

海外の炭素税・排出量取引事例と 我が国への示唆

一般財団法人 日本エネルギー経済研究所

第4回 世界全体でのカーボンニュートラル実現のための
経済的手法等のあり方に関する研究会

2021年4月22日

カーボンプライシングの類型と炭素税・排出量取引

○ 政府によるカーボンプライシング：CO₂排出に対する価格づけを通じて排出者の行動を変容させる経済的な政策手法。



○ 炭素税

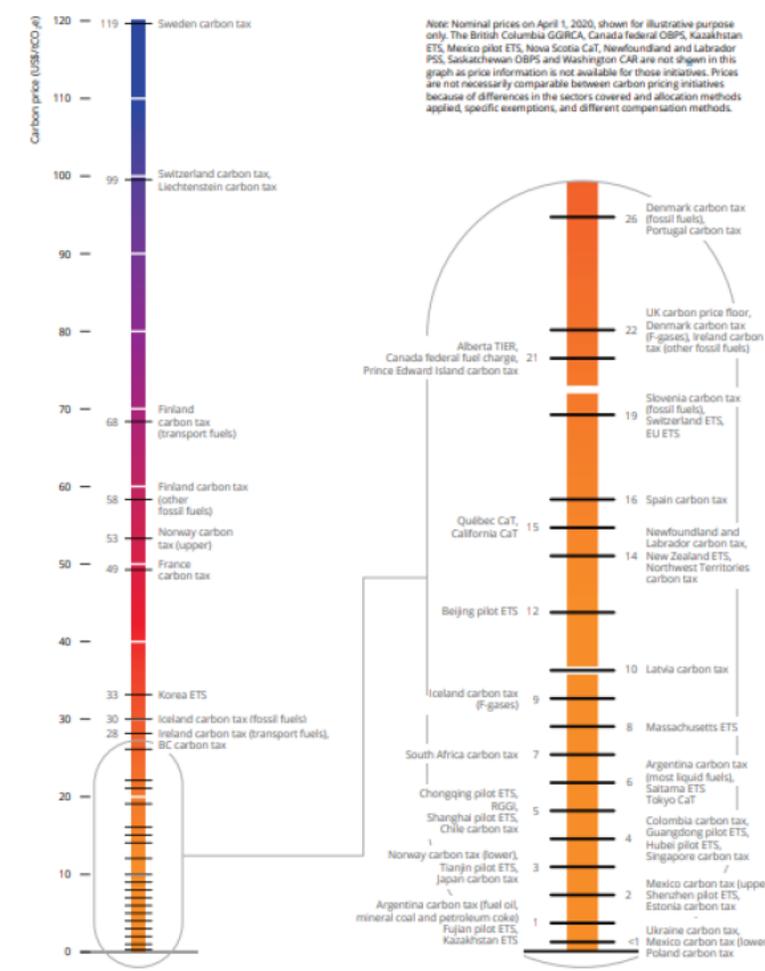
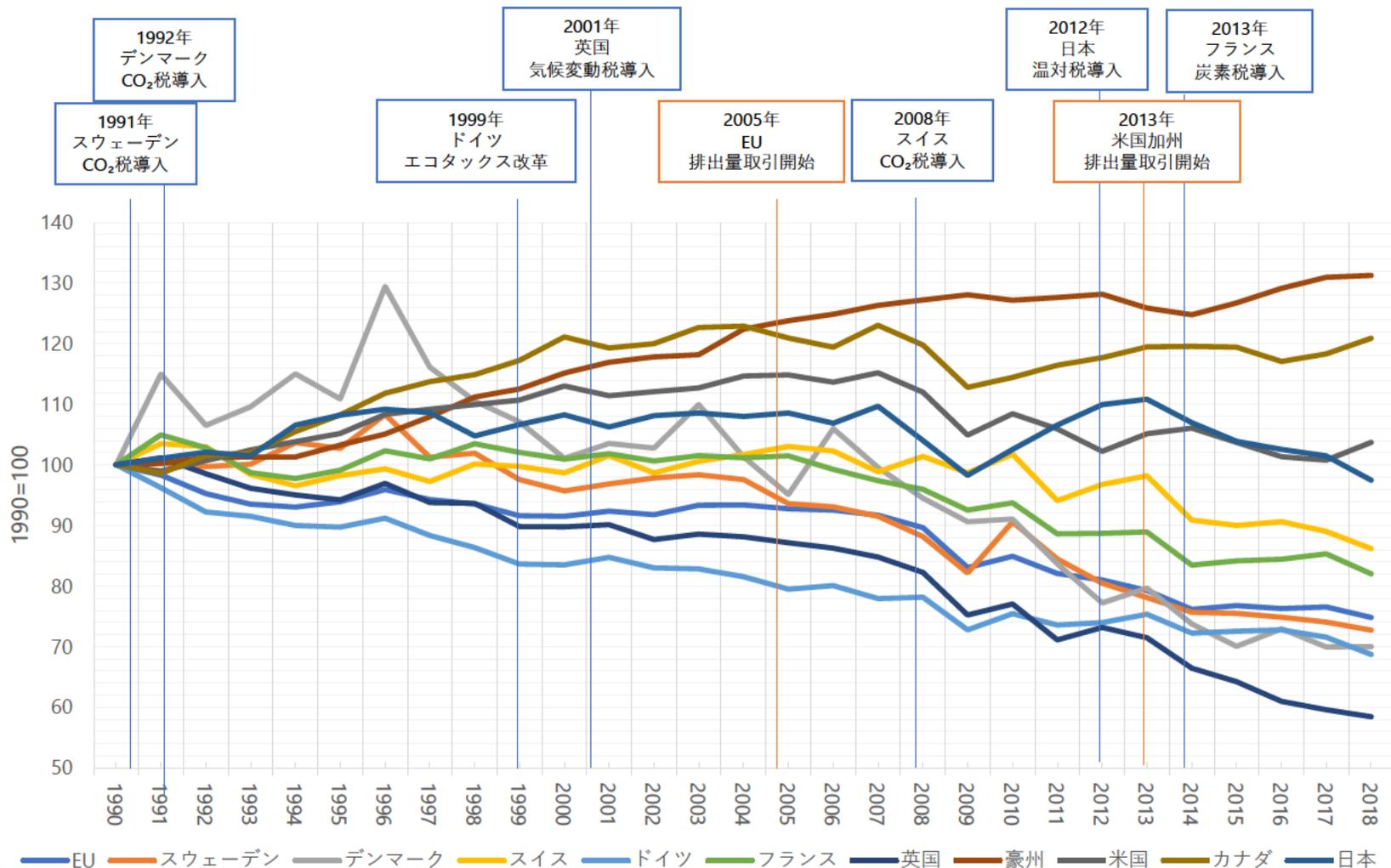
- 【制度の概要】**
- ①価格効果によるCO₂の排出抑制を目的とし、
 - ②エネルギーのCO₂含有量あたり一定額の課税を行う。
- 【制度の特徴】**
- ・ 上流（輸入段階など）で課税した場合、電気料金やガソリン価格等に価格転嫁される。CO₂排出源を広くカバーできる一方、光熱費等の生活に必須のコストを上昇させるため、逆進的負担の課題等も生じうる。
- 【日本の制度】**
- ・ 化石燃料に289円/t-CO₂を課税する「地球温暖化対策のための石油石炭税の税率の特例」を炭素税として扱う場合がある。
 - ※「財源効果が主目的である温対税は、炭素税ではない」という見解もある。

○ 排出量取引制度

- 【制度概要】**
- ① 社会全体の「排出上限(キャップ)」を設定し、事業者に有償/無償で配分。
 - ② 事業者は排出権を市場で「取引(トレード)」し、自らの実排出量に相当する排出権を調達する義務を負う。
- ※実排出量が排出権保有量より大きくなった場合には罰則が課される。
- 【制度の特徴】**
- ・ 罰則等によって事業者に自らの実排出量に相当する排出権を調達させる規制的な制度
 - ・ 確実に排出量を削減できると評価されるが、事業者には価格変動による過大なコスト負担や公平な割当が困難とされている。
- 【日本の制度】**
- ・ 日本では国レベルの排出量取引制度は導入されていない。

温室効果ガス排出量の推移とカーボンプライシングの水準

- 2020年現在、46カ国・32地域においてカーボンプライシング（31の排出量取引制度、30の炭素税）が導入され、約12Gt-CO₂をカバー、世界の温室効果ガスの約22%に相当する。
- 炭素価格水準の幅は1ドル～119ドル



(出所) UNFCCCデータベースより日本エネルギー経済研究所作成

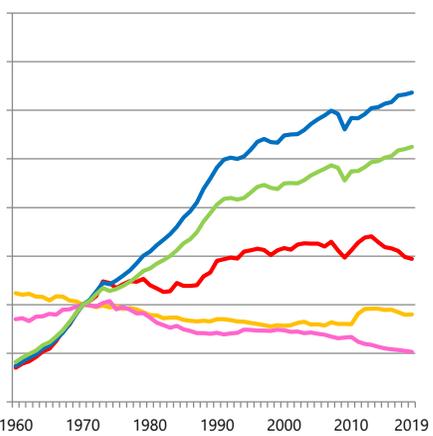
(出典) World Bank/Ecofys, State and Trends of Carbon Pricing 2020

【参考】主要指標の推移

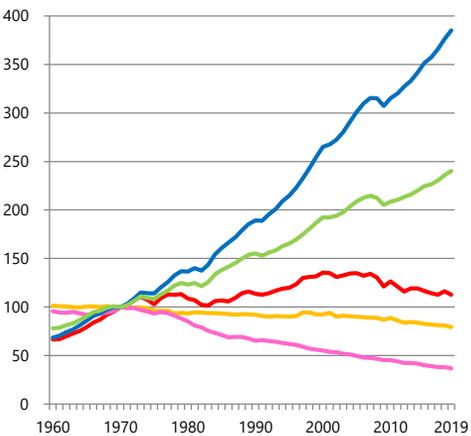
1970年を100とした場合の主要指標推移

— CO2排出量
 — エネルギーあたりCO2排出原単位 (CO2/TPES)
 — GDPあたりエネルギー原単位 (TPES/GDP)
 — GDP (2015年米ドル)
 — 一人当たりGDP

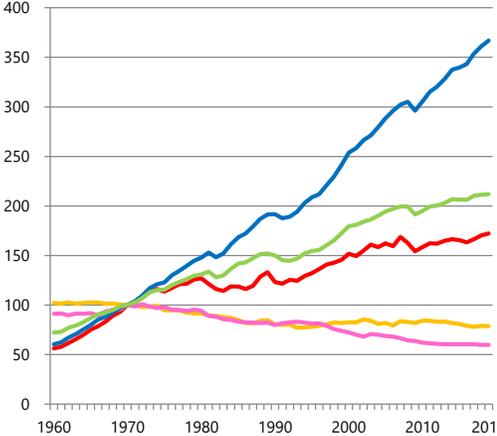
日本



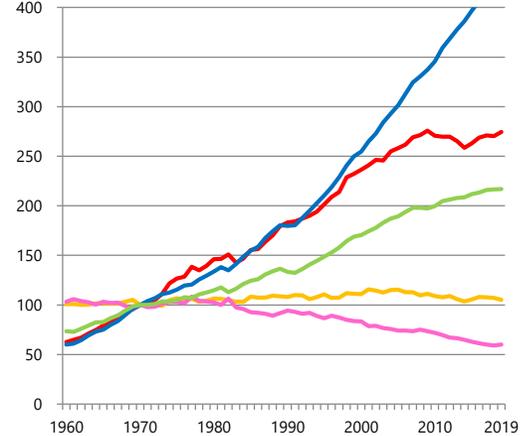
米国



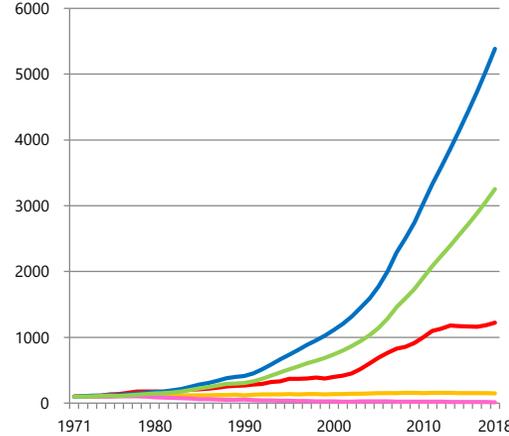
カナダ



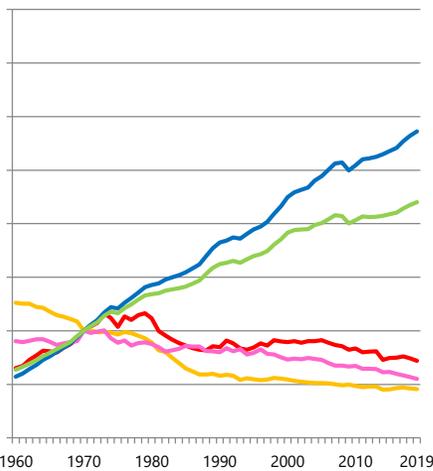
豪州



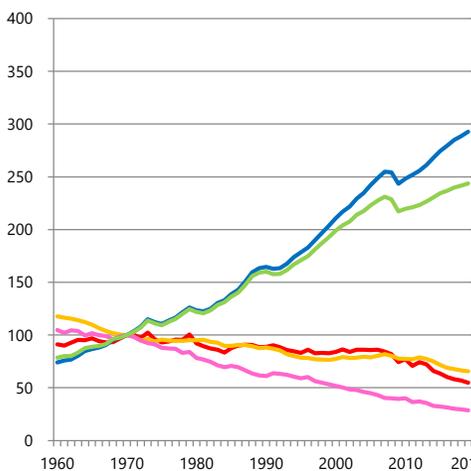
中国



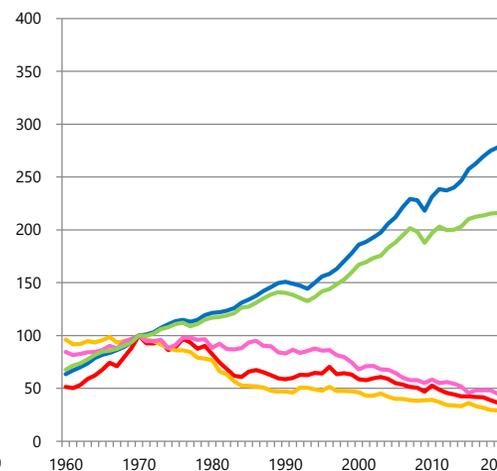
仏



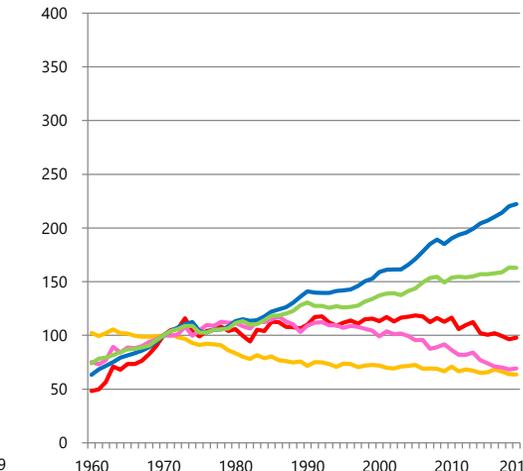
英国



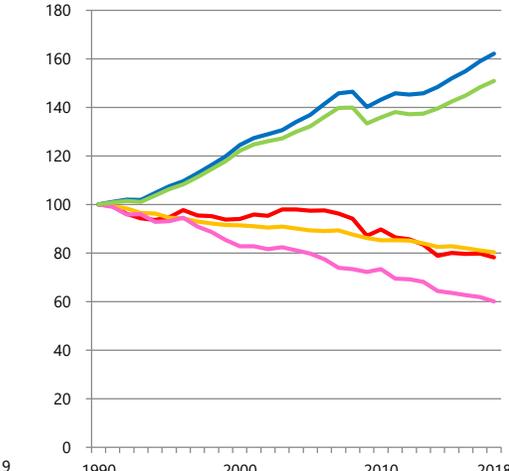
スウェーデン



スイス



EU



(出典) IEA, “CO₂ Emission from Fuel Combustion” および“Energy Balance Table”より日本エネルギー経済研究所作成

