

樹幹流採取法と採取量, pH, 成分 — ガーゼ法とウレタンラバー法の比較 —

宮崎大学農学部 中尾登志雄・黒木 嘉久

1. はじめに

現在、樹幹流の採取方法としてよく用いられているのは樋方式である。樋の材料として何を用いるか、どのように幹に装着するかでいろいろな方式があり、チューブ巻付法、ウレタンラバー巻付法、ガーゼ巻付法、ポリ製カラー巻付法、ビニールシート巻付法などが用いられている。ここでは、比較的よく用いられているウレタンラバー巻付法(以下ウレタン法)とガーゼ巻付法(以下ガーゼ法)について採取量, pH, 溶存成分の面から比較検討した。ガーゼ法¹⁾は取り付けが容易なこと、量の面では問題があるものの、成分面では影響はないということからよく用いられているが、採取率がどれくらいなのか、成分面での影響はないのかについて検討した。当初は大きさが同じ同種の2本の木に、両方法を取り付け、量・成分を比較する方法を検討したが、大きさが同じ同種の木でも量・成分が同じという保証がなく、この方法は取りやめた。また塩ビパイプなどで人工樹幹を作り、これに両方法を使った比較も検討したが、幹からの溶脱の有無による現実との違い、樹幹部分をどう作るかなどの点で断念した。

2. 実験方法

ここでは、1本の木にガーゼ法、ウレタン法の両方法を取り付け比較する方法をとった。これはガーゼ法が必ずしも全量採取していないからできる比較方法であって、ほぼ全量が捕捉できる2つの方法の比較の場合には使えない。この方法で宮崎大学林学圃場に生育する4種、スギ、クヌギ、ツクシトネリコ、イイギリの各1本について比較した。4樹種は圃場に生育しているものの中から、樹皮の形状などを考慮して選んだ。スギは浅い縦の溝のある樹種、クヌギは深い溝のある樹種、ツクシトネリコ、イイギリは平滑な樹皮を持つ樹種として選んだ。各個体の胸高直径、樹高は1996年9月の時点でスギ(13.3cm, 7.3m)、クヌギ(13.9cm, 10.6m)、ツクシトネリコ(13.5cm, 7.7m)、イイギリ(15.5cm, 9.7m)である。各個体の樹幹の高さ1mより上にたすき掛けのガーゼ法を付けその下にウレタン法の装置を取り付けて樹幹流を採取し、ポリタンクあるいはポリバ

ケツに溜めた。従って、ウレタン法のサンプルもガーゼ部分を通して試料である。ガーゼは市販の30cm幅のものを二重にして、燃って使った。ウレタン法では厚さ3cmのウレタンマットから幅10~12cm、長さは取り付け部位の直径+6cmの幹周り長として切断したものに、長方形の両端から中央へ向かっての下り勾配、装着時のウレタンの外側から幹接触側へ向けての下り勾配、さらに中央部での流下穴などの加工を行って、流下穴にはビニールホースを接続した。幹への装着は長さ1mのプラスチックバンド2本で行い、幹とウレタンとの間には水槽用のシリコン充填材を詰めた。採取した樹幹流は量, pH, 溶存成分濃度(Ca, Mg, K, Na, Cl, NO₃, SO₄)を測定分析した。ウレタン法の採取量はガーゼ法での採取量とウレタン法での採取量の和として解析した。分析に用いたデータの測定期間は1996年9月から1997年3月末までのものである。この間の1降雨毎の雨量は2.5mmから193mmの範囲である。採取は1降雨毎に行い、最も早く装着したものではこの間27回の採取サンプルがあったが、総着後1回目のサンプルおよびウレタン法まで届かなかった降雨時のデータはpHおよび溶存成分の比較から除外した。陽イオンは原子吸光分析法、陰イオンはイオンクロマト法により分析した。

3. 結果と考察

樹幹流は小雨の時はガーゼ法だけに溜り、ウレタン法までは届かなかった。降水量が多くなるにつれてウレタン法に採取される量が増えた。ガーゼ法では小雨の際は全量採取できるが、降水量が多くなると流量が増え、ガーゼの束で保持できる限界を越えたものがさらに下へ流化していることになる。ガーゼ法とウレタン法の採取量の和を単木の樹幹流総量として、ガーゼ法での採取率を降水量との関係で見ると、図-1のようになった。スギの場合10mm程度の雨までは80~100%の採取率を示すが20mm以上の降水量になると20%程度に落ちた。クヌギでは溝が深いため採取率は低く20mm以上になると10%以下に低下している。ツクシトネリコでの採取率も低くイイギリではやや高かった。

