

第29回革新的研究開発推進プログラム有識者会議 議事概要

- 日 時 平成29年8月3日(木) 10:00～11:03
- 場 所 中央合同庁舎第8号館 623会議室
- 出席者 久間議員、原山議員、上山議員、小谷議員、十倉議員、橋本議員
- 事務局 山脇統括官、生川審議官、黒田審議官、進藤審議官、柳審議官、鈴木参事官
- P M 藤田PM、八木PM

○ 議事概要

午前10時00分 開会

○久間議員 それでは、第29回革新的研究開発推進プログラム有識者会議を開催させていただきます。本日は、内山田議員と大西議員が御欠席です。

本日の議題1、研究開発プログラムの進捗状況については公開で行います。

議題2、研究開発プログラムのレビューについてと、議題3、PMによる研究開発機関の追加及び資金配分変更については、非公開で行います。よろしいでしょうか。

それでは初めに、議題1の研究開発プログラムの進捗報告についてです。

ImPACTの研究開発プログラムについては革新的研究開発推進プログラム運用基本方針に基づき、おおむね半年ごとにPMから進捗状況について報告することになっております。

本日は16名のPMのうち藤田PMと八木PMより研究開発プログラムの進捗状況について報告してもらいます。

説明時間は15分、その後の質疑応答5分の合計20分間で行います。時間厳守でお願いします。説明の終了2分前と終了時及び質疑応答終了時間にそれぞれ鈴を鳴らします。お手元の資料1を御参照ください。

それでは、藤田PMからお願いします。

○藤田PM おはようございます。

それでは核変換による高レベル放射性廃棄物の大幅な提言・資源化の進捗状況について、藤田が御報告いたします。

まず背景ですけれども、こちらは以前からお話ししておりますように、原子力発電を今や

めたととしても、使用済燃料と言われる高レベル廃棄物が残ると。これまで、既発電分の発生本数として約2万5,000本既に発生しております。ということから、高レベル放射性廃棄物の問題は、原発賛成・反対にかかわらず、我々の世代で解決したいということで、このテーマを提案してございます。

使用済燃料中の長寿命の核種ですけれども、ここにありますマイナーアクチノイドというものとロングリフトフィッションプロダクトのLLFPというものの二つございます。実はこのマイナーアクチノイドの方は、もう既に日本原子力研究開発機構がADSのプロジェクトとして核変換の研究しております。一方こちらのLLFPの方は手つかずだということで、このLLFP7核種のうち、研究がされていないセレン79、ジルコニウム93、パラジウム107、セシウム135について今回取り上げました。

研究開発構想ですけれども、高レベル放射性廃棄物の中から、先程御紹介しましたLLFPを回収して、新しい核変換の方法を見つけて安定核種、あるいは短半減期核種にしまして、廃棄物としては低レベル、実際に安定核種にしたものは、資源として再利用するということを考えてございます。

どこがハイリスク、ハイインパクトなのかということですが、これまでは、エネルギー資源の確保のために廃棄物というのは、そのまま廃棄物として捨てるということでしたが、核変換を使うと、この高レベル放射性廃棄物を資源にできるのではないかとということで、これにチャレンジしようというふうに考えました。

実際には高レベル放射性廃棄物の減容化と資源化が可能な物質がどういうものがあるかというのを検討しまして、ここでは資源化としてパラジウム107、ジルコニウム93、高レベル（廃棄物）を資源化するということを考えています。そのためには、こちらがどんどこで再利用されても人体に影響ないというようなレベルまで決定するというのは、これをクリアランスレベルというのですが、これをこの研究の中でも定義してIAEAに提案して、世界的に認めていただくということを考えております。

また、再処理プロセスの高度化、この中には再処理工場から出てきて、これまでは放射性の物質であるのでどうしても廃棄物の中に入れなくちゃいけなかった不溶解性残さというものがあるのですが、白金族が多く含まれている。これについて廃棄物に戻さずにリサイクルする。それから処分の考え方といいますと、これまで高レベル放射性廃棄物というのは、再処理工場から発生するものが高レベル放射性廃棄物、原子力発電所から発生するものが低レベル廃棄物という定義をされていたのですが、ここではいわゆる年間の被ばく線量20ミリ

