

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 5 月 31 日現在

機関番号：11101

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2009～2011

課題番号：21720282

研究課題名（和文） 食料加工技術からみた北日本における農耕受容過程に関する研究

研究課題名（英文） Research on the farming acceptance process in the Northern Japan from the food processing technology

研究代表者

上條 信彦（KAMIJO NOBUHIKO）

弘前大学・人文学部・准教授

研究者番号：90534040

研究成果の概要（和文）：

本研究では、北日本における縄文晩期の農耕受容過程を説明するため、使用痕・残存デンプン分析法を用いた調査・研究を行った。結果、北日本 15 遺跡を分析し、考古学資料から使用痕の変遷を明らかにした。また晩期の複数の遺跡から残存デンプンを検出することに成功した。また 12 の機関・個人所有の 150 点余の民具観察・残存デンプン分析を行ったほか、現生デンプン標本を作成し、考古資料との比較に十分な基礎資料を作成した。少なくとも、大洞 A 式期には加工技術面から農耕の定着化がうかがえず、堅果類・根茎類を中心とした植物質食料の比重が高かったと推察される。

研究成果の概要（英文）：

In this research, in order to explain a process of acceptance and diffusion of agriculture in the end of Jomon in northern Japan, it investigated using the use were and starch analysis.

As a result, it succeeded in discovering starches in 15 archaeological sites. And we explained the changes of the use were. Moreover, from 150 fork materials, we observed of the use were and starch samples, and developed the starch reference collection for comparison with archaeological data.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,200,000	360,000	1,560,000
2010年度	900,000	270,000	1,170,000
2011年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総計	2,800,000	840,000	3,640,000

研究分野：人文学

科研費の分科・細目：史学・考古学

キーワード：先史学・石器使用痕・残存デンプン・民族資料・縄文・農耕

1. 研究開始当初の背景

先史時代東アジアの経済基盤に関する研究は、狩猟採集経済の実態をふまえたうえで、の農作物の導入過程の問題を中心に議論が

進められている。

特に縄文後期から弥生前期に至る段階では、年代論の議論が深化するにつれて、各地域における分析事例も同様な状況が確かめ

られつつあり、狩猟採集社会から農耕社会へのより具体的なプロセスが議論されている。

これに関連して、海外では農耕文化の成立過程の説明において、各作物がどのように食べられていたかという可食化の問題と、どの作物が効率的かつ大量に処理していたかという食料加工の発展段階の説明という側面から、食料加工技術に関する研究は、重要な課題となっている。

申請者は、以上の問題点を解決するために、食料加工技術という観点から、東アジアを中心とした礫石器の形態的研究を行い、資料の年代的位置付けを行うとともに、研究の検証作業として、先進的研究法である石器使用痕研究の導入、および残存デンプン粒分析を実践している。

2. 研究の目的

本研究では北日本を対象に、有効性が確かめられつつある使用痕分析と残存デンプン粒分析という先進的分析法を用いて、これまでの農耕受容モデルを検証する基盤を確立することを目的とする。

3. 研究の方法

(1) 低倍率法：低倍率（10倍～30倍）による使用痕分析

この方法で観察される使用痕の種類は、磨耗痕・敲打痕・線状痕・微小剥離痕・付着物が挙げられる。実体顕微鏡を主に用いる。それぞれは対象物の質や加工動作によって異なることが確かめられている。各使用痕の種類は、対象物の硬さや形状を示す。また線状痕は、道具を使った際の運動方向を示し、道具の使い方を想定することが可能である。申請者は、これまで形態的分析によって見出された各時期・地域のうち、保存状況のよい遺跡の資料を用いて観察データを作成し、観察された使用痕の類型化を行う。

(2) 高倍率法：高倍率（200倍前後）による使用痕分析

この方法で観察される使用痕の種類は、磨耗と線状痕である。特にこの方法で注目される点は、イネ科植物を対象とした資料の場合、倍率200倍前後でシッケルグロスというシリカ質に由来する特殊な光沢が確認できることである（藤本 強「磨臼（サドルカーン）について」『考古学と民族誌』六興出版、pp124-144. 1989年）。剥片石器の分析では穀物だけでなく、イネ科雑草の刈り取りに使用されたことも指摘されているが、脱穀・製粉具である礫石器は、食料加工に用いられるため、シッケルグロスが確認された場合、穀物を対象としていた蓋然性が高い。また、同じ形態分析だけでは、対象物の特定には至らないという問題点について、本分析を用いるこ

