

省エネルギー小委員会 中間論点整理（案）
—需要側エネルギー政策の展望—

令和5年6月

総合資源エネルギー調査会

省エネルギー・新エネルギー分科会

省エネルギー小委員会

1. 背景

昨年のロシアによるウクライナ侵攻を契機に国際的なエネルギー情勢が一変し、エネルギー価格が高騰する中で、多くの国において短期的なエネルギー節約と持続的な省エネルギー（以下「省エネ」）の施策が大きく強化された。また、このエネルギー危機の中でエネルギー安定供給の重要性が再認識されるとともに、将来的にその安定供給を化石燃料に依存しない形に変えていく取組としても、再生可能エネルギー（以下「再エネ」）の導入を含めたカーボンニュートラルに向けた取組が世界的に加速することに繋がり、日本政府が議長を務めたG7広島サミットにおいてはこうしたエネルギー政策が中心的な議題¹の一つとなった。

今回、総合資源エネルギー調査会省エネルギー・新エネルギー分科会省エネルギー小委員会（以下「本小委員会」）において、需要側エネルギー政策の今後の課題を検討する上で、こうした動きを踏まえていくことが必要であり、以下に背景を示す。

1) 諸外国の動向

昨年来のエネルギー危機を受けた諸外国の需要側の取組は、その広さと規模において前例の無いものであった。省エネは、世界がエネルギー危機に直面する中で、即効性のある対策として強化されている。EUは、2022年5月にREPowerEU計画を策定し、ロシア産の化石燃料輸入依存の早期脱却とクリーンなエネルギー移行の実現に向けた手段として、省エネを、エネルギー供給源の多様化、そしてクリーンなエネルギー生産と並び重要な柱として位置付けている。同計画の実現に向け、EUは、「Recovery and Resilience Facility」を活用し、2,500億ユーロの低利融資と補助金を提供する（2022-2026年まで）。このうち、産業における生産工程の効率化や住宅の省エネ改修等が全体の約30%を占める。米国で2022年8月に成立した「インフレ抑制法」では、クリーンエネルギー分野について全体の3,690億ドルのうち、省エネに16%程度を占める600億ドルを10年にわたり投じる。新興国では、中国やインド、ASEAN諸国等において、中長期的な気候変動・エネルギー安全保障対策として省エネを実施すると共に、タイなどエネルギー輸入依存の高い国では2022年に節電対策を実施した。

本年4月のG7気候・エネルギー・環境大臣会合に向けて、日本政府と国際エネルギー機関（IEA）主催のワークショップの開催など、G7各国との省エネルギーや需要側エネルギー転換について活発な意見交換を実施する中では、各国の1970年代の石油危機への対応を振り返る意見や、我が国の2011年の東日本大震災以降の節電の取組への関心が示された。

そうした議論の中でも、カーボンニュートラルを見据えたエネルギーの需要側の政策について、過去の取組を超えた動きとして、エネルギー消費量を減らす省エネ政策から、非化石エネルギーへの転換や電化、デマンド・リスポンス（以下「DR」）も加味した需要側の脱炭素政策への発展が意識された。

¹ 例えば、G7広島首脳コミュニケのパラグラフ25の次の一文を参照：「我々は、ロシアのウクライナに対する侵略戦争による現在のエネルギー危機に対処し、遅くとも2050年までにネット・ゼロ排出という共通目標を達成し、同時に、エネルギー安全保障を高める手段の一つでもあるクリーン・エネルギー移行を加速することの現実的かつ緊急の必要性及び機会を強調する」。

こうした議論を受け、本年 4 月の G 7 気候・エネルギー・環境大臣会合の閣僚声明においても、下記のとおり、省エネ政策から「エネルギー需要の脱炭素化政策」への発展について合意された。

参考 1：G 7 気候・エネルギー・環境大臣会合の閣僚声明（2023 年 4 月 16 日）

63. 省エネルギー：我々は、2050 年の温室効果ガスのネット・ゼロ排出に向けた世界的なエネルギー転換における重要な柱として、「第一の燃料」としての省エネルギーの役割を強調する。我々は、エネルギーの安全保障、アクセス及び低廉性を強化しながら、温室効果ガス排出の削減と環境への影響の緩和、経済成長の創出とエネルギー貧困の削減において、あらゆる部門における省エネルギーとエネルギーの節減の価値を強調する。我々は、情報キャンペーン、消費者の嗜好への影響と対応、需要最適化措置、エネルギー効率の高い機器とソリューションの促進を含む、現在のエネルギー危機への対応として我々が既に行った、成功した措置を基に、起こりうる反動効果にも対処しつつ、エネルギー消費を削減するための需要側の取組の必要性を認識する。我々は、IEA に対し、ベストプラクティスを特定し、共有し、推奨するため、現在のプレッシャーに反応して需要の削減対策が既にもたらした影響を評価することを求める。さらに、我々は、効果的かつ効率的な規制の枠組みの重要性を認識し、技術的及び非技術的な解決策の両方を促進するために公的及び民間資金を活用する必要性を認識する。我々は、政策、計画及び投資の決定において、省エネルギーとエネルギーの節減が正当に考慮されることを確保するために、「省エネルギーファースト」が我々の行動の推進原理として認識される必要性を強調する。また、自動車燃費規制、建築基準、最小エネルギー性能基準、エネルギー性能証明書、大規模需要家のエネルギー報告制度などの**省エネルギー規制が、引き続き勢いを増していることに留意する。これらの施策は、電化、燃料転換、系統柔軟化、エネルギー需要情報のデジタル化、エネルギー・気候関連情報の開示を含む戦略的アプローチによるエネルギー需要の脱炭素化に向けた更なる取組を活用していく。**我々は、**需要側の脱炭素化目標に沿った省エネルギー規制の枠組みの進化に関する IEA の分析²**を歓迎し、省エネルギー政策の強化を支援するために、新興国の政府を含む各国政府とこの情報を共有する予定である。この取組において、IEA のネット・ゼロシナリオと整合性を持たせるためには、2030 年まで一次エネルギー原単位を世界的に年 4%改善させる必要があると IEA が予測していることに留意する。

さらに、5 月に開催された G 7 広島サミットにおいても、気候変動やエネルギーの文脈の中で「需要側のエネルギー政策の発展」の重要性等についての合意がなされた。

参考 2：G 7 広島首脳コミュニケ（2023 年 5 月 20 日）

（気候変動についてのパラグラフ 19）「我々は、供給側の措置について更なる行動を取るとともに、インフラや材料の使用の変更の促進、最終用途技術の採用、持続可能な消費者選択の促進など、**需要側における更なる脱炭素化の取組の必要性**を認識する。」

（エネルギーについてのパラグラフ 25）「我々は、過去と現在のエネルギー危機への対処の経験を通じて、「第一の燃料」としての省エネルギー及びエネルギーの節減の強化並びに**需要側のエネルギー政策の発展の重要性を強調する。**」

