

2023 年度 カーボンニュートラル行動計画

第三者評価委員会 評価報告書

2024 年 4 月 2 日

カーボンニュートラル行動計画 第三者評価委員会

目次

はじめに	2
1. 2050年CNに向けたビジョンの策定	4
2. 第一の柱：国内の事業活動における排出削減	7
2-1. 2030年度目標の見直し状況	7
2-2. CO ₂ 排出量の実績	9
2-3. 産業部門	11
2-4. エネルギー転換部門	23
2-5. 業務部門	32
2-6. 運輸部門	40
2-7. 本社等オフィスや物流の排出削減の取組み	49
2-8. 再生可能エネルギー、エネルギー回収・利用及びCO ₂ 吸収源となる植林事業につ いての導入状況	51
3. 第二の柱：主体間連携の強化	56
4. 第三の柱：国際貢献の推進	62
5. 第四の柱：グリーン成長に向けた革新的技術の開発	66
6. CO ₂ 以外の温室効果ガス排出抑制	73
おわりに	75
カーボンニュートラル行動計画 第三者評価委員会 委員名簿	82

はじめに

2023年7月にGX推進戦略が閣議決定された。同戦略には、気候変動問題への対応に加え、ロシアによるウクライナ侵略を受け、国民生活及び経済活動の基盤となるエネルギー安定供給を確保するとともに、経済成長を同時に実現するための施策が列挙されている。徹底した省エネに加え、再生エネや原子力等のエネルギー自給率の向上に資する脱炭素電源への転換等、グリーントランスフォーメーション（GX）に向けた脱炭素の取組みを進めること、そして、「GX経済移行債」等を活用した大胆な先行投資支援、カーボンプライシングによるGX投資先行インセンティブ、新たな金融手法の活用等を含む「成長志向型カーボンプライシング構想」の実現・実行である。このように、わが国のGX実現に向けた環境整備が整いつつある。

経団連では、本年度（2023年度）の事業方針の中で、持続可能な経済社会の実現に向け、GX、サーキュラー・エコノミー（CE：循環経済）、ネイチャーポジティブ（NP：生物多様性・自然保護）を一体的に推進し、産業競争力の強化、経済成長にもつなげていくことを掲げている。これに関して経団連は、CE分野では「循環型社会形成自主行動計画」、NP分野では「経団連生物多様性宣言」に取り組んでいる。

わが国の国際公約である2050年カーボンニュートラル（CN）に向け、現状、着実に温室効果ガスの排出削減が進んでいるが、今後その道のりが一層険しくなる中であって、GX・CE・NPを一体的に推進すると同時に、気候変動分野での主体的取組みである「経団連カーボンニュートラル行動計画」（以下、CN行動計画）に、これまで以上に強力に取り組んでいくことが求められている。本計画の基本方針は、

- ①2050年CNに向け参加業種にビジョンの策定
 - ②国内の事業活動における排出削減（2030年度削減目標の不断の見直し）
 - ③主体間連携の強化及び国際貢献の推進による地球規模での削減
- の3つである。

「カーボンニュートラル行動計画 第三者評価委員会」（以下、委員会）は、上記のポイント含めて確認・点検し、CN行動計画の透明性、信頼性、実効性の向上のために検討、改善すべき点等を指摘する。CN行動計画が策定されて3年目となる今年度は、CNに向けたビジョンの策定状況、2030年度の削減目標に対する不断の見直しと排出削減の実績状況、ならびに主体間連携の強化と国際貢献の推進への取組みが積極的に実施されているかについて精査し評価する。

委員会は合計5回開催し、8業種へのヒアリングを実施した。産業部門からはCNビジョン策定済みであり2030年度の見直しを実施し主体間連携や革新的技術開発等にも積極的に取り組んでいる日本化学工業協会、植林活動等の主体間連

携やバイオエタノール航空燃料等、革新的技術の開発や再生可能エネルギーの燃料転換を図っている日本製紙連合会、次世代車や燃費改善等で主体間連携や国際貢献を強化している日本自動車工業会・日本自動車車体工業会、それに CN ビジョンを検討中の日本工作機械工業会の 4 業種が選ばれた。

エネルギー転換部門からは、革新的技術の開発や主体間連携の強化、国際貢献の推進にも積極的に取り組んでいる電気事業低炭素社会協議会が選ばれた。

また、業務部門からは、グローバル・バリューチェーンを通じた削減や IPP 事業・二国間クレジット制度（JCM）事業等において国際貢献を推進している日本貿易会が選ばれた。

更に、運輸部門からは、2050 年 CN ビジョンを新たに策定している一方でトラックドライバー2024 年問題を抱えている全日本トラック協会と、新型コロナウイルス感染症の影響から大きく回復しつつある中で CN 活動に取り組んでいる定期航空協会が選ばれた。

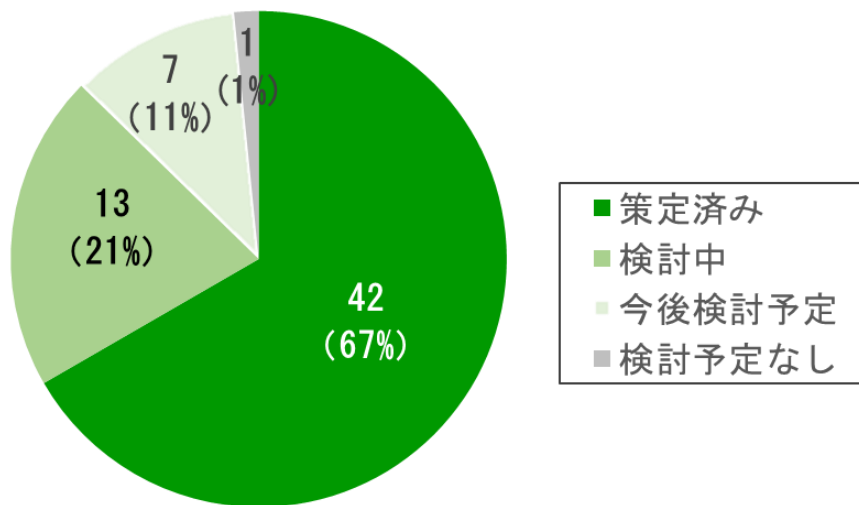
また、本報告書をまとめるに当たり、経済産業省 産業技術環境局 環境政策課 GX 投資促進室から、昨年末に策定された GX 投資の具体策についてヒアリングを実施した。

1. 2050年CNに向けたビジョンの策定

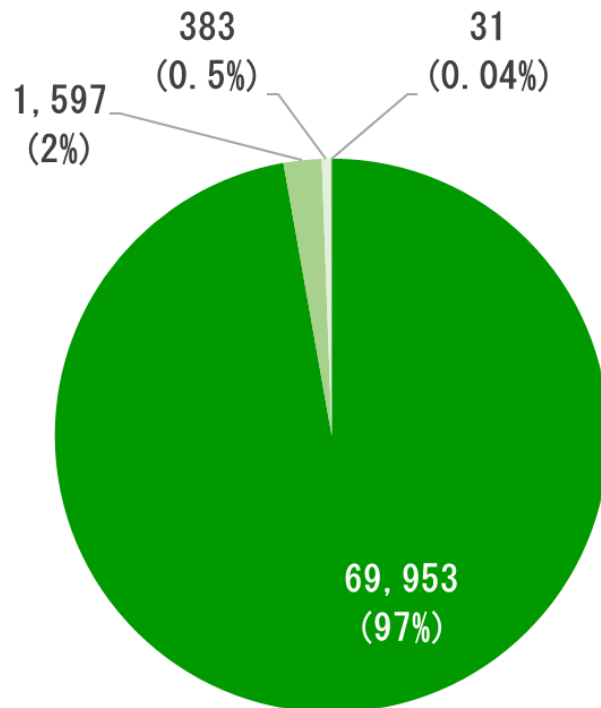
(報告された主な内容)

今年度の調査でも引き続き、回答を得たほぼ全ての業種から、ビジョンを策定済みあるいは策定について検討中・検討予定との報告があり、検討予定はないと回答した業種は1業種のみであった(図表1)。また、ビジョンを策定済みの業種数は昨年度の40業種から42業種へと増加した。42業種のCO₂排出量は、参加業種のCO₂排出量全体の約97%となった(図表2)。

図表1 参加業種の策定状況(業種数ベース)



図表2 参加業種の策定状況(排出量ベース、万 t-CO₂)



(評価とコメント)

ビジョン策定済みの業種が 40 業種から 42 業種に増加したこと、42 業種の CO₂ 排出量は全体の約 97%に達したことに対して、6 名の委員が「高く評価できる」、3 名の委員が「評価に値する」と判断した。「高く評価する」と判断された主なコメントを次に示す。

- ・ビジョンの策定は各業種での必要性に依存しており、自主性を重んじたい。
- ・新型コロナウイルス感染症にも拘わらず、地球環境問題への対応必要性の意識を失わずに努力を続ける姿勢は高い評価に値する。
- ・行動計画本文に記載の「フェーズⅡ目標を達成しつつあった業種を中心に、更に高い目標への見直しが行われており、政府の 2030 年度 46%削減目標の実現に貢献する姿勢の表れと考えられる」という分析を踏まえ、前向きな目標見直しを評価する。

また、「評価に値する」と判断された主なコメントを以下に示す。

- ・ビジョン策定については、検討中ならびに検討予定がそれぞれ 13 業種と 7 業種、検討予定なしの業種 1 業種が残されている。その多くは、業種全体の CO₂ 排出量が比較的少ないものではあるが、策定済み業種に比べて CN への取組みが十分であるとはいえない。引き続き、CN ビジョン策定が業種全体での取組みに発展するよう努力してほしい。

策定されたビジョンの主な内容を見ると、産業部門とエネルギー転換部門では、ビジョンを達成していく上で、これまで実施してきた BAT (Best Available Technologies : 経済的に利用可能な最善の技術) の導入拡大に加えて、CO₂ フリー水素、合成燃料、メタネーション、水素還元製鉄、CO₂ を原料とする化学プロセス、水素・アンモニア混焼、CCS/CCU、次世代太陽電池、小型モジュール炉、次世代の省エネ・脱炭素化技術等、革新的な技術開発に依存している。

また、運輸部門では自動車の電動化 (PHV、EV、FCV 等) や FC モビリティ、水素等、新燃料によるゼロエミッション船、蓄電池・燃料電池車両等、電気や水素をエネルギー源とする技術開発が掲げられている。更に、業務部門では ZEB や ZEH を始めとする省エネ・再生エネに配慮した建物や都市づくりが挙げられている。

ビジョンに掲げられた技術・システムは、国内では業種間や地域社会との連携強化によって CN 社会を実現していく「第二の柱：主体間連携の強化」によるもの、新産業や地域社会を発展させつつ日本が世界の CN をリードしていく「第三の柱：国際貢献」に関するもの、革新的技術によって新たなイノベーションを創出する「第四の柱：革新的技術の開発」に関するものが数多くある。

一方、実証化と商用化までの技術的・経済的なリスクも大きいことから実効性も課題となる。ビジョンを掲げた業種・企業には、政府のグリーンイノベーション

ン基金等を活用し、国内外の市場動向を見極めて技術力を向上し日本経済を牽引していくことが求められる。

各業種の取組みについては、委員の3名が「高く評価する」、6名が「評価に値する」と判断した。取組み内容については、次のようなコメントが委員からあった。

- ・政府が2030年度のCO₂削減目標を46%と厳しい水準に高めたことに対して、多くの業種が低炭素から脱炭素への切り替えていくことに戸惑いを感じており、業種内で対応を検討している状況にある。
- ・コスト効果的な削減手段がなくなりつつあるにも係らず、様々な工夫で削減を継続する姿勢は評価に値する。
- ・各社とも目標達成に向けた取組みを定めている点は評価できるものの、2030年以降、特にCNに向けて真に実現可能な技術や方策の組み合わせとなっているかについては、今より深掘りした検討が必要になる。
- ・新しい脱炭素型製品開発につながる技術開発は積極的に進んでいるが、社会や地域への定着に向けた実証・実装段階において、公的な規制の見直しやシステム改革等のスピード感が遅い場合も多く、現実への対応が遅れる可能性が考えられる。GX投資戦略の進捗と共に実装に向けたシステムや規制改革等、企業だけでなく社会全体での取組みが重要であり、要望の積極的な発信も必要と考える。

2. 第一の柱：国内の事業活動における排出削減

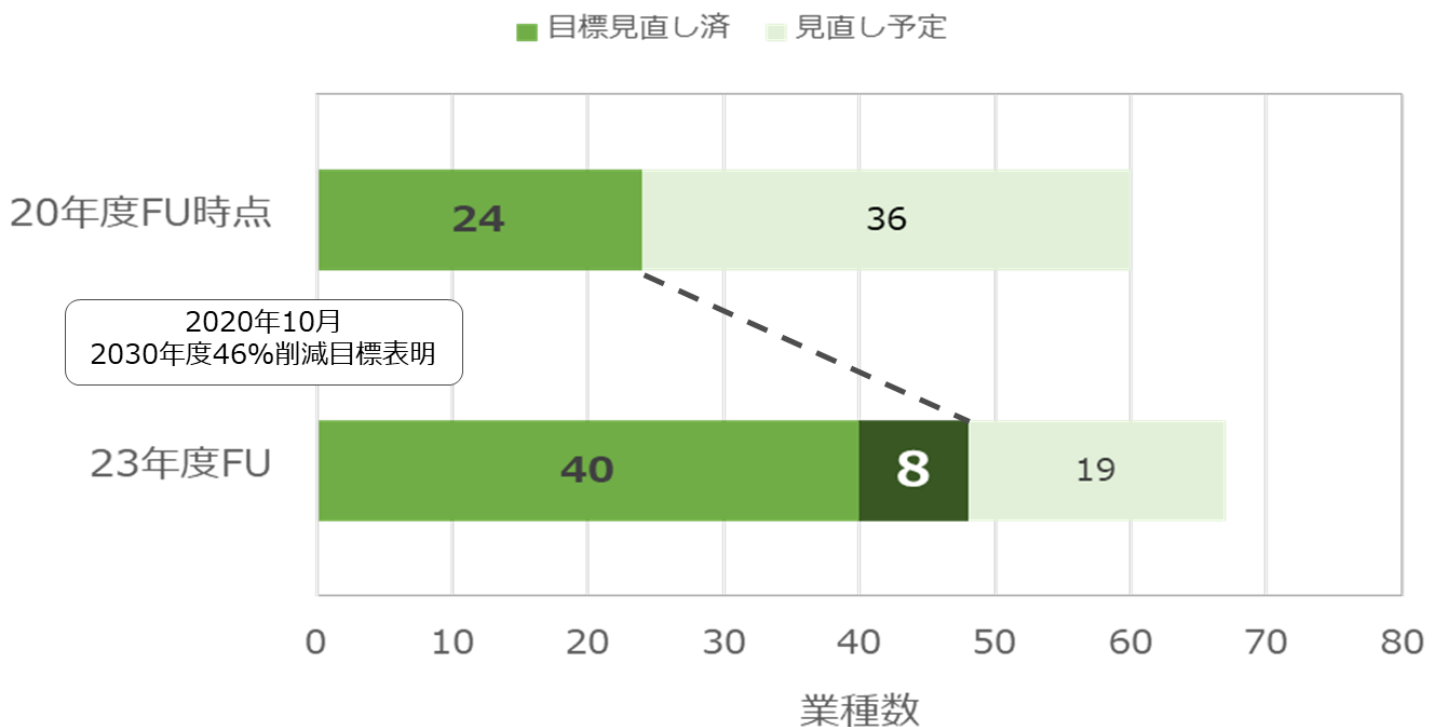
2-1. 2030年度目標の見直し状況

(報告された主な内容)

CN行動計画では、2030年度の削減目標の見直しを推進している。2020年度フォローアップ調査(FU)時点で目標の見直しを行っていた業種数は24だったが、政府の2030年度46%削減表明やCNビジョンの策定に伴い、見直しが加速している。2020年度以降に目標を見直した業種は、昨年度より8業種増え48業種となり、2020年度時点に比べ倍増した(図表3、4)。

目標の蓋然性を調査した結果、58業種中22業種が、目標達成が可能と判断している。また、目標に対する進捗率に関しては、12業種において、2022年度実績が既に2030年度目標に達している。目標達成が困難と回答した業種は1業種であった。

図表3 2030年度目標の見直しの推移



(注) 目標・実績等を公開している業種について集計(複数回、見直した業種があるため、合計は一致しない)。

図表4 2030年度目標の見直し状況と2022年度実績の進捗率

産業部門	★	日本産業機械工業会	214%	◎	日本建設業連合会	78%
	★	日本造船工業会・日本中型造船工業会	148%	◎	日本鉄鋼連盟	76%
	★	日本鉄道車輛工業会	138%		日本印刷産業連合会	72%
	◎◆	板硝子協会	135%	◆	日本製紙連合会	63%
	◎◆	セメント協会 (上段：エネルギー原単位、下段：排出量)	69%	★	日本ベアリング工業会	62%
	◆	全国清涼飲料連合会	125%	◆	ビール酒造組合	62%
	◆	石灰製造工業	112%	◆	日本アルミニウム協会	60%
	◎	石灰石鉱業協会	100%	◎	石油鉱業連盟	57%
	◆	日本電線工業会	91%	★	日本伸銅協会	47%
	◎◆	日本乳業協会	89%	★	日本化学工業協会	44%
	◆	日本レストルーム工業会	84%	◆	日本工作機械工業	38%
	◆	日本鉱業協会	84%	◆	日本産業車両協会	37%
	◎	日本自動車工業会・日本自動車車体工業会	82%	◆	日本製薬団体連合会	36%
	◎	日本ゴム工業会	81%	◎	電機・電子温暖化対策連絡会	20%
		製粉協会	80%		住宅生産団体連合会	—
	エネルギー転換部門	◆	電気事業低炭素社会協議会	104%	◆	日本ガス協会
	★	石油連盟	71%			
業務部門		リース事業協会	640%	★	不動産協会	44%
		テレコムサービス協会	432%		(上段：排出量、下段：排出原単位)	69%
		日本貿易会	279%	★	日本ビルディング協会連合会	68%
		日本ホテル協会	120%	◎	日本フランチャイズチェーン協会	66%
		電気通信事業者協会	100%	◆	日本証券業協会	65%
	◆	全国銀行協会	89%	◆	日本冷蔵倉庫協会	61%
	◎	日本損害保険協会	77%	◆	日本LPガス協会	59%
	◆	生命保険協会	71%		日本インターネットプロバイダー協会	—
運輸部門		日本船主協会	103%		日本内航海運組合総連合会	51%
	◆	日本民営鉄道協会	79%	◆	東海旅客鉄道	51%
	◎	西日本旅客鉄道	61%		東日本旅客鉄道	29%
	◆	四国旅客鉄道	58%	◎	定期航空協会	19%

◎：2021年度フォローアップ調査において目標を見直した業種

◆：2022年度フォローアップ調査において目標を見直した業種

★：2023年度フォローアップ調査において目標を見直した業種

※策定後、目標の見直しを実施した業種においては、見直し後の目標に対する進捗率を記載。また、2022年度の達成状況等を踏まえ、今後、目標の妥当性を検証する予定の業種も存在する。かねてより目標・実績等を公開していない九州旅客鉄道、日本貨物鉄道は未掲載。

(評価とコメント)

2030 年度の削減目標に対しては、8 業種が見直しを表明したこと、58 業種中 22 業種が目標達成可能と判断していること、更に 12 業種において、2022 年度実績が既に 2030 年度目標に達していることに対して、4 名の委員が「高く評価できる」、5 名の委員が「評価に値する」と判断した。委員から出された主なコメントを次に示す。

- ・CO₂排出量の多い産業部門やエネルギー転換部門では特に目標の見直しとその達成に真摯に取り組んでいると評価できる。また、業務部門でも、目標を見直してはいないが高く達成している業種も多く、取り組みは評価できる。なお、運輸部門で目標を立てていない業種や状況を非公表の業種もあり、目標設定を促すと共に、削減が難しい業種の特性を踏まえて、先進事例の情報交換をする等、業種で連携した取り組みが望まれる。

- ・2030 年度の目標を更新していない業種や目標自体を公表していない業種もあり、引き続き改善が求められる。目標を見直した業種は、業種の目標を政府が掲げる CN 目標レベルにまで高めていくことが望まれる。

- ・各業種の困難性（限界削減費用）が異なるため、目標の見直しとして、政府が掲げる CN 目標レベルにまで計数的に高めていく必要性は見い出されず、自主的な取り組みを尊重したい。

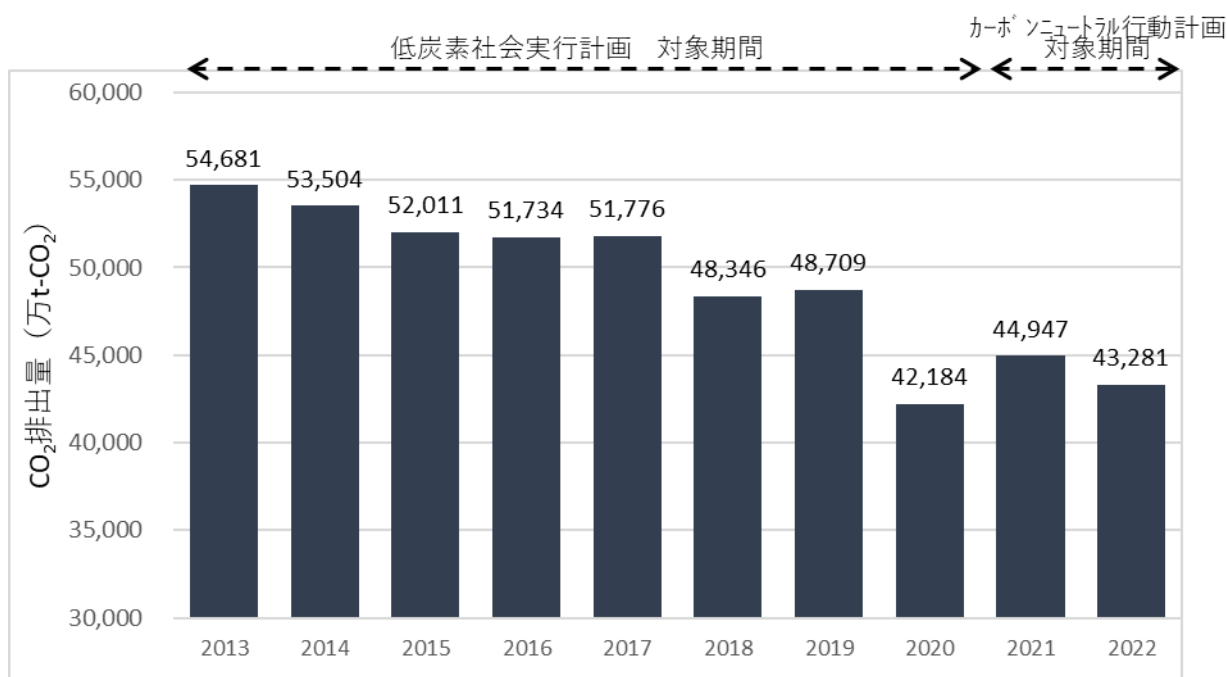
- ・目標の設定が、CN 行動計画以前の「低炭素社会実行計画」に基づいた BAU 比の削減量やエネルギー原単位の改善率が多く見られるが、CN 行動計画の方針を踏まえ脱炭素に向けた新たな目標設定（2013 年度比）に変更することが求められる。

2-2. CO₂排出量の実績

(報告された主な内容)

2022 年度の CO₂ 排出量の全部門合計値は 4 億 3,281 万 t-CO₂ となり、2013 年度比で減少 (-20.8%) し、前年度比でも減少 (-3.7%) した (図表 5)。但し、2020 年度は、新型コロナウイルス感染症の影響により経済活動が大きく落ち込んだ時期である一方、2022 年度は、2021 年度と同様に経済活動が回復に向かった時期である。

図表5 全部門のCO₂排出量実績（速報値）



(注) ・2013～2020年度は経団連低炭素社会実行計画、2021年度以降は経団連カーボンニュートラル行動計画の対象期間。
 ・一部、本グラフに計上していない業種もある。

(評価とコメント)

2022年度のCO₂排出量の実績に対しては、5名の委員が「高く評価する」、3名の委員が「評価に値する」、1名の委員が「評価できるものの改善の余地がある」と判断した。委員から出された主なコメントを次に示す。

- ・新型コロナウイルス感染症収束が見えてきた2022年は、再び経済活動に力を入れつつある年であると思う。また、ロシアのウクライナ侵攻も始まり、エネルギーや資源の安定供給・調達に不安のある中、CO₂排出量が3.7%削減したことは高く評価できる。さらなる脱炭素技術の開発への積極的な姿勢の表れと言えるのではないか。

- ・新型コロナウイルス感染症により経済活動が停滞し、CO₂排出量に与えた影響を各部門で検証されることが重要と考える。なお、今後経済活動の回復の中でもCO₂排出量が増加しないよう一層の取組みが望まれるが、その際の中心的な取組みは何か、それぞれの業界で積極的に情報共有し、先進的な取組みを業界全体で広げることが重要と考える。

- ・削減理由として、BATの導入効果が最も望まれるが、BATはこれまでの取組みで次第に限界効用逡減の状態に近づきつつあると思われる。各業種が2030年までに掲げている削減目標を達成する上でBATの役割は今後も大きいと判断しているのか、更に2030年以降もBATによる更なる削減余地はあるのか、今後、産業、エネルギー転換、業務、運輸の各部門の業種において検証していくことが求

められる。

2-3. 産業部門

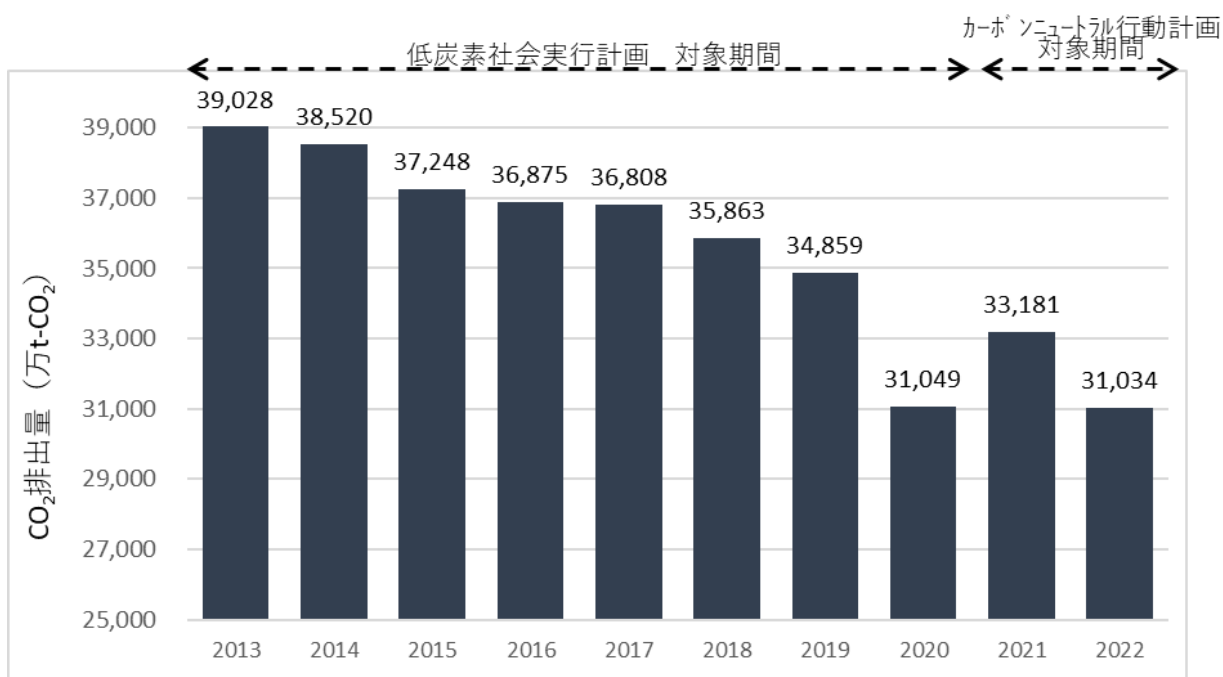
(1) 全体の取組みと要因分析について

(報告された主な内容)

