

小畑弘己¹: 中国・韓国・日本列島の先史時代における ダイズ属・アズキ亜属植物と栽培の検証研究

Hiroki Obata¹: Overview of the certification studies of cultivation of *Glycine* and *Vigna* subgen. *Ceratotropis* species in prehistoric China, Korea, and Japan

要旨 本論は東アジアの考古学におけるマメ類栽培研究について概観したものである。東アジアにおけるマメ類、例えばダイズ属やアズキ亜属の栽培は、中国・韓国・日本という中緯度地帯の多地域で、およそ7000～6000年前に各地で開始されたようである。その根拠の一つに種子上に現れる栽培化徴候群の一つである種子サイズの大型化現象があるが、この現象が発露しない栽培行為の存在も主張されており、様々な角度から栽培行為の立証が行われている。現在では、議論の中心は、栽培行為の存在そのものより、その時期の評価に移行している。このような中、近年の土器圧痕調査の増加は、とくに日本列島内におけるマメ類利用の歴史を明らかにする上で大きな貢献を果たした。土器圧痕マメは種子の大型化の議論を可能にしたばかりでなく、マメ類の人共生植物としての地位を確固たるものにした。また、中国・韓国新石器文化と縄文文化の多量混入種実種と混和意図の違いは、穀物を軸としない縄文文化特有の植物栽培体系の存在と食用植物中のマメ類の重要性をうかがわせている。

キーワード：アズキ亜属，栽培，栽培化，ダイズ属，東アジア

Abstract This paper overviews the study trends on legume cultivation in the East Asian archaeology. In East Asia, cultivation of legumes, such as species of *Glycine* and *Vigna* subgen. *Ceratotropis*, seems to have begun in multiple regions in the middle latitude area, including China, Korea, and Japan, ca. 7000-6000 years ago. Enlargement of the seed size is one feature of the domestication syndrome that demonstrates cultivation. Because cultivation without the enlargement of the seed size is argued, several approaches are tried to demonstrate the cultivation of legumes. Now, the studies mainly focus on the beginning of cultivation rather than the proof of its existence. An increase in the study of pottery impressions has significantly contributed to clarifying the utilization history of legumes in prehistoric Japan. Pottery impressions of legume seeds not only allowed more critical argument about the enlargement of the seed size with more correct dating, but also identified legumes as synanthropic plants in prehistoric times. Moreover, the difference in species embedded in the pottery between Chinese and Korean Neolithic and Jomon in Japan indicated the existence of an original plant cultivation system in Jomon, that includes no cereal plants, but places legumes as one of the staple plant foods.

Keywords: cultivation, domestication, East Asia, *Glycine* sp., *Vigna* subgen. *Ceratotropis*

1. はじめに

2007年、鳥原市大野原遺跡での土器圧痕検出をきっかけに、縄文時代にダイズが存在することを公表して早15年が過ぎようとしている(小畑ほか, 2007)。この間、中部高地での縄文時代中期のダイズ種子圧痕の発見を皮切りに、北海道と南西諸島を除く各地でダイズ属やアズキ亜属の種子圧痕が検出されるに至り、縄文時代の植物栽培が具体的な資料をもとに議論されるようになった。この東北アジア(日本)の在来マメ類(ダイズ属・アズキ亜属)とその栽培仮説は、本地域の先史時代の生業を考える上できわめて重要な課題であるが、その解釈は研究者によってさまざまである。ただし、これらマメ類の証拠、とくに土器圧痕として検出されるダイズ属やアズキ亜属種子は、既存農

耕論が追及しえなかった確実性の高い栽培植物候補であり、それらを検証できる資料的優位性を備えている。筆者に与えられた課題は、東北アジアレベルで俯瞰した先史時代のマメ類種子の形態的变化と栽培仮説研究の動向の紹介である。これらの議論はさまざまな視点から行われているが、最近では、形態にとらわれない栽培行為立証の視点の必要性が提唱されている。

なお、ここでは、「栽培」に関連する用語を、人が植物に関与する行為としての「栽培(cultivation)」と植物がそれらに反応し遺伝的变化を伴う形質・性質を変化させる「栽培化(domestication)」(Fuller, 2007)として使用する。ここで紹介する諸研究はほぼ栽培化が栽培行為によって発現するという立場を基本姿勢としている。栽培行為に

