

Title	ポストパンデミックのエネルギー価格高騰と実質格差拡大：主要7か国の比較分析
Sub Title	Energy price surge and widening real price differentials in the post-pandemic era : a comparative analysis of seven major countries
Author	野村, 浩二(Nomura, Koji) 稲場, 翔(Inaba, Sho)
Publisher	Keio Economic Observatory Sangyo Kenkyujo
Publication year	2025
Jtitle	KEO discussion paper No.185 (2025. 3)
JaLC DOI	10.14991/004.00000185-0001
Abstract	本稿は、日本を含む主要7か国（日・中・韓・米・英・独・仏）において、近年のエネルギー価格高騰に伴う総合的な最終エネルギー消費における内外価格差の変化を測定し、その構造を分析することを目的としている。内外価格差として、エネルギーの価格水準指数（Price Level Index: PLI）に加え、エネルギーを投入して生産されたアウトプットの価格差を考慮した実質的な価格水準指数（Real PLI）が測定される。Real PLIは為替レートの変動から独立した指標である。2015年1月から2024年12月までの速報推計値によっていくつかの観察事実が見出される。第一に、米国は実質的なエネルギー価格差としてパンデミック前から圧倒的な優位性を保持しており、米国を除く6か国は2015–2019年の平均値として米国比1.8倍から2.2倍の高いエネルギー価格負担を負っている。第二に、世界経済のパンデミックからの回復に伴い、2021年初からのエネルギー価格高騰は主要国間で類似するが、同時期には（中国を除く）5か国で米国との実質的な価格差も拡大した。米国でもエネルギー価格は高騰した（その多くは家計部門によって負担された）が、対米エネルギー価格差はそのピークにおいて2.3–2.8倍に拡大し、現在も2.3–2.6倍の価格差が持続している。第三に、中国はこの間、石炭と電力を中心にエネルギー価格上昇を大きく抑制しており、米国との価格差をパンデミック前の水準にほぼ維持している。第2次トランプ政権のエネルギー主導（優勢）の追求により米国が安価な化石燃料の利用を拡大させていくなか、日欧諸国が現行の脱炭素政策を継続させていくなればエネルギー価格差のさらなる拡大と国際競争力の喪失は不可避である。日本経済は内外価格差の抑制に向けた政策への転換を検討すべきときにある。 This paper aims to measure and analyze the changes in international price differentials in comprehensive final energy consumption accompanying the recent energy price surges across seven major countries (Japan, China, South Korea, the U.S., the UK, Germany, and France). For measuring international price differentials, we employ not only the Price Level Index (PLI) for energy but also the Real Price Level Index (Real PLI), which accounts for the price differentials of outputs produced using energy inputs. Real PLI is an indicator independent of exchange rate fluctuations. Our preliminary estimates from January 2015 to December 2024 reveal the following observations. First, the US has maintained an overwhelming advantage in real energy price differentials even before the pandemic, with the other six countries bearing energy price burdens 1.8 to 2.2 times higher than the U.S. Second, while energy prices surged similarly across major countries during the global economic recovery from the pandemic beginning in early 2021, the real price differentials relative to the U.S. also expanded in five countries (excluding China) during the same period. These differentials widened to 2.3–2.8 times at their peak and continue to persist at 2.3–2.6 times the U.S. level. Third, China has significantly suppressed energy price increases during this period, particularly for coal and electricity, maintaining its price differential with the U.S. at nearly the pre-pandemic level. As the second Trump administration pursues energy dominance by expanding the use of inexpensive fossil fuels, further widening of energy price differentials and loss of international competitiveness are inevitable if Japan and European countries continue their current decarbonization policies. The Japanese economy should consider shifting toward policies aimed at reducing these international price differentials.
Notes	
Genre	Technical Report
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AA10715861-00000185-0001

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.



KEO Discussion Paper No. 185

ポストパンデミックのエネルギー価格高騰と実質格差拡大 —主要 7 か国の比較分析

野村浩二・稲場翔[†]

2025 年 3 月

概要

本稿は、日本を含む主要 7 か国(日・中・韓・米・英・独・仏)において、近年のエネルギー価格高騰に伴う総合的な最終エネルギー消費における内外価格差の変化を測定し、その構造を分析することを目的としている。内外価格差として、エネルギーの価格水準指数(Price Level Index: PLI)に加え、エネルギーを投入して生産されたアウトプットの価格差を考慮した実質的な価格水準指数(Real PLI)が測定される。Real PLI は為替レートの変動から独立した指標である。2015 年 1 月から 2024 年 12 月までの速報推計値によっていくつかの観察事実が見出される。第一に、米国は実質的なエネルギー価格差としてパンデミック前から圧倒的な優位性を保持しており、米国を除く 6 カ国は 2015–2019 年の平均値として米国比 1.8 倍から 2.2 倍の高いエネルギー価格負担を負っている。第二に、世界経済のパンデミックからの回復に伴い、2021 年初からのエネルギー価格高騰は主要国間で類似するが、同時期には(中国を除く)5 カ国で米国との実質的な価格差も拡大した。米国でもエネルギー価格は高騰した(その多くは家計部門によって負担された)が、対米エネルギー価格差はそのピークにおいて 2.3–2.8 倍に拡大し、現在も 2.3–2.6 倍の価格差が持続している。第三に、中国はこの間、石炭と電力を中心にエネルギー価格上昇を大きく抑制しており、米国との価格差をパンデミック前の水準にほぼ維持している。第 2 次トランプ政権のエネルギードミナンス(優勢)の追求により米国が安価な化石燃料の利用を拡大させていくなか、日欧諸国が現行の脱炭素政策を継続させていくなればエネルギー価格差のさらなる拡大と国際競争力の喪失は不可避である。日本経済は内外価格差の抑制に向けた政策への転換を検討すべきときにある。

JEL classification Codes: C81, O44, Q43

Keywords: エネルギー消費, 購買力平価(PPP), 実質的な価格水準指数(Real PLI), 内外価格差、電力化率、化石燃料依存度

[†] 野村浩二(慶應義塾大学産業研究所教授)、稲場翔(慶應義塾大学産業研究所研修生・同大学院商学研究科修士課程)。日本経済における ECM(エネルギーコスト・モニタリング)は、慶應義塾大学産業研究所において 2022 年 1 月から開始し、同年 4 月から推計値の公表を始め(野村・稲場 2023)、その後には測定対象国の拡大(Nomura and Inaba 2024)とともに、測定フレームワークの改訂、予測値の開発、速報公表月の早期化、そして計数の月次更新・公表をおこなってきた。その間には、一般財団法人 環境対策推進財団(経団連)からの研究助成(2022–2024 年度)を頂いており、また毎月の更新では吉田満咲氏の尽力を得ている。ここに記して感謝したい。本稿は、エネルギー消費における内外価格差構造の測定のために ECM の推計方法やデータを再検討しており、2024 年 12 月までの速報値と 2025 年 12 月までの予測値の推計結果を報告する。本稿に含まれる誤りは、著者の責任に帰するものである。



KEO Discussion Paper No. 185

Energy Price Surge and Widening Real Price Differentials in the Post-Pandemic Era: A Comparative Analysis of Seven Major Countries

Koji Nomura and Sho Inaba

March 2025

Abstract

This paper aims to measure and analyze the changes in international price differentials in comprehensive final energy consumption accompanying the recent energy price surges across seven major countries (Japan, China, South Korea, the U.S., the UK, Germany, and France). For measuring international price differentials, we employ not only the Price Level Index (PLI) for energy but also the Real Price Level Index (Real PLI), which accounts for the price differentials of outputs produced using energy inputs. Real PLI is an indicator independent of exchange rate fluctuations. Our preliminary estimates from January 2015 to December 2024 reveal the following observations. First, the US has maintained an overwhelming advantage in real energy price differentials even before the pandemic, with the other six countries bearing energy price burdens 1.8 to 2.2 times higher than the U.S. Second, while energy prices surged similarly across major countries during the global economic recovery from the pandemic beginning in early 2021, the real price differentials relative to the U.S. also expanded in five countries (excluding China) during the same period. These differentials widened to 2.3–2.8 times at their peak and continue to persist at 2.3–2.6 times the U.S. level. Third, China has significantly suppressed energy price increases during this period, particularly for coal and electricity, maintaining its price differential with the U.S. at nearly the pre-pandemic level. As the second Trump administration pursues energy dominance by expanding the use of inexpensive fossil fuels, further widening of energy price differentials and loss of international competitiveness are inevitable if Japan and European countries continue their current decarbonization policies. The Japanese economy should consider shifting toward policies aimed at reducing these international price differentials.

JEL classification Codes: C81, O44, Q43

Keywords: Energy consumption, Purchasing power parities, Real Price Level Index (Real PLI), Energy price differentials, Power utilization rate, Fossil fuel dependence

目次

1	はじめに	5
2	測定フレームワーク	6
2.1	変数の定義	6
2.2	二国間格差	7
2.3	多国間格差	8
3	分類と PPP 感度	10
3.1	エネルギー種分類	10
3.2	消費主体分類	14
4	価格高騰期の内外価格差拡大	17
4.1	実質的な価格差	17
4.2	エネルギー種別の価格差	21
4.3	消費主体別の価格差	23
5	結び	25
参考文献		26
6	補論:ECM 推計法の改訂	27
7	付録図表	30
7.1	最終エネルギー消費	30
7.2	電力消費	37
7.3	化石燃料	42
7.4	生産指標	43

図目次

図 1:エネルギー種別の相対価格差	11
図 2:最終エネルギー消費量シェア	12
図 3:電力化率と化石燃料比率	12
図 4:最終エネルギー消費金額シェア	13
図 5:ゼロ消費量の調整法による感度	16
図 6:エネルギー PPP の感度分析	17
図 7:平均単価 PPP との乖離率	17
図 8:エネルギーの内外価格差	18
図 9:Real PLI とエネルギー種別寄与率	21
図 10:電力の内外価格差	22
図 11:エネルギー種別 Real PLI	23
図 12:Real PLI と消費主体別寄与度	23
図 13:産業・家計部門エネルギー消費の Real PLI	24
図 14:エネルギー消費主体別 Real PLI	25
図 15:Real PLI の改訂	29
図 16:RUEC の改訂	30
図 17:名目エネルギー価格	30

図 18: 実質エネルギー価格.....	31
図 19: エネルギー消費量.....	31
図 20: エネルギー消費額.....	31
図 21: エネルギー価格変化の寄与度.....	32
図 22: エネルギー消費量変化の寄与度.....	34
図 23: 電力消費の Real PLI.....	37
図 24: 電力消費の PLI.....	37
図 25: 名目電力価格.....	37
図 26: 実質電力価格.....	38
図 27: 電力消費量.....	38
図 28: 電力消費額.....	38
図 29: 電力消費量変化の寄与度.....	39
図 30: 化石燃料 PLI.....	42
図 31: 化石燃料価格.....	42
図 32: 化石燃料消費量.....	42
図 33: 化石燃料消費額.....	43
図 34: GDP デフレーターと生産 PLI.....	43
図 35: 名目・実質 GDP.....	44