(注1) 中国は1971年 = 100、EUは1990年 = 100

(注2) グラフ上では比較のため、日本、米国、豪州、仏、英国、スウェーデン、スイスのスケールを統一した。一方、中国とEUは成長率が大きく異なるために独自のスケールを採用した。

主な炭素税導入国の制度概要 (2018年)

国名	百万トンCO ₂	導入年	税率 (円/tCO ₂)	税カバー率 (実収/税率×排出量)	発電用 燃料	輸送用 燃料	税収規模 (億円[年])	財源	税収使途	減免措置
日本 (温対税)	1080.716 [2018年実績]	2012	289円 (石炭:590円、石油1068円、 天然ガス689円) [2018年]	82% (注5)	○	○	約7013億 [2018年実績]	特別会計	・省エネ対策、再生可能エネルギー普及、 化石燃料クリーン化等のエネルギー 一起源CO ₂ 排出抑制	・輸入・国産石油化学製品製造用揮発油等
スウェーデン (CO ₂ 税)	34.515 [2018年実績]	1991	15,470円 (1,150SEK) [2018年]	56%	×	○	約2,438億 [2019年実績]	一般会計	・一般財源 (法人税の引き下げと一体的に導入)	・EU-ETS対象企業は免税 ・特定の産業プロセス内での非加熱目的のための化石 燃料の使用は免税 ・排出枠を提出するCHPプラントでの熱生産における 消費は減税
ノルウェー (CO ₂ 税)	36.040 [2018年実績]	1991	6,912円 (500NOK 注4) [2018年]	77%	×	○	約1,909億 [2018年実績]	一般会計	・一般財源 (所得税減税)	・EU-ETS対象のLPガス、ガソリン、鉱物油は免税 ・特定の産業プロセス内での非加熱目的のための化石 燃料の使用は免税 ・輸出品は免税 ・EU-ETS対象の天然ガスは減税 ・沿岸漁業での鉱物油は減税
デンマーク (CO ₂ 税)	32.022 [2018年実績]	1992	3,100円 (173DKK) [2018年]	66%	×	○	約651億円 [2018年実績]	一般会計	・一般財源 (自主協定締結企業への補助金、社会保 険雇用者負担軽減等と一体的に導入)	・EU-ETSの発電所およびCHPプラント、自動車用バイ オ燃料等は免税 ・熱生産用に船舶から回収した廃油は、水分含有量に基 づき減税
スイス (CO ₂ 税)	35.715 [2018年実績]	2008	11,140円(96CHF) [2018年]	32%	×	×	約1,256億円 [2018年実績]	一般会計 /基金	・税収2/3程度を国民・企業へ再配分、残 り1/3程度を建築物改装基金へ (一部は 技術基金)	・国内ETS参加企業は免税 ・政府との排出削減協定達成企業は免税 ・輸送用ガソリン・軽油は課税対象外
フランス (炭素税)	303.478 [2018年実績]	2014	5,930円 (44.6EUR) [2018年]	- (注6)	×	○	約1兆6,093億 (注8) [2018年実績]	一般会計/ 特別会計	・一般会計から競争力・雇用税額控除、 交通インフラ資金調達の一部、及び 、エネルギー移行のための特別会計に 充当	・EU-ETS対象企業は免税
英国 (炭素税)	352.363 [2018年実績]	2012	2,870円(18GBP) [2018年]	30% (注7)	○	×	約2,869億円 (注9) [2018年実績]	一般会計	・一般財源	・小規模CHP、小規模発電(2MW以下)、石炭スラ リー・緊急供給用電力用、北アイルランドに立地する 発電用燃料は免税
カナダBC州 (炭素税)	50.676 [2018年実績]	2008	3010円 (35CAD) [2018年]	83%	○	○	約1,260億円 [2018年実績]	一般会計	・“税収中立税”として導入されており、炭 素税増税分は他税 (法人税等) の減税に より納税者に還元	・越境輸送に使用される燃料、農業用燃料、燃料製造 に使用される産業用原料 使用等は免税。

(出典) 各国政府資料等により日本エネルギー経済研究所作成

(注1) CO₂排出量はIEA CO₂ Emission from Fuel Combustion より引用

(注2) 為替レート (日本銀行基準外国為替相場及び裁定外国為替相場 (平成30年4月中において適用)) : 1USD=約108円 1CAD=約86円、1CHF=約116円、1EUR=約133円、1DKK=約18円、1SEK=約13円、1GBP=151円 1NOK=約14円

(注3) 発電用燃料を「× (課税対象外)」としている国には、ETS制度の閾値以上の発電について発電用燃料を免税としている国も含む。

(注4) 鉱物製品のCO₂税の一般税率

(注5) 石油石炭税の本則税率部分については、2018年の化石燃料別エネルギー起源CO₂排出量を用いた加重平値を用いて推計した。

(注6) フランスの税収には消費税分も含まれているため計算していない。

(注7) 英国の気候変動税は炭素含有量ベースの課税ではないため、気候変動税のうちの発電用燃料課税にあたるCPSの税率を代用した。

(注8) 消費税分の税収を含む金額

(注9) 気候変動税分も含む

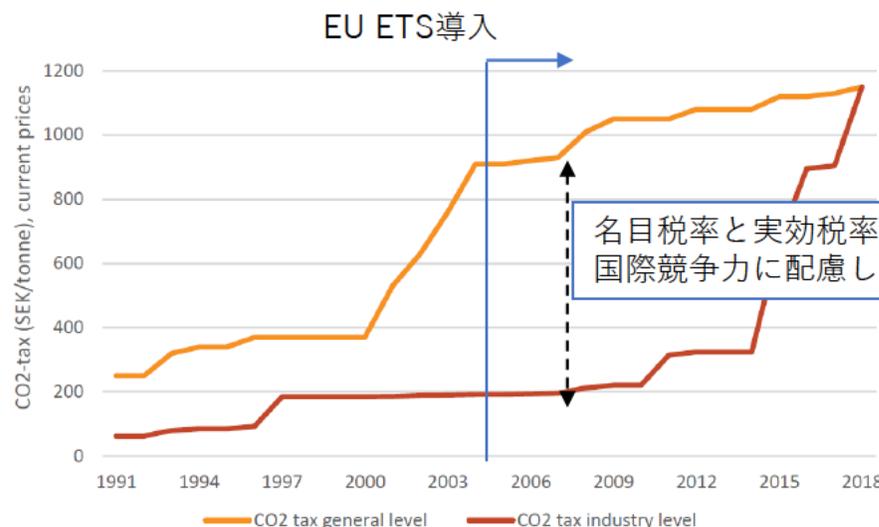
スウェーデンの炭素税

- 1980年代後半、所得税の限界税率を大幅に削減することを主な目的に「世紀の税制改革」として広く知られている大規模な税制改革が計画された。
- 当時は酸性雨問題が政治的議題となっており、スウェーデン議会農業委員会は1988年にCO₂排出削減プログラムを要求することにした。
- スウェーデン自由党が環境手数料と税金を税制改革の一環とすべきであると要求、税制改革を実現するために政権与党の社会民主党が自由党からの支持を得る必要もあって、環境課税委員会でCO₂税を含むエネルギーと交通に関する経済的手段の可能性が分析された。これを踏まえ環境課税委員会は、1989年にCO₂税の導入を提案した。
- CO₂税の導入は税制中立であり、所得税の減税とセットで導入された。

制度概要

開始年	1991年
課税対象	石油製品、石炭、天然ガス
対象分野	運輸、民生
軽減措置 (経過措置等)	製鉄プロセス、電力の生産における消費は免税。 EU ETS対象部門での製造プロセスは100%還付。
税率・税収規模	221.67億クローネ（税収の1.0%）2019年実績※1 クローネ≒12円。
税収使途	一般財源

- 1991年にCO₂税導入以降、スウェーデンでは産業部門の税率は低く抑えられていた。
- 2014年から段階的に税率を上げているが、EUETS対象部門は引き続き免税となる。

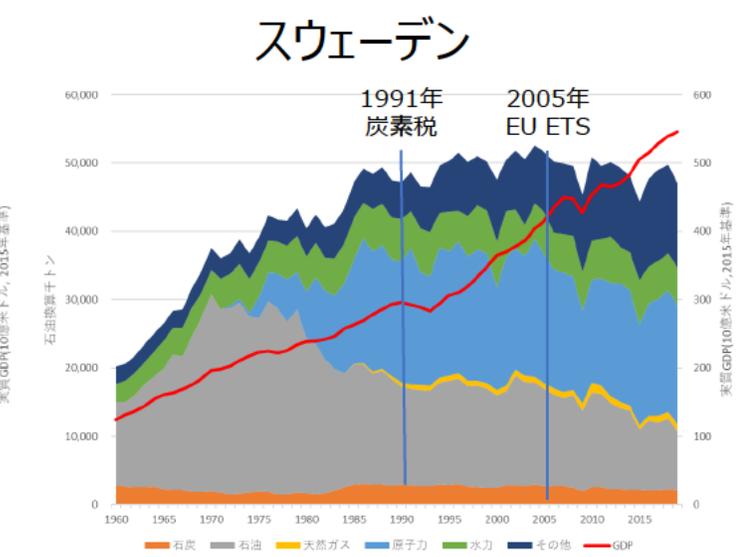
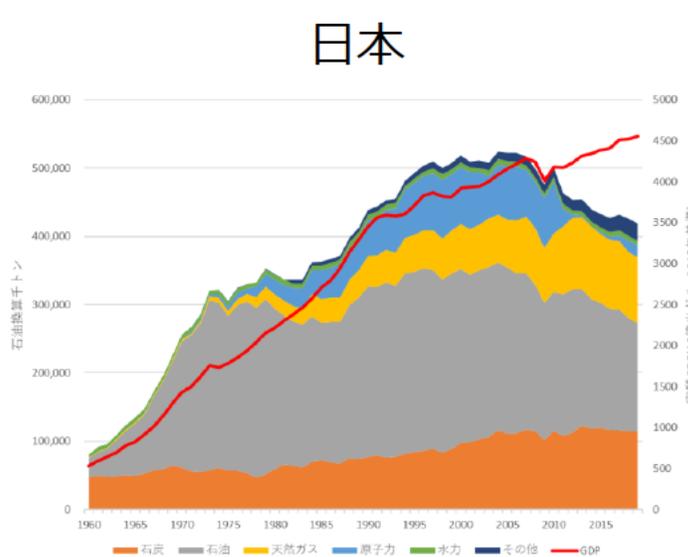
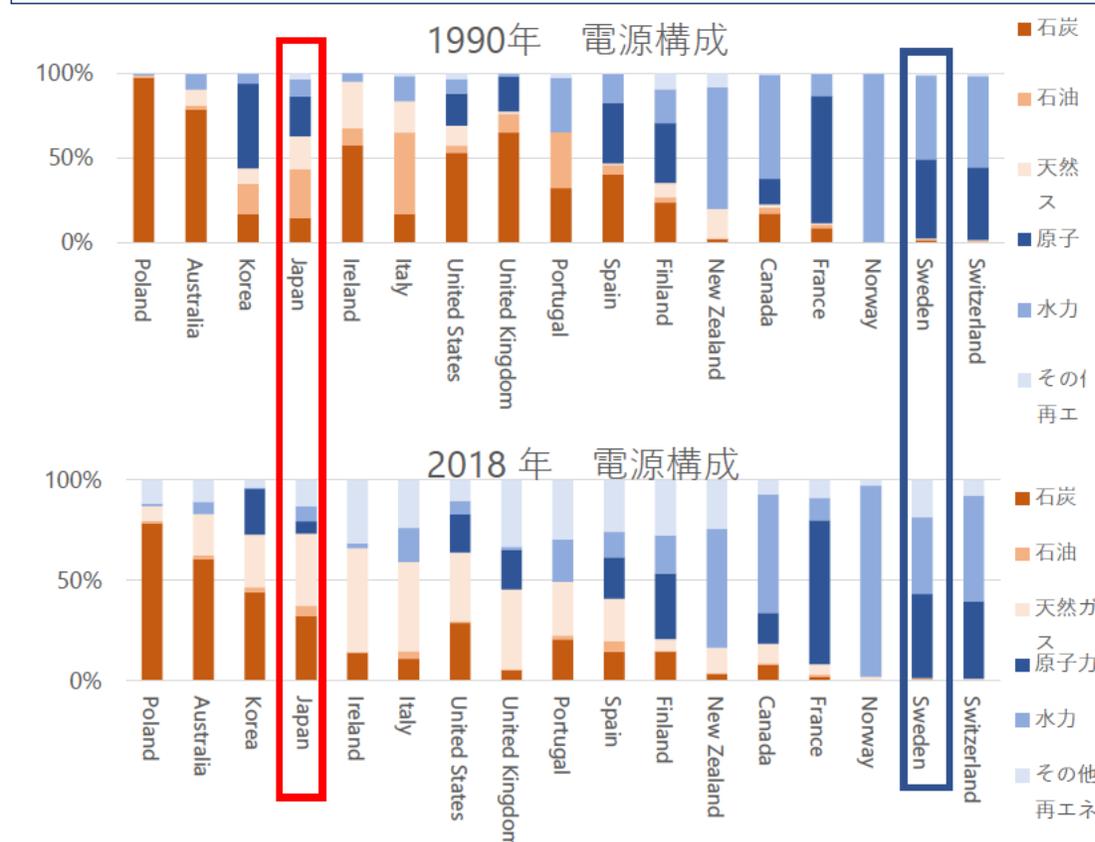


※ 名目税率と実効税率の差は解消されたが、EU排出量取引制度の対象産業は引き続き免税されている。

(出所) スウェーデン財務省資料に日本エネルギー経済研究所 加筆

スウェーデン事例からの日本への示唆

- スウェーデンは炭素税やETS導入以前より低炭素電源率が高かった。（豊富な水力に恵まれていること、原子力発電が継続されていることで安価な電力価格を達成）このため、高率なCO₂税を導入しても負担は限定的。
- スウェーデンでは1991年にCO₂税、2005年に欧州排出量取引制度が開始したが、木質バイオマスの増加は、炭素税導入以前から趨勢としてみられた。豊富でアクセス容易な森林を背景とした林業の発展、およびこれに伴う安価な木材残渣由来バイオマス燃料に恵まれていたこと、さらにバイオラーに対しては補助金が充当されていた。補助金+カーボンプライシングは木材残渣由来バイオマス利用を促進するに至った。
- カーボンプライシング導入の受容性は、エネルギー需給構造、代替エネルギーポテンシャル、社会経済のあり方に影響を受ける。
- 日本に、安価で安定的な低炭素エネルギー供給ポテンシャルがあれば、カーボンプライシングが代替を促進する可能性はある。他方、ポテンシャルがない場合、消費者への負担だけが大きくなる可能性がある。

