

排出量取引制度をめぐる動向と導入意義について

埼玉県平成29年度排出量取引セミナー

2017年10月26日(木)

早稲田大学・政治経済学術院 有村俊秀

(同大学・環境経済・経営研究所所長)

於・埼玉県県民健康センター 大ホール



WASEDA University

内容

1. 排出量取引の意義
2. 各国の動向
 1. 欧州
 2. 米国
 3. 中国
 4. その他新興国
 5. 日本
3. まとめ
4. 付録
 1. 環境保全機構カーボンプライシングプロジェクト

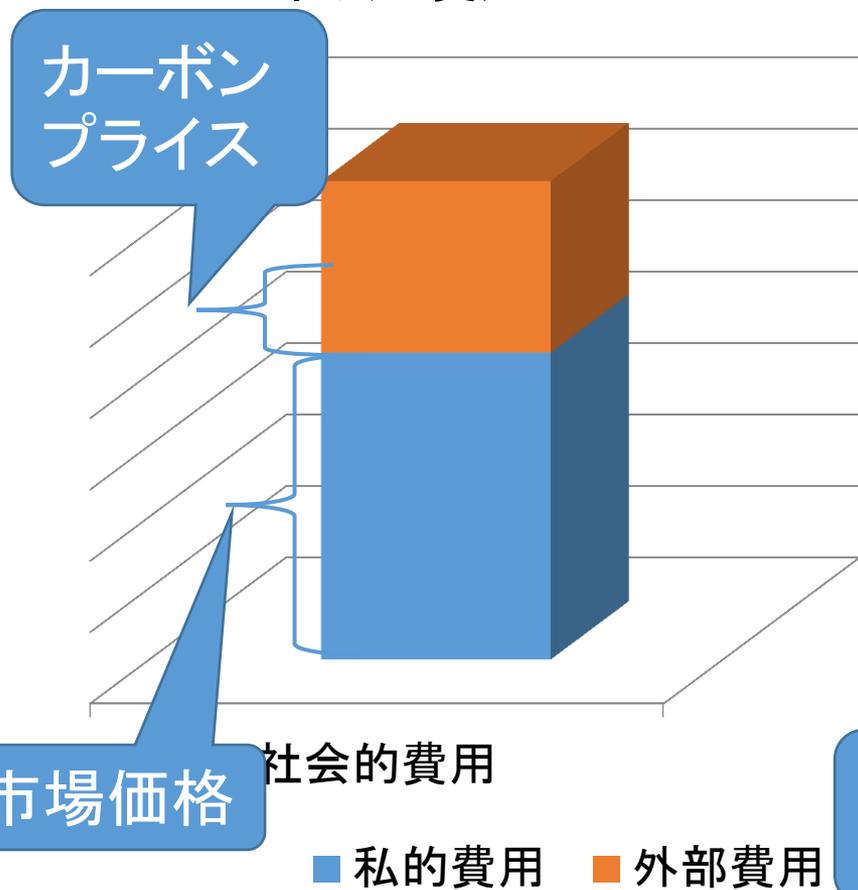
1 排出量取引の意義

カーボンプライシング

- 気候変動の外部不経済を内部化する仕組み
- カーボンプライシングの種類
 1. 炭素税
 2. 排出量取引制度
- パリ協定を機に改めて注目
- 先進国では、EU-ETSに続き、米国の地方（RGGI, カリフォルニア）、カナダ・ケベック州等で導入

適正な価格 カーボンプライスの必要性

社会的費用のイメージ



二酸化炭素の外部費用の推定
(US\$/CO2トン, 2007年価格)

(Interagency Working Group, 2010)

割引率	3% 平均	2.5% 平均	3% 95%水準
2015	23.8	38.4	72.8
2020	26.3	41.7	80.7
2030	32.8	50.0	100.0
2040	39.2	58.4	119.3
2050	44.9	65.0	136.2

