

内閣官房「成長戦略会議（第11回）配付資料」資料抜粋（令和3年6月2日開催）

資料2-2

# 2050年カーボンニュートラル に伴うグリーン成長戦略 (案)

令和3年6月2日

内閣官房

経済産業省

内閣府

金融庁

総務省

外務省

文部科学省

農林水産省

国土交通省

環境省

## (5) 自動車・蓄電池産業

自動車は、電動化を推進する。この取組は、自動車産業のみならず、エネルギー供給、様々な産業、生活や仕事、モビリティや物流、地域やまちづくりに関わるものであり、支援・規制等の幅広い政策をパッケージとして、積極的に総動員しなければならない。また、我が国産業の国際競争力にもつながるよう、特定の技術に限定することなく、パワートレイン・エネルギー／燃料等を最適に組み合わせて、多様な道筋を示す必要がある。さらに、日本の自動車産業は、世界各国に自動車を供給する、世界に冠たる総合的な技術力をもつ基幹産業であり、諸外国の電動化に関する目標や規制、支援等の施策や、これらの施策による電動車市場の状況に注目して、包括的な措置を講じる必要がある。関連産業には中小零細企業が多くを占める分野も多いことから、電動化への対応の他、新たな領域への挑戦、業態転換や多角化、企業同士の連携や合併等を通じて、カーボンニュートラル実現に向けて、前向きに取り組めるような産業構造を目指すべきである。

こうした基本的な考え方の下、以下の取組を進めていくことにより、日本はこの分野でのリーダーを目指さなければならない。

2035年までに、乗用車新車販売で電動車<sup>43</sup>100%を実現できるよう、包括的な措置を講じる。

商用車については、8トン未満の小型の車について、2030年までに、新車販売で電動車20～30%、2040年までに、新車販売で、電動車と合成燃料等の脱炭素燃料の利用に適した車両で合わせて100%を目指し、車両の導入やインフラ整備の促進等の包括的な措置を講じる。8トン以上の大型の車については、貨物・旅客事業等の商用用途に適する電動車の開発・利用促進に向けた技術実証を進めつつ、2020年代に5,000台の先行導入を目指すとともに、水素や合成燃料等の価格低減に向けた技術開発・普及の取組の進捗も踏まえ、2030年までに、2040年の電動車の普及目標を設定する。

二輪車については、引き続き世界市場をリードしていくため、蓄電池規格の国際標準化やインフラ整備等、国内外の取組を通じて電動化を推進する。

各国では電気自動車等への施策が相次いで打ち出されており、例えば、欧州の一部の国やカリフォルニア州では、2040年以前に電気自動車や燃料電池自動車等のゼロエミッション車へ転換するとの目標が相次いで打ち出されるとともに、欧州では約2,500億ユーロ（内数）、米国では約1,740億ドルの支援が検討されている。

また、G7気候・環境大臣会合においても、2020年代及びそれ以降を通じて道路交通セクターの世界的な脱炭素化のペースを劇的に増加させる必要があること、途上国の移行支援方法の検討を含め、旅客及び貨物用のゼロエミッションビークルの展開を加速するために、他のグローバルパートナーと協力すること、自動車のライフサイクル全体の脱炭素化を推進する必要があることが言及されている。

我が国においても、この10年間は電気自動車の導入を強力に進め、電池をはじめ、世界をリードする産業サプライチェーンとモビリティ社会を構築する。この際、特に軽自動車や商用車等の、電気自動車や燃料電池自動車への転換について、特段の対策を講じていく。また、部品サプライヤーや地域経済を支える自動車販売店、整備事業者、サービスステーション（SS）等の加速度的な電動化対応を後押しするべく、「攻めの業態転換・事業再構築」を支援していく。

CO<sub>2</sub>排出削減と移動の活性化が同時に実現できるよう、車の使い方の変革による地域の移動課題

<sup>43</sup> 電気自動車、燃料電池自動車、プラグインハイブリッド自動車、ハイブリッド自動車。

の解決にも取り組む。将来的な理想像として、例えば交通事故や交通渋滞が限りなくゼロとなるモビリティ社会が挙げられるが、それに向けて自動車分野においては自動走行・デジタル技術の電動車への実装を進めることとする。このように、中長期的な移動課題の解決を目指し、ユーザーの行動変容や、電動化に対応した新たなサービス・インフラの社会実装を加速する。

また、蓄電池は、自動車の電動化や再生可能エネルギーの普及に必要な調整力のカーボンフリー化等のグリーン化や、デジタル化の進展の要となる「新たなエネルギー基盤」である。研究開発・実証・設備投資支援や制度的枠組みの検討、標準化に向けた国際連携といった政策により、蓄電池の産業競争力強化を図る。

こうした取組やエネルギーの脱炭素化の取組を通じて、カーボンニュートラルに向けた多様な選択肢を追求し、2050年に自動車の生産、利用、廃棄を通じたCO<sub>2</sub>ゼロを目指す。

## ① 電動化の推進・車の使い方の変革

### <現状と課題>

欧州や中国は、電気自動車・プラグインハイブリッド自動車の普及を戦略的に進めており、急速に普及が拡大する一方、日本では、欧州や中国に比べ、普及が遅れている<sup>44</sup>。また、各国で燃料電池トラック・バスの開発支援の取組が強化されている。

