

国内排出量取引制度の課題整理  
報告書

平成24年3月

国内排出量取引制度の課題整理に関する検討会



## はじめに

気候変動問題に対する我が国の取り組みは、温室効果ガスの排出の抑制等に関する行動が、グリーンイノベーションを始めとする経済活動及び国民生活の在り方の転換を促しつつ、豊かな国民生活と産業の国際競争力が確保された経済の持続的な成長を実現するよう、総合的な観点をもって行われようとしている。そのための国内の枠組として、平成 22 年に政府は地球温暖化対策基本法案を閣議決定し、国会に提出した。

この法案では、中長期目標の他、地球温暖化対策に関するの基本原則、国、地方公共団体、事業者及び国民の責務を記述するとともに、そのための施策として、国内排出量取引制度の創設、地球温暖化対策のための税の検討、再生可能エネルギーに係る全量固定価格買取制度の創設を始めとする諸施策を規定している。とりわけ同法案第 13 条においては、基本的施策の一つとして国内排出量取引制度の創設が規定され、法制上の措置について、同法の施行後 1 年以内を目途として成案を得ることとされている。

これを受け、国内排出量取引制度の在り方について専門的な検討や論点整理を行い、今後の制度設計に資するため、平成 22 年 4 月、中央環境審議会地球環境部会の下に、国内排出量取引制度小委員会が設置された。

同小委員会では、地球温暖化対策基本法案を踏まえ、国内排出量取引制度の在り方について専門的な検討や論点整理を行い、制度検討を進めていく上での基本的な考え方をまとめ、制度設計上の個別論点についての検討を加え、以下の 3 つの制度オプションの評価を行った。

オプション A：電力直接方式＋総量方式（有償設定）

オプション B：電力間接方式＋総量方式（無償設定）＋電力原単位に係る措置

オプション C：電力間接方式＋原単位方式

しかし、同小委員会が平成 22 年 12 月に発表した「中間整理」では、多くの個別論点や提示したいずれのオプションについても、経済成長に影響を与える、地球規模で見て排出増となる可能性がある、政府等による排出枠の設定が企業経営の自主性を損なう等、多くの課題が残されており国内排出量取引制度そのものに対する懸念が払拭されなかった旨の指摘があったことを付記している。

また、同じく平成 22 年 12 月に公表された「地球温暖化対策の主要 3 施策について」（地球温暖化問題に関する閣僚委員会）では、国内排出量取引制度について「我が国の産業に対する負担やこれに伴う雇用への影響、海外における排出量取引制度の動向とその効果、国内において先行する主な地球温暖化対策（産業界の自主的な取組など）の運用評価、主要国が参加する公平かつ実効性のある国際的な枠組みの成否等を見極め、慎重に検討を行う」とされている。

そこで環境省は、有識者から構成される「国内排出量取引制度の課題整理に関する検討会」を設置し、国内排出量取引制度について、慎重に検討を行う際に

見極めることとされた事項について、平成 23 年 7 月から平成 24 年 3 月にかけて調査分析を実施し、報告書にとりまとめた。

このうち第一部では「国内排出量取引制度による産業負担及び雇用への影響」として、具体的な分析項目や分析手法を設定するとともに、東日本大震災による影響を可能な限り前提条件に盛り込んだ上で、「中間整理」で想定されている国内排出量取引制度の導入による、2020 年に向けた経済影響の定量評価を試みた。

第二部では「国内先行施策の評価」として、地球温暖化防止に係る諸施策に求められる評価項目を設定した上で、産業・業務部門を対象とした現行施策に対して評価を試みるとともに、国内排出量取引制度の導入について考察を行った。

第三部では「海外動向調査」として、欧州、米国、豪州およびニュージーランドを対象に平成 23 年 9 月～10 月に現地ヒアリング調査を実施し、各国・地域における排出量取引制度の実施状況のほか、削減効果や経済への影響に係る関係者の評価を聞き取り、整理した。

# 国内排出量取引制度の課題整理に関する検討会

## 委員名簿

	赤井 誠	独立行政法人産業技術総合研究所招聘研究員
	有村 俊秀	上智大学経済学部教授 環境と貿易研究センター・センター長
(座長)	植田 和弘	京都大学大学院経済学研究科教授
	大塚 直	早稲田大学大学院法務研究科教授
	荻本 和彦	東京大学生産技術研究所特任教授
	武田 洋子	株式会社三菱総合研究所 政策・経済研究センター主任研究員
	増井 利彦	独立行政法人国立環境研究所 社会環境システム研究センター統合評価モデリング研究室室長
	村越 千春	株式会社住環境計画研究所取締役副所長
	諸富 徹	京都大学大学院経済学研究科教授

(五十音順、敬称略)



## 総目次

### 第一部 国内排出量取引制度による産業負担及び雇用への影響

1. 経済影響分析の進め方 .....	1
1.1 経済影響分析の目的・スコープ .....	1
1.2 経済影響分析の手法 .....	3
1.2.1 国内排出量取引制度による日本全体及び各業種への影響.....	3
1.2.2 国内排出量取引制度がもたらすプラス/マイナス別の影響度 .....	12
1.2.3 各業種への経済影響により促される海外への生産移転の規模 .....	12
1.2.4 低炭素投資の内容と規模 .....	13
2. 前提条件の設定 .....	14
2.1 前提条件の設定方針 .....	14
2.2 マクロフレーム及びケースの設定 .....	16
2.2.1 マクロフレームの設定 .....	16
2.2.2 ケースの設定 .....	23
2.2.3 計算対象とするマクロフレーム・ケースの組み合わせ .....	31
3. 産業負担及び雇用影響の計算手順 .....	35
3.1 AIM/CGE における計算手順 .....	35
3.2 産業連関分析における計算手順 .....	37
4. 計算及び分析の結果 .....	39
4.1 削減対策の実施状況 .....	39
4.2 経済への影響 .....	52
4.2.1 マクロ経済への影響 .....	53
4.2.2 個別産業への影響（業種別の影響） .....	60
4.2.3 シナリオ間の比較分析 .....	75
4.2.4 その他分析結果 .....	84
5. 分析結果のまとめ及び考察 .....	92
5.1 分析の結果 .....	92
5.2 考察 .....	94

## 第二部 国内先行施策の評価

1. 調査の背景 .....	97
2. 評価の視点・評価方法 .....	98
3. 各施策の評価.....	100
3.1 自主行動計画 .....	100
3.1.1 施策概要.....	100
3.1.2 評価結果.....	101
3.2 省エネ法（工場・事業場規制） .....	104
3.2.1 施策概要.....	104
3.2.2 評価結果.....	105
3.3 省エネ法（トップランナー規制 変圧器） .....	107
3.3.1 施策概要.....	107
3.3.2 評価結果.....	108
3.4 補助金や税制優遇による高効率設備導入（高性能工業炉及び太陽光発電） .....	110
3.4.1 施策概要.....	110
3.4.2 評価結果.....	113
3.5 地球温暖化対策のための税 .....	116
3.5.1 施策概要.....	116
3.5.2 評価結果.....	117
3.6 固定価格買取制度（FIT） .....	118
3.6.1 施策概要.....	118
3.6.2 評価結果.....	119
3.7 国内排出量取引制度 .....	120
3.7.1 制度概要.....	120
3.7.2 評価結果.....	120
4. まとめ .....	122
4.1 評価の視点毎の整理 .....	123
4.2 評価の視点毎の整理結果のまとめ.....	125

## 第三部 海外動向調査

1. ヒアリングの目的 .....	127
2. EUヒアリング調査結果 .....	128
2.1 EUヒアリング調査の概要 .....	128
2.2 EU排出量取引制度（EU-ETS）等の概要及び現状 .....	128
2.2.1 EU排出量取引制度（EU-ETS） .....	128
2.2.2 英国における排出量取引制度 .....	131
2.3 EU排出量取引制度（EU-ETS）に対する関係者の評価 .....	132
2.4 今後の動向等 .....	134
2.5 各ヒアリング対象機関から聴取した主なコメント .....	135
3. 米国ヒアリング調査結果 .....	143
3.1 米国ヒアリング調査の概要 .....	143
3.2 連邦 .....	143
3.2.1 連邦政府における取組の現状等 .....	143
3.2.2 現状に対する関係者の評価と今後の見通し等 .....	144
3.2.3 各ヒアリング対象機関から聴取した主なコメント .....	146
3.3 カリフォルニア州 .....	152
3.3.1 カリフォルニア州政府における取組の現状等 .....	152
3.3.2 現状に対する関係者の評価と今後の見通し等 .....	154
3.3.3 各ヒアリング対象機関から聴取した主なコメント .....	155
4. 大洋州ヒアリング調査結果 .....	161
4.1 大洋州ヒアリング調査の概要 .....	161
4.2 オーストラリア .....	161
4.2.1 炭素価格付け制度の概要 .....	161
4.2.2 炭素価格付け制度に対する関係者の評価 .....	162
4.2.3 今後の動向等 .....	163
4.2.4 各ヒアリング対象機関から聴取した主なコメント .....	164
4.3 ニュージーランド .....	168
4.3.1 排出量取引制度の実施状況の概要 .....	168
4.3.2 排出量取引制度に対する関係者の評価 .....	169
4.3.3 今後の動向等 .....	170
4.3.4 各ヒアリング対象機関から聴取した主なコメント .....	170
5. まとめ及び考察 .....	174

## 参考資料集

参考資料 1-1：応用一般均衡モデルについて

参考資料 1-2：AIM/CGE の概要

参考資料 1-3：炭素リーケージに係る既往分析事例

参考資料 1-4：排出削減に貢献する製品への配慮について

参考資料 1-5：限界削減コストカーブに基づく削減対策の実施量等の具体的な導出方法

参考資料 2-1：国内先行施策の評価 ～各施策の評価 詳細版～

参考資料 2-2：国内先行施策：定量データの試算方法と試算結果





# 第一部 国内排出量取引制度による産業負担及び雇用への影響

## 1. 経済影響分析の進め方

### 1.1 経済影響分析の目的・スコープ

#### (1) これまでの検討経緯

平成 22 年 4 月に設置された中央環境審議会地球環境部会国内排出量取引制度小委員会では、国内排出量取引制度の在り方について広範な議論がなされ、平成 22 年 12 月に「我が国における国内排出量取引制度の在り方について（中間整理）」（以下「中間整理」という。）を取りまとめた。その中で、「制度対象者の実現可能と考えられる排出削減の程度を踏まえて排出量の限度（排出枠）を無償で設定する場合には、想定された排出削減のための投資を超えて追加投資を求めることにはならず、また他の二施策との間では負担の重複も基本的には生じないため、過剰な設備投資を求めることにはならない。」と指摘し、また、「国内排出量取引制度の対象となると想定されている産業、業務分野の中期目標達成のために必要な投資額は、社会全体で見れば過大なものではなく、省エネメリットによる産業の体質強化や、低炭素投資に係る雇用・イノベーションにつながり、将来の気候変動による影響を軽減するための将来投資であると考えられる。」とする一方、「業種、企業レベルでみた場合には、目標達成に係る企業の投資額が相対的に大きい炭素集約的な産業や国際競争力にさらされた産業等への一定の負担軽減措置についても（中略）国際競争力への影響及びその結果としてのリーケージへの配慮の効果とあわせて何らかの負担軽減措置が必要かどうかを検討すべきである。」とも指摘している。

また、同じく平成 22 年 12 月に公表された「地球温暖化対策の主要 3 施策について」（地球温暖化問題に関する閣僚委員会）では、「国内排出量取引制度に関しては、我が国の産業に対する負担やこれに伴う雇用への影響、・・・（中略）・・・等を見極め、慎重に検討を行う」とされているほか、「国内排出量取引制度は、・・・（中略）・・・、地球温暖化対策のための税や全量固定価格買取制度の負担に加えて大口の排出者に新たな規制を課すことになる」とも指摘されている。

#### (2) 本分析の目的・スコープ

国内排出量取引制度は、環境政策の手法として新しく、また経済主体全般に働きかける政策であることから、欧州はじめ諸外国においても、制度検討に際しては経済への影響分析が広く実施されている。我が国においても、主要 3 施策の一つとして国内排出量取引制度を導入することの要否・可否を今後検討していく上で、国内排出量取引制度が導入される場合における産業の負担や雇用への影響を分析することが必要である。

このため、本分析は、上記検討に必要な基礎資料を得ることを目的に実施することとし、その際、中間整理で示唆された諸点、低炭素投資に係る雇用・イノベーションへの影響、炭素集約的な産業や、国際競争にさらされている業種への影響とその結果としてのリーケージへの影響について、その大きさを定量的に示すことを目指すものとする。

以上を踏まえ、本分析の範囲として以下のとおりに設定する。

**【本分析において明らかにすべき事項】**

- ① 国内排出量取引制度による日本全体及び各業種への影響
- ② 国内排出量取引制度がもたらすプラス／マイナス別の影響度
- ③ 各業種への経済影響により促される海外への生産移転の規模
- ④ 低炭素投資の内容と規模

## 1.2 経済影響分析の手法

### 1.2.1 国内排出量取引制度による日本全体及び各業種への影響

#### (1) 既往事例における分析手法

各国において温暖化防止政策の評価に用いられているモデルを分類すると、表 1-1 のように整理でき、評価分析の目的に応じてモデルが使い分けられている。

国内排出量取引制度等による経済影響に関しては、表 1-2 の分析事例に示すように、主要な経済影響の評価項目である GDP、産業別生産量、家計消費、雇用、燃料価格等の評価について、各国では主に一般均衡モデルが活用されている。

(各国における一般均衡モデルの概要を参考資料 1-1 に示す。) 我が国も同様であるが、雇用への影響については、採用した一般均衡モデルでは直接評価できなかったためマクロ計量モデルや産業連関モデルが利用された。

一方、最適化型モデルやシミュレーション型といった技術選択モデルは、発電設備等のエネルギー転換設備やボイラ等の需要側でのエネルギー利用機器を含めたエネルギーシステムの記述を主目的としていることから、設備の導入量や利用状況、それに伴うコスト等については詳細な分析が可能である反面、こうしたエネルギーシステムの変化に伴う経済影響の分析は評価の対象に含まれない。

なお、一般均衡モデルではエネルギーの需給構造等を詳細に記述することが困難であるため、上述した技術選択モデルと組み合わせた評価を実施している例も見られる。

表 1-1 温暖化政策評価モデルの分類

モデル分類	概要	特徴 (○：強み、●：弱み)	モデル例	
経済影響評価モデル	一般均衡モデル	<ul style="list-style-type: none"> <li>全ての財、サービス、生産要素市場における需給調整が価格メカニズムによって行われ、全ての市場均衡が成り立つ状態を導出し、経済政策の影響を市場間の波及効果も含め評価。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○対策メニューや削減量の変化が生じた際、産業等部門毎の労働投入量・エネルギー消費量・生産量等の変化による経済全体への諸影響を導出可能。</li> <li>●資金移動の容易性、価格弾性、代替弾性などに対する設定がモデル間で異なる（モデル開発者の考え方により変わる）ことが多く、またこれらの値にモデルの結果が大きく依存する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ AIM-CGE (国環研)</li> <li>・ KEO (慶應大学)</li> <li>・ JCER-CGE (日経センター)</li> <li>・ 伴モデル (大阪大学)</li> <li>・ GEM-E3 (Centre for Economic Studies 他)</li> <li>・ PACE (ZEW)</li> <li>・ ADAGE (Research Triangle Institute)</li> <li>・ IGEM (ハーバード大学)</li> <li>・ E-DRAM (カリフォルニア大学)</li> <li>・ Infometrics モデル (Infometrics)</li> <li>・ NZIER モデル (NZIER)</li> </ul>
	産業連関モデル	<ul style="list-style-type: none"> <li>産業連関表を用い、ある産業における需要や製品価格の変化が産業部門間の原材料取引などを通じて他の産業部門にどのような影響を及ぼすかを算定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○削減対策の実施による産業への影響を、産業間の相互波及効果も含めて評価可能。</li> <li>●産業連関表の作成年次の産業構造が前提となり、大きな構造変化への対応は困難。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 藤川教授モデル (名古屋大)</li> </ul>
	マクロモデル	<ul style="list-style-type: none"> <li>経済の動きを理論的に説明する方程式体系に経済データを当てはめ、係数を統計学的に推定。</li> <li>直近の産業構造を反映したものであり、その構造が維持されていることが前提。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○需要、生産、所得、物価、失業率等の経済変数を取り込んで経済の動きを予測可能。</li> <li>●産業毎の動向を詳細に分析することは困難。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ JCER 環境経済マクロモデル (日経センター)</li> </ul>
技術選択モデル	最適化型モデル	<ul style="list-style-type: none"> <li>各技術の価格情報をもとに、最小限のコスト（削減費用）で削減を実現できる技術を選択する「コスト最適化」を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○一定の前提条件のもと、将来のエネルギーシステムのあるべき姿を描くことが可能。</li> <li>●コスト以外の要素を捨象するため、結果が現実から乖離する恐れがある（制約条件で縛ることは可能）。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ AIM/Enduse (国環研)</li> <li>・ DNE21+ (RITE)</li> </ul>
	シミュレーション型	<ul style="list-style-type: none"> <li>過去のトレンド等を基にした推定が行われることが多い。</li> <li>最適化型モデルが将来のあるべき姿を描くのに対し、将来予測という性質が強い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○実態に即したシナリオ設定（政策要素・社会制約等の考慮）が可能。</li> <li>●過去のトレンドに基づく推定の場合、大きな構造変化への対応は困難。また、導入シナリオの設定に際し、恣意性を完全に排除することは不可能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ EDMC/IEEJ (エネ研)</li> <li>・ Energy 2020 (ICF International 他)</li> </ul>
	部分均衡モデル	<ul style="list-style-type: none"> <li>一般均衡モデルと異なり、1つの市場、あるいは限られた一部の市場のみの均衡を考える。当該市場の変化による他の市場への影響等については考慮しない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○エネルギー需給の均衡状況を、供給側や需要側の技術等を細かく考慮した上で導出可能。</li> <li>●一般均衡モデル同様、前提条件の設定に結果が大きく依存する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ PRIMES (アテネ工科大学)</li> <li>・ POLES (IEPE)</li> </ul>

表 1-2 各国における排出量取引制度等の経済影響分析事例

	概要	活用モデル	主な評価項目
EU	2008年1月に採択したエネルギー・気候変動パッケージの経済影響評価	・ GEM-E3 (一般均衡)	・ GDP、家計消費、雇用
		・ PACE (一般均衡)	・ 業種別生産量、炭素リーケージ
		・ PRIMES (部分均衡)	・ 最終エネルギー消費、CO <sub>2</sub> 排出量、エネルギー価格、電力価格、炭素価格 ・ 設備投資額
		・ POLES (部分均衡)	・ 燃料輸入単価 ・ EU単独での-20%削減と国際合意に基づく-30%削減におけるエネルギー需給構造
		・ GAINS (最適化/シミュレーション型)	・ CO <sub>2</sub> 以外のGHG排出 ・ GHG以外の大気汚染物質排出
米国 (連邦)	2009年3月のワックスマン・マーキー法案における排出量取引制度の影響評価	・ ADAGE (一般均衡)	・ GDP、消費
		・ IGEM (一般均衡)	・ 限界価格、削減費用 ・ 一次エネルギー、CO <sub>2</sub> 排出量 ・ 製造業生産量、炭素リーケージ (ADAGEのみ)
カリフォルニア州	2008年12月に承認されたClimate Change Scoping Planの影響評価	・ E-DRAM (一般均衡)	・ 州内総生産、世帯収入、雇用 ・ 業種別付加価値、業種別雇用
		・ Energy 2020 (シミュレーション型)	・ 最終エネルギー消費、GHG排出量 ・ エネルギー価格、電力価格、炭素価格 ・ 設備投資額
ニュージーランド	排出量取引制度や炭素税等の政策による影響評価	・ Infometrics モデル (一般均衡)	・ GDP、国民総可処分所得、家計消費、雇用
		・ NZIER モデル (一般均衡)	・ GHG排出量 ・ 炭素価格
日本	温室効果ガス (greenhouse gas : GHG) 排出の中期目標による経済への影響評価	・ AIM-CGE (一般均衡)	・ GDP、雇用者報酬、可処分所得、家計消費支出、民間設備投資
		・ KEO (一般均衡)	・ 輸出、輸入、業種別生産 ・ 消費者物価指数、電力価格
		・ JCER-CGE (一般均衡)	・ 最終エネルギー消費、電力需要、家庭部門消費
		・ 伴モデル (一般均衡)	・ 限界削減費用 ・ 雇用者数 (KEO、伴モデル)
		・ 藤川教授モデル (産業連関モデル)	・ 業種別生産 ・ 業種別雇用

	概要	活用モデル	主な評価項目
		<ul style="list-style-type: none"> <li>JCER 環境経済マクロモデル (マクロモデル)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GDP、雇用者報酬、可処分所得、家計消費支出、民間設備投資</li> <li>輸出、輸入</li> <li>雇用者数、失業率</li> <li>最終エネルギー消費</li> </ul>

注：米国（連邦）、ニュージーランド、日本の評価事例では、複数の一般均衡モデル（米：ADAGE・IGEM、新：Infometrics モデル・NZIER モデル、日：AIM-CGE～伴モデル）により経済影響を評価し、各モデルの結果を併記して紹介している。

## (2) 本分析における分析手法の選択

表 1-1 に示した各モデルのうち、経済影響評価に主眼を置いているのは、一般均衡モデル、産業連関モデル、マクロモデルである。この中から本分析に用いるモデル手法を選択するにあたっては、以下の点に留意が必要である。

- マクロモデルは、経済全体の動きの予測が中心であり、産業毎の動向を詳細に分析することは困難である。
- 一般均衡モデルが計算により新たな均衡市場を導出するのに対し、産業連関モデルでは産業連関表の作成年次の産業構造が前提となり、大きな構造変化への対応は困難である。
- 一般均衡モデルでは一般に労働市場も均衡にあることを仮定するため、雇用への影響に関する分析になじまない場合がある。

また、国内排出量取引制度等の経済影響に係る我が国や諸外国における分析事例を見ると、表 1-2 に示すように、国全体及び個別業種（事業者）ごとの影響については、一般均衡モデルが用いられる例が多い。

以上を勘案すると、本分析においても、基本的には一般均衡モデルにより分析を行いつつ、雇用への影響については産業連関モデルを併せて用いることとする。

その際、一般均衡モデルの具体的な選択については、「2013 年以降の対策・施策に関する検討小委員会」や「地球温暖化対策に係る中長期ロードマップ検討会（平成 21 年 12 月～）」（以下「中長期ロードマップ」という。）をはじめとする我が国における地球温暖化対策の影響分析との整合を図る観点から、中長期ロードマップの検討において経済影響分析の実績のある一般均衡モデルであって、国内排出量取引制度、地球温暖化対策のための税、再生可能エネルギーの全量固定価格買取制度（FIT）を評価するよう改良が施されている AIM/CGE を用いることとする。

### (3) AIM/CGE について

#### ① AIM/CGE のモデル構造・特徴

国立環境研究所では、京都大学、みずほ情報総研をはじめアジア各国の研究機関と共同で、AIM(Asia-Pacific Integrated Model)と呼ばれる統合評価モデルの開発を1993年から行ってきた。

AIM/CGE は、AIM プロジェクトで最初に開発された技術選択モデル(AIM/Enduse)と呼ばれる技術積み上げ型のモデルの結果を受けて、温暖化対策の経済的な側面の評価を行うことを目的に開発されたモデルである<sup>1</sup>。すなわち、削減技術導入によるエネルギー効率の変化及び技術を導入するための追加的費用をモデルの外から組み入れることにより、削減技術導入によるマクロ経済への影響を分析するものである。

本分析で用いた AIM/CGE の主な特徴を他の主要な一般均衡モデルと比較して整理したものは表 1-3 の通りである。(AIM/CGE の概要について、参考資料 1-2 に示す。)

---

<sup>1</sup> 地球温暖化問題に関する懇談会中期目標検討委員会（第6回）資料、2009年より抜粋。

表 1-3 AIM/CGE の特徴（主要な一般均衡モデルの比較）

モデル名	EPPA	ADAGE	IGEM	GEM-E3	PACE	ENV-Linkage	AIM-CGE[Japan]
主な利用者		米国・EPA(連邦環境保護庁)	米国・EPA(連邦環境保護庁)	EU	EU	OECD, World Bank	国立環境研究所
技術進歩	AEEI 労働生産性の向上 新しいエネルギー生産技術の導入(石炭ガス化、シェールオイル、風力・太陽光発電など)	AEEI 労働生産性の向上 新しいエネルギー生産技術の導入(石炭ガス化、シェールオイル、風力・太陽光発電など)	投入物の効率性の向上		AEEI 生産要素の効率性の向上	AEEI 生産要素の効率性の向上	エネルギーを消費する設備の更新の程度にあわせて効率改善が進むものと想定
動学(Recursive vs Forward Looking)	Recursive 型。 ただし、Forward-looking 型もあり貯蓄率一定で貯蓄額を決定。投資額はそれに応じて決まる。	Forward-looking 型	Forward-looking 型	Recursive 投資は利子率、期待成長率、投資コスト、資本コスト等に依存して決定。	両方有り Recursive モデルでは、投資は外生的に設定。	Recursive 型。 貯蓄率一定で貯蓄額を決定。投資額はそれに応じて決まる。	Recursive 型。 想定されている将来の経済成長を達成するように貯蓄(総投資額)を行う。
外国の扱い	多国	多国	米国モデル 海外は Rest of the World として扱う	多国	多国	多国	日本
資本	<ul style="list-style-type: none"> <li>資本を導入された期によって区別(資本のヴィンテージの区別)</li> <li>新規の資本を利用する生産関数と既存の資本の生産関数を区別。</li> <li>Putty clay 仮定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>資本を導入された期によって区別(資本のヴィンテージの区別)</li> <li>新規の資本を利用する生産関数と既存の資本の生産関数を区別。</li> <li>Putty clay 仮定</li> </ul>	部門間での移動は自由	部門間移動の程度を選択可能	部門間での移動は自由	<ul style="list-style-type: none"> <li>資本を Old Capital と New Capital で区別。</li> <li>Old capital とその他の投入物の代替よりも New capital とその他の投入物の代替が大きいと仮定。</li> <li>New Capital は部門間で移動が可能だが、Old Capital は部門間の移動に制限がかかる。</li> </ul>	資本は一度設置されると部門間の移動は不可能
労働部門移動	部門移動自由	部門移動自由	部門移動自由	部門移動自由	部門移動自由	部門移動自由	部門移動自由
労働・資本移動(国際間)	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
労働供給	外生的に設定	内生 (余暇選択モデル)	内生 (余暇選択モデル)	内生 (余暇選択モデル)	外生的に設定	外生的に設定	外生的に設定
失業・雇用	労働市場は常にクリア。失業はなし。	労働市場は常にクリア。失業はなし。	労働市場は常にクリア。失業はなし。	旧バージョンでは労働市場は常にクリア	なし	労働市場は常にクリア。失業はなし。	労働市場は常にクリア。失業はなし。

				で、失業はなし。2011バージョンでは、失業もモデル化(効率賃金仮説)			
利子率・資本市場	実物モデルであり、金融市場はない。	実物モデルであり、金融市場はない。	実物モデルであり、金融市場はない。	実物モデルであり、金融市場はない。	実物モデルであり、金融市場はない。	実物モデルであり、金融市場はない。	実物モデルであり、金融市場はない。
消費	CES 型効用関数 ただし、パラメータを時間とともに変更	CES 型効用関数 ただし、パラメータを時間とともに変更	Translog 型の効用関数。消費に資本サービス財の消費を含む。	Stone-Geary 効用関数		Stone-Geary 効用関数	非エネルギー財についてはコブダグラス型効用関数。エネルギー間の代替は、生産部門と同様に起こらないと仮定。
再生可能エネルギー	水力、風力・太陽光発電、バイオマスエネルギー	水力、風力・太陽光発電、バイオマスエネルギー	なし	なし	なし	水力、風力・太陽光発電、バイオマスエネルギー	水力、風力・太陽光発電、地熱発電
CCS	発電との組み合わせで考慮	発電との組み合わせで考慮	なし	なし	なし	なし	発電との組み合わせで考慮
電力※	石炭、天然ガス、石油の発電量は明示的に入っていない。水力と原子力は容量を明示的にモデル化。太陽光・風力・バイオは一部門だが容量が明示的にモデル化。IGCC もモデル化。特殊要素を使って、設備容量をモデル化。	基本的に EPPA と同等。	電力は、基本的に一部門。	電力一部門。技術モデルの POLES で補完。	電力・熱は一部門。	2010 年のモデルにおいては、発電は、火力、水力・地熱、太陽光・風力、廃棄物発電等に分かれてモデル化。	電力は1つの財。発電部門は、火力(石炭、石油、ガス)、水力・地熱・その他再生可能エネルギー・原子力に分けてモデル化。その他、家庭における太陽光発電も別途想定。
その他	EPPA4-EURO モデル、EPPA4-AGRI モデル、EPPA-HE (Health-Effect) モデル等のバリエーションもある。	EPPA モデルを参考にしている部分が多い。	費用関数、(間接)効用関数に Translog 型を仮定。関数内のパラメータは過去のデータから推定。	GEM-E3 World と GEM-E3 Europe の 2 つのバージョンがあるが、説明は World の方。また、不完全競争モデルのバージョンもあり。	CCS や R&D を導入したバージョンもあり。		
注	Paltsev et al. 2005 の説明に基づく	Ross, M. T., (2008) の説明に基づく	Goettle et al. (2009) の説明に基づく	GEM-E3 Model Manual の説明に基づく	<a href="http://www.transust.org/models/pace/TranSust_ModelDocumentation_PACE.pdf">http://www.transust.org/models/pace/TranSust_ModelDocumentation_PACE.pdf</a>	OECD (2009) の説明に基づく	

※いずれのモデルも発電電力量は内生的に計算されるが、電力需給に係る年間の変動や1日の変動は考慮されていない。

本分析においても、国内排出量取引制度が導入された場合に制度対象者が実施されると見込まれる削減対策のメニューや実施量をモデルの外で予め想定し、削減対策に係る

- ・ 単位生産活動あたりのエネルギー消費量の変化
- ・ 追加的に必要となる設備投資額

をインプットすることで、GDPや業種別付加価値額の変化を計算する。

その際、制度対象者に見込まれる削減対策のメニュー及び実施量については、環境省が2010年度に別途実施した削減ポテンシャル調査<sup>2</sup>（以下「削減ポテンシャル調査」という。）等において、事業所に対する排出削減に係る診断事業も交えつつ産業部門・業務部門における削減対策余地について試算されていることから、本分析では同調査の結果を活用しながら想定することとする。

【参考：削減ポテンシャル調査の概要】

<調査の実施方法>

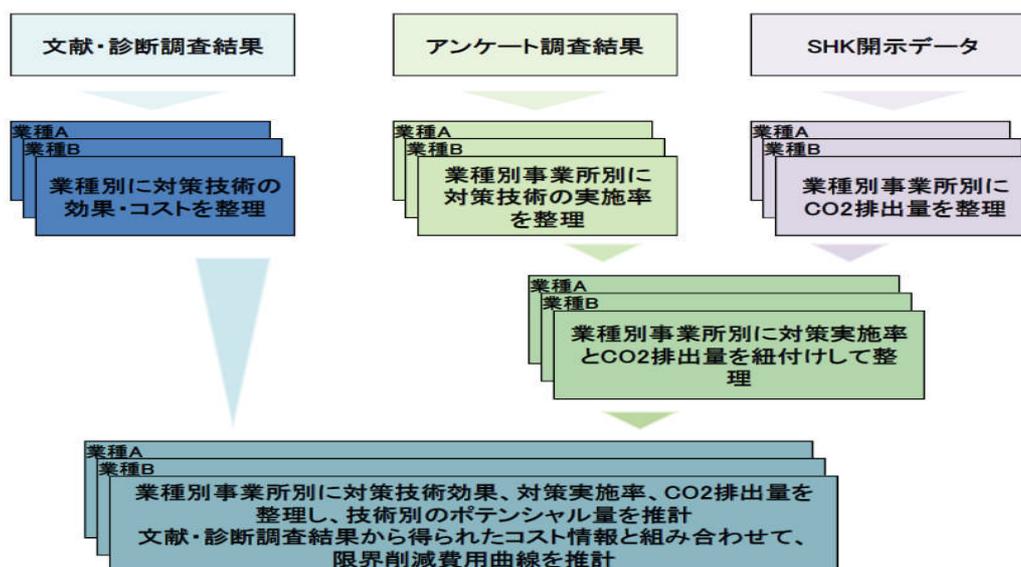
同調査では、まず文献調査等に基づき、温暖化対策メニューとして設備導入に関わるもの及び運用改善に関わるものをリストアップした。

次に、産業部門及び業務部門合わせて100事業所（産業部門：77事業所、業務部門：23事業所）に対する「温暖化対策診断」を実施し、当該事業所で有望な対策の特定と実施した場合の対策費用及び対策効果を推計した。

また、比較的大規模な事業所（おおむね3,000t-CO<sub>2</sub>/年以上）へのアンケート調査を実施し、各事業所での対策実施状況や今後の実施可能性を把握した（発送数約15,000件、回収率約60%）。

最後に、これら分析データを用い、業種ごと及び事業所規模ごとの限界削減コストカーブを作成した。

なお、限界削減コストカーブは、おおむね3,000t-CO<sub>2</sub>/年以上の事業所における2010年度時点の想定である等のため、本分析で活用するにあたっては、3章に後述する補正を行った。



<sup>2</sup>環境省委託「平成22年度温室効果ガス削減ポテンシャル診断支援事業委託業務」報告書、2011年3月

## ② 本分析の計算に係る留意点

AIM/CGE におけるベンチマークデータは 2000 年産業連関表であり、エネルギーについては各部門共通の基準価格を用いて物量に換算され、さらに CO<sub>2</sub> 排出量については換算されたエネルギーに排出係数を乗じて計算されている。

一方、国内のエネルギー価格は、実際には業種・部門によって異なることから、本分析で算出される均衡価格が実態から乖離する可能性も想定される。

従って、本分析において CO<sub>2</sub> 排出量を把握する際には、AIM/CGE の計算結果を直接換算せずに、

- ・ 制度対象者に係る過去の排出実績
  - ・ AIM/CGE の計算結果から想定されるエネルギー消費の伸び率
  - ・ 制度対象者に想定される削減対策の実施量
- を用いて計算することとする。

### 1.2.2 国内排出量取引制度がもたらすプラス／マイナス別の影響度

国内排出量取引制度が導入されると、制度対象者におけるエネルギーコストが低減されるとともに、排出削減に向けた設備投資が促進され、こうした設備の需要が増大することによるプラスの経済波及効果が期待される。

一方、制度対象者が削減対策のために費用を支払うことで、本業の生産設備への投資などに振り向ける資金が減ることで、生産設備等に対する需要が減少することによるマイナスの経済波及効果も想定される。

一般均衡モデルでは、これらのプラスの経済波及効果とマイナスの経済波及効果を分割して分析することが困難であることから、これらプラスの効果／マイナスの効果（付加価値額及び雇用者数への影響）を個別に把握することを目的に、産業連関分析を実施することとする。

なお、制度対象者におけるエネルギーコスト低減に基づくプラスの経済波及効果については、産業連関分析であっても把握できないため、分析の対象外とする。また、本分析においてマイナスの効果を計算するにあたっては、削減対策の実施に伴い、当該費用に相当する金額について生産設備への投資が減少することを仮定する。

### 1.2.3 各業種への経済影響により促される海外への生産移転の規模

国内排出量取引制度に限らず、企業に対し地球温暖化対策に向けた排出削減を求める施策を講じる場合、炭素集約的な産業や、国際競争にさらされている業種への影響に留意する必要があると考えられる。

また、温室効果ガスの排出規制の程度が国により異なる場合、規制が厳しい国の産業と規制が緩やかな国の産業との間で国際競争力に差が生じ、その結果として、規制が厳しい国の生産・投資が縮小して排出量が減る一方、規制が緩やかな国での生産・投資が拡大して排出量が増加するため、地球全体でみると削減効果の一部が減殺されるという、いわゆる炭素リーケージの存在が指摘されている。

既往の分析事例には、一般均衡モデル（グローバルモデル）を用いて、これらに係る定量評価が行われているものがある。ただし、国・地域や業種を細やかに設定することや、そのための精度よいデータを収集することが課題となっているほか、現在の一般均衡モデル分析では海外直接投資による資本移動を把握することが難しい点も指摘されている。（国内排出量取引制度に係る既往の分析事例について、詳細を参考資料 1-3 に示す。）

そこで本分析では、生産コストの増大が国内企業による海外への生産移転にどの程度影響するのかについて、既往の分析例を把握するとともに、1.2.1 で行う一般均衡モデル分析を活用しながら、国内排出量取引制度により想定される削減コストと比べることで、国内排出量取引制度により促される海外への生産移転の規模を試算することとする。

#### 1.2.4 低炭素投資の内容と規模

国内排出量取引制度に限らず、企業に対し地球温暖化対策に向けた排出削減を求める施策を講じる場合、制度対象となる企業において排出削減コストの負担が生じる一方で、高効率設備・省エネ設備への投資が行われることとなるため、こうした設備を製造する産業にとってはビジネスチャンスがもたらされることとなる。

ここでは、1.2.1 で行う一般均衡モデル分析を活用しながら、国内排出量取引制度の導入に伴う費用効率的な削減対策を具体的に特定することにより、同制度がもたらす低炭素投資の内容と規模を示すこととする。

## 2. 前提条件の設定

### 2.1 前提条件の設定方針

本分析の前提条件に係る方針を以下の表に整理する。

前提条件のうち、経済成長率や電源構成といった社会・経済のフレームワークを構成する要素については、その後発生した東日本大震災を踏まえ、その影響を可能な限り前提条件に盛り込むこととする。

また、国内排出量取引制度の在り方に係るものについては、2010年度に中央環境審議会地球環境部会国内排出量取引制度小委員会において検討、取りまとめられた中間整理に基づくこととする。

一方、制度対象者において実施される削減対策の内容及び実施量については、1.2.1(3)に述べたように、削減ポテンシャル調査等の結果に基づき制度対象者における限界削減コストカーブを作成した上で、同カーブに基づき想定することとする。

表 2-1 経済影響分析の対象に関する前提条件

項目		前提条件の設定方針
マクロフレーム（経済成長率、電源構成等）		<ul style="list-style-type: none"> <li>可能な限り、震災や昨今の経済環境の変化による影響を踏まえて設定する。</li> </ul>
国内排出量取引制度の在り方	制度導入	<ul style="list-style-type: none"> <li>2013年</li> </ul>
	対象ガス	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギー起源 CO<sub>2</sub></li> </ul>
	分析年	<ul style="list-style-type: none"> <li>2011年～2020年</li> </ul>
	制度対象者	<ul style="list-style-type: none"> <li>国内排出量取引制度小委員会では               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ オプション A：電力直接＋総量方式（有償設定）</li> <li>✓ オプション B：電力間接＋総量方式（無償設定）＋電力原単位規制</li> <li>✓ オプション C：電力間接＋原単位方式</li> </ul>               の三つのオプションが掲げられているが、中間整理で「具体的な制度設計に当たっては、オプション A、オプション C については、全面的な採用は課題が多いことから、小委員会として、議論を進めるため、オプション B をベースとしつつも、それぞれの利点をミックスすることが可能かどうか検討する」こととされていることを踏まえ、オプション B を中心に実施する。             </li> <li>CO<sub>2</sub> 排出量が年間 10,000t-CO<sub>2</sub> 以上の事業所を有する事業者を対象として想定する。</li> </ul>
	電気事業者への電力原単位規制と電力需要家	<ul style="list-style-type: none"> <li>国内排出量取引制度が上記のオプション B である場合に、電気事業者に対しては電力原単位規制を課す。</li> <li>それに合わせて、制度対象者の排出量を計算す</li> </ul>

項目		前提条件の設定方針
	の電力排出係数	る際には、電気事業者への原単位規制と同じ数値を電力排出係数に用いることとする。
削減対策の内容と実施量	各部門の対策メニューと削減行動	<ul style="list-style-type: none"> <li>中長期ロードマップにおいて想定した対策も勘案しつつ、制度対象者については、「削減ポテンシャル調査」の結果を用いて限界削減コストカーブ（MACカーブ）を作成し、所定の価格以下までの対策が実施されることを想定する。</li> <li>なお、限界削減コストカーブは、技術固定ケース（技術の導入状況やエネルギー効率が現状（2005年）の状態に固定されたまま将来にわたり推移すると想定したケース）からの削減量を示している。</li> </ul>
	制度対象者以外（非対象者）の取扱い	<ul style="list-style-type: none"> <li>非対象者においては、国内排出量取引制度が導入されても、後述するBAUケースと同様の対策が行われると仮定する<sup>3</sup>。</li> <li>非対象者の割合については、温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度の実績を基に各業種における割合を設定する。</li> </ul>
地球温暖化対策のための税及びFITの取扱い <sup>4</sup>		<ul style="list-style-type: none"> <li>政府により国内排出量取引制度と並んで主要3施策に位置づけられている地球温暖化対策のための税（地球温暖化税）と再生可能エネルギーに係る全量固定価格買取制度(FIT)については、本分析において、これら両制度が先行して導入されていることを前提に分析する。</li> <li>その際、地球温暖化対策のための税やFITの内容については、政府における検討状況を反映する。</li> </ul>

<sup>3</sup>国内排出量取引制度が導入されても追加的な削減対策は行われないと仮定した上で、2010年度の中長期ロードマップにおいてAIM/CGEが見込んだものと同様の対策がとられるものと想定する。具体的には、各業種のエネルギー効率改善率や（活動量あたりの）設備投資額が中長期ロードマップの技術固定ケースないし参照ケースと同じであると想定する。

<sup>4</sup>主要3施策以外の施策については、実際には補助金等様々なものが講じられると想定されるものの、本分析には反映しない。

## 2.2 マクロフレーム及びケースの設定

本分析においては、前提条件のうち、国内排出量取引制度の導入如何に関わらず、経済活動の規模に影響を与える主な因子であり、社会・経済の将来的なフレームワークを構成するもの（本分析では、比較対象シナリオのほか、いくつかの因子を別のシナリオとして設定する。）を「マクロフレーム」として設定するとともに、国内排出量取引制度の導入の有無とも関連して削減対策（に伴うエネルギー効率改善）が将来どの程度進むかについて、「ケース」として複数想定する。

### 2.2.1 マクロフレームの設定

マクロフレームについては、例えば人口に関しては社会保障・人口問題研究所の中位推計を使用するなど、基本的に 2013 年以降の対策・施策に関する検討小委員会及び中長期ロードマップに準じて設定する。ただし、以下の項目については、本分析のために、現時点で想定される条件として設定した。

なお、これらの設定項目の内容は、本分析のために現時点で想定される条件を仮定したものであり、今回の設定をもって各条件について決定するものではない旨、留意されたい。

#### (1) GDP 成長率

2012 年 1 月に内閣府が発表した「経済財政の中長期試算」<sup>5</sup>を参照し、「成長戦略シナリオ(1.8%成長)」に沿って実質 GDP 成長率を想定する。

同試算では、財政面における主要な想定として以下が挙げられている。

- ・ 「社会保障・税一体改革素案」<sup>6</sup>等を踏まえ、消費税率（国・地方）が 2014 年 4 月 1 日より 8%へ、2015 年 10 月 1 日より 10%へ段階的に上げられること、及び社会保障制度改革の実施などにより一定の歳出増が生じることを想定。
- ・ 「東日本大震災からの復興の基本方針」<sup>7</sup>、「復興財源確保法」<sup>8</sup>等を踏まえ、復旧・復興対策の実施、復興特別税の創設、復興債の発行を想定。

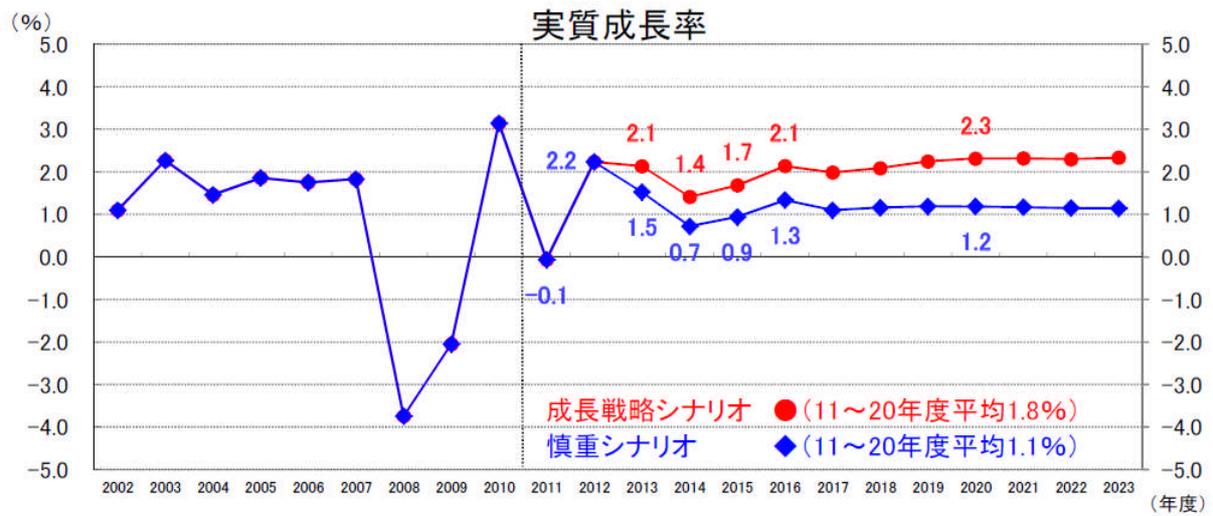
なお、上記以外のシナリオとして、上記の「成長戦略シナリオ」に代わり「慎重シナリオ(1.1%成長)」に沿って、実質 GDP 成長率を想定する。

<sup>5</sup> <http://www5.cao.go.jp/keizai3/econome/h24chuuchouki.pdf>

<sup>6</sup>平成 24 年 1 月 6 日 政府・与党社会保障改革本部決定、平成 24 年 1 月 6 日閣議報告。

<sup>7</sup>平成 23 年 7 月 29 日 東日本大震災復興対策本部決定（平成 23 年 8 月 11 日改定）

<sup>8</sup>「東日本大震災からの復興のための施策を実施するために必要な財源の確保に関する特別措置法」（平成 23 年 12 月 2 日公布・施行）



出典：内閣府「経済財政の中長期試算」、2012年1月

図 2-1 内閣府による GDP 成長率の見通し

## (2) 電源構成（電源構成、再生可能エネルギーの導入量）

電源構成については、今後、エネルギー・環境会議における国民的議論を経て決定されることとなっている。

ただし、本検討会では、年度内に分析を行う都合上、分析を行う時点で得られた情報を基に一定の仮定等を置いて作業を行ったところであり、原子力発電については、発電所は運転開始後 40 年で廃炉とするなどの仮定を置くこととした。

再生可能エネルギー発電については、下表のとおり一定の仮定を置くこととした。

表 2-2 再生可能エネルギー発電の導入量想定

				2010 年	2020 年
発電部門	水力・地熱	設備容量	万 kW	2,076	2,492
		発電電力量	億 kWh	788	790
	風力 (洋上含む)	設備容量	万 kW	240	1,131
		設備利用率	%	20	20
民生部門	太陽光	設備容量	万 kW	360	3,500
		設備利用率	%	10	10

火力発電については、電気事業者の現行の電源計画をもとに、2020 年までの設備容量を想定する。

なお、AIM/CGE では他の主要な一般均衡モデルと同様に、電力システムの運用で行われる経済負荷配分（経済性に基づき各電源の負荷配分を各時点で決定すること）を模擬することが困難であり、例えば、電源構成に係る計算結果が燃料費の高騰や CO<sub>2</sub> 排出に対するペナルティで経済性が落ちても当該発電所の発電が行われるなど、将来想定される運用から乖離する可能性がある。このため、設備利用率については、本検討では電力需給解析システムとの連携した解析を実施した。具体的には、長期電力需給解析ツール ESPRIT<sup>9</sup>を用いた電源構成（設備容量、発電電力量）の算定結果を参考に外生的に設定することとする（再生可能エネルギー発電については ESPRIT の算定においても表 2-2 に示す値を想定）。ただし、AIM/CGE では均衡計算において需要自体が変動するため ESPRIT で想定した需要と一致させることが難しく、LNG 火力・石油火力においては、原子力、石炭火力、再生可能エネルギーで賄えない電力需要を満たすよう、均衡計算で設備利用率を算出することとする。

## (3) 燃料輸入価格

エネルギー・環境会議コスト等検証委員会における検討状況を踏まえ、2010 年については日本通関 CIF 価格を採用し、2020 年に向けた見通し（価格上昇

<sup>9</sup> 確率的需給シミュレーションと連系線潮流最適化に基づく連系システムの経済負荷配分と最適電源計画の評価・策定ツール。

率)については、IEA World Energy Outlook 2011 に基づくこととする。具体的な水準は以下のとおり。

表 2-3 燃料価格に関する想定

燃料	単位	2010年	2015年	2020年
原油	円/bbl	7,216	9,424	10,034
LNG	円/t	50,135	55,604	58,794
石炭	円/t	9,767	10,210	10,466

#### (4) 地球温暖化対策のための税

地球温暖化対策のための税の税率については、第 180 回通常国会に提出された「租税特別措置法等の一部を改正する法律案」（提出日：平成 24 年 1 月 27 日）に基づき設定する。

表 2-4 地球温暖化対策のための税の税率  
(法律案の内容を参考に作成)

課税物件	現行税率	H24.10~H26.3	H26.4~H28.3	H28.4~
原油・石油製品 [1kl 当たり]	(2,040 円)	+250 円 (2,040 円)	+500 円 (2,040 円)	+760 円 (2,040 円)
ガス状炭化水素 [1t 当たり]	(1,080 円)	+260 円 (1,080 円)	+520 円 (1,080 円)	+780 円 (1,080 円)
石炭 [1t 当たり]	(700 円)	+220 円 (700 円)	+440 円 (700 円)	+670 円 (700 円)

※ ( ) は現行の石油石炭税の税率。「地球温暖化対策のための税」は、現行の石油石炭税に、CO<sub>2</sub> 排出量に応じた税率を上乗せする「地球温暖化対策のための課税の特例」を設けるもの。

※ H28.4~に予定されていた税率は 1t-CO<sub>2</sub> 当たり 289 円に相当。

一方、税収は発電部門を含む各業種へ（補助金として）還付されると想定する。

## (5) 全量固定価格買取制度

「再生可能エネルギーの全量買取に関するプロジェクトチーム (PT)」(検討期間：2009/11/30～2010/07/23)による検討結果や、FITにおける太陽光発電の買取価格(平成23年度)提示内容を踏まえ、本分析においては以下の通りに設定する。

- ・ 買取価格：太陽光発電 40 円/kWh、その他の再生可能エネルギーによる発電 15 円/kWh
- ・ 電気料金への上乗せ幅：0.5 円/kWh<sup>10</sup>

## (6) 節電の状況

将来にわたりどの程度の節電が見込まれるかについて、現時点で確固たる数値を推計することは困難である。従って本分析においては感度分析を行なう位置づけで、東京電力の電力供給実績を参考に、各部門・業種の電力消費原単位(生産額あたりの電力消費量)が2011年に1割改善する、つまり、2011年については節電をしない場合と比較して1割低減されると仮定し、その値をもとに2012年以降の活動量あたりの電力消費量が推移すると想定する<sup>11</sup>。

その際、節電の内容としては

- ① 省エネ設備の導入
- ② ソフト的な節電の取り組み
- ③ 自家発電設備の導入

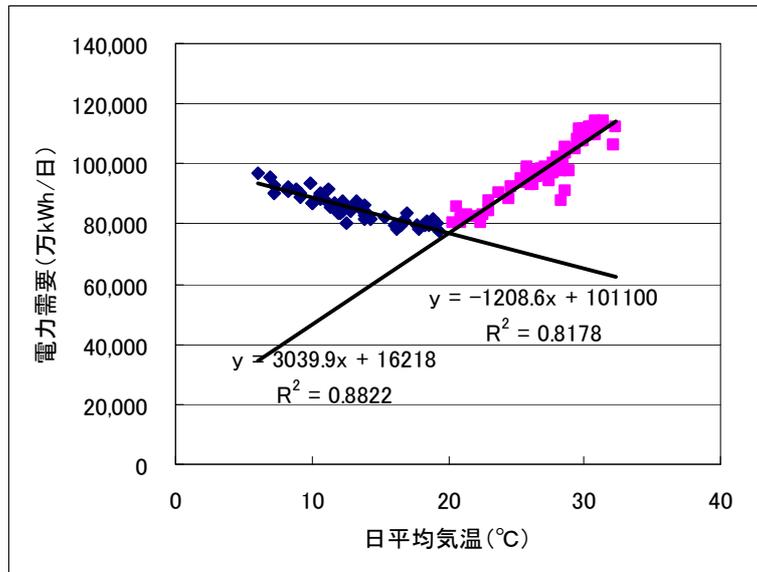
が考えられるが、本分析では分析上の簡素化のため、②のみによる影響として想定する。

### 【参考：東京電力の電力供給実績】

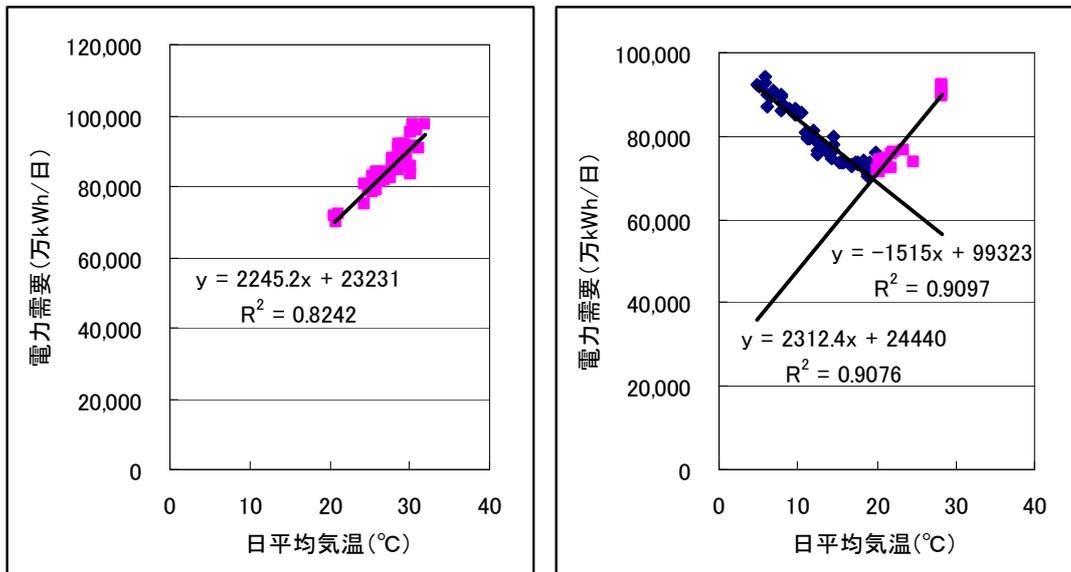
- ・ 東京電力における2011年7月1日～12月31日の平日の供給実績と、前年同時期の供給実績の比較を行った結果を以下に示す。
  - ✓ 2011年6月末までは被災による需要減の影響が大きいと推測されることや、電気事業法第27条による電気の使用制限令が発動された以後に節電意識が高まったと想定し、上記期間を分析対象として選択。
- ・ なお、使用制限令が発動されていた7月1日～9月9日と、それ以降に分けて比較を行う。
- ・ また、各日の電力需要と東京都の日平均気温の相関をとり、気温による影響を排除する。日平均気温は20℃以下と20℃超に分類して相関をとる。

<sup>10</sup> 2011年については太陽光付加金として0.03円/kWhを設定。

<sup>11</sup> AIM/CGEのモデル構造上、電力消費の絶対量ではなく、原単位として1割低減されることを想定し、その上で、各シナリオ・ケースにおける電力需要を内生的に計算している。なお、「節電なし」における電力消費原単位は、AIM/CGEが中長期ロードマップにおいて計算した「技術固定ケース」ないし「参照ケース」と同様に設定されているが、これはサービス需要(活動量)を予め設定した上で、当該需要を満たすために費用最小で実現されるエネルギー技術の導入量についてAIM/Enduseで別途計算した結果に基づいている。



参考図 2010年7月～12月の平日の供給実績と日平均気温の相関



参考図 2011年7月～12月の平日の供給実績と日平均気温の相関  
(左：電気の使用制限期間、右：使用制限終了後)

- 使用制限令発動中の平日の電力供給実績と、2010年における同期間の電力供給実績（気温補正後）を比較すると、2011年は前年と比べて15%の削減が達成されている。また、使用制限令が終了した後も、同8%の削減が達成されている。
- 削減の要因としては需要家の節電意識の向上に加え、経済の低迷等（2011年の経済成長率はマイナス0%台の見通し）が考えられるが、ここでは将来に亘り電力需要の1割の節電が達成可能と想定する。

	2011	2010	削減率
使用制限期間	4,241,951	4,981,643	15%
制限期間終了後	5,721,694	6,189,365	8%

なお、上記以外のシナリオとして、節電が行われないことについても併せて想定する。

### (7) 投資判断基準年数

平成 20 年 11 月～21 年 4 月に開催された地球温暖化問題に関する懇談会中期目標検討委員会において、国立環境研究所による AIM/Enduse を用いた中期目標の分析では、業務部門や産業部門の標準的な投資判断の基準となる投資回収年数が 3 年と設定された。本分析でも、投資判断基準年数（削減対策のイニシャルコストの配分期間）を 3 年と設定する。

分類	対象部門	評価基準および投資回収年数の設定	投資回収年の例 (カッコ内はモデルで設定した寿命)
長い 回収年	全部門	エネルギー消費に関連する部門において、投資回収年数を約3年と短く設定すると、利益が得られる限られた対策にしか投資がされず、省エネ対策が十分に導入されない。そこで、省エネ投資や炭素の価格付けなどの政策により省エネ対策が十分に導入される場合を考慮し、全部門において <b>十分な投資回収期間（各対策技術の寿命の5～7割に相当する投資回収年）</b> となるように設定する。	民生機器:7-10年(10-15年) 乗用車・トラック・バス:6-9年(8-12年) プラント:14-15年(30年) 鉄道・船舶:12-13年(20年) 断熱住宅:15-16年(30年)
	家庭・業務(白物家電) 運輸(自動車) 産業(その他業種横断)	中央環境審議会地球環境部会では、投資回収年数を産業、民生業務で3年、民生家庭で5年とし、省エネセンターによるアンケート調査でも、各部門を平均して4.4年と報告されている。これらの文献やアンケート調査に基づいて、「対策技術の見通し」があり、また「技術改善の進歩が速い」、エネルギー消費に関連するこれらの部門では、 <b>投資回収年数を約3年程度と設定</b> 。	民生機器:3年(10-15年) 乗用車・トラック・バス:3年(8-12年) その他業種横断:3年
短い 回収年	発電 産業(鉄鋼,セメント) 運輸(鉄道,船舶,航空) 家庭・業務(断熱住宅)	鉄鋼プラントやセメントプラントのように設備の規模が大きいもの、断熱住宅のように対策技術の寿命が長いもの、また、発電や鉄道のように公共性の高いものについては、 <b>投資回収年を約10年程度と長めに設定</b> 。	プラント:9-10年(30年) 鉄道・船舶:8-9年(20年) 断熱住宅:9-10年(30年)
	農業畜産 廃棄物 フロンガス排出	上述するエネルギー消費関連部門とは異なる特徴を持ち、例えば、排ガスの回収や設備管理といった対策技術のように、技術の見通しが大きく変わらない、また技術改善の進歩が遅くないこれらの部門では、各種技術の寿命を考慮し、 <b>十分な投資回収期間(各対策技術の寿命の5～7割に相当する投資回収年)</b> となるようにする。	農業畜産:1-11年(1-15年) 廃棄物:10-16年(15-30年) フロン:1-13年(1-20年)

出典：国立環境研究所「AIMモデルによる分析 - 2020年排出量選択肢候補に関する検討 - 世界：Enduseモデルの試算結果」第3回中期目標検討委員会資料、2009年1月23日

