



京都大学
KYOTO UNIVERSITY

中央環境審議会「炭素中立型経済社会変革小委員会」
カーボンニュートラルに向けた経済
社会の転換とカーボンプライシング

2022年4月1日(金)

オンライン

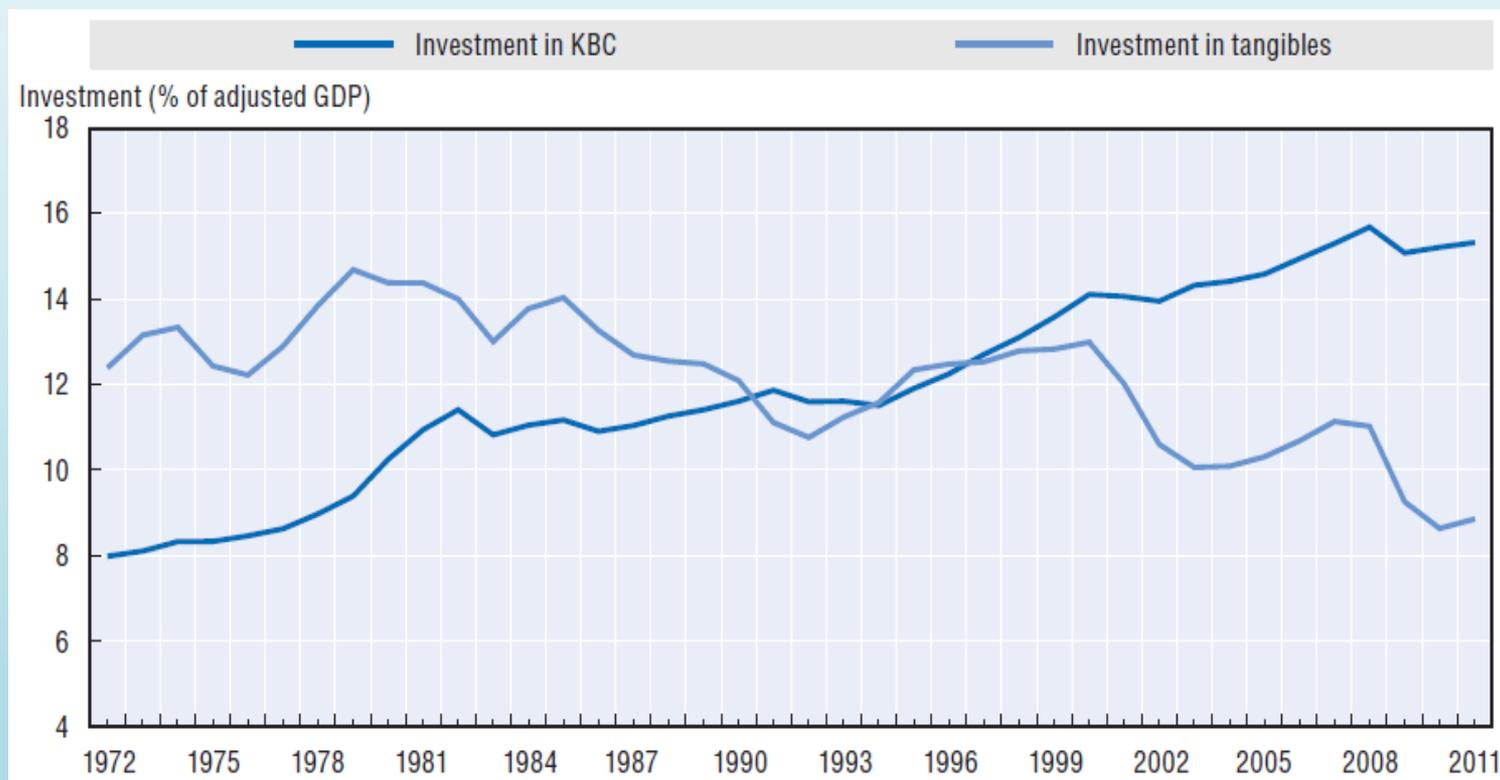
京都大学大学院経済学研究科 諸富 徹

資本主義経済の変貌

「新しい資本主義」をど考える視点

- アフターコロナにおいて、いかに資本主義を持続可能なものにし、長期的な成長を保証していくか
- 資本主義の「非物質主義的転回」
 - 1) 現代資本主義が生産と消費の両面で「**物的なもの**」から「**非物質的なもの**」へと重点を移行させる現象
 - 2) 土地、労働、資本を所有するのが重要であった「物質主義的」資本主義ではなく、今後は、それらのモノよりも、モノが提供する快適さ、安全性、デザイン性、シンボル性等の「**非物質的要素**」に移行
 - 3) 資本(投資)、労働、消費のすべての局面でもの「**無形化**」
 - 4) 投資における無形資産の重要性の高まり

マクロ経済における資本主義の「非物質化」



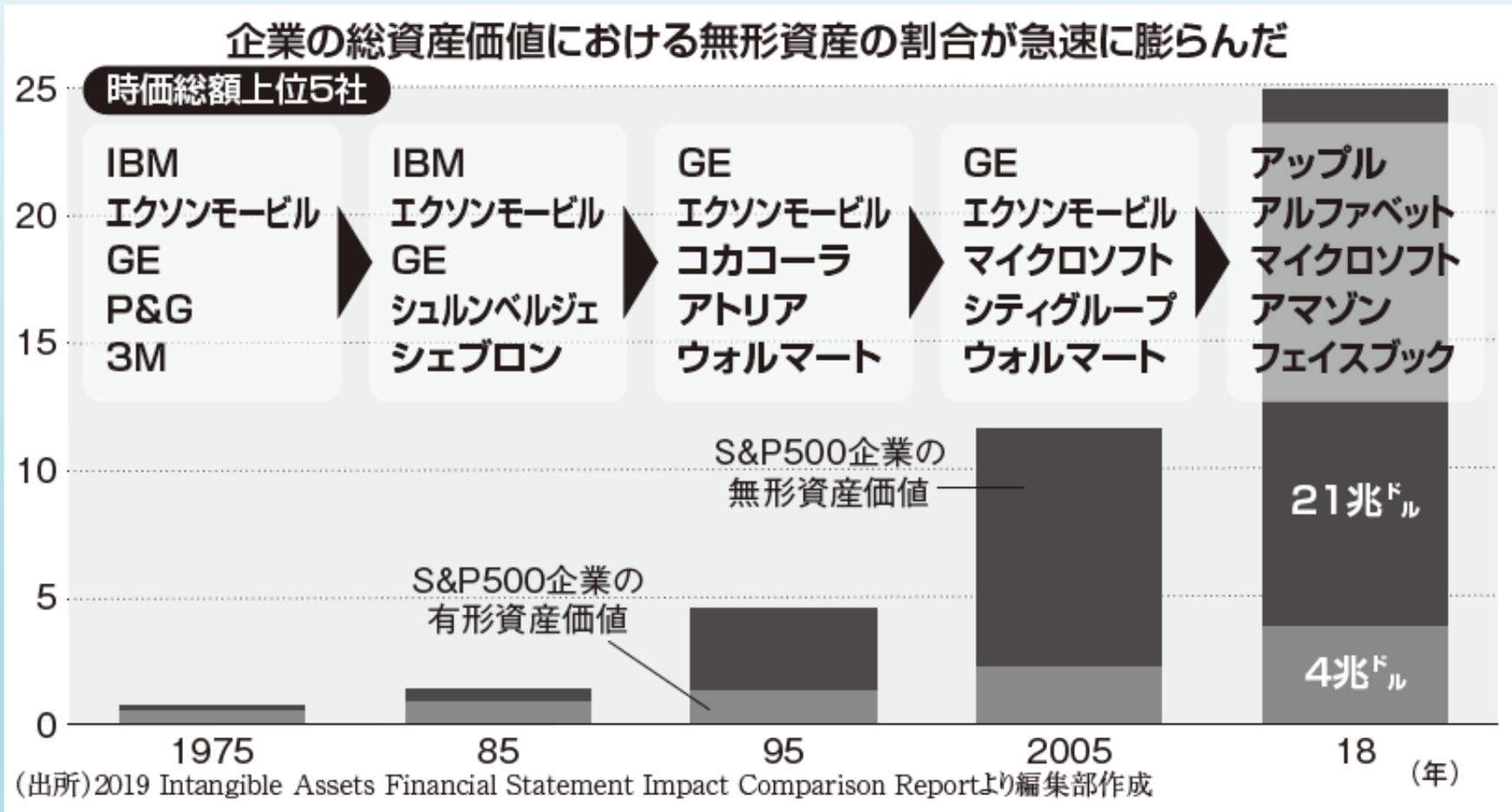
[出所] OECD (2013), p.24, Figure 0.1.

翻訳：上部左 無形資産への投資

上部右 有形資産への投資

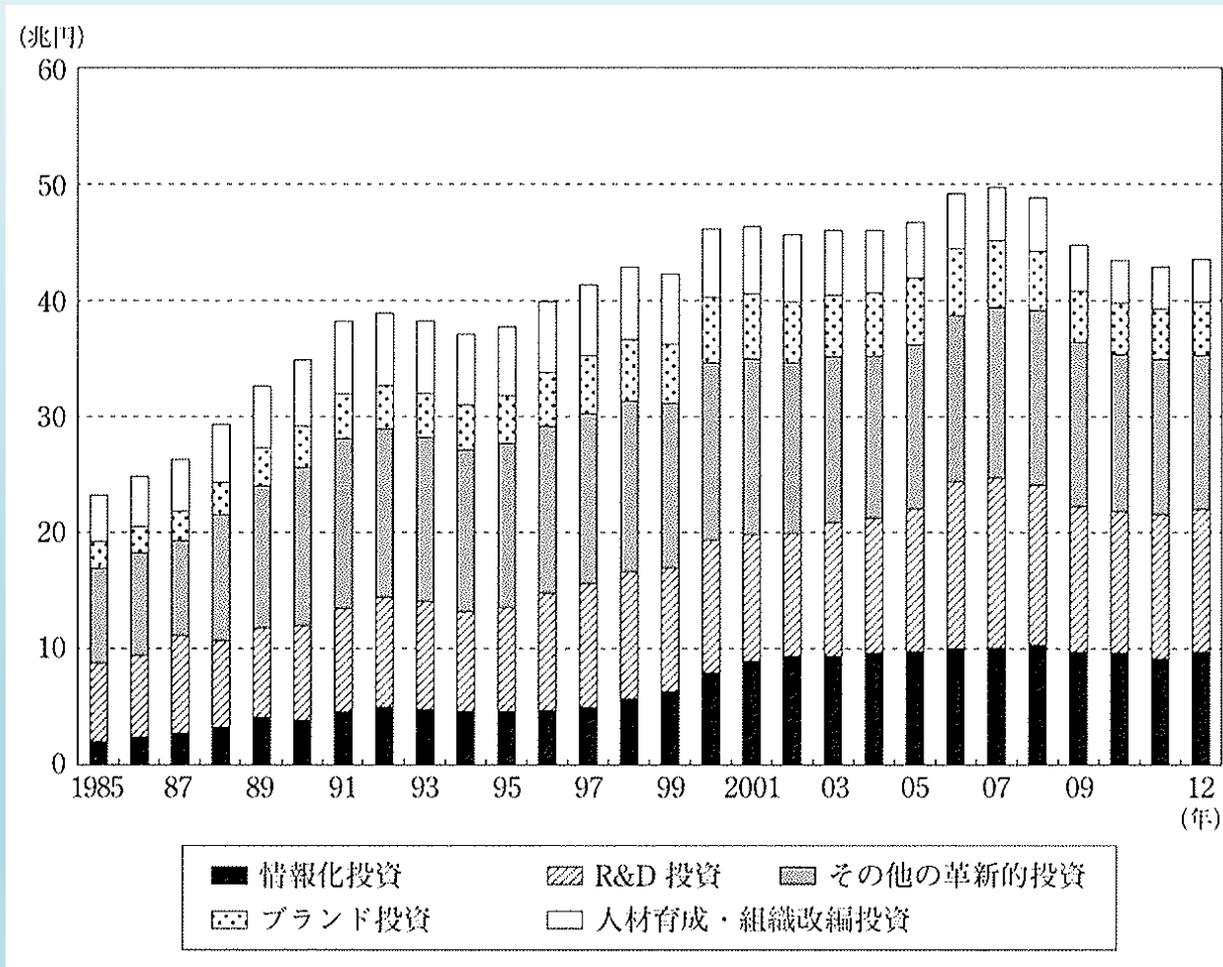
左の縦軸 投資額の対 GDP 比(%)

