

白神山地における降雨特性と流入負荷量について

THE RAINFALL CHARACTERISTICS AND RAINFALL LOAD AT THE Mt. SHIRAKAMI

○菊池勇、工藤明、丸居篤

Isamu Kikuchi, Akira Kudo, Atsushi Marui

1.はじめに

日本では 30 年ほど前から酸性雨が問題視され始め、環境省はじめ各都道府県等の調査機関が酸性雨について様々な調査を行ってきた。したがって、降雨水質の中で pH に関するデータ数は非常に多いが、降雨に含まれる有機物や栄養塩類に関する研究は少なく、データ数も多くない。本研究は農業用水の取水量が非常に多い河川である岩木川流域における降雨に着目し、水源である白神山地における降雨特性を明らかにすることを目的とした。

2.調査地区概要

対象地区の大割沢流域は岩木川最上流部の暗門川流域に隣接し、大割沢谷止工までの流域で、流域面積は 314ha、流路長は 1.84km。標高は大割沢谷止工降雨採水地点が 240m であった。弘前大学農学生命科学部野外観測露場の降雨採水地点の標高は約 55m であった。

3.調査方法・分析項目

2006 年から 2014 年の 5 月下旬から 11 月上旬までの約 5 ヶ月間、週 1 回の定期調査を行った。弘前大学には雨量計を設置し、大割沢の降雨量は近傍の青森県で観測している暗門テレメータ（標高：237m）の値（以下、暗門）を使用した。比較のため弘前大学で採水している降雨の分析データ（2006～2014）を用いた。降雨水質の分析は採水した降雨を大学に持ち帰り、一連の降雨毎に DO、EC、pH、濁度、COD、T-N、T-P を行った。

4.調査結果と考察

4.1 降雨量の特徴

Fig.1 は弘前大学と暗門の年度別の 6 月から 10 月までの総降雨量を示したものである。暗門（白神）が弘前大学よりも降雨量が多いことがわかる。

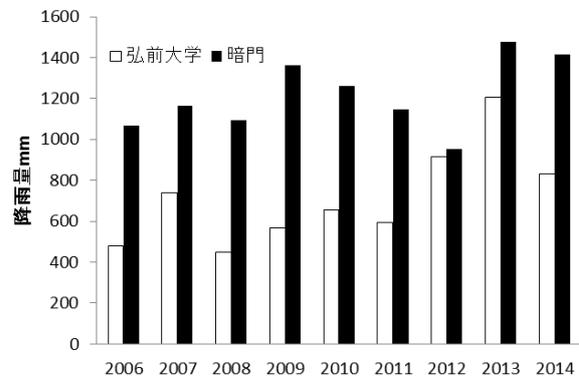


Fig.1 弘前大学と暗門の年度別降雨量比較 (2006～2014)

4.2 降雨水質の特徴

Table.1 に 2006～2014 年の大割沢と弘前大学の降雨水質を示す（採水回数は弘前大学 172 回、大割沢 166 回）。田淵ら¹⁾は国内 32 か所の調査データをまとめたところ、T-N の平均値は 1.07mg/l で T-P の平均の濃度は 0.04mg/l であったと報告している。田淵らが報告している T-N、T-P 濃度の平均値に比べて、弘前大学と大割沢の T-N、T-P の濃度は非常に高い値を示していることがわかる。一般的に降雨によって

Table.1 弘前大学と大割沢の降雨水質比較 (2006～2014)

	降雨量(mm)		DO拡散		EC(25°C換算値)		pH(25°C換算値)	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
弘前大学	32.2	38.30	8.42	1.35	24.91	25.40	5.50	0.69
大割沢	59.0	55.03	8.67	1.02	20.56	17.79	5.37	0.70
	濁度(mg/L)		COD(mg/L)		T-N(mg/L)		T-P(mg/L)	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
弘前大学	4.4	4.40	3.08	2.82	1.919	1.173	0.140	0.306
大割沢	4.2	7.29	3.18	4.83	1.512	0.748	0.105	0.198

弘前大学農学生命科学部地域環境工学科 Department of Agricultural and Environmental Engineering, Faculty of Agriculture and Life Science, Hirosaki University キーワード：降雨特性 降雨水質 負荷量

大気中の浮遊物質が取り除かれるとされており、降雨量と降雨水質の濃度の間には逆比例の関係があると言われている。Table.1で弘前大学と大割沢の降雨の各測定項目を比較すると、DO、COD 以外の各測定項目の濃度は大割沢の方が低いことがわかる。これは大割沢の降雨量が弘前大学よりも多いことが原因で、降雨水質の濃度が低くなったと考えられる。Table.1 より、COD、T-P の標準偏差の値が平均値に比べて大きく、データのバラつきが大きいことがわかる。これは白神山地の降雨水質は降雨量以外の要因も影響を与えているからだと考えられる。

