

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) 分科会議事録

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。

【木村分科会長】 どうもありがとうございました。ただいまプロジェクトの概要について、3名の方からご説明がございましたが、これに対しましてご意見、あるいはご質問等がありましたらお願いしたいと思います。技術の詳細につきましては、議題6で議論いたしますので、ここでは主として事業の位置付け・必要性、マネジメント等についてご意見をお願いしたいと思います。いかがでございますでしょうか。では、中野委員、お願いします。

【中野委員】 大変成果がたくさん出てきて、すばらしいと思って聞かせていただきました。ご説明の中で、世界初の成果が出たとか、トップレベルの数字だということがありましたが、せっかく出てきた成果を広く伝えていくということが必要だと思います。ですから、個別のフィルターなどでトップレベルになったら、またそのトップレベルの技術から新しい枝葉みたいなものが出ていくのだと思いますが、そういうことについて、例えばNEDOで支援していく体制や予定はあるのでしょうか。

【田谷主研】 スライドにも一部あったと思いますが、まず2つの考え方があって、1つは、今回の成果をいかに実用化に結びつけていくかという観点が1つ。もう一つは、さらにこの技術をここで終わらせるのではなくて、さらにもっと高度なものへの研究開発、あるいは、さらにナノファイバーの新しい機能、新しい用途での研究開発も必要だろうというふうに考えております。その対応策としまして、今あるものの実用化については、各企業さんが進めていくのですが、さらには費用的に援助したいということで、経産省の事業でプラント実証事業への展開も、一部実施者さんの中で検討しているものが1つございます。

研究開発の新しいところでは、フィルター関係でいいますと、さらに高機能化、多機能化ということで、今、NEDOの中の旧ナノテクチャレンジという制度があるのですが、その中で1つ進めているというものと、あともう一つは、センサーだったと思いますが、グリーンセンサーネットワーク技術ということで、これは光電変換のほうで機能化をはかっていくということを進めております。

また、成果の普及という意味では、これは谷岡先生からお答えいただければいいと思いますが、ナノファイバー学会というものを新しく立ち上げられましたので、そちらのほうも使いながら、普及を図っていきたいと考えております。

【谷岡PL】 少し補足説明させていただきますと、先ほどのグリーンセンサーネットワーク技術開発プロジェクトというのは、要するに、NEDOの中で行う事業でございます。ナノファイバーを使って、光電とか熱電変換材料を構成して、それを自立電源としてセンサーを動かして省エネを図るといった壮大なプロジェクトで、そこに我々も参加しているということでございます。

また、ベンチャー企業を設立しておりますので、そこからいろいろな装置を出して行きたいと思っています。とにかく今まではノズル1本でいろいろ行うというのが一番の基本でございます。

ましたけれども、いろいろなことができる可能性は秘めているのですが、世界中で現在年間1,000本ぐらい論文が出ていて、特許も年間600本ぐらい出ているのですが、ただ、ほとんどが1本のノズルで考えたことをごさいますて、これでは大きく産業化はできないと思います。我々は、今の成果をもとに、まず日本の産業をうんと活性化したいということで、この技術はどんどん商品化していきたいと考えております。

【中野委員】 ありがとうございます。

【木村分科会長】 ほかに何かございますでしょうか。

私からご質問したいのですが、基盤技術の開発のプロジェクトが行われていて、それとは並行して実用化技術の開発が行われました。その関係が少しはっきりしなかったのですが、その辺を少し詳しくご説明いただけませんか。

【田谷主研】 まず、このナノファイバーの調査を行ったときに、基盤技術としては、ナノファイバーをつくる場所、特に調査の結果においては、生産性が非常に大きな課題というところで、生産性というところに重点を置いた目標を設定して、東工大で電界紡糸、そしてナノ溶解分散紡糸ということでやっております。

ただ、やはり基盤技術をつくただけではだめですので、こういう開発というのは、最初何かあると一時期フィーバーして、いろいろ使えそうだとどなっても、うまい用途がないとしばんでくるということもございまして、そういう意味でいうと、やはり実用化も含めたハイブリッド型ということで、出口を具体的に設けたというのがプロジェクト体制です。

