

最先端研究開発支援プログラム（FIRST）平成22年度フォローアップに係るヒアリング
（再生医療産業化に向けたシステムインテグレーションー臓器ファクトリーの創生ー）

1. 日時 平成23年9月13日（火） 11：06～11：35

2. 場所 中央合同庁舎4号館12階 共用1211会議室

3. 出席者

相澤 益男 総合科学技術会議議員

本庶 佑 総合科学技術会議議員

奥村 直樹 総合科学技術会議議員

青木 玲子 総合科学技術会議議員

白石 隆 総合科学技術会議議員

梶田 直揮 内閣府官房審議官（科学技術政策担当）

川本 憲一 政策統括官（科学技術政策・イノベーション担当）付参事官（最先端研究
開発支援プログラム担当）

4. 説明者

臼井 勲 科学技術振興機構イノベーション推進本部（研究支援統括者）

清水 達也 東京女子医科大学先端生命医科学研究所教授

紀ノ岡正博 大阪大学大学院工学研究科教授

5. 議事

【川本参事官】

それではお待たせしました。研究課題「再生医療産業化に向けたシステムインテグレーションー臓器ファクトリーの創生ー」の平成22年度のフォローアップに係るヒアリングを始めさせていただきますと思います。本日の出席者はお手元の座席表のとおりです。このヒアリングにつきましては、非公開で行うこととさせていただきますが、後日、今後の研究発表、あるいは知的財産権等に支障が生じないことを確認した上で、議事概要を公開させていただきますと思

っております。時間の配分につきましては、あらかじめご連絡しているとおりでありますが、研究課題側からのご説明を10分、質疑応答を20分ということで、全体30分、時間厳守でお願いしたいと思います。説明におきましては終了3分前に予鈴、終了時間に本鈴を鳴らさせていただきます。時間が来ましたら、途中であっても質疑を重視するというので終了していただければと思います。質疑応答においては終了3分前にベルを鳴らさせていただきます。それでは説明をよろしく申し上げます。

【説明者】

それでは説明させていただきます。私、この研究課題の研究支援担当機関、科学技術振興機構の研究支援統括者の臼井でございます。本日、岡野先生は参っておりませんが、研究課題側から、大阪大学の紀ノ岡、東京女子医大の清水が参っておりますので、分担してご説明さしあげたいと思います。

1枚めくっていただきますと、この研究課題は、研究目標として大きく2つございます。1つは組織ファクトリーの開発と書いてございますが、こちらでは細胞シート、今まではどちらかと手づくりでやっておりますが、これを安全で高品質に大量に作成できるようなシステム開発を行ってきています。そして供給できるようにすると、これが一つのねらいでございます。

もう一つは臓器ファクトリーの創製と書いてございますが、こちらは細胞シートの大量培養、それに血管を付与する技術を組み合わせまして、それで多層化して、将来の臓器の再生医療ですか、こういうものに向けた基盤技術をつくっていくというのがもう一つの目標でございます。

めくっていただきますと、研究推進体制が書いてございますが、この研究課題では、岡野先生の所属機関である東京女子医大、ここに早稲田大学と一緒につくられましたTWInsという研究施設がございまして、その中でメインの研究開発を行っております。特に、岡野先生のお考えとして、それぞれの参加機関がばらばらにやるよりは、1カ所に集まって連携をとりながら、この研究開発を行っていくのが非常に重要とのことで、ここに、下にございますが、アカデミア、それから企業、いろいろな各者がございまして、この研究者の大半の方が、このTWInsのビルに集まって岡野先生の全体的なリーダーシップのもとで連携しながら研究を行うと、これが極めて特徴的な研究推進体制になっております。

もう1枚めくっていただきますと、研究支援体制でございますが、科学技術振興機構、JSTと略しておりますが、JSTが研究支援担当機関としてご指名いただいております、JST

