

研究評価委員会「先端機能発現型新構造繊維部材基盤技術の開発」

(事後評価) 分科会議事要旨

日時：平成23年9月16日(金) 10:00～18:40

場所：大手町サンスカイルーム A室(朝日生命大手町ビル27階)

出席者(敬称略、順不同)

分科会長 木村 良晴 京都工芸繊維大学 大学院工芸科学研究科 バイオベースマテリアル学専攻
教授 兼 繊維科学センター長

分科会長代理 小西 俊一 (株)日立プラントテクノロジー 空調システム事業本部 テクニカルエンジニアリング部 部長

委員 磯貝 明 東京大学 大学院農学生命科学研究科 生物材料科学専攻 教授(欠席)

委員 高田 和典 独立行政法人物質・材料研究機構 環境・エネルギー材料部門 電池材料ユニット ユニット長

委員 出川 通 (株)テクノ・インテグレーション 代表取締役社長

委員 中野 恵之 兵庫県立工業技術センター 繊維工業技術支援センター 主任研究員

委員 檜原 澄人 (株)メック ナノファイバー事業部 兼 生産部 取締役 部長

<実施者>

谷岡 明彦 東京工業大学 大学院理工学研究科 教授 兼 プロジェクトリーダー

川口 武行 帝人前常務理事 兼 東京工業大学 特任教授 兼 プロジェクトサブリーダー

高橋 光弘 東京工業大学 特別研究員 兼 電界紡糸グループリーダー

光嶋 隆敏 パナソニック ファクトリーソリューションズ(株) R&Dセンター チームリーダー

黒川 崇裕 パナソニック ファクトリーソリューションズ(株) R&Dセンター 主幹技師

松本 英俊 東京工業大学 大学院理工学研究科 特任准教授

皆川 美江 東京工業大学 技術部 技術員

安田 榮一 東京工業大学 名誉教授

赤津 隆 東京工業大学 応用セラミックス研究所 准教授

阿部 文昭 シナノケンシ(株) 生産技術部 部長

宮下 正光 シナノケンシ(株) CM-BU 研究員

小村 伸弥 帝人(株) 融合技術研究所 研究員

弘中 克彦 帝人(株) 研究企画推進部 研究企画推進部部長

藤本 信貴 住友精化(株) 機能化学品研究所 グループリーダー

杉原 範洋 住友精化(株) 機能化学品研究所 統括リーダー

勝田 晴彦 DIC(株) 機能材料4グループ 主任研究員

小山 健一 日本電気(株) 中央研究所 統括マネージャー

中野 嘉一郎 日本電気(株) グリーンイノベーション研究所 研究部長

岩佐 繁之 日本電気(株) グリーンイノベーション研究所 主任研究員

高橋 邦幸 栗田工業(株) 開発本部 薬品開発グループ グループリーダー

岡本 正行 日本エア・フィルター(株) 取締役執行役員 開発部長
今野 貴博 日本エア・フィルター(株) 開発部 課長
奥山 一博 日本エア・フィルター(株) 開発部 研究員
高橋 真一 帝人テクノプロダクツ(株) アラミド開発部高機能開発推進室 研究員
村瀬 浩貴 東洋紡績株式会社 総合研究所 コーポレート研究所 企画・探索グループ 部長
谷口 信志 東洋紡績株式会社 総合研究所 コーポレート研究所 基幹技術開発グループ 所員
佐々木 直一 日清紡ホールディングス(株) 新規事業開発室 担当課長
大須賀 紀子 日清紡ホールディングス(株) 新規事業開発室 室員
塚田 章一 グンゼ(株) 研究開発部 第2研究室 チーフ

<推進者>

中山 亨 NEDO 電子・材料・ナノテクノロジー部 部長
前川 一洋 NEDO 電子・材料・ナノテクノロジー部 統括主幹
梅沢 茂之 NEDO 電子・材料・ナノテクノロジー部 統括研究員
吉木 政行 NEDO 電子・材料・ナノテクノロジー部 主幹
田谷 昌人 NEDO 電子・材料・ナノテクノロジー部 主任研究員
沖 博美 NEDO 電子・材料・ナノテクノロジー部 主査
加藤 知彦 NEDO 電子・材料・ナノテクノロジー部 主任
一色 俊之 NEDO 電子・材料・ナノテクノロジー部 職員
木村 太郎 NEDO 電子・材料・ナノテクノロジー部 職員

