

Title	ナショナルプロジェクトのPDCAサイクルの活用及び事業化の具体例：NEDO衛星関連プロジェクトを実例として
Author(s)	大重，隆；古谷，章；北村，斉；岡田，桃子
Citation	年次学術大会講演要旨集，24：168-171
Issue Date	2009-10-24
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/8603
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

1 D 1 4

ナショナルプロジェクトのPDCAサイクルの活用及び事業化の具体例 －NEDO衛星関連プロジェクトを実例として－

○大重 隆、古谷 章、北村 斉、岡田 桃子（NEDO技術開発機構）

【はじめに】

産業化を目指す研究開発においては、不確実性、外部性、不可分性といった特徴を有するため、市場原理のみでは投資ゼロまたは過小投資に陥るリスクがあり、この部分を補完するための国の研究開発（ナショナルプロジェクト）が求められている。国際競争力強化に資するナショナルプロジェクトの実現、成功率向上のためにはPDCA及びPDSサイクルを取り入れる等によるマネジメントの強化が不可欠であり、立ち上げ段階、実施段階、終了段階で得られた知見やノウハウを継続的に蓄積・更新していくローリング・サイクルを確立し、さらに終了後のフォローアップの取り組みによって、国益に繋がるアウトカムの創出が期待されている。

本稿では、平成20年度に事業が終了した独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下「NEDO」という。）の次世代衛星基盤技術開発（衛星搭載用リチウムイオンバッテリー要素技術開発）（以下「LiBプロジェクト」という。）を対象として、立案、実施、終了時に加え、プロジェクト終了後における研究開発成果の実用化までを視野に入れ、PDCA及びPDSサイクルを活用したマネジメント事例を検証し、産業創出及び国際競争力強化を目指すナショナルプロジェクトのあり方について考察する。

【PDCA及びPDSサイクルによるマネジメント】

現在、PDCA（Plan-Do-Check-Action）及びPDS（Plan-Do-See）サイクル^{※i}（図1）は、代表的なマネジメント手法の一つとして製品や品質管理、組織における業務管理などに幅広く活用されている。Plan（計画）により目標を具体的な「計画」とし、Do（実施）により計画に基づいた「業務」を行い、Check（評価）により業務内容や成果が計画や目標に沿っているか「評価」し、Action（対策）により評価結果を実施計画に照らし合わせ「統制」する。また、Check-ActionをSee（統制）とすることで、同様のマネジメントが可能となる。PDCA及びPDSサイクルを品質管理マネジメントやリスクアセスメント、業務管理等に適用し、1サイクル目のAction又はSeeを2サイクル目のPlanにスパイラルさせ、継続的にサイクルを回すことにより、品質向上やリスク低減、業務改善を継続的に実施することができる（図2）。NEDOにおいては事前評価、中間評価、事後評価結果をプロジェクトマネジメントに反映し、継続的にプロジェクトの高度化を図っている。また、マネジメントノウハウについてはマネジメントガイドライン¹へ蓄積し、他のプロジェクトへと継続的に繋げるよう実施している。

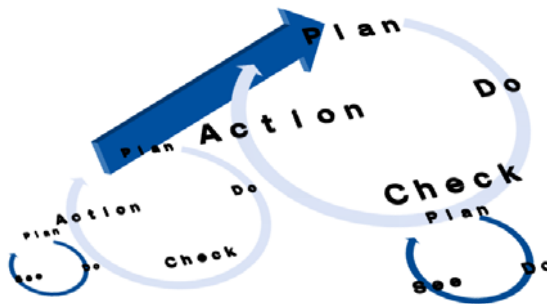
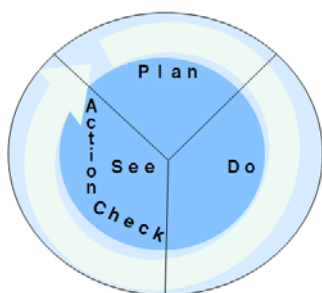


図1 PDCA及びPDSサイクル^{※i}

図2 PDCA及びPDSサイクルにおけるスパイラルイメージ

【LiBプロジェクトにおけるPDCA及びPDSサイクルマネジメント】

LiBプロジェクトでは、事前評価から事後評価まで6年間に渡る長期マネジメントにおけるPDCAサイクル、個別具体的な取組についてはPDSサイクルが機能していたことが成果報告書や評価結果等からも確認することができ、また、既にリチウムイオン電池の事業化を果たしたという具体的成果を上げている事例であるため、今回のマネジメント検証の対象事例とした。LiBプロジェクトの成果報告書及び中間、事後評価報告書並びに関係者へのヒアリング結果を基に、産業創出及び国際競争力強化を目指すナショナルプロジェクトにおいて、成果が事業化へと進展し、さらに波及するためのマネジメントのあるべき姿について考察する。

