

VII-50

海とつながる源流域での台風前後における水質特性について

石巻専修大学理工学研究科 学生員 ○菅野邦昭
 石巻専修大学理工学部 正会員 高崎みつる
 石巻専修大学理工学研究科 学生員 原 千拓

1. はじめに

森に降った雨は沢から川を通じて海へと運ばれる。日本の各地では漁師が豊かな海を作るために、植林を通した活動が盛んに行われている。現在、豊かな海を育む栄養に関したフミン酸、フルボ酸、鉄、微量金属類、 SiO_2 などの影響に関して理解が深まっている。しかしながら、源流域の水質が海の生産と結びついているかを評価する為に適切なフィールドはほとんど見当たらない。森からの水の流れと海の生産といった2つの結びつきを考えるにあたって、森の恵みと海の受ける影響を定量的に評価していく事は、海の生産を見直すために重要な課題となっていくだろう。

2. 調査地点概要

宮城県北東部の南三陸に位置する長面浦は、最大水深約 10.5m、集水面積約 8 km²、長面浦海面積約 1.42km²であり、湾や浦海としては小さい。浦海と外海である追波湾をつないでいる約 1.7 km の水路を通じて、湾内の水交換は行われている。満潮時には、水路から北約 2 km に河口を持つ新北上川から追波湾を経由して、淡水が流入してくる事もある。当地は 1 年でカキが出荷できるほど栄養が豊富な汽水の浦海である。

また、長面浦の集水面積の 99% が山林であり、集水域には田畑がなく浦海への人為的負荷はほとんどない。集水域からは数本の沢水流入があり、浦海内に直接流入している。沢は杉の針葉樹に覆われており、一年中枯れない沢と日照りが続くと枯れる沢が存在し、その中の代表的な 3 から 4 本の沢を対象に調査を行った。

調査地点である長面浦海内と沢水採水地点の写真を下記に示す。

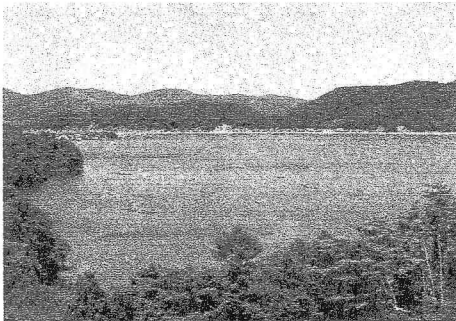


写真1 長面浦海内全体



写真2 沢水採水地点

3. 目的

本報告では 2004 年 9 月 30 日から 10 月 21 日に多発した台風時において、特に降雨に基づく山からの栄養が沢水となって流出したとき、浦海に与える集水域からの淡水の直接的な影響を検討した。

4. 調査方法

2004 年 10 月に発生した台風時については随時サンプリングを行った。山からの栄養塩負荷量の算出には、沢水水質、浦海水質のデータを用いた。浦海水質は週一回の頻度でサンプリングを行い、1m 層ごとに採水した。調査項目は塩分濃度、水温、PH、濁度、透明度、酸化還元電位、栄養塩類などである。現場ではメーター類の測定などを行い、採水した水は前処理後直ちに氷冷保存し、実験室に持ち帰ってから TRAACS-2000 で栄養塩分析を行った。沢水サンプリングは、降雨中と降雨後を基本に行った。沢水水質は表層水を採水し水質測定を行った。調査項目は浦海と同様である。尚、雨水水質は 2003 年の 6 月 17 日のデータを用いた。

対象期間：台風の影響をみるため、台風が来る前の 12mm(2004 年 10 月 6 日)降雨と、台風後 50mm (2004

年 10 月 22 日) 降雨を対象として選んだ。長面浦湾内には降雨後沢水が浦海の表層に乗ると考え考察に反映させている。尚、通常降雨のデータは 10 mm 降雨の 2004 年 2 月 2 日の測定値を用いた。

5. 結果及び考察

降雨による集水域および浦海への直接降雨に伴う負荷量は、長期的に降雨の全量が浦海に入ると仮定し、
 負荷量 = (集水面積 $8 \text{ km}^2 \times$ 降雨量 $\text{mm} \times$ 各沢水水質 mg/L) + (浦海面積 $1.42 \text{ km}^2 \times$ 降雨量 $\text{mm} \times$ 雨水水質 mg/L)

と考えた。各降雨に対する集水域淡水の浦海への栄養塩負荷量を図 1 から図 3 に示す。

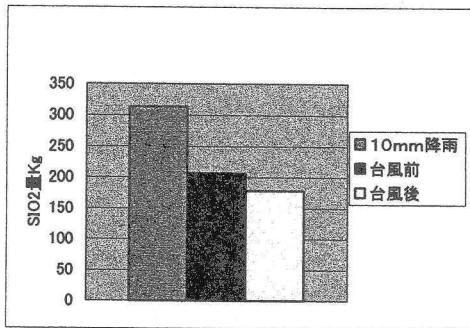


図 1 山から浦海へ流入されるケイ酸負荷量

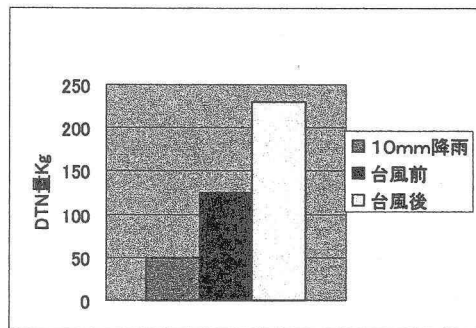


図 2 山から浦海へ流入される全窒素負荷量

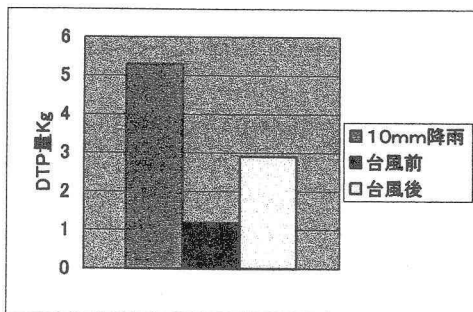


図 3 山から浦海へ流入される全リン負荷量

集水域の沢水流量は 10mm 程度の降雨時には安定していた。このような時、水量、土壌、沢の河床、共に大きな攪乱はなく安定していた。

ケイ酸は通常時に最も多く供給されるといった結果が示された。通常時降雨での窒素負荷量は小さくなかった。リン負荷量に関して通常時降雨での負荷量が最も大きかった。しかし、大雨前後の浦海への影響はケイ酸と異なっていた。河川では洪水時の流量変動・時間曲線に合うように、窒素、リンの濃度が変化、増減していく事はいくつかの報告例によって示されている。しかし長面浦では、洪水に伴う流量増加とリン濃度増加の相似性が認められているといったこれまでの報告とは異なる見解となった。このように、森林では大雨時リン負荷が通常時よりも減るといった興味深い傾向が示された。窒素に関しては、洪水に伴う流量変化と栄養塩濃度の変化に関するこれまでの報告と一致していた。尚、これまでにケイ酸に関する報告例は少ないが、長面浦の例では流量が増加すると減少していく傾向が認められた。

6. 課題

長面浦は潮汐に伴う海水交換があり、集水域からの淡水が一方方向に蓄積されることは考えにくい。浦海での流況調査では、表面水の交換が起こっていると断定できなかったが、その影響は今後評価するべきである。