

環境研究総合推進費【2-1707】

「カーボンプライシングの事後評価と長期的目標 実現のための制度オプションの検討」

研究代表者

早稲田大学／政治経済学術院／教授

有村 俊秀

実施期間：2017年4月1日～2020年3月31日



研究体制

研究代表者
早稲田大学（政経） 有村 俊秀

マネジメント
尾沼 広基（研究員）

事後検証グループ

サブテーマ1

東京都排出量取引制度の
事後検証とカーボンプライシング
の制度設計
有村 俊秀
(尾沼 広基)
(早稲田大学・政経)

サブテーマ3

欧米各国カーボンプライシング
の事後検証と日本の制度オプ
ション検討
小嶋 公史
(浅川賢司、昔宣希)
(地球環境戦略研究機関)

制度
検討
連携

サブテーマ6

排出量取引制度のイノベー
ション効果の実証分析
浜本 光紹
(獨協大学)

国内検証
で連携

サブテーマ7

カーボンプライシングの
家計影響
松本 茂
(青山学院大学)

モデル構築グループ

サブテーマ2

次世代エネルギーシステム分
析用産業連関表の構築
鷲津 明由
(早稲田大学・社会学)

サブテーマ4

環境税改革の経済分析
武田 史郎
(京都産業大学)

サブテーマ5

カーボンプライシングの
産業連関分析
杉野 誠
(山形大学)

産業連関
モデルで連携

インプット

インプット

研究開発目的

1. **炭素価格による排出削減効果、経済影響、低炭素技術促進効果、低炭素消費行動促進効果等の事後評価**を日本の実証分析や欧米の研究レビューを通じて明らかにする。欧米でもETSの実証的な事後評価は限定的であり、**東京都・埼玉県のETS**の実証分析は国際的な学術的貢献となる。
2. **長期目標達成**のための炭素価格の**制度オプション**を検討する。精緻化された**応用一般均衡（CGE）モデル**を構築し、炭素税収を既存税制の減税にあてる**二重の配当**や、**エネルギー集約産業への緩和措置**等の制度オプションを検討する。近年注目されている炭素税の実効税率の改革を分析することにより、国際的な知見の蓄積に貢献する。

アウトリーチ：国民対話国民対話シンポジウムとHP

実施概要

- 於早稲田大学WASEDA NEOホール(日本橋)
- 第1回：2017年12月15日 14:00 ~ 17:00 (103名)
- 第2回：2018年10月26日 14:00 ~ 17:00 (107名)
- 第3回：2019年11月7日 14:00 ~ 17:00 (97名)
- 海外スピーカー：D.Brown (カナダ・アルバータ大学)
 - Hyungna Oh (韓国・Kyunghee大学)
 - 周剣 (中国・清華大学)

環境省委託研究 環境研究総合推進費【2-1707】

カーボンプライシングの事後評価と
長期的目標実現のための制度オプションの検討



ニュース
■ 2017年11月14日 カーボンプライシングの事後評価と長期的目標実現のための制度オプションの検討ウェブサイトを開発いたしました。

更新情報



環境研究総合推進費2-1707国民対話シンポジウム/早稲田大学 研究院フォーラム 2017
The Environment Research and Technology Development Fund(ERTDF)-1707 Symposium / Research Council Forum, Waseda University

パリ協定とカーボンプライシング Paris Agreement and International Trends of Carbon Pricing

—各国の政策動向と日本の長期削減目標に向けて—
Toward the Japanese Long Term Goal of Emission Reduction

【交通機関からのアクセス】
●有明駅 徒歩約10分
●有明駅 徒歩約10分
●有明駅 徒歩約10分

【日程】平成29年12月15日(金) 14:00~17:00
【場所】早稲田大学WASEDA NEO ホール
(有明駅徒歩5分)

【参加費】無料 随時受付可(日本語)
【入場券】無料 随時受付可(日本語)
【主催】早稲田大学 環境研究センター 環境経済・政策研究センター(ERC)
【協賛】環境研究センター 環境経済・政策研究センター(ERC)
【共催】早稲田大学研究院
Research Council, Waseda University

【プログラム】
14:00 開会の挨拶 Opening Remarks
14:10 シンポジウム 概要説明 Outline of Symposium
14:15 基調講演 Keynote Speech
15:10 環境研究総合推進費【2-1707】
16:10 パネルディスカッション Panel Discussion
16:55 閉会の挨拶 Closing Remarks
17:00 コーヒーブレイク Coffee Break

【お問い合わせ先】
早稲田大学 環境研究センター 環境経済・政策研究センター(ERC)
〒169-8501 東京都文京区有明2-2-1 早稲田大学WASEDA NEOホール
TEL: 03-5278-3111 FAX: 03-5278-3112
E-mail: kenken@waseda.jp

