

平成21年度 制度評価書

作成日 平成22年1月

制度・施策名称	エネルギーイノベーションプログラム・環境安心イノベーションプログラム／新エネルギー技術研究開発	
事業名称	新エネルギーベンチャー技術革新事業	コード番号：P07015
担当推進部	研究開発推進部	

0. 事業概要

新エネルギーベンチャー技術革新事業は、米国のSBIR (Small Business Innovation Research: 研究開発型中小企業に対して、3段階(応募時、フェーズⅠからフェーズⅡへの移行時、フェーズⅡ終了時)のハードルを設け、それを達成した企業を支援するとともに、質の高い競争選抜を取り入れている制度)をモデルに平成19年度から開始した事業である。具体的には、中小・ベンチャー企業等における再生可能エネルギー分野の技術シーズを提案公募により、技術の新しさ、商業化の面での有望さ等の観点から選抜して、育てていく事業である。

【開発テーマの契約条件】

対象技術分野	[1] 太陽光発電 [2] バイオマス [3] 燃料電池・蓄電池 [4] 風力発電その他未利用エネルギー
スキーム (期間、費用、契約形態)	◆ フェーズⅠ：フィージビリティ・スタディ 期間：1年以内 費用：1千万円以内／年 (NEDO負担率100%) 契約形態：委託 ◆ フェーズⅡ：技術開発 期間：2年間程度(単年度契約) 費用：5千万円以内／年 (NEDO負担率100%) 契約形態：委託
対象	企業(ベンチャー・中小・大企業)、大学、公的研究機関等法人格を有する機関
その他	本事業は、ステージゲート方式を前提としているため、フェーズⅠの開発テーマを募集する。平成19年度に限り、フェーズⅡの開発テーマも募集した。

【開発テーマの応募件数及び採択件数】

技術分野	平成19年度		平成20年度		平成21年度	
	応募件数	採択件数 (倍率)	応募件数	採択件数 (倍率)	応募件数	採択件数 (倍率)
太陽光発電	22件	4件 (5.5倍)	11件	0件 ¹ (-)	25件	4件 (6.3倍)
バイオマス	52件	10件 (5.2倍)	22件	5件 (4.4倍)	38件	8件 (4.8倍)
燃料電池・蓄電池	26件	4件 (6.5倍)	15件	4件 (3.8倍)	18件	4件 (4.5倍)
風力発電その他 未利用エネルギー	55件	4件 (13.8倍)	30件	5件 (6.0倍)	34件	3件 (11.3倍)
合計	155件	22件 (7.0倍)	78件	14件 (5.6倍)	115件	19件 (6.1倍)

¹ 1件採択となったが、採択後取り下げとなった。

【平成22年1月現在の実施テーマ数】

技術分野	フェーズⅠ	フェーズⅡ (1年目)	フェーズⅡ (2年目)	終了	合計
太陽光発電	4件	0件	0件	0件	4件
バイオマス	8件	3件	1件	1件	13件
燃料電池・蓄電池	4件	1件	1件	0件	6件
風力発電その他 未利用エネルギー	3件	0件	1件	1件	5件
合計	19件	4件	3件	2件	28件

【予算規模】

平成19年度3.7億円、平成20年度5.6億円、平成21年度4億円、平成22年度16億円（予定）

1. 位置付け・必要性（根拠、目的、目標）

1. 事業の根拠（背景）

我が国では、例えば太陽光発電の導入量が1997年には世界一となるなど、一定の実績をあげてきた。しかし、全般的には、エネルギー変換効率や設備利用率が上がらないなど、競合するエネルギーと比較して経済性の面等における制約から普及が十分ではなく、事業化に向け未だ多くの課題が残されている。

このため、太陽光、風力、バイオマス等の再生可能エネルギー及び燃料電池等、特に導入を促進すべきエネルギー分野において、効率性を飛躍的に高め、エネルギー源の多様化を実現する「革新的なエネルギー高度利用技術」の開発と利用を強化することが必要である。

なかでも、新エネルギー等の分野におけるベンチャービジネスの参入促進や周辺関連産業の育成などによって、石油代替エネルギーの産業構造に厚みを増し、新エネルギー産業全体としての経済性の向上を図ることが重要である。

2. 事業の目的

本事業は、新・国家エネルギー戦略（経済産業省：2006年5月）における「新エネルギー・ベンチャービジネスに対する支援の拡大」や、新エネルギー部会中間報告（経済産業省総合資源エネルギー調査会：2006年11月）における「ベンチャー企業による多様な技術革新の活性化の必要性」に基づき実施するものである。

具体的には、中小・ベンチャー企業等の保有する潜在的技術シーズを活用した技術開発の推進を支援するとともに、新事業の創成と拡大等を目指した事業化・ビジネス化を支援することを目的とする。そのため、新エネルギー等の分野における技術の選択肢を拡大するとともに、ベンチャー企業の革新的な技術に対し、市場からベンチャーキャピタル等の資金を呼び込む仕組みを組み込むことにより、新エネルギー等の自立的な発展を加速化する。

本事業は、将来を見据えた長期的な技術開発を進め、技術の選択肢の多様化と技術革新の活性化を図るものである。そのため、個々の要素技術の性能向上等を目指した技術開発にとどまることなく、事業化した際のトータルエネルギー収支等の観点を取り入れた技術開発を行うことに重点を置き、新エネルギー等の導入普及にボトルネックとなっている周辺技術、関連技術等のテーマを積極的に採用する。これにより、これまでのナショナルプロジェクト等で推進している開発テーマとの補完関係を築き、技術開発の成果を具体的な事業化に結びつけることを目指す。

3. 事業の目標

(1) 事業全体の達成目標

フェーズⅠ（FS）及びフェーズⅡ（技術開発）を実施することで、潜在的な技術オプションの顕在化や関連産業分野の技術革新による、新エネルギー導入促進のための技術の多様化と経済性向上に資する。

