

Title	ベンチャー企業等への実用化助成事業における公募・審査過程を通じた技術発掘の強化に関する一考察
Author(s)	村田, 穰; 眞鍋, 洋介
Citation	年次学術大会講演要旨集, 28: 1002-1007
Issue Date	2013-11-02
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/11875
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

ベンチャー企業等への実用化助成事業 における公募・審査過程を通じた技術発掘の 強化に関する一考察

○村田 穰、眞鍋 洋介
(独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)

【はじめに】

現在、我が国においては、第二次安倍内閣（以下、現政府と言う。）発足後、本年1月に閣議決定された『日本経済再生に向けた緊急経済対策』等の施策を通じて、中小・ベンチャー企業支援の強化を図っている。日本企業の9割を占める中小・ベンチャー企業に対する支援は日本の経済活性化を目指す上で不可欠であり、現政府においても、技術開発型ベンチャー企業等の発掘・育成と技術の実用化・事業化のための環境整備が最重要施策の一つとされている。それらの現政府の施策は、GDPや株価の上昇等一定の効果をもたらした（平成25年6月内閣府調べ。）、景気が回復しつつある。我々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と言う。）においても、第三期中期計画（平成25年3月施行）にて、「経済の活性化や新規産業、雇用の創出の担い手として、新規性、機動性に富んだ技術開発型ベンチャーへの実用化開発助成事業における取組等を一層推進すること」と謳い、中小・ベンチャー企業の支援の強化を目指している。また、我が国以外の中小・ベンチャー企業に対する支援施策を見渡しても、米国のSBIR制度をはじめとした研究開発支援が盛んであるとともに、米国シリコンバレーにおいては、ベンチャーエコシステムとも呼ばれるベンチャー起業の循環社会が成り立っており、新規産業、雇用の創出が断続的になされている。

このように日米に加えて世界各国で、経済対策の一環として中小・ベンチャー支援が行われているなか、NEDOにおいては、平成12年度から『イノベーション実用化助成事業※¹』、平成19年度から『新エネルギーベンチャー技術革新事業』等（表1参照）を実施し、中小・ベンチャー企業等を支援している。『イノベーション実用化助成事業』では、過去14年間で、810の事業（中小・ベンチャー企業は423事業）を支援してきた。助成期間終了後に3年以上経過した平成20年度採択までの469事業のうち、129事業（中小・ベンチャー企業は229事業のうち、71事業）が実用化に結びつき、実用化率は27.5%（中小・ベンチャー企業は31.0%）である。それらの総売上は279億円（中小・ベンチャー企業は93億円）に達し、波及効果を含めると更に大きな経済効果につながっているものと考えられる（平成25年9月時点）。

（※1：『イノベーション実用化助成事業』とは、民間企業等の有する優れた先端技術シーズや有望な未利用技術を実用化・事業化に着実かつ効率的に結実させるため、助成終了後3年以内（一部は5年）に実用化を見込める技術のうち開発リスクを伴うものについて研究開発費を助成する事業である。そのため、実用化率の換算は平成20年度までの実績としている。なお、本文で使う「実用化」とは、販売またはライセンスアウトにより収入が発生することを言う。）

表1：中小・ベンチャー企業等を対象としたNEDO事業

	イノベーション実用化 助成事業 [平成12年度～]	新エネルギーベン チャー技術革新事業 [平成19年度～]	SBIR技術革新事業 [平成20～24年度]
対象事業者	中小・ベンチャー企業等		
選考方法	テーマを公募し、応募案件を有識者委員会の審査により選定		
助成(委託)額	1億円未満	5000万円以内 (フェーズC)	5000万円程度 (R&D)
助成(委託)期間	原則、2年間	1年程度 (フェーズC)	1年程度 (R&D)
補助率	2/3:補助	2/3:補助 (フェーズC)	100%:委託 (R&D)