膨大な無形資産投資が成長を生み出した



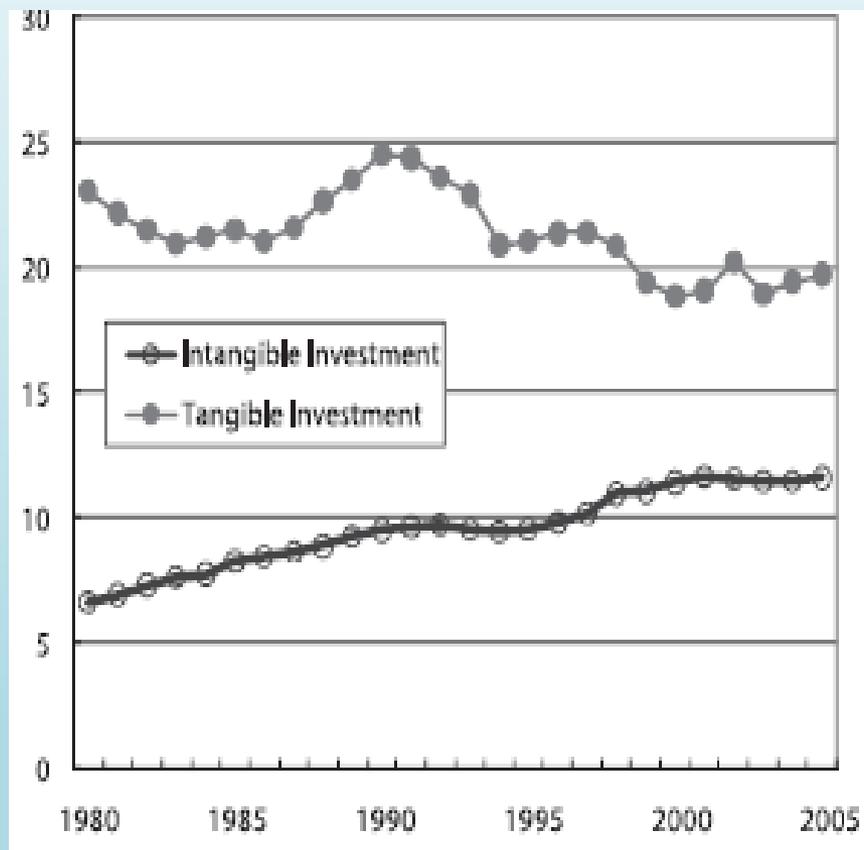
無形資産投資が停滞する日本

図 2-3 日本における無形資産投資の推移



[出所] 宮川他(2016), 24 頁, 図 1-2.

日本における無形資産投資と有形資産投資の対GDP比推移(%)



[出所] Fukao et al. (2009), p.725, Figure 1.

翻訳 : Intangible Investment 無形資産投資

Tangible Investment 有形資産投資

低下していく日本の生産性順位

(表3) 製造業の労働生産性水準上位15カ国の変遷

	1995年		2000年		2005年		2010年		2016年	
1	日本	88,093	日本	85,182	アイルランド	154,011	アイルランド	230,321	アイルランド	447,190
2	ベルギー	73,386	アイルランド	84,696	米国	103,967	スイス	164,272	スイス	182,423
3	ルクセンブルク	71,393	米国	78,583	スウェーデン	103,812	スウェーデン	130,804	デンマーク	146,481
4	スウェーデン	69,771	スウェーデン	75,803	フィンランド	103,497	米国	128,394	米国	140,205
5	オランダ	69,568	フィンランド	74,454	ベルギー	99,761	デンマーク	125,744	スウェーデン	129,833
6	フィンランド	67,561	ベルギー	68,427	ノルウェー	99,633	ノルウェー	124,556	ベルギー	122,207
7	フランス	64,289	ルクセンブルク	64,955	オランダ	98,138	ベルギー	121,351	オランダ	114,860
8	ドイツ	62,162	オランダ	63,648	日本	94,186	フィンランド	119,763	ノルウェー	109,915
9	オーストリア	59,914	デンマーク	62,542	デンマーク	88,739	オランダ	115,400	フィンランド	107,689
10	デンマーク	59,104	フランス	61,961	オーストリア	86,597	オーストリア	108,969	オーストリア	107,366
11	ノルウェー	56,832	オーストリア	59,052	ルクセンブルク	85,327	日本	105,569	英国	102,202
12	アイルランド	54,935	英国	59,004	フランス	84,090	フランス	103,143	フランス	101,576
13	英国	51,229	ノルウェー	58,714	英国	83,706	ドイツ	98,699	ルクセンブルク	101,494
14	イタリア	48,094	ドイツ	55,737	ドイツ	78,871	カナダ	92,597	ドイツ	100,599
15	オーストラリア	43,468	イスラエル	54,873	オーストラリア	66,588	アイスランド	91,889	日本	99,215

(単位) USドル (加重移動平均した為替レートにより換算)

[出所] 日本生産性本部(2018), 23頁, 表3.

脱炭素化と炭素生産性

～経済成長と脱炭素化のつながり～

「同時解決」に向けた炭素生産性の改善の方向性（イメージ）

- 「同時解決」を目指し、今後の炭素生産性の向上に向けては、分母と分子の双方の改善が重要。

$$\frac{\text{GDP・付加価値}}{\text{炭素投入量}}$$

分子



分母

【量から質】

炭素投入量の増加を伴わずにGDP・付加価値を増加させることが可能となるよう経済の体質改善が必要。具体的には、一般的に炭素投入量の増加を伴う財・サービス供給の量的拡大に頼るのではなく、イノベーション等による高付加価値化によって非価格競争力を向上させ、質で稼ぐ構造を追求することが重要。

【需要の創造】

現下の日本の課題は総需要不足。企業が保有する現預金を温暖化対策投資に有効に活用するとともに、長期大幅削減に向けた不断のプロダクトイノベーションによって消費需要を喚起することが重要。



