

VII-13

白神山系と太平山系における渓流河川の水質特性

秋田高専 正 会 員 羽田守夫
同専攻科 学生会員 ○堀江 隆

1. はじめに

水文サイクルの中で、水を媒介とした物質の収支を知ることは重要な課題であり、特に人為的な汚染の少ない森林域での収支は、水質汚濁の基礎を知る上でも重要と思われる。本研究は、このような流域状況の異なる河川の水質特性を知るために白神山系の3ヶ所、太平山系の2ヶ所の流域をそれぞれ対象とし、渓流水の水質特性を現地調査を通して明らかにしようとするもので、水質物質の季節変化、負荷量の流出特性、風送塩の影響、流域毎の違い、比流量と比負荷量の関係の比較など基礎的な検討を行った。

2. 調査流域と調査方法

調査地点は白神山系から真瀬川（1, 2）、塙川の2溪流、3ヶ所、太平山系から小又川、白山川の2溪流、2ヶ所の計4溪流、5地点とし、97年と98年の二年間に渡って、冬期を除いて月一回の調査を行った。流量は現地観測の流速と断面積から計算し、水質についてはpH、濁度、COD、TOC、アルカリ度、総リン、総窒素、各種イオン（Na、K、Ca、Mg、Cl、NO₃、SO₄）などの15項目の測定を河川水質試験方法とイオンクロマトグラフによって行った。

3. 結果と考察

3-1 水文と気象 白神山系では、97年は4, 5月の雪解けにより流量は多く、夏季は変化が少なく、秋季にまた多くなるといった傾向であった。98年は前年よりも雪解け時の流量が多く、それ以降はほぼ同様であった。太平山系では、両年とも同じような傾向だった。また気温と水温は、両山系とも98年の方がそれぞれ平均してやや低かった。これらをまとめて表-1に示した。

3-2 植生状況 両山系の植生状況を表-2に示したが、これを見ると、白神山系では全流域において自然植生であるチシマザサブナ群落の占める割合が高く、伐跡群落は見られないが、太平山系では小又流域に2%、白山流域に17%程度伐跡群落が存在しているなど、人手がかなり入った痕跡が見られる。

3-3 比流量と比負荷量との関係

1) Na比負荷量 4溪流、5地点の調査時の流量をそれぞれの流域面積で割って比流量とし、同様に流出負荷量を流域面積で割って比負荷量を求め、両山系の流出特性の比較検討を行った。両山系の回帰直線も示してある。両回帰直線が示すようにこれらはほぼ一致しており、大きな違いは見られない。これはNaとClは、共に降水の濃度に影響され、植生や地質にはあまり影響されないと考えられるためである。また、この回帰

表-1 気温、水温と流量

	真瀬1-1	真瀬1-2	塙	小又	白山
気温	97 17.9 98 17.4	17 22.5 17.4	22.5 21.4 18.4	21.4 22.1 19.2	22.1 17.6
水温	97 12.6 98 12.1	11.5 14.6 11.8	14.6 13.1 13.1	13.9 12.6 12.6	15.3 12.9
流量	97 0.916 98 1.08	1.11 0.554 1.12	0.554 0.163 0.655	0.163 0.0953 0.0953	0.518 0.67

表-2 各流域の植生状況

種類	真瀬1-1	真瀬1-2	塙	小又	白山
チシマザサブナ群落	57.5%	30.1%	2.6%		
フナミズナ群落	27.7%	8.2%		5.5%	9.6%
クナミズナ群落			19.5%	17.3%	19.3%
スギ植林	14.8%	61.7%	74.9%	62.3%	12.8%
スギブナ群落				7.2%	34.2%
伐跡群落				2.3%	17.3%

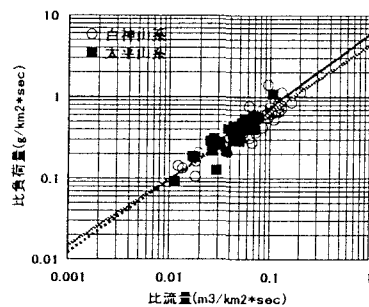


図-1 Na比負荷量

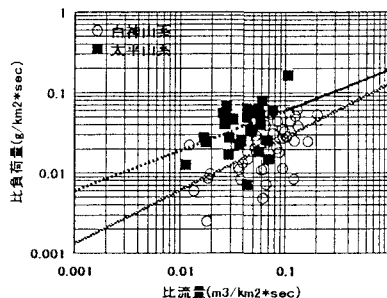


図-2 K比負荷量

直線の一致は、比流量による負荷量の比較検討が妥当であることも示している。

2) K比負荷量 Kイオンは、植物体から溶出すると言われている。両山系を比較すると、同じ比流量(0.0555 m³/km²/s)では太平洋山系の方が比負荷量が2倍以上も大きい。このことから、両山系の植生状況の違い、特に樹種や伐採状況による影響が考えられる。

