

付着炭化物の化学処理からみた縄文土器の煮炊形態

山 本 直 人

はじめに

ここ3年あまりの間に、深鉢を主とした縄文土器に付着した炭化物を試料にAMS¹⁴C年代測定をおこなってきており、その結果についてはすでにのべたとおりである（山本1999：45-50）。AMS¹⁴C年代測定は付着炭化物の採取・試料の前処理・測定の本処理の三つの段階に大きくわけることができ、そのうちの前処理は試料の化学処理・精製・グラファイト化やスタンダードの精製・グラファイト化などのいくつかの工程に細分される。年代測定のために自分自身で付着炭化物を実際に化学処理をしているとき、付着炭化物がアルカリに溶解し、途中で消失したり、炭成分がごくわずかしかのこらなかつたりと、貴重な試料が残存しない状況にこまりはてたということがある。逆に、このことが、なぜ縄文土器に付着した炭化物がアルカリにとけるのか、ということを考えるきっかけになった。さらには、縄文土器の使用痕である付着炭化物の炭化の程度をしらべることによって、縄文土器がどのような状態で煮炊きに使用されたものであるのか、ということを知りたいとする動機になったものである。

このような経緯から、本稿ではこれまでに実施した付着炭化物の化学処理の結果を報告することを第一の目的とし、その結果をもとに深鉢を主とする縄文土器の煮炊きの方法を考察し、若干の見とおしをのべようとするものである。これまで縄文土器の使用痕である付着炭化物の部位や状態から、煮沸用具としての縄文土器の研究がおこなわれており、その研究史を小林正史氏が先史時代の調理方法を考究するなかで手際よく整理している（小林1991：15-16；1992：80-82）。しかしながら、従来の研究では付着炭化物の炭化程度についてはほとんど論究されておらず、炭化の程度を具体的にあきらかにすることには意義があると考えられる。

1. 方法と試料

方法については、付着炭化物⁽¹⁾を試料にした縄文土器のAMS¹⁴C年代測定の化学処理とおなじである（山本1999：46-47）。すでにのべたことと重複することになるが、いま一度しるしておきたい。

縄文土器に付着した炭化物の炭化程度を調査するにあたっての大筋の流れは、採取した付着炭化物を塩酸と水酸化ナトリウムで化学処理をおこない、最終的に残存した炭の量から付着炭化物

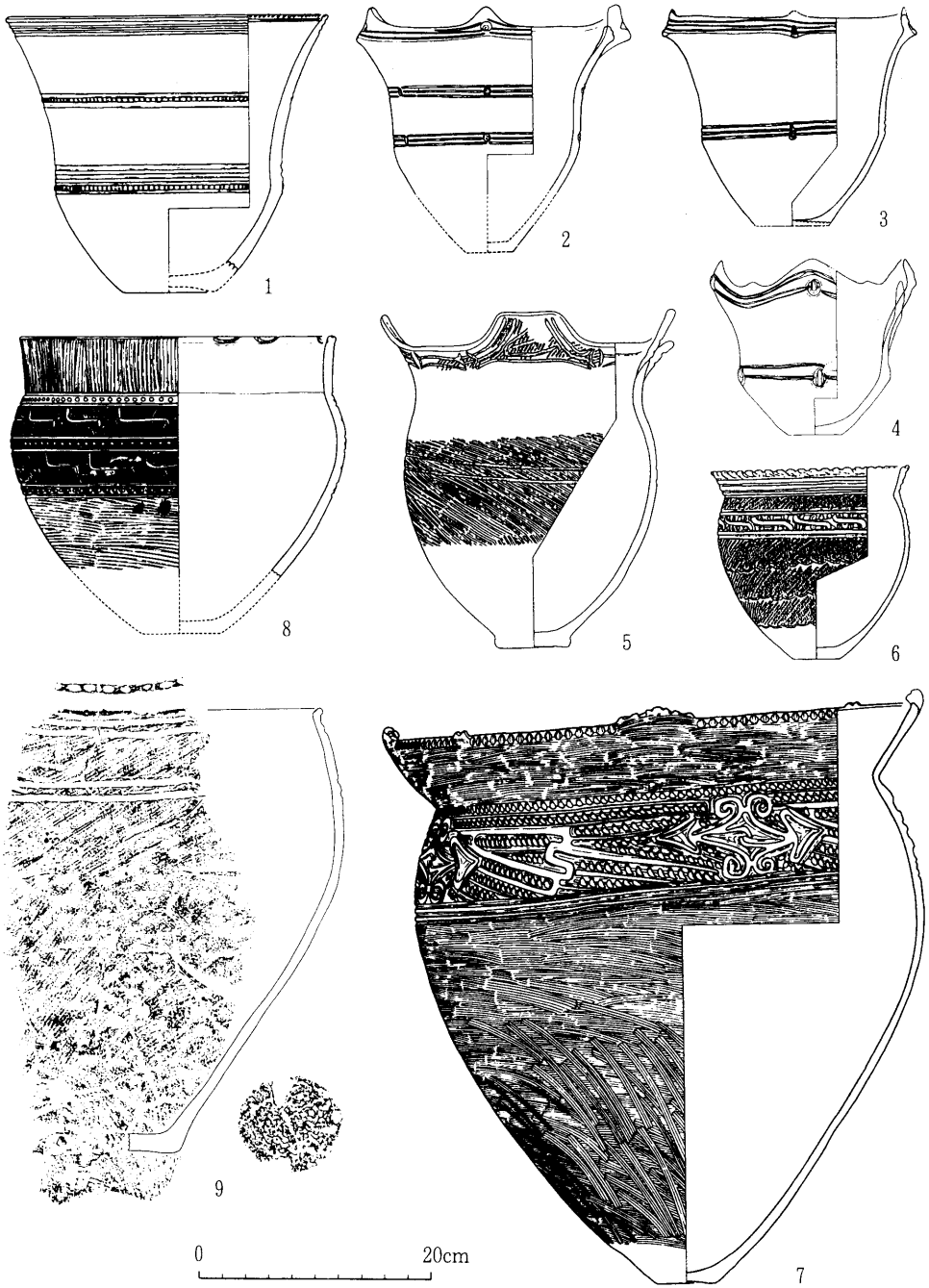
(1)

