\pm$ 0.002	0.058 $\pm$ 0.009	3.336 $\pm$ 0.771	0.518 $\pm$ 0.037	0.279 $\pm$ 0.060	0.149 $\pm$ 0.023		0.023 $\pm$ 0.003	0.038 $\pm$ 0.002	0.012 $\pm$ 0.010	2.352
三来市・五十嵐川2原石	44	0.039 $\pm$ 0.002	2.356 $\pm$ 0.152	0.176 $\pm$ 0.009	0.027 $\pm$ 0.013	0.085 $\pm$ 0.005	0.136 $\pm$ 0.008	3.938 $\pm$ 0.460	0.529 $\pm$ 0.041	0.306 $\pm$ 0.074	0.118 $\pm$ 0.025		0.007 $\pm$ 0.001	0.021 $\pm$ 0.002	0.014 $\pm$ 0.009	2.415
土岐	51	0.006 $\pm$ 0.004	0.361 $\pm$ 0.131	0.072 $\pm$ 0.063	0.098 $\pm$ 0.063	0.023 $\pm$ 0.005	0.096 $\pm$ 0.025	45.067 $\pm$ 23.28	4.056 $\pm$ 2.545	0.271 $\pm$ 0.308	0.119 $\pm$ 0.180		0.001 $\pm$ 0.001	0.018 $\pm$ 0.004	0.007 $\pm$ 0.013	2.619 $\sim$ 0.014
細谷	48	0.025 $\pm$ 0.006	0.765 $\pm$ 0.287	0.996 $\pm$ 0.446	0.481 $\pm$ 0.114	0.043 $\pm$ 0.010	0.158 $\pm$ 0.030	5.746 $\pm$ 1.394	0.895 $\pm$ 0.248	0.199 $\pm$ 0.148	0.190 $\pm$ 0.134		0.003 $\pm$ 0.002	0.008 $\pm$ 0.004	0.002 $\pm$ 0.034	2.169 $\sim$ 0.039
玉川	8	0.019 $\pm$ 0.003	0.534 $\pm$ 0.284	0.991 $\pm$ 0.386	0.121 $\pm$ 0.059	0.031 $\pm$ 0.008	0.073 $\pm$ 0.020	12.884 $\pm$ 3.79	0.882 $\pm$ 0.201	1.879 $\pm$ 0.650	0.076 $\pm$ 0.032		0.019 $\pm$ 0.001	0.024 $\pm$ 0.001	0.020 $\pm$ 0.011	2.669
緑川	48	0.040 $\pm$ 0.003	2.520 $\pm$ 0.140	0.384 $\pm$ 0.015	0.174 $\pm$ 0.004	0.301 $\pm$ 0.036	0.377 $\pm$ 0.044	1.068 $\pm$ 0.103	0.399 $\pm$ 0.018	0.699 $\pm$ 0.059	0.086 $\pm$ 0.016		0.008 $\pm$ 0.001	0.046 $\pm$ 0.005	0.020 $\pm$ 0.007	2.440 $\sim$ 0.091
二俣	45	0.019 $\pm$ 0.002	0.779 $\pm$ 0.271	0.077 $\pm$ 0.024	0.222 $\pm$ 0.052	0.092 $\pm$ 0.021	0.190 $\pm$ 0.052	5.566 $\pm$ 1.549	0.980 $\pm$ 0.044	0.300 $\pm$ 0.032	0.171 $\pm$ 0.051		0.003 $\pm$ 0.008	0.016 $\pm$ 0.001	0.132 $\pm$ 0.069	2.538 $\sim$ 0.008
戸戸川	44	0.040 $\pm$ 0.007	2.745 $\pm$ 0.957	0.234 $\pm$ 0.139	0.135 $\pm$ 0.030	0.067 $\pm$ 0.008	0.096 $\pm$ 0.007	5.720 $\pm$ 0.608	0.543 $\$							

る碧玉の色、石質などは肉眼では花仙山産の原石と全く区別がつかない。また、原石の中には緑色系に茶色系が混じるものもみられ、これは佐渡猿八産原石の同質のものに非常によく似ている。比重も2.6以上あり、質は花仙山産、佐渡猿八産原石より緻密で優れた感じのものもみられる。この様な良質の碧玉の採取は、産出量も少ないことから長時間をかけて注意深く行う必要がある。分析した玉谷産原石は、比重が2.644～2.600が多く、2.599～2.589の碧玉も少数採取できた。玉谷産原石は色の違いによる元素組成の差はみられなかった。また、玉谷原石と一致する元素組成の原石は日高町八代谷、石井、アンラクなどで採取できる。二俣原産地は、④石川県金沢市二俣町地域で、原石は二俣川の河原で採取できる。二俣川の源流は医王山であることから露頭は医王山に存在する可能性がある。ここの河原で見られる碧玉原石は、大部分がグリーンタフ中に層状、レンズ状に非常に緻密な部分として見られる。分析した4個の原石の中で、3個は同一塊から3分割したもので、1個は別の塊からのもので、前者の3個の比重は2.42で後者は2.34である。また元素組成は他の産地のものと異なっており区別できる。しかし、この4個が二俣原産地から産出する碧玉原石の特徴を代表しているかどうか検証するために、さらに分析個数を増やす必要がある。細入村の産地は、⑤富山県婦負郡細入村割山定座岩地区にあり、そのグリーンタフの岩脈に団塊として緻密な濃緑の碧玉質の部分が見られる。それは肉眼では他の産地の碧玉と区別できず、また、出土する碧玉製の玉類とも非常に似た石質である。しかし、比重を分析した8個は2.25～2.12と非常に軽く、この比重の値で他の原産地と区別できる場合が多い。土岐原産地は、⑥愛知県土岐市地域であり、そこでは赤色、黄色、緑色などが混じり合った原石が産出している。このうち緻密な光沢のよい濃緑色で比重が2.62～2.60の原石を碧玉として11個分析を行った。ここの原石は鉄の含有量が非常に大きく、カリウム含有量が小さいという特徴を持ち、この元素比の値で他の原産地と区別できる。興部産地は、⑦北海道紋別郡西興部村にあり、その碧玉原石は鉄の含有量が非常に高く、他の原産地と区別する指標になっている。また、比重が2.6以下のものではなく遺物の産地を特定する指標として重要である。石戸の産地は、⑧兵庫県氷上郡山南町地区にあり、その安山岩に脈岩として採取されるが産出量は非常に少なく淡い緑色で、比重も2.6以上で一部の碧玉の組成は玉谷産碧玉に似る。また大部分の原石は元素組成から他の産地の碧玉と区別できる。⑨北海道富良野市の空知川流域から採取される碧玉は濃い緑色で比重が2.6以上が4個、2.6～2.5が5個、2.5～2.4が5個である。その碧玉の露頭は不明で河原の礫から採取するため、短時間で良質のもの碧玉を多数収集することは困難である。また元素組成から他の産地の碧玉と区別できる。⑩北海道上磯郡上磯町の茂辺地川の川原で採取される碧玉は不均一な色の物が多く、管玉に使用できる色の均一な部分を大きく取り出せる原石は少ない。⑪石川県小松市菩提、那谷、滝ヶ原に緑色凝灰岩の露頭があり、その中に緻密な碧玉が包含されている。また、産出量は少ないが良質の碧玉が菩提川、宇田川から採取される。この地域から採取された碧玉の中に、女代南B遺物群に一致する元素組成の碧玉が含まれる。⑫大分県九重町・九重町歴史民族資料館付近から緻密で比重が2.1～2.2の淡緑色～緑色系、茶褐色系などの凝灰岩が採取され、玉材の可能性も推測される。最近、韓国、浦項地域から良質の碧玉及び緑色凝灰岩が見つかり、浦項碧玉A群、浦項碧玉B群及び浦項緑色凝灰岩A群を作った。

