

## 第5期科学技術基本計画の策定に対する提言

### 添付資料

## COCN会員の声《アンケート回答集》

この添付資料は「第5期科学技術基本計画の策定に対する提言」の検討と作成に先立ち、2014年10月に、主要な論点についてCOCNの全会員（39会員：企業34、大学・法人5）を対象に行ったアンケートの回答（抜粋、要約）を、提言書の目次に沿って整理したものである。

提言本文の裏づけ、あるいは補足として参照いただきたい。

回答した会員の業種カテゴリーは以下の通り。

- |           |       |     |     |          |
|-----------|-------|-----|-----|----------|
| ・電機／電子    | ・情報通信 | ・機械 | ・精密 | ・化学／素材   |
| ・エネルギー／交通 | ・製薬   | ・建設 | ・商社 | ・大学／研究機関 |

2015年3月5日

産業競争力懇談会（COCN）

## 第1章 第5期科学技術基本計画の策定に向けた考え方

### (1) 第5期は「科学技術イノベーション基本計画」として策定すべき

- ・第4期科学技術基本計画を、途中段階でもきちんと評価すべき。  
できたこと、できていないこと、課題を明確にすべき。(機械)

### (2) イノベーションに対する認識の共有をはかる

- ・イノベーションには二タイプあると考える。国家が具体的イメージを示して主導できるイノベーションと、国家が具体的イメージを示して主導できないイノベーションである。前者に対しては、従来からの「科学技術基本計画」などによって日本は十分な施策を打ってきたと思うが、後者に対しては十分な施策を打ってきたとは言えない。(精密)
- ・これからのイノベーションの主流は、サイエンス・ベースの極めてベーシックなものではなく、今あるテクノロジーを如何に繋いでいくかということになると推定する。(化学/素材)
- ・イノベーションは課題解決型の市場や事業の創成に限定せず、社会や人々が認識できていない潜在的なニーズを満たすこと、拡大が実現すること、さらにはそれによって人々の生活を豊かにし人類全体の繁栄に貢献できることによる新たな市場や事業の創成もある。(大学/研究機関)

## 第2章 イノベーション創出の環境と基盤にかかわる政策

### 2-1 事業モデルの革新と新たな産業基盤《産業界の経営の革新》

#### (1) 実現したい姿

##### 《事業モデルの革新による価値の創造》

- ・日本がベースとして従来保有していた高機能、高品質、高信頼性に裏付けられた「ものづくり」による「安心・安全ブランド」イメージを再構築することと、新たな価値の創造にチャレンジすることが求められる。「インテグレーションによる課題解決」には、個別最適ではなく全体最適が必要。(機械)
- ・インダストリ4.0、インダストリアル・インターネット等の製造革新や Google 等の事業モデル構築の動きに対し、日本製造業の強みを活かした「製造イノベーション」の実現と、強みを新興国等に展開する事業モデルを構築する必要がある。(電機／電子)
- ・今後のイノベーションの主流は、既存のテクノロジーを繋ぐことで生じると推定する。ますますハードとソフトの結合の時代となる中、自分自身からサービスの要素を入れる「結合」が、製造業にとっての今後の方向性になる。(化学／素材)
- ・「新たな事業モデルづくり」においてもモノづくりの強みは基盤であり、顧客価値創造の視点だけでなく、中小企業も含めた製造業再生をも含めた視点を持つことも必要。(電機／電子)
- ・イノベーションとは、現状とは不連続な取り組みへチャレンジすること。米・欧では、政策レベル（Industrie4.0、オバマ大統領令等）と民間レベル（GE、Siemens、Google、Apple 等）が一体になって取り組んでいるが、日本は遅れている。今後の「日本らしい新たな事業モデル」は、まずグローバルありきとして構築しなければならない。(機械)
- ・欧米事業モデルの深部に至る分析が必要。日本社会と欧米社会の違いは何なのか、根本にまで戻って特定する。そうすることによってはじめて、日本のとるべき方策が考えられる。(精密)
- ・事業モデルを革新するとともに、欧米諸国や新興国にはできない技術を創出し、大きな技術革新で社会的価値を創造すべき。(大学／研究機関)
- ・特に ICT・システム・サービスの統合などの点で我が国の遅れが目立つ。この分野での一層の努力と、グローバルな観点が必要。国内に閉じることなく世界のプラットフォーム機能を目指すべきで、なぜ日本の製品・サービスが国際性を獲得できないか等、幅広い議論をすべき。(大学／研究機関)
- ・事業分野にもよるが、欧米流の事業モデルが全てにおいて正しい訳ではない。

例えば、素材分野では、日本企業の強みは高い技術力に裏付けられたコア技術にある。そのコア技術の深化・進化に今後も取り組み、ブラックボックス化し、周辺技術をオープンな環境で取り込みスピードアップを図ることで、新しい価値を顧客に迅速に提供できる。(化学／素材)

- ・「価値」とは、過去の経験からの類推ではなく、未来のありたい姿からバックキャストした課題を解決して提供するもの。(情報通信)
- ・生まれてきた「価値」をブランドの強化・充実に結び付けるような「ブランド経営」への組み込みを重視することが、日本の経済の好循環に繋がる。その取り組みにより、高付加価値もの作りが競争力の源泉として位置付けられ、結果として、国内での研究開発や生産活動がさらに活性化し、グローバル経済での国内雇用の創出にも繋がる。(電機／電子)
- ・エレクトロニクス分野の成長が鈍化する中、新たな事業領域に展開する必要性の高まりに伴って、「価値」の内容も変化していくと予想する。例えば、社会インフラや環境分野においては、顧客は社会そのものであり、グローバル視点での社会変化とそれに伴う課題を早期に抽出して事業機会に変えていかねばならない。(化学／素材)

#### 《COCNの会員が提供しようとしている価値》

- ・当社グローバルビジョンに「笑顔のために、期待を超えて」とあり、この意味は地球規模の社会課題の解決と顧客満足の実現を両立することである。(機械)
- ・顧客に提供すべき価値とは、「顧客が得ることのできる利益」と考える。『製造イノベーション』において、顧客に提供すべき価値とは、単品多量生産から多品種少量生産への変化に対応した「ライン稼働率・信頼性・安全性・自動化率・エネルギー効率など」である。(電機／電子)
- ・「その顧客の課題解決を総合的に支援する」という「価値」に違いありませんが、その価値には「時を越え、世代を超え、人と社会、そして地球の心地よさが続く状態」という意味の「KAITEKI」を実現するという社会的価値を含んでいる。(化学／素材)
- ・「課題解決」以外にも「より生活を豊かにする」などの価値提供がある(家電製品で言えば、「生活を便利にする家電」から「使って楽しい家電」「持つことに喜びを感じる家電」など(例えば美容家電)の出現)。(電機／電子)
- ・あらゆる人々にとって安らぎと安心感のある生活となる「グッドライフ」が、国民に提供すべき「価値」。この「グッドライフ」を生み出す新たな事業モデルの実現には、個社の持つ特長技術を新たな事業領域へ適用し、新たな価値に繋げることが重要。(電機／電子)
- ・「ベタープロダクツ・ベターサービス」をモットーに、数々の日本初・世界初の技術革新やイノベーションの歴史を積み重ねてきた。安全・安心・効率・公

平な社会を実現すべく、培った最先端の技術、多数の製品・サービス、知見を融合し、ICTを活用してますます多様化・高度化した社会価値を提供していく。(電機／電子)