電動車の普及に向けては、車両価格の低減等による社会的受容の拡大、充電インフラ・水素ステーション等のインフラ整備といった課題がある。また、蓄電池・燃料電池・モータ等の電動車関連技術・サプライチェーン・バリューチェーンの強化も課題となる。特に、軽自動車・商用車等ユーザーのコスト意識や車体設計上の制約が厳しい自動車の電動化や、中小企業等のサプライヤーの競争力強化は、重要な課題である。また、自動車のライフサイクルでのCO<sub>2</sub>削減のためには、CO<sub>2</sub>排出の少ないエネルギーの調達の円滑化も重要となる。

加えて、各国で、MaaS（モビリティのサービス化：Mobility as a Service）や自動走行技術を活用した持続的な都市交通の実証・実装が進展中である。例えば欧州では、環境負荷の低減と都市交通の最適化を図る「持続可能でスマートなモビリティ戦略」を策定するほか、各国連携による大規模実証プロジェクト<sup>45</sup>が進む。日本では、各地でMaaS実証の取組が進むものの、大規模に事業化できている事例は少なく、環境負荷の低減と移動課題の解決の両立を地域全体で進める必要がある。自動走行技術についても、米国や中国に比べて、日本では公道実証を通じた走行データ収集は容易ではなく、デジタル技術を活用した開発・評価環境の整備が急務である。

### <今後の取組>

電動化の推進に向け、以下のような取組を行う。

## ア) 電動車・インフラの導入拡大

燃費規制の活用や公共調達の推進、充電インフラ拡充、導入支援、買換え促進等に取り組む。

今後、カーボンニュートラルを目指していく中で、規制的手法とインセンティブ措置を両輪と

<sup>44</sup> 2021年第1四半期の電気自動車・プラグインハイブリッド自動車の販売台数は、EU全体：約35万台（2020年同期比で1.5倍以上、欧州自動車工業会速報ベース）、日本：約1.1万台（2020年同期比で約2割増、日本自動車販売協会連合会公表データから経済産業省集計）。

<sup>45</sup> 欧州13か国含む69組織が合同で「SHOW」プロジェクトを実施。2024年までに域内12都市に70台以上の自動走行電気自動車を、専用レーンや5G網とともに実装・配備予定。

して取り組んでいくことが必要である。

#### （乗用車・商用車）

技術中立的な燃費規制を活用し、あらゆる技術を組み合わせて、効果的にCO<sub>2</sub>排出削減を進めていく。このため、自動車の製造事業者等に対し、2030年度を目標年度とする新たな燃費基準<sup>46</sup>の達成を通じた新車の燃費向上を促していく。その際、勧告・公表の運用を見直すことにより、燃費基準の遵守に向けた執行強化を検討する。

また、地方公共団体や民間企業が所有する公用車・社用車の電動化を促進する。政府の公用車については、政府実行計画の見直しに当たり、代替可能な電動車がない場合等を除き、2030年度までに電動車とすることを検討していく。

個人や民間企業への普及に際しては、中長期的な視点に立って電動車とガソリン車との経済性の差、電動車の普及度合いや諸外国における支援状況等も踏まえ、導入や買換えの促進等を検討する。税制については、「令和3年度与党税制改正大綱<sup>47</sup>」を踏まえ、次のエコカー減税等の期限到来時に抜本的な見直しを行うこととし、2050年カーボンニュートラル目標の実現に積極的に貢献するものとするよう、検討を行う。

また、電動車に対して高速道路利用時のインセンティブを付与することにより、一般道路から高速道路への交通転換による排出ガスの削減や電動車の普及促進を図り、さらに、国立公園等の駐車料金の減免についても検討する。なお、軽自動車や商用車は電動車への転換がより難しいことを踏まえた対応策を検討する。

充電・充てんインフラの不足は、電動車普及の妨げとなる。したがって、充電インフラについては、老朽化設備を更新するほか、既存のインフラを有効に活用できるサービスステーション(SS)における急速充電器1万基等、公共用の急速充電器3万基を含む充電インフラを15万基設置し、遅くとも2030年までにガソリン車並みの利便性を実現することを目指す。この際、充電インフラの普及促進や規制緩和等により、最適な配置やビジネス性の向上を進めるとともに、充電設備の普及が遅れている集合住宅に対する導入を促進する。また、充てんインフラについては、燃料電池自動車・燃料電池バス及び燃料電池トラックの普及を見据え、2030年までに1,000基程度の水素ステーションについて、人流・物流を考慮しながら最適な配置となるよう整備するとともに、規制改革に取り組む。バスやトラック等の商用車向けの充電設備や水素ステーションについては、事業所専用の充電・充てん設備も含め、整備を推進する。あわせて、充電・充てんインフラの設備の技術開発や標準化に取り組む。

電動車の普及には、上述に加え制度的な措置も重要である。例えば、電気自動車や燃料電池自動車に搭載される電池の重量・体積に応じて、トラック等の大型車の走行に支障がないよう措置を必要に応じて検討する。また、燃料電池自動車の普及拡大に向けた事業者及び利用者の負担軽減の観点から、道路運送車両法と高圧ガス保安法における関連規制を一元化することも視野に、