(2) 個別フェーズの目標

<フェーズⅠ>

技術シーズを保有している企業等が、事業化に向けてNEDOが設定した技術課題解決のための道筋を明らかにするために必要となるフィージビリティ・スタディ（FS）を実施するとともに、ビジネスプランの作成等を行う。

※フィージビリティ・スタディ：

科学的・技術的メリットの具体化、技術開発の実施、技術動向調査、市場調査、ビジネスプランの作成等を行って、事業の実現可能性の見通しをつけること。

<フェーズⅡ>

フェーズⅠで明らかにした事業の実現可能性において高い評価を得た案件に絞込み、引き続き、プロトタイプ製作等、事業化に向けて必要となる技術開発を実施する。

フェーズⅠ及びフェーズⅡ終了後、得られた技術開発成果を基にした事業化を目指す。

4. 本事業の必要性

昨今の再生可能エネルギー分野における世界動向によれば、全世界における投資額が2007年比6%増で1190億ドルとなっており、エネルギー・地球環境問題の解決に向けた取り組みが活発化していることがわかる。しかし、我が国の取り組みは、諸外国に追随する形となっていることが否めない。今後、我が国では、グリーンイノベーションの推進と低炭素社会の実現に向けて、一層の競争力強化が求められていることから、本事業は時節にかなったものであり、必要性が高い事業であると考えられる。

また、総務省「事業所・企業統計調査」（2009年度）によれば、我が国では、産業別規模別事業所・企業数（民営）のうち、中小企業（中小企業基本法の定義により、常用雇用者300人以下（卸売業、サービス業は100人以下、小売業、飲食店は50人以下）、または資本金3億円以下（卸売業は1億円以下、小売業、飲食店、サービス業は5,000万円以下）の企業）は全体の99.7%を占めており、そのうち、小規模企業（常用雇用者20人以下（卸売業、小売業、飲食店、サービス業は5人以下）の企業）は86.6%を占めている。このことから、中小企業及び小規模企業は、我が国経済の原動力であると言える。このうち、本事業の委託先となりうる産業は製造業が多いが、製造業全体の中小企業及び小規模企業の比率を見ても、全体と同程度である。本事業の委託先となりうる革新的技術シーズを保有した中小・ベンチャー企業が潜在的に存在していると考えられ、これら中小・ベンチャー企業のうち、本事業の潜在的ユーザーとなりうる企業が600機関程度存在しており（平成20年度に実施した調査結果による。）、今後の再生可能エネルギーの導入普及を加速すべく潜在的技術シーズが存在していると考えられる。しかし、ベンチャー・中小企業は、概して技術偏重の傾向もあり、これまで、公的資金を活用して実施した技術開発が必ずしも十分に商用利用・普及促進に結び付いているとは言えない。

本事業は、提案時からビジネスモデルを示し、事業化を想定した上で技術開発を推進する事業で、委託期間中には、ビジネスプランを作成・ブラッシュアップしながら技術開発を行い、そこで得られた成果を事業化に結び付けるものとなっている。

平成22年度概算要求における科学技術関連施策（エネルギー分野）に対するSABC評価では、“再生可能エネルギー分野での新しい技術オプションを発掘し、ベンチャー創出に導こうとするプロジェクトとして期待を寄せる”との有識者コメントを受け、[優先]の評価を受けていることから、本事業は、我が国における再生可能エネルギー技術を活用した新事業の育成を通じて経済や雇用を活性化させることにつながる可能性が高く、意義の高い事業であると考えられる。

2. マネジメント（制度の枠組み、テーマの採択審査、制度の運営・管理）

1. 本事業の特徴

本事業は、技術開発段階から事業化段階までの一貫した支援を行う事業で、以下3つの特徴を有する。

【特徴1】 潜在的技術シーズを活用した技術開発を事業化に結びつける。

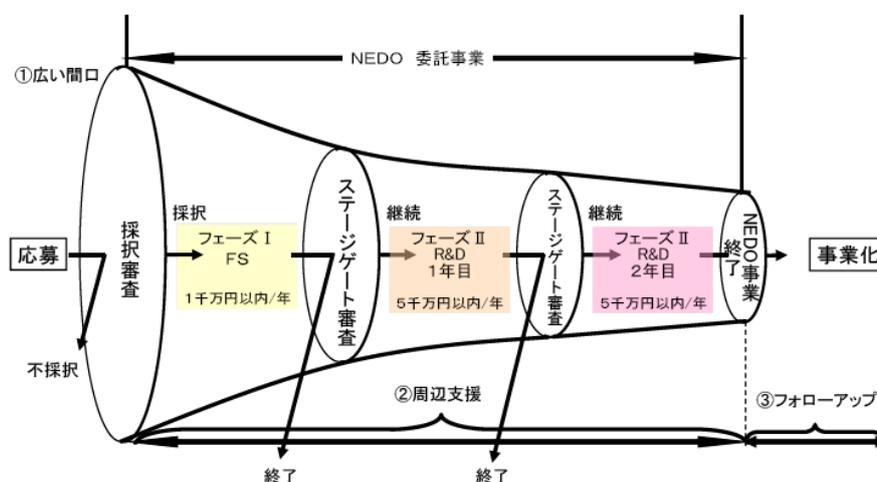
- 1) 広い間口による潜在的技術シーズの発掘：社会のニーズに即した技術課題、かつ、ベンチャー企業等の保有する技術シーズを活用することで解決が期待できる技術課題をNEDOが提示する。ただし、技術の選択肢を絞り込まず、トピックスとしての技術課題、技術テーマ例を示すことで、申請の間口を広くする。
- 2) ステージゲート審査の採用：技術開発から事業化までのステップによって設ける2つのフェーズにおけるフェーズⅠからフェーズⅡの過程で競争選抜を行い、有望テーマへの選択と集中を図り、ベンチャービジネスやベンチャー企業等を支援する仕組みを導入する。