地球温暖化対策税
289円/CO2トン

CO₂の
外部被害

カーボンプライシングとしては不十分？

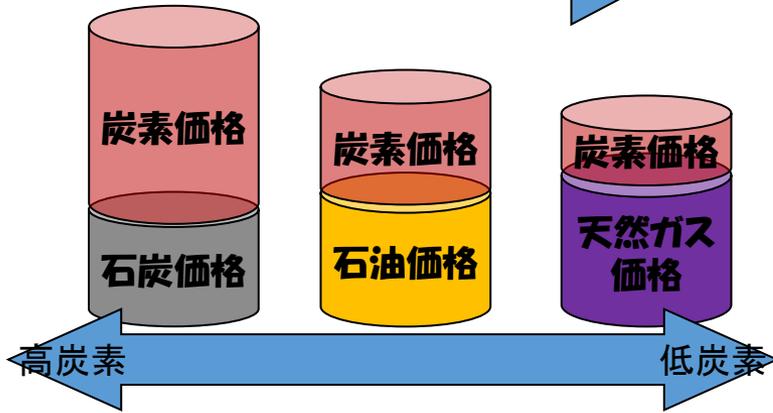
カーボンプライシングの方法①

環境税・炭素税

- 二酸化炭素の排出に課税
- 市場の外部にある温暖化被害を市場に内部化
- 汚染者負担の原則 (Polluter-Pays Principle) と一致

炭素価格の効果

石炭から、天然ガスへ



再生可能エネルギー



省エネルギー



初期の炭素税導入

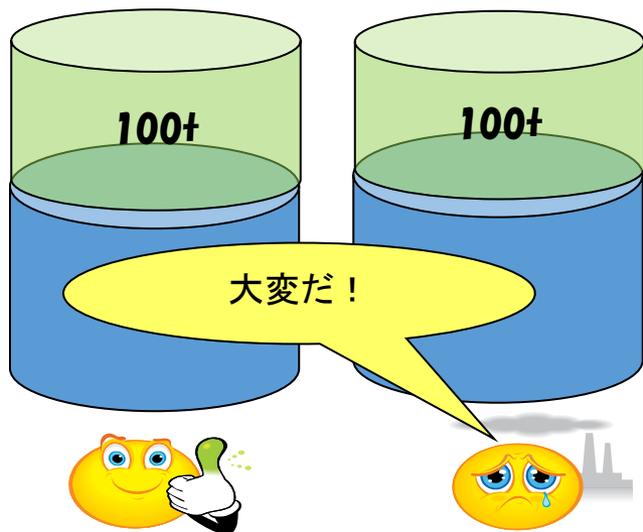
1990	・フィンランド炭素税(世界初) ・ポーランド炭素税
1991	・スウェーデン炭素税 ・ノルウェー炭素税
1992	・デンマーク炭素税
1995	・ラトビア炭素税
1996	・スロベニア炭素税
2000	・エストニア炭素税

「カーボンプライシングのあり方に関する検討会」第2回資料

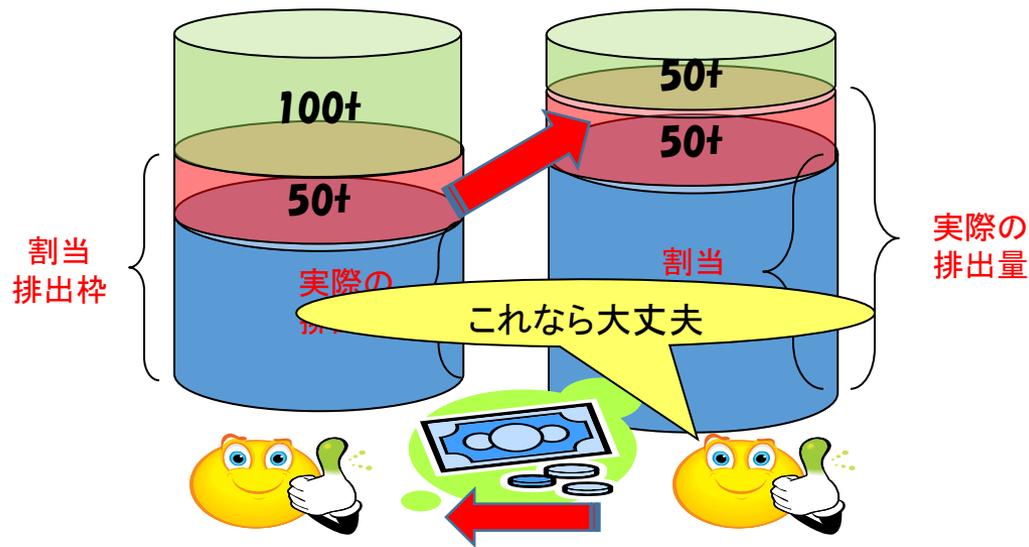
カーボンプライシングの方法② 排出量取引(キャップ&トレード)

全体では、どちらも200t削減!

一律削減



キャップ&トレード



市場を使って、減らしやすいところで減らす

効率的: 最小費用で目標達成

排出量取引の意義

1. 外部不経済（気候変動問題）の内部化

➤ 排出量の抑制

2. 効率的な削減方法

➤ 排出目標を最小費用で達成

3. 技術革新

➤ 市場メカニズムを用いて、イノベーションを促進

2. 各国のカーボンプライシング 導入状況

排出量取引を中心として

2. 1 欧州での取り組み

EU域内排出量取引制度 (EU-ETS)

概要

- 2005年1月から開始。世界最大規模の取引市場。
- EU加盟国28カ国に加え、欧州経済領域(EEA)参加の3カ国(アイスランド、リヒテンシュタイン、ノルウェー)を加えた31カ国が参加。
- 2015年現在、ETSによってEU全体の温室効果ガス45%をカバー。
- エネルギー多消費施設を対象(発電所、石油精製、製鉄、セメント等)。
- 2014年、温室効果ガスを2030年までに、2005年レベルから43%削減することを決定。

EU ETSの制度

	Phase I (2005 to 2007)	Phase II (2008 to 2012)	Phase III (2013 to 2020)	Phase IV (2021 to 2028)
削減目標	準備期間	1990年比-8%	2005年比で-20%	2005年比で-43%
全体的な削減目標 (1990年比)	2020年まで: <u>-20%</u> 2030年まで: <u>-40%</u> 2050年まで: <u>-80~95%</u>			
対象部門	発電所、石油精製、 コークス炉、鉄鋼、 鉄、セメント、ガラス、 石炭、セラミック、パ ルプ、紙、ボール、 レンガ	追加 2012年から商用 航空 (>10,000 t CO ₂ /year)	追加 CCS, 石油化学、 アンモニア、非鉄 金属、鋳物、ア ルミニウム、窒素、 アジピン酸、グリ ...	ガスや他のセク ターにも広げら れる可能性あり。

時間と共に、より多くの部門をカバー

- ▶ **排出枠の配分方法**
 - ▶ 無償配分からスタート
 - ▶ 電力部門でオークション開始(2008年~)
 - ▶ その他の部門へオークション拡大(2013年~)

