

## 台風が降雨中および降雨後の渓流水の硝酸濃度に及ぼす影響

### The effects of typhoon on nitrate concentration in stream water during storm and post-storm

篠宮 佳樹<sup>1\*</sup>, 小林政広<sup>1</sup>, 坪山良夫<sup>1</sup>, 玉井幸治<sup>1</sup>, 澤野真治<sup>1</sup>, 大年邦雄<sup>2</sup>, 横山雄一<sup>3</sup>, 中山健二<sup>3</sup>

SHINOMIYA, Yoshiki<sup>1\*</sup>, KOBAYASHI Masahiro<sup>1</sup>, TSUBOYAMA Yoshio<sup>1</sup>, TAMAI Koji<sup>1</sup>, SAWANO Shinji<sup>1</sup>, OHDOSHI Kunio<sup>2</sup>, YOKOYAMA Yuichi<sup>3</sup>, NAKAYAMA Kenji<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 森林総合研究所, <sup>2</sup> 高知大学, <sup>3</sup> 四電技術コンサルタント

<sup>1</sup>Forestry and Forest Products Research Institute, <sup>2</sup>Kochi University, <sup>3</sup>Yonden Consultants Co., Inc.

森林生態系において窒素は重要な栄養源であり、渓流を通じて生態系外へ流出する窒素成分は損失となる。また河川の水質保全の観点からも、森林から窒素が多量に流出するのは好ましくない。一般に森林流域からの窒素流出量に関して、雨量増加に伴い窒素流出量は増大する傾向にある。従って台風により多量の降雨があると多量の窒素が流出すると予想される。また、台風により渓流水の硝酸濃度が数年にわたり上昇するなど、長期に影響を及ぼす場合もある。気候変動の結果、こうした台風の発生頻度が増加する可能性や台風の大きさが強大化する可能性が指摘されている。本発表では、国内の複数の森林流域での観測結果を基に、台風が渓流水の硝酸濃度に及ぼす短期的（降雨中から降雨後にかけて）影響について考察した。

試験流域を、高知県梶原町の1箇所（YS）、同県津野町の1箇所（HT）、茨城県城里町の2箇所（KFC、KHC）、計4箇所に設定し、流域末端で流出水量を観測した。いずれの流域でも量水堰の直上に自動採水器（ISCO製 model6700など）で主に1~2時間間隔で水質分析用試料水を採集した。その後、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>濃度等をイオンクロマトグラフ法で分析した。YS流域では2004年6月総雨量247mm、同年8月総雨量289mmの、HT流域では2011年5月総雨量212mm、同年8月総雨量742mm、同年9月総雨量133mmの、KFC、KHC流域では2011年7月総雨量133mm、同年9月総雨量206mmの台風に伴う出水時のサンプリングができた。

KFC、KHC流域の大雨時の硝酸濃度変動は、流出水量の増加に伴って濃度上昇し、流量ピーク付近で最大濃度となった。その後、流出水量の低下に伴って徐々に濃度低下した。この変動パターンは、既往のMuraoka and Hirata(1988)による総雨量291mmの、大類ら(1992)の総雨量189mmの出水時に観測されたNO<sub>3</sub><sup>-</sup>濃度変動パターンとよく似ていた。一方、YS、HT流域では、大雨時の渓流水のNO<sub>3</sub><sup>-</sup>濃度の変動パターンは、大雨初期は流出水量の増加に伴ってNO<sub>3</sub><sup>-</sup>濃度は上昇したが、流出水量の増加が続いている最中（大雨の中盤~後半）に一転して顕著に低下し、降雨終了後も極めて低い状態が少なくとも一週間以上続いた。台風出水による渓流水のNO<sub>3</sub><sup>-</sup>濃度の顕著な低下は、Zhangら(2007)の総雨量182mmの事例と同様であった。以上のように、台風が降雨中および降雨後の渓流水のNO<sub>3</sub><sup>-</sup>濃度へ及ぼす影響は、国内でも異なることが示された。YS、HT流域では、台風に伴う大雨出水の途中から降雨終了後の少なくとも数日間程度、硝酸の流出が発生しない。こうした流域の応答の違いは年間の窒素フラックスに影響している可能性がある。また、地域内で複数の事例が観察されていることから、硝酸濃度に及ぼす影響が異なる要因は各流域独自の特性ではなく、地域的な地質、地形、土壌等の影響を受けているとみられる。

キーワード: 台風, 渓流水, 硝酸

Keywords: typhoon, streamwater, nitrate