

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 5 月 31 日現在

機関番号：17401

研究種目：基盤研究(A) (一般)

研究期間：2012～2015

課題番号：24242032

研究課題名(和文) 先端技術を用いた東アジアにおける農耕伝播と受容過程の学際的研究

研究課題名(英文) Interdisciplinary study of the farming spread and the reception process in the East Asia using the advanced technology

研究代表者

小畑 弘己(OBATA, HIROKI)

熊本大学・文学部・教授

研究者番号：80274679

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 31,500,000円

研究成果の概要(和文)：この研究は圧痕法の実証的研究推進のための二つの主な目的をもつ。一つはモンゴル、ロシア、韓国と日本の初期農耕を圧痕法によって探ること、そしてもう一つは植物考古学研究における圧痕法の理論的・方法論的特質を確立することである。

研究の結果、各地における初期農耕の導入時期とその特徴および今後の問題点を明らかにできた。さらには貯蔵食物害虫を初めとする家屋害虫の成立過程に関する証拠を得ることができた。また、圧痕法の特質を明らかにし、軟X線による調査を基軸にした圧痕の悉皆調査法を開発した。これらは今後の圧痕法による研究の推進の基礎となる。

研究成果の概要(英文)：This study has two main purposes for substantial study promotion of the impression method. One is to investigate initial agriculture in Mongolia, Russia, Korea and Japan by the impression method. The other is to establish a theoretical and methodological position of the method in botaniarchaeological study.

As a result of the study, I was able to clarify introduction time of the initial agriculture in each region and the characteristics and future problems. Besides, I was able to get the evidence about the establishment process of the house pests to be naive in stored food pests. In addition, I clarified the characteristics of the indentation method and developed the complete survey method of the impression research with the investigation by the soft X ray as the base. I believe the method and the theory we developed will be basic for future promotion of the study by the impression method.

研究分野：考古学

キーワード：土器圧痕 圧痕法 初期農耕 東アジア 縄文時代 貯蔵食物 家屋害虫 軟X線

1. 研究開始当初の背景

2005年より活性化した「レプリカ法」を用いた土器圧痕研究は我が国の植物考古学とくに初期農耕史の解明に大きなパラダイムシフトを迫る成果を挙げた。それは、先の科学研究（国内外の180の遺跡においておよそ40万点の土器片を調査）において、アズキ・ダイズの起源地の特定、本州地域と沖縄本島における大陸系穀物（イネ・ムギ類・キビ・アワ）の渡来時期の特定、世界最古の貯蔵食物害虫の発見、朝鮮半島における最古の雑穀資料の発見などの重要な成果を挙げることができたことに代表される。

しかし、土器圧痕を用いた研究の理論や方法については十分な議論がなされておらず、圧痕法（レプリカ法を含む圧痕の各種検出法の総合名称）の学問的定立が急務とされた。圧痕として出てくる資料（種実や害虫）の質的・量的意味、各種検出法の限界とその克服のための方法の開発などは、本研究が「発見段階」から「評価段階」へ移行する、きわめて重要な過程であり、さらに発展していくための避けては通れない布石でもある。

2. 研究の目的

本研究は、先の科学研究で十分に果たせなかった、以下の2つの問題を明らかにすることを目的とする。

課題：東アジアおよび日本列島における初期農耕遺跡の栽培関連資料を確実なもとする。

課題：圧痕法の研究法としての問題点を抽出し、学問的基盤を確立する。

3. 研究の方法

(1) 圧痕調査

モンゴル・ロシア・中国・日本を含む地域を4つのゾーンに分け、初期農耕遺跡を中心に、表出圧痕調査の後、重要なものについてはX線CTを用いて3D像復元を行う。とくにこれまで調査があまり行われていない、モンゴル、ロシア沿海州、韓国、日本（西日本・琉球列島）を中心に実施する。

(2) 理論と技術の開発

3D画像検出のために3DマイクロスコープやX線CTを用いた潜在圧痕を検出し、統計的分析に耐えうるような精確な圧痕検出率算定の基準や方法を確立する。また、潜在圧痕の検出

