

情報通信審議会 情報通信政策部会

研究開発戦略委員会報告書(案)
～震災からの復興と日本の再生に向けた
I C Tの研究開発戦略について～

溶け込み版

平成 23 年〇月

研究開発戦略委員会

情報通信審議会 情報通信政策部会

研究開発戦略委員会報告

目 次

I	審議事項	1
II	委員会構成	2
III	審議経過	2
IV	審議結果	3
	第1章 研究開発を取り巻く状況	4
	（1）我が国を取り巻く状況	4
	（2）今後5年間の我が国の科学技術の基本計画について	4
	（3）ICTの研究開発投資の動向	5
	（4）国の研究開発に対する事業仕分けの結果	6
	第2章 今後取り組むべき研究開発課題	7
	（1）基本的な考え方	7
	（2）研究開発戦略マップの策定	7
	（3）研究開発戦略マップの分類と内容等	8
	（4）標準化活動と一体的な研究開発の推進	9
	第3章 研究開発の仕組み（システム）の在り方	11
	（1）人材の育成等について	11
	（2）研究開発の効果的な実施等	14
	（3）国際競争力の強化	18
	（4）地域のための研究開発	18
	（5）研究開発に係るマネジメント	20

別添 研究開発戦略マップ

I 審議事項

情報通信審議会情報通信政策部会研究開発戦略委員会（以下「研究開発戦略委員会」という。）は、諮問第17号「知識情報社会の実現に向けた情報通信政策の在り方」のうち、研究開発戦略について検討を行った。

具体的には、情報通信審議会情報通信政策部会における議論・決定を踏まえて決定された「検討アジェンダ」として設定された研究開発戦略に関する下記の事項の検討を行った。

●「検討アジェンダ」（情報通信政策部会（2月10日）決定）より抜粋

次世代の事業シーズを生み出す研究開発力を強化することは、我が国のICT産業の中長期的な活力を維持し、我が国の持続的な経済成長や雇用の創出を実現していく上で極めて重要である。また、今後政府決定される予定の平成23年度以降5年間の科学技術に関する国家戦略である次期「科学技術基本計画」に沿った形で、戦略的な研究開発等の政策展開が求められている。こうした観点から、例えば次の事項についてどのように考えることが適当か。

①今後取り組むべき研究開発課題

【項目例】

- 「新成長戦略」や次期「科学技術基本計画」の柱になっている「グリーン・イノベーション」及び「ライフ・イノベーション」、その他我が国が直面する重要課題（我が国の産業競争力の強化等）を推進する上で取り組むべきICT分野における研究開発課題は何か。

②研究開発の仕組み（システム）の在り方

【項目例】

- 技術シーズを事業化につなげていく上での解決すべき課題及びその解決に向けた方策は何か。
- 教育、福祉、医療・介護、行政、観光、農業等の様々な分野におけるICTの利活用を進めていく上での研究開発の果たすべき役割、研究開発成果を普及させるための技術実証の在り方として望ましい仕組みは何か。
- 地域コミュニティのニーズ（実需）に合致した研究開発の推進方策は何か。
- 複数の企業等が連携したオープンイノベーションを推進するための拠点の在り方として、その役割・機能の強化方策は何か。
- 国の研究開発推進のための仕組み（基礎研究、競争的資金、戦略的知財マネジメント等）を改善するための方策は何か。

③産学官の役割分担の在り方

【項目例】

- 研究開発における政府の役割の在り方、人材育成や次世代への技術伝承、技術の海外流出防止等における産学官の役割分担について、どのように考えるか。

II 委員会構成

委員会の構成は、別表1のとおりである。

III 審議経過

計8回の委員会を開催して審議を行い、研究開発戦略に関する第一次的な報告書を取りまとめた。

(1) 第1回委員会（平成23年2月28日）

委員会の運営方法、審議方針及び審議スケジュール等について審議を行い、企業・団体からのプレゼンテーションが行われた。

(2) 第2回委員会（平成23年3月7日）

企業・団体からのプレゼンテーションが行われた。

(3) 第3回委員会(文書審議)（平成23年4月4日～平成23年4月8日）

企業・団体からのプレゼンテーションに対し議論を行った。

(4) 第4回委員会（平成23年5月13日）

情報通信審議会情報通信政策部で行われたパブリックコメントの結果の報告と、東日本大震災を踏まえた追加のプレゼンテーションを行った。また、委員会報告のとりまとめに向けた論点整理（案）について議論を行った。

(5) 第5回委員会（平成23年5月19日）

委員会報告のとりまとめに向けた論点整理（案）について議論を行った。

(6) 第6回委員会（平成23年6月10日）

研究開発戦略委員会の報告書案について審議を行った。

(7) 第7回委員会（平成23年6月24日）

研究開発戦略委員会の報告書案について審議を行った。

(8) 第8回委員会（平成23年7月7日）

研究開発戦略委員会の報告書案のとりまとめを行った。

IV 審議結果

審議の結果、第1章において研究開発を取り巻く状況を整理した上で第2章に今後の研究開発課題をとりまとめた。特に国として今後取り組むべきについて「研究開発戦略マップ」(別添)として整理した。また、研究開発の仕組み(システム)の在り方についての検討結果については第3章にとりまとめた。

