

Title	クラスター分析および重回帰分析を用いたNEDOプロジェクトにおける成功モデルの研究
Author(s)	宍戸, 沙夜香; 山下, 勝; 吉田, 朋央; 竹下, 満; 染宮, 昭義
Citation	年次学術大会講演要旨集, 27: 689-692
Issue Date	2012-10-27
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/11114
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

2 F 2 9

クラスター分析および重回帰分析を用いた NEDO プロジェクトにおける成功モデルの研究

○宍戸沙夜香, 山下勝, 吉田朋央, 竹下満 (NEDO), 染宮昭義 (神鋼リサーチ)

1. はじめに：

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 と記す)では、追跡調査の一環として平成 16 年度から、参加者にアンケート、ヒアリングを実施して、そこから得られる有益な情報(成功要因、失敗要因)を整理してプロジェクトマネジメントの改善へフィードバックする試みを行ってきた。

本研究では、これまでの追跡アンケートでは見出せなかった新たな情報を引き出すため、アンケートの大幅改善を行った。具体的には、これまでの追跡調査の継続性を考慮しつつ、(1)自社の担当テーマに対する自己評価、プロジェクト全体や NEDO 担当者への満足度に関する設問、(2)プロジェクト参加の前に期待したメリット(以下、期待メリットと略)とプロジェクト終了直後に実現していたメリット(以下、実現メリットと略)の推移、(3)プロジェクト体制の問題点に関する設問、(4)事業者が自社で開発を継続でき、上市・製品化に繋がった要因に関する設問、(5)中止・中断にいたった要因と、成功事例との差異に関する設問などを追加した。また、上市・製品化のケースと中止・中断に繋がったケースの差異を明らかにするため、アンケート結果のクラスター分析、重回帰分析、二項ロジスティック解析などを実施して、プロジェクト終了直後の継続、中止の判断に繋がる原因を説明する要因を明らかにするとともに、社内での研究継続のための判断基準、その後の社内での継続研究から実用化・上市に繋がる決定要因をアンケートから分析し、NEDO プロジェクトを成功させるモデルを検討した¹⁾。

2. 調査方法：

平成 23 年度から、新たな問題点を見出すために大幅なアンケート改善を行うことにした。NEDO の追跡アンケートでは、(a)プロジェクトの終了直後に行う：事前準備調査(52 問)、(b)その後 5 年間に亘って、継続、中止・中断を尋ねる：簡易調査(12 問)、(c)調査期間中に上市・製品化、あるいは中止した時点で行う：詳細調査(57 問)から構成されている。事前準備調査では、プロジェクトに対する満足度等、参加における意識の変化、期待メリット、実現メリット等について、プロジェクト参加当初、終了後の変化を尋ねている。期待・実現メリットの具体的な項目としては、技術課題の克服、コスト問題の解決、スピードアップ、ネットワーク、資金確保、社内でのプレゼンス、動向調査(市場、特許等)等の 10 項目である。

アンケート結果から、プロジェクト成果に影響を与える項目を抽出し、それらの効果を相対比較して、プロジェクトマネジメント力の向上に有用な情報を抽出することを目的として統計解析を試みた。手順は、まずクラスター分析を実施して全体像を把握し、次に重回帰分析プログラムが有する「要因分析機能」、「多重共線性診断機能」に着目して、1)影響の大きなものから順に項目(独立変数)を抽出する(ステップワイズ法)、2)従属変数の変動に対するバレット分析(寄与率の比較)を行った。適切な項目抽出が為されているかを、モデルの分散分析、係数の t-検定、多重共線性の診断(VIF 値、条件指数)でチェックした。また、抽出された要因(独立変数)を用いて、「継続/非継続」、「上市・製品化/中止・中断」を二値(0, 1)で整理して従属変数とする二項ロジスティック回帰分析を実施した。

3. 結果

3-(1) アンケート結果の概要：

平成 23 年度の追跡調査では、272 の企業に事前準備(プロジェクト終了直後)アンケートを送付し 269 の企業から回答があった(回答率 99%)。プロジェクトが終了した時点で、継続事業者の 77%が、研究開発成果のレベルが上がったと答えており、中止・中断した事業者の 41%より大きく異なっていることが明らかとなった。一方、新たに判明した興味深い観点として、国内外における自社の技術力ポジションと動向調査の実施状況について、継続事業者と中止・中断した事業者の間で大きな差異があることが明らかとなった。海外でのポジションについては、継続企業では、46%の事業者が把握していたのに対して、中止・中断した事業者では、14%と低くなっていた。しかしながら、全体で自社の技術力ポジションを不明と答える事業者が、60%以上も存在していることが明らかとなった。また、事前の動向調査(マーケット、技術、特許等)に関しては、継続事業者で 56~75%程度、中止・中断した事業者で 39~45%がプロジェクトスタート時に検討していたが、11~18%の事業者はプロジェクト期間を通じて、ほとんど調査していないことが明らかとなった。いずれもプロジェクトの失敗を未然に防ぐためのリスク検討の