図 2-2 AIM/Enduse モデルにおける投資回収年数の想定

一方で、排出量取引制度のような長期にわたる制度が導入されることにより、企業の CO<sub>2</sub> 削減に対する投資判断の基準となる年数が、より長くなる可能性も考えられる。このため、上記以外のシナリオとして、投資判断基準年数として 7 年も併せて想定する。

## 2.2.2 ケースの設定

### (1) 技術固定ケース、BAU ケース及び ETS 導入ケースの設定

ケースの設定については、国内排出量取引制度の導入の有無に関連して、削減対策（に伴うエネルギー効率改善）が将来どの程度進むかについて、大きく以下の三種類を設定する。

#### 【技術固定ケース】

技術固定ケースは、制度対象者（制度非対象者を含む。）において、技術の導入状況やエネルギー効率が現状（2005年）の状態固定されたまま将来にわたり推移すると想定したケースである。

ただし、電源構成の変化及び全量固定価格買取制度における再生可能エネルギーの導入については考慮する。また、節電の状況と効果も併せて見込むこととする。

#### 【BAU ケース】

BAU ケースは、国内排出量取引制度が導入されないことを想定した上で、制度対象者（制度非対象者を含む。）において、相対的に安価な対策のみが実施されると想定するケースである。

既往文献<sup>12</sup>において紹介されている省エネルギーセンターの実施した省エネ診断の提案結果によると、提案されたボイラ関連の対策設備の回収年数が1.8年、ポンプ・ファン関連が1.4年とされている<sup>13</sup>。また、大規模事業所を対象に実施されたNEDOの省エネ診断のフォローアップ調査によると、提案された対策メニューのうち実施されたものが46%（コジェネレーション関連は17%）であったとされている<sup>14</sup>。

これらを踏まえ、BAU ケースにおいて、制度対象者については、投資回収年数1.5年以下の対策を対象に、その46%（コジェネレーション関連は17%）が実施されると想定する。

#### 【ETS 導入ケース】

ETS 導入ケースは、国内排出量取引制度の導入により、制度対象者に排出枠（排出削減義務）が設定されるとともに、費用緩和措置が併せて設けられる（詳細は後述。）ことに対応して、制度対象者が費用緩和措置を活用しつつ、排出削減義務の達成に向けて対策を実施するケースである。

※ なお、国内排出量取引制度小委員会提示されたオプションBでは、併行して電気事業者に対し電力原単位規制を課すこととしている。本分析において原単位規制値は、

<sup>12</sup> 杉山・木村・野田、「省エネルギー政策論」、2010年

<sup>13</sup> 工業炉関連は2.9年である。その一方で、「削減ポテンシャル調査」によると、削減対策コストが高く、3年での回収が出来ない。

<sup>14</sup> 省エネルギーセンターによる省エネ診断についても実施率が紹介されているが、設備投資関連の対策メニューは20%前後に留まっている。

AIM/CGE の結果を用いて計算される電力排出係数と整合が図られていると想定する。  
(電気事業者が外部クレジットなく規制値を遵守することを想定する。)

## (2) ETS 導入ケースにおける制度内容の想定

ETS 導入ケースにおいて、制度対象者に設定する排出枠及び費用緩和措置について、以下の通りに想定する。

### ① 排出枠の設定

国内排出量取引制度小委員会が取りまとめた中間整理では、排出総量を我が国全体で技術的に導入可能な対策技術を積み上げて推計することで、排出枠の設定にあたり制度対象者の削減ポテンシャルを踏まえて設定するよう留意する旨、示されている。

そこで本分析では、制度対象者の削減ポテンシャルに配慮するよう、排出枠を以下に示すアプローチにより設定することとする。なお、いずれの場合も無償の設定とする。

#### ① 限界削減コストが各業種で一律になるよう設定する（限界価格排出枠設定）<sup>15</sup>

例えば「10,000 円/t-CO<sub>2</sub>相当までの削減」と定めると、限界削減コストカーブから、対応する削減総量の絶対値が定まる。そこで各業種に対して、定められた限界削減コストに対応する削減量に基づき排出枠を設定する。

この場合、各業種は限界削減コストまでの対策を実施し、排出枠を遵守することになる<sup>16</sup>。

ただし、分析上の比較とするため、排出枠を以下のように設定することについても併せて想定する。

#### ② 基準年比削減率を全業種一律で設定する（削減率排出枠設定）

例えば「90年比15%減」「90年比10%減」などと設定すれば、削減総量が定まる。そこで、基準年度比の削減率から求められる排出枠を、全業種に対して一律に設定する。

各業種は、削減総量に対応する限界削減コストまでの対策を実施する。その際の排出量と、与えられた排出枠の差分については、排出量取引が行われる。

具体的には、2020年における排出枠を以下のとおりに設定することとする。

- ・ ①については、海外企業との競争に配慮する観点から、本分析では限界削減コストを後述する外部クレジット価格と等しくなるよう、4,500 円/t-CO<sub>2</sub> 又は 2,500 円/t-CO<sub>2</sub> と設定する。ただし、この場合には制度対象者には外

<sup>15</sup> 実際には、各業種の限界削減コストが一定程度となるよう、業種ごとに削減率を設定することが想定されるが、本分析では便宜上、このような形での排出枠設定としている。

<sup>16</sup> 厳密には、対策技術の導入に伴う活動量の変化により、実際の排出量は排出枠からずれる可能性があり、それを調整すべく排出量取引が行われるが、本分析では排出量のずれは想定しないこととする。なお、ここでは各業種をまとめて分析するが、実際には個別企業間の状況に応じて排出枠の取引が生じる。

部クレジットを使用するインセンティブが無い場合、外部クレジットによる費用緩和の効果を分析する観点から、限界価格排出枠が 4,500 円/t-CO<sub>2</sub> と見込んだ場合について、外部クレジットの価格が 2,500 円/t-CO<sub>2</sub> まで下落したため外部クレジットが使用されるケースも併せて設定する。

- ・ ②については、中期的な排出削減を推進する観点から、削減率を 2006 年～2008 年（平均）比 10%に設定すると共に、外部クレジット（2,500 円/t-CO<sub>2</sub>）の使用を認めることとする。

以上から、本分析で設定する ETS 導入ケースを、削減義務の遵守に要する費用が大きいと見込まれる順に整理すると、以下のとおりとなる（排出枠の数値は 2020 年時点のもの）。

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>・ 削減率排出枠設定(10%減)+外部クレジット(2,500 円/t-CO<sub>2</sub>)</li><li>・ 限界価格排出枠設定(4,500 円/t-CO<sub>2</sub>) +外部クレジット(4,500 円/t-CO<sub>2</sub>)</li><li>・ 限界価格排出枠設定(4,500 円/t-CO<sub>2</sub>)+外部クレジット(2,500 円/t-CO<sub>2</sub>)</li><li>・ 限界価格排出枠設定(2,500 円/t-CO<sub>2</sub>) +外部クレジット(2,500 円/t-CO<sub>2</sub>)</li></ul> |
|--|

## ② 費用緩和措置（外部クレジット、国内外で排出削減に貢献する製品への配慮）

本分析では、国内排出量取引制度小委員会で検討された費用緩和措置のうち、排出枠の総量に影響を与えるものとして、外部クレジット及び国内外で排出削減に貢献する製品への配慮について取り上げる。

なお、外部クレジットは、制度非対象者の削減対策の効果に対して発行されるクレジットのうち、国内排出量取引制度での使用が認められるものであり、本来的には国内・海外双方において生じ得ると考えられるが、本分析では、分析上の簡素化のため、海外からのクレジットのみを想定することとする。

### 【外部クレジット】

既往文献によると、2020 年における炭素価格の予想として以下が挙げられているほか、コスト等検証委員会においても、国際機関等の文書が 2020 年の炭素価格帯を 30 米ドル/t-CO<sub>2</sub> と想定している旨、示されている。

表 2-5 2020 年の炭素想定価格

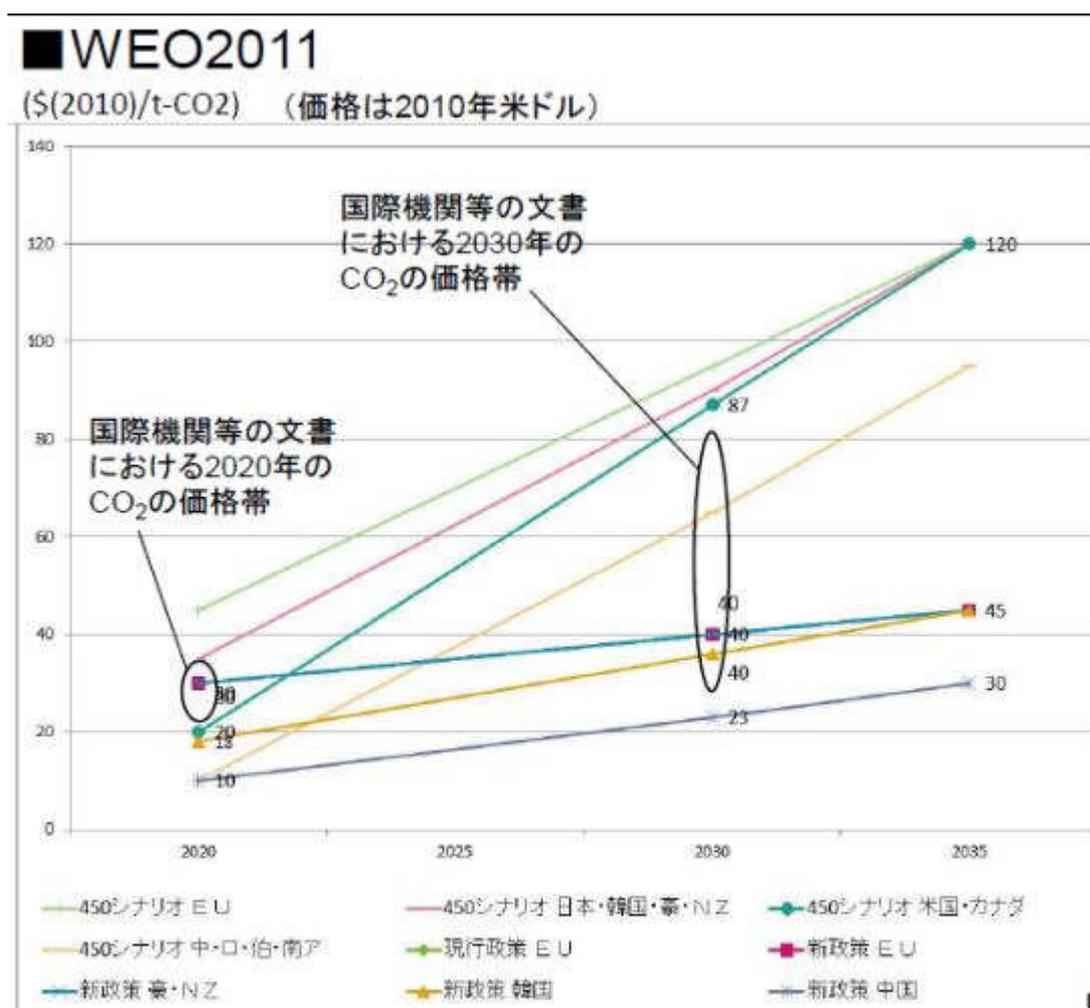
機関	価格	備考
IEA(2011) ※1	30-35 ドル/t-CO <sub>2</sub>	New Policies Scenario(EU、豪州、NZ)にて \$30、450 Scenario (日本) にて\$35 が想定されている。
Point Carbon (2011) ※2	35 ドル/t-CO <sub>2</sub>	炭素関係者からのアンケート結果による。
欧州委員会(2008) ※3	52 ドル/t-CO <sub>2</sub>	エネルギー・気候変動パッケージ法案を導入した場合の影響評価結果として、2020年の炭素価格を€39と算定。※€1=\$1.34換算
DECC(2011) ※4	48 ドル/t-CO <sub>2</sub>	DECCの排出モデル等で炭素価格を£28.5 (Central ケース) と想定。※£1=\$1.57換算

※1 IETA(2011) “World Energy Outlook 2011”

※2 Point Carbon (2011) “Carbon 2011”

※3 欧州委員会 (2008) ”Impact Assessment, Package of Implementation measures for EU’s objectives on climate change and renewable energy for 2020”

※4 DECC(2011) “Carbon values used in DECC’s energy modeling”



出典：コスト等検証委員会資料（2011年12月）

図 2-3 国際機関等の文書における 2020 年の CO<sub>2</sub> の価格帯

以上より、本分析では外部クレジットの価格として 2,500 円/t-CO<sub>2</sub> 又は 4,500 円/t-CO<sub>2</sub> と設定する。

※ 1 米ドル=85.74 円 (2010 年度平均)

使用上限については、2012 年 7 月より豪州で導入予定の炭素価格付け制度 (Carbon Pricing Mechanism) において、2015~2020 年度<sup>17</sup>は償却義務量の半分まで京都クレジットを含む国際クレジットの利用が認められていることを参考に、償却義務量の半分 (排出枠設定量と同量) と想定する。

なお、世界銀行のレポート”State and trend of the Carbon Market 2011”によると、2013~2020 年に供給される CDM/JI クレジットが累計 25 億 t-CO<sub>2</sub> 程度と見込まれており、先進国において将来想定されているクレジット需要の多くを賄えるものと期待される。

表 2-6 2020 年までのオフセットクレジットへの需要見通し

Country (group of)	Scenario 1: Enacted and proposed initiatives, unconditional pledges		Scenario 2: Enacted and proposed initiatives, higher pledges		Scenario 3: ETS in major Annex I countries, higher end of Copenhagen Accord pledges*
	Description	Potential demand (MtCO <sub>2</sub> e)	Description	Potential demand (MtCO <sub>2</sub> e)	
EU, as well as Iceland, Liechtenstein and Norway	20 percent below 1990, with differentiation EU ETS and effort sharing	1,750†	30 percent below 1990, with differentiation EU ETS and effort sharing	2,550†	All countries deliver on Copenhagen Pledges resulting in aggregate reductions in Annex I GHG emissions of 17 percent below 1990 levels)
New Zealand	NZ ETS: 10 percent below 1990	77	NZ ETS: 20 percent below 1990	106	
Australia	CPRS (2015): 5 percent below 2000	516	CPRS (2015): 15 percent below 2000	637	
Japan	Between 25 and zero percent below 1990	≈539	25 percent below 1990	539	
Switzerland	20 percent below 1990, with ETS and other measures	28	30 percent below 1990, with ETS and other measures	55	
United States & Canada	No U.S. federal ETS, California and limited WCI, RGGI‡	12	No U.S. federal ETS, with full WCI (incl. California), RGGI‡	24	
<b>TOTAL</b>		<b>2,922</b>		<b>3,911</b>	

\*: Demand under Scenario 3 is only for year 2020, thus not comparable with the first two scenarios.

†: Already accounts for an inflow in the EU ETS of 750 million CERs and ERUs during Phase II.

‡: No significant demand is expected to come from RGGI.

出典：世界銀行、” State and trend of the Carbon Market 2011”

<sup>17</sup> 2015 年 6 月までは固定価格であり、制度対象者は、必要な量を政府から固定価格にて購入することができる。

表 2-7 2020 年までの CDM/JI クレジットの供給見通し

	pre-2013	post-2012	Cumulative (up to 2020)
<i>Point Carbon</i>			
CDM-EU ETS eligible	1,186	1,875	3,061
CDM-other	6	409	415
ERU	202		202
<b>TOTAL</b>	<b>1,394</b>	<b>2,285</b>	<b>3,679</b>
<i>Barclays</i>			
CDM-EU ETS eligible	1,140	1,741	2,881
CDM-other		1,043	1,043
ERU	250		250
<b>TOTAL</b>	<b>1,390</b>	<b>2,784</b>	<b>4,174</b>
<i>CDC Climat Research †</i>			
CDM-EU ETS eligible	1,115	2,534	3,649
CDM-other		373	373
ERU	205		205
<b>TOTAL</b>	<b>1,320</b>	<b>2,907</b>	<b>4,227</b>
<i>Deutsche Bank*</i>			
CDM-EU ETS eligible	1,287	939	2,226
CDM-other	2	437	439
ERU	200		200
<b>TOTAL</b>	<b>1,489</b>	<b>1,376</b>	<b>2,865</b>

† Conservative estimate that does not account for new projects possibly entering the CDM pipeline after March 2011, nor for possible renewal of crediting period for already registered projects.

\*Secured supply from the first crediting period of projects registered as of January 2011.

出典：世界銀行、「State and trend of the Carbon Market 2011」

### 【国内外で排出削減に貢献する製品への配慮】

国内排出量取引制度小委員会において、各業界団体からのヒアリングを行った際の意見として、国内外で排出削減に貢献する製品を製造する企業への配慮を求める要望が多数提示された。これを受けて、中間整理においては、「国内外での排出削減に貢献する製品を製造する事業者への配慮としては、当該製品を、機能面で代替可能な同種の製品に比べて使用時の排出が相当程度少なく、または排出を相当程度効果的に抑制できる最終製品、という考え方で特定した上で、その製品の製造段階において従来製品より排出量が増える場合に、その差分に着目して排出枠の追加交付を行うことにより配慮する方向で検討する」という方針が示された。

そこで、ここでは追加交付対象製品としてトップランナー制度の対象製品を想定するとともに、関連データを入手できた製品について、追加交付量を試算した。（試算方法の詳細は参考資料 1-4 に示す。）

なお、追加交付量が 10 万 t-CO<sub>2</sub> 程度の規模に留まること、及びハイブリッド自動車や電気冷蔵庫の素材・部品を提供している業種も含めた追加交付量の配分の想定が困難であることに鑑み、本分析では追加交付による経済影響を分析しないが、代わりに追加交付を受け取る企業へのインパクトについて、以下に考察する。

【追加交付先企業へのインパクトについて】

排出増加量の試算を行った製品の製造企業の排出量と追加交付量および追加交付量が排出量に占める割合を表 2-8 に示す。なお、本来は、素材・部品を提供している業種も含めた追加交付量の配分を想定する必要があるが、技術的に困難であるため、ここではすべてが最終製品を製造する企業へ配分されると仮定する。また、企業の排出量については、2008 年度の算定・報告・公表制度におけるデータを基に、エネルギー起源 CO<sub>2</sub> が 1 万 t-CO<sub>2</sub> 以上の事業所のみを抽出し、それらの事業所の排出量を合計した値である。

下表に示す計算結果によると、企業の排出量に対する追加交付量の割合は、ハイブリッド車、冷蔵庫ともに 1~4%程度となった。

表 2-8 追加交付を受ける企業の排出量と追加交付量

製品	試算対象企業	排出量 (t-CO <sub>2</sub> )	追加交付量 (t-CO <sub>2</sub> )	追加交付量の 割合 (%)
ハイブリッド車	A 社	1,660,805	42,613	2.6
	B 社	482,120	17,201	3.6
電気冷蔵庫	C 社	821,066	18,144	2.2
	D 社	986,900	11,423	1.2

③ 制度非対象者の取り扱いについて

本分析において制度非対象者は、国内排出量取引制度の導入の有無に関わらず、BAU ケース・ETS 導入ケースともに、AIM/CGE が中長期ロードマップにおいて計算した「参照ケース」と同様の対策が行われると仮定する。

なお、制度非対象者の排出割合については、排出量算定・報告・公表制度の(2008 年度)実績をベースに各業種における割合を設定する。

④ オプション A 及びオプション C について

2010 年度に開催された国内排出量取引制度小委員会では

- ・ オプション A：電力直接＋総量方式（有償設定）
- ・ オプション B：電力間接＋総量方式（無償設定）＋電力原単位規制
- ・ オプション C：電力間接＋原単位方式

の三つのオプションが掲げられているが、中間整理で「具体的な制度設計に当たっては、オプション A、オプション C については、全面的な採用は課題が多いことから、小委員会として、議論を進めるため、オプション B をベースとしつつも、それぞれの利点をミックスすることが可能かどうか検討する」こととされていることを踏まえ、本分析ではオプション B を中心に実施することとし、これまで具体的なケースの内容を先述した。

一方、オプション A については、

- ・ 排出枠の売り出し量
- ・ 競売での排出枠価格
- ・ 排出枠調達費用の企業による製品価格への転嫁

- ・ 政府の競売収入の使途

をどのように想定するかが課題となることから、本分析ではこれらについて別途前提を整理し、以下の作業とは分けて分析を行うこととする。

なお、オプションCについては、

- ・ 原単位目標であるため、排出量／生産量の設定をする必要があるが、ETS導入後の生産量を、現時点で分析計算の前に見通すことが出来ないこと。
- ・ 排出原単位は生産量だけでなく生産設備の稼働率による影響も大きく受けると考えられるが、設備稼働率に関する将来の想定が明らかでないこと。

から、経済効率的に原単位目標を達成するために、各業種がどの削減対策をどの程度実施すればよいのか特定できないことに鑑み、本分析では取り扱わないこととする。

## 2.2.3 計算対象とするマクロフレーム・ケースの組み合わせ

2.2.1 及び 2.2.2 に基づき、本分析において計算対象とするマクロフレーム・ケースの組み合わせは、以下の通りとする。

その際、国内排出量取引制度の内容については、削減ポテンシャルに配慮して排出枠を設定するとともに、外部クレジットによる効果を把握できる ETS<sub>c</sub>（限界価格排出枠設定(4,500 円/t-CO<sub>2</sub>) + 外部クレジット(2,500 円/t-CO<sub>2</sub>)）を基本的なケースとして分析を行うこととする。

なお、震災による影響も含め今後の社会・経済の動向を一意に見通すことが難しいことから、本分析では、ケース間の相違だけでなくシナリオの異なる設定であるシナリオ間の相違についても併せて分析することとする。

表 2-9 計算対象とするマクロフレーム及びケースの組合せ

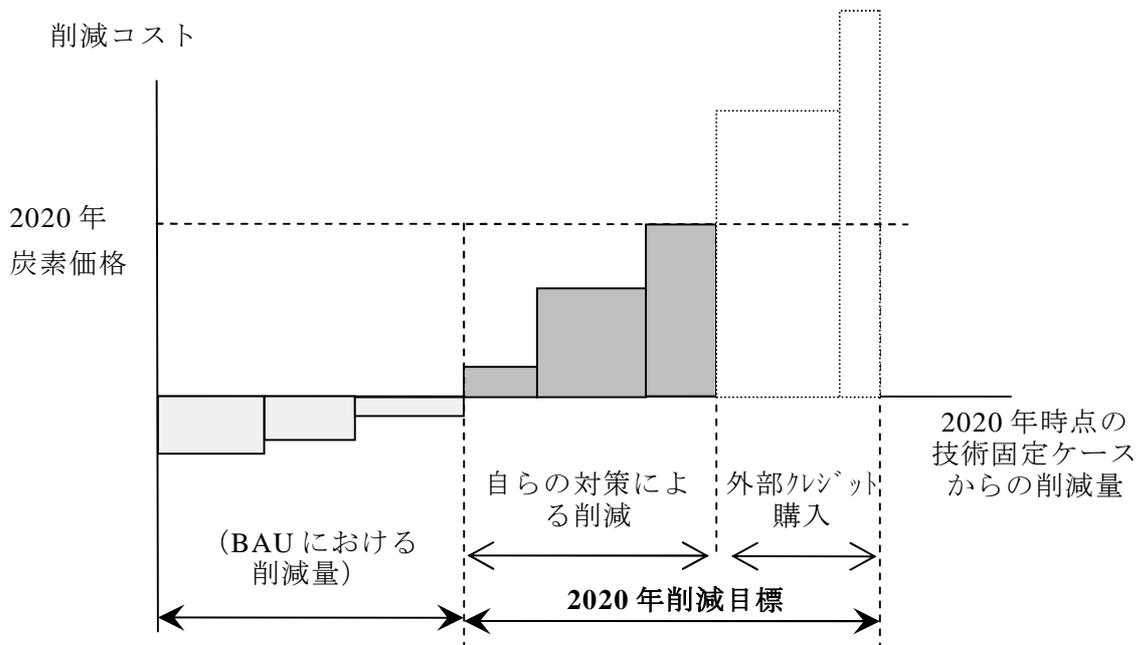
	比較対象 (基本)	GDP 低位	節電なし	投資判断基 準年数長め
<b>マクロフレームのオプション</b>				
GDP 年成長率 (2010 年以降)	成長戦略 (1.8%程度)	慎重 (1.1%程度)	成長戦略 (1.8%程度)	成長戦略 (1.8%程度)
節電の取組	節電推進	節電推進	節電しない	節電推進
投資判断基準年数	標準 (3年)	標準 (3年)	標準 (3年)	長め (7年)
<b>ケース</b>				
技術固定	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BAU	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ETS 導入	ETS <sub>a</sub> 削減率排出枠設定 (10%減) + 外部クレジット (2,500 円/t-CO <sub>2</sub> )	○		
	ETS <sub>b</sub> 限界価格排出枠設定 (4,500 円/t-CO <sub>2</sub> ) + 外 部クレジット(4,500 円/t-CO <sub>2</sub> )	○		
	ETS <sub>c</sub> 限界価格排出枠設定 (4,500 円/t-CO <sub>2</sub> ) + 外 部クレジット(2,500 円/t-CO <sub>2</sub> )	○	○	○
	ETS <sub>d</sub> 限界価格排出枠設定 (2,500 円/t-CO <sub>2</sub> ) + 外 部クレジット(2,500 円/t-CO <sub>2</sub> )	○		

- ※ 外部クレジットは、初期に無償で排出枠が設定される量と同量まで使用可能。
- ※ 「投資判断基準年数長め」シナリオについては、技術固定ケース及び BAU ケースでは当該年数が標準（3 年）である一方で、ETS 導入ケースでは国内排出量取引制度の導入による企業の行動変化を見込んで当該年数を長め（7 年）に設定している。
- ※ 上表とは別に、国内排出量取引制度小委員会でもりあげた排出枠設定のオプション A（電力直接 + 総量方式（有償設定））についても別途分析する。（排出枠の販売量は比較対象シナリオの ETS<sub>c</sub> ケースに準じる形で設定。）

## 参考 企業の削減行動の想定と中間年における排出枠設定

2.1 でも示したように、本分析において制度対象者が行う削減対策の内容と実施量は、「削減ポテンシャル調査」の結果等から得られる制度対象者の限界削減コストカーブにより決定する。この限界削減コストカーブは、2020年時点における技術固定ケースからの削減可能量と、削減量当たり削減コスト（（イニシャルコスト<sup>18</sup>×投資判断基準年数に基づく年経費率－年間ランニングコスト削減）／年間削減量より算出。）を示すものとして作成される。

制度対象者は2020年までに、2020年炭素価格までの対策を実施する。また、特に ETSa ケース（削減率排出枠設定(10%減)+外部クレジット(2,500円/t-CO<sub>2</sub>))のように、炭素価格相当よりも厳しい削減が求められる場合には<sup>19</sup>、制度対象者は炭素価格相当を超える削減分について、外部クレジットを購入することになる<sup>20</sup>。（限界削減コストカーブに基づく、削減対策の実施量や外部クレジットの購入量の具体的な導出方法については、参考資料 1-5 に示す。）



※ 排出枠購入は、主に ETSa ケースにおいて想定。

図 2-4 2020年までの累積削減量と対応する対策・排出量取引のイメージ

<sup>18</sup> 設備費用のうち、削減に係る追加的費用を指す。

<sup>19</sup> ETSc ケースにおいても外部クレジットの購入が求められるが、限界削減コストカーブ上、2,500円/t-CO<sub>2</sub>～4,500円/t-CO<sub>2</sub>の間の削減ポテンシャルが1.5百万t-CO<sub>2</sub>であるため、外部クレジットの購入も少量に留まる。

<sup>20</sup> 国内排出量取引制度において長期的な削減義務が示される場合には、企業は2020年以降を見据えて、炭素価格を超えて自らの削減対策を進めることも想定されるが、本分析では考慮しないこととする。

ここで 2020 年までの中間年における削減行動について、本分析では

- ・ 限界削減コストカーブが 2010 年時点の技術を起点としている関係上、2011 年以降の削減が想定されること。
- ・ 国内排出量取引制度を 2013 年からの導入と想定する場合であっても、導入までのリードタイム（2 年程度を想定）において制度内容が周知され、企業による削減対策も導入前から始められると想定されること。

といった点を勘案するとともに、

- ・ 同種の設備であっても更新時期は分散しているため、一つの削減対策が特定の年に集中して行われることなく、実施時期も分散される。
- ・ 中間年であっても、企業は 2020 年に最終的に削減しなければならない量を見据えて、計画的に（一定のペースで）削減行動を行う。

ことを仮定した上で、**2020 年までに実施が必要な対策を、2011 年以降に均等のペースで実施する**と想定する。

これにより、自らの対策による技術固定ケースに対する削減量は、おおむね直線的に増加する。同様に外部クレジットの購入量も、2020 年断面で取引する量に向けて 2013 年以降直線的に増えていくものとなる<sup>21</sup>。

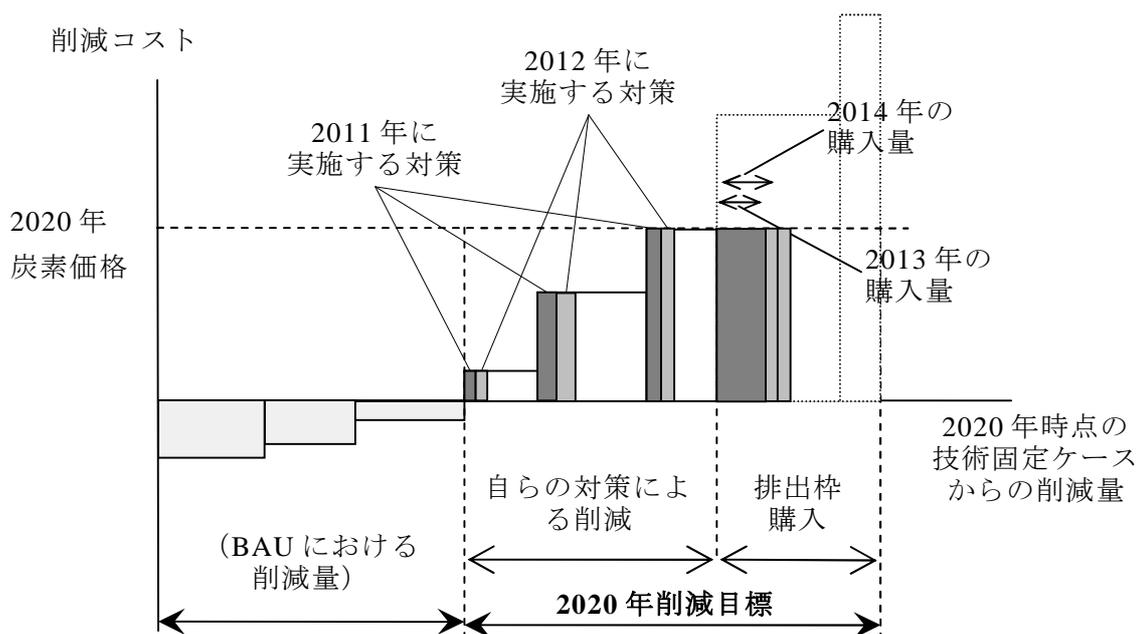


図 2-5 中間年の累積削減量と対応する対策・排出量取引のイメージ

なお、この想定に基づく排出量は、「技術固定ケースに対して削減量が直線的に増加する量」として推移することとなるが、本分析では、中間年の排出枠をこの排出量として設定することとする<sup>22</sup>。

<sup>21</sup> 削減の進捗について自らの対策と整合させる関連から、外部クレジットの購入量について、2013 年は 2020 年の 3/10 相当とし、以降年毎に 1/10 ずつ増えると想定している。

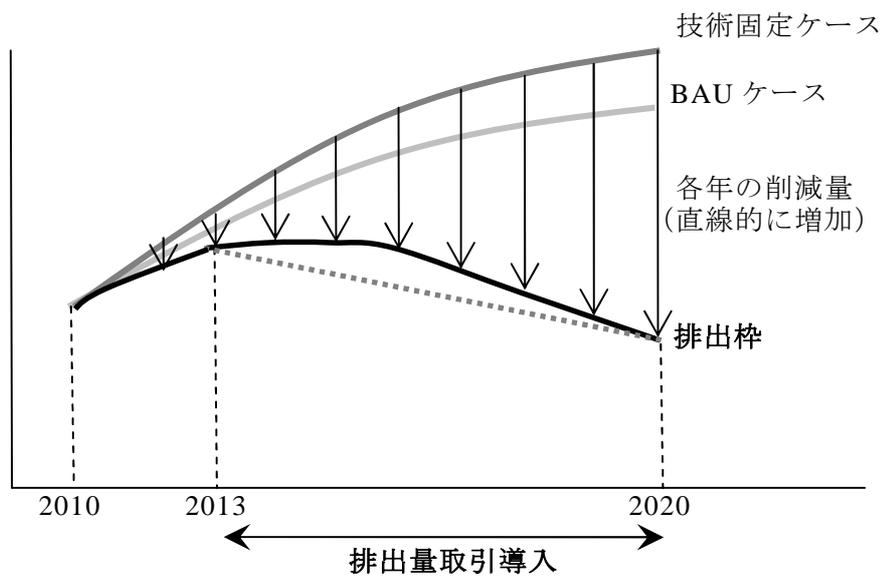


図 2-6 CO<sub>2</sub> 排出枠の推移

<sup>22</sup>これとは別に、排出枠が直線的に低減されると設定する考え方もあるが、本分析では排出枠のバンキング・ボローイングにより対策投資の変動が平準化されることを加味して、バンキング・ボローイング後の排出枠を設定していると言える。

### 3. 産業負担及び雇用影響の計算手順

#### 3.1 AIM/CGE における計算手順

本分析では、前提条件の設定及び AIM/CGE による計算を以下に示すフローに従って行っている。

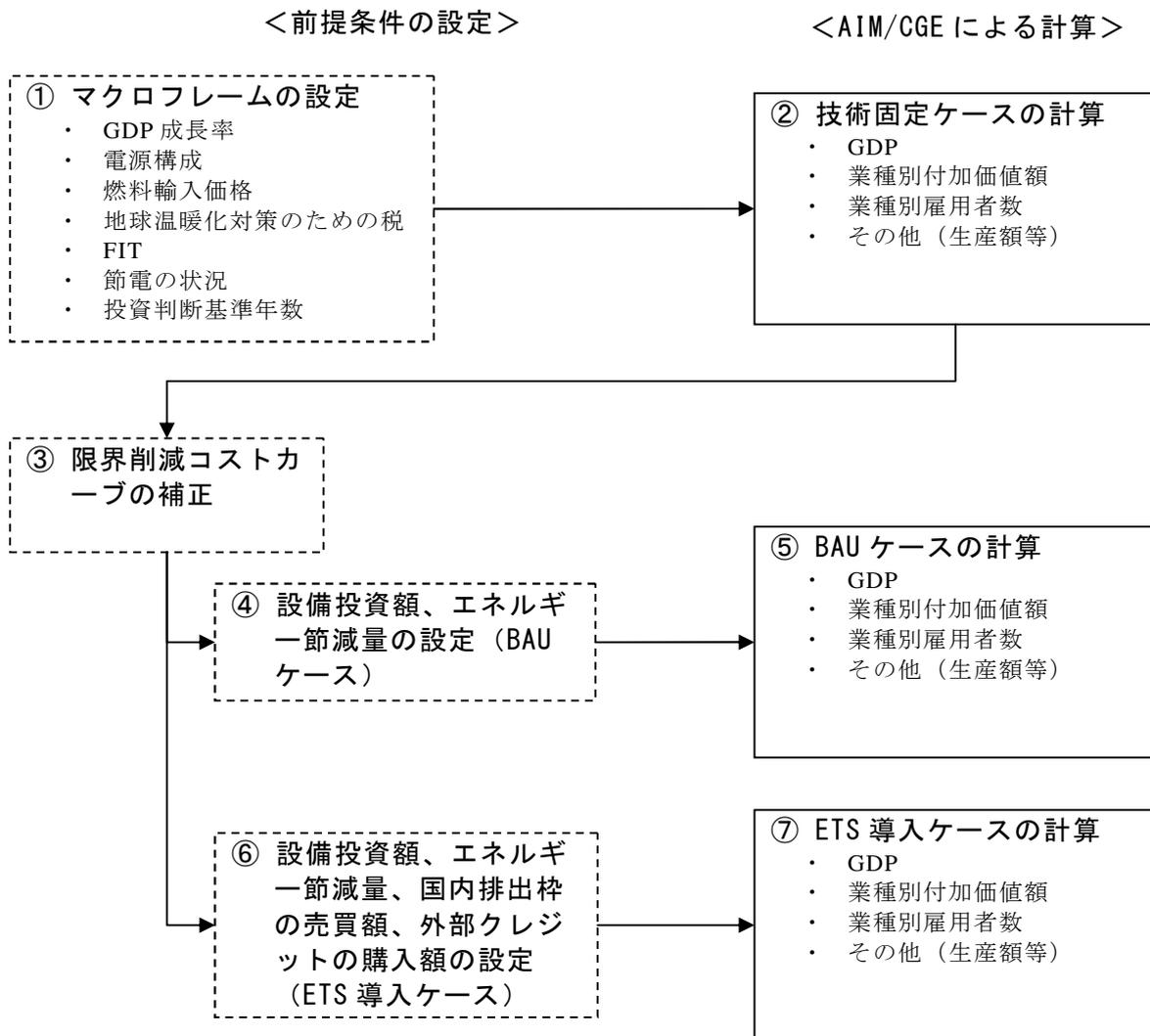


図 3-1 本分析における計算フロー (AIM/CGE)

上記フローに係る具体的な計算方法は、以下に示すとおりである。

### ①～②：マクロフレームの設定と技術固定ケースの計算

2.2.1 に沿ってマクロフレームを AIM/CGE へのインプットデータとして設定し、技術固定ケースを計算する。

### ③：限界削減コストカーブの補正

技術固定ケースの計算結果も用いながら、削減ポテンシャル調査で作成した限界削減コストカーブを補正し、当該マクロフレームのもとでの制度対象者における 2020 年の限界削減コストカーブを作成、想定する。具体的な補正事項は以下のとおり。

#### 1) 中長期ロードマップとの調整

中長期ロードマップで評価されているが、削減ポテンシャル調査で評価されていない以下の対策を追加する。

- ・ 鉄鋼業：次世代コークス炉、焼結主排風顕熱回収、乾式高炉炉頂圧発電、転炉ガス潜熱・顕熱回収、直流式電気炉、コークス乾式消火設備、コークス炉石炭乾燥調湿装置、高効率火力発電、廃プラスチックの利用拡大
- ・ 窯業・土石業：原料石炭ミル、エアビーム式クーラー、高効率セパレータ、スラグ粉砕用堅型ミル、熱エネルギー代替廃棄物
- ・ 産業部門横断：高性能工業炉、高性能ボイラー

#### 2) 対策の期間に基づく補正

2011～2020 年の 10 年間における削減対策の実施を想定するため、設備導入に係る対策のうち、削減ポテンシャル調査で把握した実使用年数又は法定耐用年数が 10 年を超えるものについては、これらのうち 10 年間における設備導入を想定し、削減量を補正する。

#### 3) 活動量に基づく補正

技術固定ケースの計算結果に基づき、各業種の活動量（本分析においては生産額）に比例させて限界削減コストカーブの削減量を補正する。（この調整により、2020 年の活動量に基づく、2010 年の技術固定に対応する限界削減コストカーブが作成できる。）

#### 4) 電力排出係数に基づく補正

削減ポテンシャル調査では、電力の排出係数を  $0.33\text{kg-CO}_2/\text{kWh}$  で評価している。本分析では、ESPRIT による算定結果を参考に電源構成を設定した上で、技術固定ケースの計算結果に基づき 2020 年の電力排出係数を想定し、この数値で評価し直す（比較対象シナリオにおいては  $0.375\text{t-CO}_2/\text{MWh}$ ）。

#### 5) 燃料・電力価格に基づく補正

技術固定ケースで算出された 2020 年の燃料・電力価格に基づき、各削減対策のコストを補正する。また、電力価格については再生可能エネルギーの全量固定価格買取制度による負担額を上乗せする。

#### 6) 制度対象者の裾切り値による補正

「削減ポテンシャル調査」では、排出量  $3,000\text{t-CO}_2/\text{年}$  以上の事業所を対象として、各削減対策の効果の総量を推計している。本分析においては、 $10,000\text{t-CO}_2/\text{年}$  以上のみの削減効果を改めて集計する。

### ④～⑦：BAU ケース及び ETS 導入ケースの計算

補正した限界削減コストカーブに基づき、削減対策の実施量や外部クレジットの購入量を決定した上で以下を算出し、これらを AIM/CGE へのインプットデータとして BAU ケース及び ETS 導入ケースを計算する。

- ・ 削減対策に係る（追加的な）設備投資額、エネルギー節減量<sup>23</sup>
- ・ 国内排出枠売買額、外部クレジット購入額（ともに ETS 導入ケースのみ）

### 3.2 産業連関分析における計算手順

一般に産業連関分析は、最終需要の変化量を予め想定した上で、産業連関表に示される産業構造を前提に、当該需要の変化による影響が経済全体や各業種にどの程度波及するかを計算するものである。本分析においては、

- ・ 削減対策に係る投資が行われることによる、関連設備の需要喚起
- ・ 削減対策や外部クレジット購入に係る資金の捻出のため生産投資が抑制されると想定し、このことによる生産設備の需要減退<sup>24</sup>

を需要の変化として取り上げ、平成 17 年（2005 年）産業連関表を使用し、付加価値額並びに雇用者数へのプラス及びマイナスの影響を計算した<sup>25,26</sup>。

その際、削減対策等に必要な資金確保のため、生産投資がどの程度抑制されるかについては、合理的に決定する方法がないため、ここでは

- ・ 生産投資の減少が削減費用と同額であると仮定する場合
- ・ 生産投資の減少が削減費用の 50%に留まると仮定する場合

の二通りを想定した。

その上で、本分析では、比較対象シナリオにおける、BAU ケース、ETSa ケースおよび ETS<sub>c</sub> ケースを取り上げ、BAU ケースと ETSa ケース及び ETS<sub>c</sub> ケースとを比較することにより、国内排出量取引制度による影響を分析した。

本分析における産業連関分析の流れを図 3-2 に示す。

<sup>23</sup> 削減ポテンシャル調査では、限界削減コストカーブの作成にあたり、設備導入に係る費用や対策前後のエネルギー消費量の変化についてデータ収集しており、ここではこれらのデータを用いて計算した。

<sup>24</sup> ここでは、当該業種におけるどの種類の生産設備についても、平均的に投資が抑制されることを想定した。

<sup>25</sup> 産業連関分析において直接算出されるのは生産額の増減であるが、これに付加価値率（生産額に占める付加価値の比率）を乗じることで付加価値の増減を、就業係数（1 単位の生産を行うのに必要な就業者数）を乗じることで、就業者の増減が計算される。

<sup>26</sup> 本分析では、設備の需要増減に基づく直接的な波及効果（一次生産波及）だけでなく、家計所得の増減に伴う二次的な波及効果（二次生産波及）を含めて計算した。

＜前提条件の設定＞

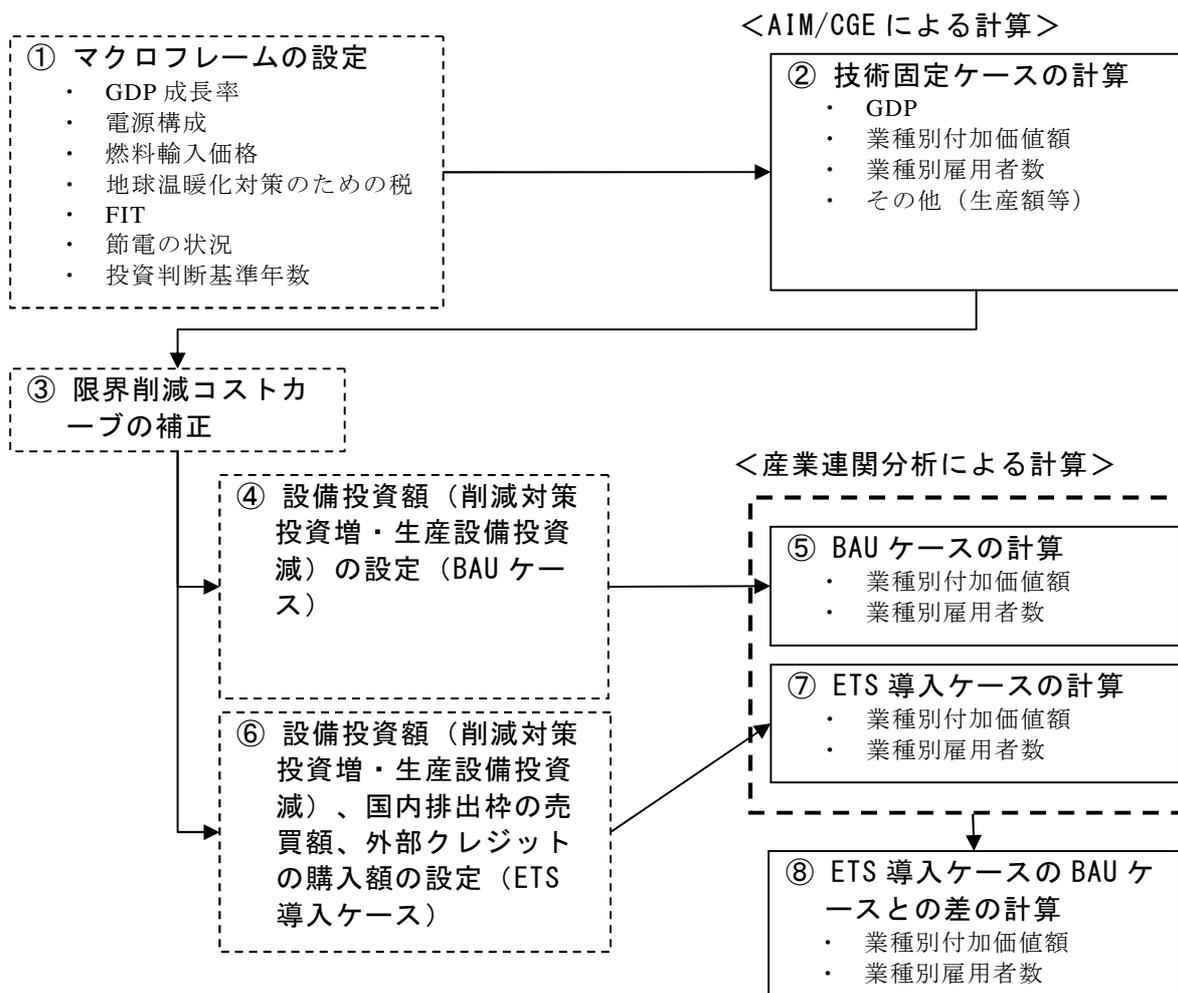


図 3-2 本分析における計算フロー（産業連関分析）

産業連関分析における計算手順は以下のとおりである。

**①～②：マクロフレームの設定と技術固定ケースの計算**

**③：限界削減コストカーブの補正**

3.1 に述べた AIM/CGE における計算結果を活用する。

**④～⑦：BAU ケース及び ETS 導入ケースの計算**

3.1 に述べた AIM/CGE の計算において算出した、「削減対策に係る（追加的な）設備投資額」に基づき、

- ・ 削減対策に係る投資が行われることによる、関連設備への需要喚起
- ・ 削減対策や外部クレジット購入に係る資金の捻出のため生産投資が抑制されると想定し、このことによる生産設備への需要減退

の金額を設定し、これらを産業連関分析のインプットデータとして、各業種の付加価値額や雇用者数の増減を計算する。

**⑧：ETS 導入ケースの BAU ケースとの差の計算**

各業種の付加価値額や雇用者数の増減について、ETS 導入ケースと BAU ケースとで比較し、差分をとることにより、ETS 導入ケースによる影響として算出する。

## 4. 計算及び分析の結果

### 4.1 削減対策の実施状況

#### (1) 限界削減コストカーブ（2020年）

ここに掲げる限界削減コストカーブは、制度対象者が2011～2020年に実施し得る削減対策の各メニューについて、

- ・ 対策の実施により実現され得る、2020年における技術固定ケースからの削減量（横軸）
- ・ 削減量当たり削減コスト（（イニシャルコスト<sup>20</sup>×投資判断基準年数に基づく年経費率－年間ランニングコスト削減）／年間削減量により算出）（縦軸）

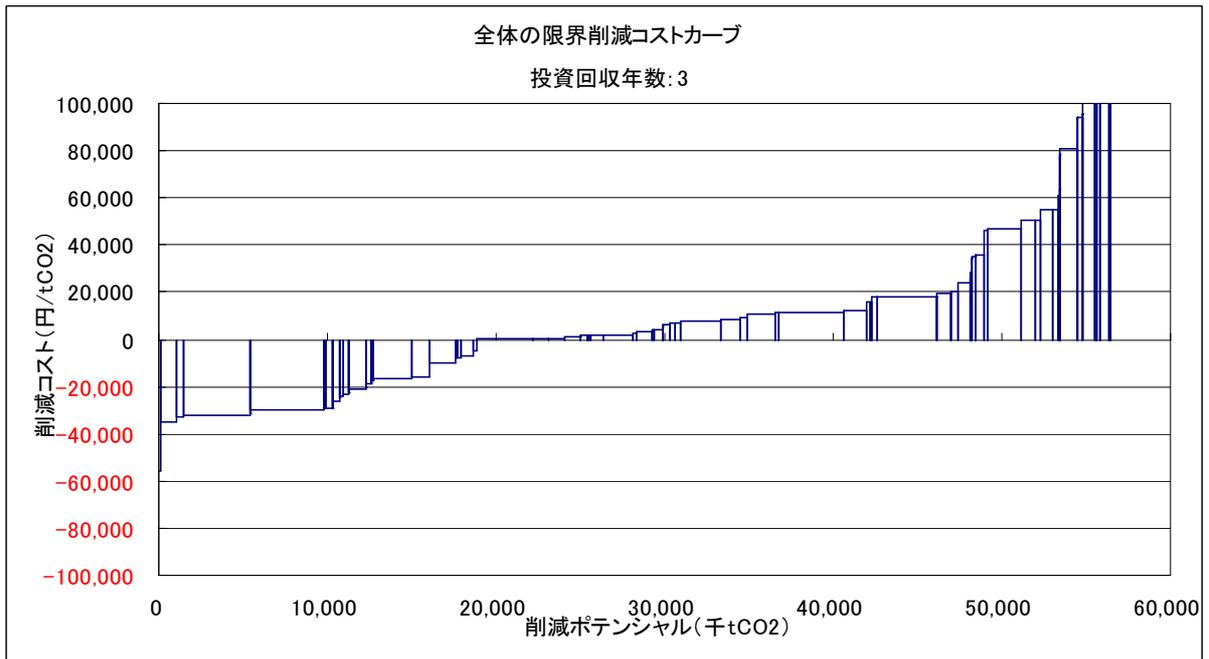
を削減量当たり削減コストの低い順に並べたものである。その際、各メニューに関する設備は、2011年以降に実施されると、追加的な費用なく2020年まで使用できると仮定している。

限界削減コストカーブは、マクロフレームに応じて多少の相違はあるが、およその傾向には違いはない。比較対象シナリオを例にすると、2020年における削減ポテンシャルは約56百万t-CO<sub>2</sub>であり、うち約19百万t-CO<sub>2</sub>が3年で削減対策に係る追加費用について投資回収可能である。また、削減コストが0～10,000円/t-CO<sub>2</sub>である対策メニューによる削減ポテンシャルは16百万t-CO<sub>2</sub>である。このように、削減ポテンシャル調査の結果を反映して、比較的安価な削減対策による削減ポテンシャルが大きい状況が示されている。

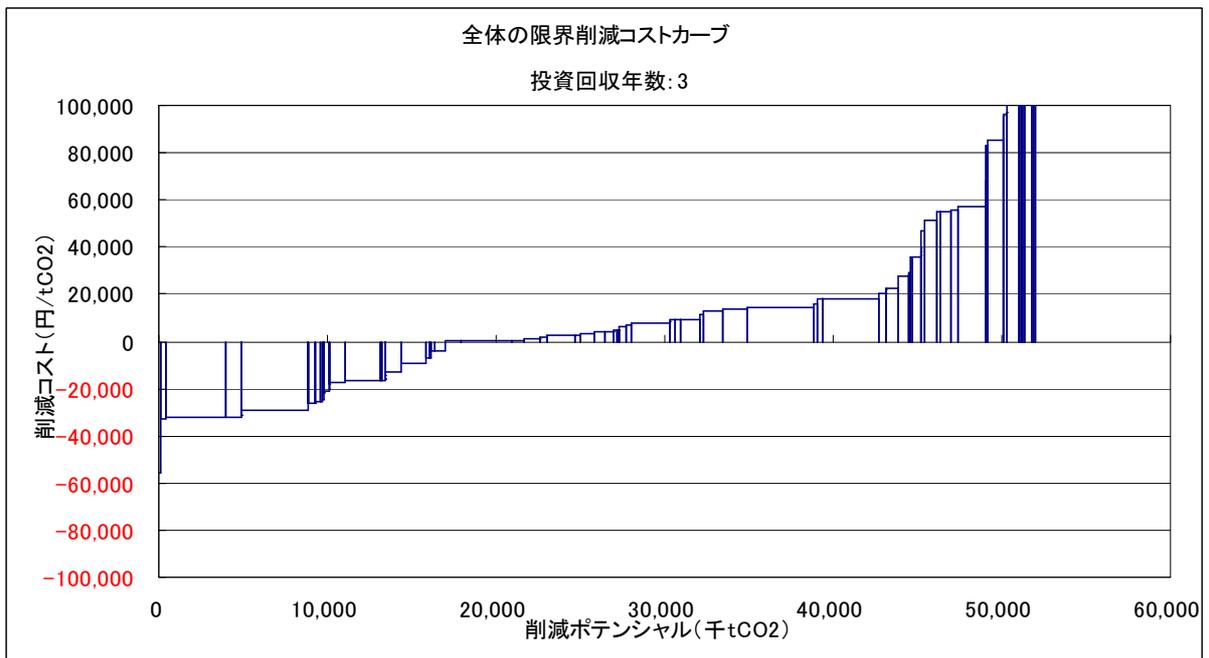
なお、GDP低位シナリオについては、成長率の違いを反映して削減ポテンシャルが52百万t-CO<sub>2</sub>に縮小されている。一方、節電なしシナリオについては、節電しないことで火力発電が増え、電力排出係数が上昇する結果、電力を節減ことによるCO<sub>2</sub>の削減効果が大きくなり、（見かけ上の）削減ポテンシャルが61百万t-CO<sub>2</sub>に拡大している。

このほか、投資判断基準年数長めシナリオについては、全体的に削減コストが押し下げて評価され、削減ポテンシャルは比較対象シナリオと同じ56百万t-CO<sub>2</sub>であるが、うち37百万t-CO<sub>2</sub>が3年で削減費用を投資回収可能となる。

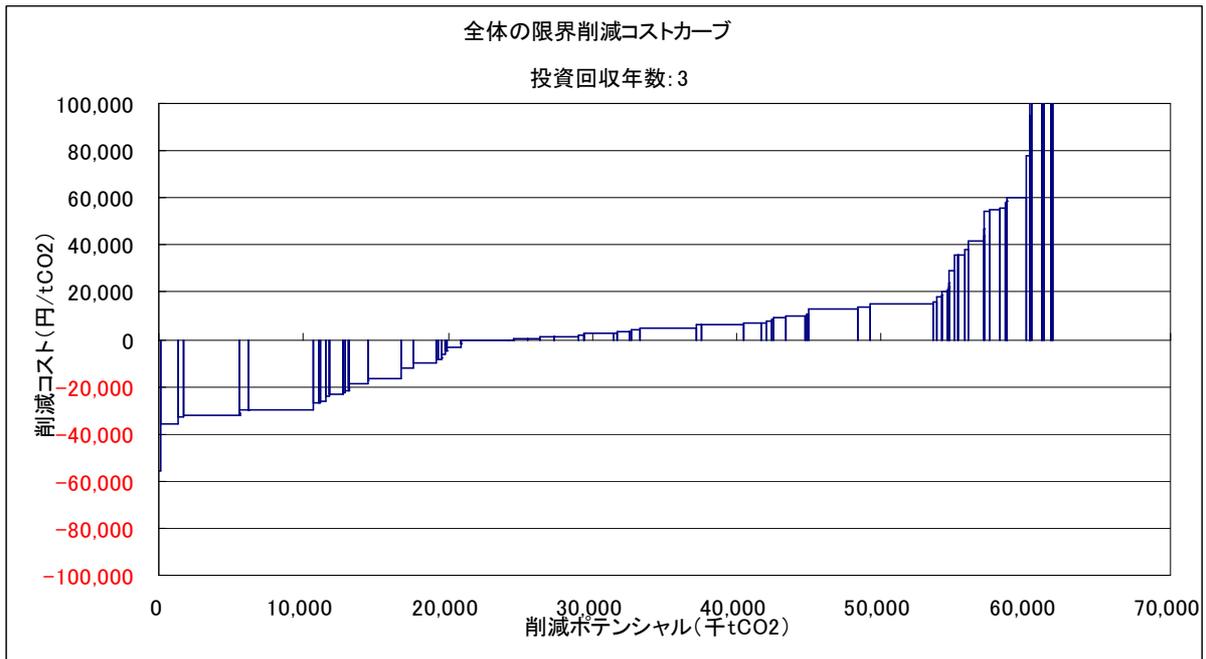
【比較対象シナリオ】



【GDP 低位シナリオ】



【節電なしシナリオ】



【投資判断基準年数長めシナリオ】

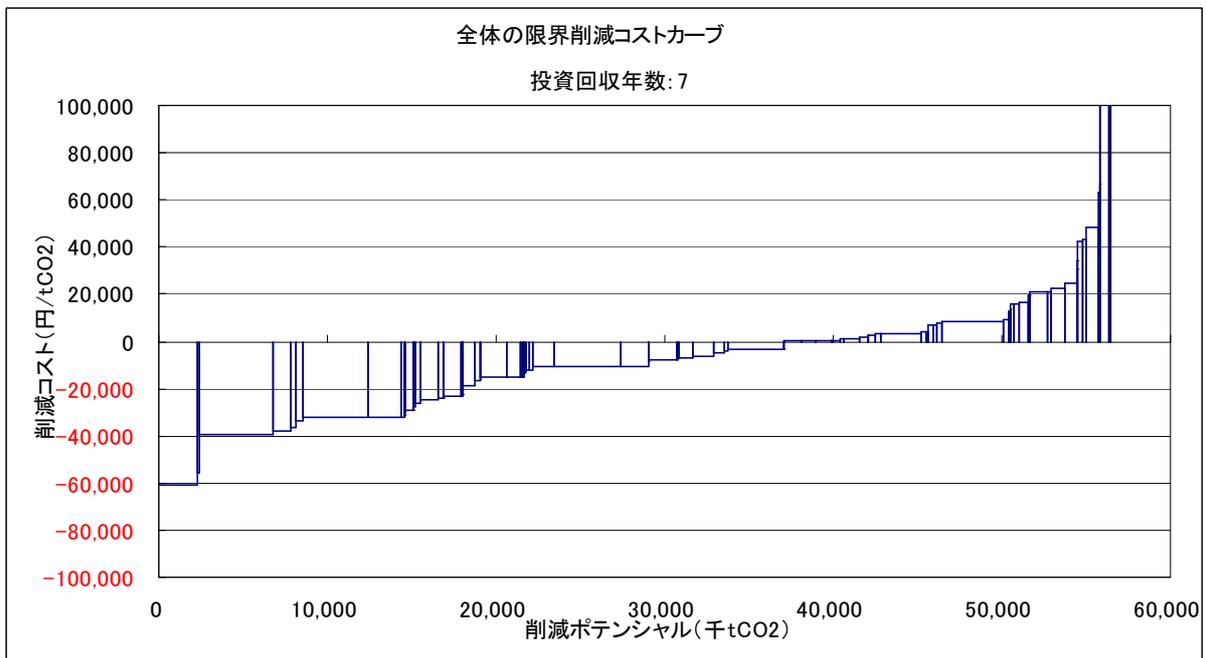
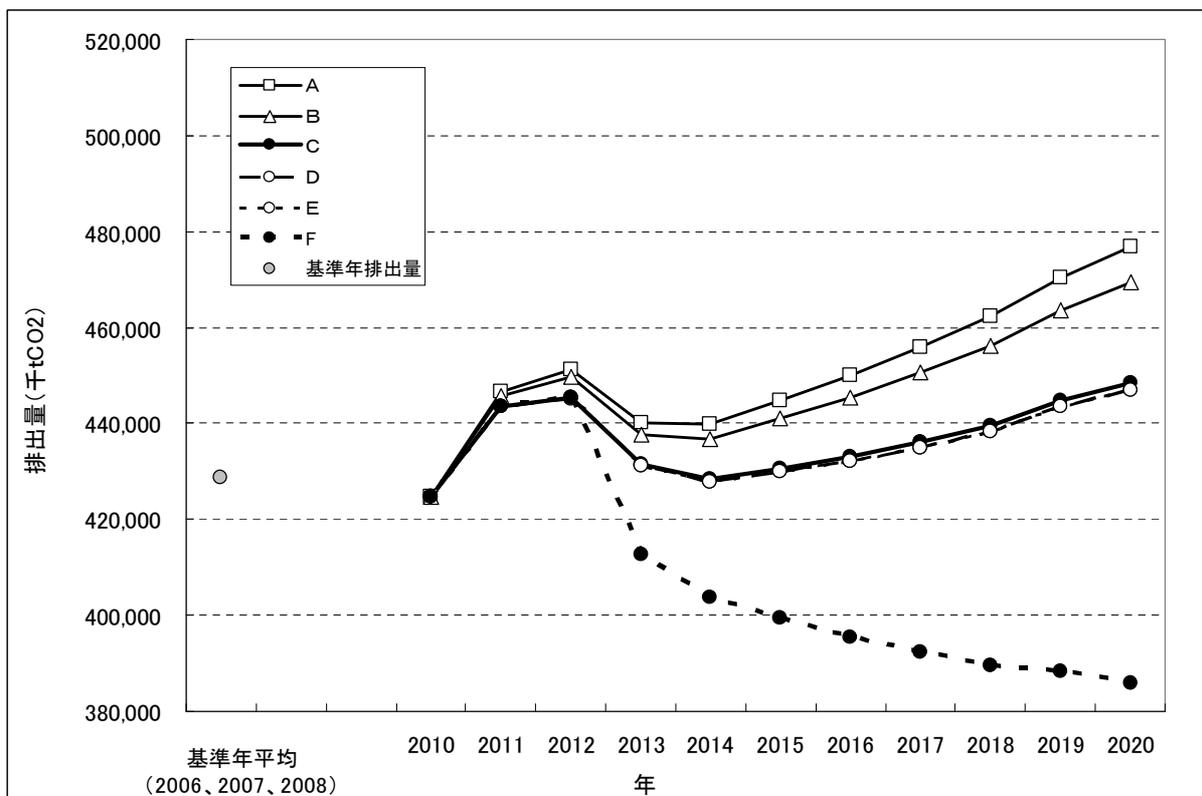