¹ 〒860-8555 熊本県熊本市中央区黒髪2丁目40-1 熊本大学大学院人文社会科学部 (totori@kumamoto-u.ac.jp)
Kumamoto University, Kurokami-machi 2-40-1, Chuo-ku, Kumamoto 860-8555, Japan

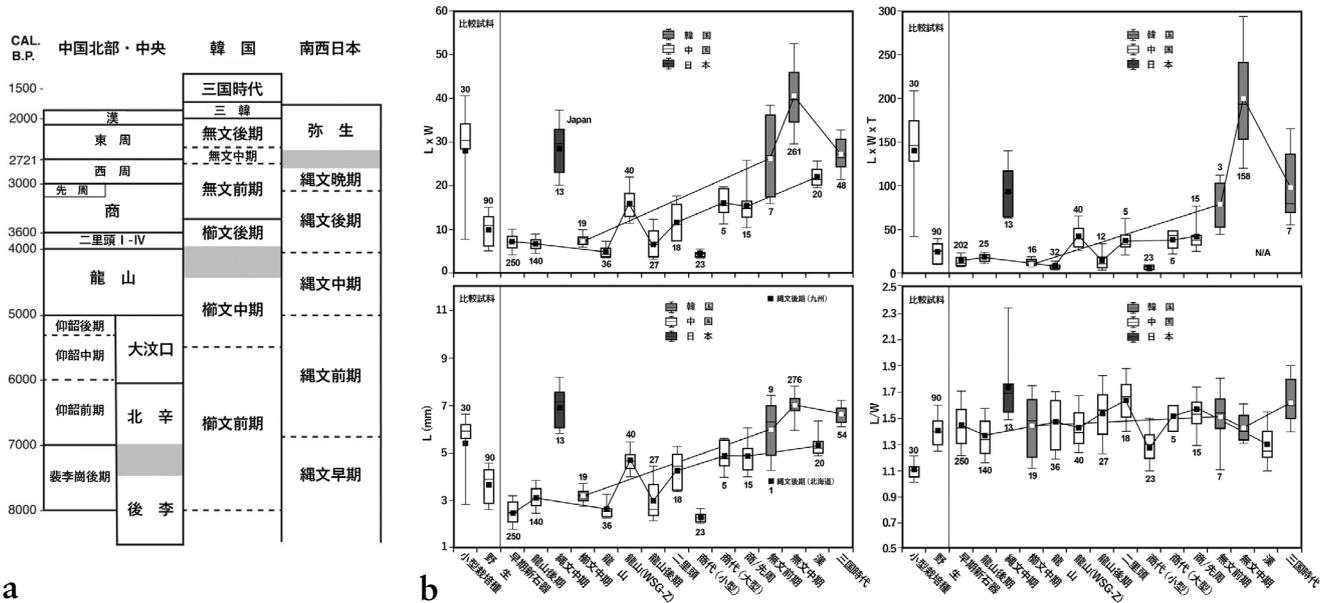


図1 東アジア各地の先史時代ダイズ属種子のサイズの時期別変異 (Lee et al. (2011) を改変). a: 中国北部・中央部と韓国, 南西日本の時期区分の対比. b: 韓国, 中国, 日本における各時期のダイズ属種子のサイズ.

は、施肥、播種（移植）、灌漑、除草、除虫などがある。

また、各国の考古学的文化と縄文時代の時期の対応については、図1aを参照されたい。

2. 東北アジアにおけるマメ類の検出状況

中国・韓国・日本の考古遺跡から出土したダイズ属・アズキ亜属種子資料の集成 (小畑, 2010) と比較し、約10年経過した現時点での傾向性の変化を紹介する。今回は、沿海州地方は省略する。

1) 中国

ダイズ属：26遺跡例が知られていた (小畑, 2010)。最古級の例は河南省賈湖遺跡 (9000～8600 cal BP) や山東省莒莊遺跡 (8000 cal BP:後李期), 河南省班村遺跡 (約7500 cal BP:裴李崗後期) の炭化種子がある。新石器時代後期 (龍山期) になると安定的に検出されるようになる。起源地は黄河中下流域である。筆者らの圧痕調査で遼寧省文家屯貝塚から小珠山上層段階 (4000～3000 cal BP) のものが1点検出されている (未報告)。