【分析手法】

NEDOでは『イノベーション実用化助成事業』をはじめとして、今後さらなる中小・ベンチャー支援の強化を行っていくとともに、中小・ベンチャー支援を通じた実用化の促進により、イノベーションの創出、経済の活性化を図りたいと考えている。そこで、本考察においては、NEDOがより一層、中小・ベンチャー企業の技術開発成果を迅速に実用化・事業化に結びつけ、新規事業・雇用の創出等を促進するために、NEDOの公募・審査過程を通じた技術発掘の強化に関する一考察を行う。

考察に際しては、当機構における中小・ベンチャー企業等の支援事業として最も長きに亘り実施してきた『イノベーション実用化助成事業』における支援先選定審査（以下、採択審査と呼ぶ。）および事業終了直後の評価（以下、事後評価と呼ぶ。）の点数、さらにはNEDO事業終了後の実用化の有無に関する情報を用い、それらの関係性を最小二乗法により傾向推定し、相関分析でさらに深掘りする。

また、分析の際、以下の表2のとおり、4つの企業規模に分類し、分析を高度化させる。

表2: 企業規模分類

企業分類(調査対象)	定義
ベンチャー企業	助成金申請時点で設立10年以内の中小企業※
中小企業	助成金申請時点で設立10年以上経過した中小企業※
大企業	資本金300億円以下の民間企業(上記企業を除く)
超大企業	資本金300億円以上の民間企業

※中小企業基本法の定義、製造業では「資本金3億円以下」又は「従業員300人以下」が中小企業に該当

ここで、まず採択審査および事後評価の位置づけを明確にする。『イノベーション実用化助成事業』において、採択審査は、NEDOが委嘱する技術・事業化の専門家（ピアレビュー）による書面審査と大学教授クラスの外部有識者で構成される委員会におけるプレゼンテーション審査から成る（図1参照）。これらの審査に基づき、総合点数が高い事業をNEDOの最終審査、事業内容の精査を経て採択決定する。また、事後評価は、事業終了直後、評価委員会を設け、外部有識者（採択審査と同人物を含み構成）により、事業開始当初の目標に対する達成度、今後の見通し等について評価を行うものである。なお、具体的な審査・評価項目は以下の表3、4のとおりである。

