

第19回革新的研究開発推進会議 議事概要

- 日 時 平成28年3月3日（木）10：00～10：18
- 場 所 中央合同庁舎8号館 6階623会議室
- 出席者 酒井大臣政務官、久間議員、原山議員、橋本議員、平野議員、
住友化学十倉社長
- 事務局 石原内閣府審議官、森本統括官、中西審議官、中川審議官、松本審議官
真先参事官、福嶋参事官、
- P M 野地PM

○ 議事概要

午前10時00分 開会

○久間議員 皆さん、おはようございます。ただいまから第19回革新的研究開発推進会議を開催させていただきます。

本日は公開で行います。

島尻大臣、松本副大臣、内山田議員、小谷議員、中西議員、大西議員が御欠席です。

本日は、3月6日よりCSTI議員に就任される住友化学の十倉社長にも御参加いただいております。

十倉社長、一言お願いします。

○住友化学十倉社長 皆さん、おはようございます。住友化学で社長を務めております十倉でございます。

本来、3月6日からが任期なのですが、ちょっと来週海外出張ということもございまして来週の会議に出られませんので、きょうは数日早いのですが一言御挨拶を申し上げます。

このたびは、総合科学技術・イノベーション会議の議員に選ばれて、まことに身の引き締まる思いでございます。弊社、住友化学は総合化学企業でありまして、3分の1を医薬・農薬のライフサイエンス、3分の1を有機EL・プリンテッドエレクトロニクス等の情報・電池材料を中心とします機能材料、そして残り3分の1を石油化学をやっております。

私自身は文系の出身で技術の専門家ではありませんが、総合化学の経営者として培ってき

ました知見を生かして、微力ではありますが、日本の科学技術・イノベーションの分野で何がしかのお役に立てればと思います。

恐らくこれからの議論は、皆様が苦勞してまとめられた第5期科学技術基本計画にあると思います。私は途中参加となりますので何かと不勉強な点があると思いますが、皆様の御指導をいただきまして議論に参加していきたいと思っておりますので、どうぞよろしくお願いいたします。

○久間議員 非常に力強い御挨拶をいただきまして、どうもありがとうございます。

それでは、本日の議題は「I m P A C T 研究開発プログラムの承認について」です。

昨年9月18日の総合科学技術・イノベーション会議におきまして、新しく4名のプログラム・マネージャー（PM）を決定し、12月10日及び先月2月4日の推進会議におきまして、研究開発プログラムの作り込みが終了した3名のPMの全体計画を承認していただきました。

本日は、新たに作り込みが終了した野地PMの研究開発プログラムについて、全体計画の承認の御判断をいただきたいと思っております。

まずは、事務局から本日の進め方について説明してください。

○福嶋参事官 I m P A C T 担当参事官の福嶋でございます。

本日は、新たに作り込みが終了しました野地PMより、研究開発プログラムの全体計画及びPMに係る研究開発機関につきまして説明していただきますので、本推進会議として承認するか、御判断を頂きたいと思っております。

なお、PMに係る研究開発機関の範囲につきましては、お手元の参考資料の2「PMに係る機関の選定について」を御参照願います。

説明時間は10分、説明終了時間1分前に予鈴を鳴らしますので、説明は時間厳守でお願いいたします。

以上です。

○久間議員 ありがとうございました。

それではお手元の資料1を御参照ください。

それでは、野地PM、よろしくお願いいたします。

○野地PM よろしく申し上げます。やっとなり作り込みが終わりまして来ることができました。

本プロジェクトは、「豊かで安全な社会と新しいバイオものづくりを実現する人工細胞リ

アクタ」というタイトルで進めていきます。

我々は、豊かで安全な社会を実現するためにバイオ技術のイノベーションが必要だと考えております。特に健康な長寿社会を実現するための超高感度なバイオ分析技術、そして低価格なバイオ燃料や食の安全を実現するバイオ分子の開発、そして、さらにそれら全ての基礎となっているバイオテクノロジーですけれども、天然の細胞のケミカルな、化学的な制約から解放する人工ゲノム・人工細胞創出技術が必要だと考えております。

例えば「はかる」分野では臨床診断やバイオ分析における感度の不足、新しいバイオの分子を開発する分野ではたくさん種類がある中からどれが一番いいのかと選別する技術のスループット性や歩留まりの悪さ、そして従来の遺伝子工学の化学的な限界、こういったものが課題として挙げられます。

これらの限界を突破しますと、例えば「はかる」産業すなわちバイオ分析産業では、手軽で超高感度な診察技術・診断技術による健康な長寿社会というのが実現すると考えられます。

また、「つくる」分野、産業においては、分子探索のスループット性を大幅に改善することによって、現存しない超高性能なバイオ分子、ここでは酵素も含まれますが、そういったものによる新しいバイオ産業の創出と、これによるバイオものづくりが革新されると考えられます。