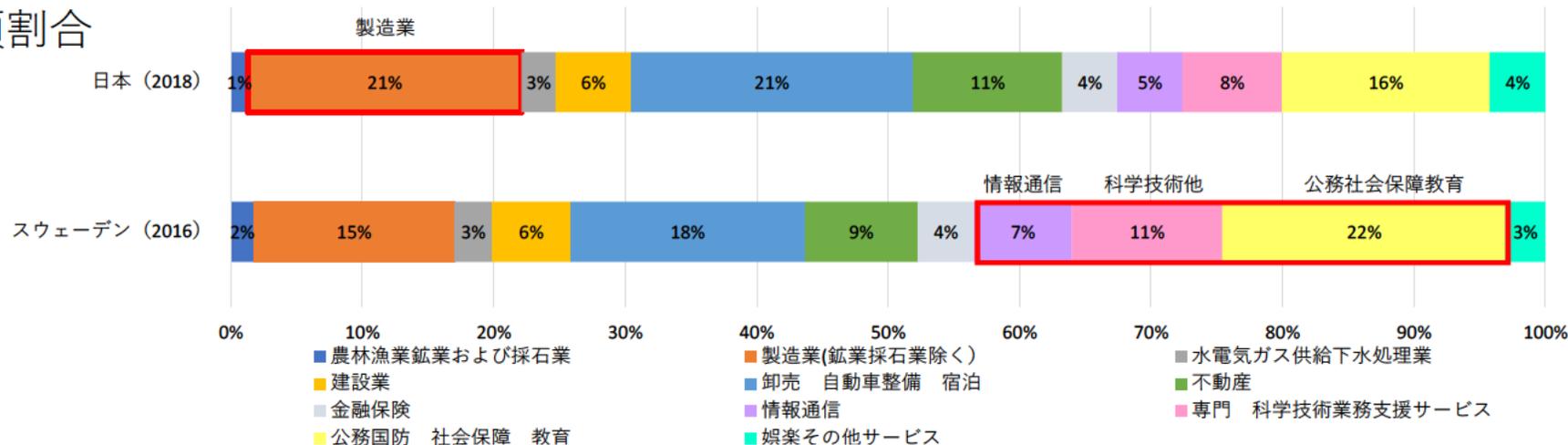


(出所) IEA Energy Balance Tablesより日本エネルギー経済研究所研作成

【参考】カーボンプライシング政策の背景 産業構造・製造業構成

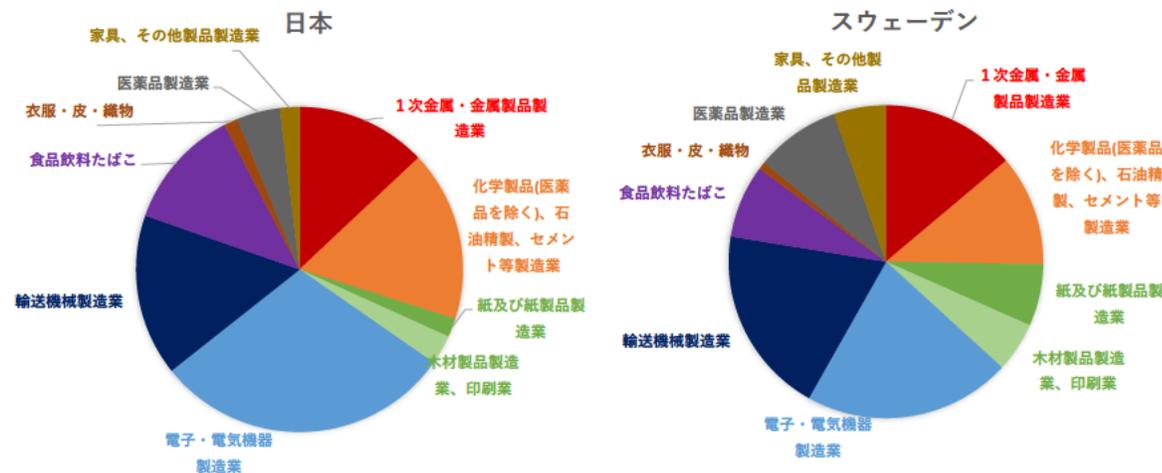
- 産業構造は日本が製造業、スウェーデンは社会保障教育等を中心とした非製造業が中心。
- 製造業では日本はエネルギー多消費産業の割合が大きく、スウェーデンは立地を生かした林業が中心。
- スウェーデンの経済規模は日本の1/10。「高福祉国」であるが「高競争国」でもあり、衰退産業は国庫で救済しない。積極的労働市場政策を展開しており、失業者への職業訓練や教育に手厚く、産業構造転換が進みやすい環境。

付加価値額割合



注：日本は2018年、スウェーデンは2016年が最新データ
出所：OECD Statisticsよりエネ研作成

製造業の内訳



注：日本、スウェーデン共に2015年(最新データ)
出所：OECD Statisticsより日本エネルギー経済研究所作成

炭素税のインプリケーション

○ 政策パッケージ（所得税改革・社会保障改革）としての炭素税

- スウェーデン：社会保障改革と一体となって導入された環境税の税収は一般会計に繰り入れられ、その単体での削減効果は限定的。
- スイス・英国・ドイツ等：税収を雇用保険の企業負担削減等といった特定用途に絞る国もある。

○ 税率設定の困難度

- 環境面での政策目標と経済的な影響(国際競争・労働)を同時に考慮した結果、特例・免税措置を組み込まれた環境税制となっている。
- 名目税率が大きく見えても、実際の負担は軽減されている。最適な税率からは遠い水準。

○ 課税対象の選択

- 上流課税が一般的。製品選択をする最終消費者に炭素価格が見えづらい。この課題に対処するためには、カーボンフットプリント型カーボンプライシングが必要となるが、製品製造におけるエネルギー消費量のトラッキングは現状では困難。（ブロックチェーン等のデジタル技術の世界レベルでの進展によっては実現可能性も。）

○ 気候変動対策を強化するための財源としての炭素税

- カーボンニュートラルを目指すために、革新的技術開発を支援するための安定的な財源となり得る
- 長期的な政策目標を設定し、炭素価格を明示することで企業等のイノベーションを促すことが期待される

【参考】 IPCC第5次評価報告書による炭素価格政策の評価

- 温暖化の政策過程では、部門別に、温暖化対策以外の目的をもつ政策とも整合性をとりつつ、政策が形成された。また、全部門で均一の税率による炭素価格は政治的実施可能性に乏しいため実現しなかった。環境税が導入される場合でも、税率は部門別に差異化された。（導入されたとしても、産業の国際競争力や雇用等の懸念から、産業部門は減税免税の対象とされた）この税率の差異化によって効率性は損なわれた（≡期待した効果は得られなかった。）。
- 環境税の削減効果が散見されたが、その他の政策や要素の効果と切り離すことが難しかった。

主な排出量取引制度導入国の制度概要

	欧州排出量取引制度	中国全国排出量取引制度	韓国排出量取引制度	カナダ連邦政府 Output Performance Standard	米国カリフォルニア州排出量取引制度
制度開始	2005年	2017年 12月より制度樹立を宣言	2015年	2019年1月1日	2013年
制度期間	第1フェーズ：2005-2007年 第2フェーズ：2008-2012年 第3フェーズ：2013-2020年 第4フェーズ：2021-2030年	2021-	第1期間（2015～2017） 第2期間（2018～2020） 第3期間（2021～2025）	1年（暦年）	第一遵守期間：2013年1月1日～2014年12月31日（2年間） 第二遵守期間：2015年1月1日～2017年12月31日（3年間） 第三遵守期間：2018年1月1日～2020年12月31日（3年間）
目標目的	第3フェーズ：対象となる部門からの温室効果ガス排出量を2005年比21%削減 第4フェーズ：対象となる部門からの温室効果ガス排出量を2005年比43%削減	①2030年頃までにCO ₂ 排出量をピークアウトし、出来るだけ早い時期にこれを実現すること、②GDP当たりのCO ₂ 排出量（CO ₂ 原単位）を2005年比60～65%低下すること、③一次エネルギー消費に占める非化石燃料の比率（非化石燃料比率）を20%程度に向上すること	2030年の国家削減目標（2030年BAUから37%※）の達成 ※2020年12月、2030年目標をBAU比から基準年方式に変更し、2017年比24.4%削減に変更	規制対象分野毎の原単位目標を設定（目標値の設定にあたっては、国際競争に直面している産業などには優遇的な措置が取られ、95%、90%、80%と段階的に厳しい改善目標率を設定）。	・目標として2020年カリフォルニア州のGHG排出量を1990年の水準に抑制することを掲げている。
罰則	€100（\$112）/t-CO ₂ （但し物価上昇率を加味する）	「地方政府」の気候変動管轄部門は企業の履行を監督する。期限後未履行の企業を処罰し、関連情報を全国信用データベースに登録する。罰則の詳細は未規定で、地方政府に委ねる可能性がある。	1トン超過当たり10万ウォン(\$90)以下もしくは市場価格の3倍の値段の低い方を選択	超過排出量に対してトンあたりCA\$20を支払う	オークションあるいは排出枠緩和リザーブを通じて、不足する排出枠の4倍の排出枠あるいはクレジットを償却期限後、最初に行われるオークションあるいは緩和リザーブの売却の実施日から5日以内に政府に提出する必要がある。
単位	設備	事業者	事業者	施設	事業者
カバレッジ	約15億トン、EU全体の排出量の約40%をカバー	1）電力企業が1,700社程度、総排出量が30億トン超、カバー率として対2014年32%程度になる見込みである。	第2計画期間（2018-2020）：排出量の70.2% 第3計画期間（2021-2025）：排出量の73.5%	鉄鋼、セメント、化学、鉱業、化学肥料、パルプ、発電など(オンタリオ州、ニューブラウンバック州、プリンスエドワード州、マニトバ州、サスクチュワン州（発電など一部に限定して適用）、ユーコン州、ナヌブト州)	2014年の実績排出量：4億5500万トン 2015年の割当量：3億9400万トン
割当方法	・オークション ・ベンチマークによる無償割当	ベンチマークによる無償割当	過去のGHG排出実績、削減実績、業種の予想成長率、炭素集約度、貿易集約度などにより決定する。	ベンチマークによる無償割当	無償割当・オークション
負担軽減・リーケージ対策	・条件に合致する炭素リーケージの危険が高い産業部門への全量無償割当 ・ETSによる電力価格の上昇分を補助金等で補償することができる	不明	費用発生度と貿易集約度をかけた値が0.002以上の業種	国際競争に直面している業界については、緩和措置をとる。	・州外企業との競争や負担の増加（リーケージリスク）を考慮して、製造業に対して基本的には無償で排出権を配分。 ・電力価格が高騰するのを避けるために排出権を無償で配分。

【参考】東京都と埼玉県の排出権取引制度

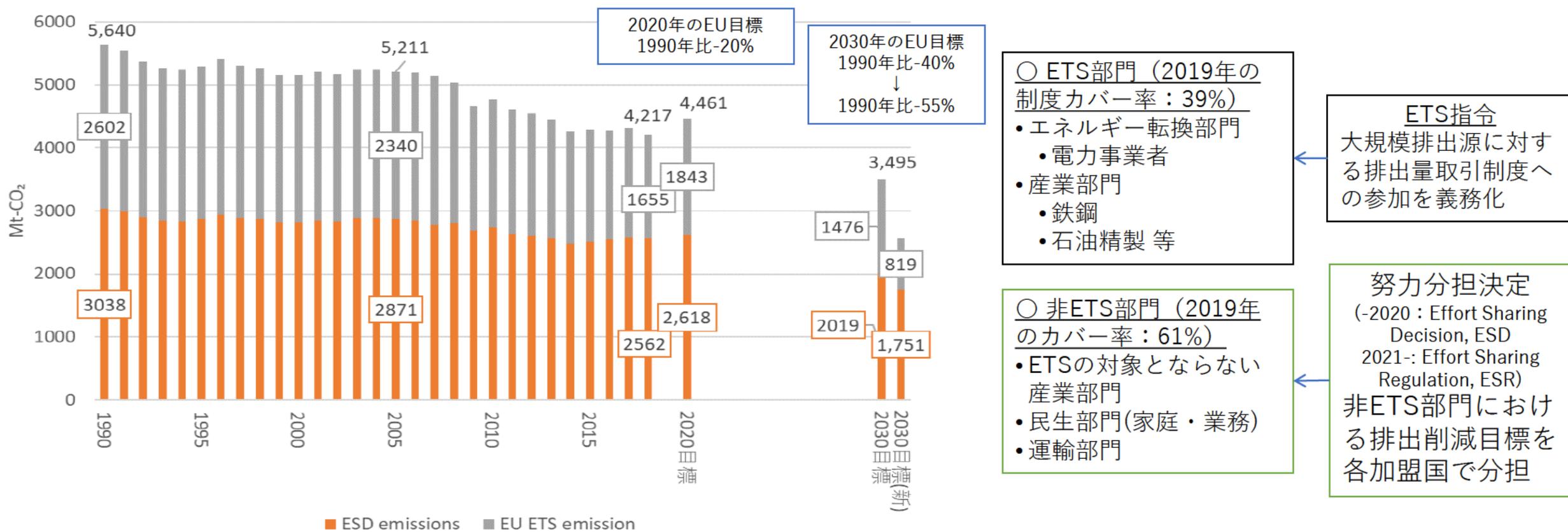
	東京都	埼玉県
制度概要	東京都では、2000年から「地球温暖化計画書制度」を開始し、2010年から「総量削減義務と排出量取引制度」に移行。	東京都制度をモデルに2011年より開始。東京都取引制度と連携。ただし、罰則は設けていない。
制度開始時期	2010年	2011年
目標	2030年までにエネルギー消費量を2000年比で30%削減	2020年の温室効果ガス排出量を2005年比で21%削減（当初は25%削減としたが2015年に改定）
対象セクター	産業・業務	産業・業務
制度対象	前年度の燃料・熱・電気の使用量が原油換算で1,500kl/年以上の事業所 対象事業所:1,386（第一計画期間）	原油換算した使用エネルギーが3年間連続で1,500kl以上となる事業所 対象事業者数 約608（第一計画期間）
目標値	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 業態毎に基準排出量から一律削減 ✓ 削減率の考え方：東京都の総量削減目標「2020年までに、2000年比25%」に基づき、本目標に必要な業務産業部門の削減率を基に削減義務率等を設定。 ✓ 基準年：2002～2007年の連続する3カ年を事業者が選択。（一般的に排出量の大きい3カ年を選択） <ul style="list-style-type: none"> ・ オフィスビル等と地域冷暖房施設：-17% ・ オフィスビル等のうち、他人から供給された熱に係るエネルギーを多く利用している事業所：-15% ・ 以外の事業所、工場等：-15% 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 業態毎に基準排出量から一律削減 ✓ 削減率の考え方：埼玉県の総量削減目標「2020年における埼玉県の温室効果ガス排出量（需要側）を2005年比で21%削減」に基づき、本目標に必要な業務産業部門の削減率を基に削減義務率等を設定。 ✓ 基準年：2002～2007年の連続する3カ年を事業者が選択。（一般的に排出量の大きい3カ年を選択） <ul style="list-style-type: none"> ・ オフィスビル等と地域冷暖房施設：-15% ・ オフィスビル等のうち、他人から供給された熱に係るエネルギーを多く利用している事業所：-13% ・ 以外の事業所、工場等：-13%
排出枠の割当	ベースラインアンドクレジット方式 （排出枠の事前交付はしない。超過達成した分のみ売却可能。上限値あり）	ベースラインアンドクレジット方式 （排出枠の事前交付はしない。超過達成した分のみ売却可能。上限値あり）
取引状況	第1計画期間の超過削減したクレジット発効量900万トン、うち実際の取引量は27万トン（クレジット全体量の3%）	608事業所のうち66事業所が取引制度を活用。
遵守状況	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 第1計画期間は9割の事業者が自らの削減で目標遵守 ✓ 全事業者が目標を遵守 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 第1計画期間は9割の事業者自らの削減で目標遵守 ✓ 全事業者の99%が目標を遵守
罰則	措置命令：削減義務未達成の場合「義務不足量×1.3倍」の削減命令⇒命令違反の場合：罰金50、違反事実の公表、知事が命令。不足量を調達しその費用を請求	ナシ