産業部門 30 業種における 2022 年度の CO₂ 排出量（電力配分後）は、3 億 1,034 万 t-CO₂（2013 年度比-20.5%、前年度比-6.5%）となった（図表 6）。

CO₂ 排出量のカバー率は、わが国全体の値に対して 73%である（図表 7）¹。

図表 6 産業部門の排出量（電力配分後・速報値）



(注) ・ 2013～2020 年度は経団連低炭素社会実行計画、2021 年度以降は経団連カーボンニュートラル行動計画の対象期間

図表 7 産業部門のカバー率の推移

	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度	2022 年度
産業部門	81.9%	81.4%	81.3%	79.6%	80.5%	81.6%	81.3%	78.8%	83.9%	73.4%

(注) 2022 年度以降は速報版時点のカバー率であり、2013～2021 年度と計算の前提が異なる。

産業部門の CO₂ 排出量の増減について分析した結果（図表 8）、前年度比にお

¹ 各年のカバー率は、国立環境研究所「温室効果ガス排出量（確報値）」における各部門別 CO₂ 排出量に対する本調査（確定版）で集計した各部門の CO₂ 排出量の割合。2022 年度のみ、国立環境研究所「2021 年度（令和 3 年度）の温室効果ガス排出量（確報値）」における各部門別 CO₂ 排出量に対する本調査（速報版）で集計した各部門の CO₂ 排出量の割合。以降、同様。

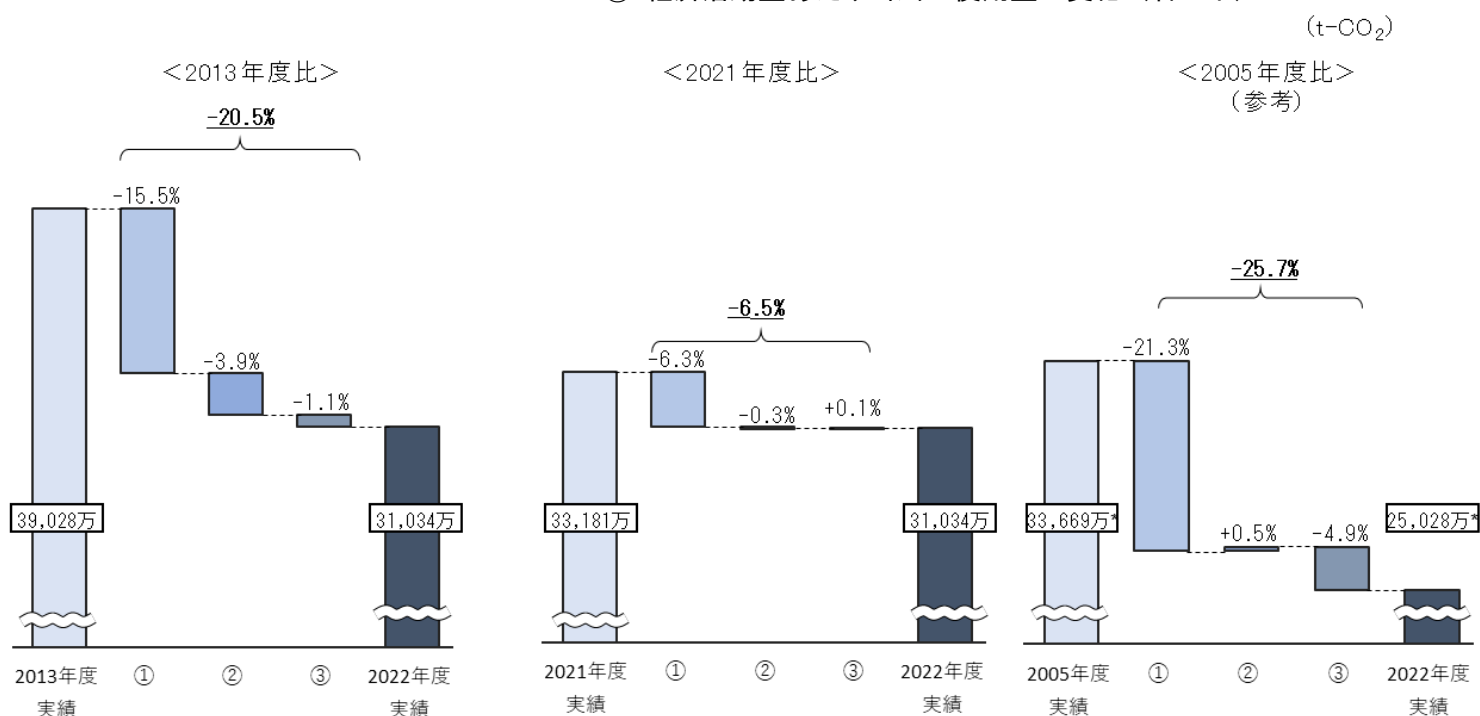
いては、「③経済活動量²あたりエネルギー使用量の変化」が微増（+0.1%）した一方、「①経済活動量の変化」及び「②CO₂排出係数の変化」は減少した（①-6.3%、②-0.3%）。経済活動量減少の背景には、エネルギー・原材料価格の高騰や、半導体不足に起因する需給変動長期化、外需縮小等がある。CO₂排出係数の減少は、経済活動量の減少に伴うエネルギー構成の変化や、燃料転換、エネルギー回収に起因するものと考えられる。経済活動量あたりのエネルギー使用量の増加は、エネルギー使用原単位が悪化（生産量が減少しても、生産活動自体を継続するために一定のエネルギーの使用が必要）したためと考えられる。

2013年度比においては、「①経済活動量の変化」が減少（-15.5%）するとともに、「②CO₂排出係数の変化」と「③経済活動量あたりエネルギー使用量の変化」も減少（②-3.9%、③-1.1%）した結果、CO₂排出量は全体として減少（-20.5%）した。CO₂排出係数の減少は、原子力発電所の再稼働や再生可能エネルギー拡大による購入電力のCO₂排出係数の低下に加えて、コージェネレーション発電等、効率の良い自家発電・熱回収技術の導入が進んでいることも要因である。また、経済活動量が大幅に減少しているにも係らず「③経済活動量あたりエネルギー使用量の変化」が減少しているのは、高効率設備の導入や老朽化設備の廃棄等、不断の省エネ努力の結果であると考えられる。

² 経済活動量は、各業種が生産活動量を表す指標として適切と思われるものについて、理由を示した上で、可能な限りその出典と設定方法を記載の上で設定。

図表8 産業部門のCO₂排出量（電力配分後・速報値）増減の要因分解

- ① 経済活動量の変化
- ② CO₂排出係数の変化（エネルギーの低炭素化）
- ③ 経済活動量あたりエネルギー使用量の変化（省エネ）



(注) 四捨五入している関係上、①～③合計値と年度比削減率の値が異なる場合がある。また、2005年度比については、日本化学工業協会、住宅生産団体連合会、日本ゴム工業会、日本産業機械工業会、日本伸銅協会、ビール酒造組合、日本造船工業会のデータを除き計算。

(評価とコメント)

2013年度及び前年度と比べたCO₂排出量の削減量ならびに要因分析の結果については、4名の委員が「高く評価する」、2名の委員が「評価に値する」、3名の委員が「評価できるものの改善の余地がある」と判断した。委員から出された主なコメントを次に示す。

- ・2013年度比においてCO₂排出量は、「経済活動の変化」による影響から大きく減少(-15.5%)しており、全体として減少(-20.5%)していることは評価に値する。今後は、BATの更なる導入によって「CO₂排出係数の変化」や「経済活動量あたりエネルギー使用量の変化」によるCO₂排出量が削減されていくことが求められる。

- ・前年度比においても、CO₂排出量が減少(-6.5%)した理由として「経済活動量の変化」による影響が最も大きい(-6.3%)。業種による違いはあると考えられるが、今後、省エネ・脱炭素に向けて、BATの導入、工場生産システムの見直し、製品転換によってどれだけCO₂排出量が削減できるかを業種ごとに見極めていく必要がある。

- ・徹底した省エネを図るために政府によって制度化されているトップランナー

制度とベンチマーク制度への取組み状況も業種ごとにチェックすることが求められる。

・2023年4月に施行された改正省エネ法によって、省エネに再生可能エネルギー等、非化石エネルギーが加わり、かつ再生可能エネルギーの電力供給の安定化も含まれることになったが、新たな改正省エネ法へはどのようにして対応していくのか、今年度の報告では明らかでないため、今後の課題として残されている。

・すでに実績値に表れているように、業種の掲げる2030年度目標の多くが国内生産の減少と海外移転（及び輸入増）によって実現されている可能性がある。それは産業の空洞化であり、本制度の意義とは反するものである。また、政府のGX政策は、そうした空洞化をより促進し生産性を低下させ、その財源となるカーボンプライシングの導入によっては、国内のエネルギー価格高騰が長期化し日本の競争力を削ぐ懸念が大きい。自主行動的な理念の意義を再び確認し、現行政策のもたらす弊害から目を背けるべきではない。

カバー率については、2013年度から産業部門のカバー率が80%前後で推移し、2021年度が過去最高値の83.9%になったのにも係らず、2022年度は速報版での集計値であるが73.4%と、これまでの中で最も低い値にまで低下したことに對して、5名の委員が「評価できるものの改善の余地がある」と判断し、2名の委員が「評価に値する」、そして「高く評価できる」と「大きな改善が求められる」と判断した委員がそれぞれ1名の委員であった。委員から出された主なコメントを次に示す。

・産業部門は、CN行動計画の中心的な部門であり、計画の蓋然性を高める上で、高いカバー率が求められる。

・産業界全体としては取組みが進んでいるが、成果の上がる業種と上がらない業種が明確化していることも考えられる。今後、カバー率の低い業種の課題を把握し、先進事例の共有等、産業界全体で取組むことが望まれる。

・低下の要因に関して調査が必要だが、削減目標の高まりに伴って本制度の有効性が低下しているかもしれないことを再検討すべきではないか。

・カバー率がこれまでの中で最も低い値であり、10%減少したことは大きい。回答しなくても良いという認識が広がらず、2022年度のカバー率が底であることを期待する。

（2）個別業種について

①日本化学工業協会

（ヒアリングの主な内容）

日本化学工業協会からは、BAU比と絶対量でのCO₂排出削減目標を併記していた2030年度目標を、絶対量のみを指標とすることに改訂したことが報告された。協会では、原料転換によってSCOPE 3のCO₂排出対策を、エネルギー転換によっ

て SCOPE 1、2 の CO₂ 排出対策を実施していくことが報告された。

第一の柱の省エネ対策として、2022 年度に約 350 億円の設備投資を実施し、約 47 万 t-CO₂ を削減した。2023 年度以降は約 550 億円の設備投資を実施し、約 71 万 t-CO₂ を削減する計画があるとことであった。これは、1 t の CO₂ を削減するために約 7～8 万円の設備投資を行い、CO₂ 排出削減の取組みを推進していることを表している。

主体間連携の強化に関して、12 製品の供給による削減貢献の定量化結果に加え、日本化学工業協会の cLCA の考え方が国際化学工業協会協議会でのライフサイクル・アセスメント (LCA) 手法のベースになっていることが説明された。また、国際貢献の推進に関して、日本の化学業界の省エネ技術・設備の海外への移転・普及による削減貢献の 4 件の定量化結果について紹介があった。

更に、CN 実現に向けて、4 件の革新的技術の開発状況と、それぞれの技術での CO₂ 削減見込み量の報告があった。

(評価とコメント)

日本化学工業協会の取組みに対しては、1 名を除いたすべての委員が「高く評価する」と判断した。主なコメントを以下に示す。

- ・多岐にわたる取組みは高く評価される。
- ・2030 年度目標を絶対量のみを指標とすることに改訂したことは、他の業界をリードする取組みで先進的。国内での着実な取組みに加え、政府と連携し、温室効果ガス (GHG) 削減技術・素材の開発について、海外でのさらなる展開を期待する。
- ・日本の化学工業、素材産業は高い技術を持っており、CN に向けた抜本的な技術開発でも、既得権を守る保守的な姿勢にとどまらず、CO₂ と水素からの新たな化成品の製造技術の開発にも意欲がある。
- ・LCA の手法が更に洗練されたものになっている。

なお、日本化学工業協会の CN 活動全体と第一の柱への取組みについては、ヒアリング時に以下の質疑が行われた。

● “CNビジョンによってGHG削減対策が項目別に定性的に示されているが、項目別の定量的な削減目標はいつまでに明らかにされるのか。”という質問に対して、“CN達成に向けてはあらゆる可能性を追求・検討し、革新技術の開発を進めることが必須であり、また、その方向性はエネルギー政策とも大きく関わる。現時点において、各項目における定量的目標を設定する予定はない。実装可能な先端技術 (BAT) に加え、現在開発が進められている革新技術による排出削減によって、CNを目指していく所存。”と回答された。

● “政府が掲げるGX経済移行債等、「成長志向型カーボンプライシング構想」による経済負担が業界に与える影響はどの程度あると考えているのか。”という質問に対して、“GI基金のみならず、CN達成には原料転換・燃料転換等に係る研究開発、設備投資 (試算で2050年ま

で7.4～9.7兆円)、原料・燃料コストの上昇もあり、その影響は決して小さくはない。CNという価値上昇分を社会全体で認知し負担する仕組みの構築が必須と考えている。“と回答された。

● “BATとベストプラクティスによる脱炭素対策は、限界効用逓減の状態に近づきつつあるのではないかと。それとも、2030年までに掲げている削減目標を達成する上でBATとベストプラクティスの役割は大きいと判断しているのか。2030年以降のCNを達成する上でBATとベストプラクティスによる削減余地は、どの程度あると見通しているのか。実施した対策以外で効果の大きい項目について具体的に回答を願いたい。”という質問に対して、“BATとベストプラクティスに掲げている施策は2030年度目標を達成するためには重要な施策と考えている。また、2030年以降についても、BATとベストプラクティスによるGHG削減と革新技術の実装による両輪での取り進めが必要と考えている。日本化学工業協会は、独占禁止法に基づき、価格や生産に関わる情報は会員企業から取得しない運営をしているので、参加企業の研究・開発等に関する詳細情報は弊協会では把握していない。”と回答された。

● “省エネを図るために制度化されているトップランナー制度とベンチマーク制度への取り組みの両方で回答をお願いしたい。”という質問に対して、“トップランナー制度における対象品目を製造している企業は、省エネ基準の達成に向けて取り組んでいる。しかしながら、日本化学工業協会は、独占禁止法に基づき、価格や生産に関わる情報は会員企業から取得しない運営をしているので、個別の製品ごとに定量的な分析は行っていない。ベンチマーク制度では、化学業界においては、石油化学系基礎製品製造業とソーダ工業が該当し、それぞれの業界にて目指すべき水準の達成に向けて取り組んでいる。2021年度実績では、石油化学系基礎製品製造業では対象企業8社中4社が目指すべき水準を達成し、ソーダ工業では、対象企業20社中12社が目指すべき水準を達成している。”と回答された。

● “2030年目標はBAU比、絶対量の2本立てであったが、今年度から「2013年度比32%削減」に一本化された。目標見直しに当たって、どのような検討をしたのか、変更の背景を教えてください。”という質問に対して、“2021年10月に地球温暖化対策計画が改訂され、産業部門における2030年度のエネルギー起源CO₂削減率が従来目標の7%から38%へ変更となったこともあり、従来の目標である2013年度から679万t-CO₂削減(削減率:10.7%)は国の政策に沿っていないと判断し目標を見直した。見直しにあたって、参加企業の省エネやCO₂削減対策等に関するアンケート調査やCNに向けた施策への投資額の算出、自家発電設備の燃料転換計画、更に、「トランジションファイナンス」に関する化学分野における技術ロードマップ(2021年12月経済産業省)及びGX実現に向けた基本方針(2023年2月10日閣議決定)等を参考に検討を重ね、総合的に判断して新目標(2013年度比32%削減)を設定している。”と回答された。

● “循環経済への移行も脱炭素化には重要な要素である。特にEUでは、CEの実現に向けて、ライフサイクル全体を見据えて、資源や再生資源の情報と、化学物質情報を繋ぎ、製品のDPP(デジタル製品パスポート)実現が重要課題となっている。日本でもその対応が急務となっているが、どのように化学物質情報を繋ぐのか、特にメーカーと製品、再資源化事業者とメーカーをどう繋ぐか等、制度改正への提案等があれば、具体的に教えてほしい。”という質

問に対して、“化学産業の資源循環型社会に向けた解決すべき課題として、必要な技術開発、廃プラ等の合理的かつ大規模高効率な収集体制、循環製品の価値観醸成等が挙げられる。これらを解決するために、技術開発への支援、リサイクル拠点や回収の仕組みの整備、循環製品がもたらす価値上昇分を社会全体で認知し負担する仕組みの構築等の支援が必要と考えている。”と回答された。

● “排出量と生産（活動量）に関して、需給バランスとして供給（生産＋輸入）＝需要（国内需要＋輸出（海外需要））から、新型コロナウイルス感染症後の国内外の需要回復、中長期的な輸入や輸出の見通しに関しても、どのように見ているか教えてほしい。”という質問に対して、“人口減少等により、将来の国内需要は減少することが予想される。しかしながら、化学産業はあらゆる産業に素材を提供していることから、国内生産能力を維持し、国際競争力を持つことで国内バリューチェーンを維持していくことが重要と考えている。”と回答された。

● “いわゆるグリーンケミカルについて、詳しく教えてもらいたい。”という質問に対して、“化学製品のCO₂排出は、製造時に使用するエネルギー由来（SCOPE 1、2）と化学製品の廃棄時（燃焼時、SCOPE 3）に排出される原料由来の2要因がある。製造時のエネルギー由来のCO₂排出を低減した製品、原料由来のCO₂排出を低減した製品、あるいはエネルギー由来原料由来のどちらのCO₂排出も低減した製品、いずれもグリーンケミカルと捉えるべきと考えている。”と回答された。

②日本製紙連合会

（ヒアリングの主な内容）

日本製紙連合会からは、2050年CNビジョン、エネルギー起源CO₂排出量を2013年度比38%削減するという2030年度目標が報告された。

製紙業界では、木材からパルプを製造する蒸解工程で副産物として得られる黒液をCN燃料としてエネルギー利用する等、非化石エネルギーの転換が進んでいる。再生可能エネルギーと廃棄物エネルギーを合わせた非化石比率が、2013年度は51.9%だったのに対し、2022年度は55.2%に増加していることが報告された。近年は燃料転換に関する設備投資が減少していたが、昨年は燃料転換投資が増加し、化石エネルギー削減効果が見られた。今後、燃料転換投資が増加する傾向が継続され、2030年度に向け一層のCO₂削減が予想されるとの説明があった。

CO₂吸収源として、植林面積を2030年度までに65万haまで拡大する計画があることや、成長の早い（CO₂吸収性の高い）樹木を開発していることも報告された。

更に、CN実現に向けた革新技術として、パルプを化学的、機械的に処理し、ナノサイズまで微細化した繊維であるセルロースナノファイバーの事業化やバイオリファイナリー技術の開発等が進んでいることが報告された。

（評価とコメント）

日本製紙連合会の取組みに対しては、3名の委員が「高く評価する」、5名の委員が「評価に値する」、1名の委員が「評価できるものの改善の余地がある」と判断した。主なコメントを以下に示す。

・用紙の生産量が減少する中、燃料転換等の積極的な投資は評価できる。セルロースナノファイバーやバイオリファイナリー技術等の技術のさらなる普及を期待する。

・紙パルプ産業は、経済規模が縮小していく中でのCNへの転換を迫られており、厳しい状況ではあるが、森林資源を原料としており、本質的にはCNに親和性があり、また技術開発も積極的に行う姿勢がある。

・もともとエネルギーリサイクルが多く行われていた業界であるが、CNを受けてより一層加速されていることは高い評価に値する。今後も生物多様性にも配慮した植林等、環境に配慮した活動を続けていただきたい。

・原料パルプの海外での生産に熱心に取り組んでいることは評価できるが、国内の森林活用による日本の森林のCO₂吸収効果を高めることも重要である。原料の国産化に関しては簡単な言及があるが、林道の開発等、企業が対応できない要因も多いという返答だった。このような状況はかなり前から言われており、業界として国に提案する、あるいは連携して取組む等、可能性をより積極的に検討することを期待する。

なお、日本製紙連合会のCN活動全体と第一の柱への取組みについては、ヒアリング時に以下の質疑が行われた。

● “政府が掲げるGX経済移行債等、「成長志向型カーボンプライシング構想」による経済負担が業界に与える影響はどの程度あると考えているのか。”という質問に対して、“カーボンプライシングとしては、2028年からの炭素賦課金、2033年からの発電事業者への有償オークションにより化石燃料、購入電力への負担増が必至であり、石炭を中心に各社早急な燃料転換に向けた投資を加速させている。大手製紙会社は脱炭素化に向けて選択肢が色々考えられるが、中小企業ではエネルギー構成（例えばガス+購入電力）によって脱炭素の選択肢がなく、カーボンプライシングの影響がより大きく受けることが予想される。”と回答された。

● “CO₂排出量を2013年度比で38%削減（715万t削減）するためには、2022年度から266万t削減することになる。その目標は、主に省エネ・燃料転換によるとあるが、具体的な対策を示すことは可能か。その対策はBATによるものと判断して良いのか。（削減効果は、3年間では省エネ投資で12万t/年、燃料転換投資で27万t/年と推定されている。）IEAの報告書によると、日本の省エネによる削減余地は既に低いと判断されている。”という質問に対して、“CN行動計画の調査結果では、省エネに関しては、モータ類のインバータ化、変圧器の更新、高効率モータ・高効率コンプレッサーの導入等が具体的に示されている。また、燃料転換に関する投資は、バイオマスボイラー導入、太陽光発電の導入、LNGへの燃料転換、石炭から重油への転換である。省エネ対策はBATとなり限定的で、2030年までの脱

炭素は燃料転換への寄与が大きいと予測される。”と回答された。

③日本自動車工業会・日本自動車車体工業会

(ヒアリングの主な内容)

日本自動車工業会・日本自動車車体工業会からは、2030年度でのCO₂排出量を616万t-CO₂としていた目標を、2013年度比38%削減となる463万t-CO₂に見直したことが報告された。

自動車製造工程では、エネルギー供給側、エネルギー使用側、共に省エネに取り組んでいる。また、工程の運用管理技術を高度化し、塗装ブースの小型化や圧縮空気の低減にも取り組んでいること等の説明があった。

再生可能エネルギーについて、近年では国内での導入量が増加していることが報告された。更にグリーン水素といった脱炭素燃料への転換を進めて、自動車製造工程でのCN化を進めていることが報告された。

更に、第二、第三の柱の取組みとして、次世代車の普及によるCO₂削減量の実績や、海外生産工場での省エネ取組み事例の紹介があった。

(評価とコメント)

日本自動車工業会・日本自動車車体工業会の取組みに対しては、6名の委員が「高く評価する」、3名の委員が「評価に値する」と判断した。主なコメントを以下に示す。

- ・CN行動計画に移行して、2030年度の削減目標を2013年度比で38%にまで高め、また、オフィスと研究所を加えて削減していく方針を掲げたことは評価に値する。ただ、自動車部門のCO₂排出量の大半は走行時に発生していることから、脱炭素を図るためには次世代自動車の開発と普及が最も重要になる。国内乗用車販売に占める次世代自動車の比率を2030年度までに45%から70%にまで高めたことは高く評価できる。

- ・日本の自動車製造技術は世界トップクラスであり、なおかつ自動車メーカーは世界の潮流を重視していることから、自動車製造工程におけるCN化を真摯に進めていること、また、2050年には、自動車の製造工程、使用工程を含めたCN化を目指していることも高く評価する。

- ・生産台数とCO₂排出量の関係から自動車製造が高度に合理化されていることが分かった。市場が好調の時は良いが、生産台数が落ち込んだ時での排出原単位増を抑える工夫があるのではないか。また、各社の競争が厳しい中でもCO₂削減の事例を業界で共有する姿勢は評価できる。走行中の排出量抑制に関しては、電気自動車へのシフトに陰りが見え始めている中、ハイブリッド等、次世代車の燃費改善を引き続きお願いしたい。

- ・BATによる経済合理性を伴った削減余地は多くはなく、最善を尽くされていると評価される。

- ・CN行動計画を策定して積極的に取り組んでいることは高く評価できるが、2035

年電動車 100%の国の目標達成に向けては、「日本自動車工業会・日本自動車車体工業会としては電動化を進めつつ、国や地域の事情に応じた多様な選択肢を用意し、それぞれの技術を磨く事で、CNの実現に向けた対応を進めていきたい」と回答しており、実現へのより積極的な姿勢を期待する。特にトラック等、大型車のCN化への積極的な姿勢が欲しい。

・海外で販売された次世代自動車により、2000年～2021年の累積で7,682万t-CO₂が使用段階で削減されている実績があり、海外での削減貢献がかなり大きいことがわかる。今後も、海外、とりわけアジア地域での取組みは、世界全体のGHGを削減する上で重要になっていくと考えられることから、日本の国際貢献を客観的に評価することができる仕組み造りが求められる。

・ヒアリング業種からは、2050年CNは、画期的な技術ブレークスルーなしには達成が見通せない大変難しいチャレンジであり、安価で安定したCN電力の供給が大前提であるとともに、政策的・財政的措置等の強力な支援が必要と指摘されている。

・次世代自動車の開発努力は高く評価する。ただし、次世代自動車にあっても、CO₂排出と自動車のユーザビリティとの総合的判断において、多様性が見られる。全方位型の対応は現時点では理解し得るが、いずれかの時点において、その用途に応じて、いずれの次世代自動車の製造販売が好ましいのか方向付けをするべきであろう。また、電気自動車においては、Wireless Charging System等の開発も不可欠である。

