

優良海藻種苗開発試験

藤川 義一・高橋 進吾¹⁾

青森県津軽海峡沿岸ではダシコンブや加工用のコンブ生産のために、促成栽培技術を用いたマコンブ養殖が行われている。青森県日本海沿岸における天然マコンブの生育は、小泊村が南限とされており（能登谷・足助 1984）、これらの海域ではマコンブの生育が制限されていることが指摘されている。マコンブの生育を制限する要因としては水温、塩分、光条件、栄養塩等の環境条件が考えられており、特に津軽半島沿岸では対馬暖流の影響が強く、高水温と貧栄養の環境条件がマコンブの生長に大きな影響を及ぼすことが示唆されている。天然海域中の栄養塩の中で大きな季節変動を示す窒素化合物は、マコンブのタンパク質の構成要素として重要であり、生長への影響が非常に大きいものと考えられている。また、リン化合物もマコンブのタンパク質合成や光合成、呼吸のエネルギー転換に必要な物質であり、重要な役割を果たしている。そこで、本試験は陸上植物用に使用される肥料を用いて、施肥が養殖マコンブの生長に与える影響を調べた。

材料と方法

供試した母藻は、1994年11月に大間町沿岸の天然に生育する成熟した2年生マコンブを用いた。母藻は採取後直ちに青森県平内町にある水産増殖センターに運び、附着物をペーパータオルで除去し、1時間陰干した後、滅菌海水中に浸漬して遊走子を放出させた。培養は水温10℃、光量 $20\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ 条件下で行った。培養液はGrund改変培地（McLachlan 1973）を用いて、1週間に1度全換水した。附着基質としたクレモナ糸上には培養3週間目に幼胞子体の発生が認められ、さらに、幼胞子体を1～3週間培養したところ、葉長が約5mmに生長したため、これを養殖用種苗とした。試験は東津軽郡平館村石崎地先において、ノレン式延縄式マコンブ養殖施設を用いて行った。種苗の沖出しは1994年12月に、肥料の設置は1995年2月から8月にかけて1か月に1～2回、麻袋にアンモニア態窒素（10.0%）、可溶性リン酸（3.0%）、水溶性カリ（6.0%）を主体とした成型複合肥料40kgをノレン式延縄式マコンブ養殖施設の中央に取り付けた。藻体の間引きは1995年2月に、種苗結着部分の藻体が6～10本になるように行った。藻体の計測は、各肥料設置時に、大型な藻体から順次10数藻体を選び、葉長、葉幅を計測した。身入りの促進する5月から8月にかけては葉重量も計測し、8月には中帯及び葉基部から50cmの位置の葉厚もあわせて計測した。また、マコンブの生長と栄養塩の関係を把握するため、肥料を設置した場所及びそこから5m、10m、20m離れた地点における海水を採取し、栄養塩を分析した。分析は採取した試水を、直ちに孔径 $0.45\mu\text{m}$ のメンブランフィルターでろ過した後、凍結保存した。青森県内水面水産試験場において、ブラン・ルーベ社製TRAACS800を用いて亜硝酸態窒素（ $\text{NO}_2\text{-N}$ ）、アンモニア態窒素（ $\text{NH}_4\text{-N}$ ）、リン酸態リン（ $\text{PO}_4\text{-P}$ ）を測定した。

結果

試験海域のこれまでの調査では、12月に沖出したマコンブ種苗は、おおむね翌年の5月まで著しく生長することが報告されている（藤川他 1993, 1994）。本試験は生長の著しい2月から5月にかけて、施肥場所から5m間隔に設置した各ノレンのマコンブの生長を比較した。葉長及び葉幅の変化は、図1に示したとおり、施肥場所からの距離とは関係なくおおむね同様な生長を示した。

5月以降は、水温の上昇、日照時間の増加に伴い、マコンブ葉体が厚くなり、重量が増すいわゆる身入り

1) 青森県青森地方水産業改良普及所

が向上する時期となる。5月から8月にかけて前述の試験と同様に施肥場所からのマコブ葉体の身入りを算出し、その比較を行った。身入りの比較は、阪井（1967）が行った「肥満度」（葉長×葉幅／葉重量）を用いた。肥満度の変化は、図2に示したとおり、施肥場所からの距離とは関係なく、おおむね同様な値を示した。