これら原石を原産地ごとに統計処理を行い、元素比の平均値と標準偏差値をもとめ

表2 鹿田遺跡出土管玉の非破壊分析による化学組成濃度

分析番号	非破壊分析による化学組成濃度 (wt/%)								重量 gr	比重
	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	K ₂ O	CaO	TiO ₂	FeO		
129901	2.2	0.5	10.0	80.1	1.6	3.1	0.3	1.9	0.699	2.203
	SrO	BaO	Cr ₂ O ₃	MnO	Rb ₂ O	Y ₂ O ₃	ZrO ₂	Nb ₂ O ₅		
	0.1	0.1	0.0037	0.0684	0.001	0.004	0.0097	0		

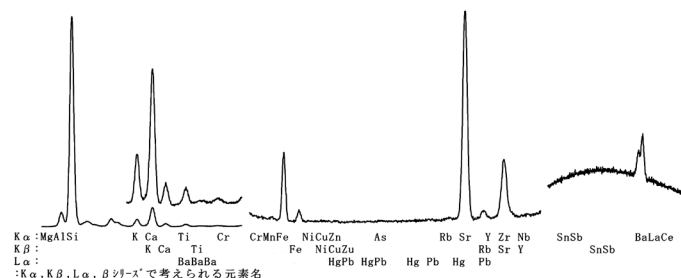


図3 鹿田遺跡出土緑色凝灰岩製管玉（129901）の蛍光X線スペクトル

表3 鹿田遺跡出土管玉の元素比分析結果

分析 番号	元素比														重量 (g)	比重
	Al/Si	K/Si	Ca/K	Ti/K	K/Fe	Rb/Fe	Fe/Zr	Rb/Zr	Sr/Zr	Y/Zr	Mn/Fe	Ti/Fe	Nb/Zr	Ba/Zr		
129901	0.052	0.774	3.663	0.751	0.056	0.032	2.193	0.065	7.975	0.198	0.047	0.035	0	3.924	0.6987	2.203
JG-1 ^{a)}	0.081	3.205	0.736	0.198	0.111	0.277	3.479	0.956	1.261	0.187	0.017	0.020	0.086	1.567		

a) : 標準試料, Ando,A., Kurasawa,H., Ohmori,T. & Takeda,E.(1974).1974 compilation of data on the GJS geochemical referencesamples JG-1 granodiorite and JB-1 basalt. Geochemical Journal, Vol.8 175-192.

て母集団を作り合計62個を
表1に示す。各母集団に原
産地名を付けてその産地の
原石群として、例えば原産

表4 鹿田遺跡出土管玉の石材産地同定

分析 番号	ホテリングのT ² 検定 (確率)	ESR信号形	比重	総合判定
129901	鬼塚C石材群 (71%)、鹿田管玉群 (凝) (60%)	Feのみ	2.203	鬼塚C石材群

地名が花仙山の場合、花仙山群と呼ぶことにする。花仙山群は比重によって2個の群に分けて表に示したが比重は異なっても元素組成に大きな違いはみられない。したがって、統計処理は一緒にして行い、花仙山群として取り扱った。原石群とは異なるが、例えば、豊岡市女代南遺跡で主体的に使用されている原石産地不明の碧玉製玉類の原材料で、玉作り行程途中の遺物が多数出土している。当初、原石産地を探索するという目的で、これら玉、玉材遺物で作った女代南B（女代B）群であるが、同質の材料で作られた可能性がある玉類は最近の分析結果で日本全土に分布していることが明らかになってきた。宇木汲田遺跡で採取された産地不明の管玉の中で相互に似た元素組成のものを集めて未定C（未定（C））群を作った。また、岐阜県可児市の長塚古墳出土の管玉で作った長塚(1)、(2)遺物群、多摩ニュータウン遺跡、梅田古墳群、上ノ段遺跡、梅田東古墳群、新方遺跡、青谷A、B遺物群その他の遺跡などから出土した玉類および玉材剥片でそれぞれ遺物群を作り他の遺跡、墳墓から出土する玉類に組成が一致するか定量的に判定できるようにし、現在原石・遺物群は合計499個になった。この他、鳥取県鳥取市福部町多鯉ヶ池、鳥取市防己尾岬などの自然露頭からの原石を4個分析した。比重は2.6以上あり元素比組成は、興部、玉谷、土岐石に似るが、他の原産地の原石とは組成で区別される。また、緑系の原石ではない。兵庫県香住町の海岸から採取された親指大1個の碧玉様の玉材は、貝殻状剥離がみられる緻密な石質で少し青っぽい緑の石材で玉の原材料になると思われる。この玉材の蛍光X線分析の結果では、興部産碧玉に似ているが、ESR信号および比重（2.35）が異なっているため、興部産碧玉と区別ができる。

d. 蛍光X線分析法および電子スピン共鳴法による碧玉原料との比較

遺跡から出土した玉類の汚染の少ない部分を探して完全な非破壊分析を行っている。遺物の原料産地の同定をするために、(1)蛍光X線法で求めた原石群と碧玉製遺物の分析結果を数理統計の手法を用いて比較をする定量的な判定法で行なう。(2)また、10mm以下の遺物については、ESR分析法により各産地の原石の信号と遺物のそれを比較して、似た信号の原石の産地の原料であると推測する。

e. 蛍光X線法による産地分析

これら産地同定結果は蛍光X線分析装置はセイコのSEA100L型を使用し、管玉の蛍光X線分析のスペクトルを図3に示し、化合物元素濃度および分析した玉の比重をアルキメデス法で測定し表2に示した。計算された濃度は破壊して行う厳密な定量分析値ではなく、半定量分析で、得られた濃度には誤差が相当含まれる可能性がある。

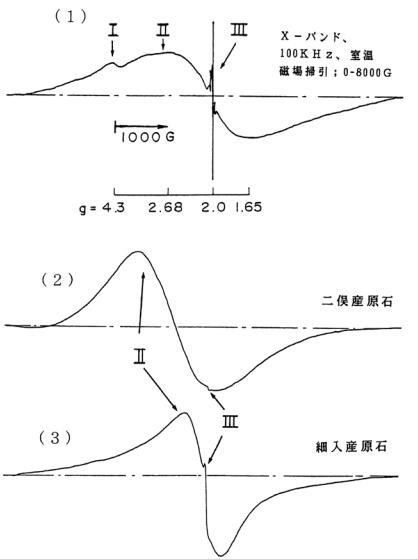


図4 碧玉原石のESRスペクトル (花仙山、玉谷、猿八、土岐)

同定のために元素成分比を求めて結果を表3に示す。分析した管玉の表面は緻密で、一見碧玉様であるが、比重が約2.2程度であり通称、緑色凝灰岩製管玉に分類した。原材産地同定および遺物成分群同定をするために管玉のAl/Si、K/Si、Ca/K、Ti/K、K/Fe、Rb/Fe、Fe/Zr、Rb/Zr、Sr/Zr、Y/Zrを用いて原石・遺物群（表1）の結果と数理統計のマハラノビスの距離から8元素比として行う近似式を用いてホテリングT2乗検定³⁾により計算した同定結果を表4に示した。管玉は分析場所を変えて、合計49回分析した結果で最も同定確率が高く同定されたのは東大阪市の鬼塚遺跡出土の鬼塚C石材群で信頼限界の5%を大きく超えて同定され、管玉の石材が鬼塚C石材群と同じ石材でないと言えない。より産地を正確に特定するために、蛍光X線分析法で同定された遺物の結果がESR分析の結果と一致するかESR分析を行った。

f. ESR法による産地分析

ESR分析は碧玉原石に含有されているイオンなど、碧玉が自然界からの放射線を受けてできた色中心などの常磁性種を分析し、その信号から碧玉産地間を区別する指標を見つけて、産地分析に利用した。ESRの測定は完全な非破壊分析であり、直径が11mm以下の管玉なら分析は可能で、小さい物は胡麻粒大のものでも分析ができる場合がある。図4-(1)のESRのスペクトルは、幅広く磁場掃引したときに得られた信号スペクトルで、 g 値が4.3の小さな信号(I)は鉄イオンによる信号で、 g 値が2付近の幅の広い信号(II)と何本かの幅の狭いピーク群からなる信号(III)で構成されている。図4-(1)では、信号(II)より信号(III)の信号の高さが高く、図4-(2)、-(3)の二俣、細入原石ではこの高さが逆になっているため、原石産地の判定の指標に利用できる。各原産地の原石の信号(III)の信号の形は産地ごとに違いがあり産地分析の指標となる。図5-(1)には花仙山、猿八、玉谷、土岐を示し、図5-(2)には興部、石戸、八代谷-4、女代B遺物群、八代谷を示し、そして図5-(3)には富良野市空知川の空知(A)、(B)、北海道今金町花石および茂辺地川の各原石の代表的な信号(III)のスペクトルを示した。また、図5-(4)には宇木汲田遺跡の管玉で作った未定C形と未定D形およびグリーンタフ製管玉によく見られる不明E形、菜畑形、紫金山形を示した。ESR分析では碧玉のESR信号の形が、あらかじめESR分析している原石、および産地不明遺物群のESR信号形と一致した場合、その産地の可能性が大きいことを示唆している。今回分析した鹿田遺跡の管

