

吉野川河口部における陸域・海域由来の懸濁物質の挙動について

徳島大学大学院 正会員 上月康則 徳島大学大学院 学生会員 大谷壮介
 徳島大学大学院 学生会員 ○安葉映宏 徳島大学環境防災研究センター フェロー 村上仁士

1.はじめに

一般に河川より負荷された懸濁物の多くが感潮域で沈降、堆積すると言われており、炭素、窒素安定同位体比を用いた研究では、河川より負荷された懸濁態有機物は感潮域および沿岸域の岸近くに堆積すると報告されている¹⁾。これまでに東京湾²⁾や有明海³⁾において懸濁物と堆積物の炭素安定同位体比を用いて有機物の起源の推定を行っている事例はあるものの、河口干潟に関する事例は数少ない。河口部は河川と海の両方の影響を受けるために、塩分勾配は大きく、絶えず河川水と海水の海水交換が行われている。そのため、有機物の起源を特定することは懸濁物の沈降、堆積過程やそこで形成されている食物網を考える上で非常に重要である。そこで、本研究では徳島県の吉野川河口部における26時間連続調査の結果から、懸濁物の挙動を明らかにし、堆積物の有機物起源を推定することを目的とした。

2.調査概要

図1に調査地点を示す。調査は吉野川河口部を対象に2006年8月25～26日(大潮)に行った。調査は、26時間連続調査でLine.1およびLine.2でそれぞれ2地点ずつの計4地点において、2時間ごとに1回の採水を行った。採水は、船上よりバンドーン採水器を用いて水面下0.5m、水底面上1.0mの海水を採水した。なお、水深が2.0m未満の場合は中層(半水深)のみの海水を採水した。採水した試料は現場においてGF/Cフィルターで濾過し、懸濁物試料を得た。また、10月に潮間帯(60地点)と潮下帯(21地点)において底質を採集した。潮間帯ではディスポシリンジ($f=30\text{mm}$)を用いて表層1mmの堆積物を採取し、潮下帯では、エッグマンバー型採泥器を用いて不攪乱試料を採取した後、ディスポシリンジを用いて表層1mmの堆積物を採取し、分析に供した。懸濁物、堆積物の炭素同位体比測定は、元素分析計(Thermo Finigan FLASH EA1112)に接続された質量分析計(Thermo Finigan DELTA Plus Advantage)によって行い、次式(1)より $\delta^{13}\text{C}$ 値を求めた。

$$\delta^{13}\text{C} = ((^{13}\text{C}/^{12}\text{C})_{\text{sample}} / (^{13}\text{C}/^{12}\text{C})_{\text{standard}}) - 1 \times 1000 \dots (1)$$

また、一般に海起源有機物 $\delta^{13}\text{C}_{\text{marine}}$ と陸起源有機物 $\delta^{13}\text{C}_{\text{land}}$ が各々一定であると仮定した場合、海起源と陸起源のものからなる試料有機物に対して、比例配分式からその試料に対する陸起源有機物による寄与の割合が求められる。推定には、次式(2)を用いて陸起源有機物の割合を求めた。

$$f(\%) = (\delta^{13}\text{C}_{\text{marine}} - \delta^{13}\text{C}_{\text{sample}}) / (\delta^{13}\text{C}_{\text{marine}} - \delta^{13}\text{C}_{\text{land}}) \times 100 \dots (2)$$

なお、 $\delta^{13}\text{C}_{\text{marine}}$ の値として -21.0‰ 、 $\delta^{13}\text{C}_{\text{land}}$ の値として -27.0‰ を使用した⁴⁾。