一種であり、これらの観点はプロジェクト運営を行う上で十分に留意すべきであるということが明らかとなった。

3-(2) NEDO プロジェクトの参加による期待メリットと実現メリットに関する変化:

NEDO プロジェクトに参加したことによって獲得した 10 項目に関するスタート時の期待メリットと終了時における実現メリットの変化を図 1 に示す。プロジェクトの成功、失敗を支配する因子では、大きく 3 グループに分類することが明らかとなった。資金の獲得やネットワークの形成(赤字)については、いずれの事業者ともに期待通りのメリットが得られていることがわかる。また、コスト課題の克服や標準化促進(緑字)については、いずれの事業者も、プロジェクトが終了した段階では、開発成果が議論ができる段階に至っていないために、ほとんどはメリットを感じていない結果となっていた。技術課題の克服、スピードアップ、技術獲得、リスク分散、人材育成、プレゼンス向上(黒字)については、多くの事業者が当初の期待どおりのメリットを得ていたと答えていた。

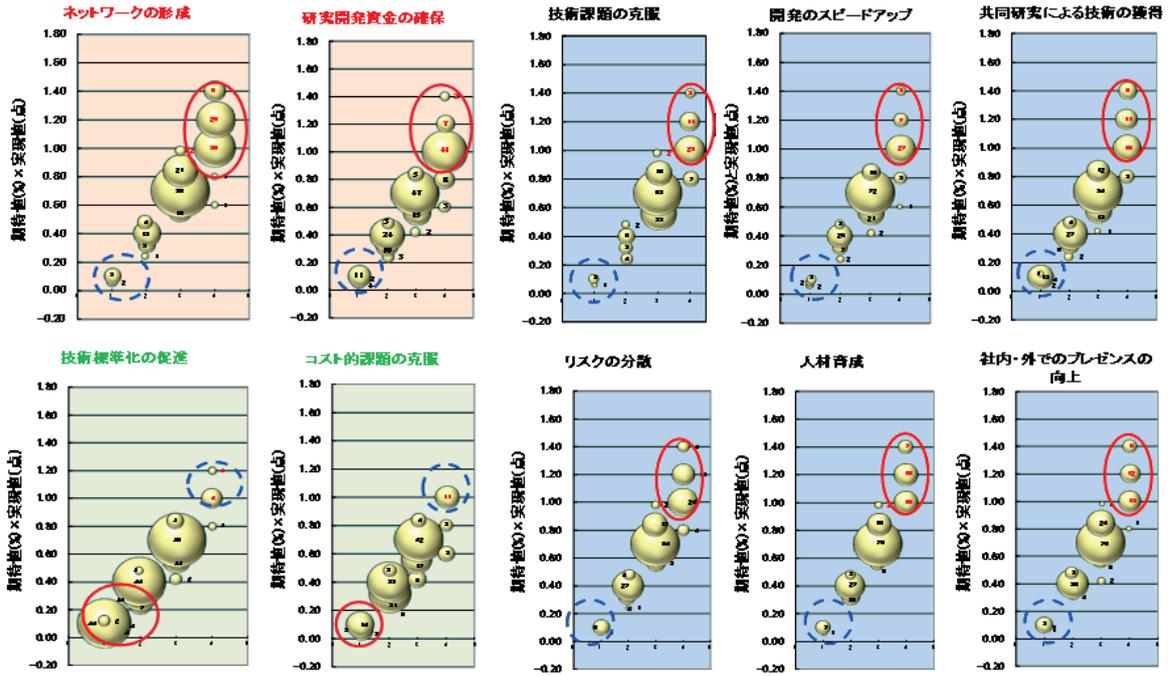


図 1. 説明因子に関するプロジェクト前後の(期待、実現)メリットの変化

3-(3) 説明因子に関するクラスター解析:

