

情報通信審議会 情報通信技術分科会
技術戦略委員会（第3回）議事録（案）

第1 開催日時及び場所

平成27年3月20日（金） 13時00分～15時00分
於、総務省第1特別会議室（8階）

第2 出席した構成員（敬称略）

相田 仁（主査）、森川 博之（主査代理）、江村 克己、大木 一夫、大久保 明、
大島 まり、岡 秀幸、沖 理子、黒田 道子、近藤 則子、酒井 善則、
佐々木 繁、篠原 弘道、角南 篤、平田 康夫、松井 房樹、三谷 政昭、
宮崎 早苗

第3 出席した説明者（敬称略）

（株）三菱総合研究所情報通信政策研究本部長 中村 秀治（事務局補助説明者）

第4 出席した関係職員

(1) 総務省

（情報通信国際戦略局）

武井 俊幸（官房総括審議官）、巻口 英司（情報通信国際戦略局参事官）、
松井 俊弘（通信規格課長）、山内 智生（宇宙通信政策課長）、
荻原 直彦（研究推進室長）

（総合通信基盤局）

富永 昌彦（電波部長）、田原 康生（電波政策課長）、
布施田 英生（移動通信課長）、塩崎 充博（電気通信技術システム課長）

（情報流通行政局）

渡辺 克也（審議官）、久恒 達宏（放送技術課長）、
中村 裕治（情報セキュリティ対策室調査官）

(2) オブザーバー

田中 宏（内閣府 政策統括官（科学技術担当）付 参事官）、
榎本 剛（文部科学省 研究振興局 参事官（情報担当））、
浜野 敏夫（産業技術環境局 研究開発課 研究開発調整官）

(3) 事務局

野崎 雅稔（情報通信国際戦略局技術政策課長）

山口 典史（情報通信国政戦略局通信規格課企画官）

小川 裕之（情報通信国際戦略局技術政策課統括補佐）

山野 哲也（情報通信国際戦略局通信規格課標準化推進官）

第5 議題

(1) 第2回委員会議事録の確認

(2) 産学官連携、国際連携、人材育成等の推進方策について

① 構成員等からのプレゼンテーション等

② 意見交換

(3) その他

開 会

○相田主査 それでは、定刻となりましたので、ただ今から情報通信審議会情報通信技術分科会技術戦略委員会の第3回会合を開催させていただきます。本日も、お忙しいところ、お集まりいただきまして、ありがとうございます。

今回から、角南構成員にご参加いただいておりますので、一言ごあいさついただけますでしょうか。

○角南構成員 角南でございます。政策研究大学院大学で科学技術イノベーション政策プログラムを担当しております。この分野について、ずっと専門的に研究しているということでは必ずしもございませんが、全体の科学技術政策、特に第5期科学技術基本計画も策定しておりますし、成長戦略の方にもイノベーションという観点で関わっております。そういう意味では、非常に大切なI・Tの時代に向けて、ここでの議論を参考にさせていただきながら、これからの国の政策にも反映させていければと思っております。よろしく願いいたします。

○相田主査 どうぞよろしく願いいたします。それでは、配布資料の確認を事務局からお願いいたします。

○事務局 はい。座席表の下、クリップ留めのものが本日の資料でございます。議事次第をめくっていただきまして、資料3-1から3-6まで、横長のプレゼンテーション資料でございます。その後、縦長の資料3-7、それから横長の資料3-8、縦長の資料3-9、3-10でございます。また、参考資料といたしまして、参考資料3-1、3-2、3-3、3-4をお付けしております。不足等ございましたら、お申し付けください。

以上でございます。

○相田主査　よろしいでしょうか。それでは、お手元の議事次第に従いまして、議事を進めてまいりたいと思います。

議　題

(1) 第2回委員会議事録の確認

○相田主査　まず第2回委員会議事録の確認ということで、参考資料3-1にございますが。これは事前にメンバーの方々には昨日お送りしていることかと思えます。時間の関係で、この場での読み上げ等は省略させていただきたいと思えますけれども、何かお気づきの点ございますでしょうか。

もしお気づきの点がございましたら、3月25日水曜日までに事務局までお知らせいただければと思います。その後、総務省のウェブサイトにて公開することにさせていただきますと思います。

(2) 産学官連携、国際連携、人材育成等の推進方策について

○相田主査　では、続きまして、産学官連携、国際連携、人材育成等の推進方策について、本日は5名の方からプレゼンをご用意いただいております。まずは、岡構成員、篠原構成員、角南構成員、大久保構成員からご説明をいただきまして、続きまして重点分野ワーキンググループの構成員である三菱総合研究所の中村様からご説明をお願いいたします。その後、重点分野ワーキンググループにおける検討状況につきまして、ワーキンググループの森川主任と事務局から説明いただいた後、まとめて意見交換に移らせていただきたいと思います。意見交換につきましては、前回と同様に、江村構成員の方から座席の順に1人ずつコメントをいただく予定ですので、よろしく願いいたします。

時間の都合上、プレゼンにつきましては10分以内を厳守ということをお願いいたします。事務局の方でもって、9分経過したところでベルを鳴らしていただけるということでございます。

それでは、まず岡構成員からプレゼンをお願いいたします。

○岡構成員　パナソニックの岡です。資料3-1を用いましてご説明したいと思います。

今回、表紙のところにサブタイトル“2020年おもてなしソリューションを題材として”というふうに書かせていただいております。当社では、オリンピックあるいはパラリンピックのスポンサーをやらせていただいております。2020年に向けてというところを社内でいくつか検討しておりますので、その資料を題材にして、今日の産学

官連携、国際連携、人材育成という議題に繋げてご説明していきたいと思ひます。

資料をめぐっていただきまして、2ページ目ですが、これは弊社が考へている、2020年に向けて東京が抱える課題、それと我々がお役立ちできるかと思っているところをまとめたものであります。縦を見ていただきまして、交通の利便性、アクセシビリティ、環境配慮、コミュニケーション、決済、それから安全、防災という7つの軸に対しまして、それぞれの課題、細かくは読み上げませんが、一番上だけ言ひますと、渋滞ですとか、あるいは訪日外国人の交通経路情報が入手困難であるというような、様々な課題があり、それに対して、例えば自動車の交通量を減らそうとか、あるいは、アクセシビリティで言ひますと、ユニバーサルデザインをしっかりと整備していこうというような目標があり、それに対しまして、五輪なので5つの枠で書かせていただいておりますが、今、社内では、スマートトランスポーターション、スマートコミュニティ、スマートコミュニケーション、スマートペイメント、スマートセキュリティという5つの軸でお役立ちのコンセプトというのを検討しております。

3ページ目に行ってくださいまして、その5つのお役立ちコンセプトを横でずっと見ていただきますと、それぞれどういふことをやればお客さまのベネフィットになるのかというようなことにつきまして、例えば、一番左上に安心の空港、その下に、スムーズな入国システムと書かせていただいておりますが、スムーズな入国システムといふのができれば、ユーザーのベネフィットとしては安心の空港というようなことになるであろうといふことで、このようなまとめ方をさせていただきます。この中には、NICT様などと一緒にやらせていただいております翻訳の話なども含まれております。これら全てを決して我々が全部できるわけではありませんが、こういったソリューションを提供していくことが必要であろうと考へ、このいふことを実現するためにどういふことが必要かといふことに関しまして、4ページ以降で述べさせていただきますと思ひます。

4ページ目ですが、タイトルとして国やNICTに期待する研究開発と書かせていただいております。実はこのページは、1回目、2回目の委員会でも述べさせていただきますが、国の競争力強化あるいは産業の発展拡大という点でインパクトがあるものをやるべきであるといふことを記載しています。それには2つありまして、1つは基礎・基盤テーマになるようなもの、これは民間ではなかなか最近では投資が減ってきているといふようなことで、具体的には電磁波の基盤技術分野や、あるいは先端的基礎融合分野と書かせていただいております。

しかしながら、本日は、特に2020年おもてなしソリューションといふような、社会課題といふところに着目してお話しさせていただこうと思っておりますので、この下には書いています社会課題解決テーマ、利用者視点で社会実装までを実現について、1と2の両方重要ではありますが、今日のプレゼンではこの2番に注力してお話をさせていただきますと思ひます。その中でも、ICTのインフラ技術の分野、それからICTの

サービス技術の分野ということで、横に技術名を例示させていただいておりますが、こういうものがあると考えております。

5 ページ目に行ってくださいまして、今ほど言いました社会課題解決テーマというものを推進していく時に考えなければいけないこととして、特性、あるいは推進プロセスというふうに分けて記載させていただいております。テーマの特性としましては、複数の技術領域、あるいは技術だけではなく、社会科学の領域にまたがった融合型のイノベーションが必要になるというふうに思っております。ですから、1つの技術だけで解決できるものもあるかもしれませんが、基本的にはこういう複数領域の融合ということが必要になると思います。それから、2つ目には、社会実装に向けて、今存在しているいろいろな規制あるいは制度といったものを変えていく、あるいは、仮に今は出来たとしても、それを機会拡大していくためには何らかの緩和などが必要になるかもしれないというふうに思っておりまして、この2つの融合、それから規制・制度改革というところが、実現のためには絶対必要であろうと思います。

その推進プロセスとして、まずは社会課題を抽出すること。技術からスタートするのではなくて、最後の答えから、どういうところが社会課題であって、そのインパクトが大きいのかということを確認化する。そこからテーマ選定をしていくわけですが、これも現状と目標の間のギャップを埋める主要技術にのみ、細かい技術は当然それも必要なのですが、そうではなくて、主要技術に注力する。それから、推進に関しては、1度計画を立ててしまっただけでそのまま行くというのではなくて、適宜見直しを行うということです。ですから、それを、今日のテーマであります産学官連携、国際連携、人材育成、それから+1としての社会実装ということでお話をさせていただきたいと思っております。

それが6 ページ目でありまして、推進方策の(1)というページですが、産学官連携に関しましては、先ほど言いましたように、やはり融合型のイノベーションを推進する環境というのを提供していかなくてはならないであろうということで、黒丸の1番目にオープン&クローズと書いておりますけれども、オープンですべてのことができれば一番いいのですが、オープンだけではなかなか進まない面もあります。ですから、オープンとクローズをうまく使って、複数企業での実用化を行っていく。それから、やはり融合型を行うためには多様な分野の人材というものを入り交じらせる必要があるというふうに思っておりますので、単に特定の技術分野の人を加える、あるいは複数の技術分野の人を加えるだけではなくて、社会課題を認識している人に加えていく必要があります。それから、3点目には、民間にない設備あるいは研究人材のサポートということも必要であると思っております。

2つ目の国際連携に関しましては、他国協調により、日本の強みを強化する、あるいは弱みを補完するという観点で国際連携を行うべきではないかと考えております。下に書いていますのは、その一例であります。例えばテストベッドの海外利用、海外の方々にもテストベッドを利用していただき、海外研究者から見たテストベッドの課題や、あ

るいは新しい使い方みたいなものを提案させて、結果として、それが日本の競争力強化に繋がるということを行う。あるいは、弱みを補完するという観点で、海外の研究機関と連携するといったようなことが必要ではないかと思っております。

人材育成に関しましては、複線化というのをキーワードにさせていただいておりますが、やはり研究者とプロジェクトマネージャーというのは全く違うというふうに思っておりますので、2つ書かせていただいておりますが、研究者に関しては、研究者ごとに挑戦目標を決めて、挑戦マインドを醸成する。それから、プロジェクトマネジメントに関しましては、プロジェクトを推進するといったことを専門にやる人材を育成する必要があると思っております。

最後のページですが、社会実装に関しましては、今回ですと、やはり2020年東京オリンピック・パラリンピックというのがありますが、それだけではなくて、多様な機会を活用して社会実装を行うべきであるというふうに思っており、ユーザーベネフィットを明確化し、社会へインパクトを与えるテーマに注力する。あるいは、右側、個別技術の羅列ではなく、産学官が連携してイノベーションを提案するというで、その下の絵は当社が考えているもので、まだまだの面はありますが、単にオリンピック・パラリンピックだけではなく、東京都も言われている後世に残るレガシー、あるいは右側で言いますと、心の感動を生み出すおもてなしイノベーションというようなところにしっかり繋げていく必要があるのではないかというふうに考えております。

