琉球大学学術リポジトリ

亜熱帯広葉樹林地からの流出成分に関する研究 (II) : 樹幹流下水の場合(生産環境学科)

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2008-02-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 幸喜, 善福, 周, 亜明, 新垣, 隆, 大屋, 一弘, Koki, Zenpuku, Zhou, Yaming, Arakaki, Takashi, Oya, Kazuhiro メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/3813

亜熱帯広葉樹林地からの流出成分に関する研究（II）
― 樹幹流下水の場合 ―

幸喜善福*・周亜　明**・新垣　隆***・大屋一弘*

Zenpuku KOKI, Yaming ZHOU, Takashi ARAKAKI and Kazuhiro OYA : Studies on mineral composition of the discharge water from subtropical broad-leaved evergreen forestland (II) A case of some ion concentrations in stemflow

Summary

In the northern part of Okinawa, stem flow from six tree species was investigated for it pH, salinity, and concentrations of ions such as chlorine, calcium, magnecium and ammonium. The results were summarized as follows:

The stem flow from Ryukyumatsu (*Pinus luchuensis Mayr*) showed higher values in any of the above components than that from other species. The stem flow from Kobanmochi (*Elaeocarpus japonicus S. et Z.*) showed lower value of pH than rainfall each time we measured and was characterized by higher acidity than the other tree species.

The ionic concentrations of chlorine, sulfate, calcium and magnecium were 1.74, 1.64, 2.35, and 2.25 times higher in the throughfall than those in the rainfall, respectively.

The ionic concentrations of the stem flow were generally lower than those of the throughfall. The stem flow was about the same with the rainfall in the ionic concentrations except for ammonium and calcium, that were higher in the stem flow.

緒　　言

樹幹流下水に含まれる成分およびその濃度は、樹冠ならびに樹幹表面などに付着した成分と樹体から溶出した樹液等に影響されるものと考えられる。

また、樹木に付着する成分は、風の強さや風向などによって大きく影響される。このような影響を避けるためには、できるだけ環境条件のよく似たところに生育している樹木を選定する必要がある。

今回は、沖縄島北部における亜熱帯広葉樹林の主要樹種の中から6樹種を選定してこれからの樹幹流

本論文の要旨は1991年　日本林学会九州支部大会で発表した。

* 琉球大学農学部生産環境学科、　** 中国・中南林学院（元農学部林学科）、*** 沖縄県林業試験場、現在北部林業事務所.

琉球大学農学部学術報告　39：97～101（1992）

下水中の成分を測定したので、その結果について報告する。

なお、測定および現地調査等にご協力と種々便宜をはかってくださった沖縄県林業試験場ならびに特に調査・測定にご協力いただいた上里栄真・井手雅樹・鬼丸　忍・八重尾康介・下須雅寛・木村和人の本学部卒業生諸氏に謝意を表する。

樹種および測定方法

樹幹流下水中のpH、塩分、塩素、硫酸およびカルシウム等の各イオン濃度を測定するために、前報[1]と同様に沖縄県林業試験場南明治山試験地においてイタジイ、コバンモチ、リュウキュウマツ、イジュ、ナカハラクロキおよびタブノキの6樹種を選定して、幹に巻き付けた受水樋で樹幹流下水を降雨ごとに採取した。樹幹流下水採取木の概況は、Tab. 1のようであった。

なお、採水の成分分析のpHは、pHメーターで、塩分濃度は電導度計（CM－2M）を用い、塩素・硫酸・カルシウムの各イオン濃度は、分光光度計（Uvidec－210）を用いる分光比色法によった。

測定は、昭和62年5月～63年1月までの9ヶ月間に実施した。

Table 1 General characteristics of standing trees from which stem flow collected

Tree species (Japanes name)	Breast height Diameter (cm)	Height (m)
Itajii	14	10
Nakaharakuroki	13	11
Tabu	10	11
Kobanmochi	14	10
Ijyu	18	12
Ryukyumatsu	28	14

結果および考察

6樹種における樹幹流下水中の成分濃度について、昭和62年5月から昭和63年1月までの31回の測定結果においてその平均値を用いて、樹種間および林外雨の値と比較検討した。

pHについは、Fig. 1のようであった。Fig. 1によれば、全体的に6月から11月中旬頃までは各樹木の樹幹流下水中のpHの変動幅は大きく、11月中旬以後はその変動幅が小さくなるようである。また、樹種によって変動幅に差異があり、その幅の小さい樹種は、ナカハラクロキとイジュである。変動幅の大きい樹種は、イタジイとリュウキュウマツである。

