

平成 29 年 7 月 24 日  
低炭素社会戦略センター  
センター長 小宮山 宏

「低炭素社会戦略センターとしての方針～評価報告書（第 3 回事業評価）を受けて～」

## 1. 低炭素社会戦略センターの設立趣旨

国立研究開発法人科学技術振興機構（以下、「機構」）は、文部科学省が策定する研究開発戦略に基づき、平成 21 年 12 月に低炭素社会戦略センター（以下、「LCS」）を設置、「低炭素社会実現のための社会シナリオ研究事業」を実施している。現在は国立研究開発法人として、文部科学省の示す第 4 期中長期目標（平成 29 年 4 月 1 日）のもと、中長期目標を達成するための中長期計画を定めて、社会シナリオ研究の推進に取り組んでいる。

## 2. 事業推進

LCS は、我が国の経済・社会の持続的発展を伴う、科学技術を基盤とした「明るく豊かな低炭素社会」の実現に貢献するため、2030・2050 年の望ましい社会の姿を描き、その実現に至る道筋を示す社会シナリオ研究を推進し、社会シナリオ・戦略の提案を行っている。平成 27-28 年度は、「次期 5 年間事業計画案」の 1-2 年度目として、定量的技術システム研究と定量的経済・社会システム研究を相互に関連づけて統合的に推進し、低炭素社会システムの構築を図り、社会実装に向けて展開、国、地方自治体、大学・研究機関、企業等の協力を得て社会シナリオ研究を推進した。具体的には、a) 取り組むべき低炭素技術を設定して、「定量的技術システム研究」を実施、個別低炭素技術・システムの開発目標と研究課題を提示。短期的・中長期的な見通しにより評価対象となる低炭素技術を拡張し、最新の研究成果を取り込み、低炭素技術の電力等エネルギーシステムの一環として評価、低炭素技術を組み込んだエネルギー全体のシステムを検討した。b) 低炭素技術の導入・普及促進の経済・社会制度を提示する「定量的経済・社会システム研究」を実施した。c) 社会実装に向けて低炭素社会システムを展開した。

## 3. 事業評価（第 3 回）

平成 29 年 3 月、事業開始 7 年度目の LCS における社会シナリオ研究事業の取組に対して中期計画の達成すべき成果、評価軸・評価指標との比較検証を行うことを目的として、経済学、環境・エネルギー施策、技術開発戦略、材料研究等の多様な分野からの外部有識者・専門家（9 名）で構成される「低炭素社会戦略センター評価委員会」（以下、「評価委員会」）により、第 3 回事業評価を実施した。この度、評価委員会から事業評価の結果として「評価報告書」（別紙）による報告を受けた。

事業評価としては、機構の第 3 期中期計画における成果指標である社会シナリオ・戦略が低炭素社会実現に資する質の高い成果であること、及び社会シナリオ・戦略が国、地方自治体等の政策立案等に活用されていることについては、それぞれ達成されており、LCS の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされている、と評価された。

一方で、

○研究成果の発信を通じて、世論の形成に資するような議論を喚起してくれることを強く期待する。メディアにどれだけ取り上げられるかが重要。厳しい指摘になるかもしれないが、現状では「発信力が充分」であるとは言えないのではないか。「研究テーマの重点化」を図り、かつ「成果のインパクト」を重視してほしい。2050年の低炭素社会の実現に向けて「社会実装」は重要であるが、LCSが実装段階に過度に注力するのではなく、「社会シナリオ研究」と「社会実装」のバランスを取って進めるべき

○2050年を目指しつつも、現在足下で起きているシステム改革による制度変更や電力事業の収益構造の変化に対応した形で、社会シナリオ研究を推進していくために、政策動向やビジネスの実情にも配慮できる運営体制の構築も重要

○電力事業成果の海外への applicability をどう考えるか。また AI や IoT の観点で、今後扱いが難しくなる送電網を含む stranded assets になるかもしれない電力の資産をどう活用するのか、更なる研究と内容の発信を期待したい

○資源・エネルギーの需要が想定より伸びないシナリオを想定する場合には高コスト領域の技術研究は将来的にも意味を持ちにくくなる可能性すらあることには留意したい

○「カーボンフリー水素」など、社会が着目する新たな分野のシナリオ・戦略の提案にも果敢に取り組んでいただけると、関係省庁・関連機関への展開もより可能性が生じ、ひいてはLCSのアウトカムの実現にも資すると思われる

○「成果の最大化」を図るためには、JSTがファンディング機関であることを活かし、LCSが先鞭をつけ、その知見をファンド事業に発展させていくことが望ましい

など、今後の取組に対する期待が示された。

#### 4. 指摘事項等への対応

LCSは、評価委員会からの期待や指摘事項、事業評価の進め方への意見等を真摯に受け止め、今後の事業の推進とその運営に反映し、引き続き、明るく豊かな低炭素社会の姿を描き、それを実現するための社会シナリオ研究を推進し、その成果である社会シナリオ・戦略が国、地方自治体等の政策立案等により活用されることを目指して、積極的な情報発信・成果の活用に向けた取組を行っていく。

#### 5. LCS としての方針

平成29年4月から開始した第4期中長期計画に基づき、LCSは、パリ協定の発効等を踏まえた2050年の低炭素社会実現の社会シナリオ・戦略策定のため、産業構造、社会構造、生活様式、技術体系等の相互連関や相乗効果の視点から基礎となる調査・分析を行う。

LCSは、低炭素技術・システムが将来社会に導入・普及される際の技術開発の合理的予測及びCO2排出量の削減効果の評価（コストエンジニアリングによる低炭素技術の評価）を独自に推進してきた。これまで蓄積してきたデータを用いてモデルを精緻化し、技術評価をより定量的に行うことにより「世の中を明るくする定量的なシナリオ」を描き、これに沿った社会の選択肢を提示していく。

