


- 4 . 研究開発テーマ選定における各種ロジック構築方法の比較検討

Study on methods for constructing logics to select research and development themes

 キーワード	科学技術政策、研究開発マネジメント、研究開発テーマ、政策決定、意思決定手法
Key Word	Science and technology policy, research management, policy decision, decision making methodology

1. 調査の目的

中長期的な研究開発課題を設定するためには、具体的かつ客観的なエビデンス情報に基づいたロジック構築を行うことが求められている。その検討作業に資するため、国内外においてこれまでに利用実績のある、研究開発テーマ選定におけるロジック構築のための各種手法の比較検討を行う。

国内外の公的研究機関、企業において、シナリオプランニング法、ロードマッピング法、数理モデルシミュレーション法、AHP(階層分析)法、デルファイ法(修正デルファイ法)が研究開発テーマ選定におけるロジック構築方法としてどのように利用されたかを検討し、これらの手法の利点・欠点等を比較検討する。

2. 調査の概要

(1) 調査の内容

上記のロジック構築のための各種手法の概要を調査した。「研究開発テーマ選定におけるロジック構築」との観点から、国内外の公的研究機関・企業におけるこれらの手法の適用事例の中から重要なものを選択し、調査し、評価する。

各手法について以下の適用事例について調査を実施した。

シナリオプランニング法

- ロイヤルダッチシェルによる石油危機回避時の研究開発シナリオ策定
- Statoil(ノルウェーの国有石油・ガス企業)による研究開発プログラムの策定
- 関西電力によるビジネスモデル設計の検討

ロードマッピング法

- 米国半導体産業による技術ロードマップの策定
- 米国光通信産業による光通信産業の技術ロードマップの策定
- 米国 Land Grant University システムにおける農業研究のサイエンス・ロードマップの策定

数理モデルシミュレーション法

- 米国エネルギー省での MARKAL モデルの利用
- AIM モデルによる環境税導入の影響の試算
- MERGE モデルによる温暖化効果ガスの排出と大気中濃度のシナリオ分析
- PERT による米国海軍ポラリスミサイルの開発

AHP(階層分析)法

- チリ農務省の農業バイオテクノロジー開発国家計画の策定
- 韓国通信公社によるコア技術の優先付け
- スイス国際農業センターにおける優先的研究分野の見直し

デルファイ法(修正デルファイ法)

- 文部科学省(科学技術庁)技術予測調査
- フランス高等教育研究省による技術予測
- イギリス自然環境リサーチ・カウンシルによるデルファイ調査の実施

(2)主な成果

適用事例等に基づき、各手法について研究テーマ選定におけるロジック構築に利用するための利点・欠点を考察し整理した。また、適用事例の評価から手法の具体的適用の際の留意点を抽出した。

	利点	欠点
シナリオ・プランニング法	<p>さまざまな要素をシナリオに取り込むことが可能である。</p> <p>人間の論理を構築する能力とイマジネーションを働かせる能力の両方を利用することが出来る</p> <p>不確実性を考慮し、非連続的な変化にも対応可能である</p> <p>政策決定者にとって理解しやすい</p> <p>将来への心構えが出来る</p>	<p>シナリオに仕立てる手間がかかる</p> <p>面白いシナリオ、分かりやすいシナリオの畧</p> <p>政策代替案の比較のための方法論を提供していない</p> <p>ドライビング・フォースが何になるのかなどについての分析法は必要</p> <p>シナリオ策定に参画しなかった人にシナリオを誤って活用される可能性がある</p>
ロードマップ法	<p>グループ(企業、産業、国など)でコミュニケーションが進み、コンセンサスが出来る</p> <p>企業、産業、国での効率的な技術計画作成のフレームワークを提供する</p> <p>技術発展の時系列的分析は、足りない技術の発見や技術投資に関する長期的見通しを可能とする</p>	<p>技術の発展について不確実性が大きい場合にはシナリオ法など他の計画手法がふさわしい</p> <p>ロードマップ法の実施には試行錯誤が必要である</p> <p>複数の組織で使用する場合の戦略的行動の可能性</p> <p>技術ロードマップの恣意性</p>
数理モデル・シミュレーション法	<p>問題を数理的に定式化し、オペレーションズ・リサーチの様々な手法を適用し、最適解を実行することで、効率を上げることが出来る。</p> <p>問題を数理的に定式化することで、トレードオフ関係などについて考え方が明確になる。</p> <p>数理モデルやシミュレーションにより、複雑な問題にアプローチすることが可能となる。</p>	<p>データ不足のために、数理モデルのパラメーターの推定が困難である。</p> <p>非常に多くの要因があり、不確実性が高いために、特定の要因のインパクトの統計的同定は殆ど無理である。</p> <p>イノベーションの理論的研究が十分になされていないので、どのようなモデルを構築すべきかについて理論的な面から考えていくことが困難である。</p>
AHP法	<p>人間の主観的な判断を積み上げて最終的な決定(判断)を下せる</p> <p>複数の判断基準を考慮することができる</p> <p>階層構造化の過程で問題が明確になる</p> <p>意思決定者にも使いやすいモデルである</p>	<p>数多くの一対比較を行う必要がある</p> <p>グループでAHPでプロジェクト選択を行う場合には、一対比較をどのように集計するのか</p>
デルファイ法	<p>専門家の直感に基づく意見を集約することが出来る</p> <p>専門家による討論の欠点を避けることができる</p> <p>専門家のコミュニケーションを向上させる</p> <p>定期的実施することで広範な技術情報の集積が可能となる</p>	<p>過去のトレンドに基づく予想である</p> <p>調査に時間とコストがかかる</p> <p>デルファイ法による長期技術予測のパフォーマンスが良いとは言えない</p> <p>調査結果をどのように利用するか部分が弱い</p> <p>科学と技術の関係、技術と社会の関係の分析が弱い</p> <p>最近の情報技術の発展はデルファイ法のメリットを低下させている可能性</p> <p>調査結果が保守的なものになりがち</p>