また、実用化状況については表5のとおり、実用化状況報告に基づき整理する。

図1: 採択までの流れ

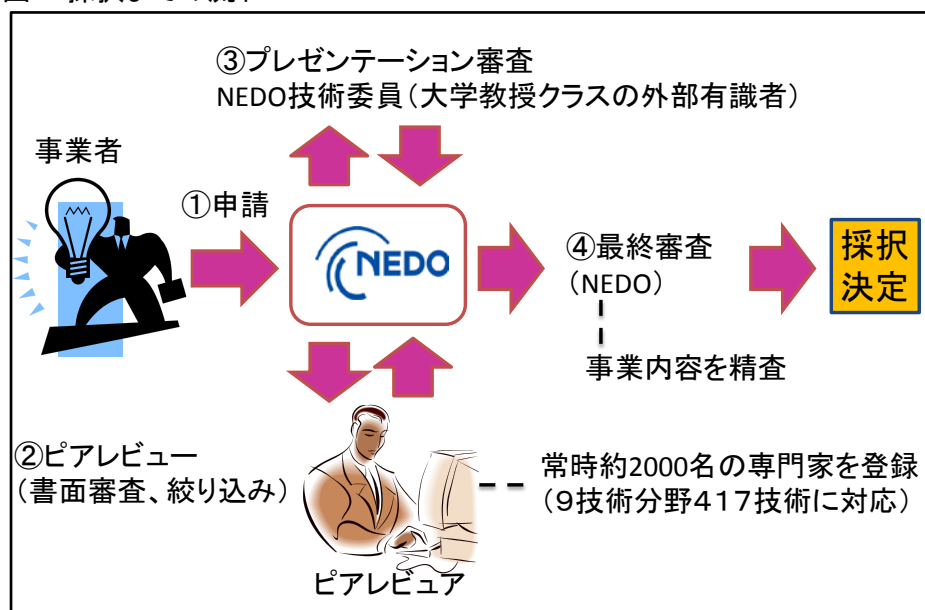


表3: 採択審査について

評価方法等	内容
採点法等	外部有識者による技術評価、事業化評価を行い、それぞれSABCDの5段階評価。NEDOの公募においては評価項目ごとに重み付けを変えるため、SABCDの換算点数が異なる。本考察で各々の評価項目と事後評価結果、実用化状況の関係を分析する上では、上記評価項目ごとの重み付けの相違は分析に影響が無いと見做すため、評価項目ごとに換算点数の違いを無くし、 $S \cdot A \cdot B \cdot C \cdot D = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 0$ とする。
技術評価基準	1.基となる研究開発のレベル 2.技術の新規性および目標設定レベルの程度 3.特許・ノウハウの優位性 4.課題と手段の明確性 5.費用対効果 6.研究計画の妥当性
事業化評価基準	1.新規市場創出効果 2.市場ニーズの把握 3.開発製品・サービスの優位性 4.事業化体制(製造・販売能力) 5.事業化計画の信頼性

表4: 事後評価について

評価方法等	内容
採点法等	外部有識者による技術評価、事業化評価を行い、それぞれ $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 0$ の5段階評価。
技術評価基準	1.(実績) 助成期間に計画していた技術開発 2.(今後の取組) 助成期間後の技術課題と対策
事業化評価基準	1.(実績) 市場と市場の中での位置づけ 2.(今後の取組) 実用化の計画

表5: 実用化状況報告について

関連事項	内容
報告内容	・実用化の状況(製品名、発売時期、売上、収益等) 販売又はライセンスアウト等により収入が発生すること。
実用化の定義	本考察では、実用化達成=1、未達成=0として、最小二乗法による傾向推定および相関分析に用いた。

本考察では、『イノベーション実用化助成事業』平成21年度公募における採択事業185件をサンプル対象※2として分析を行う。なお、185件の内訳は、ベンチャー企業93件、中小企業27件、大企業26件、超大企業39件である。

(※2: サンプル対象を平成21年度公募のみとしている理由は、平成21年度から採択審査基準の見直しがあり、また、助成期間後に一定期間を経過していることを考慮してのこと。平成25年9月時点における実用化率は19.5%(36件/185件)である。)

【結果および考察】

本分析結果および考察は以下のとおりである。

I. 採択審査と事後評価では事後評価の採点が実用化への関係性が高い

最小二乗法を用いて傾向推定すると、図2のとおり、採択審査と事後評価では事後評価の採点がより実用化への関係性が高い傾向にあることがわかる。また、図3のとおり、ベンチャー企業は全体と比べると、採択審査の評点も実用化への関係性が高い傾向にある。NEDOは実用化の促進とともに、新規性が高くチャレンジングな開発要素を含む案件を採択して民間企業に代わり開発リスクを担い、市場の拡大や新規市場を創出する役割がある。そのため、採択審査の採点が良いことが必ずしも実用化に直結するわけではないが、特にベンチャー企業においては、大企業に比べて開発成果の事業化判断を積極的に行い迅速に実用化・事業化に結びつけることから採択審査点、事後評価点、実用化状況との関係性が高くなることが想定される。

図2: 全体採択審査・事後評価と実用化の関係

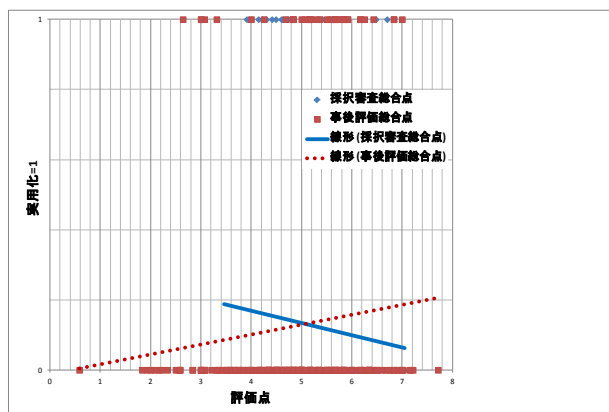
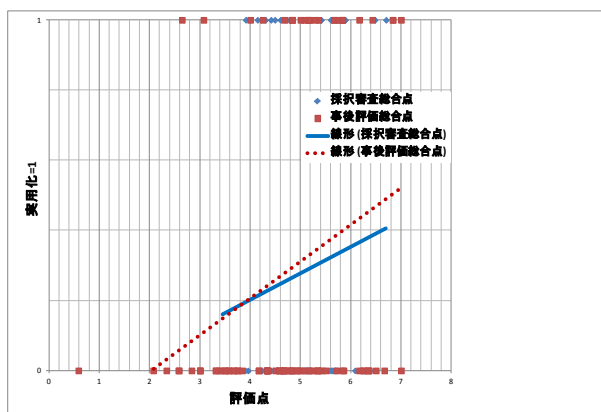


