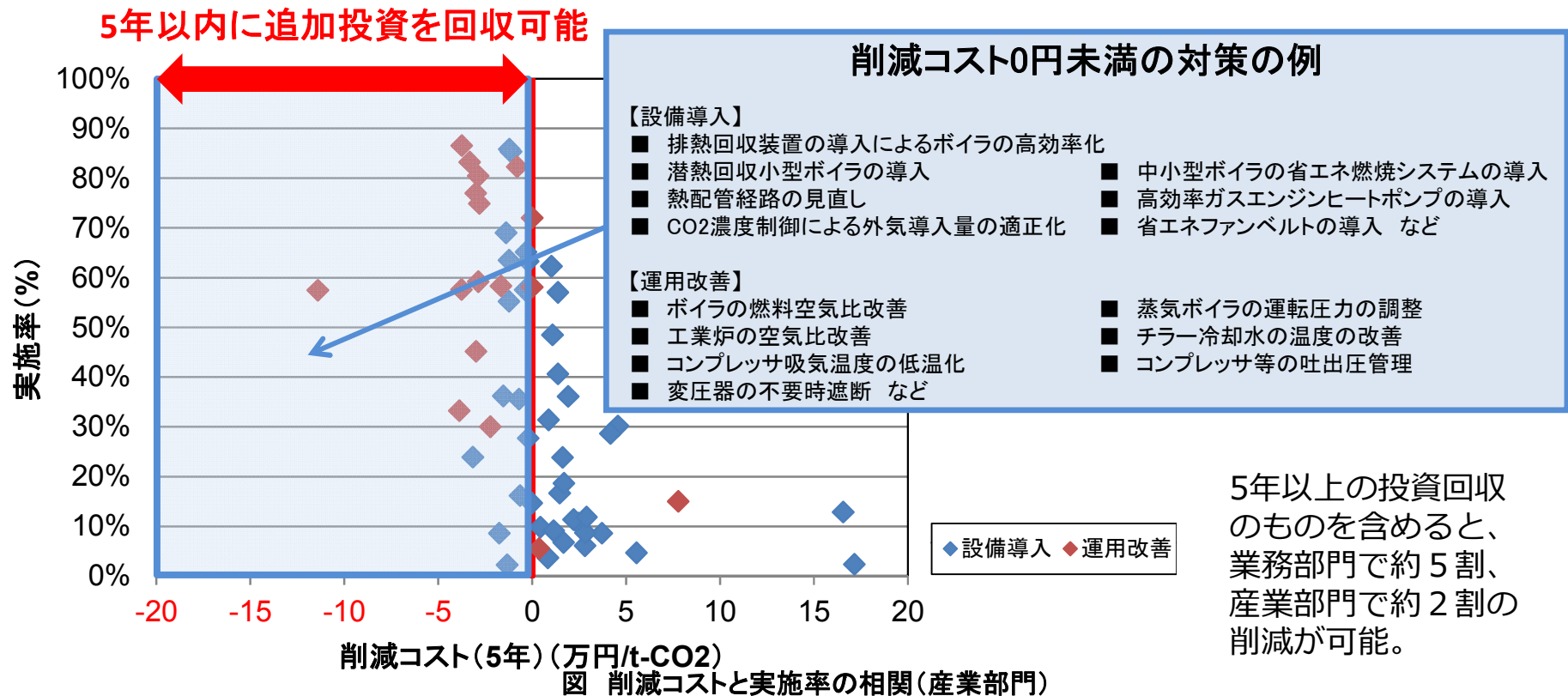


第6章

長期大幅削減の実現に向けた 政策の方向性

我が国の削減ポテンシャル

- 環境省が平成22年度より実施している「CO2削減ポテンシャル診断事業」（対象は約1400件）によれば、**5年以内に追加投資が回収できるにも関わらず実施率が低い対策も存在し、それら未実施の対策を全て実施した場合、業務部門で約28%、産業部門で約9%の削減が見込まれる。**



注釈) 削減コストとはCO2排出量を1t-CO2削減するのに要するコストであり、ここでは評価期間を5年として以下の式で算出

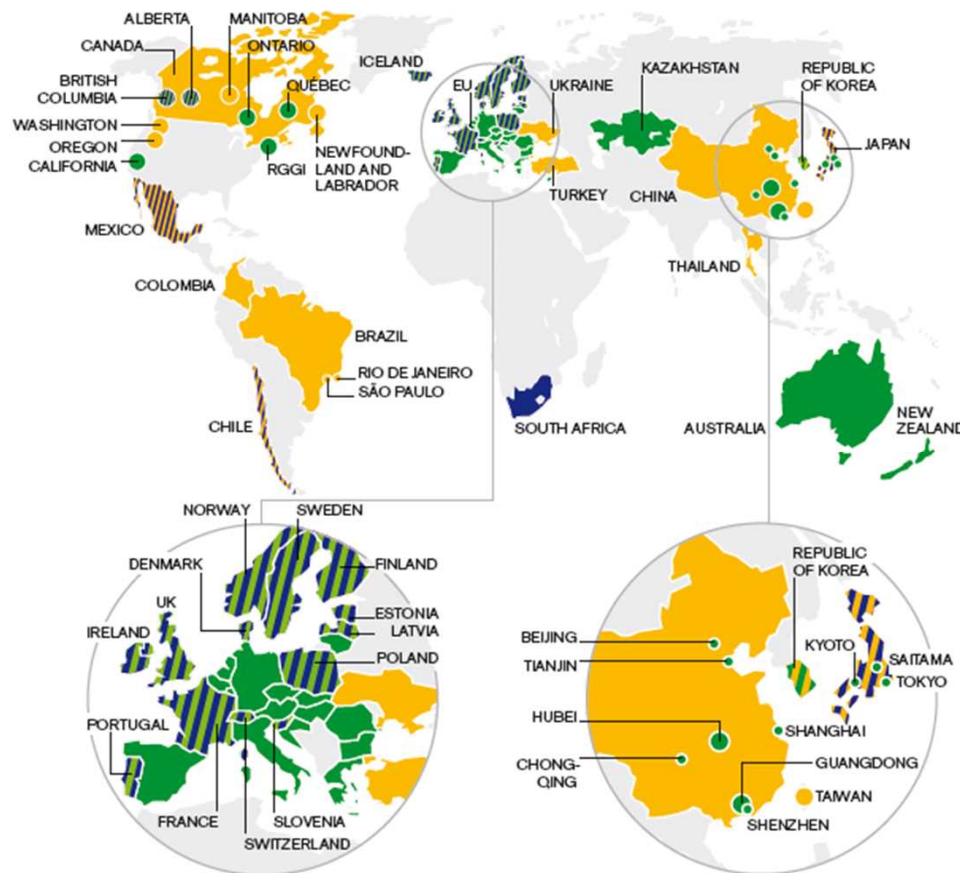
$$\text{削減コスト}[\text{円}/\text{t-CO}_2] = (\text{初期コスト追加額}(\text{追加投資額})[\text{円}] - \text{運用コスト削減額}[\text{円}/\text{年}] \times \text{評価期間}[\text{年}]) \div (\text{CO}_2\text{削減量}[\text{t-CO}_2/\text{年}] \times \text{評価期間}[\text{年}])$$

