

## 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 6 月 8 日現在

機関番号：12702

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2009～2011

課題番号：21780012

研究課題名（和文）江戸時代から里山時代における農耕地雑草の多様性変化と人間活動との関係

研究課題名（英文）Changes of agricultural weed diversity in relation to the human activity from Edo to Satoyama era

研究代表者

那須 浩郎（NASU HIROO）

総合研究大学院大学・学融合推進センター・特別研究員

研究者番号：60390704

研究成果の概要（和文）：江戸時代と里山時代（明治～昭和初期）の農耕地雑草の多様性を植物考古学的手法により調査した。江戸時代については神奈川県池子遺跡と京都府北白川追分町遺跡の水田跡に含まれる雑草種子の調査を行い、特にイバラモ類などの水生植物が多く、農耕地雑草の多様性が高かったことが示された。里山時代については中池見湿原のボーリングコアから調査を行い、水田雑草の多様性は比較的低かったことが示された。

研究成果の概要（英文）：The agricultural weed diversity in the Edo and Satoyama (Meiji to Early Syowa) era has been estimated by the archaeobotanical weed seed remains. The weed seed data of Edo era was taken from the well preserved paddy field remains from the Ikego site in Kanagawa and Kitashirakawa-oiwakecho site in Kyoto. The results showed that the diversity of paddy field weeds were relatively high, with the dominance of aquatic herbs, especially in *Najas* species. The weed seed data of Satoyama era was taken from the sediment core at the Nakaikemi moor in Fukui. The results showed that the weed diversity in the Satoyama era was relatively low.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2010年度	800,000	240,000	1,040,000
2011年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
年度			
総計	2,600,000	780,000	3,380,000

研究分野：農学

科研費の分科・細目：作物学・雑草学

キーワード：雑草，多様性，考古学，植物，江戸，里山

## 1. 研究開始当初の背景

農地の生物多様性は、この1世紀の間に著しく低下したとされ、その保全が急務とされている。しかし、実際に農地の生物多様性がいつ頃からどのくらい減少してきたのか、それを示す歴史的データは少なく、その減少傾向を数値で表すことは困難だとされてきた。一方で、古生物学や植物考古学の分野では、

過去の生物の種多様性変化を復元する研究が進展してきており、これらの手法の融合により、農地の生物多様性、特に農耕地雑草の多様性変遷プロセスを縄文時代から現代までの1万年間の時間軸で実証的に解明できる可能性が見えてきた。雑草は人為的な環境下で繁栄する植物群なので、縄文時代以来の雑草の多様性の歴史を解明することは、人間

活動と農地生態系の多様性の歴史を解明することになる。近年の植物考古学の成果から、日本列島では、縄文時代からすでに、マメや雑穀の栽培が行われていたことが明らかになっており、弥生時代からの水田稲作の導入など、人間の土地利用や生業の変化に伴って、農耕地雑草の多様性も変化してきた。このような縄文時代以来の雑草の種多様性の変化を明らかにすることは、現在の日本列島のフロラ形成プロセスを解明するだけでなく、地域の生物多様性の保全や、人と自然との関係を模索していくうえで重要な課題である。

このような背景のもと、平成 18~20 年度に若手研究 (B) の補助金を受けて、「縄文時代以来の農耕地雑草の多様性変化と人間活動との関係」の研究を実施し、この成果により、縄文時代から弥生時代にかけて植物の多様性が増加していたことを明らかにした。本研究では、この研究を発展させ、今度は、弥生時代よりも新しい、江戸時代と里山時代において比較検討する研究課題を着想した。同様の調査を江戸時代の水田跡および里山時代 (明治~昭和初期) の水田跡で実施し、これらの時代の農耕地雑草の多様性を明らかにする。なお、ここで使用する「里山時代」とは造語であるが、特に里山が維持されていた明治~昭和初期の時代に対して使用している。この時代の里山を利用した農業を強調したいため、明治~昭和初期とするよりも「里山時代」という造語を使用した。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、「江戸時代から里山時代までの農耕地雑草の多様性変化を植物化石群集から明らかにすること」である。江戸時代と里山時代 (明治~昭和初期) の2つの時代を対象に、植物考古学の手法から植物の多様性変化を明らかにする。これらの結果を比較することで、どの時代の農耕活動がより高い種多様性を維持しながら営まれていたのかを明らかにする。

