

残存デンプン粒分析からみた縄文時代の植物質食料

——石川県の遺跡を対象として——

山本直人・渋谷綾子・上條信彦

1. 研究の目的と方法

1) 研究の目的

縄文時代の植物質食料の研究では、食料の残滓が遺跡から出土するトチノキやドングリ類、クリ、クルミなどの堅果類の植物考古学的な研究は進展している。これらのうちアク抜きをしなければ食べることができない種類のドングリ類やトチノキでは、考古学研究者が自ら民俗調査を実施してアク抜きの工程と使用される道具を明らかにする民俗考古学的な研究もすすめられている。このような研究により、縄文時代においては堅果類が重要な食料になっていたことが明らかにされた。

一方、縄文時代においてもクズやワラビ、カタクリ、ウバユリなどの根茎類のデンプンが食料にされていたと想定されている。しかしながら、その性質から植物遺体として検出された例は皆無で、民俗事例や生活体験、トチノキやドングリ類の食料化技術を根拠に食料とされたことが想定されるにとどまっている。そのため、遺物から根茎類のデンプンを検出して裏づけをとることが今後の課題としてのこっている。

こうした研究状況をふまえ、本稿では以下の2点を目的としている。第一は縄文時代の遺物に残存している根茎類のデンプンを検出することである。第二はそれによって縄文時代においても根茎類からデンプンが抽出されて食料にされていたことを実証することである。

2) 研究の方法

縄文土器では、内面に付着した炭化物のコゲを採取してデンプン粒を検出し、煮炊きされた植物質食料を特定していく。また、植物の種類を特定できないまでも、推測するための状況証拠をつかむために縄文土器の内面に付着した炭化物、すなわちコゲの炭素・窒素安定同位対比分析をおこなっていく。コゲの炭素と窒素の安定同位体比を計測するとともに、炭素含有量と窒素含有量を計測してC/N比を算定し、コゲの元となった食材を推定する方法である。さらには、将来的には国際学会での口頭発表や国際学会誌に投稿することを視野にいれており、国際学会では資料の炭素14年代やそれを西暦に換算した較正年代を提示する必要があるため、コゲを試料に加速器質量分析計による炭素14年代測定を実施する。

植物質食料の加工につかわれた磨石・敲石類、石皿・台石類では、蒸留水をたらし表面に

残留しているデンプンを採取し、植物の種類を同定することによって加工された植物質食料を特定していく。

3) 分析の対象

執筆者の一人である山本は石川県南部に位置する手取川扇状地における縄文時代後晩期の地域社会の研究をおこなっており(山本 2013)、その経済基盤を解明するために植物採集活動の研究をすすめてきている(山本 2002・2008)。こうした研究の一環として本研究にもとりくんでいるため、手取川扇状地の扇端部に立地する後晩期の4遺跡を主要な研究対象としている。具体的には、金沢市米泉遺跡、金沢市新保本町チカモリ遺跡、金沢市中屋サワ遺跡、野々市市御経塚遺跡である。それとともに、同じ石川県で良好な資料が出土している金沢市北塚遺跡(中期～後期)と七尾市三引遺跡(早期～前期)も研究対象にくわえている(図1)。北塚遺跡は犀川下流の沖積低地に立地し、手取川扇状地に隣接している。三引遺跡は能登半島東海岸に位置し、小さな入り江奥に立地している。



図1 分析対象遺跡分布図

上記の6遺跡のうち、三引遺跡・北塚遺跡・米泉遺跡・新保本町チカモリ遺跡・中屋サワ遺跡の5遺跡については、2011(平成23)年3月1日～4日に試料を採取し、使用痕の写真撮影をおこなった。野々市市御経塚遺跡については、2012(平成24)年4月8日～10日に試料採取と写真撮影をおこなった。分析を実施した縄文土器と石器の点数は以下のとおりで、土器の実測図番号と土器型式、試料の採取部位は表1のとおりである。

- (1) 三引遺跡(金山・澤辺ほか 2004): 早期末～前期初頭(佐波式); 土器5点、石器6点。
- (2) 北塚遺跡(沢田・安ほか 1999): 中期中葉(古府式)～後期前葉(気屋式); 土器1点、石器11点。
- (3) 米泉遺跡(西野ほか 1989): 後期中葉(酒見式)・晩期前半(中屋式); 土器2点、石器5点。
- (4) 中屋サワ遺跡(谷口ほか 2009・2010): 後期末(八日市新保式)～晩期後半(下野式); 土器12点、石器25点。
- (5) 新保本町チカモリ遺跡(西本 2012); 土器1点(晩期後半の長竹式前半)。
- (6) 御経塚遺跡(高堀ほか 1983、吉田 2009、吉田・横山 2001、吉田ほか 1989・2003): 後期中葉(酒見式)～晩期後半(長竹式); 土器11点、石器46点。

表1 残存デンプン粒分析土器一覧表

御経塚遺跡のSRP1～11は今回の分析で付加したもの

遺跡名	分析した土器	土器型式	器種	炭化物付着部位
三引	第83図71	佐波	深鉢	内面：胴部
三引	第100図246	佐波	深鉢	内面：口縁部～胴部
三引	第100図246	佐波	深鉢	内面：胴部？
三引	第87図101	佐波	深鉢	内面：胴部上半
三引	第111図362	佐波	深鉢	内面：口縁部
北塚	第61図191	串田新式	深鉢	内面：胴部下半
米泉	第107図1061	中屋2式	深鉢	内面：胴部下半
米泉	第95図875	下野式	深鉢	内面：底部
チカモリ	SB03：77.4	長竹式前半	深鉢	内面：胴部
中屋サワ	第21図64	御経塚1式	深鉢	内面：口縁部～胴部
中屋サワ	第17図46	御経塚2式	深鉢	内面：胴部上半
中屋サワ	第13図24	御経塚2式	深鉢	内面：胴部下半
中屋サワ	実測番号 Q26	御経塚2式	深鉢	内面：胴部上半
中屋サワ	第18図49	御経塚3式	深鉢	内面：胴部
中屋サワ	第76図496	中屋2式後半	深鉢	内面：胴部
中屋サワ	第16図42	御経塚2式	深鉢	内面：胴部
中屋サワ	第98図754	中屋2式後半	深鉢	内面：胴部
中屋サワ	第80図527	中屋2式後半～下野式前半	深鉢	内面：胴部上半
中屋サワ	第37図136	中屋2式後半～下野式前半	深鉢	内面：胴部下半
中屋サワ	第19図1165	中屋2式	深鉢	内面：胴部下半
中屋サワ	第22図76	御経塚3式	深鉢	内面：胴部
御経塚	SRP1	井口Ⅱ式前半	深鉢	内面：胴部上半
御経塚	SRP2	井口Ⅱ式後半	深鉢	内面：胴部上半
御経塚	SRP3	井口Ⅱ式前半	深鉢	内面：胴部上半
御経塚	SRP4	井口Ⅱ式～八日市新保式	深鉢	内面：胴部
御経塚	SRP5	八日市新保Ⅰ式	深鉢	内面：胴部上半
御経塚	SRP6	中屋2式前半	深鉢	内面：口唇部
御経塚	SRP7	八日市新保Ⅰ式	深鉢	内面：胴部上半
御経塚	SRP8	井口Ⅱ式～八日市新保式	深鉢	内面：底部
御経塚	SRP9	井口Ⅱ式後半	深鉢	内面：胴部上半
御経塚	SRP10	酒見式～長竹式	深鉢	内面：底部
御経塚	SRP11	酒見式～長竹式	深鉢	内面：底部

2. 土器付着物中のデンプン粒

1) 分析方法

残存デンプン粒分析の対象とした土器はすべて出土後に水道水で洗浄されており、各研究機関で保管されている。本分析では、土器付着物の観察と分析試料の採取を各機関の室内で行い、プレパラートの作製と顕微鏡観察は広島大学総合博物館事務室で行った。試料の採取時は異物の混入を避けるため、試料ごとに手洗いを実施するなど採取条件に留意した。

土器の付着物からの試料採取では、花粉分析や土壌を対象とした残存デンプン粒分析で用いられる重液分離によってデンプン粒の抽出が行われる事例もあるが (Zarrillo et al. 2008)、本分析では Crowther (2005) の試料採取法を参照した。すなわち、炭化物が厚く付着している部位を主に選択し、マイクロピペットにチップをはめて精製水 (シグマ社製) を吸入し、採取する箇所に注入、洗浄しながら試料が 16 μ l 以上 (複数枚のプレパラートを作製する必要量) になるまで吸入する方法と、メスで炭化物の小剥片を土器から削り取り、チューブに入れて精製水を添加する方法である。これらの方法によって、土器付着物から残存デンプン粒を検出した事例はすでに報告されている (Saul et al. 2012; 渋谷 2007・2014; 庄田ほか 2011)。薬品による染色 (たとえばヨウ素反応) や破壊など、デンプン粒への影響を可能な限り避けるため、本分析においても Crowther の方法を採用した。

採取した試料はすべて現生デンプン粒標本 (渋谷 2006・2010) と同じ方法でプレパラートを作製した。遠心後 (13000rpm、1分) の試料 8 μ l をスライド封入剤 (グリセロール・ゼラチン、屈折率 1.46~1.48) 8 μ l で封入し、1 試料につき 2 枚のプレパラートを作製した。このとき、スライドガラスやカバーガラス、スライド封入剤の汚染の有無を確認するため、試料を入れないブランクスライドを作製している。次に、光学顕微鏡 (Olympus BX53-33Z、簡易偏光装置付) を用いて、接眼レンズを 10 倍、対物レンズを 10~40 倍、総合倍率 100~400 倍の視野条件で観察し、顕微鏡カメラ (WRAYCAM-G500) で写真記録を行った。

2) 残存デンプン粒の検出状況とその評価

結果の一部はすでに発表したが (上條ほか 2012; 渋谷 2011)、その後の検討によって、残存デンプン粒の検出量は三引遺跡の土器 1 点から 1 個、米泉遺跡の土器 1 点から 1 個、中屋サワ遺跡の土器 6 点から合計 12 個、御経塚遺跡の土器 3 点から合計 6 個となった (表 2)。いずれも単独粒 (1 粒単独の状態) である。これらのうち、分解デンプン粒 (図 2 (1)・(7)、図 3 (3)~(7)、図 4 (2)~(4)・(6)) は加熱によって生じたと考えられる粒子の膨張と損壊、偏光十字の消失を確認した。他のデンプン粒については円形、四角形、楕円形、半楕円形と、形態を識別することができた (表 2)。デンプン粒の他には、総合倍率 100~200 倍の視野条件で観察できるほど微細な植物繊維の断片が一部の試料に含まれていたが、全体としてこれらの植物性物質は非常に少なかった。

表2 土器付着物から検出した残存デンプン粒とその評価

形態はA：円形・楕円形、B：半円形・三角形・四角形、C：多角形、D：分解して原形の識別が困難なもの、I：10 μ m未満、II：10～20 μ m、III：20 μ m以上、という項目で分類。評価はa：内容物に由来すると考えられるもの、b：内容物とコンタミネーションの可能性の両方が考えられ、特定できないもの、c：コンタミネーションの可能性が高いもの、という項目で評価。