# 評価報告書

平成 29 年 7 月 24 日

国立研究開発法人科学技術振興機構  
低炭素社会戦略センター評価委員会

## 目次

1. 事業評価の概要 .....	3
1-1. 事業評価の趣旨 .....	3
1-2. 評価者 .....	3
1-3. 事業評価項目・方法 .....	4
1-4. 評価日程 .....	5
2. 評価結果 .....	7
3. 総括 .....	13
4. 参考 .....	15

## 1. 事業評価の概要

低炭素社会戦略センター評価委員会は、国立研究開発法人科学技術振興機構（以下、「機構」という）の「低炭素社会戦略センターに係る研究の実施体制に関する規則」に基づき、センターの運営の評価を実施した。

### 1-1. 事業評価の趣旨

機構は、文部科学省が策定する研究開発戦略に基づき、低炭素社会戦略センター（以下、「LCS」という）を設置（平成21年12月）、「低炭素社会実現のための社会シナリオ研究事業」を実施している。社会シナリオ研究の推進にあたって、LCSは、我が国の経済・社会の持続的発展を伴う低炭素社会の実現に貢献するため、望ましい社会の姿を描き、その実現に至る社会システムの改革や低炭素技術の研究開発の方向性に関する提案を行っている。

平成24年7月には、発足から約2年間の活動を「低炭素社会づくりのための総合戦略とシナリオ」（社会シナリオ第1版）として提案し、低炭素技術の製造プロセスにおける要素技術とコスト構造の定量的な評価を通じた今後の研究開発の方向性・具体的技術発展性を示した定量的技術シナリオ、社会の低炭素化と経済発展の両立を図るための定量的経済・社会シナリオを提示して、「明るく豊かな低炭素社会」の実現に貢献するための基本的な考え方を示した。平成25年度には、これまでの社会シナリオ研究から見えてきた低炭素社会構築のための重要事項、新たな課題や方策等を対象として「イノベーション政策立案提案書」を研究・調査テーマごとに分冊形式で順次公表するスキームを開始。平成26年6月に、テーマごとの進捗を反映して「総合編『明るく豊かな低炭素社会』の実現を目指して」（社会シナリオ第2版）を公表した。さらに、平成28年12月に「総合編 2050年の『明るく豊かな低炭素社会』実現のための課題と展望」（社会シナリオ第3版）を公表し、社会シナリオ研究の最新の成果を示した。平成26年度後半には、内外の有識者・自治体関係者の参加を得て議論した「次期5年間事業計画案」を反映し事業運営を行っている。

機構は、平成27年4月の国立研究開発法人化を経て、平成29年4月から新たな中長期目標のもと、JST構造改革（濱口プラン：平成28年4月策定）を継続して実行する。

ここでは、事業開始7年度目のLCSの運営の評価その他の必要な事項を調査審議するため、JSTの「低炭素社会戦略センターに係る研究の実施体制に関する規則」に則り、低炭素社会戦略センター評価委員会を設置し、社会シナリオ研究の進捗状況を把握して、中期計画の達成すべき成果、評価軸・評価指標との比較検証を行い、必要に応じて事業の運営に反映させることを目的として事業評価を実施した。

### 1-2. 評価者

本評価は、低炭素社会戦略センター評価委員会が実施した。委員会の構成員は以下の通りである。

委員長	大橋 弘	東京大学大学院経済学研究科 教授
委員	浅野 浩志	（一財）電力中央研究所 副研究参事
委員	甲斐沼 美紀子	（公財）地球環境戦略研究機関 研究顧問
委員	北畑 隆生	（株）神戸製鋼所 社外取締役
委員	栗原 和枝	東北大学多元物質科学研究所 教授
委員	田上 英樹	住友商事グローバルリサーチ（株） 戦略調査部担当部長
委員	辰巳 菊子	（公社）日本消費生活アドバイザー・コンサルタント・

相談員協会 常任顧問  
委員 福田 敦史 (国研) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 理事  
委員 山上 伸 東京ガス株式会社 常務執行役員  
環境部・基盤技術部担当 IT 本部長  
※委員長・委員の所属等は評価委員会開催日を基準とした。

### 1-3. 事業評価項目・方法

社会シナリオ研究の実施・推進面についての中期計画の達成すべき成果に照らした評価、及び新しい中長期計画のもとでの事業推進全体への助言を実施した。

#### 1) 社会シナリオ研究開発の実施・推進面

##### ■評価項目

##### ① 社会シナリオ・戦略が低炭素社会実現に資する質の高い成果であるか。

具体的には、LCS の活動が、低炭素社会づくりに向けた社会システム改革の方向性を示すとともに、「明るく豊かな低炭素社会」の実現に資する社会シナリオ研究として質の高いものであり、日本の経済・社会の発展に寄与する科学技術イノベーションを目指した研究開発につながるものであるか。

##### ② 社会シナリオ・戦略が国、地方自治体等の政策立案等に活用されているか。

具体的には、LCS の発足からこれまでの約7年間の取り組みや活動の結果が、国や地方自治体等の政策立案主体、大学・企業等の関係機関との連携につながるとともに、今後もその協力関係を維持加速できる展望を有することで、政策・施策や研究開発等に活用される社会シナリオ研究に資するものであるか。また、LCS の取り組み・活動の結果が機構の業務の効果的・効率的な運営に活用されているか。

##### ■評価方法

LCS 活動の成果である社会シナリオ・戦略の発信、学会発表、論文発表、講演及びプレスリリース数等の定量的指標と、関係する委員会等への LCS メンバーの委員としての参加や自治体等との連携協力の実績、成果発表に対する社会的インパクト等の定性的指標を総合して評価する。

