JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	NEDOプロジェクトから生まれた「NEDOインサイド製品」に関する経済性効果と社会的便益に関する研究
Author(s)	萬木，慶子；山下，勝；竹下，満
Citation	年次学術大会講演要旨集，27：685-688
Issue Date	2012-10-27
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/11113
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

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

２Ｆ２８

NEDO プロジェクトから生まれた「NEDO インサイド製品」に関する経済性効果と社会的便益に関する研究

○萬木慶子，山下勝，竹下満(NEDO)

１．背景

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、平成 16 年度からプロジェクト終了 5 年間における実用化の実施状況、該当する製品売上げ、技術の波及効果等に関する追跡調査を実施している。これまでの追跡調査は、終了プロジェクトに対するアンケート分析や技術的なアウトカム調査が中心であり、また、調査期間がプロジェクト終了後 5 年間に限定されることから、5 年を超える中長期的な観点からの追跡調査は十分に行なわれることはなかった。

そこで、NEDO では平成 21 年度から、NEDO プロジェクトから生み出されたコア技術によって、実用化された製品やプロセスを「NEDO インサイド製品」と定義し、約 30 年にわたる NEDO プロジェクトの中で生み出された開発成果によって生み出された製品やプロセスによる売上げ等に関する直接的効果や社会的便益をもたらした間接的効果等のマクロな経済性評価を行ってきた [1)]。

本研究では、前回の「NEDO インサイド 27 製品」に加えて、売上が大きい、あるいは社会的便益が大きい製品やプロセスについて追加的に調査を行い、新たに「NEDO インサイド 50 製品」を対象とし、事業者や業界団体からのアンケート、ヒアリング、あるいは文献等のデータを用いて、当該製品に関する直近の売上げ、将来の予測売上げなどの経済性効果、雇用創出効果や CO_2 削減量等の社会的便益、及び他の製品への波及効果等について考察したので、その結果を報告する。

２．調査方法

前回報告した経済性評価と同様に [1)]、本研究でも売上げに対する NEDO プロジェクトによる成果の寄与率を 100%として試算している。その理由として、「NEDO インサイド製品」は NEDO プロジェクトにおいて開発初期段階において開発されたコア技術が組み込まれている製品やプロセスと定義されており、開発成果がなければ、1)実用化が大幅に遅れた、又は実現していない、2) 当該製品の多くが基礎・基盤から実証の開発が行われている、3)寄与率は製品によって異なり、精緻化することが困難になるためである。「NEDO インサイド製品」を効率的に抽出するため、(ⅰ)1,000 億円以上の直近単年度売上げ、(ⅱ)100 億円以上 1,000 億円未満の直近単年度売上げ、(ⅲ) 売上げは小さいが社会的便益が特に大きいと見込まれる候補製品 50 品目(今回調査の追加 23 製品を含む)について、見直し、再選定したうえで、参加企業へのアンケート調査を行った。アンケート調査の回答だけでは開発成果の売上げ等が不明であった場合には、文献調査、業界団体等へのヒアリング調査を行い、可能な限り合理的な説明ができる条件(事業者、関係者等の同意等)で NEDO が追加的な試算を行った。

