

日本文化財科学会第 36 回大会  
研究発表要旨集

The 36th Annual Meeting of the Japan Society  
for Scientific Studies on Cultural Property Abstracts

2019 年

日本文化財科学会

Japan Society for Scientific Studies on Cultural Property

日本文化財科学会第 36 回大会  
研究発表要旨集  
二〇一九

東京藝術大学

A会場

弥生時代から古墳時代への炊飯方法の変化：加賀と越後の比較

B会場

Changes in Rice Cooking Techniques From Yayoi To Kofun Period :

Comparison between Kaga Area and Niigata Area.

C会場

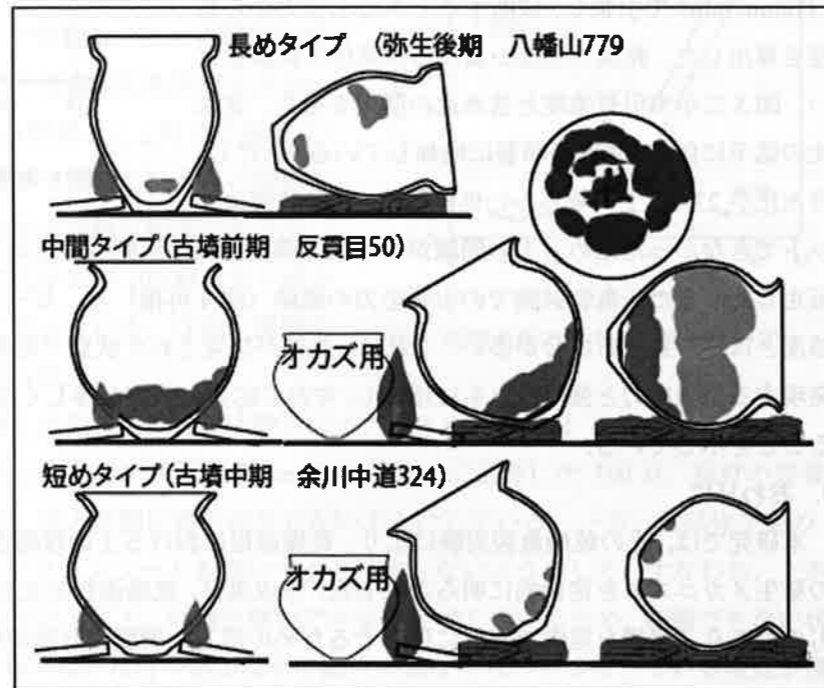
○滝沢規朗（新潟県教育委員会）、小林正史（北陸学院大学）、小野本敦（新潟県埋蔵文化財センター）

○Noriaki TAKIZAWA (Niigata Prefectural Board of Education) ,Masashi KOBAYASHI (Hokurikugakin Univ.), Atsushi ONOMOTO (Niigata Prefectural Archaeology Center)

1. 目的と先行研究

弥生～古墳前期の深鍋（特に炊飯の主体を占める中型）は、①条件が良ければ「吹きこぼれ直後に鍋を傾けて湯取りを行ったことを示す斜め白色吹きこぼれ痕」が時期・地域を超えてみられる、②炊飯民族誌の比較分析において「吹きこぼれ直後の湯取り」と強く結びつく「蒸らし時の側面加熱」が時期・地域を超えて高い頻度で付く、という点から、東南アジア民族誌と同様の「側面加熱蒸らしを伴う湯取り法炊飯」に用いられた。この炊飯方法は、「蒸らしに移るタイミング（下半部にコゲが付く前か後か）」と「蒸らし時の側面加熱の方法（いきなりオキ火上転がしか、直立/やや傾けた状態で炎側面加熱か）」という2条件の組合せにより、湯取り後、蒸らしに移るまでの茹で時間が「長め」、「中間」、「短め」という3タイプに分けられる。後者の条件における「いきなりオキ火上転がし」は「鍋を横倒しても米飯が崩れない状態になってから蒸らしに移った」ことを示すのに対し、「直立/やや傾けた状態で炎側面加熱」は、底面直上のオキ火載せコゲと同じ角度で喫水線が傾いている上東遺跡や小阪合遺跡の例から「米飯の水分が多いため、いきなり横倒しできなかつた」ことを示す。よって、蒸らしに移るタイミングは、「下半部にコゲが付く前か、かつ、横倒しても米飯が崩れない状態で蒸らしに移り、オキ火上転がしによる側面加熱」（長めタイプ）、「下半部にコゲが付くが、いきなり横倒しできない（まだ上半に水分が多く残る）状態で蒸らしに移り、直立/やや傾けた状態で炎側面加熱」（中間タイプ）、「下半部にコゲが付く前で、かつ、いきなり横倒しできない状態で蒸らしに移行し、直立かやや傾けた状態で炎側面加熱」（短めタイプ）に大別できる。

