

低炭素社会戦略センター（LCS）
2020～2024 年度事業計画

2019 年 5 月

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

目次

1	はじめに	1
2	これまでのLCSの取組と評価	1
	(1) LCSのこれまでの取組	1
	①定量的技術システム研究	1
	②定量的経済・社会システム研究	2
	③低炭素社会システム構築	3
	④成果の活用・発信	3
	(2) LCSの取組への評価	3
3	近年の低炭素化等をめぐる情勢の進展と今後のLCSへの期待	4
	(1) 近年の低炭素化等をめぐる情勢の進展	4
	(2) 今後のLCSへの期待	5
	① 新たに「明るく豊かな低炭素社会／エネルギーシステム像づくり」に取り組む必要性	5
	② LCSでの取組が期待されるテーマ	6
	③ LCSの成果の発信と活用	6
4	活動方針	6
5	活動内容	7
	(1) 明るく豊かな低炭素社会の「将来ビジョン」と「社会シナリオ」の作成	7
	① 将来ビジョンの策定	7
	② LCSの考える社会シナリオの作成	8
	(2) 「低炭素技術設計・評価プラットフォーム」の拡張及び定量的技術評価	8
	(3) JST内事業との連携	9
	(4) 関係行政機関、産業界への提案	9
6	活動を推進する上で意識する点	10
	(1) 明るく豊かな低炭素社会の「将来ビジョン」と「社会シナリオ」の作成	10
	(2) 「低炭素技術設計・評価プラットフォーム」の拡張及び定量的技術評価	10
7	他機関※との連携等を通じた取り組みが期待される事項等	11
	(1) 調査・分析対象・分野	11
	(2) 情報の発信と獲得の場の形成（政策策定のための複数省庁との意見交換とLCSからの提言）	11
	(3) シナリオ成果としてのSDGsの達成への貢献	12
	参考資料	14
	1. 低炭素社会戦略センター一次期5年間事業計画検討委員会 委員一覧	14
	2. 低炭素社会戦略センター一次期5年間事業計画評価委員会 委員一覧	14
	3. 低炭素社会戦略センター一次期5年間事業計画検討委員会 開催経過	15
	4. 低炭素社会戦略センター一次期5年間事業計画評価委員会 開催経過	15

1 はじめに

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 (LCS) は、「低炭素社会づくり研究開発戦略」(平成 21 年(2009 年)8 月 11 日文部科学大臣決定)に基づき、2009 年 12 月に設置され、2010 年度から低炭素社会実現のための社会シナリオ研究事業(以下、「本事業」と記す。)を実施している。2019 年度は本事業の実施 10 年度目に当たる。

これまで LCS は、「明るく豊かな低炭素社会」の実現に向け、定量的技術システム研究、定量的経済・社会システム研究、社会システムの構築を 3 つの柱として、社会シナリオ研究を推進し、社会シナリオ・戦略の提案に取り組んできたが、政府や産業界、アカデミア、自治体等へのさらなるインプットを行い、引き続き我が国が低炭素分野において世界の中で重要な役割を果たせるよう貢献していくことが求められている。

LCS 発足時に提唱された、低炭素社会と経済発展の両立を目指す社会像の提示や人文社会科学分野の研究者との融合による豊かな低炭素社会システムの構築は、現在においても引き続き重要な位置づけを持つ。特に、将来の人口構成・経済動態予測も加味した将来ビジョン・社会シナリオや、パリ協定で掲げられた目標達成時の社会・人間活動の変化予測等を、分野横断的に検討することは我が国にとって重要である。

これらを背景に、LCS では、2020 年度から 2024 年度までの次の 5 年間の LCS の在り方および本事業の推進についてまとめた「2020～2024 年度事業計画」を作成した。具体的には、外部有識者の参加も得た次期 5 年間事業計画検討委員会と計画評価委員会において、「これまでの LCS 事業の総括」、「次の 5 年間で具体的に何をどのようにすすめ、研究成果を社会に実装していくか」、「将来の社会像と各研究テーマとの関係」などについて議論した。

地球温暖化は人類が直面する最大の課題であろう。さらに人口減少など不規則に変化する状況の中、未来の予測には多くの不確定要素がある。「明るく豊かな低炭素社会の構築」に向けて、LCS で実施可能な範囲のみを議論しては功を奏さない。このため、そこに至るまでに技術、あるいは社会がどのような課題を抱えるのか、何を超えていかなければならないのかを明らかにするという意味で、事業やその周辺環境を含めて、検討において得られた“LCS はこうあるべき”という意見を、積極的に本計画に取り込んだ。

LCS は今後、本計画に基づくとともに、科学技術の進展、社会情勢・我が国をとりまく諸外国の状況、社会的価値観・文脈の変化などに柔軟に対応して、各年の年度計画の充実を図っていく。

2 これまでの LCS の取組と評価

(1) LCS のこれまでの取組

①定量的技術システム研究

LCS は設立からこれまでの間に、「社会シナリオ・戦略」の重要な要素である低炭素技術・エネルギーシステムの定量的経済性評価(コストエンジニアリング)等により、独自の成

