

ERCA における若手研究者のための研究開発マネジメント教育

(独)環境再生保全機構 プログラムオフィサー 亀山秀雄

1. はじめに 4月から始まる第6期科学技術・イノベーション基本計画は、名称にイノベーションの語が付加されている。これは、科学技術の振興とそれを活用したイノベーションによる社会改革を強く意識していると言える。今度の基本計画では、自然科学と人文・社会科学を融合した「総合知」により、人間や社会の総合的理解と課題解決に資するものを求めている。そのためには、研究力を強化し、社会実装を目指すプログラムマネジメント力が重視されると言える。筆者が前職の専門職大学院で MOT 教育を行っていた時のプログラムマネジメント教育の内容については、小原ら[1]の紹介があるので、ここでは現在の職場である(独)環境再生保全機構(ERCA)の中でのプログラムオフィサー(PO)としてのプログラムマネジメント教育の現状と展望を述べることにする。

ERCAには環境省からの競争的資金である環境研究総合推進費の管理業務を行う推進課がある。推進課では、推進費の業務管理に加えて、環境研究分野での若手研究者の育成をミッションの中に入れている。具体的な研究マネジメント教育は、ERCAが委託した8名のPOにより指導と言う形で行われている。ここでは、ERCAでの教育のステップとその中で筆者が行っている若手研究者への研究プログラムマネジメント教育の具体的内容を紹介する。

2. ERCAのPOによる研究マネジメント業務
国の研究開発プログラムにおけるPO制度についてはすでの本誌でも筆者記事[2,3,4]や

山下[5]の解説があるので参照されたい。

基本的には、採択審査、テーマ設定、研究管理の3種類の業務を行う職種であるが、ERCAでは、この機能を3つに分けて、推進委員会、企画委員会、PO担当で行っている点が特徴である。その説明は亀山の報告[4, 6, 7]に述べてあるので参照されたい。ERCAのPOが採択審査に直接関わらないことは、推進費の応募や採択後の管理指導に親身に相談に乗れるという教育的な良い面を有していることを強調したい。

ERCAのPOの業務を時系列に示すと、
①公募前の推進費の説明と質問への応答、
②申請書類のチェック(審査ではない)、
③審査委員からのコメントチェック、
④採択研究課題のPOへの振り分け、
⑤担当研究課題代表者への連絡業務、
⑥キックオフ会合での研究管理指導、
⑦アドバイザリー会合での研究管理指導、
⑧革新型研究開発者の半期報への対応
⑨中間報告書の作成指導、
⑩中間評価結果への対応指導、
⑪最終報告書の作成指導、
⑫環境行政担当者への橋渡し、
など多岐にわたる。これらは、研究管理と共に研究開発マネジメント教育の要素が多分に含まれている。いわゆる、実践指導とも言える。毎年4月の初めに新規採択者への推進費の業務説明会の後に、革新型研究開発(若手枠)の採択者を対象に筆者が研究開発マネジメントと評価と題して教育を行っている。

次章では具体的にどのような内容の説明かを紹介する。

3. P0 によるプログラムマネジメント教育事例

P0 は審査には立ち入らないが、審査の様子を全て傍聴する事が出来る。これにより、研究者側の考え方と審査側の考え方のギャップを確認して、採択後の研究管理指導に活かすことが出来る。筆者が見る限り、応募側と審査側には次のような意識の違いが見られる。

- ・研究者は、自分の研究をしたいために環境にからめて研究計画を作っていることが多いこと
 - ・審査側は、研究成果で環境行政や社会にどのように役に立つかを見ながら、社会での適応のバランスを考えていることである。
 - ・前者は、自分でやりたいことを決めて自分に請け負わせたプロジェクト型の発想
 - ・後者は、環境政策のミッションや社会が求めているありたい姿の実現を想定して、バックキャストで研究を考えるプログラム型の発想と見ることができる。この研究視点の違いを自覚し、プログラム型の発想方法を身につけてもらうのがプログラムマネジメント教育の目標と言える。そのための競争的資金による研究開発プログラムのプログラムマネジメント教育では、
- ① プロジェクトとプログラムの違い、
 - ② 資金提供側が求めているありたい姿と研究申請側が求めている研究成果のありたい姿の整合性、研究開発プログラムのアウトプットとアウトカム、
 - ③ アウトカムを生み出す研究開発プログラムの設計法
 - ④ プログラムマネジメントの概念を推進費研究に適用、
 - ⑤ P2M が提案する創造的統合マネジメント手法の具体的な運用方法を指導している。