EU ETS: パフォーマンスの評価

CO2排出量、GDPとGVA(総付加価値)の推移(EU25か国;2004年-2014年)

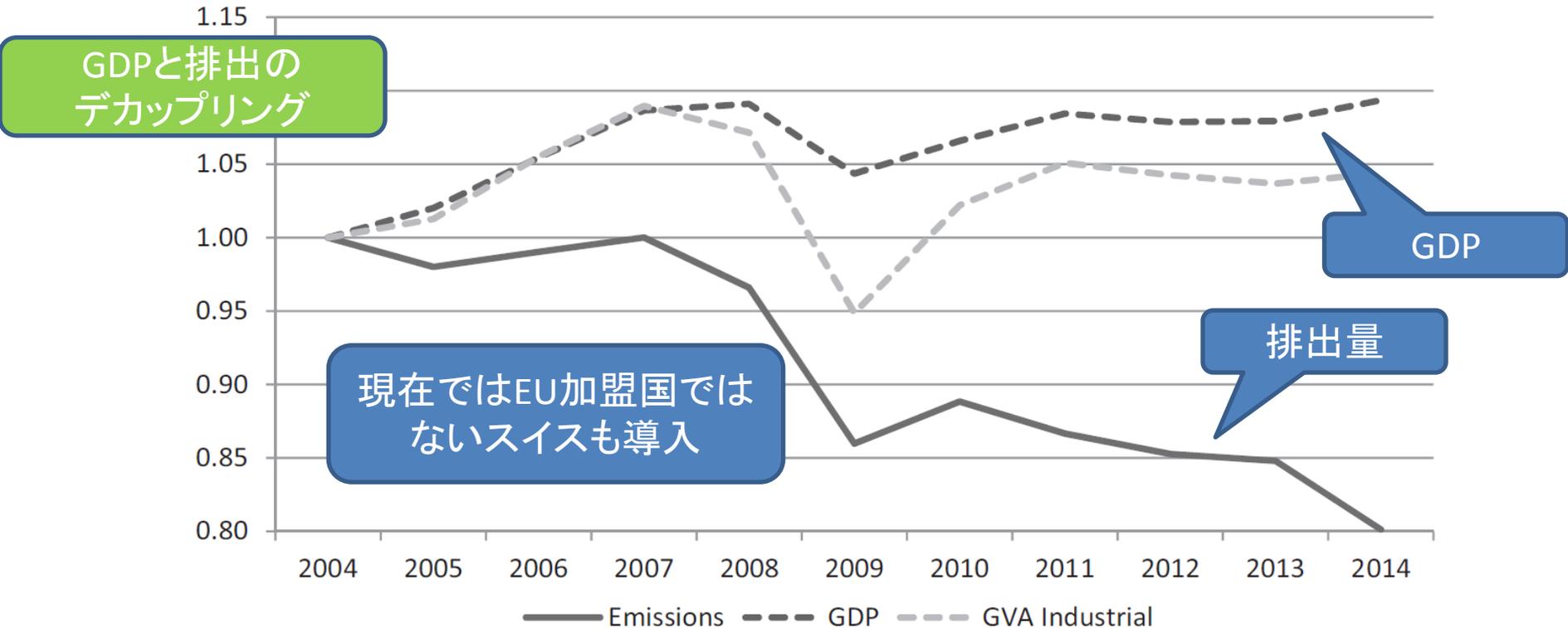


Figure 1 Evolution of EU ETS emissions and economic output, 2004–2014

Sources: Derived from Herold (2007), Eurostat (2015a, 2015b), and European Commission (2015b).

- 過去10年間(2004年-2014年)、GDPは年率0.92%増加する一方、CO2 排出量は年率2.1%減少している。

(出所) Ellerman, A. D., C. Marcantonini and A. Zaklan (2016) "The European Union Emissions Trading System: Ten Years and Counting," *Review of Environmental Economics and Policy*, Vol. 10 (1), pp. 89-107.

