

Title	研究開発を対象としたプログラムとプロジェクトのデザイン
Author(s)	澤谷, 由里子
Citation	年次学術大会講演要旨集, 27: 206-211
Issue Date	2012-10-27
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/11006
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

研究開発を対象としたプログラムとプロジェクトのデザイン

○澤谷 由里子（(独) 科学技術振興機構 社会技術研究開発センター）

概要

産業のサービス化が進み、社会の構造変化を伴う「経済のサービス化」が起こっている。グローバル化により国際競争が激化し、新産業の創出、社会の高度化・多様化といった世界規模の経済変化が加速してきた。これらの現象は、先進国および開発途上国を含めた経済社会に共通した現象であり、知識中心の時代の到来といえよう。これらに対応し科学技術政策においては、知識基盤を再構築し、既存の研究領域を融合することによって新しい研究開発領域を作り出し、イノベーションへ貢献することが求められている。

これらを背景にして、研究者の自由な発想に基づくボトムアップ型研究開発だけではなく、政策課題対応型のイノベーション創出のための研究開発推進の必要性が高まってきた [1]。海外では、研究開発政策の実行手段としてプログラムが実施されている [2], [3]。現在、日本においても科学技術政策に関連するプロジェクトの関係やそれらの総体としての効果を把握するため、研究開発領域にプログラム概念が導入されつつある [4]。プログラムに関する研究として、概念形成や評価の視点での実務的な事例提示が行われている。一方、プログラム設計については、現状では政策とプロジェクトをつなぐ多様な形態でのプログラム化が行われ、それらの一般的な理解は十分ではない。(独) 科学技術振興機構では、早くからプログラム化の試みが行われてきた [5]。本論文では、政策課題対応型の研究開発（以下では、戦略的研究開発と呼ぶ）に焦点をあて、研究開発プロジェクトに対するプログラムのデザインについて提案する。

1. 基本概念と本研究の目的

まず、本研究で重要な概念であるプログラムとプロジェクトを定義する。PMI [6]によると、プログラムは、便益獲得のため関連するプロジェクトのグループを連携し、プロジェクトの総和以上を統制することと定義される。また、プログラムマネジメントとは、関連するプロジェクトを管理するプロセスであり、特に組織の生産性の向上等、

アウトカムの実現を目的として行われる活動 [7] である。

一方、プロジェクトは、独自のプロダクトなどの成果物を作ることを目標として行う活動である。プログラムとプロジェクトの差異として、プロジェクトはアウトプット、プログラムはアウトカムを創造することがあげられる [7]。ここで、アウトプットとは、研究開発プロジェクトの成果（論文、特許、プロトタイプ等）、アウトカムとは、プログラムが意図した受益者に対する便益とする。プログラムがもたらす便益は、対象組織の変化を伴うことが多い。したがって、プログラムはそれ自身では便益を提供することは出来ず、提供される便益が新しい能力として対象組織に適応されることによって始めて目的を達することが可能となる。

政策においてプログラムは、政策・施策を具体的に実現するための一体的な論理的なまとまり、施策の最小単位 [4] と定義される。また、科学的・技術的な価値を目指すタイプ、社会的・経済的な価値を実現することまでを目指すタイプに共通なプログラムのデザインが必要とされている。本論文では、イノベーション創出のための（したがって社会的・経済的な価値の実現を含む）戦略的研究開発に焦点をあて、研究開発プロジェクトに対するプログラムのデザインについて提案する。

2. イノベーション創出のための戦略的研究開発プログラムの特徴及び先行研究

イノベーション創出を目指し、科学技術政策に基づく戦略的研究開発プログラムは、どのような特徴があるのだろうか。プログラムのミッション、システムのタイプ、対象研究開発領域、目的設定、予算、不確実性の程度について、以下のような特徴を持つ。

- ミッション：イノベーション創出-科学的・技術的な価値だけではなく、社会的・経済的な価値の実現を目指す
- システムのタイプ：オープンシステム-社会から遮蔽され、自己完結的で、環境に左右さ

れないクローズドシステムとは異なり、環境との相互作用が必要

- 対象研究開発領域：マルチディプリナリー単一の研究開発領域にとどまらず、新しい研究開発領域の創出を必要とする
- 目的設定：戦略的連携-研究者の自由な発想による研究開発とは異なり、外部で設定された政策・施策と戦略的連携を持ち、その目的達成のために実施される
- 予算：公共-民間の企業における研究開発とは異なり、公共の資金を基に行う
- 不確実性：高い-研究開発のため、リスクが高く、アウトカムとして得られる便益は変更されたり、徐々に明確化される

