

## 研究評価委員会

### 「高精度眼底イメージング機器研究開発プロジェクト」

#### (事後評価) 分科会 議事録

日時：平成22年8月11日(水) 9:00～16:00

場所：ホテルルビノ京都堀川(主会場)、京大病院(現地調査会場)

#### 出席者(敬称略、順不同)

##### <分科会委員>

分科会長	吉田 晃敏	旭川医科大学	学長
分科会長代理	春名 正光	大阪大学 大学院医学系研究科保健学専攻	特任教授
委員	相津 佳永	室蘭工業大学 大学院工学研究科もの創造系領域	教授, 機械航空創造系学科長
委員	小松 進一	早稲田大学 理工学術院 先進理工学部	応用物理学科 教授
委員	佐伯 壮一	山口大学大学院 医学系研究科	応用医工学系専攻 准教授
委員	難波 光義	兵庫医科大学	内科学 糖尿病科 主任教授

##### <推進者>

森田 弘一	NEDO	バイオテクノロジー・医療技術部	部長
河原林 裕	同		主任研究員
江川 邦彦	同		主査

##### <オブザーバー>

加藤 二子	経済産業省	産業技術環境局	研究開発課	研究開発専門職
竹上 嗣郎	経済産業省	商務情報政策局	医療・福祉機器産業室	室長
吉野 正人	同			職員
宮崎 直子	同			職員

##### <実施者>

(PL) 吉村 長久	京都大学大学院	医学研究科	眼科学	教授
(SPL) 渡辺 正信	産業技術総合研究所	光技術研究部門		部門長
関根 明彦	株式会社トプコン	商品企画部		専任部長
福岡 康文	同	事業企画部		部長
陳 建培	同	米国研究室		副室長
秋葉 正博	同	商品企画部要素技術開発グループ		専任課長
大島 進	株式会社ニデック	医療事業企画室		担当部長
羽根渕 昌明	同	先端技術開発課		課長
山田 善彦	同			主任技師
井上 卓	浜松ホトニクス株式会社	中央研究所		主任部員
黄 洪欣	同			部員

田中 博	同		部員
鈴木 篤哉	同	技術管理室	部員
白井 智宏	産業技術総合研究所	光技術研究部門	光画像計測G グループ長
古川 祐光	同		主任研究員
有本 英伸	同		研究員
板谷 正紀	京都大学大学院	医学研究科 眼科学	准教授
大音 壮太郎	同		助教
高山 弘平	同		大学院生
荒川 奈央子	同		大学院生
濱崎 暁洋	同大学大学院	医学研究科 糖尿病・栄養内科学	助教

<企画調整>

水谷 喜弘 NEDO 総務企画部課長代理

<事務局>

竹下 満	NEDO	評価部	部長
寺門 守	同		主幹
松下 智子	同		職員
花房 幸司	同		主査

<一般傍聴者> 1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、評価報告書の構成について
4. プロジェクトの概要説明
  - 4-1 事業の位置付け・必要性、研究開発マネジメントについて
  - 4-2 研究開発成果、実用化、事業化の見通しについて
  - 4-3 プロジェクト概要全体を通しての質疑

### 【非公開セッション】

5. 現地調査
6. プロジェクト詳細説明
 

(研究開発成果、実用化、事業化の見通しについて)

  - 6-1 光コヒーレンス断層画像化装置の開発と医学評価  
(フルフィールド光コヒーレンス断層画像化装置/FF-OCT)
  - 6-2 高解像度眼底分析イメージング装置の開発と医学評価  
(補償光学を利用した走査型眼底イメージング装置/AO-SLO)
  - 6-3 眼底分光イメージング技術の開発と医学評価 (分光 SLO システム)

## 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

## 議事内容

### 【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。
- ・吉田分科会長挨拶
- ・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 5.「現地調査」、議題 6.「プロジェクト詳細説明」および議題 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、評価報告書の構成について

