

平成 21 年 5 月 30 日現在

研究種目：若手研究 (B)

研究期間：2006～2008

課題番号：18780014

研究課題名 (和文) 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

研究課題名 (英文) Changes of weed diversity relating to human impact since the Jomon era

研究代表者

那須 浩郎 (NASU HIROO)

総合研究大学院大学・葉山高等研究センター・上級研究員

研究者番号：60390704

研究成果の概要： 植物考古学的な手法により縄文時代と弥生時代遺跡の農耕地雑草の出土種類数を調べ、その種多様度を比較した。その結果、水田稲作農耕を受け入れる以前の縄文時代遺跡よりも、水田稲作農耕を受け入れた後の弥生時代遺跡の方が植物の多様性が高かったことが具体的に示された。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	1,300,000	0	1,300,000
2007年度	1,100,000	0	1,100,000
2008年度	1,100,000	330,000	1,430,000
年度			
年度			
総計	3,500,000	330,000	3,830,000

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

## 1. 研究開始当初の背景

日本列島における植物の種多様性は、縄文時代から現在に至るまでの約1万年もの間に、人間との係わり合いの中で変化してきた。縄文時代におけるクリやトチノキの半栽培や森林管理、焼畑農耕による火入れの影響、弥生時代以降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、地域の植生は種類組成を変化させながら現在に至っている。このような縄文時代以降の植物の種の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。

## 2. 研究の目的

縄文時代以降の森林利用や農耕の影響がいかに日本列島のフロラ形成に影響を与えてきたのか、特に農耕の伝播に伴う1年生雑草の増加が植物群落の種多様性にどのように影響したのかを、日本列島のいくつかの考古遺跡を例にして、植物化石分析によって明らかにする。特に、水田稲作導入以前の縄文時代と水田稲作導入後の弥生時代の遺跡で農耕地雑草の種類組成を比較することで、種多様性がどのように変化したのかを明らか

にする。そのために、まず、(1) 現在の水田を利用して埋土種子群集と現植生の比較を行い、遺跡から出土する植物化石群集が過去の農耕地周辺の植物種多様性をどの程度反映しているかの評価を行った。これをふまえて、(2) 縄文時代と弥生時代の遺跡から出土した植物化石のデータをまとめて、農耕地雑草の多様性変化を明らかにした。

### 3. 研究の方法

(1) 神奈川県三浦郡葉山町の谷戸田、埼玉県入間市西久保の谷戸田、滋賀県守山市の沖積平野の水田を対象に、植生調査と埋土種子調査を実施した。それぞれの水田に1m×1mのコドラートを、地形を考慮して10~20カ所ずつ設置した。そこから100ccずつ表層土壌を採取し、あわせて出現した植物の種数と被度を記録した。採取した表層土壌は0.25mmメッシュの篩で水洗し、実体顕微鏡を用いて出現した植物遺体をすべてピックアップし、種類の同定を行い、計数した。

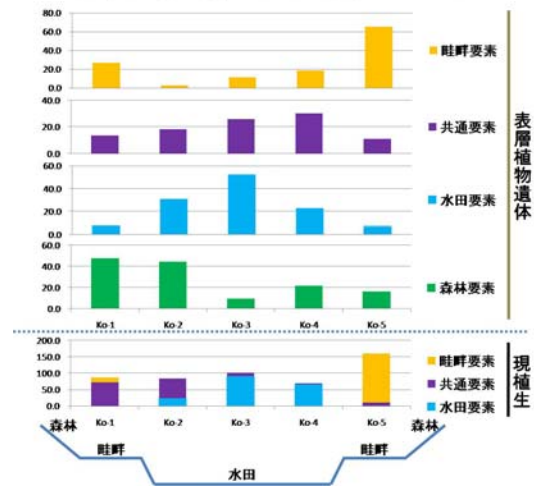
(2) 縄文時代遺跡として、千葉県堀之内遺跡、石川県中屋サワ遺跡で発掘調査を実施し、弥生時代の遺跡として、三重県筋違遺跡、滋賀県下之郷遺跡で発掘調査を実施した。これらの遺跡から得られた遺跡土壌試料を層位ごとに100ccずつ0.25mmメッシュの篩で水洗し、実体顕微鏡を用いて出現した植物遺体をすべてピックアップし、種類の同定を行い、計数した。また、これらの遺跡だけでなく、これまでに植物遺体分析が実施された遺跡の報告書を収集し、そこに記載されているデータも利用して多様性変化の評価を行った。