表目次

表 1: エネルギー種分類.....	10
表 2: 平均単価 PPP の誤謬.....	14
表 3: 消費主体分類.....	14
表 4: 価格高騰期のエネルギー Real PLI の拡大.....	20
表 5: Real PLI マトリックス.....	20
表 6: 中国の石炭消費額.....	27
表 7: 中国の天然ガス・原油生産.....	28
表 8: エネルギー消費の内外価格差.....	36
表 9: 電力消費の内外価格差.....	41

1 はじめに

2025 年 1 月、米国第 2 次トランプ政権はパリ協定からの離脱を国連に通知し、バイデン政権のもとで実施されてきたグリーンニューディール政策の終了を宣言した(The White House 2025, Sec. 7)。ドイツでは、2025 年 2 月 23 日の総選挙における野党であった中道右派のキリスト教民主同盟(CDU)の勝利を受け、これまで世界を牽引してきたカーボンニュートラル政策でも暖房や輸送における規制的手段や脱原発では軌道修正されるかもしれない(Goldmann 2025)。

脱炭素政策を取り巻く国際環境が激変する足音が聞こえていたなか、2024 年 12 月、日本では脱炭素政策を基盤とした第 7 次エネルギー基本計画の原案が示され、ほぼ修正されずに 2025 年 2 月 18 日に閣議決定されている。そこでは「脱炭素化に向けた取組に伴うコスト上昇を最大限抑制するべく、経済合理的な対策から優先して導入する」とされる(経済産業省 2025a, p.19)。だが日本のエネルギー政策にとって喫緊の課題は、脱炭素政策が不可避免的に導くさらなるコスト上昇の抑制ではなく、近年に大きく拡大してきたエネルギー消費における内外価格差の縮小である。

政府もエネルギーの内外価格差の拡大に注視している。経済産業省(2025b, p.18)は「グローバル化が進み、生産拠点の海外移転が容易となった現代においては、諸外国との相対的なエネルギー価格差は自国産業の維持・発展にとって極めて重要な課題」と強調する。総合的なエネルギー価格差を適切に測定するためには、各国のエネルギー消費構造や産業構造の相違を考慮した体系的なデータベースの開発が必要である。産業用電力や個別化石燃料では、その単価(unit price)は既存統計や市場データから直接に観察できるが、異なる消費主体の直面する価格差としての代表性に問題があるかもしれない。熱量あたりの単価でみればエネルギー種別の単価差は数倍にも異なり、同じエネルギー種でもその消費主体によって単価は数倍にも異なる。またエネルギー統計と経済統計の概念と計数上の乖離は大きく、エネルギー統計からのエネルギー消費量に平均的なエネルギー単価を乗じることで経済統計におけるエネルギー消費額と大きな乖離が存在することも例外ではない。

エネルギー消費量と価格の構造的な把握では、経済統計とエネルギー統計を整合させた加工統計の開発が求められる。だが国民経済計算や産業連関表の公表を待つならば、そうした構築や分析には現象から 3-5 年ほどのタイムラグが生じざるをえなかった¹。そうした課題に対して慶應義塾大学産業研究所では、脱炭素政策の加速を受けてその価格や生産に見いだされる動向を早期に把握するため、2022 年 1 月にエネルギーコスト・モニタリング(ECM)の開発を始めている。エネルギーコスト負担の動向を示す高頻度指標を現象から数か月ほどのタイムラグで推計する ECM の構造的な特徴は、エネルギー消費(インプット)のみではなく生産(アウトプット)との関係性において捉えることであり、価格面(p)とともに数量面(q)をエネルギー消費金額(v)との整合性を保持していることである。

これまでの ECM では、エネルギー種別・消費主体別に整合性を保持するために、(経済統

¹ 野村(2021)は日本経済の長期産業別生産性勘定とエネルギー統計を接合した勘定体系を構築し、1955 年から 2016 年までの長期にわたるエネルギー消費およびエネルギー生産性の構造変化を分析している。しかしその最新データは 2016 年値であり、現象から 5 年のタイムラグが生じている。Nomura(2023)では 2015 年基準の国民経済計算体系(内閣府経済社会総合研究所)の公表に伴い、エネルギー分析用の生産性勘定においても基準改定を実施しているが、最新データは 2019 年に留まり分析のタイムラグは 1 年短縮されたにすぎない。急速に変化するエネルギーに関する状況を的確に捉え、エネルギー政策の不断の見直しを図るためには、扱う現象は限定的になるものの速報化が求められていた。

計とエネルギー統計の概念差をできるだけ調整した上で)エネルギー統計の q と経済統計の v の測定量を優先し、価格 $p(=v/q)$ を事後的に定義することを原則としてきた。しかし q と v に測定誤差や概念差が残るならば、事後的に定義される p に基づく内外価格差には大きな測定誤差を与えてしまう懸念があった。本稿は、ECM の方法論に含まれていたこうした測定誤差の問題に対し、事後の p における測定誤差を再検討し、細分化されたレベルにおける q や v の ECM 測定法を改訂しながら、エネルギー消費の内外価格差としての精度改善を目的としている。

価格の時系列的な変化は価格指数(price index)と呼ばれるのに対し、2000 年代に入ってから、横断面的な価格差・ギャップは価格水準指数(Price Level Index: PLI)と呼称されるものとなった。PLI は購買力平価(Purchasing Power Parity: PPP)を市場の為替レートで除して定義される。PPP や PLI に加え、内外価格差としてもっとも重視すべきは実質的なエネルギー価格差を示す Real PLI である。ここでの実質とは、エネルギーというインプット価格のみではなく、生産というアウトプット価格との関係によって価格差が定義されることを意味している。本稿では、日本、中国、韓国、米国、英国、ドイツ、フランスの 7 か国を対象として、エネルギーの内外価格差指標(PPP、PLI、そして Real PLI)を測定する。測定期間は 2015 年 1 月から 2024 年 12 月までの速報値であり、加えて 2025 年の予測値を含んでいる。COVID-19 パンデミックからの世界経済の回復による、2021 年初めからのエネルギー価格高騰は世界的に類似したが、適切なエネルギー政策を策定していくためには、その背後で拡大する Real PLI に注視しなければならない。

第 2 節ではエネルギー価格の多国間格差のフレームワークとして、とくに実質的な内外価格差を示す Real PLI とその含意について論じる。Real PLI の特性は為替レートの変化からは独立なことであり、過度の円安(ドル高)状態にある現在でも各国の国内経済が直面するエネルギーの内外価格差としての構造的なトレンドを把握できる。第 3 節では Real PLI の測定のための分類定義とそうした測定レベルの選択に伴う PPP 推計値に与える感度を分析する。本稿の測定結果は第 4 節において論じる。2021 年初めから(中国を除き)拡大した実質的な価格差は、そのピークにおいて米国比 2.3–2.7 倍に拡大し、2024 年第 4 四半期でも 2.2–2.5 倍の価格差が持続している。第 5 節を結びとする。本稿での内外価格差の再検討によるこれまでの ECM 測定論の改訂については補論として第 6 節において、また詳細な付録図表は第 7 節において報告する。

2 測定フレームワーク

2.1 変数の定義

ECM の測定における基礎レベル(elementary level)は、エネルギー種(i)と経済主体(エネルギー消費主体)として産業(j)のクロス分類により定義される。基礎レベルにおける最終エネルギー消費(final energy consumption: FEC)と生産(gross domestic product: GDP)の諸変数を以下のように定義する。ECM では各国におけるエネルギー消費は月次ごとに、(日本以外の)生産は四半期ごとに定義されるが²、簡素化のためここでは時点(t)と国(c)を省略している。

E_{ij} 基礎レベルのエネルギー消費量(FEC)

² 生産の速報値の把握ために、日本の ECM では月次 GDP 指標(JMGDP)の開発を合わせて実施しており(野村・稲場 2023)、日本以外では各国の公式 GDP 四半期推計値に依存している(Nomura and Inaba 2024)。そのため ECM 測定対象国におけるエネルギー関連指標は月次レベルでの推計としているが、Real PLI では四半期指標としている。

P_{ij}^E	基礎レベルのエネルギー価格
V_{ij}^E	基礎レベルのエネルギー消費額 ($= P_{ij}^E E_{ij}$)
V^E	集計レベルのエネルギー消費額 ($= \sum_{ij} V_{ij}^E$)
E	集計レベルの(品質調整済み)エネルギー消費量
P^E	集計レベルの(品質調整済み)エネルギー消費価格 ($= V^E / E$)
$\bar{E}$	集計レベルの和集計エネルギー消費量(熱量換算) ($= \sum_{ij} E_{ij}$)
$\bar{P}^E$	集計レベルの平均エネルギー消費単価 ($= V^E / \bar{E}$)
X	集計レベルの生産量(実質 GDP)
V^X	集計レベルの生産額(名目 GDP)
P^X	集計レベルの生産価格 ($= V^X / X$)

集計レベルにおけるエネルギー消費量(E)は、品質調整済みエネルギー消費量(quality-adjusted energy input)として、次のように定式化されている。

$$(1) \quad \Delta \ln E = \sum_{i,j} \bar{v}_{ij} \Delta \ln E_{ij},$$

ここで Δ は連続する二期間の差分として、 $\Delta \ln E_{ij}$ はそれぞれのエネルギー消費量の成長率を示している。その成長率を最終エネルギー消費総額に対する ij 別コストシェアの二期間平均値($\bar{v}_{ij}$)をウェイトとして集計している($\sum_{ij} \bar{v}_{ij} = 1$)。熱量あたりの単価は、その品質の相違が反映され、エネルギー種(i)とエネルギー消費主体(j)ごとに異なる。エネルギー消費量(E)は、それを構成する異なるエネルギー種の間での品質の相違を、それぞれの相対的な価格差を考慮することで集計した指標である³。一国集計レベルでのエネルギー価格(P^E)は、 V^E と(1)式による E により、品質調整済みエネルギー価格(quality-adjusted energy input price)として、以下のようにインプリシットに定義される。

$$(2) \quad P^E = V^E / E.$$

エネルギー消費量(E)との比較のため、最終エネルギー消費(熱量換算)の和集計量として、

$$(3) \quad \bar{E} = \sum_{ij} E_{ij},$$

を定義し、品質を考慮しないエネルギー消費量による平均単価を、

$$(4) \quad \bar{P}^E = V^E / \bar{E},$$

として定義する。2.3 節では、比較国間のエネルギー消費構造を反映した PPP とともに、 $\bar{P}^E$ に基づく内外価格差も定義される。

2.2 二国間格差

基礎レベルで定義される P_{ij}^E を各国通貨建て(local currency unit: LCU)で評価した熱量あたりの単価として測定し、 c_1 国を参照国とし c_2 国を比較国とした二国間のエネルギー消費の PPP を次のように定義する。

$$(5) \quad PPP_{ij,c_1c_2}^E = \frac{P_{ij,c_2}^E}{P_{ij,c_1}^E}.$$

³ 経済測定としてのエネルギー品質の測定に関する詳細は野村(2021, 2.2.1 節)に詳しい。

基礎レベルでのエネルギーPPP に対し、一国集計レベルにおけるエネルギーPPP の測定では二国間のエネルギー消費構造の相違が考慮される。 c_1 国の消費量を基準として、ラスパイレス指数による PPP を以下のように定義する。

$$(6) \quad PPP_{c_1 c_2}^{E(L)} = \sum_{ij} \frac{P_{ij, c_2}^E E_{ij, c_1}}{P_{ij, c_1}^E E_{ij, c_1}} = \sum_{ij} w_{ij, c_1}^E PPP_{ij, c_1 c_2}^E.$$

w_{ij, c_1}^E は c_1 国におけるエネルギー消費金額シェア ($V_{ij, c_1}^E / \sum_{ij} V_{ij, c_1}^E$) であり、それをウェイトとする加重算術平均によってラスパイレス指数によるエネルギーPPP が定義される。

