

道路事業における計画の柔軟性評価に関する検討

国土交通省国土技術政策総合研究所 建設マネジメント技術研究室 後藤忠博
 同 上 建設経済研究室 小路泰広
 同 上 建設マネジメント技術研究室 小林元彦
 同 上 建設マネジメント技術研究室 山口真司

1. はじめに

ある時点において事業が評価され、その結果一定基準が満たされたことが確認されて事業が採択されたとしても、その後の様々な要因の変化により、事業が計画通りに進まないことはしばしばある。このような状況に対して、計画の柔軟性によって事業の不確実性に対処しようとする方法が考えられている。これまでも事業の現場では技術的経験等に基づく余裕を持たせた計画や柔軟性のある事業の立案・実施等は暗黙のうちに行われ(たとえば、表 - 1) うまく不確実性に対応できた事例もあるものと考えられる。しかし、このような事業の柔軟性の考え方については、これまで事業評価の枠組みの中では明示的に評価されていなかった。近年、不確実性を明示的に評価する感度分析手法の導入や、不確実性下での最適投資問題を扱ったリアルオプション理論の発展等によって手法的に評価が可能になりつつあること、さらには、公共事業のコスト縮減がきわめて重要な命題となる中で、不確実性を踏まえた効率的な事業執行のためには、ある程度、計画に柔軟性を持たせること必要があるとの認識も見え始めてきたこと等から、事業評価を行う現場で適用可能な手法の開発が課題となってきている。本稿では実際の事業現場に近い立場から、計画の柔軟性を評価するための具体的な手法についての提案を試みる。

2. 柔軟性評価の考え方

近年、不確実性下での事業の最適な投資決定を検討する手法として、金融工学のオプション理論を応用したリアルオプション理論を公共事業に取り入れるための研究成果が蓄積されている。リアルオプション理論

の考え方を略記すると、不確実性の伴う事業に関する意思決定に際して、事業者が将来の時点で施策の選択を行う柔軟性(オプション)の価値に着目し、その価値を計上した上でそれを事業全体の価値に組み込んでいく手法と言えるであろう。仮に、表 - 1 に示したような施策が将来実施可能な余地を持った事業であれば、現在実施されている費用便益分析時に、表 - 1 に示した施策の価値を組み込んで算

表 - 1 道路事業の実施時に考えられる柔軟性(オプション)

項目	事業実施時に考慮される柔軟性
事業実施の柔軟性	<ul style="list-style-type: none"> ・ 暫定2車線で全線整備(用地は4車線分を買収し将来の拡幅に備える) ・ 暫定供用時に平面交差にするか立体化するかを交通需要に応じて設定 ・ 将来の需要増による環境基準超過を想定し、対策工が可能な構造で整備 ・ 幅員はIC間により異なる(例;幅員25m、23.5mの区間の使分け) ・ 暫定2車線供用を念頭に、構造物を上下分離のセパレート方式で施工(4車線施工時に手戻りが想定される場合は一体施工)
事業化区間選定	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高速道路整備に合わせて関連区間(接続区間)を最初に事業化(ICから主要な幹線道路までの間を事業化等) ・ 交通需要が多く、地元地域計画の熟度が高い区間を先に事業化 ・ 空港等の需要が想定される施設までの区間整備を優先整備
地域需要への対応	<ul style="list-style-type: none"> ・ 開発需要を見込んだ区間については開発状況を見ながら事業化 ・ 周辺の開発状況に合わせ道路規格の見直し ・ 大きなイベントに合わせて事業化、供用開始
過少需要への対応	<ul style="list-style-type: none"> ・ 交通需要が少ない区間は隣接する生活圏の開発状況や計画区間の整備状況を踏まえて実施を計画(高速道路) ・ 並行する一般道路を活用する場合も考慮(高速道路) ・ 需要喚起のためIC数を増やして整備する場合もあり
備考 意思決定主体	<ul style="list-style-type: none"> ・ 車線数や予算配分は政策的考え方得意意思決定がなされる。 ・ 構造物等の構造形式や施工方法等は現場主体で意思決定される。