### 4. 研究成果

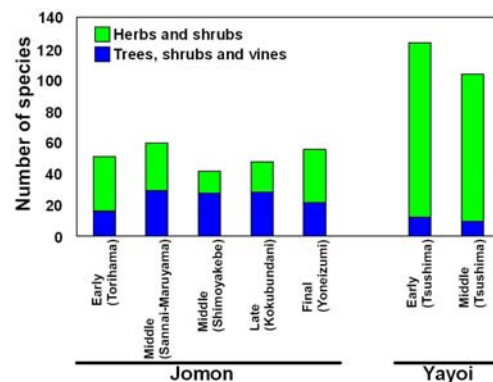
(1) 現在の水田で現植生と表層土壌の埋土種子を比較した結果、埋土種子群集は現在の水田雑草や周辺植生をよく反映していることが明らかになった。周囲を森林に囲まれた小規模な谷戸田では、周囲の森林からの植物遺体が大量に水田内に堆積するが、水田の片側だけ森林に接する大規模な谷戸田では、森林に接する地点のみから森林要素の植物遺体が出土した。これは、水田遺構内の植物遺体群集が、水田だけでなく、周囲の森林の様子をも反映することを示している。さらに、水田雑草や畦畔雑草はそれぞれの立地によく対応して出現することが明らかになった。例えば水田雑草のコナギやテンツキ属は、水田中央部での出土割合が高く、畦畔雑草のオオバコ、トウバナ、ヘビイチゴなどは畦畔で多く出土する傾向があった。このことは、遺跡の水田跡等から出土する植物遺体群集は、その当時の植生をよく反映することを示し

ている。これらの結果を総合すると、現植生77種のうち、52種が埋土種子から確認され、およそ80%を反映していることが明らかになった。

表層植物遺体の出土数変化(%)

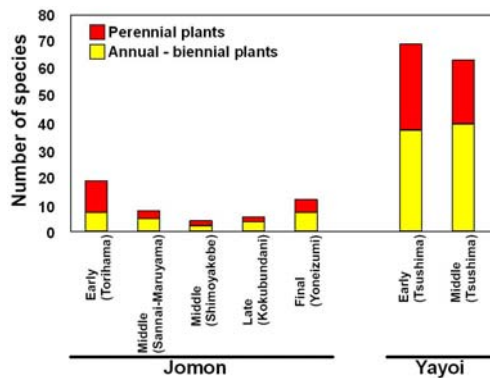


(2) 上記の結果を踏まえ、縄文時代と弥生時代の遺跡から出土した植物遺体の種数を比較した結果、縄文時代遺跡では7遺跡の合計で169種が記録され、弥生時代遺跡では6遺跡の合計で249種類が記録された。木本と草本の割合をみると、縄文時代では比較的本木の種類が多いのに対し、弥生時代では木本の種類が減少し、代わって草本の種類が急激に増加していた。このように縄文時代で木本の種類が多いことは、木の実の採集やクリやトチノキの半栽培が行われていた縄文時代の、森林に依存する食糧獲得戦略を反映した結果だといえる。一方で弥生時代に木本の種類が減少し、草本が増加することは、この時期に伝来した水田稲作農耕の影響だと考えられる。



一年草と多年草の割合で比較してみると、縄文時代と比べて弥生時代では、一年生草本の種類が増加していたことが明らかになった。これは、弥生時代に取り入れた「水田」という新たな土地利用形式によって、集落周辺の攪乱環境が増加し、そのような攪乱環境

に適応した一年生草本が増加した結果であると見ることができる。



以上のように、弥生時代では水田稲作農耕を受け入れることで攪乱環境が増加し、このことにより、結果的に縄文時代よりも植物の種数が増加していたことが明らかになった。近代の大規模機械化農業は、農耕地雑草の多様性を消失させようとしており、最近では、農業が環境を破壊するとまで言われているが、実際に日本列島で農業を開始した時点、水田稲作農耕を受け入れた時点では、集落単位においては、逆に植物の多様性は増加していた。この事実は、農業自体が多様性を損失させるものではなく、ある程度の中規模攪乱であれば、高い多様性を維持しながら農業を営むことができることを示している。

