

# アコヤガイと植物発育の関連性

2年5組 井上 文乃      2年5組 河野 楓  
指導者 教諭 上田 泰

## 1 課題設定の理由

私たちが住んでいる宇和島市はリアス式海岸の特性を生かした真珠養殖が盛んな町である。アコヤガイとは二枚貝で、真珠の母貝となり、別名「真珠貝」としても知られている。アコヤガイは愛媛県だけで過去に年間7000t以上もの生産量を誇り、生産量は減少したものの、今でも全国トップレベルである。そして、真珠はその貝の中で作られている。しかし、真珠は商品として市場に出回る一方で、アコヤガイ自体は産業廃棄物となっているのが現状である。今も膨大な量のアコヤガイが廃棄されているにも関わらず、有効な活用方法は未だに確立されていない。私たちは、農業に使う肥料に、アコヤガイの主成分である炭酸カルシウムが含まれていることを知った。宇和島市は、真珠養殖と同じくらいみかん栽培が盛んであり、肥料としてアコヤガイを活用できないかと思い、この実験を行った。

## 2 仮説

肥料の五大栄養素はリン、カリウム、窒素、カルシウム、マグネシウムであり、植物が多量に必要とし、肥料として与えるべきものである。肥料としてのカルシウムはカキの殻(かき殻石灰)を利用されているものもあり、アコヤガイも利用できるのではないかと考えた。

## 3 実験・研究の方法

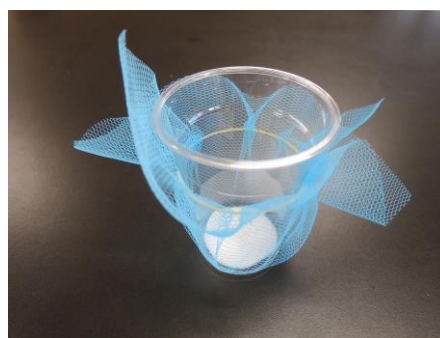
### (1) 貝殻と pH

アコヤガイ、あさり、ハマグリ、炭酸カルシウムをそれぞれ0.5gずつを水100mLに入れ混ぜ、2週間放置した後、pHメーターでpHを測定した。比較対象として、水のみも同様に行った。

### (2) 実験1：水替えありでの育成実験

#### ア 育成カップの作成方法

育成カップを細工し、カイワレ大根を育てるための装置(以下、育成カップという)を作成した。プラスチックの使い捨てカップの底を切り取り、三角コーナー用の水切りネットを適当な大きさに切ったものをカップの底にかぶせ輪ゴムで留める。カップの底の部分に脱脂綿を丸く切ったものを置き、貝殻粉末やカイワレ大根の種が落ちないように工夫した。



#### イ 育成実験

育成カップに水50g、アコヤガイ(真珠層)の貝殻をすりつぶした粉(以下、パールパウダー(P.P)という)またはハマグリ(真珠層)の貝殻をすりつぶした粉(以下、クラムパウダー(C.P)という)を2.0g散布したもの、何も散布せず水のみのもので3種類を、水替えを行いながら14日育て、成長した長さを測る。観察は発芽してから行い、発芽状況が良かったものを測定対象とした。(撒いた日を1日目とする。以下同様)

(3) 実験2：水替えなしでの育成実験(パールパウダーのみ)

育成カップに水 50g とパールパウダー (P.P) 0.5 g, 1.0 g, 1.5 g 散布した 3 種類を用意し、育成状況を確認した。発芽状況が良かったものを記録した。

(4) 実験3：育成条件の検討

育成カップ内にパールパウダー(P.P), クラムパウダー(C.P), アサリをすりつぶした粉 (以下, ショート-ネック クラムパウダー(S.P)という) を加え, 植物の発育との関係性を調べた。(発芽した日を 1 日目とする。以下同様)

ア 実験3-1

育成カップに水 50 g を用意し P.P, C.P, S.P を 0.5 g, 1.0 g, 1.5 g 散布したものの各 3 種類 (合計 9 種類) を, 水替えを行わずに 9 日育て, 最も成長した長さを測る。

