

| | |
|--------------|---|
| Title | NEDOプロジェクトから生まれた「NEDOインサイド70製品」に関するインパクト評価に関する研究 |
| Author(s) | 萬木, 慶子; 山下, 勝; 木村, 紀子; 竹下, 満 |
| Citation | 年次学術大会講演要旨集, 28: 173-177 |
| Issue Date | 2013-11-02 |
| Type | Conference Paper |
| Text version | publisher |
| URL | http://hdl.handle.net/10119/11693 |
| 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 |

NEDO プロジェクトから生まれた「NEDO インサイド 70 製品」 に関するインパクト評価に関する研究

○萬木慶子、山下勝、木村紀子、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後 6 年間にわたって実用化開発の継続状況、開発製品の売上げ、社会的便益、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では、終了プロジェクトに対するアンケート分析や技術的な成果に関するアウトカム調査が中心であり、また、調査期間が 6 年間に限定されることから、それ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。

そのため、NEDO では平成 21 年度から、NEDO プロジェクトによって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、NEDO 設立から現在までの約 30 年に生み出された「NEDO インサイド製品」による直近の売上げや将来の売上げ予測等に関する直接的効果や、社会的便益(CO₂削減効果、雇用創出等)をもたらすことによる間接的効果に関するインパクト評価を行ってきた¹⁾。

本研究では、昨年度の「NEDO インサイド 50 製品」に引き続き、売上げや社会的便益が大きい製品やプロセスに関する追加的な調査を行い、新たに 20 製品を追加し、「NEDO インサイド 70 製品」を対象として、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 CO₂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。また、直接的な売上げは大きくないものの、社会的にインパクトが大きな事例として「リサイクル」を取り上げ、NEDO の技術開発の進化と共に、社会状況による後押しによって、大きく変化したりサイクルシステムについて考察を行った。

2. 調査方法

「NEDO インサイド製品」では、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¹⁾。その理由として、「NEDO インサイド製品」は NEDO プロジェクトで開発初期段階に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しており、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、「NEDO インサイド候補製品」を開発した企業へのアンケート項目として、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(CO₂削減量、省エネ率、雇用創出等)、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、将来の売上げ挙動から推定して試算した。

