



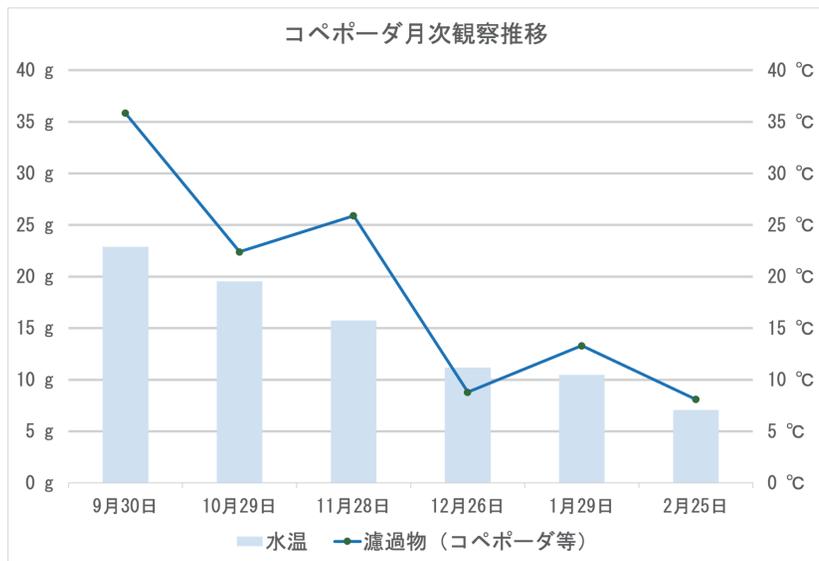
研究テーマ： イサダに次ぐ新餌料の原料開発およびそれら素材の資源量調査

研究開発の目標：本補助金の活用により過年度開発されたイサダを原料とする製品においては、既存市販商品では実現不可能な、飼育魚の斃死低減や魚体コンディションの飛躍的な改善が多方面から報告されており、難飼育魚の長期飼育に不可欠な高付加価値商品として市場定着が進んでいる。しかし、現在の製品群はいずれも年間を通して僅かな期間しか漁獲されない素材を原料としたものが大半であり、急な増産や改良等の要望に即応できず、在庫切れが発生すると長期間製造待ちをお客さまに強いる状態となっている。また、今後アイテム数の充実を果たすうえでも、一定期間安定して調達可能な原料を、地域資源の中から新たに発掘し直す必要がある。

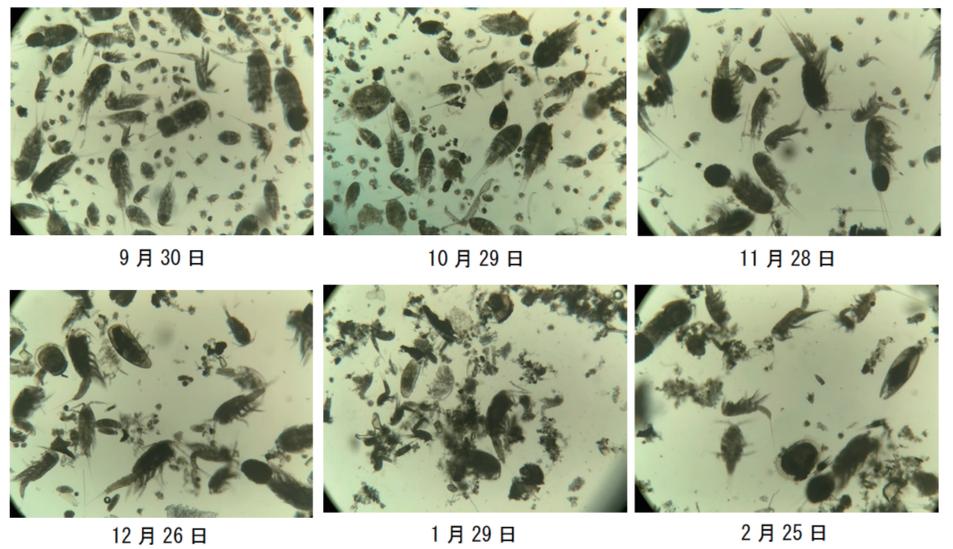
【アワビ養殖事業者の掛け流し水槽に湧くコペポーダの資源量調査研究】

<目的>これまでコペポーダを駆除対象物としてしか見てこなかったことから、掛け流し水槽に湧くコペポーダの実体は不明で、年間を通じた生息状況、推定資源量が判然としない。よって、毎月水槽からサンプルを取得し、年間を通じたコペポーダの成長具合の観察や生息数を大まかに把握し、餌料向け原料としての資源量評価を行う。

