

極端な豪雨で 森林からどれくらい 栄養分は出ていくのか？

水にまつわる森と川、海のつながり

森林は清浄な水を提供してくれます。森林から出ていく水は、カルシウムなどのミネラルを含み、窒素などの栄養分が少ないことから、飲み水にも適しています。栄養分が多すぎると水は汚れ、生物が棲めなくなります。ですから、川や海に入ってくる水の栄養分を調べることは、とても大切です。

森林から出ていく栄養分が少ないことや、雨が降って増水した時に栄養分が多く出ていくことは、これまでの研究からわかっています。最近では気候変動によって、想像を超えるような極端な大雨が降るようになってきました。たとえば、1回で1000ミリに達するような大雨です。こ



写真1 調査地の森林と溪流

調査は、高知県の四万十川の上流部にある、常緑樹を主とする森林で行った。調査地の広さは73ヘクタール、標高は470～830メートル。



写真2 溪流の流量の観測

調査地のいちばん下流に堰を設け、水位を常時計測することで流量が計算できる。

のような極端な大雨が降ったとき、森林から下流の川や海へは、どれくらいの栄養分が流れ出ていくのでしょうか？

降雨時の溪流に含まれる栄養分を調べる

そこで、雨が降ったときに森林から出ていく栄養分（水に溶けている窒素をDN、濁りに含まれる窒素をPN、DNとPNを合計した窒素をTNと記します）を、できるだけ大きな雨について調べることにチャレンジしました

写真1～写真4。これまでの観測では、

総雨量400ミリを超えるものはありません。2011年7月、既往の観測を超える、総雨量742ミリ（以降、「極端豪雨」と記します）の増水時のデータを採取することができました。気象庁の過去の気象



写真4 自動採水器の採水部分

自動採水器から伸びるチューブの先端に採水口がある。採水口が濁流に流されないようしっかりと固定してある。



写真3 渓流水の採取方法

台風のときでも危険を冒さずに水を採取できる自動採水器を使い、2時間間隔で1リットルの渓流水を24本採取した。

データによれば、この雨は日降水量の歴代全国ランキングで2位（高知県魚梁瀬で観測）になるほど、記録的な大雨でした。調査の結果、この1回の「極端豪雨」で、森林から出ていく栄養分の1年分に相当

研究者の横顔

Q1. なぜ研究者に？

実家は農家でも林業家でもありませんでしたが、田舎のほうに住んでいたせい、山や自然や農林業に目が向き、大学は農学部林学科に進みました。公務員になると思っていましたが、所属研究室の3人の教官と接するうち、研究者になってみたいという気持ちが湧いてきたのがきっかけです。

Q2. 影響を受けた本や人など

影響を受けた人は、大学時代の研究室の教授塚本良則先生、助教授太田猛彦先生、助手窪田順平先生の3人です。どんな影響を受けたのかと問われても明確には説明できないのですが、研究というもの意識したのはこの3人の先生方の影響だと思います。影響を受けた本は、三浦綾子の「道ありき」と山岡荘八の「徳川家康」です。科学の話とは離れてしましますが、研究職として仕事をずっと続けてこられた理由の1つは、これらの本が私自身の心の持ち様に影響を与えたからだと思います。

Q3. いまホットなマイテーマは？

極端に大きな雨が降ったときの栄養分の流出は日本全国どの森林でも同じなのか調べてみたいと思っています。また、栄養分といってもカルシウムやカリウム、リンなどもあります。下流域の河川や海ではマイクロプラスチックや農薬、市販の薬などの混入が問題になっているようです。森林流域から流出するさまざまな栄養分や成分の流出実態を調査してみたい気がします。

Q4. 若い人へ

私からアドバイスするとしたら、「あきらめないで、面白いと思う事をやり続ける」です。若いころなかなか研究テーマを見つけられず、研究職をやめようと思ったことがありました。けれど同僚の協力があって、高知県と茨城県のいずれでも渓流水を10年間採集し続けることができ、それで論文を仕上げることができました。