出所) 実施率は算定報告公表制度対象事業所を対象に平成27年度に実施したアンケート調査結果、削減コストは平成22～平成26年度CO2削減ポテンシャル診断事業結果より作成

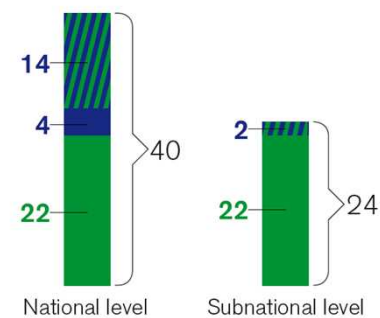
世界で広がるカーボンプライシング

- 長期での大幅削減を見据えて、費用効率的に削減を進めるため、多くの国・地方公共団体がカーボンプライシングを導入している。

国・地方公共団体におけるカーボンプライシング導入状況



Tally of carbon pricing initiatives



- ETS implemented or scheduled for implementation
- Carbon tax implemented or scheduled for implementation
- ETS or carbon tax under consideration
- ETS and carbon tax implemented or scheduled
- ETS implemented or scheduled, tax under consideration
- Carbon tax implemented or scheduled, ETS under consideration

(出典) 世界銀行 (2016) State and Trends of Carbon Pricing 2016

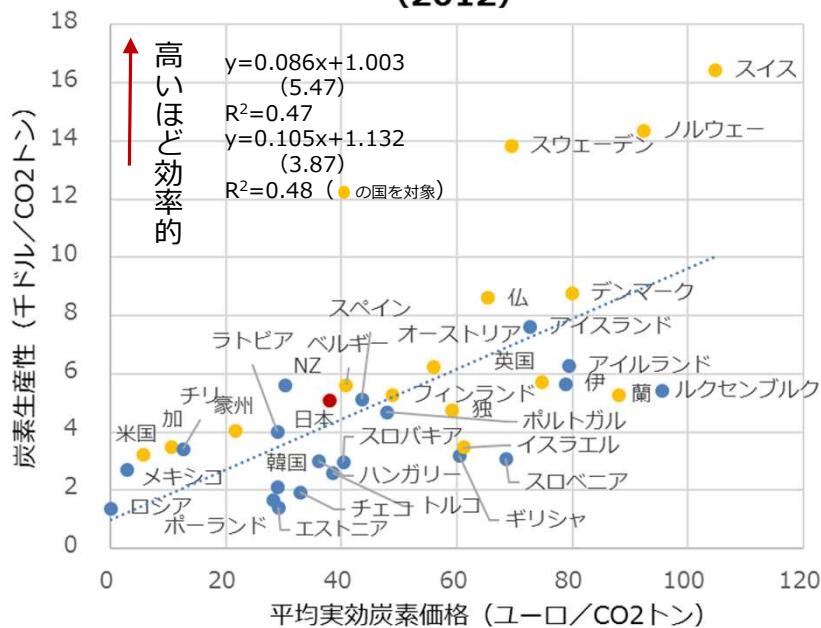
実効炭素価格と炭素生産性

実効炭素価格が高い国は、炭素生産性が高い傾向にある（左図）。

※実効炭素価格（Effective Carbon Rates）： OECDは、炭素税、排出量取引制度、エネルギー課税を合計した炭素価格を「実効炭素価格」として、2012年4月現在における各国の比較・評価を行っている。なお、我が国の温対税（炭素価格289円/CO2トン）は導入前で含まれていない。

- なお、我が国の炭素生産性や一人当たり排出量はグラフ上の近似曲線付近にあり、実効炭素価格に含まれない既存制度による暗示的な炭素価格が他国の制度に比べて特に削減に寄与している、**すなわち、グラフ全体の趨勢から乖離して、他国と同レベルの実効炭素価格でありながら、他国より特に高い炭素生産性を示して十分に長期大幅削減に近づいている位置を占めているという現象は確認できない。**

炭素生産性と平均実効炭素価格との関係 (2012)

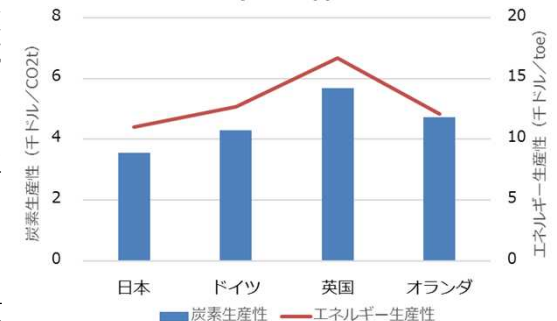


- ✓ 「スイス、ノルウェー、スウェーデンは、水力発電が豊富なために炭素生産性が高い」との指摘があるが、**スイスのエネルギー生産性はOECD諸国で最も高い（我が国の約2.5倍）**。またノルウェーもOECD諸国で第4位のエネルギー生産性を誇る。
- ✓ スウェーデンについては、**1991年の炭素税導入以来、バイオマスを中心に水力以外の再エネの供給量が3倍に増加し、一次エネルギー供給に占める割合が20%を占めるに至っている**（水力は10%程度）。結果として、90年代から炭素生産性は2倍以上（自国通貨実質GDPベース）に上昇した。
- ✓ また、風力発電の比率が高い**デンマークは、エネルギー生産性についても、スイスに次いでOECD内で2位（我が国の約2倍）**。

