

Title	NEDO事業に参加した中小・ベンチャー企業への支援の成功要因に関する考察
Author(s)	植山, 正基; 上坂, 真
Citation	年次学術大会講演要旨集, 33: 223-226
Issue Date	2018-10-27
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/15701
Rights	本著作物は研究・イノベーション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 Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

1 H O 2

NEDO 事業に参加した中小・ベンチャー企業への支援の成功要因に関する考察

○植山正基¹、上坂真
(国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構)

1 はじめに

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下「NEDO」と記す）では、平成 16 年度から NEDO の研究開発事業（以下「NEDO 事業」と記す）終了後の状況を把握する追跡調査（以下「NEDO 追跡調査」と記す）を実施しており、研究開発成果が及ぼした経済的・社会的効果等のフォロー及び NEDO の技術開発マネジメントの改善に反映させることを目的とした取組を行っている。

昨年度は、平成 28 年度までに実施した NEDO 追跡調査の対象機関から、中小・ベンチャー企業 644 社を抽出し、事業終了後の実用化状況・イグジット状況の調査、投資対効果の観点からの整理及び実用化に至った要因分析を行い報告した⁽¹⁾。

本調査では、データ数を拡大し、平成 29 年度までに NEDO 事業に参加した中小・ベンチャー企業 915 社を対象とし、昨年度と同様、事業終了後の実用化状況・イグジット状況の調査を実施した。さらに、中小・ベンチャー企業におけるリソースに着目した仮説を設定し、実用化段階に達した企業 30 社へのインタビュー調査による成功要因の検証を行うとともに、NEDO 事業参加による効果を統計的に検証するため、NEDO 非参加企業群を対照群とした DID 分析を新たに試みたので報告する。

2 実用化状況・イグジット状況

2.1 中小・ベンチャー企業の定義

本調査では、中小企業・ベンチャー企業を次のように定義した。中小企業については、中小企業基本法の製造業における表 1 の定義（資本金基準又は従業員基準のいずれかを満たすもの）を用いた。

ベンチャー企業については、上記基準を満たす中小

企業のうち、設立から NEDO 事業参加までの期間が 10 年未満の企業と定義した。

なお、「みなし大企業」^(注 1) や大企業のグループ会社あるいは関係会社は、調査対象から除外した。

表 1 中小企業の資本金・従業員基準

資本金基準 (資本の額又は 出資の総額)	従業員基準 (常時使用する 従業員の数)
3 億円以下	300 人以下

2.2 調査方法

NEDO 追跡調査では、NEDO 事業終了後の企業での研究開発の進展状況をアンケート形式で調査している。具体的には、事業終了直後、1 年後、3 年後、5 年後の進展状況を調査し、表 2 で定義した研究開発段階で整理し、データベース化している。

表 2 NEDO 追跡調査における研究開発段階の定義

段階名	活動の内容
研究段階	基礎的・要素的な基礎探索段階
開発段階	開発用サンプルの作製。実用化に向けた課題を把握。応用開発段階
製品化段階	顧客評価（認定用）サンプルの作製。量産化技術の確立。工業化開発段階
上市段階	カタログ掲載など市場での取引を開始。工場での生産を開始
中止	社内での研究開発活動は停止され、それ以上の開発は行われない
中断	社内での研究開発活動は一時的に停止しているが、将来再開する可能性がある

本調査では、平成 29 年度までに NEDO 事業に参加

¹ ueyamamsk@nedo.go.jp

した企業のうち、2.1の定義に基づき中小企業・ベンチャー企業 915社を抽出し、実用化達成率（製品化段階及び上市段階に達した割合）を調査した。また、インターネットのweb情報からNEDO事業終了後のIPO及び倒産・解散・清算等（以下「倒産等」と記す）の情報を、さらにM&Aについては、株式会社レコフのデータベースに基づき集計した^(注2)。