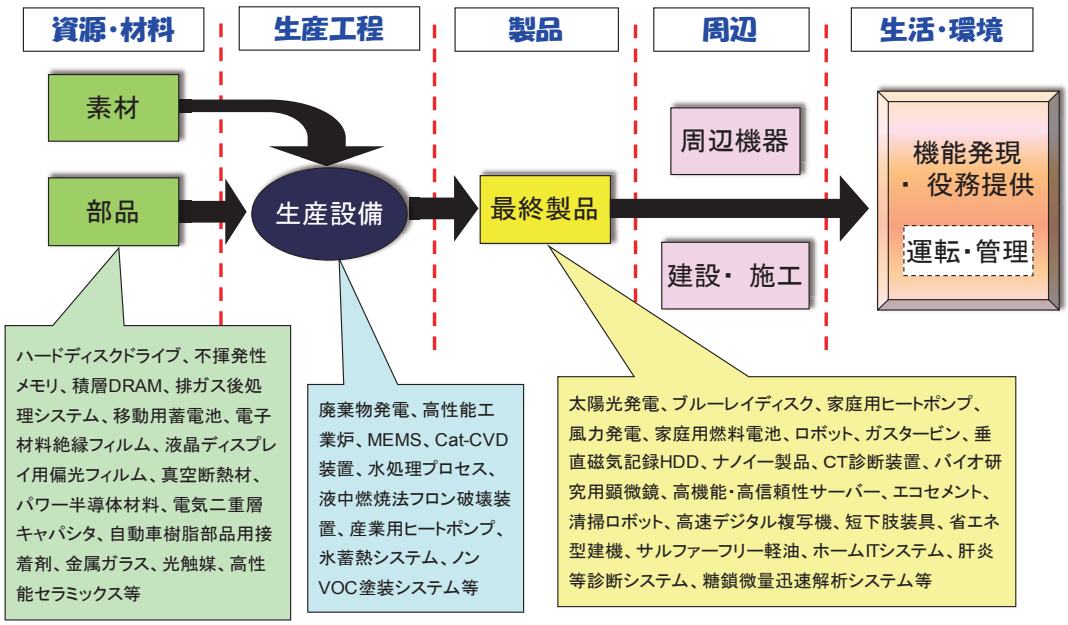

図 1. ライフサイクルにおける「NEDO インサイド製品の貢献」

企業へのアンケート項目としては、①製品名、②プロジェクト名、実施期間、投入予算、③プロジェクトの貢献、開発成果が製品のどこに使われているのか？ ④売上げを上げている参加企業名、⑤参加企業毎の 5 年間の売上げ、又は業界全体の売上げデータ、⑥2020 年における売上げ、2011～2020 年の累積売上げ予測、⑦「⑤、⑥」の試算に使った根拠(データ、論文等)、⑧社会的便益(CO_2 削減量、省エネ率、雇用等)、⑨ノウハウ、他の製品への波及、製品・技術の受賞歴、その他重要な項目について回答を得た。但し、十分な回答が得られなかった場合には、①業界団体の公表データ、②公的機関、民間調査機関の公表データ、③さらに不足するデータについては、上記の取得データから補完計算し、その結果について参加企業に確認し、了解を得たものを取得データとした。また、将来累積売上げ予測はアンケート調査結果、市場の動向を踏まえ、以下の 5 つの売上げ挙動から、推定して試算した。

(1)順調な売上げが期待できる製品：
→　過去から現在の売上げの伸び率で 2020 年まで伸びると想定して試算
(2)国や業界等が売上げを予想している製品、又は(3)すでに売上げが成熟している製品：
→　アンケートの企業回答に将来時点の売上げ予想額がある場合には、2011 年までの伸び率で、2020 年まで伸びる、又は変わらないと想定して試算
(4)製品寿命が短い製品、又は(5)将来、売上げを予想し難い製品：
→　2011 年時点から売上げの伸びは下がる、あるいは毎年、同額の売上げが続くと想定して試算

また、費用対効果の分析の一環として、開発費の投入に対する税収の試算(2011～2020 年の累計)については税引き前の利益率(2004～2008 年度実績の平均値)を用いて試算し、また、雇用創出効果(2011～2020 年の累計)は売上高人件費率と平均年収(ともに 2004～2008 年度実績の平均値)を用いて試算した。

３．解析結果

3-1)経済性評価と社会的便益に関する評価：

太陽光発電、風力発電、ブルーレイ・ディスク関連製品、家庭用ヒートポンプ給湯器等は 1,000 億円以上の直近単年度売上げがある製品は [2]、前回より売上げを伸ばしている一方、廃棄物発電、家庭用燃料電池コジェネ等の 100 億円以上 1,000 億円未満の直近単年度売上げのある製品は、それほど大きな売上げの伸びはなかった。製品の売上げは景気の動向に左右されやすいため、前回調査を行った多くの製品で単価は低下したものの、海外への売上げの伸びや販売台数の増加していることが明らかとなった。また、今回の調査結果から、売上げは小さいが社会的便益が大きい製品(社会的課題の解決、部品としてのシェアーが大きい等)が、新たに追加される製品の中に多く含まれていることが明らかとなった。