以上で発表を終わります。

○相田主査 ありがとうございます。ただ今のプレゼンに対しまして、この場で確認しておきたいことはございますでしょうか。よろしいでしょうか。

では、続きまして、篠原構成員の方からプレゼンをお願いいたします。

○篠原構成員 はい。それでは、産官学連携、成果展開・国際連携、それから人材育成等の推進ということでお話をさせていただきます。

ページを開いていただきまして、2ページでございますが、これは今の我々の基本認識でございまして、過去、人と人を繋ぐというような電気通信から、人と情報を繋ぐというような情報通信の時代を経て、今、我々はまさにICTの利活用という言葉でも代表されるように、ICTを様々な分野・業界と連携することによって、各分野や業界の価値を高めるということにICTの軸足を移していく時代になっていると思っております。そのような観点から技術開発を考えるに当たって、従来のような通信技術、情報処理技術というICTの内側の技術だけではなくて、他分野の技術などとの融合が大事になってくると考えております。

そのような考え方に基きまして、連携、コラボレーションということ考えた場合、3ページの真ん中にICTの関連企業が書いてありますが、そのICTの関連企業が比較的似たような技術を持った方々とのコラボレーションをする場合には、これは産学の場合も産産の場合も同じなのですが、そのように同質なパートナーと連携することの一

一番大きな目的は、強みをさらに強化する、若しくは1者でやるよりも複数の企業若しくは大学と組むことによってスピードアップするというのがメインの目的だと思っております。これはこれで大事なのですが、さっきお話ししたとおり、これからはICTが他分野と組んでいくという観点を考えますと、いわゆる異質なパートナー、非ICT分野の技術とうまく連携することによって、初めて新しい価値が創造されると思っております。このような場でも、他分野の方々を巻き込んでのテストベッドの整備ということが議論されておりますが、私は、テストベッド整備も大事なのですが、それに加えて、非ICT分野の方々が持っている技術を実際に組み合わせさせてやっていくということも大事ではないかと思っております、非ICT分野との技術要素レベルでの連携というものをもっともっと重視していかなければいけないと思っております。

4ページから数ページ、事例をご紹介します。まず4ページは、官産連携の好例ということで、比較的同質な部分のプレーヤーが連携することによって強みを強化することができた例だと思います。これは何度かお話ししたことがございますので、皆さんもご存じかもしれませんが、いわゆる中継伝送で使っています100ギガという非常に高速の伝送システムのキーとなるLSI、これを、左に書いてございますとおり、複数のメーカーさんとそれぞれの強みを持ち寄って、なおかつそこに総務省様並びにNIC様の、いろいろご支援をいただきながら物を作り上げることによって、世界で初めてのチップを作って、なおかつグローバルシェアも、昨年度のデータですが40%持っているという、非常に成功例だと思っております。

これが成功した要因は、4ページの下にも書いていますとおり、まずはグローバルレベルでの仲間づくり、この場合にはキャリア同士の連携ですが、グローバルレベルでの仲間づくりと標準化の推進をする一方で、国内の中では、国内各社の強みを集めたプロダクト開発、特に民間の投資が容易でない部分に対して、国の方からも継続的な支援をいただいたことで成功したものだと思っております。幸いにも、これだけで終わってしまいますと次がないのですが、さらにこの次の400ギガビットという、さらに高速の部分についても同じような枠組みでやらせていただいておりますので、光は日本と言われるような取組がこれからも続けていけるのではないかとということでご紹介しております。

次のページが、ちょっと手前味噌なのですが、さっきお話しした非ICT分野との連携事例ということで、弊社が、東レさんとかGOLDWINさんといったような全くICTとは異なる分野の方々と連携することによって、パナソニックさんのような、比較的同業種の方にもお力をお借りして、世界に例の無い、着るだけで心電図が測れるようなシャツを作ることができたと思っております。

ただ、これはこのままでおしまいでは駄目で、次のページにもございますとおり、こういう技術をさらにいろんな分野、例えば医療の分野、若しくはアスリートの育成というところに適用しようと思った場合には、異なる非ICT分野の方々と連携が必要になってくると思っております。ですから、ここまでで一番申し上げたかったことは、い

いわゆる強みを強化するためにICT分野の中での連携ということも大事ですが、新しい価値を生み出していくという観点では、学も含めて、非ICT分野との連携というのをもっともっと戦略的に進めていく必要があると思っております。

一方、成果展開・グローバル展開ということでは、7ページでございますが、これも総務省さんのご支援をいただいて、NICTさんの東北の部隊と、それから複数のメーカーさんと連携して作ったものでございますが、車が駆けつけるだけで、いわゆる通信ネットワークを回復できるということでまず作り上げたものです。まず成果展開に当たって、実証実験などにも使っていただきました。そのような観点からは、できあがった成果を政府・自治体自らご利用いただくということが大事だと思っておりますし、それを単に使うだけではなくて、利活用法の開拓という観点で、複数の省庁横断による利活用法の開拓ということに期待したいと思っております。

今回ご紹介する車両は、国内で、単に実証実験で自治体に使っていただいたということだけではなく、実際にこれがグローバル展開ということで、フィリピンの方にも出ていっております。

グローバル展開の一番のキーは、機器やネットワークの導入だけではなくて、利活用法とセットにした提案が非常に大事だと思っております。また、今後のことを考えますと、日本というのはジャパंकオリティという非常に良い言葉が存在します。

セキュリティというのは、ある意味で言うと、ジャパंकオリティにも繋がるものですから、セキュリティを加味したグローバル展開というものがこれからは有望ではないかというふうに考えております。

8ページ目、人材育成でございますが、ここでは2つの点についてお話しします。1つは、先ほど岡さんの方からも、いわゆるセキュリティについて話ございましたが、2020並びに2020以降を考えた場合に、サイバー脅威の拡大に伴ったセキュリティ人材の育成というのが急務だと思っております。もちろん、我々ICTの企業の中での教育と育成というのもあるのですが、いわゆる学校教育における、我々、産によるサポートというのが大事だと思っております。なぜかという、セキュリティというのは、現場で日々新しいことが起こっているという観点から、実際にその現場に携わっている産がいろいろな経験を持っているわけで、その経験を実際に学校の場に広げていくことが大事だと思っております。

加えて、一步踏み込んで言いますと、セキュリティの要員というのは、必ずしも理工学部の間が適しているということではございませんので、いろいろな専門領域の方々にもこれを広げていける仕組み、並びに、大学だけではなくて、高専のようなころにも広げていけるような仕組みというものをこの中で考えていく必要があるだろうというように思っております。

それに加えて、非ICT分野、最近ではいろいろ、金融業界等含めて、セキュリティ人材の重要性ということが声高に叫ばれ始めておりますが、すべてのものがネット

ワークに繋がっていくという観点からは、ICT分野だけではなくて、すべての業界での人材育成というのが必要になってくると思っています。その場合に、我々ICT分野にいる人間というのは、非ICTの分野の方々よりもセキュリティに関する知識が豊富という観点からは、産産連携によって人材育成ということに取り組んでいく必要があるだろうというふうに思っております。

こういうセキュリティの話とは違って、一般的な話が下に書いてございますが、人材育成の観点からは、クロスアポイントメント制の導入や、若しくは人材流動化の推進ということも大事になってくると思っております。

それ以外の課題としては、最近、この場で2020の話がメインで出てまいりますので、あえてそこを外して、ほかの部分で気になっているお話をいたしますと、9ページに書いてあるお話は、日本で使われているセキュリティ製品のかなりの部分が海外製で、日本のセキュリティ対策というのは海外のセキュリティ企業に大きく依存しているというのが実態です。このような状況は非常に良くないのではないかとということで、もう少し国内で使われるようなセキュリティ製品、セキュリティ技術について目を向けていく必要があるというふうに思っております。

10ページ目は電力の問題が書いてございます。ネットワークを流れるトラフィックがどんどん増えていく中で、この図にもございますとおり、何とか電力の使用量がそれほど増えないようにということは、爪に火を灯すような努力をしようとしているのですが、いずれ限界になってまいります。ともかく、今後の電力事情を考えた場合、電力を抜本的に下げる研究開発というのが大事になってくると思っております。

最後ですが、2020の絵を描いた時に、我々もそうですが、すべての人間がスマートフォンを持っているかのごとく絵を描くわけですが、果たしてそうでしょうか。すべての人にとって、ICTに関するバリアを取り除いていくことも大事ですし、あとは技術者が外装的にもの考えるのではなくて、人間がよりリアルに感じるようにということを目指していくためには、やはりもう少しコミュニケーションサイエンスというところに対しても重点化していく必要があると思っております。以上です。

○相田主査 ありがとうございます。何かこの場で確認しておきたいことはございますでしょうか。

では、続きまして、角南構成員、よろしく願いいたします。

○角南構成員 政策研究大学院大学の角南でございます。本日、10分というお時間をいただきましたので、私が普段やっている、どちらかというと大きな、国のイノベーションのシステムを変えていくというような観点から、お話をさせていただきたいと思っております。特に国立研究開発法人制度というのをここ何年かの間で一生懸命旗を振ってきたということもあり、国がやるべき基盤的な研究開発のあり方と、特にIoT時代において、ICT分野というのが圧倒的に重要なテーマであって、昨日も、後で申しますけども、第5期科学技術基本計画に向けた策定の委員会がありまして、やっと次世代の産業

構造のあり方についての議論が始まりました。これもまさにI o T時代におけるI C Tの基盤をどうやって作っていくのか、人材育成が全く遅れている中で、国としてどういうことをこれから集中的にやっていくべきなのかというようなことも議論が始まったところでございますので、それも少しご紹介させていただければと思っています。

めくっていただいて、時間も限られておりますので、簡単に4つのことをお話ししたいと思っています。キャッチアップの時代からフロンティアへということで、現政権における成長戦略の策定においても大前提として議論しているところでございまして、それについては、特にハイリスクの研究開発というものをどうこれから考えていくのか。それは民間企業がそもそもやれる分野ではない。やれる分野ではないというよりも、産業競争力という観点から言えば、これは国がまずは一生懸命、民間と一緒にやっていく分野ではないか。それが、競争相手である欧米のシステムを考えると、まさにすべてそうなので、ここは日本が遅れているところではないかということを議論しております。それから、先ほど申しました国立研究開発法人のあり方。それから、グローバル・イノベーション・ハブへの期待ということで、オープンイノベーションということを考えると、まさに国立研究開発法人としてのイノベーション・ハブへの期待というものがあるのではないかと、この4点についてお話しさせていただければと思います。

次に2ページ目を見ていただきますと、まずフロンティアで競うためのイノベーションというのは、基本的にはハイリスク研究というものがコアになって、長期的な視野に立った、しかも、ここで、EmergingでGame-Changerというふうに書いてありますが、こういった技術をどうやってわが国としてこれから作り出していくのかということを、国としての戦略が一番求められるのではないかと、このように思っています。

今、参考にしてしているのは、アメリカの国防総省にあるDARPAという機関で、ここがやはり国の税金を使って研究をやっているのですが、まさにEmergingでGame-Changerな研究をやっている。それから、これは私個人がいろいろ考えている中で、国としてやるべき一つのハイリスクの研究に、DUAL-USEというコンセプトがあるだろうということで、これは現政権においてはかなり広がりつつある議論でございまして、サイバーセキュリティの話も先ほど出ましたが、そういった分野においてのDUAL-USEというコンセプトは、まさに国がある程度旗を振りながらやっていかななくてはならない分野ではないかというふうに議論が進んでいます。