アズキ亜属：山東省兩城鎮遺跡の龍山文化期 (5000～4000 cal BP) の事例1例のみであった (小畑, 2010)。圧痕例は青銅器時代 (4000～3000 cal BP) であるが、山東省棲子庄遺跡 (未報告) や遼寧省上馬石貝塚 (小畑, 2015) で検出した。

2) 韓国

ダイズ属：10遺跡17例 (圧痕1例含む) であったが (小畑, 2010)、無文前期以降の例のみであった。その後、新石器時代例が追加されている。本地域におけるダイズの初出は、年代的検証はないものの、江原道文岩里遺跡の第10号炉跡から検出された榑文早期 (6100～5870 cal BP) に属する炭化種子と考えられている (Lee et al., 2019)。本遺跡からはこのほか榑文中期 (5500～4700 cal BP) に属する住居址や耕作地から出土した6点の炭化種子があり、サイズは野生種に近いとされる (Lee et al., 2019)。種子圧痕は、文岩里遺跡の榑文中期の土器から検出されている (Lee et al., 2019)。

アズキ亜属：13遺跡25例 (圧痕1例含む) であった (小畑, 2010)。これらはすべて無文土器時代以降のものであったが、圧痕で榑文早期の江原道オサンリC遺跡1点と榑文中期の江原道松田里遺跡1点 (Lee et al., 2019)、そして榑文前期の慶尚南道飛鳳里貝塚土器1点 (小畑・真邊, 2014) が検出されている。

3) 日本

ダイズ属：2010年の集成では、炭化資料8遺跡9例遺跡 (縄文時代～15世紀), 圧痕資料18遺跡36例 (すべて縄文時代例) であったが、中山 (2020) の最新の集成によって、縄文時代のみで圧痕52遺跡, 炭化種子5例に増加した。最も古い例は、宮崎県王子山遺跡の縄文時代草創

期の例であり、13,000年前頃には利用が開始されている(小畑・真邊, 2012)。最近、長野県栃原岩陰遺跡から本州で最古級(早期前半)の炭化種子が報告されている(佐々木, 2020)。

アズキ亜属:炭化資料15遺跡16例(縄文時代~15世紀),圧痕資料9遺跡11例であった(小畑, 2010)。中山(2020)によると、縄文時代のみで、圧痕は38遺跡、炭化種子は29遺跡と増加している。滋賀県栗津湖底遺跡例(炭化種子)が最古例であったが、長野県栃原岩陰遺跡から本州最古の炭化・圧痕種子が得られた(佐々木, 2020)。炭化種子自体の年代は暦年代較正すると10,758~10,586 cal BP (95.4%)である(パレオ・ラボ AMS年代グループ, 2020)。また、南九州においては、縄文時代後・晩期の圧痕例が増加している(小畑・宮浦, 2020;小畑ほか, 2021)。

3. 種子大型化と栽培(集約化時期の地域間差):大型化と栽培は一義ではない

わが国で初めてダイズ圧痕を発見した当時は列島内に類例がなく、朝鮮半島からの伝播とらえていた(小畑ほか, 2007)。その後、山梨県酒呑場遺跡での縄文時代中期の栽培ダイズサイズの圧痕の発見(保坂ほか, 2008)により日本での栽培化の可能性が浮上した(小畑, 2008a, 2008b;中山・閏間, 2009)。さらに、東北アジアのダイズ属・アズキ亜属種子の出土地を集成してみると、北緯30~40度を中心とした東アジアの多地域でダイズの栽培が発生し、その起源地の一つが日本列島にもあることが確実となった(小畑, 2009)。その後、圧痕資料の充実に伴いダイズ属やアズキ亜属の栽培は一定の認知を得ているようである(那須, 2018)。ただし、その時期については様々な意見がある。