とによって、対象物の違いを見出すことが可能である。すでに申請者は、中国・韓国の資料で本使用痕を確認している。今後有効な資料に当たることにより、堅果類や根茎類利用に伴う脱穀・製粉具と、穀物利用に伴う脱穀・製粉具との区別に関する使用痕パターンを見出す。

(3) 残存デンプン粒分析法

資料の多くは、多孔質な石材を用いており、孔の隙間に入っている付着物がみられる。まず、その付着物を滅菌水で溶かして、マイクロピペットで採取するか、もしくは遺物を超音波洗浄器に入れて、付着物を落とす。そして、その試料に、重液（SPT溶液1.8デンプン粒は、外形と明視野における内部文様、暗視野における偏光十字の位置によって、植物の種類が異なるという特徴を持つ。したがって、石器付着デンプン粒から加工対象物の種類の特定が可能となる。特にこの分析は、残存しにくく、使用痕形成が弱いと考えられる根茎類などの対象物の特定で有効性を発揮する。分析法は、R. Torrence and H. Barton 2006における方法を採用する。また資料の埋蔵環境の違いや汚染によってデンプンの検出状況の差が指摘されている。

試料採取は、保存環境など分析に有効な資料を所蔵する機関で行う。場合によっては、汚染を防ぐために発掘現場にて、採取を行う。

以上、本分析を用いることによって、加工工具の対象物の違いを見出すことが可能である。

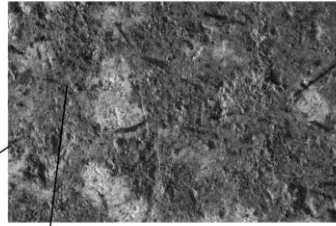
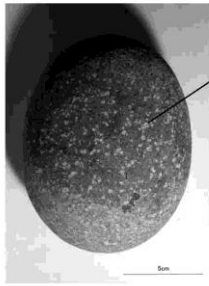
実際には農耕文化の定着した中国・韓国の資料との比較や、機能・用途の明らかな民具との比較を行うことにより、狩猟採集文化に伴う脱穀・製粉具と、穀物利用に伴う脱穀・製粉具との区別に関する使用痕パターンを見出す。

4. 研究成果

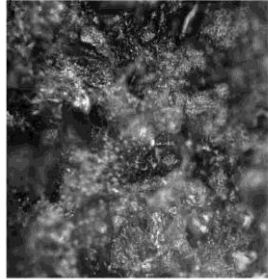
(1) 実地調査による考古学資料からの使用痕分析

実地調査は、分析に良好な資料を保管している青森県埋蔵文化財調査センター、岩手県埋蔵文化財センター、山形県埋蔵文化財センター、弘前大学人文学部附属亀ヶ岡文化研究センター、遠野市教育委員会、花巻市教育委員会の協力により実施した。また同時期の西日本について京都市埋蔵文化財研究所資料を分析した。その結果、縄文前期～晩期の比較的時期が明瞭な資料を扱ったため、使用痕の変遷を解明できる有効なデータを得ることができた。

岩手県大清水上遺跡・権現前遺跡、山形県押出遺跡、青森県山田(2)遺跡では縄文早期～中期の一括性の高い資料を分析し、縄文前期～中期の特殊磨石から側面磨耗系の磨石への変化過程を明らかにした。これにより、



1. 低倍率観察 (細かな線状痕と磨耗面)



2. 高倍率観察 (弱い光沢)

図1 大橋遺跡出土磨石

前期の定住化の発達に伴い、植物質食料のより効率的な加工方法が開発されたことが分かった。高倍率分析では側面の使用痕の特徴には変化がないものの、前期中葉以降、表裏面の使用痕、特に光沢が見られることが明らかになった。なお光沢は中国や韓国の磨棒に見られるシッケルグロスに該当するほどは発達していないことから、堅果類などの軟質な植物を加工したものと推定された。

また縄文晩期について岩手県大橋遺跡 (図1)・金附遺跡、山形県高瀬山遺跡、青森県今津遺跡・杉沢遺跡・不備無遺跡の分析を行った。また山形県高瀬山遺跡において晩期の堅果類加工に用いられたことの明らかな水さらし場状遺構周辺検出の磨石・石皿の使用痕の特徴を明らかにできた。