近代農業は特に江戸時代から里山時代にかけて発展してきたが、昭和後期に現代の機械化農業に入れ替わっている。そのために、これからの農業のあり方を検討する際には、よく比較参照される時代でもある。当時の農法や農業技術については、古文書等の文献によって詳しく知られているが、当時の植物多様性の情報は無い。したがって、本研究ではまずこの2つの時代の種多様性を明らかにして、現代の機械化農業との植物多様性の違いを明確に示す。

## 3. 研究の方法

江戸時代の水田雑草の多様性変化と里山時代の水田雑草の多様性変化を植物考古学、古植物学的手法により調査する。江戸時代

については、神奈川県逗子市池子遺跡と京科大学構内北白川追分町遺跡において調査を行う。特に池子遺跡では、1707年に噴出した富士宝永テフラによって埋積された水田遺構が見ついている。この火山灰層によってバックされた水田土壌を分析することで、当時の水田雑草群落を詳細に復元する。

里山時代については、福井県中池見湿原のボーリングコアを用いて実施する。里山時代の水田のほとんどは、現在放棄された状態にあり、当時の水田雑草の多様性を、現在の様子から窺い知ることは難しい。しかし、そのような休耕田あるいはそれに隣接する湿地やため池でボーリングを実施して過去の堆積物を採取することで、里山時代の水田雑草およびその周辺植生の種多様性を調べることが可能になる。

## 4. 研究成果

江戸時代における農耕地雑草の多様性を神奈川県逗子市池子遺跡において調査した結果、池子遺跡の近世の水田の雑草群落の多様性は非常に高かったことが明らかになった。出土した植物遺体 61 種のうち、農耕地雑草は 43 種にのぼる。水田内の雑草群落は、イバラモ類やシャジクモ類などの沈水生の水生植物が優占していた。水田要素を構成する植物では、シャジクモ属の卵胞子が 1099 点で最も多く出土した。続いて、イバラモ科 4 種の種子が多く、サガミトリゲモ 149 点、ホッスモ 148 点、イトトリゲモ 140 点、トリゲモ/オオトリゲモ 100 点がそれぞれほぼ同程度で出土した。抽水生の植物では、ホタルイ近似種が 131 点で多く、コナギが 92 点で続いた。これらの種は面的に広い範囲でまんべんなく出土しており、当時の水田の主要雑草だったと言える。これらの特徴から、池子遺跡近世水田の雑草群落の特徴は、イバラモ類などの沈水生植物の多様性が高かったといえる。特にイトトリゲモやミズオオバコなどは、現在は希少な種類であり、現在の水田ではほとんど見られなくなった。近世当時の水田雑草の多様性が現在よりも高かったことを示す重要な資料である。

この結果を、現在の神奈川県三浦郡葉山町の谷戸田における植物多様性と比較した。比較には、種数と多様度指数を用いた。その結果、水田雑草や畦畔雑草の多様性は江戸時代の方が高かったが、水田を取り囲む谷斜面の木本植物の多様性は、江戸時代よりも現在の方が高かったことが示された。これは、江戸時代では水田雑草の多様性は高かったが、周囲の森林は乱伐によるマツ林化が進行しており、木本植物の多様性が低かったと考えられる。現在の谷戸田周辺は、マツ林から照葉樹林に変化しているため、現在の方が木本植物の多様性が高かった。このことは、植物の

