

農地圃場整備を含む土地利用変化が河川の流出特性に与える影響について

Characteristics of runoff mechanism by the effect of land-use change and agricultural refinement

宇都宮大学大学院 学生員 荻 田 利 一

宇都宮大学工学部 学生員 田 辺 睦

宇都宮大学工学部 正 員 長谷部 正 彦

1. はじめに

農地圃場整備に伴う土地利用の変化が進むにつれ、流域の流出特性も変化しつつあると推察される。本報告ではこのような農地河川の流出機構が、土地利用形態すなわち、圃場整備、用水整備、排水整備、農道整備、農用地造成、農地防災施設の各整備事業や、水田、畑地の年単位の変化と水文特性の結果との比較検討を行うことによって、どのように変化するかを調べる。次に、圃場整備事業が比較的实施されていない流域の上流地点と圃場整備の実施率が多い下流地点との比較も行う。

2. 対象地域

図-1に示すような地域である。水文資料は、四つの雨量観測所のものを用い、水位は図の最下端A点のこれまで解析<sup>(1)</sup>してきた地点（圃場整備の実施率が多い地点）と、図の中央のB点の比較的实施が遅れている地点の二地点で解析を行った。

また、図中の斜線部分は圃場整備がなされた地域であり、流域の下流端のほうはほぼ実施が完成されていると思われる。しかし、中上流部は、まだまだ整備事業が今後なされそうである。

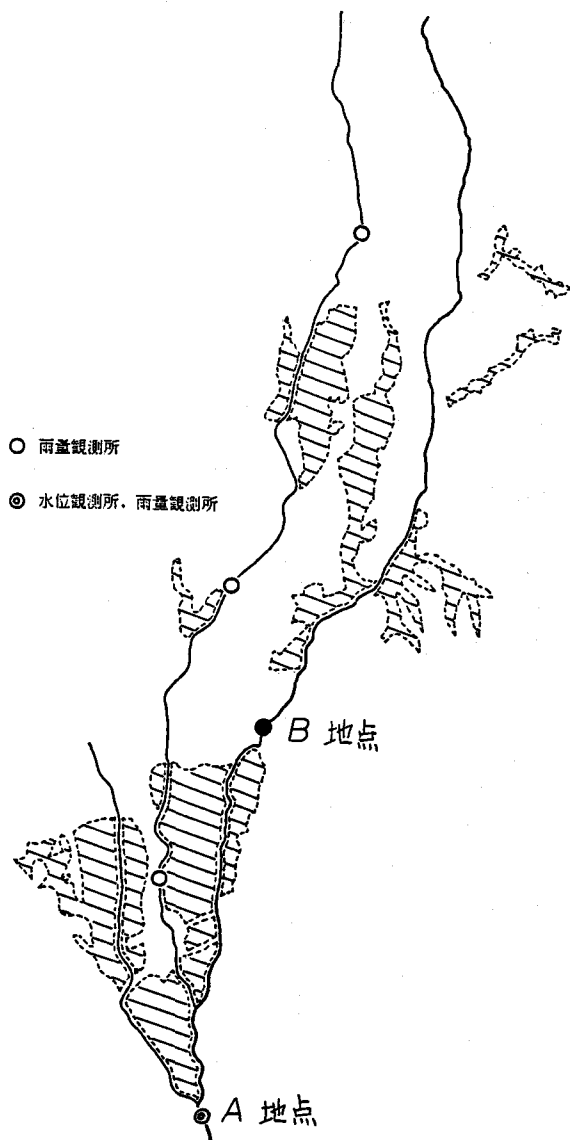


図-1 解析対象地域

### 3. 土地利用形態

本研究での圃場整備とは、集団的生産の組織化、農業の機械化、水田の汎用化、農地の集団化などをはかるため、区画整理を中心として、農道、用排水路の整備を行うことである。特に、整備の遅れている畑地については、地域の条件に即した営農体系の確立に対応するため、畑地の灌漑施設整備を含めた圃場整備事業である。そこで、種目別土地改良事業について述べることにする。