- ・エネルギーおよび新たな素材、あるいはそれに関連したサービス。(エネルギー／交通)
- ・人類が直面する課題(地球環境問題、資源エネルギー問題、人口増加と高齢化、食料・水・空気など)に対し、「安心・安全・快適な社会」の提供に向けて、市場と顧客視点に立脚し、技術の組み合わせの相乗効果・用途拡大によって「モノ」から「モノ+こと」を目指す。(電機／電子)
- ・安心・安全で持続可能な社会の実現をエネルギー技術の革新により実現することが、当社の顧客に提供すべき価値である。「新しい事業モデル」は、エネルギーを効率的に活用するコンポーネントと、センサー、計測制御技術、ICTを有機的に組み合わせたエネルギーソリューションとなろう。(電機／電子)
- ・顧客が求めるインフラ・施設を提供するだけでなく、高度な技術力とサービスとに基づいて最適なソリューションを提供する。(建設)
- ・顧客に提供すべき「価値」は、国民の健康増進(健康維持、疾病予防、疾病治療)と高いレベルのQOL、そしてそれに寄与する「新薬の創出」である。(製薬)
- ・世界の人々に「安心」を届けることを使命とし、商品やサービスを通して社会に貢献することが、顧客に提供すべき「価値」。即ち、グローバルに社会のインフラを供給・維持する重要な役割を担い、世界の人々の快適で豊かな生活の実現に寄与する。(電機／電子)
- ・ビジネス領域によって異なるが、顧客が求める商品・サービスを適正な価格で提供することが「価値」である。この実現の為に顧客ニーズを的確に把握すると同時に、顧客にとってより価値のあるサービスの提案を行うことが重要。(商社)
- ・基本的には「顧客の課題解決を支援すること」であるが、特定顧客に対する部分最適に留まらず社会・地球環境にも配慮した全体最適が必要。(電機／電子)
- ・提供すべき「価値」は、顧客や、顧客の顧客(さらにはその顧客など)のニーズを満たす機能と、世の中の持続的成長のために解決すべきソリューションである。(化学／素材)
- ・商品・サービスの安定供給の責務を全うしつつ、競争的な事業環境のもと企業価値向上を実現するという事業システム改革による「競争」の両面から、社会に価値を提供していく必要がある。(エネルギー／交通)
- ・顧客が提供するサービスの価値向上やビジネスモデル変革に貢献するICTサービス、ソリューションを提供すること。(情報通信)
- ・提供すべき価値は、顧客が満足する製品やサービス。(商社)
- ・当社は安心・安全・快適をキーワードに建物・インフラ建設を通じて顧客の生

- 活・活動基盤を提供している。(建設)
- ・「価値」とは、安全・安心・快適さを提供すること。(エネルギー／交通)
- ・環境問題、資源・エネルギー問題、食糧問題の解決など、世界が抱える課題や豊かさの追求に化学の総力を挙げて取り組み、事業活動を通じてグローバル社会の持続可能な発展に貢献することが顧客に提供すべき「価値」。(化学／素材)
- ・機能性化学品メーカーとして、顧客ニーズ(以上のもの)を材料として実現し提供することが「価値」である。(化学／素材)
- ・顧客に提供すべき価値とは「製品」と「サービス」。バリューチェーンの全プロセス(マーケティング・企画・設計・調達・製造・据付・試運転・サービス・営業)で製品を形にし、顧客による運転・維持への負担を最小にするサービスを提供する。(機械)
- ・革新的な医薬品によってもたらされる、これまでにない治療効果、付属する情報とサービスが、顧客に提供すべき「価値」である。(製薬)
- ・世の中で求められているニーズ、そして、これから求められるであろうニーズに、ソリューションで応えていくこと。そのために、他社の持つリソースと手を組む、協業を進める、新しいサービスに取り組むなどして、事業領域を積極的に広げていく。(精密)
- ・「価値」とは、市場の変化のスピードに合わせて極限の微細加工や検査(パターンング)技術を支える高度な技術開発力の提供。(機械)
- ・大学にとって顧客は社会そのものであり、提供すべき最大の価値は、教育・研究に加えて社会からの「信頼」である。(大学／研究機関)
- ・大学が提供すべき価値は、
  - ・社会が課題を「発見」するための知識および技術シーズ、
  - ・社会が課題を「解決」するための技術的・知識的・制度的方法論、
  - ・社会が長期的に課題に取り組むべき上で必要な新たな深く広い知識、
 などである。(大学／研究機関)

《求めているのは、オープン、スピード、組み合わせ、その鍵はICT》

- ・異業種間のオープンイノベーション(業種間の高度な擦り合わせと異業種間アライアンス)の推進により、製造の技術革新を目指す。日本の強みを活かせるよう、製造業の事業モデルを構築するとともに、新興国等の製造業を困り込むため、国の産業政策との連動を図る必要がある。(電機／電子)
- ・特にIoTにおいては、イノベーションの実現に関係機関や企業間の共有化とスピード感が必須の条件である。(機械)
- ・各企業が目指すところは様々であり、具体的な新たな事業モデルも様々と思われるが、多くの産業が関与する街づくりや仕組みづくりなどを立ち上げるのも一つの考えである。(電機／電子)

- ・特にアンメットメディカルニーズに対する医薬品の創出が重要な課題であり、産業界はオープンイノベーションをよりいっそう推進すべき。(製薬)
- ・顧客やマーケット、社会のニーズは常に変化しており、「ものづくり」によるプロダクトアウトの思想ではニーズを満たす価値の提供は難しい。産業界が一体となり、連携して新たな市場を創造し、事業機会を生み出していくオープンイノベーションの推進が必要。(電機／電子)
- ・あらゆるものがネットワークに繋がる時代では、組織内外の個人の力をどのようにビジネスに活かしていくかが成長に不可欠な条件になる。(情報通信)
- ・産官学が連携して、「失敗」が許容される文化を醸成し、イノベーションに資金が付く仕組みをつくる必要がある。「目利き」の養成も重要。(商社)
- ・日本において、色々な分野で社会実験や技術実証実験を通じた実現可能性の検証が進められているが、欧米に比べて規模・スピードの点で不十分。政府と企業が一緒になり、より大きな視点で検討し、社会に対して早期にメリットを見せる必要がある。(電機／電子)
- ・「ICTの活用」に関する課題は、今後の日本らしい「新たな事業モデル」の構築のために、最低限クリアすべき必要条件であると捉え、産学官で協働して強化して行く必要がある。(精密)
- ・ハードとソフトとを繋ぐ技術を将来のコア技術として、場合によっては社会科学的な要素までも含めた技術として、強化していくことが肝要。資源配分にあっては、科学技術のみならず、イノベーションに関与する人文科学や社会科学まで含めた考慮が必要。(化学／素材)
- ・これまで我が国の科学技術政策においては、暗黙のうちに目に見える「ハード」の個別技術分野への資源配分が重視されてきたが、今後はソフトウェアやサービスの研究開発を大幅に増やし、異分野・異業種連携を前提とした幅広い知見・経験を融合したオープンイノベーション型の政策を重視するなど、資源配分のあり方を抜本的に見直すことで「新たな事業モデルづくり」を強化する必要がある。(電機／電子)
- ・我が国の科学技術力の国際的なプレゼンスが低下していることへの対応も重要。少子化で人口が減少する中、日本国内だけでセグメントの再配列や連携をしては、大きな成長は期待できない。グローバル化、世界の成長を我が国の科学技術力の強化に取り組む施策が必要。(化学／素材)
- ・社会的価値の創出に結びつく大きな技術革新を起こすため、基礎研究に根ざした技術開発が不可欠であり、産業界にとって公的研究機関や大学との本気の協力が有効。(大学／研究機関)
- ・コアとなる知的財産を押さえていない課題がある。自社技術に他社や大学などが持つ技術やアイデアを組み合わせ、異業種・異分野でオープンイノベーションを実現して競争力を強化するよう、知財アセットを構築することが必要。(大学／研究機関)

## (2) 経営革新のソリューション

- ・最も重要な議論はイノベーションが起りやすい社会環境とはどんなものなのか、そして日本はその社会環境がどの程度整備されているのかを考え、準備していくのがイノベーション政策の本筋だと思う。例えば、イノベーション人材を育てる環境を考えた時に大学院教育の問題、企業内のCTO人材の育成、マーケティング人材の育成、コンサル会社やベンチャー企業の育成、人材の流動化などの施策が不十分である。(機械)