2.3 調査結果

表3に中小企業、ベンチャー企業別の実用化達成率を示す。NEDO追跡調査全体での実用化達成率は、約25%であるが⁽²⁾、その中で中小・ベンチャー企業については、29.4%の実用化達成率を示した。海外の研究開発型中小企業に対する類似の支援プログラムにおいても、同程度の結果が報告されている⁽³⁻⁴⁾。

表3 中小・ベンチャー企業の実用化状況

企業区分	全体	実用化達成件数	実用化達成率
中小企業	718 (509)	210 (179)	29.2%
ベンチャー企業	616 (406)	182 (151)	29.5%
合計	1,334 (915)	392 (330)	29.4%

注) 数字は、上段が件数、下段の括弧内は社数

表4に中小企業、ベンチャー企業別のイグジット状況を示す。表4は2.3で実用化段階に達した企業330社のうち、実用化達成以降にIPO、M&A及び倒産等となった社数を集計した数値である。中小企業ではM&A、ベンチャー企業ではIPOが多い傾向が確認された。また倒産等により廃業に至る数はベンチャー企業の方が多く、経営の難しさを示すものであった。

表4 中小企業・ベンチャー企業のイグジット状況

企業区分	IPO	M&A	倒産等
中小企業 (N=179)	2	8	3
ベンチャー企業 (N=151)	4	5	15
合計 (N=330)	6	13	18

注) 数字は社数

3 成功要因の導出

3.1 調査方法

2.3で実用化段階に達した中小・ベンチャー企業の中から顕著な実用化の実績をあげた企業30社を抽出し、当該研究開発が成功に至るまでの要因を分析するために、NEDO事業前後における社内外の状況について、インタビュー調査を実施した。

ここでは、「中小・ベンチャー企業の多くは、研究開発の実施や事業化に向けたリソースが不足している」ことから、「リソースの獲得状況や獲得の方法が、技術・製品開発や市場開拓・顧客獲得の成果を生むための取組の成否を左右する（分岐点になる）可能性が高い」と考え、図1に示すインタビュー調査の視点（調査仮説）とした。

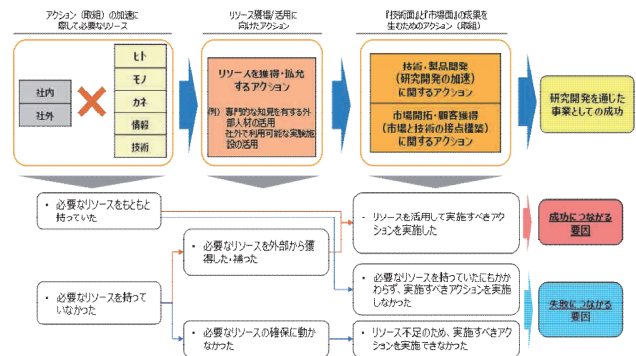


図1 インタビュー調査の考え方と仮説

調査仮説を明らかにする上で、インタビュー調査は主に次の調査項目で実施した。

〔調査項目〕

- ・研究開発成果の創出、実用化や事業化の状況
- ・成果を生むために取った具体的なアクション（取組）とその理由
- ・具体的なアクションを効果的に実施する上で必要なリソースの有無
- ・不足リソース獲得に向けたアクション／保有リソースの活用や強化に向けたアクションとその理由

3.2 成功要因の分析

インタビュー調査結果を踏まえて、成功に影響を与えた要因を分析した。その結果、研究開発の加速と市場開拓・顧客獲得に関する成果を生むためのアクションとしては、以下の4点が共通要因として挙げられた。

