

桐生試験地における樹冠通過雨量,樹幹流下量,遮断量の研究

I

樹冠通過雨量と樹幹流下量について

誌名	日本林學會誌 = Journal of the Japanese Forestry Society
ISSN	0021485X
著者名	鈴木,雅一 加藤,博之 谷,誠 福嶋,義宏
発行元	日本林學會
巻/号	61巻6号
巻号補足	
掲載ページ	p. 202-210
発行年月	1979年6月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



論 文

桐生試験地における樹冠通過雨量、樹幹流下量、遮断量の研究 (I)
樹冠通過雨量と樹幹流下量について*

鈴木雅一**・加藤博之**・谷 誠**・福嶋義宏**

鈴木雅一・加藤博之・谷 誠・福嶋義宏：桐生試験地における樹冠通過雨量、樹幹流下量、遮断量の研究 (I) 樹冠通過雨量と樹幹流下量について 日林誌 61:202~210, 1979 滋賀県大津市の国有林内にある桐生水文試験地 (34°58'N, 136°00'E) において樹冠通過量、樹幹流下量の測定を行なった。測定期間は 1975, 1976 両年である。樹冠通過量は同一の林相内でも測定点によって値が異なった。流域内 23 点の平均値は、1.77 mm で通過雨量が発生し、それ以上の降雨については降雨の 81% が通過雨量となる結果を得た。測定点ごとの値のばらつきを考慮して、90% 信頼度で推定値を求めると、この値は 76~86% の範囲となった。樹幹流下量は、ヒノキ主体の林分 (樹高 12~18m) とマツ・ヒノキ混交林 (樹高 8~13m) の 2 地点ともほぼ同じ値で、4.44 mm を越えた雨について降雨の 10~12% が樹幹流下量となる結果である。ヒノキ主体の林分では下層木からの流下が上層木からの流下とほぼ等量あることが測定された。

SUZUKI, Masakazu, KATO, Hiroyuki, TANI, Makoto & FUKUSHIMA, Yoshihiro: Throughfall, stemflow and rainfall interception in Kiryu Experimental Catchment (I) Throughfall and stemflow J. Jap. For. Soc. 61:202~210, 1979 Measurements of throughfall and stemflow for estimating rainfall interception have been made at the Kiryu Experimental Catchment (34°58'N, 136°00'E), Shiga Prefecture. This catchment is situated in a predominately mixed-stand of Akamatsu, Japanese red pine (*Pinus densiflora* SIEB. et ZUCC.) and Hinoki, Japanese cypress (*Chamaecyparis obtusa* SIEB. et ZUCC.). Throughfall was measured by using twenty-three troughs. The amount of throughfall at each trough was related to the precipitation. Throughfall had various values, even on the same plot, because of the variation in local drops from the foliage and branches. The mean ratio of throughfall to precipitation exceeding 1.77 mm was 81% in this catchment, and the ratios had values ranging from 76% to 86% with a 90% confidence interval. Stemflow was measured on every tree in two plots (5m×5m) which had 17 and 21 trees. One plot was a cypress stand (tree height 12~18m), and other plot was a red pine-cypress mixed-stand (8~13m). The ratio of stemflow to precipitation exceeding 4.44 mm was 10~12%. Half of the stemflow derived from upper-storied trees and the other half from lower-storied broadleaved trees.

I. は じ め に

林地における降水が、樹冠などによって遮断され、樹冠通過雨量、樹幹流下量として林床に達する過程は、森林水文を特徴づけるものとして、旧来より多くの研究がなされてきた。樹冠などによる遮断作用は、蒸散作用とともに森林流域からの水分損失をもたらすものであり、森林流域の水収支の解明には遮断量の量的評価が不可欠であるといえる。

村井(2) などによって、日本の森林では年間遮断量は降雨の 15~20% と推定されているが、森林流域におけ

る水収支や流出量と結びつけて、通過雨量、樹冠流下量、遮断量を把握するには、これらを経時的に求めるモデル化が必要と思われた。

そこで、1975, 1976 両年に桐生試験地で通過雨量、樹幹流下量の測定を行ない、遮断量の解析を行なった。ただし、遮断量の推定値には、通過雨量等の測定誤差が大きく反映されるので、本報告では測定方法と結果について、詳しく報告することとした。

なお、通過雨量は樹冠にふれずに林床へ達するものと、樹冠や枝から滴下するものを、合わせたものである。対象とした林分が閉鎖しているので区別をせずに扱

* この報告の一部は 1977 年 4 月、第 88 回日本林学会大会で発表した。

** 京都大学農学部 Fac. of Agr., Kyoto Univ., Kyoto 606

った。

II. 試験地, 試験方法

通過雨量, 樹幹流下量, 遮断量を流域単位の水収支や流出との関連で考えるための手段として, 水文試験を継続している桐生試験地中のおもな林相内に試験プロットを設け, 観測を行なった。

1. 試験地概要

桐生試験地は, 滋賀県大津市桐生町にあり, 試験地流域の位置, 流域面積等の諸元は表-1 のとおりである。降水量は 1970~1977 年の 8 年平均で 1738 mm である。冬期の積雪は, 1~2 月に数回見られるが数日以内に消え, 流出量に積雪の影響はほとんど見られない。流域図を図-1 に示す。図中のプロット 1~4 は通過雨量, 樹幹流下量の測定を行なった地点で, 図-2 で区分される各林相の代表地点として設けられた。