本研究により得られた主な成果（科学的知見）

事後検証について

1. 既往研究調査により、各国CPの経済影響は限定的であることが示された（S1&3）。
2. 東京都・埼玉県のETSの削減効果が定量的に明らかになった（S1&6）。
3. 東京都・埼玉ETSにより、低炭素技術の普及が進んだ（S1 & 6）。
4. 東京都・埼玉県のETSが、スピルオーバー効果を持ち、他道府県の事業所でも削減効果がみられた（省エネギャップの改善）（S1）。
5. 家計部門での炭素税の有効性が示唆された（S7）。

制度オプション検討について

1. 二重の配当政策により、排出削減と経済成長の両立が一定程度可能であることが示された(S4)。
2. 二重の配当政策で、炭素税収を年金に還元すると、世帯年収が増加する家庭もあることが示唆された(S1)。
3. 二重の配当政策で、法人税減税に還元すると、企業負担が大幅に緩和される業種があることが示唆された(S3)。
4. 炭素価格導入時における国際競争力への配慮の方法が示された（S5）。
5. 炭素税の課税方法について、上中下流の課税段階の違いが示された（S2）。

本研究により得られた成果の活用

■ 環境省

- 各国カーボンプライシングの事後評価の海外研究のレビュー内容は、「環境省・カーボンプライシングの在り方検討会（2017年度）」に反映された。
- 東京都・埼玉県の排出量取引制度の事後検証結果は、「環境省・中央環境審議会・地球環境部会・カーボンプライシングの在り方小委員会（2017年度）」にインプットされた。
- 日中韓カーボンプライシングメカニズム・フォーラムへの貢献（2017年ソウル、2018年東京、2019年Dongguan, 中国）

■ 東京都・東京都キャップ&トレード制度「削減義務実施に向けた専門的事項等検討会」委員

■ 埼玉県・目標設定型排出量取引制度小委員会委員

事後検証

事後検証

- S1早稲田(有村)
 - 東京都制度の効果
 - スピルオーバー効果
- S6獨協
 - 埼玉制度の効果

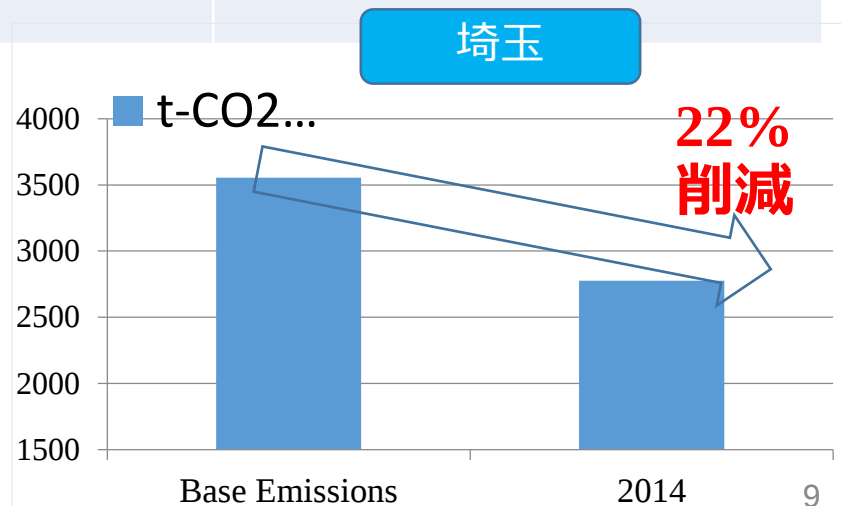
ETSの制度設計

- 東京都制度の全国展開
- 埼玉制度の全国展開

日本の排出量取引制度

国レベルでは未導入

	東京都	埼玉県制
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, 2020-2023	2011-2014, 2015-2019, 2020-2023
対象事業所数	1,300 (2010年) 規制型	600 自主参加型
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)



事業所レベルデータによる東京都排出量取引の効果分析

サブテーマ1

■ 2010年から2013年の期間、東京電力管内で電気料金は12.4%上昇した。

		商業ビルでの効果	大学での効果
CO ₂ 排出量	東京都排出量取引	6.8%	4.0%
	電気料金の上昇	6.2%	—
	輪番停電/電力制限令	—	7.3%
電力消費量	東京都排出量取引	6.0%	5.7%
	電気料金の上昇	5.6%	−1.9%
	輪番停電/電力制限令	—	4.3%

2009年度比

CO₂排出量削減効果の約半分が
東京都排出量取引によるもの

書籍・6章の内容

東京都ETSの
削減効果の確認

輪番停電/電力制限令と並び、東京都排出量取引
の効果を確認

埼玉県的目標設定型排出量取引がもたらした効果

サブテーマ6

■ 排出削減効果（第1削減計画期間（2011～14年度）の分析）

目標設定型排出量取引の対象事業所と群馬県事業所との排出削減率の差

2012年度の削減率（2010年度比：％）の差	11.7ポイント
2013年度の削減率（2010年度比：％）の差	15.9ポイント
2014年度の削減率（2010年度比：％）の差	18.9ポイント