第1表 土器附着炭化物一覽表1

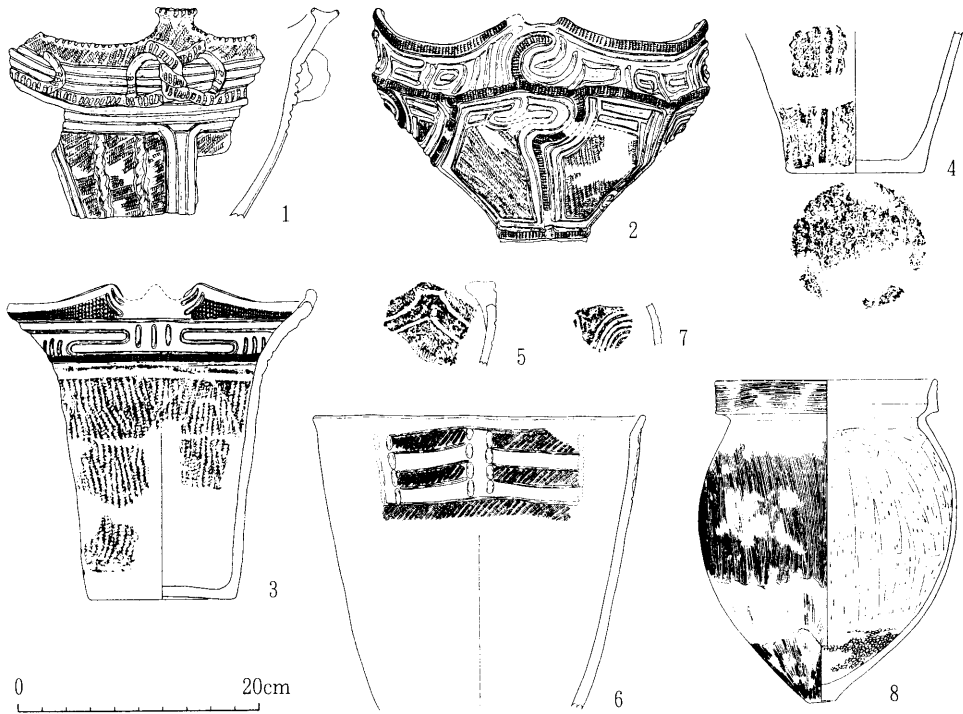
時代時期	試料番号	遺跡名	土器型式	器種	附着部位	炭化物 (mg)	NaOH (回)	炭 (mg)	砂	残率 (%)	挿図写真	
縄文前期	17MWK01	真脇	蜷ヶ森(古)	深鉢	外面・胴部	348.21	17	24.92	無	7.2	写真1	
	17MWK03	真脇	蜷ヶ森(新)	深鉢	外面・口縁部	586.87	14	51.88	無	8.8	写真2	
	17MWK05	真脇	福浦上層	深鉢	外面・口縁部	334.46	15	61.13	少	18.3	写真3	
	17MWK09	真脇	真脇	深鉢	内面・口縁部	597.28	8	12.42	少	2.1	写真4	
	17MWK17	真脇	朝日下層	深鉢	外面・胴部上半	613.00	14	24.55	無	4.0	写真5	
縄文中期	17MWK21	真脇	新保	深鉢	外面・胴部	513.00	14	17.61	無	3.4	写真6	
	17MWK24	真脇	新保(新)	深鉢	外面・口縁部	369.17	14	23.62	少	6.4	写真7	
	17MWK28	北塚	新崎	深鉢	外面・口縁部	397.24	7	11.90	少	3.0	写真8	
	17KTD03	北塚	古府II	深鉢	外面・口縁～胴部上半	377.24	3	48.78	多	12.9	第2図1	
	17KTD01	北塚	古串田新	台付鉢	内面・胴部上半	762.88	10	25.45	多	3.3	第2図2	
	17KTD06	北塚	串田新I	深鉢	内面・口縁～胴部上半	517.41	10	3.88	無	0.7	第2図3	
	17KTD04	北塚	大杉谷	深鉢	内面・底部～胴部下半	130.48	8	9.51	無	7.3	第2図4	
縄文後期	17OZ04	尾添	中津	深鉢	外面・口縁部	21.27	2	0.00	無	0.0	第2図5	
	17KY01	尾氣	氣屋	深鉢	内面・底部～胴部下半	24.79	5	1.71	無	6.9		
	17KY05	尾氣	氣屋	深鉢	内面・胴部下半	54.94	8	0.00	無	0.0		
	17OKD23	御経塚	加曾利B1	深鉢	外面・口縁部	143.97	3	6.83	無	4.7		