左図において、ドイツ、英国、オランダについては、「我が国より実効炭素価格が高いにもかかわらず炭素生産性が我が国と同程度しかない」との指摘が可能である。左図の対象である2012年は、年平均1ドル79.8円との歴史的な円高であり、我が国の炭素生産性は現在より相当高めに表示されている。

2014年（1ドル106円）では、ドイツ、英国、オランダとも我が国より炭素生産性が高く、かつ、エネルギー生産性も高い。（右図）

炭素性先とエネルギー生産性 (2014年)



独英蘭の各国は、95年時点では我が国の半分程度の炭素生産性しかなかったが、2000年代以降改善を続け我が国を追い抜いた。

(注) 日本のGDPは、平成28年12月に内閣府によって基準改定された数値を用いている。
 ● OECD諸国が対象
 ● OECD諸国のうちで、人口500万人以上の国で、かつ、日本より一人当たりGDPが高い国

(出所) OECD (2016) Effective Carbon Rates Pricing CO2 through Taxes and Emissions Trading Systems, IEA (2016) CO2 emissions from fuel combustion 2016 IEA, World Energy Balances 2016 より作成

(注) グラフの平均実効炭素価格とは、OECDの部門別に出された実効炭素価格を各国の部門別排出量で加重平均して、一国平均の実効炭素価格を求めたもの。

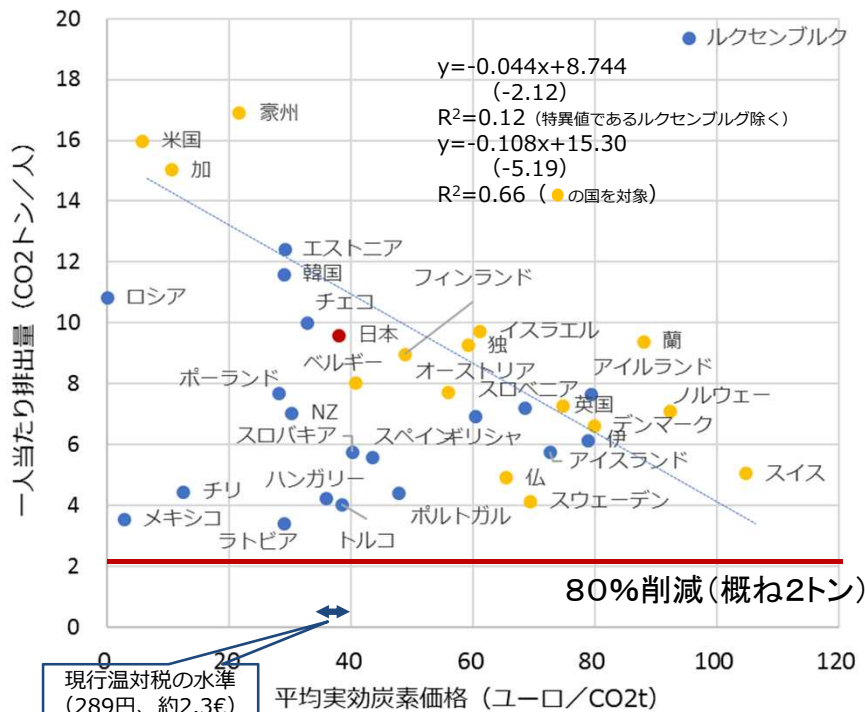
実効炭素価格と一人当たり排出量

● 実効炭素価格が高い国は、一人当たり排出量が低い傾向にある（左図）。

※実効炭素価格（Effective Carbon Rates）： OECDは、炭素税、排出量取引制度、エネルギー課税を合計した炭素価格を「実効炭素価格」として、2012年4月現在における各国の比較・評価を行っている。なお、我が国の温対税（炭素価格289円/CO2トン）は導入前で含まれていない。

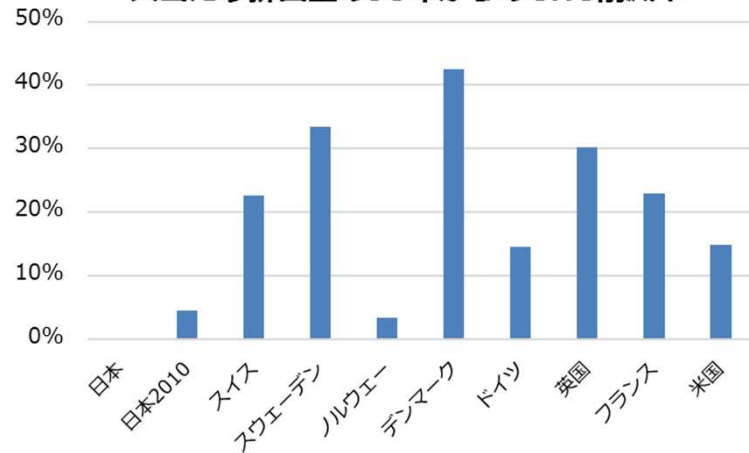
- 特に、我が国より一人当たりGDPが高い国で既に大幅な削減を実現している国は、我が国より相当程度実効炭素価格が高い。2050年80%削減（一人当たり排出量概ね2トン）やその先の脱炭素化に向けて、カーボンプライシング制度の有効性が示唆される。

一人当たり排出量と実効炭素価格の関係（2012）



- ✓ スイス、スウェーデンについては一人当たり排出量が少ないのは、水力発電が豊富だからである、との指摘がある。事実そうであるが、**両国は、元々少ない排出量の水準から、更に大幅な削減を実現している。（下図）**
- ✓ **スイスのエネルギー生産性はOECDで一番高い。**また、**スウェーデンについては、1991年の炭素税導入以来、バイオマスを中心に水力以外の再エネの供給量が3倍に増加し、一次エネルギー供給に占める割合が20%を占めるに至っている（水力は10%程度）。**
- ✓ また、**ドイツ、英国、デンマークについては、90年代には我が国より一人当たり排出量が多かったが、2000年代に入って逆転し、特に英国とデンマークは、現在は我が国より3割程度少ない。**