評価の視点としては、LCS 活動の妥当性や必要性、今後の進展を含んだ有効性、中期目標との整合に基づく合理性、その他必要な事項を踏まえるものとする。

#### 2) LCS 機関運営面

##### ■評価項目

研究開発目標の達成に向けた取り組みや研究環境・事業実施環境の整備・社会シナリオ研究の推進・推進体制等について、機関運営は適切か。事業推進を通じた業務運営の効率化・国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上等に関する事項について適切であるか。

##### ■評価方法

評価は、研究成果の創出に資するための研究実施／推進体制の構築、研究成果等の情報発信や広報活動等についての定量的・定性的指標を総合して判断する。また、評価の

視点としては、LCS 運営の妥当性や必要性、今後の進展を踏まえた有効性、運営の効率性、その他必要な事項を踏まえるものとする。

※評価項目・評価指標については、評価の中で特に重要とされる事項があれば適宜追加する。

### 3) 新たな中長期目標や JST 構造改革に向けた LCS 事業推進への助言等

機構は国立研究開発法人として平成 29 年 4 月から新たな中長期目標期間に入った。JST 構造改革（瀆口プラン：平成 28 年 4 月策定）を継続して実行する中、LCS として事業推進について、「研究成果の関係省庁・関連機関への展開」、「事業成果の機構の研究開発事業及び経営等における活用状況・連動性」、「海外とのネットワーク形成」の視点などから助言する。

#### 1-4. 評価日程

本委員会は下記日程にて開催した。なお、委員会欠席の委員（1 名）については事務局からの事業説明の上、評価資料に対する意見の形で評価した。

■日時：平成 29 年 3 月 2 日（木）16：00～18：00

■場所：科学技術振興機構 東京本部 4 階会議室

■委員：

委員長 大橋 弘	東京大学大学院経済学研究科 教授
委員 浅野 浩志	(一財)電力中央研究所 副研究参事
委員 北畑 隆生	(株)神戸製鋼所 社外取締役
委員 栗原 和枝	東北大学多元物質科学研究所 教授
委員 田上 英樹	住友商事グローバルリサーチ(株) 戦略調査部担当部長
委員 辰巳 菊子	(公社)日本消費生活アドバイザー・コンサルタント・相談員協会 常任顧問
委員 福田 敦史	(国研)新エネルギー・産業技術総合開発機構 理事
委員 山上 伸	東京ガス株式会社 常務執行役員 環境部・基盤技術部担当 IT 本部長

■陪席者・関係者：

藤吉 尚之	文部科学省 研究開発局 環境エネルギー課 課長
小野 真沙美	文部科学省 研究開発局 環境エネルギー課 専門官
原田 千夏子	文部科学省 研究開発局 環境エネルギー課 科学技術・学術行政調査員
瀆口 道成	科学技術振興機構 理事長
甲田 彰	科学技術振興機構 理事
伊藤 宗太郎	科学技術振興機構 副理事
石正 茂	科学技術振興機構 監事
古賀 明嗣	科学技術振興機構 環境エネルギー研究開発推進部長 /経営企画部 イノベーション企画推進室・研究開発改革推進室 研究監
小宮山 宏	科学技術振興機構 低炭素社会戦略センター長
山田 興一	科学技術振興機構 低炭素社会戦略センター 副センター長
松橋 隆治	科学技術振興機構 低炭素社会戦略センター 研究統括

古旗 憲一 科学技術振興機構 低炭素社会戦略センター 企画運営室長  
南 裕一 科学技術振興機構 低炭素社会戦略センター 企画運営室 副調査役

## 2. 評価結果

### 1) 社会シナリオ研究開発の実施・推進面

#### ①社会シナリオ・戦略が低炭素社会実現に資する質の高い成果であるか。

(全体)

LCS は、我が国の経済・社会の持続的発展を伴う、科学技術を基盤とした「明るく豊かな低炭素社会」の実現のため、2030-2050 年の望ましい社会の姿を描き、その実現に至る道筋の選択肢を定量的に示す。つまり、未来のあるべき姿から定量的バックキャストの手法を用いて、将来に向けた技術システム、経済・社会システムの設計と、研究開発課題の明確化を行う。「明るく豊かな低炭素社会」に向けて今後我が国はどうすべきか、その方法論を定量的に示していく。具体的には低炭素社会の構築に資する技術（低炭素技術）の定量的技術シナリオ、社会の低炭素化と経済発展の両立を図るための定量的経済・社会シナリオの研究を進め、将来必要となる技術がどう社会に広がるか、そして日本が抱える高齢化や震災復興などの課題も含めて、経済的に発展が可能な低炭素社会システムを描くための研究・活動を実施している。

研究成果の発信では、平成 28 年 12 月に、社会シナリオ研究のこれまでの研究成果を取りまとめた「社会シナリオ第 3 版」の策定・公表を行った。「イノベーション政策立案提案書」として、27 年度には、技術開発編「太陽光発電システム (Vol. 3)」を始め計 19 冊、28 年度には、技術開発編「低炭素電源システムの安定化と技術・経済性評価-2050 年 CO2 排出量 80%削減に向けた日本の電源システムの課題-」「GaN 系半導体デバイス (Vol. 1)」「カーボンフリー水素 (Vol. 1)」、技術普及編「再生可能電源大量導入による電力システムの安定性確保と脱炭素化の可能性に関する分析-九州地域のケーススタディー-」を含む計 21 冊の提案書を発信している。

