



京都大学
KYOTO UNIVERSITY

第5回日立京大ラボ・京都大学シンポジウム
「創造的市民による社会づくりとWellbeingの実現」
「非物質化」に向かう資本主義の
新しい形

2023年1月26日(木) 13:00 – 15:40

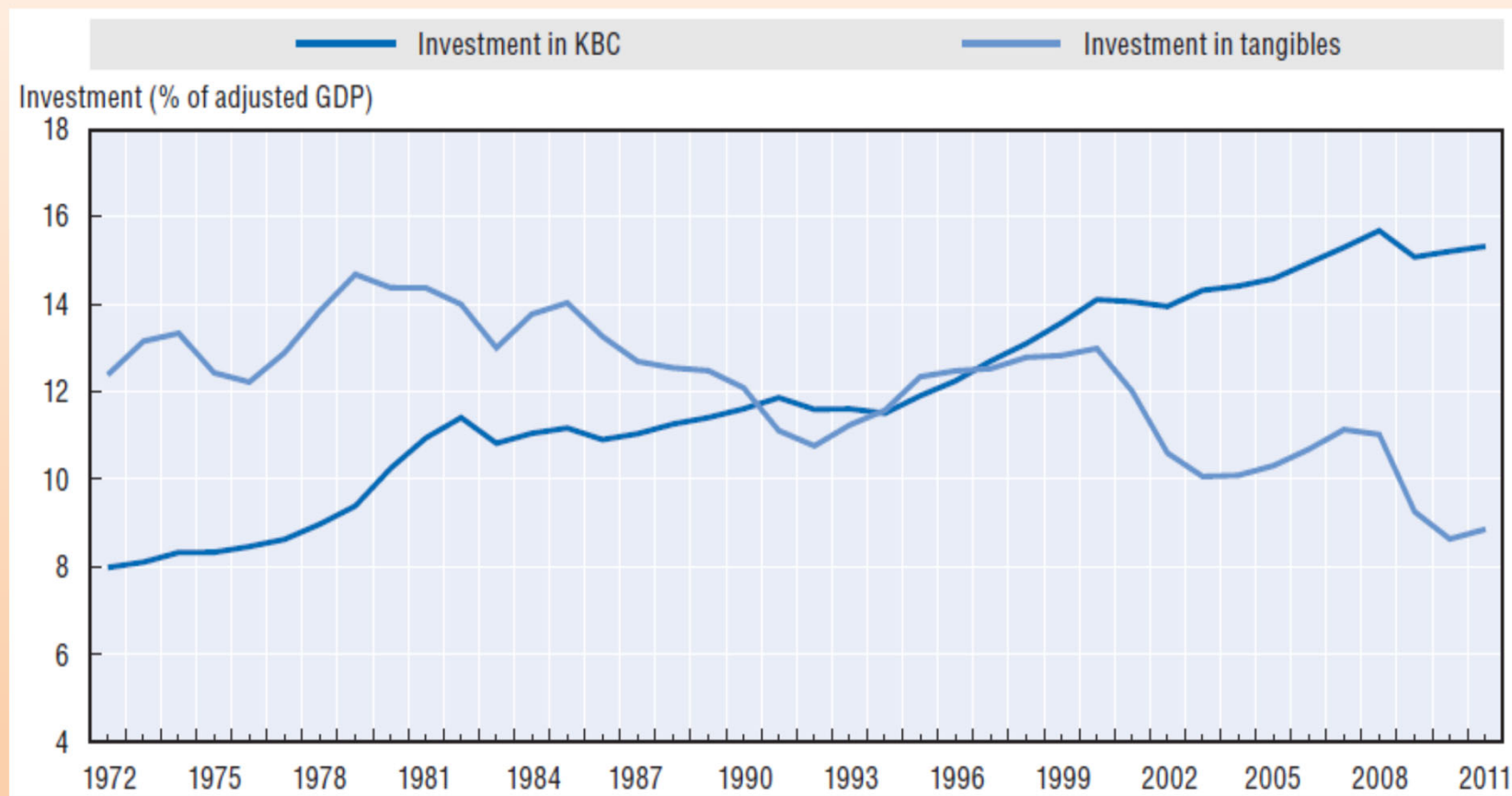
上野イーストタワー

京都大学大学院経済学研究科 諸富 徹

「非物質主義的転回」の定義

- 「知識化」ではなく、「非物質化」・・・資本と労働のあり方だけでなく、消費を含めた変化を統合的に捉えるため
- 「資本主義の非物質主義的展開」・・・生産と消費の両面で「物的なもの」から「非物質的なもの」への重点移行が進行すること
 - だからといって、「物的なもの」が消えてなくなるわけではない
 - 物質的なものへの非物質的要素が付加、製造業とサービス産業の融合で、「物的なもの」が「非物質的なもの」で新たな価値を与えられ、新しい製品、サービスが生み出さる
 - 製品・サービスにおける安全性の高さ、環境に対する影響の小ささ、デザイン、ブランド、そして、それが象徴的に体現する価値(シンボル性)など、消費者が潜在的に求めている価値に訴求する非物質的要素の重要性の高まり
- 「資本主義の非物質主義的転回」の進行で、モノ自体が持つ相対的重要性が低下、「非物質的要素」の価値が占める比率が上昇

マクロ経済における資本主義の「非物質化」



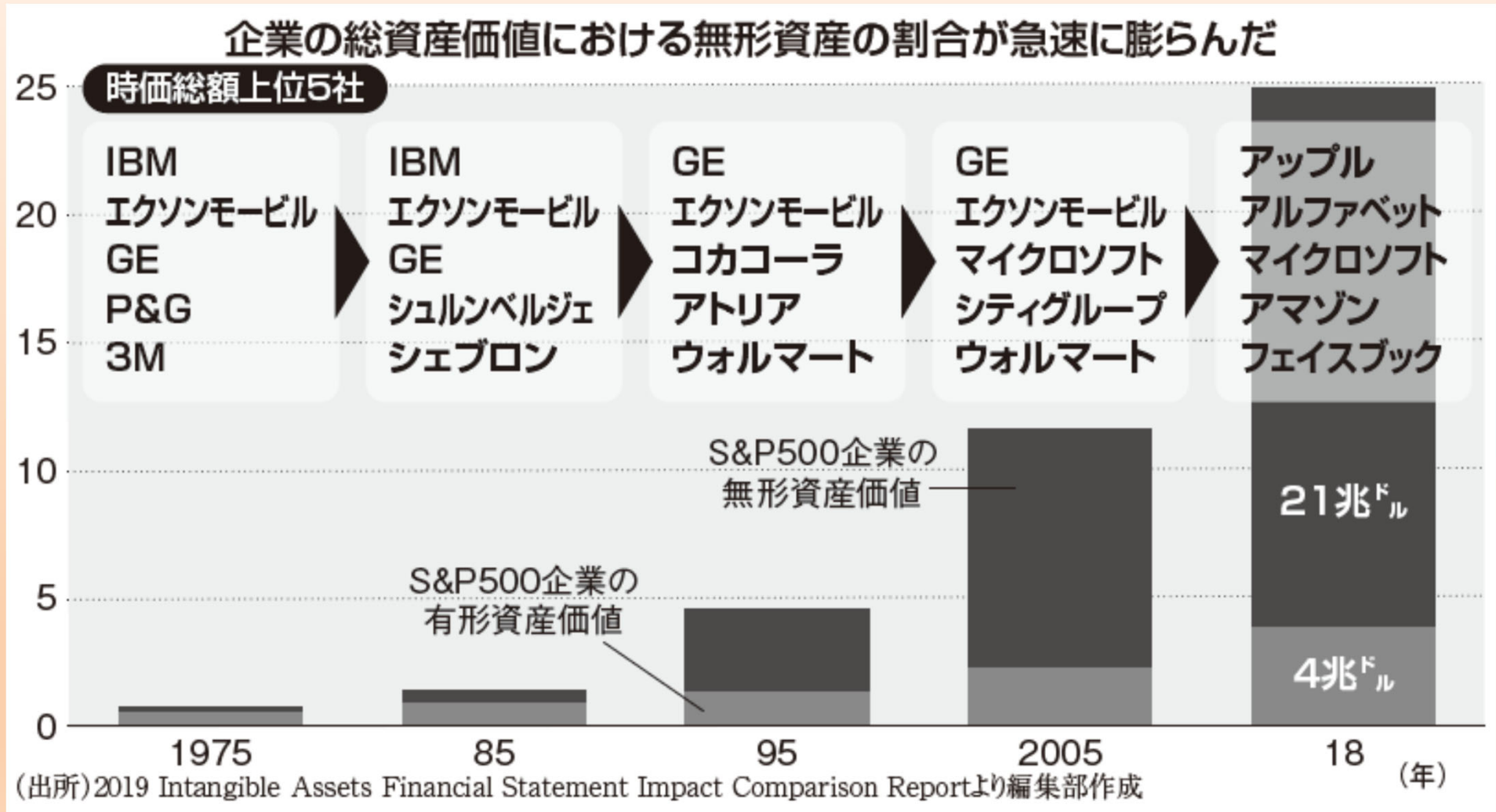
[出所] OECD (2013), p.24, Figure 0.1.

翻訳：上部左 無形資産への投資

上部右 有形資産への投資

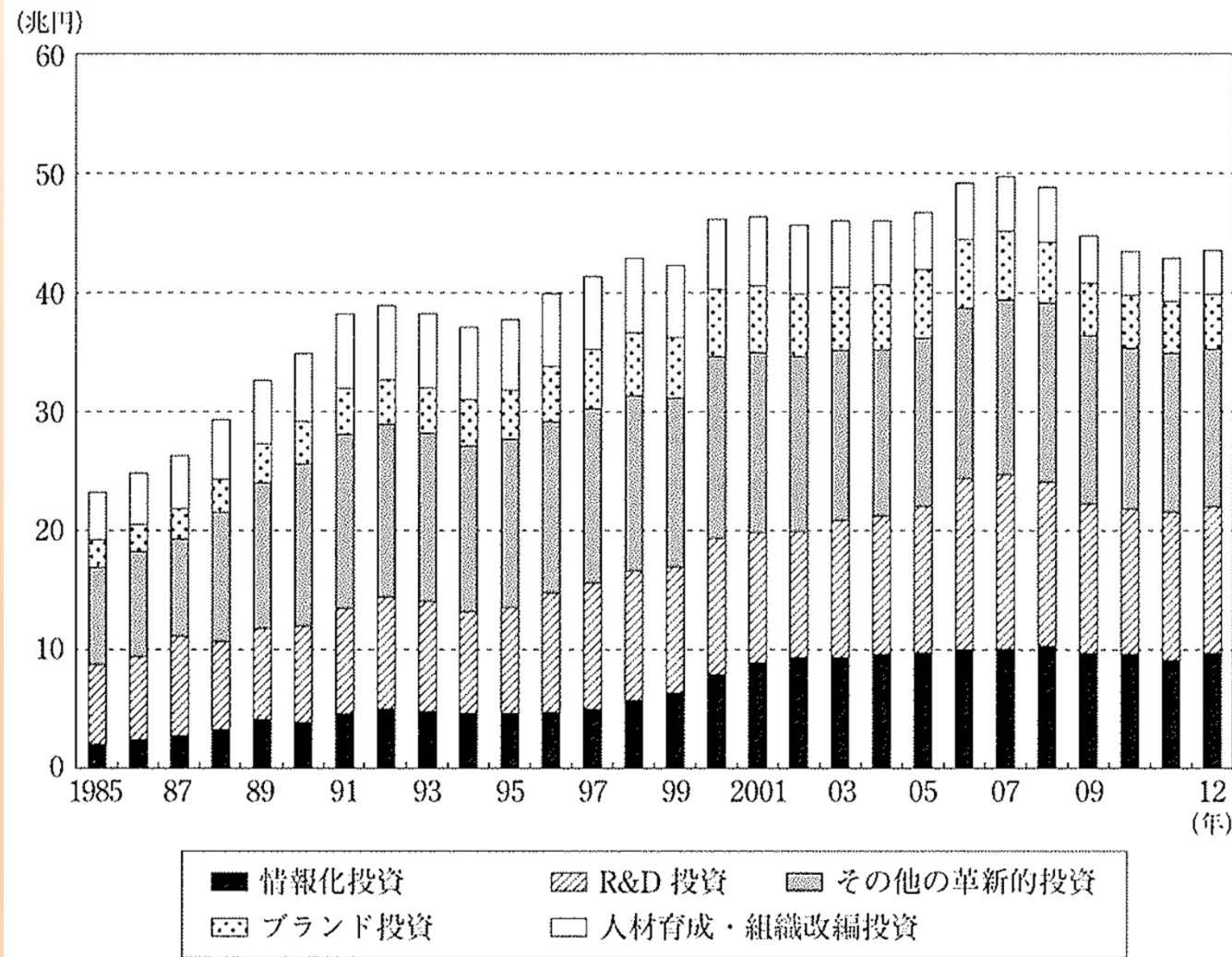
左の縦軸 投資額の対 GDP 比(%)