以下の表では、上記の観点について、戦略的研究開発、科研費による研究開発、企業における研究開発、通常のビジネス（IT 開発、建築）において比較した。イノベーション創出を目指し、社会に対して相互依存性があり、目的は外部との戦略的連携によって設定し、プロジェクト実施のリスクが高い点で、戦略的研究開発は、企業における研究開発と共通の特徴を持つ。一方、公共的で長期間という点は、科研費による研究開発と共通である。

表 1 戦略的研究開発の特徴

	戦略的研究開発	科研費による研究開発	企業における研究開発	通常のビジネス(IT 開発、建築等)
価値の創出	科学技術的、社会的、経済的	主に科学技術的	科学技術的、社会的、経済的	社会的、経済的
オープン/クローズドシステム	オープンシステム	主にクローズドシステム	オープンシステム	顧客主体のクローズドシステム
期間	長期	長期	比較的短期間	場合による
研究開発領域	マルチディプリナリー	単一/融合	マルチディプリナリー	主に単一
目的設定	戦略的連携(政策・施策)	内部で設定	戦略的連携(顧客)	戦略的実現(顧客)
公共/民間	公共	公共	民間	民間
不確実性	高い	高い	高い	低い

次に、このような特徴を持つ研究開発プログラムマネジメントに関する先行研究をレビューする。プログラムマネジメントに関する研究は、主に実務的な事例であり、プログラムの不確実性の度合いによって2つのグループに分けられた。

- 不確実性が高いプログラム
 - 公共的（政府、非営利組織）
 - ◇ 政策に基づくプログラム
 - ◇ 社会的プログラム
 - 営利的
 - ◇ 企業の研究開発プログラム
- 不確実性が低いプログラム
 - 通常ビジネス（IT 開発、建築等）

PMI [6]など主に通常のビジネスを対象としたプログラムマネジメントに関する文書 [8], [9]では、プログラム実施時のマネジメントである、リスク、品質、変更管理や便益の対象組織での適応に関する記述が充実していた。一方、不確実性の高いプログラム [10], [11] では、プログラムの計画、評価が中心であった。

表 2 プログラムタイプ別のデザインのポイント

		不確実性が高いプログラム			不確実性が低いプログラム
		政策に基づくプログラム	社会的プログラム	企業の研究開発プログラム	通常ビジネスに関するプログラム
立ち上げ・計画	位置づけ・目的・プログラムの枠組み	○	○	○	○
	組織	○	○	○	○
	予算	○		○	○
	プログラムマネジメント設計	○	○	○	○
実施	プロジェクトの選択・実施	○		○	○
	プロジェクトに対するプログラムマネジメント			○	○
	全体に対するプログラムマネジメント			○	○
評価	事前評価	○		○	○
	中間評価	○			
	事後評価	○			
	フィードバック	○			

公共的であり政策に基づくプログラムの場合には、事前だけではなく、事後評価や政策へのフィードバックが重要視される。元来政策に基づくプログラムは概念的であり、評価が難しく、評価手法（ROAMEF [10] 等）の確立が重要な課題であった。また、政策に基づくプログラムは、予算が

公共から集められる。そのため、プログラムについて公共に対して説明責任があり、評価に重点が置かれていると思われる。

一方、不確実性が高い営利的なプログラムでは、実施時のプログラマナジメントとしてプロジェクトに対するマナジメント活動だけではなく、戦略見直しや新たなクロスタスクの立ち上げなどプログラム全体に対するプログラマナジメント活動を行っている。企業の研究開発プログラムはオープンシステムであることから、顧客を含む環境の変化や、プロジェクトに関するステークホルダーが多く存在し、多様な視点でのマナジメントが必要である。イノベーション創出のための戦略的研究開発プログラムはオープンシステムであり、プログラム総体としてのダイナミックなマナジメント活動が必要であろう。

戦略的研究開発コミュニティーを対象としたプログラムにおけるプログラマナジメントの必要性をワイクの集団発展のモデル [12] をベースに考える。研究開発者コミュニティーは自立的な集団であり、ワイクの集団発展のモデルが適応される一例と考えられる。

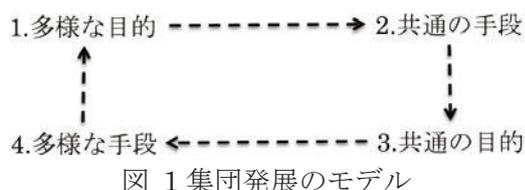


図 1 集団発展のモデル

一方、戦略的研究開発は、自然と共通の手段が構築され、目的が共通になる以前に、戦略的な目的が設定される。多様な目的を持つ研究開発領域に対して、共通の目的を目指しプロジェクトを実施するためのプログラマナジメントが必要となる (図 2 の 3→1)。また、その戦略的目的を達成するため、多様な手段を持つ既存の研究開発領域を取り込むためのプログラムの枠組み作りが重要である (図 2 の 1→2)。