先行研究では、加賀を含む本州西日本では、弥生後期は長めタイプ主体、庄内式期（弥生・古墳移行期）は中間タイプ主体、古墳前期（布留式期）は短めタイプ主体、という変化が観察されており、平底（弥生後期）、自立しない小平底（近畿以外の庄内式期）または尖り丸



底（近畿の庄内式期）、丸底（古墳前期）という底部形態の変化と対応している（小林 2014）。一方、東日本の古墳前期では丸底化はみられず、小平底（自立できるものが多い）が継続する。そして、阿賀北地域の古墳前期（反貫目遺跡）では中間タイプが主体を占めることから（小林・滝沢 2018）、古墳前期になると東・西日本間の湯取り法炊飯の違いが顕在化したと予想される。

本発表では、この点を確かめるために、越後の上越と阿賀北の両地域においてスス・コゲから見た炊飯タイプの変化を提示し、既に報告された加賀の時間的変化（小林 2019）と比較する。

2. 分析方法

炊飯の3タイプは、底面コゲと胴下部コゲの各々が「オキ火載せコゲか、炎加熱コゲか」を判定することにより判別できる（表1）。例えば、底面直上～胴下部のコゲがオキ火載せコゲの場合は「蒸らし時に鍋をやや傾けた状態でオキ火に載せ、炎側面加熱（短め・中間タイプ）」を示すのに対し、炎加熱コゲの場合は「蒸らし以前の直立状態での放射状薪配置コゲ（長め・中間タイプ）」を示す。胴下部に炎加熱コゲが巡り、底面～底面直上にオキ火載せコゲが付く場合は中間タイプと判定される。ただし、使用回数が少ない深鍋では中間タイプでも底面オキ火載せコゲを欠くことがあるが、対応する外底面にオキ接触痕がある場合は中間タイプと判定した。

オキ火載せコゲの判別特徴として、①不整形で小さいコゲ（中央部が酸化消失する例が特徴的）が点在する、②小型棒状のコゲが集合した、輪郭に細かな凹凸がある不整形コゲ、③対応する外面に島状スス（オキ層に挟り込むように接地した結果、接地面の中央にススが残り、周縁部のススが酸化消失）が付く、などがある。一方、炎加熱コゲの特徴として、①浮置き加熱では底面に滑らかな輪郭の円形コゲが付く、②直置きでは、放射状薪配置を示す「小円形単位が連続した帯状またはパッチ状コゲ」、が底面から数 cm 上位に巡る、などがあげられる。

3地域各時期においてススコゲの残りが良く、容量を計測できる復元深鍋が原則20個以上得られる遺跡を対象とした（表1）。上越の古墳前期では近接する2遺跡を合わせて集計した。また、余川中道遺跡は、石垣義則氏が2015年にススコゲを報告した深鍋を対象としたが、小野本が現在分析中の内容を念頭においてススコゲの形成過程を判定した。

3. 分析結果（図1、表1）

各遺跡の下半部コゲタイプと炊飯タイプの組成を示した表1から以下の点が明らかとなった。

第一に、上越と阿賀北の両地域において、長め（弥生後期）→中間（古墳前期）→短め（古墳中期）という変化が観察された。越後では、加賀よりも1段階遅れて同じ変化が観察された。

第二に、炊飯タイプと底部形態の間には明瞭な結びつきがみいだされた。加賀では長めタイプは自立平底、中間タイプは自立しない小平底、短めタイプは丸底と各々結びつく。越後では丸底は殆どないため、短めタイプと結びつくのは厚手化した小平底である。このような結びつきは、古墳前期の南押上・六反田南遺跡の中においても観察された。

地域	時期	底部形態	炊飯タイプ組成	炊飯タイプ														
				胴下部	底面	放射状薪配置	放射状薪配置	放射状薪配置	放射状薪配置	放射状薪配置	放射状薪配置	放射状薪配置	放射状薪配置					
加賀	弥生後期	小平底で直置き	長めが主体	中箱川(34)						17	3	6	8	◎				
	庄内式期	小平底で直置き	中間/長めが主体	南新保(25)	7				4			4	10	◎				
	古墳前期	丸底・浮き置き	主体を占める大型円形コゲは、底面オキ火載せコゲ(直立)と胴下部オキ火載せコゲ(やや傾け)の複合	沖町(17)	10	3			2				2	△	○	◎		
	古墳中期	丸底だが厚手化・長期化始ま		田中B(37)	16	2		3	1	5	3	3	4			○	◎	
上越	弥生後期	平底・直置き	長めが主体	吹上						◎				◎				
	古墳前期	小平底・直置き	小平底は中間タイプと中間/長め、平底は長め、丸底(1個のみ)	南押上・六反田南(20)	1			1		8	2	2	6	○	○	◎	△	
	古墳中期	小平底・直置き	オキ火載せコゲが主体。短め	余川中道	x	x			◎				○	○	x	x	◎	
阿賀北	弥生後期	安定平底・直置き	長めが主体	八幡山						◎				◎				
	古墳前期	小平底・直置き	中間が主体	反貫目(21)	4				5				7	3	2	○	◎	
	古墳中期	小平底・直置き		六斗跡														