① 強みが活きる事業領域の事前検討

ターゲットとなる顧客ニーズや強みが活きる市場・技術領域などを十分に検討することが重要である。特に外部リソースの活用が取組を加速する。

② 成果創出の効率に繋がるリソースの確保

研究開発チームが単独で抱えられるリソースに限界があることから、社内外のリソースの効率的な確保、共有により調達の最適化・効率化を図る。

③ 状況を適切に判断した軌道修正・方向性の調整

環境変化により当初の方向性が適切ではなくなってしまう場合がある。継続的な情報収集や出口獲得に向けた方向修正が必要である。

④ 継続的なリソース獲得・活用

実用化の目途が立ったとしても、製造・販売することのできる段階まで到達させるためには継続的なリソース投入が必要になる。

4 NEDO 事業参加企業にもたらした効果

4.1 DID 分析

NEDO 事業への参加が企業に与えた影響を評価する場合、NEDO 事業に参加した企業のみ注目した分析ではセクションバイアスや外部要因（マクロな経済動向など）の影響を排除することができず、その信頼性には限界がある。そこで本調査では、NEDO 事業に参加した企業と類似する企業を選定し、これらの企業を対照群として比較することにより、信頼性の高い分析を行うことを試みた。具体的には、NEDO 事業参加前後での時系列的比較（Difference）と、NEDO 事業参加群・非参加群での群間の比較（Difference）の2方向での比較を行うことによる、Difference-In-Differences

(DID) 分析を実施した。なお、本分析は文献⁵⁾に記載されたプロセスを参考に、NEDO 事業の特性に合わせて改変を行い実施した。DID 分析による評価のイメージを図2に示す。

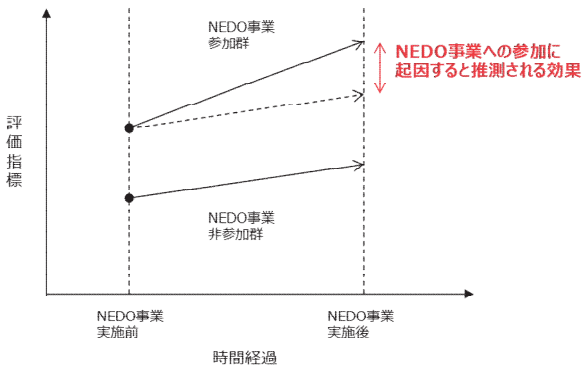


図2 DID 分析による評価のイメージ

4.2 母集団の構築

DID 分析を実施するにあたり、初めに分析対象となる NEDO 事業参加群（以下「NEDO 群」と記す）及び NEDO 事業非参加群（以下「対照群」と記す）の選定を行った。NEDO 群については、本調査の対象となっている中小・ベンチャー企業の中から、2007 年～2010 年の間に NEDO 事業に参加した企業として 442 社を母集団とし、時系列的比較を行う期間の幅を 6 年と設定した。

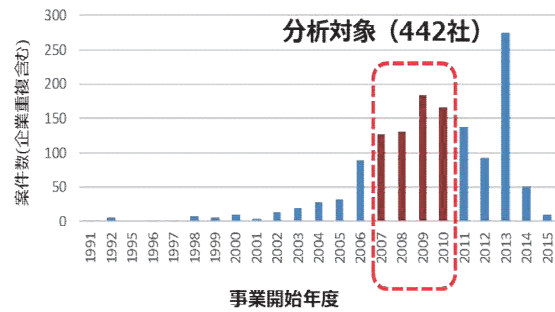


図3 NEDO 事業参加群の選定

対照群については、株式会社帝国データバンクのデータベースに情報が存在する企業の中から NEDO 群の企業に、地域、業種、売上高、従業員数が類似する企業を 1 社ずつ選定し、それら企業の集合として構築した。最終的には、比較可能な NEDO 群及び対照群として 201 社が抽出された。

4.3 群間の比較

本要旨では売上高に関する分析結果を示す。表5に NEDO 事業終了時（0 年目）と NEDO 事業終了後 6 年目の売上高の平均値を示す。NEDO 群の方が売上高の上昇幅が大きいことが確認された。

