

遠賀川流域内の降水量について

—飯塚測候所の測定記録をもとに—

九州工業大学工学部 正会員 浦 勝 学生員 鷹島 俊之
 学生員 ○長谷川伸二 " 山本 一

1. はじめに 遠賀川は福岡県北部の標高約1000mの古処・馬見・英彦山を水源として北流し、響灘にそそぐ流域面積1032km²、幹川流路延長61kmの河川である。流域内の降水量は建設省遠賀川工事事務所によって約20地点で測定されているが、流域内には気象庁飯塚測候所があり長期間の測定が行われている。まず、ここで得られた1890～1985年の96年間にわたる月降水量と1937～1985年の49年間の年最大日・時・10分間最大降水量の資料をもとに、タイムスケールの大きい降雨量を中心に検討を行い、流域内の降雨特性と基準の数値を求めた。

2. 年降水量 年降水量 R_y の96年間にわたる時系列を図-1に示す。同図には年平均降水量1673.3mmからの偏差を斜線で示している。同図より特徴的なことは1944年以前では平均値より低く、1945年以後は平均値より高いことである。表-1に年降水量の平均値及び極値を示したが、これらの発生時期が最近に多いことがわかる。また図-1より、最近15年間は変動の振幅がきわだって大きく、その周期も4年程度と短くなっていることが注目される。次に年降水量 R_y の頻度分布を図-2に柱状図で示す。同図の曲線は R_y を対数確率紙上に Hazen plot したもの(図-4(a))を直線とみなした場合の分布曲線である。年降水量のように時間スケールの大きいものは一般に正規分布に近いと云われているが、飯塚の場合は対数正規分布の方がより適合性がよい。

3. 月別降水量 毎月降水量の96×12個の時系列を用いて、自己相関係数 $R(M)$ を求めたものを図-3に示す。我国の多くの地点で見られるような $M=12$ 月の明瞭な周期性が見られる。そこで、各月ごとの降水量を対数確率紙に Hazen plot した数例を図-4に示す。同図より、12月で代表される冬期(11～2月はほぼ同じ)より春期3月に増加し、梅雨期の6、(7)月に最大に達した後、再び秋期に減少してゆく。これらの実測値は図上でほぼ直線に近似することが可能であり、対数正規分布に近いといえる。しかしながら図中に○と△印で示した8月と10月の分布は折線となり小雨となる確率がかなり高い

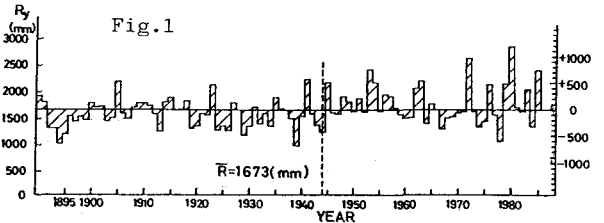
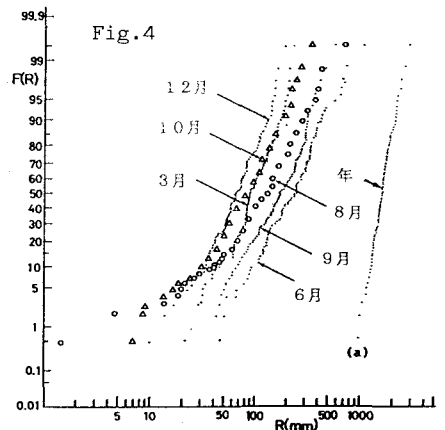
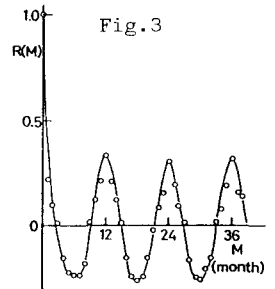
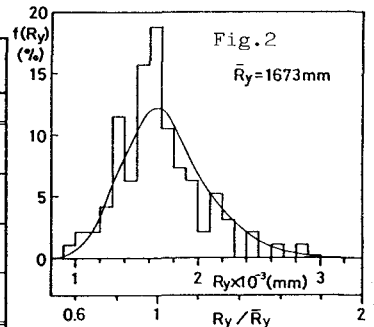


表-1 年降水量

年降水量(mm)	再現期間
平均 1673.3	
最大 (1980年) 2869.5 (+1196.2)	200年
2位 (1972年) 2636.0 (+962.7)	80年
3位 (1953年) 2440.5 (+767.2)	40年
4位 (1985年) 2410.0 (+736.7)	35年
福岡渾水 (1978年) 1084.0 (-589.3)	50年
最小 (1939年) 999.8 (-673.5)	100年