事前準備調査のアンケート結果から、それぞれの説明変数に関する相関関係をクラスター解析によって全体の概観を明らかにした(図 2)。ここで、解析に用いた変数は量的尺度を適応するため、質的尺度に関する変数は、量的尺度として加工(数値化)することで、できるかぎり多くの変数で、全体観を把握することにした。

期待メリットは、それぞれ近い相関関係にあり、実現メリットも同様に近い相関関係にあるが、その説明因子の多くには、期待メリットの多くが含まれていることが分かる。このこと

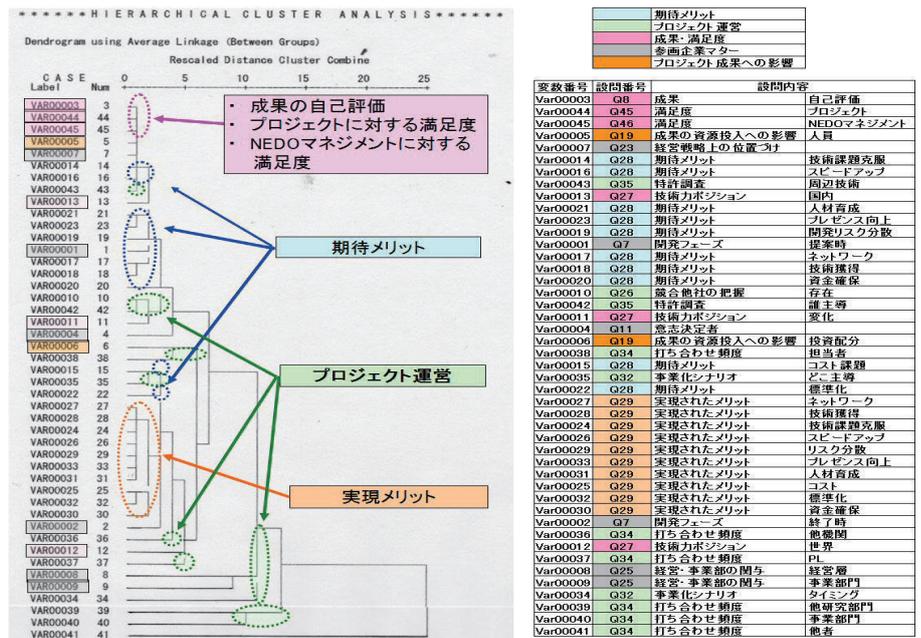


図 2. 説明因子に関するクラスター解析の結果

は、事業者が狙い通りのメリット実現ができていていることを示している。一方、プロジェクト運営との関係は遠く、マネジメントに関する設問が足りないか、NEDO のマネジメントが関与していないかのいずれかと見られ、今後の課題として残った。

3-(4) 重回帰分析による目的変数に対する説明変数の寄与：

NEDO プロジェクトの参加によって実現メリット(10 項目)に対する説明変数を明らかにするために、式(1)の重回帰式によって、累積寄与率の最大化を検討した。表 1 に、重回帰分析による実現メリットに対する説明変数の累積値結果を示す。

$$Y=A_0+A_1X_1+A_2X_2+A_3X_3+\dots+\dots+A_nX_n+e \quad \dots \dots \dots (1)$$

Y:目的変数 X₁、X₂、X₃、X₄・・・・・X_n :説明変数

表 1. 重回帰分析による実現メリットに対する説明変数の累積値結果

目的変数	説明変数						累積値
	第1要素	第2要素	第3要素	第4要素	第5要素	第6要素	
技術課題克服	Q27 技術力ポジション 国内	Q28 期待メリット 技術課題克服	Q7 開発フェーズ 提案時	-	-	-	20
	13	4	3	-	-	-	
コスト課題克服	Q27 技術力ポジション 国内	Q28 期待メリット 標準化	Q8 開発フェーズ 提案時	-	-	-	12
	6	4	2	-	-	-	
スピードアップ	Q28 期待メリット 技術課題克服	Q32 事業化シナリオ どこ主導	Q27 技術力ポジション 世界	Q28 期待メリット 人材育成	-	-	19
	10	4	2	3	-	-	
ネットワーク	Q28 期待メリット ネットワーク	Q28 期待メリット リスク分散	Q34 打ち合わせ頻度 他機関	Q28 期待メリット スピードアップ	Q28 期待メリット 標準化	Q34 打ち合わせ頻度 FL	30
	15	6	3	2	2	2	
技術獲得	Q28 期待メリット 技術獲得	Q28 期待メリット 技術課題克服	-	-	-	-	14
	11	3	-	-	-	-	
リスク分散	Q28 期待メリット リスク分散	-	-	-	-	-	8
	8	-	-	-	-	-	
資金確保	Q27 競合他社 存在把握	Q28 期待メリット 資金確保	Q7 開発フェーズ 提案時	-	-	-	10
	5	3	2	-	-	-	
人材育成	Q28 期待メリット 人材育成	Q28 期待メリット スピードアップ	Q28 期待メリット 資金確保	Q34 打ち合わせ頻度 他研究部門	Q28 期待メリット 技術課題克服	-	30
	21	2	3	2	2	-	
標準化	Q28 期待メリット スピードアップ	Q34 打ち合わせ頻度 他研究部門	Q34 打ち合わせ頻度 事業部門	Q32 事業化シナリオ どこ主導	-	-	14
	6	2	2	4	-	-	
プレゼンス	Q28 期待メリット 技術獲得	Q28 期待メリット プレゼンス	Q27 技術力ポジション 世界	Q26 競合他社 存在把握	Q28 期待メリット 標準化	-	27
	12	5	5	3	2	-	
介入可能項目		9	期待メリット項目	19	全項目	36	