遺跡出土の種子で検証可能な植物の栽培化による遺伝的变化を伴う形質の変化は、外部形態で観察可能な種子の大型化と種子散布器官の退化の2つである(Fuller, 2007)。そのうちマメ類種子で観察可能なものは種子の大型化のみである。このサイズの経時的变化は栽培行為を示す証拠と考えられている。また、マメ類種子の肥大化は、栽培行為が発生してから数千年を要することも世界各地の考古学資料が証明している(Fuller, 2007)。この視点から、日本の中部高地を中心とした縄文時代中期以前にダイズ属・アズキ亜属種子の肥大化が認められることから、それを遡る縄文時代前期(7000年前)にすでに意図的な耕作行為が発生していた可能性を提示したことがある(小畑, 2009, 2010)。現在、栽培時期は縄文早期後葉まで遡った(中山, 2015)。

イ・ギョンアら(Lee et al., 2011)は中国・韓国・日

本の考古遺跡22から出土したダイズ属炭化種子949点のサイズを計測した。その結果、ダイズ属種子のサイズは、3つの地域間でサイズ変化の時系列パターンが異なっていた(図1b)。ただ、各地域で時間経過に従いサイズの増加傾向が認められた。中国新石器時代の遺跡(後李・裴李崗・仰韶・龍山文化期)では、野生種子よりも小さい小型種子が一般的である。ただし、二里頭-殷代までに、長さや厚さが大幅に増加し、大辛庄遺跡の商代資料では二分化が認められ、野生種と栽培種の存在が推定された。その後、漢時代(紀元前206年~紀元後220年)を通じてサイズは大きくなり続けるが、縄文時代や韓国の無文時代・三国時代の種子よりも小さい。日本では5000 cal BP(縄文時代中期)、韓国では3000 cal BP(無文前期:青銅器時代)に著しい大型化が認められ、ダイズが東アジアの各地で栽培化したという植物遺伝学的研究と一致した(Lee et al., 2011)。

4. 種子に現れる他の痕跡

1 サンプル中のダイズ属の大型種子は長さの膨潤率が高いことから、一部膨潤作用の結果である可能性もある。ただし、野生種が膨潤しにくいことを考えると、この同一サンプル群中の大型・小型種子の存在そのものが栽培化の時間差(domestication rate)の傍証となりうる。また、ダイズ属種皮表面の蠟質のハニカム構造は発芽を抑制する機能として野生種に特徴的な形質であるが、一部の小型栽培種にも認められ(Lee et al., 2011;中山, 2020)、両者を区別する明確な基準とはならない。ただし、中山が追及するように、この痕跡の残存と消滅過程を種子のサイズとの関係で量的に証明できれば、野生種の栽培化の過程の証拠となりうる。同様の観点から、膨潤に伴う種皮のたるみと皺の形成も栽培種出現の認定基準としてよいであろう。また、中山(2015)が提示した中部地方の縄文時代中期に出現する扁平型から楕円型へのダイズ属種子の形態(品種)の分化、そしてそれぞれの大型化現象も栽培行為が関与していた可能性が高い。

5. 目に見えない?栽培の痕跡

Zong et al. (2017)は、後李期~唐代の遺跡から出土したダイズ属の炭化種子をX線CTで分析し、化学分析の結果と比較して、ダイズ属種子の選択行為(栽培)はすでに新石器時代早期には存在したと結論づけた(図2)。彼らはタンパク質と脂肪の量的な違いが、炭化子葉内部に発現する気泡の大きさとその量的分布に現れるとし、CT画像と欠陥分析表示機能を用いて、現生資料と考古資料の空隙の分布状況を比較した。その結果、より高い油分をもつ種子に対する人間の選択は、すでに7500 cal BPには開始