欧州排出量取引制度(EU ETS)第3フェーズの制度設計の概要

根拠法	ETS指令 (2003/87/EC, 2009/29/EC)		
目的・目標	EU全体で2020年においてGHGs排出量を1990年比20%削減、EUETS部門は2005年比21%削減（航空部門は2004年から2006年の平均CO ₂ 排出量の95%）		
実施期間	2013年～2020年（第3期間）、航空部門は2012年から（ただし、航空部門の内、域外便については2013年から除外）	割当方法	<ul style="list-style-type: none"> 発電部門：全量オークション（ただし、東欧諸国には2019年まで一部を無償割当） 炭素リーケージの危険がある産業部門：全量無償割当 炭素リーケージの危険が低い産業部門：一部無償割当（2013年に80%、2020年には30%）、段階的にオークションへ移行 〔無償割当は、加盟国がEU共通の製品別ベンチマークに基づくNIM (National Implementation Measures)を実施、欧州委員会によって調整係数(CSCF)が適用された後に決定される。〕 割当総量の5%は新規参入リザーブとして2020年まで留保する。 運輸部門(航空部門)：2004年から2006年の航空部門からの総CO₂排出量の平均に対して、無償割当（82%）、オークション（15%）、新規参入リザーブ（3%）
対象ガス	CO ₂ 、N ₂ O、PFC		
対象施設/設備 (概ね、年間排出量が25,000t-CO ₂ を超える施設/設備)	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー部門：20MWを超える熱投入を有する燃焼施設・石油精製・コークス炉 鉄生産加工部門：焙焼・焼結・鉄鋼 アルミ製造：20MWを超える熱投入を有する燃焼施設、及びプロセス排出 非鉄金属：20MWを超える熱投入を有する燃焼施設、及びプロセス排出 化学製品製造：20MWを超える熱投入を有する燃焼施設、及びプロセス排出 鋳物部門：ガラス・セメント・セラミクス その他部門：紙・パルプ 運輸部門：域内の空港に離着陸する航空便（2012年から）を運行する航空会社 CCS：回収、輸送、及び地下貯留 	制度のカバー率	EU域内のCO ₂ 排出量の約45%(約20億t-CO ₂)
		罰則	€100/t-CO ₂ （但し物価上昇率を加味する）
		外部クレジットの利用	<ul style="list-style-type: none"> 2013年以降、LDCs (Least Developing Countries)で実施されたCDMプロジェクトによって発行されたCERのみが利用可能 EUとの二国間合意を締結した国からのオフセットクレジットの移転 HFCFC及びN2O関連プロジェクトによって発行されたCERの利用禁止 2013年以降に京都議定書第二約束期間に数値目標を持たない国で発行されたERUの移転禁止
排出上限	<ul style="list-style-type: none"> 第2フェーズにおける割当量の平均値（2,039,152,882tCO₂）から2020年まで1.74%ずつ減少させた量 	他の排出量取引制度とのリンク	<ul style="list-style-type: none"> [2015年から開始される予定の豪州排出量取引制度と一部リンク、2018年から完全な制度間のリンクへ移行を予定している。] スイスと2020年からリンク

エネルギー気候変動政策の中のEU ETSの位置付けとカバー率

- EU ETSは、EUのエネルギー気候変動政策枠組みの中で約4割の排出量をカバーする主要政策と位置付けられている。
- 制度の対象は、火力発電所などの発電部門及び産業部門のボイラー設備など化石燃料を燃焼させる施設、鉄鋼・セメント・化学・石油精製・アルミニウム等のエネルギー多消費産業で、約12,000施設が対象になっている。
- 2020年末に欧州理事会で合意された2030年目標の引上げに伴い、特にETS部門での排出削減目標が大きく引き上げられる見込みが事前に実施された影響評価の中で示されている。



EU ETSにおける2005年から2019年までの割当量と排出量の推移

- 対象部門からの排出量は、リーマンショック以降の景気低迷や再生可能エネルギーへの補助制度等によって減少基調にある。
- 2013年以降の排出上限（緑線）が設定されているが、当初の想定よりも排出量は低い水準で推移、超過割当による価格低迷に対して欧州委員会は数次にわたる制度改正を実施。

○ 第1フェーズ

期間を通じて割当量(青線) > 排出量(橙線)であり超過割当、2005年は一部の対象施設で遵守期限を守れず、2006年に不足分を遵守

○ 第2フェーズ

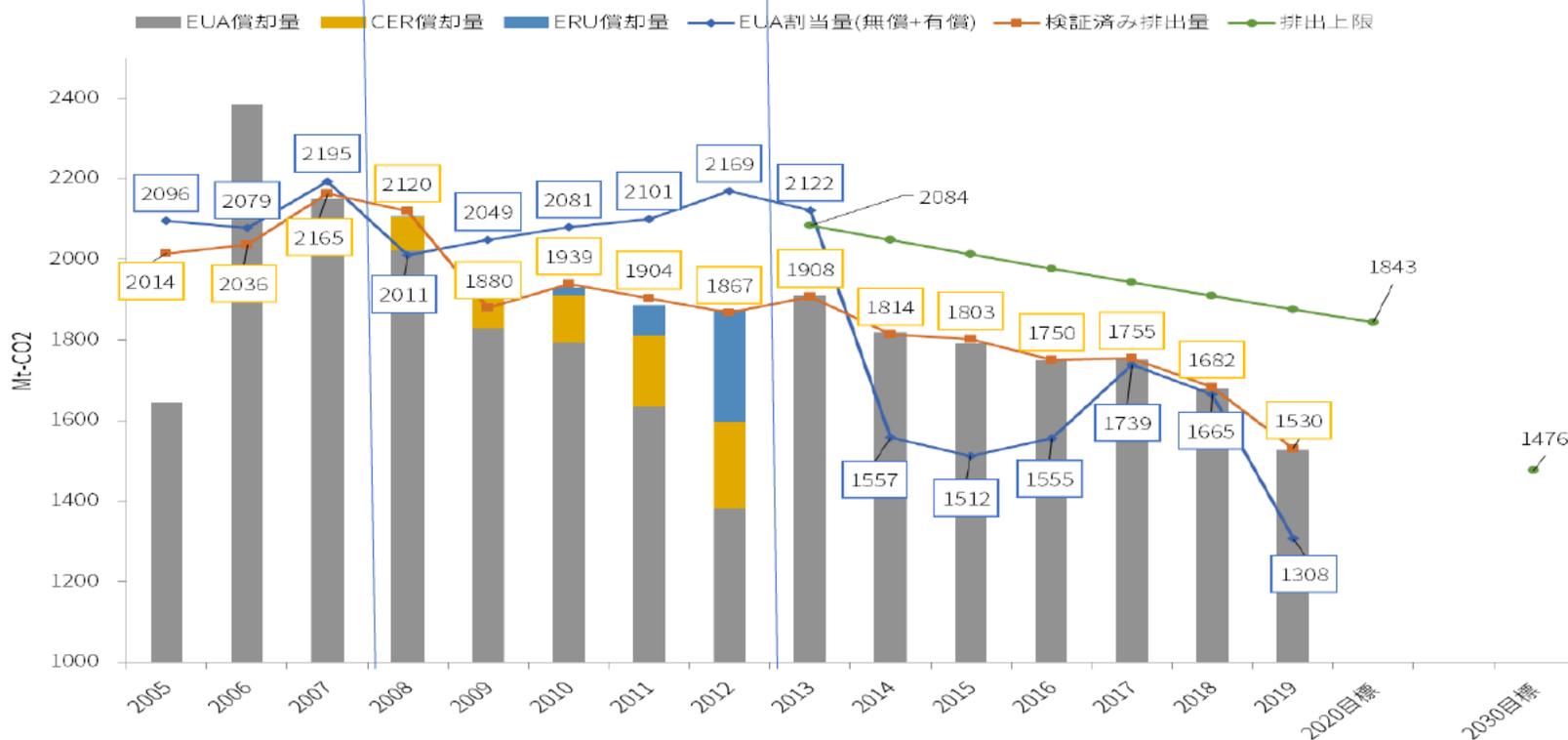
2008年を除き、景気後退による排出権への需要が後退、割安な外部クレジット(青棒+黄色棒)が大量に償却されたことで、余剰EUAが生じた

○ 第3フェーズ

- 2013年は超過割当だが、2014年から2016年にBackloadingが実施されたことによって割当量(青線) < 排出量(橙線)となった。
- 2019年からMSR等によって供給量減少。排出量が前年比8.7%減少、景気後退やCOVID19の影響、電源の低炭素化といった要因が挙げられる。

2013年以降の主な排出権供給に関する制度改正

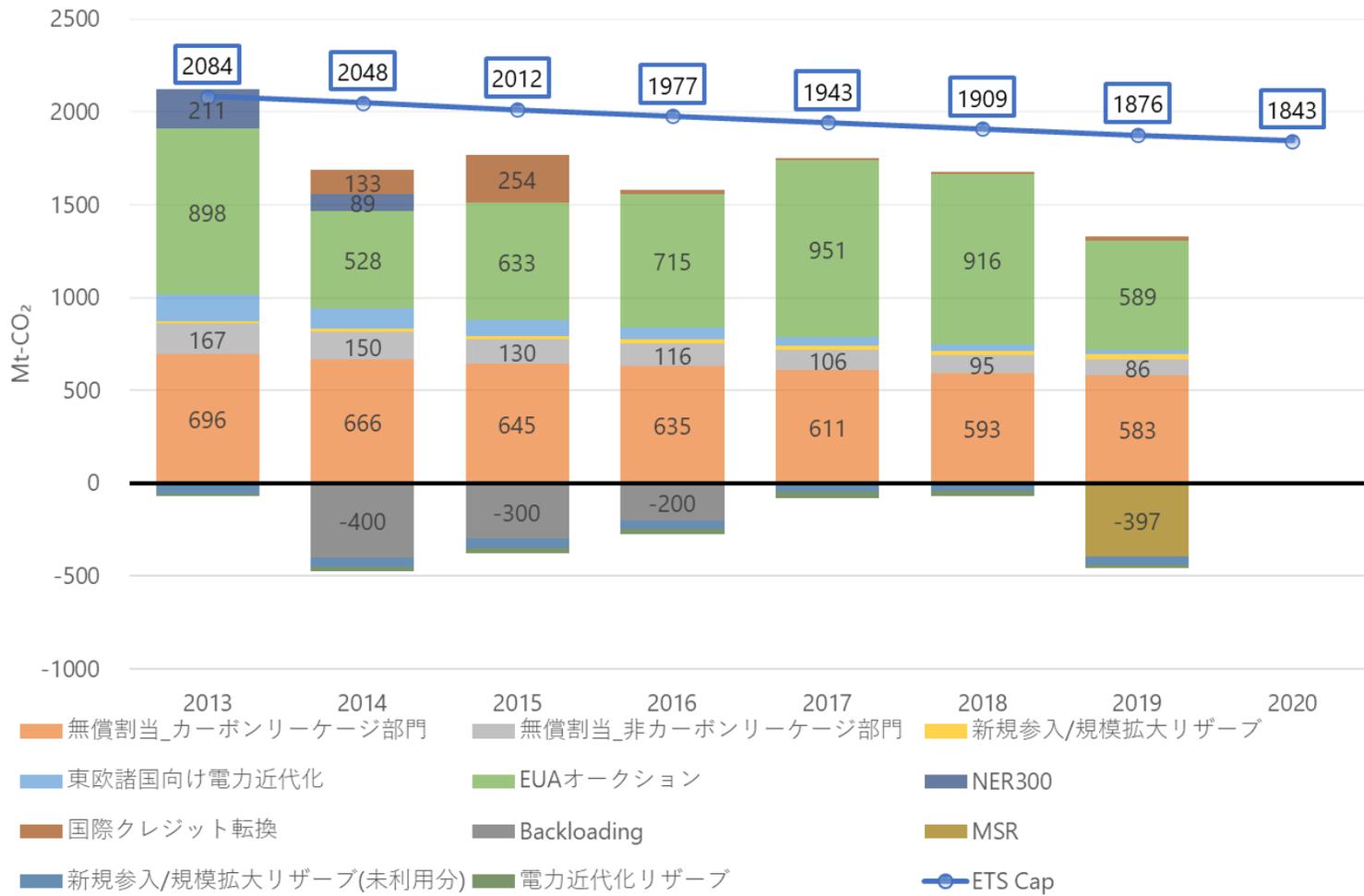
- Backloading
 - 2014年から2016年にEUAオークションの一部(9億t-CO₂)を供給延期
- Market Stability Reserve (MSR)
 - 2015年7月に導入を決定、2019年から実施
 - ルールに基づくEUAの需給調整を実施
 - 市場に流通している余剰EUAが8.33億トンを超えた場合、当該年に予定されているEUAオークションの24%を上限として市場からMSRに吸収する。
 - 市場に流通している余剰EUAが4億トンを下回る場合には、MSRから1億トンがEUAオークションの増加という形で市場に放出される。
- EU離脱予定国が発行したEUAの利用禁止（レジストリー規則改正）



(出所) 欧州環境庁“European Union Emissions Trading System (EU ETS) data from EUTL”, 欧州委員会資料より日本エネルギー経済研究所作成

EU ETS第3フェーズの割当実績

- 第3フェーズ以降、有償/無償を組合せて割当を実施。2019年時点で割当総量の約50%が無償割当、44%が有償割当となっている。
- EUAオークションによる供給量は制度改正によって変動しているが、無償割当は計画通りに配分されている。