図 4-1 各シナリオの限界削減コストカーブ

## (2) 制度対象者に見込まれる排出量の推移

各シナリオにおいて、制度対象者に見込まれる排出量の推移は下図に示すとおりである。（電力起源 CO<sub>2</sub> は、各年の電力排出係数により算出。）

比較対象シナリオ（GDP 成長率 1.8%程度、節電推進、投資判断基準年数 3年）においては、国内排出量取引制度の導入によって、国内の削減対策が BAU ケースに比べて 2020 年断面で 21~22 百万 t-CO<sub>2</sub> 進み、実排出量は BAU ケースの 469 百万 t-CO<sub>2</sub> から 447~449 百万 t-CO<sub>2</sub> に削減される。なお、外部クレジット反映後排出量については、ETSc ケース（限界価格排出枠設定(4,500 円/t-CO<sub>2</sub>) + 外部クレジット(2,500 円/t-CO<sub>2</sub>)) では 447 百万 t-CO<sub>2</sub> であるが、より厳しい削減義務が設定される ETSa ケース（削減率排出枠設定(10%減) + 外部クレジット(2,500 円/t-CO<sub>2</sub>)) では 386 百万 t-CO<sub>2</sub> まで低減される。



<凡例とケースとの対応>

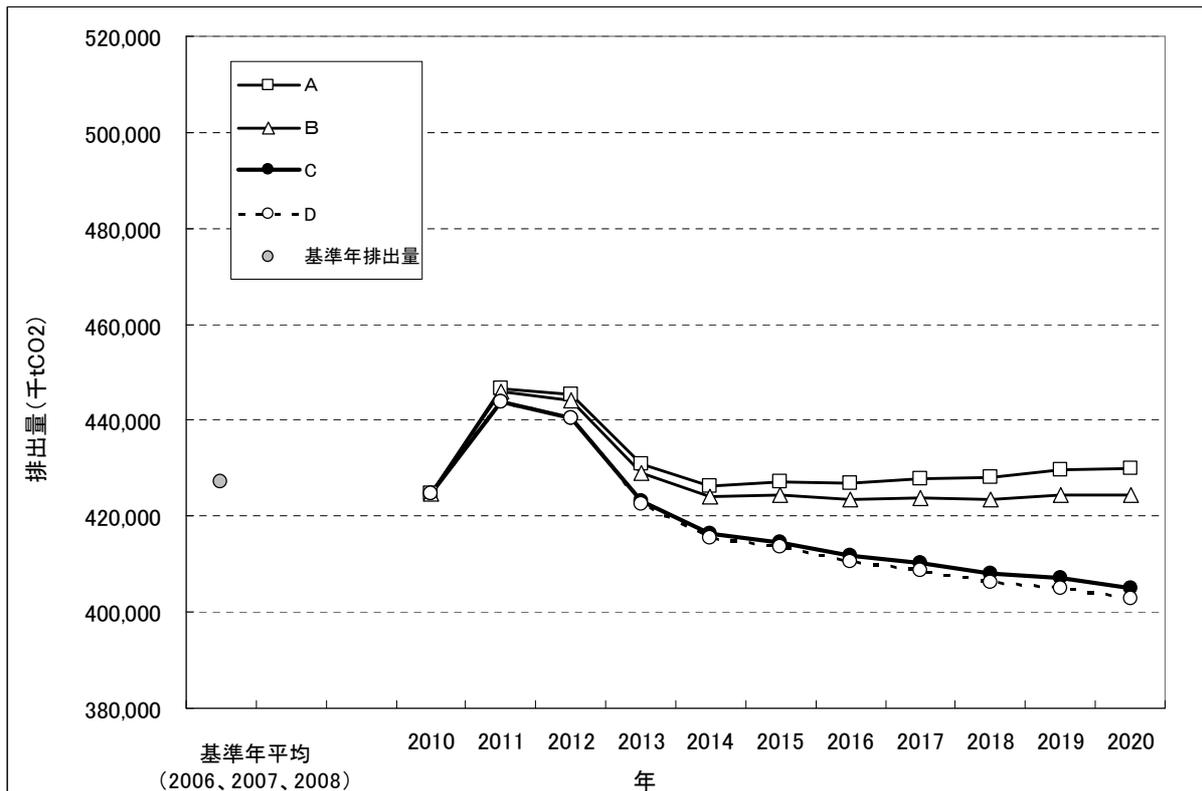
	技術固定 ケース	BAU ケース	ETS 導入ケース			
			ETSa ケース	ETSb ケース	ETSc ケース	ETSd ケース
			削減率排出枠 設定(10%減) +外部クレジット (2,500 円/ t-CO <sub>2</sub> )	限界価格排出 枠設定(4,500 円/t-CO <sub>2</sub> ) + 外 部クレジット (4,500 円/t- CO <sub>2</sub> )	限界価格排出 枠設定(4,500 円/t-CO <sub>2</sub> ) + 外 部クレジット (2,500 円/t- CO <sub>2</sub> )	限界価格排出 枠設定(2,500 円/t-CO <sub>2</sub> ) + 外 部クレジット (2,500 円/t- CO <sub>2</sub> )
<b>実排出量</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>C</b>	<b>C</b>
<b>クレジット 反映後 排出量</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>F</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>C</b>

図 4-2 排出量の推移 (比較対象シナリオ)

### 【GDP 低位シナリオ】

GDP 低位シナリオでは、成長率の違いを反映して、2010 年における BAU ケースの排出量が基準年とほぼ同じ水準となっている。

ETS 導入ケースにおける国内の削減対策は、BAU ケースよりも 2020 年断面で 19 百万 t-CO<sub>2</sub> 進み、排出規模の違いが反映されて比較対象シナリオよりも小さい数値となっている。なお、外部クレジット購入も含めた削減は、BAU ケースに比べて 2020 年断面で 22 百万 t-CO<sub>2</sub> である。



< 凡例とケースとの対応 >

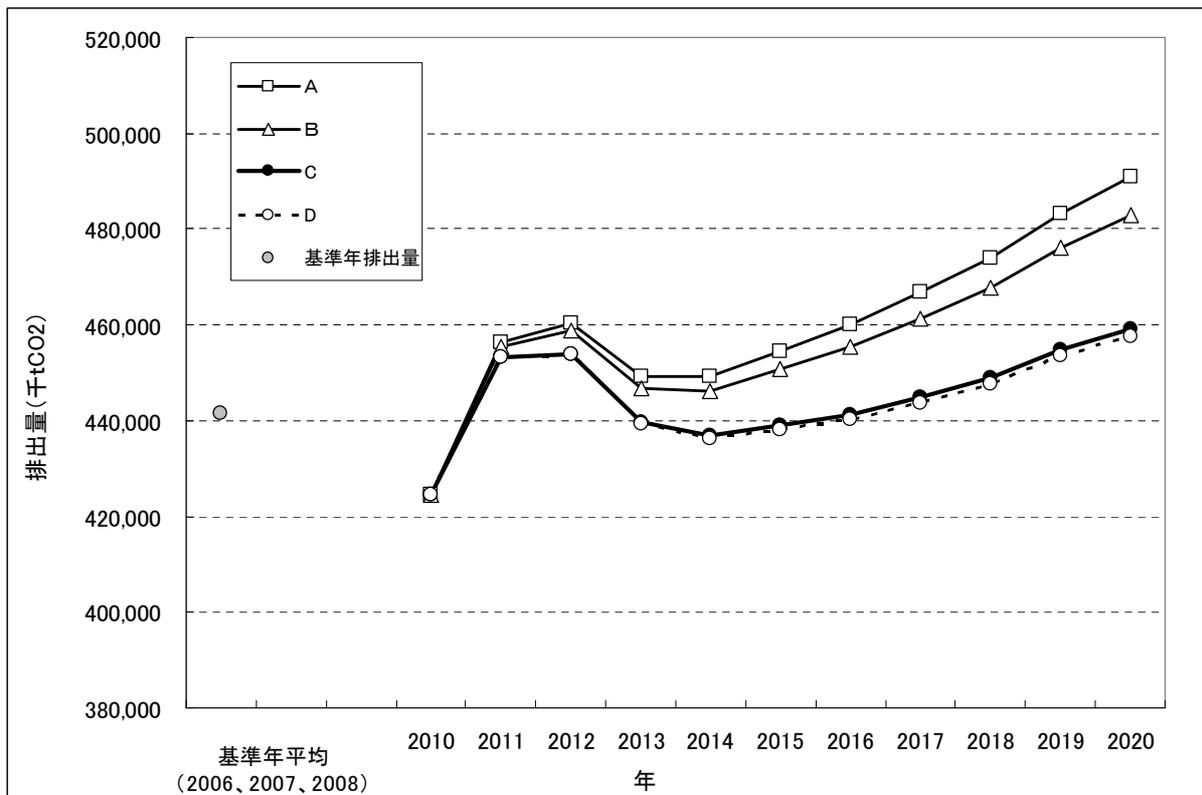
	技術固定 ケース	BAU ケース	ETS 導入ケース
			ETSc ケース 限界価格排出枠設定 (4,500 円/t-CO <sub>2</sub> ) + 外 部クレジット(2,500 円/t-CO <sub>2</sub> )
実排出量	A	B	C
クレジット 反映後 排出量	—	—	D

図 4-3 排出量の推移 (GDP 低位シナリオ)

【節電なしシナリオ】

節電なしシナリオでは、節電が進まないことによって電力排出係数が上昇し、全体として排出量が比較対象シナリオよりも伸びている。その一方で、電力を節減することによる CO<sub>2</sub> の排出削減効果も比較対象シナリオより大きくなっている。

ETS 導入ケースにおける国内の削減対策は、BAU ケースよりも 2020 年断面で 24 百万 t-CO<sub>2</sub> 進み、比較対象シナリオよりも排出規模が大きくなっていることが反映されている。なお、外部クレジット購入も含めた削減は、BAU ケースに比べて 2020 年断面で 25 百万 t-CO<sub>2</sub> である。



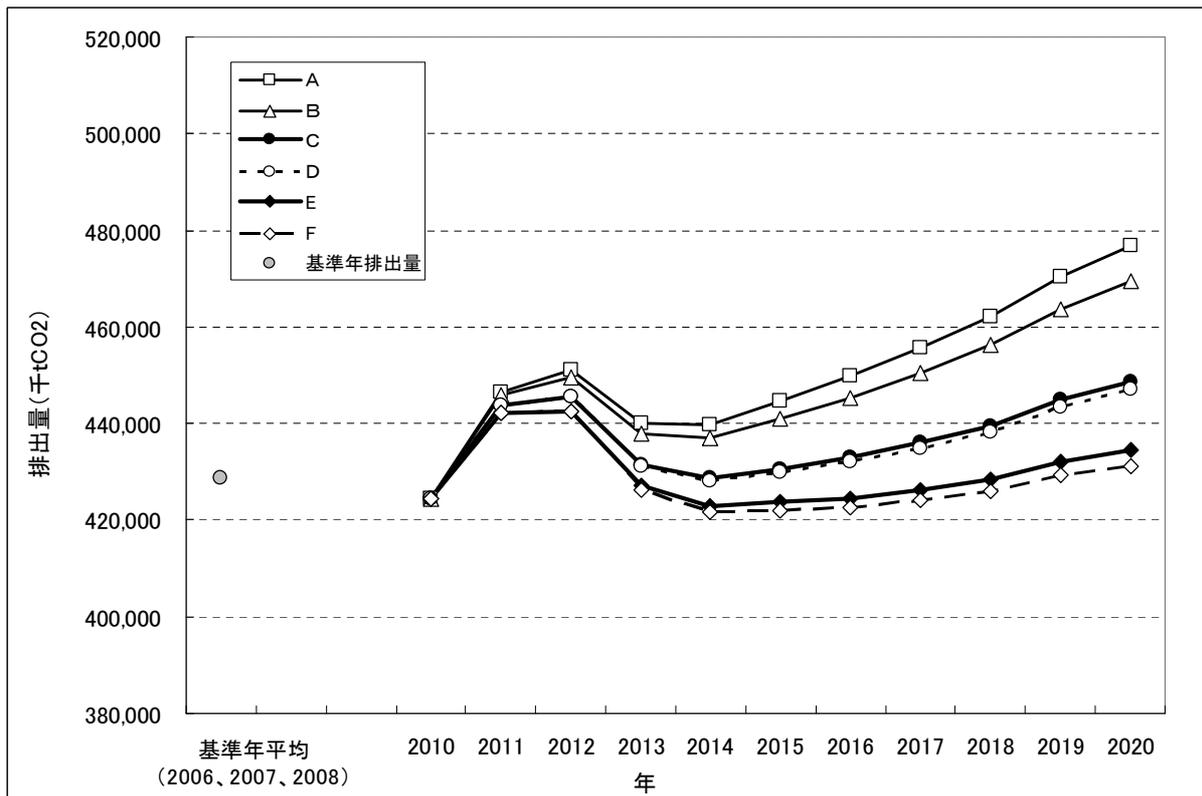
< 凡例とケースとの対応 >

	技術固定 ケース	BAU ケース	ETS 導入ケース
			ETS <sub>c</sub> ケース 限界価格排出枠設定 (4,500 円/t-CO <sub>2</sub> ) + 外 部クレジット(2,500 円/t-CO <sub>2</sub> )
実排出量	A	B	C
クレジット 反映後 排出量	—	—	D

図 4-4 排出量の推移 (節電なしシナリオ)

【投資判断基準年数長めシナリオ】

投資判断基準年数長めシナリオは、BAU ケースの排出量は比較対象シナリオと同じであるが、当該年数が3年から7年に伸びることで、ETS 導入ケースでは国内の削減対策が比較対象シナリオよりも大幅に増え、2020年断面でBAU ケースよりも35百万 t-CO<sub>2</sub>進む。なお、外部クレジット購入も含めた削減は、BAU ケースに比べて2020年断面で38百万 t-CO<sub>2</sub>である。



<凡例とケースとの対応>

	技術固定 ケース	BAU ケース	ETS 導入ケース (比較対象 シナリオ)	ETS 導入ケース (投資判断基準年数 長めシナリオ)
			ETS <sub>c</sub> ケース 限界価格排出枠設定(4,500 円/t-CO <sub>2</sub> ) + 外部 クレジット(2,500 円/t-CO <sub>2</sub> )	
<b>実排出量</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>E</b>
<b>クレジット反映後 排出量</b>	—	—	<b>D</b>	<b>F</b>

図 4-5 排出量の推移 (投資判断基準年数長めシナリオ)

### (3) 削減対策等の状況 (2020 年)

比較対象シナリオについて、2020 年における削減対策の削減量及び対策費用、外部クレジットの購入量及び購入額並びに国内排出枠の売買量及び売買額は以下のとおりである。削減量はいずれも BAU ケースからのものとして示されている。なお、実際には排出枠の設定時点で予期できなかった事情に応じた排出枠の融通が行われると想定されるが、こうしたあらかじめ見込んでいない取引については、含まれていないことに留意が必要である。

削減義務の達成に向けて、自らの削減対策は、いずれも外部クレジット価格相当まで実施され、その削減量は合計で約 28~30 百万 t-CO<sub>2</sub> である。国内排出枠の取引は、外部クレジット価格以下で供給し得る業種に限ってあらかじめ想定され、本分析では ETSa ケース（削減率排出枠設定(10%減)+外部クレジット(2,500 円/t-CO<sub>2</sub>)）において 3 百万 t-CO<sub>2</sub> 弱の国内排出枠が取引される。残りは外部クレジットの購入で対応することとなるが、排出枠の設定の状況に応じて 0~63 百万 t-CO<sub>2</sub> となる。

一方、費用面については、自らの削減対策に係る費用は限界削減コストカーブの面積として示されるが、(1)からもうかがえるように、削減義務を達成するために実施される削減対策のうち、エネルギー費用の節減により削減費用を早期に投資回収でき、削減コストがマイナスとなっている対策メニューが多いため、費用全体としてマイナスとなっている。(いずれのケースについても、ほぼ全ての業種でマイナスのコストであるか、若干のプラスとなる。)

表 4-1 削減対策等の状況（比較対象シナリオ）

【BAU ケース】

業種一覧	技術固定ケースからの削減量(千 tCO <sub>2</sub> )				技術固定ケースからの削減費用(百万円)			
	削減対策	外部クレジット	排出枠	合計	削減対策	外部クレジット	排出枠	合計
オフィス	28	0	0	28	-446	0	0	-446
小売	14	0	0	14	-219	0	0	-219
情報通信系	21	0	0	21	-318	0	0	-318
宿泊系	10	0	0	10	-163	0	0	-163
学校系	48	0	0	48	-804	0	0	-804
医療	20	0	0	20	-319	0	0	-319
公務	8	0	0	8	-129	0	0	-129
ガス・熱供給業	12	0	0	12	-197	0	0	-197
その他	37	0	0	37	-623	0	0	-623
鉄鋼業	3,109	0	0	3,109	-57,365	0	0	-57,365
窯業土石	657	0	0	657	-11,426	0	0	-11,426
化学工業	1,029	0	0	1,029	-19,922	0	0	-19,922
石油精製業	448	0	0	448	-8,727	0	0	-8,727
非鉄金属製造業	188	0	0	188	-3,259	0	0	-3,259
紙・パルプ製造業	839	0	0	839	-7,993	0	0	-7,993
食料品製造業	123	0	0	123	-2,290	0	0	-2,290
繊維・紡績業	107	0	0	107	-2,150	0	0	-2,150
プラスチック製品製造業	60	0	0	60	-1,153	0	0	-1,153
電子部品・デバイス・電子回路製造業	216	0	0	216	-4,002	0	0	-4,002
輸送用機械器具製造業	206	0	0	206	-3,577	0	0	-3,577
産業機械・一般機器製造業	195	0	0	195	-3,448	0	0	-3,448
その他製造業	154	0	0	154	-2,718	0	0	-2,718
合計	7,529	0	0	7,529	-131,249	0	0	-131,249

※ 削減ポテンシャル調査における業種区分の都合上、本分析においては、「ガス・熱供給業」は「その他（業務）」、「産業機械・一般機器製造業」は「その他製造業」と合わせて AIM/CGE への入力データを作成している。表 4-1 に掲げるこれら 4 業種のデータは、参考として 2000 年時点における生産額で按分して示したものの。

【ETSa ケース：削減率排出枠設定(10%減)+外部クレジット(2,500 円/t-CO<sub>2</sub>)】

業種一覧	BAU ケースからの追加削減量(千 tCO <sub>2</sub> )				BAU ケースからの追加費用(百万円)			
	削減 対策	外部 クレジット	排出枠	合計	削減 対策	外部 クレジット	排出枠	合計
オフィス	61	107	5	173	-936	268	12	-656
小売	33	95	4	132	-471	238	11	-222
情報通信系	45	94	4	143	-703	235	11	-457
宿泊系	22	168	8	198	-356	420	19	83
学校系	94	450	21	565	-1,610	1,125	51	-434
医療	45	236	11	292	-658	590	27	-41
公務	19	108	5	132	-294	270	12	-11
ガス・熱供給 業	26	40	2	68	-391	100	5	-287
その他	83	126	6	215	-1,235	315	14	-905
鉄鋼業	9,221	32,672	1,493	43,386	-149,958	81,679	3,732	-64,547
窯業土石	1,723	8,498	388	10,609	-31,488	21,246	971	-9,271
化学工業	3,137	6,717	307	10,161	-45,779	16,792	767	-28,221
石油精製業	1,373	0	-2,869	-1,496	-20,993	0	-7,172	-28,165
非鉄金属製造 業	416	2,374	108	2,898	-8,744	5,934	271	-2,539
紙・パルプ製 造業	2,440	514	23	2,977	-15,196	1,284	59	-13,853
食料品製造業	245	3,111	142	3,498	-5,342	7,777	355	2,790
繊維・紡績業	189	609	28	826	-4,510	1,522	70	-2,918
プラスチック製 品製造業	113	537	25	675	-2,613	1,341	61	-1,211
電子部品・デ バイス・電子 回路製造業	421	2,729	125	3,275	-9,266	6,823	312	-2,131
輸送用機械器 具製造業	450	2,780	127	3,357	-9,576	6,950	318	-2,309
産業機械・一 般機器製造業	382	466	21	870	-8,777	1,167	53	-7,558
その他製造業	301	368	17	685	-6,918	919	42	-5,956
合計	20,839	62,798	0	83,637	-325,815	156,996	0	-168,819

【ETSb ケース：限界価格排出枠設定(4,500 円/t-CO<sub>2</sub>) + 外部クレジット(4,500 円/t-CO<sub>2</sub>)】

業種一覧	BAU ケースからの追加削減量(千 tCO <sub>2</sub> )				BAU ケースからの追加費用(百万円)			
	削減 対策	外部 クレジット	排出枠	合計	削減 対策	外部 クレジット	排出枠	合計
オフィス	61	0	0	61	-936	0	0	-936
小売	33	0	0	33	-471	0	0	-471
情報通信系	45	0	0	45	-703	0	0	-703
宿泊系	22	0	0	22	-356	0	0	-356
学校系	94	0	0	94	-1,610	0	0	-1,610
医療	45	0	0	45	-658	0	0	-658
公務	19	0	0	19	-294	0	0	-294
ガス・熱供給 業	26	0	0	26	-391	0	0	-391
その他	83	0	0	83	-1,235	0	0	-1,235
鉄鋼業	9,331	0	0	9,331	-149,555	0	0	-149,555
窯業土石	1,726	0	0	1,726	-31,479	0	0	-31,479
化学工業	4,564	0	0	4,564	-41,117	0	0	-41,117
石油精製業	1,373	0	0	1,373	-20,993	0	0	-20,993
非鉄金属製造 業	416	0	0	416	-8,744	0	0	-8,744
紙・パルプ製 造業	2,440	0	0	2,440	-15,196	0	0	-15,196
食料品製造業	245	0	0	245	-5,342	0	0	-5,342
繊維・紡績業	189	0	0	189	-4,510	0	0	-4,510
プラスチック製 品製造業	113	0	0	113	-2,613	0	0	-2,613
電子部品・デ バイス・電子 回路製造業	421	0	0	421	-9,266	0	0	-9,266
輸送用機械器 具製造業	450	0	0	450	-9,576	0	0	-9,576
産業機械・一 般機器製造業	382	0	0	382	-8,777	0	0	-8,777
その他製造業	301	0	0	301	-6,918	0	0	-6,918
合計	22,379	0	0	22,379	-320,739	0	0	-320,739

【ETS<sub>c</sub> ケース：限界価格排出枠設定(4,500 円/t-CO<sub>2</sub>) + 外部クレジット(2,500 円/t-CO<sub>2</sub>)】

業種一覧	BAU ケースからの追加削減量(千 tCO <sub>2</sub> )				BAU ケースからの追加費用(百万円)			
	削減 対策	外部 クレジット	排出枠	合計	削減 対策	外部 クレジット	排出枠	合計
オフィス	61	0	0	61	-936	0	0	-936
小売	33	0	0	33	-471	0	0	-471
情報通信系	45	0	0	45	-703	0	0	-703
宿泊系	22	0	0	22	-356	0	0	-356
学校系	94	0	0	94	-1,610	0	0	-1,610
医療	45	0	0	45	-658	0	0	-658
公務	19	0	0	19	-294	0	0	-294
ガス・熱供給 業	26	0	0	26	-391	0	0	-391
その他	83	0	0	83	-1,235	0	0	-1,235
鉄鋼業	9,221	110	0	9,331	-149,958	275	0	-149,683
窯業土石	1,723	3	0	1,726	-31,488	8	0	-31,481
化学工業	3,137	1,427	0	4,564	-45,779	3,567	0	-42,212
石油精製業	1,373	0	0	1,373	-20,993	0	0	-20,993
非鉄金属製造 業	416	0	0	416	-8,744	0	0	-8,744
紙・パルプ製 造業	2,440	0	0	2,440	-15,196	0	0	-15,196
食料品製造業	245	0	0	245	-5,342	0	0	-5,342
繊維・紡績業	189	0	0	189	-4,510	0	0	-4,510
プラスチック製 品製造業	113	0	0	113	-2,613	0	0	-2,613
電子部品・デ バイス・電子 回路製造業	421	0	0	421	-9,266	0	0	-9,266
輸送用機械器 具製造業	450	0	0	450	-9,576	0	0	-9,576
産業機械・一 般機器製造業	382	0	0	382	-8,777	0	0	-8,777
その他製造業	301	0	0	301	-6,918	0	0	-6,918
合計	20,839	1,540	0	22,379	-325,815	3,850	0	-321,965

【ETSd ケース：限界価格排出枠設定(2,500 円/t-CO<sub>2</sub>) + 外部クレジット(2,500 円/t-CO<sub>2</sub>)】

業種一覧	BAU ケースからの追加削減量(千 tCO <sub>2</sub> )				BAU ケースからの追加費用(百万円)			
	削減 対策	外部 クレジット	排出枠	合計	削減 対策	外部 クレジット	排出枠	合計
オフィス	61	0	0	61	-936	0	0	-936
小売	33	0	0	33	-471	0	0	-471
情報通信系	45	0	0	45	-703	0	0	-703
宿泊系	22	0	0	22	-356	0	0	-356
学校系	94	0	0	94	-1,610	0	0	-1,610
医療	45	0	0	45	-658	0	0	-658
公務	19	0	0	19	-294	0	0	-294
ガス・熱供給 業	26	0	0	26	-391	0	0	-391
その他	83	0	0	83	-1,235	0	0	-1,235
鉄鋼業	9,221	0	0	9,221	-149,958	0	0	-149,958
窯業土石	1,723	0	0	1,723	-31,488	0	0	-31,488
化学工業	3,137	0	0	3,137	-45,779	0	0	-45,779
石油精製業	1,373	0	0	1,373	-20,993	0	0	-20,993
非鉄金属製造 業	416	0	0	416	-8,744	0	0	-8,744
紙・パルプ製 造業	2,440	0	0	2,440	-15,196	0	0	-15,196
食料品製造業	245	0	0	245	-5,342	0	0	-5,342
繊維・紡績業	189	0	0	189	-4,510	0	0	-4,510
プラスチック製 品製造業	113	0	0	113	-2,613	0	0	-2,613
電子部品・デ バイス・電子 回路製造業	421	0	0	421	-9,266	0	0	-9,266
輸送用機械器 具製造業	450	0	0	450	-9,576	0	0	-9,576
産業機械・一 般機器製造業	382	0	0	382	-8,777	0	0	-8,777
その他製造業	301	0	0	301	-6,918	0	0	-6,918
合計	20,839	0	0	20,839	-325,815	0	0	-325,815

## 4.2 経済への影響

ここでは、国内排出量取引制度の導入による経済影響について、以下に示す順序で計算結果を示すこととする。

### ① 国全体への影響

はじめに国全体としての経済影響（マクロ経済への影響）を俯瞰する目的で、比較対象シナリオを取り上げ、

- ・ GDP（付加価値額）への影響
- ・ 雇用への影響

について計算結果を示す。

### ② 個別産業への影響（業種別の影響）

産業への影響を詳細に把握するとともに、業種による影響度の違いを見るため、産業・業務部門の業種別で

- ・ 付加価値額への影響
- ・ 雇用への影響

について計算結果を示す。

### ③ シナリオ間の比較分析

マクロフレーム等のシナリオの違いにより、分析結果に大きな変化が生じないかを確認する目的で、GDP 低位シナリオ、節電なしシナリオ及び投資判断基準年数長めシナリオを取り上げ、分析結果を比較対象シナリオと比較考察する。

1.2.1 及び 1.2.2 で先述したように、これらは基本的に一般均衡モデルである AIM/CGE で計算したとともに、必要に応じて産業連関分析を行なった結果である。

#### 4.2.1 マクロ経済への影響

比較対象シナリオ（GDP 成長率 1.8%程度、節電推進、投資判断基準年数 3 年）を取り上げ、国内排出量取引制度導入によるマクロ経済への影響を以下に示す。

ここで、本分析の各ケースに係る略号は以下のとおりである。

BaU : 比較対象シナリオの BAU ケース (ETS 導入せず)
ETSa : 削減率排出枠設定(10%減)+外部クレジット(2,500 円/t-CO <sub>2</sub> )
ETSb : 限界価格排出枠設定(4,500 円/t-CO <sub>2</sub> ) +外部クレジット(4,500 円/t-CO <sub>2</sub> )
ETS <sub>c</sub> : 限界価格排出枠設定(4,500 円/t-CO <sub>2</sub> )+外部クレジット(2,500 円/t-CO <sub>2</sub> )
ETS <sub>d</sub> : 限界価格排出枠設定(2,500 円/t-CO <sub>2</sub> ) +外部クレジット(2,500 円/t-CO <sub>2</sub> )

#### (1) GDP への影響

##### ① GDP 成長率の推移

各ケースにおける GDP 成長率の推移を図 4-6 に示す。

表 4-2 にも示すように、2010 年～2020 年の平均 GDP 成長率は、BaU ケースでは 1.82%(1.819%)である一方、ETSa~d ケースでは 1.81%(1.812~1.814%)であり、国内排出量取引制度の導入による GDP 成長率の押し下げはいずれのケースも 0.01%ポイントに満たない。（これは、2.2.1(1)に述べた内閣府による GDP 成長率の見通しに係る振れ幅（0.7%ポイント）と比べると、2桁小さい。）

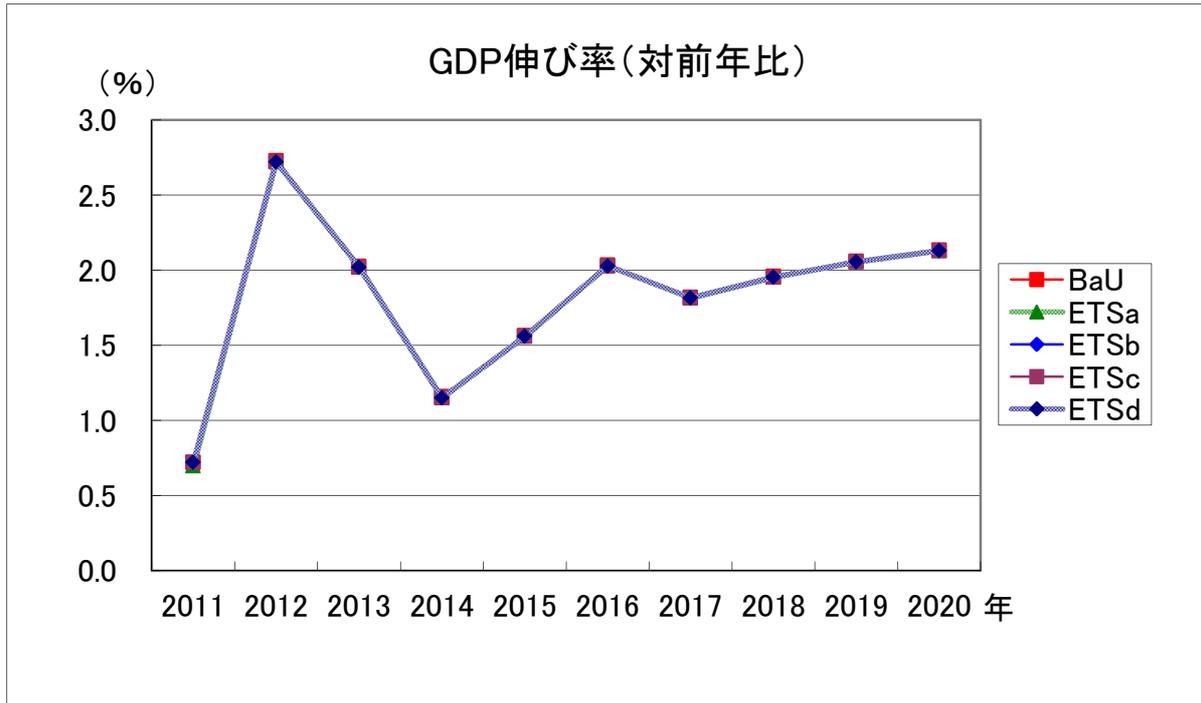


図 4-6 GDP 成長率の推移

表 4-2 平均 GDP 成長率

ケース	平均伸び率 (%、2010～2020年)
BaU	1.82 (1.819)
ETSa	1.81 (1.812)
ETSb	1.81 (1.814)
ETSc	1.81 (1.814)
ETSd	1.81 (1.814)

※ カッコ内は参考数値。

## ② 制度対象業種合計の付加価値額（2020年）

各ケースについて、制度対象業種（国内排出量取引制度の対象となる産業・業務部門の各業種であり、制度対象者及び非対象者双方を含む、）における2020年断面の付加価値額の合計を図4-7に示す。BaUケースでは2020年の合計付加価値額が424兆円であるのに対し、国内排出量取引制度による影響は、いずれのケースも800億円減～1,200億円増（BAUケースに対して0.02%減～0.03%増）と、分析の誤差程度の範囲に留まる。

次に、産業連関分析により、制度対象業種についてプラスの効果とマイナスの効果とを区分して算定すると図4-8のとおりとなる。ETSaケース、ETScケースともにBAUケースとの差として示している。

プラスの効果は、ETSaケース、ETScケースともに約9,100億円の付加価値波及効果となっている。一方、マイナスの効果は、ETSaケースでは、約1兆400億円（生産投資の減少が削減費用の50%に留まると仮定した場合においては約5,200億円）、ETScケースでは、約9,200億円（同、4,600億円）となり、ネットでは、ETSaケースでは、約-1,200億円（同、4,000億円）、ETScケースでは、約30億円（同、4,600億円）となっている。

このように、削減費用と同額について生産投資が減少すると仮定する場合には、プラスの効果とマイナスの効果がおおむねバランスしていることから、国内の削減対策を実施することによる

- ・ 排出削減対策に関連する設備への需要喚起
- ・ 生産設備への投資が縮小することによる、関連需要の減退

の両者の波及効果はおおむね拮抗することがうかがえる。また、AIM/CGEによる付加価値額の計算結果と考え合わせると、削減対策や外部クレジット購入のための費用を支出することによるマイナス効果が、関連設備への需要が喚起されることやエネルギー費用が節減されることによるプラス効果によって、多くが相殺される又は上回る状況が示されていると考えられる。

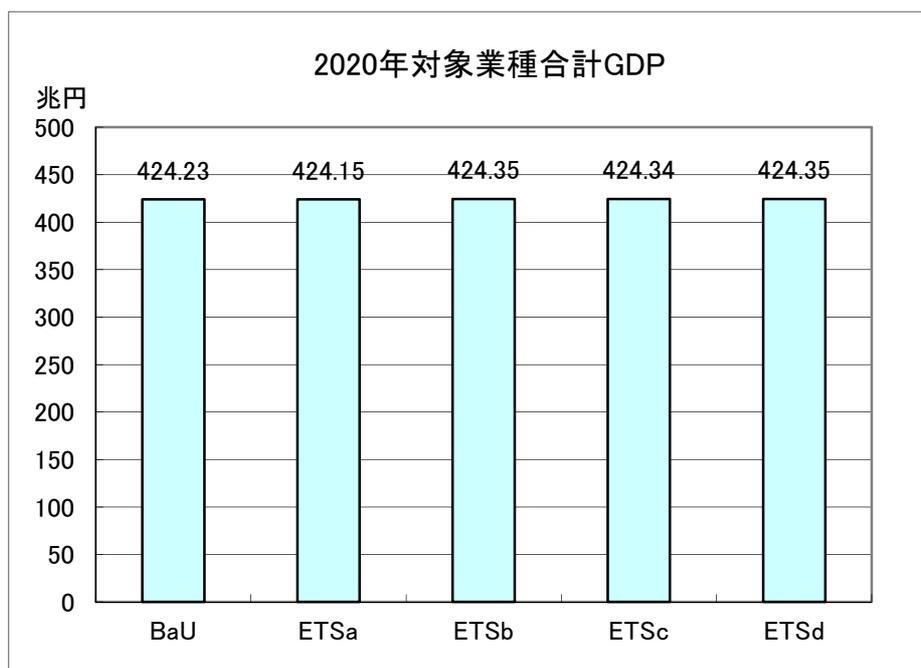


図 4-7 制度対象業種合計の付加価値額（2020年）

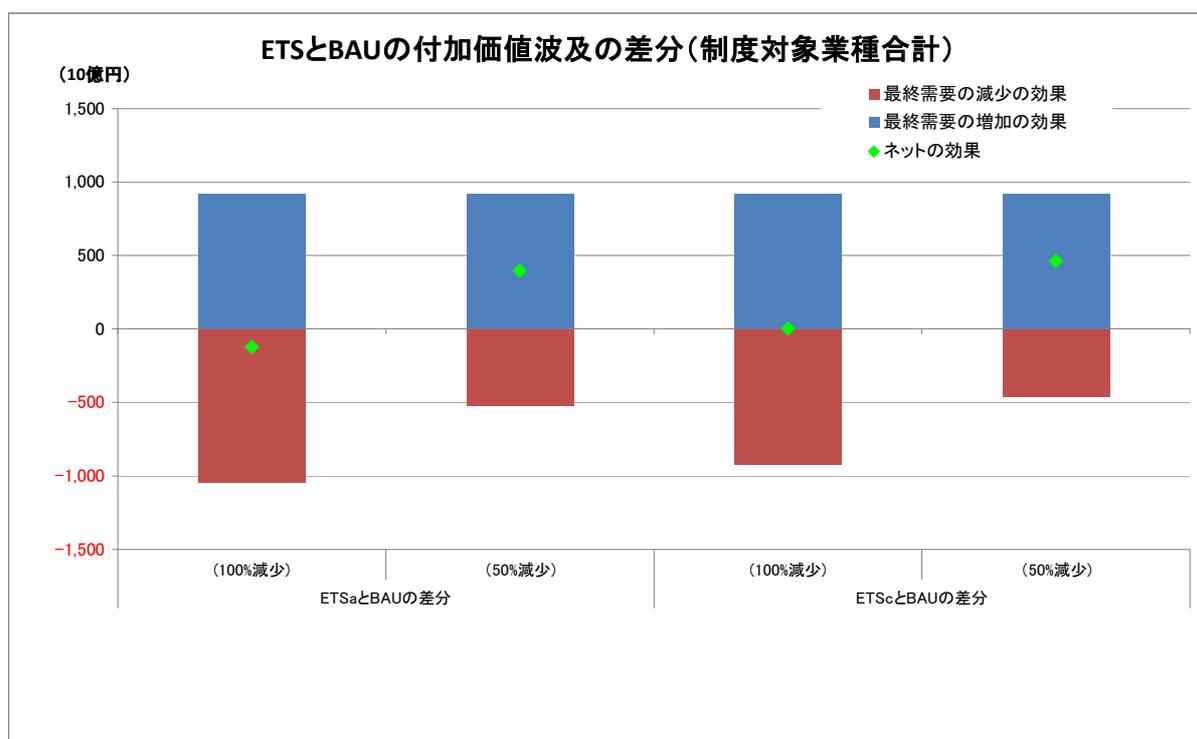


図 4-8 付加価値額へのプラスの効果とマイナスの効果（2020年）

## (2) 雇用への影響

AIM/CGE で算出した制度対象業種の雇用者数合計の推移を図 4-9 に、2020 年断面の状況を図 4-10 に示す。

2020 年における制度対象業種の雇用者数合計は、2010 年比で BaU ケースが 93.4%であるのに対し、国内排出量取引制度による影響は、いずれのケースも 0.00%ポイント～0.04%ポイント（0.3～1.8 万人）増加と、分析の誤差程度の範囲に留まる。なお、社会保障・人口問題研究所の中位推計では、2010 年に対する 2020 年の総人口は 96.9%、生産年齢（15～64 歳）人口に限れば 89.8%であるから、制度対象業種の雇用者数の減少幅は、生産年齢人口の減少幅に比べても小さい。

次に、産業連関分析によりプラスの効果とマイナスの効果を区分して算定すると図 4-11 のとおりとなる。

プラスの効果は、ETSa ケース、ETS<sub>c</sub> ケースともに約 1.1 万人の雇用波及効果となっている。マイナスの効果は、ETSa ケースでは、14 万人（生産投資の減少が削減費用の 50%に留まると仮定した場合においては約 7 万人）、ETS<sub>c</sub> ケースでは、約 12 万人（同、約 6 万人）となり、ネット<sup>27</sup>では、ETSa 導入ケースでは、約-2.4 万人（同、+4.5 万人）、ETS<sub>c</sub> 導入ケースでは、-0.7 万人（同、+5.4 万人）となっている。

このように産業連関分析によると、雇用に関しては、削減対策に関連する設備への需要喚起に基づくプラスの効果よりも、生産設備への投資が縮小し関連需要が減退することによるマイナスの効果の方が大きいことが示された。

なお、AIM/CGE と産業連関分析とで結果が異なるが、AIM/CGE は完全雇用を前提としており（生産量が減少すれば賃金が減少する）、制度対象業種とそれ以外の業種を合わせた雇用数が一定であることから、完全雇用を前提としない産業連関分析の結果により判断することが望ましいと考えられる。

---

<sup>27</sup> 産業連関分析は線形計算であるため、プラスの効果とマイナスの効果を足し合わせたものがネットの効果となる。

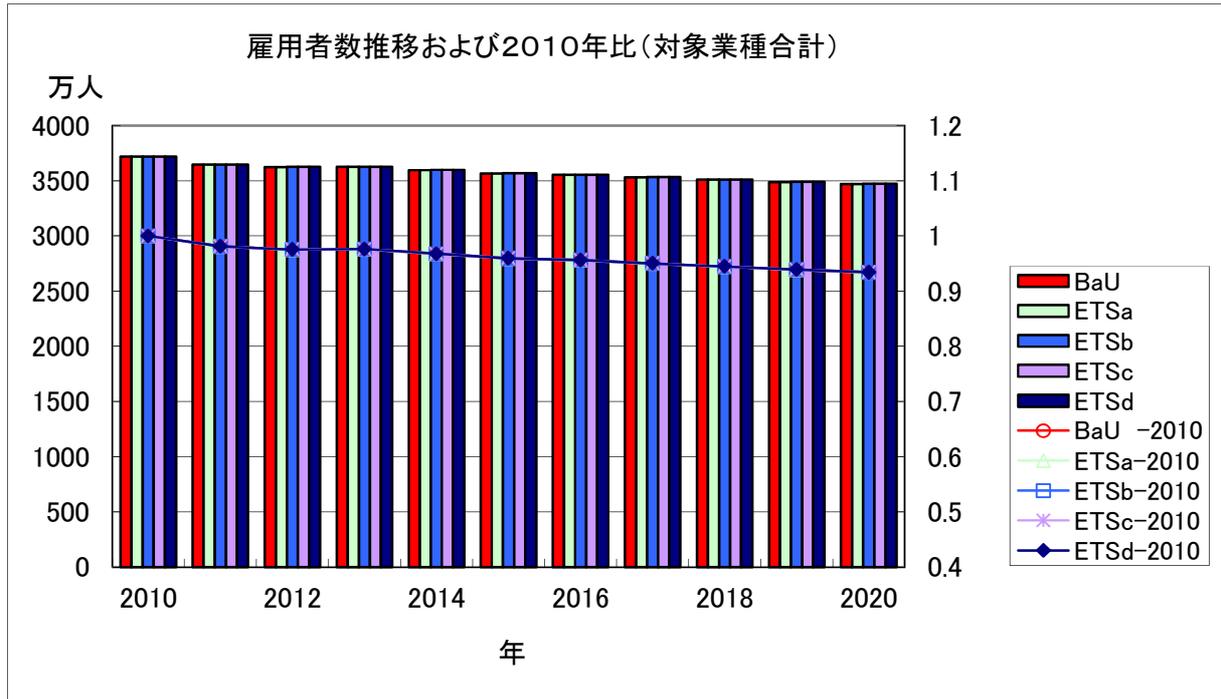


図 4-9 雇用者数推移および 2010 年比 (対象業種合計)

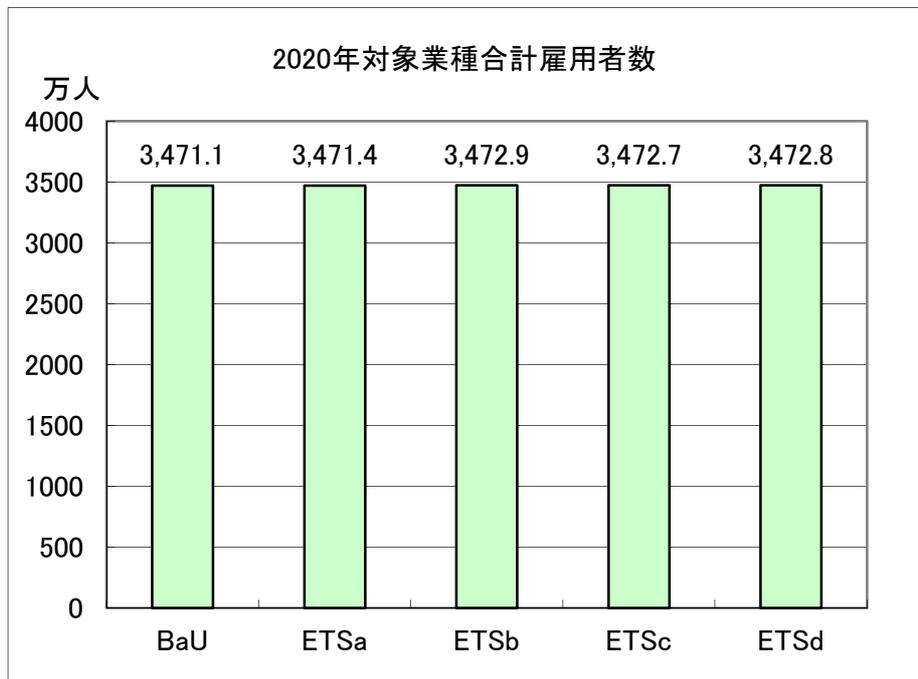


図 4-10 制度対象業種合計の雇用者数 (2020 年)

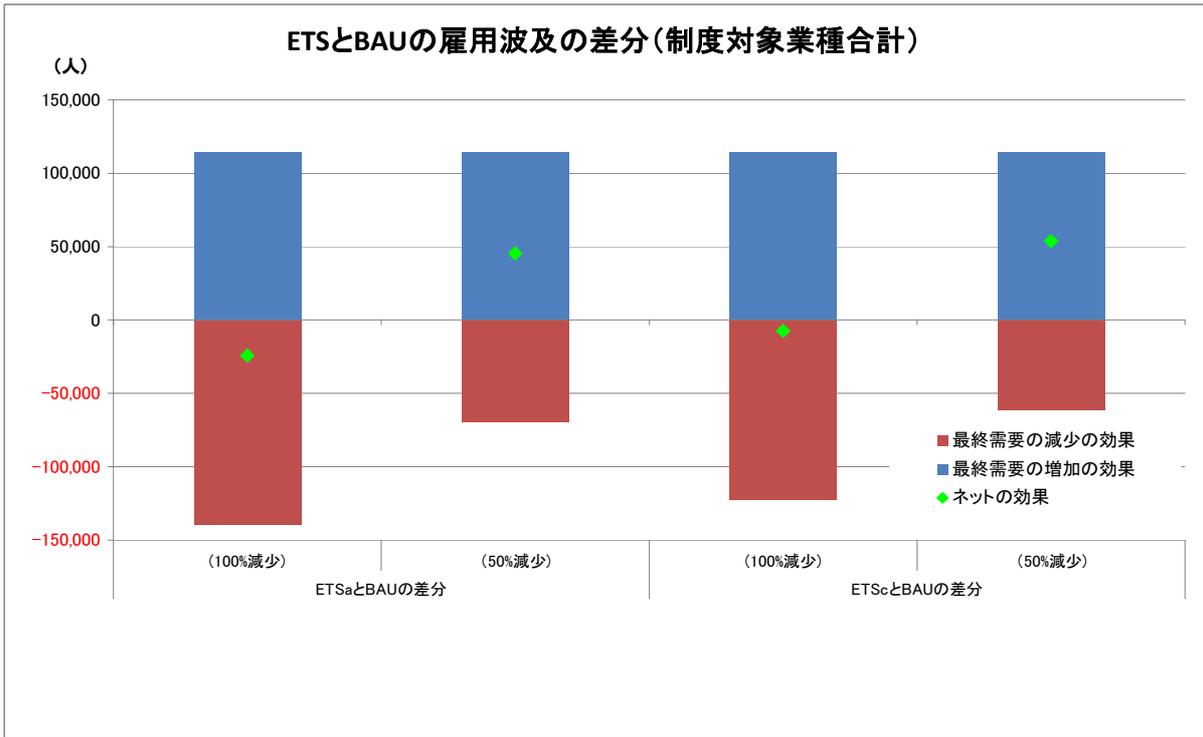


図 4-11 雇用者数へのプラスの効果とマイナスの効果 (2020年)

#### 4.2.2 個別産業への影響（業種別の影響）

国内排出量取引制度の導入に伴う、制度対象業種を含む産業部門及び業務部門内の業種間の影響の違い（業種間の公平性）を把握するために、2020年における各業種の付加価値額、雇用者数の変化を算出した。その結果を以下に示す。

##### (1) 業種別付加価値額への影響

2020年断面における制度対象業種の付加価値額を、業種別に各ケースについて、図4-12及び図4-13に示す。

※ 業務部門、産業部門それぞれにおいて、付加価値額が大きい業種の順に並べている。

※ AIM/CGE のモデル計算においては、政府がまとめて外部クレジットを購入した上で購入費用を各業種に賦課する形を取っているが、こうした計算上の措置に伴う影響については、実態から乖離した結果を導くおそれが高いことから図中には反映していない。

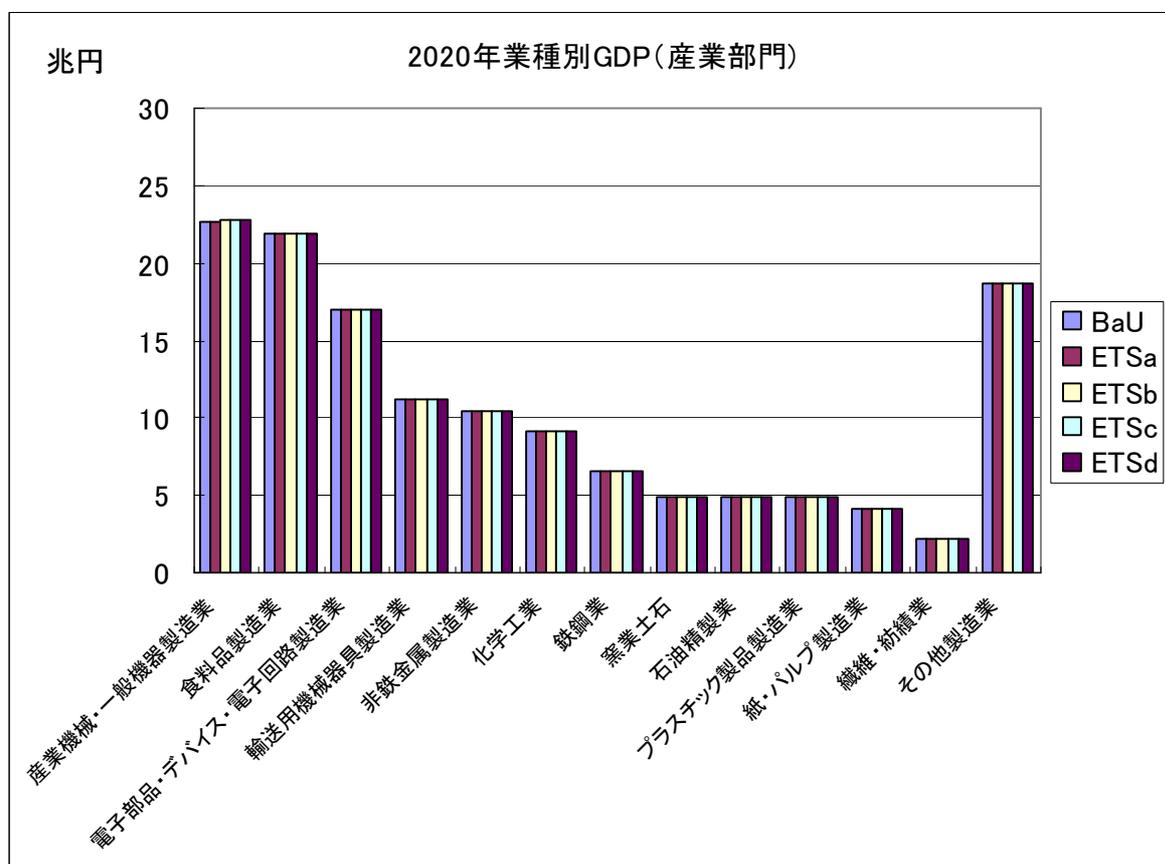


図4-12 業種別付加価値額（産業部門、2020年）

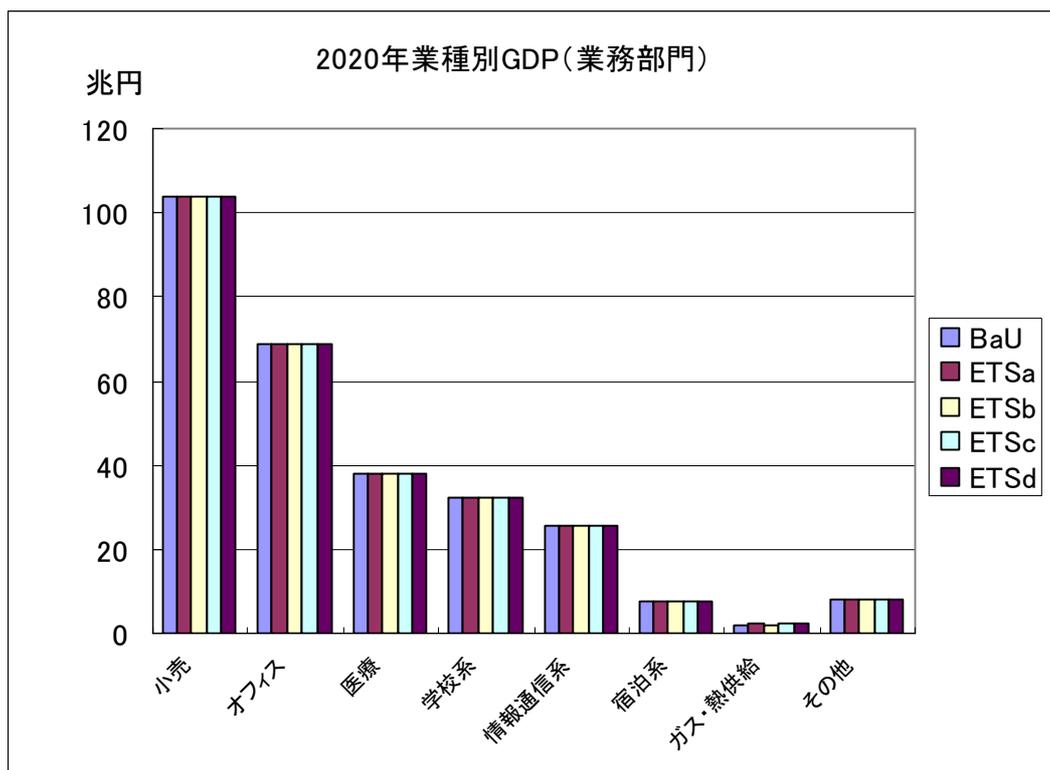


図 4-13 業種別付加価値額（業務部門、2020年）

ここで、業種間比較を明確にするため、以降は BaU ケースに対する ETSc ケースの結果のみを示す。4.2.1(1)に前述したように、制度対象業種の 2020 年断面での合計付加価値額は、ETSa ケースでは減少し ETSb~d ケースでは増加する。このため、以降で示す業種別の影響は、その増減自体に意味があるのではなく、業種間の相対的な影響を比較したものであることに留意が必要である。

各業種における 2020 年断面の付加価値額について、BaU ケースに対する ETSc ケースの差分及び比率を計算し、その結果を図 4-14~図 4-17 に示す。これによると、各業種の付加価値額への影響は多くは 0.2~0.3%程度の増減であった。

一般に、排出量取引制度の削減義務を遵守するために要するコストの多寡（安価な削減対策をどの程度有するか）が付加価値額に及ぼす影響について懸念されるが、今回想定した制度設計においては、削減ポテンシャルの違いによる業種間の不公平性が明確に現れていない<sup>28</sup>一方で、他の要因による影響が示唆されている。

例えば、機械系業種や鉄鋼業において付加価値額の増加が見られるが、これは削減対策に係る設備への需要が喚起されることが要因として挙げられる。また、

<sup>28</sup>外部クレジット購入が必要となる業種（鉄鋼業、窯業土石業、化学業）は、安価な削減対策による削減ポテンシャルも多く有しており、双方の影響が相殺されている面もある。

