

鯨類の骨の酸素同位体比と海水の変動

吉田尚弘 (富山大学理学部地球科学科)

Oxygen isotope ratio of cetacean bone phosphate as a tracer of the composition of the seawater

Naohiro Yoshida (Dept. Earth Sciences, Toyama Univ.)

水は、水素と酸素から成り立っている。水素には1と2、酸素には、16、17、18の質量数を持った安定同位体が存在している。ほとんどの酸素は16だが、ほんの少し、18の酸素が混ざっている。酸素18の濃度は、海水が最も高く、陸の水はかなり低いという分布を示し、気候や環境によってその濃度が決められる。したがって、過去の水の酸素同位体比がわかれば、当時の気候や環境がよくわかるはずである。しかし、過去の水はもう手に入らない。そのかわりに、水と共にあった岩石、貝殻、木の年輪などが過去の水の記憶を保っていると考えられ、研究されていた。最近では、哺乳動物の骨がそのような化石として注目されてきた。それは、哺乳動物だと体温が一定なので、過去の気温や水温を仮定せずに、直接過去の水がわかるからである。鯨などの海生哺乳動物を調べると、大気や海洋の進化、地球規模の気候の変動などが理解されると期待された。

まず、国立科学博物館所蔵の現在の鯨類の骨と歯を調べると、アマゾンカワイルカやガンジスカワイルカなど川に住む鯨類は、陸の水を反映して、酸素18の濃度が低く、海に住む鯨の中でも、赤道域を回遊する鯨に比べて、高緯度域を回遊する鯨の方が、海水の微妙な違いを反映して、酸素18の濃度が低いということがわかった(Yoshida and Miyazaki, 1991)。陸の哺乳動物について認められた、骨と生息地域の水の酸素同位体比の相関が、鯨についても認められ、生息海域の水に見合った骨を形成するということがわかった。

このように鯨の骨と環境水の間により相関関係が認められたので、鯨の骨を調べると、その鯨の生息する海水そのものがわかるようになった。鯨の化石骨を調べれば、その当時の海水がわかるというわけ

である。鯨化石としては、富山県産のものを含めて、おもに日本国内の試料を収集しつつある。これまでに測定したもののうちで、比較的最近のものについて次のようなことがわかった。今から五千から六千年前の真脇遺跡から発掘された鯨類は、現在の鯨類に比べて、酸素18の濃度が低く、六千から七千年前の東釧路貝塚から発掘された鯨類は、さらにその濃度が低かった。この結果から、当時の海水は、現在に比べて、酸素18の濃度が低かったということまでは、確実にわかった。この先は、まだ推論の域を出ないが、次の二つのうち、どちらか一方あるいは両方が起こった結果だと考えられる。一つは、縄文海進と呼ばれるように当時気候が温暖だったので、極の氷や、高山、内陸の氷河が融けて海水に混ざった結果、海水の酸素18の濃度が下がった。もう一つは日本近海の暖流・寒流の動きすなわち海流に変動があり、鯨の生息海域に高緯度の、酸素18濃度の低い海水がもたらされた。

これまでの研究で、海水の酸素同位体比を推定するところまでは確実にになった。今後は、海水の酸素同位体比と海水準の関係、海水準と地球平均気温との関係という2つのものさしを確実にすることによって、より直接的に地球の温暖・寒冷の定量的な理解が得られるよう努力しなければならぬ。日本海の鯨化石からは、特に日本海の海水の変動が直接的に推定される可能性があり、大いに期待される。

引用文献

- Yoshida, N. and N. Miyazaki. 1991. Oxygen isotope correlation of cetacean bone phosphate and environmental water, *J. Geophys. Res.*, (96):815-820.