なお、日本自動車工業会・日本自動車車体工業会のCN活動全体と第一の柱への取組みについては、ヒアリング時に以下の質疑が行われた。

● “政府が掲げるGX経済移行債等、「成長志向型カーボンプライシング構想」による経済負担が業界に与える影響はどの程度あると考えているのか。”という質問に対して、“日本自動車工業会・日本自動車車体工業会として把握していない”と回答された。

● “CN宣言に“2050年CNは、画期的な技術ブレークスルーなしには達成が見通せない大変難しいチャレンジであり、安価で安定したCN電力の供給が大前提であるとともに、政策的・財政的措置等の強力な支援が必要”とあるが、CNとは第一の柱の範囲で考えているのか、それとも自動車の使用段階の排出量もゼロにすることも含まれているのか。”という質問に対して、“自動車の製造段階・使用段階含めゼロにする考え。”と回答された。

● “削減目標として「自助努力積み上げによる59万t-CO₂」の内訳を教えてください。”という質問に対して、“22年度に示す削減対策を毎年積み重ねて59万tと計算している。BAT展開、他工程改善で目論見28万t-CO₂、再生エネ導入で目論見31万t-CO₂”と回答された。

● “日本自動車工業会・日本自動車車体工業会のCNの取組みに関し、積極的に取り組むと同時に、「選ぶのはお客様、多様な選択肢確保」にも取り組むとある。2035年100%電動車という国家目標や、世界的な気候変動対策の状況は社会にも報道等で広がっており、メーカー自身がどのように対応するかを社会が見守っている状況と考える。目標達成に向けてどのよ

うな戦略を立てているか伺いたい。”という質問に対して、“日本自動車工業会・日本自動車車体工業会としては電動化を進めつつ、国や地域の事情に応じた多様な選択肢を用意し、それぞれの技術を磨く事で、CN の実現に向けた対応を進めていきたいと考えている。”と回答された。

● “生産台数が全体のCO₂排出量に与える影響は大きい。国内の生産台数が横這い、あるいは微減しているが、“2019年度の実績949万台に2016年度から2021年度までの平均経済成長率0.9%を乗じて算出されている”2030年の目標値1,047万台を下方修正する可能性はあるのか。”という質問に対して、“現状では検討していないが、取り巻く情勢および取組み状況に応じて、自ら目標値を見直していく予定。”と回答された。

● “排出量目標については、CN行動計画に改定されたことを考慮すると、2050年度までにCO₂排出量をゼロにして単純に2030年度の目標値を350万t-CO₂と設定するほうが分かり易いと思うがいかがか(2022年度517万t-CO₂であることから毎年20万t-CO₂ずつ削減していくと2050年にゼロとなる)。”という質問に対して、“外部環境の動向を踏まえた実現可能性で検討しており、分かり易さは考慮していない。”と回答された。

● “各社の生産工程別の排出量は異なるとのことだが、日本自動車工業会・日本自動車車体工業会として工程別の排出量目標や優先順位は決めているのか。例えば、塗装工程全体でCO₂削減効果を算出している事例があるので可能なように見える。”という質問に対して、“各社機密情報のため決めていない。二輪車から大型車まで様々な車種を生産しており生産工程が大きく異なるため、各社ごと実態に合わせて対応頂いている。一方で、エネルギー使用が多い塗装については各社技術交流を行っており、競争と協調を棲み分けて削減を推進している。”と回答された。

● “BAT 技術による脱炭素対策は、限界効用逓減の状態に近づきつつあると考えられるが、2030年以降のCNを達成する上でBATによる削減余地は、どの程度あると見通しているのか。”という質問に対して、“2019年度からの対策積み上げにより2030年度までに59万t-CO₂のCO₂削減を目論んでいる。質問にある通り、BATによる経済合理性を伴った削減余地は日本自動車工業会・日本自動車車体工業会としても多くないと考えており、再生エネ導入と併せての効果としている。”と回答された。

● “次世代自動車には蓄電池の開発が不可欠となるが、CO₂増87万t-CO₂には蓄電池の生産に伴うCO₂排出量も含まれているのか。”という質問に対して、“含んでいない。現状、別会社で製造している会社が多いとの認識。”と回答された。

● “生産額とエネルギー原単位が見事に逆相関を示しているが、これは生産工程の高度化が継続的に維持されているということか。という質問に対して、“そう考えている。”と回答された。

● “様々な高付加価値化のためには自動車1台あたりの生産に必要なLCA的なエネルギー量は拡大しているのではないかと想像するが、部品としての購入も多く、自動車製造業としての(省エネ効果を除いた技術的な)傾向をどのように捉えているのか。”という質問に対して、“JAMAのLCA評価手法を分科会で構築し、国連A-LCA IWGの議論中で調和をとり、決まれば則って管理することとなる。例えば、バッテリー製造はサプライヤーから供給受け

ているが、それを内製にすると、SCOPE 3のものを SCOPE 1・2に計上することが出てくる。増えた分の目標の扱い等、専門の方から意見伺いながら検討が必要になる。”と回答された。

④日本工作機械工業会 (ヒアリングの主な内容)

日本工作機械工業会からは、2022年度に2030年度目標をエネルギー原単位からCO₂排出量に変更したことが報告された。一方、工業機械の生産額の変動が大きく、それに伴いCO₂排出量も大きく増減することから、長期的な見通しを立てることが困難であり、2050年CNビジョンが策定できていないとわかった。

また、わずかな温度変化が、加工する金属の膨張・収縮に影響するため、生産現場の温度を一定に保つ必要があり、工業会のCO₂排出量は、空調設備の使用電力に依る割合が50～60%と高いことが説明された。

主体間連携の強化、国際貢献の推進に関して、日本の工業機械製品の技術レベルは世界最高水準であり、高効率ユニット搭載工作機械等の製品を普及させることで削減貢献に繋がるとのことであった。

(評価とコメント)

日本工作機械工業会の取組みに対しては、1名の委員が「高く評価する」、2名の委員が「評価に値する」、6名の委員が「評価できるものの改善の余地がある」と判断した。主なコメントを以下に示す。

- ・生産計画が難しく、資本効率の高い経営が求められるなかで、これまでの取組みは評価される。日本国内でもカーボンプライシングが導入される環境にあるならば、複雑化・多層化した制度の簡素化が求められ、業界としては制度に対する要請を含めて問題提起をして頂きたい。

- ・本業界は真摯に取り組んでいるように見えるが、CN化に向けた基本的な構想そのものがまだ固まっていないように見受けられる。今後、行政やアカデミア等との意見交換等も行い、幅広い専門家の見解を聞くことから、本業界の基本戦略を策定することが望まれる。

- ・CNビジョンの策定がない。事業者として長期的な見通しが難しいことは理解できるが、事業の実施にあたって通常は事業環境を分析して中長期的な目標及び計画を立てるのではないか。

- ・新型コロナウイルス感染症から回復基調であり、CO₂排出量が増えている現状は理解できるが、どのような状況にあっても、工夫しながらCNに向かうことが求められており、CNビジョンを策定し、積極的に取り組むことを期待する。なお、技術力の高さを背景に、質の確保に向けて空調エネルギーの大量使用が避けられない業界であるなら、現状の省エネ中心の対策だけでなく、抜本的な脱炭素エネルギー源への転換をどう図るか、本格的な検討が必要と考える。

- ・ヒアリングで業界の特殊性は理解できたが、ハイエンド機械の特性を考慮した

GHG 削減を工夫する等、一層の削減努力が欲しい。

・業界団体の規模としては決して大きくないと思うが、生産計画を作成しづら
中、GHG 削減のホットスポットに効率的に投資できていると思う。

なお、日本工作機械工業会の CN 活動全体と第一の柱への取組みについては、
ヒアリング時に以下の質疑が行われた。

● “CN ビジョンについて策定が検討されていないが、策定に当たり障害となっていることは何かを教えてください。”という質問に対して、“当業界においても CN 実現を視野に入れて活動を進めている。2030 年目標策定にあたって、実現できるかどうか危惧されているところである。まずは、2030 年の削減目標を実現した後、目標設定をと考えている。最大の障害としては、第一の柱に記載のある通り、生産計画の策定が難しい点が挙げられる。”と回答された。

● “政府が掲げる GX 経済移行債等、「成長志向型カーボンプライシング構想」による経済負担が業界に与える影響はどの程度あると考えているのか。”という質問に対して、“日本のハイエンド工作機械は現在も世界で高い競争力を維持している。工作機械の加工精度の高さ、アフターサービス力の高さ、製品単体だけでない提案力等が源泉となっている。ハイエンド製品である以上、台湾や中国製の工作機械に比べ価格は決して安くはなく、カーボンプライシングにより、コスト負担が重くなることで、製品の競争力を削がれることが危惧される。”と回答された。

● “将来の生産計画の見通しについて課題が列挙されているが、他の業界でも同じような課題がある中で CN に向けた取組みを検討している。他業界に比べて日本工作機械工業会の取組みが難しくなっている特別な理由があれば示してほしい。”という質問に対して、“2050 年 CN 実現を見据え、当会の委員会でも CN 実現に向けた情報収集等を進めている段階である。取組みの難しさとしては生産計画を作成しづらいということに尽きる。他業界の実情はわからないことから、他業界との比較は難しいところである。”と回答された。

● “2022 年度の実績によると BAT（空調機、高効率照明、その他効率機器）の導入によって 0.85 万 t の CO₂ が削減され CO₂ 原単位も 14.6%改善しているが、CO₂ 排出量は 2 万 t 増加している。生産額の増加が CO₂ を増加する理由は分かるが、CO₂ 原単位やエネルギー消費原単位の効果を CO₂ 排出量の推移を基に要因分析によって明確にしてほしい。”という質問に対して、“BAT 導入による 0.85 万 t の CO₂ 削減は会員企業対象にアンケート調査したもの。提示した図は、その年の CO₂ 換算係数で会員企業全体の電力量から CO₂ 排出量を算定したものであり、比較が難しいところである。少しでも業界としての CO₂ 削減努力が結果につながっていることをわかりやすく伝えられるように今後努めていきたい。”と回答された。

2-4. エネルギー転換部門

(1) 全体の取組みと要因分析について

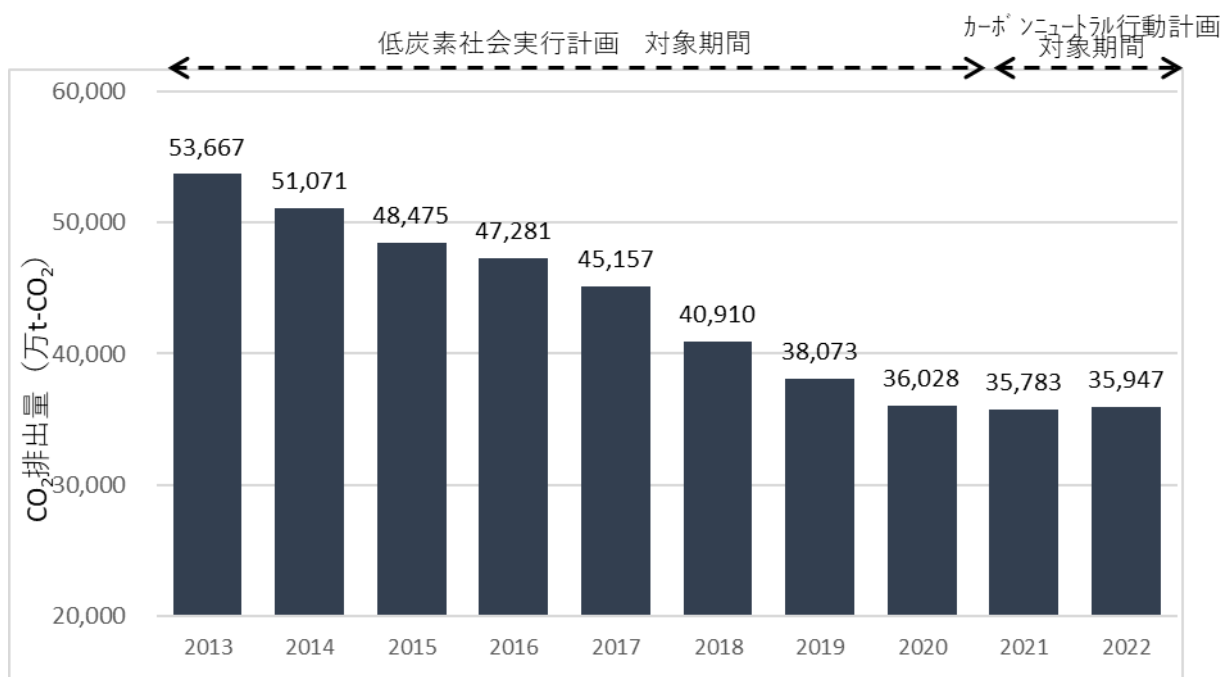
(報告された主な内容)

エネルギー転換部門 3 業種における 2022 年度の CO₂ 排出量（電力配分前）は

3億5,947万 t-CO₂（2013年度比-33.0%、前年度比+0.5%）となり、低炭素社会実行計画開始以降、初めて増加に転じた（図表9）。

CO₂排出量のカバー率は、わが国全体の値に対して83.3%である（図表10）。

図表9 エネルギー転換部門のCO₂排出量（電力配分前・速報値）



(注) ・2013～2020年度は経団連低炭素社会実行計画、2021年度以降は経団連カーボンニュートラル行動計画の対象期間。
 ・電気事業低炭素社会協議会は2015年度に発足したため、2013年度、2014年度は電気事業連合会及び新電力有志のデータを参考として記載している。

図表10 エネルギー転換部門のカバー率の推移

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度
エネルギー転換部門	98.6%	88.3%	90.9%	94.1%	90.9%	89.4%	87.6%	85.1%	84.5%	83.3%

(注) 2022年度は速報版時点のカバー率であり、2013～2021年度と計算の前提が異なる。

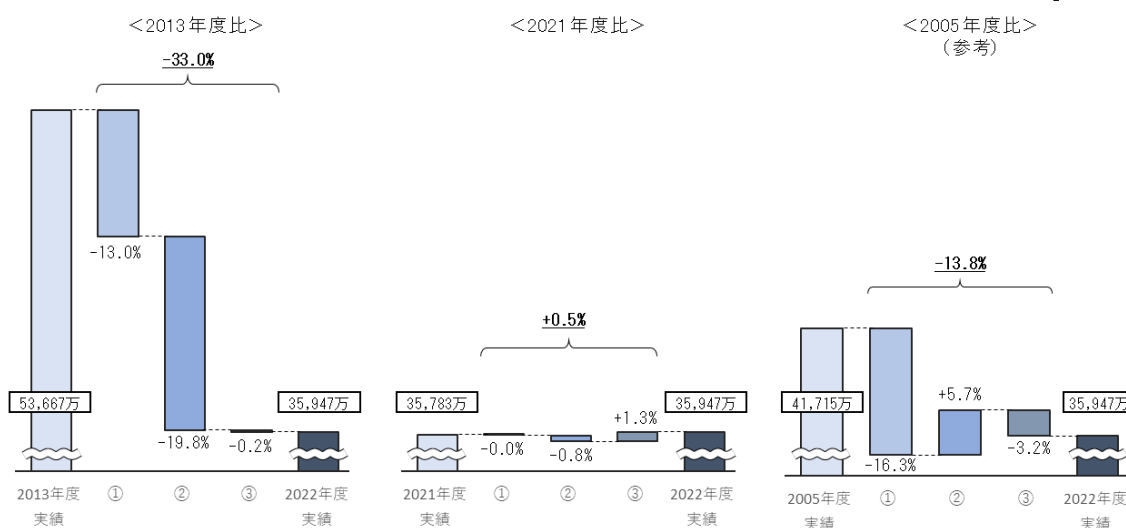
エネルギー転換部門の2022年度CO₂排出量（電力配分前）の増減要因を分析した結果（図表11）、前年度比においては、「①経済活動量の変化」はほぼ変化がなく、「②CO₂排出係数の変化」が減少（-0.8%）した一方、「③経済活動量あたりエネルギー使用量の変化」は増加した（+1.3%）。増減要因は、主として、再生可能エネルギーの導入拡大、最新鋭の高効率火力発電設備の導入や既設火力設備の熱効率向上によりCO₂排出量の削減に寄与したものの、原子力発電設備の定期検査に伴い、総発電電力量に占める原子力発電電力量の比率が低くなったためと考えられる。

2013年度比においては、「①経済活動量の変化」と「②CO₂排出係数の変化」

が大きく減少（①-13.0%、②-19.8%）するとともに、「③経済活動量あたりエネルギー使用量の変化」も減少（-0.2%）したことにより、CO₂排出量が減少（-33.0%）した。CO₂排出係数が大きく減少している要因は、原子力発電所の再稼働、再生可能エネルギーの拡大にあると考えられる。

図表 11 エネルギー転換部門の CO₂ 排出量（電力配分前・速報値）増減の要因分解

- ① 経済活動量の変化
- ② CO₂ 排出係数の変化（エネルギーの低炭素化）
- ③ 経済活動量あたりエネルギー使用量の変化（省エネ）
(t-CO₂)



(注) 2014年度以前と2015年度以降はデータに連続性がないことから、2005年度比と2013年度比は参考として記載。

(評価とコメント)

エネルギー転換部門における CO₂ 排出量の大半が電力産業であり、電力の CO₂ 排出係数は産業部門と民生部門の脱炭素化にも大きな影響を与えている。また、石油と都市ガス産業については、エネルギー転換時の CO₂ 排出量は電力産業に比べてかなり少ないが、石油製品や都市ガスを消費する使用段階で多くの CO₂ を排出している。エネルギー転換部門から使用段階を含めて直接間接に排出している CO₂ 排出量は日本全体の 85% にもなる。CN 行動計画のエネルギー転換部門における実効性を判断する上で、電力産業の取組みは排出量が多いことから第一の柱を重点的に検証せざるを得ないが、日本全体で見た CN を考えると石油やガス産業に対しても第二の柱から第四の柱における脱炭素化への取組みを検証していく必要がある。

2013 年度及び前年度と比べた CO₂ 排出量の削減量ならびに要因分析の結果については、4 名の委員が「高く評価する」、4 名の委員が「評価に値する」、1 名の委員が「評価できるものの改善の余地がある」と判断した。主なコメントを

以下に示す。

- ・電力産業の取組みを見ると、電力の多様化と安定供給に向けて、高い意欲で取組んでいる。
- ・石油とガス産業の脱炭素化の取組みは革新的な技術開発に依存しており、CNの実効性については不透明である。
- ・原子力発電への制約、不安定な再生可能電源の増加という状況下で2013年度比-33%は評価に値する。この業界の目標達成は、他の産業ならびに、わが国全体の排出量に大きな影響をもたらすため、引き続き高い緊張感を持った対応をお願いしたい。
- ・全体としては、原子力発電の稼働率の低下により、前年度比で若干のCO₂排出量の増加がみられるが、これは一時的なものであり、2013年度比では十分削減されており、これは原子力発電と再生可能電源による発電量の増加によるものである。また、電力部門以外でも合成燃料の製造に積極的に取り組む事業者もあり、それらを総合的に評価した。
- ・これまでの取組みは高く評価される。日本では不必要なレベルまでの産業の空洞化により電力需要が不健全に低下している。健全な電力需給の環境が再構築されなければ、原子力や火力への必要な設備投資も難しい。むしろ求められることは、需給環境を不安定なものとしている現行の制度である。電力業界に負担を押し付けることは、中長期に国民負担を与えるのみである。
- ・ロシアのウクライナ侵攻もあり、エネルギーの安定供給・調達に不安のあるため、計画通りの削減に繋がっていないと思うが、更に再生エネ電力の拡大に取り組んでいただきたい。
- ・経済活動あたりのエネルギー使用量が増加しているが、改善に向けた努力が必要になる。

カバー率については、2名の委員が「高く評価する」、4名の委員が「評価に値する」、3名の委員が「評価できるものの改善の余地がある」と判断した。主なコメントを以下に示す。

- ・多くの再生エネ事業者が誕生している中で高いカバー率が維持されていることは高い評価に値する。引き続き未加入の大口業者を中心に加入推進活動を進めていただきたい。
- ・エネルギー自由化の中で、数多くの新規事業者が誕生し、激しく競争している現況では、カバー率の向上が容易でないことは理解するところであるが、より一層の向上を期待する。
- ・電力自由化の中で、多様な事業者が誕生する中、ネットワーク化は難しいと考えるが、再生エネ設備の導入による社会での課題も増えており、業界で情報共有できるようカバー率を高めることは重要と考える。なお、事業者数のカバー率はまだ少ないが、電力量のカバー率は高く、積極的にCNに向けた情報共有を期待

する。

・カバー率の推移を見ると、年々漸減している。電気事業低炭素社会協議会に参加していなくても、GHG 排出量を抑制できていれば良いわけだが、業界全体が一体的に取り組むためにも、カバー率の向上を期待したい。

・電気事業低炭素社会協議会への不参加の理由がどこにあるのか、直接的な費用なのか、報告義務等の負担なのか、社会的な責任を果たす意義を感じていないのか、より明確にして頂きたい。

エネルギー転換部門に掲げられた 2030 年の政府削減目標の実現可能性については、3 名の委員が「高く評価する」、6 名の委員が「評価に値する」と判断した。主なコメントを以下に示す。

・我が国の CN 目標達成の肝であり、国の支援も受けつつ是非とも目標達成を目指していただきたい。

・再生エネの導入に伴う各種ディマンドレスポンス技術の開発とそれによる電力システムの安定化が望まれると共に、電力システムの調整力にもなりうる水素の国内外での大規模導入も期待される。更に、エネルギーキャリアとしての、水素、アンモニア、e-methane、e-fuel 等、非常に多くの新規技術の開発と実装に向けた努力が官民の協力で進められており、これらを通じたイノベーションの活性化が日本経済に活力をもたらすことから期待を込めて高く評価する。

・使用段階で CO₂ 排出量が多い石油とガス産業の脱炭素化の取組み（使用段階も含む）は革新的な技術開発に依存しており、CN の実効性については不透明である。

・現実的には高コストを逡減できる見通しは立っておらず、その導入量としての範囲はかなり限定的なものとなる可能性を常に持つ必要がある。

・水素やアンモニアの大規模火力発電への投入や、水素の海外からの大規模輸入、再生可能エネルギーを活用した CO₂ フリー水素等、多様な取組みが同時並行して進んでおり、多様な取組みの実装に向けた技術開発やプロジェクト開発に期待する。

・再生可能エネルギーのさらなる導入や CCS を始めとした先端技術の導入を進めることを期待したい。

・原子力発電の利用に肯定的な意見を持つ方が増えているが、同時に安全確保への信頼が醸成できていないとの意見も多く、信頼醸成に一層の努力を期待する。

（２）個別業種について

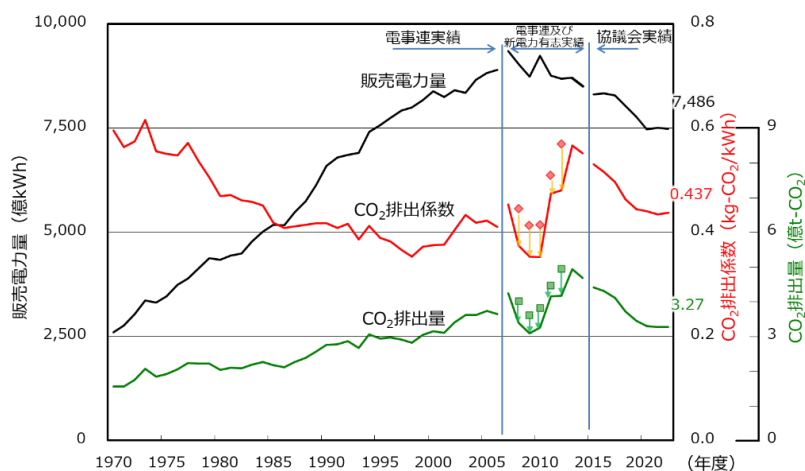
① 電気事業低炭素社会協議会

（ヒアリングの主な内容）

電気事業低炭素社会協議会では、会員事業者拡大の取組みを継続することで、カバー率（販売電力量ベース）を高い水準で維持している。この高いカバー率の

もと、非化石エネルギーの利用拡大、電力設備の効率向上等の継続的な取り組み等により、協議会設立以降、CO₂排出量は毎年改善していた。しかし、原子力発電設備の定期検査に伴い、総発電電力量に占める原子力発電電力量の比率が低くなったことを背景に、2022年度のCO₂排出量は昨年度から微増した。また、電力の排出係数が昨年度から微増したことが（図表12、13）、業務部門のCO₂排出量増加の一要因となったと考えられる。更に、今般、2030年目標の見直しを行い、①政府による環境整備を前提に、合理性を維持しつつ、政府が示す野心的な「2030年度におけるエネルギー需給の見通し」に基づく国全体の排出係数実現を目指す、②火力発電所の新設等に当たり、プラント規模に応じて、経済的に利用可能な最良の技術（BAT）を活用すること等により、目標としている削減ポテンシャルとして約1,100万t-CO₂を超える1,140万t-CO₂の削減を実現した。今後、目標水準を維持できるよう引き続き取り組みを継続するとしている。

図表12 CO₂排出量・排出係数等の推移



出典：電気事業者低炭素社会協議会

図表13 電源構成比の推移



(注) 2013年度は電気事業者低炭素社会協議会実績、その他は卸電力取引の一部等、電源種別が特定でき

ないものを示す。

出典：電気事業者低炭素社会協議会

(評価とコメント)

第6次エネルギー基本計画では、2050年CN時代のエネルギー需給構造に関して、「徹底した省エネルギーによるエネルギー消費効率の改善に加え、電力部門では脱炭素電源による脱炭素化を進め、非電力部門において電化を推進することで脱炭素化が図る」と記されている。CNを社会全体で実現していくためには、省エネを継続しつつ、脱炭素化した電力を積極的に導入できるよう、消費エネルギーの電化が求められている。

しかし、電化率を高めて政府が掲げるGX政策の目標を達成していくためには多くの課題がある。近年、電力需要のマイナス成長が続いており、かつ電力システム改革によって企業間の競争が激化している。電力市場がゼロサムどころかマイナスサムの競争市場では、企業は設備投資を控えざるを得ない。既存電力会社は、維持費用が高い老朽火力を廃止しており、電力予備力の低下が懸念されている。また、政府のCN政策による太陽光発電等の大量導入は、需要の変動とは別に再生エネ電源の不規則な電力によって火力発電の調整機能が增大しているにも係らず、予備力の削減は電力供給の信頼性を低下させることになる。サービス業が中心となっている日本で、黙って待っていても電力需要は増えない。産業の経済活性化を図りながらエネルギーの電化とCNを積極的に促進する新たな需要開拓が求められている。

日本のCO₂排出量の4割を占める電力部門のCN対策は電気事業者低炭素社会協議会の取組みに対しては、4名の委員が「高く評価する」、4名の委員が「評価に値する」、1名の委員が「評価できるものの改善の余地がある」と判断した。主なコメントを以下に示す。