4.3.降雨量と降雨水質負荷量の関係

調査流域に流入する物質は、降雨によって降下したものである。そこで降雨量と降雨水質濃度を乗じて降雨負荷量を算出し、降雨量に伴う負荷量の変化について検討した。Fig.2 に弘前大学と大割沢における COD、T-N、T-P 負荷量と降雨量の関係を示した。また、図中の実線、点線はプロットされたデータの累乗近似直線を示している。COD、T-N、T-P 負荷量ともに、弘前大学と大割沢の近似直線の傾きに大きな違いが見られなかった。COD 負荷量と T-P 負荷量の近似直線の決定係数の値は低く、ばらつきが大きいことがわかった。一方で T-N 負荷量の決定係数は 0.7 以上であり、ばらつきが小さいことがわかった。したがって、両地点とも安定して高い T-N 濃度の降雨が降っていることがわかった。

5.まとめ

湖沼の環境基準値は T-N : 1.0mg/l 以下、T-P : 0.1mg/l 以下となっており、大割沢と弘前大学の降雨に含まれる T-N、T-P の濃度は他の地域の T-N、T-P の濃度や湖沼の環境基準値と比べて非常に高い値を示していることがわかった。降雨水質濃度は降雨量や様々な気象条件の影響を受けていることが確認できた。降雨の COD、T-N、T-P の様な質に関するデータは全国的に見て少ないことから、今後も継続して調査を続ける必要がある。

[参考文献]

- 1) 田淵俊夫：「降水中の窒素とリン」(水質汚濁研究 Vol.8 No.8)
- 2) 工藤 明：降雨水質の特性と流出汚濁負荷量について—閉鎖系水域における循環灌漑方式が水質に与える影響 (2) — (1992年 弘前大学農学部学術報告 第55号 別刷)

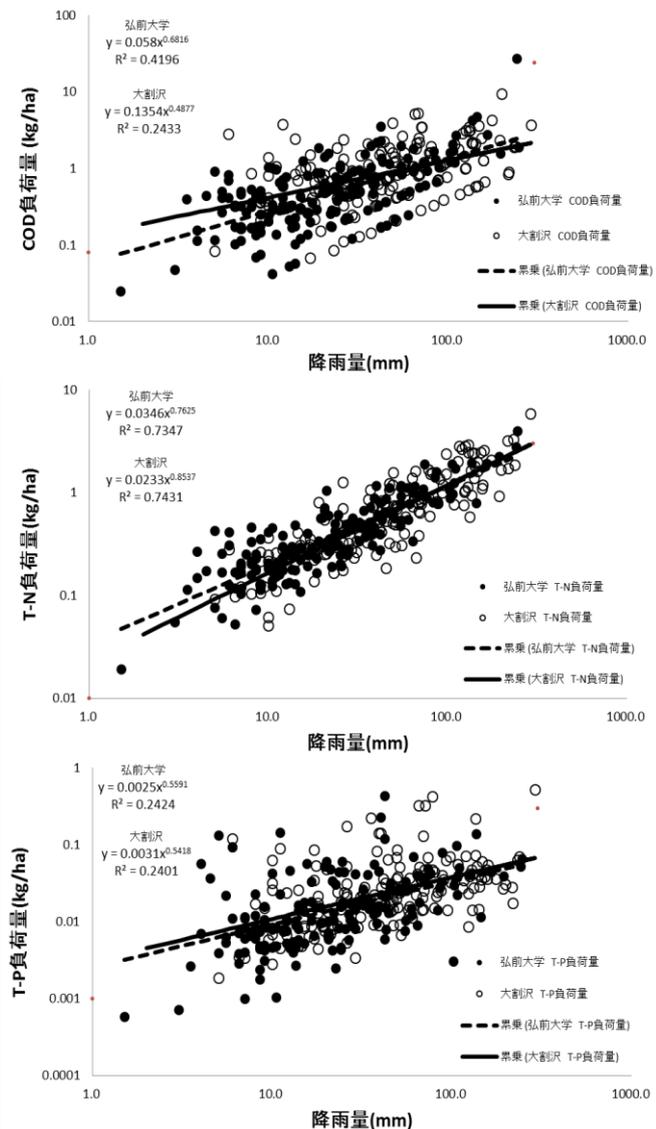


Fig.2 弘前大学と大割沢の各降雨水質負荷量と降雨量の関係 (2006~2014)