①の説明のポイントは、①課題研究は、プロジェクトである。②プロジェクトは目標

達成の非定常業務であり、始まりと終わりと目標がある。③業務遂行ステップにスキーム、システム、サービスの3つの段階を意思すると良い。④各ステップは直列的ではなくフィードバックして修正する事もある。

プログラムについては、現状認識のもとにありたい姿を描いて、その実現のための課題を抽出し、課題解決のためのプロジェクト群をありたい姿を実現する時期からバックキャストして現在に至るまでの課題解決プロジェクト群を時系列で複数のプログラムで分類する作業を説明する。

実際に採択課題の中には複数のサブプロジェクトに分けて研究開発を行い、研究代表者の他に複数のサブプロジェクトリーダーが存在するケースも多い。その場合は、研究代表者は、プログラムマネジャーの役割を背負うことになるため、プログラムマネジメントの知識が必要とされる。しかし、多くの研究者は、プログラムマネジメントの教育を受けていないため、実践の場でP0が指導する事になる。

②の説明のポイント

多くの研究者は、シーズ志向でボトムアップ的に研究を見る傾向がある。しかし、競争的資金での研究開発プログラムに求められることは、環境行政への貢献、もしくは社会のニーズに貢献するための研究である。このことを認識してもらうために、国の政策と研究開発プログラムの関係を示して説明する事を行う。国は研究開発プログラムの大綱的指針を示して、研究開発プログラムの評価を示している。研究者は、研究成果として目標を達成すること、学術論文を書くこと、特許出願を行う事などいわゆる研究のアウトプットを出すことで使命を達成したと思いがちである。しかし、競争的資金による研究の場合は、アウトカムやインパクトと言われる効果を示すことが求められ、アウトプットとアウトカムを含

めて評価の対象にしている。それを分かるように説明している。詳細は、参考文献[8]を参照されたい。

③の説明のポイント

プログラム志向で研究提案を行い、採択後にアウトカム志向で研究を行うプロセスを示したのが図 1 である。この図は今までの説明を具体的に研究開発プログラムの設計法としてまとめたものである。