多様性を時代ごとに評価する際には、水田だけでなく、周囲の森林植生にも注意する必要があることを示している。

江戸時代における農耕地雑草の多様性データを、京都大学構内北白川追分町遺跡でも検討した。ここでは、18世紀と見られる水田耕土から、イネとともにコナギ、サガミトリゲモ、イボクサ、ホタルイ属、スゲ属、イグサ属等の雑草が合計 35 種出土した。池子遺跡の分析結果と同様に、江戸時代の水田はトリゲモ類などの水生植物の多様性が高かったことを確認した。

里山時代(明治～昭和初期)における農耕地雑草の多様性についての分析は、福井県中池見湿原のポーリングコアを用いて実施した。堆積物中に含まれる種子を分析した結果、明治～昭和初期頃と考えられる水田耕土から、イネの初穀とともに、コナギ、ホタルイ属、ハリイ属、スゲ属、カヤツリグサ属、イグサ属等の水田雑草が合計 20 種類含まれていることが判明した。江戸時代と比較すると雑草種子の出土種数は低かったことが示された。

これまでの江戸時代、明治～昭和初期、そして現代の農耕地雑草の多様性を比較すると、江戸時代の水田が、現代の水田や明治～昭和初期の水田よりも、雑草の多様性を高く維持しながら営まれていたことが明らかになった。さらに、江戸時代は水田雑草の多様性は高かったが、その一方で水田周囲の森林植生の多様性は低かったという興味深い分析結果も得ることができた。

#### 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 12 件)

1. Hiroo Nasu, Hai-bin Gu, Arata Momohara, Yoshinori Yasuda. 2012. Land-use change for rice and foxtail millet cultivation in the Chengtoushan site, central China, reconstructed from weed seed assemblages. *Archaeological and Anthropological Science* 4: 1-14. DOI: 10.1007/s12520-011-0077-9. (査読有)
2. 那須浩郎. 2012. 京都大学北部構内 BH31 区の発掘調査 大型植物遺体分析. 京都大学構内遺跡調査研究年報 2009 年度, 209-224. (査読無)
3. 会田進・中沢道彦・那須浩郎・佐々木由香・山田武文・興石甫. 2012. 長野県岡谷市目切遺跡出土の炭化種実とレプリカ法による土器種実圧痕の研究. *資源環境と人類*, 2: 49-64. (査読有)

4. 佐々木由香・米田恭子・那須浩郎. 2011. レプリカ法による土器種実圧痕の同定. 「中屋敷遺跡発掘調査報告書Ⅱ 第7・8次調査」. 昭和女子大学人間文化学部歴史文化学科中屋敷遺跡発掘調査団. 43-56. (査読無)
5. Yoshinori Yasuda, Hiroo Nasu, Toshiyuki Fujiki, Kazuyoshi Yamada, Junko Kitagawa, Katsuya Gotanda, Shuichi Toyama, Yuichi Mori. 2011. Angkor demise elucidated from the new evidence of climate deterioration from the study of annually laminated sediments in Lake Megata, Akita Prefecture. In: Yoshinori Yasuda ed. "Environmental annual history and rise and fall of the rice cultivating and fishing civilization by the study of annual laminated sediments". International Research Center for Japanese Studies. 20-24. (査読無)
6. Katsunori Takase, Eiko Endo, Hiroo Nasu. 2011. Plant use on remote islands in the Final Jomon and Yayoi periods: An examination of seeds restored from potsherds in the Tawara site, Nijima Island, Japan. *Bulletin of Meiji University Museum* 16:1-18. (査読有)
7. 那須浩郎. 2011. 環濠(SD-1)の大型植物遺体分析. 「下之郷遺跡の史跡整備に伴う発掘調査報告書Ⅰ 自然科学編」. 滋賀県守山市教育委員会. 97-112. (査読無)
8. 那須浩郎. 2011. 富士宝永テフラ(1707年)に埋積された池子遺跡近世水田の雑草群落復元. 「池子遺跡群 XI 第2分冊」. かながわ考古学財団. 673-692. (査読無)
9. Hitomi Hongo, Chie Akashi, Libuna Omar, Ken'ichi Tanno, Hiroo Nasu. 2010. Zooarchaeology and ethnoarchaeobotany at Tell Ghanem Al-Ali. *AL-RAFIDAN Special Issue* 2010: 97-104. (査読有)
10. 那須浩郎. 2010. 今井学校遺跡第1号住居跡の大型植物遺体分析. 新潟大学考古学研究室調査研究報告, 10: 67-72. (査読無)