図3: ベンチャー採択審査・事後評価と実用化の関係



II. 採択審査の技術評価は、事業化評価と比較すると、実用化との関係性が低い

採択審査の各評価項目の点数、実用化状況について、それらの関係性を最小二乗法による傾向推定により分析したところ、図4、5のとおり採択審査時の技術評価は、事業化評価に比べ、実用化との関係性が低いことが判明した。また、採択審査時の事業化評価項目である「開発製品・サービスの優位性」、「市場ニーズの把握」、「事業化計画の信頼性」は、他の項目と比べて実用化との関係性が高いことが判明した。このことから採択されるためには一定水準以上の技術評価点が必要であり、一定の水準を満たした採択事業の中では、技術評価点の高低は実用化にはほとんど関係しないということが推論できる。仮に技術評価点が一定水準より低い案件を採択したとしても実用化の可能性は非常に低いと考えられる。また、採択審査時の事業化評価は、助成期間終了後の事業化計画を評価軸としているため、事業化計画が明確化されていると多少の技術開発の遅れや課題に対しても、実用化に向け臨機応変に対処できるのだと考えられる。

なお、採択時の「開発製品・サービスの優位性」、「市場ニーズの把握」、「事業化計画の信頼性」が実用化への関係性が比較的高いことが判明したため、以下分析ⅢからⅤで深掘り考察を行う。

図4: 採択審査時の技術評価と実用化状況の関係

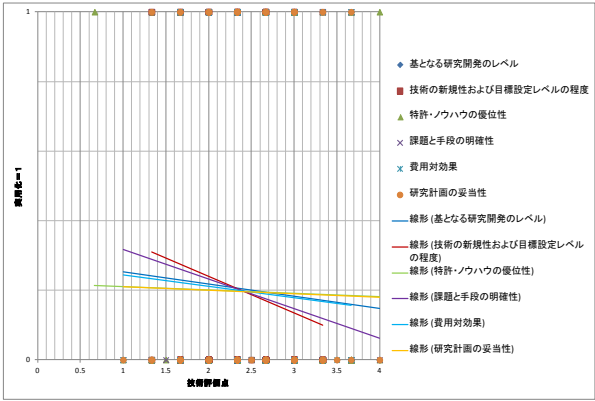
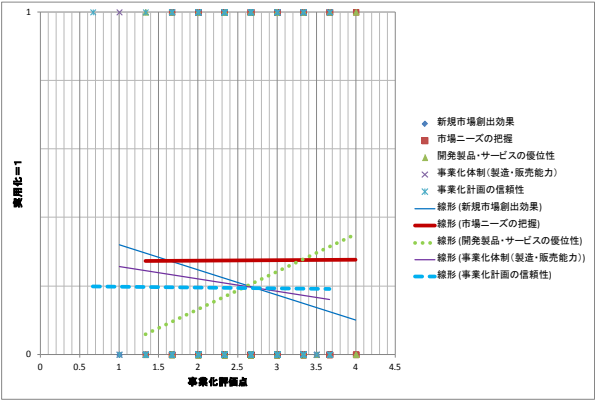