シーベルト・パー・年という値で廃棄物の処分についても新しいコンセプトを提案したいというふうに考えています。

また、新しい技術を開発していますので、これを実証するということが非常に重要です。これはいみじくも理学、核物理と工学、原子力工学の間のいわゆるデェスバレーを克服するというもののよいチャンスと考えておまして、今までの縦割りの組織、縦割りの機関というものを打破しまして、実証実験を行うことによりまして、このデェスバレーを克服したいと考えています。実証実験については、後程詳細に御紹介します。

それから、このプログラムでハイインパクトというのは、今までにない加速器を開発しようと考えておりますので、この仕様を決めたところで、パイロット試験設備の運転、建設運転を将来的には考えています。また、資源化の観点からいいますと、実は、核変換をしなくても同位体分離をしなくても偶奇分離というプロセスで資源化ということが可能でございます。これについては実用化にできるようなスケールアップを検討したいと考えております。

プログラムの全体構成でございますけれども、高レベル放射性廃棄物から、LLFPを回収する、分離回収、これをプロジェクト1、それから新しい核反応データを取得するプロジェクトをプロジェクト2、このデータをとっただけでは、実際の核変換のプロセスにすることは難しいということで、シミュレーションを組み合わせてこの核反応データは実際の核反応の経路にするということにしております。これを実際に実現するのは加速器ですので、加速器の仕様を決めて、実際のシステムに組むところをプロジェクト4でやりまして、最終的に5の方で高レベル放射性廃棄物の回収から核変換して、最後は、例えば再利用ですと、インゴット化する、プロセスの概念設計と、先程申し上げました再処理の高度化、クリアランスレベルも含めてですね、それと資源化と先程の廃棄物の低レベル化、これのシナリオを確定したいと考えております。

実際には、核変換のデータをとっただけでは、皆さん、本当にできるのかという話がありますので、実証実験をこのプロジェクト2の中でする予定でございます。

出口目標ですけれども、今申し上げましたプロジェクト1、分離回収、2、核反応データの取得、3、理論モデルとシミュレーション、4、核変換システム加速器の要素技術開発、そして5がプロセス概念検討となっておりますが、分離回収の方は90%、核変換率は最終的には90%なのですが、このプログラムではもうちょっと実現可能性のある値に次回、技術レビュー会等で御紹介して、議論したいと思っています。

プロジェクト1では、やはり先程申し上げました資源化のシナリオを確定すること、それ

からプロジェクト2では、先程申し上げましたような核変換の実証実験を実施することを考えております。それからプロジェクト4の方で革新的な加速器の概念を決めるということを考えております。

研究開発体制ですが、分離回収という化学から、核変換、核物理、そしてシミュレーション、加速器開発、最後はプロセス検討、シナリオということで、非常に分野が多岐にわたっているということで、それぞれのプロジェクトにプロジェクトリーダーを置いています。そのほかに、やはりプロジェクトリーダーではまとめきれないところをそれぞれの分野の専門家にPM補佐で来ていただいて、プロジェクト1ですと小澤さん、プロジェクト2、3を池原さん、プロジェクト4、5を川島さんという方をお願いしています。更に組織ですね、これだけ沢山の機関が参加しておりますので、経理のプロとして佐藤さん、アウトリーチも含めて全体をマネージしていただくために藤井さんをお願いしております。

それから年に2回全体会議と運営会議をしております、プログラムアドバイザーには忌憚のない御意見を頂いているということと、ワーキンググループには、先程の処分と再処理、それから申し上げませんでした、加速器にもワーキンググループをつくっております、そちらにもアドバイザーには参加していただいて、新しいコンセプトをつくることをやっております。

実証試験は今申し上げましたように、プロジェクト2に新たに加えました。

今の話をいわゆるプロセス全体から通して評価してみますと、分離回収、偶奇分離のプロジェクト1、それから核変換データ、実証実験のプロジェクト2、プロジェクト3は2と対というので示しておりませんが、プロジェクト4の加速器開発、プロジェクト5の再利用のインゴット化、クリアランスレベルとプロセス概念、こういうタイトルに対して、各核種をどこまでこのプロジェクトでやりあげるかというのを説明したのがこちらでございます。

パラジウム107につきましては、分離回収して、偶奇分離の装置もつくりまして、核変換のデータ、実証実験これもきちんとしまして、これに合った加速器を提案して、インゴット、クリアランスレベルも提案して、パラジウム107については、トータルで概念を御紹介できると思っております。それからジルコニウムにつきましては、ちょっと実証実験はできないのですけれども、おおよその概念を提案できると思います。