マネジメントガイドライン¹ NEDO研究開発マネジメントに係る共通概念を体系的に整備し、新たな知見や過去の反省を蓄積・共有化したガイドライン。

＜Lib プロジェクトにおけるマネジメントの概要＞

平成 15 年度から平成 20 年度まで実施した「Lib プロジェクト」は、次世代衛星搭載を想定して、世界最高性能の大容量・長寿命かつ小形・軽量のバッテリーの実現を図るため、リチウムイオンバッテリーの更なるエネルギー密度の向上と大容量化技術、及びバッテリーセルの電圧・温度の均一化等による高信頼性化技術の開発を行った。この技術を次世代衛星で事業化するとともに、他の産業への適用範囲の拡大を図り、我が国の産業競争力及び新規産業を創出することが期待されている。本稿では図 3 の通り、事前評価から事後評価までの長期マネジメントについて PDCA サイクルとして整理し、各フェーズにおいて実施された個別マネジメントについて PDS サイクルで整理、分析した。

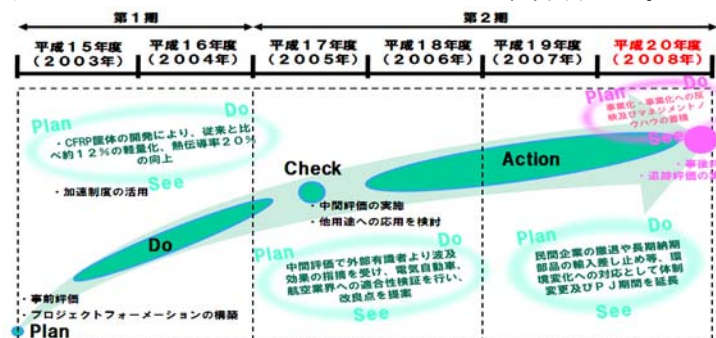


図 3 Lib プロジェクトにおけるマネジメントの概要

＜Plan（計画段階）：事前評価により研究計画案及び基本計画案を策定＞

プロジェクト開始年度の2年前から、P Cや携帯電話などの小型軽量バッテリーとしてニーズが拡大していたリチウムイオンバッテリーを活用することで、電気自動車、航空機への搭載も考慮した次期衛星搭載用リチウムイオン電池開発のナショナルプロジェクト化の検討を開始した。開始前年度には産学における有識者、技術力を有する企業等へのヒアリングにより国内の技術水準及び課題を把握し、「衛星搭載用リチウムイオンバッテリー要素技術開発」として研究計画案を策定した。さらに同年、欧米競合各社との性能比較を行い、特に大電力化技術、軽量化技術、信頼性技術等にターゲットを絞り、海外競合他社のスペックより上を行く世界最高水準の目標を設定し、基本計画案を策定した。基本計画案ではプロジェクトの実施期間を第1期と第2期に分け、それぞれ第1期終了時の中間目標（単電池としてエネルギー密度：170Wh/kg 以上、容量：175Ah 以上）と第2期終了時の最終目標（組電池としてエネルギー密度：120Wh、電力容量：30Wh 以上、質量：250kg 以下、寿命：15 年以上）を具体的数値で示すと共に、国内外の技術動向等の情報収集等を行い、必要に応じ新たな技術を取り入れ、研究開発の高度化を図ることとした。

＜Do（実施段階）：実行中の個別 PDS サイクルマネジメント＞

中間目標の達成に向けて着実に成果を出していたプロジェクト開始2年目において、研究開発項目「リチウムイオンバッテリーの開発（バッテリーアセンブリ開発モデル作成・試験）」を、従来技術との差別化を図り国際競争力を強固なものにする事を目的として（Plan）、加速制度²を活用した研究開発マネジメントを実施した（図4）。従来のアルミ製より高い比熱伝導率である炭素繊維強化プラスチック（CFRP）を活用し、CFRP 製のバッテリー筐体の試作研究を実施した（Do）。そして開始3年目以降はCFRP 筐体の衛星搭載可能性検証（See）へと繋ぎ、プロジェクト終了後の平成21年度現在、プロジェクト実施者において引き続き認定試験中であり、平成22年度にはフライト品製作着手予定となっており、実用化のめどが立っている（スパイラル）。なお、CFRP による衛星搭載品の実用化は世界初である。