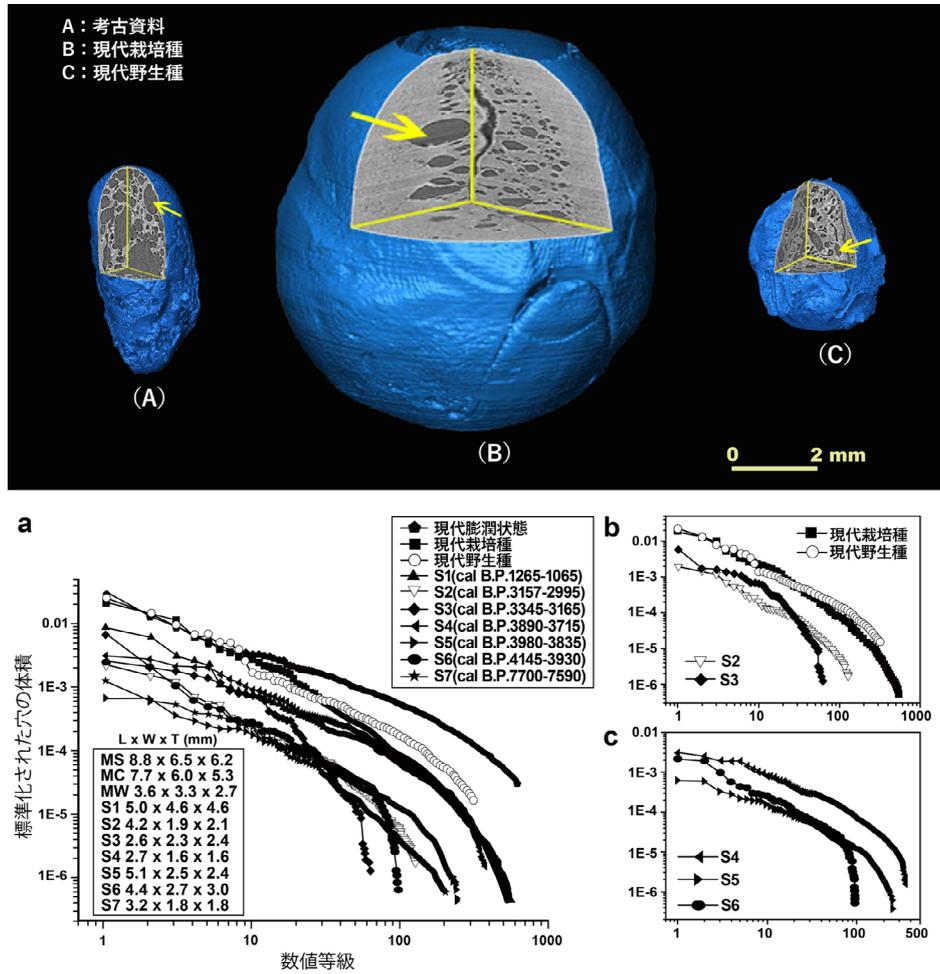


図2 炭化ダイズ中のX線CTによる空隙画像と空隙の体積別数 (Zong et al. (2017) を改変)。上段：炭化ダイズ種子の三次元構造復元と内部の空隙。下段：炭化ダイズ種子の空隙の体積と出現数。

され、高油分の栽培品種は4000 cal BPには確立したという。また、殷代(紀元前17世紀頃～紀元前1046年)には種子サイズが大型化した油分を多く含む栽培種と小さく油分が少なくタンパク質が多い野生種が明確に分化とした。この結果は、先のLee et al. (2011)の結論と比較してみると、殷代の種子形態の二分化説以外は一見異なるようであるが、結論は同じであり、種子の顕著な大型化以前に栽培行為があったことを立証している。これが事実であれば、サイズは栽培の証拠とはならないことになる。

6. 栽培を間接的に示す他の考古資料

1) 種子資料の量的増加

吉崎ら(吉崎・椿坂, 2001)は縄文時代のアズキ亜属の炭化種子を評価する際、サイズに関係なく、出土頻度が増すことが栽培の証拠であるとした。安承諾(安, 2008)も

小型マメ類は栽培種である可能性を指摘している。出土例の増加傾向は東北アジア各地域で時期経過とともに顕著になる。ただし、絶対量と他の食糧との間の量的比較は非常に難しい(小畑, 2016)。

2) 耕作具(打製石斧)とマメ類栽培

種子の大型化という栽培化徴候は「播種のための大型種子の選別と深い穴への播種」という栽培行為で発現する(Fuller, 2007)。深耕播種により小さな種子は発芽できず淘汰され、大型化が促進される。そのために必要なのが農具である。中東やインドなどのマメ栽培においても、栽培開始後、農具が出揃う青銅器時代などになって初めて種子の大型化が顕在化するという。この道具(鋤)とマメ類栽培の関連性は中部高地の縄文時代中期に認められた。(小畑, 2010, 2016)。中国や韓国では同種の石器(石鋤・鋤)

はイネや雑穀などの他の穀物生産との関連で語られるので、マメ類との関連は不明である。しかし、九州南部地方においても縄文時代後期初頭以降、同様の現象が看取できる（小畑ほか，2021）。