■ 低炭素技術普及促進効果（2008～17年度の期間の分析）

☆ 第2削減計画期間の3年間（2015～17年度）において投資を押し上げる効果が見出された（平均で約1億円の増加）

目標設定型排出量取引による高効率機器導入への影響

埼玉ETSの
効果の確認

推計方法 第2削減計画期間（2015～17年度）における
平均的な投資増加分（第1削減計画期間との比較）

傾向スコアマッチング	1.11 億円
逆確率による重み付け	1.02 億円

家計分析

サブテーマ7

- 電力需要の所得弾力性や価格弾力性は諸外国とおよそ同程度であり、わが国でも諸外国と同程度のカーボンプライシングの効果が期待される。

電力需要の所得弾力性と価格弾力性

	全世帯	複数人世帯	単身世帯	< 250	250-500	500-750	750-1000	1000-1500	> 1500
価格弾力性	-1.316***	-1.319***	-1.391***	-1.229***	-1.346***	-1.383***	-1.337***	-1.288***	-1.027***
	-0.0337	-0.0319	-0.0957	-0.111	-0.0539	-0.0491	-0.0599	-0.0755	-0.166
所得弾力性	0.0659***	0.0404***	0.0435**						
	-0.00782	-0.00842	-0.0176						

注： 共に近似値である。

データソース： 環境省_家庭部門のCO2排出実態統計調査（2014－15年）

Espey and Espey (2004) Meta Analysis の先行研究の短期価格弾力性（－2.01から－0.004）の範囲内

家計での炭素税の有効性の確認

中所得世帯が価格に最も敏感に反応する。低所得世帯や高所得世帯は価格への反応率が低い。

モデル分析・制度オプション検討

経済モデル構築と制度オプション検討

〈モデル構築〉

産業連関の共同研究

サブテーマ2: 早稲田・社会学

再生可能エネルギー普及のための
カーボンプライシングの研究

再エネ技術を含む
産業連関表の構築

サブテーマ5