評価の手順を事務局より資料 3-1～3-5 に基づき説明し、了承された。

また、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。

#### 4. プロジェクトの概要説明

##### 4-1 事業の位置付け・必要性、研究開発マネジメントについて

推進者より資料 6-1 に基づき説明が行われた。

##### 4-2 研究開発成果、実用化、事業化の見通しについて

実施者より資料 6-2 に基づき説明が行われた。

【吉田分科会長】 ありがとうございます。それではちょうど時間どおり経過しております。ここで 10 時 20 分まで 20 分間ほど質疑応答の時間をとりたいと思います。いまのご発表の中で、何かご意見ご質問、どの観点からでもけっこうですので、よろしく願います。技術の詳細についてはいま吉村先生がお話しになったとおり、議題 6 で議論しますので、ここでは主に事業の大きな位置付けとかあるいは必要性とかあるいはマネジメントについてご意見を願います。

【春名分科会長代理】 大変すばらしい技術を開発されたと思いますが、やっぱり全体としてきちっとしておかないといけないことは、例えば FF-OCT の実用化にしても、それから AO-SLO にしても、まず、これまで開発された技術とどこが違って、どこが新しいのか。技術的にどこが世界的にトップを走っているのかというところを明らかにしておかないと、特許にもからむところでしょうけれども、そうでないと機器を開発しても実際に欧米に売れるのかどうかというのがよく見えてこないと思います。特に、私は OCT が専門ですけれども、FF-OCT の実用化ということを考えたときに、確かに高分解能化というのは大事なところだと思います。しかし、吉村先生のご説明でも、これはちょっと各論に入りますけれども、3 次元 OCT との兼ね合いはどうか、これを議論しな

ったら、機器化というのは非常に難しいだろうと思います。マネジメントとして、機器開発ということがこのプロジェクトの目的であれば、本当に技術はどこが新しいのか、ここをきちっとお話しいただくことが大事ではないかと思います。

【吉田分科会長】 ありがとうございます。春名先生のご指摘でございますが、これはいま議論しますか。吉村先生かあるいは担当の企業の方、お願い出来ますか。

【京都大学：吉村 PL】 各論のご質問ですので、午後の非公開のところでもう少しきちんと話をした上で議論するべきではないかと思います。

【吉田分科会長】 よろしいですか。私もそう思いますので、これは先生ちょっとお待ち願いたいと思います。確かに SLO も OCT も既存の機械がありますし、ここに参加しているトプコン、ニデックさんもお持ちですし、他社も持っていますので、それとどう違うのかというのがいちばんの問題といたしますか、このプロジェクトの成果でもあるのでしょうか、詳しいことはのちほど議論させていただきたいと思います。その他何かございますか。いまは OCT でしたけれども、相津先生、光計測の面から何かございますか。

【相津委員】 光計測という立場ではなくて、はじめに質問が 1 点あるのですが、業績のところ論文数や特許の数を示されていた部分がありましたけれども、この括弧書きの表示についてはどういうことなのか説明願います。

【京都大学：吉村 PL】 特許のほうは括弧がついているのは PCT 出願までいったものです。国内特許を出して半年以内に PCT を出すか出さないかということですので、PCT までいったのが 2 件ということです。論文のほうは括弧がついていますのはピアレビューがあるものです。62 件のうち 20 件がピアレビュードジャーナルであるということです。

【相津委員】 分かりました。ありがとうございます。あと医学的な評価の部分のところ、表現ですが、私が理解出来なかったもので、おうかがいしたかったのですが、医学のところに関する「解析技術」という表現をされているのですが、これはいわゆる医学的な知見としてデータを収集して、それを何らかの解析をして評価をして、有用性なりを検証するとか、そういう部分のことを言われているのか、もっと本当のエンジニアリング的な技術のことなのか、そこについて説明いただければと思います。

【京都大学：吉村 PL】 それは両方あると思います。データを集めるのももちろん大事ですけれども、データを集めるに当たっては、当然ソフトウェアの開発が必要なことはたくさんございますので、それからデータを集めたことを、何が足りないのかというのから、技術開発につながるということのはたくさんありますので、それは両方意味していると思います。

