

BPT025-01

会場:102

時間:5月26日 08:30-08:45

旧人・新人時空分布と気候変動の関連性の分析

The effect of climate change on the distributions of Neanderthal and Modern Humans.

米田 穰^{1*}, 阿部 彩子², 小口 高³, 横山 祐典²

Minoru YONEDA^{1*}, Ayako Abe-Ouchi², Takashi Oguchi³, Yusuke Yokoyama²

¹ 東京大学新領域創成科学先端生命科学専攻, ² 東京大学大気海洋研, ³ 東京大学空間情報科学研究センター

¹GSFS, University of Tokyo, ²AORI, University of Tokyo, ³CSIS, University of Tokyo

旧人と新人の交替劇に関して、考古学や人類学の証拠に加え気候変動の影響という新たな視点からも近年議論されている。しかし、両者が進化の過程で経験した気候変動については、長期的かつ地理的多様性に考慮した情報が欠如している。そこで、我々は最新の気候モデルを応用し 20~3 万年前の古気候分布図をユーラシア西半・アフリカを中心に作成し、地球化学指標から得られる地域的かつ急激な気候変動イベントの情報を補完することで、旧人・新人の進化が経験した気候変動を詳細に記述する研究を計画している。さらに、正確な理化学年代に基づいて両者の分布や現代的行動の出現について検討し、気候変動と学習能力の進化の関係について検討する計画である。本研究は平成 22 年度より文部科学省科学研究費補助金新学術領域研究「ネアンデルタールとサピエンス交替劇の真相：学習能力の進化に基づく実証的研究」の研究計画班として研究を開始したところである。研究の計画と初年度に得られた予備的な結果について紹介し、地球科学諸分野からの意見と批判をお願いしたい。

キーワード: ステージ 3, ネアンデルタール, ホモ・サピエンス, 人類進化, 古気候, 古環境

Keywords: Stage 3, Neanderthal, Homo sapiens, human evolution, palaeoclimate, palaeoenvironment

BPT025-02

会場:102

時間:5月26日 08:45-09:15

西部北大西洋における古海洋環境とネアンデルタール絶滅

Western North Atlantic paleoceanographic conditions surrounding Neanderthal extinction

Obrochta Stephen^{1*}, 横山祐典¹

Stephen Obrochta^{1*}, Yusuke Yokoyama¹

¹ 東京大学大気海洋研究所

¹ AORI, Univ. Tokyo

Neanderthal extinction occurred circa 40,000 years ago subsequent to a North Atlantic basin-wide cold event during which large numbers of icebergs were released from the North American Laurentide Ice Sheet. Fresh water buoyancy forcing from melting icebergs would have dramatically reduced or possibly stopped the Atlantic Meridional Overturning Circulation, significantly decreasing poleward heat transport and displacing the marine polar front southward. However, marine sediment cores recovered from the Iberian margin and eastern Mediterranean give differing values for the magnitude of sea surface temperature (SST) drop depending on the proxy used for reconstruction. SST reconstructed from fossil planktic foraminiferal census counts, which relies on calibration using modern analogs, indicates a large magnitude drop to ~ 5C, while geochemical methods relying on alkenones produced by phytoplankton indicate a much smaller magnitude drop to only ~ 10C. The sensitivity to SST of climate models should be assessed when considering European climate changes surrounding Neanderthal extinction.

Keywords: North Atlantic, Neanderthal extinction, paleoceanography

BPT025-03

会場:102

時間:5月26日 09:15-09:45

考古学における生態文化ニッチモデリング Eco-Cultural Niche Modeling (ECNM) for Archaeology

近藤 康久^{1*}

Yasuhisa Kondo^{1*}

¹ 日本学術振興会・東京工業大学

¹ JSPS/Tokyo Institute of Technology

生態文化ニッチモデリング (Eco-Cultural Niche Modeling; ECNM) は、標高・気温・降水量などの自然条件をパラメータとする遺伝的アルゴリズムに基づいて、既知の生物種の生息地点から未知の領域を含めた生息域 (ニッチ) を予測する生態学のニッチモデリングの手法を、人類行動に応用したものである。考古学においては、生活が自然環境に大きく左右された先史人類の空間的広がりを推定するのに有効と目される。Banks らによる先行研究 (2008) では、この手法を用いてネアンデルタール人 (旧人) と現生人類 (新人) の競合が前者の絶滅を招いたとする仮説が提唱された。

