



# ポスター ⑥ マングローブの林から水に溶けて運ばれる二酸化炭素の動き —石垣島・吹通川のマングローブ林での観測例から—

## 1. 背景

—マングローブの特徴—

- 熱帯や亜熱帯の沿岸域に分布
- 海水に浸かった状態でも生育できる
- 熱帯環境で高い光合成固定量
- 嫌氣的な土壌で低い呼吸量

しかし、海水はCO<sub>2</sub>を溶かし易い性質を持つため、地表面から放出するCO<sub>2</sub>のうち海水に溶けた量が評価する必要があります。そこで、マングローブ林の土壌から放出するCO<sub>2</sub>が河川水中に溶け出しているか調べるために、溶存無機炭素の濃度とその同位体比の挙動を観測しました



図1. マングローブ林における炭素の動き

## 5. まとめ

- 吹通川河口域では、干潮時に溶存無機炭素(DIC)の濃度が増加する日変動が確認されました。
- $\delta^{13}\text{C}$ を使った解析から、干潮時に増加するDICは、マングローブ林の土壌からのCO<sub>2</sub>が起源と分かりました。
- 河川水中のDICのうち、マングローブ起源のDICの割合は、干潮時に20~40%程度でした。
- 今後、マングローブ林の炭素固定能力を評価する際には、DICによる流出を考慮する必要があると考えられます。

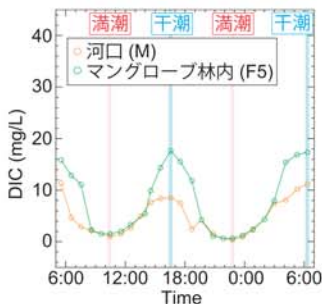


図5. マングローブ林の土壌から溶出するDIC濃度の日変化

## 2. 調査地

沖縄県石垣島の吹通川河口に分布するマングローブ域



- マングローブ林面積: 0.19km<sup>2</sup> (7.4%)
- 優占種: オヒルギ (*Bruguiera gymnorrhiza*)、ヤエヤマヒルギ (*Rhizophora stylosa*)

## 4. 結果

### 4. 1 潮汐作用に伴うCl<sup>-</sup>、DIC濃度及びその $\delta^{13}\text{C}$ の日変動

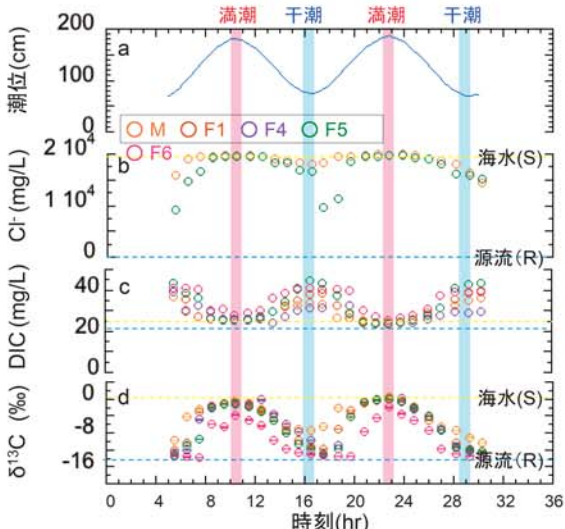


図2. 2016年8月に観測した潮汐作用に伴う (a) 潮位変動、(b) 塩化物イオン(Cl<sup>-</sup>)濃度、(c) 溶存無機炭素(DIC)濃度、および (d) DICの $\delta^{13}\text{C}$ の日変動。破線は、海水(黄色)および源流部の淡水(水色)の値です。

Cl<sup>-</sup>: 林内でも塩分が高く、1日を通して海水が流れ込んでいます  
DIC濃度: 海水と源流部より高く、他からDICが供給されています  
 $\delta^{13}\text{C}$ : 干潮時には、 $\delta^{13}\text{C}$ の低いDICの割合が高くなっています