第1章 研究開発を取り巻く状況

研究開発戦略の検討にあたり、国内外の社会経済の状況や政府の科学技術に関する基本的な政策動向等を的確に捉える必要がある。

(1) 我が国を取り巻く状況

現在、世界では環境問題をはじめとする地球規模の問題が顕在化し、資源・エネルギー・食料などの国際的な獲得競争が激化するなかで、中国やインドをはじめとする潜在的に大きな市場を擁する新興国の経済的台頭が見られ、経済のグローバル化が加速するとともに新興国市場における競争が一層激化している。こうした背景の下、利用者ニーズの多様化等に伴うイノベーション（技術革新）の必要性が高まっており、科学技術及びイノベーションの鍵となる優れた人材の国際的な獲得競争が加熱している。

一方、我が国は少子化・高齢化や人口減少等の社会的、経済的活力の減退につながる問題に直面していることから、長期的に労働力減少と国内市場の縮小は避けられない状況にある。

天然資源に乏しい我が国にとって科学技術力と人材こそが厳しい国際競争を勝ち抜き、優位な国際的地位を保持し続けるための「資源」であるが、近年、若者の理工系離れが進み、優秀な研究者や技術者が退職年齢を迎えつつあり、科学技術分野での我が国の存在感の低下が懸念されている。

そして、3月11日の東日本大震災の発生により、我が国は人的及び物的に未曾有の被害を受け、社会経済が深刻な影響を受けている状況にある。福島第一原子力発電所の事故も含め、世界の国々と人々がこの震災を世界的課題ととらえて我が国の対応を注視していることから、我が国はあらゆる政策手段を動員して震災対応と復興に取り組まなければならない。

そうしたなか、研究開発に関する政策に期待される役割もまた大きく変化しており、これまでの実績と課題、可能性と限界、リスク等を検証した上で、我が国の復興、再生はもとより、持続的な成長と社会の発展、安全で豊かな国民生活の実現等に積極的な役割を果たしていくことが求められている。

(2) 今後5年間の我が国の科学技術の基本計画について

10年間を見通した今後5年間の科学技術の国家方針と位置づけられる「科学技術基本

計画」は、昨年末に総合科学技術会議から答申された「科学技術に関する基本政策について」（答申）を踏まえて、平成23年度を始期とする第4期の基本計画として本年3月に閣議決定される予定であった。しかし同月に東日本大震災が発生したために閣議決定は見送られ、現在は8月中の閣議決定に向け総合科学技術会議において震災を踏まえた見直しが進められている。

具体的には、まず、今後目指すべき国の姿として、①震災から復興、再生を遂げ、将来にわたる持続的な成長と社会の発展を実現する国、②安全、かつ豊かで質の高い国民生活を実現する国、③大規模自然災害など地球規模の問題解決に先導的に取り組む国、④国家存立の基盤となる科学技術を保持する国、⑤「知」の資産を創出し続け、科学技術を文化として育む国が掲げられている。

また、我が国の将来にわたる成長と社会の発展を実現するための主要な柱として、①「復興・再生、災害からの安全性向上への対応」、②環境・エネルギーを対象とする「グリーン・イノベーションの推進」、③医療・介護・健康を対象とする「ライフ・イノベーションの推進」を示している。我が国が直面する重要課題としては、①安全、かつ豊かで質の高い国民生活の実現、②我が国の産業競争力の強化、③地球規模の問題解決への貢献、④国家存立の基盤の保持、⑤科学技術の共通基盤の充実・強化を挙げている。

さらに、研究開発投資の水準については、官民合わせた研究開発投資を対GDP比の4%以上にすると目標に加え、政府研究開発投資を対GDP比の1%にすることを目指すこととし、その場合、第4期基本計画期間中の政府研究開発投資の総額の規模を約25兆円とすることが必要であるとしている。

ICT分野の研究開発戦略を検討するにあたっては、こうした政府全体の科学技術に関する基本的な計画を踏まえた上で議論を行う必要がある。

(3) ICTの研究開発投資の動向

官民を合わせた科学技術全体の研究開発費（対GDP比）については、日本は世界トップレベルの投資額を維持しているものの、政府負担による研究開発費は、対GDP比で約0.7%の低水準の横ばいで推移している。（「平成22年 科学技術要覧」（文部科学省科学技術・学術政策局））

ここでICT分野の研究開発費に着目すると、対前年度では11.5%の減（平成20年度→平成21年度）となっており、ライフサイエンスや環境分野等の他の分野と比較して減少幅が特に大きい状況にある。また、平成19年度から平成20年度への減少（-4.

0%)と比較しても減少幅は悪化している。(平成20年～平成22年の「科学技術研究調査」(総務省統計局))

さらに、我が国の民間企業は近年、研究開発費を縮小する傾向にあり、研究分野の性格に着目すると、基礎研究よりも開発研究を重視していることが分かる。また、情報通信業や情報通信機械器具製造業、電子部品・デバイス・電子回路製造業の研究費全体が減少傾向にあるなか、基礎研究のための研究費も同様に減少している。(同)

他方、欧米や韓国においては政府によるICT分野の研究開発支援を政策面とともに強化しており、これと比例するように予算額においても増加傾向がみられる。

ICT分野の研究開発の支援制度等の在り方を検討する場合、このような研究開発投資の動向や諸外国の動きを十分に踏まえた上で議論を行う必要がある。

(4) 国の研究開発に対する事業仕分けの結果

総務省が行う「情報通信関係研究開発・実証実験・調査研究」については、平成21年に実施された行政刷新会議の事業仕分けの対象となり、「予算要求の縮減(1/3程度の縮減)」が求められた。また、とりまとめコメントとしては、国の研究開発等の実施に際しては民間企業にも相当の負担を求めるべきとの意見が多かった。