Tでは、この岡野プロジェクトの支援体制としまして、岡野プロジェクト支援室というのを設けてございます。これは東京女子医大の中に設けてございます。ここにございますが、支援室長以下、装置を作るほうの色々な知見を持っているコーディネーター、技術コーディネーター、知財コーディネーター、事務員とこういう形のメンバーがここに常駐してございまして、もう一つは女子医大側の支援部門がございまして、そこと連携をとりながら、この研究課題の支援をさせていただくと、こういうやり方になっております。

特に岡野先生が目指しておられる、この技術の将来の実用化などを考えますと、知的財産権は大変重要でございまして、そのため、支援室には知財コーディネーターが配置されておまして、日常的に東京女子医大側のメンバー、それから企業等の知財部のメンバーと連携をとりながら、適切な知財の確保をいろいろ進めるという形で動いてございます。

その次のページ以降は内容に入りますが、全体的には、当初の研究計画に対して順調であると、岡野先生はお考えでございます。組織ファクトリーにつきましては、基盤となる全体システム構想を構築したというところで、当初計画していたよりも早く、ここは動いています。

それから臓器ファクトリーにつきましても、心筋組織を作成する方法を確立したということで、これから紀ノ岡、清水から中身をご説明させていただきます。よろしく申し上げます。

【説明者】

それでは、最初に組織ファクトリーについて、ご説明いたします。スライドを見ていただきたいのですが、一般的に再生医療というものは、患者さんから細胞をいただいて、それを大量培養して、最終的に今回の場合は細胞シートという形にして移植するという、一連の輪廻のような形になっています。

これに対して、この研究課題におきましては、種々の道具をつくりますが、いわゆる一般的な培養装置という考え方だけではなくて、製造装置として実践的なところを色濃く行っています。特に現在、この赤で示したインキュベーターモジュール、搬送モジュール、シート積層化モジュール等を現在作ることができました。

その実際の写真をお示しします。こちらに示しますように、これはTWInsの中でクリーンルームを作成しまして、その中で設置している状況になります。実際に動いている様子で、この特徴は、個々のモジュールと言われている部分が離れたりひっついたりすることによって、個々の役割を柔軟に、あるときはこう繋ぐ、あるときはこう繋ぐという形で、さまざまな製造

ラインを組み直せる形で行っております。これによって、一般的に再生医療はたくさん作るわけではないので、たくさんの人のためにいかに少量（オーダーメイド）で作れるかということを実現可能な形で、今現在行っております。

このような装置をつくりまして、将来的には何を考えているのかと申しますと、こちらに示しますように、一番左側のところにいろいろなパーツがあるのですが、それを現状としては、英国ではTAP社が組み合わせたオールインワンの装置を、日本では川崎重工業が作っていることが明らかになっています。これはオールインワンですので、全ての工程が可能ですが、余分なところもあるので、柔軟性を持たせたような製造工程として成り立つこととコストを考え、いわゆるブロックを組み合わせるような形で、フレキシブルモジュール型プラットフォームを考えています。この考えで行う製造は、未だかつて再生医療の製造においては行われていません。将来的にはラインA、ラインBというように、適材適所で作り直して、多検体・多種という形で行い、もう少し先、このプロジェクトの先においては、さらに小型化して、もう少し小さい特化した形になっていくと考えています。現状としては、こういうフレキシブルモジュール型プラットフォームで多種多様な製造になるような形について、いかに繋ぐかというところの標準化・規格化もポイントであり、あわせて動いております。

【説明者】

それでは続きましてもう一つの柱であります臓器ファクトリーですが、細胞シートはご存じのように、角膜、心臓、食道に関しては既に臨床応用にいつているのですが、我々としてはその岡野先生の技術を（第1世代の細胞注射、第2世代のスキヤフォールド・細胞シートに続く）第3世代に持っていくために、将来的に臓器を作ってしまうチャレンジをしています。

