

第7回戦没者遺骨鑑定センター運営会議（第一部）
（概要）

○日時：令和5年5月17日（水）10時00分～11時00分

○開催形式：Web会議

○出席者：浅村センター長、篠田構成員、玉木構成員、橋本構成員
安達所属集団判定会議構成員、坂上所属集団判定会議構成員、
竹中所属集団判定会議構成員

※所属集団判定会議構成員はオブザーバー参加
米田穰東京大学総合研究博物館放射性炭素年代測定室教授
（研究事業報告者）

本多審議官、浅見事業課長、星野事業推進室長、高島戦没者遺骨鑑定
推進室長、野口戦没者遺骨調査室長、渡邊事業課長補佐、堀内事業推
進室長補佐、佐藤戦没者遺骨鑑定推進室長補佐、橋本戦没者遺骨調査
室長補佐、染田戦没者遺骨鑑定推進室事業専門官

【概要】

1. 令和4年度「戦没者遺骨の年代測定及び所属集団判定における同位体分析の
活用に係る研究事業」の報告について

（A構成員）

同位体分析の活用例について、最も重きを置くべき点を御紹介いただきたい。

（事務局）

安定同位体分析のよいところは、分析が迅速かつ比較的安価にできること。
また、経験上、戦没者遺骨のコラーゲンの保存状態はよいと思われるので、南
方地域の戦没者遺骨でDNAが分解しているような試料でも分析できる可能性
があることである。さらに、歯のエナメル質は、非常に頑強な組織のため、有
機物が分解した試料でも分析できるということがメリットと考える。

同位体分析の活用については、DNA分析の負荷を減らす目的であれば、DNA分
析が必要な試料を確実に決定していく活用法が一つの使い方と考えるが、DNA
分析の処理能力なども考慮する必要があり一概に決められないと思う。

（A構成員）

戦没者は非常に多くの地域に及ぶため、地域毎に同位体比が異なると考えら
れる。米国人と日本人を分別するスタンダードがあるようだが、例えばフィリ
ピンやインドネシア、あるいはミクロネシア、ポリネシアで見つかる御遺骨と
比較する場合には、それぞれの国の試料を使ってスタンダードを作る必要はな

いか。

(事務局)

考え方として、まず確実に日本人が入る範囲がある程度収束するのかどうかを押さえる必要がある。その上で、その範囲からはみ出してしまう方は日本人ではない可能性が高い。研究事業では、まず日本人の可能性が低い方を峻別する基準をつくる考えである。

米国人以外の現地の方のデータについては、公表されているデータが非常に少ない。日本人と現地の方を確実に区別できるかは検討段階。なお、米国DPAAのIsolateは、ベトナム戦争の御遺骨も対象としているため、東南アジアのデータなども含まれているのではないかと推測されるが、今後その点も確認しながら、研究を進める必要がある。

(B構成員)

确实戦没者の個体差が非常に大きいことが特徴と述べられたが、それは食性だけの問題か。サンプル自体の善し悪しは影響を受けないのか。

(事務局)

分析試料中のコラーゲンは、窒素が非常に多いという特徴があるため、C/N比という炭素と窒素の比率（原子数比）や、炭素重量濃度、窒素重量濃度が一定の範囲内にあるかどうかを判断することにより、保存状態のよいコラーゲンを区別することができるかとされている。今回の試料は、この範囲に含まれているため、汚染の影響あるいは劣化の影響は限定的と考えている。

(C構成員)

個体差がかなり大きいとされているが、同一人物で違う部位の御遺骨があり、例えば歯牙と大腿骨が同一人物である可能性が高いと判断できる分析法であるのか。同一人物かどうかを判断する上で、現在はDNA鑑定をしなければいけないが、同位体比からでもできるのであれば、同一個体の判断がしやすくなる。

(事務局)

骨の代謝は平均して10年程度かそれ以上と考えられ、その代謝速度は部位により若干異なるため、食生活の変化が骨の安定同位体比に反映する。食生活に大きな変化がない方は、部位毎の変動は比較的少ないと考える。

