

医薬品に頼らない生物餌料の減菌技術を開発

～培養珪藻のアレロパシー*(他感作用)を生物餌料の減菌に活かす技術～

水産研究部 副部長 飯田悦左

ねらい

現状の飼育法では、海産仔魚を育てる際に生きた生物餌料（ワムシ：微小動物プランクトン）が必要となるが、それら生物餌料は、大量の細菌を含んでいる。特にビブリオ属の細菌が増加したとき、抵抗力の弱い仔魚がそれらを摂餌すると、病気が頻発することが知られている。平成 17 年までは、水産用医薬品を用いた細菌制御が行われていたが、食の安心・安全確保のために使用できなくなり、これに替わる技術を開発する必要となった。このため、魚類仔魚に悪影響を及ぼさず、簡便に生物餌料の細菌数を減少させる技術の開発が急務となっている。

今回、珪藻類のキートセロス・カルシトランスに単色光を照射して、環境水中に共存する細菌数を減らす技術を開発し、魚類の種苗生産に応用できる可能性を見出したので紹介する。

概要

1 ビブリオ属細菌数の抑制方法の開発(光照射による培養珪藻のアレロパシー)

生物餌料（ワムシ）の栄養強化に使用されている緑藻（ナンノクロロプシス）と貝類の初期餌料として使用されている珪藻（キートセロス）の抗ビブリオ属細菌活性を検討した結果（図 1）、暗黒条件下では全く菌数の減少は見られなかった。一方、光照射下ではナンノクロロプシスは菌数が変化しなかったのに対し、キートセロスについては菌数が減少し、特に赤色光で 99%以上減少した。この効果を再確認するため、色セロファン透過光によりビブリオ属細菌の減少を検討したところ、赤色光が白色光よりも減菌性が優れていた（図 2）。また、暗黒条件では減菌性が無いことも追認された。

2 赤色光照射による減菌性

赤色光照射による減菌は、ビブリオ属細菌に対する選択性が高く（図 3）、水産用医薬品として使用されてきたニフルスチレン酸ナトリウムとほぼ同等の効果と考えられた。赤色光を $10\sim 200\text{ mmol/m}^2/\text{s}$ （光量子束密度）の範囲で照射するとき、強度を強くするほど減菌効果が増強された。また、珪藻の細胞数が多いほど減菌性が増強された（図 4）。緑藻には減菌性が認められなかったが、魚類の栄養のためには緑藻が必要な場合が多い。そこで、緑藻と珪藻を混合し、赤色光を照射してビブリオ属細菌の減菌性を検討した。その結果、緑藻の細胞数は減菌性に影響を及ぼしておらず、珪藻の細胞数が増加するにつれ減菌性が増強された（図 5）。

今後の展開

本研究は、珪藻の他感作用を初めて種苗生産技術に適用したもので、医薬品を使わない同技術の確立に可能性を見出すものである。今後は、魚類仔魚の消化管感染症を完全防除できるレベルまで技術改良を進め、実用化に繋げたい。

