

「研究開発のアウトカム・インパクト評価体系」

研究代表者:平澤 玲

中核機関:(財)政策科学研究所

調査研究の背景と目的

我が国においては、法律や規定等により「政策」や「機関」を対象とした評価が幅広く義務付けられている。しかしながら、研究開発に関わる成果は長期的・間接的にたち現れることが多く、その実態であるアウトカムやインパクトの把握が容易ではない。「国の研究開発評価に関する大綱的指針」においてもこの点に関し未だ具体的なガイドラインが示されていない。本調査研究は、研究開発の特殊性を踏まえ、評価の質を高めるために、海外の先進事例を分析し、我が国に適した評価手法の体系を整備する必要があり、その達成を目的として実施したものである。

調査研究内容

- (1) 実績概念規定の実態
- (2) 実績概念の整理
- (3) 評価方法論の調査
- (4) 適用事例の調査
- (5) 「実務的評価マニュアル」の策定

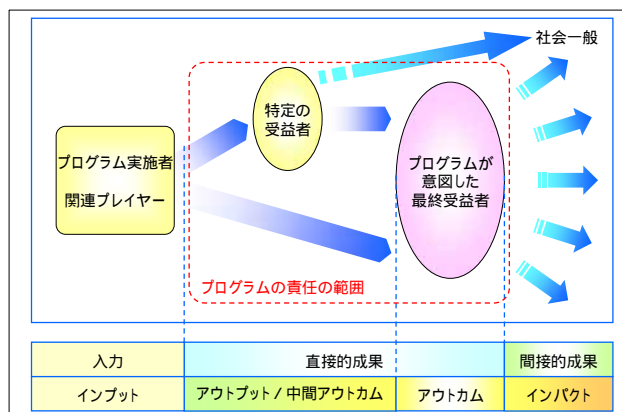
調査研究が明らかにした成果の概略

- (1) 主要国の行政機関で用いられる実績概念の規定状況
- (2) 実績概念の枠組みとアウトカムの定義
- (3) 実績把握のための調査法とメトリクス
- (4) 国内外における適用事例の調査とまとめ
- (5) 実施者のためのポイントと解説