イ 実験3-2

育成カップに水 50 g を用意し P.P, C.P, S.P を 0.5 g, 1.0 g, 1.5 g 散布したものの各 3 種類 (合計 9 種類) を, 水替えを行わずに 12 日育てた。発芽していたもの全てを測定対象とし, 平均したものを測定結果とした。

	実験3-1			実験3-2		
	0.5	1.0	1.5	0.5	1.0	1.5
P.P	図3	図4	図5	図6	図7	図8
C.P	図3	図4	図5	図6	図7	図8
S.P	図3	図4	図5	図6	図7	図8

#### 4 結果と考察

(1) 貝殻と pH の関係

表1 貝殻と pH の関係

	真珠層粉末	ハマグリ	アサリ	炭酸カルシウム	水
pH	7.92	7.82	7.95	7.99	4.66

どれも一定であることが分かった

(2) 実験1：水替えありでの育成実験

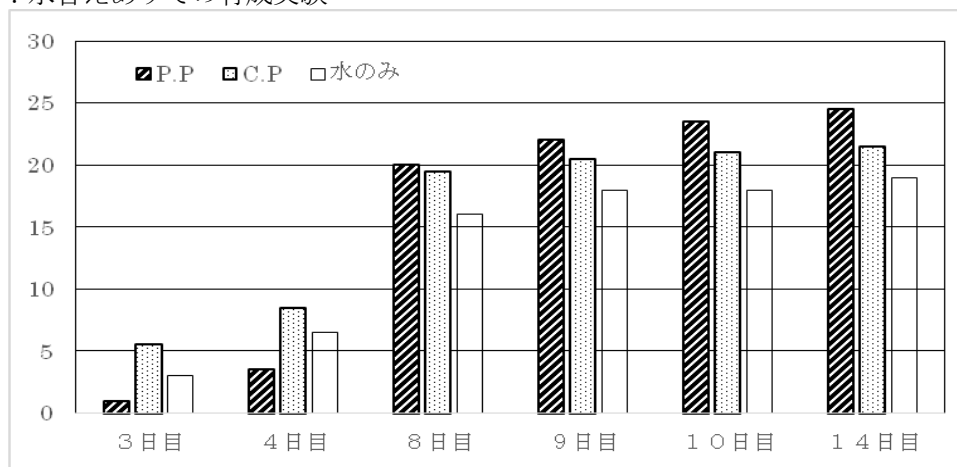


図1 2.0g における成長率(水替えあり)

測定当初は p.p の成長率は低かったものの, 1 週間後から成長率が良いことがわかる。しかし, 水替えにより濃度の減少が考えられるため, 水替えなしでの実験を行った。

(3) 実験 2 : 水替えなしで P.P のみの育成実験

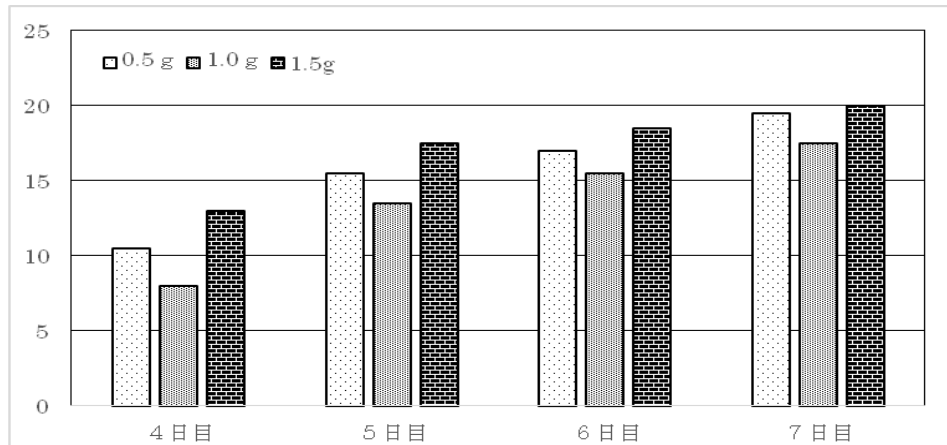


図 2 P.P の成長率(水替えなし)

