



令和5年度 日本水産学会秋季大会

講演要旨集

ポスター会場

1日目 (9月20日) : 7001~7049

2日目 (9月21日) : 7050~7102

令和5年9月19日(火)~9月22日(金)

東北大学 青葉山コモンズ

ウニ殻から溶出する栄養塩の測定

〇丸山恒哉(北大院環境)・工藤勲(北大院水・環境)
樋口一郎・水田浩之・都木靖彰・浦 和寛(北大院水)

【背景・目的】

近年、海水中の栄養塩不足やウニによる食害によって、藻場が衰退する磯焼けが問題となっており、早急な解決が求められている。磯焼けの解決策として、ウニを駆除することが提案されているが、駆除したウニは有効利用されていない。一方、北海道積丹町は、キタムラサキウニの殻と天然ゴムで作製したウニ殻施肥材を磯焼け海域に投入したところ、ホンメコンブが繁茂したと報告した。これはウニ殻から栄養塩が溶出したことでコンブの成長が促進されたと考えられており、ウニ殻施肥材は海藻を繁茂させる藻場再生基材になる可能性がある。しかし、実際にウニ殻から海藻の成長に必要な栄養塩が溶出するかは確かめられていない。そこで、本研究ではウニ殻施肥材を用いた藻場再生技術の確立を目的に、異なる大きさのウニ殻から溶出する栄養塩の種類及び溶出量を定量解析した。

【材料・方法】

試験には、ウニ加工会社から廃棄されたキタムラサキウニの殻を使用した。4-5週間天日干したウニ殻をハンマーで砕き、ウニ殻の大きさを3群 (<4 mm, 4-9.5 mm, ≥9.5 mm) に分けた。溶出試験は、各群のウニ殻 50 g を GF/F 濾紙にて濾過した海水 300 mL に浸漬し、13°C 恒温条件下で静置して実施した。浸漬開始後から6日間、24時間おきに海水を採取し、孔径 0.45 μm のセルロースアセテートフィルターで濾過した後、QuAAuro (Bran-Luebe) を用いて、硝酸態窒素、亜硝酸態窒素、アンモニウム態窒素、リン酸態リンを定量した。

【結果・考察】

全てのウニ殻サイズ群で、海藻の成長に必要な亜硝酸態窒素、アンモニウム態窒素、ならびにリン酸態リンが、6日間溶出し続けることを確認した。また、すべての栄養塩で、1日目に最も溶出量が多く、2日目以降では溶出量が減少する傾向にあった。6日間で溶出した栄養塩の総量は、亜硝酸態窒素が 3.77±1.81 μmol、アンモニウム態窒素が 149.3±33.0 μmol、リン酸態リンが 16.4±5.57 μmol であった。ウニ殻から溶出する栄養塩の N:P 比は約 10:1 であった。先行研究では、N:P 比が 10:1 の条件でホンメコンブの発芽が確認されている。以上のことから、積丹町においてウニ殻施肥材を投入した海域にホンメコンブが繁茂した要因として、ウニ殻から海藻の成長に必要な栄養塩が供給された可能性が示唆された。

昆虫を用いた代替飼料

〜バッタ粉末を用いた鯉、ナマズの畜養は可能か〜
平野天翔(東京都立国分寺高等学校 3年)

【背景・目的】

魚粉価格の高騰が連日のように騒がれる中、昆虫を用いた代替飼料をテーマとした研究が脚光を浴びつつあることから、自らのテーマを昆虫飼料に決めた。また、先行研究では海水魚を対象としたものが殆どであったため、今回は淡水魚のマゴイ、ニホンナマズに設定した。

【材料・方法】

本実験では、MP に代わる簡易的な飼料の作成方法から模索した。バッタ粉末/魚粉(いりこを粉砕したもので代用)、配合飼料(JA 稚鯉用マッシュ)、小麦粉を主な材料とし、以下の二つの方法で作成したものを比較した。

1. 上記の材料に卵を加え、固形状にしたものを餌とする。
2. 上記の材料を練り、ミートチョップで形成し、電子レンジで加熱する。

作成した餌は、弊校で市販の餌で長期飼育してきた個体と与えて嗜好性を確認し、作成効率などの点から評価した。その結果、2の方法で作った餌を採用した。

実験Ⅰ マゴイ/ニホンナマズを120Lの水槽に各1匹ずつ、計10匹配置し、以上の方法で作成した餌を与える。うち5匹にバッタ使用餌、残り5匹に魚粉使用餌を与え続ける。頻度は1日に2回、1回につき餌の量は体重の5%を目安とした。日曜日に餌を抜き、毎週日曜日に体長、全長、体高、体重を計測する。

実験Ⅱ マゴイを5匹ずつ2つの水槽に分け、それぞれにバッタ使用餌/魚粉使用餌を与え続ける。給餌の頻度、量、計測の観点、頻度は実験Ⅰ同様にし、水槽ごとのデータを比較する。

【結果・考察】

今回作成した餌の嗜好性を確認した際、方法1,2の両者とも食べ残しや吐き出しが見受けられなかった。このことより、餌としてのクオリティは十分であることが確認できた。

実験Ⅰでは、飼育場所が日向であったことや人通りが多かったこと、加えてマゴイの場合、個体別で飼育していたことが警戒心を高めることに繋がってしまった。そのため、両者とも餌の大量の食べ残しが見られ、急速な水質悪化を招く一因となった。マゴイは白点病が発生した。また、ニホンナマズはGW中の猛暑が飼育槽の水温の上昇に影響し、換水の約半数が死滅してしまったため、実験を中断した。