○ 排出上限

ETS指令に基づく対象施設全体の排出上限

○ 有償割当

- EUAオークション(緑棒)：オークションによる有償割当。BackloadingやMSRにより減少する年がある

○ 無償割当

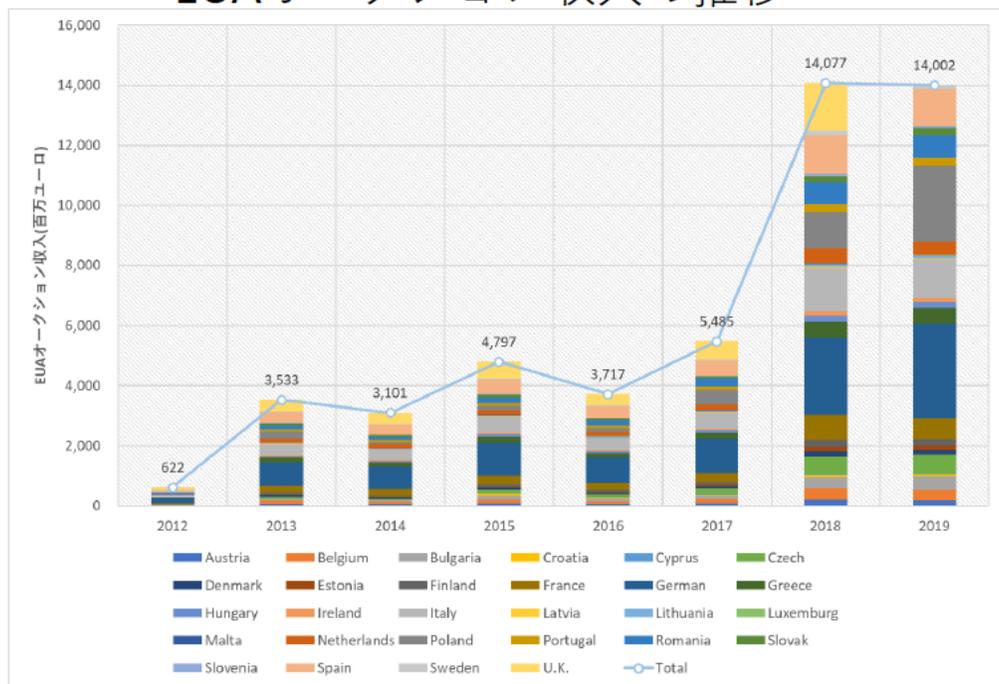
- 産業部門向け無償割当(橙棒+灰棒)：ベンチマーク等による無償割当。期間を通じて予定通り減少したが、2019年の時点でも割当量に占める割合が大きい
 - 内、大部分がカーボンリーケージ部門であり産業部門向け無償割当に対して2013年時点で80%、2019年は66%が100%無償割当の対象となっている。
- 新規参入/規模拡大リザーブ(黄棒)：2013年-2020年に総累計割当量の5%(7億8千万t-CO₂)を確保。内、3億t-CO₂がNER300(深青棒)として売却、残る4億8千万t-CO₂がリザーブとなる。2019年時点で約3億3千万t-CO₂が残っている。
- 東欧諸国向け電力近代化(深緑棒)：東欧8か国の電力部門に対する無償割当。2019年までに予定量の8割程度が無償で配分され、残りはMSRに入れられる。

(出所) 欧州環境庁“European Union Emissions Trading System (EU ETS) data from EUTL”, 欧州委員会資料から日本エネルギー経済研究所が試算

EUAオークション収入の実績

- 2013年からEUAオークションを本格実施、EUA価格低迷のためオークション収入は伸びなかったが、2018年以降のEUA価格上昇によって2019年に年間140億ユーロに達した。
- オークション収入はEU加盟国政府の収入となり、ETS指令に基づき、その半分が再生可能エネルギー普及や建物の断熱改修等の省エネルギー政策に活用されている。

EUAオークション収入の推移



(出所) EEX及び欧州委員会資料から日本エネルギー経済研究所作成

EUA価格の推移



Sources: Point Carbon (2012); EEX (2019); ICE (2019).

(出所) 欧州環境庁資料

- EU25か国が共通オークションプラットフォーム(EEX)、ドイツ(EEX)、ポーランド(EEX)、英国(ICE)が独自のオークションを実施。
- 2013年から2017年はEUA価格が低迷したため、オークション収入は概ね30億ユーロから40億ユーロで推移。
- 2018年からEUA価格が上昇、オークション収入も増加、約140億ユーロとなっている。
- なお、2019年はレジストリー規則により、EUからの離脱を予定する英国のオークションが停止された。(2020年1月にEUから離脱したことで再開)

EU ETS 無償割当（ベンチマーク方式）の概要

- 第1フェーズ・第2フェーズ：過去の排出量に基づく無償割当の実施 → 第3フェーズ以降：ベンチマーク方式による無償割当の実施
- 背景：①過去の排出量が多い事業者の方が早期に行動した事業者よりも無償割当量が多い、②新規参入者にはグランドファザリング方式が適用できない、③加盟国間の割当方法の歪み、④棚ぼた利益（Windfall Profit）の発生
- EU ETSの対象となる245セクター及びサブセクターのうち153のセクター及びサブセクターが該当（NACEコードベース）、排出量ベースでは85%程度がその対象となっている。（スライド17参照）



1. 活動量

- 2005年-2008年、または、2009年-2010年のいずれか期間のうち、生産量が大きい期間の中央値

2. 製品別ベンチマーク(2011/278/EU)

- 1製品・1ベンチマークを基本とするベンチマーク52の製品別ベンチマーク、及び熱ベンチマークと燃料ベンチマーク
- 2007年から2008年にEU域内のセクター又はサブセクターにおける最も効率的な上位10%の施設の平均パフォーマンスをベンチマーク値として採用

3. 調整係数

- カーボンリーケージ暴露ファクター(Carbon Leakage Exposure Factor)：「EU域外との貿易集約度が10%を超え、かつETSによるコスト負担が5%を超える」セクター、あるいは、「EU域外との貿易集約度が30%を超えるか、あるいは、ETSによるコスト負担が30%を超える」セクターを炭素リーケージセクターと定義。これに該当するセクター・サブセクターをカーボンリーケージリストとする。
 - リストに含まれる（カーボンリーケージの危険性が高い）場合：100%無償割当
 - リストに含まれない（カーボンリーケージの危険性が低い）：2013年に80%→2020年に30%まで段階的に減少
- 統一調整係数 (Uniform Cross Sectoral Correction Factor, CSCF)：割当量（オークション+無償割当）の総量を超えないように無償割当を減少させる。（2013年に全ての無償割当量の11%を一律に減少、2020年に22%まで上昇）

改正ETS指令(Directive (EU) 2018/410)

- 2018年に2030年40%削減目標を達成するための改正ETS指令が成立。概ね第3フェーズの制度設計を踏襲し、国際競争力を確保する観点から産業部門への無償割当が継続された。
- 2020年に2030年目標を55%に引き上げることを欧州理事会が決定。これを達成するためのETS指令改正案が2021年6月に発表予定

○ 主なETS指令 (Directive (EU) 2018/410) 改正点

- 毎年の排出上限の減少率を2.2%に引き上げ
- 産業部門向けのETSによる間接費用の補償の継続
 - オークション収入の25%を上限として、State Aidのルールに基づき産業部門への補償を実施可能。ただし、補償対象、補償額、補償理由を公表することで制度の透明性を確保する。欧州委員会は、各国が実施した補償をレビューし、必要に応じて統一ルールの策定を検討する。
- 産業部門向けの無償割当を「移行措置」と明確に位置付け継続、ベンチマーク値等は見直し。また、カーボンリーケージセクターへの100%無償割当も継続。
- 電力部門は原則として全量オークションを継続（割当量全体の57%）。このうち2%をModernization Fundとし、主に東欧諸国へ分配。
- MSR(Market Stability Reserve)の修正
 - 第3フェーズの新規参入りザーブ等の未割り当て分を繰り入れ
 - 市場に流通している余剰EUAが8.33億トンを超えた場合、当該年に予定されているEUAオークションの24%を上限として市場からMSRに吸収する。
- 国際クレジットは引き続き利用禁止

○ ETS指令改正に向けた検討課題

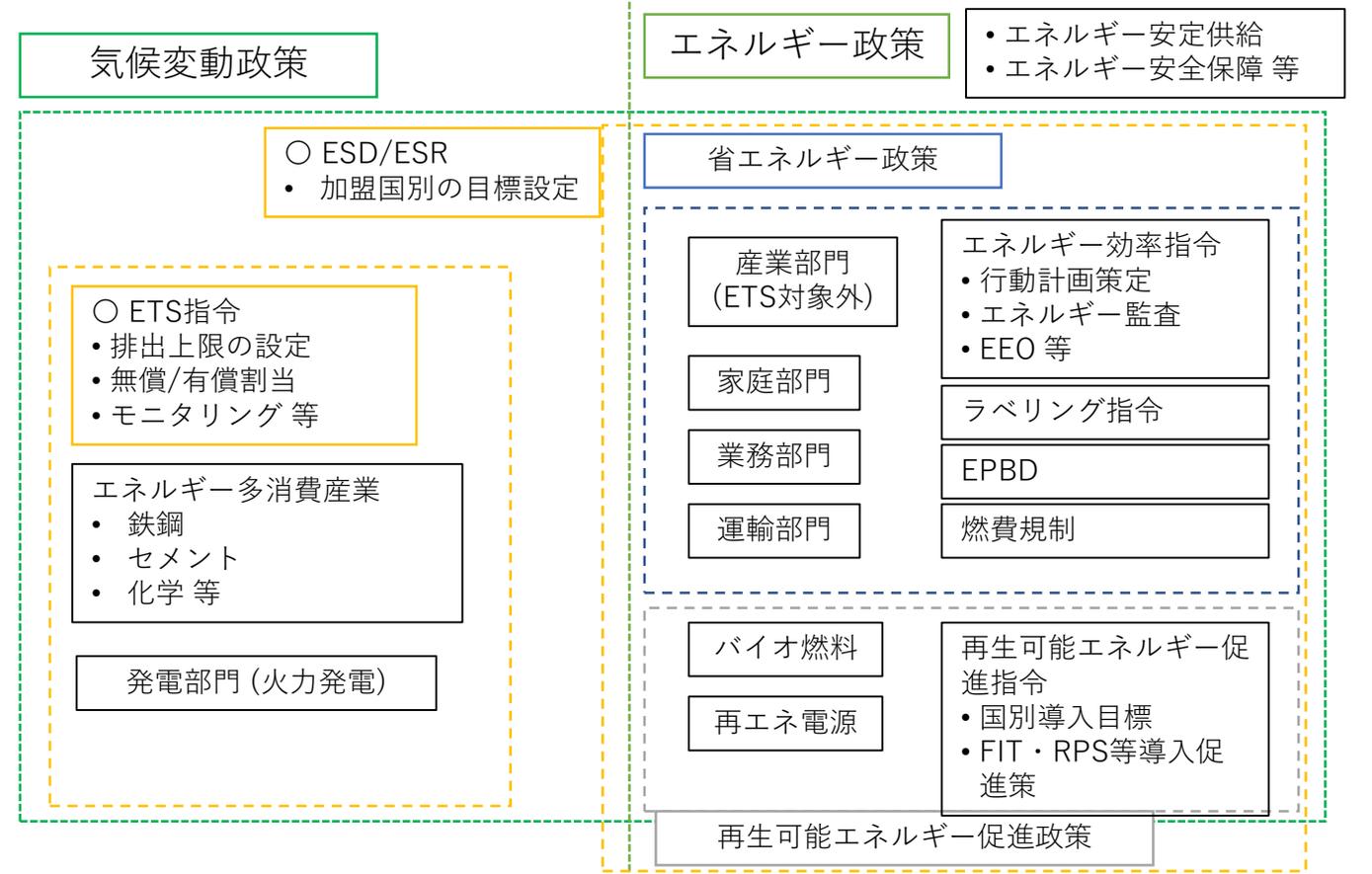
- ETS部門の拡大
 - 運輸・民生部門などへの対象拡大（燃料供給事業者を対象にする）を検討しているが課題が多い
- 水素戦略
 - 水素の利活用を促すための無償割当ベンチマークの修正
 - グリーン水素への転換を促すためのETSの活用
- 炭素国境調整メカニズム
 - 産業部門向け無償割当（2021年2月に欧州議会で国境調整メカニズム導入後も産業部門向け無償割当を継続する決議を採択）

EUのポリシーミックスの中でのEU ETSの位置付け

- EU ETSは、エネルギー気候変動政策枠組みの中で土台として位置付けられている。
- 同時に、省エネルギー政策や再生可能エネルギー促進策などが重層的にポリシーミックスとして実施されており、加盟国別に独自の排出削減策（自主協定等）も並行的に実施されている。

	2020年目標	2030年目標
温室効果ガス排出量	1990年比-20% ● EUETS部門: 2005年比-21% ● 非EU ETS部門: 2005年比-10% CDM、JIのクレジットを利用可能	1990年比-40% → 55% ● EUETS部門: 2005年比-43% (65%程度) ● 非EU ETS部門: 2005年比-30% (39%程度) 原則として、EU域内での削減のみ
再生可能エネルギー	最終エネルギー消費に占める割合を20% (国別導入目標を設定)	最終エネルギー消費に占める割合を32%(EU全体の目標)
エネルギー効率改善	エネルギー効率改善によって一次エネルギー消費をBAU比20%削減 (努力義務)	エネルギー効率改善を通じて一次エネルギー消費量32.5%削減(努力義務)

EUのポリシーミックス概観



目標値を達成するための関連指令が導入されている。

○ 気候変動政策

- EU ETS: 2005年-
- ESD/ESR: 2009年-

○ 省エネルギー政策

- エネルギーサービス指令: 2006年-2011年
- エネルギー効率指令: 2012年-
- ラベリング指令: 1992年-
- EPBD: 2002年-
- 燃費規制: 2009年-

○ 再生可能エネルギー促進政策

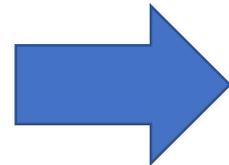
- 再生可能エネルギー促進指令: 2009年-

中国の排出量取引制度

- 2011年に発表された第12次五カ年計画（2011年～2015年）の中では初めて温室効果ガスの排出削減目標が盛り込まれ、その後、「第12次五カ年計画温室ガス削減工作に関する方案」で政策手段として「炭素取引市場を逐次確立する」することが明記。
- これを受けて、国家発展改革委員会は、2013年～2014年に地方パイロット排出量取引制度を、2省5都市（北京市、上海市、深セン市、天津市、重慶市、湖北省、広東省）において創設。
- 2014年に発展改革委員会・「炭素排出権取引の管理暫定方法」を制定。2015年に訪米中の習近平国家主席が2017年より全国規模の取引制度を実施することを宣言。
- 2020年9月に習主席が2060年カーボンニュートラル目標を宣言。これを受け、生態環境省・「炭素排出権取引管理方法（試行）」を発表、発電産業のみを対象にした全国ETSが2021年2月より正式に開始。
- 地方パイロットの経験を踏まえて、2021年から全国レベルでの排出量取引制度を開始したが、実際の取引開始時期は未定。

地方の試行的な排出量取引制度

制度特徴	中央政府指導下の地方政府のパイロット市場
開始年	2013年-
対象分野	電力、産業、業務、鉄道等、地方ごとに対象分野が異なる
対象地方	2省5都市（北京市、上海市、深セン市、天津市、重慶市、湖北省、広東省）