² コミュニケのこの記述については、2023 年 4 月 14 日に IEA の小冊子「The Evolution of Energy Efficiency Policy to Support Clean Energy Transitions」が発行された。建築物・運輸・産業の各部門において、従来の「省エネルギー政策」が、電化や燃料転換、系統柔軟化といった「エネルギー需要の脱炭素化政策」に進化している状況をまとめたもので、今後長編のレポートに発展する予定。

G7 広島首脳コミュニケで示されたように、需要側のエネルギー転換の重要性については、より広い地球温暖化対策の文脈においても注目が高まっている。本年3月に公表された、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の第6次評価報告書（AR6）の統合報告書において、「エネルギー/非エネルギーの様々な緩和オプションの2030年のGHG削減余地と予想コスト」が整理され、コストが低く削減余地が多い対策として、太陽光や風力の再エネと並んで、自動車や機器等の省エネの対策が示されている。³

参考 3：IPCC AR6 統合報告書（2023年3月20日公表）の図



（出典）環境省「IPCC 第6次評価報告書 統合報告書 政策決定者向け要約」（文科省、経産省、気象庁、環境省による暫定訳）を一部加工。

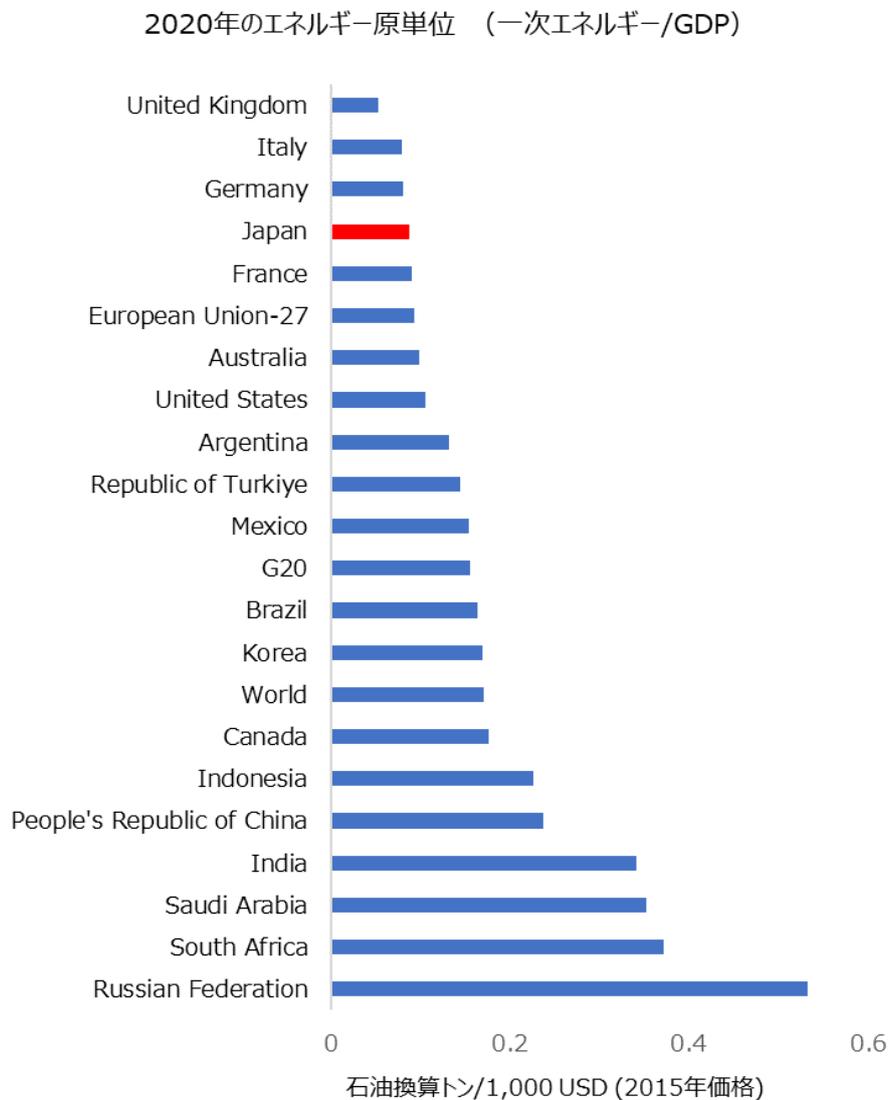
こうした動きの中で、欧州や米国などにおいては、家庭の熱需要の脱炭素化など、様々な政策に係る検討が進められている。例えば、イギリスでは、新設する暖房設備について、化石燃料を用いるガスボイラーの採用を段階的に禁止することが検討され、また、米国西部・北東部地域では、自治体で新築住宅・建築物でのガス利用を規制する動きがある。他方、こうしたガスボイラーの禁止については、米国南部・中西部地域で「新築住宅・建築物のガス接続禁止を禁止する」州法を定めるといった反対の動きも存在する。

³ AR6において、需要側の緩和策についてより詳細な分析を行っている第3作業部会が昨年公表した報告書では「照明、電化製品、オフィス機器の交換は、ICT、給湯、調理技術を含めて、先進国と発展途上国の民生部門のベースライン排出量のそれぞれ8%と13%以上を、一般的にはネガティブコストで削減しうる」とされており、家庭等におけるコスト効率的な対策の可能性が示されている（IPCC AR6 WG3 Full Report, p.992）。

2) 我が国の需要側エネルギー政策の現状

エネルギー資源の大部分を海外に頼る我が国には、限られたエネルギー資源の有効な利用が求められてきた。我が国ではこれまで、石油危機を契機に1979年に制定された「エネルギーの使用の合理化に関する法律（昭和54年法律第49号）」による規制措置と、予算や税制の支援措置の両面で、徹底した省エネの取組を推進してきた。こうした取組により、我が国は製造業を中心に世界最高水準の省エネレベルにあるとの評価を得てきた。一方で、産業構造の違い等を調整しない、GDPあたりエネルギー原単位での国際比較を見ると、2022年のIEAのデータを用いた日本エネルギー経済研究所による分析ではG20において、日本は4位という評価であった。

参考 4：IEAによる、2020年のエネルギー：原単位の国際比較



(注) GDP は 2015 年価格、為替レート換算

(出典) IEA (2022). "World Energy Balances"を日本エネルギー経済研究所により一部加工

こうした各国の省エネの取組を定性的に評価した指標として、ACEEE（米国エネルギー効率経済評議会）による「国際エネルギー効率スコアカード」では、日本は総合ランク7位に

位置づけられており、より詳細には、産業部門1位、国の努力は3位、運輸部門は9位、建築部門は16位という結果であった。

参考 5 : ACEEE による国際比較(2022 年)

