試験研究は今　No.789

施肥ブロック由来の窒素はコンブ配偶体の成熟に有効か？

【はじめに】

寿都町では，加工残滓などの廃棄物を発酵させ，木材チップなどと混合して押し固めた「施肥ブロック」を作成しています。これを海中に投入することによって，磯焼け海域で不足している栄養塩を補うのが目的です。ブロックからは栄養塩として無機態窒素の溶出が確認されています。今回は，どういった成分がどのくらい，どの程度の期間溶出するかを調べてみました。また，溶出した窒素成分がコンブ配偶体※の成熟に与える影響についても実験しましたので，その結果を報告します。

【どんな窒素成分がどのくらい溶出するか】

200ℓのパンライト水槽に施肥ブロック1個を入れ，水温15℃の海水を1日あたり200ℓ注入しました。水槽内はエアーで攪拌し，溶出した成分が均等に混合するようにして，排水から出てきた海水中の各種窒素濃度を測定しました。その結果を図１に示します。実験開始当初はアンモニア態窒素を中心に1日300㎎程度の無機態窒素が溶出しました。これは，陸上での貯蔵中にブロック内に溜まっていた窒素が，海水に入れることで一気に出てきたものと思われます。この高濃度の溶出は時間の経過とともに減少し，１週間～10日目以降は1日20～40㎎程度の溶出量で安定し，これが3か月程度継続しました。溶出してくる無機態窒素は，アンモニア態窒素が主体ですが，硝酸態窒素，亜硝酸態窒素も含まれていました。アンモニア態窒素と硝酸態窒素は海藻類の生育に有効に働きますから，施肥ブロックによる海域への栄養塩添加の効果が期待できました。

【施肥ブロックの窒素がコンブの生育に与える影響】

そこで，施肥ブロックから溶出する窒素が，実際にコンブの生育に影響を与えるかどうかを実験してみました。ただし，施肥ブロックから溶出する栄養塩濃度は，以前，函館水試を中心に実験した硫酸アンモニウムを用いた液肥実験に比べると非常に少ない濃度ので，成体のコンブを大きくするには窒素量が足りません。そこで，施肥ブロック由来の比較的少ない窒素量の有効性を明らかにするため，コンブ配偶体の成熟に及ぼす影響を調べてみることとしました。実験に使ったのは，施肥ブロック抽出液，海藻類の培養に普通に用いる人工培養液，実験を行った秋の天然海域の海水および夏の海水です。施肥ブロック抽出液と人工培養液の窒素濃度は0.7㎎/ℓ前後で同程度の濃度に合わせました。また，秋海水はこれらより少ない0.3㎎/ℓ程度の窒素しか含みませんでした。さらに，夏海水には窒素がほとんど含まれていませんでした。コンブ遊走子※を付着させた培養フラスコにこれらの試水をいれ，照度や温度を同条件にして培養した結果を図２に示しました。施肥抽出液と人工培養液では，培養開始2週間後には60～70%の配偶体が成熟しており，その後も成熟率は時間の経過とともに高くなり，3週間後には両試験区とも80%以上が成熟しました。これに対して秋海水は，60%程度が成熟したものの，その後は成熟率が上がりませんでした。また，夏海水では成熟する配偶体は出現しませんでした。このように，施肥ブロックから溶出した窒素は，人工培養液に比べても遜色なくコンブ配偶体の成熟に有効に作用することがわかりました。また，配偶体の成熟を進めるためには，わずかな窒素濃度の増加が重要であることが，秋海水と夏海水（貧窒素）の実験から明らかになりました。

【おわりに】

施肥ブロックから溶出する窒素が，コンブ配偶体の成熟に有効であることが明らかとなり，磯焼けの原因の一つである日本海海域の貧栄養を解決するためのアイテムとして利用できる可能性が見えてきました。一方で，施肥ブロック1個から溶出する窒素はそれほど多くないこと

から，コンブ配偶体の成熟促進には窒素の絶対量が影響を与えていたことを考えると，コンブの成熟や繁茂に必要な栄養塩量をどう確保するかが今後の課題となりそうです。ブロックの持つ“比較的長期間にわたって継続的に栄養塩が溶出する”という特性を生かすような投入方法を探っていく必要があります。

※遊走子，配偶体：親のコンブから放出されるいわばコンブの「タネ」が遊走子。遊走子は海中を遊泳した後に岩などに着生し配偶体となる。配偶体には雌雄があり，それぞれ成熟すると卵と精子を作る。これが受精して成長すると胞子体（私たちが目にするコンブ）となる。