図 4 実行中の PDS サイクルマネジメント

加速制度² 目覚ましい成果をだしている研究テーマ等に対し、追加資金を投入する制度。

<Check : Check (評価) から Action (改善・対策) >

プロジェクト開始3年目に実施した中間評価 (Check) ではプロジェクトの目標達成度を把握するとともに、①事業の位置付け・必要性、②研究開発マネジメント、③研究開発成果、④実用化・事業化の見通しについて外部有識者で構成された評価委員会により評価した。世界最高水準の中間目標を達成し、高い研究成果が得られていると評価された一方、波及性効果については具体的な実現性についての検討を行い、結果を明示するべきとの指摘を受けた (図5の左側PDS)。中間評価 (Check) の指摘事項への対応として開始4年目には電気自動車業界、航空業界など他用途への応用の検討 (Action) に繋がった。具体的には衛星以外の適用調査を行い、用途を航空機、電気自動車、飛行機に絞り込み、ユーザーインタビューを実施し、当該バッテリーを適用するための改良提案を作成。これにより、プロジェクト終了後の応用開発や事業化への可能性を広げることに繋がった (スパイラル)。

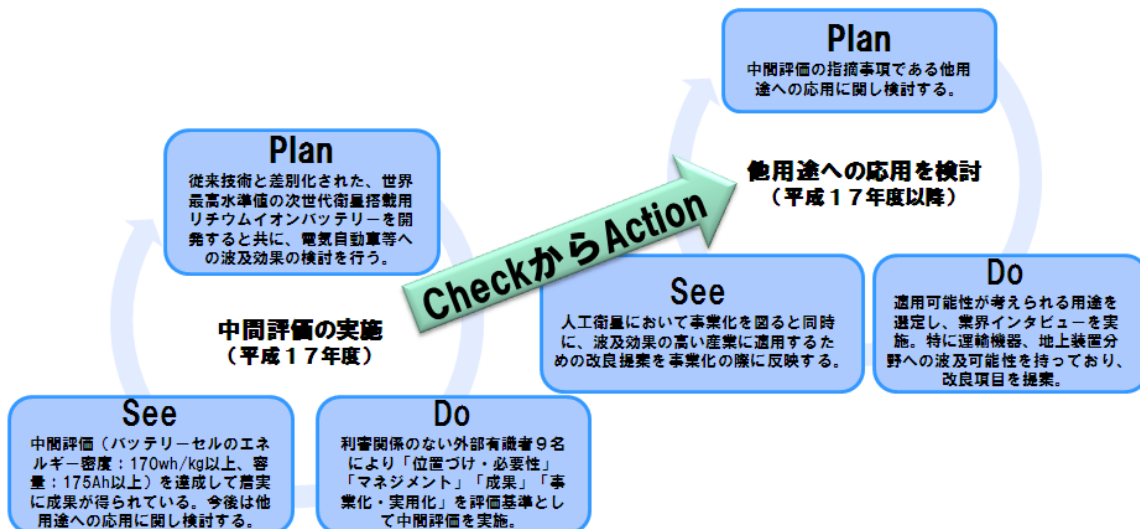


図5 中間評価の実施 (左：Check) 及び中間評価の反映 (右：Action)

<Action>

平成17年以降は中間評価の指摘を統制 (上記、Check から Action) すると共に、中間目標と中間評価の結果から終了目標の実現に向けて対策 (Action) する双方のマネジメントを当初想定していた。しかし、平成18年度、衛星のとりまとめを実施していた民間企業が撤退。また平成19年度には、バッテリー制御モジュールに搭載する部品の輸入差し止めによる、外部環境の変化を受けた。その際にも問題解決のための PDS サイクルマネジメントを柔軟に活用し、外部環境変化へ適応した後 (スパイラル)、終了目標達成に向けた取組を計画 (Plan) した (図6)。