【特徴2】 技術開発から事業化に結びつけるための様々な周辺支援を、委託期間中に行う。

- 1) ハンズオン支援：NEDOが、委託先が抱える様々な課題解決のため、技術・知的財産・経営等を専門とする外部専門家等と連携し、事業化支援を行う。
- 2) 事業化戦略策定支援：NEDOが、ビジネスプランの作成、ベンチャーキャピタル等からの資金運用などに関するセミナーを開催し、効果的な事業戦略の策定を支援する。

【特徴3】 技術開発成果を基にした事業化に向けて、委託期間終了後のフォローアップを行う。

- 1) 経営支援・資金獲得等の機会支援：ベンチャーキャピタル等から経営面・資金面等での支援を得るためのマッチングの場を設定する。
- 2) 次なるステップ等の助言：本事業で得られた技術開発成果の事業化に向けた検討にあたって、NEDO内外の公募事業への展開等についてアドバイス等を行う。
- 3) 広報宣伝活動支援：成果報告会や展示会等のイベントを活用し、新たなビジネスパートナーや販路開拓のための場を設定する。
- 4) 中小企業技術革新制度（SBIR）による支援措置：委託先のうち、中小企業に該当される法人には、本事業の成果を利用した事業活動を行う際に様々な支援措置を利用できる。



2. マネジメント

本事業を遂行するプロセスを、[1]制度設計、[2]公募、[3]審査採択、[4]経理マネジメント、[5]研究マネジメント、[6]ステージゲート審査、[7]フォローアップに分類し、各プロセスにおける平成21年度の取組み状況に対する自己評価を行った。

[1]制度設計における取り組みに対する自己評価

①技術課題・テーマ例の見直し

本事業は、再生可能エネルギーの導入普及に向けて、現在ボトルネックとなっている技術課題を解決するために、中小・ベンチャー企業等の革新的技術シーズを活用した技術開発を行う。具体的には、再生可能エネルギー分野において、早期の実現が望まれる技術課題・テーマ例をNEDOが提示し、その解決を目指す開発テーマを募集する。NEDOが提示する技術課題・テーマ例は、詳細なスペック設定等

を行うことで、応募者の選択肢を過度に狭めることのないように対処しつつ、社会のニーズを的確に捉えて設定することとした。また、NEDO内の他のプロジェクトで実施している開発テーマと重複することなく、補完関係を築き、再生可能エネルギーの導入普及を加速させることに着目し設定した。

平成21年度は、それ以前の公募で提示している技術課題・テーマ例について、国内外のエネルギー動向を調査・整理するとともに、NEDO内プロジェクト推進部及び外部有識者へのヒアリングを行い、その結果を踏まえて、現在の社会ニーズに合った技術課題・テーマ例にリバイスした。このように、本事業では革新性が高い技術シーズを広く発掘し、フェーズⅠ（FS）を実施することで事業化に向けた実現可能性を検証する。その検証結果を基にステージゲート審査を行い、事業化の実現可能性の高い開発テーマの絞込みを行った後に、フェーズⅡ（技術開発）を実施し、そこで得られた開発成果を事業化に結び付けるものである。つまり、本事業は具体的な成果を創出し、再生可能エネルギーの導入普及に資するものとして適切であると考えられる。

特に、再生可能エネルギーの導入普及を早期に実現することを目指すためには、技術分野別には、技術・市場動向を調査・検討した結果、以下のような技術課題・テーマ例が、ベンチャー・中小企業の革新的技術シーズだからこそ解決されるものと考えられる。

技術分野	技術課題	技術テーマ例
太陽光発電	材料（半導体、電極、基板等）及び製造方法に関する技術開発	既存材料の安価・汎用材料代替技術の開発
	素子構造及びそのプロセスに関する技術開発	不純物拡散のための新規手法に関する開発
	周辺機器等、導入普及に関する技術開発	故障検査・診断装置の開発
バイオマス	原料の調達から前処理に関する技術開発	収集・運搬、破砕システムの開発
	廃液・廃残渣の処理に関する技術開発	グリセリン利用等に関する技術開発
	バイオ燃料の高品位燃料化に関する技術開発	発生ガス、エタノール等の分離・濃縮に関する技術開発
	その他革新的シーズを基にした技術開発	新たなバイオマス資源の創出に関する技術開発
燃料電池・蓄電池	計測・制御・シミュレーションに関する技術開発	評価解析・計測装置に関する技術開発
	周辺機器等に関する技術開発	DC/DC変換技術、状態検知等に関する技術開発
風力発電その他未利用エネルギー	周辺機器等、導入普及に関する技術開発	荷重・疲労寿命予測等に関する技術開発
	未利用エネルギーの技術開発	各種未利用エネルギーの拡大を狙った技術開発
その他	蓄電池を除く、出力の平準化・平滑化に関する技術開発	—
	複数のエネルギーの組み合わせに関する技術開発	—

今後も、現在の技術課題・テーマ例について、実施中の開発テーマの成果進捗をフィードバックしつつ、年度毎に周辺の動向（社会ニーズ、世界的なエネルギー情勢等）を検討し、常にリバイスしていく。

②応募者要件の見直し

本事業は、技術開発のみにとどまらず、委託期間中に得られた成果を事業化に結びつけることを目指している。そのため、事業終了後には、ベンチャーキャピタル等とのマッチングの機会をNEDOが設定している。また、ベンチャーキャピタルが投資を行うにあたっては、ゴール設定として、投資相手先が株式上場（IPO）を行うことを本事業では必須としていたことから、応募者要件として、「将来的にIPOを想定すること」を盛り込んでいた。

平成21年度は、ベンチャーキャピタル等に対して、現在の投資動向等をヒアリングした。その結果をもとに、本事業で得られた成果を事業化に結びつける際には、ベンチャーキャピタル等からの資金提供（投資）に限定せず、メーカー・商社等との事業提携・共同研究等も有効な手段となりうる可能性を明らかにした。

以上のことから、本事業における応募者要件を「将来的にベンチャーキャピタル等からの外部資金の調達も含め、事業拡大を狙い、ベンチャーキャピタル等からの資金提供を受ける機会（マッチング）へ