【相津委員】 ありがとうございます。

【吉田分科会長】 小松先生何かございますか。

【小松委員】 大変すばらしいプロジェクトの結果だと、全体的な印象を受けました。高解像度眼底分析イメージング装置技術のご説明のところ、あるいは各論のほうに踏み込むのかもしれないのですが、最終目標を設定されたということに関して、空間分解能 2 ミクロンということを設定されたのですけれども、現状 3 ミクロンで、3 ミクロンで十分だという結論になっているような感じですが、そのところの理由が何となく分かるようで分からないような理由なので、もう少しクリアカットに、つまり 2 ミクロンと 3 ミクロンで見えるものが同じなのかどうかということを含めて教えていただければと思います。

【京都大学：吉村 PL】 また午後から詳しく説明させていただきますが、2 ミクロンでも 3 ミクロンでも見えるものは変わらないですね。数値目標は数字で出ますので 3 より 2 のほうが格好いいというのがあると思います。要するにスペックを上げるのではなくて、生体で見えるということがいちばん大事なことです。もしも 2 ミクロンを本当に到達しようとする、ひょっとすると人間の眼の限界というのがものすごく大きなバリアになるような気がします。瞳孔径、どれだけ散瞳するかということも当然関係してきますので、これは若くて収差がなくて十分に散瞳するような患者さんなら出来るかもしれませんが、我々が知りたいのはむしろ病気の合併症ということですので、そういうふう考えた場合に 2 ミクロンであっても 3 ミクロンであっても最終像はどうもあまり変わらないのではないかなというのが実際にやってみた感想です。

【小松委員】 ありがとうございます。臨床応用を目標とするとそこで十分ということですね。私、医療関係は分からないのですけれども、目標設定する上でそれで十分ならば 3 ミクロンでよかったのではないかなというのがどうしても残るのですが、どうもありがとうございます。

【吉田分科会長】 佐伯先生、OCT の観点から何かございますか。

【佐伯委員】 各論に近くなってしまうかと思うのですが、このプロジェクトのもともとのナノテク・部材イノベーションという観点から考えると、分子イメージングという話が挙げられていました。私は OCT を専門にしていますが、OCT で撮った場合に本当に分子レベルの話が出来るのかという気がします。このプロジェクトの根幹では、代謝機能とかが目標として設定されていたのかということがあります。あとプロジェクトの OCT の部分ではだいぶ計画を変更されているように感じるので、その部分についてはしっかり説明していただきたいということがあります。あともう 1 つ、例えば医学的情報の解析技術という部分では、例えば私なんかは動脈硬化に対して要は医学的情報について話をする場合には、動物実験にまずトライすることをやっていたけれども、そういう点ではまず *in vivo* で臨床にすぐに応用したいということは分かりますが、何らかのかたちで動物実験を行っていないというのは何か意味があるとか、その点についてお答えいただきたいと思います。

【京都大学：吉村 PL】 動物実験は全然していないわけではないのですけれども、いちばん最初は人間ではやらないことになっていました、このプロジェクトは。ところが途中で中間評価のあと、とにかくヒトでの情報をという方向転換がありました。これは NEDOさんと我々が共同して一緒にそういう方向転換をしたという言い方がいちばん正しいと思いますが、プロジェクトとして臨床データを非常に重視するということになりました。そのときに、糖尿病・栄養内科の先生にも入っていただいて、あくまでも到達目標を生活習慣病の血管病変を超早期に検出するという、一言でいうとそういう方向に舵の方向が大きく変わりました。最終目標も変わってきているのは変わってきています。それはそれなりの理由があって変わってきているので、最終目標が変わったことの是非は、いまここで議論することではないと思います。OCT の分子イメージングの話ですけれども、分子イメージングを目指してスタートしたプロジェクトかもしれないけれども、だんだんみんな分子イメージングから遠ざかる方向に話がいったプロジェクトであろうという気がします。OCT と分子イメージングの相性は、そんなにいいことないですよ。分子イメージングのほうは、悪性腫瘍関係の分子イメージングのプロジェクトというのが兄弟プロジェクトみたいなかたちで動いています。そのプロジェクトの目指すものとこのプロジェクトが目指すものは、かなり色合いが違うという位置付けだと思います。やっぱりこのプロジェクトは生活習慣病の超早期発見のプロジェクトだと、実施者も NEDOさんのほうも理解しています。