表-1. 桐生試験地流域諸元

Some factors at Kiryu Experimental Catchment

Catchment area	5.99 ha
Location { N.latitude	34°58'
{ E.longitude	136°00'
Average altitude	234 m
Annual precipitation (average 1970-1977)	1738 mm
Annual mean temperature (average 1972-1977)	12.6°C

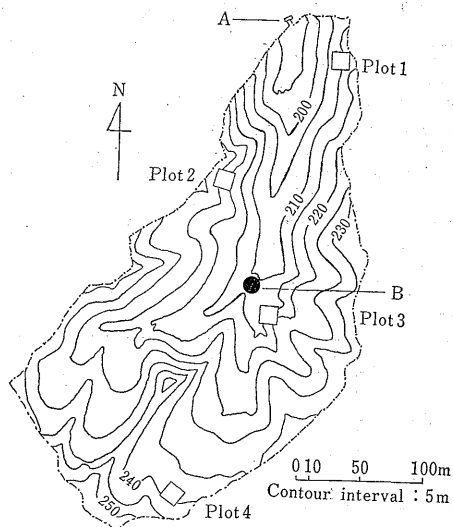


図-1. 桐生試験地流域図

Map of Kiryu Experimental Catchment

A: Measuring weir, B: Observation field (open rain gauge)

Plot 1~4: Plots of throughfall and stemflow measurements

2. 試験地植生と測定プロット

流域はアカマツ, ヒノキを主体とする林で, 植栽時期とその後の施業によって五つの林相に区分される (図-2)。

- A. 1897 年植栽のアカマツ, ヒノキ混交林
- B. 1916 年植栽のアカマツ林
- C. 1897 年植栽のうちアカマツのみが伐採されたヒノキ疎林
- D. 1957 年前後に植栽されたアカマツ, ヒノキ混交林
- E. 渓流域林

このうち, Bのアカマツ林は他にくらべて生育が悪く, アカマツのみでは樹冠が閉鎖せず, コナラ, リョウブ, アオハダ等の広葉樹が間を埋めて連続した樹冠を構成している。Cのヒノキ疎林においても, ヒノキは疎立しているため広葉樹が多く存在し, これら広葉樹を含めて連続した樹冠が構成されている。BとCは主となる樹種がマツ, ヒノキと異なるが林相は比較的類似している。Dにおいては生長の良好な場所とこれと比較して劣る場所が生じている。

測定プロットは, B, Cの林相の代表点としてプロット 1 をB地域内に設け, A地域内にプロット 2, D地域の生長の劣る部分にプロット 3, 良好な部分にプロット 4

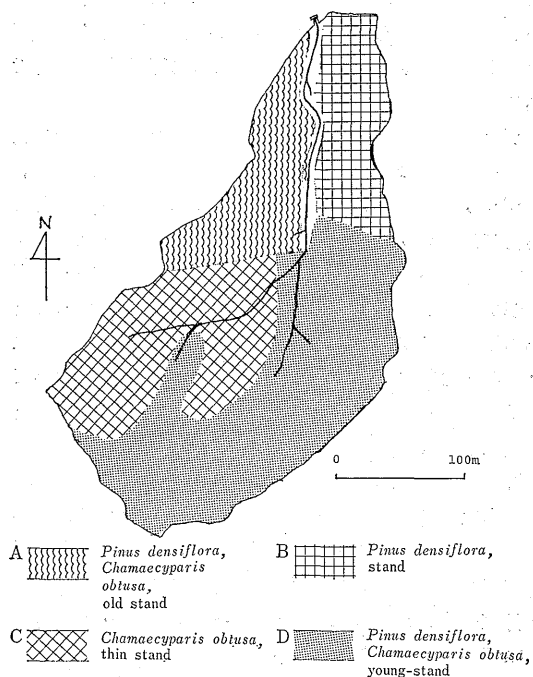


図-2. 林相区分図

Map of vegetation types on Kiryu catchment

表-2. 測定プロットの植生概要

Composition of the vegetation on each plot

	Tree density (No./ha)	Mean height (m)	Mean DBH (cm)
Plot 1	(1) 1,000	9.5	9.8
	(2) 0	—	—
	(3) 43,000	3.3	2.2
Plot 2	(1) 200	16.0	20.7
	(2) 1,200	15.8	22.2
	(3) 3,700	3.5	3.5
Plot 3	(1) 2,700	7.6	8.0
	(2) 1,600	4.1	4.1
	(3) 3,800	2.6	1.2
Plot 4	(1) 5,700	11.7	8.2
	(2) 3,000	8.0	6.0
	(3) 10,900	2.2	2.4

(1) *Pinus densiflora* and *Pinus thunbergii*, (2) *Chamaecyparis obtusa*, (3) Others

をそれぞれ設けた。

各プロット周辺林分の樹種ごとの密度、樹高、胸高直径を表-2 に示した。これらは 1974 年 12 月調査によるものである。

各プロットの植生は次のようである。

プロット 1 はアカマツ林内と区分されているが枯損木も多く、アカマツ上層木 (10~15m) が点在する下方にアオハダ、コナラ、イヌツゲ等が密な樹冠を形成している。

