

平成 22 年 6 月 1 日現在

研究種目：若手研究(B)
 研究期間：2008～2009
 課題番号：20700664
 研究課題名（和文） 西アジアにおけるムギの栽培化-栽培型・野生型の同定基準の作成-

研究課題名（英文） wheat and barley domestication in West Asia: definition of domestic/wild characteristics based on spikelet remains

研究代表者

丹野 研一 (TANNO KENICHI)

山口大学・農学部・助教

研究者番号：10419864

研究成果の概要（和文）：農業のはじまりは人類史にとって、ひとつの大きな文化的転期であった。本研究はどのように農業（農耕）が開始され、発展されていったのかを明らかにする目的で、世界最古の農耕発祥地とされる西アジアを舞台に、ムギ類の栽培化の過程を明らかにしようとしたものである。

本研究ではムギ類の栽培化の指標を、脱穀時に刻まれる傷痕の詳細な観察から確立した。ムギ類は最古の栽培植物であり、農耕起源論ではその栽培化について必ず論じられるところである。しかし考古遺跡から出土したムギ類において、その栽培型・野生型を同定する指標というものがこれまでなかった。

本研究により、西アジアの考古遺跡から出土したムギ穂軸を、合計 9 遺跡約 2 万点以上というこれまでにない規模で調査し、かつ現生種における脱穀試験からも傷痕の比較調査を行った。その結果、栽培型・野生型および同定不能傷痕の詳細なタイプ区分を行うことができ、初期農耕遺跡から出土するアインコルンコムギ・エンマーコムギ・オオムギにおいて栽培型・野生型を同定する指標を作成した。

研究成果の概要（英文）： The beginning of agriculture was one of the most important turning points for human history. The purpose of this study is to reveal the process of wheat and barley domestication and the beginning and development of agriculture in the old world i.e. West Asia.

Using this JSPS grant, identification standards for domestic/wild diagnosis was defined by means of spikelet remains. Jugged spikelets with certain morphology reflect threshing and dehusking by ancient farmers while smooth abscission scars were of wild status.

The present studies characterized approximately 25,000 spikelets from 9 early farming sites in West Asia along with modern comparative samples. This extraordinary amounts enables for the characterization of domestic/wild and unidentifiable scar morphologies, a standard for the identifying the domestication in archaeobotanical remains of einkorn, emmer wheats and barley was made.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,900,000	570,000	2,470,000
2009年度	1,300,000	390,000	1,690,000
年度			
年度			
年度			
総計	3,200,000	960,000	4,160,000

研究分野： 総合領域

科研費の分科・細目：文化財科学・文化財科学

キーワード：動植物遺体・西アジア考古学・ドメスティケーション

1. 研究開始当初の背景

西アジアは世界最古の農耕が発祥した地域である。ここではムギ作を中心とした農耕が、約1万年前の新石器時代に出現・展開し、欧州・インド・アフリカ・中央アジアなど周辺地域に拡散していった。ムギ栽培は、現代でも世界各地の農業を支えており、その初期の展開の詳細をあきらかにすることは、考古学や農学のみならず、人類史的な見地からも重要な課題である。

西アジアの農耕のはじまりを最も端的にあらわす指標として、ムギの「栽培化」という現象があげられる。申請者はこれまでに、新石器時代とその前後の時代の遺跡から出土したムギの小穂軸を調べることで、ムギの栽培化はすくなくとも数千年をかけてゆっくりと進行したという事実を明らかにした (Tanno & Willcox 2006 Science 誌)。それまではムギの栽培化は、数十年から数百年で達成されたとコンピューター・シミュレーションから考えられていたので、初期農耕の解

釈を大きく変える成果となった。

申請者らのこの研究によって明らかになったことはもう一点あった。それはこれまで多くの研究者によって報告されていた栽培型・野生型の識別方法には、誤りがあったということである。通常、ムギ類の野生種と栽培種の判別は、穂にみられる脱落性・非脱落性という性質によってなされる。穂が熟したときに、種子を含んだ「小穂」という部位がバラバラに散るもの（脱落性）は野生種であり、熟しても穂がバラバラにならず、人間によって収穫・播種されないと次代を残せないもの（非脱落性）は栽培種とみなされる。そのため遺跡から出土するムギ小穂軸の形態は、野生種では自然に落ちるための組織（離層）がみられ、栽培種ならば中の種子をとりだすときに無理に壊した傷痕がみられる。しかし申請者はこれとは別に、「栽培種・野生種とは無関係に脱穀によって受ける傷痕」を発見した。そしてこの脱穀特有の傷痕が、多