- ・排出0.25kg-CO₂/kWh達成に向けた明確なビジョンを有し、それに向かって努力している姿勢は高く評価できる。
- ・電源構成比における再生可能エネルギーの比率が増加傾向にあることや、目標を超えるCO₂削減、高水準のカバー率等を含め評価する。
- ・BAT技術の導入により2030年度目標を達成しているが、CO₂排出係数はここ数年横ばいで、更に再生エネ電力の拡大に取り組んでいただきたい。
- ・電力部門については、政府によるエネルギー基本計画等に対し、伝統的に忠実であろうとすることから、今後も政府の計画にある程度沿った形での削減が期待される。
- ・項目別の定量的な削減目標を示すことができないというが、電気事業者低炭素社会協議会として目標を示すことができないなら会員各社の取組みを促進していくことは難しいのではないか。
- ・再生エネ大量導入と電力自由化という事業環境の激変する中で、事業規模の違

う電力会社が連携してエネルギーの脱炭素化実現を目指すのは、並大抵の努力では難しいと察するが、それを乗り越えて、CN 実現に向けて取組んでいることに敬意を表す。また、国際情勢の変化の中で、エネルギー資源確保も重要な課題となっており、再生エネや原子力だけでなく、再生エネ余剰電力による CO₂ フリー水素づくり、輸入した水素・アンモニアの火力発電への投入等、コストはまだまだ高いものの、将来の CN 実現には重要な道筋への研究も進めており、「発電時の CO₂ 削減取組」への積極的な姿勢を評価する。なお、石炭火力発電の 2030 年フェードアウトに向けて着実に取組んでいると推察するが、発信力が弱く、相変わらず COP28 でも日本は NGO から「化石賞」を受け続けているため、改善に期待する。

なお、電気事業低炭素社会協議会の CN 活動全体と第一の柱への取組みについては、ヒアリング時に以下の質疑が行われた。

● “CN ビジョンによって GHG 削減対策が項目別に定性的に示されているが、項目別の削減目標が定量的に明らかになるのはいつ頃になるのか。” という質問に対して、“CN 実現には、記載の革新的技術を通じ、CO₂ の大幅な削減を行うことが不可欠であると考えているが、会員各社それぞれが経営戦略に基づき、採用する技術を選択するものであるため、項目別の削減目標を示すことはできないと考えている。項目別の効果は社会実装後に検証できるものと考えている。” と回答された。

● “政府が掲げる GX 経済移行債等、「成長志向型カーボンプライシング構想」による経済負担が業界に与える影響はどの程度あると考えているのか。” という質問に対して、“GX 経済移行債 20 兆円の償還財源となる GX-ETS の制度設計に係る議論が今まさに行われているところである。2033 年度から始まる GX-ETS の有償オークションによる排出枠の割り当てによって、電力業界へ過度な負担が発生する場合、電気料金の上昇に繋がりがねないことを危惧している。” と回答された。

● “電力需要のマイナス成長の中で、新電力の数が増え続けており、「規模の経済」を活かす企業経営や火力発電や原子力発電といった大型電源の開発が難しくなっているように思えるが、業界の CN 政策にどのような影響を及ぼすと判断しているのか。” という質問に対して、“旧一般電気事業者の CN 対応への影響に関する質問と受け止め、回答する。2022 年度に関しては、2021 年度に対して最終保障供給が増となったが、電力需要全体としては減少している。これは、ウクライナ侵攻に伴い、化石燃料費が高騰し、電気料金が高騰したことによる節電等が影響しているものと考えている。国が進める電化の推進等もあり、一概に今後も電力需要のマイナス成長が継続するとは考えていないが、そうした中で発電事業に関しては東日本大震災以降、再生エネの急拡大と電力自由化が同時進行する中、非効率な火力発電所の退出が進む等、中長期的な投資回収の予見性を確保出来ず、電源投資が進みにくい環境となったと認識している。これに対し、容量市場や長期脱炭素電源オークション等、市場制度を中心とした手当ては進みつつあるが、費用回収等の予見性が必ずしも確保できる制度にはなっていない等、依然として課題があると考えており、これらについて、しっか

りと検証を行い、CN 対応を進める上でも発電事業が魅力的な事業となるような環境整備の議論を深める必要があると考えている。“と回答された。

● “ロシアのウクライナ侵攻による戦いの長期化、イスラエルのパレスチナへの軍事介入が発端となってイランやイエメン等でも軍事衝突が発生し対立が高まっている。また、アジアでは中国の台湾への圧力や海洋進出、北朝鮮のミサイルによる威嚇、ミャンマーでの軍事政権が多くを市民を苦しめている。世界は「分断の世界」と呼ばれる政治的な対立が起きている。それに伴い、食糧、資源、エネルギー等、国際市場価格の高騰をもたらし、資源の安定供給にも影響が出ている。資源を輸入に依存する多くの国々で人々の生活が苦境に立たされており、日本は更に異常ともいえる円安傾向によって、とりわけ厳しい状況にある。各国は、自由で開放的なグローバル化を見直し、自国重視の安全保障を考えた政策と資源や製品のサプライチェーンを確立していく方針を打ち出している。激動する国際情勢の中で、エネルギー安全保障を考慮したエネルギー供給見通しをどのように考えているのか。”という質問に対して、“2050 年 CN 実現に向けては、再生エネの主力電源化とともに、原子力発電の最大限の活用といった供給側の「電源の脱炭素化」の取組みを推し進める必要があると考えている。同時に、これは準国産エネルギー増加の取組みとなるため、エネルギー安全保障にも寄与するものと考えている。再生エネの大量導入に必要な調整力、慣性力及び同期化力として、今後も火力発電は一定の役割を果たしていくものと考えており、「S+3E（安全性、エネルギーの安定供給、経済効率性、環境への適合）」の観点から、資源に乏しい我が国のエネルギー事情を踏まえた現実的な議論を行い、特定の電源に偏らないバランスのとれたエネルギーミックスを目指していくことが重要であると考えている。”と回答された。

● “政府が掲げる 2030 年の CO₂ 削減目標を達成するためには、排出係数を 0.25kg-CO₂/kWh にまで低減しなければならないが、その達成見通しについてどのように考えているのか。運転が停止している原子炉を全て再稼働されたとすると、排出係数はどの程度にまで低減するのか。”という質問に対して、“電力広域的運営推進機関が公表する最新の供給計画に記載のある 2032 年度の送電端電力量の数字をもとに一定の条件を置き試算を実施した。原子力発電所は廃炉にしていない電源として 36 基（建設計画中の 3 基含む）あるが、実際に稼働しているのは現在 12 基。この 36 基が全部稼働し、利用率がすべて 80% で稼働すると係数は 0.26 程度と試算している。また、風力発電に注目すると、エネルギー基本計画に比べ供給計画は出力で約 500 万 kW 少ない状況となっている。この風力発電 500 万 kW は係数で 0.01 程度の改善効果が期待できるので、既存の原子力が全て稼働し、風力発電も最大限導入が進むことにより、0.25 に達すると試算される。0.25 は事業者の努力のみでは達成し得ないものであり、政府による各分野への財政面、政策面の十分な支援が必要と考えている。”と回答された。

● “BAT による CO₂ 削減は既に 1,140 万 t と削減目標 1,100 万 t を上回っていることは評価に値する。2030 年に向けて残された 6 年間で BAT によってどの程度まで更に削減できるか教えてほしい。”という質問に対して、“更に削減量が伸びるかどうかは、新規電源の導入によるものが大きいと考えている。2023 年度に運開した火力発電所は、姉崎新 2・3 号機（LNG、65 万 kW×2）、横須賀新 1・2 号機（石炭、65 万 kW×2）、西条新 1 号機（石炭・

バイオマス、50 万 kW) があり、2024 年度においても五井 1～3 号機 (LNG、78 万 kW× 3) の運開が予定されており、これらの効果を盛り込むと、更に数百万 t 程度の削減効果が期待できるものと考えている。一方、2030 年度時点で想定している火力発電を取り巻く情勢 (※火力発電への設備投資環境や発電電力量、火力発電の調整力の役割増加による、運転中利用率の低下に伴う効率の低下等) が大きく変わる可能性もあることから、目標のアップデートは今後の動向を踏まえた上で検討したいと考えている。”と回答された。

● “BAT 技術による脱炭素対策は、限界効用逓減の状態に近づきつつあると考えられるが、2030 年以降の CN を達成する上で BAT による削減余地は、どの程度あると見通しているのか。”という質問に対して、“新規電源開発における中長期的な投資回収の予見性を確保出来ず、電源投資が進みにくい状況を踏まえると、BAT 技術による脱炭素対策は限界に達していると考えている。今後は CN を考慮した水素・アンモニア等の燃料転換による BAT 技術に期待したいと考えている。”と回答された。

2-5. 業務部門

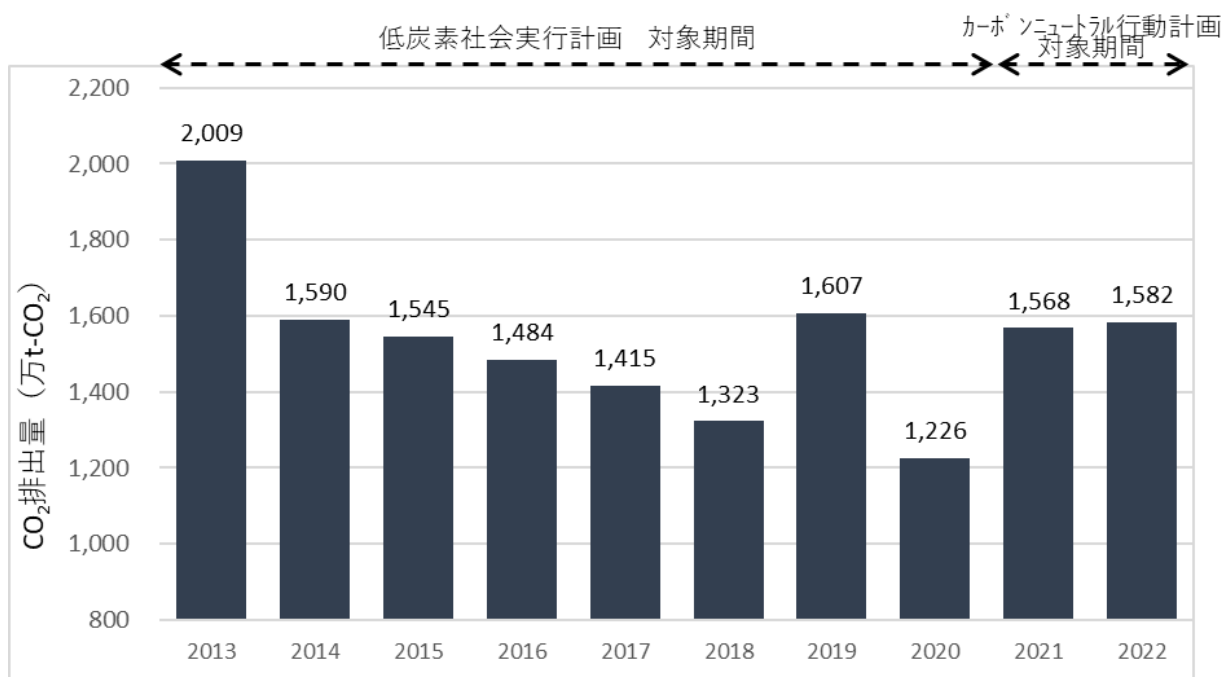
(1) 全体の取組みと要因分析について

(報告された主な内容)

業務部門 15 業種における 2022 年度の CO₂ 排出量 (電力配分後) は 1,582 万 t-CO₂ (2013 年度比-21.3%、前年度比+0.9%) となり、2013 年度比で大きく減少したが、前年度比では増加した (図表 14)。

CO₂ 排出量のカバー率は、わが国全体の値に対して 8.3%である (図表 15)。

図表 14 業務部門の CO₂ 排出量 (電力配分後・速報値)



(注) ・ 2013～2020 年度は経団連低炭素社会実行計画、2021 年度以降は経団連カーボンニュートラル行動

計画の対象期間。

- ・不動産協会は、今年度から CO₂ 排出量実績の報告があったが、前年度との比較分析を行う関係上、今年度は本グラフに計上していない。
- ・日本ビルディング協会連合会は 2013 年、2019 年、2021 年、2022 年の排出量のみ報告。

図表 15 業務部門のカバー率の推移

	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度	2022 年度
業務部門	5.0%	7.9%	8.0%	8.7%	8.5%	8.4%	8.2%	8.1%	8.6%	8.3%

(注) 2022 年度は速報版時点のカバー率であり、2013～2021 年度と計算の前提が異なる。

業務部門の 2022 年度 CO₂ 排出量（電力配分後）について分析した結果（図表 16）、前年度比では、「③経済活動量あたりエネルギー使用量の変化」が減少（-8.2%）したものの、「①経済活動量の変化」及び「②CO₂ 排出係数の変化」が増加（①+8.5%、②+0.6%）した結果、CO₂ 排出量は増加した（+0.9%）。「①経済活動量の変化」が増加した要因は、主にインターネットの利用拡大、スマートフォン・タブレットの普及、HD（高精細）映像等の高品質なコンテンツの流通等、様々なサービスやアプリケーションの登場により、ネットワークを流通する情報が飛躍的に拡大してきたことに加え、新型コロナウイルス感染症の影響により在宅時間が増えたことで通信量が増加したことによると考えられる。また、「②CO₂ 排出係数の変化」が増加したのは、購入電力の CO₂ 排出係数が微増したことが背景にあると考えられる。「③経済活動量あたりエネルギー使用量の変化」の減少要因としては、通信量は増加したものの、省エネ性能に優れた通信機器の導入やデータセンター等での効率的な設備構築・運用、高効率空調機器や LED 照明の導入、BEMS（Building Energy Management System）等のエネルギー管理システムの導入を継続的に行ったことにより、電力使用量を抑制できたことが報告された。

2013 年度比においては、「①経済活動量の変化」が大幅に増加（+71.0%）したものの、「②CO₂ 排出係数の変化」と「③経済活動量あたりエネルギー使用量の変化」が減少（②-21.1%、③-71.3%）した結果、CO₂ 排出量は減少（-21.3%）した。他部門に比べて CO₂ 排出係数が大きく減少しているのは、業務部門の CO₂ 排出量の大半は電力使用に伴うものであり、他部門に比べて電力排出係数の改善による影響が大きいためであると考えられる。経済活動量あたりエネルギー使用量の変化が大きく減少した要因として、特に通信業界において、省エネ性能に優れた通信機器の導入や効率的な設備構築・運用、省エネ施策の実施等、電力使用量の削減対策の効果が出ていることが挙げられる。

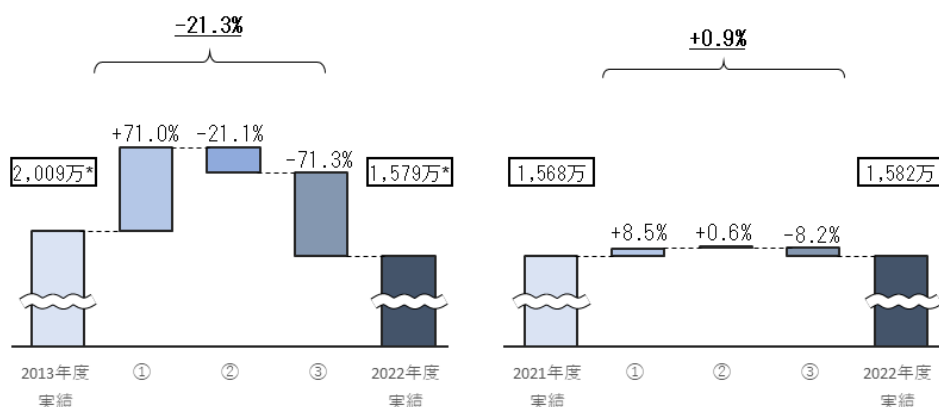
前述した通り、業務部門の CO₂ 排出量の大半は電力使用に伴うものであり、CO₂ 排出量は電力排出係数にも大きく影響される。安全性を大前提とした原子力発電の活用、再生可能エネルギーの導入拡大、最新鋭の高効率火力発電設備の導入等によって電力排出係数を低下させていくことが、業務部門の CO₂ 排出量の減少に重要であるといえる。

図表 16 業務部門の CO₂ 排出量（電力配分後・速報値）増減の要因分解

- ① 経済活動量の変化
- ② CO₂ 排出係数の変化（エネルギーの低炭素化）
- ③ 経済活動量あたりエネルギー使用量の変化（省エネ）
(t-CO₂)

<2013年度比>

<2021年度比>



- (注) ・ 四捨五入している関係上、①～③合計値と年度比削減率の値が異なる場合がある。
 ・ 2013年度については、日本インターネットプロバイダー協会のデータを除き計算。
 ・ 経済活動量は業種独自に設定しており、他部門と比べて統一性が低い。そのためか、業務部門においては①が増加すると③が減少する傾向が見られる。③が省エネ努力のみを反映しているわけではない可能性がある。

（評価とコメント）

前年度比に比べてCO₂排出量は+0.9%と僅かに増加している。新型コロナウイルス感染症の影響緩和と情報社会の発展によって経済活動量が大きく増加したにもかかわらず、経済活動量あたりエネルギー使用量が減少したことは評価に値する。

2013年度比においては、経済活動量が大幅に増加(+71.0%)している一方で、CO₂排出係数の変化と経済活動量あたりエネルギー使用量の変化はそれぞれ-21.1%と-71.3%にまで減少し、結果としてCO₂排出量は-21.3%となった。経済活動量あたりエネルギー使用量の変化が大きく減少した要因として、特に通信業界において、省エネ性能に優れた通信機器の導入や効率的な設備構築・運用、省エネ施策の実施等、電力使用量の削減対策の効果があつたと指摘されている。情報社会の進展で産業のサービス化が一層進んでおり、CN対策を進める上で業務部門の役割が増している。

業務部門については、製造業に比べて新型コロナウイルス感染症からの経済回復が早いと判断されるのか、在宅勤務が増えたことによる省エネとCO₂削減へ

の影響はどの程度あるのかについて調べていく必要がある。また、徹底した省エネには、省エネ性能に優れた製品・技術の開発だけでなくユーザーの効率的な使用も大切になり、トップランナー制度とベンチマーク制度への取組み状況についてもチェックしていく必要がある。更に、製品やサービスを受けている家庭部門の消費者意識の改革も必要になるが、各企業や業種がどのように工夫しているかを調べることも大切になる。

業務部門の取組みと要因分析の結果については、2名の委員が「高く評価する」、3名の委員が「評価に値する」、4名の委員が「評価できるものの改善の余地がある」と判断した。主なコメントを以下に示す。

- ・2013年度との比較において、東日本大震災からの復興や経済活動の戻りによって経済活動が増加し、CO₂排出量が増加した事情がある一方、エネルギーの低炭素化や省エネオフィス等、一部の業種において省エネが大いに進捗していることは評価したい。

- ・基準年よりは大幅に改善しているが、前年比 CO₂ 排出量が増加しているのは、新型コロナウイルス感染症からの回復等、避けられない要因ともいえる。ただし、新型コロナウイルス感染症からの回復を見越して、CN 対策が求められており、一層の工夫が必要と考える。なお、オフィスの省エネやGX 対応等は進んでいるが、根本的な ZEB 化ビルへの入居等、社会の CN 化を促進する行動変容にはなっておらず、取組みの深化が期待される。

- ・パンデミックからの回復により排出量が拡大したのはやむを得ず、エネルギー効率の改善に向けた取組みは高く評価される。他方、そうした取組みは、補助金なしにも実現可能なものなのか、国民負担をいたずらに増加させないために精査が求められる。

- ・経済活動の回復が鮮明であるが、オフィスのフリーアドレス化等、新型コロナウイルス感染症以前の勤務形態が変化しており、その影響の見極めを期待したい。

- ・業務部門の CO₂ 排出量の大半は電力使用に伴うもので、今後、情報通信分野の発展に伴いデータセンター等での電力消費の増加によって CO₂ 排出量の増加が予想される。引き続き省エネの取組みの推進を期待したい。

- ・製造業と比較して、GHG 削減への積極性が弱く感じられる。CO₂ 排出量は CO₂ 排出係数に依存するからこそ、より排出係数の小さい電力への切り替えを積極的に進めるべき。

- ・業務部門では、今後もテレワークの定着やビジネスモデルの変革そのものが進むと予想される。こうした変革を CN 化の整合性を取るような取組みの推進に期待したい。

- ・テレワークの推進による CO₂ 削減は、その分の CO₂ 排出が家庭部門に移転したことにはならず、全体の CO₂ 削減にはつながっていないのではないかと。むしろ、

電力を消費する拠点が分散するため、CO₂削減にはマイナスではないか。

- ・在宅勤務によるCO₂排出の家庭部門への移転は無視できないのではないか。

カバー率については、6名の委員が「評価に値する」、3名の委員が「評価できるものの改善の余地がある」と判断した。主なコメントを以下に示す。

- ・多くの事業者ある中でのカバー率向上は困難な作業であると推測するが、関係者の意識向上のためにも引続き努力をお願いしたい。

・カバー率の向上のほか、カバー外に向けた波及も期待したい。2023年より政府が開始した「デコ活」は、省エネ設備投資の取組みと親和性の高く、波及のツールとなるのではないか。

- ・産業のサービス化の進展に伴い、業務部門におけるCNに対する取組みの重要性が増している。経団連には業務部門の業種が少なくカバー率が低いだけに、今後の取組みの蓋然性を高める工夫が必要になる。

（2）個別業種について

①日本貿易会

（ヒアリングの主な内容）

日本貿易会からは、2030年度の電力使用原単位（会社全体における床面積当たりの電力使用量）を2013年度比で15.7%削減するという目標を大幅に達成しており、2030年度目標の引き上げを検討していることが報告された。

また、オフィスの省エネ等、自身のCO₂排出削減の取組みに加えて、第二、第三の柱として、JCM事業等の取組みを積極的に行っていることが説明された。

事業範囲が多岐に渡り日本独自の業態とも言われる商社業界ではあるが、実際に技術開発を行っているわけではないため、技術を有している事業者同士を繋げる役割を通じて、欧州でのグリーン水素サプライチェーン構築や、CCS/CCU事業等、個社では達成が困難な革新的技術の導入に取り組んでいることが説明された。

（評価とコメント）

日本貿易会の取組みについては、6名の委員が「評価に値する」、一方「高く評価する」と判断した委員が2名、「評価できるものの改善の余地がある」と判断した委員が1名いた。主なコメントを以下に示す。

- ・第三の柱で大きな削減量と削減ポテンシャルがあることが示された。第一の柱でも着実にCO₂削減につなげている。商社ならではの、事業者や脱炭素技術を取り持ち、1 + 1 = 3となるような役割を期待したい。現状の目標を大きく上回る削減率となっていることから、目標の見直しでは更に意欲的な削減目標の設定を期待したい。

- ・CO₂排出に直接関わる部分が少ない業種であるため、CO₂削減努力を高く評価す

る対象にはなりにくいと思うが、BtoB のビジネスを行う上で削減努力が業界のレピュテーションにリンクする可能性が高く、この意味で日本貿易会の削減努力は評価できるレベルにあると思う。ただ、業界の中で削減への取組み姿勢に差があるように思われるので業界内の取組み姿勢の底上げと、この業界ならではの特性としてビジネスに結びついた CO₂ 削減の実践を通じて、新しいビジネスモデルの良い見本を作り上げる努力をしてもらいたい。

- ・CN に向けた目標をオフィスでの使用電力の脱炭素化を対象にしており、その目標は達成しているが、貿易対象物の脱炭素化を目標設定にうまく取り入れ、国内や世界の脱炭素化への貢献をめざしていることを、積極的に発信し、より一層の取組みの深化を期待する。

- ・目標達成に向けて取組みは評価できるが、その範囲がオフィスの電力使用に限定されており、今後在宅勤務からオフィス勤務への変化を踏まえたとき、CO₂ 削減の取組みへの工夫を期待したい。また CN 社会の実現のためには、会員企業への影響力の行使とその取組みの推移を見える形で提示することを期待したい。

- ・電力使用原単位の目標を達成した取組みの進捗を評価する。他方、CN は CO₂ の総量削減が求められている。計数の影響を除いた総量算出方法の工夫含めて CO₂ 排出総量削減に取り組むというより野心的な取組みを期待する。また、本社だけでなく、子会社も含めた排出削減の取組みを期待したい。

- ・業界としての取組みは高く評価されるが、その活動の多くは政策的な枠組みのもとで国民負担を前提に実施されたものであり、事業の効率性や持続性としての課題は依然として残されたままである。

- ・特に総合商社は、海外への進出と共に、世界の潮流を肌で感じ、そこから先進的な取組みを進める事例がみられる。今後もそうした先進的な取組みを、国内にも普及すること等を期待する。

- ・業界の基本的姿勢として、脱炭素を海外展開して、その成果を上げる努力をしており、その成果を着実に上げていることは高く評価する。そして、この実績を諸外国も評価できるような仕組みを構築することが望まれる。そのためには、業界のさらなる活動が期待されると共に、政府の外交努力も求められよう。

なお、日本貿易会の CN 活動全体と第一の柱への取組みについては、ヒアリング時に以下の質疑が行われた。

- “政府が掲げるGX経済移行債等、「成長志向型カーボンプライシング構想」による経済負担が業界に与える影響はどの程度あると考えているのか。” という質問に対して、“GXリーグに参画している会員企業は41社中12社程いる。経済負担が業界に与える影響はあるが、GXに資する各社の事業活動の促進に資する構想と考えている。” と回答された。

- “第一の柱で2022年度のCO₂排出量の実績値を見ると2.1万t-CO₂と、産業部門やエネルギー転換部門等、他業種の排出量に比べて極めて少ない値である。それに対して、第二の柱や第三の柱、更に第四の柱で貢献している削減量は、遥かに大きな値となっている。業種の特性

から主体間連携の強化、国際貢献、革新型技術開発の支援によって大幅なCO₂削減を実施しているように思えるが、その効果を国内外にどのようにしてアピールしていくことを考えているか。”という質問に対して、“会員企業各社では開示している。当会としては、当会広報媒体（月報、当会webサイトのサステナビリティコーナー内webページ）にて会員企業各社の取組みを紹介している。“と回答された。

● “2018年に策定した目標「2030年度の電力使用原単位（会社全体における床面積当たりの電力使用量）を2013年度比で15.7%削減するよう努める。」は、数値も少ないし、努めると、明確に言い切っていない。2030年度の削減目標の約280%が既に達成されており、目標値を高めることが望まれるが、検討されているのか。”という質問に対して、“目標値と指標について現在再検討し、次年度以降は新目標の下、取り進める予定。“と回答された。