1.0g の成長率が最も悪いことがわかる。

(4) 実験 3 - 1 育成条件の検討 (最も成長したカイワレを測定)

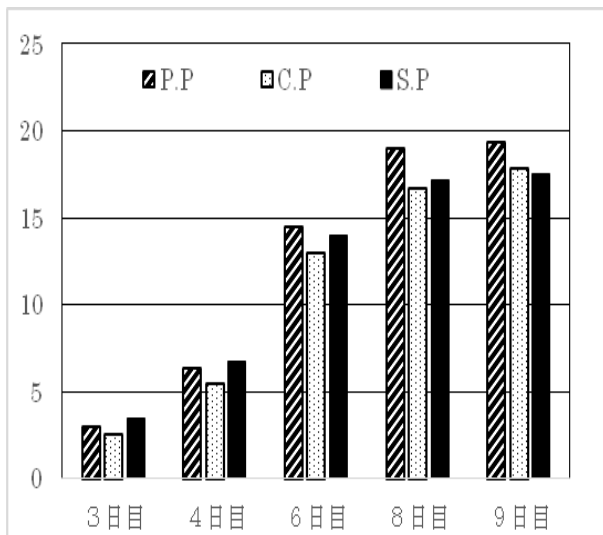


図 3 0.5g における成長率(水替えなし)

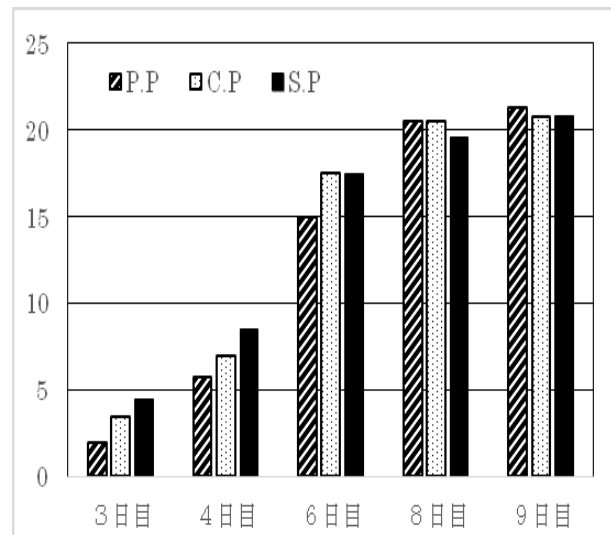


図 4 1.0g における成長率(水替えなし)

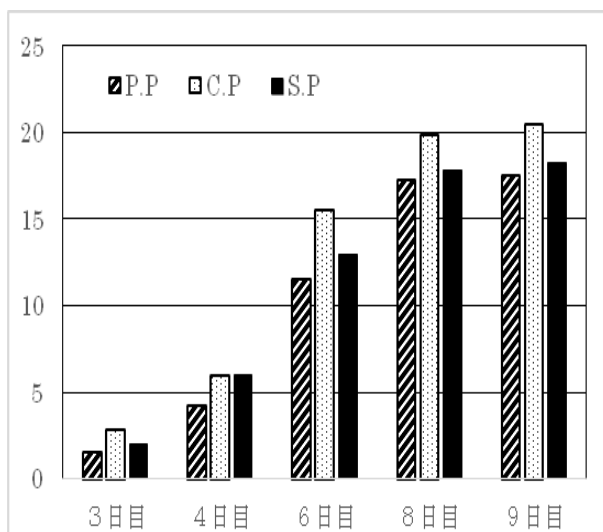


図 5 1.5g における成長率(水替えなし)

(5) 実験 3-2 育成条件の検討 (成長したカイワレの平均でのグラフ)