の参加が可能であること。」と見直し、あくまでも、本事業で開発したテーマをNEDO事業終了後も継続し、事業化を実現する資質を有する応募者に限定することとした。

このように、本事業の委託先となりうるベンチャー・中小企業にとって、再生可能エネルギー分野における新たな産業創出に向けた事業拡大・発展を考える上で、NEDOは、必ずしも、事業開始当初に決定した制度の枠組みに捉われることなく、事業を遂行していく中で応募者要件を見直す等制度改善を行っている点は、適切であると考えられる。

今後は、応募者要件に限らず、制度の内容全般について、本事業の趣旨である「ベンチャー・中小企業の革新的技術シーズを活用した技術開発を行い、そこで得られた成果を事業化に結び付ける」ことを遂行していけるよう制度改善に努めていく。

[2] 公募における取り組みに対する自己評価

① 応募者発掘に向けた広報活動の見直し

本事業は、これまで、潜在的技術シーズを発掘するために、公募期間中に開催する公募説明会や、NEDOで独自に整備したベンチャー・中小企業リスト、関連メールマガジン等を活用して、広報活動を行ってきた。しかし、これまでの広報活動は、公募期間中という特定の期間に限られており、十分な広報活動とは言えなかった。

そのため、平成21年度は、公募期間中に限らず、NEDO地方支部、地方経済産業局等で開催される事業説明会の機会を利用してPRを行った。これにより、公募期間に限らず、本事業に対する問い合わせが増大し、問い合わせ対応による事業説明、提案書の書き方指導等を行うことができた。

このように、潜在的技術シーズの発掘に向けた広報活動を、公募期間中に限らず継続的に行うことは適切であると考えられる。

今後は、公募説明会に加え、事業の周知に関する他の方法を検討し、応募者発掘に向けた効果的な広報活動を展開していく。

② 公募説明会開催方法の見直し

これまで開催してきた公募説明会は、「事業説明」、「提案書の提出方法等」、「委託事業に関する説明」、「質疑応答」の流れで行ってきた。しかし、本事業の応募者は、NEDO等公的資金への応募経験がない場合も多く、従来の公募説明会の方式では、質疑応答の時間を設けているものの、全体としてNEDO側から参加者に対する一方的な説明にとどまっており、説明内容に対する参加者の疑問や参加者が個別に抱えている問題に対応することに限界があった。

そのため、平成21年度は、公募説明会開催日に個別相談会を開催するとともに、別日程で個別相談会を行った。これにより、参加者が個別に抱えている問題に対応することができた。

このように、本事業の委託先となりうるベンチャー・中小企業に対して、きめ細やかな対応を行い、参加者の応募に対する意欲向上に結びつける可能性が高い取り組みは適切であると考えられる。

今後も、①と合わせて公募期間中に限らず柔軟な対応を行い、潜在的技術シーズの発掘に結び付けていく。

[3] 審査採択に対する自己評価

本事業は、フェーズIでFSを実施するが、このFSは、アイデア段階のFSではなく、コア技術の技術的現実性を検証するための基礎データを取得した上で、事業・ビジネス性を検証するものである。そのため、ビジネスモデルを想定した提案を応募し、委託期間中に技術面・事業化面の両面から実現可能性を検証し、ビジネスプランを策定するものである。

平成21年度は、本事業の趣旨により一層合致した審査基準となるよう見直しを行った。具体的には、技術審査では、「実験データ、論文等の科学的根拠に基づき提案されているか」、「競合・従来技術を明確化し、客観的数値で優位性を示しているか」という点に重みを置くこととした。また、事業化審査では、「想定するビジネスモデルが、競合ビジネスと比較して優位性が高いか」、「事業化までのマイルストーン、ビジネスフォーメーションが想定されているか」という点を盛り込んだ。これにより、平成21年度の採択テーマは、以下の特徴を持ち、質の向上が認められると考えられる。

- ・ 中小・ベンチャー企業の革新性の高い技術開発力に加え、学術的な理論説明等の役割を果たす大学等研究機関と連携した体制での有望な開発テーマが増えた。
- ・ カーブアウト（カーブアウトとは、「切り出す、分割する」という意味を持っており、文字通り、企業の中から事業を切り出すことを目的としている。大企業の中で埋もれた技術や人材を社外の

別組織として独立させ、株式公開を目指すこと。)することを前提とした大企業の開発テーマが増え、今後のベンチャービジネスの活性化につながる可能性が高まった。

- ・ 太陽光発電、燃料電池、風力発電分野では、要素技術の代替となり得る開発テーマ、周辺技術、普及促進技術に関する開発テーマが増え、一定レベルの成果を上げている既存技術との組み合わせにより、早期の導入普及につながる可能性が高まった。
- ・ バイオマス分野では、最大の課題と言われている、前処理技術に関する開発テーマが増えるとともに、広く薄く存在している多種多様なバイオマス原料の燃料化に結びつける開発テーマが増え、既の実現している要素技術との組み合わせにより、トータルプロセスの最適化を実現する可能性が高まった。
- ・ 蓄電池分野では、最も今後の発展が期待されているリチウム電池における新規材料生成技術等に関する開発テーマが増え、従来のエネルギー効率の大幅な向上が見込まれる可能性が高まった。
- ・ 未利用エネルギー分野では、これまで事業化が難しいとされていた地中熱、海洋エネルギー等に関する開発テーマを採択し、我が国全体のエネルギー開発の今後の発展につながる可能性が高まった。

このように、本事業の採択審査は、基礎研究レベルでの技術的検証を終えた開発テーマを採択し、今後の再生可能エネルギーの導入普及に資する可能性が高いことから、適切であると考えられる。