<sup>46</sup> 2016年度の出荷台数を勘案すると2030年度における燃費基準は25.4km/Lに相当し、これを達成するためには、2019年度の業界トップ水準の実績値20.5km/Lを約24%引き上げる必要がある(ただし、販売車種の重量別台数によって基準値は増減し得る)。

<sup>47</sup> 令和3年度与党税制改正大綱(2020年12月10日)には「自動車関係諸税については、「2050年カーボンニュートラル」目標の実現に積極的に貢献するものとするとともに、自動運転をはじめとする技術革新の必要性や保有から利用への変化、モビリティの多様化を受けた利用者の広がり等の自動車を取り巻く環境変化の動向、地域公共交通へのニーズの高まりや上述の環境変化にも対応するためのインフラの維持管理や機能強化の必要性等を踏まえつつ、国・地方を通じた財源を安定的に確保していくことを前提に、受益と負担の関係も含め、その課税のあり方について、中長期的な視点に立って検討を行う」とされている。

燃料電池自動車等の規制の在り方について検討を行い、6月に一定の方向性を取りまとめ、年内に結論を得る。充電インフラについては、商業施設への設置を促すため、大規模小売店舗立地法の運用方針の改定を検討する。

#### (二輪車)

二輪の電動車については、搭載可能な蓄電池容量が小さく航続距離が短いことや、蓄電池に起因した車体価格の高さ等の課題があり、現時点では必ずしも全ての車種で多くの消費者の使用に耐え得る性能は有していない。他方で、アジアを中心に二輪車の電動化を積極的に推進する動きが見られ、この動きを契機に多くの企業が電動車市場への参入を図っている。我が国の二輪車メーカーはアジアを軸足として世界市場シェアの半数超を有しており、引き続き国際競争力を維持するためには、二輪車の電動化に対応していくことが必要不可欠である。

したがって、二輪車は、他のモビリティと比べてCO<sub>2</sub>排出量が少ないことを考慮し、まずは現在の性能でも利用可能性を有する短距離移動の用途から二輪車の電動化を推進していく。このため、引き続き、導入や買換えの促進等を行うことで電動車の普及拡大を図るとともに、コストの主要因となる蓄電池については、我が国メーカーの主導による規格の国際標準化に取り組むことで量産性の向上を図る。また、短距離移動を前提としたバッテリーステーション（交換式等）の整備を推進し、短い航続距離の車体でも不便さを感じることなく移動が可能な環境の構築に取り組む。

#### イ) エネルギー政策との両輪での政策推進

自動車部門からの排出削減に向けては、世界の自動車市場の変革のスピードが加速していることを踏まえ、自動車の電動化とエネルギーの脱炭素化を両輪で進めていくことが必須。例えば、電動車は、利用段階の充電のみならず、生産段階の電池製造に大量の電気を必要とするため、自動車のライフサイクル全体でのCO<sub>2</sub>排出削減のためには、安価な脱炭素化された電力が必要となる。具体的には、再生可能エネルギーは主力電源として、引き続き、コストを低減しつつ最大限の導入を目指すとともに、自立化を促す。原子力、さらに、水素・アンモニア・CCUS/カーボンリサイクル等、新たな選択肢も追求していく。また、我が国産業の競争力の維持向上のため、エネルギーコストの最大限の抑制を進める。さらに、非化石電源由来の電気が有する環境価値を取引する非化石価値取引市場において、トラッキング付き非化石証書の増加や需要家による購入可能化、非化石証書の価格の引き下げの見直しを進める。

このように、エネルギー政策と両輪で、自動車のカーボンニュートラル化に向けた施策を総合的に講じていく。あわせて、日本の自動車産業が引き続き世界各国に環境性能に優れた自動車を提供できるよう、カーボンニュートラルを巡る国際的な議論の状況を踏まえて、公平で透明な国際競争環境の整備に努める。

#### ウ) 蓄電池・燃料電池・モータ等の電動車関連技術、サプライチェーン、バリューチェーン強化

大規模投資支援、技術開発・実証や軽自動車・商用車等の電動化支援、中小企業等のサプライヤーや自動車販売店・整備事業者、サービスステーション（SS）等の自動車関連産業の電動化対応・業態転換・事業再構築とそれを支えるデジタル開発基盤の構築に取り組む。

自動車の基幹部品である電池・モータやその材料については、将来の自動車産業の競争力を左右する。サプライチェーン強靱化の観点から、一定以上の規模を有するそれらの生産拠手の国内

立地を図る。

また、後述のとおり、次世代電池の技術開発を進めるほか、モータについては、農機や建機、ドローンや空飛ぶクルマ等、近接領域のモビリティの電動パワートレインも併せて取組を進めることが、サプライヤーも含めた産業競争力強化の上で有効であると考えられることから、モビリティ用のモータシステムの性能（重量、体積、出力等）の向上や材料開発等に取り組む。

また、サプライチェーン、バリューチェーン全体の強化に向けて、まず電動化による車体の重量化に対応した軽量化技術や、塗装工程等の自動車に特徴的な製造工程やリサイクル工程におけるCO<sub>2</sub>排出削減等、電動化に伴う車両（車体架装物を含む）の変化や、自動車のライフサイクル全体でのCO<sub>2</sub>排出削減に向けた技術開発、設備構築等も促進し、自動車関連産業全体でのカーボンニュートラル対応を進める。

