

「イノベーションによる再生と成長のために」

統合版

2012年(平成24年)5月14日

産業競争力懇談会(COCN)

目次

I. 提言	1
II. イノベーションシステム構築のための重点政策例	8
III. イノベーションを創出すべき対象領域例	9
1. イノベーションを創出すべき対象領域についての基本認識	(9)
2. 社会的な課題解決のためにチャレンジすべき対象領域例	(11)
3. イノベーションを創出のため強化すべき技術分野例	(20)
4. イノベーションを支える基盤	(24)
【添付資料】 エグゼクティブサマリー	

本提言は、2012年（平成24年）2月29日に公開した「イノベーションによる再生と成長のために」（骨子提言）に「III. イノベーションを創出すべき対象領域例」を統合したもの。統合に伴い、I. II. についても一部表現あるいは編集上の見直しを行なっている。

I 提言

1. 危機を直視し、「課題先進国」から「課題解決先進国」へ

我国は、数多くの極めて深刻な国家的課題に直面している。

資源・エネルギー・食糧の制約、地球温暖化への対応、グローバル競争の激化、高齢化の進展、財政再建といった、それぞれが単独でも解決の困難な課題を複合的に抱えるだけでなく、震災からの復興・再生という大きな課題が眼前に立ちはだかっている。また産業界では、六重苦（為替、自由貿易協定、法人税制、労働規制、環境規制、電力不足）も成長や投資の足かせとなって我が国の「立地競争力」を損ねている。

現在の我が国が抱える課題は未来の世界が抱える課題であり、それを先行して解決し、世界を牽引するイノベーションのモデルを目指す、との、今や楽観的にすら見える認識が官民において広く共有されるようになって久しい。しかしながら、解決に向けた動きは鈍く、社会には閉塞感が漂い、「課題解決先進国」への道を歩んでいるとの実感はない。我が国は未だ「課題先進国」に沈んだままである。

特に憂慮すべきは、いわゆる失われた20年が、実体経済のみならず、人々の気持ちから成長への期待や夢すらを奪ってきたことであり、今こそ我が国の存亡を賭けて「新産業・新市場の創出」、そして「再生と成長のために」官民が総力を挙げ、議論ではなく実行に取り組まなければならない。

2. 新たな基幹産業を国家の意思を込めて育成

20世紀以来、我が国の産業基盤を強化し、雇用を創出し、輸出や直接投資により外貨を稼いできた基幹産業群は我が国のイノベーションの担い手でもあった。しかしながら、その基幹産業の多くが先進国・新興国との競争の中で相対的に地位を低下させつつある。我が国の貿易収支の赤字は資源制約という社会的課題の顕在化や立地競争力の弱さを象徴した構造的なものと認識すべきである。このままでは経常収支の赤字により、エネルギーや食料の輸入も賄えず、我が国への投資も期待できず、国家経営すら成り立たなくなることが予見されている。

その一方で、世界の市場や産業構造の変化に対応した「次の基幹産業」が我が国に見えないことは、大きな危機と認識すべきである。

産業構造として広い裾野を持ち、雇用吸収力や外貨獲得力をもった基幹産業は、国家の産業政策として意思を込めて育成すべきものであり、我が国はそれが可能な国であった。今後の世界の動きを考えれば、我が国のこれからの成長を牽引するため、また自動車や電機・電子の更なる強化のためにも、特に「素材の強化」「システム化」「サービスとの融合」という3つの分野におけるイノベーション力を向上させ、世界の課題解決をリードする新しい基幹産業群を、国家の存続を賭けて育て上げなければならない。

3. 目標は「安全・安心」日本ブランドの再構築

大きな社会的課題群を解決し、産業競争力を強化するためには、産業、科学技術、制度・政策、人材育成等における不断のイノベーションが必要不可欠である。

資源に恵まれない我が国が20世紀に世界から注目されてきた価値は、人々の生活に結びついた多くのイノベーションと我が国の文化や国民性によって育まれた「高品質で機能性に優れた製品」や「洗練されたサービス」に裏づけられた「安全・安心」のブランドにあった。

しかしながら、品質や機能性においては韓国、台湾、中国の急速な追い上げを受けており、コスト的には既に凌駕されている。また欧米先進国では、ものづくりとサービスやデザインを融合した新たな機能やビジネスモデルのイノベーションが次々と生まれている。

このような中で、今や大きく毀損しつつある日本ブランド「安全・安心」を再構築するには、我が国の社会の仕組みとしての「イノベーションシステム」を抜本的に強化し、成長と雇用という国の存立基盤を再生し、世界のイノベーション拠点の地位を築きつつ、地球的課題解決への貢献を続けていかなければならない。

4. 「安全・安心」日本ブランドを再構築するための3つの社会的課題

以上のような基本認識のもと、人々が物心両面で豊かさを感じることができる「安全・安心ブランド」復活のためには、特に重要な3つの社会的課題を具体的に解決する必要がある。

- (1) 資源・環境・エネルギー制約の克服
- (2) 超高齢者社会への対応
- (3) レジリエント(しなやかで強靱)な経済社会の構築

これらはすべて我が国の制約要因を成長要因へと転換することを意味し、その政策メニューの多くは既に各方面で検討され、提言され、歴代内閣の成長戦略やイノベーション戦略にも盛り込まれている。政策の推進のため不可欠なものは、「イノベーションシステム」の構築と「政策実行力」である。

当会では、上記の3つの社会的課題を解決するために必要な「イノベーションシステム構築の重点政策例」をⅡ. に列記するとともに、具体的にイノベーションを創出すべき領域例とイノベーションの対象を、Ⅲ. において提言する。

5. イノベーションシステムはチームワーク

国家の「イノベーションシステム」は、企業、政府、大学の有機的なチームワークにより機能するが、イノベーションの主体は産業界(企業)である。

企業がイノベーションを通して新産業・新市場を創出し、成長をはかり、雇用を創造し、税収に

貢献する。政府はそのための環境を整備し、学术界は基礎基盤分野の専門性を提供することが分担の基本である。

我が国の研究開発投資の7割以上を占める民間企業のイノベーション力を強化することなくして、日本ブランドの復活はありえない。

6. イノベーション創出の鍵は「つなぐ」こと

イノベーションにとって、科学技術上の発明・発見は必要条件ではあるが十分条件ではない。経済的社会的にインパクトのあるイノベーションを創出する鍵は、科学技術力と社会・市場・世界を「つなぐ」ことによる産業化にあるとの認識に基づき、以下の3つの「つなぐ」仕組みを大胆に構想し、新しい付加価値を生み出さなければならない。

(1) 社会とつなぐイノベーション

科学技術力は社会的課題解決の手段である。我が国が必要としているイノベーションとは、研究論文の数や引用数という学術性に留まる「知」ではなく、社会の課題を具体的に解決する「新産業・新市場の創出」あるいは「産業化」を意味している。言い換えれば、科学技術が社会を変える以上に、社会の課題が変わると、それを解決するために必要な商品、サービス、事業モデルが変わり、それを生み出すための「知」や技術が求められる。

大学等は理論のみならず、積極的かつ具体的に解を目に見える形にして、産業界は必要な「知」を自ら探求する一方で大学等に求めるスペックを具体的に提示すべきである。この双方向の流れが、課題解決型イノベーションに求められる。

このような発想のもとに、産業界、大学、政府はそれぞれ自己改革を進める必要があるが、特に大学等は研究論文への偏重から脱し、教育と産学連携を三つの柱とする改革をより一層推進すべきである。

