

IV-27 土木計画におけるストラテジック・チョイス・アプローチ（SCA）の適用課題について

北海道大学工学部 正員 高野 伸 栄
 北海道大学工学部 正員 佐藤 馨 一
 北海道大学工学部 正員 五十嵐 日出夫

1. はじめに

近年、土木施設に求められるものが高度になるにつれ、土木計画に係わる法制度、財源、土地、資源、時間、技術等の制約条件はますます多様なものとなっている。さらに、土木事業の実施主体は、市町村、都道府県、国公団等の行政機関及び民間企業が、一つの事業を単独で行うのみならず、共同で行ったり、分割して行うなどの複雑な形態でなければ事業をなしえない状況も生じている。また、事業の評価についても行政、民間企業、地域住民など評価主体が多岐にわたるとともに、その視点も多様であり、同一評価主体であってもその視点により、意見が分かれるなど多様なものとなっている。

計画に関する不確実性についていえば、計画には将来に関することまで含めて、極めて多様な情報が必要となる。この際、土木計画においては、計画から実施まで場合によっては数十年という年月が必要とされ、その間の技術の進歩、ライフスタイルの変化、価値観の変容等は極めて不確実性の高いものといえる。さらに、近年の土木計画では、地球規模の影響等極めて広範にわたる因果関係を踏まえ、計画策定を行う必要があるが、これらについては技術的に解明できない点も多い。また、そこまで、大きなプロジェクトでなく例えば、地域・地区計画の場合であっても、計画に係わる条件は多様でその事実関係について多くの不確実性が存在し、特に人間の意思・評価に係わる部分については、極めて多くの不確実性が存在しているといえる。その意味で、適切にこれら不確実性への対応を行うことが、土木計画に強く求められているといえる。

さらに、土木計画を策定する中で、当該地域に係わる住民の意思を適切に反映させることは、重要な課題である。住民意思が適切に反映されていない計

画は、事業を遂行する中で、住民からの反対を受け、計画がうまく進まなかったり、反対を受けないまでも、積極的な協力を得られず、事業実施に遅れが生じる場合が多い。

本研究においては、従来のシステムズ・アナリシスに対する反省から英国で生まれたストラテジック・チョイス・アプローチ（Strategic Choice Approach；戦略的選択アプローチ 以下「SCA」とする。）¹⁾に基づいた土木計画策定手法の適用課題について論じることとする。

SCAは我が国においての適用事例は未だ少ないが、様々な計画要素を不確実性を含めて多面的に考慮できること、柔軟性のある計画の策定が可能であること等から、これまで指摘した土木計画に必要とされる多様性、不確実性、住民意思の反映に対して極めて有効な方策である。²⁾

2. SCAの概要

(1) SCA誕生の背景

第二次大戦後、都市計画や地域計画を策定する計画理論の中心はアメリカで開発されたシステムズ・アナリシスであった。システムズ・アナリシスは不確実性を伴う複雑な問題に対する合理的な意思決定のアプローチであり、すべての要素を全体システムの中に体系的に位置付け、相互の関係を明らかにし、論理的に問題解決を図ろうとするものである。

したがって、公共事業着手の意思決定や、事業成果の評価を行う際に適用され、威力を発揮した。また、これまでの計画のアウトプットが目標年次のマスタープランを作ることにより、科学的なシステムズ・アナリシスが導入しやすいことも背景にあった。たとえば、全国総合開発計画や、各都市の交通計画、土地利用計画は、いずれも将来の理想像を描くマス

タープランであり、計画実施のプロセスを定めたものではない。

このため、従来の計画案は現実と遊離しがちとなり、科学的なマスタープランが策定されてもそれはタテマエとなり、ホンネの部分は経験的に作成されてきた。すなわち計画プロセスが二元化したのである。このような状況を打破するため、イギリスにおいてSCAが提唱され、その成果が注目を集めているのである。³⁾

(2) SCAの計画プロセス

SCAにおいては、「計画は不確実な条件のもとで、相互に関連した意思決定の行為である。」と考える。つまり、システムズ・アナリシスのように計画目標の達成を計画上の課題と考えるのではなく、現状の問題に対しての選択を如何に行うかを第一義的な課題と考える。また、その選択が必要となる事項を明らかにして、それを助けるための情報の収集が行われる。SCAはサイクリックなプロセスであり、計画プロセスは次の6段階からなる。⁴⁾