### 3D スキャナを用いた上東遺跡井戸 P-ト出土深鍋のススコゲ分析

#### Use of 3D Illustrations in Ceramic use-wear analysis:

#### A Case study in Joto site.

○小林正史 (北陸学院大学)、外山政子 (日本考古学協会)、松永篤知 (金沢大学資料館)  
○Masashi KOBAYASHI (Hokurikugakin Univ.), Masako TOYAMA (Society for Japanese Archaeology), Atsushi MATSUNAGA (Kanazawa Univ.Museum)

#### 1. 土器のスス・コゲ分析の方法

発掘された土鍋のスス・コゲから調理方法を復元するためには、各部位のスス・コゲの形成過程を判別することが必要である。形成過程には、「水面下(炊飯のように最終段階までに水分が消失する調理)か水面上(空焚き)か」、「熱源が炎か熾火か」、「下方からの加熱か、側面からの加熱か」などがある。鍋の器面が熱を受けると、外面ではススが付着・酸化消失し、内面では水分の消失に伴い調理内容物が炭化する。発掘された深鍋の多くでは、ススの残り具合の悪さや累積使用によるコゲの重複のため、上述の形成過程を明瞭に判別できない場合も多い。このような制約に対して、上述3種類の形成過程を判定するためには、内面のコゲと外面のスス付着/酸化消失との対応関係を見出す作業が重要である。すなわち、外面のスス付着・酸化消失と内面のコゲを各々単独で観察した際には形成過程の判別に曖昧さが残る場合でも、内面と外面の被熱特徴が対応する事実を見出すことにより、判別精度を高めることができるのである。外面のススと内面のコゲの対応関係を見出すためには、スス・コゲ図面の作成作業が不可欠である。このように、土器使用痕分析におけるスス・コゲ図面の作成は、分かった事柄を図化するというよりも、図化作業を通して形成過程を理解する、という性質を持っている。

外面のスス付着・酸化消失は 300mm超望遠レンズにより写真実測した図面に書き込むことにより、細部まで正確に記録できる。一方、内面のコゲは真横からの写真撮影ができないため、これまでは割口を反転トレスした図面に手描きしてきた。この方法では、コゲの範囲と大まかな形はかなり正確に記録できるものの、以下の課題があった。第一に、「喫水線下コゲか空焚きコゲか」の判別特徴の一つである「コゲの輪郭の明瞭さ」や「熱源が炎かオキか」の判別に重要な「コゲ内部や輪郭の細部の凹凸(小型棒状のオキ単位の集積かどうか)」といったコゲの黒味の濃淡や細部の凹凸を正確に記録することが難しい。第二に、割口が少ない場合は、内面のコゲの位置と形を正確に記録することが難しい。第三に、手描きのスス・コゲ図面を作成するのに多くの時間がかかる。これらの課題のため、ススコゲ分析を行う研究者人口は少ない。

#### 2. 土器使用痕分析における3Dスキャナの利点

筆者らは2018年度から、3Dスキャナ(Artec社Eva)で記録した内面スス・コゲ画像をプリントアウトし、それを用いて個々のスス・コゲの形成過程を判定する、という方法を試行してきた。その結果、この方法により上述の手描き図面の問題点をほぼ克服できることが明らかとなった。さらに、3Dスキャナでは多くの側面を自由に選択できる点も大きな強みである。一方、3Dスキャナは写真からの3Dモデリング(Agisoft社PhotoScan/Metashapeなど)に比べて画像の鮮明さが劣るが、①外面は従来の超望遠写真を用いる、②内面のコゲが見えにくい場合はイラストレータで模式化した図面を添付する、などの方法で対応できると考えている。

なお、3Dスキャナで得た三次元情報は、3Dプリンタによるレプリカ作成に使うこともできる。それを半割して立体的にスス・コゲの対応関係を示すなど、さらなる応用が可能である。

#### 3. 3Dスキャナを用いた上東遺跡井戸 P-ト出土深鍋のスス・コゲ分析

倉敷市に所在する上東遺跡井戸 P-トから出土した庄内式並行期(弥生・古墳移行期)の深鍋は、①過半数に炭化穀粒痕が残り、穀粒痕が残らない深鍋もススコゲの特徴が共通することから、大多数が炊飯に用いられたことが分かる、②完形状態の深鍋35個以上が一気に廃棄/遺棄された、③水に浸かっていたためか、ススコゲの残りが極めて良い、などの点で、炊飯方法を復元するには現状では最も条件の良い一括資料である。一方、完形で割口が少ないため、従来の手描き方法では内面(特に、器壁が上向きのため見えにくい胴上部~肩部)のコゲの細部の特徴を正確に記録できなかった。3D画像では内面のコゲを真横から観察できた結果、以下に示すように、胴上部~肩部コゲの少なくとも一部は炎側面加熱によることが判明した。