ガス・熱供給業については、削減対策の一環として燃料転換が進み、当該業種への需要が生じていることが想定される。

なお、石油精製業は付加価値額が他業種に比べて減少しているが、これは、削減対策に伴うエネルギー需要の減少に起因するものと考えられる。

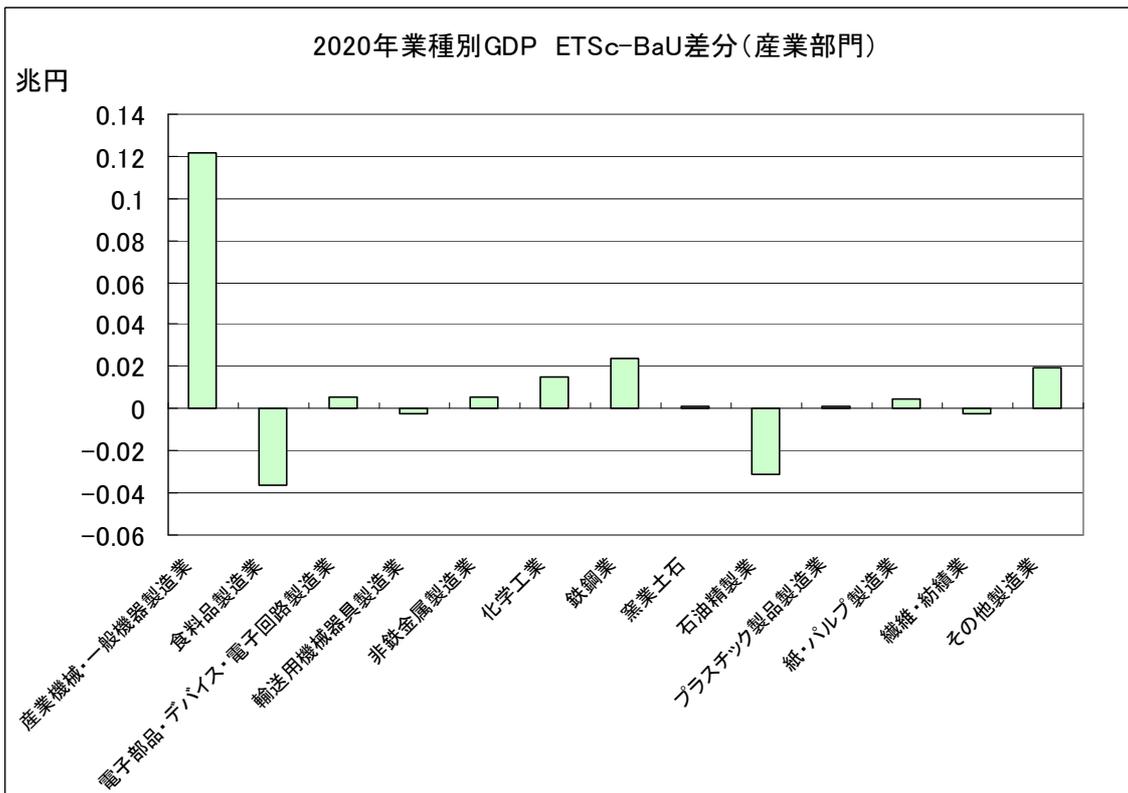


図 4-14 業種別付加価値額への影響（産業部門、2020年）  
ETS<sub>c</sub>のBaUに対する差分

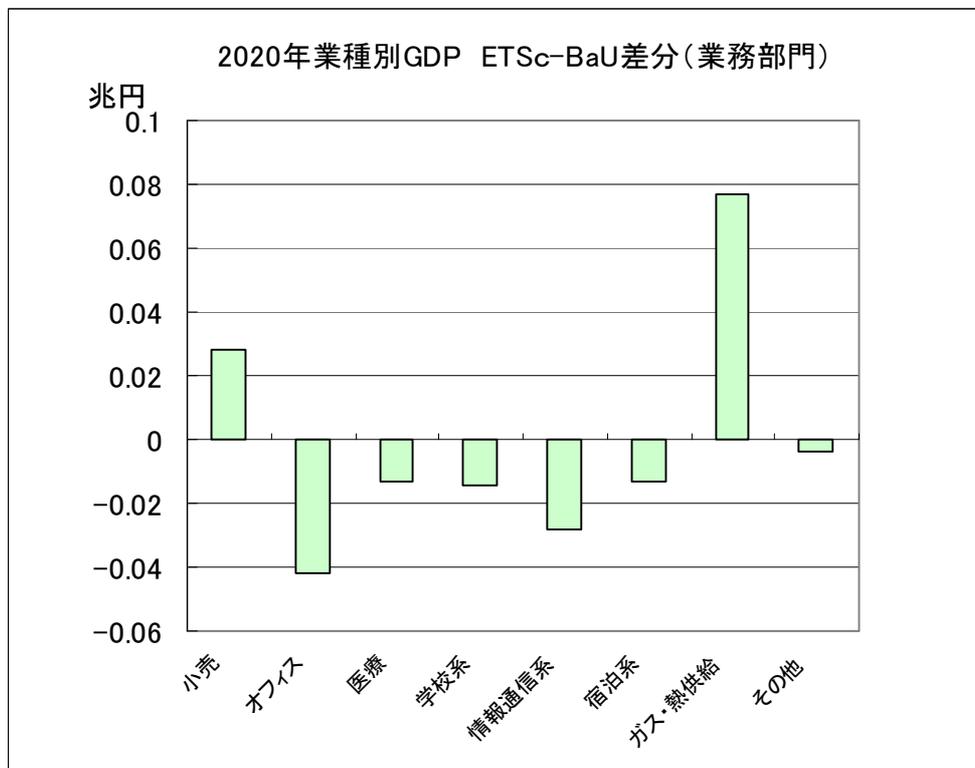


図 4-15 業種別付加価値額への影響（業務部門、2020年）  
ETS<sub>c</sub>のBaUに対する差分

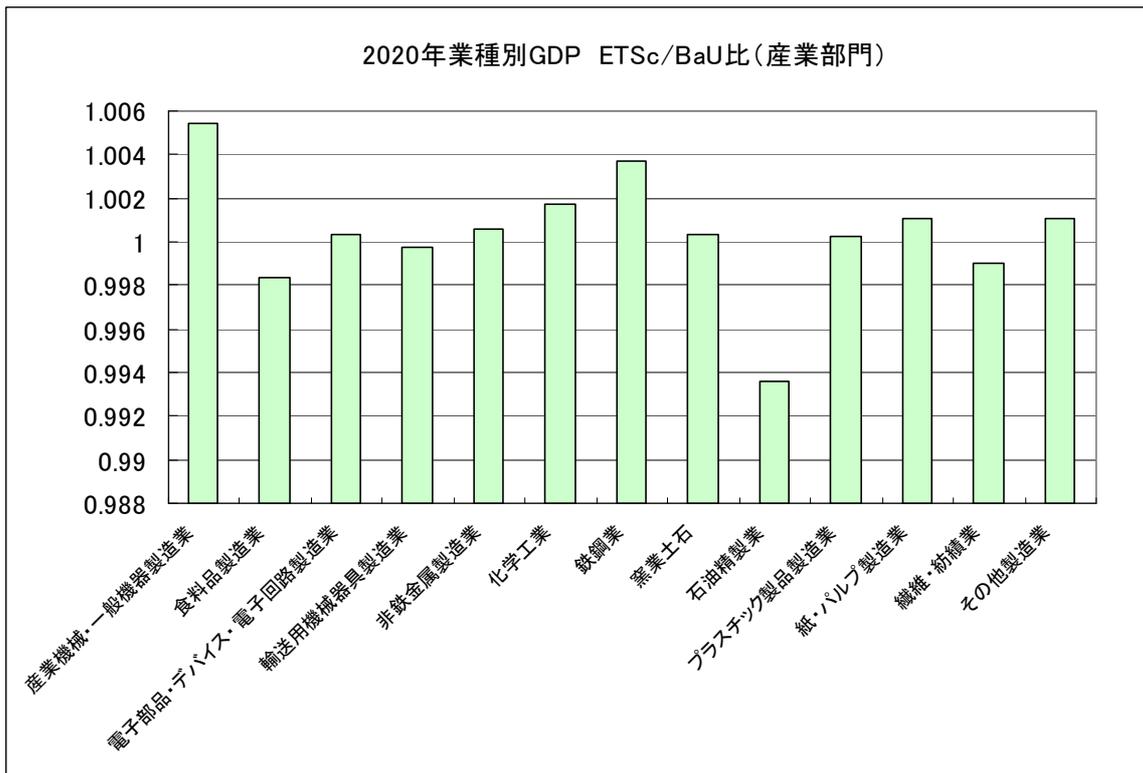


図 4-16 業種別付加価値額への影響（産業部門、2020年）  
ETS<sub>c</sub> の BaU に対する比率

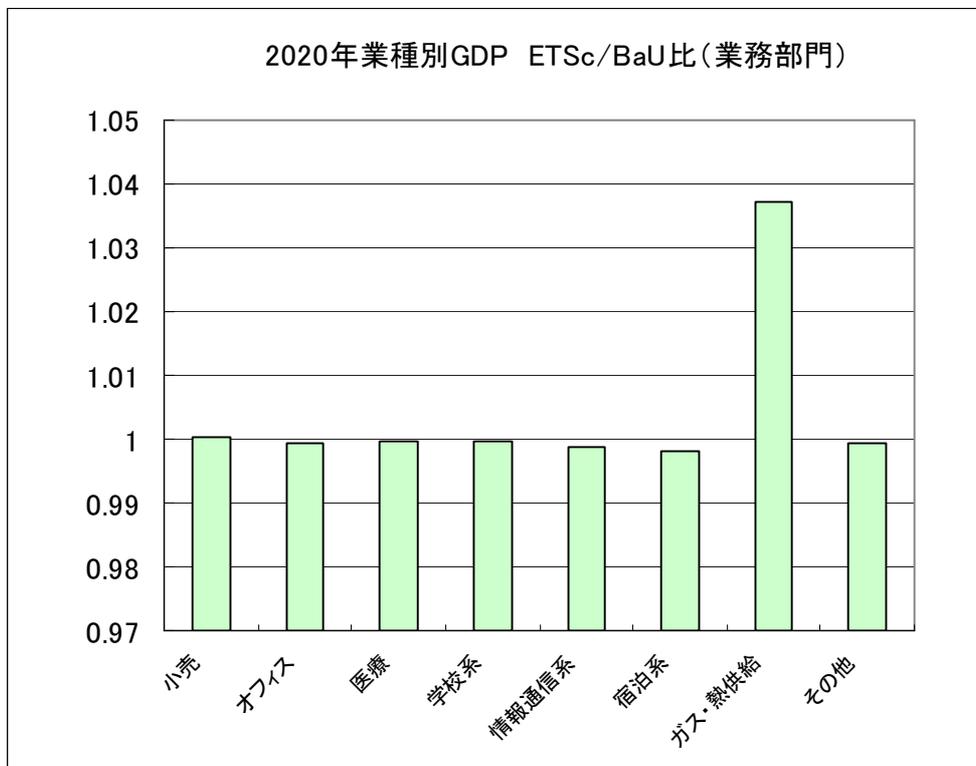
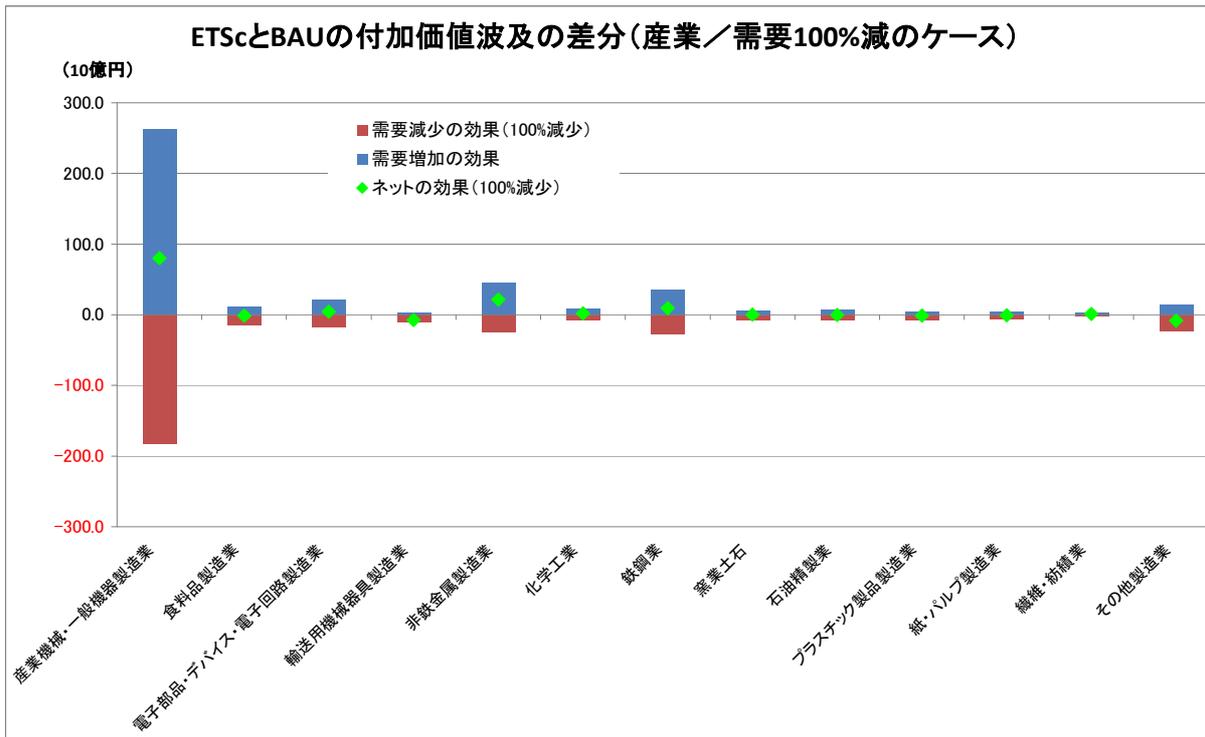


図 4-17 業種別付加価値額への影響（業務部門、2020年）  
ETS<sub>c</sub> の BaU に対する比率

次に、産業連関分析によりプラスの効果とマイナスの効果を区分して分析した結果を、図 4-18、図 4-19 に示す。産業部門では AIM/CGE と同様に、産業機械・一般機器製造業、非鉄金属製造業、鉄鋼業といった、省エネルギー投資の恩恵を直接・間接に受ける業種においてプラスの効果が大きい結果となっている。また、業務部門では小売業において相対的に大きなプラスの効果が見られる。

①生産投資の減少が削減費用と同額であると仮定する場合



②生産投資の減少が削減費用の50%に留まると仮定する場合

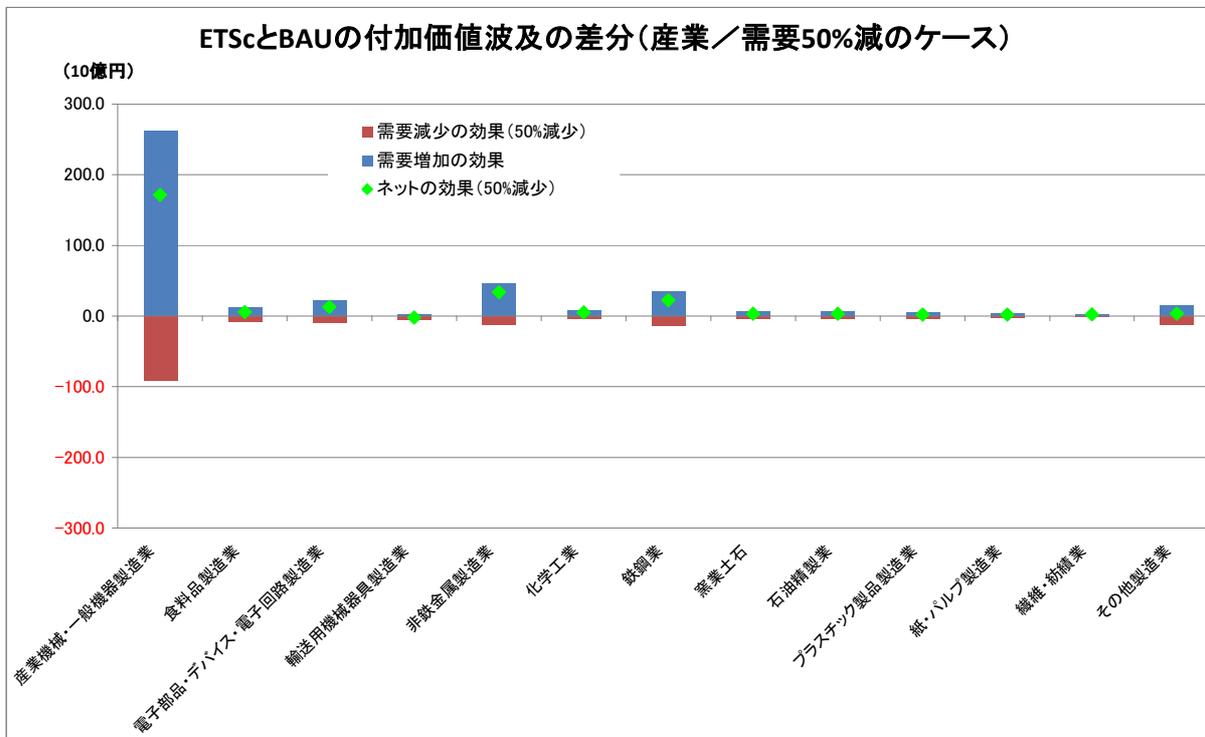
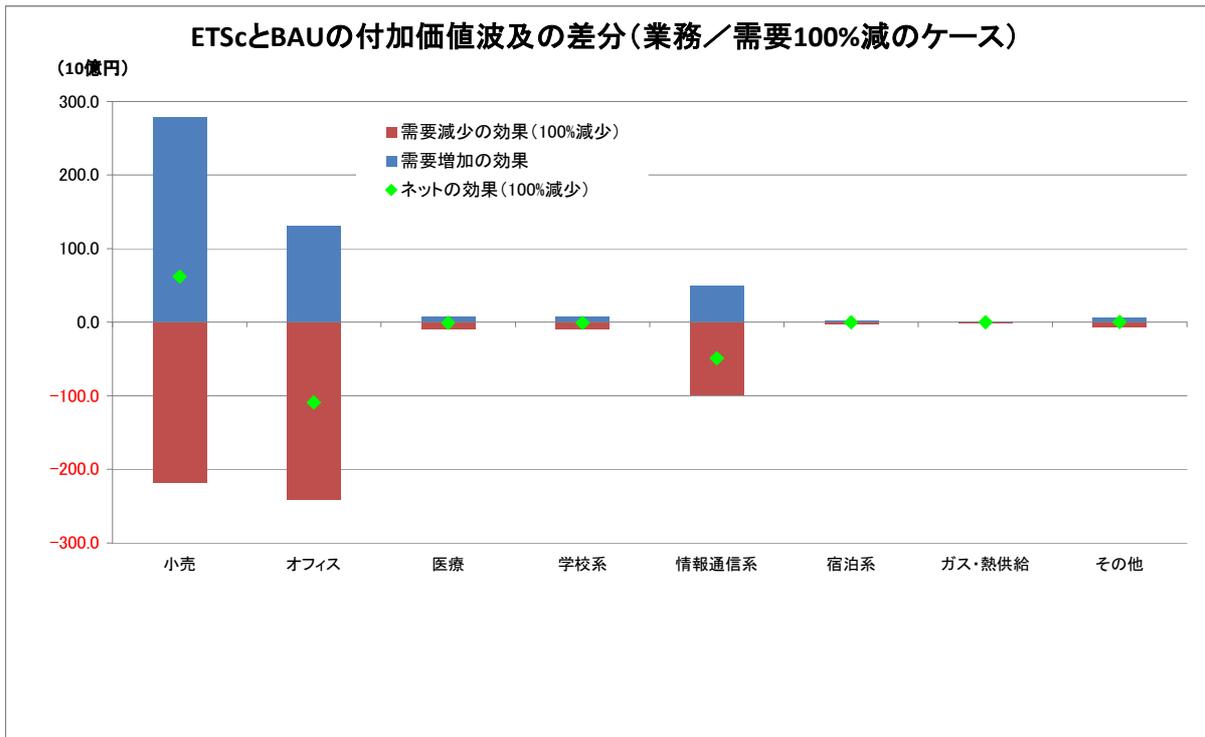


図 4-18 業種別付加価値額へのプラスの効果とマイナスの効果 (産業部門、2020年)

①生産投資の減少が削減費用と同額であると仮定する場合



②生産投資の減少が削減費用の50%に留まると仮定する場合

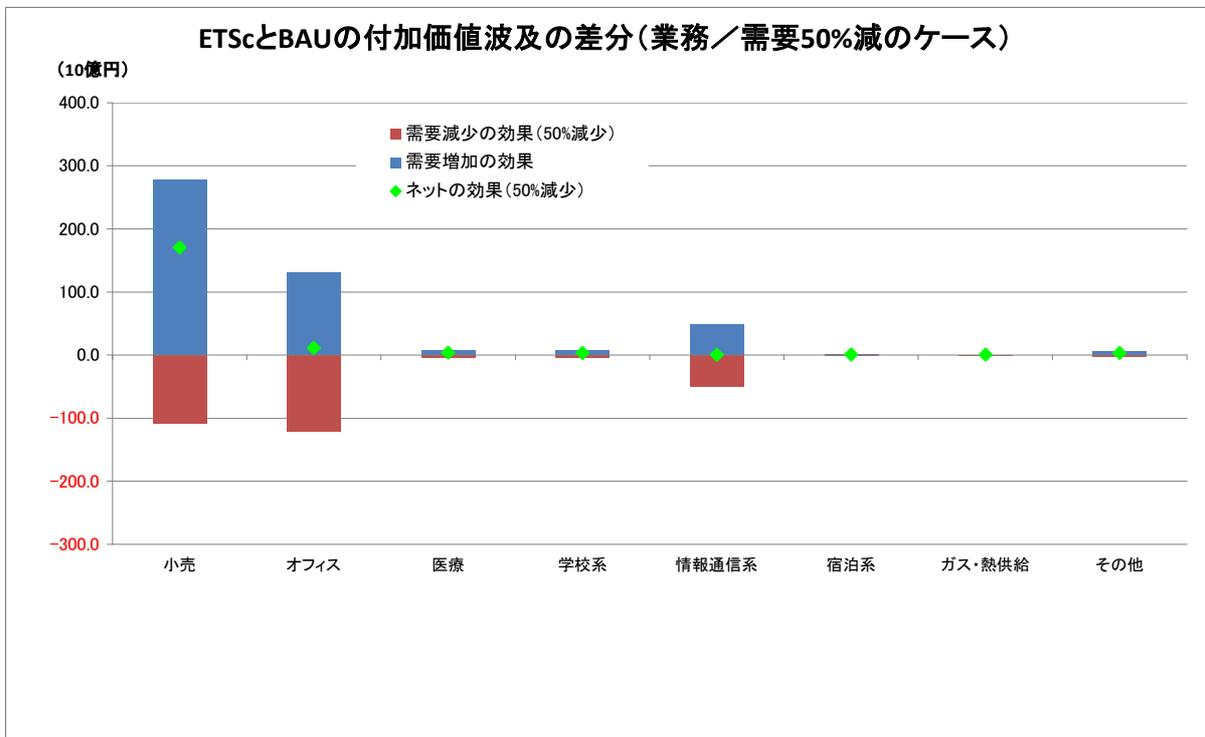


図 4-19 業種別付加価値額へのプラスの効果とマイナスの効果  
(業務部門、2020年)

## (2) 業種別雇用者数への影響

### ① AIM/CGE による分析

各業種の 2020 年断面における雇用者数を、各ケースについて図 4-20、図 4-21 に示す。なお、前述のとおり、AIM/CGE モデルでは完全雇用を前提としているため、制度対象業種と制度対象外業種を合わせた雇用数は一定である。

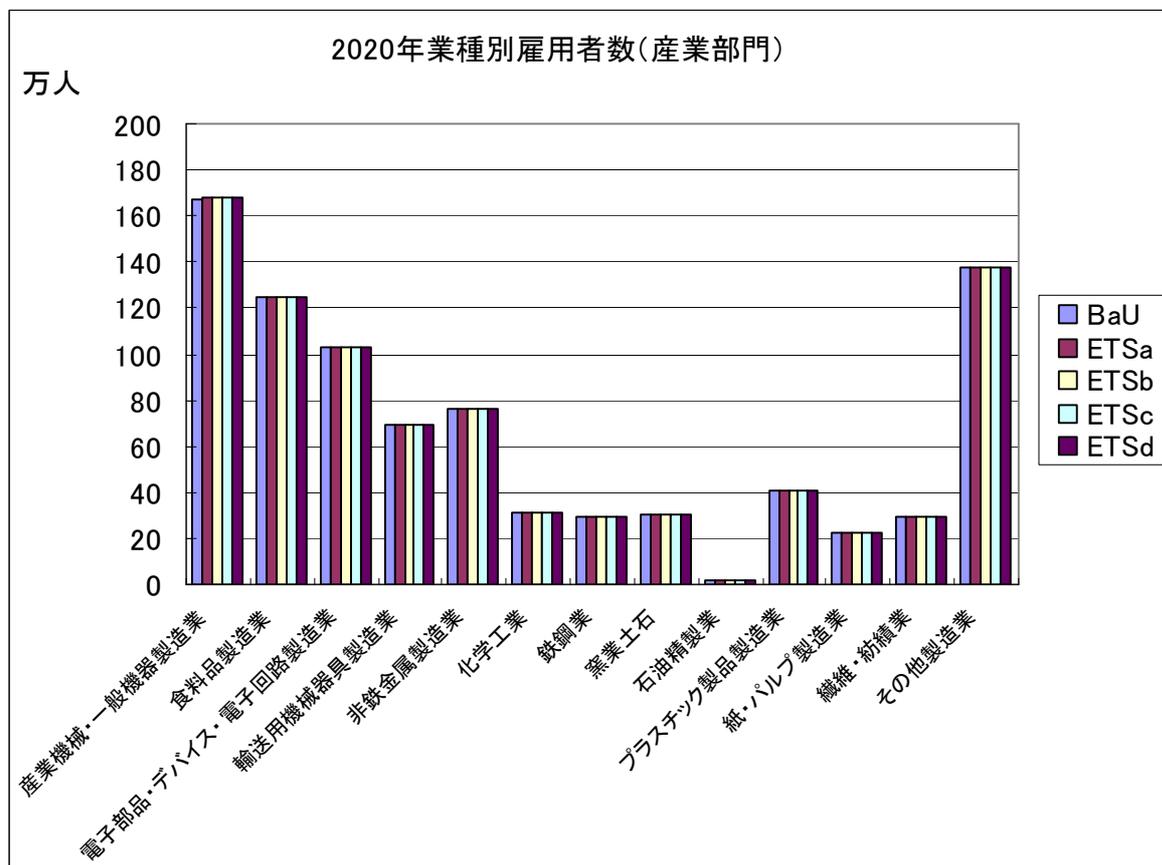


図 4-20 業種別雇用者数（産業部門、2020 年）

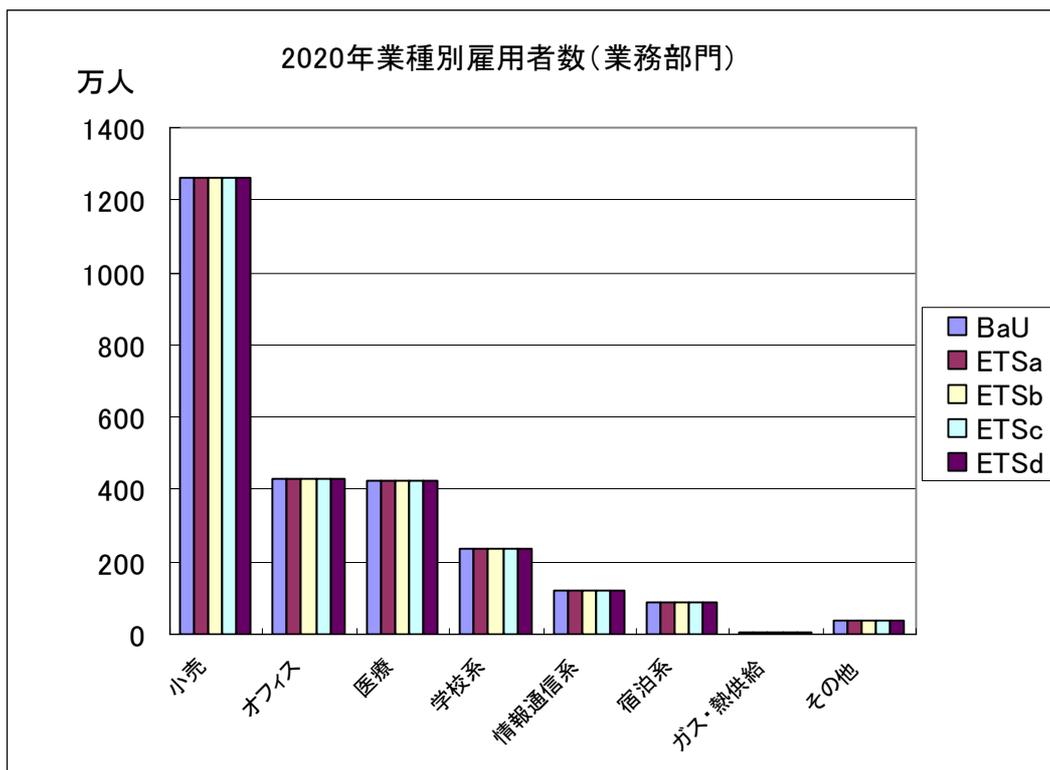


図 4-21 業種別雇用者数（業務部門、2020年）

以降では、ETSc ケースの結果について詳細を示す。

各業種における 2020 年断面の雇用者数について、BaU ケースに対する ETSc ケースの差分及び比率を計算し、その結果を図 4-22～図 4-25 に示す。

先述の付加価値額で見た、

- ・ 対策技術の導入により関連設備を供給する産業機械・一般機器製造業や鉄鋼業の増加
- ・ 燃料転換の影響による、ガス・熱供給業における増加や、石油精製業での減少

は、雇用者数の変化についても同様である。

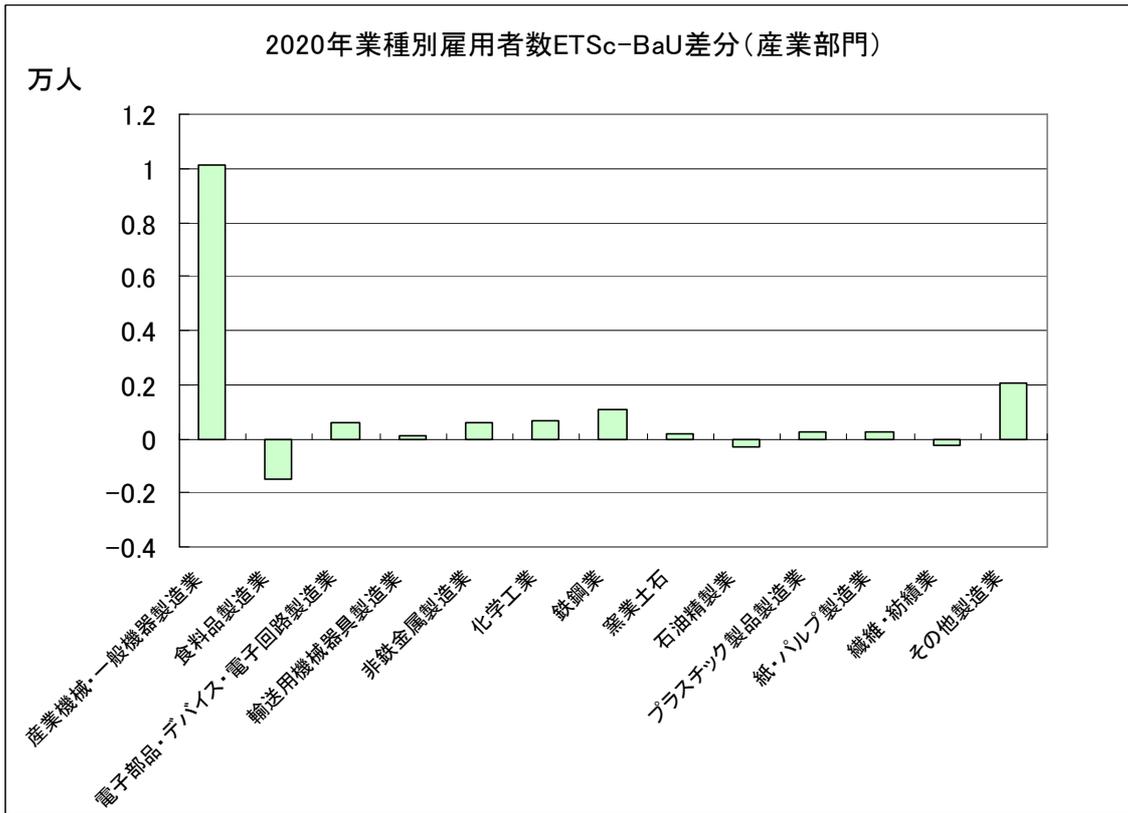


図 4-22 業種別雇用者数への影響（産業部門、2020年）  
ETSc の BaU に対する差分

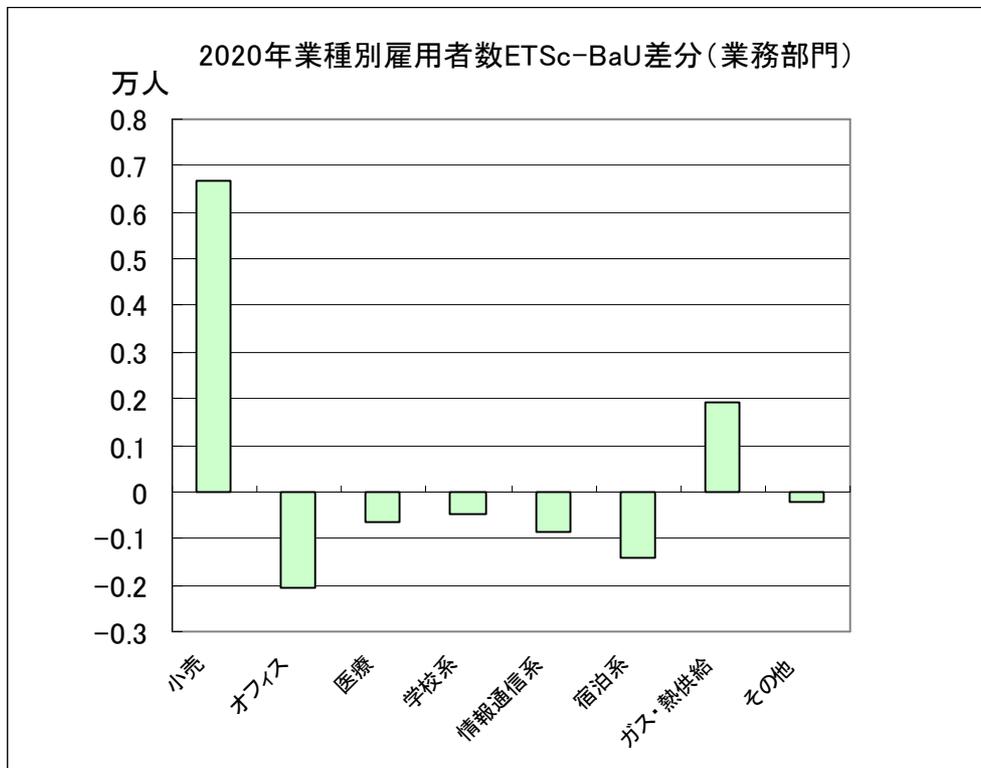


図 4-23 業種別雇用者数への影響（業務部門、2020年）  
ETSc の BaU に対する差分

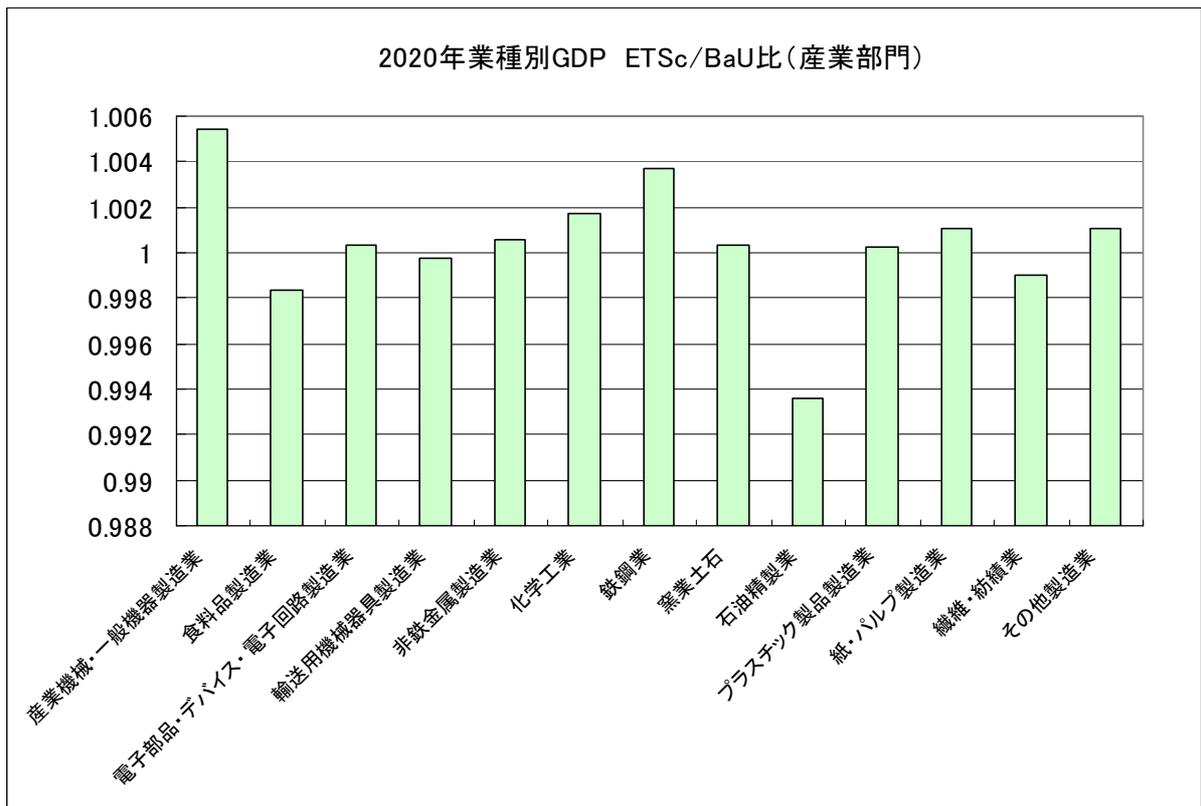


図 4-24 業種別雇用者数への影響（産業部門、2020年）  
ETS<sub>c</sub>のBaUに対する比率

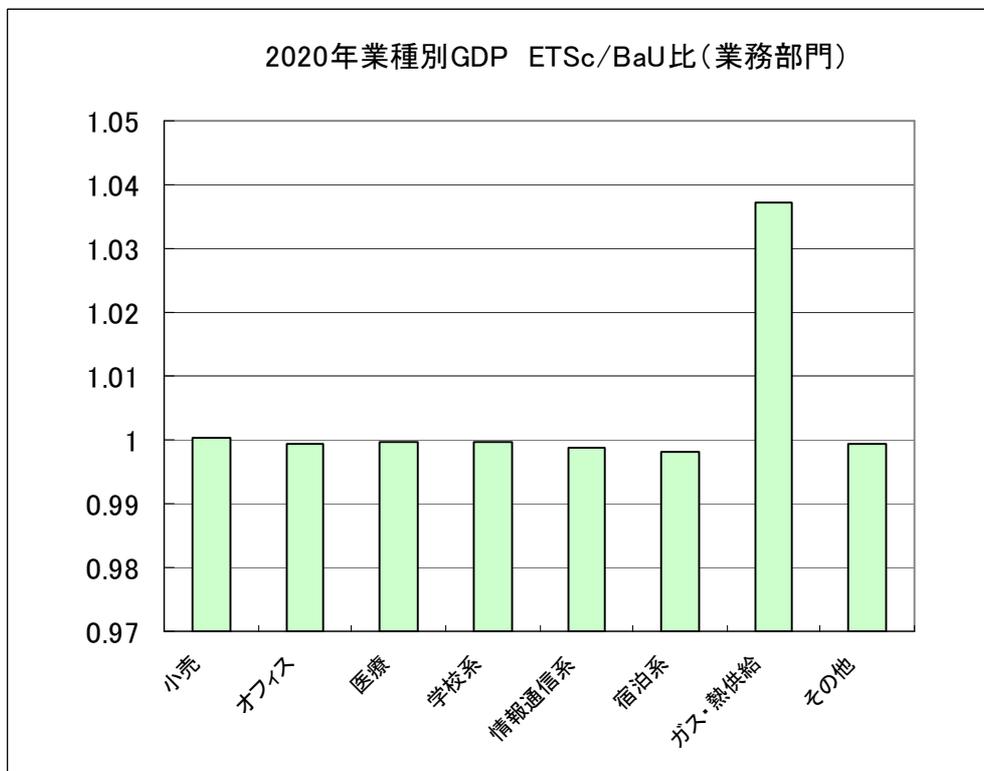


図 4-25 業種別雇用者数への影響（業務部門、2020年）  
ETS<sub>c</sub>のBaUに対する比率

## ② 産業連関分析

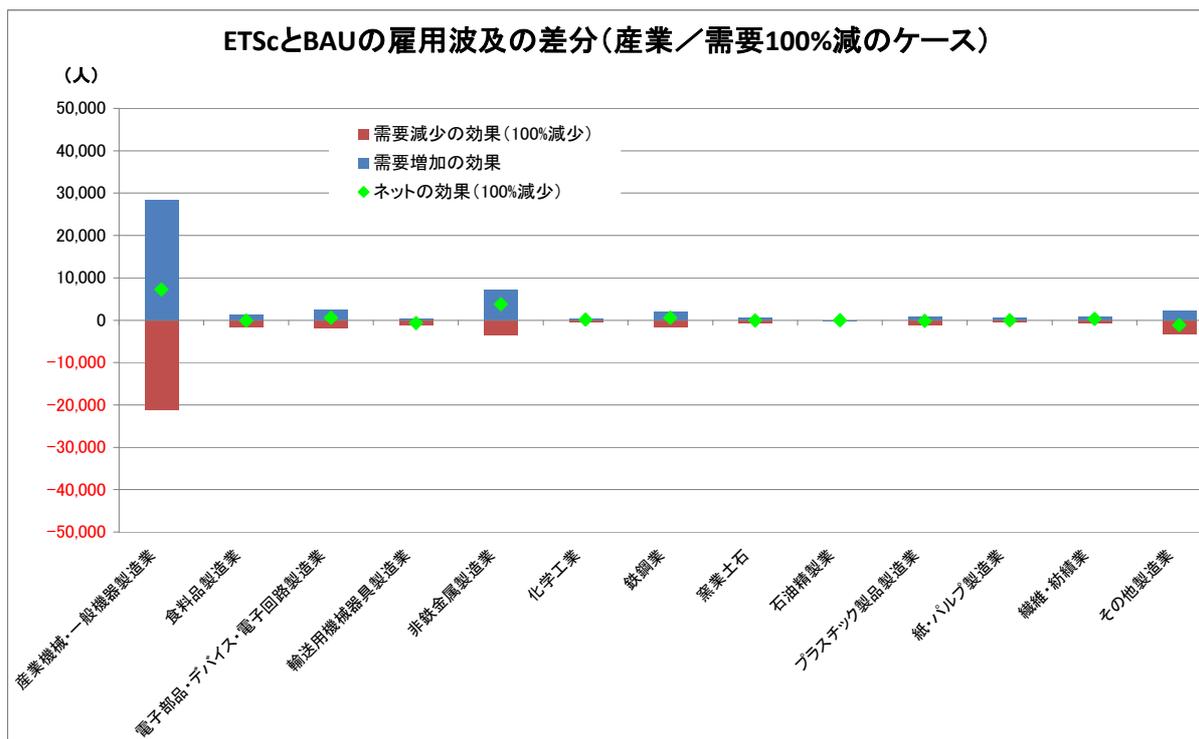
産業連関分析においては、製品需要の増減に応じた波及効果を含む雇用者数の変化を把握した上で、BAUケースとの差分を把握した。

産業連関分析によりプラスの効果とマイナスの効果を区分して分析した結果を、図 4-26、図 4-27 に示す。(1)で述べた付加価値に関する波及効果と同様に、産業部門では、産業機械・一般機器製造業、非鉄金属製造業、鉄鋼業といった、削減対策に係る設備投資の恩恵を直接あるいは間接に受ける業種で、業務部門では小売業で相対的に大きなプラスになっている<sup>29</sup>。

---

<sup>29</sup>就業係数の差異により、業種間で影響の程度が異なる。

①生産投資の減少が削減費用と同額であると仮定する場合



②生産投資の減少が削減費用の50%に留まると仮定する場合

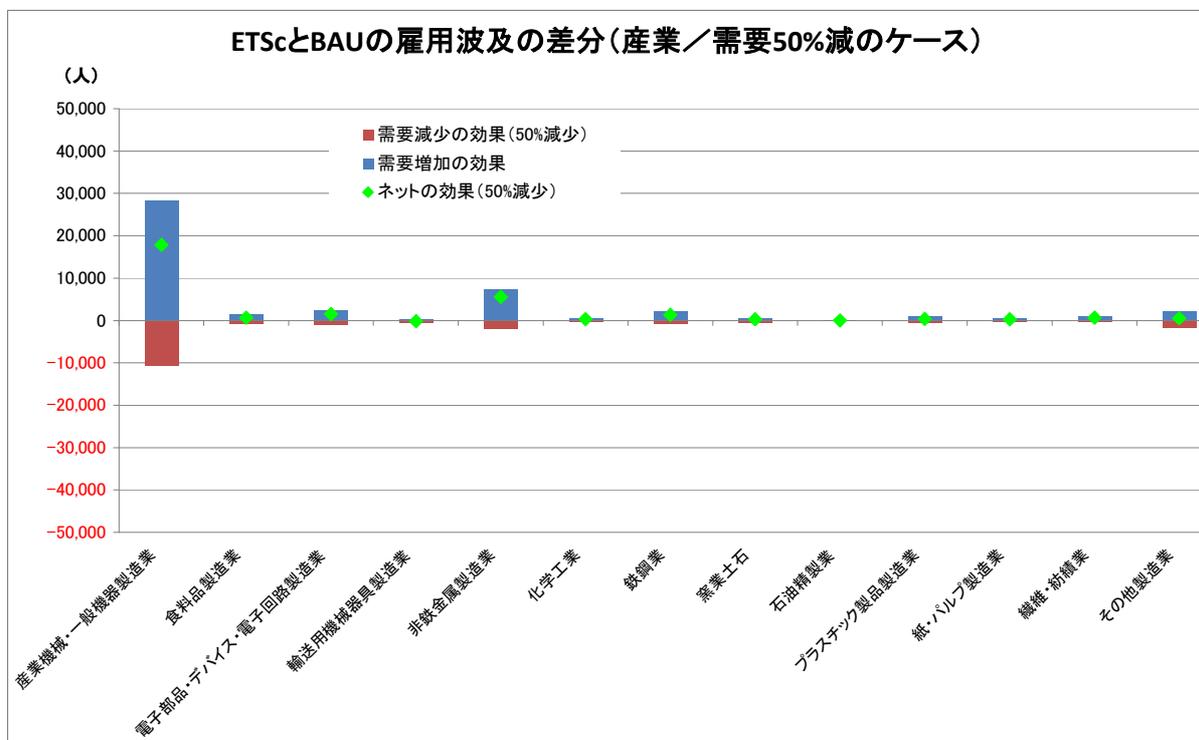
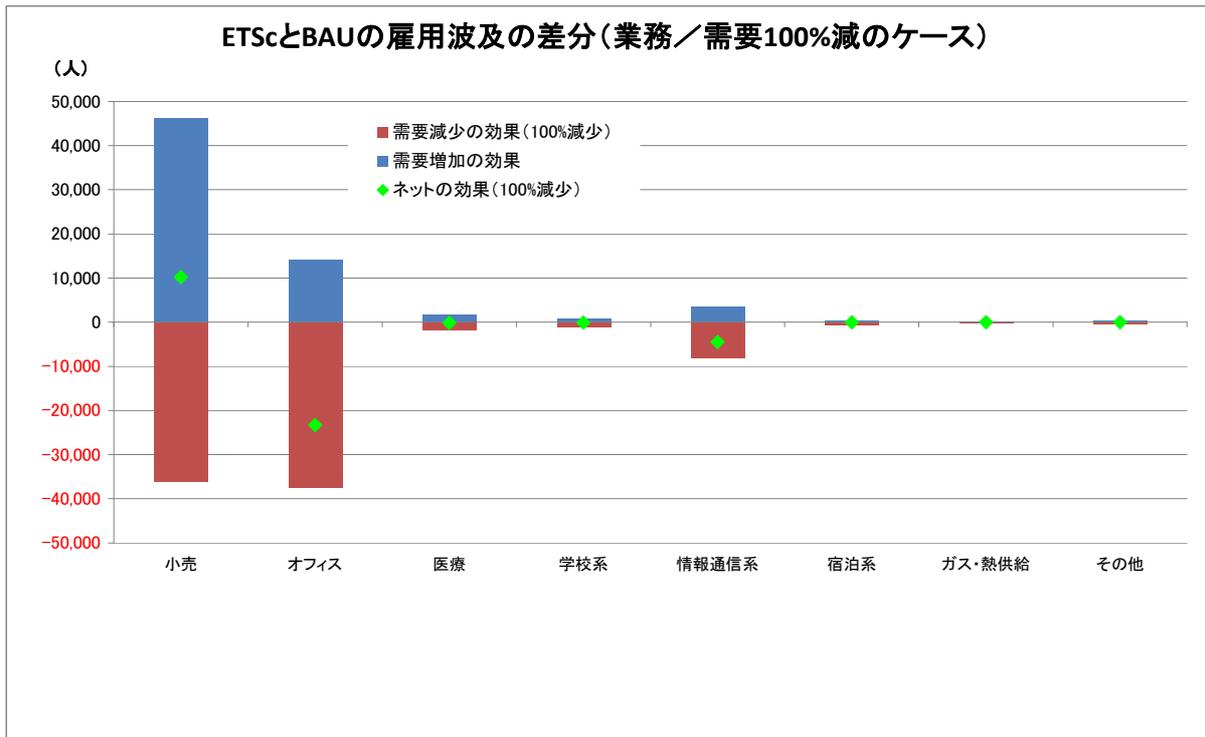


図 4-26 業種別雇用者数へのプラスの効果とマイナスの効果 (産業部門、2020年)

①生産投資の減少が削減費用と同額であると仮定する場合



②生産投資の減少が削減費用の50%に留まると仮定する場合

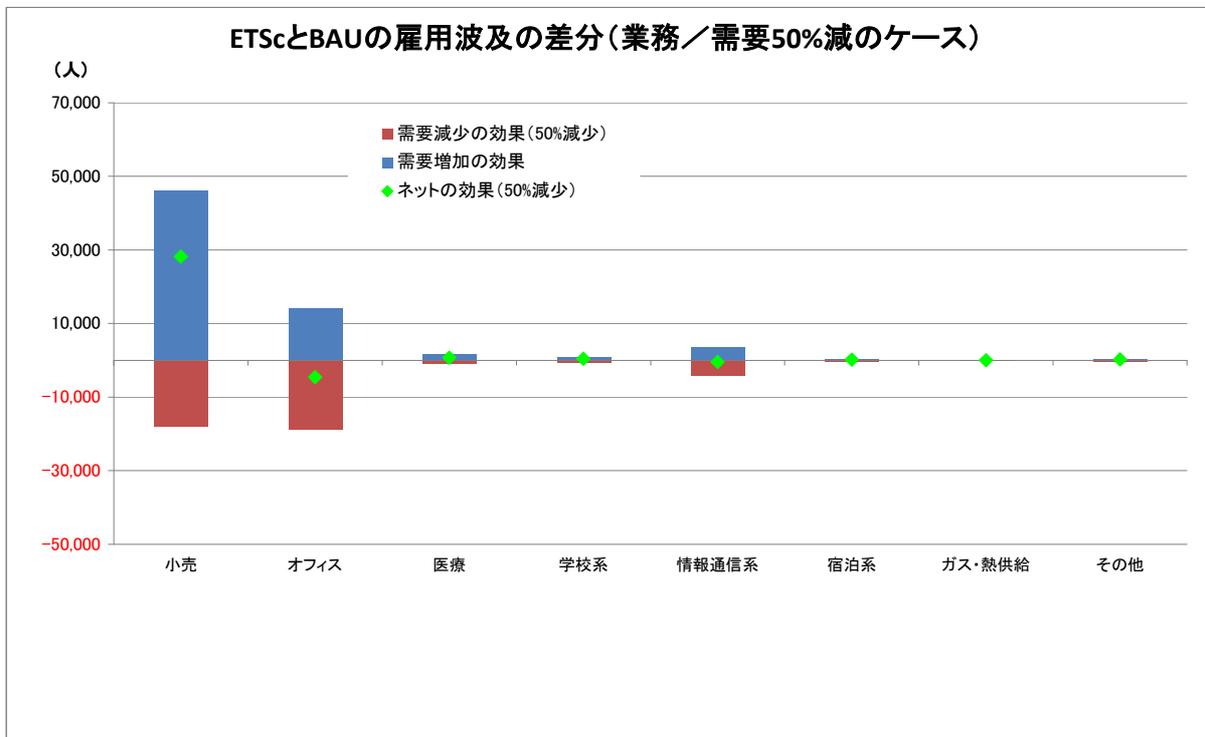


図 4-27 業種別雇用者数へのプラスの効果とマイナスの効果 (業務部門、2020年)

### 4.2.3 シナリオ間の比較分析

4.2.1 及び 4.2.2 では、比較対象シナリオにおける、ETS 導入によるマクロ経済や産業への影響を示してきた。

ここでは、異なるマクロフレームのシナリオ下において、同じ ETS<sub>c</sub> ケース（限界価格排出枠設定(4,500 円/t-CO<sub>2</sub>)+外部クレジット(2,500 円/t-CO<sub>2</sub>))を導入した場合に、マクロ経済や産業への影響の傾向が異なるかどうかについて分析する。

#### (1) GDP 低位シナリオとの比較

分析対象の各シナリオ・ケースの略号は以下のとおりである。

BaU：比較対象シナリオ（GDP 成長率 1.8%程度）の BAU ケース（ETS 導入せず）  
BaUL：GDP 低位シナリオ（GDP 成長率 1.1%程度）の BAU ケース（ETS 導入せず）  
ETS<sub>c</sub>：比較対象シナリオに対して ETS 導入  
ETS<sub>cL</sub>：GDP 低位シナリオに対して ETS 導入

#### ① GDP 成長率の比較

GDP 成長率の推移を各シナリオ・ケースについて図 4-28 に示す。また、2010 年～2020 年の平均 GDP 成長率と、2020 年断面の GDP を表 4-3 に示す。

2010 年～2020 年の平均 GDP 成長率は、BAU ケースについては、比較対象シナリオで 1.82%(1.819%)、GDP 低位シナリオでは 1.02%(1.022%)である。一方、ETS 導入ケースについては、比較対象シナリオでは 1.81%(1.814%)、GDP 低位シナリオでは 1.02%(1.017%)であり、いずれのシナリオにおいても、国内排出量取引制度の導入による GDP 成長率の押し下げは 0.01%ポイントに満たない。なお、制度対象業種に限った付加価値額への影響についても、2020 年断面で BAU ケースに対し比較対象シナリオでは 0.03%増、GDP 低位シナリオでは 0.01%減と、分析の誤差程度の範囲に留まる。

本分析では、GDP 成長率が低位で推移すれば成り行きで CO<sub>2</sub> 排出が減少すると仮定しているため、相対的には ETS 導入による影響が小さくなると考えられる。

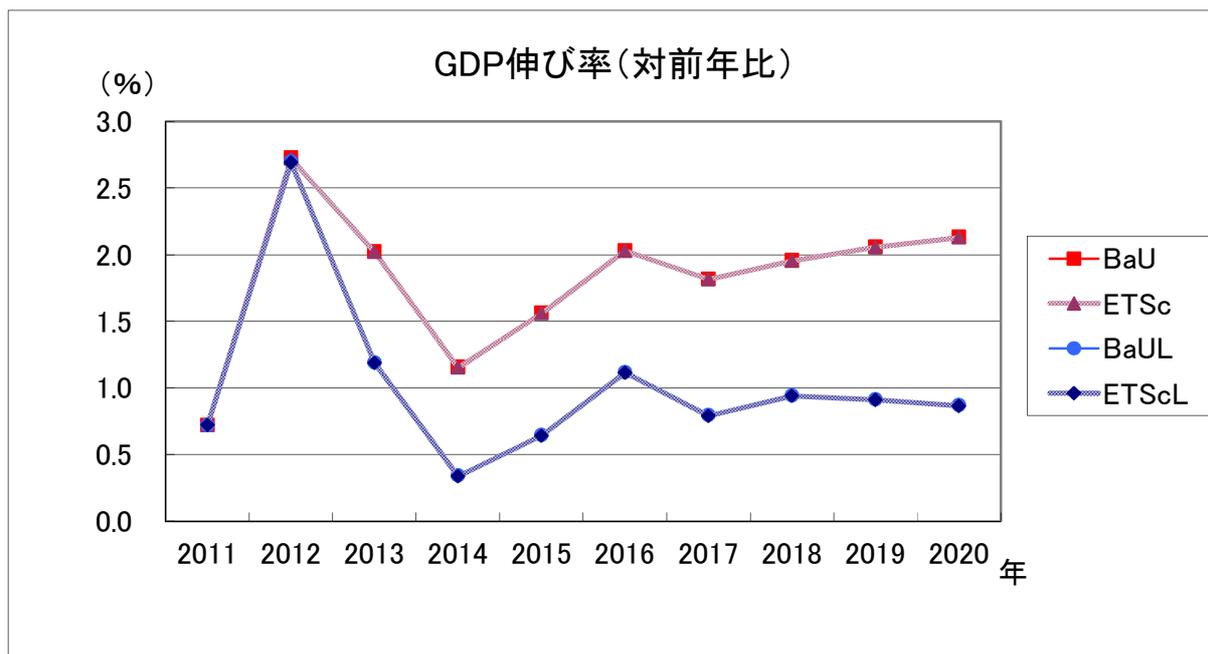


図 4-28 GDP 成長率の推移

表 4-3 平均 GDP 成長率と 2020 年断面の GDP

	2010 年～2020 年 平均成長率%	2020 年断面の GDP(兆円)
BaU	1.82 (1.819)	692
BaUL	1.02 (1.022)	640
ETSc	1.81 (1.814)	691
ETScL	1.02 (1.017)	639

※ カッコ内は参考数値。

## ② 業種別付加価値額の比較

各シナリオについて、2020 年断面における制度対象業種の付加価値額に係る、BAU ケースに対する ETS 導入ケースの比率を、図 4-29 及び図 4-30 に示す。

各業種への影響は両シナリオで殆ど差がないが、相対的には比較対象シナリオより GDP 低位シナリオのほうがおおむね緩和されている。これは、必要となる対策導入量が少なくなるため、比較対象シナリオで見られたような、削減対策設備や燃料転換に係る需要喚起の程度が相対的に小さくなったためと考えられる。