セレン79、セシウム135につきましては、クリアランスではなくて、廃棄物の低減ということですので、クリアランスのレベルのところはなくて、最終的にプロセスの概念を検討しようと考えていますが、予算的に厳しいので、実は、セシウム135はプロセス概念を

検討することはこのフェーズでは諦めまして、次のフェーズで具体的なパラジウムのような形のものを作りたいというふうに考えております。

パラジウムにつきまして、今のお話をもう少し具体的に申し上げるのがこちらでして、高レベル廃液の中からパラジウムを分離回収します。その後、偶数奇数分離と、パラジウムのいわゆる同位体組成はこのようになっていまして、放射性のものは10⁷だけです。これを同位体分離しようとするとは非常に大変で、レーザーでは同位体分離は不可能。今回、レーザーを使いまして、偶奇分離をしますと、この奇数核種だけがイオン化します。これを核変換のところを持ってきて核変換しますと、安定核種に核変換することができて、最終的にインゴット化するという事を考えております。

偶奇分離については理研、それからこちらの実証実験、それから加速器開発も理研が中心になってやってきております。

これから成果について簡単に御紹介したいと思います。

これは偶奇分離の成果ですが、偏光を使いますと奇数核種のスピンのみにだけ反応するという事で、奇数核種だけがイオン化することができますが、これまではオークリッジでは円偏光を使っておりましたが、今回、理研では直線偏光を使うことによりまして、処理量を10万倍——当初は1万倍だったのですけれども、更に上げまして10万倍できるような装置開発が可能になりました。これは今年既にプレスリリースしております。

実はこの半減期の長いものだけ除いてしまうと、残りは半減期長いものというか、放射性のものが除かれますので、これで実は資源化は一つ達成できるということを確認しております。

続きまして、核変換の方のデータ取得ですが、ここにありますように、理研のRIビームファクトリーを使いまして、逆運動学というビームをLLFPにしまして、ターゲットを重水素あるいはプロトン（水素）に当てて測定するものなのですが、これでパラジウム10⁷の核変換のデータを取得しておりまして、実際には、先程申し上げました組成からいいますと、パラジウム10⁷だけが半減期が長いのですが、これに100MeVのプロトン、あるいはデュートロンを当てますと、こういうふうに核種ができてきてまして、これが実際の核反応になります。これにつきましても2月13日にプレスリリースを実施しております。

最後に実証実験、先程申し上げましたように、理研のRIビームファクトリーでは逆運動学ということで、ターゲットが逆になっています。実際にはLLFPのターゲットをまずつくって、それに照射して核変換率を測定するという事を考えておりまして、現在、既にパ

ラジウム107を15%含んだパラジウムを購入しまして、それに加速器を使ってLLFPのターゲットをつくります。100%にしないと、分析誤差もあるということで、先程100%としたインプラントターゲットに1カ月程照射して、正確な核変換率を測定したいと考えています。これは世界で初めての実験になると思いますので、既に着手していますが、来年以降に成果が出ると考えております。

実際の戦略ロードマップですけれども、一応、この3月に中間評価をしまして、プロセスを絞り込んでおります。ここでは核変換の実証実験を入れたということで、ちょっとよさ的にきついで、いろいろなところから予算変更をしてきております。先程申し上げたように、セシウムについてはこのフェーズでなくて、次のフェーズにしたいと考えております。

これは実は今年6月14日に衆議院の原子力問題調査特別委員会のメンバーに理研のRIBFを視察いただきました。こちらは三原さんと委員長がお話ししているのですが、1時間40分程度だったのですが、ディスカッションの後、装置を見ていただいて、RIBF棟の1階にPR展示がございます。ここでかなり突っ込んだディスカッションをいたしました。割と好評で、こういうことを是非続けていただきたいという御意見を頂きました。

以上でございます。

○久間議員 どうもありがとうございました。藤田PMのプレゼンテーションに対して、質問はございますか。橋本議員、どうぞ。

○橋本議員 核変換の実証を初めて行ったということですね。

○藤田PM する……、今準備をしているのです。

○橋本議員 逆運動学でやったわけですね。

○藤田PM そうですね、データはとっております。

○橋本議員 サイエнтиフィックには大変すばらしいとは思いますが。前回も同じことを言っているのですが、すごく期待されているのは、実質的にこの方法で実用的な技術になり得るかどうかということだと思います。やはり反応断面積が分からないと何とも言えないのではないのでしょうか。