## 3. 方法

観測

- 2016年8月に水試料を採取
- 河口(M)、林内(F1~F6)で1時間毎に24時間サンプリング
- 海水(S)、源流(R1,R2, R3)で3回

測定項目

- 塩化物イオン(Cl<sup>-</sup>)濃度
- 水中に溶解した無機炭素(溶存無機炭素[dissolved inorganic carbon, DIC])の濃度
- DICの炭素安定同位体比( $\delta^{13}\text{C}$ )\*

—炭素安定同位体とは—

- ✓ 自然界には、質量が異なる3つの炭素(<sup>12</sup>C,<sup>13</sup>C,<sup>14</sup>C)があり、<sup>12</sup>Cと<sup>13</sup>Cは、時間が経過しても質量が変わらず安定的に存在します
- ✓ <sup>12</sup>Cと<sup>13</sup>Cは、大気中や水中を拡散する速度や化学反応における反応性が異なります(<sup>12</sup>CO<sub>2</sub>は<sup>13</sup>CO<sub>2</sub>よりも、拡散が速く、化学反応が生じやすい)
- ✓ <sup>12</sup>Cと<sup>13</sup>Cの存在比率を $\delta^{13}\text{C}$ で表し、物質や生物間で詳しく見ると、存在比はわずかに異なっています
- ✓ わずかな差を利用して、炭素の動きや起源を知る指標とします



$$\delta^{13}\text{C} \text{ 測定値} = \left( \frac{[^{13}\text{C}/^{12}\text{C}]_{\text{測定試料}}}{[^{13}\text{C}/^{12}\text{C}]_{\text{標準物質}}} - 1 \right) \times 1000$$

(単位は‰、パーミル)

### 4. 2 吹通川の河川水に供給されるDICはどこから、どのくらい来ているのか?

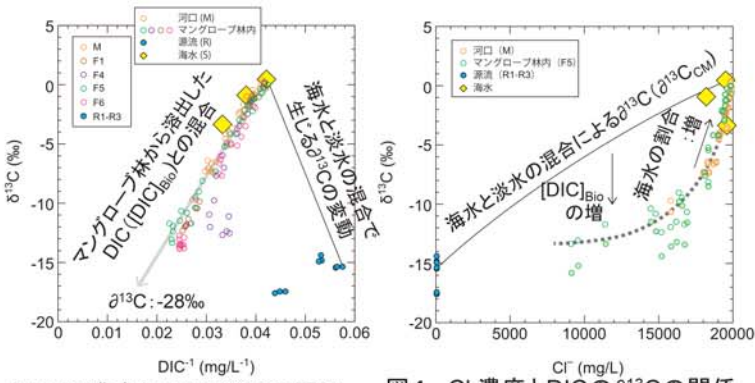


図3 Cl<sup>-</sup>濃度とDICの $\delta^{13}\text{C}$ の関係。図4. Cl<sup>-</sup>濃度とDICの $\delta^{13}\text{C}$ の関係。曲線は、海水、源流部の淡水の混合を仮定Cl<sup>-</sup>濃度から計算される理論値( $\delta^{13}\text{C}_{\text{CM}}$ )です。

図3: 海水と源流部の淡水に含まれるDIC以外の起源を調べます  
✓ 河口からマングローブ林内で採取された試料は、y軸上の-28‰(マングローブの $\delta^{13}\text{C}$ )と海水を結んだ直線状に分布しています→河川水中のDICの起源の1つがマングローブ林からであると判断されます

図4: 起源の異なるDIC(海水、源流マングローブ)の混合率を調べます  
✓ Cl<sup>-</sup>濃度が低い試料で、曲線よりも低い位置に分布→ $\delta^{13}\text{C}$ が低いマングローブ起源のDICが多く含まれていることが分かります

環境計測研究センター 近藤 美由紀

(岐阜大学、神戸大学、琉球大学、早稲田大学、産総研との共同研究)