さらに、人工細胞デバイス技術によって、細胞・バイオ技術の根幹をなす部分の技術を革新することができれば、バイオ産業全体の革新ができると考えております。

我々が提案する上記課題解決のアイデアというのは、日本の誇るマイクロデバイス技術と、人工細胞技術、すなわち細胞を使わないでいろんな複雑な反応を試験管内再構成する技術、この2つを融合して人工細胞デバイス技術を創成することです。我々が開発しているデバイス技術に、日本が誇る人工細胞技術を融合させて、デバイスから自律的に自己複製する分子システムをつくり上げたい。これによって計測する技術やバイオものづくりを革新したいと思っております。

「はかる」分野においては、こういった技術を使うことによってバイオ分析技術を格段に感度を上昇させます。それによって現存する臨床診断にゲームチェンジをもたらして新しいマーケットを開発したいと思っております。

また、こういったシステムを使うことによって、さまざまなスーパー酵素を開発すること

ができます。これによってバイオマス処理の分野から創薬など、多角的に酵素の新分野を創出したいというように考えています。

最終的には、人工細胞と呼べる自律的に複製するシステムに基づいて今世紀のバイオ産業革命を引き起こすことを狙いとします。

具体的な非連続性に関してですけれども、計測する技術に関しては、今の臨床診断の技術、最高スペックのものとは比べても、100倍から1,000倍に感度を向上させます。通常使われている試験管のサイズを1兆分の1にすることによって、理論的には感度は最大で1兆倍上昇するはずですが、これを社会実装して実際に臨床診断として実現します。

また、酵素活性を非常に向上させたスーパー酵素を開発します。例えば機能に基づく分子の選別の技術というのは、例えば現存の技術、10センチ×10センチ、おおよそですけれども、そこに100個ぐらいのリアクターを使う、こういったシステムに立脚しているわけですが、我々が目指すのは1センチ×1センチに100万個のリアクタが並んでいます。その中からベスト・オブ・ベストの酵素を選定する技術をつくります。これによって、現存しないスーパー酵素を開発します。

さらに、人がオーダーメイドしたATGCの配列をもつ人工ゲノムをゼロからつくる技術に加えて、それを起動する技術をつくります。

ただし、リスクは幾つかあります。例えば「はかる」技術に関しては、研究室レベルではおおよそ実現しておりますが、これを臨床診断として実装するためには、非常に高い再現性、特に人間の試料を使う場合にはさまざまな体質の方々がありますが、それでも再現性よく使える技術にしなければいけません。

これに対する対策は、そういった開発経験を豊富に有する世界トップ企業と組んで、突破したいと考えています。

また、オーダーメイドの非常に長いDNAを合成する技術というのを作ります。こういったDNAというのは通常の操作技術では、実は簡単にぶちぶちに切れてしまいます。そういったことがないようにするための、バイオの人間だけではなくてマイクロデバイスやそのほかの技術を持っている分野横断的なチームで新しい技術を開発していきます。

また、本プログラムは非常に革新的な技術ですので、それに最適なビジネスモデルを考えなければいけません。それに関しては、我々のプログラム・マネージャーを含めて、PMを含めて先端技術事業に実績のあるアドバイザーをたくさん集めております。これによ

て、最適なモデルというのを策定して実現していきます。

プログラムの体制は、分析「はかる」産業、「つくる」産業、そして人工細胞を「ふえる」産業の3つの大きなグループと、基本的なデバイスと測定技術を支える基盤技術開発グループを加えた4つのグループから構成されています。「はかる」と「ふえる」は比較的大規模・中規模のグループ。そして「つくる」技術に関しては中規模から小規模なグループによって構成されております。更に基盤技術に関しては、デバイスをサポートする部隊と、そして、そのデバイスを測定する計測装置のプロトタイプを開発するグループ。加えて、臨床診断に応用する「はかる」装置をつくるための装置のプロトタイプの開発グループから構成されております。

それぞれは実は独立しているわけではなく、緊密に連携します。例えばデバイスはこの基盤技術グループから全てのグループに配分されます。また、これらの計測を自動化する装置もつくります。また「つくる」グループからは試料をそれぞれ渡したりしますので、この4つのグループは緊密に連携いたします。

次に、プログラム達成目標です。個別に御説明する時間はないのですが、まず「はかる」技術に関しては、3年後に少なくとも研究開発用のキットをまず市販する準備をきちんと確立します。そして、数年後、臨床開発を経て臨床診断用の装置、キットというのを販売したいというように考えています。「つくる」に関しては、技術をつくりながら実際の現実の課題、ニーズのある酵素をどんどんつくっていきます。この3年の間にできるだけ早くどんどん実用化したいというふうに考えています。また「ふえる」は技術的にも非常に大きなチャレンジですが、いろいろ検討した結果、ゲノムの作成技術のキット化など各技術目標を達成する毎に実用化できると考えています。