膨大な無形資産投資が成長を生み出した



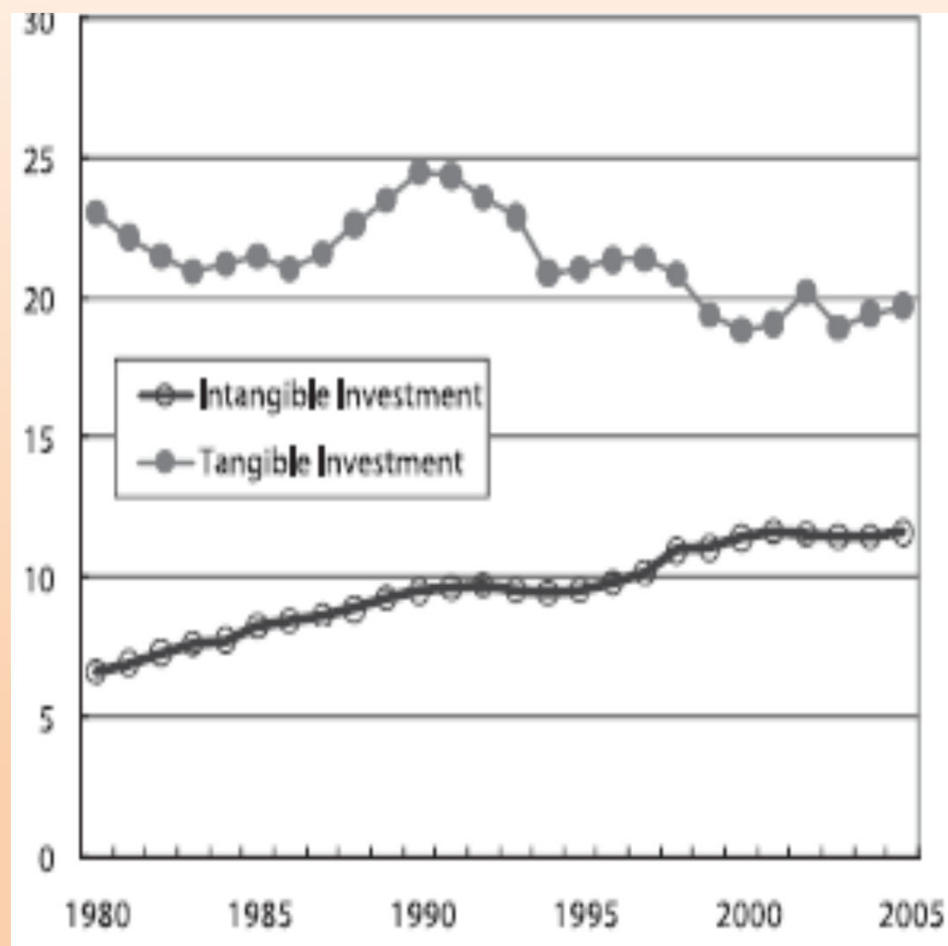
無形資産投資が停滞する日本

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(%)

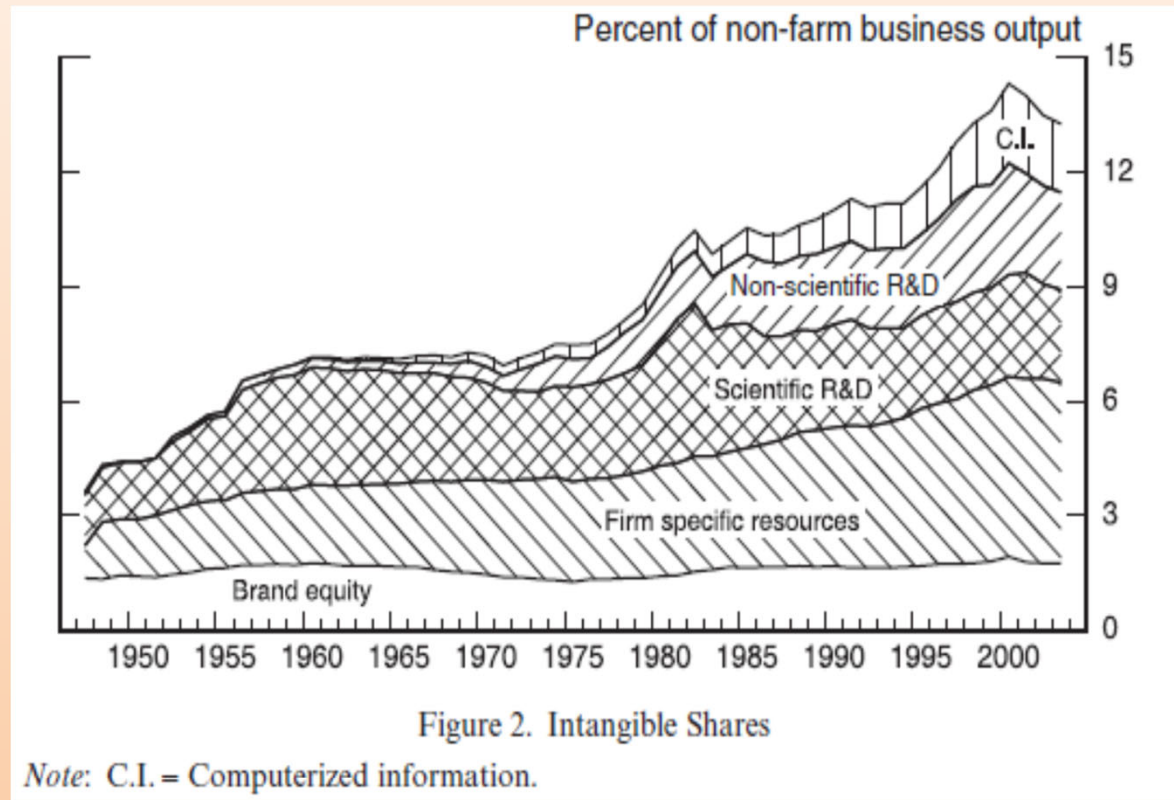


[出所] Fukao et al. (2009), p.725, Figure 1.

翻訳 : Intangible Investment 無形資産投資

Tangible Investment 有形資産投資

非農業セクターの産出水準に占める無形 資産投資の各項目比率の推移(%)



[出所] Corrado1, et al. (2009), p.673, Figure 2.

翻訳 : C.I. 情報化資産

Non-Scientific R&D 非科学的 R&D

Scientific R&D 科学的 R&D

Firm Specific Resources 企業特殊な資源(「人的資本」 + 「組織構造」)

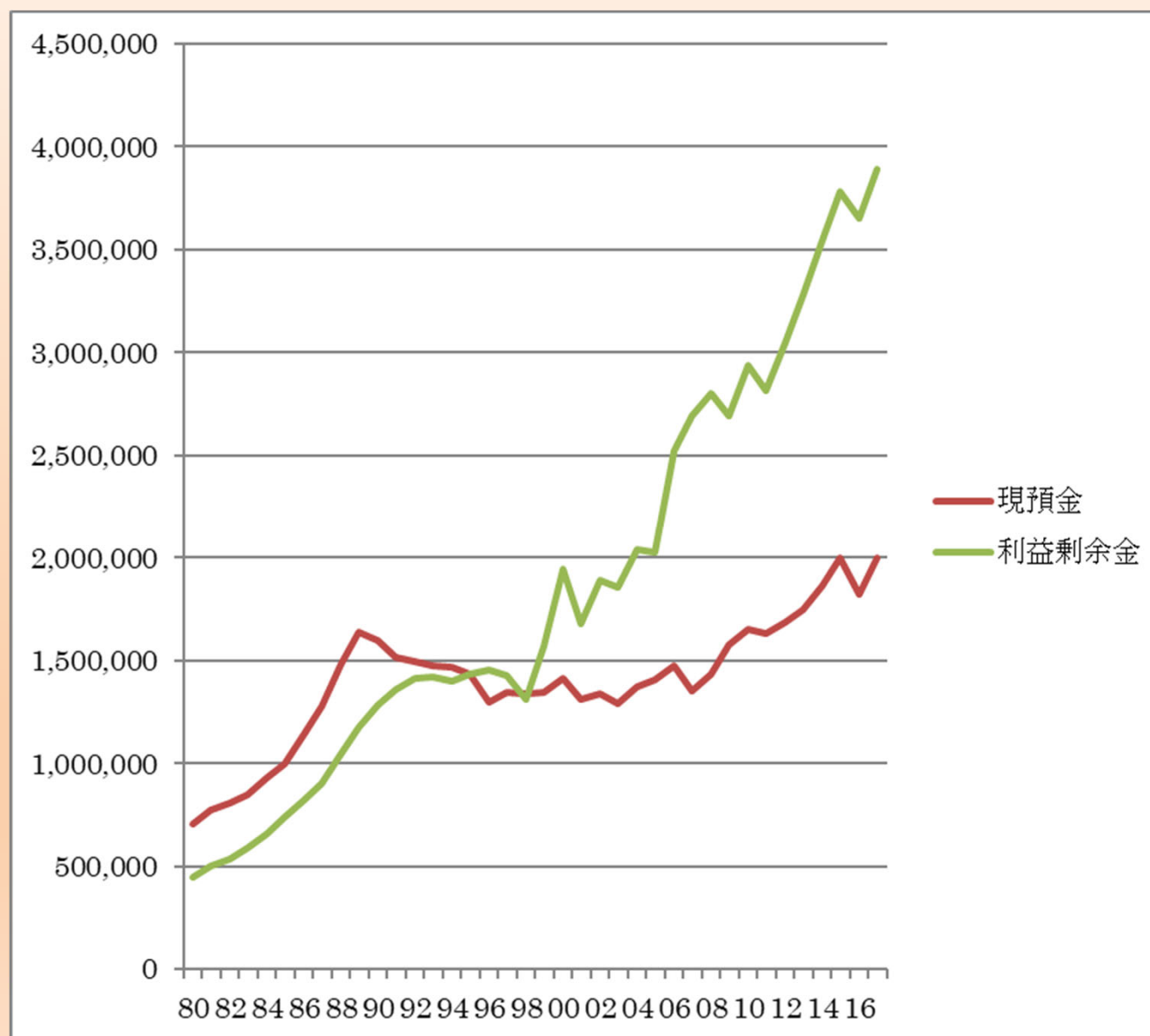
Brand Equity ブランド資産

資本主義の非物質化と日本経済

21世紀の資本主義の基本問題

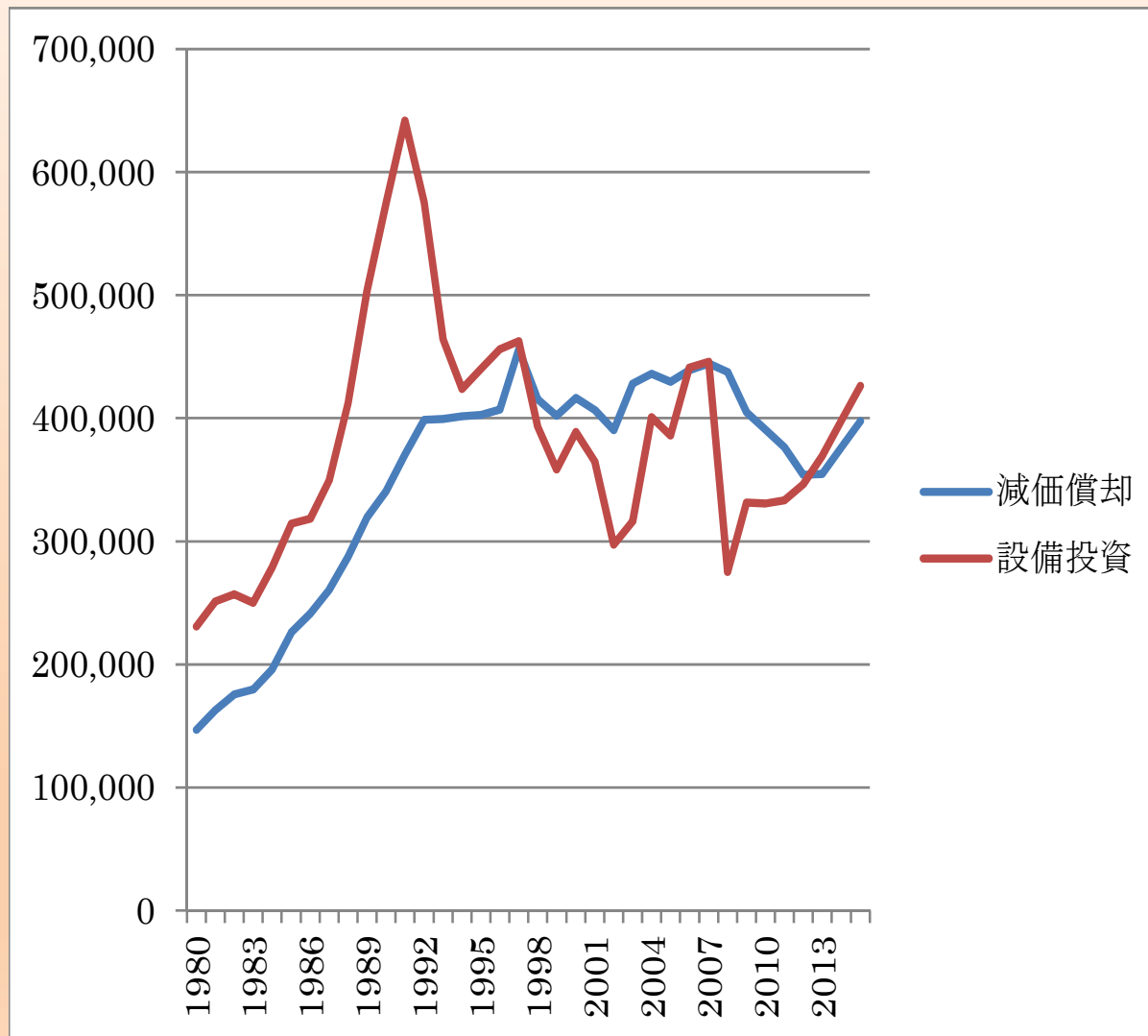
- 長期停滞
- 自然利子率の低下傾向
- 非金融法人部門の「純借入」部門から「純貸出」部門へのシフト～投資の減退
- 経済史家ゴードンの主張
- 長期停滞と日本経済
 - 1)ストックレベルの内部留保(特にそのうち現預金)の増加傾向
 - 2)フローレベルの「内部留保」と「配当」の増大傾向