分母と分子は相互に関連

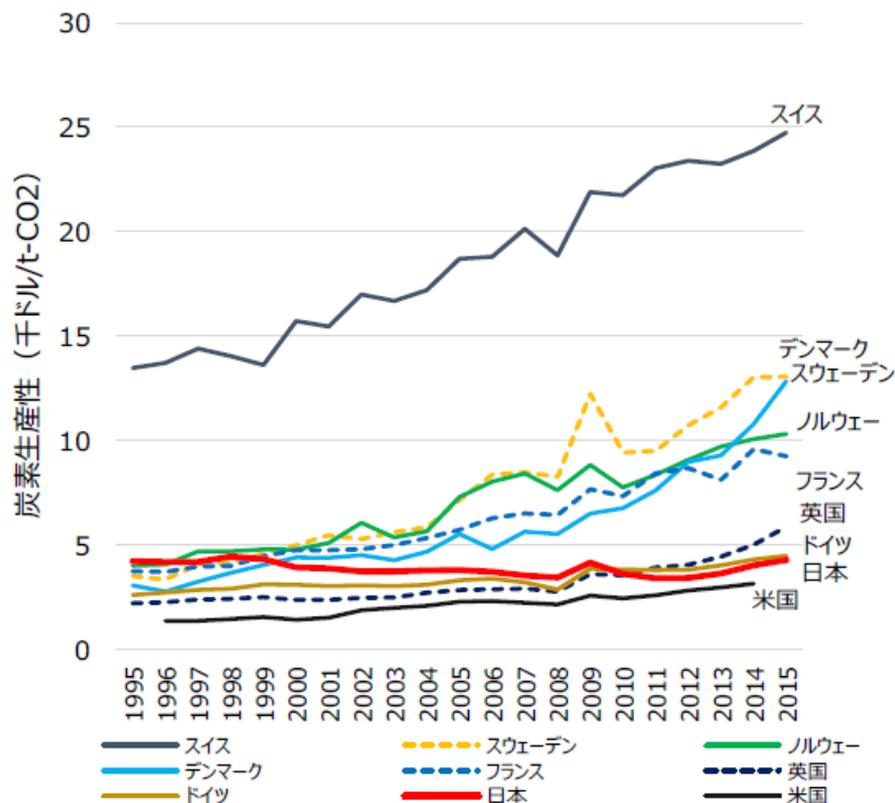
【温暖化対策】

2050年80%削減を目指し、徹底した省エネの推進と、低炭素電源・熱の大幅導入、都市構造対策による活動量（自動車走行量、床面積）の適正化等が必要。

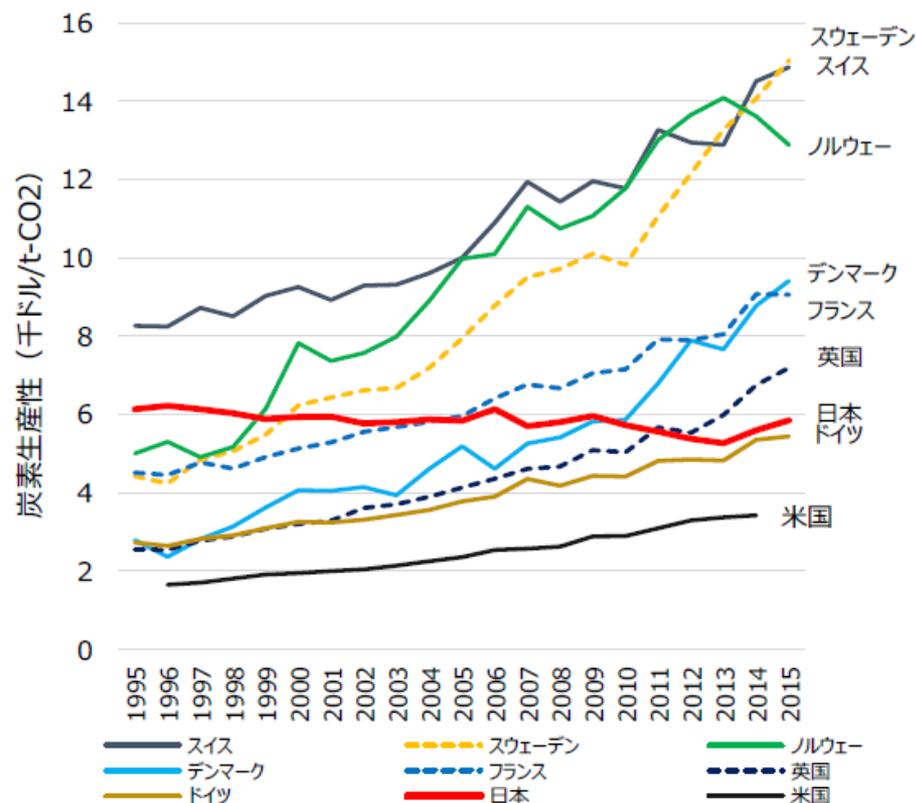
炭素生産性の推移（二次産業、二次産業以外の別）

- 近年の我が国の炭素生産性の低迷は、二次産業、二次産業以外の産業共通。
- 我が国全体の炭素生産性の伸びの低さは、単に製造業比率の高さに起因するものではない。

炭素生産性推移（二次産業：当該年為替名目GDPベース）



炭素生産性推移（二次産業以外：当該年為替名目GDPベース）

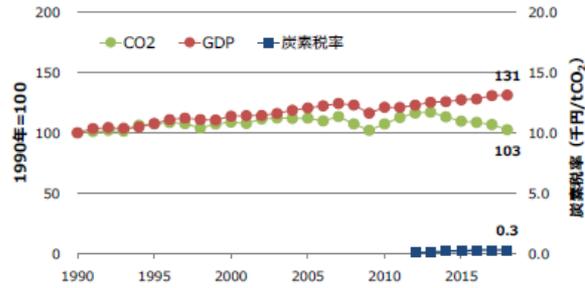


（出典）名目GDP：OECD「OECD.Stat – Gross domestic product(GDP) VXC0B: Current prices, constant exchange rates, OECD base year（2018年3月7日時点）」、CO2排出量：IEA「CO2 Emissions from Fuel Combustion 2017」

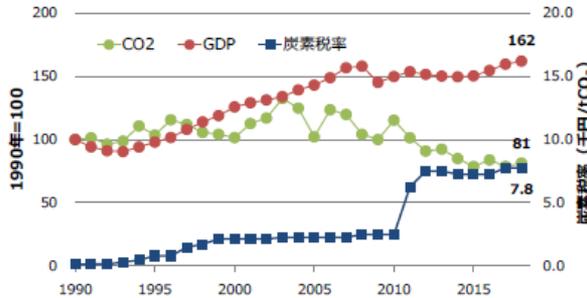
（備考）GDPについては、二次産業はOECDの区分における“Manufacturing”と“Construction”の合計値、二次産業以外は全付加価値額から“Manufacturing”と“Construction”の合計値を差し引いた値。CO2排出量については、二次産業は“Manufacturing industries and construction（間接排出）”、二次産業以外は全エネルギー起源CO2排出量から“Manufacturing industries and construction（間接排出）”を差し引いた値。

炭素税導入国におけるCO₂排出量と経済成長のデカップリング

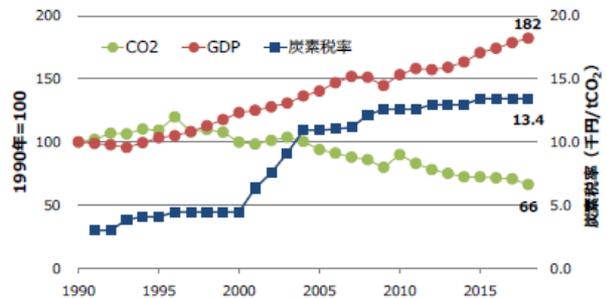
日本



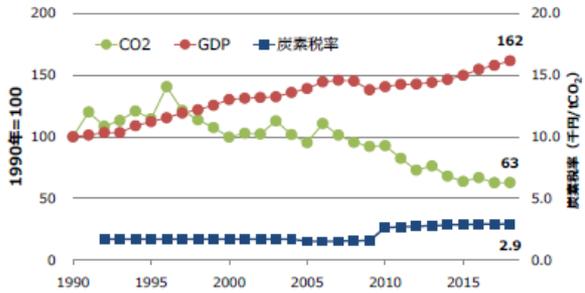
フィンランド



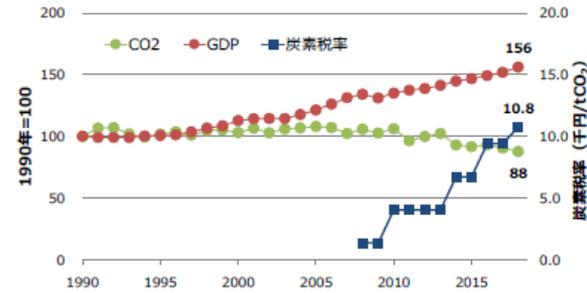
スウェーデン



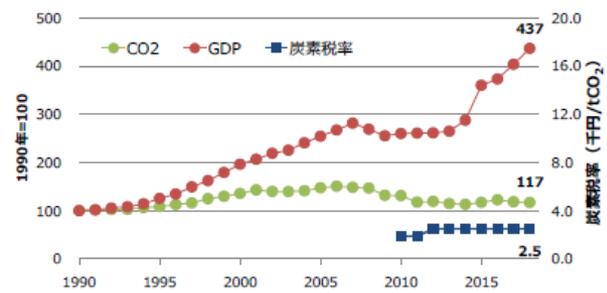
デンマーク



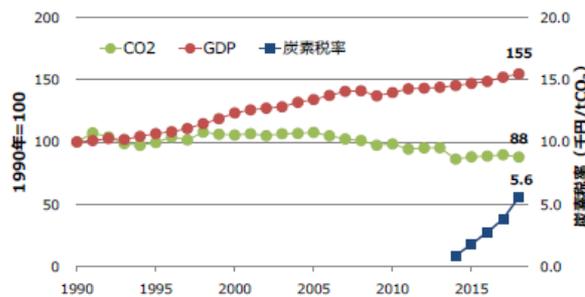
スイス



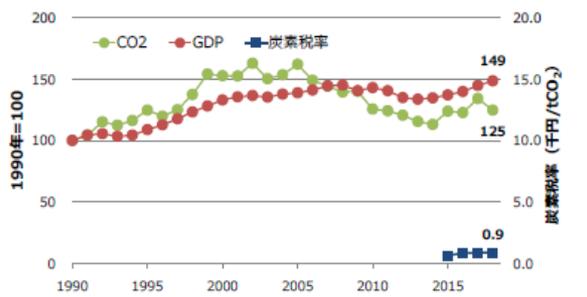
アイルランド



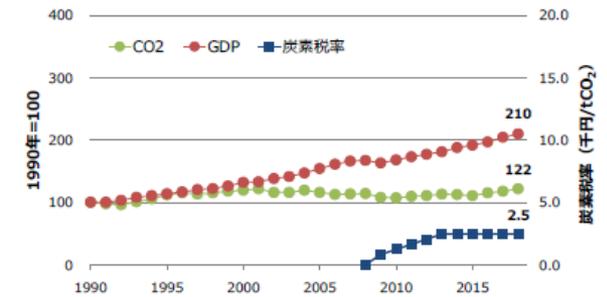
フランス



ポルトガル



カナダBC州



(出典) CO₂及びGDPはIEA(2020)「CO₂ Emissions from Fuel Combustion 2020」、BC州ウェブページ「B.C. Economic Accounts Data for 1981-2019」、及び「Provincial Inventory 1990-2018」より作成。
税率は各国政府資料よりみずほ情報総研作成。

(備考) 為替レート: 1EUR=約125円、1SEK=約12円、1DKK=約17円、1CAD=約82円。(2018~2020年の為替レート(TTM)の平均値、みずほ銀行)

「製造業のサービス化」をともなう産業 構造転換と脱炭素化

図1 日本、アメリカ、スウェーデンの実質経済成長率の推移
(%)

