

有明海漁港漁場堆積土対策調査

(財) 漁港漁場漁村技術研究所 沼野祐二

調査実施年度：平成15年度

1. 緒言(まえがき)

近年、有明海におけるノリ養殖の不漁の原因の一つとして、ノリの生長に必要な栄養塩類の不足が指摘され、漁業者の間では台風等による高波浪が来襲した年はノリが豊漁になるといわれている。この理由としては、干潟内に多量に存在している栄養塩類が、高波浪によって干潟内で攪拌され、栄養塩類が溶出し、海中での濃度が上昇するためと考えられる。このことから、擾乱が少ない場合には、底質を人為的に攪拌(耕耘)すればノリの栄養塩類不足に対して効果が期待できると考えられる(図-1)。一方、これまで干潟の耕耘といえば貝類の潜行効率を高める目的で砂質干潟において行われてきたが、有明海湾奥部のような含水比の高い軟弱な泥質干潟において栄養塩類を溶出させることを目的とした耕耘の実績は無い。

平成14年冬季の佐賀県北明地区地先ノリ養殖海域では、ノリの色落ちが指摘され、その影響が懸念されていた(図-2)。そこで軟弱な底質の干潟上でも走行できる干潟走行機(写真-1)を用いて、40~50%が色落ちした海苔ひび前面の4~5ヘクタールの干潟において耕耘を実施したところ、耕耘後4~5日で色落ちが解消されたことから耕耘による効果ではないかと推測された。本調査では、泥質干潟での耕耘を干潟走行機によって行い、ノリの生長に必要な栄養塩類の溶出効果についての現地干潟域に於ける検証を行った。

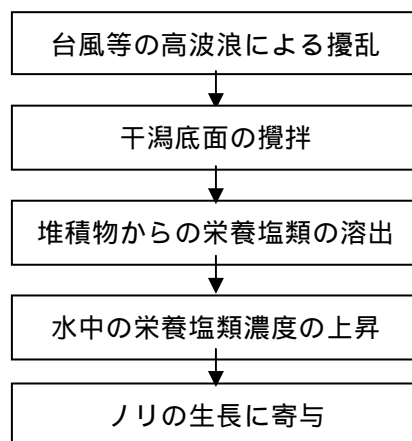


図-1 有明海でのノリ豊漁概念図(推測)

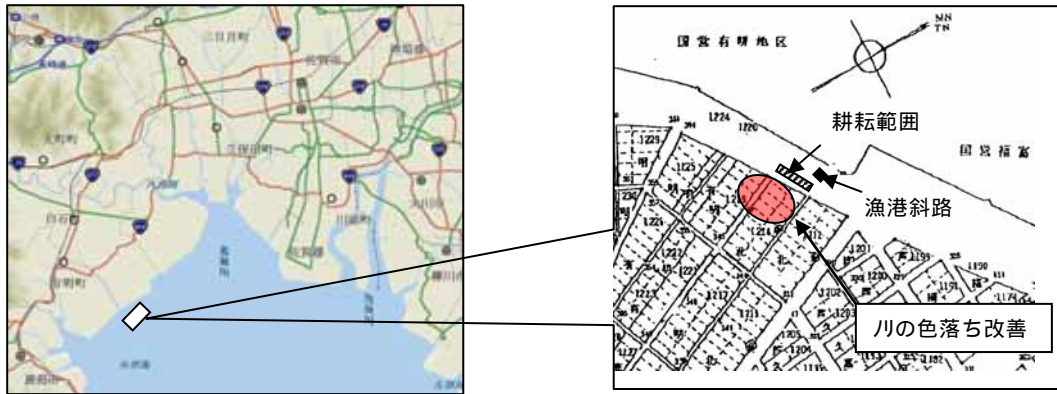


図 - 2 耕耘機による試行実験箇所

2. 調査方法

実験は、泥質干潟海岸において耕耘領域と非耕耘領域の2領域を設定して行った(図-3)。耕耘領域は耕耘後に底質から溶出する成分が水流で移動するのを極力防ぐためシルトフェンスを設置した。耕耘範囲は汚濁防止膜を20m×40m角に展開し、その内部とした。また、耕耘方法は1回のみ干潟走行機によって耕耘するものとし、その効果を2領域において測定し、比較検討した。

耕耘は、潮が引いて干潟が現れたときに干潟走行機の後方に取り付けられた耕耘器具(鋤)や耕耘機が走行するときに回転する車輪部分によって実施している(写真-1)。調査実施期間は平成15年7月9日～平成15年7月12日である。ただし、底質調査(柱状採取)については、平成16年1月21日に実施している。



