

分科会

科学技術施策の社会還元加速

概要

第3期科学技術基本計画では、「社会・国民に支持され、成果を還元する科学技術」を目指すことを同計画を進めていく上での基本姿勢としている。「イノベーション25」において取りまとめられた「社会還元加速プロジェクト」は、このような考え方を具体化する取組みである。総合科学技術会議では、これを受けてタスクフォースチームを立ち上げ、同プロジェクトを進めるためのロードマップを今春に取りまとめた。

当分科会では、このような社会還元加速のための取組みの事例や、「革新的技術創造戦略」で取り上げられている持続的な経済成長と豊かな社会の実現を可能とする技術を紹介した上で、科学技術の成果を迅速かつ効率的に社会に還元するために、どのような課題と対策があるかについて、産学官連携の視点から議論する。

< 社会還元加速プロジェクトの具体例 >

- ・情報通信技術を用いた安全で効率的な道路交通システムの実現
- ・高齢者・有病者・障害者への先進的な在宅医療・介護の実現
- ・失われた人体機能を再生する医療の実現
- ・言語の壁を乗り越える音声コミュニケーション技術の実現

主査およびパネリスト（敬称略）

- | | | |
|-------|---------|--|
| 主査 | ・渡邊 浩之： | トヨタ自動車(株) 技監 |
| パネリスト | ・清水 慎一： | (株)ジェイティービー 常務取締役 |
| | ・西山 徹： | 味の素(株) 技術特別顧問、
(社)日本経済団体連合会産業技術委員会
産学官連携推進部長 |
| | ・和田 智之： | (株)メガオプト 代表取締役会長
独立行政法人 理化学研究所
和田固体光学デバイス研究ユニット ユニットリーダー |
| | ・浅野 茂隆： | 早稲田大学理工学術院先進理工学部 特任教授
先端医療振興財団 技術顧問 |
| | ・下田 達也： | 北陸先端科学技術大学院大学 教授 |
| | ・山内 繁： | 早稲田大学人間科学学術院 特任教授 |
| | ・一村 信吾： | 独立行政法人 産業技術総合研究所 理事 |

分科会

清水 愼一

(しみず しんいち)

(株)ジェイティーピー 常務取締役

「言語の壁を乗り越える音声コミュニケーション技術の実現」プロジェクトでは、国際化の進展の中で国民レベルでの直接的なコミュニケーションにより相互理解を深めるために、アジア圏などの海外の人々と言語の壁を乗り越えて直接会話による交流を可能にすることができる「自動音声翻訳システム」に関し、当面の利用ニーズと今後5年程度で期待できる技術向上等を考慮して観光やショッピング、国際交流イベントなどの分野における実証を企画・推進し、プロジェクト終了後短期間で産業界における事業化ベースでのサービスにつながるよう、その成果の社会還元を加速を目指している。

このプロジェクトでは、場所場所での地名、ものの名前などの様々な名詞や、幅広い話題に対応するためにネットワーク上に分散する翻訳知識を活用し翻訳端末と組み合わせるネットワークベース音声翻訳技術の確立に取り組むとともに、このシステムの円滑な実用化・事業化を図り、普及を促進するために音声翻訳コミュニケーション技術によるイノベーションの「見える化」の課題に取り組んでいる。「見える化」にあたっては、開発サイドと利用者サイドのミスマッチが実用化・事業化を妨げているの認識のもと、開発サイドが適宜開示してくる技術開発状況に基づき利用者サイドが利用場面など利用環境条件を想定し、それに適した機能とユーザーインターフェースを持ったシステムにより具体的に実証することを繰り返す必要がある。

このような「開発サイド」と「利用者サイド」との密接な連携による実証を積み重ねることにより、このプロジェクトが「日本、英語・中国語圏で、普通の旅行者がほとんど支障なく海外旅行を楽しむ」など草の根レベルの国際交流における重要な役割を果たすだけでなく、新たなビジネスを創造し地域に置ける地場産業等の振興に資することができればと考えている。

分科会

科学技術施策の成果の社会還元の加速に向けて

西山 徹

(にしやまとおる)