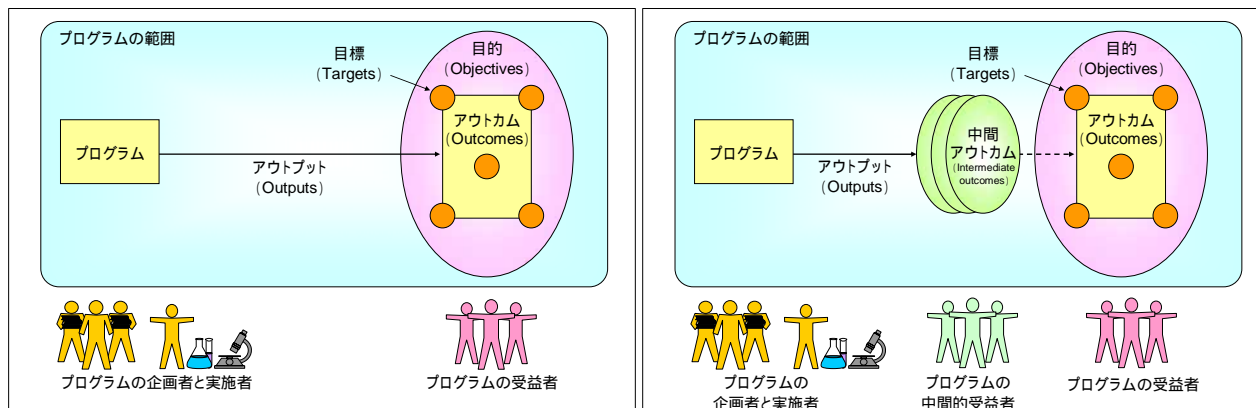
1. 主要国の行政機関で用いられる実績概念の規定状況

| 国 | 行政評価の 基本文書 (規定) | 公共経営の 基本構造 | 実績概念の規定 | | |
|---|---------------------------------------|---------------|--------------------------|--|-------|
| | | | アウトプット | アウトカム | インパクト |
| 米 | PART | PDCA | 活力のレベル | 意図した結果 | 規定なし |
| 英 | Green Book | ROAMEF | 活動の結果 | 社会に対する終局的な便益 | 規定なし |
| 独 | | | 規定なし | | |
| 仏 | LOLF | 初期最適化 | 目標の分類はあるが、実績の分類はない | | |
| 日 | 政策評価法 (標準的ガイド ラインと実施 ガイドライン) | 評価法のみ 導入 | 政策の実施によりどれだけのサービス等を提供したか | サービス等を提供した結果として国民に対して実際どのような成果がもたらされたか | 規定なし |
| | 大綱的指針 | | 研究開発の直接の成果 | 研究開発の直接の成果から生み出された社会・経済等への効果 | 波及効果 |



施策所掌範囲とインパクト

2. 実績概念の枠組みとアウトカムの定義



施策の目的、アウトカム、アウトプット、目標の関係

多段階過程のアウトカム

| | |
|---------|--|
| アウトカム: | <p>施策の「意図した結果」(事前)</p> <p>施策「目的に照らした」「本質的内容」(事後) 成果の内容的側面や本質的側面に注目して把握される (事例1) 研究開発施策の場合たとえば「論文の質的内容」 (事例2) 施策目的が疾病予防の場合「予防効果の向上率」等</p> |
| アウトプット: | <p>「意図した結果」をもたらす「活動のレベル」(事前)</p> <p>施策「目的に照らした」「形式的成果」(事後) 成果の形式的側面や現象的側面に注目して把握される (事例1) 研究開発施策の場合たとえば「論文数」 (事例2) 施策目的が疾病予防の場合「疾病者数のトレンド」等</p> |
| インパクト: | <p>「意図した結果」以外の「波及効果」</p> <p>「意図した結果」を「直接的成果」とすると「間接的成果」に相当する (事例1) 研究開発施策の場合たとえば「当該論文の読者等による当該論文の内容に基づく関連成果」 (事例2) 施策目的が疾病予防の場合「予防効果の向上が惹起するその他の社会経済的效果」</p> |

3. 実績把握のための調査法とメトリックス

| 調査法 | | 分析法 | 手法区分 | 評価手法 |
|--|--|----------------------------------|--------------|--|
| 情報収集 | データ収集 | | | |
| アンケート調査 事例調査 インタビュー(関係者) ヒアリング(専門家) | | 文献分析 ケース分析 社会分析 コンテンツ分析 | 定性的評価 | ピアレビュー法 エキスパート・レビュー法 パネル法 |
| | | | 半定量的評価 | 評点法 比率評価法 |
| | | | 顧客調査 社会調査 | 計量文献分析(ピリオドメトリックス) 引用分析, 共引用分析, 共語分析, 謝辞分析 計量技術分析(テクノメトリックス) 特許分析, サイエンスリンケージ分析, 技術仕様分析 計量経済分析(エコノメトリックス) 費用指数分析, 費用便益分析, 生産関数分析, 財務指標分析, 消費者余剰分析 計量社会分析(ソシオメトリックス) CVM, 汚染指数分析, 健康・疾病指数分析, 雇用指数分析 統計分析 相関分析, 因子分析判別分析, クラスタ分析 構造化分析 マトリックス法, 階層化法関連樹木法, 行列分析, マッピング システム分析 モデリング, プログラミングシミュレーション, ネットワーク分析 |
| 総合的評価 | システム評価法 シナリオプランニング, ロードマップ, ディビジョンマネジメント評価 ロジック評価法 ファクツ評価法, ケース評価法, レトロスコピック評価法 (歴史的遡及) レビュー法 デルファイ法, フォーサイフォーカスグループ | | | |