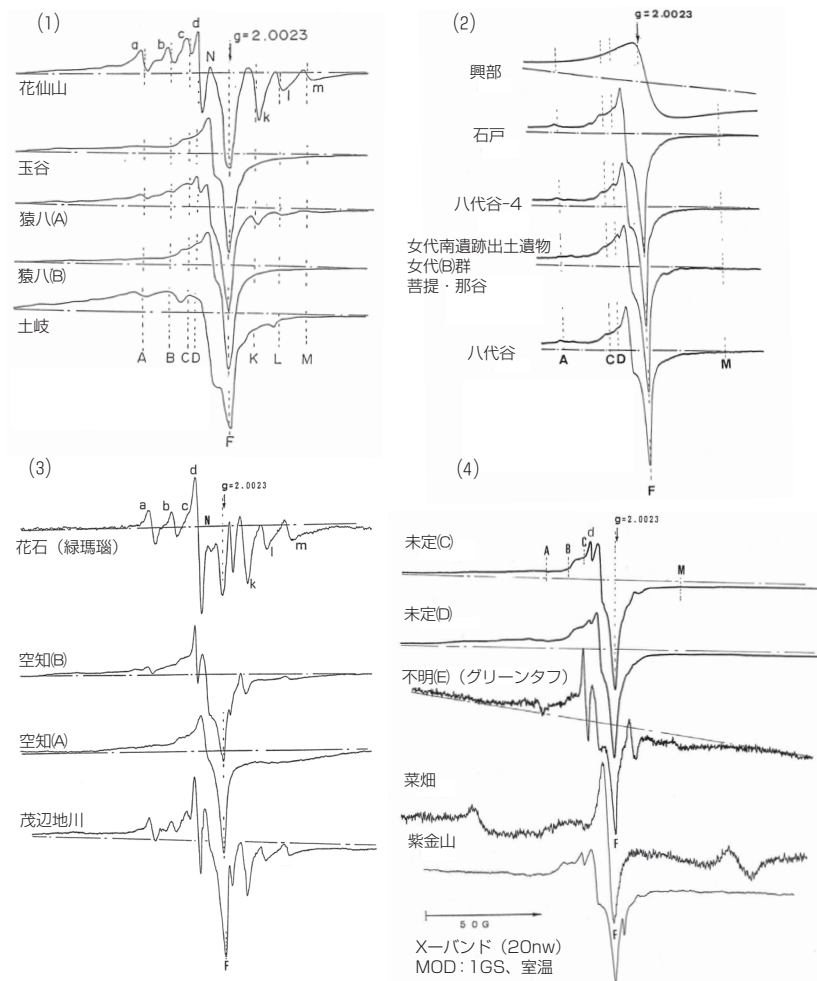


図5 碧玉原石の信号(Ⅲ)のESRスペクトル

玉のESR信号を図6に示す。ESR信号(Ⅲ)のDFKの位置に非常に小さな信号とノコギリ刃状信号が鉄イオンと推測するFe信号に重なる信号形で、表4のESR信号形の欄にFeのみと記載した。鹿田遺跡の管玉のESR信号は、鬼塚C石材群の分析番号124746、124752、124753、124770番で124770番は他と異なるよう見えるが、信号の拡大率が大きいので、ESR信号のバラツキの中に入り、ESR信号からも鬼塚C石材群と同定できる。より正確な原石産地を推測するために蛍光X線分析の結果と組み合わせ総合判定として、両方法ともに同じ原産地に特定された場合は、蛍光X線の元素分析のみで判定した原石・遺物群産地よりも正確に、その原石・遺物群と同じものが使用されているとして総合判定原石産地の欄に結果を記した(表4)。

g. 結論

今回分析を行った鹿田遺跡出土管玉の石材比重は2.203で便宜的に決めた基準に従えば碧玉の2.6~2.4の範囲より小さく、緑色凝灰岩と思われる。蛍光X線分析で分析場所を変えて、合計49回分析した結果の中で信頼限界の5%を超える定量的に同定された回数は22回で、定性的に同定する5%以下~0.1%以上が12回で、どこの遺物群(地質学的産地群も含めて)にも同定できなかった回数は14回であった。この中で最も確率が高く同定されたのは東大阪市の鬼塚遺跡出土の鬼塚C石材群で71%の確率で信頼限界の5%を大きく超えて同定され、管玉の石材が鬼塚C石材群と同じ石材でないとは言えないと推測した。またESR信号からも鬼塚C石材群と同定できて、蛍光X線分析の結果と組み合わせ総合判定として、両方法ともに同じ石材産地に特定された可能性を示す信頼度の高い結果が得られた。本研究は出土した管玉と同じ元素成分の遺物の分布範囲を求めることが主たる目的であることから、鬼塚C石材群に一致しなかった分析部分を含めて、将来、鹿田遺跡出土管玉と同じ元素成分の遺物が使用されているときに同定できるように新たに鹿田管玉群を作り表1の遺物群、原石群の表に登録した。参考資料として、日本の古代の玉材の移動、分布範囲が広域におよんでいる例を図2に示した。

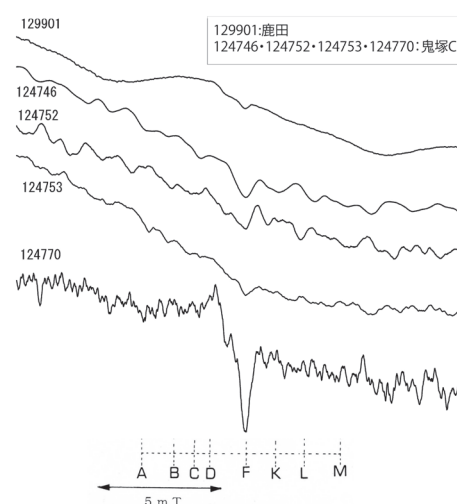


図6 鹿田遺跡出土管玉および鬼塚C石材群のESR信号(Ⅲ)のスペクトル

註

- 1) 藁科哲男・東村武信 1983「石器原材の産地分析」『考古学と自然科学16』pp.59-89
- 2) Tetsuo Warasina 1992 'Allocation of Jasper Archaeological Implements By Means of ESR and XRF' *Journal of Archaeological Science* 19 pp.357-373
- 3) 東村武信 1976「産地同定における統計学的手法」『考古学と自然科学9』pp.77-90

引用・参考文献

- 茅原一也 1964「長者が原遺跡産のヒスイ(翡翠)について(概報)」『長者が原』新潟県糸魚川市教育委員会
- 藁科哲男・東村武信 1987「ヒスイの産地分析」『富山市考古資料館紀要6』
- 藁科哲男・東村武信 1990「奈良県内遺跡出土のヒスイ製玉類の産地分析」『橿原考古学研究所紀要 考古学論攷14』
- 李弘鍾・朴淳發・朴天秀・朴弁圭・李在煥・金大煥・藁科哲男・中村大介 2008「韓半島における玉類の理化学的分析と流通」『第17回湖西考古学会学術大会発表要旨』
- 藁科哲男 2010「佐渡玉作遺跡出土石製玉類の石材産地同定分析」『今なぜ佐渡の玉作かー離島「佐渡」の玉作文化を探るー』(2010年日本玉文化研究会佐渡大会要旨)