平成22年度は、新規採択テーマ数が増える予定であり、採択案件の水準を下げることなく、有望テーマを採択できるよう、審査基準等の更なる見直しを行っていく。

[4] 経理マネジメントに対する自己評価

本事業では、NEDO等の公的資金を初めて活用する委託先が多い。また、委託先はベンチャー・中小企業を中心であるが故に固有の問題（人員の少なさ等）があることから、事業開始年度である平成19年度から、委託先に対して個別経理処理支援を実施している。個別経理処理支援では、経理面における各種規程類の整備、証拠書類の管理、経費執行に係る各種書類作成等に関するアドバイスを行うとともに、委託先が個別に抱える諸問題の解決への対応を行った。これにより、委託期間内に実施する検査等をスムーズに進められる体制整備を行うものである。NEDO全体での統一の事業者用経理処理マニュアルが整備されており、年々情報は更新されている。しかし、公的資金を初めて活用する委託先にとっては、情報量が多すぎることもあり利用しきれしていない。また、ベンチャー・中小企業固有の問題に、NEDOのマニュアルだけでは必ずしも対応しきれないことが多い。

そのため、平成21年度は、既存のNEDOマニュアルを簡略化し、委託先向け「経理処理手順書」を整備した。これにより、主要な委託先であるベンチャー・中小企業の経理処理に関するロード軽減を図ることができた。また、個別経理処理支援を実施するNEDO担当者のマネジメントレベルの統一化も行うことができた。

平成20年度の委託先に対するアンケート調査結果によれば、初めてNEDO事業を実施する委託先にとって、「経理処理における各種書類整備等に対するロードの多さを苦痛に感じている。」との声が多かったこともあり、平成21年度の試みは、委託先の立場に立った経理マネジメントの実施につながったと考えられることから、経理マネジメントは適切であると考えられる。

今後も、委託先の事情等を最大限に考慮するとともに、公的資金の適正な執行を行えるよう、整備した各種情報をリバイスしていく。特に、平成22年度の予算の増加（予定）に伴い、委託先が増加することを念頭に、NEDOの経理マネジメントの向上に向けて、作業の効率化・充実化を目指していく。

[5] 研究マネジメントにおける取り組みに対する自己評価

本事業は、事業化・ビジネス化を目指した技術開発を行うもので、応募時にビジネスモデルを明確にし、委託期間中には、ビジネスモデルをビジネスプランにブラッシュアップし、事業終了時には、事業計画を策定するものである。しかし、主要な委託先となるベンチャー・中小企業は、とかく技術開発に偏重する傾向がある。そのため、委託先全体に対するセミナーを行うとともに、委託先個別にハンズオン支援を行ってきた。

平成21年度の委託先全体に対するセミナーとしては、平成20年度と同様、外部講師を招き、経営戦略、マーケティング戦略、財務戦略、組織戦略、ビジネスプラン作成概要等に関する講義を行った。平成21年度のセミナーでは、平成20年度のセミナーを受講した委託先からの要望を受けて、技術開発型ベンチャー・中小企業の弱点とも言える「知財戦略」及び「経営者の資質形成」に関する内容を追加し実施した。その結果、平成20年度を上回る満足度を得ることができた。

また、これまでと同様、委託先個別に実施しているハンズオン支援では、協力要請している外部アドバイザーの拡充を図った。具体的には、本事業では、事業終了後、ベンチャーキャピタル・金融機関等からの投融資、メーカー・商社等との事業提携等を通じた事業拡大を狙うため、NEDO事業終了後の提携先となりうるベンチャーキャピタル・金融機関の人材をハンズオン支援の外部アドバイザーとして追加した。これにより、本事業の出口を的確に見通した形で、ハンズオン支援を実施できた。

本事業で実施する開発テーマは多岐にわたっており、各開発テーマが目指すビジネスの方向性も多様であるが、事業化・ビジネス化を目指した技術開発を進めるにあたっては、開発に着手する段階からビジネスを想定することが必須であり、そのための知識獲得等につながる可能性の高い委託先全体セミナーを開催し、委託先の意識レベルを統一化した上で、個別に抱えている各種課題（技術面、事業化面）を解決すべくハンズオン支援を実施したことは適切であると考えられる。

今後も引き続き、セミナー・ハンズオン支援等を通じて、事業化支援を行っていくが、ベンチャー・中小企業を取り巻く環境は、日々刻々と変化していることから、常に内容の見直しを行う。

[6] ステージゲート審査における取り組みに対する自己評価

本事業は、応募時の採択審査に加えて、毎年ステージゲート審査を採用し、有望テーマの選択と集中を図っている。本事業における採択審査及びステージゲート審査は、いずれも、技術面、事業化面の両面から審査を行うが、採択審査では、「技術の革新性>事業化の見通し」を重視し、事業化に結びつく可能性のある技術シーズを広く発掘することにつながっている。一方、ステージゲート審査では、「技術の革新性<事業化の見通し」を重視し、本事業の趣旨である、事業化を目指した技術開発を行う開発テーマを絞り込み、引き続き育成することにつながっている。

ステージゲート審査は、これまでと同様の手法にて実施する予定であり（2月中旬、4月中旬を予定している）、当日の限られた時間内でのプレゼンテーションや質疑応答だけでは把握しきれない取り組み実態に関する補足説明としてハンズオン支援時に外部アドバイザーが行った支援内容に関する説明を参考意見として議論する等、委託期間内の実態を的確に把握し、公正な審査体制を築くことに結びつく可能性が高いことから、適切であると考えられる。

今後は、ステージゲート審査対象案件の増加に伴い、審査方法の効率化を図るべく、検討を進めていく。

[7] フォローアップにおける取り組みに対する自己評価

① 経営支援・資金獲得等の機会支援の実施に対する自己評価

本事業では、委託期間中に得られた成果を事業化に結びつけるため、ベンチャーキャピタル、商社、メーカー等、ビジネスパートナーとのマッチング会を提供した（平成21年12月11日実施）。

ビジネスマッチング会開催にあたっては、①我が国におけるビジネスマッチングの実態に関する調査を行い、過去の同様の取り組みにおける課題を抽出し、②ビジネスパートナーとなりうるベンチャーキャピタル等に対する調査を行い、ビジネスパートナーの保有する、「投資・事業提携等を行うための基準」を抽出・整理した。この①及び②の結果を基に、③効果的なビジネスマッチングの制度設計を行い、効果を検証した。