その中で大事な技術が、幹細胞を大量に増幅すること、それから血管を付与して厚い組織をつくる、ここはブレークスルー的技術が必要になります。

既に、これはマウスですが、ES細胞をこのようなバイオリクターシステムを用いまして、 10^9 個オーダーに増幅して、心筋を選別するところを昨年度来やってきました。こういうマウスのES細胞由来の心筋細胞シートをつくることには、この間、成功しまして、今までラットの心筋細胞シートでお見せしてきましたが、マウスのES細胞でも同じようなことができるということがわかっています。

さらに、やはりヒトの細胞ということで、現在、ヒトのiPS細胞を使った心筋細胞の分化

誘導とシート化を今年度図っています。

(事前の) ご質問にありましたが、我々としてはiPSとES細胞は平行に、後ほど議論してもよいのですが、続けていきたいと考えております。

その他、より心筋分化を上げる化合物の検索、細胞選別に関しては、ある程度抗体が決まってきましたので、それを利用して、選別技術を確立していきたいと思っています。

もう一つ、一番大事なところとして、血管を入れて厚くする。しかもvitroで厚くする技術があります。vivoである程度、これまでやってきたのと同様に、vitroで血管床というものを人工的に作り、バイオリクターシステムを用いて、シートを重ねて血管ができてきて、また重ねて血管ができてくるということが起これば、vitroで厚い組織ができるという画期的な技術になるわけです。今、その基本技術構築をやっており、これは実際にいろいろな企業の方々とこういう装置をつくりまして、動物組織由来の血管床に細胞シートを乗せる検討を行いました。これはラットの心筋細胞です。そうしますと、vitroのこういう血管付きの拍動する組織ができてまいります。下の図をご覧になっていただくとわかりますように、この左の下は、墨が——血液の代わりに墨を流すと、ちゃんとシートのところに墨が行っている、蛍光物質も行っているということです。これは実際にin vitroにおいて、毛細血管網が構築されて、単なるネットワークではなくて、中に物が流れるというものができてきていると、そういうところまで進んでいます。

もう一つ、工学的な別のアプローチで、コラーゲンのゲルにマイクロチャンネルを持つ血管床をつくりまして、そこにもものを流して、血管内細胞を混ぜた細胞シートを乗せることによって、毛細血管網ができてくると。これも同じような手法ですが、実際に下の図でご覧になっていただいて、マイクロ流路に血管内細胞が覆いまして、その上のシートのほうにちゃんと管口が繋がっているということです。我々としてはブレークスルーと考えています。ここからさらにシートを乗せて、どんどん厚いものをつくっていかうと、そういったことを現在幾つかの企業と一緒にやっております。

こうした技術を確立することによって、細胞ソースで一応心臓をターゲットにしていますが、心筋細胞を増幅して厚い組織モデルをつくるのはもちろん、臨床に使えるような心筋組織、将来的には臓器というものの作成を目指していきたいと考えます。以上です。

【川本参事官】

ありがとうございました。それでは質疑応答に入りたいと思います。相澤先生、進行をよろしくお願いします。

【相澤議員】

それではこれから議論させていただきますが、最初に私から確認しておきたいことがあります。組織ファクトリーと臓器ファクトリーという、2つの大きなカテゴリーに分けて、それで研究開発されてきているわけですね。この研究課題が開始されて、体制づくりが大きなところであったかと思いますが、内容的には、組織ファクトリーで行っている部分は、今までの研究の継続的な内容であると思うのです。この組織ファクトリーにおいては、このプロジェクトが開始されて、特記すべき、重要な成果というのは、なんであったのかということをお伺いしたい。

それからもう一つは、臓器ファクトリーは、このやはり実験施設を整備することで十分だと。先ほどのように幾つか成果が出る場合、この臓器ファクトリーはこのプロジェクト採択のときにも臓器ファクトリーに一挙にいくのには、様々なバリアがあると、そのバリアをどのように克服されるのかを随分指摘して、議論もいたしました。