プロット 2 はヒノキ、アカマツ混交林内のヒノキ主体の林分で、林齢も古く樹高は 15~20m に達するものが多い。樹冠は閉鎖しており中下層には樹木が少なく、林床の草本はプロット外の一部にウラボシが見られる程度である。

プロット 3 はアカマツ、ヒノキ混交林で樹高 7m 前後。閉鎖を完成しつつあるが中下層にはまだ広葉樹が多い。

プロット 4 はプロット 3 と同じ時期に植栽されたところだが、プロット 3 よりも生長が速く、面積あたりの成立本数も多いため完全に閉鎖した樹冠となっている。樹高がアカマツ 12m 程度、ヒノキ 8m 程度であることから樹冠は図-4 に示すように上層がアカマツ、その下にヒノキと二段に分かれている。プロット内全木について樹幹流下量を測定したプロット 2 とプロット 4 の概況と測定木の形状を図-3, 4, 表-3 に示した。

3. 試験方法

測定は 1975 年、1976 年の両年に行なった。1975 年はプロット 1~4 の各地点に通過雨量測定装置 5 台、樹幹流下量測定木 9 本を設けた (測定期間 6 月 1 日~翌年 4 月 10 日)。1976 年には、プロット 2、プロット 4 の地点に 5m×5m の方形プロットを設け、3~5 台の通過雨量測定装置を置くとともに、プロット内の胸高以上の樹高をもつ全木に樹幹流下量測定装置をとりつけた (測

表-3. 樹幹流下量測定木

Sample trees for stemflow measurement

Plot No.	Tree No.	Species	DBH (cm)	H (m)	Hb (m)	a_s^* (l/mm)
2	1	R	2.5	2.9		0.019
	2	L	6.1	8.5		0.288
	3	R	3.1	3.4		0.333
	4	Q	8.3	9.0		0.122
	5	C	24.2	17.0	6.4	0.633
	6	R	2.9	4.4		0.044
	7	Cl	5.4	5.0		0.611
	8	Cl	3.2	3.0		
	9	C	21.7	15.0	8.0	0.255
	10	E	3.8	3.2		0.044
	11	E	2.2	2.6		
	12	C	21.0	18.0	12.0	0.344
	13	E	1.9	3.2		0.366
	14	R	2.6	2.7		
	15	R	2.2	1.6		
	16	E	4.1	3.4		0.455
	17	C	16.7	12.0	6.7	
4	1	C	5.0	7.5	3.9	0.023
	2	P	7.5	10.5	8.0	0.205
	3	P	6.1	10.5	8.5	0.183
	4	P	8.2	12.0	8.0	0.155
	5	P	12.1	12.5	8.5	0.394
	6	P	10.8	11.5	8.5	0.388
	7	C	5.0	7.5	3.1	0.144
	8	C	8.3	10.0	3.6	0.050
	9	C	6.5	9.0	2.8	0.372
	10	C	3.5	4.6	3.0	0.042
	11	A	3.4	3.7		0.021
	12	C	4.8	5.1	3.4	0.050
	13	P	4.7	11.0	8.0	0.055
	14	A	2.9	5.1		0.083

H: Tree height, Hb: The lowest branch height, a_s^* : Stemflow coefficient in Eq. (2).

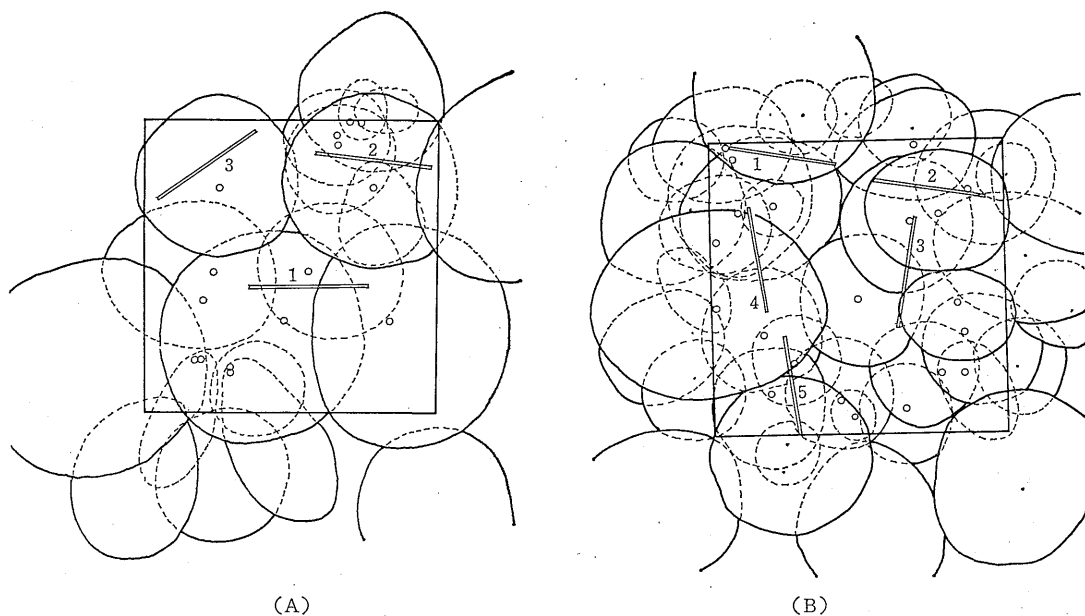
Species; C: Hinoki (*Chamaecyparis obtusa*), P: Akamatsu (*Pinus densiflora*), R: Kobanmitsubatsutsuji (*Rhododendron reticulatum* D. Don), L: Nejiki (*Lyonia elliptica* WALL.), E: Hisakaki (*Eurya japonica* THUNB.), Cl: Sakaki (*Cleyera japonica* THUNB.), Q: Konara (*Quercus serrata* THUNB.), A: Koshiabura (*Acanthopanax sciadophylloides* Fr. et Sav.)