同様に、 c_2 国の消費量を基準としたパーシェ指数によるエネルギー消費の PPP として、

$$(7) \quad PPP_{c_1 c_2}^{E(P)} = \sum_{ij} \frac{P_{ij, c_2}^E E_{ij, c_2}}{P_{ij, c_1}^E E_{ij, c_2}} = \frac{1}{\sum_{ij} w_{ij, c_2}^E (1 / PPP_{ij, c_1 c_2}^E)},$$

を定義する。ここで w_{ij, c_2}^E は c_2 国におけるエネルギー消費金額シェア ($V_{ij, c_2}^E / \sum_{ij} V_{ij, c_2}^E$) であり、それをウェイトとする加重調和平均によってパーシェ指数によるエネルギーPPP が定義される。

ラスパイレス指数とパーシェ指数により、フィッシャー指数によるエネルギーPPP は次のように定義される。

$$(8) \quad PPP_{c_1 c_2}^{E(F)} = \sqrt{PPP_{c_1 c_2}^{E(L)} PPP_{c_1 c_2}^{E(P)}}.$$

フィッシャー指数による PPP ((8)式) に対する基礎レベルの PPP ((5)式) の寄与度は次のように表される (Chevalier 2003, Eq. (11))。

$$(9) \quad PPP_{c_1 c_2}^{E(F)} = \sum_{ij} \frac{(E_{ij, c_1} + E_{ij, c_2} / QLI_{c_1 c_2}^{E(F)}) P_{ij, c_1}^E}{\sum_{ij} (E_{ij, c_1} + E_{ij, c_2} / QLI_{c_1 c_2}^{E(F)}) P_{ij, c_1}^E} PPP_{ij, c_1 c_2}^E.$$

ここでの $QLI_{c_1 c_2}^{E(F)}$ はフィッシャー指数によって定義される二国間の数量水準指数 (Quantity Level Index: QLI) であり、

$$(10) \quad QLI_{c_1 c_2}^{E(F)} = \frac{V_{c_2}^E / V_{c_1}^E}{PPP_{c_1 c_2}^{E(F)}},$$

として定義される。(9)式において、 $QLI_{c_1 c_2}^{E(F)}$ は二国間のエネルギー消費量のスケールを調整 (c_1 国のスケールに基準化) する役割を担っている。

2.3 多国間格差

フィッシャー指数による bilateral PPP ((8)式) は、二国間の関係性としての転逆テスト (country reversal test) を満たすが、多国間の関係性としての推移性テスト (transitivity test) を満たさない⁴。本稿では EKS (Éltető-Köves-Szulc) 法に基づき、エネルギー消費の EKS-PPP を次のように定義する。

$$(11) \quad PPP_{c_1 c_2}^E = \prod_{c_3} \left(PPP_{c_1 c_3}^{E(F)} PPP_{c_3 c_2}^{E(F)} \right)^{1/N},$$

ここで N は本稿の測定対象となる 7 カ国 (日中韓米英独仏) である。以下では、(11)式によって測定される EKS-PPP を単に PPP と呼び、測定期間内における月次ごとに横断面的に推計する⁵。

⁴ 転逆テストとは、 c_1 国と c_2 国の PPP は、両国を入れ替えた c_2 国と c_1 国の PPP の逆数となることである。また推移性テストとは、 c_1 国と c_2 国の PPP は、 c_2 国と c_3 国の PPP を c_1 国と c_3 国の PPP で除したものと等しいことを示している。

⁵ 本稿による検討前の ECM (ECM 202501 まで) は、エネルギー消費の PPP を基準年とした 2015 年でのみ測定し、各国での一国集計レベルでの品質調整済みのエネルギー価格 (P^E) の月次推計値を反映して延長推計していた。本

比較国間のエネルギー消費構造の相違を反映した PPP^E に対し、エネルギー消費量(熱量換算)あたりの平均単価((4)式)による PPP を、

$$(12) \quad \overline{PPP}_{c_1c_2}^E = \bar{P}_{c_2}^E / \bar{P}_{c_1}^E,$$

として定義する。 PPP^E と $\overline{PPP}^E$ の乖離は、3.1 節(表 2)に数値例を示しながら後述する。

エネルギーの価格水準指数(Price Level Index: PLI)は、エネルギーの PPP($PPP_{c_1c_2}^E$)と市場における二国間の平均為替レート($e_{c_1c_2}$)に基づいて、以下のように定義される。

$$(13) \quad PLI_{c_1c_2}^E = PPP_{c_1c_2}^E / e_{c_1c_2}.$$

たとえば、1kWhあたりの電力が日本で 30 円、米国で 0.1ドル(10 セント)であるとき、電力の PPP は 300(=30/0.1)円/ドルである。このことは、もし日米間の為替レートが 300 円/ドルであれば、両国における電力サービスの購入において日本円と米ドルによる購買力がパリティ(平価)になることを意味している。いま市場における為替レートが 150 円/ドルであるとしたとき、電力の PLI は 2.0(=300/150)となる。この為替レートで示される購買力のもとでは、日本の電力価格は米国に比して 2 倍高いと評価される⁶。もし為替が円高となり 100 円/ドルとなれば、3 倍高いものと解される。時系列データにおいて価格指数(price index)は参照時から比較時までの価格変化を示すように、横断面データにおいて PLI は参照国から比較国の内外格差を示している。

エネルギーの実質的な内外価格差を評価するためには、エネルギーというインプットの PLI とともに、エネルギーを利用して生産されるアウトプットの PLI との関係性を捉えることが望ましい。高いエネルギー価格差に直面しようとも、競争力のある経済が生産によって高いアウトプット価格(付加価値)を実現できるのであれば、実質的なエネルギー価格の負担は小さなものとなるからである。逆に、競争力を失いつつある経済がアウトプット価格の上昇を相対的に抑制せざるを得ない状況にあれば、エネルギー投入の内外価格差が不変であったとしても、実質的な負担は拡大していると言える。

エネルギー価格と生産価格の関係性を捉える指標として Real PLI を、

$$(14) \quad \text{Real PLI}_{c_1c_2}^E = PLI_{c_1c_2}^E / PLI_{c_1c_2}^X = PPP_{c_1c_2}^E / PPP_{c_1c_2}^X,$$

として定義する。ここで $PPP_{c_1c_2}^X$ は(c_1 国を参照国とする)二国間の集計アウトプット(実質 GDP)の PPP である。本稿での生産 PPP は、最新となる 2021 年の国際比較プログラム(International Comparison Program: ICP)ラウンド(World Bank 2024)の推計値に基づいている⁷。その時系列的な四半期計数は、各国の四半期国民経済計算(Quarterly National Accounts: QNA)における GDP デフレーターを用いて延長推計しており、(15)式と同様にアウトプットの PLI が定義される。

Real PLI の大きな特性は、為替レートの変動による影響を受けないことである。(14)式の右辺第二項に示されるように、それはエネルギーとアウトプットの PPP の比であり、いずれも為替レートからは独立に測定される。円安が過度に進行した現状の日本では、(13)式におけるエネルギー PLI は実質的な負担を過小に評価するものとなろう。円安は、化石燃料の日本の輸入価格

稿は(9)式のように PPP/PLI の基礎レベルにおける要因分解のため、各期における PPP を推計している。

⁶ 1 米ドルと 150 日本円が等価であるとき、米国において 1 ドルで購入できる電力量は 10kWh だが、日本において 150 円で購入できる電力量は 5kWh と半分となる。

⁷ 最新となる ICP2021 における GDP の PPP (World Bank 2024) では、ICP2017 (World Bank 2020) からの改訂率 (2021 年までの延長推計値から評価) によれば、日本では 2.0% (96.8 円/ドルから 98.7 円/ドルへ改訂)、中国では -4.6%、韓国 0.4%、英国では -5.0%、ドイツ -5.0%、フランス -8.0% である。ゆえに Real PLI では、ICP 改訂により日韓以外では上方 (米国との実質的な格差が拡大する方向) へ改訂される。

(円建て)を高めるが、国内における電力価格はそれほどには上昇せず、PLI という指標では(為替レート of 円安により分母が大きくなるので)内外価格差はむしろ縮小する⁸。だが実質的な負担として評価すべきは生産価格差との相対的な関係である。円安の進行によっては、アウトプットの PLI も低下していることが一般的である。現在の日本におけるエネルギー内外価格差における実質的な負担は、両者の比である Real PLI によって評価することが望ましい。

3 分類と PPP 感度

3.1 エネルギー種分類

前節の測定フレームワークに基づき、本節では具体的な測定法を論じる。表 1 は ECM におけるエネルギー種分類を示している。大分類として 1 桁分類の 6 財(1.石炭製品、2.ガス、3.石油製品、4.電力、5.熱供給、6.その他)、小分類として 3 桁分類の 29 財を定義している。本稿での内外価格差(PPP, PLI, Real PLI)は ECM でのエネルギー種小分類に基づき測定され、寄与度計算などでは必要に応じて大分類を利用している。

表 1: エネルギー種分類

2桁分類(6)	3桁分類(29)	2桁分類(6)	3桁分類(29)
1. 石炭製品	101. 石炭	4. 電力	401. 事業用電力
	102. 石炭コークス		402. 自家発電
	103. 石炭ガス	5. 熱供給	
	104. 泥炭・泥炭製品	6. その他	601. 廃棄物
	105. オイルサンド・オイルシェール		602. バイオ燃料
2. ガス			603. 原子力
3. 石油製品	301. 原油、NGL、石油精製原料		604. 水力
	302. 液化石油ガス		605. 地熱
	303. ガソリン		606. 太陽光
	304. ジェット燃料油		607. 太陽熱
	305. 灯油		608. 潮流・波浪・海洋
	306. 軽油		609. 風力
	307. 重油		610. その他エネルギー
	308. ナフサ		
	309. 潤滑油		
	310. その他石油製品		

注: ECM の基礎レベルでは各エネルギー種は国産財と輸入財別に定義されているが、PPP では測定誤差を考慮して、両者を合わせた複合財として測定している。

なお 6.その他は、最終エネルギーとして直接に消費される廃棄物や再エネ(主に地熱と太陽熱であり、太陽光や風力による発電は 4.電力に含まれる)からなるが、統計資料からそうしたエネルギー価格に関するデータを入手することはかなり限定的である。部分的に利用可能な資料があろうとも、各国における複雑な補助金制度に支えられ、内外価格差としての意味のある国際比較は難しい。そのため 6.その他において ECM では簡易な仮定に基づいている⁹。その消費量シェアは限定的ではあるが、ドイツでは 2024 年第 4 四半期において FEC 総量に対して 8.3%、フランスでも 8.2%を占めている(後述の図 2)。本稿のエネルギー PPP では、6.その他に