「交替劇」プロジェクト古環境班では、気候変動の観点から旧人・新人の時空分布を学際的に再評価することを目指しており、その一環として ECNM の応用を計画している。本研究では、その準備段階として、世界で最も高密度な遺跡調査が行われている西南関東の縄文時代 (完新世) の人類活動を題材に、ECNM による遺跡存在予測モデリング (predictive modeling) をおこなった。フリーの ECNM ソフト Desktop GARP を用いた解析の結果、陥穴からわかる縄文人の狩猟活動は丘陵地帯で展開されたこと、貝塚からわかる水産加工活動は旧汀線から約 5km の範囲に限定されたことなどが明らかになった。

キーワード: 考古学, 古環境, 生態文化ニッチモデリング, 予測モデリング, GARP

Keywords: archaeology, paleoenvironment, Eco-Cultural Niche Modeling (ECNM), predictive modeling, Genetic Algorithm for Rule-set Production

BPT025-04

会場:102

時間:5月26日 09:45-10:15

人類進化理解のための過去13万年の気候モデリング Modelling the climate change for the last 130,000years

阿部 彩子^{1*}, 大石 龍太¹, 陳 永利¹

Ayako Abe-Ouchi^{1*}, Ryouta O'ishi¹, Wing-Le Chan¹

¹ 東京大学大気海洋研究所

¹ AORI Univ. Tokyo

One of the challenges of earth system modeling is to explain the mechanism of ice age cycle by simulating it and to understand the uniqueness or necessity of the present state of climate, sea level and environment. Whether Milankovitch cycle or CO₂ is the driver and why the dominant periodicity of ice age cycle switched from 40 ka cycle to 100ka cycle have been remained unsolved. Here we simulate the glacial cycles and investigate the origin of saw-tooth shape 100ka cycle using a three dimensional ice sheet model with the input examined by GCM. Within the range of possibilities of the model, ice age cycles with a saw-tooth shape 100 ka cycle, the major NH ice sheets volume and the geographical distribution at the glacial maximum are successfully simulated. Additionally we show the GCM snap-shot simulations of the last glacial cycle in order to discuss the background environment change for human evolution.

BPT025-05

会場:102

時間:5月26日 10:15-10:30

大気海洋植生結合モデル MIROC-LPJ を用いた古気候・古植生の再現 Paleo-climate and paleo-vegetation prediction using a coupled atmosphere-ocean-vegetation GCM

大石 龍太^{1*}, 阿部彩子¹

Ryouta O'ishi^{1*}, Ayako Abe-Ouchi¹

¹ 東京大学大気海洋研究所, ² 海洋研究開発機構

¹ AORI, the University of Tokyo, ² JAMSTEC

本研究では、大気大循環モデル MIROC と動態植生モデル LPJ-DGVM を双方向的に結合し、古気候の再現と同時に当時の全球の植生分布を予報し、その大気に与えるフィードバックを考慮した統合的な気候-植生系の再現を可能とした。これにより、人類の進化に対して外的な要因として働いた気候変動だけでなく、生活環境としての植生分布の変化についての情報を提供することが期待される。本発表では、最近の温暖期と寒冷期の例として 6000 年前 (気候再適期) と 21000 年前 (最終氷期極大期) について取り上げ、それぞれの場合に植生分布の変化が気候場に与えた影響について紹介する。

キーワード: 古気候, 古植生, 大循環モデル, 大気植生相互作用

Keywords: paleoclimate, paleovegetation, GCM, atmosphere-vegetation interaction

BPT025-06

会場:102

時間:5月26日 10:45-11:00

インターネット GIS を用いた人類進化と気候変動に関する情報の発信 Distribution of information about human evolution and climatic change using Internet GIS

