

単細胞海藻の大量開放栽培槽における通気攪拌方式の検討

An aeration · agitation method for open-air mass-culture of
uni cellular marine algae

物質・環境システムコース

1085114 永松 伸一

要旨

背景

海産性単細胞藻 *Phaeocystis* sp. は分厚い多糖の外被を持ち、その外被は熱または酸処理によって剥離し、分取することが出来る。外被および藻体は簡易浄水材、マルチフィルム、生分解性プラスチック、赤潮凝集材、自養植林杭などに応用研究されている。今後、さらにこれらの研究を進めるためにも材料となるこの藻をより大量に栽培することが必要となる。そのために、大量栽培に用いる海水槽の通気攪拌装置を検討した。現在、*Phaeocystis* sp. は人工海水と PES 培地を使用し、100L タンクで開放型栽培を行っている。次の段階として 2000L のタンクを使つての栽培をするために、タンクを十分に通気攪拌するための装置が必要である。その装置の条件として次のことがあげられる。

- ・ タンク全体を効率よく攪拌できること
- ・ 炭酸ガスを十分に供給できること
- ・ 高効率であり、ランニングコストを抑えることが出来ること
- ・ 維持管理がしやすい構造であること

方法

藻体の栽培に不可欠な二酸化炭素は、海水面からの溶入では不十分なので、海水中に通気する必要がある。この通気によって発生する気泡のみを動力として用いる、攪拌装置の検討、製作を行った。2000L タンク(丸型水槽 上部直径 1950mm 下部直径 1720mm 高さ 900mm)の 5 分の 1 スケールの水槽を作り、側面内壁に水流をコントロールする為のヒレと、ヒレ下部にエアストーンを設置した。その後、通気による水流の発生の有無を確認した。次に、実際の 2000L タンクで、同様のヒレ、エアストーン設置形式のものを作り、ヒレの大きさを変えたもの、ヒレを片側一枚のみにしたもの、対極の位置に一枚ずつ計二枚取り付けたものなどを製作した。また、エアストーンをタンク底部の中心に設置、その上部から、外周に向けてヒレを伸ばしたものを製作した。それぞれの装置について、海水中の[半径×深さ]の断面で、流速分布の測定を行った。

結果

5 分の 1 スケールの水槽で通気を行った結果、水槽内を旋回する水流が生まれた。実際のタンクにおいて、タンク側面内壁にヒレを設置する形式により、タンク外周において強い水流を得ることができた。しかし、タンク中心に行くにつれて流速は弱くなり、中心部では流れが停滞していることがわかった。タンク中心部にヒレを設置する形式においては、タンク上部では、設置したヒレにより、タンク全体を回す水流を発生させる

ことが出来た。また、エアストーン下部で渦を発生させ、その渦により吸引力を生み出した。これら2つの力の作用により、タンク側面内壁にヒレを設置する形式と同じ通気量にもかかわらず、より強い水流を生み出すことに成功した。したがって、この形式を用いることで、単純な構造かつ効率的にタンクを攪拌できる可能性が見出せた。