* アレロパシー：植物から放出される化学物質が、他の植物や微生物・昆虫に対して阻害的あるいは促進的な何らかの作用を及ぼす現象

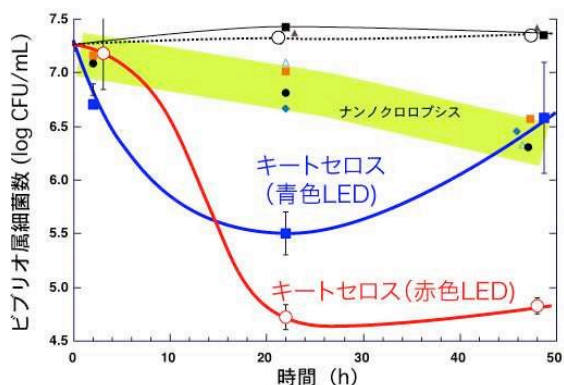


図1 緑藻（ナンノクロロプシス）および珪藻（キートセロス）に接種したピブリオ属細菌の光照射による減少性と持続時間

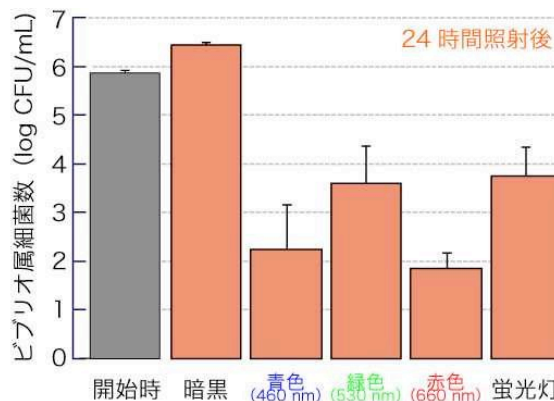


図2 キートセロス・カルシトランス培養液にピブリオ属細菌を接種し、色セロファン透過光を照射し、24時間後のピブリオ属細菌の減少

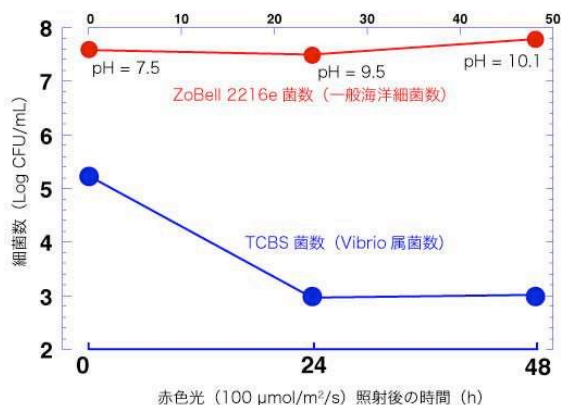


図3 キートセロス・カルシトランスに赤色光 (LED 光) を照射した場合の一般海洋細菌とピブリオ属細菌の減少性

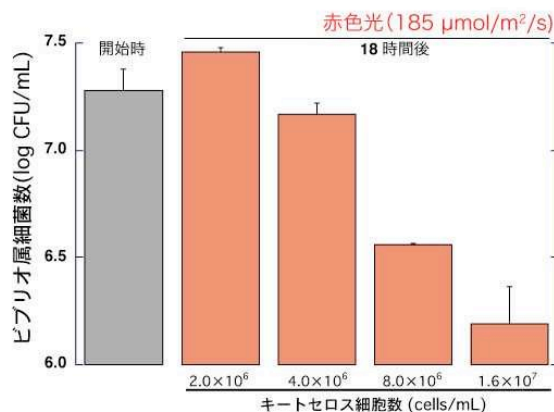


図4 赤色光 (LED) 照射によるピブリオ属細菌の減少に及ぼすキートセロス細胞数の影響

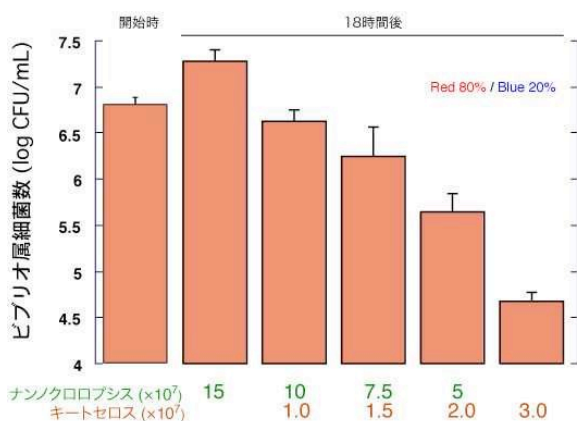


図5 緑藻と珪藻を混合した場合に、接種したピブリオ属細菌数の減少に及ぼす藻類種類および細胞数の効果

本技術の特徴

- 培養珪藻（キートセロス）に赤色光を照射するだけで、水中のピブリオ属細菌のみが減少します。
- 餌料生物のピブリオ属汚染が軽減されます。
- 天然材料なので、安心・安全です。
- 魚類に対する栄養が不足する場合は必要な藻類を添加することが可能です。