(2) 市場とつなぐイノベーション(リスクテイクのできるしくみ)

科学技術力を市場につなぐためには、研究投資、技術開発、法令・制度の整備、ビジネスモデルの構築、事業化、収益化と投資回収、そして更なる投資というオープンな「イノベーションサイクル」を回さなければならない。

またイノベーションとは、不確実性すなわちリスクテイクと表裏の関係にある。我が国のイノベーションが停滞していると言われる背景の一つとして、我が国の社会のリスク許容度が低下しており、リスクマネジメントやリスクコミュニケーションの弱さも指摘できる。言い換えれば、コンプライアンスや透明性とのバランスのもとで、努力の結果が失敗に終わることを許容し再挑戦も可能な社会や、リスクに挑戦した成功に十分報いるシステムのないところにイノベーションの創出はない。その視点で、政策、規制、制度、人材の育成などを組み立てていく必要がある。加えて、リスクテイクに見合う投資回収を阻害する要因を排除することも重要である。成果の速やかな事業化等によ

り回収期間を短縮することにより、イノベーションの経済価値を高めることが大きなインセンティブとなる。

(3) 世界とつなぐイノベーション

イノベーション創出はグローバルな視野で推進しなければならない。成熟した先進国、急進する新興国、成長を必要とする低開発国、それぞれがかかえる課題の解決に資する我が国の技術、標準、制度、システム、人材を世界に展開することを通じて、グローバルな需要、特に環太平洋やアジアの経済需要を積極的に取り込む必要がある。

その際に、社会的課題の現れ方や社会システムに関する細かなニーズは各国で異なっており、また市場におけるスピード感ある競争を考えると、日本に同様な市場や実績が成立していなくても、技術やノウハウがあれば、開発や実証を含め海外で推進していくことが必要であり、これに対しても政府の強力な支援を期待する。

また、発展する新興国との連携を深めるため、これまでのODA的な関係からフラットで対等なパートナーシップへの転換も心がけるべきである。

7. 我が国の社会課題解決のイノベーション創出に必要な3つの担い手

イノベーションとは、リスクをとって高い目標にチャレンジすることから生まれてくるものであり、リスクを評価しコントロールしながら自立的に持続可能な事業化をはかる担い手が必要である。しかしながら我が国においては、社会全体がリスクをとりがたい環境になりつつあることと合わせ、そのようなチャレンジの担い手を欠いている。特に社会課題の解決にあたっては、以下の3つの「担い手」を国家的な戦略として設置あるいは育成すべきである。

(1) テーマ構想力とリスクを伴うイノベーションサイクルの推進力を持った「担い手」

イノベーションによる産業化は、本質的に不確実性(リスク)が伴う。それゆえにこそリスクをコントロールする仕組みが必要である。政府は先導的な需要を創出するとともに、市場に対応した制度改革を行い、科学技術力を迅速かつ効率的に市場へつなぎ実装していくことを支援すべきである。

このような社会システムの先例として米国のDARPA(国防高等研究計画局)の存在があるが、国防分野に十分頼れない我が国では、かつての電電公社によるDIPSプロジェクト、日本国有鉄道による新幹線システム、産業政策のシンクタンクでもあった日本興業銀行といった公共性を有した機関が、当時の社会状況に対応した課題解決の構想力と、技術の不確実性を管理する技術経営力を持ち、国家的なプロジェクトマネジメントのリーダーとして機能した。

社会状況が変化した今こそ、改めてテーマの構想力とイノベーションサイクルの推進力を持った新たな担い手を、国家の基本機能として設置すべきである。

(2) 自立分散型の社会イノベーションを担う「公益イノベーション」の「担い手」

社会課題を対象としたイノベーションは、技術、インフラ、政策、市民参加の四身一体の統合が必要である。また、ICTやITSに見られる技術システムは、一つの技術が多様な成果を同時に創出する事が可能である。代表的な社会的課題解決分野である分散電源によるスマートグリッドの構築や、自動車とICTと道路の融合による新交通システムの導入において、その現場のニーズを明確にし、導入と運用の重点化と統合を図らなければならない。しかし、その担い手が見えないという大きな問題が顕在化している。

本来は自治体経営の本質的問題であるが、それを可能にするリソース配分と人材育成がなされていない。また、国の機能は縦割りで地域の個々のニーズには応えられない。それぞれの地域の課題を熟知し、地域の自治体・産業界・大学等の力を束ね、経済合理性の裏づけをもって社会システムを導入し、それを継続的に運営し続ける新たな「公益イノベーション」の担い手作りとその横展開が求められている。

(3) 省庁連携を統括し国家の社会的課題の解決に責任を持つ「担い手」

あらゆる社会的課題において、単独の省庁のみで解決の仕組みやイノベーションの環境づくりができるものはなく、複数の省庁の綿密な連携が必要である。しかし省庁間あるいは省庁内においてすら縦割りの排除が叫ばれて久しく、政府投資の重複や抜け、手続きの多重化、そして何よりもそのスピード感が、リスクを伴うイノベーション推進の障害である。

例えば現状では、震災復興といえど、縦割りの中央官庁の一律的な施策を、現地で自治体が横系を通してまとめる形態になっており、一方で自治体にはそのような役割を果たす人的な資源も不足している。このため、必ずしも現地の実態に合わないまま膨大な予算が投入されておりその実効性や用途への疑問が指摘されている事業もある。国家的な課題については、政府の責任と権限を一箇所に集中し、政策の統一性と資源の最適配分をはかるべきである。

これを実効性をもって解決するためには、社会課題ごとに、解決の仕組みの土台となる「基本法」を制定し、閣僚レベルに準じる課題解決型イノベーション推進の司令塔たるPO(Project Officer)を指名し、そのもとに関連省庁に横系を通すCFT(Cross Functional Team)を設置することが必要である。

(4) イノベーション創出の仕組みと担い手の政策パッケージ化

これらを一括して転換する手段として、私たちは、我が国の主たる社会課題「資源・環境・エネルギー制約の克服」「超高齢社会への対応」「レジリエントな経済社会の構築」のそれぞれについて、以下の「政策パッケージ」を推進することを提言する。

- ・ 社会課題解決の方向と目標を明示した基本法を制定する
- ・ 基本法に裏付けられた、政府の一元的な窓口と権限ある責任者を設置する
- ・ 地域を問わない、あるいは広域にわたる国家プロジェクトにおいては「イノベーショ

ンサイクルの推進力をもった担い手」を、地域性のある国家プロジェクトにおいてはこれまでの「特区」の概念をはるかに超えた権限と必要な予算をもった「公益イノベーションの担い手」を組成する。

- ・「公益イノベーション」の担い手については、地域や課題ごとにその形態は異なるが、最大の受益者である市民参加型のプロジェクトとして、産業界、自治体、窓口を統一した中央省庁が参画して、縦割りのない仕事を実現する。
- ・課題解決の進捗や効果を指標としてPDCAサイクルをまわして国家レベルで評価し、実効性のある担い手やそれを経営する人材へのインセンティブ、ならびにプロジェクトの横展開につなげる。

8. 次世代人材の育成

以上のような、イノベーションを創出する社会システムの構築や、注力すべき分野への資源投入にも増して重要なのは、我が国の将来を支える人材の育成であることは論を待たない。

