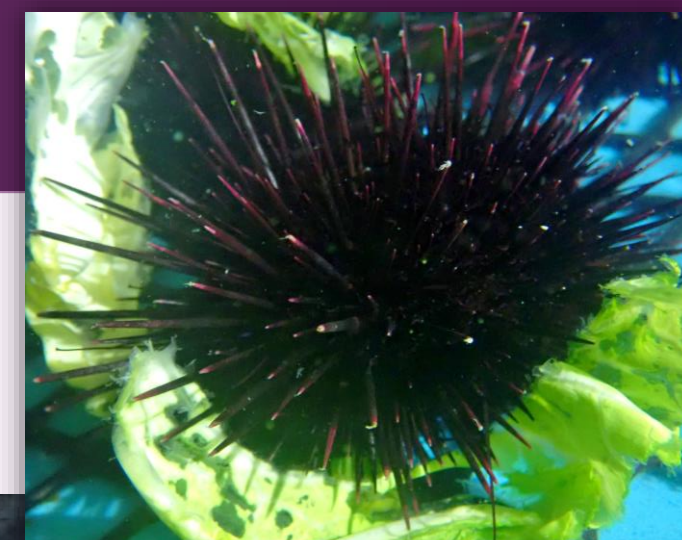


# 未利用野菜を用いたウニの短期養殖の開発

沓水 真優 竹内 勝彦 柳 遼太郎 丸山 隼人 渡邊 應太 坂本 康 由井 純大 (神奈川県立海洋科学高等学校)



## 背景～磯焼けとムラサキウニ～

- 近年、神奈川県沿岸では、磯から海藻がなくなる磯焼けが深刻化している(写真1)。
- 磯焼け環境下では、ムラサキウニが大量発生しており、さらにそのウニの身入りが悪いため、食用にされず駆除されている(写真2)。



写真1. 磯焼け 写真2. 大量発生したムラサキウニとその駆除(右上:身寄せしたウニ)

## ～キャベツを食べるウニの誕生～

- 神奈川県水産技術センターでは、磯焼けとウニの大量発生という2つの問題を解決するため、ウニに地元特産の三浦キャベツ(出荷調整などで未利用のキャベツ)を与えるという新たな養殖法を考案。これにより、身寄せしたウニの可食部(生殖腺)が肥大、味も向上すると報告されている。

## 目的

本研究では、新たなウニ養殖の実用化を目的とし、神奈川県水産技術センター、地元の漁協と連携し、大量生産や閉鎖循環式飼育などの試験を実施した。



写真3. 出荷し終わったキャベツ畑(右上:キャベツを食べているウニ)

## 試験1：地元大楠漁業協同組合との協働の実用化試験

**目的** 神奈川県横須賀市大楠漁業協同組合にて、大量生産ができるかを検証した。

**方法** 2018年5月1日、ムラサキウニ約2000個体を長辺5mの水槽7基に收容し、翌週より週2～3回15kg/基にキャベツを給餌を開始した。なお、6月以降は冷却機にて水温管理を行った。試験期間は、5月9日～7月21日までの73日間とし、20日ごとに各水槽から2～3選り、身入り率の測定をした。