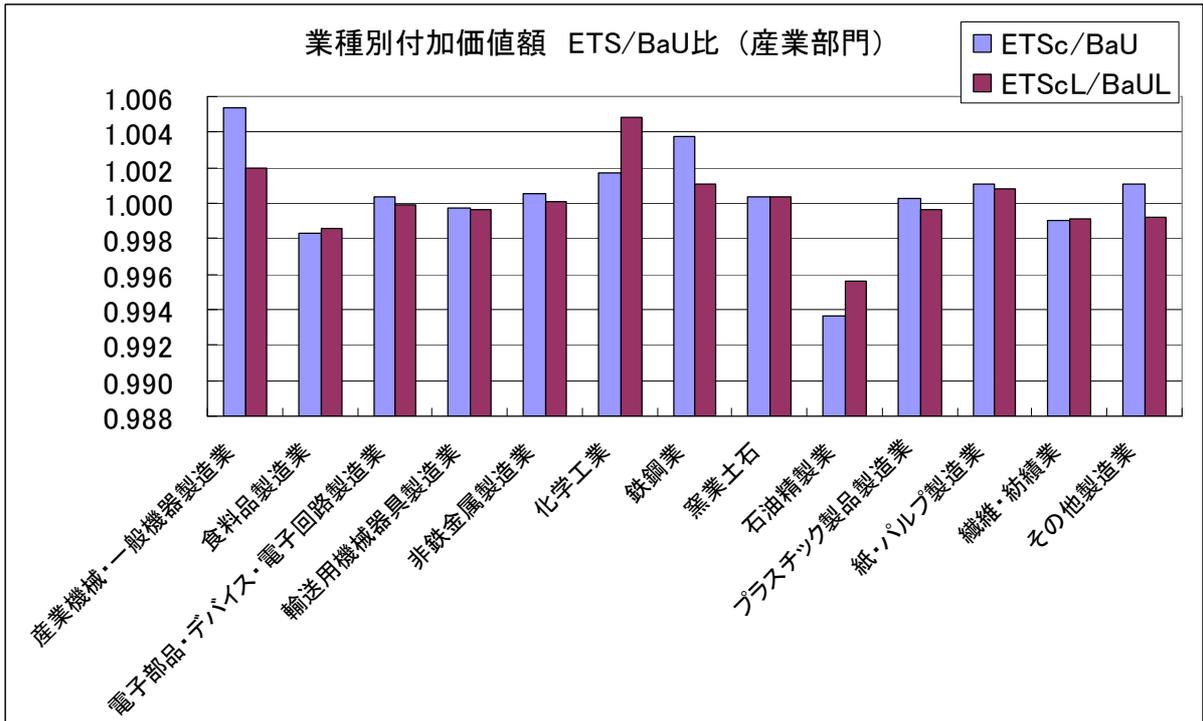


図 4-29 シナリオ別の業種別付加価値額への影響 (産業部門、2020年)  
ETS の BAU に対する比率

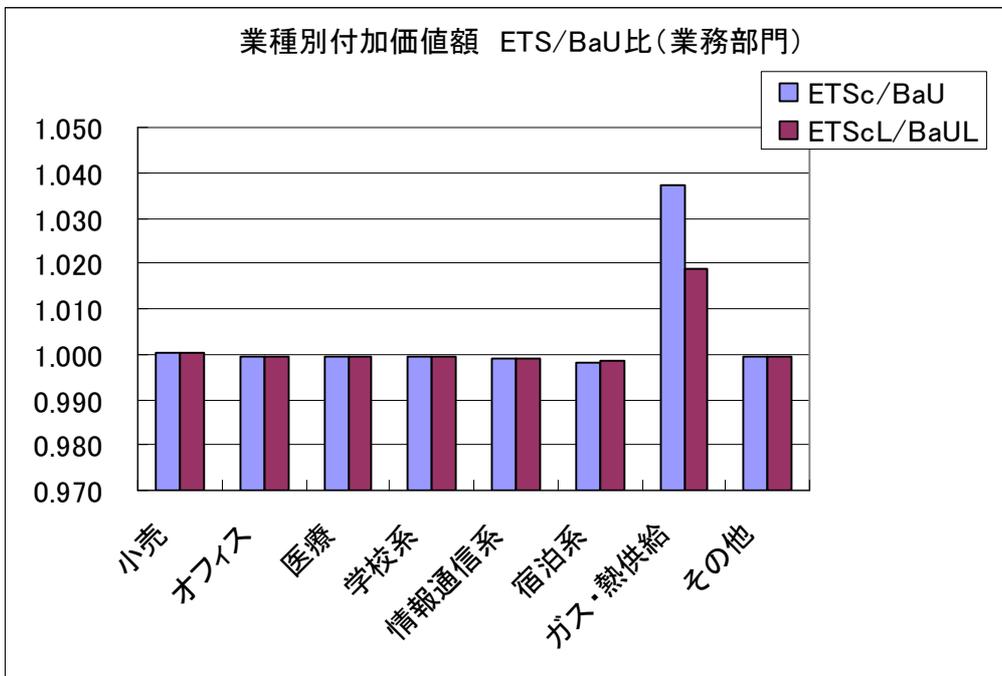


図 4-30 シナリオ別の業種別付加価値額への影響 (業務部門、2020年)  
ETS の BAU に対する比率

## (2) 節電なしシナリオとの比較

分析対象の各シナリオ・ケースの略号は以下のとおりである。

BaU：比較対象シナリオ（電力消費原単位が節電なしシナリオより1割低減）のBAUケース（ETS導入せず）
BaUW：節電なしシナリオのBAUケース（ETS導入せず）
ETSc：比較対象シナリオに対してETS導入
ETScW：節電なしシナリオに対してETS導入

### ① GDP 成長率の比較

GDP 成長率の推移を各シナリオ・ケースについて図 4-31 に示す。また、2010年～2020年の平均 GDP 成長率と、2020年断面の GDP を表 4-4 に示す。

2010年～2020年の平均 GDP 成長率は、BAU ケースについては、比較対象シナリオで 1.82%(1.819%)、節電なしシナリオでは 1.81%(1.805%)である。一方、ETS 導入ケースについては、比較対象シナリオで 1.81%(1.814%)、節電なしシナリオでは 1.80%(1.800%)であり、いずれのシナリオにおいても、国内排出量取引制度の導入による GDP 成長率の押し下げは 0.01%ポイントに満たない。なお、制度対象業種に限った付加価値額への影響についても、2020年断面で BAU ケースに対し比較対象シナリオでは 0.03%増、節電なしシナリオでは 0.08%増と、分析の誤差程度の範囲に留まる。

なお、相対的には GDP 押し下げの影響について節電なしシナリオの方が比較対象シナリオよりも小さいが、これは

- ・ 比較対象シナリオの「節電」では、ソフト的な取り組みのみを想定したため、「節電」による経済波及効果が考慮されなかった。
- ・ 一方、節電なしシナリオでは、「節電分」も含めて限界削減コストカーブに基づく削減対策の実施が想定され、経済波及効果も考慮された。

ことによる影響と思われる。

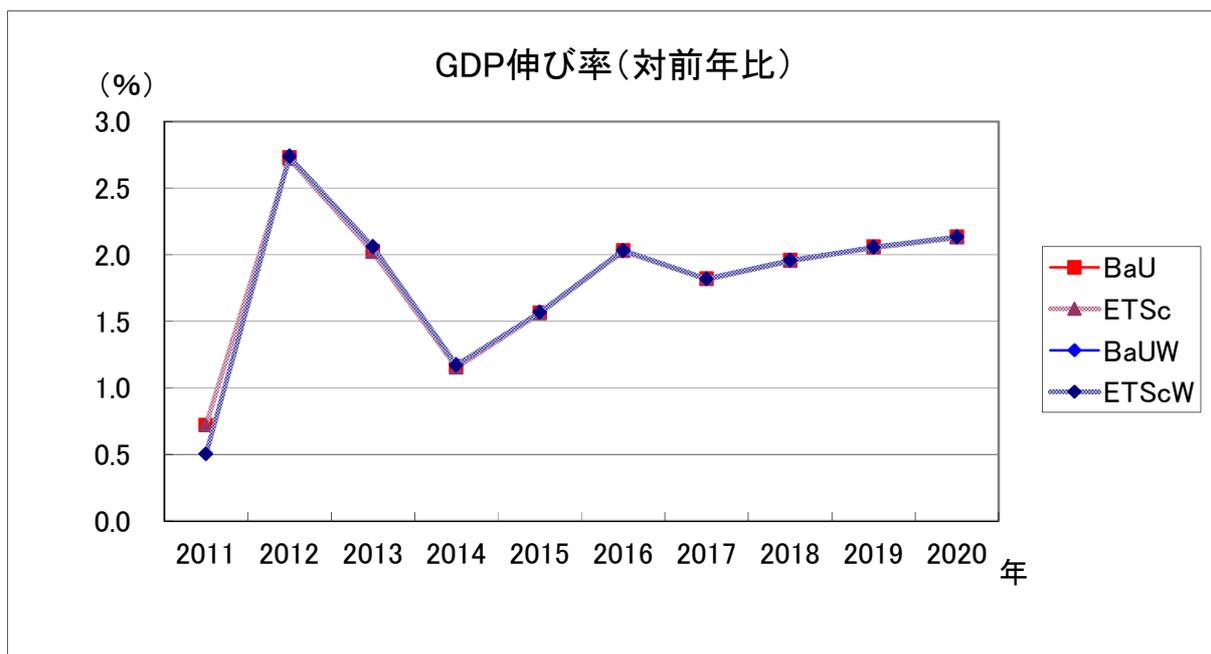


図 4-31 GDP 成長率の推移

表 4-4 平均 GDP 成長率と 2020 年断面の GDP

	2010 年～2020 年 平均成長率%	2020 年断面の GDP(兆円)
BaU	1.82 (1.819)	692
BaUW	1.81 (1.805)	691
ETSc	1.81 (1.814)	691
ETScW	1.80 (1.800)	691

※ カッコ内は参考数値。

## ② 業種別付加価値額の比較

各シナリオについて、2020 年断面における制度対象業種の付加価値額に係る、BAU ケースに対する ETS 導入ケースの比率を、図 4-32 及び図 4-33 に示す。

各業種への影響は両シナリオで殆ど差がないが、相対的には節電なしシナリオの方が全体的に付加価値額は増加し、特に比較対象シナリオで見られたような、削減対策設備や燃料転換に係る需要喚起の影響を受ける業種において、その程度が大きくなっている。

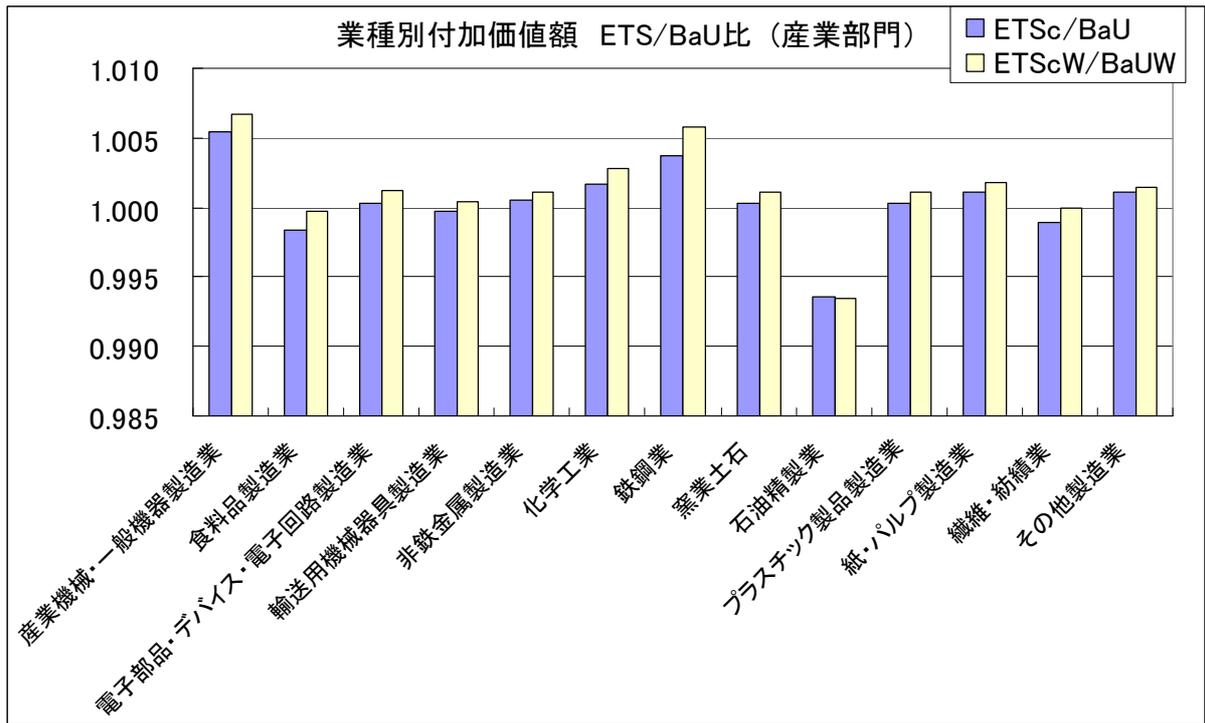


図 4-32 シナリオ別の業種別付加価値額への影響 (産業部門、2020年)  
ETS の BAU に対する比率

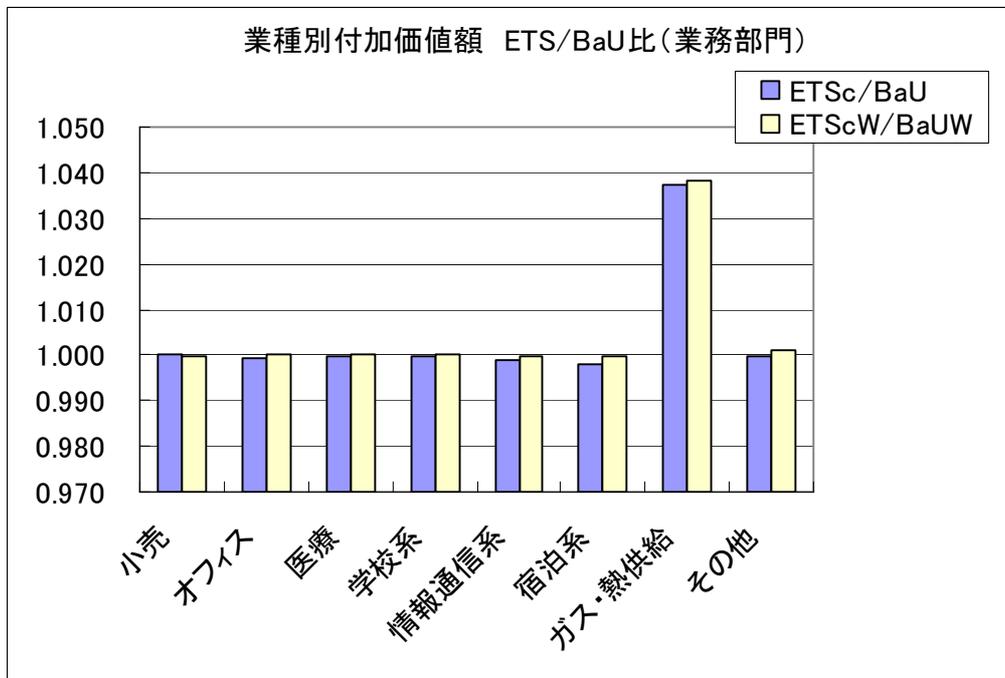


図 4-33 シナリオ別の業種別付加価値額への影響 (業務部門、2020年)  
ETS の BAU に対する比率

### (3) 投資判断基準年数長めシナリオとの比較

分析対象の各シナリオ・ケースの略号は以下のとおりである。

**BaU**：比較対象シナリオ（投資判断基準年数3年）のBAUケース（ETS導入せず）

**ETSc**：比較対象シナリオに対してETS導入

**ETSc7**：投資判断基準年数長めシナリオに対してETS導入

※ 「投資判断基準年数長め」シナリオについては、技術固定ケース及びBAUケースでは当該年数が標準（3年）である一方で、ETS導入ケースでは国内排出量取引制度の導入による企業の行動変化を見込んで当該年数を長め（7年）に設定している。

#### ① GDP 成長率の推移の比較

GDP 成長率の推移を各シナリオ・ケースについて図 4-34 に示す。また、2010年～2020年の平均 GDP 成長率と、2020年断面の GDP を表 4-5 に示す。

2010年～2020年の平均 GDP 成長率は、BAU ケースについては両シナリオ共通で 1.82%(1.819%)である。一方、ETS 導入ケースについては、比較対象シナリオの 1.81%(1.814%)に対し、投資判断基準年数長めシナリオでは 1.80%(1.800%)と、BAU ケースの平均 GDP 成長率を 0.02%ポイント下回っており、GDP 押し下げの影響が一定程度認められる。なお、制度対象業種に限った付加価値額への影響については、2020年断面で BAU ケースに対し比較対象シナリオでは 0.03%増加するが、投資判断基準年数長めシナリオでは 0.80%減少する。

このように、投資判断基準年数長めシナリオについては、GDP 押し下げの影響が有意に示される形となっているが、これは当該年数が3年から7年に伸びることで、国内の削減対策が比較対象シナリオよりも大幅に増えることによる影響であると考えられる。すなわち、投資判断基準年数が長くなったことにより、投資回収年数がより長い対策も導入されるようになるため、2020年までの分析期間では、省エネ投資によるエネルギー費用削減の恩恵が十分に現れていないことによる影響が考えられ、より長期間の分析を行えば、こうした恩恵が考慮されると考えられる。

また、計算上、生産投資が減退して本業の生産レベルが落ちることも影響しているものと思われる、併せて留意が必要である。

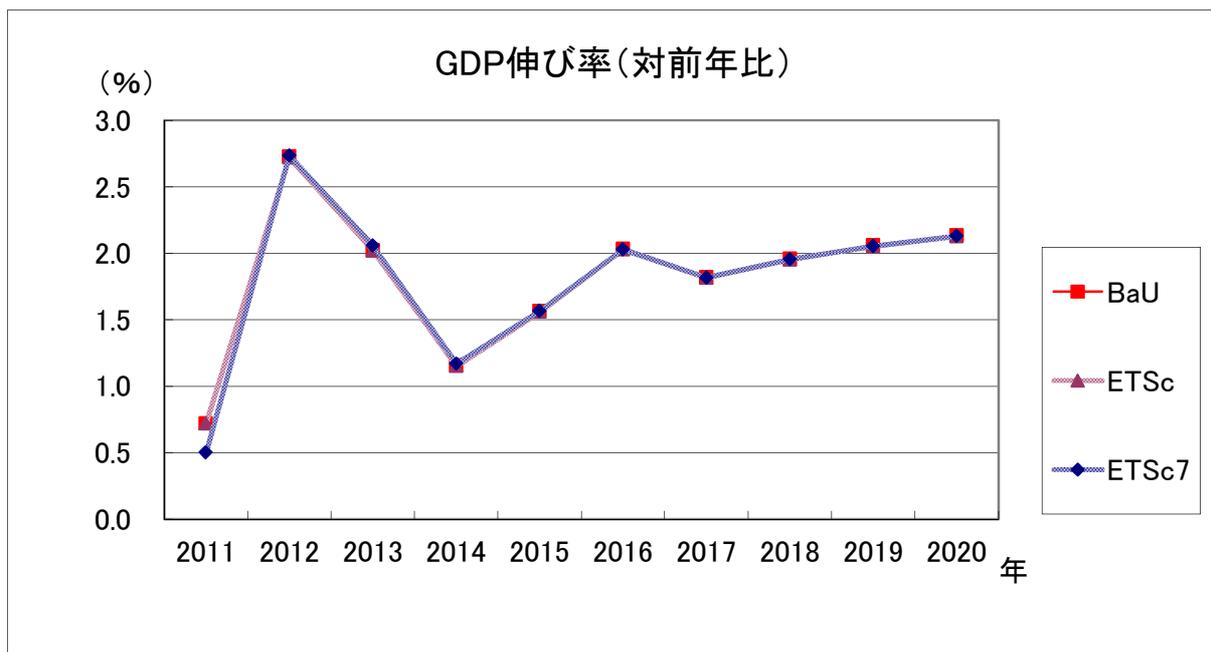


図 4-34 GDP 成長率の推移

表 4-5 平均 GDP 成長率と 2020 年断面の GDP

	2010 年～2020 年 平均成長率%	2020 年断面の GDP(兆円)
BaU	1.82 (1.819)	692
ETSc	1.81 (1.814)	691
ETSc7	1.80 (1.800)	691

※ カッコ内は参考数値。

## ② 制度対象業種の業種別付加価値額の比較

各シナリオについて、2020 年断面における制度対象業種の付加価値額に係る、BAU ケースに対する ETS 導入ケースの比率を、図 4-35 及び図 4-36 に示す。

全体的に、投資判断基準年数長めシナリオの方が付加価値額は減少する。削減対策設備や燃料転換に係る需要喚起の影響を受ける業種においてはその程度は小さく、対策導入による波及効果よりも、省エネ投資を行うことに対する直接的な影響が大きく現れている。

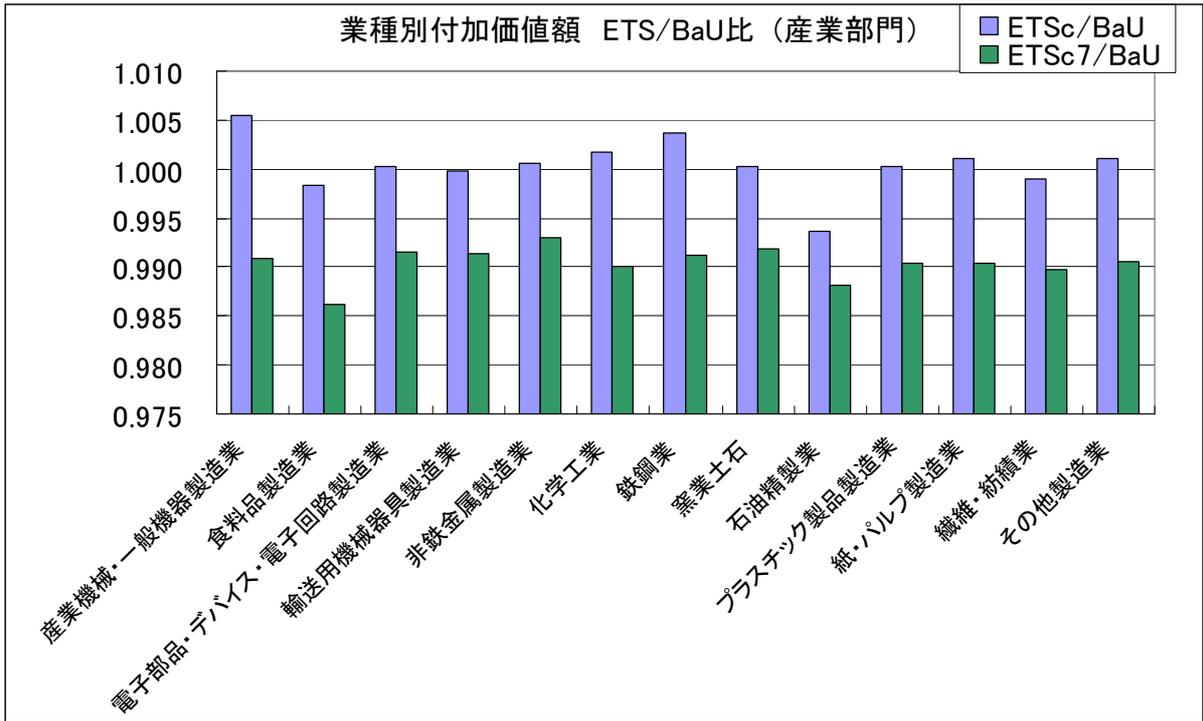


図 4-35 シナリオ別の業種別付加価値額への影響 (産業部門、2020年)  
ETS の BAU に対する比率

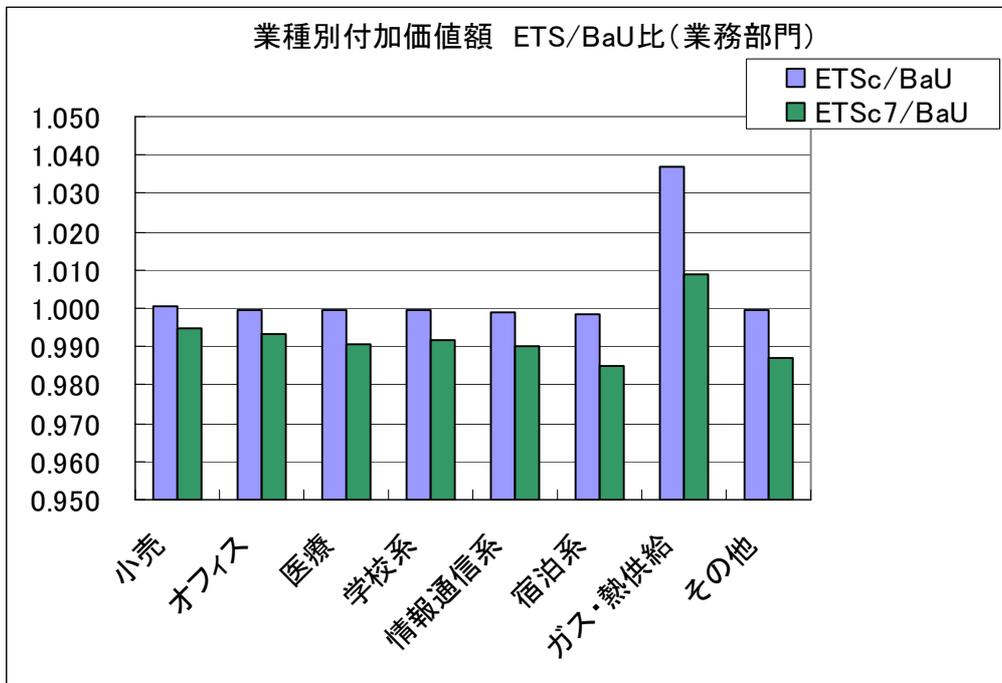


図 4-36 シナリオ別の業種別付加価値額への影響 (業務部門、2020年)  
ETS の BAU に対する比率

#### 4.2.4 その他分析結果

##### (1) 各業種への経済影響により促される生産の海外移転への影響について

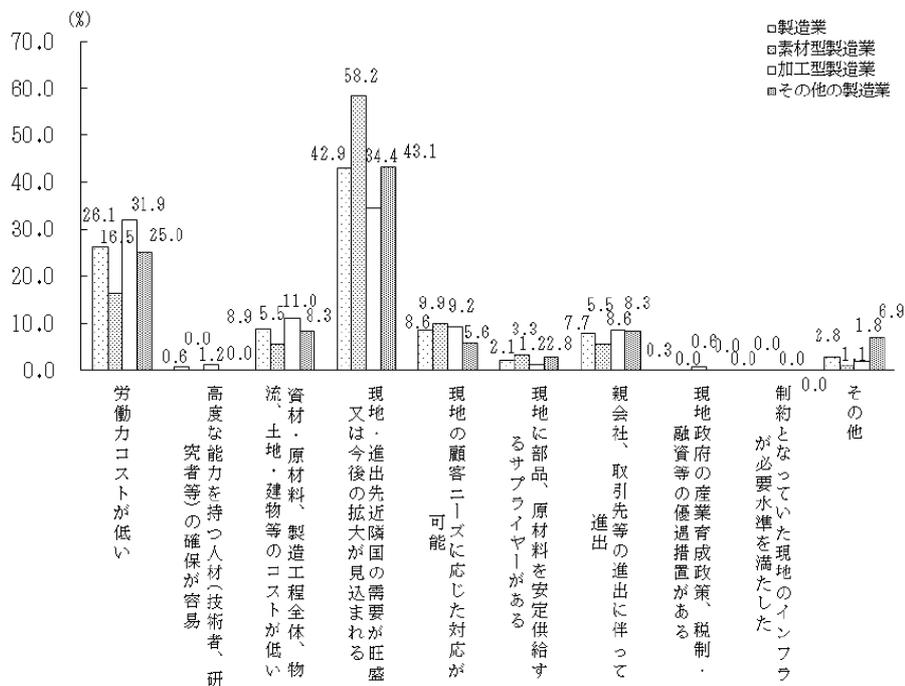
応用一般均衡モデル分析や産業連関分析は、いずれも産業構造が直近から大きく変化しないことが前提となっているが、実際に国内排出量取引制度が導入される場合に、生産コストの上昇圧力がかかり、その結果として国内企業が生産拠点を海外へ移転させることも懸念される。

ここでは、海外移転の理由や、法人税率（の内外差）による海外移転への影響度について、既往文献の調査分析結果を整理するとともに、法人税とのアナロジーから、国内排出量取引制度の導入による海外移転へのインパクトを試算する。

##### ① 海外移転の理由に係るアンケート調査

【内閣府「企業行動に関するアンケート調査 平成 22 年度」】

上場企業の海外進出理由については、「現地・進出先近隣国の需要が旺盛又は今後の拡大が見込まれる」が全産業、製造業とも圧倒的に多く、次いで「労働力コストが低い」となっている。「円高」は明示されていないが、労働コストに影響を及ぼすため、間接的に重要な要因と認識されているものと考えられる。なお、2006 年度調査において「労働コストの低さ」が「現地需要の旺盛さ」を若干上回っていたことに比べると、コスト面の相対的な重要性は低下してきている。税制については、現地の優遇措置に関する項目は含まれているものの、日本の税制に関する項目は含まれていない（その他の回答）。



出典：内閣府「企業行動に関するアンケート調査 平成 22 年度」

図 4-37 海外に生産拠点を置く理由

【帝国データバンク「産業空洞化に対する企業の意識調査」、2011年】  
 海外流出が加速する懸念要因は、「人件費が高いため」が5割強と最多であり、  
 次いで「円高」、「電力などエネルギーの供給問題」「経済のグローバル化」  
 「新興国など海外市場の成長性」が上位を占めた。「税制（法人税や優遇税制な  
 ど）」は約2割であった。

		構成比(%)	回答数(社)
1	人件費が高いため	53.8	49
2	円高	45.1	41
3	電力などエネルギーの供給問題	31.9	29
4	経済のグローバル化	27.5	25
5	新興国など海外市場の成長性	26.4	24
6	取引先企業の海外移転	25.3	23
7	税制(法人税や優遇税制など)	22.0	20
8	人口の減少	19.8	18
9	取引企業の減少	13.2	12
10	国内用地が高いため	9.9	9
	規制や法制度 (工場立地法や薬事法、年間最低製造量、参入・退出規制など)		

注1: 以下、「為替のリスクヘッジ」(8.8%、8社)、「原材料などの調達費用が高いため」(8.8%、8社)、「海外との技術水準の格差が縮小したため」(8.8%、8社)、「優秀な人材が少ないため」(7.7%、7社)、「社会保障費が高いため」(5.5%、5社)、「雇用の硬直性(解雇規制など)」(5.5%、5社)、「貿易問題(環太平洋パートナーシップ協定(TPP)など)」(4.4%、4社)、「環境問題(ポスト京都議定書、環境アセスメントなど)」(3.3%、3社)、「融資等が充実していないため」(2.2%、2社)、「その他」(2.2%、2社)

注2: 母数は有効回答企業91社

出典：帝国データバンク「産業空洞化に対する企業の意識調査」、2011年

図 4-38 海外流出が加速する要因

## ② 対外直接投資、海外生産比率に係る実証分析

【みずほ総合研究所「みずほレポート（2011年3月29日発行）」】

海外生産比率を説明する変数として、単位労働コストベース実質実効為替レート、日本以外の国のGDPシェア、日本と世界の法人実効税率の差が説明変数として有意であり、海外需要の拡大、円高、事業コスト高、税負担が海外生産を拡大する要因になったとしている。特に、海外需要の拡大がもっとも大きな影響をもったとしている。

区分	制度要因	海外需要拡大要因	為替要因	為替+コスト要因		人材・技術要因		Adjusted R <sup>2</sup>
				実質実効為替レート(ULCベース)	実質実効為替レート(消費者物価ベース)	中国研究者数/日本研究者数	日本を除く国の、生産に関わる技術研究のレベル(注6)	
推計①	2.866* (0.0186)	5.474*** (0.0004)			1.603 (0.1435)			0.67
推計②	3.181* (0.0112)	5.713*** (0.0003)		2.049* (0.078)				0.72
推計③	3.083* (0.0131)	5.382*** (0.0004)	-1.868* (0.0946)					0.70
推計④	2.453* (0.0397)	4.199** (0.003)		1.736 (0.1209)		0.554 (0.5979)		0.69
推計⑤	3.511** (0.0079)	5.463*** (0.0006)		2.438* (0.0407)			1.343 (0.216)	0.74

(注) 1. 全ての変数は前期との階差を用いて推計。  
 2. \*\*\*はP<0.001、\*\*はP<0.01、\*はP<0.1の有意確率。  
 3. GDPは2期ラグ、実質実効為替レートは1期ラグ、米ドルレートは2期ラグ、研究者数は1期ラグを取っている。  
 4. 世界金融危機等の影響で急激に海外生産比率が変化した2008年にはダミー変数を入れている。  
 5. 年ベースの推計。推計期間は1996年～2008年。  
 6. トムソンロイター「Web of Science」を基に科学技術政策研究所が集計した数値。科学技術政策研究所「科学技術指標2010」において「世界の論文の生産への関与度」として掲載されているデータを利用した。

(資料) 各種統計資料等により、みずほ総合研究所作成

出典：みずほ総合研究所「みずほレポート（2011年3月29日発行）」

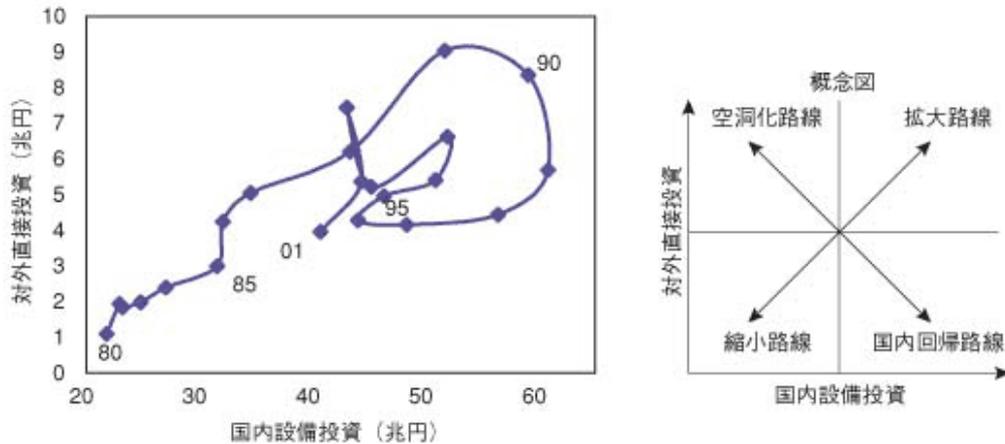
図 4-39 海外生産比率の要因分析

【内閣府「平成14年度年次経済財政報告—改革なくして成長なしII—」】

対外直接投資と国内設備投資の関係について、対外直接投資の動向は、為替レートのほか、国内外の景気の動きに連動する傾向があるとしている。

対外直接投資を縦軸に、国内設備投資を横軸にとってみると、一部大型案件による不規則な動きがあるものの、国内設備投資が増加するときには対外直接投資も増加し、国内設備投資が減少するときには対外直接投資も減少するという大まかな関係が見て取れ、両者が単純な代替関係にあるわけではないことが分かる、としている。

第1図 対外直接投資と国内設備投資の関係（全産業）



(備考) 1. 財務省「対内及び対外直接投資状況」、「法人企業統計」より作成。  
2. 年度の計数。

出典：内閣府「平成14年度年次経済財政報告－改革なくして成長なしII－」

図4-40 対外直接投資と国内設備投資の関係

### ③ 税制の影響に関する実証分析

日本における法人税の直接投資に対する影響については実証研究が限られている。佐藤（2010）<sup>30</sup>では、OECD19カ国のデータを用いて、海外直接投資額を、投資受け入れ国と投資国の法人税率の差、投資受け入れ国のGDP、投資国のGDP、投資受け入れ国と投資国の労働コストの差、実質為替レート、投資受け入れ国の貿易コスト、投資受け入れ国のインフレ率、過去の直接投資の集積で回帰している。推計結果は、法人税の差のパラメータが有意にマイナスとなっており、特に System GMM を用いた推計では、投資受け入れ国の法人税率（法定実効税率）を1%下げると、海外直接投資額が約2.4%増加することを示唆している。

### ④ 国内排出量取引制度による影響の試算について

先述した実証分析は、国内の法人税率を引き上げる場合にも同様の影響度となるかについて検討の余地が残るが、仮に同様であるとする、法人税率が約6.4兆円（H21年度分）であることから、640億円の負担増に対し海外直接投資額が約2.4%増加することになる。ここでは、この結果を活用しながら、本分析で想定した国内排出量取引制度による影響を試算する。

「比較参照シナリオ：ETS導入ケース」において2020年における制度対象者（産業部門）の排出削減コストを限界削減コストカーブから分析した結果、

<sup>30</sup>佐藤智紀「法人税と海外直接投資の実証分析」財務省財務総合政策研究所フィナンシャル・レビュー平成22年第3号

4.1(3)にも述べたように、いずれのケースについても、ほぼ全ての業種でマイナスのコストであるか、若干のプラスとなることが明らかとなった。これは、

- ・ 削減コストがマイナスである対策についても、一部は **BAU** ケースではなく **ETS** 導入ケースにおいて実施されることと想定した。
- ・ 排出枠及び外部クレジット使用上限が比較的緩やかに設定された結果、設備導入やクレジット購入に係るコストよりも、対策により享受する省エネメリットが上回る形となった。

ことによるものである。従って、比較対象シナリオについては海外への生産移転を引き起こす状況はほぼ想定されない。

## (2) 低炭素投資の内容と規模

ここでは国内排出量取引制度として「比較対象シナリオ：ETS<sub>c</sub> ケース（限界価格排出枠設定(4,500 円/t-CO<sub>2</sub>)＋外部クレジット(2,500 円/t-CO<sub>2</sub>)）」の導入を想定し、限界削減コストカーブに基づき実施される対策メニューを特定するとともに、設備投資額（削減投資だけでなく、ベースとなる部分に係る投資も含む）の大きいメニューを洗い出すことにより、国内排出量取引制度により促される低炭素投資の内容と規模について考察する。

当該ケースで実施される対策メニューは表 4-6 に示すとおりである。これによると、国内排出量取引制度の導入により、空調機関連、工業炉関連、ボイラ関連、制御関連で設備需要が大きく、これらを製造する業種や企業の成長に資すると予想される。

表 4-6 ETS 導入ケースの対策メニューと設備投資額

産業・業務	対策メニュー名称	関連設備、技術	設備投資額 (円/t-CO <sub>2</sub> )	削減量 (t-CO <sub>2</sub> ) BAU	削減量 (t-CO <sub>2</sub> ) ETS導入ケースによる追加 分	設備投資額 BAU(百万円)	設備投資額 ETS導入ケースによる追加 分 (百万円)
産業	高効率空調機の導入(ターボ冷凍、吸収式以外)	高効率空調機(ターボ冷凍、吸収式以外)	405,571	2,037,682	2,392,062	826,424	970,150
産業	リジェネレイティブバーナー(蓄熱バーナ式加熱装置)の導入	リジェネレイティブバーナー	302,540	0	2,280,322	0	689,889
産業	超高効率変圧器の導入	高効率変圧器	1,306,748	218,737	256,778	285,834	335,544
産業	インバータコンプレッサの導入	インバータコンプレッサ	251,753	0	744,484	0	187,426
産業	蒸気管のスチームトラップ管理とドレン回収装置の導入	蒸気管のスチームトラップ管理とドレン回収装置	46,568	0	3,270,696	0	152,310
産業	潜熱回収小型ボイラの導入	潜熱回収小型ボイラ	115,184	728,565	855,272	83,919	98,513
産業	CO <sub>2</sub> 濃度制御機器の導入による外気導入量の適正化制御	CO <sub>2</sub> 濃度制御機器	88,087	0	797,606	0	70,259
業務	ポンプ台数制御の導入	ポンプ台数制御	518,095	0	106,730	0	55,296
業務	循環ポンプの更新	循環ポンプ	518,095	0	85,689	0	44,395
産業	高断熱材を用いた工業炉の導入による、断熱、保温の強化	高断熱材を用いた工業炉	50,941	498,624	585,341	25,400	29,818
産業	中小型ボイラの省エネ燃焼システムの導入	中小型ボイラの省エネ燃焼システム	47,331	485,924	570,432	22,999	26,999
産業	排熱回収装置の導入等によるボイラの高効率化	排熱回収装置	137,445	153,713	180,445	21,127	24,801
産業	蒸気減圧ラインに蒸気タービン設置による動力回収	蒸気タービン設置による動力回収	41,409	454,697	533,775	18,828	22,103
業務	高効率ボイラの導入	高効率ボイラ	237,824	64,076	75,220	15,239	17,889
産業	連続蒸解釜導入による化学パルプ蒸解工程の省エネルギー改善	連続蒸解釜	44,041	0	272,683	0	12,009
産業	アンモニア製造工程 高転化率合成反応器の導入	高転化率合成反応器	12,533	0	950,685	0	11,915
業務	省エネ型の冷却塔への更新	省エネ型の冷却塔	3,087,385	2,594	3,045	8,010	9,402
産業	コンプレッサの吐出圧管理	-	64,142	114,795	134,760	7,363	8,644
産業	紙表面コート用高濃度サイズプレスの導入	高濃度サイズプレス	7,652	0	839,676	0	6,425
産業	重油焚きから天然ガス(都市ガス)焚きへの燃料転換	燃料転換	2,313	1,799,336	2,112,265	4,161	4,885

業務	外気取り入れ量の縮小	-	106,228	29,444	34,565	3,128	3,672
業務	インバータ安定器への更新	インバータ安定器	181,167	13,844	16,252	2,508	2,944
産業	空気洩れの対策	-	14,737	158,148	185,652	2,331	2,736
業務	CO <sub>2</sub> 又はCO濃度による外気量自動制御システムの導入	外気量自動制御システム	62,799	35,819	42,048	2,249	2,641
産業	ボイラブロー水の顕熱回収(給水予熱)装置の導入	ボイラブロー水の顕熱回収(給水予熱)装置	9,225	172,759	202,804	1,594	1,871
産業	減圧蒸留装置 塔頂蒸気リサイクルによる吹込み蒸気削減	塔頂蒸気リサイクル	4,283	0	407,314	0	1,745
業務	受変電設備の更新	受変電設備	749,566	1,677	1,968	1,257	1,475
業務	空調機ファンへの回転数制御の導入	空調機ファンへの回転数制御	100,004	6,261	7,350	626	735
産業	バー内蔵型ドライヤの導入	バー内蔵型ドライヤ	1,292	463,121	543,664	598	702
業務	空調機・換気ファンの省エネファンベルトの導入	省エネファンベルト	101,873	3,302	3,876	336	395
業務	ポンプの可変流量制御(VWV)の導入	ポンプの可変流量制御(VWV)	86,243	0	4,387	0	378
業務	温度センサーによる換気制御システム	換気制御システム	33,226	5,125	6,016	170	200
産業	サーモメカニカルパルプの熱回収装置の導入	サーモメカニカルパルプの熱回収装置	5,479	0	29,607	0	162
産業	ボイラおよび配管の断熱化	(断熱化)	240,430	0	159	0	38
産業	ボイラの燃焼空気比改善	-	0	45,901	53,884	0	0
業務	冷温水出口温度の調整	-	0	415	488	0	0
業務	冷却水設定温度の調整	-	0	441	517	0	0
業務	空調設定温度・湿度の緩和	-	0	5,961	6,998	0	0
業務	ウォーミングアップ時の外気取入れ停止	-	0	9,047	10,620	0	0
業務	外気冷房(中間期等の送風のみ運転)	-	0	14,224	16,698	0	0
業務	蒸気ボイラの運転圧力の調整	-	0	3,773	4,429	0	0
業務	ボイラなど燃焼設備の空気比の調整	-	0	1,162	1,364	0	0
産業	エアビーム式クーラー	エアビーム式クーラー	不明	0	90,000	不明	不明
産業	焼結主排風顕熱回収	焼結主排風顕熱回収	不明	0	220,000	不明	不明
産業	熱エネルギー代替廃棄物	熱エネルギー代替廃棄物	不明	0	200,000	不明	不明
産業	廃プラスチックの利用拡大	プラスチック選別機	不明	0	1,700,000	不明	不明

※ 設備投資額は2011～2020年の10年間の累計分。

※ 「ETS導入ケースによる追加分」は、BAUケースからの追加分である。

## 5. 分析結果のまとめ及び考察

本章では、これまでに述べた分析結果を総括するとともに、国内排出量取引制度の導入による経済影響について考察を試みる。

### 5.1 分析の結果

#### (1) 経済への影響

本分析では、削減ポテンシャル調査の結果を用いて限界削減コストカーブを作成した上で、制度導入ケースについて、中間整理を踏まえ、制度対象者の削減ポテンシャルに応じて排出枠を設定することとした。

限界削減コストカーブについては、比較対象シナリオ（GDP 成長率 1.8%程度、節電推進、投資判断基準年数 3 年）において、2020 年における削減ポテンシャルが約 56 百万 t-CO<sub>2</sub> であり、うち約 19 百万 t-CO<sub>2</sub> が削減対策に係る追加費用について 3 年で投資回収可能であることが示された。

排出枠の具体的な設定については、限界削減費用が各業種一定(4,500 円/t-CO<sub>2</sub> 又は 2,500 円/t-CO<sub>2</sub>)となるよう設定するとともに、比較対象として、基準年比削減率を全業種一律（2006 年～2008 年（平均）比 10%削減）とするケースを併せて設定した。

#### ①国内排出量取引制度導入による削減効果

制度導入による国内の削減効果については、比較対象シナリオにおける制度導入ケース（限界削減費用 4,500 円/tCO<sub>2</sub> 又は 2,500 円/tCO<sub>2</sub>）において、国内の削減対策が BAU ケースに比べて 2020 年断面で 21～22 百万 t-CO<sub>2</sub> 進み、BAU ケースの実排出量(469 百万 t-CO<sub>2</sub>)と比較して 4.5～4.7%程度の削減効果が得られた。これは、2010 年度の我が国の CO<sub>2</sub> 総排出量(1,191 百万 t-CO<sub>2</sub>)の 1.8%程度に相当する。一方、より厳しい削減義務が設定されるケース（基準年比全業種一律 10%削減）では、外部クレジットを含めた削減量が BAU ケースに比べて 2020 年断面で 84 百万 t-CO<sub>2</sub> 低減し、BAU ケースの実排出量との比較では、18%程度の削減効果があった。

#### ②GDP 成長率への影響

国内排出量取引制度の導入による GDP 成長率の押し下げは、比較対象シナリオのいずれのケースも BAU ケースに比べ 0.01%ポイント未満であった。また、制度対象業種における付加価値額については、国内排出量取引制度による影響は、BAU ケースに対して 0.019%減～0.028%増と、分析の誤差程度の範囲に留まる結果となった。このように、本分析で想定した国内排出量取引制度による経済への影響は、軽微であることが示された。

### ③個別業種への影響

各業種の付加価値額への影響については、ETSc ケース（限界価格排出枠設定(4,500 円/t-CO<sub>2</sub>)＋外部クレジット(2,500 円/t-CO<sub>2</sub>)) について分析したところ、BAU ケースに対する 2020 年断面の影響は、多くは 0.2～0.3% 程度の増減であった。産業部門では、産業機械・一般機器製造業や鉄鋼業等の業種の付加価値額が増加するなど、削減対策に関連する設備への需要が喚起されることによる効果が見られる一方、同じく産業部門の石油精製業が他業種に比べ減少し、業務部門では、ガス・熱供給業が増加しており、エネルギー需要の低減・燃料転換による影響が示唆された。

### ④シナリオ間の分析

BAU ケースと比較した 2020 年断面における ETS 導入ケースの削減量は、GDP 低位シナリオでは 19 百万 t-CO<sub>2</sub>、節電なしシナリオでは 24 百万 t-CO<sub>2</sub> となっており、比較対象シナリオ（22 百万 t-CO<sub>2</sub>）との排出規模の違いが反映された結果となっている。また、投資判断基準年数長めシナリオにおいては、削減量が 35 百万 t-CO<sub>2</sub> であり、国内の削減対策が比較対象シナリオよりも大幅に増える結果となっている。

経済への影響については、GDP 成長率の高低や節電対策の有無は、各シナリオ下で導入される国内排出量取引制度によるインパクトには大きな影響を与えず、GDP や付加価値額が BAU ケースに比べ 0.1% ポイント未満の変動に留まることが明らかになった。一方で、企業の投資判断基準年数が長くなることを期待しての排出枠設定は、CO<sub>2</sub> の排出削減効果が高くなるものの、短中期的には削減対策によるエネルギー費用削減のメリットが十分に得られないほか、モデル計算上、生産投資が減退して本業の生産レベルが落ちると想定したため、2020 年まで経済へのマイナスの影響が比較的大きいことが示された。

### ⑤その他の分析結果

国内排出量取引制度により促される生産の海外移転への影響については、上述した分析結果に基づくと、海外への生産移転を引き起こす状況はほぼ想定されない結果となった。一方、国内排出量取引制度により促される低炭素投資については、限界削減コストカーブに基づくと、空調機関連、工業炉・ボイラ関連、制御関連で一定規模の設備需要が想定され、これらを製造する業種や企業の成長に資すると予想された。

## (2) 雇用への影響

本分析において、国内排出量取引制度を導入することによる雇用への影響は、製造業では産業機械・一般機器製造業、非鉄金属製造業、鉄鋼業、業務部門では小売業といった、削減対策に係る設備投資の恩恵を受ける業種に対してはプラスの効果があったものの、オフィスなどにおける雇用者数が減少し、差し引きでは0.7～2.4万人の減少となることが示された。

我が国の生産年齢人口は、人口動態に伴い減少傾向にあるが、2011～2020年に見込まれる減少幅である833万人と比較すると、国内排出量取引制度による影響は0.3%以下程度である。

## 5.2 考察

### (1) 分析結果について

本分析では、国内排出量取引制度の導入によって、一定のCO<sub>2</sub>排出量の削減効果は確保しつつも、我が国産業への負担及び雇用への影響は一定以下に抑えられる結果が得られた。これは、排出枠について中間整理に基づき、制度対象者の削減ポテンシャルを踏まえて柔軟かつ比較的緩やかに設定した結果、各業種において、短期間で削減対策に係る追加費用を回収することができる対策が確実に実施されることが促され、削減費用を抑えつつCO<sub>2</sub>排出量を削減することができたこと、国内排出量取引制度に想定される以下のマイナスの影響とプラスの影響とがバランスしたこと等によるものと考えられ、排出枠の設定の仕方次第で、産業への負担や雇用への影響を一定以下に抑え、業種間の公平感を相当程度確保するような国内排出量取引制度の設計が可能であることが示された。

#### 【マイナスの影響】

- ・ 削減対策や外部クレジット購入に係る費用を支出することによるマイナスの影響
- ・ 生産投資の一部が削減対策に回ることで、生産設備への需要が減退することによるマイナスの影響（産業機械・一般機器製造業、その関連業種）
- ・ 削減対策によりエネルギー需要が低減することによるマイナスの影響（石油精製業、ほか関連業種）

#### 【プラスの影響】

- ・ 削減対策によりエネルギー費用が低減されることによるプラスの影響
- ・ 削減対策に係る設備への需要が喚起されることによるプラスの影響（産業機械・一般機器製造業、その関連業種）
- ・ 燃料転換によるガス需要増によるプラスの影響（ガス・熱供給業、ほか関連業種）

また、比較的厳しい排出枠を設定する場合であっても、外部クレジットの活用を認めることにより、経済への影響を一定以下に抑えられることが明らかとなった。ただし、制度設計上、外部クレジットへの依存度を高めることについては、

- ・ 外部クレジットの供給が安定的に見込めることが前提であること。
- ・ 外部クレジットを海外から購入する場合には、いわゆる「国富の流出」につながるとともに、国内投資による波及効果の機会が失われること。

といった観点から留意が必要である。

なお、排出枠設定を通じて企業に多くの設備投資を促す場合には、5.1(1)に述べたように、モデル計算上、生産投資が減退して本業の生産レベルが落ちると想定したため、経済へのマイナスの影響を示す結果となったが、このことは、企業による削減投資や生産投資に向けた資金拠出を円滑に引き出すための措置を併せて講じることの重要性を示唆していると考えられる。

## (2) 今後の課題

中間整理でも指摘されているように、国内排出量取引制度の導入によってエネルギー多消費産業への影響が懸念されるところであるが、本分析によれば、他の業種と比較して大きな負担を求める結果とはならなかった。これは、本分析で想定した制度においては、削減対策や外部クレジット購入のための費用を支出することによるマイナス効果が、関連設備への需要が喚起されることやエネルギー費用が節減されることによるプラス効果によって、多くが相殺される又は上回るためである。国内排出量取引制度による産業への負担を議論する際には、排出削減に係る一義的な負担の大きさのみに着眼するのではなく、削減対策がもたらす波及効果も踏まえて包括的に分析することが重要であると言える。

その一方で、我が国の経済への影響をより多面的に把握する上では、今後は、消費者への影響、所得分配に及ぼす影響も併せて分析することが望ましいと考えられる。加えて、可能であれば、国内の地域ごとの影響を分析することも、より詳細な経済影響の把握に資するものと考えられる。

なお、本分析では、限界削減コストカーブを用いて国内の削減対策の分析を行っているが、削減技術は日々進歩していることから、今後分析を進めるにあたっては、削減技術に係る定期的な情報収集が必要である。また、企業が実際に対策費用の拠出について意思決定する際には、限界削減コストカーブに示される削減コスト以外の様々な要素も影響を及ぼすと想定されることから、併せて企業の削減行動の実態を把握することが望ましいと考えられる。



## 第二部 国内先行施策の評価

### 1. 調査の背景

平成 22 年 4 月に設置された中央環境審議会地球環境部会国内排出量取引制度小委員会では、国内排出量取引制度の在り方について広範な議論がなされ、平成 22 年 12 月に「我が国における国内排出量取引制度の在り方について（中間整理）」を取りまとめた。その中で、「地球温暖化対策基本法案においては、あらゆる施策を総動員することとしているが、こうした施策の導入、実施に際しては、各施策の効果、影響等を踏まえた上で、その効果が最大限発揮されるよう努めていくことが必要である。」と指摘している。

また、同じく平成 22 年 12 月に公表された「地球温暖化対策の主要 3 施策について」（地球温暖化問題に関する閣僚委員会）では、「国内排出量取引制度に関しては、・・・（中略）・・・先行する主な地球温暖化対策（産業界の自主的な取組など）の運用評価、・・・（中略）・・・等を見極め、慎重に検討を行う」とされている。

このように、今後中長期目標の達成に向けあらゆる施策を総動員するにあたっては、個々の施策が効果的に排出削減を促すことはもちろん、各部門における施策が体系的に立案され、各施策の役割分担が明確化されることで、政策全体として効果を十分発揮することが求められている。

こうした状況に鑑み、ここでは国内排出量取引制度の導入を検討するに当たり、先行する主な地球温暖化対策の運用状況等を評価し、さらに各施策と国内排出量取引制度の比較を行う。また、先行する各対策単体の評価のみならず、各対策・施策全体の組合せ・パッケージも想定し、その中で国内排出量取引制度を導入することの意義についても併せて整理する。

## 2. 評価の視点・評価方法

以下に本調査における評価の視点及び評価の視点ごとの具体的な評価の方法を示す。なお、これらの評価の視点は、中央環境審議会地球環境部会国内排出量取引制度小委員会「我が国における国内排出量取引制度の在り方について（中間整理）」（平成 22 年 12 月）の中で示された「制度検討を進めていく上での基本的な考え方」を踏まえ、既存の評価事例も参考にしつつ、整理したものである。

定量的に評価が可能なものについては、必要となる定量データ（温室効果ガス削減効果、費用・負担関連データ）を算出した上で評価を行った。定量データを用いた評価を行う部分は下線で示している。

### 【削減の確実性】

- ・ 目標が設定されている施策（自主行動計画、省エネ法等）についてはその削減目標を CO<sub>2</sub> 排出量に換算し、本検討において算出した削減効果との比較を行うことで達成状況进行评估する。
- ・ 目標未達成時の措置等、制度・施策として目標達成や排出量の上限を担保する仕組みがあるかどうかについても整理を行う。

### 【削減の効率性】

- ・ 当該施策が実施されたことで選択された削減対策のための費用と削減効果の比として費用対効果を算出し、同種の施策間での比較に用いる。
- ・ 対策メニューが明らかになる場合には MAC カーブとの比較を行うことで経済効率的な削減対策が選択されているか評価を行う。
- ・ 国内における技術開発・技術の普及に資するものであるかについて定性的な評価を行う。

### 【負担の強度】

- ・ 施策対象者が実施した削減対策の費用や負担する税額がどの程度のものになるか、企業の売上高や GDP 等の指標との比較を行う。
- ・ 業種別の設備投資における地球温暖化対策のための投資の比率を負担の強度として評価する。

### 【負担の公平性】

- ・ 施策対象者に対する負担の強度（実施した削減対策の費用や負担する税額の売上高、GDP 等に対する比率等）を企業間、業種間で比較することにより負担の公平性を評価する。
- ・ 過去の削減努力が目標設定等に反映されているか、制度対象者と非制度対象者間の公平性が担保されているか等について定性的な評価を行う。

### 【制度運用の透明性】

- ・ 統一的な温室効果ガス排出量算定のガイドラインが存在するか、報告様式や報告対象範囲が明確化されているか等算定・報告に関する透明性や、補助金や税制優遇等の対象者が恣意的でなく明確に定まるか等について定性的な評価を行う。
  - 排出量等の共通した算定・報告のためのガイドラインが存在するか（当該ガイドラインがどの程度の精度を保っているか。）。
  - 第三者的な視点の検証が働く仕組みとなっているか。
  - 施策の決定プロセスや評価について情報が公開されているか。

### 【制度運営に係る事務負担】

- ・ 直接的には費用として現れないが、行政コストの増加や事業者における制度に関する手続きのための事務負担など、制度運用に係る負担を評価する。
  - 制度運用に係る手続（申請・報告等）はどの程度の量・複雑さか。
  - 行政における管理費用はどの程度か（制度運用のためのシステム等の整備が必要か）。
  - 制度対象者において、有資格者の配置や社内システムの改修・整備などが必要か。

### 3. 各施策の評価

#### 3.1 自主行動計画

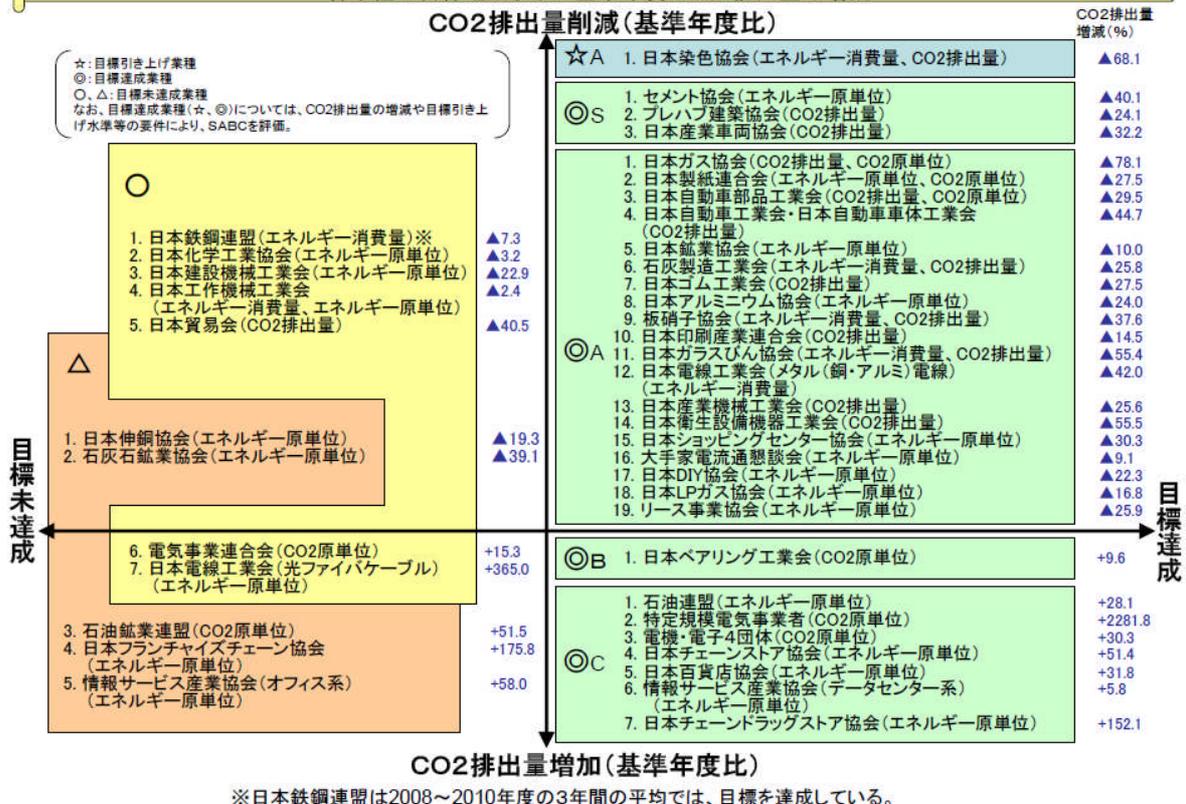
##### 3.1.1 施策概要

自主行動計画は、1997年に日本経済団体連合会が策定し、2010年度までにCO<sub>2</sub>排出量を1990年度比0%に抑制することを掲げたものである。その後政府の働き掛けなどもあって経団連所属業種以外にも策定の動きが広がり、2011年12月時点で115の業種が自主行動計画を策定しており、各業種の所管省庁において毎年フォローアップのための審議会が開催され、目標達成状況の評価や目標達成業種に対する目標引き上げ要請等が行われている。