経験を踏まえて全国制度の構築へ

全国版排出量取引制度（現段階で発電産業のみ）

制度特徴	地方パイロット市場の経験を踏まえて電力産業を試験セクターとして慎重に導入 企業ごとの無償割当量を排出上限とし、これを下回った場合に市場へ排出権を売却可能 中央政府・省政府・市政府の3階層による運用スキーム
開始年	2017年開始を宣言、2021年2月に実質的開始
対象分野	電力部門（石炭及び火力発電、バイオマス混焼は対象外） 2,225者
法的根拠	中国・生態環境部（MEE）が「炭素排出権取引管理方法（試行）」（2020年） 国務院「排出量取引管理暫定条例」（パブコメ中）
条件・規模等	2013～19年の中の任意の年に年間CO ₂ 排出量が2.6万t-CO ₂
割当方法	ベンチマーク方式による無償割当 割当量=電力供給BM値×実績電力供給量×補正係数+熱供給BM値×実績熱供給量
特例	履行ギャップを20%上限（20%以上の分を履行せず） ガスユニットを優遇（履行義務=Min(実績,排出枠)）
オフセットクレジット	再生可能エネルギー、森林吸収、メタン利用等で排出量の5%以内

中国の動向、今後のスケジュール

- 2020年9月習近平国家主席は国連総会で2030年までに二酸化炭素排出量をピークに達し、2060年までにカーボンニュートラルを達成するよう努力すると表明。従来の2030年ごろの排出量最大化の約束から2030年前に引き上げたほか、長期目標を新規に約束。
- 2020年12月習近平国家主席は国連の会議で、2030年までに2005年比でGDPあたりのCO₂排出量を65%以上削減するとの目標を表明。また、一次エネルギー消費量に占める非化石エネルギー比率を25%前後に引上げ、森林による蓄積量を2005年比で60億m³増加させ、風力・太陽光発電設備を12億kW以上とするとした。
- 2020年12月「生態環境省」は「炭素排出権取引管理方法（試行）」を発表し、中国における排出権取引制度の枠組みと運用スキームを定めた。同「方法」2021年2月1日より施行した。また、「2019-2020年全国炭素排出量取引排出総量の設定と割当実施方案（発電業）」及び2225者の対象事業者の候補リストを発表し、発電産業（自家発電を含む）を皮切りに全国ETS制度を開始した。
- 2021年3月中国全国人民代表大会が「中国国民経済と社会発展に関する第14次5カ年計画」を採択し、GDPの単位あたりエネルギー消費量と二酸化炭素排出量が2021～2025年の5年間でそれぞれ13.5%と18%削減する目標、及びエネルギー消費量に占める非化石エネルギーの割合が約20%に増加させる目標を掲げた。また、上記習近平主席が表明した目標を明記。
- 2021年3月、「生態環境省」大臣は「今年の6月末までにオンライン取引が開始されることを確保する」よう関係機関を促し、中国全国ETS市場の取引が6月下旬に開始されると観測された。
- 今後は取引システムの構築や排出量の割当等が実施される予定。

部門特化型クレジット制度

- 技術の進展に価値（クレジット）を付与することによって、特定技術の普及促進を目指す制度が台頭してきている。
- 例えば、欧州では、各自動車メーカーの乗用車販売台数の平均CO₂排出量を一定水準以下に規制する制度において特定技術に対する優遇制度（スーパークレジット）を設けている。自動車メーカーは、割り当てられた規制値を達成できない場合、超過g/kmに応じたペナルティを支払うが、CO₂排出量が50g/km未満の極めて環境性能の良い自動車について台数を割り増ししてカウントする優遇措置が認められている。カウントできる自動車台数（母数）が大きくなるため、1台当たりの平均CO₂排出量を縮小する効果がある。（ただしクレジットの販売は不可）

EU 自動車メーカーに対するCO₂排出規制法
Regulation (EC) No443/2009 of the European Parliament and of the Council

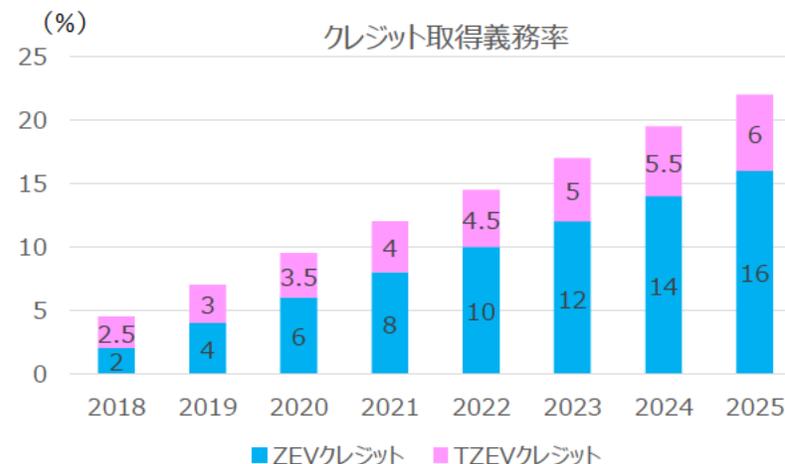
年	2013	2014	2015	2016	2017-2019	2020	2021	2022	2023
規制値	130gCO ₂ /km 以下					95gCO ₂ /km 以下			
スーパークレジット (カウント台数)	3.5	2.5	1.5	1	1	2	1.67	1.33	1

カリフォルニア 自動車メーカーに対するゼロエミッション車規制
§ 1962.2 - Zero-Emission Vehicle Standards for 2018 and Subsequent Model Year Passenger Cars, Light-Duty Trucks, and Medium-Duty Vehicles

米国カリフォルニア州内において一定量以上の車を販売する自動車メーカーに対して、一定割合以上のゼロエミッション車（ZEV：Zero Emission Vehicle：電気自動車や燃料電池車やTZEV：Transitional ZEV：プラグインハイブリッドや水素エンジン車等）の導入を目的に一定割合のクレジット取得を求める制度。販売台数が一定比率を上回った場合にクレジットが得られるが、目標を下回った場合はCARBに罰金を支払うか、クレジットを多く保有する他メーカーからクレジットを購入しなければならない。

ZEVクレジットは以下の式において求められるが、一回の充電による走行距離が長いほど（技術が進展しているほど）多くのクレジットを得られる計算式となっている。

$$\text{ZEVクレジット} = 0.01 \times \text{EV走行距離(1回の充電あたりの総航続距離：マイル)} + 0.50$$



ETS事例からのインプリケーション

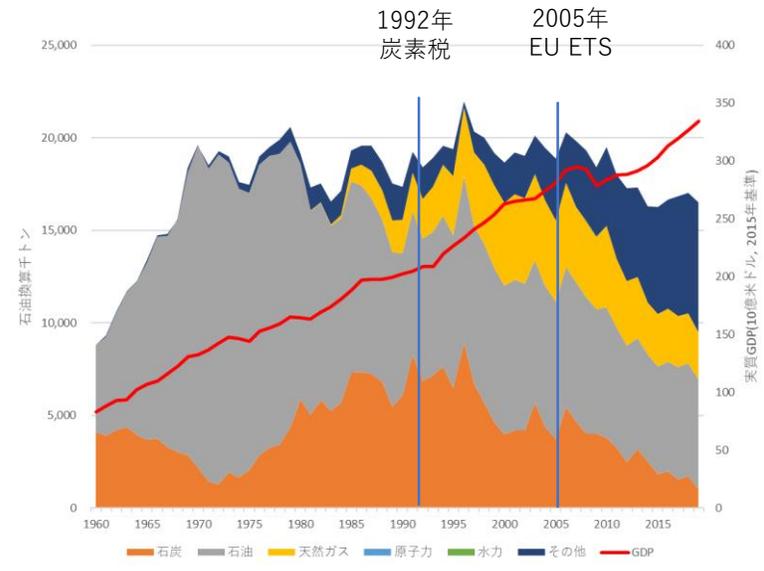
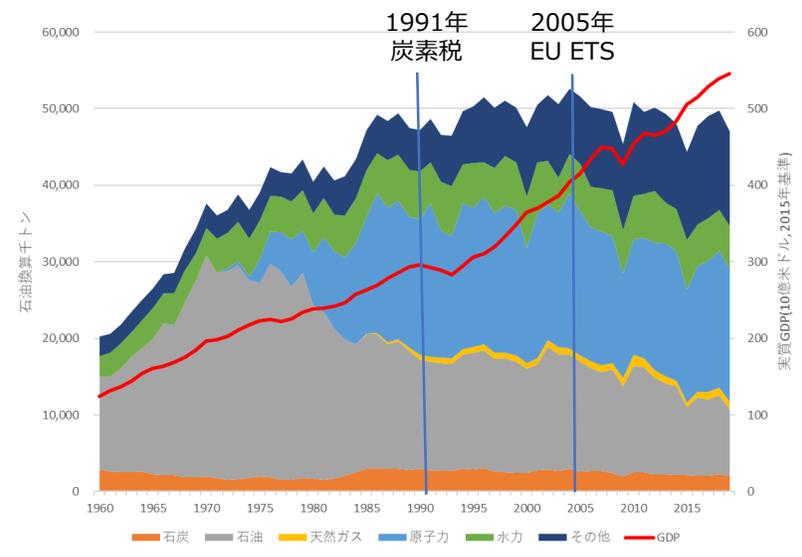
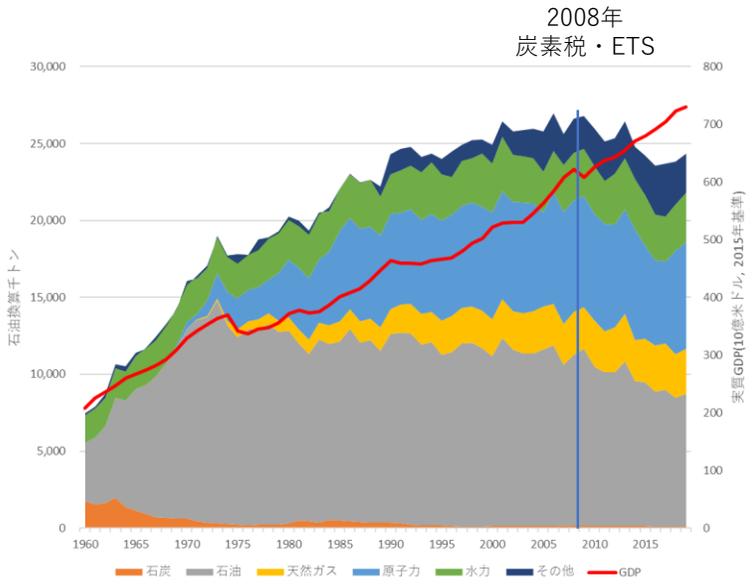
- 発電部門やエネルギー多消費産業を対象とする排出量取引制度が導入されたが、導入時に検討すべき項目が多く事業者間での公平性が課題
 - ・ 無償割当（ベンチマークの設定方法等）
 - ・ カーボンリーケージ（リーケージの可能性の評価方法）
 - ・ 価格高騰・低迷（長期的な価格が不透明で予見性に欠ける）
- 導入国の事例から、制度運営には多くの工夫と調整が必要になる。
 - ・ EU：2005年に開始後、数次の指令・規則の改正が行われており、継続的に制度の調整に明け暮れた。
 - ・ 中国：2017年に導入予定が国内調整の遅れにより2021年に開始された。導入するための国内での合意形成には細心の注意が必要
- ただし、制度の導入によって排出削減目標の達成を担保可能という面は、カーボンニュートラルを目指していくための政策オプションの一つ。
 - ・ 長期的なカーボンニュートラルを目指すための市場価格の形成
 - ・ 市場価格形成による将来の水素活用やカーボンリサイクルの導入を促していくための経済的手法を活用した制度設計に利用可能
 - ・ 適切なベンチマーク等の活用による公平な無償割当の実施

【参考】 IPCC第5次評価報告書による炭素価格政策の評価

- ・ EUETSは、予定された排出削減目標を達成することにおいて、期待されたほど成功しなかった。低価格問題に関して、可能な排出権を一時的に取り除くこと、排出の割り当てを厳しくすること、または長期的な排出削減目標を設定することを通じた対処を試みたが政治的に困難であることが証明された。
- ・ AR4以降、排出権取引制度は多くの国・地域で施行された。しかし割当が緩かったり、排出上限の拘束力がなかったりしたために、期間中の排出削減の効果は限定的だった。

カーボンプライシングとエネルギー需給構造

○ カーボンプライシングの導入によって、デカップリングを実現（経済成長と排出削減の同時実現）している例に挙げられる国々として、スイス、スウェーデン、デンマークなどがある。ただし、産業構成、エネルギー需給構造、再エネポテンシャルの違いなどといった社会的な背景が日本とはまったく異なるため、単純比較は困難。



IEA/OECD, Energy Balance and statistics 2020

スイス

人口：861万人、一人当たり実質GDP：83,717米ドル

- 石油危機を契機にガスパイプラインを建設、暖房設備のガスへの転換を図ることで、エネルギー供給の多角化を推進。
- 第二次世界大戦後に**原子力発電の導入を進め、既存大規模水力発電とともにゼロエミッション電源の比率がほぼ100%**。
- 運輸部門はCO₂税の対象外であり、石油製品への需要は微減。

スウェーデン

人口：1,022万人、一人当たり実質GDP：53,873米ドル

- 石油危機以降に石油製品からの他のエネルギーへの転換が進んだ。
- 電力の比率が上昇しているが、**原子力発電と水力発電を主力電源として維持**しておりCO₂排出量は増加せず。
- 豊富な森林資源から木材チップ等をバイオ燃料として活用、暖房用のCHPで利用し、熱需要を賄っている。

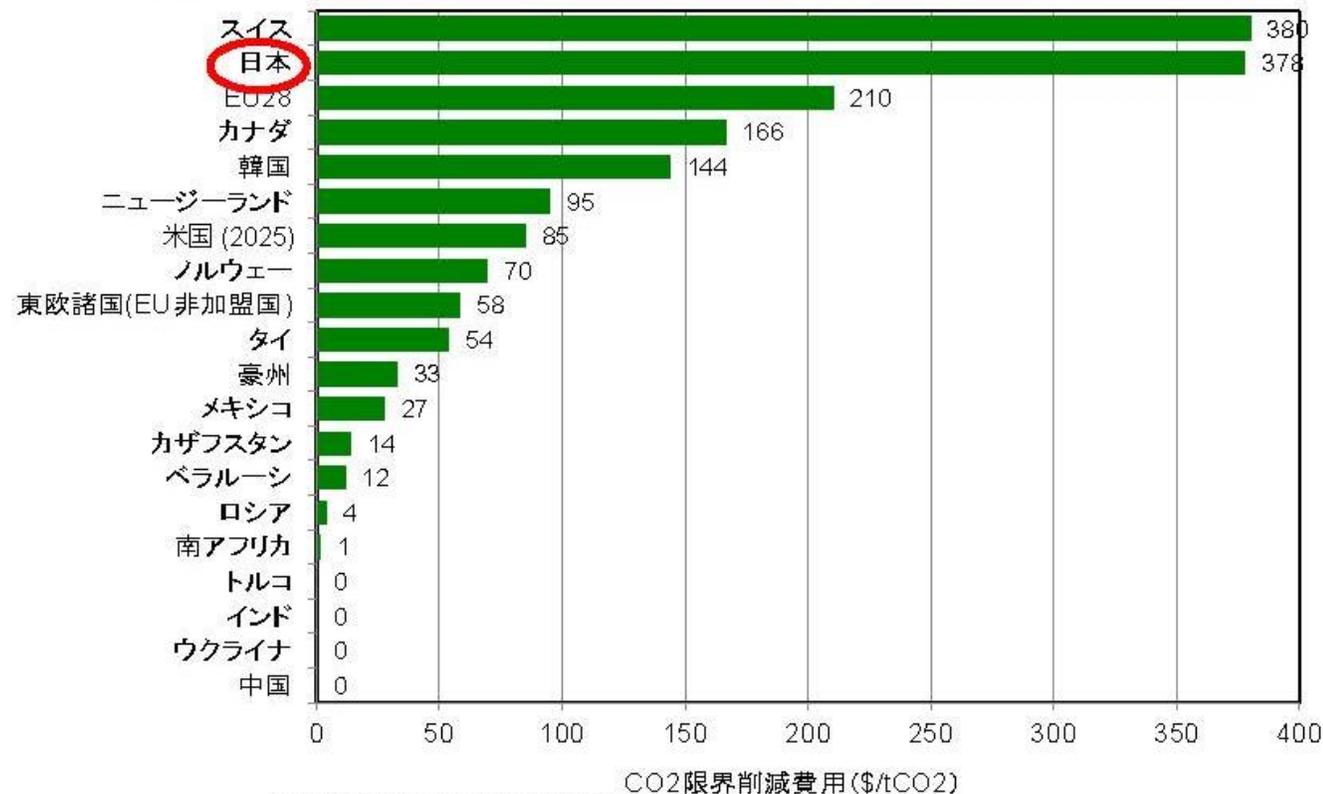
デンマーク

人口：581万人、一人当たり実質GDP：60,692 米ドル

- 風力発電の適地**であり、石油危機を経て、石炭火力から風力・バイオマスへ移行。
- 国土の6割が農地であり藁や木質を活用するための補助金やFIT/FIP制度等の優遇政策を実施した。
- 結果的に、**再エネ比率は上昇したが、EU域内で最も高い電力価格**となった。(2018年：EU28平均は0.2113 euro/kWh、デンマークは0.3123 euro/kWh)

