



Title	母子里における夏期降水量の空間分布
Author(s)	石井, 吉之; ISHII, Yoshiyuki; 小林, 大二 他
Citation	低温科学. 物理篇. 資料集, 51, 49-58
Issue Date	1993-03-30
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/18783">https://hdl.handle.net/2115/18783</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	51_p49-58.pdf



## 母子里における夏期降水量の空間分布\*

石井 吉之・小林 大二

(低温科学研究所)

野村 睦

(北海道大学大学院理学研究科)

(平成4年12月受理)

**要旨**：北海道幌加内町母子里の試験流域(1.3km<sup>2</sup>)において夏期降水量の空間分布を調べた。流域内6地点の観測結果を比較したが、地形や標高による差異は認められず、夏期降水量は流域内で一様と判断された。降雨型毎に時間雨量を比較しても、驟雨型を除いては顕著な差異が無く、ハイエトグラフの形状に大差はなかった。

**Abstract** : Spatial variabilities of summer precipitation were observed at the Moshiri experimental basin (1.3km<sup>2</sup>) in Hokkaido. Daily amounts of rainfall measured at six sites in the basin were found to be nearly equal, and showed no tendency to vary with topography and elevation. Hourly hyetographs showed very similar patterns, except for periods of heavy and short durational showers.

**キーワード**：夏期降水量，機器差，空間分布，降雨型，地点差

**Key words** : raingauge difference, rainfall pattern, site differences, spatial variability, summer precipitation

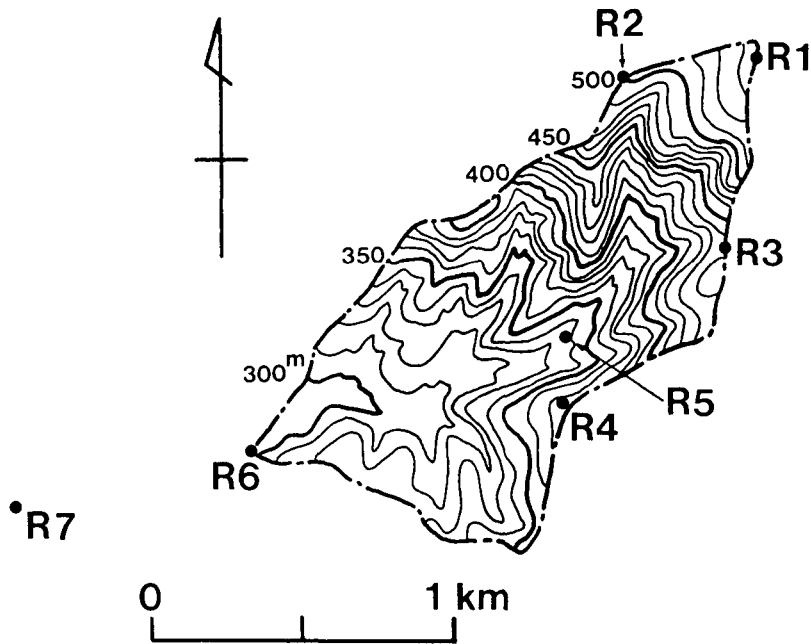
### I. はじめに

降水量は一般に標高が高くなるにつれて増大する。北海道幌加内町母子里の試験流域(1.3km<sup>2</sup>と1.3km<sup>2</sup>、標高300~650m)においても、融雪期直前の総積雪水量が標高とともに増大することが確かめ

られている<sup>1,2)</sup>。しかし、夏期降雨については十分に調べられていない。そこで、1.3km<sup>2</sup>の流域内で夏期降水量の空間分布を調べ、降水量観測地点の代表性について吟味した。また、この流域には受水口の高さ及び面積が異なる雨量計が設置されているので、そうした場合の雨滴捕捉率の差異についても併せて検討した。