加えて、エンジン部品サプライヤーが電動車向けの部品製造等の新分野に挑戦すること、サービスステーション（SS）・整備拠点が地域の新たな人流・物流・サービス拠点・EVステーション化すること等の「攻めの業態転換・事業再構築」を後押しする。

具体的には、サプライヤーの電動化対応を加速度的に推進するため、技術開発や設備投資、人材の確保・活用・育成等を後押しする。また、サプライヤーの製造プロセスのカーボンニュートラル化や事業転換について伴走的にサポートするための体制構築や環境整備（企業間連携や再編等を含む）も進める。

自動車販売店や整備事業者については、電動化に伴う車両の構造変化に対応した設備投資・人材育成や、整備事業の更なる効率化・生産性向上に向けたDX投資等を後押しする。併せて、MaaS等を活用した新たなサービス展開や、電動車への買換促進に向けた蓄電池劣化評価の取組の後押しや関連する環境整備等を通じた中古車市場の魅力向上に取り組む。また、これまでも自動車への燃料供給を担ってきたサービスステーション（SS）については、電動車の普及が進む中において、ハイブリッド車に加えて、電気自動車や燃料電池自動車へのエネルギー供給や合成燃料の供給も担えるように、総合エネルギー拠点化や経営多角化等の事業再構築を後押しする。

## エ) 車の使い方の変革

ユーザーによる電動車の選択・利用の促進、そのための対応・選択肢の拡大に加え、持続可能な移動サービス、物流の効率化・生産性向上を実現するべく、自動走行・デジタル技術の活用や道路・都市インフラとの連携に取り組む。

まず、安全運転支援機能の普及を通じて引き続き電動車単体での安全性の向上を図ることに加え、正確な自己位置推定のための高精度デジタル地図、OTA（Over-the-Air）を通じた継続的なソフトウェアアップデート機能、車車間・路車間・歩車間での狭域通信機能等を具備した電動車が普及することにより、自動車単体だけではなく交通システム全体を通じて事故や渋滞を削減し、周辺の車両や歩行者にとっても安全・安心な環境を創出することが可能となる。同時に、あらゆる車両がコネクテッド機能を通じて事故・渋滞なく円滑に走行することで、交通流全体での環境負荷の低減も実現できる。こうした次世代の交通システムの基盤となる高精度デジタル地図・OTA機能・狭域通信機能を社会実装するべく、2021年度から必要な実証や普及に向けた検討を開始する。

さらに、2030年頃のBeyond 5Gのデジタル社会に向けて、情報処理量とともに増加するネットワーク・クラウドデータセンターの消費電力を最小化するため、ネットワークに対するエッジデバイスとしての自動車の側で、自動走行を含む高度な情報処理等を可能な限り実施することが求

められる。同時に、電動車は電気系で駆動するため制御の面で自動走行との相性がよく、2050年に向けた電動車の普及は、自動走行・安全運転支援技術の実装とともに進むものと見込まれる。他方で、車内の情報処理の高度化に伴うエッジにおける電力消費量の増加は、蓄電池容量の限界との関係で、電動車の航続距離等へ影響を与えることも指摘されている。自動走行と電動化を両立するべく、自動走行系を中心に先端半導体等を用いた高度なセンサー・コンピュータ類、さらにそれらの次世代デバイスを支える新たな車載ネットワークシステムやデジタル開発基盤等について、その性能向上と徹底した省エネ化を同時に実現するための研究開発に取り組む。

また、ラストマイルから長距離輸送まで、商用車分野における電動車普及の課題である商用利用に適した電動車両の開発、充電・充てんインフラの最適配置、運行管理とエネルギーマネジメントの最適化等による経済性の最大化の実現等に向け、道路・都市インフラとも連携しつつ、トラック・バス等の商用車分野における大規模なコネクテッド実証や、地域におけるエネルギーシステムとも連動した自動走行車等の運用実証を検討する。

#### オ) 電動車の普及に向けたアジア等との連携

日本の自動車産業と関わりの深いアジア等と連携して電動化の推進に取り組む。アジア等、電動車の普及が今後本格化される地域において、電動化に向けた二国間対話等を通じてカーボンニュートラルに向けた道筋を議論し、政策協調を行うとともに、充電インフラの整備、サプライチェーンの電動化対応、電気自動車や燃料電池自動車等の市場拡大等のため、充電規格の国際調和活動や国際標準化の後押し、現地サプライヤーに対する技術指導、現地実証試験等に取り組む。

電気自動車や燃料電池自動車の普及の環境整備への協力を進める一方、社会受容性や既存のインフラ及びサプライチェーン活用の観点から、段階的に電動車の普及を進めることが現実的であり脱炭素化に有効である。モータリゼーションが進展している新興国における脱炭素化にも技術、政策両面で貢献するべく、各国の国内事情を踏まえつつ、アジア等と一体的に電動化に関する取組を具体化し推進する。