⁸ 戦後日本経済成長の経験に基づく、日本の集計的なエネルギー価格は米国の 1.5 倍から 3.3 倍ほどの価格差というハンデに長期にわたり直面してきたが、日米格差がもっとも拡大したのは過度の円高を許容するに至った 1995 年である(野村 2021, 図 3.1)。円高は一次エネルギーの輸入価格(円建て)を低下させるが、電力や石油製品など二次エネルギーの国内価格は一次エネルギーほどには低下せず、エネルギーの日米価格差をむしろ拡大させる。現在の過度の円安下では逆の状況が生じている。

⁹ ECM では簡易的に、廃棄物では国ごとに最も単価が小さいエネルギー種(主に石炭)の単価を適用し、再エネでは(エネルギー転換部門では金額評価をせず)エネルギー最終消費では(熱供給の単価が利用できない国が多いため)ガスの単価を適用している。

よる寄与度は簡易な仮定に依存したものである。

各国における 1.石炭製品の熱量あたりの単価を 1.0 として基準化し、パンデミック前(2015–2019 年平均値)と 2024 年第 4 四半期において、エネルギー種ごと(大分類のうちの大きな 4 つ)の相対的な価格差($\bar{P}_i^E / \bar{P}_{i=1}^E$)を示したものが図 1 である。エネルギー種間の相対的な価格差としては、石炭製品<ガス<石油製品<電力とした安定した関係性があり、それはパンデミック後における価格差が拡大した後(図 1 右)でも概ね安定している。中国・韓国では石炭価格に比して相対的には電力価格は政策的に抑制されており、とくに現在では中国では石油の価格差が電力の価格差を上回るほどである。米国ではエネルギー価格全般が他国に比して安価だが、とくにガスと石炭価格において大きな優位性がある(4.2 節の図 11)。米国では、シェール革命によりガス価格は 2000 年代後半から大きく低下した。米国の石炭は露天掘りが主流であり、採掘コストが安い。その上に、シェールガスが安価に提供されるものとなったことで石炭の国内需要が低迷したが、内陸部から港までの国内輸送コストが大きいために輸出には適さず、国内価格が低下している。そうした安価な石炭とガスの国内価格により、エネルギー種間の相対関係として電力と石油価格は他国に比してより高価となっている(図 1)。

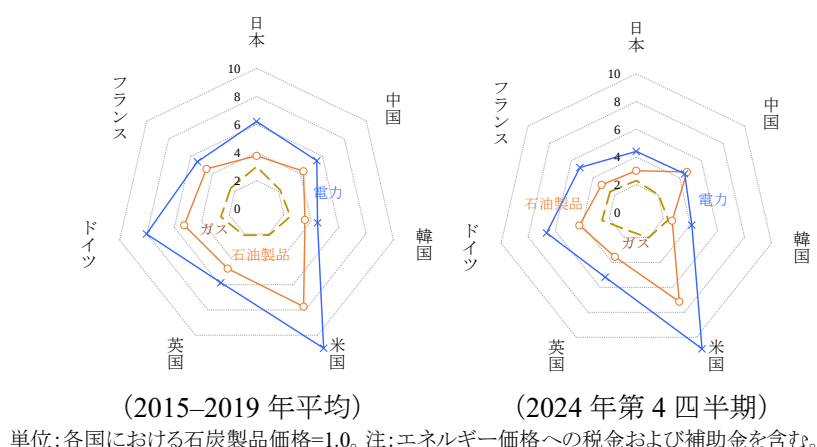
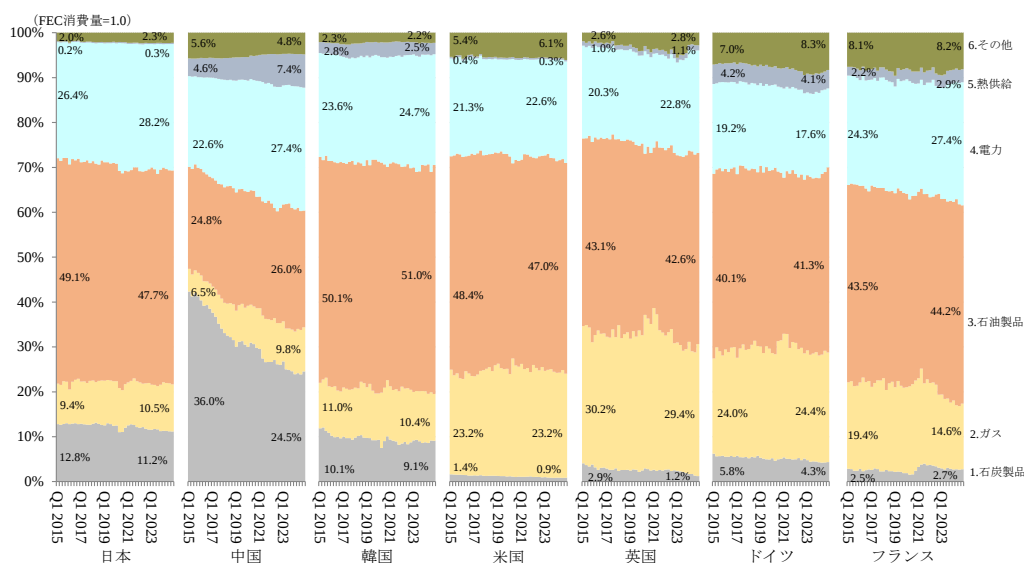


図 1: エネルギー種別の相対価格差

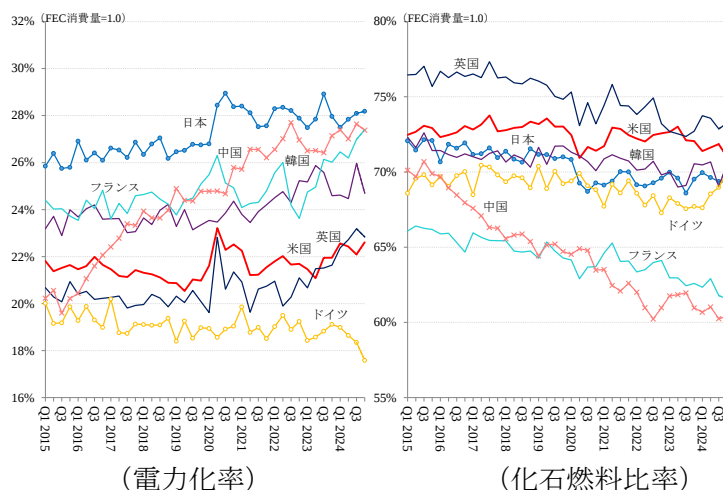
集計レベルでのエネルギー PPP は、エネルギー種ごとの価格差とともに、最終エネルギー消費の構成に依存する。各国における最終エネルギー消費の特性として、2015 年から 2024 年までの FEC 総量に占めるエネルギー種別(大分類)シェアを示したものが図 2 である。またとくに電力化率と化石燃料比率の国際比較は図 3 に示されている。電力化率は近年ではすべての対象国において 2–3 割ほどで類似するものの、そのうち日本が 2024 年第 4 四半期では 28.2% となりもっとも高い。対照的にもっとも電力化率の低いのはドイツであり 17.6% に留まる。ドイツでは電力化率は 2000 年代後半から穏やかな低下傾向にあったが 2015 年以降でも低迷し、近年は電力価格高騰(4.2 節の図 10)を受け減少している(図 3)。米国でも、とくに民主党バイデン政権下のもとでは、(米国内では相対的に)高い電力価格を反映して、電力化率の低下がみられる。中国は相対的には抑制された電力価格のもとに、産業サービス化の進行もあり、この間に電力化率は大きく上昇している。



単位: FEC 消費量=1.0。出典: EIA *Monthly Energy Review* や UK Department of Energy Security and Net Zero *Energy Trends* など各国統計資料 (Nomura and Inaba 2024, Tables 3-4) に基づく ECM 推計値。注: 季節調整済み。観測期間は 2015 年第 1 四半期-2024 年第 4 四半期。図上の計数はパンデミック前(2015-2019 年平均値)と近年(2024 年第 4 四半期)のシェア。

図 2: 最終エネルギー消費量シェア

FEC の化石燃料比率は、米国を除くすべての国で低下傾向にあるが、概ね 7 割ほどのシェアで安定している(図 3)。とくに中国では石炭製品の FEC に占めるシェアはパンデミック前の 36.0%から現在の 24.5%まで低下傾向にあるが(ここに石炭火力発電用の石炭消費量は大きく拡大¹⁰⁾、依然として依存度は高い。同国で最終消費される石炭製品の消費主体は、鉄鋼業(2024 年第 4 四半期において石炭製品の最終消費の 56.1%)と窯業土石製品製造業(同 16.1%)である。鉄鋼の内需低迷を受けて市場を海外に求めて同国によるダンピングの批判が高まったのは 2023 年第 2 四半期からであり、石炭シェアもほぼ横ばいとなっている(図 2)。



単位: FEC 消費量=1.0。出典・注: 図 2 を参照。

図 3: 電力化率と化石燃料比率

¹⁰ 2024 年にも中国は 94.5 ギガワットの石炭火力発電所の建設見通しであり、これは 2015 年以来の最高記録となっている (Construction Briefing 2025)。

図 2 と同様に、エネルギー種別の FEC 消費金額シェアを示したものが図 4 である。消費量ベースに比して、消費金額ベースでは石炭のシェアはさらに縮小し、最大である中国でも近年(2024 年第 4 四半期)で 7.9%に減少する。その一方で相対的に高価な電力の重要性は金額シェアでは高まり、2024 年第 4 四半期では、最小となるドイツの 30.0%から最大となるフランスでは 41.7%を占めている。いずれの国でも最大の消費シェアは石油製品である(最小シェアは中国の 39.4%、最大シェアは米国の 49.3%)。集計レベルでのエネルギー PPP は EKS 法により測定されるが(2.3 節の(11)式)、その根源は、個別エネルギー種の PPP をその消費金額シェアをウェイトとした加重平均(2.2 節の(6)-(7)式)である。ゆえに集計レベルでのエネルギー PPP は、最大の消費金額シェアを持つ石油製品と、それに次ぐ金額シェアとなる電力の価格差を大きく反映する。