段階1：計画問題の選択

段階2：計画問題の構造化

段階3：計画代替案の作成

段階4：計画代替案の比較

段階5：具体的施策の決定

段階6：施策の実施

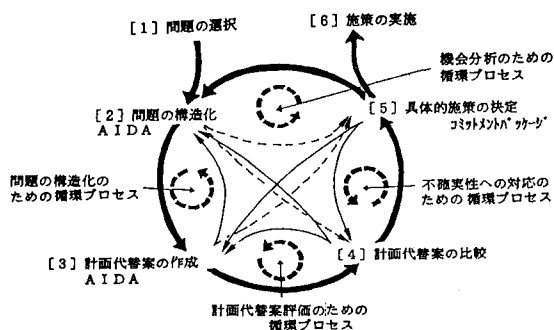


図1 SCAの計画プロセス

(3) AIDAによる構造化

AIDA (Analysis of Interconnected Decision Areas) は、計画代替案作成のための手法であり、図2に示すように、①ディシジョンエリアの設定、②オプションの設定、③オプションバーの設定、④スキームの抽出という段階から構成される。

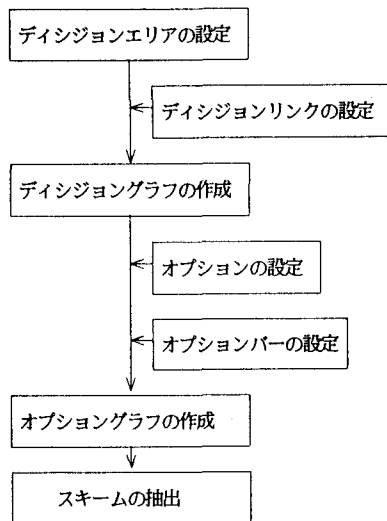


図2 AIDAのプロセス

①ディシジョンエリアの設定

AIDAにおいては、まず計画課題をディシジョンエリア (Decision Area; 意思決定領域) とよばれる個々の意思決定領域の結合として表現する。例として、道路計画の簡単なケーススタディを考えると、「どのルートにするか」、「事業主体は誰か」、「完成時期はいつか」について、意思決定するとし、これらをディシジョンエリアとして考える。また、ディシジョンエリアを互いに結ぶ線は各々のディシジョンエリアが影響を及ぼしあう関係にあることを示すもので、ディシジョンリンク (Decision Link) と呼ぶ。これらディシジョンエリア、ディシジョンリンクによって課題の構造化を図ったものを図3に示すディシジョングラフという。

②オプションの設定

ディシジョンエリア内で選択することができる選

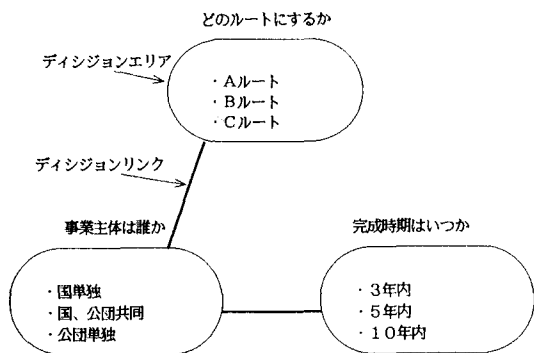


図3 デシジョングラフ

択肢をオプション (Option) という。なお、オプションの設定の際の約束ごととして、一つのデシジョンエリアにおいて二つのオプションを同時に選択することができないこと、及びいずれかのオプションが必ず選択されることの二つの条件が満足していなければならない。

③オプションバーの設定

一つのデシジョンエリア内のオプションは、各々一つずつ選択されるが、異なるデシジョンエリアのオプション間では、同時に選択できる場合とで

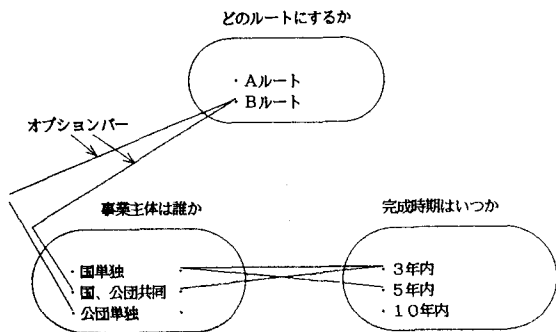


図4 オプショングラフ

きない場合がある。例えば、「国単独」の場合は、予算制約の関係から、「3年内」、「5年内」の完成は不可能である。このような制約条件は予算、法制度、技術のほか、論理的に矛盾するもの、その他の意思決定者の判断によるものなど多くの場合が考えられる。