## II. 観 測 方 法

観測は降雨に雪が混じらない1992年6月15日から10月6日までの期間に行なった。第1図に示す流域内の7地点(R1～R7)の地表面付近に、1カウント0.5mmの転倒杓型雨量計を設置した。設置場所はいずれも林道沿いの開地で、R1～R4が尾根筋、R5が谷底、R6～R7が平地に位置する。



第1図 雨量計の設置地点

山頂地点(R1)と平地地点(R7)では、既設のいっ水式雨雪量計(山頂:地上5m, 平地:地上3.5m, いずれも1カウント0.5mm)の観測値も使用した。また、両地点の地表面には融雪水観測用の積雪ライシメータ(3.6m×3.6m)も設置されており、これを大型口径の雨量計(1カウント0.04mm)として使用した。

各地点の標高は、R1が540m, R2が500m, R3が440m, R4が380m, R5が350m, R6が300m, R7が290mである。

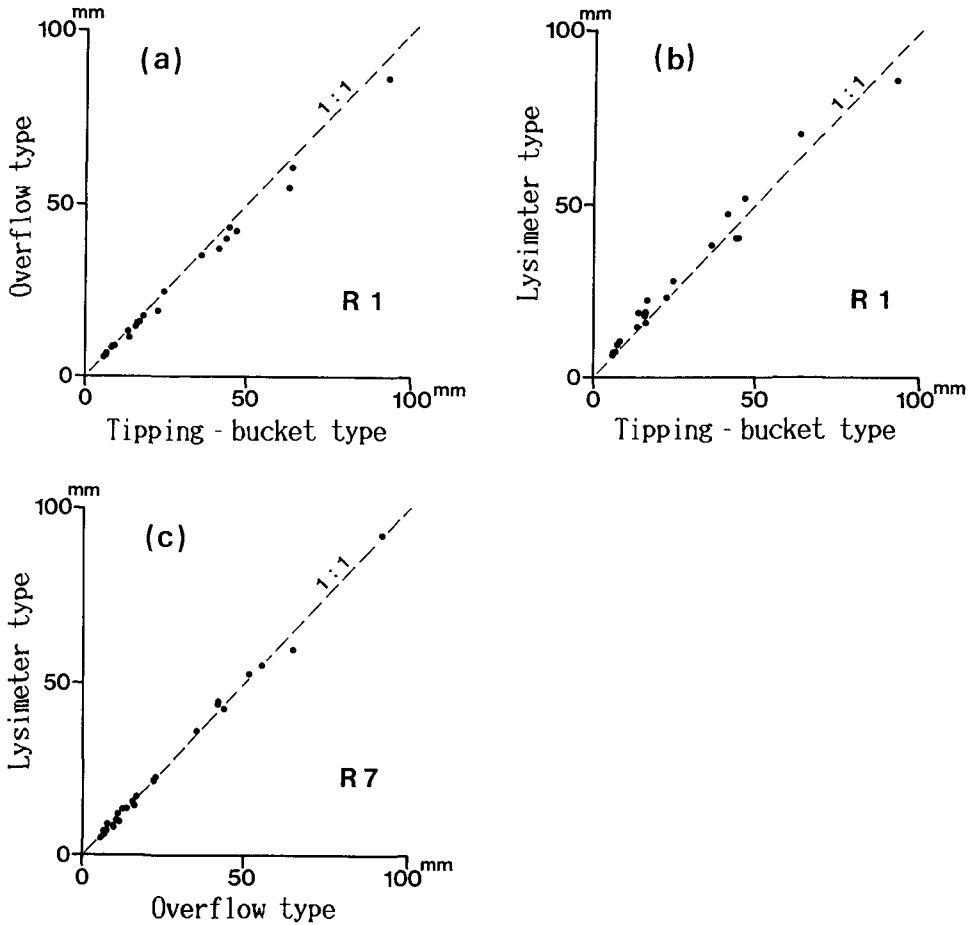


21									
22									
23			0.3						
24	0.5		0.8	0.5					0.3
25	13.5	11.0	18.5	12.5	14.5	14.0	13.5	12.0	13.7
26		1.0	0.1	0.5				0.5	0.2
27		0.5							
28		0.5							
29									
30									
31	43.5	40.0	40.2	44.0	49.5	48.0	46.5	43.5	42.3
9月1日	2.5	3.0	2.8	2.0	4.0	3.0	4.0	4.5	3.7
2	63.5	60.5	70.2	63.5	60.0	62.5	61.5	64.5	59.3
3	3.0	3.5	3.3	3.0	1.5	1.5	2.0	3.0	2.5
4	1.5	0.5	1.9	1.5	1.0	1.5	1.0	0.5	0.8
5	4.0	4.0	0.2	4.5	3.5	3.5	2.5	4.0	3.2
6			0.2						
7			1.4						
8			3.1						
9			8.6						
10	16.5	15.5	22.0	16.5	16.0	16.0	16.0	16.0	14.5