くの報告書において栽培型である、と誤って判別されていたことがわかった。このような研究背景から、初期農耕遺跡から出土するムギ類において、栽培型と野生型を適切に判別する尺度を本研究にて作成することとした。

2. 研究の目的

本研究の全体構想は、西アジアの約1万年前頃の遺跡から回収した植物遺存体を同定し、当時の植物利用などの生業を明らかにしようとするものである。そのなかで本申請では最古の栽培植物といわれるムギ類について、野生の状態からどのように栽培化されたのかというプロセスを解明するための前段階として、栽培・野生を判別する同定基準を作成することを目的とした。

3. 研究の方法

西アジアの初期農耕遺跡から出土するムギ類において、小穂軸とよばれる部位に刻まれる当時の脱穀によってつけられた傷跡を観察した。まず遺跡から生活層土壌を採集し、ウォーターフローテーション（水洗選別法）を用いて炭化物を回収した。この炭化物は、遺跡で生活が営まれていたときに何らかの原因で火を受けて炭化し、遺存した植物である。炭化木材や種子などをもふくんだ混在物

であり、そのためまず日本のラボに持ち帰り、大量の植物遺存体の中から、炭化した小穂軸片を6～50倍率ほどの実体顕微鏡下で選り分ける作業を行った。

全炭化物の中から小穂軸を選別した後に、得られた小穂軸を、損壊した部位・状態別にタイプ分けした。さらに現生アインコルコムギとエンマーコムギで脱穀試験を行い、野生種でも栽培種でも脱穀することによって同様の傷跡がつくことを、実体顕微鏡および金属顕微鏡により観察した。

調査した小穂軸の資料について説明する。本研究開始時までに約1万8千点の小穂軸をすでに保有しており、本研究中にその数をふやして、2万5千点を超える数のサンプルを観察した。調査対象とした遺跡のうち主なものは、デデリエ（11,000BC頃、北西シリア）、カラメル（9500BC頃、東南トルコ）、アスワド（8500BC頃、南シリア）、ネヴァルチョリ（8500BC頃、東南トルコ）、テル・エル・ケルク（8500BC頃 PPNA 期層、北西シリア）、セクル・アル・アヘイマル（7200BC頃、北シリア）、テル・エル・ケルク（6500BC頃土器新石器期層、北西シリア）、サラット・ジャーミー・ヤヌ（6500BC頃、東南トルコ）、

コサック・シャマリ (5500BC 頃、北シリア)、テル・サラサート (4500BC 頃、北イラク)、テル・ガーネム・アル・アリ (4500BC 頃、中央シリア) であり、これ以外にも同定依頼を受けたいくつかの遺跡からの資料を観察した。これは農耕起源地とされるシリア・トルコ国境付近の初期農耕遺跡をこれ以上ない規模で押さえたものであり、かつ農耕起源期と考えられている 8500BC 頃の遺跡を 3 地域について調査することができた点で比類のない研究となった。

4. 研究成果

研究の結果、初期農耕遺跡から出土するコムギ類 (アインコルンコムギ、エンマーコムギ) およびオオムギについて、栽培型・野生型を判別する手順を次のように見出した。1) 小穂軸を全炭化物より選り分け、コムギ類とオオムギにまず同定する、2) 上部小穂軸 (小穂のうち上段と連結する離層部位をもって) と下部小穂軸 (小穂の最下部で次段の小穂離層と連結する部位) にわける、3) glume と terminal spikelet を取り分けて除く、4) 小穂軸の「離層」部位にえぐられたような陥没損傷を受けているものをすべて取

り分けて除く、これのほとんどは野生種・栽培種にかかわらず脱穀したことによってつく傷跡である、4) 「離層」部位にえぐりのない小穂軸について、離層部位の表面が燃焼その他により磨滅し判断できないものを取り分けて除く、5) 「離層」部位にえぐりのない小穂軸のうち、「離層」が見られるものを野生型 wild とし、離層部位に上段の小穂軸の付着が見られるものを栽培型 domestic とする。以上のように、西アジア初期農耕遺跡から出土するコムギ類・オオムギに関して、その栽培型・野生型を識別するための分類基準を作成した。

コムギ類・オオムギは世界で最も古い栽培植物であるとされており、遺跡から出土する植物遺存体についてその栽培型・野生型を判別することは、農耕起源のプロセスをあきらかにするうえで極めて重要な調査事項である。本研究の成果は農耕起源の調査研究に役立つものである。

