

赤潮・底泥対策技術開発事業

陸起源物質が海域の1次生産等に及ぼす影響の解明

流域、海域におけるリターの分解特性と利用生物の把握

国分秀樹・館 洋・清水康弘

目的

リアス式海岸である英虞湾は、沈降海岸であることから、大川が少なく、小流域の流入からなる海域である。また森林域と海域とが非常に近く、湾内に約150kmつづく入り組んだ海岸線には、海域へと張り出した樹木が多くみられる。このことから陸域から直接流入する落葉落枝（リター）の有機物としての供給量を把握することは、英虞湾の環境を考える上で重要であることが考えられる。また近年、陸域からの物質の供給と海域の生物生産との関係について注目され、森・川・海を一体と捉えた研究が取り込まれつつある。このことから、本研究では英虞湾陸域から流入するリターの分解特性と、分解利用生物の実態を河口域と湾奥域で把握することにより、英虞湾における水産資源生産へのつながりを検討する。また沿岸域でのリター分解特性を比較することにより、沿岸人工構造物による、陸域からの栄養供給や沿岸生産性への影響を検討する。

方法

1. リター堆積物調査

陸域から流入したリターの海域への堆積状況を把握するために、図1に示す湾内の前川河口の河口海域および神明小才庭からの湾奥海域の2ライン計12測点における、堆積物表層(0-1cm)のリター等の堆積状況を調査した。試料の採取は、潜水士により柱状採泥を行い、表層から0-1cmを採取し、その後蒸留水で洗浄することでリター

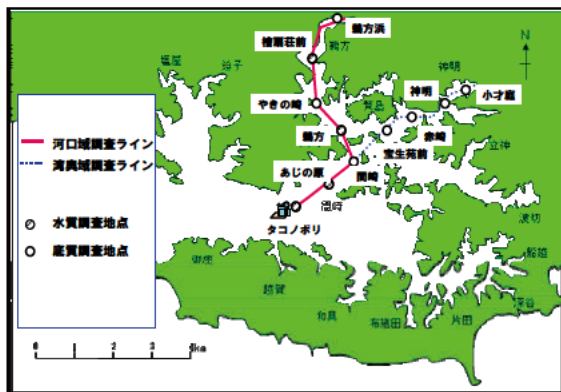


図1. リター分解試験調査地点図

分とその他を分画した。採取したリターは60℃48時間乾燥した後、重量及びCN量を分析した。

2. リター分解試験

湾内周辺域で優占する植生であるウバメガシの落葉を採取し、1mmおよび1cmメッシュのナイロン製のリターバッグ(20×20cm)に約30gずつ入れ、それぞれ図2に示す河川域(石淵川)、干潟域(杓浦)、海底(筏の直下:水深10m)および潮受け堤防後背地(杓浦)にそれぞれ200袋ずつ設置して分解試験を行った。なお1mmメッシュはマクロベントスとメイオベントスの境界であり、マクロベントス等の底生生物の影響の有無を比較した。各地点に設置後、それぞれのリターバッグを定期的に5袋ずつ回収し、乾重量(50℃48時間乾燥)、CN含有量を計測した。さらに年に4回の割合で、1cmメッシュのリターバッグ内のリター利用生物(同定、湿重量、種類数、個体数、食性)を調べた。リターバックと設置場所の概要をそれぞれ図3、4に示した。

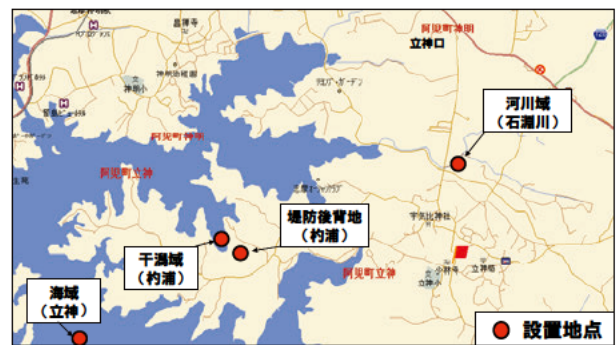


図2. 観測地点の概要

結果および考察

1. リター堆積物調査

河口域および湾奥域調査ラインにおける堆積リター重量とCN比の変化をそれぞれ図5、6に示す。海底にリターの堆積は前川河口域の鶴方浜で最も高く、河口から離れるにつれ、少なくなった。一方湾奥域ラインでは、もっとも海岸に近い小才庭のみに堆積がみられたが、それ以降は堆積が確認できなかった。また、図6より、堆積物のCN比は堆積状況と対応して、河口域の鶴方浜で最も高く、湾奥域では小才庭以外はほぼ同じ値を示した。