写真 - 1 干潟走行機と耕耘状況

調査項目としては、以下の調査を行った。

底質調査（耕耘の前後に実施。表層泥 0～10cm を採取（3箇所混合））

水質調査（耕耘後に水位が上昇した時点で実施）

溶出調査（耕耘後に現場にて溶出試験を実施。耕耘後に採取した試料を用いて現場での耕耘効果と比較するための室内試験を実施）

ここで、着目した指標は以下の通り。

溶存態無機窒素（アンモニア態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素）

溶存態無機リン（リン酸態リン）

植物プランクトン（クロロフィル a、フェオフィチン）

これらの現場実験結果から、泥質干潟域での耕耘による栄養塩の溶出について定量的な把握を試みた。なお一般的には、ノリはアンモニア態窒素を一番早く吸収することが知られている。

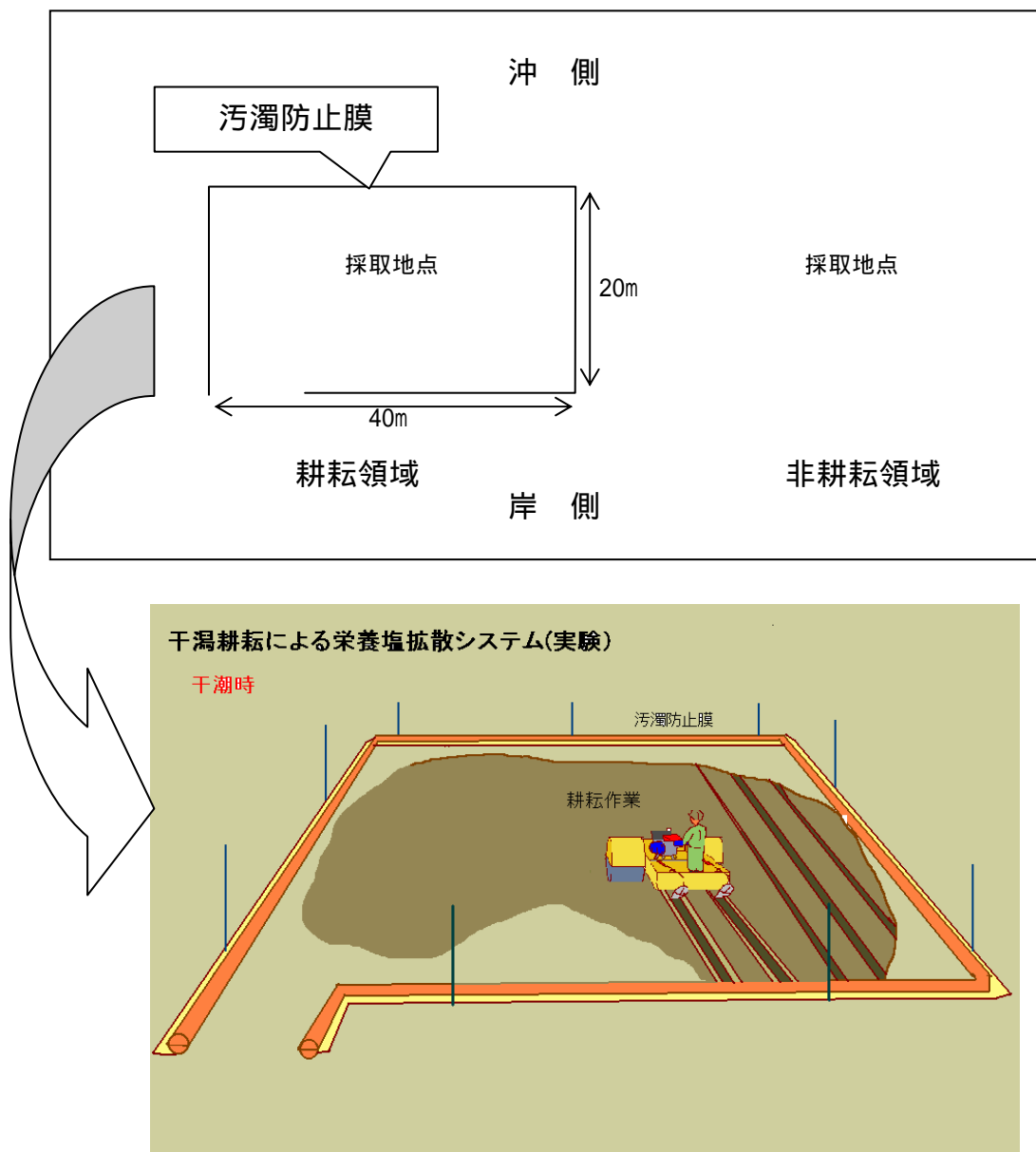


図 - 3 調査実施位置及び耕耘方法

3. 調査結果

主要な結果は以下の通り。

- ・ 底質調査結果より、現地干潟における鉛直方向の栄養塩（アンモニア態窒素）の分布は下層にいくと濃度が大きくなっていることが分かった（図 - 4）。
- ・ 底質調査や現場溶出実験結果より、耕耘によって堆積物から主にアンモニア態窒素が溶出していることが分かった（図 - 5、図 - 6）。
- ・ 水質調査結果より、栄養塩は、耕耘によって水中へも溶出していたものの、同時に植物プランクトンによる消費も起きていたことが分かった（図 - 7）。

泥質干潟中に存在している栄養塩は、耕耘によって耕耘層から溶出し、さらに水中へと溶出していたと考えられる（図 - 8）。また、栄養塩が溶出した後でも、再度耕耘を行うと耕耘層の下の非耕耘層から耕耘層に栄養塩が溶出し、さらに水中へ溶出していたと考えられる。水中に溶出した栄養塩は植物プランクトンによって消費されるものの、残った栄養塩は、ノリの成長に寄与することが考えられる（図 - 9）。

- ・ 干潟走行機による耕耘の効果は、溶出実験結果より室内と現場で結果に相違がなかったことから、耕耘方法として1回のみ干潟を耕耘する方法でも、繰り返し耕耘する方法でも、その効果は変わらないことが分かった（図 - 6）。

