

VII-10

源流水質に及ぼす落葉の影響に関して

石巻専修大学理工学部 正員 ○高崎みつる
石巻専修大学理工学部 赤坂健吾

1. 目的

河川源流域には多くの木々が生き茂っている。その中を流れている河川には大量の葉が落下し、河床に堆積している。しかし、河川源流域の水質は集水域に降った雨や母岩の組成によって決定されているということが通説となっており、落ち葉については注目されていない。

源流水質に対する森林の役割としては、①土壌や雨水を蓄えておくダムとしての機能、②森から河川中に入る落下物による栄養塩供給機能が考えられる。①に記したダムとしての機能については広く知られている。地域によっては森林伐採により、溪流への赤土流入が危惧されている。しかし、②のような森林が源流水質に対して栄養を供給している、という報告や調査はほとんど行われていないのが現状であり、今現在、不明な点がまだまだ多い。

一方、河口周辺では磯枯れや赤潮といった栄養塩バランスの崩れが原因と考えられている現象が発生している。この栄養塩バランスの崩れは河口から遠く離れ、一見関係ないと思われる源流域の森林伐採ではないかという可能性も否定できない。

これらのことから、源流域において落葉が水質に対してどのような影響を与えているのかを正確に知る必要があると考える。そこで、本研究では人工付加の少ない山形県小国町の滝川をステージとして、源流水質に対する落葉の影響を知ることを目的とした。

2. 研究方法

2-1 ネット採取による葉の流下量測定

川幅いっぱいにネットを広げ、単位時間あたりに流下してくる葉っぱを採取した。その後、葉の湿重量と乾重量を計測した。サンプリングは7～9月、11月にそれぞれ1回ずつ、計4回行った。乾重量は葉を105℃で12時間乾燥させた後、ヒーター内で冷却し重量を計測した。

2-2 葉っぱが含有している単位重量当たりの栄養塩量及び、栄養塩溶出パターン測定

ネットにより採取された葉（以後流下葉とする）を105℃で12時間乾燥させた後、ランダムに5gピックアップし、乳鉢ですり潰し粉体資料にした。その資料を0.01g取り、分解液（ペルオキシ二硫酸カリウム40g・水酸化ナトリウム9gをイオン交換水に溶解させ1ℓにメスアップしたもの）10mlとイオン交換水10mlを混ぜたものに入れ、オートクレーブ120℃で90分間分解した。その後、0.45のメンブレンフィルタでろ過し、TRAACS2000でT-NT-Pを測定し、単位体積当たりの値に換算した。

また、栄養塩溶出パターンを測定するため、河川水500mlを入れた三角フラスコを用意した。そして、河川水の三角フラスコに流下葉を0.14g（湿重）入れた系と、木から河川水に落ちた直後の葉（以後流下葉とする）を0.14g（湿重）入れた系を作成した。それらの実験系を12℃・20℃条件下で4週間120rpmで振とうさせながら、1週間ごとに採水し、0.45のメンブレンフィルタでろ過し、TRAACS2000でケイ酸・T-NT-Pを測定した。流下葉は過去に落下した古い葉として、また流下葉は新しい葉として使用した。

2-3 調査地域の水質測定

滝川自体から2箇所。滝川に流入している沢5箇所の計7箇所で採水をした。採水後、サンプルは氷の中で保管し、学校に戻ってきてから分析をした。分析項目はケイ酸・T-NT-P・水温である。

3. 結果

2-1

この測定の結果、表1より横川調査断面を1分間あたりに流下する葉の乾重量は約5.5～76.2[g/m]とだいぶばらつきがでた。

2-2

表2より、DTN・DTPの値の絶対値はばらつきがあるが、T-N/T-P比は約8.9となった。またケイ酸の溶出量を図1に載せたが、葉は水温が低いほどケイ酸を吸着し、古い葉の方がケイ酸を溶出するという結果が得られた。

2-3

図2を見ると、全体を見るとわずかに、葉の落ちる9～11月に河川中のケイ酸濃度が減少している。その傾向は葉の影響の多いロッジの値では大いに見うけられる。

4. 考察

葉が河川に落ちると河川の水温によって、ケイ酸の溶出と供給の2通りの働きをすることがわかる。河川水の水温度は季節によって約5～20℃の範囲で変化する。よって、葉は水温の低い秋から春にかけて河川中のケイ酸を吸着して、夏には逆にケイ酸を溶出しているといえる。また、20℃条件下では古い葉の方が新しい葉よりもケイ酸を溶出していることから、冬に河川中に落下した葉は河川を流下して行って河口周辺にケイ酸を供給しているという見方をすることができる。

以上のことより、落葉が源流水質に対して影響を与えている、という可能性を見出すことができると考えられる。

5. おわりに

本研究では、源流水質に対して雨水と落葉でどちらがより大きな影響を与えているのか、ということまでは調べることができなかった。よって、今後雨水も含めた源流水質の経年変化の様子を調べていく必要がある。

表1、滝川調査断面を通過する葉の重量

日付	流下葉の乾重[g]	採取時間[min]	1分あたりの流下量[g/min](乾重)
7月16日	226.04	10	22.60
8月5日	84.94	5	5.66
9月30日	609.55	8	76.19
11月2日	256.59	10	25.66

表2、葉が完全分解するまで同じ場所に留まった場合の流下葉1g(乾重)当たりが溶出する栄養塩量

	日付	DTN [mg]	DTP [mg]
小国(1回目)	7月16日	21.752	2.178
小国(2回目)	8月5日	14.12	1.462
小国(3回目)	9月30日	15.392	2.042
小国(4回目)	11月2日	16.168	1.898

4回目のみケイ酸

も測定した 1089.4[mg]

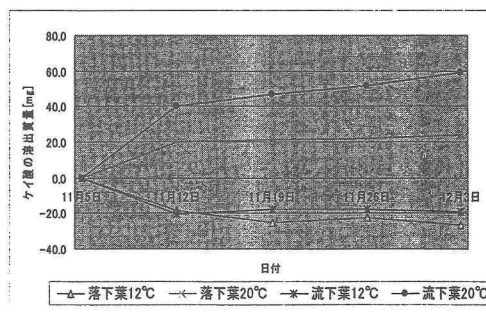


図1、流下葉1g(乾重)あたりのケイ酸溶出の時間変化

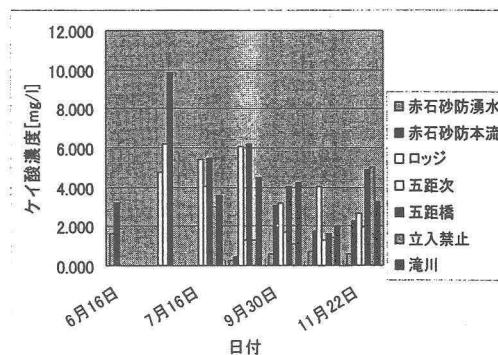


図2、調査ポイントにおけるSiO₂濃度の季節変化