果を積み上げ、発信してきた。既存技術及び未来の新しい技術の定量的経済性評価の迅速な実施を目的として、LCS では、「低炭素技術設計・評価プラットフォーム」(図1参照)を開発してきた。化学プラントの設計等で用いられる「プロセス設計」の手法により、評価対象とする技術について、①使用する機器の仕様やプロセスで消費される原材料・エネルギーの種類、使用量や費用等のデータを用意し、②プラットフォームの中核である基盤データベースに入力すると、③プロセスのコストと環境負荷(CO₂排出量)が算出できるものである。

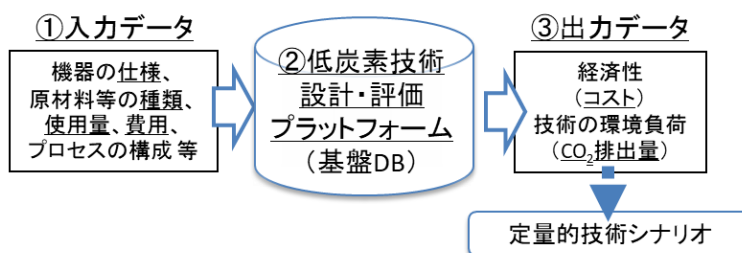


図1 低炭素技術設計・評価プラットフォーム

これまで、主要な低炭素技術(太陽光発電、蓄電池、水素関連技術等)についてプラットフォームを開発し、個別の技術やそれらを組み合わせた技術システムについて、定量的技術評価(技術開発と経済性の相関の定量化、複数の技術の比較、将来の技術開発を考慮した影響分析)を行い、将来の技術シナリオを描くことが可能となった(図2参照)。

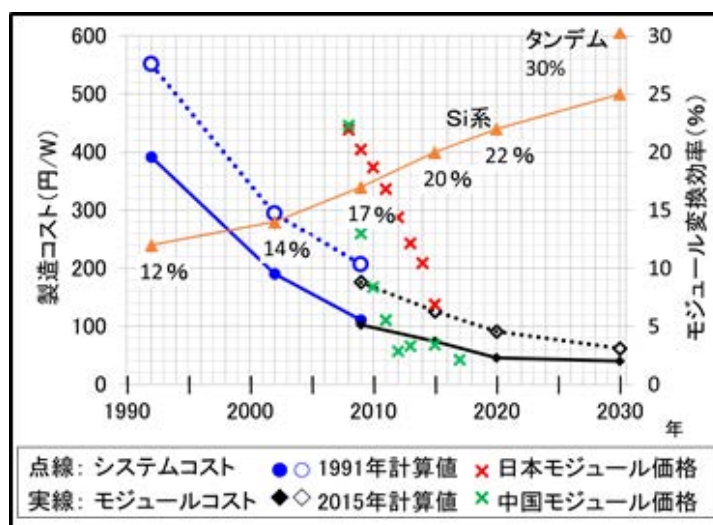


図2 低炭素技術設計・評価プラットフォームを用いた成果例
(太陽光発電技術の経年コスト計算)

②定量的経済・社会システム研究

低炭素技術を社会に導入した際の経済・環境への効果の算定、低炭素社会実現に向けた社会実証・社会実験を行ってきた。

具体的には、電源計画モデル、地域エネルギーシステム評価モデル、応用一般均衡モデルによる評価方法の開発の他、停電予防連絡ネットワークのシミュレート、低炭素社

会実現に向けた自治体との共同研究「家庭の電力使用量見える化」社会実験、「電気代そのまま払いとそれを支える事業者グリーンパワーモデレーター」といった新たな制度のシミュレーションと実装を行うなど「包括的なくらしの省エネルギー政策デザイン」研究を推進し、都市のエネルギー効率の向上等に向けた研究課題の検討など、定量的経済・社会システム研究を推進している。

さらに、地球規模で進む環境変化・国際化・人口問題等に対応できる持続可能な共進化社会システムの創成へ向けて「新たな都市 OS の社会実装」を目指す九州大学 COI「共進化社会システム創成拠点」と連携する等、低炭素化につながる個人の消費行動・市場の変化の検討を行った。

③低炭素社会システム構築

応用一般均衡モデルにより経済の持続的発展と社会の低炭素化の両立を定量的に算定し、エネルギー供給源の多様化に対応した低炭素技術の統合的な評価とともに、産業構造・技術システムの評価、地域の発展を起点とした仕組みづくり等を行った。発展途上国を含む世界各国の省エネルギーを通じたエネルギーコストの削減の調査・分析、各国における温室効果ガス排出削減の施策の調査・分析等を行い、その結果が我が国の低炭素社会構築に反映できる国際戦略研究を推進した。

④成果の活用・発信

①～③の研究成果は、JST の未来社会創造事業（低炭素社会領域）の公募テーマ（ボトルネック課題）検討への参画、2017年（ドイツ）及び2018年（アルゼンチン）における T20（G20 シンクタンク会議）のポリシー・ブリーフへの貢献、CSTI エネルギー・環境イノベーション戦略推進 WG 等への構成員としての参画及び意見提案や、NEDO 技術戦略研究センターと共同での研究会の開催など、JST 内外で活用・発信している。