価格政策の限界

- CO₂限界削減費用：CO₂排出量を追加的に1トン削減するためにどれだけ費用がかかるかを示した数値。
- 従来より省エネ対策等を進めてきた我が国は国際的に見てもCO₂限界削減費用が高い。
- カーボンプライスだけで削減を達成しようとした場合は、他国と比較して非常に大きな削減費用がかかる



* 上下限で幅がある国は平均値を表示

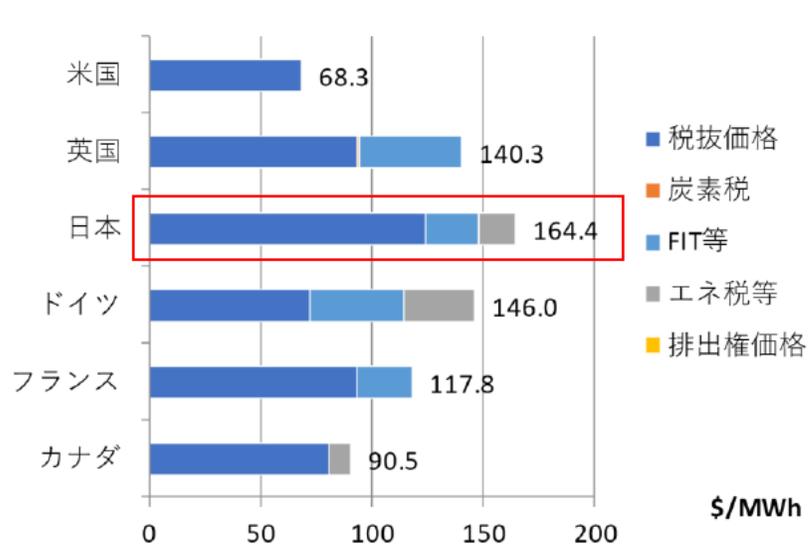
Source: K. Akimoto et al., Evol. Inst. Econ. Rev., 2016

カーボンプライシング水準の比較

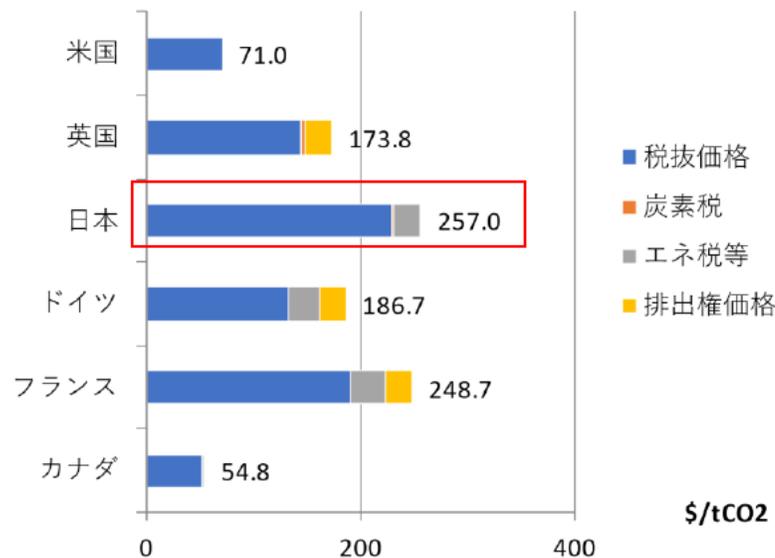
- 日本は、産業界や消費者等の行動を左右する全体のエネルギーコストが国際的に見ても高い水準にある。
- 追加的なカーボンプライシング施策はエネルギーコストの更なる高騰をもたらし、電気料金の高騰等を通じて産業や家庭のエネルギー最終消費者へ負担が転嫁される。
 - 現状の高いエネルギーコストに更なる追加的負担がかかることによる産業や家庭への影響に留意が必要。

<日本のエネルギーコストの水準>

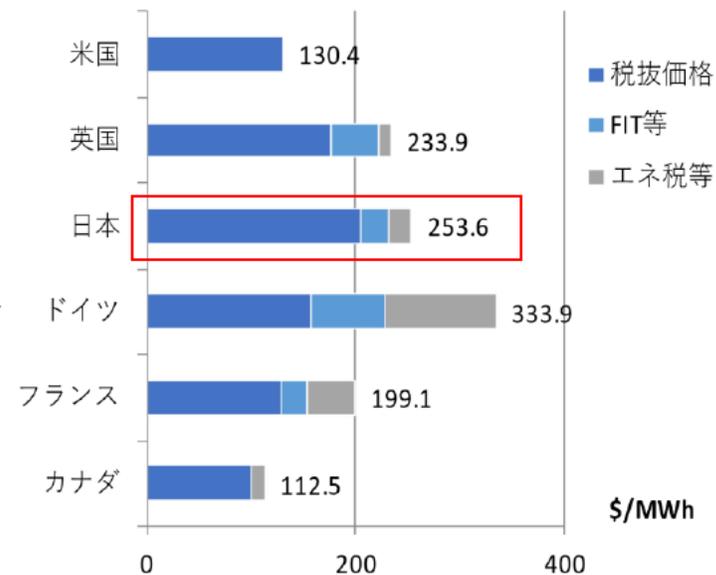
～産業用電力（エネルギー当たり）～



～産業用天然ガス～



～家庭用電力（エネルギー当たり）～

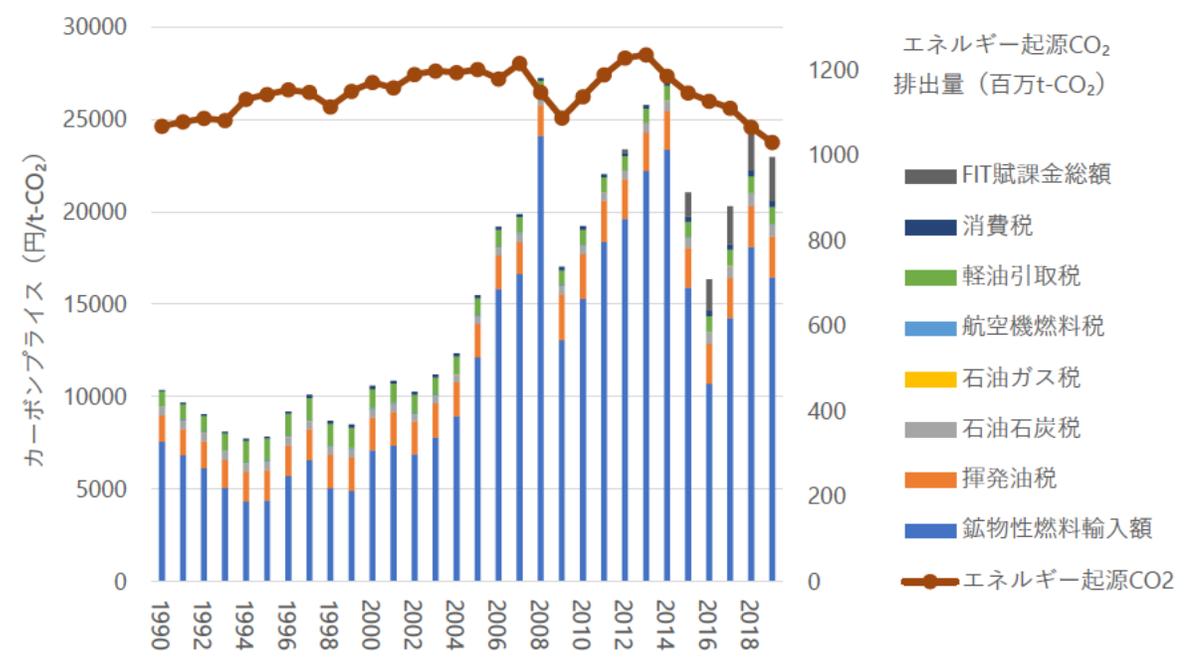


(注)：数値は2019年。日本などの上流課税を行っている国については、炭素税・排出権価格によるコストが電力価格としてエネルギー本体価格(税抜価格)に含まれている場合がある。

エネルギーの価格弾性値

- 産業界や消費者が直面する「日本のカーボンプライス（≒エネルギーコスト）と排出量の推移」を見ると、「カーボンプライスが上昇→CO₂排出量が減少」、「カーボンプライスが下落→CO₂排出量が増加」といったような関係性は見られない。
- エネルギーが国民生活や生産活動に必須の要素であるため、CO₂排出量はエネルギー価格の変動による変化が小さい（価格弾力性が低い）。特に、低所得者層にとって、課税等によるコストの増大はエネルギー消費の減少ではなく負担増をもたらす可能性が大きい。

＜日本のカーボンプライスと排出量の推移＞



＜エネルギーの価格弾性値＞

	電力	ガソリン	その他消費
低所得世帯	0.23 <	0.54 <	0.95
高所得世帯	0.52 <	0.57 <	0.95

- 「一般的にエネルギー財は他の財に比べて価格変化に非弾力的」
- 「特に電力においては、収入の低い世帯では、高い世帯に比べて価格弾力性は低く、エネルギー価格上昇による需要の抑制効果は弱いことが確認された。これは、仮に電力価格が上昇しても、所得の低い世帯では、省エネの余地が少ないことから、結果的に負担増加につながりやすいことを示唆している。」

星野優子他、「家計消費支出からみた消費のエネルギー価格変化の影響」、第36回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス 2020年 より抜粋

※「2019年度の温室効果ガス排出量（確報値）について」（環境省）、貿易統計（財務省）、租税及び印紙収入額調（財務省）、地方税制度（総務省）等より。

生活必需品の価格弾性値

- 生活必需品の中でもエネルギー（電気代・他の光熱費）は、価格や所得の変動による変化が小さいので、価格が上昇すれば、消費の減少に繋がるようなものではない。
- そのため、特に、低所得者層にとって、課税等によるコストの増大はエネルギー消費の減少ではなく負担増をもたらす可能性が大きい。

＜エネルギーの価格弾性値と所得弾性値＞

	所得弾性値	価格弾性値								
		①穀類	②生鮮魚介・生鮮肉・生鮮野菜	③果物	④魚介加工品・加工肉・乳卵類・加工野菜	⑤油脂調味料・菓子類・飲料・酒類	⑥主食的調理食品・惣菜類	⑦冷凍調理食品	⑧外食	⑨住居
①穀類	0.293	-0.894	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.006
②生鮮魚介・生鮮肉・生鮮野菜	0.272	-0.003	-0.828	-0.003	-0.002	-0.003	-0.003	-0.003	-0.006	-0.018
③果物	0.351	0.000	0.000	-1.066	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
④魚介加工品・加工肉・乳卵類・加工野菜	0.268	-0.002	-0.002	-0.002	-0.815	-0.002	-0.002	-0.002	-0.004	-0.012
⑤油脂調味料・菓子類・飲料・酒類	0.358	0.001	0.001	0.002	0.001	-1.088	0.001	0.002	0.003	0.010
⑥主食的調理食品・惣菜類	0.305	-0.001	0.000	-0.001	0.000	-0.001	-0.925	-0.001	-0.001	-0.004
⑦冷凍調理食品	0.370	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-1.124	0.000	0.000
⑧外食	0.611	0.011	0.010	0.013	0.010	0.013	0.011	0.013	-1.834	0.073
⑨住居	2.030	0.089	0.082	0.106	0.081	0.108	0.092	0.112	0.185	-5.548
⑩電気代	0.213	-0.003	-0.003	-0.004	-0.003	-0.004	-0.003	-0.004	-0.007	-0.022
⑪他の光熱	0.192	-0.004	-0.004	-0.005	-0.004	-0.005	-0.004	-0.005	-0.009	-0.029
⑫家具・家事用品	0.759	0.012	0.011	0.014	0.011	0.015	0.012	0.015	0.025	0.083
⑬被服及び履物	0.801	0.017	0.015	0.020	0.015	0.020	0.017	0.021	0.034	0.114
⑭保健医療	0.641	0.012	0.011	0.015	0.011	0.015	0.013	0.015	0.025	0.084
⑮交通・通信	1.543	0.154	0.143	0.184	0.140	0.188	0.160	0.194	0.321	1.065
⑯教育	1.535	0.053	0.049	0.064	0.049	0.065	0.055	0.067	0.111	0.368
⑰教養娯楽	0.727	0.036	0.034	0.044	0.033	0.045	0.038	0.046	0.076	0.252
⑱その他の消費支出	1.457	0.226	0.210	0.270	0.206	0.276	0.235	0.285	0.471	1.565
		価格弾性値								
		⑩電気代	⑪他の光熱	⑫家具・家事用品	⑬被服及び履物	⑭保健医療	⑮交通・通信	⑯教育	⑰教養娯楽	⑱その他の消費支出
①穀類		-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.004	-0.004	-0.002	-0.004
②生鮮魚介・生鮮肉・生鮮野菜		-0.002	-0.002	-0.007	-0.007	-0.006	-0.014	-0.014	-0.007	-0.013
③果物		0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001
④魚介加工品・加工肉・乳卵類・加工野菜		-0.001	-0.001	-0.005	-0.005	-0.004	-0.009	-0.009	-0.004	-0.009
⑤油脂調味料・菓子類・飲料・酒類		0.001	0.001	0.004	0.004	0.003	0.007	0.007	0.004	0.007
⑥主食的調理食品・惣菜類		0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.003	-0.003	-0.001	-0.003
⑦冷凍調理食品		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
⑧外食		0.008	0.007	0.027	0.029	0.023	0.055	0.055	0.026	0.052
⑨住居		0.064	0.058	0.229	0.242	0.194	0.466	0.464	0.220	0.440
⑩電気代		-0.034	-0.002	-0.008	-0.009	-0.007	-0.017	-0.016	-0.008	-0.016
⑪他の光熱		-0.003	-0.589	-0.011	-0.012	-0.009	-0.022	-0.022	-0.011	-0.021
⑫家具・家事用品		0.009	0.008	-2.273	0.033	0.026	0.063	0.063	0.030	0.060
⑬被服及び履物		0.012	0.011	0.043	-2.388	0.036	0.087	0.086	0.041	0.082
⑭保健医療		0.009	0.008	0.032	0.033	-1.921	0.064	0.064	0.030	0.061
⑮交通・通信		0.112	0.100	0.398	0.420	0.336	-3.880	0.805	0.382	0.764
⑯教育		0.039	0.035	0.138	0.145	0.116	0.280	-4.385	0.132	0.264
⑰教養娯楽		0.027	0.024	0.094	0.100	0.080	0.192	0.191	-2.119	0.181
⑱その他の消費支出		0.165	0.148	0.585	0.618	0.494	1.189	1.183	0.561	-4.428