本研究の成果は「主な発表論文等」に記載したもののほかに、2010 年 6 月にドイツ (Wilhelmshaven) にて開催される国際学会 15th Symposium of the International Work Group for Palaeoethnobotany にて口頭発表

および関連誌への刊行発表を予定している。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計4件)

① 丹野研一 (2010) テル・サラサート遺跡 (イラク) の炭化種子同定と貯蔵されていた二条オオムギのクリーニングに関して. 西アジア考古学 11: 81-88

② 西秋良宏, 仲田大人, 米田穰, 近藤修, 石井理子, 丹野研一, ヨーセフ・カンジョ, スルタン・ムヘイセン, 赤澤威 (2009) シリア北西部、デデリエ洞窟における 2008 年度先史人類学的調査. 高知工科大学紀要 6(1): 1-15

③ 三宅裕, 前田修, 田尾誠敏, 本郷一美, 丹野研一, 吉田邦夫 (2009) サラット・ジャーミー・ヤヌ遺跡 (トルコ共和国) 発掘調査概報: 2004-2008 年. 筑波大学先史学・考古学研究 20: 75-112

④ Akashi C. and Tanno K. (2009) Botanical survey of Bishuri hills; related with the excavation of the Rujum Hedaja 1. AL-RAFIDAN 30: 188-190

[学会発表] (計4件)

① Ken-ichi TANNO, George Willcox, Michiko Ito, Ikuya Fukumoto, Hiroto Nakata, Lionel Gourichon, Minoru Yoneda, Osamu Kondo, Yoshihiro Nishiaki, Yosef Kanjo, Sultan Muhesen, and Takeru Akazawa (2009.9.11) Abundant plant remains from a Natufian burnt building of Dederiyeh, northwest Syria. 2th Natufian conference, Paris, France. Institut National d'Histoire

de L'Art

② 丹野研一 (2009. 7. 17) 考古学・民族学・遺伝学から紐解くムギ類のドメスティケーションと育種応用への可能性. 平成 21 年度中国地域育種談話会・日本作物学会中国支部合同大会, 広島大学, 東広島市.

③ 丹野研一 (2009. 6. 14) 遺跡出土ムギ類における栽培・野生型の識別法の検討と栽培化プロセス. 日本西アジア考古学会第 14 回大会, 広島大学, 東広島市.

④ Tanno, K., Bothmer R. von., Yamane K., Takeda K., Komatsuda T. (2009.5.31-6.5, poster) Allopolyploidy of the *Hordeum murinum* complex indicated by a nucleotide sequence of cMWG699. 6th International Triticeae Symposium, Kyoto, Japan

[図書] (計5件)

① 丹野研一 (2010) 「紀元前 3 千年紀の出土植物」『紀元前 3 千年紀の西アジア—ユーフラテス河中流域に部族社会の原点を探る (大沼克彦・西秋良宏編)』六一書房, pp.75-85

② 丹野研一 (2010) 「考古学からみたムギの栽培化と農耕の始まり」『麦の自然史 (佐藤洋一郎・加藤鎌司編)』北海道大学出版, pp.71-85

③ 赤澤威, 西秋良宏, 丹野研一, 仲田大人, 近藤修, 石井理子, 佐々木智彦, 米田穰, リオネル・グリション, ヨーセフ・カンジョ, スルタン・ムヘイセン (2010) 旧人ネアンデルタールと新人サピエンスの交替劇を探る—シリア・デデリエ洞窟 2009 年度調査. 考古学が語る古代オリエント (平成 21 年度) 第 17 回西アジア発掘調査報告会報告集. 日本西アジア考古学会, 土師印刷. pp.24-30

④ 丹野研一 (2009) 「農耕のはじまりとその展開」『農耕と都市の発生—西アジア考古学最前線— (西秋良宏・木内智康編)』同成社, pp.17-30

⑤ 西秋良宏, 仲田大人, 米田穰, 近藤修, 丹野研一, 石井理子, ヨーセフ・カンジョ, スルタン・ムヘイセン, 赤澤威 (2009) 現生人類の起源を探る—シリア、デデリエ洞窟の2008年度調査—. 考古学が語る古代オリエント (平成20年度) 第16回西アジア発掘調査報告会報告集. 日本西アジア考古学会, 土師印刷. pp. 22-27

〔産業財産権〕

○出願状況 (計0件)

○取得状況 (計0件)

〔その他〕

ホームページ等 なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

丹野 研一 (TANNO KENICHI)
山口大学・農学部・助教
研究者番号: 10419864

(2) 研究分担者 なし

(3) 連携研究者 なし