遺跡名	分析した土器	器種	炭化物付着部位	検出部位		デンプン粒の種類				候補となる植物	評価
				試料	有無	形態	外形	縦径(μ m)	横径(μ m)		
三引	第83図71	深鉢	内面：胴部	IS1	×						
				IS2	×						
				破片	×						
三引	第100図246	深鉢	内面：口縁～胴部	IS1	×						
				IS2	×						
				破片	×						
三引	第100図246	深鉢	内面：胴部？	IS1	×						
				IS2	×						
				破片	×						
三引	第87図101	深鉢	内面：胴部上半	IS1	×						
				IS2	×						
				破片	○	D	分解デンプン粒			不明	a
三引	第111図362	深鉢	内面：口縁部	IS1	×						
				IS2	×						
				破片	×						
北塚	第61図191	深鉢	内面：胴部下半	IS1	×						
				破片	×						
米泉	第107図1061	深鉢	内面：胴部下半	IS1	○	AIII	楕円形	26.2	20.75	ユリ科鱗茎類？	b
				破片	×						
米泉	第95図875	深鉢	内面：底部	IS1	×						
				破片1	×						
				破片2	×						
チカモリ	SB03：77-4	深鉢	内面：胴部	破片	×						
中屋サワ	第21図64	深鉢	内面：口縁部～胴部	IS1	×						
				IS2	×						
				破片	×						
中屋サワ	第17図46	深鉢	内面：胴部上半	IS1	○	D	分解デンプン粒			不明	a
				破片1	×						
				破片2	○	AII	楕円形	18.9	12.3	クリ？	a
中屋サワ	第13図24	深鉢	内面：胴部下半	IS1	×						
				IS2	×						
				破片	×						
中屋サワ	実測番号Q26	深鉢	内面：胴部上半	IS1	×						
				破片	×						
				IS1	×						
中屋サワ	第18図49	深鉢	内面：胴部	IS2	×						
				破片	×						
				IS1	×						
中屋サワ	第76図496	深鉢	内面：胴部	IS2	○	AIII	楕円形	32.19	42.52	ウバユリ属？ カタクリ属？	a
					○	AIII	半楕円形？	49.77	55.22	ユリ属？	a
				破片	○	D	分解デンプン粒			不明	a
				IS1	×						
中屋サワ	第16図42	深鉢	内面：胴部	IS1	○	BII	四角形	16.49	17.98	コナラ属？	b
				破片	×						
中屋サワ	第98図754	深鉢	内面：胴部	IS1	○	AII	円形	14	14.22	コナラ属？	b
				IS2	×						
				破片	×						
中屋サワ	第80図527	深鉢	内面：胴部上半	IS1	×						
				破片	×						
中屋サワ	第37図136	深鉢	内面：胴部下半		○	D	分解デンプン粒			不明	b
					○	D	分解デンプン粒			不明	b
					○	D	分解デンプン粒			不明	b
					○	D	分解デンプン粒			不明	b
				破片	×						

遺跡名	分析した土器	器種	炭化物付着部位	検出部位		デンプン粒の種類				候補となる植物	評価
				試料	有無	形態	外形	縦径(μm)	横径(μm)		
中屋サワ	第19図1165	深鉢	内面：胴部下半	IS1	○	D	分解デンプン粒			不明	b
				IS2	×						
				破片	×						
中屋サワ	第22図76	深鉢	内面：胴部	IS1	×						
				IS2	×						
				破片	×						
御経塚	SRP1	深鉢	内面：胴部上半	IS1	×						
				破片	×						
御経塚	SRP2	深鉢	内面：胴部上半	IS1	×						
				破片	×						
御経塚	SRP3	深鉢	内面：胴部上半	IS1	×						
				破片	×						
御経塚	SRP4	深鉢	内面：胴部	IS1	×						
				破片	×						
御経塚	SRP5	深鉢	内面：胴部上半	IS1	×						
				破片	×						
御経塚	SRP6	深鉢	内面：口唇部	IS1	×						
				破片	×						
御経塚	SRP7	深鉢	内面：胴部上半	IS1	○	BIII	半楕円形	20.64	20.92	不明	b
				破片	×						
御経塚	SRP8	深鉢	内面：底部	IS1	○	D	分解デンプン粒			不明	b
					○	D	分解デンプン粒			不明	b
					○	AII	円形	15.47	14.28	不明	b
				破片	×						
御経塚	SRP9	深鉢	内面：胴部上半	IS1	×						
				破片	×						
御経塚	SRP10	深鉢	内面：底部	IS1	×						
				破片	×						
御経塚	SRP11	深鉢	内面：底部	IS1	×						
					○	AII	円形	11.35	13.11	鱗莖類？	a
				破片	○	D	分解デンプン粒			鱗莖類？	a

一方、付着物そのものからデンプン粒をまったく検出しなかった土器については、①デンプン粒を含んでいない試料だったという採取ミス、②加熱に伴ってデンプン粒がすでに変成し、付着物中に残留しなかった可能性、③デンプン粒は付着物中に残留していたが、土壌への埋没中に流失、または土壌の成分によって変成した結果遺存しなかった可能性、が推定できる。同じ遺跡の中で、付着物から残存デンプン粒が見つかった土器と見つからなかった土器は他の事例でも報告されている（渋谷 2007・2014；庄田ほか 2011）。そのため、同じ付着物の別の部位からデンプン粒が検出されないか検討するとともに、今回分析の対象としなかった土器に対して残存デンプン粒の有無を再検討することが今後必要となる。

次に検出したデンプン粒について、土器の加工対象物に由来するものか、それとも土壌由来のコンタミネーションか、その評価を行う。石器の残存デンプン粒分析と同様に、土器の付着物を対象とした分析においても、内容物となった植物の残滓である可能性とともに、遺跡の土

壤に含まれた現生植物のデンプン粒、すなわちコンタミネーションのデンプン粒が土器の埋没時に付着した可能性、という2通りの解釈が生じる。ただし、土器付着物の場合は年代測定など他の分析を実施することが可能であり、分析結果の比較・検討を行うことができる。さらに、付着物そのものを試料として分析できるため、試料の種類や状況をもとに残存デンプン粒の検証を行うことも可能である。今回は、付着物に精製水を含ませて吸入した試料（以下、吸入試料）と炭化物の剥片（以下、破片試料）という両方の試料を分析したため、a：内容物に由来すると考えられるもの、b：内容物とコンタミネーションの可能性の両方が考えられ、特定できないもの、c：コンタミネーションの可能性が高いもの、という3項目でそれぞれ評価を行った（表2）。

三引遺跡では、第87図101の破片試料から分解デンプン粒1個（図2(1)）を検出した。このデンプン粒は炭化物そのものから検出したものであり、深鉢の内容物に由来すると考えることができるため、「a：内容物に由来すると考えられるもの」と評価した。

米泉遺跡では、第107図1061の吸入試料（IS1）から楕円形デンプン粒（図2(2)）を検出した。試料中にはデンプン粒以外の植物性物質の断片はほとんど含まれていなかったが、破片試料からはデンプン粒を検出しなかった。そのため、土壌由来のコンタミネーションの可能性を否定できず、内容物かどうか特定できないもの(b)と評価した。

中屋サワ遺跡の土器については、吸入試料と破片試料の両方から残存デンプン粒を検出したもの（第17図46、第76図496）と吸入試料から検出したもの（第16図42、第98図754、第37図136、第19図1165）とがある。前者については内容物に由来するデンプン粒と考えられるが、後者についてはコンタミネーションの可能性が否定できない。ただし、デンプン粒以外の植物性物質はいずれの試料においても極めて少なかったため、内容物とコンタミネーションの可能性の両方が考えられ、特定できないもの(b)と評価した。

御経塚遺跡では、SRP7とSRP8の2点は吸入試料からのみデンプン粒を検出したが、デンプン粒以外の植物性物質がほとんど含まれていなかったため、内容物に由来するかどうか特定できないもの(b)と評価した。SRP11は破片試料からデンプン粒を検出したため、内容物に由来するデンプン粒(a)とした。

今回の分析では、いずれの試料においてもデンプン粒以外の植物性物質の含有量が非常に少なく、しかも分解デンプン粒は加熱によって変成した状態を示していた。そのため、検出した残存デンプン粒はいずれもコンタミネーションの可能性が極めて低いと考えられ、土器の内容物に由来する可能性は高い。ただし、吸入試料・破片試料におけるデンプン粒の検出状況だけでは内容物かどうか特定できないものも存在した。これらのデンプン粒の由来について、別の角度から改めて検証することが必要である。

3) 検出デンプン粒の候補

三引遺跡の第87図101から検出した分解デンプン粒（図2(1)）は、粒子全体が膨張し外縁も

損傷しており、偏光十字は消失しかけているため、植物種は不明である。

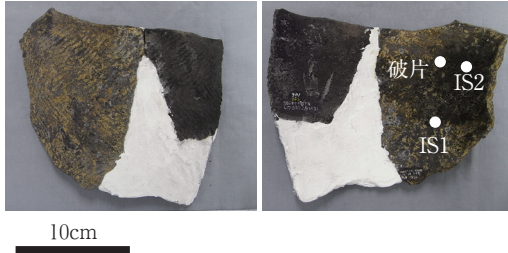
米泉遺跡の第107図1061から検出した楕円形デンプン粒(図2(2))については、粒径とともに、長径に沿って扁平なX字状に交差する偏光十字の形状がユリ科鱗茎類のデンプン粒と類似している。消去法的には、正円形で10 μ m以下の粒径が多く認められるツルボ属のデンプン粒や半楕円形の形態をもつユリ属のデンプン粒とは異なるため、これらの植物種には該当しないと考えられる。ただし、ユリ科鱗茎類のどの属に該当するのか限定できないため、ここでは鱗茎類であるという可能性を指摘するにとどめる。

中屋サワ遺跡について、検出した分解デンプン粒(図2(3)・(7)、図3(3)~(7))はいずれも粒子の膨張と外縁の損傷、偏光十字の消失が確認でき、原形は不明であるため、同定不明とした。第17図46から検出したいびつな楕円形デンプン粒(図2(4))は、粒径や偏光十字の形状がクリのデンプン粒と非常に類似しており、クリに由来する可能性が高い。第76図496から検出したデンプン粒2個(図2(5)・(6))は偏光十字が同じように卍状に交差しているが、図2(5)は外形・粒径・偏光十字の形状から、ウバユリ属やカタクリ属の可能性がある。一方の図2(6)は半楕円形の可能性(撮影画像は頂部を示している可能性)があり、粒径と偏光十字の形状にもとづくユリ属の可能性もある。第16図42から検出したデンプン粒(図3(1))は、以前の報告(上條ほか2012; 渋谷2011)ではクルミ属の可能性を考えたが、再度検討した結果、丸みをおびた四角形であることが判明した。粒径と十字の暗線が垂直に交わる偏光十字の形状と合わせるとコナラ属のデンプン粒に類似しており、コナラ属である可能性を考えることができる。また、第98図754から検出した円形デンプン粒(図3(2))は、粒径と縦十字に交差する偏光十字の形状から同じコナラ属に由来する可能性を考えることができる。ここで述べた現生クリやコナラ属のデンプン粒の形態学的特徴についてはすでに報告しており(渋谷2010)、詳細はそちらを参照願いたい。

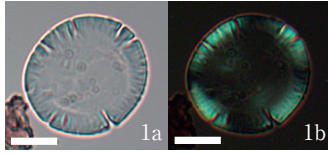
御経塚遺跡について、SRP7から検出した半楕円形デンプン粒(図4(1))はワラビ属などの根茎類に由来する可能性が推定できるが、形成核(粒子の中央部で偏光十字が交差する箇所、ヘソ hilum)がやや損壊しており、高倍率の顕微鏡を用いるなど、形態の詳細をさらに検討する必要がある。そのため、ここでは同定不明とする。SRP8から検出した分解デンプン粒(図4(2)・(3))はどちらも粒子の膨張と偏光十字の消失が見られ、原形をとどめていない。円形デンプン粒(図4(4))と同じ植物種の可能性はあるが、円形デンプン粒を貯蔵する植物は非常に多く、種の特定は困難である(渋谷2014)。現段階ではいずれも同定不明とする。

一方、SRP11から検出した円形デンプン粒(図4(5))と分解デンプン粒(図4(6))は、細胞組織の断片に包含された状態であった。アミロプラストと呼ばれる細胞内構造体の中のデンプン粒は、鱗茎類に由来する可能性が高い(渋谷2009a・2009b)。どちらも同じ植物種である可能性が高いが、どの種に該当するか限定することは困難である。ここでは鱗茎類に由来する可能性にとどめておく。

三引遺跡 深鉢 (第87図101)

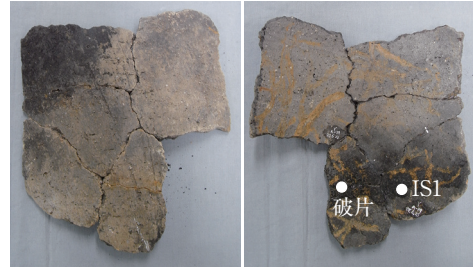


(1) 破片から検出した分解デンプン粒

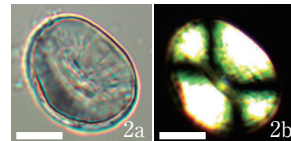


原形不明

米泉遺跡 深鉢 (第107図1061)



(2) IS1 から検出した楕円形デンプン粒

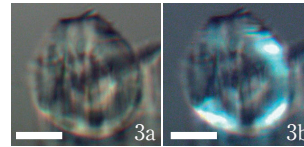


縦径 26.2 μ m・横径 20.75 μ m、扁平なX字状に交差した偏光十字(鱗莖類?)