その中でも、国家戦略として真剣に取り組むべきは「次世代の確保」、すなわち少子化の解決である。少子化と高齢化とは一括りにされることが多いが、高齢化は避けられない与件であるとしても、少子化は政策によって緩和や改善が期待できる課題である。

若者に能力に応じた職を提供し、生活の安定をはかり、子育て環境を抜本的に改善することは、国家百年の最大課題である。

また、我が国の存立基盤である「安全・安心」の日本ブランドを支えていく人材像や、大学、産業界、政府による教育改革に関する議論は既に枚挙に暇がなく、ここでそれを再掲する必要もないほどである。しかしながら、一部に改革の片鱗は見えるものの、その規模やスピード感において、我が国は他の先進国や新興国とのグローバルな人材の育成と争奪のレースでその差を益々広げられているのではないか。

特に、また人材育成の要である大学の改革については、当事者である大学はもとより、産業界、政府がこれを強力に支援する姿勢を示すことが必要である。

このような課題認識に基づいた提言項目は、「Ⅲ. 4. (4)人材育成」に記載の通りである。

9. 政治に求めること

我が国の現状に対して政治の世界でも時に危機感が声高に語られる。

その一方で、これまで内閣が変わるごとに成長戦略やイノベーションのビジョンが策定され、産業界からもアカデミアからも多くの知見が提供されてきた。しかしながら、これらの戦略やビジョンがそれぞれ未完のまま、また過去の政策が総括されることもないまま、新たな戦略・政策の策定に膨大な時間とエネルギーが費やされる状況は極めて憂慮すべきである。

危機感と行動が繋がらない政治の混迷こそが、産官学によるイノベーションシステムの推進を阻害する最大のバリエーションであると言わざるをえない。

また、既にスタートしている第4期科学技術基本計画に明記された5年間25兆円規模の政府投資すら、初年度から達成が危ぶまれる状態である。政治は、計画を書き込んだだけでその責任を免れるものではない。

「新産業・新市場の創出」、すなわちイノベーションによる「安全・安心」の日本ブランドの再構築にあたり、政治への最大の期待は「社会的な合意形成と政策実行」における「党派を超えたりーダーシップと継続性」である。

政策的には、国の「イノベーションシステム」を構築し、リスクをとる夢や意欲を育み、次の基幹産業群を築き上げるなど国のあり方を抜本的に見直す必要がある。それとともに、現前にある「資源・環境・エネルギー制約の克服」「超高齢者社会への対応」「レジリエントな経済社会の構築」という主要な社会課題の解決を我が国の国家戦略として、それぞれの解決に向けた「基本法」を制定し、明確な「司令塔」と「産官学連携のプラットフォーム」のもとで、既存の法制や制度の補強的な変更でなく、仕組みをゼロベースで組み立て直す覚悟が必要である。

改革の要諦は、言葉ではなく、実行にこそある。

Ⅱ 「イノベーションシステム」構築のための重点政策例

以下は、Ⅰ.「提言」に関する「イノベーションシステムを構築するための重点政策例」である。

- (1) 国家の意思を込めた「次の基幹産業群」の育成【Ⅲ.において具体的な領域例を提言】
- (2) 社会的な課題ごとに政策を加速する「基本法」を制定(例:高齢者標準基本法など)
- (3) 「科学技術イノベーション戦略本部」の司令塔機能の実効化と、「科学技術イノベーション戦略協議会」の法制化による産官学のプラットフォームの権限の裏づけ
- (4) 第4期科学技術基本計画に織り込まれた政府投資の確実な実行
- (5) 「社会課題解決型研究」への重点配分、複数年度予算など、硬直化した予算配分を是正
- (6) 国家的な課題解決のリスクに挑戦するための3つの「担い手」の設置
 - (a) テーマ構想力とリスクを伴うイノベーションサイクルの推進力を持った担い手
 - (b) 自立分散型の社会イノベーションを担う「公益イノベーション」の担い手
 - (c) 省庁連携を統括し国家の社会的課題の解決に責任を持つ担い手
- (7) 世界トップレベルの産官学の知が集積するイノベーションハブを構築し、事業化につながるポテンシャルある基礎科学分野への投資強化
- (8) 少子化を緩和し、子どもたちに挑戦を促し理科や科学への関心を育む初等教育システム
- (9) 高等教育への政府投資を拡大し、大学の「教育」や「社会的課題解決」への取り組みに対する評価を資源配分にも適切に反映
- (10) グローバル時代の大学改革に向けて、当事者である大学はもとより、政府と産業界がこれを強かに支援する姿勢を示すことが必要。

Ⅲ イノベーションを創出すべき対象領域例

1. イノベーションを創出すべき対象領域例についての基本認識

(1) イノベーションはリスクをとったチャレンジから生まれる

イノベーションの創出を通して我が国経済を再生し成長をはかることは「次の基幹産業群」を育成することに他ならない。しかし、イノベーションの創出が本質的に不確実な営みである以上、次の基幹産業が何であるか、新しい雇用がどこで生まれるかは、正確には誰も予測できない。

一方で、文明や技術は人々の生活を向上し、安全・安心な社会を築くための知恵の集積である。このような観点から言えば、イノベーションは社会の課題を率直に認識し、持てる強みを再評価し、足らざるを補う努力をして、我々の生活を取りまく制約要因を取り除こうとする努力の中から生まれてきた。すなわちイノベーション創出に必要なものは「リスクをとってチャレンジする精神とそれを支える環境」である。

(2) リスクをとろうとする社会に向けた政策の整合性と調整力が必要

私たちは、我が国が直面する「資源・環境・エネルギー制約の克服」「超高齢社会への対応」「レジリエントな経済社会の構築」という3つの社会的課題を解決しようとしている。そのためには、「素材の強化」「システム化」「サービスの融合」という3つの分野の競争力を高め、それらを支える「基礎基盤研究」「高度ICT」「安全保障や防災機能」そして「人材育成」の4つのイノベーション基盤を強化することによって、既存の産業の高度化や複合化をはかり、新たなポテンシャルを育てていく「リスクのとれる社会のしくみ」の整備が必要であると考えている。

また、基幹産業の創出あるいはその再生は、単独のエポックメイキングな事象のみで実現するわけではない。「産業政策」「科学技術イノベーション政策」そして「人材育成（教育）の政策」がベクトルを合わせ、政策の整合性や時間軸の同期をとって進むこと、すなわち国家としてのしくみづくりの「強い政策調整力」が求められる。

(3) イノベーションの主体は企業、国の役割はリスクのとれるしくみづくり

イノベーションの主体は、政府や大学とのチームワークを前提としつつも、基本的には民間企業であり、その果実は産業化事業化による雇用や経済成長を通して、人々の福祉や便益の向上につながる。しかしながら、我が国の民間企業が、厳しいグローバル競争の中で、投資を海外にシフトする傾向が強まっている。日本で生まれた企業にとってすらこの国を、研究開発、生産、販売、サービスの主たる拠点とすることが、規制、税負担、エネ

ルギーの安定性などの点で著しく不利という状況は、国家の持続的繁栄あるいは国民のウェルネスの基盤を足元から崩すものであり、そのような認識と危機感を、国家、国民として広く共有すべきであろう。