方法の開発を行う。さらには圧痕同定の基礎となる同定基準の作成、プラントオパールとの関連性の追求、コクゾウムシの進化過程と害虫化プロセスの研究などを行う。

4. 研究成果

(1) 課題に関連する成果

モンゴルにおける雑穀種実圧痕の検出

モンゴルにおける匈奴の土器から多数のキビを中心としオオムギ（図1）やイネ科雑草などの種実圧痕を検出でき、匈奴の穀物食の高さ、引いては栽培の可能性を実証的に証明できる資料を得ることができた。これら雑穀の混入経路推定のため、雑穀圧痕の形状や組成を分析し、風選後の有稈果が土器製作場の周辺に保存されていた、もしくは穀物加工の場において土器作りが行われた可能性が明らかになった。

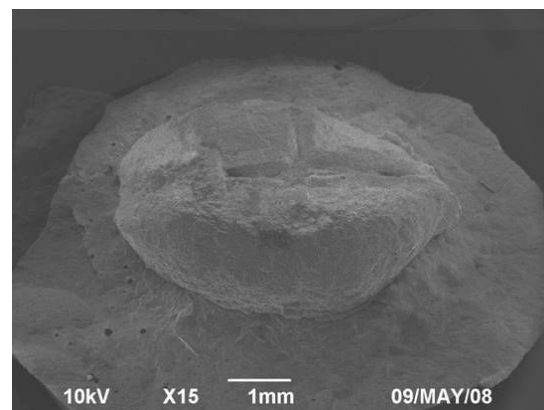
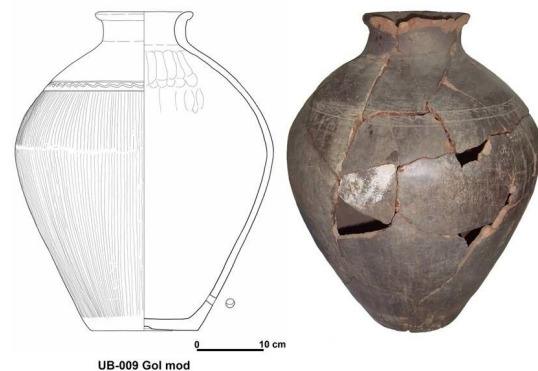


図1 モンゴル匈奴土器(上)とその圧痕(下)

朝鮮半島における初期農耕の研究

韓国南部の早期～前期の新石器時代遺跡、東三道貝塚、凡方貝塚、凡方遺跡、飛鳳里遺跡の圧痕調査の成果を受け、初期農耕（雑穀農耕）の受容のプロセスに関する研究を発表した。これまで新石器時代中期からと考えられてきた雑

穀農耕の開始が早期末から前期に遡ることを明らかにした。

琉球列島における雑穀種実・コクゾウムシ 圧痕の検出

沖縄本島の穀物栽培流入期を探るためグスク時代の遺跡の調査、貝塚時代早期の遺跡の調査などを行った。この結果、アワを軸とした雑穀はグスク時代に流入してくること、それ以前においては、コクゾウムシが検出され、堅果類の利用の可能性が高いものと判断された。またグスク土器のX線CT撮影によって、多量のアワを混入した土器を検出し、農耕の流入が漸次的ではなく急激に行われた可能性が予想された。

九州縄文時代の大陸系穀物の流入時期の絞り込み

九州地域における縄文時代から弥生早期の圧痕調査の実施と、これまでの圧痕調査の成果の整理から、日本列島における大陸系穀物の流入時期は縄文時代晩期後半～末の黒川式土器新段階以降であること、それ以前はマメ類栽培が軸であったことなどを明らかにした。

