

報告番号

※

甲第

1970号

主論文の要旨

題名

流域環境管理計画の地球科学的考察

——— 矢作川流域を例として

Environmental management system of river basin

on the consideration of earth scientific study

---- case study in Yahagi River Basin,

Central Japan.

氏名 福井弘道

主論文の要旨

報告番号	※甲第	号	氏名	福井弘道
<p>人類の活動は、生物としての生活活動と脱生物としての生産活動に大きく分けられる。両者の活動条件を内生化（自らの手で作り出す）することによって、人類は環境を改変し続けてきた。そして今日、両者からの自然界、生物界に対する出力（例えば、水・熱の廃棄）のレベルは高まり、開放定常系としての地球の容量を考慮せねばならなくなったのである。この過程を日本人と環境（国土あるいは風土）との関わりでとらえるならば、次の3段階に分けられよう。即ち、照葉樹林帯に初まった文化は稲作以後、まず流域を単位とする生活圏の構造をもつ「川沿い文化」の形成を見た。そして明治以降の近代化は、生産と情報の次元で海沿いの構造への転換を加速し、戦後「海沿い文明」の均質構造が完成された。この自然の流域構造と無関係な、需要優先の機能主義は、同時に多くの環境破壊をもたらした。その反省から現在、定住圏構想が提唱され、「第三の文明」のあり方が模索され、新たな人類と環境との関わり方（環境計画）が必要とされている。</p>				
<p>以上の観点から本研究では、環境管理のあり方について検討し、地球科学・社会科学からのアプローチを総合して、その基本的な要件と計画方法を明らかにした。水・土・自然生態系などを限りある環境資源としてとらえ、その利用可能性と限界を踏まえ、適正に地域環境の保全と利用の誘導をはかることが環境管理の目的である。その計画の単位として、流域をとりあげた。日本列島の風土の中で、「水」は自然・社会・文化環境のすべてに大きく関わっており、循環資源としての「水」でつながった流域を考えることには客観性がある。</p>				
<p>具体的には、愛知・岐阜・長野の三県にまたがる、地形的にも歴史的にも日本の流域の典型である、矢作川流域（人口120万人、面積2250km²）を事例にして次のことを行った。</p>				
<ol style="list-style-type: none">1) 環境情報を収集・整理し、メッシュおよび小流域データからなる環境データベースを作成した。2) 流域住民の「望ましい環境像・ニーズ」や市町村の総合計画を分析し、上・中・下流住民及び行政担当者の環境集会を通じて、各々のグループ・インタレスト、「ビジョン」を構造化した。3) 多変量解析により、自然・社会特性についての類型区分とゾーニング（土地利用適性評価）を行った。				

- 4) 水収支を明らかにし、水文量を考慮にいたれた水質シミュレーションを行い、水についての環境容量を設定した。

以上の一連の検討の結果、流域環境管理計画の基本原則とフレーム、また方法論に関する基礎的な知見がえられた。基本原則は次の三点に要約される。

- 1) 生態系の単位として流域をとらえ、環境管理に当たっては、生産・生活、そしてココロのよりどころである「水」を軸に、土と緑をワンセットと考える。
- 2) 住民が行動と情報を通じて参加する。
- 3) 装置や効率を尊重する「テクノロジー主義」から、環境観や自然のしくみを尊重する「エコロジー主義」に転換する。

その具体的な方法論として、土地利用適性評価と水環境容量の設定、及びビジョンの構造化の手法がそれぞれ明らかにされた。

土地利用の適性と自然環境条件の関係のように、因果関係が複雑な問題の場合には、客観的な環境情報を規格化し、多変量解析を行うことによってその関係を明らかにする、といった方法が有効であることが分かった。

また水環境容量の設定にあたっては、水質を指標として「河川のある点での水質が環境基準を満たすための、それより上流での許容汚濁負荷量」と定義する方法を提示した。水質・流量の連続観測データの解析から汚濁負荷の大半は、大雨時に流出するノンポイント・ソースからの負荷であることが明らかになり、従って総量規制においては、この事実を考慮する必要が認識された。そこで、観測からえられる負荷量時系列を、降雨による流出部分と平常流による部分とに数値フィルターによって分離し、流量との回帰式を求めて、単位流域ごとの環境容量を設定する手法を開発した。この手法によれば、ノンポイント・ソースの排出負荷の主要因である、土地利用の改変量の限界を、水質の観点から提示することが可能になった。その結果、土地利用に関しては、従来の保水機能による水量の制約よりも、水質による制約の方が厳しいことが示された。

さらに、環境管理においては、何を目的関数にし、その優先順位の意志決定をどうするかは重要である。この「望ましい流域環境」に関する、ビジョンの評価構造を明確にするための、参加ゲーミング方式を開発し実施した結果、効果的であることが示された。これは、価値観の伴う問題に対して、住民を認知や評価が可能な性能を有するセンサーとしてとらえ、その内部の構造はブラックボックスとして、出力された評価結果を組み上げて施策に結び付ける、決定メカニズムと言えよう。