	17OKD24	御経塚	加曾利B1	深鉢	内面・口縁部	66.12	2	0.00	無	0.0		
	17OKD25	御経塚	加曾利B1	深鉢	外面・口縁部	196.24	3	16.31	無	8.3		
	17YNI01	米泉	酒見	深鉢	内面・底部～胴部下半	73.08	4	0.00	無	0.0	第2図6	
	17YNI02	米泉	酒見	深鉢	外面・口縁部	28.40	?	0.00	無	0.0		
	17OKD13	御経塚	井口II	深鉢	内面・胴部	88.48	9	0.00	無	0.0	第1図2	
	17OKD14	御経塚	井口II	深鉢	内面・胴部下半	537.84	6	102.66	無	19.1	第1図1	
	17OKD10	御経塚	井口II	深鉢	内面・胴部	170.94	6	6.41	無	3.7	第1図3	
	17OKD11	御経塚	井口II	深鉢	外面・口縁部	30.73	4	0.00	無	0.0	第1図4	
	17OKD12	御経塚	井口II	深鉢	内面・胴部	102.16	2	0.00	無	0.0		
	17OKD16	御経塚	八日市新保	深鉢	内面・口縁部	29.50	4	0.00	無	0.0		
	17OKD18	御経塚	八日市新保	深鉢	内面・口縁部	22.67	2	0.00	無	0.0		
	17OKD19	御経塚	八日市新保	深鉢	内面・口縁部	46.39	1	0.00	無	0.0		
	17OKD20	御経塚	八日市新保	深鉢	内面・口縁部	46.19	2	0.00	無	0.0		
	縄文晩期	17OKD07	御経塚	御経塚	深鉢	外面・胴部上半	99.96	4	0.00	無	0.0	第1図5
		17OKD01	御経塚	中屋	深鉢	内面・胴部	154.89	5	1.11	無	0.7	第1図6
		17OKD02	御経塚	中屋	深鉢	内面・胴部下半	154.50	5	4.96	無	3.2	第1図7
17OKD04		御経塚	中屋	深鉢	内面・胴部上半	101.85	4	0.00	無	0.0	第1図8	
17SMN01		下野	下野	深鉢	外面・胴部	69.54	1	0.00	無	0.0		
17OKD06		御経塚	下野	深鉢	外面・口縁部	122.11	5	22.50	無	18.4	第1図9	
弥生終末	17OTN01	大友西	月影I	甕	外面・胴部下半	161.38	9	77.60	無	48.1	第2図8	