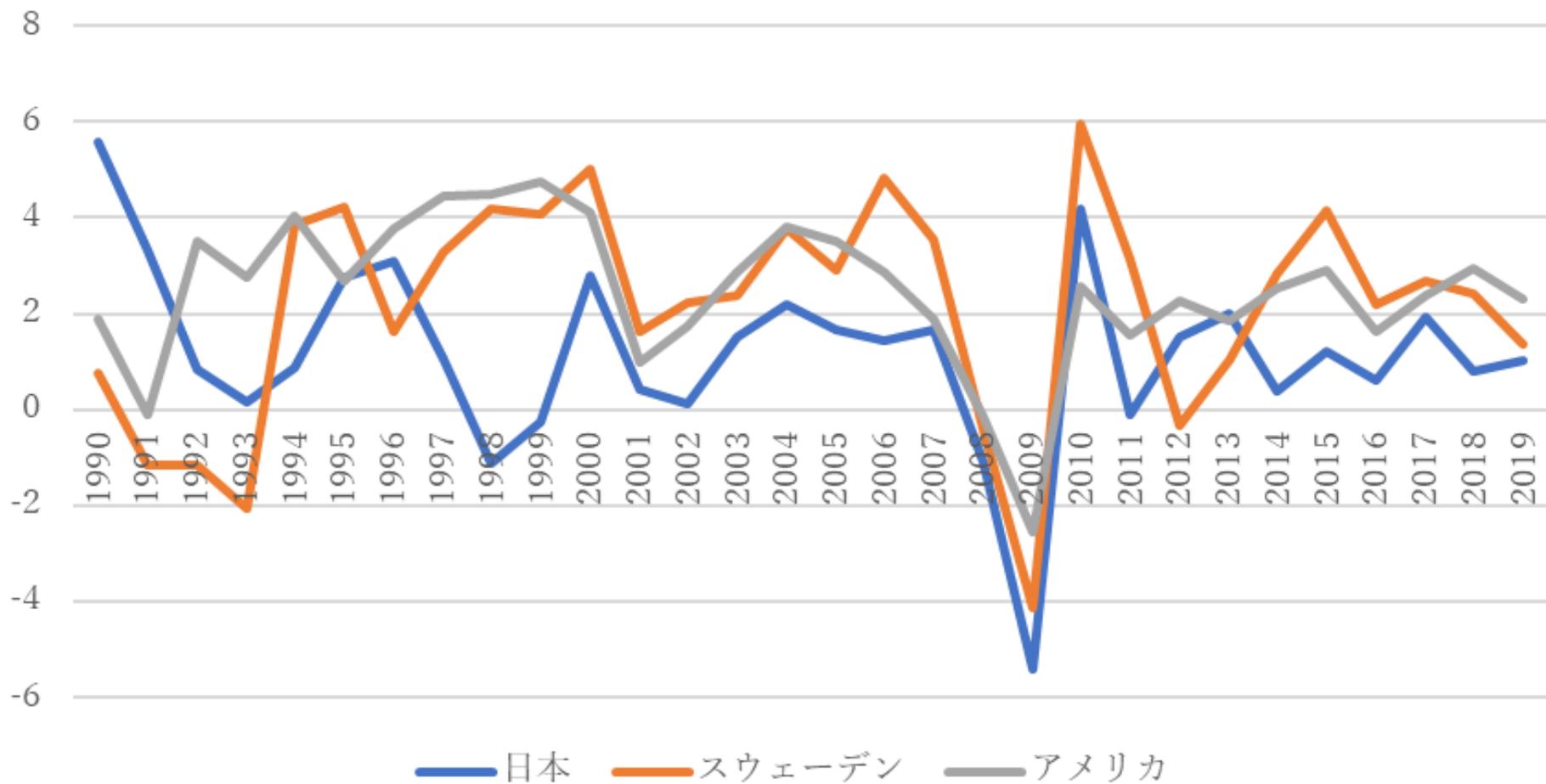
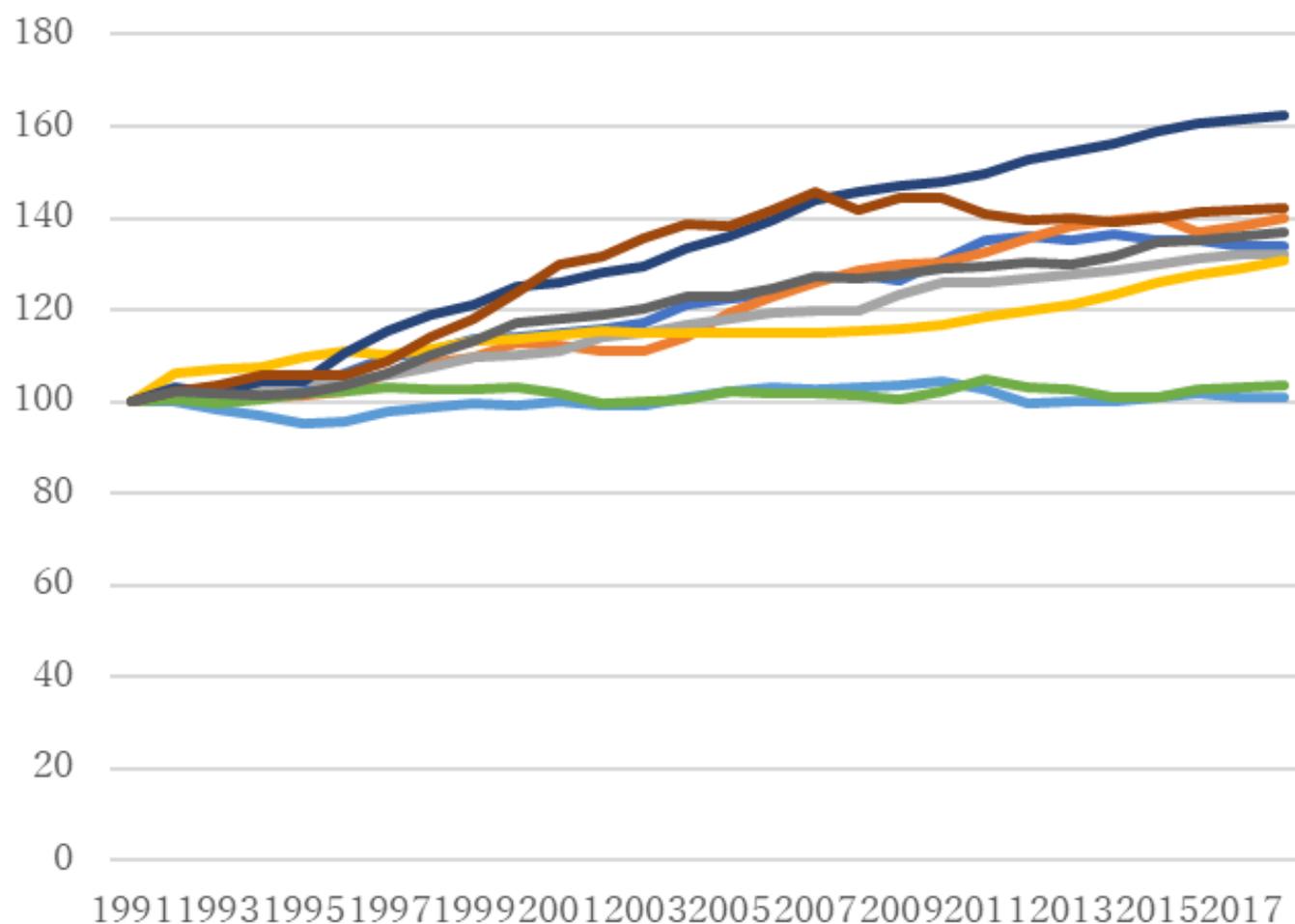


図2 OECD主要国平均賃金の推移

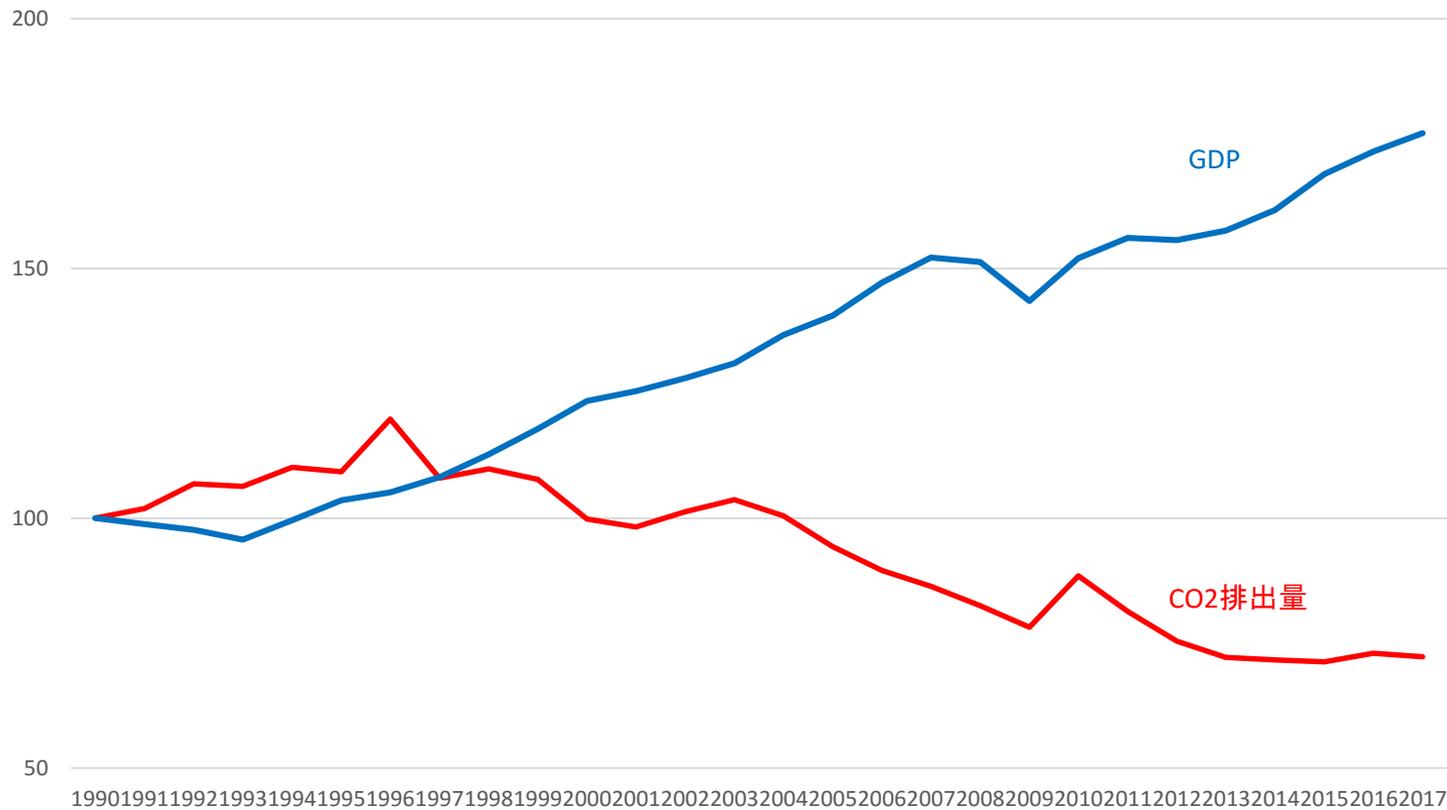


オーストラリア カナダ フランス
ドイツ イタリア 日本
スウェーデン イギリス アメリカ

スウェーデンの「デカップリング」

(100=1990年)

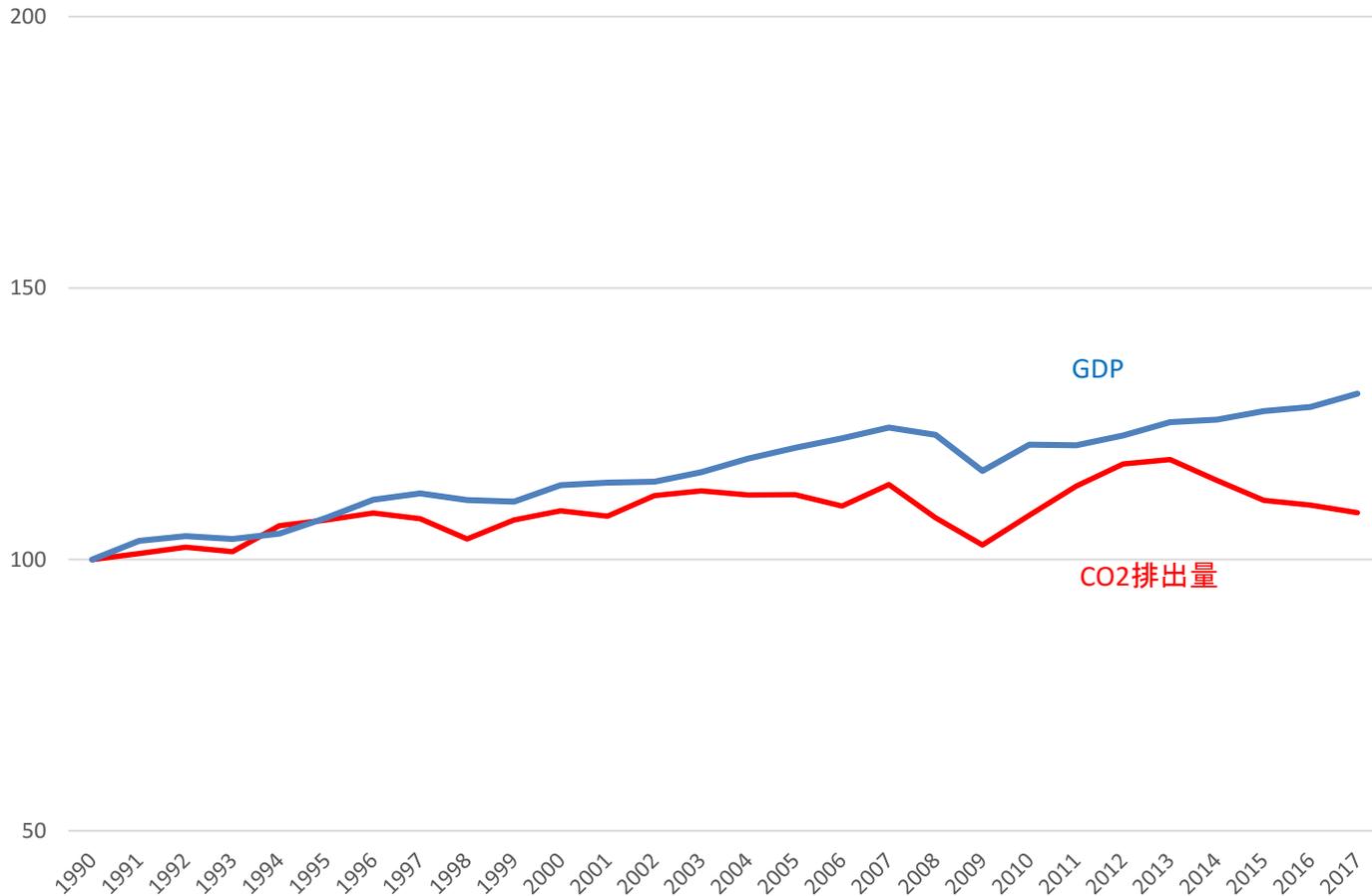
スウェーデン



デカップリングしきれない日本

(100=1990年)

