

論文審査の結果の要旨

氏名 板橋 悠

本論文は7章からなる。第1章は西アジアの新石器化について考古学的な問題の所存を明らかにし、同位体分析による議論がアナトリア地方に限られていること、農耕開始以降の先土器新石器時代 B ならびに土器新石器時代にデータが限られていることを指摘し、狩猟採集が主な生業だった先土器新石器時代 A との比較がされないまま、農耕・牧畜の社会への影響が議論されている問題を指摘した。古人骨の化学分析は個人の食に関する情報を抽出できるので、集団内の個人差から社会の複雑性や生業における協働体制を復元できる点で、先史時代の社会を研究するための重要な方法となるが、古人骨における有機物の保存状態の問題のために先土器新石器時代 A の古人骨については先行研究での報告はない。その問題を解決するために、今回の研究では、先土器新石器時代 A の人骨を含むレバント地方とアナトリア地方の古人骨を採取し、各地域における食料生産開始前後の変化を調査することとした。

また、従来行われているタンパク質コラーゲンの分析方法では、同じ草食性が期待される家畜の間で、窒素同位体比に大きな変動があることが報告されており、窒素同位体比の個人差が利用した動物種の違いが肉食の多寡なのかを区別できない問題があった。この問題に対して、コラーゲンを構成する個別アミノ酸の窒素同位体比が有効となる可能性を指摘した。

第2章では骨資料の前処理ならびに各種測定の方法と原理について概説した。具体的には、骨資料と炭化植物種実の前処理方法、炭素・窒素同位体比を測定するための EA-IRMS、コラーゲンから個別アミノ酸に加水分解する前処理方法、個別アミノ酸の窒素同位体比を測定する GC-C-IRMS、放射性炭素年代測定の前処理と AMS 測定、ならびに R を用いた検定方法を記述した。

第3章からは具体的な考古学資料のデータをもとに、西アジア新石器時代における食生活の時代変遷を報告した。第3章では従来の研究で用いられていたコラーゲンの炭素・窒素同位体比によるシリア共和国 Qaramel 遺跡、Tell Ain el-Kerkh 遺跡、トルコ共和国 Hasankeyf Höyük 遺跡、Hakemi Use 遺跡から出土した人骨・動物骨のデータを報告した。アナトリア地方で報告されているように、レバント地方でも動物骨の種間差と遺跡間変動も大きいことを明らかにした。ヒトでも家畜動物でも C4 植物の利用は少なく、狩猟採集民と初期農耕民の炭

素・窒素同位体比の変動が小さいことを示した。

第4章では、コラーゲンの窒素同位体比の種間差の原因を、個別アミノ酸の窒素同位体比から精査して、栄養段階を反映するとされるグルタミン酸とフェニルアラニンの差では期待される栄養段階2を示しており、主にグリシンの変動がコラーゲンの変動に寄与することを明らかにした。アミノ酸データから、新石器時代人の食性における肉食の割合を評価可能となり、利用した主な動物種を推定する方法を考案した。

第5章では、Tell Ain el Kerkh 遺跡から出土した土器新石器時代人骨と動物骨でコラーゲンの炭素・窒素同位体比と個別アミノ酸の窒素同位体比を測定して、土器新石器時代の社会における個人差の意義を検討した。約240体の人骨が発見された西アジア最古級の共同墓域の解析から、埋葬地点によって食生活に一定のまとまりが見えることを示唆し、先土器新石器時代から続く世帯単位での埋葬が共同墓域内に維持されている可能性を示した。さらに、グループ間での違いは利用した動物種に起因する可能性を示した。

第6章では、同様にコラーゲンの炭素・窒素同位体比と個別アミノ酸の窒素同位体比をトルコ共和国 Hasankeyf Höyük 遺跡から出土した先土器新石器時代Aの古人骨・動物骨と、近隣の Hakemi Use 遺跡から出土した土器新石器時代の人骨で比較した。その結果、Hasankeyf Höyük 遺跡の狩猟採集民には一定量の淡水資源を利用した個体が存在したのに対し、Hakemi Use 遺跡の農耕民では陸上資源のみの利用に特化していたことが示された。また、淡水資源を利用した個体が、公共的な建造物に収集して埋葬されている傾向を見いだした。

第7章では以上の議論をうけて、西アジアにおける農耕・牧畜導入による食生活の影響が地域によって異なること、狩猟採集時代の食生活とくに利用する動物の種類が農耕牧畜導入後にも影響している可能性を見いだすことに成功し、骨コラーゲンの炭素・窒素同位体分析ならびに個別アミノ酸が、人類進化の大きな画期である農耕牧畜開始について有効な研究手法であることを示すことに成功した。

なお、第4章については、大河内直彦、力石嘉人、米田穰との共同研究として *Geochemical Journal* に発表しており、第5章は常木晃、米田穰、第6章は三宅裕、米田穰との共同研究として実施したが、いずれの研究においても論文提出者が主体となって分析及び検証を行ったもので、論文提出者の寄与が十分であると判断する。

したがって、博士（生命科学）の学位を授与できると認める。