一方、歯牙は歯根部も含め幼少期に形成されてから代謝が極めて低調という特徴があるため、母乳の影響を強く受ける歯種もある。その場合、窒素同位体比が高くなるため、歯根部については注意が必要と考える。

(C構成員)

今後予定されているアパタイト分析を実施するメリットは何か。

(事務局)

一般的に骨アパタイトは結晶が非常に未成熟な状態で維持されているため、

汚染にとっても弱い特徴があるが、リン酸基に含まれる酸素は比較的汚染を受けにくいという考古学での研究がある。骨アパタイトの酸素同位体比は、主に出身地の飲み水に由来する特徴があるため、現地の方や日本の方などの出身地を調べる目的で骨アパタイトの酸素同位体比が使えるだろうと期待して研究する予定である。

一方で、歯アパタイトは、胎児段階から10代前半ぐらいまでの時期に形成されるため、幼少期の飲み水が酸素同位体比へ反映される。炭素同位体比は、食べ物に含まれる炭水化物などを含めた全ての炭素が反映される。さらに、ストロンチウムの同位体比は、地質の年代によって値が大きく違うことがあるため、地元の食べ物を多く食べている場合は地元の地質環境をある程度反映する。例えば、アジア大陸は非常にストロンチウムが高い地域もあるため、日本人とアジア人の区別に地質環境の違いが使えるのではないかと考え、エナメル質のストロンチウム同位体も研究予定の項目に含めている。

(D構成員)

鑑定事業に関して、この研究が実用化する目処について、どのようなプロセスをもって実用化する考えか。何か目算があるならお伺いしたい。

(事務局)

個人的見解だが、コラーゲンの炭素・窒素安定同位体分析は一般的な分析であり、分析装置も国内多数あるため、かなりの数を測定することが可能である。

放射性炭素について、加速器質量分析装置を持つ施設は私が知る限り国内11カ所あり、それらの施設へ委託すれば、年間数千点の測定は可能と推定する。一方で、エナメル質分析あるいはアパタイト分析については、分析例が少なく、これらを事業で活用するためには別途検討が必要である。

なお、昨年度の研究事業では、同位体分析の前処理について、簡易かつ迅速にできるプロトコルを今回提案している。

(D構成員)

炭素及び窒素の安定同位体比については、ほぼ確立されていると認識した。数年以内に一定の信頼度をもって、安定同位体分析により、日本人であるかどうかという所属集団の判定に活用できるという理解でよいか。

(事務局)

昨年度の研究事業では日本人の確実戦没者の方のデータを64点分析したが、まだ十分とは考えていない。データ数を増やすことができれば日本人が高い確率で入る範囲を押さえることができると考えている。

また、米国人と日本人との区別は、米国の先行研究も踏まえ、高い確率で可能と考える。

一方で、米国人以外の現地の方のデータは多くないことから、日本人の確率

分布の範囲から外れる現地の方が何割程度なのかについて、収容現地ごとに確認する必要がある。現地の方と日本人を 100%峻別できるのか、あるいは、ある一定の確率で現地の方と日本人とは区別できないグレーゾーンがあるのかを確認するためには、現地の方のデータとの比較検証が必要と考える。

今回の研究では放射性炭素の年代値と炭素・窒素安定同位体比を比較したところ、収容遺骨のうち年代測定で确实戦没者とオーバーラップする試料は安定同位体比でもかなりオーバーラップが多いことが示された。放射性炭素によるスクリーニングにより、現地の方のデータも集めることができる可能性が示唆されたことから、判別の可能性、確率の推定を進めることが期待される。

(事務局)

同位体分析により、日本人と韓国人を区別できるのか。

(事務局)

朝鮮半島出身者の酸素同位体比について、日本出身者と異なる値を示す確率は予測できる。ただし、幼少期に日本で生育された韓国系の方を区別することはとても難しい。

(事務局)

同位体分析による日本人と韓国人の区別については、米国 DPAA における研究等も参考にしながら考えなければならない問題である。一方で、同位体分析だけで区別できるのかという点については、先ほどの説明のとおり難しい面もあるため、次世代シーケンサを用いた SNP 分析等も活用していく必要があると考えている。

以 上