

## 第Ⅶ部門

## ヤマトシジミの死亡後の分解過程について

大阪府立大学工業高等専門学校 学生会員 ○田畑 直樹  
 大阪府立大学工業高等専門学校 澤井 海美  
 大阪府立大学工業高等専門学校 正会員 大谷 壮介

## 1. はじめに

現在、人間の産業活動の拡大に伴って二酸化炭素の排出量は増加しているが、二酸化炭素の固定する有用な手法としてブルーカーボンが注目されている。ブルーカーボンは主に沿岸域を対象としており、その効果について底生生物が炭素の固定の役割を果たしている<sup>1)</sup>。これまでも、二枚貝を対象に成長過程で炭素を固定していることが示されているが<sup>2)</sup>、生物全般に関して死亡後の炭素動態について定量化した事例はほとんどない。成長過程で炭素を固定した生物が死亡後に有機汚濁になる可能性があり、その過程についても検討しておく必要がある。

そこで本研究では、大阪府の淀川河口干潟における優占種であるヤマトシジミを対象に死亡後の分解過程に着目して、死亡した生物について分解過程および水質へ及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

## 2. 研究方法

## (1) 現地における死亡および分解過程

現地における実験は大阪府の淀川河口干潟で行った。ヤマトシジミの死亡量を把握する実験は2016年7月から開始した。現場で採集したヤマトシジミ50個を35×50 cmのネットに入れて(n=3)、干潟に埋設した。約1か月毎の調査においてヤマトシジミの生死を計測した。

死亡後のヤマトシジミの分解速度を解明するために、2016年11月22日～12月5日の期間にヤマトシジミの身を設置して分解過程を把握した。

実験に用いたヤマトシジミの身の湿重量を計測し、ネットに1つずつ入れた試料を準備して、現地に設置した。2週間の実験で6回の回収(n=10)を実施して、湿重量と乾重量を計測した。また、実験期間中は現地に水温計(ティドビットV2, Onset社)を設置して10分毎に水温を測定した。

## (2) 室内実験における水温の変化による分解過程

水温別の身の分解過程を把握するために室内実験を行

った。試料は現地実験と同じ処理を施して、ガラス繊維ろ紙(GF/C)でろ過した現地の河川水を実験に用いた。実験はインキュベータにおいて10℃、20℃、30℃に設定して、シェイカーを用いて1週間の期間中に4回の回収を行って、身の湿・乾燥重量を計測した。

## (3) 室内実験における水質への影響負荷の把握

死亡後のヤマトシジミの身の分解が水質へ及ぼす影響を把握する実験を行った。水質指標として実験前後のpH、DO、ORPを測定した。実験はヤマトシジミの身のありの系となしの系の水槽(38.5×19×26.4 cm)を用意し、水深7 cmまで現地のろ過河川水を入れて実験を行った。シジミありの系では現地の個体群密度と同様になるように身のみ投入して約3日間の実験を開始した。DOは20分毎に連続計測(HQ40d, Hack社)を行って、pH(HM-20P, TOA-DKK)およびORP(RM-30P, TOA-DKK)は実験開始および終了時に計測を行った。

## 3. 結果および考察

## (1) 現地における死亡および分解

ヤマトシジミの死亡量を図-1に示す。7月から10月にかけてヤマトシジミは50個中33個死亡しており、3か月間の生残率は34%であった。10月から再実験を実施して、10月から2月までヤマトシジミは50個中15個死亡しており、4か月間の生残率は70%であった。ヤマトシジミの乾燥重量の残存率を図-2に示す。図-2よりヤマトシジミの身の残存率は2週間で約3%にまで減少した。また、約2日程度で身の重量は半分程度になっており、身の重量は指数的に減少していた。

## (2) 室内実験における水温の違いによる分解

水温別の乾燥重量の残存率を図-3に示す。図-3より、実験終了時の残存率は10℃で25.4%、20℃で13.0%、30℃で7.3%であり、水温の高い方が身の分解は大きかった。また、微生物によって身の大部分が分解されていることが確認できた。