小口 高^{1*}, 近藤 康久¹

Takashi Oguchi^{1*}, Yasuhisa Kondo¹

¹ 東京大学・空間情報科学研究センター

¹ CSIS, Univ. Tokyo

インターネット GIS は、ウェブブラウザを用いて操作可能な動的な地図を、インターネットを通じて提供するシステムである。縮尺、表示範囲、および表示内容が可変の地図画像とともに、地図上の地点に関するテキスト情報や写真を提供可能である。インターネット GIS は、企業や官庁の情報発信などに広く活用されているが、学術的用途にも利用可能である。本発表では、最初にインターネット GIS の歴史的発展の経緯を述べる。次に、日本と世界の古環境情報を発信するために過去に構築されたインターネット GIS の事例と、最近、科研費・新学術領域研究「ネアンデルタールとサピエンス交替劇の真相」との関連で構築されつつあるインターネット GIS を紹介する。

キーワード: インターネット, 地理情報システム, 古環境

Keywords: Internet, GIS, paleoenvironment

BPT025-07

会場:102

時間:5月26日 11:00-11:15

放射線炭素年代補正曲線：最終氷期のサンゴのウラン系列核種を用いた補正の進展と問題点

Issues in radiocarbon and U-series dating of corals from the last glacial period

横山 祐典^{1*}, 宮入 陽介¹

Yusuke Yokoyama^{1*}, Yosuke Miyairi¹

¹ 東京大学

¹ University of Tokyo

Radiocarbon calibration beyond the extent of tree-ring records depends on U-series dating of fossil corals or speleothem, both of which can provide independent calendar ages. Less direct methods rely on layer counting and comparison with other well-dated records. In spite of considerable effort to provide a reliable radiocarbon calibration curve beyond 25,000 years, the majority of the data show large atmospheric radiocarbon peaks which are inconsistent both in magnitude and timing between different determinations. The results of the most recent work [Chiu, T.-C., Fairbanks, R.G., Mortlock, R.A., Bloom, A.L., 2005. Extending the radiocarbon calibration beyond 26,000 years before present using fossil corals. *Quaternary Science Reviews* 24 (16?17), 1797?1808], from Araki Island fossil corals, indicate a monotonic variation from about 33 to 49 ka, with no radiocarbon peaks, but with some gaps in the data. The difference between this and previous results, from fossil corals, has been attributed to selection of better-quality samples and rigorous analytical methods. However, previous results from Huon Peninsula [Yokoyama, Y., Esat, T.M., Lambeck, K., Fifield, L.K., 2000. Last ice age millennial scale climate changes recorded in Huon Peninsula corals. *Radiocarbon* 42 (3), 383?401; Cutler, K.B., Gray, S.C., Burr, G.S., Edwards, R.L., Taylor, F.W., Cabioch, G., Beck, J.W., Cheng, H., Moore, J., 2004. Radiocarbon calibration and comparison to 50kyrBP with paired ¹⁴C and ²³⁰Th dating of corals from Vanuatu and Papua New Guinea. *Radiocarbon* 46 (3), 1127?1160] show radiocarbon peaks exclusively located within the gaps in the Araki data. The timing of the gaps are not random, but appear to be related to severe climate and sea-level variations associated with Heinrich events initiated in the North Atlantic. We propose that the Huon and Araki data sets are complementary rather than exclusive and that the absence of coral growth at Araki Island during Heinrich events presumably reflect local adverse conditions for coral growth.

キーワード: 放射性炭素年代, ウラン系列核種年代測定, 最終氷期, サンゴ, リザーバ年代, 熱塩循環

Keywords: Radiocarbon dating, Uranium series dating, Last Ice Age, Coral, reservoir age, Thermohaline circulation

BPT025-08

会場:102

時間:5月26日 11:15-11:30

同位体情報と動物考古学的手法を用いたレバント地方におけるネアンデルタール人の適応に関する評価

An assessment of Neanderthal adaptations in the Levant using multi-element isotopic and zooarchaeological approaches