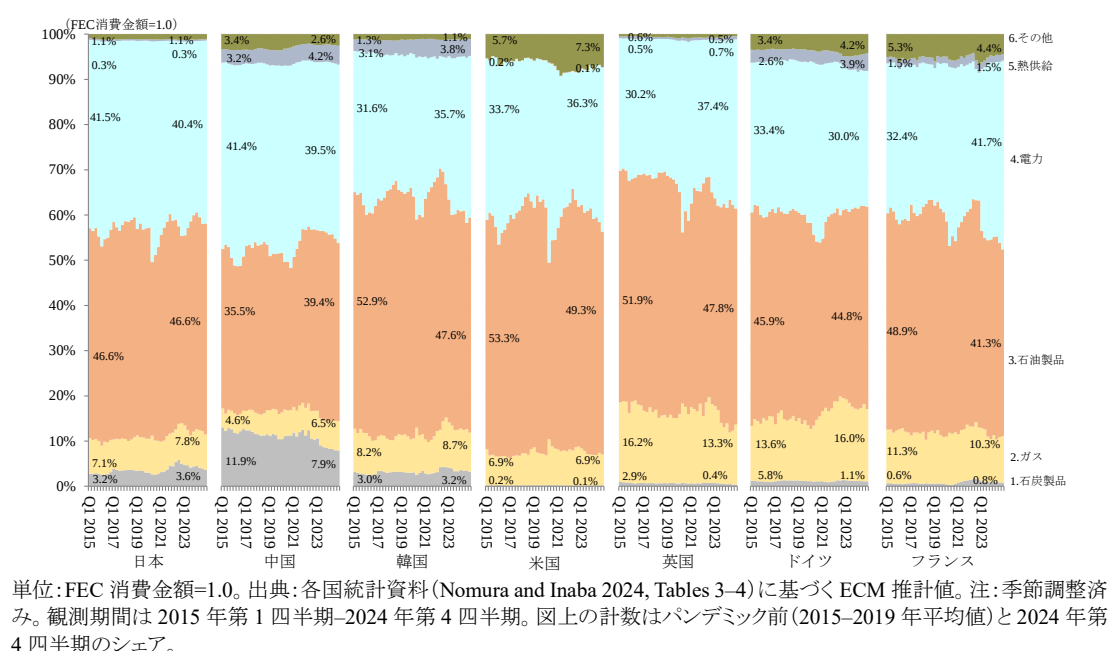


図 4:最終エネルギー消費金額シェア

2.3 節に示される本稿の PPP 測定フレームワークに対し、ひとつの比較対象は平均単価によって簡易に算定される $\overline{PPP}^E$ (12式) である。いま数値例として、1.石炭製品と 4.電力の実測値(2024 年第 4 四半期)に基づいて、エネルギー種を統御することの意義を検討しよう。表 2 のように、日米両国の熱量あたりの平均単価と消費量(熱量)がデータとして観察されれば、両者の積による消費額の総計を消費量計で除することで、平均単価 PPP が算定される。ここで電力は石炭製品に対し、日本では 4.4 倍、米国では(安価な石炭価格に引きずられて)10.9 倍高価である(図 1 右)。2 つの財にこうした相対価格差が存在するが、消費量(ここでは FEC に限る)としては、米国では日本に比して相対的には石炭消費量ははるかに小さい(図 2)。そうした 2 財 2 国間のエネルギー消費下において算定される $\overline{PPP}^E$ は 137.5 円/ドルである。2 財の集計レベルで定義される PPP は両者の PPP の間に入ることが望ましいが、こうした数値例(実測値)では電力の PPP (170.2 円/ドル)と石炭 PPP (421.6 円/ドル)の両者を下回り、平均単価 PPP はほとんど意味をなさない測定バイアスを与えている。表 2 の計数に基づくフィッシャー指数による

PPP は 175.0 円／ドルであり、2 財の PPP の間に適切に位置する。

表 2: 平均単価 PPP の誤謬

	平均単価 (MJあたり円 or ドル)			消費量(熱量) (PJ)	消費額(10億円 or 10億ドル)		
	a.電力	b.石炭	(a/b)	a.電力	b.石炭	計	計
日本	6.639	1.505	4.41	5.182	783	310	1,093
米国	0.039	0.004	10.93	0.038	3,713	143	3,856
日米PPP	170.2	421.6		137.5			

注: 計数は 2024 年第 4 四半期による ECM 実測値。平均単価 PPP は(12)式。なお本計数に基づくフィッシャー指数による PPP(8)式は 175.0 円／ドルである。

3.2 消費主体分類

ECM のエネルギー消費主体分類は、1.エネルギー転換部門と、2.非エネルギー転換部門に大別される。1.エネルギー転換部門は 5 つの 2 桁分類(11.電力業、12.熱供給業、13.石油製品、石炭製品製造業、14.鉱業、15.バイオ燃料製造業)からなり、2.非エネルギー転換部門は 5 つの産業(21.産業、22.運輸、23.家庭、24.業務、25.農林水産業)から構成される。

本稿における FEC の内外価格差(PPP, PLI, Real PLI)の推計として、2.非エネルギー転換部門のみに限定した消費主体分類を表 3 に示している。2 桁分類(5 部門)に対し、21.産業部門のうちに 211.エネルギー多消費 (Energy-intensive trade-exposed: EITE) 産業と 212.Non-EITE 産業を分離し、また(経済統計との対応のため)22.運輸部門のうちに 221.運輸(家計)と 222.運輸(除家計)を分離した 3 桁分類(7 部門)、さらに 211.EITE 産業を 5 つに分離した 4 桁分類(11 部門)を定義している。また大きく家計と産業の 2 部門への集計部門を定義する。ここで家計部門は 221.運輸(家計)と 23.家庭の合計とし、産業部門はそれ以外である。

表 3: 消費主体分類

2桁分類 (5)	3桁分類 (7)	4桁分類 (11)
21 産業	211 EITE産業	2111 鉄鋼業 2112 化学業 2113 非鉄金属業 2114 窯業土石製品製造業 2115 紙・パルプ製造業
	212 Non-EITE産業	
22 運輸	221 運輸(家計) 222 運輸(除家計)	
23 家庭		
24 業務		
25 農林水産業		

注: 括弧内は部門数。家計と産業の 2 部門では、家計部門は 221 と 23 の合計として、産業部門はそれ以外として定義。転換部門を含めた詳細な消費主体分類は Nomura and Inaba (2024, Table 2)を参照。3 桁分類である 211.EITE 産業と 211.Non-EITE 産業は製造業であるが、後者には建設業と鉱業を含む。また 24.業務はサービス業と公務を含み、(IEA の統計では国際標準産業分類 (ISIC) に準拠していることから)製造業企業の本社におけるエネルギー消費を含む。日本標準産業分類 (JISIC) はそうした整合性が保たれておらず、本社のエネルギー消費も製造業に含まれていると考えられる。

消費主体分類の定義により、ECM では産業連関表(SUT/IOT)や SNA 統計(GDP 統計)などの経済統計に基づく名目消費金額としての年次ベンチマーキングがおこなわれる(Nomura and Inaba 2024, Section 3.3)。現象から 2-3 年ほどのタイムラグを持っておこなわれる金額の年次ベンチマーキングは、ECM におけるエネルギー消費額を経済統計などと整合させるために

重要なプロセスだが、ときに大きな乖離を示すこともある¹¹。乖離幅が軽微なときには、経済統計（における金額推計値）を優先して単価を事後的に定義している。しかし大きな乖離の生じるときには、内外価格差の推計値に大きく影響する。そうしたケースでは、エネルギー統計と経済統計のそれぞれを検討した上での計数補正や、ベンチマーキングにおける消費主体分類の粒度（3 桁分類から 2 桁分類への調整）などによって調整している。

ECM ではエネルギー消費が存在するすべての基礎レベルにおいて価格が付与されるように推計される。統計資料によって特定のエネルギー種の価格が観察できないケースでは、ECM では調和価格 (harmonized price) により補完している。欠損国におけるエネルギーの調和価格は、統計資料から観察される国において当該エネルギーとそれと類似した（同じ 1 桁分類に属する 3 桁分類の）エネルギーとの相対価格指数を算定し、観察可能な国が複数存在するときにはその相対格差指数の幾何平均（ジェボンス指数）を用いることで補完推計したものである。

こうして測定された P_{ij}^E の国別価格マトリックスに基づく PPP 測定における感度について、以下では 2 つの点を論じておきたい。

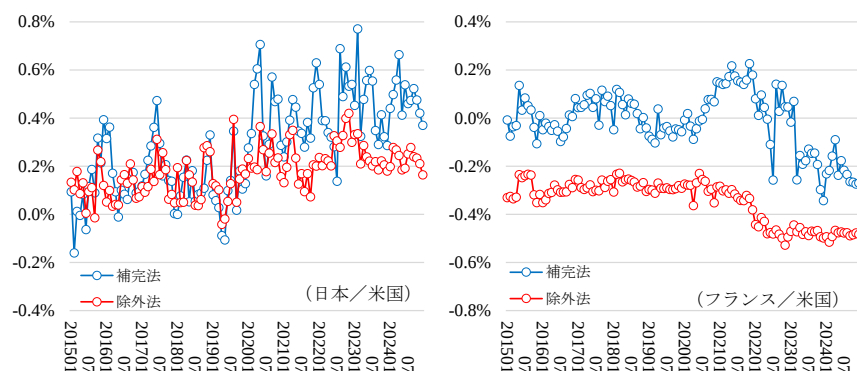
(1) 基礎レベルのゼロ消費量の扱い

参照国あるいは比較国のいずれかの消費量が基礎レベルにおいてゼロであるケースでは、集計レベルの PPP 測定にバイアスをもたらす。ゼロ消費に対して以下のような対応法が想定される。

- | | |
|-----|---|
| 未調整 | 調整をせず、ラスパイレスカパーシェの算定 ((6)-(7) 式の固定数量による算定) において、ゼロ消費となる分母か分子のどちらかで欠落したまま。 |
| 補完法 | ゼロ消費となる国において、単価は調和価格 (上記) により推計し、合わせて (集計レベルには影響しないほどの) 小さな消費量を想定して補完。 |
| 除外法 | いずれかの国でゼロ消費となるエネルギー種を二国間 PPP の測定では両国ともに除く。 |

図 5 は、参照国を米国、比較国を日本とフランスとしたケースにおいて、未調整ケースの PPP 測定値 (フィッシャー指数) に対する上記の補完法と除外法による測定値の乖離率を表している。未調整ケースに比して、日米 PPP では二つの補完法ともに概ね上方へと改訂させる傾向 (改訂幅はプラス 0.8% 以内) にあるのに対して、米仏 PPP では補完法によれば上方改訂から下方改訂となり除外法では下方への改訂 (改訂幅はマイナス 0.6% 以内) を示している。ともに調整法の選択による影響は PPP の測定精度に比して大きな影響を与えるものではないが、本稿では時系列的には改訂幅が相対的に安定的となる除外法を採用している。

¹¹ ECM では二段階のベンチマーキングをおこなっている。第一段階は IEA の年次統計の公表に伴うエネルギー消費量のベンチマーキングであり、現象から 2 年近くラグを持って実施される。たとえば 2022 年のエネルギー消費量の ECM 月次推計値は、2024 年 9 月の IEA *World Energy Balances* の公表によって 2022 暦年値としての整合性が主に比例デントン法により保持される。第二段階はエネルギー消費金額のベンチマーキングである。エネルギー消費主体間で大きな価格差や補助金などが存在すれば、(エネルギー統計が示す) エネルギー平均単価データはその代表性に問題があるかもしれない。経済統計との金額ベンチマーキングの意義は大きい、エネルギー転換消費との識別、副産ガスの取り扱い、経済統計で産業内に含まれる自家発電用の消費金額の識別、本社部門の産業格付けの相違、あるいは経済統計における測定誤差など、課題は多い。そうした検討の上でベンチマーキングの粒度を定めて経済統計におけるエネルギー消費金額 (暦年値) との整合性をとるように (主に比例デントン法により) 単価の月次推計値を補正している。