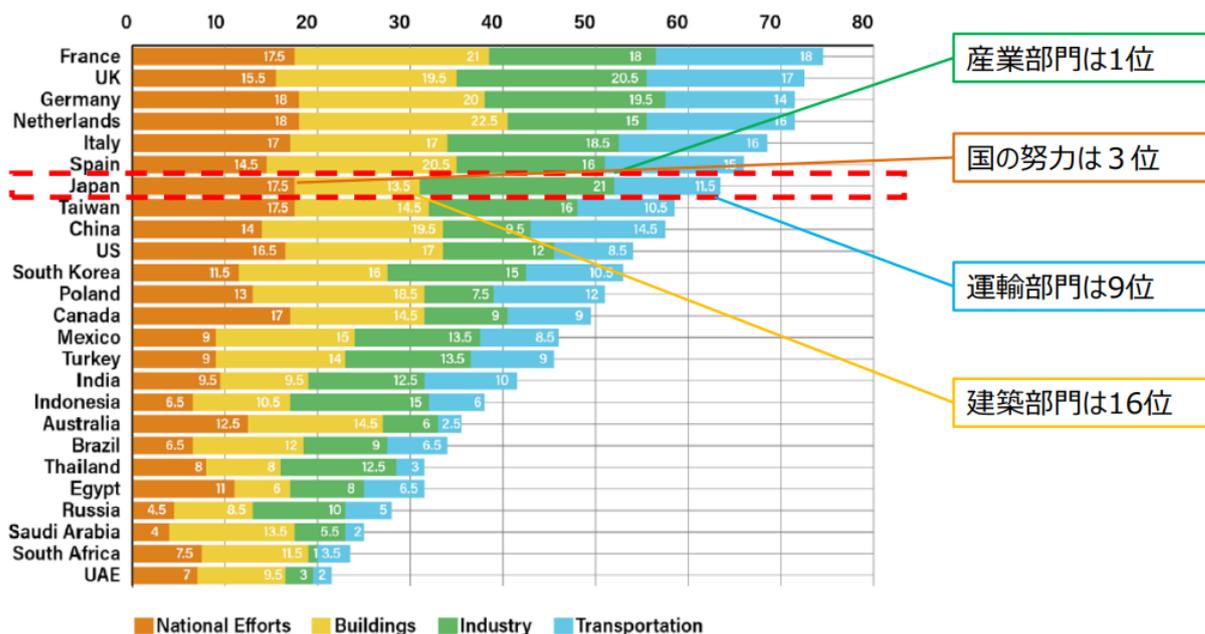


Figure 3. Overall scores and rankings

(出典) 2022 International Energy Efficiency Scorecard, ACEEE

他方、2050年カーボンニュートラルの実現に向けては、更なる省エネの深掘りが必要となっている。2021年10月に閣議決定された地球温暖化対策計画により、2013年度比の排出削減率46%が設定され、従来目標の26%から大幅な深掘りがされた。特に家庭部門では66%減という大きな削減目標が掲げられている。また、第6次エネルギー基本計画の中でも、省エネ目標として原油換算で家庭部門に1,208万kLの削減を求めている。これは現在家庭で使用されているエネルギーの約30%に相当する⁴。家庭部門に関しては、建築物省エネ法の強化などでは2030年度までに新築住宅で253万kL、住宅改修で91万kLの削減が求められている。高効率給湯器には265万kLの削減が求められており、新築住宅対策よりも大きな省エネが必要とされている。

また、2050年カーボンニュートラル実現に向けては、需要側において省エネルギーを徹底するとともに、再エネ等の非化石エネルギーの導入拡大を進めることが必要である。2021年に改訂された第6次エネルギー基本計画にも、需要サイドでの取組について、「徹底した省エネルギーを進めると同時に（中略）需要サイドの電化・水素化等による非化石エネルギーの導入拡大等を促すための制度的枠組み構築」の必要性が明記されている。

⁴ 2021年度の家庭部門のエネルギー消費は4604万kLである。(2023年4月21日公表の総合エネルギー統計2021年度エネルギー需給実績(確報)より)

(3) 需要サイドの徹底した省エネルギーと供給サイドの脱炭素化を踏まえた電化・水素化等による非化石エネルギーの導入拡大

2050年カーボンニュートラル、また、野心的な2030年度の温室効果ガス排出削減目標の実現に向けては、徹底した省エネルギーを進めると同時に、こうした状況変化や供給サイドの脱炭素化を踏まえた、需要サイドの電化・水素化等による非化石エネルギーの導入拡大など、S+3Eに貢献するためのあらゆる取組を促していくための制度的な枠組みの構築が必要である。

こうした流れを受け、2022年5月にエネルギーの使用の合理化等に関する法律を改正し、法律名を「エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等に関する法律」（以下「省エネ法」という。）に改めるとともに、非化石エネルギーへの転換（以下「非化石転換」という。）や電気の需要の最適化（DR）についての措置を新設した。産業部門では年間1,500kL以上のエネルギーを消費する工場等の大規模需要家に対して、非化石転換や電気需要最適化についての報告を義務化した。また運輸部門でも、一定以上のエネルギーを消費する輸送事業者と荷主について、非化石転換についての報告が義務化された。

他方、我が国の最終エネルギー消費のうち、上記の省エネ法での定期報告の対象企業のエネルギー消費量は、産業部門で約8割、業務部門で約6割、運輸部門で約1割に留まる⁵。したがって、家庭（空調・乗用車等）や中小企業（産業業務・運輸）については、省エネ法定定期報告制度等の既存の仕組みによる、非化石転換・DRの措置が存在しない。

また、変動再エネの導入拡大に伴い、電力供給が需要を上回ると見込まれる場合において、需給バランスを確保するために行われる再エネ電源の出力制御が増加しており、DRの取組の必要性は高まっている。

こうした背景を受けて、今後、特に家庭や中小企業等においての、更なる省エネや、非化石転換、DRの取組を促していくことが必要である。

⁵ 省エネ法定定期報告と総合エネルギー統計のデータを用い簡易的に試算。省エネ法のバウンダリーに合わせた最終エネルギー消費のうち省エネ法は、産業部門の約79%、業務他部門の約61%をカバー。また、自家用車など含む運輸部門の最終エネルギー消費のうち、省エネ法は貨物・旅客の約9%をカバー。

2. 今後の検討の方向性

省エネ法に基づく政策の中で、大規模需要家への直接規制（定期報告制度）に加え、定期報告制度の対象とならない小規模の需要家（家庭や中小企業）の省エネを促進する「間接規制」として、トップランナー制度や一般消費者への情報提供制度などを発展させてきた。本小委員会において、家庭・中小企業への省エネ・非化石転換・DRの取組強化に向けた今後の方向性として、こうした省エネ法の「間接規制」の枠組みを参考としながら、「エネルギー消費機器からのアプローチ」と「エネルギー小売事業者からのアプローチ」について検討を行った。

具体的には、「エネルギー消費機器からのアプローチ」として、（１）エネルギー消費機器の非化石エネルギー転換、（２）エネルギー消費機器のDR対応、また、「エネルギー小売事業者からのアプローチ」として、（３）エネルギー小売事業者から消費者への情報・サービス提供、についての審議を進めてきた。

1) エネルギー消費機器の非化石エネルギー転換

2050年のカーボンニュートラルに向けて、エネルギー供給側のみならず、需要側においても非化石エネルギーへの転換を進めていくことが重要であり、第6次エネルギー基本計画において「需要サイドの電化・水素化等による非化石エネルギーの導入拡大」と記載されている。特に、家庭・中小企業においては、省エネ法の定期報告制度の対象事業者とは異なり、需要側の非化石エネルギー転換を図る制度が十分ではなく（新築の建築物については2025年度から施行される改正建築物省エネ法による省エネ基準の適合義務化が効果を発揮する）、政策的手法としては専ら補助金による高効率機器の導入支援に依存している。