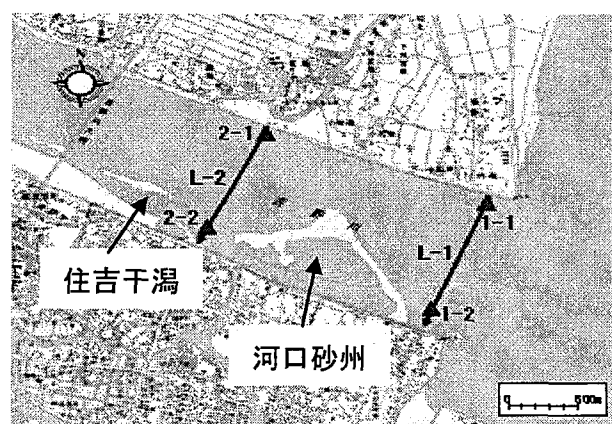


図1 調査地点

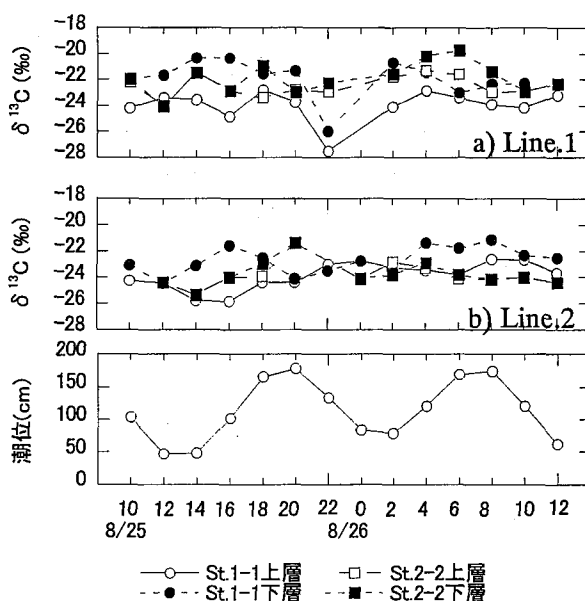


図2 炭素同位体比と潮位の経時変化

3.結果および考察

3.1 潮汐変動に伴う炭素同位体比の変化

図2に炭素同位体比と潮位の経時変化を示す。まず、各地点において、 $\delta^{13}\text{C}$ 値と潮汐変動との間には相関関係が認められなかった。また、 $\delta^{13}\text{C}$ 値と塩分の間にも相関関係は認められなかった。 $\delta^{13}\text{C}$ 値は全体的に Line.1 の地点の方が Line.2 の地点よりも高く、これは Line.1 の方が海域に近く、海域の懸濁物が Line.1 より河口域に流入しているためである。また、各地点の上下層の $\delta^{13}\text{C}$ 値を比べると、下層の方が上層より高い値を示しており、比重の重い海水が下層を通じて河口域に流入出していると考えられる。 $\delta^{13}\text{C}$ 値は、一般に中緯度の海産植物プランクトンで-20.0‰前後、陸域の植物で-27.0‰前後を示すことが知られている⁴⁾。吉野川河口部では、懸濁物の $\delta^{13}\text{C}$ 値は-27.5‰~-19.7‰を示しており、陸域の植物由来の有機物や海産植物プランクトン由来の有機物が河口域を流入出していることが推測される。

3.2 炭素同位体比と陸起源有機物の割合の空間的分布

図3に堆積物の炭素同位体比の分布、図4に吉野川河口干潟における陸起源有機物の割合の空間的分布を示す。図3より吉野川河口干潟における炭素同位体比は、-26.0~-22.3‰であった。図4より吉野川河口干潟における陸起源有機物の割合は、23~83%を示した。また、最も下流に位置する2地点においても、陸起源有機物の割合が60%以上であった。以上のことから、吉野川河口干潟の多くの地点は、陸起源の有機物の割合が高く、陸起源の有機物で堆積物が構成されていることが伺える。

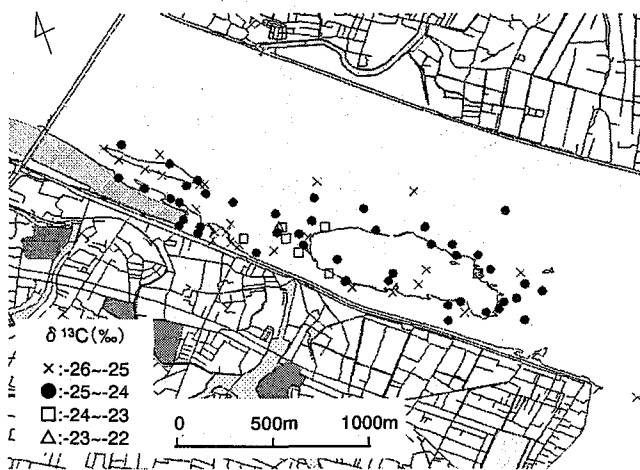


図3 堆積物の炭素同位体比の分布

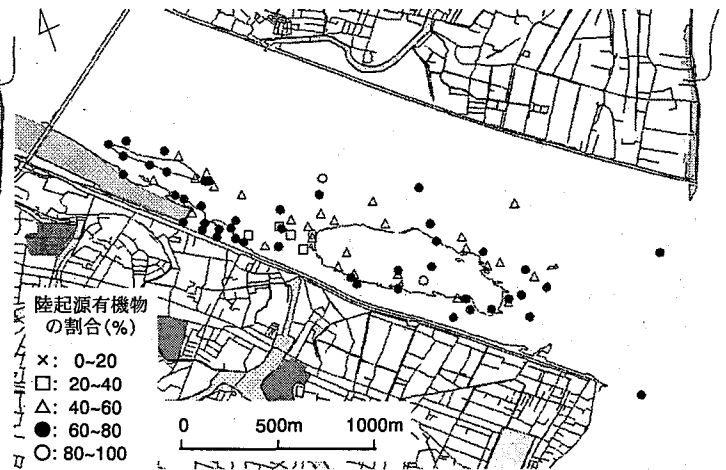


図4 陸起源有機物の割合の分布

4.まとめ

吉野川河口部における懸濁物の安定同位体比と潮位変動の間には対応関係は認められなかった。また、懸濁物の安定同位体比から陸域、海域由来の有機物が絶えず流入出していることが分かった。吉野川河口干潟における堆積物は陸起源の有機物の割合が高かった。干潟に生息する底生生物は泥中に生息しており、その堆積物は陸起源の有機物で構成されていることから、本干潟の生態系は陸起源の有機物のエネルギーを利用して成立していると考えられた。

参考文献

- 1) Wada, E. et al. (1990) : ^{13}C and ^{15}N Abundance of Sedimentary Organic Matter in Estuarine Areas of Tokyo Bay, Japan, J. Mass Spectrom, 38(6), pp. 307-318
- 2) 小川浩史ら (1994) : 夏季の東京湾における懸濁物および堆積有機物の炭素安定同位体比, 地球化学, 28, pp. 21-36
- 3) 山本浩一ら (2006) : 有明海奥部における表層底質の分布特性と底質環境の形成要因, 海岸工学論文集, 第53巻, pp. 961-965
- 4) 和田英太郎 (1997) : 安定同位体比精密測定方による陸上生態系の解析, 日本生態学会, 47, pp. 333-336