3) 多量種実混入土器

東日本の縄文遺跡を中心に粘土に種実を多量に混入した「多量種実混入土器」（小畑，2017）が増加している。例数が最も多いのはエゴマの果実であるが、アズキ亜属やダイズ属の種子入り土器も存在する。この行為は偶然の混入ではなく、意図的な混入であり、栽培植物や有用植物の豊穰祈願の行為と考えた。千葉県取掛西遺跡（縄文時代早期前半）における多種の有用植物種実を一つの土器に入れた例はその行為の先駆けと思われる（小畑・佐々木，2021）。その混入数には遠く及ばないが、九州地域においても同様の現象は認められる（小畑・宮浦，2021）。種子の大型化だけでなく、このような現象が地域を超えて、定住的生活様式と有用（栽培）植物の量的増加傾向に連動することは、単なる偶然ではなく、その背景にはマメ類の栽培行為があったと推定される。中国・韓国の新石器文化にもイネやアワ・キビの種実（副産物）の多量混入行為は認められるが、それらは混和材としての意義が大きい。マメ類混入土器は、穀物を持たない縄文時代特有の現象・行為であり、その背景にこれら混入種が彼らの生活にとって重要な食品であったことを間接的に示唆している。

7. おわりに

以上みてきたように、栽培の証明は非常に難しい。ただし、従来考えられてきたようにダイズやアズキは穀物とともに弥生時代に栽培マメ類として渡来してきたのではなく、13,000年前の縄文時代草創期にすでに日本列島内で野生種のマメが利用され始め、列島内で栽培化したものであった。問題は栽培化以前の栽培行為の時期をどこに置くかである。この点については今後も議論が続くであろう。

このような事実は、主たる調査対象を炭化資料に頼っていた頃には見えなかったものであり、土壌出土の種子や昆虫に比べ、より人に近い植物や昆虫を多く含むという「土器圧痕」ならではの成果であるといえる。近年、日本ばかりでなく、韓国や中国においても、土器圧痕調査の増加によってダイズ属やアズキ亜属の圧痕資料が充実してきた。これら土器に残るダイズ属やアズキ亜属の圧痕は、東アジアの中緯度地帯の新石器時代のマメ類利用が、これまで私たちが想像していた以上に盛んであり、マメ類が新石器時代人たちにとって身近な植物であったことを示している。ただし、日本における栽培マメ類は、西南アジアやヨーロッパ、さらには中国や韓国とも異なり、穀類を伴わないとい

う特徴がある。この視点から、縄文時代のマメ類の食料としての評価だけでなく文化的な意義も考え直してみる必要があるだろう。

本文は植生史学会第36回大会公開シンポジウム予稿集（2021年10月30日（土）帝京大学文化財研究所・Web形式）に寄稿した「基調報告1：中国・韓国・日本列島での検出状況とマメ科植物の変化」を加筆・訂正したものである。