篠宮 佳樹

Shinomiya Yoshiki

震災復興・放射性物質研究拠点

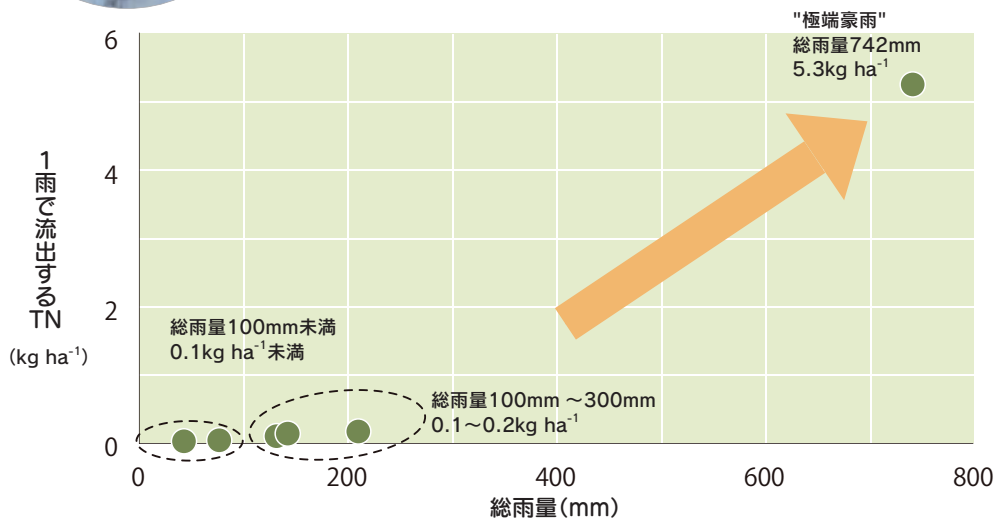


図1 雨の大きさと森林から出ていく栄養分（TN）の関係

1回の“極端豪雨”で栄養分(TN)は1ヘクタール当たり約5kg出ていた。これは、国内の平均的な森林から1年間に出ていく1ヘクタール当たりの栄養分(TN)に匹敵する。

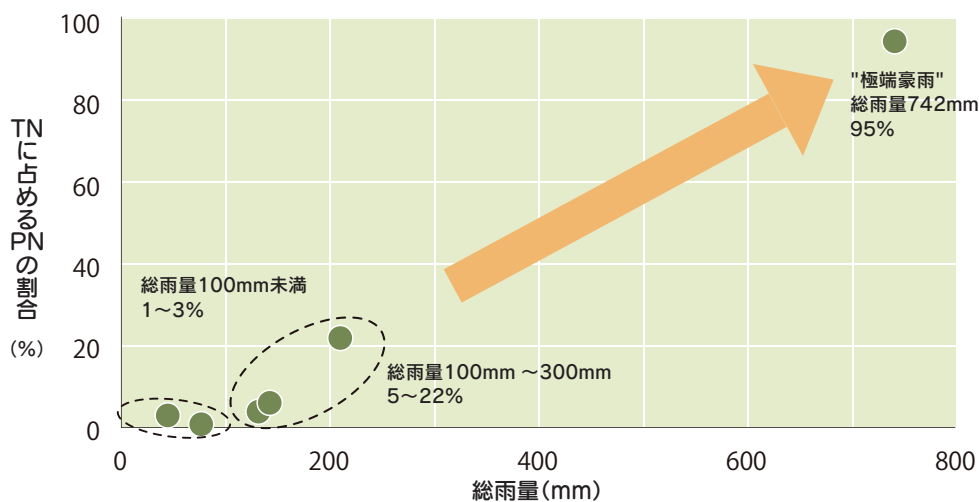


図2 雨の大きさと森林から出ていく栄養分の質との関係

“極端豪雨”では、水に溶けている栄養分(DN)ではなく、濁りに含まれる栄養分(PN)が圧倒的に多くなる。

する栄養分(TNで1ヘクタール当たり約5kgが流出したことがわかりました図1。その内訳について調べてみると、水に溶けている栄養分(DN)よりも濁りに含まれる栄養分(PN)のほうが圧倒的に多くなっていました図2。

将来のトラブルに備える

極端に大きな雨が発生すると、森林から出ていく栄養分が量的に増えるだけでなく、質的にも変化することがわかりました。テレビのニュースを見ても、今後も気候変動の影響で、極端に大きな雨が降るだろうと想像されます。気候変動に適応するため、森林から出ていく栄養分の量的・質的变化が下流の川や海の栄養状況、そこに棲む生物に影響を与えないか、考えておくことが重要です。

大きな雨が降った後に調査地に行くと、安全な場所に置いておいたはずの自動採水器が流されていたり、記録装置が水に浸かっていたりなど、大きな失敗を何回も経験してきました。大雨が降ったときの流量は、私の想像をはるかに超えて増えているのです。これらの失敗から、流量データを欠測させないこと、水サンプルを確実に採取することが大事という教訓を得ました。これからも安全に気をつけて、確実な調査を続けていきたいと思っています。