一人当たり排出量の95年からのGHG削減率



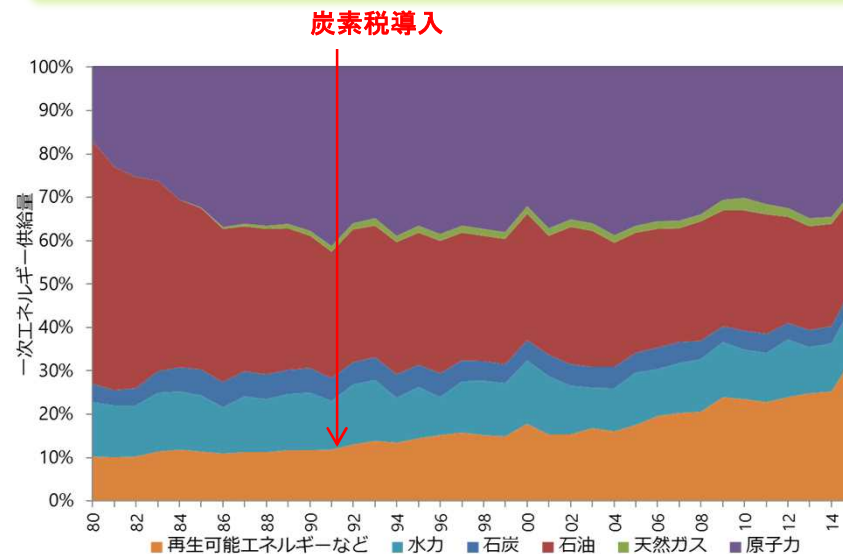
(出所) OECD (2016) Effective Carbon Rates Pricing CO2 through Taxes and Emissions Trading Systems, IEA (2016) CO2 emissions from fuel combustion 2016 UNFCCC より作成

(注) グラフの平均実効炭素価格とは、OECDの部門別に出された実効炭素価格を各国の部門別排出量で加重平均して、一国平均の実効炭素価格を求めたもの。

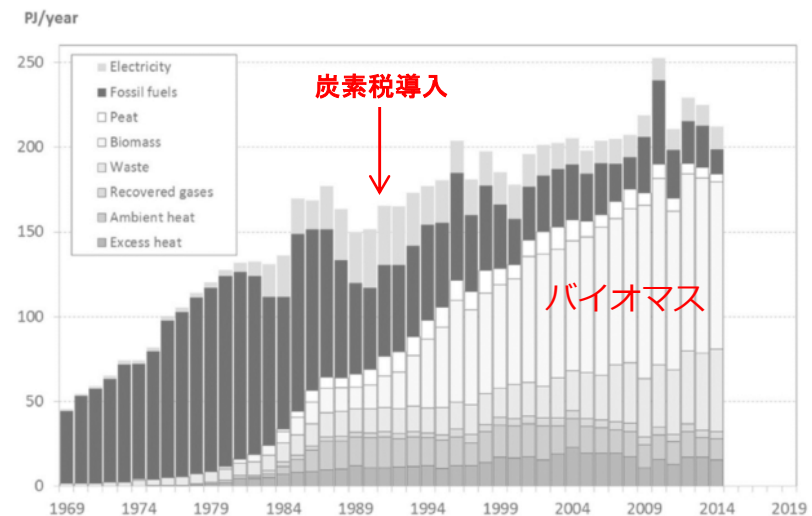
スウェーデンにおけるカーボンプライシングの効果の例

- 炭素税導入後、一次エネルギー供給に占める水力を除く再エネの比率が拡大（2015年には水力の約3倍）。特に、化石燃料と価格が逆転したことによって、地域熱供給におけるバイオマスの活用が拡大。
- スウェーデン環境庁は、1995年のCO2排出量について、税制改革を実施しなかった場合（1990年当時の政策がそのまま続けられていた場合を仮定）と比べると約15%減少されたとしている。
- 一方で、元々エネルギー税等の税率が低く設定されている産業部門ではコストにあまり差が出ず、税制改革による影響は小さくなっている。

【一次エネルギー供給の比率の推移】



【地域熱供給に使われるエネルギー推移】



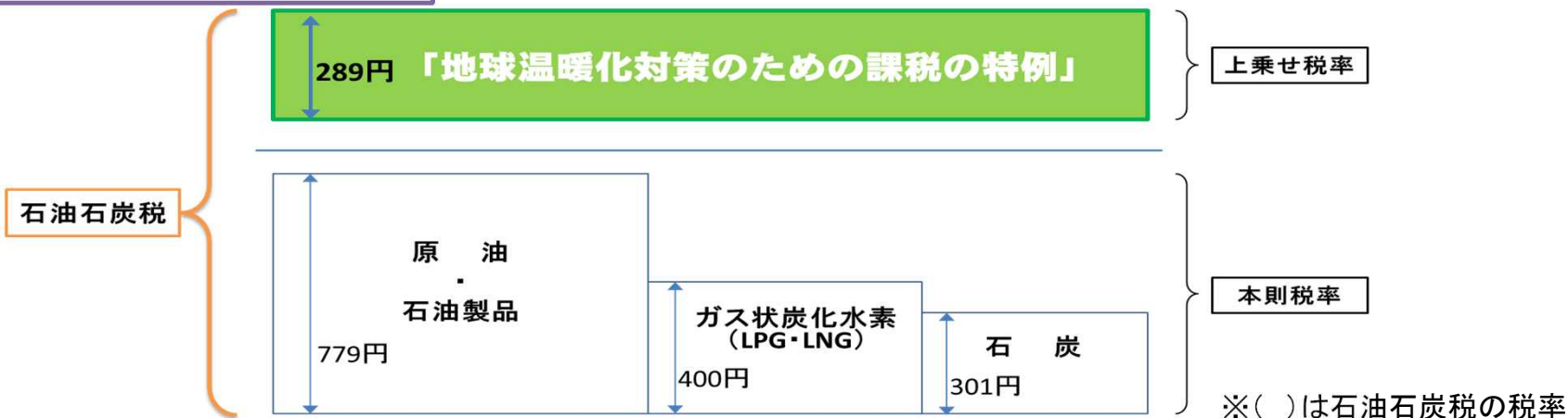
(出典)

Karin Ericsson , Sven Werner, 2016, The introduction and expansion of biomass use in Swedish district heating systems
Johansson B , Swedish Environmental Protection Agency(2000) Carbon Tax in Sweden
IEA, Energy Balances of Countries