前回の事業評価の際に指摘のあった「送電網の強化」に向けた課題の具体的な提言については、「電力系統・安定化」関連等の取り組みとして、CSTI エネルギー戦略協議会第 12 回（平成 28 年 2 月 16 日）にて「低炭素社会実現のための定量的なシナリオ研究」の中で「地域間送電状況例」として社会シナリオ研究の成果を発信した。また、「低炭素電源システムの安定化と技術・経済性評価-2050 年 CO2 排出量 80%削減に向けた日本の電源システムの課題」について解析し、イノベーション政策立案のための提案書として公表している。併せて、九州地域をモデルとした「再生可能電源大量導入による電力システムの安定性確保と脱炭素化の可能性」について解析、提案書として発行。九州大学 COI と連携したワークショップ「再生可能エネルギー大量導入時の電力システムのあり方と水素の役割」等を企画・開催、必要となる技術・経済的負担配分の方法について議論するなど、社会シナリオ研究の発信、社会シナリオ研究へのフィードバックを行っている。

これら LCS の社会シナリオ研究の取り組み、社会シナリオ研究の成果について、次のような意見があった。

#### ○LCS の社会シナリオ研究及び社会シナリオ・戦略について

- ・低炭素社会実現のための社会シナリオ・戦略は、科学技術を基盤とした「明るく豊かな低炭素社会」が実現しているであろう 2050 年の社会に向かい、その実現に至る道筋を、いわゆるバックキャストのアプローチで定量的に描こうとする研究事業である。社会シナリオ研究を推進、主要な定量的技術シナリオを提案して、その中から「幾つかの選択肢」を提示する先進的な活動と評価できる。その中で、科学技術開発に対して取

り組みの方向性、開発すべき技術要素に指針を与えている。

- ・2050年を見据えた我が国の低炭素社会に向け、長期間に非常に多くの変数が想定される中で、緻密な計算をして予測をたてる取り組みはチャレンジングであり、かつ、非常に重要と考えられる。
- ・社会シナリオは総合的・具体的であり、コストまで考慮した技術シナリオ、社会の中の暮らし方から見たエネルギーに対する考え方、それらを踏まえた社会システムの提案についての活動は独自性が高く、今後の社会のエネルギーに対する議論の進め方の手本として貴重なものである。低炭素社会実現に向けて社会システム改革の方向性を示す実績を有しており、他に類例のないユニークな活動として評価できる。
- ・科学・技術と人文系の研究者の連携により、科学・技術の社会における位置づけを研究するLCS事業の今後の発展に期待する。

#### ○社会シナリオ・イノベーション政策立案提案書などの情報発信について

- ・評価期間内において多くの研究成果を生み出している。特に「イノベーション政策立案のための提案書」は、技術的に興味深く、意義の高い内容を含んでいる。平成28年12月に、社会シナリオとしてこれまでの研究成果を取りまとめた「社会シナリオ第3版」、「イノベーション政策立案提案書」として、27年度には、技術開発編「太陽光発電システム (Vol. 3)」を始め計19冊、28年度には、技術開発編「低炭素電源システムの安定化と技術・経済性評価－2050年CO<sub>2</sub>排出量80%削減に向けた日本の電源システムの課題－」を含む計21冊の提案書を精力的に発信しており、全体として質の高い成果を上げている。
- ・特に、電力需給問題・電力システムの長期的な検討に取り組んだ点に進展が見られた。再生可能エネルギーの技術開発と省エネルギーにより、2050年に経済的価値に見合う水準でCO<sub>2</sub>を80%削減することが可能である一方、90%以上削減するためには、系統安定化のために水素タービンによる発電が必要になり、水素コストの低減が課題というところまで研究されている。
- ・「家庭の電力使用量見える化」社会実証実験などの先進的な取り組みを成功事例として、実証実験を重ねていく取り組みは、説得力がある。

一方、これらの成果を実装する上で具体的なイメージが見えるとなお良い。例えば2050年80%削減について政府で複数の検討会が進んでいるが、LCSでの研究内容を踏まえた認識に立っているとは言い難い。成果報告が単なる研究内容の報告に留まらず、他省庁の政策担当者や企業の企画部門、建築や電気等、他の専門家などを招いて幅広い批判的検討の場にするのも一考に値する。電力事業については、震災以降、多くの制度変更が行われており、社会シナリオを考える上では、そうした制度変更を踏まえた上での議論をする必要がある。

幾つかの重点技術を継続的に検討することはもちろん大切な活動であるが、低炭素化技術を広く、適当な間隔で見直すことは必要。低炭素社会実現のための方策は多様であり、技術進歩も国際的な動向も変化に富んでいるので、基本的な方向は守りつつも、従来の方針にとらわれることなく、柔軟かつ機動的に対応することが重要。

(個別意見等)

- ・自由化での電力事業者の選択は、再生可能エネルギーの普及拡大につながるための重要な鍵であると考えられる。電力消費量の見える化だけではなく同時に発電源なども迎えられるような、仕組みが望まれる。この点も 2030 年頃には常識となることを期待したい。
- ・技術的な要素に関する研究に焦点が当てられているように思われるが、“社会”シナリオなので、ライフスタイル（生活様式、価値観など）の変化による需要削減、都市計画による交通需要の削減なども研究対象にされてもよい。
- ・「低炭素技術・エネルギーシステム」の研究に比較して、「家庭の省エネ」などは定量的に効果が少なく、このラインを追っていくことに価値があるのかは疑問を感じる。

## ②社会シナリオ・戦略が国、地方自治体等の政策立案等に活用されているか。

(全体)

