

京都大学防災研究所 正員 角屋 睦, ○早瀬吉雄

1. まえがき 近年の都市周辺の丘陵地, 低平農地における急激な都市化は, 治水計画に多大の問題を提起している。本研究は, 巨椋低平流域を対象として, 都市化が内水に与える影響を解明することを目的とし, 都市化前後の土地利用状況の比較とそれぞれの時々の内水解析を行い, 内水特性の変化を議論したものである。

2. 巨椋低平流域の概要と都市化の変遷 巨椋低平流域は, 京都南部に位置する低平主体流域(52km²)で, 排水区は上段地区(古川), 中段地区(中段排水路), 下段地区(幹線排水路)に分けられ, 洪水時にはすべて宇治川へ機械排水される(図1)。古川, 井川, 中段排水路には堤防の余水吐がある。上段山地は不透水性の洪積層である。図2に示すように昭和40年以降上段の丘陵地, 農地と中段, 下段の私鉄沿線に宅地化が進み, 都市計画では, 流域の50%が宅地・工業地になると予想される。

3. 流出解析の数値モデル 有効降雨は, 上段流域内の名木川観測値水収支検討結果より山地には $\phi=30\text{mm/hr}$ とした ϕ -Index法で, また水田, 宅地域には図3の損失曲線より推定した。丘陵地, 市街地等の非氾濫域には, kinematic wave 法を, 水田の氾濫域には, 不定流モデルを単純化した貯留型流出モデルを用いて解析する。

4. 現状(昭和47年7月時侯)の流出特性 昭和47年の航空写真より土地利用状況を表現した流域ブロックを作ると, 上段では図4となる。同図の実線で囲まれた領域が氾濫域である。昭和47年7月豪雨(巨椋排水機場403.5mm)は, 連続雨量で30年確率, 日雨量で10年確率に相当し, 下段の千拓田では1m以上も氾濫湛水している。上段, 中段及び下段の流域下流端の実測水位を与えて流出解析を行うと, 図5, 6となる。図4には古川, 井川余水吐から下段地区への越流量も示してある。これらの図では, 計算値は全般的によく実測値を再現しており, 現状の流域モデル及び数値モデル精度は妥当といえる。

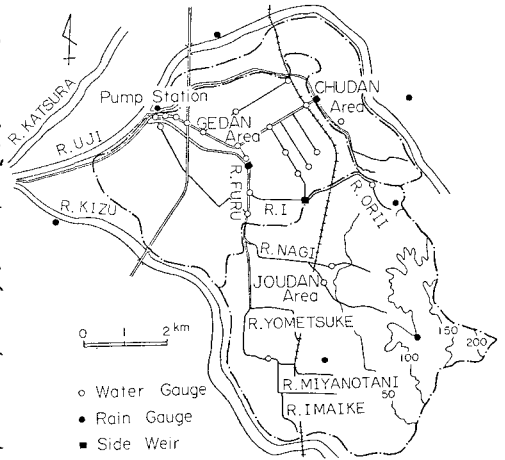


図1 巨椋低平流域の概要

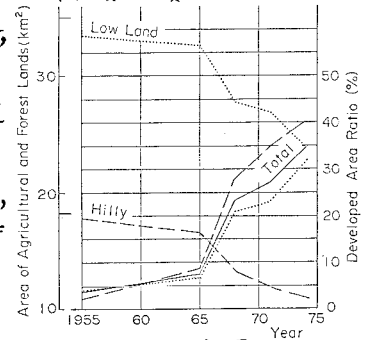


図2 都市化の変遷

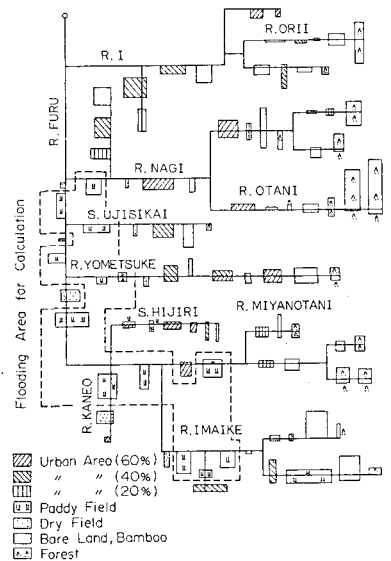
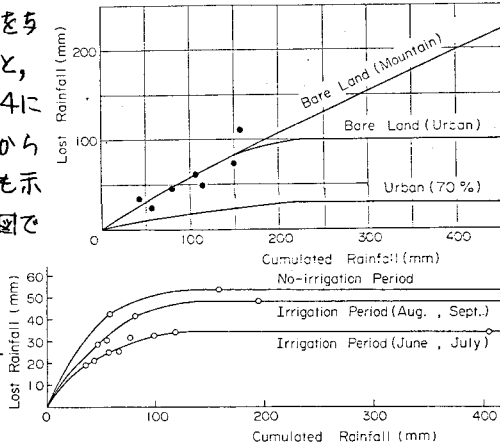