● “在宅勤務のピークアウトで電力需要が増加するとみられたが、CO₂フリー電力の増加で、電力需要は全体的に減少とのが、CO₂フリー電力37%以外の電力63%については電力会社からの購入か。また、2022年度の電力使用量が2021年度と比べると約37%減となっている。この傾向は続くとみているか。そうであれば2030年の目標見直しをこのトレンドを考慮して行ってほしい。”という質問に対して、“各社に調査したところ、電力会社からの購入の他、一部企業では自社発電や自社の発電/売電事業会社からも購入している。2022年度の実績値のみ使用電力（kWh）からCO₂フリー電力をマイナスしているの、37%と大きく削減しているが、これは一時的な減少であり、2023年度以降このトレンドは続かないことと考える。こうしたトレンドを考慮した上での目標見直しについて検討する。“と回答された。

● “電力使用量の減少傾向が大きいことが確認できるが、それには再生可能エネルギーの導入による電力使用量削減も含まれているのか。”という質問に対して、“再生可能エネルギーの導入による電力使用量削減も含まれている。“と回答された。

● “延べ床面積当たりの電力使用量総量が、朝方勤務や残業時間の縮減等で基準年度に比べて大幅に削減されていると指摘されているが、それ以外のヒートポンプやLEDなど省エネ機器の導入、あるいは在宅勤務による効果はどの程度か、要因分析は行われているのか。”という質問に対して、“在宅勤務による電力使用量減は一時的な要因であり、昨年以降入社回帰がみられるのでインパクトは減りつつあるのと、省エネ機器の導入はオフィスの移転・改築等によるインパクトが大きいと考えている。“と回答された。

● “CO₂フリー電力を導入（環境価値、クレジット等）する企業が増えていると指摘されているが、量的にどの程度か。また、2030年度に向けた今後の見通しを教えてください。”という質問に対して、“次年度の目標見直しにおいて、見通しを検討する。“と回答された。

● “「2～3年の間にCO₂フリー電力を導入（環境価値、クレジット等）する企業が増えた」とのことだが、CO₂フリー電力のコスト負担の動向は別途調査されているのか、あるいは負担の大きさに関するイメージがあれば教えてください。”という質問に対して、“コスト負担の動向は調査していない。“と回答された。

● “オフィスでの省エネ設備等の導入、エネルギー管理の徹底、啓蒙活動の推進等に協力する企業数が増加しているが、そのCO₂削減効果がどの程度になっているか調査していれば教えてください。”という質問に対して、“本調査時に各社にはCO₂削減効果も記載するよう毎

年依頼しているが、定量的な効果はデータがない企業が多いのが現状。“と回答された。

● “オフィスでの使用電力の脱炭素化を取組みの中心に置いているが、それだけでなく、貿易対象物の脱炭素化を進めることも根本的に重要な視点と考える。そのような取組はどのように考えているのか伺いたい。”という質問に対して、“貿易対象物の脱炭素化は、取組みとして各社進めている。“と回答された。

2-6. 運輸部門

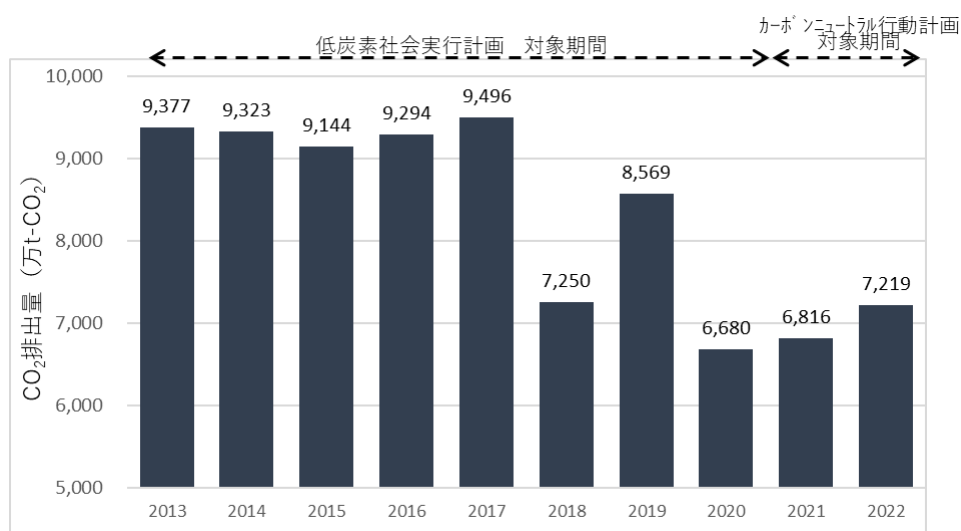
(1) 全体の取組みと要因分析について

(報告された主な内容)

運輸部門 10 業種における 2022 年度の CO₂ 排出量（電力配分後）は 7,219 万 t-CO₂（2013 年度比-23.0%、前年度比+5.9%）となり、2013 年度比で大きく減少したが、前年度比で増加した（図表 17）。

CO₂ 排出量のカバー率は、わが国全体の値に対して 12.9%である（図表 18）。

図表 17 運輸部門の CO₂ 排出量（電力配分後・速報値）



- (注) ・ 2013～2020 年度は経団連低炭素社会実行計画、2021 年度以降は経団連カーボンニュートラル行動計画の対象期間。
 ・ 定期航空協会、日本船主協会については、海外発着分の排出量を含む。
 ・ 外航海運業界において、2019 年度調査（2018 年度実績）では、コンテナ船事業がフォローアップ対象外となり、2018 年度の運輸部門の排出量が減少したが、2020 年度調査（2019 年度実績）以降再び対象としている。

図表 18 運輸部門のカバー率の推移

	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度	2022 年度
運輸部門	25.6%	26.4%	29.5%	29.2%	29.1%	31.3%	31.4%	31.2%	33.4%	12.9%

(注) 2022 年度は速報版時点のカバー率であり、2013～2021 年度と計算の前提が異なる。

運輸部門の 2022 年度の CO₂ 排出量（電力配分後）の増減要因を分析した結果（図表 19）、前年度比では、「①経済活動量の変化」、「②CO₂ 排出係数の変化」、

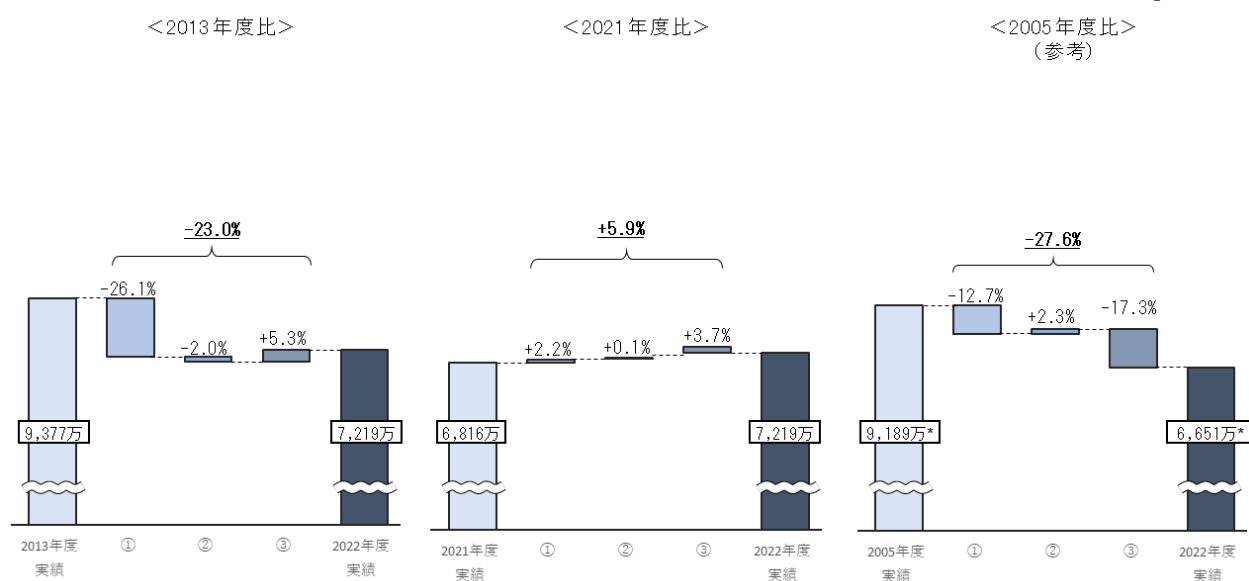
「③経済活動量あたりエネルギー使用量の変化」のいずれも増加した（①+2.2%、②+0.1%、③+3.7%）。「①経済活動量の変化」が増加した要因は、鉄道業界のダイヤや編成両数見直しによって経済活動量が減少した一方で、新型コロナウイルス感染症の影響によって大幅に抑制された人流・物流が回復し、航空業界や内航海運業界での経済活動量が増加したことによる。「②CO₂排出係数の変化」が増加したのは、購入電力のCO₂排出係数が微増した影響によるものと考えられる。「③経済活動量あたりエネルギー使用量の変化」が増加したのは、各業種において、エネルギー効率に優れた船舶、航空機、鉄道車両等の導入・改良や、省エネにつながる効率的な運航・運転を継続している一方で、近距離・少量・多頻度の傾向が増加したり、経済活動量（輸送量）が新型コロナウイルス感染症以前に回復しておらず輸送効率が悪化した（船舶、内航海運業界等）ことによる。

2013年度比においては、「③経済活動量あたりエネルギー使用量の変化」が増加（+5.3%）したものの、「①経済活動量の変化」と「②CO₂排出係数の変化」が減少（①-26.1%、②-2.0%）した結果、CO₂排出量は減少（-23.0%）した。参考として、2005年度比では、「②CO₂排出係数の変化」が増加（+2.3%）したものの、「①経済活動量の変化」と「③経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化」が減少（①-12.7%、③-17.3%）した結果、CO₂排出量は減少（-27.6%）した。

なお、他部門と比較して「②CO₂排出係数の変化」の影響が微かである理由は、電気以外の燃料を使用する業種が主であるためと考えられる。

図表 19 運輸部門のCO₂排出量（電力配分後・速報値）増減の要因分解

- ① 経済活動量の変化
- ② CO₂排出係数の変化（エネルギーの低炭素化）
- ③ 経済活動量あたりエネルギー使用量の変化（省エネ）
(t-CO₂)



- (注) ・四捨五入している関係上、①～③合計値と年度比削減率の値が異なる場合がある。
・2005 年度については、日本民営鉄道協会、東日本旅客鉄道、東海旅客鉄道のデータを除き計算。

(評価とコメント)

経団連の産業部門の CO₂ 排出量のうち、自動車製造部門が占めているのは約 1.5%と僅かである。しかし、輸送機関の使用段階に排出される CO₂ 量は、日本全体で見た排出量の 17%にもなっている。生産段階における CN への取組みも必要になるが、それ以上に使用段階において CO₂ 排出量を如何に抑えていくかが重要となる。

使用段階の CO₂ 排出量は、企業の経済活動量に最も大きな影響を受けているが、削減に向けた取組みとして、例えば自動車部門では、エコドライブの管理システムを含めた推進、アイドリング・ストップ、輸送効率化、整備点検の徹底、共同託送等の他に、次世代自動車の普及が挙げられる。

2022 年度の CO₂ 排出量が 2013 年度比で 23%減少した理由として、経済の低迷と燃費向上、ハイブリッド車の普及、エコドライブの徹底等が挙げられる。しかし、前年度比で 5.9%増加した理由としては、新型コロナウイルス感染症の影響が緩和されて人流・物流が回復し、航空業界や内航海運業界での経済活動量が増加したためと考えられる。

運輸部門の取組みと要因分析の結果については、5名の委員が「評価できるものの改善の余地がある」、1名の委員が「高く評価する」、3名の委員が「評価に値する」と判断した。主なコメントを以下に示す。

- ・耐用年数の長い輸送機械の燃費やエネルギー効率に依存することから、中長期的な視点が必要であり、現状の取組みは評価される。
- ・新型コロナウイルス感染症に影響され、経済の回復が CO₂ 増加に直結している。仕方ない事である一方で、このような事態は想定できており、根本的な脱炭素に向けた取組が必要である、
- ・経済活動の回復の中で 2013 年度比が悪化した点はやむを得ない点が多いと思うものの CN 目標を念頭に置いた活動をより強化していただきたい。
- ・運輸部門を構成する船舶、内航海運業界、鉄道業界、航空業界等を見ても、CN の実現に向けた革新的な燃料転換等のための技術開発を推進しており、今後に期待したい。
- ・エネルギー源の転換による GHG 削減は時間がかかることから、より効率的な運送に向けた改善を期待する。
- ・次世代自動車の普及に向けて自動車を製造する業種と利用する業種が互いに協力して行くことが望まれる。

カバー率について、8名の委員が「評価に値する」、1名の委員が「評価できるものの改善の余地がある」と判断した。主なコメントを以下に示す。

- ・2022年度が速報版時点のカバー率で、前年度までの計算と前提が異なることを考慮すると、徐々にカバー率は向上しており、評価できる。
- ・事業者数を考えるとやむを得ないレベルとは思いますが引続き向上に向けた努力をお願いしたい。
- ・運輸部門の取組みはライフスタイルや社会生活と直結するものであり、影響の広さからいうと、多くの事業者の関りが期待される分野と言える。事業者数が多く、カバー率が上がらないのが現状ながら、より一層のカバー率向上に向けた取組を期待する。

(2) 個別業種について

①全日本トラック協会

(ヒアリングの主な内容)

全日本トラック協会からは、2030年度のCO₂排出原単位を2005年度比31%削減することを主目標とする『トラック運送業界の環境ビジョン 2030』の説明があった。

一方、2022年度の実績としては、2005年度と同程度のCO₂排出原単位となっている。2010年度までは一貫して減少傾向であったが、近年削減が進んでいない要因として、貨物輸送量の減少と宅配便個数の増加等により、輸送トンキロの減少率に比べて燃料消費量の減少率が少なかったためとの報告があった。また、トラック運送業界は中小企業が99%を占め、業界全体として取組みを進めていくことの難しさについても説明があった。各事業者が自社の車両のCO₂排出量やCO₂排出原単位を把握できるよう、ツールやマニュアルを作成、公表し、削減目標を設定して行動できるように取組んでいることが報告された。

第一の柱の取組みとして、トラック走行時のCO₂排出削減には、電気自動車やハイブリッド車等の環境対応車の普及が重要であるが、環境対応車が高価であるため、通常車両との価格差の一部を助成し、普及促進に取り組んでいることが報告された。

(評価とコメント)

全日本トラック協会の取組みについては、5名の委員が「評価できるものの改善の余地がある」、3名の委員が「評価に値する」、1名の委員が「高く評価する」と判断した。主なコメントを以下に示す。

- ・多くの中小事業者が存在する中で、2024年問題等、直近の大きな問題を抱えつつも、大手の事業者が中心ではあるがCNに向けて活動を続ける業界団体の姿勢は評価に値する。荷主側の認識向上への働きかけ、船舶、鉄道等、他の輸送事業者との共同等、CNに向けた活動を継続拡大していただきたい。
- ・トラック運送業について、中小企業がほとんどであることからCO₂削減目標の達成が厳しいとの課題はあるものの、CO₂削減目標の設定や実践のためのツール

やマニュアルを作成していることは大いに評価できる。しかし、社会全体の CO₂ 削減のための取組みに貢献するためには、荷主意識の改革、共同配送やモーダルシフトの進展、輸送の効率化、商慣行の見直し等に向けて積極的な関与を期待したい。

- ・中小企業への取組み支援を協会として行っていることを高く評価したい。他方、排出原単位の増加は貨物輸送量の減少と宅配便個数の増加等によるものであるが、第一の柱である環境性能の高いトラックへの代替や第二の柱である主体間連携の強化のさらなる推進を期待したい。

- ・中小企業が圧倒的多数を占める業界で、環境配慮型車両への切り替えもままならない中、着実な削減努力につなげており、評価できる。大企業とは異なり経済的な体力も十分ではないため、官民一体となった誘導策が必要と考えられる。

- ・共同配送やモーダルシフト等は荷主の理解も進み、取組みが広がっているが、CN に向けては、燃料価格の高騰への不安や、電動トラックが開発されてもコストの面から導入が難しいという状況であり、大胆な支援策と、積極的な姿勢の双方が望まれる。

- ・大型トラックの電動化が航続距離の観点等から困難であることは理解するところであるが、それならば如何なる手段で CN 化を進めようとしているのかというビジョンが見えない。今後、真剣に検討することを期待したい。

- ・大型トラックの電動化に向けた取組みが課題である。充電装置・設備の開発は、トラック業界自体の役割ではないかもしれないが、単なる要望ではなく、自動車会社や道路等の施設を管理する行政その他の機関との積極的かつ具体的な連携を強めることが必要ではないか。

なお、全日本トラック協会の CN 活動全体と第一の柱への取組みについては、ヒアリング時に以下の質疑が行われた。

- “政府が掲げる GX 経済移行債など「成長志向型カーボンプライシング構想」による経済負担が業界に与える影響はどの程度あると考えているのか。”という質問に対して、“GX 経済移行債により、将来的に燃料価格等が引き上げられることになれば、トラック運送事業者の経営に悪影響を及ぼす。ちなみに、軽油価格が 1 円上昇すれば、トラック運送業界全体で 150 億円の負担増の見通し。上昇分の運賃等への価格転嫁が可能となるような仕掛けが必要。”と回答された。

- “自治体の環境審議会で地域のトラック業界代表者に将来展望を伺うと、小規模事業者がほとんどで、次世代自動車への転換など全く考えられない、と答える。このような現状で、2030 年や 2050 年の目標達成に向けて、どのように実現を目指そうと考えているのか。”という質問に対して、“電気トラックについては、1 日の走行距離に制約があり、導入できる業務や運行に限られることから、中小事業者を巻き込んで、広く業界全体に普及しないことが考えられる。運行途中の急速充電が可能となるようなインフラの展開・整備が必要。目標達成に向けては、まずは大手事業者の積極的な導入が鍵である。また大型車の開発動向も注

視が必要。”と回答された。

● “「物流の2024年問題」と言われているが、2024年4月からトラックドライバーには960時間上限規制と改正改善基準告示が適用され、労働時間が短くなることで輸送能力が不足し、「モノが運べなくなる」可能性が懸念されている。「物流の2024年問題」が業界のCO₂排出量に与える影響をどのように分析されているのか。”という質問に対して、“共同配送等により積載効率がアップし、非効率あるいは無駄な輸配送が削減されればCO₂排出総量は削減されると見込まれる。一方、モーダルシフトの進展により、燃費効率の良い長距離輸送が他モードに切り替わることにより、効率の悪い末端集配輸送（ラストマイル部分）だけがトラックに残るとすると、物流全体での排出総量削減にはつながるが、トラック単体での排出原単位（輸送トンキロあたりの排出量）は悪化するのではないか。”と回答された。

● “CO₂排出量はトラックの使用段階に発生するCO₂量で推計されているが、トラックの運転以外の活動（自動車の保守点検、事務所の運営など）で消費されるエネルギー・電力から排出されるCO₂量は推計されているのか。”という質問に対して、“中小の事業者は事務同等の電気使用量はごくわずかであると考えており、排出量を推計する必要性は薄いと考えますが、将来的には把握することも検討すべき。大手事業者では総合物流企業として倉庫業などを兼業しているが、この部分の排出量は倉庫業界で把握する領域になると考える。”と回答された。

● “新たに設定されたCO₂排出原単位の目標値が2030年度に2005年度比で-31%となっているが、多くの業種が基準とする2013年度比にすると-28%と削減率が低くなる。最近の原単位の推移を見ると、原単位の改善は難しいように思われるが、今後、燃費改善や次世代自動車の普及等で2013年度比を基準に高い目標値の再見直しが望まれるがいかがか。”という質問に対して、“大型車による長距離輸送の領域に解決策が見いだせない以上、高い目標への変更は困難。”と回答された。

● “環境対応車の助成金額が近年減少しているが、このままの状態が続くと次世代自動車の普及は難しいと判断されるか。”という質問に対して、“直近の助成金額の低迷は、新型コロナウイルス感染症により事業者の設備投資意欲が減少したこと、また、一部自動車メーカーの販売状況の影響が大きい。また、環境対応車導入時の懸念（燃料供給インフラ・使い勝手等）が払拭されなければ、普及は進まない。”と回答された。

● 環境対応者やアイドルリング・ストップ支援機器の購入には助成金が出ているが、もしそれがなくなった場合には、これまでの維持補修コストなどの経験を踏まえた時、経済効率性をもち得ると判断するか。“という質問に対して、”助成金は導入時のイニシャルコスト削減に効果があり、中小事業者にとっては必要。ただし、助成金は既存車両と差額の一部分の助成であり、事業者側での負担は残る。従って、ランニングコストが下がる見込みがなければ、普及は進まない。”と回答された。

② 定期航空協会

（ヒアリングの主な内容）

定期航空協会からは、業界全体として2050年CNの実現を目指すべく、国内

航空（国内線）についてはパリ協定の枠組みに従い、2030年度までにCO₂排出原単位を0.8054kg-CO₂/RTK（有償貨物トンキロ）との目標を掲げていること、国際航空（国際線）についてはICAO（国際民間航空機関）の枠組みに沿って取組んでいることが報告された。

具体的な取組みとして、低燃費機材の導入や運行方式の改善、持続可能な航空燃料（SAF）の導入を促進していることが説明された。

また、次世代航空機（水素航空機、電動航空機）の研究開発も進んでいるが、事業化にはかなりの時間がかかるとともに、短距離・小型航空機での商用化を想定している。従って、長距離・大型航空機は引き続き液体燃料を用いた内燃機関での飛行が必要であり、SAFの国際競争力のある価格での国内での量産化等、一層の導入促進が不可欠との説明があった。

（評価とコメント）

定期航空協会の取組みについては、7名の委員が「評価に値する」、「高く評価する」と「評価できるものの改善の余地がある」と判断した委員がそれぞれ1名いた。主なコメントを以下に示す。

- ・定期航空業界は、SAFの利用を打ち出し、次年度から導入予定であり、今後の拡大には廃食油だけでない原料の導入が不可欠であるものの新技術を早々に導入しており高く評価する。

- ・CN宣言をして、国内だけでなく、国際的な航空業界の取組みと整合性を取りながら対策を進めていることは評価できる。ただし、航空燃料としてのSAFの活用に焦点が当たり過ぎている印象もあり、今後の量産体制にも不安があるため、機体の軽量化や水素航空機の開発等、将来に向けた意欲的な取組を期待する。

- ・運行方式の改善等、各社の取組みを評価するものの、今後の削減に関してはSAFに依存する部分が大きく、需要側としてSAF供給側への働きかけを期待したい。航空機でなければ移動できない場所、人もいる一方で、次世代航空機やSAFの実用化までは時間がかかることを考えると当面の間CO₂排出は不可避なものであるから、安易な「飛び恥」というような風潮は航空業界で働く人々の尊厳を損なうものと考ええる。

- ・削減手段が限られており、対策の困難さが理解できた。CO₂削減には一つ一つの課題を地道に解決していくしかなく、特に競争力を持つSAFの出現に期待したい。そのうえで「乗り恥」という言葉が死語となるように業界の取組みをしっかりとPRをしていただきたい。

- ・SAFの国内生産は理想ではあるが、日本国内では国際競争力のある価格での量産化等が実現できる見込みは現状としてまったく立っていないと感じられる。より現実的な対応の可能性を探り、コスト負担の在り方についてもどれほどのイメージなのか、その難しさを含めて現実を見る必要がある。他方、国際的な目標もいずれ修正される可能性が高いものと思われ、より柔軟な姿勢が必要であ

る。

・経済活動量に左右されてしまうが、2030年の排出目標は原単位ではなく、総量での目標設定とすることを検討していただきたい。業界としては低燃費機材の導入等、着実に取組んでいると思われる。CNに近づけるためには、大量のSAFの調達・導入が必要となるが、個社や業界団体では限界があるため、官民一体となった取組みが必要と考えられる。

・安全な輸送が最優先する航空業界の取組みは、脱炭素技術がどこまでそれに応えるのかに大きく左右されることは理解できる。ただ、それを乗り越えるための策はあるのではなかろうか。SAFだけに頼ることが果たしていいのだろうか。

なお、定期航空協会のCN活動全体と第一の柱への取組みについては、ヒアリング時に以下の質疑が行われた。

● “政府が掲げるGX経済移行債等、「成長志向型カーボンプライシング構想」による経済負担が業界に与える影響はどの程度あると考えているのか。”という質問に対して、“カーボンプライシング構想そのものは否定するものではなく、SAFの量産化を後押しする側面もあると考えているが、足もと代替手段(SAF)がない中では、負担は大きいと考えている。”と回答された。

● “新たな2030年度目標をCO₂排出原単位で0.8054kg-CO₂/RTKに設定している。国内航空と国際航空で対策に違いがあると考えられるが、対策の違いを教えてください。”という質問に対して、“対策(手法)は国内も国際も同じで、運航の特性上、国際線の方が、運航効率が良いため、原単位目標値は高くなっている。”と回答された。

● “新型コロナウイルス感染症の影響で生産活動量(有償トンキロ)が大幅に減少し、その結果、輸送効率の悪化によってCO₂排出原単位が著しく悪化したと理解している。生産活動量は、新型コロナウイルス感染症だけでなく、世界の政治情勢や経済状況で大きく影響を受けると考えられるが、それらの変動リスクはCN政策にどのように取り入れられているのか。”という質問に対して、“様々なボラティリティリスクに対しては、需給調整を行う事で対処することになるため、同時に排出量そのものが削減される反面、公共交通インフラとしてネットワークを一程度維持する必要もあり、CO₂排出原単位では悪化する側面もある。”と回答された。

● “目標を達成するためには、第一の柱から第四の柱まで同時に並行して実施せざるを得ないように思えるが、困難度は対策によって大きく異なると考えられる。対策の優先順位とそれらの実施スケジュールを具体的に検討していれば教えてください。”という質問に対して、“優先順位はなく並行して実施していく必要があると考えている。スケジュールについては低燃費機材の導入、運航改善の取組についてはこれまでも実施してきており、継続していく予定。SAFについてはまだ生産量が足りていない状況のため、一部の事業者や国土交通省が掲げている2030年までに本邦航空会社のジェット燃料の10%をSAFに置き換えるというスケジュール目標に向けて、SAFの安定供給と、価格低廉化が図られる必要があると考えている。また、次世代航空機(水素航空機、電動航空機)については商用化に向けて研究が始

まった段階のため、まずは研究開発への協力を開始しているところだが、導入のためのインフラ整備などまだ課題はあり、実際の導入スケジュールについては現時点では回答出来かねる。”と回答された。

● “2030 年度までの削減効果を見ると、市場メカニズムによる効果が最も大きくなると示されている。検討されている市場メカニズムの内容とそれぞれの効果を教えてほしい。”という質問に対して、“SAF が量産化されるフェーズまでは削減できない分を市場メカニズムで対応する必要があると考えているが、様々なクレジットがあると承知しているので、一概に答えることはできない。”と回答された。