我が国のカーボンプライシング制度：地球温暖化対策のための税

- 全化石燃料に対してCO₂排出量に応じた税率（289円/CO₂トン）を上乗せ
- 平成24年10月から施行し、3年半かけて税率を段階的に引上げ(平成28年4月に最終段階に到達)
- 石油石炭税の特例として、歳入をエネルギー特会に繰り入れ、我が国の温室効果ガスの9割を占めるエネルギー起源CO₂排出抑制対策に充当

CO₂排出量1トン当たりの税率



段階施行

課税物件	本則税率	H24年10/1～	H26年4/1～	H28年4/1～
原油・石油製品 [1kl当たり]	(2,040円)	+250円 (2,290円)	+250円 (2,540円)	+260円 (2,800円)
ガス状炭化水素 [1t当たり]	(1,080円)	+260円 (1,340円)	+260円 (1,600円)	+260円 (1,860円)
石炭 [1t当たり]	(700円)	+220円 (920円)	+220円 (1,140円)	+230円 (1,370円)

(注)例えば、ガソリンの増税分760円を1ℓあたりで換算すると0.76円相当(平成28年4月～)となる。

税 収

H25年度：約900億円 / H26・H27年度：約1,700億円 / H28年度以降(平年)：約2,600億円

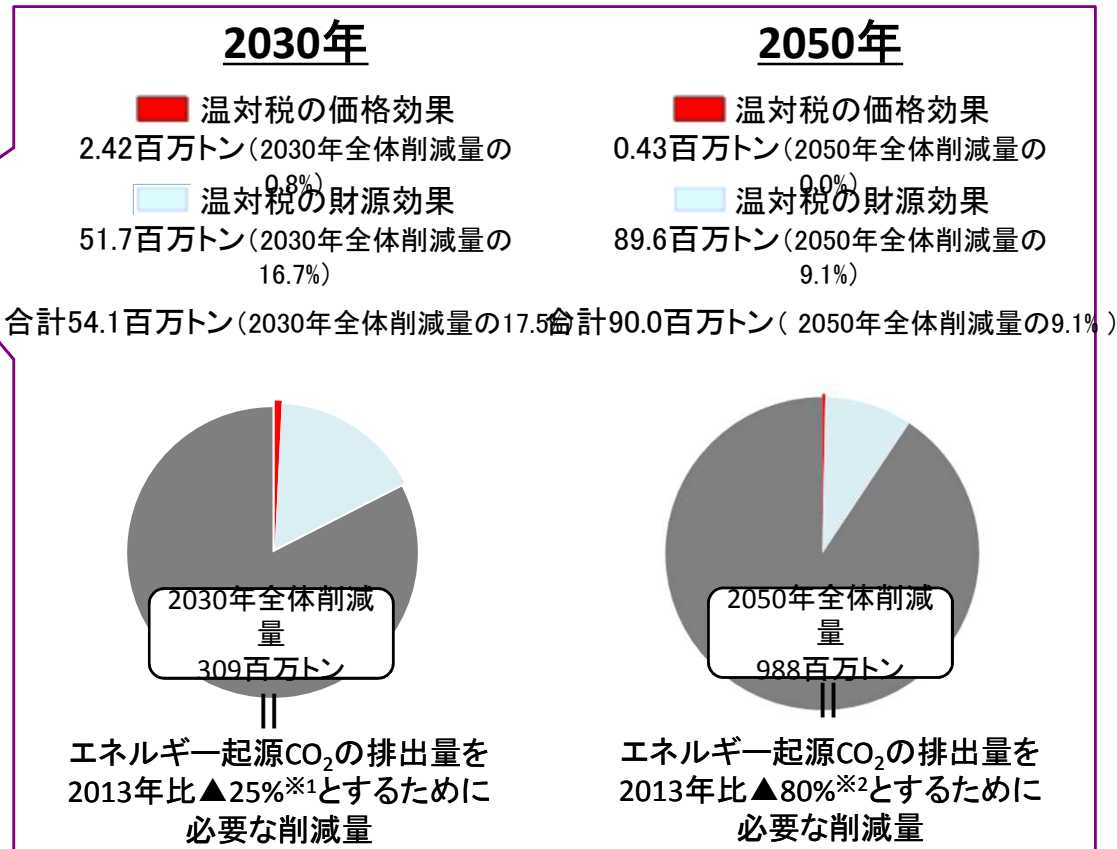
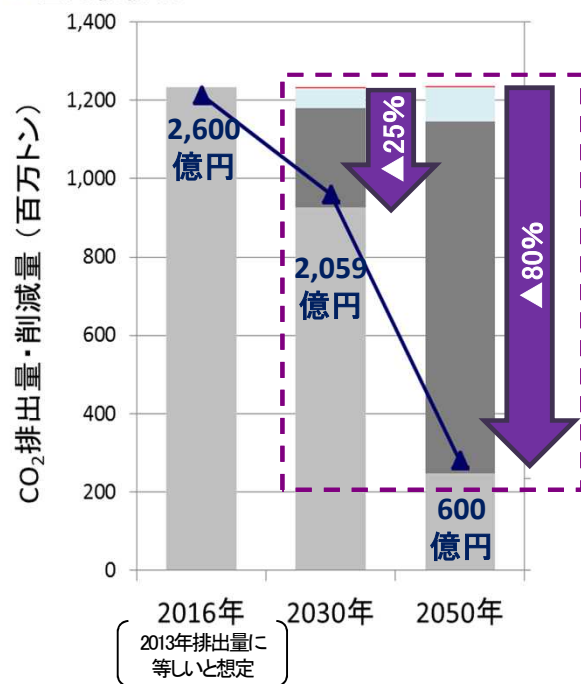
➡ 再生可能エネルギー大幅導入、省エネ対策の抜本強化等に活用 144

地球温暖化対策の効果の長期的目標への寄与

- 温対税には一定のCO2削減効果があると言える一方で、CO2削減に伴う税収減少によって、長期的には効果は減衰。
- 温対税の効果のほとんどは財源効果であり、価格効果は極めて小さい。