表-4. 各プロットの測定装置配置数

The number of instruments on each plot

Year	Plot	Throughfall	Stemflow
1975	1	5	8
	2	5	9
	3	5	7
	4	0	7
1976	2	3	17
	4	5	21

定期間 6 月 11 日~11 月 26 日)。各プロットの測定装置配置数を表-4 に示す。1975 年のプロット 4 で通過雨量測定がなされなかったのは、測定中の装置破損等によるためである。



(A)

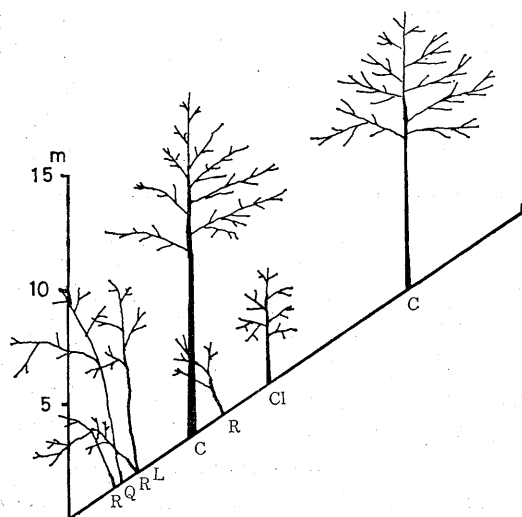
(B)

図-3. 測定プロット樹冠投影図

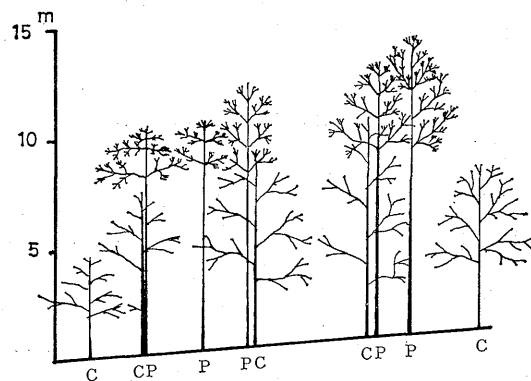
Crown cover maps of plots

(A) Plot 2, (B) Plot 4

Bars on maps are throughfall troughs.



(A)



(B)

図-4. 測定プロット断面模式図

Profiles of plots

(A) Plot 2, (B) Plot 4

For symbols of species see Table 3.

通過雨量は、角型樋 (10 cm×200 cm) を受水面が地上 1.2m となるように設置し、30l ボトルに貯留して 1週間ごとに貯まった量を記録した。

樹幹流下量は、図-5 のような集水装置を樹幹の地上

1.2m のところにとりつけ、これも 1週間ごとに測定した。樹幹流下量の集水装置は現地での工作によったが、次の点に注意を払った。幹に巻いたビニールと樹皮の間にすき間ができやすいので樹皮は生長に影響しない程度

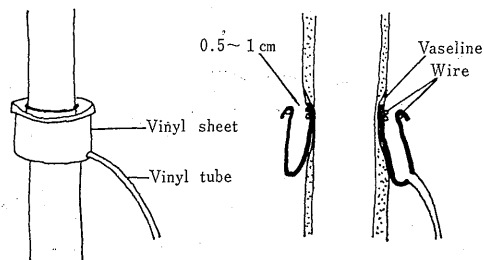


図-5. 樹幹流下量集水装置
Sketch of stemflow instrument

に環状にとり、ワセリンを塗り水漏れを防ぐ。また、集水装置の外縁の幅が広いと滴下した水も集めてしまうので、幅を狭くする (0.5~1 cm)。

樹幹流下量の多い測定木では転倒ますを用いて自記記録を行なった。

樹幹流下量は通常、対象とする林分から直径階ごとに代表木を選定し測定される例が多いが、1975 年の測定結果では各測定木の流下量と直径、 D^2H 等との関係が明確でなかったため 1976 年にはプロット内全木について測定を行なった。本試験地の林分のように単純一斉林ではない場合、代表木方式では相当大きな推定誤差が生ずると思われる。ただし、プロット方式の場合、プロット内の幹についてのみ測定を行なうために、プロット内外の樹冠の張り出しによって誤差が生ずるが、ここではこの誤差は相殺されると見なすことにした。

なお、林外雨量は試験流域中央部にある露場の雨量計の値を用いた。

III. 樹冠通過雨量の測定結果

1. 各プロットの通過雨量

1 週間の降雨量と測定された各樋の通過雨量は、図-6 のように直線関係の対応をもつ。図-6はプロット4の5本の樋の実測値である。測定された最大雨量 156 mm/週まで各樋ごとに直線上によくのっている。これは1975年の結果も同様であった。しかし、通過雨量の大きさ、つまり図-6における直線の傾きは樋によって大きく変