#### 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6件)

- ① Yuki SAWAI, Takanobu KAMATAKI, Masanobu SHISHIKURA, Hiroo NASU, Yukinobu OKAMURA, Kenji SATAKE, Katie H. THOMSON, Dan MATSUMOTO, Yushiro FUJII, Junko KOMATSUBARA, Than Tin AUNG, Aperiodic recurrence of geologically recorded tsunamis during the past 5500 years in eastern Hokkaido, Japan, *Journal of Geophysical Research*, 114, B01319 (20p), 2009, (査読有)
- ② 那須浩郎、本郷一美、藤井純夫、ヨルダン、ワディ・アブ・トレイハ遺跡—西アジア新石器時代の移牧拠点—、*植生史研究*, 16, 35—36、2008、(査読無)

- ③ Hiroo NASU, Arata MOMOHARA, Yoshinori YASUDA, Jiejun HE, The occurrence and identification of *Setaria italica* (L.) P. Beauv. (foxtail millet) grains from the Chengtoushan site (ca. 5800 cal B.P.) in central China, with reference to the domestication center in Asia, *Vegetation History and Archaeobotany*, 16, 481—494, 2007, (査読有)

- ④ Hiroo NASU, The rise and fall of Angkor Thom as seen from rice remains unearthed from the moat, Preliminary report for the excavation in Phum Snay 2007, International Research Center for Japanese Studies. Kyoto, 74—78, 2007, (査読無)

- ⑤ 那須浩郎、佐藤洋一郎、第7次調査出土の植物遺体の分析結果について、「下月隈C遺跡VI」(福岡市教育委員会編)福岡市埋蔵文化財調査報告書、881、215—219、2006、(査読無)

- ⑥ 那須浩郎、雑草と日本文化、*日文研*, 35、52—55、2006、(査読無)

[学会発表] (計8件)

- ① Hiroo NASU, Changes of plant diversity between Jomon and Yayoi era in Japan, Harlan II: An International Symposium, Biodiversity in Agriculture: Domestication, Evolution, & Sustainability, Davis, USA, 2008
- ② 那須浩郎、上中央子、佐々木由香、スダルジャン バンダリ、菊地有希子、水田雑草種子のタフォノミー：神奈川県葉山町谷戸田での事例、*日本植生史学会*、福島、2008
- ③ Hiroo NASU, Neolithic archeobotanical

records of rice and foxtail millet in East Asia and problems for identification of wild or domesticated remains, *Eurasian Perspectives on Environmental Archaeology: Annual Conference of Association for Environmental Archaeology (AEA)*, Poznan, Poland, 2007

- ④ Hiroo NASU, Arata MOMOHARA, Yoshinori YASUDA, Earliest co-cultivation of foxtail millet and rice from the middle of Yangtze River basin, central China, *XVII International Union for Quaternary Research (INQUA) Congress*, Cairns, Australia, 2007
- ⑤ Hiroo NASU, Arata MOMOHARA, Yoshinori YASUDA, Weed remains as an indicator of agricultural practice for rice and foxtail millet cultivation in the Chengtoushan site, central China, 14th Symposium of the International Working Group for Palaeoethnobotany (IWGP), Krakow, Poland, 2007
- ⑥ Hiroo NASU and Toshiyuki FUJIKI, New finds of fossil Japanese beech (*Fagus crenata* Blume) from the Lake Megata, northern Japan and its significance for vegetation and environmental history, *IHOPE Asia Workshop: The Future of Earth and Humankind-A View from Asia*, Ogata, Japan, 2007
- ⑦ 那須浩郎、東アジア新石器時代遺跡におけるイネとアワの同定の重要性：栽培種か野生種か？、日本植生史学会、大阪、2007
- ⑧ 那須浩郎、百原 新、安田喜憲、雑草か

らみた中国湖南省城頭山遺跡の稲作・アワ作農耕、日本第四紀学会、八王子、2006

〔図書〕(計3件)

- ① 那須浩郎、百原 新、大型植物化石(種実化石)、「デジタルブック最新第四紀学」(日本第四紀学会編、分担執筆)、日本第四紀学会、東京、CD-ROM、2009
- ② 那須浩郎、百原 新、試从大型植物遺存看城頭山遺跡の稲作環境—以雑草種子、果実為主、「澧县城頭山—中日合作澧阳平原環境考古与有關綜合研究」(湖南省文物考古研究所・国際日本文化研究中心編、分担執筆)、文物出版社、北京、90-97、2007
- ③ 那須浩郎、百原 新、城頭山遺跡の大型植物遺存、「澧县城頭山—中日合作澧阳平原環境考古与有關綜合研究」(湖南省文物考古研究所・国際日本文化研究中心編、分担執筆)、文物出版社、北京、88-89、2007

〔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0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・葉山高等研究セン  
ター・上級研究員  
研究者番号：60390704

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし