

第6期科学技術基本計画に向けた提言

2019年(平成31年)2月15日

一般社団法人 産業競争力懇談会 (COCN)

エグゼクティブサマリー

1. 「第6期科学技術基本計画」策定に向けた本提言のポイントは以下の5点である。

1) 地経学的な環境変化に対応する基本計画

Society5.0の実現に欠かせない Emerging Technology への官民の嗅覚を高め、我が国にとって死活的な技術分野を同定して戦略を描く。

2) 成長戦略と一体化し産業界との対話を重視する基本計画

「経済的価値」と「社会的価値」の創出がイノベーション、との認識のもと、産業界との対話に基き成長戦略との一体運営で次のリーディング産業を育てる。

3) イノベーションエコシステムの構築を核とした基本計画

技術開発はイノベーションの起爆剤。関連する社会システムが有機的に結びつき、実装により自律的な再投資のサイクルが回ることがイノベーションの実現。

4) イノベーション創出へ社会の価値観を転換する基本計画

イノベーションは、リスクテイクと「多様性」ある考え方の摩擦から生まれる。そのために人材の「流動性」を高め、環境変化への対応の「スピード」を上げる。

5) Society5.0の実現とSDGsの達成をめざす基本計画

第5期計画の Society5.0 を引継ぎ、分野毎に実現する社会像と成果を世界に周知する。また我が国がSDGsの達成に貢献するゴールやターゲットを明記。

2. 我が国にとって最上位の社会課題である「少子高齢化への対応」と「社会のサステナビリティ」を目指し、COCNは「推進テーマ活動(*)」を通して、実現したい7つの社会像を描いた。

1) サステナブルなエネルギーシステム

2) 健康で生き活きとした暮らしを守る

3) 人が主役のサステナブルなものづくり

4) 国際競争力ある食の第6次産業化

5) 地域における新たな暮らしの基盤

6) ストレスフリーなモビリティ

7) インフラの維持とレジリエンスの強化

(*) 産業競争力強化につながる課題意識を共有するメンバーがプロジェクトを組成し、「実現すべき社会像」を描き、「イノベーションエコシステム」を特定し、シナリオをつくり、産学官の役割分担を重視した提言とその推進を行う活動。

3. 7つの社会像を実現するために必要な技術や環境を三層の基盤として関連する推進テーマ活動の成果から抽出した。

- 1) データ駆動型社会の構築に必要な社会環境の基盤
パーソナルデータとプライバシー保護、サイバーセキュリティとサプライチェーンのトラスト基盤、AIを活用する環境の整備などが必要。
- 2) データ・システム連携の基盤
新事業・新サービスにつながる公的データの公開を優先。データの健全な利活用のしくみ、民間がデータを提供しやすくする仕組みを整備する。
- 3) データクリエーションと要素技術の基盤
技術とシステムにおいて我が国の強みを活かしつつ対象のエリアを絞った中長期の戦略を描き、応用分野での「課題解決ジャパンモデル」を発信する。

4. 7つの社会像の実現を横断的に支えるイノベーションエコシステムの構築には、相互に関連する「5つの社会システム」が必要である。

- 1) 社会の価値観を転換する教育システム改革による「人材育成」。高等教育については議論は尽くされ実行の段階。初等中等教育まで包含した取り組みが重要である。
- 2) 「制度や規制」に関する政府の役割は「民間投資誘発の支援制度」と「社会インフラや法制度」。また公共調達やビジネス推進のためのルールメイキングを強化する。
- 3) 国と民間の「投資」をいかに重点化し効率的に活用するかが課題。ベンチャーや中小企業への投資マインドの醸成も重要。
- 4) ポートフォリオの観点で、基礎基盤的な研究の強化と出口意識を両立することが「オープンイノベーション」をさらに深化させる。
- 5) 市民の視点を意識したイノベーションによる安心や便益の実感が技術やシステムの「社会的受容性」を高める。

5. 政府においては、以下の政策の推進を求める。

- 1) 総合科学技術・イノベーション会議（CSTI）を、科学技術のみでなく「イノベーション創出の司令塔」と位置づけ、産業界との対話を深める。
- 2) SIPのような「基礎から実装」への一貫通貫型プログラムを継続し強化する。
- 3) 政府プログラムへの産業界の投資の検討には、産業界の関心や意見の重視と参加や活用のしやすさが重要である。

6. COCNは、今後も科学技術・イノベーション政策にフォーカスしつつ、会員の手弁当による推進テーマ活動を通して、第5期科学技術基本計画の完遂、第6期科学技術基本計画の策定と推進への取り組み、Society5.0の実現、そしてSDGsの達成に貢献していく。

(以上)

目次

	Page
第1章 「第6期科学技術基本計画」策定の方向性	4
1. 地経学的な環境変化に対応する基本計画	
2. 成長戦略と一体化し産業界との対話を重視する基本計画	
3. イノベーションエコシステムの構築を核とした基本計画	
4. イノベーション創出へ社会の価値観を転換する基本計画	
5. Society5.0の実現とSDGsの達成をめざす基本計画	
第2章 7つの社会像と三層の基盤	7
1. COCNの推進テーマ活動が描く「7つの社会像」と「三層の基盤」	
2. めざすべき7つの社会像	
(1) サステナブルなエネルギーシステム (2) 健康で生き活きとした暮らしを守る	
(3) 人が主役のサステナブルなものづくり (4) 国際競争力ある食の第6次産業化	
(5) 地域における新たな暮らしの基盤 (6) ストレスフリーなモビリティ	
(7) インフラの維持とレジリエンスの強化	
3. 7つの社会像の実現を支える三層の基盤	
(1) データ駆動型社会の構築に必要な社会環境の基盤	
(2) データ・システム連携の基盤	
(3) データクリエーションと要素技術の基盤	
第3章 イノベーションエコシステム、5つの社会システムと政策	12
1. イノベーションエコシステムの構築を支える5つの社会システム	
(1) 「人材」 2050年までの長期スパンで考える人材育成	
(2) 「制度やしきみ」 政府が主導する改革と政策	
(3) 「投資」 ポートフォリオと重点化	
(4) 「知の活用」 オープンイノベーションの深化	
(5) 「社会的受容性」 イノベーションが安心や便益につながる実感	
2. 国の政策に求めるもの	
(1) 「世界で最もイノベーションに適した国」を実現するための司令塔	
(2) 一貫通貫の政策プログラム	
(3) 政府の研究開発プログラムと産業界の参画	
最後に (科学技術イノベーション政策とCOCN)	17

【添付資料】 別冊

第1章 「第6期科学技術基本計画」策定の方向性 【提言の全体像：添付資料1. 参照】

第6期科学技術基本計画は、世界の大きな潮流や環境変化の中で、我が国のイノベーションモデルのあり方を大いに議論して策定すべきである。特に課題先進国と言われて久しい我が国は、真の課題解決先進国として世界に貢献するモデル「課題解決ジャパンモデル」を指向すべきである。またその立ち位置と姿を世界に広く発信すべきと考える。合わせて、第5期から Society5.0 の実現を引き継ぎ、SDGs への貢献も明示した上で、強固なイノベーションエコシステムの構築と、人々や社会の価値観の転換に取り組むことも提言する。

1. 地経学的な環境変化に対応する基本計画

科学技術分野での激しい国際競争は、国際政治や軍事的なパワーバランスにもかかわる「経済的手段を用いた地政学的目標の追求」すなわち「地経学」的な覇権争いという一面も持つ。またイノベーション創出の土壌となるデータプラットフォームを巡っての競争も激化している。産業界においても、国家間のパワーバランスの中で技術拡散への警戒から規制が強化されれば、グローバルなオープンイノベーションや海外との共同研究、多国籍にまたがる事業の情報管理、外国人研究者の扱いなどへの大きな影響が懸念される。事業活動の円滑な継続に支障のない政策と外交的な調整が求められる。技術競争の中心にあるのが人工知能（AI）であり、それを支える半導体、5G製品、量子コンピューター、深層学習や機械学習などのソフトウェア技術である。これら先端的で基盤的な技術は Society5.0 の実現にも欠かせない。官民で Emerging Technology への嗅覚を高め、我が国にとって死活的な技術分野をどのように同定し、どこに投資し、どこと連携するのか、戦略とプロセスを地経学的な観点から構築する必要がある。

2. 成長戦略と一体化し産業界との対話を重視する基本計画

第5期計画は、総合科学技術会議が総合科学技術・イノベーション会議（CSTI）に改組され、そのもとで策定された最初の科学技術基本計画である。COCNは新たな「経済的価値の創出」と「社会的価値の創出」がイノベーションであるとの認識のもとで、第5期計画に対する提言において、科学技術基本計画を「科学技術・イノベーション基本計画」として成長戦略と一体で推進することを求めた。その意味で、第5期計画の進展の中でイノベーション創出が国の成長戦略に明確に位置づけられ、イノベーションエコシステム構築の重要性が喚起されていることを高く評価するものである。イノベーションによる事業化の利益を再投資にまわすことでエコシステムが自律的に発展し、我が国の成長や雇用を牽引する次のリーディング産業を育てる、という観点で、第6期計画においても、成長戦略との一体運営、産業界との対話とその深化を進めるべきである。

3. イノベーションエコシステムの構築を核とした基本計画

日本には課題先進国として世界に率先した社会課題の解決が求められている一方で、研究開発の成果を国民の便益や産業の創出につなぐ仕組みが弱いと言われる。基礎的な技術開発はイノベーションの起爆剤であるが、それが経済的な価値を生むためには、関連する社会システムが有機的に結びつく「イノベーションエコシステム」を整備することが求められる。すなわち事業化や市場の創造には、技術以外に、起業マインドのある人材、資金、制度や規制、ビジネスモデル、社会やマーケットからの視点と受容性、公的な調達などの要素が必要である。それらが相互に結びつき、自律的な再投資のサイクルが回りはじめることで実装（イノベーション）が実現したと言える。

4. イノベーション創出へ社会の価値観を転換する基本計画

イノベーションによる事業創造や課題解決にチャレンジする志は、リスクテイクや失敗が許容される再挑戦が可能な社会が生み出す。また、イノベーションは異なる考え方の摩擦で生まれる。そのためには、女性や外国人という属性だけでなく、経歴や経験の「多様性」が重要で、企業間のみならず、大学や公的研究機関と産業界との「人材の流動性」を高めることに産学官が一致して取り組むべきである。またリスクテイクや失敗を受け入れる文化は環境変化への対応の「スピード」を早めるためにも有効である。そのような社会を目指し、世の中の価値観を変えるためには、産学官による雇用・採用慣行、評価と処遇、社会保険や年金制度等の変革が必要であり、特に政治のリーダーシップが重要である。産業界においては、社内の流動性を高め、ジョブディスクリプションの整備や業務システムの標準化も必要である。

5. Society5.0の実現とSDGsの達成をめざす基本計画（STI with SDGs）

Society5.0は、文明の進展の中で来るべき社会の大きなコンセプトを明確に提示し、第5期計画の第2章だけでなく、成長戦略のリーディングコンセプトとしてその存在感を拡大した。産業界も実現に向けたコミットの姿勢を示し、産学官が一体となった潮流が生まれている。また、Society5.0を支えるデータの重要性が強く認識され、分野ごとのデータ利活用の動きが加速している。

一方で、Society5.0の具体的な姿が見えにくいとの指摘がある。Society5.0はデジタルトランスフォーメーションを社会の隅々にまで浸透させるコンセプトであり、またスマート化（データ駆動型社会）はそれ自体が成長・進化していく。それぞれの分野ごとに実現すべき社会像を示し、ロードマップと成果を世界に周知していくことが必要であり、それを第6期にも引き継ぐべきである。

第6期計画の目標年である2030年はSDGsの目標年とも重なっている。SDGsは17のゴールと169のターゲットから構成されているが、それらのすべてが我が国の社会課題や貢献余地の大きな分野と重なっているわけではない。またわが国にとって最大の社会課題「少子化・高齢化による生産人口の減少や社会保障の負担」はSDGsでは最重要の分野ではないが、目標年の2030年を越えた未来に世界の各地で顕在化する課題であり、日本が先駆けて解決すべきである。

この背景から、第6期計画においては、我が国が科学技術イノベーション（STI）の力でSDGsのどのゴール、どのターゲットの達成に貢献するのか、国際的な視野で、具体的に絞り込んだ戦略を書き込むべきである。第6期計画は「STI with SDGs 基本計画」でもある。

第2章 7つの社会像と三層の基盤

1. COCNの推進テーマ活動が描く「7つの社会像」と「三層の基盤」

COCNはこれまでイノベーションの目的である社会課題の解決や新たな経済的価値の創造、および新産業の創出につながる110以上の推進テーマ活動に取り組んできた。推進テーマ活動においては、産業界を中心に課題意識や新産業・新事業のビジョンを共有するメンバーがプロジェクトを組成し、「実現すべき社会像」を描き、課題と整備すべき「イノベーションエコシステム」を検討し、民間の投資につながるシナリオや工程表をつくり、産学官の役割分担を重視した提言と共に推進主体の設置も行っている。

【推進テーマの一覧は添付資料2. 参照】

また推進テーマ活動は、異業種連携や産学連携の場でもあり、参加する人材にとって貴重な経験となるばかりでなく、多様な才能を束ねるプロジェクトリーダーも輩出し、産業界主導のOJD(On the Job Development)による人材育成の機能を果たしている。

このような活動を通じ、我が国にとって最大の社会課題は「少子高齢化社会への対応」と「社会のサステナビリティ」であると結論づけた。以下の「7つの社会像」とそれを支える「三層の基盤」は、これら最上位の二つの社会課題の解決を意識しつつ、COCNの推進テーマ活動がそれぞれめざしてきた目標を、俯瞰的な観点から整理、統合したものである。

2. めざすべき7つの社会像 【詳細は添付資料3. 参照】

(社会像1) サステナブルなエネルギーシステム

地球温暖化に対する世界的な危機意識の高まりのもと、また原子力政策や産業部門の脱炭素化など大きな課題をかかえつつも、エネルギー源の多様化と利用効率向上により、エネルギーの3E+S (Energy Security、Environment、Efficiency + Safety) を確保しながら、温暖化効果ガスの大幅な削減(約8割減)という非常に高いハードルをクリアしてサステナブルなエネルギーシステムを実現する。

この分野でCOCNは2018年7月に「2050年に向けたエネルギー分野の技術的課題と(6つの)ブレークスルー」(<http://www.cocn.jp/material/180709.pdf>)を公開した。これらは温暖化効果ガスの大幅な削減に向けた技術的課題の解決に向けたグランドデザインを示したものであり、そのブレークスルーの対象を産学官でロードマップに落とし、それを達成する具体的な施策を決め、リソースを結集して乗り越えていくことが求められる。

（社会像 2）健康で生き生きとした暮らしを守る

人々の幸せの価値観は多様で、幸せそのものを目的化することは難しいが、少子高齢化などの課題解決と結びつけて、健康や心の豊かさを国民が実感できる社会を目指す。その中で、健康寿命の延伸と人生100年時代のキャリアを示すことは最重要課題である。健康長寿を個々人の問題としてではなく社会全体の課題として捉え、人文・社会科学の視点も取り込みながら労働政策や福祉政策と連動し、課題解決先進国として世界の「高齢化社会を牽引するジャパンモデル」化していく。

（社会像 3）人が主役のサステナブルなものづくり

ものづくりは社会や暮らしの基盤であり、人と技術と資源の組み合わせで成立する。大量生産に最適化され機械中心の自動化で生産性を高める従来型のものづくりは新興国に移行しつつある。我が国はマニュファクチャリングという狭い概念から脱却し、人を主役に据えつつ、また地球上の資源の有限性に配慮し、ソフトやシステムを最大限活用した画期的な生産性向上の取り組みにより、多様な応用分野で社会課題の解決をはかる。それにより「人間中心の Society5.0」の実現に貢献していく。

（社会像 4）国際競争力ある食の第6次産業化

世界の経済発展に伴い、人々の食への関心は、安全・安心、美味しさ、健康、環境への配慮へと移行しつつある。COCONでは2030年には1400兆円にも成長する世界の食産業市場（MRI推計）の変化の波をとらえ、我が国の第一次産業の革新と輸出産業化を目指す。それは例えば、ICTを用いた環境制御による栽培、養殖、畜産、物流による安全性と高品質、またそれを支援するデータ活用サービスといった付加価値の実現による「第一次産業のスマイルカーブ化」である。

（社会像 5）地域における新たな暮らしの基盤

世界中で急速な都市化が進む中、人々は利便性の向上とその持続性を求める。スマートシティは多様な経済活動と市民生活とが交差するデジタル変革の新たな主戦場になろうとしている。しかし世界がこの分野への優先度を上げる一方で我が国はその動向を見逃しており、今や周回遅れと言うべき状況にある。COCONでは、我が国の取り組みを加速するため、官民の投資を特定の地域やテーマに集中することで、都市活動のあらゆる側面のデータを結びつけ、付加価値のある情報として取り出す基盤の上に Society5.0 を実感できる「デジタルスマートシティ」の実現を図ろうとしている。

（社会像6）ストレスフリーなモビリティ

COCNは発足以来のテーマとして、交通事故を減らし、死傷者を無くし、誰もが自由に移動して目的を果たすことができる人と自然が共生する社会の実現を目指してきた。現在、世界のモビリティの流れはMaaS（Mobility as a Service）というコンセプトと、その実現の手段としてのCASE（Connected、Autonomous、Shared & Services、Electric）に向かって着実かつ急速に進みつつある。COCNでは目に見える形でSociety5.0を実現する拠点として、次世代の自動車交通基盤を茨城県のつくば市とその周辺地域で実装するためのプラットフォームを整備中である。

（社会像7）インフラの維持とレジリエンスの強化

我が国は、高度成長期に大量に建設された社会インフラの老朽化に直面し、維持管理費用の増加を抑制することが求められている。公共インフラの維持管理やレジリエンスの強化は一義的には国や自治体の責任で取り組むべき分野であるが、その中に産業界の経営力やその技術・サービスという「民間活力を導入する仕組み」をつくり、高い生産性と持続性のある管理を実現する。

3. 7つの社会像の実現を支える三層の基盤

COCNでは、7つの社会像の実現に向けて整備すべき技術や環境の基盤を、関連する推進テーマ活動の成果を反映し、下記の三層で整理した。

- ・データ駆動型社会の構築に必要な環境基盤
- ・データ・システム連携の基盤
- ・データクリエーションと要素技術の基盤

（1）データ駆動型社会の構築に必要な環境基盤

1）パーソナルデータの利活用とプライバシー保護を両立

データ駆動型社会において行政や民間のサービスを拡充していくには、個人情報（パーソナルデータ）の健全な利活用は必須の要素である。パーソナルデータを利活用するプロセスに関する環境整備の例として、パーソナルデータの提供や開示にインセンティブを与えるようなサービス事業者の育成、マイナンバーの更なる活用も進めるべきである。

2）サイバーセキュリティとサプライチェーンのトラスト基盤

サイバー空間の重要度が高まると共にプラットフォーム事業者はもとより、一般の企

業や事業者にも高度な安全基準の順守やサイバーセキュリティ対策が求められる。また、国内外に広がるサプライチェーン全体を守ることも更に重要であり、サプライチェーンを形成する事業者の組織、プロセス、ヒト・モノ等のサイバーセキュリティの確保状況を客観的に認証し監査を行う機関も求められる。

3) 個人や社会のサイバーセキュリティ意識を高める

企業のみならず個人もセキュリティを維持する責任を担っていることを啓発し、サイバー攻撃や個人情報漏洩などのリスクへの基本動作を子どもの頃から身に付け、社会のサイバーリスク対応力の強化を急ぐべきである。

4) AI を利活用する環境の整備

本格的なAIの利活用社会において、AI間の交渉、協調ならびに連携は必須である。またその結果として生じる事象への責任分担といった社会制度や、交渉に必要な認証、通信、記録等といった社会インフラの整備にも官民での取り組みが求められる。

(2) データ・システム連携の基盤

Society5.0の実現に向けてデータの利活用を円滑に進めるため、データ連携基盤の導入や運営において考慮すべき事項を以下の通り指摘する。

1) 公的データの公開を進める。政府は新事業・新サービスの創出につながるデータの優先度を上げながら整備を急ぐべきである。オープンデータにはリアルタイム性が必要なものがあり、例えば、外国人旅行者の出入国や移動のデータが即時に公開されれば観光業のサービスを大きく変革することができる。

2) 民間の協調領域では、自ら連携するデータの整備や、効率的かつ有効なデータの活用が必要である。また民間保有のデータには、データの囲い込みと公開のバランスの中で、データを提供し易くするしくみやインセンティブが求められる。

3) データの健全な利活用のために、法人や個人のユーザ認証のしくみとアクセス管理の仕組みを整え、またデータ利用によって問題が生じた場合の責任の所在や解決の仕組みを整備するとともに、データの属性等についての情報開示と信頼性の担保も求められる。

4) 国のデータ連携基盤の構築にあたり、スピード重視のため、特定分野のデータについては国の基盤を通らなくてよいこと、またサイバーセキュリティ対策を前提に民間が運営するデータセンターを活用し競争原理を働かせることも認めるべきである。

5) G A F A など海外のプラットフォーマーが構築したレイヤーのプラットフォームを我が国が得意な分野や特定用途で利用することも現実解の一つである。但し、プラットフォーマーに国内のデータが吸い上げられていることについては、予期しうるリスクへの監視を強化しつつ、官民による十分な対応が必要である。

(3) データクリエーションと要素技術の基盤

- 1) COCNは7つの社会像として、デジタルスマートシティ、農業、健康長寿、モビリティ、レジリエンスやインフラの維持管理などの分野で「AIとそれを支えるデータ基盤」の構築を提言している。また第6期計画は高速性、ローレイテンシー、多数接続でIoTの姿を変貌させる5G（次世代通信規格）の導入と普及のプロセスの中で推進される。一方で、Society5.0の実現にとっても重要なこれらAI関連のソフトウェアや5G対応製品の開発や事業化において我が国は劣後していると言わざるを得ない。我が国の強みを活かしつつ、エリアを絞った中長期の戦略を描き、応用分野の付加価値を実現する「課題解決ジャパンモデル」として発信すべきである。
- 2) 例えば、AIの活用においては学習にかかるコストと必要電力の膨大さという二つの大きな課題を抱えている。これらの課題は革新的なハードウェアの開発抜きでは解決できない。量子コンピューターやニューロコンピューターなどの開発に必要なデバイス、ソフト、システム等で我が国が一定の強みを維持している分野において、また立ち遅れている分野では国際連携を含めた戦略も考慮しつつ、重点を絞って注力すべき。
- 3) その他、我が国が優位にある注力分野としては、「高機能素材や新材料分野」「デバイス（マイクロプロセッサ技術、センシング技術）」「バイオサイエンス」「測位技術（3次元位置情報など）」「ロボティクス」などが対象となる。
- 4) 先端技術は単独ではニーズへの対応は難しく、既存の技術であってもそれらを適切に組み合わせる（システム化）ことでその性能を最大限引き出すことができる。イノベーション創出には、組み合わせ技術によるクロスインダストリー、クロスドメイン（例：IT（AI）×〇〇）への取り組みも重要である。

第3章 イノベーションエコシステム、5つの社会システムと政策

本提言にあたり、COCNは7つの社会像につながる推進テーマ活動のいくつかを例にその進捗を分析した。その結果、分析対象のテーマでは、技術開発の成熟以上に技術と社会（あるいは市場）をつなぐイノベーションエコシステムの整備状況が推進テーマの目標の実現（イノベーション創出）を加速または阻害していることが明らかになった。これに基き、本章では、7つの社会像の実現を取り巻くイノベーションエコシステムの要素の中から、特に重要な5つの社会システムと政府の政策について提言する。

1. イノベーションエコシステムの構築を支える5つの社会システム

(1) 「人材」 2050年までの長期スパンで考える人材育成

個の力が厳しく問われるデジタルの時代、人生100年時代、そして人材が容易に国境を越える時代においては、個人としての強さ（国際的感覚、ハングリーさ）と問題解決能力を磨く教育システムが求められる。これまで科学技術基本計画では大学、大学院での教育政策が中心であったが、人々や社会の価値観を大きく転換するには、初等中等教育から高等教育に至る教育システム全体の改革が必要である。第6期計画では人材育成の全体ビジョンを共有して、産学官それぞれがなすべきことを明らかにし、10年～30年後の未来に賭けたい。

1) これからの人材育成に求める方向性

日本の教育システム改革の方向性は、以下の3軸である。

《多様性を拓げる》

社会として、性別、国籍、年齢（ライフステージ）、障がいの有無、経験などの多様性を積極的に受け入れ、重視する。

《考える力を強める》

俯瞰的な視点で偏りのない情報を集め、課題を設定し、それを解決する能力を育む。そのために「自分で考える力」の養成を教育システムの中心に置く。

《国際性を備える》

国内外において異文化に触れる機会を増やし、外国（外国人）の優れた才能と切磋琢磨しつつ協働できる人材を育成する。

2) 産業界と教育機関が連携して育成すべき人材の例

- ・協業相手と補完しつつ、多様なスペシャリストを束ねる「高度なゼネラリスト」
- ・他のスキルや知識を持った多くの人材の転換（再教育）による「既存技術と新しい技術の融合が可能な中堅技術者」

- ・デザイン思考などフレームワークを描きイノベーションや事業化に結びつける人材
- ・理系文系あるいは自然科学と人文・社会科学に拘らない課題解決指向の人材

3) 高等教育の改革は実行の段階

大学や大学院を対象とした高等教育の改革について、解決すべき課題は出尽くしている。要はいかに実行、実現するかである。COCNでは、例えば、2016年（平成28年）8月に「理工系人材育成に関する産学官円卓会議」で策定した「産学官行動計画」を着実に推進すべきと考えており、政府の「産学官連携コンソーシアム」においてもこの議論の成果をしっかりとフォローすべきである。また直近の文部科学省中央教育審議会の答申やCSTIでの一連の大学改革への取り組みを基本的に支持し、議論を繰り返すことは避け、実現への取り組みを早めることを期待する。

4) 教育システム改革における産学官の役割分担【詳細は添付資料4. 参照】

上記1)～3)のもとで、初等中等教育から高等教育に至る教育システムの改革を進めるため、産学官がその役割と分担を明確にして取り組むべきである。例えば、

- ・産業界では、企業に入ろうとしている人材やアカデミアに、産業界の人材ニーズを具体的なキャリアプラン、ライフプランが見えるように発信する 等
- ・教育機関では、進路にかかわらず理数教育を強化するとともに、哲学的思考、デザイン思考、コミュニケーション方法などの基礎的な考える力を鍛える 等
- ・国においては、国家百年の計として、次世代の人材育成を日本の最優先課題と位置づけ、優先的に資源を配分する 等

5) 教育システムへの民間活力の導入

通信を介した授業やリカレント教育といった多様な教育システムが求められている。また多様性、考える力、国際性を育てるにあたって、既存の教育機関だけで効果的に対応することは困難である。大学等の設置基準の見直しなど、株式会社立大学や専門学校を含めた教育産業を支援し、教育への民間活力の導入を積極的に進める。

(2) 「制度やしぐみ」 政府が主導する改革と政策

1) イノベーション創出における政府の基本的役割

技術的な先進性や優位性はそれが市場に受け入れられることで経済的価値になり、社会的価値につながる。市場における制度、規制、標準化の壁はグローバルな競争下で大きなハンディとなる。政府の基本的な役割は、規制改革やサンドボックスなどの「支援制度の積極的な導入と活用促進」ならびに「社会インフラや法制度の整備」にあると考える。

例えば、再生医療分野やゲノム編集における規制改革、5G通信インフラの整備、電力料金の低減（原子力発電の再稼働）、データ利活用における法整備等である。

また Society5.0 実現の加速や成果を国民が享受するショールームとして行政や公共部門を最大限活用し、民間に率先して投資し、公共サービスを実装すべきである。

2) 公共による調達

製品・サービスやシステムの社会実装を早期に実現し、持続的な事業運営を可能にするためには公的な調達が求められる。一つは事業立ち上げ初期の実績や資金の確保のため、もう一つはインフラや防災のような民間投資だけでは成り立たない社会課題分野で必要なコストを負担する仕組みとして、国が意図的、積極的に製品やサービスを活用することである。

3) ルール化、標準化を産業化につなげるしくみ

社会課題の解決やそれにつながる社会インフラの整備が重要な市場となってくる環境において、技術だけでなく、標準化やルールづくりを産業化に活かすことが求められる。まずは Society5.0 を世界、特にアジアの市場での優位性につながる国際標準に導き、また世界に先駆ける課題解決先進国としての経験をルール作りに結びつけ産業競争力とする道筋をつけていかなければならない。

(3) 「投資」 ポートフォリオと重点化

1) 公的な研究開発投資

第5期でも明記されたGDP比1%の公的投資の達成は必須である。一方で、昨今の財政事情から新たな政策に投入できる政府の予算規模の拡大が困難な状況を踏まえ、既存の事業の枠を有効に活用するという視点と具体的な方策も重要になる。

また挑戦的なテーマを対象とするムーンショット型のプログラムについては、COCONからテーマ候補の提案【添付資料5. 参照】も行っているが、産業への広い波及効果が期待できる研究分野を優先すること、世界をベンチマークし世界の才能を集めるプロジェクト運営を行うことを期待する。

2) ベンチャー、中小企業等のインキュベーション

新たな発想を課題解決や事業化に活かすスタートアップやベンチャーは、社会や産業の活性化にも不可欠であり、産官によるリスクマネーの導入や規制の緩和などが必要である。国の研究開発資金の大部分は大学や公的研究機関に投じられているが、ポートフォリオとしてベンチャーや中小企業に十分投入すべきである。

また我が国におけるインキュベーションモデルには大企業のリソース（人材、技術、資金）とベンチャーや中小企業のリソースを組み合わせるプログラムが現実的かつ効果的と考えられることから、政府の投資を梃子あるいは接着剤として、大企業とベンチャーの連携によるオープンイノベーションも加速すべきである。

(4) 「知の活用」 オープンイノベーションの深化

1) 産業界が大学と公的機関の知を最大限に活用する

グローバルなイノベーション競争に日本が伍していくためには、個々の企業や大学の産学連携だけでなく、例えばオールジャパン体制のSIPで取り組んだ自動車エンジンの熱効率向上のように、広く産業、大学を巻き込み、広範な連携で大きな成果をあげていくことが必要である。

2) 産業界による大学等への投資は増加

大学が民間企業から受け入れる研究資金等は、環境整備や組織対組織の戦略提携により、件数、金額とも着実に増加傾向にあり、三倍化の実現は視野に入っていると言える。ただし、この三倍化の目標は、同時に国の公的な投資の拡大や大学改革の進捗への期待をこめたものである。

3) 出口指向と基礎・基盤研究はイノベーション推進の両輪

オープンイノベーションの前提である我が国の大学や研究機関における基礎基盤的な研究力の低下が指摘されて久しいが、一部に「産業界の事業化（出口）につながる応用研究」と「基礎・基盤研究」を対立概念や資源の争奪とする認識が見受けられることは残念である。産業界が基礎基盤的な研究の重要性を十分に認識していること、大学からも産学連携への期待が大きいことは明らかである。出口の時間的尺度を意識しつつ、学術性の高さとともに産業応用の裾野の広いチャレンジングなテーマに取り組む環境整備も重要である。要は国としての投資のポートフォリオが科学技術基本計画の肝である。大学か企業かでなくオールジャパンとして取り組むべき分野を見出し、集中して投資を行い、その成果を客観的にしっかり検証すべきである。

(5) 「社会的受容性」 イノベーションが安心や便益を与える実感

1) 市民の視点と科学的な議論の必要性

科学技術やイノベーションの産業や社会への影響は、それを誰がどのように使うかに依存する。それぞれのテーマのステークホルダーの理解を得るために必要なのは、産学官公に加え、市民の視点や意識を取り入れ、ビジョンを共有し、技術やシステムの恩恵とそれに伴うリスクを丁寧に説明することにより「イノベーションが安心や便益を与える」という実感である。そのための手段として、専門家と非専門家、あるいは人文社会科学の専門家も交えた対話の実施や、職業としての「サイエンスコミュニケーター」「インタープリター」の養成と活用も求められる。

2) 社会的受容性が特に必要な分野

COCNは、我が国にとって欠かせない、また強みを有する技術やシステム分野への

社会の理解と受け入れが進まなければ、国際的な競争環境においてハンディとなること、またそれらの受容性を高める必要性を発信してきた。代表例としては「原子力エネルギー」「ゲノム編集」等が対象であり、また、世界のイノベーション創出力の背景である科学技術のデュアルユース性への理解を進めることも重要である。

2. 国の政策に求めるもの

(1) 「世界で最もイノベーションに適した国」を実現するための司令塔

総合科学技術・イノベーション会議（CSTI）が国の科学技術・イノベーション政策の司令塔であるとするれば、そのミッションは、科学技術の振興に留まらず、社会課題の解決や新たな産業化を通して成長を牽引するイノベーションの創出環境を、自らあるいは関連する府省をリードして整備することである。

学術的観点からの科学技術政策という傾向が強かった科学技術基本計画であるが、第5期計画からはその策定や推進にあたって産業界との対話が進んだ。この流れの中で、第5期計画の前半におけるSIPやImPACTの導入、その運営への指導によって成果が出つつあることは期待に応えるものである。この成果を踏まえて産業界との対話やパイプをさらに強化することを求める。

(2) 一貫通貫の政策プログラム

国の科学技術・イノベーション政策の範囲は、「技術を作る」のみでなく、民間投資が可能となる「環境づくり」にも及ぶべきである。第5期計画では、基礎研究から社会実装まで一貫通貫型のプログラム（例：戦略的イノベーション創出プログラム（SIP））が導入され、政府、産業界、アカデミアが協働し、また府省横断での取り組みに進捗が見られた。COCNとしてはSIPへの高い評価と改善課題の指摘【添付資料6. 参照】を行っており、第6期計画においてもプログラムの維持と拡大を求める。

(3) 政府の研究開発プログラムと産業界の参画

企業は、事業を通して我が国経済の循環と成長に貢献し、国民の効用を高め、納税により国の財政を支えているが、それに加え、国の研究開発プログラムにおいて産業界からの投資を求められるケースがあり得る。その背景は認識しているが、産業界に協力を求める投資は、産業界が関心をもつ分野、社会実装によって企業もその成果を実感できる分野であるべき。また投資とリターンの観点から産業界にとって参加しやすく活用しやすいプログラムの設計を求める。また、産業界の投資実績には、企業からの研究者の派遣など人的な貢献や設備の提供も考慮すべきであるし、ベンチャーには「出世払い」的な配慮も必要である。

最後に （科学技術イノベーション政策とCOCN）

COCNは、推進テーマのプロジェクト群を中心とした活動を行っており、本提言はその成果や推進プロセスからの知見を反映したものである。

取り組む課題やその解決が具体的か、産業界としてコミットできるか、という基準で活動することにより、実現性の高い政策が提言できると考えている。

今後もCOCNは、参加する会員の手弁当による活動を通して、第5期科学技術基本計画の完遂、第6期科学技術基本計画の策定と推進への取り組み、Society5.0の実現、そしてSDGsの達成に貢献していく。

以上

一般社団法人 産業競争力懇談会（COCN）

〒100-0011 東京都千代田区内幸町 2-2-1

日本プレスセンタービル 4階

Tel : 03-5510-6931 Fax : 03-5510-6932

E-mail : jimukyoku@cocn.jp

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

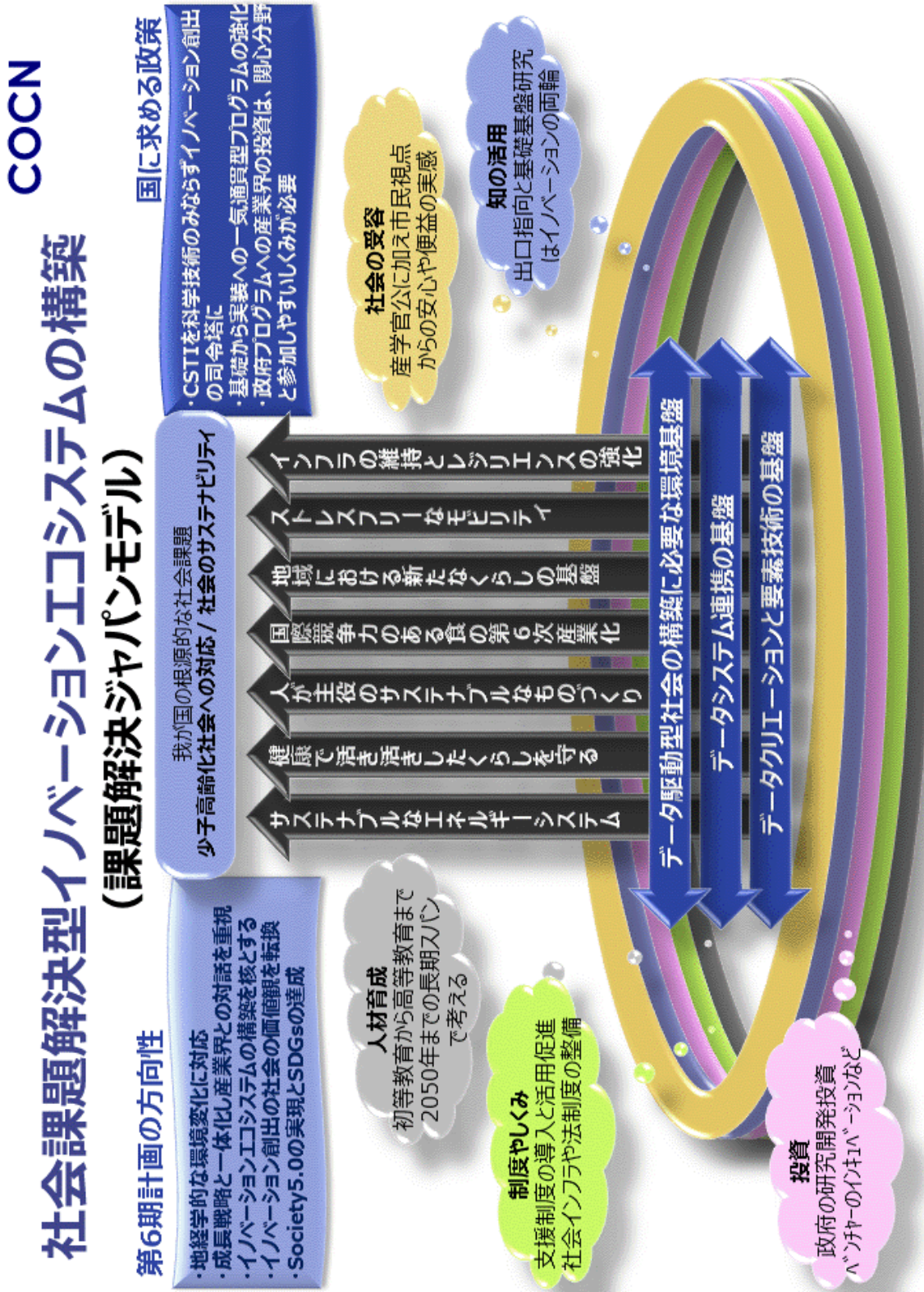
事務局長 中塚隆雄

COCN「第6期科学技術基本計画に向けた提言」

《添付資料》

1. 提言の全体像 「課題解決型ジャパンモデル」図表	2
2. COCNの推進テーマ一覧	3
3. 推進テーマが描く7つの社会像	7
4. 教育システム改革における産学官の役割分担	12
5. ムーンショット目標ならびに研究候補の提案	14
6. SIP（第1期）への評価と改善課題	15

1. 提言の全体像 「課題解決型ジャパンモデル」図表 【本文P 4】



2. COCNの推進テーマ一覧 《カテゴリー別、活動年度順》 【本文P7】

- ・ 2006～2018年度、累計86テーマ（延べ111件）
- ・ 複数年度にわたる同一テーマ（活動開始年と終了年を表記）のカウントは、テーマ数は一つ、件数は活動年度分
- ・ () はプロジェクトリーダー：社名等は活動当時

《エネルギー》

- 2006 バイオ燃料プロジェクト（新日本石油）
- 2008 低炭素社会に向けた次世代エネルギーシステムの基盤整備プロジェクト
(富士電機システムズ)
- 2008 燃料電池自動車・水素供給インフラ整備普及プロジェクト（新日本石油）
- 2009 ヒートポンプの革新的技術開発と普及促進プロジェクト（東京電力）
- 2009 リチウムイオン電池の用途拡大による低炭素社会化促進プロジェクト
(日立製作所)
- 2011 微細藻類を利用した燃料の開発（JX日鉱日石エネルギー）
- 2012 太陽エネルギーの化学エネルギーへの変換と利用（住友化学）
- 2013 エネルギーネットワークへの最先端技術適用（富士電機）
- 2014 ゼロエミッションの実現を目指すリソースアグリゲーター（日本電気）
- 2015 安定な未利用エネルギーによる水素社会の実現（三菱商事、三菱電機）
- 2015-16 ワイヤレス電力伝送の普及インフラシステム（東芝）
- 2018 エネルギー革新に向けたMI基盤の構築（早稲田大学、JXTG）

《資源、環境》

- 2007 水処理と水資源の有効活用技術プロジェクト（東京大学、鹿島建設）
- 2007 環境修復技術プロジェクト（清水建設）
- 2011 希少金属の安定確保に向けた資源循環システム（産業技術総合研究所、JX）
- 2013 炭酸ガスマネジメント技術の開発（三菱化学）
- 2014 革新的高機能分離素材の開発（分離・除去・吸着）（東レ）
- 2016 循環型社会を実現する革新的接合・分離技術（東芝）

《健康長寿》

- 2009-10 活力ある高齢社会に向けた研究会（東京大学、鹿島建設）
- 2011 次世代医療システム（東芝）
- 2013-15 健康チェック/マイデータによる健康管理（東芝）
- 2014 安心・安全の実現に向けた空気浄化技術（パナソニック）
- 2015 安全・安心・快適を実現する空間ソリューション（パナソニック）
- 2016 新しい価値を創出する機能的空間ソリューション（パナソニック）

- 2017-18 健康医療介護の質指標とまちづくり情報基盤 (京都大学、パナソニック)
2018 iPS細胞バンクを中心としたエコシステムの構築 (日立製作所)

《ものづくり》

- 2007-08 サステナブル生産技術基盤プロジェクト (三菱電機)
2011-12 グローバルもの(コト)づくり (東京大学、日立製作所)
2011 HPCの応用 (日立製作所)
2012 コトづくりからのものづくりへ (日立製作所)
2012-13 シミュレーション応用によるものづくり連携システム及び新材料設計手法
(日立製作所、スーパーコンピューティング技術産業応用協議会)
2014 飛躍的な生産性の向上を実現する構工法の構築 (鹿島建設)
2015 IoT、CPSを活用したスマート建設生産システム (鹿島建設)
2016-17 「人」が主役となる新たなものづくり (三菱電機)

《食、6次産業化》

- 2009-10 農林水産業と工業との産業連携に関する研究会 (新日本石油、シャープ)
2013-14 食品のバリューチェーン改革 (富士電機)
2015-16 アグリ・イノベーション・コンプレックスの構築 (三菱ケミカル)
2017 ICT活用による第一次産業のバリューアップ (三菱ケミカル)

《地域とくらし》

- 2008 共生社会を支える優しい安全安心見守りシステム (日本電気、キヤノン)
2009-10 先進都市構造の構築プロジェクト (住友電気工業、清水建設)
2010-12 都市づくり・社会システム構築プロジェクト (トヨタ自動車)
2014 五輪に向けた先端社会システムのショーケース化 (日立製作所)
2018 デジタルスマートシティの構築 (鹿島建設)

《モビリティ》

- 2006 交通物流ルネサンスプロジェクト (トヨタ自動車)
2009 EV、PHVの充電インフラに関する研究会 (東京電力)
2013 都市交通システム海外展開時の技術課題 (東芝)
2017-18 地域社会の次世代自動車交通基盤 (トヨタ自動車)

《レジリエンス》

- 2011-12 災害対応ロボットと運用システムのあり方
(東京大学、日立製作所、新日本製鐵、東北大学)
2011 強靱な(Resilient)社会システムと産業の構築 (実行委員会とりまとめ)
2012 レジリエントエコノミーの構築 (実行委員会とりまとめ)

- 2013 インフラ長寿命化技術 (鹿島建設)
- 2013-14 災害対応ロボットセンター設立構想／災害対応ロボットの社会実装
(東京大学、コマツ)
- 2013 レジリエント・ガバナンス (東京大学、鹿島建設)
- 2016 インフラ維持管理アセットマネジメント (鹿島建設)

《データ駆動型社会》

- 2010-11 個人情報や企業情報を安全に活用するためのクラウドコンピューティング基盤
の整備 (日本電気)
- 2014 オープンデータ利活用とプライバシー保護 (日立製作所)
- 2015-16 IoT時代におけるプライバシーとイノベーションの両立 (日本電気)
- 2015 AI・ロボット・人の共進化による産業力向上の実現 (日立製作所)
- 2016-17 人工知能間の交渉・協調・連携による社会の超スマート化 (日本電気)
- 2017 Society5.0を支えるセキュアトラスト基盤 (日立製作所)

《データ連携基盤》

- 2014-15 3次元位置情報を用いたサービスと共通基盤整備 (三菱電機)

《要素技術開発とその基盤》

- 2006 生活文化ルネサンスプロジェクト (富士通、日立製作所)
- 2006 研究拠点プロジェクト (鹿島建設)
- 2006 半導体技術開発プロジェクト (東芝、JEITA)
- 2006 MEMSフロンティアプロジェクト (三菱電機)
- 2008 グリーンパワエレ技術プロジェクト (三菱電機)
- 2008 環境調和型ユビキタス社会を実現するナノエレクトロニクス (富士通)
- 2009 エンタプライズ・ソフトウェア生産革新プロジェクト (北陸先端科学技術大)
- 2011 半導体戦略「産業競争力強化のための先端研究開発」 (東芝)
- 2013 国際競争力強化を目指す次世代半導体戦略 (JEITA)
- 2016-17 学会をハブとするオープンイノベーション (日立製作所)
- 2017-18 デジタルを融合したバイオ産業戦略／デジタル・バイオエコノミーの実現に向
けて (三菱ケミカル)
- 2018 人共存ロボティクス普及基盤形成 (本田技術研究所)

《人材育成》

- 2007 大学・大学院教育プロジェクト (日立製作所)
- 2008 基礎研究についての産業界の期待と責務プロジェクト (東芝)
- 2009-10 成長を支える人材の育成研究会【こどもの理科離れ対策】(トヨタ自動車)
- 2009 産業基盤を支える人材育成と技術者教育プロジェクト (東芝)

- 2010 グローバル時代の博士人材のあり方研究会（東京大学、三菱電機、日立製作所）
2011 グローバルなリーダー人材の育成と活用
（京都大学、産総研、三菱電機、日立製作所）
2012 イノベーション創出に向けた人材育成（三菱電機、京都大学）
2012 子供の成長を支援する新社会システム（日立製作所）
2013 女性の活躍を推進する社会システム（日立製作所）
2015 産学官技術人材流動化プログラム（IHI）

《その他》

- 2007 税負担率研究会（ニコン）
2010-11 企業活動と生物多様性研究会（日立製作所）
2010 税負担率研究会（Ⅱ）（ニコン）

3. 推進テーマが描く7つの社会像 【本文P7】

(社会像1) サステナブルなエネルギーシステム

地球温暖化に対する世界的な危機意識の高まりのもと、また原子力政策や産業部門の脱炭素化など大きな課題をかかえつつも、エネルギー源の多様化と利用効率向上により、エネルギーの3E+S (Energy Security、Environment、Efficiency + Safety) を確保しながら、温暖化効果ガスの大幅な削減(約8割減)という非常に高いハードルをクリアしてサステナブルなエネルギーシステムを実現する。

この分野でCOCNは2018年7月に「2050年に向けたエネルギー分野の技術的課題と(6つの)ブレークスルー」(<http://www.cocn.jp/material/180709.pdf>)を公開した。これらは温暖化効果ガスの大幅な削減に向けた技術的課題の解決に向けたグランドデザインを示したものであり、そのブレークスルーの対象を産学官でロードマップに落とし、それを達成する具体的な施策を決め、リソースを結集して乗り越えていくことが求められる。

- 1) 「再生可能エネルギー」の利用を拡大する「コスト削減の規制緩和や送電システムの整備」「二次電池デバイスと周波数変動制御等のシステム技術」「火力発電の高効率化と燃料の多様性」
- 2) 「原子力エネルギー」利用のため、今後の国内外での更新や新設を睨んだ「中小型炉と次世代炉の開発」「地質・地盤の科学的知見の確立」「原子力人材の育成と技術の継承」
- 3) 「水素システム」の「多様な用途開発」「大幅なコスト低下につながる高効率水電解と水素輸送システム」「地域特性に合わせた最適な利用」
- 4) CO₂排出量の削減策として「CCUS」と、分離・回収したCO₂と水の光分解により得た水素との合成による人工光合成など「炭素の資源化」
- 5) 桁の違う「エネルギー効率の向上」を実現するための素材、デバイス、機器、設備の技術的なブレークスルー。データとリソースの統合による高効率エネルギーネットワークシステム。
- 6) 大量の化石燃料を使用する素材系産業での「材料の転換や製造方法の根本的な変革」

(社会像2) 健康で生き生きとした暮らしを守る

人々の幸せの価値観は多様で、幸せそのものを目的化することは難しいが、少子高齢化などの課題解決と結びつけて、健康や心の豊かさを国民が実感できる社会を目指す。

その中で、健康寿命の延伸と人生100年時代のキャリアを示すことは最重要課題である。健康長寿を個々人の問題としてではなく社会全体の課題として捉え、人文・社会科学の視点も取り込みながら労働政策や福祉政策と連動し、課題解決先進国として世界の「高齢化

社会を牽引する「ジャパンモデル」化していく。

- 1) 健康の分野では、未病ケア・予防へのシフトや個人に最適なヘルスケアの実現を目指す。そのために医療介護データのルールに裏付けられた流通と民間を含めた利活用のしくみ（データ取引市場）の創出をはかる。例えば、個人の管理と承認のもとに P H R（Personal Health Record）データを個人ごとに一括管理し、ビッグデータとして健康志向の生活のための高付加価値な製品やサービスを開発する。
- 2) 暮らしにおいては、健康・介護の質を指標化したり、空間制御や人の状態を把握する技術を基盤として、人にやさしい住宅や街づくり、コミュニティの活性化をはかる。
- 3) 産業面では、ものづくり、建設、インフラ管理、農業、物流等で人の能力を代替し生産性を劇的に向上させるデータ連携型ロボティクスの利活用技術の事業化をはかり、サービス品質の向上、多様な働き方による個々人の能力の最大化を支援する。

（社会像3）人が主役のサステナブルなものづくり

ものづくりは社会やくらしの基盤であり、人と技術と資源の組み合わせで成立する。大量生産に最適化され機械中心の自動化で生産性を高める従来型のものづくりは新興国に移行しつつある。我が国はマニュファクチャリングという狭い概念から脱却し、人を主役に据えつつ、また地球上の資源の有限性に配慮し、ソフトやシステムを最大限活用した画期的な生産性向上の取り組みにより、多様な応用分野で社会課題の解決をはかる。それにより「人間中心の Society5.0」の実現に貢献していく。

- 1) 機械や I T が人をサポートする人・機械協調による能力拡張型生産システム
人間の筋肉を代替する機械の導入が生産性を高め生活水準の向上につながったように、最新の情報処理技術（I o T、A I、ロボット）を積極的に活用することで、従来の機械による自動化でカバーできない領域で人間の頭脳の働きを支援し、人間の経験値を継承する新しいものづくりを実現。
- 2) 人の状態を確認しながら働きやすさや生きがいを指標としてとらえフィードバック
働く人の状態に応じ、労働の質（Q o W : Quality of Working）を見える化することで能力を発揮しやすい労働環境を構築し、労働人口の確保、労働者の労働寿命延伸、そして生涯能力向上による高い労働生産性を目指す。
- 3) 資源の循環的な利用
ものづくりの要素は、技術と人（スキル）と材料（資源）であるが、レアメタルやプラスチック製品の生産と利用からも明らかなように、資源の循環的な利用は、ものづくりそのもののサステナビリティのみでなく、地球環境のサステナビリティを維持することを意味する。

（社会像4）国際競争力ある食の第6次産業化

世界の経済発展に伴い、人々の食への関心は、安全・安心、美味しさ、健康、環境への配慮へと移行しつつある。COCNでは2030年には1400兆円にも成長する世界の食産業市場（MRI推計）の変化の波をとらえ、我が国の第一次産業の革新と輸出産業化を目指す。それは例えば、ICTを用いた環境制御による栽培、養殖、畜産、物流による安全性と高品質、またそれを支援するデータ活用サービスといった付加価値の実現による「第一次産業のスマイルカーブ化」である。

- 1) 節水、農薬使用の低減による安心安全の病虫害防除、土壌や水の汚染防止などの持続的な農業の推進
- 2) 美味しさや栄養の増進、長距離輸送時の鮮度維持、長期貯蔵、熟成制御に到る方式の確立と標準化
- 3) 美味しさや栄養価に裏付けられた高付加価値化による海外市場での「ジャパnbrand」の普及。また、ブランド認証による知的財産の保護や技術ライセンスやコンサルティング等の新ビジネスの創出
- 4) 自由で公正な高いレベルのデジタル貿易の国際ルールの整備や公共データベースと民間データベースの接続などの環境づくり

（社会像5）地域における新たな暮らしの基盤

世界中で急速な都市化が進む中、人々は利便性の向上とその持続性を求める。スマートシティは多様な経済活動と市民生活とが交差するデジタル変革の新たな主戦場になろうとしている。しかし世界がこの分野への優先度を上げる一方で我が国はその動向を見逃しており、今や周回遅れと言うべき状況にある。COCNでは、我が国の取り組みを加速するため、官民の投資を特定の地域やテーマに集中することで、都市活動のあらゆる側面のデータを結びつけ、付加価値のある情報として取り出す基盤の上に Society5.0 を実感できる「デジタルスマートシティ」の実現を図ろうとしている。

その応用分野は、対象の地域や都市に合わせ、以下のテーマが想定される。

- ・ユニバーサル・デザインによる安心・安全
- ・最新技術を駆使した移動制約からの解放
- ・健康・快適社会の実現
- ・持続可能な低炭素型社会
- ・インフラコストと安全性の両立
- ・レジリエントな街の実現
- ・地域の産業力強化

- 1) 実現のためには、フィジカルとサイバーを融合する全体アーキテクチャー、各種技術開発、持続的な運用の枠組みなど広範な課題があるが「具体的にできるところからスタートする」意識が必要。
- 2) デジタルスマートシティを Society5.0 の加速と可視化の対象とし、リファレンスア

一キテクチャーモデルによる部品化や再利用による横展開をはかるとともに、COCNの提唱する他の6つの社会像も横断的に実現する形で人材・資金を集中的に投入する。

- 3) 推進にあたっては、国の支援のもと、地域における自治体（特に首長）のリーダーシップ、情報技術にもたけたプランナー、市民の参画、それを支援する地方大学等を含めた地域拠点との連携が重要。また東京オリンピック・パラリンピックや大阪・関西万博の場を最大限に活用する。
- 4) 18才人口減少の影響をもっとも大きく受ける地方の大学については、スマートシティなど地域の課題に、複数の分野の協働を通して、また地域の行政や企業の橋渡しに積極的に関与することで、新しい存在価値を見いだすことが考えられる。

（社会像6）ストレスフリーなモビリティ（人流・物流）

COCNは発足以来のテーマとして、交通事故を減らし、死傷者を無くし、誰もが自由に移動して目的を果たすことができる人と自然が共生する社会の実現を目指してきた。現在、世界のモビリティの流れはMaaS（Mobility as a Service）というコンセプトと、その実現の手段としてのCASE（Connected、Autonomous、Shared & Services、Electric）に向かって着実かつ急速に進みつつある。COCNでは目に見える形でSociety5.0を実現する拠点として、次世代の自動車交通基盤を茨城県のつくば市とその周辺地域で実装するためのプラットフォームを整備中である。

- 1) 人為的ミスによる交通事故を減らし、自動車交通流の制御により道路渋滞を回避して低燃費を支援するため、IoT車両情報に代表される移動式と定置式を組み合わせた社会計測と、衛星データなどのビッグデータや既存の統計データを活用するデータ連携基盤の整備を行う。
- 2) 新たな移動体の導入やその情報は、EVを蓄電体とするオフグリッドの構築により、災害復旧やインフラの維持管理などにも活用する。
- 3) 過疎化が進む地区の住民には、ライドシェアシステムや自動運転による保育・学童・介護移動支援サービスが提供され、農山村型スマートグリッドの構築や防災減災基盤にも貢献する。

（社会像7）インフラの維持とレジリエンスの強化

我が国は、高度成長期に大量に建設された社会インフラの老朽化に直面し、維持管理費用の増加を抑制することが求められている。公共インフラの維持管理やレジリエンスの強化は一義的には国や自治体の責任で取り組むべき分野であるが、その中に産業界の経営力やその技術・サービスという「民間活力を導入する仕組み」をつくり、高い生産性と持続性のある管理を実現する。

企業にとっては、この市場が官公需中心であることから、民間の努力だけではデータ駆動型のソリューションを支えるA I、ロボット、センサーシステムなどの技術開発や社会実装による生産性の向上を進めることは困難である。国との強い連携のもとで、技術的要因だけでなく、資金、人材、法的枠組などの社会的な阻害要因も洗い出し、解決をはかっていく。

- 1) インフラは産業界の経済活動や国民生活のQ o L、自治体財政に大きな影響を及ぼすことから、インフラストック効果を評価することにより、レジリエンスと持続可能なインフラ維持を実現する。
- 2) 上記1)のためには、アセットマネジメントの導入と予防保全の体制への移行を進めることが必要であり、民間企業が関連業務に参画しやすい環境整備が求められる。
- 3) 建設データ基盤としてのB I M / C I Mに、建設時や運用時のセンサー等のI o Tの情報が連携するインフラ情報プラットフォームを整備する。これにより、労働生産性や安全性の向上、高い品質の維持、また女性、高齢者、外国人の就労機会やグローバル市場への展開にもつながる。
- 4) 地域の実情に応じ、地域大学におけるI C T活用教育や作業員のI C T技能の向上支援など人材育成の環境づくりも必要である。

4. 教育システム改革における産学官の役割分担 【本文P13】

《産業界がやるべきこと》

- ・企業に入ろうとしている人材やアカデミアに、産業界の人材ニーズを、具体的なキャリアプラン、ライフプランが見えるように発信する。
- ・留学生を含む向学心や職業意識のある学生に対し、産学の共同研究や国内外の事業所でのインターンの機会を提供する。
- ・理科教育やICT教育への企業人の派遣、AIテクノロジーを活用した教育支援システムの提供など、教員の負荷の低減と教育の質の向上に協力する。なお円滑な支援にあたっては後述する教員の役割の再定義や教員資格、学習指導要領の見直しを合わせて行う。
- ・採用や処遇についての人事労務政策の改革を進める。
なお、COCONでは、今年度より常設の「人材育成小委員会」を設置し、教育システムにおける産業界の役割を中心に検討をしている。

《教育機関（小学校～大学院）がやるべきこと》

- ・Education と Learning の違いを意識した科学的知見に基いた教育システムを構築する
- ・進路にかかわらず理数教育を強化するとともに、哲学的思考、デザイン思考、コミュニケーション方法など基礎的な考える力を鍛える。
- ・感覚的あるいは二者択一的な反応に陥ることなく合理的な判断力を高めるため、初等教育段階から、リスクの理解や受容、「ジレンマ問題」に関する思考の訓練、確率・統計的な素養の習得を行う。
- ・初等中等教育においては教員の役割を再定義する。急速に変化する社会の中で、教員は自らの知識を伝達するだけでなく、ファシリテーターとしてICTや地域のリソースの活用に努め教育効果を発揮する。
- ・高等教育の授業内容や修了者の成績レベルの見える化と修得した内容を担保する仕組みを整える
- ・外国のすぐれた大学との連携や（交換）留学など、若者の異文化との交流を通して多様性への理解や国際性を育む。
- ・社会人に対して、必要な時に、必要な知識や技術を与える Just in Time Learning 型のリカレント教育を提供する。