LCS は、平成 28 年 12 月には、第 2 版以降に提案された各 LCS 提案書の中から、主な研究成果を概説した「2050 年の『明るく豊かな低炭素社会』実現のための課題と展望」(社会シナリオ第 3 版) を公表した。個別テーマ毎に「イノベーション政策立案提案書」を発行、シンポジウム・ワークショップ等を通じて、政策提案者・専門分野の有識者および広く国民に向けて発信している。具体的には、CSTI エネルギー戦略協議会等での政策立案者に向けた社会シナリオ研究の成果の発信、CSTI エネルギー戦略協議会、エネルギー・環境イノベーション戦略策定 WG、内閣府「防災 4.0」未来構想プロジェクト等、国の「地球温暖化対策」関連分野の取り組みにて LCS 研究員による外部委員会委員としての貢献を行っている。LCS シンポジウム「低炭素技術を取り込んだ街づくり」等での広く国民に向けた情報発信とともに、新エネルギー・産業技術総合開発機構 技術戦略研究センター (NEDO TSC) と共同で企画・開催したワークショップ「再生可能エネルギーのコスト構造と低減に向けた方策」における「太陽光発電及びバイオマス利用技術」のコスト構造・影響を与える要因・重要技術開発項目等の紹介・討議、文部科学省「気候変動適応技術社会実装プログラム (SI-CAT)」への参画、自治体との連携 (つくば市等との共同研究、足立区・目黒区等での環境政策委員会への参画、「復興シナリオ」の提案が太陽電池企業による宮城県への参加に貢献 等)、及び機構内事業 (未来社会創造事業・ALCA 等) との連携を行っている。ドイツ工学アカデミー (acatech) からの要請を受け、G20 の国で構成する研究機関・シンクタンクのネットワークである Think20 (T20) の Policy Brief 取りまとめに参画した。

これら LCS の社会シナリオ研究の取り組み、社会シナリオ研究の成果について、次のような意見があった。

### ○研究成果の機構の業務運営への活用、国・地方自治体への貢献

- ・ワークショップ、シンポジウム等を通じて、LCS の取り組み状況と社会実装の進め方を社会に広く発信している。LCS の成果は、ALCA など機構の関連事業との間で相互利用の連携体制が確立、機構の業務の効果的・効率的な運営に活用されている。NEDO-TSC、東京大学 COI サテライトとのワークショップの共催等、関係機関との連携も図られてきている。引き続き、関係機関との連携を図り、より多くの具体的なアウトプットの実現につながることを期待する。
- ・地方自治体等との連携が実施され、社会シナリオ研究の知見や取り組みが幅広く共有され且つ拡充が進んでいることが高く評価される。ノウハウや人材に乏しい地方自治体への貢献については、さらなる好事例の積み重ねを期待したい。

- ・太陽光発電などの研究成果や提言は、自治体における実施事業や大学等における研究開発を理論的にバックアップするものとして活用されており、政策立案等に活用されていると認められる。
- ・定量的経済・社会システム研究の展開の例として、平成 29 年 2 月に東京大学、静岡ガスとともにプレス発表した家電の買換えを電気料金で割り戻すプラン「電気代そのまま払い」では、その成果が具体化され、発表時点で実際に「提案 5 世帯中 2 世帯での実現」に至った点は注目に値する。
- ・23 自治体と進めてきた「家庭の電力使用量見える化実験」が 28 年度末に終了し、得られたデータを関係機関、事業者、自治体が活用する新しいフェーズに移行する予定とのこと。非常に有意義であり、その展開、成果の活用が期待される。

#### ○海外とのネットワーク形成

- ・再生可能エネルギーの分野では、今や日本は電力システムなども含め後進国といっても良い状況にあり、日本の遅れを取り戻すためにも、海外とのネットワークの広がりも重要である。そういう意味で、多くの海外研究機関などとの連携も社会シナリオ研究には必須であり、着実な成果を上げている。
- ・研究交流を続けているドイツ工学アカデミー (acatech) から要請を受けた、2017 年ハンブルグで開催される G20 に向けた T20 (G20 シンクタンク会議) の取り組みのひとつ Policy Brief “Climate Policy and Finance 「Establishing an Expert Advisory Commission to assist the G20’ s Energy Transformation Processes」 ” の取りまとめに、山田副 C 長・田中主任研究員が有識者として参加、協力するなど活動の幅が広がっている。
- ・国連の持続可能な開発目標 (SDGs) と LCS 研究項目とのマトリックスを常に運用することでそれぞれの事業テーマの位置づけを確認、評価できるような流れを期待したい。一方、世界には無電化地域と言われるような国も多く、エチオピア、コンゴ共和国、ケニア、タンザニアなどアフリカの国々では無電化率が 80%以上といわれるところも多い。将来的にはそのような国・地域への様々な支援などへの展開も期待される。今回、国連の持続可能な開発目標 (SDGs) と LCS 研究項目とのマトリックスが提供されたことは、そのひとつの表れである。

一方、研究成果の発信を通じて、世論の形成に資するような議論を喚起してくれることを強く期待する。メディアにどれだけ取り上げられるかが重要。厳しい指摘になるかもしれないが、現状では「発信力が充分」であるとは言えないのではないか。「研究テーマの重点化」を図り、かつ「成果のインパクト」を重視してほしい。政策・施策に実装されるためには、研究内容を踏まえて、政策の方向性をタイムリーに、また場合によっては批判的に検討・発信することが求められる。低炭素社会に貢献する技術が社会に導入される方策、政策提言とのリンクを念頭に、社会シナリオに基づいた政策パッケージの提案なども検討すべき。内容を足下の政策関心やビジネスの関心に併せて、さらに表現や見せ方の工夫をすることも望まれる。とりわけ自由化において政策や実務への実装を考える場合には、開発された技術をどう普及させるのか、その普及によってだれがメリット・デメリットを得るのかが、一国として目標とすべき理想とは別の視点も考慮して、研究内容をまとめてい

くことも望まれる。広く民間企業にも情報を発信し、情報の共有を図るべき。特に民間企業のフロントで調査研究・ビジネス創出をしているセクターに LCS の取り組みが見えにくい部分があり、ロコミベースであっても、ディスカッションの機会を作ることが有効である。そういう意味でも、2050 年の低炭素社会の実現に向けて「社会実装」は重要であるが、LCS が実装段階に過度に注力するのではなく、「社会シナリオ研究」と「社会実装」のバランスを取って進めるべき。社会実装には外部の力を有効活用すべき。