表１．「NEDO インサイド 50 製品」の売上げ実績と将来の売上げ予測

		NEDO投入費用		売り上げ実績		将来の売り上げ予測(2011～20年の累積)
	(単位：億円)	単年度研究開発費	累積研究開発費	直近単年度	直近5年間の累積	
エネルギー・環境	太陽光発電	58	1,735	15,846	46,442	249,353
	風力発電	4	85	2,639	7,300	41,073
	ガスタービン	35	532	2,571	11,898	38,500
	家庭用HP給湯器	12	154	3,400	16,000	40,100
	家庭用燃料電池	49	880	120	300	11,637
	水処理（膜分離等）	19	118	372	1320	5,980
	高性能工業炉	11	80	24	357	1,063
産業技術	ブルーレイ関連製品	12	61	5,082	14,500	51,538
	クリーン自動車	6	42	75	565	2,300
	MEMS	13	250	381	1221	6,679
	高性能セラミックス	5	123	105	105	10,500
	その他	-	1,705	9,222	39,564	201,603
	合計	-	5,765	39,837	139,572	660,326

「その他」：ロボット（警備用、清掃用、産業用等）、有機 EL 照明等、廃棄物発電、真空断熱材、フロン破壊、HD ドライブ、半導体製造技術、半導体関連接着技術、ナノイー応用製品、X 線 CT 診断装置、エコセメント、移動体用蓄電池、電子材料用絶縁材料、産業用ヒートポンプ、高速デジタル複写機、冷熱蓄熱システム、短下肢装具、省エネ型建機、サルファーフリー軽油、ホーム IT システム、肝炎等診断システム、糖鎖微量迅速解析システ、高機能・信頼性サーバ、金属ガラス、光触媒等

「NEDO インサイド 50 製品」に関する売上げ実績と将来の売上げ予測額を試算した結果を表 1 に示す。50 製品に関する研究開発累積費 5,765 億円に対して、直近単年度売上げ実績：3.98 兆円、直近 5 年間の累積売上げ実績：13.95 兆円、2011～2020 年までの売上げ予測累計：約 66 兆円と試算された。

また、NEDO プロジェクトの原資は税金であることから、当該 50 製品に関する将来の税収見込み、や雇用創出効果についても試算を行ったところ、対象 50 製品に関しては、今後 10 年間で、これまでの投入税額 5,765 億円を越える、9,834 億円の税収が見込まれることが試算された。また、雇用創出効果については、年間 10.7～17.7 万程度の新規雇用を生み出すことが明らかとなった。

ⅰ)研究開発費の投入に対する税収試算(2011～2020 年の累計)：

○50 製品に対する国費支出額累計は　約 5,765 億円

○法人所得課税：約 66 兆円×3.66%(税引き前利益率)×40.69%(法人実効税率)＝約 9,834 億円

※税引き前の利益率は、財務省「法人企業統計」より、製造業における税引きの前当期純利益を売上高で除したもの(2004～2008 年度実績の平均値)

ⅱ)雇用創出効果(2011～2020 年の累計)：

○約 66 兆円×13.38%(売上高人件費率)÷499 万円(平均収入)＝約 177 万人/10 年

※売上高人件費率は、財務省「法人企業統計」より製造業の値を算出したもの(2004～2008 年度実績の平均値)。平均収入は、国税庁「民間給与実態調査」より製造業(化学工業、金属機械工業、繊維工業、その他の製造業を合計)の平均給与額を算出したもの(2004～2008 年実績の平均値)。

3-2) 「NEDO インサイド製品」の貢献

本研究では、前回の対象 27 製品[1)]から 50 製品へ拡大するため、再度、プロジェクトが終了して 5 年以上経過（追跡調査以降）したプロジェクトの中で、大きな売上や社会的便益を果たしている 100 以上の候補製品（前回の製品も含む）について抽出し、有識者等の意見、定量評価等をして優良 50 製品の抽出、順位付けを行った。なお、前回の 27 製品の中には、販売不振による発売中止や事業再編等による影響で、売上等が激減した等、一部入れ替えとなる製品が 3 製品ほどあった。前回の報告では、「エネルギー・環境」、「産業競争力強化」、「安心安全」といった NEDO のミッションで分類したが、それぞれの製品が有する特性を十分表現することが難しかったため、社会へのインパクトを明確に表現できる新たな指標（カテゴリー）として、(1)市場創出の先駆者(9 製品：一企業では対応が難しい技術開発を中長期に支援)、(2)国際競争力のブースター（10 製品：技術開発の加速により、産業競争力の強化に寄与）、(3)幅広い分野の底上げ(6 製品：時間と費用が莫大に要する基礎基盤的な技術革新の促進)、(4)社会的な課題解決(25 製品：法規制、世界の潮流など、地球にやさしい環境技術の開発など)といった分類で、再整理した。表 2 には、指標(カテゴリー)別に、インパクトが大きい製品例を示す。ガスタービン、MEMS、高性能セラミックスが新たな製品として追加され、将来売上げ、波及効果等の観点から極めてインパクトが大きいことが明らかとなった。