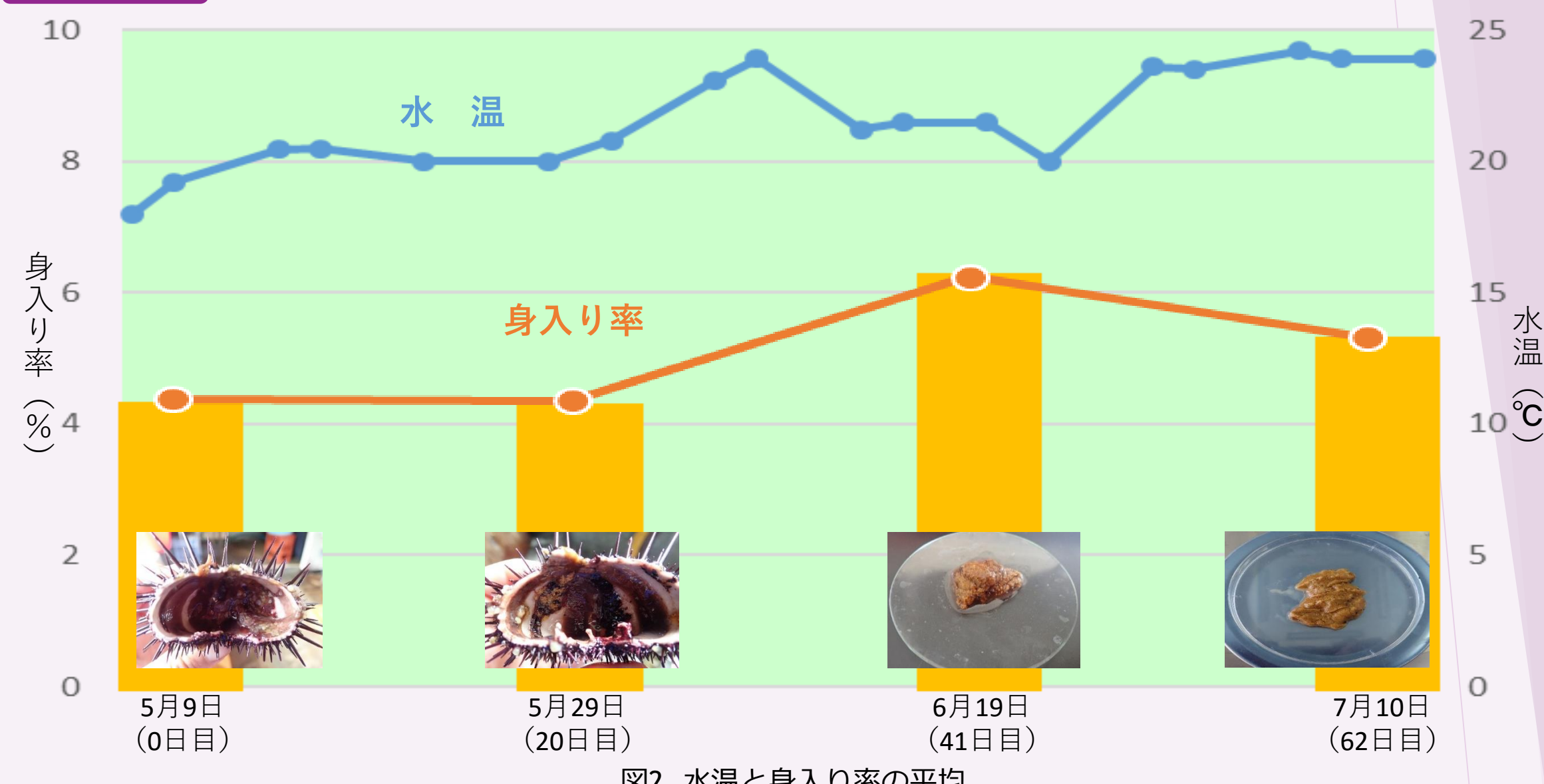
図1. 試験場所



写真4. 本試験で使用した大楠漁協の施設と水槽(5m×0.73m×0.30m)

写真5. 作業風景

## 結果



生残率：約70%

身入り率：40日目↑ 60日目↓

原因① 6月下旬以降、水温23°C以上となる。  
放精・放卵してしまったか?