【吉田分科会長】 これは国の考え方がそうになっていったのですか。

【NEDO：森田部長】 NEDO でございます。吉村先生からお話がありましたとおり、NEDO のプロジェクトは基本的に実用化フェーズに対してドライブをかけていくというのが基本でございまして、おそらくこういう研究というのは基礎的なものと、それをどう実際に応用していくかというところのせめぎ合いの中で、ドライブをかけながらフィードバックをかけてということをやらざるを得ないというのが正直なところでございます。さらに申し上げますと、やはり最後こういう機器はヒトに対して使えるものになるということが最終的なゴールでございまして、一般論でございませけれども、NEDO のバイオ関係医療関係のプロジェクトは出来るだけ臨床との連携をとっていただくということを志向してございまして、いまの吉村先生のお話なども、そういった全体的な方向性の中で少しずつそういう方向が変わってきたというふうにご理解いただきたいと思います。それから、分子イメージングのことでご指摘がございました、これはイノベーションプログラムとの関係もございませけれども、イノベーションプログラムというのは非常に技術領域を大きく切り分けて、その中で全体的な配置を決めていく、これはある程度政策的に経済産業省のほうとかもいろいろお考えをいただくわけでございます。その中で括り方としてイメージングをするという括り方があって、そのイメージングのレベルを分子レベルとかあるいは光学的に見えるものとか、いろいろそこには段階があると思っておりますので、そういう意味では厳密さから言いますと、分子を見るものかということでありませと、ここは必ずしも分子を見るということまではいっていないというふうにご理解いただけてっこうかと思っております。

【吉田分科会長】 ありがとうございます。

【佐伯委員】 私も指摘しているわけではなくて、たかだか OCT の分解能というのはがんばってもマイクロオーダー、がんばっても 0.5 とかそのくらいで言われていますけれども、分子をターゲットにしているという意味合いの分子レベルということも、ここでは、単にと言うと失礼ですけれども、形態的な組織の形状を見ているというようにしか私には見えないので、ですからこの分子イメージングという言葉に対しては少し語弊を感じるという、そういう意味です。ですから分光をされている場合には分子をターゲットにしているとは私は感じているので、OCT なんかだとそれが本当に対応するものなのかというのは少し疑問に感じたということだと思っております。

【吉田分科会長】 ありがとうございます。おそらく私が思うには、私の個人的な考えですけれども、眼球にせよ生体にせよ、機能の大きな形態変化の前に機能変化があるだろうということで機能をいろいろと計測してきているわけですけれども、その機能変化の前にもっと小さな形態変化があるだろうという、その形態変化を分子変化、分子イメージング等々の言葉で包括しているように私は思います。ですから先ほどの議論がありました、3 ミクロンか 2 ミクロンかというのも、3 か 2 かの物差しの問題じゃなくて、その機能変化の前に超微細な形態変化を見るために 3 がいいのか 2 がいいのかの議論から、実は 2 ではなくて 3 でもよかったのではないかなという結論になってきているのかな、まだ各論をうかがっていませんけれども、そう推察しました。そしてこの NEDO のプロジェクトは、将来化けるのはサイエンスとビジネスと両方ですね。ですからサイエンスサイエンスを追求するのみならず、ヒトにもって行ってビジネスに化けさせるということから、そういう NEDO の方針あるいはプロジェクトリーダーの方針が変わっていったのかなと、私は理解していますが、間違っているかもしれません、あとからまたいろいろと議論させていただきたいと思っております。難波先生、何か臨床的な観点からこのプロジェクト、いかがでしょうか。