2. 2 米国での取り組み①

北東部

2016年米国大統領選挙の結果 トランプ 対 クリントン

クリントン

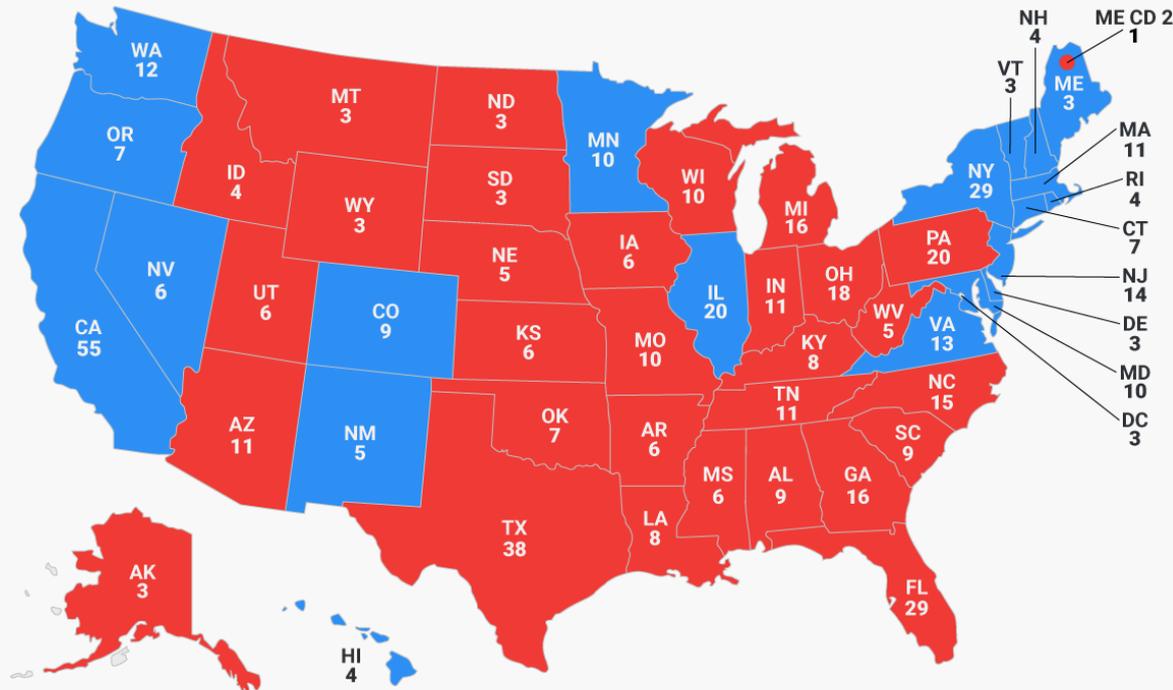
232

BUSINESS INSIDER
ELECTION 2016

270 ELECTORAL
VOTES TO WIN

トランプ

306



SOURCES: Associated Press, Fox News, CNN, NBC News, CBS News, ABC News

<http://www.businessinsider.com/final-electoral-college-map-trump-clinton-2016-11>

北米での排出量取引

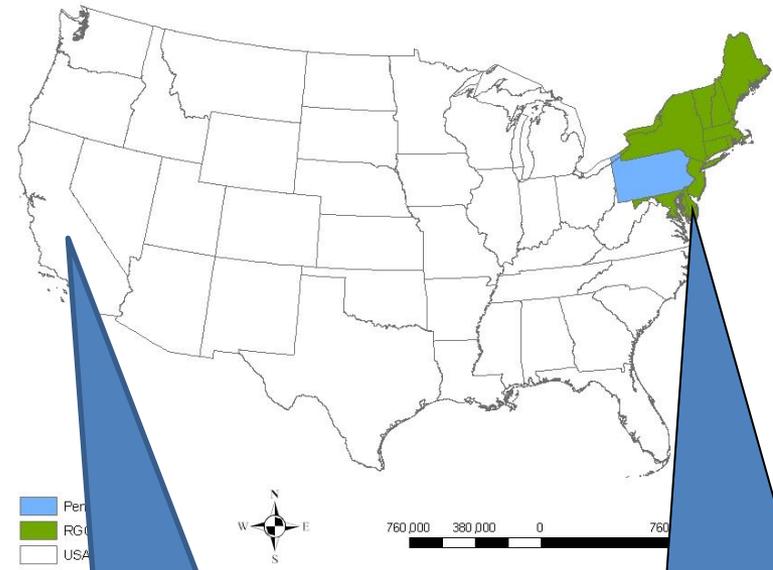
■ 米国

- RGGI (北東部)
- カリフォルニア

■ カナダ

- ケベック州

RGGI (Regional Greenhouse Gas Initiative)



カリフォルニアでも2013年から排出量取引開始

経済規模は、米国全体のGDPの2割に相当

トランプ大統領の元でも温暖化政策実施

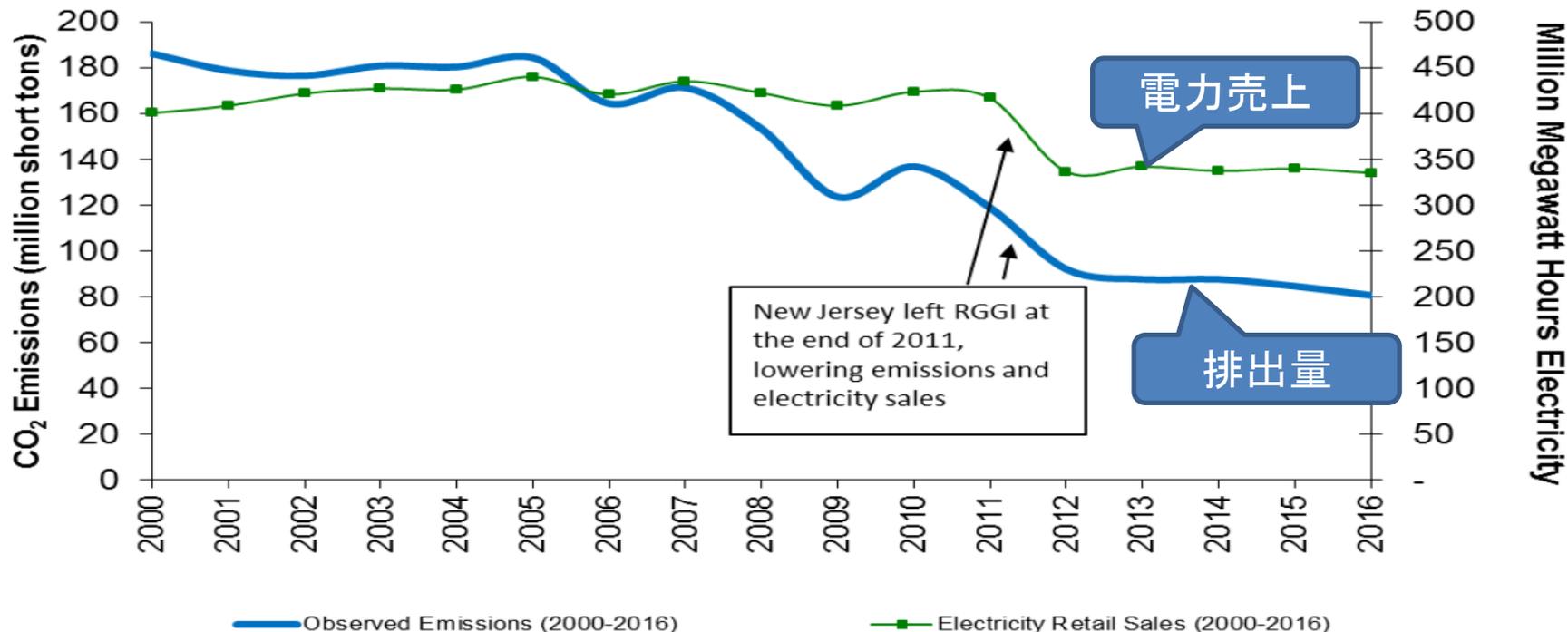
米国の取り組み(RGGI)