#### (1) 用水整備

農業生産の不可欠要件である水について、その安定的供給をはかるための基幹的用水施設の整備。

#### (2) 排水整備

水田利用再編対策に対応し、汎用農地の造成のための排水施設の整備。

#### (3) 農道整備

農業生産の近代化、農畜産物流通の合理化に対応すると共に農村環境の改善に資するための基幹的農道を軸とした農道網の整備。

#### (4) 農地防災

農地、農業用施設の災害発生を未然に防止すると共に、農業用水の水質を保全し、農業生産の維持と経営の安定化をはかるための防災事業。

そこで、これらの各要素及び水田と畑地についての、整備事業の経年変化を図-2に示した。

図-2から、整備面積は用水面積がかなり大きいが、しかし、経年の変化はほとんど見られない。一方、農道整備がかなり急速に増大していることがわかる。

図-3は、各整備項目と単位図(A地点での、表面・中間流出成分における)のピーク流出量(昭和50, 56, 57年)のそれぞれの関係を示した図である。

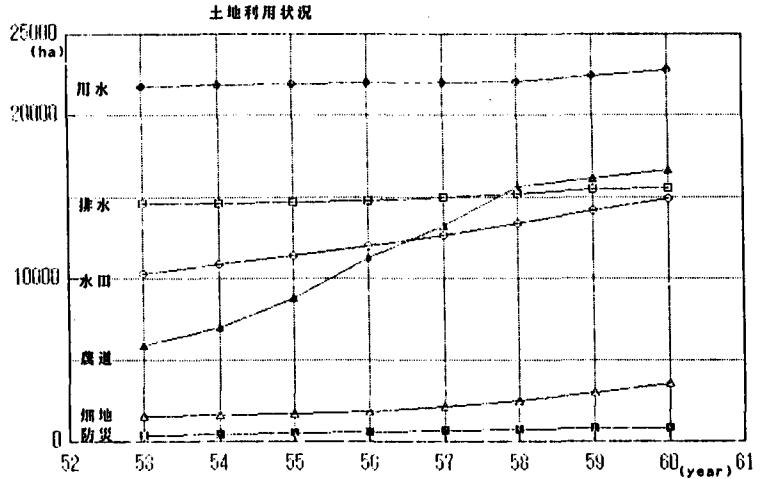


図-2 各整備事業の経年変化

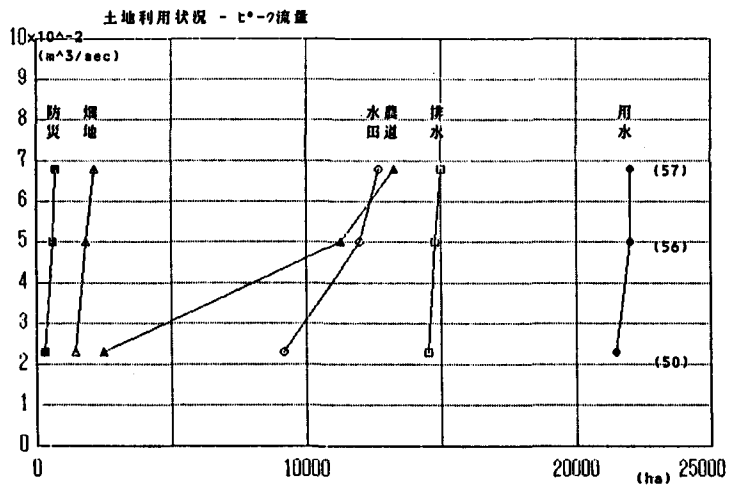


図-3 各整備事業とピーク流出量との関係

この図から言える傾向としては、近年になるにつれて、ピーク流出量及び整備面積が増大していることである。やはり圃場整備事業は流出特性の変化に対し何等かの影響を与えるようである。ここで注目したいのは、農道整備の状況の關係が顯著であることと、さらには水田整備の状況も顯著であることである。農道や水田による影響が水文特性には大きく関係しているのではないと思われる。

4. 圃場整備の比較的実施の少ない上流地点の流出解析

従来までは、圃場整備の影響を大きく受ける地点（A地点）での水文流出解析により、流出成分の分離を行いその内で圃場整備の影響が大きいと思われる表面・中間流出成分に注目し、その単位図を推定した。その結果が図-4である。

本報告では、圃場整備が比較的行われていないため、その影響がほとんどないと思われる上流部の観測地点（B地点）での水文流出解析を行った。

図-5、a）、b）は、図-4同様に解析した表面・中間流出成分（昭和57、61年）の単位図である。ここでは、図-4のように年々、単位図の形が鋭敏になっているとはいいがたく、むしろ変化が少ないと言えよう。