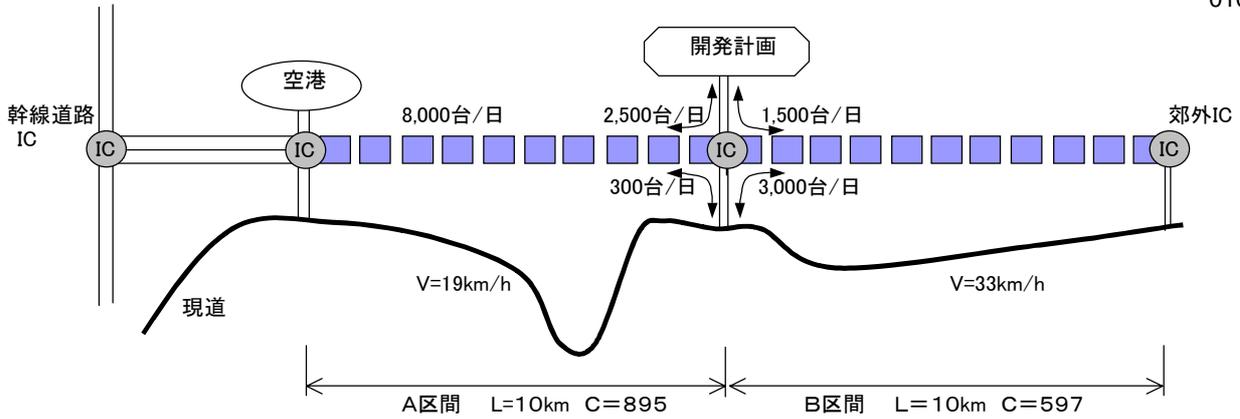


図 - 1 検討した事業の具体的イメージ

定することができる。しかし、一方では、現在実施されている必要便益分析では不確実性（たとえば将来需要が減少するのではないかといった不確実な可能性）が明示的に評価されておらず、リアルオプション理論によって事業評価を行うためには、将来の不確実性も分析の中に組み入れる必要がある。

表 - 2 区間ごのと費用便益比

	A+B区間	A区間のみ	B区間のみ
開発有り	1.77	1.67	1.37
開発無し	1.48	1.52	1.21

3. 具体的事例の考察

表 - 3 設定シナリオと評価結果（費用便益比）

シナリオ	柔軟性の価値を考慮した評価値	
①全体区間を事業化する。	$1.77 \times 0.5 + 1.48 \times 0.5$	1.63
②全体区間を事業化するが、開発計画が中止されればB区間は中止する。	$1.77 \times 0.5 + 1.52 \times 0.5$	1.65
③A区間のみを事業化する。	$1.67 \times 0.5 + 1.52 \times 0.5$	1.60
④A区間の事業が終了した後、開発計画に応じてB区間の事業に着手する。	$1.52 \times 0.5 + 1.77 \times 0.5$	1.65

不確実性下での、具体的な道路事業の意思決定場面の事例として、

図 - 1 に示したような場面を想定する。事業化の検討区間は中間の IC を含む約 20km 間であり、中間 IC 付近には、開発計画が予定されている。ここで想定した開発計画は、地方都市圏における比較的大規模な開発計画であり、開発計画が実行されれば地域社会に多大な効果をもたらすものと考えられるが、実行されるかどうかは、今後の社会経済動向次第であり、不透明な部分も残っていると看做する。このとき想定される事業ケースと、それぞれの事業ケースに応じた便益は表 - 2 に示した。この事例では、開発計画が実施されないままで全線の供用を目指すとして、費用便益比が 1.48 となり（1.5 を下回り）問題が残る。

ここで事業化の手法として実施可能なシナリオを考えると、費用便益分析結果が 1.5 を超えるような 4 つのシナリオが考えられる（表 - 3）。仮に、開発計画が実行される確率が半々の 50% であった場合、開発計画の中止に応じて残り半分の区間を中止するシナリオ、が最も評価値が高くなる。このときの前提は、開発計画が中止になった場合、B 区間は事業を行わないものとなる。なお、シナリオ ④では事業当初において実施区間を 20km から 10km に縮小する必要が出てくることになる。

4. おわりに

現状の事業の進捗過程を踏まえて、不確実性下における事業の柔軟性の特性を活かした意思決定手法について検討した。現実的には、不確実要因はこのような単純なものではなく、複数の要因が絡み合っている場合が多い。今後は、さらに不確実性の要因を組み合わせることで最適な事業手法が選択可能な評価手法の構築を目指すものである。