味の素(株) 技術特別顧問
(社)日本経済団体連合会産業技術委員会
産学官連携推進部会長

少子・高齢化、新興経済国の追い上げ、資源価格の高騰、地球温暖化問題等に直面する我が国は、持続的な発展を目指して、科学技術を梃子にイノベーションの実現に向け様々な施策を推進中である。

この中で、日本経済団体連合会は第3期科学技術基本計画の中間点にあるこの機に、イノベーションの担い手たる産業界もその施策に能動的に参画するために、国際競争力を強化する課題解決型イノベーションを推進する観点から、オープン・イノベーション、推進体制、主要セクターの機能強化等の改革方を、5月に公表したところである。

本年度より政府において実施される科学技術の社会還元加速プロジェクトは、様々な要素技術を融合させ、開発を促進し実証研究開発段階へのスピードを加速させ、社会システムとしての実効性を検証し、もって暮らし方や働き方など社会の変わる姿を国民が実感できるようにしていこうとするものである。産業界が、このプロジェクトに能動的に参画することは必須であり、この見地から、世界的課題解決に貢献する社会を目指すプロジェクトである「食料・飼料と競合しないバイオマス資源の総合利活用」を取り上げて、いくつかの提言をしてみたい。

当該課題は、全地球的テーマであるが、我が国の取り組み状況は、残念ながら欧米に比べて立ち遅れていると言わざるを得ない。このような状況を脱却して、我が国が国際競争に勝ち抜きトップに立つには、オールジャパンによる真の産学連携への変革と先端技術、とりわけ革新的遺伝子組換え作物に対する国民のネガティブ風土を抜本的に変革させることが必須である。この二つのブレークスルーに加え、技術的課題のブレークスルーを達成するという、いわゆるブレークスルーの連鎖を成し遂げれば、必ずや実証研究開発段階へと達することは可能と確信する。

1. 真の産学連携への変革:産学官からの参画メンバーがリーダーをはじめ全員が本プロジェクトに100%専任で、一つ屋根の下(under one roof)に終結し、mutual understandingを起点にシナジーを創出する。統合マネジメントの下で、企画、実行、修正等オールジャパンで、PDCAサイクルを実行する。
2. 日本国民のみならず世界の人々が健康で明るく、安心して生活できる社会を実現するには科学技術の発展が必須であることの国民的合意(common understanding)の形成、特に革新的遺伝子組換え作物、遺伝子組換え技術への国民理解の促進
3. 技術的課題
 - 1) グローバル(東南アジア、南米、アフリカ)に最適なバイオマスとローカル(日本)に最適なバイオマスの選択とそれぞれの開発戦略の構築
 - 2) 太陽エネルギーの変換効率極大の作物(海洋性、陸生)の作出と栽培技術の開発
 - 3) 作出された作物あるいは既に存在する作物の未利用部分からの資源物質生産への抜本的な高効率な転換プロセス(前処理・糖化・発酵・精製)と資源循環トータルプロセスの開発
 - 4) スケールアップ等プロセス工学の再開発(超大容量発酵槽など)
4. 諸外国、特に東南アジア、南米諸国との研究技術開発協力と相手国における開発技術の実践。

分科会

研究成果の実用化に向けて 大学 / 独法におけるベンチャー創出 / 事業化ステージについて

和田 智之

(わだ さとし)

(株)メガオプト 代表取締役会長
独立行政法人 理化学研究所
和田固体光学デバイス研究ユニット ユニットリーダー

はじめに、研究成果が得られてから実用化(事業化)がされるまでのプロセスの概略を述べる。まず、ベンチャー業界では、「死の谷」と呼ばれる、研究成果が製品化されるまでに要する時間が発生する。ここにかかる時間、労力の読み違いがベンチャーでは大きな問題となる。研究成果を出すことができるだけの能力を有するグループによる、研究の数倍の時間と費用が必要となる。研究者は、このプロセスを甘く見ていないか？また、実用化に向かない研究成果もある。知的財産の十分な検討も必要である。

