

海水の栄養分に着目したグリーンタイドの原因の解明

兵庫県立加古川東高等学校 課題研究

グリーンタイドとは・・・？

アオサが異常繁殖して海岸線に堆積する現象



研究動機

グリーンタイドの悪影響：生物の窒息死・悪臭・景観の悪化など

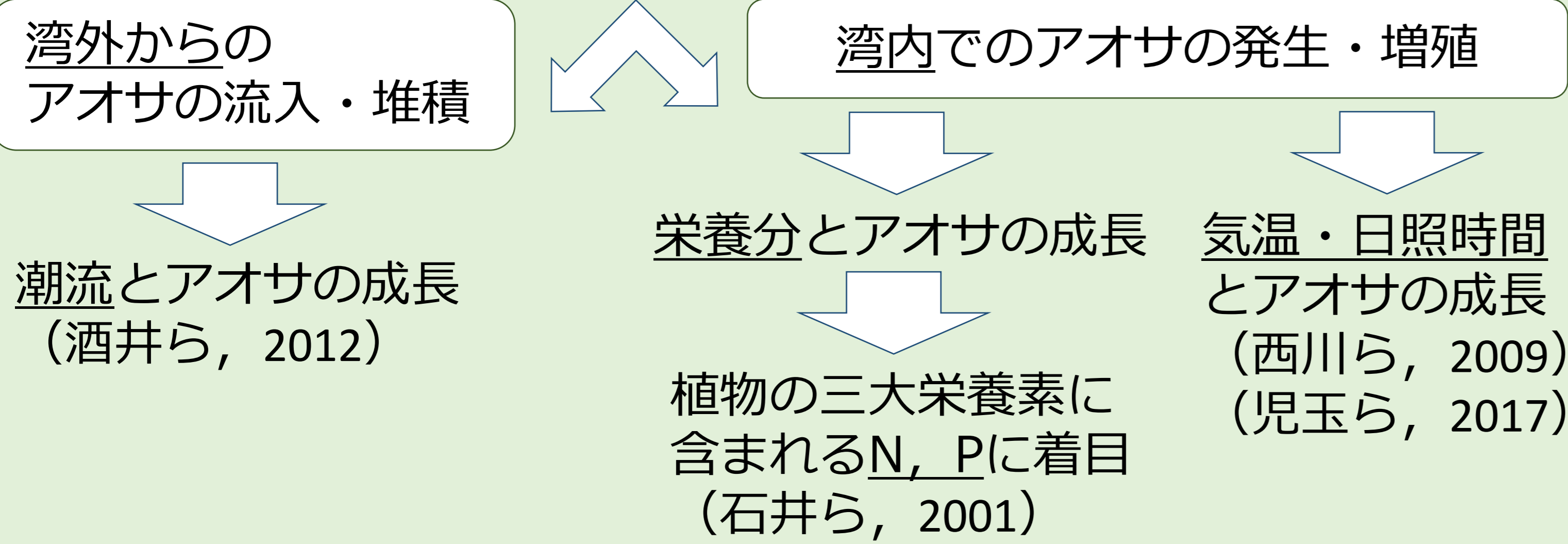
しかし グリーンタイドの発生原因は詳しく解明されておらず、有効な解決方法がない

グリーンタイドを解決するために、まず基礎研究として発生原因を調べる

研究意義

先行研究でわかっていること