これらの結果を踏まえ、総務省では、平成22年度概算要求における計61事業の予算額(計187億円)を約11億円縮減するとともに、技術標準の策定等を目的とした研究開発・実証実験や調査研究等を除き、民間に一定の負担を求めている。

ICT分野の研究開発戦略を検討する場合、総務省が行う研究開発については、上記の事業仕分けの結果を踏まえつつ、適切な民間負担の在り方の検討を行う必要がある。

第2章 今後取り組むべき研究開発課題

(1) 基本的な考え方

我が国が今後取り組むべき研究開発課題は、技術シーズの面や社会経済が抱える課題（ニーズ）の面から分類する方法が考えられるが、いずれにせよ一般の国民にとっても分かりやすい形で策定される必要がある。

研究開発課題の策定に際しては、目先の流行を追うのではなく、長期間の継続的な研究が必要な基礎的な課題及び多様な技術を融合したシステム技術に関する課題等にも地道に取り組む方向性が重要である。また、課題の解決のための時間軸として、例えば、短期（3年程度）、中期（3年～5年程度）及び長期（5年～10年程度）に分けて研究開発の取り組みを整理する必要がある。

また、取り組むべき研究開発課題としては、少子化・高齢化や人口減少等の問題に我が国が直面していることを考慮すると、利用者の利便性向上に資するものが重要であり、“簡単”、“使って楽しい”といったICTの使いやすさや社会的弱者を含めた利用者の満足度の観点を踏まえた課題にも十分配慮する必要がある。さらに、研究開発成果を確実に実用につなげ、社会で広く使われるものにする努力が我が国では求められており、そういう観点からも研究開発課題を捉えるべきである。

(2) 研究開発戦略マップの策定

以上のような考え方を踏まえ、我が国が今後取り組むべき研究開発課題を視野に入れつつ、特に国（政府）として今後取り組むべき現時点の課題を“**研究開発戦略マップ**”として分類及び整理を行った（別添の研究開発戦略マップを参照）。今後、国が研究開発成果の実用化・普及のための支援を行う際には、研究開発戦略マップで明示された研究開発の目標やロードマップ等に沿って、重点的かつ効率的な支援が行われるよう、常に考慮されるべきである。

なお、研究開発戦略マップは、日々刻々と変化する社会ニーズ等を踏まえながら定期的に更新される必要があり、当面は、本委員会として有識者や企業・団体、国民からの意見を広く求め、それら踏まえながら作成・更新していくための方法や体制について今後検討する必要がある。

さらに、研究開発戦略マップを更新するにあたっては、例えば、それぞれの研究開発課題を俯瞰しながら技術分野の全貌をまず調査し、その中で、①国（政府）がイニシアティブを持って推進するもの、②国（政府）と民間が協力して進めるもの、③民間の活力に任

せるものに分類して記載しながら、課題によっては国が果たすべき役割を特に重点化して説明するアプローチも検討するべきである。

(3) 研究開発戦略マップの分類と内容等

研究開発戦略マップの作成にあたり、我が国の社会経済が抱える課題（ニーズ）として主要な3つのポイントを最初に抽出することとした。

まず、東日本大震災の被災地域では地震と津波、液状化現象等によって、社会インフラが寸断され甚大な被害が発生したことを受け、情報通信のインフラの復旧及び再生並びにその機能性・利便性・安全性の一層の向上、通信・放送ネットワークの耐災害性の強化は喫緊の課題であることから、「復興・再生、災害からの安全性向上への対応」として震災に対応したICTの研究開発課題の分類を行った。

次に、震災及び電力問題によってより深刻になりつつある日本経済の停滞から脱却し、将来にわたる持続的な成長と社会の発展を実現していくため、エネルギーの安定確保と両立した低炭素社会の実現とグローバルな気候変動への対応のための「グリーン・イノベーションの推進」及び高齢者問題への対応のための「ライフ・イノベーションの推進」の重要性が指摘されている。中期的な電力不足等の需給逼迫や環境負荷の低減に対応した「**グリーン・イノベーション**」は我が国の問題解決に必要であるのみならず、グローバル展開にもつながるものであり、ICTの利活用による低炭素化（Green by ICT）及び情報通信機器やシステム構成機器の一層の低炭素化（Green of ICT）の両面からの対応が必要である。具体的にはスマートグリッドに関する通信技術、スマートクラウド技術、フォトニックネットワーク技術等である。また、我が国において進展している高齢化社会においてICTにより安心とうるおいを与え、健康で自立して暮らせる社会を実現していることから「**ライフ・イノベーション**」が重要である。このため、例えば、国民の健康を守るため、疾患の早期発見につながる診断手法の開発が重要であることから、3次元映像法など早期診断に資する新たなイメージング技術、安全で有効性の高い遠隔診断及び遠隔治療のための技術、並びにそれらを支援する画像情報処理技術等に関する研究開発課題の整理を行った。

国として推進すべき研究開発課題としては、前述の3分野の課題（ニーズ）に対応するものの他に、情報通信システムの性能や安全・信頼性の抜本的な向上などを目指すものであって基礎・基盤的研究として長期間を要するものがあり、これらの研究開発成果を発展