#### カ) 電動車の災害時対応

電動車は、災害時に外部給電を行うことができる等、防災に貢献することが期待されており、例えば、2019年に台風15号の影響で千葉県を中心に発生した停電時に、避難所での携帯充電や灯火確保、乳幼児・高齢者等がいる個人宅や老人ホーム等での給電が実施され、必要な電源の確保に貢献してきた。一方、災害時における充電切れ等の対応について課題が指摘されているため、電動車が大規模に普及することを見据え、ロードサービスの在り方を含め、調査を実施し、対策を検討する。

#### キ) 2050年のモビリティ社会（電動・自動走行車をもたらす社会変革と生活の理想像）

2050年カーボンニュートラルに向けた自動車分野でのイノベーションは、単にCO<sub>2</sub>排出を削減することのみに資するものではなく、「ヒトとモノの移動」そのものを活性化させ続け、また、あらゆる人のモビリティに係るニーズの充足や課題解決につながる社会変革を促すものを目指すべきである。いかなる新たな技術・サービスも日本社会や人々の生活にとって、より大きな新しい付加価値を提供すればするほど、より円滑に社会に受容されていくことになると考えられるからである。その意味で、電動車についても、環境負荷が低く、持続可能性が高いというだけでなく、例えば、それらが合わせて自動化されることを通じて、より安全で快適、また自由で魅力的



といった新たな付加価値を提供するものであることが適切である。このため、2050年カーボンニュートラルの実現に当たっては、2050年のモビリティ社会の在り方の変革も見据え、単に電動化のみを射程とするのではなく、「電動・自動走行車」をターゲットとして取り組んでいく。

この際、新たなモビリティ社会の構築に向けて、電動車のインフラ構築を、2035年を一つの目途として行うことは当然であるが、これと並行して、自動走行車についても可能な限りに早期に社会実装できるように、必要なインフラ等の環境整備や普及策の検討に取り組んでいく。

自動車の電動化と並行して、自動走行・デジタル技術の電動車への実装を進めるべく、2030年、2040年と段階的にイノベーションを起こしながら、最終的に2050年には、下記に挙げるような新たな移動サービスを創出できるよう、今後のイノベーション促進策やその社会実装に向けた環境整備にあたって、強く留意することとする。

#### A) 移動の安全性・利便性の向上

##### a) 「事故ゼロ」に向けて

安全運転支援・自動走行技術の普及・高度化に加えて、高度なデジタル・通信技術を通じて自動車が車車間・路車間・歩車間で連携することにより、自動車単体として的人為的ミスを防止するだけでなく、周辺の自動車や歩行者にとっても安全・安心な環境を創出することが可能となる。運転者はもちろん、歩行者についても、移動時の安全性が向上し、交通事故ゼロへの大きなステップとなる。そのためには、こうした自動走行・デジタル技術の確実な社会実装を促進し、必要なセキュリティや信頼性をシステム全体で確保できるようなものとすべきである。

##### b) 「移動弱者ゼロ」に向けて

公共交通機関が不十分な地方圏域を中心に、自力での運転が困難あるいは不安な高齢者や子供の移動手段の確保は、ライフラインそのものとなる。また、都市部にあっても少子高齢化の進展とともに、例えばベッドタウンにおける移動弱者の移動手段の確保や、新型コロナウイルスの感染終息後には再度増加しうる訪日外国人向けの円滑な移動手段の確保はますます重要な課題となる。2050年に予想される人口偏在や、労働力不足の一環としての公共交通機関のドライバー不足は、こうした状況に拍車をかける。移動弱者ゼロに向けては、電動車が自動走行化することが重要であり、その結果として、公共交通機関の人手不足の解消に貢献するとともに、あらゆる人にとって必要な移動手段の確保が可能となる。

##### c) 「交通渋滞ゼロ」に向けて

交通渋滞ゼロに向けて、デジタル技術を活用して交通情報をリアルタイムに解析し、自動で最適な移動経路・交通手段を提案するほか、ITS・自動走行技術を活用した交通需要管理、整流化によって、人流や物流における時間的ロスが大きく削減され、生産性が向上する。

#### B) 移動時間の活用の革新（移動時間の有効活用）

自動走行によって、ドライバーは、例えば渋滞時の煩わしい低速運転や業務上の長時間の運転等の運転操作の負担から解放される。また、高度な安全運転支援技術は、これまで以上に安全・安心なドライビング体験を可能とする。結果的にあらゆる人々にとって、モビリティの新たな体験を提供し、さらに移動の時間をより自由に使うことが可能となる。



また、電動化に合わせて高度な自動走行技術が実装されれば、車内スペースや内装<sup>48</sup>が、現行車を前提としない可能性、いわば「動く居住・サービス空間」となる可能性も十分に考えられる。これにより、車内空間の有効活用が容易になり、車による移動の時間を有効活用し、移動とサービスを掛け合わせた様々な価値の創出が期待される。例えば、自動走行技術とテレワーク技術を組み合わせて、移動しながら場所を問わずに快適に仕事をする事が可能となる。必ずしもオフィスへの出勤の必要性がなくなり、また仕事をしながら行楽地等の余暇に移動することが当たり前になり、これまでの「通勤」の概念がなくなる。こうなると「最短時間」で移動する必要性すら飛躍的に低減し、ある時点・場所に行き着くための「最適化」が重要になることから、経路の選択肢、経由地点の自由度が増し、次項で述べる交通流の最適化にも必然的につながる事となる。また、電動車の静粛性も活用して、宿泊等の生活機能や映画等のエンターテイメント機能を備えるなど、ホーム・アイデンティティとしての「自宅」と合わせて、居住空間の概念が拡大し、ライフスタイルの幅も拡張されることによる、新たなビジネスの展開も期待される。