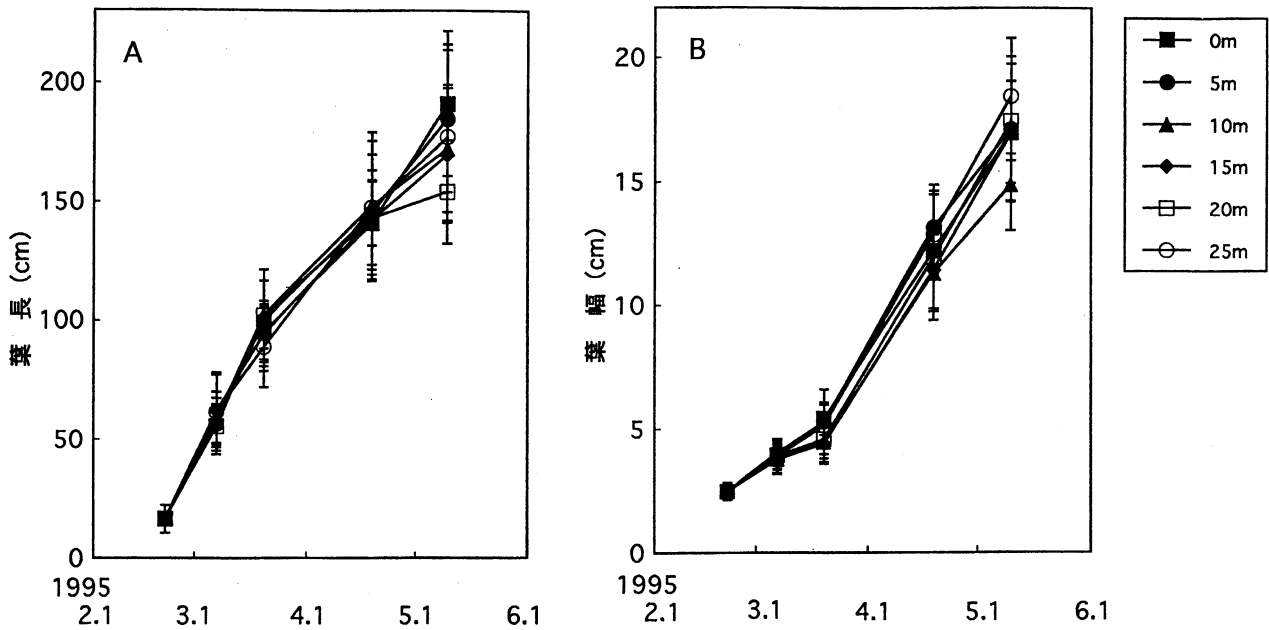


図1 施肥からの距離別のマコブの生長。
A: 葉長 B: 葉幅

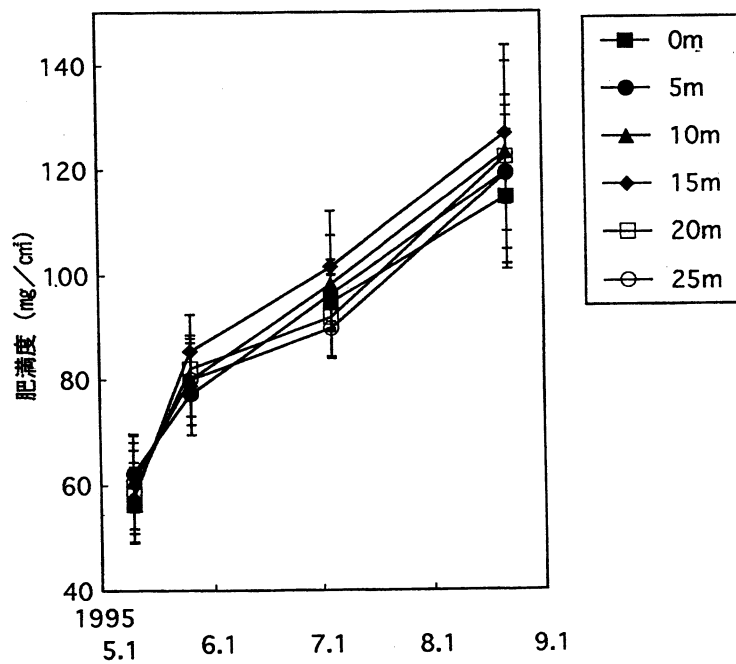


図2 施肥からの距離別のマコブ肥満度。

マコングの中帯、葉厚は、マコングの商品価値を支配する形態として重要であることから、収穫時期となる8月に施肥場所からのマコング藻体毎に計測した。両者の結果は、図3に示したとおり、施肥場所からの距離とは関係なく、おおむね同様な生長を示した。