* なお、地球温暖化対策の推進に関する法律（平成10年法律第117号）においては、「政府は、少なくとも三年ごとに、我が国における温室効果ガスの排出及び吸収の量の状況その他の事情を勘案して、地球温暖化対策計画に定められた目標及び施策について検討を加えるものとする。」とされ、温対税を含む各施策について評価・見直しが行われることとなっている。

■ 温対税の価格効果 ■ 温対税の財源効果
 ■ それ以外の削減量 ■ エネ起CO2排出量
 ▲ 温対税税収



※1 長期エネルギー需給見通しにおける想定。 ※2 地球温暖化対策計画を参考に想定。

注1 2050年の価格効果は、2030年と同様の価格弾力性を用いて推計。将来のGDP成長率や原油価格、部門別CO₂排出量構成などの想定は、各種資料を参考に設定した。

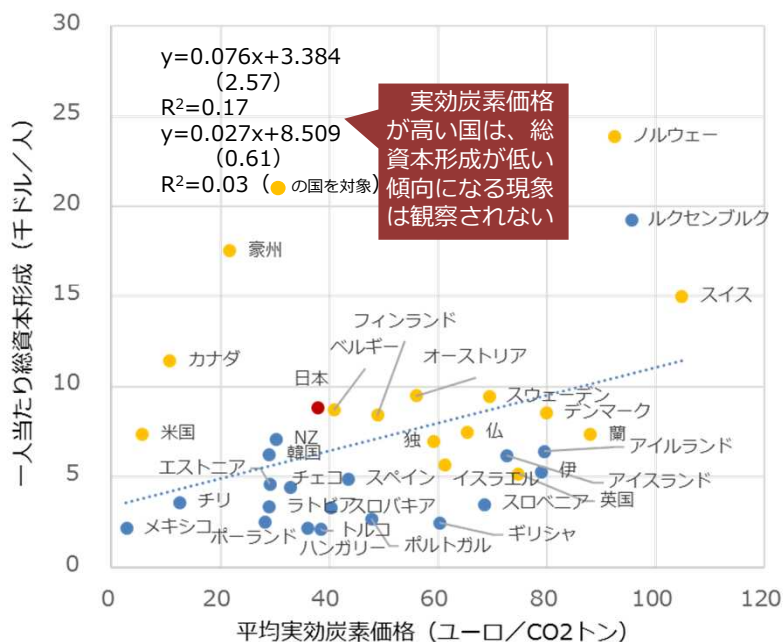
注2 2050年の財源効果は、2030年と同様に行政事業レビューのCO₂削減目標から、各事業の単年削減量を算出し、それらの積み上げにより推計した。

実効炭素価格と投資・高付加価値化との関係

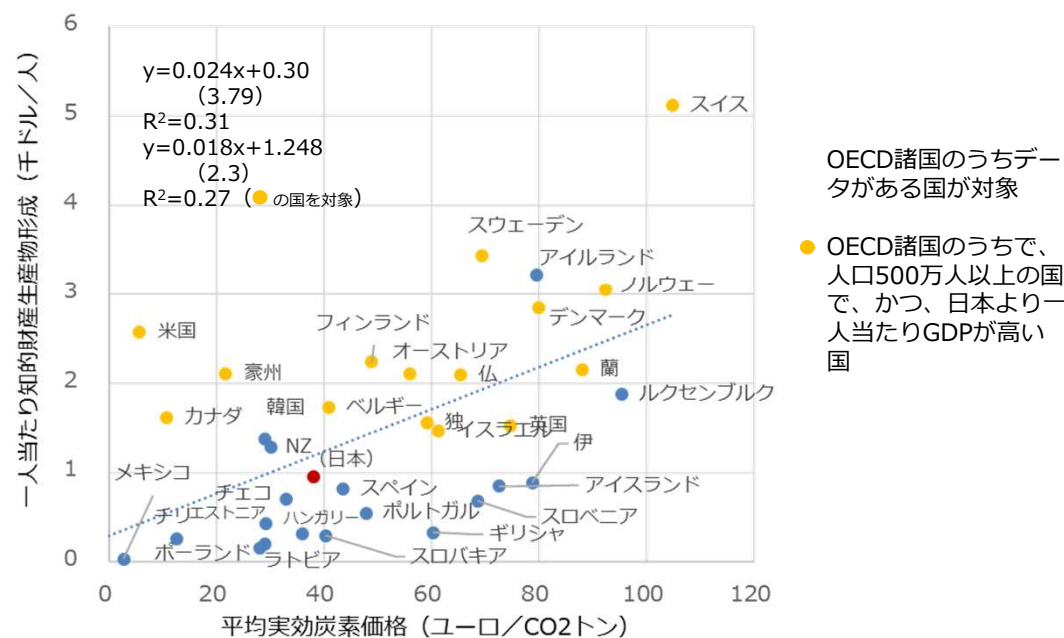
- **実効炭素価格が高い国は一人当たりの総資本形成（GDPに計上されるいわゆるフローの投資額）が停滞している現象は観察されず、多い国も存在する（左図）。**
- また、実効炭素価格と、一人当たりの総資本形成のうちの知的財産生産物形成（※）との間で正の相関が観察される（右図：因果関係を示しているものではない）。**カーボンプライシングが、イノベーションを促進するとの指摘（G7富山大臣会合コミュニケなど）と矛盾する現象ではないと考えられる。**

※ 国連のGDP計算の基準であるSNA2008より導入された概念（Intellectual Property Products）。いわゆる「無形資産」のうち、コンピューター・ソフトウェア、娯楽、文芸、芸術作品の原本等に加え、SNA1993では中間消費とされていた「研究開発」を含む資産項目。**近年、この「無形資産」への投資がイノベーションを促進するものとして注目されている（平成28年版労働経済白書など）。**

一人当たり総資本形成と実効炭素価格との関係 (2012)