カーボンプライシングの
産業連関分析

各業種の各種燃料税を捉えた
産業連関表を構築（実効税率）

サブテーマ4

環境税改革の経済分析

日本の環境税制改革を分析するた
めの応用一般均衡モデル
（CGEモデル）構築

新技術の情報
（BEMS等に限定）

CGEモデル構築

サブテーマ7

家計部門
パラメーター

サブテーマ6

イノベーション
パラメーター

■シナリオ作成・シミュレーション

〈制度オプション検討〉

ETS事後検証
/制度（家計年金分析）

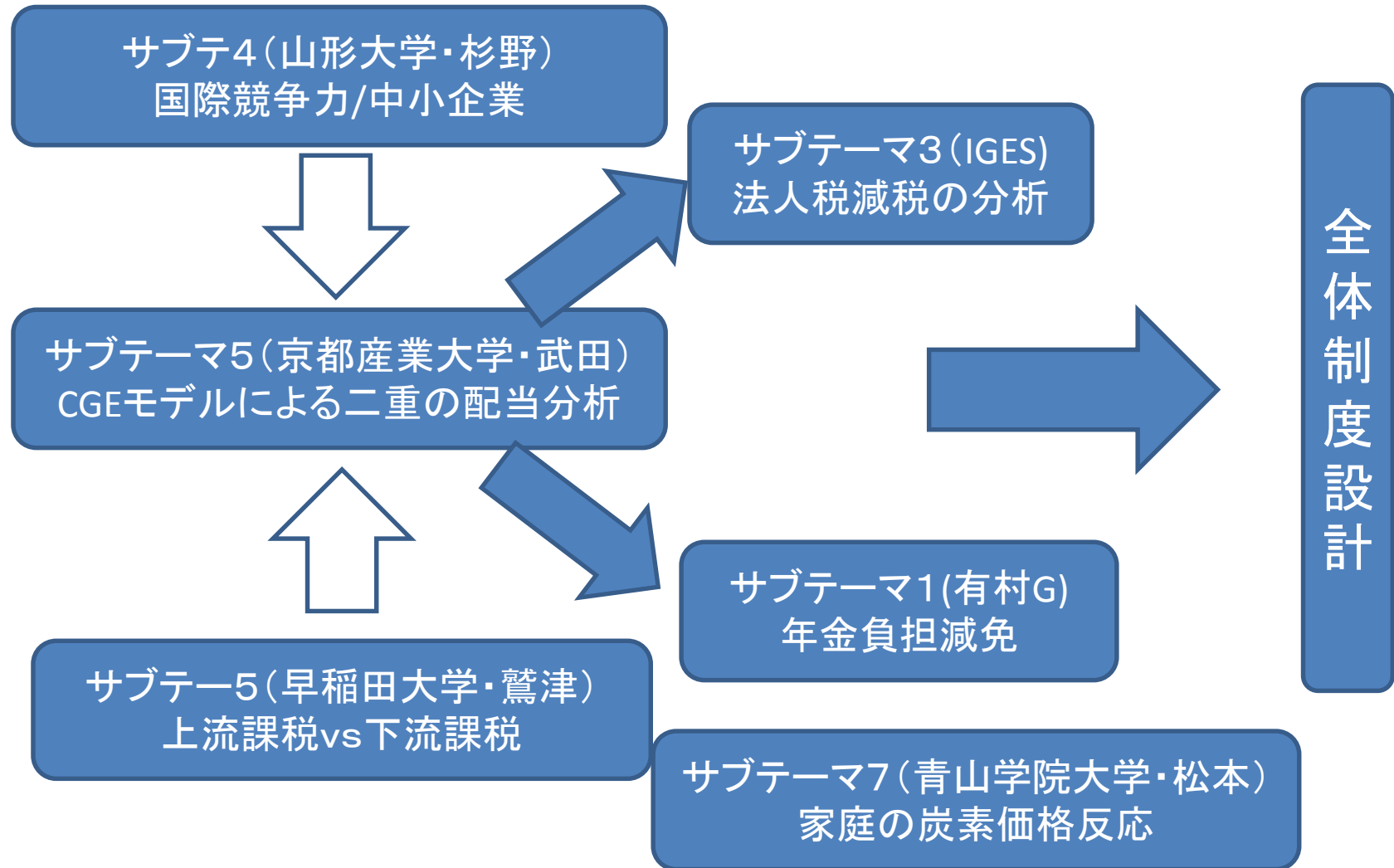
サブテーマ1

サブテーマ3

制度（法人税企業分析）

長期目標達成のためのカーボンプライシングの制度オプション検討

環境税のオプション分析



応用一般均衡モデル（CGEモデル）によるシミュレーション分析

- 49財・39部門、2011年～2050年までのforward-looking型の動学モデル
- 再生可能エネルギーによる発電、CCS活動を考慮
- 2050年までに80%のCO2を炭素税によって削減するというシナリオ
- 炭素税収の用途 → 家計への一括の還元と環境税制改革（既存の税の減税）

強い二重の配当

シナリオ

シナリオ名	説明
BAU	レファレンスケース（明示的なCPはなし）
LMP	炭素税＋一括の還元
SSC	炭素税＋社会保障負担の削減
INC	炭素税＋所得税の減税
COR	炭素税＋法人税の減税
CON	炭素税＋消費税の減税

環境
税制
改革

分析結果

		LMP	SSC	INC	COR	CNT
2030	GDP	-0.59	-0.10	-0.10	0.38	-0.14
	国民所得	-0.83	-0.34	-0.33	0.44	0.37
	期間効用	-0.91	-1.05	-1.05	-0.89	-0.58
2050	GDP	-2.06	-1.44	-1.45	-0.95	-1.95
	国民所得	-2.93	-2.25	-2.25	-1.81	-2.41
	期間効用	-2.69	-2.64	-2.64	-2.47	-2.51
	生涯効用	-0.98	-0.98	-0.98	-1.10	-0.93