④スキームの抽出

計画全体に対する代替案は、各デシジョンエリアにおいて選択されたオプションの集合であると考えられる。この際、各デシジョンエリアから一つずつのオプションを選択したものが代替案となる。これをスキーム (Scheme) として抽出するが、オプションバーが引かれ、両立できないオプションはこの段階で排除される。

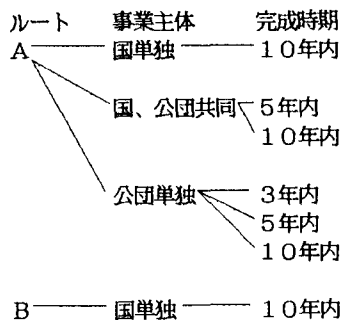


図5 抽出されたスキーム(プラン)

以上、述べたAIDAの特徴を述べると次のようにまとめられる。

- 全てのオプションの組合せの中から実行可能なスキームを探索するという手順を用いるため、代替案の見落としを防ぐことができ、かつ明示的に実現不可能な代替案を排除することができる。
- 複雑で多様な計画課題を、複雑な数学的手法を用いることなく、デシジョングラフによりグラフィックに表現しており、課題の構造を視覚的にとらえることができるため、計画への参加者が複数で、また専門家以外にわたる場合でも論点が明らかとなる。

(4) プランの比較

筆者等は、AIDAによって制約条件や判断基準により、抽出された実行可能なスキームを判断基準

等を加えていないそれ以前のスキーム（思いつきの案）と明確に区別するためにスキーム（思いつきの案）、プラン（実行可能な代替案）との使い分けを行うよう提案を行った。⁵⁾ そこで、本研究においてもこの提案に従い、実行可能な代替案をプランと称してその比較手法について述べる。

プランの比較手法としては、従来まで一般的に費用便益分析が用いられ、A I D Aに見られるような複数の評価項目（ディシジョンエリア）の下での評価手法としては、ゴール・プログラミングや多基準分析等が用いられてきた。^{6) 7)} 筆者らは、これに対し、A I D Aの特徴である明示的・視覚的に計画課題に係わる構造を表現できるということを最大限に生かすため、AHP法（Analytic Hierarchy Process；階層分析法）を用いて、プランの比較を行うことを提案した。⁵⁾

AHP法においては、まず、代替案を比較するための階層図を検討する必要がある。この階層図を計画に係わる関係者が、まず各々の評価基準の一対比較を行い、重み付けを求めたうえで、次に評価基準ごとのプランの比較を行い、各プランの相対評価を行うものである。AHP法は、A I D Aと同様複雑な数式を使わなくとも、プランの評価を明示的に行うことができ、AHPという前進プロセスのみならず、後退プロセス⁸⁾を行うことにより、対立した評価主体間の折り合いの点を見付けることに有効な武器となるなど、より最適な戦略を検討することができると考えられる。

（５）コミットメントパッケージの策定

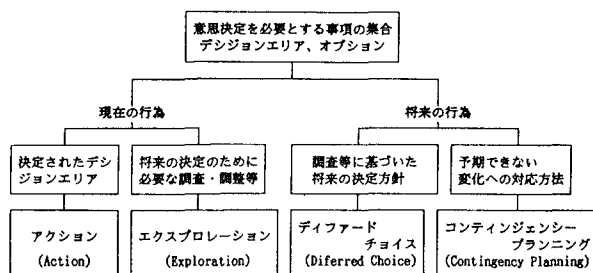


図6 コミットメントパッケージの構成

コミットメントパッケージは、単にA I D Aによって求めたうちの一つのプランを選択するのではなく、プラン全体を考慮しながら現時点でオプションの選択を行うディシジョンエリアと、不確実性のため現時点ではオプションの選択を行うことが望ましくないディシジョンエリアに分離する。決定を留保したディシジョンエリアでは将来の決定のため、不確実性を減少させるための調査、調整、検討、研究などを行うことが考えられる。