させて我が国の社会での新たな価値創造に繋げていくものがある。これに該当するものとして、「**社会のパラダイムシフトをもたらす技術革新の推進**」を設定し、①ネットワーク基盤（新世代ネットワーク技術等）、②ワイヤレス、③セキュアネットワーク、④宇宙通信システム技術、⑤革新機能創成技術（量子ICT技術等）に分類した。

上述の4つの研究開発課題の分類に従って具体的な研究開発戦略マップを作成するため、これまでの本委員会での構成員及びゲストスピーカーからの提案並びに意見募集（パブリックコメント）において提出された多数の提案を上述の4分類に整理した。

例えば、光通信分野のフォトニックネットワーク技術では、情報通信ネットワークの超大容量化及び超低消費電力化を実現することで、ICTの利活用増進に伴う通信量及び通信機器の消費電力の急速な増大に対処するための技術であることから、グリーン・イノベーションに貢献する技術であるものとして分類を行った。さらに、研究開発戦略マップのシートは、このような技術分野毎に作成するものとして、フォトニックネットワーク技術の研究開発によって「目指す政策目標（成果のアウトカム）」や「技術分野の概要」、「研究開発の主な目標と期限」を記載するとともに、フォトニックネットワーク技術を構成する要素技術（ネットワーク伝送技術、ネットワーク制御技術、ネットワークノード技術）に関して、「2020年度までのロードマップ」を年次で整理することで、研究開発やその後の標準化や実証・評価、製品開発等のイベントの時期が一目で明確になるように整理した。

（４）標準化活動と一体的な研究開発の推進

世界規模でオープンイノベーションの取組が展開され、また研究活動や経済活動がグローバル化するなか、産業界や大学等がこれらの変化に適切に対応していくためには、国際標準化戦略を含めた知的財産戦略を研究開発戦略と一体的に推進していく必要がある。

特に、ICT分野は製品やサービスの相互接続性及び相互運用性の確保が必須であることから、研究開発戦略マップに掲げられた分野について、将来の海外展開が見込まれる優れた技術を国際標準に確実に反映させることで製品やサービスの海外市場への円滑な展開を狙えるようにする必要がある。

このため、研究開発戦略マップを更新するに際しては、標準化戦略と一体的に検討作業が進められるべきである。具体的には、情報通信政策部会「情報通信分野における標準化政策検討委員会」において、中長期的な研究開発戦略及び諸外国の政策等を踏まえた標準

化の重点分野として新世代ネットワーク及び次世代ワイヤレスネットワークを掲げていることから、これらの分野に関連する研究開発戦略マップにおいては、標準化の在り方と一体的に調整が行われるべきである。

第3章 研究開発の仕組み（システム）の在り方

I C T分野の研究開発を効果的かつ効率的に推進していくためには、産学官の幅広い参画を得て、相互に連携・協力しつつ、研究開発の取り組みを計画的かつ総合的に推進する必要がある。このため、今後取り組むべき研究開発課題の設定とともに、研究開発の仕組み（システム）の在り方も重要な検討事項であると言える。

まず、I C T分野のイノベーション（技術革新）を実現していく鍵となるのは人材であり、その育成の在り方が重要な項目であることから、本章においては、最初に人材育成の在り方に着目した。次に、研究開発の効果的な実施を担保するためには、P D C Aサイクル（Plan（計画）→ Do（実行）→ Check（評価）→ Act（改善））の効果的運営、研究開発基盤及び研究開発の支援制度、国際標準化活動との一体的な推進並びに産学官の連携強化の在り方が重要であることから、第2節においてこれらの論点を検討した。次の第3節及び第4節では、I C T分野の国際競争力強化の観点及び地域が抱える課題を解決する観点からの研究開発の在り方を検討した。最後に、研究開発に関しては事業の評価及び検証が非常に重要であることから、第5節として、研究開発に係るマネジメントの在り方を検討した。

（1）人材の育成等について

研究開発を通じてI C T分野のイノベーションを実現するためにはそれに携わる人材の役割が重要であり、その育成等が重要な課題となっている。このため、次の掲げる対応が必要である。

ア. 研究開発プロジェクトのプロデューサー等の育成・発掘

I C T分野の研究開発を効果的かつ効率的に推進していくためには、社会ニーズ等の動向を熟知しながら研究開発の基礎部分から製品・サービスの事業化までの全体のシナリオを描きつつ、ビジネスモデルの確立やプロジェクト管理といった管理業務を遂行する能力を有するプロデューサーの育成または発掘が急務である。このため、例えば過去の研究開発プロジェクトの実例に基づくケーススタディーを作成して、実務経験者とともに課題や問題点を研究する場の設定等の対応が望まれる。

イ. バランス感覚を備えた人材の育成

異分野融合領域における課題解決型の研究では、さまざまな学問分野が関わるシステム的アプローチが必要であることから、大学・企業を問わず研究者は狭い分野の知識だけでなく、異分野とのバランス感覚、コミュニケーション能力、マネジメント能力、グランドデザイン能力を持ち、システム全体を評価できる能力が求められている。この

ため、例えば単一の研究プロジェクトに没頭することなく、民間企業のビジネス現場も体験しつつ、これらの能力を習得できるインターン制度やプログラム提供の充実等の対応が望まれる。

ウ. グローバル人材の育成・確保

I C T分野で諸外国との競争で優位に立つためには、優れた研究者・技術者を一定規模で確保することが必須条件であり、グローバル市場を念頭に人材の供給規模の確保や特定分野に重点化した人材育成が必要である。そのためにも、海外の研究者の招へい及び国際的な研究集会に対する支援を実施することが求められる。