縄文晩期前半 (大洞B~C1式期) と後半 (大洞C2~A'式期) に、磨耗系磨石の減少と敲打系磨石の増加という使用痕の組成の変化を確認した。高倍率観察の結果、特に光沢を有する磨耗面はほとんどみられなくなった。この現象は石製農具による脱穀・製粉技術をもつ中国や韓国のアワ・キビの農耕化とは性質の異なる加工技術の変化があったと想定される。次段階の弥生並行期の検証として山形県砂子田遺跡・北柳遺跡、青森県垂柳遺跡の分析を行った。結果、使用痕の組成では晩期後半とほぼ同じであった。なお、垂柳遺跡の土器のスス・コゲの分析結果、中型の深鍋は煮炊きとくにコメの煮沸に特化していることが分かった。このことから、水稻農耕定着後であっても、石製食料加工具は変化がなく、農耕技術の受容は別レベルの物質的変化であったと考えられる。特に水稻農耕の受容は木製農具と大きく関連することから、今後

の晩期の変化に対応した木製品の変化にも注視していく必要がある。

(2) 実地調査による考古学資料からの残存デンプン粒分析

残存デンプン分析の結果、使用痕分析を行った全ての遺跡でデンプンを確認した。特に晩期の複数の遺跡からのデンプン粒の検出は本研究上、初めてである。前期~中期のデンプンの形状・大きさの分布は、三内丸山遺跡での分析例とも類似しており、共通した複数種の加工対象物があったことが想定された。特に候補となる植物として、ドングリ類、根茎類 (ユリ科) などが挙げられる。

晩期遺跡検出のデンプンは前期~中期の形状・大きさの分布とは若干異なり、比較的ばらつきが少ない。したがって、加工対象物の種類に限られることが想定される。ただし、候補となるドングリ類や根茎類とみられるデンプンは観察されるため (図2)、加工対象物の種類が限定されつつも、基本的な用途には変化がなかったと考えられる。

よって、これら遺跡検出デンプンと現生標本との比較および使用痕分析の結果、少なくとも晩期末まで北日本ではイネを中心とする農耕が普及していたことはない結論付けられた。今後の安定的な事例の増加や同定技術の精緻化により、他の加工対象物の変遷を追うことも可能となった。

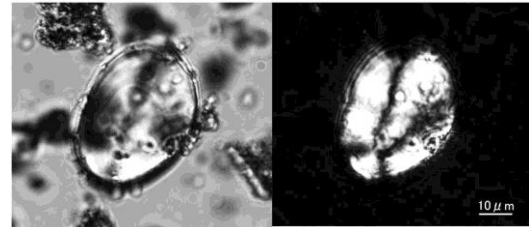
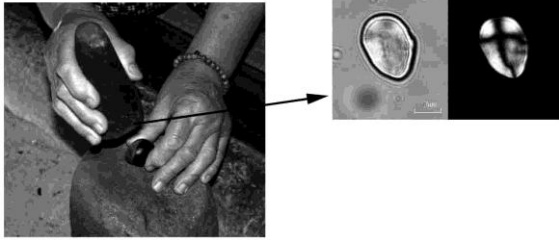


図2 遺跡検出デンプン (岩手県大橋遺跡)

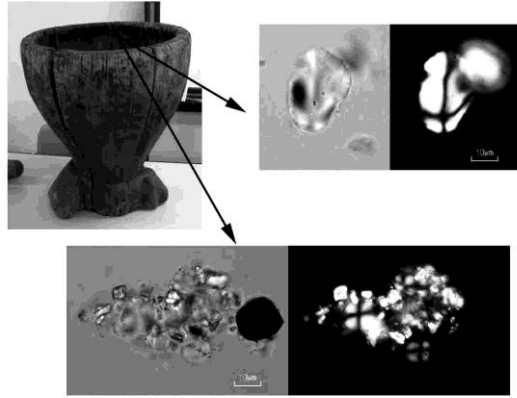
(2) 実験・民具による使用痕データ収集および現生デンプン標本の拡充

岐阜県飛騨市・岐阜県白川村・岩手県遠野市・石川県宝達志水町・長野県南信濃村・北海道平取町・北海道立開拓記念館・国立民族学博物館にて民俗 (民族) 資料の使用痕分析と残存デンプンの調査を行った。これまで石製民具の詳細な使用痕分析はほとんどなく、実態が解明された点で意義をもつ。