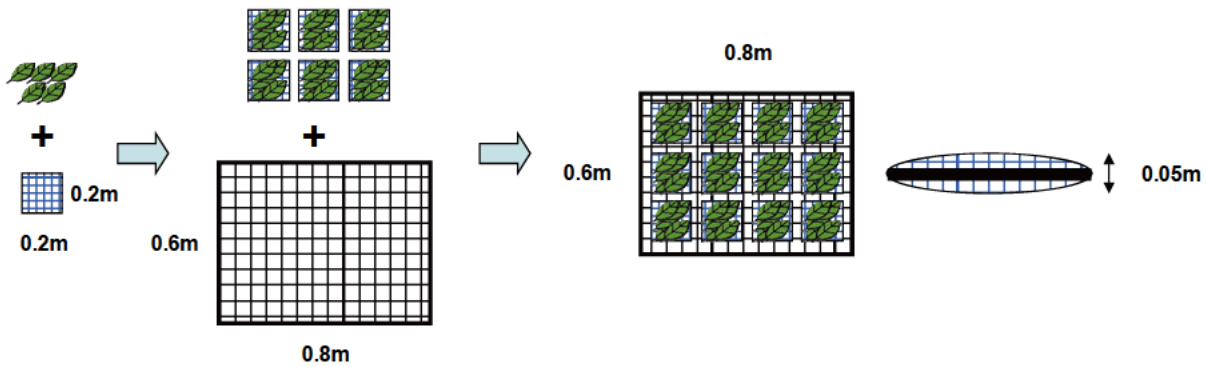


図3. リターバックの概要



図4. リターバックの設置概要 (左: 1cm メッシュ、中: 1mm メッシュ、右: 河川設置)

一般に、陸域の影響が強い堆積物中のCN比は、陸域高等植物のセルロース分の影響を受け、CN比が上昇することが知られている。このことから、河口域ラインの鶴方浜と檜扇荘でCN比が高く、リター等の流入の影響が考えられた。湾奥域では小才庭でCN比がやや高いものの、それ以外は海域(CN比:7-8)と変わらないものであった。このように陸域からのリターの堆積の状況は、比較的河口域及び沿岸域の極近隣に堆積していることが考えられた。

2. リターの分解特性

リターバック中のウバメガシの分解率の経時変化を図7に示す。淡水系の石淵川において分解率は最も早く、干潟域、堤防後背地、海底の順に分解量は低くなった。これは、流れ等の物理的な影響が原因の一つとして考えられた。常に流れにさらされている河川域や潮汐がある干潟域では、比較的静穏な堤防後背地や海底と比較して、物理的な流れの影響によってリターが分解されていることが推測される。また、リターバックのメッシュの大きさを比較すると、海域および堤防後背地については、メッシュの大きさにより大差はなかったが、干潟域および河川域においては、小型生物の浸入できる1cmメッシュのリターバックのほうが1mmメッシュのものよりも分解量が高くなり、分解率に有意差がみられた。これは、リターの分解に生物が影響していることが原因として考えられた。次にCN比の変化を図8に示す。CN比は前述の分解率と同様の傾向を示した。干潟域においては、8

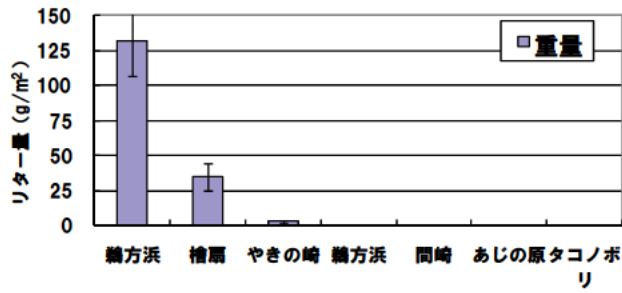
月以降、メッシュサイズの大きいリターバックにおいて、CN比の減少がみられた。干潟域の底生生物が原因として考えられた。