日本



2018年には脱炭素化を法定化

- スウェーデンは、1990年～2017年の期間に経済は成長する一方(+78%)、CO₂排出を削減(-26%)、つまり、「デカップリング」が実現
- スウェーデンは1991年に世界で初めて炭素税を導入、2018年1月には「気候法」を発効させ、脱炭素化の方針を鮮明に
- 2045年を目標年次とし、それまでに森林などによるCO₂の吸収分も考慮して「正味ゼロ排出」を実現するとの目標を掲げた

なぜ、デカップリングが可能に？

【1】産業構造の転換

- 産業の中心が、炭素集約的な重化学工業から、情報通信やデジタル化されたサービスなど知識産業へと移行。後者は前者に比べ、CO₂排出が少ない一方、収益性や生産性がより高い
- スウェーデンは今なお、ボルボに代表される自動車産業など製造業に強みをもつ。だが他方で、家具製造・販売のIKEA、ファストファッションのH&M、デジタル音楽配信サービスのSpotify、ビデオ会議サービスのSkypeなど、新興企業を次々と輩出する国でもある

【2】CPの活用

- 炭素税や欧州排出量取引制度のような環境規制の強化は、環境改善投資を喚起し、GDP拡大に寄与しただけでなく、エネルギー生産性の向上を通じて企業の競争力向上を促した

【3】先導市場(Lead Market)

- エコカーの開発のように、他国や他企業に先駆けて環境に望ましい製品、サービス、製造工程を確立することで、それらをめぐる国際競争で先んじ、有利な地歩を占めることが可能になる

人的資本投資の重要性

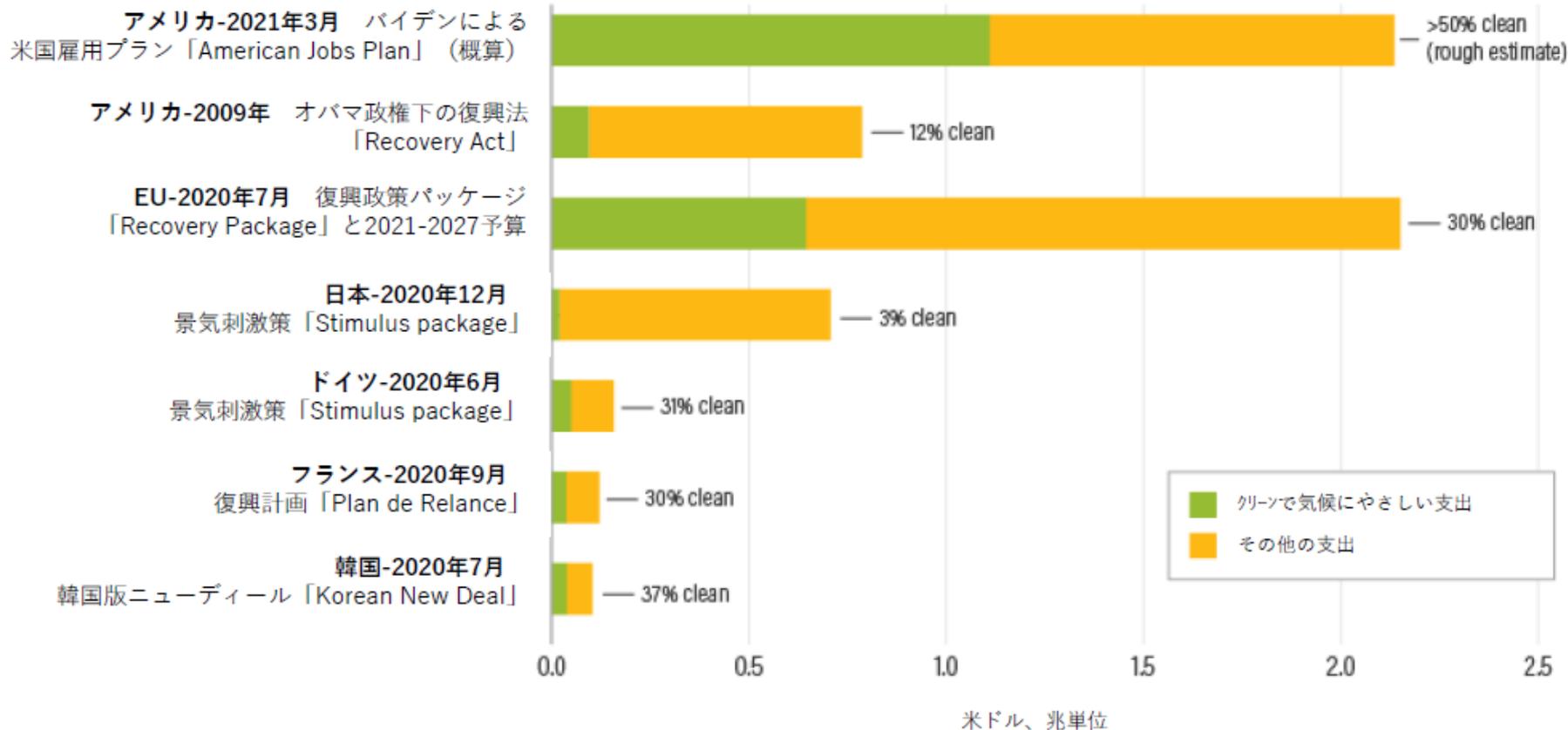
- 知識集約型の産業構造転換に寄与する人的資本投資の拡大は重要
- 分配に力を入れる福祉国家であるスウェーデンは、日本より遙かに人的資本への投資を重視し、新興グローバル企業を次々と生み出し、賃金は過去30年間上昇
- 単なる分配ではなく、人的資本投資を通じて成長を実現し、労働者の所得を底上げして格差を縮小
- 日本は、米国など他の先進国に比べて低水準にとどまっている人的資本投資を拡大することが必要
- 今後不可欠となる脱炭素を始め環境産業の人材育成も含まれる