エネルギーシステム全体についてのコストや CO2 削減効果、環境性等の将来見通し、太陽光発電大量導入と過渡安定度を考慮した電力システムの研究成果などについて、もっと広く知られるよう努めてほしい。特に、電力システムに対する推量結果は電力会社も含め、広く情報を公開・共有し、国の各省庁の研究開発の資源を効率的に運営すべき。PV や蓄電池などの詳細な技術評価に基づいて、固定価格買取制度 (FIT) 後の「新たな再生可能エネルギー政策」を国に提言してほしい。

「成果の最大化」を図るためには、JST がファンディング機関であることを活かし、LCS が先鞭をつけ、その知見をファンド事業に発展させていくことが望ましい。

(個別意見等)

- ・個別技術の評価は高く評価できるが、社会とのつながり、特に人とのつながりが技術評価に比べて弱いように思われる。
- ・国内で得た知見を海外の新興国等で活用し、環境問題の解決に資することも重要な観点。例えば、新興国でのエネルギーミックスの全体像を考える際に、モデルのノウハウを活用・提供する等が考えられないか。
- ・新興国では、地球環境問題以上に都市環境問題が深刻であり、その観点から「低炭素」と相通ずる「低公害」の対処策の模索も一つの観点。エネルギー多消費型の産業を（海外移転も含め）どう考えていくかということを通商産業政策とも絡めて議論を始めていただきたい。
- ・海外との連携では、調査研究の訪問や研修参加が多いが、もっと共同研究があっても良い。例えば、SDGs に関しては、日本だけでなくアジア地域の国々との連携があっても良い。

## 2) LCS 機関運営面

研究開発目標の達成に向けた取り組みや研究環境・事業実施環境の整備等について、機関運営は適切か。事業推進を通じた業務運営の効率化・国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上等に関する事項について適切であるか。
---

(全体)

機関運営については、限られた人的・資金的活動資源を有効に活用し、全体として社会シナリオ提案に向けた必要な研究実施体制の構築がなされ、戦略推進委員会の助言などを踏まえた適切な機関運営がなされた結果、着実に成果を上げている。平成 24 年度以降、資金的・人的リソースはおおむね横ばいである中で、提案書の発刊数や成果の発信数は右肩上がりで増加しており、活動が軌道に乗っていることが伺える。「社会シナリオ第 3 版」やテーマ毎の「イノベーション政策立案提案書」等を取りまとめ、研究成果をセミナー・ワークショップ等の場を設け周知し、国内外・産学官を問わず社会との連携を進めて、着実に成果を上げていることは評価できる。

気候変動に対する世界の情勢が変化していること等に鑑み、今日の日本及び世界が抱える課題を俯瞰し、それら課題の中から LCS が自らの強みを活かして取り組むべき我が国の低炭素化に向けた具体的課題を明確にするため、事業開始 5 年度目を迎えた 26 年度後半に、機構メンバー・LCS・外部有識者による「次期 5 年間事業計画検討会」を設置・計 4 回開催した。ここでの検討をもとに、次の 5 年間の課題を展望した「次期 5 年間事業計画案」を取りまとめ、今後の事業運営に反映させるとした点は評価できる。次回以降の評価委員会においては、「次期 5 年間事業計画案」に沿った進捗状況の説明があればなおよい。

2050 年を目指しつつも、現在足下で起きているシステム改革による制度変更や電力事業の収益構造の変化に対応した形で、社会シナリオ研究を推進していくために、政策動向やビジネスの実情にも配慮できる運営体制の構築も重要。

### 3) 新たな中長期目標や JST 構造改革に向けた LCS 事業推進への助言等

平成 29 年 4 月からの新たな中長期目標期間・JST 構造改革（濱口プラン：平成 28 年 4 月策定）を継続して実行する中、LCS として事業推進について、「研究成果の関係省庁・関連機関への展開」、「事業成果の機構の研究開発事業及び経営等における活用状況・連動性」、「海外とのネットワーク形成」の視点などから助言する。

#### ○LCS として事業推進について（全体）

- ・電気はますます生活になくてはならない必需品になりながらも、全体の需要は低減することが予想される中で、電力事業は（1）海外展開と（2）イノベーションを想定せざるを得ない状況にある。こうした点を見据えつつ、事業成果の海外への applicability をどう考えるか。また AI や IoT の観点で、今後扱いが難しくなる送電網を含む stranded assets になるかもしれない電力の資産をどう活用するのか、更なる研究と内容の発信を期待したい。
- ・画期的な省エネルギーであり、低炭素社会実現につながる「自動車の自動走行」、生産現場や業務・家庭の「人工知能の活用」に着目し、センターとしても研究開発、社会システム改革の方向を提言すべきであると思う。米国、ドイツなどとの競争が始まっているが、国民のコンセンサスを作り上げることがその応援となる。日本で先進的な取り組み体制を整備することが重要で、日本の産業振興はもとより、ひいては世界に貢献することにつながるのではないかと。
- ・本センター開設時と比しても、世界の現状は相当に変わっており、大量に作って捨てる文化からサーキュラーエコノミーへのシフトも急速に進んでいる。そうした流れをどう捉えて研究の意義を再定義して行くかが今後、益々重要になると考えられる。その再定義の必要性自体をどのように捉え、どのように研究に反映させていくかが一つの重要な観点であると考え。特に、資源・エネルギーの需要が想定より伸びないシナリオにおいては、高コスト領域の技術研究は、将来的にも意味を持ちにくくなる可能性すらあることには留意したいところである。
- ・2050 年の「明るく豊かな低炭素社会」に向け、様々な課題があることが明らかである。ひとつは電力自由化による電力小売事業者の選択の問題、もちろん、小口の需要家もそうだが、その前に既に自由化をされている大口の需要家こそがこれについては考えるべきである。省エネの取り組みは大前提の上、どういった発電源の電気を選ぶのか、全需要家が考えるべきであり、それができなければ、2050 年 80%の温室効果ガス排出削減は