いずれの目的変数でも、開始時の期待度が、実現メリットに大きく影響していることが明らかとなった。プロジェクト参加当初の期待(水色)が強く働いていることが良くわかる。NEDO のマネジメントが直接介入できる部分(オレンジ色)は非常に少なく、「技術課題の克服」、「コスト課題の克服」、「技術獲得」に対する NEDO の介入が少ない点が問題であることが明らかとなった。

3-(5) 重回帰分析による継続研究に必要な要因分析：

事前準備アンケートで明らかとなる継続、非継続の分岐、詳細アンケートで明らかになる上市・製品化、中止の分岐を、重回帰分析によって、主たる説明因子の抽出を行った(図 3)。プロジェクトが終了した時点では、技術課題の克服、スピードアップ、コスト課題の克服等(図 3 の横軸)が挙げられるが、上市・製品化においても同じ要因が挙げられ、さらに研究開発期間中に、「技術課題」、「コスト課題」等を出来る限り早いタイミングで克服し、ビジネス計画、実生産を意識できるまでにレベルを上げておく必要があることが明らかとなった。なお、スピードアップに関しては、前半は技術課題、後半は社内での予算確保に寄与している。

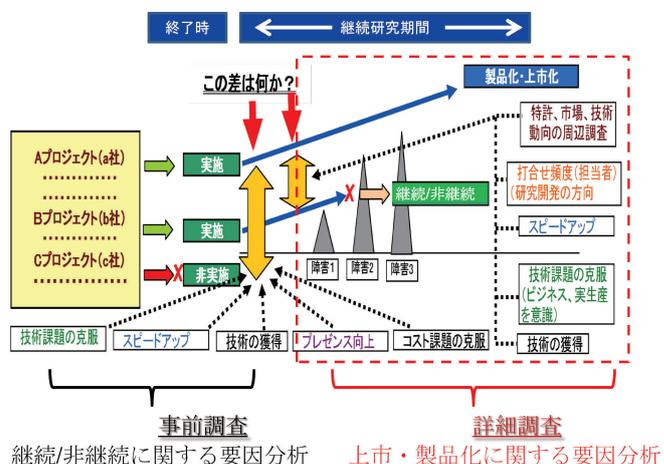


図 3. 重回帰分析による継続研究に向けた指針

3-(6) NEDOプロジェクトにおける継続/非継続、上市・製品化/中止を決定する判断基準：

NEDO プロジェクト期間中の事業者の意識の変化と、プロジェクト終了後の社内における継続/非継続の判断、その後の社内経営陣を巻き込んだ、上市・製品化、中止の判断に関するアンケート結果から明らかとなったイメージを図4に示す。

NEDOプロジェクトが終了した時点と事業化判断における分岐については、説明変数を二値(0, 1)で整理して、二項ロジスティック解析により支配的となる説明変数を抽出した。継続/非継続の判断では、新たに社内でのプレゼンス、事業化シナリオ、経営者といった要因が現れることが分かった。また、上市/中断の判断では、その時点までのマーケットの状況把握(市場、特許、技術動向調査)に大きく支配されていることが明らかとなった。