11. 那須浩郎・佐々木由香. 2009. 中屋サワ遺跡の縄文時代晩期の川跡から出土した大型植物遺体. 「中屋サワ遺跡 IV—縄文時代編—」. 金沢市埋蔵文化財センター. 198—202. (査読無)
12. Yuki Sawai, Takanoobu Kamataki, Masanobu Shishikura, Hiroo Nasu, ほか7名4番目. 2009. Aperiodic recurrence of geologically recorded tsunamis during the past 5500 years in eastern Hokkaido, Japan. Journal of Geophysical Research, 114:B01319 (20p). (査読有)

[学会発表] (計8件)

1. Hiroo Nasu, Yoshinori Yasuda, Toshiyuki Fujiki, Shuichi Toyama, Yuichi Mori. (Oral session). 2011. Human and natural induced environmental deterioration in the Angkor Thom during the declining days of the Khmer kingdom. The XVIII INQUA (International Union for Quaternary Research) Congress. Bern, Switzerland.
2. 那須浩郎. (口頭発表). 2011. マヤ文明・アンデス文明の盛衰に関わる農耕と植生変化の影響. 日本第四紀学会 2011年大会. 鳴門.
3. 那須浩郎・富井眞・佐々木尚子・村上由美子. (口頭発表). 2011. 縄文晩期—弥生前期移行期の水田遺構を伴わない稲作とアワ作の栽培環境. 第26回日本植生史学会. 弘前.
4. Hiroo Nasu, Kenichi Tanno, Hitomi Hongo and Sumio Fujii. (Oral session). 2010. Archaeobotanical study of PPNB outpost, Wadi Abu Tulayha, Southern Jordan with special reference to the beginning of nomadism in the southern edge of the fertile crescent. 15th Symposium of the International Working Group for Palaeoethnobotany (IWGP). Wilhelmshaven, Germany.
5. Hiroo Nasu, Yoshinori Yasuda, Toshiyuki Fujiki, Shuichi Toyama, Yuichi Mori. (Poster session). 2010. New evidence of environmental deterioration for Angkor demise.

Association for Environmental Archaeology Annual Conference 2010. Kyoto.

6. 那須浩郎. (奨励賞受賞講演). 2010. 大型植物遺体による古生態・古環境・考古植物学的研究. 第25回日本植生史学会. 名古屋.
7. 那須浩郎. (口頭発表). 2010. 江戸時代の水田雑草の多様性: 神奈川県池子遺跡での事例. 第25回日本植生史学会. 名古屋.
8. 那須浩郎 (口頭発表). 2009. 栽培種と野生種はどこで見分けるか?—種実形態による識別の問題点—. 日本植生史学会. 熊本.

[図書] (計1件)

1. 那須浩郎・百原新. 2010. 大型植物化石 (種実化石). 「デジタルブック最新第四紀学」(日本第四紀学会 50周年電子出版編集委員会編). 日本第四紀学会. CD-ROM. (査読無)

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

名称:  
発明者:  
権利者:  
種類:  
番号:  
出願年月日:  
国内外の別:

○取得状況 (計◇件)

名称:  
発明者:  
権利者:  
種類:  
番号:  
取得年月日:  
国内外の別:

[その他]

ホームページ等  
なし

6. 研究組織

(1)研究代表者

那須 浩郎 (NASU HIROO)  
総合研究大学院大学・学融合推進センター・特別研究員  
研究者番号：60390704

(2)研究分担者

( )

研究者番号：

(3)連携研究者

( )

研究者番号：