シンポジウム記録 水産における光利用技術と基礎研究の動向

III-3. 光照射とシオミズツボワムシの増殖および栄養環境

田中賢二

近畿大学産業理工学部

III-3. Relation between growth of rotifer and nutrition condition under photoirradiation

KENJI TANAKA

Faculty of Humanity-Oriented Science and Engineering,
Kinki University, Iizuka, Fukuoka 820-8555, Japan

1. はじめに

著者らは動物性初期餌料であるシオミズツボワムシの生産効率化について研究しており,¹⁾ その過程でビタミンB₁₂を含有しない淡水クロレラを給餌した場合、L型ワムシ *Brachionus plicatilis* (以下ワムシと称す) は遮光下では増殖できないものの光照射下では増殖可能なことを見出した。そこで、光照射がワムシ増殖に及ぼす影響、とくに安価な餌料である生パン酵母給餌培養における増殖促進効果、およびワムシ培養水中でのビタミンB₁₂合成に対する影響について検証した。

2. 光照射下でのワムシの増殖

小型ガラス水槽を用いてエアープンプから通気しつつ24℃でワムシの培養試験を行った。LEDパネルより青色光470 nm、緑色光525 nm、赤色光660 nmおよび白色光を様々な光量子束密度で照射し、各試験区におけるワムシ増殖量を比較した。ワムシ用餌料には市販のビタミンB₁₂含有濃色淡水クロレラ(以下クロレラと称す)もしくは圧搾生パン酵母(以下パン酵母と称す)を用いた。なお、パン酵母給餌試験では、培養海水(塩分20‰)に硫酸コバルト100 ppbを添加した。

結果として、クロレラ給餌培養では遮光下よりも光照射下のほうがワムシの増殖は良く、青色光のような波長が短い光のほうがワムシ個体群密度は高くなる、あるいは増殖が速くなる傾向が見られた。ワムシ増殖に最適な光量は、光量子束密度で3.0 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 前後であり、10.0 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 以上では個体群密度の増加は良くなかった。光照射下での個体群密度の増加はパン酵母給餌培養でいっそう顕著であり、青色光3.0 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$

照射では600個体/mLを超える個体群密度が得られ、増殖速度もクロレラ給餌と同等だった。

3. 光照射によるビタミンB₁₂合成量増大

ワムシ培養水中にはワムシ増殖必須因子であるビタミンB₁₂を合成する細菌が出現するとする報告が幾つもあり、光照射下でのワムシの良好な増殖にもビタミンB₁₂合成細菌の関与が考えられる。実際、遮光時に較べて、青色光照射下ではパン酵母を給餌した時の培養水懸濁物中のビタミンB₁₂合成量が増大していた。また、この時の培養水から細菌を100株分離して調べたところ、分離菌株の4割近くにビタミンB₁₂合成能が認められた。一方、滅菌海水とこれよく洗浄したワムシを用いて培養を行うと、光照射下でもワムシ個体群密度の伸びは非常に小さいものとなった。

光照射下でのワムシ増殖密度の増加は、培養水中のビタミンB¹²合成量増大によるものと推察されたが、現時点では光照射下でビタミンB¹²合成量が増える菌株を特定できておらず、そのような微生物の報告例もない。しかしながら、やはりワムシ増殖因子であるビタミンAについては光照射により合成が促進される例が幾つも報告されており、促進機構解明も進みつつある。ビタミンAやB¹²の合成量が光照射下で増加する細菌菌株の分離・特定が今後の研究進展の大きな鍵になると考えられる。

一方で、光は携卵などワムシ自身の生活活動には必ずしも良くないことが他の研究者によって報告されている。光照射がワムシ生産の効率化に利用できる可能性があるか否かについては、株のタイプや給餌ほか飼育履歴、餌料の種類その他栄養条件、通気・pH・DOなど培養環境や照射光量、細菌フローラの構成など多くの要因も考慮しつつ慎重に研究を重ねていく必要がある。

文 献

- 1) 吉村研治, 岩田 剛, 田中賢二, 北島 力, 石崎文彬. 非解離アンモニア抑制のためのpH制御によるシオミズツボワムシの高密度培養. 日水誌 1995; 61: 602-607.
- 2) Yoshimatsu T, Higuchi T, Hamasaki Y, Tanaka K. Preliminary trials on the effect of lighting for the population growth of the rotifer, *Brachionus plicatilis*. J. Agri. Res. Quarterly. 2008; 42: 131-136.