日本企業における利益剰余金、現預金の推移(単位:億円)



増えない企業の投資

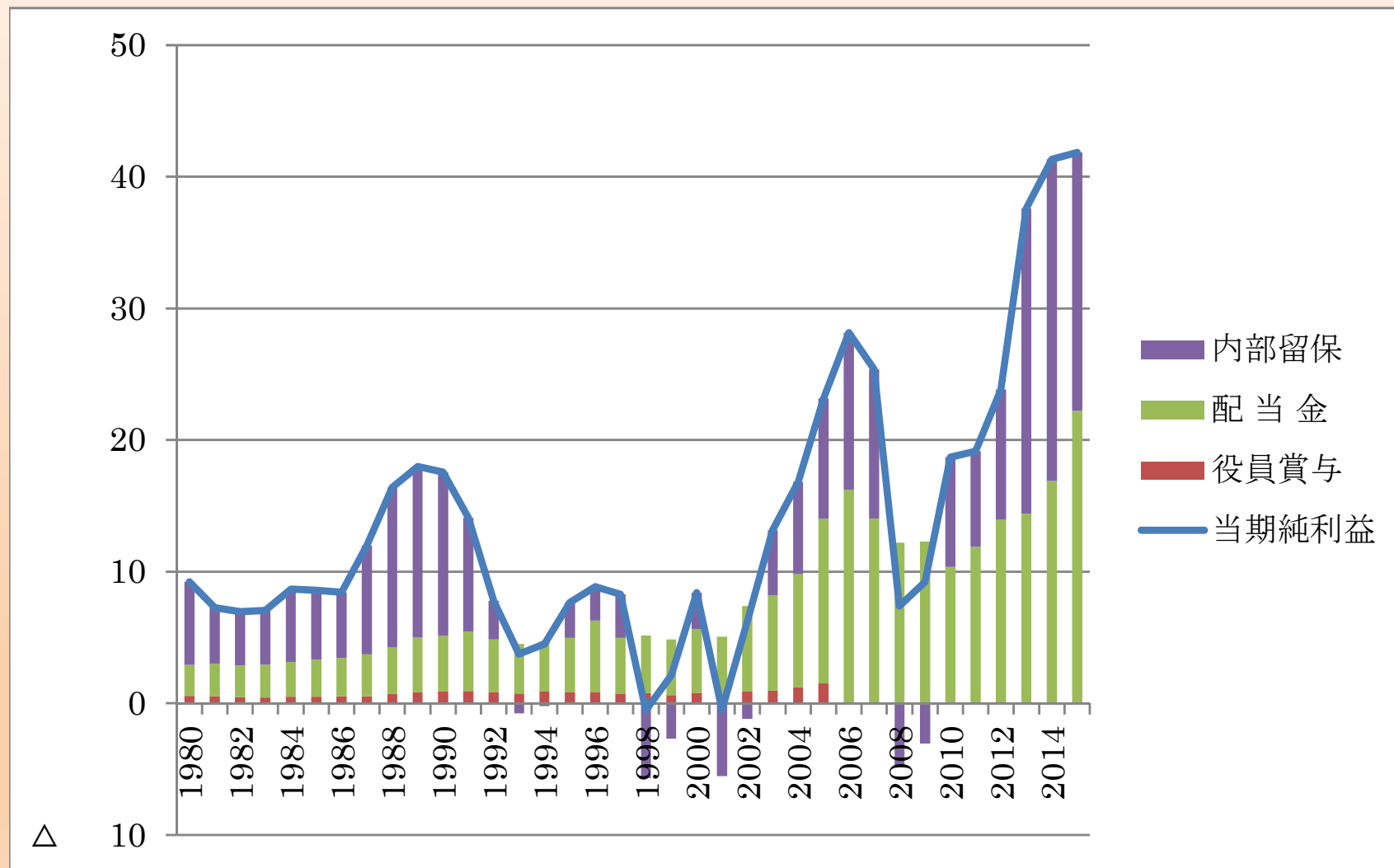
図 1-9 設備投資額と減価償却費の推移(単位：億円)



〔出所〕 法人企業統計年報各年度版「調査結果の概要」のうち、「資金需給状況(全産業)」より作成。

増加する「配当」と「内部留保」

図 1-10 日本企業における当期純利益処分推移(単位：億円)

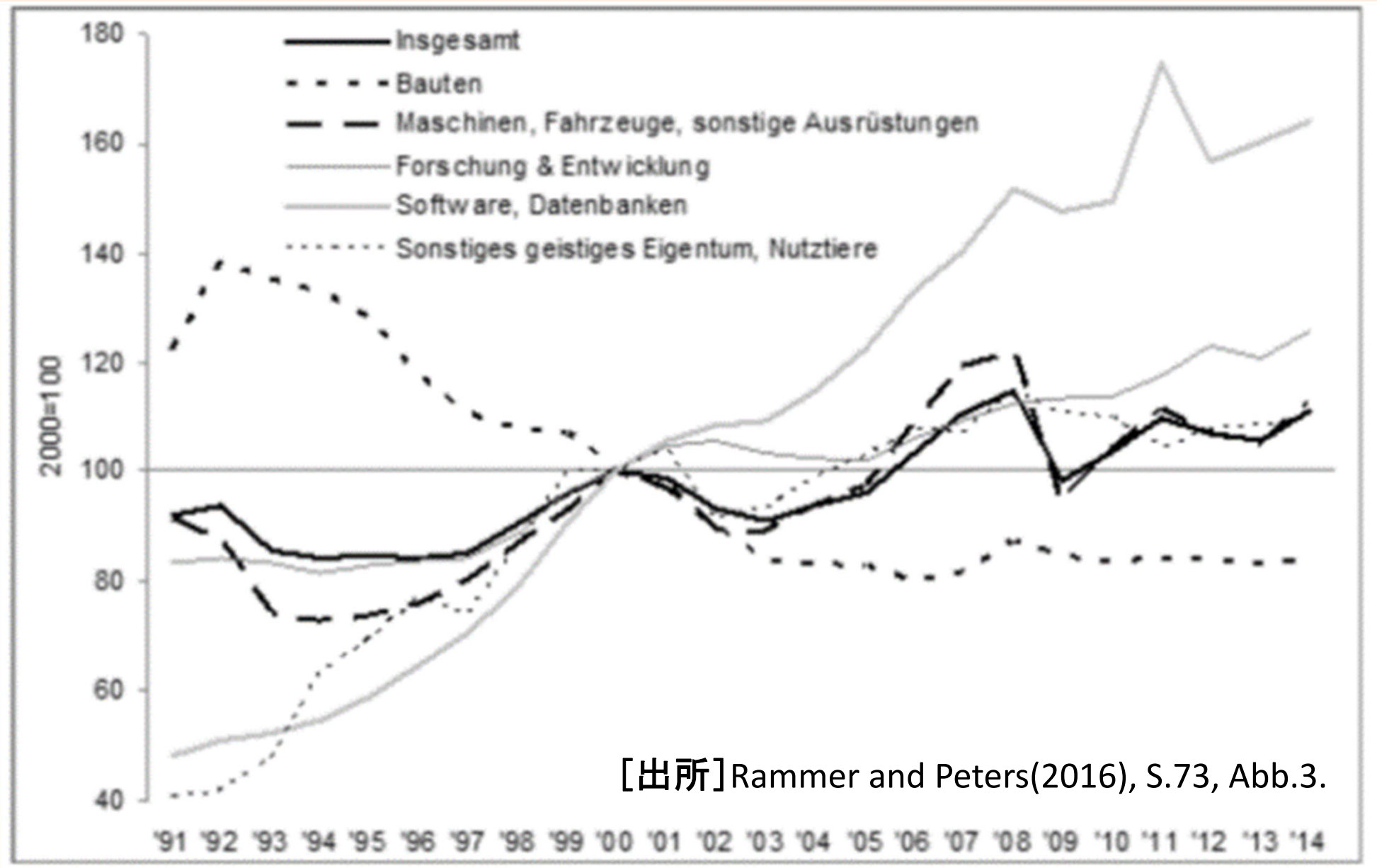


△ 10

〔出所〕 法人企業統計年報各年度版累年比較「2. 損益及び剰余金の配当の状況(全産業)」より作成.

資本主義の非物質化と経済成長

1991-2014年におけるドイツ企業の 投資の推移



[出所] Rammer and Peters(2016), S.73, Abb.3.

日本企業はなぜ無形資産に投資しないのか？

- 日本企業が無形資産投資の重要性を理解していないからか、理解しているけれども対応できないからか？
- 以上の理論的・実証的研究から、人的資本を含む無形資産投資は生産性を高め、産業構造の転換を通じて経済成長を高める効果をもつことが分かってきた
- だが、日本企業に関してこうしたメカニズムは働いていないのはなぜか？
- 日本企業の無形資産投資の伸びが鈍った1990年代後半以降の時期は、日本企業の生産性が悪化し、競争優位を失っていく時期と重なり合っている

日本の産業国際競争力の低下要因 は何か

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.

投資をしない製造業

- 【1】人口減少で市場縮小が予測される日本の生産能力改善投資や増強投資に経営者が慎重になっている
- 【2】経営者は2000年代以降、株主から配当支払へのより強い圧力にさらされており、短期利益の拡大を図るよう生産現場に強いプレッシャーをかけている
- 【3】経営者は、生産設備と労働者に再投資するよりも、現預金として企業内部に資金を積み上げ続けることを選択している

無形資産投資の重要性を理解しな
かった日本企業

無形資産の重要性が見えない経営者

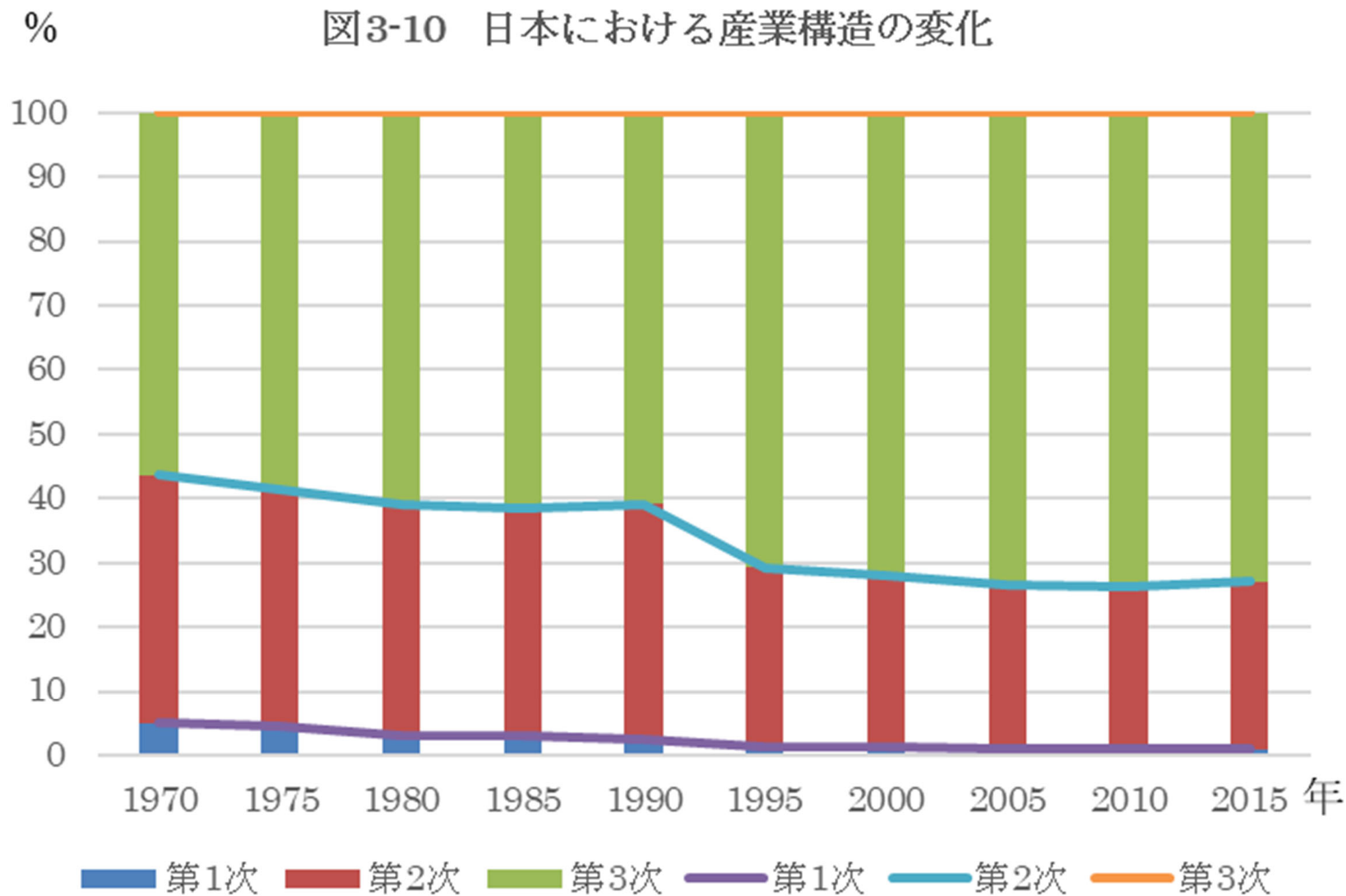
- 実は、新しい投資機会は生まれてきている
- だが、従来型の「ものづくり」に執着する経営者には、資本主義の非物質化にともなう「投資の非物質化」という構造変化が見えていなかった
- こうした構造変化に対応した事業構造の転換と投資のあり方の変革を実行できず、日本企業はビジネスモデルの変革に遅れ、すっかり変わってしまった競争の土俵で次々と敗北を喫し、市場を失うことになった

何のためのICT投資か

- 日本でGAFAに伍してICTに積極的に投資し、国際的に存在感を発揮する企業はいまのところ、見当たらない
- それどころか、日本企業はICT投資が新しいビジネスモデルを展開する手段になりうることに長年気づかず、たんに社内業務効率化のための手段としてしか位置づけてこなかった
- 岩本晃一が指摘するように、日本企業の経営者は、ICTが資本主義経済にもたらす意味を完全に過小評価してきた
- 「日本企業の経営者は、IT投資に対する重要性の理解が低く、なかなかIT投資を行わず、もし行ったとしても、企業の売り上げを増やす方向ではなく、コスト削減や人員削減の方向で投資をするため、企業の売り上げ増に反映せず、国の景気を上向かせる方向で働かないとされている。それは各種アンケート調査で明らかになっており、それが日本企業の国際競争力の低下の大きな要因となっている」
(岩本晃一 経済産業研究所[RIETI]上席研究員)

「製造業のサービス産業化」と日本の 製造業の将来展望

図3-10 日本における産業構造の変化



[出所]内閣府国民経済計算「経済活動別国内総生産(実質)」各年度版より著者作成.