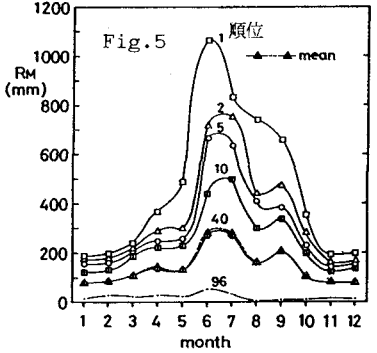


ことが特徴である。各月ごとの降水量の算術平均及び極値とその発生年を表-2に示す。この表より最大値の生起は1945年以降に、最小値の生起は1943年以前に多いことがわかり、年降水量の特性と対応している。図-5には各月の降水量の順位別の値をプロットした。同図には平均値も示したが、40番目のものがほぼこれに対応すること、梅雨期の極値が平均値の4倍にも達すること、8月の最小値が著しく少ないことがわかる。つぎに、各月平均値からの偏差量の中に存在する周期性を見るためにスペクトルを求めたものが図-6である。これより、偏差量は white noise 的であるが、最初の小ピークに注目すると周期4.4年であり、図-1の最近の変動周期特性を示している。

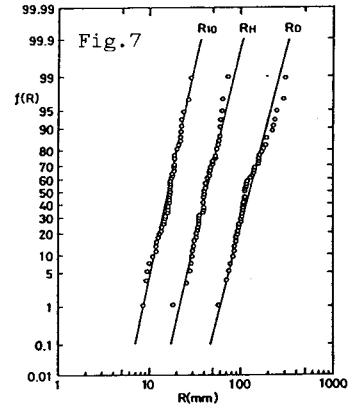
表-2 各月毎降水量特性 (mm)

月	平均	最大	年	最小	年
1	72.3	186.0	1963	11.3	1943
2	82.0	193.5	1976	24.8	1933
3	106.5	236.2	1905	21.8	1913
4	136.5	363.7	1955	23.7	1898
5	131.7	486.2	1963	19.0	1894
6	266.4	1060.7	1953	48.6	1934
7	266.6	829.5	1980	29.6	1914
8	156.6	734.0	1980	1.5	1904
9	202.1	655.4	1945	6.9	1967
10	99.8	349.7	1945	7.2	1932
11	78.6	188.7	1937	12.0	1971
12	74.2	195.6	1890	10.2	1939
平均	139.4				

4. 日・時・10分間降水量の年最大値 毎年の最大日降水量 R_D 、最大1時間降水量 R_H および最大10分間降水量 R_{10} を対数確率紙に Hazen plot したものを図-7に示す。これらはほぼ直線に近似され対数正規に近い。これらの資料をもとに表-3に示す結果を得た。同表には算術平均、幾何平均値の他、5, 50, 100, 200年確率値を Gumbel-角屋の方法で求めたものを示した。



5. タイムスケールと降水量の極値 以上、飯塚で得られた各タイムスケールの極値を図-8にプロットした。同図には世界と我国の極値¹⁾も示した。これより、それぞれのタイムスケールに対応する降水量の極値は次式の関係にあるといえる。



$$\text{世界の極値 } R_m = 350H^{1/2} \quad (1)$$

$$\text{飯塚の極値 } R_m = \begin{cases} 72.5H^{0.4487} & (H \leq 24 \text{ h}) \\ 302D^{0.382} & (D \geq 1 \text{ day}) \end{cases} \quad (2)$$

$$(3)$$

ここに、 R_m (mm)は極値であり、 H (hour), D (day)である。これより飯塚における任意のタイムスケールの極値を求めることができる。

最後に資料をいただいた飯塚測候所に対し感謝の意を表します。

参考文献 1). 三寺光雄：豪雨。カラム No. 31 pp. 33~38 (1969)

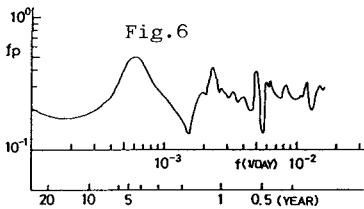


表-3 飯塚の年最大値

	最大日 R_D	最大1時間 R_H	最大10分間 R_{10}
最大値	301.8	72.5	28.0
生起日	1941. 6. 26	1973. 7. 31	1979. 8. 13
最小値	57.0	26.2	8.5
生起日	1974. 9. 8	1942. 8. 23	1965. 7. 5
算術平均	134.4	43.5	17.0
幾何平均	124.8	42.0	16.4
確率値			
5年	176.6	52.2	20.2
50年	286.1	74.8	28.7
100年	318.0	81.4	31.1
200年	349.7	87.9	33.6