多様性に富み急速に変化する経済環境における国の役割は、特定の産業や技術を決め打ちして支援することではない。高度な技術や人材へのニーズ、グローバルな市場の変化に柔軟に対応できるような産業構造、言い換えれば、産業化や事業化につながる発想や技術が自発的自立的に育ち、リスクをとって投資やチャレンジができる「内外の企業や消費者を惹きつける国、日本」という社会システムと「安全・安心ブランド」を作り上げていくことである。

(4) イノベーションへの投資と実行の主体を明らかにする

課題解決にあたっては、「何を」「どのように」のみならず、「誰が投資し」「誰がやるのか」を明確にしなければ実現への道は見えない。官民一体、産官学の連携など、総論的あるいは総花的な表現でなく、課題ごとの責任者や主要な構成メンバー、そして資金の提供者をそれぞれ主語にして語るべきである。

一方で、我が国の限られた資源が、衰退過程にある産業や技術分野の延命的な保護のために流出することのないよう、内外の知見を活かし、分野ごとの技術力や産業化の可能性をグローバルな比較に基づいて冷静かつ客観的に評価し、それを公的な投資のポートフォリオに反映するしくみも必要である。

以上のようなイノベーション創出のしくみづくりのためにも、第4期科学技術基本計画に明記されたGDP比1%以上、総額25兆円の公的投資は政府にとって最低限必要なコミットである。

2. 社会的な課題解決のためにチャレンジすべき対象領域例

前章の基本認識に基づいて、「将来の我が国の基幹産業群候補」言い換えれば、産業化や事業化を前提とした「チャレンジすべき対象領域例」を以下の通り提言する。

なお、対象例は、網羅的な例示でなく、具体的なテーマ、すなわち技術や制度や慣習におけるブレークスルーが象徴的な項目を中心に挙げており、我々のこの提言以外にも有望な対象があり得ると考えている。

【注】

社会の課題を解決するイノベーションが成果につながるには、持続性ある事業モデルが成立する必要がある。これには、純粋に民間によるものと、政府や公益性を有する推進主体（公益イノベーションの主体）によるものが考えられる。

ここでは用語を、以下の通り定義する。

産業化：民間企業による市場原理を通じた事業化

事業化：産業化の概念に加え、継続的で自立性ある公益的な事業を含む

(1) 資源・エネルギー・環境制約の克服

《あるべき姿：安全、安定、低コストで環境負荷の小さなエネルギーと資源の確保》

我が国は地政学的に、エネルギーや資源の制約が大きいですが、国家の安全保障あるいは投資を呼び込める経済社会作りの観点からは、環境配慮を前提に、安定したエネルギーや資源を、国際競争力を維持できるコスト水準で供給することが不可欠である。

これらの制約を解決し、さらに成長要因に転化するために我が国がとるべき道は、次の3つの目標にチャレンジすることである。

- ① 革新的な技術やシステムにより、国際競争力あるコストでエネルギーや資源の自給率を上げる。
- ② エネルギーや資源の使用効率を飛躍的に改善する製品やサービスを生み出す。
- ③ 上記2つの成果を、国内のみならず海外での事業化にも結び付け成長に寄与する。

このような取り組みにあたり、総合的な資源・エネルギー政策の中で、技術開発のロードマップをグローバルな技術水準に照らして評価、検証しながら推進すべきである。例えば、原子力発電所の事故以来、再生可能エネルギーへのシフトを求める声は高まりつつあるが、未検証の技術やシステムへの過度な期待がコストの高いエネルギー構造を招き、投資を遠ざけ、雇用や税収を減らすことは、結果的に国民のウェルネスには結びつかないという現実的な視点も必要である。

【対象領域例 1】

エネルギーマネジメントシステムに基づくエネルギー供給やサービス提供の事業化

（事業化の概要）

個々のエネルギーソースにかかわる機器やシステムの事業化のみならず、スマートグリッド、分散型エネルギー供給、次世代自動車、ICTが融合したエネルギーネットワークとそのマネジメントシステムを構築し、エネルギー供給・サービス提供も加えた事業化をめざす。

（イノベーション領域）

新電力やマネジメントシステムを有効活用するためには、以下のような領域のイノベーションが求められる。

* 送電網への接続ハードルを下げる、事業者間の電力融通による電力変動の吸収などの制度的な対応

* 素材の強化（太陽電池、燃料電池セルを支える材料、触媒など）

* システム化（需給調整、再エネ平準化、分散電源相互利用、蓄エネルギー、自立性）

* サービスとの融合（課金、デマンドレスポンス、新たな付加価値＝安全・安心）

そのほか、スマートグリッドは重要な技術であるが、技術開発に加え国際標準化戦略も進めなければならない。また、エネルギー消費を見える化し使用量を自動的に制御して需要抑制を実現する HEMS や BEMS も実用化・普及を図る。これらのため、「公益イノベーションの主体」として民間企業・地方自治体主導によるコンソーシアムを組成し、国内と海外で、社会実証と事業化を推進することも重要。

HEMS : Home Energy Management System

BEMS : Building Energy Management System

【対象領域例 2】

革新的で安定したエネルギー供給（貯蔵・輸送・変換）を支える素材、インフラ、機器の事業化

（事業化の概要）

太陽、風力、地熱、バイオマスなどの再生可能エネルギーによる発電とその過程で必要となるエネルギーの貯蔵・輸送・変換に関する新産業を創出

（イノベーション領域）

再生可能エネルギーの実用化研究が進められているが、国際的なコスト競争力を有した基幹電力となるような安定したエネルギー供給（貯蔵・輸送・変換）の実現には、素

材ベースの技術イノベーションに加えシステム・インフラ構築を加えたビジネスイノベーションが重要である。太陽光や風力発電など出力が不安定な再生可能エネルギーの貯蔵のために、電気エネルギー貯蔵機器としてリチウムイオン二次電池の大幅なコストダウンが期待されているが、電力平準化など本格的な普及には、更に革新的な発想の技術が必要である。

より多くのエネルギーを扱う手段としては、化学エネルギーによる貯蔵・輸送が解となり得る。水素の場合、燃料電池自動車や分散型エネルギー供給を支える媒体として、貯蔵・輸送・変換の要素技術やシステム・インフラ構築の事業化が、また水素をアンモニアのような貯蔵・輸送が容易な液体に変換して利活用する技術や太陽熱など低コストで水素を製造する技術も基幹電力化を実現するイノベーション領域である。

【対象領域例 3】

エネルギー利活用時の省エネに関する産業の創出

(事業化の概要)

需要に合わせて発電量を確保したり、エネルギーを貯蔵や輸送する技術を開発・実用化することに加え、需要自体を制御・抑制する省エネルギー技術も重要であり、この分野での新産業を創出する。

(イノベーション領域)

パワー半導体は、現在主流であるシリコン(Si)素子のデバイスに加え、炭化ケイ素(SiC)、窒化ガリウム(GaN)系などの新型デバイス技術と高効率で大電力の用途開発とコストダウンにより、新たな応用市場を創出することが重要である。

また、電力の大きな消費源である空調・冷凍システムへのヒートポンプの普及による高効率化やコストダウン、移動媒体の軽量化による燃費の改善に繋がる炭素繊維複合材料などの素材の物性やコストを大量普及可能レベルに改善することもチャレンジの対象である。

【対象領域例 4】

ソース多様化による石油に依存しない有機系基幹原料の産業化

(事業化の概要)

天然ガス、バイオマス、太陽光・水・CO₂ など、石油以外を用いる化学原料の開発と実用化により、石油への依存を減らし、持続性と国際競争力のある新産業を創出する。

(イノベーション領域)