次のプロセスは、「ダーウィンの海」と呼ばれる、市場における競争にさらされるステージである。同様な技術の市場での競合や、コスト・信頼性における多製品との競争にさらされる。広告や宣伝といった商品価値以外の点でも競争原理が働く。実用化ができて、コストやしっかりとした差別化が認められないものは自然淘汰される。にもかかわらず、ものを造れば売れると思っている過信や過ちが多く存在している。研究者が専門以外の実業界における知識が極めて低いことに要因する。

以上を振り返り、どうしたら効率的に、上記のプロセスを早く確実にクリアーできるのか、そして研究成果のすばやい社会還元ができるのか。私どものベンチャーの例をとり、分析する。その結果として、技術に対する目利きの優れたリーダーが必要であり、また、経験を有する人物の創出が極めて重要となる。すなわち、これらの人の囲い込みが重要である。また、研究費のサポートのあり方も重要である。一例として、実用化研究を、テーマに合わせて国策として導入することを提案する。ドイツに見られる、レーザーおよび、加工テクノロジーがそれである。これについても、弊社の事例について分析をする。

最後に、理化学研究所の研究者として、研究段階から国費である研究費の有効的な利用法や、研究テーマの選択などへのフィードバックについて述べ、プレゼンをまとめる。

分科会

再生医療実現加速のための戦略

浅野 茂隆

(あさの しげたか)

早稲田大学理工学術院先進理工学部
特任教授
先端医療振興財団 技術顧問

再生医療の技術開発では、生命システムの本質である幹細胞の増殖分化や自己組織化の機序やその制御法に関する基礎研究の進展が基本的に不可欠である。ここでは個別研究としての独創性が強く求められ、王道はない。医療への展開を考えるのは、これらの研究によって普遍的な法則あるいは方法が見出されたときである。

その際に重要なことは、再生医療が抱える固有の諸問題への倫理的、法的、社会的対応である。これら問題とは、個体差や同種免疫反応などで有効性・有用性・安全性の判定が困難かつ時間を要し臨床展開への目処が立て難い、細胞採取などで倫理上の課題を惹起し易いため大学に臨床研究者への依存度が高い、企業が加担できる業務上の余地は狭く参入しても利潤は低い、などである。再生医療の継続的發展を期するべくこれら問題を効率よく克服していくには、わが国ではとくに個々の研究者や企業の負担を軽減するためのシステム改革が必要である。

すなわち、厚労省、文科省、経産省が重複を避けるべくそれぞれの役割を一層認識し連携することによって、将来の展望を抱ける優れた全国のみならずアジアの細胞移植専門医が集結する共同利用型細胞移植センターを中心に革新的技術特区を形成して患者を集中させるため、自己細胞を用いるなど倫理上あるいは安全上の問題が少ない再生医療を先行させるため、バイオバンクや安全性検定機関などの共有可能な産官コンソーシアム型支援設備を集中化あるいはネットワーク化させるため、それら業務遂行の中で生まれる諸技術や発見に対しては研究者や企業体への特許を優先させるため、合同倫理委員会の設置によって審査期間などを短縮するため、被験者保護体制を確立するため、システムの構築を財政的に支援することが不可欠である。これは競争的資金には馴染まない。

分科会

科学技術の成果を社会に還元するためのステップと施策

下田 達也

(しもだ たつや)

北陸先端科学技術大学院大学 教授

(1) 研究から事業化までの三段階

「科学技術の成果が社会に還元された状況」とは、基礎研究から技術が生み出され、それを社会的なニーズと結びつけて製品化し、その製品が社会に受け入れられ、製品の製造が継続して行われるようになった時に、そのように言えるであろう。基礎研究から社会還元までの道筋は大きく次の三段階に分かれる。

第一段階 (0から1)	基礎研究、無から有を生み出す段階
第二段階 (1から10)	技術の実証、研究開発を行い技術的見通しをつける段階
第三段階 (10から100)	事業化、製品化のための幅広い活動、投資と生産

