シンポジウム記録 海藻とウニの生産に向けた新たな研究展開

II-4. ウニ短期蓄養における高タンパク質飼料の有効性

吾妻行雄,¹ 猪股英里,¹ 細田俊輔,¹ 前田航平,¹堀 拓磨,¹ 垂水裕樹,² 紺野智太²¹東北大学大学院農学研究科,²宮城県水産技術総合センター

II-4. Effectiveness of a high-protein concentrated feed for short-term sea urchin cultures

YUKIO AGATSUMA,¹ ERI INOMATA,¹SHUNSUKE HOSODA,¹ KOHEI MAEDA,¹TAKUMA HORI,¹ YUKI TARUMI²AND TOMOHIRO KONNO²¹Graduate School of Agricultural Science, Tohoku University, Sendai, Miyagi 980-0845, ²Miyagi Fisheries Technology Institute, Ishinomaki, Miyagi 986-2135, Japan

1. 固形飼料の開発

ウニを含む底生植食性の無脊椎動物の蓄養または養殖用の飼料は、対象種の嗜好性が高いことに加えて海水中での沈降性と形状の持続性が要求される。食用ウニ小型個体の体成長および成体の生殖巣の増大は、タンパク質含有率が、それぞれ16–25%¹⁻³⁾および約19%⁴⁾の配合飼料で促進されることが報告されている。著者らは養殖スサビノリ(乾ノリ)の製造工程で生じる残渣を用いてタンパク質含有率約20%の固形飼料を開発した。

ここでは、宮城県志津川湾の紅藻無節サンゴモ群落で採集したキタムラサキウニに開発した固形飼料を与え、体成長と生殖巣の品質に及ぼす有効性について述べる。

2. 体成長に及ぼす効果

殻径25–29 mm, 30–34 mm, 35–39 mm, 40–44 mmの4サイズ群のウニに、2019年11月下旬から2020年5月上旬まで、陸上飼育施設で固形飼料(実験区)と冷凍マコンブ(対照区)を飽食量与えた。水温上昇により固形飼料が腐敗しやすい5月上旬から下旬の実験終了時までは両区ともに生鮮の養殖マコンブを与えた。約6ヶ月の飼育期間中、実験区の殻径と体重は対照区より有意に大きく、小型個体ほど殻径の差は大きかった。終了時の実験区の各サイズ群の殻指数(殻重量/(体重–生殖巣重量(湿))×100)と生殖巣指数(生殖巣重量/体重(湿)×100)は対照区よりも有意に高かった。終了時の全サイズ群の殻径と殻重量の関係式には共分散分析の結果、実験区と対照区で有意差がみられ、同一殻径のウニでも殻重量は実験区が対照区よりも大きく、殻が厚く、または棘が大きくなったことを示唆した。

3. 生殖巣の増大と品質に及ぼす効果

2019年11月下旬から2020年2月上旬まで、ウニ成体に固形飼料(実験区)と冷凍マコンブ(対照区)を飽

食量与えた(実験1)。実験区の生殖巣指数は、開始時の4.8から1月中旬に18.6、2月上旬には対照区の8.5に対して20.8と著しく増加した。2020年10月下旬から2021年1月上旬まで、ウニ成体に固形飼料、以後2月上旬まで生鮮ワカメの孢子葉を、いずれも飽食量与えた(実験2)。1月下旬には、固形飼料を継続して与えたウニ生殖巣と比較した官能試験を行った。生殖巣指数は開始時の3.3から12月下旬の15.9を経て、終了時には22.0へと増加した。両実験で、固形飼料はウニ生殖巣の明度を上昇させ、生鮮ワカメの孢子葉はさらなる明度の上昇に加えて黄色度を上昇させた。固形飼料は、生殖巣の甘味を呈する遊離アミノ酸(FAA)のアラニン、プロリン、セリン、スレオニンと殆どの苦味FAAを増加させた。しかし、生鮮ワカメ孢子葉への切替えにより、FAAの中で甘味のグリシンが増加し、苦味のイソロイシンとバリンが減少した。官能評価点は固形飼料を継続して与えた生殖巣に比べて甘味、旨み、濃厚感、味全体で増加し、苦味は減少した。

4. 展望

固形飼料を用いて蓄養したウニ生殖巣は、年末・年始を含む12月下旬から3月中旬の市場価格の高騰期と4–5月の漁期始めにかけて大きさと色彩を改善できる。蓄養期間は11–3月までは固形飼料単独で約1ヶ月半、以後5月までは固形飼料1ヶ月と同時期に収穫されるウニ生殖巣のアラニン含有量を増加させる生鮮ワカメの孢子葉または生鮮マコンブ⁵⁾を1ヶ月(合計2ヶ月)与えて、より味を改善して出荷する。なお、固形飼料単独投与によるウニ生殖巣の味の改善が必要であろう。本研究は、食料生産地域再生のための先端技術展開事業(2018–2020年度)にて行った。

文 献

- 1) Akiyama T, Unuma T, Yamamoto T. Optimum protein level in a purified diet for young red sea urchin *Pseudocentrotus depressus*. *Fish. Sci.* 2001; **67**: 361–363.
- 2) Daggett TL, Pearce CM, Tingley M, Robinson SMC, Chopin T. Effect of prepared and macroalgal diets and seed stock source on somatic growth of juvenile green sea urchins (*Strongylocentrotus droebachiensis*). *Aquaculture* 2005; **244**: 263–281.
- 3) Hammer H, Watts S, Lawrence A, Lawrence JM, Desmond R. The effect of dietary protein on consumption, survival, growth and production of the sea urchin *Lytechinus variegatus*. *Aquaculture* 2006; **254**: 483–495.
- 4) Pearce CM, Daggett TL, Robinson, SMC. Effect of protein source ratio and protein concentration in prepared diets on gonad yield and quality of the green sea urchin, *Strongylocentrotus droebachiensis*. *Aquaculture* 2002; **214**: 307–332.
- 5) Takagi S, Murata Y, Koshiishi T, Agatsuma Y. The amino acids glutamic acid and alanine in feed increase the alanine content in gonads of the sea urchin *Mesocentrotus nudus*. *Front. Mar. Sci.* 2020; **7**: 593.