そこで、臓器ファクトリーで、ここにも書かれているのですが、その基盤技術となるところが何であって、それをどう克服するかということですね、そのところに先ほど成果だけが出てまいりましたけれども、その基盤技術に対する取り組みがどうなのかということ、この2点をまずお伺いしたい。

【説明者】

まず組織ファクトリーへのご質問に対してですが、まず新規性に関して、製造プロセスの革新を考えていますので、実は学術的に新規性というのはなかなか出てきません。ただ、このプロジェクトでもう既に特許申請はしたのですが、装置と装置が繋がって離すということに対して、世の中ではまだ実現できていません。無菌の空間の中で、この装置の中の無菌性と、もう一つの装置の無菌性を結合して、中でふたがあいて、お互い無菌にして、それをさらに違う工程に入ったときに、また除染というのですが殺菌をして、それをまた違う用途に使う。そのスピード感があって、かつフレキシビリティがあるような工程というのは、世の中には存在しておらず、今それを実現しようと思っています。

従来のものは、一つの箱の中で全てのことを行ってしまうオールインワンなので、空間的に大きくなってしまいます。だから、最小のものに対して無菌空間を保つためには、ある道具とある道具が繋がったり放したりということに対してスピーディーに行う必要があって、それを今実際に行っています。さらにその繋ぎ口ですが、この研究課題の外で行っているのですが、現在、ISOに持っていこうという形で、規格化も考えて、背景としては動いており、海外等では存在しない技術になっています、というのがお答えだと思います。

【説明者】

臓器ファクトリーのほうですが、一つは、これは世界中でまだ誰も挑戦していない、我々が率先してやっているとありますが、血管をvitroで作ることは、かなり今までチャレンジはあってもできていない中で、今、お話ししたように、この細胞シートを重ねることによって、極めて細胞密度の高い組織ができるのです。それはスキャフォールドとか、いろいろ他の技術でやるとなかなかできない。そういう細胞密度の高い中で内皮細胞をまぜて、しかも実験をしましたが、物が流れているのと流れていない状態とを比較すると、やっぱりそこに物が流れていることによって初めて、細胞密度の高い、組織の血管内細胞が管口をつくろうとするということが分かってきています。そういったバイオリジカルな現象的な発見というか、そういうものの積み重ねで、今、ようやくvitroで初めて繋げることができたこと自体が成果だと考えています。

その結果を受けて、ただ、まだこれは3層に血管がきたただけですから、ここから6層にして、9層にしてというのを今チャレンジしているのですが、そうやって厚くしていくと、当然酸素とか栄養の供給の量を変えなければいけないということで、いろいろな還流の速度だとか、培地の成分をコントロールしていくと。今後そこにいろいろなハードルがあるとは思いますが、ここはある程度繋がったということで、可能性は示されていますので、いろいろな条件を振って進めたいと考えます。

もう一つは、幹細胞の増幅ですが、増幅や心筋細胞に分化して選別することは、世界中である程度はやっています。ですけれども、今の課題は、培養系というのは普通、培養してある一定期間経つと培地を変えるというのが、ある意味常識になっているのですけれども、そうすると、Aの施設でやったのとBの施設でやったのとで、全く違うデータが出てきてしまいます。培養系、コンベンショナルな培養というのは、思い込みで培地を交換するというセンスですが、

我々としては常にフレッシュというか、一定した、安定したものが供給されるリアクターシステムを開発して、生体と同じように安定した培養系に持っていくこと、そういうティッシュの組織をつくるというところが肝心と考えています。今そこに色々な条件を比較検討しながら、培地を交換するシステムとして、単に交換するだけではなくて、透析のような機能を持たせたりして、酸素等の濃度をコントロールするというのを安定してできるような系を開発しております。そういったところが、ハードルと考えています。

【本席議員】

その臓器ファクトリーは、血管床のソースを2種類試しておられて、一つは生体の、もともと血管になる細胞を有しているもの、もう一つは、コラーゲンだということですが。そのコラーゲン、ここがちょっと良くわからなかったのですが、コラーゲンで人工的な組織化をやっておいて、その後はどういう細胞が血管になるのですか。