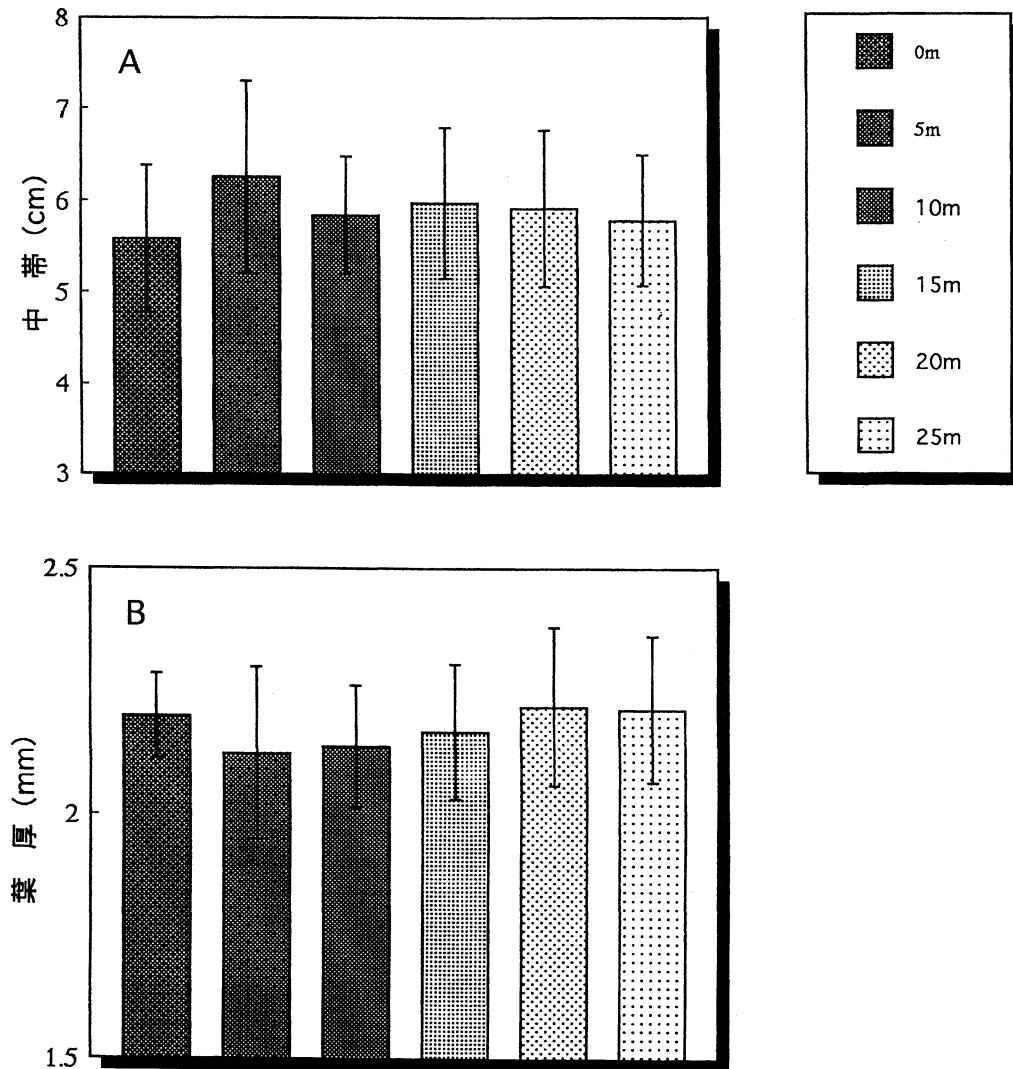


図3 施肥からの距離別の藻体の形態 (8月) .バーは標準偏差.
A : 中帯 B : 葉厚

試験を通じてマコング養殖施設に陸上植物用の肥料を設置し、マコングの生長を施肥場所からの距離別に調査した結果、その生長量や形態には差異が認められなかった。しかし、目視観察では施肥場所から最も近くの養殖マコングは、他のマコング藻体とは異なり、色がより黒く、黒褐色の色を呈していた。栄養塩の変化は、図4に示したとおり、肥料を設置した養殖施設中央では、亜硝酸態窒素が7月に、リン酸態リンが3月に、アンモニア態窒素が5月に他の地点に比べ一時的に著しく高い値を示した。これらのことから、養殖施設中央のマコングには、一時的に栄養塩の供給があったにもかかわらず、葉長、葉幅、中帯、葉重量共に他の地点のマコング藻体とは差異が認められなかったものと考えられた。

