

平成 21 年 4 月 12 日現在

研究種目：基盤研究（S）
研究期間：2006～2010
課題番号：18107007
研究課題名（和文） 古代中国人類集団の遺伝的多様性とその変遷ならびに生活史の解明

研究課題名（英文） Ancient Chinese: their Genetic Diversity and Life History

研究代表者

植田 信太郎（UEDA SHINTAROH）
東京大学・大学院理学系研究科・教授
研究者番号：20143357

研究分野：生物学

科研費の分科・細目：人類学・人類学

キーワード：分子人類学、分子考古学

1. 研究計画の概要

2500年前より古い時代の古代中国における人類集団の遺伝的構成は2000年前（漢代）以降と大きく異なっていることを示した。我々自身による研究成果を一段と発展させることを大きな目的とし、(1) “現代ヨーロッパ人類集団と遺伝的に近縁な人類集団” がいつ頃、黄河中下流に移動してきたのかを明らかにすることを目的とした黄河中流の様々な遺跡から出土した古人骨のDNA分析により、中原の古代中国人類集団の遺伝的多様性とその変遷を明らかにする。(2) 中原の様々な遺跡から出土した古人骨の病理学的、法医学的な分析により、古代中国の人々の“病や死”を明らかにする。(3) 古代中原の遺跡から出土した動植物遺骸のDNA分析をおこなうことにより、古代中国の人々の生活を支えた動植物の様態を明らかにする。以上の解析によって、世界を代表する古代文明の一つである黄河文明を担った人々の遺伝的多様性とその時代的変遷、人々の生活を支えていた動植物、また、人々を取り巻いていた環境を明らかにする。

2. 研究の進捗状況

2500年前より古い時代の古代中国における人類集団の遺伝的構成は2000年前（漢代）以降と大きく異なっていることを示した我々自身による研究成果を一段と発展させるために、先の2500

年前の山東省遺跡から出土した古人骨を対象としたDNA分析領域を拡大すると共に、同じ黄河流域の他の遺跡（3000年前の河南省商代晩期の遺跡、3500年前の河南省商代前期の遺跡）ならびに四川盆地の遺跡（3000年前の古蜀国の都の跡）から出土した古人骨試料を収集した。これまでに、2500年前の山東省遺跡から出土した古人骨のDNA分析領域を、緒となった研究の約2倍の領域にまで拡げること成功し、先の研究結果の再現性を確認すると共に、異なる数理解析方法での分析によっても先の結果が支持された。また、3000年前の河南省商代晩期の遺跡から出土した古人骨に対しても上記と同じ拡大範囲でのDNA分析に成功した。数理解析の結果、2500年前の山東省遺跡集団と3000年前の河南省遺跡集団は系統的に近く、古代中国の政治・経済・文化の中心地である中原に位置する人類集団は黄河下流域まで広がっていたことが示された。3500年前の河南省商代前期の遺跡ならびに3000年前の古蜀国の遺跡から出土した古人骨試料についてはDNA分析が順次進行中である。次に、古人骨に残された病変あるいは法医学的死因について肉眼的検証、ならびに、3500～3000年前の商代に登場した青銅器の使用による人体への影響を探るために金属元素分析を実施し、古代中国の人々の“病や死”を探った。これまでに、通常骨成分に含まれていないか超微量しか含まれていないはずの元素が過量に存在していることが複数の元素で検出されている。

また、遺跡から出土した炭化米の収集を進めると共に、数理解析のためのレファレンスデータ（現生栽培種および野生イネそれぞれの系統に独立な変異部位情報）の抽出に成功している。

3. 現在までの達成度

自己点検評価

おおむね順調に進展している。

理由

遺跡から発掘した生物考古試料のDNA分析が主要な目的である本研究は、限られた量の試料、過去からの長時間の経過の中で試料中に残されたDNA量が絶対的に少ないこと、残されたDNAも断片化などの様々なダメージを受けていること、個々の試料ごとに残されてきた状況・状態が異なるためマニュアル化した実験手順が不可能であること、実験者を含む他の人間由来のDNA混入の危険性があることから複数の独立した研究室での確認作業が不可欠であるなど、現生生物DNA分析とは全く性格が異なる。そのため、信頼度の高い実験結果を得るまでに非常に長い時間を必要とする。しかし、分析そのものは順調に進み、しかも、緒となった先の研究を上回る研究成果が既に得られている。

4. 今後の研究の推進方策

当初の研究計画に従って本研究は順調に進んでおり、継続することにより、3500年前の河南省商代前期の遺跡ならびに3000年前の古蜀国の遺跡から出土した古人骨試料のDNA分析を完遂させ、中原を中心とする古代中国人類集団の遺伝的多様性とその変遷を明らかにする。さらに、本研究を開始して以降のDNA塩基配列決定手法の新たな展開、すなわち、次世代シーケンサの登場に呼応して、これまでに収集した古人骨試料を対象とした次世代シーケンサによる分析を加える。これは、本研究のみならず当該研究分野全体の新たな学術的新展開を図る上で重要な契機となるものである。また、2500年前の山東省遺跡から出土した古人骨を用いたこれまでの研究により、通常骨成分に含まれていないか超微量しか含まれていないはずの複数の元素が過量に存在していることが明らかになったことを受け、黄河流域の他の遺跡（3000年前の河南省商代晩期の遺跡、3500年前の河南省商代前期の遺跡）ならびに四川盆地の遺跡（3000年前の古蜀国の都の跡）に関しても同様の分析を

実施する。特に、河南省商代晩期（3000年前）の遺跡から出土した古人骨の分析結果と河南省商代前期（3500年前）の遺跡から出土した古人骨の分析結果との比較は、3500～3000年前の商代に登場した青銅器の使用による人体への影響を評価する上で非常に重要と考えている。

5. 代表的な研究成果

〔雑誌論文〕(計 38 件)

Anan K., Yoshida N., Kataoka Y., Sato M., Ichise H., Nasu M., and Ueda S., Morphological change caused by loss of the taxon-specific polyalanine tract in Hoxd-13. *Molecular Biology and Evolution* 査読あり 24 (2007) 281-287.

Han Y., Gu S., Oota H., Osier M.V., Pakstis A.J., Speed W.C., Kidd J.R., Kidd, K.K., Evidence of positive selection on a Class I ADH locus. *American Journal of Human Genetics* 査読あり 80 (2007) 441-456.

太田博樹、ゲノム科学と人類学 世界の動向と今後の展望、人類学雑誌、査読なし、115 (2007) 73-83.

Terada M., Shinozuka T., Tanaka E., Honda K., Kurosaki K., Rapid and simple analysis of oxazolobenzodiazepine drugs in sera by wide-bore capillary gas chromatography with nitrogen-phosphorus detection using on-column methylation. *Forensic Toxicology* 査読あり 24 (2006) 58-64.

〔学会発表〕(計 85 件)

〔図書〕(計 9 件)

植田信太郎、岩波書店、進化学（第2巻・第5章）「古代DNA」（2006）219-238

〔産業財産権〕

出願状況（計 0 件）

取得状況（計 0 件）

〔その他〕

「古代DNAデータベース」の構築に参画

Ancient Genome Encyclopedia

(Ancient DNA DataBase)

<http://www.ddbj.nig.ac.jp/aDNA/index.html>

ホームページ

<http://www.biol.s.u-tokyo.ac.jp/users/shinka/lab.html>