表5 各群の売上高[百万円]の平均値

NEDO 群	NEDO 群	対照群	対照群
0 年目	6 年目	0 年目	6 年目
2,688	2,956	2,502	2,573

次に、群間の有意差を確認するため、企業ごとの売上高の変化量と変化率を算出し、Shapiro-Wilk 検定により正規性を確認した。その結果、NEDO 群、類似群ともに正規分布に従わないことが確認されたため、群ごとの比較のための検定としてノンパラメトリックな手法である Mann-Whitney の U 検定を行った。売上高変化量については、p 値 = 0.148 という結果が得られ、有意水準 5%において群間の差は認められなかった。

一方、売上高変化率については、 p 値 = 0.027 という結果が得られ、有意水準 5%において群間に有意差が認められた。売上高変化率の平均値の比較を表 6 に、分布の比較を図 4 に示す。

表 6 売上高変化率[倍]の平均値

	NEDO 群	対照群
0 年目と 6 年目の変化率	0.48	0.12

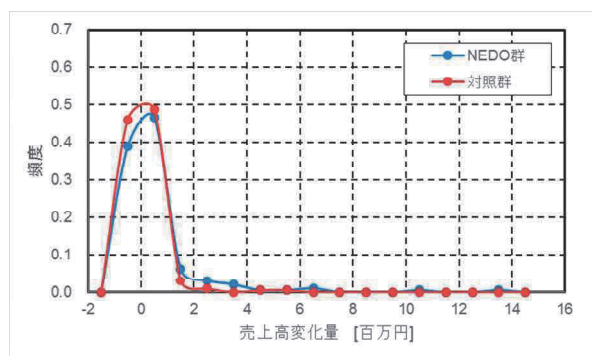


図 4 売上高変化率[倍]の分布

5 まとめと今後の課題

4.1 成功要因の導出

実用化を達成した企業のインタビュー調査を実施し、成功要因の導出を試みた。中小・ベンチャー企業はリソースが限定されているので、タイムリーに外部からリソースを獲得、あるいは外部リソースを活用するアクションが取れたかどうか成功・失敗の分岐点であることがわかった。

そのため、中小・ベンチャー企業の支援という観点においては、NEDO 事業参加時及び終了後のフォローアップにおいて、リソース状況を把握し、リソースの拡充を的確に支援することにより、事業成果を実用化に近づけることが可能となると考えられる。

5.2 NEDO 事業参加企業にもたらした効果

本調査では、NEDO 支援を受けていない企業との比較分析による NEDO 支援の効果の検証を行った。企業の成長の指標として売上高、従業員数での分析を実施したが、今後は、利益額や特許出願数等の他の客観指数での分析での検証も必要と考える。

【注】

- (1) 以下のいずれかの条件を満たす企業
- ・発行済株式の総数又は出資総額の 2 分の 1 以上が同一の大企業の所

属に有している

- ・発行済株式の総数又は出資総額の 3 分の 2 以上が複数の大企業の所属に有している

(2) 下記条件に合致する企業を集計した。

- ・「買収」、「合併」、「子会社化」に該当する企業のうち、大企業等に買収された、子会社化された企業
- ・「資本参加」、「出資拡大」に該当する企業のうち、40%以上の出資を受け実質的に経営支配された企業

【主要参考文献】

- (1) 植山正基, 功刀基, 一色俊之, 上坂真. NEDO 事業に参加した中小・ベンチャー企業の開発成果に関する評価. 研究・イノベーション学会年次学術大会講演要旨集. 2017, p. 847-850.
- (2) 功刀基, 植山正基, 一色俊之. NEDO プロジェクト終了後の研究開発再開事例に関する研究. 研究・イノベーション学会年次学術大会講演要旨集. 2015, p. 241-244.
- (3) SQW Ltd, Evaluation of Smart: Impact and Process Evaluation, October 2015.
- (4) Office of Extramural Research, National Institutes of Health, National Survey to Evaluate the NIH SBIR Program-Final Report, January 23 2009.
- (5) H Inoue, E Yamaguchi(2017). Evaluation of the Small Business Innovation Research Program in Japan, SAGE Open, 2017:1-9. DOI: 10.1177/2158244017690791