第一、第二段階の活動を通じて科学技術の成果は生み出され、それは第三段階の努力で社会還元される。優れた技術が生み出されそれが無事社会還元されるには、各段階に有用な固有の施策と、第一段階から第三段階までを見渡した総合的な施策が必要である。

第一段階 (0から1)

全く人に依存する段階。世の中の動向と科学技術を結びつけて画期的なアイデアを生み出し、それを技術の芽まで持ってゆく行動力と根気を持つ人材が必要。このような人材が報われ、育つ環境を作り出す施策が何よりも重要である。

第二段階 (1から10)

組織的な研究開発を行い、萌芽技術を世に受け入れられる技術にまでに高める段階。プロトタイプを作成などを通じて、実用技術になりうるかを検証する。組織的な研究開発体制が必要。日本では官民一体のプロジェクトを組織し、欧米ではベンチャー企業を創設して当たる例が多い。

第三段階 (10から100)

技術が産業に転化する段階。開発した技術を社会的ニーズに結びつけて、製品化を行う。新しい技術には潜在ニーズの発掘も重要。目標性能と目標コストを達成するには不屈の努力が必要。ある段階に来たら投資判断を行い事業をスタートさせる。通常、最初から利益の確保は難しく、初期の赤字時期をどのように凌ぐのかが課題。日本では企業の内部留保資産で、欧米の成功したベンチャーでは投資家(エンジェル)がこの時期を支えている。

(2) 新しい電子技術に観る基礎研究から事業化まで実例

私が関わった新しい電子技術である有機EL技術、有機トランジスタ、電子ペーパー、を例に取り上記の三段階を日本と欧米において比較してみる。内容に大きな違いがあることに気づく。欧米においては、第一段階の0から1を生み出す活動は主に大学でしっかりと行われ、技術が萌芽した。その後は判で押したように大学がベンチャー企業を設立して第二段階と第三段階に進んでいる。電子ペーパーは、事業化が軌道にのりつつあり、有機EL技術も事業化段階にある。

一方、日本でも上記の技術分野において最初の発想こそ行われたが(電子ペーパー、有機トランジスタ)残念ながら萌芽技術まで育たなかった。また独創的技術創出活動の主体は企業であり、大学での研究成果は企業に取りこまれ活用される例が多いのも特徴。当然、第二段階と第三段階は企業の内部のプロジェクトで行われている。ただし、日本では、第二段階において官民一体の政府主体のプロジェクトが有効に機能しており、萌芽技術を実用技術に高めている実例が見られる。

(3) 科学技術の成果を迅速かつ効率的に社会に還元するためには

上記のように科学技術の社会還元プロセスを整理し、各国の技術の社会還元の仕方の違いを比較すると日本ではどのようなステップが隘路になっているかが分かり、対応案を考えるヒントになる。産学官連携推進会議の場において議論したい。

分科会

「高齢者・有病者・障害者への先進的な在宅医療・介護の実現」

山内 繁

(やまうち しげる)

早稲田大学人間科学学術院 特任教授

1 このプロジェクトのポイント

- ・このプロジェクトにおいて社会還元のために開発すべきものは、在宅での高齢者・有病者・障害者の生活機能の向上に資する先進的な医療機器・福祉機器等(福祉ロボット、機能回復機器、遠隔医療システム関連機器を含む)であって、「支援機器」と表現する。
- ・ここでの支援機器は日常生活における生活機能を支援することにある。