11	46.5	42.0	51.5	43.5	43.5	45.0	42.0	41.5	44.5
12	7.0	6.5	9.4	7.5	6.5	6.5	6.0	6.5	6.4
13		0.5	0.1						
14			0.1						
15		0.5							
16	1.5	0.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	3.1
17	8.0	8.0	10.4	9.5	7.5	7.5	8.5	9.0	8.6
18	16.0	15.0	15.4	16.0	16.0	16.0	15.5	15.5	15.4
19	22.5	19.0	22.9	22.5	23.0	22.5	22.0	21.5	22.0
20	2.5	3.0	3.8	3.0	3.0	3.0	2.5	3.0	2.9
21			0.2				0.5	0.5	0.1
22									
23		0.5							
24	9.0	9.0		9.0	10.5	10.5	10.0	10.5	10.2
25	62.5	54.5		59.0	56.0	57.0	56.0	55.0	55.0
26	6.5	5.5		6.0	5.5	6.0	6.0	7.0	7.4
27	18.0	17.5		18.5	14.5	15.0	13.5	13.5	13.5
28	0.5			0.5					0.3
29									
30	8.0	7.5		8.5	8.0	8.5	9.0	12.0	11.2
合計	699.5 (595.0)	665.5 (571.5)	— (659.0)	697.5 (596.0)	678.0 (583.5)	687.0 (590.0)	672.0 (577.5)	698.0 (600.0)	697.8 (600.2)

注) 合計欄の ( ) 内の数値は9月23日までの合計値。

### III. 結果及び考察

7月1日から9月30日までの日降水量を第1表に示す。R3地点とR7地点の転倒桁型雨量計は、観測開始まもなく測定不能となり、解析から除外した。また、山頂のライシメータ式雨量計も、9月24日以降は排水口が落葉で目づまりし、正しい測定値が得られなかった。