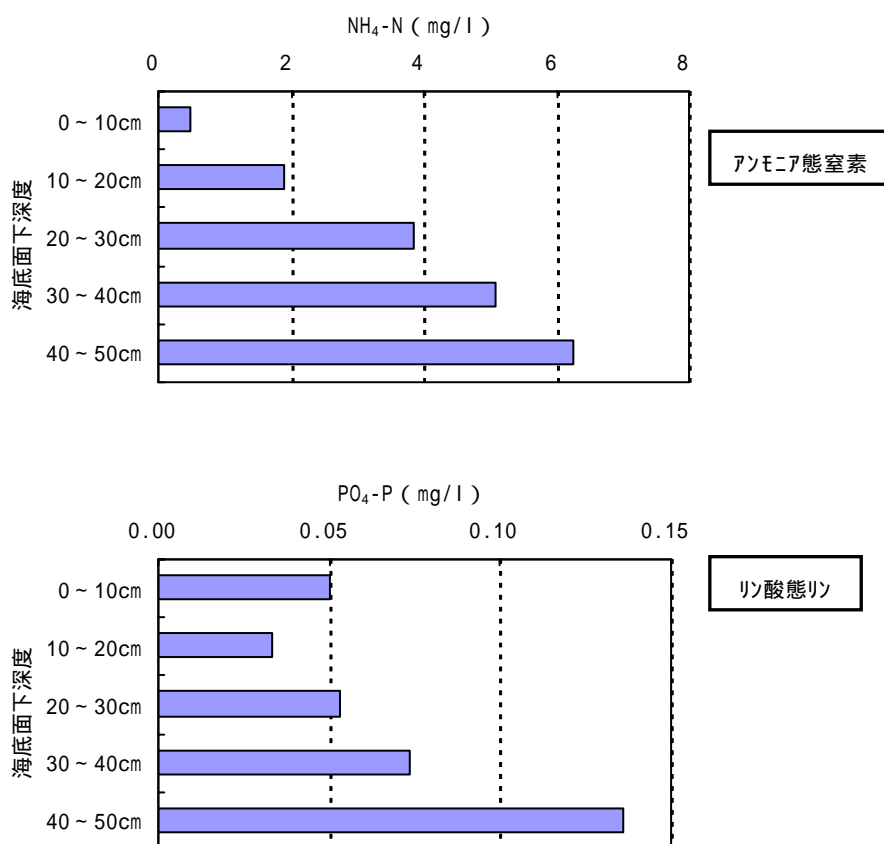


図 - 4 底質調査（柱状採取）

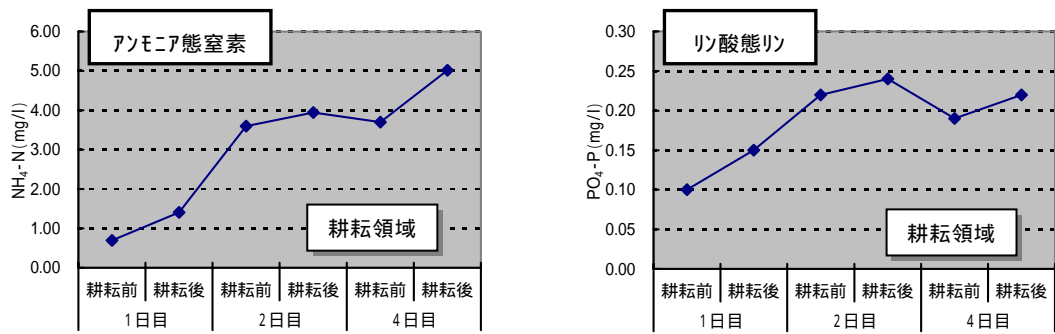


図 - 5 底質調査（表層採取）

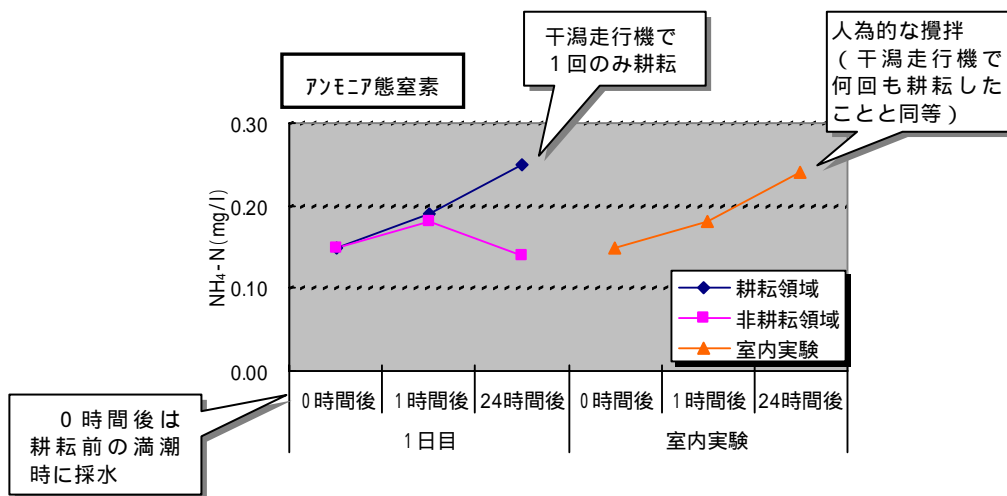


図 - 6 溶出実験

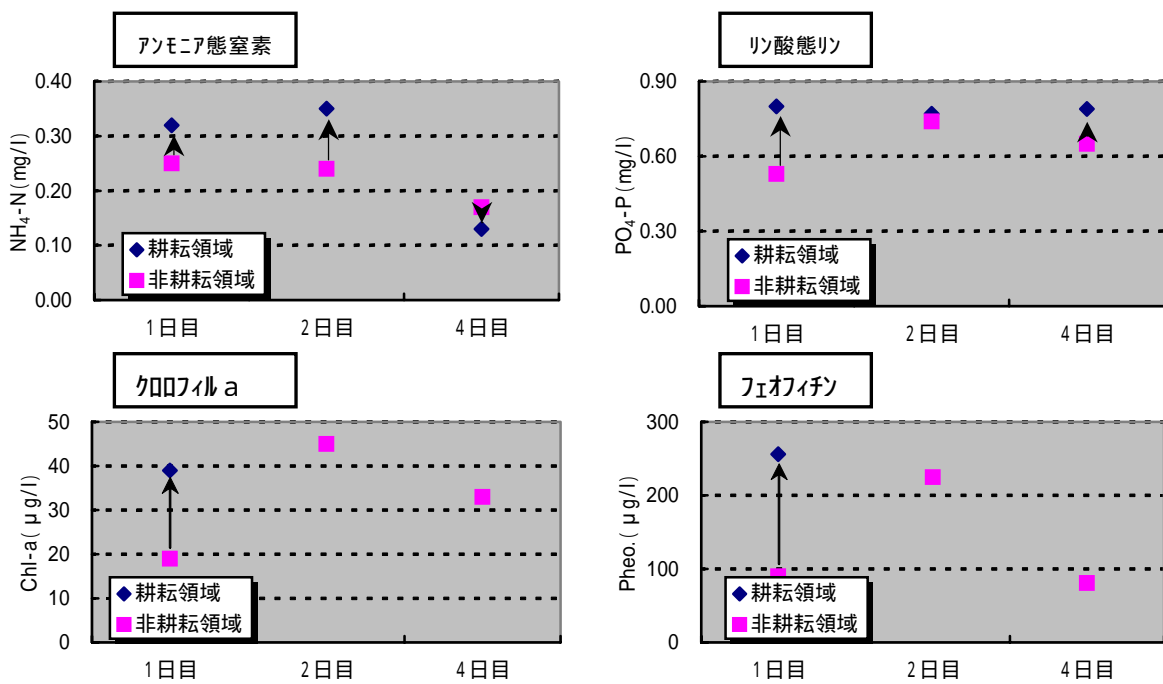