	地球温室効果ガスイニシアチブ Regional Greenhouse Gas Initiative :RGGI		
遵守期間	2009-2011	2012-2014	2015-2017
全体的な削減目標	2020年までに2005年の排出量の50%以上を削減 ・東北部10州(コネチカット、デラウェア、メイン、メリーランド、マサチューセッツ、ニューハンプシャー、ニューヨーク、ニュージャージー、ロードアイランド、バーモント)を対象 ・四半期毎にオークションが実行されている。		
対象部門	25MW以上の化石燃料発電設備を持つ施設		
ETSによるGHGカバー率	20%(2015)		

州政府が、排出枠はオークションを行い、収入の一定割合を省エネに利用。

RGGI : パフォーマンスの評価

CO2排出量と電力売上との比較 (RGGI地域; 2000年-2016年)



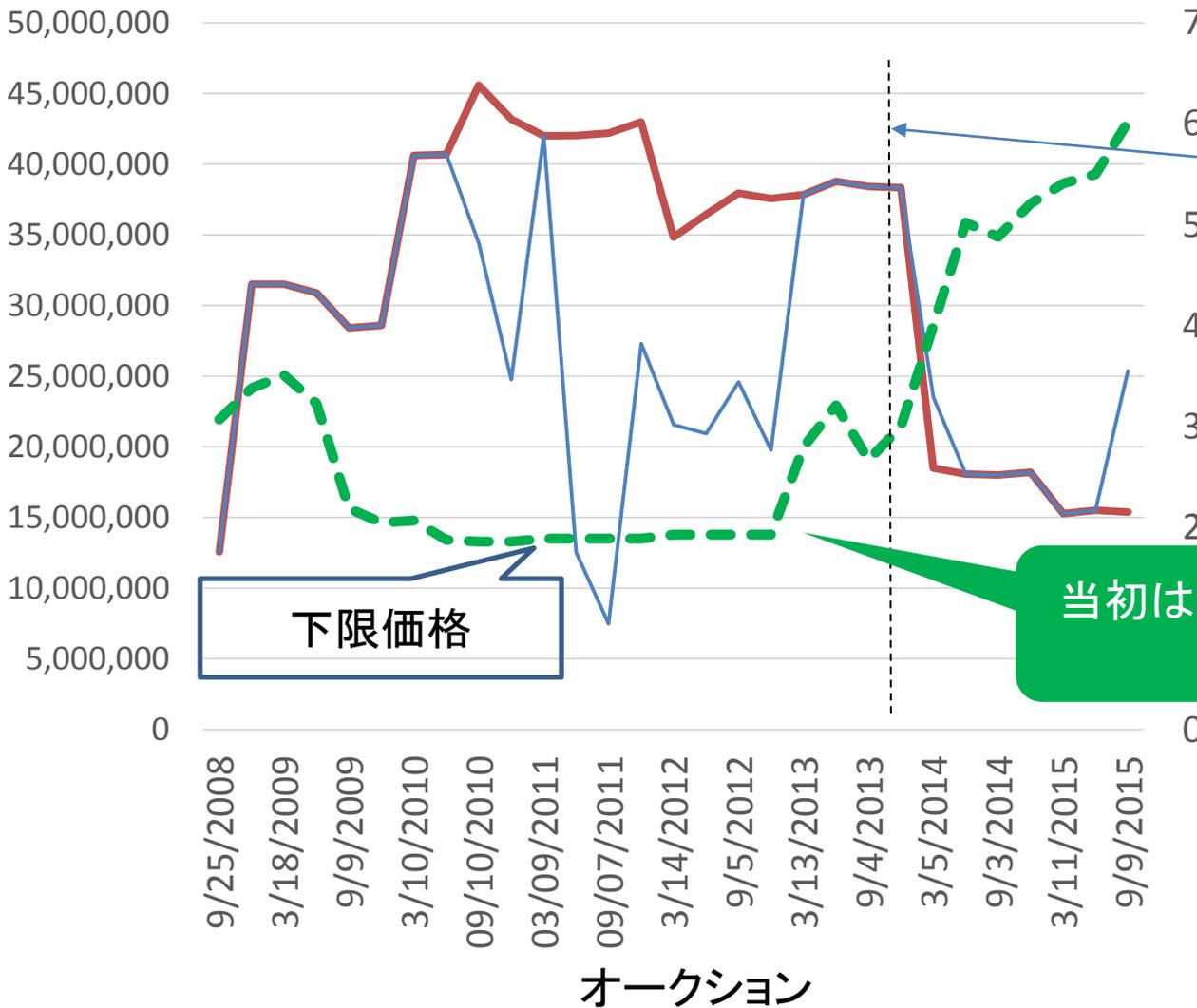
- CO2 排出量が減少した要因として、電力構成の変化やエネルギー効率の改善などが挙げられる。
- 上図がこの主張を支持する: とくに2012年から2016年にかけてCO2 排出量は12%減少したのに対し、経済活動の指標である電力売上はわずか1%しか減少していない。

(出所) Ramseur, J. L. (2017) "The Regional Greenhouse Gas Initiative: Lessons Learned and Issues for Congress," *Congressional Research Service*, 7-5700.