(2) LCS の取組への評価

- ・ JST 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。（平成 29 年 7 月 LCS 評価報告書）
- ・ 世界的な視点から、G20 の T20（G20 シンクタンク会議）に山田副センター長らが参加されていることは非常に望ましい（平成 30 年 3 月 LCS 戦略推進委員会）
- ・ 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。発信力の強化が課題。（平成 29 年 7 月 LCS 評価報告書）

3 近年の低炭素化等をめぐる情勢の進展と今後のLCSへの期待

(1) 近年の低炭素化等をめぐる情勢の進展

21世紀後半の温室効果ガス排出ゼロを目指す新たな国際枠組み「パリ協定」が、2016年11月に発効した。これらに先立つ2015年7月、我が国は2030年度に2013年度比で26%の温室効果ガス削減目標とした約束草案を提出した(本草案は後に、パリ協定における「自国が決定する貢献(NDC)」となった)。また我が国は「地球温暖化対策計画」において、2050年度までに80%の温室効果ガス排出削減という目標を掲げている。

これらの目標を達成するための具体的方策として2018年3月、環境省がとりまとめた「長期大幅削減に向けた基本的考え方」では、科学に基づき取組を進めること、国内のみならず世界全体の排出削減に貢献すること、長期大幅削減のカギは技術及び技術を普及させる経済社会システムのイノベーションであること等が述べられている。これに先立ち2017年3月に中央環境審議会地球環境部会でとりまとめられた「長期低炭素ビジョン」では、80%削減を目指すに当たっての対策・施策に過不足がないか、環境、経済、社会を統合的に向上させながら大幅削減を実現できるかどうかの試算や検証を行うとともに、何をなすべきかという視点を持ち、いつまでにどのような対策をするか、将来像へ至る道筋の検討が重要であり、今後の課題として認識する必要があるとしている。

2018年4月に閣議決定された「環境基本計画」では、我が国のエネルギー需給構造を転換するため企業・消費者等による徹底した省エネルギー、再生可能エネルギーの最大限の導入に向けた取組を促していくとしている。また、地域の特性に応じ、太陽光、風力、水力、地熱、バイオマスや、地中熱、温泉熱といった再生可能エネルギー熱など、多様な再生可能エネルギー源を活用することで、地域のエネルギー収支を改善し、足腰の強い地域経済の構築に寄与することができるとし、地域の低炭素化の自立的な普及を促進する事業体等の形成を推進するとしている。

さらに、パリ協定で提出が求められている長期戦略の策定に向け、我が国は「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略策定に向けた懇談会」において、2018年8月から検討を開始した。

そのような中で、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)が2018年10月に発表した特別報告書「1.5°Cの地球温暖化」では、工業化以前の水準から1.5°Cの地球温暖化による損失と被害、及び2°Cの場合との明確な違いを提示するとともに、温暖化を1.5°Cに抑える場合、CO₂排出量が正味ゼロになる時期が2050年前後に早まると予測している。

他方、2018年7月に閣議決定された「エネルギー基本計画」では、再生可能エネルギーを将来の主力電源として位置づけた上で、2050年のシナリオ設計における可能性と不確実性の混在を踏まえた「野心的かつしなやかな複線シナリオ」の必要性と、その実現に向け、最新の技術動向と情勢を定期的に把握し、各選択肢の開発目標や相対的な重点度合いを柔軟に修正・決定する「科学的レビューメカニズム」の導入が明示されている。

2015年9月に、国連の「持続可能な開発サミット」において、「持続可能な開発目標(SDGs: Sustainable Development Goals. 2030年に向けた世界的な優先課題および世界のあるべき姿を明らかにした17のゴール)」が193参加国の全会一致で採択された。国連でのSDGs採択を受け、日本政府も2016年5月に「持続可能な開発目標(SDGs)推進本部」を設置した。JSTではこれを受けて、科学技術イノベーションによるSDGsへの貢献(STI for SDGs)

を組織全体の方針として掲げ、JST が有するシンクタンク機能、研究開発、産学連携、次世代人材育成、科学コミュニケーション等多岐に亘る機能を活かしつつ、日本におけるSDGsの活動に積極的な貢献を果たすこととしている。既に多くの民間企業も関心を寄せており、一部では具体的な取組を始めている。

科学技術政策面では、2016年1月22日に閣議決定された「科学技術基本計画」で、ICTの進化に伴うネットワーク化やサイバー利用空間の飛躍的発展により知識や価値の創出プロセスが大きく変貌し、経済や社会の在り方、産業構造が急速に変化する大変革時代が到来しつつあるとの認識の下、ICTを最大限に活用したサイバー空間とフィジカル空間の融合の取組により人々に豊かさをもたらす超スマート社会「Society5.0」を世界に先駆けて実現するとしており、このため強化すべき基盤技術として、Internet of Things (IoT) システム構築、ロボット、人工知能 (AI)、ビッグデータ解析等を挙げている。また、国内外で顕在化する経済・社会的課題のうち、解決に科学技術イノベーションの貢献度が高い課題の一つとして、「エネルギーの安定的な確保とエネルギー利用の効率化」を挙げている。さらに、同計画の下、「統合イノベーション戦略 (平成30年6月)」では、世界最先端のエネルギーマネジメントシステムの構築、創エネルギー・蓄エネルギー技術の海外展開、世界をリードする水素社会を実現するため、グローバル視点で目標を設定するとともに、その目標の達成への道筋を構築し、関係府省庁、産学官が連携して、研究開発から社会実装まで一貫した取組の具体化を図り推進するとしている。