表-5. 各プロット各樋ごとの通過雨量係数 (a_T)
Throughfall coefficient a_T , defined in Eq. (1)

Plot	Year	Trough					Average a_T
		1	2	3	4	5	
1	1975	0.485	0.760	0.865	0.895	0.820	0.765
2	1975	0.670	0.720	0.700	0.840	0.695	0.725
2	1976	0.580	0.930	0.950			0.820
3	1975	0.880	0.735	0.860	1.080	0.785	0.868
4	1976	1.085	0.730	0.870	0.760	0.960	0.881

Arithmetical mean of a_T : 0.811

Standard deviation of a_T : 0.141

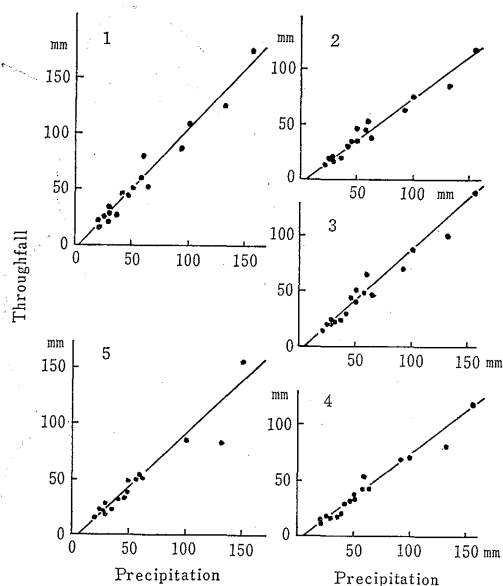


図-6. 測定樋ごとの通過雨量
Throughfall at each trough in Plot 4
Unit of X-axis is weekly precipitation in mm.

わる。各樋の値およびプロットごとの平均を表-5 に示した。同じプロット4でも樋1の 1.08 から樋2の 0.73 までにはばらついている。1を超える傾きは、枝などからの滴下を集中して受けることによって出現すると考えられる。またプロット1の樋1などに見られる小さな値は、周囲の平均以下の滴下しか受けないことによると思われる。ただし、これらの樋の上層の葉や枝の配置は他の場所と特別に異なることはなく、集中的な滴下をもたらす枝などを特定することはできなかった。しかし、樋による値の差は年間を通した場所的な違いであるので測定誤差ではなく現象の局所性を示すものと判断した。

樋による測定は、通常の雨量計よりも受水面が大きく、場所的なばらつきを均一化して測定できるとして選択しているが、一本の樋では測定精度が十分ではない。一本の樋の受水面積はプロット全域 (25m²) の 0.8% にあたるが、この程度の比率では代表性が乏しいという結果である。

プロットごとの各樋の平均値をそのプロットの通過雨量とすると、図-7 のような直線関係となる。この直線を、

$$T_f = a_T P - b_T \quad (1)$$

T_f : 通過雨量, P : 雨量

とあらわすと、1976 年の測定結果から a_T , b_T の値はプロット2では a_T : 0.820, b_T : 3.0, プロット4では a_T : 0.881, b_T : 3.6 となった (表-5)。これは、4 mm/週以

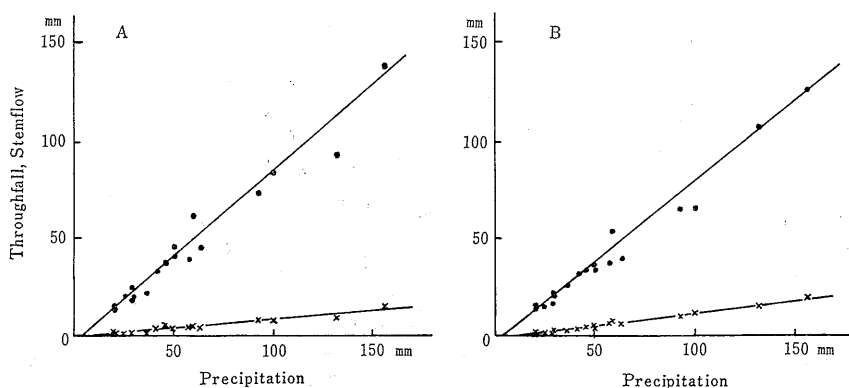


図-7. プロットごとの通過雨量, 樹幹流下量
Throughfall and stemflow on each plot

(A) Plot 4, (B) Plot 2

● Throughfall, × Stemflow

下の雨量では通過雨量は0であり, それ以上の降雨については雨量の82%, 88%が通過雨量になる結果である。しかし, プロット2においては年ごとに値が異なった。この差は同一プロット内で樋の位置を変えたことによって生じている。このため, 表-5に示したプロットごとの平均値を林相に対応した代表値とするにはさらに検討の余地が残ることとなった。

2. 通過雨量の流域平均値

遮断量の検討を水収支と関連づけて行なうために, 通過雨量の流域平均値を求めた。流域平均値は, 林相に対応する各プロットの代表値に面積の重みづけ平均を行なって求めるのが常法である。しかし, 前項に記したようにプロットごとの平均値に代表値としての信頼度が低いので, 次のような推定法を用いた。