北東部RGGI 価格と取引量の推移

売却量(tons-CO₂)

約定価格(\$)



- ・2009～2011年に排出実績がcapを下回ったため、2013年に制度改正をして、2014年以降のcapを厳しくした。
- ・その後、価格は上昇し続ける。

下限価格

当初は、価格が低迷したが上昇へ

- 割り当て量
- 売却量
- - 約定価格

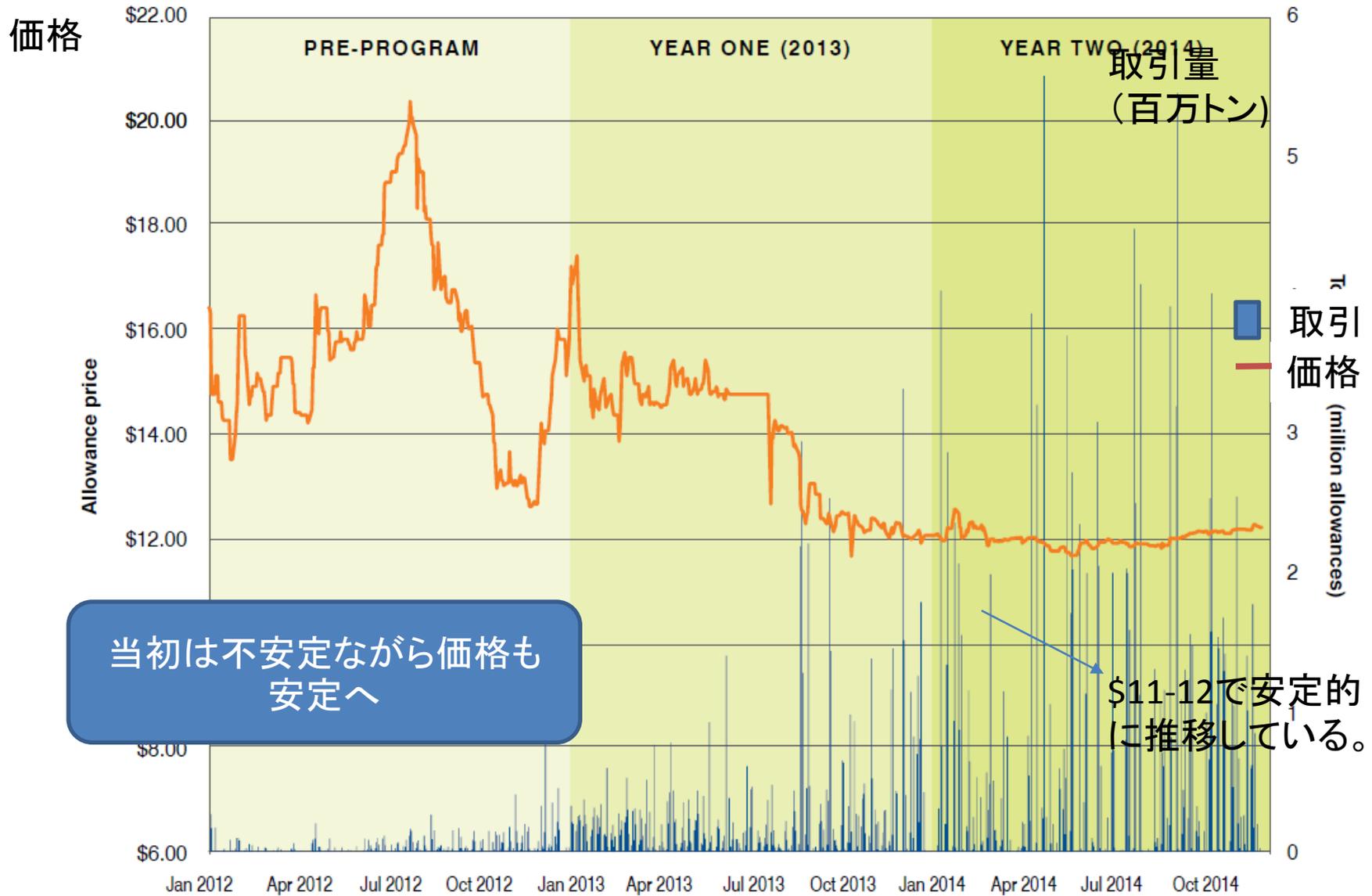
2. 2 米国での取り組み②

カリフォルニア

米国の取り組み(カリフォルニア州)