二つの方法で採取した樹幹流の pH および成分濃度の単純平均値を比較すると、pH はスギではほとんど差がないが、クヌギ、ツクシトネリコ、イイギリでは 0.1~0.2 の差を示した。成分濃度の 2 方法の平均値の差はスギでは小さいが、他の 3 樹種では成分によっては 2 倍以上の大きな差が見られた。これらの平均値間の差の有意差検定を対のある場合²⁾として行った結果を表-1 に示した。スギでは Mg と Cl だけに有意差が認められたが、他の成分には有意差はなかった。クヌギでは pH と陽イオン、Ca, Mg, K, Na では危険率 0.1% レベルで有意差があり、Cl では 5% レベルで有意差が認められた。ツクシトネリコでは pH およびすべての成分で有意差があった。イイギリでは pH, NO₃ の他で 5%~0.1% レベルで有意差が認められた。表-1 には平均値間の有意差のあるなしにかかわらず、ガーゼ法とウレタン法のどちらが大きな値となるかを示しているが、成分濃度では NO₃ の他はすべてガーゼ法が大きくなっている。pH についてはクヌギ、ツクシトネリコがウレタン法で高く、イイギリはガーゼ法で高くなっている。成分濃度がガーゼ

法で大きくなるのは、ガーゼ法ではガーゼが直接樹皮に接しており、樹皮からガーゼへの溶脱があり、樹幹流が流れる際に洗われるのに対し、ウレタン法では幹に接してはいるが幹とウレタンの間にはシリコン充填剤を詰めているため溶脱し難いためではないだろうか。pH がクヌギ、ツクシトネリコでウレタン法が高くなるのはわからない。

このようにガーゼ法では樹幹流の捕捉率に問題があり、さらに成分濃度にも、樹種によっては差があることが明らかになった。

引用文献

- (1) 藤原混一郎：「森林地域における酸性雨等地球環境モニタリング体制の確立」, 平成 5~7 年度科学研究費補助金試験研究 (A) 研究成果報告書, 197~201, 1996
- (2) 応用統計ハンドブック編集委員会編：「応用統計ハンドブック」, 47~59, 養賢堂, 東京, 1982
- (3) 佐々朋幸ほか：森林立地, 32 (2), 43~58, 1991

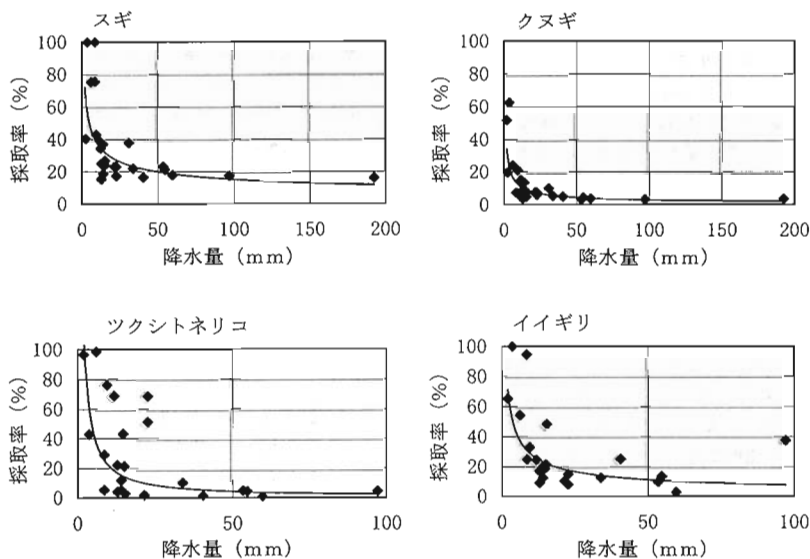


図-1 降水量とガーゼ法での採取率の関係 (1996年9月~1997年3月)

表-1 ガーゼ法とウレタン法による樹幹流の pH・成分濃度の平均値差の検定 (1996.9 - 1997.3)

樹種	pH	Ca	Mg	K	Na	Cl	NO ₃	SO ₄
スギ	ns	ns	*	ns	ns	*	ns	ns
	-	G	G	G	G	G	U	G
クヌギ	***	***	***	***	***	*	ns	ns
	U	G	G	G	G	G	U	G
ツクシトネリコ	**	**	**	*	**	**	*	**
	U	G	G	G	G	G	U	G
イイギリ	ns	***	***	***	*	**	ns	***
	G	G	G	G	G	G	G	G

ns : 有意差なし * : 危険率 5% で有意 ** : 1% で有意 *** : 0.1% で有意
 検定結果の下にはガーゼ法 (G) とウレタン法 (U) のどちらの値が大きいかを示している。