めくっていただきますと、ハイリスクの研究開発を支える仕組みということで、いろんな国の取組が、特にアメリカ、ヨーロッパ等でどういうことが行われているのかというのを参考にしながら、日本もそういったことに乗り出していかななくてはならないだろうということで、特に政府の役割としては、そういったハイリスクの研究をしっかりとNICTさんのような国立の研究開発法人が主導してやっていく。それから、実際の技

術のマーケットを作っていくという意味では、政府調達、それから規制緩和といったようなところがないと、社会実装までなかなか行かない。そういったことを戦略的に考えていくことが求められているのではないかというふうに思っております。

一番下に、ちょっと小さい文字ではありますが、NICTさんの方でやられている例を書かせていただきましたが、量子暗号通信などの分野で世界と競っていくようなことのベースに、20年以上かけて研究を積み上げているというようなことは、ましてや非常に重要な事例ではないかというふうに考えております。こういったことがより良くこれからも、国立研究開発法人という制度を作ることによって、きちっとやれるようにすべきと思っています。

それから、産学連携もこれからやりやすくなるようにするというところで、次をめぐっていただきますと、その仕組みをこれから考えていこうということでございます。どんな研究をそういったところでやるべきなのかということ、今、文部科学省の方で、私も入って議論している一つが、戦略的基礎研究のあり方ということで、出口を見据えた研究という、基礎研究の中でもある程度の社会実装へのイメージを持った基礎研究というものをこれからやっていかないといけないだろう。たぶん、このICTの分野ですと、普段、大学の先生方もそういうことを考えてやっていらっしゃるのですが、日本全体として、そういった出口を見据える基礎研究という戦略的基礎研究をもう少し手厚く支援していくというような資金の研究開発制度を作るというような議論が、今、始まっておりまして、そういう意味では、やっとならぬところの入り口に立ってきたかなということでございます。

次のページに、それを担うということで、国立研究開発法人のあり方ということで議論しています。何年前からこの問題に我々も取り組んできております。たまたま国の研究所が独立行政法人という一つのシステムの中にくくられてしまっていて、考えてみると、独立行政法人という考え方と研究開発を推進する法人というのは全く相容れない性質のものだろうということで、それを一生懸命、研究開発がしやすいような制度に変えてほしいということで、この4月から、独立行政法人の中でも3つのタイプに分けて、研究開発法人というものを別枠で考えていただけるような制度がスタートするというところで、やっとならぬまで来ております。

その時の最初の考え方としては、昔、民間企業の中央研究所がかなり、長期的あるいは基礎的な出口を見据えた基礎研究ということをやってきたというのは、わが国の歴史の中では非常に大きな役割を果たしてきていたのだと思いますが、リーマンショック以降、そしてフロンティアに立ってきた時のハイリスクの研究までも、これまでのシステムでやっていくというのはもう無理だろうということで、日本の企業が世界で戦えるようにするためには、もう1度国立研究開発法人を、今までの民間の中央研究所が担ってきた役割を担うという形で、ミッション型研究と合わせるということで、図のところに位置付けさせていただいた。これが今、続いている改革の前提になっております。

6 ページ目に、いろんな国立研究開発法人といっても、タイプがあるだろうということで、理化学研究所のような知のフロンティア開拓型というもの、それから産総研のようなフランフォーファー型というようなもの、それからNICTさんのように各省のミッション支援の研究所ということで分類して、いろいろと議論しています。特に3つ目のミッション支援型研究所については、これはマックスプランク型、フランフォーファー型というものをハイブリッドしてくっつけていくような研究所があるのだろうと考えております。ここに書いてありますように、特にICT分野というのは国の持続的発展と安全・安心の基盤となるような基幹技術というものを担っていくということで、世界最先端の研究、それから先ほど言いましたように、ハイリスクで長期的な研究を長年しっかりやっていくという意味において、政府の運営資金というものをベースにした国立研究開発法人というものが必要なのだろうと考えております。

時間の関係で、8 ページに行きますが、実は昨日もこの議論があったのですが、第5期科学技術基本計画の策定についてどんな議論がなされているかというのを簡単に紹介させていただきます。実は第4期科学技術基本計画で、ICTで柱立てがなかったという反省があります。本来ならば、ICTという分野を重点分野として第4期科学技術基本計画で盛り込みたかったのですが、実際には、どの分野にもICTが必要なので、1本分野として立てるというのがなかなか困難だったというのが第4期の反省で、第5期では、できるだけしっかりとこの分野を位置付けたいというのが、我々委員の中での議論でございます。

それで特に国が推進する研究開発ということで、ページをめくっていただくと、ここの中の未来産業創造型研究開発ということで、ドイツの例でございますがIndustry 4.0や、新しいものづくりも含めた形態を基本的に支えるICTというものをしっかりとこの中に位置付けようということで、今、議論をしております。それについては、ここでの議論もぜひ参考にさせていただきながら進めていきたいと思っています。

もう時間ですので、最後、12ページになりますが、そういった意味で、この国立研究開発法人に対しては、最近、クロスアポイントメント制度というものも作りまして、これは産業界の方とここの研究所の方々が、あるいは大学と産学官連携であっても、クロスアポイントを取ることで人材をうまく両方が活用していくような制度がスタートしております。ぜひこのクロスアポイントメント制度というものを活用しながら、世界のグローバル・イノベーション・ハブとして、これからやっていただければという期待も込めまして、ここに書かせていただきました。以上でございます。

- 相田主査 ありがとうございます。何かこの場で確認しておきたいことはございませんでしょうか。
- 松井構成員 目指していく研究開発システムとしては、DARPA型あるいは米軍型の研究開発システムだと。ここで強くするのだというお話はよく分かるのですが、そういった場合に、先ほど来、産学連携はいいんだろうと思うんですが、国際連携というキ

ワードを考えた場合に、今おっしゃったようなシステムを推進する中で、国際連携に対する一定の配慮みたいなものが必要になってくるのか、あるいは要求するようになるのかどうか、その辺のところはどうでしょうか。

- 角南構成員　大変重要なお指摘、ありがとうございます。オープンな部分とクローズな部分のバランスをどう取っていくかというのは非常に重要なエリアでございまして、これはまさに今、これから我々がこの分野に踏み込んでいく時に議論しなくてははいけない。例えば大学であっても、オープンにやっている部分と、それから同じキャンパスの隣にクローズでやっている分野というのをどう作っていくのかということと、それから知財の関係、これをどういうふうに産学連携でやっていくのかということについて、今まさに議論が進んでいるところでございまして、本当に重要なポイントだと思います。
- 相田主査　よろしいでしょうか。では、続きまして、大久保構成員の方からお願いいたします。
- 大久保構成員　はい。資料3-4をご覧くださいと思います。

最初の産学連携の部分について説明させていただきます。2ページをご覧くださいと思います。委託研究というのがまず産学連携の一つのツールということで動いております。外部の研究リソースを活用して、自らの研究と一体的にする。それによって、研究のさらに一層の促進を図るということですが、実際には出口を意識した研究連携ができるし、私どもも民間からのいろいろな方向性などと調整をさせていただきながら研究ができるということで、成果に繋がるということでございます。

次の3ページをご覧くださいなのですが、その成果ということで、ここにはフェーズドアレイレーダー、それからテラヘルツ波を使ったテラヘルツカメラなどを書いております。先ほど篠原委員からもございました、100ギガのDSPの開発もまさにそういう例で進めたものと認識しております。

次、4ページでございます。これは2つ目のツールということで、テストベッドを活用した産学官連携というのを今取り組んでおります。超高速ネットワークシステムでありますJGN-X、それから大規模エミュレーション基盤でありますStarBED³というテストベッドがございます。これらにつきましては、やはり民間における社会展開に繋げるためのアプリ開発などの利用という観点で、産業界若しくは学会の方々の力を結集する基盤になるということでございます。民間利用を使って、さらに標準化もこちらの場で進められるということで、今後とも超高速光技術など最先端技術を維持して、これを活用していきたいと思っております。

次、5ページ目でございます。これはテストベッドの活用ということでのもう1つの例でございます。ソーシャルICTと銘打った、多様なプレーヤーの結集を目指した連携の基盤でございます。センサー群、それからネットワーク基盤、大規模ストレージ、こういうものを揃えて、特にアプリケーションの分野では、多業種、多分野の方々の結集が必要で、そういう場を作るという観点から、ここで集まってきたソーシャルデータ、

一部民間の人たちが独占するようなデータではなく、ソーシャルデータを共有するという形でさらに研究を進めていくという活用ができるかと思っております。

次が6ページ目でございます。これは、私どもが持っております先端ICTデバイスラボというものでございます。ラボを使っての研究用デバイスの試作や、NICT発の技術などもこちらに展開できるようになっております。これを使って研究のデバイスを作っていくわけですが、民間の方々がリスクが多くて参入できないもの、それから大学の方々がアイデアはあるけど実現できないもの、又は人材育成という観点からもこういうものを使ってみたいという要望に応じて、分業体制で物を作っていく。こういう形で、それぞれの得意なプレーヤーが知の結集をし、このオープンラボの中にそれを蓄積させる、散逸させないという機能を持ってしまして、引き続きこれも重要な部分かなと思っております。

次は7ページ目でございます。産学官連携のうち、特に学との連携でございます。アカデミックアライアンスと書いていますが、人材育成のところでもお話しさせていただきますが、人材をしっかりと確保していくという観点からは、特に大学との連携が重要ということで、ここにありますように連携大学院制度を中心として、幅広くこれまで取り組んできております。その中でも、特に拠点化ということを考えて取り組んだのが、ここにあります北陸StarBED技術センターです。これは北陸先端大との拠点化の例でございます。その他、東北大学と耐災害のICTの研究、それから阪大との脳情報通信融合研究、こういうところの拠点化を図り、その拠点化によってさらにその外側の研究者が入って来られるような場を形成していく。こういうアライアンスの形成を進めております。人材育成の観点からも、引き続きこれは積極的に進めていこうと考えております。

次、8ページ目でございます。産学官連携という形では、方向性を合わせ、それぞれの分担を明確にしていって、1つの方向を目指していく。特に政策主導の取組などでは、この取組が重要でございます。先般もお話しさせていただきましたグローバルコミュニケーション開発推進協議会というものがございます。実施団体として、民間の方々に入っていたいただいた開発推進センターを作り、研究所の中に全体の人たちが入っていただいて、共通の部分の研究をする、もしくは社会実装化の時に共通となる問題点を洗い出していく。こういう取組をしているという例でございます。

9ページも同様でございます。特にビッグデータを使ったソーシャルICTの分野での研究ということでは、異業種、多業種の方々の結集が必要になる。こういう中で、アプリケーションの実証をするための研究を相互に調整し、また、成果を相互に活用できるような場として、ソーシャルICT推進研究センターを発足。研究というよりは、その推進する母体を構築して動かしているというものでございます。

10ページをご覧くださいと思います。これまで産学官連携ということで、いろいろツールをお話しさせていただきましたが、私どもが目指すオープンイノベーション

の機能の強化を図で表したものでございます。下の方にありますように、N I C Tが取り組むべき技術要素。これは基盤技術、それから基礎技術ということになると思います。「汎観」「集繋」「共創」「守る」「拓く」、こういった研究について、企業、ベンチャーの人たちから異業種の人たちまでが、事業化という観点から参画し、そして、研究機関、大学から、異分野、理論・基礎といったところに、新しい知見を加えていくという観点での融合ということに取り組んでいます。これを繋ぐのに、真ん中にありますような世界最先端のテストベッド、そして競争的資金、さらにソーシャル I C Tなどで取れる共用可能なデータ、こういうものをベースにしたオープンイノベーションのハブを作っていくという視点でございます。

次からは国際連携の強化ということでお話をさせていただきます。国際連携の推進については、基本的には研究開発がグローバル化しているというのは、これまでもいろいろお話がございましたが、この中で、リーダーシップを取れる研究をしていくということであれば、やはり世界の一流どころとタイアップしていくということが必要ということで、研究協力をそれぞれ結んでいく。これはMOUを結んで展開していく、若しくは人材交流の展開ということで、これはこれまでも取り組んでいるものでございます。次、12ページは飛ばしていただきまして、14ページでございます。