脱炭素社会に向けたインフラ構築 も重要

【参考】

～バイデン政権が3/31に発表した“The American Job Plan”におけるインフラ
投資計画と気候変動政策の関係～

米国雇用プラン「American Jobs Plan」による クリーンな支出は他の復興パッケージと比べていかほどか？

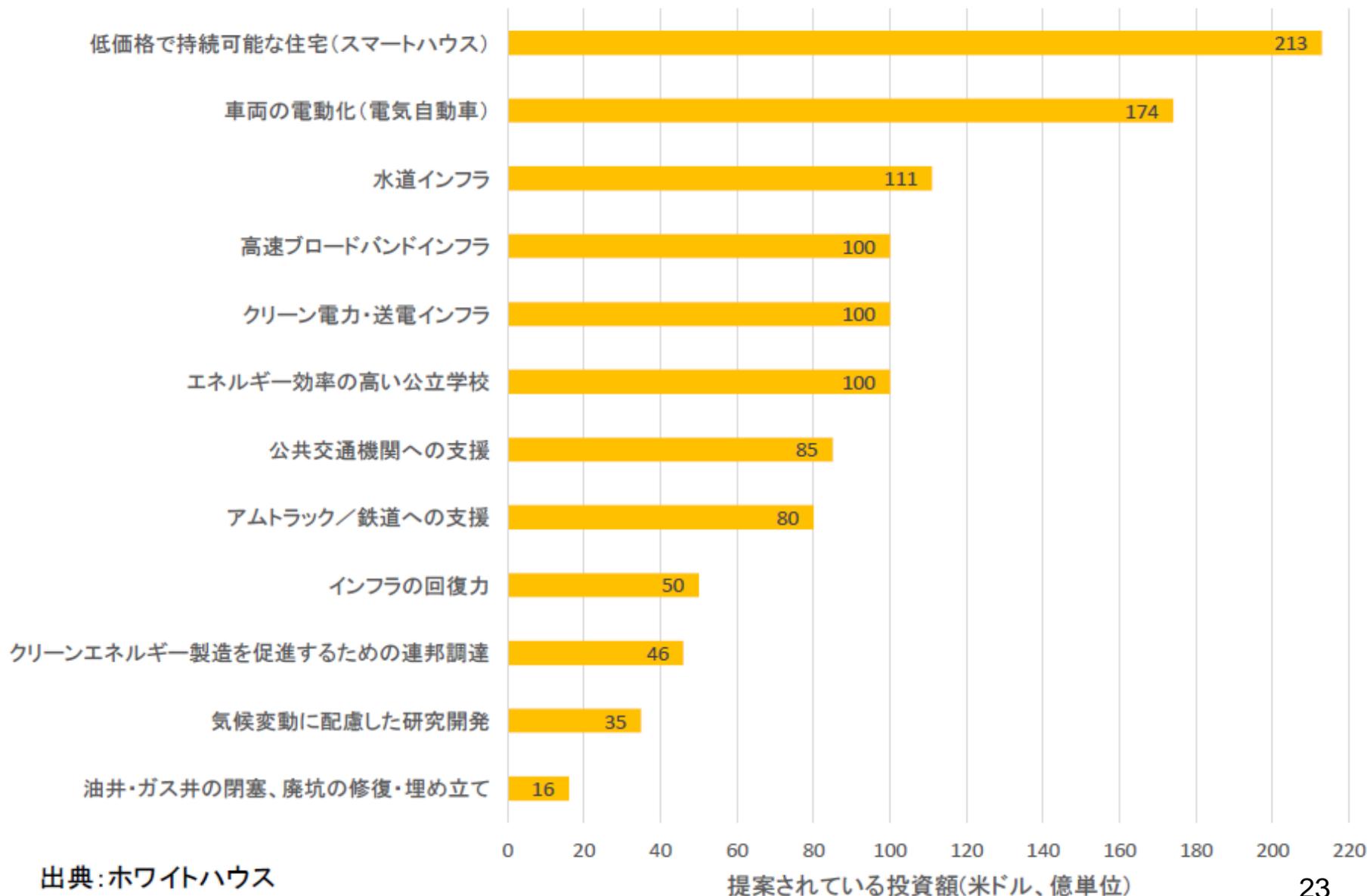


【注1】 米、EUは複数年度のパッケージなので、日本とは単純に比較できない(米、EUを単年度ベースで見た全体規模で見ると、日本が少ないわけではない)。

【注2】 日本は経済対策の全体事業規模に比べてclean部分が2兆円基金しかカウントされておらず、経済効果で見ればもっと大きくなりうる。

出典：WRI（ワールドリソーシズインスティテュート）、ホワイトハウス、欧州委員会、ニューヨークタイムズ、フランス政府、ドイツ政府、聯合ニュース

バイデンによる米国雇用プラン「American Jobs Plan」における クリーンで気候に優しい投資選択



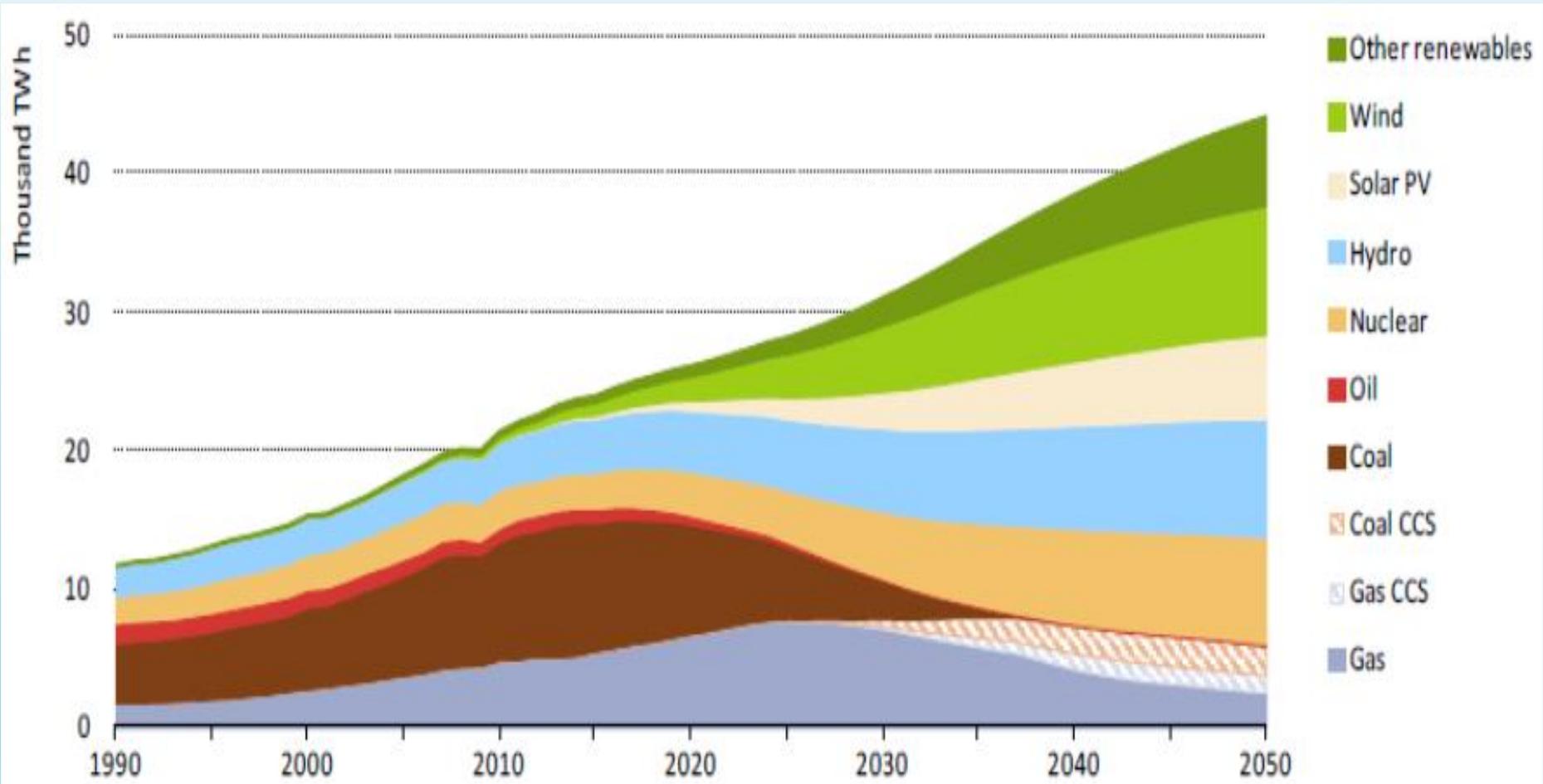
成長戦略としてのグリーンリカバリーと 財源調達計画

- “The American Rescue Plan (米国救済計画)” から
“The American Job Plan (米国雇用計画)” へ
- 前者はコロナ禍への緊急対応。後者は中長期的視
点に立ったアメリカの経済復興投資計画
- 気候変動対策と社会的格差の縮小に力点
- 老朽化したインフラの刷新／現代化で雇用創出し、
コロナ禍で打撃を受けたアメリカ経済の成長を取り
戻す野心的計画
- 本計画の財源として法人税率を21%から28%に引
き上げ

「脱炭素化」は経済成長をもたらす【1】

～IEA、OECDによるシミュレーション結果～

66% 2°Cシナリオにおけるグローバルな電源構成の予測



Note: TWh = terawatt-hours; CCS = carbon capture and storage.

【出所】 OECD/IEA and IRENA (2017), p.75, Figure 2.12.

むしろ経済成長を促進

【IEAモデルによる経済推計】

- 「エネルギー転換シナリオ」は、「成り行きシナリオ」に比して、2050年時点で**0.8%分、成長率を高める**
 - エネルギー転換の投資刺激効果、カーボンプライシングの収入還付効果が経済を刺激
- 雇用はむしろ増加
 - 化石燃料関連産業では最大の産出量減少
 - 資本財産業、サービス産業、バイオエネルギー関連産業で、最大の産出量増加
 - エネルギー産業全体では、2050年までに**約600万人の追加雇用**

【OECDモデルによる経済推計】

- OECDシナリオは、50%確率で産業革命以来の全球気温上昇を2°C以内に抑制(OECD 2017)
- 長期的に**G20平均経済成長率を2.8%分引き上げる**(「純成長効果」)

「脱炭素化」は経済成長をもたらす【2】

～京大再エネ講座 & 英国ケンブリッジエコノメトリクス
によるシミュレーション結果～

(単位：百万二酸化炭素トン)

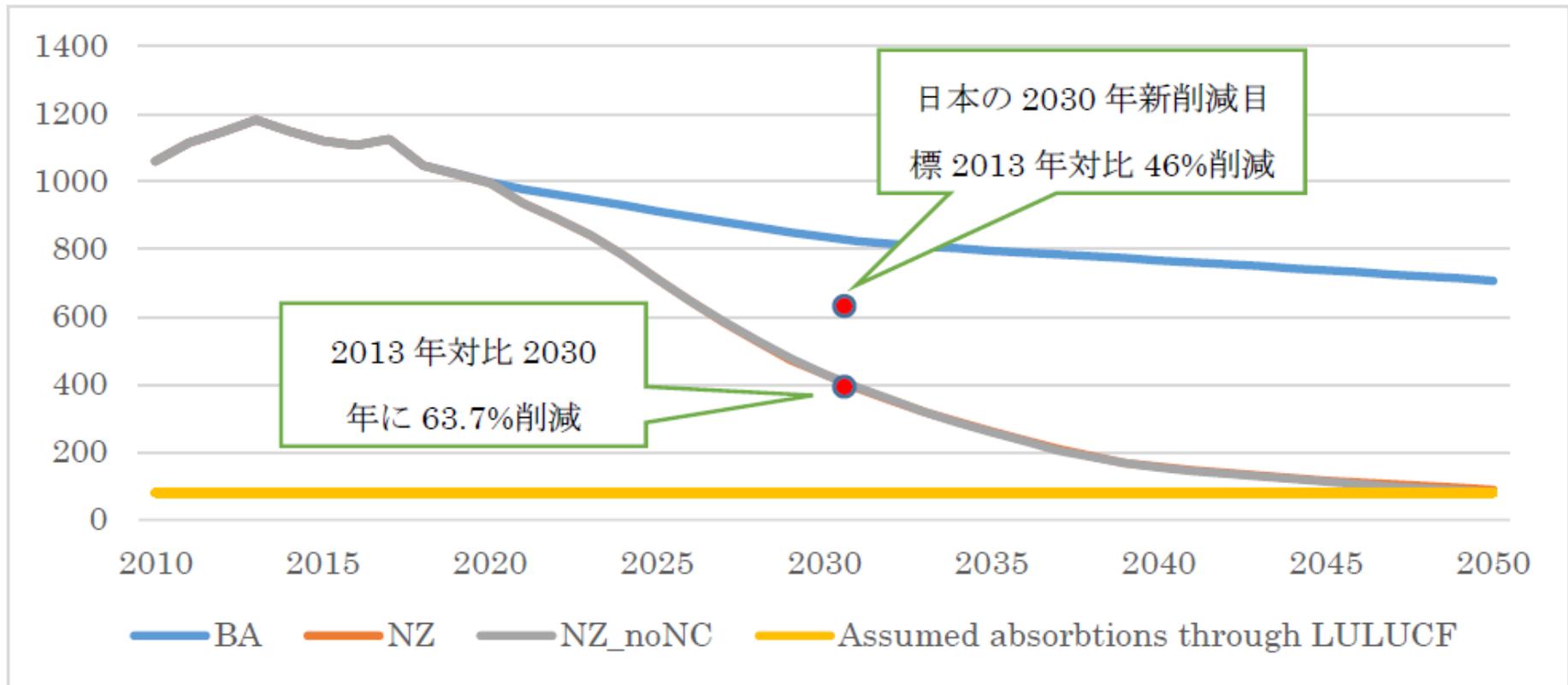


図6 2050年カーボンニュートラル達成における二酸化炭素排出経路

注：政策シナリオIおよびIIは殆ど同じ削減経路となっている。

出所：本研究のE3MEモデル推定による。

【出所】李秀澈ほか(2021), 「日本の2050年カーボンニュートラルの実現がエネルギー構成及びマクロ経済へ与える影響分析- E3ME マクロ計量経済モデルを用いた分析-」京都大学再生可能エネルギー講座ディスカッションペーパー, No.32, 15頁.

(http://www.econ.kyoto-u.ac.jp/renewable_energy/stage2/contents/dp032.html).

