

大阪府立大学工業高等専門学校 学生会員 ○相福 武志
大阪府立大学工業高等専門学校 正会員 大谷 壮介

1. 背景と目的

沿岸域にはアサリやシジミなどの水産有用種が生息している。これらの貝の死亡後、身は分解されるが貝殻自体は炭酸カルシウムで形成されているため、二酸化炭素の削減が社会的に叫ばれている中、沿岸域に生息している貝類が作り出す貝殻による二酸化炭素の固定機能が期待される。しかしながら二枚貝や腹足類が優占する河口干潟は海と河川の両方の影響を受けるため、水質の環境の変化が大きい。そのため、pHが酸性に傾けば貝殻は溶けて、固定した二酸化炭素は溶脱することが考えられるが、このような視点に関する検討はされていない。これまで、著者らは水中におけるヤマトシジミの貝殻の溶脱に最も影響を及ぼす要因はpHであることを室内実験により明らかにしてきた¹⁾。そこで、本研究では室内に加えて現場において貝殻の溶脱の定量化を目的に実験を行った。

2. 研究方法

2.1 室内実験

本研究では、淀川河口から8km上流に位置しており、ヤマトシジミが優占的に生息する河口干潟(図-1)を対象とした。実験に用いたヤマトシジミおよび水・泥は上記の現場で採取して実験を行った。また、貝殻の溶脱量は、貝殻の実験前後の乾燥重量を測定して、貝殻の減少率を用いた。実験は貝殻を泥に埋設した泥実験と貝殻を水に投入した水実験で貝殻の減少率を測定した。泥実験は容器に貝殻と泥を埋設してから、そこに40mlの現場の水を注入した。また、水実験は容器に貝殻と40mlの水を注入した。実験は25℃に設定したインキュベータ(EYELA社 LTI-1200)を用い

て、31日間に計10回の貝殻の重量変化を測定した(n=5)。

なお、実験期間に泥および水のpHは変化しなかったことを確認している。

2.2 現場設置実験

現地においてヤマトシジミの貝殻の減少率の定量化を行った。実験は2012年10月～2013年9月に以下の2つの実験を行った。

- (1) 泥中と水中に貝殻を毎月設置した後、1ヶ月ごとに貝殻を回収して貝殻の減少率を算出した。
- (2) 実験開始時に1年分の貝殻を泥に埋設して、毎月貝殻を回収して累積の貝殻の減少率を算出した。

両実験ともに貝殻にはタグ付を行い、乾燥重量を測定した10個の貝殻をメッシュバック(図-2)に入れ、現地の泥中および水中に設置した。水中に設置したメッシュバックは埋設しないように設置した。また、設置期間に多項目水質計MS5(Hydrolab社:Mini Sonde5)を設置し、塩分、水温、pHの連続測定を行った。

3. 結果および考察

3.1 室内実験

泥中と水中の貝殻重量の減少率の時間変化を図-3に示す。実験に使用した泥のpHは7.4であったため、水中のpHについても同条件の実験結果を示した。図-3より、両条件において実験開始から貝殻の減少率は増加しており、31日間における水実験の減少率は1.36%、泥実験の減少率は0.48%であった。また、水実験における貝殻の減少率は、泥実験より約2.83倍であり、水実験の減少率は泥実験の減少率



図-1 調査地点



図-2 タグ付けした貝殻とメッシュバック

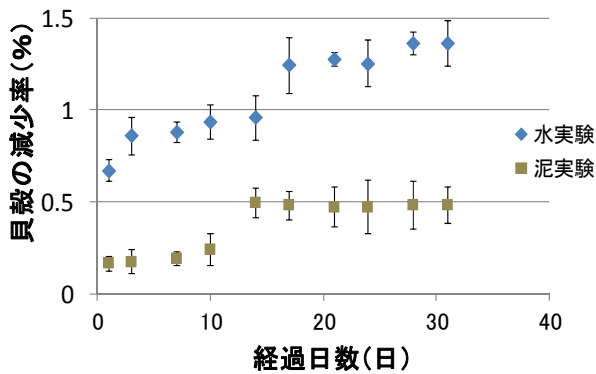


図-3 室内実験における貝殻の減少率の変化

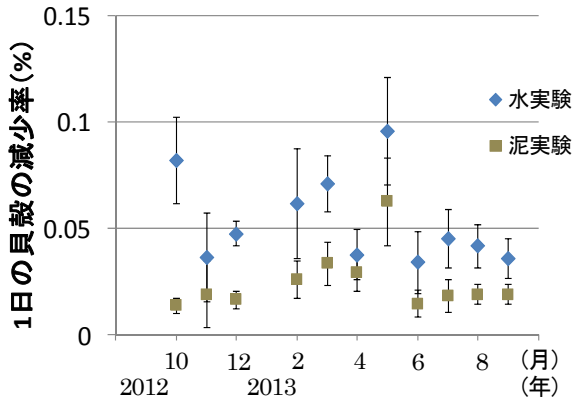


図-4 貝殻の減少率の経月変化

より高かった. このように, 両実験ともに pH は同条件であったが貝殻の減少率は異なっていた.