画餅にすぎない。そのためにもどのような社会システムであれば、全需要家は再生可能エネルギーを選択するのかというテーマを、今後の課題として考えていただきたい。

・「社会シナリオ研究の推進」に、次のような観点を採り入れるとなお社会に寄与する取り組みになるのではないか。

- ①「何がキーとなる技術か」の見極めと、より一層メリハリのある研究リソース投入。
- ②キーとなるのは素材／機械関係の技術だけではなく、ソフトウェアや場合によっては社会システムであることを踏まえ、研究領域・リソース投入にもその観点を反映させる。
- ③「シナリオプランニング」という先進的手法を検討していることは評価される。「社会シナリオ」がより現実的に活用されるように、例えばさらに、「現状の延長線上」「技術ブレイクスルー」「シェアリングによる需要大幅ダウン」といった「場合分けのシナリオ」を検討する。

#### ○「研究成果の関係省庁・関連機関への展開」「事業成果の機構の研究開発事業及び経営等における活用状況・連動性」の視点から

・「カーボンフリー水素」など、社会が着目する新たな分野のシナリオ・戦略の提案にも果敢に取り組んでいただけると、関係省庁・関連機関への展開もより可能性が生じ、ひいてはLCSのアウトカムの実現にも資すると思われる。例えば、第4次産業革命関連分野（IoT、AI、ビッグデータ、ロボット等）、ZEH、水素、石炭火力、バイオエコノミー～バイオものづくり、といった分野についても、低炭素社会への効果は期待できると考えられており、これらも新たな策定分野の検討に値するのではないか。内閣府SIPプロジェクトでは「カーボンフリー水素システム」の研究開発を進めており、日本全体としては、必要な研究開発のメニューはある程度そろっている。後は、NEDOも含め、日本全体でいかに効率的に重複感なく、研究開発を進めるかというマネジメントに注力すると良い。

#### ○「海外とのネットワーク形成」の視点から

・関係機関とのネットワークを通じて、引き続き、エビデンスに基づいた政策提言を行ってほしい。我が国は既に低炭素社会を実現しつつあるが、より本質的に重要なのは、エネルギー需要が伸びているアジアの新興国での低炭素化に我が国の技術（必ずしも最先端技術ではなく低コスト技術を含めて）や制度がどのように貢献するかフィールド調査に取り組んでほしい。我が国の再生可能エネルギー、省エネルギー技術の普及が低炭素化に役立つことを実証してほしい。

### 3. 総括

低炭素社会戦略センター（LCS）の社会シナリオ研究の活動、「総合編 2050年の『明るく豊かな低炭素社会』実現のための課題と展望」（社会シナリオ第3版、平成28年12月）、これまでの研究・調査から見えてきた低炭素社会構築のための重要事項、新たな知見を盛り込んでの改訂や新規テーマに取り組み、研究・調査テーマごとに発刊する「イノベーション政策立案提案書」等の社会シナリオは質が高いと認められる。また、CSTI事務局から要請を受けた同エネルギー戦略協議会での政策立案者に向けた成果の発信、NEDO-TSC（技術戦略研究センター）や九州大学COI「共進化社会システム創成拠点」・東京大学サテライトと連携したワークショップ企画・開催、社会シナリオ研究成果の活用、自治体との共同研究（つくば市等）、環境政策委員会への参画（足立区・目黒区等）、「電気代そのまま払い」

の社会実装（プレス発表、東大・静岡ガス）、「復興シナリオ」の提案が CIS 系薄膜太陽電池企業の宮城県への参加に貢献、ドイツ acatech の要請を受けた G20 の T20:Policy Brief 取りまとめへの参画、「気候変動適応技術社会実装プログラム（SI-CAT）」への参画、未来社会創造事業（低炭素社会）・ALCA との連携・テーマ提案、等、国や地方自治体との連携を進める取り組みや機構内での連携が活発に行われたことは高く評価できる。

これらのことから、機構の第3期中期計画における成果指標である社会シナリオ・戦略が低炭素社会実現に資する質の高い成果であること、及び社会シナリオ・戦略が国、地方自治体等の政策立案等に活用されていることについては、それぞれ達成されており、LCS の活動による成果、取り組み等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされている。

一方、

- 研究成果の発信を通じて、世論の形成に資するような議論を喚起してくれることを強く期待する。メディアにどれだけ取り上げられるかが重要。厳しい指摘になるかもしれないが、現状では「発信力が充分」であるとは言えないのではないかと。「研究テーマの重点化」を図り、かつ「成果のインパクト」を重視してほしい。2050年の低炭素社会の実現に向けて「社会実装」は重要であるが、LCS が実装段階に過度に注力するのではなく、「社会シナリオ研究」と「社会実装」のバランスを取って進めるべき
  - 2050年を目指しつつも、現在足下で起きているシステム改革による制度変更や電力事業の収益構造の変化に対応した形で、社会シナリオ研究を推進していくために、政策動向やビジネスの実情にも配慮できる運営体制の構築も重要
  - 電力事業成果の海外への applicability をどう考えるか。また AI や IoT の観点で、今後扱いが難しくなる送電網を含む stranded assets になるかもしれない電力の資産をどう活用するのか、更なる研究と内容の発信を期待したい
  - 資源・エネルギーの需要が想定より伸びないシナリオを想定する場合には高コスト領域の技術研究は将来的にも意味を持ちにくくなる可能性すらあることには留意したい
  - 「カーボンフリー水素」など、社会が着目する新たな分野のシナリオ・戦略の提案にも果敢に取り組んでいただけると、関係省庁・関連機関への展開もより可能性が生じ、ひいては LCS のアウトカムの実現にも資すると思われる
  - 「成果の最大化」を図るためには、JST がファンディング機関であることを活かし、LCS が先鞭をつけ、その知見をファンド事業に発展させていくことが望ましい
- など、今後の取り組みに対する期待が示された。

