1-4

コナラ二次林における樹幹流の水質特性

*筧優祐（豊田高専），佐藤貴紀（東大演・生水研），松本嘉孝（豊田高専），江端一徳（豊田高専）

1. 研究背景および目的

森林域における炭素および窒素の物質循環を把握する上で，樹幹流は林内雨とともに土壌へとそれら元素を供給する一つの大きな経路となっている。また，樹幹流は，樹木からの溶脱等によって発生し，水質濃度が高いことから，水域環境への影響を考える上で，樹幹流水質を把握することは重要である。

戦後の日本では，木材不足の影響で成長の早い針葉樹の人工林が急増した背景があり，針葉樹の樹幹流や林内雨の研究はこれまで多く行われてきた。例えば，佐藤ら（1997），宮澤ら（2007）によると樹種や樹木の形状などが樹幹流中の pH やイオン成分と大きく関わっていることがわかっている。しかし，針葉樹と比較して，広葉樹は樹木特性にばらつきが大きいことから，広葉樹の形状的個体差と，樹幹流の水質の関係は十分に明らかとなっていない。そこで本研究は落葉広葉樹のコナラを対象に，樹木特性と樹幹流水質の関係を把握することを目的とした。

2. 研究方法

本研究では瀬戸市の東部に位置する北白坂町の白坂流域を研究対象とした。流域内の同一斜面上に広がる 7 本のコナラを選定し，180L のタンクをそれぞれの樹木に据え付けて樹幹流を 2，3 週間に 1 度回収した。調査期間は，2021 年 5 月 15 日から 2021 年 12 月 23 日までである。採取した試料はろ過した後，TOC 計で溶存有機炭素（DOC）濃度および全溶存窒素（TDN）濃度の分析を行った。また，水質に影響のある樹木特性を調べるため，対象樹木の胸高直径 (DBH)，幹の傾き（S_d），樹高（H_t），樹の傾き（T_d），樹冠投影面積（C_{pa}）の計測を行った。

3. 結果および考察

図 1 に樹幹流下量と DOC 濃度の関係を示す。どの樹木も樹幹流下量が多くなると DOC 濃度が小さくなる傾向がみられた。特に，No.2 を除く樹幹流下量が調査期間中 50L 未満のみの樹木において（No.4, No.6, No. 7 ）は樹幹流下量と DOC 濃度との相関をとると決定係数が 0.66 から 0.80 と高い相関となった。一方で，樹幹流下量にばらつきがあった樹木（No.1, No.3, No.5）は DOC 濃度がおよそ 20.0mg L^{-1} で一定となった。このことから，樹木の炭素溶脱は樹幹流下量に関わらず定量的であると考えた。また，樹木ごとに DOC 濃度の範囲が違うため，コナラからの炭素溶脱には個体差があることが分かった。

次に，樹木特性と樹幹流の水質との関係について，まず調査期間中の降水量と各樹木の樹幹流下量と DOC 濃度をかけ合わせた DOC 負荷量の回帰直線の傾きを求めた。次に，それら回帰直線の傾きと，樹木の各樹木特性との回帰直線を求め，DOC とともに TDN についても同様に解析し，相関関係を調べた（表 1）。その結果，DBH と H_t が，どちらも DOC，TDN 負荷量と高い相関関係を示した。針葉樹のスギに関する研究では，樹幹流の水質に樹冠サイズが最も大きく影響していると考えられていた（大内ら，2011）が，本研究の広葉樹のコナラを対象にした調査では，DOC，TDN のどちらも C_{pa} と水質との相関は認められず，複数の樹木特性が合わさることで水質に影響を及ぼしている可能性が高いと考えた。

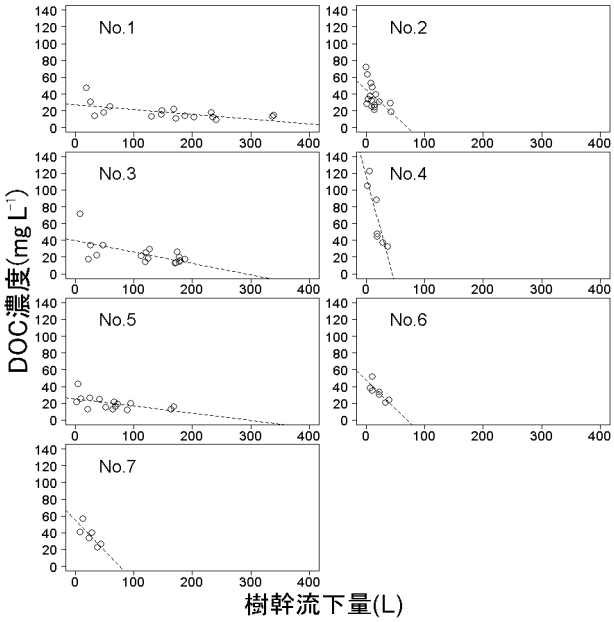

図 1 樹幹流下量と DOC 濃度の関係

表 1 樹木特性と DOC,TDN 負荷量との相関関係

R^2	DBH	S_d	H_t	T_d	C_{pa}
DOC	0.25	0.16	0.67	0.35	0.01
TDN	0.65	0.00	0.71	0.04	0.24

参考文献

佐藤ら（1997）：樹冠形態の異なる樹種における林内雨および樹幹流中の水質の比較. 九大演報, **77**：13-24.

宮澤ら（2007）:樹種の違いが樹幹流の無機水質成分に及ぼす影響. 第 20 回水文・水資源学会研究発表会要旨集：60-60.

大内ら（2011）：島根大学三瓶演習林に植栽されたスギの個体サイズと樹幹流の水量および水質の関係. 島根大学生物資源科学部研究報告：17-22.