エネルギー基本計画と表裏一体をなす地球温暖化対策計画においても、家庭部門の2030年排出削減目標は主要分野で最も削減率が大きい▲66%となっている。家庭部門の現在のCO2排出の約3割が給湯に起因し、2030年の省エネ目標においても給湯が家庭部門のうち22%と最大であるため、家庭の熱需要の代表として本小委員会では給湯器に着目した議論を行った。

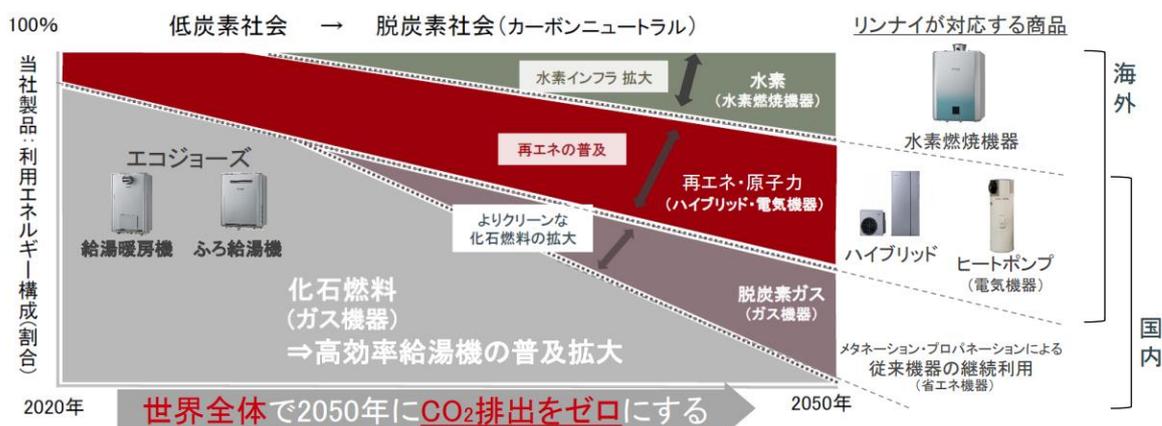
なお、欧州では、カーボンニュートラル実現に向け、各国で化石燃料ボイラーの新設禁止規制等⁶の導入・検討を進めており、日本とは異なる熱需要（日本のようにエアコンが普及しておらず、これまでは暖房もガスボイラーが主流）の地域であるが、家庭の熱需要に着目している点は類似している。

我が国の高度経済成長下で住環境が大きく向上する中、その一翼を担ったのは、安全で便利で快適な給湯設備であり、日本の住宅事情にあった様々な給湯器を開発したメーカーであった。そうした黎明期から半世紀を経た現在、上述したカーボンニュートラルに向けた動きの中で、我が国の主な給湯器メーカーは、省エネ型の給湯器の開発・販売に加え、ヒートポンプ給湯器やハイブリッド給湯器、水素燃焼型給湯器等の開発・販売を通じた「トランジション」に取り組んでいる。こうした取組は、脱炭素化への貢献という観点のみならず、世界の潮流を捉え、グローバル市場を獲得するための成長戦略でもある。

⁶ 水素やバイオメタン等の非化石燃料に加え、ヒートポンプとガスボイラーを組み合わせたハイブリッド暖房も選択肢として考慮し、その具体的手法は、特性の異なる各国の供給エネルギーの非化石転換の進行状況や、気候・住宅条件等を踏まえて選択している。

参考 7：リンナイ株式会社のカーボンニュートラルに向けた取組

商品使用時のCO₂排出量削減に向けたエネルギー構成イメージ



(出典) 4月24日 第40回小委員会での同社のプレゼンテーション資料より

国内においても、こうした取組をGX（グリーントランスフォーメーション。産業革命以来の化石燃料中心の経済・社会、産業構造をクリーンエネルギー中心に移行させ、経済社会システム全体の変革）等の政策を通じて支援していくことを目指している。例えば、高効率給湯器の導入促進については、令和4年度補正予算において300億円を措置し、家庭用燃料電池、ハイブリッド給湯器、ヒートポンプ給湯器への補助金を開始している。

このような導入支援策に加え、家庭や中小事業所等におけるエネルギー消費機器の非化石転換を進める観点で、本小委員会では、機器メーカー・輸入事業者（以下「機器メーカー等」）に非化石エネルギー対応を求める仕組みについて審議を行った。この仕組みは、現行の省エネ法の機器トップランナー制度と同様に、当該機器に関連する事業者業界等と対話しながら、エネルギー需給の状況（エネルギー種毎の非化石エネルギーへの転換状況が異なることを含む）や当該分野の技術開発の動向等を踏まえて、目標年までに一定の非化石エネルギー比率の達成を求めるものとして検討を行った。こうした仕組みをさらに検討する上で、今後、次の①～③などの項目についての詳細な議論を行っていくことが必要である。

① 対象機器とタイミング

今回の検討において、家庭のエネルギー消費に着目し、最大の需要要素である給湯器を例に議論を行った。例えば、家庭用給湯器だけ見ても、ガス給湯器、石油給湯器、電気温水器、ヒートポンプ型給湯器、ハイブリッド給湯器及び家庭用燃料電池と、多様な燃料・技術が存在しており、機器メーカーによって製品構成が異なっている。対象とする機器やそのタイミングの検討にあたっては、こうした点を考慮し、これまでの省エネ機器のトップランナー制度の運用の考え方や海外の政策の動向等も参考にしつつ、引き続き検討を行っていくべきである。