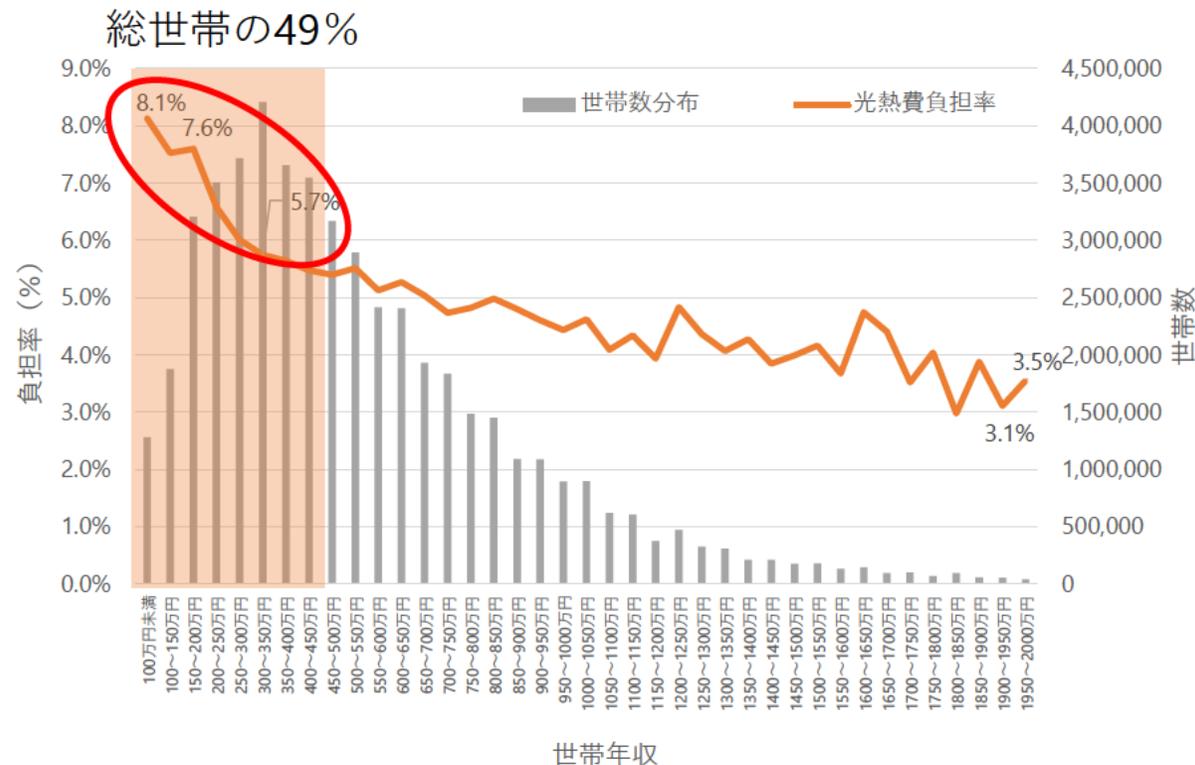
※食とエネルギーのスマート化が必要に与える影響評価のためのデータベース作成『全国消費実態調査』のマイクロデータに基づく分析（2016年）
労働政策研究・研修機構 中野 諭 早稲田大学 社会科学総合学術院 鷺津明由より抜粋。

注：弾性値は、観測期間の平均値で評価

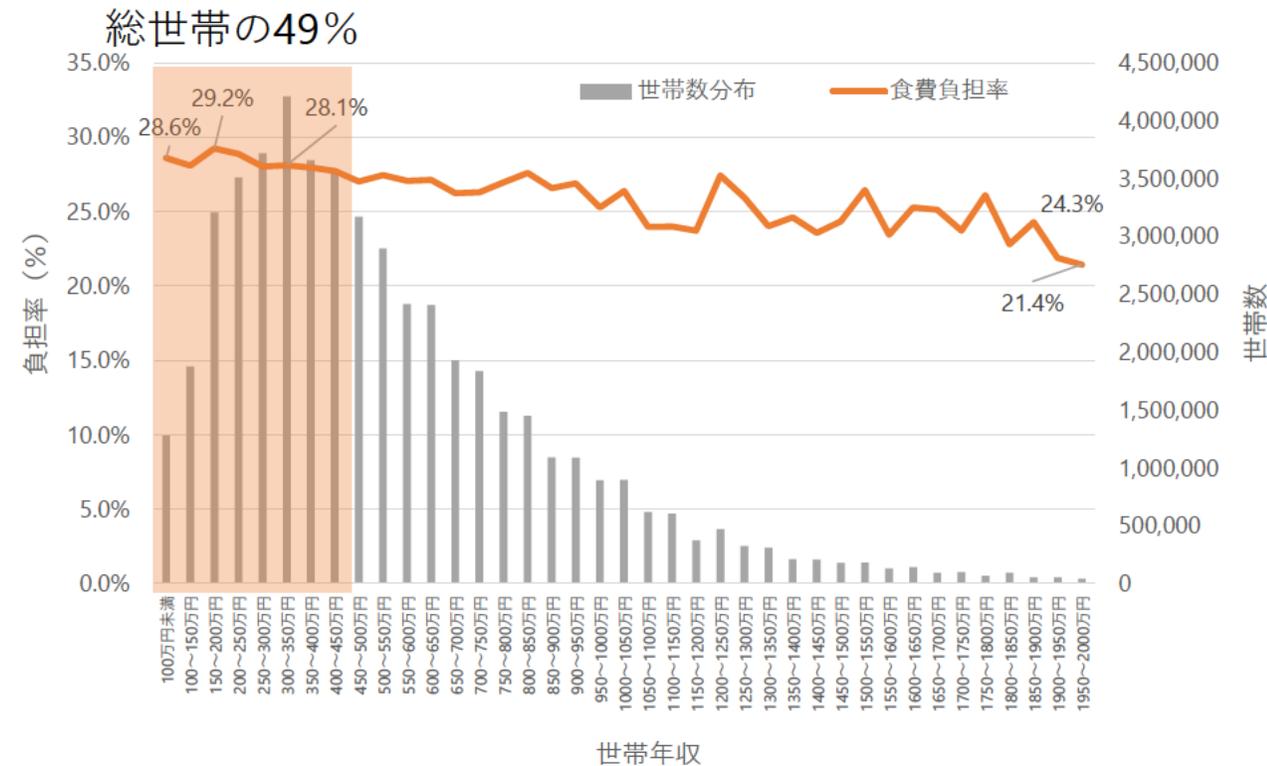
エネルギーコスト引き上げによる低所得者層への負荷

- 低所得者層は全体の家計支出が小さい一方で、電気やガス等は必需品であるため、家計に占める光熱費の割合が高い。低所得者層はエネルギーの価格弾性値が低いこと、および家計に占める光熱費の割合が高いことから、CO₂の排出コスト（エネルギーコスト）を引き上げれば、高所得者層よりも低所得者層により大きな負荷が生じる。
- エンゲル係数（家計に占める食費の割合）と比較しても、世帯年収の差による光熱費負担は大きいことがわかる。エンゲル係数においては、世帯年収100万円未満が28.6%、世帯年収2000万円が21.4%で、低所得者層が1.3倍の負担。光熱費は、世帯年収100万円未満では8.1%であるのに対し、世帯年収2000万円では3.5%となり、低所得者層が2.3倍の負担となっている。

＜所得階層別家計消費に占める光熱費の割合＞



＜所得階層別エンゲル係数の割合＞



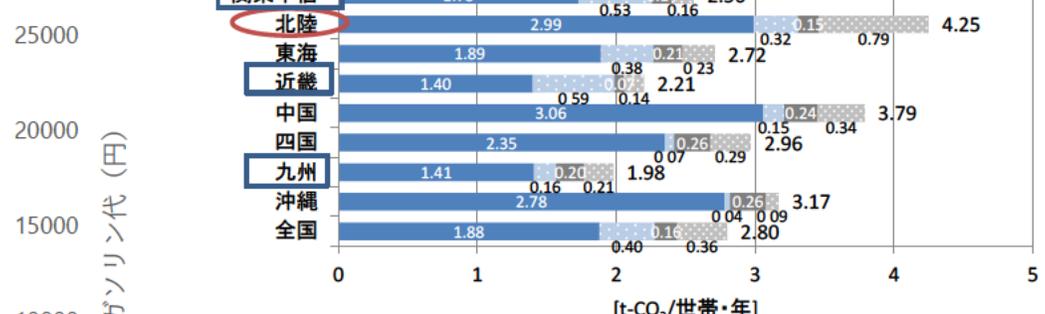
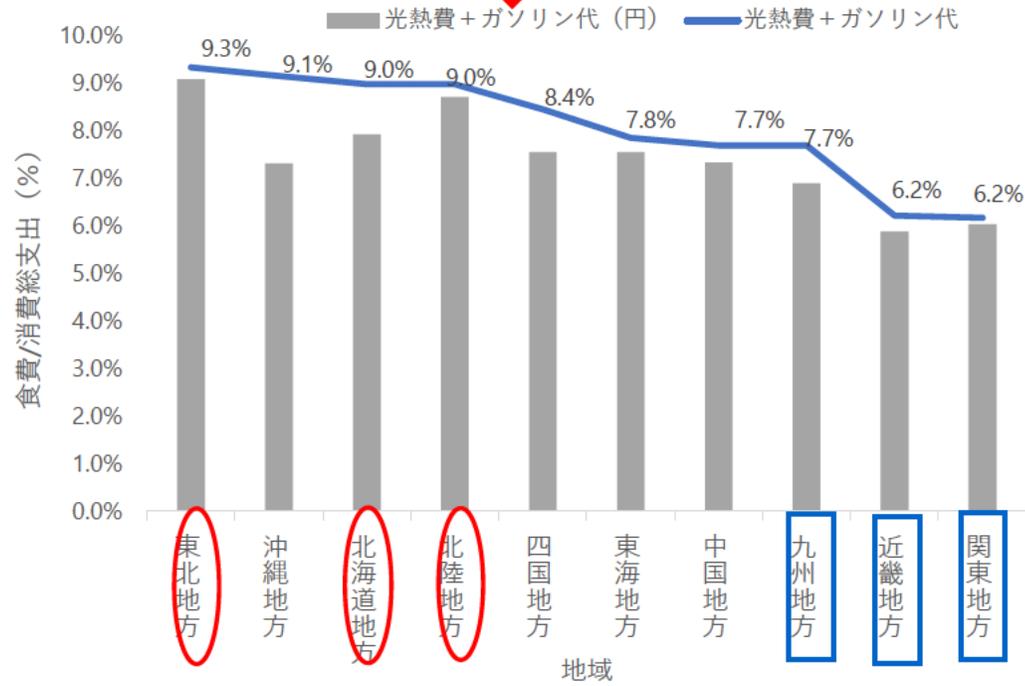
エネルギーコスト引き上げによる地方への負荷

○北海道、東北、北陸等の寒冷地域では暖房需要(灯油需要)が大きく、沖縄、九州、四国等温暖地域では冷房需要(電力需要)が大きい。また、これらの地域では、交通手段として自動車の需要(ガソリン需要)も大きい。CO₂の排出コスト(エネルギーコスト)を引き上げれば、都心よりも地方により負担がかかる。

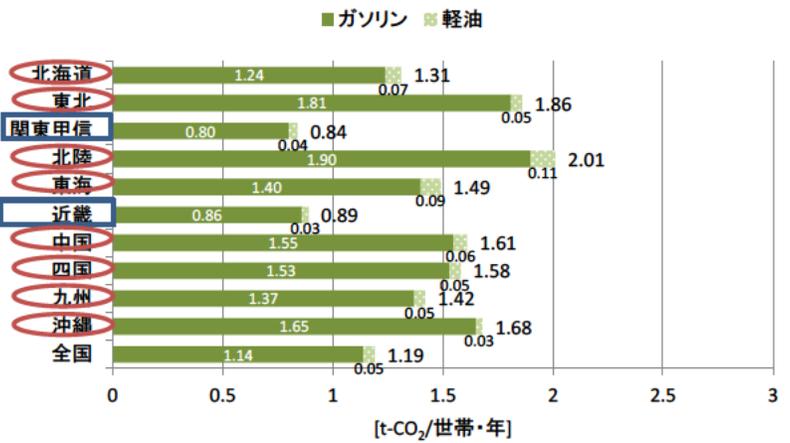
○寒冷地・温暖地ほど家計に占める光熱費割合が大きい

○寒冷地ほど家庭のCO₂排出量が多い

特に灯油需要による影響は大きく、寒冷地の光熱費、CO₂排出量は高い。



○自動車需要の大きい地域ほど家庭のCO₂排出量が多い



鉄道網が発達した関東・近畿の2大都市圏とその他の地域では、ガソリン由来のCO₂排出量に大きな差がある。

※全国家計構造調査 (2021) より作成

※環境省：平成31年度家庭部門のCO₂排出実態統計調査より作成

各国のカーボンプライシング事例からのインプリケーション

- 炭素税、排出量取引といった明示的なカーボンプライシングの導入が排出削減を進めた要因と評価することは難しい
 - 単純に税率や排出権価格を比較することに意味はない。各国の事例を見れば、エネルギー需給の特性を踏まえ、産業の国際競争力や国民負担を鑑みた制度設計を行っている。
 - 炭素税単独での導入ではなく、企業の競争力向上や社会福祉負担の軽減とパッケージとして導入されており、税負担の社会的な公平性も含めた議論が必要。
 - 排出量取引は、様々な配慮を重ねることで制度が複雑化する。また、価格の長期的な低迷、突然の価格高騰への対策を考慮した制度設計、公平な無償割当方法の検討等、制度設計には時間を要する。
- 公正な移行を実現するための制度的な工夫
 - 炭素税によるエネルギー価格上昇の影響が大きい低所得者層への配慮（住宅の断熱改修への補助といったエネルギー貧困対策への政府支出の増加）。
 - 寒冷地や自動車需要の大きい地方へのエネルギー価格上昇による影響を緩和するための措置の導入（EV等の化石燃料代替技術への転換を促す補助・優遇策及びインフラ整備への投資）。
- 負担ではなくカーボンニュートラルを目指すエネルギーシステムの中での位置付けと活用方法の検討
 - 水素/アンモニア導入を長期的に支援していくための制度
 - DACCSやBECCSといったネガティブエミッション技術を開発・普及支援するためのオフセットクレジット制度
- ただし、炭素税・排出量取引の導入には、関連する既存政策との抜本的な整理が必要