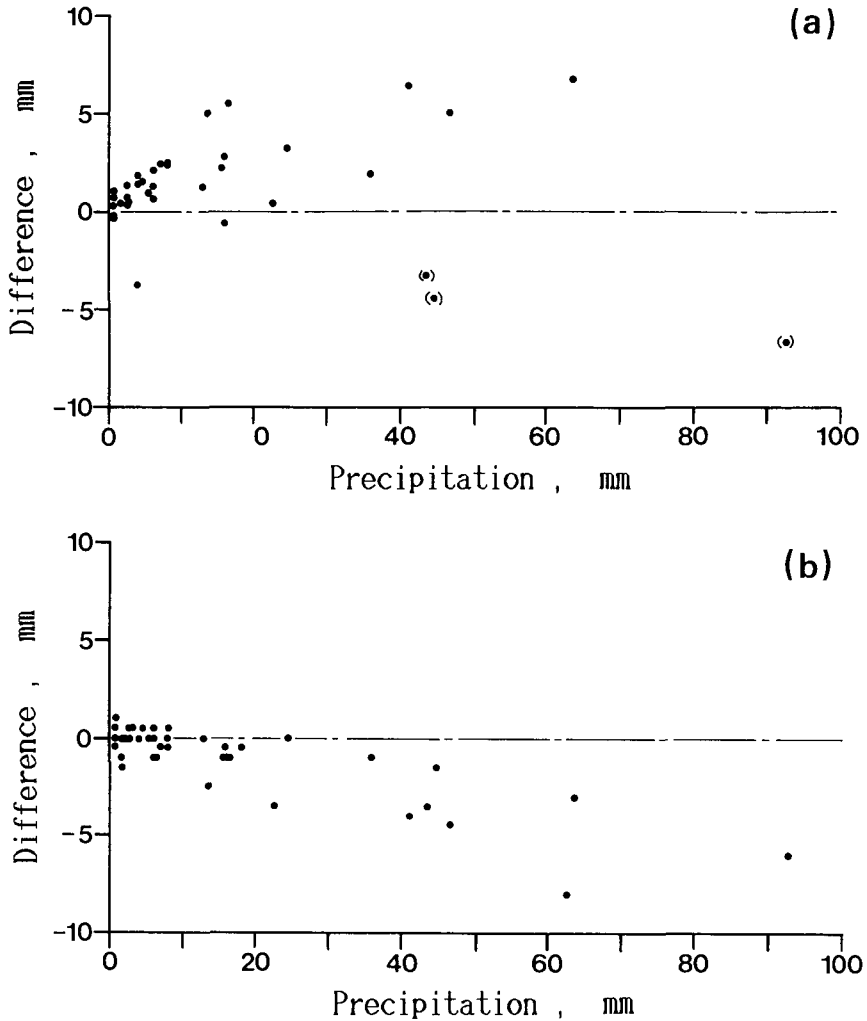
第2図 機器毎の日降水量の比較。  
 (a)転倒枡型と溢水式 (山頂), (b)転倒枡型とライシメータ式 (山頂), (c)溢水式とライシメータ式 (平地)

### 1. 機器による差異

山頂(R1)における転倒枡型と溢水式、および転倒枡型とライシメータ式の日降水量を比較してそれぞれ第2図(a), (b)に示す。同様に、平地(R7)における溢水式とライシメータ式の比較を第2図(c)に示す。平地ではほとんど機器差が無く、時間値を調べても差は小さい。一方、山頂では明瞭な機器差が認められ、降水量の値は ライシメータ式>転倒枡型>溢水式 となる。この傾向は降水量が大きい場合ほど明瞭である。平地に比べ山頂では風が強いので、より高い位置にある溢水式の雨滴捕捉率が悪くなることが推察される。しかし、第3図(a) (b)及び第4図(a) (b)に示すように、機器差は風速よりも降水量に強く起因している。

### 2. 地形による差異

同じ山頂付近でも、やや東尾根側のR1地点と西尾根側のR2地点の日降水量を比較したが、顕著な差異は認められなかった(第5図(a))。また、谷筋では気流の収束や乱れなどの影響により、尾根筋とは異なった降水量になることが予想された。しかし、第5図(b)に示すように、近接した尾根筋



第3図 機器による差異と降水量の関係（山頂）。

(a) [ライシメータ式]— [転倒桁型], (b) [いっ水式]— [転倒桁型]

地点 (R4) と谷筋地点 (R5) を比較しても差異は小さかった。さらに、盆地中央部 (R7) と縁辺部 (R6) の比較でも差異は無く (第5図(c)), 地形による差異はほとんど認められなかった。