<企画調整>

立石 正明 NEDO 総務企画部 主任

<事務局>

竹下 満 NEDO 評価部 部長
三上 強 NEDO 評価部 主幹
吉崎 真由美 NEDO 評価部 主査
室井 和幸 NEDO 評価部 主査

一般傍聴者 5名

議事次第

【公開セッション】

1. 開会、分科会の設置について、資料の確認
2. 分科会の公開について
3. 評価の実施方法について
4. 評価報告書の構成について
5. プロジェクトの概要説明

- 5-1. 事業の位置付け・必要性、研究開発マネジメントについて
- 5-2. 研究開発成果、実用化・事業化の見通しについて
- 5-3. 質疑

非公開資料取扱説明

【非公開セッション】

6. プロジェクトの詳細説明（説明・質疑）
 - 6-1. 電界紡糸法における繊維高機能化、大型装置化技術の開発
 - 6-2. ナノ溶融分散紡糸法による炭素超極細繊維製造技術の開発
 - 6-3. 高性能、高機能電池用部材の開発
 - (1) パッシブ型燃料電池の開発
 - (2) 小型蓄電池の開発
 - (3) 薄型電池の開発
 - 6-4. 高性能、高機能フィルター用部材の開発
 - (1) 超超純水製造プロセスフィルターの開発
 - (2) 超耐熱性無機フィルターの開発
 - (3) 超耐熱性有機フィルターの開発
 - 6-5. 高性能、高機能医療衛生・産業用部材の開発
 - (1) スーパークリーンルーム用部材の開発
 - (2) ヒューマンインターフェース医療衛生部材の開発

7.全体を通しての質疑

【公開セッション】

8. まとめ・講評
9. 今後の予定、その他
10. 閉会

議事要旨

【公開セッション】

1. 開会、分科会の設置について、資料の確認
 - ・開会宣言（事務局）
 - ・研究評価委員会分科会の設置について、資料 1-1、1-2 に基づき事務局より説明。
 - ・木村分科会長挨拶
 - ・出席者（委員、推進者、実施者、事務局）の紹介（事務局、推進者）
 - ・配布資料確認（事務局）
2. 分科会の公開について
 - 事務局より資料2-1及び2-2に基づき説明し、議題6「プロジェクトの詳細説明」、議題7「全体を通しての質疑」を非公開とすることが了承された。
3. 評価の実施方法について
 - 評価の実施方法を事務局より資料 3-1～3-5 に基づき説明し、事務局案どおり了承された。
4. 評価報告書の構成について
 - 評価報告書の構成を事務局より資料 4 に基づき説明し、事務局案どおり了承された。

5. プロジェクトの概要説明

5-1. 事業の位置付け・必要性、研究開発マネジメントについて

5-2. 研究開発成果、実用化・事業化の見通しについて

5-3. 質疑

推進者・実施者より資料 5-1 及び 5-2 に基づき説明が行われ、以下の質疑応答が行われた。

主な質疑内容：

- ・世界初、トップレベルの成果が多く、成果を広く普及させるべきであるが、トップレベルの技術からの枝葉に対する支援の予定はどうかとの質問があった。今あるものの実用化にどう結びつけるかということに対する支援と、さらに高度化すること或いは新しい機能・用途開発することに対する支援の2つの面があるとの回答があった。具体的な例として、今あるものの実用化は企業が行なうが、METI のプラント実証事業などの支援が考えられるし、フィルターについては、NEDO の制度である旧ナノテクチャレンジで進めているものがあること、また、新しい機能に対する支援としては、グリーンセンサーネットワーク技術というプロジェクトの中で光電変換、熱電変換（これを自立電源としてセンサーを動かす）での検討を進めていることが挙げられた。成果の普及は、ナノファイバー学会を立ち上げたのでここを使うとの回答があった。また、1本ノズルでは年間約1000本の論文、約600件の特許出願があるが、1本ノズルでは生産性が低く、大きく産業化できないという話があり、大量生産できる装置を開発し、ベンチャー企業を設立・商品化を図ることで、日本の産業を活性化していきたいとの補足説明があった。
- ・基盤技術と実用化との関係ははっきりしないがどうかとの質問があり、ナノファイバーを作るところは生産性に重点を置いた目標設定をして東工大が担当し、具体的には電界紡糸法、ナノ溶融分散紡糸法に取り組み、各会社はもの作りで困った時に東工大へ来て議論して進める、それを繰り返しているとの回答があった。また、技術移転はしたかとの質問に対しては、基盤技術を確立した上で応用技術に取り組んだというのではなく、大学での基盤技術と企業での応用の両者がうまくかみ合うよう企業側の要望も基盤技術側に入れるというキャッチボールをしながら基盤・応用を並行して進めたとの回答があった。
- ・大学が大型装置を開発するのは大丈夫か、大学の使命として基礎技術にフィードバックするということがあるが、基礎の蓄積はどこにあるかとの質問に対しては、以下の回答がなされた。世界の大学の中で基礎研究だけでよいと云うのは日本だけであり、海外ではかなり大きな味見試験が可能な装置を持っている。ある程度の生産性を有する装置を使って、ものを作り、それを使った基礎研究をすることが必要である。ポリエステル繊維は、実際の繊維が服に利用され、繊維に求められる性能情報のフィードバックがあり、改良がなされ、非常に大きな発達を遂げたという例があるので、大学で、ものを製造するというのを念頭において初めて、基礎研究が進むと考えている。また、大型の基盤技術を大学で行なったが、中に企業が参画し水平連携している。垂直連携と併せて、基盤、実用化を同時スタートして、ニーズとシーズが最初からドッキングするようにしたと補足回答があった。
- ・中間評価で参加企業数が多く縦と横の繋がりに問題が多いと指摘されているが、改善した点はどこかとの質問があり、実用化側の企業と基盤側とは個別に連携して進めており、他社の成果の出ているものにも手を出したくなるが、出口が重ならないよう PL が交通整理したとの回答があった。
- ・事前調査ではナノファイバーの用途はいろいろあったが、実際の取組は電池とフィルターに偏っているが、それを選んだ経緯はどうかとの質問があり、実用化が早いという理由で、電池、フィルター、医療・衛生部材に取り組んだとの回答があった。調査の結果、海外は大半がエアフィルター狙いだったが、日本企業が強いところということで、電池、メディカルを選んだ。フィルターもよく見ると高付加価値な分野で狙い目があり、もともとのパイが大きいと可能性は高いと考えた。METI