引用文献

- 安 承模. 2008. 韓半島先史・古代遺跡出土作物資料 解題. 「極東先史古代の穀物3」（小畑弘己編），111-145. 熊本大学，熊本.
- Fuller, D. Q. 2007. Contracting pattern in crop domestication and domestication rates: Recent archaeobotanical insights from the Old World. *Annual of Botany* 100: 903-924. <https://doi.org/10.1093/aob/mcm048>
- 保坂康夫・野代幸和・長沢宏昌・中山誠二. 2008. 山梨県酒呑場遺跡の縄文時代中期の栽培ダイズ *Glycine max*. 山梨県立博物館・山梨県埋蔵文化財センター研究紀要 No. 24: 23-34.
- Lee, G., Cho, M. & Obata, H. 2019. Coastal farmers during the Early and Middle Holocene: Archaeological and grain impression studies on the east coast Korea. *Quaternary International* 529: 57-74. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2019.10.013>
- Lee, G., Crawford, G. W., Liu, L., Sasaki, Y. & Chen, X. 2011. Archaeological soybean (*Glycine max*) in East Asia: Does size matter? *PLoS ONE* 6: 1-12. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0026720>
- 中山誠二. 2015. 縄文時代のダイズの栽培化と種子の形態分化. *植生史研究* 23: 33-42. https://doi.org/10.34596/hisbot.23.2_33
- 中山誠二. 2020. マメと縄文人. 191 pp. 同成社，東京.
- 中山誠二・関間俊明. 2009. 山梨県女夫石遺跡の縄文時代中期のマメ圧痕. *山梨県考古学論叢* IV, 43-61.
- 那須浩郎. 2018. 縄文時代の植物のドメスティケーション. *第四紀研究* 57: 109-126. <https://doi.org/10.4116/jaqua.57.109>
- 小畑弘己. 2008a. 土器圧痕からみた縄文人の食メニュー. *Vesta*, 50-53.
- 小畑弘己. 2008b. 古民族植物学からみた縄文時代の栽培植物とその起源. 「極東先史古代の穀物3」（小畑弘己編），43-93. 熊本大学，熊本.
- 小畑弘己. 2009. 日本先史時代のマメ類と栽培化. 「ユーラシア農耕史4さまざまな栽培植物と農耕文化」（木村栄美編），252-261. 臨川書店，京都.
- 小畑弘己. 2010. 縄文時代におけるアズキ・ダイズの栽培について. *先史学・考古学論及* V, 239-272. 熊本大学，熊本.
- 小畑弘己. 2015. 上馬石貝塚出土土器圧痕調査の成果. 「遼東半島上馬石貝塚の研究」（宮本一夫編），228-252. 九州大学出版会，福岡.

- 小畑弘己. 2016. 縄文時代の環境変動と植物利用戦略. 考古学研究 63(3): 24-37.
- 小畑弘己. 2017. 圧痕法が明かす縄文人の食と心. ユリイカ 49(6): 94-104.
- 小畑弘己・真邊 彩. 2012. 第 7 節 王子山遺跡のレプリカ法による土器圧痕分析. 「王子山遺跡, 都城市文化財調査報告書第 107 集」(宮崎県都城市教育委員会), 92-93, 都城.
- 小畑弘己・真邊 彩. 2014. 昌寧飛鳳里遺跡出土土器の圧痕調査. 「飛鳳里 II 国立金海博物館學術調査報告 第 9 冊」(国立金海博物館編), 267-291. 金海 (韓国).
- 小畑弘己・宮浦舞衣. 2020. 宮崎地域の縄文時代後期を中心とした土器圧痕調査. 人文科学論叢 No. 1: 19-43.
- 小畑弘己・宮浦舞衣. 2021. 宮崎市本野原遺跡出土の縄文時代後期のマメ類種子多量混入土器. 植生史研究 29: 3-14.
- 小畑弘己・宮浦舞衣・中野和浩. 2021. 宮崎県役所田遺跡における縄文時代後晩期土器の圧痕調査. 宮崎考古 No. 31: 53-76.
- 小畑弘己・佐々木由香. 2021. 千葉県船橋市取掛西貝塚出土土器の潜在圧痕調査報告. 「取掛西貝塚総括報告書」(船橋市教育委員会編), 537-546. 船橋.
- 小畑弘己・佐々木由香・仙波靖子. 2007. 土器圧痕からみた縄文時代後・晩期における九州のダイズ栽培. 植生史研究 15: 97-114. https://doi.org/10.34596/hisbot.15.2_97
- パレオ・ラボ AMS 年代測定グループ. 2020. 栃原岩陰遺跡の放射性炭素年代測定. 北相木村考古博物館紀要 No. 1: 4-6.
- 佐々木由香. 2020. 栃原岩陰遺跡における縄文時代早期の植物資源利用. 北相木村考古博物館研究紀要 No. 1: 22-29.
- 吉崎昌一・椿坂恭代. 2001. 先史時代のマメ類についてー考古植物学の立場からー. 豆類時報 No. 24: 1-9.
- Zong, Y., Yao, S., Crawford, G. W., Fang, H., Lan, g J., Fan, J., Sun, Z., Liu, Y., Zhang, J., Duan, X., Zhou, G., Xiao, T., Luan, F., Wang, Q., Chen, X. & Jiang, H. 2017. Selection for oil content during soybean domestication revealed by X-Ray tomography of ancient beans. *Scientific Reports* 7, Article number: 43595. <https://doi.org/10.1038/srep43595>

(2022 年 7 月 22 日受理)