● “機材、燃料とも調達をしているので、CN を自主的に実現する余地が少なく難しい課題だと思うが、SAF の導入ならびに新技術の導入を早めるための課題は何か。その課題が取除かれるとどの程度導入が早まるか。”という質問に対して、“次世代機についてはまだ研究が進められている段階。低燃費機材（新機材）の導入促進はインフレ・為替の影響で購入価格が高騰しており足もとのコスト負担が増加している。SAF の導入についても同様に現状ジェット燃料の3～5倍となっており、コスト負担が大きい状況。国産 SAF の生産に向けて、令和6年度予算で元売りに対する設備投資支援、運用コスト支援（SAF の生産量に応じて1Lあたり30円を法人税から控除する仕組み）の枠組みができたことは生産開始の大きな後押しとなったが、今後は価格低廉化が課題。課題が取り除かれた場合の導入早期化については、NDC 目標を確実に達成するためには低燃費機材は導入を早めなければならず、コスト課題が解決されれば導入の前倒しが図られる。SAF については価格低廉化・量産化との兼ね合いになる。”と回答された。

● “低燃費機材の導入の促進や SAF の導入促進について、航空機脱炭素シナリオが作成されているが、2030 年に向けて見込まれる生産活動量の増加と合わせた現実的なシナリオを提示することが現実の対策として有効ではないか。”という質問に対して、“このシナリオは、ATAG（空港・エアライン・航空機メーカー・航空管制機関で構成する、航空業界のサステナビリティを推進するグローバル連合）が示した国際航空の脱炭素シナリオである。日本における需要想定がない中では本邦航空業界のシナリオを作成するのは困難だが、事業者によっては個別にシナリオを作成しているケースもある。”と回答された。

● “2050 年 CN 達成をめざしていることは意欲的だが、その実現の道筋が SAF の活用に頼っているように見える。積極的に水素・燃料電池飛行機の開発をめざすなど、根本的な機体対策に取り組む予定はないのか。”という質問に対して、“航空の脱炭素は手段が少なく、他のモードに比べて厳しいと言われている。省エネ、新技術、SAF、市場メカニズムの4つの手段で進めていかなければならず、省エネについてはこれまでも様々な取組みがなされている中で、今後、劇的な改善を見込むのは難しい状況。一方、水素・電動航空機には期待をしており、本邦航空会社も研究に協力をしている。しかし、現時点では水素航空機や電動航空機は短距離・小型航空機での商用化想定となっているため、長距離・大型航空機は引き続き液体燃料を用いた内燃機関での飛行が必要であり、SAF の導入が必要な状況。”と回答された。

● “SAF について、バイオマスと廃棄物系の言及があるが、CCU への受け止め（期待など）

はどうか。”という質問に対して、“脱炭素を目指していくといった道筋においては、カーボンリサイクルという環境循環、あるいはサプライチェーン全体で脱炭素を図っていくといった観点において CCU ならびに CCS、CCUS は有効な手法であると捉えており、国際的にも理解が深まっていくことを期待している。”と回答された。

● “「市場メカニズムの対応の強化」とは具体的にはどのようなものを想定し、その実行可能性をどう捉えているか。”という質問に対して、“「市場メカニズムの対応強化」は、顧客自身の移動における脱炭素ニーズにこたえるための市場メカニズムのことを指しており、一部事業者では顧客が自身で移動にかかる CO₂ 排出量を削減できるカーボンオフセットプログラムの提供を開始している。一方、市場メカニズムはクレジット活用を指している。脱炭素シナリオにおけるメインの取組みは、①低燃費機材、②運航改善、③SAF 導入となるが、その状況によりクレジットの活用割合も変わってくるため具体的な銘柄は回答出来かねる。なお、本邦では 2050 年時点においては市場メカニズムを活用せずに 3 本柱（上記①～③）の取組みのみで CN を実現することを目指している。”と回答された。

● “2050 年などの長期でも、技術的な改善による対応は難しく、燃料転換によるしかない」と理解されるが、「SAF の更なる量産化と国際競争力のある価格と質の実現」は旅客者に対してどれほどの価格転嫁をすると分析されているのか。1t-CO₂ あたりの削減コストなどの指標に換算して、現状の見通しや、目標値などがあれば教えてほしい。”という質問に対して、“価格転嫁については、競合他社や他モードとの競争環境や、世の中の状況（脱炭素意識の浸透や旅客の許容度）によるものと考えているが、一方で環境価値をどのように社会全体で負担していくかという観点の議論は重要であると認識している。”と回答された。

● “航空機の乗客が、旅行過程での CO₂ を負担するような取組みもあるが、そのような取組みで資金を集めて、脱炭素の取組みを進めてはどうか。”という質問に対して、“競合他社や他モードとの競争環境や、世の中の状況（脱炭素意識の浸透や旅客の許容度）によるものと考えているが、一方で環境価値をどのように社会全体で負担していくかという観点の議論は重要であると認識している。”と回答された。

2-7. 本社等オフィスや物流の排出削減の取組み

（報告された主な内容）

多くの業種が、本社等オフィスや物流からの CO₂ 排出量の削減に取り組んでいる（参考資料 2）。

本社等オフィスにおける省エネルギー・低炭素化に向けては、高効率な空調設備、LED、人感センサー、断熱ガラス等の導入に加えて、不要電灯の消灯、照明の間引き、空調温度管理、エレベーター運転台数制御等、細やかな取組みも継続して進められている。オフィス電力使用量の独自目標を設定し、継続的に取組みを続けている業種もあった。テレワーク推進、業務効率化、ペーパーレス化等の働き方改革を通じて、オフィスの電力使用量削減やゴミ焼却量削減が進み、CO₂ 排出削減に貢献した事例も報告された。また、太陽光発電や風力発電の設備導入、グリーン電力証書の購入等、再生可能エネルギーに係る事例も報告された。

床面積当たりの CO₂ 排出量は、報告のあった 19 業種のうち 2013 年度データがない 1 業種を除くすべての業種において 2013 年度比で減少し、16 業種では 30% 以上の減少を達成した。前年度比でも 8 業種で減少し、4 業種では 10% 以上の減少を達成した。一方、増加要因としては、新型コロナウイルス感染症からの回復により、オフィスでの勤務が増加し、エネルギー使用量が増加した可能性を指摘している。

また、物流分野でも、運輸部門にとどまらず、各業種で排出削減に向けた様々な取組みがなされている。具体的には、IT を活用した配送コースの見直し、デジタルタコグラフや省エネタイヤ等の導入、モーダルシフトの推進、車両・船舶の大型化や他社との製品共同配送による物流の効率化、顧客への直納化、天然ガス車や燃料電池車等の次世代車の導入促進といった事例が報告された。

物流輸送当たりの CO₂ 排出量は、報告のあった 6 業種のうち、2013 年度比と前年度比で減少したのは 1 業種のみであった。物流輸送当たりの CO₂ 排出量が前年度から増加した要因として、乳業界から、新型コロナウイルス感染症の影響による需要減少による輸送効率の低下等が報告された。

(評価とコメント)

本社等オフィスや物流の排出削減の取組みについては、4 名の委員が「高く評価できる」、4 名の委員が「評価に値する」と前向きな評価をしているが、1 名の委員が物流分野に対して様々な取組みが行われているにも係らず、前年度比で CO₂ 排出量が増加している点から「大きな改善が求められる」と判断した。

今後は、報告された取組み事例の優れたノウハウを、取組みが遅れている他業種に積極的に共有できるようにしていくことが望まれる。主なコメントを以下に示す。

- ・オフィスの省エネ化だけでなく、ZEB への改築や、ZEB 建築のオフィスへの引っ越し等を具体化すれば、オフィスの脱炭素化インセンティブも加わることになる。また、一般企業での物流改善は、思ったより改善効果が高い分野であり、自社内の取組みだけでなく、他社との連携による行き・帰りの連携等、工夫の余地は多いと考える。

- ・CN のための各種技術やビジネススタイルの変革を進めており、高く評価する。

- ・CN への姿勢がオフィスビルに及び削減努力がなされていることは高い評価に値する。多くの問題があるが、未対応業務においても工夫によってより実態の把握に努めていただきたい。

- ・働き方改革を通じた取組みの推進を高く評価する。新型コロナウイルス感染症からの回復による部分もあるが、引き続き CN の文脈を通じての働き方改革の推進を期待したい。

- ・着実に GHG 削減につながられており評価できる。オフィスの電力使用量を削減するためにテレワークを推進することは、電力使用を家庭に移転することに

なり、家庭部門での CO₂ 増になるため、オフィスビル自体の省エネ化が必要で、既設のビルの省エネ化の推進に期待したい。

・オフィスビルにおける削減努力は高く評価できる。しかし、テレワークの普及による家庭での電力使用の増加を相殺できるだけの、オフィスビルでの省電力が今後の課題となろう。あるいは、通勤による炭素排出が削減できることも考えるならば、炭素排出量の総合的な評価が必要と思われる。

(個別業種のヒアリング)

①日本工作機械工業会への質問と回答

● “本社オフィスの CO₂ 削減についての取組みが行われていないが、他業界で実施されている内容を参考に対策と定量的な分析が行われることが望まれる。”という質問に対して、“会員企業には中小企業が3分の2近くを占めており、工場とオフィスが一体となった企業も多く、切り分けが難しいところである。”と回答された。

②日本貿易会への質問と回答

● “オフィスでの省エネ設備等の導入、エネルギー管理の徹底、啓蒙活動の推進等に協力する企業数が増加しているが、そのCO₂削減効果がどの程度になっているか調査されていれば教えてほしい。”という質問に対して、“本調査時に各社にはCO₂削減効果も記載するよう依頼しているが、定量的な効果はデータがない企業が多いのが現状。”と回答された。

● “オフィスでの使用電力の脱炭素化を取組みの中心に置いているが、それだけでなく、貿易対象物の脱炭素化を進めることも根本的に重要な視点と考える。そのような取組みはどのように考えているのか。”という質問に対して、“貿易対象物の脱炭素化は、取組みとして各社進めている（詳細は個別業種編参照）。”と回答された。

2-8. 再生可能エネルギー、エネルギー回収・利用及び CO₂ 吸収源となる植林事業についての導入状況

(1) 再生可能エネルギー

(報告された主な内容)

CN 実現に向けて、再生可能エネルギーの導入が進んでいる。

電気事業低炭素協議会からは、再生可能エネルギーの積極的な導入、太陽光・風力発電の出力変動対策等の取組みにより、協議会設立以降、再生可能エネルギー比率は拡大傾向にあると報告された。2022年度の再生可能エネルギー（FIT 電源含む）送受電端電力量は1,582億 kWhで、全送受電端電力量の約20%であった。内訳は、水力44.5%、太陽光40.3%、バイオマス8.2%、風力4.2%、地熱1.4%、廃棄物1.3%であった。また、2050年CNに向けて、再生可能エネルギー大量導入への対応として、太陽光発電や風力発電等の再生可能エネルギー大量導入時の系統安定化技術・負荷制御技術等の研究開発に取り組んでいる。

(評価とコメント)

脱炭素社会の実現に向けて、電気事業低炭素社会協議会を中心に各業種・企業で再生可能エネルギーの導入が進んでいる。政府が示した再生エネの電源比率（2030年36～38%、2050年に50～60%：参考値）に向けた対策、また電源以外の産業・運輸、業務部門における再生エネ導入を考えると目標達成には多くの課題が残されている。

再生可能エネルギーの取組みについては、4名の委員が「高く評価できる」、3名の委員が「評価に値する」、2名の委員が「評価できるものの改善の余地がある」と判断した。主なコメントを以下に示す。

・不安定な再生可能エネルギー導入に伴う弊害が現れている。安定な再生エネ導入、送電線・蓄電機能強化等、コスト効果を考慮した再生エネ導入を検討する必要がある。また自家消費型の発電統計の必要性については昨年度と同様である。

・電力系統の安定化のためには系統運用者が苦勞しながらも対応しており、九州電力等では、経産省の要請に従い、昼間の太陽光の余剰を吸収すべく、昼間の電気料金を夜間より安くする等の精度も設けている。更に、系統安定化のためのさまざまな調整力やディマンドレスポンスの技術開発を進めており、こうした努力を高く評価する。

・電力価格の高止まりや電力小売事業者の経営の不透明さ等から、再生エネ電力への切り替えを躊躇したり、様子を見たり、している需要家が多いと思われる。政府は需要家が安心して再生エネを導入できる措置を講じる必要がある。

・再生エネの間欠性を補うためのコスト負担増の懸念は大きく高まっている。目標ありきの推進ではなく、効率的な投資足りうるのか慎重な再評価が求められる。

・再生可能エネルギーの導入は高く評価できるが、再生エネの余剰時間帯の蓄電や水の電気分解によるCO₂フリー水素づくり等、総合的な視点での再生エネ活用の広がりが必要と考える。

（個別業種のヒアリング）

①日本化学工業協会

● “2023年4月に施行された改正省エネ法によって、省エネに再生可能エネルギー等の非化石エネルギーが加わり、かつ再生可能エネルギーの電力供給の安定化も含まれることになった。再生エネ導入へのより積極的な取組みが求められているが、新たな改正省エネ法への対応はどのように検討されているのか。”という質問に対して、“参加企業は2030年度における非化石エネルギーへの転換の目標を設定し、省エネ法に従い国へ報告している。各企業は目標達成に向けて、燃料転換、非化石電力の調達、太陽光発電設備の設置等に取り組んでいる。”と回答された。

②日本自動車工業会・日本自動車車体工業会

● “国内でのCO₂削減の取組みで、再生可能エネルギーの導入を図っているが、その成果はどのように反映していけるのか（CNの取組みの一環として扱えるのではないか）。”とい

う質問に対して、“再生エネ導入を進め、削減効果は反映する予定。日本自動車工業会・日本自動車車体工業会の参画企業が独自に導入を進める自家発電も検討していくが、これを進めるにあたっては、『安価で安定したCN電力の供給が大前提であるとともに、政策的・財政的措置等の強力な支援が必要』と考えている。”と回答された。

③電気事業低炭素社会協議会

●“再生エネ電源の積極的な導入が望まれているが、一方で、不規則な発電によって電力系統の潮流を乱すといった課題がある。安定化対策の費用負担や火力発電や原子力発電の負荷追従運転を考えると、再生エネ電源はどの程度まで導入することが可能と考えているのか。”という質問に対して、“国において再生エネ導入拡大に向けた、系統の増強、系統運用ルールの見直し、火力機の最低負荷引き下げ等の検討が進められており、今後も導入拡大が進むものと考えているが、導入量は今後のエネルギー政策における制度設計等によるため、示すことはできないと考えている。なお、第6次エネルギー基本計画によると、2030年断面において、国内全体の電力需要が9,340億kWhに対して、再生エネ電源は全体で最大約3,500億kWh(約38%)と示されております。「S+3E(安全性、エネルギーの安定供給、経済効率性、環境への適合)」の観点からも、電源構成が再生エネ100%となるようなことはなく、S+3Eが考慮され、エネルギー基本計画においてエネルギーミックスが示されているものと理解している。”と回答された。

(2) エネルギー回収・利用

(報告された主な内容)

製造時や燃料使用時に生じる排熱・副生ガス等を回収・利用することで燃料消費量を削減する取組みも進んでいる。

セメント業界からは、セメント製造において原料を焼成する過程で投入した熱エネルギーを排熱発電により有効利用していることや、セメント製造用エネルギー原単位を低減するために、エネルギー代替廃棄物として、廃プラスチック、木くず、廃タイヤ、廃油、再生油が使用していることが報告された。

幾つかの業種が排熱・副生ガス等を回収・利用に取り組んでいることは評価に値する。取組みは、業界、及び個別企業、また全国自治体の廃棄物発電施設等でも検討が進んでおり、関係業界の実施状況のヒアリングを踏まえて状況を把握していくことが必要と考える。

(3) 植林事業

(報告された主な内容)

地球温暖化対策では、森林吸収源の育成・保全も重要である。今年度のフォローアップ調査では、各社の拠点周辺や私有地等での森林・里山保全活動、植林活動が報告された。

例えば、製紙業界では、2030年度の国内外の植林面積65万haという目標を掲げており、海外ではブラジル、ニュージーランド、インドネシア、チリ、オー

オーストラリア、ベトナム、南アフリカの7ヶ国で18プロジェクトを実施していることが報告された。これらの活動以外にも、製品の購入者としての立場から、グリーン調達（購入）基準を制定し、グリーン購入法に適合した製品や環境ラベル（エコマーク等）を取得した製品を購入することで、森林吸収源の適正な利用に寄与する取組みも行われている。

（評価とコメント）

植林事業の取組みについては、5名の委員が「評価に値する」、4名の委員が「評価できるものの改善の余地がある」と判断した。主なコメントを以下に示す。

- ・植林については単にCO₂の吸収・成長速度ばかりを樹種選択の指標とするのではなく、木材としての利用・生物多様性の視点も評価指標として活動を強化していただきたい。

- ・植林については、森林によるCO₂固定量が現在の日本政府の計算よりも高いとする森林科学者からの指摘があり、今後、益々重要性が高まると考えられる。地域の持続可能な発展に資するための様々な植林事業の進展が期待される。

- ・パリ協定の目標を達成するためには、GHG削減だけでなく、吸収源を増やす取組みが必要となる。植林事業では製紙業界の取組みが進んでいるが、その他の業界でも期待したい。また、グリーン購入法や環境ラベルの基準にも、森林吸収源の適正利用につながる取組みの基準化をより一層期待したい。

- ・森林のCO₂吸収に向けて、「育った木を活用してCO₂吸収量の多い若い木を育てる」循環が求められる。国産材の使用や、林野庁「木づかい運動」のように需要面に関する取組みの推進を求めたい。

- ・わが国は海外からの輸入材が世界で第三番目に多い国であり、今後は国際的な規制によって輸入材の確保が難しくなっていくことが予想される。国産林の植林と伐採への活動が広がること期待する。わが国の森林の多くは、成熟期に入っており、CO₂吸収能力が低下している。成熟した森林を伐採し、新たに植林することはわが国のCO₂吸収能力を高めるだけでなく、伐採した木を建設資材（既に木造高層ビル等に適用）等に活用すれば林業や建設業の活性化だけでなく、木材資源の自給率向上にもなる。また花粉症の防止にも繋がる。政府が主導となって民間の活力を取り入れた植林事業の展開が求められる。

- ・理念はあっても現実の市場として成り立ちがたい分野であり、取組みは評価される。むしろ取組みの難しさをより明確にして頂きたい。林道整備の必要性等、インフラ側への期待もあるところだが、インフラ側からみれば、林道は特にその投資効率が低いゆえに整備が進まない必然がある。

- ・森林吸収源対策としての植林活動への関心の高さは高く評価したい。ただし、森林の間伐や間伐材の活用等、持続可能な森林経営としての取組みはあまり進んでおらず、企業や自治体、国の総合的な取組みに向けて、企業からの積極的な提案や連携呼びかけも必要と考える。

・植林の CO₂ 吸収についての評価は、多角的に丁寧に行われるべきであろう。これまでの取組みを再評価する上でも重要である。

(個別業種のヒアリング)

①日本製紙連合会

● “CO₂ 吸収源の造成として国内外の植林地面積を 65 万 ha にまで高める目標を掲げているが、その目標は CO₂ 削減に換算するとどの程度の効果になると判断しているのか。” という質問に対して、“植林地面積 65 万 ha が、全て海外植林地と仮定すると年間の CO₂ 削減量としては凡そ 200～300 万 t と試算している。” と回答された。

3. 第二の柱：主体間連携の強化

（報告された主な内容）

今年度のフォローアップ調査でも、主体間連携の強化による排出削減の取組みが進展していることが報告された。業種における削減実績や見込みの定量化も進んでおり、今年度は昨年度同様 19 業種が削減量を推計した。また、2024 年 3 月に改訂の「グローバル・バリューチェーンを通じた削減貢献」では、3 事例が更新された（昨年度は 2 事例の追加、7 事例の更新）。

CN に向けては、家庭部門における取組みも重要となる。参加業種は、環境家計簿の実施やエコドライブの促進等による社員やその家族への働きかけ、エコ学習イベントの開催等による地域・自治体や教育機関との連携をはじめ、低炭素・省エネ製品の使用やライフスタイル変革に向けた広報・教育活動、「デコ活」への参画を通じた啓発等を行っている。

なお、経団連は、1997 年以来、循環型社会の形成に向けた経済界の主体的な取組みとして、「循環型社会形成自主行動計画」を策定している。昨年度から 1 業種増の 46 業種の参加の下、産業廃棄物最終処分量の削減や資源循環の質の向上に係る目標を設定し、毎年度フォローアップ調査を実施している。

（評価とコメント）

脱炭素化社会の実現は世界の潮流にもなっており、CN 行動計画では各業種の脱炭素に向けた取組みである「第一の柱」が基本となるが、CN の早期実現を考えると「第二の柱」である主体間連携を強化し、異業種や他部門との連携による国民運動として取組むことが求められる。そういった取組みが「経済と環境の好循環」を産み出すビジネスチャンスに繋がることが求められている。経団連の第二の柱では、2018 年 11 月に「グローバル・バリューチェーンを通じた削減貢献」を刊行し、それ以降、業種・企業による取組み事例が紹介されてきた。今年度は 3 事例が更新されているが、引き続き追加事例と事例更新を増加していくことが求められる。

「主体間連携の強化」については、5 名の委員が「評価できるものの改善の余地がある」と判断し、1 名の委員が「高く評価する」、3 名の委員が「評価に値する」と判断した。主なコメントを以下に示す。

- ・19 業種による削減量の推計は前年度と同水準と言えるが、3 事例の更新は前年度よりも規模が小さく、やや見劣りする。各業界のニーズやシーズを見える化し、主体間連携を促すマッチング等の促進策が必要ではないか。

- ・昨年度も指摘したが、経団連が掲げる「第二の柱：主体間連携の強化」が排出量の推計だけに留まらず「経済と環境の好循環」を産み出すイノベーション創出に繋がることが望まれるが、今年度の報告にその事例を見ることができなかった。

・第二の柱の実績が積みあがってきている。ここの削減効果は個別に検討されているが事例間の相対評価がしづらいことが課題として挙げられている。

・「経済と環境の好循環」を生み出すためには、製造業が中心となって、消費者ニーズに応える循環型の生産活動を積極的に推進し、無駄の少ない社会を実現していく必要がある。社会の衣食住を見ると、衣服の50%は使われずに廃棄されており、世界全体で見た食品の廃棄ロスも3分の1にもなるという。建物もスクラップ&ビルドで、まだ住める家や使用できるビルの多くが壊され、産業廃棄物として捨てられている。省エネとCNにも繋がる新しい経済活動として、過剰な生産と消費を改め、廃棄量を減らすとともに、廃棄物も再利用していく社会づくりが求められている。経団連では別途、「循環型社会形成行動計画」を実施しているが、CN活動に繋がる4R（リデュース、リユース、リサイクル、リペア）を重視したCEを推進している事例の提示が求められる。

・主体間連携の強化には消費者行動の把握と環境教育が大切になる。また、消費者行動の把握と環境教育が大切になる。社会の変化に伴い、消費者行動にも変化が見られるが、更にそれを促していくために、企業等も、行動経済学等の知見を取り入れて先進事例の収集や情報発信・啓発活動を行うことが必要と考える。また、地域社会においても、企業の脱炭素取組みを環境学習プログラムとして教育機関とつなぐようなNGOの取組みも進んでおり、このような取組みとの連携も、今後、新しい技術の社会実装を早めるためにも重要と考える。

・「経済と環境の好循環」に向けて革新的な技術開発と地球規模の普及が不可欠とされるが、それらによる産業構造が転換する場合には負の影響を予測し最小化する「公正な移行」が重要である。失業なき労働移動や産業移転後の地域経済への対応等を通じて公正な移行を実現することが求められる。

・国民運動等、消費者の行動変容に向けたさらなる取組みが求められる。

・カーボンリーケージと似た観点として、部門間や企業間における単なる「CO₂の排出移転」とならないような適切な評価についても、議論が必要ではないか。

・主体間連携への関心は高く、多様な取組が広がっていることは評価できるが、効果的な取組に向けた積極的な展開が期待される。特に、循環型社会づくり分野もCN実現には重要であり、特にEUの循環経済への移行意欲は高く、日本企業も再生資源の製品での活用の徹底や、リユース事業の重要性等、産業界の取組みの変革につながる取組も広がっており、一層の意欲が望まれる。

・主体間連携の取組みの重要性は論を待たないが、この成果の評価方法については、例えば、ISOやIEC等、標準化や何らかの公式なルールを策定し、そのルールに基づいて評価する必要がある。

（個別業種へのヒアリング）

①日本化学工業会への質問と回答

● “脱炭素に向けては、事業活動のエネルギー転換と、製品の原料転換を脱炭素の大きな柱

にしているが、まず、事業活動での削減目標としてどの程度を目指しているのか。また、製品を通じて、社会の脱炭素化にどの程度貢献できると考えているのか、定量的に押ししてください。”という質問に対して、“事業活動でのCO₂排出量削減目標は、2030年度を目標年度として、2013年度比で32%削減。製品を通じての削減貢献については、個別業種編に記載している。”と回答された。

● “低炭素製品・サービスの削減見込み量は提示されているが、2022年度の実績データが示されていない（CN行動計画速報版の参考資料4 119 ページ等）。データを項目別に開示してほしい。”という質問に対して、“当該11製品については、2030年の1年間に製造された製品をライフエンドまで使用した時のCO₂排出削減貢献量を、フローベースで例示している。参加企業の2022年度取組み事例は、個別業種編に記載している。”と回答された。

● “LCAの研究と調査で実績がある当該業界では、SCOPE 3の削減量はどのように推計されているのか。cLCA（carbon Life Cycle Analysis）評価方法に基づき各製品毎のCO₂排出削減貢献量を算定しているが、参加企業からの報告事例として25製品の削減貢献量のデータの詳細を教えてください。”という質問に対して、“参加企業の2022年度取組み事例は、個別業種編に記載している。しかしながら、独占禁止法に基づき、価格や生産に関わる情報は会員企業から取得しない運営をしているため、個別の製品ごとの詳細なデータは把握していない。”と回答された。

● “『地球温暖化問題への解決策を提供する化学産業としてのあるべき姿』のP. 3 に、「製品の使用段階におけるGHG削減」について、「化学産業側からの提案」とあることについて、現段階において、いつくらいを目安に提案しようとしているのか。また、実現のための協働体制にはどのような関係者がいるのか。”という質問に対して、“2021年5月21日に「CNへの化学産業としてのスタンス」を公表した。詳しくは下記リンクを参照のこと。この中で「製品・サービスを通じたGHG排出削減貢献の考え方」を記載している。”と回答された。

<https://www.nikkakyo.org/news/page/8894>

②日本製紙連合会への質問と回答

● “宅配の普及拡大等で、段ボール紙の利用量が増えており、物流の輸送量の増加に伴うCO₂排出量も増加している傾向にあるが、業界としての改善に向けた取組みを教えてください。”という質問に対して、“最近では段ボール箱も中身に応じた大きさになっており、段ボール箱以外の包装も散見されている。製紙業界では、紙の輸送はグリーン物流を目指し取組んでおり、その他にも段ボールの原料として使用される段ボールシートの軽量化を実現することにより、製造段階と輸送段階でのCO₂排出削減に取り組んでいる。段ボールシートの平均原紙使用量は、2005年度＝638.8g/m²、2020年度＝601.8g/m²で、約6%の軽量化を達成している。”と回答された。