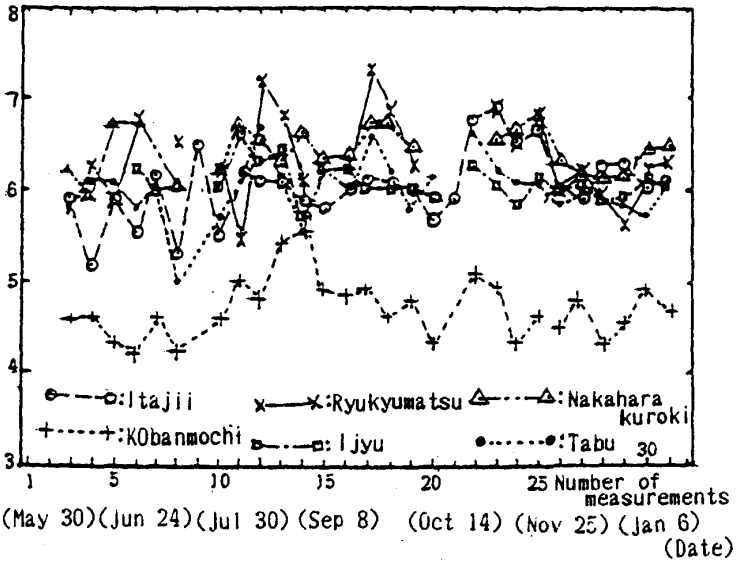

Fig. 1 pH in stem flow

なお、pHの平均値においては、ナカハラクロキの場合は6.40（変動幅が5.92～6.72）で、リュウキュウマツの場合6.34（5.43～7.32）、イジュの場合6.07（5.70～6.63）、タブノキの場合6.00（5.04～6.70）、林外雨は5.52（4.55～6.45）、コバンモチは4.70（4.17～5.53）であり、ほとんどの場合が林外雨のpHより高く、平均6以上で弱酸性を示すのに対して、コバンモチの場合はpHが5以下で酸性を示すのが特徴的であっ

た。また、塩分濃度については、Fig. 2のようであった。Fig. 2によれば、いずれの樹幹流下水においても塩分濃度の変動幅が大きい。なお塩分の場合は、特に強風による影響が大きいようである。なかでも8回目と14回目の場合は大型台風6号および12号来襲時における測定値であり、いずれの樹幹流下水も塩分濃度が顕著に高くなっている。一般に空中塩分量は、風速に強く影響されることからこの場合にも空中塩分による影響が大きかったものと考えられる。

なお、樹幹流下水における塩分濃度の平均的な値と、その変動幅は樹種によって大きな差異が生ずる。リュウキュウマツの場合は平均56.55ppm（変動幅は9.32～163.23ppm）で、イタイジの場合は51.31ppm（12.57～198.44ppm）、イジュの場合は45.96ppm（13.72～403.20ppm）、タブノキの場合は35.21ppm（9.45～111.64ppm）、コバンモチの場合は33.98ppm（13.83～63.61ppm）および林外雨の場合は21.17ppm（7.86～77.40ppm）で、いずれの場合も林外雨の値よりも高かった。

一方、樹幹流下水中の塩素については、Fig. 3のよであった。

塩素は、塩分組織のなかで最も高い濃度のイオンであり、塩分濃度の変動に大きく影響されるものと考えられ、Fig. 2の塩分の場合と相似の変動を示す。また、この場合の平均値について比べてみるとリュウキュウマツ以外は、樹種による差異は小さく比較的よく似た変動を示した。その平均値と変動幅をみるとリュウキュウマツは17.30ppm（その変動幅は5.86～41.29ppm）で、イタジイは13.90ppm（1.88～40.65ppm）、コバンモチは10.82ppm（0.05～63.95ppm）、タブノキは9.66ppm（1.94～52.52ppm）、ナカハラクロキは8.86ppm（0.81～30.99ppm）および外林雨は5.85ppm（0.24～29.97ppm）の順であり、いずれも林外雨の値よりも高かった。