【難波委員】 午後には各機器の使い方など、各論で話が出ると思っておりますけれども、午前の総論のことです

と、いま吉村先生が最終的におっしゃった波及効果の読みで、これは先生とメーカーさんで検討されているのでしょけれども、超早期的で非侵襲ということになりますと、検診施設に何台出るかでお値段が決まります。病気の方に応用するとなると健康保険の点数が何点つくかによります。その落としどころのところはご両方で十分検討されているのでしょから、そこに持っていくところの先ほどの2マイクロか3マイクロか知りません、どこまで数値化したものを追求するのが妥当なのか、あるいはむしろこの分科会の本筋ではないですけれども、将来的な両方向のマーケットに対するアプローチをそろそろ、いまから3、4年後には実現するわけですから、プロパガンダもはじめてはいかがでしょう？ それに対して国民とか医療関係とか検診関係に、こういうものが出てくるらしいという、1つの期待感をもって頂いてもいいかなと、きょうの成果をお聞きして、中間評価の後、ずいぶんと長足の進歩を遂げられたことに感銘いたしました。それがコメントといえどコメントになると思います。

【吉田分科会長】 ありがとうございます。いまの難波先生のコメントは、事業の位置付け・必要性がこれからのマネジメントと言いますか、これからの実用化に向かってより実質的なほうにいらっしゃる、もっといくべきだというようなコメントだったと思いますけれども、それに対して何かございますか。吉村先生何かございますか。

【京都大学：吉村 PL】 私は事業はいたしませんので。

【吉田分科会長】 では事業のほうの方、後ろに控えている方でも簡単にコメントいただけますか。これらの数値が正確なのか。

【トプコン：関根部長】 正直に申し上げますと、現在設定している価格はちょっと高めになっています。ですので、今後これをいかに下げていくかというところでマーケットが作れるかどうかのキーになると考えております。いまのところそれくらいのコメントです。

【吉田分科会長】 先ほど吉村先生がおっしゃったように、価値観が変われば高いものでも買うようになるでしょうし、というように思いますけれども、もうお一方くらいございますか。

【ニデック：大島担当部長】 ニデックからご説明いたします。この内容は、私の主観も含みますのでご了承ください。分解能2ミクロンを実現するには、検査を受ける方の瞳の大きさを直径6mm以上にする必要があります。この瞳孔径は、若くて健康な眼をもつ方なら可能ですが、そういう方しか測定できないこととなります。数値だけを達成することが目的ではないので、散瞳剤を用いて無理なく開くことができる瞳孔径5.5mmとして光学設計を行い、平面分解能は3ミクロンとなりました。吉村先生がおっしゃったように、いろいろな患者さんで広く観察できる使いやすい機械を目指した結果とご理解ください。

【難波委員】 光学的なこととか機械を作るほうは素人の言葉でお笑いになるかもしれませんが、用途によっていわゆるバージョン1と2があってもいいと思います。要するに超早期的で検診部門で、健常眼で、中間透光体に問題なくてもベストなスペックは出せると、そのかわり非侵襲だから台数が出せるというものと、あるいは病気の方々の、ちょっともう少し進行してある程度散乱とかいろいろな収差とかいうものがあったり、ある程度深みの、いままでの機器にないものを診断出来て、それが患者さんの福利につながるというレベルとはまたちょっと違う次元の問題だと思えますね。また検診でいい結果が得られますと、いままでだったら正常ですよという言葉と、ちょっと変化があるというのはいわゆる受けた側の被験者にとっては非常に大きいインパクトがありますので、それは健康管理では非常に大事な一言になりますから、そういう意味合いではものすごいマーケッ

トが爆発的に広がる可能性もあります。そこらがなかなかちょっと読めないのですが、吉村先生も先刻読んでおられると思いますけれども、そのあたり、非常にスペックを追求した機器で糖尿病センターなんかに置かれるものと、検診センターみたいに広く全国に流布されるものとちょっとスペックを変えてもいいと思います。割り切って。簡易機と、オタク用の超 F1 みたいなやつがあってもいいと思います。意見になったかどうか分からないですけど。

【吉田分科会長】 ありがとうございます。それはニデック、トプコンが現在売り出しているものとの棲み分けというものも考える必要があるのだというようなご意見だったと思います。詳しいことはまたこのあとの現地調査の会場ででも承りたいと思います。