(2) 課題 に関連する成果

寒冷地におけるコクゾウムシ圧痕の発見

青森県三内丸山遺跡(図2)や富山県桜町遺跡・平岡遺跡など寒冷地においてコクゾウムシが存在することを立証した。これらがドングリやクリなどの貯蔵堅果類を加害した害虫であったこと、そしてその拡散に人為的食料の運搬があったことを立証した。さらには北海道南部にもコクゾウムシが存在することを突き止め、上記拡散仮説を立証した。これについては現在も調査中である。

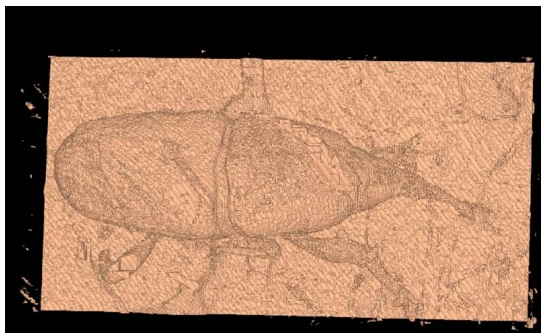


図2 三内丸山遺跡のコクゾウムシ CT 画像

多量のコクゾウムシ圧痕およびゴキブリ卵鞘圧痕の発見

宮崎市本野原遺跡における 18 万点におよぶ

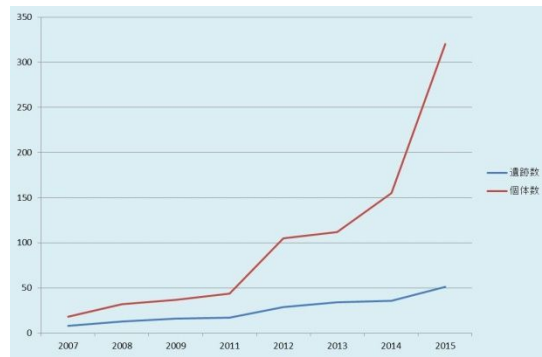


図3 コクゾウムシ圧痕の年ごとの検出数

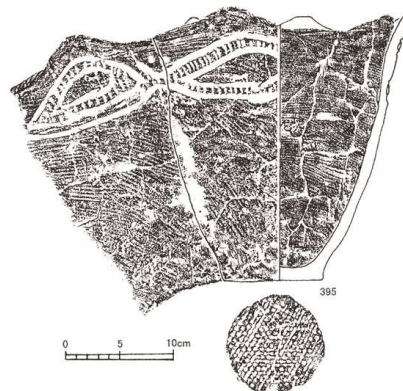
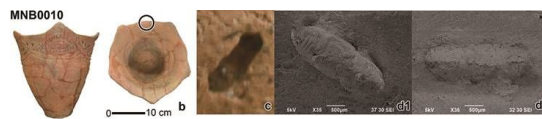


図4 本野原遺跡のコクゾウムシ圧痕土器

土器片の調査の結果、全国で検出されているコクゾウムシ圧痕数(51遺跡352点)(図3)のおよそ半分の173点のコクゾウムシ圧痕(図4)を検出でき、他の遺跡においても徹底的な悉皆調査を行えばその数はさらに増えることを確信した。また、軟X線を使用して圧痕を検出した例もたくさんあり、本手法による潜在圧痕の探査の必要性を痛感した。また、本遺跡ではクロゴキブリと思われるゴキブリの卵鞘の圧痕2点も検出でき、家屋害虫化過程の追及のために本手法が有効であることを立証した。

カラスザンショウ果実の殺虫剤・防虫剤としての可能性

圧痕として多量・頻出するその出土状況からみて、カラスザンショウの人為的な利用が想定され、文献調査やザンショウ属種実の化学分析を行い、その防虫剤や殺虫剤としての利用の可能性を検討した。これに関しては現在も研究継続中である。