実験Ⅱでは、群れで飼育したためマゴイの警戒心を解くことができ、餌を食べさせることに成功した。しかし、両水槽の全ての個体に白点病が発生してしまったため、実験を中断した。

白点病の治療法に塩水浴を選択し治療までの経過を観察した所、バッタ粉使用餌を与えたマゴイは魚粉使用餌を与えた方に比べ、治療までの期間が比較早く、生存率も高かった。あくまで推測の域を出ないが、このことより、免疫方向上の点で何かしら効果があると予想できる。今回は時間等の問題で実験を完了するに至らなかったが、今後は燃るべき飼育環境の元で、改めて実験を進めたい。

二枚貝と底生生物によるマイクロプラスチックの回収

眞鍋洋平・沈田俊佑・砂野有香・韓静坤・古川絵里(神戸高校総合理学科)

【背景・目的】

近年、問題となっている海洋中を浮遊しているマイクロプラスチックの回収方法として、二枚貝の濾過摂食に注目した。濾過摂食は機構上、体内に取り込んだものをエラで分離した後、不要ものを粘液で固めて「偽糞」として排出する。我々は、この機能をを用いて、海洋中のマイクロプラスチックを偽糞に集められるだけでなく、二枚貝自体の摂食(必要なものとして体内に取り込む)に留意しないため、生物濃縮の影響も少ないのではないか、また、濾過摂食の機構上、偽糞は消化されていない餌の塊であるため、その偽糞を摂食する生物(底生生物)が存在するのではないかと考え調べた。

【材料・方法】

二枚貝:アサリ *Ruditapes philippinarum*

底生生物:イソメ *Perinereis aiuhitensis*

マイクロプラスチック:「ケイムラ玉 ハード6号」を粉末状にしたもの(100 μm-400 μm)

- ①マイクロプラスチックをアサリに取り込ませた時のマイクロプラスチックの経路の測定
- ②マイクロプラスチックをアサリに取り込ませた時のアサリのマイクロプラスチックの残存量の測定
- ③偽糞を回収する方法の調査

【結果・考察】

アサリがマイクロプラスチックを偽糞として固め、排出することを確認できた。また、アサリはマイクロプラスチックが存在する海洋中でも濾過摂食を著しく遅い速度で行っている可能性があることがわかった。マイクロプラスチックの体内残存量が極めて少ないことからアサリの体内への負担は少なく、アサリの生育に影響を及ぼさず回収は可能だろうと考えた。さらにその偽糞を摂食する生物が存在し、偽糞の中に含まれるマイクロプラスチックは、底生生物であるイソメが偽糞と共に餌として取り込むことも確認できた。

この食物連鎖を利用することで、海洋環境において極めて大きな懸念材料となっているマイクロプラスチック回収の1つの方法として、二枚貝と底生生物の食物連鎖を通して回収する方法を提案したいと考えた。

宮崎県沿岸部の地形とマイクロプラスチックの分布

川崎和華 河原理穂 橋倉ひなた (宮崎県立宮崎北高等学校 2年科学部)

【背景・目的】

現在世界で海洋プラスチック問題が深刻化している。我々はマイクロプラスチック(以下MPとする)を効率よく集めることができれば、この問題の緩和につながるのではないかと考えた。本研究の目的は宮崎県沿岸部の地形とMPの関係性を調べ、MPが多く集まる場所で採取し、収集効率の向上につなげることである。

【材料・方法】

向ヶ浜、富田浜、木崎浜、青島、大堂津、仲間浜の計6ヶ所の砂浜で採取を行う(Fig.1)。満潮時に1m四方の区域ごとに砂を1L採取する。その後採取した砂を5mm, 3mm, 1mmのふるいにかけ、比重分離を行う。また1LあたりのMPの個数(個/L)に換算し、それを密集度として各砂浜で比較する。

【結果・考察】

MPが見つかったのは富田浜、木崎浜、大堂津の3ヶ所だった。この3つの砂浜に共通する点は近くに河川があり、河川の北側に砂浜があるという点である

(Fig.2)。北側にあることで河川からでたMPが黒潮ののって砂浜に堆積したのではないかと考えた。逆に3つの砂浜と共通で河川が近くにある向ヶ浜は北側ではなく河川の南側に砂浜があるためMPが流れつかなかったのではないかと考えた。また、見つかったMPは全て1~4mmの大きさだった。我々は、河川からのMPは漂流期間が短い大きい状態でみつかると、対照的に海からのMPは漂流期間が長い小さい可能性があるため高い可能性が高いかと思えた(Fig.3)。

【今後の展望】

砂の採取回数を増やし、より正確なデータを獲得したい。小さいMPを見つける方法の確立をしたい。発泡スチロールを用いて宮崎県沿岸部の地形を再現した模型を作成し海流を再現した模型実験を行う。実験で明らかになったMPが集まりやすい地形で活用する収集機器の開発も同時進行で行ってきたい。



Fig.1 採集地の地図

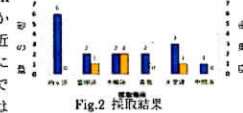


Fig.2 採取結果



Fig.3 MPの移動イメージ