Naoki TABATA, Ami SAWAI and Sosuke OTANI

r12083@osaka-pct.ac.jp

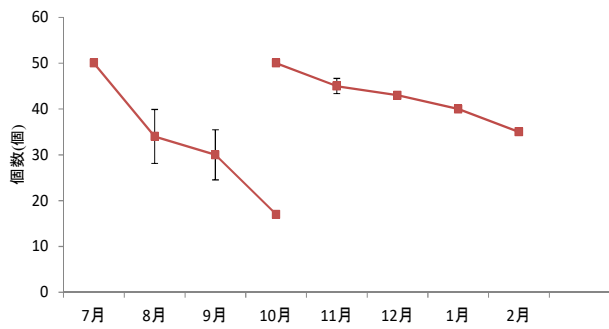


図-1 現地におけるヤマトシジミの死亡率

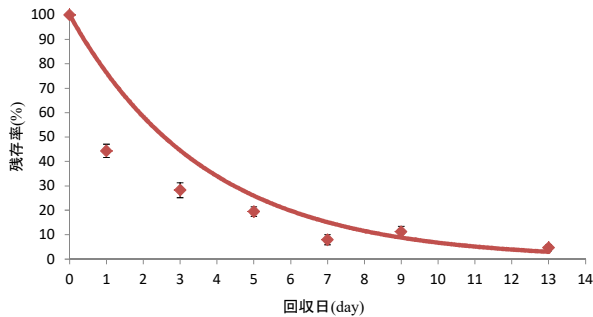


図-2 現地実験における身の乾燥重量の残存率

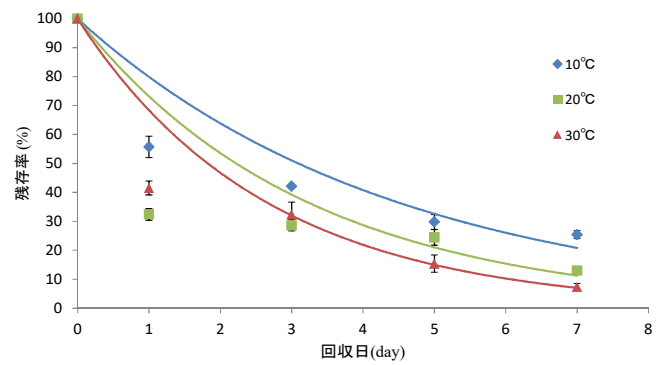


図-3 水温別の身の乾燥重量の残存率

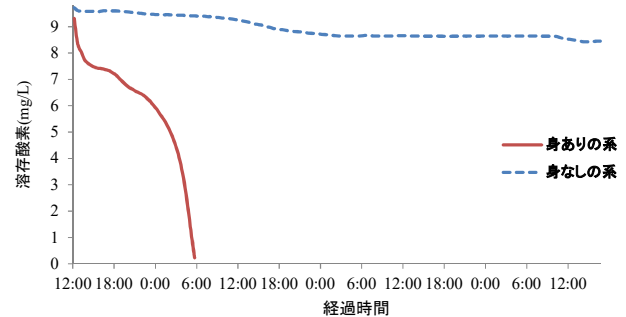


図-4 DOの時間変化

### (3) 室内実験における水質への影響負荷の把握

DOの時間変化を図-4、pHとORPの開始前後の変化を表-1に示す。図-4より、DOは身なしの系において、若干の減少を示したのに対して、身ありの系では実験開始後の約16時間で0.23 mg/Lまで減少していた。またpHは身なしの系において実験前後でほとんど変化がないのに対して、身ありの系においてpHは4.3まで減少しており、好気的分解によってDOを消費したことで、pHは減少して酸性になっていた。ORPは実験終了後に身の系において、-465 mvと値がマイナスとなっており、還元状態であった。

### (4) 現地と室内実験の比較

現地実験において7日間の身の残存率は14.27°Cで7.92%であった(図-2)。分解に影響する水温は10°C～30°Cにおいて線形的な関係であると仮定すると(図-3)、室内における14.27°Cの7日間の身の残存率は20.42%と計算される。したがって現地実験と室内実験の残存率の差は12.5%であり、身の大部分は微生物によって分解されていることが伺える。室内実験では微生物の分解のみが行われているが、それに加えて現場では粒子による摩擦、流速の影響等が身の分解の促進に影響していることが考えられる。さらに、身の分解が水質に及ぼす影響は室内実験においてpHが酸性になり、還元状態になることが確認された。また、現場では流速もあり、水の交換

表-1 実験前後のORPおよびpH

| 調査時間  | ORP(mV) |     | pH  |     |
|-------|---------|-----|-----|-----|
|       | 身あり     | 身なし | 身あり | 身なし |
| 実験開始時 | 134     | 125 | 7.3 | 8.1 |
| 実験終了時 | -465    | 134 | 4.3 | 8.4 |

は行なわれているものの、生物の死亡によって水質へ影響を及ぼすことが示唆される。

### 4. おわりに

現地および実内実験においてヤマトシジミの身の分解過程を検討することができた。また、身の分解は水質へ影響を及ぼしていることが示唆された。

### 参考文献

- 1) Nellemann, C., Corcoran, E., Duarte, C.M., Valdes, L., DeYoung, C., Fonseca, L., Grimsditch, G. (Ed.) (2009): Blue carbon: The role of healthy oceans in binding carbon. A Rapid Response Assessment. United Nations Environment Programme, GRID-Arendal, pp.1-78.
- 2) 大谷壮介, 川崎太輝, 田中孝一, 西脇大貴, 渡邊隆太郎 (2013): 淀川河口干潟におけるヤマトシジミの炭素埋没量に関する基礎的研究, 平成25年度土木学会関西支部年次学術講演会, VII-3.