3. 解析結果

3-1) 「NEDO インサイド製品」に関する位置付け：

NEDO のミッションは、「エネルギー・環境」、「産業競争力強化」、「安心・安全」といった社会的な課

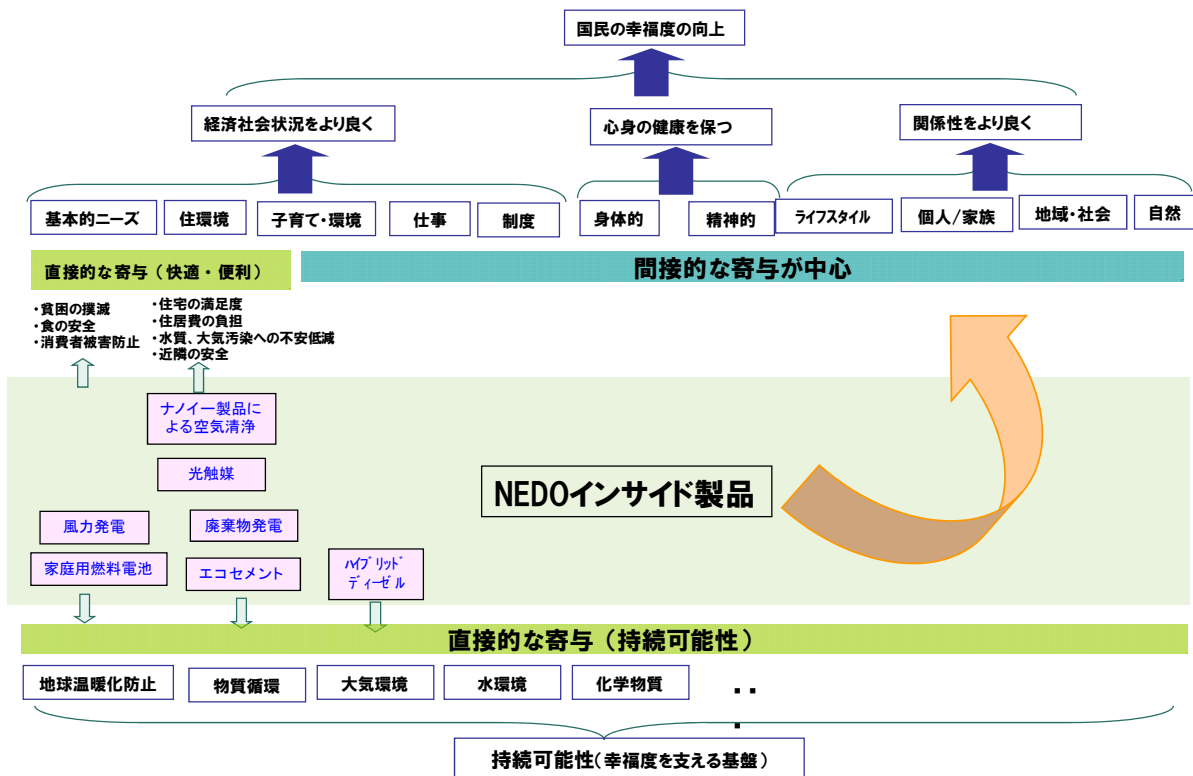


図1. 「NEDO インサイド製品」に関する社会的な位置付け

題を解決するために、さまざまなプロジェクトを実施している。図1には、「NEDO インサイド製品」に関する社会的な位置付けを示す。NEDO プロジェクトは、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のように1,000億円以上の売上げが出ているヒット製品、廃棄物発電、家庭用燃料電池コジェネのように今後も100億円以上の売上げが期待できる製品、売上げは小さいものの社会的便益が大きい製品(社会的課題の解決、市場シェアが大きい等)に分類される。NEDO プロジェクトは、原資が税金で賄われるため、「社会的課題の解決」に資する製品やプロセスが必然的に多く含まれている。これらの製品やプロセスが我々の生活の中で直接的な効果として寄与する項目としては、環境規制への対応(フロン対策、排ガス対策、有害物質削減等)、安心/安全(医療機器、生活支援等)に係わる製品が多く、地域社会、個人のライフスタイル、家族の問題(特に私情的な点)に寄与する製品については、「NEDO インサイド製品」としては、ほとんど開発されていないことが明らかとなった。

一方、「NEDO インサイド製品」に該当する70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。70製品に関する研究開発に係わる投資累積費は6,409億円と試算され、直近単年度売上げ実績は4.08兆円、直近5年間の累積売上げ実績は14.28兆円、2011～2020年までの売上げ予測累計額は69.12兆円と試算された。

また、NEDO プロジェクトの原資は税金(法人所得課税等)であることから、当該70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70製品に関しては、今後10年間で、これまでの投入税額6,409億円を越える10,294億円の税収が見込まれることが試算された(式(1))。さらに、雇用創出効果について試算したところ、年間10.9～18.5万程度の新規雇用を生み出すことが明らかとなった(式(2))。

i) 研究開発費の投入に対する税収試算(2011～2020年の累計) :

○70製品に対する国費支出額累計は 6,409億円

○法人所得課税 : $69.12 \text{ 兆円} \times 3.66\% (\text{税引き前利益率}) \times 40.69\% (\text{法人実効税率}) = 10,294 \text{ 億円} \dots (1)$

※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)

表1. 「NEDO インサイド 70 製品」の売上げ実績と将来の売上げ予測

| (単位: 億円) | NEDO投入費用 | | 売上げ実績 | | 将来の 売上げ見通し (2011~20年の累積) |
|-----------|----------------|--------------|------------------|----------------|--------------------------------|
| | 単年度 平均研究開発費 | 累積 研究開発費 | 直近単年度 (2010年) | 最近5年間 の累積 | |
| 太陽光発電 | 58 | 1,735 | 15,800 | 46,400 | 219,400 |
| 風力発電 | 4 | 85 | 2,600 | 7,300 | 41,100 |
| ガスタービン | 35 | 532 | 2,600 | 11,900 | 40,100 |
| 家庭用HP給湯器 | 12 | 154 | 3,400 | 16,000 | 38,500 |
| 家庭用燃料電池 | 49 | 880 | 120 | 300 | 11,600 |
| ブルーレイ関連製品 | 12 | 61 | 5,100 | 14,500 | 51,500 |
| 半導体関連部品 | 35 | 280 | 500 | 1,700 | 65,000 |
| MEMS | 18 | 250 | 400 | 1,200 | 6,700 |
| 高性能セラミックス | 5 | 123 | 100 | 110 | 10,500 |
| 高性能工業炉 | 11 | 80 | 20 | 400 | 1,100 |
| 廃棄物発電 | 10 | 100 | 200 | 1,500 | 2,500 |
| 水処理(膜分離等) | 19 | 118 | 400 | 1,300 | 6,000 |
| バイオ顕微鏡 | 20 | 98 | 100 | 90 | 1,200 |
| その他 | — | 1,913 | 9,460 | 40,100 | 196,000 |
| 合計 | — | 6,409 | 40,800 | 142,800 | 691,200 |