【春名分科会長代理】 マネジメントについてちょっとおうかがいしたいのですが、先ほどの吉村先生のご説明で研究チームを拝見しますと、技術的には個々に開発していき、医学的な縛りは吉村先生がされた。産総研さんの役割というのがこれを見て見えてこない。技術的な縛りを産総研がやられたのか、あるいは技術は個々にトプコンさん、ニデックさん、浜ホトさんでやられたのか、そのへんをはっきりさせていただかないと、各論を議論するときどなたに質問したらいいのか分からないですね。ですからきょう渡辺さんがおられますので、産総研はこれをやったのですというところを、我々に分かるようにご説明いただくと、あとの議論がやりやすいと思います。

【吉田分科会長】 大変ごもっともな指摘なので、ちょっと時間オーバーしてはいますがお答えいただきたいと思います。

【産総研：渡辺 SPL】 一応大きな枠組みとしては機械を3つに分けておりますので、産総研はまず第1点としては将来技術としての分光装置の開発技術というのをいちばんメインにしています。一方最初の発端として補償光学を、解像度を上げる技術として取り込んでいこうということがありましたので、その基本的なところを主に産総研がその技術としては保有していたと言っていいかと思っておりますので、それを機械に生かしていただくためにそれぞれのところと協力しながら実際に装置を開発される企業の方々と協力して、その後は企業のほうで主体的にされる、ときどきは相談にあずかる、場合によっては部分的に実質で協力をを行うという格好でやってきています。

【春名分科会長代理】 またあとで出てくると思いますが、AO-SLO に関しては浜ホトさんとニデックさんがおやりになったというのではなくて、産総研さんはどのようにかかわっておられるのか。そのへんは非常に大事なことだと思います。確かに AO で OCT というのははじめなかなかうまくいかなかったというのは、うすうすは分かっておりますけれども、AO-SLO というのは非常にこのプロジェクトの中で大きな成果だと思います。ですからそこにどんなふうに関与されたのかというのをもう少しご説明いただくとありがたいのですが。

【産総研：白井グループ長】 現場サイドの白井から説明させていただきますと、まず AO-SLO は浜松ホトニクス、ニデック、産総研この3者が技術的な協力を進めまして組み上げております。ただ事実上はニデックの装置および浜ホトの装置ということが前面に出ておりますので、報告ではそちらの2社が強調されておりますけれども、私ども産総研もかかわっております。具体的にどのようなかかわり方かと言いますと、このプロジェクトが始まる当初、補償光学の技術的な背景、実績と経験を持っているのは産総研のみでした（議事録確認時に加えた注釈：実際には浜松ホトニクス社も補償光学技術を保有していたが、実績と経験は産総研の方が優れていた）。補償光学を組み込む作業には、産総研のこれまで培ってきた知見が必要でしたので、そういったところの技術協力を進めております。具体的には産総研からニデック社に人を派遣して、AO-SLO の実際的な構築などの貢献も進めております。

【吉田分科会長】 ありがとうございます。この AO-SLO はいろいろなところで、世界中でいろいろなことをやっていますので、それらの世の中の流れと今回のプロジェクトの結果がどのように違うのかというところは各論でおうかがいしたいと思います。よろしいでしょうか。それでは私としては、非常にシステマティックに、このプロジェクトは非常によくオーガナイズされていると思っておりますので、そのへんのこともこのあとの現地調査等でしっかりおうかがいしたいと思います。

【非公開セッション】

5. 現地調査  
省略
6. プロジェクト詳細説明  
省略
7. 全体を通しての質疑  
省略

【公開セッション】

8. まとめ講評

【吉田分科会長】 ここまでは非公開ということでしたけれども、再び公開としますが、一般傍聴者の方はいらっしゃいませんので、このまま審議を続けさせていただきます。それでは審議を終了するというので、最初にお願いしましたとおり、各委員の皆様から、ご講評ということで一言ずつでもお願いしたいと思います。それでは難波先生からお願い出来ますでしょうか。