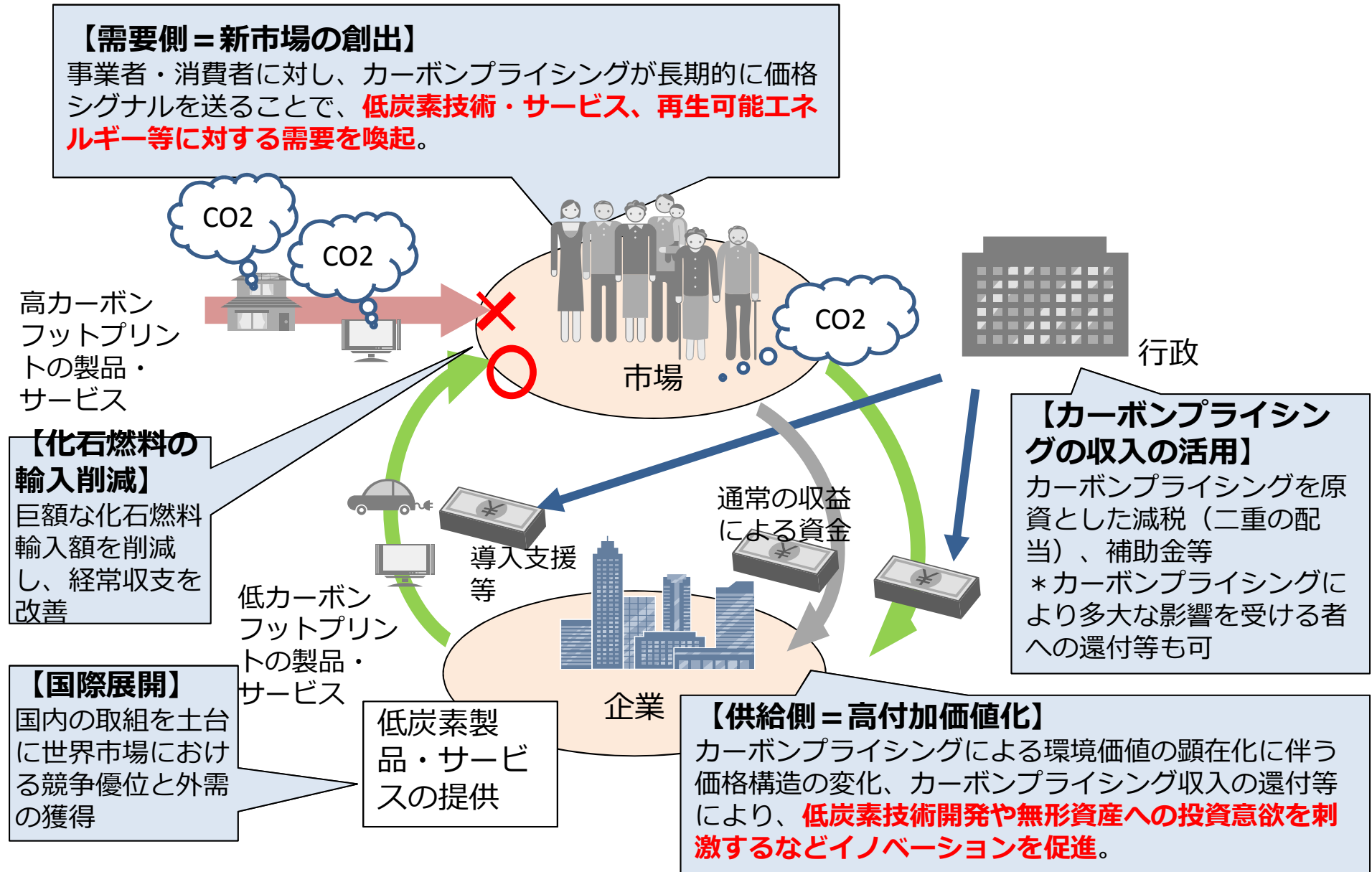
一人当たり知的財産生産物形成と平均実効炭素価格との関係 (2012)



(注) 日本のGDP統計の2008基準への対応は、2016年12月になされたため、現時点のOECD統計には反映されていない。そのため、日本の総資本形成及び知的財産生産物形成は、2012年段階で総額で17兆円程度少なく見積もられていると考えられる。

(出所) OECD (2016) Effective Carbon Rates Pricing CO2 through Taxes and Emissions Trading Systems, OECD Statistics より作成 (注) グラフの平均実効炭素価格とは、OECDの部門別に出された実効炭素価格を各国の部門別排出量で加重平均して、一国平均の実効炭素価格を求めたもの。