② 非化石エネルギー目標

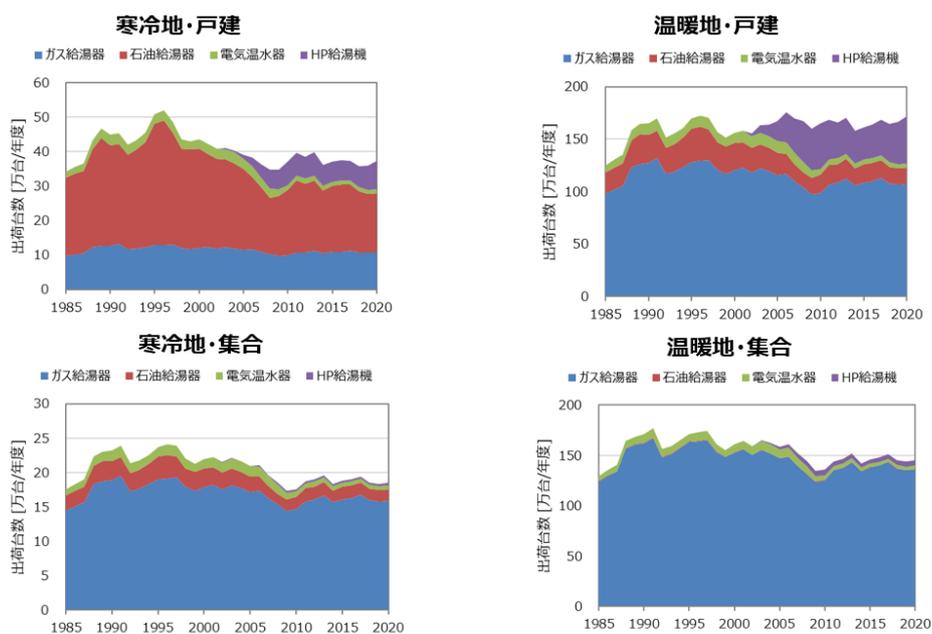
省エネ機器のトップランナー制度においては、エアコンの APF（通年エネルギー消費効率）や自動車の燃費（km/L）のように JIS や国際規格に基づく評価基準を活用した省エネ目標を設定することができたが、機器の非化石エネルギー転換の論点については、非化石エネルギーの割合は（機器のみによって決まるのではなく）電気や燃料側の非化石度の影響を大きく受けるものであるため、機器メーカー等の開発・販売のみで非化石転換が実現できるものではない。他方で、政府やエネルギー供給事業者及びその事業者団体は、カーボンニュートラルの実現に向けて、電気や燃料の非化石転換の中長期の目標を設定しており、そうした目標値を前提にした上で、機器メーカー等がそれに対応する機器の準備をすることが期待される。そうした将来の開発・販売等に向けた準備の計画を参考としつつ、現実的な制度設計に向けたより詳細な検討を深めるべきである。この際、家庭の熱需要の非化石エネルギー化に向けた様々な手法（電化、水素、e メタン等）が存在しており、各エネルギー供給事業者が技術革新や営業努力の中でカーボンニュートラルの実現に取り組んでいることを踏まえ、そうした様々な手法に基づく取組を技術中立的に評価できる仕組み（例えば、電気や水素、e メタン等の CN 貢献度等を踏まえた総合的な指標）とすることが重要である。

なお、詳細検討にあたっては、環境面のみならず、安全・安定供給・経済性といったいわゆる「S+3E」を基本とし、エネルギー基本計画等の国全体でのエネルギー政策における供給側・需要側双方での政策と整合させることが必要である。

③ 需要特性の考慮

我が国の家庭の熱需要は、地域の気候や住居の形態などにより大きく異なり、それゆえにエネルギー消費機器に求められる性能等も変化する。例えば、寒冷地の戸建住宅では、石油給湯器が広く普及しており、極寒の外気温下ではエネルギー消費効率が低下するヒートポンプ式給湯器の普及率が低い。また、集合住宅や都市部の戸建狭小住宅では貯湯槽の設置に必要な空間の制約が大きいことから、ヒートポンプや家庭用燃料電池の導入が限定的になる。さらに、今後、世帯人数の減少が見込まれる中、世帯あたりの給湯需要が低い世帯における高性能給湯器への投資が経済的に難しくなる点も課題であり、それらを克服する新技術の創出が望まれる。

参考 8：条件別の家庭用給湯器出荷台数推移



出典：（一財）ヒートポンプ・蓄熱センター，（一財）日本エレクトロヒートセンター（2022）

※ 日本全国での家庭用給湯器における潜熱回収型の割合はLPGで30%、都市ガスで40%、石油では11%（2020年度）。

（出典）4月24日 第40回小委員会での事務局資料より

さらに、賃貸住宅においては、省エネ投資に係る負担と受益が大家と借主で分かれる（いわゆる「オーナー/テナント問題」）ため、大家が省エネ投資のメリットを感じにくく、投資が進まないことが指摘されている。

上述した対象機器や非化石エネルギー目標の検討に当たっては、このような需要側の特性を十分に考慮することが不可欠である。また、集合住宅等の貯湯槽の設置が困難で非化石エネルギーへの転換が進みにくい場合を含め、引き続き省エネトップランナー制度に基づくエネルギー消費機器の効率向上を図ることも重要である。

なお、こうした課題を「克服できないもの」として諦めるのではなく、かつて日本の給湯器メーカーが技術開発により日本の住宅事情に適した製品を生み出してきたように、今後もカーボンニュートラルに向けた技術開発（例えば、寒冷地対応のヒートポンプや集合住宅に適した小型貯湯槽等）や普及促進に取り組むべきである。また、政府としても、こうした給湯器メーカーの技術開発を支援する予算措置や、関係業界（エネルギー供給事業者や住宅メーカー等）と連携した商品開発を進めるための場作りなど、強力な政策的な支援を行っていくべきである。

加えて、特に寒冷地における家庭の熱需要の脱炭素化のためには、機器の対応だけでなく、住宅の断熱性能を合わせて強化していくことも重要であり、経済産業省・国土交通省・環境省が実施する「省エネ住宅キャンペーン」のような既築住宅を含めた取組も必要である。

2) エネルギー消費機器のDR対応

再生可能エネルギーの出力制御は、これまで九州エリアで実施されてきたが、昨今の太陽光発電等の導入量の増加に伴いエリアが拡大し、全国的に行われるようになってきている。九州エリアの年間出力制御率は3~4%程度で推移しているが、対策が取られない場合、制御量の更なる増加も見込まれている。今後、太陽光発電等の変動再エネの更なる導入拡大が見込まれる中で、電力システムを安定させるため、供給側の柔軟性確保やシステムの連系強化のみならず、需要側の対応も重要となってくる。需要側での対応としては、需給逼迫時に電力需要を下げる「下げDR」や、出力制御時に電力需要を上げる「上げDR」等により、変動する電力供給に柔軟に合わせていくことが考えられる。

昨年の省エネ法改正により、定期報告制度の対象となる工場やオフィスがDR実績等を報告することを通じて、DRを促す措置が導入された。既に、電力会社や特定卸供給事業者（以下「アグリゲーター」と）との契約を通じて、電炉のような出力が大きい施設の稼働時間を調整するDRの取組が進められており、今回の措置がそうした取組の拡大に繋がることが期待される。他方で、家庭や小規模なオフィスにおいては、上げ下げDRの一件あたりの出力が少量となるため、大規模な工場と比べるとDRリソースの活用の進展には時間がかかることが予想される。また、こういったDRを人の手作業（行動誘発）で継続していくことは困難と思われ、将来的には、

- A) 【事業者】これらのリソースを遠隔制御（もしくは自動制御）できるアグリゲーター等のサービスが多数存在している、
 - B) 【市場等】これらのDRが電力市場等で有効に活用されている、
 - C) 【機器】住宅等に設置される様々なリソースに遠隔制御機能が標準的に具備されている、
- といった「DR ready」環境の創出を目指していくべきである。

このうちA)及びB)については、「次世代の分散型電力システムに関する検討会」において議論が進められている。具体的には、アグリゲーターは年々増加しており、2023年5月末時点で48事業者となっている。これらアグリゲーターが、低圧リソースで需給調整市場に2026年度から参入できるよう、機器個別計測から生じる課題解決や市場ルール等の詳細検討等が進められている状況にある。