自主行動計画は2011年12月現在で114業種（所管省庁別では、経済産業省41業種、環境省3業種、金融庁6業種、総務省7業種、財務省2業種、文部科学省1業種、厚生労働省3業種、農林水産省20業種、国土交通省29業種、警察庁2業種）が策定している。そのうち、直近年度のフォローアップ資料等から目標を達成していることが確認できた業種は56業種（所管省庁別では、経済産業省29業種、環境省3業種、金融庁0業種、総務省2業種、財務省1業種、文部科学省0業種、厚生労働省2業種、農林水産省9業種、国土交通省16業種、警察庁0業種）である。図3-1に例として経済産業省所管業種の目標達成状況を示す。

京都議定書目標達成計画において「産業界における対策の中心的役割を果たしている」と位置づけられる施策である。

**2011年度 自主行動計画評価・検証結果**  
 - 各業種の目標達成状況と基準年度比CO2排出量の増減 -



出典：2011年度自主行動計画 評価・検証結果及び今後の課題等

図 3-1 自主行動計画の目標達成状況(経済産業省所管業種)

### 3.1.2 評価結果

現行の自主行動計画では、排出量を目標とする業界に限られ、排出量に関する評価ができないことから、本調査における自主行動計画の調査対象業種としては、独自にデータの入手が可能で特に排出量が多い業種として、エネルギー多消費産業から鉄鋼業、紙・パルプ製造業、セメント製造業、化学工業、組立系の業種から電機、自動車、業務部門からチェーンストアの計7業種(国家インベントリ排出量に占める割合は産業部門の73%、業務部門の2.7%)を選択し、それら業種の原単位改善率から算出した削減量と排出量に換算した削減量を比較することで、排出量の達成状況について評価した。

#### (1) 削減の確実性

目標はCO<sub>2</sub>排出量、CO<sub>2</sub>排出原単位、エネルギー消費量又はエネルギー原単位の4つの目標指標のうちいずれか、もしくは複数の指標により業界団体が自主的に設定する。前述のとおり、自主行動計画策定114業種のうち自主行動計画で設定した目標が直近年度実績において達成していることが確認できたのは56業種と約半数である。CO<sub>2</sub>排出量を目標として設定している業種は自主行動計画

策定 114 業種のうち 31 業種と業種数では 3 割程度に達するものの、自主行動計画フォローアップにおいて報告されている CO<sub>2</sub> 排出量ベースでは、排出量の大きい業種が集中している経済産業省所管業種（産業部門の国家インベントリ排出量のうち 79%が経済産業省所管業種）において、CO<sub>2</sub> 排出量を目標と設定している業種数が約 5%であることから、自主行動計画策定業種に占める CO<sub>2</sub> 排出量を目標と設定している業種の排出量は 10%を下回ると考えられる。また、原単位による目標設定をしている業種も含め、京都クレジットによる補填等を含む目標未達時の対応も明確に定められていないため、施策全体として削減量や排出上限が担保されるものではない。

本調査では、活動量を一定として原単位改善率から算出した基準年比削減量と、各業種の目標を CO<sub>2</sub> 排出量に換算した基準年比削減量を比較したところ、調査対象 7 業種（鉄、紙、セメント、化学、電機、自動車、チェーンストア）のうち、鉄、セメント及び化学の 3 業種において基準年比削減量が目標相当の削減量を下回る結果となった<sup>31</sup>。これは、各業種が自主行動計画において掲げた目標を CO<sub>2</sub> 排出量に換算して比較を行ったものであり、自主行動計画の目標達成・未達成とは必ずしも一致しない。一方、原単位等による設定も含む自主行動計画における目標の達成状況については、本調査の対象 7 業種では鉄と化学以外の 5 業種が目標を達成している。

## (2) 削減の効率性

自主行動計画フォローアップ個表に記載された各業種で実施される温暖化対策のための一年あたりの初期投資額を一年あたりの削減量で割った値は 2,300～8,900 円/t-CO<sub>2</sub> である<sup>32</sup>。この数字から温暖化対策のための追加的投資額を抽出し、省エネメリット（削減対策実施によってエネルギー消費量が減少したことに伴い軽減される燃料費等。本調査において原単位改善率を用い、活動量の影響を排除して推定した削減量とその業種における燃料構成をもとに算出。）を差し引くと自主行動計画のための真の負担が算出されるが、その値は全ての業種で 0 円/t-CO<sub>2</sub> 以下となり<sup>33</sup>、短期で投資額を回収可能な対策を中心に実施されていると考えられる。

## (3) 負担の強度

温暖化対策のための初期投資額合計を対象業種の業種別 GDP 合計で割った値は 0.43%（調査対象 7 業種の合計）となる<sup>34</sup>が、省エネメリットを考慮すると負の値になるため、対象の業種平均としては短期で投資額を回収可能な対策を中心に実施されていると考えられる。

<sup>31</sup> 参考資料 2-1 p94 を参照。

<sup>32</sup> 参考資料 2-1 p96 を参照。

<sup>33</sup> 参考資料 2-2 p138～140 を参照。

<sup>34</sup> 参考資料 2-1 p98 を参照

目標レベルが自主的に定められること等から、一律の原単位改善の努力目標が設定される省エネ法（工場・事業場規制）や、排出上限が定められる国内排出量取引制度と比較すると、制度対象者における心理的な負担は小さいと考えられる。

#### **(4) 負担の公平性**

温暖化対策のための初期投資額を業種別 GDP で割った値を業種別に算出すると 0.012～5.5%とばらつきが見られる<sup>35</sup>が、これも省エネメリットを考慮すると、初期投資額のデータが存在し、省エネメリットを算出できた 5 業種のうち全ての業種で負の値となる<sup>36</sup>。

目標は自主的に設定したものであり、取組の強度が公平になるよう調整されたものではなく、目標遵守状況にもばらつきがある。また、業界団体への加盟の是非は、企業自身の判断により決定されるものであり、必ずしも一定規模以上の排出がある企業が等しく加盟しているわけではないことから、このような自主行動計画に参加しないアウトサイダーが存在する場合には、参加企業とアウトサイダーとの間で不公平感が生じる可能性がある。

#### **(5) 制度運用の透明性**

汎用的な算定ガイドラインは存在せず、業種毎、企業ごとに算定方法が異なる可能性がある。フォローアップへの報告用フォーマットは定められている。

報告される数値に関する第三者検証の仕組みはない。日本経団連の第三者評価委員会や政府審議会におけるフォローアップの場では報告数値に基づいて目標達成状況等について評価を受ける。

また、フォローアップのための審議会は原則として公開される。

#### **(6) 制度運営に係る事務負担**

行政側の負担としては、様式整備、報告値確認、審議会運営等がある。制度対象者の負担としては、業界団体ごとに取りまとめた結果の毎年の政府への報告等がある。有資格者の配置や社内システムの改修・整備は制度上求められない。

---

<sup>35</sup> 参考資料 2-1 p101 を参照。

<sup>36</sup> 参考資料 2-2 p141 を参照。

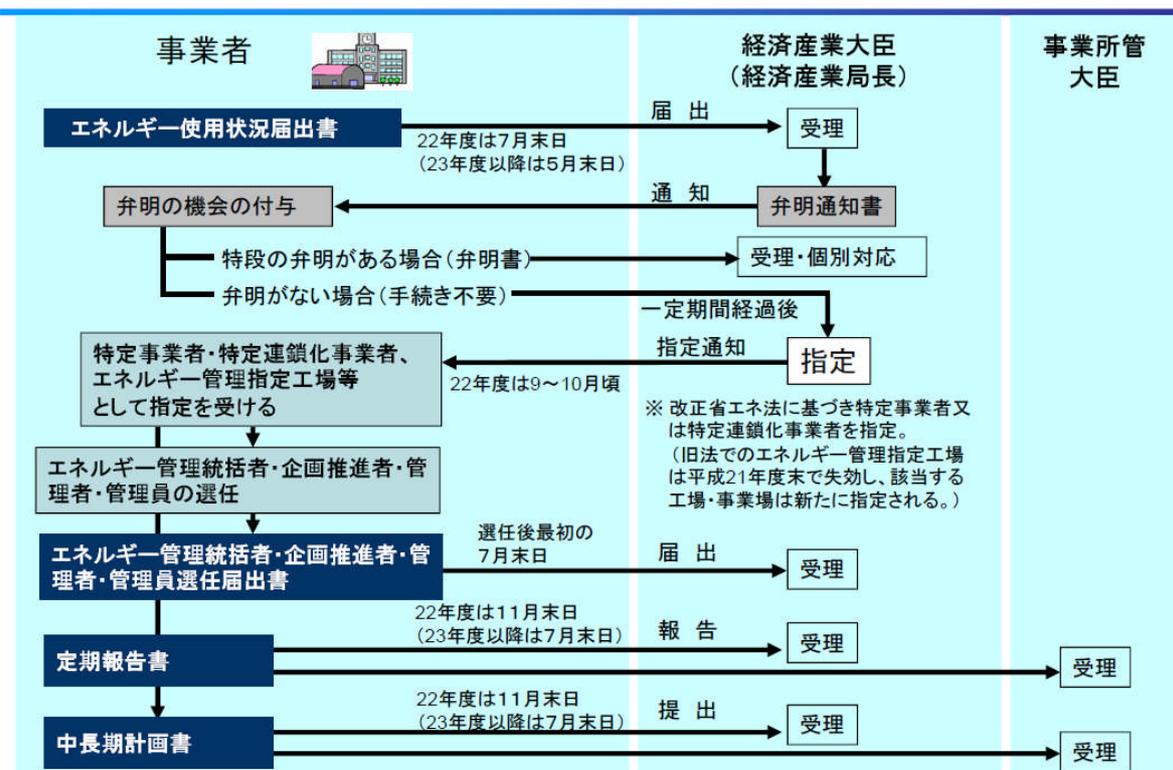
### 3.2 省エネ法（工場・事業場規制）

#### 3.2.1 施策概要

エネルギーの使用の合理化に関する法律（昭和 54 年法律第 49 号。以下「省エネ法」という。）は、石油危機を契機として昭和 54 年に制定された法律であり、「内外のエネルギーをめぐる経済的社会的環境に応じた燃料資源の有効な利用の確保」と「工場・事業場、輸送、建築物、機械器具についてのエネルギーの使用の合理化を総合的に進めるための必要な措置を講ずる」ことなどを目的に制定された。

このうち、本項目で対象とするのは工場・事業場に係る措置である。これは、事業者全体（本社、工場、支店、営業所、店舗等）の 1 年度間のエネルギー使用量（原油換算値）が合計して 1,500kI 以上であれば、そのエネルギー使用量を事業者単位で国へ届け出て、特定事業者の指定を受けなければならないというものである。これまでに数度の対象事業者拡大を経て、事業所ベースでは 2010 年時点で約 14,000 が対象となっている。特定事業者は、各事業者において定めるエネルギー使用量と密接な関係を持つ値を分母とするエネルギー消費原単位を中長期的に見て年率平均 1% 改善するという努力目標を負う。

制度開始から 30 年を超える施策であり、その間エネルギー指定管理工場に対してエネルギー使用量の把握、国への報告、エネルギー管理士の設置義務等を課して来たことでわが国における企業の省エネ意識醸成に貢献してきたと考えられる。



出典：工場等に対する省エネルギー法の施行状況等について 資源エネルギー庁

図 3-2 省エネ法に基づく必要な手続とフロー

### 3.2.2 評価結果

#### (1) 削減の確実性

業種等によらず、原単位を一律で毎年 1%改善する努力目標が設定されている。目標達成状況が公表されていないため達成状況は確認できないこと、目標指標が原単位であること等により、本施策による温室効果ガス削減量を定量的に評価することはできなかった。

また、エネルギー指定管理工場が毎年提出する定期報告書に記載された内容から、判断基準の遵守状況に問題があると判断された工場等に対しては指導、報告徴収、立入検査等が実施されている。平成 17 年度～21 年度にかけて、指導（1,759 件）、報告徴収（138 件）、立入検査（56 件）が実施されており、このことは省エネ法の目標である原単位改善率 1%/年の達成に資するものと考えられる。なお、エネルギーの使用の合理化の状況が判断基準に照らして著しく不十分であると認められた場合には「合理化計画の作成指示」が行われ、その指示に従わない場合は企業名等の公表、罰金等の措置が規定されているが、これらの措置が実際に取られたことはない。

#### (2) 削減の効率性

省エネ法の目標達成のためにエネルギー管理指定工場が実施した対策についての情報は公表されていないため定量的な評価はできていないが、一律の努力目標として設定してあること等を考えると、自主行動計画と同様、短期で投資額を回収可能な対策を中心に実施されていると考えられる。

#### (3) 負担の強度

対策内容が不明のため評価できない。

#### (4) 負担の公平性

対策内容が不明のため定量的な評価はできていないが、定性的には一律 1%の削減目標は過去の削減努力や削減ポテンシャルを考慮できておらず、負担の公平性を担保できない可能性がある。

なお、新たな評価指標を追加することで省エネ法の公平性を確保するためにエネルギー多消費産業の一部<sup>37</sup>においてベンチマークが設定され、対象となる事業者はエネルギー消費原単位の改善状況だけではなく、ベンチマーク指標の状況も含めて総合的に評価されることとなっている。

---

<sup>37</sup>高炉による鉄鋼業、電炉による普通鋼製造業、電炉による特殊鋼製造業、電力供給業、セメント製造業、洋紙製造業、板紙製造業、石油精製業、石油化学系基礎製品製造業、ソーダ工業

**(5) 制度運用の透明性**

省エネ法施行規則で単位換算方法や報告事項が規定されており、算定・報告のガイドラインに相当するものは存在する。報告のためのフォーマットは定められているが、報告数値に対する第三者検証の仕組みは存在しない。制度改正や施行状況の報告は原則として公開の審議会において取り扱う。

**(6) 制度運営に係る事務負担**

行政側の負担としては、様式整備、報告値確認、対象工場に対する指導等があり、制度対象者の負担としては、エネルギー管理者の設置、毎年の定期報告書提出等がある。システムの改修・整備は制度上求められない。

### 3.3 省エネ法（トッランナー規制 変圧器）

#### 3.3.1 施策概要

トッランナー規制は、製造事業者等に対し、省エネ型の製品を製造するよう基準値を設け、これをクリアするように課した省エネ法の中の機械器具に係る措置である。特に民生・運輸部門のエネルギー消費の増加を抑制するため、機械器具のエネルギー消費効率を向上させることを目的としている。各々の機器において現在商品化されている製品のうちエネルギー消費効率が最も優れている機器の性能以上にするという基本的な考え方のもと、各対象機器（現在 23 品目）についてエネルギー消費効率の基準値が定められている。目指すべき効率指標を示し、企業に対して技術開発目標を明確に示すことを通じてわが国の技術レベルの向上に貢献する施策と考えられる。

本調査においては、変圧器のみを対象として取り上げた。

これは、本調査は国内排出量取引制度の対象となり得る産業部門にかかる施策に着目しており、トッランナー規制の対象機器のうち主に産業部門での利用が想定される機器が変圧器のみであったためである。

なお、変圧器については、油入変圧器又はモールド変圧器を 100 台以上製造・輸入する事業者に、容量等毎に定められたエネルギー消費効率の達成を義務付けている。

表 3-1 変圧器のエネルギー消費効率の目標基準値

製品区分	相数区分	定格周波数・ 定格容量区分	目標基準値算定式 (注)	区分
油入変圧器	単相	50Hz・500kVA以下	$E=15.3 \cdot (\text{kVA})^{0.696}$	I
		60Hz・500kVA以下	$E=14.4 \cdot (\text{kVA})^{0.698}$	II
	三相	50Hz・500kVA以下	$E=23.8 \cdot (\text{kVA})^{0.653}$	III-1
		50Hz・500kVA超過	$E=9.84 \cdot (\text{kVA})^{0.842}$	III-2
		60Hz・500kVA以下	$E=22.6 \cdot (\text{kVA})^{0.651}$	IV-1
		60Hz・500kVA超過	$E=18.6 \cdot (\text{kVA})^{0.745}$	IV-2
モールド変圧器	単相	50Hz・500kVA以下	$E=22.9 \cdot (\text{kVA})^{0.647}$	V
		60Hz・500kVA以下	$E=23.4 \cdot (\text{kVA})^{0.643}$	VI
	三相	50Hz・500kVA以下	$E=33.6 \cdot (\text{kVA})^{0.626}$	VII-1
		50Hz・500kVA超過	$E=24.0 \cdot (\text{kVA})^{0.727}$	VII-2
		60Hz・500kVA以下	$E=32.0 \cdot (\text{kVA})^{0.641}$	VIII-1
		60Hz・500kVA超過	$E=26.1 \cdot (\text{kVA})^{0.716}$	VIII-2

E：変圧器の全損失 (W)

※基準負荷率は、変圧器の容量が500kVA以下の場合40%、500kVA超過の場合50%

kVA：変圧器の容量 (kVA)

※ 目標年度は、油入変圧器 2006 年度、モールド変圧器 2007 年度であり、現在目標の見直しが行われている。

出典：総合エネルギー調査会省エネルギー基準部会 変圧器判断基準小委員会 最終取りまとめ、平成 14 年 4 月

### 3.3.2 評価結果

#### (1) 削減の確実性

目標はエネルギー消費効率で設定され、CO<sub>2</sub>削減量に関する目標設定はない。

変圧器については、目標年におけるエネルギー消費効率（及びエネルギー消費効率より推計した CO<sub>2</sub> 排出量）の目標値と、推計した実績値を変圧器容量別に比較すると目標を達成している。一方で、基準年と比較して平均容量が増大していることもあり、全体の加重平均のエネルギー消費効率で評価した場合は、目標値（基準年当時の容量別出荷台数により設定）よりも実績値の方が、エネルギー消費効率が悪い結果となっている。

#### (2) 削減の効率性

変圧器の場合、容量別の基準年と目標年との価格差を削減量で割った値は、約 42,000～79,000 円/t-CO<sub>2</sub>（変圧器の価格上昇分÷削減量）であり、容量別の目標年における価格を削減量で割った値は、約 227,000～277,000 円/t-CO<sub>2</sub>（変

圧器価格の総額÷削減量)である<sup>38</sup>。削減費用の高い技術を対象とし、高効率機器普及の義務付けを行うことを通じて技術開発を促進することを目的とする施策である。

### (3) 負担の強度

目標エネルギー消費効率達成のためにメーカーが要した開発費用等に関するデータは、公表資料からは得られないため、評価できない。

### (4) 負担の公平性

目標エネルギー消費効率達成のために各メーカーが要した開発費用や、業種別の機器利用量等のデータが無いため、評価できない

### (5) 制度運用の透明性

対象機器毎に、エネルギー消費効率の算定式及び測定方法が定められている。また、報告様式についても機器毎に用意されている。

報告される数値に関する第三者検証の仕組みは存在しないが、総合資源エネルギー調査会 省エネルギー基準部会のもと設置される各対象機器の判断基準小委員会において報告数値に基づく目標達成状況に対する評価を受ける。同委員会では、次の目標年度やエネルギー消費効率の目標基準値についても検討され、結果が公表される。

### (6) 制度運営に係る事務負担

行政側の負担としては、様式整備、報告値確認、委員会運営等がある。制度対象者の負担としては、目標年における対象機器の生産台数、エネルギー消費効率等の報告がある。有資格者の配置や社内システムの改修・整備は制度上求められない。

---

<sup>38</sup> 参考資料 2-1 p109 を参照。

### 3.4 補助金や税制優遇による高効率設備導入（高性能工業炉及び太陽光発電）

#### 3.4.1 施策概要

高効率設備導入のための補助金や税制優遇は、NEDO が実施するフィールドテスト事業<sup>39</sup>やエネルギー使用合理化事業者支援事業<sup>40</sup>等の補助金、エネルギー需給構造改革推進投資促進税制（エネ革新税制）が挙げられる。表 3-2 に国・団体による高効率設備導入のための補助金の例を示す。

表 3-2 国・団体による高効率設備導入のための補助金（工場・事業場向け）

年度	補助事業名	実施元	CO2削減量情報の公表	補助金額情報の公表
H10~12	高性能工業炉導入フィールドテスト事業	NEDO	○	○
H10~	エネルギー使用合理化事業者支援事業	NEDO→環境共創イニシアチブ	△(一部)	×
H17~	温室効果ガスの自主削減目標設定に係る設備補助事業	環境省	○	△(一部)
H17~25	太陽光発電新技術等新エネルギー技術フィールドテスト事業	NEDO・新エネルギー財団	△(実績が良いもののみ)	○
H19~21	エネルギー多消費型設備天然ガス化推進補助事業	都市ガス振興センター	×	×
H19~H22	高効率給湯器(エコキュート)導入促進事業費補助金事業	日本エレクトロヒートセンター	×	×
H19~H22	高効率空調機導入促進事業費補助金事業	日本エレクトロヒートセンター	×	×
~H21	ガスエンジン給湯器導入支援補助金	都市ガス振興センター	×	×
H23~	ガスコージェネレーション推進事業費補助金制度	都市ガス振興センター	×	×
H23~	温室効果ガス排出削減量連動型 中小企業グリーン投資促進事業	低炭素投資促進機構	×	×
H22~	新エネルギー等導入加速化支援対策事業(新エネルギー等事業者支援対策事業)	新エネルギー導入促進協議会	×	×
H23~	温室効果ガス排出削減量連動型 中小企業グリーン投資促進事業	低炭素投資促進機構	×	×

※ 2009 年ごろ以降に始まった補助事業に関しては、現時点では成果報告書等により、CO<sub>2</sub>削減量情報や補助金額の情報を確認することはできない。

出典：各事業の公表資料等より作成

このうち、高性能工業炉導入フィールドテスト事業（以下「高性能工業炉 FT 事業」という。）及び太陽光発電新技術等新エネルギー技術フィールドテスト事業（以下「太陽光発電 FT 事業」という。）の 2 事業では、補助案件に対する補助額及び省エネ量が公表されていることから、補助額や省エネ量についての情報が入手できる高性能工業炉導入と太陽光発電装置導入の 2 つ装置に関する補助事業に対しての評価を行った。<sup>41</sup>

<sup>39</sup> フィールドテスト事業は、新技術等を導入した装置を試験的に設置し、長期運転を行い、その有効性を実証するとともに、本格的普及に向けたシステムの更なる性能向上とコストの低減を促すことを目的とする事業であり、各種運転データを収集・分析して、導入普及に有用な資料として取りまとめ、関係機関・事業者等に公表することにより、新技術を導入した装置の導入拡大を図ることを目的としている。

<sup>40</sup> エネルギー使用合理化事業者支援事業は、事業者の更なる省エネルギーを進めるための取組を強力に支援し、支援プロジェクトの内容を広く普及することにより、一層の省エネルギーの取組を促進し、エネルギー使用の合理化を総合的に推進することを目的とした補助金制度である。

<sup>41</sup> 温室効果ガスの自主削減目標設定に係る設備補助事業（JVETS）については、排出量取引の試行的側面を有しており、補助対象を特定した典型的な補助事業とは異なることから、本調査での評価は行わない。

### 【高性能工業炉導入に対する補助事業】

高性能工業炉は、蓄熱型熱交換器により排ガスの熱を回収しながら、工業炉に吹き込む空気等を高温に与熱し、炉内の酸素濃度を低減して、燃料を燃焼させる技術を導入した工業炉である。炉の設置費用が従来型の工業炉よりも 2~3 割高いものの、燃焼効率が従来型工業炉よりも平均で 2~3 割良いことから、これまで高性能工業炉の導入に対して、以下の補助金またはエネ革税制による事業者の負担軽減が行われてきた。

- ・ フィールドテスト事業（平成 10 年度～12 年度）  
工業炉のうち、加熱炉、熱処理炉、溶解炉に係わる改修工事（リプレースを含む）に対して 1/3 を補助。目標省エネルギー率が 30%以上であることが求められる。
- ・ エネルギー使用合理化事業者支援事業（平成 13 年度～）  
省エネルギーが見込める設備の導入に対して、1/3 を補助（複数連携事業の場合は 1/2 補助）
- ・ エネ革税制  
エネ革税制の対象設備を取得し、その後 1 年以内に事業の用に供した場合、以下のいずれか一方を選択できる。
  - ① 基準取得価格（計算の基礎となる価格）の 7%相当額の税額控除（中小企業 のみに限定）
  - ② 普通焼却に加えて、基準取得価格の 30%相当額を限度として償却できる特別償却。

補助金等による高性能工業炉の導入基数は、以下の通り。

表 3-3 補助金等による高性能工業炉の導入基数

		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	累計
		H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	
大企業	フィールドテスト事業	30	30	34	/	/	/	/	/	/	94
	エネルギー使用合理化事業者支援事業	/	/	/	2	5	8	6	9	7	37
	エネ革	0	0	0	0	0	0	不明	不明	不明	0
	合計	30	30	34	2	5	8	6	9	7	131
中小企業	フィールドテスト事業	28	21	24	/	/	/	/	/	/	73
	エネルギー使用合理化事業者支援事業	/	/	/	2	30	7	8	13	12	72
	エネ革	4	32	22	31	10	0	不明	不明	不明	99
	合計	32	53	46	33	40	7	8	13	12	244
総計	フィールドテスト事業	58	51	58	/	/	/	/	/	/	167
	NEDO補助事業	/	/	/	4	35	15	14	22	19	109
	エネ革	4	32	22	31	10	0	不明	不明	不明	99
	合計	62	83	80	35	45	15	14	22	19	375

出典：平成 17 年度 国際エネルギー使用合理化基盤整備事業（地球温暖化対策の費用対効果に関する政策評価調査）報告書（(財)政策科学研究所）、高性能工業炉に係るアウトカム調査報告書（(社)日本工業炉協会）より作成

#### 【太陽光発電装置導入に対する補助事業】

太陽光発電装置は、天候・気温等や設置場所により発電量が大きく変動し、単純な発電電力量当たりのコストが他の発電方法に比べて割高な場合が多い。そのため、システムの更なる性能向上とコストの低減を促すため、導入普及策として、非住宅用については、平成 4 年度から 13 年度にかけて、「公共施設等用太陽光発電フィールドテスト事業」、平成 10 年度から 18 年度にかけて「産業用太陽光発電フィールドテスト事業」、それらの後継事業として平成 15 年度より「太陽光発電新技術等フィールドテスト事業」が行われている。

- ・ 太陽光発電新技術等フィールドテスト事業（平成 15～25 年度：公募は 20 年度で終了）

新技術等を導入した太陽光発電システム（効率向上追求型・新型モジュール採用型・新制御方式適用型・小規模多数連系システム採用型）に対して、機械装置等（除：データ計測装置）については 1/2 以内と 30 万円/kW のいずれか低い額、データ計測装置については 1/2 以内を補助

また、高性能工業炉と同様、太陽光発電装置は、エネ革税制の対象設備となっている。太陽光発電新技術等フィールドテスト事業による太陽光発電装置の導入数は、以下の通り。

表 3-4 太陽光発電新技術等フィールドテスト事業による太陽光発電装置の導入数

年度	型式	サイト数	設備容量(合計値) kW	1サイトあたりの容量 kW
H16	新型モジュール採用型	1	12	12.00
	建材一体型	19	763	40.16
	真制御方式適用型	3	31	10.33
	効率向上追求型	239	6413	26.83
H17	新型モジュール採用型	8	145	18.13
	建材一体型	19	388	20.42
	真制御方式適用型	8	301	37.63
	効率向上追求型	422	16908	40.07
H18	新型モジュール採用型	2	26	13.00
	建材一体型	31	1201	38.74
	真制御方式適用型	14	364	26.00
	効率向上追求型	601	19058	31.71
H19	新型モジュール採用型	44	1301	29.57
	建材一体型	12	283	23.58
	真制御方式適用型	175	12208	69.76
	効率向上追求型	98	2588	26.41
H20	新型モジュール採用型	100	4205.5	42.06
	建材一体型	10	303	30.30
	真制御方式適用型	10	327.5	32.75
	効率向上追求型	19	2190	115.26

出典：平成 19 年度調査報告書「太陽光発電フィールドテスト事業に関する成果報告書のとりまとめ報告書」（みずほ情報総研株式会社）、平成 21 年度 NEDO 業務成果報告書「太陽光発電フィールドテスト事業における収集データ分析評価業務」（JFE テクノリサーチ株式会社）、NEDOweb サイト、（財）新エネルギー財団 web サイトより作成

### 3.4.2 評価結果

#### (1) 削減の確実性

##### 【高性能工業炉導入に対する補助事業】

応募条件として、補助事業ごとに設備単体での省エネ率、工場全体のエネルギー使用量に対する省エネ率等が定められているが、削減目標は存在しない。

削減実績に関して、高性能工業炉 FT 事業については、削減実績が公表されているものの、エネルギー使用合理化事業者支援事業については、一部案件のみの公表に留まっている。

##### 【太陽光発電装置導入に対する補助事業】

太陽光発電 FT 事業では、応募条件として、太陽電池出力、設備単体でのシステム効率等が定められているが、目標発電量は存在しない。

発電実績については、一部案件（発電量が大きいもの）の公表に留まっている。

## (2) 削減の効率性

### 【高性能工業炉導入に対する補助事業】

高性能工業炉 FT 事業については、補助金を削減量で割った値が 2,000～70,000 円/t-CO<sub>2</sub><sup>42</sup>と工業炉の種類によって削減費用が大きく異なる。また、エネルギー使用合理化事業者支援事業については不明。

### 【太陽光発電装置導入に対する補助事業】

太陽光発電 FT 事業については、補助金を CO<sub>2</sub> 削減量<sup>43</sup>で割った値が 55～65 万円/t-CO<sub>2</sub><sup>44</sup>と太陽光発電の方式やパネルの設置場所によって削減費用が異なる結果が得られた。

なお、高性能工業炉・太陽光発電を含む設備設置に対する補助事業については、補助金受給者・機器メーカー等に導入のノウハウが蓄積され、以後導入する事業者の負担の低減に寄与する効果があると考えられる。

## (3) 負担の強度

補助事業には様々な業種の企業が参加している。補助案件の投資金額合計値の対業種別 GDP 比率を計算しても、負担の強度を意味する数値とはならないため、負担の強度を評価することはできない。

また、補助を受けた企業の設備投資金額の情報は入手できないため、負担の強度を評価できない。

## (4) 負担の公平性

補助対象設備の設置予定時期によっては補助金申請が出来ないため、補助金受給の有無により、補助対象設備設置費用の事業者負担額に差が出る。

高性能工業炉 FT 事業や太陽光発電 FT 事業の場合は、特定の技術・設備に対する補助事業であるため、導入設備が補助対象設備の条件に該当しない場合には、補助金申請が出来ないため、補助金受給の有無により、補助対象設備設置費用の事業者負担額に差が出る。

エネルギー使用合理化事業者支援事業の場合、高性能工業炉 FT 事業や太陽光発電 FT 事業と異なり、特定の省エネ技術を対象としたものではないが、申請案件間で費用効率性（補助額に対する省エネ予測量）を比較し、「費用対効果」「省エネルギー効果」「技術の普及可能性・先端性」を考慮した上で、採択されるため、費用対効果が悪い太陽光発電等の技術は採択されない可能性があり、公平性に差が出る考えられる。

補助対象設備の補助額は、一般的には事業者が申請した際に申請書に記載された省エネ予測量を判断材料に、費用対効果が高い案件を採択することが考えら

<sup>42</sup> 参考資料 2-1 p114-115 を参照。

<sup>43</sup> 平成 21 年度（2009 年度）の全電気事業者の平均排出係数 0.000561t-CO<sub>2</sub>/kWh を使用し算定

<sup>44</sup> 参考資料 2-1 p114-115 を参照。

れる。採択された事業は、設備投資額の一定の割合だけ補助を受けることとなり、補助金の受給割合の点でおおむね公平といえるが、補助額は一定の省エネ量あたりの削減コストや t-CO<sub>2</sub>あたりの削減コストに応じて配分されるわけではない。

#### (5) 制度運用の透明性

汎用的な算定ガイドラインは用意されていない。報告される数値に関する第三者検証の仕組みは存在しないが、NEDO 自身が削減量の計算結果とその計算根拠及びエビデンスの確認を行っている。

施策決定プロセス・評価の情報公開に関して、高性能工業炉 FT 事業・太陽光発電 FT 事業では、事業の評価事例集を発行しているほか、実施結果成果報告会の開催・成果報告書が発行されている。エネルギー使用合理化事業者支援事業では、事業実施1年後に成果報告会が実施され、その後導入事業の概要が成果報告書として取りまとめられる。

#### (6) 制度運営に係る事務負担

行政側の負担としては、補助事業予算の確保、事業者の募集・採択、事業者選定のための審査、報告様式等の整備、報告値の確認、補助事業の成果を取りまとめ、評価を行うための委員会の設置・運営等がある。

制度対象者の負担としては、補助金受給前の作業として、業者決定プロセス資料、確定検査向けの完成図書、確定検査報告書、設置後の適切な運用のための点検様式、精算書類等の作成が挙げられる。補助金受給後の実績報告に関しては、設備導入後の稼動実績データの提出や成果報告会での報告が必要である。有資格者の配置や社内システムの改修・整備は制度上求められない。

### 3.5 地球温暖化対策のための税

#### 3.5.1 施策概要

地球温暖化対策のための税は施行前の対策であるが、第 180 回通常国会に提出された「租税特別措置法等の一部を改正する法律案」（提出日：平成 24 年 1 月 27 日）に盛り込まれた施策の概要は次の通り。

・課税対象：

原油、石油製品（ガソリン、軽油、重油、灯油、航空機燃料等）、ガス状炭化水素（天然ガス、LPG等）、石炭

・課税の基本的な仕組み：

特例により上乗せする税率は、1000 円/t-C とし、原油及び石油製品については1キロリットル当たり 760 円、ガス状炭化水素は1トン当たり 780 円、石炭は1トン当たり 670 円。上乗せ分を合わせた石油石炭税の税率は、次の表のとおり。なお、平成 24 年 1 月の法案提出の段階では、「地球温暖化対策のための課税の特例」については、平成 24 年 10 月 1 日から実施することとされている。

表 3-5 上乗せ分を合わせた石油石炭税の税率（経過措置を含む）

	原油・石油製品 〔1kl 当たり〕	ガス状炭化水素 〔1 t 当たり〕	石 炭 〔1 t 当たり〕
現行	2,040 円	1,080 円	700 円
平成 24 年 10 月 1 日	2,290 円	1,340 円	920 円
平成 26 年 4 月 1 日	2,540 円	1,600 円	1,140 円
平成 28 年 4 月 1 日	2,800 円	1,860 円	1,370 円

出典：平成 24 年度 環境省税制改正要望の結果について（環境省）

・減免措置：

現行石油石炭税に係る免税・還付措置が設けられている次のイからホについては、「地球温暖化対策のための課税の特例」により上乗せされる税率についても、免税・還付措置が適用される。

- イ 輸入・国産石油化学製品製造用揮発油等
- ロ 輸入特定石炭
- ハ 沖縄発電用特定石炭
- ニ 輸入・国産農林漁業用A重油
- ホ 国産石油アスファルト等

### 3.5.2 評価結果

#### (1) 削減の確実性

排出削減量については、税額決定時の見込み量のみ存在している。燃料使用量に応じて課税する仕組みであるため、一定の削減効果があると考えられる。また、課税による税収を CO<sub>2</sub> 排出抑制対策に充てることで、二重の効果が期待できる。ただし、削減量や排出上限が担保される施策ではない。

#### (2) 削減の効率性

削減対策の種類を指定する施策ではなく、税率以下の削減費用で実施できる対策技術については投資回収効果が見込めるため、導入・普及が想定される。

#### (3) 負担の強度

現在提案されている税率に基づけば、各業種の徴税額を業種別 GDP で割った値は 0.174%（調査対象 7 業種合計）である<sup>45</sup>が、負担の強度は税率に依存する。

#### (4) 負担の公平性

各業種の徴税額を業種別 GDP で割った値は 0.019%～1.30%であり<sup>46</sup>、ばらつきが見られる。エネルギー消費量に応じて課税される点では公平であるが、高炉ガス等に形を変えて一部燃焼するコークスなど原料利用の特定用途に対して減免措置が講じられることについては、留意が必要である。

#### (5) 制度運用の透明性

未施行であるためガイドラインや様式等はないが、石油石炭税の上乗せであるため、石油石炭税の様式等を使用すると想定される。石油石炭税では、納税手続き等の説明が国税庁の web サイト等で公表されている。また、石油石炭税への枠組みを活用すると考えられることから、追加的な第三者検証の仕組みは不要。

施策の決定プロセスについては専門委員会において、課税対象、課税率及び課税額並びに減免措置等に関する検討を行い、その結果の概要を公開している。

#### (6) 制度運営に係る事務負担

未施行のため事務負担の実績はないが、石油石炭税への上乗せ課税であるため、行政・制度対象者の運用費用が大幅に増加することは考え難い。制度対象者においては新税課税に伴う販売価格変更が必要となる可能性がある。

---

<sup>45</sup>参考資料 2-1 p120-121 を参照。

<sup>46</sup>参考資料 2-1 p121-122 を参照。

### 3.6 固定価格買取制度 (FIT)

#### 3.6.1 施策概要

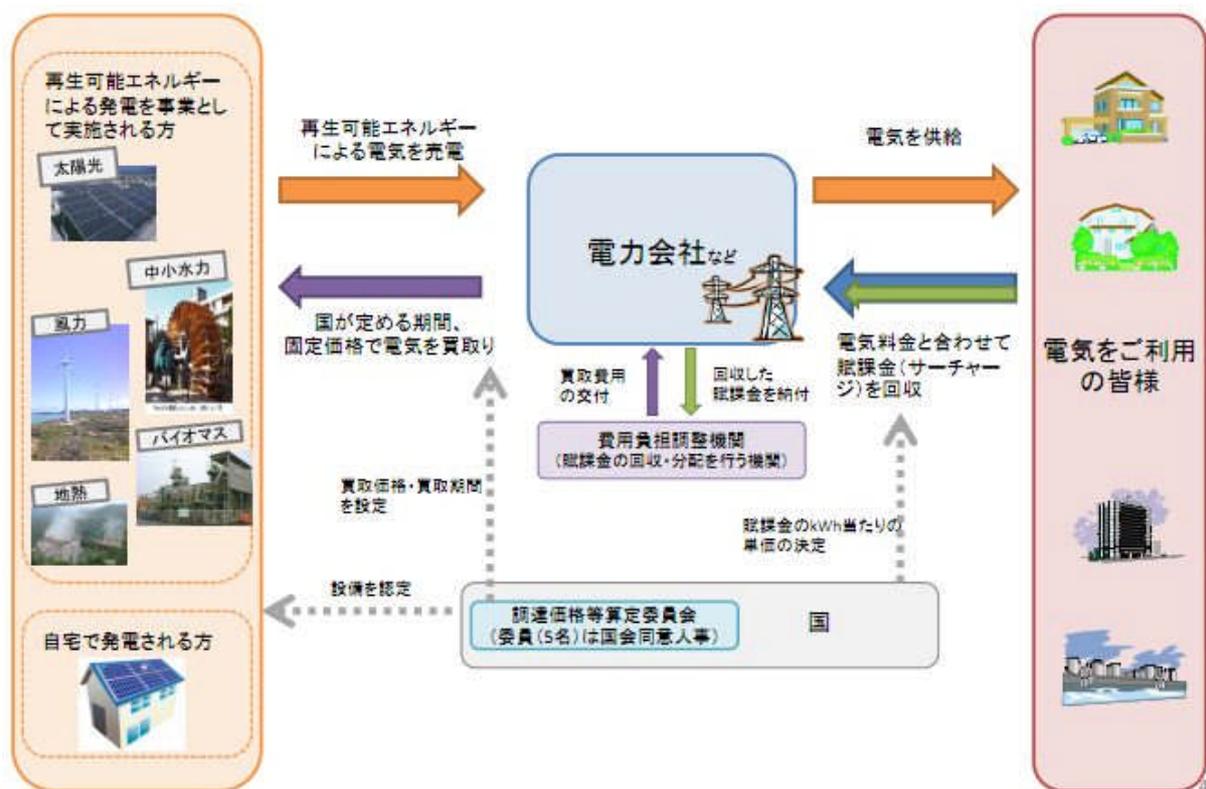
固定価格買取制度（以下「FIT」という。）は 2012 年 7 月 1 日から施行される。決定している施策の概要は次の通り。

太陽光、風力、水力、地熱、バイオマスを用いて発電された電力が、一定の期間・価格に電気事業者が買い取る対象となる。電気事業者が発電事業者から電力を買取る際の費用は、各電力需要家に対して使用電力量に比例したサーチャージ（賦課金）を課すことで充足される。

制度施行前まで太陽光発電による余剰電力量の買取制度が設けられており、買取価格は 42 円/kWh（住宅用 10kW 未満）、40 円/kWh（非住宅用等）<sup>47</sup>。

※買取価格はいずれも平成 23 年度に住宅用・非住宅用等へ新たに太陽光発電を導入して契約申込みがなされた場合の価格。

制度施行後の太陽光、風力、水力、地熱、バイオマスを用いて発電された電力の買取価格に関しては、再生可能エネルギー源の種別や設置形態、規模等に応じ、調達価格等算定委員会の意見を尊重して決定される。



出典：再生可能エネルギーの固定価格買取制度について（資源エネルギー庁）

図 3-3 FIT（固定価格買取制度）の仕組み

<sup>47</sup>経済産業省 資源エネルギー庁 買取制度ポータルサイト  
<http://www.enecho.meti.go.jp/saiene/kaitori/23kakaku.html>

### 3.6.2 評価結果

#### (1) 削減の確実性

買取価格及び期間を固定する施策であるが、買取電力量の目標値は存在しない。再生可能エネルギーの普及を通じて一定の削減効果があると考えられるものの、最低買取量等を定めるものではないため、削減量が担保される施策ではない。

#### (2) 削減の効率性

本施策の買取期間や価格は今後、調達価格等算定委員会の意見を受けて経済産業大臣により決定されるため実績値は現時点では存在しないことから、本施策の効率性を評価することは困難である。

補助金同様、削減費用の高い対策（ここでは再生可能エネルギー）を支援することを目的とした施策である。

#### (3) 負担の強度

負担の強度は、今後設定される買取価格や買取期間の設定に依存する。

#### (4) 負担の公平性

調査対象7業種のうちでは、エネルギー使用量の多い鉄鋼、セメント、紙パルプ等で高くなる可能性がある<sup>48</sup>。また、減免措置や地域間調整、接続条件の方針次第で、負担の不公平が生じる可能性がある。

#### (5) 制度運用の透明性

算定・報告ガイドライン等は現時点では公表されていない。買取電力量については検定付メーターで電力事業者が計測するため、追加的な第三者検証の仕組みは不要と考えられる。

新エネルギー部会・電気事業分科会買取制度小委員会、および、再生可能エネルギーの全量買取に関するプロジェクトチームによるこれまでの施策の検討状況については公開されており、買取価格及び期間は中立的な第三者委員会の意見に基づき経済産業大臣が告示することとされている。

#### (6) 制度運営に係る事務負担

行政及び制度対象者の事務負担については、制度詳細が未決定のため現時点では不明であるが、行政側の負担としては、買取価格決定のための委員会運営、実績値確認、様式整備等が生じることが想定される。制度対象者については、電気事業者は国への報告等が、再生可能エネルギー発電利用者は電気事業者との買取契約等が想定される。

---

<sup>48</sup>参考資料 2-1 p126 を参照。

### 3.7 国内排出量取引制度

#### 3.7.1 制度概要

国内排出量取引制度小委員会の中間整理に基づき、排出量取引制度を導入した場合について、他の先行施策と同様の評価を行う。なお、中間整理では、電力の取扱い、排出枠の設定方法（設定方法の組合せ、原単位方式）について、3つのオプションを提示して、それぞれ評価を行っているが、本調査では、中間整理でベースとされたオプションB（電力間接+総量方式（無償設定）+電力原単位規制）を想定する。また、費用緩和措置として、外部クレジットの活用を認めるとともに、国内外で排出削減に貢献する製品を製造する企業については、当該製品の製造による排出増に対応して、排出枠を追加交付することとする。

#### 3.7.2 評価結果

##### 削減の確実性

電力間接方式と総量方式の組み合わせによる排出枠の設定により、事業所単位での排出上限が定められる。排出超過時には排出枠の取引もしくは外部クレジットの利用による目標達成が求められるため、電力需要サイドで総量削減が担保される。

##### (1) 削減の効率性

炭素価格が明確になるため、それより低い削減費用で実施できる対策を中心に導入が促進されると考えられる。また、排出枠の取引を介すことで、社会全体で削減費用を最小化する効果も期待できる。

##### (2) 負担の強度

目標レベルの設定によって負担の強度は大きく変わる。排出枠の無償設定、各種の費用緩和措置、国内外での排出削減に貢献する配慮、国際競争力への配慮を盛り込むことにより一定の配慮が行われると考えられる。

##### (3) 負担の公平性

目標の設定方法に依存する。ベンチマーク方式は過去の削減取り組みを反映できる利点がある一方で、活動水準を公平に推計することは困難である。グランドファザリング方式は過去の排出削減を怠った者が多くの排出枠の設定を受けることとなるが、削減率等を個別の削減ポテンシャル等を踏まえて設定することにより一定の公平性を確保し得る。

##### (4) 制度運用の透明性

制度対象者に共通に適用される算定・検証・報告ルールを定め、ガイドライン等を整備する必要がある。

制度対象者は排出量の算定結果について第三者検証機関の検証を受け政府に報告することが想定されている。

#### (5) 制度運営に係る事務負担

行政側の負担としては、排出量・排出枠の管理システム整備、ガイドラインや様式の整備、制度対象者からの質問受付等の事務局業務、算定報告書・検証報告書の確認等がある。制度対象者の負担としては、排出量の算定・検証受審・報告や排出枠の償却、取引実施等が想定される。

制度開始時においては排出枠の設定において協議プロセスが必要となり、行政及び制度対象者双方に負担が生じることが懸念される。

#### 4. まとめ

現行の又は実施予定の温暖化防止のための対策・施策を、削減が行われる又は期待される部門及び政策手法によって整理すると図 4-1 のようになる。

		部門				
		エネ転	産業	業務	運輸	家庭
手法	法律・規制	省エネ法 工場・事業場規制				
			省エネ法 トップランナー規制			
		国内排出量取引制度				
	税制				自動車税制グリーン化	
		既存の燃料税等				
		地球温暖化対策のための税				
補助金		エネルギー需給構造改革推進投資促進税制				ヒートポンプ・太陽光発電等導入補助金・家電エコポイント等
		高性能工業炉導入補助金等				
		JVETS				
その他		自主行動計画				エネルギー事業者による市民への情報提供
	FIT					

図 4-1 温暖化防止のための施策整理

今後電力の排出係数が上昇していくと見込まれる中、我が国全体でさらなる排出削減を進めていくためには、追加的対策・施策を個別に評価判断するだけでなく、個別の対策・施策を組合せた効果等も考慮して、様々な対策・施策を実施していく必要がある。

ここでは前章で示した各先行施策の評価結果について、国内排出量取引制度とも比較しながら、「評価の視点」ごとに整理するとともに、今後、我が国の目標達成に向け、様々な対策・施策を組み合わせる実施していく際の留意点について整理を行う。

ただし、本調査では、各先行施策について、定量的に評価するために必要なデータを入手することが困難であったため、必ずしも十分な評価を行うことがで

きなかった。今後さらに精緻な調査を進めるためには、各先行施策を定量的に評価するに足る十分なデータを収集する必要がある。

#### 4.1 評価の視点毎の整理

前章では既存の温暖化防止の施策について、6つの視点で評価を行った。

まず**削減の確実性**については、補助金、地球温暖化対策のための税、FITについては、CO<sub>2</sub>の排出削減目標がないことに留意が必要である。また、既存の施策の中で唯一CO<sub>2</sub>排出総量目標を設定し得る自主行動計画においても、実際に設定しているのは一部業種に限られていること、目標達成状況についても遵守していない業種があることなどから、施策全体として削減量が担保されるものではない点に留意が必要である。現行の主要施策の中では、排出の削減量を確保できる施策はなく、CO<sub>2</sub>排出総量目標を設定し、その遵守を担保する仕組みを持つ国内排出量取引制度はこの点の確保が可能である。

**削減の効率性**の観点では、自主行動計画や省エネ法の工場・事業場規制などの削減対策を指定せず、企業・事業所が自主的に削減対策を選択する種類の施策は短期で投資回収が可能な技術の導入を促進しており、削減費用の高い技術については、補助金や一部の機器に対するトップランナー規制、固定価格買取制度が、その導入を促している。また、地球温暖化対策のための税は、CO<sub>2</sub>コストの観点から税負担を下げるために税率以下のコストとなる対策を促進する役割が期待される。

今後の温暖化対策を考える上では、短期で投資回収が可能な対策・技術を促すだけでなく、長期的な視野でより多くの対策・技術が効率的に導入されることが必要であり、国内排出量取引制度では、対策・技術に係る限界削減費用を適切に勘案して各事業者の排出枠を設定することで対応が可能であると考えられる。また、国内排出量取引制度では排出枠の取引を通じて削減費用が最小化されるため、社会全体で見た際に効率的な削減対策の選択を促すという効果も期待できる。

**負担の強度**については、目標レベルや税率、買取価格等の制度側の設定内容に依存する。企業の自主的な取組を尊重する自主行動計画では、業界団体が主体的に目標を設定できるため、省エネメリットにより費用の回収が可能な対策を中心に実施されると想定されるなど、現行の目標レベルを前提とすれば企業側の負担感が一定以内に抑えられていると考えられる。また、地球温暖化対策のための税の負担については、業種別の徴税額を当該業種の業種別GDPで割った値が0.17%、FITについては、業種別の電力料金上昇分を当該業種の業種別GDPで割った値が0.0013~0.0018%と推計されているが、他の義務的な施策も含め、これらは目標レベル等の設定によって変動するものであり、国内排出量取引制度についても同様である。

**負担の公平性**は、制度の対象となる事業者とそうでない事業者の間の公平性と、制度の対象となる事業者間の公平性の二つの視点がある。前者については、温室効果ガスの排出の観点からみて同程度の事業者が、業種・分野の違いにより、負担が大きく異なることがないよう、制度の対象とならない業種・分野で同等の対策・施策を導入するという役割分担の考え方もあるが、可能な限り幅広い業種・分野を対象に同一のルールで負担を求める制度とする方がより公平であると考えられる。後者については、対象となる事業者に求められる対策に係る負担のレベルが大きく異なることのないよう、とりわけ一定程度の負担を対象者に求める場合には、単に自主的な取組を求めるのではなく、一定のルールに基づき対策のレベルが決定され、かつ、その結果が公平なものとなるようレベルの調整がなされていることが必要である。

例えば、FIT は系統電力が対象であるため、系統電力使用量に応じた負担となり、地球温暖化対策のための税は広く化石燃料を対象とし、化石燃料使用量に応じた負担となるため、その点で公平であると言える。一方で各業種が自主的に目標レベルを設定する自主行動計画については、負担の強度が公平となるよう目標が調整されているものではなく、また目標の遵守状況にもばらつきがある。

国内排出量取引制度は、制度対象事業者と制度非対象事業者の間の公平性については、適切な裾切り基準を設定することにより、より少ない制度対象者数でより多いカバー率を達成し（例：1 万 t-CO<sub>2</sub> 以上の事業所を対象とした場合、約 4,000 の対象事業所で国家インベントリの 40% をカバー）、一定規模以上の事業者が等しく削減ポテンシャルに基づく排出削減の取組を行うことを目指すものである。制度対象事業者間の公平性についても、各事業者に対する排出枠の設定を削減ポテンシャルに応じて設定するなど、制度の組み立て方次第で制度対象者間の公正性確保が可能な制度であると考えられる。

なお、単一施策に基づく公平性だけでなく、複数の施策による総負担の公平性についても考慮することも重要である。

**制度運用の透明性**については、いずれの施策についても、算定・報告に関するガイドライン整備や、第三者検証を義務づける等によって、透明性を確保することが可能である。行政側、制度参加者双方の負担や、その施策によって期待される削減量等のバランスを考慮しつつ透明性を高める努力を継続することが重要である。国内排出量取引制度についても、全体のルールや結果の公表はもとより、個々の事業者の排出枠の設定方法について、こうした透明性を高める努力を行うことが重要である。

**制度運営に係る事務負担**は、事業者の負担については、価格を通じて負担する地球温暖化対策のための税及び FIT 等を除き、何らかの実績等の報告が必要になる。

一方、行政の負担については、制度運用開始後も、自主行動計画や省エネ法に基づく定期報告、補助金の採択及び実績確認等においては個々のデータを確認することが必要となる。

国内排出量取引制度は、削減の確実性や負担の公平性について、他の施策に比べより厳しく担保することとなることから、そうしたメリットの代わりに、事業者や行政における事務負担は、他の施策に比して相対的に高くなるものと考えられる。

#### 4.2 評価の視点毎の整理結果のまとめ

本調査で分析対象とした既存の各施策については、特定の技術を対象とする施策（トップランナー規制、補助金、FIT）と、対策の種類を指定しない横断的な施策（自主行動計画、省エネ法（工場・事業場規制）、地球温暖化対策のための税）に大別される。

中長期的な排出削減のためには、いずれの施策もポリシーミックスを構成する上で重要な意味を持つが、前者の施策は、技術普及を目的に削減費用の高い技術に限定されることから、我が国が期限の定められた排出削減目標を設定する場合には、前者の施策のみならず、削減費用の安い技術を含め広範な削減対策を促す後者の施策に係る強化が求められることとなる。

こうした視点に立ち、横断的な施策について整理する。

自主行動計画については、排出量ベースでは多くの業種がCO<sub>2</sub>排出量以外の目標を設定しており、また、個別の企業及び事業所の責任分担が不透明であるため、削減の確実性の観点から留意が必要である。また、負担の公平性の観点から、取組の強度が公平になるよう目標が調整されたものではなく、達成状況にもばらつきがあることに留意が必要である。省エネ法（工場・事業場規制）については、目標指標が原単位のみであるとともに、一律に設定されていることから、削減の確実性や負担の公平性の観点について、また、地球温暖化対策のための税は、削減の効率性や、排出量に応じて広く負担を求めるといった点で負担の公平性に優れているが、税率は決定されるものの排出量は担保されない点について留意が必要である。

今後、我が国が中長期的な排出削減目標を設定し、その達成を図る場合、上記の特定の技術を対象とする施策や横断的な施策を総動員して実施することが必要となるが、その際に国内排出量取引制度について検討するに当たっては、中長期的な排出削減目標の内容に応じて、その実現に向け、削減の確実性や効率性、負担の公平性など様々な視点を総合的に評価していくことが必要である。



## 第三部 海外動向調査

### 1. ヒアリングの目的

排出量取引制度は、温室効果ガスの一定量の排出削減を担保しつつ、排出枠の取引等を認めることにより柔軟性ある義務履行を可能とする、市場メカニズムを活用した気候変動対策政策として、欧米諸国で注目され、導入が進められてきた。

わが国においては、国内排出量取引制度は地球温暖化対策の主要施策の一つと位置づけられ、平成 22 年に国会に提出された地球温暖化対策基本法案では、国が講ずべき基本的施策の一つとして国内排出量取引制度の創設が規定されている。

同じく平成 22 年 12 月に公表された「地球温暖化対策の主要 3 施策について」（地球温暖化問題に関する閣僚委員会）においては、「国内排出量取引制度に関しては、（中略）海外における排出量取引制度の動向とその効果、（中略）を見極め、慎重に検討を行う」とされている。

本調査は、こうした経緯を踏まえ、諸外国における排出量取引制度の最新動向を把握するとともに、各国政府、産業界、研究機関、NGO による制度の評価について情報を収集することで、我が国における制度検討への示唆を得ることを目的としている。

EU、米国、豪州及びニュージーランドにおける排出量取引制度等の施策の実施状況と関係者による評価の概要は次章以降のとおりである。

なお、関係者の評価は、排出量取引制度による温室効果ガス削減効果及び制度が経済や企業活動等に与える影響を中心に、環境省及び国内排出量取引制度の課題整理に関する検討会委員等が平成 23 年 9 月～10 月に現地にてヒアリングにより直接聴取したものである。

## 2. EU ヒアリング調査結果

### 2.1 EU ヒアリング調査の概要

EU 調査は、環境省及び下記の検討会委員等が、平成 23 年 10 月にベルギー（ブリュッセル）、ドイツ（ベルリン、エッセン）及び英国（ロンドン）にてヒアリングを実施したものである。

#### <EU ヒアリング調査同行者>

- ・村越千春委員（国内排出量取引制度の課題整理に関する検討会）
- ・明日香寿川委員（中央環境審議会地球環境部会国内排出量取引制度小委員会）

### 2.2 EU 排出量取引制度（EU-ETS）等の概要及び現状

#### 2.2.1 EU 排出量取引制度（EU-ETS）

EU では、2020 年までに EU 域内の GHG 排出量を 1990 年比 20%削減（国際的な合意があった場合には、これを 30%まで引き上げ）とする目標を打ち立てている。EU では、確実に排出削減を達成しつつも、効率的な市場メカニズムを活用することによって、経済発展や雇用に対する負の影響を最小化することができる政策手法として、2005 年に EU 排出量取引制度(EU Emission Trading System,以下「EU-ETS」という。)が導入された。試行（トライアル）的な位置付けであった第 1 フェーズ（2005 年～2007 年）を経て、現在では第 2 フェーズ（2008 年～2012 年）を運用中である。2012 年 1 月からは、航空部門が新たに対象セクターとして追加された。第 3 フェーズ（2013 年～2020 年）においては、排出枠の割当方法について、従前のグランドファザリング方式からオークション方式へと移行し、国際競争にさらされている業種については、ベンチマーク方式による排出枠の無償割当を行うこととなっている。第 3 フェーズ以降の制度概要は、下表のとおりである。