305は底面直上に小円形のオキ火載せコゲ(下図の①)が付くことから、蒸らし段階でオキ層上にやや傾けて置かれたことが分かる。そして、同じ傾きの喫水線直上コゲ(図の③)が胴上部の2側面に付くことから、蒸らしに移行した時点では、上半部の米飯はまだ多くの水分を含んでいた(上端ラインが傾いた)ことが分かる。この傾いた喫水線コゲには整った円形の単位が観察されることから、(オキ火上転がしコゲではなく)炎側面加熱コゲであることが明らかである。以上より、305では、(1)胴下部に帯状コゲ(図の②、円形単位が連続して帯状を呈することから放射状薪配置を示す)が付いた後に蒸らしに移行した、(2)蒸らし段階でオキ層上にやや傾けて置き、肩部に横方向から炎を当てた、という加熱過程が復元できた。オキ火上に(直立ではなく)傾けて設置したのは、肩部の位置を低くして炎が当たりやすくするためである。

次に、343では胴上部に大型リング状コゲが数個並んでおり(図の③)、整った輪郭を示すことから炎加熱コゲと判定された。これらの炎加熱コゲは鍋が横倒しか、かなり傾いた状態で側面から炎加熱を受けたことを示すが、重心が高い位置にある343はオキ火上に傾けた状態では安定しないことから、横倒し状態で横から炎加熱された結果と判定される。オキ火上に横倒ししたことを示すコゲとして、リング状コゲのやや下位の付く、胴中部に不整形な小円形コゲ(炭化穀粒の集合、図の④)があげられる。さらに、内底面の中央に小円形のオキ火載せコゲが付くことから(図の①)、オキ層の上に鍋を直立して置き、側面から炎を当てた(ただし、まだ水分が多く残っていたためコゲは付かなかった)ことが分かる。このように、343は、胴下部コゲ形成後に蒸らしに移行した点は305と共通するが、蒸らし段階の側面加熱が(1)オキ火上に直立して置き、側面から炎を当てた(直立状態で炎を受けた胴中下部に明瞭なコゲが無いことから、上半部には水分が残っていた)、(2)横倒ししても米飯が崩れない状態になった後、鍋をオキ層上に横倒しし(胴中~上部にオキ火載せコゲ④が付いた)、胴上部に横から炎を当てた(大型リング状コゲ③が形成)、という2段階からなる点が異なる。この違いの背景として、より深めの343の方が、肩部に炎を当てるために鍋を横倒しする必要性が高かったことがあげられる。

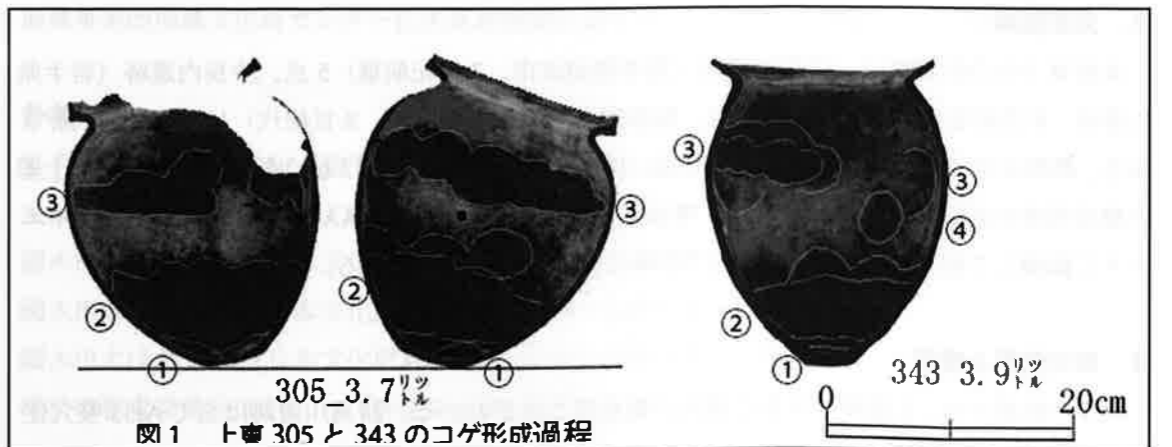


図1 ト 305 と 343 のコゲ形成過程

ポスター  
発表

古環境

産地

保存科学

文化財科学  
一般

探査

年代測定

材質・技法