【説明者】

細胞シートの中に心筋細胞と、いわゆる血管内皮細胞をまぜています。

【本席議員】

まぜておく。

【説明者】

そうすると内皮細胞が、まだ科学的には証明していないのですが、流れがあることを何らかの形で、濃度勾配なのか物理的な被圧差を感じているのかわからないのですが、内皮細胞がマイグレートし、流路まで達するのです。そうすることによって、血管様の構造ができています。実際にももの（培地など）が流れています。

【本席議員】

そうすると、コラーゲンの最初の流路は、どのぐらい精密なものを入れられるかですか。写真で見たら、シートの下までの血液流入口を確保するようなもので、あとは組織の中は、濃度勾配か何かに沿ってできるので、組織の中まで予定経路をつくらせるわけではないのですね。

【説明者】

それは細胞がマイグレートするので、細胞自身がつくり出すのです。

【本席議員】

できるわけですね。だから、ある意味では、計算はできないけれども、一定のものができ上がると、そういうデザインなわけですね。

【説明者】

そうです。これの前には実はvivoで、ラットの背中にシートを乗せているときの状況をかなり解析して、それをヒントに先ほどの実際の組織を持ってくる系、さらには人工的につくった系で、vivoの系と色々なサイトカインの分布を比較しながら、実際に研究しています。

【奥村議員】

研究支援担当機関として、この特許の扱いについて記述していただいているのですが、私には分かりにくいところがあるのですが、外国人、あるいは外国籍の企業の権利の保有、あるいは権利の実施許諾あるいは譲渡など、将来に向けてですね、そういうことに関して、きちんとガイドラインを設けておられるのでしょうか。

【説明者】

この研究課題を始めるに際しまして、各参加機関の間で協定と規約というものを定めまして、基本的には国内の研究者も外国の研究者も平等ですが、各所属機関が権利を承継するということになっております。

したがって、外国からの参加研究者が、その所属する場合は、だいたいJSTもしくは女子医大等で雇われることになっているのですが、所属機関が承継することとなっております。

【奥村議員】

お伺いしたいのは、要するに発明者としての個人の方と、それから権利を行使する組織、あるいは出願人ですね、これを分けてお話しいただきたいのです。

【説明者】

個人の方に関しては、所属機関がその権利を承継すると。

【奥村議員】

では、個人では持たず、個人の発明者はその権利を所属機関に譲るとというのが一つですね。

【説明者】

所属機関は、規約で決められた参加機関が定義されておりますので、むやみやたらと機関が入ってくるといったことはないようにしております。

【奥村議員】

それはそうでしょうけれども、そのとき扱いについて、外国企業機関と国内機関とは何か区別をしておりますか。例えば、何か特許を取得されましたと、でも国内企業でだれも使う人がおられませんと、でも、特許性はあるなど、ということであれば、どこかの外国企業に売却、あるいは譲渡しようかと、そういうケースはあると思うのです。そういう場合の取り決めというのは、何かあらかじめご準備されていますか。

【説明者】

売却、譲渡に関しましては、先ほどの規約で決められた参加機関、全ての同意が必要としております。

【奥村議員】

全ての同意を必要とすると。それでは、それは全ての同意が得られない場合には、塩漬けになるのでしょうか。

【説明者】

基本的には、特にこの研究の場合、皆さんの技術を持ち寄って一つの、先ほどの細胞シート製造装置という一つのアウトプットを目指していることから、その有効活用という観点からす

ると…。

【奥村議員】

分かりました。譲渡の場合、全ての参加機関の同意が要ると。わかりました。

【説明者】

特に、これはやはり、各社がそれぞれ発明を持って、各社がみなばらばらにやるのではなく、一つの最終的なシステムとして組み上がっていくという形をという、岡野先生のお考えをできるだけ生かすような形で、一応各社とも相談・納得しております。