市場創出の先駆者 国際競争力のプースター 幅広い分野の底上げ 環境・エネルギー課題解決 安全・安心・快適な生活実現

「その他」: ロボット、大型ディスプレイ、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、CNG自動車、エコセメント、MEMS、体脂肪計、半導体接着技術、ナノイー応用製品、X線CT診断装置、省エネ型建機、電子材料用絶縁材料、産業用ヒートポンプ、省エネ複写機、氷蓄熱システム、サルファーフリー軽油、糖鎖微量迅速解析システム、高機能・信頼性サーバー、超伝導材料、ストーカー炉、光触媒等

ii) 雇用創出効果(2011~2020年の累計):

$$\text{○}69.12 \text{ 兆円} \times 13.38\% (\text{売上高人件費率}) \div 499 \text{ 万円} (\text{平均収入}) = 185 \text{ 万人} / 10 \text{ 年} \dots (2)$$

※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:

前回の報告では、NEDOのミッションである「エネルギー・環境」、「産業競争力強化」、「安心・安全」といった分類から、それぞれの製品が有する特性を十分表現しやすくするため、4つの指標(カテゴリー)で分類したが、「社会的な課題の解決」に含まれる製品については、他の指標に含まれない製品がすべて含まれていたことから、「環境・エネルギー課題解決」、「安心・安全・快適な生活実現」の分類で、再評価した。(1)「市場創出の先駆者」(12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)「国際競争力のプースター」(16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」(8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)「環境・エネルギー課題解決」(16製品:喫緊、深刻化するエネルギー・環境問題の解決など)、(5)「安心・安全・快適な生活実現」(18製品:安心・安全、快適な生活の実現に貢献)といった分類で再整理した。表1には、指標(カテゴリー)の定義、効果、「NEDO インサイド製品」の例を示す。今回は、二次電池、クリーンディーゼル、冷凍機、ストーカー炉、中型発電機、アスベスト、省エネ建機、土壌改良など、生活に直接は関係しないものの社会的に重要な製品が新たに加わっている。一方、「NEDO インサイド 50 製品」に関する2011~2020年までの売上げ予測累計額は約66兆円であったが、20製品が追加されても、約3兆円の積み上げに留まっており、これらは製品単価(太陽光発電)の下落等によって、一部見直したことが影響していることが明らかとなった。今後、製品単価の下落、販売台数の増加等によって、将来売上げが大きく変動することが予想される。また今回の

「NEDO インサイド 70 製品」において、新たに追加となった製品の多くは、(4)「環境・エネルギー課題解決」、(5)「安心・安全・快適な生活実現」に属しており、売上げは大きくないものの、環境問題への対応、省エネ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. 「NEDO インサイド 70 製品」に関するカテゴリー分類と具体的製品