具体的には、東工大で基盤技術を開発して、各企業さんがその技術を使って物をつくっていくと。実際には、具体的にはどういうことになりますかという、電界紡糸グループ会とか、ナノ溶解分散グループ会というところで、そういう共通の基盤技術の議論や検討は行っていくというやり方です。さらには、各会社さんが物をつくって困ったときには、東工大に行ってそこで議論をする。さらには、東工大の装置を使っていろいろ条件出しとか、そういうようなところまでやった上でまた持ち帰るというような繰り返しを行って、非常に密な連携ができたと思っておりますが、そういう形で連携してまとめていったというところでございます。

【木村分科会長】 東工大で生産性が非常に改善するような新しい技術ができ上がったということですが、それが実際に技術移転されたと考えていいのですか。

【谷岡PL】 その技術を利用して、大量生産を企業で始められるという、そういうシナリオを最初に描いて始めたのですが、実際には非常にうまくかみ合わない大変なことになるのですが、うまくかみ合うと、非常にうまくサイクルが回るのです。特に企業のほうでは、最初は1本ノズルをいろいろ実験されるのですが、すぐに早く大量生産装置をつくれという希望が我々のほうにくるわけです。我々のほうでは、とにかくそのご要望に合わせていろいろなアイデアを出して、どんどん検討を進めます。

というのは、このプロジェクトは、応用技術と基盤技術の両方を実施しています。基盤技術を確立した上で応用技術に取り組んだわけではないので、これは非常に大変なのですが、ただ、今回の場合、非常にうまくかみ合っていて、お互いにそういう連携をうまくやったというか、早くやりなさい、じゃあ早くやったら、次、ここまでできたけど、まだおたくは応用開発できない

のですかという、このうまい連携がどんどん進んでいったという、非常に大きなメリットがございました。

【出川委員】 ちょうど今ご質問、それからお答えがあったところなのですが、私もまだ全部読み込んでいないのでピント外れなことを言うかもしれませんが、非常に一般的に言うと少し違和感がありまして、大学で大型装置をやって製造技術をやるところで、それでほんとうに大丈夫なのでしょう。逆に、大学の使命としては、そのようないろいろな応用や製造技術などのいろいろなものがありますが、そこからほんとうに大事な基礎技術にフィードバックしていただかないと、多分またつながりが出ないと思います。もう一度、どの辺にきちっと技術として、基礎的に蓄積されているのか、教えていただければありがたいのですが。

【谷岡PL】 その辺は一番皆さんご関心が高いところだと思いますので、大学で製造技術開発をやって何のメリットがあるんだというご意見はあると思います。実はその辺は始めるときに、我々も非常に考えました。1つには、やはり世界の大学を見まして、大学は基礎技術、基礎研究だけでいいと言っているのは、おそらく日本の大学だけじゃないかと思っております。海外の大学に行くと、かなり大きな製造技術装置、まあ、大きなプラントではないですが、試験を簡単に行える大きな装置まで持っているわけです。日本の大学も、せめてそこまではやらないとだめだと思います。日本の大学は、今、世界のランキングからどんどん落ちているわけです。今や上海交通大学のランキングでも、100位以内に残っているのは日本の3大学ぐらいしかない。そんなことになると大変なことになっていくという不安感を持っていて、やはりきちんとそういう製造技術を確立することが重要だと思います。

大学でやる意味は、いろいろな企業さんがおられるので、完全に企業で囲ってしまうと、広がらないということがあります。大学でやるということは、いろいろな企業が非常に利用しやすく、これは非常に大きなメリットがございます。そういう意味で、我々としてはプロジェクトを始めました。

もう一つは、どのように大学の基礎研究や、そのようなところにフィードバックされるかということですが、やはり1本のノズルでいつまでもやっていては、物ができません。物ができない限り、基礎研究も全然行えません。我々が一番繊維関係で経験しているのは、例えばポリエステルというのがございまして、ポリエステル繊維というのができて、これは実際に服としてちゃんと利用されて初めて、それに応じた繊維の配向度をどうするか、結晶化度をどうするかとか、中の化合物でどのようなものに変えていくかという基礎研究も同時に非常に進んだと思います。その結果として、世界に冠たる日本の部材技術が同時に発達していったという経緯がございますので、やはり大学では、このようなかなり大きなものを製造するというのを念頭にやって初めて、基礎研究というのがさらに進んでいくと、私は考えております。