樹幹流下水のカルシウム濃度については、Fig. 4のようであった。Fig. 4によれば、

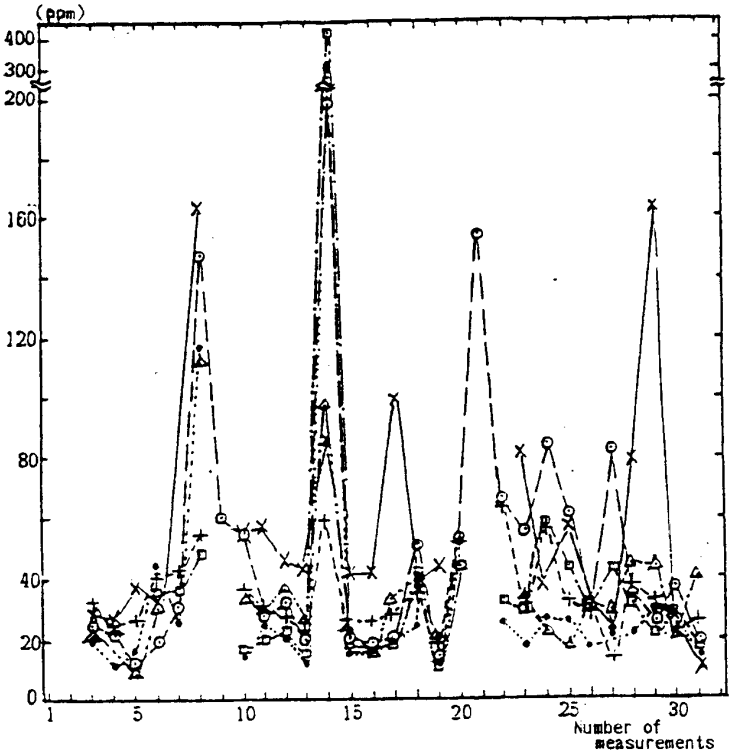

Fig.2 Concentration of salinity in stem flow

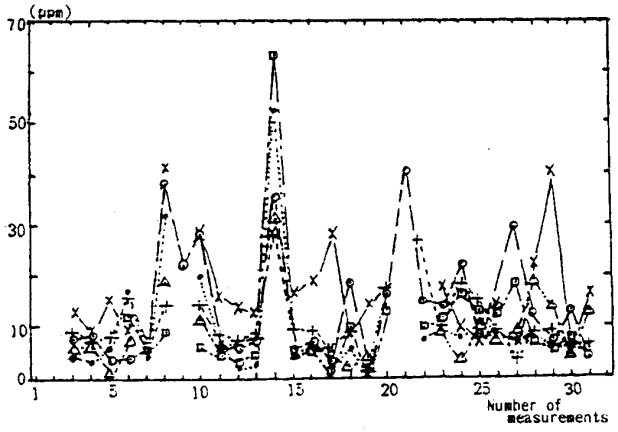

Fig.3 Concentration of chlorine ion in stem flow

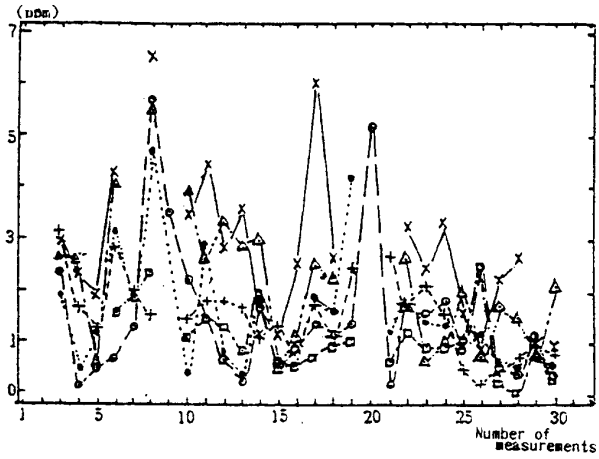

Fig.4 Concentration of calcium ion in stem flow

いずれの樹幹流下水も変動幅が大きく、樹種による差異が大きく生じた。この場合も平均値と、その変動幅をみてみるとリュウキュウマツの場合は2.78ppm（変動幅は0.93～6.57ppm）で、ナカハラクロキの場合は2.20ppm（0.47～5.46ppm）、イタジイの場合は1.52ppm（0.17～5.68ppm）、コバンモチの場合は1.51ppm（0.20～3.11ppm）、タブノキの場合は1.47ppm（0.39～4.74ppm）、イジュの場合は1.12ppm（0.05～2.54ppm）の順であった。なお、各樹幹流下水中のカルシウムイオン濃度の平均について林外雨の場合と比較してみると、リュウキュウマツは2.90倍、ナカハラクロキは2.29倍、イタジイは1.58倍、コバンモチは1.57倍、タブノキは1.47倍およびイジュは1.17倍であり、林外雨の平均値0.96ppmよりいずれも高い値を示した。