のライフイノベーションプログラム等ともマッチするし、関係各署と議論した上で決定したとの回答があった。

- ・繊維径がミクロンからナノに変わると発現した機能はどんなものがあるかとの質問があり、スリッフロー、特殊な金属イオン・塩の吸着、抗菌性との回答があった。
- ・1つのテーマ（企業）がスピニアウトしたが、現状はどうかとの質問があり、ダイレクトメタノール型の携帯用燃料電池だが、小型のものが出来たが、市場そのものがはっきりしないので、「いざ」という時に向けて準備万端整えているとの回答があった。
- ・日本の産業のためのプロジェクトと云っているが、誰でも開発技術を使えるようにならないのかとの質問があり、基盤技術は、参画していない企業でもロイヤリティーを払えば使えると回答があった。展示会を見て、何件か問い合わせがあり、用途を聞いて参画企業が狙っている出口とバッティングしないところは、共同でやりだしており、商品化までに時間が掛かるので、相談にのるが早めにして欲しいとの回答があった。
- ・大きな企業は、売上が上がらないと実用化出来にくいいため、小さいところから始めて、大きくなったら、大企業へ繋げるという仕組みを考えていただきたい。世界一の技術なら、小さく始めれば、ものになると思うが、今回選定した用途の中で、商品化の早いと思うものを3つぐらい挙げて欲しいとの質問があった。1番目がエアフィルターで、病院で使用し、電力使用量40%の削減ができた、2番目は医療用インナーウェアで、今年の冬をターゲットとしている、3番目が電池であるとの回答があった。
- ・基礎研究、理論的研究の体制はどうかとの質問があり、NEDO講座の中でプロジェクト成果を含め、基礎研究を進めた。雑誌「nature」でその基礎研究成果が紹介された。また、エアフィルターで、スリッフローに関する研究やナノファイバーの抗菌性に関する研究成果がある。NEDO講座は期限が切れたが、皆の協力で進めて欲しいとの回答があった。

非公開資料取扱説明

【非公開セッション】

6. プロジェクトの詳細説明（説明・質疑）
 - 6-1. 電界紡糸法における繊維高機能化、大型装置化技術の開発
 - 6-2. ナノ溶解分散紡糸法による炭素超極細繊維製造技術の開発
 - 6-3. 高性能、高機能電池用部材の開発
 - (1) パッシブ型燃料電池の開発
 - (2) 小型蓄電池の開発
 - (3) 薄型電池の開発
 - 6-4. 高性能、高機能フィルター用部材の開発
 - (1) 超超純水製造プロセスフィルターの開発
 - (2) 超耐熱性無機フィルターの開発
 - (3) 超耐熱性有機フィルターの開発
 - 6-5. 高性能、高機能医療衛生・産業用部材の開発
 - (1) スーパークリーンルーム用部材の開発
 - (2) ヒューマンインターフェース医療衛生部材の開発