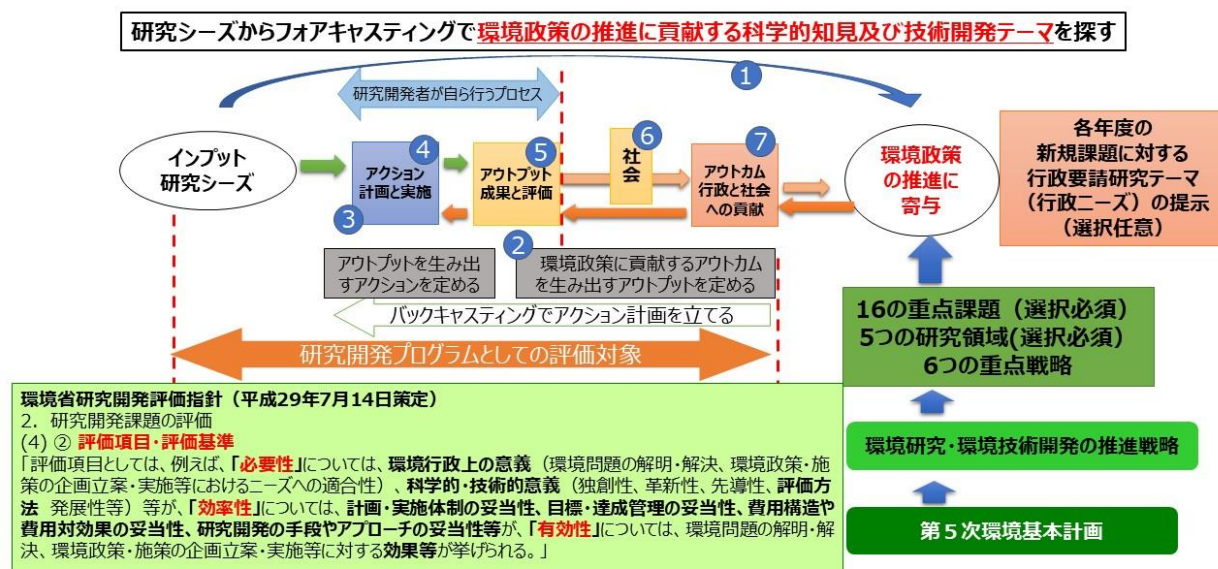


図 1 アウトカムを生み出す研究開発プログラムの設計法

④の説明のポイント

推進費の研究プログラムは、革新型研究、基礎・応用型研究、技術実証型研究、実用化事業型研究と様々なレベルの研究枠が用意されている。その流れを踏みながらステップアップして社会実装を行い、さらに新たな課題を発見して、それを解決する革新的なアイデアを発見して基礎からの研究を行うという流れでスパイラルアップしてイノベーションを実践していく事を説明している。イノベーションの過程を価値創造過程と P2M の 3S モデルとの関係を示したもので、学会の論文誌に筆者の論文[9]に掲載されている図の説明を行っている。図 2 は、P2M のフレームワークを用いて ERCA と P0

と研究代表者とサブテマリーダーとの関係と 3 年間の研究期間中の研究活動の流れを 3S モデルで示して説明している。研究代表者は、円滑かつ効率的な研究の推進を行う役割があり、研究内容や進捗状況の把握、研究分担者と密接な連絡体制の確保等の業務を行う事を図 3 を用いて説明している。

⑤の説明のポイント

P2M には 6 つの創造的統合マネジメント手法が用意されている。その手法をどのように研究開発プログラムの中で活用すれば良いかを分かりやすく表 1 にまとめて示している。今まで説明してきた内容を分かりやすく一覧表にまとめたのが図 4 である。