広く社会で利用されている繊維やプラスチックといった有機系材料を将来にわたって安定的に供給できる技術が求められている。それにあたっては、環境配慮や安定供給に加えて、コストの要素も無視できない。我が国がこれまで培ってきた素材、材料については、現在も強い分野と考えられているが、他のイノベーションを誘発する基盤技術としても、バイオマスの発酵・抽出技術、天然ガス・水とCO₂から有機系基幹原料を合成する触媒技術などにおいてさらなる強みを発揮することが必要である。

【対象領域例5】

希少金属などの省資源、代替材料、リサイクルの事業化

(事業化の概要)

我が国の素材産業や部品産業の高い技術力を支えているのが、微量の添加によって機能性材料の特性を飛躍的に向上させる希少金属（レアメタル、レアアース）である。その需要は飛躍的に増大しており、原産地の偏在もあって安定確保が困難となりつつある。

このような状況下で、希少金属への依存度の高い我が国にとって、資源の探索、資源の備蓄とともに、省使用化技術、代替材料開発そしてリサイクル技術を開発競争力あるコストで実現することは、火急かつ戦略的な国家課題である。

(イノベーション領域)

特に課題の大きなテーマがリサイクルである。革新的な分離・精製技術、回収ターゲットの識別技術、低コスト再生技術などに加え、社会システムとしての廃棄物の回収システムや経済性・事業性と一体となった価格政策などのイノベーションが必要である。

それを促すため、材料メーカー、アセンブリメーカー、自治体、中間処理業者、リサイクル業者が参画する資源循環システムの「公益イノベーションの主体」の機能も求められる。

(2) 超高齢社会への対応

《あるべき姿：活力ある超高齢社会に必要な社会基盤の整った社会》

COCNでは「活力ある高齢社会」というテーマに取り組み、産学の知見を集め、とすれば社会的弱者あるいは医療や介護の対象としてのみ考えられがちな高齢者を、「アクティブエイジング」あるいは「シルバーニューディール」というキーワードのもと、高齢社会を我が国の経済成長へのポジティブな機会創出ととらえる視点を重視してきた。

長寿を全うしたいという人間の根源的な願いのもと、既に世界最高水準の平均寿命や健康寿命を達成している我が国では、増加する高齢者が、それぞれの健康や意欲に応じて労働や社会活動に参加し、QOLを維持し、そしていかに人生を終えるかを真剣に考え、それを支える社会システムを考えていくことが重要である。

そのためには、医療情報の高度な活用による予防や治療、安心してアクティブに暮せる街づくり、ストレスなく安全な移動手段、あるいは社会とつながり参加する、といった社会システムを構築していかなければならない。

また、既に持続性に懸念が生じている年金や医療を支える制度の、便益と負担のあり方を再考するとともに、高齢者に偏っている民間資産を適切に社会に還流させることで新たな産業や消費を生み出し、高齢者と若い世代がともに暮らし易い社会にしてゆくことも求められる。

【対象領域例6】

在宅医療福祉システムの事業化（医療・介護・福祉の連携による）

（事業化の概要）

超高齢社会における医療施設の不足に対応するため、安全な通信基盤や最新のICTを用いて超高齢社会型の在宅の医療と福祉と介護のシステムを構築し、通信事業者、IT企業、大学や研究機関からなる横断的コンソーシアム、あるいは医療・介護・福祉施設を統括する財政運営組織（公益イノベーションの主体）を設置し、地方自治体等を広域でつないだサービスを提供することを目指す。

（イノベーション領域）

この事業化には、技術要素以上に、医療に関する個人情報保護法の立法化や薬事法の改正など法規制面の整備が必要。特に重要な個人IDの民間（医療分野）利活用に関して、マイナンバー法案は、原則として民間利用に対して厳格な立場で起草されているが、医療分野における個人情報やそれに関する番号は、公的部門、民間部門の別なくおよそ病院、医師等医療や介護の従事者の間で利用されなければならないものである。

したがって、マイナンバーの民間利活用や、医療分野で公・民の別なく利用できる個人番号の採用を進めることが必要。病院（医療従事者）における治療目的以外の民間利用については厳格に対応すべきではあるが、在宅医療との連結を考える観点からは介護目的の場合や医学研究目的、創薬・創医療機器目的等の場合、特別の措置を講じて民間利用の範囲を拡大することは許容していくべきである。

【対象領域例 7】

高齢者標準の街づくりと移動手段の事業化

(事業化の概要)

熟練ドライバーの様な自働運転技術を各車両に搭載することで、高齢ドライバーの認知・判断・操作の衰えを補い、安全・安心な運転を支援し、約80%とも言われるヒューマンエラーによる事故防止や不測の事態での衝突回避が可能となり、高齢者でも、生活行動を活性化すると共に事故のない豊かなモビリティ社会を実現する。

更に、この「知能とセンサーをもったモビリティ」とスマートフォン等の通信機器を繋ぎ、モビリティからの生の交通情報（自動車、歩行者等に、数秒先のリアルタイムの情報）を送ることで、スムーズで快適な地域交通環境や、乗り継ぎの便利さ等の価値を提供する。加えて、高齢者を含む誰もが移動しやすく、かつ、これらの移動手段への円滑な乗降や走行を可能にする交通インフラの整備が不可欠である。

(イノベーション領域)

- ① 知能化モビリティ（ロボットカー）
- ② 情報センター（クラウド）での人間の行動を支援する人工知能の構築
- ③ オン・デマンド・モビリティを可能にする交通結節点の整備

実施主体として、自動車産業とICT産業を中心に（更には、医療産業も加えて）産学官横断プロジェクトを形成し、①、②の研究開発（ロボット技術、人工知能、情報技術、人間行動社会学、脳科学、等の分野の連携）を進める。

地域実証実験（FOT（Field Operational Test））支援のため、法規制整備や大学への投資による人材の育成も必要。実現にあたっては、広域な公益イノベーションの主体を組成する。

実証実験後は、高齢社会を先に迎える日本（課題解決先進国 日本）発祥の産業商品として、先進国、新興国にも普及が期待できる。

【対象領域例 8】

革新的な診断・治療・介護技術による医療と介護の事業化

(事業化の概要)

多死・超高齢・人口減少社会の中で、2025年には医療・介護産業は国内最大の雇用を抱える生活基盤産業となると推測される。多様なニーズに迅速に対応できる医療・介護環境の実現は、【対象領域例 6】でも述べた通りである。それを支える革新的な医薬品や医療・介護のためのシステムや機器の開発の産業化をはかり、拡大する世界の医療・介護の市場にも展開する。

(イノベーション領域)

バイオバンクや医療情報データベース等の整備による電子化医療情報の集積と産業活用促進、遠隔医療の普及拡大や診療現場における個人ID活用、ICH-GCP (Good Clinical Practice) 対応の臨床研究体制整備、再生医療等の新たな医療技術の評価・審査体制整備などがイノベーションの対象にあげられる。

また高度な医療関連技術の他に、人手を要する介護における実用的な技術開発の余地は大きい。例えば、介護現場で食事とともに負荷のかかる排泄については、衛生的で安全な汚物処理とそれを資源やエネルギーとして回収するというサイクルが実現すれば、介護現場は一変し、開発途上国を含めた医療・介護水準の向上にも貢献できる。