BAU値からの変化率（％）

弱い二重の配当

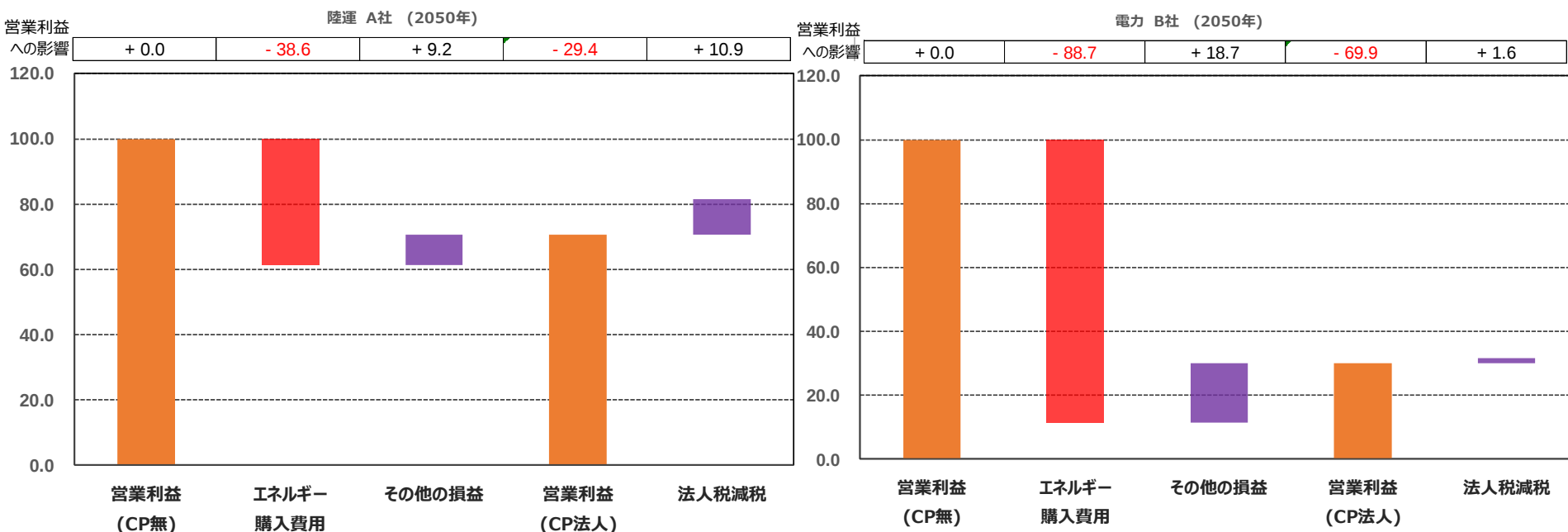
分析結果

- 炭素税がGDPや国民所得をプラス方向へ変化させる場合がある。
- また、炭素税がマイナスの効果をもたらすとしても、環境税制改革という形をとることでマイナスの影響が軽減しているケースが多い。
- 法人税減税
 - GDPや国民所得という基準では、法人税減税というシナリオが望ましい結果をもたらすことが多い。

二重の配当：法人税・企業分析

サブテーマ3&4

- カーボンプライシングが個社レベルの財務会計に与える影響を、有価証券報告書等の情報をもとに、CGEモデルのシミュレーション結果をベースに試算した。



- カーボンプライシングはエネルギー購入費用を増大させ、利益を大きく減少させる（2050年の営業利益、陸運A社：-29.4ポイント、電力B社：-69.9ポイント）が、法人税の減税により、利益を一定程度回復させることができた（同様に、陸運A社：+10.9ポイント、電力B社：+1.6ポイント）。
- 同じ炭素集約度でも、法人税額が大きいほど法人税減税効果（還元効果）は大きい。

「二重の配当」の結果 (社会保障制度への還元)

サブテーマ1&4

＜目的＞

- ・税収還元により、炭素税負担緩和の効果
を分析
⇒炭素税に対する国民の支持
- ・公的年金制度を通じた税収還元の分析
⇒雇用主の還元による労働市場効率化

＜方法＞

- ・基礎年金拠出金の仕組みを援用し、各公的
年金制度の被保険者数で炭素税収を按分
- ・先行研究(亀岡・有村(2019))の内容を参
考に、炭素税による費用負担も考慮
- ・炭素税負担と税収還元の効果を世帯タイプ
ごとに分析

国民年金制度を通じた還元効果に基づく純便益(円)

	自営業を営む夫婦世帯	夫婦共に被雇用者世帯	被雇用者の夫と専業主婦世帯
給付	274,692	157,420	78,710
給付－負担	120,239	2,967	-75,743