図 - 7 水質調査

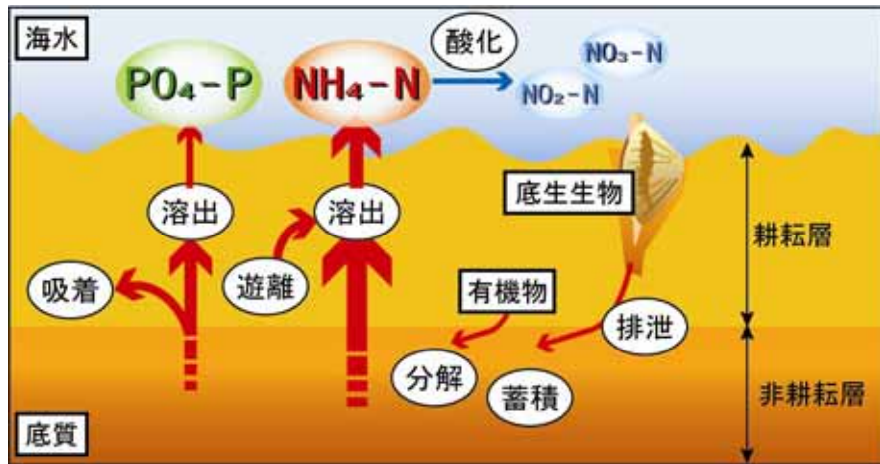


図 - 8 栄養塩類の挙動の概念図

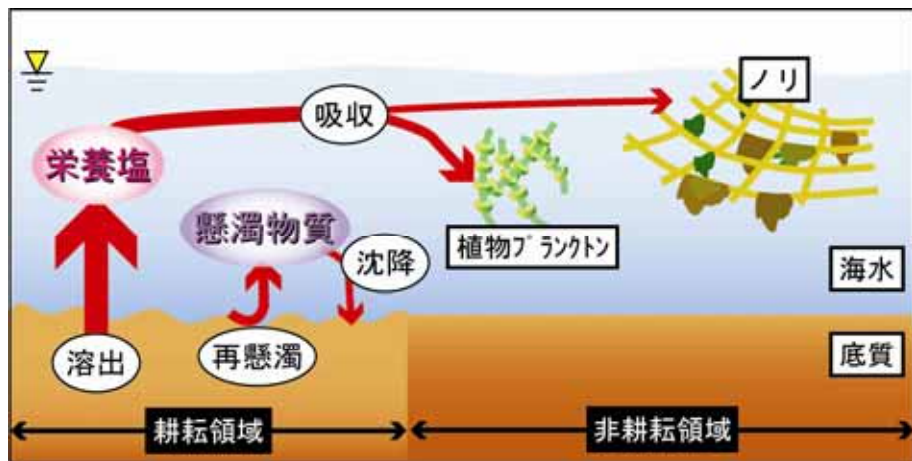


図 - 9 懸濁粒子及び栄養塩の挙動と植物プランクトン及びノリへの影響

4. 今後の課題

有明海の浮泥問題に関連して漁場の底質改善効果調査を実施した。現在までのところ、漁場の底質の改善については、覆砂や底質の攪拌が行われているものの、底質の攪拌については、その効果が定量的に評価されていなかった。本調査では、泥質干潟域での耕耘の効果定量的に評価することができた。今後の課題としては、ノリ漁業に与える耕耘の効果が直接わかる時期（冬季）に耕耘を実施して、その効果を確認していくことや、底生生物への耕耘の効果についても検討することが考えられる。