(3) レジリエントな経済社会の構築

〈あるべき姿：強靱でしなやか（レジリエント）な安心安全社会〉

国民の生命と財産を守ることが国家の最重要課題であることは論を待たない。

COCNが東日本大震災の直後より取り組んできた推進テーマ「レジリエントエコノミーの構築」は、地震、津波、台風、洪水というような自然災害のみならず、パンデミックやテロなど、今後、発生が想定される大規模で破壊的な社会のリスクに対して、それが顕在化して社会システムや事業の一部の機能が停止しても、全体としての機能が速やかに回復できる「しなやかな強靱さ」を実現するしくみについて検討し、提言を行った。

この中で私たちは、特に災害に対して以下の4つ分野のレジリエンスの強化を訴えた。

- ①危機対応能力の強化
- ②強靱なインフラの構築
- ③低炭素化、安定供給・経済性のバランスのとれたエネルギー供給
- ④情報インフラの強靱化、情報の安全性と利活用

このうち、③のエネルギーと④の情報システムのレジリエンスについては、2. (1) 資源・環境・エネルギー制約の克服や、次章4. (2) 高度ICT利活用のインフラ構築の内容と重なるものであり、ここでは特にインフラの強靱化を取り上げる。

高度に発達した我が国の社会は、膨大なインフラストックの上に成り立っている。一方で、高度成長期以降の多くのインフラが更新期を迎えつつあり、今後も巨大な地震や災害の可能性が予見されている。これらに対応するため、長期的には分散化による災害リスクの低い都市システムの建設などが望まれるが、平行して、対策までの緊急性と投入できる資源の制約も考慮した実効性の高い手段として、老朽化した社会インフラの

補強や漸次更新にかかわる技術と管理システムの導入が必要である。

【対象領域例 9】

レジリエンスの可視化（みえる化）による付加価値の創出と事業化

（事業化の概要）

社会インフラにかかわるレジリエンスの強化に、民間の力を含めた事業化をはかるには、政府あるいは広域な公益性ある主体の公的な政策投資が、街づくりやサプライチェーン維持に関する税制や規制緩和などのインセンティブや調達を誘発し、積極的な民間の投資を呼び込めるようなレジリエンスの基準を可視化するしくみが必要である。

（イノベーション領域）

レジリエンスの価値は見えにくく、民間にとっては投資の負荷も重い。また最終的なユーザが認めないとレジリエンスを価格にも転嫁できない。

これを解決するためには、地域単位あるいはサプライチェーン単位のレジリエンスの認証制度などを導入し、技術開発、制度改訂、インフラ更新の投資や成果をライフサイクルコストの観点から回収できるような国の基準を設定することが必要である。

【対象領域例 10】

PPPスキームの導入による制度イノベーションを通じた民間資金の導入

（事業化の概要）

東日本大震災で実感されたことであるが、復興再生の要となった道路に関しては、既存インフラの更新のみならず、ネットワーク化そのものを整備・高度化する必要がある。特に、経済中枢の首都圏が被災すれば、その復旧のためには、環状道路を整備して全国の高速度道路とネットワーク化しておくことが決定的に重要である。

また道路網の他にも、パイプライン網や通信網なども含めて都市の地下利用の高度化を図っておかなければならない。

（イノベーション領域）

本来的には財政資金によることが基本であるが、限られた時間と財政の制約の下で、新規、更新を問わず、道路などのインフラ整備を加速するためには、容積率などの規制緩和を組み合わせることによって周辺地域の土地の価値を上げて民間資金を導入するなど、PPPの新たな事業スキームの適用が重要である。

【対象領域例 1 1】

インフラ分野で実用性の高い強靭化素材の提供と適用コンサルティング

(事業化の概要)

社会インフラ構造物において、強靭性が必要となる構造に適した素材の開発と強靭化構造物全体の最適化を含めた評価・計画・設計コンサルティングを産業化すると共に、付加価値の高い国内基幹インフラへの適用を元に海外輸出として展開することを目指す。

(イノベーション領域)

基幹技術を有する企業による技術開発、付加価値の高い特殊技術の採用が可能な入札制度、汎用技術との融合による市場規模の確保が必要である。

政府が中心となって社会インフラで重要となる構造強靭性の条件調査を行い、産業界主体でサプライチェーン・ロジスティクスの観点からレジリエンスへの投資の可視化につながる経済価値の把握を行う。

【対象領域例 1 2】

構造ヘルスマニタリング技術を活用したアセットマネジメントシステム

(事業化の概要)

構造物のモニタリングデータから、維持管理項目や更新時期を予測するアセットマネジメントシステムを構築する。このシステムはモニター（センサー）の設置・保守、モニタリングシステム・データ解析、予測・評価システムで構成される。社会インフラの老朽化に伴う成長市場となり得ると共に、新興国市場での展開も見込む。

(イノベーション領域)

基幹技術を有する企業による技術開発と横断的なコンソーシアムによるパイロット事業の推進が必要。官民協力によるアセットマネジメントシステムの共通指標化・体系化や、産業界によるモニタリングセンサーの実用性向上と維持補修・更新の予測用データ収集の推進と、投資を呼び込む仕組みが求められる。

3. イノベーション創出のため強化すべき技術分野例

3つの社会的課題における制約条件をチャンスに転化するために、我が国が持てる資源は「科学・技術力」と「人材」と言っても過言ではなからう。

しかしながら、現在の我が国は、要素技術である素材やデバイスには強みを維持していると言えるが、グローバルな水平分業の広がりもあり、それが必ずしも製品やシステムの強化あるいは新たな産業化につながらず、国際競争力にも陰りが見られる。

社会的課題を解決し、それを付加価値の高い製品やサービスとして世界に提供し、成長のエンジンにするという戦略を進めるためには、以下の3つの分野における「技術」や「しくみ」を早急に開発あるいは具体化することが必要である。

(1) 素材の強化（新材料の開発）

我が国の社会的な課題の解決には、アカデミアとも連携した地道な基礎研究による独自の機能・付加価値を有する素材の強化が必要である。それが我が国の産業競争力を支えているナノテクや部品の強みを維持することにつながり、また多くの課題や今は顕在化していない分野におけるイノベーションの重要な要素ともなる。

【対象領域例13】

シミュレーションによる新材料の開発促進

(事業化の概要)

特定の材料特性を実現する材料をコンピュータ・シミュレーションにより設計し、新材料として開発する手法を確立し、レアメタル代替材、高温高強度材料、高耐食性材料、水素吸蔵材料などを産業化につなげる。

(イノベーション領域)

「京」をはじめとしたスーパーコンピュータのネットワークを活用し、巨大シミュレーションモデルを構築する。テーマごとに、複数の研究機関・大学の専門家や企業から構成する国家レベルのチームを組成し、基礎から応用まで目的志向の世界的な（バーチャル）拠点とする。

(2) システム化

ここで言うシステムとは、複数の異質な機能を組み合わせて、社会的な課題を解決することを言う。製品、プラント、インフラを作り上げるだけでなく、国内外での運用を含めた事業化のしくみも含んでいる。

【対象領域例 14】

海外インフラ事業（社会システムの構築・運営）

（事業化の概要）

アジアの生産ネットワークの整備や急速な都市化に対応する都市施設（電力、水、交通、ICTなど）のインフラ整備計画の範囲は極めて広く、急速な都市化に呼応して都市施設や環境改善など種々のプロジェクトが提起されている。アジアと日本に共通する社会的課題である「環境・エネルギーの制約」「高齢化の進展」「レジリエンスの向上」への取り組みを通して、成長するアジアの旺盛なインフラ需要を日本経済に積極的に取り組み、世界で競争力ある広義のエンジニアリング関連産業を育成する。