その事例として、サイバーセキュリティ分野、光ネットワーク分野、光衛星通信分野、それぞれの一流どころのトッププレーヤーとの最先端の研究体制を作って取り組んでおるといってございます。

次、15ページでございます。これに加えて、特にアメリカやヨーロッパですとか、I C Tの分野での研究を先に走っているところはどういう方向で進んでいるかをしっかりマッチングして研究開発を進めていく。また、最先端のレベルでの研究を調整していく。こういう観点から、左側にありますのはアメリカと行った日米共同研究の例でございます。右側は日欧の共同研究でございます。アメリカとはNSF等を相手にしておりますので、大学というのをベースに、ボトムアップ型の共同研究というのを積極的に進めております。欧州とは、FP7やHORIZON2020との連携でございますので、産業、特に出口、社会展開を目標に据えた形での共同研究ということで、順次進めているというものでございます。

16ページは、U-S-T-A-R、音声翻訳の関係でございますが、飛ばさせていただきます。

17ページも、既にご説明させていただきましたWi-SUNアライアンスの関係でございますので、飛ばさせていただきます。

18ページが、グローバルアライアンスのポイントとして、どういうものを目指すかということでございます。上の方にありますように、特にI C Tの場合は研究開発がどうしても国際的、ボーダレス化していくという中で、これから国際との連携については地域の特性を勘案し、欧州、米国、アジアそれぞれで、対応をしていく必要がございま

す。さらに、その中で、バイでやるだけではなくて、まさに地域の特性を踏まえた形で、周辺国、周辺機関を組み入れた全体の中で連携をするという形でのグローバルアライアンスを進めていきたいと考えております。

19ページは、その例でございます。東南アジアで、このような形で進めたいということを書かせていただきましたので、ご参考とさせていただきますと思います。

次は人材育成の部分でございます。人材育成の部分は21ページに全部まとめてございます。後ろのページは事例でございますが、ここにありますように、人材の発掘・育成というのは私どもにとっても一番の課題でございます。人件費の制約等で、柔軟に採用できないというのはまずいということの一つ課題として思っており、優秀な人材を採るために、テニュアトラックの人材募集など、幅広い視野で、アクティビティを持った研究員を採っていくという取組や、それから、ICT分野にとって必要な人材の発掘・育成ということでは、特にベンチャー人材の発掘・育成などにも積極的に取り組んでいきたいと思っております。また、先ほどお話ししました大学のアライアンス、それから業界等も入ったフォーラムの場で、若い方々に発表していただき、情報を吸収していただく。そして、クロスアポイントメントの制度で、必要な研究者を相互にやり取りして、育成していくという、こんな形の取組が必要かと思っております。

22ページには、情報通信のベンチャー育成ということで、一例を書かせていただきました。あまりお馴染みでないかもしれませんが、私どもは地域の起業家を発掘するだけではなくて、その中から優秀な若者を選び出しまして、この分野で実績を挙げておられますメンターの方々に、個別に事業家の視点で、絞り込みや方向性の修正を入れていただく。こういう形で、まさにOJTの形になりますが、このような育成をしているということでございます。

後ろのページの方は、そういう事例を掲げさせていただいておりますので、ご覧いただければと思います。以上でございます。

○相田主査 ありがとうございます。それでは、ただ今のプレゼンに対しまして、この場で確認しておきたいことはございますでしょうか。

それでは、続きまして、三菱総合研究所の中村様にプレゼンをお願いしたいと思います。よろしくお願いたします。

○(株)三菱総合研究所 情報通信政策研究本部 中村本部長 はい。よろしくお願いたします。では、資料3-5の1ページでございます。現状の研究開発における人材育成等の枠組みを書かせていただいております。基礎研究、応用研究、開発研究の方は若干グレイアウトしておりますが、それぞれに国との連携から、さらに民間企業との連携という中で、人材育成であるとか、産学官の連携、それから国際連携と、赤文字で3つポイントを入れさせていただいておりますが、いくつか現状の中で課題とすべきところがあるかと考えております。

産学連携については、日本の場合、特に企業から学への、実業に及ぶところの人材の

連携が進んでいないという現状があったり、あるいは国際連携も、特にメーカーさん系でありますと、技術系で国際的な会議での活躍があったり、標準化の場でも活躍があったりする方々がいらっしゃいますが、企業の中で、なかなか経営層にその方々が入っていくという状況は、日本の場合はむしろ珍しいような環境ではないかと思えます。また、人材育成では、後ほどいくつか出てきますが、研究者、技術者の育成だけではなく、それを事業に結びつけていくためのスタッフ部門がありますが、マネジメント、金融、そういった分野の人材育成の取組にちょっと課題があるのではないかと思えます。あと、大きく言いますと、開発研究の段階のところに行った場合、ここから市場の声、マーケットの声というものが基礎研究の方に還流していくような仕組みがちょっと手薄じゃないかなと思えます。現況を描いてみると、そのような俯瞰できる課題というのがいくつかあるかと思われまます。

2 ページですが、右側のグラフを見ていただきますと、日本だけ、博士号について、理学、工学が減少しております。これはなぜかといったところがかなり気になるところでございます。

それから、次のページ、3 ページを開いていただきまして、参考資料としておりますが、特に米国の有名なハイテク企業は、若手人材をインターンシップレベルから、ものすごい給料を出して、非常な勢いで、世界中からコンピュータサイエンスといったようなところの人材の獲得を早々とやっていたらっしゃる。しかも、そこには、右側の資料の赤枠で囲んでおりますが、博士を持っている人をいきなり、青田買いと言うと語弊がありますが、非常に激しいです。給料のレベルを見ていただきますと、いきなり10万ドルみたいなのところも出ています。最近ですと、東大のロボットのベンチャーさんが買収されたり、日本企業の技術者1チームがそのままごっそり海外の企業に引き抜かれてしまったりと、このまま放っておくと、日本の若手人材でも優秀と言われる人たちは海外にどんどん行ってしまうというようなことが今、既に起こっているという状況だと思えます。

それから、4 ページ。こちらは、産学連携の現状ということですが、大学からのいろいろな特許実施、ライセンス収入を見ますと、アメリカが24億USDに対して、日本は0.17億USD。約140倍の開きがあるというような事実であるとか、左下のグラフを見ていただきますと、共同研究の実施自体は伸びているのですが、棒グラフのグリーンの線を見ていただきますと、これが情報通信分野に関わる場所ですが、伸びていないというような状況が課題として散見される場所だと思えます。

それから、5 ページですが、国際連携の現状ということで、こちら先ほど角南先生の資料にも出ていましたが、左下の図、ブルーのところは国内の論文、それから赤いところが二国間、それからグリーンが多国間ということになります。やはり日本の出口を見ますと、多国間中心に、二国間も含めて、少ないというのと同時に、右側のグラフに行っていただきますと、海外の発明者の方との共同特許出願件数というグラフですが、

一番多いのはイギリスということになっておりますが、この並びでは日本が一番少ないという状況になっております。一貫して、国際連携という意味では、かなり後塵を拝しているという状況ではないかと思われま。

6ページ以降、米国と欧州を中心にいくつかの事例を記載しております。最初が5-1、Engineering Research Centersということで、ERCと呼ばれる米国の取組です。1985年に6大学に設置したのがスタートと聞いております。予算的には、NSFさんの年間70億ドルに対して、このERCに対して7,000万ドルの予算です。これに対して、企業からの会費もございますので、それを合わせるとだいたい1億7,500万ドルというような事業規模で行われています。この取組は、最初から博士課程の学生を対象にした人材育成ということであるということと、注目していただきたいのは、学生のところの左側に記述させていただきましたが、企業の研究開発のリーダーとなるための経験を積むという、最初からこういう形で人材育成に取り組んでいるところです。それから、企業側も、そういった人材を発掘するために、学生に直接コンタクトできる機会というのを、このERCを使って得ているというようところが特徴になっております。

次が7ページです。カーネギーメロン大学が拠点のERC、Quality of Life Technologyでは、こちらもQoLTだけで年間1,000万ドル、NSF予算だけで400万ドルの事業費が出ています。左側の三層図の概念を見ると、出口、社会的課題からの発想が要求され、統合化システムという形で研究開発に落とし込んでいる。そういうところをかなり強めに意識してこのERCが運用されています。

続いて、8ページが米国の産学連携の例で、Advanced Manufacturing Partnershipになります。製造イノベーション研究所を設立するというので、下の右側の図に、45の技術領域へと拡大予定と書いてあり、州ごとに1個あるということになると思います。特に商務省を中心に、アメリカも製造業がかなり海外に展開していったということもあり、製造イノベーションというところについても、こういった取組で力を入れています。

それから、9ページがEUの事例になりますが、こちらはEITということで、特にKnowledge and Innovation Committeesということで、気候変動、ICT、持続可能なエネルギーという3つのKICsを構成して、ここに様々な人材育成の仕組みが含まれています。例えば、図の中の大学の左上のコメントを見ていただきますと、起業家精神、イノベーション及びリスク管理と、先ほど技術者以外のスタッフ部門というような話をさせていただきましたが、それらを統合した学位コースを提供し、学位をちゃんと出せるようにしているというところは、日本ではあまり聞かないところなので、しっかり産学連携の中に、ビジネスに持っていける人材育成が入っているというところが注目される場所ではないかと思えます。

10ページ、ドイツのフラウンホーファーです。このフラウンホーファー自体は歴史

的には戦後すぐの1949年にできていて、1970年以降が今の形で、橋渡し役ということで、大学側から所長さんが出てきて、企業側から次にビジネスになるところの展開を図るといふ、真ん中のブルーの機能をかなり定着させていますが、それまでは、1960年代は、先ほどDARPAの話が出てきましたが、軍事に寄り過ぎたということもあって、こういう形に落ち着いてきているようです。ドイツの取組というのは、日本はいろいろ参照すべきところが多いかと思われまふ。

最後のページが、OTL、TLOということで、東大にもTLOということで、1998年に設立されていますが、いかんせん、取扱いの額という意味では、まだまだ諸外国に比べて小さいです。例えば、イギリスでは、最初から特許費用の回収ができるかどうかの判断、評価を、かなりきっちりやっけていて、それと並行する形で、ステップごとにやっけていくというところがしっかり組み込まれている。日本も実施されているとは思いますが、イギリスの先ほどの棒グラフなども参照していただくと、イギリスはかなりきっちりやっけているなというところが見て取れるかと思われまふ。

こういったところが参考になり、日本でも産学連携、人材育成、それから国際連携というところで、工夫する余地があるのではないかと思ひます。

- 相田主査 ありがとうございます。何かただ今のプレゼンテーションに関しまして、この場で確認しておきたいことはございますでしょうか。
- 近藤構成員 2ページのところで、ロシアから米国まで国の名前がずらずらとあって、中国がないのは、これは数字がなかったのか、それとも少ないのか、教えていただけますか。
- (株)三菱総合研究所 情報通信政策研究本部 中村本部長 数字が取れなかったためです。
- 近藤構成員 ありがとうございます。
- 相田主査 では、続きまして、重点分野ワーキンググループにおける検討状況につきまして、森川構成員の方から説明をお願いいたします。
- 森川主査代理 はい。それでは、資料3-6をご覧ください。この1ページ目に、これまでの検討状況と今後の検討予定を示しております。その裏からは、別添として、前回の第2回の重点分野ワーキンググループで示した資料になります。別添の資料をワーキンググループに出しまして、皆様方からご意見をいただきました。その主な議論、コメントが、1つ目としては、人工知能、ロボット分野について深掘りが必要である。2つ目としては、別添の資料については、いわゆるボトムアップの研究開発課題の整理としては非常によくまとまっているのだが、これからの研究開発のアウトカムとして、10年後等の社会の将来像とともに、いわゆる価値の獲得をどのように描くのかといった視点も重要なのではないかといったコメントをいただいております。