	カリフォルニア州 Cap-and-Trade Program	
遵守期間	2013-2014	2015-2017
全体的な削減目標	1990年比 ・2020年まで: 1990年と同じ ・2030年まで: -40% ・2050年まで: -80%	年々削減目標が深化
対象部門	セメント・電力発電・ 熱供給・ガラス製造・ 水素製造・製鉄・鉛・ 石炭・硝酸・石油・ 天然ガス・石油精製・ パルプ・紙・ 自家発電 固定排出源	<u>追加された部門</u> first deliverers of electricity 自然ガス供給 RBOBガソリン供給 LPGを生産する蒸留燃料油 LPGを生産するのに天然ガス 液を分留する施設 天然ガス液の供給者
ETSによるGHGカバー率	85%(2015)	温室効果ガスのカバー率が 85%と高い

カリフォルニアcan and trade program 価格と取引量の推移



当初は不安定ながら価格も安定へ

\$11-12で安定的に推移している。

取引量が増加。参加者が増加したため。

Source: Carbon Market Californian 2014,

"(http://www.edf.org/sites/default/files/content/carbon-market-california-year_two.pdf)

カナダ・ケベック州

削減目標	2020年までにGHG排出量を1990年比20%減
対象期間	2013年-2014年(第一)、2015年-2017年(第二)
規制対象	GHG排出量がCO2換算で年間25,000t以上の事業者(採鉱・採石・石油・天然ガス採掘、発送配電、製造業等) 2015年より、燃料供給事業者等に拡大。
対象ガス	GHG7ガス(CO2,CH4,N2O,HFCs,SF6,NF3)

- 2014年よりカリフォルニア州排出量取引制度とのリンクを開始。
- 同制度の排出枠、オフセット・クレジットの活用を認める。2014年11月以降、カリフォルニア州との合同オークションを実施。
- カリフォルニア州との合同オークション以降、参加者が大幅に増大し、落札価格は上昇している。

カリフォルニアの市場とリンク

(引用)環境省 地球環境局 市場メカニズム室「諸外国における排出量取引の実施・検討状況」、2016年6月。

2. 3 韓国・中国での取り組み

2.3 韓国

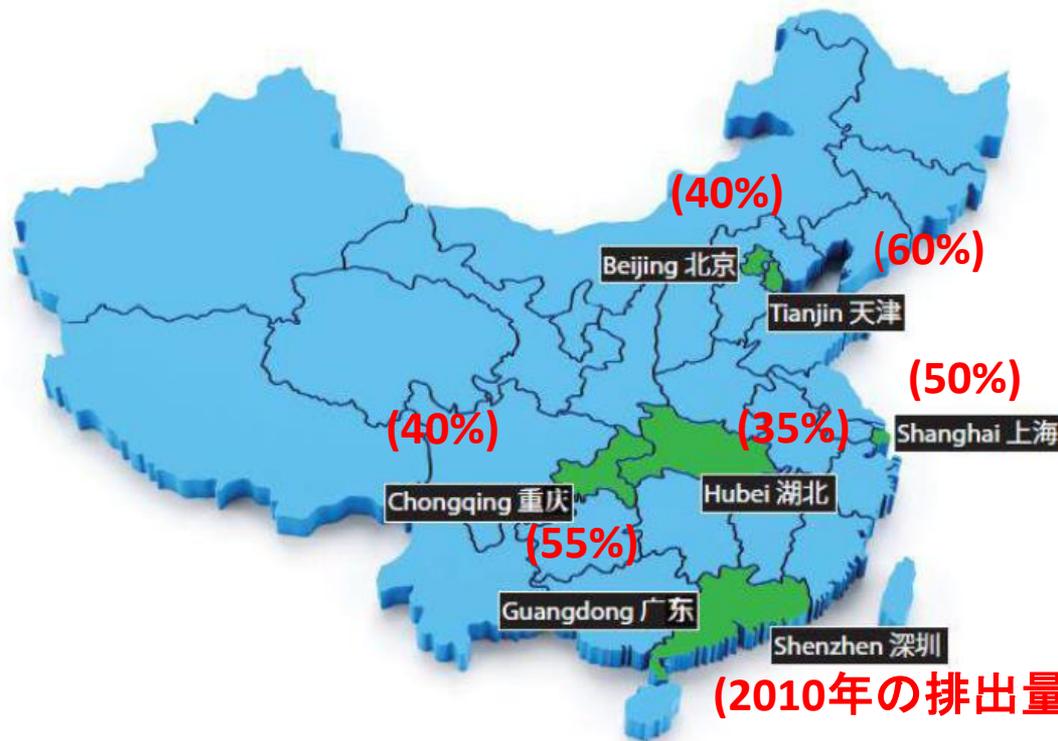
- 韓国の排出量取引制度 (K-ETS)

	韓国の排出量取引制度 (K-ETS)
導入時期	2015年
計画期間	第一計画期間：2015-2017年
対象	125,000tCO ₂ /年を上回る事業者。 25,000tCO ₂ /年を上回る事業所。 対象：525業者（総排出量の約68%をカバー）
対象部門	23業種：鉄鋼、セメント、石油化学、製油、電力、建築物、廃棄物、航空など
排出枠の割当	全量無償割当。オークションなし。

2016年の取引価格:
US\$12-15.5

2.4 中国の取組

7試行市場から全国制度へ



- 2013年より7つの省・市の地域が試行的な排出量取引を実施
- 2015年の米中首脳会談で習近平氏が全国制度導入を宣言
- 2017年度より全国展開

*()内は各市・省の排出量におけるETSのカバー率
(2013年時点)

Source: IETA, 2015

“(https://ieta.memberclicks.net/assets/CaseStudy2015/china-emissions-trading-case%20study_cdc_climat_ieta%20march_2015.pdf)
11/26/2015 accessed

中国の取り組み (ETS)

国の
全体目標

2015年9月の日米共同声明(U.S.-China Joint Presidential Statement on Climate Change)