7. 全体を通しての質疑

【公開セッション】

8. まとめ・講評

各委員から以下のまとめ・講評があった。

- ・檜原委員：非常によい成果が出ている。内容を出来るだけ公表して欲しい。電界紡糸装置の顧客に会う

と、先行して研究していた人が、研究を止めたり、頓挫したという声をよく聞く。先行の米国、ドイツ、シンガポールだけでなく、中東、インドなどが投資し始めている。これらに負けないように、日本のナノファイバー関係者に成果を役立たせて欲しい。

- ・中野委員：大学、産業の連携だが、非常によい成果を出して驚いている。ナノファイバーは産業革命を起こすくらいに期待されていた。実用化に向けて最後まで頑張って欲しい。製品化が進めば、違う分野の企業も参入してきて裾野が広がっていく。
- ・出川委員：PL 及び SPL は、よくマネジメントしている。研究開発成果が事業にならない幾つかの理由の一つにコストと云う概念がある。これが前面に出ると、売れない。大量に売る時は、コスト、品質・性能は当たり前であるが、顧客価値で、小さな規模でも高く買う人が出てくる。企業も考えなければいけないが、技術者も諦めないで欲しい。日本の技術を集めて、製品化している国もある。企業、技術者、国のどこに問題があるか知らないが、もったいない。
- ・高田委員：素晴らしい成果が出ている。私はナノという言葉にアレルギーを起こすところにいる。手段が目的になったりしている傾向がある中で、本プロジェクトの成果は、実用化に辿り着きそうであり、ナノが生かされていて驚いている。
- ・小西分科会長代理：大学中心で開発した基盤技術を企業が実用化しようとしている。リーマンショック以前から取り組んできたが、ナノマテリアルの（健康リスクでの）規制が入ってきた。ナノを早く製品化してアピールして欲しい。そこから、淘汰され、如何に受け入れてもらえるようにしてもらえるかが最終的なところである。新聞紙上で記事が見つけられるように、頑張って欲しい。
- ・木村分科会長：エレクトロスピンニングは米国、韓国に先を越された歴史があり、PL を中心に新たな技術開発に繋がった。米韓がやらなかったところをやって、育ててくれた。ナノ溶融分散紡糸法は、優れた素材開発に繋がって、日本の得意技術の電池に展開している。エレクトロスピンニングは 200 ナノメートルぐらいの径のものが多く、ナノ効果が出ているのか未だ分からない。ナノファイバーのサイエンスの確立が今後要求されると思う。研究フォーメーションはうまくいっており、用途を想定してシーズ技術を磨いていった。いろいろなところから尻を叩かれたのではないかと思うが、どこも目標を達成した。すべて目標達成というのは問題点を隠しているという気もするが、これから技術革新を期待できるのではないかと思う。各グループに対する NEDO のサポートをお願いしたい。報告書だけで終わってしまうのは困る。何処かで技術の蓄積が行なわれ続けないと、日本の継続的な開発が出来ない。

9. 今後の予定、その他

10. 閉会

配布資料

- 資料 1-1 研究評価委員会分科会の設置について
- 資料 1-2 NEDO技術委員・技術委員会等規程
- 資料 2-1 研究評価委員会分科会の公開について（案）
- 資料 2-2 研究評価委員会関係の公開について
- 資料 2-3 研究評価委員会分科会における秘密情報の守秘について
- 資料 2-4 研究評価委員会分科会における非公開資料の取り扱いについて
- 資料 3-1 NEDOにおける研究評価について
- 資料 3-2 技術評価実施規程
- 資料 3-3 評価項目・評価基準
- 資料 3-4 評点法の実施について（案）
- 資料 3-5 評価コメント及び評点票（案）
- 資料 4 評価報告書の構成について（案）
- 資料 5-1 プロジェクトの概要説明（公開）
事業の位置付け・必要性、研究開発マネジメント
- 資料 5-2 プロジェクトの概要説明（公開）
研究開発成果、実用化・事業化の見通し
- 資料 5-3 事業原簿（公開）
- 資料 5-4 事業原簿（非公開）
- 資料 6-1 プロジェクトの詳細説明（非公開）
研究開発項目 電界紡糸法における繊維高機能化、大型装置化技術の開発
- 資料 6-2 プロジェクトの詳細説明（非公開）
研究開発項目 ナノ溶融分散紡糸法による炭素超極細繊維製造技術の開発
- 資料 6-3 プロジェクトの詳細説明（非公開）
研究開発項目 高性能、高機能電池用部材の開発
- 資料 6-4 プロジェクトの詳細説明（非公開）
研究開発項目 高性能、高機能フィルター用部材の開発
- 資料 6-5 プロジェクトの詳細説明（非公開）
研究開発項目 高性能、高機能医療衛生・産業用部材の開発
- 資料 7 今後の予定

以上