したがって、現在実行すべき行動としては、決定を行ったオプション（アクション、Action）と決定を将来に留保したために必要となった調査、調整、検討、研究事項等（エクスプロレーション、Exploration）がある。また、現在決定しないディシジョンエリアは調査、調整等の結果に基づいて将来において決定することになるが、その方針を現時点において想定したものがディファードチョイス（Differed choice）と呼ばれる。これに対し、将来において予期できないような条件の変化が生じたときの対応方法をコンティンジェンシープランニング（Contingency Planning）として準備しておく。

3. SCAの特徴

（１）多様で複雑な問題構造の明確化

SCAはこれまで述べたように、A I D Aにより、ディシジョングラフを用いて複雑な数式等を用いることなく、視覚的に計画課題に係わる問題を構造化しようとするものである。これにより、住民等専門家以外の人々であっても、計画の論点を理解しやすく、抽象的な指標等に置き換えることなく、ディシジョンエリアという意味決定の内容を真正面からとらえることができる。そのため、ブレインストーミング法、K J法のように、自由な発想を土台として、現行の制約に必ずしもとらわれることなく、多面的、広範囲に計画課題を検討することが可能となる。また、問題構造を明確に表現できることは、効果的な戦略を検討できるのみならず、建設期間が長期にわたる場合が多く、計画時の社会的状況が変貌してしまうという土木計画の問題点に対し、その解決策として、計画の実施・完成後の時点へ、計画時の意図を明確に伝達することを可能にする。その観点からもSCAは意味があると考えられる。

（２）住民参加型意思決定への適応

土木計画においては住民に対してより開かれた意思決定を行っていくことが今後ますます重要になると思われるが、この点に関し、SCAは次のような観点から有用であると考えている。⁵⁾

①住民の意見の把握

計画代替案の中に住民からの意見が十分に盛り込まれていない場合、住民から了解を得ることは困難である。住民の意見をどのように代替案作成過程の中で考慮し、対応したのかを明示的に示すことが、AIDAの中でヒヤリング等を実施し適切に行うことにより可能となる。

②代替案の実現性の明確化

住民から提示された代替案は、事業者側から見ると技術的、制度的等の理由により不可能である場合も多い。しかしながら、これに対する事業者側の説明は不十分である場合が多く、これが事業者と住民の不信感につながる場合が少なくない。これに対し、SCAでは、思いつきの案をスキーム、実現可能な案をプランと区別を行い、AIDAによる代替案作成過程の中で、どのような観点から検討し、なぜ不可能なのかを明示的に示す。

③事業者と住民の折り合いの点を探る

一般に事業者側が代替案を提示する場合、代替案を実行するかしないかという二者択一的な方向で議論がなされる場合が多く、ややもすると、事業は中止され、何も行われず、双方にとって無益な事態が生じがちである。これについては、SCAの一つの特徴である循環プロセス、前述したAHP法でいえば、前進・後退プロセスにより双方の折り合いの点を見付け、事業推進につながると考えられる。

（３）不確実性への対応

SCAにおいては、不確実性に対し、漸進的なアプローチを行う。そのため、長期にわたる計画目標としての固定的なマスタープランの策定を目指すものではなく、計画に伴う不確実性に対応しながら段階的・逐次的に意思決定を行うものである。すなわち、現時点において不確実性の大きいものについては、その起こり得る不確実性の範囲内であれば極力対応し得るようにしておくべきであると考えている。その上で現在何が実行可能であるかということを現時

点における行動として取出し、決定が難しい事項については将来のメニューとして記述しておくにとどめ、その決定は保留し不確実性がしだいに限定されてきた段階で考えるという方法である。⁹⁾

４．SCAの土木計画学への適用分野

（１）地域・地区計画

AIDAは、もともと実際の地区計画を進める作業現場の中から生み出されたものであり、SCAの地域・地区計画に対する適用例は多い。^{5) 10)}

地域・地区計画においては、①関連・考慮すべき事項が多いこと。②多くの計画においては、すでに既存のまちが存在するため、ドラスティックな計画というより漸進的な計画・実施が必要とされる。③住民参加型意思決定が必要とされるなどの点から、SCAにもっとも適した分野であり、今後の積極的な適用が行われていくものと思われる。