また、硫酸イオン濃度についてはFig. 5のよであった。Fig. 5によれば、いずれの樹幹流下水においてもその濃度の変動が大きい。しかし、その平均値で比較してみると樹種によって大きな変動はなく、リュウキュウマツの場合は平均18.29ppm（変動幅は2.76～39.18ppm）で、ナカハラクロキの場合は11.79ppm（0.05～28.39ppm）、イジュの場合は11.53ppm（1.28～26.71ppm）、コバンモチの場合は11.27ppm（1.63～27.03ppm）、タブノキの場合は9.55ppm（3.02～37.57ppm）および林外雨の場合は6.98ppm（0.05～20.66ppm）であつた。これらの各平均値は、林外雨の値に比較してそれぞれ2.62倍、1.69倍、1.65倍、1.65倍、1.58倍、および1.37倍であり、林外雨の値よりいずれも高い値を示した。なお、林内雨量の塩素・硫酸・カルシウムおよびマグネシウムのイオン濃度は、林外雨量のそれと比較して、それぞれ1.74倍、1.64倍、2.35倍および2.25倍も高い値を示した。一方、樹幹流下水中のイオン濃度は、林内雨量のイオン濃度に比べて全体的に低い値を示したが、林外雨のそれと比較して、とくにアンモニウム態チッ素とカルシウムイオン濃度は高い値を示した。[1)]

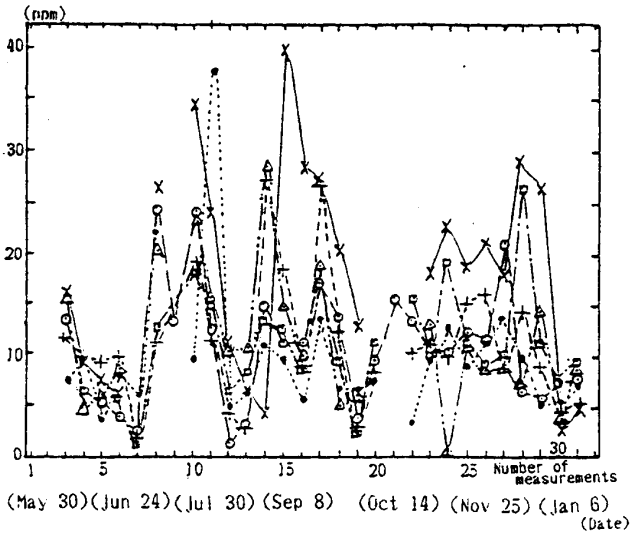

Fig.5 Concentration of sulfate ion in stem flow

摘　　要

本研究は、沖縄島北部における6樹種からの樹幹流下水中のpH、塩分、塩素、硫酸、カルシウム、マグネシウムおよびアンモニウム等のイオン濃度について測定したものである。その結果を要約すると次のようである。

リュウキュウマツからの樹幹流下水は、いずれの成分においても高い値を示した。また、コバンモチからの樹幹流下水中のpHにおいては、測定するたびに林外雨の値よりも低く、その他の樹種の値に比較して酸性が強いのが特徴的であった。

なお、林内雨量の塩素、硫酸、カルシウムおよびマグネシウムのイオン濃度は、林外雨量のそれと比較して、それぞれ1.74倍、1.64倍、2.35倍および2.25倍の高い値を示した。樹幹流下水のイオン濃度は、林内雨量のイオン濃度より全体的に低い値を示したが、林外雨量のイオン濃度と比較して、特にアンモニウム態チッ素とカルシウムイオン濃度の値が高かった。

引用文献

1）幸喜善福・周　亜明・新垣　隆・大屋一弘　1991　琉大農学報，38：229～233
2）西村武二　1973　日林誌，55：323～332