

さらに崩壊時にガンマ線を放出しない核種(たとえば ^{90}Sr や超ウラン元素など)はGe半導体検出器を用いることができない。その場合には、前処理として目的核種を抽出し、ベータ線を検出する液体シンチレーションカウンターやアルファ線を検出するアルファ線スペクトロメトリーを用いることになる。超ウラン元素では、食品に対する暫定基準値が1~10 Bq/kgと定められている。放射性セシウムとは分析方法が異なるものの、放射性セシウムの測定よりもはるかに高い精度が求められる。

現場での「測りやすさ」という観点から放射性セシウムばかりが注目されているが、今後、時間の経過とともに、人体への影響がより懸念される ^{90}Sr や超ウラン元素の報告が増えてくることが予想される。

コラム 分子で地球を読む No.3

縄文人の食性:新しい方法論からの視点

大河内直彦* おおこうち なおひこ

内藤裕一* ないとう ゆういち

カ石嘉人* ちからいし よしと

米田 稷** よねだ みほる

*独立行政法人海洋研究開発機構

**東京大学大学院新領域創成科学研究科

過去2回のこのコラム(2011年3・7月号)で紹介してきたように、生き物に含まれるグルタミン酸とフェニルアラニンという2種類のアミノ酸の窒素同位体比の差から、生き物の栄養段階をきわめて正確に推定することができることが最近明らかになった^{1,2}。この新しい方法論を用いれば、各種生物の栄養段階を推定し、それをもとに生き物の食性について考察することができるだけでなく、富栄養化などの環境変動が生態系に及ぼす影響の一面を浮き彫りにできることも前回のこのコラムで述べた。今回は、先史人の食性研究にこの方法論を応用した最新の研究成果について紹介しよう。

私たち東京大学と海洋研究開発機構の共同チームは現在、縄文人の人骨中に残されている骨コラーゲンのアミノ酸窒素同位体比を分析して、縄文

人の食性解析にチャレンジしている。ここで紹介するのは、北海道の有珠山の麓、噴火湾に面した北黄金貝塚の化石に応用した研究成果である。北黄金貝塚は紀元前4000~3300年頃、つまり縄文時代の前期、地質年代で言うと完新世の中期に栄えた貝塚である^{3,4}。この貝塚からは、人骨とともにホタテなどの殻化石や、魚・海獣類、シカをはじめとする陸上動物の骨など、多様な化石が出土する。こういった動物化石の数々は、当時の人々の食性や暮らしぶりを復元するのに役立ってきた。ただし発掘される化石の種類や組成は、当時の人々の食べ物を直接表すものではなく、保存率の違いを相当に反映している可能性がある。たとえば、化石として保存されにくい植物や魚の骨などは、実際に食した量よりも少なくなっているかもしれないし、海獣の骨なども装飾品などに加工された結果、これまた少なくなっているかもしれない。そういったことは、化石の直接的な観察だけではわからないことである。

今回私たちが行ったアミノ酸の窒素同位体比分析は、いくつかの興味深い新たな洞察をもたらしてくれた。まず、縄文人の人骨6試料から抽出したコラーゲン中のアミノ酸の窒素同位体比は、同貝塚から採取された化石から復元される海洋生態系のものに比較的近いことがわかる(図)。このことは当時の人々が、主に海洋生物からタンパク源を得ていたことを強く示唆している。その割合は、個々の試料について計算すると67~80%に達した⁵。ここで注意しておかねばならない点は、ヒトのような雑食・高次捕食者は、タンパク質だけでなく糖や脂質などもエネルギー源として取り込んでいる点である。したがって、ここで述べるのは食物全体というよりは、「タンパク質摂取率」と呼ぶべきものであり、タンパク質がほとんど含まれない野菜や果物などはカウントには入っていない。

ここまでの成果は、筆者の一人、米田がかつてコラーゲンのバルク(全体の)安定同位体比や放射性炭素年代を用いて解析した結果を支持している⁴。そして今回の成果からは、さらにいくつか