（イノベーション領域）

政府レベルでは市場環境整備や長期にわたるリスクとリスク補填措置の検討が課題であり、民間レベルでは、投資決定までの懐妊期間・費用、資金提供、多分野の専門家によるチーム形成、民間企業の縦割り是正、リスク評価を含む意思決定の迅速化、グローバルスタンダードのプロジェクトマネジメントを担う人材育成・確保が課題となる。

また、技術の高さを訴求するだけでなく、それを国際競争力のあるコストで構築・運営することが大きな前提となる。

【対象領域例 15】

循環型環境都市の創造（発電・医療・農業など）

（事業化の概要）

発電・観光・医療・農業などを核とした新しい循環型環境都市（「スマート&○○○シティ」）を創造する。発電会社、設備会社、医療会社、リゾート会社、農業法人、独法研究所などを中核とする産官学連携プロジェクトを創設し、研究開発を推進する。企画・設計・運営は新設する「街づくり会社（仮称）」（公益イノベーションの主体）を担い手とし、都市創造のビジネスモデルとして海外へ輸出することを視野に入れる。

(イノベーション領域)

スマートシティや街づくりプロジェクトの試みは多いが、各プロジェクト毎にどのような産業と組んでスマートシティ化するのか。生み出したエネルギーを何に使うのか、どのようにお金が回るのか、という観点がないとプロジェクトは自立や持続ができない。

一例として、地熱の利用ができる地域では、観光、医療、農業という分野での産業振興策を策定し、その上で法制面においては「国立公園に関わる規制」や「温泉施設に対する影響評価」の見直しが必要。

実現へのロードマップとして①地熱発電技術の確立②環境保全技術の確立③環境保護法の見直し④街のランドデザインの確立⑤エネルギーシステムの構築⑥街づくり会社の構成などを想定して進めるべき。

(3) サービスの融合（コモディティ化しにくい高付加価値サービス）

我が国では古来より繊細な心配りやおもてなしなど、高いサービスを求め、それを提供する文化が育まれてきた。この文化は、高機能で品質の高い製品を生み出す土壌でもあったが、製品とサービス、あるいは異質なサービスをお互いに融合してグローバルに受け入れられる付加価値の事業化には遅れをとっている。自らの持つ強みをどのように日本ブランドとして新産業創出やグローバルビジネスにしていくか、我が国にとってチャレンジすべき大きな課題である。

【対象領域例16】

日本型クリエイティブサービスビジネスの事業化
(ものづくりとひと・コトづくりの融合)

(事業化の概要)

産業の成熟分野の再生戦略として、日本型サービスの良さである高品質性、物語性、おもてなし、長期的な信頼関係、多様さへの受容性といった経験価値を核に、知識マネジメントシステムの導入によって、コモディティ化されにくい高付加価値産業を創造する。

具体的な事例として、以下のような分野が考えられる。

(1) デマンドチェーン機能をもつ小売型製造業

SPA（製造型小売）ないしは購買代理によるプライベートブランドという位置づけでグローバルに展開している流通業

(2) 日本文化の理念を生かしたブランド展開企業

日本食の文化の啓蒙と共に海外進出し、現地人に普及させている食品、飲料事業

(イノベーション領域)

イノベーションの対象は日本型ブランド開発の方法論であり、推進方策として、持続可能な全体最適のシステムの設計・構築・運用方法論の確立、知的財産権の保護と利便性双方を考慮した法整備、産業分類の変更などによる積極的な産業構造変換策の明示、消費者に対する無形資産価値の啓蒙とリテラシー向上等が必要である。

産業構造と価値創出の観点からみれば、製造業を含む産業全体をサービス視点で捉えなおすことを意味し、「ものづくり」の側面だけでなく、製品・サービスの供給と消費をとりまく「ひとづくり（人材育成）」、「ことづくり（ICTとの融合、シナリオ・ビジネスモデル開発）」がますます重要になってくる。

4. イノベーションを支える基盤

これまでに述べた3つの社会的課題の解決に向けて、強化すべき3つの分野に加え、下記のイノベーションを支える基盤の整備が欠かせない。

(1) 基礎基盤技術の強化

技術的なイノベーションは一朝一夕ではなく、地道な基礎研究の中から生まれるものである。そのためには、投資を誘引し、イノベーションを実現する社会のしくみとして、高度な能力や才能をもった人材を集積し、アイデアや技術を産み出し、インキュベーションする「しくみ」が求められている。

- ・ 民間のみでは担いきれないリスクを伴う目的志向の基礎研究に広がりを持たせるため、研究開発の初期段階は政府支援のもとでアカデミアが中心となって多くの技術を検討し、実証段階については有望な技術に絞って重点的支援を行うような「結果を選抜し育てていくファンディングと目利き」のしくみ
- ・ ナノテク、部品、素材などの生産技術は、素材・プロセス制御・製造装置などの技術の高度化と複合化によって実現するものであり、これらの連携を維持するしくみ
- ・ 世界から才能を集め最高水準の成果を生み出す拠点やしくみ
例えば、T I A（つくばイノベーションアリーナ）の強化や国際リニアコライダー計画の誘致など。
- ・ 自らの技術レベルや実力をグローバルレベルで客観的に評価し、それに基づいて投資の優先度を決めたり、有望な分野では国際標準化に向けて必要な情報を発信するしくみ
- ・ 高度な技術力を持ちながら投資や人材獲得にハンディを負っている中小企業と大企業との新たなパートナーシップを成立させるしくみ
- ・ 社会科学と自然科学の融合を促し、イノベーション経験則（ロングテール、スモールワールド性等）やガバナンスモデルを事業に反映するしくみ

(2) 安全に加え安心を担保する高度ICT利活用のインフラ構築

ICTは重要な産業分野であるとともに今や社会の基幹インフラである。何かを補完したり効率化を進める横系的な存在ではなく、「システム化」や「サービスの融合」による新産業の創出、既存の産業の高度化、そして社会の安全・安心は、ICTのインフラとそれを利活用する人材に依存していると言って過言ではない。

特に、定量的な基準が比較的設定し易い「安全」に対して、従来の発想では定量評価がしにくい「安心」の実現は、「安全・安心の日本ブランド」を掲げる我が国が避けて通れ

ないチャレンジである。安心の重要な要素は、信頼感のある相手や情報源とつながっていると実感できることであり、信頼できるインフラ、信頼できる情報処理技術、信頼できるデータの利活用のため、国家的な情報研究の拠点も求められる。

【対象領域例 17】

大規模・連携型の ICT・ITS インフラの構築とその産業化

(事業化の概要)

各家庭や個人と地域の各施設との間で、超大量データの通信や処理に対応するだけでなく、災害・犯罪・事故など緊急時にも絶対に途切れることの無い ICT インフラ（堅牢・安心・高信頼な高度情報通信網）を整備する。

同時に、「サービスの融合」を目指し、各種サービス、行政管理などで大量に存在するデータから、必要かつ重要な情報を抽出・保存・活用できる仕組みも、ICT インフラとして整備していく。

本領域は、国や地方自治体が主体となって整備を進め、これに民間企業や大学が ICT インフラ利用や共同運営などの形で参画する。これにより、ハード・ソフト両面からインフラを構築し、それを支える人材と基盤技術の高度化を推進する。