グリーンタイドの要因は大きく2つ



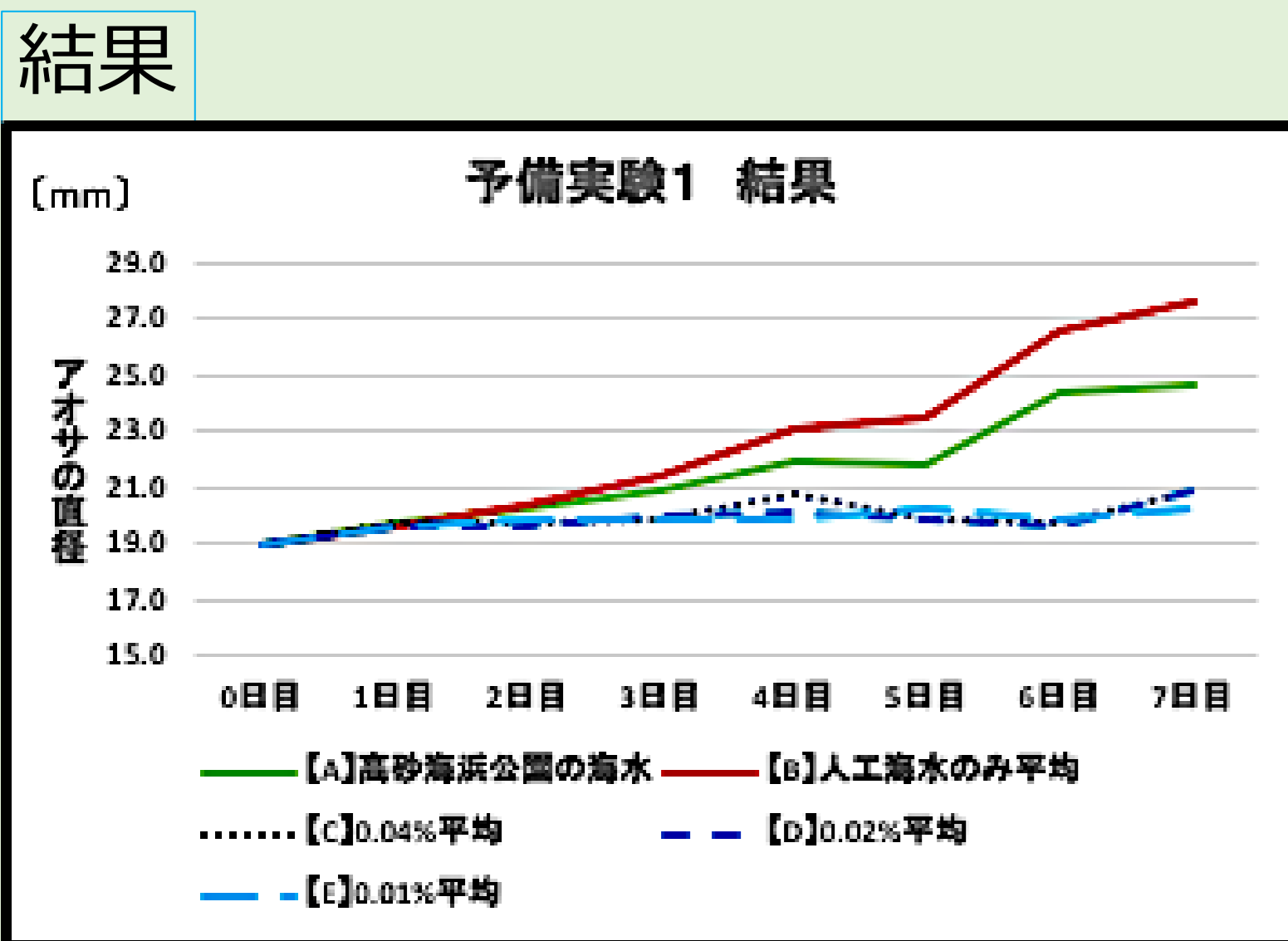
先行研究でわかっていないこと

N, P以外の栄養分とアオサの成長の関係性

海水の栄養分の観点から詳しく解明する！

予備実験1

Nの量に比例してアオサは成長する？



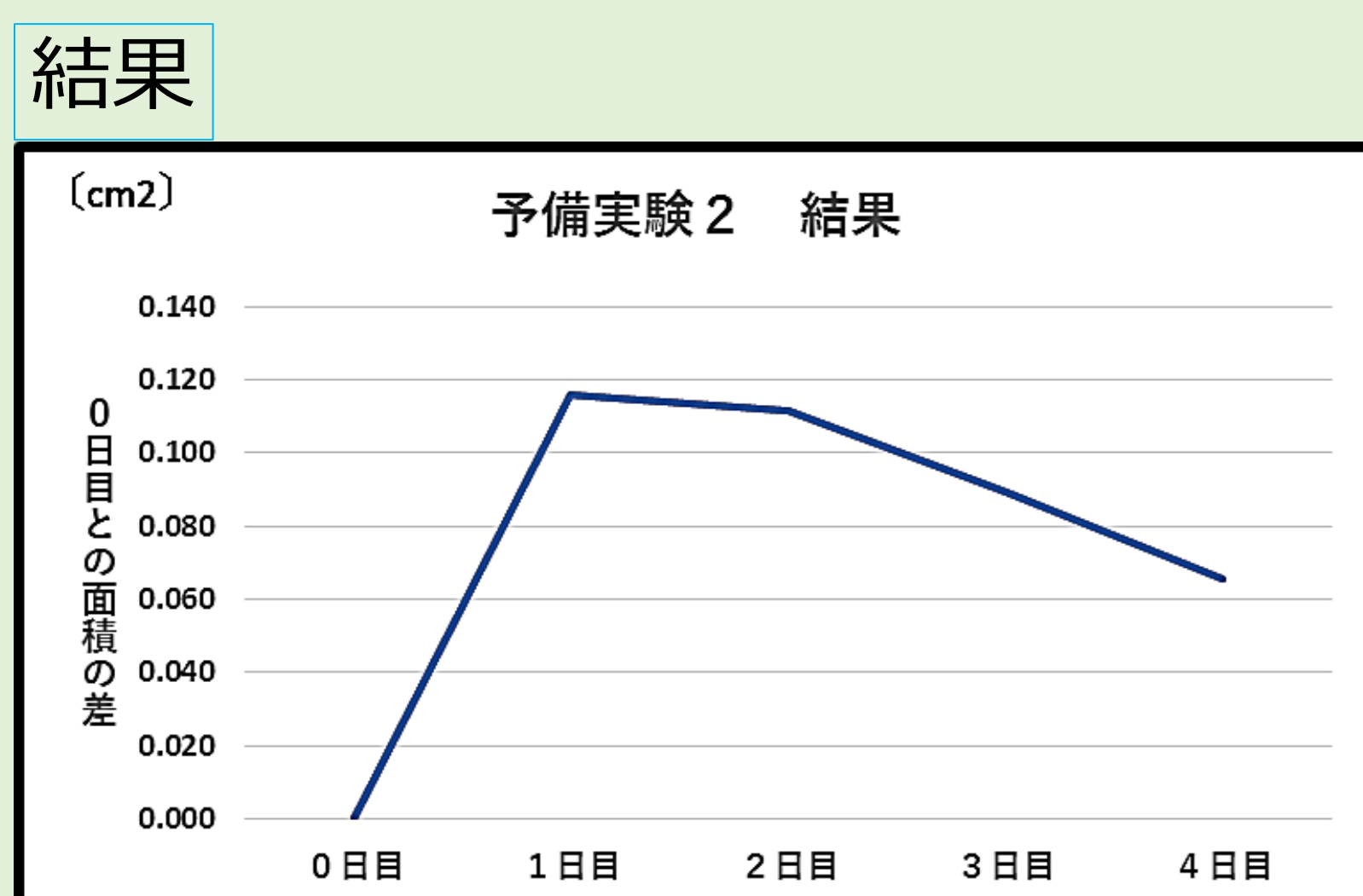
実験方法
Nを含む液肥 (ハイポネックスα) の濃度を変えて、アオサを培養

考察
液肥の濃度とアオサの成長に相関がみられなかった
液肥中の他の栄養分が関係した可能性が考えられる

予備実験2

高砂海浜公園のアオサは体内に蓄えている栄養分で何日間育つ？

実験方法
・同株から1辺が1.5 [cm] の正方形に切り取ったアオサを23度の恒温器内の蒸留水で培養
・0日目の面積を0 [cm²] として0日目との面積の差を計測
・アオサの面積はImage Jを用いて計測
・6個体の平均値をとる



考察
1日目までは成長したが、2日目以降は成長しなくなった
高砂海浜公園のアオサは体内に蓄えている栄養分で1日程度成長する
今後の実験では2日目以降の経過を観察すればよい