ディアブ マーク^{1*}, 米田 穰¹

Mark Diab^{1*}, Minoru YONEDA¹

¹ 東京大学新領域創成科学先端生命科学専攻

¹GSFS, University of Tokyo

Neanderthals (*Homo neanderthalensis*) survived for several hundreds of thousands of years through changing climatic scenarios and complex ecological, biogeographic, and subsistence-settlement challenges. Archaeologists have written extensively about possible causes for extinction while little has been stated about the obvious ecological and social resilience they demonstrated through millennia of expansion throughout Europe and the near east. Despite decades of focused investigation the question of why they became extinct still remains in doubt. One explanation may come from a body of concepts defined within socio-ecological "resilience theory" that attempts to explain changes in adaptive systems involving destabilizing effects that cause small-scale transformations to explode into larger-scale crises, followed by reorganization and new stable states; this general framework is called panarchy. The results of initial stable isotope analysis on prey species hunted by Neanderthals at Dederiyeh cave, Syria provides proxy palaeobiological, palaeoecological, and palaeoclimatic landmark from which to discuss this potential extinction and replacement hypothesis. Preliminary zooarchaeological and stable oxygen isotope results from dental enamels suggest Dederiyeh cave was probably occupied at least during the fall and winter. Age profiles of key prey species (wild goat, gazelle, and red deer) are similar to sites in the southern Levant and the Caucasus region supporting the view that Neanderthals were capable hunters and proficient at organizing seasonal procurement of key herbivore resources. It also suggests a consistency in hunting behaviour (i.e. the exploitation strategies of prey herbivores across similar physiographical regions) that may have been learned through transmission from groups close by or within a larger biogeographic/metapopulation regional boundary. In the end, Neanderthals may have been incapable of recouping population losses, fully adapting to changing biomes, and unable to "reorganize" themselves after dynamic natural and social changes needed for an "exploitation" phase, whereas a new, pioneering group appearing from out of Africa-anatomically modern humans-could. The significance of this research lies in creating stable isotope proxies for seasonal climatic reconstructions from oxygen isotopes, dietary shifts from carbon isotopes, and keystone herbivore migration and range reconstruction during the dynamic middle stages of Oxygen Isotope climatic Stage 3 (60-40 kya).

キーワード: ネアンデルタール, 酸素同位体, ストロンチウム同位体, 古生態学, 同位体ステージ 3, 化石

Keywords: Neanderthal, Oxygen isotope, Strontium isotope, palaeoecology, OIS 3, fossile

BPT025-09

会場:102

時間:5月26日 11:30-11:45

インダス遺跡から産出した耳石化石による環境復元

Paleoenvironmental reconstruction using Fossil otolith from Indus Civilization sites

窪田 薫^{1*}, 横山 祐典¹, 坂井 三郎², 前杵 英明³, 松崎浩之¹, 長田俊樹⁴, アジスプラサド⁵

Kaoru Kubota^{1*}, Yusuke Yokoyama¹, Saburo Sakai², Hideaki Maemoku³, Hiroyuki Matsuzaki¹, Toshiki Osada⁴, P. Ajithprasad⁵

¹ 東京大学, ² 海洋研究開発機構, ³ 広島大学, ⁴ 総合地球環境研究所, ⁵ バロダ大学

¹University of Tokyo, ²JAMSTEC, ³Hiroshima University, ⁴RIHN, ⁵University of Baroda

Oxygen and carbon isotope ratio of modern and fossil otoliths (ear stones) of catfish, *Ariopsis* spp., from the gulf of Khambhat and the Gulf of Kutch, North West India, were measured for reconstructing the past environmental history during the Holocene. Since the fossil otoliths are obtained from the Indus Civilization archaeological sites, we aimed to see relationships between environments and civilizations in the past. Close correlations between the instrumental data and oxygen isotopes ensure reliability of proxy data for sea-surface temperature (SST) and we successfully revealed fluctuations of SST in mid to late Holocene period. We also are able to trace ecological information of the catfish in the past using stable isotopes. Both oxygen and carbon isotope ratio suggests migration from river to ocean of the modern catfish as its growth. In our presentation, we will discuss detailed method of reconstructions of paleo SST in the context of regional climate changes with the civilizations.

キーワード: インダス文明, 完新世, 耳石, 酸素同位体比, 水温, 古気候

Keywords: Indus Civilization, Holocene, Otolith, Oxygen isotopes, Sea Surface Temperature, Paleoclimatology