中屋サワ遺跡 深鉢 (第17図46)

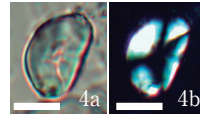


(3) IS1 から検出した分解デンプン粒



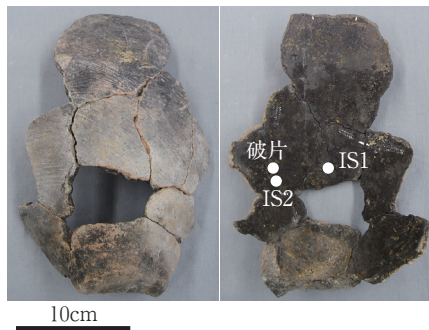
原形不明

(4) 破片 2 の楕円形デンプン粒

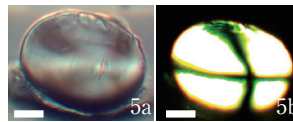


縦径 18.9 μ m・横径 12.3 μ m、扁平なX字状に交差した偏光十字(クリ?)

中屋サワ遺跡 深鉢 (第76図496)

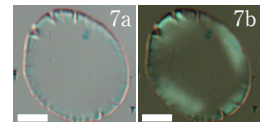


(5) IS2 の楕円形デンプン粒



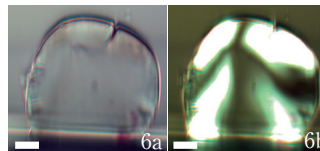
縦径 32.19 μ m・横径 42.52 μ m、卍状に交差した偏光十字(ウバユリ属?カタクリ属?)

(7) 破片の分解デンプン粒



原形不明

(6) IS2 の半楕円形?デンプン粒

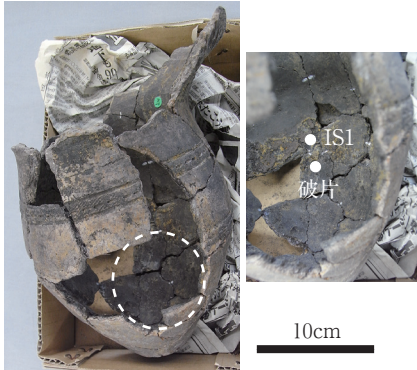


縦径 49.77 μ m・横径 55.22 μ m、卍状に交差した偏光十字(ユリ属?)

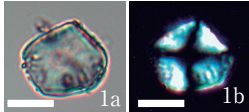
図2 土器付着物と検出した残存デンプン粒

白丸は試料採取箇所を示す。デンプン粒の写真はすべて400倍；
a：開放ニコル、b：直交ニコル；スケールバーは10 μ m。

深鉢 (第16図42)

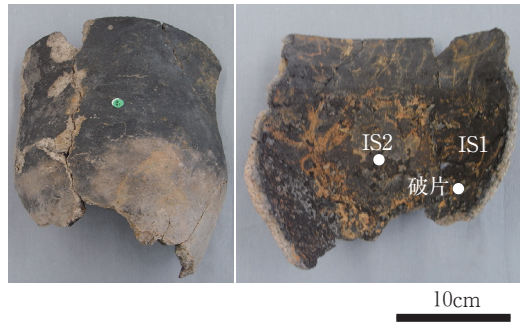


(1) IS1 の四角形デンプン粒

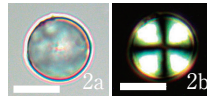


縦径 16.49 μm ・横径
17.98 μm 、十字に交
差した偏光十字
(コナラ属?)

深鉢 (第98図754)

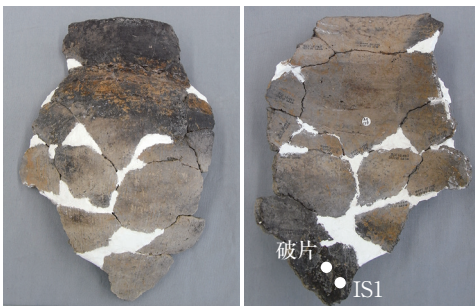


(2) IS1 の円形デンプン粒

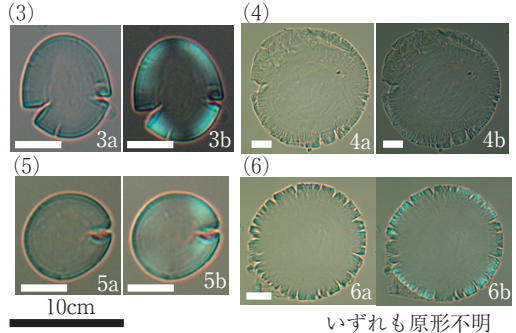


縦径 14 μm ・横径 14.22 μm 、十字に交差した
偏光十字 (コナラ属?)

深鉢 (第37図136)



IS1 の分解デンプン粒



いずれも原形不明

深鉢 (第19図1165)



(7) IS1 の分解デンプン粒



原形不明

図3 中屋サワ遺跡の土器附着物と検出した残存デンプン粒

白丸は試料採取箇所を示す。デンプン粒の写真はすべて400倍；

a：開放ニコル、b：直交ニコル；スケールバーは10 μm 。

以上のように、分析対象とした土器附着物から残存デンプン粒を検出した。いずれの遺跡でも残存デンプン粒の検出量が他の事例、たとえば東京都下宅部遺跡の土器附着物の事例（渋谷 2014）よりも少なく、土器の使い分けや遺跡の傾向を推定することは困難である。ただし、

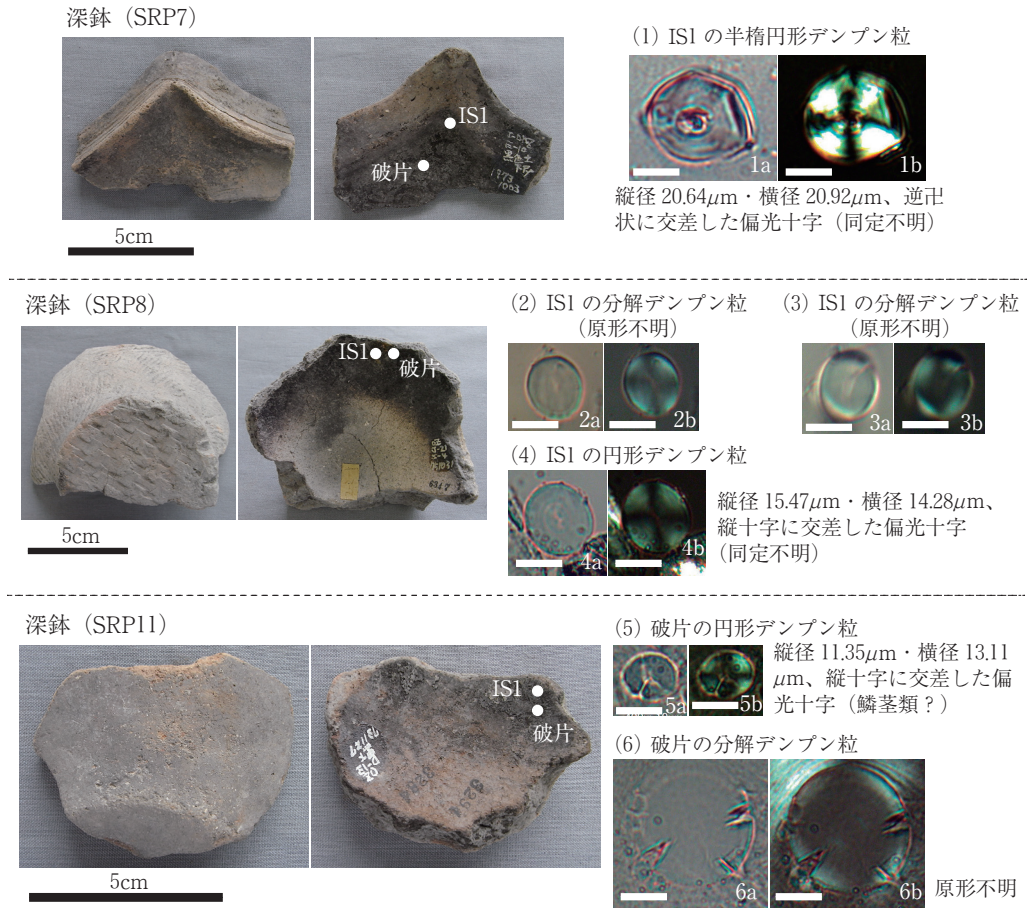


図4 御経塚遺跡の土器付着物と検出した残存デンプン粒

白丸は試料採取箇所を示す。デンプン粒の写真はすべて400倍；
a：開放ニコル、b：直交ニコル；スケールバーは10 μ m。

検出したデンプン粒の大半が試料の状況から土器の内容物に由来する可能性が高く、コナラ属やクリ、ユリ科鱗茎類などに由来する可能性を指摘することができた。さらに、残存デンプン粒の半数以上が加熱に伴って変成した分解デンプン粒であった。これらは、どの程度の熱が植物質の内容物に伝わったのかなど、土器を用いた調理状況を示唆する手がかりの一つであると考ええる。