ERCA推進部におけるPOと研究代表者の位置づけ

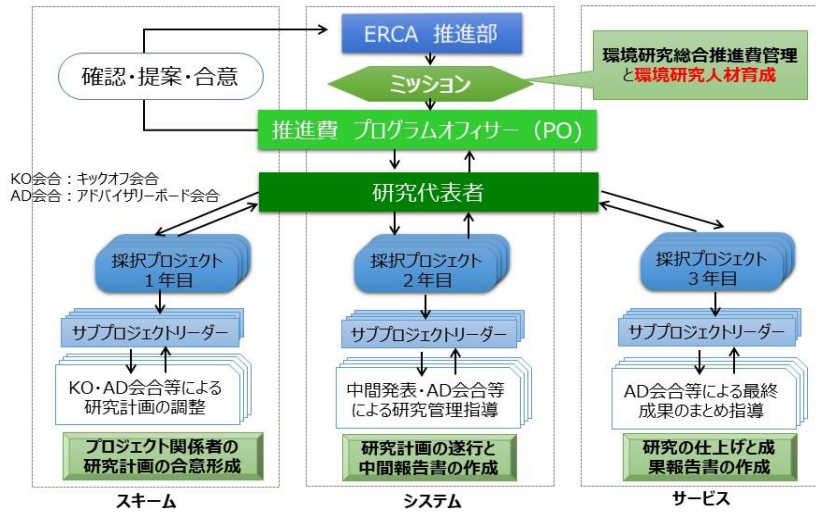


図2 プログラムマネジメントの概念を推進費研究に適用

研究代表者は、円滑かつ効率的な研究の推進を行う役割があり、研究内容や進捗状況の把握、研究分担者と密接な連絡体制の確保等の業務を行う

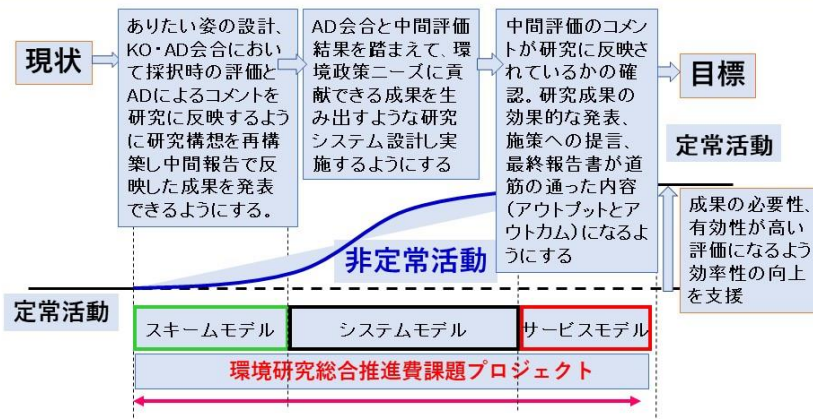


図3 環境研究総合推進研究の進め方と3Sモデル

表1 創造的統合マネジメントのプレアワード業務とポストアワード業務での活用例

マネジメント呼称	思考と活動のプロセス	研究開発に活用する方法
プロファイリング	ミッションから事業を創り出す	研究ロジックモデルを使って研究の流れを把握する
プログラム戦略	強みを生かし弱みを補う	クロスSWOT分析を行って独自の研究戦略を持つ
アーキテクチャ	全体事業をデザインし最適化	方針、目標を定めて3Sモデル（スキーム、システム、サービス）を使って研究プロジェクトの構想、設計、実行を行うようにする
プラットフォーム	組織と交流の場を考える	同じありたい姿を共有する個人や組織との連携を進め、産学共同研究者、産学官連携コンソーシアムを形成して行く
ライフサイクル	状況変化に代案を検討する	プロジェクトの追加、拡大、縮小、延期、中止など様々なリスクを考慮してプロジェクトまたはプログラムの運用を行う
価値指標	価値獲得を定期評価	バランス・スコアカード、ステージゲート、ブーストゲートなどの手法を活用して、必要性、効率性、有効性の観点からプロジェクトまたはプログラムを定期的に評価する。

プログラム戦略 環境研究・環境技術開発の推進戦略 統合イノベーション戦略、グリーン成長戦略 エネルギー・環境イノベーション戦略、革新的環境イノベーション戦略				現状分析 気候変動に関する国際情勢、SDGs 2050年カーボンニュートラル・脱炭素社会の実現を目指す国の方針 研究力向上改革2019、研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ 国の環境政策に関する各種委員会資料					
ライフサイクル				プロファイリング					
活用資産	評価指標	方法	アーキテクチャー	アウトプット 価値獲得 目標	短期 アウトカム 3年以内	中期 アウトカム 5～6年後	長期 アウトカム 10年以降	解決すべき 課題	ありたい姿
- 研究実績 - 研究インフラ - 研究人材 - 研究支援体制 (URA 採択編) - 研究ネットワーク	- 国の研究開発計画に関する大綱的計画 - 環境省研究開発計画(必選性・有効性・有効性) - 中間・事後評価要領 - 環境研究総合推進業務実施要領 - 研究目標の設定について	- 研究開発プログラムマネジメント - 事務処理要領(研究推進編)	- 研究申請書の遂行 - KO会合 - AD会合 - 半期報(若手枠) - 中間報告 - 最終報告	- 研究目標達成 (①達成度+②困難度)+③有効性+④効率性) - 学術的成果 (論文・国際会議発表) - 技術的成果 (特許) - 国民との対話 - 論文謝辞等における体系的番号の記載	環境問題 対応型研究 (基礎・応用)	環境問題 対応型研究 (技術実証型)	次世代事業	環境研究・環境 技術開発の推進 戦略 に示された 重点課題 各年度の 課題への 行政要請研究 テーマ (行政ニーズ)	環境基本法 科学技術基本法 エネルギー基本計画 地域循環共生圏 Society 5.0
行動規範 - システム思考：ビジネスにおける構造的相互作用を把握する力 - 自己マスタリー：メンバー1人ひとりが自己を高める意志を持つ - メンタル・モデルの克服：凝り固まったものの考え方を克服する - 共有ビジョン：個人と組織のビジョンに整合性を持たせる - チーム学習：対話を行うスキルと場を養う - 共益：「信頼性」に基づく「分かち合いの価値観」				プラットフォーム 学術組織、行政組織、産業界との人脈形成、産学官連携コンソーシアム形成					

図4 革新型研究開発(若手枠)を例にした創造的統合マネジメントのフレームワーク

この図4は、本誌10号で筆者がロジックモデル様式で提案した図[10]であり、今回、ERCASの革新型研究開発(若手枠)の研究開発プログラムに当てはめて示した。この図1枚でプログラムマネジメントで行うべき事が読み取れるようにしてある。若手研究者を対象として、半年に1回半期報の提出を求めている。その中には、研究上の悩みなども記載できるようにして、POがそれに対するコメントを行っている。

基礎から応用へ、さらに技術実証に進み、最後に社会実装へと研究を進めていく際のチェックポイントを8つ示している。

1. 基礎データがしっかりと取得できているか。
2. 実証する装置またはシステムイメージが明確であるか。
3. 設計方針が明確であるか。
4. 事業化した場合の市場ニーズが明確であるか。
5. 基本特許が出されているか。
6. 産学官連携体制が構築できているか。
7. 事業主体が明確であるか。