このようなご意見を踏まえまして、これからですが、各技術について、今後5年間を目途としたロードマップを作成していくこととなり、あと、人工知能やロボット、ある

いは社会の将来像といったような議論については、ワーキンググループの下にアドホックの検討体制を設けて、議論を深掘りしていく形で進めてまいりたいと思っておりますので、検討結果につきましては、委員会に時期を見て報告させていただければというふうに思っております。

それでは、裏の別添につきましては、事務局の方からご説明をお願いできればというふうに思います。

野崎技術政策課長 はい。別添の1ページ目と2ページ目についてご説明させていただきます。今日は、全体をどのような形で整理しようとしているかという方向についてご説明させていただきます。

まず、別添の1ページ目の重点研究開発分野の考え方 たたき台をご覧ください。先ほど Industry 4.0 という話が出ておりますが、世界最先端の ICT が開拓する未来社会につきましては、ドイツでは工場の製造ラインに設置した IoT デバイスからの情報に基づいて生産ラインの効率化等を図る Industry 4.0 というのをドイツ政府として推進しております。わが国としては、さらにその先を目指すコンセプトが必要ではないかというところで、こういうものが出てきました。

この未来社会ですが、具体的には、多様な物や環境に IoT デバイスやセンサーが導入されていき、それらの膨大な情報を広域に収集して、ビッグデータ解析を行った上で、多様なシステムをリアルタイムに自動制御して、それによって新たな社会価値創造を作る。そういう社会を目指そうというのを、今、描いているところです。これを昔の IT 革命と対比しまして、ソーシャル ICT 革命というふうに仮に称しておりますが、厳しい超高齢化、人口減少を迎えるわが国で、ソーシャル ICT 革命により先進的な未来社会を実現することを目指したらどうかというのが出てきております。

このような未来社会を実現するためには、5つの重要な機能が必要と考えており、それが、そこにある「観る」「繋ぐ」「創る」「守る」「拓く」でございます。まず社会を観るということですが、これは地球の全域にわたるフィジカル空間から社会のあらゆる環境や活動を観測し、その膨大な情報を収集する。そして、この社会を観るという機能は、サイバー空間にそれを送り込む機能です。そのために重要な研究開発分野として、センシング&データ取得基盤分野というのが非常に重要な技術分野であろうと考えております。

次に、社会を繋ぐための機能ですが、これは、サイバー空間から膨大な情報が送られてきますので、それに基づいて、新たな価値の創出等を行おうとする ICT システムに、超高速で情報を伝送したり、あるいはシステムとシステムの間で、超高速で情報を交換するような、いわゆるシステム間を繋ぐような機能です。このために重要な研究開発分野として、統合 ICT 基盤分野がございます。2ページ目に、統合 ICT 分野がコア系とアクセス系に分かれておりますが、いわゆる基幹神経に当たるコア系の技術と、末梢神経に当たるアクセス系の技術に分け、現在、整理していこうと考えているところ

でございます。

その次に、社会価値を創るにつきましては、社会を繋ぐ機能で送り込まれてきた膨大な情報を基にビッグデータ解析を行い、データの利活用を行って、サイバー空間の中、あるいはフィジカル空間に戻して、新しい価値やサービスの提供を行う機能です。

さらに、データ利活用の結果をフィードバックというふうに書いておりますが、社会を観る方向にフィードバックしまして、好循環モデルを構築することで、このICTシステムが生み出す社会価値をさらに高めていくというような、一般にサイバー・フィジカル・システムと言っておりますが、これをリアルタイムで実現するような、新しい社会システム、ICTシステムを目指していく必要があるのではないかと考えております。特に、社会を創るという技術分野につきましては、データ利活用基盤分野とありますが、ロボットやAI等の新しい技術分野の取組が非常に必要だということで、そこについては、今後、深掘りをしていく予定です。

そのほかに、社会を守るというものがあり、これは、急増する、あるいは凶悪化するサイバー攻撃に対して、ICTシステムや、その保有する情報を守るための機能でございます。研究分野としては、情報セキュリティ分野がございます。

さらに、未来を拓くための活動ですが、未来の社会に将来の成長の技術シーズを引き継ぐべく、次世代の抜本的ブレークスルーを行うためのフロンティア研究についても、非常に重要な分野だというふうに考えております。

そのほかに、2ページに書いておりますが、分野横断的、包括的な研究開発分野として、耐災害に資するICT基盤技術と、さらに、最先端の技術を民間の人に使っただけのようなICTテストベッドによる社会実証という分野があるのではないかと考えております。

考え方については、1ページ目に戻りまして、ICTは、人口減少等により危機的な状況を迎えるわが国が、今後も持続的成長と安全・安心を確保するための基盤であり、次の5年間においても国のICTは基礎的・基盤的な研究開発をしっかり進めていく必要があるのではないかとというような議論を行っております。これらの5つの機能について、幅広く研究開発を行うNICTが今後産学官と連携しつつ、中心的な役割を果たすことが重要なのではないかとというような議論を行っているところでございます。

個別の研究課題については3ページ以降にございまして、これをベースに、今後、次の5年間のロードマップ等を検討してまいりたいと考えております。

ご説明は以上でございます。

- 相田主査 ありがとうございます。それでは、これまでの説明を踏まえまして、意見交換を行いたいと思います。参考資料3-3といたしまして、第1回委員会で配布いたしました資料1-9、委員会における論点の例という資料を再度お配りいたしておりますが、今回は、この裏側、3 産学官連携、国際連携、人材育成等の推進方策を中心に議論いただければと思います。

それでは、時間の関係で、お一人様3分以内ということをお願いしたいと思いますが、今回、酒井構成員からは、学会活動の観点も踏まえて、今日のメインタイトルである人材育成についてかなり詳しい資料を提出いただいておりますので、少し長めにご説明いただいで結構でございます。

一方、今日プレゼンされました構成員の方々は、もし、もう言うことはないということであれば、そのまま次の方に回していただければ時間の節約になるかなというふうに思います。

それでは、江村構成員の方から順にお願いいたします。

○江村構成員 はい。総務省様から出されている資料の中に、博士の取得者が減少しているというお話があります。でも、やはり今やっているビッグデータやセキュリティというところは非常に人材が重要であり、弊社の場合は、研究所ですが、積極的にドクターを採っています。ドクターを採っているということをもっと声高に言うというか、世間にアピールして博士課程に行く学生を増やしていくということは、全体としてやるべきかと思います。

もう1つが、人数の問題だけではなくて、分野です。領域が産業界のニーズと大学側で合っているかという部分についてなるべく整合していくような活動も、やはり情報を発信していく中で進めていく必要があるのではないかと思います。

それから、人材の育成という意味で、今日も出てきましたが、私どもも長期のインターンシップというのを大学にずいぶん働きかけをしているわけですが、なかなか数は増えてないということで、これはぜひ継続してその議論を進めたいと思います。それから、グローバルな動きを見ていると、インターンシップの年次も少し早めた方がいいのではないかなというようなことも少し考えております。

今日のプレゼンにもありましたが、セキュリティ等の分野ではリアルな課題に取り組むことが必要なので、人材育成も含めて、産学連携ということをもう少し具体的な活動にしていくということが必要ではないかと思っております。

それから、産官学連携と国際連携という意味では、プロジェクトのグローバル連携ということを考えるべきかと思っており、これもいくつかの視点を入れ込んで議論するのがいいと思います。やはり課題解決型のプロジェクトを策定して、もう既に日本とヨーロッパで連携するということが進められていますが、この連携先をできればもう少しアジア等に広げていくということと、プロジェクトが実証と、それから社会実装に繋がっていくという流れを考えることが重要だと思います。特に、標準化や認証をグローバルな展開で考えると、国ごとに制度が違ったりするところをこういう活動の中で統一していく。個々の活動をなるべく繋いだ形で組み立てていくということをやっていくのが必要ではないかというふうに考えております。以上です。

○相田主査 ありがとうございます。では、続きまして、大木構成員、お願いいたします。

○大木構成員 C I A Jの大木でございます。産官学の連携と少し関連した人材育成についてお話をさせていただければと思います。

産官学連携につきましては、N I C Tさん等も非常に熱心にやっておられるし、今日の話もお聞きしましたが、さらにという意味も含めまして、国の研究開発法人が産官学のハブとしての機能あるいはプラットフォーム的な機能というものをさらに深めていただきたいと思います。そのためには、前回も少しお話ししましたが、産官学の技術者や研究者がより柔軟に流動できるような仕組みとして、今日、フランフォーファー等をはじめ、海外の事例もありましたが、ああいったものも参考にしながら、流動性を高めるということが必要ではないかと思います。

また、流動する人材としては、当然、第一線の研究者ということもありますが、大学の博士課程に在籍をしている学生、あるいはこれからの課題解決型の研究ということを考えますと、I C T分野だけではなくて、ほかのI C Tを活用するような分野の皆さんというふうに、幅広く参加する機会といいますか、参加する形を求めていくことが必要ではないかと思います。そのことが博士課程等を含めた若い研究者の育成でありますとか、それから課題解決型の研究を進める人材の育成というところにも繋がっていくのではないかと思います。

2点目は、今、地方創生ということが言われる中で、N I C Tさんも地方にも開発センター等をお持ちですので、地域の活性化という意味合いも含めまして、地域の大学や企業、特に地域でのベンチャー志向の企業さんなんかとの共同研究や施設の共同利用ということ、あるいは知財的な面での支援や、育成ということも含めまして、地方での、ある意味でのクラスター形成というところで一役買っていただくというのでもいいのではないかと思います。

最後ですが、これは既に今日もお話が出ておりますが、専門分野の研究に優れた研究者、技術者を育てるということはもちろんですが、産学官の連携プロジェクトや、異分野を融合したプロジェクトを推進していくという観点では、それらを推進するマネージャーやディレクター的な人材の育成ということも大事なことではないかと思っておりますとともに、知財でありますとか、これからの国際的な標準化の活動ということを進めていく人材ということも併せて重要なポイントだというふうに思います。以上でございます。

○相田主査 ありがとうございます。では、続きまして、大久保構成員、お願いいたします。

○大久保構成員 私の方は先ほど時間を超過してまでお話をさせていただいたので、あまり申し上げることは控えようかと思いますが、繰り返しになりますが、人材の確保というのは非常に難しい、大きな問題だと思っております。そういう意味では、いかに新しい国立研究開発法人になった時に、柔軟に人件費を活用できるような仕組みを作っていくか。それから、先ほど来話がございましたクロスアポイントメント制度を導入していくわけですが、これについても、個々の機関同士ではなかなかそれぞれ制度が違っ

ていてできない。何か一般的なひな形みたいなものが出てくれば、私どもとしても、今後、使い勝手の良い制度として導入できるという感じがしております。ぜひそういう点も、どちらにお願いすべきか分かりませんが、ご考慮いただければというふうに思っております。以上でございます。

○相田主査 ありがとうございます。では、続きまして、大島構成員、お願いいたします。

○大島構成員 はい。3点ほど申し上げたいと思います。

1点目ですが、日本の博士取得者の数が減少しているということは今日の資料でもありましたが、実を言うと、博士課程の取得者は分野によってかなり違います。今、ライフサイエンスは比較的多いのですが、問題として取り上げていただいている、例えばICT関係、機械系、電気電子、いわゆるものづくりに関連した博士課程の進学者が非常に減少しているという状況です。どうしてかということ、博士号を取るメリットがなかなか見えないというのが大きいことだと思います。それは、給与の面です。博士課程に進学しても生涯賃金が変わらないという面であったり、よく言われる就職について出口が見えない。そういう点で、特に問題になっている分野での博士課程に進学するメリットが見えないため、そこをどう改善をするかということと、あとインセンティブをどういう形で付けていくかということが1つ課題かと思えます。