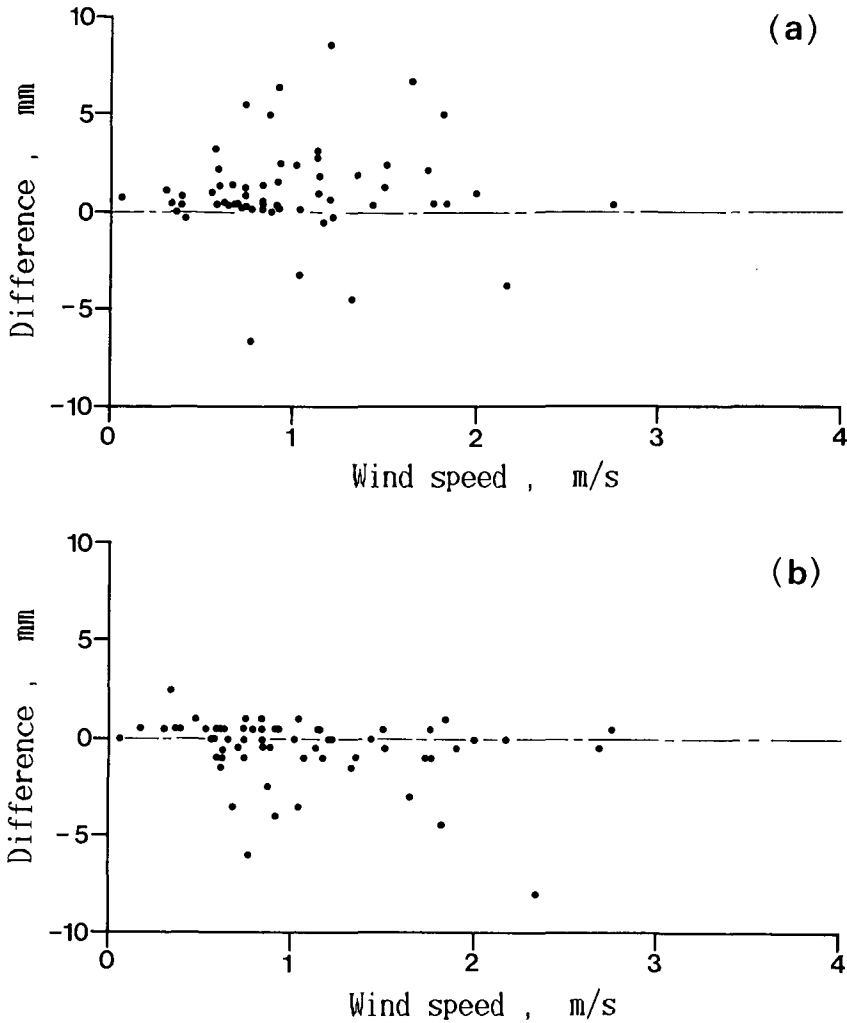
### 3. 標高による差異

R7地点のいっ水式雨雪量計を基準にし、標高の異なる流域内3地点 (R1, R4, R6) とR7地点の日降水量を比較して第6図(a), (b)に示した。なお、R6とR7の比較は既に第5図(c)に示してある。いずれも差異は小さく、傾向性を認め難い。

第1表の期間積算値を比べると  $R1 > R4 > R6$  となり、標高が増すほど積算値が大きくなるようにも見える。しかし、個々の降雨時にはこうした傾向は無く、各々の積算値の差は誤差範囲内とみなすことができる。

### 4. 降雨型による差異

各地点のハイエトグラフの形状が、降雨型によってどの程度異なるかを調べるために、第2表の



第4図 機器による差異と風速の関係（山頂）。  
 (a) [ライシメータ式]— [転倒桁型], (b) [いっ水式]— [転倒桁型]