《国がやるべきこと》

- ・まずは国家百年の計として、次世代の人材育成を日本の最優先課題と位置づけることを戦略と共に表明し、優先的に資源を投入する。
- ・初等中等教育における理系教員の充実、複数担任制、産業界と教育機関の協力拡大あるいは文系理系の融合などが現場で実現できるような教員資格制度や学習指導

要領の見直しをはかる。それに伴い教員の労働環境や処遇を改善し、必要な定員を増やし、再教育の機会を提供する。

- ・ 初等中等を含む教育システム全般の見直しに効果的に直結する大学入試制度の改革を進める。
- ・ 高等教育の改革度の客観的な評価指標を明示し、進捗に応じた資源配分を強化する。

5. ムーンショット目標ならびに研究候補の提案（2018年11月6日）

【本文P14】

COCNの会員からのアンケートによる研究候補の提案を整理したもの。
本資料ではタイトルのみを表記。

《気象・大気・海洋資源》

- (1) 気象や海象の制御
- (2) 地球の大気の制御
- (3) 多発・大型化する「台風・ハリケーン」の無力化&エネルギー回収
- (4) 海洋通信の実現によるフロンティアの開拓
- (5) 海洋牧場による水産資源の持続的供給

《資源・エネルギー・環境》

- (6) ごみや未利用資源を活用した燃料製造およびエネルギー変換技術の開発
- (7) エネルギー産業とライフサイエンスの融合
- (8) CO₂フリー、脱化石燃料化によるゼロエミッションエネルギーバリューチェーン
- (9) 再生可能エネルギー80%社会の実現
- (10) 製鉄における脱炭素社会の実現

《能力開発や健康医療》

- (11) 人間の能力拡張
- (12) 人のあらゆる能力をテクノロジーにより拡張する技術の開発
- (13) アンビエント技術による「未病」検知システム - Lifelog 人間ドック -
- (14) 多剤耐性菌の恐怖からの解放
- (15) 革新的全自動医療システム「全知全能AIドクター」の実現
- (16) データをフル活用し、健康の視点で社会システム・地域の全体最適を実現する

《量子・デバイス・ロボティクス》

- (17) 量子技術の社会実装
- (18) 安心してパーソナルデータを保管することのできるデバイス
- (19) 深層学習に必要なエネルギーを劇的に削減する
- (20) 状況に応じて最適フォルムに変形・構造変化が可能なロボット

《その他》

- (21) 遺伝子デザインによる高効率バイオ物質生産
- (22) 新たなモビリティ・インフラの創出

6. S I P（第1期）への評価と改善課題 【本文P16】

以下はS I P（第1期）に対するC O C Nの会員の見解を整理したもの。

○：評価できる点

△：今後への改善課題

《総論》

○産業界としては、基本的にSIPの継続を希望。第2期にも期待している。

○府省連携で社会実装を目指している点が優れている。内閣府で予算管理を行う意味は大きい。

○SIPによって各省も出口志向が強まった。

○事業化に向かって基礎から実証まで一気通貫で取り組めるのは良い。

○アカデミアの研究者育成に繋がった。

○民間企業が協調領域を意識するようになった（自動車業界等）。

△社会実装のためには技術だけでなく規制や仕組みなどの環境づくりが必要。

△国際的視点を含めるべき（外国企業の参加等）。

《プロジェクト運営》

○プロジェクトによって、革新的生産技術や農業など、従来の国プロと比べダイナミックな計画変更もあった。

△海外動向等を常にベンチマークし、計画や目標を柔軟に変更すべき。

△課題からバックキャストして、必要な技術開発であれば、期をまたいで研究を継続するような仕組みも必要。

△単年度予算の枠を外し複数年度での予算運営も必要。国際入札で1年掛かかるケースもある。

《テーマ設定・事業計画》

○第1期では計画を決める際に公開ワークショップを開催し、追加意見を貰った。PDによる偏りを是正するために良い仕組みであり、2期でもやるべきだった。

△省庁が進めている領域とSIPの領域が重なると省庁間の調整が必要。（エネ庁、AMED等）。SIPが既存事業の隙間のテーマをやるしかなくなっているケースもある。

△アカデミアや政府には事業計画の発想が無い。企業から大学に明確なニーズを示す等の努力も必要。

△社会課題に対応するためにはSIPの中での連携も必要。テーマ間連携の予算や計画を含めておく必要がある。

△SIPを実行しながら、課題に対して原理や基礎研究まで戻るような必要がでてきた場合、SIPから別の研究プログラムに移すなど、国の研究プログラムの連携を可能とすべき。

△SIP といえども 10 戦 10 勝でなく多少のリスクを取ってもいいのではないか。

《目標・評価》

○他の国プロと比較すると、評価や PDCA がうまく回ったほうだと思う。

△計画の当初に評価基準が明確でなかった。成果目標をより分かり易く評価しやすいものにして、評価方法を成果に誘導できるよう見える化すべき。

《予算配分》

○ガバニングボードで決定する仕組みは緊張感があって良かった。

△プロジェクト毎にテーマが異なる中、横串での定量評価や適切な予算配分の在り方については課題。評価や予算の運用について PD への説明が不十分なケースがあった。

△成果が着実に出ていいるから予算を増額するというだけでなく、問題の解決や加速すべき案件等、内容に応じた配慮も必要。順調なプロジェクトは目標時期の前倒しも検討してよいのではないか。

《人材育成》

○PD や PM という機能が定着し、将来の PD、PM 人材育成の場になった。

○SIP によって若い研究者をつなぐ効果が出たプロジェクトある。

△アカデミアではプロジェクト終了後にせっかく集まった研究者チームが散逸してしまう。主体や拠点の継続が必要なものがあり国の支援を期待。

《産業界との関係》

△SIP の開始当初「利益相反を避ける仕組みを設けるので、民間からの政策参与（PD）の出身元企業がプロジェクトに参画できない（資金が流れない）ということにはならない」と説明を受けたが、直近では異なった運用がされているように思われる。

△当初は「強いところ（企業）をより強くする」、本気でやる気のある強い企業に投資して、税收増でリターンを得るという発想であった。強い民間企業に資金を渡さないというのは本来の趣旨と異なるのではないか。国の金は不要という企業は一部のうえ、「既に産業界が投資している分野においては」という前提条件がある。

△民間 PD をサポートするため企業が持ち出ししているスタッフの人件費も考慮すべき。また、企業スタッフがどの会議に出ているのか、どこまでの情報にアクセスしているのか不明な中で対応している。中立的な基準や判断が必要。

《PD へのサポート》

○PD をサポートする民間出身のスタッフは理解が早く活用し易い。

△内閣府には事業の執行管理の専門性をもったスタッフが少なく、ファンディングエージェンシー（FA）頼みになりがち。国プロの様々な仕組みに精通し、規制やルール等、他省との調整を担うスタッフが必要。

△柔軟に運営するには、内閣府プロパー、他省庁出向者、民間出向者が役割分担して、期間中しっかりサポートすることが必要。期間中は異動させずに固定して欲しい。

《社会実装》

○自動運転についてはSIPによって産業界での垂直連携ができた。その結果、国際間で対峙できる体制ができた。

○SIPに国交省や農水省等の出口省庁が入ってきたのは良い方向。出口の省庁には自分で使うという意識で参加して欲しい。

△HORIZON2020やDARPAでは、事業化のための投資や、政府調達も含め、社会実装を目指す計画を国が持っている。SIPは技術を作るところまでしか目が届いていない。SIPの期間だけでなく、事業化・社会実装するまで国と産業界がどう連携するかを考えるべき。

△第1期ではSIPによって規制緩和や環境整備が大幅に進んだという印象はない。技術実証が終わっても規制緩和等に時間が掛かる。5年で出口には届かないものがある。

△SIP終了後、事業が軌道に乗れば利益で再投資していけるが、それまでは研究開発は継続していかなければならない。政府も、投資と回収、継続的な研究開発の発想で支援すべき。

△インフラ系のテーマは出口に民間ビジネスが見えにくく、公的投資が必要なものもある。

△事業終了後も知財の管理を続ける仕組みや予算が必要。知財が散逸するとプロジェクトの成果が使えなくなる。

△重要な課題では、PDとそのチームを、SIP期間中のパートタイムでなく継続的に内閣府の中に設置し、常に戦略を考える体制にすべき。

以上

一般社団法人 産業競争力懇談会（COCN）

〒100-0011 東京都千代田区内幸町 2-2-1

日本プレスセンタービル 4階

Tel : 03-5510-6931 Fax : 03-5510-6932

E-mail : jimukyoku@cocn.jp

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

事務局長 中塚隆雄