【奥村議員】

分かりました。

【説明者】

一点補足ですが、最後の出口のところは、技術開発組合というものを、このプロジェクト期間中に形をつくって、そこに集めることを考えています。我々研究者の場合、後継のプロジェクトがあれば維持できますが、できない可能性もあるので、そういう組合をつくり、賛同できる企業の方と集まって、そのような知財をそこに集約するということを検討しています。

【本席議員】

臓器ファクトリーの出口は、心臓をつくるというところまでいくのですか。

【説明者】

いえ、この研究課題では、細胞シートを重ねることについて、プロポーザルでは50枚と書いています。現状で、12枚まで重ねて血管が付与できているのです。

【本席議員】

50枚に血管が付与できれば、それが目標達成したということですね。

【説明者】

目標ですね。はい。

【相澤議員】

今、知的財産の話もでしたが、知財できちっと確保していくということも重要ですが、同時に、学術というか、科学・技術の分野としての世界の研究界をリードするという、この役割も重要であるわけです。

そこで、いただいている報告の中に、学会の口頭発表は大変活発に行われているけれども、重要なジャーナルにきちっとした論文をパブリッシュしていくということは、極めて重要ではないかと思うのですね。そういう意味で、先ほど、基盤技術として確立されていくというようなところは、そういうところでのベースをしっかりと確立していかないと、やはり国際的にはリーダーシップをとるにはなかなか難しくなってくるのではないかということなので、その辺の研究効果への戦略というか、それを伺わせていただけるでしょうか。

【説明者】

ここは、我々臓器ファクトリーのところが頑張らないといけないということですので、岡野先生にも年中言われているのですけれども、血管が繋がることは我々としてもブレークスルーと思っていますので、今まさに一流ジャーナルに投稿しているところですし、今言った血管網をつくるということは、一つの金字塔ですのでそれも進めつつ、先ほどご説明したそこから後にくるどんどん重ねていくところに、バイオロジカルなノイエスといったものが一杯あり、広がりが出てくるのです。そういう一個一個の知見を、当然若い研究者にも指導して、きちんと論文にしていくように指導していきたいと考えております。

【相澤議員】

臓器ファクトリーのところもそうなのですが、組織ファクトリーのほうも、細胞シートの研究は、今までも長い歴史もあるし、非常に画期的であることはだれもが認めているのですが、そのサイエンティフィックな部分での、しっかりとした基盤を押さえていくというところ、ややもすれば、そのところをもっと強化されるべきではないかということ、私は常々感じていたのですが。組織ファクトリーのほうではいかがでしょうか。

【説明者】

まず原著論文の形にしては、なかなか難しいところがあるのですが、基本的には無菌性の担保、バイオリジカルというよりも製造のほうで論文が出てくるものだと思います。要は製薬業における無菌操作との比較において、どうして無菌が担保できたかということならば技術論文になると思うので、そういうところは狙っていきたいと思います。

それと、それでは再生医療とはなかなか繋がってこないので、今、仕掛けとしては、再生医療、ステムセルも含めて、無菌製造と再生医療をつなげる執筆活動をして、広めていくということも行っていきたいと思います。レビュー系についてはそういうような形で対応してということになると思います。

【本席議員】

組織の血管、血球細胞は全部内皮細胞に由来しているということですか。

【説明者】

血管の構成細胞でしょうか。

【本席議員】

血管の中の血球。

【説明者】

培養の際は普通の培養液だけです。これは最後に観察するため、わざと血液を、赤血球が通るかどうかを確かめるという意味で培地に流しているだけで、血管付近に血球がいることを示した写真です。

【本席議員】

そういう意味ですか。これは別なのですね。

【説明者】

これはあくまで培地を流しています。血球成分は入っていません。

【本席議員】

内皮細胞から血球系の一定の細胞が分化するという報告もありますので、もしそれがこれで実現すれば、それ自身、学術的に極めて意味が大きいと思って、それで聞いたのです。

【説明者】

今、データを、短い時間ですでお出しできなかったのですが、還流するところから、血管内皮前駆細胞、蛍光を流して、本当にそこに宿り血管になることをリアルタイムで確かめることはできますので、そういったところは基礎研究として、ぜひ進めていきたいと思います。