また、NEDO事業終了者及びフェーズⅡの委託先がビジネスマッチング会に参加するにあたって、ビジネスマッチング会に対する意識向上、プレゼンテーションの質の向上に向けて、「全体セミナー」及び「準備勉強会」を開催した。全体セミナーでは、外部講師を招き、ベンチャー・中小企業にとって一つのビジネスモデルとして考えられる「ライセンスビジネス」に関連して、事業化に向けた特許の活用についての講義を行った。また、事業提携先として想定されるメーカーから、「メーカーと外部ベンチャー企業との連携可能性」についての講義を行い、投資元として想定されるベンチャーキャピタルから、「投資を受ける意義、投資までに準備すべきこと」についての講義を行った。この全体セミナー開催後に、準備勉強会を2回開催し、ビジネスマッチング会でのプレゼンテーションを念頭に事業計画の策定、予行演習（プレゼンテーション、質疑応答等）を行った。

全体セミナー及び準備勉強会を経て、ビジネスマッチング会を開催し、構成は、「ビジネスプレゼンテーション」、「試作品等を展示した展示交流会」及び「個別面談会」の3部構成とした。その結果、参加

者数は115機関140名だった。内訳は、金融・投資系及びメーカー・商社等がそれぞれ半々となった。参加者アンケートの結果によると、全体満足度は約80%で、「ベンチャーキャピタルからの投資に限定せず、メーカー・商社等との事業提携・共同研究等も考慮した趣旨が良い」等の回答が得られた。しかし、「会場が狭い」、「展示交流会で興味のある事業者との懇談ができなかった」、「プレゼンテーション時間が短い」等の不満の声も寄せられた。

このように、平成21年度に初めて試みた本事業における委託期間終了後のフォローアップとしての各種調査、セミナー・勉強会の開催及びビジネスマッチング会の開催を通じて、ハード面・ソフト面ともに解決すべき課題が多数抽出されたが、本事業の趣旨に鑑み、技術開発にとどまらず、本事業で得られた成果を社会に還元する取り組みとして適切であると考えられる。

今後、本取り組みにおける各種課題を整理し、解決策を明らかにし、今後のフォローアップとしての取り組み内容に反映していく。また、NEDO事業終了者、委託先に寄せられた参加者からの個別評価シートの結果もフィードバックし、委託先等の今後の事業展開に向けた支援を強化していく。さらに、委託期間終了後のフォローアップとしての取り組み結果を基に、本事業の制度設計及びマネジメント等を見直し、ベンチャー・中小企業にとっての効果的な支援方法にリバイスしていく。

②次なるステップ等の助言に対する自己評価

本事業は、得られた開発成果の事業化に向けた検討にあたって、NEDO内外の公募事業への展開等についてアドバイス等を行うこととしている。具体的には、ステージゲート審査によって、フェーズⅠあるいはフェーズⅡ（1年目）で終了となった委託先に対してアドバイス等を行う。

フェーズⅠで事業終了となった委託先に関しては、本事業終了後の開発の進め方等に関する議論を進めながら、必要に応じて各種公的資金等を紹介するか、あるいは、連携パートナー等を紹介する等により、実施テーマの事業化をNEDO事業終了後も継続して進めてもらえるようサポートした。また、フェーズⅡ（1年目）で終了となった委託先に関しては、上述のビジネスマッチング会によりサポートした。

このように、本事業で実施した開発テーマを、公的資金配分機関だけで遂行するのではなく、本事業をきっかけにして、終了後も加速してもらえるようサポートする取り組みは、本事業に限らず、実用化を目指したNEDO事業全般のフォローアップ機能として保持すべきものであり、適切であると考えられる。

今後も、引き続き委託先の要望等を的確に把握し、柔軟な対応を心がけていく。

③広報宣伝活動支援に対する自己評価

本事業は、成果報告会や展示会等のイベントを活用し、新たなビジネスパートナーや販路開拓のための場を設定する。

具体的には、現在実施中の開発テーマに対して、新エネルギー世界展示会、イノベーションジャパン等でのイベント出展を通じて、開発テーマの説明等に関する各種支援を行う等により、委託先のサポートを行った。また、フェーズⅡ（1年目）で終了となった委託先に関しては、上述のビジネスマッチング会で同時開催した展示交流会で、参加者とのコーディネーションを行った。

このように、委託先が中小・ベンチャー企業が多数であるが故に、限られた人員でテーマを遂行している中で、取り組みきれない部分を補完する機能としてサポートを行うことは適切であると考えられる。

今後も、引き続き、同様の支援を行うとともに、イベント出展に限らず委託先の要望等を的確に把握し、柔軟な対応を心がけていく。

④中小企業技術革新制度（SBIR）による支援措置

本事業では、委託先のうち中小企業に該当する法人には、中小企業庁の定める中小企業技術革新制度（SBIR）による支援措置（平成20年度に登録を行った）を利用できる。

具体的には、委託期間中の支援として実施しているハンズオン支援等を活用して、SBIR支援制度の活用について、具体的な手続き方法を説明をした。本事業の委託先のうち、平成20年度以降に本事業を実施した委託先は、このSBIR支援制度を活用できるが、現在、どのように活用されているか等、

現状を把握しきれていない。

今後、SBI R 支援制度の活用状況を把握し、委託先の事業化加速に結び付けられるよう、サポートを強化していく。

3. 成果

現在、本事業開始3年目となり、平成19年度のみ募集したフェーズⅡ採択テーマ2件は本事業を終了した。これら2件の開発テーマの成果及び現在フェーズⅡ実施中の7件の開発テーマの成果について以下に示す。これらの開発テーマは、平成21年12月11日に開催したビジネスマッチング会に各委託先等が出席し、これをきっかけに、ベンチャーキャピタル、メーカー、商社等との個別面談等につながっており、今後具体的な商談を行いながら、事業の発展が期待される。また、本事業での開発テーマは、NEDO内の他プロジェクトで開発中のテーマとの補完関係を築き、トータルとしての再生可能エネルギーの導入普及に資することも考慮していることから、その観点も取り入れ、以下、成果を取りまとめた。