特に、堅果類 (岩手県・岐阜県・長野県: ドングリ類・トチ・クルミ)・ワラ (岩手県・長野県・石川県)・根茎類 (北海道・長野県・石川県) を対象物とする民具は、伝承者が少なくなってきたおり、現段階で聞き取りを含めた調査ができた点は貴重である (図3)。



1.白川郷のトチの皮むき石と検出デンプン



デンプン写真 右：直交ニコル、左：開放ニコル

2.アイヌ民族が使っていた臼と検出デンプン

図3 民具からのデンプン検出

また、デンプンはその後の保管環境によって分解されてしまう可能性のあるため、アイヌ民族資料におけるユリ科の加工具（北海道）、世界各国の農耕民の使用している道具の調査（国立民族学博物館）ができた点は貴重である。調査の結果、石材・使用法・加工対象物・使用時間に関する各条件下の相関性を見出した。基準データを作成することができたことにより、今後考古資料との比較可能な基礎データが完成した。

さらに、残存デンプン分析に必要な現生のデンプン標本について、東北大学植物園・弘前大学白神自然環境研究所の協力を得て種子・根茎標本を作製した。結果、300種以上の植物標本から現生デンプン標本を得た。これらの標本については各デンプンの属性から遺物検出デンプンを検索できるようデータベース化を進めた。これにより網羅的なデンプン間の特徴を見出すことが可能となる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕（計6件）

- ①上條信彦、2012、不備無遺跡出土石器の使用痕観察、下北半島における亀ヶ岡文化の研究、弘前大学人文学部附属亀ヶ岡文化研究センター、pp.25-29、査読無
- ②上條信彦、2012、石器の残存デンプン分析、下北半島における亀ヶ岡文化の研究、弘前大学人文学部附属亀ヶ岡文化研究センター、pp.30-37、査読無
- ③上條信彦、2011、考古学における残存デンプン分析の有効性、漢江考古、第7号、

pp.125-145、査読無

- ④上條信彦、2011、韓国新石器時代の分離・粉碎具と縄文文化、季刊 考古学、113号、pp.26-30、査読無
- ⑤上條信彦、2010、石器の使用痕分析と磨石・石皿類の残存デンプン分析、上里遺跡Ⅰ、（財）京都市埋蔵文化財研究所、pp.119-132
- ⑥上條信彦、2010、山田(2)遺跡における残存デンプン分析、山田(2)遺跡Ⅱ、青森県教育委員会、pp.286-293、査読無

〔学会発表〕（計7件）

- ①上條信彦、孫峻鎬、残存デンプン分析からみた韓国青銅器時代前期の磨盤・磨棒、日本植生史学会第26回大会、2011年11月5・6日（青森県・弘前大学）
- ②上條信彦、半円状扁平打製石器の謎に迫る、青森県考古学会八戸大会、2011年11月19日（青森県・八戸市是川縄文館）
- ③上條信彦、東北アジア先史時代の農耕技術の拡散過程、第二回中日韓朝言語文化比較研究国際シンポジウム、2011年8月23日（中国延吉市・延辺大学）
- ④上條信彦、生業からみた中国新石器文化と縄文文化、第一回中日民族文化比較研究国際シンポジウム、2011年7月9・10日（中国北京市・中央民族大学）
- ⑤上條信彦、横山寛剛、青森県垂柳遺跡の深鍋のスス・コゲからみた東北地方弥生中期の炊飯方法と食事様式、日本考古学協会第77回総会、2011年5月28・29日（東京都・國學院大学）
- ⑥上條信彦、民具の使用痕分析と残存デンプン分析、第27回日本文化財科学学会大会、2010年6月26・27日（大阪府・関西大学）
- ⑦上條信彦、縄文における食の問題－縄文人は何を食べていたか？－、弘前大学創立60周年記念シンポジウム、2009年10月24日、（青森県・弘前大学）

〔その他〕

ホームページ等

<http://human.cc.hirosaki-u.ac.jp/kamijo/>

6. 研究組織

研究代表者

上條 信彦 (KAMIJO NOBUHIKO)

弘前大学・人文学部・准教授

研究者番号：90534040