### 《企業の責任と政府への期待》

#### 【企業の責任】

- ・「新しい事業モデル」の点で日本が遅れをとったのは、技術的な側面の有無だけではなく、全体としての経営（戦略の明確化、判断の対応力）で遅れをとっていた影響が大きいと認識。(情報通信)
- ・産業界として「稼ぐ力」をさらに向上させなければならない。企業には、ハードとソフトを結合したイノベーションを自ら実現すべく、グローバル競争に打ち勝つ攻めの経営判断が求められる。(化学／素材)
- ・イノベーションが起こるまでの長期の雌伏の時間を管理し、その間にイノベーション基盤を作り上げるのがCTOの役割。イノベーション創出のリーダーとして産業界ではCEO、CTOの役割が重要。特に日本企業はCTOの重要性を認識すべき。(機械)
- ・産業界としては、(国内課題に留まらず)グローバルな課題発見能力と、全体最適を目指した課題解決能力を一層高めることが必要(これらに対して、日本の文化・国民性の強みを発揮する工夫が重要)。(電機／電子)
- ・コア技術の深化と顧客ニーズの早期キャッチが企業の責任。(化学／素材)
- ・これまで以上の異業種連携の加速化による共創やエコシステムの構築が産業界に求められている。(情報通信)
- ・技術経営を、研究開発部門のみでなく、会社全体としての経営（戦略、経営判断の仕組み）にリンクさせることが必要。(情報通信)
- ・製薬業界は、Unmet Medical Needsに応えるため、革新的な新薬の創出が求められている。それは、我が国の経済成長の牽引産業としての期待に応えることにも繋がる。(製薬)
- ・新事業開発者と既存事業開発者との分離、新事業開発の支援体制が重要なポイント。企業内の仕組みとして「イノベーション エコシステム」を構築している。ポイントは、①トップマネジメントの強いコミットメント、②事業モデルの正しさを検証するプロセスの強化、③事業開発の加速支援プログラムの整備、



- ④イノベーションを起こせる人材を開発するための研修プログラムの整備、⑤これらの変革を阻害する要因を排除するための規制緩和。(電機／電子)

#### 【政府への期待】

- ・日本の、世界の交通社会（システム）課題を明確にし、「あるべき姿」を提示することを期待する。例えば、東京オリンピック・パラリンピック以降の東京の交通社会がどうあるべきか、何を課題と考えるかを明示すべき。個々の企業が、東京の全体最適な交通社会を考えずに技術先行で考えては、真のソリューションとならない可能性あり（機械）
- ・国内での製造イノベーション実現のため、国内製造を維持する企業に対して、税の軽減、投資補助等の政策が引き続き必要。また、国際競争、イノベーション創出のハンディキャップとなる国内独自の規制、規格、ルールの廃止と国際標準化、国際的な認証の仕組みづくり、知財訴訟などへの対応の強化が必要。さらに、製造の不連続なイノベーションを狙った先進的でチャレンジな課題に関する国プロの推進が必要。(電機／電子)
- ・産業界の攻めの経営判断を支援すべく、政府には、ベンチャーの活躍に対する障害を取り除く総合的な対策、成長志向型の法人税改革などを期待する。(化学／素材)
- ・企業内の研究開発投資に対する研究開発税制のみならず、大企業とベンチャーとの連携に関する投資を対象にした優遇税制や、医療機器認定や特許審査期間の短縮などによる事業スピード加速のための環境整備、変革を阻害する要因を排除するための規制緩和が必要。(電機／電子)
- ・新たな事業モデル構築の基盤となる革新的要素技術の開発、基礎研究から事業化への橋渡し機能を担う人材の流動化について支援すべき。(機械)
- ・革新的なエネルギーソリューションには、実証と初期導入のインセンティブが必要不可欠であり、それらの助成を期待する。(電機／電子)
- ・異業種連携やオープンイノベーションを活性化する制度改革や税制改革。(建設)
- ・オープンイノベーションをより推進する、法制度を含めた環境整備に期待する。(製薬)
- ・政府には、共創環境の醸成に資する政策の推進、具体的には、研究開発減税の維持拡大、コンソーシアム構築を推進するための助成や国家プロジェクトの推進を期待する。(電機／電子)
- ・課題発見・課題解決・成果発信をオールジャパンで実施するコーディネーションの強化を期待する。(電機／電子)
- ・長期的視点に立った技術開発への支援。川上／川下企業が一緒に参画できるプロジェクト。(化学／素材)
- ・異業種連携の加速化による共創やエコシステムの構築などの産業界の取り組み

- を加速するようなプロジェクトの推進を政策として期待する。(情報通信)
- ・革新的な新事業への挑戦支援(補助金)、革新的なテーマの産学官の連携促進を望む。(情報通信)
  - ・事業モデルを展開するため、R&Dによる技術開発支援、規制等の在り方の検討、官から民へのノウハウの移転をスムーズに進める仕組み作りに、政策的支援が必要。(建設)
  - ・社会実験や技術実証実験の支援では、わが国の強みであるものづくりとITとを融合させたものとなっていることを前提条件とし、政府は分野ごとに対象企業を1社に絞って、大規模な社会実験を早期に行うべき。例えば、沖縄全島でスマートグリッドを導入するとともに、すべての車をEVや燃料電池車に転換してみるレベルで考えるべき。(電機/電子)
  - ・成長戦略の具体化とその確実な実施を政府に求める。(化学/素材)
  - ・「価値」の定義付けや創造には、課題の解決者たる各国政府との密な連携が必要。中でも日本政府との連携は第一であり、社会課題とその解決策の発信力強化と、ともに解決するためのリーダーシップを期待する。(化学/素材)
  - ・ICTを活用して産業界が繋ぐバリューチェーンを、政府はグローバルに接続できるような権威ある標準化を海外と協力して構築すべき。また、イノベーションが社会実装され、社会課題の解決や産業振興に結びつくまでのロードマップ、プロジェクト・マネージャー、各パート責任者などを明確化し、PDCAサイクルを廻すべき。(機械)
  - ・創薬力の強化のため、インフラの整備にとどまらず、ソフト、制度面も含む広範な研究開発基盤(基礎研究、臨床研究)の更なる整備を政府に望む。(製薬)
  - ・市場変化のスピードに追随すべく、開発環境も共有できる場の提供を政府に期待する。(機械)
  - ・健全なイノベーションの維持には、科学・技術関連の学術の発展に加え、人文社会学系の学術の発展が不可避。その分野の学術の成果を政策の中に取り入れるべき。(大学/研究機関)
  - ・国家が具体的イメージを示して主導できないイノベーション、いわば、「人々の自由な創造力と発想力を起点とするイノベーション」に対しても、促進するための施策の立案と実行が必要。(精密)

#### 《オープンイノベーションによる解決の加速》

- ・従来の投資で蓄えてきた「ハード」技術分野から、新たな「ソフトウェア」、「サービス」技術分野をシームレスに展開できることが肝要。例えば、社会インフラであれば、従来型の新規物件建造などから、補修・改修による延命、機能向上を図る、などの新しいスキーム構築の上で、ビッグデータ、高度素材・部材、省エネ・環境技術などの新たな展開を図るべき。それが結果的にオープンイノ

ベーションに繋がる。(化学／素材)

- ・ BtoBtoC などでは直接の顧客だけでなく、最終顧客に対する価値提供をも含めた事業活動が必要であり、産産連携の高度化が重要。(電機／電子)
- ・ アイデア公募制度をグレードアップし、社内だけでなく社外からも事業化アイデアを募集し、社内同様のプロセスで事業開発を進めるべき。(電機／電子)
- ・ 産業界は自前主義を脱し、オープンイノベーションにかじを切り、産学、産産連携 M&A, にも積極的に取り組むべき。(機械)
- ・ 異業種連携, オープンイノベーションの積極的推進 (建設)

#### 《ICTの利活用の革新》

- ・ ICT は、統合型のソリューション(都市交通問題対応など)で重要な要素となる。日本は ICT の活用が遅れており、加速する必要がある。(機械)
- ・ IoT (Internet of Things) の世界が出現しつつある。今後は、収集されるビッグデータの活用による価値創出が期待される。また、ICT の役割も、従来の生産性向上・コスト削減から、商品・サービスの価値向上やビジネスモデル変革のツールへと変化していく。(情報通信)
- ・ Industry 4.0 の動きが活発化してきている。製造業においては、今後、ものづくりや生産システムへの ICT の活用が重要性を増してくる。(化学／素材)
- ・ 製造現場の高度なノウハウ、知見を伝承してゆくため、IT化は不可欠。数学応用等により製造ノウハウのメタ化/モデル化に取り組むとともに、上流設計の高度化・情報システムとの効率化のため IT を活用した製造プラットフォームを開発する必要がある。例) 製造現場のロボット化率、自動化率、IT化率の向上。(電機／電子)