○藤田PM それが実はここにありますように、反応断面積、今まで特にこういうロングリブズフィッションプロダクトについてはない状態でした。それについて理研RIBFを使って、ありとあらゆるデータを取得するというをやってきております。

それに基づきまして、例えばパラジウムですと、約1万程のクロスセクション……

○橋本議員 これはそうじゃなくて、変換量ですよ。変換効率ですよ。

- 藤田PM それを計算でクロスセクションとか。
- 橋本議員 そうですね、ここはクロスセクション出せるはずです。
- 藤田PM 出しております。
- 橋本議員 クロスセクションはどれだけなのですか。
- 藤田PM これはパラジウム107ですと0.84バーンぐらいでした。
- 橋本議員 反応断面積が分かると、実際に使える、要するに実用技術としての意味があるのか、ないのかというのがその段階でかなりクリアに出てきますね。どうですか。
- 藤田PM パラジウムにつきましては、一次の中性子は0.84なのですけれども、二次中性子でも反応するというので、かなりそういう意味では実用にできるだけ核反応断面積と二次中性子の断面積も持っているということなので、逆にパラジウム107をスルーでやるというのを選んだのは、一番そういう意味とでは可能性が。
- 橋本議員 その辺を少し詳しく教えていただきたいのです。詳しくという意味は、反応断面積、これはこれから反応断面積をどのように計算して、その反応断面積から一体どれぐらいのシステムが必要なのか、実際にどれぐらいのコストがかかるのかということです。この直感的なイメージがまだ我々は持てないですよ。
- 藤田PM 分かりました。
- 橋本議員 そうすると、この前申し上げたと思いますが、実用的な話に比べて10桁ぐらい違う話をしているのか、それとも1桁ぐらい違う話をしているのかということで、実はこの仕事の意義が技術的なところなのか、本当に核廃棄物の処理に使えるのかという分かれ目になると思うんです。
- 藤田PM そうですね。
- 橋本議員 そこはできるだけ可能な限り、早く見せていただく必要があると思います。
- 藤田PM 分かりました。実際にはプロジェクト3の方で評価しているのですけれども。
- 橋本議員 でも、このデータがあれば、ここから推定できるんじゃないでしょうか。
- 藤田PM できます。ただ、装荷の形態とか、そういうもので核変換率というのは、実は変わってくるので、最適な核変換率、それからターゲットをどういうふうにするかと。
- 橋本議員 先程申し上げたように1桁違うのか、10桁違うのか、です。
- 藤田PM それは、10桁は変わらないですけれども、かなりの桁数はまだ勉強しなくちゃいけない。それがハイリスク・ハイインパクトなのですけれども。
- 橋本議員 そうなのですが、本質的なことなのです、このプロジェクトは。だからその本質

的なところを周りが整うまで待つのではなくて、私は学生と実験をやるときにいつも言うんですけれども、本質的なところが整ってから最後にやって、駄目だったら、全て終わりになってしまおうとよく言います。

○藤田PM そうですね、それは逆ですね、おっしゃるとおりだと思います。

○橋本議員 やはり最初から、本質的なところを是非見せていただきたいと思います。お願いします。

○藤田PM かしこまりました。

○久間議員 ほかに御質問等ございますか。

目標を回収率90%以上、核変換率90%と設定していますが、これらの目標値は、どのように設定したのですか。

○藤田PM 回収率の方は実際に回収できる値です。核変換率は実は理想的な値を出しておりました、これから先生とはきちんと変更を、御相談しなくちゃいけないのですけれども、このプログラムの終わりには一応10%ぐらいと考えているんです。

それは例えば、ウランでも原子炉の中で、一番バーンアップが高くて5%なので、10という値はかなりチャレンジングなのですけれども、その辺を狙っていかないと、橋本先生がおっしゃったように実用化には望めないのです、そういう値を一応設定したいというふうに考えています。

○久間議員 目標値は適当に決めるのではなくて、実用化するのに必要な値や、物理的限界値の90%にするなど、根拠を示した方がいいです。

○藤田PM かしこまりました。

○久間議員 ほかにいかがでしょうか。よろしいでしょうか。

どうもありがとうございました。

藤田PMの研究開発プログラムは、放射性廃棄物の処理に関するもので、実現すればインパクトが高い課題です。しかし、最終目標である廃棄物処理を実現するには、技術的なハードル、経済的なハードルが極めて高い。しかし、少しずつ研究成果も出始めて来たと思いますので、実用化に向けて引き続き頑張っていただければと思います。よろしくをお願いします。