| 指標 | 狙い | 概要 | 効果 | 具体的な「NEDOインサイド製品」 |
|-------------------|---------------------------|---|---------------------------------|---|
| 1.【市場創出の先駆者】 | 数多くの新規市場創出を先導！ | 革新的な研究開発には時間と費用がかかり、一民間企業では対応が難しい技術開発を、中長期にわたり支援し、市場創出を実現する。 | ・市場創出 ・売上げ ・雇用効果 | 【12製品】……太陽光発電、ブルーレイディスク関連技術、家庭用ヒートポンプ給湯器、風力発電、家庭用燃料電池、移動体用蓄電池、ロボット(産業用、動作支援等)、ガスタービン、高出力二次電池、天然ガス自動車、クリーンディーゼル乗用車、超電導線材 |
| 2.【国際競争力のプースター】 | 世界トップの技術で産業競争力の優位性を確保！ | 国際競争が激しい分野で、技術開発を加速されることで、我が国の産業競争力強化に資する。 | ・国際戦略 ・売上げ ・プレゼンス | 【16製品】……ハードディスクドライブ、電子チップ積層フィルム、エキシマレーザー半導体装置、大型CAT-CVD装置、半導体不揮発性メモリ、積層DRAM、パワー半導体材料、宇宙用蓄電池、液晶ディスプレイ用偏光フィルム、電気二重層キャパシタ、ターボ冷凍機、半導体評価技術、自動車用無段変速機、高性能ストロカ炉、ピンチテクノロジーによる工場地域のエネルギー共有技術、高性能LED材料 |
| 3.【幅広い分野の底上げ】 | 基盤技術開発で幅広い分野の技術革新を後押し！ | 民間企業が単独で開発するには時間と費用のかかる材料開発や基盤技術開発に関する技術革新を促進する。 | ・産業基盤 ・社会インフラ ・学術波及 | 【8製品】……高機能・信頼性サーバ、樹脂部品用接着剤、金属ガラス、光触媒、高性能セラミックス、MEMS、産業用中型発電機、铸造シミュレーション |
| 4.【環境・エネルギー課題解決】 | 高信頼性技術で環境・エネルギー問題の解決に貢献！ | 深刻化する環境・エネルギー問題(省エネ、新エネ、有害物質削減等)に対し、新しい技術開発によって環境配慮型の社会作り貢献してきた。 | ・規制対応 ・地球環境 ・省エネ ・快適便利 | 【16製品】……廃棄物発電、高性能工業炉、低公害ハイブリッドディーゼル車、エコセメント、液中燃焼法フロン破壊、産業用ヒートポンプ、高性能・高機能真空断熱材、待機電力型デジタル複写機、サルファーフリー軽油、冷熱蓄熱システム、省エネ型建機、蓄熱輸送、地熱発電、廃棄物固形燃料、低燃費タイヤ、次世代吸着式冷凍機 |
| 5.【安全・安心・快適な生活実現】 | 多様な技術レパートリーで安全・安心・快適生活を実現 | 新しい技術の開発と、それを様々な用途に適用することで、国民の生活はもちろん、世界の人々の生活をより安全・安心、快適になるように後押ししてきた。 | ・安心安全 ・社会貢献 ・快適便利 | 【18製品】……ナノイ応用製品、4次元X線CT診断装置、排ガス後処理システム、バイオ研究用顕微鏡、高効率嫌気性生物処理(UASB等)、活性汚泥法(MBR)用膜ユニット、電子材料用絶縁材料、短下肢装具、アスベスト代替ガスケット、半導体製造用クリーニングガス、糖鎖微量迅速解析システム、ノンVOC塗装システム、共焦点レーザ顕微鏡、極低温電子顕微鏡、ガソリンペーパー回収装置、省エネ型大型ディスプレイ、バイオレメディエーション、体脂肪計、双腕仕様機 |

3-3) リサイクルプロジェクトに関する技術伝播の事例：

これまで、「NEDO インサイド製品」の探索は、NEDO プロジェクトが終了した後の事業者へのアンケートやヒアリングによって発掘してきたが、今回、新たな試みとして、これまでに数多くの NEDO プロジェクトが実施されてきたテーマ(「燃焼技術」、「高分子材料」、「リサイクルシステム」)を取り上げ、「NEDO インサイド製品」に関する候補製品の探索と売上げ以外に便益、波及効果について調査した。図 2 に「リサイクルプロジェクト」に関する具体的なイメージ図を示す。廃棄物については、1990 年代から、処分場不足、資源の循環、有害物質の発生など、さまざまな社会問題を引き起こしてきた(図 2 の下段)。それに対して、製造業、自治体、国などが連携して、さまざまな研究開発や規制の導入などを行ってきた(図 2 の中段)。NEDO プロジェクトとしても、100 件以上のプロジェクトが行われてきた。具体的には循環型社会の構築を目指した 3R(リサイクル、リユース、リデュース)が積極的に行われ、白物家電、自動車、プラスチック、ガラス、木材、金属類など、あらゆる材料から製品に対するリサイクル技術の開発が広く行われた。当初は、材料のリサイクルが先行していたが、次第に製品へと適応、応用されていき、新たな材料のリサイクル技術が進展するとさらに他の製品へと適応されていくというような連

鎖的な開発が繰り返されていた。特に白物家電やプラスチックのリサイクルについては、法改正が後押しとなり飛躍的なリサイクル向上が実現した。あわせて、LCA(Life Cycle Assessment)や環境調和型設計(エコデザイン)などの新しい評価技術が進展することにより、大幅な省エネや省資源が実現した。