低炭素社会の課題は、2050年を見据えた、「日本としてどうしていくのか」ということを見据えて社会シナリオ・戦略として提案していかなければいけない、重要な課題である。これら主要な事項を反映し、社会シナリオ研究のさらなる推進、国、地方自治体等の政策立案等に活用される事業推進を期待する。

以 上

#### 4. 参考

低炭素社会戦略センターに係る研究の実施体制に関する規則（抜粋）

改正 平成 28 年 3 月 30 日平成 28 年規則第 79 号

（目的）

第 1 条 この規則は、国立研究開発法人科学技術振興機構(以下「機構」という。)が行う低炭素社会戦略センター(以下「センター」という。)に係る研究の効果的な推進に関し、必要な実施体制を定めることを目的とする。

（実施体制）

第 2 条 センターの研究を効果的に推進するための実施体制は、次の各号に掲げるとおりとする。

(1) センター長の任務全般について副センター長を補佐し、意見を述べるため、センターにアドバイザーを置くことができる。

(2) センターに係る研究の推進に関し研究統括に意見を述べるため、センターに研究推進委員を置くことができる。

(3) センター長の任務全般について副センター長を補佐し、意見を述べるため、副センター長からの要請に基づき、センターに低炭素社会戦略推進委員会(以下「委員会」という。)を設置することができる。

(4) センターに係る研究の推進に関し研究統括に意見を述べるため、研究統括からの要請に基づき、センターに研究推進ワーキンググループ(以下「ワーキンググループ」という。)を設置することができる。

(5) 研究業務の効率的な推進のために、センター長からの要請に基づき、又は、センターと大学、研究機関等との共同研究契約等に基づき、一定期間、センターに高度な研究能力を有する客員研究員を受け入れることができる。

(6) センターに係る評価その他の必要な事項を審議するため、組織規程(平成 15 年規程第 2 号)第 6 条の規定に基づき、センターに、低炭素社会戦略センター評価委員会(以下「評価委員会」という。)を設置する。

（委嘱等）

第 3 条 アドバイザー及び研究推進委員(以下「アドバイザー等」と総称する。)は、次の各号に示す学識及び資質を有する外部の有識者又は機構の役職員の中から、副センター長又は研究統括の要請に基づき、理事長が委嘱又は指名(以下「委嘱等」という。)する。

(1) センターに係る研究業務又は専門的業務に関し、先見性及び洞察力を有していること。

(2) 優れた研究実績又は活動実績等を有し、関連分野の研究者及び外部の学識経験者等から信頼されていること。

(3) 公平な評価を行いうること。

（任期）

第 4 条 アドバイザー等の任期は、2 年とする。ただし、再任を妨げない。

2 前項の規定にかかわらず期間を限定して委嘱等することができる。また、アドバイザー等が任務を終了したと認められるときは、委嘱等を解くことができる。

3 客員研究員の任期は別に定める。

（旅費等）

第 5 条 アドバイザー等及び客員研究員の旅費、秘密保持、外部発表及び特許取扱等に

については、研究者に係る諸規程を準用する。

(戦略委員会の構成)

第6条 戦略委員会は、委員20名以内で構成する。

2 委員会に委員長及び副委員長を置き、委員のうちからセンター長が指名する。

3 委員は、アドバイザーとする。

4 委員長は、必要に応じて委員以外の外部の有識者(以下「専門家等」という。)又は機構の役職員の出席を求め、その意見を聴くことができる。

(ワーキンググループの構成)

第7条 ワーキンググループは、主査及びメンバー20名以内で構成する。

2 主査は研究統括とする。

3 メンバーは研究推進委員とする。

4 主査は、必要に応じて専門家等又は機構の役職員のワーキンググループへの出席を求め、その意見を聴くことができる。

(評価委員会)

第8条 第2条第6号に定める評価委員会は、次に掲げる事項を調査審議する。

(1) センターの運営の評価に関すること。

(2) その他センターの運営に必要な事項に関すること。

2 評価委員会は、委員長及び委員10名以内で構成する。

3 委員長及び委員は、外部の学識経験者のうちから理事長が委嘱する。

4 委員長は委員会を主宰し、会議を招集する。

5 委員長に事故あるときは、委員長があらかじめ指名した委員が、その職務を代行する。

6 委員長は、必要に応じて専門家等の委員会への出席を求め、その意見を聴くことができる。

7 委員長及び委員の任期は、2年とする。ただし、再任を妨げない。

8 この規則に定める事項のほか、委員会の運営に関し必要な事項は、委員長が定める。

(評価委員会分科会)

第9条 評価委員会の審議を円滑に進めるため、必要に応じて評価委員会に分科会を置くことができる。

2 分科会に主査を置き、評価委員長又は評価委員長の指名する委員がこれにあたる。

3 主査は、分科会を主宰し、その調査審議結果を委員長に報告する。

4 分科会主査は、必要に応じて委員以外の専門家等の分科会への出席を求め、その意見を聴くことができる。

(謝金等)

第10条 アドバイザー等、委員長、委員、専門家等及び戦略委員会の副委員長には別に定めるところにより謝金、旅費等を支給することができる。

(秘密保持義務)

第11条 委員長、委員、専門家等及び戦略委員会の副委員長は、その業務に関して知り得た秘密を漏らし、又は盗用してはならない。その職を退いた後も同様とする。

(事務局)

第12条 戦略委員会、ワーキンググループ及び評価委員会の事務は、センター企画運営室が担当する。

以上