

論文の内容の要旨

論文題目 A Decision-Making Methodology on Preliminary Design
 Alternatives for Construction Projects
 (建設プロジェクトの計画設計評価)

氏 名 Bui Trong Cau
 ブイ トロン カウ

建設プロジェクトにおいて、初期設計段階での計画案の評価と意思決定は非常に重要な役割を果たす。なぜならば、これは建設プロジェクトを実行に移すために不可欠な過程であり、また完成物の品質とコストという、プロジェクトへの投資の適否に関する最も重要な属性に大きな影響を与えるからである。計画案に対する評価と意思決定は、多数のあいまいな要素が絡んだ複雑な意思決定問題となる。建設プロジェクトの計画には、定量化が不可能であったり、入手・把握が困難であったり、互いに相反したり、不完全であったり、比較不可能であったり、明確なトレードオフの関係になかったりする要素が含まれる場合があるからである。さらに、この評価と意思決定は排他的な択一式のものであり、候補の中から許容不可能な案を発見して除外することが必要で、しかも個人ではなくグループによって決定がなされることが多い。

建設プロジェクトの初期設計段階における計画案の評価と意思決定については、これまでにいくつかのアプローチが試みられてきた。それらは、理論的な基礎付けが不十分であったり、あるいは現実への適用が困難であったり、場合によってはその両方であったりした。本研究の初期の段階で、既存のアプローチについての照査から、これらのアプローチが不十分である根本的な原因がいくつか発見できた。第一に、最適な案を選び出すための基準が十分に明確でないこと、第二に、数学的アルゴリズム、または計画案の評価のプロセスに重きをおきすぎていること、そして第三に、モデルの構成が不適切であるか、複雑すぎるために、現実に適用することが困難であること、等である。また、非現実的な仮定に基づいているものも幾つか散見された。著者の十数ヶ国における調査研究の結果、先進国・発展途上国を問わず、現実には、計画案の評価と意思決定は、個々の構成要素別に、その品質とコストとの比較による多数決や合意形成に基づいて行なわれていることが明らかになった。その結果、意思決定者は互いに相反するような設計要素の組合せに直面して混乱することもしばしばである。以上のような状況を踏まえ、本研究では、建設プロジェ

クトの初期設計段階における計画案の評価と意思決定について、実用的かつ効果的な新しい方法論を構築することを目的とした。

新しい評価手法と意思決定方法の構築にあたり、まず建設プロジェクトにおける最適な品質とはなにか、を概念化した。これは、Incremental Benefit-Cost Ratio Analysis に基づき、最適な案を選ぶための基準を設けることによって行なった。次に、初期設計段階における計画案の評価と意思決定に必要な条件を、以下の4つの項目にまとめた。(1) 数学的な理論と方法によって、選ばれた案が最善のものであることが証明されなければならない。

(2) 数学的アルゴリズムと評価・意思決定過程の双方を重視する。(3) あいまいな要素や、意思決定者のグループの選好についても明示的に扱えなければならない。(4) 意思決定者内部でのコンフリクトを解消し、意思決定への公共（一般市民）の参加を可能とするものでなければならない。これらの条件を満たすべく、評価・意思決定モデルを構築した。本研究において構築されたこのモデルは、「ハード」の部分と「ソフト」の部分からなっている。ハードの部分は、評価と意思決定においてバックボーンの役割を果たす、定量的な理論から構成されている。これにより、計画案ごとに、各構成要素を定量化して統合し、各計画案が全体として互いに比較可能となる。ソフトの部分は、データの収集や取扱い、計算の実行、(各パラメータのウェイト等を決める) 予備的な意思決定及び最終的な意思決定に、どのような人々が必要で、また彼らがそのプロセスにどのように関わるかを論述している。

ハードの部分を構築するため、まずあいまいな構成要素からの定量的な意思決定法についての既存の研究を照査した。そして、本研究における条件を満たし、本研究で概念化した「最適な品質」と合致するような、最適な案の選出基準を確立するのに最も適した方法はどれか、という視点から評価を行なった。その結果、古典的な Conjunctive method と Analytic Hierarchy Analysis method (AHP 法) を選定した。前者は、許容不可能な案を発見、除外するために応用し、後者は、各計画案の「計画された品質による効用 Utility of Designed Quality」と「コストの効用 Utility of Cost」を計測し、これらの効用に基づき、Incremental [Utility of Designed Quality] - [Utility of Cost] Analysis を行なうために利用した。

ソフトの部分については、まず実際の計画案の評価・意思決定プロセスとその特徴を分析し、それに基づいて一般化可能なソフトの部分のモデルを提案することとした。そのソフトの部分とは、(1) 評価・意思決定プロセスを統括するリーダー、(2) 評価・意思決定プロセス全体にわたって関与し、予備的及び最終的な決定を行なう意思決定者、(3) 定量的モデルを構築し、データの収集と取扱いを行ない、そして計算を実行するアナリストのチーム、(4) 各プロジェクトの固有の状況に応じて様々な度合で評価・意思決定プロセスに関与する一般市民、の4つからなる。このうち(2)で意思決定者がどのように関与するのかを明確にするため、予備的及び最終的な意思決定において問題となる事項を検討し、客観問題、準客観問題、主観問題の3つに分類した。このうち客観問題は数学的に解決可能であるが、準客観問題と主観問題は意思決定者の主観的な判断に依存する。このた

め、準客観問題と主観問題に対して予備的及び最終的な意思決定を行なう最適な方法を選ぶため、グループにおける意思決定法をレビュー、分析し、投票、討論、デルファイ法等のいくつかの方法を選定した。

ハードの部分とソフトの部分相结合させることによって、新しい首尾一貫した意思決定の方法論が完成する。ハードの部分はこの方法論を完成度の高い強固なものとし、一方ソフトの部分はこれをフレキシブルなものとする。また、このモデルには利用者を誘導する理論的な原則と分析法が含まれており、所与の条件とその特徴に合致するように、利用する方法を適合させるようになっている。すなわち、これらの理論的な原則と分析法により、定量的な手法やグループにおける意思決定法の応用性を補強し、あらゆるタイプのプロジェクトに対して、この方法論の適用を可能としているのである。

この方法論は、初期設計段階での計画案の評価と意思決定にとどまらず、国レベル、地方レベルでの開発計画の評価や、フイージビリティ・スタディにおける投資案の検討、工事段階における建築法の選択等、様々な評価・意思決定に広く応用可能である。最後に、カンボジアの建設プロジェクトを対象としてケーススタディを行ない、本研究で提案したこの方法論の有効性及び妥当性を証明した。