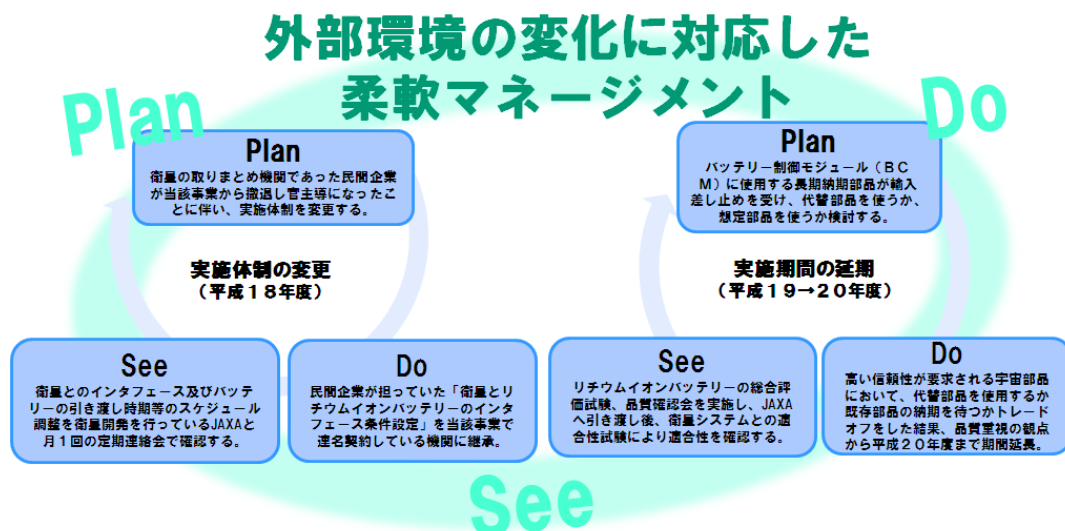


図6 外部環境の変化による実施体制の変更及び実施期間の延期

【考察】

＜PDCA サイクルからのスパイラル＞

プロジェクト終了後の事後評価³により、技術的な成果だけではなく、プロジェクトマネジメント自体を評価、加えて今後の実用化・事業化の見通しを評価する。この評価結果を受けて、成果の波及、マネジメントノウハウの蓄積、事業化・実用化への取組が行われ、当該プロジェクトの PDCA サイクルからのスパイラルとして、他方面で新たな取組の Plan（計画）へと繋がる（図7）。なお、NEDO における、マネジメントの蓄積はマネジメントガイドラインにより図られており、事後評価で得られた成功例や教訓例は、マネジメントノウハウとして抽出・蓄積される。また、実用化が 22 年度打ち上げ予定の衛星搭載により予定されており、衛星軌道上における性能確認の PDS サイクルに繋がる。事業化についてはすでにバッテリーとして第 1 号の受注を果たし、製造を開始しており、今後はセル容量のラインナップを揃えるための PDS サイクルに繋がる。



図7 PDCA サイクルのスパイラルによるマネジメントの蓄積（左）及び成果の波及（右）

＜まとめ＞

当該事業より得られたマネジメントノウハウを下記の1及び2にまとめ、それらノウハウを踏まえ、産業創出及び国際競争力強化を目指すナショナルプロジェクトのマネジメントについて考察する。

1. Plan（計画）の重要性

世界最高性能の衛星搭載用リチウムイオンバッテリーを開発するという当初の計画に対して中間目標、終了目標に定量的数値を設定したことにより、PDCAサイクルが効果的に機能した。同様に各所におけるPDSサイクルも効果的に機能し、最終目標を達成し、その性能は未だに世界最高水準である。このように当該プロジェクトマネジメントはPlan（計画）の成功事例であり、成功要因はPlan（計画）に国内外の技術動向等の情報収集等を行い、必要に応じ新たな技術を取り入れ、研究開発の高度化を図るとしたことであり、実際にその計画の通りPDCA及びPDSサイクルマネジメントをNEDOの加速制度も活用し、実施したことによる。

2. 波及性効果及び外部環境変化の把握と対応

成果の波及効果については、中間評価（Check）で外部有識者から指摘を受けた事項であり、中間評価（Check）を踏まえ、対策（Action）として他用途への波及効果について調査を実施し（See）、分野の絞り込みを行い、波及効果の高い産業に適用するため改良提案を作成し、事業化の見通しを明らかにした。計画（Plan）では想定していなかった波及効果や外部環境変化への対応は、中間評価（Check）での議論を踏まえ、対策（Action）で補填すると共に、各所におけるPDSサイクルを機能させることにより対応する。

3. 産業創出及び国際競争力強化を目指すナショナルプロジェクトのマネジメント

ナショナルプロジェクトにおいては、当初目標から更なる高度化が図られる目標に柔軟に変更し、目標達成する為、外部環境変化への対応を図ることが不可欠であり、必要に応じ新たな技術を取り入れ、研究開発の高度化に資する対策（Action）をたてる。そして、成果が応用開発・実用化・事業化へと適用可能な分野を具体的に絞り込み、適用課題を明確化し、プロジェクト終了後、成果を次の段階の研究開発や実用化に切れ目なく連続してつなげるようマネジメントする。

【参考文献】

※1 「MBA 経営戦略」 グロービス・マネジメント・インスティテュート ダイアモンド社

³事後評価 プロジェクト終了後、プロジェクトの目標達成度を把握するとともに、①事業の位置付け・必要性、②研究開発マネジメント、③研究開発成果、④実用化・事業化の見通しについて評価する。