

ハイリスク・ハイインパクトな研究開発への挑戦を促す新たな仕組み 「革新的研究開発推進プログラム (ImPACT)」の創設について

内閣府政策統括官（科学技術・イノベーション担当）付

革新的研究開発推進プログラム担当室 参事官補佐 **大崎 馨**

我が国を取り巻く社会経済環境が厳しさを増す中、科学技術イノベーションの潜在力を発揮して閉塞感を打破し、経済再生を実現することが期待されている。その「カンフル剤」として、リスクの高い挑戦的な研究開発の機会を提供する「革新的研究開発推進プログラム」(Impulsing PARadigm Change through disruptive Technologies：以下、ImPACTという。)が創設された。本稿では、ImPACT創設の経緯と概要について紹介する。

1. ImPACT創設の背景

我が国は、1980年代のバブル経済の後、「失われた20年」とも言われる長期的な経済の停滞に苦しめられてきた。その要因としては、為替水準をはじめとする経済環境の変化、産業構造の転換による製造業の国外移転の加速、新興国の追い上げによる競争条件の悪化などいくつか挙げることができるが、この間を通じて世界における日本ブランドの存在感が低下してきたことも大きい。

経済成長の原動力であるイノベーションは、単なる技術的な進歩だけではなく、その活用によって新たな価値を創造し、社会の変革をもたらすことによって実現する。かつて日本企業は、特に家電のように生活に密着した分野を中心に、世界が驚くような商品を次々と送り出してきた。この20年間はテクノロジーが社会に破壊的ともいえるほど大きな変化をもたらした期間であり、インターネットに代表される情報通信技術（IT/ICT）の普及により、かつて予測できなかったような生活スタイルが出現し

た。しかし、日本がその変化のうねりの中で主要なプレイヤーであったかといえば心許ない。例えば、インターネットと携帯電話の組み合わせというコンセプトにおいては、日本は極めて先端的と言える進化を遂げたにもかかわらず「ガラパゴス的」と揶揄され、技術的・産業的には世界の主流にはならなかった。

この間、イノベーションの担い手も変化し、ベンチャー企業のように最初は小さくても画期的な種を生み出したプレイヤーが、それを育てるための優れたアイデアを世界中から集め、相互作用を重ねて新しい価値を生み出しながら膨れ上がるといったオープンイノベーションが大きな役割を果たすようになってきている。科学技術の世界における「流儀」が変わりつつあり、残念ながら我が国はこうした流れに適切に対応できなかったと言わざるを得ない。日本がこれから復活を遂げるためには、これまでのように営々と技術の種をまき続けるだけでは足りず、科学技術に対する取り組み方そのものを変えていく試みが必要である。

2. ImPACT創設の経緯

ImPACTは、政府の科学技術・イノベーション政策の司令塔である総合科学技術・イノベーション会議（平成26年4月に総合科学技術会議から改称。以下CSTIという。）が、持続的な発展性のあるイノベーションシステムを実現し、我が国の「体質強化」を図るために実施する新たな施策のひとつである。

CSTIIは、内閣総理大臣、科学技術政策担当大臣のリーダーシップの下、総合的・基本的な科学技術・イノベーション政策の企画立案及び総合調整を行うことを目的とする「重要政策に関する会議」として内閣府に設置されている。CSTIIはこれまでも、科学技術システムの改革を主導してきたが、その施策のひとつに平成21年度から25年度まで実施した「最先端研究開発支援プログラム」^{*1}（Funding Program for World-Leading Innovative R&D on Science and Technology：以下、FIRSTという。）がある。

FIRSTは、「研究者を最優先」とすることを掲げ、我が国の代表となるような30名の中心研究者に一人当たり約30～60億円を助成して世界のトップを目指す研究を支援し、産業、安全保障等の分野における我が国の中長期的な国際的競争力、底力の強化を図るとともに、研究開発成果の国民及び社会への確かな還元を図ることを目的とした制度である。その特徴としては、研究に専念するためのサポートを行う研究開発支援機関を任意に指名する等の研究開発支援体制の充実や、研究資金を基金化することにより、年度にとらわれず自由度の高い執行を可能にするといった制度的に新しい取組みがある。特に基金の設置は、研究の進捗に応じたタイムリーな調達や東日本大震災のような想定外の事態における柔軟な対応に威力を発揮し、FIRSTは世界をリードする最先端の成果を数多く創出して成功裡に終了した。