### (3) わが国が重点的に取り組むべき技術群

#### 1) 分野横断の共通基盤技術の整備

- ・「インテグレーションによる課題解決」を指向する為に、個別最適ではなく全体最適を目指すべき。たとえば環境、エネルギー、交通事故〇を個別に解決する技術を開発するのではなく、都市交通のあるべき姿（例：2020 東京交通モデル等）を考え、必要な環境技術、エネルギー技術、求められる車両、イノベーションは何か、これらを統合する技術は何か、と考える必要がある。（機械）

#### 2) 社会課題の解決に必要なコア技術群

##### 《資源・環境・エネルギーの制約の克服》

- ・「基本計画の前提としてのエネルギーミックスを明確化」は「エネルギー価格が海外よりも高いことが日本の産業競争力を低下させている」現状からみて、必要な論点であると考え。その場合、「原発をどうするのか」で思考停止になるのではなく、「石油に代わる安価なエネルギーの生産または輸入」を論じることも必要である。（エネルギー／交通）
- ・エネルギーを効率的に活用するコンポーネント、センサー、計測制御技術、ICT を有機的に組み合わせたエネルギーソリューション（電機／電子）
- ・独自の触媒（コア技術）を使用した日本独自の有機ハイドライド方式で水素の貯蔵と運搬を行い、海外の安価な再生可能エネルギーを高圧水素や極低温の液体水素に変えることなく、常温常圧で使える既存の石油の貯蔵・運搬システムを用いて、FCV や家庭用燃料電池に水素を供給（エネルギー／交通）
- ・地球環境問題、資源・エネルギー問題、人口増加と高齢化といった諸課題に対するソリューションを提供するシステム技術で、課題克服が必須となる将来の国際社会の「価値」を創造（電機／電子）

##### 《超高齢社会への対応》

- ・生命科学分野のビッグデータとその解析技術は、大きな「価値」を生み出すコア技術（製薬）
- ・国民の健康増進（健康維持、疾病予防、疾病治癒）と高いレベルのQOL、そしてそれに寄与する「新薬の創出」。特に、アンメットメディカルニーズに対する医薬品の創出が重要な課題（製薬）

## 《レジリエントで安全なインフラの構築》

- ・従来の新規物件建造から、補修・改修による延命、機能向上を図る新しいスキーム構築の上で、ビッグデータ、高度素材・部材、省エネ・環境技術の新たな展開を図るべき（化学／素材）
- ・①飛躍的な建設生産のイノベーション、②高齢化するインフラ・建物の長寿命化、③従来公共主体で行われてきた事業の維持管理運営（PFI・PPP）、④ハード・ソフトが協調する国土・都市・施設のレジリエンス向上（建設）
- ・機器・空間の制御技術：緊急地震速報に基づく機器・空間の安全制御（事前に停止させる等）、構造ヘルスマニタリング技術を用いた機器・施設の健全度評価による建物・街区の地震時の高度な安全度確認や避難を判断（建設）
- ・高度通信技術・ビッグデータ解析：①都市のインフラの運用状況および生産施設や重要施設のエネルギー使用状況のリアルタイム把握で都市の効率運営。②大規模災害時の迅速かつ詳細な都市被害状況の把握に基づく適切な避難計画の立案と国民の安全確保（建設）
- ・高度素材・部材技術：高強度・高靱性・高耐久性を有する新素材の活用による構造物の軽量化・物量削減・簡易施工・低コスト化（建設）

### 3) 産業の基盤となる戦略的コア技術群

#### 《ICT技術》

- ・統合型のソリューション(都市交通問題対応など)の重要な要素。日本はICT活用が遅れているので加速が必要（機械）
- ・リアルなフィジカルなもの、ITバーチャルなものをどう結合して新しいものを生んでいくかというような辺りが今後の方向性（化学／素材）
- ・特にICT・システム・サービスの統合などの点で我が国の遅れが目立つ（大学／研究機関）
- ・ICTの役割も従来の生産性向上、コスト削減から商品・サービスの価値向上やビジネスモデル変革のツールへと変わっていく（情報通信）
- ・実世界の多様なデータを「見える化」するセンシング技術、複雑化する大量データをリアルタイムに分析する技術、データ分析結果をもとに実世界をスマートに制御する技術、端末とクラウド間でリソースの最適配分を実現するプラットフォーム技術、システムやデータを未知の攻撃から防御するセキュリティ技術（電機／電子）
- ・産業界はバリューチェーンを具体的に繋ぐことにICTを活用すること、政府はそれをグローバルに接続できる権威ある標準化を海外と協力すべき（機械）
- ・大量のデータをより高速に処理するハードウェア（アルゴリズムを含む）、そのプラットフォーム提供が重要。ビッグデータ解析情報をモノづくりやサービスに活か

し、今まで提供できなかったリアルタイム性をもって新サービス、新システム（商品）を創出（電機／電子）

- ・ コア技術の中でも日本が米国に対し劣っている ICT, 人工知能、ビッグデータ解析等にメリハリをつけた投資をすべき（機械）
- ・ 欧米に負けない AI 技術。ビッグデータ解析により現実の状況を分析し、理論をあとから作っていくなど、スピードを重視した技術開発が必要（電機／電子）
- ・ 異分野・異業種連携により、ゲノム情報を含む医療や健康に関する個人データを ICT 技術で集積し、ビッグデータ解析により、疾病発症の機序などを分子レベルで解明（製薬）

#### 《素材技術、部材・部品技術》

- ・ 日本企業の強みは高い技術力に裏付けられたコア技術にある。コア技術の深化と顧客ニーズの早期キャッチ、長期的視点に立った技術開発、川上／川下企業が参画するプロジェクトが必要（化学／素材）
- ・ 極限の微細加工や検査（パターニング）技術を支える高度な技術開発（機械）
- ・ 高度素材分野や再生医療分野は、我が国のコア技術となり得る Potential を持っている。この分野は経験工学的要素が多く、諸外国との技術力の差となりうる。（商社）

#### 《基盤的コア技術の維持と強化》

- ・ 土木工学、建築学の基礎を確実に教えて頂きたい。学生の力学離れ・数字離れを受けてソフト系科目の新設、科目のカフェテリア化により、体系的な基礎・基盤教育ができなくなっている（建設）

### 4) 新たな産業を創出する融合技術群

#### 《ロボット技術》

- ・ 「高臨場感」や「ロボット」などの感覚的に人に働きかけるインターフェース技術や高度な「センシング技術」。ファジーな処理による日本人ならではの情緒をも具現化できるプラットフォームをオールジャパンで構築し、日本から世界に技術を発信（電機／電子）
- ・ 異業種間のオープンイノベーション（業種間の高度な擦り合わせと異業種間アライアンス）の推進による技術革新が必要（電機／電子）