3. リターの利用生物

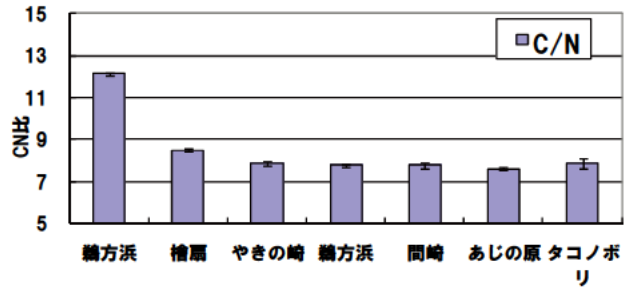
リターの分解には流れなどの物理的な要因の他に小型生物の影響が考えられたことから、1cmメッシュのリターバック内の生物組成毎の湿重量の変化を図9に示した。生物は多毛類、二枚貝類、腹足類、甲殻類、昆虫類に分類した。生物量は、海底と堤防後背地では少なく、干潟域、河川域では多くなった。干潟域では、ニホンドロソコエビなどのヨコエビ類やウミゴマツボのような腹足類、多毛類などが優占していた。一方河川域では、トビケラやユスリカなどの昆虫類やミゾレヌマエビなどの甲殻類が優先していた。森若ら(2003)は、河畔林から流入するリターをヨコエビ類が利用分解していると報告している。このことから、英虞湾も同様にリターの分解には、小型生物が影響している可能性が考えられる。そこで、図10に各リターバック内に出現したマクロベントスの湿重量とリターの分解率の関係を示した。小型生物の湿重量が多いほど、分解率が高くなる傾向が得られた。これは、リターの分解にマクロベントスの活動が大きく影響していることが原因として考えられた。

まとめ

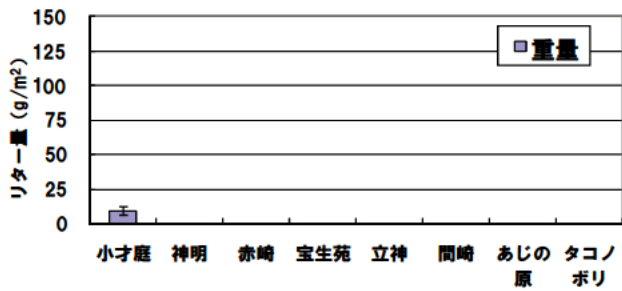
本研究では、英虞湾の沿岸域において、リターの堆積状況と、流入するリターの分解特性と利用生物について検討を行った。その結果、陸域から流入するリターは、