C)については、本小委員会において海外の事例を参考にしつつ議論を行った。例えば、豪州の南オーストラリア州においては、家電の省エネ規制をベースに、家庭用のエアコンや給湯器、EV充電器等についてDR対応機能（AS4755という規格で定められた「外部のDR制御装置と遠隔で通信できる」機能）の搭載義務化を行っている。また、英国においては、2022年6月30日以降英国内で販売される家庭用・職場用のEV普通充電設備は、スマート機能を備え、オフピーク時間帯のEV充電をデフォルト設定すること等を義務付けている。

本小委員会において、低圧のDRリソースが持つポテンシャルを実現する観点から、トップランナー制度を参考に、機器メーカー等に対して、目標年までに一定のDR ready機能の導入を求める仕組みの検討を行った。エアコンについては遠隔操作を可能とするモデルの普及も進められており、まずはこれらの機器を中心に、こうした仕組みをさらに検討する上で、今後、次の①~③などの項目についての詳細な議論を行っていくことが必要である。

① 対象機器とタイミング

上述のとおり家庭等の低圧部門の DR が拡大するためには、機器以外の事業者や市場等も含めた DR ready 化が必要であり、そうした外部環境や機器の DR ready 化に係るコストを回収できる経済環境が整っていることも前提となる。サービス事業者や市場等の機器以外の要素も含めた DR ready 環境が整うタイミングを考慮し、それを踏まえた目標年や仕組みの導入の時期を計っていくことが必須である。なお、政府が介入せずとも、市場の競争の中で、DR ready に係る基準や規格が整理され、自然に導入が進んでいく可能性もある。こうした点も考慮しつつ、省エネ・トップランナー制度のような規制としてメーカー等に DR ready 化を求めていく仕組みについては、その適用対象や導入の時期については、省エネ・トップランナー制度の運用と同様に、関係者の理解を得ながら丁寧に検討を進めていくことが必要である。なお、本小委員会では、「こうした将来の機器の普及を念頭に DR ready の有用性をアナウンスすることで民間事業者の取組を加速すること自体が重要」との意見があった。

現在、家庭で出力 (kW) が高く、稼働時間のシフトが可能な機器としてはヒートポンプ機能を持った給湯器が考えられる。夜間稼働を前提に導入されている既設のヒートポンプ給湯器を後からの操作等によって、日中稼働にすることが難しいため、こうした「ロックイン効果」を考慮し、早めにルールづくりを進めることは有意義である。家庭のルームエアコンは夏冬の電力需要のピークに稼働するため、その DR による効果は大きい⁷が、焚き上げ時間を夜間から昼間にシフトできるヒートポンプ給湯器と比べるとピークシフトのポテンシャルに制限があり、また、利用者の快適性や健康（熱中症リスク）に影響を及ぼすリスクがあることを考慮する必要がある。さらに、今後、国の目標に従って EV が家庭に普及することを見込んだ場合に、家庭において充電時間のピークシフトのポテンシャル（例えば、夕方の帰宅直後に EV を高出力 (6kW) で充電するのではなく、深夜時間帯や日中の太陽光発電の余剰時間帯にシフト）が一定程度生じることが見込まれる。ただし、家庭ごとに EV の利用形態が異なる点等に留意する必要がある。

加えて、将来こうした機器の DR ready 化に併せ、小売電気事業者等が消費者の DR を促すような料金メニュー（例えば、最近の変動再エネの拡大等の状況を踏まえたダイナミック・プライシングや時間帯別料金 (ToU)）や、DR 行動への報酬（インセンティブ）の提供が機器の DR ready 化に先駆けて行われることは重要である。この観点からも、本小委員会では小売電気事業者への定期報告制度の導入を議論している。（後述の「3）エネルギー小売事業者から消費者への情報・サービス提供」を参照）

② 機器の DR ready 要件

機器が DR ready となるためには、各機器が家庭内に設置された HEMS (Home Energy Management System) と通信するか、無線 LAN 等を通じてメーカーやアグリゲーター等と通信することが前提となるため、「メーカーを問わず、機器が相互通信可能であること」（インターオペラビリティ）の確保等が重要になる。家庭の DR については、これまで ECHONET-Lite や各社メーカーのクラウド等、様々な方法が発展している。家庭を対象とした DR の普及拡大を視野に、アグリゲーターやメーカーが DR 指令に対応できる方法を考慮した上で、通信プロトコルのあり方については、国際的な規格競争などの状況にも

⁷ 本小委員会でのダイキン工業のプレゼンテーション（2023年4月24日実施）によれば、市場の家庭用エアコンの全数が外部より電力抑制できる前提で、そのうち3割が稼働中として、夏の電力ピーク時に▲10%の消費電力を抑制した場合、創出できるネガワット電力（瞬間時）は約190万kWである。

留意しつつ、より専門的な検討を行っていくべきである。この際、日本国内に閉じた技術仕様ではなく、企業のグローバル展開の障壁とならない技術仕様であるという観点も重要である。また、機器が接続されることとなるため、適切なサイバーセキュリティ対策機能と運用体制が実装されていることも、重要な要求条件となる。

なお、DR ready の理想は、消費者が手間や負担を感じることなく、電気需要の最適化に貢献できる（かつ、そのインセンティブも提供される）ことであり、「部屋が暑くてエアコンを使いたいの、それを妨げられる」といったことがあってはならない。EV の DR ready についての国際的な議論を整理した IEA のレポートにおいても、以下のとおり、「（利用者にとって）スマート充電 ready とすべきであるが、必ずしもスマート充電を強制する必要はない」と指摘されている。

It is important to note that the minimum standards for charging points and vehicles must make them ready to conduct smart charging but not necessarily oblige smart charging. EV users must still have the final choice to participate in managed charging schemes based on their specific needs.

IEA (2022), Grid Integration of Electric Vehicles

こうした DR ready の政策的意義や社会的便益を含め、消費者に対して丁寧な情報提供を行い、その理解の醸成を図っていくことも重要である。

③ 費用/便益分析

機器を DR ready 化することは、機器のみならず、クラウド側への搭載といった開発・製造・運用に係る追加費用の発生を招くことが見込まれる。現行の省エネ・トップランナー制度においても、エアコンの APF などのエネルギー消費性能の目標の引き上げが、機器メーカー等のこうした費用の増加に繋がるため、目標設定に当たってはその点を考慮していることと同様に、DR ready 化の検討においても、費用の考慮は重要な要素である。また、DR のサービスが未熟な段階においては、社会的便益が消費者の便益に繋がらない場合には、消費者が負担するコストについて政策的な支援を行っていくことも必要である。