図4 昭和47年の上段流域ブロック

図3 宅地(上図), 水田域(下図)の損失特性



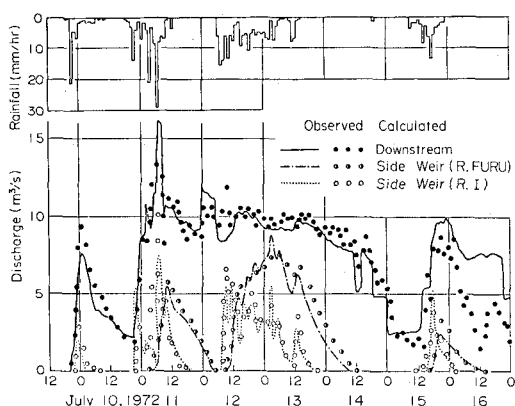


図5 上段の流出計算結果(47年7月出水)

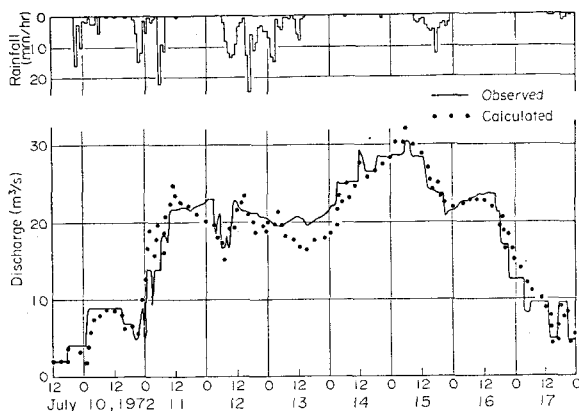


図6 下段の流出計算結果(47年7月出水)

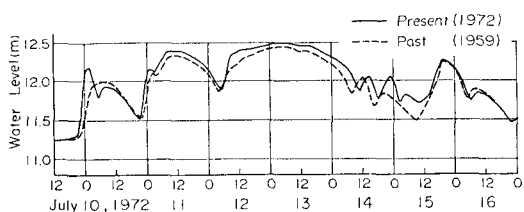


図7 古川余水吐地奥の水位の現状と昔の比較

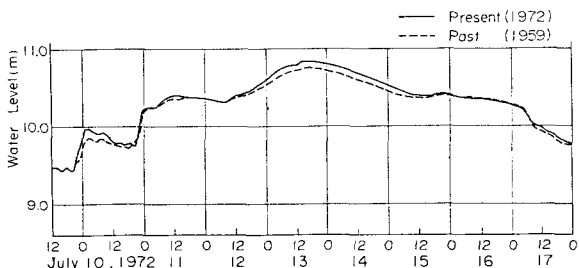


図8 下段地区最低位部の水位の現状と昔の比較

5. 都市化前(昭和34年8月時侯)の流出特性

昭和34年8月豪雨による出水氾濫解析を前項と同様の手法で検討した。この雨は、連続雨量で10年確率に、日雨量で30年確率に相当し、下段の干拓田は1.5mも浸水した。出水解析の結果は、上段では一部再現性のよくない所もあったが、中下段ではかなりよい結果が得られ、昔の流域モデル及び数理モデルの諸定数の妥当性が検証された(図省略)。

6. 都市化による内水の変化

前節のモデルを用い、昭和34年及び47年の土地利用状態に、47年7月と34年8月の豪雨を仮想し、巨椋排水機場のポンプ操作を現状に近い形で行う場合の流出計算を行い、内水氾濫状況にどの程度差を生じるかを調べると、図7～9となる。47年7月豪雨の場合、図7より現状の古川水位は、古川沿岸に残存する水田地帯の浸水効果のため昔より、5cmしか増加していない。中段では、流域に占める宅地割合が小さいので、大きな変化はない。下段は、現状も昔とほぼ同じであるが、上段、中段からの越流入量が都市化によって増加しているので、図8では下段水位は約10cm増加している。同図より昔の最高水位以上の状態が1日間も長く続き、浸水面積も10%増加し、排水ポンプの稼働時間も増加している。34年8月豪雨の場合、ポンプ能力を昔のまますると図9の現状1になるが、46年に大きく更新されているので現有能力とすると、現状2となり、最高水位はほぼ昔のそれを維持し、浸水時間も昔より短縮していることになり、ポンプの更新は一応の効果を発揮しているといえよう。

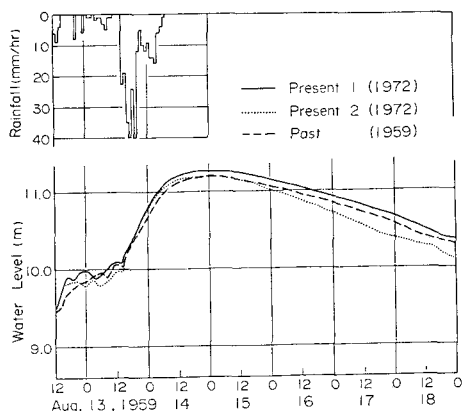


図9 下段地区最低位部水位の現状と昔の比較

7. あとがき 巨椋低平流域を対象として、都市化が内水に及ぼす影響を検討した。都市化による影響は氾濫水位の上昇と氾濫域及び氾濫浸水時間の増加、排水ポンプの稼働時間の増加となって明確に現われている。本研究は、昭和52、53年度科庁研究費(自然災害)による研究成果の一部である。