このようなマルチディシプリナリによる研究開発の場合には、各研究開発領域で確立された目的と手法が持ち寄られ、戦略的に統合されることによってコミュニティーが発展する。そのため、プログラムの目的を達成するため、プロジェクトへの介入やプログラムの進捗に合わせたマーケティング活動が必要になる。以下に、戦略的にプログラマナジメントが介入する変容を実線で示す。

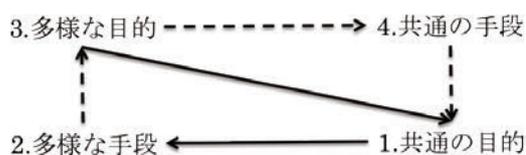


図 2 戦略的介入を付加したモデル

では、イノベーション創出のための戦略的研究開発プロジェクトを実施する際の課題は何であろうか。そのためにプログラマナジメントのデザインにおいては何を考慮する必要があるのだろうか。戦略的であり社会に開かれた研究開発の例として、サービスイノベーション創出を目指す研究開発の例を示す [13]。

オープンシステム型の研究開発の場合、社会とのインタラクションによって研究開発が行われる。表 3 はプロジェクトの社会との連携部分において、半分以上の問題が発生していることを示す。プログラマナジメントにおいて、プロジェクトの状態を論文数といった客観的データだけではなく、プロジェクトに関するステークホルダーの観点から多面的に把握することが重要である。また、社会とのインタラクションの度合いによってその程度は異なると考えられ、それらに適応したプログラマナジメントが必要であろう。

表 3 サービス研究の課題 [13]

	カテゴリー毎%	課題	件数	課題毎%
価値共創の場のマナジメント	52.3%	サービス部門による研究部門の理解	16	18.6%
		研究部門のサービス部門の理解	6	7.0%
		研究計画・実施の動的な変更	5	5.8%
		変更を許容する研究実施	5	5.8%
		研究部門での多様な成果に対する評価	5	5.8%
		サービス・プロジェクト実施のための知識	4	4.7%
		サービス研究のためのマインドセット	2	2.3%
		サービス価値と研究価値の不整合・管理	2	2.3%
研究インパクト	19.8%	長期的な視点での研究評価・継続改善	10	11.6%
		単発・小規模ソリューション	7	8.1%
プロジェクト・マナジメント	19.8%	プロジェクト・マナジメント一般	11	12.8%
		リスク管理	4	4.7%
		変更管理	2	2.3%
知的財産	4.7%	知的財産管理	4	4.7%
その他	3.5%	その他	3	3.5%
合計	100.0%		86	100.0%

以上より、イノベーション創出のための戦略的研究開発プログラムでは、表 2 で示された全ての

項目を考慮したデザインが必要であることが示唆された。

3. イノベーション創出のための戦略的研究開発プログラムのデザイン

本節では、イノベーション創出のための戦略的研究開発プログラムのデザインのポイントを計画に焦点をあて示す。通常、開始前、中間、終了時、追跡等、プログラム評価が実施される。評価の独自性を確保するため、評価のデザインは評価委員会等プログラムのデザインに関わる組織とは別に行われる。評価のデザインについては独立した視点で捉えるべきと考え、本論文では評価のデザインについては扱わない。しかしながら、プログラムは評価可能性、検証可能性を意識し設計されるべきであり [16]、以下ではプログラムの検証可能性を含め議論する。

スタッフオード・ビーアの有機的に構成された組織に対する一般モデルである Viable System Model (VSM) [14] を参照モデルとして、プログラムデザインのポイント (表 2 参照) を示す。

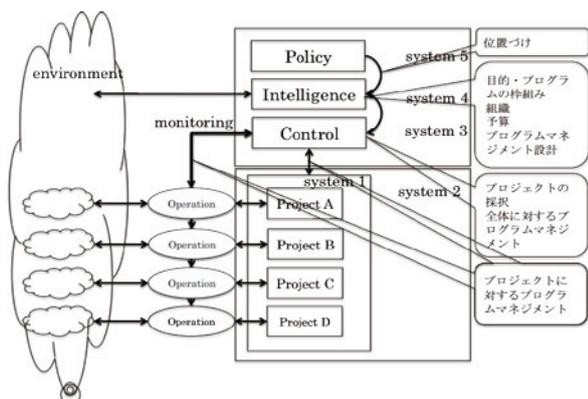


図 3 プログラムデザインのポイント

3.1 立ち上げ・計画フェーズ

立ち上げ・計画フェーズでは、政策・施策に対するプログラムの位置づけ、プログラムの目的の設定、枠組み、予算計画、組織体制の構築、およびそれらを基にどのようにプログラムをマネージしていくかについてデザインする。個々のデザインポイントについて以下で述べる。