3. 磨石・敲石類、石皿・台石類の使用痕とデンプン粒

1) 対象と分析方法

磨石・敲石類68点、石皿・台石類25点、計93点を分析した(表3)。内訳は米泉遺跡5点

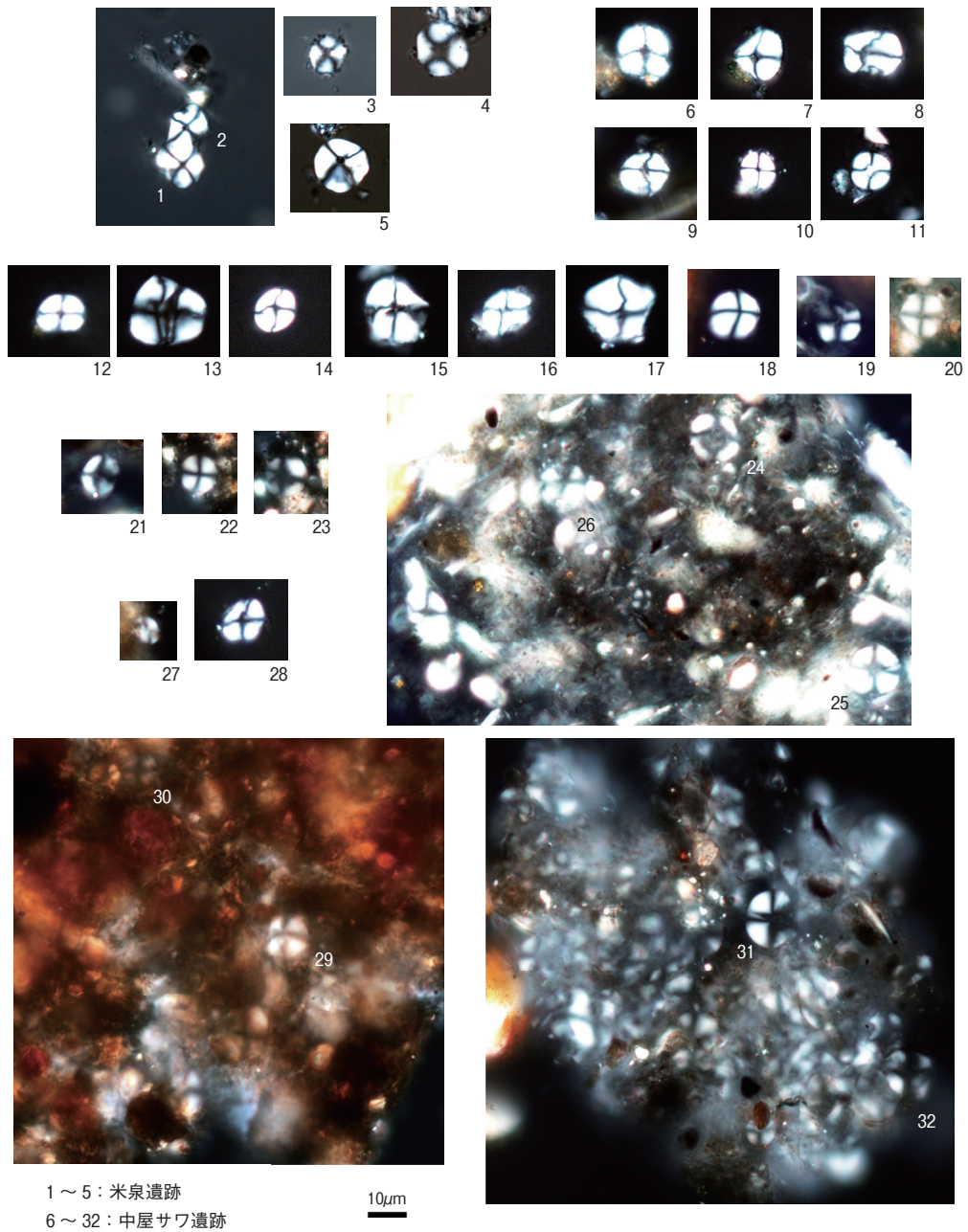


図7 石皿・台石類、磨石・敲石類検出デンプン・1

すべて直交ニコル

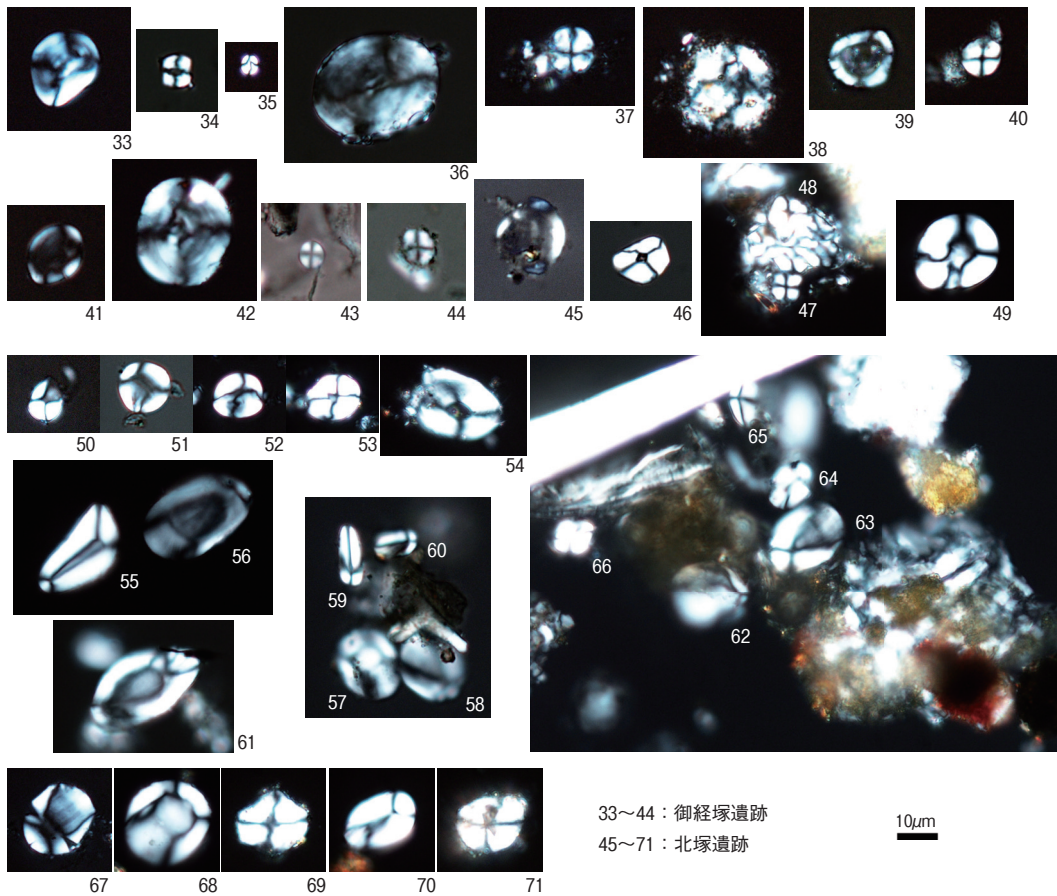


図8 石皿・台石類、磨石・敲石類検出デンプン・2
すべて直交ニコル

(磨石・敲石類 3点、石皿・台石類 2点)、中屋サワ遺跡25点(磨石・敲石類19点、石皿・台石類 6点)、御経塚遺跡46点(磨石・敲石類33点、石皿・台石類13点)、北塚遺跡11点(磨石・敲石類 7点、石皿・台石類 4点)、三引遺跡 6点(磨石・敲石類 6点)である。資料は発掘後、全て洗浄され、コンテナ箱に入れられ室内で保管されていた。

a. 形態分類

形態分類は上條 2015に準拠する(図5)。

磨石・敲石類は肉眼でも判別可能な磨耗痕、敲打痕、凹痕(敲打の集中)に三区別し、さらに使用痕の観察される位置を表裏面と左右側面に2区分し、その組み合わせによって7つに分類される。また各分類は、観察される使用痕から磨耗系・側面磨耗系・凹系・敲打系の3つの系列にまとめられる。