今回の対象 50 製品では、高機能部材に相当する製品やプロセスが数多く含まれ、それらの部材製品(偏光フィルム、パワー半導体材料、セラミックス等)や加工技術(MEMS)が、自動車、家電、ゲーム機等の日本の産業を支える製品に多く搭載されていた。また、CO2 削減に大きく貢献する製品も 12 品が含まれており、その削減効果は年間 4,000 万ﾄﾝ/年程度と極めて大きいことが試算された。今回の「NEDO インサイド 50 製品」の約半数は、「(4)社会的な課題解決」に関する製品が含まれており、売上げは大きくないものの、環境問題への対応、医療診断、福祉機器など社会的貢献が大きいものが追加されていた[3)]。

表 2.社会的なインパクトが大きな「NEDO インサイド製品」の例

指標(カテゴリー)	社会的インパクトが大きい主な「NEDO インサイド製品」
(1)市場創出の先駆者	★★★：太陽光発電(1981～)、風力発電(1981～)、ガスタービン(1980～)、家庭用ヒートポンプ給湯器(1984～)、移動用蓄電池(1992～) ★★：ブルーレイ関連商品(1998～)　★：家庭用燃料電池(1992～)
(2)国際競争力のブースター	★★：電子材料用フィルム(2001～)　★垂直磁気記録(1995～)
(3)幅広い分野の底上げ	★★★MEMS(1991～)　★★高性能セラミックス(1981～)
(4)社会的な課題解決	★★★ナノイー関連製品(2001～)　★★フロン破壊(1996～)、水処理(1997～) ★高性能工業炉(1993～)

★の数が多いほど、インパクト(売上げ、CO_2削減効果等)が大きい。

3-3)「NEDO インサイド製品」に関する技術伝播の事例：

太陽光発電、ガスタービン、高性能工業炉、家庭用燃料電池などの最終製品は、売上げが容易に試算することができるが、部材、加工技術などは、どのような最終製品に組み込まれているか？企業の研究者、業界団体や大学の有識者等からのヒアリングや様々な情報ソース等によって推定することになる。図 2 に、「NEDO インサイド製品」に含まれる部材や加工技術(MENS、多層化フィルム、省エネ微細レーザー加工、軽量化接着剤等)が最終製品(自動車、携帯電話、ゲーム機等)へ組み込まれる事例を示す。30 年以上の中長期の NEDO プロジェクトによって培われた MEMS 技術が、半導体技術に取って代わって、様々な機能性中間製品(圧力センサー、加速度センサー、マイクロフォン等)や最終製品へと伝播している事が分かる。また、これまでにない高度な情報処理(速度、メモリー等)、多様な省エネ（軽量化、駆動制御等）への要求を解決するために開発された部材等も、様々な機能性中間製品（エアロメーター、圧力センサー、半導体チップ等）、最終製品へと伝播している。「NEDO インサイド製品」によって製造された高性能中間製品は、他の「NEDO インサイド製品」の組み合わせによって、より高機能化、低コスト化、省エネ化を実現し、国内の基盤となる産業における重要な最終製品へと組み込まれている事がわかる [3]。