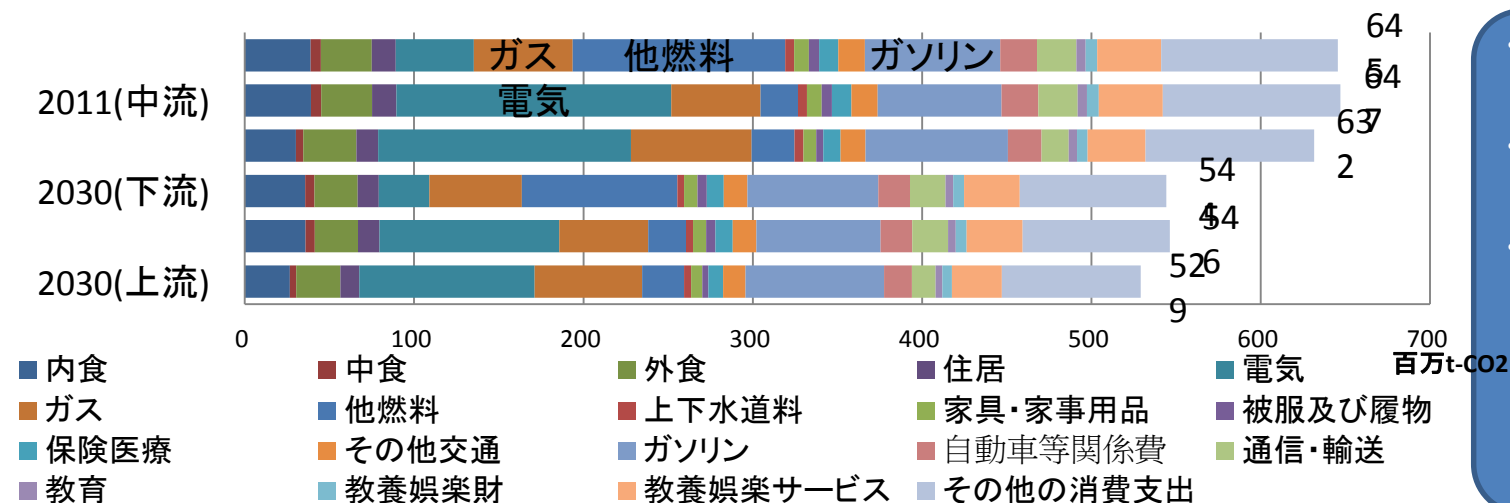
還元で、得する世帯

炭素税分析：上流、中流、下流の違い

サブテーマ2

課税方法別にみた家計の費目別課税対象CO₂排出量

用いた産業連関表	2011	2011年の実際の電源構成
	2030	2030年の長期エネルギー需給の見通しの想定まで再生可能エネルギー導入
課税方法	上流	山元または輸入元で徴収された炭素税が家庭が購入するエネルギーに転嫁される。家庭は直接には炭素税を払わないが、転嫁された分を間接的に支払う。
	中流	炭素税を精製する時点で課された炭素税が家庭に転嫁される。電気について、発電事業者が炭素税を支払い、それを電気代に転嫁する。家庭は転嫁された炭素税の間接的支払いのほかに、灯油、ガソリンやガスを使用するとき直接炭素税支払う。
	下流	中流との違いは、電気について発電事業者には炭素税を課さない。家庭は転嫁された炭素税の間接的支払いのほかに、灯油、ガソリンやガスに加え、電気を使用するとき直接炭素税を支払う。



- 再エネ導入によって家計の課税対象CO₂は約16%削減される。
- 上流課税では家計へのCO₂転嫁分の小さくなる(輸出転嫁分が大きい為)
- 中流・下流課税のほうが課税対象CO₂が多費目に分散する傾向 ⇒ 直接的な省エネばかりでなく、なるべく炭素税転嫁分が少ない商品選びを消費者に促すインセンティブとなる。

費用緩和措置の効果

サブテーマ5

- **CPの導入**により、平均費用上昇率は、**1.959%**となる
- 一方、**EITE業種**に対して費用緩和措置を講じることにより、平均費用上昇率を**1.503%**に抑える効果がある
- **温対税の方式**では、**平均費用上昇率を1.616%**に抑える効果がある
- 費用緩和措置は、製造業に対して実施した場合でも、他産業の費用上昇率を抑える間接効果がある
- 注意：費用緩和措置は、有効炭素税率を引き下げたため、業種間格差を増やす

	CP導入ケース	EU-ETS措置	温対税措置
平均	1.959%	1.503%	1.616%
中央値（メジアン）	1.311%	1.034%	1.164%
標準偏差	2.121%	1.728%	1.515%
分散	0.045%	0.018%	0.002%
尖度	22.363	19.264	30.486
歪度	3.992	3.442	4.246
最小	0.062%	0.059%	0.060%
最大	19.109%	13.039%	16.818%
農林水産業	1.358%	1.160%	1.206%
鉱業	2.797%	2.712%	2.694%
製造業	2.491%	1.796%	2.001%
その他	1.056%	0.981%	0.941%

緩和効果

業種	CP導入ケース		EU-ETS措置		温対税措置	
	費用上昇率	順位	費用上昇率	順位	費用上昇額	順位
セメント	19.109%	1	9.217%	2	4.509%	19
塩	17.131%	2	7.442%	3	16.818%	1
銑鉄	14.080%	3	6.518%	6	4.781%	13
外洋輸送	13.080%	4	13.039%	1	12.986%	2
粗鋼（転炉）	10.581%	5	5.196%	9	3.809%	31
その他の鉄鋼製品	10.365%	6	5.001%	11	4.820%	12
熱間圧延鋼材	8.150%	7	4.411%	13	3.942%	28
フェロアロイ	8.083%	8	4.996%	12	4.775%	14
ソーダ工業製品	8.031%	9	7.048%	4	5.976%	6
石炭製品	8.022%	10	4.087%	18	7.908%	3

EU-ETS方式)より産業・エネルギーを限定した方式(温対税方式)の方が望ましい

政策オプションの提示（全体とりまとめ）

- 以上の各サブテーマの分析結果から、全体として、下記の政策オプションが考えられる。

- ステップ 1

- 自治体排出量取引制度の全国展開

事業所中心

- 東京と埼玉の分析から、事業所での4-10%の削減効果が期待できる。
 - 経済影響もなく削減効果が期待できる。
 - 既に実施済みなので、他地域での実行可能性も高い。

- ステップ 2

経済全体

- 長期目標には、産業だけではなく、家計も含めた炭素税導入
 - 経済との両立のためには、法人税減税、あるいは、社会保障負担減を用いた環境税制改革（二重の配当）
 - 国際競争力配慮も導入（温対税方式）

■ ハーバード大学プロジェクトへの貢献

■ 日中韓の連携

- 清華大学(中国)と慶熙大学校(韓国)と連携して東アジア環境経済学会(於北京)で企画セッション。
- Environmental Economics and Policy Studiesに特集号(Carbon Pricing in East Asia)。