【難波委員】 新しいものを作ろうとして利益相反するグループが共同されて、メディカルがサポートされサジェスチョンされて非常にいいものが出来つつあるということには感銘いたしました。ただ、スペックの向上とか改善とかを追求していくと、当然深みにはまっていますから、ガンダムみたいに1つで全部何でも出来るというようにはならないというのは、これは仕方がないので、今回のプロジェクトは成功だったと思っています。ただ、見えた、というのが何かということは、逆に医者側の側が患者さんを、表現は悪いですけどある意味で、「揺さぶる」というか治療を試みたときに、介入前後に動くものによって、その影が変われば、あれはあれだったろうということだんだん傍証は固まっていきますから、そのあたりを、こんどはメディカルがバックアップしていかないといけない部分だと思います。だから、基準でこれがというものがあってそれがいま見えたと言っているわけではないのですが、何かが見えたわけですから、次は何が見えたかを解明していくのが次のステップかなと思います。

【吉田分科会長】 ありがとうございます。大変貴重なご意見でした。それではお隣の佐伯先生、お願いします。

【佐伯委員】 先ほど話してしまったのですが、ぜひこのあと続けていただきたいと思います。眼底の分光イメージングはまだよく分かっていない状態なのかもしれませんし、癌の場合には非常に発達しているようにも思いますので、いまこの分光イメージングからどのようなことが出来るのかということにもう1回トライされるというか、調べられるのがいいかと思います。例えば、眼底でも PDT 治療をされることがあると聞いておりますので、例えばそういう分光イメージングのほうに目を向けるとか、何らかのかたちで他に発展性があるのではないかという気がいたします。あと OCT に

関してもまた今後、これから機能イメージングのほうに向かっていってほしいと私は思っております。以上です。

【吉田分科会長】 佐伯先生、ありがとうございました。小松先生お願いします。

【小松委員】 先ほどデモンストレーションで開発した装置を見せていただきました。私は本日初めて参加するので資料でしか想像していなかったのですが、それをはるかに超えたレベルでほぼ完成されており、非常に良いものが出来ているという印象を持ちました。とくに AO-SLO は、構成要素のそれぞれに技術力のあるメーカーが集まり、それを産総研がとりまとめた成果であり、NEDO の事業として非常に適したテーマだったと思います。FF-OCT のほうも資料で拝見していたよりかなり良い結果が出ていて、大学でのふつうの研究成果と比べるともう十分なレベルに達しているようにも思います。いまの結果を画像処理で何とかがんばってつなぎ合わせてさらに良い結果が出せるのではないかと考えています。ただ、かなり巨額な予算を使って 5 年間やってこられたことを考えると、論文発表状況についていえば、とくに分光イメージングの査読付き論文発表が少ないと思います。成果内容にふさわしい評価の高い国際誌への発表を積み重ねていけば、本日の評価においても大いに参考になったと思われまます。今後もこれまでの成果を論文としても積極的に発表していくことが望まれますし、それに対して NEDO も何かの支援をされたいのではないかと思います。

【吉田分科会長】 小松先生ありがとうございました。相津先生お願いします。

【相津委員】 5 年間見せていただいていた、中間評価のときもいろいろと言わせていただいたのですが、結果的には非常によくがんばっていただいていた結果を出されたと思っています。先ほども相互の相乗効果とかそういうことを意見させていただいたのですが、実は私の個人的な印象は、最終的に違うもので独立してそれぞれの機器としてもっていこうという判断をされたことが 1 つの成果だったのではないかと思います。やはり白井さんも言われたように NEDO としてやるべきことというのがあって、それがやはり機器を作って開発していく、そういう目的であったわけですから、そこに到達出来たということであれば、それはやはり成果であって、分かれてやるという判断が出来たわけですから、それを研究でやらなかったら他国で同じようなことを試みてやはり失敗して分かれるということをやらかもしれなかったですね。ですから、それをこのプロジェクトで出来たということはやはり成果であったというふうに認識しております。今後のことですが、やはりこの例を見て分かることは、国内の技術でもって製品を作って、そしてそれをもちろん国外にも使っていたかと思いますが、国内の医師の方に使っていただく。よく聞くことですが、技術はあっても結局使っている装置は海外製のものが多いとかということが聞かれるので、やはりそれが無いように、今後は国産のものが広く出回るような、そういうような技術開発が今後 NEDO などの支援でもっと進んでいけばいいかなと思っています。今回のプロジェクトは総論としては成功したのではないかと受け止めております。