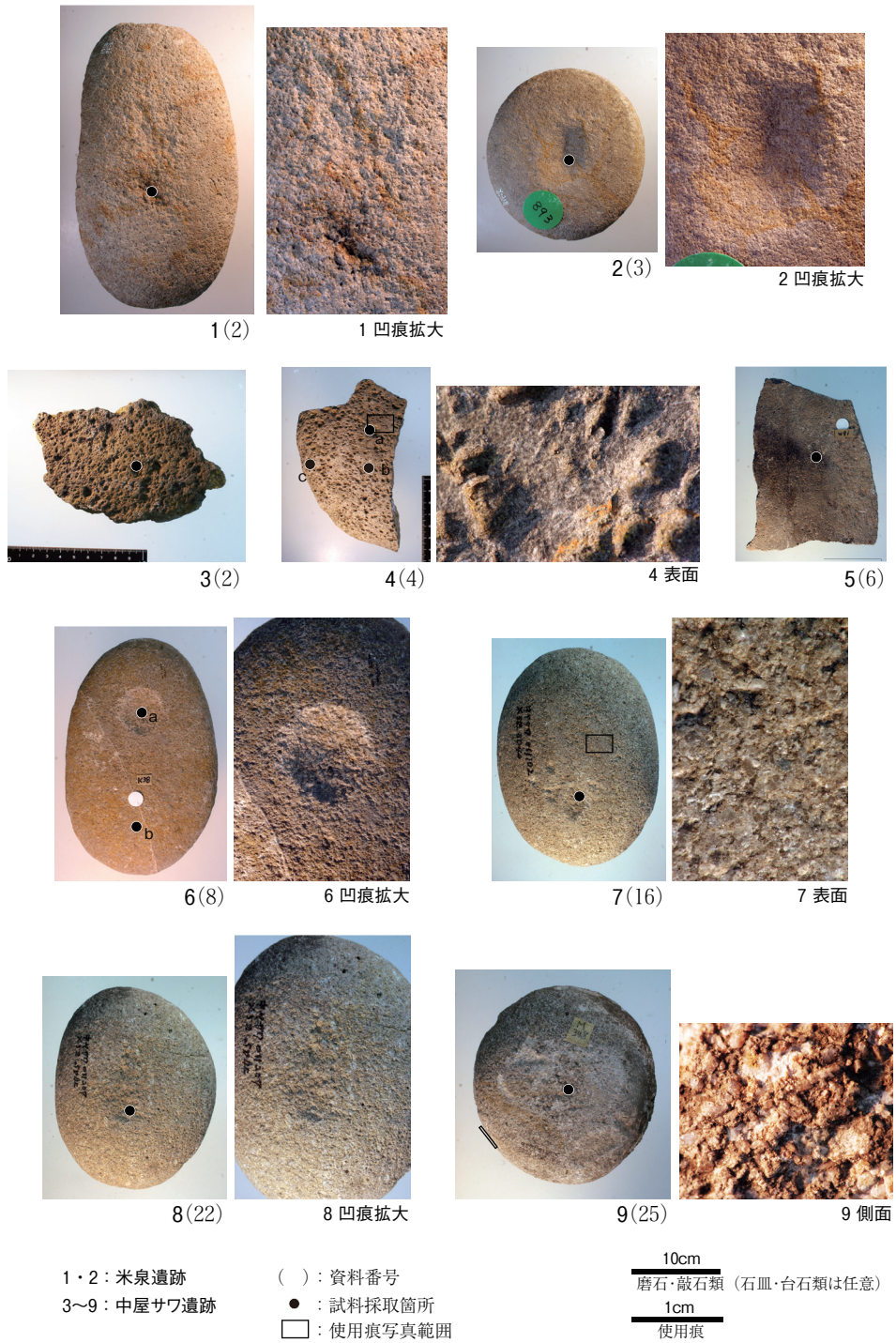


図9 デンプン検出石器・1

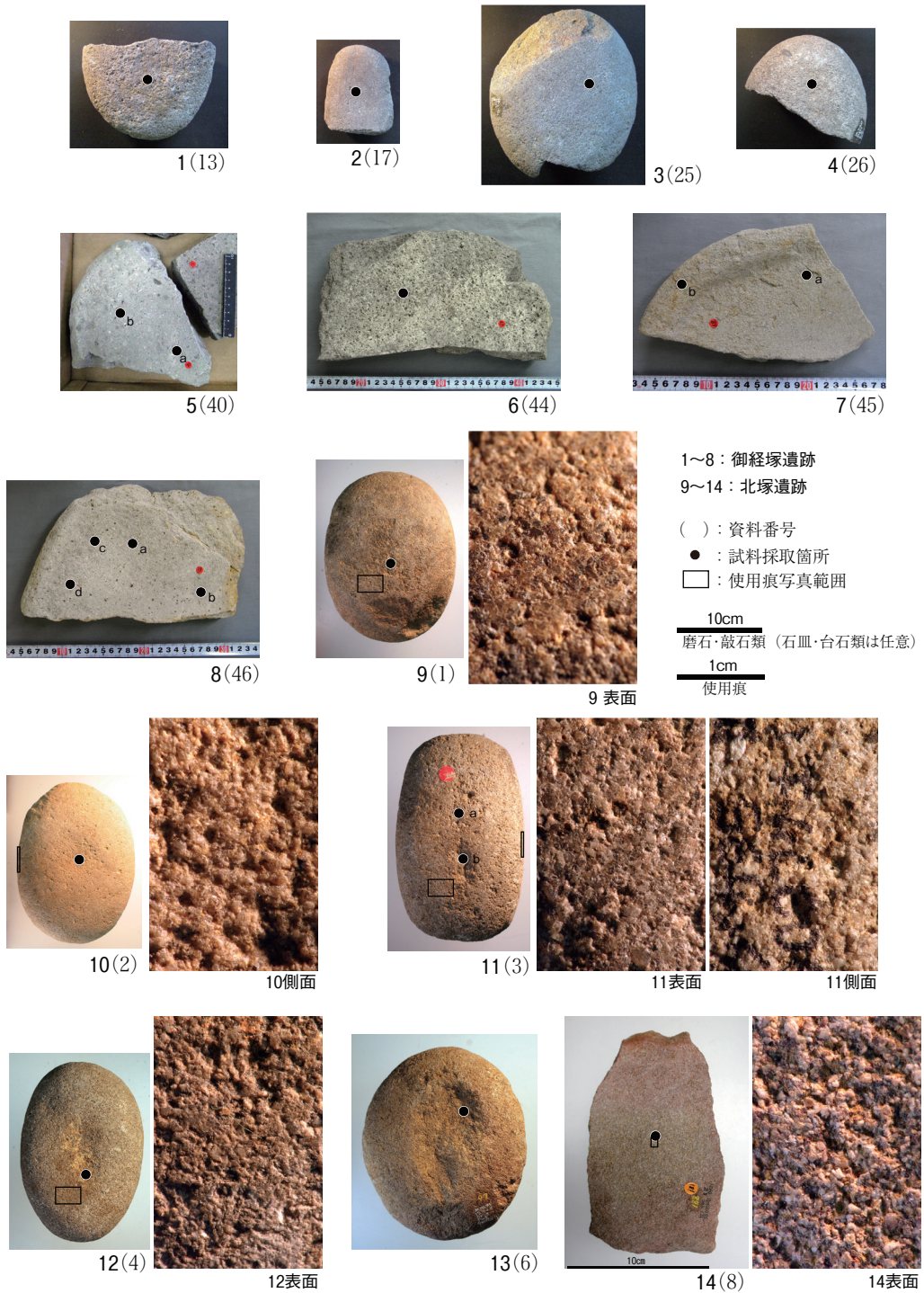


図10 デンプン検出石器・2

表3 分析資料と検出デンプン観察表

遺跡名	資料番号	図版番号・注記*	分類	採取箇所	デンプン有無	形状	大きさ分類	長径(μm)	短径(μm)	偏光十字	形成核位置	核形状	層紋	デンプンの状況	資料の状況	デンプン図版番号	デンプン分類
米泉	1	図138-184	凹+敲	表面	×												
米泉	2	図138-185	凹+敲	表面	○	多角形	中型	12	10	×	中央	黒点	明瞭	2粒		1	②
						不定多角形	中型	12	10	×	中央	黒点	明瞭		2	②	
						不定多角形	中型	11	10	×	中央	黒点	明瞭		3	②	
				裏面	○	短楕円形	中型	14	12	×	中央		不明瞭		付着物	4	④
米泉	3	図139-202	凹+敲	表面	○	円形	中型	14	14	+	中央	黒点	不明瞭			5	①
米泉	4	図142-228	Ⅱ類	表面	×												
米泉	5	図143-238	Ⅰ平類	表面 a	×												
				表面 b	×												
中屋サワ	1	掲載外	Ⅱ類	凹面	×												
				剖面	×												
中屋サワ	2	掲載外	Ⅱ類	凹面	○	円形	中型	13	13	+	中央	黒点	明瞭			6	①
				裏面	×												
中屋サワ	3	掲載外	Ⅰ平類	表面	×												
				剖面	×												
中屋サワ	4	掲載外	Ⅰ平類	表面 a	○	不定多角形	中型	13	12	×	中央	黒点	不明瞭			7	②
						不定多角形	中型	17	10	×	中央		不明瞭		8	②	
						不定多角形	中型	13	11	×	中央	黒点	不明瞭		9	②	
				表面 b	○	円形	小型	9	9	+	中央		不明瞭		10	①	
						円形	小型	9	9	+	中央		不明瞭		11	①	
						剖面	×										
中屋サワ	5	第102図816	Ⅰ凸類	表面 a	×												
				表面 b	×												
				剖面	×												
中屋サワ	6	第102図819	Ⅰ平類	表面	○	短楕円形	中型	12	10	×	中央		不明瞭			12	④
中屋サワ	7	第103図829	Ⅳ+敲	表面	×												
中屋サワ	8	第103図831	Ⅳ+敲	表面 a	○	不定多角形	中型	20	16	×	中央		不明瞭	複粒体		13	②
						短楕円形	中型	12	10	×	中央		不明瞭			14	④
						表面 b	×										
中屋サワ	9	第103図833	Ⅳ+敲	表面	×												
中屋サワ	10	第103図834	Ⅳ	表面	×												赤色染料
中屋サワ	11	第103図840	Ⅳ+敲	表面	×												
中屋サワ	12	第104図854	Ⅳ+敲	表面	×												
中屋サワ	13	第104図857	Ⅳ+敲	表面	×												
中屋サワ	14	第104図857	Ⅳ+敲	表面	×												
中屋サワ	15	第104図862	Ⅳ+磨	表面	×												
中屋サワ	16	第104図863	Ⅳ+磨	表面	○	不定多角形	中型	18	14	×	中央	黒点	不明瞭			15	②
						不定多角形	中型	15	12	×	中央	黒点	不明瞭			16	②
中屋サワ	17	第103図840	Ⅳ+敲	表面	×												
中屋サワ	18	第103図845	Ⅳ	表面	×												
中屋サワ	19	第104図860	Ⅳ+敲	表面	×												
中屋サワ	20	第104図866	Ⅳ+敲	表面	×												
中屋サワ	21	掲載外	Ⅳ	表面	×												被熱
中屋サワ	22	掲載外	Ⅳ	表面	○	不定多角形	中型	19	19	×	中央	黒点	不明瞭			17	②
中屋サワ	23	掲載外	Ⅳ+敲	表面	×												

遺跡名	資料番号	図版番号・注記*		分類	採取箇所	デンブンの有無	形状	大きさ分類	長径 (mm)	短径 (mm)	偏光十字	形成核位置	核形状	層紋	デンブンの状況	資料の状況	デンブンの図版番号	デンブンの分類	
中屋サワ	24	掲載外	SD40	磨	表面	×										赤色顔料			
中屋サワ	25	掲載外	SD40	磨+磨	表面	○	円形	中型	12	12	+	中央		不明瞭		黒色物付着	18	①	
							円形	中型	12	12	+	中央		不明瞭			19	①	
							円形	中型	12	12	+	中央		不明瞭			20	①	
							円形	中型	12	12	+	中央		不明瞭			21	①	
							円形	中型	12	12	+	中央		不明瞭			22	①	
							円形	中型	12	12	+	中央		不明瞭			23	①	
							円形	中型	12	12	+	中央		不明瞭	6粒塊		24	①	
							円形	中型	11	11	+	中央		不明瞭			25	①	
							円形	中型	11	11	+	中央		不明瞭			26	①	
							短楕円形	超小型	7	5	×	中央		不明瞭			27	⑤	
							短楕円形	中型	13	10	×	中央		不明瞭			28	④	
							円形	中型	12	12	+	中央		不明瞭	4粒塊		29	①	
							円形	中型	11	11	+	中央		不明瞭			30	①	
円形	中型	12	12	+	中央		不明瞭	10粒以上	31	①									
円形	中型	11	11	+	中央		不明瞭		32	①									
御経塚	1	73年度	IZ-7 J-OK2 No535 I-13	I 平類	表面 a	×													
					表面 b	×													
御経塚	2	73年度	S170 J-13 No481	磨+磨	表面	×													
御経塚	3	73年度	S173 No684	磨+磨	表面	×													
御経塚	4	73年度	S181G-H-?	磨+磨	表面	×													
御経塚	5	73年度	S262 J-14	磨+磨	表面	×													
御経塚	6	74年度	K-20 A-18区	磨	表面	×													
御経塚	7	74年度	I-28 S-4区	磨+敲	表面	×													
					剖面	×													
御経塚	8	74年度	T310	磨	表面	×													
					剖面	×													
御経塚	9	74年度	S22 G-6 S-1	敲	表面	×													
御経塚	10	74年度	S160 No1054 I-LZ 地山	磨+敲	表面	×													
御経塚	11	74年度	S162	一	表面	×													
御経塚	12	74年度	S164 No110 H-14地山	凹	表面	×													
御経塚	13	74年度	S168 不明	磨	表面	○	不定形 長楕円	大型	20	15	×	中央		明瞭			33	⑥	
					剖面	×													
御経塚	14	74年度	S169 E-5 S-2	磨	表面	×													
御経塚	15	74年度	S185	磨+磨	表面	×													
御経塚	16	74年度	S208	磨	表面	×													
					剖面	×													
御経塚	17	74年度	S223 B-4 S-2	磨+敲	表面	○	不定形	超小型	7	7	+	中央	薄い	明瞭	偏光十字曲線		34	①	
							短楕円	超小型	5	4	×	中央		不明瞭	偏光十字曲線		35	⑤	
							短楕円	超大型	35	25	×	中央		明瞭	偏光十字曲線		36	③	
御経塚	18	75年度	S165 E-1P S-2Z	磨	表面	×													
御経塚	19	75年度	T297 Z-?	磨	表面	×										砥石か			
御経塚	20	75年度	T302 J-18 S-2区	磨+磨	表面	×													
					側面	×													
御経塚	21	75年度	S123 188D Z	凹+敲	表面	×													
御経塚	22	75年度	S147 M-26 S-2Z	磨	表面	×													

遺跡名	資料番号	図版番号・注記*	分類	採取箇所	デンプン有無	形状	大きさ分類	長さ(mm)	短径(mm)	偏光十字	形成核位置	核形状	層紋	デンプンの状況	資料の状況	デンプン図版番号	デンプン分類
御経塚	23	75年度 S155 K-21 S-2Z	凹	表面	×												
御経塚	24	75年度 S166 K-21 S-2Z	磨	表面	×												
御経塚	25	75年度 S183 L-27 S-4	磨	表面	○	円	中型	12	12	+	中央		不明瞭				37 ①
御経塚	26	75年度 S225 No.325 I-15 S-2区	磨+敲	表面	○	円	中型	12	12	+	中央		不明瞭	偏光十字曲線			38 ①
御経塚	27	75年度 S231 L-29	磨	表面	×												
御経塚	28	75年度 S237 M-22 S-2区	磨+磨	表面	×												
御経塚	29	75年度 IZ-283 M-21 S-2区	I平類	表面	×												
御経塚	30	75年度 IZ-283 M-21 S-2区	I平類	表面	×												
御経塚	31	— S1 BY区 S-2Z	凹	表面	×												
御経塚	32	— T290 不明	凹	表面	×												
御経塚	33	— T286 不明	磨	表面	×												
御経塚	34	— T308 W6	磨	表面	×												
御経塚	35	— T281 I-14 No.380	敲	表面	×												
御経塚	36	— A4区	磨	表面	×												
御経塚	37	— 497-4x S63Y	I平類	表面	×												
御経塚	38	73年度 IZ-39 No.393	I平類	表面	×												
御経塚	39	73年度 IZ-14 No.87 D-11	I平類	表面 a	×												
御経塚	40	74年度 IZ50 817D	I平類	表面 a	○	短楕円	中型	15	13	×	中央	薄い	不明瞭	裂け			39 ④
御経塚	41	74年度 IZ-41 No.1118 G-9地上	I平類	表面 a	×												
御経塚	42	74年度 IZ-26 C-2 S-4	I平類	表面 a	×												
御経塚	43	74年度 IZ-88 No.1055 I-16地上	I平類	表面 a	×												
御経塚	44	92年度 I-1 020-3 BG2	I平類	表面	○	円	小型	10	10	+	中央		不明瞭				40 ①
御経塚	45	94年度 2-2K 513.5X S03-34P	II類	表面 a	○	長楕円	中型	16	13	×	中央	薄い	不明瞭				41 ⑥
御経塚	46	94年度 2-2K 514.3X 499YP	I平類	表面 b	×	短楕円	超大型	30	22	×	中央		明瞭	偏光十字曲線			42 ③
御経塚	47		I平類	表面 a	×												
御経塚	48		I平類	表面 b	○	短楕円	超小型	6	5	+	中央		不明瞭				43 ⑤
御経塚	49		I平類	表面 c	○	短楕円	小型	9	7	+	中央		不明瞭				44 ⑤
御経塚	50		I平類	表面 d	×												
北塚	1	図79-160	凹+磨	表面	○	円形	中型	14	14	+	中央	不明	不明	破損			45 ①
北塚	2	図79-163	凹+磨	側面	×												
北塚	3	図79-165	凹+磨	表面	○	不定多角形	小型	8	8	×	中央		不明瞭				47 ②
北塚	4	図79-168	凹+磨	表面	○	不定多角形	中型	12	10	×	中央		不明瞭	塊状	石鹼形		48 ②
北塚	5	図79-168	凹+磨	表面	○	短楕円形	大型	20	18	×	中央	薄い	明瞭				49 ④
北塚	6	図79-168	凹+磨	表面	○	短楕円形	中型	11	10	×	中央	薄い	不明瞭	破損			50 ④
北塚	7	図79-168	凹+磨	表面	○	短楕円形	中型	15	13	×	中央	薄い	不明瞭				51 ④

遺跡名	資料番号	図版番号・注記*	分類	採取箇所	デンプン有無	形状	大きさ分類	長径 (mm)	短径 (mm)	偏光十字	形成核位置	核形状	層紋	デンプンの状況	資料の状況	デンプン図版番号	デンプン分類	
北塚	5	図79-169	凹+磨	表面	×										被熱			
北塚	6	図80-170	凹+磨	表面	○	短楕円形	中型	14	11	×	中央	薄い	不明瞭			52	④	
				裏面	○	短楕円形	中型	14	12	×	中央		不明瞭			53	④	
北塚	7	図80-174	凹	表面	×	長楕円形	大型	21	16	×	中央	薄い	不明瞭			54	⑥	
北塚	8	図81-187	I 凸類	表面	○	長楕円形	大型	23	12	×	中央		不明瞭				55	⑥
						長楕円形	大型	23	15	×	偏		不明瞭				56	⑥
						長楕円形	中型	19	15	×	偏		不明瞭	4粒以上塊			57	⑥
						長楕円形	中型	19	15	×	偏		不明瞭				58	⑥
						長楕円形	中型	15	6	×	偏		不明瞭				59	⑥
						長楕円形	中型	12	6	×	偏		不明瞭				60	⑥
						長楕円形	大型	25	17	×	中央		不明瞭				61	⑥
						長楕円形	中型	19	15	×	偏		不明瞭				62	⑥
						長楕円形	中型	19	15	×	偏		不明瞭				63	⑥
						長楕円形	中型	12	10	×	偏		不明瞭				64	⑦
						長楕円形	中型	13	8	×	偏		不明瞭				65	⑦
						長楕円形	中型	11	8	×	中央		不明瞭				66	⑦
						長楕円形	大型	20	15	×	中央		不明瞭	裂け			67	⑥
						長楕円形	大型	23	19	×	偏		不明瞭				68	⑥
多角形	大型	20	18	×	中央		不明瞭				69	⑥						
長楕円形	中型	19	13	×	偏		不明瞭				70	⑥						
長楕円形	中型	16	14	×	中央		薄い	不明瞭			71	⑥						
北塚	9	図81-188	I 凸類	表面	×													
北塚	10	図81-190	I 凹類	表面	×													
北塚	11	図81-191	II 類	表面	×													
三引	1	図144-434	磨	表面	×													
三引	2	図145-448	磨+磨	表面	×												石絵形	
三引	3	図150-520	凹+磨	表面	×												石絵形	
三引	4	図150-521	凹+磨	表面	×													
三引	5	図150-529	磨+磨	表面	×													
三引	6	図150-531	凹+磨	表面	×													