(ベースライン対比 2030年および2050年 削減量、百万CO2トン)

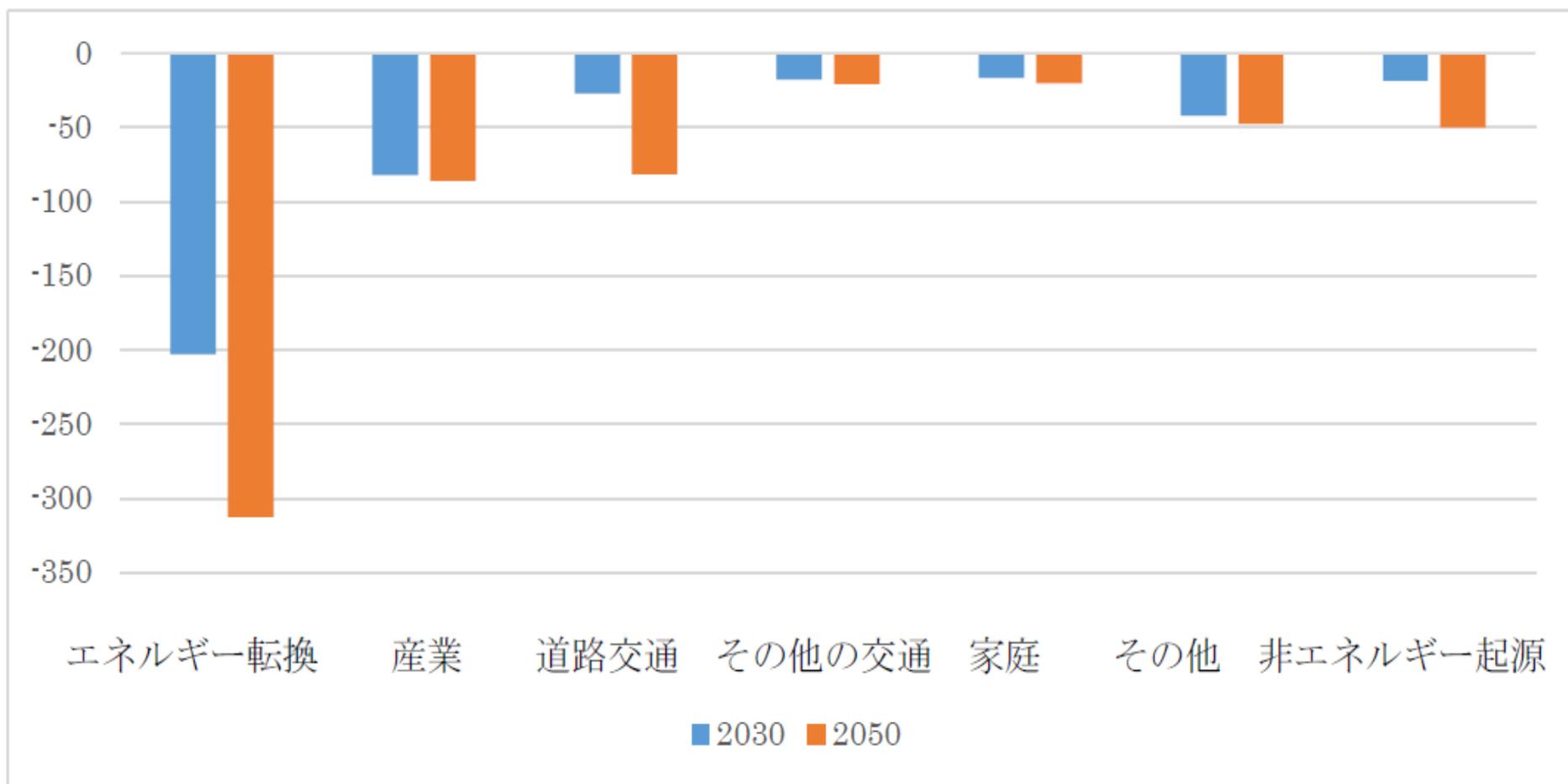


図8 政策シナリオによる部門別二酸化炭素削減量

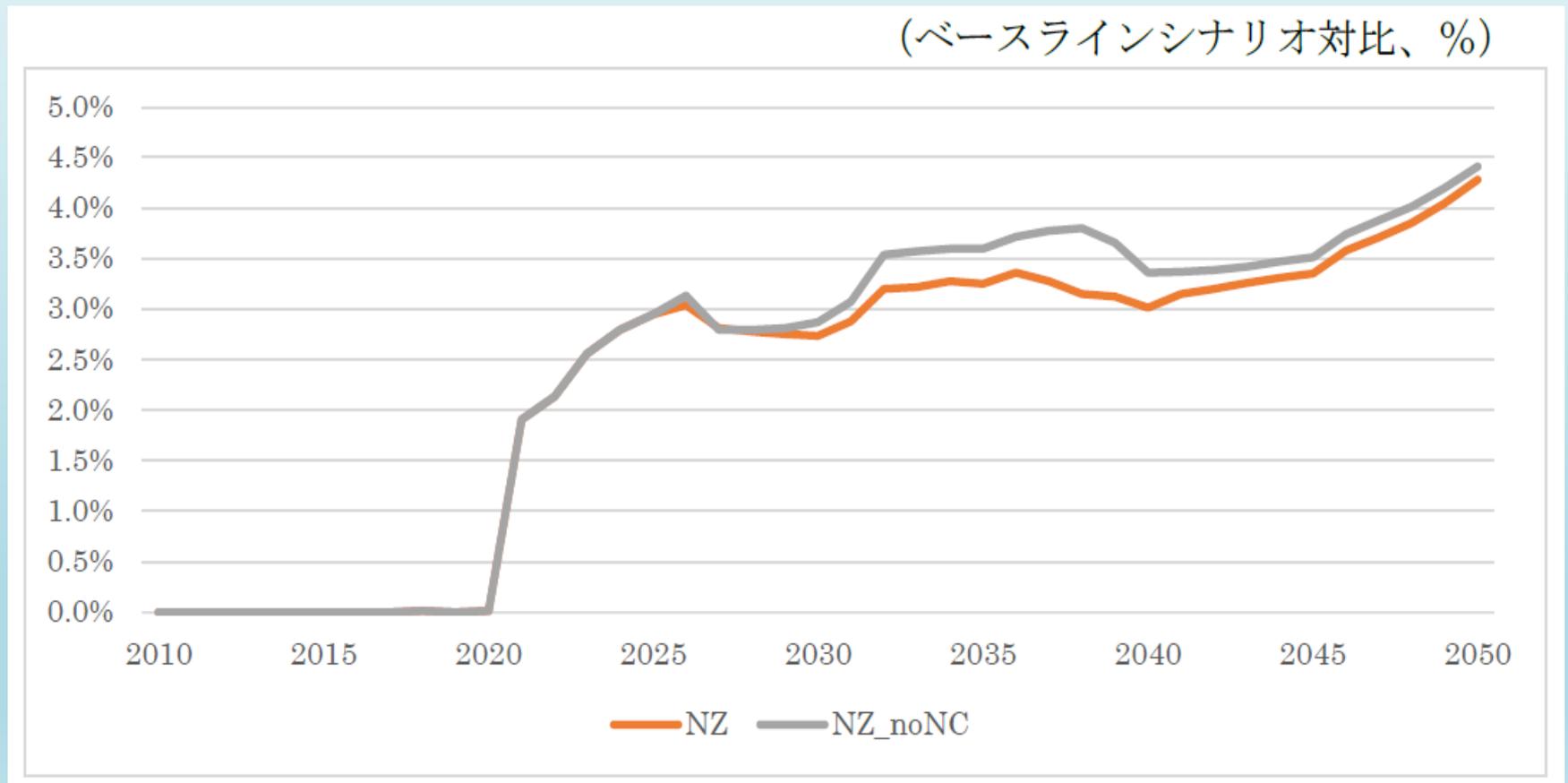
注：政策シナリオIおよびIIは殆ど同じ削減経路となっている。

出所：本研究のE3MEモデル推定による。

経済影響の分析結果

炭素税導入による炭素中立化で、GDPはそうでない場合より3.0~4.5%上昇

図1 2050年カーボンニュートラル達成におけるGDPの経路

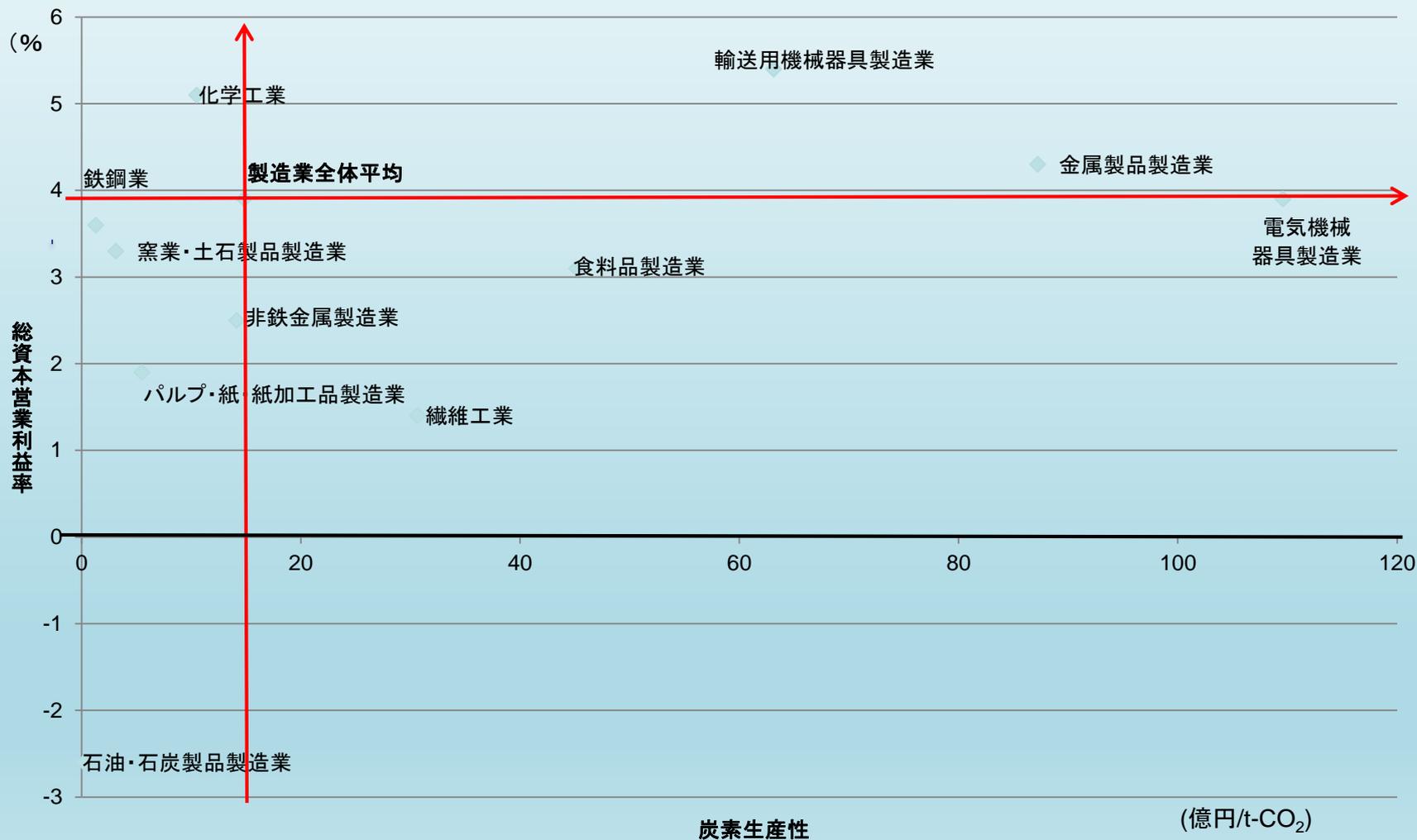


産業構造転換 & 経済成長促進手段として のカーボンプライシング

炭素生産性とGHG大量排出業種

- 財務省「法人企業統計」各年度版の「業種別、規模別資産・負債・純資産及び損益表」、環境省「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度」各年度版、GIO 温室効果ガスインベントリオフィス「温室効果ガスインベントリ」各年度版データより、GHG大量排出11業種の各年度「炭素生産性」と「総資本営業利益率(ROA)」を計算