平成24年12月に発足した第2次安倍内閣が、喫緊の課題として取り組む経済再生のために放ったアベノミクス「三本の矢」である「大胆な金融政策」、「機動的な財政政策」、「民間投資を喚起する成長戦略」のうち、本丸ともいわれる成長戦略を具体的に著した「日本再興戦略」（平成25年6月14日閣議決定）において、科学技術イノベーションは戦略実現のための鍵として位置付けられている。「失われた20年」については、企業経営者や国民が自信を失い、成長のためのリスクを負うことができなくなり、人材が能力を発揮する場が限られ、技術やアイデアが放置される「ヒト・モノ・カネの構造的な澱み」こそが深刻であるとされ、これを払しょくするために、困難な課題に挑戦する気持ちを奮い立たせ

（チャレンジ）、国の内外を問わず（オープン）、新たな成長分野を切り開いていく（イノベーション）、攻めの経済政策により経済の再生を目指すことが示されている。また、「科学技術イノベーション総合戦略」（平成25年6月7日閣議決定）では、『我が国を「イノベーションに最も適した国」に創りあげていく』ために、従来の枠組みを超えた革新的研究への投資を行うことがうたわれており、ImPACTは、FIRSTの制度的な特長を活かしながら、将来の経済社会・産業のあり方に大きな変革をもたらすようなインパクトを持つ独創的な研究を大胆に推進するためのプログラムとして創設することが決定された。

この中で、ImPACTは米国DARPA（Defense Advanced Research Projects Agency：国防高等研究計画局）の仕組みを参考にすることが示されている。DARPAは、国防総省傘下の機関であるが、インターネットやGPSといった今日の我々の生活の根幹を支える技術の創出に関わるなど、社会を大きく変革するイノベーションの担い手として、世界的に高い評価を得ている。その創設のきっかけは、1957年にソビエト連邦（当時）が人類初となる人工衛星の打ち上げに成功し、米国に強い衝撃を与えたいわゆる「スプートニク・ショック」である。これを受け、「技術的奇襲の防止」すなわち敵に先んじてイノベーションを生み出すことを任務として、DARPAは編成された。

DARPAは無論、米軍の技術的優位を確保するための研究開発を推進することを目的としているが、その成果の民間転用についても非常に積極的である。技術の普及によってコストをはじめとする調達条件を容易にする狙いもあるだろうが、時には空想的とさえ思える高い水準を要求し、それに挑戦するリスクを許容して国家として支える軍事技術の成果を駆動力とすることにより、米国の産業の発展や市民生活の向上を通じて国力増進に寄与していることは明らかである。

こうした高い目標を実現しているDARPAの特徴は、研究開発プログラムの運営方法にある。DARPAは自ら研究者や施設を擁して研究開発を実施する機関ではなく、大学や企業等の外部の機関に資金を交付して研究開発を委託している。その際

*1 FIRSTホームページ <http://www8.cao.go.jp/cstp/sentan/index.html>

に、プログラム・マネージャー（PM）が大きな資金とその配分権限を有しており、自らの才覚で世界中の研究者や技術を目利きし、ミッションの達成に必要なかつ有望と思われるものに資金を与えて最強チームを編成することで、ハイリスクながらハイインパクトである研究開発を遂行している。一方で、進捗状況をシビアに判定し、時には同じ目標に対してメンバー同士を競わせてふるい落とすという、冷徹なマネジメントを行うことも要求される。また、PM自身もそのパフォーマンスを組織から厳しく評価され、少なからぬ割合で途中退出を余儀なくされるなど、極めて厳しい社会でもある。その緊張感はPMを激しく消耗させるが、DARPA型マネジメントの成功の原動力であるといわれる。また、この修羅場を潜り抜けたPM経験者は米国で非常に高く評価されており、キャリアパスとして羨望されているとのことである。

日本においては、従来の科学技術支援策は研究者や研究機関に重点が置かれてきたが、イノベーションの創出に当たっては、研究開発成果は不可欠であってもそれだけでは不十分である。実現したい未来の姿を描いて、散在する技術をまとめ上げてアイデアを具現化する能力を持ったPMという職域を国としても育てていく必要がある。これまでも、企業の内部等にそうした役割は存在したかもしれないが、スポットライトを浴びるものではなかったと思われる。これからはオープンイノベーションの下、PMがキーパーソンとして注目を浴びる存在となるべく、その先駆けとなることを期待してImPACTは制度設計されている。