3) COD比負荷量 CODで表される有機物は、流域表面に滞積した枯れ葉などの有機物質の存在量の大きさを表していると思われる。両者を比較すると、回帰直線の切片の値で太平洋山系の方が約3倍近く大きい。また、同じ比流量で比較しても、比負荷量は2倍近く大きかった。これは、主として植生の違いによると思われる、樹木の種類や量、常緑や落葉の違い、気温の違い、流域の管理状況の差やそれらの流出の難易などに関係していると思われる。

4) T-P比負荷量 総リンは主に浮遊物質に関係して増減する。回帰直線の切片で比較すると1.8倍も太平洋山系の方が大きかった。同じ比流量で比負荷量を比較すると、約4倍の違いが見られた。太平洋山系の方が溶脱量が多いことは、太平洋山系がスギ植林やスギ・ブナ群落など大部分を占め、人手が頻繁に入り、伐採も行われているという植生状況を反映している。逆に白神山系は自然状態が良く保たれていることの反映であろう。

5) T-NとNO₃比負荷量 NO₃については、回帰直線の切片で比較すると太平洋山系の方が約1.2倍も大きい。同じ比流量でも3倍近く大きい。NO₃は、伐跡や植林等の影響によって流出量が増え、日射量の増大による地温にも大きな影響を受けると考えられる。また、総窒素についても、硝酸と同様に流域面への滞積量が太平洋山系の方が多く、流出量も大きくなっている。しかし、これらの比率は全て硝酸よりは小さく、総窒素の中で硝酸が流域の影響を受け易いことがわかる。

4. まとめ

2年間に渡る白神、太平洋両山系渓流水の水質調査により、水質に与える地質や森林植生の影響について基礎的な知見を得ることが出来た。まだ十分な結果とは言えないが、本研究からは以下のことが認められる。1) 比流量を用いることによって異なる山系の負荷量の比較検討が可能である。2) 植生状況によって比負荷量には明瞭な違いが表れ、両山系ではT-P、NO₃、T-N、K、COD、TOCなどで太平洋山系の方が大きかった。3) 一番大きな違いはT-Pで、次にNO₃、Kの順であった。これらは、浮遊物質の影響、樹種や伐採などの植生状況の違い、水文状況の違い等に関係すると考えられる。

謝辞：本調査に協力してくれた本校卒研究生、金谷見誠君、佐々木純君に感謝致します。

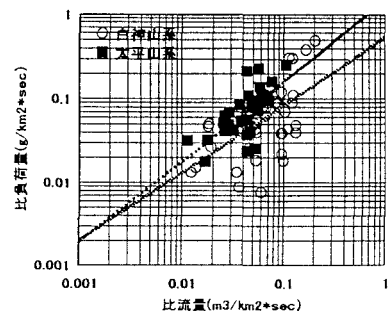


図-3 COD比負荷量

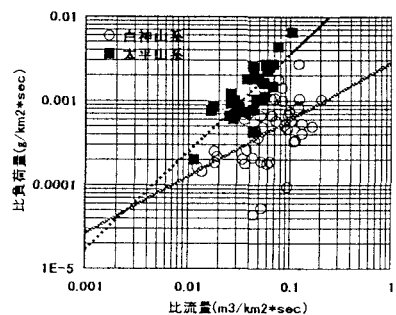


図-4 T-P比負荷量

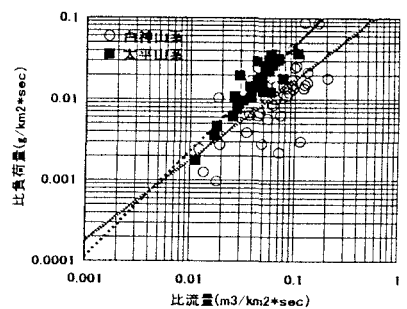


図-5 T-N比負荷量

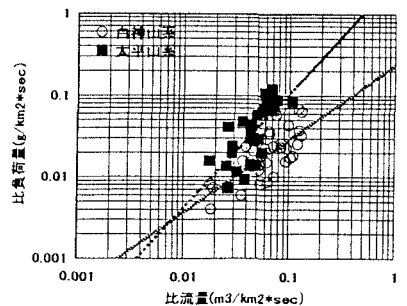


図-6 NO₃比負荷量