

古代人の暮らしを解き明かす同位体分析

— 海産魚はどこから運ばれたのか？ —

石丸 恵利子

(広島大学総合博物館)

1. 遺跡の骨・貝が語るもの

私たち日本人は、古くから陸産資源だけでなく、日本列島近海で採取できる貝類や魚類などの豊富な海産資源を利用してきました。これらは当時の自然環境がどのようなものであったのかを示すものであり、かつ人々にとってそれらは重要な食資源でもありました。その証拠は多くの遺跡に残されています。日本列島は火山灰性土壌であるため酸性を帯び、また細菌やバクテリアなどによって、地中に埋没した軟体部や骨などの有機物は、その多くが分解され消失してしまいます。しかし、貝殻の集積によってややアルカリ性を帯びる貝塚や、低湿地のような嫌気的環境においては有機物が残りやすく、数千年前に利用された貝殻や骨の一部が発掘調査によって現代によみがえります。

発掘された貝殻や骨は動物遺存体と呼ばれ、過去における様々な情報を持つ貴重な資料となります。たとえば沿岸部の貝塚では、ハマグリやサザエ、アサリなどの多様な海産貝類はもちろん、マダイやクロダイ、スズキなどの海産魚類やイノシシやニホンジカなどの哺乳類が確認され、その地で暮らした人々が多様な動物資源を利用していたことを知ることができるのです。日本列島には、縄文時代から、近世・近代に至るまで、動物遺存体が出土するたくさんの遺跡が発見されています。それらの出土資料によって、各時代また各地域での豊富な資源利用の様相を知ることができます。また大きさを調べたり、表面に残る石器や金属器などによる人為的な痕跡を観察し、解体痕や調理の痕跡を調べたりすることで、当時の文化や技術を明らかにすることもできるのです。

2. 運ばれた海産資源が遠隔地とのつながりを示す

遺跡から出土する動物遺存体のなかには、当時の人たちが遠隔地へ移動したこと、あるいは物資を運搬していたことを示すものが発見されることがあります。たとえば縄文時代、中国山地に所在する帝釈狭遺跡群からは海に棲むエイ類の尾棘とハマグリやサルボウなどの海産貝類が出土しています。また奈良盆地の橿原遺跡からはマダイやスズキ、フグなどの海産魚類とクジラの骨が確認されています（丸山ほか 2011）。両遺跡は、現在の海岸線から直線距離にして前者が約 60 km、後者は約 30 km 内陸に位置しています（図 1）。また中世・近世には、平安京左京北辺四坊跡などの京都の多くの遺跡で、ハマグリやサザエ、またマダイやハモ属、ブリ属などの多様な海産物が出土しています（富岡 2004 など）。

それでは、これらの海産資源はどの海域で採れたものが運ばれてきたのでしょうか。その産地を明らかにすることができれば、縄文時代の人の移動や交流範囲、また中世・近世のものの流通圏やそのルートの解明に一石を投じることができます。

3. 炭素・窒素同位体分析から魚の産地を読み解く

魚の種や部位は、骨の形態によって同定することができますが、瀬戸内海のマダイと日本海のマダイを形態で区別することはできません。そのため、これまで海産資源の産地や流通ルートについては具体的に論じることができていませんでした。なお、イノシシやニホンジカについても、骨の形態で生息域を知ることはできないため、狩猟



図1. 海産資源が運ばれた内陸部の遺跡と周辺の主な遺跡分布

場所が遺跡の近くであったのか、それとも遠隔地から交易品として持ち込まれたのか、これらを証明するには至っていないのが現状です¹⁾。

そこで私は、炭素・窒素同位体比によって魚の産地を明らかにできないかと考えました。これまで考古学研究では、ヒトの食生態を解明するために人骨の炭素・窒素同位体分析が行われていました。また、同位体比が他と大きく異なる値を持つイノシシ属の存在から、人から餌を与えられた家畜種の可能性なども検討され始めていました。食べ物の違いで地域や時代によってヒトの同位体比が異なるならば、魚においても海域によって餌やそれらの同位体比が異なる可能性があり、炭素・窒素同位体比によって魚の生息海域を区別できるのではないかと考えたのです。