2. 鹿田遺跡第17次調査出土種子と土器圧痕の種子同定

岩崎志保（岡山大学埋蔵文化財調査研究センター）

沖 陽子（岡山大学特命教授）

a. 遺構出土種子の同定

(1) 分析資料と方法

古墳時代初頭の炉跡2・焼土集中域2、中世前半の井戸1・2、溝15・17、近代の土坑17について土壌を持ち帰り、フローテーション法（0.5mmメッシュ）により種子の検出を行った。種子の抽出・洗浄後に選別を行い、実体顕微鏡撮影と種の同定作業を実施した。

(2) 同定結果

種が同定できたものは46科105種である（表1、写真1・2）。古墳時代初頭の遺構（炉跡2、焼土集中域2）からそれぞれ1科1種ずつ、中世前半の遺構（井戸1・2、溝15・17）から46科105種、近代の遺構（土坑17）からは5科9種の種子を確認した。

このうち中世前半の井戸1・2・溝17では特に多くの種子を確認した。井戸1では、6・7層の間に有機物層が認められ、種子の多くは同層から出土する。井戸2では下層（10・12・13層）と最下層（14層）から多くの種子を検出した。こうした種子が多く認められた層からは完形に近い土器の出土があり（図39、掲載51頁）、祭祀行為が指摘されているところだが、これらの植物種子もそれに伴って利用された可能性が考えられよう。一方溝17では底面のくぼみ内から多くの種子が出土している。

出土種子の内容は、井戸1では34科60種を確認し、粒数では、カタバミ（72）、ムラサキケマン（154）、イヌタデ（56）、ツルソバ（749）、ザクロソウ（76）、ノミノフスマ（107）、イヌビユ（56）が目立つ。井戸2では26科53種を確認し、シロザ（アカザ）（64）、カタバミ（69）、ザクロソウ（205）、イヌビユ（65）が際立つ。溝17では27科47種を確認し、シロザ（アカザ）（106）、雑草メロン（115）、スズメウリ（388）、オオバコ（74）、タガラシ（52）、スベリヒユ（95）、イヌタデ（79）、ザクロソウ（138）、ホオズキ（133）、ワチガイソウ（314）が目立つ。これら井戸1・2と溝17とで共通して存在する植物はシロザ（アカザ）、カタバミ、ムラサキケマン、イヌタデ、ザクロソウ、エノキグサ、ノミノフスマ、ミドリハコベ、イヌビユ等であり、現代でも畑地雑草として知られている。本調査地点の周辺環境を示していると考えられる。そのほか井戸1では、ツルソバ・ムラサキケマンが多く、食用や毒草として知られる。溝17で粒数が多い植物には、シロザ（アカザ）、雑草メロン、スズメウリ、オオバコ、スベリヒユ、ホオズキのように、食用・薬用とされるものを含んでいる。

b. 土器圧痕の種子同定

(1) 分析資料と方法

本分析では鹿田遺跡第17次調査において出土した土器を実見し、何らかの圧痕のある資料7点を対象としてレプリカ法（丑野・田川1991）を用いて14点の圧痕レプリカを採取した。その特徴を表2に掲載している。圧痕土器7点は、古墳時代初頭の炉跡3から出土した鉢2点と土坑1出土の鉢1点、中世前半の溝8・15・17で出土した土師器椀各1点と溝17で出土した杯1点である。

圧痕レプリカの作成と同定作業は以下の①～⑨の工程で実施した。

①圧痕土器の選定、②圧痕部の洗浄、③土器の全体写真撮影・実体顕微鏡による圧痕部の拡大写真撮影、④離型剤（パラロイドB72 5%アセトン溶液）を圧痕部とその周辺に塗布、⑤シリコーン・ゴム（モメンティブ・シリコーンTSE350）を圧着部に充填、⑥乾燥後、シリコーン・ゴムを土器から離脱、⑦圧痕レプリカをオスミウムによって蒸着後、走査型電子顕微鏡（日立S-4800）を用いて表面観察・撮影¹⁾、⑧圧痕レプリカの法量を計

測、⑨種子の同定

(2) 同定結果

種の同定ができた圧痕は6点であり、いずれもイネ科の植物種子である。属名まで判明したものは、メヒシバ属・イネ属・エノコログサ属であり、さらに種まで同定できたものは中世前半の溝15出土土器圧痕のアワと同時期の溝17出土土器圧痕のイネであった。アワの圧痕土器は13世紀末～14世紀初頭の土師器椀、イネの圧痕土器は13世紀末頃の土師器椀である。アワ・イネとも栽培植物であることが注目される。この時期にアワの存在が確認されたのは鹿田遺跡では初めてである。

本分析における種子・種子圧痕の同定は沖がおこない、それに基づいて岩崎が資料をまとめた。文章は両者協議のうえ岩崎が執筆し、全体を両者で調整したものである

註 1) 機器の使用にあたっては、岡山大学医学部共同実験室の協力を得た。

表 1 遺構出土種子一覧

種子番号	同定結果		出土遺構					
			古墳初頭		中世前半			近代 土坑17
	科	種	炬跡 2	焼土集中域 2	井戸 1	井戸 2	溝15	溝17
1	アカザ	アカザ (シロザ)			13			
2	アカザ	カワラアカザ			12	4		
3	アカザ	コアカザ				1		
4	アカザ	シロザ (アカザ)			37	64		106
5	アカネ	ヘクソカズラ			4	1		1
6	アカネ	ヤエムグラ	1		1	2		2
7	アカバナ	ヒメアカバナ?			1			
8	アケビ	アケビ						1
9	アブラナ	タネツケバナ			6			
10	イチイ	カヤ系			2			
11	イヌザンショウ	カラスザンショウ			1	1		
12	イネ	アキノエノコログサ				2		
13	イネ	エノコログサ			2	1		
14	イネ	キンエノコロ			12			14
15	イネ	コツブキンノエノコロ			3			
16	イネ	コブナグサ				1		
17	イネ	スズメノヒエ			11			
18	イネ	ムツオレグサ			1	1		1
19	イネ	メヒシバ				13		3
20	ウコギ	タラノキ			3			5
21	ウリ	カラスウリ						44
22	ウリ	キカラスウリ						1
23	ウリ	雑草メロン			1			115
24	ウリ	スズメウリ				2		388
25	ウリ	ヒョウタン						1
26	エゴノキ	エゴノキ						1
27	オオバコ	オオバコ			24			74
28	オトギリソウ	ミズオトギリ			1			
29	オミナエシ	オミナエシ			1			
30	カタバミ	カタバミ			72	69		12
31	カヤツリグサ	イヌホタルイ				1		21
32	カヤツリグサ	オニスゲ						1
33	カヤツリグサ	カヤツリグサ				9		
34	カヤツリグサ	ゴウソ				45		
35	カヤツリグサ	ホタルイ			8	5		3
36	キク	オナモミ				1		
37	キク	ゴボウ			1			1
38	キク	タカサブロウ			10	1		2
39	キク	ヒレアザミ			7	5		22
40	キク	ヤブタバコ			5			4
41	キク	ユウガギク				3		
42	キョウチクトウ	サカキカズラ				2		
43	キンボウゲ	ウマノアシガタ				1		
44	キンボウゲ	タガラシ						52
45	クマツヅラ	ヤブムラサキ			2			
46	ケシ	ケシ				2		3
47	ケシ	ムラサキケマン			154	36		3
48	サルナシ	サルナシ			1			
49	シソ	イブキジャコウソウ			1			
50	シソ	ジャコウソウ					1	
51	シソ	シロネ				1		