軟X線・X線CTを使用した圧痕検出法の開発と種実多量混入土器の証明

富山県平岡遺跡・小竹貝塚、沖縄県溝原貝塚をもとに、軟X線による潜在圧痕の検出とX線CTによる3D像作成と破壊法によるレプリカ作成などを併用した圧痕の悉皆調査・検出法を開発した(図5・7)。また、(小型)種実や昆虫の偶然的混入もしくは人為的混入の判別の方法を提示した。これによって、とくに縄文時代における栽培種実混入行為については栽培植物の豊穡への祈願や感謝の表現であると判断した(図6)。

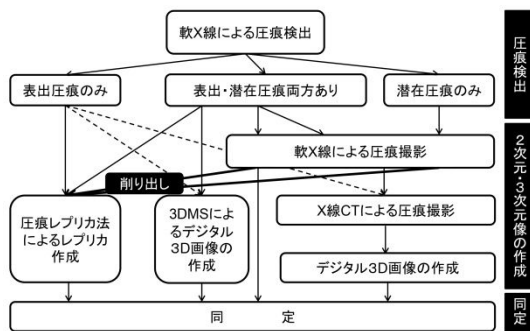


図5 圧痕の悉皆調査法(熊大方式)

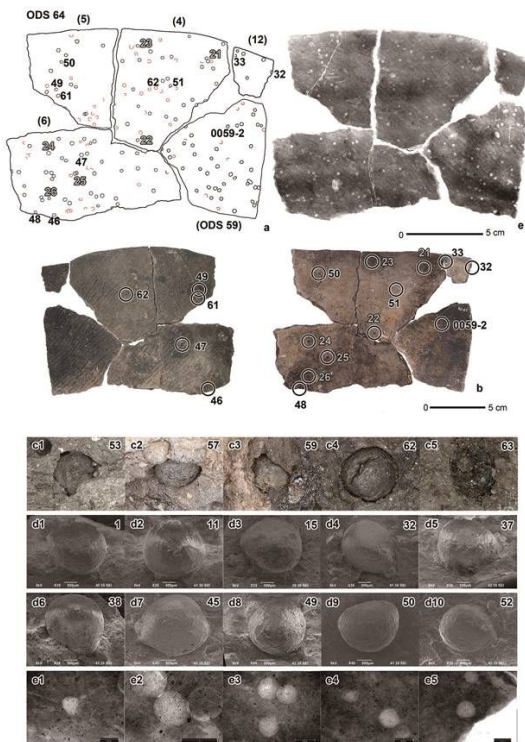


図6 小竹貝塚検出のエゴマ入り土器

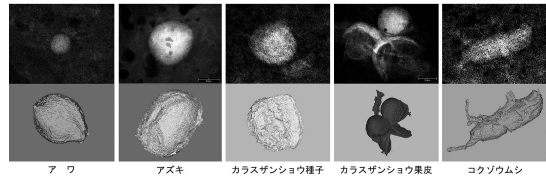


図7 軟X線画像とCT画像の比較

(3) 一般への公開

一般向けの図書の刊行

これまでの研究成果を一般向けの歴史の書物(歴史文化ライブラリー416『タネをまく縄文人』吉川弘文館 2016)として刊行した。

公開シンポジウムの開催

2016年2月14日、福岡市博物館講堂において、研究成果公開シンポジウム『いま、圧痕が面白い!』を開催し、これまでの研究の成果を一般市民、研究者向けに公開した。

一般向け雑誌・マスコミへの公表

研究成果は随時、マスコミにリリースしたり、一般向けの雑誌に投稿した。宮崎市本野原遺跡における「全国最多のククゾウムシ圧痕」、「クロゴキブリの卵発見」、富山県平岡遺跡・小竹貝塚の「エゴマを混入した土器」などは、全国紙および地方紙などで報道された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計99件)

H. Nasu and A. Momohara 2016 The beginning of rice and millet agriculture in prehistoric Japan. Quaternary International 397. pp. 504-512. 査読有
小畑弘己 2015「エゴマを混入した土器 - 軟X線による潜在圧痕の検出と同定 - 」『日本考古学』40, 33 - 52 頁, 日本考古学会, 査読有