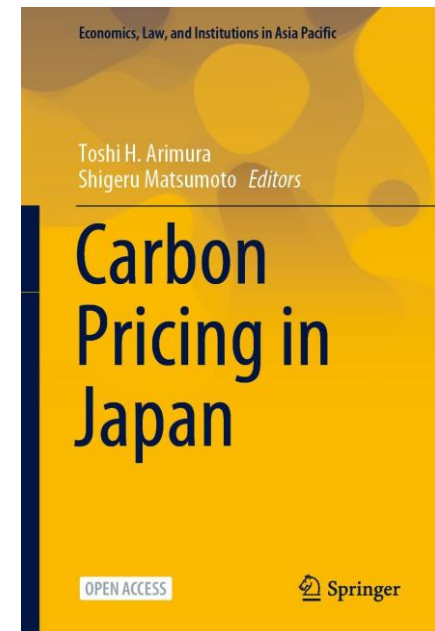
■ 日中韓カーボンプライシングメカニズム・フォーラムへの貢献 (2018年東京、2019年Dongguan,中国)

■ Asia Society のダイアログへの参加

■ Springer からのOA書籍出版 Carbon Pricing Policy in Japan(有村 & 松本編著)2020年刊行

■ 国際雑誌論文多数

- Environmental and Resource Economics
- Energy Policy
- Journal of Environmental Management
- Environmental Economics and Policy Studies



見込まれる環境政策への貢献

■ カーボンプライシングの有効性

- 東京都及び埼玉県の制度の実証
 - ・ 削減効果
 - ・ 低炭素技術、対策の普及
 - ・ 目標設定型の有効性（埼玉）
- 税の有効性
 - ・ エネルギー税を用いた事後評価
 - ・ 家計の温暖化対策税の効果検証

平成29年度 カーボンプライシング
のあり方検討会

平成30年度 カーボンプライシング
の活用に関する小委員会（中央環
境審議会・地球温暖化部会）

■ 制度設計

- 東京都制度の全国展開の検討
- 炭素税による二重の配当の検証
- 国際競争力への配慮に向けた分析
- 企業規模などによって異なる制度の検討
例：大企業（ETS） v s 中小企業（税）

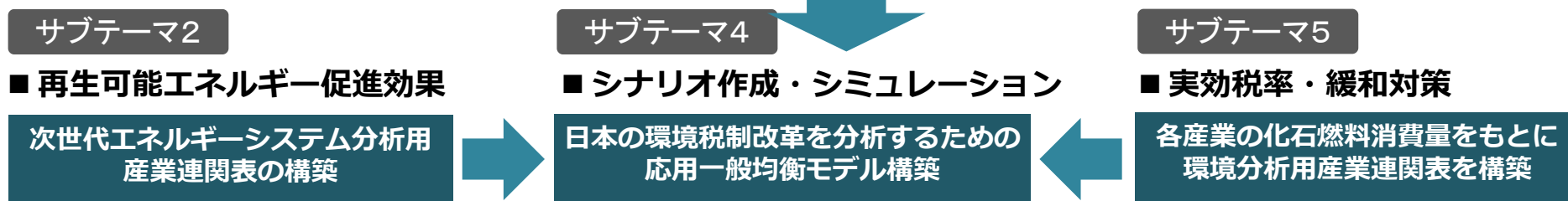
參考資料

研究課題の全体概要

〈事例分析・事後検証〉



〈モデル構築〉



〈制度オプション検討〉

サブテーマ1 サブテーマ3 サブテーマ4

日本の長期目標達成のためのカーボンプライシングの制度オプション検討

研究スケジュール

H29

H30

H31

カーボンプライスの制度オプション検討

サブテーマ1 東京都排出量取引制度の効果の事後検証とカーボンプライシングの制度設計	事業所研究	・欧米の先行研究のレビュー ・ETS導入地域でのヒアリング	・事業所サーベイ ・炭素リーケージや経済影響分析 ・ETSの影響分析	・国際学会で報告 ・カーボンプライシングの制度オプションの取りまとめ
サブテーマ2 再生可能エネルギー普及のためのカーボンプライシングの研究	次世代技術班 地域間 連関表班	・次世代技術メニュー（BEMS等）調査 ・次世代エネルギーシステム分析用産業連関表の作成	・地域別CO₂排出データの作成 ・産業連関分析のためのモデル開発	・モデル事例の精査 ・カーボンプライスの試算
サブテーマ3 欧米各国カーボンプライシングの事後検証と日本の制度オプション検討		・ドイツ・北欧を中心とするカーボンプライシング先進事例をレビュー	・カーボンプライシングの排出削減効果、GDP、雇用影響の事後評価 ・ポリシーミックスの事後評価	・事後評価およびサブテーマ2、4、5の分析結果を踏まえ、制度オプションを検討
サブテーマ4 環境税改革の経済分析		・既存の環境税制改革調査 ・海外CGEモデルの最新状況を把握	・CGEモデルの構築およびデータの作成	・構築したモデルとデータを用いて、政策分析
サブテーマ5 カーボンプライシングの産業連関分析		・環境分析用産業連関表を構築	・カーボンプライシングによる影響分析	・化石燃料関連税の実行税率を産業別に算出 ・実行税率の均等化を目的としたカーボンプライシング分析
サブテーマ6 排出量取引制度のイノベーション効果の実証分析		・埼玉県を中心に調査 ・その特徴を東京都ETSなどの仕組みと比較しながら考察	・事業所へのサーベイを実施 大規模サーベイ	・事業所のヒアリング調査 ・ETSの下での企業行動のケーススタディ
サブテーマ7 カーボンプライシングの家計影響		・世界各国で実施されている世帯のエネルギー消費調査を参考に調査案を作成 ・米国EIA等にヒアリング	・世帯エネルギー消費調査実施 大規模サーベイ	・計量分析により地球温暖化対策税の影響を調査