【川口SPL】 サブリーダーをやっております川口と申します。少し補足させていただきます。私は、このプロジェクトには企業の立場から入りました。基盤を大学でやる場合に、そういう大型をやるのがどうかという議論は確かにありましたが、実はここにも企業が入ってまして、基盤の中で大型をやる、連続でやるというのは大学だけではできないので、ここもメインは企業が入って、ここが非常に大きなもう一つのこのプロジェクトの特徴です。それを我々は、

水平連携と呼んでいます。そして、その技術を用途に繋げるために異業種間で縦につながるのが垂直連携。ですから、その2本が絶対必要だと考えました。そういう意味でも、これはユニークなシステムで、それをコンカレントにやるということです。基盤で非常に小さなスケールのものでできてからでは非常に時間がかかりますので、ヨーイドンでいこうと決めました。これが1つのポイントであったかと思います。

私は今、大学に来てはいますが、当時は企業からそれを推進していました。つまり、企業側の中に入ってパイプ役をやって、企業のニーズを最初から聞き、そしてそれをどういうふうに技術をつくり上げるか、シーズをどういう意味をもってつくり上げるかというあたりのつながりが非常に重要なもう一つの役割でありました。ニーズとシーズを最初からドッキングするような仕掛けが非常にポイントになっているのではないかと、少し補足させていただきます。

【出川委員】 コンセプトを、非常にわかりやすく説明していただいていたありがとうございました。1つだけ気になっているのは、実は中間報告書を読ませていただいて、そのときに今のコンセプトを非常に明快に説明していただいたのですが、いろいろな企業と大学がいっぱいあって、縦と横のつながりがいろいろな問題が少しあるという指摘がたくさんございました。その辺をその後、実はうまくいかれているという話なので、どういうふうに改善された、あるいはこういうふうにしたらすごくよくなったと、この辺を教えていただければありがたいのですが。

【谷岡PL】 本来このプロジェクトは、知財取り扱い方針にありますように、それぞれの企業が全く個別に異なったテーマをやる形で、お互いにコンタミネーションを起こさないということを前提にしてやっているわけでございます。ただ、やはり企業さんのことでございますので、一方でうまくいってくると、やはりそこが非常に気になって、そこに少し手を出してみたいとか思われるところも結構ございます。そこは本質的に、PLがこれはやめてくれと、とにかく特許を出すのもやめてくださいということを申し上げて、そのことに関しては、交通整理をしていったというのが現状でございます。

【出川委員】 まさにマネジメントを発揮されたということですね。それまでは、少しその辺が足りなかったということですか。

【谷岡PL】 はい。

【出川委員】 わかりました。

【檜原委員】 このプロジェクトを始められる前に調査をされたということでしたけれども、先ほどありましたが、ナノファイバーに非常に可能性があって、いろいろな分野で可能性があると思いますが、今回のテーマが電池とフィルターに偏っているように感じますが、選ばれたいきさつを教えてくださいませんか。

【谷岡PL】 調査いたしまして、やはり実用化が一番早いのは電池、それからフィルター、それから、医療衛生部材ですね。調査の結果、我々はこうした感触を得たわけございまして、やはりまずは実用化をやらない限り、どの企業さんも後をついてこないわけございまして、やはりとにかく物をつくって、実際に商品化しようということを念頭に始めたわけございまして。

【川口SPL】 私も当初の海外調査等を含めていろいろな企業を回って、どういうところが物にな

りそうかというのを見てきました。大半は、ドナルドソンに代表されるようにエアフィルターでした。ですから、同じターゲットで同じものを今から追いかけてもどうしようもないので、日本のすごく強いところへ行こうということで、やはり電池。それからメディカルもまだまだこれから伸びる部分もありますので、そこらがあるのではないかと考えました。ただ、フィルターのところもよく見ればやっぱり高付加価値で、これから環境問題がどんどん出てきますし、丁寧に見ていけばこれはあるなというところで、当時はニッチに思いましたけれども、耐熱性の高いところというのは全くスッポリと抜けていましたので、そこらを丁寧に詰めていけば、必ずエアフィルターは、パイとしては非常に大きいので、可能性はあると考えました。それから、水もそうですが、こういう議論を重ねて、ここら辺だろうと考えた次第です。

ちょうどそのとき、経産省からライフイノベーションやナノテクノロジー技術戦略などいろいろなことが出てきましたので、そのロードマップとマッチするような形で、2年ぐらいじっくりこのプロジェクトを立ち上げるまでに十分時間をかけて、関係各所と議論を重ねながら進めた経緯があります。えいやで決めたわけではございません。