8. 何がわかれば事業化に踏み切ることができるか明確な目標があるか。

これら8つのことを明らかにするように努めることを薦めている。研究計画には、研究目的と研究目標が示されている。特に研究目標の設定が曖昧だと、研究成果も曖昧になり、研究評価も低くなることが多い。そこで、ERCAでは、研究目標の設定の意味と具体的な設定方法を示してしている。その資料の抜粋を説明すると共に、定めてある研究成果の評価方法の説明も行っている。

4. おわりに

第6期科学技術・イノベーション基本計画のスタートに合わせて、国と民間とで合わせて5年間で120兆円の研究資金が投入されるようである。また、令和4年度から研究代表者の人件費を直接経費から支出できる制度がスタートする。そのため、各研究機関は、国の競争的資金を取りに行き、不足している研究人材、特に若手人材の確保に行くと思われる。その際に、はじめに述べたようにプロジェクト型志

向でなくプログラム型志向での研究開発プログラムの運用がますます重要になってくる。そのばあい、プログラムマネジメントはPOだけでなく各研究機関の研究者やURAも同様に必要であり、そのためのプログラムマネジメント教育システムは、従来の一部の学科や専攻による教育ではなく、社会全体として学べる機会を提供することが大切になると思われる。また、他のFAのPOの連携や大学のURAとの情報交換などプログラムマネジメントのプラットフォームの形成も必要になると思われる。詳しくは、筆者の論文[11,12]を参照されたい。FA側では、研究開発におけるプログラムにおけるPOの役割は、ますます重要になってくると思われる。そのためには、国際P2M学会における研究発表の場での交流や論文誌やP2Mマガジンを活用した情報提供、さらにはオンラインセミナーや講習会などがプログラムマネジメント教育方法として社会のニーズとなってくると思われる。

謝辞

本記事を作成するに当たり、ERCA推進課の創設に関わり、業務内容に精通している宇仁菅伸介氏、森田将義氏、鵜沼幸恵氏から多く助言を頂きましたことを感謝いたします。

参考資料

- 1) 小原 重信, 亀山 秀雄 P2M理論を適用した環境プロジェクトマネジメントと大学院教育：プロジェクトガバナンス前提と創造的統合マネジメントツール 国際P2M学会誌 2012年7巻1号 83-96
- 2) 総合科学技術会議：「プログラムオフィサー及びプログラムディレクター制度について」、競争的資金制度 改革プロジェクト 第8回会合議事 資料、2003年

http://www.jst.go.jp/po_seminar/about.html

- 3) 亀山秀雄；「社会問題解決のための研究開発プログラムにおけるプログラムオフィサーの役割とP2M理論」国際P2M学会春季大会2019年5月18日(土)早稲田大学を加筆改定
- 4) 亀山秀雄 「プログラムオフィサー(P0)とP2M」 P2M マガジン No. 6, pp.2-7 (2019)
- 5) 山下博之：「プログラムオフィサー 制度の現状」、情報処理、Vol. 49, No. 10, pp. 1192-1201 (2008)
- 6) 亀山秀雄：「国の競争的資金による研究開発プログラムでのP2Mの役割」、2018年度国際P2M学会秋季大会発表要旨集、pp. 40-51、2018
- 7) 亀山 秀雄, 宇仁菅 伸介 環境行政分野における競争的資金管理業務の研究開発プログラムのP2Mによる考察 国際P2M学会研究秋季発表大会予稿集 2020年
- 8) 亀山秀雄 研究開発評価に関する大綱的指針の改定 P2M マガジン No. 3, pp. 28 (2017)
- 9) 亀山秀雄、「科学技術イノベーションにおける価値創造プロセスとP2M」国際P2M学会誌、Vol. 10, No. 2, pp. 193-204 (2015)
- 10) 亀山秀雄 「世界を変える P2M への展開」 P2M マガジン No. 10, pp. 10-15 (2020)
- 11) 亀山 秀雄 「日本の研究力向上のための大学のリサーチアドミニストレーターにおけるP2Mの役割とロジックモデルの活用」 国際P2M学会研究秋季発表大会予稿集 2019年
- 12) 亀山 秀雄 「P2M理論に基づくURA研究マネジメント手法」 国際P2M学会研究秋季発表大会予稿集 2020

(2021年3月15日)