

河川流出負荷メッシュ解析システムの研究

関西大学工学部 正員 和田安彦

関西大学大学院 学生員○西村員彦

1. はじめに

湖沼・河川・海域等の水質汚濁に対し、工場廃水等の点源対策が進行するにつれて、山林・農地・市街地等から発生する面的汚濁源や畜産排水、小規模集落の生活排水等の非特定汚染源の全汚濁負荷に占める割合が相対的に増加している。湖沼・内湾等の閉鎖性水域においてはその富栄養化が顕在化し、窒素・リン等の自然（森林、降水等）負荷も無視できなくなっている。流域の調査研究にも一般市民が参加するようになってきている。

当研究では、特定地域専用ではなくあらゆる流域の各種データを適切に使用でき、データの登録・交換が容易で、操作は利用者が簡単に扱える対話型と、解析結果の表示は数値だけでなく誰にも容易に理解できるようにグラフィックによる色分けされた図や、グラフ表示ができる、メッシュ法による解析システムの開発を行なった。

2. 河川流出負荷メッシュ解析システムの概要

(1) メッシュ法：メッシュ法の特徴は、対象地域の平均化を避け、各細分地域の特性をできるだけ綿密に取り上げること、各細分地域間の汚濁物質等の物質収支の定量精度を上げること等にある。各細分地域内の人口、土地利用等のデータがあれば、原単位を用いて汚水排水量、各負荷の算定がメッシュごとに行き、河川への負荷の流入課程の追跡によって汚濁状況の定量化ができる。また、メッシュにより流域をモデル化して、都市計画、土地開発、土地の形質変更による流域汚濁の将来予測が容易にできる利点がある。

(2) システムの構造：当システムは、どの河川にも対応できるように河川流域ごとの土地利用・諸元・定数等をデータベースでファイル管理、利用者とのインターフェースは対話型操作、解析結果は数値およびグラフィック表示できる構造である。当システムの構造は、図-1に示すように大きく分けて4つのセクションからなる。

- ① メインPRO. : メッシュ法による解析を行なう。
- ② データベース : 解析に用いるデータを登録。
- ③ サポートPRO. : データベースの管理をする。
- ④ メニューPRO. : 当システムの各プログラムを管理する。

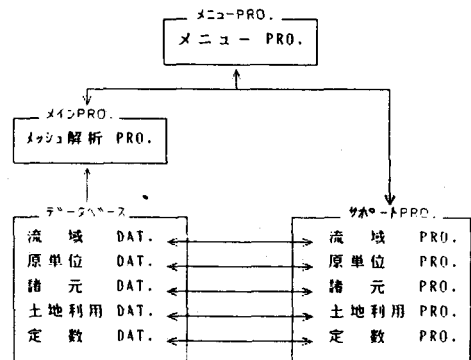


図-1 システムの構造

Yasuhiko WADA , Kazuhiko NISHIMURA

3. システム利用の一例

(1) データ入力：三田川（滋賀県大津市南部）を対象河川とした。三田川は河川長約6Km、流域面積約450haで、上流を山地、中流を宅地および農地の混在地、下流を住宅地とする中小河川である。

表-1 原単位

	BOD	COD	T-N	T-P
雑排水 [g/人/日]	37.0	25.0	4.0	1.00
浄化槽（単独） [g/人/日]	24.0	13.0	4.4	2.10
浄化槽（合併） [g/人/日]	2.1	3.2	2.5	0.91
農地 [g/ha/日]	38.0	38.0	38.0	4.70
山林空地 [g/ha/日]	1.0	1.0	1.0	1.00
学校 [g/人/日]	2.2	0.9	0.7	0.04

- ① 流域を一辺500mのメッシュで33個に分割した。
- ② 解析に用いる原単位は、表-1に示す値を用いた。
- ③ 過去5年間の河口における毎月水質調査結果の平均値に、流下負荷計算値が近づくように数回のトライアルを行ない、表-2に示す負荷のメッシュ通過率を得た。

表-2 流下負荷のメッシュ通過率

	BOD	COD	T-N	T-P
流達率	0.910	0.670	0.940	0.970
浄化残率	0.850	0.850	0.970	0.670

(2) 解析結果の出力例：図-2に当システムによる解析の出力例を示す。図から以下のことが明かとなった。

- ① 排出負荷量は、人口によく比例していることがわかる。従って、生活排水は各メッシュの排出負荷に大きく影響しているといえる。
- ② メッシュNo.14で排出された負荷は、図に示す流下経路に沿って自浄作用を受けながら河口へと移動している。

4. まとめ

当研究では、流出負荷を利用者が容易に解析できる簡易解析システムの開発を行なった。また利用例に示したように、グラフィック表示により解析結果の評価が容易となった。

今後は、他の解析法、降雨強度を考慮した雨天時汚濁負荷流出解析もシステムに加え、システムの充実を図りたい。

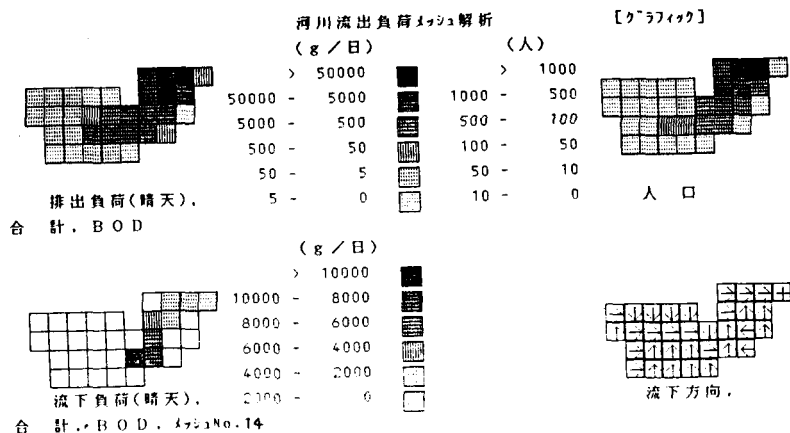


図-2 システム出力例

5. 参考文献

- 1) 住友 恒：メッシュ法における汚濁分析と水質物質の流出率に関する検討，衛生工学討論会論文集，1973。
- 2) 和田安彦：中小河川における汚濁流出率の諸特性，土木学会論文集，1985。