さらに、ポストコロナで新たに高まる価値として、移動せずに様々なサービスを受けられるということが挙げられる。あるいは、地方圏を中心に、医療・買い物といった生活上必須のインフラまでのアクセスが困難な地域はますます増加することが予想される。例えば「動くサービス空間」としてのモビリティが、より低廉かつ便利な形であらゆる場所でサービスを提供できるようになれば、これまで必要なインフラまでの移動に要していた時間から人々を解放し、また稼働率の低い固定インフラの維持に要していた社会的コストの低減も可能となる。その結果として少子化・過疎化の中にあっても、一定のインフラ等の集約・効率化を引き続き実施しつつ、あらゆる人々の生活の快適性を引き続き確保する。インフラは固定のものという常識を覆して、動くインフラとしてのモビリティを日本社会として最大限活用できるよう、また中長期的に移動インフラが固定インフラを代替する可能性を念頭におきながら、制度面を含め必要な環境整備を引き続き推進する。

## C) 「動く蓄電池」の社会実装

### a) スマートシティの高度化

デジタル技術や各種データを活用してあらゆるサービスの最適化を行うスマートシティの実現は、住民の満足度の最大化へとつながる可能性がある。他方で、通信容量の増大やデータセンターの整備に合わせて電力需要も増加することが見込まれ、住民サービスの最適化・高度化のためにもエリア内で最適にエネルギーマネジメントを行うことが一層求められることになる。一定のエリア内であらゆる電動車が高速通信等を通じてリアルタイムにつながることで、遊休車両の活用等を通じて、平時でも「動く蓄電池」となり、VPP<sup>49</sup>やV2X<sup>50</sup>としても利用できるなど、電動車の調整能力を最大限に発揮できる。これにより、現在よりも電化が進んだ社会において、増大する電力需要を乗り越えて、いわゆるスマートシティの実現・高度化に貢献することが可能となる。

また、高精度な乗客需要・混雑状況予想等を通じて、自分の乗りたいときに、行きたい場所へ、無駄な待ち時間等を消費することなく移動することが可能となる。

<sup>48</sup> 現行車両においても、低床化を通じたバリアフリー対応、車内スペースの拡大等の取組が各メーカーによってなされている。今後本格拡大する電動車は、一般的に低床化との相性が良く、潜在力が期待される。例えば、商用トラックの運転席の低床化は、女性や高齢者のトラックドライバーの増加にもつながる。

<sup>49</sup> 電動車の車載用蓄電池等の分散型エネルギーリソースを、デジタル技術を活用して多数束ねて遠隔制御することで、電力の需給調整や再エネ出力制御の回避、電力系統混雑の緩和等に活用する技術。

<sup>50</sup> 電動車から、需要家（家庭、ビル等）や電力系統等の様々な対象に対し、電気を供給すること。

## b) 災害時のレジリエンスの向上

後述の蓄電池のイノベーションが進展し、容量・能力が向上すると、電動車は移動手段のみならず、「動く蓄電池」としての本領を発揮することが期待される。2050年の人口偏在による過疎化の進展は、過疎地域における防災機能、特に地震・台風への備えの強化を必要とするが、動く蓄電池としての電動車は、停電時における備えの中核機能を担う。

## D) モビリティによる新たな付加価値の提供

2050年カーボンニュートラル社会の実現をはじめとする社会の変化や自動走行技術等の技術革新、またこれらを活用した新たなモビリティサービスの社会実装等により、上述のように、あらゆる人の移動ニーズを満たし、また移動に関する課題を解決するという新たな付加価値が提供されることで、結果的に、全ての人にとって、モビリティの保有・利用に当たっての相対的なコスト負担感が下がることが期待される。

## ② 燃料のカーボンニュートラル化（合成燃料（e-fuel）等）

### <現状と課題>

カーボンニュートラルを目指す上では、動力源となるエネルギーの脱炭素化も必要となる。特に、電動化のハードルが高い商用車等については、燃料の効率的利用とともに、燃料のカーボンニュートラル化の取組が重要となる。

合成燃料は、CO<sub>2</sub>と水素を合成して製造される燃料であり、排出されたCO<sub>2</sub>を再利用することからカーボンフリーな脱炭素燃料とみなすことができる。特にガソリン・灯油・軽油等の混合物である液体合成燃料は、複数の炭化水素化合物の集合体、いわば「人工的な原油」である。特に、再エネ由来の水素を用いた場合はe-fuelと呼ばれる。既存の燃料インフラや内燃機関が活用可能であることから、水素等、他の新燃料に比べて導入コストを抑えることが可能となる。