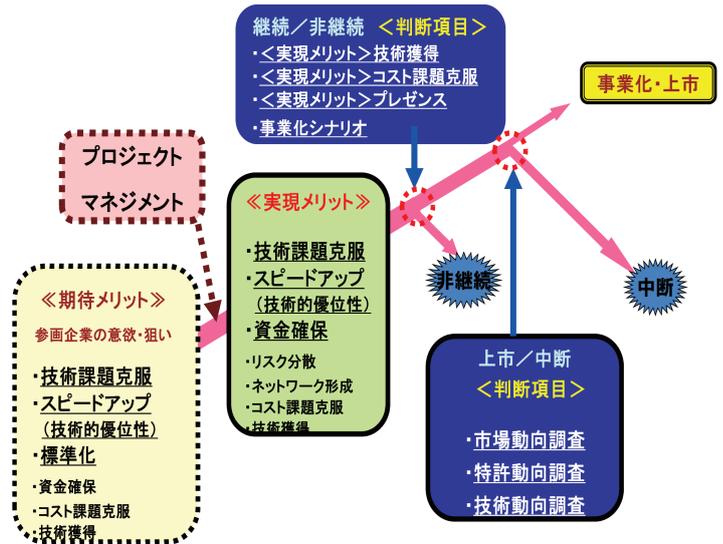


図4. NEDOプロジェクトにおける継続/非継続、上市・製品化/中止の判断基準

5. NEDOアクションチェックリストにおける重要ポイントの位置付け：

平成22年度に、NEDOではプロジェクトのマネジメントを効率的に行うためのマネジメントチェックリストの作成を行った²⁾。

プロジェクトにおける目的(期待メリット、実現メリット)とそのために必要な行動との関連性を図5に示す。今回の分析で明らかになった要因が網羅されており、チェックリストの有用性が明らかとなった。抽出されたいずれの項目も極めて重要であり数多くのリスクを想定してマネジメントを推進することは成功確率を飛躍的に向上させることが想定できる。

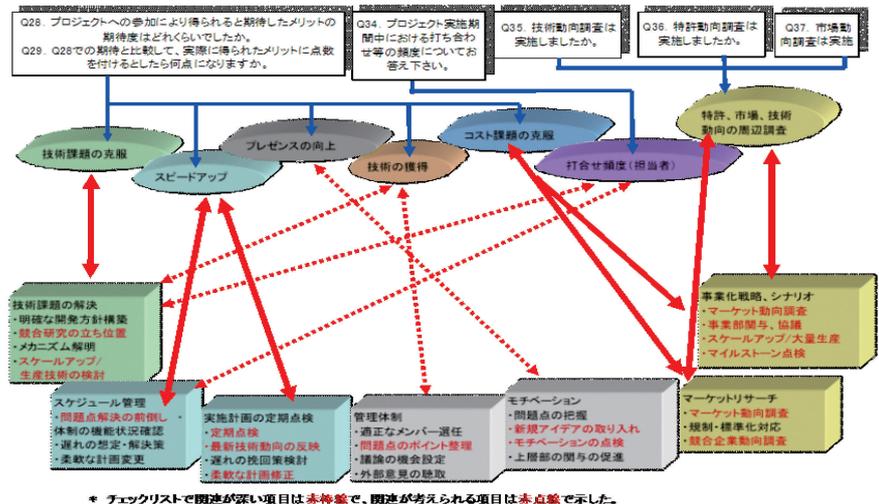


図5. NEDOアクションチェックリストにおける重要ポイントの対比

6. 今後の課題：

23年度追跡調査の大幅改善に伴う新たな試みであり、定量的な分析において、改善する余地が残されており、サンプル数が少ないために信頼性の観点から、更なる改善を図る必要がある。アンケートばかりでなく、ヒアリングなどと合わせながら、より信頼性の高い追跡調査を行い、NEDOマネジメントへの有効なフィードバックができるシステムに組み込むように継続的に研究を行っていきたい。

謝辞：本研究にてアンケート、ヒアリングに御協力いただいた調査機関各位(日鉄技術情報センター、神鋼リサーチ)、及びNEDO追跡分科会(菊池純一青山学院大教授)の有識者各位から御支援いただきました。ここに厚くお礼申し上げます。

【文献】

- 平成23年度成果報告書 NEDO 研究開発プロジェクトに係る追跡調査・評価 (産業技術分野) (株式会社日鉄技術情報センター、神鋼リサーチ株式会社)
- 平成22年度成果報告書「NEDOプロジェクト追跡調査等を活用した戦略的開発モデルに関する先導調査」(神鋼リサーチ株式会社)

NEDO 成果報告書データベース：http://www.nedo.go.jp/library/database_index.html