図中の単位図は、昭和61年の台風10号によってもたらされた降雨によるものである。

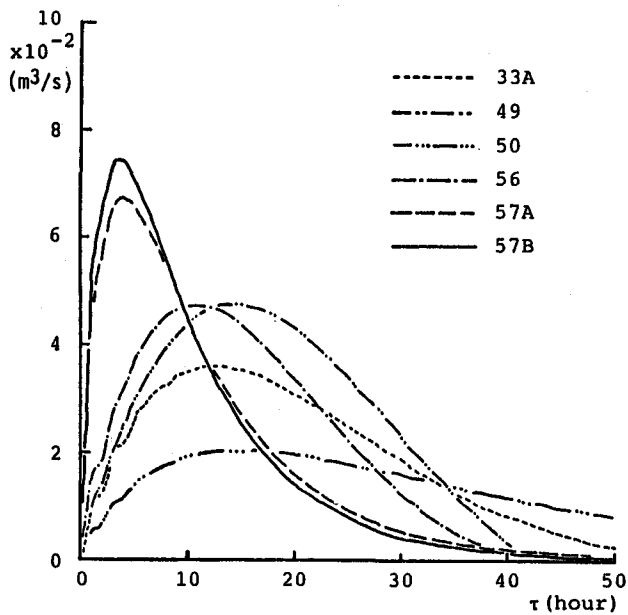


図-4 表面・中間流出成分の単位図（A地点）

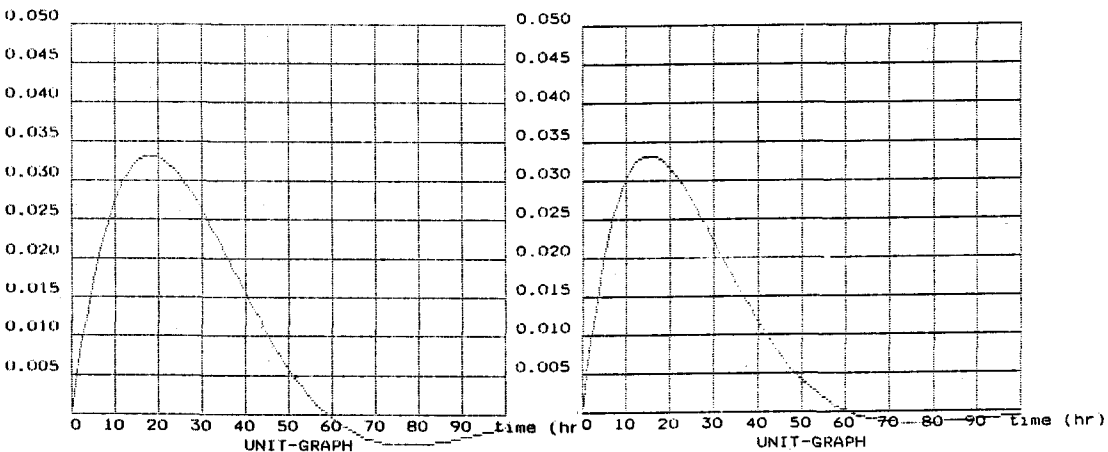


図-5 , a) B地点の単位図（昭和57年）

図-5 , b) B地点の単位図（昭和61年）

## 5. 昭和61年洪水との比較

本解析では、昭和61年の台風10号による降雨とそれによる洪水について、A、B両地点の解析を行っている。図-5はB地点の表面・中間流出成分の単位図を求めている。また表-1には、昭和61年を含めたこれまでの洪水の降雨強度を示している。

表からもわかるように今回の降雨は降雨強度( $r=11.66\text{mm/h}$ )と示すように解析したなかでは最大のものであった。それにもかかわらず、B地点の単位図は昭和57年の単位図に比べると、ピーク流出量及びピーク到達時間もあまり変化していないことがわかる。今後、B地点の他年度の洪水資料の流出解析を行う必要があると思われるが、本解析では、表面・中間流出成分についてはあまり変化していないことが推察された。しかし、A地点の昭和61年洪水については解析中ではあるが、表面・中間流出成分の単位図をみるとピーク流出量は大きく、到達時間は短縮されている傾向にある。

| 解析年  | 33A  | 33B  | 41   | 46   | 47   | 49   |      |      |      |      |       |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 降雨強度 | 6.28 | 6.53 | 6.61 | 3.68 | 1.92 | 2.02 |      |      |      |      |       |
|      |      |      |      |      |      |      | 50   | 56   | 57A  | 57B  | 61    |
|      |      |      |      |      |      |      | 3.50 | 1.36 | 1.68 | 3.13 | 11.66 |

表-1 降雨強度の経年変化

## 6. 結果

土地利用形態やそれと単位図のピーク流量との関係などから次のことが言えよう。

- (1) 土地利用形態からみると、用水整備事業がかなり大きいことと、農道整備が昨今、急激に増大していることがわかる。
- (2) 単位図のピーク流出量との関係から、整備事業の実施率の大きい農道整備や水田整備との関係が深いと推察される。
- (3) 圃場整備の改良が多い地点と比較的少ない地点における流出解析から、表面・中間流出成分の単位図から比べると、前者は年々(昭和61年の洪水も含む)単位図が鋭敏になってきている。一方後者は、解析されたデータ数が少ないせいか、傾向はよくわからないが鋭敏になってきているとは言いがたい。

以上から、圃場整備の影響は、流出特性にかなりの影響(ピーク流出量の増大と到達時間の短縮)を与えているように思われる。また圃場整備の内でも、農道整備と水田整備による事業が、流出特性に与える影響が大きいと考えられる。

今後の検討事項としては、昭和61年の台風10号による洪水資料を流出解析して、これらの結果と従来との結果とを比較検討して行きたい。

## 参考文献

- 1) 須賀堯三・中尾忠彦・長谷部正彦・田中 仁：農地圃場整備による河川の流出特性について、第29回水理講演会論文集、1985, 2, pp. 31-35.
- 2) 長谷部正彦・田中 仁・須賀堯三・荻田利一・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, pp. 139-143.
- 3) 田辺 睦・荻田利一・長谷部正彦：農地圃場整備の影響を受ける河川の流出特性、第13回関東支部技術研究発表会講演概要集、1986, 3, pp. 94-95.
- 4) 荻田利一・田辺 睦・長谷部正彦：農地圃場整備による河川への影響について、第13回関東支部技術研究発表会講演概要集、1986, 3, pp. 96-97.