

VII-52

源流域での落葉の影響

石巻専修大学理工学研究科 学生員 ○小川 智右

石巻専修大学理工学部 正会員 高崎 みつる

1. 研究の目的

源流域の渓流水は湧水、腐植土層を浸透してくる表層水、地下水、降雨などから形成されることが知られている。腐植土層にはリターや生物の屍骸など多く含まれた有機物から形成されているため、落葉の影響も大きいと考えられる。今回、我々が調査を行った地域の周辺はブナ、トチ、ミズナラなどが優先している広葉樹林帯で、所々にモミの木も見られる原生林となっている。本研究の目的は原生林が繁茂し母岩上に腐植土層が堆積している源流域、母岩の露出した割合が多い流域を集水域とする沢水水質が季節的にどのような変化するか、調査に基づき考察することである。

2. 調査方法

調査は山形県と福島県、新潟県にまたがる飯豊連邦の山形県小国町側で行った。今回調査を行った箇所は山形県を横断し日本海へ注ぐ荒川の源流域で、飯豊連邦の尾根から約 300m 下った場所に調査地点最上流ポイントを設定した。最上流ポイントは飯豊連邦の尾根に囲まれた集水域からの沢が集まり溪流となっている（写真-1）。集水域斜面上部には岩肌や低灌木が生息している。集水域山岳地帯の母岩のほとんどは花崗岩になっている。サンプリング最上流ポイントから 12km 離れた下流ポイントまでには多くの沢（写真-2）が流れ込み、途中に 2 軒民家があるが、6 月～11 月の間のみ生活しているため人為的な影響がほとんど見られない源流域である。

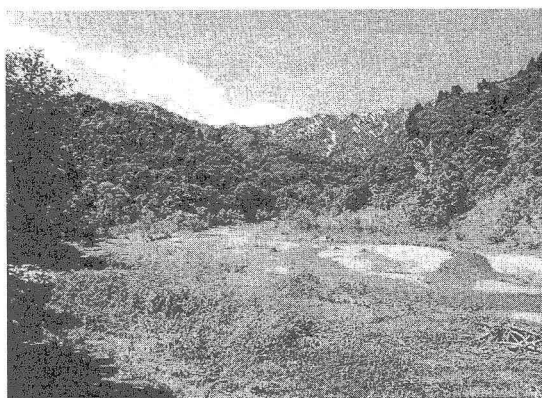


写真-1 採水最上流ポイント



写真-2 落葉広葉樹に囲まれた沢

調査地点は 4 箇所、調査は弱い降雨が続く期間中または降雨が上がって 2～3 日以内に行った。水温、pH などは現地で測定し、採水した水は現地で前処理した後、水温で実験室に持ち帰り栄養塩類などの分析に供した。調査期間は 03 年 6 月～11 月までである。11 月下旬から 5 月下旬には積雪の為調査は行っていない。

3. 結果と考察

4 箇所の調査地点の中で集水面積が 0.73km^2 と最も小さな滝ノ沢は、他の地点と比べ最も大きな水温変化を見せた。この沢は日照りが続くと干上がり、地下水の影響をほとんど受けていないと考えてよい。五距（いつあご）沢は滝ノ沢と集水域の環境は類似しているが枯れることは無く、水温変化も小さかった。五距沢の集水面積は 6.07km^2 で 1000m 弱の稜線にかこまれている。川幅が約 20m ある調査地点最上流ポイントである赤石沢は、調査地

点での水温変化は五距沢とほぼ同一となっていた。集水面積は 20.04km²と今回採水を行った地点では最も広く、集水域は 2000m 級の稜線で囲まれている。伏流水を対象とした調査地点の水温変化は他の調査地点と比べ最も小さかった。各採水地点の水温は気温の影響を受け、水温変化が気温に近い程表層を流れる水とみなして考えた（図-1）。4つの調査地点で7月から11月にかけて6回行ったサンプリング結果から、水質は3つのグループに分けられた。一つ目は腐植土層を通過する水の割合が最も低く、尾根筋斜面に多くの岩場が広く分布している赤石沢水質で、全体的に水質濃度は低く他の地点に比べ平均の溶存態総窒素が半分以上、溶存態総リンではおよそ4割以下となっていた。ケイ酸は伏流水とほぼ同じ値を示した。二つ目は、集水域上部の岩肌は急斜面で降雨の当る投影面積は小さく、原生林が密生しているという点で似ている五距沢と滝ノ沢の水質において、ケイ酸は最も高く、溶存態総窒素・溶存態総リンは低い値を示していた。伏流水水質は、表層水系と異なっていた。伏流水の溶存態総窒素・溶存態総リンは最も高い値を示していた。しかしケイ酸は、赤石沢水質と同様低い値を示していた。（表-1）

集水域の樹木状況（みかけの樹木種類や大きさ、腐植土の状態など）は五距沢と滝ノ沢集水域で似ていた。また集水域を取り囲む稜線下部の急斜面に岩肌が剥き出しになっている点などにも似ていた。赤石沢は大きな集水域を持ち流量も沢としては大きなものだった。赤石沢は、斜面の所々に広く露出した岩肌が目立ち、斜面の一部から稜線にかけて広がる落葉樹木と低灌木が集水域の全体的な特徴になっている。伏流水の湧き出る箇所の上部は、五距沢と滝ノ沢集水域に似ていた。

今回の調査から、源流水水質は沢水でも集水域の様子が異なると、水質にもそれぞれの特徴のあることが示された。また、気温の影響を受けにくい伏流水では、窒素、リン濃度が大きく、源流域の落葉や腐植土層が水質形成に影響していることが考えられた。大きな沢で水質濃度が低い傾向を示していたが、これが流下による濃度変化の影響か、母岩の影響を大きく受けた結果か、今回の調査から言及することは出来なかった。

全体的に見るならば、源流水水質は、木と岩の割合などのように見目で判断できるような集水域の状況・様子によってグループ分けできるように考えられる。

4. まとめ

源流域は地域の特徴（気候、地質、植生、樹木の有無）によって、異なる水質を形成するだけでなく、同じ母岩を持つ流域であっても、源流域の樹木範囲や腐植土層の状況によって変化することが示唆された。ケイ酸、窒素、リンの濃度は2倍以上の開きがあった。

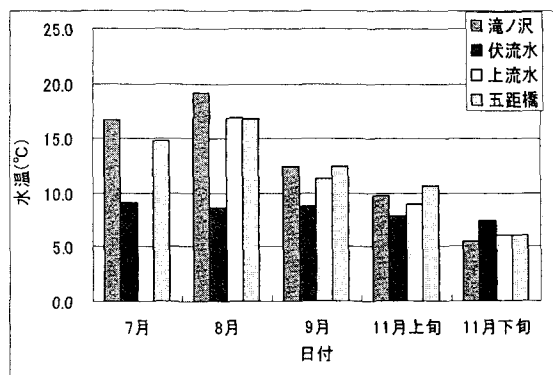


図-1 各採水箇所の水温変化

表-2 集水面積と水質の平均値

	集水面積	ケイ酸	窒素	リン
赤石沢	20.045	2.339	0.145	0.015
五距沢	6.07475	5.335	0.300	0.027
滝ノ沢	0.7275	4.359	0.302	0.021
伏流水		2.374	0.555	0.037
	(km ²)			(mg/ℓ)

謝辞

本研究の現地観測で多大な協力を頂いたキリスト教独立学園高等学校の諸兄姉に深謝致します。赤坂健吾氏を初めとする石巻専修大学高崎研究室の皆様にお礼申し上げます。