カーボンプライシングによる同時解決のイメージ

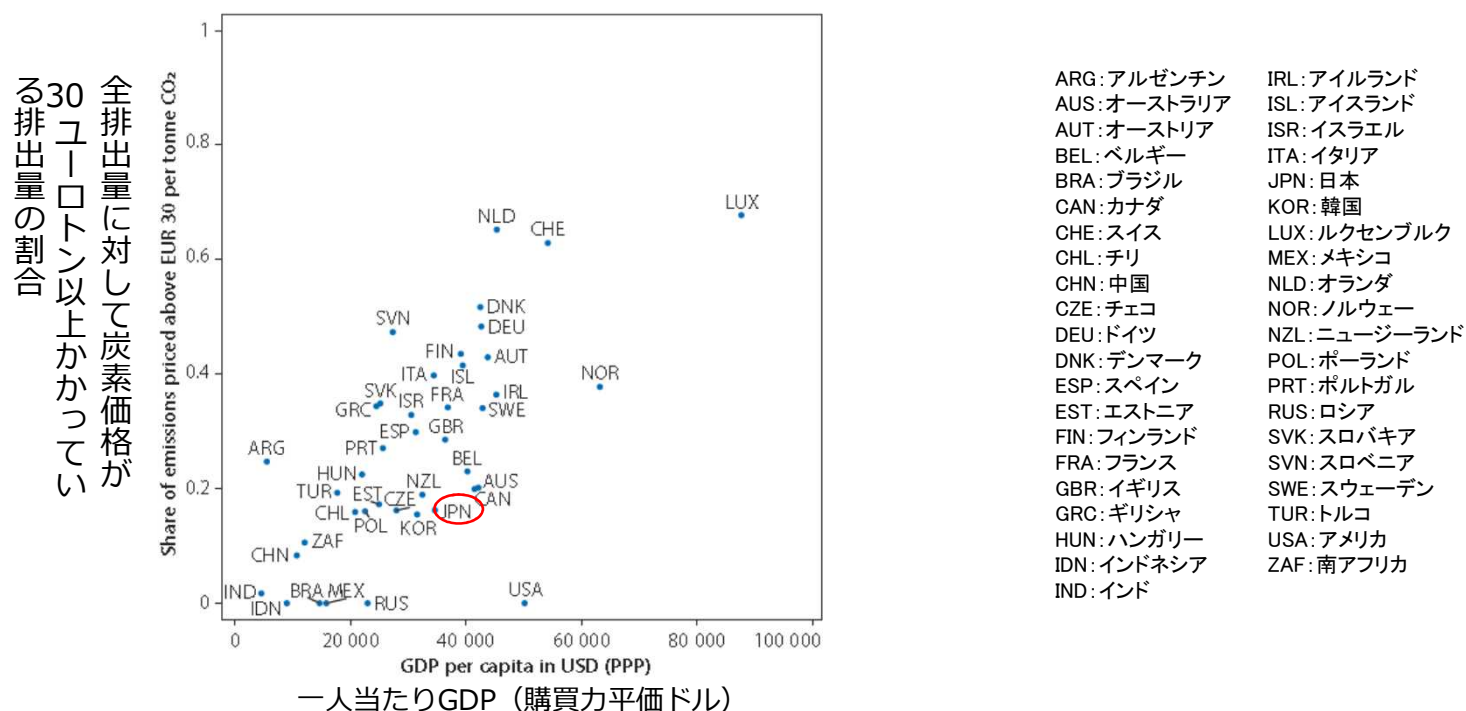


※カーボンプライシングによるコスト上昇等による負の影響があることにも留意が必要

実効炭素価格と一人当たりGDPとの関係

- OECDの分析によれば、一人当たりGDPが高い国は、全排出量に対して30ユーロ/CO2トン以上（我が国の温対税の10倍以上）の実効炭素価格がかかっている排出量の割合が高い傾向にある。
- この図からは、**実効炭素価格の相当程度の上昇が、マクロ経済に悪影響を与えている現象は確認できず、温室効果ガスの長期大幅削減と経済的課題の同時解決の可能性が示唆される。**

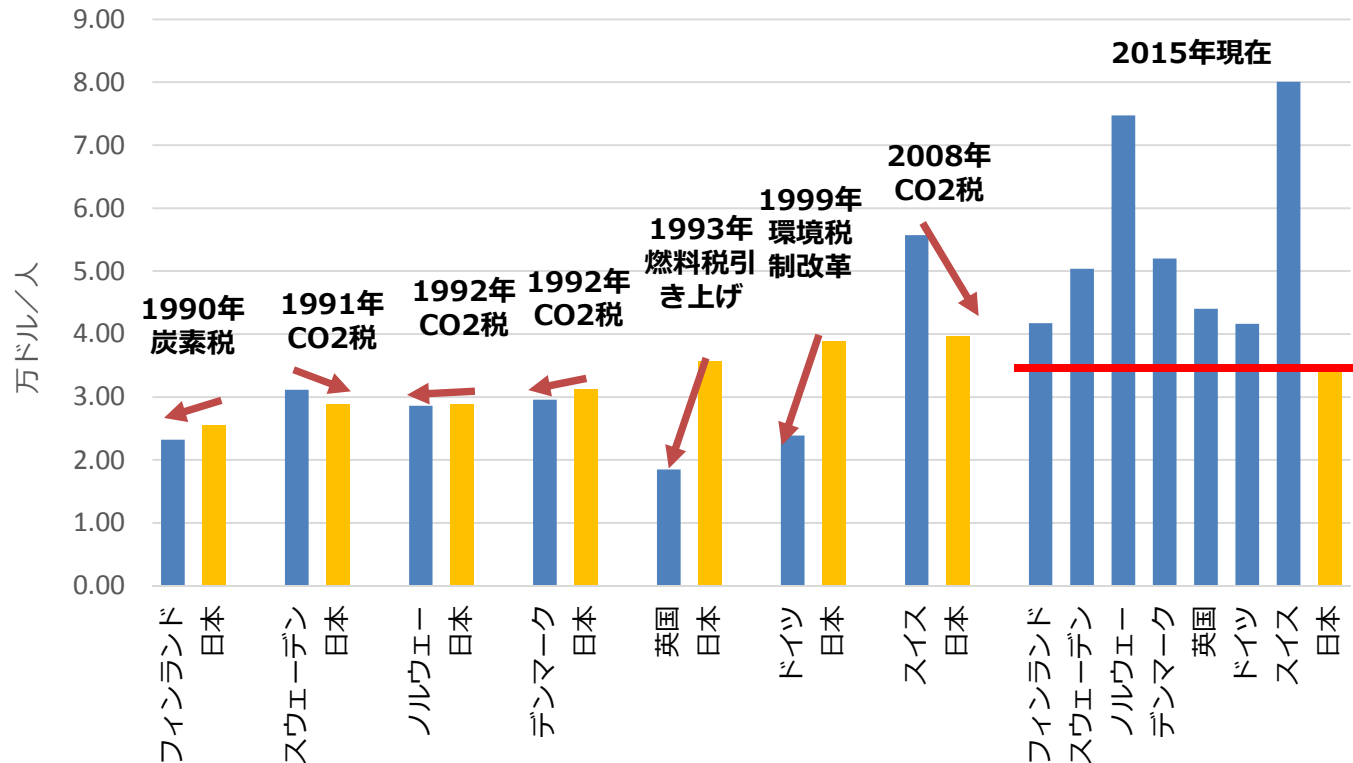
全排出量に対して炭素価格が30ユーロトン以上かかっている
排出量の比率と一人当たりGDPとの関係



炭素税等導入時の一人当たりGDP

- 1990年代初頭フィンランド、スウェーデン、デンマーク等が炭素税を導入した頃は、それらの国の一人当たりGDPは我が国とほぼ同じで、**英国やドイツが1993年や2000年に税制改革を行った頃は、両国の一人当たりGDPは我が国より相当程度少なかった。**「もともと経済成長しているから炭素税等を導入できた」というわけではない。
- 他方、スイスが2008年に炭素税を導入した際は、我が国より一人当たりGDPは高かった。
- 各国とも炭素税等を導入した後も堅調に経済成長を続け、我が国の一人当たりGDPを逆転し、又は更に差を広げている。

各国の炭素税等導入時の一人当たりGDPの比較



(出所) UNFCCC, GHG Data, International Monetary Fund, World Economic Outlook Database, April 2016、より作成