世界的には、再生可能エネルギーのコスト低下により、2015年に新設の発電設備のうち再生可能エネルギーの比率が50%以上を占める (IEA) など、エネルギーの大転換が起こっており、それが新たな市場・雇用創出など新たな便益の発見・認識にもつながっている。また、新興国の経済発展などによりエネルギー需要は増大しており、エネルギー技術の主導権獲得を目指した国家間・企業間での競争が加速している。G7/G20においては、毎年のように気候変動とエネルギーに関する議題が設定されている。

(2) 今後のLCSへの期待

(1)で述べたように、パリ協定の下での2050年度までの温室効果ガスの80%削減と我が国の発展を具体的にどのように実現するか、我が国の将来ビジョン、シナリオ及び戦略を具体化することが急務となっており、その際には、LCSが検討を進めてきた「明るく豊かな低炭素社会」像とその実現に向けた低炭素技術・エネルギーシステムの定量的評価に基づくシナリオが科学技術的知見として貢献することが期待される。

① 新たに「明るく豊かな低炭素社会／エネルギーシステム像づくり」に取り組む必要性

- ・平成28年11月のパリ協定発効等を踏まえて、2050年を見据えた低炭素社会の実現に向け、これまでの取組を継続的に進展させるとともに、JST関係事業、関係府省、地方自治体、企業等との連携をより一層進め、国民への成果発信のみならず、国や地方自治体が実施する政策決定に貢献できる社会シナリオ・戦略の具体的な提案、関係府省、地方自治体等の政策・戦略立案への貢献を加速することが必要である。(平成30年8月 文部科学省 国立研究開発法人科学技術振興機構の平成29年度における業務の実績に関する評価)

- ・ これまでの低炭素社会実現に向けた技術分析・コスト分析等の成果を活用し、2050年の低炭素社会の全体像を描きつつ、その実現に向けた重要研究課題の特定や社会シナリオの提示等の活動を強化するべく、関係府省とも連携することが必要である。(同)
- ・ 関係府省の枠を超えた活動が期待されており、低炭素社会の将来像とその実現シナリオを引き続き積極的に提示していくことが重要である。(同)

② LCS での取組が期待されるテーマ

- ・ 「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。(平成 29 年 7 月 LCS 評価報告書)
- ・ パーツの精度を上げていくことも将来像を描いていくときに重要な視点。鉄鋼産業・化学産業・窯業等の産業構造が 2050 年にどうなるか、多量にエネルギーを消費する産業はどうなっていくか等を掘り下げていく必要がある。(平成 30 年 3 月 LCS 戦略推進委員会)
- ・ 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。(平成 29 年 7 月 LCS 評価報告書)
- ・ 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。(平成 29 年 7 月 LCS 評価報告書)
- ・ 「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。(平成 29 年 7 月 LCS 評価報告書)

③ LCS の成果の発信と活用

- ・ 「成果の最大化」を図るためには、JST が競争的資金配分機関であることを活かし、LCS が先鞭をつけ、その知見を事業に発展させていくことが望ましい。(平成 29 年 7 月 LCS 評価報告書)
- ・ 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。

4 活動方針

「明るく豊かな低炭素社会」構築に向けて、地球温暖化対策計画、エネルギー基本計画、パリ協定における NDC 等へのインプット、またこれらの計画の達成のために必

要なチャレンジングな科学技術テーマ、制度、及び新たなイノベーションの可能性の特定への貢献を通じた関係行政機関等への提案、政策・施策（事業）への反映を念頭に、「明るく豊かな低炭素社会／エネルギーシステム像（選択肢）」づくりとして、以下の2点を柱として、2020年度からの5ヶ年にわたり取り組む。

(1) 明るく豊かな低炭素社会の「将来ビジョン」と「社会シナリオ」の作成

前述の近年の低炭素化をめぐる情勢の進展や今後のLCSへの期待を踏まえ、科学的エビデンスに基づく「将来ビジョン」とそこに至る道筋の「社会シナリオ」を作成する。その際、LCSの「低炭素技術設計・評価プラットフォーム」及び定量的技術評価の活用、経済・社会モデルの開発と適用によって「現時点で想定できる社会／エネルギーシステム像（選択肢）」を形成することにより、将来の大規模導入に堪えうる技術を特定し、「将来ビジョン」等の精度を向上させるとともに、「将来ビジョン」達成に必要な課題を特定する。

(2) 「低炭素技術設計・評価プラットフォーム」の拡張及び定量的技術評価

「低炭素技術設計・評価プラットフォーム」については、低炭素技術分野のカバー率向上の拡張を行う。その際、都市づくり、エネルギー・人の流れに関連するエネルギーシステムやインフラへの対応も視野に入れる。またLCSにおいて検討を進める将来ビジョン・社会シナリオをフィードバックし、定量的技術評価を再度行うという循環により、将来ビジョンや社会シナリオの質をさらに向上させていく。