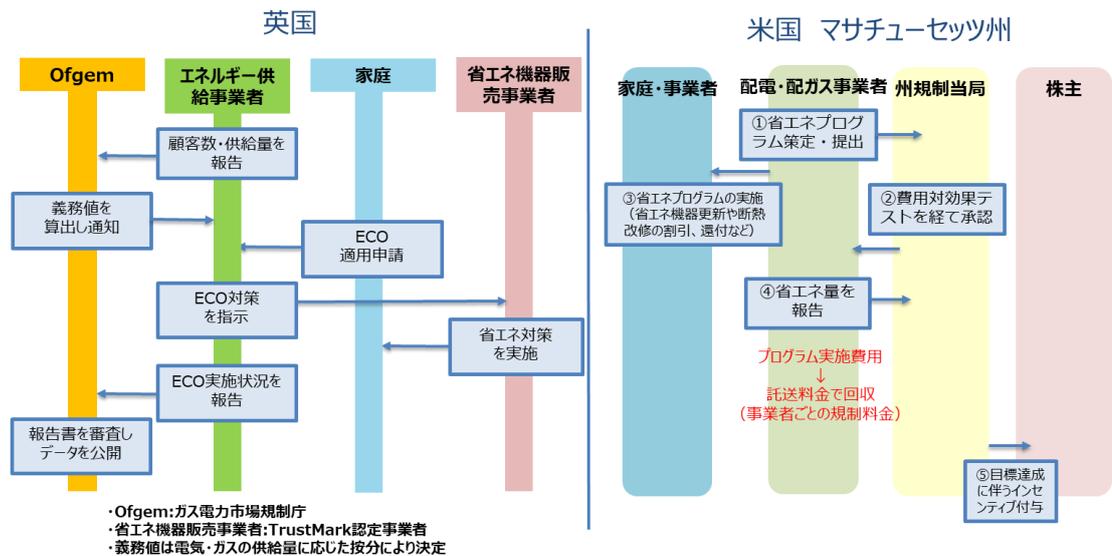
また、費用と合わせて、DR ready の便益を消費者だけでなく、電力系統全体の便益を含めて評価し、その費用と便益分析を踏まえて、政策を検討していくことが重要であり、その際、地域によっては今後の再生可能エネルギー導入拡大に伴い DR ready の社会的便益が大きく拡大することが予想されることも考慮すべきである。

なお、DR のもたらす社会的便益をより広い系統全体の視点でみた場合、DR 実施によって送配電関連設備への投資が不要となるケースが出てくる可能性が考えられる。社会コストの増加を抑制する観点から、需要家に DR を促し、その社会的便益を DR を実施した消費者に還元するような託送料金のあり方について検討することも重要になると考えられる。

3) エネルギー小売事業者から消費者への情報・サービス提供

省エネルギーは需要家のコスト削減に繋がる行動であるため、エネルギー管理をサービスとして提供し、大規模需要家のコスト削減分をサービス料として受け取るビジネスが成立している。他方で、家庭や中小企業などの小口のエネルギー需要家に対しては、個別の契約を結んでエネルギー管理サービスを提供してその対価を得るビジネスの成立が困難である。このため、多数の需要家と接点を持つエネルギー供給事業者に、顧客の省エネを促進することを求める取組が海外で広がっている。エネルギー供給事業者に省エネ目標を設定し、需要家側で実施する「エネルギー供給者義務制度 (Energy Company Obligation)」は1994年に英国が世界で初めて導入した。米国カリフォルニア州では事業者への目標を設定せず、電力料金への課金を原資に需要家側での省エネプログラムを実施する Public Goods Charge を1996年に開始した。1999年、テキサス州では、エネルギー供給事業者に省エネ目標を設定し、需要家側での省エネプログラムを実施する Energy Efficiency Resource Standard (EERS) と呼ばれる制度が導入された。現在全米で、EERS を実施する州の数は、電力のみで27州に上り、18州で電力・ガスを対象に同制度が実施されている。EUでは、イタリア(2005年)やフランス(2006年)でホワイト証書制度が導入されており、その後、2012年施行の省エネ指令で Energy Company Obligation の実施を加盟国に対して努力目標として規定し、以降実施が拡大した。

参考 9：海外でのエネルギー供給者義務制度等



日本においては、省エネ法の「一般消費者への情報の提供」規定（法第165条）に基づいて、2021年度からエネルギー小売事業者の取組を評価する「省エネコミュニケーション・ランキング制度」が開始されている。同制度は、顧客の省エネに繋がる情報提供に積極的に取り組む事業者を格付け評価（五つ星が最高評価）するものであり、2022年度は各事業者の評価結果に加え、上位評価を獲得した事業者による節電等の具体的な取組についても公表するなど発展してきている。

参考 10：2022 年度の省エネコミュニケーション・ランキング制度の参加状況（様式の提出状況）

| | 2021 年度 | 2022 年度 |
|------------|--|---|
| 小売電気事業者 | <ul style="list-style-type: none"> 提出事業者数：88 者 (案内送付数：808 者※2) 回答率：11% | <ul style="list-style-type: none"> 提出事業者数：136 者※1 (案内送付数：727 者※2) 回答率：19% |
| 都市ガス小売事業者 | <ul style="list-style-type: none"> 提出事業者数：70 者 (案内送付数：200 者) 回答率：35% | <ul style="list-style-type: none"> 提出事業者数：41 者※1 (案内送付数：200 者) 回答率：21% |
| LP ガス小売事業者 | <ul style="list-style-type: none"> 提出事業者数：6 者 | <ul style="list-style-type: none"> 提出事業者数：6 者※1 |

※1：契約件数 30 万件超の事業者（把握できている事業者）の全てが、様式を提出済み

※2：一般家庭へ電力を供給していない小売電気事業者を含んだ数

他方で、本制度の過去 2 年の運用の中では、事業者の回答率の低さや消費者の認知度の不足、消費者の行動変容への寄与が把握できないこと、評価結果を公表している事業者が限定的であることなどが課題として指摘されている。本小委員会の中でも、「行動変容に係る定量的なデータを収集し、比較することが必要」との意見があるが、本制度は事業者に任意で回答を求めるものであるため、事業者により詳しいデータを求めること自体が回答率の更なる低下に繋がる懸念される。

こうした課題に対応するため、本小委員会では、省エネコミュニケーション・ランキング制度を発展させ、一定規模以上のエネルギー小売事業者に対し、消費者の省エネ・非化石転換・DR を促す情報提供・サービス提供について、国に対する報告を義務づける仕組みを検討した。なお、電気・都市ガスの小売事業については、家庭向けについても全面自由化が実施されたことを踏まえ、エネルギー小売事業者の垣根を超えた相互参入を通じた創意工夫により、需要家の省エネ等の行動変容につながるような料金メニュー・サービスを提供していくことも重要である。2021 年度～2023 年度までの省エネコミュニケーション・ランキング制度により、事業者の好事例や取組の評価手法等の知見が相当程度蓄積していることが見込まれるため、これを新しい仕組みの検討に活用する。また、非化石転換・DR についても、改正省エネ法が非化石エネルギーへの転換や電気需要の最適化を法律のスコープに含むもの広がったことを踏まえ、これらの事項も報告事項に含めた論点とした⁸。

こうした仕組みをさらに検討する上で、今後、次の①～③などの項目についての詳細な議論を行っていくことが必要である。

① 対象となる小売事業者

省エネコミュニケーション・ランキング制度は、電気事業者、ガス事業者及び LP ガス事業者を対象としており、こうした事業者は消費者にエネルギーを供給するインフラを通じて継続的に消費者との接点を持つ者として、今回検討を行う新しい仕組みの対象として想定される。また、対象となる業種においては中小零細規模の事業者が存在し、