ように降雨強度と継続時間から降雨型を4つに類型化した。それぞれの例として、

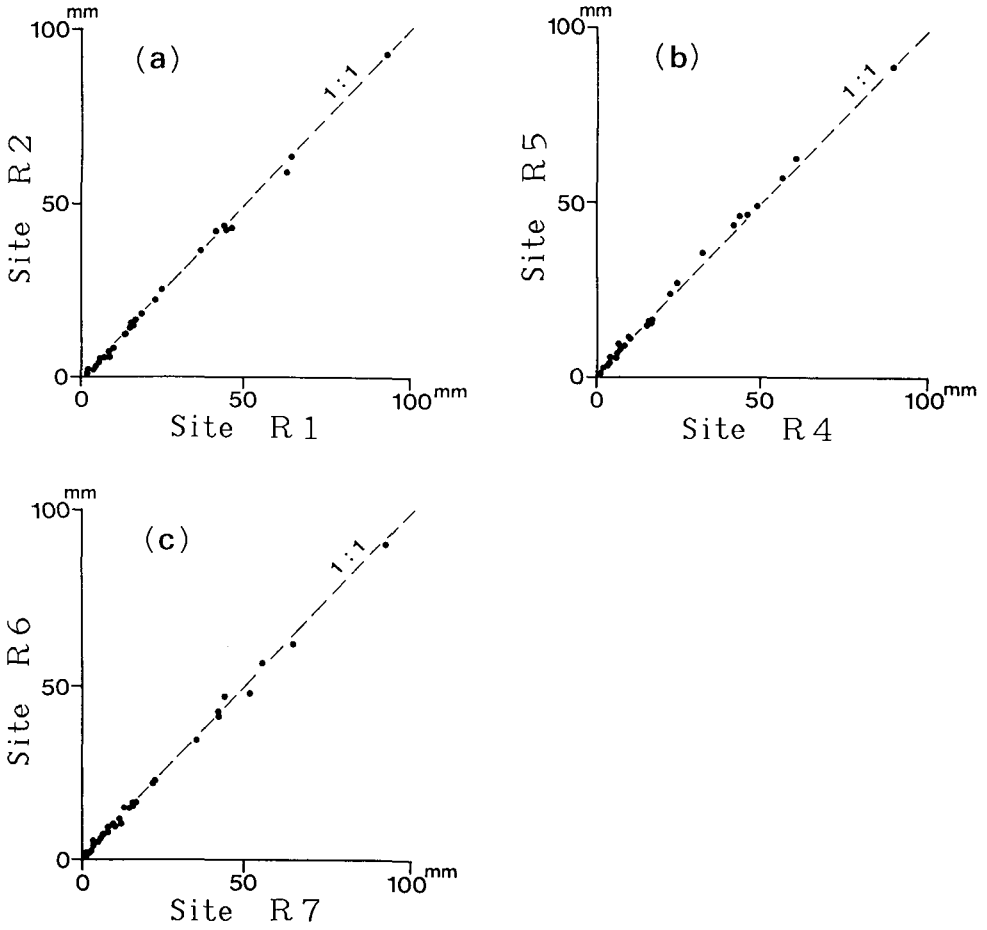
驟雨： 8/31 19：00 ～ 9/1 1：00

豪雨： 7/30 7：00 ～ 7/31 9：00

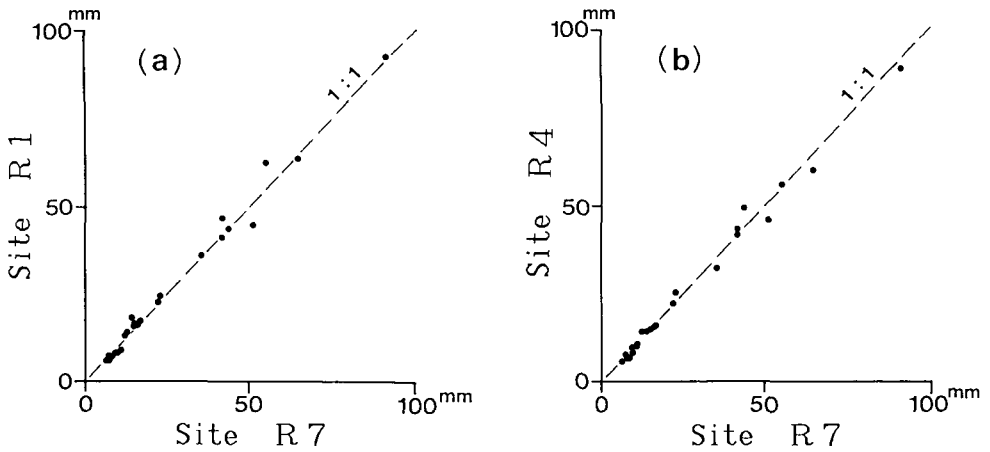
弱雨： 9/11 15：00 ～ 9/12 3：00

霖雨： 9/25 1：00 ～ 9/26 3：00

