

R004-04

D会場：11/25 PM2 (15:00-18:00)

15:45~16:00

紀元前 250 年から紀元 50 年の弥生時代中期～後期に作成された土器から推定される日本の考古地磁気強度の増加

#吉村 由多加^{1,2)}, 安 鉉善³⁾, 加藤 千恵^{5,8)}, 山本 裕二⁴⁾, 穴井 千里^{4,6)}, 森木 涼介⁴⁾, 田尻 義了^{5,8)}, 畠山 唯達⁷⁾, 政岡 浩平⁵⁾, 大野 正夫^{5,8)}

(¹ 国立極地研究所, (² 統計数理研究所, (³ 韓国地質資源研究院, (⁴ 高知大学 海洋コア国際研究所, (⁵ 九州大学 比較社会文化研究院, (⁶ 京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設火山研究センター, (⁷ 岡山理大・フロンティア理工学研, (⁸ 九州大学 アジア埋蔵文化財研究センター

Archeointensity increase in Japan estimated from Middle and Late Yayoi potteries of 250 BCE to 50 CE

#Yutaka Yoshimura^{1,2)}, Hyeon-Seon Ahn³⁾, Chie Kato^{5,8)}, Yuhji Yamamoto⁴⁾, Chisato Anai^{4,6)}, Ryosuke Moriki⁴⁾, Yoshinori Tajiri^{5,8)}, Tadahiro Hatakeyama⁷⁾, Kohei Masaoka⁵⁾, Masao Ohno^{5,8)}

(¹National Institute of Polar Research, (²The Institute of Statistical Mathematics, (³Korea Institute of Geoscience and Mineral Resources (KIGAM), (⁴Marine Core Research Institute, Kochi University, (⁵Division of Earth Sciences, Faculty of Social and Cultural Studies, Kyushu University, (⁶Aso Volcanological Laboratory, Kyoto University, (⁷Institute of Frontier Science and Technology, Okayama University of Science, (⁸Advanced Asian Archaeological Research Center (QA3RC), Kyushu University

The Earth's magnetic field is known to fluctuate significantly over various time scales. The reference curve of secular variations of geomagnetic intensity over the past few thousand years in Japan, as well as the standard curve of geomagnetic direction, provides fundamental data to understand the Earth's core dynamics. Also, the reference curve over the past several thousand years is important because it can be used as a reference to estimate the making age of baked archeological artifacts, whose ages are unknown. Recent previous studies show an archeomagnetic field intensity (archeointensity) trend of a decrease from about 300 CE to 600 CE and an increase from about 600 CE to 700 CE. However, archeointensity data prior to 300 CE are scarce. In this study, we conducted experiments to estimate archeointensity using Yayoi pottery samples of about 250 BCE (Middle Yayoi) to 50 CE (Late Yayoi) collected at the Gokuden site in Kasuga, Fukuoka, Japan. We conducted thermomagnetic analysis for 45 pottery samples in vacuum and in air. The reversibility of thermomagnetic curves were higher in air than in vacuum. Based on the results, the Tsunakawa-Shaw method was performed in air to estimate the archeointensity. As a result, 17 out of 23 specimens from seven out of eight pottery samples passed the acceptance criteria of the Tsunakawa-Shaw method. In order to ensure the reliability of these samples, we set a selection criterion of "archeointensity obtained from at least two specimens per pottery sample and their standard deviation meets 15% or less" and selected the four sample-level archeointensities (36.9 - 46.2 μ T). When we arrange the archeointensities from Gokuden site in chronological order with the results of previous studies, we can observe that the archeointensity increased from -250 CE to 50 CE, and the increasing trend may have continued until 300 CE. These results suggest that the geomagnetic field intensity at the Yayoi period increased within 300 years. Thus, the Yayoi period may be suitable for the dating of baked archeological artifacts by archeointensity.

日本における過去数千年の地磁気強度の永年変化の標準曲線は、方位の標準曲線とともに地球外核のダイナミクスを探る基礎的データとして重要である。また、地磁気強度が大きく変化する時代であれば、年代不明の考古遺物の焼成年代を推定する手がかりとなる。近年の先行研究によると、約 300 CE から 600 CE にかけての減少、約 600 CE から 700 CE にかけての増加という傾向が確認されている (Kitahara et al., 2018, 2021; Tema te al., 2023)。しかし、300 CE 以前の考古地磁気強度データは少ない。そこで本研究では、福岡県春日市の御供田遺跡で採取された約 250 BCE～50 CE の弥生土器片を用いて考古地磁気強度の推定実験を行った。45 個の土器サンプルから一つずつ真空中と空气中で熱磁気分析を行ったところ、真空中よりも空气中の方が加熱と冷却の誘導磁化曲線が可逆的であった。そこで、綱川・ショー法を空气中加熱によって絶対古地磁気強度を推定した結果、8 個中 7 個の土器サンプルにおける 23 個中 17 個のスペシメンが綱川・ショー法の合格基準に合格した。信頼性を担保するため、「1 個の土器サンプルにつきスペシメン 2 個以上から考古地磁気強度が得られていて、それらの標準偏差が 15% の選択基準を満たすもの」という選別基準を設定したところ、4 個の考古地磁気強度の土器サンプルレベル平均 (36.9～46.2 μ T) が選別された。本研究の考古地磁気強度と、御供田遺跡から復元した考古地磁気強度を本研究の結果と合わせて年代順に並べると、考古地磁気強度は-250 CE から 50 CE まで増加したことが示され、その増加傾向は 300 CE まで続いた可能性がある。これらの結果から、弥生時代は 300 年という短期間で地磁気強度が増加し、考古地磁気強度による焼成考古遺物の年代推定が可能な時代である可能性がある結論づけられる。