鹿田遺跡第17次調査出土種子と土器圧痕の種子同定

種子番号	同定結果		出土遺構						
			古墳初頭		中世前半				近代
	科	種	炉跡2	焼土集中域2	井戸1	井戸2	溝15	溝17	土坑17
52	シソ	ヒメジソ				4		13	
53	シソ	ミゾコウジュ						1	
54	シソ	ヤマジソ			1	45			
55	スイカズラ	ニワトコ				2			
56	スベリヒユ	スベリヒユ						95	
57	スマレ	スマレ			1	2			
58	セリ	ウマノミツバ?						1	
59	セリ	セリ			1	1			
60	セリ	ミツバ?				1			
61	セリ	ヤブジラミ			3				
62	センダン	センダン						3	
63	タデ	イシミカワ			5				
64	タデ	イスタデ			56	3		79	
65	タデ	オオイスタデ			3	42			4
66	タデ	サデクサ						6	
67	タデ	サナエタデ				1			
68	タデ	ツルソバ			749				2
69	タデ	スカボタデ			11				
70	タデ	ホソバノウナギツカミ			2	3			
71	タデ	ボンドクタデ			2			2	
72	タデ	ミチヤナギ						16	
73	タデ	ヤナギタデ						7	
74	ツツジ	ヤマツツジ			4				
75	ツユクサ	ツユクサ			1				
76	ツルナ	ザクロソウ			76	205		138	
77	トウダイグサ	エノキグサ			20	41		10	1
78	ナス	イヌホオズキ			1				
79	ナス	センナリホオズキ			2				
80	ナス	ホオズキ			4			138	
81	ナデシコ	コハコベ			32	1			
82	ナデシコ	ツメクサ			2				
83	ナデシコ	ノミノツツリ				4			
84	ナデシコ	ノミノフスマ			107	26		1	2
85	ナデシコ	ハコベ			5				
86	ナデシコ	ミドリハコベ			15	7		32	1
87	ナデシコ	ミミナグサ				8			
88	ナデシコ	ミヤマハコベ			3				
89	ナデシコ	ワチガイソウ			2			314	
90	バラ	クサイチゴ			1	6			
91	バラ	ナナカマド				18			
92	バラ	ヤマザクラ						1	
93	ヒノキ	ヒノキ				2		3	
94	ヒユ	アオビユ				10		18	
95	ヒユ	イヌビユ		3	56	65		18	
96	ブドウ	エビヅル			1			1	
97	ブドウ	ツタ				1			
98	ブドウ	ノブドウ				1		2	
99	ボタン	ヤマシャクヤク			2				
100	マタタビ	マタタビ				1			
101	マメ	ミヤコグサ			1				
102	ミカン	キハダ			5	1			
103	ミソハギ	ミソハギ				1			
104	ヤマゴボウ	ヤマゴボウ						1	
105	ヤマモモ	ヤマモモ						3	

*表中の数字は粒数を示す。粒は1/2個体以上残るものを数えた。

表2 土器圧痕の種子同定結果一覧

土器 圧痕 NO.	同定結果			圧痕土器関連情報						
	種	長さ (mm)	幅 (mm)	報告番号	器種	圧痕付着部		時期	出土遺構	遺構時期
1	－	8.6	6	図17-6	土師器鉢	－	底部胎土中	弥生後期～古墳初頭	炉跡3	古墳初頭
2	(種子か?)	9.8	5.6	図17-7	土師器鉢	外面	底部外面			
3	－	7.5	4	図21-2	土師器鉢	内面			土坑1	古墳初頭
4	イネ科メヒシバ属	7	3			内面				
5	－	3.37	3.16	未掲載	土師器碗	内面	体部内面	中世前半	溝8	中世前半
6	－	2.79	2.36			外面	高台内			
7	イネ科	8.2	4	図59-1	土師器碗	内面		13世紀末～14世紀初	溝15	中世前半
8	－	6.9	3.6			外面	高台内			
9	イネ科エノコログサ属アワ	6.8	3.7			外面				
10	イネ科メヒシバ属	5.38	2.02	未掲載	土師器杯	内面	底部内面	12～13世紀	溝17	中世前半
11	イネ科エノコログサ属	6.3	3.32			外面	底部外面			
12	－	2.94	1.12			外面	底部外面			
13	－	2.79	0.93			外面	底部外面			
14	イネ科イネ属イネ	9	4	未掲載	土師器碗	外面	高台内	13世紀末頃		