測定した各樋を流域中からランダムに選んだ点であると仮定し, a_T の値の信頼度検定を行なう方法である。これは, プロット間の平均値の差と同一プロットの年ごと(樋の配置)の差があまり変わらなかったことと, 同一プロット内の樋ごとのばらつきがプロットごとの平均値の差より大きいことから, 流域平均を求める上で林相ごとの差異は小さく, 局地的な差が測定値をもたらしているという仮定が成り立つと判断して用いた方法である。推定の方法として十分とはいえないが, 得られている測定値から流域平均を求める最良の方法として選択した。

測定された各樋の a_T の単純平均は, $a_T: 0.811$ であり, a_T の値の信頼度検定を行なうと, 90% 信頼度 $a_T = 0.86 \sim 0.76$ となった。

今後の検討では, 流域平均値として単純平均と90%

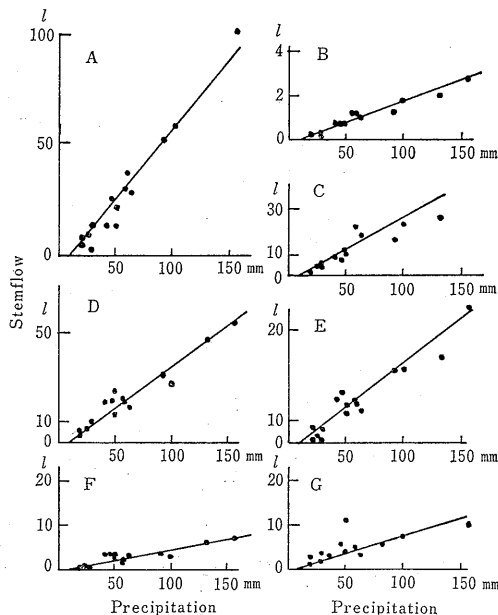


図-8. 測定木の樹幹流下量
Stemflow on each tree

Unit of X-axis is weekly precipitation in mm.

A: Plot 2, No.5, B: Plot 2 No.1, C: Plot 2, No.2, D: Plot 4, No.9, E: Plot 4, No.5, F: Plot 4, No.8, G: Plot 4, No.14

For details of tree see Table 3.