2つ目は、インターンシップの話が出ていたのですが、今、大学は比較的、女性研究者のダイバーシティの話が出てきているのですが、年齢のダイバーシティは非常に弱いのです。皆さん、学部を卒業してから修士課程、それから博士課程なので、ほぼ年齢が20代前半に限られています。一方、外国は、いったん社会に出て経験した方がまた学び直しということがありますので、インターンシップとして大学生及び大学院生が外に出ていくというのは大事なのですが、ぜひ企業から反対に大学に入っただいて、大学でいろいろ学びながら、それは大学にとっても、非常に学生にとっても刺激になりますし、反対に企業の方も、今、大学は、3点目とも関わるのですが、非常にInterdisciplinaryな研究が進んでいますので、例えば私は機械が専門ですが、化学関係の人と一緒に仕事をしていますし、医工連携で、医学の、お医者さんとも研究をしていますので、大学はそういうInterdisciplinaryな、学べる場でもありますので、インターンシップとともに、社会人博士など、企業から大学へ入っただくという、その双方向を促進できるというのではないかと思います。

3点目は、やはりInterdisciplinaryです。三菱総研の方から、スタッフ部門の育成が非常に大事だというお話をいただいたのですが、それが大学では今、人材不足ということで欠けておりますので、もちろん基礎研究および応用研究も大事なのですが、開発研究は特にマーケットなどの出口を見るということも大事なので、いわゆる理科系だけの枠組みではない、社会学などの方も含めた、そういうInterdisciplinaryの研究開発の促進というのも大事なのではないかなというふうに

思っています。そこでも、博士課程の学生を強化していくというのは大事かと思っております。以上です。

○相田主査 ありがとうございます。では、続きまして、岡構成員、お願いいたします。

○岡構成員 はい。短く一言だけ申し上げます。今回のテーマである産学官連携、国際連携、人材育成というのが、手段なのか目的なのかというところが、しっかり軸足を据えて議論するべきではないかというふうに思っております。私はメーカーなので、今回、プレゼンをさせていただいたのは、この3つが目的ではなくて、良い研究をするための手段ということで書かせていただいております。しかしながら、それがもし目的であるのであれば目的として考えるべきですし、手段であるならば手段として考えるべきです。私は手段として考えております。以上です。

○相田主査 ありがとうございます。では、続きまして、沖構成員、お願いいたします。

○沖構成員 はい。私は、自分の関係で申し上げますと、国際連携ということについて考えさせられました。前回お話ししたと思うのですが、私はJAXAで、NICTさんのリモートセンシングの部門と長年、共同研究している分野にあります。その際、NICTがセンサーの基礎研究をされていて、今、衛星が打ち上がってデータが取れているという状況においては、NICTの研究者の方々にはセンサーの原理を知り尽くしておられ、データの品質について非常に詳しいため、学会などに出ていかれると、その内容が非常に良いということで、非常に尊敬されていて、学会であったり、欧米からの評価が高いのです。

そういうことを考えると、この分野では、先ほどご紹介にもあったのですが、地上設置のフェーズドアレイレーダーのお話などは、民間企業の方と、関西でされている話がありますから、そういうものを、今度は例えば海外で展開していくというようなことをもっと戦略的に考えたりする時に、基礎研究の研究者が尊敬されている、その部分を、別の国に展開していく時に、ぜひ活かすべきではないかと思えます。そういう時に、国の方から、NICTの方へもう少し支援があると、人手が足りて、発展するのではないかということが一番考えさせられました。

その際、もう1つ付け加えるとすると、うちの分野で、我々のところもそうなのですが、博士号取得者で、せつかく研究員としてJAXAやNICTの研究室に配属されてきても、その先がなかなかないという状況がずっと続いており、就職先がないとみんな非常に困るので、本当にほとんど人を確保できないという状況になっています。そういうところを改善していかないと、結局、人材育成に繋がっていかないのではないかと思います。以上です。

○相田主査 ありがとうございます。では、続きまして、黒田構成員、お願いいたします。

○黒田構成員 黒田でございます。私も、博士課程の学生の減少について考えを述べさせていただきます。

まず、やはり減少は出口にあると思います。ご存じかと思いますが、大学の学部生、修士生の就職は、大学が窓口になって企業とコンタクトを取って、就職をあっせんしております。しかし、博士課程の学生、博士取得者の就職先は、最近は大学の公募、研究所の公募等がウェブで選べるようになってきておりますが、企業の博士コース学生の採用状況というのは大学側からはほとんど見えておりません。教授の知り合いとか、教授の紹介によって行くという狭い出口しか今のところありません。

そこで、私が思いますには、まず企業の方から、公募とか、こういう博士の学生が欲しいという情報を広く出していきたい。それから、もう少し言いますと、博士に進学するかどうかを考えている学生と、進学前に、企業と研究室がうまくコンタクトを取ることで、優秀な学生ですと奨学金を出していただくというようなことで、博士の進学者を増やし、博士の研究を企業と一緒にやって、それで就職できるというようなルートを取れないかなと考えております。

そのためには、全国の大学の研究室、それから企業がどういう人材を求めているかという、情報の一元化ということが必要かと思えます。ただ、今聞いておりますと、NICTさんが少しそういうことを限られた大学とやっておられますので、それを基にして、もうちょっと大きく広げるといえるようなことができれば、進学者も増えるのではないかとこのように考えております。現在の博士の卒業者は、大学に就職しても、任期制で、4年、5年でいろいろなところを回っていきます。じっくりと腰を落ち着けて研究ができないという状況にあり、せつかくの博士卒業者が非常にもったいない状況にあるので、そこを皆様のお知恵を絞って、何とか人材を育成していただきたいというふうに思っております。

それからもう1つ、諸外国との連携であります。NICTさんなどに途上国の若い研修を行う研究生をたくさん受け入れていただきたいと思えます。彼らは、後に国に帰りますと、それぞれの分野で立派な立場の人になることも考えられますので、今、国に帰って、そういう立場の方もいらっしゃると思えますが、そういう方との連携から、いろいろな国際交流の輪が広がっていくのではないかと思います。

それから、もう1つ、国際会議等で見えておりますと、日本人の研究者というのはグループになって、束でいらっしゃる人が多いのですが、個人個人のレベルで積極的に仲間づくりとか、自覚を持って国際的に活動していただきたいというふうに思えます。それがもつて、またグループとしての活躍もできるのではないかとこのように思っております。以上でございます。

○相田主査 ありがとうございます。では、続きまして、森川構成員、お願いいたします。

○森川主査代理 はい。以前もお話しさせていただいたことだと思いますが、もう1度

繰り返させてください。先ほど大木さんもお話しされたことに関係します。新しいタイプの人材を作っていかなければいけないと思っていて、従来型の技術者だけではなくて、技術からきちんと価値を生み出していくことができるような人材を生み出していかなければいけない。意図的に作っていかなければいけないというふうに思っております。

今は、例えば国際連携プロジェクトみたいなものをやると、技術者が、あるいは研究者が自ら汗をかかないといけないというふうになっていますので、先ほど大木さんもおっしゃられましたが、そういうディレクターのような、きちんと人と人を結びつけるような人がいないと動きませんので、また、社会課題解決型というふうなプロジェクトを組んでも、技術屋が考えると、単なるニーズが分かりましたというだけなのですが、ニーズがあっても、結局、お金が流れないと、本当の意味でのイノベーションになりませんので、そうすると、フィールドにとにかく出かけていって、お金を回すためにはどうするんだということを人と人とで考えていく人が必要だと考えています。

また、諸外国の企業を見てみると、マーケティング部門の中に技術屋さんが実はたくさんいたりしますので、そういった人たちというのはそちらに注力してやっておられますし、あとアクセラレータも、結局のところ、人を紹介するというか、人をピックアップしてくるというのが一番重要で、ハスラー、ヒップスター、ハッカーという言い方もありますが、ハスラーをきちんと作っていけないといけないというふうに思っています。今、たぶん国プロで人を採用すると、研究者を採用することになってしまいます。事務系出身の人でも、そういったことが非常に得意な人がいるはずなのですが、そういった人は国プロでは今、採用できないと思いますので、ぜひともそういった人たちを採用できるような仕組みもあってもいいのかなと思った次第です。以上です。

○相田主査 ありがとうございます。それでは、近藤構成員、お願いいたします。

○近藤構成員 はい。老テク研究会の近藤です。先生の、お金を回すという意味で言いますと、NICTからの資料の29ページに情報バリアフリー社会の実現に向けた支援の施策が書いてありますが、現実には、高齢者から見ると、ますますバリアの多いICTになっています。昨日も老テク研究会の大島さんが昼間にスマートフォンを買いに行こうとお店に行ったら、高齢者があふれているわけです。その人たちは、娘からLINEを買ってこいと言われたので携帯電話屋さんに来たんですと言って、困っています。お店の人も、ご家族とご相談になって、もう1度おいでくださいと言って困っておられます。大島さんは、私たちの講習会はずっとauのGalaxyを使わせていただいていたので、ドコモのGalaxyにしようと思って、それまで使っていた端末から写真を移そうとすると、お店の人が2時間やってもできない。産学官連携も大事ですけど、産産連携もぜひご検討いただいて、ナンバーポータビリティもできましたし、auからドコモにスムーズに画像が移せるような連携をお願いしたいところがございます。

それで、私たちは、お店がバリアになっているということが最大の、お金が回らない

理由の一つではないかと考えておりました、ついに4月から、販売代理店と協力して、産学官ではなくて、産学官民のボランティアの人たちも参加して、無料講習会を始めることにいたしました。幸いなことに、東北地方では、ドコモ東北の方が、私たちは端末しか今はないので、線も貸してあげるよと言ってくださったので、無料講習会ができるようになりました。

その時に、高校生に協力していただこうと思っています。大学院の博士の人たちに、森川先生のお弟子さんたちに昨年お手伝いいただいて、とても素晴らしい方たちだったのですが、こういった学生と一緒にやっていく取組をすると、先生のところの学生さんはそうではないのですが、私がお会いするほかの研究員の方たちは、みんなコミュニケーション能力が低いです。ですから、技術者の方たちが、英語もしゃべれない、日本語もしゃべれない。日本語がしゃべれないのだから、英語がしゃべれなくて当たり前だと思うのですが、もうちょっとコミュニケーション能力を高めるためにも、お店の現場で利用者の声を聞くような、そういったインターンシップをやっていただいたらどうかと切に提案いたします。以上です。

○相田主査　ありがとうございます。それでは、酒井構成員、お願いいたします。

○酒井構成員　資料3-7でございますが、なるべく短く言いたいと思います。元々、岡構成員のお話の関連で言うと博士課程をどうやって増やすかということを目的として書いております。学会も含めた考え方でしゃべって欲しいという要望もありましたので、そういう立場でやっております。ただ、私は、前に東工大におりまして、博士の教育もしましたし、今、放送大学で生涯教育もやっておりますし、それから学位授与機構の学位審査会の委員長もやっております、大学以外の博士、修士、学士を出すところの機関ですので、そちらの方もやっておりますし、学会の会長もやっておりますので、いろんな立場で、なおかつかなり個人的意見で書いております。

1番目に、博士課程において学生が考慮することなのですが、当然ですけど、面白いかどうか。2番目に、先ほど皆さんの意見もございましたが、要するに、博士に入って大丈夫かと。特に、日本の場合は、圧倒的に大学入学者が若いので、確か26歳以上で大学に入る方の比率は、日本は極めて低い国だと思います。そういった意味で、経験もないこともあって、ご両親なんか心配することもある。それから、博士を修了するのにどのくらいお金がかかるのか。ほかの同期の友人はだいたい給料をもらっていますので、ちょっとここでも躊躇することがある。それから、もう1つ、3年間で学位が本当に取れるのかという不安もあります。