<バイオマス分野>

「パワーショベルアタッチメントによる間伐材、倒木及び竹の処理システムの技術開発」(ウエダ産業株式会社)

本テーマでは、汎用機械のパワーショベルに独自のアタッチメントを取り付け、バイオマス原料の収集・運搬に係る技術開発を行う。従来、人力等による取組で、かつ、各工程が単独で施工されていたことから、安全面・コスト面等での課題が指摘されていたが、本テーマでは、伐採・運搬・集積・チップ化の一連の処理を発生場所で一括処理し、かつ、国内のあらゆる重機メーカーのパワーショベルにワンタッチで取り付け可能な治具を開発し汎用性を持たせることに対する実現可能性を検証し、良好な結果が得られた。現在、切断・破碎に関する初号機が完成し、竹・間伐材等を用いた性能評価試験を実施中で、目標性能の60%程度を達成した。本装置が実現すれば、バイオマスエネルギーの導入普及が期待できる。

本テーマは、バイオマスエネルギーの原料生産に関するものである。バイオマスの利用形態がどのような形態であっても、バイオマスエネルギーとなりうる原料としての木質系、農業残渣系等を、効率的に収集するシステムの開発は喫緊の課題である。本テーマは、他PJ等で進められているエネルギー転換等の取り組みの前処理技術としての実現が期待されており、これによってバイオマスエネルギーの普及が促進される可能性が高いことから、今後の事業化が期待されるものである。

「マイクロ波化学を利用した革新的バイオディーゼル製造プロセスの開発」(マイクロ波環境化学株式会社)

本テーマでは、独自のマイクロ波と固体触媒を組み合わせる技術により、食品加工事業者等から排出される廃食油からバイオディーゼルを製造する技術を開発する。従来法では困難だったエステル化反応を簡便なプロセスで可能にし、反応時間を従来法の1/4に短縮した。現在、油脂メーカー等から排出される様々な性状の廃食油を用いて、前処理から後処理までのトータルプロセスの最適化を図るための取り組みを進めている。現在、ベンチャーキャピタル、商社、メーカー等との商談が進んでおり、現在のテーマの事業化を加速が期待されるとともに、コア技術の応用展開により事業拡大が期待される。

本テーマは、バイオマスエネルギーの利用のうち、液体燃料の一つであるバイオディーゼルフェューエルに関するものである。NEDO内の他プロジェクトでは、同様の液体燃料としてバイオエタノールに着目した取り組みは進められており、今後液体燃料の高付加価値化が期待されていることから、本取り組みは社会のニーズに沿った取り組みとして今後の事業化が期待されるものである。

<燃料電池分野>

「電子制御不要の燃料供給装置を用いた高効率携帯用小型燃料電池システムの開発」(国立大学法人群馬大学、株式会社ケミックス)

本テーマでは、多孔質の炭素基板を電極構造体の中心部材として用いることで、メタノールの透過率を高め、高濃度メタノールのパッシブ利用を可能にした燃料電池を開発する。従来必要とされていた補機等の設置を伴わず、コンパクト化が可能になり、出力密度も 30mW/cm² を上回ることが確認できた。現在、各種温度制御等の最適化を図るための技術開発を行い、耐久性向上に向けた取り組みも進めており、ポータブル小型 DMFC の試作機は完成している。最初の顧客は自治体であり、自治体が管理している水質監視用電源としての適用を想定しており、自治体と共同で環境適用性、サイズ調整等を行っている。

本テーマは、燃料電池のうち、固体高分子型燃料電池に関するものである。現在 NEDO 内の他プロジェクトでも、同様の研究開発のうち、共通基盤的技術開発（共通的課題解決としての劣化メカニズムの解明等）や実用化開発（電極等の量産技術開発）や先端的要素技術開発、従来の概念にとらわれない次世代技術開発等が進められている。本テーマは、このうち、要素技術としての高分子電解質膜におけるクロスオーバー（膜透過）の防止に関する取り組みを実用レベルで解決し、製品化を実現するものであることから、本テーマが実現すれば、今後の燃料電池の普及に資するものであることから、事業化が期待されるものである。

<蓄電池分野>

「有機硫黄ポリマーを用いた高容量電池の研究開発」（株式会社ポリチオン）

本テーマでは、リチウム二次電池の高容量正極材料として、有機硫黄ポリマーの開発を行う。次世代の正極材として、硫黄が期待されているものの、電極材料として利用するには、電池反応時に分解したり、反応速度が遅い等の課題があった。本テーマでは、硫黄ポリマーの純度向上を行い、正極材量として従来材料の 4～5 倍の蓄電能力を得られることを確認した。今後、ポリマー合成に係る制御技術を向上させ、高純度と高容量が両立した材料開発を行い、対象ユーザーを明確にした仕様を決定することが事業化の実現性を高めることにつながることを期待される。

本テーマは、蓄電池の一つであるリチウム電池のコスト低減、大容量化に関するものである。今後の可能性が期待されるリチウム電池で、より軽く、小さく、しかも高性能の製品が求められており、NEDO の他 P J でも革新的な技術開発が進められている。本事業でも、ベンチャー・中小企業が保有する革新的な技術シーズを基に開発を進めることで、今後のリチウム電池の市場拡大に資するもので、今後の早期の事業化が期待されているものである。

<未利用エネルギー分野>

「温泉エコジェネシステムの開発」（地熱技術開発株式会社）

本テーマでは、日本国内の多数の高温温泉において、浴用利用できない 50℃ 程度以上の温度差エネルギーをカーリーナサイクル発電で発電し、50kW 程度の小型発電システムを開発する。開発システムは、タービン部分、熱交換機部分の最終調整をほぼ完了し、良好な結果が得られており、導入候補地としても、温泉地数か所が想定されている。現在、システムの実証試験を実施するために、装置導入に際して要求される各種規制等の手続き中で、温泉地での実証試験を開始する準備を進めている。実証試験にて抽出される各種不具合等に対応し、最適化に向けた取り組みを進める予定で、温泉事業者向けの新しい熱電供給システムの実用化が期待できる。