合成燃料は、化石燃料と同様に液体燃料であるため、エネルギー密度が高く、可搬性があるという特徴がある。例えば、大型車やジェット機が電動化・水素化した場合、液体燃料と同様の距離を移動する際、液体燃料よりも大容量の蓄電池・水素エネルギーが必要となる。こうした液体合成燃料は、電気・水素エネルギーへの代替が困難なモビリティ・製品がある限り存在し続けると考えられる。

合成燃料の商用化に向けた課題はコストと製造技術の確立であり、今後、既存技術の高効率化・低コスト化や革新的な新規技術・プロセスの開発に取り組んでいくことが必要である。

### <今後の取組>

合成燃料について、2050年に、ガソリン価格以下のコストが実現できるよう、商用化に向けた一貫製造プロセス確立のため、既存技術（逆シフト反応+FT合成プロセス<sup>51</sup>）の高効率化や製造設備の設計開発に加え、革新的な新規技術・プロセス（共電解<sup>52</sup>、Direct-FT<sup>53</sup>等）の開発を実施する。

こうした合成燃料に係る技術開発・実証を今後10年で集中的に行うことで、2030年までに高

<sup>51</sup> CO<sub>2</sub>からCOに転換（逆シフト反応）し、触媒を用いて合成ガス（CO、水素）から合成燃料に転換（FT合成プロセス）する、合成燃料製造における既存技術。

<sup>52</sup> 水電解とCO<sub>2</sub>電解を同時に行う革新的な新規技術。

<sup>53</sup> 逆シフト反応とFT合成プロセスを同時に実現し、CO<sub>2</sub>と水素から直接炭化水素を製造する革新的な新規技術。

効率かつ大規模な製造技術を確立し、2030年代に導入拡大・コスト低減を行い、2040年までの自立商用化（環境価値を踏まえたもの）を目指す。

### ③ 蓄電池

#### <現状と課題>

蓄電池は、自動車の電動化や再生可能エネルギーの普及に必要となる調整力のカーボンフリー化等のグリーン化や、デジタル化の進展の要となる「新たなエネルギー基盤」である。当面は、自動車の電動化の進展に伴い、車載用蓄電池の市場が成長し、再生可能エネルギーの普及割合が高まるにつれ、定置用蓄電池のニーズも拡大していくことが見込まれることから、こうした市場拡大の傾向も意識し、「新たなエネルギー基盤」としての蓄電池産業の競争力強化の総合的な戦略が必要である。

電気自動車にはハイブリッド自動車の50～100倍程度、プラグインハイブリッド自動車には10～20倍程度の容量の蓄電池がそれぞれ搭載されるなど、自動車をはじめとしたモビリティの電動化を進める上で、蓄電池の確保とサプライチェーンの安定化は重要な課題である。欧州では、域内蓄電池サプライチェーン構築に向けて「欧州バッテリーアライアンス」を構築し、素材・蓄電池・自動車メーカー等を支援<sup>54</sup>するほか、フランス等による蓄電池工場への投資支援等も発表<sup>55</sup>されている。加えて、2020年12月には、バッテリー指令の改正案が公表され、蓄電池のライフサイクルでのCO<sub>2</sub>排出量のラベル規制やリユース・リサイクルに関する規律の導入等が示された。今後は、CO<sub>2</sub>排出の少ないエネルギーの調達ができるかどうか蓄電池の競争力を規定することとなる可能性がある。

中国・韓国企業は、積極的に蓄電池への投資を進めており、世界シェアを伸ばす一方、日本企業のシェアは落ちている<sup>56</sup>ほか、次世代蓄電池の技術開発においても、中国・韓国の取組が強化されている<sup>57</sup>。電動車の用途拡大や定置用蓄電池の一層の普及のためには、蓄電池の軽量化・小型化・価格低減等が必要であり、大規模投資と技術力強化が課題である。

また、家庭用太陽光の普及やレジリエンスの関心の拡大を受け、日本の家庭用蓄電池の市場規模は、容量ベースで世界最大<sup>58</sup>に成長する一方、韓国企業が約7割のシェアを占め、日本企業のシェアは約3割に過ぎない。国内でも、液系リチウムイオン電池に加え、主要部材に粘土や樹脂を採用すること等により、生産コストの大幅な低減や安全性の向上を図った製品開発に取り組む例もある。業務・産業用や系統用の蓄電池も含め、自立的普及に向けた一層のコスト低減や投資回収の予見可能性の拡大が課題である。

#### <今後の取組>

電動化の進展という変化の中でも、国内の自動車製造の安定的な基盤を確保するため、2030年までのできるだけ早期に、国内の車載用蓄電池の製造能力を100GWhまで高めるとともに、蓄電池サプライチェーンの強化に向け、蓄電池材料を含めた大規模投資を促す。こうした大規模投資に

<sup>54</sup> 参加国が、2031年に向けて最大総額32億ユーロの研究費支援を表明（2019年）等。

<sup>55</sup> 2020年5月にフランスが発表した「Plan de soutien à l'automobile」（自動車支援計画）には、最大8億5,000万ユーロの公的資金による蓄電池製造工場支援が盛り込まれた。

<sup>56</sup> 民間調査によれば、2016年から2019年で、日本勢がEV・PHEV用車載用蓄電池の世界シェア37%から29%まで低下する一方、中国勢が35%から46%に、韓国勢が14%から19%にシェアを伸ばしている。

