

全米科学アカデミーが発表した報告書『ARPA-Eの評価』

2017年6月21日
NEDO ワシントン事務所

全米科学アカデミー（National Academy of Sciences=NAS）が2017年6月13日、『ARPA-Eの評価（[An Assessment of ARPA-E](#)）』という報告書を発表した。カリフォルニア大学サンディエゴ校のPradeep Khosla総長を議長とする産学18名の専門家から成るARPA-E評価委員会は、ARPA-Eにおける技術重視型計画の策定、グラント受賞者の決定過程、プロジェクトと受賞者の管理、特許と研究成果公開、グラント受賞者が獲得した追加投資等に係るデータを量的及び質的に分析した結果、ARPA-Eは同局設立認可法令の定めたミッション¹と目標²の達成に向けて進展していると報告している。

同報告書は、ARPA-Eの概要、ARPA-Eの組織内運営及び技術評価で構成されており、ここでは、①組織内運営に関する9つの調査結果と6つの提言及び②技術評価に関する9つの調査結果と8つの提言について概説する。

I. ARPA-Eの組織内運営

ARPA-E評価委員会では、組織内運営の分析・評価にあたり、①ARPA-Eの体制、②支援プロジェクトの選定方法、③プロジェクト管理における実行者との提携方法、④プロジェクト管理及び⑤プロジェクトへの非技術的支援を考察。調査結果と提言は以下の通り。

1. ARPA-Eの文化、人材及びプロセス

【調査結果】

3-1：ミッションの範囲内でリスクを厭わずにプロジェクトを選定する権限がARPA-Eのプログラム・ディレクター（PD）に付与されている。

3-2：ARPA-Eが比較的高いリスクのプロジェクトを支援する一方で、短期的に見て、平均的なプロジェクト実績が低下していないのは、プログラム・ディレクターの裁量による。

3-3：PDは、プロジェクトがARPA-Eのミッションや目標から逸脱しないよう、プロジェクトのマイルストーンや予算及びスケジュールを変更する等、常に進行中のプロジェクトに関与している。

【提言】

3-1：ARPA-Eは、PDへの権限付与と積極的なプロジェクト管理を重視する、独特でフレキシブルな管理方法を維持すべき。

¹ エネルギー技術開発における長期的で高リスクな技術障壁を克服すること

² エネルギー技術開発を通じて米国の経済とエネルギー安全保障を向上させること；先進エネルギー技術の開発と展開で米国が技術的優位を維持すること

3-2： ARPA-E は引き続き、優秀な PD を雇用して、彼らにプログラム作成及びプロジェクト管理の権限を付与するべき。

2. 技術の商業化 (Technology-to-Market =T2M) の再検討

【調査結果】

3-4： ARPA-E は、「技術の商業化 (T2M) 」活動を進行中の段階と見なしているが、T2M プログラム開発は当初の予想以上に困難となる可能性がある。

【提言】

3-3： 将来の資金調達や商業化及び展開への道のり (pathway) で必要となる支援は、プログラムやプロジェクト実行者によって大きく異なるため、ARPA-E はそうした幅広いバリエーションに対応する T2M プログラムを再考すべき。

3. イノベーションとリスクテイクの文化を支援するプロセス

【調査結果】

3-5： ARPA-E の PD 雇用方針 (任期 3 年) は、同局プログラムのタイムラインに適合している。多くのプロジェクトが PD の任期交代を前提としているが、こうした交代がプロジェクトの業績に悪影響をもたらしているということはほとんどない。

【提言】

3-4： ARPA-E は、任期 3 年 (新たなプログラムの立ち上げを完了する必要がある場合、又は ARPA-E 局長の判断による他の理由がある場合、一回限りの任期延長を認可) という PD 雇用方針を継続するべき。

4. ARPA-E のプログラム及びプロセスに関する DOE 関係部局への伝達

【調査結果】

3-6： ARPA-E は DOE 及び連邦政府における建設的な変化エージェント (agent of change) であり、そのベストプラクティスは DOE 内の関係部局 (特にエネルギー効率化・再生可能エネルギー部) で採用されている。ARPA-E が設立以来行ってきた、他機関へのアウトリーチや橋渡し活動が、同局の建設的な変化エージェントとしての役割を促進している。

【提言】

3-5： エネルギー長官は、DOE 内の関係部局やプログラムが、省内運営の改善に繋がる ARPA-E プラクティスの要素を検討し採用するよう促すべき。

3-6： ARPA-E と DOE は、同省の官僚的な文化を改めるために、ARPA-E と DOE のその他プログラムオフィスとの間の交流を奨励するインセンティブを提供すべき。