事後評価文献レビュー：炭素税の効果

サブテーマ3

	\$/t-CO ₂	削減量	GDP	雇用	競争力	イノベーション
スウェーデン (1991~)	140	交通1990-2005: -6.3%*4 1995: -15%*1, -13.5%*5 1990-95: -0.8~-2.5%*6 1990-2013: -22%*7			影響は極小*5	
スイス (2008~)	87	2008-2013: -8.9%*8 2008-2013: -5.3~-11.2%*9				
フィンランド (1990~)	69~73	1990-1998: -7%*10				
デンマーク (1992~)	27	産業1992-2000: -9~-11%*11				
UK (2001~)	24	2002: -2%*15 2010: -1.24%*12 (価格弾力性) 燃料: -1.25 - -1.44 電力: -0.84 - -1.51	悪影響なし*13	悪影響なし*3*14	悪影響なし*3	出願特許数: 増大*14
ドイツ(エネ税・電力税) (1999~)	4.2~33 1	2003: -2.4%*16 1999-2003: -2.0~-2.5%*17	悪影響なし*16	電力税: 悪影響なし*2 増加*16	電力税: 悪影響なし*2	電力税: 悪影響なし*2

*1: MOE 1997. 2: Flues & Lutz 2015, 3: Martin, de Preux, & Wagner 2014. 4: Andersson 2017. 5: Anderson 2000. 6: SEPA 1995. 7: Johnson, T. 2017. 8: A. Yushchenko & M. K. Patel 2017. 9: Ecoplan, EPFL and FHNW; 2015. TEP Energy GmbH and Rütter Sococo; 2016 Federal Office for the Environment; 2016. 10: Prime Minister's Office, Finland 2000. 11: Enevoldsen 2005 12: HMCE 2000. 13: CPLC 2016. *14: Martin and Wagner 2009. *15: Energy Information Administration (EIA) 2015. *16: Knigge, Glorlach 2005. *17: Bach 2012.

事後評価文献レビュー：ETSの効果

サブテーマ3

	課税対象	削減量	GDP	雇用	競争力	イノベーション
EU全体*19	全EU-ETS 対象部門	第2フェーズ 2005-2007:-3.6%	影響なし		影響なし	
EU全体*20	全EU-ETS 対象部門			2004- 08 : -0.9%		低素技術特許 2005-09 : 8.1%
EU全体*21	全EU-ETS 対象部門	2005-2007:-2.8%				
スウェーデン *22	全EU-ETS 対象部門					低炭素技術投資 2005-09 : 影響なし
ノルウェー*23	EU-ETS対 象製造業	第2フェーズ : -30%	第2フェーズ : GVA : 25%			
ドイツ*24	EU-ETS対 象製造業	第2フェーズ : -25%		影響なし		
フランス*25	EU-ETS対 象製造業	2005-2010:-15% ~-20%		影響なし		

19: Abrell et al. 2011, 20: Calel & Dechezlepretre 2015, 21: Anderson and Di Maria 2011, 22: Lofgren et al. 2013, 23: Klemetsen et al. 2016, 24: Patrick & Wagner 2014, 25: Wagner et al. 2012.

■ 取り扱った費用緩和措置（国際競争力配慮に関する）

1. 中小企業と大企業における取り扱い
2. EU-ETSの無償配分
3. 地球温暖化対策のための税（温対税）における減税・免税
4. 実効炭素税率（effective carbon rate）による産業別CP

■ 分析結果

1. **中小企業は、大企業よりもCPによる影響が大きい**
2. **EU-ETS方式**は、多くの産業を対象としているため、**費用緩和効果が大きい**
3. 温対税は、特定の産業・特定エネルギーを対象としているため、費用緩和措置が小さい
4. 多くの産業の**実効炭素税率**は、4,000円を下回っており、温対税の費用緩和措置は、産業間の実効炭素税率の差を拡大している

■ 制度設計

1. エネルギー集約産業に対する費用緩和措置を実施した場合、当該産業の実効炭素税率を引き下げるため、経済効率性が損なわれる
2. そのため、多くの産業・企業が対象となる方式（EU-ETS方式）よりは**産業・エネルギーを限定した方式（温対税方式）の方が望ましい**
3. 同時に、中小企業の生産効率を向上させる必要がある
→大企業と中小企業のエネルギー効率を仮定しても、CPによる中小企業への影響が大きくなった