## 《もの（コト）づくり技術》

- ・日本が従来保有していた高機能、高品質、高信頼性に裏付けられた「ものづくり」による「安心・安全ブランド」イメージの再構築と新たな価値創造へのチャレンジ（機械）
- ・日本企業の強みは高い技術力に裏付けられたコア技術にある。コア技術の深化・進化に取り組み、ブラックボックス化と周辺技術を取り込みスピードアップを図り、新しい価値を顧客に迅速に提供（化学／素材）
- ・製造現場の高度なノウハウ、知見を伝承する製造ノウハウのメタ化/モデル化に取り組み、上流設計の高度化・情報システムとの効率化のため IT 化が必要。製造ノウハウのクローズ化、製造プラットフォームのオープン化、新興国製造業の困り込みを図る（電機／電子）
- ・「新たな事業モデルづくり」においてもモノづくりが強みの基盤、顧客価値創造の視点だけでなく、中小企業含めた製造業再生が必要（電機／電子）
- ・Industry 4.0 の動きが活発化してきており、ものづくりや生産システムへの ICT の活用が重要性を増してくる（化学／素材）
- ・産業界としては、日本が強みを持っている様々な特長技術を新たな事業領域への活用を強化していくことが大切（電機／電子）
- ・「ものづくりの智能化」を進めて、Google のロボット化、人工知能化あるいはドイツの Industrie 4.0 を凌駕する日本独自の新たな生産方式を開発し、顧客にサービスを提供すべき（エネルギー／交通）
- ・市場と顧客視点に立脚し、技術の組み合わせの相乗効果・用途拡大により「モノ」から「モノ＋こと」を目指す（電機／電子）
- ・的確なマーケティングによるニーズの把握、要素技術の研究・開発やその技術の商品化、効率的な製造技術の確立を有機的に行い、顧客の期待を超える優れた商品やサービスを開発（電機／電子）
- ・技術そのものの革新だけではなく、その技術を全く新たな視点で市民生活や企業活動のニーズと結びつける柔軟で幅広い発想が必要（大学／研究機関）
- ・同じ製造業であっても、自分自身からサービスの要素を入れる「結合」が、本当のイノベーションの「より近代的なもの」となっていく。即ち、リアルなフィジカルなものと、ITバーチャルなものをどう結合して新しいものを生んでいくかというような辺りが今後の方向性になる。（化学／素材）
- ・新たな「ソフトウエア」、「サービス」技術分野をシームレスに展開できる事が肝要である（化学／素材）
- ・技術の伝承のための暗黙知の形式知化を進めるべきかと思う。（建設）

## 《人文社会科学との融合》

- ・健全なイノベーションを維持して行くには、科学・技術関連の学術の発展に加えて人文社会学系の学術の発展が不可避である。その分野の学術の成果を政策の中に取り入れるべきである。(大学／研究機関)
- ・諸外国で軍事研究が果たした役割を考え、災害対応技術開発には、災害対応官庁を含めた国を挙げた体制で推進すべき(機械)
- ・世界、特に欧米の人文・社会科学は、冷戦終結後の20~30年間で大きく様変わりしている。これを理系・文系を問わず多くの日本人が学ぶ必要があると思う。  
(精密)
- ・ELSI(倫理的・法律的・社会的問題)に対処する力、これが不足している。一例として、欧米には agree to disagree(見解の相違はあるがこれ以上争わない)、あるいは Modus Vivendi(暫定協定)という考え方がある。意見対立があった場合、全体合意形成は pending して、個別の事例ごとに go, no-go を考えていき、その関連知識や関連技術に関しては研究開発を進めるという対立意見併存の社会モードがある。自然科学が高度化すれば、社会全体で合意形成できない事柄は益々増えると考えられる。多文化社会である欧米は、このような状況に対処して、自然科学研究を進める力が備わっている。我々にとって参考にすべき点が多々あると考える。  
(精密) ”



## 2-2 技術と市場の見える人材の育成《大学の経営の革新》

### (1) 実現したい姿

- ・イノベーション人材としての研究者、現場で作り込む技術者、ニーズを発掘できる人材、ニーズとシーズを融合させ商品化/サービス化できる人材、ソリューションを導き出し、関係者をマネジメントし実現するPD、PM的人材（機械）
- ・専門性が高く国際的なマネジメントができる人材、全体を俯瞰しシステムの、ソフト的視点で革新を起こす人材、インテグレーション、アーキテクチャを考えられる人材、客観的データを整理し製品企画ができる人材、オープン/クローズ戦略を考える人材、オープンイノベーションを推進する人材（電機/電子）
- ・技術についての高い専門性をベースに顧客価値の最大化、事業価値の最大化、従業員満足の価値観を持ち、リーダーシップを発揮して実践推進できる人材（電機/電子）
- ・科学技術で事業・社会価値を創造するテクノプロデューサー型人材が必要。高い志、ビジョン・コンセプト創造力、社会的信頼力、対人関係力、行動・実現力が必要（電機/電子）
- ・基礎基盤技術の確かな知識を持ち、自分の専門分野以外の分野の知識も積極的吸収、多様な価値観のメンバーとコラボレーションが出来、世界に通用する尖った技術力ないしは、マネジメント能力がある人材（電機/電子）
- ・特定分野の科学技術に精通し、広範なバリューチェーンを理解したうえでビジネスとしてのサービスや商品化に結びつけることができるプロデューサー人材（製薬）
- ・自律型人材、すなわち、情熱も持ち、誇りと誠実に基づき果敢にチャレンジする人材（電機/電子）
- ・広い視野と革新的な発想で課題を設定、自ら行動し、あきらめずにやり遂げ成果を出し、相手の立場に立ってわかりやすく伝える人材（エネルギー/交通）
- ・「好奇心をもって自律的に行動できること」を重視。理系人材に対しては、高い専門性と広い視野をもち、学習や研究の背景や目的を理解したうえで問題を自ら見出し、解決に向けて仮説を立て客観的根拠を積み重ね検証し、説明できるプロセスを体得していること、さらにはこうしたプロセスを自律的に実行できることが重要。（情報通信）
- ・土木や建築分野に関する基礎知識（基本条件）、論理的体系的な考え方ができる人、幅広い視野と関心を持っている人、性格的には積極的でリーダーシップがあり粘り強い人、思考手段としてIT素養を持っている人（建設）
- ・自らの考えを持ち、現状を疑い、広い視野で他者の知見をも生かしながら、全体を考えられる人材（電機/電子）
- ・コンセプトクリエータ、トータルコーディネータ、システムインテグレータなどの人材不足（精密）

- ・グローバルに活躍できる優秀な若手の研究者（大学／研究機関）
- ・「開発&技能型」人材のレベル維持は不可欠だが、グローバルの舞台で成果をあげるには、「異質の集団をいかに経営するか」を知る技術マネージャーの育成が必要（化学／素材）
- ・創造性、挑戦意欲、情熱、責任感をもち、自ら問題解決を図れる人材。また不断の向上意欲をもつ人材（機械）
- ・チームとしての業務遂行に長けた優秀な日本人技術者の安定した供給も産業界にとって死活的に重要（電機／電子）

## （２）技術と市場の見える人材育成の方法（教育改革）

### 《大学教育への期待》

- ・学生時代に身に付けてほしいのは、１つのことを徹底的に考え抜く思考の“体力”と歴史観を含めた幅広い素養、「なぜ」を大切にしながら徹底して追求し、その研究の背景、社会への影響、位置づけまでを探究して欲しい（化学／素材）
- ・大学（学部、修士）教育において、最先端研究だけでなく、基礎学力と思考の幅を広げる教養教育に時間を割くべき。教育専門の教員を増やすべき（電機／電子）
- ・社会の即戦力のみを目指すのではなく、長期的かつ広い視野で人材育成を目指している。学術・研究を通じた高度な知識と技量を有することが必要であり、博士課程学生の研究教育の充実が大きな課題（大学／研究機関）
- ・幅の広い「工学教育」が重要であり、どのように教育を行うか、教育を行える人材を育成するかが重要。教育方法、育成方法の開発を議論し開発すべき（大学／研究機関）

### 《初等中等教育への期待》

- ・初等中等教育でもものづくりへの興味をもってもらうような取り組みが重要（機械）
- ・理系人材強化のためには真に科学に興味を持つ人材を作ることが必要。実験を経験し理科の楽しさを体感できる教育が必要（化学／素材）
- ・女性が活躍するため理系女子の人材育成が必要。そのため、初等中等教育において理系出身の教員を増やすべき。また、初等中等教育からパーティシペーション教育（間違いを恐れず授業、議論に参加したことを評価）のを図っていくべき（電機／電子）

## 2-3 地域の投資適地化とイノベーションの主体

### (1) 実現したい姿

#### 《ビジョン、行政改革、経営力、ビジョン作りの視点》

- ・地域創生については、本年3月31日に経団連が提言した、道州制の導入についての視点も言及すべき。現状の地方自治の枠を越えた大胆な重点投資が必要。(電機／電子)
- ・大都市への集中は、先進国だけでなく新興国においても一般的な現象。日本独自の問題は、製造拠点の海外への移転や東京への一極集中である。国内数か所(北九州、瀬戸内海沿岸、近畿、中部、関東、東北および北海道の7か所程度)への分散をまず先に考えるべき。それ以外の地方は、その7か所の周辺地域としてR&Dや研修拠点化を進めるやり方もある。(エネルギー／交通)
- ・県単位による地方経営はもはや限界に達していることは巷間言われている通り。すべての県に国立大学が存在し、空港を造り道路建設を行うなど、狭小な範囲で個別最適を行っている限り、地域の発展は望めない。地域を面で捉え、広域的な連携を全体最適という視点で進めていくことが今後の地方の生きる道。(精密)