個人的な意見なのですが、日米比較をしたいと思います。まずアメリカの場合ですが、先ほどもありましたが、十分な統計データは持っていないのですが、学位を取得しているかどうかでかなり処遇が違うということを聞いております。我が国の場合には、アカデミックポスト以外はあんまり待遇差はないのではないかと考えております。アメリカですと、研究補助員と研究者では数倍、給料が違うんだという意見もございました。

それから、次にアカデミックポストですが、やはり任期制が増えております。しかもアカデミックポストそのものは、これは大学といったところですが、今後、減少が進むだろうと言われており、そういう意味では、非常に不安だと言われております。

それから、企業における博士課程修了者の処遇ですが、米国と比較した場合、一般に特に待遇が良いわけではないのではないかと思います。

それから、博士課程修了に必要な費用ですが、アメリカでは年間500万、600万は当たり前で学費は明らかにアメリカの方が高いです。ただ、アメリカの教授は、だいたい博士の学生に関しては、学費+生活費を支給します。日本でもそういう試みはいろいろありますが、実質的な学生の負担はアメリカの方が少ないのではないかと思います。アメリカの先生は、そのために、1人数百万支給するのでたまらんとおっしゃいます。

それから、博士課程における学位の取得しやすさですが、これもそう簡単ではないのですが、日本の大学は学術論文掲載を条件にしている場合がけっこう多いような気がします。このため、論文として採択されにくい課題を選ぶことは若干リスクがある。アメリカでは、全部の大学についてまでは分からないですが、必ずしもそういう条件ではないような感じがいたします。

もう1つ、博士課程専念以外での学位取得の可能性ということで、米国は、たぶん博士に入学して研究室に所属する以外、学位取得の道はないと思いますが、日本の場合には論文博士、現在は社会人博士制度があり、給与をもらいながら、企業の研究成果を活かしながら博士が取れます。

最後の、教授のモチベーションは、私の知っているアメリカの先生は、みんな年間1億円ぐらい稼げないと大学院を維持できないと言うので、けっこう大変だと思いますが、それだけに教授も頑張りますし、学生もお金をもらっている手前、相当頑張るところがあるかと思います。

その中で、学会としてはまずどういう役割を持つべきなのかということですが、私は電子情報通信学会の会長をしておりますが、正式な意見ではなくて、私見でございます。うちの学会では、かねてから子供の科学教室や先端オープン講座等を開設して、とにかく面白い分野となるように努力してきておりますし、今後もやっていきたいと思っております。

それから、2番目に、学会論文誌なのですが、先ほど森川先生の意見にもありましたが、これから博士はいろんな能力が要求される。ただ、博士を取るためには学会論文が条件になるという場合がけっこう多いようです。学会論文があまり完全性を重視すると、面白い話や、いろんな多様な話、社会のリーダーシップを取れるような話が論文にならないことになるかもしれません。ですから、そういったところを必ずしも完全にきっちりやったものでなくても、未完成のものでも、多様な分野でも学会論文にできるようにすることが、逆に良い博士を増やすことになるのではないかと思います。これは努力したいと思っております。

研究職、学位保持者の待遇改善。これは学会だけではできないのですが、何とか学会としてもそういうことを考えていきたいと思っております。

それから、最後に行政やNICTへの期待ですが、NICTそのものは博士学生の良い就職先ですが、そんなに数も多いわけではありません。そのために、行政や、あるいはNICTが中心になって、ここには研究職と書きましたが、研究及び技術開発の全部含んでいるとお考えください、ぜひ博士の問題を考えていただくのもいいのではないかと思っております。

まずこれは難しいと思いますが、学位取得者の待遇改善について、何とか改善できるように、また雇用される数も増えるようにしていただけないかと、ぜひ他の企業や研究機関といったところへの働きかけを行っていただけないかと思っております。

それから、2番目に、社会人博士というものが、けっこう最近、大学で増えているのですが、企業あるいは大学によってけっこう条件が違うのではないかと思います。ある企業では、休暇を取らないと大学に行ってはいかんというところもありますし、けっこう学生も大変ですので、この辺りの条件をもうちょっときちんと整備して、例えば社会人博士というのは働きながら大学に行くわけですが、少し大学の方の学位取得に専念できる体制も整えていただいた方が、お互いモチベーションも上がるのではないかと思っております。

3番目ですが、博士課程修了者の雇用が少ないのは、やはり企業から見ると、特に博士課程修了者があまり企業にとって魅力がないと思っている方が多いのではないかと思います。それで、できたら、これは大学が考えることなのですが、ICT分野においては、こういう博士修了者が望ましいということをもとめていただけると、場合によると、大学の方もそれに対応して、うちはこうしよう、ああしようというふうにはできないかと思っております。

そういった時に、なるべく定量的に表現していただきたいと思っております。グローバルな人物と言われても何かよく分からないので、ストレートに、海外留学経験があるとか、海外で国際会議に発表経験があるとか、そう言っていただいた方がいいと思っております。それから、過度にハードルを上げていただきたくない。それから、いくつかのオルターネティブを用意することも重要ではないかと思っております。学術論文だけではないのですが、学術論文をうんと書いた人もいいでしょうし、代わりに、例えばこういうことをやった人は学術論文は少なくても、あるいはなくても十分博士に値するのではないかというようなことをもとめていただけると、特に企業に職を求める博士課程修了者にとっては何が重要であるかを考えることも大事でしょうし、大学側もそれを基にいろんな条件を整備しやすいので、いいのではないかと思っております。

それから、最後に、これは簡単ではないと思いますが、最近、大学でも、インターンとして博士課程の学生がいろんな研究機関を経験することが重要視されております。ですから、企業との共同研究も多いNICTは、ご自身あるいは関連企業でプロジェクト

なるべく博士課程をインターンとして受け入れて、企業等の経験を積ませる機会を提供していただきたいと思います。この際、企業によっては、時々、守秘義務協定とか、いろんな話があるのですが、少し甘くしていただいてもいいのではないかと考えております。逆に、大学に来て、大学の学生に、これはうちの研究室の秘密だから、企業に行ったらしゃべっちゃいかんと言ったら、企業に就職できなくなりますので、大学の方は非常に甘くしておりますので、企業の方も少しはその辺を軽くして、バリアがないようにしていただければと思います。ちょっと長くなりましたが、以上です。

○相田主査 ありがとうございます。では、続きまして、佐々木構成員、お願いいたします。

○佐々木構成員 はい。まずお題の産学官連携、国際連携、人材育成ということを企業側から考えますと、岡構成員が言ったように、手段になります。企業としては、やはり国際競争力で勝っていかなくてはいけない。そのための一つ的手段として、どうやって産官学で連携していったらいいか。あとは、国際連携で、日本とやれない場合は海外とやっていったらいいか。最終的に、次の世代の企業を背負ってくれる人材、新しいことを開拓してくれる人材をどうやって作っていったらいいかという考察になります。

資料3-8にメモを書かせていただきましたが、前回の研究開発、国際標準化、成果展開等の推進方策については、国際競争力の強化に向けた考察を述べさせていただきました。特にグローバル視点でのありたい姿というのを描いて、社会実装を展開する際には、その国の文化や制度に準拠したシステムが求められるものと考えます。ここであえて書かせていただいたのは、日本の研究のやり方と欧米のやり方で、緊張感の違いをすごく感じるのです。予算をいただいて研究開発をすればいいという話と、DARPAやNASAの方で、何かをやりたいための研究開発をやるということで、皆さん、最終的には社会実装を必ず描いて、役に立つものが生まれているわけですが、さて、うちはどうだっけということ。それを考えますと、研究開発の段階からそういうことを意識し、国際連携のプロジェクトを多く進めていくことということで、人材育成ができるのではないかと思います。それで、企業としては、そういう経験豊富な人材がすぐ実践的に使えることを期待しているわけです。

具体的に提案はあるかということですが、3つほど書かせていただきました。1つは、2012年度より総務省さんとNICTさんで開発された戦略的国際連携型研究開発推進事業。これは、けっこう良い事業だと思います。それで、欧州だけではなくて、米、アジア、オセアニアと、もう少し拡大しながら、国研として、政府が主導し、そこに企業も混ぜていただきながら連携していくようなスキーム、これも一つ経験値を高めるという意味では有効なフレームワークかと思います。

2つ目は、やはり国際的に活躍できる人材を育成する意味で、多くの若手研究者を海外に送り出しと書きました。これは、海外に行って帰ってこなくなるのではないかと懸念をおっしゃられた方もいますが、それは制度の持ち方で、例えば中国の場合です

と、ウミガメ奨励制度というのがあります。母国の国の人々が海外へ行って経験値を高め、学位も取って帰ってきた人を奨励する。そういう人たちを採用している企業を奨励する。それを積極的にやって、プラスのスパイラルを回しています。海外はなぜ必要かという、文化や制度の違う国でいろんな背景を持った人と接して、共創・競争する力というか、気付きを感じて、自ら一人称で考えて行動する力というのが養われると思っています。ですから、プロジェクトベースの活動への参加というのを推進されてみてはどうかと思います。特に海外に行きますと、アントレプレナーシップを持っている人材と接するわけで、そういったことをもって、創発、養成の強化を図られてはどうかと思います。

では、日本はどうかといいますと、企業から大学の方に内地留学で行くプログラムはありますが、大学の先生が企業に来て経験するプログラムはないのです。むしろ学生をインターンシップとして送り出すのですが、本当にそれでいいのかというのはあると思います。では、何か策はないかということで、3つ目ですが、欧米の大学では、サバティカル制度ということで、10年に1回くらいお休みをいただいて、別のことを考えなさいとか、別の経験をしなさいという制度があるわけですが、著名な先生方を日本企業や研究機関に積極的に招聘してみてもどうかということもあります。やはりダイバーシティなイノベーション活動へ繋げるためには、1人大きな先生が来れば、その周りに研究者も学生もたくさんいるわけですから、1人来るだけで影響力は大きいと思います。だから、1人で海外に行って経験するよりも、大きな影響力のある先生を連れてきて、大勢が触発される、インスパイアされるという環境も一つの策ではないかと思います。以上でございます。

○相田主査 ありがとうございます。それでは、角南構成員、お願いいたします。

○角南構成員 クロスアポイントメント制度について、まさに大学の中で、浮いた人件費をどう配分するかといった、細かいところの制度設計がまだできていないので、まだ多少混乱があると思います。ただし、これは絶対やっていく必要があるもので、ぜひ実現していただければと思います。

それから、世界最先端のICTが開拓する未来社会は、非常に参考になりました。まさにIndustry 4.0を超える、先を見据えた、こういう取組というものは、昨日より前に聞いておけばよかったなと思います。第5期の基本計画の議論が始まったばかりで、これもまたぜひ、NICTがどういう役割を具体的に果たしていったらいいか、それをやるために何をしなくてはいけないのか、どういうところが問題になっているのかということも併せてまたいろいろとお話をいただければと思います。

○相田主査 ありがとうございます。では、続きまして、平田構成員、お願いいたします。

○平田構成員 まず、今日の論点でございます産学官連携、国際連携、人材育成ですが、これは急に今回新たに出てきた論点ではないのではないかと、これまでもずっといろいろ

る議論されてきたのではないかとということで、1度、これまでにこういった点について実施されてきたところで、どういったところがうまく行って、どの辺りが少し課題で、十分ではなかったか、あるいは、これからさらに今後のことを考えると、どういったところをそれに付け加えていかななくてはいけないかというところの整理も少し必要ではないかなというふうに感じております。この委員会でそれを出されるかどうかは別ですが、我々としては、そういったところを何らかの形で知っておいた上で、今後についての議論をしていくのも大事ではないかというふうに感じました。

それから、産学官連携の点でございますが、確かに先ほども篠原構成員をはじめ、何人かの方がおっしゃったとおり、いろんなパートナー、異業種のパートナー、そういったところとの連携というのが非常に重要ではないかと、私も、全くそのように感じます。特にこれからICTでいろんなところの価値創造をしていくという点では大事ではないかということで、そういう視点から言いますと、それぞれのところの分野でのいわゆる異業種あるいは異分野パートナーと同時に、省庁間連携というのがけっこう重要ではないかというふうに感じました。ぜひ各省においても省庁間連携というのをもっともっと進めていく必要があるのではないかと思います。

