

Shi, C., S. Dong, F. Wang, Q. Gao and X. Tian (2013)
Effects of four fresh microalgae in diet on growth and energy budget of
juvenile sea cucumber *Apostichopus japonicus* (Selenka)
Aquaculture, **416–417**: 296–301.

餌料中の 4 種の微細藻類が稚ナマコ期のマナマコ *Apostichopus japonicus*
の成長とエネルギー収支に与える影響

マナマコ *Apostichopus japonicus* は、その経済価値の高さから、中国北部における養殖漁業の主要種となった。養殖ナマコの餌料には大型藻類と海底泥の混合餌料を用いるのが一般的であるが、ナマコ養殖規模の拡大に伴い、餌料として用いられる褐藻のホンダワラ属 2 種の資源量の深刻な減少と価格高騰もたらされた。また、海底泥の使用は養殖ナマコの体内に汚染物質を取り込ませる恐れがある。そのため、その大型藻類と海底泥の適切な代替物を見つけることが求められている。微細藻類は天然のナマコの餌資源として重要であることが知られており、また、先行研究により、黄色土が海底泥の代替物として有用である可能性が示されている。しかしながら、黄色土と微細藻類の組み合わせがナマコの成長に与える影響は依然として未知である。本研究では、細胞壁構造、サイズ、栄養組成の異なる 4 種類の微細藻類を用い、稚ナマコの成長とエネルギー収支に微細藻類が餌として与える影響を検証するとともに、黄色土と微細藻類の混合餌料の有用性の評価を行った。

本研究では、珪藻類 *Cylindrotheca fusiformis*、ハプト藻類 *Dicrateria inornata*、珪藻類 *Nitzschia closterium* そして藍藻類 *Spirulina platensis* の計 4 種の微細藻類を餌料に用いた。また、上記の微細藻類との比較のため、大型藻類 *Sargassum thunbergii* を用いた餌料も用意した。この 5 種類の藻類と、海底泥または黄色土を混合させた計 10 種類の餌料を作成し、稚ナマコに 60 日間、1 日に 1 回の頻度で与えた。稚ナマコの乾燥重量および摂餌した餌と排出した糞の乾燥重量から、比成長速度 (Specific growth rate: SGR)、摂餌速度 (ingestion rate: IR)、糞生産速度 (feces production rate: FPR)、餌料転換効率 (food conversion efficiency: FCE) を求めた。体重、SGR、IR、FPR、FCE そしてエネルギー収支に各餌料が与える影響を比較するため、two-way ANOVA およびポストホックテスト (Tukey multiple comparison post hoc test) を行った。

実験の結果、海底泥を用いた餌料と黄色土を用いた餌料とで、SGR に有意な差は無いことが示された。*C. fusiformis* は栄養物質の含有量は少ないが、*C. fusiformis* を与えた稚ナマコは、他の 4 種類の藻類を与えたものよりも、SGR が有意に高く、成長に充てるエネルギーの割合も大きかった。これは、*C. fusiformis* の細胞壁構造が脆弱であり、細胞を破壊することが容易であることが原因であると考えられる。それに対して、*S. platensis* は本実験に用いた 5 種類の藻類の中で最もタンパク質の含有量が高いが、細胞壁構造が堅固であるため、*S. platensis* を与えた稚ナマコの成長速度は小さい値になったと考えられる。*N. closterium* と *D. inornata* を与えた稚ナマコの SGR は、*C. fusiformis* と *S. platensis* を与えた稚ナマコの SGR の中間の値であった。これは、*N. closterium* と *D. inornata* の細胞サイズが小さいことが原因の一部と考えられる。以上のことから、マナマコの成長は、餌料中の藻類の栄養物質含有量だけでなく、細胞壁の構造やサイズなどにより決まる栄養物質の利用性からも影響を受けることが示唆された。

松本卓真