第2表 土器附着炭化物一覽表2

時代時期	試料番号	遺跡名	土器型式	器種	附着部位	炭化物 (mg)	NaOH (回)	炭 (mg)	砂	残率 (%)	挿図写真
縄文前期	17MBK02	三引	佐波	深鉢	外面・口縁部	308.09	11	127.96	無	41.5	
	17MBK03	三引	佐波	深鉢	外面・口縁部	295.00	11	131.41	無	44.5	
縄文中期	17KYH01	上安原	新保	深鉢	内面・口縁部	187.36	11	40.70	無	21.7	
	17KYH03	上安原	新保	深鉢	内面・口縁部	144.30	8	23.81	無	16.5	
弥生中期	17SYH03	下安原	II期	壺	内面・胴部	116.32	9	35.17	無	30.2	第2図7
	17SYH04	下安原	II期	壺	内面・胴部	142.79	11	59.35	無	41.6	写真9



第1図 炭化物付着土器実測図1(番号は第1表と一致, 縮尺1:6)



第2図 炭化物付着土器実測図2 (番号は第1・2表と一致, 縮尺1:6)

の炭化具合を推測していくというものである。それで、ここでいう化学処理とはAAA (Acid Alkali Acid) 処理にほかならない。とくに、アルカリによる処理が重要な意味をもっているといえる。

まず、付着炭化物の採取は以下の5工程をとっている。

- (1) 土器型式が明確で、炭化物が付着している縄文土器をえらびだす。
- (2) 炭化物を採取する縄文土器の写真を撮影する。
- (3) アルミホイルをひろげ、スパーテルおよび有柄針をつかって付着炭化物をその上にこそげおとす。炭化物をアルミホイルで二重につつむ。外側のアルミホイルに試料番号を記名する。
- (4) それをチャックつきのビニール袋にいれておく。ビニール袋にも試料番号を記名する。
- (5) 試料を採取した縄文土器の実測図・拓本をとる。報告書が刊行されているものはそれをつかう。

つぎに、付着炭化物のAAA処理は以下の8工程をとっている。

- (1) 炭化物の重量を測定する。
- (2) 蒸留水中で超音波洗浄して細かな土壌を分散させ、試料に付着した土壌を除去する。

- (3) 1.2規定塩酸水溶液による処理を2回くりかえし、炭酸塩などを溶解・除去する。
- (4) 水酸化ナトリウム水溶液による処理を水溶液が透明になるまで何度もくりかえし、アルカリ可溶成分を除去する。なお、水酸化ナトリウム水溶液は1.2・0.4・0.01規定の3種類を使用している。
- (5) 1.2規定塩酸水溶液による処理を2回くりかえし、中和させる。
- (6) 蒸留水による洗浄を数回おこなう。
- (7) オープンで乾燥させる。
- (8) 炭成分の重量を計測し、残存率を計算する。

以上のような方法で、第1・2表⁽²⁾にしめした9遺跡39試料の化学処理をおこなった(第1・2図、写真1～8)。また、弥生土器に付着した炭化物の分析結果と比較することによって、縄文土器の付着炭化物の性質をより明確にするために、弥生時代の2遺跡から3試料採取し、化学処理を実施した(第1・2表、第2図7・8、写真9)。試料を採取した11遺跡は、いずれも石川県内の遺跡である⁽³⁾。

なお、第1表と第2表では使用した水酸化ナトリウム水溶液の濃度に差がある。第1表では1.2規定と0.4規定の濃度の水酸化ナトリウム水溶液を使用しており、その大半は0.4規定をつかったものである。第2表は1.2規定と0.01規定の濃度の水酸化ナトリウム水溶液を使用しており、そのほとんどは0.01規定をつかったものである。すなわち、第2表の方が第1表より、水溶液の濃度がうすくなっている。

2. 結果

化学処理の結果は、第1・2表にしめすとおりである。まず、第1表からみていくと、水酸化ナトリウム水溶液に溶解してしまい、最終的に炭成分がまったくのこらなかつた試料が15点あり、これは第1表全体の約43%をしめている。炭成分が獲得できたものでも、その収率は低く、最高でも20%にとどかない残存率となっている。3試料が18・19%に達するだけで、大多数は9%未満となっている。第2表では、収率は20%前後から40%あまりと高率になっている。第1表と第2表の間における残存率の差は、水酸化ナトリウム水溶液の濃度差に起因するものと推測される。

