

損失雨量の算定について

九州大学工学部 正 員 藤原 謹爾
 “ “ 〇小川 滋
 “ 学生員 山根 昭

1. まえがき

出水解析における有効降雨の算定は、普通、流出量より逆算的に求められる。例えば、流出係数を求めて、一定比、一定量の損失があるものとして、雨量を分離したり、多くの出水の資料より総損失～総雨量の関係を求めたりするものなどがある。これは、いずれも出水現象が平均的にあるものとしての関係であり、小流域ではこのような平均的な関係が得られにくいことから、有効降雨を算定する場合、多くの不都合を生じているようである。ここでは、小流域において、これらの関係が、どのようになっているかを考察した。

2. 資料

流域は、岡山県産の口山森林理水試験地南谷(22.611ha)で、1937～1957年までの降水量、水位記録による資料であり、単位時間は、1時間である。

3. 流出係数

出水記録より32資料について、勾配急変算法で直接流出量を分離し流出係数を求めた。流出係数は0.01～0.9(平均0.33)でかなりバラツキが大きい。水文因子との相関は、初期流量、総降雨量、降雨

継続時間との相関が考えられたが($N=32$, $r=0.6$)、平均降雨強度との相関はなかった。

Fig.1に初期流量(Q_i)と流出係数(f)との関係を示す。これを直接平均化するほどにはまとまっていないうである。

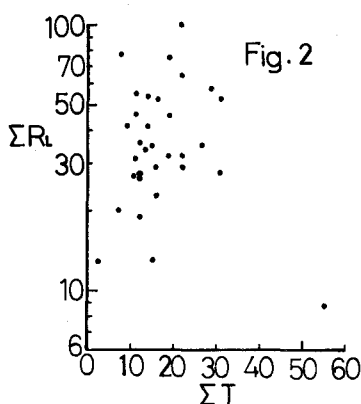
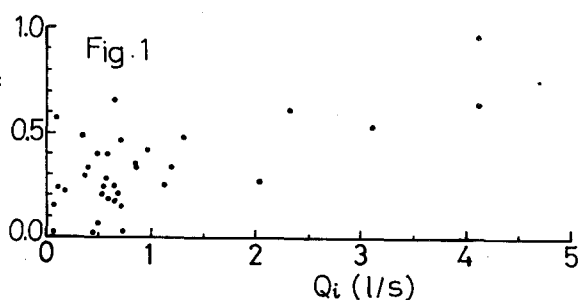
4. 総損失(ΣR_L)～降雨継続時間(ΣT),
総損失(ΣR_L)～総雨量(ΣR)

$\Sigma R_L \sim \Sigma T$ の関係は、Fig.2のようであ

り、 $\Sigma R_L \sim \Sigma R$ はFig.3である。いずれも、このままでは、傾向がわかる程度であらう。さらに、これらの、個々の出水のよせあつめを平均的に連続化させるため問題を含んでいる。そこで、次の方法により連続的な損失量を求めてみた。

5. 貯留量より損失量を求める方法

貯留量の累加(ΣS)を、累加降雨量(ΣR)と累加流出量(ΣQ_o)との差とすれば、 $\Sigma S = \Sigma R - \Sigma Q_o \cdots (1)$ である。 ΣS を貯留指数 $\Sigma S = K Q_o^P \cdots (2)$ とおけば、指数 P が求まる。さてピークまでの総貯留量のうちから、ピーク後の直接流出量(Q_{oe})だけ流出すると考えられるから、その比 $Q_{oe}/\Sigma S_p (=f')$



だけ、 ΣS_p を下げたものが有効貯留量($f\Sigma S_p$)と考えられるであろう。すなわち、 $\Sigma S_p - f\Sigma S_p$ が損失量として算定される。 ΣS に貯留関数を仮定しているのであるから、指数 P をもつて $P-7$ までの有効保留量を算定すれば、 $P-7$ までの損失量が求められることになる。

結局、

$$\Sigma R_L = \Sigma S - f'K'Q_0^P \quad \text{--- (3)}$$

である。

6. 適用

上述の方法を、降雨終了時が明確で $P-7$ の前後が、わりあいはっきりしているもの9資料選び、適用した。 $\Sigma S \sim Q_0$ の関係を示すとFig.4のようであり、 $\Sigma S \approx 3000^{0.7} (13^{mm})$ 附近より直線関係が得られるようであったので、最小二乗法で近似し、 P を求めて、前述の如く、 f' を算定して ΣR_L を求めた。結果は、Fig.5に、累加雨量との関係で示した。Fig.3とFig.5を比較すると、かなり似かよった傾向を示しておりある程度この方法で平均化した損失量を算定できたものと考えられる。ただし、貯留関数が成立する部分については、ほぼ妥当であろうが、それ以前の、とくにハイドログラフの立ちあがり附近については検討の余地があろう。すなわち、Fig.3が ΣR の大きい部分とすれば、Fig.5が中間程度であり、さらに小さい ΣR の部分についての検討となろう。

7. あとがき

Fig.5では、まだ出水解析に適用するほどにはなっておらず、この各々の線を、水文条件と関連させる仕事がある。例えば、 ΣR_L が直線増大の部分は、かなり、特殊な水文条件をもっており、また、それを除けば、初期流量の大小によって分類できそうなものもある。しかし、単

純には、分類できないうのであるので、今後資料をふやして、出水解析に利用できるまでもっていきたいと考える。