### (2) 地域イノベーションの主体

#### 《地域の産業人材の育成》

- ・「技術者(Engineer)」、「技能者(Technologist, Technician)」、「研究者(Researcher)」の機能の違いを正確に定義付けし、それぞれが果たすべき役割を正確に理解することが必要。さらに、我が国にはこれらの中に「妙なハイアラーキ意識」(「研究者」>「技術者」>「技能者」といった認識)が未だに根強く残っており、これを払拭することが重要。その上でないと、「地域の大学、高専、工業高校のそれぞれの役割も重視し、魅力を増す」ことは難しい。(大学／研究機関)
- ・地方における高度技術人材の必要性はますます増している。大学など研究開発機関の技術レベルの向上や特色の発揮などにより、中小企業の実装化技術レベルの向上が図られ、ひいては量産フェーズでの生産技術の向上につながると考えられる。(電機／電子)
- ・地方創生の人材は地方で確保する仕組みが必要。地方大学がそのために果たす役割は大きい。地方文化の精神的支柱になり、それぞれの地方のニーズにあった研究と人材育成をすべき。(機械)
- ・地域創生は今後の我が国の喫緊の課題である。そのためには地域の中心的存在である大学を多方面から活用すべき。ただし今般地方の大学も大きく疲弊しているため、

国にあっては地方の大学の研究・教育力の大幅な伸張の政策が必要であり、産業界も応分の支援を行うことを期待。(大学／研究機関)

- ・地方の優秀な人材の獲得、効果的な産学連携を実現するために、国際競争力を有する特色のある大学が立地していることも本社機能移転の条件の一つ（精密）

#### 《政府による地域支援》

- ・政府には、各自治体の考える施策と企業ニーズをマッチングさせ積極的かつ迅速な連携を促すような施策が求められる。(機械)
- ・地域課題の明確化と解決策の提示にむけて、行政が主体となったイニシアチブの発揮による官民一体での主体の組織化が重要。特に、地域の中核事業としての位置づけを明確にし、短期的な財政支援を超えた長期的な政策と資金提供が求められる。(電機／電子)
- ・地域経済を支える農業、林業の生産性向上のため、ICT化、省人化のための投資減税や試験研究補助の強化が重要。(機械)
- ・地域ごとに重点とする産業を明確に定め、そこに大企業が参画し、政府が支援を行うという形が望ましい。(電機／電子)
- ・地域における一次産業、例えば農業分野の活性化については、政府による一層の輸出拡大支援策も必要。(情報通信)
- ・基本的には、日本のような先進国にとって第一次産業の維持に必要なのは、米国のEITC (earned income tax credit、勤労所得控除) の様な「所得補助」。(精密)
- ・我が国農業を強くするために、Made by Japan の高付加価値農作物で海外市場を獲得するための政府支援を期待。(電機／電子)

#### 《産業クラスター形成と企業にとっての投資適地の条件》

- ・地域創生には、各地域で異なる課題を、地域ごとに自ら考えて行うことが重要。その為に、地方交付金を拡大し、ひも付きでないお金を地方自治体に渡すことが必要。(機械)
- ・自治体自らが中核企業を中心とする中小企業自律の絵を描き、国の産業クラスター施策、知的クラスター施策、中小企業施策の連動を図る必要があり、それを考え具現化できる人材の採用、育成が必要。また、各地に点在する産業クラスターの強みや特長を、クラスター間の連携により、お互いに機能を補完できる環境づくりも必要。(電機／電子)
- ・これまで以上に地方の事業所への投資を加速・拡大するには、欧米並みの研究開発税制や先端設備投資の特別償却等を始めとして、政府や地方自治体の投資優遇施策をイコールフットINGの観点から整えることが効果的。(化学／素材)
- ・特色ある大学等を核とした産業クラスターの形成など、産業として魅力ある地域であ

れば（投資の）検討は可能。（電機／電子）

- ・ R&Dの拠点や産業クラスタだけではなく、サプライチェーンまで構築され、国内のみならず、海外からもさまざまな技術や産業が集中するクラスタを多く形成することが、地域活性はもとより、それらを契機とした地域の企業やそこに参画する企業の競争力の強化、そして海外展開のきっかけとしても、重要な条件。（電機／電子）
- ・ 北九州、瀬戸内、東北、北海道において、安価な電力などのエネルギー供給が得られて、独自技術に基づく化学品などの生産が経済的に成り立ちうるならば、その地方での優秀な人材を確保しつつ、海外展開のマザー工場として小さいながらもある程度の雇用を確保できる生産拠点を置くことは可能。（エネルギー／交通）
- ・ 地方自治体が地域住民と連携して主導的に地域復興を本気で実現する取り組みを行えば、地元の中小企業やNPO等と連携しながら、大企業が投資を行う機会は充分にある。（電機／電子）
- ・ 近い将来、生産コストの他の要件（調達コストや輸送コスト）なども総合して評価して、採算性が期待できるなら、国内回帰もあり得る。（電機／電子）
- ・ 今後のイノベーション、価値創造のために「地域の行政、大学、企業、市民などのネットワーク」が醸成された地域には、投資の可能性が高まる。（情報通信）
- ・ 魅力ある「地方創生」をキーワードとする、コンパクトシティや民間企業参入による大規模農場化など、地方に有効需要を作り出すことが重要。（建設）
- ・ 企業が本社を移転するには相当のインセンティブが必要。それには一時的な補助金や減税というのではなく、恒常的な優遇策、法人税や固定資産税の減免など、思いきった政策の転換が必要。（精密）
- ・ 優秀な人材確保が見込まれること、及び優秀な教育機関があること、研究開発機関がそばにあること、国内外への輸送ルート（空港・港）に適していること、インフラ設備が整っていることが望ましい条件。（機械）
- ・ 地産地消を進められる新しい産業や事業では魅力的な地方への投資が可能。例えば、高付加価値野菜の植物工場やヘルスケア産業の基盤となる遺伝子情報・パーソナルヘルスデータ解析のコアセンターなどは、特色のある地方への展開が考えられる。（電機／電子）

#### 《生活適地としての地域の利点を活かす》

- ・ 技術だけでなく、生活者にとって、生活の質（QOC）の向上や、快適生活の提供といった、人中心の価値をもっと考えるべき。（情報通信）
- ・ 地域創成として、地域に人が集まり産業が活性化される仕組み作りは重要。例えば、日本の強みでもある高速なネットワークインフラや、超高精細ディスプレイ等を活用した高度インターフェース技術などを活用した臨場感のある遠隔オフィス業務や、都会と田舎をICTで結ぶことにより、例えば冬の間雪に閉ざされる専業農家の

方の新しい働き方・ワークスタイルを積極的に取り入れていくことも、地域創成に資する重要な取組みとして考えられる。(電機／電子)

- ・厚生労働省では、住まい（住宅）・医療・介護・予防・生活支援を一体的に提供する地域包括ケアシステムの構築を推進。推進主体は地域の自治体のため、国が地方自治体に対しての資金や体制等をさらに支援することで、企業、医療機関、介護機関、自治体が一体となった地域作りが可能。(製薬)
- ・地方自治体による土地や税金のインセンティブだけでなく、地方大学との連携や地方の安価なエネルギーを活用した暮らし易い環境づくりも必要。(エネルギー／交通)