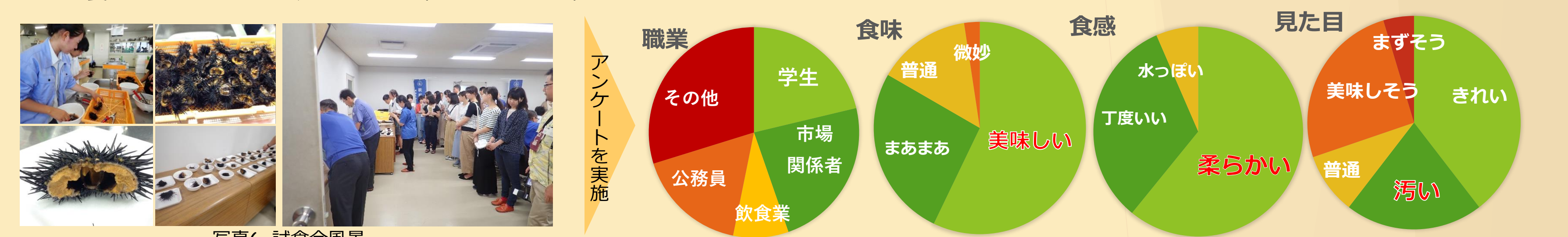
原因② キャベツの生産がほぼ終了してしまう  
餌をよく食べるときに、十分にあげられなかったのでは?

## 実験中に起きた問題と対策

- 問題1** キャベツが全域に行き渡らなかった → エアレーションの位置など再検討。流れを良くした。
- 問題2** 残餌が多く掃除に時間がかかった。 → 隠れ家を撤去。ウニの飼育密度を調整。掃除が楽になり、またウニの死亡個体も減少した。

## ～7月21日 試食会～

養殖したウニで横浜丸魚株式会社主催の試食会を開催した。約100名の参加者のうち48名より試食アンケートの回答をもらった。



## ～まとめ～

- ウニの味は予想以上に「甘い」「おいしい」と高評価！しかし「身の色が悪く汚い」などの指摘があり、商品化には改善が必要だと感じた。
- また漁協から「電気代が多かかってしまった」「漁師の老夫婦でも簡単に行えるようにしてほしい」という意見あった。
- これらのことから身入り率の向上、身の色改善、作業の簡略化、コスト削減の四項目が今後の課題だと考えられた。