● “家庭で消費する商品の包装紙の量も多くなっているように思えるが、生産者や消費者への広報活動は行われているのか。”という質問に対して、“業界としても例えば家庭紙のコンパクト化等に取り組んでいる。生産者や消費者には可能な限り古紙としてリサイクルにする啓蒙を環境省や自治体、古紙回収の関連業界団体とも連携して実施している。”と回答された。

③日本自動車工業会・日本自動車車体工業会への質問と回答

● “自動車のCO₂排出量は、大半が使用段階になることから、燃費改善と次世代自動車の導入が不可欠となる。優れた性能を持つ日本の自動車が国内外で普及していくことが運輸部門のCN活動として最も望まれる。LCAのSCOPE3の実態が国内外において正確に把握されることが求められるが、どのような取組みを行っているのか。”という質問に対して、“可能な範囲で各国の統計を活用して把握に努めている。ただ、統計資料が無かったり精度の低い国もあり、正確な把握には至っていない。”と回答された。

● “次世代自動車は、主に乗用車を対象にしているように見えるが、自動車全体のCO₂排出量の中でトラックによる排出量は半分弱にもなっている（2021年度のデータでは、自動車全体とトラック全体が運輸部門に占める排出割合は、それぞれ87%と40%になる）。次世代自動車の開発には、トラック部門も重要になるが、その取組みについて教えてほしい。”という質問に対して、“製品開発に関することについては競争領域となるので、日本自動車工業会・日本自動車車体工業会としては把握していないが、BEVやFCEVのほかCNFと各社各様に検討していると聞いている。”と回答された。

● “トラック部門の次世代自動車開発に関しては、特に日本の技術力が高い燃料電池車の開発が重視されている。トラック、バス、リフト類等の開発と、水素供給や充填のための水素スタンド整備等、長期的な視点が必要となるが、対応状況を伺いたい。”という質問に対して、“水素インフラについては、国等とも情報交換しているが、日本自動車工業会・日本自動車車体工業会として、現時点で具体的な対応は計っていない。”と回答された。

● “使用段階のCO₂排出量の目標は出されていないが、生産工程と使用段階と合わせた取組みとすることで消費者の理解と実践が深まっていくと思われる。単なる啓発を超えた目標値の提示等、積極的な取組みについての方針を教えてほしい。”という質問に対して、“CNを目指し、一層の次世代車の普及を目指しているが、顧客の使用の仕方は千差万別であり、目標設定は困難との認識。”と回答された。

④日本工作機械工業会への質問と回答

● “主体間連携の項目について、実際の削減効果を定量的に示してほしい。”という質問に対して、“工作機械はほぼオーダー生産であるため、ユーザーごとに仕様が異なり、機械の販売量だけ見ても、BATの何がどの程度普及しているのか、確認することは難しい。ただし、電気料金の高騰や人手不足の影響もあり、省エネ型の工作機械や高効率の工作機械を求めるユーザーが増えているのが現状である。”と回答された。

⑤電気事業者低炭素社会協議会への質問と回答

● FIT賦課金逃れにならない需要サイドでの太陽光発電やバイオマス発電の導入は、電力系統を介さない地産地消の再生エネ普及になるが、そういった普及について協議会ではどのような支援をしているのか。その普及拡大は、協議会の電力販売量を削減することになるが、現状では業界のCO₂削減量にカウントされない。そういった取組みが評価される方法についての検討は考えているのか。“という質問に対して、”エネルギーの新しい使われ方という観点で、このような取組みによりCNが進み、更にエネルギーの取引が進むことになれば、例えば個々にメーターを取り付けて、それぞれの家庭の間で電力を売買するときのメータ

リングや取引するプラットフォームといった小売側での新たなサービスを提供し貢献できるところがあると思うし、それが電力系統と接続されているのであれば、バーチャルパワープラントとしての活用も可能になると考えている。このような新たなサービスで貢献できればと考えている。“と回答された。

● “需要サイドで高効率機器やヒートポンプ、あるいは AI の導入によって省エネ・省 CO₂ を実施していくことは産業創出にもなり、経済効果と雇用確保で期待される政策であるが、協議会の電力販売量を削減することになるが、現状では業界の CO₂ 削減量にカウントされない。そういった取組みが評価される方法についての検討は考えているのか。”という質問に対して、“顧客の省エネ機器導入に関しては、その機器単体でどれだけ省エネ効果があったかというのは、メータリングの問題で把握しきれていないという悩ましさはあるが、今後、マクロに試算する等、工夫しながら示すことができるようにしたいと考えている。”と回答された。

⑥日本貿易会への質問と回答

● “省エネ・環境配慮型事業への取組みが積極的であることは、他業種の模範にもなるが、効果的な取組みの工夫と得られるメリットについて教えてほしい。”という質問に対して、“効果的な取組みの工夫は各社各様だが、得られるメリットとして共通で考えられるのは、以下の3点等が挙げられる。

① (省エネ・環境配慮型事業への取組みを可視化し、サステナビリティ情報開示が充実することによる) 投資家からの注目度向上

②ステークホルダーとの対話の円滑化 (取引先からの要請への対応等)

③ (企業価値向上によって) 優秀な人材の確保といった採用面でのメリット“と回答された。

● “自家物流の効率化への取組みも積極的であり、業種間連携の効果が期待されるが、2030年度に向けてどの程度までの効果があると考えているのか。”という質問に対して、“どの程度まで、といった効果測定は難しいが、「物流の適正化・生産性向上に向けた荷主事業者・物流事業者の取組に関するガイドライン」に基づく自主行動計画を策定し、自家物流の効率化に努め、会員商社間で議論を継続している。”と回答された。

● “企業毎の取組み事例として、商社として仲介している事業、自ら出資している事業、商社のこれまでのビジネスの延長にあるもの、販売に協力している事業等、CO₂削減の道筋が分かるようにしてほしい。”という質問に対して、“各社に依頼する際に、この点に留意して、可能な範囲で情報提供してもらおうようにする。”と回答された。

● “「低炭素製品・サービス等、物流による削減貢献」について、これらはCO₂排出量削減の目標には入っていないが、日本全体のCO₂削減には大きく関わる。目標設定が難しいとしても、何らかの削減のための指標、例えば現在、一部ではあっても出されている削減実績を一つの指標として、削減実績の向上を測ること等は可能か。”という質問に対して、“定量目標までは至っていないが、「物流の適正化・生産性向上に向けた荷主事業者・物流事業者の取組に関するガイドライン」に基づく自主行動計画を策定している。各社が物流の効率化を通じてCO₂排出削減に資する取組みを行っているので、可能な範囲で検討する。”と回答された。

⑦全日本トラック協会への質問と回答

● “「脱炭素社会への移行」のためには、共同配送、車両の大型化、モーダルシフト、再配達削減等、発荷主、着荷主、消費者をも巻き込んだ総合的な「物流の効率化」の取り組みも不可欠と重要な指摘がされているが、現状、どの取り組みはどの程度まで進んでいるのか。”という質問に対して、“荷主の意識改革に向けて、政府主導で政策が推進されており、共同配送等が徐々に進展していると思われる。進捗についての数値的な状況は、全日本トラック協会として把握できていないし、把握することは難しい。”と回答された。

● “エコドライブ運動の推進とあるが、CO₂削減目標の設定あるいは効果検証等はされているのか。また、荷主等の連携強化の中で、消費者も巻き込んだ取り組みをするとあるが、その具体的内容やこれまでの成果等を教えてほしい。”という質問に対して、“エコドライブがCO₂削減にこれ以上大きく寄与することはないと考えるが、地道な取り組みの一つであるという認識を持っている。併せて、エコドライブの推進が交通事故の削減にも寄与することから、業界として推進する考えである。消費者の関与については、宅配便の再配達削減等の理解が進んでいるところ。”と回答された。

● “次世代自動車は、主に乗用車を対象にしているように見えるが、自動車全体のCO₂排出量の中でトラックによる排出量は半分弱にもなっている（2021年度のデータでは、自動車全体とトラック全体が運輸部門に占める排出割合は、それぞれ87%と40%になる）。次世代自動車の開発には、トラック部門も重要になるが、その取り組みについて教えてほしい。”という質問に対して、“次世代自動車の開発については、自動車メーカー次第である。トラック運送業界としては、車両価格が大幅に上昇しないこと、使い勝手の良い車両であること等を期待する。また、将来的に、電気トラック、燃料電池トラック、合成燃料等、様々な選択肢で開発が進められているが、充電、充填インフラ整備や自前での点検整備を考えると、一つの方向に絞られることが理想。”と回答された。

● “以前は、鉄道、船舶との連携と共同配送があったと記憶しているが、今でもこのような連携は続いているのか。”という質問に対して、“政府の主導もあり、荷主意識が改革され、共同配送やモーダルシフトは進展している。”と回答された。

● “輸送の効率化に向けて、一つの地域で複数の宅配業者が共同運行する連携もあるが、近年は異業種の企業同士が連携して往復便を共同利用する等、新しい形での企業連携も出始めている。こういった連携を積極的にコーディネートすることも業界団体に期待されているが、どのような現状下伺いたい。”という質問に対して、“輸送の効率化については、トラック運送業界はあくまでも脇役。商慣行の見直し等、荷主（主役）の意識が変わることが重要。”と回答された。

4. 第三の柱：国際貢献の推進

（報告された主な内容）

今年度のフォローアップ調査では、電動自動車といった低炭素・省エネ製品の導入による CO₂ 排出削減や、国内の事業で培った技術・ノウハウ活用による低炭素・省エネ型の発電プロジェクト推進、再生可能エネルギーによる発電、エネルギー回収、CCS/CCU 等、優れた技術の提供や移転を通じて、世界全体での排出削減に貢献していることが報告された。また、国際貢献の推進による削減量の定量化も継続しており、今年度は 16 業種が削減量を推計した（昨年度は 18 業種）。

ヒアリングでは、電気事業低炭素社会協議会からは、JCM に関する実現可能性調査や実証事業、その他海外事業活動への参画・協力を通じて、地球規模での省エネ・省 CO₂ に資する取組みを展開していることが報告された。全世界の 53 カ国で延べ 133 件の海外事業活動に関する取組みを実施し、CO₂ 削減貢献量は約 2,081 万 t/年と推計している。

（評価とコメント）

日本の CO₂ 排出量は世界全体の 3%程度と、脱炭素に向けた経済活動から見た市場ポテンシャルはかなり小さい。それに対して、中国、インド、インドネシア等のアジア諸国やアフリカの国々の CO₂ 排出量は経済発展に伴って急増しており、世界全体の約 5 割にもなる。UAE・ドバイで開催された COP28 では、気候変動に特に脆弱な国へのロス&ダメージ支援の新たな資金面での措置を講じるための基金の大枠が合意され、日本は、同基金に 1,000 万ドル拠出することを表明した。

また、優れた省エネ技術を有する日本は、途上国に対する技術移転によって国際的な貢献をしていくことが期待されている。とりわけ、2022 年 1 月に岸田首相が表明したアジア・ゼロエミッション共同体 (AZEC) において、アジア各国のエネルギートランジションに日本なかんずく日本経済界の果たす役割は極めて大きいと考える。

第三の柱については、日本の業種・企業が世界の GHG ガス排出削減にどれだけ貢献したのか、下記に示す取組みを明らかにする必要がある。

- ① 日本で開発された省エネ・脱炭素の BAT や製品・サービスの海外普及量
- ② 海外での再生可能エネルギー導入の取組み状況
- ③ 二国間クレジットによる削減効果
- ④ 国際ルールづくりへの貢献

このように、第三の柱である「国際貢献」の重要性については疑問の余地はない。ただし、日本の企業が海外での削減に貢献する場合、その活動が「手前勝手な評価である」と非難されることなく、「確かに当該企業の貢献である」と認められるためには、国際的な「ルール」に即して評価されることが望ましい。そのためには、ISO や IEC 等、国際的に通用する標準化を利用することも有効な手段

である。経済産業省は、ISO や IEC 等の標準化を通じて、日本企業の製品やサービスあるいは企業活動が適正に評価され、産業界と国の利益に資するために、本年度「日本型標準加速化モデル」を提唱し、推進している。この経済産業省の政策ともリンクして、経団連参画企業の「第三の柱」を ISO や IEC の標準化によって後押しすると共に、正当な評価を獲得して、世界各国に製品やサービスを普及させると共に、CN 社会の実現に大きく貢献することが期待される。

また、森林資源を利用する日本の事業者が海外で植林を行うことは、以前からあるが、近年では日本のエネルギー事業者が海外で植林を行い、この活動に関して相手国で流通している CO₂ 排出削減クレジットを取得するような例もみられる。このような場合には、当該事業者が獲得するクレジットが国際的に評価されることが重要であり、その意味でも、国際的な標準化の枠組みを開発し、有効に利用することが期待される。

「国際貢献」については、7名の委員が「評価に値する」、2名の委員が「高く評価する」と判断した。主なコメントを以下に示す。

- ・経済発展が著しく CO₂ 排出量が急増しているアジア・アフリカを対象とした国際貢献は重要かつ日本企業にとって貢献できる可能性は高い。ただし、それを評価する世界的な仕組みづくりが遅れており、産業界からも世界的なルール作りに積極的に参加し、実効性を高めていくことを期待する。

- ・各業界で可能な国際貢献はかなりのレベルで行われている。今後は国や国際機関との連携によって、業界にもインセンティブが得られる制度の早期確立が必要ではないか。

- ・前年度並みの推計で評価に値するが、貢献している業種数は限られている。今後、業種数を増やし、貢献する国・地域を拡大していくには、政府と一体となった戦略が必要ではないか。

- ・各業界での国際貢献は大きなポテンシャルを秘めていることは事実であるが、独りよがりな評価手法では、国際的には認められない。ISO 等の国際標準化の透明性のあるルールのもとに、第三者機関の認証を受ける等、きちんとしたルールの下で、評価結果を公表していく等のプロセスが求められる。

- ・資金援助や技術援助にも限界がある。人材育成や制度設計等のいわゆるソフトな技術による協力も考えるべきである。

（個別業種のヒアリング）

①日本化学工業協会への質問と回答

- “海外での削減貢献について削減見込み量と2022年度の実績データが示されているが、データを見ると海外での削減貢献がかなり大きいことがわかる。海外での取組みは、世界全体のGHGを削減する上で重要になっていくと考えられる。その削減貢献をクレジット等の形で客観的に評価されることが大切になると思われるが、どのように考えているか。“という質

問に対して、“例えば、参加企業の中には、インドネシア、タイに最新の省エネ機器を導入することで、二国間オフセット制度によるクレジットを取得している事例等がある。”と回答された。

②日本製紙連合会への質問と回答

● “植林事業は、国際貢献として大きな意義がある取組みである。クレジットの取得・活用は、業界としては考えていないが、個社では検討している。今後、どのように調整していくと考えているのか。”という質問に対して、“海外（2国間クレジット）と国内（Jクレジット）では大きく異なる。業界からの要望はない。”と回答された。

③日本自動車工業会・日本自動車車体工業会への質問と回答

● “海外で販売された次世代自動車により、2000年～2020年の累積で7,682万t-CO₂が使用段階で削減されている実績があり、海外での削減貢献がかなり大きいことがわかる。今後も、海外、とりわけアジア地域での取組みは、世界全体のGHGを削減する上で重要になっていくと考えられる。その削減貢献をクレジット等の形で業界の削減目標に加えていくことが大切になるが、現時点ではクレジットは考えていないと回答している。海外貢献についてはどのように考えているのか。”という質問に対して、“現状では、日本自動車工業会・日本自動車車体工業会として検討していない。”と回答された。

● “海外において再生可能エネルギーの導入を積極的に進めているが、その実態は国内ではあまり知られていない。新エネ大賞に応募する等、取組みを国内において広く周知していく工夫は検討しているのか。”という質問に対して、“各社のESGレポート等で公表している。”と回答された。

④日本工作機械工業会への質問と回答

● “日本の優れた工作機械を海外に輸出することでグローバルに見たCO₂削減が期待できるが、国際貢献についての定量的な効果分析を示してほしい。”という質問に対して、“工作機械の輸出比率はリーマンショック以降高まっている。日本の工作機械は省エネ、効率性で最先端を行っていると認識しており、海外に拡販することでCO₂の削減貢献も果たしていると考えられるが、エネルギー削減量の定量化が難しいところである。”と回答された。

⑤電気事業者低炭素社会協議会への質問と回答

● “海外における取組みによって2,081万t/年ものCO₂を削減している実績があり、海外での削減貢献がかなり大きいことがわかる。今後も、海外、とりわけアジア地域での取組みは、世界全体のGHGを削減する上で重要になっていくと考えられる。その削減貢献をクレジット等の形で業界の削減目標に加えていくことが大切になるが、どのように考えているのか。”という質問に対して、“CN行動計画の中で、国内と海外を分けて取組みをやっていくというところからスタートしていたので、ある意味様式に習った形で分けているが、見せ方について今後検討していきたいと考えている。”と回答された。

⑥日本貿易会への質問と回答

● “海外における再生エネ電源の技術導入をIPP事業によって支援することで、2022年度は総発電設備容量が2,198万kWに達しており、CO₂削減貢献量を1,249万tと算定している実績は、国内外に殆ど知られていないように思う。これからもアジア地域を中心にして国際貢献

によるCO₂削減効果が期待できるが、その貢献度はJCMやクレジット等で評価されるべきと考えられるが、業界に方針があれば教えてほしい。”という質問に対して、“現状業界全体としての方針はない。”と回答された。

● “CO₂削減効果についての事例で、可能であればすべての事例の推計が知りたい。”という質問に対して、“本調査において、CO₂削減効果を個別業種編に記載している事例が、現状説明可能な事例である。”と回答された。

⑦全日本トラック協会への質問と回答

● “第三の柱である国際貢献の取組みはほとんど行われていないようだが、日本の取組みが海外でも活かされることが望まれる。”という質問に対して、“ごく一部の大手事業者に期待するところ。”と回答された。

5. 第四の柱：グリーン成長に向けた革新的技術の開発

（報告された主な内容）

今年度のフォローアップ調査でも、参加業種は、2050年CNに向けたロードマップを描き、CO₂の大幅削減につながる革新的技術（含トランジション技術）の開発と実用化の取組みを進めていることが報告された（図表20）。

ヒアリングにおいて、産業部門では、日本化学工業協会から「有機ケイ素機能性化学品製造プロセス技術開発」、「機能性化学品の連続精密生産プロセス技術の開発」、「CO₂等を用いたプラスチック原料製造技術開発」、「ファインセラミックスの革新製造プロセス開発」が計画通り進捗している旨の報告があった。他にも、日本製紙連合会からセルロースナノファイバーの事業化に加えて、バイオエタノール等の、化石由来の化学製品の代替となるバイオリファイナリー技術の用途展開や、黒液回収ボイラーやバイオマスボイラーから排出されるCO₂を分離・回収・貯留するCCS技術に取り組んでいることも報告された。

エネルギー転換部門では、電気事業低炭素社会協議会から火力発電のアンモニア混焼・専焼と水素混焼等が報告された。

また、経済産業省 産業技術環境局 環境政策課 GX投資促進室からは、2023年12月に策定された「分野別投資戦略」の概要や、GX経済移行債による投資促進策等の説明があった。加えてグリーンイノベーション基金事業の進捗状況についても説明があった。CNの実現には、革新的技術の開発や、GX市場を確立していくことが不可欠である。政府と産業界が連携し、日本におけるGXを加速していくことが期待される。

下の表にあるように、数多くの業界から革新的技術が提案され、その実現に向けた挑戦的な課題設定が行われていることは良いことである。ただし、現状では、これらの革新的技術の社会実装の可否や導入ポテンシャルについては、定量的な評価が行われていない。革新的技術であるがゆえに、現時点における定量的評価が困難であることは当然であるが、一部の技術については、コストエンジニアリングとプラントの設計によって、定量的な見通しを立てることが可能である技術もある。例えば、SAFについては、既に次年度から一部導入が計画されており、技術そのものも現在、実現可能なものもあることから、燃料製造プラントの設計と、燃料としてのコスト推定は可能であると考えられる。SAF以外にも新規の技術開発要素を含むものの、ある程度のコストと供給ポテンシャルの推定が可能な革新的技術は存在する。こうした技術については、経済性と供給ポテンシャルを推定することにより、具体的なCN社会への貢献が明らかになり、社会受容性も高まることが期待される。

図表 20 2050年CNに向けた革新的技術（原料、製造、製品・サービス等）の
開発・導入のロードマップ（例）

業種	革新的技術 (原料、製造、製品・サービス等)	2022年	2025年	2030年	2050年
日本鉄鋼連盟	所内水素を活用した水素還元技術等の開発			実装	
	外部水素や高炉排出に含まれるCO ₂ を活用した低炭素技術等の開発、直接水素還元技術の開発			技術実証	実装
日本化学工業協会	CO ₂ 等を用いたプラスチック原料製造プロセス		研究開発、実用化		事業化
日本製紙連合会	持続可能な航空燃料（SAF）用バイオエタノールの製造		製造設備 稼働	製造量 拡大	
セメント協会	省エネ型セメント	予備検討	製造条件、製品適応性、 経済合理性等の確認等		
日本ゴム工業会	水素の活用技術	国内:実証	国内:継続検討 ~実用化	国内:実用化~普及 海外:検討~実用化	国内:普及 海外:普及
日本製薬団体連合会	グリーンケミストリー技術	高度化			
日本アルミニウム協会	アルミニウム素材の高度資源循環システム	研究開発		実用化	
板硝子協会	カレットリサイクル技術	随時展開			
日本電線工業会	高温超電導ケーブル		技術開発		
石油鉱業連盟	CO ₂ 地下貯留(CCS)	実証	実証	実用化	
日本造船工業会・日本中小型造船工業会	IoT 技術等を活用した船舶建造工程の高度化		実用化	普及	
日本産業車両協会	メタネーション	実証開始	横展開		
日本鉄道車輛工業会	車両のエンジンへの次世代バイオディーゼル燃料の使用	実証走行			
電気事業低炭素社会協議会	アンモニア混焼	実証		運用、混焼 率拡大	専焼化
	水素混焼	実証			運用、混焼 率拡大

業種	革新的技術 (原料、製造、製品・サービス等)	2022年	2025年	2030年	2050年
石油連盟	合成燃料 e-fuel の技術開発	研究開発	パイロットプラントによる実証	商用化プラントの検討・設備投資	商用化
日本ガス協会	メタネーションによる e-methane の製造	研究開発、実証		実用化	商用的拡大
電気通信事業者協会	光電融合型の超低消費エネルギー・高速信号処理技術		ボード接続用デバイス商用化	チップ間向けデバイス商用化	
日本LPガス協会	グリーンLPガス合成技術開発			実証完了	
東日本旅客鉄道	水素ハイブリッド電車の開発	実証	実証	導入	導入拡大
西日本旅客鉄道	気動車燃料（軽油）の転換	検討・実証試験	実用化		
東海旅客鉄道	在来線新型特急車両 HC85 系	投入開始			

出典：経団連カーボンニュートラル行動計画（2022年度実績）〔速報版〕

（評価とコメント）

政府が新たに掲げた 2050 年 CN を実効性あるものにするためには、「第四の柱」である革新的技術の開発の深堀りと実効性ある取組みを早期に検討していかざるを得ない。革新的技術の開発は、海外で生産された水素やアンモニア等を日本に輸送し利用する技術開発も多くあり、海外の国や企業と協力して実施していく必要がある。その点から、「第三の柱：国際貢献の推進」と結び付けて検討していく必要があると考えられる。

「革新的技術の開発」については、6名の委員が「評価に値する」、2名の委員が「評価できるものの改善の余地がある」、1名の委員が「高く評価する」と判断した。主なコメントを以下に示す。

- ・我が国はこれまで CN 目標達成の削減軌道に乗っている数少ない国である。ここから一段の削減を進めるために、有効となる革新的技術・サービスの提供が重要となり、国がこの点をサポートする意義は高い。予算面からも当面は十分な額が確保されていると思う。一方国の支援はこれまで多くの失敗を重ねていることもあり、その反省も踏まえた効率的な運用を希望する。

- ・GX 戦略実現に向けて、GI 基金や経済移行債等、先進的な取組を支援する大胆な方向性を提示し、社会を牽引する姿勢は高く評価する。ただし、このような先

進的な取組の定着には、実装に向けた地域のエネルギー政策をつないだ革新的な連携づくり等、資金だけでない実装戦略が必要となる。そのような動きに関心の高い金融機関等を巻き込んだ、GX 実現プラットフォームの実現等、将来を見据えた方向性の提示にも期待する。

- ・政府の支援事業である GI 基金や、実施が検討されている GX 経済移行債によって、革新的技術開発に向けた政府支援が加速すると考えられるが、現状では多くの業種が国際情勢や市場動向を考えながら実証研究に取り組む等、様子を伺っている状況にある。

- ・各業界は、2050 年の CN 化に向けた革新的技術を掲げて GI 基金等も利用して技術開発を進めていることは評価できる。ただし、各業界により、真の社会実装を目指しているところと、それほど真剣に導入しようとはしていない（建前と本音が乖離した状態のまま進んでいる）業界が混在しているように見受けられる。今後、全ての業界が真摯に取り組むことを期待する。

- ・GX 戦略実現に向けて、GI 基金や経済移行債等、先進的な取組を支援する大胆な方向性を提示し、社会を牽引する姿勢は高く評価する。ただし、このような先進的な取組の定着には、実装に向けた地域のエネルギー政策をつないだ革新的な連携づくり等、資金だけでない実装戦略が必要となる。そのような動きに関心の高い金融機関等を巻き込んだ GX 実現プラットフォームの実現等、将来を見据えた方向性に提示にも期待する。

- ・個社のエンジニアによる真摯な取組みは高く評価される。だが制度としてみれば、革新的技術の開発支援の財源を（カーボンプライシングによる）エネルギー消費者が負担すべき理由はない。それは他の財政支出や他の研究開発と精査しながら、支出の有効性を厳しくチェックされなければならない。現行政策は「政策のイノベーション」等ではなく、モラルハザードに過ぎない。

- ・GX の財源は、税収の外に位置づけられた炭素賦課金等のカーボンプライシングによるとされる。その柔軟な支出は一面では「政策のイノベーション」とも称されるが、他方では支出の効率性をチェックする政府の機能も働いていないモラルハザードである。いたずらに国民負担を増加させては中長期的には日本の経済成長の大きな足枷ともなりかねない。

- ・革新的技術の開発や導入について、個社や業界団体の自発的な取組みのみに期待しているようでは、2050 年の CN 達成はおぼつかない。また、日本国内市場のみを捉えていても、グローバルな CN 達成は困難。革新的技術の開発や導入は、製品や技術を買い支える支援策とセットであり、CO₂削減ポテンシャルの大きい海外に向けた普及支援策を官民一体となって進めていく必要がある。

- ・CN の実現には新たな技術を製品化することや社会に実装していくことが必要である。各産業におけるそれらのロードマップに社会実装（商用化や普及）も含め記載があることを評価する。また、市場が新たに拡大することに伴い、新しく雇用が生まれることが考えられ、またそうなることが望まれる。