表 2-1 EU-ETS（第 3 フェーズ以降）の概要

適用対象となる活動	<p><b>固定施設</b>（下記のうち、一定の生産容量等の裾切り値以上の活動を対象とする。）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 定格熱量20MWを超える燃焼施設(有害/一般廃棄物焼施設を除く。)</li> <li>・ 石油精製</li> <li>・ コークス生産</li> <li>・ 鉄鋼（金属鉱石の焙焼/焼結、銑鉄/鋼鉄の生産）、非鉄鋼材（合金製造、精鉄、鑄造等）生産</li> <li>・ アルミの生産</li> <li>・ セメントクリンカーの生産</li> <li>・ 石灰、ドロマイト、マグネサイトの焼成</li> <li>・ ガラス、ミネラルウール断熱材の製造</li> <li>・ セラミック製品の製造</li> <li>・ 石膏の乾燥/焼成、石膏ボード/その他石膏製品の生産</li> <li>・ パルプ、紙、ダンボールの生産</li> </ul>
-----------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>硝酸、アジピン酸、カーボンブラック、アンモニア、ソーダ灰、重炭酸ナトリウム、水素、合成ガス、カーボンブラック、グリオキサール、グリオキシル酸、有機化学品バルクの生産</li> <li>CCS</li> </ul> <p><b>航空部門</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>EU加盟国領土に位置する空港から離発着する全航空便</li> <li>ただし、公務用フライト、軍用機、小型機等は、除外される。</li> </ul>
割当	<p>割当総量</p> <p><b>固定施設</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2013年以降、割当総量は、EU全域レベルで設定する。</li> <li>割当総量は、第2フェーズの割当総量の中間値から毎年1.74%直線的に減少させる（減少率は2025年までに見直す。）。</li> </ul> <p><b>航空部門</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2012年は過去（2004年～2006年の年間平均）排出量の97%、2013年以降は95%とする。</li> </ul>
各部門に対する割当の基本的考え方	<p><b>固定施設</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>発電、CCS施設については、無償割当を行わない。ただし、以下の場合を除く。 <ul style="list-style-type: none"> <li>EUの主要電力系統との連携が整備されていない電力等については、一部無償割当を行う。</li> <li>12件のCCS実証プロジェクトに対して、新規参入者用リザーブより2015年まで最大3億t-CO<sub>2</sub>分の無償割当を行う。</li> </ul> </li> <li>他の業種については、2013年において、無償割当のウェイトを80%とし、2020年には30%、2027年にはゼロとする。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ただし、国際競争に晒され工場移転の恐れのある、カーボンリーケージのリスクに晒されているセクター/サブセクターについては、無償割当を認める。</li> <li>対象セクター/サブセクターには、ベンチマークに基づき、最大100%の無償割当を行う。当該ベンチマークは、2007年～2008年の最も効率の良い上位10%の施設の平均排出実績を基に設定する。</li> <li>対象セクター/サブセクターは、下記の条件のいずれかを満たすもので、経済活動分類コード（NACE）3桁ないし4桁で特定される。 <ol style="list-style-type: none"> <li>粗付加価値に占める、EU-ETSの実施に伴いもたらされる直接的・間接的コストの割合が5%以上、かつ貿易集約度<sup>49</sup>が10%より大きい。</li> <li>粗付加価値に占める、EU-ETSの実施に伴いもたらされる直接的・間接的コストの割合が30%以上。</li> <li>貿易集約度が30%より大きい。</li> </ol> </li> <li>EU委員会は、2011年4月に対象セクター/サブセクター及び各ベンチマーク値を規定した規則を策定。今後は、5年毎に見直しを行う。</li> </ul> </li> <li>2013～2020年の割当総量の5%を新規参入者向けに留保。2020年に同リザーブに残った排出枠は、オークションにかける。</li> </ul> <p><b>航空部門</b></p>

<sup>49</sup> 貿易集約度は、（EU域外への輸出総額+EU域外からの輸入総額）／（年間売上高+EU域外からの輸入総額）により求める。

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 割当総量の15%をオークションにより割り当てる。</li> <li>・ 2013年～2020年の割当総量の3%を新規参入者向けに留保。</li> </ul>
オークション	<p><b>固定施設</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ オークション規則を、2010年11月に策定済み。</li> <li>・ 各加盟国によるオークション量は、全体量の88%は過去の検証済み排出量実績をベースに、10%は経済成長の見込まれる国へ、残り2%は2005年排出量が京都議定書基準年排出量を20%以上下回っている国へ配分する。</li> <li>・ オークション収益の用途は、各加盟国が決定するが、オークション収益の少なくとも50%は、再生可能エネルギー普及等の目的に充てるものとする。</li> </ul> <p><b>航空部門</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 各年の各加盟国によるオークション量は、オークション実施年の2年前における報告・検証済み排出量の割合に比例する。</li> <li>・ オークション収益の用途は、各加盟国が決定する。</li> </ul>
ベンチマーク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 固定施設に対するベンチマーク規則は2011年4月に、航空部門に対するベンチマークは2011年9月に策定済み。</li> </ul>
CER/ERUの利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ EU-ETSでの使用が認められているCER/ERUについて、第2フェーズの利用上限に達しない限りで使用可能。</li> </ul>
他制度とのリンク	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 第三国又は他国の地方における、EU-ETSと整合的かつ総量目標を掲げるキャップ・アンド・トレード制度と、排出枠の相互承認を行う協定を締結できる。</li> <li>・ 第三国又は他国の地方における、その他の総量規制を掲げる排出量取引制度とEU-ETSとの間で、行政管理上・技術上の協調を図るための、非拘束的な合意を行うこともできる。</li> </ul>
罰則	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 100ユーロ/t-CO<sub>2</sub>の罰金。</li> <li>・ 2013年以降、排出超過に係る罰金は、EU域内の消費者物価指数により毎年スライドさせる。</li> </ul>
登録簿	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2012年以降発行される排出枠は、EU連合の登録簿にて一元管理。2012年1月、第3フェーズ運用に向け、登録簿規則を改正。</li> </ul>
市場監視	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ EU委員会は、EU炭素市場の機能を監視し、EU議会及びEU理事会に対して、オークションの実施、市場の流動性、取引量を含む炭素市場の機能に関する報告書を毎年提出する。</li> </ul>
価格高騰時の措置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 連続する6ヶ月において、排出枠価格が、過去2年間のEU市場平均価格を3倍以上上回り、価格上昇の原因が市場のファンダメンタルズ要因の変化に基づかない場合、下記の対策を講じる可能性がある。 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 加盟国は、オークションを前倒して実施する。</li> <li>➢ 加盟国は、新規参入者用リザーブに残った排出枠の最大25%をオークションにかける。</li> </ul> </li> </ul>
ポスト京都の国際合意に基づく制度改定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 国際合意締結の翌年から、割当総量の減少率や無償割当ルールを国際合意に整合するよう見直す。</li> <li>・ 国際合意に整合する形で引き上げられた削減義務の半分までについて、CER、ERU及び国際合意に参加する第三国のクレジットの利用を認める。</li> </ul> <p>※当該制度見直しは、当該国際合意がEUの想定するレベル以上の排出削減義務について合意されたものであることが前提。</p>

## 2.2.2 英国における排出量取引制度

英国は、2020年までにGHG排出量を1990年比26%削減、2050年までに同年比80%削減することを決定している。英国では2005年頃から既存の自主協定（Climate Change Agreement,以下「CCA」という。）やEU-ETSがカバーしていない、エネルギー非集約型の大型商業・公共部門を対象とした政策手法が検討されてきた。その中で、排出量をBAU以下に確実に抑えることが可能であり、かつ企業等に対して省エネへの気付きを与えることによって費用対効果の高い削減を促進させる手法として、排出量取引制度の導入が検討された。検討の結果、2010年から炭素削減コミットメント（CRC Energy Efficiency Scheme,以下「CRC」という。）が開始されており、その制度概要は下表のとおりである。

表 2-2 CRC の概要

制度対象期間	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2010年4月より開始。</li> <li>・ 各フェーズは6年間（ただし、第1フェーズのみ導入期間とし4年間）。</li> <li>・ 遵守期間は1年間（4月～翌年3月）とする。</li> </ul>
キャップ	英国政府は、エネルギー非集約型の大型商業・公共部門からの排出を2020年までに1.2 MtC/年削減するとの目標を掲げており、当該目標に照らしてキャップの設定を行う。
制度対象者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電力消費量が一定量（30分毎の電力合計消費量が、年間6,000MWh以上）を上回る組織を対象とする。ホテル、商業施設、大学、政府組織、自治体等5,000組織程度と想定される。</li> <li>・ ただし、EU-ETS/CCAsとの重複がある場合には、事業者は政府に対して免除申請を行うことができる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ エネルギー使用量の25%以上がCCAsの対象となっている企業は、制度対象とならない。</li> <li>➢ EU-ETS及びCCAsで対象となっているエネルギー消費量を除いて、制度対象の閾値に達するかを確認する。</li> </ul> </li> </ul>
カバー率	英国CO <sub>2</sub> 排出量の10%相当。
割当方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 第1フェーズ（2010年4月～2014年3月）は、キャップなしの導入期間とし£12/t-CO<sub>2</sub>の固定価格で割当を行う。</li> <li>・ 2014年4月以降は、オークションにより毎年割当。</li> </ul>
オークション収益	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ オークション収益は全額、制度参加者に還元せず、国庫に収納。</li> <li>・ 参加者の実績ランキングである“パフォーマンス・リーグ・テーブル”を公表。</li> </ul>
ホロイング	・ 不可。
バンキング	・ 無制限に可能。ただし、排出枠を固定価格により購入する第1フェーズの排出枠は、第2フェーズ以降へのバンキング不可能。
外部クレジット	・ EU-ETSにおける排出枠を購入することができる。（ただし、CRCにおけるクレジットをEU-ETSでの目標達成に用いることはできない、“buy-only”リンク。）
排出枠の管理	・ オンライン上のCRC登録簿（CRC Registry）にて排出枠を発行、管理。
罰則規定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 排出枠の償却を行わなかった場合 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ £40/t-CO<sub>2</sub>の罰金。</li> <li>➢ 次年度に、当該不足分を償却する必要がある。</li> </ul> </li> <li>・ この他、制度不参加、排出枠口座の未開設、排出量の未報告や虚偽報告、オークション支払いの未実施等も罰則の対象となる。</li> </ul>

CRC 以外のポリシーミックスとして、EU-ETS 実施前から気候変動税(Climate Change Levy,以下「CCL」という。)とその減免を措置する自主協定(CCA)を運用している。また、2013 年から電力部門に対する炭素下限価格を導入する予定である。現在、発電に利用される燃料は気候変動対策税及び燃料税の免税措置を受けており、今回の炭素下限価格の導入は、炭素価格に安定性を与えることで電力部門における低炭素投資を促進させることを目的としている。発電用燃料の供給者は、政府が決定した 2013 年以降の各年における炭素下限価格とその年の炭素価格との差から算出される炭素価格サポート率(2013 年度は 4.94 ポンド/t-CO<sub>2</sub>に想定)を支払う義務を負うことになる。炭素下限価格は、2013 年の 16 ポンド/t-CO<sub>2</sub>から 2020 年には 30 ポンド/t-CO<sub>2</sub>へと直線的に引き上げられる予定である。

## 2.3 EU 排出量取引制度(EU-ETS)に対する関係者の評価

<政府>

EU 委員会気候変動総局、独環境自然保護原子力安全省(BMU)、英国エネルギー・気候変動省(DECC)

- ETS の効果として、短期的には、設備の保守改善や燃料転換による削減、中長期的には、炭素価格が投資行動に反映されることが挙げられる。実際の削減行動についても、全てを ETS の効果とは言えないが、企業が炭素制約を考慮に入れるようになり、削減のために燃料転換や運用改善等の取組の実施や炭素価格を踏まえた企業行動の変化が見られる。
- 第 1 フェーズ(2005 年~2007 年)においては、排出枠の割当に余剰があったこと、余剰排出枠を第 2 フェーズに持ち越すことができなかったことから、最終的には排出枠の価格がほぼゼロとなったが、その中でも削減のため、燃料転換や運用改善等の取組は実施されている。
- 第 2 フェーズにおいても、経済危機の結果排出枠に余剰が生じたものの、第 3 フェーズに排出枠を持ち越すことができるため、排出枠の価格は安価ではあるが維持されており、企業においてはキャップ以上の削減が行われているものと考えられる。現在の排出枠価格が低くても、長期的な投資へのシグナルとしては機能しており、技術開発にも貢献しているといえる。また、ETS は排出枠の総量を定めるものであり、キャップが守られることが最も重要であり、この点に関しては EU-ETS は効果をあげている。
- 産業への影響については、削減のために高い排出枠価格を必要としているセクターもあるほか、また、セクターの中でも、所有している工場のタイプや電源構成によって、企業ごとに炭素価格に対する評価は異なるが、カーボンリーケージのリスクがあるセクターには、排出枠の無償割当がなされるので、産業は十分に保護される。電力価格上昇に関する間接影響についても、EU 国庫補助ガイドライン(State aid guideline)を 2011 年末までに改正し、補償を行う予定であり、現在どのセクターに対してどれだけの補償をすべきか検討中。

- ・ 他地域との排出量取引制度のリンクについては、同程度の厳しさを持つ制度とリンクすることにより世界の炭素価格を見出していくことが将来的に望ましい方向と考えられている。ただし、EU-ETS と同等程度の厳しさのある制度とのリンクのみを考えている。
- ・ 英国の国内施策（CRC,CLC/CCA）については、改正 CRC におけるオークション収益を一般財源化することに対し産業界の反発があるものの、社会全体ではおおむね好意的に受け入れられている。CCA についても EU-ETS との調整を図り、EUA 価格での排出枠購入制度を導入し、歓迎されている。

#### <産業界>

Business Europe、Eurofer、Eurelectric、Cembureau、International Emissions Trading Association (IETA)、RWE（Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk AG）、ThyssenKrupp AG、FTSE

- ・ 直接規制や税など他の施策と比較して、ETS は柔軟性があり最も費用対効果の高い方法で削減を達成する方法であると評価している。
- ・ ETS は、企業の投資判断に影響を与えた。CO<sub>2</sub> 削減は戦略的な課題と捉えられ、経営者レベルで検討されるようになっていく。また、投資家も、炭素制約についてより意識を持つようになった。経済危機の影響下においても、将来の炭素制約はより強まるだろうとの見方が大半であるため、第 2 フェーズの排出枠の余剰が認識されていても、長期の削減のための投資も行われている。ただし、長期的な投資や研究開発には政策のシグナルや他の施策も必要である。
- ・ 第 3 フェーズにおけるベンチマークの値には一定の理解が得られている。鉄鋼については、関連するベンチマークの一部（ホットメタル、焼結鉱石）について問題があるとして訴訟が提起されているが、必ずしも業界内で全ての点で意見が一致しているわけではない。
- ・ 他の要因もあるため ETS によるカーボンリーケージを実証することはできないが、一部のエネルギー集約的な産業においては、既に海外での投資が進む傾向があることや、第 3 フェーズよりも先のフェーズにおける無償割当が十分になされるのかが懸念されている。
- ・ 天然ガスプラントや省エネ設備などを提供している企業は、ETS の導入によって利益を得ている。CCS や再生可能エネルギーを提供している企業は、現在の排出枠価格が安価すぎるとして、より高い排出枠の価格を望んでいる。

#### <研究機関等>

The Centre for European Policy Studies (CEPS)、Climate Policy Initiative、Climate Strategies、Climate Action Network Europe (CAN Europe)

- ・ 企業は将来の炭素価格を正確に予想することはできないが、炭素市場のチャンスや収益への影響を予想することはでき、ETS のような手法は企業活動になじみやすい。

- ・ 経済危機の際に排出量が減少し排出枠価格が低下するという ETS の仕組みは、経済状況への適応が必要な産業界にとって都合がよいとも言える。
- ・ EU-ETS の効果・影響については、他の要因との切り分けが困難だが、キャップが守られている以上は削減がなかったとは言えず、具体的な削減取組については、実施されているという調査や報告がなされている。
- ・ どのようなベンチマークになろうとも不公平であるとの主張が出てくることは避けられないが、総合的にはベンチマークは公平に設定されたと評価している。一方、ベンチマークの設定が遅れることは企業にとって不確実性を増すことになるので、早期に策定されることが望ましい。
- ・ カーボンリーケージについて、そのリスクのある企業は排出枠の無償割当を受けており、また排出枠価格が低いため、わずかな企業を除いて、今後もリーケージは発生しないだろう。
- ・ 炭素価格は、製品の製造や消費でかかる炭素コストが明らかになる仕組みとなり得るが、2050年80%削減を実現させるような革新的な技術開発には別途政府からの支援が必要。

#### 2.4 今後の動向等

- ・ EU-ETS 第3フェーズ（2013年～2020年）に向けて、以下の通りユーロ圏の財政危機による特段の影響もなく着々と準備を進めている状況。
  - ベンチマークによる割当については、対象施設の特定と割当量の設定のためのデータ収集等が行われている。2011年9月末までに活動量等のデータとそれに基づく割当量を各国政府からEU委員会に提出するという当初の予定よりは遅れているものの、政府関係者からは2013年度からの実施には間に合うとの見通しが示された。（政府）
  - オークションについては、EU委員会の共通プラットフォームによる実施のほか、英国・ドイツ・ポーランドが独自のプラットフォームを用いて実施することを選択し、準備が進んでいる。（政府、業界団体）
- ・ 一方で、2020年目標を1990年比20%減から1990年比30%減に強化するEU委員会の提案については、EUの財政危機を踏まえた政治的な状況により議論が進んでいない。（政府、研究機関）

## 2.5 各ヒアリング対象機関から聴取した主なコメント

<ヒアリング対象機関>

下表の機関に対して、ヒアリングを実施した。

表 2-3 EUにおけるヒアリング対象機関

政府	EU 委員会気候変動総局	—
	独環境自然保護原子力安全省 (BMU)	—
	独排出量取引局 (DEHSt) <sup>50</sup>	—
	英国エネルギー・気候変動省 (DECC)	—
業界団体	Business Europe	35 ヶ国 41 の産業団体の集まり。英国産業連盟 (CBI) やドイツ産業連盟(BDI)等が加盟している。各国の産業界の協調を目的として、1958 年に設立された UNICE が前身。2020 年削減目標の引き上げには国際的な合意がない限り反対のスタンス。EU-ETS については、電力使用による間接負担についての軽減措置、CDM/JI クレジットの利用拡大、排出枠スポット取引の規制等を求めている。
	Eurofer	EU23 ヶ国の鉄鋼会社や関連業界団体が所属する業界団体。同協会はホットメタルのベンチマークの値を不服として、7月 11 日、EU 委員会を EU 司法裁判所(ECJ)に提訴している。
	Eurelectric	EU27 ヶ国の電力会社や関連業界団体が所属する業界団体。棚ぼた利益回避のため、電力部門への無償割当は減少したことに伴い、同部門では第 2 フェーズの排出枠が不足し、Eurelectric は、第 3 フェーズ排出枠の早期オークションを求めている。
	Cembureau	EU24 ヶ国 (キプロス、マルタ、スロバキアを除く) 及びノルウェー、スイス、トルコ、クロアチアのセメント会社・関連業界団体が所属する業界団体。協会の中に気候変動・CO <sub>2</sub> に関する作業部会を設ける。同協会は、施設拡張等の細かい割当ルールには反対しているが、ETS そのものへの批判は表明していない。
	International Emissions Trading Association (IETA)	GHG 排出量取引に関する協会として、1999 年に設立された。金融機関や商社など、取引に関連する世界 155 社が加盟している。取引の標準契約書等も提供している。
民間企業	RWE (Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk AG) (電力)	ドイツ第 2 位、EU 第 4 位の電力会社。グループ全体での 2010 年の発電実績は 51,214MW に及ぶ。CO <sub>2</sub> 排出量は、1.6 億 t-CO <sub>2</sub> 。電源構成の約 28%が石炭、約 18%が原子力、約 15%が天然ガスである。グループ会社の一つ RWE Supply & Trading が排出量取引も行っており、2010 年の取引量は 5 億 8,100 万 t-CO <sub>2</sub> に及ぶ。
	ThyssenKrupp AG (鉄鋼)	鉄鋼や機械の製造会社。世界 80 ヶ国に展開。2009 年度の売上高は、約 420 億円。2008 年の CO <sub>2</sub> 排出量は、

<sup>50</sup> ドイツ排出量取引局については、排出量取引の法的課題に関するヒアリングを行った。

		2,000 万 t-CO <sub>2</sub> であったが、2009 年には金融危機の影響で 1,530 万 t-CO <sub>2</sub> に落ち込む。2009 年には、1.8t-CO <sub>2</sub> /粗鋼 1t 生産の実績。Carbon Disclosure Project に参加。
	FTSE (証券インデックス会社)	フィナンシャル・タイムズとロンドン証券取引所の共同出資により設立されたインデックス会社。世界の企業を対象に、「環境」「社会」「コーポレートガバナンス(企業統治)」などの側面から評価し、基準に合致した企業をインデックスに組み入れ、選定企業の株価の動きを示すその株価の動きを示す指数(インデックス)を作成し、CSR や持続可能性に関心を持つ投資家や SRI ファンドの選択基準として提供している。
研究機関	The Centre for European Policy Studies (CEPS) (民間シンクタンク)	1983 年設立のシンクタンク。気候変動、排出量取引制度分野の研究で著名。2011 年レポート”The EUETS and Climate Policy towards 2050: Real incentives to reduce emissions and drive innovation?”において、ETS の削減効果、リーケージ等について分析している。
	Climate Policy Initiative (CPI) (民間シンクタンク)	ジョージ・ソロス氏から 2009 年より 10 年間の補助金を受けたことを契機に、サンフランシスコに設立された研究機関。EU、中国、ブラジルにも所在。EU (ドイツ) の CPI は、ドイツ経済研究所 (DIW) と提携して、低炭素政策・戦略の影響評価を行っている。CPI は、「低炭素投資のための炭素価格設定 (Carbon Pricing for Low Carbon Investment)」という研究プロジェクトを実施しており、EU-ETS の有効性、炭素集約型投資への影響等を調査している。
	Climate Strategies (民間シンクタンク)	Climate Strategies は、2006 年設立の研究機関。気候変動、排出量取引分野の研究で著名。CPI と協働して、「低炭素投資のための炭素価格設定 (Carbon Pricing for Low Carbon Investment)」研究プロジェクトを実施している。
NGO	Climate Action Network Europe (CAN Europe)	世界の約 450 の気候変動問題に関する NGO のネットワーク組織。EU 支部である CAN Europe は、EU25 ヶ国の 149 の NGO のネットワーク組織。EU 委員会や財団からの資金で活動している。

#### <EU 委員会>

- ・ 排出量取引制度の効果として、短期的には、設備の保守改善や燃料転換による削減、中長期的には、炭素価格が投資行動に反映されることが挙げられるが、実際の削減行動についても、企業が炭素制約を考慮に入れるようになり、削減を行っているという調査結果がある。より定性的には、直接規制の政策では、担当の技術者が対応していたのに比べ、ETS で排出枠という財産を作り出し、義務を生むことによって、財務担当者や経営者が関与するようになったといえる。
- ・ これまでの削減実績については、2010 年には 2007 年比 10%削減しており、2009 年の排出量は顕著に減少しているが、経済危機の影響も大きく、ETS によるものと分けることは困難である。

- ・ 第 2 フェーズにおいても、排出枠の余剰があることが認識されているものの、第 3 フェーズに排出枠を持ち越すことができるため、排出枠の価格は安価ではあるものの維持されており、企業においてはキャップ以上の削減が行われているものと考えられる。
- ・ ETS は、排出枠の総量を定めるものであり、排出枠価格を定めるものではない。しかし、技術開発や投資のことを考えると、長期的な排出枠の価格シグナルが必要とされている。経済危機により排出枠需要が落ち、価格が低下したというのは、市場が機能していることを表している。
- ・ EU 委員会としては、気候変動パッケージを発表した際の影響評価分析の結果として、EU 域内で 2020 年に 1990 年比 20%削減目標を達成する場合、20% 全て域内で削減すれば 39 ユーロ/t-CO<sub>2</sub>、外部クレジットの利用が許されれば 30 ユーロ/t-CO<sub>2</sub>と算定した。
- ・ 産業への影響については、セメントのように余剰排出枠を抱えており実質的な負担はないセクターもあれば、削減のために高い排出枠価格を必要としているセクターもある。また、セクターの中でも、所有している工場のタイプや電源構成によって、企業ごとに炭素価格に対する評価は異なる。単なる政府対産業界の議論に単純化することはできない。
- ・ カーボンリーケージのリスクがあるセクターには、排出枠の無償割当がなされるので、産業は十分に保護されると考える。ベンチマークにより割り当てられる排出枠は毎年減少するが、企業もまたエネルギー効率性を毎年向上させるので、カーボンリーケージのリスクを増大させるといえるかは、不明である。
- ・ 経済影響分析については、モデルには限界があり、モデルの結果によって、削減目標を決定するという使い方はしていない。EU 委員会の決定をサポートするためのものとして使用しており、また使用する際には算定の過程を明らかにし、モデルにより異なる結果が得られた場合には、異なる結果を公表するようにしている。
- ・ 第 3 フェーズのベンチマークについて、鉄鋼業界から訴訟が提起されているが、訴えの一部は EU 裁判所 (ECJ) に却下されているなど、制度運営に大きな問題となるとは考えていない。
- ・ オークションのプラットフォームについては、オークション収益の管轄の問題や第 2 フェーズにおいて既に実施しているかといった背景により、独自のプラットフォームを選択しているものと考えている。
- ・ 将来的には世界の炭素価格を見出していくことが望ましいと考えているが、EU-ETS と同等程度の厳しさのある制度のリンクのみを考えている。豪州と高官レベルでの協議を開始しているが、豪州が固定価格を採用している期間はリンクすることは不可能だろう。
- ・ 2020 年目標を 1990 年比 20%減から 1990 年比 30%減に強化することが検討されているが、現時点では議論は進んでいない。1990 年比 30%減の目標を

掲げても外部クレジットの活用をより広く認めることなどにより達成は可能と考えられている。

<加盟国政府（ドイツ環境自然保護原子力安全省（BMU）、英国エネルギー・気候変動省（DECC））>

- ・ KfW（ドイツ復興金融公庫）のアンケート調査<sup>51</sup>によると、ETS は投資行動に影響を与えている。ただ、中小企業の中には、無償割当を受けていたために、十分な削減意識をもっていないところもあり、割当方法が重要である。同調査では、第 3 フェーズの制度内容が明確化してきたことに伴い、経営者レベルにも炭素制約についての意識づけがされてきたことが明らかにされている。
- ・ 企業は、短期的にはプロセスの最適化により削減に取り組み、長期的には排出削減技術への投資を行うようになる。長期的な投資では、20～30 年のスパンで捉える必要があり、炭素価格は長期的な投資の中では考慮されるようになってきたといえる。
- ・ 現在の安価な排出枠価格では短期的には十分な削減取組を引き起こしてはいないと言われており、それは事実であるかもしれないが、重要なのは価格ではなく、キャップである。キャップが設定され、それが守られているという点である。
- ・ DECC の分析によると、これまで 2.5～3 億 t-CO<sub>2</sub> が EU 域内で削減されている。第 2 フェーズの割当量はほぼ BAU レベルであったため削減効果はあまり期待できないが、それでも企業は長期的な削減を目指して、必要以上に削減に取り組んでいる。
- ・ 産業界は、ETS 導入によりもたらされる追加的コストによるカーボンリーケージを主張するが、無償割当によって補償されていること、現在の安価な排出枠価格ではコストは大きくない、フィードインタリフ（FIT）や省エネなどの他の政策で重工業は免除されるなど優遇されていることなどから、そのようなリスクはないと主張している。産業界の主張は、その大半が無償割当やその他の補助を受けようという意図も感じられ、実際にリスクにさらされているセクターは数少なく、そうしたセクターでも、無償割当によりリスクが軽減されていると考える。
- ・ ベンチマークによる割当については、ルール設定が遅れたために作業が当初の予定（2010 年 9 月末）よりも遅れているが、第 3 フェーズの実施には間に合う見込みである（ドイツは約半年遅れ、英国は約 1 ヶ月遅れの見込み。）。
- ・ 鉄鋼のベンチマークに関する訴訟については、制度に影響があるものとは考えていない。

---

<sup>51</sup> KfW (2011) “CO2 Barometer 2011”

[http://www.kfw.de/kfw/en/KfW\\_Group/Press/Latest\\_News/PressArchiv/PDF/2011/076\\_E\\_KfWZEW\\_CO2\\_Barometer.pdf](http://www.kfw.de/kfw/en/KfW_Group/Press/Latest_News/PressArchiv/PDF/2011/076_E_KfWZEW_CO2_Barometer.pdf)

- オークションのプラットフォームについては、EU 共通のプラットフォームでは EU の公共調達ガイドラインに従って選定されるため、第 2 フェーズにおいて既に運用していたプラットフォームやその経験を活用するために独自のプラットフォームを選択した。複数のプラットフォームが存在することについて、市場関係者には様々な見解があるようだが、プラットフォーム間の競争により改善が図られることも考えている。
- EU の 2020 年目標を 1990 年比 30%削減に強化することについて、ドイツでは既に国内で 1990 年比 40%の目標を法制化しており、英国も賛成であるが、産業界は強化に反対しており、加盟国間でも賛否が分かれているため、目標が強化されるかは不明。
- 英国の CRC については、オークション収益を制度対象者に還元せず、一般財源にするとしたことで、産業界より反発を招いているが、電力消費量の報告を求めたことで、企業がより自社のエネルギー消費に注意するようになるなどよい変化があり、メディアなどでは、CRC の削減効果が好意的に報じられている。
- 英国の CCA については、企業が免税目的で参加している制度である。制度開始当初は、エネルギー消費量などを報告させることに意味があったが、現在では報告の意味も薄れている。CCA 制度の継続が今年 4 月の予算で確定したことや改正内容において EUA 価格での余剰排出枠の買取 (buy-out mechanism)については、企業に歓迎されている。
- EU 域内の発電のうち、原子力が占める割合は 5 %であるが、ドイツの原子力フェーズアウトの決定は、他の電源構成に占める原子力の割合が高い国に影響を与えている。英国は、原子力発電をやめれば、排出削減コストはより高額になるが、そのことと環境保全の観点から長期的に大規模な削減が必要であることとは切り離して考えるべきで、原子力がまだ必要であると考えている。

#### <産業界>

- 直接規制や税など他の施策と比較して、ETS は柔軟性があり最も費用対効果の高い方法で削減を達成する方法である。
- ETS は、企業の投資判断に影響を与え、行動変化を起こしてきた。CO<sub>2</sub> は戦略的な課題と捉えられ、経営者レベルで検討されるようになってきている。今後の排出枠価格の上昇が予測され、将来の炭素制約はより強まるだろうとの見方が大半である。第 2 フェーズの排出枠が余剰していたとしても、長期の削減のための投資が行われている。
- ETS の導入により、投資家が炭素制約についてより意識を持つようになった。環境への取組が先進的な企業に投資する企業の中には、環境分野に市場チャンスがあると考えている企業と、将来的に炭素制約が強化されている中で各企業がどのように対応しているのかを見たいと考えている企業がある。

- ・ 電力業界では主に、燃料転換などの削減取組が行われている。また、Ellerman 等の研究<sup>52</sup>にあるように、タービンを更新し、効率改善する取組など、ETS 導入以前には行われていなかった取組が行われた。電力会社の燃料構成によって、実施されている取組には違いがある。
- ・ 電力セクターには、大きなリーケージのリスクはなく、炭素価格を電力価格に転嫁することが可能である。しかし、電力供給先の顧客企業の中には、リーケージのリスクを抱えるところもある。ETS の導入により電力料金は上昇したが、電力自由化が電力料金に与えた影響の方がはるかに大きかった。ETS の導入によりグリーン雇用(green jobs)として、オフショア風力などで雇用が創出されていると思うが、まとまった評価は難しい。
- ・ セメント業界としては、ベンチマークの値には納得しているが、上位 10%という算定方法には疑問もある。割当方法として、過去の生産量を基に割当量を決定する事前割当より、当該年度の実績を基にした事後割当の方が景気の影響を反映でき、好ましいが採用されていない。
- ・ セメント業界においては、第 1 フェーズでは ETS は投資行動に影響を与えなかったが、現在では炭素価格が投資判断に組み込まれるようになってきている。しかしその結果、投資が EU 域外で行われる投資リーケージ(investment leakage)が生じている。リーケージが起こる理由は、製造コスト、人件費、その他の環境規制など、炭素制約以外にあることも確かであり、今までのところ、ETS が理由でリーケージが起きたと証明できる事例はないが、企業の負担を増加させる政策は全てカーボンリーケージのリスクを伴う。EU-ETS が導入されたことによりセメント業界が国際的に得られたアドバンテージはない。
- ・ 鉄鋼業界においては、EU-ETS による影響を算定してみたところ、炭素コストは企業の利益の 2~3 割に及んでいる。鉄鋼企業は、既に他の環境規制、エネルギー価格、税、人件費など様々な負担を強いられており、既に低い利益率となっており、これに炭素コストが加わることの影響は大きい。中南米での鉄鋼の新規工場建設の例は、EU-ETS 導入以前に決定していたため ETS によるリーケージとは言えないが、既存工場の機能を域外に移転させることよりも、新規投資先として域外が選択されることによる投資リーケージが問題ではないか。なお、既存工場と域外の新規工場のエネルギー効率についてどちらが良いか悪いかを比較することは難しい。
- ・ 鉄鋼に関連するベンチマーク（ホットメタル、焼結鉱石）に関する訴訟については、意見が一致して業界として訴えているもの（ホットメタル）と業界内で意見が対立して個社で訴えているもの（焼結鉱石）がある。業界の訴訟については、訴えの一部が既に棄却されており、また EU 委員会側の要求により 3 ヶ月以内に受理可能性の判断が下されることとなっており、ここで受

<sup>52</sup> Ellerman, A.D. and B.K. Buchner (2008) “Over-Allocation Or Abatement? A Preliminary Analysis of the EU ETS Based on the 2005-06 Emissions Data”, Environmental and Resource Economics, Vol. 41, No 2, 267-287.

理できないとされると訴訟が継続できなくなる。従来 3 分の 1 が受理不可とされているため、本件も不可と判断されるのではないかと懸念している。

- オークションのプラットフォームについては、第 3 フェーズの実施に間に合うのか、複数存在するプラットフォームがうまく機能するのか懸念している。
- 天然ガスパラント、省エネ設備などを提供している企業（Alstom, Wartsila, Siemens 等）は、ETS の導入によって利益を得られるが、公に制度の厳格化を求めるかどうかは個社の判断によって異なる。CCS や再生可能エネルギーを提供している企業は、現在の排出枠価格が安価過ぎるとして、30 ユーロ/t-CO<sub>2</sub> のような価格を求めている。

#### < 研究機関・NGO >

- 企業は将来の炭素価格を正確に予想することはできないが、その時の炭素市場のチャンスや、収益への影響を予想することはできる。このような予測は、企業が通常行っていることであり、ETS のような手法は、企業活動になじみやすい。
- ETS であるからこそ、経済状況が悪化すると排出量が減少して排出枠価格も低下し、経済状況に適応しやすくなっているのである。排出枠価格が下がっていることは、経済危機の影響によって既に多大な影響を被っている産業界にとっては、よいことである。
- 排出枠価格の捉え方として、ETS を費用対効果の高い削減を実現するための政策手段であると位置づけ、安価な排出枠価格は問題ではないとする考え方と、長期的な排出枠価格シグナルが低炭素技術への投資を促すため、安価な排出枠価格は問題となるというこの根本的に異なる 2 つの見方をどのように解消していけるかは、今後の ETS の課題の一つとなるだろう。
- 環境 NGO としては、ETS も炭素税と同様に、製品の製造や消費でかかる炭素コストが明らかになる仕組みとなり得ると考え、ETS を支持している。
- ETS の影響・効果に関する調査や研究<sup>53</sup>は行われているが、経済危機の影響など他の要因と ETS のよる削減効果を切り分けて定量的に評価することは、非常に困難。キャップが守られている以上、排出削減がなされなかったと立証できるものは存在せず、具体的な削減取組がなされているという調査・報告もされている。
- 1～5 年間の短期的な削減効果を見ると、石炭から天然ガスへの燃料転換、長期的な削減効果としては、発電会社が石炭火力発電所の新規建設をためらっているということがある。石炭による発電には炭素コストがかかるためである。なお、低い排出枠価格は、削減取組が遅れ、その分将来における炭素コ

---

<sup>53</sup> 削減効果について、Ellerman and Buchner(2008)、Delarue et al(2008) Deutsche Bank(2010) New Carbon Finance (2008) Point Carbon (2009) Sandbang(2011)など。企業の投資行動について、Hoffman(2007)、Kember(2009)、Martin et al(2010)、Rogge et al(2011)、Neuhoff,K.(2011)など。

ストが上昇することを意味している。

- カーボンリーケージについて、そのリスクのある企業は排出枠の無償割当を受けており、また排出枠価格が低いため、わずかな企業を除いて、今後もリーケージは発生しないだろう。
- 2050年でも、鉄鋼やセメントが必要とされているだろうが、80%排出削減を実現させた上で製造されていなければならない。CAN Europe の調査<sup>54</sup>によると、2050年80%削減を実現させるような革新的な技術が鉄鋼やセメントに存在しているが、革新的な技術開発には別途政府からの支援が必要である。
- 産業界はどのようなベンチマークになろうとも不公平であると主張するものであるが、総合的にはベンチマークは公平に設定されたと評価している。一方、ベンチマークの設定が遅れることは企業にとって不確実性を増すことになるので、早期に策定されることが望ましい。
- 現在の政治状況を考えると、2020年の削減目標の深掘りなど中長期的な気候変動政策を2013年までに打ち出すことは難しいだろう。しかし、EU-ETSについては、低炭素技術・再生可能エネルギー実証プロジェクトに対する支援プログラム（NER300）やオークションの実施など個別のテーマとともに粛々と前進していくだろう。

---

<sup>54</sup> CAN Europe (2010) “Steel, Cement & Paper: Identifying the breakthrough technologies that will lead to dramatic greenhouse gas reductions by 2050”.  
[http://caneurope.org/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=1716&Itemid=342](http://caneurope.org/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=1716&Itemid=342)

### 3. 米国ヒアリング調査結果

#### 3.1 米国ヒアリング調査の概要

米国調査は、環境省及び下記の検討会委員が、平成 23 年 9 月に米国（ワシントン、サンフランシスコ）にてヒアリングを実施したものである。

<米国ヒアリング調査同行者>

- ・ 増井利彦委員（国内排出量取引制度の課題整理に関する検討会）

#### 3.2 連邦

##### 3.2.1 連邦政府における取組の現状等

米国連邦レベルにおいては、第 111 議会（2009 年 1 月～2011 年 1 月）にて、複数の排出量取引制度法案の導入が検討されてきた。

2009 年 3 月、米国下院のワックスマン議員とマーキー議員が、エネルギー自給率の拡大や GHG 排出削減を目指す包括的な法案（通称ワックスマン・マーキー法案）を下院に提出した。これは、米国の GHG 排出削減目標として 2020 年までに 2005 年比で 20%削減、2050 年までに同年比 83%削減を掲げ、目標達成の手段としてキャップ・アンド・トレード型の排出量取引制度の導入を提案する法案で、2009 年 6 月に下院本会議で可決された。また、2009 年 9 月には、米国上院のケリー議員とボクサー議員が、CO<sub>2</sub> 排出削減やクリーンエネルギー分野での雇用創出を実現する包括的な法案（通称ケリー・ボクサー法案）を提案し、2009 年 11 月に上院環境公共事業委員会で可決された。さらに、2010 年 5 月、米国上院のケリー議員とリーバーマン議員が、キャップ・アンド・トレード型の排出量取引制度の導入を含む、包括的な気候変動・エネルギー法案（通称ケリー・リーバーマン法案）を上院にて発表した。

しかし、いずれの法案についても法案成立には至らず、米国第 111 議会の閉会に伴い廃案となった。

一方、EPA では、連邦最高裁判決に基づき、大気浄化法（Clean Air Act, 以下「CAA」という。）の下、一定規模以上の新設及び既設の CO<sub>2</sub> 排出施設に対し、EPA が示す技術基準を下に州知事が当該施設の設置及び操業に対し許可を出す規制の導入準備を進めている。こうしたことも背景に、中間選挙（下院で共和党が過半数）後の第 112 議会<sup>55</sup>においては、EPA による GHG 排出規制の阻止が焦点となった。下院で EPA 規制を阻止する法案<sup>56</sup>が下院を通過し、上院でも EPA による規制の阻止・遅延を求める法案が共和党から相次いで提出されたが、いずれも過半数に届かず採択されていない。EPA での作業は困難が多く、特に既設施設への規制制定スケジュールが遅れている。

<sup>55</sup> 2011 年 1 月 3 日～2013 年 1 月 3 日（予定）

<sup>56</sup> Energy Tax Prevention Act

なお、オバマ大統領は、2011年の一般教書演説でクリーンエネルギー使用基準（Clean Energy Standard, 以下「CES」という。）の設定を提案し、同年にはビンガーマン上院議員等を中心に検討が進められたが法案の提出には至らなかった。2012年の一般教書演説では、包括的な気候変動法案を成立させる見通しは険しいとしながらも、再度CESの導入を提案しており、引き続き法制化に向けた検討がなされるものと考えられる。

表 3-1 EPAによるGHG排出規制に関連する制度・規則の一覧

制度・規則	概要
調整規則 (Tailoring Rule)	<ul style="list-style-type: none"> <li>各操業許可制度の対象となるGHG排出閾値を設定した規則。</li> <li>2010年5月発表。</li> </ul>
PSD操業許可	<ul style="list-style-type: none"> <li>新設・改修される大規模な固定排出源（発電所、石油精製所、セメント工場等）を対象に、利用可能な最善の排出抑制技術に基づく排出上限を設定する。</li> <li>2011年1月より施行済。</li> </ul>
TitleV操業許可	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存・新規を問わず、大規模な固定排出源（発電所、石油精製所、セメント工場等）を対象に、大気汚染物質の排出について報告を義務付ける。</li> <li>現行では排出上限は設定されていない。</li> <li>2011年1月より施行済。</li> </ul>
新規排出源パフォーマンス基準（NSPS）	<ul style="list-style-type: none"> <li>固定排出源に対する排出上限値の基準で、新規・既存双方の施設に適用される。</li> <li>TitleV操業許可では排出上限の規制がなされないことから、作成されるもの。</li> <li>現在石油精製所、発電所に対するNSPS案について検討中。</li> </ul>

### 3.2.2 現状に対する関係者の評価と今後の見通し等

<p>&lt;政府&gt; 連邦環境保護庁（EPA）、上院外交委員会、上院エネルギー・天然資源委員会</p> <p>&lt;業界団体&gt; Edison Electric Institute、Institute for 21st Century Energy、US Chamber of Commerce</p> <p>&lt;研究機関・NGO&gt; Center for American Progress、Pew Center for Climate Change、Resources for the Future、Center for Clean Air Policy</p>
---

#### <法案不成立についての評価>

- 法案不成立の要因としては、政治的な要因によるところが大きいとの意見が多数であった。気候変動問題は党派対立の問題として位置付けられ、オバマ政権に対する共和党の強固な反対姿勢が法案の進展を阻害した。（業界団体、研究機関・NGO）
- オバマ政権は、排出量取引制度法案以外に、ヘルスケア法案と経済回復法案という大規模な包括法案の通過を狙っていたことから、これらの法案通過の

ために時間と資源を消費し、排出量取引制度法案を検討する余力は残されていなかった。（連邦議会、研究機関・NGO）

- ・ また、排出量取引制度は、気候変動科学が政治的な問題となり議論が紛糾する法案であったことや、現在も平均失業率が 9% レベルである米国の不景気と弱体化した経済の影響等もあり、国民が気候変動政策に強い関心を示さず、政治への圧力が立ち上がらなかったことも要因の一つと考えられている。（連邦議会・研究機関・NGO）

#### < 今後排出量取引制度が再度審議に上がる可能性及び今後の見通し >

- ・ 排出量取引制度法案が今後短期的に連邦議会で検討される可能性は非常に低い。同制度は、政治的にセンシティブな問題となっており、大統領選を控える現時点での再検討は考えにくい。現在の関心は、経済回復と連邦債務削減に集中しており、排出量取引制度は、今後少なくとも 2~3 年は動かないという見方が大勢である。（連邦議会、業界団体、研究機関・NGO）
- ・ オバマ政権は、CES を大規模な GHG 削減の枠組みとして推進したい意向だが、議会の保守派勢力は、CES 法案の支持と引き換えに EPA の GHG 規制を撤回するよう求めており、CES の先行きは選挙後の政権によって決まる見込み。（連邦政府）
- ・ オバマ大統領が再選した場合、選挙終了直後の時期が CES を再度強く打ち出すためのよいタイミングと言える。一方、共和党が政権を取った場合、気候変動政策の進展は期待できない。ただ共和党のハンスマン候補、ロムニー候補は比較的 GHG 規制に前向きではある。（連邦議会、研究機関・NGO）

#### < 地域レベルの排出量取引制度の動向等について >

- ・ 地域レベルの制度は GHG 削減に貢献はするものの、本来は連邦レベルのシステムに向けてのケーススタディとして機能。連邦レベルの制度が不成立に終わったことにより、地域レベルの制度の存在意義は薄れている。地域レベルの制度が本来の効果を発揮するためには、どこかの時点で連邦の制度とリンクする必要がある。（連邦政府、連邦議会）
- ・ 北東部地域 GHG 削減イニシアティブ（Regional Greenhouse Gas Initiative, 以下「RGGI」という）<sup>57</sup>は、対象部門の CO<sub>2</sub> 排出量が 30% 以上減少しているが、2008 年の金融危機以降の電力需要の低下と、北東部の州でシェールガスの生産が増加したことによる天然ガス価格低下の影響により、炭素価格が最低価格水準に低迷している。（連邦政府）
- ・ 産業界からは、RGGI は効果を発揮していないとの意見が出される一方、EPA、議会、研究機関は、RGGI は制度運営上の問題は起きておらず、排出量取引制度に伴うゲーム性へのリスクという批判を覆す成果を出したという点で成功していると考えられている。また、炭素価格の低さは逆に排出量取引制度によるエネルギー価格への影響を回避させ

---

<sup>57</sup>北東部 10 州による電力部門を対象としたキャップ・アンド・トレード型の排出量取引制度。オークションによる割当が行われている。

ており、経済への悪影響もないことから、将来的にキャップが強化され実際の排出量削減が始まるとの意見もあった。（連邦政府、連邦議会）

#### <EPAによるGHG規制について>

- ・ 現在 EPA は、CAA に基づく GHG 規制導入を進めている。EPA の GHG 規制に遅れが出ているが、最高裁の判断により EPA が GHG 規制の法的権限を持っていることが明らかとなっていることから、議会の圧力により阻止が実現されない限り EPA による規制の制定は進行する。（連邦政府）
- ・ 短期的には、CES よりも EPA の CAA に基づく GHG 規制の実現がより現実的であると考えられており、環境団体も規制を通じて GHG 削減を図ることを考えている。（業界団体、研究機関・NGO）
- ・ GHG 規制で、州は EPA が設定する基準を満たすための方策選択において柔軟性を持つ可能性がある。州がもし排出量取引制度を選択した場合、現行の RGGI やカリフォルニアの制度の活性化につながる可能性がある。（連邦政府、研究機関・NGO）

### 3.2.3 各ヒアリング対象機関から聴取した主なコメント

#### <ヒアリング対象機関>

下表の機関に対して、ヒアリングを実施した。

表 3-2 米国連邦におけるヒアリング対象機関

連邦政府	連邦環境保護庁	—
連邦議会	上院外交委員会	—
	上院エネルギー・天然資源委員会	—
業界団体	Edison Electric Institute (米国の電力会社業界団体)	1933年に設立された電力会社の有力業界団体。排出量取引制度には条件付きで賛成の姿勢を示し、ワックスマン・マーキー法案など関連の法案審議においても、排出枠の無償配分等の条件交渉にて業界をリードした。
	Institute for 21st Century Energy, US Chamber of Commerce (米国商工会議所)	米国商工会議所の下部組織として、米国のエネルギー戦略に関する政策提案、教育啓発、ロビイング活動を行う。米国商工会議所は、排出量取引制度自体に関しては2009年に中立的な立場を表明しているが、EPAによる温室効果ガス規制には反対の姿勢。
研究機関・NGO	Center for American Progress (民間シンクタンク)	2003年に設立された民主党派のシンクタンク。オバマ政権が提案した排出量取引制度の導入に賛同の姿勢を取った。
	Pew Center for Climate Change (民間シンクタンク)	1998年に設立された非営利シンクタンク。気候変動問題に関する研究分析、政策立案者への情報提供、ビジネス界への解決策提案などの活動を行う。米国での排出量取引制度導入を支持し、関連法案作成におけるブレインともなった団体USCAPの組成を支援した。

	Resources for the Future (民間シンクタンク)	環境、エネルギー、自然資源などの分野を基盤に、経済学を中心とした科学に基づく独立研究を行う非営利シンクタンクで国際的に評価が高い。
	Center for Clean Air Policy (民間シンクタンク)	1985年に設立された気候変動・大気関連政策の非営利シンクタンク。同分野の専門シンクタンクとして世界的にも評価が高い。市場メカニズム等の先進的なソリューションの開発を行い、政策立案者の意思決定に寄与している。

<連邦環境保護庁（EPA）>

【排出量取引制度に代わる温室効果ガス削減対策】

- ・ 2007年の最高裁の判断により、EPAがCAAの下でGHG規制の法的権限を持っていることが明らかになったため、議会保守派は、新たな立法措置によりEPAによるGHG規制を阻止すべく動いているが、その実現に必要な票は集められていない。議会の圧力により阻止が実現されない限り、規制の手続きは進行する。
- ・ オバマ政権は、クリーンエネルギー推進の法案であるCESを、大規模なGHG削減の枠組みとしてCAAに基づく法規制よりも推進したい意向。CESはクレジットによる取引メカニズムを含むため、実質炭素に価格をつけることができる。CESが今年の議会で審議に上ることはなく、選挙後の政権政党などによって先行きが決まる。仮にCESが制度化されれば、電力セクターはCAAの対象から外れることとなる。

【州の排出量取引制度の方向性及びEPAのGHG規制との関連】

- ・ 地域のプログラムは本来、連邦レベルの導入につながるパイロットプログラムとして導入されたものであり、連邦レベルの制度が不成立に終わったことにより、地域レベルの制度の存在意義が薄れている。
- ・ GHG規制で、州はEPAが設定する基準を満たすための方策選択において柔軟性を持つことが可能となる。州が排出量取引制度を選択した場合、現行のRGGIやカリフォルニアの制度の活性化につながる可能性がある。またこれにより地域レベルの排出量取引制度拡大に向けたサポートとなるという期待もできる。

## <連邦議会>

### 【先の議会での気候変動法案廃案の要因】

- ・ 上院の **KLG** (ケリー・リーバーマン・グラハム) 法案は政策としてはコンセンサスが得られたものの、移民問題への関心の高まり等による保守派議員の気候変動法案への支持脱退、**IPCC** の使用する科学データ捏造問題をきっかけとした気候変動懐疑派の主張、選挙民の気候変動政策への関心の薄さ等、いくつかの要因が法案を廃案に至らせた。また、法案がオールエコノミーの包括法案であったこと、経済回復の遅れも背景にあった。

### 【今後排出量取引制度が再度審議に上がる可能性】

- ・ 短期的なオバマ大統領の課題は、クリーンエネルギーを含む雇用問題である。排出量取引制度は、政治的にセンシティブな問題。先の議会で排出量取引制度法案が不成立となった際、議会の雰囲気は、これ以上排出量取引制度を推進しないというものであり、再検討は、現在は時期尚早である。(上院外交委員会)
- ・ 米国は国連加盟国の中で唯一、気候変動科学が事実であって気候変動が人的要因によるものという根拠自体がいまだ議論されている国である。われわれはいまだ、気候変動問題において米国民の理解を獲得しておらず、そのための啓発や教育などのさらなる努力が必要である。
- ・ 将来的に排出量取引制度法案が検討される際は、電力セクターのみを中心にした法案から議論が始まる可能性がより高く、筋が通ると考える。

### 【地域レベルの排出量取引制度動向、及びEPAのGHG規制との関連】

- ・ 地域レベルの排出量取引制度は、連邦政策の不在がきっかけとなって始まった。今後とも、各州は、連邦レベルの取組が不在の中、様々な選択肢を検討していくこととなる。**RGGI** からのニュージャージー州の撤退は経済的というよりも政治的な問題である。**RGGI** のオークション収益は参加州の一般財源にも回されており、不況下で州の財政を助けるという経済効果を持つ。また炭素価格の低さは、逆に排出量取引制度によるエネルギー価格への影響を回避しており、経済の悪影響もない。将来的にはキャップが強化され、実際の排出量削減が始まると見られる。

### 【今後のGHG規制への取組について】

- ・ オバマ政権は、共和党政権で実現しなかった米国の国際交渉への参加を実現したことは大きな進歩。これにより米国は、他国との交渉のテーブルに就くことができ、京都議定書加盟国の **CDM** 制度等国际オフセット制度や他国の排出量取引制度などの国際気候変動政策の情報を取り入れながら、オフセットなどを含め、自国の国際的な気候変動戦略を構築していくことが可能になる。また、自動車業界と労働組合の合意を得て進めた自動車燃費規制も大きな成功例であるといえることができる。

- ・ 今年の秋の議会は 2013 年予算と債務削減委員会による予算削減に全ての時間が取られるだろう。CES は今年の議会では検討されず、来年以降になる。

#### < 業界団体 >

##### 【先の議会での ETS 法案廃案の要因】

- ・ 法案が不成立となった主な要因は、議会の政治勢力が民主党と共和党の間で二分され、気候変動問題は党派対立の問題として位置づけられたこと、選出州によるエネルギー事情の違いにより議員の立場が変わり、民主党議員であっても排出量取引で経済的に悪影響を受ける州の議員は制度への懸念を表明したことがあげられる。

##### 【今後排出量取引制度が再度審議に上がる可能性】

- ・ 議会の政治勢力は現在ねじれの状態にあり、気候変動法案の見通しは当面不透明である。少なくとも（大統領選前後の）先 2 年はまず考えられない。先 4 年についても極めて難しい。次回大統領選で共和党が政権を握った場合はまず気候変動法案が検討されることはない。
- ・ 今後景気が回復し、民主党勢力が両院で主導権を握った場合は再度、審議の可能性はあり得る。なお、先の法案審議を通じて、排出量取引の議論の焦点がエネルギー価格、雇用問題、経済問題であることが明らかになった。

##### 【州政府の ETS 動向と連邦制度不成立が与える影響について】

- ・ RGGI は今後も続行するが、課題に直面している。炭素価格は現在 \$2/t-CO<sub>2</sub> 以下と、GHG 削減インセンティブというよりは実質的に小額税（Nuisance tax）となっている。RGGI は現在第一期の活動のレビュー中で、第二期にプログラムをさらに強化する計画であるが、参加する州の経済状態が悪化しておりプログラムの強化は難しい状態。
- ・ カリフォルニアの制度は、主に連邦の排出量取引制度の実現を後押しするという前提で設計されている。制度導入によりカリフォルニアは競争優位性を失う可能性があり、後悔する結果となるのではないか。州内の石油関係セクター等は反対しているが、制度から利益を得ることを期待している産業は支持している。
- ・ 全体として地域プログラムは、脱退を検討する州は出てきてもプログラムが拡大することは考えられず、縮小方向に向かっているという印象を受ける。

##### 【EPA による GHG 規制について】

- ・ GHG 規制の包括的な法制度が実現しない中、個別の規制や政策の積み上げである程度の GHG 削減を達成することとなる。EPA は GHG 以外にも石炭火力発電所に関する複数の規制の導入（水銀規則（Mercury rule）、産業ボイラー規則、Interstate air pollution rule, Coal ash rule, Ozone rule 等）を進めており、これらは発電所の効率向上につながるため GHG 排出量に影響を与える。

- ・ 産業界としては、GHG 規制に対応する投資を中長期的に行う必要がある。一方で NSPS は技術進歩に伴い各 5~8 年毎に見直される制度のため、投資した技術が次の（改正された）基準で認められないというリスクが伴い、中長期的な見通しが立て難い。このリスクを回避するため、電力会社は石炭発電所への投資を避け、シェールガスに伴う天然ガス価格の低廉化もあり天然ガス発電所の建設投資に動いている。）

#### <研究機関・NGO>

##### 【先の議会での ETS 法案廃案の要因】

- ・ 一点目は、現在も平均失業率が 9% レベルである米国の不景気と弱体化した経済の影響である。気候変動法案の推進派が用いた支持の根拠は、①クリーンエネルギー開発による雇用創出、②エネルギー安全保障、③国家安全保障、の 3 点であったが、いずれも十分な説得材料とならなかった。過去 40 年の環境政策の法案通過の歴史を見ても分かる通り、環境関連法案は常に好景気の際に通過しており、不景気の際は環境政策への支持は得られにくい。
- ・ 二点目は、共和党がオバマ政権の提案する政策全てに反対する戦略をとったという政治的要因である。共和党勢力はオバマ政権が提案するあらゆる政策に対する批判キャンペーンを展開し、2009 年、2010 年の排出量取引法案審議の過程でも法案廃止に動いた。特に共和党内で勢力を増した茶会党が中心となり反対活動を展開した。これに対し、オバマ政権は、政治的な配慮からか、ヘルスケア法案等と異なり、賛否の分かれる排出権取引制度を支持するコミットを十分に行うことができなかった。
- ・ 三点目は、エコノミーワイドとしたため利害関係者が広がり、数多くの反対者を生み出してしまったことである。エコノミーワイドとする目的は、最も低コストの排出量削減を行うということであるが、政治的な問題を避けるためには、まずは電力セクターのみ対象の法案を推進するという方法が有効であった。

##### 【今後の気候変動法案の見通しについて】

- ・ 現時点で同制度に関する議論は一切なく、茶会党は Cap and Tax という反対標語まで作り出し、気候変動科学自体を疑う者も少なくない。来年は大統領選挙年のため審議に上がる可能性はない。このような法案は選挙等の政治的な影響が少ない時期に審議される必要があり、また法案通過を目指し、何年もかけて政治的な支持を積み上げていくものであるため、再度法案通過に向けた動きが始まるには数年はかかる。
- ・ 仮にオバマ大統領が再選した場合、2013 年~2014 年に気候変動法案が審議に上がる可能性はあるが、焦点は排出量取引制度ではなく、CES になると思われる。また、仮に共和党のロムニー候補が当選した場合、穏健派の影響を受けて気候変動法案が審議に上る可能性は残されている。
- ・ ①経済が回復し、②大統領選挙で共和党候補が敗北し、かつ中道派の共和党

勢力が盛り返し、③環境セクターが気候変動問題の重要性について国民とのコミュニケーションに成功するという3条件が揃えば、今後3～5年に再度同制度が検討される可能性がある。

#### 【州政府の排出量取引制度の動向について】

- ・ RGGI は炭素価格の低さが問題ではあるが、今後も継続し、排出量取引制度が機能するという先例となることが期待される。
- ・ カリフォルニア州のプログラムは米国にとって重要であり、州も真剣に取り組んでいる。カリフォルニアは他の州と性質がかなり異なるため、他州への適用は難しいが、西部気候イニシアティブ（Western Climate Initiative, 以下「WCI」という。）<sup>58</sup>加盟州のうちオレゴン、ワシントン等の州は、引き続き排出量取引制度導入を検討している。ただし、導入予定時期は定かではない。

#### 【EPA による GHG 規制について】

- ・ 石炭火力発電所と石油精製施設を対象とした新規制は、来年には基準が発表されると見られるが、そうなった場合、EPA を相手取る訴訟が発生するであろう。また、年の秋から来年度予算の審議が再開されるが、もし仮にオバマ大統領が再選に失敗した場合は、ほぼ間違いなく、EPA の GHG 規制権限を阻止する法案が通過するであろう。
- ・ EPA は現在再び、水銀規則（Mercury rule）と呼ばれる火力発電所からの水銀等の大気汚染物質の排出規制の導入に取り組んでおり、最終の規則案提出が11月に予定されている。水銀規則導入により老朽化した石炭発電所が閉鎖されることの副次的効果として GHG 排出量の削減がある程度期待されるため、オバマ政権はこれをもって選挙前までの GHG 削減の取組は十分と考える可能性もある。

#### 【今後の GHG 規制の取組について】

- ・ 本年オバマ大統領が打ち出した、連邦レベルの CES は、既に約30州で州レベルの再生エネルギー基準（Renewables Portfolio Standard, 以下「RPS」という。）が導入されており、連邦制度導入となると、既存の州制度を運営する州は、州の権限を連邦政府が越えたとして反発すると見られ、法制化は現実的でない。
- ・ 排出量取引制度に替わる気候変動政策として期待される CES は、法案を推進するビンガマン上院議員（民主党）率いる上院環境・天然資源委員会で検討が始まっており、年内には CES の全体像が明らかになるであろう。EPA は CES 法案設計のためのモデルを今年秋に提供する予定である。しかし、来年

---

<sup>58</sup> 米国1州、カナダ3州が参加。2012年よりキャップ・アンド・トレード型排出量取引制度の導入を予定。

の選挙を控え、共和党が同法案に支持を表明するとは思えない。法案化があるとすれば、選挙後の2013年以降になるだろう。オバマ大統領再選した場合、CES法案が議会を通過する確率が50%程度。

- ・短期的には、CESよりもEPAのCAAに基づくGHG規制の実現がより現実的である。スケジュールは遅れており、EPAは他の規制にも労力を取られているが、規制の最終的な導入が期待される。環境団体も法制度でなく規制を通じてCO<sub>2</sub>削減を図る方を考えている。