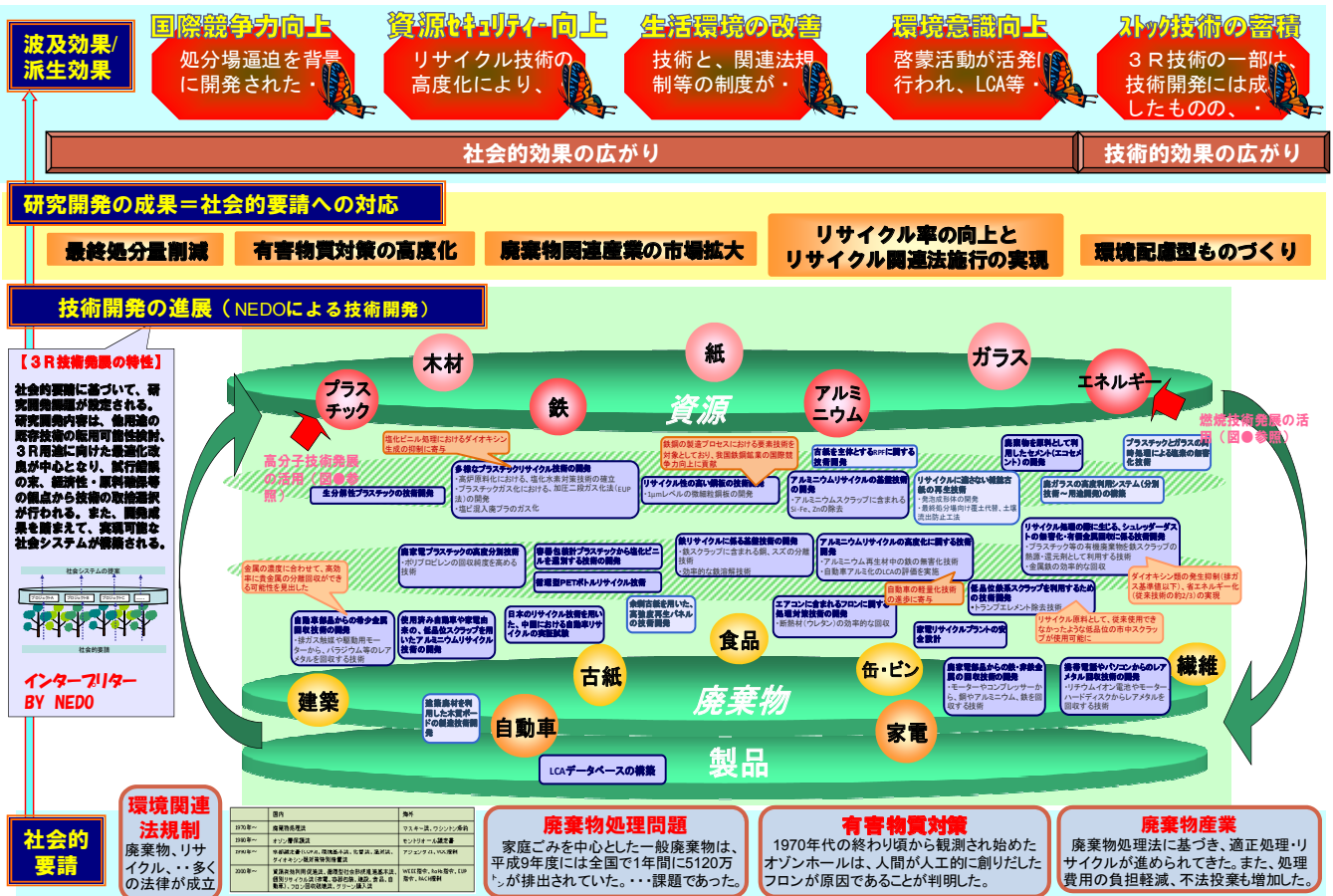


図2. NEDOプロジェクトとリサイクルシステムの関係

4. まとめ

前回同様、「NEDO インサイド 70 製品」を対象にアンケートやヒアリング、文献調査を行った結果、NEDOプロジェクトの成果が、様々な機能性製品として利用されている事が明らかとなった。また、「リサイクル」を事例に、売上ばかりでなく、そこから生まれた新しい評価手法によって、プロジェクトの成果が大きく進展することも明らかとなった。今後は、プロジェクトの成果が、社会に導入・波及される場合の因果関係について、さらなる追加的な調査を行いながら明らかにしていくことを目指していきたい。

【引用文献】

- 1)真鍋ら、「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), 「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」, 研究・技術計画学会予稿集(2F28:平成24年10月 一橋大学), M. Yamashita, Y. Yurugi et al, "Impact Evaluation of Japanese Public Investment to Overcome Market Failure", accepted, Research Evaluation (2013.Aug).
- 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).