3.2 現場設置実験

貝殻の減少率の経月変化を図-4 に示す. 貝殻の減少率は設置日数を考慮して 1 日の減少率を算出した. なお, 2013 年 1 月のデータについては, 回収できなかったため欠損である. 図-4 より, 水中に設置した貝殻の減少率は 0.034~0.096%, 泥中に設置した貝殻の減少率は 0.014~0.063% であり, 室内実験と同様に水中に設置した貝殻の減少率は泥中に設置した減少率より高く, 約 2.45 (1.29~5.95) 倍であった. 水中および泥中に設置した貝殻の減少率はともに 5 月に最も高く, 冬季から春季に高い傾向を示したが, 明確な季節変化は認められなかった. また, 水中と泥中の貝殻の減少率の間に統計的に有意な相関関係が認められた ($r=0.67$, $P<0.05$). つまり, 泥中および水中の貝殻の減少傾向は同じであると唆される. 現場で測定した pH と減少率の関係を図-5 に示す. pH は設置期間の平均値を示している. 図-5 より, pH と貝殻の減少率の間に相関関係は認められなかった. また, 設置期間における pH の最小値と減少率についても検討したが, 相関関係は認められなかった. したがって, 現場において pH と貝殻の減少率の間には明確な関連性は認められなく, 他の要因が関連していることが考え

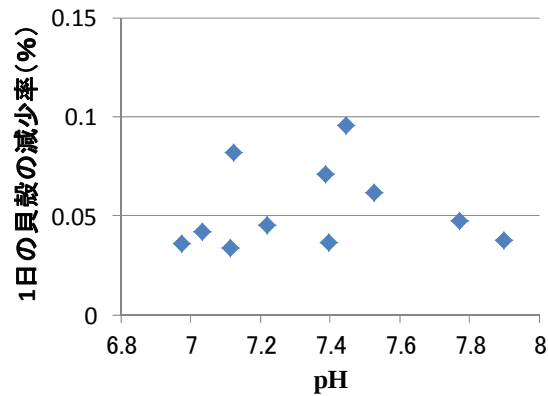


図-5 現場の pH と貝殻の減少率の関係

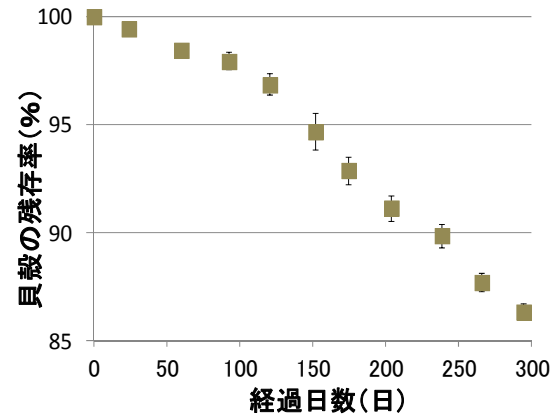


図-6 貝殻の累積残存率

られた. なお, 貝殻の減少率と水温, 塩分の間には相関関係は認められなかった.

泥中に設置した貝殻の累積残存率を図-6 に示す. 図-6 より, 泥に設置した貝殻は実験開始から約 100 日後までは減少率は小さかったが, それ以降は線形的に減少する傾向を示し, 295 日後の貝殻の残存率は約 86.3%であった.

4. まとめ

本研究では現地および室内実験におけるヤマトシジミの貝殻の溶脱量の定量化を目的に実験を行って, 以下のような結果を得た.

- (1) 現地および室内実験において貝殻の減少率は泥中より水中の方が高かった.
- (2) 現場における泥中の 1 日の貝殻の減少率は 0.014~0.063%であった. また, 貝殻の減少率と pH の間には相関関係は認められなかった.
- (3) 現場で泥中に設置した貝殻について, 295 日後の貝殻の残存率は約 86.3%であった.

参考文献

- 1) 相福武志, 大谷壮介: 河口干潟に生息するヤマトシジミの炭素溶脱に及ぼす影響に関する室内実験, 第 32 回数理科学講演会, B201