単位:未調整ケースからの乖離率。注:ここではエネルギー種3桁分類、消費主体3桁分類に基づき算定。観測期間は2015年1月-2024年12月。

図5:ゼロ消費量の調整法による感度

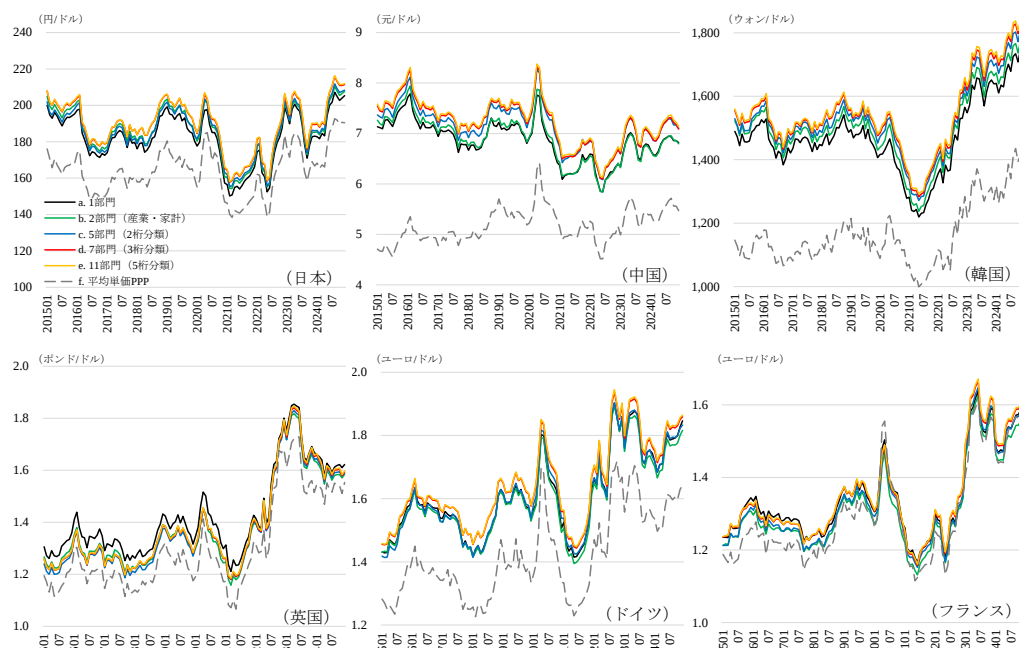
(2) 消費主体分類の相違による感度

エネルギー消費では、同じエネルギー種でも消費価格は消費主体により大きく異なりうる。前節(表2)で論じた平均単価 PPP の持つ集計バイアスは、消費主体間において大きな価格差が存在し、二国間においてエネルギー消費構造に相違のあるときにも現れる。その意味では集計レベルの PPP を細分化した主体レベルから測定することが望ましいが、とくにECMのような速報値では、消費主体の細分化は必ずしもデータの測定精度が担保されたものではない(データが利用できない基礎レベルではECMでの仮定による推計も含まる)ことに留意されたい。

集計レベルの PPP 測定におけるエネルギー消費主体の相違による感度として、エネルギー消費主体として一国全体(1部門)、産業と家計(2部門)、2桁分類(5部門)、3桁分類(7部門)、4桁分類(11部門)の5つのそれぞれの粒度で測定される PPP^E (2.3節の(11)式)を比較したものが図6である(いずれもエネルギー種分類は基礎レベルで固定)。熱量あたりの平均単価(エネルギー種も集計したマクロ指標)により定義される $\overline{PPP}^E$ (2.3節の(12)式)を比較対象とすれば、エネルギー種を細分化してEKS法によって測定される PPP^E はいずれも上回る。平均単価による PPP は、英仏ではその乖離幅は相対的に小さいが、格差を過小推計する傾向にあると言える。

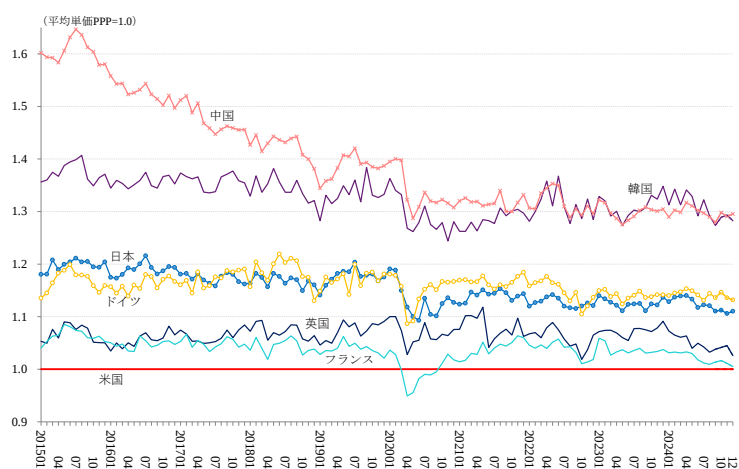
一方、消費主体の粒度に基づく乖離は相対的に小さい。本稿の測定期間では、消費主体の細分化によって、英国を除くすべての国では上方(米国との価格差拡大)へと改訂される傾向が見いだされる。アジア諸国における消費主体の細分化による対米 PPP の上方改訂は、エネルギー多消費的である(石炭やガスなどへの依存度の高い)産業が相対的に大きな消費シェアを持ち、そしてそうした産業においてエネルギー価格差が大きいことに起因すると解される。消費主体別の測定精度は国ごとに異なり総じて評価することは難しいが、本稿では消費主体として3桁分類(7部門)に基づき PPP を測定する。

本稿でのエネルギー種3桁分類・消費主体3桁分類を基礎レベルとした PPP^E を、熱量あたりの平均単価 $\overline{PPP}^E$ で除した比率の推移が図7である。基礎レベルまでの財と消費主体の細分化によれば、現在では中韓では3割弱、日独でも1割強、米国との内外価格差が適切に上方改訂される。



単位: 米国=1.0。注: 消費主体分類の差異に伴うEKS法による PPP^E (2.3節の(11)式)の感度と熱量あたりの平均単価により推計される PPP^E (2.3節の(12)式)。季節調整済み。観測期間は2015年第1四半期-2024年第4四半期。

図6: エネルギーPPPの感度分析



単位: 平均単価 $PPP=1.0$ 。注: エネルギー種3桁分類・消費主体3桁分類に基づくEKS法による PPP^E (2.3節の(11)式)と熱量あたりの平均単価により推計される PPP^E (2.3節の(12)式)の比。季節調整済み。観測期間は2015年1月-2024年12月。

図7: 平均単価PPPとの乖離率

4 価格高騰期の内外価格差拡大

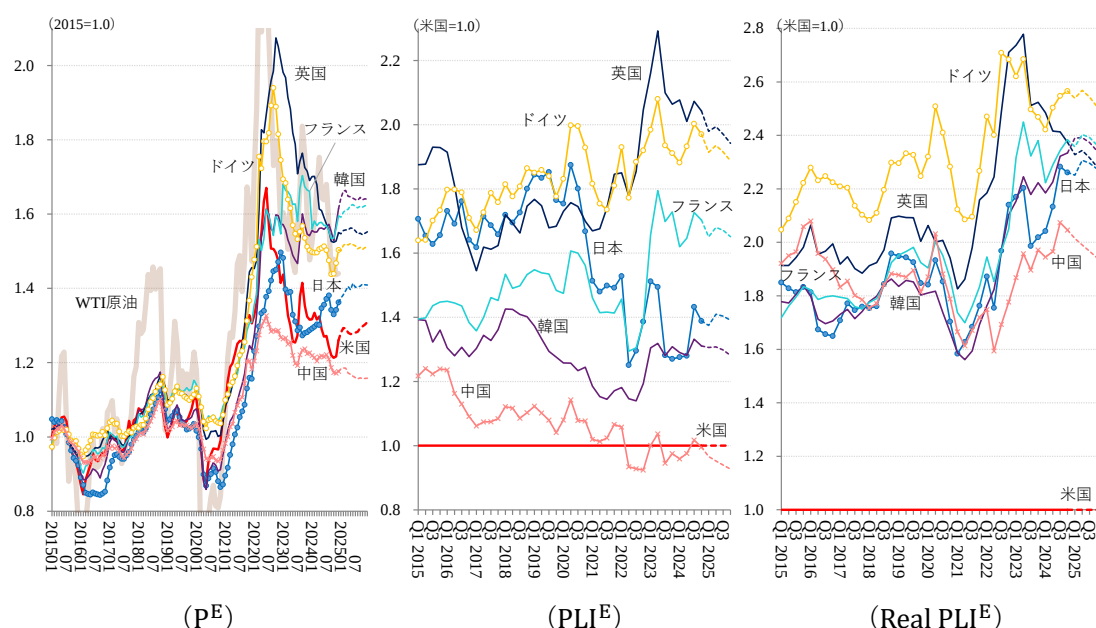
4.1 実質的な価格差

世界的な脱炭素政策(カーボンニュートラル政策や米国グリーンニューディール政策)は2010年代後半から加速し、日本でも2020年10月、菅義偉内閣のもとで2050年にカーボンニュートラルを目指すことが宣言された。当時の原油価格は、COVID-19パンデミックによる急激な需要

減退により大幅な下落(同年4月20日にはWTI原油先物価格がマイナスを記録)からの回復期にあった。パンデミックからの経済回復でも、ビルド・バック・ベター(Build Back Better)やグリーン・リカバリー(Green Recovery)を目指すべきと喧伝され、そうした情勢のなかでは化石燃料価格が長期的に下落するのではないかという楽観ムードすらも存在していた。

しかし当時も十分に予想されていたが、化石燃料価格の下落は一時的なものに留まり、2020年5月から再び力強い上昇を始めている。そうした背景には、脱炭素政策におけるエネルギー転換のため化石燃料への投資抑制が指摘され、単なる需要回復を超えて持続的な価格上昇をもたらすことが懸念された。そうした基盤の上に、2022年2月に勃発したロシア・ウクライナ戦争は価格上昇を加速させ、2022年後半まで続く歴史的なエネルギー価格の高騰を導いている。

本稿のフレームワークに基づき測定された、2015年から2024年までの最終エネルギー消費の総合的な内外価格差と2025年前期の見通しを示したものが図8である¹²。そこでは左に各国通貨建てによる品質調整済み価格(P^E)と、二つの内外価格差(中央にPLI、右にReal PLI)を示している。図8左における各国のエネルギー価格では、WTI(West Texas Intermediate)の原油価格(ドル建て)指数も比較されている。各国における総合的なエネルギー価格は、WTI原油の価格上昇から数か月ほど遅行しながらも、2021年初めから2022年後半まで高騰した。その後、価格高騰の半分ほどを戻したが、現在でも高値安定が持続されている。



単位: 2015=1.0 (P^E)、米国=1.0 (PLI^E と $Real PLI^E$)。出典: エネルギーPPPはECMのEKS法による推計値、生産PPPは2021 ICP (World Bank 2024)におけるGDPのPPPを基準年として、各国における最新の四半期GDPデフレーターより推計。WTI原油価格は、EIAの日次原油スポット価格(Cushing, OK WTI Spot Price FOB)月平平均値。注: 観測期間は2015年Q1-2024年Q4(季節調整済み)。2025年値は予測値。エネルギー価格は税金および補助金を含む。

図8: エネルギーの内外価格差

¹² 内外価格差の測定は、その実測期間では、ベンチマーク時点の単価、欠損データの補完法、エネルギー消費量や金額における年次ベンチマーキング(脚注11)などの本稿での仮定に依存し、また予測値は米国EIAによる化石燃料価格の予測やOECDによる経済成長見通しなど大きく改訂されうる統計に依存している。第6節に論じるように、本稿での再検討によっても内外価格差の水準が大きく改訂(その推移は比較的に安定)されたように、不断の見直しや市場環境の変化により内外価格の水準が改訂される可能性のあることに留保されたい。