(イノベーション領域)

- ①アクセス集中や大量データ通信、災害などの緊急事態においても絶対に途切れない、また絶対に漏洩しない、堅牢・安心・高信頼な高度情報通信網
- ②大量データやリアルタイムデータから重要な情報を抽出・保存し、広く活用できる仕組みの整備
 - ・行政データ、個人情報など、Bigdata を含むデータの所有権、並びに、これら情報の管理・流通・取引ルールなどの整備と法制化
 - ・交通監視カメラ等のセンサーや市民参加により発信される大量かつリアルタイムのデータの分析と重要情報の抽出
 - ・大規模／分散型の大量データの保存、管理、運用の技術の高度化、及びデータ管理設備の整備

(3) 安全保障や防災機能との連携

排他的経済水域におけるメタンハイドレートをはじめとした資源の探査から、国際協力を前提とした宇宙開発まで、国家的な重要課題には、安全保障の観点からも、また費用対効果の壁があるため、民間企業のみではチャレンジが不可能なイノベーション領域が存在

する。このような大きなリスクあるプロジェクトにおいては、国家の安全保障や防災の機能の中で民間技術の活用を進める必要がある。

【対象領域例 18】

安全安心なサイバー空間の創出

(事業化の概要)

ICTの利活用領域が広がり、多くの社会インフラを支えるようになってきている。一方で、サイバーテロとも言われるネットワークや個々のシステムへの攻撃や妨害が多発しつつある。安全・安心なサイバー空間を構築することは、ビジネス環境のみならずわが国の安全保障上もきわめて重要な課題である。

(イノベーション領域)

社会システムが、大きくネットワークインフラに依存している状況下では、サイバー空間の安全性は国防や外交のテーマであると言える。その上で、官民の分担を明らかにし、安全・安心なサイバー空間創出に向け、以下の課題に取り組むべきである。

- ①サイバー攻撃に対する防御等情報セキュリティ技術の開発
- ②関連法規制の整備
- ③多国間協調の枠組み作り

【対象領域例 19】

災害対応ロボットと運用システムの整備

(事業化の概要)

東日本大震災とそれに伴って発生した原子力発電所の事故は、災害対応ロボットシステムの必要性を再確認させた。一方で、わが国は産業用ロボットで世界をリードしているにもかかわらず、災害対応ロボットは民間企業の事業として成立しうる条件を欠いており、製品化や配置はなされていない。今後の地震、噴火、水害などの自然災害や、大規模産業事故における社会のレジリエンスを高めるためにも、安全保障、防災の観点から、社会システムとしての防災ロボットの事業化が求められる。また、一般災害のみならず、原子炉の廃炉のビジネス化、応用範囲の広いロボット技術を通じた他の産業への波及効果も期待できる。

(イノベーション領域)

技術的には、マンマシンインターフェースや情報の取得・伝送・解析、あるいは使用

環境や使用場所に応じたロボット開発の研究が必要であるが、それとともにロボットを調達し機能を有効に発揮させる運用体制の整備が必要である。

一つは開発と改良の実験フィールドであり、一つは災害に対して即応体制がとれる常設組織と訓練された人材と機材である。既に先進諸国にはそのような組織が常備されている。このような体制整備を前提に、開発テーマごとにユーザと研究者と企業のコンソーシアムを育てていくべきである。

(4) 人材育成

COCNはこれまで、グローバルな市場で活躍できる高度人材の育成の必要性やシステムについて提言してきた。本提言において述べてきたいかなる政策や事業もそれを遂行する能力をもった人材がいなければ空論でしかない。

現在の我が国は、世界の人材獲得競争に遅れをとり、学生の学力もグローバルに活躍するという観点では、先進国や新興国との対比で優位にないことも指摘されている。

イノベーションを担う人材は、自ら課題を見出して解決する力、異質な文化やアイデアをもった人材を尊重し目的に向かって統合できる力、訓練されたコミュニケーション能力により国際舞台で活躍できるグローバル性が必要であり、そのような人材を教育プロセスのあらゆるステージで見出し、育てるシステムが必要である。

【対象領域例20】

グローバルなイノベーション競争を勝ち抜くための教育、人材育成システム

(事業化の概要)

我が国がイノベーションの実現を通して、3つの社会的な課題を解決し、必要な技術力を維持強化していくためには、産官学と呼ばれる企業、政府、大学のみならず、一人一人の日本人が科学的あるいは論理的な思考力をもち、グローバルに活躍していく素養と実力を備え、リスクをコントロールしてチャレンジする姿勢が必要である。

そのためには、子どもの頃から高等教育に至るまで、また社会人となってからの各段階において、教育や啓発の場が求められる。特に人材育成においては、アジア諸国を中心に異なった文化や制度を理解し交流できる人材となることを目指して、教育システムを再構築することが必要である。

(イノベーション領域)

- * イノベティブで活気ある社会を作り上げていくためには、何よりも国民の一人一人がイノベーションを支える合理的で科学的な思考力を身につけ、リスクを適切に評価しコントロールしながら、新しいチャレンジに参加できる意識が求められる。
このためには、学校教育のみならず、社会教育的な観点から、産官学やメディアが、科学的な知見に基づいた適切な情報を発信し、自らの受益とリスクの選択や判断ができるよう国民を啓発する「社会人の教育・啓発システム」が求められる。
- * 「初等教育」においては、教員の多くが教育学部など文系学生である。グローバルな視野でイノベーションに貢献できる人材を育てるためには、理系教員や外国語教員を積極的に導入し、また、先生方が平日に教材研究などに時間がとれ、情報機器やネット環境も十分に活用できる職場環境を整える。
特に理系教育に関して、産業界の理科教育支援活動は大きな広がりを持っている。
教育界と産業界の情報共有を進め、産学が一体となって理科教育の質の向上に努める。
- * 「高等教育」の強化につながる大学改革は、個々の大学の努力だけでは限りがある。
政府や産業界がこれを強力に支持し協力することにより、社会の大学への期待や役割分担に応じた統廃合を含めた大規模な再編や、入試制度から教育制度、それを推進するための資源配分に関する本質的な改革が必要。
まずは、大学における「教育」を研究評価とは異なる軸で評価し、処遇や予算措置などにも反映する。これらの改革の前提として、対GDP比でOECD中最下位にある高等教育への公的財政支出を見直す。
- * 「グローバルでイノベティブな人材」を育成するためには、大学と産業界による継続的な意見交換の場を常設的に設置し、産業界はグローバルなリーダー人材像と要求される基本的な資質を提示する。大学は、産業構造や社会状況に対応した教育を行う。
特に重視すべきは、人格の形成やものづくり基盤を支える基本科目や専門基礎科目の習熟度を高め、産業界のニーズと乖離した形で生じている絶滅危惧学科の再生、高等工業専門学校の重視や学部・大学院への編入枠の拡大などがををはかる。
- * 「世界中から優秀な教員や学生を集める」ために、外国人職員の採用を含めた全学的なグローバル化対応をはかり、海外への留学が学習、研究、就職のハンディにならない制度への改革も必要である。
- * イノベティブな発想や事業化のため、Double Degree 化による個人の文理融合と、異質な知見や才能のチームによる文理融合、そして個々の大学を越えて社会課題と研究者の知見を結びつけイノベーションを促進するネットワーク作りを進める必要がある。

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（株式会社日立製作所内）

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