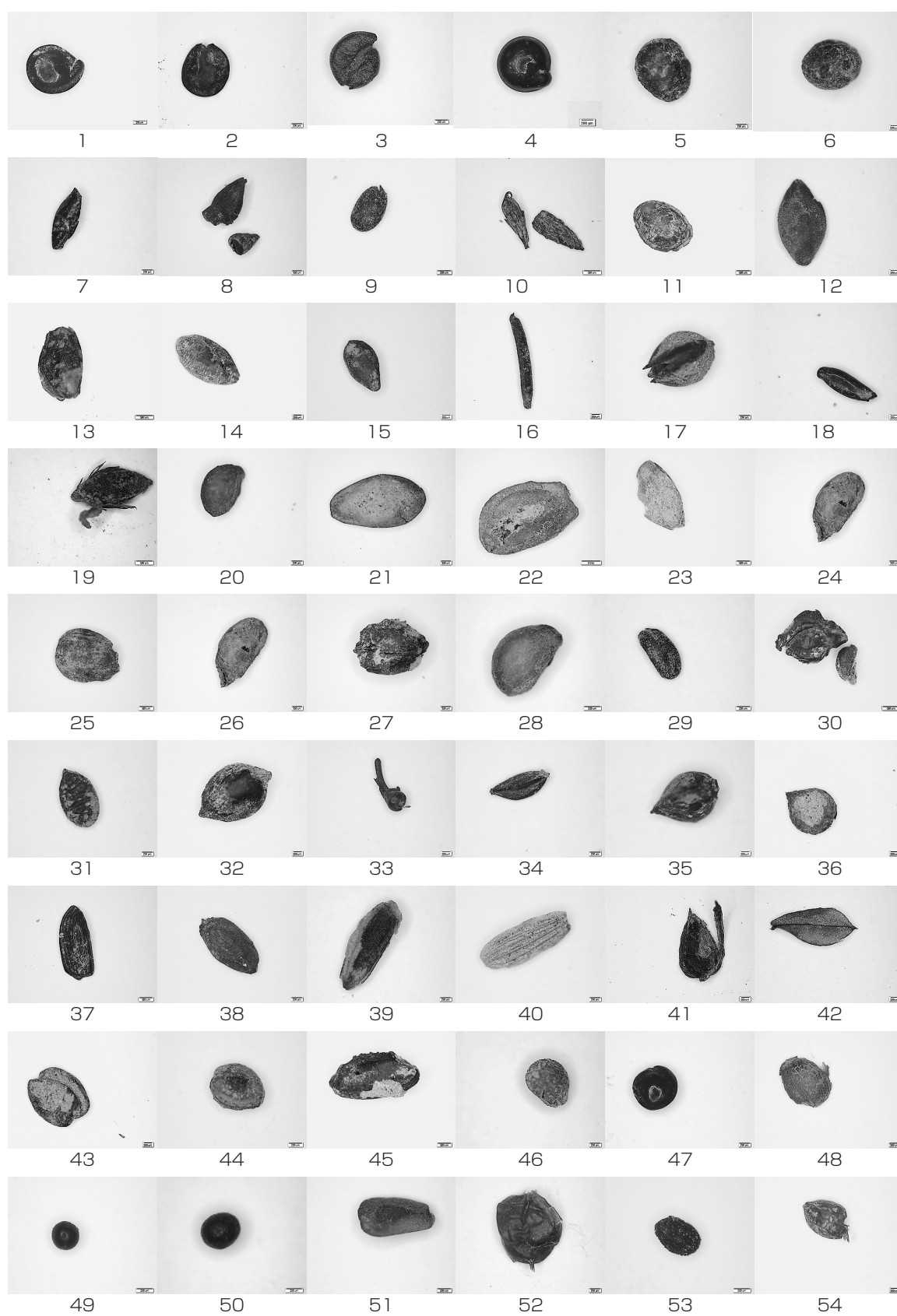


写真1 遺構出土種子1～54

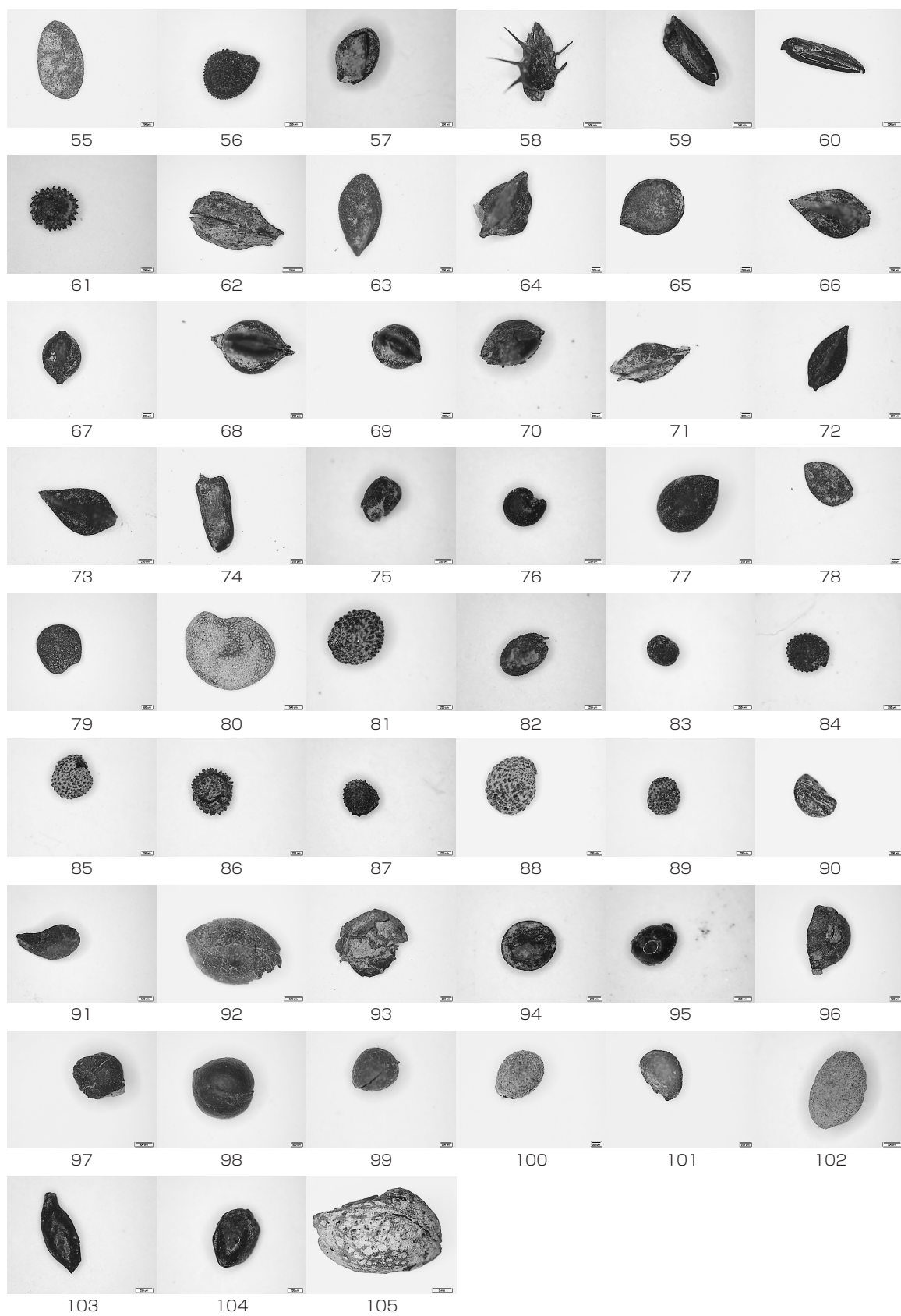


写真2 遺構出土種子55～105

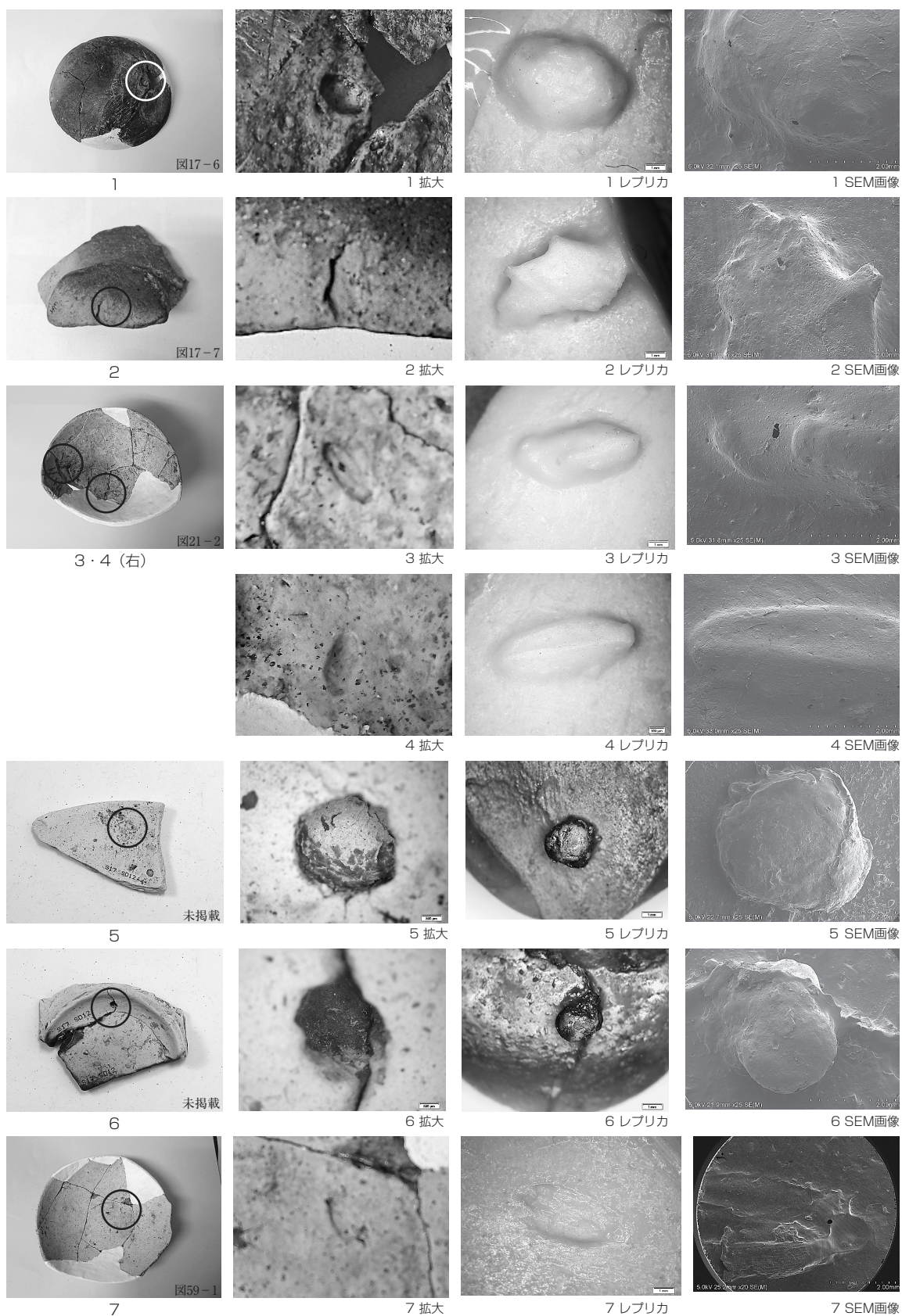


写真3 土器圧痕 1～7

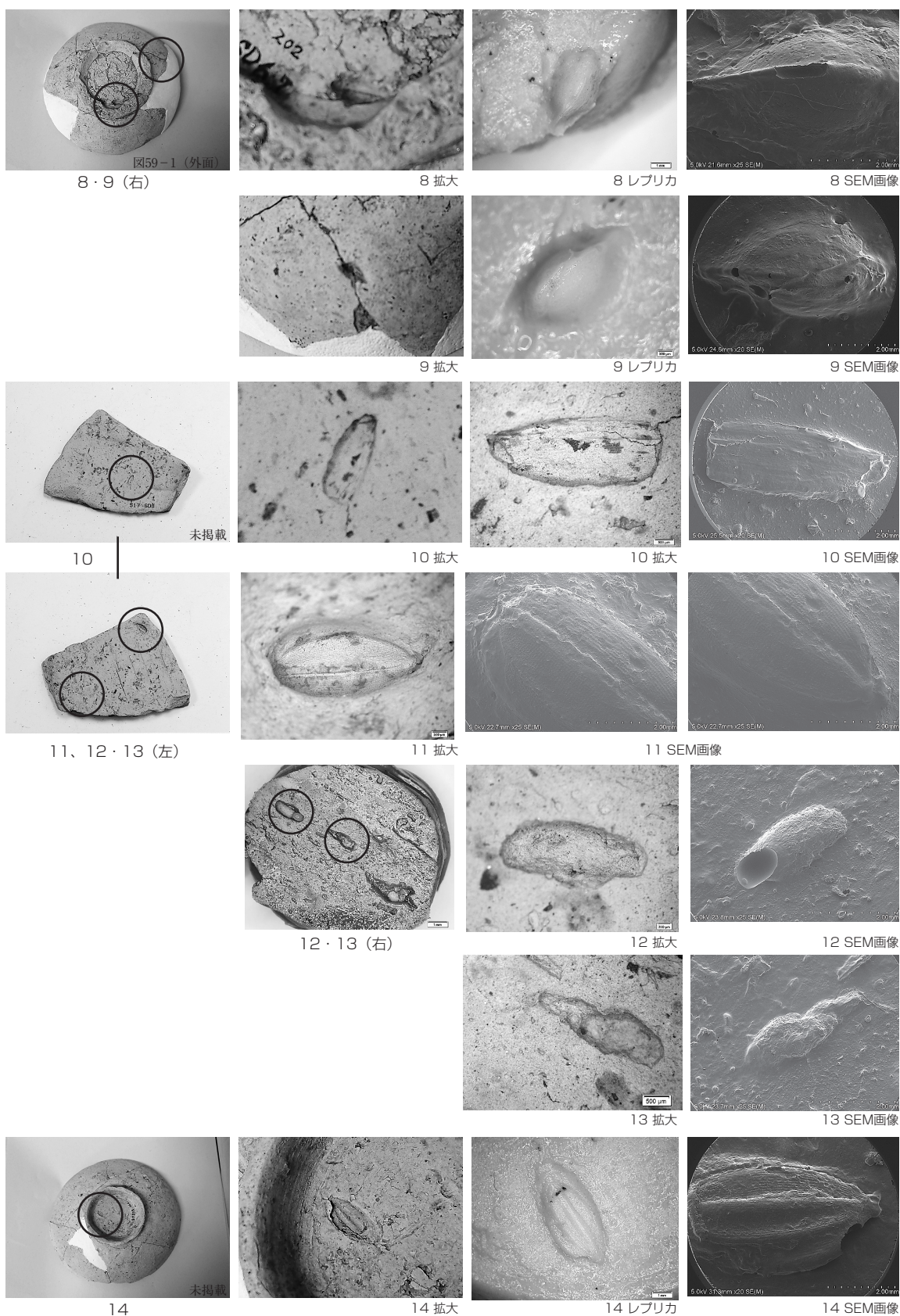


写真4 土器圧痕8～14

3. 鹿田遺跡第17次調査出土土師器杯内の塗膜構造調査

(株)吉田生物研究所

a. はじめに

岡山市に所在する、岡山大学構内の鹿田遺跡から出土した土師器付着の漆について、用途等を明らかにする目的で塗膜構造調査を行ったので、以下にその結果を報告する。

b. 調査資料

資料は建物関連遺構 1 から出土した、表 1 に示す漆付着の土師器 1 点（図33－1、掲載45頁）である。

c. 調査方法

表 1 の資料本体の塗膜付着部分から数mm四方の破片を採取してエポキシ樹脂に包埋し、塗膜断面の薄片プレパラートを作製した。これを落射光ならびに透過光の下で検鏡した。

d. 断面観察

塗膜断面の観察結果を、表 2 と以下の文章に示す。

塗膜構造：下層から、漆層が観察された。

漆 層：土師器内面に付着していた塗膜は、顔料を含まない、漆であった。色調は通常の透明漆よりも濃い、褐色を呈していた。

e. 摘要

岡山大学構内の鹿田遺跡から出土した、中世の漆製品の塗膜断面を調査した。

土師器の内面に見られた塗料は、通常の透明漆よりもやや濃い褐色を呈していた。塗装断面の所々に白く抜けたような部分が観察された。これらは劣化した部分である。この塗膜は土師器内面に塗布されたものではなく、漆工具として使用された土師器の内面に残った漆と判断される。

表 1 調査資料