信頼区間における上限と下限値を用いることとする。

IV. 樹幹流下量の測定結果

1. 各測定木の樹幹流下量

各測定木の樹幹流下量と1週間雨量とは, 通過雨量と

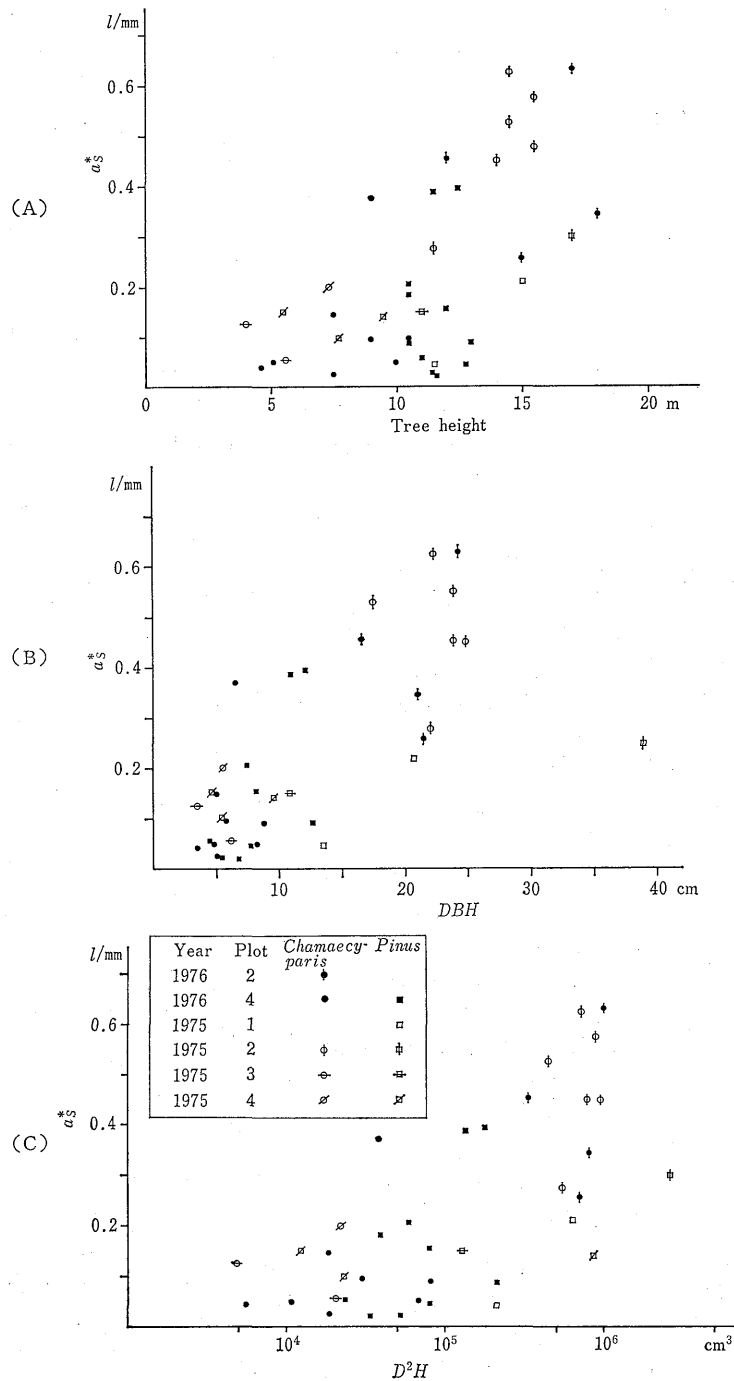


図-9. 樹高, 胸高直径, D^2H と樹幹流下量係数 (a_s^*) の関係
Relation between stemflow coefficient (a_s^*) and tree height, diameter (breast height) and D^2H

- (A) Relation between tree height and stemflow coefficient
(B) Relation between diameter (breast height) and stemflow coefficient
(C) Relation between D^2H and stemflow coefficient

同様に測定された最大雨量 156 mm/週まで良好な直線関係を示した。

図-8 は測定木の樹幹流下量 (I /週) と、1 週間雨量の対応を示すものである。A~C はプロット 2 のもので、A は上層のヒノキ、B、C は下層のコバノミツバツツジとネジキである。D~G はプロット 4 のもので、D、F はヒノキ、E はアカマツ、G はコシアブラである。上層木も下層木もともに降雨量とよく対応する。この直線関係を

$$S_f = a_s^* P - b_s^* \quad (2)$$

とあらわし、各測定木について a_s^* の値を求めたものが表-3 の右欄である。図-8 で C や G は下層で比較的小さい木であるが、 a_s^* の値は大きく、樹幹流下量が多い。下層木に到達する雨量は実際には林内雨量であるが、ここではすべて降雨量との関係を求めた。

a_s^* の値を、樹高 (H)、胸高直径 (D) および $D^2 H$ と対応させたものが図-9 である。図には本数の多いマツとヒノキの例を示した。いずれの図も傾向は同様で、小さい木ではマツ、ヒノキともにほぼ同じ範囲に点が分布するが、大きくなるにしたがってヒノキの a_s^* の増加にくらべマツの a_s^* は小さく頭うちの傾向が見られる。生長にともなうマツの樹型の変化がこの傾向の理由として考えられるがはっきりしたことは不明である。全体的に大きい木ほど a_s^* が大きいという傾向はあるが、ばらつきが大きく、はっきりした関係式は得られない。広

葉樹は樹種ごとの本数が少ないこともあるがマツ、ヒノキよりさらにばらつきを示す結果であった。これらのことは、本試験地のように一斉林でない林分の樹幹流下量発生には、樹種や木の大きさだけでなく、樹冠の空間配置や樹型などさまざまな要因が関与していることを推測させる。

2. 樹幹流下量の時間変化

自記記録された樹幹流下量の降雨量の記録は図-10 のようであった。(A) は雷雨によるもので、(B) は前線型の降雨である。(A) によって樹種による流下パターンの差を見ることができる。アカマツでは樹皮が厚いため流下が緩慢であり、アオハダは樹皮がなめらかなため降雨開始後すぐに流下が始まっている。ヒノキでは強い雨の時に突発的に流下量が増える傾向がある。ヒノキを主体とするプロット 2 に設置した斜面ライシメータの測定結果で、流出が突発的かつ不安定であったことを報告している (1) が、ここに現われているような樹幹流下量が影響を与えている可能性がある。