小畑弘己・金三津道子 2015「軟X線による潜在圧痕の探査と圧痕法の確信 - 富山市平岡遺跡での実践 - 」『平成26年度埋蔵文化財年報』, 30 - 39 頁, 公益財団法人富山県文化振興財団埋蔵文化財調査事務所, 査読無

小畑弘己 2015「脱穀・風選実験と現生果実の形態比較に基づくアワ土器圧痕の母集団の推定」『植生史研究』23-2, 43 - 54 頁, 日本植生史学会, 査読有

千田寛之・小畑弘己 2015「溝原貝塚出土土器の圧痕分析報告 - グスク時代のアワ粒入り土器の発見 - 」『溝原貝塚2』, 名護市文化

財調査報告書 24, 60 - 67 頁, 査読無

小畑弘己・真邊 彩 2014「韓国櫛目文土器文化の土器圧痕と初期農耕」『縄文時代の人と植物の関係史』, 国立歴史民俗博物館研究報告第 187 集, 111 - 160 頁, 査読有

小畑弘己・真邊 彩・百原 新・那須浩郎・佐々木由香 2014「圧痕レプリカ法からみた下宅部遺跡の種実利用」『縄文時代の人と植物の関係史』, 国立歴史民俗博物館研究報告第 187 集, 279 - 295 頁, 査読有

小畑弘己・百原 新 2014「6 幌内 D 遺跡出土土器の圧痕調査報告」『長沼町幌内 D 遺跡』北埋調報 308, 270 - 276 頁, 査読無

小畑弘己・中沢道彦・百原 新・町田賢一・納屋内高史 2014「縄文土器の圧痕調査成果」『小竹貝塚発掘調査報告 - 北陸新幹線建設に伴う埋蔵文化財発掘報告 - 第二分冊自然科学編』, 富山県文化振興財団埋蔵文化財発掘調査報告第 60 集, 19 - 32 頁, 公益財団法人富山県文化振興財団埋蔵文化財調査事務所, 査読無

小畑弘己 2014「種実圧痕の考古資料としての特性 - 圧痕は何を意味するのか? 三内丸山遺跡における検証 - 」『先史学・考古学論文』(考古学研究室創設 40 周年記念論文集), 85-100 頁, 龍田考古会, 査読無

小畑弘己 2014「三内丸山遺跡からみた貯蔵食物害虫 *Sitophilus* 属の生態と進化過程の研究」『特別史跡三内丸山遺跡年報』17, 76 - 85 頁, 青森県教育委員会, 査読無

小畑弘己・真邊 彩 2014「三内丸山遺跡北盛土出土土器の圧痕調査の成果とその意義」『特別史跡三内丸山遺跡年報』17, 22 - 53 頁, 青森県教育委員会, 査読無

S.Noshoro and Y.Sasaki 2014
Pre-agricultural management of plant resources during the Jomon period in Japan - a sophisticated subsistence system on plant resources. *Journal of Archaeological Science* 42, pp. 93-106, 査読有

中沢道彦 2013「栽培植物利用の多様性と展開」『季刊考古学』別冊 21, 縄文の資源利用と社会, 115-123 頁, 査読無

小畑弘己 2013「土器圧痕として検出された昆虫と害虫 - 圧痕家屋害虫学の提唱(その 2) - 」『丹羽佑一先生退任記念論集 私の

考古学』, 103 - 123 頁, 丹羽佑一先生退任記念事業会, 査読無

小畑弘己 2013「東三洞貝塚・飛鳳里遺跡出土のキビ・アワ圧痕の同定とその基準」『韓国新石器研究』25 (韓国語), 105 - 155 頁, 韓国新石器研究会, 査読有

小畑弘己・真邊 彩 2013「鹿児島県宮之迫遺跡の圧痕調査成果 - 縄文時代の家屋害虫コクゾウムシ属圧痕の成因に関する一理解 - 」『熊本大学文学部論叢』104 号, 9 - 27 頁, 熊本大学文学部, 査読有