※米泉遺跡：石川県立埋蔵文化財センター1989『金沢市米泉遺跡』掲載実測図番号
 中屋サワ遺跡：金沢市2009『中屋サワ遺跡Ⅳ—縄文時代編—下福増遺跡Ⅱ 横江荘遺跡Ⅱ』掲載実測図番号
 御経塚遺跡・73-75年度：野々市町教育委員会1983『野々市町御経塚遺跡』
 御経塚遺跡・92年度：野々市町教育委員会2003『御経塚遺跡Ⅲ』
 北塚遺跡：(財)石川県埋蔵文化財センター1999『北塚遺跡・北塚古墳群—第15・16次発掘調査報告書』掲載実測図番号
 三引遺跡：石川県教育委員会・(財)石川県埋蔵文化財センター2004『三引遺跡Ⅲ（下層編）』掲載実測図番号

磨類：表裏面に磨耗痕がある。

磨+磨類：表裏面に磨耗痕があり、さらに左右側面に磨耗痕がある。

磨+敲類：表裏面に磨耗痕があり、さらに左右側面に敲打痕がある。

凹類：表面もしくは裏面に凹痕がある。

敲類：左右側面に敲打痕がある。

凹+敲類：表裏面に凹痕があり、さらに左右側面に敲打痕がある。

凹+磨類：表裏面に凹痕があり、さらに左右側面に敲打痕がある。

石皿・台石類は使用前の凹部作成の有無と礫の断面形態によって4つに分類される。

I 凸類：自然礫をそのまま利用し、断面が凸状。加工後の対象物が外側へ落ちる。

I 平類：自然礫をそのまま利用し、断面が平坦。

I 凹類：自然礫をそのまま利用し、断面が凹状。断面は繰り返し使用した結果、くぼんだもの。

II 類：使用前に敲打によって凹部を整形する（但し、外形の剥離は除く）。

なお、本稿はデンプンと形態・使用痕との関係を明らかにすることが目的のため、各形態や使用痕の組成については論じない。

b. 使用痕観察の方法

観察は低倍率法（総合倍率 5～30 倍）を採用し、デジタル一眼レフ（Canon EOS 20D）にマクロコンバージョンレンズ（レイノックス社製）を装着して観察した。観察は鉱物上の磨耗痕、線状痕、損耗、光沢の状態を確認した。

c. 石器における残存デンプン粒分析の方法

本分析では検証可能かつできるだけ資料を傷めないよう、薬品類の使用を控え、最も簡便でかつ効果的な方法を用いた（渋谷ほか 2006）。試料と方法は以下のとおりである。

①試料の採取 試料は表面汚染の少ない礫孔の奥から試料を採取する。マイクロピペットにチップをはめ込み、精製水を吸入し、採取する対象に注入する。洗浄しながら試料（20 μ l 分）を吸引する。

②プレパラートの作成と観察 試料を遠心後（1500rpm・1分）、試料 8 μ l を水性封入剤（アクアテックス）で封入する。偏光・位相差顕微鏡（オリンパス BX50-P）を用い総合倍率 200～800 倍で観察する。偏光顕微鏡は、直交・開放ニコルで観察する。なお、観察の際にはデンプンの形状、大きさ、偏光十字の入り方、形成核の位置、層紋、デンプンの残存状況、単粒・半複粒・複粒など粒の状況を検討した。なお、デンプンの大きさについては、現生標本の傾向から、長径を超小型（ $\sim 7\mu$ m）、小型（8～10 μ m）、中型（11～19 μ m）、大型（20～25 μ m）、超大型（26 μ m \sim ）に区分している。

③デンプン粒の同定 同定は②のデータに基づき、現生植物デンプン標本のなかから比較し、類似性の高いものを候補として挙げる。なお候補は現時点（2015年）で収集しているデータであり、今後変更される可能性がある。

2) デンプン粒分析の結果

三引遺跡を除く 4 遺跡の磨石・敲石類 15 点、石皿・台石類 8 点より 81 粒以上のデンプン粒が検出された。「以上」と表現されるのは、デンプンが塊状にあり、実数は計測できたものより多くなるためである。三引遺跡からは検出されなかった。

内訳は米泉遺跡の磨石・敲石類 2 点から 5 粒、中屋サワ遺跡の磨石・敲石類 4 点から 20 粒、石皿・台石類 3 点から 7 粒以上、御経塚遺跡の磨石・敲石類 4 点から 6 粒、石皿・台石類 4 点から 6 粒、北塚遺跡の磨石・敲石類 5 点から 10 粒以上、石皿・台石類 1 点から 27 粒以上である。このうち、中屋サワ遺跡、北塚遺跡からの検出率が比較的高く、両遺跡とも資料が水流の

弱い低湿地環境下で埋没したことが影響しているとみられる。また御経塚遺跡では、1970年代の発掘資料では検出率が低い一方、1990年代では高い。これは調査後の経年による分解や保管環境が影響しているものとみられる。なお、破損資料に関しては、割れ面からも試料を採取したが、デンプンは検出されなかった。

検出されたデンプンの大きさと形態をまとめたのが図6である。その分布から、少なくとも以下の7つのグループにまとまる。

- ①長径7～14 μm の小型～中型の円形
- ②長径11～20 μm の中型の不定多角形
- ③長径30～35 μm の超大型の短楕円形
- ④長径12～16 μm の中型の短楕円形
- ⑤長径5～9 μm の超小型～小型の短楕円形
- ⑥長径16～25 μm の中型～大型の長楕円形
- ⑦長径11～15 μm の中型の長楕円形

大きさ・形状・偏光十字・形成核の位置に注目しながら、遺跡ごとにみると、米泉遺跡では①・②の2グループのデンプン粒がある。1つの石器からグループ②にあたる不定多角形のデンプン粒が複数検出された(図7-1～3)。偏光十字は長軸に対し斜めに挿入する(X字状)。層紋は明瞭で偏光十字の交点(形成核)が丸く開く(表3には黒点と表記)。そのほか、グループ①にあたる円形のデンプン粒(図7-5)がある。

中屋サワ遺跡には①・②・④・⑤の4グループがある。資料4・25のように、1個体から多数検出された例がある。グループ①は径9 μm (図7-10・11)と11～13 μm (図7-6・18～26、図8-29～32)があり、前者は資料4、後者は資料25で検出した。特に資料25では塊状となっており、実数は計測数よりもさらに多くなる。いずれも層紋は不明瞭である。本遺跡のグループ②は径13～20 μm の偏光十字がX字状に交差する不定多角形で層紋は不明瞭である(図7-7～9・13)。偏光十字の交点が丸く開く。資料4・8・16・21の複数個から同じデンプンが観察された。複粒体もある(図7-13)。グループ④は径約12 μm で偏光十字はX字状に交差する(図7-12・28)。層紋は不明瞭である。そのほか、1粒のみグループ⑤に属すデンプン粒が資料25より検出された(図7-27)。グループ①のなかに混在する。

御経塚遺跡では①・③・⑤・⑥の4グループがある。グループ①は資料25・26・44の複数個で検出された。径12 μm で偏光十字は中央で交差する(図8-37・38・40)。グループ③は資料17・45で検出され、偏光十字はX字状に交差し、層紋が明瞭である(図8-36・42)。また偏光十字の線がいびつに曲がる。⑤は資料17・46で検出された。資料17のデンプン粒(図8-35)の偏光十字はX字状、資料46のデンプン粒(図8-43・44)は十字状に交差する。⑥は資料13・45で検出された(図8-33・41)。デンプン33の外形は不定形で偏光十字はX字状に交差し、層紋は明瞭である。デンプン図8-41も偏光十字はX字状に交差するが、層紋は不明瞭である。

そのほか、1粒のみであるがグループ④に属すデンプン粒が資料40より検出された(図8-39)。偏光十字はX字状に交差し、層紋は不明瞭である。

北塚遺跡では②・④・⑥・⑦の4グループがある。グループ②は資料3で検出された(図8-47・48)。47・48は一つの塊状をなし、実数はより多くなる。偏光十字はX字状に交差する。グループ④は資料2・4・6と複数個で検出された(図8-46・49~53)。デンプン粒は全て偏光十字がX字状に交差する。図8-46は層紋が明瞭であるが、その他は不明瞭である。グループ⑥は資料6・8から検出された(図8-54~63・67~70)。なかでも資料8からは少なくとも14粒がまとまって見ついている。これらは平均20 μ mで形成核の位置が左右どちらかに偏っているものがほとんどである。偏光十字はX字状に交差し、図8-57・67・68のように工字状に交差するものもある。⑦は資料8から検出された(図8-64~66)。いずれもグループ⑥よりも一回り小さいものの、グループ⑥と混在しており、グループ⑥のデンプン粒と同じ特徴をもつことから、資料8のグループ⑦はグループ⑥への成長段階のデンプンと判断される。そのほか1粒のみであるがグループ①のデンプン粒が資料1より検出された。

以上より、検出されたデンプンは①~⑦に区分された。このうち、晩期の3遺跡からは①~⑥のデンプン粒が検出されたものの、中期の北塚遺跡の⑦は⑥と同じ植物と考えられた。したがって、遺跡間での差異は認められるものの、時期的には同じグループのデンプン粒がみられる傾向にある。

3) デンプンが検出された磨石・敲石類、石皿・台石類の特徴

まずデンプン検出個体数/分析個体数として形態分類別のデンプン検出率をみると(表4)、磨石・敲石類では凹+磨類、磨+敲類、磨類の順で高い。なかでも凹+磨類は、デンプンが検出されなかった三引遺跡を除くと、75%の検出率となる。一方、磨+磨類と敲類からはデンプン粒が検出されなかった。また凹+敲類も個数に比して低い。石皿・台石類ではⅡ類、Ⅰ凸類、Ⅰ平類の順で高く、Ⅰ凹類からは検出されなかった。しかし、デンプンが検出されなかった形態は、分析数そのものが少ないため、今後の検討の余地がある。

表4 形態分類とデンプン出現率

	磨石・敲石類							石皿・台石類			
	磨	磨+磨	磨+敲	凹	敲	凹+磨	凹+敲	I凸	I平	I凹	Ⅱ
米泉							3(2)		1(0)		1(0)
中屋サワ	3(1)			3(1)		2(1)	11(0)	1(0)	3(2)		2(1)
御経塚	14(2)	7(0)	4(2)	4(0)	2(0)		1(0)		12(3)		1(1)
北塚				1(0)		6(5)		2(1)		1(0)	1(0)
三引	1(0)	2(0)				3(0)					
計	18(3)	9(0)	4(2)	8(1)	2(0)	11(6)	15(2)	3(1)	16(5)	1(0)	5(2)
出現率	16.7	0.0	50.0	12.5	0.0	54.5	13.3	33.3	31.3	0.0	40.0

個々の石器の状態をみると、赤色顔料が付着していた中屋サワ遺跡資料10・24、および被熱痕跡のある中屋サワ遺跡資料21、北塚遺跡資料5からはデンプン粒を検出していない。また中屋サワ遺跡資料4・8、御経塚遺跡資料13のように破断面（割面）から採取した試料からはデンプン粒を検出していない。

デンプン粒と磨石・敲石類の使用痕との関係を見ると、デンプン粒グループ①は磨・磨+磨・磨+敲・凹+磨・磨+敲類で検出され磨耗系・凹系ともに幅広い類型でみられる。このうち、中屋サワ遺跡資料25（図9-9）は表面だけでなく側面からも同じデンプン粒が付着している。側面の磨耗面は表裏面の磨耗面より粗く、鉍物が浮き出たように高低差があるものの、個々の鉍物の高所は丸みを帯びており、軟物質の敲打による使用痕と判断される（上條2015）。米泉遺跡資料3（図9-2）や北塚遺跡資料1（図10-9）の表裏面には凹痕の周辺に磨耗痕が伴っている。この磨耗痕によって平坦な面ができています。同様の磨耗面は磨耗系に分類された御経塚遺跡資料17・25や中屋サワ遺跡資料25でも観察できる。また北塚遺跡資料1では鉍物が平滑となり光沢が観察できる（図10-9右）。この使用痕は軟物質の押しつぶしなどによってできやすい（上條2015）。したがって、グループ①のデンプン粒は表裏面および側面の磨耗痕ができる作業の際、付着したほか、側面と表裏面それぞれ使用痕が異なっていることから、対象物が同じであっても別々の作業で加工された可能性が高い。

