

二枚貝化石殻の酸素同位体比に基づく最終氷期最盛期の 日本海表層水温季節変動幅の復元

Reconstruction of seasonal sea surface temperature variability in the Japan Sea during the Last Glacial Maximum based on oxygen isotope composition of bivalve

多田 圭吾¹⁾

Keigo TADA

入野 智久²⁾

Tomohisa IRINO

北村 晃寿³⁾

Akihisa KITAMURA

^{1), 2)} 北海道大学 ³⁾ 静岡大学

22000 年前の最終氷期最盛期にあたる *Patinopecten yessoensis* の化石殻を分析することで得られた酸素同位体比は季節変動を示した。今後は測定した酸素同位体比における水温・塩分の影響を調べることで水温変動幅を限定していくことを予定している。

キーワード：最終氷期最盛期、日本海、二枚貝化石、水温季節変動幅

1. 目的

現在、東アジア東縁域は強い季節性のあるモンスーン域にあたる。長期的なモンスーン変動の仕組みを解明するためにはこのような季節性が過去にどうであったかを明らかにする必要がある。現在の日本海の表層水は夏の高温低塩分と冬の低温高塩分で特徴づけられており、モンスーンの季節性を反映している。ところが、最終氷期最盛期においては過去の研究から日本海表層水は低塩分化したことが確実であると考えられているが、水温変化については不明である(Oba et al., 1991; Ishiwatari et al., 1999; Fijine et al., 2006)。加えて、過去の研究では外洋プランクトンを指標としているため、その情報はブルーミングの時期に集中している。そこで、これらの問題点を克服するために、本研究では水温・塩分の連続的な季節変動を記録していると期待される二枚貝化石を用いて、最終氷期最盛期の日本海表層の水温の季節変動幅の復元を行う。

2. 方法

日本海南西部の響灘・見島沖海域で採取された二枚貝化石試料を共用施設の AMS によって ¹⁴C 年代測定を行った。また、貝殻を樹脂に包埋し、ラボカッターで最大成長軸に沿って切断した。そして、切断面を研磨し、実体顕微鏡下で成長線の観察を行った。酸素同位体比測定用の試料はマイクロドリルを用いて成長線に沿って貝殻から削り出し、粉末を Finnigan MAT 251(申請者現有器)で分析し酸素同位体比の測定を行った。

3. 研究成果

¹⁴C 年代測定を行った日本海二枚貝化石試料 6 個体のうち、1 種 1 個体のみであった *Patinopecten yessoensis* が 22112 ± 112 cal yr BP という年代を示し、最終氷期最盛期の個体であることがわかった。*Callista brevisiphonata* 1 種 5 個体は $1200 \sim 12000$ cal yr BP の年代を示した。*Patinopecten yessoensis* の酸素同位体比は季節的な変動を示し、季節変動中で夏期にあたる最小値は 0.7‰ vs VPDB であり Oba et al., (1991) の最終氷期最盛期における浮遊性有孔虫の酸素同位体比の値と一致していた。また、過去の研究では不明であった冬期の酸素同位体比の最大値は 3.0‰ vs VPDB であった。*Callista brevisiphonata* についても酸素同位体比は季節変動を示し、 11549 ± 157 cal yr BP の個体の酸素同位体比は夏期で 1.8‰ vs VPDB、冬期で 3.6‰ vs VPDB であった。

4. 結論・考察

22000 年前の最終氷期最盛期にあたる *Patinopecten yessoensis* の化石から夏期と冬期を含む酸素同位体比の季節変動を復元することができた。*Callista brevisiphonata* については現在の同海域の夏期及び冬期の表層水温/塩分はそれぞれ、 $24.8^\circ\text{C}/32.8$, $12.5^\circ\text{C}/34.6$ で殻の酸素同位体比は -2.0‰ vs VPDB, 1.7‰ vs VPDB と推定される(Goodwin et al., 2001; Oba and

Murayama, 2004). 現在の同海域の水温・塩分記録から算出した酸素同位体比と 11549 ± 157 cal yr BP の化石個体の夏期と冬期の酸素同位体比を比較すると夏期は 3.8‰, 冬期は 1.9‰ 大きくなっている。夏期のほうが冬期よりも酸素同位体比の上がり幅が大きい。従って、塩分の影響を考慮しても夏期のほうが冬期よりも水温の低下が大きかったと考えられる。今後は *Patinopecten yessoensis* についても現生の個体を入手し、化石個体との比較を行うとともに、測定した酸素同位体比に対する水温・塩分の影響の大きさについても考察を進め、水温・塩分の変動幅を制限していくことでより正確に水温の季節変動幅を復元することを予定している。

5. 引用(参照)文献等

- Fujine, K., Yamamoto, M., Tada, R., Kido, Y., 2006. A salinity-related occurrence of a novel alkenone and alkenoate in Late Pleistocene sediments from the Japan Sea. *Organic Geochemistry* vol. 37, 1074–1084.
- Goodwin, D. H., Flessa, K. W., Schöne, B. R., Dettman, D. L., 2001. Cross-calibration of daily growth increments, stable isotope variation, and temperature in the Gulf of California bivalve mollusk *Chione cortezi*: implications for paleoenvironmental analysis. *Palaios* vol. 16, 387–398.
- Ishiwatari, R., Yamada, K., Matsumoto, K., Houtatsu, M., Naraoka, H., 1999. Organic molecular and carbon isotopic records of the Japan Sea over the past 30kyr. *Paleoceanography* vol. 14, 260–270.
- Oba, T., Kato, M., Kitazato, H., Koizumi, I., Omura, A., Sakai, T., Takayama, T., 1991. Paleoenvironmental changes in the Japan Sea during the last 85000 years. *Paleoceanography* vol. 6, 499–518.
- Oba, T., Murayama, M., 2004. Sea-surface temperature and salinity changes in the northwest Pacific since the Last Glacial Maximum. *Journal of Quaternary Sciense* vol. 19, 335–346.