

京都大学工学部 正員 吉川和広

京都大学工学部 正員 〇・小林繁司

1. はじめに-----近年、社会経済活動の活発化や価値感の多様化の結果、道路施設の建設整備計画における計画問題も現象面でも評価の側面においても複雑な構造を呈するようになってきた。一方、従来より多くの研究者や計画者によってこのような道路計画の諸問題に対して種々の立場や側面からの分析も行われてきている。そして、このような分析においては「問題の分析のためのシステムの構築とそのシステムに基づく分析」という方法が用いられることが多い。このような分析方法が計画問題の多くの側面において有用な情報を提示しうることは従来より多くの研究者によって指摘されているところであるが、そのためには分析の基礎となるシステムが計画問題の構造あるいは分析の目的に適合した形で構築されていなければならぬことはいくつもの点で必要である。さらには、分析で取扱っている部分問題と計画問題全体の関連構造あるいは他の部分問題との関連関係についても十分に認識しておくことが必要である。また、計画問題の中には問題構造がill-structuredであったり、計画問題の構成要因を定量的に記述することが困難であるためにシステムとしての定量化が難しい部分問題があったりするが、そのような部分問題も計画問題の全体構造の中で整理しておくことも必要であると考える。このような問題意識のもとで、本研究では道路計画問題の構造をさまざまな限り論理的にシステムとして構造化するための方法について考察することとする。すなわち、現在理論社会学の分野で定着しつつある構造-機能分析の方法を道路計画問題の分析に導入する試みについてバイパス道路計画を例にとりシステムの構造化のレベルの中でも概念的なレベルを中心に考察することとする。

2. 構造-機能分析のプロセス-----構造-機能分析とはシステムの構造(システムの構成要因を結びつける関連関係の全体)をそのシステムの目的(機能的要件)とのかかわりにおいて分析する方法であるといえる。ここでは構造-機能分析を3つの段階に分けて行っている。まず、第1段階においては道路計画問題の構造を多層多階層のシステムとしてさまざまな限り論理的に認識する方法について考察する。そこで、まず道路計画問題を構成する要因を抽出するとともに要因間の関係の有無を対比較法によって規定する。そして、これらの関連構造の全体をISM手法(Interpretive Structural Modeling)を用いて構造モデルとして表現し、これにより計画問題の構造に関する基礎的な情報を取得する。第2段階では道路計画の目標設定のための基礎的な情報を取得する方法について考察する。すなわち、ファセット理論により道路計画の目標を体系的に整理するとともに、MDS(Multi-Dimensional Scaling)手法により目標の重要度や類似性、あるいは現場の技術者や計画者の目標に対する認知の差違についても分析する。最後に第3段階においてはMDA-OR(Minimum Dimensional Analysis of Ordered Class Belonging)手法を用いて目標間のトレードオフ関係や目標とシステムの構造の間の関連関係について分析する。さらに、以上の分析結果を統合することにより道路計画問題の構造-機能分析を試みる。以上が本研究のプロセスの概要であるが以下では以上の方法を実際にバイパス道路計画問題に適用した実証例について紹介する。

3. K市のバイパス道路計画への適用

① 第1段階 本研究では、道路計画問題を構成する要因を可制御要因(計画者が直接に制御しうる要因)と状態要因(計画者が可制御要因とあわせて間接的に制御しうる状態を表わす要因)に区別する。Step 1 まず、道路計画問題を構成している状態要因・可制御要因を文献レビュー等を行い抽出する。Step 2 状態要因・可制御要因の概念レベルの統一を図りシステムを構造化する際の状態要因・可制御要因として規定する。Step 3 状態要因の間の因果関係の有無を対比較法によって規定する。Step 4 ISM手法を用いて状態要因間の関連構造を多層多階層の構造モデルとして表現する。以上のStepを経て本事例では図-1に示すような構造モデルを得た。

Step5 状態要因の構造モデルに状態要因と可制御要因の間の関連構造を付加することにより計画問題の構造モデルを作成し可制御要因の効果の波及構造について分析する。 b) 第2段階, 本段階の詳細は別稿1に譲ることとしここでは割愛することとする。

c) 第3段階 i) トレードオフ関係の分析—本ステップではMDA-OR手法を用いて目標間のトレードオフ関係も分析する。そこで、目標間のトレードオフ関係の強さの程度を対比較法により①強いサポートの関係にある。②弱いサポートの関係にある。③サポートの関係もトレードオフの関係もないあるいは両方の関係がある。④どちらの関係が卓越するか判別しがたい。⑤弱いトレードオフの関係がある。⑥強いトレードオフの関係がある。の5つのカテゴリーに対する反応としてとれた。つぎにMDA-OR手法を用いて互いにサポートの関係にある目標はできるだけ近くに、すなわちトレードオフの関係にある目標はできるだけ離れるように目標の空間配置を行ったがこの結果を図-2に示す。

ii) 目標と状態要因の関連構造の分析—本ステップでもステップ1と同様にMDA-OR手法を用いて、目標と状態要因の関連構造について分析する。このため、両者の関連関係の程度を対比較法により①密接な関係がある②かなり関係がある。③やや関係がある。④関係がないの4つのカテゴリーに対する反応として求めた。さらに、この結果に基づいてMDA-OR手法により互いに関係の深い目標と状態要因はできるだけ近くに、関係のないものは互いにできるだけ離れて位置するように目標と状態要因の空間配置を行ったがこの結果を図3に示す。

iii) 計画問題の構造—機能分析—本ステップでは以上の分析結果を総合し道路計画問題の構造—機能分析を行う。無面の都合上、本ステップの分析結果については簡潔時に示すこととする。

4. おわりに——以上では道路計画問題をシステムとして構造化するための方法と中心に述べた。今後、システムの具体的な記述レベルにおける構造化の方法や計画問題における評価の方法について着目していくことが必要である。最後に本研究の遂行にあたっては森田悦三君(現在建設省)の協力をえた。ここに感謝の意を表する次第である。

(参考文献)

1. 前掲、小林泰司、MDA-ORによる道路計画の目標に関する構造機能分析