5. ARPA-E におけるプロジェクト選定

【調査結果】

3-7： ARPA-E は多角的プロセス (選定プロジェクトが成功した場合の、自局目標達成に向けた貢献の有無に関する評価も含む) によってプロジェクトを選定している。

6. PD とその権限

【調査結果】

3-8 : ARPA-E の PD は、トランスフォーマティブとなり得る新たな技術重視型プログラムを開発する幅広い権限を持っている。

3-9 : ARPA-E の PD は、①技術的な研究指導やフィードバック、②定められた技術マイルストーンの達成に向けた進展に係る定期的評価、③新たな調査結果や発見に対応したマイルストーンの見直しによって、プロジェクト管理を前向きに行っている。

II. 技術評価

ARPA-E 評価委員会では、技術評価にあたり、①科学出版物・特許及び追加資金と新会社の創立、②ケーススタディにみられる証拠、③エネルギー業界の方針転換への影響、という 3 つの重要な外的測定基準 (external metrics) に基づいて、ARPA-E のプログラムやプロジェクトの影響を評価。

調査結果と提言は以下のとおり。

7. ARPA-E の成功要素

【調査結果】

4-1 : ARPA-E は、他に資金提供源がなかった研究に資金を提供。ARPA-E が支援したプロジェクトの幾つかは、多様な技術への追加資金を獲得し、一部が今、商業市場へ参入し始めている。

4-2 : ARPA-E が資金援助しているプロジェクトは、同局の法定ミッションと目標達成に貢献。

4-3 : 発足 6 年では短すぎて、資金援助した技術の幅広い導入が観測されたという証拠を提示できないが、ARPA-E が法的ミッションと目標に向けて前進していることは明白である。

【提言】

4-1 : 政策策定者は、ARPA-E 開始後の年数が浅いことを考慮し、ARPA-E から生まれたトランスフォーメーションな影響に関する証拠はわずかであることを認識すべき。

8. ハイリスク技術とイノベーションへの資金援助重視の方針を維持

【調査結果】

4-4 : ARPA-E の強みの一つは、①ハイリスクで潜在的にトランスフォーマティブな技術及び②DOE を含む資金提供機関も民間企業も探求しない見落とされた「オフロードマップ (off-roadmap) 」の機会を重要視している点。

【提言】

4-2 : ARPA-E は引き続き、自局のハイリスク文化を促進及び維持するべきであり、ハイリスク・プロジェクト支援推進の原則が維持されていることを確認するため、定期的な再評価を行うべき。

4-3 : ARPA-E は、トランスフォーメーションな技術進歩を遂げることが期待される未開拓の機会を特定・支援するためのプロセスを引き続き活用すべき。

9. ARPA-E ミッションの明確化

【調査結果】

4-5 : ARPA-E が使用する用語の幾つかは、ARPA-E 認可法令では意図していない非現実的な期待やミッションを生みだしている。

【提言】

4-4 : ARPA-E は、同局のミッションと目標を慎重な言葉で適切に説明している当初の認可法令を誤解、又は、拡大解釈することのないよう、注意を払うべき。

10. ハイタッチ (High-touch) な管理と報告義務

【調査結果】

4-6 : ARPA-E のプロジェクト管理がハイタッチであることは、同局の特質であり、プロジェクト実行者により称賛されている。

一方で、書面による四半期毎の報告義務は、内容の専門性にもよるが、現時点における課題を提供している。四半期報告が PD とそのチームによる現場視察で補われていることを考慮すると、プロジェクト実行者は結局、年に 8 回から 10 回にわたり、ARPA-E と直接交流していることになる。

【提言】

4-5 : ARPA-E は、四半期報告プロセスの簡素化を検討すべき。

四半期報告は PD とそのチーム向けのプレゼンテーション形式とし、詳細な報告書は年次報告（第四四半期に提出）とすることで、ARPA-E はプロジェクト実行者との緊密なコンタクトを維持する一方で、実行者への負担を軽減することができる。

11. 教訓の文書化

【調査結果】

4-7 : ARPA-E ではプロジェクトとプログラムの実施により、「何がうまく行って有望であるのか」という専門知識を蓄積するだけでなく、「何がうまくいかなかったのか」という、同局にとって重要な追加価値となり得る情報をも蓄積している。

【提言】

4-6 : ARPA-E の PD は全てのプロジェクトに関して、結果の良し悪しに拘わらず、学んだ教訓を蓄積し、文献又はレポジトリを作成すべき。