

VII-9

海とつながる源流域からの栄養供給に関する考察

石巻専修大学理工学部 学生員 ○菅野邦昭

正員 高崎みつる

理工学部 杉山正幸

概要 南三陸の宮城県河北町に位置する長面浦集水域には、低山が連なっている。この低山は直接海につながっており、山を通ってきた水は、食物連鎖の底辺である一次生産を支えることが明らかになっている。本研究では長面浦をフィールド観測とし、山から海へと流入する過程にはどれだけの栄養塩が供給されるか調査し考察を行った。

1 はじめに

長面浦は、宮城県北東部の北上川河口近くに位置し、集水面積約8 km²、面積は1.41km²で、周囲を低山に囲まれた汽水の浦海である。長面浦を取り囲む集水域からは、数本の沢水流入がある。閉鎖性の強い長面浦水質に降雨がどのように影響するか、その影響評価が本報告の目的である。源流水域水質の比較を河北町にある上品山に於いても行った。上品山は地質的には長面浦周辺低山と同じで、長面浦から約10 km離れた標高466mの山になる山頂北斜面では、春から秋に牛が放牧されているが、南斜面は灌木に覆われた樹木帯になっている。

本報告は2002年4月19日から2002年11月27日までの上品山の現地調査と2002年5月31日から2003年12月25日の長面浦集水域(源流域)の沢水観測を行い源流からの水質負荷を検討する基礎データとした。

2 調査方法

調査対象地は上品山南斜面沢と長面浦の流入沢水である。採水頻度は2週間に1度で、長面浦海内の調査方法及び分析方法は石巻専修大学原千拓による「汽水域長面浦の水質鉛直分布特性に関して」と同様である。

3 調査結果

集水域を取り囲む低山から流入する沢の2箇所を2週間に1度定期調査をした結果と、上品山で放牧の影響がないと思われる採水地点での調査結果を表1に示す。

表1 源流域から沢水への栄養塩濃度比較 (mg/L)

採水地点	N		ケイ酸	DTN	DTP
上品山	16	MAX	17.0	2.877	0.03
		AVERAGE	12.45	1.020	0.016
		MEDIAN	12.6	0.932	0.018
		MIN	7.0	0.305	0.007
長面浦沢水	34	MAX	14.0	1.892	0.042
		AVERAGE	10.2	0.842	0.012
		MEDIAN	10.9	0.777	0.010
		MIN	3.4	0.360	0.004

4 考察

表1から長面浦沢に比べ上品山では高いケイ酸、DTN、DTP濃度が検出されている事が分かる。上品山では落葉低灌木、長面浦周辺低山は杉の占める割合が高い事が2つの集水域の特徴であり、その違いが水質変化として表れていると考えられそうだ。

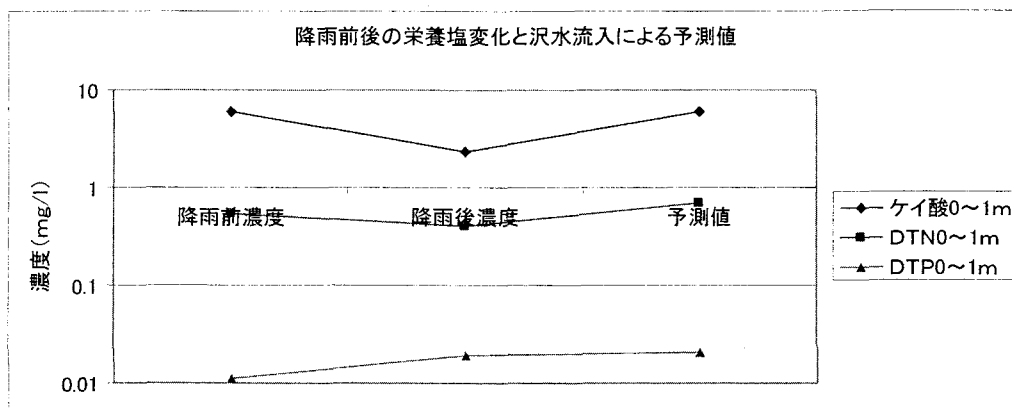
長面浦集水域に降った雨が表1に示した平均濃度で流入すると、降雨前後の水質変化に集水域からの沢水がどの程度影響するかを検討した。長面浦の降雨後には沢水が塩水の上に乗ると考えた。ここでは0~1m

の水質変化に着目して大まかな収支を検討している。集水域への10mm降雨による沢水流入量は降雨の20%と仮定し¹⁾、ケイ酸の沢水流入濃度を10mg/L、DTNを0.8mg/L、DTPを0.012mg/Lとした。集水面積約8km²に降る10mmの雨で流入量は、 $8 \times 10^4 = 8$ 万m³の20%として1.6 万m³と見積もれる。10mmの雨で浦海には山からケイ酸として160000g、DTNで12800g、DTPで192g程度が流入すると考えられる。

長面浦で先行降雨が2週間無く、20mmの雨が降った8月2日の降雨前後の水質変化を表2に示す。

表2 長面浦内での降雨前後の栄養塩変化 (mg/L)

長面浦	水深(m)	降雨前濃度	降雨後濃度	予測値
ケイ酸	0~1m	6.025	2.304	6.07
DTN	0~1m	0.531	0.398	0.69
DTP	0~1m	0.011	0.019	0.0208



グラフ2 長面浦海内の降雨前後からみた沢水流入の影響

表2より、0~1m水深でケイ酸の変化は約3.7mg/L、DTNは0.13mg/L、DTPは0.008mg/L減少している。10mm降雨に伴う流入16000tが表層に栄養塩成分とともに流入すれば、0~1m層の水質は、グラフ2から、ケイ酸≒6.07mg/l、DTN≒0.69mg/l、DTP≒0.0208mg/lへと変化すると予想される。これを予測値とした。表2から0~1m層での降雨に伴う栄養塩減少量はケイ酸で4810kg、DTNが169kg、DTP1.04kgとなっていたが、降雨後の長面浦水質は表2に示したように計算結果とおおきな隔たりがあった。このことは、対象とした降雨前後では長面浦水質が降雨によってほとんど影響されないことを示している。

4 まとめ

このように長面浦集水域の降雨が栄養塩の供給に与える影響は小さく、長面浦の水質変動のおもな原因は降雨以外にあり、狭水路を通して流入する追波湾海水由来などと考えられそうである。以上の事から長面浦では森が海を育てているとはいえない。

参考文献

- 1) 岡本芳美：日本列島の山林地流域における降雨の流出現象に関する総合研究，土木学会論文報告集，第280号，pp.51-66，1978。

謝辞

石巻専修大学理工学部生物生産工学科玉置仁先生、高崎研究室11期生ならびに12期生に謝意を表します。