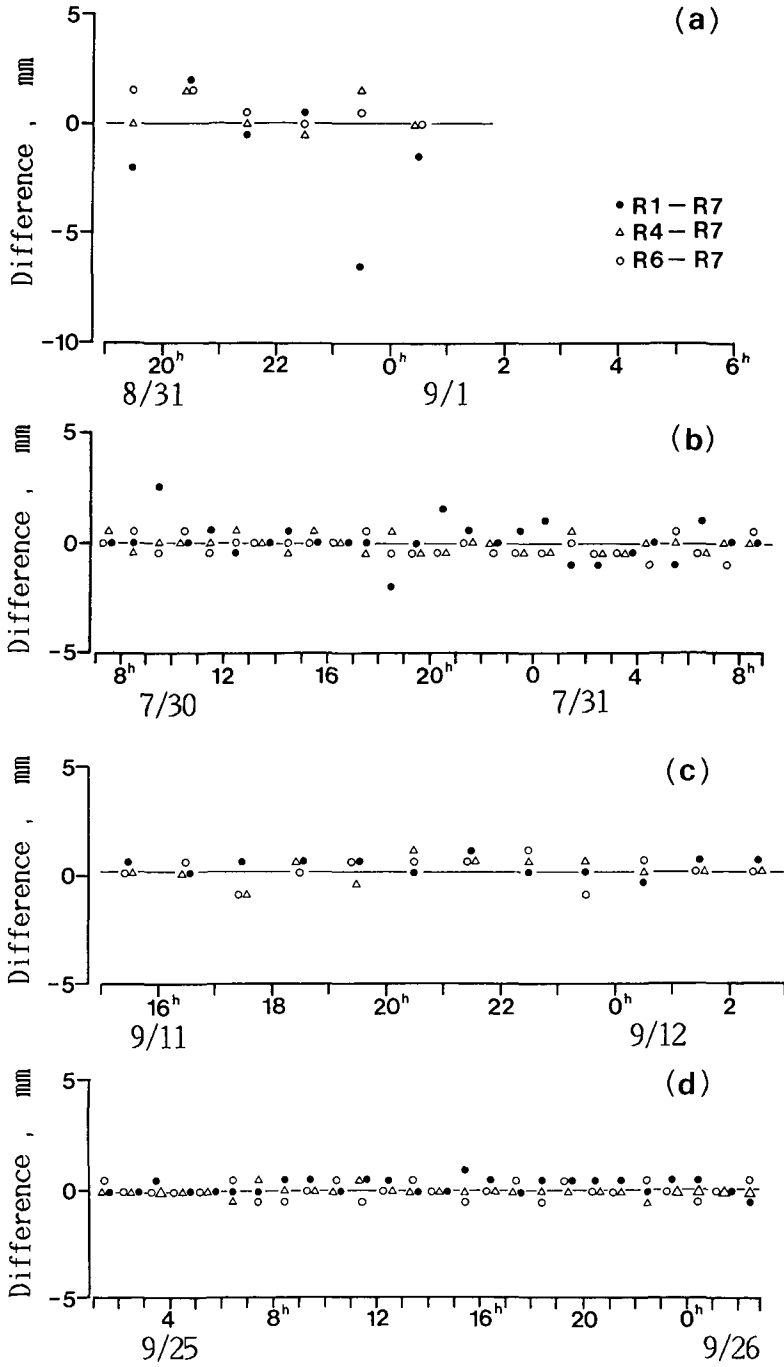
を選び、R1、R4、R6、R7の4地点について時間雨量を用いて差異を検討した。なお、R7地点は転倒桁型の測定値が無いので、いっ水式の測定値を代用させた。第3表に各例の総降水量、最大降雨強度、降雨継続時間を示し、R7との時間雨量差を第7図(a)～(c)に示した。驟雨型の場合を除き、全地点でほぼ同様の時間雨量が観測され、降雨型による差異は小さい。4地点の総降水量の分散は、最大が驟雨型、最小が豪雨型であった。