また、東日本大震災を受けて帰国した外国人留学生や研究者が未だ戻らないために研究に支障を来している問題がある。このため、従来にも増して、優れた研究者を我が国の研究機関・大学に引きつけることができるよう主要な研究開発プロジェクトについてオープンに参加しやすい環境を構築するとともに競争的資金を活用した外国人研究者への支援など魅力ある研究環境を早急に整備する必要がある。

エ. 技術伝承のための対応

研究開発投資の減少や人件費の縮減により技術伝承が難しくなりつつある技術分野に対しては、次世代への確実な技術伝承の観点から、国や独立行政法人は当該分野を堅持するために必要な一定規模の人材の育成及び確保の在り方に配意しつつ、研究開発を着実に継続実施していける環境を確保すべきである。

オ. 産業界と大学間のミスマッチの解消

我が国の大学・大学院では個別の知識・技術を深く掘り下げる教育に主眼が置かれており、基礎的な専門知識やスキルとそれを実行する能力が不十分であるために社会人になってからのスキルアップが困難な場合があるなど、産業界の求める人材と大学教育との間のミスマッチを解消することが喫緊の課題である。しかし、これまでに様々な取り組みが実施されてきたが、現状では質及び量の両面においてその十分な解消には至っていないことから、産業界、大学、国及び公的研究機関等は、例えば以下の対応を進めることが求められる。

なお、I C T分野は技術進展が急速な分野であることから、これらの対応の在り方に関して関係者が定例的に意見交換・対話を行う場を速やかに設けることで、関係者の役割分担を進め、必要な対応を迅速に実施していくことが必要である。

①産業界における対応

- ・優れた研究者を確保するため、産業界は採用活動等を通じて自らが求める能力・人材像を明確化し、大学・大学院の要請に応じてカリキュラム設計に反映出来るよう協力する。
- ・大学・大学院において実践的な教育を行うための講師派遣に協力する。
- ・情報通信人材のキャリアパスの明確化及び優れた人材に対する処遇の一層の向上を図るとともに優れた研究者・技術者の育成に欠かせない学会活動を奨励し、特に若手の研究者・技術者の学会活動を積極的に支援する。

②大学教育・研究の充実

- ・大学は、本来の使命である基礎的な分野の教育・研究を推進するとともに、経済学や会社経営実務、財務会計、プロジェクト管理等の教育を通じて、産業界が求めるグローバルな環境変化に対応でき、かつ創造性を有する人材育成のためのコースの設置やカリキュラムの作成を実施する。
- ・個別の知識・技術を深く掘り下げる教育により先端技術分野の研究者を育成することに加え、グローバルな技術協力や標準化活動、サービスや製品開発現場等で活躍できる人材も育成するとの観点が重要である。
- ・このため、大学職員の意識改革を図るとともに、広く産業界等からの講師派遣を求めることにより、産業界のミスマッチの解消に努める。

③研究開発プロジェクトの推進を通じた人材育成

- ・国や公的研究機関は、産学官が結集して行う研究開発プロジェクトにおいて、広く産業界や大学からの参画の機会を設けることを通じて、相互啓発やネットワークの形成を図っている。この結果、一定の成果が見られることから今後とも研究開発現場に複数の企業等が連携したオープンイノベーション環境を構築し、効果的な育成に努めていくことが必要である。
- ・総務省の競争的資金制度は、優秀な若手研究者の育成に一定の貢献をしているところであるが、意欲的な研究に対してはより長期かつ多くの研究資金が求められている状況にある。また、人材育成の観点からは、例えば、現在実施している採択評価、中間評価及び終了評価の実施時点において、研究内容、進捗状況及び将来見通しに対する評価に加えて、若手研究者の育成に繋がる意見や助言並びに成果発表の際に産業界との意見交換及びマッチングが図られるような場の設定等によって、研究者の視野を広げ産業界のニーズを研究に反映していく機会とすることが可能と考えられる。
- ・また、競争的資金制度に多段階選抜制度を導入することによって、最初の段階では才能のある若手研究者の研究を支援し、その後、成果見通しの具体化や知財マネジメントを考慮して第2段階以降の採択を決定することによって、スキル向上のイン

センティブが働くことが期待される。こうした人材育成の観点からも多段階選抜制度の速やかな導入が期待される。

- ・事業創造型人材の育成には研究開発にとどまらない職務経験が必要であり、ベンチャー企業において複数の職務を経験するといった機会が有益であると考えられる。

カ. その他

近い将来、デジタルネイティブ世代（生まれた時からインターネットやパソコン、携帯電話のある生活環境の中で育ってきた世代）が社会構成の中心となっていくと見込まれる。このため、上述の人材育成においてはこうしたデジタルネイティブ世代が参画し十分な活躍ができるようにコンテストの実施等を通じた人材発掘を図るとともに社会ルールや規範等に関する教育・啓発も行っていくことが望ましい。

（２）研究開発の効果的な実施等 （基本的な考え方）

研究開発の実施に際しては、目先の活動だけに捕らわれることなく、基礎・応用・商品開発・事業化を一体で考えていくべきであり、そのためにも研究開発当初から研究開発の“出口”を見据えてPDCAサイクルを効果的に運営していく必要がある。