【吉田分科会長】 相津先生ありがとうございました。春名先生お願いします。

【春名分科会長代理】 私、口が悪いものですから随分好き勝手なことを言わせていただいて申しわけなかったですけど、やはり皆さんおっしゃったように、このプロジェクトは当初の目標を、中間で変えたりしながら、技術開発は本当に立派にされたというふうに思っております。特に医工連携ということで吉村先生がしっかり手綱をとられて、私は先ほども言いましたが、SLO、OCT、分光、すべてのことについて医学的な臨床の裏付けを出されたというのは、やっぱりこのプロジェクトを成功させた 1 つのキーになるころではなかったかと思っています。それから吉村先生が、呉越同舟というこ

とを言われました。たしかにトプコンさんとニデックさんはまさに呉越同舟かと思うのですが、やはり各々が各々の会社の技術の特色を生かして立派な装置を作られたということにやっぱり感服しております。これは NEDO さんが言われればいいのですけれども、これでプロジェクトが終わるわけでは決してなくて、ぜひとも SLO にしても OCT にしても分光のほうにしましても、いわゆる技術の分析というか、技術レベルの分析というのをしっかりしていただいて、FF-OCT のときにも申し上げましたが、あまり早く実用化、実用化と言わないで、あたたためて、しっかりとまだ技術を伸ばすべきところ、育てるべきところは育てて、それから実用化していくほうがいいのではないかと思います。

【吉田分科会長】 春名先生、どうもありがとうございました。最後に私が一言述べたいと思いますが、私今回のプロジェクトで初めて分科会長として参加させていただきましたが、吉村先生のリーダーシップのもと、非常によく組織され、また中間評価でのコメントでうまく方針の変換を図りながら、大変よい結果を出されたと評価したいと思います。私個人的には昔 SLO の研究に携わりまして、昔早稲田とキヤノンが早期に出して最終的にはボストンと MIT が SLO のパテントを取りまして、そのとき私ちょうど留学していたものですから、その SLO のパテントをローゼンストックが買い、世の中に出して、そのあとキヤノンが受け継いで、SLO に関してもやはり最終的には日本がいま世界をリードしているということを非常にうれしく思いました。また、NEDO とか国という観点から話をしますと、やはり政権がどのように変わっても国の基礎的研究というのは絶対に存続しなければならないと思いますし、そのためには官僚こそが大事だと思います。どんな政権になっても、経産省のように、しっかりとした官僚がきっちりと国の研究をサポートしていただければ日本からいろいろな、これからのサイエンスのみならずビジネスも発展するのではないかと思います。吉村先生と私、このあいだ別の学会で会ってちょっと話をしましたけれども、最近国力が落ちていると思いますし、これから国の概算要求が 10%カットという時代に入りますけれども、どうぞ NEDO の皆さん引き続き吉村先生グループをサポートしていただいて、この研究成果がますます花開くように、最後の分科会長としての講評としたいと思います。どうもありがとうございました。それではこれから事務連絡をお願いしたいと思います。よろしくお願ひします。

## 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 事業原簿 (公開資料)
- 資料 5-2 事業原簿 (非公開資料)
- 資料 6-1～資料 6-2 プロジェクトの概要説明 (公開資料)
- 資料 6-1 「事業の位置づけ・必要性について」、「研究開発マネジメントについて」
- 資料 6-2 「研究開発成果について」、「実用化、事業化の見通しについて」
- 資料 7-1～資料 7-7 プロジェクトの詳細説明資料 (非公開資料)
- 資料 7-1～資料 7-2 光コヒーレンス断層画像化装置の開発と医学評価
- 資料 7-1 光コヒーレンス断層画像化装置開発
- 資料 7-2 医学評価
- 資料 7-3～資料 7-5 高解像度眼底分析イメージング装置の開発と医学評価
- 資料 7-3 高解像度眼底分析イメージング装置開発
- 資料 7-4 補償光学技術・装置開発
- 資料 7-5 医学評価
- 資料 7-6～資料 7-7 眼底分光イメージング技術の開発と医学評価
- 資料 7-6 眼底分光イメージング技術開発
- 資料 7-7 医学評価
- 資料 8 今後の予定

以上