弥生土器における残存率を縄文土器のそれと比較してみると、第1表の金沢市大友西遺跡から出土した弥生終末月影Ⅰ式期の甕に付着していた炭化物の残存率は、水酸化ナトリウム水溶液の濃度がこいにもかかわらず48.1%と高率である。また、第2表の金沢市下安原遺跡から出土した弥生Ⅱ期の壺付着炭化物の残存率は、鹿島郡田鶴浜町三引遺跡や金沢市上安原遺跡の縄文土器における残存率とかわりない。

化学処理をした試料数が少なかったこともあってか、炭化物が付着している面や部位による差は抽出できなかった。

3. 考 察

土器に付着した炭化物を化学処理したとき、それがアルカリの水酸化ナトリウム水溶液に溶解する原因は二つ考えられる。第一の原因は、堆積環境中のフミン酸が混入している場合である。腐食土中にうまっているときに、外からフミン酸がはいりこんでくることがあり、その場合である。第二は、付着炭化物がくさったような状態になっていて、アルカリにとける可溶成分になっていた場合である。つまり、一つ一つの炭素原子になっていなくて、フミン酸などのような他の化合物になっていたということである。

上記の二つの原因のなかで、第一の原因もいくらかあったと考えられるが、遺跡の立地条件や縄文土器の出土状態、付着炭化物の質感から判断して、その主因は第二の原因であったと考えられる。このことはとりもなおさず、付着炭化物の炭化の程度が弱く、十分炭になっていないということを意味している。これらのことから、縄文土器が低温の状態です炊きにつかわれ、表面に煤や食物が付着して炭化したものの、それが十分炭になりきらなかったと考えられる。そして調理のときには器厚がやや厚い縄文土器に熱をもたせ、そのままグツグツ煮込むような様態が推測されてくる。

つぎに、資料数は少ないものの弥生土器についてみていくと、下安原遺跡のⅡ期壺付着炭化物の残存率は縄文土器のものとはかわりなく、ワンボット＝ディッシュのような縄文的炊炊形態が持続していたものと推測される。また、弥生終末に編年される金沢市大友西遺跡から出土した月影Ⅰ式の甕では、その外面胴部下半に付着していた炭化物の残存率が48.1%と高率であること、内面底部付近に炭化した米粒がオコゲとしてのこっていることから(第2図8)、米だけ炊くために強火で加熱され、薪の十分に炭化した煤が外面に付着したものと考えられる。

類例が少なく断定的にはいえないが、以上にのべてきたことをもとに若干の見通しをのべていくと、石川県では縄文土器と弥生土器の間に炊炊形態の画期があるのではなく、弥生時代中にあると考えられる。その画期は、甕の胴部が球状に丸くなり、熱伝導がよいように胴部の器厚は2～3mmと薄くなり、木製の蓋をつけられるような二重口縁の器形に変化し⁽⁴⁾、米だけをおいしく炊くようになった時点であると推測される。すなわち、水稻農耕が低生産力の時点では、米と堅果類・雑穀を雑炊状に調理せざるをえず、土器自体に熱をもたせて煮込み、かきまわすのに適した深鉢形の甕が使用されたものであろう。そして水田稲作の生産性が高まって米だけを炊けるようになり、それをおいしく炊くために炊炊形態が変化していったものと推定される。

おわりに

今回提示することができた化学処理結果は11遺跡42試料と少なかったもので、今後は類例を増加させ、再論をこころみたいと考えている。

末筆ながら、土器付着炭化物の採取や化学処理にあたりましては、下記の方々や諸機関にはい

ろいろと便宜をはかっていただき、たいへんお世話になりました。お名前を明記して深く感謝する次第です(敬称略)。

池田晃子, 太田友子, 小田寛貴, 加藤三千雄, 小西昌志, 沢辺利明, 高田秀樹, 谷口宗治, 出越茂和, 戸瀬幹夫, 中村俊夫, 西野秀和, 松田英博, 安 英樹, 吉田 淳, 米沢義光, 石川県埋蔵文化財センター, 石川県立歴史博物館, 宇ノ気町教育委員会, 金沢市埋蔵文化財センター, 名古屋大学年代測定資料研究センター, 能都町教育委員会, 野々市町教育委員会。