（２）交通計画

交通計画に対しては、AIDAの特徴であるすべてのオプションの組合せの中から実行可能なプランを抽出するため、代替案の見落としを防ぐことができるという点を生かし、特にルート検討に対する適用が多い。¹¹⁾ 今後は、道路と鉄道を含めた総合的交通システムの検討等複合的施策への適用が行われていくと考えられる。

（３）大規模プロジェクト計画

大規模プロジェクトに関しての適用例は未だ少ないが¹²⁾、大規模プロジェクトは関連する項目が多く、建設期間が長くかかることから、不確実性への適切な対応が要求され、コミットメントパッケージに代表される漸進的取り組みが有用であると考えられる。また、土木計画においては、不可逆的対応を取らざるを得ないものも多いが、これに対しては、計画時点での意思決定過程の明確化という意味でもSCAは有用であろう。

（４）物流

物流は、近年、ニーズの高度化、人出不足等によりクローズアップされている。この問題についても関連する事項は経済、技術、ライフスタイル等多様

で、かつデータの信頼性、消費者ニーズの変化等不確実性も非常に大きいといえる。このような問題にこそまさに戦略的施策の検討が有効であると考えられ、今後の適用が期待される。

(5) その他

その他河川計画等多くの分野への適用が期待されるが、特に今後真剣に取り組んで行かなければならない地球規模の環境問題についても、関連事項の多様性、不確実性の対応、漸進的実施の必要性などの面から有用であると思われる。

5. おわりに

以上、SCAの概要について述べ、その特徴、適用分野についての記述を行った。

SCAは、システムズ・アナリシスの反省から生まれたとされているが、これについて、SCAはシステムズ・アナリシスに対抗するものと考えよりは、むしろ、現在のシステムズ・アナリシスと呼ばれているものが、行政等の個々のマスタープランを目標に、あまりにも複雑な全体のシステムを検討することをあきらめ、部分最適化を中心に行っていることの反省から生まれたシステムズ・アナリシスの一つの流れと考えたほうが適切な理解が図られると考える。

SCAは問題解決の一つのスタイルとして、その概念、分析枠組みの提案がなされたものである。しかしながら、個々の技法、その妥当性については未だ確立されたものは少なく、今後研究が待たれる部分が多い。さらに加え、SCAの中で事業者側がどこまで胸襟を開いて問題解決を図るかなど、かなり政治的な範疇に係わる問題も多い。今後実際の問題への適用例を増やし、これらに対する実用性の向上を図る必要がある。

なお、本研究の内容については、土木学会SCA分科会での議論に負うところが大きい。ここに深く分科会の皆様に感謝いたします。

参考文献

- 1) 戸田常一：英国における戦略的計画と計画手法について、第7回土木計画学研究発表会講演集、昭和59年
- 2) John friend & Allenn Hickling: Planning Under Pressure -The Strategic choice approach, Pergamon Press, 1987
- 3) 佐藤馨一：非まじめな都市計画、平成2年3月
- 4) 中川大：交通施設の計画課程とその方法論に関する研究、平成元年6月
- 5) 高野、佐藤、五十嵐：住民意思の構造化を考慮した地区計画策定手法に関する研究、第13回土木計画学研究発表会講演集、平成2年11月
- 6) 天野、戸田、阿部、中川：多基準分析に基づく計画代替案の評価に関する基礎的研究、土木学会論文報告集、第307号、昭和56年
- 7) 宮嶋勝：公共計画の評価と決定理論、企画センター、昭和57年
- 8) 刀根薫：ゲーム感覚意思決定法、日科技連、昭和61年3月
- 9) 中川大：計画の多様性・不確実性への対応と計画方法論、第13回土木計画学研究発表会講演集、平成2年11月
- 10) 中川、是沢：修復型まちづくり計画策定のための支援方法の提案、日本不動産学会昭和63年度秋季全国大会講義集4、昭和63年
- 11) 古池、丹野、増田：青果物出荷ルートの最適化へのAIDAの適用に関する研究、第12回土木計画学研究発表会講演集、平成元年12月
- 12) 藤兼、高橋、佐藤：ストラテジック・チョイス・アプローチによるプロジェクト評価に関する研究、土木学会第44回年次学術講演会概要集、平成元年10月