（中央水産試験場　資源増殖部　高谷義幸）

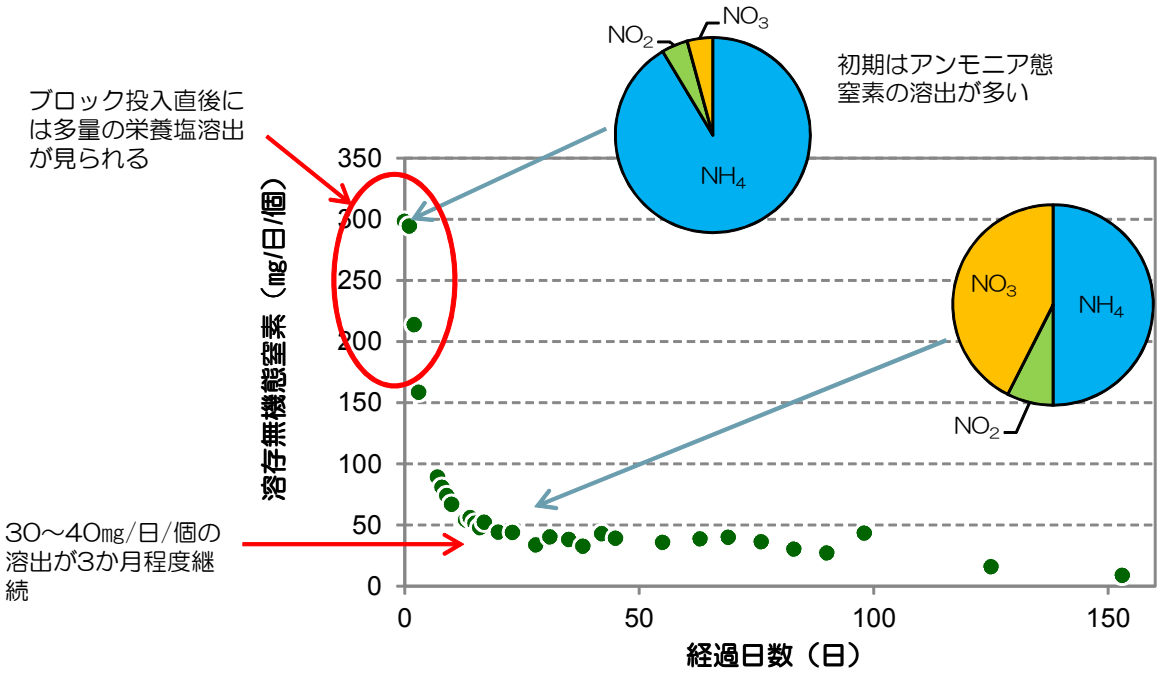

図１　施肥ブロックからの栄養塩溶出状況

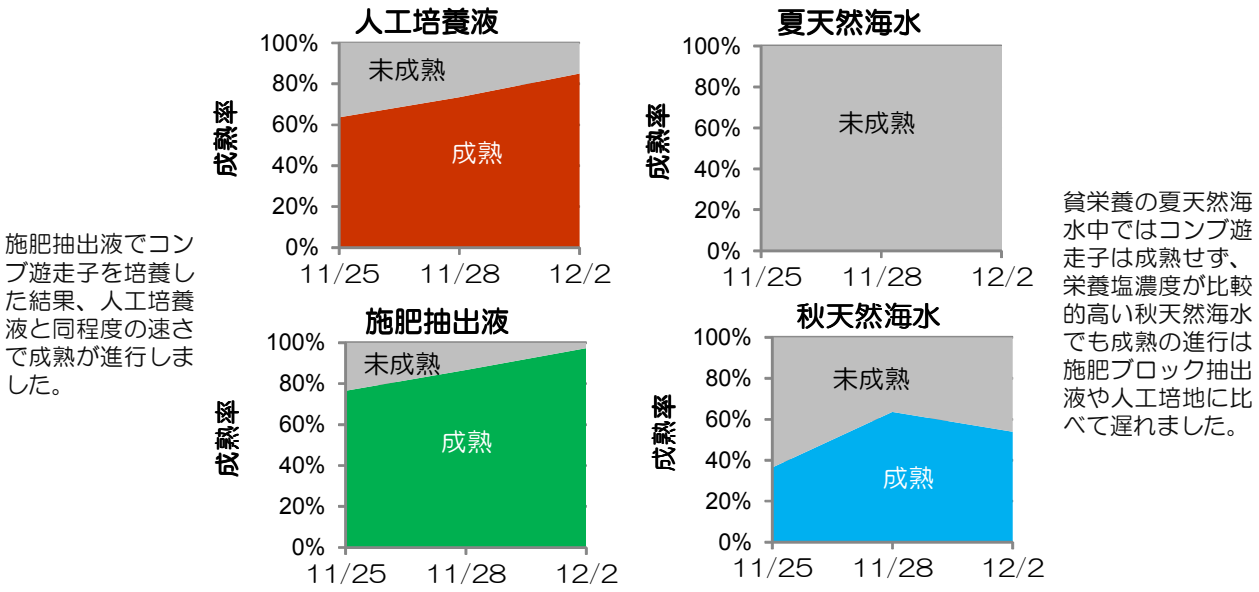

図２　施肥抽出液のコンブ配偶体の成熟への影響