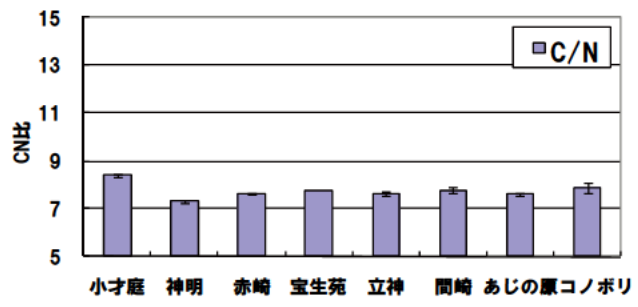
(a)河口域調査ライン



(a)河口域調査ライン



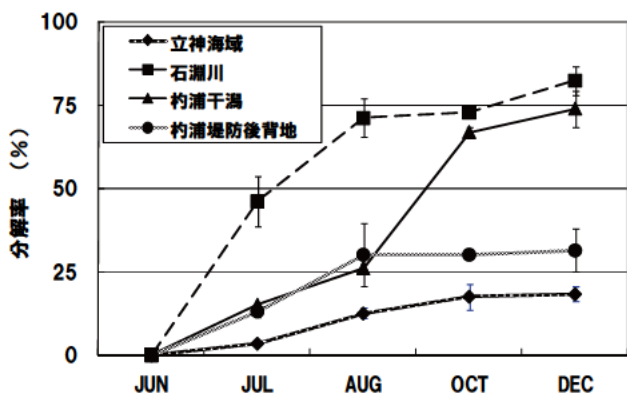
(b)湾奥域調査ライン



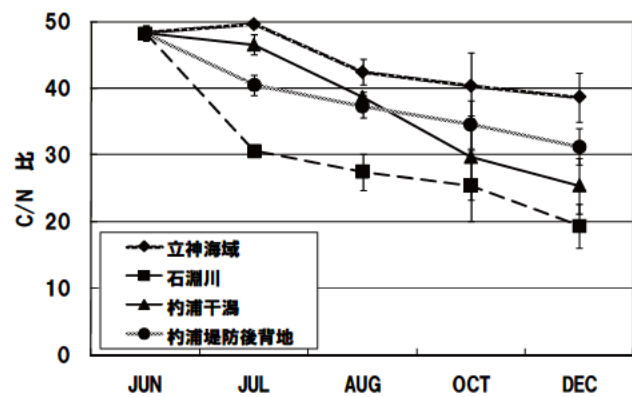
(b)湾奥域調査ライン

図5. 海底に堆積するリター重量

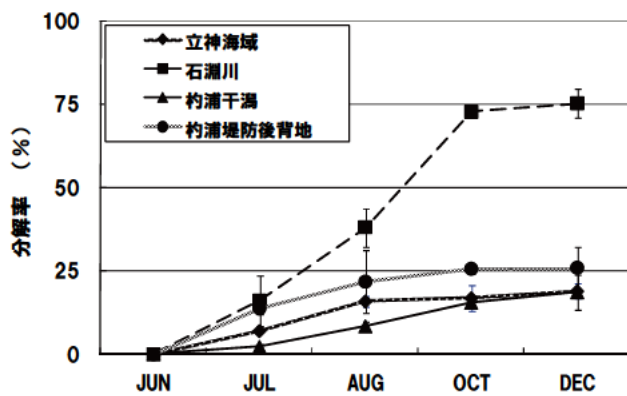
図6. 海底に堆積するリターのCN比



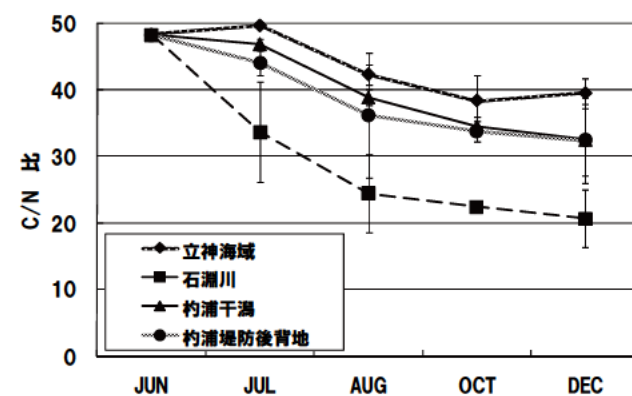
(a)1cm メッシュ



(a)1cm メッシュ



(b)1mm メッシュ



(b)1mm メッシュ

図7. リターバッグ内の分解率の経時変化

図8. リターバッグ内CN比の経時変化

英虞湾において河口部およびごく沿岸域に堆積していることが明らかになった。さらに流入したリターは、小型生物のはたらきにより干潟域や河川域において分解が進行し、海域に流入していることが推測された。しかし、海岸域に建設された堤防後背地においては、分解量が

少なく、陸域から流入してきた未分解リターが堆積していることから、このような人工構造物が、陸域と海域の連続性を分断し、海域への栄養供給を妨げていることが考えられた。

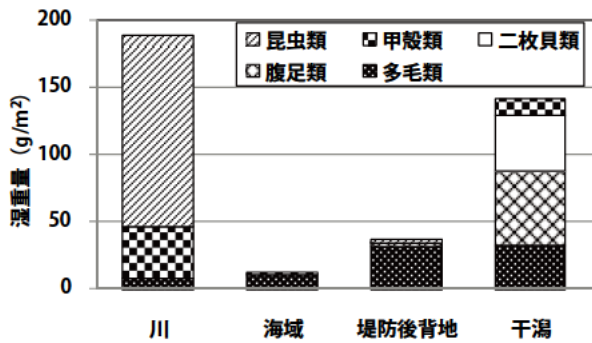


図9. 1cmメッシュのリターバック内の生物組成毎の湿重量の変化 (2010年)

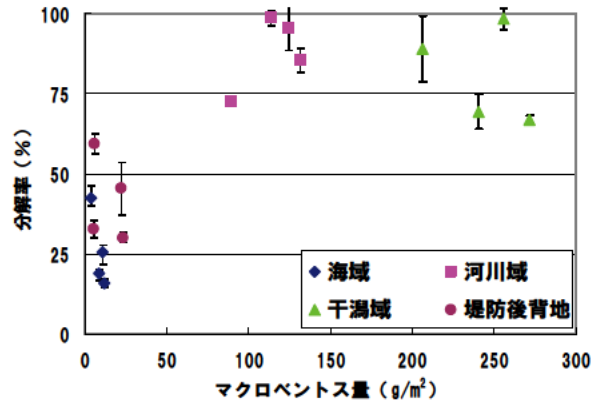


図10. リターの分解率と生物量との関係