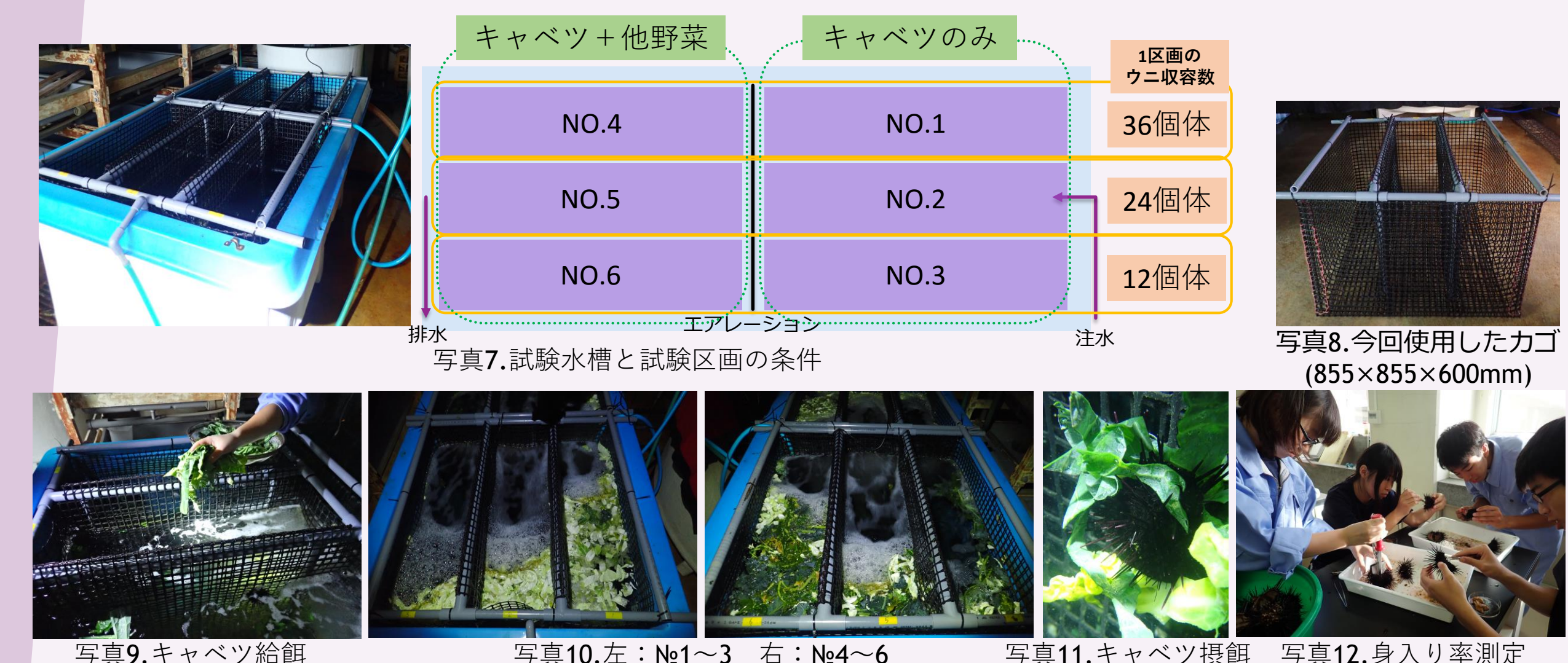
## ～疑問～

- ① キャベツ+他野菜でも平気?
- ② ウニはどれぐらいキャベツを食べるのか?
- ③ コスト削減に閉鎖循環での養殖は可能なのか?

