

揚子江デルタを襲った4200年前の急激な気候寒冷化と世界最古の稲作文明の関係

Frequent and abrupt cold episodes around 4.2 ka in the Yangtze delta: collapse of the earliest rice cultivating civilization

*梶田 展人^{1,2}、川幡 穂高^{1,2}、Wang Ke²、Zheng Hongbo³、Yang Shouye⁴、大河内 直彦⁵、宇都宮 正志⁶、Zhou Bin⁷、Zheng Bang⁷

*Hiroto Kajita^{1,2}、Hodaka Kawahata^{1,2}、Ke WANG²、Hongbo Zheng³、Shouye Yang⁴、Naohiko Ohkouchi⁵、Masayuki Utsunomiya⁶、Bin Zhou⁷、Bang Zheng⁷

1. 東京大学 大気海洋研究所、2. 東京大学 理学系研究科地球惑星科学専攻、3. 雲南大学、4. 上海同济大学、5. 海洋研究開発機構、6. 産業技術総合研究所、7. 南京大学

1. Atmosphere and Ocean Research Institute, The university of Tokyo, 2. Department of Earth and Planetary Science, Graduate school of Science, The university of Tokyo, 3. Research Center for Earth System Science, Yunnan University, 4. State Key Laboratory of Marine Geology, Tongji university, 5. Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, 6. Geological Survey of Japan, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, 7. School of Earth Sciences and Engineering, Nanjing University

近年、完新世の気候変動は人類文明の盛衰に強く関係していた可能性が多くの研究で指摘されている。地球温暖化による急激な気候変動が懸念されている現在、完新世の気候変動を定量的かつ高時間解像度で復元し、そのメカニズム及び人類への影響を明らかにすることは、将来の気候変動とその社会への影響を予測する上で重要である。

東アジアの揚子江デルタでは、約7.5-4.2 cal. yr BPにかけて世界で最古の稲作を中心とした新石器文明が栄えたが、4.2 cal. yr BPに突然消滅し、300年間にわたり文明が途絶えたが、この原因は明らかになっていない。そこで、本研究では文明盛衰の背景にあった環境変動を解明すること目的とした。

中国の東シナ海大陸棚に存在する陸源砕屑物堆積帯 (Inner shelf mud belt) から採取された堆積物コア (MD06-3040) のアルケノン古水温分析 ($U_{37}^{k'}$) を行い、完新世の表層水温 (SST) 変動を高時間解像度で明らかにした。コア採取地は沿岸の浅海であるため、SSTは気温(AT)と良い相関がある ($[AT] = -10.8 + 1.35 \times [SST]$; $r^2 = 0.90$, $p < 0.001$)。よって、 $U_{37}^{k'}$ -SSTの復元記録から揚子江デルタのATを定量的に推定することができる。 $U_{37}^{k'}$ -SSTのデータに基づくと、Little Ice Age (約0.1-0.3 cal. kyr BPの寒冷期) など全球的な気候変動と整合的な温度変化が復元されたことから、この指標の信頼性は高いと言える。そして、約4.4-3.8 cal. kyr BPには、複数回かつ急激な寒冷化 (3-4°Cの水温低下、3-5°Cの気温低下に相当) が発生していたことが示された。この寒冷化は4.2 kaイベントに呼応し、顕著な全地球規模の気候変動と関連するものと考えられる。この時期に、東アジア及び北西太平洋では、偏西風ジェットの本位位置の南下、エルニーニョの発生頻度の増加、黒潮の変調 (*Pulleniatina* Minimum Event) などの大きな環境変動が先行研究より示唆されている。これらの要素が相互に関係し、急激な寒冷化およびアジアモンスーンの変調がもたらされた可能性が高い。本研究が明らかにした急激で大きな寒冷化イベントは、稲作にダメージを与え、揚子江デルタの社会や文明を崩壊させる一因となったかもしれない。

キーワード：完新世、4.2 ka 気候イベント、長江文明、稲作

Keywords: Holocene, 4.2 ka event, Yangtze civilization, rice cultivating culture