### 3.3 カリフォルニア州

#### 3.3.1 カリフォルニア州政府における取組の現状等

カリフォルニア州は2006年、カリフォルニア州地球温暖化対策法(California Global Warming Solutions Act) (通称 Assembly Bill No.32, AB32) を成立させ、2020年までに温室効果ガスの排出量を1990年レベルに削減する目標を打ち出した。その上で2008年6月、カリフォルニア大気資源局(California Air Resources Board, 以下「CARB」という。)は、AB32の目標達成に向け、キャップ・アンド・トレード制度やその他のアプローチを組み合わせた”Climate Change Draft Scoping Plan”を、同年12月に”Climate Change Scoping Plan”を発表した。カリフォルニア州は、排出量取引制度を排出量のカバー率が高く、排出削減への長期的投資に必要な価格シグナルをもたらし、また最小コストでの排出削減に取り組む制度対象者に削減実施手段の柔軟性を与える制度として評価している。

さらにCARBは2009年11月及び2010年10月に、キャップ・アンド・トレード制度の仮規則案を公表し、パブリックコメントを経て、同年12月、キャップ・アンド・トレード制度に関する決議を採択した。

これに対して、2010年12月、Association of Irrigated Residents等の団体は、CARBがScoping Planに示されたキャップ・アンド・トレード制度の代替策についての十分な検討を怠ったなどとしてCARBを提訴した。サンフランシスコ上級裁判所は同団体の訴えを認め、所定の分析検討を終えるまでキャップ・アンド・トレード制度の制度構築プロセスを進めてはならないと命じたが、その後CARBがScoping Planに関する最新の環境分析を承認したことを受けて、2011年12月に命令は解除された。

訴訟による検討の遅れから、2011年6月、CARBは同制度の遵守期間開始時期を当初予定していた2012年から2013年へと一年間延期することを発表した。その後パブリックコメントを経て、キャップ・アンド・トレード制度に関する最終規則は2011年12月13日に承認された。同規則は2012年1月1日より施行されている。

表 3-3 カリフォルニア州排出量取引制度の概要

対象	期間	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 遵守期間は 2013 年より開始 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 第 1 遵守期間：2013 年 1 月 1 日～2014 年 12 月 31 日の 2 年間</li> <li>➢ 第 2 遵守期間：2015 年 1 月 1 日～2017 年 12 月 31 日の 3 年間</li> <li>➢ 第 3 遵守期間：2018 年 1 月 1 日～2020 年 12 月 31 日の 3 年間</li> </ul> </li> </ul>																					
	対象ガス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ GHG 7 ガス (CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O、SF<sub>6</sub>、HFCs、PFCs、NF<sub>3</sub>) 及びその他 F-GHG</li> </ul>																					
	制度対象者	<p>【第 1 遵守期間 (2013 年) より対象】</p> <p>(A) 年間排出量が 25,000t-CO<sub>2</sub> 以上のエネルギー多消費事業者 (セメント製造、ガラス製造、石油精製、紙パルプ製造等)</p> <p>(B) 年間排出量が 25,000t-CO<sub>2</sub> 以上の電力の一次供給者 (発電・輸入業者)</p> <p>(C) CO<sub>2</sub> の供給者：年間 25,000t-CO<sub>2</sub> 以上の CO<sub>2</sub> 供給者</p> <p>【第 2 遵守期間 (2015 年) より対象】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 年間排出量が 25,000t-CO<sub>2</sub> 以上の天然ガス供給者、LPG 供給者等</li> <li>・ これらのほか、自主的な参加も認める。</li> </ul>																					
排出枠の総量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ カリフォルニア州の GHG 排出量を 2020 年までに 1990 年レベルに抑制する。</li> <li>・ 各年における排出枠総量を、下表のように定める。</li> </ul> <table border="1" data-bbox="534 952 1273 1310"> <thead> <tr> <th>遵守期間</th> <th>年</th> <th>排出枠総量 (百万 t-CO<sub>2</sub>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">第 1 遵守期間</td> <td>2013</td> <td>162.8</td> </tr> <tr> <td>2014</td> <td>159.7</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">第 2 遵守期間</td> <td>2015</td> <td>394.5</td> </tr> <tr> <td>2016</td> <td>382.4</td> </tr> <tr> <td>2017</td> <td>370.4</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">第 3 遵守期間</td> <td>2018</td> <td>358.3</td> </tr> <tr> <td>2019</td> <td>346.3</td> </tr> <tr> <td>2020</td> <td>334.2</td> </tr> </tbody> </table>	遵守期間	年	排出枠総量 (百万 t-CO <sub>2</sub> )	第 1 遵守期間	2013	162.8	2014	159.7	第 2 遵守期間	2015	394.5	2016	382.4	2017	370.4	第 3 遵守期間	2018	358.3	2019	346.3	2020	334.2
遵守期間	年	排出枠総量 (百万 t-CO <sub>2</sub> )																					
第 1 遵守期間	2013	162.8																					
	2014	159.7																					
第 2 遵守期間	2015	394.5																					
	2016	382.4																					
	2017	370.4																					
第 3 遵守期間	2018	358.3																					
	2019	346.3																					
	2020	334.2																					
排出枠の設定方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 基本的にはオークションにより排出枠を割り当てる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ オークション収益は大気汚染対策に充てられるほか、電力価格高騰を防止するため電力供給業者へ配分される。</li> </ul> </li> <li>・ 産業支援策として一部の産業部門には無償で割り当てるほか、電力価格高騰を防止するために電力供給業者へ無償で割り当てる。</li> <li>・ 排出枠の一部は、排出枠価格を緩和する目的で、固定価格で販売。</li> </ul>																						
バンキング、ボローイング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ バンキングは無制限に可能。</li> <li>・ ボローイングは不可。</li> </ul>																						
外部クレジットの利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 州内外のオフセット・クレジットのほか、CARB が認める他の排出量取引制度の排出枠等を活用できる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ CARB は米国国内及びその領域、カナダ及びメキシコにおいて実施される GHG 削減又は吸収事業 (オゾン破壊物質事業、家畜事業、都市植林事業、米国森林事業) に対しオフセット・クレジットを発行。</li> </ul> </li> <li>・ CARB が認める他の排出量取引制度の排出枠について利用上限はないが、オフセット・クレジットについては遵守義務量の 8% を利用上限とする。</li> </ul>																						
報告時期	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 暦年 1 年ごとに報告。</li> <li>・ 電力事業者を除く対象事業者は、4 月 1 日までに前年の排出量データを報告、9 月 1 日までに第三者検証を受ける。</li> </ul>																						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>電力供給事業者は、6月1日までに前年の排出量データを報告、9月1日までに第三者検証を受ける。</li> </ul>
償却	<ul style="list-style-type: none"> <li>2013年以降の検証済み排出実績について、毎年及び遵守期間終了後に分けて、排出枠及びクレジットを償却（保有口座から遵守口座へ移転）する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 毎年の償却義務：遵守期間のうち、最終年を除く年については、該当する暦年の検証済み排出実績の30%を、翌年11月1日までに償却する。</li> <li>➤ 遵守期間終了後の償却義務：当該遵守期間の検証済み排出実績から、上記を差し引いた排出量に相当する排出枠及びクレジットを、遵守期間終了後の11月1日までに償却する。</li> </ul> </li> </ul>
不遵守時の措置	<p>【排出枠の不足】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>十分な排出枠を償却しない事業者は、不足する排出枠の4倍の排出枠又はクレジットを、償却期限後に行われる最初のオークション又はリザーブ販売のどちらか遅い方の実施日から5日以内に提出する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 提出する排出枠又はクレジットの少なくとも4分の3は、本制度の排出枠又はリンクした他の排出量取引制度の排出枠を用いなければならない。</li> <li>➤ 当該排出枠の用途について、1t-CO<sub>2</sub>の不遵守に対して提出された4t-CO<sub>2</sub>の排出枠又はクレジットのうち、1t-CO<sub>2</sub>分の排出枠又はクレジットは、事業者の償却義務を満たすために償却口座へ移転されるが、残り3t-CO<sub>2</sub>分の排出枠又はクレジットは、オークション保有口座へ移転する。</li> </ul> </li> </ul>

### 3.3.2 現状に対する関係者の評価と今後の見通し等

<p>&lt;州政府&gt; California Air Resources Board（カリフォルニア大気資源局）、California Environmental Protection Agency（カリフォルニア環境保護庁）</p> <p>&lt;地域政府&gt; City of San Jose（サンノゼ市）</p> <p>&lt;業界団体&gt; Pacific Gas and Electric Company、California Chamber of Commerce</p>
--

#### <カリフォルニア州で排出量取引制度導入が実現した要因>

- カリフォルニア州がキャップ・アンド・トレード型の排出量取引制度を導入した主な理由としては、①規制対象が義務を達成するためにとる手段に柔軟性を持たせているため、最も費用対効果の高い制度であること、②排出量上限（キャップ）を設定するため、確実に排出量削減の目標を達成できること、③炭素税等の他の制度は、政治的に導入が困難であること、④エネルギー効率プログラムなど他の規制オプションと比べて、より広いセクターを対象とすることができることなどがあげられる。（州政府）
- 制度導入の背景としては、カリフォルニア州民の多くが同制度の導入を支持しており、州内に制度導入における強固な基盤が存在していることがあげられる。制度導入の阻止を問う2010年11月の州民投票で66%が阻止への反対票を投じたことから、カリフォルニア州の住民が同政策を強く支持していることがわかる。（連邦議会、研究機関・

NGO、州政府)

- ・ 同州の産業界は、食品加工業界など小規模企業の多い業界は議論の中で懸念を示したものの、おおむね排出量取引制度を好んでいる。また、カリフォルニア州は、排出量取引制度は将来的に連邦レベルの制度として導入されると考えており、そうなれば同州は初期導入者のメリットが得られ、多くのビジネスもこのメリットを求めている。(州政府)

#### <今後の動向等>

- ・ 制度設計などの詳細な作業は終了し、2013年初頭の排出量取引制度導入に向け、スケジュール通りに進んでいる。(州政府)
- ・ 現在提起されている訴訟では、環境正義 (environmental justice) を主張する NGO が、排出量取引制度の不平等性を主張している。州 EPA は、裁判所の裁定に応じ、制度の代替措置の分析行ったところであるが、仮に上訴する形となっても、その間、法的には制度導入を進めることが可能であり、実施日程が遅延させられることはないと思込まれる。(州政府)
- ・ WCI<sup>59</sup>については、当初は参加する全ての州が、いずれ連邦レベルで排出量取引制度が導入されるとの予測のもと同制度の導入を目指していたが、その後政治的経済的な環境は大きく変わった。WCI未参加の州では、現在の経済環境により排出量取引制度へのコミットが困難となっており、今後これらの州が WCI に対しどのような姿勢を示すかは見通しが困難である。なお、カリフォルニア州は WCI への参加に関心を示しているカナダ 4 州と調整を進めており、将来的には、WCI と RGGI 等、地域レベルの排出量取引制度が統合され、機能する可能性もある。(州政府、業界団体)

### 3.3.3 各ヒアリング対象機関から聴取した主なコメント

#### <ヒアリング対象機関>

下表の機関に対して、ヒアリングを実施した。

表 3-4 カリフォルニア州におけるヒアリング対象機関

州政府	California Air Resources Board (カリフォルニア大気資源局)	—
	California Environmental Protection Agency (カリフォルニア環境保護庁)	—
地域政府	City of San Jose (サンノゼ市)	—
業界団体	Pacific Gas and Electric Company (カリフォルニアの主要な電力会社)	1905年にカリフォルニア州で設立された電力ガス会社であり、同州約900万人に供給している。水力、原子力、バイオマスを電源に持ち、化石燃料の割合が他社より低い。州の気候変動政策 AB32 及び排出量取引制度を

<sup>59</sup> Western Climate Initiative

		兼ねてから支持しており、制度設計に対する働きかけを積極的に行っている。また、2010年にはこのような気候変動政策が、クリーン技術投資、イノベーションと州の雇用創出につながるとの見解を発表している。
	California Chamber of Commerce <sup>60</sup> (カリフォルニア商工会議所)	零細企業から大企業まで幅広い層の事業者メンバーを抱え、ビジネスサポートや法遵守のサポートを行う。カリフォルニア州排出量取引制度については、2010年6月に、CARBが経済的影響へ配慮した姿勢を取る事に前向きな評価を与えるとともに、方向性のサポートを表明している。

<カリフォルニア州政府>

【カリフォルニア州で排出量取引制度導入が実現した要因】

- ・ カリフォルニア州では 2006 年に州法 AB32 が成立し、カリフォルニア州 EPA に包括的な気候変動プログラムを導入する権限を与えた。以後発表された州の気候変動規制の包括的計画は、同州が AB32 で掲げた GHG 削減目標を達成する多様なオプションを検討した結果である。カリフォルニア州が排出量取引制度の導入を選択した背景には、規制対象が義務（排出上限）を達成する手段に柔軟性があること、排出量上限（キャップ）により確実に排出量削減の目標を達成できること、他の規制オプションと比べて、より広いセクターを対象とすることができること等をあげることができる。
- ・ AB32 は州の包括的な気候変動政策であり、RPS、エネルギー効率、燃費基準など多様なプログラムを含む。排出量取引制度はあくまでその一環であり、すべてのプログラムがそれぞれの目的を果たすべく設定されている。

【州の排出量取引制度に対する産業界・州民の姿勢】

- ・ カリフォルニア州は、大気、水質など環境保護の分野で連邦政府に先駆けて取り組んできた歴史を持っている。また、カリフォルニア州の多くのビジネスは同制度の導入を支持しており、州内に制度導入における強固な基盤が存在している。一方、食品加工業界など小規模企業の多い業界は、カーボン市場に関する知見やリソースを持たないことから、自らが取り残されるのではという不安から強い懸念を示した。
- ・ 連邦レベルの排出量取引制度が検討される状況となれば、カリフォルニア州は連邦に対し、カリフォルニア州と同等の制度導入を強く要求する。そうなれば、カリフォルニア州は初期導入者のメリットが得られ、多くのビジネスもこのメリットを求めている。

【州の排出量取引制度導入の現状と今後】

- ・ 既に制度設計などの詳細な作業は終了し、導入に向けスケジュール通りに進

<sup>60</sup> カリフォルニア商工会議所については、現地ヒアリングを実施できなかったため、後日電話によるヒアリングにより回答を得た。

んでおり、今年 10 月 21 日には排出量取引制度を規制として導入、来年 8 月には制度の施行前の第 1 回オークションの実施等を経て、2013 年初頭には本制度の施行となる。

#### 【最近の訴訟の影響について】

- 今年生じた訴訟は、「環境正義 (Environmental Justice Advocate)」を支援する団体によりもたらされたものである。「環境正義」とは、環境破壊による悪影響を人種差別される層が受けてきたことを踏まえて、環境保護の効果等ですべての者が平等な扱いを受けるべきとの理念である。同訴訟では、同州の排出量取引制度が一部の産業セクターなど大規模なステークホルダーは排出枠購入により GHG 排出を許されることから、そのようなリソースを持たない者を弱者とする不平等性があると主張した。
- 裁判では再度州による分析が求められたため、EPA はこれを実施し、現在、この分析を正式に受領する法的プロセスの最中にある。今回の分析の結果を持って裁判所が最終的な結論を下すことになるが、仮に EPA が上訴しても、その間法的には制度導入を進めることが可能である。
- 一方で、一部の産業によりもたらされた 2010 年の州民投票 (Proposition 23) は、排出量取引制度ではなく、気候変動政策そのものを否定する動きであり、カリフォルニア州での気候変動政策導入を阻止することにより、米国の他地域にこれが広がることを阻止するとの意図もあった。しかし、投票した州民の 66% が阻止の提案に対し反対票を投じたことを見ても、州の住民が同政策を強く支持していることがわかる。

#### 【リーケージの問題について】

- AB32 の条項では、リーケージの問題を最小化する措置をとるよう義務付けており、その措置として、リーケージにかかるリスクレベルに応じた無償排出枠の割当を行う「産業補助プログラム (Industry Assistant Program)」を導入した。無償排出枠割当の決定のため、対象となるすべてのセクターについて、リーケージにより受けるリスクの度合いを評価し、リスクレベルに応じ、段階的な無償排出枠の割当を決定した。
- 一部の産業には州際保護措置 (Boarder adjustment) を求める動きもあるが、現時点ではリーケージの措置は無償排出枠割当に限られている。唯一の例外が電力会社であり、E-Tags プログラムと称するリーケージ措置では、州外からカリフォルニア州の送電系統に送電される電力を排出量取引制度の対象としている。
- 排出量取引制度は他の GHG 規制に比べ、無償排出権の割合により、簡単にリーケージ問題への措置が行える点で有利である。

### 【WCIの今後の方向性】

- ・当初は WCI に参加する全ての州が、排出量取引制度の導入を目指していた。これは、いずれ連邦レベルの同制度が導入されるとの予想のもと、そのモデルともなる可能性を持つ地域レベルの制度への参加が有利となるとの考えに基づく。しかし、政治的な環境が大きく変わり、同制度に対して各州が異なるレベルのコミットメントを持つようになった。)
- ・カリフォルニア州は現在、WCI への参加に関心を示すカナダの 4 つの州との協力を進めている。これら 4 州とカリフォルニア州をあわせると、当初の WCI メンバー全体の GHG 排出量の 5 割以上をカバーすることができる。カナダのパートナーがそれぞれの制度を導入した際には、カリフォルニア州の制度を改正することで連携させる予定であり、現在そのための調整を進めている。
- ・WCI はあくまで、再生可能エネルギー基準、エネルギー効率など多様な気候変動プログラムを含んだ包括的なイニシアティブであり、排出量取引制度はその一部分に過ぎない。
- ・将来的には、WCI と RGGI 等、地域レベルの排出量取引制度が統合され、機能する可能性もある。
- ・米国の他の州については、現在の経済環境により排出量取引制度へのコミットが困難となっており、今後これらの州が WCI に対しどのような姿勢を示すかは見通しが困難である。

### <地域政府（サンノゼ市）>

#### 【カリフォルニア州の環境政策の歴史的背景】

- ・カリフォルニア州の環境問題に関する思考は、カリフォルニア州が歴史的にみても、常にエネルギー・環境などの公共政策や技術の先行実践者、またイノベーターとしての役割を果たしてきたことに拠る。
- ・カリフォルニア州の人口当たりエネルギー使用量は、経済活動の成長にもかかわらず 1970 年代より一定であり、同じ期間に全米でエネルギー使用量が増加の一途を辿ったことと対照的な成果である。カリフォルニア州の基準は連邦基準に先行し、独自の目標の実現に対して確立されてきた。
- ・州政府が目標を持続可能な方法で効率的に実現するに当たり、産業界に全コストを負担させるのではなく、産業界が政策からメリットを得ることのできる政策インフラを実現したことが、カリフォルニア州のシステムがうまく機能している理由である。

#### 【国際競争下での新経済への移行と政策の役割について】

- ・低炭素型産業への移行は長期的な経済の持続可能性を見据えており、短期的なコストは生じるが、政策により移行のサポートと膨大な規模の新規市場の創出が保証されるなら、それに乗じるのが得策。企業が、クリーンエネルギー政策に対してゼロサムという視点や戦略しか持たない場合、既に国際競争

での勝算を失っていると言える。

- ・ 排出量取引制度単体が経済にどういった影響を生み出すか、制度単体で全ての問題が解決するかといった視点に焦点を当てるのではなく、他の様々な政策との組み合わせが、経済と持続可能性の最適なバランスを生み出す制度設計を実現するという考え方、熟考された政策設計が重要である。

#### 【市の役割について】

- ・ 市は草の根レベルから先進的な政策を牽引する力がある。政策のピラミッド（連邦、州、市町村）の中で政策が最終的に支持されるのは市民によるものである。連邦レベルでの政策が実現しなかったことから、逆に人々、企業、経済の主体に最も近い市等の地方自治体へと役割が戻ってきたという感がある。

#### <業界団体>

##### 【AB32の排出量取引制度に対する姿勢】

- ・ 費用対効果が高い形でGHG削減を実現する方策として、排出量取引制度を支持するという考え方であり、将来的にカリフォルニアの制度が、連邦レベルのシステムに連結すべきであるとのスタンスを保持。
- ・ CARBはこれまで、環境団体から産業界まで幅広いステークホルダーが、それぞれ制度に対して満足をするような配慮を前向きに行ってきたが、現時点の設計にすべて満足しているわけではないことから、今後も働きかけを続ける予定である。

##### 【AB32に対する訴訟についての考え】

- ・ 先の中間選挙での州民投票(Proposition23)でカリフォルニア住民は、AB32を支持した。しかし、これは具体的なコスト負担がまだ州民に認識されていないためという可能性もある。今後制度が導入され、コスト負担が電気料金となり州民に明確に示されるようになれば、反発が高まる可能性もあるのではないか。
- ・ 訴訟により制度導入のスケジュール全体が不確定となったこと、さらに訴訟により生じた法的な制約の問題で、公開ワークショップ等を通じたステークホルダーと政策立案者との間のオープンな対話機会が設けられない等、CARBの制度検討プロセスが本来あるべき姿よりも閉ざされる結果となったことから、訴訟によって産業界は逆に不利益を被っていると感じる。

##### 【他の州の排出量取引制度に対する今後の取組について】

- ・ 本制度が経済の阻害要因とならないよう、連邦システムとの連携を実現したいと考えている。また、他の州もカリフォルニア州と同様、排出量取引制度等を推進することを希望している。しかし、選挙が終わる来年までは、他州の参加の動きはないだろう。
- ・ 現時点でのカリフォルニア州のみが孤立した状況が州経済に与える影響を懸

念している。州の失業率は 12%と高いままであり、排出量取引制度は支持するが、経済へのマイナス影響を最小化することを確実にしたいと考えている。CARB に検討を要請したリーケージ問題については、リーケージ・リスクに応じて排出枠の無償割り当てが織り込まれることとなり、その点では CARB の経済への配慮を評価している。

**【EPA による GHG 規制など連邦レベルの取組について】**

- ・ カリフォルニア州は以前から GHG 排出や他大気汚染物質の規制に対して、連邦の CAA の上に行く独自の厳しい基準を設定してきており、その意味で「孤島」の状況にあるといえる。今回連邦レベルの GHG 規制導入のペースが緩やかとなっていることは、産業にとっては好ましいことである。

## 4. 大洋州ヒアリング調査結果

### 4.1 大洋州ヒアリング調査の概要

大洋州調査は、環境省及び下記の検討会委員等が、平成23年9月に豪州（キャンベラ、シドニー）及びニュージーランド（ウェリントン）にてヒアリングを実施したものである。

<大洋州ヒアリング調査同行者>

- ・明日香寿川委員（中央環境審議会地球環境部会国内排出量取引制度小委員会）
- ・末吉竹二郎委員（中央環境審議会地球環境部会国内排出量取引制度小委員会）
- ・武川丈士委員（中央環境審議会地球環境部会国内排出量取引制度小委員会）

### 4.2 オーストラリア

#### 4.2.1 炭素価格付け制度の概要

豪州では、2004年から国家排出量取引タスクフォースにて排出量取引制度の導入に関する検討が行われてきた。2007年には当時の政府が気候変動政策（Australia's Climate Change Policy: our economy, our environment, our future）を発表し、その中で以下の理由から排出量取引制度の有用性を主張している。

- ・適切に設計された排出量取引制度は、GHG削減を最も経済効率的に達成可能
- ・GHG排出に価格付けを行うことにより、不確実性を減らし、GHG削減対策に対する投資環境を改善する
- ・低排出技術の開発、普及に対するインセンティブを高める

このような検討を踏まえ、ラッド前政権（労働党）下では、2009年から排出量取引制度(Carbon Pollution Reduction Scheme, 以下「CPRS」という。)を議会に提出したものの、上院に2度否決され、2010年に導入延期を発表していた。

次ぐギラード首相（労働党）は、労働党、緑の党及び無所属議員<sup>61</sup>で構成される超党派委員会での調整を踏まえ、2011年7月、「気候変動計画」（Securing a Clean Energy Future）を発表した。同計画では、炭素価格付け制度(Carbon Pricing)の導入により、2012年7月から発電・産業プロセス部門等を対象に固定価格(23豪\$<sup>62</sup>/t-CO<sub>2</sub>)による排出枠の購入を義務付け、同時に燃料税等の調整も行う、その3年後に変動価格に移行しオークションを基本とする排出量取引制度となる2段階のアプローチを示している。あわせて、収入の半額以上を充てる家庭支援、雇用・競争力のための支援（当初3年間で92億豪\$を拠出し炭素集約度・貿易集約度の高い産業に対し業界平均コストの94.5%又は66%を無償割当（割合は徐々に減少）等）、100億豪\$のクリーンエネルギーへの投資、農業部

<sup>61</sup> 上下両院の過半数を確保。（労働党単独では上下両院とも過半数を確保していない）

<sup>62</sup> 1豪\$=79.9円、23豪\$=1,837円（2011年10月17日現在）

門のオフセット(Carbon Farming Initiative)等を包括的に盛り込んでいる。制度の概要は以下のとおり。

＜炭素価格メカニズムの主な概要＞

- ・ 2012年7月～2015年6月の3年間を固定価格期間とする。
  - 排出枠全体の割当総量は設定されず、制度対象者は、必要な量を固定価格にて購入することができる。（一部無償割当もあり。）
  - 固定価格は、2012年度は23豪\$/t-CO<sub>2</sub>、2013年度は25.40豪\$/t-CO<sub>2</sub>、2014年度は25.40豪\$/t-CO<sub>2</sub>に設定される。
  - 固定価格で購入した排出枠は償却目的にのみ使用され、取引やバンキングのために使用することはできない。
- ・ 2015年7月より、市場価格により排出枠価格を決定する柔軟な価格期間に移行する。
  - 毎年、翌年以降の5年間の割当総量（キャップ）が決定される。
  - 政府は2014年予算の際に当初5年間のキャップを発表し、2014年5月31日までに議会にキャップ設定に関する規制案を提出しなければならない。同案が議会によって否決された場合、法律は対象排出量が絶対量で毎年一定量ずつ減少させるようなキャップ規定値となる。毎年の減少量は百万t-CO<sub>2</sub>eで表示され、少なくとも2020年までに対2000年比で5%減少減少させるという目標に合致する値とする。
  - 排出枠は支援施策として無償割当される一部を除き、オークションにより割当てられる。
  - 2015年7月～2018年6月の3年間は、移行措置として、排出枠価格の上限及び下限を設ける。
- ・ 制度対象は、発電、天然ガス販売事業者、産業プロセス、漏えいガス等で、原則として年間25,000t-CO<sub>2</sub>以上の排出源を対象とする。輸送用燃料、農業、土地利用起源の排出は対象外。
- ・ 2015年以降には、京都クレジットを含む国際クレジットの利用が認められる。
- ・ EU及びニュージーランドの制度とのリンクを検討。

#### 4.2.2 炭素価格付け制度に対する関係者の評価

＜政府＞

気候変動・省エネ省、財務省、天然資源エネルギー・観光省、生産性委員会、ニューサウスウェールズ州政府

＜業界団体＞

AGL エナジー

＜研究機関・NGO＞

The Australian Institute、The Climate Institute、WWF

- ・ 当初 3 年間は固定価格とし、その後排出量取引制度に移行するデザインとしたのは、2020 年の排出削減目標に関し労働党(-5%)と緑の党 (-5%は不十分) で折り合う余地がなかったため、当初は量ではなく価格を決める妥協が行われたという説明が多かった。なお、固定価格は実質税負担となるが、あくまで排出量取引制度への移行措置であり、炭素税を導入しないとした 2010 年選挙でのギラード首相の公約とも矛盾していないと整理。(連邦政府、研究機関)
- ・ 政党間の議論と並行して政府内・利害関係者との調整も重ね、多種多様な支援措置を盛り込んだため、一般消費者、(石炭等一部を除く) 産業界等の理解が得やすいものになっていると豪政府は認識。産業界からも投資へのインセンティブが与えられるため、支持しているとの声が聞かれた。(連邦政府、産業界、研究機関)
- ・ 2011 年 7 月の豪財務省による経済分析によれば、炭素価格付け制度を導入しても豪州経済は成長を続け、2020 年までに 1 人当たり所得が約 9000 豪\$増加すると見込んでいる。海外排出枠の活用により、コストを低減できると評価。炭素価格付け制度による影響よりも為替レートの変動による影響のほうが大きいと分析する研究機関の評価もあった。(連邦政府、研究機関)

#### 4.2.3 今後の動向等

- ・ 炭素価格付け制度の導入に当たって首脳レベルの強い政治的リーダーシップが働いたと評価。(野党の保守連合の反対は強いが過半数を得ているため) 議会で本年内に成立するだろうとの見方が多かった。また、議会で過半数を占める超党派の気候変動委員会で検討されたため、議会における大幅な修正もないと考えられている。(研究機関・NGO)
- ・ 市場価格での排出量取引制度への移行後、ニュージーランド及び EU-ETS との連携を目指しており、既に両国政府との対話を開始している。(連邦政府)
- ・ 州レベルの排出量取引(ニューサウスウェールズ州等)は連邦レベルでの制度が開始された場合に終了することが予定されている。ただし、連邦レベルの取組の方が効率的として制度導入には積極的な姿勢が州関係者から聞かれた。(州政府)

#### 4.2.4 各ヒアリング対象機関から聴取した主なコメント

<ヒアリング対象機関>

下表の機関に対して、ヒアリングを実施した。

表 4-1 豪州におけるヒアリング対象機関

連邦政府	気候変動・省エネ省	—
	財務省	—
	天然資源エネルギー・観光省	—
	生産性委員会	豪州政府の独立研究・諮問機関。2011年5月に“Carbon Emission Policies in Key Economies”と題する報告書を発表し、豪州及び主要各国における施行及び施行予定の主要な排出量削減政策、排出量削減政策における実効炭素価格の推定を実施。また、炭素価格メカニズムによる特定の産業に対する影響評価の実施要請があった場合、政府は生産性委員会に実施を委託する。
州政府	ニューサウスウェールズ州政府	—
産業界 <sup>63</sup>	AGL エナジー	オーストラリアの主要エネルギー小売企業。NSW州 GGAS に参加しており、また連邦の ETS に対しても歓迎の姿勢を示している。
研究機関	The Australian Institute	経済・社会・環境に関する調査、提言を行う民間のシンクタンク。2011年8月には、ETS 導入が遅れることが産業界に対して不確実性を増し、かえってマイナスとなる等を述べた提言を発表。
	The Climate Institute	経済・社会・環境に関する調査、提言を行う民間のシンクタンク。2011年8月には、同制度の導入は Queensland 州にとって有益となるとのプレスリリースを発表。
NGO	WWF	世界的な環境 NGO。2011年7月に、Carbon Pricing Mechanism の導入を歓迎するプレスリリースを発表。

<連邦政府>

- ・ CPRS 法案検討時と異なり、超党派気候変動委員会で協議されたため、結果として総合的なパッケージになった。議会で過半数を占める超党派の気候変動委員会で検討されたため、議会通過において骨子は変わらないだろう。
- ・ 炭素価格付け制度法案において、新たに Climate Change Authority (イギリスの Climate Committee を参考) を設立。既存の Clean Energy Regulator 及び生産性委員会の3つの独立機関がガバナンスを担う。
- ・ 海外クレジットの活用については、コスト低減のため広く認めるべきとの考えと、経済構造の変革のために認めるべきでないとの考えがあり得るが、国

<sup>63</sup> 産業界については、現地ヒアリングを実施できなかったため、後日質問状を送付して回答を得た。

内市場のみで削減を図る場合、削減コストが2倍になると予想され、50%まで活用することとした。

- ・ 経済影響分析は、財務省が有識者の協力を得て実施し、2011年7月に発表。CGEモデル（世界モデル：GTEM、国内モデル：MMRF）、セクター別モデル（電力：Roam Consulting, SKM MMA、運輸：CSIRO、農業/土地利用：DCCEE, ABARES, CSIRO）、エネルギー価格や家庭への影響を分析する産業連関モデル（PRISMOD）を使用。モデル分析の前提条件を決めるに当たり、財務省は産業界や他省庁等と協議している。全ての人々が結果に納得しているわけではなく独自にもっと負担が大きいという結果を出す人もいるが、おおむね高い信頼性をもって受け止められている。
- ・ 2020年に20%の目標を掲げる再生可能エネルギー導入目標制度（Renewable Energy Target, 以下「RET」という。我が国のRPS制度に相当）については、堅持し、炭素価格付け制度で新たに100億豪\$のクリーンエネルギーへの投資が導入されるほか、再生可能エネルギーの支援するための機関として新たにARENAを設立し、さらに再生可能エネルギーを推進していく。炭素価格付け制度が導入されればRETは不要との意見もないわけではないが、現状の価格水準（23豪\$/t-CO<sub>2</sub>）では価格が低すぎ、炭素価格付け制度のみで十分というわけではない。
- ・ 省エネラベルや省エネ基準の導入により、冷蔵庫のエネルギー消費は25年間で67%減少した。両制度の導入でむしろ製品価格が低下したという分析結果もある。業界と適切に協議した上で水準を決定した場合、価格転嫁は起こらないと言える。
- ・ 生産性委員会が6月に公表した報告書「Carbon Emission Policies in Key Economies」において、他国（中国、独、日本、NZ、韓国、英、米）の政策との比較を出し、結論としては豪州の取組は投資額・削減量とも真ん中ぐらいという評価となった。結果の評価は政治的にならざるを得ないが、結果として賛成・反対どちら側にとっても一方的でない分析結果になった。

#### < 州政府（ニューサウスウェールズ州、NSW） >

- ・ NSW州では、電力を対象にGreenhouse Gas Reduction Scheme（以下「GGAS」という）を2003年から実施。ベースライン・アンド・クレジット型の排出量取引制度で、電力小売事業者等に対して「販売電力量×送電ロス係数×系統排出係数」により算出されるクレジットの償却を義務付け。GGASをベースライン・アンド・クレジットの制度としたのは、州外の発電所に対して管轄権が及ばずキャップ・アンド・トレードを導入してもリーケージの課題が解決できないためであり、州内の小売等を対象とした。
- ・ 制度開始以降不遵守はない反面、GGASによる価格影響はほとんどない。電力価格は近年上昇しているが、要因は主として送配電インフラ整備費用の増大である。
- ・ クレジットは、高効率・低排出発電や森林管理などの吸収源活動等の削減行

動に対して発行され、一度発行された証書は償却されるまで有効である。万が一不正発行されていた場合、発行者の責任となる。

- **GGAS** は連邦法が施行されれば連邦制度に移行し廃止されることになるが、より大きな連邦制度ができることは望ましいことであり、**GGAS** 参加企業にとってもモニタリングの知見習得や省エネ設備の早期投資等による先行メリットがあるためこれまでの施策は無駄にならない。

#### <産業界>

- 規制や補助金等の直接排出削減を促す施策は効率性が低いため、排出量取引制度のほうが好ましい。EU-ETS 等とリンクして市場規模が大きくなれば、過度な投機の懸念も起きるだろうが、今の規模ならリスクは小さい。
- ニューサウスウェールズ州の **GGAS** についても、排出量削減を促し、投資へのインセンティブを与えるため、おおむね賛成している。
- 炭素価格付け制度についても投資へのインセンティブを与えるため支持している。導入に当たっては、政府と密に議論を重ねており、重要課題を明らかにする提言も提出している。87 億豪\$の収入が増加し、**GDP** は 1.3 兆円になるということなので、正味の影響は 0.7%しかない。影響の大きい産業もあるだろうが、それほど大きな問題ではない。影響の大きい産業は構造調整をするための補助金や無償排出枠の割当を求めている。

#### <研究機関>

- ギラード政権は、炭素価格付け制度だけでなく、規制や補助金等の直接排出を促す施策も検討しているが、炭素価格付け制度の重要性・有効性を訴えるあまり、炭素価格付け制度しか行わないように誤解され、与党は炭素価格付け制度、野党は直接行動、といった二者択一であると国民に誤解を与えている。個々の施策ごとに議論するのではなく、総合的に検討することが重要である。
- 炭素価格付け制度に強く反対している鉄鋼会社もあるが、実際には炭素価格付け制度による影響よりも為替レートの変動のほうが大きい（炭素価格付け制度による影響は収入の 0.2%程度という評価だが、為替レートはここ数年で 60%以上上昇）。最近ある鉄鋼会社は 1,000 人の従業員解雇、鉄の輸出停止を発表したが、これも為替変動を理由に挙げている。
- 電力業界は、投資判断が明快になるという点で賛成の立場を示している。鉄、アルミ、LNG の各業界は当初は反対姿勢も示していたが、無償割当により経済影響が緩和されるということで、賛成に転じている。石炭業界は反対の立場を示しているが、最も大きな懸念は石炭採掘時の随伴ガスの扱いである。
- ニュージーランドでは排出量取引制度導入開始 1 年で、反対派が大半であった状態から賛成派が 70%を占めるようになった。豪州でもそうなるのではないか。

#### <NGO>

- WWF は超党派気候変動委員会の検討時から積極的に議論に参画。
- CPRS が通らなかったことの反省でもあるが、国民に対しては、制度の細かい議論ではなく、もっと大きな理念や将来ビジョン等を語ることが重要である。情報提供は重要だが、情報が多すぎても国民は消化できない。ワーディングも重要で、Tax にはネガティブな響きが、Emissions Trading は意味が伝わりにくく、Pollution や Carbon Pricing の方が伝わりやすいというのが我々の経験。
- 地球温暖化懐疑論は豪州にも存在するものの、豪州国民の 80% は気候変動が起きており、対応が必要と認識している。

## 4.3 ニュージーランド

### 4.3.1 排出量取引制度の実施状況の概要

ニュージーランドでは2006年12月から2007年5月にかけて、ニュージーランド政府は気候変動対策の政策オプション（排出量取引、環境税、インセンティブ、補助金、直接規制手法、自主的アプローチ）の検討、及びコンサルテーションを行った。その結果、費用対効果が高い、柔軟で有効な手法である、他国での導入経験がある、経済成長への影響が少ない等の理由から、排出量取引制度が最も好ましいと結論付けられた。

その後の検討を経て、気候変動対策（排出量取引）法2008年改正法（Climate Change Response (Emissions Trading) Amendment Act 2008）に基づき、2008年1月より森林部門において排出量取引が開始された。2009年12月7日には、気候変動対策(緩和された排出量取引)修正法案（Climate Change Response (Moderated Emissions Trading) Amendment Bill）が裁可され、エネルギー部門等への拡大が決定した。

ニュージーランド排出量取引制度（New Zealand Emissions Trading Scheme,以下「NZETS」という）では、化石燃料については上流段階（採掘・輸入段階）で規制する方式を採用している。制度の概要は以下のとおり。

表 4-2 NZETS の制度概要

対象ガス	京都議定書で規定されているすべての温室効果ガス（CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、N <sub>2</sub> O、SF <sub>6</sub> 、HFCs、PFCs）	
開始時期	各部門の参加開始時期は以下のとおり	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 森林部門：2008年1月1日以降</li> <li>・ エネルギー・工業プロセス・運輸部門：2010年7月1日以降</li> <li>・ 合成ガス部門・廃棄物部門：2013年1月1日以降</li> <li>・ 農業部門：2015年1月1日以降</li> </ul>	
対象者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 義務上の対象者は下記のとおり。この他、一定条件を満たせば自主的な参加者も認められる。</li> </ul>	
	部門	義務的参加者
	森林	1989年以前に森林であり、かつ2007年12月31日に森林である土地所有者。ただし、50ヘクタール未満の土地所有者、2008年1月1日以降に雑木（野生の松等）を伐採した者は義務を免除。
	エネルギー（固定発生源）	石炭、天然ガス、地熱、使用済み石油の輸入者、採掘者又は抽出者と精製所のうち、 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 年間2,000tを超える石炭を取扱う事業者</li> <li>➢ 年間10,000ℓの天然ガスの輸入者</li> </ul>
	工業プロセス	鉄、鉄鋼、アルミニウム、クリンカー、生石灰、ガラス、金、紙、アンモニア、尿素など
	運輸	輸送用液体燃料の輸入者又は精製所
合成ガス	合成ガスの輸入者（商品に含まれる場合も含む）	

	農業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 食肉処理者と牛乳加工者、卵生産者</li> <li>・ 反芻動物の飼育者・家畜動物輸出者</li> </ul>
	廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 廃棄物処理施設の運営者</li> <li>・ エネルギー、又は工業用の熱への使用を目的とした固形バイオ燃料の燃焼者</li> </ul>
移行期間中の措置（無償割当部分は除く）		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 移行期間中の措置：2010年7月1日～2012年12月31日を移行期間と位置づける。 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 同期間中は、排出枠（NZU）を固定価格（25NZ\$/t-CO<sub>2</sub>）で販売。</li> <li>➢ エネルギー、産業部門等は、2t-CO<sub>2</sub>の排出につき、NZU 1単位の排出枠のみの償却義務が課せられる。</li> </ul> </li> <li>・ 同期間中、NZUは国内のみで使用可能（森林部門は除く）。</li> </ul>
排出量の割当方法（無償割当）		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 排出量が多く国際競争下にある（EITE）産業部門については、炭素集約度が特に高い部門は90%、比較的高い部門は60%について無償割当を受けることができる。この割合は、移行期間中に50%まで削減され、2013年以降は毎年1.3%ずつ削減される。</li> <li>・ 農業部門への無償割当においては、2015年は90%について無償割当を受けることができる。この割合は、2016年から毎年1.3%削減される。</li> <li>・ それぞれの部門における個別の事業者への無償排出枠の割当は各部門への割当計画に沿って行われる。</li> </ul>
割当総量		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 経済発展大臣によって今後公表される割当計画に従う。</li> </ul>
外部クレジットの利用		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 外国で発行され、気候変動適応法（Climate Change Response Act 2002）によって承認されたユニット、京都ユニット（AAU, ERU, RMU, CER, ICER, tCER）の利用を認める。</li> </ul>

#### 4.3.2 排出量取引制度に対する関係者の評価

<p>&lt;政府&gt; 環境省、農林省、運輸省、経済発展省</p> <p>&lt;業界団体&gt; Business NZ、Frazer Lindstrom、Greenhouse Policy Coalition、Carter Holt Harvey Pulp &amp; Paper、Straterra、NZ Farm Forestry Association INC、Fonterra、Federated Farmers of New Zealand、Forest Owners Association</p> <p>&lt;研究機関・NGO&gt; New Zealand Institute of Economic Research（NZIER）</p>
---

- ・ ニュージーランド政府は、排出量取引制度を、対象を包括的にカバーでき、行政コストを低く抑えることのできる制度であると評価。2011年7月に発表した報告書によれば、NZETSの有効性を表す例として、新設の発電設備について、2010年は化石燃料がゼロであり、再生可能エネルギー発電容量が過去

10年の5倍の約1340MWにまで成長していることをあげている。また、制度導入に至るまでに、排出量取引制度や炭素税等様々な政策が長年に渡って議論され、関係者との利害調整により段階的な導入を図ってきたことが円滑な導入につながっていると評価が聞かれた。（政府、産業界）

- ・産業界は、無償割当を受ける業界と受けない業界やクレジット発行側となる業界と購入側となる業界によって反応は異なるが、2009年の改正の結果移行措置が設けられたこともあり、排出量取引制度の導入については総じて理解を示している。導入による経済影響が導入前の懸念と比べて小さかったという評価、他の政策に比べて自由度が高くわかりやすい制度であるとの評価が多かった。また、2大政党（労働党と国民党）のいずれも排出量取引制度に賛成しており、制度が着実に定着している様子であった。（産業界）
- ・研究機関からも、無償割当や移行措置による産業界への影響抑制がスムーズな導入につながったという評価が聞かれた。EU特に英国の消費者からフードマイレージの懸念が高まり、このイメージの払拭のため、気候変動対策への積極的な姿勢が生まれたと評価する専門家の声があった。（研究機関）

#### 4.3.3 今後の動向等

- ・オーストラリアの炭素価格付け制度との連携についても、地域での炭素市場が活性化されるのは有益なことであり、前向きに検討している。また、その次のステップとしてEU-ETSとの連携も目指している。（政府）
- ・制度開始後5年のレビューが2013年に行われる予定であり、他国制度の進捗状況や国際交渉の進展を踏まえ、議論が行われる見込み。ただし、制度が定着しつつあり、大きな変更は行われまいと見通しが聞かれた。（政府）

#### 4.3.4 各ヒアリング対象機関から聴取した主なコメント

<ヒアリング対象機関>

下表の機関に対して、ヒアリングを実施した。

表 4-3 ニュージーランドにおけるヒアリング対象機関

政府	環境省	—
	農林省	—
	運輸省	—
	経済発展省	—
産業界	Business NZ	日本の経団連に相当するNZの業界団体。2011年3月には、NZ ETSが一部の業界、企業にとってビジネスチャンスをもたらしたことを認めつつ、いまだ課題が多いことを指摘する資料を公表。
	Frazer Lindstrom	電気事業者や製造業を主要顧客とするコンサルタント
	Greenhouse Policy Coalition	気候変動問題に関して政策提言等を行う業界団体。主要産業（アルミ、鉄鋼、林業、石炭、乳製品、ガス）の企

		業が会員
	Carter Holt Harvey Pulp & Paper	ニュージーランド有数の紙パルプ企業
	Straterra	鉱業の業界団体
	NZ Farm Forestry Association INC	植林関連の業界団体
	Fonterra	世界最大の乳製品企業
	Federated Farmers of New Zealand	国内の農家の約半分が参加する農業団体。NZETS では農業部門は 2015 年から規制対象となるが、移行期間のためのモニタリング・報告義務は 2012 年より開始。NZ では GHG 排出の約半分が農業起源。
	Forest Owners Association	森林保有者が任意に参加できる林業団体。NZETS では森林部門は他部門に先立ち 2008 年より規制対象となっており、NZ-ETS 開始以後植林が年々増加している。
研究機関	New Zealand Institute of Economic Research (NZIER)	NZ における非営利の研究機関。2009 年 3 月に NZ 政府が公表した排出量取引制度や炭素税等の政策による影響評価において、CGE モデルを用いた経済分析を実施。

#### <政府>

- ・ 現在実施している制度は長い時間をかけた検討の結果。1995 年から政府内で税と排出量取引制度が交互に検討されていたが、CO<sub>2</sub>に低額の税を課すだけでは十分な削減が図れないため、総合的な排出量取引制度が必要との結論に至った。
- ・ カバー率の高さ、行政コストの低減等から、上流割当を採用。セクター毎に段階的に導入しており、2015 年導入予定の農業部門が最後。ニュージーランドでは、農業部門の排出は国の半分を占めているため、同部門における取組が不可欠。まず義務的な報告制度を 2012 年から義務化予定であるが、規制ポイントをめぐる議論等なお調整中の事項も多い。
- ・ 2010 年 5～6 月にアンケートを実施し、NZETS による影響等について企業の反応について調査している。エネルギー部門、運輸部門の導入前の調査であるが、価格シグナルが企業の行動に影響を与えつつあるようである。
- ・ 森林部門は 2008 年から実施済みであるが、吸収量の算定はかなり複雑なものになっていた。この改善に努めており、例えば従来は地域ごとに定められた係数を用いることとされていたが、今後は Field Measurement Approach を採用し、100ha 以上の森林の場合は自らの森林のプロットデータをベースに係数を作成することになる。
- ・ 各森林の NZETS 上の扱いは地権に情報が残る。森林が売買された場合、新たな保有者に NZETS の権利、責任が移転する。従って、森林の価値も影響を受けることになり、不動産取引に関連する業界もその重大性をようやく理解しつつある。
- ・ 上流アプローチを採用しているため、運輸部門も石油会社が義務対象としてカバーされる。対象となっているのは 5 社。石油会社は無償割当の対象となっておらず、全量価格転嫁することで対応することになるが、石油製品の値

段 2NZ\$/L 程度に対し、NZETS による上昇分は 3.5 ¢/L 程度と軽微である。

- 電力については既に 70%が再生可能エネルギーであり、中でも地熱は今後とも有望である。
- NZETS 導入による経済影響は導入前の懸念と比べて小さく、産業界にも受け入れられている。家庭への補填措置は豪州と比べると少ないが、移行措置により価格転嫁の幅が縮小されているため特段問題はない。

#### <産業界>

- 排出量取引制度導入の前に、政府は炭素税、排出量取引制度、直接規制（肥料投入量の規制等）、自主協定等のオプションを検討していた。産業界は当初必ずしも NZETS 導入に賛成ではなかったが、国民党、労働党の 2 大政党とも排出量取引制度導入には賛成の立場であったため、受け入れざるを得なかった。ただし、他の政策の中では排出量取引制度がベターというのが結論。制度設計においては積極的に参加し、よりよい制度の構築に貢献した。
- 豪州の新法案は議会を通過すると思うが、依然不透明である。投資には確実性が重要であるため、現時点では CO<sub>2</sub> 排出の費用負担がないが政策が不透明な豪州よりも、ニュージーランドの方が投資家にとって望ましいと考えられる。
- 既に対象となっている森林部門については、導入後の実際の影響はそれほど大きくないというのが実感である。林業は植林してから伐採するまで期間が長く、通常は投資の 30 年後に収益が出るが、クレジットを植林時から得られるため、キャッシュフローの改善に繋がる。
- エネルギー、運輸が対象に入ったことでクレジットの需要が増し、森林部門から創出されるクレジットにも関心が高まった。先に NZETS が導入された森林部門は、クレジット供給者としてその後のセクター拡大に積極的。
- 政権交代<sup>64</sup>と世界金融危機による景気後退により、2009 年の改正が実現した。現状の移行措置は適切で、無償割当の水準、割当方法、自主申告（検証不要）という仕組みもおおむね満足している。これらがなければ全く異なる評価になっているだろう。
- NZETS の影響がどの程度か、現時点では完全に掴めていない。マクロ的には影響は小さいかもしれないが、特定の産業、企業には大きな影響がある可能性もある。現状カーボンリーケージの問題が顕在化していないのは、移行措置や無償割当のおかげである。排出量取引制度は効率的と思うが国際競争力への影響を懸念している。
- 森林はどちらかというクレジットを発行する側であり、収益を得られるというメリットがある。逆に、農家は不安を感じており、例えば農業での排出を植林でオフセットできるような仕組みができるとよい。

---

<sup>64</sup> 2008 年 11 月の総選挙で、国民党が労働党を抑え議会第一党となり、9 年ぶりに政権を奪回。

- ・ 農業部門についてはいまだ検討が続いており、削減の遵守単位は、政府は加工工場とし、加工品（食肉、乳製品等）の種類ごとに排出係数を定め、加工量に乗じて排出量を算定することを想定しているようだが、農家単位とすることが望ましい。現状の算定方法では農家に対して削減インセンティブが働かない。
- ・ 鉱業はエネルギー多消費の傾向にある上、燃料価格が上がるという点で消費者への影響もある。元々石炭価格は需要増等により 65%程度上昇しており、これに NZETS の影響が加わることになる。
- ・ 無償割当を受けている業界、受けていない業界があり、反応は様々である。元々ニュージーランドの企業は CO<sub>2</sub>削減に十分取り組んでいるという認識を持っており、これ以上の負担増は困る。

#### <研究機関>

- ・ 2008 年の NZIER 分析では、当時の制度設計案は経済影響が大きい上、削減量も小さかった。結論として、排出量取引制度導入を行うのであれば影響緩和措置が不可欠（無償割当の実施、農業部門の除外等）という提言を行った。
- ・ NZIER の提言と実際に導入された制度はよく似ているが、モデル結果が政府の意見を変えたとはまでは言えない。ただし、削減と経済影響のトレードオフ等を定量化したことで議論の後押しになったと思う。
- ・ 排出量取引制度導入の是非について産業界や国民を説得するためには、モデルから離れることも重要である。強い政治的リーダーシップの元に、以下のようなメッセージを発信することが必要である。
- ・ 経済影響等の可能性は認識しており、必要に応じて配慮する。
- ・ CO<sub>2</sub> 排出に費用負担が生ずることはいずれ世界の主流となり、早めの適応策が重要である。
- ・ CO<sub>2</sub> 削減に積極的に取り組むことは先進国としての責務である。
- ・ EU ではニュージーランド農産物のフードマイレージが悪いという評価がされており、このイメージ払拭のため気候変動対策への積極的な姿勢が生まれたとも言える。

## 5. まとめ及び考察

<まとめ>

### 諸外国における排出量取引制度の最新動向

EUでは、確実に排出削減を達成しつつも、効率的な市場メカニズムを活用することによって、経済発展や雇用に対する負の影響を最小化することができる政策手法として、排出量取引制度が評価され、2005年より排出量取引制度(EU-ETS)が運用されている。試行段階であった第1フェーズ(2005年~2007年)及び現行の第2フェーズ(2008年~2012年)を通じて、政府、産業界、研究機関などのステークホルダーの間に、制度運用や制度評価に関する知見が蓄積されつつある。現在では、第3フェーズ(2013年~2020年)に向けた制度設計がおおむね終了し、制度実施に向けた準備がなされている段階にある。第3フェーズでは、排出枠の割当方法を従前のグランドファザリング方式からオークションと一部ベンチマーク方式に変更するなど、制度の変更が図られている。一部の産業界は、ベンチマークの設定方法等についてEU委員会を提訴しているが、業界団体が勝訴する可能性は極めて低く、制度運用に大きな影響を与えるものではないとの見方が政府、産業界ともに大勢であった。

EUに続き、ニュージーランド(NZ)は2008年から順次、一部セクターに対して排出量取引制度(NZETS)を導入し、豪州は2012年からの制度導入を予定している。NZでは、他の気候変動対策と比較して、排出量取引制度が経済成長に与える影響が少なく、費用対効果の高い制度であるとして導入を決定した。同制度では、2012年までを移行期間と定め、排出枠の固定価格販売や排出実績2t-CO<sub>2</sub>に対し、排出枠を1t-CO<sub>2</sub>償却する2:1ルールの適用等の移行措置が採用されている。

豪州では、低排出技術の開発、普及に対するインセンティブを高め、GHG削減を最も経済効率的に達成する手法として2004年から排出量取引制度に関する検討が進められてきた。2009年頃から、排出量取引制度の導入が試みられてきたが、上院で2度否決され、導入に対する政治的合意がとれない状況が続いていた。2011年以降には、超党派委員会での調整を実施し、また制度の導入を2段階に分け、制度導入初期において固定価格制度や産業界への負担を軽減する措置を盛り込んだことにより、制度の導入が決定した。併せて、制度導入の議論に際しては、国民に向けて、制度の詳細な情報ではなく、制度導入の意義や目的といった大きな理念やビジョンを示すなど、政府やNGOが制度導入に向けた気運を高める取組を実施してきた経緯が紹介された。なお、豪州ニューサウスウェールズ(NSW)州では、2003年から排出量取引制度(GGAS)を運用してきたが、豪州連邦レベルでの制度導入に伴い、同制度は廃止されることとなる。これに対しては、連邦制度において、これまでのモニタリングの知見習得や省エネ設備への早期投資等による先行メリットを活用可能であるとして、NSW州を含めて否

定的な意見は聞かれなかった。豪州やNZの制度においては、EU-ETSを含めたリンクについて検討されており、今後、世界的な炭素市場へと育つ可能性がある。

米国では、第111連邦議会(2009年1月～2011年1月)において排出量取引制度導入にかかる法案が審議されてきたが、共和党による強固な反対に合い、また経済回復や医療保険等のより緊急とされる法案審議が先行されたことにより、採択には至らなかった。一方、EPAは、大気浄化法に基づき、GHG排出規制の実施を進めており、排出量取引制度の導入よりも実現可能性が高い規制として、政府・業界団体の関係者から注目されている。

一方、州レベルでは、米国北東部では2009年から排出量取引制度(RGGI)が運用されており、カリフォルニア州でも2013年から制度の導入が予定されている。RGGIについては、連邦レベルでの排出量取引制度導入の見通しが短期的には立たないことから、当初の予想と異なり、2期目(2015～2018年)に向けた検討が進んでいる。また、カリフォルニア州では、排出量取引制度を費用対効果が高い、削減効果が確実等と評価し、カナダ諸州とも連携して制度の導入を決定しており、制度に対する評価や実施状況は米国全体で一定ではないことがうかがえる。

### 排出量取引制度への評価

排出量取引制度の評価としては、第一に削減効果について、EUでは、短期的には燃料転換や運用改善等の取組、中長期的には炭素価格の投資行動への反映が行われることにより、削減が実施されているとの評価が示された。NZでは、発電源における再生可能エネルギーへのシフトや、企業行動における炭素価格の反映が確認されたと報告されている。その際、排出枠価格が削減効果に与える影響については、経済危機等により価格が安価になったとしても、長期的なキャップが示されていることによって、将来の削減必要量を見越した企業による削減取組が誘発されるとの評価が聞かれ、産業界からも将来的に炭素制約が強化されることを見越して投資を行っているとの実例が紹介された。また、経済危機下で排出枠価格が低下することは、価格機能が働いていることを示しており、企業にとっても望ましい効果であるとの評価があった。このように排出量取引制度の削減効果には一定の評価がある一方、EUでは、長期的にCO<sub>2</sub>の大幅削減を実施するためには、排出量取引制度に加えて、革新的な技術の研究開発に対する補助金等の政府による支援策が必要になるとの意見もあった。

第二に、制度が経済に与える影響について、最も懸念されるのが国際競争にさらされるエネルギー集約型産業への影響である。これに対しては、EU、豪州、NZ、カリフォルニア州の各制度において、排出枠の無償割当等の保護措置が組み込まれている。制度運用の実績を有するEUでは、政府や研究機関から、これらの産業は十分に保護された状況にあるとの認識が示された。これに対し、産業界からは、工場のEU域外移転という目に見えやすいリーケージはまだ生じていないものの、新たな投資がEU域外に流出しており、また、EU域内における炭素制約が強まるにつれ、よりリーケージのリスクが高まる恐れがあるとの認識が

示された。研究機関からは、リーケージのリスクがあるのは、一部の地域やセクターに限られており、またこれらの産業においても、炭素コスト以外の負担が大きく、そもそも競争力を保つのが難しい現状にあるとの指摘がある。雇用等のその他の経済への影響については、分析困難として、評価事例は聞かれなかった。

#### <考察>

排出量取引制度による削減効果としては、近年の経済危機の影響により、排出量取引制度のみによる効果を立証することが難しいものの、EUやNZでは、制度導入による企業行動の変化の実態が検証されつつあり、各国政府はGHG排出を確実に削減するための有効なツールであると評価している。特に、EUの事例においては、中長期的な制度設計を行えば、景気の変動から炭素価格が短期的に下落する時期が生じて、企業による長期的な削減投資がみこまれるとの見方もある。

排出量取引制度による経済への影響については、とりわけ国際競争にさらされるエネルギー集約型産業への影響が懸念される場所であるが、経済への影響は排出枠の設定の仕方に左右されるものであり、EU-ETSの例でもこれまでのところ設定されている削減義務のレベルが低いこともあり、政府や研究機関の見解として、実態経済への影響を認める声は聞かれなかった。一方、削減義務のレベルを高く設定した場合には、制度対象者に対する過度の負担を緩和するための措置が検討される必要があるが、各国・地域において、割当方法等を通じて、影響緩和のための保護措置が導入されている。また、制度導入時の経済への影響軽減策として、例えばEUにおける無償割当からオークションへの移行措置、豪州における固定価格からマーケット価格での販売へと移行させる2段階アプローチ、NZにおける対象セクターの追加拡大等といった形で、試行期間が設けられている。このような措置が講じられていることもあり、経済への深刻な影響が今後生じるとの予測は、今のところ見られない。他方、EUでは制度の導入が、機器メーカー等の産業の収益増加につながっている事例が報告されており、このような経済への好影響がある点も注目される。

EUやNZでは、排出量取引制度が導入され、試行段階での運用を終了し、制度運用にかかる知見が蓄積されてきており、制度の効果や影響に関する評価が実施され始めたところである。今後は、豪州や米国の州及び中国<sup>65</sup>や韓国<sup>66</sup>においても排出量取引制度の導入が予定されており、引き続き海外制度の動向及びその評価に注視していく必要があるといえる。

---

<sup>65</sup> 中国では、2013年から7つの州・都市で試行的排出量取引制度を導入し、2016年から国レベルでの排出量取引制度を導入することが予定されている。

<sup>66</sup> 韓国では、2015年からのキャップ・アンド・トレード型排出量取引制度の導入を主な内容とする「温室効果ガス排出権の割当及び取引に関する法律制定案」が策定されている。