図3-11 G7諸国における第2次産業対GDP比推移

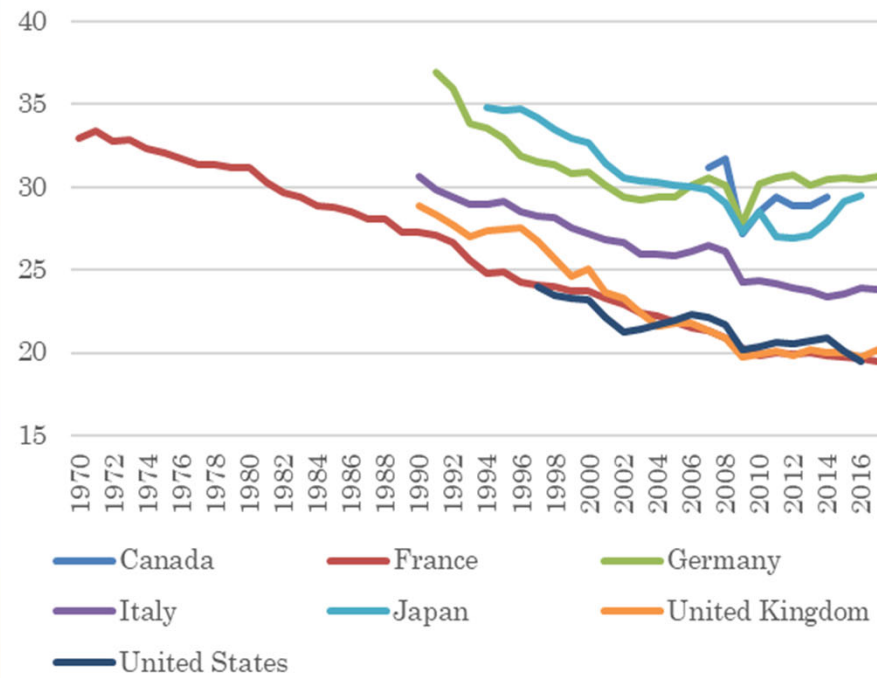
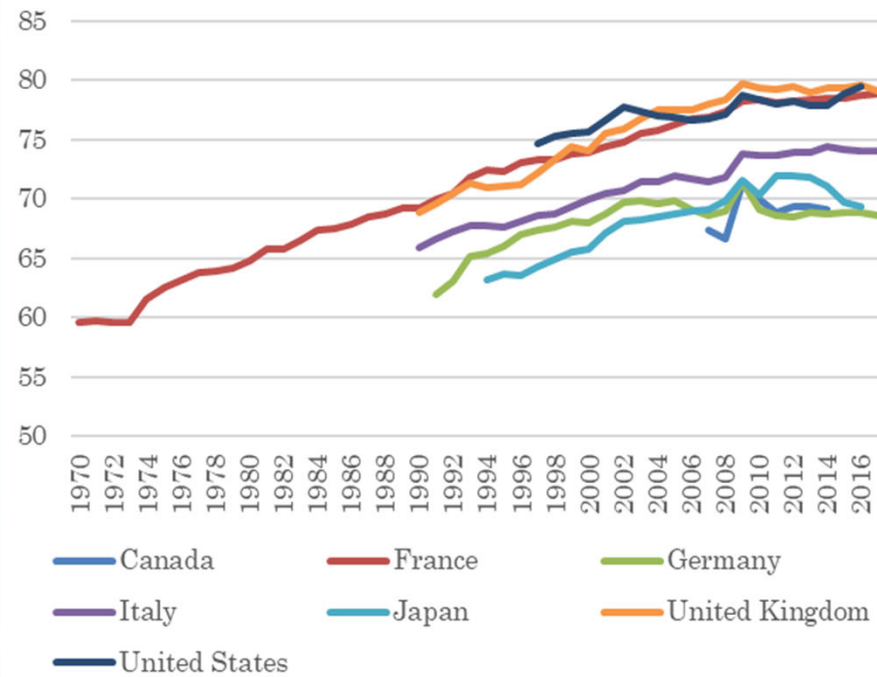


図3-12 G7諸国における第3次産業対GDP比推移



「製造業のサービス化」とは

- 製造業は、物的生産の支援目的でサービスを購入・生産・販売してきたが、それを超えて、サービス収益を上げること自体を目的としてサービスを購入・生産・販売すること
- 「サービス専業」と「サービス化した製造業」が異なるのは、前者は物的生産を行わずにサービスのみを提供するのに対し、後者は物的生産を行い、それと密接に結び付いた形でサービスを提供する点にある
- 「物的生産と結合したサービス」が、製造業の提供するサービスの強み
- 製造業において主客転倒が起こり、「物的生産が主でサービス提供が従」というビジネススタイルから、「サービス提供のために物的生産を行う」というビジネススタイルへの変化

サービス化を通じて製造業が 生き残る途

- コンサルタントのマキナニーによれば、現代企業の競争力の源泉は、「ものづくり能力」から、「顧客情報の起点たる現場を支配し、顧客が製品・サービスの利用からえる体験を直接マネージできる能力」に移った
- 製造業は、製品を消費者に購入してもらうことで顧客接点をもつことができる。これは、サービス専門にはない強み
- これまでは、製品を売り切って顧客との関係は終了していた
- 今後はいかに製品販売後も顧客と継続的な関係を保ち、適切なサービス提供を通じて顧客満足を高めるかが課題に
- 製造業からサービス業に事業の重点を移していくことで、付加価値を高められる

【事例1】ボーイング社

- ボーイングは、サービス事業を新たに立ち上げ、航空機、防衛・宇宙事業に次ぐ第3の収益の柱に育てようとしている
- ボーイングが立ち上げたのは、航空機関連サービスを手がける「ボーイング・グローバル・サービスズ(BGS)」
- 部品、修理・保守、データ分析、航空人材訓練の4部門を手掛け、売上高を今後5～10年で3倍超の500億ドル(約5兆3千億円)に増やす計画
- 【補足】三菱電機の宇宙事業のケース

【事例2】 バイエル社

- 過去の農薬散布や肥料の投入状況、地中センサーが測った温度など土壌の状況に関するデータを収集、それを衛星画像解析と農作物の生育診断に関する技術を用いて分析し、区画ごとに最適な農薬の投入量や投入時期に関する情報を農家に提供
- 農薬・肥料の売り上げ減につながる自己矛盾的なビジネスモデルのようだが、「物的生産による収益獲得モデル」から、「サービス販売による収益獲得モデル」への移行と理解できる
- 製品販売は、顧客への貴重なアクセス機会となる。バイエルの場合、自社の農薬・肥料を購入してくれる農家との関係を、物販による1回限りの関係に終わらせず、契機に継続的な関係を築き、持続的なサービス提供から収益を獲得するビジネスモデルに転換しようとしている

【事例3】シーメンス社

- 欧州の重電最大手、独シーメンスは2030年に自社事業で「カーボンニュートラル」達成を目指している。その鍵となるのが、再生可能エネルギー事業とデジタル技術の融合
- 風力発電とガス火力発電を組み合わせ、センサーによって両者の発電状況をリアルタイムで把握、風力発電の変動に応じて自動的にガス火力発電の出力を調整、安定した電力供給とCO₂の排出削減を両立させる運営を行う
- 送電網の混雑状況をリアルタイムで把握し、もっとも効率的に、かつ収益を最大化できる電力供給を実現する手法を開発。さらに、天候予測技術を組み合わせ、再エネの出力変動をより精緻に予測、調整電源と組み合わせ、最適な電力供給を行う
- 単純に発電機を販売して終わりというビジネスモデルから脱却し、電力供給の安定化と温室効果ガス排出削減を両立しつつ、収益を最大化するサービスで利益をあげるビジネスモデルを確立

脱炭素化と炭素生産性

～経済成長と脱炭素化のつながり～

カーボンニュートラルへ向けた動き

- 菅義偉首相は2020年10月26日、所信表明演説で、**2050年カーボンニュートラル実現**を表明
- 菅首相12月21日に経産・環境両省に**カーボンプライシング**導入の検討指示
- 2021年1月、2030年代半ばまでに**ガソリン車の販売禁止**(東京都は2030年)との報道
- 2021年4月、菅首相は、**2030年に2013年比46%の温室効果ガス排出削減**を表明【気候変動サミット】
- 2021年8月、国交、経産、環境の3省合同の検討会(「脱炭素社会に向けた住宅・建築物の省エネ対策等のあり方検討会」)は、**新築住宅の約6割に太陽光パネル搭載を提言**
- 2021年10月、第6次エネルギー基本計画を閣議決定。**再エネ比率**は2030年「22-24%」から「36-38%」へ引き上げ