第5図 地点毎の日降水量の比較。  
 (a)山頂東尾根側 (R1) と西尾根側 (R2), (b)尾根筋 (R4) と谷筋 (R5), (c)  
 盆地中央部 (R7) と縁辺部 (R6)



第6図 R7地点との日降水量の比較。  
 (a)山頂 (R1), (b)中腹 (R4)



第7図 R7地点との時間雨量の差 ([各地点]- [R7])  
 (a)驟雨型, (b)豪雨型, (c)弱雨型, (d)霖雨型

第2表 降雨型の4類型

		継続時間	
		12時間未満	12時間以上
最大降雨強度	10mm/h以上	驟雨型	豪雨型
	10mm/h未満	弱雨型	霖雨型

第3表 各降雨事例の総降水量(mm)、最大降雨強度(mm/h)、継続時間(hrs.)

地点		R 1	R 4	R 6	R 7
驟雨型	総降水量	41.5	49.5	47.0	43.0
	最大降雨強度	13.0	19.5	18.0	17.5
	継続時間	6	6	6	6
豪雨型	総降水量	137.0	135.0	137.5	142.5
	最大降雨強度	18.0	20.0	19.5	20.0
	継続時間	26	26	25	24
弱雨型	総降水量	50.0	46.5	45.0	43.5
	最大降雨強度	9.5	8.5	8.0	7.5
	継続時間	12	11	11	11
霖雨型	総降水量	63.5	57.0	57.0	56.0
	最大降雨強度	5.0	5.0	5.5	5.0
	継続時間	24	26	26	24

## IV. おわりに

試験流域における水収支研究は、少なくとも降水量に関しては一様性が仮定できると考えて小流域を選び、流域内の1～数地点で降水量観測を行なっている。今回の観測により、母子里の夏期降水量に関しては、平地の1点の降水量観測で十分に面積雨量を算定し得ることが確認された。しかし、冬期降水量に見られる高度依存性が、夏期に認められない理由は不明である。山頂ではライシメータ式が転倒柵型より多くの降水量を観測しており、0.04mmという分解能を考慮すると、あるいは夏期降水量にも高度依存性があるのかもしれないが、詳細は今後の課題としたい。

この研究は北海道大学雨竜地方演習林で行なった。様々な便宜を計って頂いた演習林教職員の皆様に感謝致します。なお、研究に要した経費の一部は、文部省科学研究費一般研究B「多様な地表面を有する流域の水収支に占める蒸発散による水損失の季節変動の研究」(代表、石川信敬)から支出された。

## 文 献

- 1) Motoyama, H. 1986 Studies of heat balance and snowmelt runoff models. Contr. Inst. Low Temp. Sci., A, 35, 1-53.
- 2) 本山秀明・小林大二 1991 山地小流域における融雪流出の資料解析。科学研究費重点領域(自然災害)「資料解析に基づく防災ポテンシャルの変遷に関する研究」(代表、水谷伸治郎) 研究成果報告書, 65-80.