図5: 採択審査時の事業化評価と実用化状況の関係



III. 採択審査の事業化評価のうち「開発製品・サービスの優位性」の評価点は実用化への一定の関係性がある

企業規模ごとに、採択審査項目「開発製品・サービスの優位性」に対し、事後評価総合点および実用化状況との相関係数を算出したところ、表6のとおり事後評価結果、実用化状況とやや相関があり、一定の関係性が見られる。また、全体とベンチャー企業を比べると、ベンチャー企業の方が相関が強いことがわかる。ベンチャー企業の方がより相関が表れたのは、ベンチャー企業は総じてニッチ市場に参入することが多く、実用化される製品やサービスはニッチ市場に特化した優位性をもつことが多いからであると考えられる。

表6: 企業規模ごとの採択審査項目「開発製品・サービスの優位性」に関する相関分析

企業規模ごと	事後評価結果との相関係数	実用化状況との相関係数
全体(企業規模4分類)	0.164	0.147
ベンチャー企業	0.296	0.178

IV. 採択審査の事業化評価のうち「市場ニーズの把握」の評価点は、実用化状況との相関は見られない

表7のとおり、採択審査項目「市場ニーズの把握」については、事後評価総合点への一定の相関が見て取れるのに対して、実用化状況への相関は見られない。この理由としては、企業規模を問わず多くの企業において、市場を深く詳細に知るほどに慎重になり、結果として市場への参入を一時見合わせる、もしくは断念している可能性があると考えられる。

表7:企業規模ごとの採択審査項目「市場ニーズの把握」に関する
相関分析

企業規模ごと	事後評価結果との相関係数	(うち)市場と市場の中での位置付けとの相関係数	実用化状況との相関係数
全体(規模4分類)	0.199	0.338	0.002
ベンチャー企業	0.313	0.489	0.067

V. ベンチャー企業は採択審査の事業化評価のうち「事業化計画の信頼性」と実用化状況との相関は見られない

採択審査の事業化評価のうち「事業化計画の信頼性」について、4つの企業規模により分析すると、表8のとおりベンチャー企業は相関係数が小さいが、中小企業、大企業、超大企業の3分類においては相関係数が0.2以上あり、やや相関があるものと考えられる。これをベンチャー企業以外のある一定規模の企業においては、組織全体の事業計画上に事業が位置付けられてはじめて実用化・事業化されると想定すると、それにより提案時の申請書類に記載する成果の事業化シナリオの具体性が変わってくると考えられ、それが相関係数に表れたのだと仮定できる。この仮定が正しければ、ベンチャー企業においても、企業の成長により企業規模が大きくなるにつれて、事業が組織全体の事業計画に位置付けられているかが重要となる。よって、経営面の助言等の支援により技術開発の事業化計画と組織全体の計画との整合性を強化することで、実用化・事業化の可能性を高められると推論できる。

表8:企業規模ごとの採択審査項目「事業化計画の信頼性」に関する相関分析

技術分野	実用化状況との相関係数
全体	-0.004
ベンチャー企業	0.006
中小企業	0.234
大企業	0.204
超大企業	0.200

VI. 事後評価の「助成期間後の技術課題と対策」および「実用化の計画」の評価点は、実用化状況への関係性が高い

事後評価の評価項目と実用化状況との相関分析を行ったところ、表9のとおり事業実績に関わる評価項目よりも、今後の取り組みに関する「助成期間後の技術課題と対策」と「実用化の計画」の評価点が実用化状況との相関がより強く、関係性が高いことがわかる。また、全体よりもベンチャー企業の方がこの関係が強くでている。このことから、実用化を達成するためには、技術開発を行ったあとの取り組み、つまり助成事業終了後の技術開発および事業化の計画が明確化されていることが重要となってくることがわかる。そのため、実用化・事業化をバックアップするためには、NEDOの事後評価委員会において、外部有識者等から助成事業者へ今後の取り組みに対する指導、助言等を強化していくことも重要なフォローアップの手段であり、ベンチャー企業への効果はより大きいと考えられる。