【檜原委員】 わかりました。

【中野委員】 今の内容とも関係するかもしれませんが、調査されたのは何年か前だと思いますが、そのときには、例えば、同じ繊維の形態でも、マイクロからナノに変わることによって、当然表面積は全体に上がるとか、あるいは、フィルターでしたら物理吸着効果が出るのではないかとかということを少し聞いた記憶があるのですが、研究されて、そういった基本的なところでナノになったから発現した機能というのは、何か見つかったのでしょうか。

【谷岡P L】 やはりスリップフローが起こるとか、それから、特殊なエアの中の金属や塩類がナノサイズファイバーにしないと吸着しないとか、ナノサイズになると抗菌性が出るという効果があります。例えば、同じナイロンのファイバーでも、800nmでは全然抗菌性が出ませんが、これを300とか400nmにすると、急に抗菌性が出てくることがわかりました。

【中野委員】 ただ普通に抗菌処理したナイロンということですか。

【谷岡P L】 何もしません。何もしないで、ナノにするだけで出てくるという発見はございます。

【中野委員】 わかりました。

【木村分科会長】 1つのテーマがスピニアウトしたという説明がありましたけれども、これは現在どのような状況でやっているのか、少し教えていただけないでしょうか。

【谷岡P L】 携帯用の燃料電池でございまして、いわゆるダイレクトメタノール方式でございましてけれども、現在非常に小型のものをつくって、実際にいろいろなところに使われようとしたのですが、この小型の燃料電池市場が、今のところはっきりとしないということもございまして、現在いざそういうときに向けて、準備万端整えておられるというところでございます。

【木村分科会長】 技術として完成しているというのは、今の電界紡糸法でそういう素材をつくれる技術が完成したというふうに考えていいのですか。

【谷岡P L】 はい。

【木村分科会長】 それは基盤技術を利用したものでですか。

【谷岡P L】 そうでございます。電界紡糸法でつくった部材を使って、携帯用の燃料電池をつくら

れたということでございます。

【木村分科会長】 わかりました。ほかに何かございますでしょうか。技術の説明は後からしていただけますので、事業の位置付け・必要性、マネジメントというところでご質問をお願いしたいのですが。ほかに何かございますでしょうか。

【中野委員】 先ほどご回答いただいたときに、日本の産業のためにこの技術をとということでしたけれども、開発されているメンバーが大手の企業さんが多いと思いますが、特許もたくさん出されているかと思えます。そういったものはどう活用されるのでしょうか。例えば、開発された企業さんで抱えてしまうこともあるのではないかと思うのですが。だれでも使えるような解釈なのかということをごコメントいただけないでしょうか。

【田谷主研】 基盤技術での、大学でとった特許につきましては、基本的にはプロジェクトに参画していない企業さんが使いたいという場合には使えます。ロイヤリティーを払っていただくという形で使えるということです。あと具体的には、展示会などでいろいろ見て、NEDOのほうにぜひこの技術を知りたいとか、そのようなお問い合わせも数件ほどありました。その場合はいろいろ用途を聞いて、谷岡先生のほうにご紹介しまして、谷岡先生のほうで、一応プロジェクトということによって出口を決めてやっていますので、それとオーバーラップしないところについては、一緒にまた開発を進めていくなど、そのような形でやっております。

【谷岡PL】 それは個々につきましてはご相談いただければ、それぞれ実際に我々のほうでも出口の企業さんがいらっしゃいますので、それとバッティングしないような形できちっと調整していきたいと思えますので、ぜひご相談いただければと思います。特に今、実際に物ができても、実際に商品化するというのは非常に大変なことです。簡単に売れるということになりますと、非常に難しい問題ですから、できるだけ早目にスタートしていただいて、早目にご相談いただければ、それなりに応じていきたいと思えます。

【出川委員】 今おっしゃられたとおり、大きな企業はたくさんいらっしゃるのですが、大きな企業は売上が上がらないと実用化しませんので、非常に実用化が難しいと思えます。先ほど、ベンチャー、スピンアウトという話もありましたが、非常にいいネタがたくさん出ているのを、できれば小さいところにうまくやって、そこで大きくなったら、大企業がうまくそこからつなげると、そういう仕組みをぜひ全体として考えていただけないかと、世界一がいっぱい出たのに、1つも物にならない——ちょっと言い方は失礼ですが。そうではなくて、規模を小さく立ち上げれば物になるわけですから、世界一が出れば、絶対物になるのです。その辺の仕組みを、これはNEDOにお願いするのか、先生にお願いするのか、企業にお願いするのかよくわかりませんが、ぜひお願いしたいと思えます。