それから、もう1つ、その次の国際連携ですが、ぜひこれから進めていく必要があるのですが、それとの関連で、標準化活動をする時にも、結局、国際的な連携があつて、一緒になって標準化すると、あつという間に決まるところがけっこうあると思いますので、単独で提案するのとは違うのではないかとということで、国際連携の時に、それと絡めた形で国際標準化も考えていく必要があるのではないかと思います。

同時に、もう1つ、国際標準化の関係で感じているのが、単なる英語が話せる会議室では駄目で、何らかの形で一目置かれる人材が要るのではないかと思います。これは私が言うまでもないことなのですが、よく感じるが、研究者の中のかなりの方は、標準化活動は研究ではなく、雑用だというようなことをちょこちょこ聞くことがあるのですが、これはとんでもない話で、研究というものを世に出していくための一つのプロセスとして、標準化活動というのは非常に重要であるということを研究者一人一人がもう少し自覚するような活動も要るのではないかというふうに、かなり古い情報で話しているので申し訳ないのですが、そういうことを感じているところであります。

もう1つ、人材育成のところを感じるのですが、これも既におっしゃっておられることですが、人材育成もこれからどんどん多様化するということで、研究者だけではなくて、研究資金等への投資に関しましても、やはり目利き人材をどう育成するかや、コーディネートできる人をどう育成するか、あるいは将来をデザインするとか、そういうところの人材が必要ではないかと、と同時に、その両方の機能を持った人も要るのではないかと思います。研究者であると同時に、そういう機能を持ち合わせた人材をどう育てていくか。そういったことも大事なのではないかと感じております。

そして、最後ですが、例えば、産学官連携、人材育成に共通している問題ですが、私

は今、地方の研究所にありますので、ぜひ地方創生ということに対して、常にいろんな視点から意識していただければありがたいというふうに思っています。以上です。

○相田主査 ありがとうございます。それでは、続きまして、松井構成員、お願いします。

○松井構成員 はい。産学連携、国際連携につきましては、平田さんが第1のポイントでおっしゃったことと全く同じことを感じておまして、今日のプレゼンをお伺いして、産学連携、国際連携、何ら問題ないのではないかと思い、事務局はなぜこれを論点の例として挙げているのかと感じました。ですから、この制度を受けている産業界の方々、NICTだけではなくて、事務局の政策当事者がどういう問題意識を持って、これを論点の例として挙げたのかということもご披露していただくと、この後の議論もより実りあるものになるのではないかと思います。

人材育成については、NICTの大久保さんからご説明がありましたが、ご説明があったのは、CRLとTAOと分ければ、TAOの部分の人材育成を中心にお話しになったのだと思うのですが、もう1つ、CRLの方の研究人材をどうするかということも大事なテーマではないかと感じております。そのためには、魅力ある研究環境、これは今、整っているのではないかと思います。もう1つ大事なのは健全な競争環境ではないかと思えます。かなりいろんな人たちが入ってきて、競争環境を整えつつあるのではないかと思います。1つ数値目標みたいなものとして、大学あるいは産業界からの出向研究者みたいな枠を、外国人も含めて例えば3分の1にするといったように、意図的な競争環境を作るということも、もしかしたら大事なのではないかと考えております。以上です。

○相田主査 ありがとうございます。では、三谷構成員、お願いいたします。

○三谷構成員 三谷でございます。NICTさんに対して、要求が過度になりつつあるのかなという気が第一印象的にはございますが、NICTさんの評価をするということを経年やっておまして、そのレポートでは、緊縮予算の中、限られたリソースの中で、すごく立派なことをやっておられる。大学では、人材育成、学生の育成には褒めて育てるということで、やりたくないけど、褒めて、学生が賢くなるようにやっておりますが、今日もNICTの大久保様の方から30ページのレポートが出てきて、褒めていただきたい部分がいっぱいあるのだという、そのお気持ちはすごく分かります。

ということで、最近、特にNICTさんで評価が高いのが、先ほどNTTの篠原さんからもご指摘があった、官産連携ということで、光のユニバーサルリンクの研究開発、これは世界的なシェアの4割を超す勢いで浸透しているということが言われておまして、例えば悪いかもしれませんが、三菱電機さん、富士通さん、NECさんという小さい船を、船頭さんは、たぶん最初はいろんな方向を向いていたと思うのですが、それをNTTという大きな船で先導役を1つにまとめて、小船を全部NTTさんの大きな船に乗つけたということで、すごく官産の連携がうまくいって、これに総務省さん、NIC

Tさんもうまく乗っかるという連携体制ができるということが非常に重要ではないかと思えます。

そういった意味で考えますと、船という例えが良いかどうかはよく分かりませんが、例えばICT、IoTをいろんな分野で利活用していきたいということで、例えば農業もありますし、水産業もあり、これにはそれぞれ小船があります。文科省さんも、何か教育システムに取り入れたいと。これも一つの小船だということになりますと、総務省さんと、今、この場でも情報通信分野でその方向性を小船でやっている。そうすると、ちょっと心配になりますのは、小船の船頭さんはいっぱいいて、それぞれ行きたいところに、数学のベクトルですと、向きとか大きさが異なっている。これを大きな船で統括する船頭さんはどこにいるのかと眺めてみますと、なかなかその統轄をされ得る先導役が見当たらないのではないかと思います。

その先導役さんがしっかりした形でリーダーシップを発揮して、ディレクター的な意味合いもあるでございましょうし、ヘッドオフィスのなところもあるのかもしれませんが、そろそろICT、IoTを利活用して産業構造の大変革をし、社会システムもこれから大いに進化を遂げていくという時に、産官学の連携、省庁横断的な形での開発体制というのでしょうか。そろそろ、その先導役になり得る、研究開発のベクトル、費用や内容のベクトルを向きも大きさも最適に調整する仕掛けが要るのではないかと思います。そういった意味で、時期尚早かもしれませんが、そろそろ情報通信商務省的なネーミングでの先導、旗振り役を考えていく必要があるのではないかというふうに、今日、議論をお聞きしまして、思ったところでございます。以上でございます。

○相田主査 ありがとうございます。それでは、宮崎構成員、お願いいたします。

○宮崎構成員 はい。私からは、国際連携について、1つだけ意見を言わせていただきたいと思います。

今日のお話を聞いていても、技術開発で、欧米の高い技術と連携して、世界で最先端のものを開発していくというようなトーンが強かったように思うのですが、そこで開発した技術を応用して、その技術を活かしていく場というのはどこなのかというところを一つ考えなくてはいけないかと思っています。もちろん日本国内で、その新しい技術を使って高齢社会に備えるとか、新しい世界を実現するというのはあると思うのですが、日本の市場というのは非常に小さいかと思っています。では、反対に、欧米に日本発の技術で勝負して市場が開けるかという、技術的にも日本の技術の方が高いとしても、市場として獲得していくことは非常に、別の意味の困難が伴っているかと思っています。

そういうことを考えると、今、私たちに残された市場というのは、発展途上国があると思うのですが、そこでの国際連携というのは、私としては、必要不可欠だと思っています。先ほど黒田構成員の方からお話がありましたが、1つは、途上国の研修生を受け入れて、日本の味方に付けるというのが非常に有効な方法だと思っています。日本で研修をしたり、留学してきた方たちというのは、国に帰れば政府高官になっていく方がか

なり多いと思うのですが、そういう人たちと若いうちからリレーションを作っておくというのは非常に重要だと思います。

もう1つは、私たちのような企業は、ODAなどを活用して、日本の先端技術を使った情報システム等々を発展途上国に提供していくわけなのですが、実はそれは現地の人にとっては全く活用できる技術レベルにないということが非常に問題だと思っています。結局、どんなに良い仕組みを入れても、彼らから見ると宝の持ち腐れになって、2～3年たったら誰も使わなくなっていくというようなものが、日本が入れたものもあります。欧米が入れたものでもそういうものが散見されているというのが実情です。

そう考えると、本当はそこで、私たちとしても、現地の人を教育し、研修をやるということをやりたいのですが、現地予算ではそれは無理で、私たち民間にはそこまで投資をするという資金力がなかったりします。私が国やNICTさんをお願いしたいのは、そういうことを頭に入れた上で、発展途上国の方たちに長期継続的な教育というか、例えば何か実証実験などをやった後は、その後、そういうものを活用しながら、現地の人たちに使い方や有効性を訴えていくというようなことを積極的にやっていただければと思っています。というのは、そういう試みというか、努力が次の日本の技術の発展につながっていくのではないかというふうに思っているからです。以上です。

○相田主査 ありがとうございます。それでは、最後に、本日ご欠席の内田構成員、水嶋構成員から資料3-9、3-10のとおりコメントをいただいておりますので、事務局より簡単にご紹介をお願いいたします。

○事務局 はい。それでは、まず資料3-9、内田構成員からご提出いただきましたコメントを簡単にご紹介させていただきます。NICTのプロジェクトにつきまして、国際連携、人材育成のプラットフォームとして活用し、技術の海外展開が可能ではないかというコメントです。これによって、途上国が持つ社会課題を解決するような、グローバル視点の新しい研究テーマを発見する期待も持てる。さらに、途上国への最新技術の成果展開に関しては、標準化戦略が重要である。途上国に受け入れられるビジネスモデルについての知見が得られたりすることも期待できるのではないかというコメントでございます。

続きまして、資料3-10、水嶋構成員からご提出いただきましたコメントでございますが、今後の社会課題とICTの進展を鑑みた場合に、デジタルディバイドの進展が問題として顕在化するであろうということで、これの解消に向けて、Man/Machineコミュニケーションを革新するユーザーインターフェースのコア技術の開発が重要であるということ。それから、IoT社会において、センサーネットワークを通じて集まるビッグデータの連携や、音声情報を意味のある情報として活用するためのAI技術を活用した音声コミュニケーションプラットフォームの開発・整備が必要であるということ。こうした新たなビジネスモデル創出に寄与する産学官の連携体制を組織していく必要がある。NICT、国に期待されるのは基盤技術の研究開発であり、企業や大学

からの人材の受け入れ、人事交流によって、人材育成にも繋げていくことが重要である。また、国際標準化、サイバーセキュリティ等の国際連携も欠かせないということを認識しておくべきであるというコメントでございます。以上です。

○相田主査 ありがとうございます。お約束の時間を過ぎてしまっはいるのですが、ぜひもう一言言いたいという構成員の方、いらっしゃいましたらお願いします。

○大久保構成員 すみません。先ほど時間の関係で、私の説明が飛ばし飛ばしで申し訳なかったのですが、人材育成の関係で、先ほど松井構成員から、T A Oの部分だけではないかというお話あったのですが、T A Oの部分もご説明させていただきましたが、そのほかに、先ほどの繰り返しになりますが、連携大学院でテストベッドを活用した育成や、それからデバイスラボで実際にものづくりの中に関わっていただいて、大学では使えない技術を使っていただく。

それから、26ページにあるのですが、特に大学では無理な宇宙とか、そういうものに関わるビッグプロジェクトに入っていただいて、関心を持っていただいて。より高い論文を作ってもら。こんな育成を研究の方でもしっかりやっており、引き続きこれをしていくべきかと考えておりますので、ちょっと付言させていただきました。

○相田主査 ありがとうございます。それではよろしいでしょうか。

(3) その他

○相田主査 それでは、最後のその他ということで、事務局の方から説明をお願いいたします。

○事務局 はい。次回の委員会の日程でございますが、4月28日の16時からを予定しております。詳細につきましては、別途皆様に改めてご案内を差し上げたいと思えます。よろしくをお願いいたします。

閉 会

○相田主査 それでは、以上で用意の議題は全部済んだかと思いますが、全体を通じまして、皆様方から何かございますでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、本日の会合はこれで閉会させていただきます。どうもありがとうございました。