実施体制は図の通りです。先ほどお見せした基本的なプログラムの構成と一致しております。灰色で示しているのが参加する企業になります。比較的アカデミアが多いプロジェクトですが、特に「つくる」グループに関しましては、企業と緊密に連携して具体的な出口目標を設定しております。

この実施体制のポイントは、先ほど御説明しましたので、割愛させていただきたいと思えます。

最後に、PMに関係する機関に関して簡単に御説明します。まず「はかる」の臨床診断に係わるプロジェクトはAbbottを選定しました。Abbottは臨床診断薬の世界トップ企業とし

てさまざまな臨床開発に成功しており、特に我々とも共同でデジタルELISAと呼ばれている超高感度な臨床診断技術を確立しています。これが、Abbottを選定した理由です。

次に、凸版印刷。この会社は、遺伝子診断装置の開発に実績があり、微細加工技術も持っています。これらを鑑み選定いたしました。

スーパー酵素をつくる基本的な技術に関しては、私が全ての基本技術を有しておりますので私が担当します。ただし、できるだけ速やかに若手の研究者を育てて代わりたいと思っております。

プローブの開発、これは酵素のスクリーニングに必要なケミカルプローブなんですけれども、こちらは世界トップの業績を上げている浦野さんを選定いたしております。

バイオマスの処理に関しては、こちらに関しても学術と実際の産業に強い実績を持っている東大の五十嵐さんを選定しました。「つくる」の中でバイオフィルム形成を阻害する酵素を開発します。これに関しては、既にスクリーニング技術を持っているカナダのブリテイッシュコロンビア大学 徳力さんを指名したいと思います。

「つくる」の中では創薬ターゲットのタンパクの構造安定化を目指します。これに関しては、既に安定化技術と結晶化技術を持っている村田さんを選定いたしました。

また、基盤技術に関しては、私のところの講師である東大の田端を選定しています。理由は、全てのデバイスに関する技術を有しているからであります。

すみません、ちょっと時間超過いたしました。以上になります。

○久間議員 ありがとうございます。

それでは、研究開発プログラムに関する御意見をいただきたいと思えます。質問でも、期待でも結構です。平野議員、いかがですか。

○平野議員 チャレンジングな取組であると思えます。

○久間議員 橋本議員、いかがですか。

○橋本議員 難しいのと比較的に見えているのと両方混在して、うまく作ったなと思うので、ぜひしっかりと、期待をしているので、やっていただきたいと思えますので、よろしくどうぞ。

○久間議員 十倉さん、最初ですがよろしいですか。

○住友化学十倉社長 申しわけありません、聞いているだけで。

○原山議員 一言だけ。これまで作り込みも関わらせていただいて、進捗をフォローさせてい

ただいて、きょうに至ったということなんですけれども、最後に一言だけ。

3つ目の「つくる」なんです、やはりこれはチャレンジングであれ、本当にどこまでいくかわからないのでやっていただくのですが、その際にこれは本当に可能になったと想定したときには、やはり倫理的な側面の議論も必要になってくるので、どこか頭の片隅に置きながら進めていただければと思います。

○久間議員 そのほか、よろしいでしょうか。

それでは、野地PMの全体計画及びPMに関する研究開発機関を推進会議として承認したいと思いますが、よろしいでしょうか。

ありがとうございました。

本日の議論を踏まえまして、野地PMには革新的な人工細胞デバイスを用いバイオ産業に大きなイノベーションを実現することを期待しまして、研究開発プログラムの推進をしていただきたいと思います。

最後に、政務官から一言お願いします。

○酒井大臣政務官 改めまして、おはようございます。大変お忙しいところをこうしてお集まりをいただきまして本当にありがとうございます。

ImPACTは、安倍総理がおっしゃっている、経済再生に向けて「日本を最もイノベーションに適した国にする」ということを実現するための重要なプログラムです。

本日の野地プログラム・マネージャーの説明をお聞きしますと、私もふんふんと言いかうがございませんけれども、さっきおっしゃった「はかる」「つくる」「ふえる」という3つを、ちゃんとテーマというか、1つのものとしながらやっていくということには、そこにはリスクも当然あるということもお聞きしました。その上で、野地PMにおかれましては、研究者を束ねる手腕を発揮をされまして、ぜひとも大きなインパクトを持ったイノベーションを生み出していただきたいと思います。

私もこの推進会議を通じて、適切に進捗状況を把握しながら、評価などにしっかり取り組んでまいりたいと思いますので、ぜひとも、どうぞよろしく願い申し上げます。ありがとうございます。

○久間議員 どうもありがとうございました。

野地PM、ImPACTは、すでに成果が出ているプログラムと、まだ余り出ていないプログラムと差が出てきていますが、前者になるようにお願いします。

どうもありがとうございました。

以上で、第19回革新的研究開発推進会議を終了させていただきます。

午前10時18分 閉会