続きまして、お手元の資料2を御参照ください。八木PM、よろしくをお願いします。

○八木PM イノベーティブな可視化技術による新成長産業の創出について、プログラムマネジャーの八木から説明します。

最先端のレーザーと超音波技術を融合させた光超音波を用いて、可視化できていないもの

を三次元可視化する。しかもそれをリアルタイムでというのが目標です。達成目標としては、ここに四つ書いてある通りであり、今のところ変えるつもりはなく、進めております。

社会的なインパクトについて報告します。

現在、血管系の異常というのは、三大疾病で様々な重要疾患、そして皮膚の老化に関係していることが既に分かっています。ただ、現在は被ばくのあるためにエックス線、あるいは造影剤を用いて血管を見ています。もし高解像度で、かつ無被ばくで見ることができれば、血管の異常を非常に微小な変化のところから見ることができ、これまでにできなかった早期診断、あるいは予防医療といったところに展開できるのではないかと考えております。

I m P A C T の可視化技術とは何かということについて説明します。先程言いました従来技術として超音波があります。超音波というのは、ドップラー法によって血流を見るという技術になっています。光超音波は、レーザーで光を当て吸収体から音が出て、それを検出する、これによって血管を見る技術になっています。

現状の光超音波のトレンドは、超音波にレーザーを付けただけの、従来技術の延長線上にある、そのために画像としてもこういった形の断面画像になっています。

今回、我々がやろうとしているのは何かというと、このセンサー自体を三次元の形、いわゆる球状の形にして、しかもこの球状のセンサーを256チャンネルから1024の4倍に上げて、リアルタイム化を実現しようということを考えています。更に二つの波長を交互に照射することによって、酸素飽和度のイメージングを作ろうとしています。

これは手の動脈の部分撮っている超音波の画像ですが、光超音波画像ではこちらになっています。ちょうど同じところを示しています。光超音波では、こういった三次元の画像を撮り、動脈だったり、静脈だったりといったものを可視化できるということを今チャレンジしています。

光超音波の実用化には、幾つか課題があります。医療を中心に研究はやっていますが、まだ有効性の実証までは至っていないということがあります。一つは、技術的にはまだスピードと解像度は十分じゃない。いろいろな医療機関からヒアリングをしていくと、まだまだ不十分であると。もう一つは、レーザー価格が非常に高いということです。これが産業の壁になっています。

こういった課題に関して、このプログラムで高解像度、リアルタイム、3Dイメージングを実現することを目標として検討していく。出口問題、このプログラムで様々な出口での価

値を実証していく。このためには、キーデバイス、いわゆる光超音波の受ける側（がわ）のセンサー、あともう一つは光を出す側（がわ）のレーザー、この二つを確立する、そしてそれを国産化していくということです。プロトタイプというものをつくり、様々な疾患で価値が出せるかどうかという、有効性の実証ということも行っています。

タイムラインについて言います。

まず3年間で要素技術を開発することが一つです。もう一つは価値の探索として、既存の光超音波マンモグラフィという装置があり、それを使いながら研究を進めていってターゲットを絞っていくというのがあります。ようやく、これから実用化の見通し、技術と探索した候補疾患にて実証する段階に今ちょうど入りました。

達成目標と進捗状況です。

このプログラムの平成28年度の最も重要な目標として上げているのは、ここにある四つです。これは30年度の達成目標に対して、それぞれ中間に上げたものです。

まず、レーザーについては目標とする超小型波長可変レーザーの開発に成功いたしました。ここでは目標とする100ミリジュールも達成できて、かつ、二つの波長を交互に照射することができています。またセンサーについては、1024チャンネルの球面型センサーの開発に成功いたしました。ようやく、開発したセンサーを、ワイドフィールド可視化システムの実証機に搭載し、その開発を完了いたしました。

次に実用化の見通しになります。これについてはフイージビリティ研究ということで、この3年間やってまいりました。この結果、これまで疾病で見えていたけれども、幾つかの疾患の候補まで絞り込みを行ってきています。今後、絞り込んだ疾患に対しての結果を出していこうとしています。