### 第3章 イノベーション政策の司令塔、その実効性の強化

#### (1) 総合科学技術・イノベーション会議（GSTI）による政策の俯瞰と統合の実現

- ・司令塔間の縦割りによって生じる弊害に関しては、「課題解決の責任組織」と「課題解決を技術的にサポートする責任組織」の間を上手く「繋ぐ」ことが防止策と言える。日本国にとって今何が大事なのか、what の議論が、how の議論よりも大事な状況にある。What の議論をしっかりと行うことが、この「繋ぐ」という対策そのものになる。（化学／素材）
- ・ライフサイエンス分野での司令塔は、内閣府の総合科学技術・イノベーション会議と、来年4月に発足する新規の独立行政法人日本医療研究開発機構（A-MED）の2つが存在し、いまだに明確な機能分担が明らかになっていない。A-MEDでの予算編成も、事実上、文科省、厚労省、経産省の科学技術予算を統合しているに過ぎない。（製薬）
- ・例えば、A-MEDの業務体制については、まだ明らかではないが、各省から幹部が出向し、これまでの延長線上で業務を行うようであれば、A-MED内での見えない省庁縦割りは存在し続けることが、懸念される。その解決策としては、国の科学技術予算の過半数を持つ文科省からライフサイエンス分野の行政を分離させ、新たに科学技術庁ないしイノベーション庁などの創設が望まれる。（製薬）
- ・イノベーション政策の司令塔機能強化や公的投資の増額は、多様多彩な取り組みから魅力ある「種」を育成し、その中から現在の社会に必要なものを見出す目利きの機能を強めるためには有効であると思われる。しかし、多様多彩な取り組みの推進と失敗を恐れずに何度でも新しいことに取り組むマインドセットの涵養についても同時に取り組まないと、継続的なイノベーションの実現にはつながらないと思われる。（大学／研究機関）
- ・各種個別司令塔の乱立が弊害を生んでいる現状の中では更に新しい組織として「イノベーション庁の創設」には慎重な対応が必要かと思えます。まずは個別司令塔の見直し・統合かと考えます。（電機／電子）
- ・総合科学技術・イノベーション会議の司令塔機能強化は明らかに進捗しており、高く評価する。ただある特定の分野には、別に本部が存在し、役割分担が不明確で司令塔としてわかりにくい。司令塔が乱立しているようにも見える。何よりも重要なのは、枠組みや組織形態の再編よりも「全体像を俯瞰できる様にする」ことと考える。互いの役割分担を明確化し、わかりやすく示すことが重要である。（製薬）
- ・成長戦略（日本再興戦略）や各分野の総合戦略、科学技術基本計画は、何れも法令や閣議決定の形で存在根拠を有するもので、複数あるから位置付けが不明確であるという指摘は当たらないと思う。本当に忌避すべきは、それらの間で齟齬が生じることだが、現時点でそのようなことは起こってはいないと認識している。（化学／素材）

- ・省庁の縦割りを排し、命令系統の明確化を検討することには賛成である。ただし、役割と責任を明確化することが重要である。またイノベーション政策の議論においては、科学技術研究者、政策担当者、社会の受益者の意見をきちんと反映できる工夫が必要であり、その際多様性および透明性の確保も不可欠である。さらに政策としては、研究および高等教育への公的投資の充実、研究開発の評価、研究者の待遇への反映なども考慮すべきであろう。(大学／研究機関)
- ・マインドセットの切り替えは特に重要で、「原課」主義は排すべきである。またイノベーションが起きるのは、基盤的研究から生まれた多様なインベンションに起因することを十分理解するべきである。(大学／研究機関)

## (2) SIP や ImPACT の継続・強化と理念の実現

- CSTI が新たに取組んだ府省連携のSIP、DARPA型のImPACTを単発に終わらせず、制度を継続、評価改善し、イノベーションを興すことができる新たなPD、PM人材を発掘すべきである。(電機／電子)
- 府省間の政策を擦り合わせる“科学技術イノベーション予算戦略会議”についても、科学技術政策の擦り合わせにとどまらず府省の枠を超え規制や法整備、教育、地域活性の政策と連動させイノベーションが創出しやすくなることを期待(電機／電子)
- ・省庁の事業や予算の縦割りを排した出口志向のSIPや、革新性の高い成果を期待するIMPACTという国家重点プログラムの理念を着実に実現することは極めて重要と考える。(電機／電子)
- ・府省横断的な取組みを加速するSIPのような取組みについては、一過性のものではなく継続性を担保することを強く求めたい。(情報通信)
- ・SIPなど省庁横断型のイノベーション創造プログラムが創設され、活動していることは前進と評価しているが、特別会計予算の下で行われている事業との連携や、規制改革など科学技術政策と遠い分野の施策との連携には、まだまだ大きな障害がある。これらの問題を解決していくことが引き続き必要。(化学／素材)

## (3) 科学技術・イノベーション政策への公的投資は少なくとも25兆円規模を確保

- ・科学技術・イノベーション政策への公的投資については、これまでの科学技術基本計画と同様に数値目標を定め、イノベーション創出に繋がる政府としての計画的な資源投入の意思を明確に示すべきと考える。(情報通信)
- ・公的投資として「GDPの1%」と共に、具体的な投資額(例えば25兆円)での表現にして頂きたい。(電機／電子)
- ・イノベーションの投資目標は、成功確率が不確実な要素もあるため、規模(GDP 1%)だけではなく、質的な支援目標策定も望む。例えば、海外からも含めた優秀な人材確保支援など。(情報通信)



## 第4章 産官学の連携のありかた（オープンイノベーション）

### （1）基礎的学術的な研究の重要性と国費投入の条件

#### 《基礎的学術的な研究の重要性》

- ・現状、「出口」「課題解決」と「基礎研究」「学術研究」とが対立したものとして議論される傾向にあるが、これは不幸なこと。「出口」「課題」とその基礎・基盤となる「基礎・学術研究」の“良いバランスは何か”を議論すべきであり、学術研究を否定するかの様な表現には賛同できない。また、「出口」「基礎研究」「学術研究」といった言葉の”定義”を明確にすることも重要。（製薬）
- ・基礎研究と応用研究（課題解決型、出口指向）との関係において、例えば、ライフサイエンスについていえば、生体の機能、疾患のメカニズム、代謝経路の解析等の基礎的な研究による発見が、革新的な治療薬開発に大きな貢献をする。その一方で、出口指向に偏った短い時間軸で成果を求めるような研究からは、革新的な医薬品創製の可能性は、必ずしも高くない。（製薬）
- ・大学等で出口論の是非の議論がおこなわれているようであるが、産業だけが出口でなく、研究の結果、知を探究できる次世代の人材が育つことも出口と考えるべきである。（電機／電子）
- ・基礎研究、応用研究等に対する国の科学技術予算の配分が明確に示されていないことがこのような論議（基礎研究の出口論）につながっていると考ええる。（電機／電子）
- ・産業界では必ずしも十分に投資できない基礎研究を、大学で着実にフォローし、実用化に向けた種まきをすべき。基礎研究においては学術的観点での評価を重視し、応用研究では実用化フィジビリティと市場性を重視する、という切り分けを行うべき。（電機／電子）
- ・ある基礎研究が思わぬ用途のキー技術となるケースは多々あり、最近はオープンイノベーション的な手法を用いて、基礎研究と出口を繋ぐ試みが活発化してきている。「出口指向」「課題解決」ありきではなく、自由な発想から生まれた研究成果を世の中の価値に繋げるという視点も重要。（化学／素材）
- ・まったく興味本位の学術研究はともかく、基礎研究分野への投資は拡充すべき。世の中を大きく変革する科学技術イノベーションは、研究の開始から実施に至るまで30年から40年を要するのではないか。最近は企業の研究は短期成果追求志向にならざるを得ないのが実情。国の研究開発において短期の成果を追求するという考えには賛成できない。（化学／素材）
- ・第4期計画では、実質的に科学技術のみに主眼を置いた政策も多かった。学術研究であっても、科学技術イノベーションで未来を創るという視点は必須であると考ええる。（機械）