「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。



【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

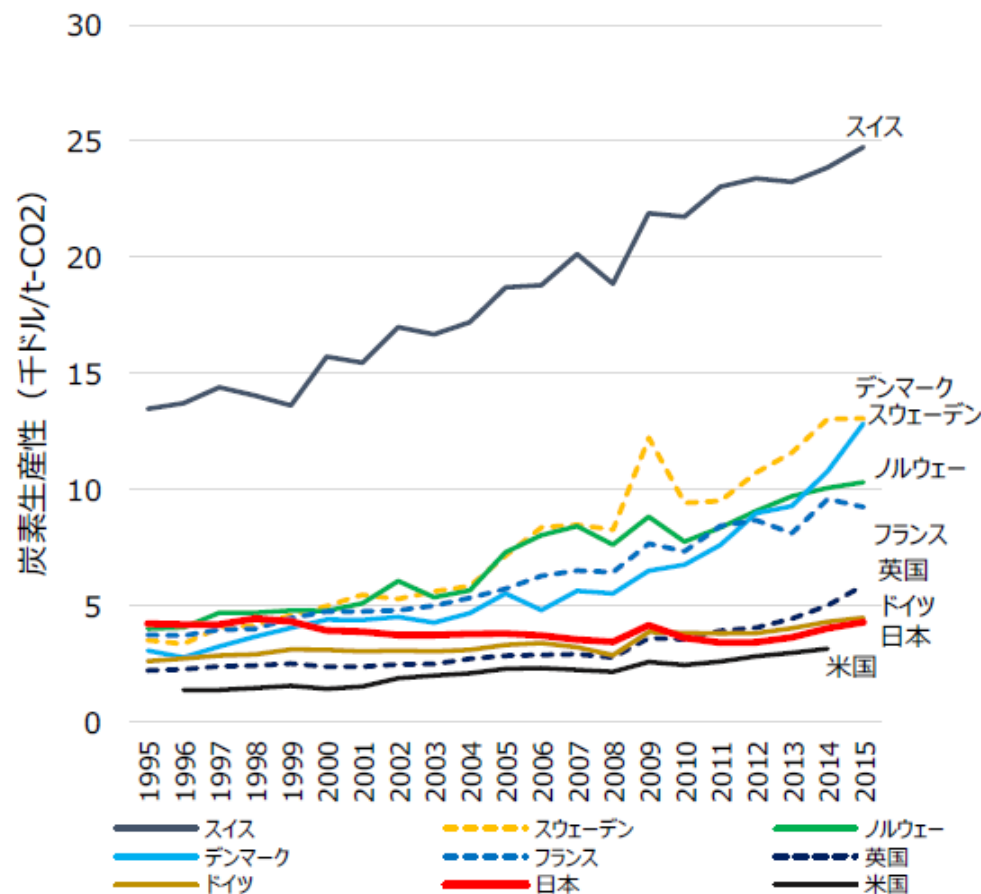
【温暖化対策】

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。

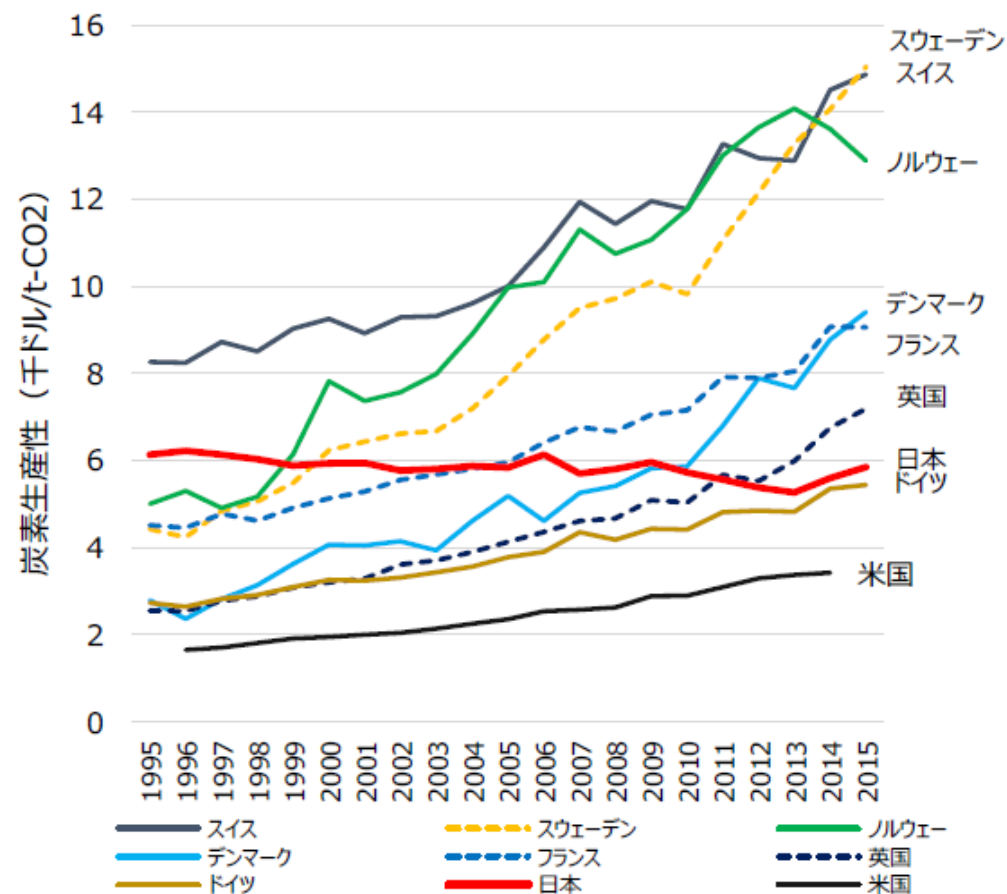
炭素生産性の推移（二次産業、二次産業以外の別）

- 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」

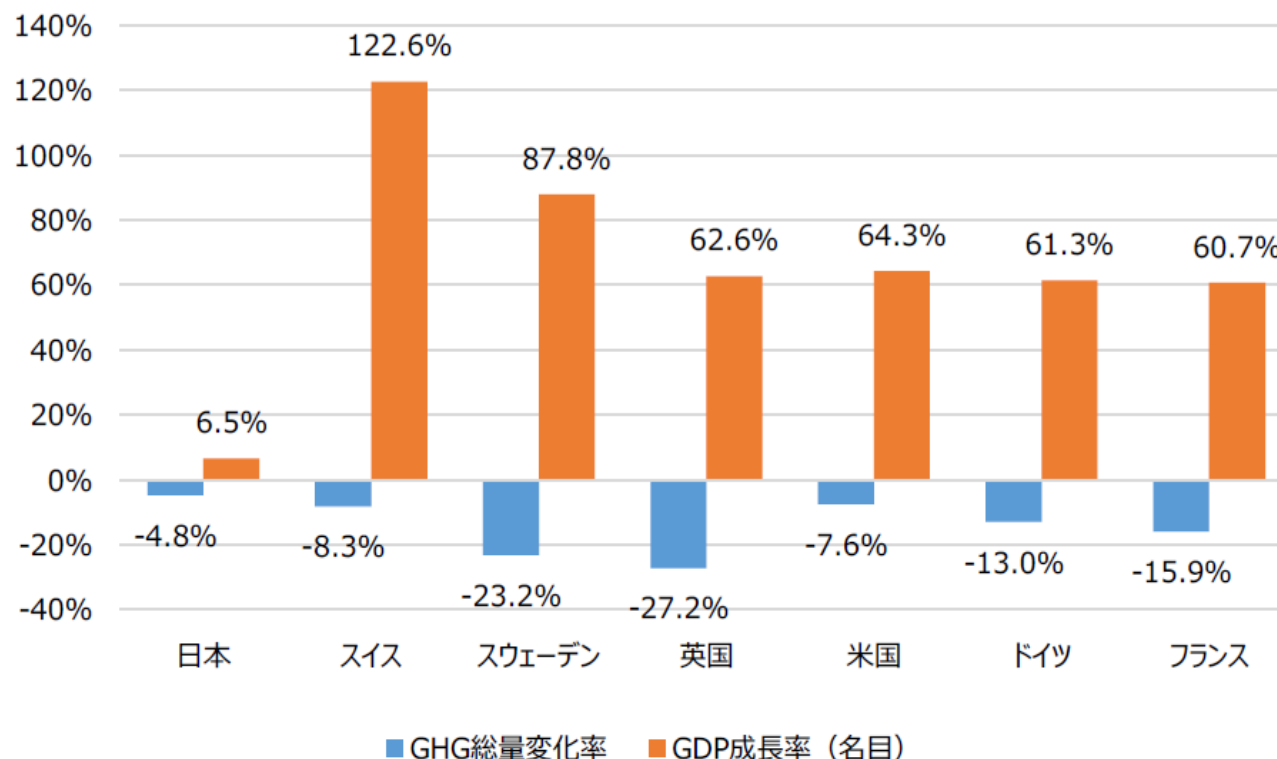
（備考）GDPについては、二次産業はOECDの区分における“Manufacturing”と“Construction”の合計値、二次産業以外は全付加価値額から“Manufacturing”と“Construction”の合計値を差し引いた値。CO2排出量については、二次産業は“Manufacturing industries and construction（間接排出）”、二次産業以外は全エネルギー起源CO2排出量から“Manufacturing industries and construction（間接排出）”を差し引いた値。

温暖化対策は成長にマイナスか？

GDP成長率と温室効果ガス総量変化率

- 我が国が京都議定書を締結した頃（2002年）から、OECD諸国において、一人当たりGDPで我が国を追い抜いた国（現在一人当たりGDPが我が国より高い国）では、大半の国が、高い温室効果ガス削減率と経済成長を実現していた。

GDP成長率とGHG総量変化率
(日本が京都議定書を締結した2002～2015年)



(出典) GHG排出量：UNFCCC「Time Series - GHG total without LULUCF, in kt CO2 equivalent」、名目GDP：IMF「World Economic Outlook Database, April 2017 - Gross domestic product, current prices, U.S. dollars」

GXとDX: 産業構造転換へ向けて

～スウェーデンから学ぶ～

スウェーデン経済の優れた柔軟性と強靱性

- グローバル化への高い適応能力
- 普遍主義的な社会保障政策とその包摂性
- 高い付加価値税率と財政健全性、その背後にある、納税者に対する透明性
- 「分配政策」としてだけでなく、「人的資本投資政策」としての側面をもつ社会保障政策
- 産業構造の転換を積極的に進め、生産性向上に焦点を当てた経済政策(⇒「救済」とは対極的な産業政策)
- 国家は「企業を守る」のではなく、「人を守る」

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
(%)

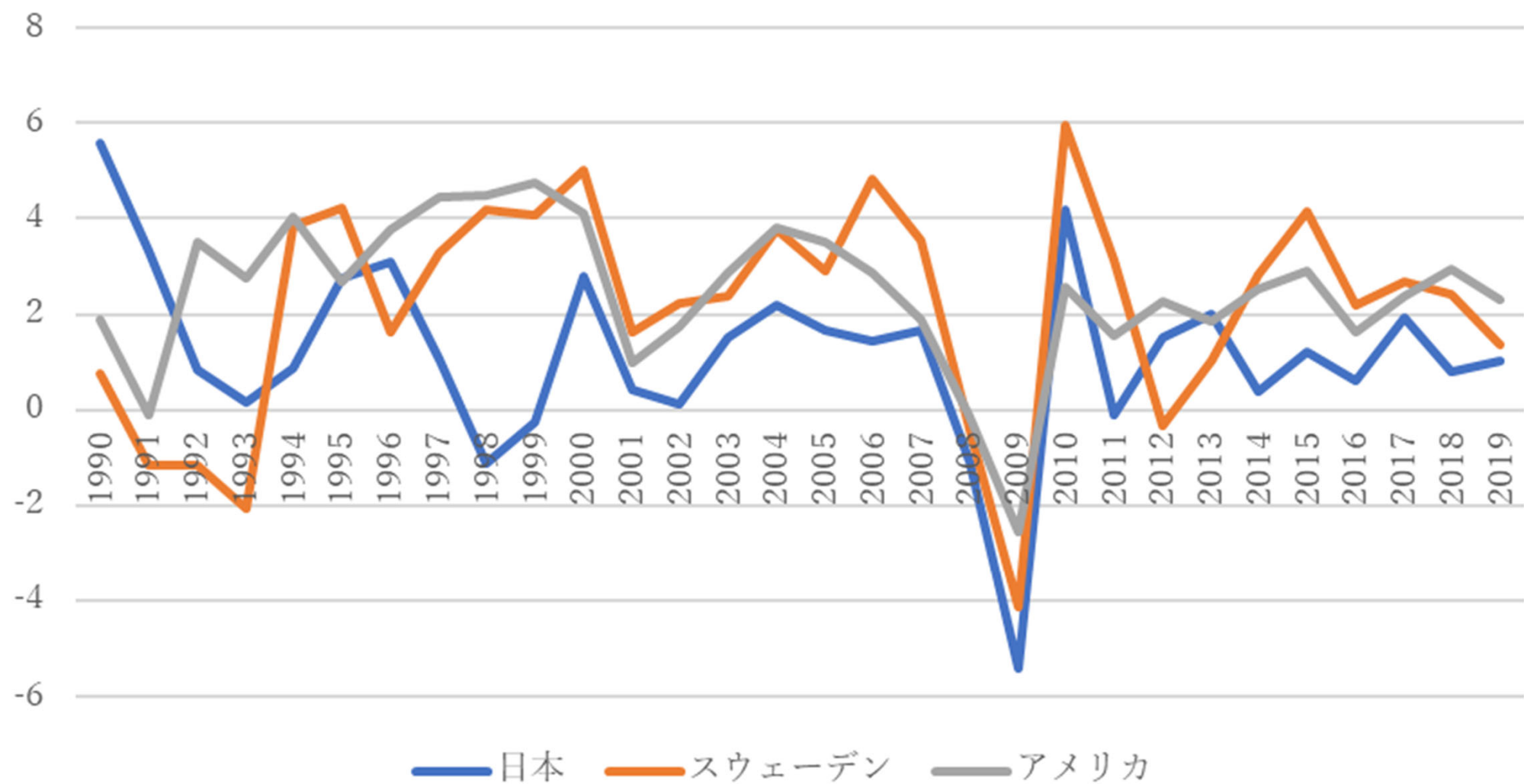
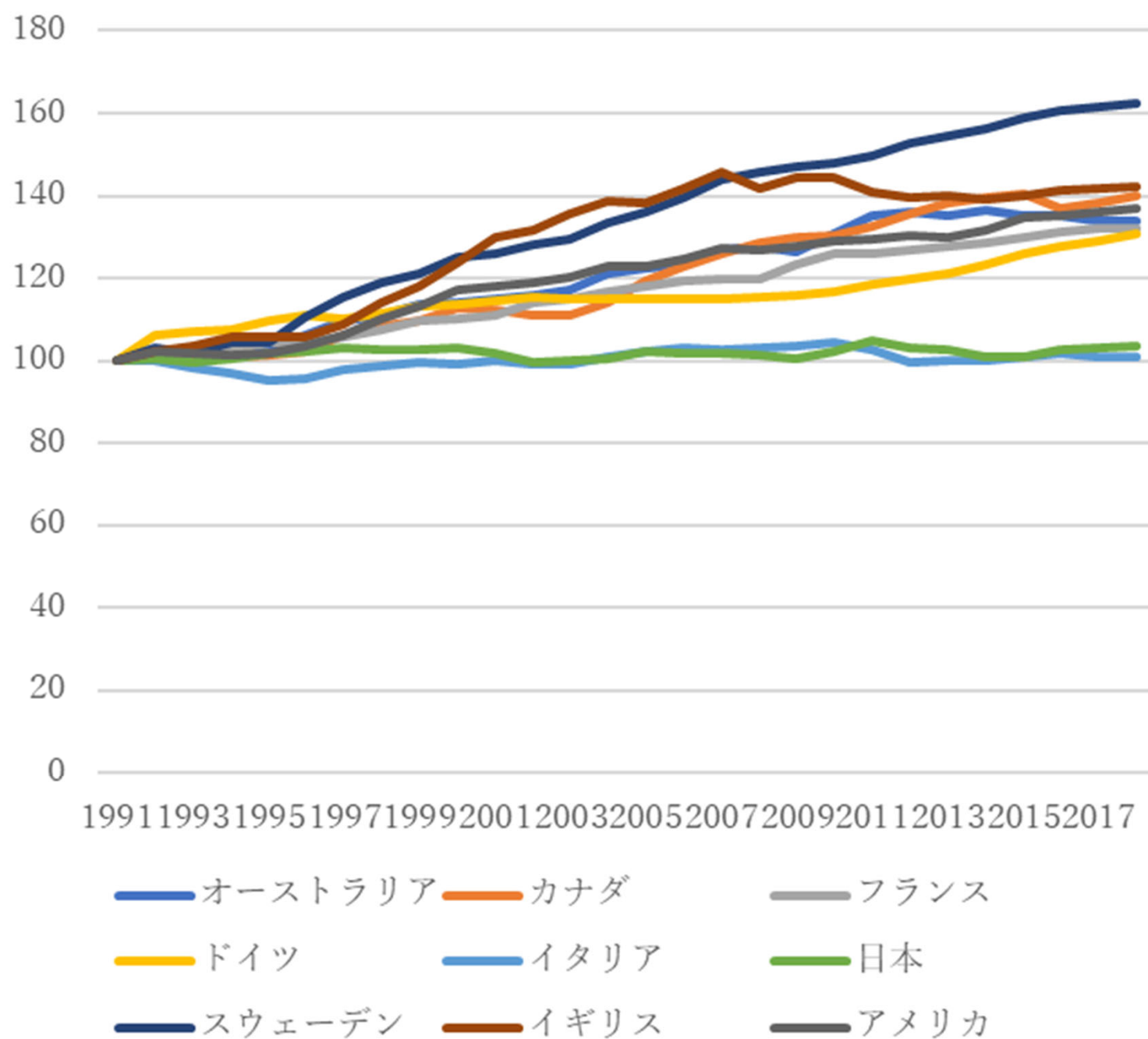