最初にこの挑戦的な研究の試みに理解を示していただいたのが地球研の陀安先生（当時、京大大学生態学研究センター）です。センターに通い、最初に日本近海で捕獲した現生のマダイ、クロダイ、スズキ、メジナを用いて、各魚の炭素・窒素同位体比を測定しました。マダイ、クロダイ、スズキは多くの遺跡から出土する代表的な種であり、現在でも多く食べられています。メジナも日本列島近海に広く分布しています。前3種は骨資料において同位体比を測定し、メジナについては筋肉部を用いました。

分析の結果、いずれの種においても瀬戸内海産

のもの窒素同位体比が高く、日本海産では低い傾向が認められました（図2、3）。太平洋産はほ

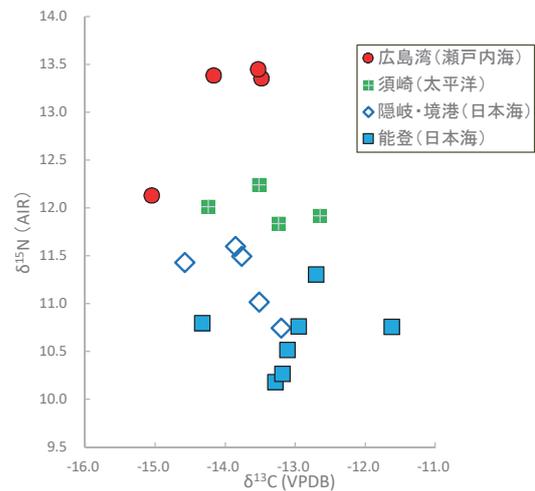


図2. 現生マダイの炭素・窒素同位体比
*石丸ほか (2008) を改変

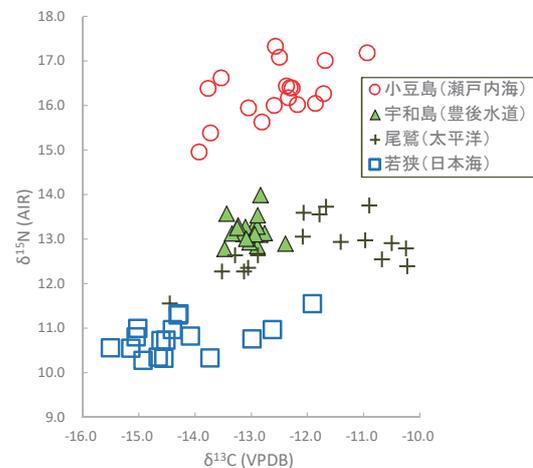


図3. 現生メジナの炭素・窒素同位体比
*石丸ほか (2008) を改変



写真 1. 遺跡出土魚骨から抽出した骨コラーゲン

はその中間の値を示しました (石丸ほか 2008)。

4. 遺跡から出土する魚の産地はどこなのか

現生資料の分析によって、同一魚種においても海域で同位体比が異なることが明らかとなったため、次に遺跡資料での分析を行いました。出土資料より骨コラーゲンを抽出し、同位体比を測定しました (写真 1)。ここでは幕末から近代にかけて宿駅「四日市宿」として栄えた四日市遺跡 (広島県) と、中世から近世の公家屋敷地跡である平安京左京北辺四坊跡 (京都府) から出土したマダイの産地について検討した結果を紹介します。

四日市遺跡は瀬戸内海から約 20 km 内陸に位置し、アカニシやアワビ、ハマグリなどの海産貝類に加え、マダイ、スズキ、ヒラメ、サメなどが出土しています (石丸 2007)。距離的にも瀬戸内海産のものである可能性が高いのですが、同位体分析の結果、窒素同位体比が高く、瀬戸内海沿岸域に位置する遺跡の同位体比と同様な値を示しました (図 4)。スズキやクロダイについても同様な特徴が認められたことから、四日市遺跡には瀬戸内海から多くの海産物が運ばれたと結論付けました (石丸ほか 2008、Ishimaru et al. 2011)。