CO₂大量排出上位11業種における炭素生産性と総資本営業利益率(ROA)の関係(2014年)



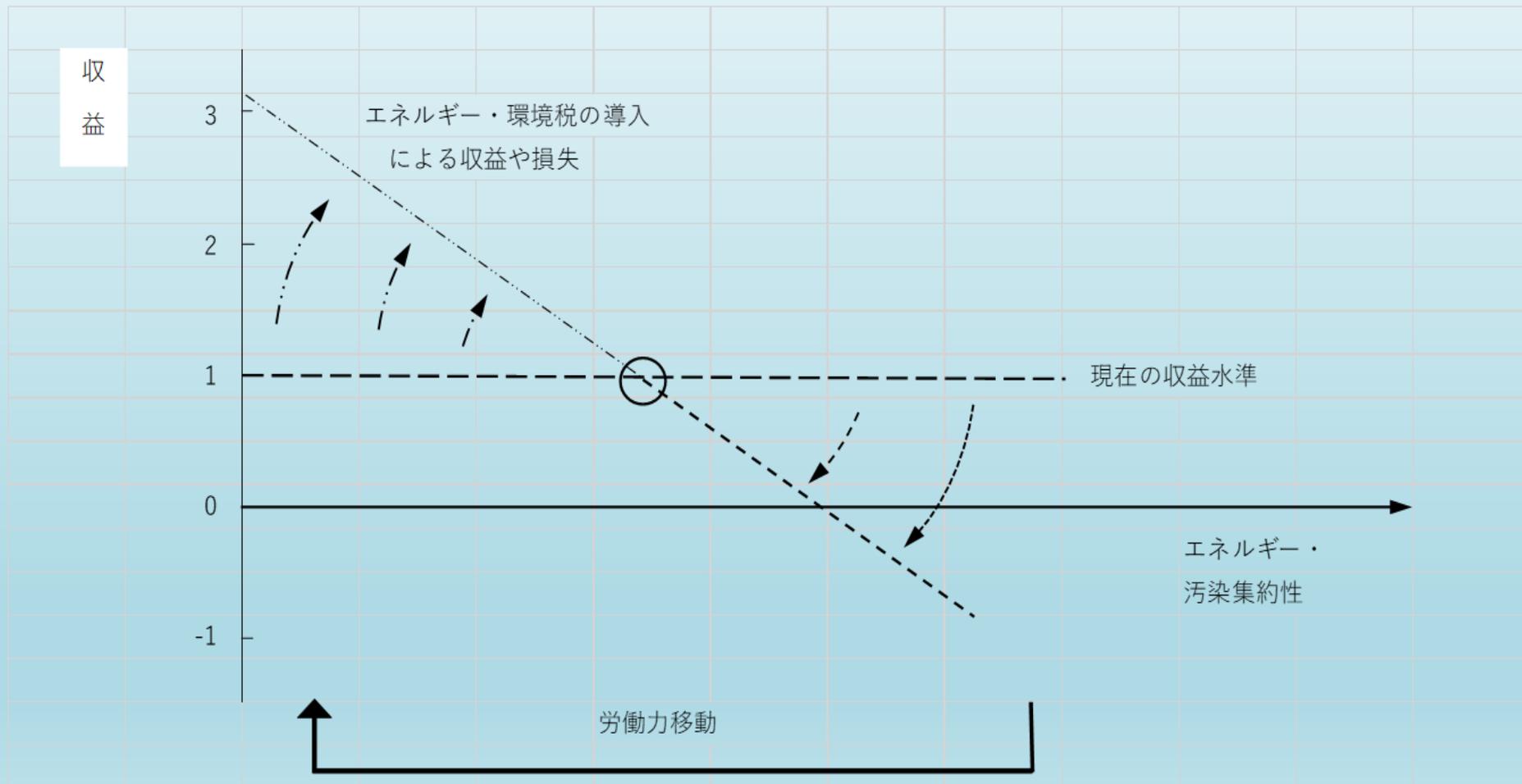
分析結果とカーボンプライシングの新しい役割

- CO₂大量排出上位11業種のパフォーマンスを観察したところ、**炭素生産性**の低い業種は、同時に**収益率**も低い傾向(第3象限)
- その対極(**第1象限**)には、炭素生産性でも収益率でも**製造業全体平均を上回る業種群**が存在する
- こうした事実から、産業政策／環境政策を通じて炭素生産性と収益率の両者を同時に引き上げる(スライド12枚目の北西方面へのシフト)ことが、日本経済にとって重要課題
 - 1)とりわけ、**第3象限に属する業種群**が収益性でも炭素生産性の向上が急務
 - 2)あるいは**産業構造転換**を促すことで、日本の産業の重心を「収益率が高く、脱炭素化を達成できる」領域へシフトさせることも一考の余地
- 産業政策上の政策手段としての「カーボンプライシング」
- とりわけ、炭素税収を付加価値の高い産業に還流させれば(あるいは法人税の減税に還流させれば)、カーボンプライシングは、たんに環境政策上の手段としてだけでなく、日本の産業構造の「脱炭素化」を後押ししつつ、同時にその付加価値(収益率)向上を促すことで、**成長戦略実現のための政策手段**として位置づけ直すことができる

カーボンプライシングの役割

～脱炭素製品・サービスを競争的に／産業構造転換の促進～

図 カーボンプライシング導入による収益率の変化

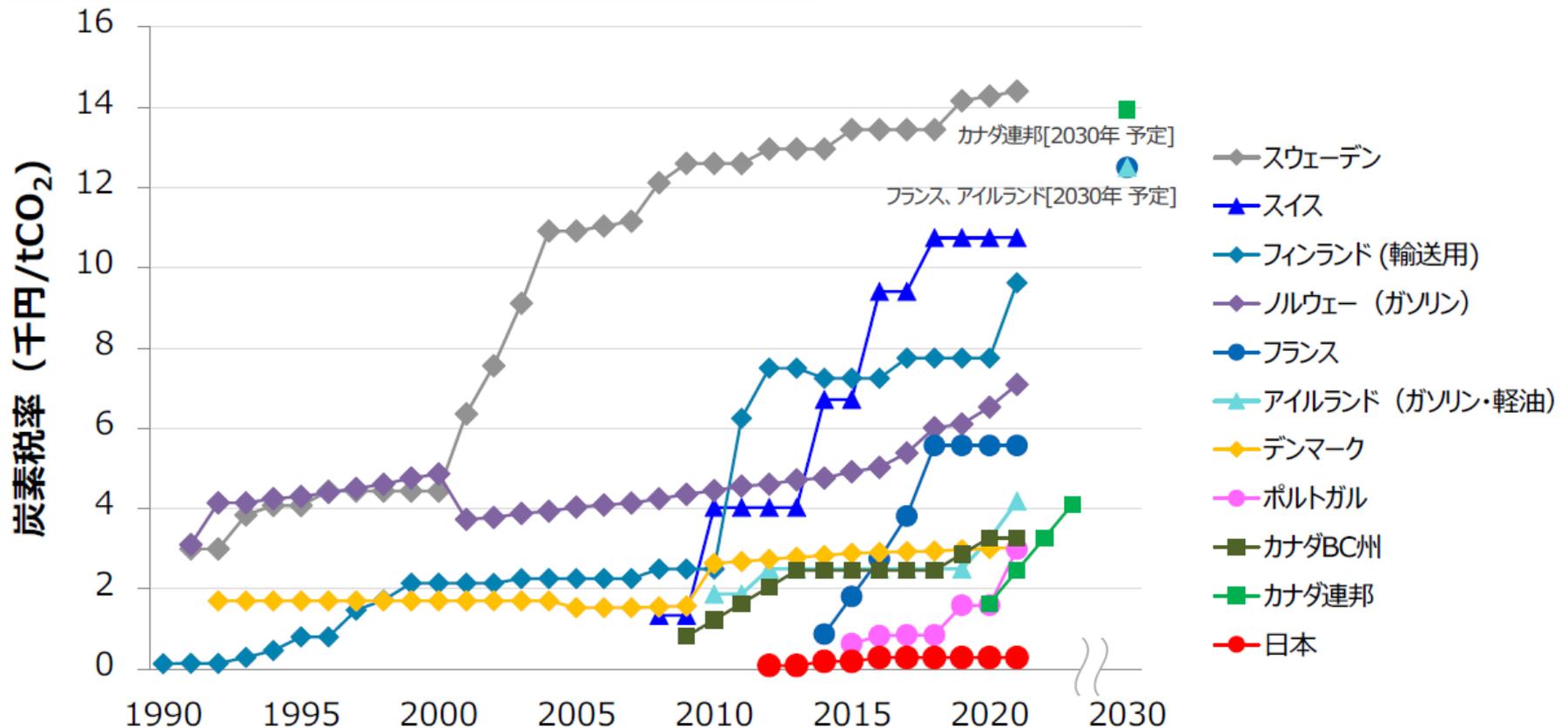


[出所] Weizsäcker (1990)邦訳版, 180 頁, 図 41 を加筆修正.

主な炭素税導入国の水準比較

- 多くの炭素税導入国において、税率の顕著な引上げが行われている。
- フランス、アイルランド及びカナダでは、中長期的に大幅な炭素税率の引上げが予定されている。
- 我が国の地球温暖化対策のための税の税率は、2016年4月に最終税率の引上げが完了したが、諸外国と比較して低い水準にある。

主な炭素税導入国の税率推移及び将来見通し



(出典) みずほ情報総研

(注1) スウェーデン(1991年～2017年)及びデンマーク(1992年～2010年)は産業用軽減税率を設定していたが、ここでは標準税率を採用(括弧内は産業用税率を設定していた期間)。

(注2) 為替レート: 1CAD=約82円、1EUR=約125円、1CHF=約112円、1DKK=約17円、1SEK=約12円、1NOK=約12円。(2018～2020年の為替レート(TTM)の平均値、みずほ銀行)

まとめ

- IEAやOECD、そして京都大学・ケンブリッジエコノメトリクスのモデルによれば、ドラスティックなエネルギー転換によって**成長率を高めることが可能**という結果。この背後には再エネコストの急速な低下と投資加速がある
- 以上のような投資を促す上で、**カーボンプライシングは重要な役割を果たす**
- 産業構造転換やそれぞれの産業における高付加価値化を促すなど、**労働生産性と炭素生産性を同時に引き上げ**、所得を含めて持続的に国民の生活の質を高めていく「**新たな成長**」実現するべきであり、その具体化に着手すべきである。

『資本主義の新しい形』岩波書店, 2020年1月刊行

- 第1章 変貌しつつある資本主義
- 第2章 資本主義の進化としての「非物質主義的転回」
- 第3章 製造業のサービス産業化と日本の将来
- 第4章 資本主義・不平等・経済成長
- 終章 社会的投資国家への転換をどのように進めるべきか