- ・ GDP当たりCO2排出量を2030年までに2005年の60～65%以下に削減
- ・ 2017年に全国版の排出権取引制度を開始

地方制度は残しつつ
全国展開の方針
(2017年8月情報)

7都市・地域でのパイロットプログラム

8業種 (石油化学、化学、建材、鉄鋼、非鉄金属、製紙、電力)

	北京市	上海市	広東省	天津市	湖北省	深圳市	重慶市
排出削減目標 (2010年比)	18% (2013-2015)	19% (2013-2015)	19% (2013-2020)	15% (2013-2015)	17% (2013-2015)	15% (2013-2015)	17% (2013-2015)
対象部門	電力、熱力、セメント、石油化学、製造業、サービス業	電力、鉄鋼、石油化学、化学工業、非鉄金属、建築材料、繊維、紙・パルプ、ゴム、化学繊維、航空、港、空港、鉄道、商業、ホテル、金融(17業種)	電力、セメント、鉄鋼、石油化学	電力、熱供給、製造業、鉄鋼、化学工業、石油化学、石油採掘	電力、熱供給、鉄鋼、セメント、化学工業、石油、化学、車製造、非鉄金属、他の金属製品、ガラス、繊維、紙・パルプ、医療と薬品、食料品	製造業 大型公共建築物	製造業

電力重視

製造業中心

2. 4 その他の新興国

• 炭素税

	メキシコ	インド
導入時期	2014年	2010年
税率	3.5 USD	US\$ 1.02 (Rs 50)/tCO ₂ (2010) US\$ 6.24 (Rs 400)/tCO ₂ (2017)
課税対象	化石燃料の購入および販売。 ガスは対象外。	石炭（石炭採掘）、上流
税収使途	一般会計、オフセットの利用	クリーンエネルギーと環境 2010-2017年までに、 18億ドル再エネ支出

新興国もカーボンプライシング導入

2014年時点で、ガソリンと軽油の炭素価格はそれぞれ\$60/tCO₂と\$42/tCO₂まで上昇している。

• 排出量取引制度：検討中（メキシコ）

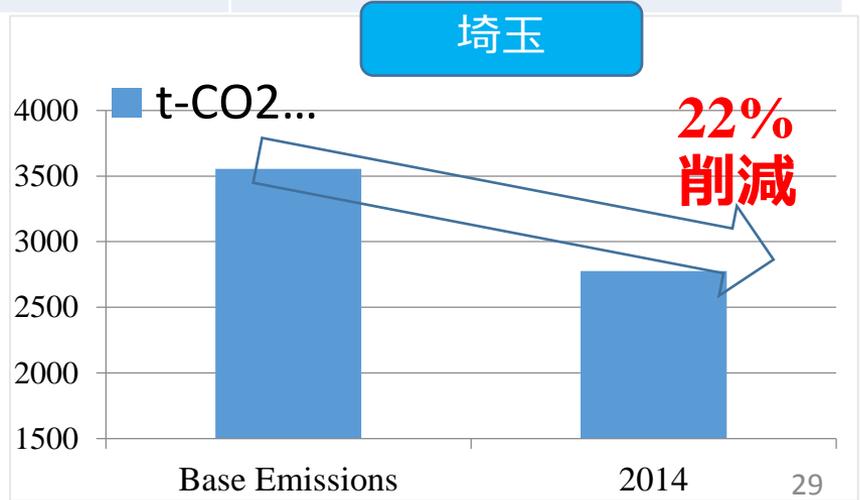
2016年、メキシコ、ケベック州、オンタリオ州が取引市場の創設で協力することを宣言。

パイロットETS：2016年、発電、製造、輸送部門の60の主要企業に対しパイロットETSを開始。2018年までに市場創設を目指す。

2. 5 日本の制度

埼玉は日本をリード

	東京都制度	埼玉県制度
削減目標	8% (商業・オフィスビル), 6% (製造事業所等)	8% (商業・オフィスビル), 6% (製造事業所等)
年	2010-2014, 2015-2019	2011-2014, 2015-2019
対象事業所数	1,300	600
対象事業所の特徴	商業ビル中心	製造事業所中心
Prices	1,500 yen/t-CO2 (2017)	
GHG 排出量 (1万t-CO2; 2014)	6,716 4.9% (国全体のシェア)	4,250 3.1% (国全体のシェア)



国での排出量取引の検討

- 2010年度：環境省排出量取引制度小委員会
- 2017年度：カーボンプライシングの在り方に関する検討会（今週までに6回開催）
 - 有識者による公開での検討会
 - 国レベルでのカーボンプライシング導入について
 - 論点
 - ✓ 排出量取引制度 vs. 炭素税
 - ✓ その他施策（省エネ法、燃料税）との関係
 - ✓ 対象部門：電力、製造業、家計部門etc
 - ✓ 国と地方の制度の役割分担
 - ✓ その他

3. まとめ

- 排出量取引は温室効果ガス排出量を社会全体で効率よく削減できる制度。
- イノベーションへの誘因も期待。
- 新興国も含めて、カーボンプライシングの導入が進展。
- 埼玉県は、東京都と並んで日本をリード。
- 国での制度導入も議論が進行中。

ご清聴ありがとうございました

参考文献

- 有村俊秀 (2017)「カーボンプライシングの経済分析: 事前評価と事後評価」『エネルギー・資源』,38(5), pp. 261-267
- 日引聡・有村俊秀 (2002)「入門環境経済学」中央公論社