⁸ 本制度の 2022 年度評価において、高評価を得た小売電気事業者等への調査によれば、対象事業者の半数は非化石エネルギーを中心とした電力メニューを提供し、また、4 割は電気需要最適化に資する電力メニューを提供しており、このスコープの拡大は事業者の取組の方向性とも合致している。

そうした事業者に国への定期報告を求めることは過重な負担となるため、契約顧客数や供給エネルギー量等の基準で対象事業者の裾切りを行うことが想定されるが、対象外となる事業者による積極的な情報・サービス提供を促すような施策（例えば、事業者による「消費者向け省エネ情報提供ツール」を資源エネルギー庁が作成・提供）も重要である。

なお、エネルギー小売事業者に対する他の法令⁹等と対象・目的が重複しないよう整理する（例えば、エネルギー供給構造高度化法においては小売電気事業者に対して非化石電源比率の目標を設定している）ことも必要となる。

② 報告を求める事項

省エネや非化石転換、電気需要最適化に関し、消費者に対する情報提供や、サービス提供についての報告を求めることを想定しているが、現状でも各事業者において幅広い分野における情報・サービス提供が行われている。

参考 11：本小委員会で紹介されたエネルギー小売事業者の取組事例

「エネカリプラス」（東京電力エナジーパートナー）

太陽光発電システムを導入できる定額機器利用サービス。顧客の屋根を借りる形で太陽光発電システムを設置し、発電した電気は顧客が自由に使用可能。10年または15年の契約期間満了後には、機器は無償で顧客へ譲渡される。太陽光発電システムだけでなく、蓄電池等の電化機器をお客さまの暮らし方に合わせた組み合わせでの提案もしている。

また、欧州や米国の一部においては、スマートメーターを活用した消費者への省エネ診断サービスの提供や、高効率機器導入にかかわるリベート提供、そして DR の実施等をエネルギー小売事業者等がサービスとして実施している事例がある。

今後の検討においては、こうした実態や制度の目的、海外での先行事例等を踏まえて、報告を求める項目についての検討を深めていくべきである。

また、本小委員会の中では、消費者の行動変容やエネルギー消費量の削減等の「アウトカム」に繋がる定量目標を設定することが重要、との指摘があった。このアウトカム目標の達成に係る評価を公平に行うことは重要である。例えば、消費者の DR 促進につながる取組としては、インプット（消費者に DR を促すような料金メニュー等の提供）、アウトプット（当該料金メニューの契約数）、アウトカム（当該契約によって実現した年間 DR 量）というようなカテゴリーに分かれるが、アウトカムの評価の基準（DR 量であればベースラインの設定）が標準化されていない場合に、定量化や評価を行っていくために、より詳細な整理・分析を行っていくべきである。

⁹ 例えば、「エネルギー供給事業者によるエネルギー源の環境適合利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律」（「エネルギー供給構造高度化法」）や、電気事業法等の事業法におけるエネルギー小売関係の規制が存在する。

参考 12：インプット・アウトプット・アウトカムの整理図

(以下の項目については、今後の本小委員会のフレームワークとしてはイメージを例示するものであって、今後の検討を予断するものではない)

| | インプット目標 | アウトプット目標 | アウトカム目標 |
|-------|---|--|--|
| 省エネ | <ul style="list-style-type: none"> ・高効率なガス給湯器・ヒートポンプ給湯器等の導入を促進する補助金・料金メニューの提供 ・スマホアプリを用いたリアルタイムのエネルギー消費量や省エネ法アドバイス等の情報提供やポイントプログラム ・家庭・中小企業向けの省エネ診断の実施 | <ul style="list-style-type: none"> ・各種メニュー契約件数 ・各種機器の導入台数 ・情報提供サービス等による | <p>〇〇に関する契約数の増加や●●の導入拡大等により、◆kJ 程度のエネルギー消費抑制を見込む</p> |
| 非化石転換 | <ul style="list-style-type: none"> ・太陽光発電とガス機器とを組み合わせ活用すること等に対するインセンティブを付与するメニューの提供 ・再エネ由来の電力メニューの提供 | <p>アクセス数</p> <ul style="list-style-type: none"> ・省エネ診断の実施件数 <p>など</p> | <p>〇〇に関する契約数の増加や●●の導入拡大等により、◆kJ 程度が非化石エネルギー転換される見込み</p> |
| DR | <ul style="list-style-type: none"> ・DR を促進する料金メニューやポイントサービス等の提供 ・日中の余剰太陽光発電電力を有効活用するエコキュートの導入支援 ・エネファームやコージェネ等の DR に貢献できるガス機器の導入支援 | | <p>〇〇に関する契約数の増加や●●の導入拡大等により、◆kW/ kWh 程度分の DR を実施する見込み。</p> |

なお、省エネ法において、電気事業者に係る措置（電気の需要の最適化に資する取組のための措置の実施の計画作成・公表。法第 159 条）が存在しており、これを新しい定期報告の仕組みに統合することが運用面においても効率的である。

③ 消費者に認知される仕組み

本小委員会の議論では、「工場等の大規模需要家の定期報告制度を参考にした定期報告制度」としたが、（大規模事業者の国への定期報告において個別事業者の報告内容は公表されない一方で）消費者接点を持つエネルギー小売事業者の取組の計画や定期報告については、それを消費者をはじめとするステークホルダーに積極的に示していくことが望まれる。エネルギー小売事業者にとっても、社会に対して、例えば、需要家の取組みを支援した事による「排出削減貢献量」をアピールできることは、取組を行うモチベーションにつながる。加えて、そうした事業者の「プレッジ&レビュー」型の取組が消費者の目に届き、そして積極的に選択されるものとなるため、政府においても一覧性のある開示方法や、事業者間比較を行うためのベンチマーク、積極的に取り組んでいる事業者へのインセンティブなど、先行する海外の事例からも学びながら工夫を行っていくべきである。

3. 今後の議論の進め方

上述した論点についての検討をさらに深め、エネルギー政策を進めることは、本年G7において国際的に合意した事項の実施や、第6次エネルギー基本計画の実現、2050年カーボンニュートラルに向けた取り組みに貢献することが期待されるものである。本小委員会の検討の中で、各論点に共通する課題として、規制措置として新しい仕組みを創設する場合に、エネルギー需給の状況や新技術開発・普及の動向、コスト/ベネフィット分析などを踏まえつつ、対象企業・機器の設定や目標年・目標数値の設定について丁寧に議論を行っていくべきことが指摘された。同時に、これまで家庭や中小企業では難しいと考えられていた、非化石転換やDRなどの取組を大きく進める可能性への期待も示された。また、海外では、同様の政策的ターゲットを設定し、多種多様な規制・支援によりそうした可能性を実現する取組を進めていることを確認した。

今後、本小委員会における検討を継続し、エネルギー政策をめぐる内外の状況を勘案しつつ、その制度的な対応の在り方についても、本年中を目途に示すこととする。