

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 9 日現在

機関番号：14301

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2013～2014

課題番号：25580167

研究課題名(和文) 栽培学と考古学の融合による弥生時代前期における小区画水田群のイネ生産力の評価

研究課題名(英文) Evaluation of rice productivity of the small boundary paddy field in the beginning of the Yayoi period by fusion of agronomy and archaeology

研究代表者

稲村 達也 (Inamura, Tatsuya)

京都大学・(連合)農学研究科(研究院)・教授

研究者番号：00263129

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,800,000円

研究成果の概要(和文)：奈良県御所市の秋津・中西遺跡で検出された弥生時代前期の小区画水田群を対象に栽培学と考古学の調査を実施した。弥生時代前期の水田の窒素供給力と生産力は、水田の湛水構造の変化から湛水機能が向上したと判断される水田で高いと推定された。そして、その生産力は、水田間で大きく変動するが、雑草との競争に有利に機能していたと推察された。

研究成果の概要(英文)：Agronomic and archaeological investigation for the small boundary paddy field in the beginning of the Yayoi period were conducted at Akitsu and Nakanishi ruins in Gose, Nara. It was suggested that the fertility and productivity improved in the paddy field with sufficient flooding function by improving the paddy field structure during the beginning of the Yayoi period. Although the productivity varied among paddy fields, it was thought that the high productivity was advantageous to competition with weeds for paddy rice in the beginning of the Yayoi period.

研究分野：栽培システム学

キーワード：生産力 肥沃度 雑草競争

1. 研究開始当初の背景

日本に水田稲作が導入された初期水田とその周辺環境の総合的解析、それに基づくイネ生産力の正確な復元は、考古学や歴史学などの諸学の発展に資すると考えられる。

環境考古学研究から、弥生期における水田でのイネと雑草との競合の存在が示唆されている。しかし、弥生期におけるイネ生産力を推定するために必要な、同期における水田土壌からの窒素供給量と雑草競合に関する知見は非常に少ない。

申請者は、検出された弥生時代前期の水田土壌を用い、水稻栽培を行った。その結果、弥生時代前期における水田土壌からの窒素供給量は水田の立地する微地形に支配され、当時のイネの生育は水田間で不揃いであることが示唆された。

そして、環境考古学調査の成果（水田の植生構成）と、雑草生育に関する栽培学調査の成果（湛水の良否を決定する水田面の均一性、C3 と C4 植物の比率を推定できる炭素安定同位体比）は互いに補完関係にあり、両調査を進展させることで雑草競合の実態をより具体的に推定できると考えられた。

また、栽培学調査の結果（水田面の均一性を担保する耕起の程度）は、微細土壌形態学調査（土壌剥片の観察）の結果を支持するものであった。これらから、栽培学研究と考古学研究を進展させ、両者の成果を融合することで、弥生時代前期における水田の生産力の推定への道が開かれると考え、本研究の着想に至った。

2. 研究の目的

イネの生育・収量は、日射量や気温を除けば、水田土壌からの窒素供給量および雑草との競合に大きく影響される。このことから、本研究では、奈良県御所市の秋津・中西遺跡で検出された弥生前期の小区画水田群を対象に栽培学調査と考古学調査を実施し、

弥生前期における水田土壌の窒素供給量を推定し、

同期における雑草競合を推定し、調査地の微地形（水田の水環境に影響する高低差など）と、から得られるイネ生産力の水田間変動との関係を解明し、

弥生前期における小区画水田群でのイネ生産実態の一端を明らかにすることを目的とした。

3. 研究の方法

土壌の採取と試料調整、および微地形、水田面の均一性などに関する調査・解析を行い、土壌の化学分析および炭素安定同位体比分析などを実施する。

これらの分析結果が弥生時代前期の水田間変動を反映する（保存している）との前提で、弥生時代前期における水田土壌の窒素供給量の水田間変動を推定する。

これらの知見を基に、研究代表者が明らかにしたラオスにおける無施肥水田における未改良イネ品種と雑草との競合関係に、上記の結果を代入することで、弥生前期におけるイネ生産力を推定し、弥生時代前期におけるイネ生産力の水田間変動を解明する。

4. 研究成果

弥生時代前期後半では、小区画水田は微地形や小水路によって区分された単位ごとに水管理され、その単位間で水田の構造や湛水機能が異なることが判明した。さらに、弥生時代前期末には、同前期後半の水田の上に拓かれた水田でその構造の改良によって湛水機能が著しく向上したと考えられる事例が確認された。

一方、弥生時代前期前半の奈良盆地に最初に導入されたと推定される水田は湛水機能が劣り、その利用形態がその後の弥生時代前期後半とは異なる可能性が示唆された

(図、表)。

弥生時代前期の水田の窒素供給力と生産力は、C4植物由来炭素の比率と水田の湛水構造から判断される水田の湛水機能の向上した水田で高くなり、その生産力の水田間変動は大きいものの雑草との競合に有利に機能していたと推察された。

今後、この結果を土壌中の花粉・種子・プラントホタル分析から得られる個々の水田の植生構成と比較検証することが重要と考えられた。

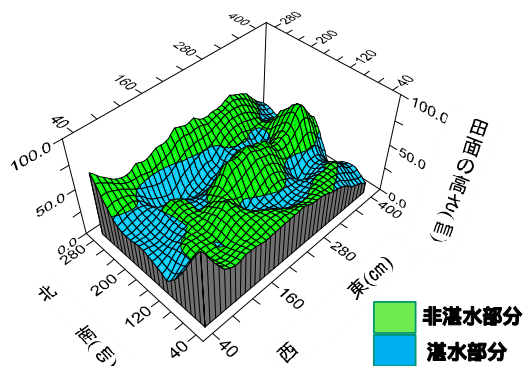


図 弥生時代前期前半の小区画水田の湛水状態(推定)

表 弥生時代前期における小区画水田の構造と湛水機能の変遷(推定)

	田面の高低差	田面の均一性	あぜの高さ ^{注)}	湛水機能
前期前半	大きい	劣る	低い	否
前期後葉	大きい	劣る～優れる	高い	否～良
前期末	小さい	優れる	高い	良

注)田面の高さに対する、あぜの高低を相対的に評価

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 2件)

稲村達也、

日本における初期イナ作のすがたを探る - 農学と考古学のコラボ -、農業、査読無、1586号、2014、46-54

岡田憲一、本村充保、絹島 歩、21世紀に発見された巨大水田遺構 中西遺跡・秋津遺跡、週刊朝日百科 新発見!日本の歴史、査読無、50巻、2014、28-29

[学会発表](計 1件)

(招待講演)

稲村達也、日本文化財科学会第31回大会特別セッション「東アジアの水田稲作文化」、弥生時代前期水田の構造と湛水機能、奈良教育大学、2014年7月5日

[図書](計 0件)

[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：
出願年月日：
取得年月日：
国内外の別：

[その他]

ホームページ等

6. 研究組織

(1)研究代表者

稲村 達也(INAMURA, Tatsuya)
京都大学・大学院農学研究科・教授
研究者番号：00263129

(2)研究分担者

()

研究者番号：

(3)連携研究者

橋本 裕行(HASHIMOTO, Hiroyuki)
奈良県立橿原考古学研究所・事業計画課・課長

研究者番号：80270776

岡田 憲一 (OKADA, Kenichi)
奈良県立橿原考古学研究所・調査課・主任
研究員
研究者番号：20372170