・経済産業省においては、1988年のIPCC設立以来、炭素税や排出量取引等、炭素価格の明示と強化に対しては反対の立場であったと考えられるが、GXリーグによる排出量取引の創設と共に、その姿勢を大転換したように見受けられる。それでもなお、炭素価格の明示に対しては躊躇があるように見えるため、業界も逡巡している。

・炭素価格が明示されない限り、ここで開発している革新的技術が、従来の技術よりも市場競争力が高くなる可能性は低く、いくら研究開発を進めても市場に出回ることはない。行政に求められるのは、将来進むべき方向（CN社会の実現）を明示し、企業と政府が一体となって進める革新的技術の開発が目の目を見るような政策を提供することである。

・国内にGX市場を確立し、サプライチェーンをGX型に革新する取組みに期待する。しかし、市場作りや社会全体の取組みのためには、投資家や企業ばかりではなく、需要側の行動変容は必須である。需要側のライフスタイルや意識改革の変革に向けて、消費者団体や環境団体等の市民団体とともに連携した取組みを期待したい。

・革新的技術が普及するかどうかは、その技術に関する市場形成が不可欠条件である。これまでの取組みは、その点についての検討が不十分であったように思われる。革新的技術の早期の普及のためには、そうした技術についての需要側の認知及び期待を涵養することが重要であるところ、革新的技術についての情報はあるが、それが他業種その他に広く知られ得る状況にはなかったように思われる。この点についての供給側の取組みとともに、そうした情報についての業界横断的なプラットフォームが必要であり、行政の支援ないし環境整備が求められる。

（個別業種のヒアリング）

①日本化学工業協会への質問と回答

● “2050年CNを実効性あるものにするためには、「第四の柱」の深掘りと実効性ある取組みを早期に検討していかざるを得ない。特に、2030年以降は、「第一の柱」だけでCNを達成していくことが難しく、「第四の柱」で掲げた技術の実証化と商用化を急がねばならないと考えられる。政府は呼び水としてGI基金を創設したが、商用化の経済リスクは企業に委ねられている。費用対効果を考えた業界としての見通しを示してほしい。”という質問に対して、“CN達成には革新的技術の開発が必須であり、その実装・商用化の実現は急務と考えている。その実現には、国際競争力の維持強化を図るために安価で安定的な非化石原燃料（水素・アンモニア等）の供給が必要。また、これら安価・安定供給が実現するまでの間、原燃料転換に起因するオペレーションコスト上昇に対する支援、多額な研究開発・設備投資への支援も必要。”と回答された。

②日本製紙連合会への質問と回答

● “CCSによるネガティブ・エミッションは、削減効果が年間1,300万tもあると推定され

ているが、CCS 導入の具体的な検討はどの程度まで進んでいるのか。”という質問に対して、“CCS は排ガスからの CO₂ 分離技術の開発等、基礎研究レベルで、製紙業界だけでは CCS、CCUS とも実用化は達成できないため、周辺技術の技術開発等の進捗を見ながらの実用化となる。”と回答された。

● “産業創出と雇用拡大から考えると、セルロースナノファイバーやバイオリファイナリーの技術開発が求められるが、CCS と比べた時の優先順位をどのように考えているのか。”という質問に対して、“CNF は実用化も進み、量産化、事業化に進む分野も出てきているが、量が期待できる樹脂やゴムとの複合化素材の用途開発等、まだ実用化に達していない分野もある。バイオリファイナリーについては基礎研究を終えて、実用化段階にある。”と回答された。

③日本自動車工業会・日本自動車車体工業会への質問と回答

● “政府の GI 基金の中に、電気自動車への支援策が挙げられている。電気自動車の普及には、蓄電池（リチウムイオン電池、全固体電池等）の開発や充電スタンドのインフラ整備等、自動車の開発とは異なる間接的な課題が鍵となっている。開発に当たっては、中国や欧米等の企業と激しい競争が必要になり、自動車業界だけの努力で世界をリードしていけないように思える。それらは業界の革新的技術として位置づけられているのか、その場合、どのような取組みを具体的に検討しているのか。”という質問に対して、“製品開発に関することについては競争領域となるので、日本自動車工業会・日本自動車車体工業会としては把握していないが、各社が積極的に取組んでいると聞いている。”と回答された。

④日本工作機械工業会への質問と回答

● “革新的技術として列挙されている項目は、BAT の延長にある技術が多いが、工作機械分野では独創性のある革新的な技術は考えられないのか。という質問に対して、“構造体の一部に炭素繊維や軽量のコンクリートを活用する等の取組みが見られる。独創性のある取組みはなかなか難しい。”と回答された。

⑤電気事業者低炭素社会協議会への質問と回答

● “2050 年までに CN 実現するという政府が掲げた厳しい削減目標を達成するためには、革新的技術や CCS の導入も検討せざるを得ないと考えられるが、それらを商用化するために業界が負う経済負担は大変大きなものと考えられる。政府は GI 基金を呼び水に商用化については全てを民間企業に負担させるという方針を示しているが、その経済リスクについて、現状ではどのように判断しているのか。”という質問に対して、“GX 経済移行債 20 兆円の償還財源となる GX-ETS の制度設計に係る議論が今まきに行っているところ。2033 年度から始まる GX-ETS の有償オークションによる排出枠の割り当てによって、電力業界へ過度な負担が発生する場合、電気料金の上昇につながりかねないことを危惧している。”と回答された。

● “革新的技術で「環境と経済の好循環」を産み出す可能性はあるのか。”という質問に対して、“政策の制度設計によっては好循環に変わるものと認識している。商用化に至るまでの様々なリスクを官民でシェアできるような政策的支援が必要と考えている。”と回答された。

⑥日本貿易会への質問と回答

● “2050年までに日本全体でCNを達成するためには、革新型技術開発が不可欠となる。業界は、直接、係る立場にはないと思うが、積極的に貢献している理由を教えてください。現状で見て、最も有望と思われ力を入れている革新技術を教えてください。”という質問に対して、“水素やアンモニアにおけるサプライチェーンの構築（インフラの拡充、輸送技術の確立等）等である。世界的に事業展開をしている会員企業もあり、グローバルな課題解決への貢献を自社の課題と位置付けている企業も複数あるからである。商社業界はビジネス形態がまちまちのため、個社によって力を入れている分野は異なるので一概には言えないが、インパクトの大きさを鑑みて挙げた。”と回答された。

6. CO₂以外の温室効果ガス排出抑制

(報告された主な内容)

参加業種は、CO₂以外の温室効果ガス排出抑制に向けた技術開発や新技術の実用化、また、既存の冷媒においては廃棄時の回収率向上に向けた取組みを進めている（図表 21）。

セメント業界から、セメント製造を活用したフロン破壊処理について報告された。セメント製造工程にあるキルンを用いて、2022 年度では CO₂ 換算で約 21 万 t のフロンガスを破壊している旨の報告があった。

電気事業低炭素社会協議会から、SF₆ の排出抑制とリサイクル、HFC の漏洩防止や回収・再利用、発電効率の向上等による N₂O の排出抑制が報告された。

図表 21 CO₂以外の温室効果ガス排出抑制の主な取組み

- ・ 自動販売機のノンフロン化（全国清涼飲料連合会）
- ・ 冷蔵・冷凍機等の冷媒をフロン類からノンフロンへ変更（日本乳業協会、日本産業機械工業会、日本レストラン工業会、日本フランチャイズチェーン協会、日本ホテル協会）
- ・ 温暖化係数が低い「HFO（ハイドロフルオロオレフィン）」を利用した冷凍機の導入（日本乳業協会、ビール酒造組合）
- ・ 空調分野でフロンを全く使用しないガス吸収式冷温水機の普及促進（日本ガス協会）
- ・ 冷媒フロン類取扱見習者講習の開催（日本冷蔵倉庫協会）
- ・ フロン類破壊による温室効果ガス排出量の削減（セメント協会）
- ・ フロンガスの石灰焼成炉での分解処理（石灰製造工業会）
- ・ 機器設置・点検・修理時等の漏えい防止、回収、再利用（住宅生産団体連合会、日本印刷産業連合会、日本乳業協会、日本産業機械工業会、日本造船工業会・日本中小型造船工業会、石灰石鉱業協会、日本レストラン工業会、日本鉄道車輛工業会、電気事業低炭素社会協議会、日本冷蔵倉庫協会、不動産協会、日本ホテル協会、西日本旅客鉄道）
- ・ フロンを使用しない自然冷媒を活用した冷凍・冷蔵機器のリース提案（リース事業協会）
- ・ 糞尿処理システムの導入による牧場でのメタン排出量削減（日本乳業協会）
- ・ 発電効率・燃焼効率向上等による一酸化二窒素（N₂O）の排出抑制（電気事業低炭素社会協議会、石油連盟）
- ・ フッ化硫黄（SF₆）の排出抑制とリサイクル、漏洩防止・回収率向上（日本印刷産業連合会、日本鉄道車輛工業会、電気事業低炭素社会協議会）

出典：経団連カーボンニュートラル行動計画（2022 年度実績） [速報版]

(評価とコメント)

世界的なフロン排出規制によって南極上空のオゾン層が修復されており、2066 年頃には破壊が確認される前の 1980 年の水準にまで回復するとの予測が出された。オゾン層を破壊する物質の規制は地球温暖化対策にも良い影響を及ぼすことになる。2019 年 1 月のキガリ改正発効を受け、更なる代替フロン回収と新冷媒の開発に向けた取組みの加速化と取組みの定量化が求められている。

とりわけ、現場での回収実績の上昇に向けて、関連業界の協力は重要となる。

今年度について、取組みの詳細をヒアリングすることはできなかったが、各業種で実施している様々な取組みを継続していくことを期待する。

(個別業種のヒアリング)

①日本自動車工業会・日本自動車車体工業会

● “CO₂以外の温室効果ガス排出抑制への取組みで、出荷台数（乗用車）あたり加重平均 GWP 値が、2022 年度は 654 と 2020 年度目標値 850 を上回っていることは評価に値する。今後、低 GWP 冷媒のさらなる導入によって 2030 年度はどこまで改善されていくのか。” という質問に対して、“フロン排出抑制法により GWP 値 150 以下まで改善。”と回答された。

おわりに

政府は、2050年CN社会の実現に向けて、官民のGX投資を促すべく、規制・支援一体型の政策パッケージ「成長志向型カーボンプライシング」を策定した。CN社会の実現に民間企業が果たす役割は次第に高まっている。日本経済を牽引する経団連の各業種には、CN行動計画が打ち出されてから3年目となる2024年度は、CNビジョンの策定とともにCNを達成していく上で必要となる具体的な取組みを提示することが求められている。

(1) 2050年CNに向けたビジョンの策定状況

ビジョン策定済みの業種が40業種から42業種に増加したこと、42業種のCO₂排出量は全体の約97%に達したことについては、“フェーズII目標を達成しつつあった業種を中心に、更に高い目標への見直しが行われており、政府の2030年度46%削減目標の実現に貢献する姿勢の表れと考えられる。”と高く評価する意見とは別に、“ビジョン策定については、検討中ならびに検討予定がそれぞれ13業種と7業種、検討予定なしの業種1業種が残されている。その多くは、業種全体のCO₂排出量が比較的少ないものではあるが、策定済み業種に比べてCNへの取組みが十分であるとはいえない。引き続き、CNビジョン策定が業種全体での取組みに発展するよう努力してほしい。”といった意見もあった。

各業種の取組み内容については、これまでの「第一の柱」を中心とした低炭素実行計画に対して、2050年にCNを達成するためには「第一の柱」に留まらず、国内では業種間や地域社会との連携強化によってCN社会を実現していく「第二の柱：主体間連携の強化」、新産業や地域社会を發展させつつ日本が世界のCNをリードしていく「第三の柱：国際貢献」、更に革新的技術によって新たなイノベーションを創出する「第四の柱：革新的技術の開発」に関する取組みが求められるが、多くの業種から4つの柱についてのビジョンが示されていた。

しかし、CNの実効性については、政府が2030年度のCO₂削減目標を46%と厳しい水準に高めたことに対して、多くの業種が低炭素から脱炭素への切り替えていくことに戸惑いを感じており、業種内で対応を検討している状況にある。各業種とも目標達成に向けた取組みを定めている点は評価できるものの、2030年以降、特に2050年CNに向けて真に実現可能な技術や方策の組み合わせとなっているかについては、今後更に深掘りした検討が必要になる。

(2) 第一の柱：国内の事業活動における排出削減

2030年度の削減目標については、8業種が見直しを表明したこと、58業種中22業種が目標達成可能と判断していること、更に12業種において、2022年度実績が既に2030年度目標に達している。この報告に対して委員会では部門別に次のように評価した。

- ・CO₂排出量の多い産業部門やエネルギー転換部門では特に目標の見直しとその達成に真摯に取り組んでいると評価できる。
- ・業務部門についても、目標を見直してはいないが高く達成している業種も多く取り組みは評価できる。
- ・運輸部門については、目標を立てていない業種や状況を非公表の業種もあり、目標設定を促すと共に、削減が難しい業種の特徴を踏まえて、先進事例の情報交換をする等、業種で連携した取り組みが望まれる。

業種ごとの取り組みについては、次のような意見が示された。

- ・2030年度の目標を更新していない業種や、目標自体を公表していない業種もあり、引き続き改善が求められる。
- ・目標を見直した業種は、業種の目標を、政府が掲げるCN目標レベルにまで高めていくことが望まれる。
- ・各業種の困難性（限界削減費用）が異なるため、目標の見直しとして、政府が掲げるCN目標レベルにまで計数的に高めていく必要性は見い出されず、自主的な取り組みを尊重したい。
- ・目標の設定が、CN行動計画以前の「低炭素社会実行計画」に基づいたBAU比の削減量や、エネルギー原単位の改善率が多く見られるが、CN行動計画の方針を踏まえ脱炭素に向けた新たな目標設定（2013年度比）に変更することが求められる。

2022年度のCO₂排出量の実績については、“新型コロナウイルス感染症収束が見えてきた2022年は、再び経済活動に力を入れつつある年であると思う。また、ロシアのウクライナ侵攻も始まり、エネルギーや資源の安定供給・調達に不安がある中、CO₂排出量が3.7%削減したことは高く評価できる。“と取り組みを高く評価する意見とは別に“削減理由として、BATの導入効果が最も望まれるが、BATはこれまでの取り組みで次第に限界効用逡減の状態に近づきつつあると思われる。各業種が2030年までに掲げている削減目標を達成する上でBATの役割は今後も大きいと判断しているのか、更に2030年以降もBATによる更なる削減余地はあるのか、今後、産業、エネルギー転換、業務、運輸の各部門の業種において検証していくことが求められる。”という脱炭素に向けて取り組みへの深堀りを要求する意見もあった。

①産業部門

2013年度及び前年度と比べたCO₂排出量は、主に経済活動量の低下によって大きく減少している。2022年度の取り組み実績については、比較的に高い評価と判断された。今後は、省エネ・脱炭素に向けてBATの更なる導入、工場生産システムの見直し、製品転換等によって「CO₂排出係数の変化」や「経済活動量あた

りエネルギー使用量の変化」によって、CO₂排出量が削減されていくことが求められる。

業種の掲げる 2030 年度目標の多くが、国内生産の減少と海外移転（及び輸入増）によって実現されている可能性がある。それは産業の空洞化であり、CN 行動計画の意義とは反するものである。また、政府の GX 政策は、企業の技術力を向上できるが、一方、空洞化をより促進し生産性を低下させ、その財源となるカーボンプライシングの導入によっては、国内のエネルギー価格高騰が長期化し、日本の競争力を削ぐ懸念もある。自主行動的な理念の意義を再び確認し、現行政策のもたらす利点と欠点を見極めながら、CN 社会の実現に向け実効性ある取組みを期待する。

産業部門のカバー率は、2013 年度から 80%前後で推移し、2021 年度が過去最高値の 83.9%になったのにも係らず、2022 年度は速報版での集計値であるが 73.4%と、これまでの中で最も低い値にまで低下している。産業部門は、経団連 CN 行動計画の中心的な部門であり、計画の蓋然性を高めるためにも、カバー率が低かった業種の課題を把握し先進事例の共有化等によってカバー率を改善していくことが求められる。

②エネルギー転換部門

エネルギー転換部門における 2022 年度の取組み実績については、「高く評価する」、「評価に値する」と判断された。

転換部門における CO₂ 排出量の大半は電力産業によるものであり、電力の CO₂ 排出係数は産業部門と民生部門の脱炭素化にも大きな影響を与えている。それに対して、石油と都市ガス産業のエネルギー転換時における CO₂ 排出量は電力産業に比べてかなり少ないが、石油製品や都市ガスを消費する使用段階で多くの CO₂ が排出されている。エネルギー転換部門から使用段階を含めて直接間接に排出している CO₂ 量は日本全体の 85%にもなる。

CN 行動計画のエネルギー転換部門における実効性を判断する上で、電力産業の取組みは排出量が多いことから第一の柱を重点的に検証せざるを得ないが、日本全体で見た CN を考えると石油やガス産業に対しても第二の柱から第四の柱における脱炭素化への取組みを検証していく必要がある。

電力部門の脱炭素化に向けて原子力が果たす役割は大きく、原発の活用促進に向け、特に、安全性とバックエンド対策について国民の理解を得ていくことが重要である。再生可能エネルギーの導入に、各種ディマンドレスポンス技術の開発とそれによる電力系統の安定化が望まれると共に、電力系統の調整力にもなり得る水素の国内外での大規模導入も期待される。更に、エネルギーキャリアとしての、水素、アンモニア、e-methane、e-fuel 等、非常に多くの新規技術の開発と実装に向けた努力が官民の協力で進められており、これらを通じたイノベーションの活性化が日本経済に活力をもたらすことが期待される。

③業務部門

情報社会の進展で産業のサービス化が一層進んでおり、CN 対策を進める上で業務部門の役割が増している。しかし、経団連には業務部門の業種が少なく、カバー率が低いだけに、今後の取組みの蓋然性を高める工夫が必要になる。

2022 年度の CO₂ 排出量は、前年度比に比べて+0.9%と僅かに増加している。新型コロナウイルス感染症の影響緩和と情報社会の発展によって経済活動量が大きく増加したにも係らず、経済活動量あたりエネルギー使用量が減少したことは評価された。

業務部門の CO₂ 排出量の大半は電力使用に伴うもので、今後、情報通信分野の発展に伴いデータセンター等での電力消費の増加によって CO₂ 排出量の増加が予想される。省エネ性能に優れた製品・技術の開発とトップランナー制度とベンチマーク制度への取組みによって効率的な機器の普及を図ると共にユーザーの効率的な使用も大切になる。

今後は、オフィスの省エネや GX 対応とともに、ビルの ZEB 化も進めていく必要がある。また、テレワークの定着やビジネスモデルの変革そのものが進むと予想されることから、こうした変革と CN 化の整合性を取ることが望まれる。

④運輸部門

経団連の産業部門の CO₂ 排出量のうち、自動車製造部門が占めているのは約 1.5%と僅かである。生産段階における CN への取組みも必要になるが、それ以上に使用段階において CO₂ 排出量を如何に抑えていくかが重要となる。

運輸部門の 2022 年度における CO₂ 排出量は、経済の低迷、燃費向上、ハイブリッド車の普及、エコドライブの徹底等によって 2013 年度比で 23%減少しているが、前年度比では新型コロナウイルス感染症の影響が緩和されて人流・物流が回復し、航空業界や内航海運業界での経済活動量が増加したことによって 5.9%増加している。運輸部門の取組みについては、多くの委員が「評価できるものの改善の余地がある」と判断している。

使用段階の CO₂ 排出量は、企業の経済活動量に最も大きな影響を受けているが、削減に向けた取組みとして、例えば自動車部門では、エコドライブの管理システムを含めた推進、アイドリング・ストップ、輸送効率化、整備点検の徹底、共同託送等の他に、次世代自動車の普及が挙げられ、一層の取組み強化が望まれる。

(3) 第二の柱：主体間連携の強化

脱炭素化社会の実現は世界の潮流にもなっており、CN 行動計画では各業種の脱炭素に向けた取組みである「第一の柱」が基本となるが、CN の早期実現を考えると「第二の柱」である主体間連携を強化し、異業種や他部門との連携による国民運動として取組むことが求められる。経団連は、2018 年 11 月に「グローバ

ル・バリューチェーンを通じた削減貢献」を刊行し、それ以降、業種・企業による取組み事例が紹介されてきた。2022年度は3事例が更新されているが、引き続き追加事例と事例更新を増加していくことが求められる。

今年度の「主体間連携の強化」については、多くの委員が「評価できるものの改善の余地がある」と判断した。

19業種による削減量の推計は前年度と同水準と言えるが、3事例の更新は前年度よりも規模が小さく、やや見劣りする。各業界のニーズやシーズを見える化し、主体間連携を促すマッチング等の促進策が必要ではないか。

主体間連携の強化は排出量の推計だけに留まらず「経済と環境の好循環」を生み出すイノベーション創出に繋がることが望まれる。「経済と環境の好循環」を生み出すためには、製造業が中心となって、消費者ニーズに応える循環型の生産活動を積極的に推進し無駄の少ない社会を実現していく必要がある。社会の衣食住を見ると、衣服の50%は使われずに廃棄されており、世界全体で見た食品の廃棄ロスも3分の1にもなるという。建物もスクラップ&ビルドで、まだ住める家や使えるビルの多くが壊され産業廃棄物として捨てられている。省エネとCNにも繋がる新しい経済活動として、過剰な生産と消費を改め廃棄量を減らし、廃棄物も再利用していく社会づくりが求められている。

また、消費者行動の把握と環境教育が大切になる。社会の変化に伴い消費者行動にも変化が見られるが、更にそれを促していくために、企業等は、行動経済学等の知見も取り入れつつ、先進事例の収集や情報発信・啓発活動が必要と考える。また、地域社会においても、企業の脱炭素取組みを環境学習プログラムとして教育機関とつなぐようなNGOの取組みも進んでおり、このような取組みとの連携も、今後、新しい技術の社会実装を早めるためにも重要と考える。

(4) 第三の柱：国際貢献の推進

日本のCO₂排出量は世界全体の3%程度と、脱炭素に向けた経済活動から見た市場ポテンシャルはかなり小さい。それに対して、中国、インド、インドネシア等のアジア諸国やアフリカの国々のCO₂排出量は経済発展に伴って急増しており、世界全体の約5割にもなる。

優れた省エネ技術を有する日本には、途上国への技術移転によって国際的に貢献していくことが期待されている。とりわけ、2022年1月に岸田首相が表明したアジア・ゼロエミッション共同体(AZEC)において、アジア各国のエネルギートランジションに果たす日本なканずく日本経済界の役割は極めて大きいと考える。

今年度の「国際貢献の推進」については、各業種の取組みに対してすべての委員から高い評価が得られている。しかし、現状の取組みを見ると貢献している業種数は限られており、今後は、業種数の増加とともに、貢献対象となる国・地域の拡大を政府と一体となって戦略的に実施していくことが望まれる。

日本の企業が海外での削減に貢献する場合、その活動が「手前勝手な評価である」と非難されることなく、「確かに当該企業の貢献である」と認められるためには、国際的な「ルール」に即して評価されることが望ましい。そのためには、経済産業省が支援している ISO や IEC 等、国際的に通用する標準化を利用することも有効な手段である。CN 行動計画参画企業の「第三の柱」を ISO や IEC の標準化によって後押しすると共に、正当な評価を獲得して、世界各国に製品やサービスを普及させると共に、CN 社会の実現に大きく貢献することが期待される。

(5) 第四の柱：グリーン成長に向けた革新的技術の開発

政府が新たに掲げた 2050 年 CN を実効性あるものにするためには、「第四の柱」の深堀りと実効性ある取組みを早期に検討していかざるを得ない。革新的技術の開発は、海外で生産された水素やアンモニア等を日本に輸送し利用する技術開発も多くあり、海外の国や企業と協力して実施していく必要がある。その点から、「国際貢献の推進」と結び付けて検討していく必要があると考えられる。

政府の支援事業である GI 基金や、GX 経済移行債については、革新的技術開発に向けた政府支援が加速すると考えられるが、現状では各業界により、真の社会実装を目指しているところと、それほど真剣に導入しようとはしていない（建前と本音が乖離した状態のまま進んでいる）業界が混在しているように見受けられ、多くの企業が国際情勢や市場動向を考えながら実証研究に取り組む等、様子を伺っている状況にある。

CN に向けた生産活動と社会づくりは、世界の長期的な流れとなっているが、課題も数多く残されている。

まず、CN 対策となる革新的技術の限界削減コストは現状ではまだ高く、その費用を財・サービスに転嫁すると当該財・サービスの価格上昇をもたらす。他方、高くなった製品を環境価値と認めて購入する消費者の数も限られている。

政府は、一般会計から 2 兆円規模の GI 基金を技術開発の資金として拠出し、研究開発・実証から社会実装までを見据え、官民で野心的かつ具体的な目標を共有し、企業等の取り組みに対して最長 10 年間、継続的に支援することを決めており、また 10 年間で 20 兆円規模の GX 経済移行債の発行することで民間投資の呼び水とし、その後は排出量取引、化石燃料賦課金、有償オークションなどカーボンプライシングの導入によって官民合わせて 150 兆円を超える投資を進める計画をしている。そういった資金調達（エネルギーに対する経済的負担）は、国内のエネルギー価格を長期にわたって高止まりさせる可能性がある。結果として企業の国際競争力が削がれ、企業が生産活動を海外に移転し産業の空洞化が進む恐れがある。

GX 政策を実効性あるものにしていくためには、国内外で環境に対する消費者意識の高まりが求められる。カーボンプライシングは、企業の国際競争力を削がない範囲の価格に設定されることが望まれる。また、わが国の産業構造を踏まえ

て、革新的技術を含めた CN 投資を促進する企業に対しては、生産・販売量に応じて税制上の優遇措置を講ずる必要もある。CN 市場が大きく、また限界削減コストが比較的安価なアジアやアフリカの国々に日本の優れた技術を移転し、企業が海外市場で得た利益を GX 経済移行債やカーボンプライシングに還元するようになれば、革新的技術のイノベーションが創出され「環境と経済の好循環」を産み出すことも可能になる。

経団連の各業種が革新的技術の CN 投資によって国際競争力強化となる日本経済の発展に貢献することを期待する。

カーボンニュートラル行動計画 第三者評価委員会 委員名簿

委員長 内山洋司 (筑波大学 名誉教授)

委員 青柳 雅 (ユニバーサルエネルギー研究所 取締役)

井上久美枝 (日本労働組合総連合会 副事務局長)

崎田裕子 (ジャーナリスト/環境カウンセラー)

新美育文 (明治大学 名誉教授)

野村浩二 (慶應義塾大学 産業研究所 教授)

深津学治 (グリーン購入ネットワーク 事務局長)

古谷由紀子 (CSOネットワーク 代表理事)

松橋隆治 (東京大学大学院 工学系研究科 教授)