

# C-14 をトレーサーとした有機物の移行挙動研究

## Study on transport of organic matter in natural environments using C-14 as a tracer

長尾 誠也<sup>1)</sup>

Seiya NAGAO

<sup>1)</sup>北海道大学

九州の筑後川河川水の溶存腐植物質（フミン酸、フルボ酸）の $\Delta^{14}\text{C}$  値を測定し、流下方向での変動を検出することが出来、トレーサーとしての有効性を明らかにすることが出来た。

キーワード： $\Delta^{14}\text{C}$  値、河川水、腐植物質、移行挙動、溶存有機物

**1. 目的** 陸域から海洋へ供給される溶存態および懸濁態有機物は、地球表層での炭素循環において重要な移行成分と考えられている。特に溶存態有機物の 40～80% を占める高分子電解質の有機酸である腐植物質（フミン酸、フルボ酸）は難分解性であり、炭素の貯蔵媒体と考えることが出来る。また、腐植物質は微量金属イオンとの錯形成能が高く、微量金属のキャリアとして作用し、陸域及び海洋沿岸域における生物地球化学的な反応に関与している。そのため、地球表層での物質循環に重要な役割を担っている溶存腐植物質の特徴、移行挙動及び起源を推定することが重要となる。

本研究では、九州の筑後川を対象に河川水の溶存腐植物質の C-14、C-13 を測定し、C-14 を用いて河川により海洋へ供給される溶存腐植物質の特徴を調べた。

**2. 方法** 佐賀、福岡、大分を流れる筑後川の河川水からの溶存腐植物質の分離精製は、2005 年 11 月 7～11 日に上流から下流にかけての 5 測点で DAX-8 樹脂等を用いて河川水 5t～18t から分離を行った。樹脂に腐植物質を吸着させた後、水酸化ナトリウムで脱離させ、塩酸で pH 1 に調整し、沈殿するフミン酸と溶液に溶存するフルボ酸に分離した。フルボ酸は再度 DAX-8 樹脂に吸着させ、その他の有機物と分離し、陽イオン交換樹脂、浸透膜を用いて精製した。最終的には、真空凍結乾燥により粉末状の試料を得た。

C-14/C-12 の測定は、日本原子力研究開発機構むつ事業所の加速器質量分析計を使用した。測定した値は、 $\Delta^{14}\text{C} = ((\text{pMC}/100) - 1) \times 1000$  として表した。

**3. 結果と議論** 筑後川河川水溶存腐植物質（フミン酸、フルボ酸）の $\Delta^{14}\text{C}$  値は-15.1%～-64.0%、平均すると-39±18%であった。一方、フルボ酸の $\Delta^{14}\text{C}$  値は-35.4%～+20.0%、平均値で-9±23%とフミン酸に比べて高い値であった。このことは、フルボ酸はフミン酸に比べてより新しい有機物で構成されている可能性が考えられる。

河川の流下方向での $\Delta^{14}\text{C}$  値の変動を見ると、中流の川下での+20%から下流の大堰下での-35%と徐々に減少し、フミン酸も同様に-15.1%～-43.7%と減少傾向であった。この原因としては、古い有機物の流域から河川水への寄与、あるいは地下水からの寄与の増加が考えられる。

図には、 $\Delta^{14}\text{C}$  値と $\delta^{13}\text{C}$  値をプロットした。この図を見て明らかのように、フミン酸とフルボ酸では、炭素同位体比が異なることが分かる。これは、河川へ供給されるフミン酸とフルボ酸の供給機構の違い、土壌で

の分解生成過程の違い等が反映した結果と考えられる。

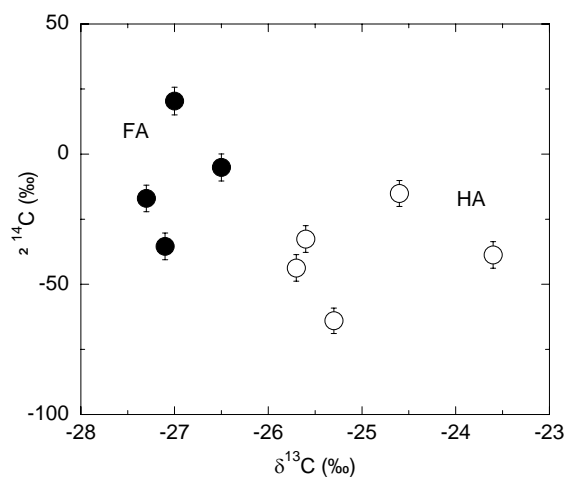


図 筑後川河川水フミン酸(HA)、フルボ酸(FA)の $\Delta^{14}\text{C}$  値と $\delta^{13}\text{C}$  値

4. 結論 C-14 を用いて河川により海洋へ供給される溶存腐植物質の特徴を調べた。筑後川河川水中溶存フミン酸及びフルボ酸の $\Delta^{14}\text{C}$  値はマイナスの値を示し、核実験以前に生成した有機物により構成され、流下方向に従い徐々に減少した。これは、流域から供給される腐植物質の特徴が中流から下流にかけて異なることを意味している。