3. ImPACTの概要

ImPACTは、図1に示すとおり、CSTIの責任の下で運営されている制度である。CSTIは、制度の指針となるテーマと基本的なルールを提示し、その中で研究開発実施の中核をPMが担う。PMの任務は図2に示すとおりであり、まず自らの掲げた構想を実現するためのアイデアやコンセプトを具体的にどのようなステップを経て実現に導くのか、当然成功するという確証はないので「仮説」を組み立て、研究開発プログラムの全体をデザインすることから

始まる。その上で、どの研究開発機関が優れた技術や人材を有しているか、自らの人脈や公開ワークショップ等の手法を駆使して情報を収集し、委託する機関を選定する。

ここで固まった研究開発プログラムの全体計画については、説得力を持つものであるかどうか、CSTIにより確認を行った後、実施に移されることとなる。また、ImPACTにおいては、我が国のトップレベルの研究開発力及び様々な知識の結集を妨げることになるのは適切ではないとの趣旨から、研究開発機関の選定に当たってPMとの利害関係等を画一的に判断することなく、自らの出身母体である機関をも含めて指名することを可能としている。その場合、説明責任を果たし、必要性、合理性及び妥当性を踏まえた選定が適切になされているかを判断するため、特にCSTIの承認を要するものとしている。また、ImPACTは我が国の競争力強化に資することを目的としていることから、国外の研究開発機関への委託についても、真に必要な判断し承認を要するものとしている。これらの確認・承認に当たっては、総理大臣を議長とし、科学技術政策担当大臣ら関係政務と有識者議員により構成されるCSTI本会議の下に設置された、革新的研究開発推進会議（座長：科学技術政策担当大臣）及び革新的研究開発推進プログラム有識者会議（有識者議員及び外部有識者で構成）が実際の審議を行っている。

研究開発プログラムが実施段階に移行した後は、PMは委託先の研究開発機関の実施状況を適切に掌握し、進捗に応じて梃入れを図ったり、あるいは代替の計画を検討したり、時には委託を中止しプログラムの方向転換を図るといった大胆なマネジメントをすることが求められる。また、年2回程度を目途にCSTIに対して報告を実施し、CSTIは助言や改善の要求を行うことで、今回の新しい試みが着実に推進されるよう努めることとしている。

制度設計の参考としたDARPAとの大きな違いは、DARPAでは米軍における使用を念頭に、組織として定めたミッションをPMに課することを基本としているが、ImPACTにおいては、「我が国の産業競争力の飛躍的な強化と豊かな国民生活への貢献」及び「我が国が直面する深刻な社会的課題の克服」の観点からCSTIが設定したテーマに対し、その解決のためのアイデアをPM候補者が提案し、応

募するところにある。テーマは、平成26年2月14日の第117回総合科学技術会議本会議において、図3に示す5つに設定した。

なお、テーマに付して、提案を求める構想には「国民の安全・安心に資する技術と産業技術の相互に転用可能なデュアルユース技術も含まれ得ることとする」とされている。デュアルユースについてはいろいろな定義があるが、ImPACTにおいてはいわゆる防衛技術に特定した研究開発を目的とするも

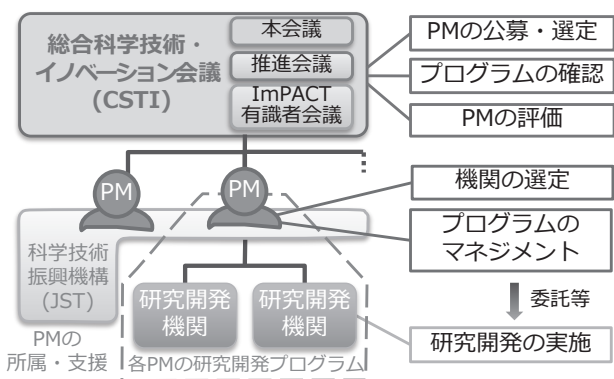


図1 ImPACT運営体制の概要

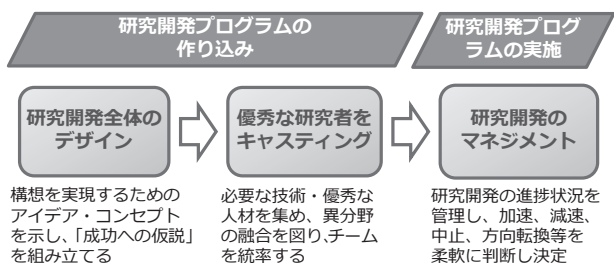


図2 PMによる研究開発プログラムマネジメント

- ① 資源制約からの解放とものづくり力の革新
「新世紀日本型価値創造」
- ② 生活様式を変える革新的省エネ・エコ社会の実現
「地球との共生」
- ③ 情報ネットワーク社会を超える高度機能化社会の実現
「人と社会を結ぶスマートコミュニティ」
- ④ 少子高齢化社会における世界で最も快適な生活環境の提供
「誰もが健やかで快適な生活を実現」
- ⑤ 人知を超える自然災害やハザードの影響を制御し、被害を最小化
「国民一人一人が実感するレジリエンスを実現」