このうち、実績把握において特に重要な以下のメトリックスについて調査：

- ・ 文献情報を数量的に扱うピリオド・メトリックス
- ・ 特許の書誌情報等を手がかりに分析するパテント・メトリックス
- ・ 経済性分析の数量的手法であるエコノ・メトリックス(マクロ及びミクロ)
- ・ 社会調査法の数量的手法であるソシオ・メトリックス
- ・ アディショナリティを把握する手法

4. 国内外における適用事例の調査とまとめ

国内事例について、

- ・ (独) 製品評価技術基盤機構 NITE を事例にした研究開発独法の機関評価に係るアウトカム分析
- ・ 北海道大学を事例にした大学の組織改革に係るアウトカム分析
- ・ 国内企業を中心とした企業活動のマネジメントに係るアウトカム分析

海外事例について、

- ・ 主要各国(米英独)における実績概念の定義とアウトカム指標の事例
 - 米 PART:DOE-EERE の「風力エネルギープログラム」、「産業技術プログラム」及び「生物・環境研究プログラム」
 - 米 PART:NIH の「委託研究プログラム」
 - 米 PART:NSF の「ナノスケール科学・工学研究プログラム」
 - 英:DTI-OSI の「PSA target metrics for UK research base」
 - 独:科学評議会の「Recommendations for rankings in the system of higher education and research」
- ・ 米国国立標準・技術研究所 NIST の先端技術プログラム ATP における実績測定
- ・ 米国海洋大気庁 NOAA におけるエコノ・メトリックス等の適用事例

5. 実施者のためのポイントと解説

(1) 我が国の研究開発評価の枠組みに適合的なアウトカム評価

事前にアウトカムを設定する場合

行政における経営改善を目指す場合、本来なら施策を設定する際にアウトカムを明確化しておくべき。

- 1) 公的資金の趣旨を踏まえ施策対象を社会一般に定める
 - ・ 「社会一般」とは第一義的には固有名詞で指定されていないことを意味する
 - ・ 公募過程を経て不特定者から特定者を選定する場合、施策目的や施策目標に照らして当該特定者が社会一般に提供すべき実績の本質的な内容を特定する
 - ・ 施策内容等の妥当性から判断し、当初から施策対象を特定者に限定する場合、施策対象である当該特定者が施策目的や施策目標に照らして社会一般に提供すべき実績の本質的な内容を特定する
- 2) 施策として責任もてる所掌範囲にアウトカムを設定する
 - ・ 施策目的自体には「願望」を含んでいても良い。アウトカムとしてはその中で所掌権限等を考慮し責任もてる範囲に限定する
 - ・ 施策目的から判断し、所掌領域の新たな拡大や補助的施策装置の付加、あるいは他の施策主体等との連携により、アウトカムとして設定可能な領域を「願望」としての施策目的に近づける努力は常に払うべき
- 3) マネジメントサイクルに従って適宜修正していくことを前提とする
 - ・ 施策課題は原理的に「初期最適化」だけでは不十分であり、「学習型」で最適化を目指すべき
 - ・ Plan Do See のマネジメントサイクル、PDCA サイクル、ROAMEF サイクル等を前提とすべき
- 4) 施策内容と施策展開過程とを論理構造化(ロジックモデル)する
 - ・ 施策対象を論理的に把握することにより、設定されるアウトカムと所掌範囲等との間に論理的矛盾がないことを確認する
- 5) アウトカムを含む施策設定のための思考過程と組織過程のあり方について、指針やマニュアル等を整備する
 - ・ 「思考過程」とは考え方のことであり、「組織過程」とは組織内部での機能分担(エージェント)の行為を設計することに相当する

事後にアウトカムを測定する場合

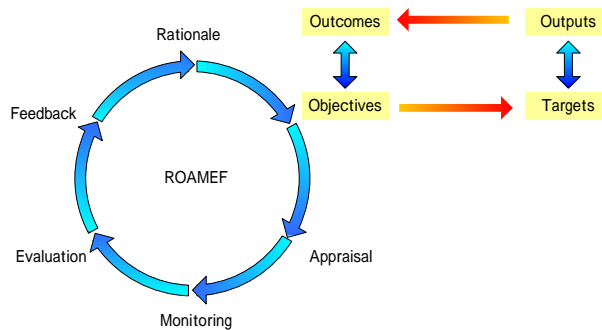
既に設定されている施策についてアウトカムを特定する場合に相当するが、これは本来あるべきアプローチではない。