小畑弘己 2013「土器圧痕・生体化石資料の比較検討による縄文集落における植物性食料の貯蔵形態と家屋害虫の実証的研究」『特別史跡三内丸山遺跡年報 16』, 40 - 50 頁, 査読無

小畑弘己・真邊 彩 2012「昌寧飛鳳里遺跡出土土器の圧痕調査」『飛鳳里』, 国立金塊博物館学術調査報告 第 9 冊, 267-291 頁, 国立金海博物館・昌寧郡(日本語・韓国語), 査読無

【学会発表】(計 92 件)

小畑弘己「圧痕法のイノベーション」日本考古学協会第 81 会総会研究発表, 2015 年 5 月 24 日, 東京都(日本大学)

真邊彩・小畑弘己「九州縄文時代のサンショウ属果実とその利用について」第 30 回日本植生史学会北海道大会, 2015 年 11 月 8 日, 北海道江別市(北海道博物館)

S. Oami, N. Hirohara and Y. Sasaki, Plant use deduced from pottery impressions of the Jomon period in Kanto district, Central Japan. XIX INQUA Nagoya (国際学会), 2015 年 7 月 26 日~8 月 2 日, 名古屋市(名古屋国際会館)

小畑弘己「縄文時代の定住集落とコクゾウムシ - 宮崎県本野原遺跡の土器圧痕調査の成果から - 」平成 27 年度宮崎県考古学会総会記念講演(招待講演)2015 年 6 月 13 日, 宮崎市(生目の杜遊古館)

小畑弘己「植物考古学からみた九州縄文晩期農耕論の課題」第 25 回九州縄文研究会研究発表, 2015 年 2 月 14 日, 福岡市(西南学院大学)

小畑弘己・Ishtseren Lochin「匈奴と穀物」第 6 回北アジア調査研究報告会, 北アジア

調査研究会, 2015年2月21日, 東京都本郷(東京大学)

小畑弘己「日本先史時代の農耕化過程」『韓国国立文化財研究所シンポジウム自然科学からみた農耕の出現』(招待講演), 2013年10月17日, 大韓民国大田市(国立文化財研究所)

小畑弘己「東アジアにおける古民族植物学の発展と農耕史の新展開」第25回濱田耕作賞受賞・記念講演(招待講演), 2012年9月30日, 岸和田市(岸和田市文化会館)

HIROKI OBATA Evolution of grain pests XXIV International Congress of Entomology: New Era in Entomology. 2012年8月21日, 大韓民国大邱市(大邱展示コンベンションセンター)

佐々木 由香(SASAKI, Yuka)
明治大学・研究・知財戦略機構・客員
研究員
研究者番号: 70642057

中沢 道彦(NAKAZAWA, Michihiko)
明治大学・研究・知財戦略機構・客員
研究員
研究者番号: 40626032

(3) 研究協力者

真邊 彩(MANABE, Aya)

新里 亮人(SHINZATO, Akito)

【図書】(計6件)

小畑弘己 2016『タネまく縄文人 - 最新科学が覆す農耕の起源』, 歴史文化ライブラリー-416, 217頁, 吉川弘文館

小畑弘己 2015『東アジア考古植物 先史時代 日本編』(韓国語), 781頁, 国立文化財研究所

工藤雄一郎, 佐々木由香, 百原新, 小畑弘己, 鈴木三男ほか13名 2013『ここまでわかった! 縄文人の植物利用』, 220頁, 新泉社

6. 研究組織

(1) 研究代表者

小畑 弘己(OBATA, Hiroki)
熊本大学・文学部・教授
研究者番号: 80274679

(2) 研究分担者

木下 尚子(KINOSHITA, Naoko)
熊本大学・文学部・教授
研究者番号: 70169910

百原 新(MOMOHARA, Arata)
千葉大学・園芸学研究科・准教授
研究者番号: 00250150

宇田津 徹朗(UDATSU, Tetsuro)
宮崎大学・農学部・准教授
研究者番号: 00253807