注

- (1) 縄文土器に付着した炭化物について、そのもとの物質を肉眼観察では特定することは困難であるが、一応用途ごとにその由来を推測しておきたい。ドングリのアク抜きの加熱処理用具としてつかわれた場合は、外面に薪などの燃料の煤がつく程度であったと推測される。ワンポット=ディッシュのような調理用具としてつかわれた場合は、外面のものは燃料の煤がついたり、煮炊きされている食物が煮こぼれたりしてついたもので、内面のものは煮炊きされた食物の残滓で、オコゲとしてのこったものであろう。
- (2) 第1・2表中の試料番号のつけ方について解説しておきたい。「17OKD02」をとりあげて具体的に説明すると、「17」は『日本考古学年報』の「各都道府県の動向」における都道府県番号で、「17」は石川県をあらわしている(日本考古学協会1999)。「OKD」は御経塚(OKyouDuka)遺跡の大文字をとったもので、「02」は御経塚遺跡のなかでの試料を採取した順番である。
- (3) 土器への炭化物の付着状況を石川県内にかぎっていえば、鳳至郡能都町真脇遺跡と鹿島郡田鶴浜町三引遺跡から出土した縄文土器に炭化物がよく付着していることが一般に周知されている。真脇遺跡ではとくに前期蜆ヶ森から中期新崎式、三引遺跡では前期初頭の縄文土器に多量の炭化物が付着していることが知られている。弥生時代では、終末期の月影式土器に炭化物がよくついていることが一般に認知されている。
- (4) 加藤三千雄氏のご教示による。

引用文献

- 小林正史, 1991, 「土器の器形と炭化物からみた先史時代の調理方法」『北陸古代土器研究』創刊号, 15-30頁, 金沢: 北陸古代土器研究会。
- 小林正史, 1992, 「煮沸実験に基づく先史時代の調理方法の研究」『北陸古代土器研究』第2号, 80-100頁, 金沢: 北陸古代土器研究会。
- 日本考古学協会, 1999, 『日本考古学年報』50, 東京。
- 山本直人, 1999, 「放射性炭素年代測定法による縄文時代の研究」『名古屋大学文学部研究論集』134(史学45), 37-54頁, 名古屋。



写真1 17MWK01 (縮尺1:2)

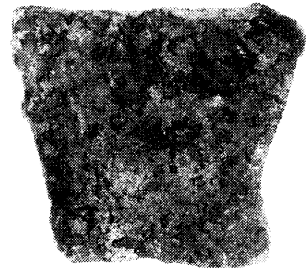


写真2 17MWK03 (縮尺1:2)

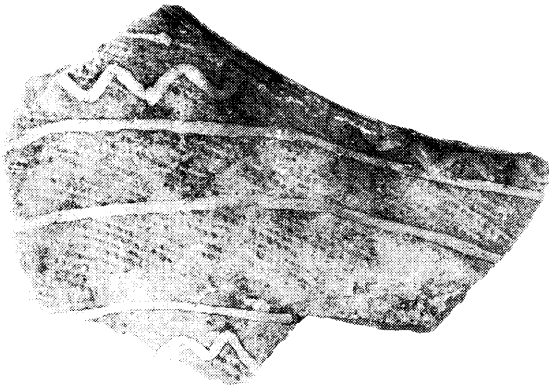


写真4 17MWK09 (縮尺1:2)

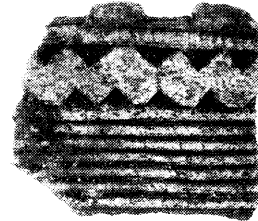


写真3 17MWK05 (縮尺1:2)

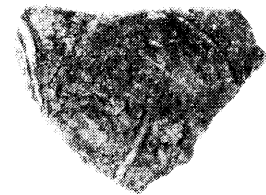


写真5 17MWK17 (縮尺1:2)



写真6 17MWK21 (縮尺1:2)

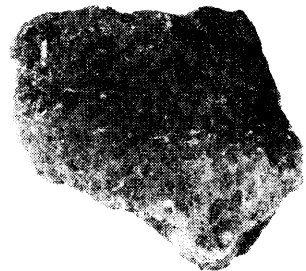


写真7 17MWK24 (縮尺1:2)

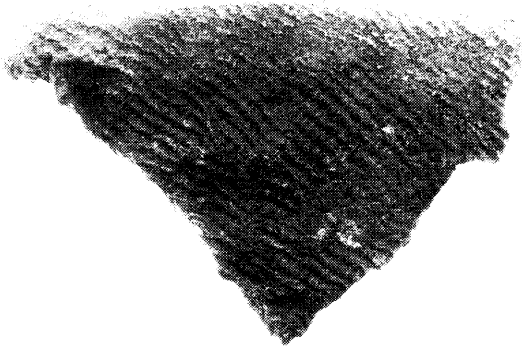


写真8 17MWK28 (縮尺1 : 2)



写真9 17SYH04 (縮尺1 : 2)