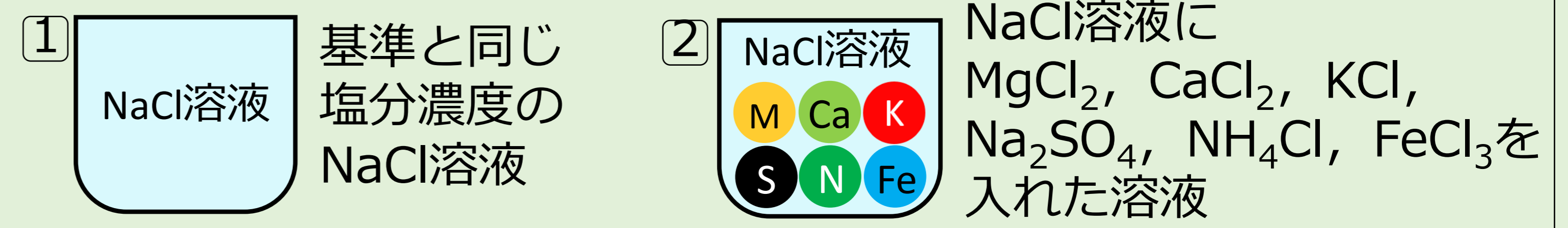
実験1

どの栄養分がアオサの成長に大きく関係する？

予備実験では人工海水中でアオサが一番成長
↳ Mg, Ca, K, S, N, Feを含む
↳ アオサの成長に関係するのでは？

比較対象

人工海水マリンアートSF-1を基準として



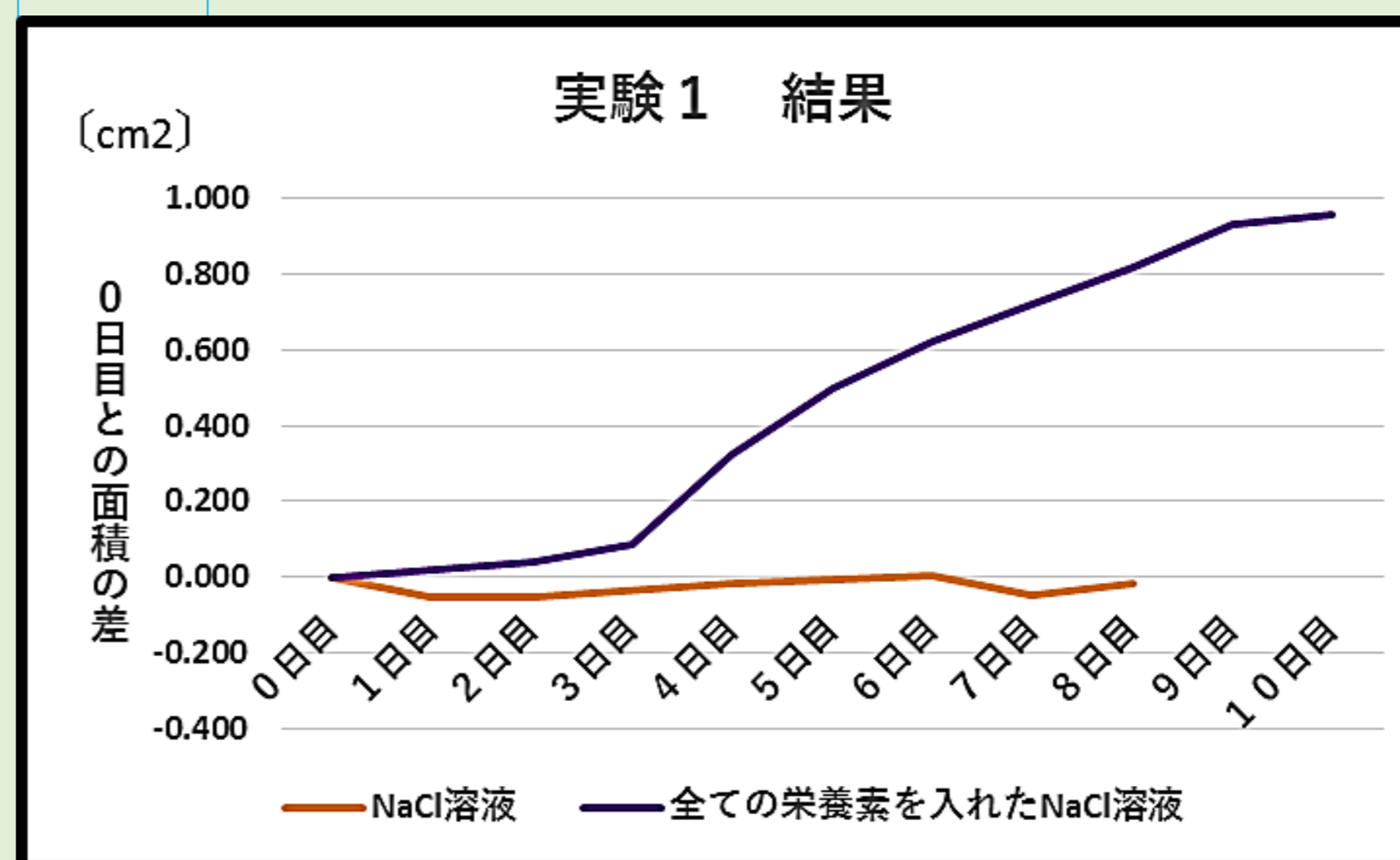
実験方法

予備実験2と同様の方法+
・アオサを①②の溶液で培養
・10日間の観測

※栄養分を化合物で代用

Mg	Ca	K	S	N	Fe
↓	↓	↓	↓	↓	↓
MgCl ₂	CaCl ₂	KCl	Na ₂ SO ₄	NH ₄ Cl	FeCl ₃

結果



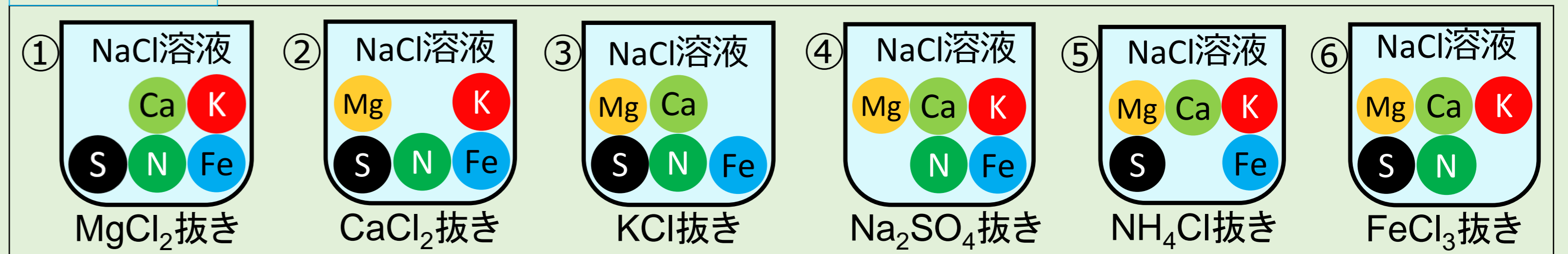
考察

① NaCl溶液 → 成長しなかった
② 全ての栄養分を含む溶液 → 成長した
アオサの成長には Mg, Ca, K, S, N, Feのうち少なくとも1つの栄養分が必要

実験2

Mg, Ca, K, S, N, Fe, のうちどの栄養分がアオサの成長に大きく関係する？

比較対象



実験方法

実験1と同様の方法+
アオサを①②③④⑤⑥の溶液で培養

考察

⑤ NH₄Cl 抜き, ⑥ FeCl₃ 抜き → ②と類似した成長を示した
N, Feはアオサの成長には大きな影響を与えない