一方、平安京左京北辺四坊跡出土のマダイの同位体比は多様な値を示しました (図 5)。京都は平安京遷都以来、政治や産業、文化などが栄えた日本の中心的な都市のひとつです。各地から様々な物資が運ばれたであろうことは言うに及びませ

ん。京都の公家および武家屋敷跡や町屋跡からは、瀬戸内海では取れなかった可能性が高いカツオやマグロ属、日本海から運ばれたと考えられるマダラやサバ属なども報告されています。このような魚類の出土組成からみても平安京出土マダイの同位体比が多様であるのは、各海域で捕れたマダイが運ばれたからではないかと推測されます。窒素同位体比が低く、上長浜貝塚や米子城跡のマダイと同様な値をもつ資料は、日本海産のマダイかもしれません。

また、中世以降に貿易都市として栄えた博多遺跡群 (福岡県) においても、出土するマダイの同位体比は多様な値が得られ、遺跡の前面に広がる

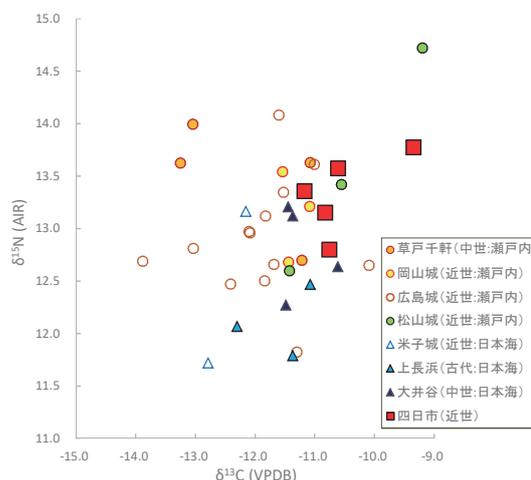


図 4. 四日市遺跡出土マダイの炭素・窒素同位体比
* 石丸ほか (2008) を改変

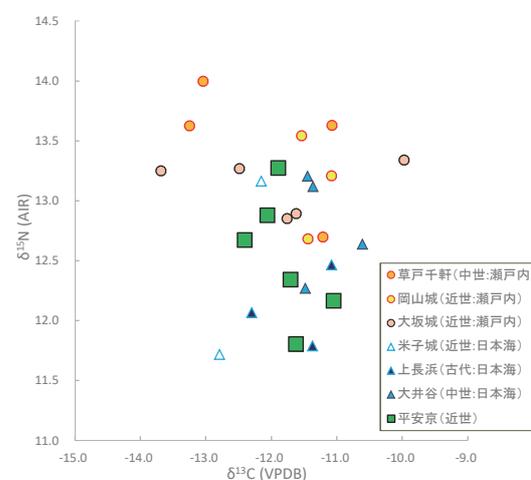


図 5. 平安京左京北辺四坊跡出土のマダイの炭素・窒素同位体比

* Ishimaru et al. 2010 を改変

玄界灘（日本海）だけでなく瀬戸内海産のマダイも流通していた可能性が高いことがうかがえました（米田ほか2010、石丸2014）。

5. 古代人の暮らしを解き明かす、同位体分析の可能性

これまで記したように、炭素・窒素同位体分析は考古学研究において、ヒトの食生態の解析や魚類の産地推定など、歴史を明らかにする重要な指標となっています。ここでは、流通網が発達し、海産物が遠隔地へと運ばれるようになる中世・近世の遺跡における魚類の産地推定についての研究成果を紹介しましたが、縄文時代の遺跡でも漁撈域や過去の水域環境を推定する上で有益な結果が得られていますので、これらの成果についても少し紹介します。

例えば、青森県にある三内丸山遺跡や東道ノ上(3)遺跡から出土したマダイとスズキの炭素・窒素同位体比を比較すると、両遺跡ではやや違いが認められました（石丸2011）。三内丸山遺跡は陸奥湾の奥部に位置し、東道ノ上(3)遺跡は太平洋側で現在は汽水湖になっている小川原湖南西の内陸部に位置しています。共に縄文時代前期を中心とした遺跡です。同位体分析の結果、マダイの炭素・窒素同位体比は、三内丸山遺跡よりも太平洋側に位置する東道ノ上(3)遺跡の方が共に高く、スズキについても同様の傾向が示されました。これは、両遺跡の漁撈域が異なっていたことを示しています。