- ・アカデミアだけで「出口」を探すのではなく、「産・学・官」が連携し、それぞれの役割を果たす中で「出口」を探すといった多様なネットワークが必要。その上で、長期的にどういう国にするかという視点に基づくロードマップを策定し、短期的だけでなく長期的な出口も設定して実行すべき。(情報通信)
- ・学術研究は色々なフェイズで社会に貢献するものであり、短期的に社会のイノベーションに役立つものから、長期的に広い意味で人類の便益に資するものまで多岐に亘る。ノーベル物理学賞を受賞した「青色発光ダイオード」の研究では、基礎研究を地道に積み重ねた研究者の成果が世界で稀にみるイノベーションを起こした。アカデミアが一律に出口志向の研究を目指す必要はないものの、出口志向の研究に対して資源配分を行う場合は、「社会での貢献の可能性(イノベーションの在り方)の追究の制度設計」も併せて行うことが望ましい。(大学／研究機関)
- ・イノベーションは、基盤的研究から生まれた多様なインベンションに起因する。世界のトップランナーとなり、明確な目標が無い中、国際的競争力を維持して行くには、イノベーション創出の土壌としての自由な発想による質の高い基礎研究の広さと深さを充実させることが重要となる。ある意味で、明確な目標がある中での科学技術への投資と比較すれば、その効率は悪いものとなる。その投資に耐え得るかが世界との競争力を持ち得るかに関係して来る。(大学／研究機関)
- ・学術研究は真理の探究を動機するものや人類の生活の向上のための調査、研究などその目的は営利を第一の目的とした活動ではないため、短期的な利益に直結しない。しかしながら、ノーベル物理学賞を受賞した青色LEDのように大学から生じた発明・技術が長期的に社会全体に大きな影響を与え、イノベーションを実現した例は数多い。大学での学術研究を評価するに当たり長期的な視点が必要である。  
(大学／研究機関)
- ・社会的な課題の解決に貢献することは大学としても重要なミッションであることは論を待たない。大学においても、創出された知を産業界等に橋渡しして、イノベーションに繋げるための取り組みを実施している。また、産業界・官界等の課題解決に資する研究開発も推進しており、企業・自治体等から積極的な寄与をいただいている。(大学／研究機関)

#### 《目標管理とPDCAが国費投入の前提》

- ・どのような形の研究プロジェクトにおいても、目的の明確化とPDCAサイクルによる研究進捗管理が必要であることは疑問の余地はない。(製薬)
- ・国費の投入される研究に関して、研究者が目的や目標、マイルストーンを設定し、第三者による客観的な評価を受けることは当然のことと言える。しかし、その内容を公開するか否かについては熟慮を要す。革新的研究は、アイデア段階からグローバルな競争の中にあることが多く、そのアイデアやブレークスルー技術を安易に公開することによって、国費をもって外国を利することがあってはならない。(化

学／素材)

- ・特に学術研究分野において、第三者による評価と開示は必要と考える。(電機／電子)
- ・府省縦割りの政策や予算を見直すことには賛同。更には民間企業と同様に、単年ではなく複数年での投資を考えるとともに次項(見解案8)にあるように投資の効果測定により打ち切りや増額などの見直しを常に行う施策を行うべき。(電機／電子)

## (2) オープンイノベーションの推進に向けた考え方

### 《産業界と大学の連携促進は双方の経営革新から》

- ・イノベーション政策を推進するには、産・学・官ともに、国民の理解を得る努力が必要(情報通信)
- ・産業界が取り組む社会的課題の解決に国やアカデミアも参画し、その場を通じて技術者を育成するなど、より一層、連携した取り組みが必要。(情報通信)
- ・高等教育・大学等における、産・学共同による競争環境下での技術研究なども技術者育成には必要(エネルギー／交通)
- ・21世紀において日本はすでに十分な先進国となっているにもかかわらず、産業界自身の構造変化が未だ不十分であると感じられる。グローバル化した企業は国の投資や出口志向・課題解決等のキャッチフレーズなどなくとも十分世界と競合できているので、自立した経営に向けて産業界自身の体質転換も是非期待したい。  
(大学／研究機関)

### 《橋渡しの意義とその活かし方》

- ・我が国のイノベーションの停滞は我が国のイノベーションシステムが十分機能していないことによるものであり、産業界、大学、政府も含め社会全体で受け止めなければならない課題である。「知の創出」を担うアカデミア・研究者と「他の技術と組み合わせ、時には規制や制度の改革」を担う産業界や政府とが協働して「橋渡し」の作業を行わないと、実効ある成果は得られない。(大学／研究機関)
- ・革新的技術を社会的イノベーションに繋げるには、それを「橋渡し」する機能が非常に重要。さらに、その機能の創設に合せて、その機能を産業界が効果的に活用できるよう、費用やインセンティブに関する仕組みの設計も重要。(化学／素材)
- ・大学／研究機関、NEDOに続く、「橋渡し」機能を担うべき研究開発法人の対象の拡大について、仕組みの設計も含めてCSTIおよび関係省庁において前向きに検討する必要があると考える。(化学／素材)
- ・橋渡しを行う上では、各大学内のイノベーション・コーディネーターが必ずしも十分機能していないため、第三者機関を設置してイノベーション・コーディネーター

を大学内に常駐させるなど、大学の利害を越えて我が国産業の強化に繋がる仕組みが必要と考える。(電機/電子)

- ・ある基礎研究が思わぬ用途のキー技術となるケースは多々あり、最近オープンイノベーション的な手法を用いて、基礎研究と出口を繋ぐ試みが活発化してきている。自由な発想から生まれた研究成果を世の中の価値に繋げるという視点も重要。(化学/素材)
- ・アカデミアの成果を“イノベーション”につなげるためには、産業界の努力も必要であり、産業界も、これまで我が国が科学技術の優位性を製品・サービスの魅力に結び付けられなかったことに関して真摯な受け止めが必要。(精密)
- ・日本はコア技術の国である。個別の新規技術は個人に属していて個人の技術レベルは高い。出発は個人と個別技術から始まるが、スタートアップから発展成長の段階に入ると弱い。組織や社会がサポートする仕組みが弱い。日本発の技術で産業として負けた事例は近年枚挙に暇がない。i-mode、F-Memory、液晶パネル、青色LEDなど。(機械)

### (3) 人材流動性促進には制度改革を

- ・弊社においては、人材の流動性や処遇の多様化と日本企業としての雇用環境等との両立を強いられる状況にはまだないと考えている。将来の幹部候補やトップ人材については、グローバルレベルでのタレントマネジメントや交流・育成、あるいは、報酬制度の再設計などを進めているところである。(情報通信)
- ・当社は、人材の流動性、処遇の多様化は、まだ浸透していないが、グローバル化が進む中で、今後は、必要と認識している。政策としては、人材の流動化を前提とした雇用保障の充実を望む。(情報通信)
- ・生産性が低い産業から高い産業へ構造転換していく環境の中では、人材の流動性を促す政策は必須と考えられる。政府には、労働移転がしやすくなる労働法制の改正や労働移転する企業へのインセンティブの付与などが求められている。(精密)
- ・流動性が高まる社員は、当面、一部社員に留まると考える。人材の流動性が高まるとそれに伴う技術流出等のリスクも高まる恐れがあり、営業秘密の保護等に関する関連法制の整備・強化を希望。(機械)
- ・日本において、今後トップエリート of 処遇を米国に近づける必要性は高いが、将来とも多数を占めると思われる中間層(安定雇用を求める基盤的な人材)の処遇を誤ると、社会の活力を失い国際競争力を阻害しかねないとする。(建設)
- ・雇用の流動化のためには社会保障のポータブル性を高める等、国をあげての改革が必要となると考えられる。(製薬)
- ・大学と独法間で進めているクロスアポイントメント制度を、企業まで含めて展開しようとする際の課題が何かを整理し、その環境整備を図ることが最初の一步として重要。(製薬)

- ・アカデミアと実業の間の相互交流やローテーションが少なすぎる。大学で研究した者が企業に入って実業の経験を積み、また大学や研究機関に戻るなどの交流が普通に起きるような対策が必要。(電機／電子)
- ・今後は研究職・技術職を中心とした社員の異業種や学官界への有期派遣(人材交流)をさらに活発化させる必要も生じるとされる。(建設)
- ・特に優秀なプロデューサー型人材の輩出のためには、優れた人材がより良い待遇を受けようとする人事体系、報酬体系の導入が、結果的に求める人材の育成につながる。と考える。(電機／電子)

以上

産業競争力懇談会（COCN）

東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 〒100-8280

日本生命丸の内ビル（株式会社電機／電子内）

Tel : 03-4564-2382 Fax : 03-4564-2159

E-mail : cocn.office.aj@hitachi.com

URL : <http://www.cocn.jp/>

事務局長 中塚隆雄