図3 ImPACTにおいて設定されたテーマ

のではなく、成果の活用先について用途や分野を限定することなく幅広く国民の安全や安心に資することを期待しており、DARPAとは事情は異なるものの公共目的の高い目標設定に対する挑戦を支援することを示したものである。

ImPACTの財源及び運営組織については、平成25年度一般会計補正予算（平成26年2月6日成立）において革新的研究開発基金補助金として550億円が計上され、独立行政法人科学技術振興機構（以下、JSTという。）をPMの日々の活動を支援する機関とし、基金を設置して資金管理を行わせるため独立行政法人科学技術振興機構法が改正（平成26年2月7日成立）された。財政事情が厳しい折、安倍総理の「将来に夢を繋ぐ国家重点プログラム」であるとの方針の下、山本科学技術担当大臣（当時）の強いリーダーシップによって、財政当局やJSTを所管する文部科学省をはじめとする各方面のご理解とご協力を得て発足にこぎつけたものである。

PMの身分については、PM業務が非常に多忙を極めるものであることから、JSTに移籍して職員としてPM活動に専念してもらうこととした。ただし、現状において日本ではPMという職分が十分認知されておらず、DARPAのPMのように就職の引く手あまたとなるほど人材流動性がないことに鑑みて、出身機関に籍を残し、ImPACT終了後に復帰することを可能としている。大学教員においてはその場合、研究室を維持するために一定の学務を継続する必要があることから、10%を限度としてエフォートを割くことを可能としており、そのために大学にはクロスアポイントメント制度（JSTと大学の職員としての身分を有し、エフォートに応じて双方から給与を受けること）の導入を求めている。また、目的達成のために最高の技術を結集することを求めているが、PM自身はその技術の保有者であることも少なくないことから、大学教員と独立行政法人等の公的機関職員である場合に限り、10%のエフォートを上限として、元の所属機関においてPM本人が自ら計画した研究開発の一部を受託することが可能な特例を設けている。

4. ImPACTの実施状況

ImPACT創設から現在までの実施状況を図4に示す。

PMについては広く一般から公募を行い、平成26年3月7日に受付を開始し、179名180件の応募があった。CSTIでは、外部有識者の意見も参考に

ImPACTの制度主旨との整合性やPM候補者の資質・実績及び構想内容の妥当性等を書面により審査し、選抜された候補者に対してヒアリングを実施して人物評価を行い、最終的に同年6月24日の第2回CSTI本会議において、12名のPMを選定した。各PMと実施する研究開発プログラムは表1のとおりである。