「研究開発→実証実験→国際標準化→実用化」といった流れで進めると考えるのが一般的であるが、技術競争のスピードが速くなったことに伴って、これまでのような“バケツ・リレー”ではイノベーション創出の国際的なスピード競争に即していない状況が一部で生じている。このため、研究の初期段階から基本概念の標準化を進めたり、実証実験の結果を研究開発にフィードバックするなど、複数の活動を有機的に組み合わせて、同時並行的に推進していくことが有用であると考えられる。また、関連するプロジェクトを大括り化して横の連携や進捗を一体的に管理するとともに、基礎研究から実用化まで一貫して管理していくことも一案である。

また、社会ニーズは日々刻々と変化するものであることから、設定されている研究開発テーマや達成目標、研究開発体制等を適時見直し、社会ニーズに対して常に最適なものになるように改善を行うことが重要である。同時に、研究開発の目標について、海外市場も含めて十分な市場競争力を持ち得るものであるか否かの視点からも、中間評価や継続評価において、継続的に検証し、不断に見直しを行っていくことが求められている。

(研究開発の戦略的な実施)

研究開発の成果を世界に通用する製品やサービスへとつなげていくためには、実用化に向けた研究開発、標準化、事業化モデル構築等を総合的に捉えて、戦略性のある計画を構築する必要がある。また、各々の技術分野や研究プロジェクトについてどの部分で強みを発揮でき、強化していくべきかについて、早い時点から具体化した上で、研究開発を進めるべきである。

(研究開発基盤)

研究開発成果を適時、国際標準化活動や実用化につなげていくためには、評価・検証環境が必要である。このため、産・学・官が資源を有効活用しながら先端技術の検証や相互接続性・相互運用性を担保するためのテストベッド（大規模な技術開発で用いられる実運用環境に近づけた試験装置）として、応用展開や社会還元を支援する仕組み不可欠であると考えられる。このため、限られた資源のなかでの選択と集中の考え方をもちつつ、十分な効果が見込めるテストベッドの整備を推進するべきである。

例えば、情報セキュリティ技術や知識情報技術の研究（積み重ねた大量のデータや情報を用いて新たな知識や問題解決手法を提供するための技術）では、技術の有効性を示すためのシミュレーション環境や実証実験を通じた利用者へのフィードバックが重要であり、実証的かつ実用的な研究推進基盤の整備や実証実験支援のための支援が必要である。

また、競争的資金制度を活用して研究開発された成果について、その性能や有用性の検証に有用なテストベッドが十分に整備されていないという問題がある。さらに、ICT分野においては、論文以外のソフトウェア、ツール、言語に関する集成データであるコーパス等の研究成果物を効率的に蓄積、共有、流通していく基盤の整備は不十分であると考えられる。このため、研究開発成果の蓄積・共有・流通の課題の解決方策について具体化していく必要がある。

(研究開発の支援制度)

研究開発した技術を円滑に事業につなげるためには、基礎研究から実用化に向けたフェーズに応じて支援スキームの枠組を構築していくことが求められる。まず、基礎・基盤研究については、研究開発の成果が事業化に結びつきにくいなどリスクの高いものであり、独立行政法人が中期計画に基づいて実施するか、又は国が基礎研究を行う民間企業・大学等に委託し、研究開発を実施している。こうした研究開発について、技術標準の策定等を目的とした場合を除いて現在でも所要額の1/3程度の民間負担を求めているところで

あるが、引き続き適切な民間負担について検討していくことが求められる。

また実用化に向けたフェーズでは、民間企業等が研究成果を実用に結びつけるため更なるバリア“死の谷”を克服する必要がある。米国では実用化に近い部分の研究開発はベンチャーキャピタルを利用している場合が多い、我が国においては、要素技術はあるものの実用化に至るさらなる研究開発投資が不十分な状況にある。ブレークスルーやイノベーション（技術革新）の実現には、その担い手として中小企業・ベンチャーが中心的な役割を果たすことが期待されることから、公募により中小企業やベンチャーが担い手となって実施する実用化に向けた研究開発の助成措置を実施することが求められる。

さらに、国の委託研究開発や民間企業・大学の独自研究開発等の成果を製品やサービスに結びつける過程において、更なる技術開発や技術検証を要する場合があるが、その技術開発等にリスクを伴う場合には製品等に至らない場合もある。そのため、実用化可能な新規性のある研究開発を実施する場合に、国が一定の支援を行うことにより、実用化の促進を図ることも一案であると考えられる。

教育、福祉、医療等の様々な分野に跨るICTの研究開発を効率的に進めるためには異分野の研究者の協働を促進する場（オープンイノベーション環境）の形成が必要となっており、実用化を見据えてそのような連携の場の設定及び、企業や自治体等の多様な主体の間の研究内容の調整や研究開発の推進を行うコーディネータの人材配置の実現が求められている。

広く研究開発課題を募ることで研究資金を配分する競争的資金制度については、優れた研究には潤沢な資金を提供する「多段階選抜方式」の導入が有効である。中小企業技術革新制度（SBIR：Small Business Innovation Research）等において多段階選抜方式を導入し、幅広く案件を採択してF/S（Feasibility Study）を実施することで、埋もれてしまいがちな中小企業・ベンチャーの尖った技術を発掘することが可能となる。また、研究開発に参加するプレイヤーの裾野を広げ、幅広い可能性を検討することで、将来のビジネスチャンスを生み出すことが可能となり、また有望な技術の種を見極めたうえで効果な資金配分を行うことができるため、効果的な研究開発の展開を促すことができる。このため、競争的資金制度の一層の活用を促すため、資金の柔軟な繰り越しや、年度毎に一定資金ではなく研究実施期間全体を通じた資金分配等の制度見直しが必要である。