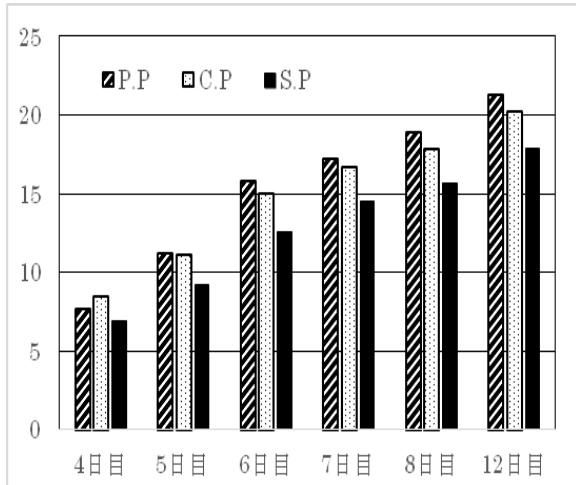


図6 0.5gにおける成長率(水替えなし)

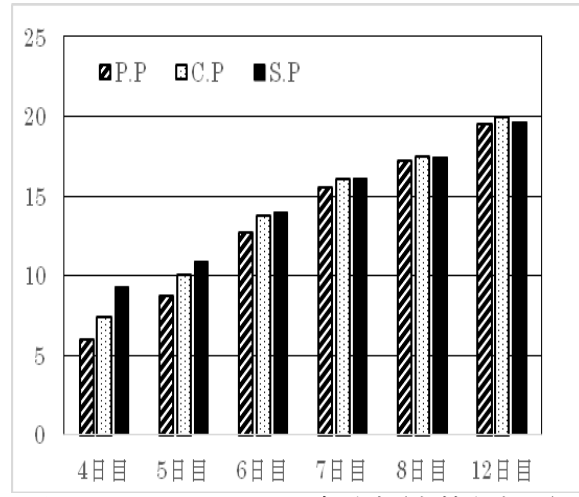


図7 1.0gにおける成長率(水替えなし)

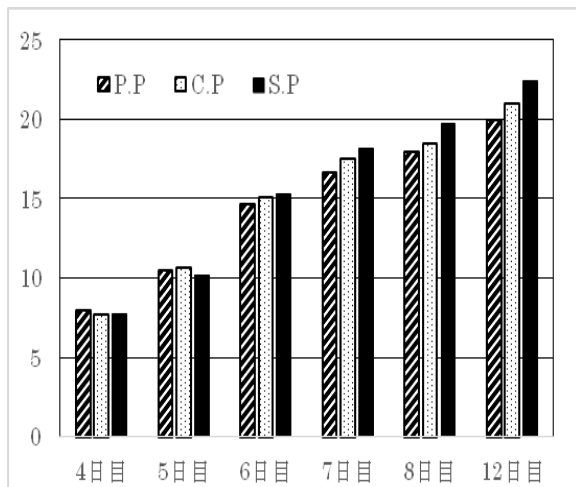


図8 1.5gにおける成長率(水替えなし)

P.Pでは、0.5gのときに最も効果が表れていることが分かる。しかし、C.Pでは1.5gのときに最も効果が表れている。貝殻の種類によって最適濃度は異なることが分かる。

## 5 まとめと今後の課題

農業において水は循環している。そのため、水替えを行ったときと濃度が低いときに最も成長したP.Pを農業に応用しやすいのではないかと考えた。しかし、水替えを行ったときや濃度が低いときになぜP.Pが最も成長したのか、そもそもカイワレ大根の成長に炭酸カルシウムはどのような作用をもたらしているのかはわかっていない。今後は、測定機器を用いて、成長したカイワレ大根に含まれるカルシウム含量を調べるなどして、定量的に検討する必要があると思う。また、今回の実験では、短期間に成長を確認できるためカイワレ大根のみでの実験となった。カイワレ大根以外の植物ではどのような影響があるのか調べる必要がある。

また、かいわれ大根の発育に貝の主成分である炭酸カルシウムがどのような作用をもたらしているのか、なぜP.Pで水替えをした場合に発育スピードが上がったのか、などが課題として残った。

## 6 参考文献

- ・和田 浩爾, 1999年, 真珠の科学-真珠のできる仕組みと見分け方-, 真珠新聞社
- ・平成25年度 SSH 生徒課題研究論文集, 2014年, 宇和島東高等学校