- 1) 施策対象が社会一般に設定されている場合： 既設の施策目的や施策目標に照らして実績の本質的な内容を把握する
 - ・ 施策目標が妥当な形で定められている場合、まず目標周辺の本質的な内容の把握に努める
 - ・ 施策目的等が抽象的にしか定められていない場合、当該施策担当部署のミッションや所掌範囲等も参考に、施策をリメイクする過程でアウトカムを構想する
- 2) 施策対象が社会の特定の者に設定されている場合： 施策対象の特定の者が施策目的や施策目標に照らして社会一般に提供した実績の本質的な内容を把握する
 - ・ いわゆる社会調査やメトリックスを行うこととなる
- 3) マネジメントサイクルに従って施策を改善していくためのアウトカム評価を行う
 - ・ 達成度評価の他に、価値を定める価値評価 valuation、見直しを前提とした見直し評価 review
- 4) 後付けではあるがロジックモデルを構想する
- 5) 思考過程と組織過程のあり方についての指針やマニュアル等を整備する

(2) アウトカム評価

わが国の研究開発プログラムの評価では、事前評価の段階でプログラムの目的からターゲットを具体的に展開していないため、ROAMEF システムの後段において評価の判断基準が明確にできないという問題を抱えている。したがって、(中間評価、事後評価で後からアウトカムを設定する場合にも有効だが)事前評価の段階においてアウトカムやアウトプットをどのように設定すべきかという観点から、展開の仕方を解説した。

もっとも重要なことは、プログラムの目的(Objectives)から具体的なターゲットを展開することである。



(3) 研究開発施策モデルの類型と実績把握のためのポイント

アウトカムはモデル依存の概念であり、その評価にあたっては、研究開発施策モデルの適切な理解が要求される。

研究開発施策モデルの類型

| モデルの類型 | 重視する内容 | 研究開発施策のパターン |
|--------|---------------------|----------------------|
| 投資型モデル | 成果 | 課題解決型の技術開発 |
| | 手段・方法 | コンソーシアム、クラスター、普及促進等 |
| 基盤型モデル | 中間技術、基盤技術 研究開発人材 | 基礎研究、応用研究、基盤形成、人材育成等 |

1)投資型の研究開発施策モデルの場合

投資型の研究開発施策モデルのうち、「成果」を重視するタイプの施策では、アウトカムやアウトプットの設定は以下の手続きに従って行う。

a. 投資型の研究開発施策モデル(成果型)

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1) 当該施策の最終的な受益者を特定する 当該施策が実施されることで研究開発の成果による恩恵を受けることが確実である受益者を特定する。 例えば、「国民」という表現ではなく、消費者等の市場におけるポジション、地域や階層等を明確にする。2) 受益者に対して何を提供するのかを特定する 受益者がいかなる恩恵を受けるのかを明確にし、提供される恩恵をアウトカムとする。3) アウトカムがもたらされるための条件を考察する 受益者が恩恵を得られるためには、何が必要かを明らかにする。具体的な条件が研究開発のターゲットとなる。4) ターゲットをクリアするための措置は何であることを特定する ターゲットのクリアに向けた措置(具体的な活動)が研究開発のアクティビティに相当する。5) アクティビティのレベルを客観的に把握する 各アクティビティのレベルを客観的に表したものがアウトプットに相当する。アクティビティが研究開発プロジェクトの範囲に入っていれば、そのアクティビティのレベルが当該プロジェクトのアウトプットとなる。 |
|--|

投資型の研究開発施策モデルのうち、「手段・方法」を重視するタイプの研究開発では、施策としてのアプローチの仕方の見取り図を明確に示すことがアウトカム評価において重要となる。このようなモデルの場合、研究開発のアウトカムのみならず、地域の活性化や産学連携の強化といった受益者が特定できない政策目的を含むため、当該施策にどのような関わりがあるかについて明らかにすることが望ましい。

b. 投資型の研究開発施策モデル(手段・方法型)