計測応用が最後にございます。計測応用については、これまで光超音波で工業材料に対して評価するというは余りやられておらず、表面だけの計測にとどまっています。それに関して、セラミックスとCFRPという物質をターゲットにして行ってきましたが、残念ながら、セラミックスは検出ができておりません。しかしながら、CFRPではその損傷のイメージングに成功いたしました。

では、本日の内容になります。まず先程挙げました、要素技術の確立ということで基盤技術であるセンサーとレーザー、そしてシステム開発ができたかどうかというところを報告したいと思います。特筆すべき成果として、二つ上げたいと思っております。最後に医療・健康の出口戦略になります。

技術開発の重要なマイルストーン、これは何度も申し上げていますが、球面センサーの実現にあります。そしてレーザー技術の確立、この球面センサーを搭載した検証用プロトタイプ機の完成の三つになります。それぞれお話しいたします。

まず三次元超音波センサー、これはコンペ方式で行いました。超音波プローブメーカーとして、ジャパンプローブと上田日本無線が圧電検出方式でやっております。また、静電容量方式がありまして、これについてはキヤノンがやって、この3社によるコンペを行っています。そのときのコンペの目標としては、高解像度、3Dイメージをリアルタイム、それぞれに目標値を設定しています。

この結果、最後に目標どおり得られたのはフィルム型のジャパンプローブだけでした。半径55ミリ、直径110ミリのこの中に、1024チャンネルをつくり上げられたということがあります。そのときの感度バラツキが非常に低かったということになります。このジャパンプローブのセンサーをシステムに搭載して画像を見たところ、目標とする0.2ミリの解像度を実現できることを確認しています。このセンサーを、配線をつける前に手の上においてもらったんですけれども、ガラスの風鈴みたいな、そんな形で、非常に軽い。こういったものでこれができることが、このプログラムとしては一番重要なところになっています。二つ目は、超小型波長可変レーザーです。従来の波長可変レーザーというのは非常に複雑な形をしています。この形をどのようにして小さくするか。新しい共振構造を発案し、それにより従来と比べて、コンパクトでかつ高速に波長を切りかえられるのができるようになったということです。またこれに合わせた励起光源の開発を、新たに課題として追加し、その実証もできました。ようやく、レーザーの国産化というところに見通しがつき始めたと思っております。現在、ワイドフィールド可視化システムで使っているレーザーというのは、図中のこことなります。これに対して、サイズとしては7分の1、このレーザーを2台使って酸素飽和度を出しているので、實際上、14分の1ということになります。

ワイドフィールド可視化システム、ここでは、キヤノンと日立が一緒になってつくっています。それぞれの持ち味を生かしたところで開発しています。先程申し上げましたセンサーを搭載して0.2ミリ、リアルタイムのための1024チャンネルの一括受信、そしてリアルタイム再構成で、20フレームの実現を確認いたしました。

では、特筆すべき成果です。

酸素飽和度のイメージング、これが一番重要なことだと思います。ほかの技術ではできない技術になります。まず、二つの波長でそれぞれの音圧の画像をつくります。この画像から

ヘモグロビン及び酸化ヘモグロビンの濃度を計算し、それによって酸素飽和度の画像をつくります。従来の方法は、一つの波長（赤）で撮って、その次にもう一つの波長（青）で撮り、全体にするとわずか数ミリ程度ぐらいが酸素飽和度として撮ることしかできませんでした。今回、これを交互照射という方法によって撮ることによって、こういった全領域の画像を撮ることができています。病勢や病気の変化といったものを計測できる技術になると考えております。

あと、年齢と血管の走行に関する研究をやっています。22歳から59歳までの男女での健常者の比較をしております。これによって何が分かったかということ、血管がどうやら年齢によって走行がぐにゅぐにゅし始めているということか分かりました。血管の湾曲が、いわゆる画像バイオマーカー、光超音波の画像バイオマーカーになるだろうことが一つです。あともう一つは、生活習慣病リスクといったところに適応できるだろうと考えております。

では、医療・健康の出口戦略になります。

医療・健康の出口戦略としては、対象疾病があり、それに対する対象疾患を選定いたしました。それに対して、どういったシステムをつくるかということまでは導き出すことができました。選定に当たって、16の医療機関と1製薬企業に対してヒアリングを行っております。大体総勢50名程度にヒアリングをやりました結果と、フィージビリティ研究の結果を交えて、優先順位を決めました。