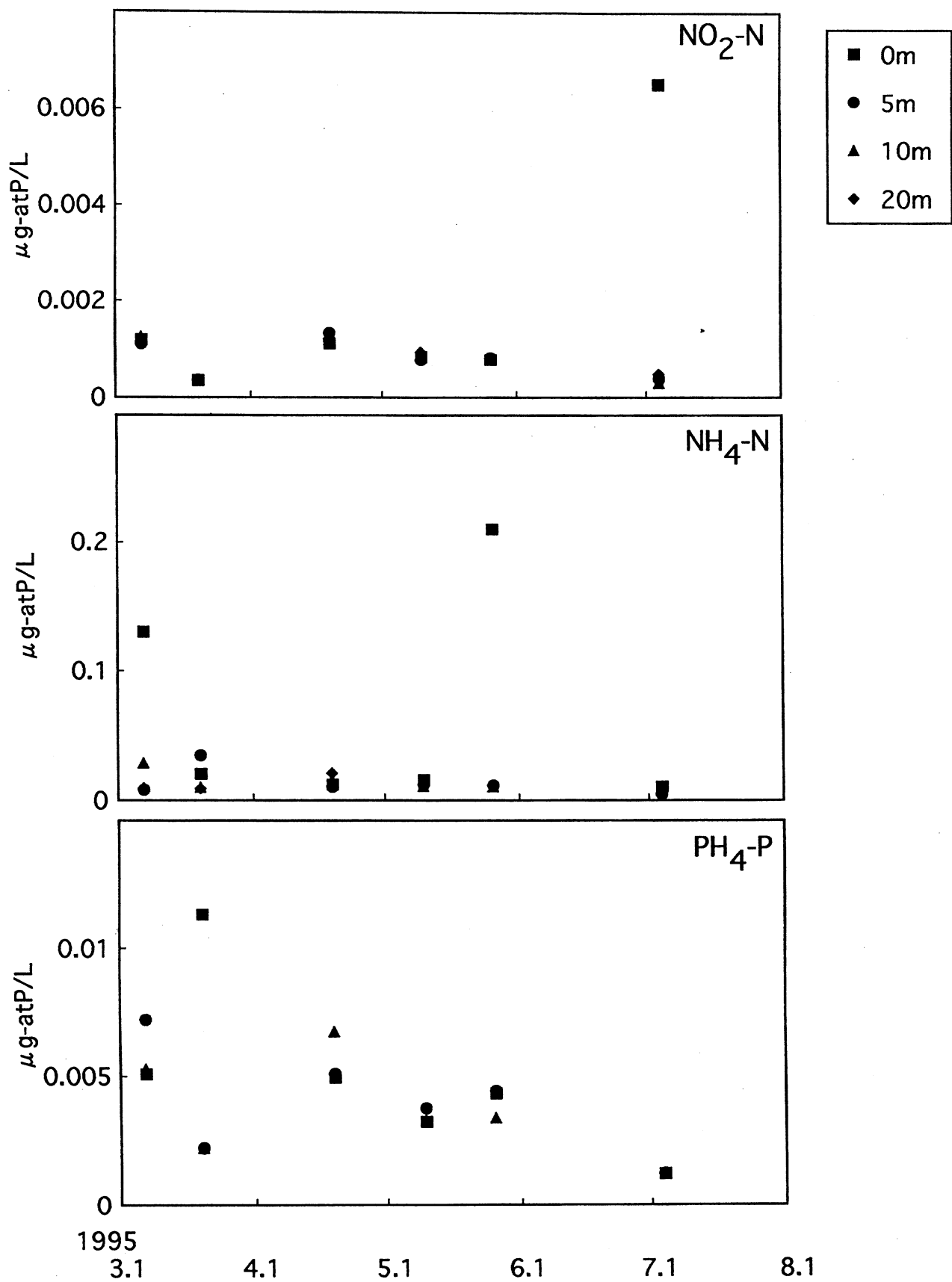


図4 施肥からの距離別の栄養塩の変化.

考 察

養殖マコンブの生長に及ぼす施肥の影響を調査した結果、今回の試験からはマコンブの生長には明瞭な差異が認められなかった。

海藻の生長には窒素、リンの他に微量元素等の物質を効率良く取り込むことが必要であることから、今後、マコンブ藻体の栄養要求を考慮した詳細な試験を行うことが必要となる。しかし、開放型の海で使用する施肥では、施肥する量の検討、コスト面での検討、さらに環境に与える影響等を十分に行う必要があり、これらのことを踏まえた総合的な漁場管理手法が今後の課題となる。

青森県津軽海峡沿岸では対馬暖流の影響が強く、他の海域に比べ貧栄養であり、マコンブの生育には不利な条件下の海域にあるが、マコンブは食品として需要が多く、ウニ、アワビの餌料海藻としても重要視されていることから、本県の海域に適した効果的なマコンブ養殖を引き続き開発していく予定である。

参 考 文 献

- 能登谷正浩・足助光久（1984）青森県沿岸におけるコンブ目植物の分布． 青森県水産増殖センター研究報告， 3， 15-18.
- McLachlan, L. (1973) Growth media—marine. In Handbook of Phycological Methods. ed. Stein, J.R., Cambridge University press, New York, 25—57.
- 藤川義一・桐原慎二・上小倉靖一（1993）優良海藻種苗開発試験．青森県水産増殖センター事業報告，24， 252-256.
- 藤川義一・桐原慎二・高橋進吾（1994）優良海藻種苗開発試験．青森県水産増殖センター事業報告，25， 291-293.
- 阪井与志雄（1967）リシリコンブの生態． 北水試月報， 24， 454-467.