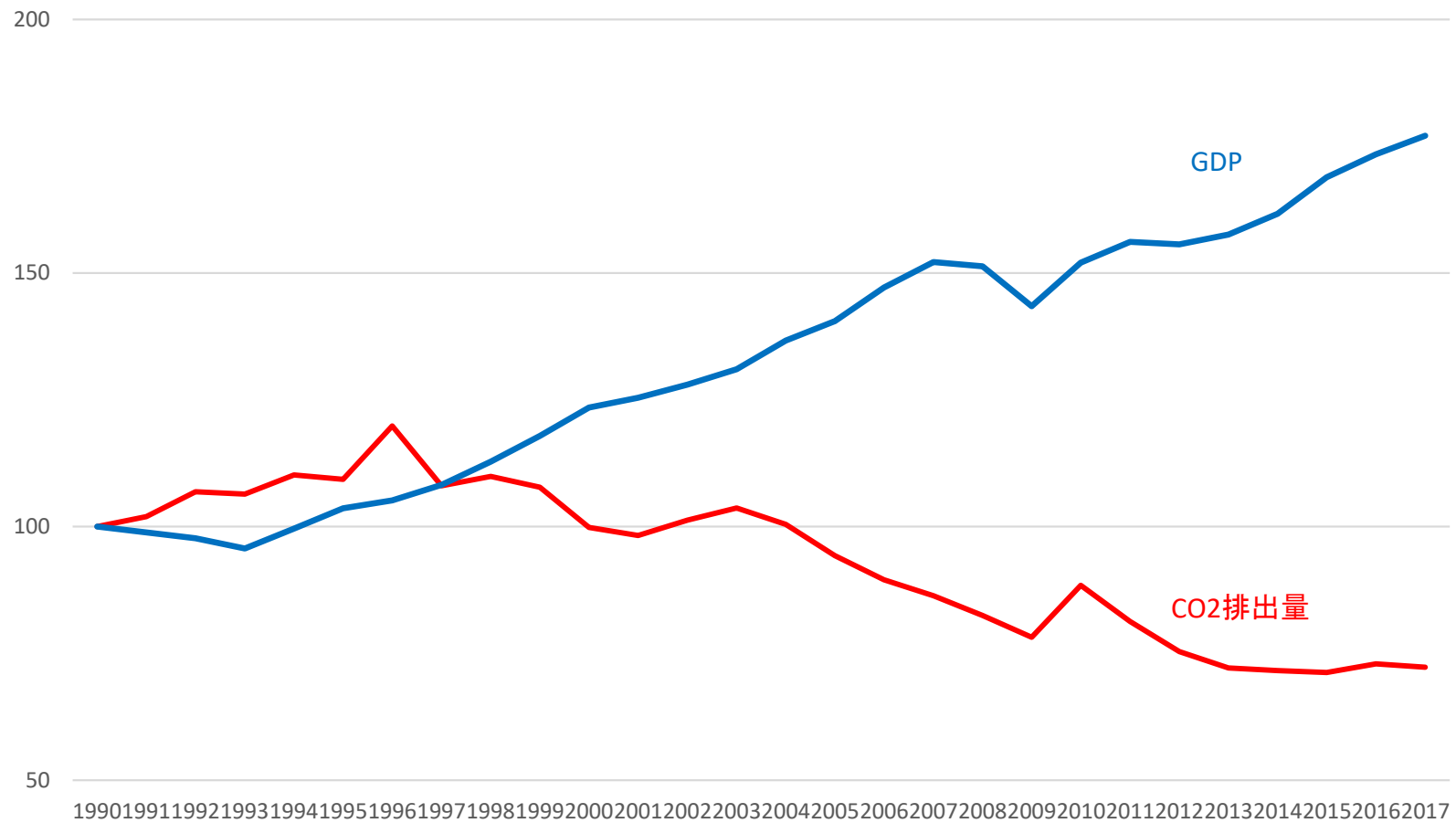
図2 OECD主要国平均賃金の推移



スウェーデンの「デカップリング」

(100=1990年)

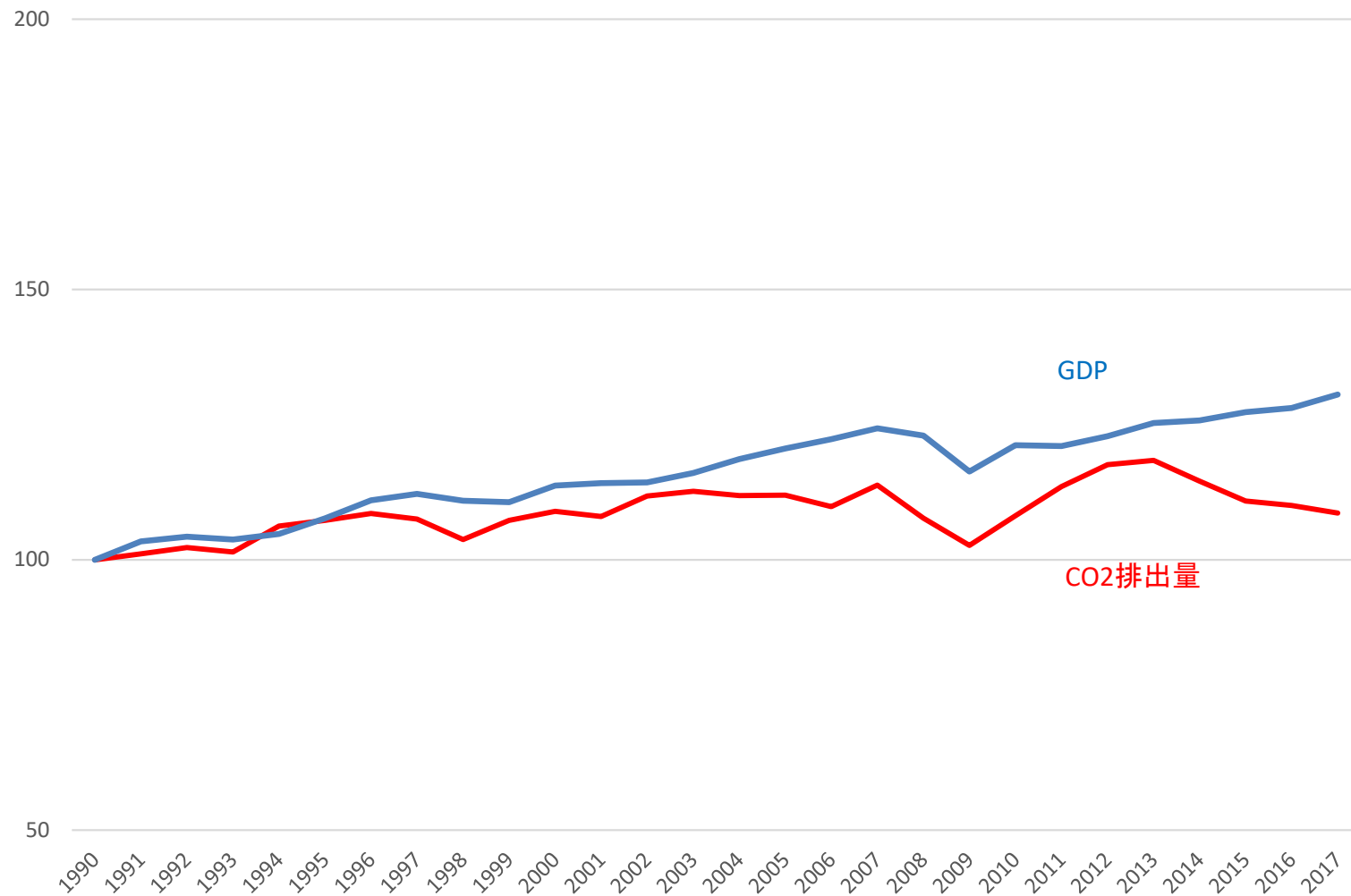
スウェーデン



デカップリングしきれない日本

(100=1990年)

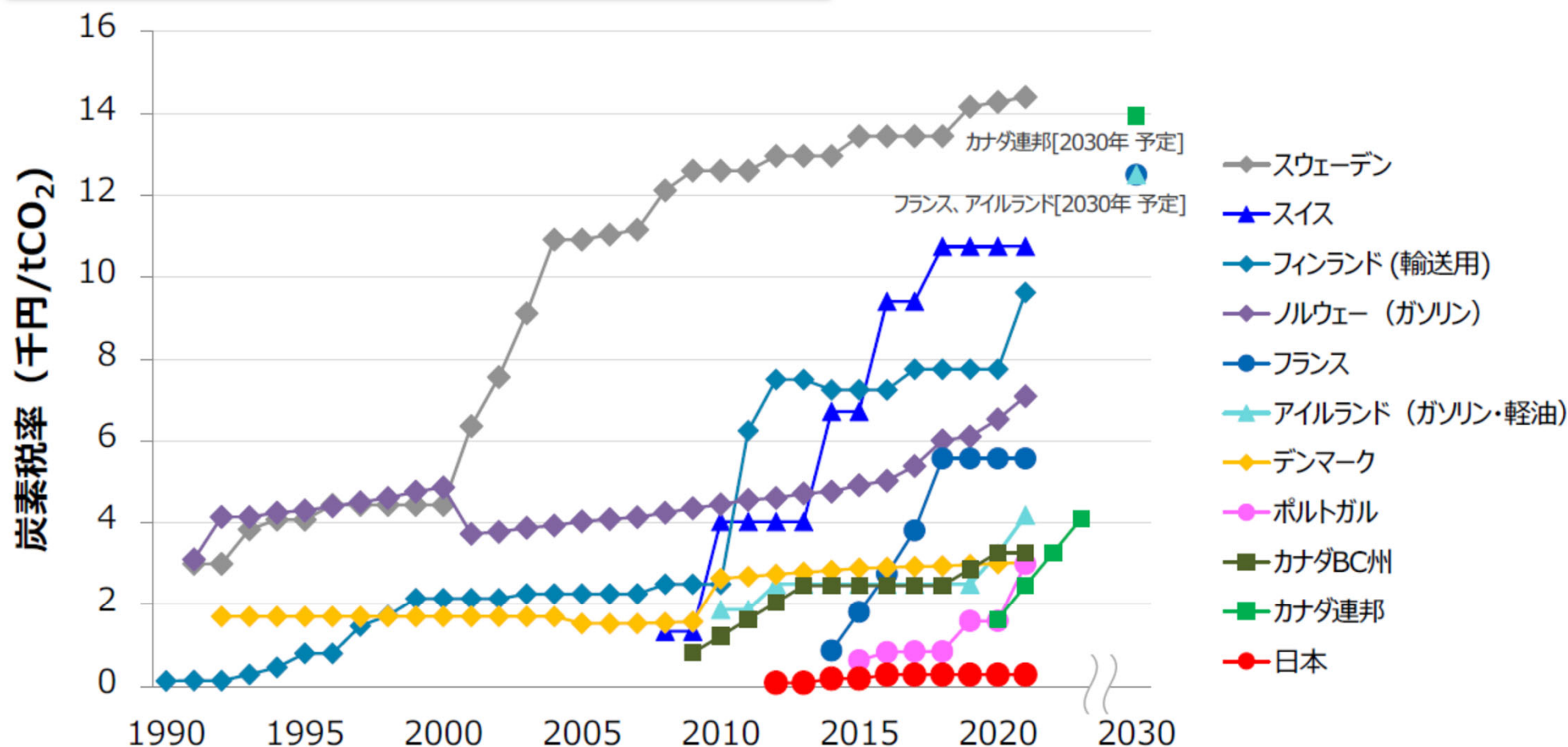
日本



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)