本テーマは、再生可能エネルギーとして注目を浴びる太陽光や風力に続く技術分野として注目されている地熱発電に関するものである。また、フィールドとして選定するのが、我が国に特徴的な温泉施設である。これまで、なかなか利用されてこなかった未利用エネルギーを活用する取り組みという観点では、今後の我が国の競争力強化に向けた重要な取り組みとして期待されるものである。また、我が国に点在する地方の温泉地の活性化を通じた地域振興という付加価値ももたらす観点からも、今後の早期の事業化が期待されているものである。

4. 総合評価

① 総括

【本事業の必要性】

昨今の再生可能エネルギー分野における世界動向によれば、全世界における投資額が2007年比6%増で1190億ドルとなっており、エネルギー・地球環境問題の解決に向けた取り組みが活発化していることがわかる。しかし、我が国の取り組みは、諸外国に追随する形となっていることが否めない。今後、我が国では、グリーンイノベーションの推進と低炭素社会の実現に向けて、一層の競争力強化が求められていることから、本事業は時節にかなったものであり、必要性が高い事業であると考えられる。

また、我が国には、本事業の委託先となりうる革新的技術シーズを保有したベンチャー・中小企業が潜在的に存在していると考えられることから、今後の再生可能エネルギーの導入普及を加速する潜在的技術シーズが存在していると考えられる。しかし、ベンチャー・中小企業は、技術偏重の傾向があり、これまで、公的資金を活用して実施した技術開発が直接商用利用・普及推進に結び付けられているとは言い難い。本事業では、提案時からビジネスモデルを示し、事業化を想定した上で技術開発を推進する事業で、委託期間中には、ビジネスプランを作成・ブラッシュアップしていきながら技術開発を行い、そこで得られた成果を事業化に結び付けるものとなっている。

平成22年度概算要求における科学技術関連施策（エネルギー分野）に対するSABC評価では、“再生可能エネルギー分野での新しい技術オプションを発掘し、ベンチャー創出に導こうとするプロジェクトとして期待を寄せる”との有識者コメントを受け、[優先]の見解となっていることから、本事業は、我が国における再生可能エネルギー技術を活用した新事業の育成を通じて経済や雇用を活性化させることにつながる可能性が高く、実施意義が高い事業であると考えられる。

【マネジメント】

本事業を遂行する上でのプロセスを、[1]制度設計、[2]公募、[3]審査採択、[4]経理マネジメント、[5]研究マネジメント、[6]ステージゲート審査、[7]フォローアップに分類し、各プロセスにおいて、各種効率化を図る等して業務改善を行った。

本事業の趣旨を的確に反映し、ベンチャー・中小企業にとって、再生可能エネルギー分野における新たな事業拡大・発展を考える上で、必ずしも事業開始当初に決定した制度の枠組みに捉われることなく、事業を遂行していく中で、各種見直しを行っている点は適切であると考えられる。また、委託期間中には、ベンチャー・中小企業等の委託先の立場に立った上で、経理面・研究面等からのマネジメントを強化するための仕組み作りを行った点も適切であると考えられる。さらに、委託期間終了後も、「ベンチャー・中小企業の革新的技術シーズを活用した技術開発を行い、そこで得られた成果を事業間に結びつける」ための取り組みとして、技術開発にとどまらず、本事業で得られた成果を社会に還元する取り組みを行った点も適切であると考えられる。この他の各種フォローアップとしての支援についても、可能な限り委託先の要望等を的確に把握した取り組みを行えた点も適切であると考えられる。

【成果】

本事業での開発テーマは、NEDO内で実施している開発テーマとの補完関係を築き、トータルとしての再生可能エネルギーの導入普及に資することも考慮していることから、今後の事業化が期待されるものと考えられる。今後の取り組みを進める中で、さらに、NEDO内の他の開発プロジェクトと連携することで、具体的な製品化、市場への適用等に向けた事業化が加速される取り組みとして重要であると考えられる。

② 今後の展開

本事業は、平成19年度に開始し、今年度（平成21年度）初めて開発テーマの終期を迎えている。これらの開発テーマは、いずれも再生可能エネルギーの普及拡大につながる好成果を上げており、技術の完成及び事業化の道筋が具体化してきたと考えられる。そこで、さらなる成果向上及び公平性確保の観点からも、スキームの見直し等を行い、本格的な事業拡大を目指すことが必要である。

【スキームの見直し】

- ・環境・エネルギー面で効果の見える化を図るべく、審査基準・審査方法等の見直しを行う。
- ・現在、フェーズⅡ（2年目）として位置付けているフェーズのスキームについて、事業化を目指した技術開発として最適なスキームとなるよう検討していく。

【事業遂行における各種プロセスの見直し】

- ・公募に関して、潜在的ユーザーの発掘を強化すべく、広報活動等を充実させる。

- ・審査に関して、多数の応募案件に対して効率的に進めるべく、審査方法の見直しを行う。
- ・委託期間中の各種支援について、外部協力者との連携を強化し、効率的に進めるべく、取り組みの見直しを行う。ただし、委託先が中小・ベンチャー企業が中心であることを考慮して、委託先の事情を的確に把握し、柔軟な対応を行っていく。
- ・委託期間終了後のフォローアップとしての支援について、今年度初めての試みとして実施したビジネスマッチング会の開催について、終了後の委託先、参加者等に対するフォローを行った上で、今回の実施事項に対する各種課題の抽出、解決法の整理等を行い、来年度以降の実施方針を策定する。その他のフォローアップ支援についても、委託先の要望を的確に把握した上で、取り組みを強化していく。

※ HP掲載の際には、最新の基本計画・実施方針を併せて掲載すること。