それから、最後にいろいろ説明された中で、せっかく全体の話ですので、この中で、先生のほうで、もう独断と偏見で構わないのですが、一番早くほんとうに物になって、世の中に出ていく成果の順番を3つぐらい教えていただくと、イメージとしてとらえやすいので、お願いします。

【谷岡PL】 まず、このプロジェクトにかかわらないテーマもいろいろあります。いろいろなアイデアもあります。それはやはり、大手の企業さんもいらっしゃいますけれども、非常に零細と

どうか、中小企業さんもいらっちゃって、特に我々は大田区でやっておりますので、中小企業さんがいろいろ来られて、それぞれについて実際にもうやっております。ただ、何をやっていらっしゃるかは申し訳ありませんがちょっと言えません。

【出川委員】 分野で構いません。

【谷岡PL】 分野は、実はいろいろなアイデアが出ておりまして、ありとあらゆる分野とお考えいただければと思います。このフィルターや電池だけではなくて、いろいろな分野があって、ちょっと想像もできないようなことを言ってこられる方もございまして、そういうことについて全部やっております。

このプロジェクト自体で一番先に立ち上げるというのは、まずエアフィルターでございます。プロジェクトの中で、実は最終目標値は非常に高い値を設定しています。実際そこにマーケットがどれだけあるのかわからないというのでもございますが、その中間のところは非常に利用価値が高いものですから、それについては、既に今年商品化しております。実際に実証実験もやって、例えばエアフィルターで、病院などで使ったら、電力の使用コストが40%ぐらい削減できるという結果が出ておりまして、それは宣伝パンフレットとして出ております。

それから、その次に出るのは、おそらく医療衛生部材の中のインナーウェアだと思います。これについては、ことしの冬が一番ターゲットかと思っております。3番目は、いろいろあるのですが、電池あたりが非常に有効ではないかと考えております。どこまで大きなマーケットがあるかというのは、やっぱり大手の企業さんがやっておりますので、なかなかそこはどのようなふうにとらえるかということはあるかもしれませんが、3番目は電池だと思います。

【木村分科会長】 ありがとうございます。大体時間になりましたので、最後に中間評価でも、基礎研究、あるいは科学的根拠とか、理論的な解析をきちっと進めるべきであるということが書かれていましたが、それに対する体制というか、どのようなことが行われたかをご説明いただけますか。

【谷岡PL】 プロジェクト自体は、先ほど申し上げましたように、やはり大型装置の開発ということで行ってまいりましたけれども、NEDO講座は基礎研究、つまりプロジェクトから出た成果も含めて基礎研究をやるということで、実際に進めてまいりました。その成果としては、先ほど申しましたように、『nature』にも2008年度に開発された新しい材料ということで紹介もされておりますし、それから、これに必要な、例えばフィルターに関する基礎的な研究や、スリップフローに関する研究、抗菌性に関する研究など、そういうようなことは全部進めておりました。現在もそれを進めている最中で、基礎研究というのは、一朝一夕にわかる問題でもございませんので、非常に息の長い問題だと思っております。ただ、残念ながらNEDO講座というのは、期限が切れておりますので、そこは皆さんにぜひご協力を得て、進めていきたいと思っております。

【木村分科会長】 例えば、繊維構造であるとか、その辺のアナリシスは十分にされているということですか。

【谷岡PL】 はい、やっております。

【木村分科会長】 ほかに何か、最後に短くご質問ございませんでしょうか。もしなければ、これで

午前中の部を終わりたいのですが、プロジェクトの詳細内容につきましては、先ほど申し上げましたように、午後の議題6で行っていただきますので、その際に質問をお願いいたしたいと思っております。

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

各委員から以下のまとめ・講評があった。

【木村分科会長】 ここで審議を終了し、各委員の先生方からご講評をいただきたいと思っております。それでは、檜原委員から始めていただいて、最後に私がやらせていただくことにしたいと思います。