グループ②のデンプン粒は凹系に多い。凹痕を観察すると、米泉遺跡資料2（図9-1）、中屋サワ遺跡資料16（図9-7）・22（図9-8）、北塚遺跡資料3（図10-11）は点状の敲打痕の集合がある。この敲打痕の集合は、米泉遺跡資料3（図9-2）や中屋サワ遺跡資料8（図9-6）のような円形で断面レンズ状に凹むものではなく、ひとつひとつの敲打痕がまとまっている箇所があるものの不定形で浅く、凹痕の内面も粗い。これらの凹痕はクルミの殻頂部などの先端が尖っているものを敲打した際にできる（上條2015）。また凹痕のほかに②が観察された5点全てで表裏面の凹痕の周囲に磨耗痕が観察される。中屋サワ遺跡資料16（図9-7右）や北塚遺跡資料3（図10-11右）の磨耗痕は鉍物が平滑となり、光沢が観察できる。この使用痕は先述したグループ①で観察された表裏面の磨耗痕と同様、軟物質の押しつぶしなどによってできやすい（上條2015）。特に北塚遺跡資料3は石鱗形磨石とよばれる表裏面と左右側面に平坦面ができた磨耗痕が観察される特徴的な類型である。したがって、本分析では形態分類上、グループ②のデンプン粒が凹痕に伴うほか、表裏面の磨耗痕にも伴うとみられる。

グループ③のデンプン粒は数が少ないものの、表裏面に平坦面のある磨耗痕が観察された御経塚遺跡資料17（磨+敲類）より検出している。

グループ④のデンプン粒は磨+磨類、凹+磨類、凹+敲類で検出しており、凹系や側面磨耗系と関連するようである。中屋サワ遺跡資料8（図9-6）、北塚遺跡資料2（図10-10）・4（図10-12）・6（図10-13）の凹痕は上記のグループ②にある凹痕とは異なり、径2・3cmの円形で断面がレンズ状に凹む。また凹痕の内面は鉍物の凹凸が広がるものの、鉍物は全体に丸味を

おびて滑らかである(図10-10右)。よって、凹痕ができた後に軟物質が接触して摩滅したものと考えられる。

グループ⑤のデンプン粒は磨+磨類と磨+敲類から検出しており、磨耗系と関連する。中屋サワ遺跡資料25や御経塚遺跡資料17では他のデンプン粒と混在する。

グループ⑥のデンプン粒は磨類、凹+磨類各1点より検出している。凹+磨類である北塚遺跡資料6(図10-13)の表裏面には、凹痕の周囲に平坦面のある磨耗痕が観察される。同じ使用痕は磨類の御経塚遺跡資料13(図10-1)で観察されることから、磨耗痕と関連するとみられる。

なお、側面に敲打痕のみがある資料からはデンプンが検出されなかった。

続いて、デンプン粒と石皿・台石類の使用痕との関係を見ると、グループ①はI平類とII類、グループ②・④・⑤はI平類、グループ③はII類、グループ⑥はI凸類とII類、グループ⑦はI凸類から検出している。このうちグループ⑥のデンプンがまとまって検出された北塚遺跡資料8(図10-14)はI凸類で、頂部を中心に、径約8cmの円形の変色部がある。使用痕はつぶれた鉱物が一部に認められるほか、高所が丸くなった鉱物が観察できる(図10-14右)。このことから、軟物質の敲打に用いられたと推定される(上條2015)。

またII類は凹部が使用前に予め作られているため、粉碎など対象物が細くなる加工や、液果などの液体がでる加工に適する。本観察では中屋サワ遺跡資料2(図9-3)と御経塚遺跡資料45(図10-7)の凹部中央で鉱物が平滑になるほど発達した磨耗痕が観察できた。デンプン粒はいずれも凹部中央から検出しており、御経塚遺跡資料45の縁部から検出されなかった。

以上をまとめると、磨石・敲石類の磨耗痕とはグループ①・②・③・⑤・⑥、側面の磨耗痕とはグループ①・④、凹痕とはグループ②・④との関連があるようである。また、石皿・台石類の場合、I平類がグループ①・②・④・⑤と多岐にわたるが、I凸類でグループ⑥・⑦、II類において①・③・⑥が検出され、I平類にないグループが見受けられる。ただし、I凸類とII類は観察数が少なかったため、今後の資料蓄積によって検証していく必要がある。

4) 検出デンプン粒の候補植物

検出されたデンプン粒について由来する植物について検討する。検出されたデンプン粒の①～⑦のグループのうち、まず⑦については検出状況から⑥と同じ植物と判断される。よって少なくとも6種類の植物デンプンが検出されたと推定される。

これまで検討してきた偏光十字や層紋の特徴をふまえ、かつ食用植物が加工されたと仮定すると、②はイヌビエ属、⑤はアカガシ、イネ科など複数種、③はササゲ属、④はアラカシ・ブナなどのコナラ属、イヌタデ属、北塚遺跡で多く検出された⑥はカタクリ属やユリ属などの塊根類に近似する。①は多種類あり、限定できない。

また⑤は他の植物の成長段階のデンプンが含まれ、御経塚遺跡資料46の例のように独立して複数検出されるもの以外は同定が困難である。

5) 小結

このように、磨石・敲石類、石皿・台石類からは複数種のデンプン粒を検出した。特に遺跡間で共通する例や、塊状に多量に検出された例は石器の対象物を解明する手がかりになると考えられる。さらに、石器の形状や使用痕と検出デンプン粒との間の相関性が認められた点は、道具がある程度、加工目的によって使い分けられていたことが示唆される。

なお、2012（平成24）年11月23日・24日に新潟県長岡市アオーレ長岡で開催された日本植生史学会第27回大会で、予察として口頭発表を行ったが、分類など変更している。

4. 炭素・窒素安定同位体比分析と炭素14年代測定

1) 炭素・窒素安定同位体比分析の結果

土器の内面に付着した炭化物のデンプン粒が堅果類・根茎類のどちらに由来するのか、という問題を検討するために、デンプン粒を検出した試料については炭素・窒素安定同位体比分析もあわせて実施した。測定は民間機関に依頼し、その結果は表5と図11・12のとおりである。

表5 デンプン粒検出コゲの炭素・窒素安定同位体比分析結果一覧表

遺跡名	分析した土器	土器型式	$\delta^{13}\text{C}(\text{‰})$	$\delta^{15}\text{N}(\text{‰})$	炭素含有量(%)	窒素含有量(%)	C/N比
三引	第87図101	佐波	-25.3	6.11	59.2	3.52	19.61
米泉	第107図1061	中屋2式	-23.9	1.11	63.7	3.82	19.45
中屋サワ	第76図496	中屋2式後半	-24.6	9.13	41.2	4.67	10.29
中屋サワ	第16図42	御経塚2式	-25.7	4.69	46.9	5.36	10.20
中屋サワ	第98図754	中屋2式後半	-25.6	4.10	55.0	5.52	11.62
中屋サワ	第37図136	中屋2式後半 ～下野式前半	-25.9	4.31	56.0	5.46	11.96
中屋サワ	第19図1165	中屋2式	-25.7	6.06	56.0	6.84	9.55
御経塚	SRP8	井口II式～ 八日市新保式	-26.4	1.66	46.6	2.01	27.00

2) 炭素14年代測定の結果

国際学会で研究成果を発表する時は試料の炭素14年代をしめす必要があるので、デンプン粒が検出された内面付着炭化物で、測定可能な量が残っている9点の試料について炭素14年代測定を実施した。測定は民間機関に依頼し、その結果を表6にしめしている。これまでに提示している較正年代（山本2013）とくらべて、中屋サワ遺跡のPLD-21057やPLD-21061、御経塚遺跡のPLD-22097はやや古い較正年代となっている。新保本町チカモリ遺跡の試料に関しては、西本寛氏が測定をおこない、結果を発表しているので、それを利用している（西本2012）。

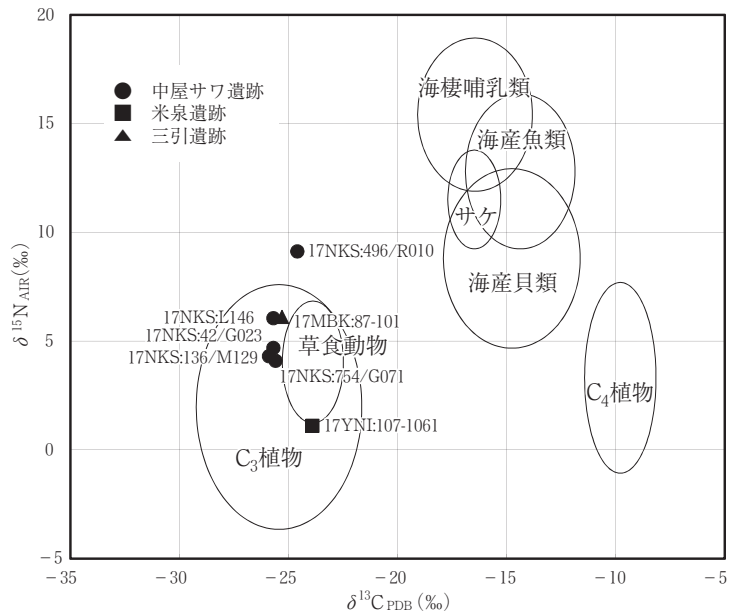


図11 デンプン粒検出コゲの炭素・窒素安定同位体比分析結果図
(吉田・西田2009に基づいて作製)

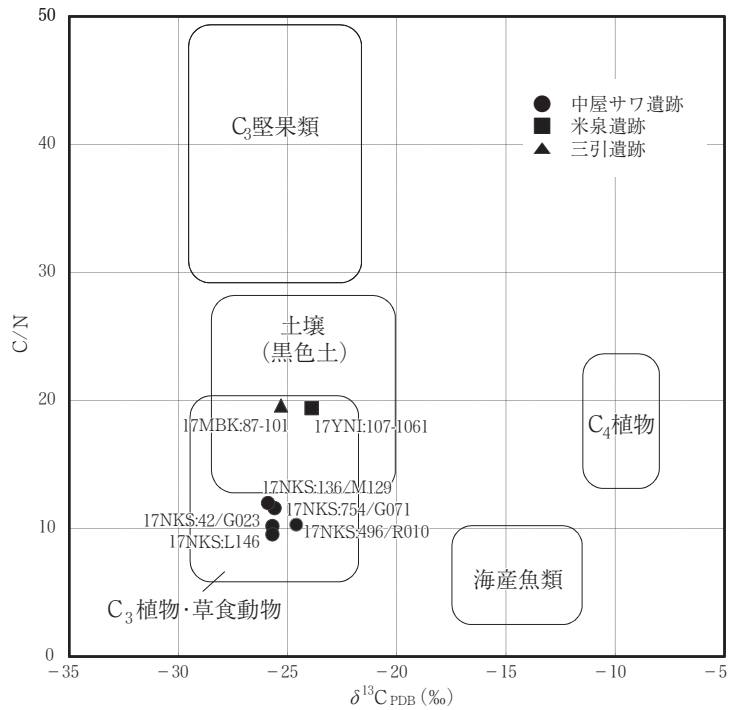


図12 デンプン粒検出コゲの炭素安定同位体比と C/N 比の関係図
(吉田・西田2009に基づいて作製)