5 活動内容

(1) 明るく豊かな低炭素社会の「将来ビジョン」と「社会シナリオ」の作成

① 将来ビジョンの策定

IPCC特別報告書では、地球温暖化を1.5℃以内に抑制するためには、CO₂の排出量を2050年頃に世界全体で正味ゼロに削減する必要性が指摘されている。こうした最近の動向を踏まえ、将来ビジョンについては、我が国において2050年に2013年比で80%減、さらにその後速やかにゼロエミッションを達成し、同時に、経済・生活面では、安全・安心な生活が維持でき、エネルギーが安定的に確保され、一定の経済成長が実現され、生活の豊かさが増し、若者に将来への展望が開け、高齢者が生きがいを持って暮らすことができる活力のある社会像を描く。具体的には以下の項目について取り組む。

- ・ 明るく豊かな低炭素社会における社会（民生部門）、経済（産業部門）、インフラ（電力供給システムなど）、及び技術開発・実装の各要素について検討し、相互関連を、ひと・しごと・くらしなどを含めて定量的に評価する。

- ・ 明るく豊かな低炭素社会の構築のためにキーとなる低炭素技術・エネルギーシステムの導入について、エネルギー転換、CO2 排出量削減、社会の移行によりもたらされる便益をできる限り定量的に把握する。
- ・ 進行中の少子化・高齢化といった人口構成の変化や、情報技術の社会への浸透は、経済とエネルギー需要の構造そのものを大幅に変える可能性がある。現在政府・産業界が推進している Society5.0 がもたらす変化に特に着目する。

「2100 年までのゼロエミッション」は、長期的かつよりハードルの高い課題であり、これから新規に研究開発される要素技術の投入も考慮する。「2100 年までのゼロエミッション」に向けて、抜本的な低コスト化に加え、社会構造・産業構造の変革も視野に入れる。

② LCS の考える社会シナリオの作成

現状から①で描く将来ビジョンを実現するためのシナリオを検討・作成する。低炭素技術・エネルギーシステムの社会への実装と受容を加速化する道筋、すなわち、どのタイミングで何に注力しなければならないかの導入経路、またその際どのような障壁と推進力がありうるか、コストはどの程度となるか、技術開発、経済社会制度、イノベーションによる障壁の変化の見通しと寄与度を提示する。検討すべき技術範囲をこれまでの低炭素社会実現技術に加え、情報技術やシステム化技術など、低炭素に関連する背景技術にも広げ、シナリオ策定に取り込んでいく必要がある。

その際、これまで開発してきた「低炭素技術設計・評価プラットフォーム」に基づく定量的技術評価（次節(2)）により変化する技術を常に捉えながら、シナリオの精度を向上させ、イノベーションをどのような科学的知見から実現できるかを描く。

(2) 「低炭素技術設計・評価プラットフォーム」の拡張及び定量的技術評価

LCS では今後も、急速な技術の発展に対応して、最先端の研究開発の技術・システムに関する知見・データ等を「低炭素技術設計・評価プラットフォーム」に取り入れることにより、定量的技術シナリオの構築の精度を維持・向上させる。

定量評価の対象技術として、再生可能エネルギー関連技術及び再生可能エネルギーを安定的に供給する技術、とりわけ電力供給安定化技術や省エネ技術で重要となる次世代・次々世代半導体や、中長期的に重要とされている鉄・セメント・化学産業などの素材産業における低炭素化技術、CCS にまで評価の対象を広げ、プロセスベース、エビデンスベースでコストや CO2 削減効果、環境負荷等の将来見通しを定量的に示す。その際低炭素技術を組み込んだ個別エネルギーシステム (CCS、蓄エネルギー、カーボンフリー水素の役割等) について、社会安全・リスクマネジメントの視点にも留意し、電力等エネルギーシステムの一環としての評価、及びエネルギーシステム全体の視点での評価を行う。

さらに、エネルギー供給源の多様化に対応し、低炭素技術の統合的な評価を行う。

低炭素技術を組み合わせた、低コストで安定的な需給を実現する電力・エネルギーシステムを比較・検討する。特に、再生可能エネルギー導入のために解決すべき「送電網の強化」に向けた課題について分析を進め、提言を行う。具体的には、再生可能エネルギー大量導入に伴って生じる電力系統の周波数、電圧、過渡安定度の問題に対し、系統制御技術の向上、蓄電池等の導入、需要側のデマンドレスポンスの導入による問題解決を検討する。さらに、インバランスの解消・調整、バーチャルパワープラント(VPP)に必要な技術革新や制度設計の方向性を検討する。

なお技術評価に際し、社会シナリオに応じて必要な技術、廃れる技術など、技術評価のメリハリを付ける。現在萌芽段階の技術の将来にどのような期待が持てるかを提示する。

エネルギーの需要面では、Society5.0において用いられるビッグデータ解析等によってエネルギー需要がどのように変化することが見込まれるかについて評価を行う。

また、LCS が開発を行ってきた電源計画モデル、産業連関分析・計量モデルなどの評価ツールをさらに拡張し、新たな低炭素技術・エネルギーシステムの社会的インパクト評価を、社会経済の観点から可能となるようにする。