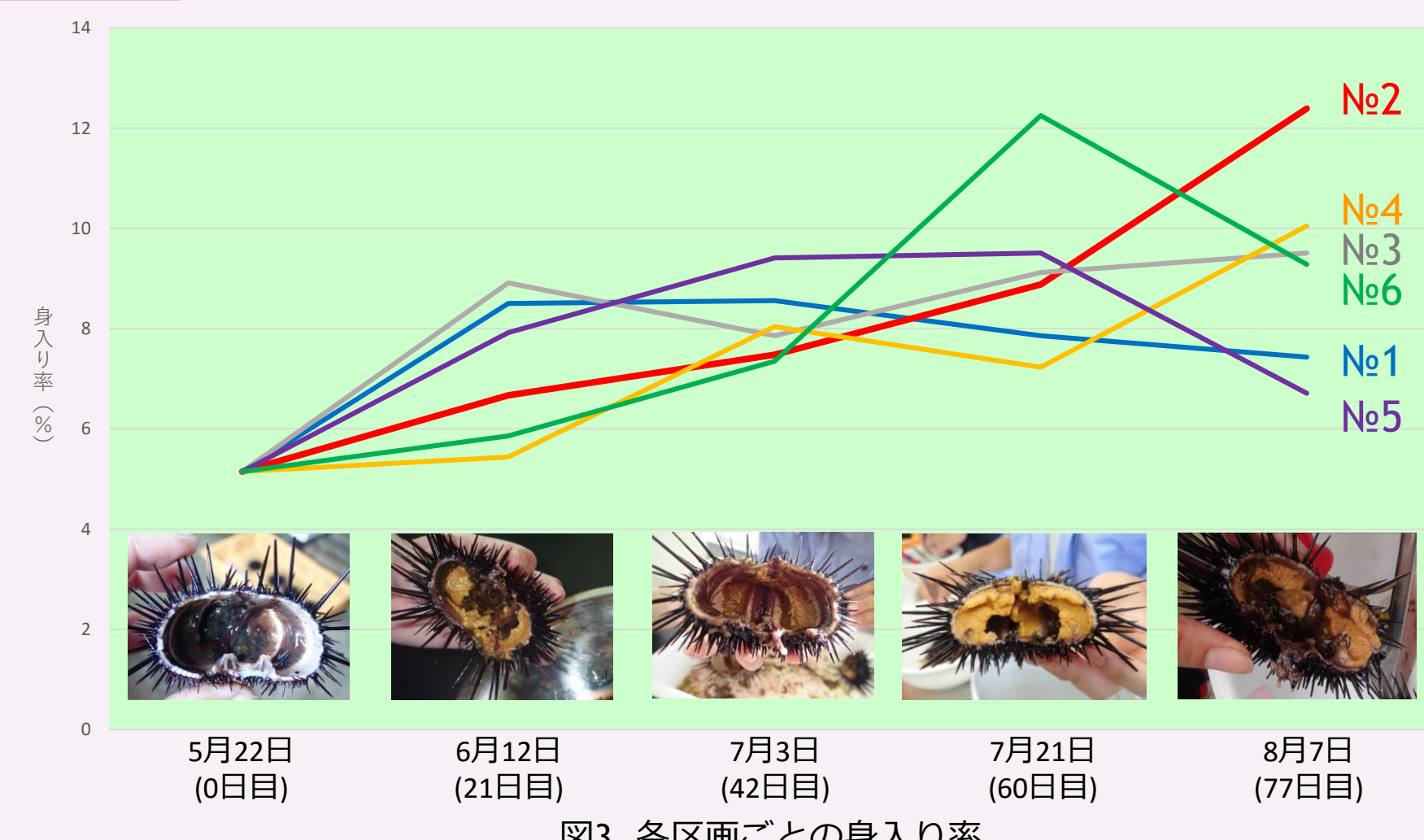
## 試験2：異なる餌や密度飼育下での身入り率の違い

**目的** キャベツ単独給餌と他の野菜との混合給餌した場合とで身入り率や味の違いがあるかを検証した。

**方法** 1t角型FRP水槽に仕切りを設けたトリカルネットで作製したカゴを設置した。カゴ内に図1のとおりウニを收容した。餌は、キャベツのみと大根の葉、レタス、白菜、チンゲン菜、ブロッコリーの葉、ニンジンの葉、枝豆の葉などをキャベツと一緒に与える2通り行った。餌はなくなり次第投与した。20日ごとに、各水槽より2～3個体選り身入り率を測定した。



## 結果



## 他に分かったこと

- 好きなもの選手権**
- キャベツ、ダイコンの葉、ニンジンの葉、枝豆の葉、トウモロコシの皮
- 好き: キャベツ、ダイコンの葉、ニンジンの葉、枝豆の葉、トウモロコシの皮
- よく食べる: キャベツ、ダイコンの葉、ニンジンの葉、枝豆の葉、トウモロコシの皮
- 嫌い: トウモロコシの皮
- 食べない: トウモロコシの皮
- キャベツの給餌量**
- 最も身入り率が良かったNo2の動向
- startから20日目... 4.7～11.1g (平均6.6g)
- 21日目から60日目... 5.3～26.3g (平均15.9g)
- 61日目以降... 50.0～60.0g (平均55.0g)
- (大楠漁協での試験... 15.0～30.0g、ただし廃棄量が多かった)
- また10～11月に実験したところ、6.6g/個体/日だった。  
→産卵期ではないため、上記より少ない結果となったと考えられた。