<結果>濾過物（コペポーダ等、以下、コペポーダミックス）の月次採取重量は以下のとおりである（図表1）。9月30日から2月25日にかけての6回の測定結果では、コペポーダミックスの採取重量に季節的な変動が認められた。水温の高い9月30日と低い2月25日を比較すると、約4.4倍の差が確認された。また、コペポーダミックスのホルマリン固定標本を作製し、倒立顕微鏡を用いて観察を行なった（図表2）。同一種の体長に著しい変化は見られず、採取重量の増減は個体の成長によるものではなく、主に個体数の差によると推定された。



図表1 濾過物（コペポーダ等）月次観察推移



図表2 濾過物（コペポーダ等）顕微鏡像

【取得コペポーダ等の製品化想定品と市販商品の形態的比較】

<目的>本調査で取得したコペポーダと市販商品2種類を走査電子顕微鏡で観察した。サンプルはコペポーダミックス原料（Fresh）、コペポーダミックス製品化想定品（CAS）、市販商品A、市販商品Bを外観観察、筋原繊維観察のため各2種ずつ製作した。

<評価>外観観察では、FreshとCASはいずれも付属肢や外骨格の形状が良好に維持されており、特にCASは凍結後でも大きな形態崩れが少なかった。一方、市販品はサンプル間のばらつきが大きく、外骨格の亀裂や破断片化が顕著な例が多く見られた。筋細胞観察においても、Freshが最も良好な組織配列を示し、CASがそれに次ぐ形で筋原線維の並びやZ線構造を比較的明瞭に保っていた。市販品は内部組織の崩壊や空隙拡大が多く確認され、凍結工程や輸送・保管の影響による筋細胞損傷が示唆される。



コペポーダミックス原料 (Fresh)



製品化想定品 (CAS)



市販商品 A



市販商品 B

【取得したコペポーダ等と市販商品の栄養学的比較調査】

<目的>市販の商品では営業トークとして、「不飽和脂肪酸（オメガ3）、アスタキサンチンなどを豊富に含み、高タンパク質、ビタミンやミネラル、必須アミノ酸がバランス良く含まれている」としていることから、市販商品と新たに試作する商品それぞれにおいて栄養学的にこれを調査し比較を行う。

<結果>コペポーダミックスは、市販冷凍品と比較するとたんぱく質の含有量が高く、脂質が低いという特徴が明確に見られた。また、アスタキサンチン含有量については3.31 mg/100gと市販商品（0.57 mg/100g）の約5.8倍に達しており、非常に高い値を示している。アスタキサンチンは水産飼育において色揚げや抗酸化作用に寄与するとされるため、コペポーダミックスを餌料として活用することで、飼育対象の体色向上や健康増進が期待できると考えられる。（図表3）

検査項目	コペポーダミックス	市販冷凍商品	検査方法
熱量（エネルギー）	29 kcal/100g	32 kcal/100g	食品衛生検査指針
たんぱく質	4.5 g/100g	4.1 g/100g	食品衛生検査指針
脂質	0.6 g/100g	1.1 g/100g	食品衛生検査指針
炭水化物	1.3 g/100g	1.4 g/100g	食品衛生検査指針
食塩相当量	2.3 g/100g	2.1 g/100g	食品衛生検査指針
ナトリウム	920 mg/100g	840 mg/100g	食品衛生検査指針
アスタキサンチン	3.31 mg/100g	0.57 mg/100g	高速液体クロマトグラフィー
n-3不飽和脂肪酸	0.23 %	0.32 %	ガスクロマトグラフィー
n-6不飽和脂肪酸	0.07 %	0.17 %	ガスクロマトグラフィー

図表3 栄養分析結果

<評価>コペポーダミックスは市販商品と比較して、高たんぱく・低脂質・高アスタキサンチン含有という明確な特徴を示しており、自然水槽由来ならではの多角的な栄養供給が期待される点から、飼料としてのさらなる可能性を強く示唆している。単一原料にはない幅広い微量栄養素や生理活性物質を供給できるため、飼育対象の嗜好性や健康維持に寄与する大きな利点があると考えられる。一方で、n-3不飽和脂肪酸およびn-6不飽和脂肪酸の含有量は市販商品より低い値を示している。