【檜原委員】 皆さん、お疲れさまでした。総評ということなので、しゃべらせていただきますが、非常にいい成果が出ていると思っております。そこで、難しいとは思いますが、この内容をできるだけ公開していただけないかと思っております。日本のナノファイバーに関する方々に、できるだけ公表していただけないかということです。私、ナノファイバーをやっているメーカーやお客様に会う機会があるのですが、特に最近、先行したメーカーさんがプロジェクトをやめられたり、頓挫したとか、事業化をあきらめたというような声をよく聞きます。

それと研究レベルでは、海外なのですが、アメリカ、韓国、シンガポール、ドイツだけではなくて、最近、中東諸国やインドなどもかなり国を挙げて投資を始めております。ですから、それらの国に負けないように、今回の成果をできるだけ日本の関係者に役立たせていただけないかということをお願いします。以上です。

【中野委員】 どうもお疲れさまでした。大学と産業が一緒になって事業を始めてということで、初めての試みとして実施されて、非常に成果も上がっていてびっくりしています。たしかこのプロジェクトが始まるころというのは、ナノファイバーというのは産業革命を起こすような勢い

で、すごく期待されていたと思います。今の話では、ちょっと国内ではというところもあるかと思いますが。

やはり何か技術がブレークスルーして、これからナノファイバーが進んで、きょうのお話でも、実用化はまだもう少しかかりそうですが、ぜひとも最後まで実用化していただいて、やはり直接関係ない産業もあるかもしれませんが、製品化まで進むと、あるいはモーター会社とか、全然違う企業さんもそこに参入することができればいいと思います。日ごろ中小企業さんなどを相手にさせてもらっているのですが、そういったところにも裾野を広げて、元気になっていくような、そういう成果にぜひなっていってほしいと思います。ぜひとも今後も頑張って、実用化のほうを進めていただきたいと思います。以上です。

【出川委員】 大変なプロジェクトで、ほんとうによくマネジメントされているというか、まとめられて、プロジェクトリーダーの谷岡先生、それからサブリーダーの川口先生、ほんとうにご苦労さまでした。今もちょうど総評で出た話と少し重複しますが、実は私自身は、私の会社は、結構大企業が多いのですが、研究開発の成果が事業にならないという、マネジメントをお手伝いするというのがメインの仕事で、もう10年ぐらいやっています。今回もそうですが、非常にいい結果がいっぱい出るのですが、それが事業にならないのです。なぜかという、幾つか理由はあるのですが。

きょう一番気になったのは、コストという概念が余りにも前面に出ると売れません。企業が当然大量に売るときには、コストを言うのは当たり前話であって、これは企業マネジメントの話であって、事業化の、あるいは開発を事業にするときのマネジメントは、コスト、品質、性能ではなくて、顧客価値なのです。お客さんがほんとうに喜べば、小さくても売る。そうしたら、高く買う人が出てくるわけですね。そういうところからいかないと、大体失敗しています。どの企業も、今回も大きな企業が多いので、そのところをうまく企業も考えないといけないわけですが、逆に言うと、技術者もあきらめずに、そういうところから展開していくことが必要です。今回、コスト、コストと、これは当たり前なのですが、それは少し置いておいても、ほんとうに付加価値はお客さんがあつてのことです。

ということで、実は私も、いっぱい日本でできた技術をもとに、例えば、あまり具体的に言うとな怒られるかもしれませんが、韓国企業が集めてどんどんつくって、設備投資では結果的に勝ってしまうなんていう話がいっぱいあるわけです。これはもったいないので、その辺、企業が悪いのか技術者が悪いのか国が悪いのかと言ってしまうのがないので、その辺も含めて、今回のまさにこういう繊維関係の新しい動きというのを、私も勉強させていただいたのですが、改めて感じましたので、よろしくお願ひいたします。ほんとうにご苦労さまでございました。皆さん、企業の方もほんとうに大変でした。

【高田委員】 皆さん、どうもお疲れさまでした。4人目になると話すこともなくなるものですから。ほんとうにすばらしい成果でびっくりしております。私、旧国研で電池関係の材料をやっていると、ナノという言葉に非常にアレルギーを起こしてしまいます。ナノというのが、本来、機能を発現するための方策、手段であるはずが、目的になっている方が非常に多くて、そういうところに今、いるものですから、今回、これだけ事業化につながりそう、間もなく事業化さ

