

治水経済調査への GISの適用に関する考察

岐阜大学工学部 学生員 ○立澤 友宏

岐阜大学工学部 正会員 宝 馨

岐阜大学工学部 正会員 小尻 利治

1. 目的

わが国の治水事業の評価には、費用（事業費）と便益（治水事業による被害軽減期待額）による分析が用いられ、その手順が「治水経済調査要綱」に詳しく定められている。治水経済調査は、資産分布調査・洪水氾濫調査・治水計画調査・治水効果解析調査に大別できる。各調査においては国土地理院作成の国土基本図を用いし、別に用意した1km地域メッシュを1/4地域メッシュに細分割する梓紙を国土基本図上に置いて、必要なデータを読みとる作業を行うため、多大な労力と時間が費やされている。

治水経済調査ではこのような標高（地形）、土地利用、資産、人口といった空間データ（地理情報）を利用するため、その実地的な作業にはGIS（Geographic Information System, 地理情報システム）が非常に適していると思われる。GISとは、地表上の位置に対して与えられたデータを取得（入力）、管理（データベース化）、処理し、得られた情報の検索、分析、表示を行い、意思決定を支援するためのハードウェア・ソフトウェアである。本研究では治水経済調査の手順をGISを用いて行い、GIS適用の際の諸問題を明らかにすることを試みる。

2. 方法

(1) 治水経済調査では、対象流域の土地利用・従業者数・世帯数・標高等のデータをメッシュデータとして整理する。メッシュデータは、地表面を格子状に区切った各小領域あるいは格子点の属性データを横方向・縦方向に順次並べたものである。このようなデータを扱うにはラスタ型GISが有効である。本研究では、ラスタ型GISであるMAP II マッププロセッサ⁽²⁾を使用する。このGISは、パーソナルコンピュータ（アップル社、Macintosh）上で稼動させることができる。

(2) 入力する細密数値情報・国勢調査・事業所統計調査のデータは、磁気テープに記録されているためMAP IIへの入力は、磁気テープ→大型計算機→Macintosh という手順で転送する。また、細密数値情報のメッシュサイズは10m、国勢調査・事業所統計調査は1km（人口集中地区は500m）と異なるため、メッシュサイズを統一して作業を行いやすくする必要がある。図1は細密数値情報の土地利用ファイルの一例である。



図1 細密数値情報（土地利用ファイル）

表1 資産分布調査に用いるデータ

資産項目	必要なデータ
家屋資産	1世帯あたりの床面積（国勢調査）
家庭用品資産	世帯数（国勢調査）
事業所資産	産業分類別就業者数（事業所統計調査）
農・漁業用資産	農林漁業就業者世帯数（国勢調査） 農林漁業・非農林漁業就業者混合世帯数
農作物資産	田畑等の面積（細密数値情報）

- (3) 対象流域は、愛知県内の矢田川流域の一部とする。
- (4) 対象流域の家屋、家庭用品、事業用資産、農・漁業用資産、農作物など各項目別資産額を求めるために、表1に示すデータを使い、メッシュ区画ごとの資産数量を求める。そして、「治水経済調査要綱」で定められている、資産項目別の単価表より

$$(\text{資産数量}) \times (\text{単価})$$

によりメッシュ区画ごとの資産額を求める。図2は流域の土地利用を模式的に示す。この図を用いて、上記の方法でメッシュ区画ごとに土地利用に応じた資産額を求めることができる。

- (5) 洪水氾濫調査では、洪水流量をいくつか設定し現在の場合と治水施設設置前後のそれぞれの場合の氾濫区域と氾濫水位を求める。この氾濫区域マップは、水理学的氾濫解析を行って得られる。氾濫量と越流地点が判れば、GISによって標高データから簡便に氾濫区域マップが得られる可能性がある。2つの確率レベルに対応する氾濫区域を図3、図4に示す。
- (6) 治水計画調査では、治水施設の整備を行った場合の事業費の概算を行う。本研究では、この項目は対象としていないが、事業費は第3者によって与えられるものとする。
- (7) 治水効果解析調査としては、(4)で求めた氾濫地域内の資産額に資産種別と浸水深別による被害率表を使い

$$(\text{資産額}) \times (\text{被害率})$$

により、メッシュ区画ごとの被害額を求める。

- ここで、複数のマップをオーバーレイ（重ね合わせ）することができるMAPⅡの機能を使用することにより、図2と図3、図2と図4を重ね合わせ、治水施設設置前後の被害額が求められ、被害額の差が計算できる。その被害額の差と(5)で与えられた事業費との比較から治水計画の妥当性を検討する。
- (8) 治水経済調査においてGISを適用することによる問題点を考察する。

詳細は講演時に述べる。

参考文献

- 1) 建設省河川局編：治水経済調査要綱, 1991.
- 2) 宝・小尻・椎葉・堀・中北：MAPⅡマッププロセッサによる都市流域の土地被覆分類、水文・水資源学会, 1991年発表会要旨集

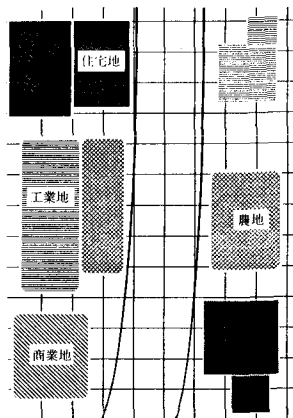


図2 土地利用の模式図

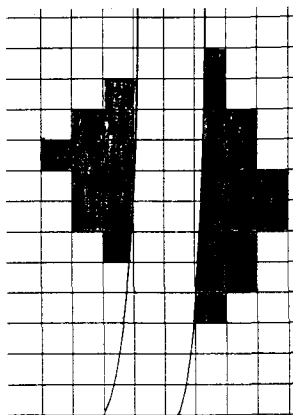


図3 治水施設設置前の氾濫区域

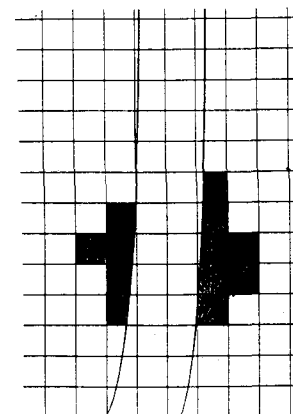


図4 治水施設設置後の氾濫区域