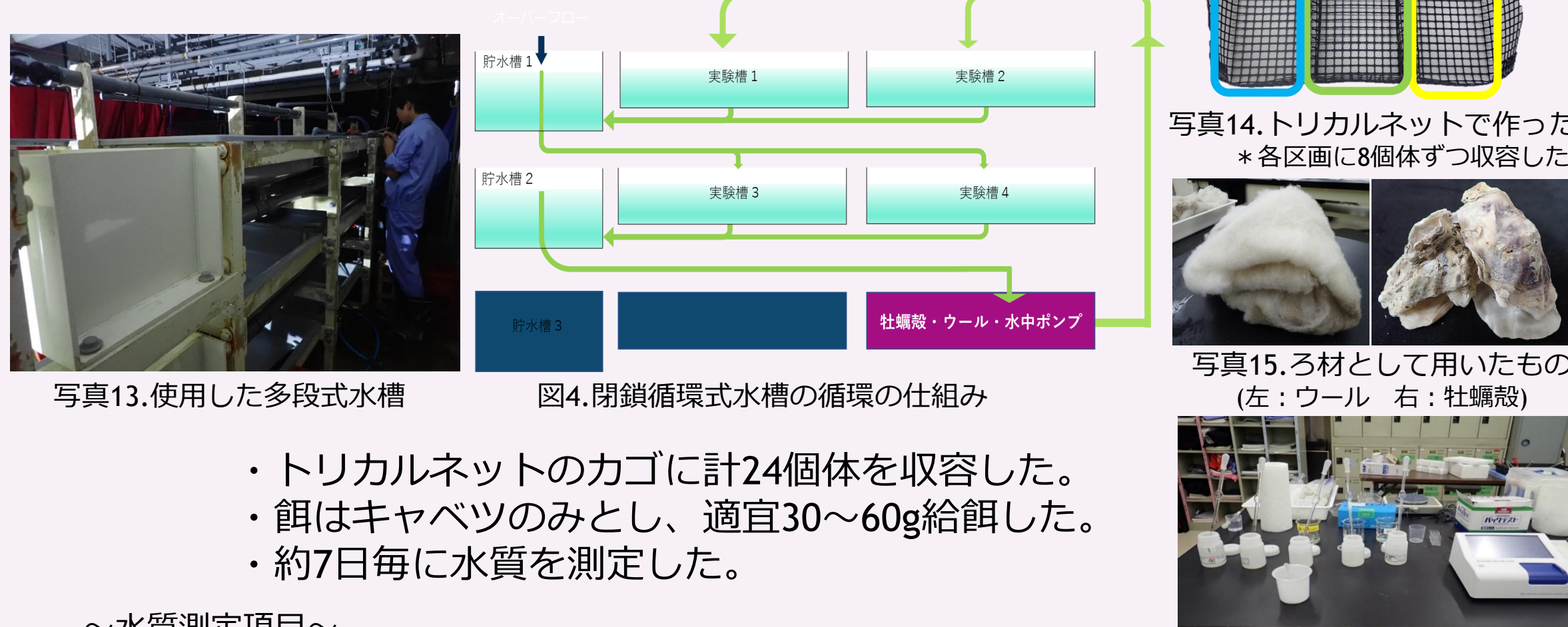
～まとめ～

- 77日目の身入り率が10%以上の個体が全体の約44.8%確認できた。(No.2は35個体中4個体！ただしNo.1、5は0～1個体)
- 密度や餌による影響はみられなかった。
- 試験1と比べて、餌を十分に与えられたことが良かったのではないかと考えられた。
- カゴ飼育にしたことにより、作業が簡略化できた。