<sup>57</sup> 例えば、2001年から2018年の累計で、全固体リチウムイオン電池の特許出願件数の約37%を日本が占める一方、中国が約28%を占めている。また、2018年の特許出願件数では中国が世界一位となっている。

<sup>58</sup> 2019年、蓄電容量ベースで世界市場の約28%。

よるスケール化や技術力の強化により、2030年までのできるだけ早期に、電気自動車とガソリン車の経済性が同等となる車載用の蓄電池パック価格1万円/kWh以下、太陽光併設型の家庭用蓄電池が経済性を持つシステム価格7万円/kWh以下（工事費込み）、工場等の業務・産業部門に導入される蓄電池（業務・産業用蓄電池）が経済性を持つシステム価格6万円/kWh（工事費込み）を目指す。また、家庭用、業務・産業用蓄電池の合計で2030年までの累積導入量約24GWh（2019年までの累積導入量の約10倍）を目指す。さらに、2030年以降、更なる蓄電池性能の向上が期待される次世代電池の実用化を目指す。具体的には、まずは全固体リチウムイオン電池の本格実用化、2035年頃に革新型電池（フッ化物電池・亜鉛負極電池、多価イオン電池等）の実用化を目指す。このため、以下のような取組を行い、成長市場<sup>59</sup>を取り込む。

#### ア) 蓄電池のスケール化を通じた低価格化

蓄電池・資源・材料等への大規模投資支援や定置用蓄電池の導入支援等に取り組む。

#### イ) 鉱物資源の確保

蓄電池の製造には、ニッケル、コバルト、リチウム等の鉱物資源が必要であることから、カーボンニュートラル実現に向けた電動化の進展等に伴い、関連する鉱物資源の需要拡大が想定される。こうした状況を踏まえ、（独）石油天然ガス・金属鉱物資源機構（JOGMEC）を通じた資源探査、海外権益確保のためのリスクマネー供給、レアメタル備蓄制度の整備等を通じて、我が国企業の鉱物資源の安定的な供給確保を強化する。

#### ウ) 研究開発・技術実証

全固体リチウムイオン電池・革新型電池の性能向上、蓄電池材料の性能向上、蓄電池や材料の高速・高品質・低炭素生産プロセス、リユース・リサイクル、定置用蓄電池を活用した電力需給の調整力等の提供技術等の研究開発・技術実証等に取り組む。

例えば、現行リチウムイオン電池の2倍以上の体積エネルギー密度を実現する全固体リチウムイオン電池を、2030年に本格量産するために必要な技術開発に取り組む。その際、マテリアルズインフォマティクスや放射光・中性子線による解析技術の活用等により、効率的な研究開発を進めるほか、液系リチウムイオン電池と全固体リチウムイオン電池の材料の共通性も踏まえ、材料開発に当たっては、液系リチウムイオン電池の低価格化に資する性能や生産性の向上も意識し、研究開発・技術実証を行う。

#### エ) 蓄電池のリユース・リサイクルの促進

蓄電池は、ニッケル、コバルト等のレアメタルや、大量のエネルギーを使用することから、リユースやリサイクルを促進することが重要である。このため、使用後利用できる場合には再度車載用パーツとして活用、又は定置用蓄電池として利用し、利用できなくなった場合には鉱物資源を効率回収するために、研究開発や技術実証に取り組む。また、後述する標準化等の取組を進めるとともに、蓄電池のリユース・リサイクルの促進に向けた制度的枠組みを含めて検討する。

#### オ) ルール整備・標準化

<sup>59</sup> 2018年から2030年の比較で、世界で、蓄電池全体で約2倍（約8兆円から約19兆円）、車載用電池に限れば、約5倍（約2兆円から約10兆円）に成長するとの民間試算がある。

蓄電池ライフサイクルでの CO<sub>2</sub> 排出見える化や、材料の倫理的調達担保、リユース・リサイクルの促進等について、2021 年度を目途に制度的枠組みを含め、その在り方を検討するとともに、CO<sub>2</sub> 排出の見える化等の実施方法についても、早急に具体化を進める。

また、車載用蓄電池をリユースし、コストの低い定置用蓄電池としての再利用を促進するため、蓄電池パックの残存性能等の評価方法やリユース蓄電池を含む定置用蓄電システムの性能・安全性に関する国際標準化を行うとともに、リユース促進等に関する国際ルール・標準化を進める。我が国が強みとする耐久性や安全性等の性能を見える化するため、家庭用蓄電池の劣化後の安全性等の性能指標や性能ラベルの開発と JIS 化を進める。

需給調整市場（2024 年本格開設）への参入に向けた制度設計等、定置用蓄電池の価値を評価する各種市場に係る環境整備を進める。大規模な系統用蓄電池を活用し調整力等を提供する新たなビジネスを促進するため、系統用蓄電事業の電気事業法上の位置付けを明確化するとともに、足下の変動する再生可能エネルギーによる電力の短期出力変動に対する調整力不足に対応するため、系統用蓄電池を共同で調達するプロセス等を実施する。さらに、将来の需給調整に蓄電池を活用することを見越し、蓄電池に関するグリッドコード（系統に接続される電源等が従うべきルール）の整備に取り組み、定置用の蓄電池の導入を促進する。