表6 デンプン粒検出コゲの炭素14年代測定結果一覧表

遺跡名	分析した土器	土器型式	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	^{14}C 年代	較正年代 (2σ , BC)	測定番号
三引	第87図101	佐波	-25.43 ± 0.27	6250 ± 25	5310 (91.7%) 5207 5162 (1.0%) 5151 5092 (1.3%) 5080	PLD-21063
米泉	第107図1061	中屋2式	-24.21 ± 0.25	2815 ± 20	1017 (95.4%) 907	PLD-21062
チカモリ	SB03:77-4	長竹式前半	-28.1	2595 ± 20	810-770	NUTA2-17546
中屋サワ	第76図496	中屋2式後半	-24.75 ± 0.27	3090 ± 20	1421 (95.4%) 1311	PLD-21057
中屋サワ	第16図42	御経塚2式	-23.89 ± 0.31	3000 ± 20	1372 (5.3%) 1345 1317 (82.5%) 1190 1179 (3.9%) 1159 1144 (3.8%) 1131	PLD-21058
中屋サワ	第98図754	中屋2式後半	-26.32 ± 0.25	2745 ± 20	928 (95.4%) 831	PLD-21059
中屋サワ	第37図136	中屋2式後半～ 下野式前半	-26.20 ± 0.25	2725 ± 20	913 (95.4%) 822	PLD-21060
中屋サワ	第19図1165	中屋2式	-24.33 ± 0.25	2950 ± 20	1264 (92.3%) 1112 1101 (2.3%) 1081 1065 (0.9%) 1057	PLD-21061
御経塚	SRP7	八日市新保I式	-28.38 ± 0.23	3245 ± 20	1607 (11.0%) 1571 1560 (2.3%) 1547 1540 (82.1%) 1447	PLD-22097
御経塚	SRP8	井口II式～ 八日市新保式	-26.84 ± 0.25	3105 ± 20	1431 (71.1%) 1370 1356 (24.3%) 1316	PLD-22098

5. 考察

炭素・窒素安定同位体比分析の結果から、御経塚遺跡のSRP8は $\delta^{13}\text{C}$ が -26.4% 、C/N比が27.0で、C3植物のなかでも堅果類に近い値がえられた。中屋サワ遺跡5点のC/N比は10前後となっており、三引遺跡1点と米泉遺跡1点のC/N比はいずれも20弱で、C3植物でも堅果類でない範囲にはいっている。

実験考古学の成果を参照すると、長沢宏昌氏はノビル球根の炭化実験をおこない、土器の内面にみられるコゲはデンプン質と一緒に煮炊きされた時にできることを指摘している（長沢1998）。こうした指摘を西田泰民氏も炭化物の生成実験によって確認している（西田2006）。スス・コゲから縄文土器深鉢に調理方法を考究した小林正史氏は、胴部下半から底部にみられる輪状に付着したコゲはデンプン粉をベースとしたシチュー状調理によってできたことを想定している（小林2008）。

吉田邦夫氏は実験によって生成された炭化物の分析をおこない、炭素・窒素安定同位体比を測定し、炭素含有量と窒素含有量を測定してC/N比をもとめている（吉田2006）。そして炭素安定同位体比とC/N比の関係を図にあらわし、デンプンを主成分とするトチノキ、ドンク

り類、クリではC/N=30~50であることを明らかにしている。西田氏や吉田氏がおこなった実験と分析の結果と中屋サワ遺跡の分析結果(図11・12)をくらべてみると、コゲの大半はC3植物と草食動物に由来し、トチノキやドングリ類、クリなど堅果類にはまったく由来していないことを読みとることができる。

本稿における第一の目的は、縄文時代の遺物に残存している根茎類のデンプンを検出することであった。土器内面炭化物の残存デンプン粒分析によってウバユリ属やカタクリ属、鱗茎類などに由来する可能性をもつものを検出し、石器ではカタクリ属やユリ属などの塊根類に近似したものを検出している。また、デンプン粒が検出された土器内面炭化物の炭素・窒素安定同位体比分析によって、御経塚遺跡の1点を除外してはトチノキやドングリ類、クリなど堅果類のデンプンが煮炊きにほとんど使用されていなかったことを明らかにした。実験考古学の成果では、縄文土器内面にコゲができるためには粉状のデンプンが必要であることが判明している。以上のことから、深鉢で煮炊きにつかわれたデンプンには根茎類のデンプンがふくまれている可能性が高いといえる。これらの結果によって、縄文時代においても根茎類からデンプンが抽出されて食料にされていたことを実証したとはいえないまでも、その可能性は一段と高くなり、第二の目的もほぼ達成することができたと考えている。

付記

本研究は、山本直人・渋谷綾子・上條信彦の3名の共同研究としてすすめたものである。役割と執筆の分担については、渋谷が土器内面に付着した炭化物(コゲ)の残存デンプン粒分析をおこない、「2. 土器付着物中のデンプン粒」を執筆した。上條は石器の残存デンプン粒分析を担当し、「3. 磨石・敲石類、石皿・台石類の使用痕とデンプン粒」を執筆した。山本が研究の総括をおこない、炭素14年代測定と炭素・窒素同位体比分析を民間機関に依頼し、渋谷と上條が執筆した項目以外を執筆した。

謝辞

研究をすすめるにあたっては、福武学術文化振興財団 平成23年度歴史学・地理学助成「デンプン分析と使用痕分析による縄文時代の植物質食料の研究」を主に使用し、平成23年度科学研究費補助金若手研究(B)「残存デンプン粒分析を用いた縄文時代の植物利用に関する分析学的研究」(課題番号23701013、研究代表者:渋谷綾子)の成果の一部もふくんでいる。また、総合地球環境学研究所研究プロジェクト「地域に根ざした小規模経済活動と長期的持続可能性」(リーダー:羽生淳子)から研究費の助成をうけている。

資料の調査やその提供にあたりましては、諸機関・諸氏には便宜をはかっていただき、お世話になりました。末筆ながら、お名前を明記して衷心より感謝申し上げます(敬称略)。

石川県埋蔵文化財センター、金沢市埋蔵文化財センター、野々市市教育委員会、野々市市ふるさと歴史館、市村正則、谷口宗治、松山和彦、吉田 淳。

引用文献

- 金山哲哉・澤辺利明ほか、2004、『田鶴浜町 三引遺跡Ⅲ(下層編)』、石川県教育委員会・(財)石川県埋蔵文化財センター:金沢。
上條信彦、2015、『縄文時代における脱殻・粉碎技術の研究』、六一書房:東京。

- 上條信彦・渋谷綾子・山本直人、2012、「北陸の縄文後・晩期遺跡から出土した石器と土器付着炭化物の残存デンプン粒」『日本植生史学会第27回大会講演要旨集』、60～61頁、日本植生史学会第27回大会実行委員会：長岡。
- 小林正史、2008、「土器付着炭化物分析」『土器を読み取る』縄文時代の考古学7、143～156頁、同成社：東京。
- 沢田まさ子・安英樹ほか、1999、『金沢市北塚遺跡・北塚古墳群一第15・16次発掘調査報告書一』、(財)石川県埋蔵文化財センター：金沢。
- 渋谷綾子、2006、「日本の現存植物を用いた参照デンプン標本」『新潟県立歴史博物館研究紀要』第7号、7～16頁、新潟県立歴史博物館：長岡。
- 渋谷綾子・ピーター＝マシウス・鈴木忠司、2006、「旧石器時代石器資料の残存デンプン分析調査報告」『新潟県立歴史博物館研究紀要』第7号、17～24頁、新潟県立歴史博物館：長岡。
- 渋谷綾子、2007、「佃遺跡・更良岡山遺跡の石皿および三宅西遺跡の土器付着物における残存デンプン」『古代文化』第59巻第2号、116～126頁、(公財)古代学協会：京都。
- 渋谷綾子、2009a、「旧石器時代および縄文時代の石器残存デンプンの分析的研究」『まなぶ：吉田学記念文化財科学研究助成基金研究論文誌』第2号、169～201頁、吉田仁夫・紀恵子：東京。
- 渋谷綾子、2009b、『日本の先史時代における植物性食料の加工と利用：残存デンプン分析法の理論と応用』博士論文、総合研究大学院大学：神奈川県葉山町。
- 渋谷綾子、2010、「日本列島における現生デンプン粒標本と日本考古学研究への応用——残存デンプン粒の形態分類をめざして」『植生史研究』第18巻第1号、13～27頁、日本植生史学会：大阪。
- 渋谷綾子、2011、「石川県中屋サワ遺跡の縄文土器付着炭化物から検出した残存デンプン粒」『日本植生史学会第26回大会講演要旨集』、47頁、日本植生史学会第26回大会実行委員会：弘前。
- 渋谷綾子、2014、「縄文土器付着植物遺体と石器の残存デンプン粒分析からみた東京都下宅部遺跡の植物利用」『国立歴史民俗博物館研究報告』第187集、357～386頁、国立歴史民俗博物館：佐倉。
- 庄田慎矢・松谷暁子・國木田大・渋谷綾子、2011、「岡山県上東遺跡出土の弥生土器に付着した炭化物の由来を探索」『植生史研究』第20巻第1号、41～52頁、日本植生史学会：大阪。
- 高堀勝喜ほか、1983、『野々市町御経塚遺跡』、野々市町教育委員会：石川県野々市町。
- 谷口宗治・前田雪恵・向井裕知ほか、2009、『石川県金沢市 中屋サワ遺跡Ⅳ 下福増遺跡Ⅱ 横江荘遺跡Ⅱ』金沢市文化財紀要255、金沢市埋蔵文化財センター：金沢。
- 谷口宗治・谷口明伸・向井裕知ほか、2010、『石川県金沢市 中屋サワ遺跡Ⅴ』金沢市文化財紀要262、金沢市埋蔵文化財センター：金沢。
- 長沢宏昌、1998、「縄文時代遺跡出土の球根類とそのオコゲ」『列島の考古学』、427～445頁、渡辺誠先生還暦記念論集刊行会：いわき。
- 西田泰民、2006、「煮炊きして出来た炭化物の同位体分析」『新潟県立歴史博物館研究紀要』第7号、25～50頁、新潟県立歴史博物館：長岡。
- 西野秀和ほか、1989、『金沢市米泉遺跡』、石川県立埋蔵文化財センター：金沢。
- 西本 寛、2012、「環状木柱列の高精度年代測定と縄文時代晩期の編年」『石川考古学研究会々誌』第55号、31～42頁、金沢。
- 山本直人、2002、『縄文時代の植物採集活動』、溪水社：広島。
- 山本直人、2008、『縄文時代の植物採集活動』増訂版、溪水社：広島。
- 山本直人、2013、『縄文時代の生業と社会』、同成社：東京。
- 吉田邦夫、2006、「煮炊きして出来た炭化物の同位体分析」『新潟県立歴史博物館研究紀要』第7号、51～58頁、新潟県立歴史博物館：長岡。
- 吉田邦夫・西田泰民、2009、「考古学が探る火炎土器」『火炎土器の国新潟』、87～99頁、新潟日報事業者：新潟。
- 吉田 淳、2009、『御経塚遺跡Ⅳ』、野々市町教育委員会：石川県野々市町。
- 吉田 淳・横山貴広、2001、『御経塚シンデン遺跡 御経塚シンデン古墳群』、野々市町教育委員会：石川県野々市町。

- 吉田 淳ほか、1989、『御経塚遺跡Ⅱ』、野々市町教育委員会：石川県野々市町。
- 吉田 淳ほか、2003、『御経塚遺跡Ⅲ』、野々市町教育委員会：石川県野々市町。
- Crowther, A. 2005. Starch residues on undecorated Lapita pottery from Anir, New Ireland. *Archaeology in Oceania* 40, 62-66. Oceania Publications, Sydney.
- Saul, H., Wilson, J., Heron, C. P., Glykou, A., Hartz, S., Craig, O. E. 2012. A systematic approach to the recovery and identification of starches from carbonised deposits on ceramic vessels. *Journal of Archaeological Science* 39, 3483-3492. Elsevier, Manchester.
- Zarrillo, S., Pearsall, D. M., Raymond, J. S., Tisdale, M. A., Quon, D. J. 2008. Directly dated starch residues document early formative maize (*Zea mays* L.) in tropical Ecuador. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America (PNAS)* 105 (13), 5006-5011. National Academy of Sciences, Boston.

キーワード：残存デンプン粒、コゲ、磨石・敲石類、石皿・台石類、植物質食料

Abstract

Plant Food in the Jomon Period from Starch Residues on Deep Bowls, Stone Pestles and Mortars:
The Scope of Case Studies in Ishikawa Prefecture, Japan

Naoto YAMAMOTO, Ayako SHIBUTANI, Nobuhiko KAMIJO

Residue samples of the carbonized foodcrasts adhering to deep bowls, and stone pestles and mortars excavated from six Jomon sites (Mibiki, Kitaduka, Yonaizumi, Nakaya-sawa, Shinbohonmachi-Chikamori, and Okyoduka sites) in Ishikawa Prefecture were analysed for exploring plant food resources in the Jomon period. The total starch granule numbers recorded were 20 granules from 11 sampled pottery vessels and 81 granules from 23 sampled stone tools. Initial visual comparisons of archaeological starch samples with modern reference collections showed the possibility of many identifiable plant species, but the morphological features of archaeological ones may be similar to starch granules of chestnut, acorn, root vegetable, and others.

Keywords: carbonised foodcrasts, pestles and mortars, plant food, starch granules