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

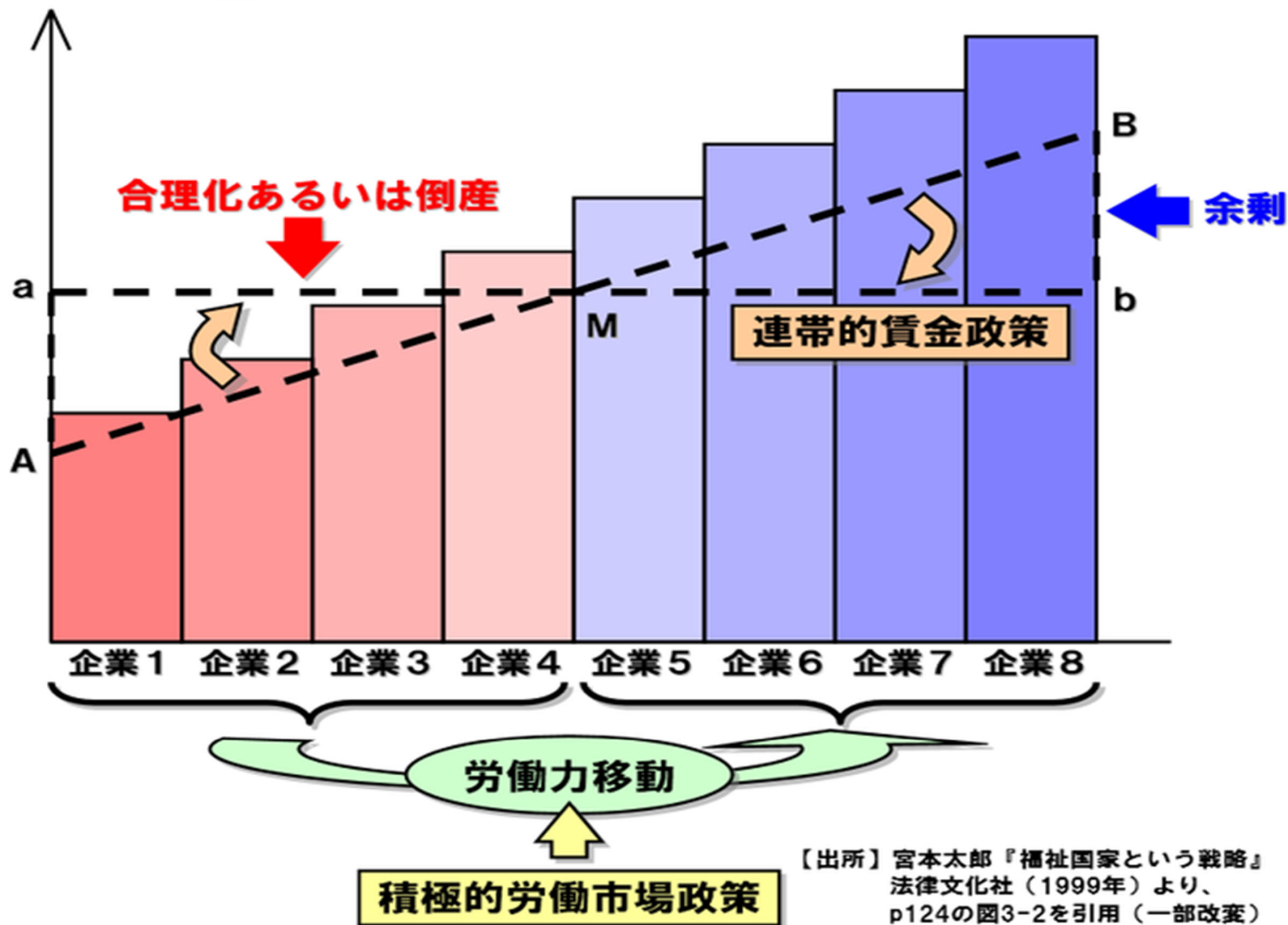
【3】先導市場(Lead Market)

- 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

「同一労働同一賃金」(「連帯賃金」)政策と生産性の向上、経済成長

- 低生産性部門から高生産性部門への労働力移動
- 生産性の向上⇒継続的な賃上げにより、賃上げとインフレのスパイラルを抑制
- 産業構造の新陳代謝を通じてその高度化を図り、スウェーデン経済の国際競争力を保つ戦略
- 「労働者は守るが、企業は守らない」
 - 自動車メーカー「ボルボ」の事例

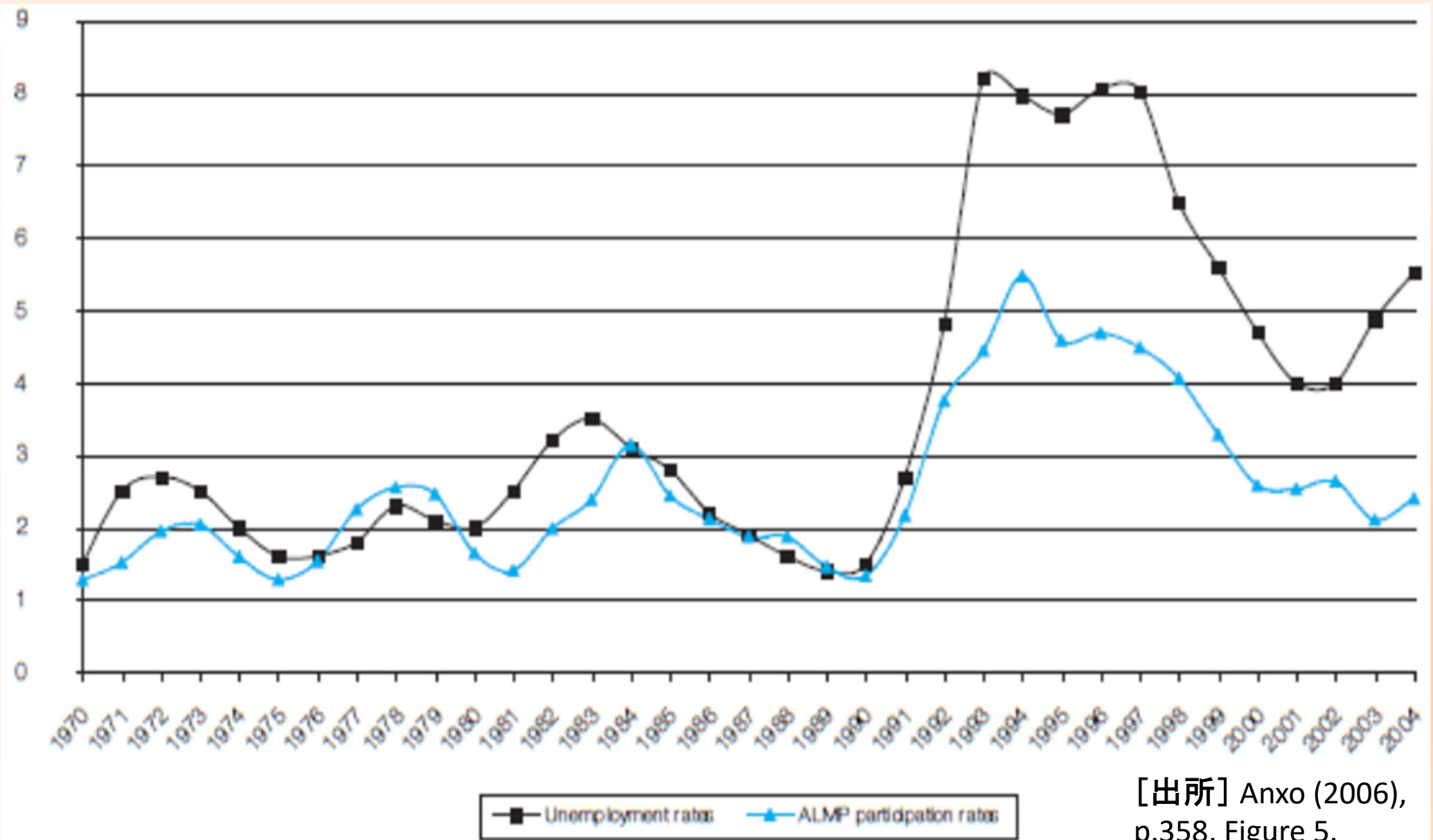
利潤率／賃金



「積極的労働市場政策」と人的資本投資

- 低生産性産業から高生産性産業への労働者の移行をスムーズに行うために、「人的資本」への投資、つまり教育や職業訓練が必要となる
- 「**人的資本投資**」は、積極的労働市場政策における第2の要素
- Brehmer and Bradford(1974)の研究は、1950年代終わりからの積極的労働市場政策は、失業率を低水準に抑えることに貢献したと評価

失業率と積極的労働市場政策への参加率(対総労働者数比), 1970-2004年

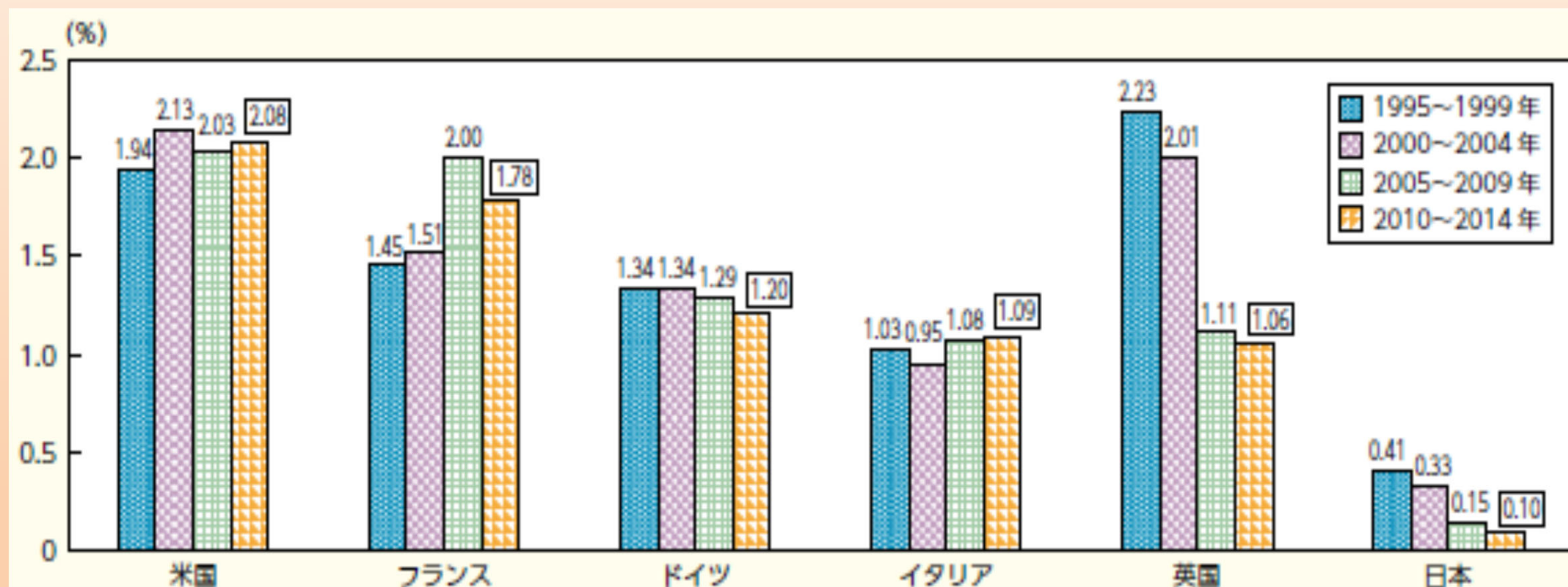


[出所] Anxo (2006),
p.358, Figure 5.

人的投資を軽視してきた日本

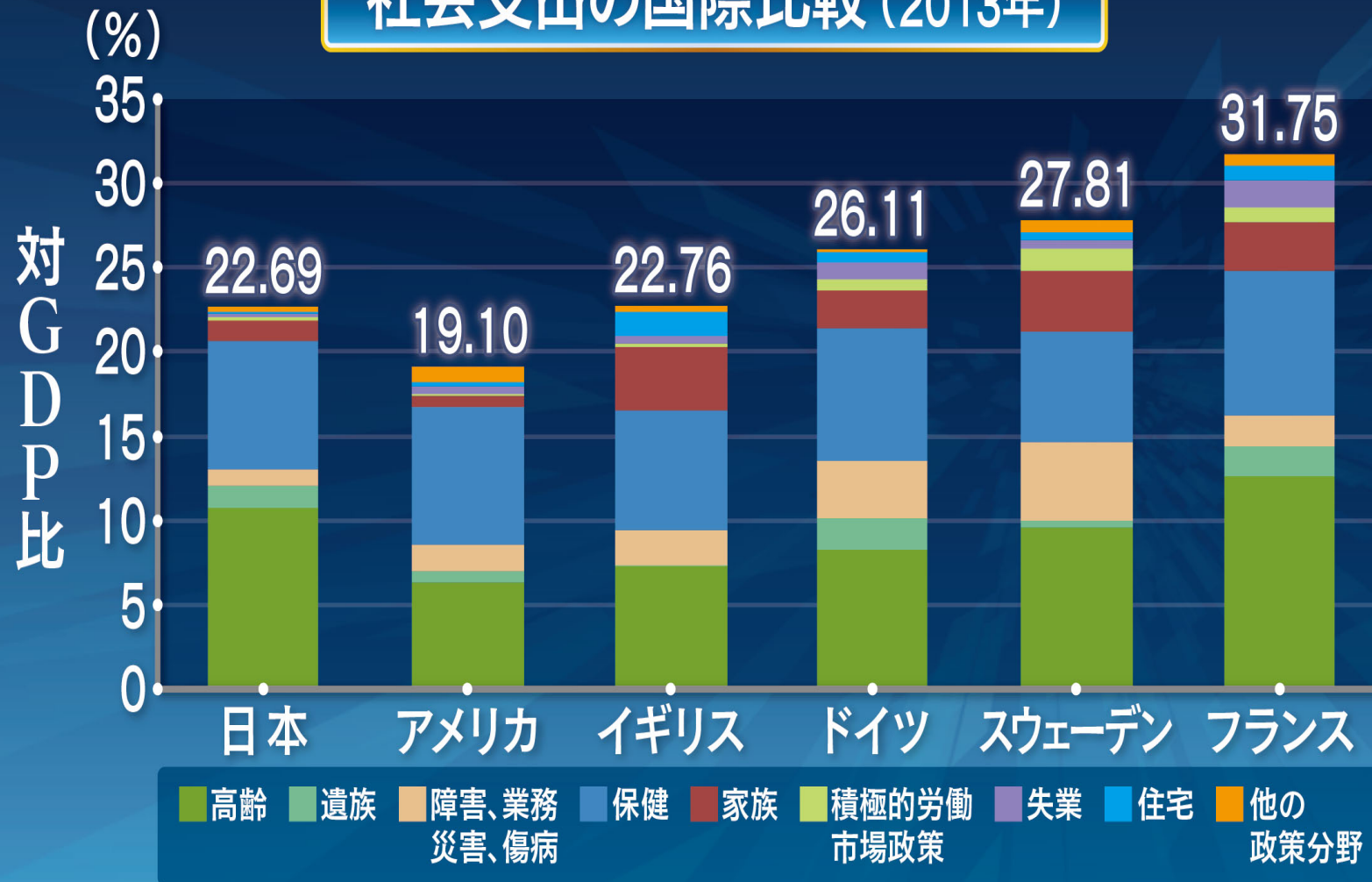
少なすぎる民間企業の人的資本投資

図終-1 企業の能力開発費の対 GDP 比国際比較



[出所] 厚生労働省(2018), 89 頁, 第 2-(1)-13 図.