これらLCSの「低炭素技術設計・評価プラットフォーム」及び定量的技術評価の活用、経済・社会モデルの開発と適用によって「現時点で想定できる社会/エネルギーシステム像(選択肢)」を形成することにより、将来の大規模導入に堪えうる技術を特定し、「将来ビジョン」等の精度を向上させるとともに、「将来ビジョン」達成に必要な課題を特定する。

また、将来ビジョンや社会シナリオの検討に基づき、将来のビジョンの実現に向けて評価が必要となる技術をプラットフォームに含め、また定量的技術評価を再度行うことにより、評価の精度をさらに向上させる。

(参考図 参照)

(3) JST 内事業との連携

CRDSの戦略プロポーザルなどの知見を将来ビジョン策定に活用、LCSの成果をCRDSの関連ユニットに紹介する。さらに、JSTの研究開発事業(未来社会創造事業低炭素社会領域等)との連動性を強化する。JSTの「科学と社会」推進部や持続可能な社会推進室など関係部室と連携するとともに、JSTの関連する研究開発成果の状況について適宜把握し、将来ビジョンの質向上の取組等に生かす。

社会シナリオ研究の成果は、「SDGsへの貢献」「インフラ投資の重要性とコスト・プロセスエンジニアリングの推進」「低炭素技術・エネルギーシステムの社会実証・実装の検討」などに向けて積極的に発信する。

(4) 関係行政機関、産業界への提案

(1)(2)の取組をもとに、研究開発の重点ターゲットの絞り込み・提案等、「明るく豊かな低炭素社会の達成に近づけるための選択肢」を示し、科学技術政策への提言を行っていく。その際、一方的な発信に終わらないよう双方向で推進し、研究対象者・ステークホルダーの問題意識を受け取り社会シナリオ研究にフィードバックする。

さらに、第5次エネルギー基本計画に基づく「科学的レビューメカニズム」の構築・運用、パリ協定において2020年以降5年ごとに更新することとされている「自国が決定する貢献(NDC)」の見直し、第6次エネルギー基本計画の策定等に資する、科学に立脚した中立的な情報をタイムリーに発信する。

国、地方自治体、産業界との意見交換により社会シナリオ・戦略の質を高め、発信し、これらの主体による政策や戦略の策定に貢献する。

6 活動を推進する上で意識する点

(1) 明るく豊かな低炭素社会の「将来ビジョン」と「社会シナリオ」の作成

【社会的変化と選択】

- ・ 将来社会の二つの方向性「人口や産業の大都市集中が進み、地方の産業は地方中核都市に集中」と「人口の適度な分散化が維持・実現され地方自立・地産・地消が志向される」
- ・ エネルギー消費地域と生産地域の分化
- ・ エネルギー基本計画の下での複線的シナリオ
- ・ 地域の再生可能エネルギー活用の収益による地域活性化、課題解決。
- ・ 資源としての炭素や水素の循環の将来像
- ・ 健康寿命の伸長による社会の変化
- ・ シェアエコノミーの進展による設備ストックとモビリティの効率的運用の可能性
- ・ SDGs の他のゴールとの補完性・トレードオフの関係

【低炭素化の加速】

- ・ 産業の低炭素化シナリオづくり、市場の影響を考慮した変化を早める仕組みづくり
- ・ 再生可能エネルギー大量導入における様々な時間軸、用途、場所、配置を考慮
- ・ 世界的な、①各国の特性を生かした国際分業の進展(グローバル化、効率化追及)、②各国の地産地消志向の自律分散型社会。製造業の配置

(2) 「低炭素技術設計・評価プラットフォーム」の拡張及び定量的技術評価

【インフラとしてのエネルギー技術】

- ・ 再生可能エネルギーやカーボンフリーを進めていく上での、コストや調整力、蓄電池、あるいはグリッドの強化などの課題。その中でのエネルギーミックスのイメージ
- ・ パワーグリッドや蓄電池の活用による高効率で需要と供給に柔軟性のあるエネルギーシステム
- ・ インフラ投資の重要性とコスト・プロセスエンジニアリング
- ・ ICT 革新を中心とする第四次産業革命の浸透による再エネを中心とした需給コン

トロール、限界費用0の再エネ余剰電力の活用手段

【産業】

- ・ 鉄鋼産業、化学産業、窯業、ICT 産業等のエネルギー多消費産業はどうか、ターゲット・ゴールとして何があり得るのかの掘り下げ。産業構造のパラダイムシフトを視野に入れる
- ・ 農林水産業の構造変化と生産性向上、低炭素化・省力化
- ・ 電力利用の約6割を占める動力機械の高効率化

7 他機関^{*}との連携等を通じた取り組みが期待される事項等

^{*}大学、産総研、NEDO、電力中央研究所、企業他

(1) 調査・分析対象・分野

【制度的課題】

- ・ 再エネ導入障害の実態解明と政策提言
- ・ 再生可能エネルギー技術の普及制度のあり方
- ・ 規制でなく自発的に低炭素技術の社会実装を選択させる仕組みづくり
- ・ 技術との関係での市場可能性評価、電源の種類に関するトラッキングシステム等の割高な再生可能エネルギー購入支援の仕組み
- ・ 産業の低炭素化シナリオづくり、市場の影響を考慮した変化を早める仕組みづくりなど具体的な制度的側面への接近
- ・ ESG への貢献