器種名	概要
土師器杯	内面のみに濃褐色を呈する塗膜が付着している土師器杯

表 2 塗膜構造表

器種名	部位	写真 番号	塗膜構造（下層から）			
			下地		漆層構造	顔料
			膠着材	混和材		
土師器杯	内面	2	－	－	漆 1 層	－

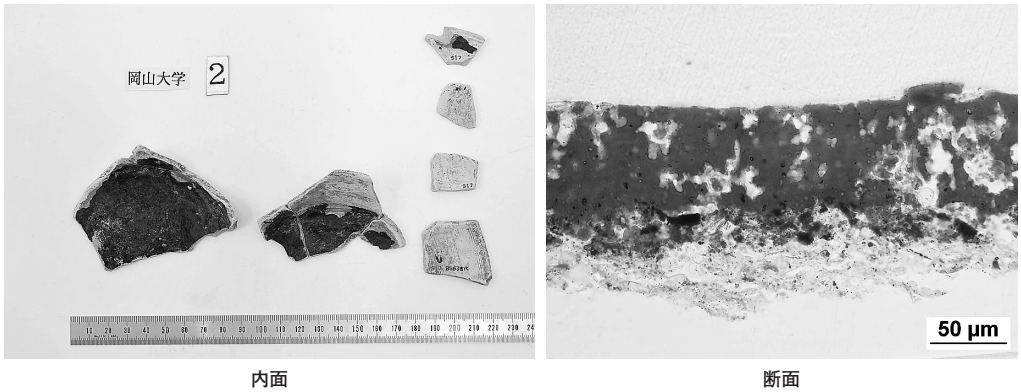


図 1 塗膜断面写真

4. 鹿田遺跡第17次調査出土漆碗の分析

(株)吉田生物研究所

a. 樹種同定

(1) 試料

試料は岡山県鹿田遺跡第17次調査溝20から出土した容器1点（図74-W7、掲載93頁）である。

(2) 観察方法

剃刀で木口（横断面）、柁目（放射断面）、板目（接線断面）の各切片を採取し、永久プレパラートを作製した。このプレパラートを顕微鏡で観察して同定した（図1）。

(3) 結果

樹種の顕微鏡写真を示し、以下に各種の主な解剖学的特徴を記す。

① ニレ科ケヤキ属ケヤキ（*Zelkova serrata* Makino）

環孔材である。木口ではおおむね円形で単独の大道管（ $\sim 270\mu\text{m}$ ）が1列で孔圏部を形成している。孔圏外では急に大きさを減じ、多角形の小道管が多数集まって円形、接線状あるいは斜線状の集団管孔を形成している。軸方向柔細胞は孔圏部では道管を鞘状に取り囲み、さらに接線方向に連続している（イニシアル柔組織）。放射組織は1～数列で多数の筋として見られる。柁目では大道管は単穿孔と側壁に交互壁孔を有する。小道管はさらに螺旋肥厚も持つ。放射組織は平伏細胞と上下縁辺の方形細胞からなり異性である。方形細胞はしばしば大型のものがある。板目では放射組織は少数の1～3列のものと大部分を占める6～7細胞列のほぼ大きさの様な紡錘形放射組織がある。紡錘形放射組織の上下端の細胞は、他の部分に比べ大型である。ケヤキは本州、四国、九州に分布する。