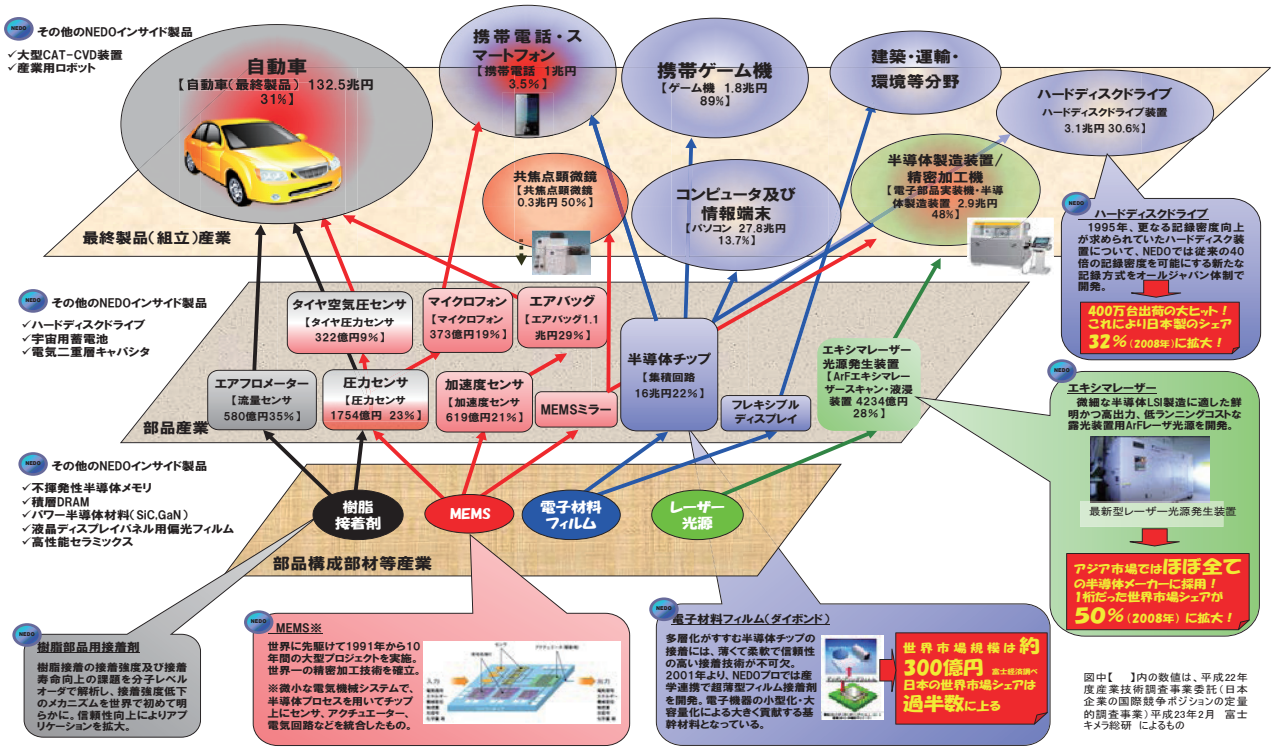

図 2.「NEDO インサイド製品」が組み込まれている最終製品の事例

4．まとめ

本報告では、「NEDO インサイド 50 製品」を対象に、アンケートやヒアリング、文献調査により、前回の報告の時に比べ、様々な機能性製品が最終製品における重要な部品として利用されている事が明らかとなった。今後は、生活向上、便利、安心・安全、健康、環境浄化等、社会的な波及効果の観点から今後、さらなる追加的な調査を行いながら改善を図る予定にしている。

謝辞：本研究を実施するうえで、御園生誠東大名誉教授からの適切なアドバイス、㈱三菱総合研究所の中條寛研究理事、高島由布子主研等による調査サポートのおかげであり深く感謝申し上げます。

【引用文献】

1)真鍋、山下ら、「NEDO プロジェクトにおける費用対効果に関する一考察(NEDO インサイド製品)に関する調査結果の概要」研究･技術計画学会予稿集(2B15　平成 22 年 10 月　亜細亜大学)
2)萬木、山下ら「中長期 NEDO プロジェクトから生み出される NEDO インサイド製品に関する分析」研究・技術計画学会予稿集(2I10　平成 23 年 10 月　山口大学)
3)平成 23 年度成果報告書「NEDO プロジェクトから生まれた製品、NEDO インサイドに関する俯瞰調査」(平成 24 年 3 月：新エネルギー・産業技術総合開発機構、三菱総合研究所)