パンデミック後の価格高騰は主要国間で類似したものであり、シェール革命により 2000 年代後半から相対的に安価なエネルギー価格を享受していた米国もその例外ではない(図 8 左)。米国での価格高騰の特性は、その半分ほどの寄与(2024 年第 4 四半期における 2015 年 1 月比の上昇分の 47%が家計部門の負担増、そのうち家計の自家輸送によるガソリン消費負担増(47%のうちの 19 ポイント)によることである(7.1 節の図 21 右)。米国の家計部門(自家輸送を含む)による価格高騰への寄与度は、英仏とともに対象国間でもっとも高いグループに属している(7.1 節の図 17 右)。そうした米英仏の経験は、日中韓では家計部門の負担が(明示的あるいは陰伏的に関わらず)同期間に大きく抑制されてきたことと対照的である¹³。2025 年 1 月に始まった第 2 次トランプ政権においてエネルギードミナンス(優勢)によるエネルギー価格の抑制が米国の主要な政策課題と位置づけられたことは、グリーンニューディール政策を推進したバイデン政権下で実現したエネルギー価格の負担拡大はアジア諸国の経験を上回るほどであり、またそのほとんどの負担を家計部門が負うものであったことを背景としている。

エネルギーの内外価格差である PLI によれば(図 8 中央)、2021 年初からのエネルギー価格高騰は日中韓では政策的に抑制されている。また 2022 年からは米国での金利上昇によって誘発された急速なドル高により、米国との内外価格差は大きく縮小している。米中関係では、近年ではエネルギー PLI がほぼ拮抗しているほどである。だが PLI による内外価格差は、中国で生産して海外市場で販売する輸出企業の評価としては相応しくとも、中国の国内経済におけるエネルギーの実質的な価格負担を捉えるためには適切ではない。通貨安(ドル高)によっては、生産活動におけるアウトプットの PLI も大きく低下しているからである(7.3 節の図 34 右)。

エネルギー消費における実質的な内外価格差としては、エネルギーのインプットと生産のアウトプットとの関係性を捉えなければならない(2.3 節)。図 8 右におけるエネルギー PLI を生産 PLI で除した Real PLI によれば、いくつかの特性が見いだされる。第一の特性は、実質的なエネルギー価格負担として、米国経済は他国を圧倒する優位性を保持していることである。表 4 は各国におけるパンデミック前(2015–2019 年)、ピーク時、2024 年第 4 四半期、そして 2025 年上半期の予測値を示している。Real PLI では、すべての対象国はパンデミック前でも実質的には米国に比して 1.8 倍から 2.2 倍の高いエネルギー価格に直面してきたと評価される。そのことは、こうした国では米国に比して高いエネルギー生産性(省エネ)が求められ、資本利用が相対的に抑制されるかエネルギー使用目的ではない産業構造を強いられることで、米国に比して労働生産性が劣位となる傾向を促進していたことを示唆する。

とくに中国や韓国では、エネルギー PLI(図 8 中央)では米国との格差が小さいが、Real PLI(図 8 右)では大きく上方へとシフトしている。中国経済は低価格競争により世界市場でシェアを奪いながらも、依然として自らの生産価格(生産あたりの名目付加価値)を高めることができず、生産に利用されるエネルギー消費価格の実質的な負担として、パンデミック前ではむしろ日本を上回るものであったことを意味している(図 8 右)。言い換えれば、中国ではとくに電力価格では政策的に上昇幅を抑制せざるをえない状況にあり、また脱炭素に向けて水素やアンモニアなどコスト負担の大きいエネルギー転換を実現することの困難性は日本と変わらない(あるいはそれ以上である)ことを示している。

¹³ 2024 年第 4 四半期において、日中韓における家計部門による負担の寄与度は(2015 年 1 月比の上昇分の)それぞれ 25%、9%、18%に限定されている(7.1 節の図 21 右)。

表 4: 価格高騰期のエネルギーReal PLI の拡大

	a.2015-19 年平均	b.パンデミック後 ピーク時		c.2024年 第4四半期	d.2025年 上半期
		(b/a)	時点	(c/a)	(d/a)
日本	1.80	2.31 (1.28)	2025Q2	2.26 (1.25)	2.28 (1.26)
中国	1.89	2.07 (1.10)	2024Q3	2.05 (1.08)	2.00 (1.06)
韓国	1.78	2.39 (1.34)	2025Q2	2.33 (1.31)	2.39 (1.34)
英国	1.98	2.78 (1.40)	2023Q2	2.37 (1.20)	2.34 (1.18)
ドイツ	2.20	2.71 (1.23)	2022Q3	2.57 (1.17)	2.55 (1.16)
フランス	1.83	2.45 (1.34)	2023Q2	2.38 (1.30)	2.38 (1.30)

単位: 米国=1.0。出典: 本稿推計値。

Real PLI にみる第二の特性は、近年の価格高騰は世界的に類似するが(図 8 左)、米国との内外価格差はパンデミック前よりも大きく拡大したことである。パンデミック後の Real PLI のピーク期には、(中国を除く)すべての国で対米エネルギー価格差は 2.3-2.8 倍にまで拡大し、2024 年第 4 四半期の速報値でも 2.3-2.6 倍の価格差が残されている。第二次トランプ政権によるエネルギードミナンスの追求によっては、エネルギー価格上昇がほぼ不可避となる脱炭素政策からの転換を各国が図らない限り、エネルギー価格差はさらに拡大せざるをえない。

第三の特徴は、主要国は米国との内外価格差が拡大するとともに、中国との格差も拡大していることである。表 5 は、行に参照国、列には比較国となる Real PLI(参照国=1.0)として、パンデミック前(2015-2019 平均値)を下段に、2024 年第 4 四半期の速報値を上段におき、それぞれの二国間関係における Real PLI の変化率(対数成長率)を比較している。たとえば比較国を日本としたとき、米国を参照国とすれば両期間に Real PLI は 23%増、中国を参照国とすれば 14%増であり、日本の実質的な価格差が米中比で拡大したことを示している。参照国に比して比較国で相対的にエネルギー価格差が縮小したものは背景色を青とし、逆に拡大したものは赤としている。青の多い列に位置する比較国は、(参照国との二国間関係において)この間にエネルギー価格差が縮小したことを意味する。

表 5: Real PLI マトリックス

	比較国						
	日本	中国	韓国	米国	英国	ドイツ	フランス
日本	1.00	0.90	1.03	0.44	1.05	1.13	1.05
	1.00	1.05	0.99	0.56	1.10	1.22	1.01
	(0%)	(-15%)	(4%)	(-23%)	(-4%)	(-7%)	(4%)
中国	1.11	1.00	1.14	0.49	1.16	1.25	1.17
	0.96	1.00	0.95	0.53	1.05	1.17	0.97
	(14%)	(0%)	(19%)	(-8%)	(10%)	(7%)	(18%)
韓国	0.97	0.88	1.00	0.43	1.02	1.10	1.02
	1.01	1.06	1.00	0.56	1.11	1.24	1.03
	(-4%)	(-19%)	(0%)	(-27%)	(-9%)	(-12%)	(0%)
米国	2.26	2.05	2.33	1.00	2.37	2.57	2.38
	1.80	1.89	1.78	1.00	1.98	2.20	1.83
	(23%)	(8%)	(27%)	(0%)	(18%)	(15%)	(27%)
英国	0.95	0.86	0.98	0.42	1.00	1.08	1.00
	0.91	0.95	0.90	0.51	1.00	1.11	0.92
	(4%)	(-10%)	(9%)	(-18%)	(0%)	(-3%)	(8%)
ドイツ	0.88	0.80	0.91	0.39	0.93	1.00	0.93
	0.82	0.86	0.81	0.45	0.90	1.00	0.83
	(7%)	(-7%)	(11%)	(-15%)	(3%)	(0%)	(11%)
フランス	0.95	0.86	0.98	0.42	1.00	1.08	1.00
	0.99	1.03	0.98	0.55	1.08	1.20	1.00
	(-4%)	(-19%)	(0%)	(-27%)	(-8%)	(-11%)	(0%)

単位: 参照国=1.0。出典: 本稿推計値。注: 各計数の上段は 2024 年第 4 四半期、下段はパンデミック前(2015-2019 年平均値)、括弧内はパンデミック前後の Real PLI の対数成長率。参照国に比して比較国で相対的にエネルギー内外価格差が縮小したものは背景色を青、拡大したものは赤としている。

中国はパンデミック前と2024年第4四半期との比較において米国比の Real PLI をほぼ同水準(8%の格差拡大)に維持しているが(表 4)、米中以外の対象国は中国との二国間関係としてエネルギー価格差が 7-19%拡大している(表 5)。エネルギー消費価格の抑制が(明示的あるいは陰伏的な)補助金や政府の介入によるものかは識別されないが、中国はマクロ的には米国とともに相対的には安価なエネルギーアクセスの提供に成功してきたと評価される¹⁴。

一方、米中とのエネルギー価格差がパンデミック後にもっとも拡大したのはフランスと韓国である。日本も、米中および独英に比してエネルギー価格差は拡大しており(対米国 23%、対中国 14%、対ドイツ 7%、対英国 4%)、この間のエネルギー消費における価格条件は悪化している。日本の ECM ではとくにエネルギー種別の補助金が明示的に分離推計されている。日本では2024年にも3.5兆円ほどの明示的な補助金によりエネルギー消費者価格が抑制された状態であり、今後の補助金制度の終了や脱炭素政策の継続によりさらなるエネルギー価格差の拡大が懸念される。

4.2 エネルギー種別の価格差

Real PLI に測定される実質的なエネルギー価格差の拡大において、エネルギー種別の寄与率を分解したものが図 9 である。各図の上部に示すエネルギー Real PLI の水準を 100 として、パンデミック前(2015-2019 年平均)と 2024 年第 4 四半期を左右の図で比較している。実質的なエネルギー価格差を説明する要因はこの間に総じて安定しているが、日中両国を除き、内外価格差拡大における電力の寄与率は上昇している。とくに英国では 31%から 39%まで、韓国では 28%から 32%まで上昇が顕著となっている。