また、房総半島周辺地域の縄文遺跡でも興味深い結果が得られました。現在の東京湾側に位置する遺跡と、現在の銚子方面から利根川低地に当時広がっていた古鬼怒湾側に位置する遺跡では、同位体比に違いが認められました²⁾。これまでの分析で、測定数が少ない魚種では比較が困難ですが、スズキについては顕著な違いが認められました。東京湾側の遺跡では炭素・窒素同位体比が共に高い一方で、古鬼怒湾側の遺跡では両値が低いという興味深い結果が得られました。これらの結果か

らも、両遺跡ではスズキの漁撈域が異なっていたことが示唆されます。

以上のように、海産魚類の炭素・窒素同位体分析によって、遺跡から出土する魚類の産地や漁撈域を明らかにする研究が進められ、様々な情報が得られています。これは海域によって海産魚類の同位体比が異なることを利用したのですが、出土資料の同位体比は当時の古環境や魚類の古生態を知るための有益な情報でもあります。動物資源利用の様相や当時の食文化、ヒトの移動やものの流通の歴史をより具体的に明らかにするためにも、各地域・各時代の遺跡から出土する貴重な文化財である海産魚類の炭素・窒素同位体分析を適切に進め、分析データを蓄積することが課題だと思います。

註

- 1) イノシシやニホンジカの産地（狩猟域）を明らかにするため、現在、歯エナメル質のストロンチウム同位体分析を進めており、これらの研究成果については別の機会に紹介したいと思います。
- 2) 縄文時代前期から後期頃、房総半島一体は現在の海岸線が深く入り込み（縄文海進）、東京湾側を「奥東京湾」、霞ヶ浦側を「古鬼怒湾」と呼びます。

文献

石丸恵利子（2007）西条盆地の動物遺存体と骨利用「広島大学東広島キャンパス埋蔵文化財発掘調査報告書」Ⅳ、広島大学埋蔵文化財調査室、pp. 539-548

石丸恵利子・海野徹也・米田穰・柴田康行・湯本貴和・陀安一郎（2008）海産魚類の産地同定からみた水産資源の流通の展開 — 中四国地方を中心とした魚類遺存体の炭素・窒素同位体分析の視角から —、「考古学と自然科学」57、pp. 1-20

石丸恵利子（2011）三内丸山遺跡および東道ノ上

(3) 遺跡出土魚類と哺乳類の炭素・窒素同位体分析「特別史跡三内丸山遺跡年報」14、青森県教育委員会、pp. 21-26

石丸恵利子 (2014) 同位体分析からみた水産資源の流通、「季刊考古学」128、pp. 47-49

富岡直人 (2004) 動物遺存体の分析「平安京左京北辺四坊跡」本文編、財団法人京都市埋蔵文化財研究所、pp. 342-356

丸山真史・橋本裕子・松井章 (2011) 橿原遺跡出土の動物遺存体「重要文化財橿原遺跡出土品の研究」奈良県立橿原考古学研究所、pp. 281-294

米田穰・覚張隆史・石丸恵利子・富岡直人 (2010) 骨の同位体分析から中世博多の人々の生活に迫る「市史研究ふくおか」5、福岡市博物館市史編さん室、pp. 33-49

Ishimaru E, Tayasu I, Umino T, Yumoto T (2011) Reconstruction of Ancient Trade Routes in

the Japanese Archipelago Using Carbon and Nitrogen Stable Isotope Analysis: Identification of the Stock Origins of Marine Fish Found at the Inland Yokkaichi Site, Hiroshima Prefecture, Japan. The Journal of Island & Coastal Archaeology 6-1:160-163.

著者情報



石丸恵利子 (広島大学総合博物館研究員) 2008年京都大学大学院人間・環境学研究科博士後期課程研究指導認定退学。1991年ニッカウキスキー株式会社、2008年総合地球環境学研究所プロジェクト研究員、2013年徳島大学埋蔵文化財調査室特任助教などを経て2014年4月より現職。

(2020年3月31日掲載)