◆参考文献◆

島地 謙・伊東隆夫 1988「日本の遺跡出土木製品総覧」雄山閣出版

島地 謙・伊東隆夫 1982「図説木材組織」地球社

伊東隆夫 1999「日本産広葉樹材の解剖学的記載Ⅰ～Ⅴ」京都大学木質科学研究所

北村四郎・村田 源 1979「原色日本植物図鑑木本編Ⅰ・Ⅱ」保育社

深澤和三 1997「樹体の解剖」海青社

奈良国立文化財研究所 1985「奈良国立文化財研究所 史料第27冊 木器集成図録 近畿古代篇」

奈良国立文化財研究所 1993「奈良国立文化財研究所 史料第36冊 木器集成図録 近畿原始篇」

◆使用顕微鏡◆Nikon DS-Fi1

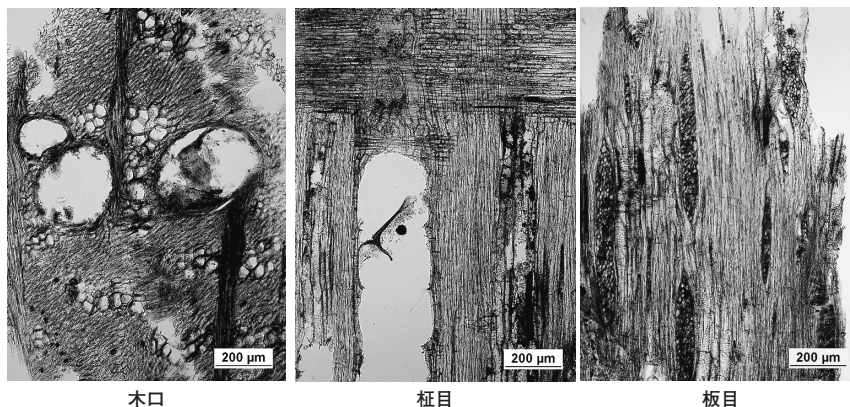


図1 断面写真

b. 塗膜構造調査

(1) はじめに

岡山大学構内に所在する鹿田遺跡第17次調査溝20から出土した漆器について、その製作技法を明らかにする目的で塗膜構造調査を行ったので、以下にその結果を報告する。

(2) 調査資料

調査した資料は、表1に示す近世の漆器1点（図74-W7、掲載93頁）である。

(3) 調査方法

表1の資料本体の内外面から数mm四方の破片を採取してエポキシ樹脂に包埋し、塗膜断面の薄片プレパラートを作製した。これを落射光ならびに透過光の下で検鏡した。また、蒔絵が施された資料については、プレパラート上で日本電子製EPMA（JXA-8200）を使用して元素分析を行った。

(4) 調査結果

塗膜断面の観察結果を表2に示す。

塗膜構造：木胎の上に、下層から下地、漆層と重なる様子が観察された。

下 地：黄褐色を呈する漆に地の粉を混和した地の粉漆下地がみられた。

漆 層：下地の上に1層のみ漆層が施されたものと、2層の漆層が重なっているものとがみられた。1層のみの漆層は、高台内である。高台内の透明漆層の上層部は褐色を呈しているが、これらは本来黄褐色を呈する透明漆層が劣化により変色したものである。

また内外面には2層の漆層が認められた。これらは全て、黄褐色を呈する透明漆層の上に赤色漆層が重ねられていた。このことから、内外両面の体部は、一見した資料の色は赤色であるが、実際には透明漆を塗布した後に赤色漆を塗布している、とわかる。

顔 料：赤色漆の中に、明瞭な粒子形状が判別される透明度の高い朱を混和したもの（内外面）が認められた。

(5) 摘要

岡山大学構内に所在する鹿田遺跡から出土した、漆器碗について塗膜構造調査を行った。

漆下地が施されたものには、複数層の漆層の塗り重ねが認められ、赤色漆層に混和された顔料は朱であった。

また、塗膜分析結果と木胎の樹種とをあわせてみると、漆下地の1点の木胎はケヤキであった。一般的に下地に漆が使用される時にはケヤキの木胎が使用される場合が多い。今回調査した資料も同様であった。

表1 調査資料

器種名	樹種	概要
漆塗り碗	ケヤキ	内外両面とも赤色で、高台内のみ黒色の無文の碗

表2 塗膜構造表

器種	部位	写真番号	塗膜構造（下層から）			
			下地		漆層構造	顔料
			膠着剤	混和材		
碗	内面	図2-2	漆	地の粉	透明漆1層/赤色漆1層	朱
	外面	図2-5・6	漆	地の粉	透明漆1層/赤色漆1層	朱
	高台内	図2-4	漆	地の粉	透明漆1層	—

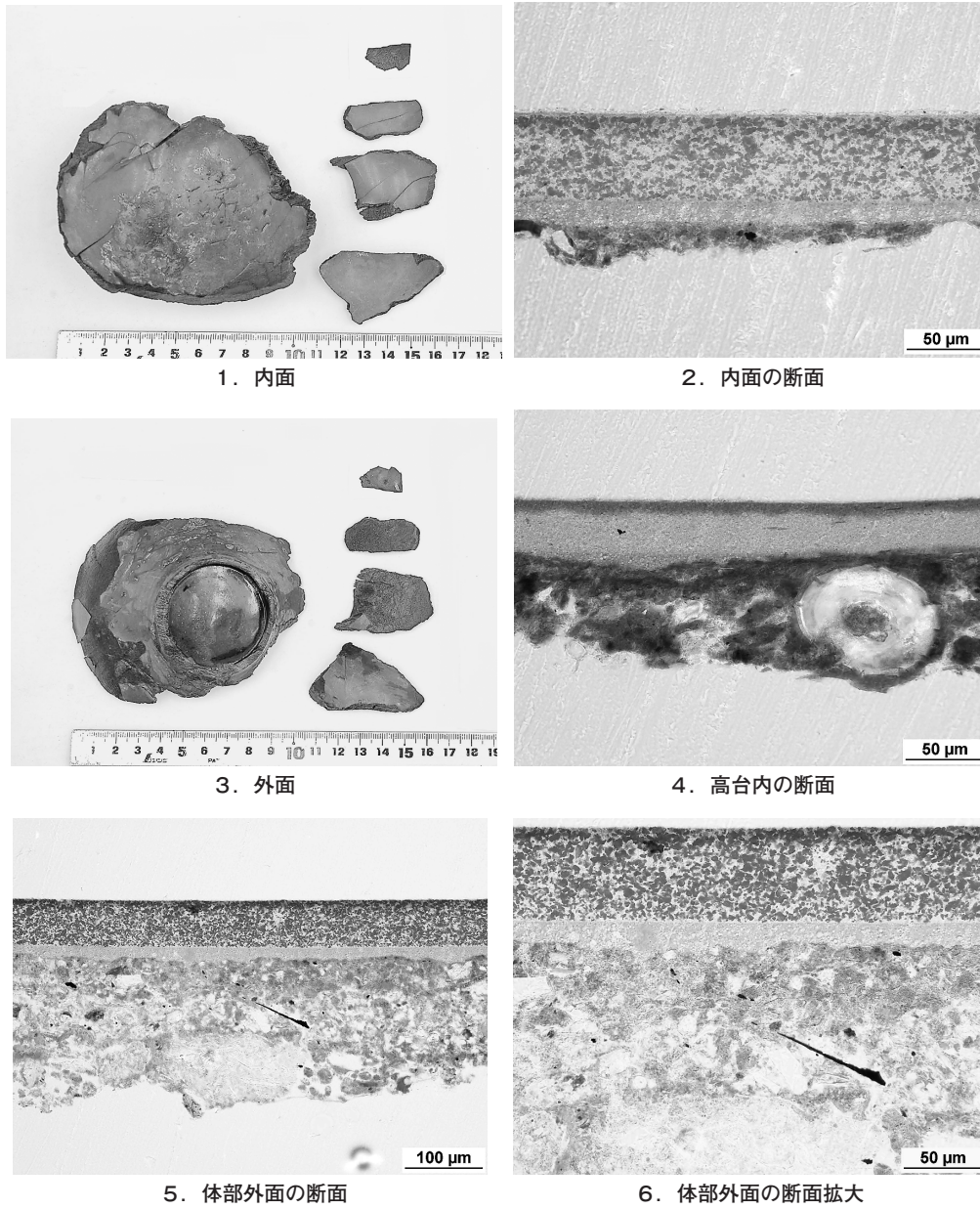


図2 塗膜断面写真