【奥村議員】

もう一個、簡単に。先程の特許の話ですが、やはりこのプロセスは、このいわゆるファクトリーですので、さまざまな組み合わせの中で、様々な可能性が私はあると思っています。ということは、必ずしも皆さんがお出しになられた答えが、ある意味では唯一の解ではなくて、ほかの知恵があると、もっと良いのが出てくるという意味で、私は非常に特許のことにコンサーンがありまして、それを抜かりなくというのは、言うのは簡単ですが、おやりになるというのは極めて大変なことだろうと、おそらく想像しているのです。

何かそのあたり、特許知財の確保に、運営上工夫をされていることがあれば、是非教えていただきたい。また、こういうプロセスであれば、ある意味ではノウハウとして、むしろ出さないほうが良いという判断の内容もあるかと思うのですね。

もう少し、そのあたりの知的財産のところでは何か書いていただけると分かりやすいのですが。何か口頭で、今お話しいただけることがあれば大変ありがたいです。

【説明者】

知的財産の中身ですが、繋ぎ口がポイントになります。その標準化を、このプロジェクトの外で、国内の多くの企業と協同し、要は世界標準に持っていこうという形で、今進めております。

それで、その機構についてはできるだけブラックボックスでいくという戦略をとっています。

標準化は経済産業省のプロジェクトで、私個人が今そちらの方で、ISOのTC198のワーキング内のメンバーを務めており、そういう仕掛けをやっています。ですから、うちの日本のパッケージが入って、繋ぎ口があっていると海外からも参入はできるのですが、その参入するときには私たちのパッケージが必須であるという形でマーケティングする形に、技術的優位性をサポートしております。海外への特許の許諾権については、僕の範疇の外なので、それはお願いいたします。

【説明者】

今おっしゃいましたように、まさにノウハウの部分までが標準化、規格の戦略のものもあれば、ビジネスモデルとして世界でどういうパターンを選択採用するかという点もあって、アカデミックが発表をする前に、かなり早い段階で戦略を中で考えている部分があります。

それからあと、ただし、このFIRSTプログラムに参加した企業は、いずれも実用化の部分についての特許の意識を確認した上で参加されているということがありますので、基本的にはこのメンバーが実用化、産業化の主体であることを想定していますが、ただ、企業によって事業上の変化がある場合、あるいは海外にこの分野で非常にリーディングカンパニーがあるということで、これはこのFIRSTプログラムの外で外資の大手企業（日本で本格的な活動ができるところ）がどういう戦略をとっているか、それからどのように技術性があるかについては、並行して確かめながら進めますが、あくまでFIRSTプログラムの参加企業に全てのファーストリフューザルライトがあって、基本的には今、合同で開発しており、その融合体、ジョイントベンチャーですね、これが開発を主導すると考えています。

ただし、ある部分、事業上の計画変更等もあって、できないものもありますので、その事態に対応できるような海外の主要な企業については並行して関係づくりをしていくということで考えてございます。

【相澤議員】

むしろ支援体制のほうにお願いですが、今のような知財戦略は、本当に研究主体の人たちの、そういう個別のところを具体的に検討して、戦略性を持って対応していただきたいと思います。

【説明者】

おっしゃるように、これから本格化すれば、さらにこの辺は重要になると思います。少なくとも私たちが知的財産が大変重要だということで、知財コーディネーター、専門家をこのチーム、支援室の中にきちんと配置いたしまして、岡野先生と、また参加機関と、今でも密接な連携をとっておりますので、そういうことを通じて、おっしゃるような点について、さらに力を注いでまいります。

【川本参事官】

それでは、以上をもちまして、ヒアリングを終了したいと思います。ありがとうございました。

—了—