## 試験3：閉鎖循環式飼育試験

**目的** コスト削減かつ陸上養殖を視野に閉鎖循環式での飼育が可能であるかを検証した。

**方法** 本校の実習場にある多段式水槽を改造して用いた。水槽下段には、水中ポンプを投入し水を循環させた。また必要に応じてろ材を入れた。

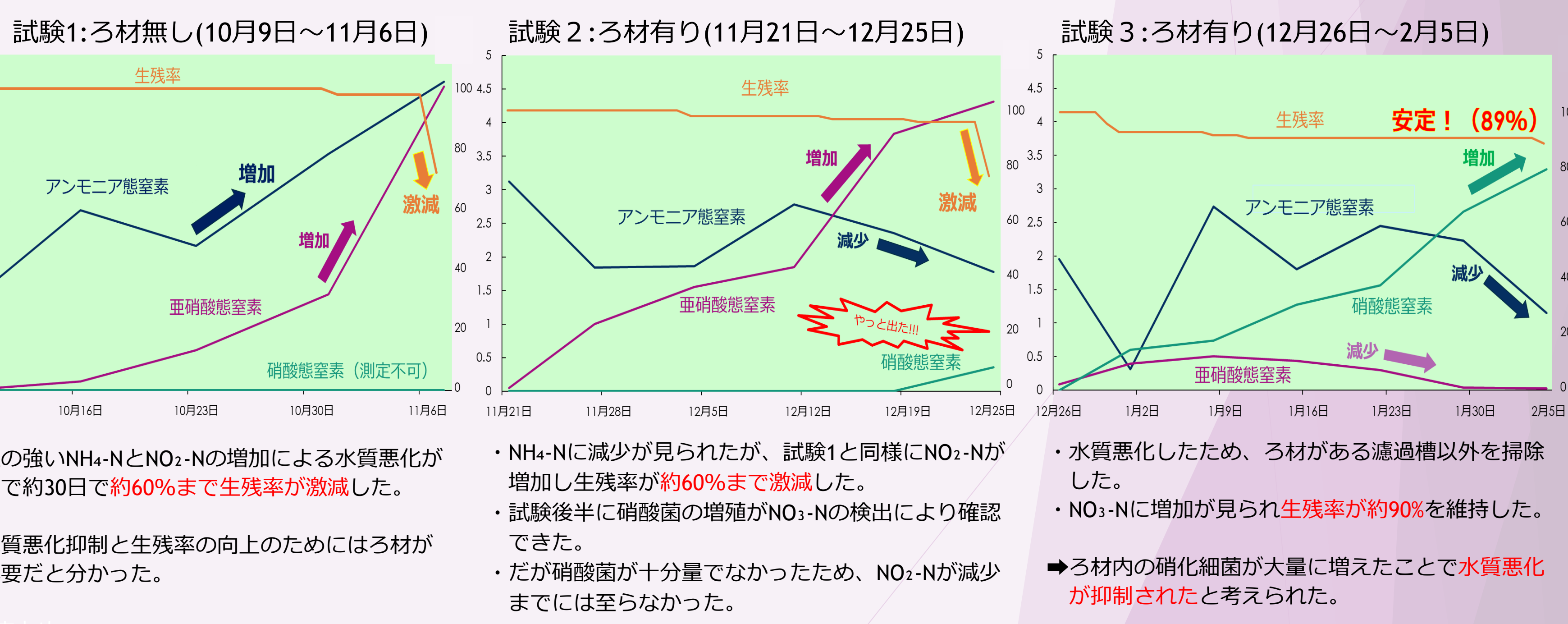


- トリカルネットのカゴに計24個体を收容した。
- 餌はキャベツのみとし、適宜30～60g給餌した。
- 約7日毎に水質を測定した。

## ～水質測定項目～

水温・pH・COD・リン酸態リン(PO<sub>4</sub>-P) アンモニア態窒素(NH<sub>4</sub>-N)・亜硝酸態窒素(NO<sub>2</sub>-N)・硝酸態窒素(NO<sub>3</sub>-N)

## 結果



## ～まとめ～

ウニは、NO<sub>2</sub>-Nに対してあまり強くはない可能性がある。また閉鎖循環式での飼育は、水質管理が必須、ろ過槽などの設備投資が必要となることが分かり、実用化での使用は簡単ではないと考えられた。

## 以上の結果を踏まえ、2019年3月末より大量生産実験Season2を大楠漁協とともに実施

### 1.身の色改善のため、みかんの皮を投与

→水産技術センターが湘南ゴールドを与えたことで身の色改善ができたため同様にみかんの皮を与え、身の色に変化があるか調べる。

### 2.トリカルネットで作ったカゴで飼育

→ウニごとみを切り離すことでウニへの負担を軽減できる。

### 3.カゴと水槽の間にナマコを入れる

→ナマコに残餌や糞を食べさせることで掃除を簡略化できる。

## 目標

## 量より質

身の色改善と身入り率の向上を目指す

## 参考文献

- ・中村達夫;ウニ類, 浅海養殖60種(大島泰雄・須藤俊彦・花岡資・猪野峻監督), 大成出版, 東京, pp. 281-296(1965)
- ・臼井一茂・田村玲子・原日出夫(2018); 野菜残渣を餌にしたムラサキウニ養殖について, 神水セ研報, 9-15.
- ・全国農業協同組合連合会 神奈川県本部(2018); 『『湘南ゴールド』の新たな活用法-残渣で養殖したムラサキウニ実用化に向け研究-』 <<http://www.kn.zenoh.or.jp/topics/2018/573229.html>>

この活動は、多くの人の協力のもと行われている。今後も地元の人との結びつきをより強くし、ウニ飼育の発展と磯焼けについて広めていきたい!!