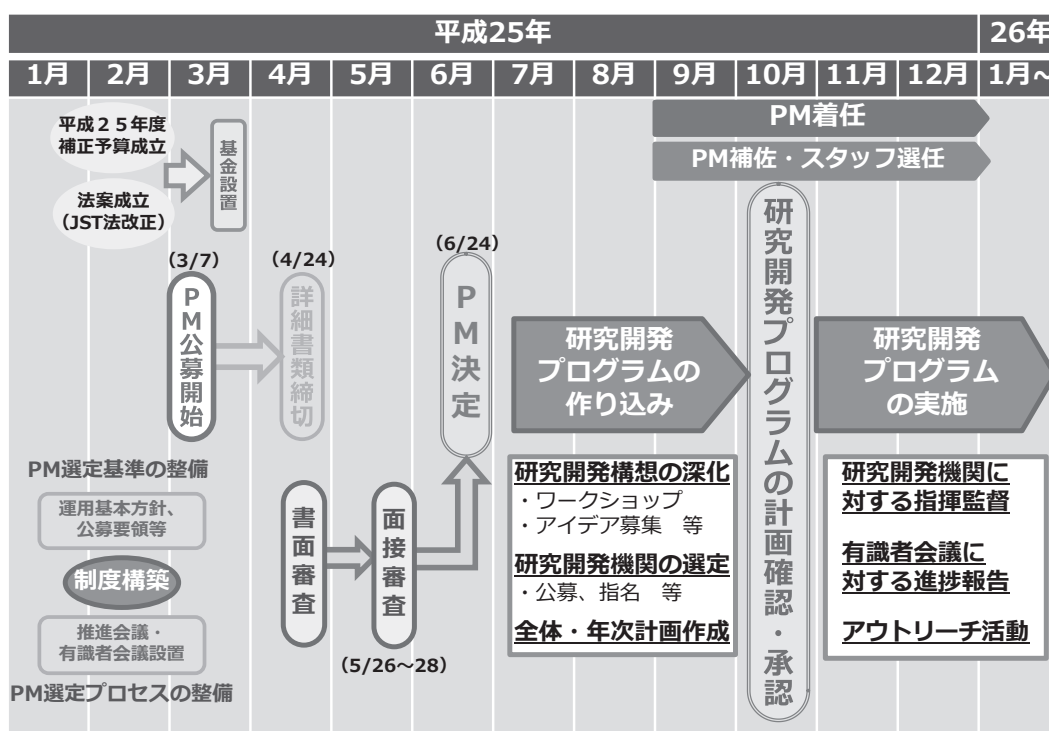


図4 ImPACTの実施状況

表1 PMと研究開発プログラム

PM	研究開発プログラム
伊藤耕三	超薄膜化・強靱化「しなやかなタフポリマー」の実現
合田圭介	セレンディピティの計画的創出による新価値創造
佐野雄二	ユビキタス・パワーレーザーによる安全・安心・長寿社会の実現
佐橋政司	無充電で長期間使用できる究極のエコIT機器の実現
山海嘉之	重介護ゼロ社会を実現する革新的サイバニックシステム
鈴木隆領	超高機能構造タンパク質による素材産業革命
田所諭	タフ・ロボティクス・チャレンジ
藤田玲子	核変換による高レベル放射性廃棄物の大幅な低減・資源化
宮田令子	進化を超える極微量物質の超迅速多項目センシングシステム
八木隆行	イノベーティブな可視化技術による新成長産業の創出
山川義徳	脳情報の可視化と制御による活力溢れる生活の実現
山本喜久	量子人工脳を量子ネットワークでつなぐ高度知識社会基盤の実現

この時点で、各PMの研究開発プログラム構想はあくまでも応募当時までの情報によるものであり、その後、PMとして基金も活用しつつ、研究開発プログラムの周知や情報収集、関係先との折衝等に当たり、作り込みを進めてきた。この間、CSTI有識者議員と会合を設けてアドバイスを与えるなど、国内にモデルとなるケースが見当たらない中で検討を進めてきたが、研究開発プログラムの全体計画をまとめ上げ、同年10月2日及び30日の革新的研究開発推進会議において確認・承認を得て、実施段階に移行したところである。それぞれのプログラムは推進体制に独自性がみられるなど、PMの個性に応じ多様性があるものとなっている。

各研究開発プログラムの全体計画及び詳細については、ホームページに掲載されているのでご参照いただきたい。^{※2}

5. ImPACTの今後について

ImPACTについては、基金の法定設置期限が平成31年3月31日までとなっており、約4年半の間各PMはそれぞれ掲げた目標に向かって全身全霊

を打ち込むことになる。ImPACTは必ずしも百発百中を狙うプログラムではないが、それぞれのPMの努力が結実することを願ってやまない。

しかしながら、この期限までに革新的な成果を得られたとしても、それを事業化、実用化して社会に実装されるまでには至らないこともあり得る。ものによっては、迅速に民間企業に技術が移転され開発が加速するケースもあれば、公共性の高さの一方で収益化の見通しが遠い先であるため、次の公的なプロジェクトへの引き継ぎが求められるケースも生じられると思われる。内閣府の事務局としては、それぞれのプログラムの進捗と性格を見極めながら、イノベーションが花開くようサポートしていきたいと考えている。

また、ImPACTは単に5年間で技術的成果を得ることに焦点を当てた事業ではない。国による研究開発支援の在り方について新しい試みを取り入れ、研究開発に関わる人たちのマインドセットをも変えていこうとするものである。ImPACTを先鞭として同様の制度が各方面で創設され、挑戦を促す雰囲気社会に醸成されて停滞した雰囲気打破するきっかけとなれば幸いである。

※2 革新的研究開発推進プログラムホームページ
<http://www8.cao.go.jp/cstp/sentan/about-kakushin.html>
<http://www.jst.go.jp/impact/index.html>