3.1.1 位置づけ

国の意志や進むべき方向性を示した政策・施策は抽象的な概念である。プログラムは、政策・施策の実現のため具体化された実態である関連するプロジェクトのグループを連携し、プロジェクトの総和以上を統制するための具体的な手段である。プログラムは、政策意図を具体化するシステムであり、政策展開の一つの単位となる。その

ため、政策・施策とプログラムとの関係性を明らかにし、プログラムの必要性を説明することが重要である。具体的には、基本計画、イニシアティブ等政策・施策との関係、先行・関連プログラムとの関係、政策に対する複数プログラムの関係、時期、優先度、公的必要性等の観点から、プログラムの必要性を説明する [15]。

政策・施策を具体化するためにプログラム化する場合には、プログラムに対応する政策は自明である。しかしながら、多くのプログラムによって具体化される政策や長期間実施されるプログラムについては、プログラム間の関係や政策との位置づけ等の見直しが必要であろう。

3.1.2 目的・プログラムの枠組み

プログラムの目的は、政策・施策課題に対して期待される成果を具体化したもの (アウトカム) である。まず、対象とする政策・施策に対してプログラムが意図する最終受益者に対する成果 (アウトカム) を設定し、そのためにはどのような直接的な成果 (アウトプット) が必要か、そのためには具体的に何を行うのかと、プログラムの活動に至るまでの因果関係を展開する。そのためのツールとして、下記のようなロジックモデル等が使われる。目的に対して、Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound の属性の目標 (Target) を設定することによってプログラムの進捗を把握できる [10]。

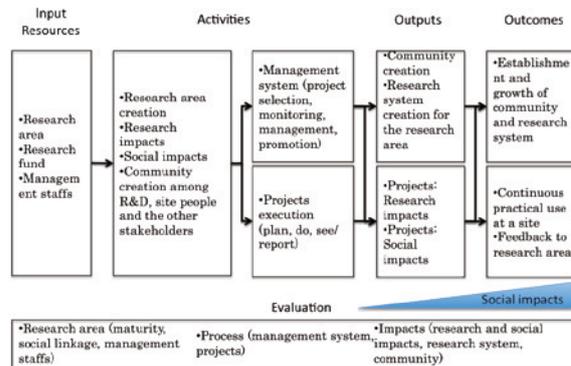


図 4 戦略的研究開発プログラムの目的

目的を達成するために、繰り返し公募を行う場合、以下のような観点で対象とするプロジェクトを詳細化し、プログラムの枠組み [15] を決定する。

- プロジェクトのタイプ (問題解決型、知識構築展開型、指標構築型、社会実装型、企画調査、若手・女性研究者対象等)
- 資源 (公募対象者、構成組織、HW/SW 等)
- 期間 (プロジェクト期間、プログラム期間)

- 予算（プロジェクト当り、総額）
- その他、プロジェクト構成（プロジェクトの集合体によるチーム、個々のプロジェクト、個人研究、若者等）など

3.1.3 予算

プログラムの目的達成のため、実施するプログラムに対する予算を計画する。プログラムの枠組みで示された実施するプロジェクトのタイプによって、予想されるプロジェクトの体制、研究開発活動等異なる。プログラムの目的達成を効果的に、効率的に行うため、プロジェクトあたりの予算規模や実施個数等を計画する。プロジェクトの採択の方針は、予算計画を参照し決定される。

3.1.4 組織

プログラムに関連する組織は、政策・施策の決定を行い、プログラムのスポンサーである組織（省等）、プログラム実施責任者（プログラム総括）、プログラム実施時アドバイザー（プログラムアドバイザー）、プログラムオフィス（事務局、プログラム領域の専門家）、プログラムのシニア責任者（プログラムディレクター）、プログラム評価委員会（プログラムの外部に設置）等からなる。

プログラムディレクターによるプログラム総括及びプログラム領域の専門家の任命、プログラム総括、事務局、プログラム領域の専門家によるプログラムアドバイザーの任命が行われる。プログラム評価委員会は、プログラム組織とは別組織によって独立に設置される。