① MgCl₂ 抜き, ② CaCl₂ 抜き, ③ KCl 抜き, ④ Na₂SO₄ 抜き → 成長しなかった
Mg, Ca, K, Sはアオサの成長に大きく関係する

結論

アオサの成長にはN, P以外にもMg, Ca, K, Sなどの栄養分が関係

グリーンタイドの解決にはN, P以外の栄養分にも着目すべき

今後の課題

濃度を変えて実験をおこない、アオサの成長が最も抑制される条件を解明

謝辞

本研究にあたり、神戸大学内海域環境教育研究センターの羽生田岳昭先生、高砂海浜公園海辺の会会長の吉政静夫氏には大変有益な情報やアドバイスを提供していただきました。この場を借りて謝意を表します。

参考文献

・西川智貴, 武田尚大, 矢持進. 人工干潟や塩性湿地で大発生するグリーンタイドの抑制に関する検討. 土木学会論文集B2 (海岸工学). 2009, Vol.B2-65, No.1, p1221-1225. ・名畑進一. 海藻アオサ類の分類と利用. 北水試だより. 2005, 第69号, p1-12. ・松岡聡, 吉松定昭, 小野哲, 一見和彦, 藤原宗弘, 本田恵二, 多田邦尚. 備讃瀬戸東部 (香川県沿岸) におけるノリ色落ちと水質環境. 沿岸海洋研究. 2005, 第43巻, 第1号, p77-84. ・吉田五郎, 新村陽子, 樽谷賢治, 浜口昌己. 海藻類の一次生産と栄養塩の関係に関する研究レビュー-および瀬戸内海藻場の栄養塩環境の相対評価-. 水産総合研究センター研究報告. 2011, 第34号, p1-31.