今後は事業期間内に有効性を実証すること。あと、薬事戦略としての薬事開発ロードマップを作成することです。そして5年以内に承認を取得、そして10年以内にガイドライン化して、臨床としての応用を広げていくということを考えております。

最後にこれはプログラムの研究開発体制を説明いたします。

プログラムの研究開発体制としては、課題に対して、プロジェクトを共通基盤、システム開発、あとは価値実証の三つに分け、それぞれをプロジェクト1から6までを構成しております。先程申し上げましたが、物質計測については、二つのテーマから一つのテーマを中止しています。また、センサーに関しては、コンペということでジャパンプローブの方式を選定することによって、あとの二つの機関の開発を中止いたしました。また、今後、開発を加速するために、アドバンテスト社をマイクロ可視化システムへ、そして価値実証としては、慶應大学病院と九州大学を入れております。

まとめとなります。まず、研究開発プログラムの開発進捗状況です。全体の計画に関しては、多少の遅れはありますが、重大な遅れとはまだなっていないというところにあります。

す。ようやく、こういったところから次のステップに入れるということができました。また、出口戦略については、価値実証の疾患ターゲットを決めました。また、先程リストで上げていますが、その中での優先順位というものを決めています。ようやく29年度から実際上の臨床の有効性を示す段階に入っています。最後にプログラムの実施管理状況になります。コンペ方式、ステージゲート法、計画変更等を行いながら、このプログラムを進めることができました。

以上となります。

○久間議員 どうもありがとうございました。それでは御質問等、お願いします。いかがでしょうか。

八木PMの課題は、ImPACTの16課題の中で最も実用化に近いテーマだと考えていたのですが、10年以内に実用化ということでしょうか。

○八木PM 10年以内に実用ではなくて、5年以内に承認もとりますので、実用には入っています。

○久間議員 それでも、当初の計画から随分離れてきているというのが私の印象です。

この研究をキヤノンと京都大学が始めたのが2004年ごろでしたか。

○八木PM 2008年からです。

○久間議員 準備段階もあったでしょう。その頃から共同研究を行い、計測される画像の精度は向上しているのですが、手のひらの血管画像は、その頃から報告していたものですね。細かい血管まで見えるようになったことが、この数年間の大きな成果ですが、何を達成すれば実用化ができるのか、いつ報告を聞いてもわかりません。研究は進捗していますという報告ですが、実用化に向けた開発を加速しないと、研究で終わってしまうのではないかとこの危機感があります。

ほかに御質問等はございますか。

○橋本議員 今の指摘に対して、答えは何ですか。重要なのは、どこまでできれば実用化かと。

○八木PM 一番重要なのは、疾患ターゲットを挙げて、それで優先順位を決めたことです。ヨーロッパではいろいろ応用研究を始めており、優先する疾患を開示すると、研究をまねされる恐れがありこの場で話せません。

その優先疾患に対して、臨床研究で、目標どおりのものができているか。要はユーザーというのは、今の臨床研究に入っているお医者さんたちなんです。そのお医者さんたちが満足できる結果を患者さんでできるか、ですね。まだ患者さんではまだ実施していなく、これか

ら臨床研究をスタートします。患者さんでの結果が出れば、ここでようやく有効性、先程言った実用化の見通しが立ちます。キヤノン——キヤノンは東芝と組みました、アドバンテストや日立が、その結果を待っている状態です。ですから、今、ようやく、そこに足を踏み入れた段階です。

○久間議員 いつも同じ回答を聞いているように思います。

とにかく実用化に向けた検討を急いでください。

○八木PM はい。

○久間議員 よろしいでしょうか。

どうもありがとうございました。

本課題は八木PMのすぐれたマネジメントにより、血中の酸素飽和度のマッピング、年齢の違いによる血管走行の変化などが明らかになってきました。光超音波によるリアルタイムイメージング、この技術を早く実用化するために、対象疾患を早く選定して、臨床研究に早期に取り組み、実用化に向けた研究開発や薬事法、制度などの検討を加速していただきたいと思えます。

○八木PM 約束します。

○久間議員 どうもありがとうございました。

では、次回のPMからの進捗報告は、8月31日に開催予定でして、合田PMと鈴木PMから報告を受けることになっています。

次の議題は非公開ですので、プレスの方がいらっしゃったら御退室ください。

(以下、非公開にて開催)

以上をもちまして、第29回革新的研究開発推進プログラム有識者会議を終了させていただきます。どうもありがとうございました。

午前11時03分 閉会