プログラム総括及びプログラムアドバイザーの選出は、プログラムの対象とする研究開発領域の特徴によって考慮する。プロジェクトの採択は、プログラムのシニア責任者とプログラム総括、プログラムアドバイザーによって行われる。そのため、科学的・社会的・経済的価値の創出や、研究開発に関連する研究領域（マルチディプリナリ）、研究開発のオープンシステム性（研究開発プロジェクトが対象とする問題領域）を考慮した選出が必要である。

3.1.5 プログラムマネジメントのデザイン

プロジェクトの採択方針の策定、各プロジェクトとのコミュニケーション方法、プログラム全体の成果創出のための活動計画等を行う。

プロジェクトの採択方針は、研究開発領域の特徴、プログラムの目的、プロジェクトのタイプ、予算を考慮した上で決定する。プロジェクトの採択後、研究開発計画策定時、研究開発実施時のモニタリング、プロジェクト合同での活動（合宿、

フォーラム等）などのプロジェクトとのインタラクション方法を計画する。また、プロジェクトのポートフォリオ分析による戦略の見直し、プロジェクト間の連携による成果の向上及びリスク低減、プログラム総体としての成果の構造化、外部の関連組織との連携強化によるアウトリーチや問題解決等、プログラム全体に対するプログラムマネジメントの活動を計画する。

4. 考察および今後の研究課題

本論文では、イノベーション創出のための戦略的研究開発プログラムの位置づけ・計画フェーズのデザインポイントについて活動内容を提案し、事例を提示した。研究開発プログラムについての調査や研究は、まだ十分に行われていない。今回示されたデザインポイントやそれらの活動内容は、それらを形式化していくための第一歩であると考えられる。

今後、今回対象としなかった評価の設計、異なるタイプの研究開発プログラムにおけるデザインポイントやそれらの活動内容等を調査し、多様な研究開発プログラムの理解を深めていることが重要である。また、個別のプログラムのデザインにとどまるのではなく、共通部分を明らかにし、質の高い再利用可能な枠組みを構築していくことが必要だと考える。

（独）科学技術振興機構 PO 研究院の高橋様、研修の講師陣には、今回の論文作成に対して、的確な助言を頂き大変お世話になった。また、プログラムデザインの現場を与えてくれ、日頃からプログラム運営に協力頂いている問題解決型サービス科学プログラム関係者に対して御礼を申し上げる。

参考文献

- [1] 第4期科学技術基本計画, 2011
- [2] HM Treasury, THE GREEN BOOK Appraisal and Evaluation in Central Government, http://www.hm-treasury.gov.uk/d/green_book_complete.pdf
- [3] PART
- [4] 科学技術・学術審議会 研究開発評価部会, 研究開発評価システムの充実に向けた検討のとりまとめ(案), <http://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/hyouka/wg/system/haihu06/siryo3-1.pdf>
- [5] 高橋宏、小原英雄、甲田彰、川上伸昭, 科学技術振興機構における科学技術マネジメント人材育成制度, 研究技術計画学会, 2011
- [6] Project Management Institute, “The

- Standard for Program Management” , Project Management Inst, 2008
- [7] Program management,
http://en.wikipedia.org/wiki/Program_management
- [8] Hanford, M. , Program management: Different from project management,
<http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/4751.html>
- [9] BIS, Guideline for managing programmes, 2010
<http://www.bis.gov.uk/assets/biscore/corporate/docs/g/10-1256-guidelines-for-programme-management>
- [10] HM Treasury, THE GREEN BOOK Appraisal and Evaluation in Central Government,
http://www.hm-treasury.gov.uk/d/green_book_complete.pdf
- [11] Rossi, P. , Lipsey, M. , and Freeman, H. , “Evaluation A Systematic Approach Seventh Edition” , (大島 巖、平岡公一、森俊夫、元永拓郎訳、『プログラム評価の理論と方法』、日本評論社、2005)
- [12] Weick, K. , “The Social Psychology of Organizing Second Edition” , 1979 (遠田雄志訳、『組織化の社会心理学 第2版』、文真堂、1997)
- [13] 澤谷由里子, 藤垣裕子, 知識集約的サービス業におけるサービス・イノベーション・マネジメントの課題, 研究技術計画学会, 2010
- [14] Jackson, M. , “Systems Approaches to Management” , Kluwer Academic / Plenum Publishers, 2000
- [15] 高橋宏ら、JST P0 研修資料
- [16] 科学技術・学術審議会 研究開発評価部会, 研究開発評価システムの充実に向けた検討のとりまとめ
<http://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/hyouka/haihu95/shiryo2-2.pdf>