（産学官の連携強化と役割分担）

企業の事業活動によって優れた商品・サービスを創出・提供する「産」の役割は、①市場ニーズの把握、②ビジネスモデルの確立、③サービス／プロダクトの開発、④事業化、

⑤国際標準化である。

学術の中心として教育研究を行う「学」の役割は、①幅広い分野の基礎的な研究の着実な実施、②教育・研究活動を通じた研究者・技術者の人材育成である。また、幅広い研究者・技術者の結集する電気系学会（電子情報通信学会、情報処理学会、映像メディア学会等）の役割は、③分野毎の研究開発成果の評価・共有、④技術動向の分析・共有である。

国の行政機関としての「官」の役割は、産、学で実施が困難な①長期的視点に立った研究開発方針の策定、②リスクが大きい基礎的な研究の推進、③基盤的な研究開発・実証施設の整備、④研究成果を実用につなげるための民間投資への支援（例：多額の投資が必要なインフラ整備において、条件不利地域の投資に対する補助等）やイノベーション（技術革新）を加速する規制緩和（例：遠隔医療での診療、デジタル教科書の利用等）である。また、情報通信分野の研究者のみで関連する多様な分野にまたがる幅広い課題を解決することは困難であり、省庁間連携を含む、より強固な産学官にまたがる分野間連携の強化が必要となっている。

基礎的・先端的な研究開発、災害対応等の安心・安全確保や国家安全保障の観点から必要な研究開発、必要な資金や実施に要する期間の観点から民間では負えないリスクのある研究開発等については、国や情報通信研究機構等の公的機関が技術や研究体制を維持していくことが必要である。

(3) 国際競争力の強化

研究開発活動の実施段階においては、産業界は製品化・実用化に向けた対応を進めていく必要があり、産業として日本に国富をもたらす総合的な仕組み作りが必要となっている。すなわち、研究開発を行うにあたっては「最終的に製品・サービス等の事業分野で勝てる」ように活動を進めるべきである。

産業全般に目を向ければ、国内企業の優秀な技術が海外に十分にアピールができていない状況がある。また、外国が抱える課題や実情の把握が不十分であるためソリューションとしての競争力に劣り、また、国際共同研究や融合領域研究との連携が脆弱なため、グローバル展開できないという問題がある。

以上の問題点等を踏まえ、組織の壁を越えて広く企業・大学・公的研究機関等が研究開発成果をベースとした技術やサービスを海外に積極的に展開していくため、政府は国際共同研究や国際実証実験の実施等について支援策を講じていくことが求められる。また、異業種連携によるオープンイノベーションに向けた政府による分野横断的な支援体制も必要である。このため、海外展開を見据えて、我が国の企業・大学・公的研究機関等に対して海外機関との共同研究や実証実験を支援することにより相手国の実情に応じた機能や要件を反映した技術を確立していくことが必要である。

国際競争に勝ちぬくためには、研究開発の成果（製品、規格など）が世界中で使われるようになることを目指して研究開発の方向を見定める必要がある。また、研究開発自体も、企業や大学が国内にとどまらずに世界の研究開発ネットワークのなかへの位置づけを意識した政策を立案しつつ、戦略的な国際連携の仕組みを育てていくような支援も求められている。

欧州では域内の複数の企業・大学の共同研究や外国政府と連携した域内外の企業・大学との共同研究に対する支援が進展するなか、我が国においても国際標準化や市場展開を視野に入れて企業や大学が積極的に海外を含めた産学官連携の研究開発に参加し易いスキームを構築していくことが求められる。

このため、政府等による委託研究の一部について、上述の効果が見込まれる場合には、内外の共同研究チームに対する研究委託を実施することが必要である。

(4) 地域のための研究開発 (地域におけるニーズの活用)

地域コミュニティのニーズを発掘し、ニーズに合致した研究開発を促進することにより、

地域の特性を活かしたICTによる地域社会づくりを進めることが重要である。

こうした観点から、これまでに地域ニーズ発掘のための調査検討、競争的資金による地域型研究開発等を実施している。しかしながら、地域の大学、企業、行政等が連携し、地域のニーズを共有して研究開発を進めることや成果を利活用に結びつける面では不十分な面もある。

そのための方策として、地域における効率的な研究開発を推進するため、地域の分野横断的な産学官連携の強化や、地域に密着したICT研究開発促進のための体制づくりが必要である。また、地域ニーズの発掘や研究開発成果の展開のため、講演会、講習会、研修会、見学会、意見交換会等を通じたICTの啓発活動の展開が重要であり、そうした活動を通じて地域コミュニティのニーズに適切に対処できる人材の育成・活用を進めることが重要である。さらに、国の研究開発等の支援制度を活用しながら、地域の特性に応じて異分野間の研究機関や自治体等の多様な主体の間の研究内容の調整や研究開発を推進するコーディネータの配置が重要である。

(地域の研究開発拠点の活性化)

わが国の研究開発拠点については、地域の特性、強みを活かして研究開発拠点の活性化を図り、全体として研究開発力を高め国際競争力の強化を促進する施策が必要である。また、世界トップレベルの学術研究拠点を構築する活動に対しては、国際連携研究開発拠点として省庁間の垣根を越えた幅広い支援施策が期待される。