表9:企業規模ごとの事後評価項目に関する実用化状況との相関分析

技術分野	【実績】助成期間に計画していた技術開発	【今後の取組】助成期間後の技術課題と対策	【実績】市場と市場の中での位置付け	【今後の取組】実用化の計画
全体(規模4分類)	0.043	0.150	0.004	0.075
ベンチャー企業	0.270	0.335	0.109	0.245

Ⅶ. ベンチャー企業は採択審査の「研究計画の妥当性」、事後評価の「助成期間に計画していた技術開発の実績」および実用化状況に一定の関係性がある

表9において、ベンチャー企業については事後評価の「助成期間に計画していた技術開発の実績」と実用化状況における相関係数は0.27であり、やや相関があることがわかる。これを深掘り検討するために、表10のとおり採択審査の「研究計画の妥当性」と事後評価総合点および事後評価の「助成期間に計画していた技術開発の実績」、実用化状況それぞれの相関を調べたところ、ベンチャー企業については、事後評価総合点および事後評価の「助成期間に計画していた技術開発の実績」にやや相関が見られることがわかった。ベンチャー企業を採択する際には、採択審査の「研究計画の妥当性」を重点的に評価することで、その点数が高ければ高いほど、事後評価時における助成期間に計画した技術開発実績が良くなり、それが結果的に実用化に影響されることが推論できる。

表10: 企業規模ごとの採択審査項目「研究計画の妥当性」に関する相関分析

企業規模ごと	事後評価総合点との相関	(うち)【実績】助成期間に計画した技術開発との相関	実用化状況との相関
全体	0.253	0.269	-0.013
ベンチャー企業	0.255	0.319	0.057

Ⅷ. 採択審査の「技術の新規性」や「新規市場の創出効果」の評点が高い案件は実用化のハードルが高い

表11のとおり、採択審査の「技術の新規性」および「新規市場の創出効果」と実用化状況の相関は弱い。また、表12のとおり両項目について全案件と実用化達成案件、未達成案件それぞれの評価点の平均値を比較すると、実用化達成案件のほうが未達成案件よりも評点が低い。以上のことから、採択審査の「技術の新規性」や「新規市場の創出効果」の評点が高い案件は、技術の難易度や市場への展開の難易度が高い為に実用化困難、または時間を要すると推測できる（ただし、採択審査の「技術の新規性」や「新規市場の創出効果」の評点が高い事業のうち、実用化を達成した案件も多数存在する）。一方で、NEDOは実用化されることで波及効果が大きいと期待される新規性の高い技術や新規市場創出が期待される取り組みを支援することを一つのミッションとしているが、技術開発支援のみならず、経営面の助言や技術の担い手企業（顧客）とのマッチング等の支援を通じて、一層大きな経済波及効果を達成することが今後より重要となってくると考えられる。

表11: 企業規模ごとの採択審査項目「技術の新規性および目標設定レベルの程度」、「新規市場創出効果」に関する相関分析

企業規模ごと	技術の新規性および目標設定レベルの程度	新規市場創出効果
全体	-0.13	-0.12
ベンチャー企業	-0.04	-0.02

表12: 実用化案件・未達成案件における採択審査「技術の新規性および目標設定レベルの程度」、「新規市場創出効果」の点数の比較

	技術の新規性および目標設定レベルの程度(4点満点)	新規市場創出効果(4点満点)
全件	2.43	2.71
実用化達成案件	2.3	2.56
未達成案件	2.47	2.75

【おわりに】

本考察を通じて、ベンチャー企業の技術開発テーマを採択審査する上では、「開発製品・サービスの優位性」、「研究計画の妥当性」が比較的、実用化に影響が大きいことが判明した。加えて、ベンチャー企業の成長に伴う事業化計画策定支援、事後評価委員会における今後の取り組みへの指導・助言の強化、技術の新規性が高い案件や新規市場創出効果の大きな案件に対する経営助言やマッチング支援の必要性が明らかになった。本分析結果を活かして、今後は更にデータ数を増やし、分析手法を工夫することで、公募・審査過程における課題点を抽出するとともに、助成期間中における、NEDOによる事業化促進フォローについて検討し、その有効化・効率化を図るための思慮としたい。