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1) 当該施策においてどこまでが施策の責任範囲であることを明らかにする<ul style="list-style-type: none">・ 共同研究への参画、TLO、試験的導入等、プログラムに直接関わる対象を特定する。・ 技術開発の普及促進までがプログラムの範囲である場合、普及促進を呼びかける対象は誰かを特定する。2) 各対象者の役割に応じた貢献の在り方を整理する<ul style="list-style-type: none">・ クラスターでの役割、コンソーシアムでの役割に応じた期待される貢献・ 普及促進を受けて研究開発成果を利用する側の態度3) 対象者の貢献の在り方として、最低限の貢献と、最大限期待する貢献を区別する<ul style="list-style-type: none">・ 最低限の貢献 = 当該プログラムの目標 (= ターゲット)・ 最大限の貢献 = 当該プログラムの期待する(意図する)結果 (= アウトカム)4) 当該プログラムのターゲットをクリアするための必要な措置を明らかにする<ul style="list-style-type: none">・ 必要な措置 (= アクティビティ)5) 当該プログラムにおけるアクティビティのレベル(アウトプット)を把握する<ul style="list-style-type: none">・ ターゲット(目標)と対比したプログラムのアウトプット(実績)を列挙する。6) 当該プログラムのアウトカムを把握する<ul style="list-style-type: none">・ ターゲットの達成状況を手掛かりにしてアウトカムを把握する。 |
|--|

2) 基盤型の研究開発施策モデルの場合

基礎研究や基盤型の研究開発施策モデルの場合、成果が目に見える形で社会経済的な効果に結びつくことは考えにくい。基礎研究であれば、続く応用研究、実用化研究のための中間的なプロダクトとして成果を位置づけるしかなく、また、基盤型研究開発であれば、研究開発のためのインフラ作りや人材育成などに主眼が置かれ、間接的なかたちでイノベーションをサポートすることがそもそもの主眼だからである。

このような場合、アウトカムを社会経済的な効果として位置づけるのは相応しくなく、最初の定義に従って、「意図した結果(intended results)」が何に相当するかを検討することが望ましい。以下では基礎研究(基礎よりの応用研究も含む)におけるアウトカム、アウトプットの展開の仕方を解説する。

c. 基礎研究の研究開発モデル

- 1) 当該施策における研究開発に係わる活動努力を列挙する
- 7) 実験、論文執筆、研究発表、シンポジウム開催等(=アクティビティ)
- 2) アクティビティの水準を把握する
- 8) 実験記録、論文数、研究発表回数、シンポジウムの参加者数等(=アウトプット)
- 3) アウトプットに対して、当該施策の目的から照らし合わせ、重要なものを絞り込む
- 9) 目的:「世界最高水準の研究成果を挙げる」

実験結果のベンチマーク(チャンピオンデータとの比較等)

目的:「最先端研究開発領域における知の創造...」

新発見、研究成果の注目度、論文被引用度等

アウトプットに対して目的に則したハイライトを当てた時に重要な研究開発成果が得られており、それを客観的に裏付けるエビデンスが用意できれば、対象となっている成果がアウトカムと言える。

基礎研究などの研究開発施策モデルでは、アウトプット=アウトカムという図式が形式的に成り立つが、それは得られたアウトプットが目的に照らし合わせて本質的な価値を有しているかどうかによって依存する。この価値に対する何らかの客観的なエビデンスが用意できない場合には、基礎研究や基盤型の研究開発施策モデルにおいては「アウトカムがない」(つまり、意図した結果が得られなかった)と判断せざるを得ないことになる。

このタイプの研究開発施策モデルの評価において重要なことは、多様な価値を判断する基準をあらかじめ認めておいて、研究開発実施者をエンカレッジし、より研究開発活動を活発化するような仕組みを築くことである。