【技術開発課題】

- ・ 蓄電池、あるいはグリッドの強化などの課題。その中でのエネルギーミックスのイメージとの関係
- ・ 機械的摩擦低減、CCU, 電力グリッド・エネルギー危険予知等技術評価の幅拡大
- ・ 熱利用と輸送燃料に関する技術的課題
- ・ CO2 以外の温室効果ガスへの対応

【分野横断的課題】

- ・ 再生可能エネルギーやカーボンフリーを進めていく上での、コストや調整力
- ・ インフラ投資の重要性とコスト・プロセスエンジニアリング
- ・ 脱炭素化に大きな課題を有する運輸・産業への対応。セクター間、例えばエネルギーと交通のセクターカップリング(エネルギー融通)に関する実証

【マクロ社会経済的課題】

- ・ 2050年での産業構造、特に鉄鋼産業、化学産業、窯業等のエネルギー多消費産業はどうか、セメントのように代替材料が無く低炭素化が進みにくい課題も含め、ターゲット・ゴールとして何があり得るのかを掘り下げることの必要性
- ・ 地域・産業によっては気候変動に対して大きな寄与が期待される適応策の可能性と制約

(2) 情報の発信と獲得の場の形成（政策策定のための複数省庁との意見交換とLCSから

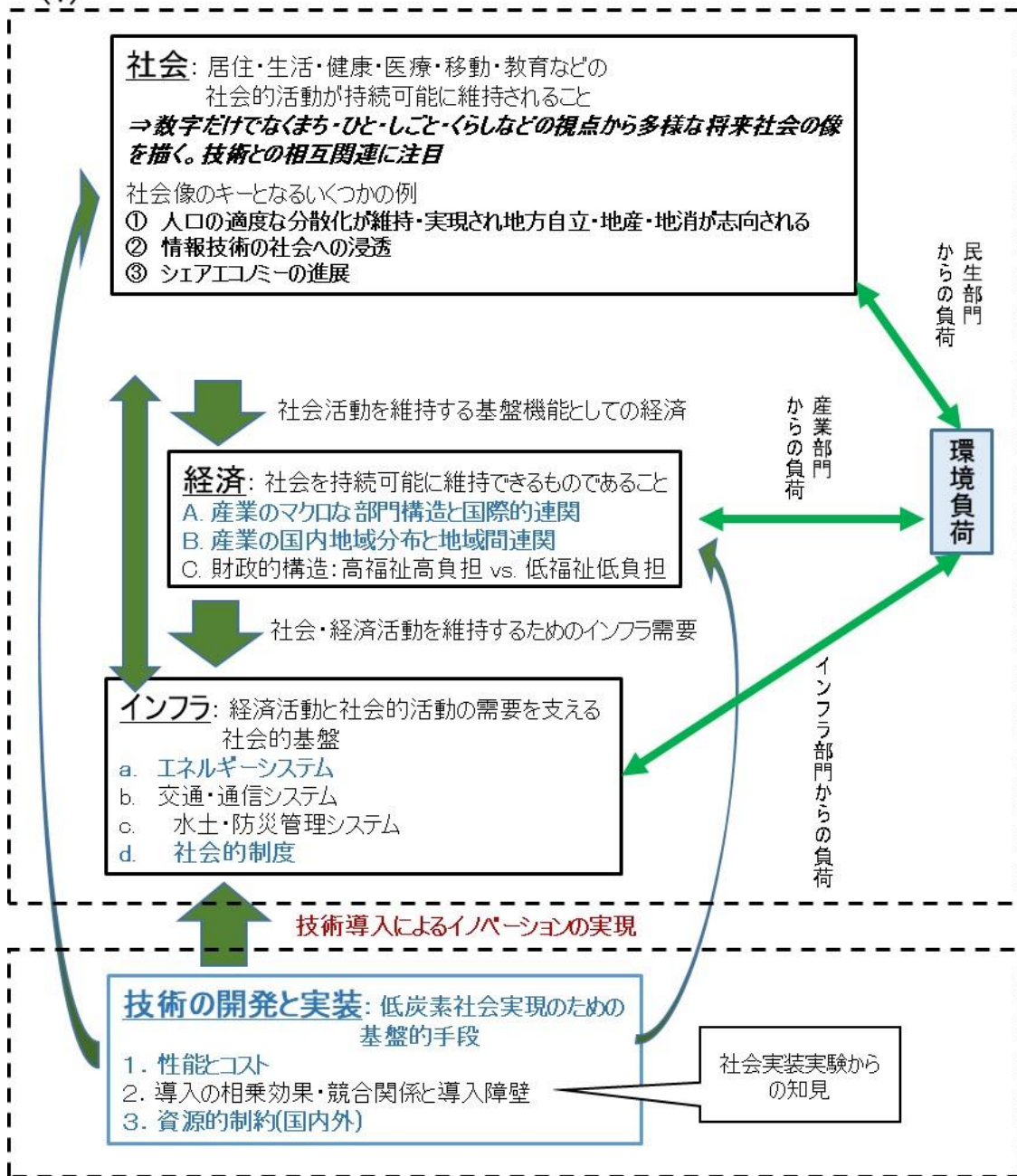
の提言)