(B) で見るように、連続した降雨では樹幹流下量は降雨と対応している。

3. プロットごとの樹幹流下量

プロットごとの樹幹流下量は、実測された各測定木の値を合計して求められる。これをプロット面積で割って水高に換算し、1 週間雨量と対応させ、図-7 に示した。

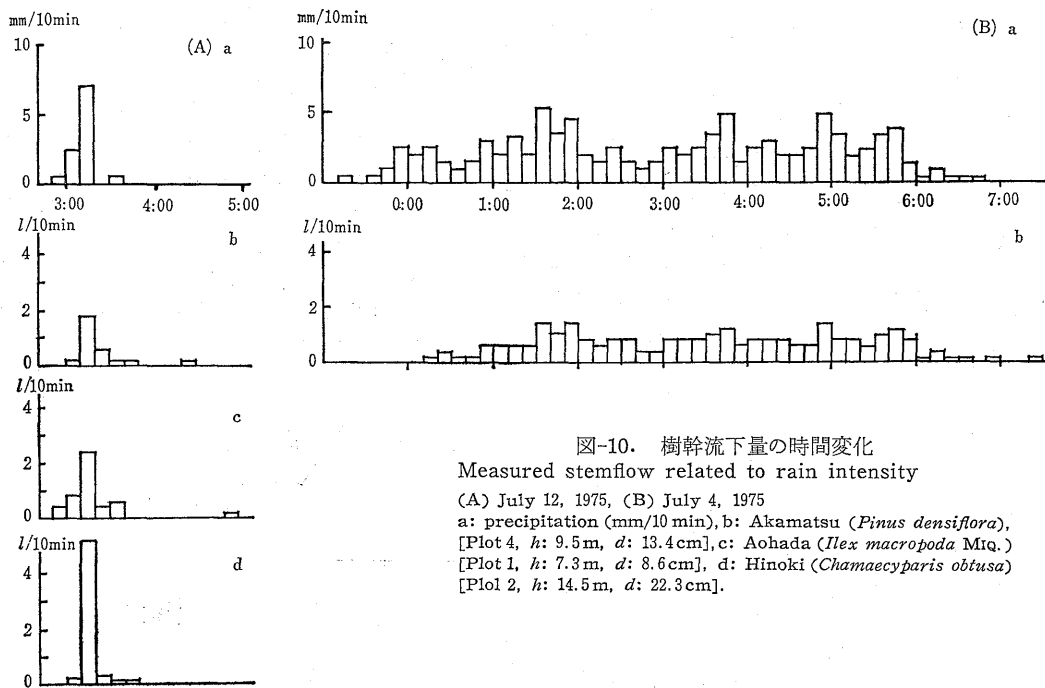


図-10. 樹幹流下量の時間変化
Measured stemflow related to rain intensity

(A) July 12, 1975, (B) July 4, 1975

a: precipitation (mm/10 min), b: Akamatsu (*Pinus densiflora*),
[Plot 4, h : 9.5 m, d : 13.4 cm], c: Aohada (*Ilex macrospora* Miq.)
[Plot 1, h : 7.3 m, d : 8.6 cm], d: Hinoki (*Chamaecyparis obtusa*)
[Plot 2, h : 14.5 m, d : 22.3 cm].

表-6. 樹種ごとの樹幹流下量の係数 (a_s)
Stemflow coefficient (a_s) of each species

Plot	Species	a_s
2	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	0.0675
	Other species	0.0611
	Total	0.1286
4	<i>Pinus densiflora</i>	0.0622
	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	0.0347
	Other species	0.0053
	Total	0.1022

関係式,

$$S_f = a_s P - b_s \quad (3)$$

において, プロット2では, a_s : 0.1286, b_s : 1.2, プロット4では, a_s : 0.1022, b_s : 1.0 となった。

10 mm/週以上の降雨について, 10~12% が樹幹流下量となる結果である。

表-6 は樹種ごとの樹幹流下量を水高に換算して, 雨量との関係を求めた式における a_s の値を示したものである。

プロット2では樹幹流下量の約半分が4本のヒノキ上層木で発生し, 残り半分が下層の木で発生している。プロット2の a_s の値 0.12 は以前に本試験地内のヒノキ林で測定した西村の報告 (3) による a_s : 0.041 に比べて大きい, ヒノキ上層木だけでは今回の測定も 0.06 であるので, 二つの結果は近いものといえる。

またプロット4では, ヒノキの樹高と生枝下高がアカマツより2~3m ずつ低く, 厚く密な樹冠層となっており, 上層木の幹も密に分布している。このことが, これまで測定されているマツ林の樹幹流下量に比べて比較的大きな値となっている理由と思われる。

村井 (2) によるアカマツ林における測定でも, 下層木による樹幹流下量が相当大きいことが報告されており, 下層木による部分は無視できないといえる。また, 同報告では下層木がある場合は下層木を持たないときより通過雨量が減少しているが, 今回の測定ではこの点については不明である。

V. 一降雨に対する樹冠通過雨量と樹幹流下量

これまでに求めた通過雨量, 樹幹流下量と降雨量の関

係式は, 測定間隔に対応した1週間単位のものであった。これを一降雨に対するものに変換する。これには (1), (3) 式の b_T, b_S を1週間に n 回の降雨による付着量と考えて, $b_T/n, b_S/n$ とすればよい。ここでは n の値を測定期間中の雨量記録から次のように求めた。一降雨の終了は一連の降雨記録の後に 10 時間雨量が記録されないとき, 最後の雨量記録時に降雨が終了したと定義し, 10 時間以内に降雨記録があれば連続した一雨とする。求められた n の値は, 2.25 回/週であった。

一降雨について流域の樹冠通過雨量は, 測定値の平均から得られた a_T を用いて

$$T_f = 0.81 P - 1.44 \quad (4)$$

ただし, 前述のように 90% 信頼度で推定値に幅をもたせると,

$$T_{fmax} = 0.86 P - 1.53$$

$$T_{fmin} = 0.76 P - 1.35$$

の範囲で推定される。

一降雨について, 流域の樹幹流下量は, プロット2, プロット4の平均値を用いて,

$$S_f = 0.11 P - 0.48 \quad (5)$$

と推定される。

VI. おわりに

本報は, 遮断量の検討を行なうための樹冠通過雨量, 樹幹流下量の測定結果を中心に述べた。通過雨量の推定には, 通過雨量の局地的な差異のために, 推定値に幅がつきまとうことになったが, 桐生試験地における通過雨量, 樹幹流下量が求められた。

引用文献

- (1) 加藤博之・福嶺義宏・鈴木雅一: 山腹斜面の流出機構について (I) ライシメーターと表層流出量について. 京大演報 47: 74~85, 1975
- (2) 村井 宏: 森林植生による降水の遮断についての研究. 林試研報 232: 25~64, 1970
- (3) 西村武二: 山地小流域における養分物質の動き. 日林誌 55: 323~333, 1973

(1978年7月27日受理)