

宇都宮大学 学生員 ○ 荻 田 利一  
 " " 田 辺 睦  
 " 正会員 長谷部 正彦

### 1 要旨

本論文は、流域内で年々進んできている農地圃場整備が河川の流出機構に与える影響について検討することを目的とする。

### 2 対象河川の特徴

対象河川は、流域面積  $A = 587.7 \text{ km}^2$  をもつ K 河川である。また、この河川は、流域の大部分が平地である平地河川でもある。水文観測所は、4 カ所の雨量観測所と 1 カ所の水位観測所である。(図-1)

解析対象年は、昭和33年から昭和57年までの洪水データ10資料である。流出率を算出すると、年々増加の傾向を示した。この原因は、農地圃場整備によるものと考えることができる。

### 3 生資料による応答特性

データをコリンズ (Collins) の方法を用いて、単位図を求めてみたが、単位図が、負あるいは振動し、正しい単位図が求まらない。この理由としては、非線型性が強いと考えられる。また、降雨データにも問題があると考えられる。また、雨量観測所4カ所の算術平均をここでは採用したが、降雨が平均的に同一空間分布していないためである。

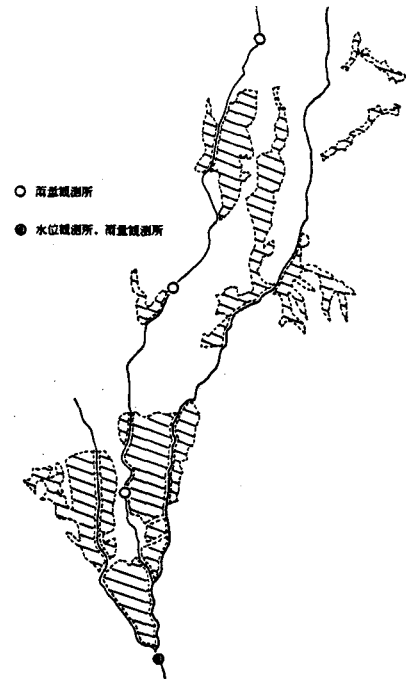


図-1

### 4 分離による単位図

データをフィルター分離AR法を用いて、中間流出成分と地下水流出成分とに分離した。ここでは、農地圃場整備の影響が大と考えられる中間流出成分について検討し、この成分の単位図を図-2に示す。

図-2より、年々ピーク到達時間が短縮し、また別に、ピーク時流量の増加傾向が明瞭に現れている、これもやはり、農地圃場整備によるものと考えられる。

### 5 農地圃場整備の状況

図-1に示した通りであり、整備状況が偏在している。また、農地圃場の面積は 約70  $\text{km}^2$  で全流域面積の8%強にすぎない。

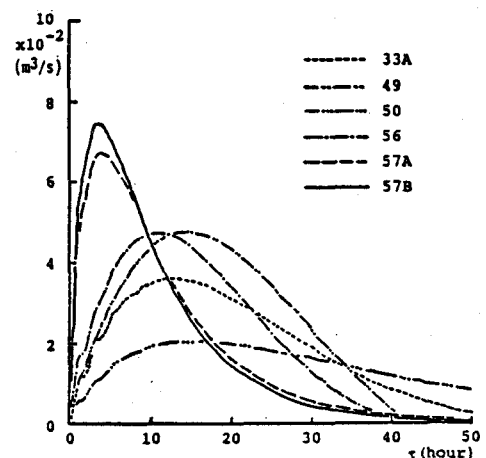


図-2

## 6 農地圃場整備の状況と応答特性

4より、応答特性が明瞭に変化していることが示されているが、あまりにも農地圃場の面積が全体に対して小さいにもかかわらず、変化の度合いが大きすぎると考えられる。これほど明瞭に現れるとしたら、ハイドログラフや生資料からの応答特性においても、その傾向がつかめるはずである。しかし、それが示されなかったのは、農地圃場整備の偏在にあると考えられる。図-1に示されるとおり、雨量観測所4カ所のうち下流側2カ所の付近においては、農地圃場整備が完成されている。

## 7 下流側2観測所と応答特性

雨量観測所4カ所のうち、下流側2カ所での降雨の状況が大きく水文特性に影響を与えるものと考えられる。2カ所のハイトグラフとハイドログラフより、次のことが理解される。

- (1) ハイトグラフにおいて、ピーク時間にばらつきがあるにもかかわらず、ハイドログラフの立ち上がりに用いる時間が、年々早まる傾向にある。
- (2) 洪水の継続時間を降雨の継続時間で除した値が、年々減少の傾向にある。
- (3) ハイトグラフのピーク時間とハイドログラフのピーク到達時間の差が、年々短縮傾向にある。

## 8 結果

本論文では、農地圃場整備が進んでいる河川の流出機構を表す応答特性の単位図により検討し、また、農地圃場整備の状況、空間的把握によりその影響を考えた。

- (1) 解析年の総降雨量、降雨強度および流出率の経年変化より、総降雨量、降雨強度が減少傾向にあるにもかかわらず、流出率が増加傾向にある。これは、流域内における浸透効果が弱まったためと考えられるであろう。
- (2) 生資料から直接の応答関数は、非線型性が強い得られない。
- (3) フィルター分離AR法により、中間流出成分を用いての応答関数を求めると、年々単位図の形が鋭敏になってきている。
- (4) 農地圃場整備の全流域に対する面積比は、8%と小さいにもかかわらず、応答関数の経年変化が著しい。これは、農地圃場整備の偏在に原因があると考えられるだろう。
- (5) 農地圃場整備の完成した地点にある2観測所の水文データより、ハイドログラフの立ち上がりに用いる時間が年々早まっている。これは、排水路による排水が完全であるものと考えられる。
- (6) 洪水の継続時間を降雨の継続時間で除した値が、減少傾向にある。
- (7) 洪水ピーク到達時間と降雨ピーク時間との差が、57A年を例外とすれば年々短縮している。これは、貯留効果の弱まりにあるものと考えられるだろう。

以上により、農地圃場整備は、洪水時の浸透効果、貯留効果を弱めているものと考えられるだろう。

この研究は、自然災害特別研究(2)「農地圃場整備による流出特性の変化に関する研究」(代表 宇都宮大学 長谷部正彦)の補助を受けました。

## 参 考 文 献

- (1) 長谷部正彦、田中 仁、須賀堯三、苅田利一、田辺 睦；農地圃場整備が河川の流出機構に与える影響について、第30回水理講演会論文集、1986,2
- (2) 日野幹雄、長谷部正彦；水文流出解析(森北出版)、1985,7