- ・ 業界団体や国際機関の諸報告の調査
- ・ 社会の若年層、業界団体、企業、行政などさまざまな主体とのインタラクションを通じてアイデア・視点を獲得
- ・ 地域における実証調査によるフィージビリティ情報の取り込み
- ・ 国際的技術移転の推進

(3) シナリオ成果としての SDGs の達成への貢献

- ・ 低炭素技術・エネルギーシステムの導入に際し CO2 削減以外の便益を考慮
- ・ エネルギー技術開発における SDGs 他ゴールとのトレードオフ関係・補完性やボトルネック課題の把握・整理及び解決策の提案（テクノロジーアセスメント等）複数のゴール達成のために解決が必要な技術的課題の発掘

(1)



(2)

参考図 明るく豊かな低炭素社会／エネルギーシステム像（選択肢）づくりに向けて着目すべき要素及び相関

青字：LCSがこれまで取り組んできた活動の対象

緑矢印：分野間の相互連関（可能な限り定量的に評価）

参考資料

1. 低炭素社会戦略センター一次期5年間事業計画検討委員会 委員一覧

委員長	森 俊介	LCS 研究統括、東京理科大学 理工学部 教授
委員	浅野 光基	JST 社会技術研究開発センター 企画グループ 調査役
	荒巻 俊也	東洋大学 国際学部 教授・学部長
	井上 智弘	LCS 研究員
	江守 正多	国立環境研究所 地球環境研究センター 副研究センター長
	江森 正憲	JST 未来創造研究開発推進部 調査役
	栗原 和枝	東北大学 未来科学技術共同研究センター 教授
	黒沢 厚志	LCS 客員研究員、エネルギー総合工学研究所プロジェクト試験研究部 部長
	高瀬 香絵	LCS 特任研究員、東京大学 客員研究員
	田中 加奈子	LCS 主任研究員
	谷口 昇	パナソニック株式会社 資源・エネルギー研究所 副主幹研究長
	端谷 隆文	富士通株式会社 環境・CSR 本部 エキスパート
	平沼 光	LCS 特任研究員、東京財団政策研究所 研究員・政策オフィサー
	本郷 尚	株式会社三井物産戦略研究所 国際情報部 シニア研究フェロー
	鷺田 豊明	上智大学 大学院地球環境学研究科 教授

(2018年7月現在、敬称略)

2. 低炭素社会戦略センター一次期5年間事業計画評価委員会 委員一覧

委員長	高村 ゆかり	名古屋大学 大学院環境学研究科 教授
委員	浅野 浩志	電力中央研究所 エネルギーイノベーション創発センター 研究参事
	大橋 弘	東京大学 大学院経済学研究科 教授
	金子 隆一	明治大学 政治経済学部 特任教授
	佐藤 順一	JST 研究開発戦略センター 上席フェロー、日本工学会 会長
	次田 彰	JST 経営企画部 部長
	殿岡 貴志	株式会社日立製作所 投融資戦略本部事業開発室 部長代理
	野村 浩二	慶応義塾大学 産業研究所 教授
	日比野 剛	みずほ情報総研株式会社 環境エネルギー第1部 次長
	藤野 純一	国立環境研究所 社会環境システム研究センター 主任研究員、公益財団法人地球環境戦略研究機関 プログラムディレクター
	山上 伸	東京ガス株式会社 アドバイザー
	横山 広美	東京大学 国際高等研究所 カブリ物数連携宇宙研究機構 教授

(2018年8月現在、敬称略)

3. 低炭素社会戦略センター一次期5年間事業計画検討委員会 開催経過

- (1) 第1回 2018年4月10日(火) 10:00-12:00
 - ・各分野における低炭素社会に向けた課題及び展望について
 - ・計画案策定に当たり考慮すべき観点・計画に取り込むべき事項について
- (2) 第2回 2018年5月7日(月) 15:00-17:15
 - ・各分野における低炭素社会に向けた課題及び展望について(続き)
 - ・計画案策定に当たり考慮すべき観点・計画に取り込むべき事項について(続き)
- (3) 第3回 2018年5月22日(火) 16:00-18:00
 - ・計画素案について
- (4) 第4回 2018年7月17日(火) 13:30-15:30
 - ・次期5年間事業計画評価委員会(第1回)のコメントを踏まえた計画案の改訂について

4. 低炭素社会戦略センター一次期5年間事業計画評価委員会 開催経過

- (1) 第1回 2018年6月7日(木) 10:00-12:00
 - ・次期5年間事業計画検討委員会(第1回～第3回)における検討状況について
 - ・計画案へ盛り込むべき内容について
- (2) 第2回 2018年8月14日(火) 15:00-17:00
 - ・次期5年間事業計画検討委員会(第4回)において検討された計画案の評価について
- (3) 第3回 2018年9月20日(木)-10月22日(月)[メール審議]
 - ・前回のコメントを踏まえて改訂された計画案の評価について