また、研究開発拠点には、国の研究機関や企業・大学が集積しているものの、それらの機関間でのオープンな研究開発が十分に促進されていないなどの課題がある。海外の研究拠点では企業や大学の研究者が頻繁に情報交換を行うことなどにより、新しい技術やビジネスの創出につながるケースもある。そのため、研究開発拠点に多くの研究機関が集積しているというメリットを活かして、オープンイノベーションを促進するため、組織の垣根を越えた交流を促進することが重要である。

情報通信研究機構では、新世代ネットワーク技術のための技術検証環境として、平成23年4月よりJGN-X (Japan Gigabit Network- extreme) の運用を開始している。このテストベッドは全国の主要な研究開発拠点にアクセスポイントを有しており、拠点間の連携を促進するためには有効な基盤である。新世代ネットワークの基盤技術や新しいアプリケーションなどの研究開発を通じて、国内において分散された研究拠点の相互連携や産学官のオープンイノベーションの活性化が期待される。

(5) 研究開発に係るマネジメント (知的財産権)

産業界を中心に、先端技術開発や優位性を有するコアコンピタンス技術（他社に真似できない核となる技術）を戦略的に活用するビジネスモデルの確立やそのための知財マネジメントによる競争力確保が重要である。このため、研究開発プロジェクトの評価において、案件ごとに知財マネジメントの方針を評価項目に加えていくことが望まれる。さらに、競争的資金制度等の公募型研究では、課題採択時には研究内容の詳細を秘密（非公開）にして、特許申請後に初めて公開する仕組みを検討することが求められる。また、知財の維持に対する支援が求められる。

(研究開発の評価)

国による研究開発では必ずしもビジネスに直結しないという成果があるが、一方で、いくらの予算を使ってどのような成果が出たかといった評価は終了評価や追跡評価において確実になされる必要がある。このため、過去及び現在実施中の案件が目標として設定した事項を達成し、実用化等により社会の役に立っているのかどうか検証が必要である。今後、PDCAサイクルを効果的に運用することにより研究開発の終了前の段階で成果が期待できなくなった研究開発は中止・縮小し、逆に大いに期待できるものは計画を前倒しする等対応を進めていくべきである。

そのため、研究開発の推進に際しては評価・検証が非常に重要であり、アウトカム目標（研究開発の成果による社会に対する便益の目標）を見据えた事業運営が必要である。東日本大震災からの復興・再生と日本再生の両面において、厳しい財政状況を踏まえ、政府はアウトプット目標（研究開発の直接的な成果目標）、アウトカム目標やスケジュールの明確化、成果等に関する説明責任を果たす必要がある。このため、現在実施している事前・継続・中間・終了の各段階における評価の徹底、公表を図ることが必要であり、国民が必要としているICTの研究開発について、その成果としていつ頃何がどのようになるのかについても、一般に分かり易く公表していくことが必要である。

なお、国だけではなく民間においても事業化に失敗した研究開発が多数あり、研究開発活動の評価は難しい事情があり、研究者に対するインセンティブ付与やモチベーションの高め方について苦労しているとの現状であることに留意する必要がある。

情報通信審議会 情報通信政策部会
研究開発戦略委員会 構成員

(敬称略 五十音順)

氏 名		主 要 現 職
主 査 臨時委員	安 田 浩	東京電機大学 未来科学部長 教授 (社)電子情報通信学会 会長
委 員	荒 川 薫	明治大学 理工学部 教授
〃	伊 東 晋	東京理科大学 理工学部 教授
〃	近 藤 則 子	老テク研究会 事務局長
〃	高 橋 伸 子	生活経済ジャーナリスト
専門委員	片 山 泰 祥	日本電信電話(株) 常務取締役 技術企画部門長 次世代ネットワーク推進室長
〃	上 條 由 紀 子	金沢工業大学大学院 准教授
〃	河 合 由 起 子	京都産業大学 コンピュータ理工学部 准教授
〃	國 尾 武 光	日本電気(株) 執行役員常務
〃	久 保 田 啓 一	日本放送協会 放送技術研究所長
〃	嶋 谷 吉 治	KDDI(株) 取締役執行役員常務 技術統括本部長
〃	関 祥 行	(株)フジテレビジョン 常務取締役
〃	関 口 和 一	(株)日本経済新聞社 論説委員兼編集委員
〃	津 田 俊 隆	(株)富士通研究所フェロー
〃	堤 和 彦	三菱電機(株) 常務執行役 開発本部長
〃	戸 井 田 園 子	All About 家電ガイド/家電&インテリアコーディネーター
〃	富 永 昌 彦	(独)情報通信研究機構 理事
〃	中 川 八 穂 子	日立製作所 中央研究所 新世代コンピューティングPJ シニアプロジェクトマネージャ(PJリーダー)
〃	西 谷 清	ソニー(株) 業務執行役員 SVP、環境、技術渉外担当
〃	野 原 佐 和 子	(株)イプシ・マーケティング研究所 代表取締役社長
〃	平 田 康 夫	(株)国際電気通信基礎技術研究所 代表取締役社長
〃	三 輪 真	パナソニック(株) 理事 東京 R&D センター所長
〃	矢 入 郁 子	上智大学 理工学部 情報理工学科 准教授
〃	弓 削 哲 也	ソフトバンクテレコム(株) 専務取締役専務執行役員 兼 CTO、技術統括研究 本部長 兼 渉外部担当