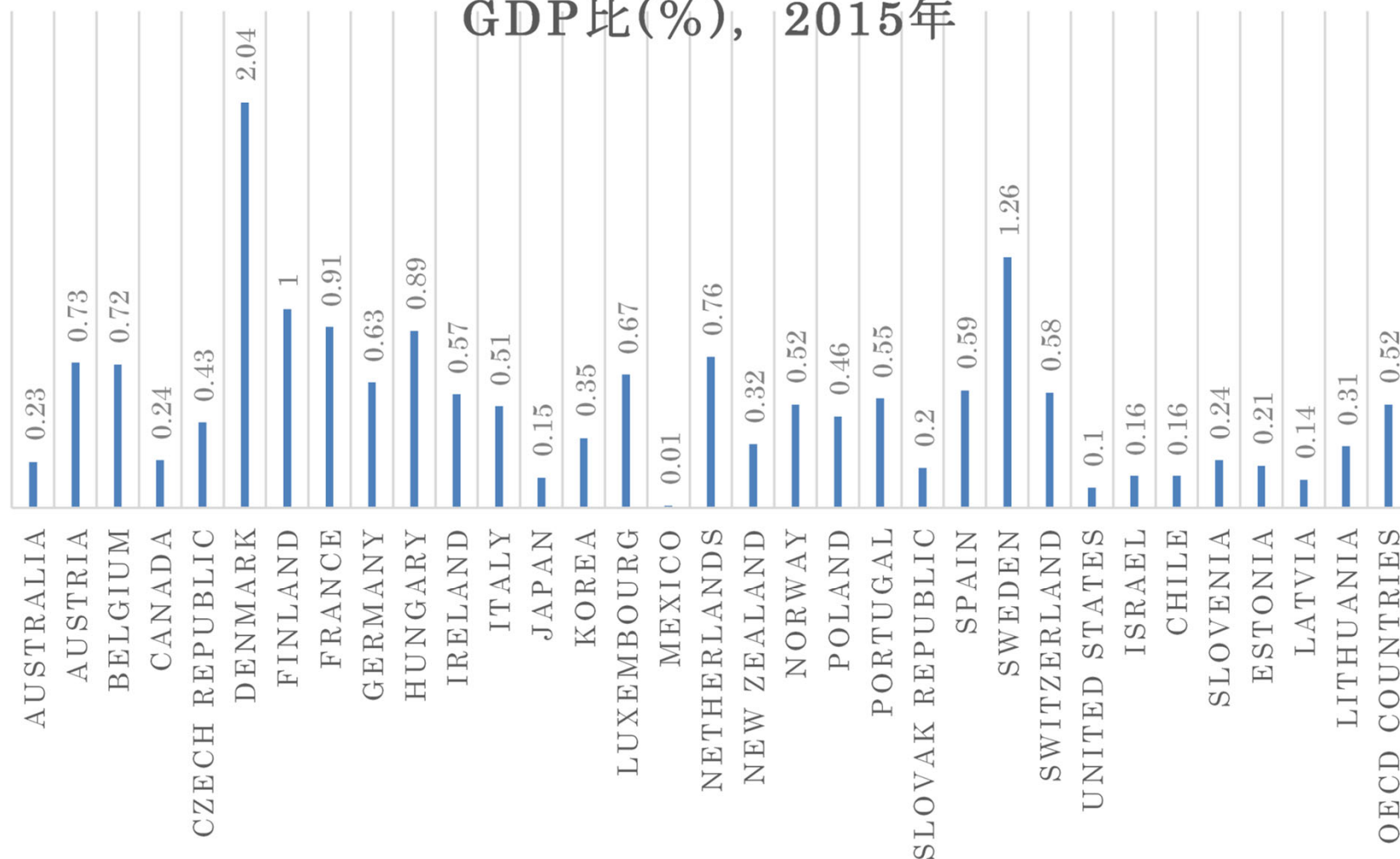
社会支出の国際比較 (2013年)



国立社会保障・人口問題研究所「社会保障費用統計(2017年度)より作成
 (<http://www.ipss.go.jp/ss-cost/j/fsss-h27/H27.pdf>)

教育訓練投資への少ない公的支出

図終-3 積極的労働市場政策への財政支出の対
GDP比(%), 2015年



[出所]OECD. Stat, Public Expenditure and Participant Stocks on LMP より著者作成.

結論

決定的に重要な人的資本投資と
製造業のサービス化

日本経済にとっての課題

- 国際的にみて低水準の人的資本投資(政府・民間ともに)
 - オン・ザ・ジョブ・トレーニング(OJT)で本当に事足りるのか(⇔大学で何を学んだかを軽視)
 - 日本企業はなぜ、大学院卒の学生を採用しないのか
- 「ものづくり」が中心だった時代の人的資本投資から「非物質化」時代の人的資本投資へ
 - 無形資産を創造できるのは人的資本および組織(「社会関係資本」)
 - ものづくり時代はOJTで事足りたかもしれないが、資本主義の「非物質化」にともなってOff-JTが重要に(⇔労働市場が内部市場中心になっていることと対の関係)
- 生産性上昇のため、労働市場のオープン化／流動化、人的資本投資の普遍化、労働者の生涯を通じたスキル向上を可能にする環境整備が必要

「製造業のサービス化」に向かう日本 企業

ダイキンの事例

(日経新聞2021年10月27日より)

【ダイキンとは？】

- 国内空調機メーカー最大手。連結売上高約2兆5000億円、22年3月期の連結純利益は4期ぶりに過去最高を更新する見通し。時価総額は約7兆5000億円と、日本電産やファーストリテイリングと競る。
- 他方、家庭用エアコン事業へのテスラ参入の可能性。ヒートポンプ式のエアコンを搭載した高い技術力で家庭用に展開する可能性。

【脱炭素が引き起こすイノベーション】

- ダイキンは、大阪府摂津市のダイキン研究所で次世代技術の開発。磁石を近づけたり離したりして磁性を持つ材料の温度を変え、それを水に伝えて冷暖房する「磁気冷凍」。温暖化ガスを含む冷媒が不要で、空調の消費電力の8割を占める圧縮機もいない。ダイキンも消費電力を抑えEVの航続距離を最大5割伸ばすカーエアコンの冷媒を実用化、EV産業に初参入する。

【モノづくりから「製造業のサービス化」へ】

- シンガポール西部のテンガー地区で政府が23年までに完成をめざすスマートシティーにおいて、街全体のエネルギー効率を高めるために、高効率の空調設備で一括して冷気をつくり全4万2千戸に届ける事業に参加。
- 住民は戸別に空調を買うのではなく、使用時間に応じて料金を支払う。

日立製作所の事例

(日経新聞2021年4月26日より)

【IoTとサービスとしての省エネ】

- 発電機、ボイラー、空調などの機器を用いて省エネで運用する**定額サービス**を開始。**IoTを活用**して稼働状況を遠隔監視、エネルギー使用量を抑えて**運用を効率化**
- 機器の更新や運転制御、保守・点検などを一括で受託。機器の代えが必要な場合、リースを活用して日立製品にこだわらず幅広いメーカーから最適なものを選択

【従来のESCO事業との違い】

- 継続的なサービス提供により、**継続的に顧客接点が発生**
- 顧客企業にとっては**初期投資コストが不要**に。設備管理の手間が省け、人員を他分野に回せるほか、定額払いでコスト負担を平準化
- 機器販売だけでなく、日立のIoT基盤「ルマーダ」と組み合わせた**サービス提供で付加価値を高める戦略**

小松製作所の事例

(日経新聞2021年3月7日より)

【自社のカーボンニュートラル目標】

- ・ コマツは自社の**2050年カーボンニュートラル実現**を目標に掲げる

【工場を「ゼロ排出」化】

- ・ 21年8月、**炭素排出実質ゼロ**の林業機械の**新工場をスウェーデンで稼働**
- ・ 無人搬送車の導入など生産工程の見直しで効率を高め、**電力使用量を削減**。**太陽光発電パネル**を工場屋根の全面に設置、暖房設備には**地熱を活用**
- ・ **製品販売後の顧客段階での排出削減を支援**。建機を生産・販売してから顧客が使用・廃棄するまでに排出されるCO₂のうち、9割は工事現場など顧客の稼働時に発生

【スコープ3対応のためにもデジタル化を】

- ・ 顧客がICT(情報通信技術)を用いて建設現場での作業効率を高め、**部品を再利用するのを促す**
- ・ **製品の電動化**も加速化。22年には世界初となるリチウムイオン電池で動く20トンクラスの電動機を量産する見通し。40トンクラスのハイブリッドショベルも開発に着手するほか、**水素で動くダンプトラック**も開発

三菱地所の事例

(日経新聞2021年9月17日より)

【スコープ3での削減】

- 三菱地所は**不動産開発の脱炭素化**に乗り出す。ビルなどの建設に使う鋼材、セメントなどの資材や建機など工事の段階から二酸化炭素(CO₂)の排出量を把握し、削減につなげる

【情報基盤整備の必要性】

- 排出量を把握するため、まず大成建設や鹿島など**大手ゼネコン(総合建設会社)に資材などに関する開示を要請**
- 三菱地所は50年までに排出量を17年度比87%減らす目標を掲げるが、自社だけでなく、取引さことの協力で**SCOPE3全体での削減**を目指す

【日経電子版 諸富コメント要旨】

- いずれ、自社製品・サービスの生産・流通にともなう**排出量情報の開示が企業間取引の条件になる**
- 対応できない企業は**取引から淘汰**される可能性がある
- 課題は、脱炭素製品の価格の高さであろう。**カーボンプライシングを導入すること**で、**脱炭素製品の競争力を後押し**することも重要になる

脱炭素とDXはどう結びつくのか(1)

- 自社生産拠点の脱炭素化(**小松製作所**の事例)
 - 徹底した省エネと再エネの生産／活用(Scope1&2)
- 脱炭素化を可能にする製品イノベーション(とそれを支える研究開発)
 - 消費電力を大幅に削減する製品開発(**ダイキン**の事例)／製品電動化の加速(**小松製作所**の事例)
- IoTによる消費者／企業の行動制御(により消費電力を減らす)
 - 利用／稼働状況に関するデータ収集、分析を経て最適な利用／稼働プログラムの提案、遠隔制御による実行(**日立製作所**の事例)
 - 行動制御により機器運転の効率化(⇒「省エネとコスト削減の両立」)
 - ロジスティクス全体を通じた効率化も
 - 電力市場価格の変動を踏まえた行動制御(電力市場価格の安い時間帯は、再エネによる電力供給が多い時間帯に一致⇒「再エネ増加とコスト削減の両立」に貢献)

脱炭素とDXはどう結びつくのか(2)

- “X as a service”でより高い付加価値を創出
 - ex. “MAAS(mobility as a service)”
 - 「製品販売収益」から「サービス収益」へ(ESCO事業と“省エネ as a service”との違い: 日立の事例)
 - 「エアコン販売」から「空調サービスの販売」へ(ダイキンの事例)
 - “X as a service”は、デジタル化なしには実現しえない。
- Scope3対応と情報基盤整備
 - サプライチェーン全体でのCO₂排出量情報の創出(三菱地所の事例)
 - 原材料、生産、流通、消費に至る過程すべての透明化と情報基盤整備に果たすDXの役割
 - 「非財務情報」としての開示、取引先の選別へ
- 「コスト削減」から「価値創出」へ
 - DXで「省エネ／再エネとコスト削減の両立」から、DXによる「価値創出」へ
 - B to C、B to Bを問わず、顧客接点の最大化による価値創出がDXの役割

『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