2 対象とする「支援機器」の特性

- ・診断・治療用の医療機器は高額なものも実用化が可能であるが、個人用の支援機器においては高額なものは普及が困難である。先端技術をこの分野に応用しようとするとき最も注意すべきポイントである。
- ・開発・普及のアプローチとしては、専用品のアプローチと共用品のアプローチとがある。開発の対象によっていずれのアプローチを取るか戦略を明確にしておくことが必要。
- ・専用品のアプローチは特定の障害に特化した機能を追求する。個人ごとの心身特性への適合を最優先する。
- ・共用品のアプローチにおいては、可能な限り多様な心身障害に対応可能とする。そのための改造を要しないものを追求するが、操作部の簡単な改造やインタフェースに標準規格を採用するなどによって多様な障害に対応可能なものも含む。
- ・支援機器はmainstream技術のためのincubatorとなることはできない。市場規模、公的資金の関与、ユーザの経済状態などによる。
- ・生活機能は、心身機能(身体系の生理的機能)、活動(課題や行為の個人による遂行)、参加(生活・人生場面への関わりのこと)の3つの側面からとらえられる。
- ・生活機能の3つの側面のうち、心身機能は主として医療(医師、療法士、区kんれんしなど)が、活動は医療と福祉(ソーシャルワーカー、ケースワーカー、ケアマネージャ)が参加は福祉が関連している。
- ・このことから、医・工・福の連携が重要になる。大学、独法、産業界の研究開発部門は工の立場にまとめられる。通常の産学連携の範囲を超える必要がある。

3 提言: 医・工・福の連携

- ・立脚点は、大学/独法/産業界における基礎研究ステージであり、技術シーズを生活支援の分野に活用することの検討段階からの密接な連携が必要との立場である。
- ・具体的問題としては、
 - 工(産・学)のシーズ独走となりがちであるが、これでは成功はおぼつかない。
 - 医・福とのコミュニケーションの問題が大きい。
 - 工からの開示の不十分。医・福の現場の無理解。
 - 工の専門家は非専門家に説明することになれておらず、十分にコミュニケーションをとれない。医・福の専門家は他人事として受け取りがち。
 - 基礎研究ステージからの連携が必要
 - 初期からのユーザ参加が必要である。ユーザ参加に当たっての処遇等の問題、研究倫理上の問題を整理しておく必要。
 - 臨床試験の倫理審査の場面の有効活用も

分科会

一村 信吾

(いちむら しんご)

独立行政法人産業技術総合研究所
理事

研究機関の主要な成果物である技術シーズを実用化に結びつける(産業界に橋渡しする)ためには、研究機関側からも積極的なアクションが不可欠である。産業技術総合研究所で「本格研究」の理念のもとに進めている、研究開発成果の社会還元加速に向けた推進施策とそれを踏まえた代表的な研究課題例を紹介する。

まず研究資金面での推進施策では、技術シーズを生み出す研究予算と実用化に結びつける研究予算に運営費(交付金)の用途を大別し、後者は理事長直轄のもとに、種々の所内プログラムを設けて進めている。具体的には、所内研究者が主体となって技術シーズの”見える化”(ハイテクものづくり)を進め、知財強化(IPインテグレーション)を図った上で、実用化に向けた取組を企業と一体となって(マッチングファンド共同研究、特許実用化共同研究、産業変革イニシアチブ)、またベンチャー化により(スタートアップタスクフォース)進めている。昨年度からは、調達型の実証研究プログラム(経済省からの受託制度、中小企業向け)もスタートし、企業側への橋渡し機能の更なる強化を図っている。

社会還元の加速に向けた人的な推進施策としては、2006年末より「産業技術アーキテクト」職を新たに設けている。同職は、垂直型・業際型連携に基づくプロジェクトの立案・設計と推進に責任を持ち、実用化に向けた所内外の課題調整や機動的な研究資源投入の役割を担っている。更に2008年度からは、AISTイノベーションスクール構想のもとに、主としてポスドク人材を対象として、産業界への橋渡しの視点と構想力を有する人材育成も計画している。

これらの施策群に関連した代表的な研究課題の1例目は、社会還元加速プロジェクト「きめ細かい災害情報を国民一人ひとりに届けるとともに災害対応に役立つ情報通信システムの構築」に関係する。産総研では、地質調査や情報技術に係わる幅広い研究分野をカバーしている特色を活かし、その融合領域の研究開発と実用化を積極的に展開している。2例目は、産総研が主体となって展開している「医薬製剤原料生産のための密閉型組換え植物工場の開発」である。この課題は垂直型・業際型連携による研究成果の社会還元の観点から進めているが、研究展開に応じて明らかになってきた実用化に向けての懸案事項と併せて紹介する。