れるという、使われる技術としてナノが生きているというのはほんとうに驚きましたし、そこまでもっていかれた谷岡PL、川口サブリーダーはじめマネジメントをしてくださったNEDOの方、非常にご苦労さまでしたし、いいお仕事をなされたと思います。ほんとうに今回、ありがとうございますというか、ご苦労さまでした。

【小西分科会長代理】 ご苦労さまでございました。お疲れさまでした。全般的に聞いていまして、大学を中心にした基盤技術関係を皆さん一生懸命になって自分のものにしよとといったところで、ちょっと落とし穴があったり何かしながら苦労されているなどというのがよくわかりました。それから、やはり今、高田委員からもありましたように、リーマンショック以前からやられていたということで、ナノといいますと、アスベストの関係から、ナノマテリアルということで規制が入って、ばたばたとやらなきゃいけないこともありました。最近ではナノの中にピコを包含した何とかというようなことにもなってきていますので、ある意味で、皆さんの成果というものを露出して、言ってみれば早く製品化してほしいということなのですが、露出して、アピールしていただきたいと思います。そこからまたある意味で、淘汰が始まると思います。いかに受け取ってもらえるかというものにするところまで、ある意味で、皆さんの取り組みの最終的なところだと思いますので、そこまで何とか努力してやっていただきたいと思っています。

きょうはいろいろな意味で新しい発見もさせていただきましたので、ぜひそういったものを新聞紙上だとか、何とかの誌上だということで、ああ、この話だというふうな見つけ方ができるように頑張ってくださいと思います。よろしくお願いします。

【木村分科会長】 ありがとうございます。

私も、最後にコメントしなきゃいけないのですが、エレクトロスピニングでは、アメリカ、韓国に大分先を越されて、日本でなかなかできなかったという過去の歴史がございます。それを谷岡先生中心に、新たな技術開発につながられました。むしろ韓国、アメリカ、ヨーロッパがやらなかったところ、あるいはやれなかったところをうまく引き出してこられて、それなりのすばらしい技術に育てられたのではないかと思います。

それと、エレクトロスピニングに加えて、ナノ溶融分散紡糸法という、この言葉からだけでは全然内容がわからなかったのですが、一応いろいろなブレンド紡糸によってナノファイバーをつくっていくという、従来のパターンを炭素ナノ繊維のほうに展開されて、非常に優れた素材開発につながったのではないかと思います。それが日本の得意技術である電池、そういう素材に展開されていって、かなりアプリケーションがうまくできるかと思っています。これは他国では絶対できなかった分野だというふうに思いました。

エレクトロスピニングのほうでは、ナノとは言っていますが、100ナノ、あるいは200ナノぐらいのものが多くて、まだナノ効果がほんとうに出てきたかどうかについてはわからない面もありますが、そのあたりをさらなる形で深めていただきたいということと、やはりナノファイバーのサイエンスというのが、これは中間評価でもございましたが、そのサイエンスの確立というのが今後要求されるのではないかと思います。

最初のNEDOを中心としたプロジェクト立案の段階で、非常にうまくフォーメーションを

組まれたと思います。したがって、用途をある程度想定した形でシーズ技術を磨いていくという、現代パターンの開発体系ができたのではないかというふうに、私自身は思いました。かなりいろいろなところから尻をたたかれて大変だったのではないかと思いますので、そういう意味ではご苦勞を慰勞したいと思います。どこもが全部目標を達成したとおっしゃいましたけれども、それはそれでおかしいのではないかという気もしているのですが、目標を達成できて非常によかったのですが、何か問題点を隠しているのではないかという気もしてしまいます。しかし、そういう意味では非常にハッピーでありますし、これからの技術開発が非常に期待できると思いました。

今のフォーメーションから、サブのグルーピングがなされると思いますので、それに対して、NEDOのさらなるサポートはお願いしたいというのが私の希望です。こういうプロジェクトが終わりますと、それで全部いなくなって、技術はこの報告書だけで終わってしまうというのが一番困る点ではないかと、私自身は思っています、さらなるサポートと、どこかに技術蓄積が行われていくというのが、私は必要ではないかと思っています。その形がどこかで達成されないと、日本の継続的な開発ができないのではないかと、私は常々思っていますので、ぜひともその方向でお考えいただければと思います。それを希望しまして、私の意見にさせていただきます。

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⑤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