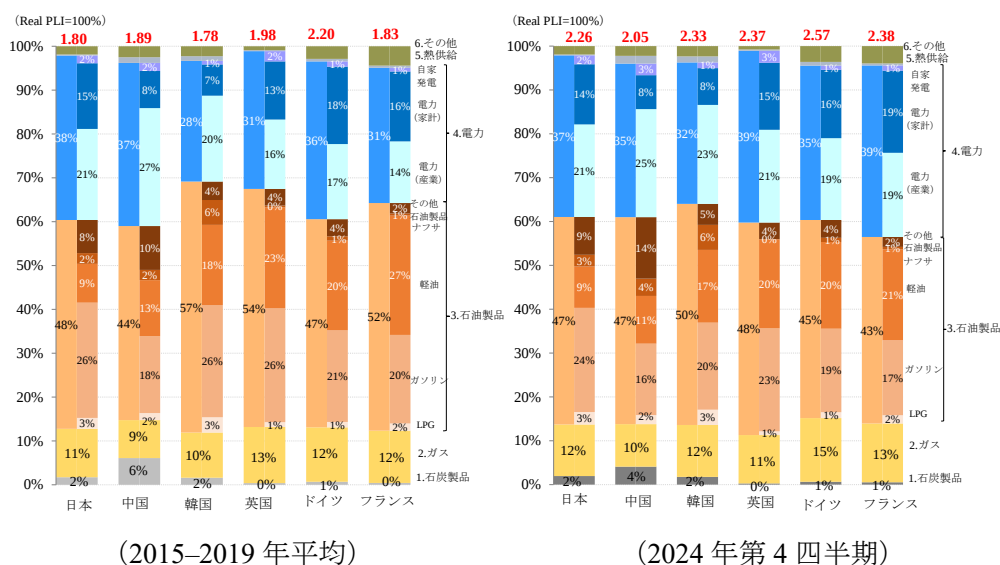
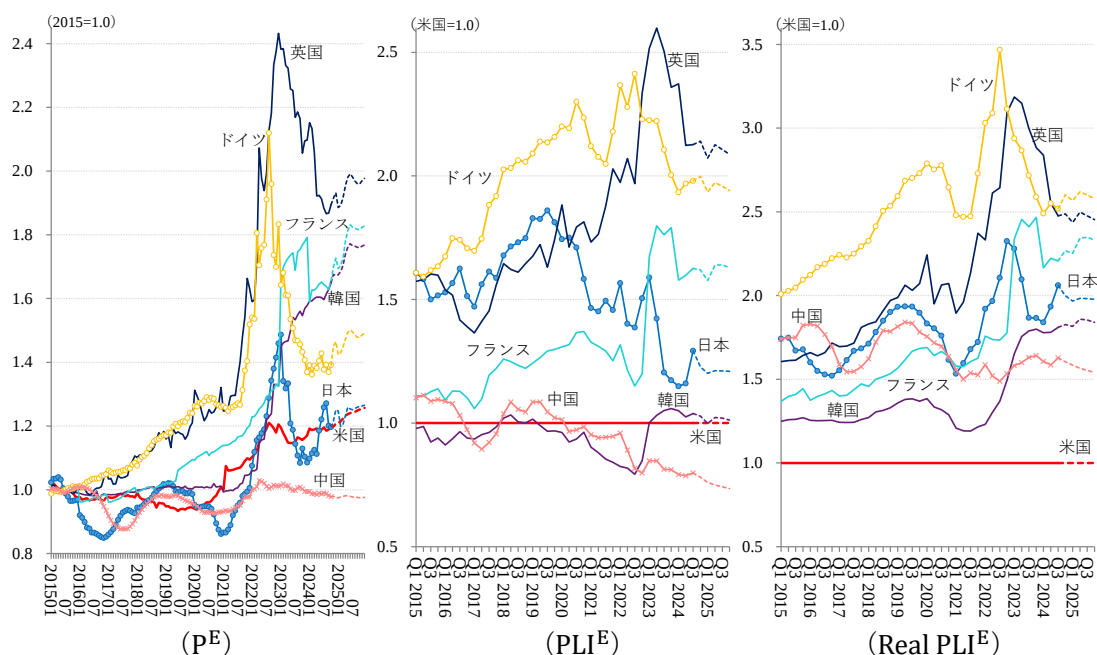


図 9: Real PLI とエネルギー種別寄与率

¹⁴ ただし 4.3 節に論じるように、中国におけるエネルギー価格の抑制は家計部門に傾斜しており、産業部門での Real PLI の拡大は大きい。

電力のみに限った内外価格差を比較したものが図 10 である。脱炭素政策の加速により 2010 年代後半からはドイツと英国では電力価格上昇が始まり、2021 年からは一気に倍増している。この期間、ドイツでは国内電力価格の高騰に加え、再生可能エネルギーの発電量が低下する時間帯における輸入電力への依存度も増加し、大きな経済的負担となっている。エネルギー価格高騰がピークを迎える 2022 年第 3 四半期ではエネルギー価格高騰の 30%の寄与度を示している（7.1 節の図 21 左）。同国の輸入電力量の拡大は現在も継続しており（図 29 左）、2024 年第 4 四半期では電力の（直接的な）輸入依存度は kWh ベースでは 15%、金額ベースでは 21%に拡大した。

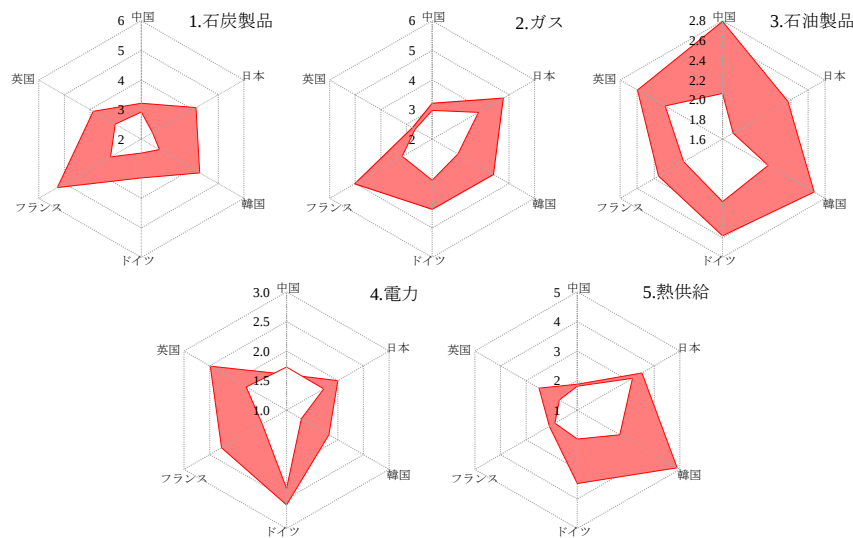


単位: 2015=1.0 (P^E)、米国=1.0 (PLI^E と $Real PLI^E$)。出典: エネルギー PPP は ECM の EKS 法による推計値、生産 PPP は 2021 ICP (World Bank 2024) における GDP の PPP を基準年として、各国における最新の四半期 GDP デフレーターより推計（7.3 節の図 54 図 34 右）。注: 観測期間は 2015 年 Q1–2024 年 Q4 (季節調整済み)。2025 年は予測値。各国におけるエネルギー価格では税金および補助金を含む。

図 10: 電力の内外価格差

電力 Real PLI では、ピークとなる 2022 年第 3 四半期において、ドイツの電力は米国の 3.5 倍に拡大している（図 10 右）。ドイツとのタイムラグはあるが英国、日本、フランスなどでも電力 Real PLI が拡大するなか、中国ではむしろパンデミック前の水準から抑制させている。そのことは、同国が総合的な内外価格差の拡大を対米比ではば抑制させてきた大きな要因となっている（表 4）。

エネルギー種別 PLI としてパンデミック前と現在までの変化を比較したものが図 12 である。内側がパンデミック前（2015–2019 年平均値）であり、外側（2024 年第 4 四半期）に行くほど現在ではエネルギー価格差が拡大したことを意味している。中国でみれば、石油製品の価格上昇は他国と等しい傾向であるが、石炭とガスでは価格上昇が抑制されており、そしてとくに二次エネルギーとして電力と熱供給は格差が抑制されている。

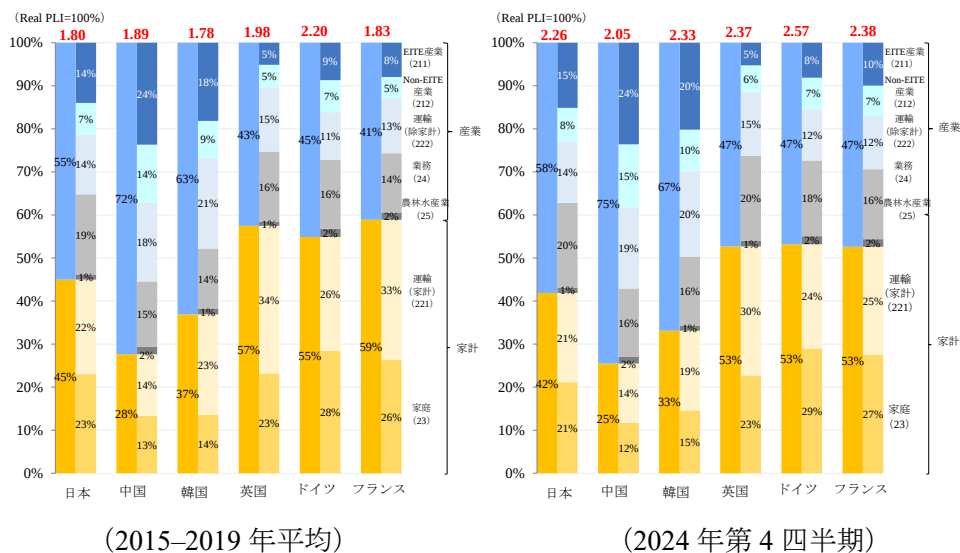


単位: 米国=1.0。注: エネルギー価格への税金および補助金を含む。

図 11: エネルギー種別 Real PLI

4.3 消費主体別の価格差

前節の図 9 と同様に、エネルギー Real PLI に対する消費主体別の寄与率を示したものが図 12 である。すべての国で産業部門の寄与は上昇(家計部門は縮小)しているが、とくにフランスでは産業部門への傾斜が大きく寄与率では 6 ポイントも高まっている。中国はとくに家計部門における抑制が大きい。2024 年第 4 四半期における家計部門の寄与率は 25%まで低下した。



(2015–2019 年平均)

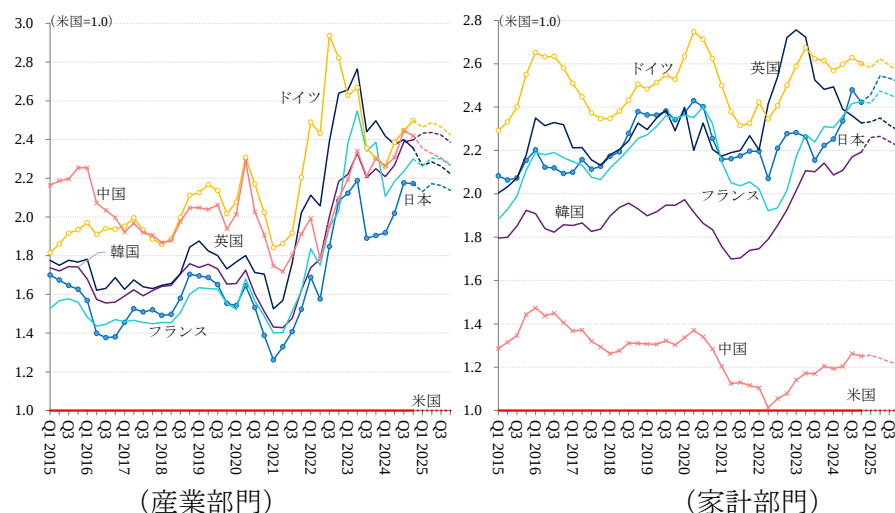
(2024 年第 4 四半期)

単位: Real PLI=100%。注: エネルギー価格への税金および補助金を含む。Real PLI は EKS-PPP から定義されるが(各期における計数は棒グラフの上部に表示)、その寄与度は米国との二国間関係としての分解式(9)式に基づき算定されている。

図 12: Real PLI と消費主体別寄与度

産業部門と家計部門それぞれのエネルギー Real PLI は図 13 に示されている。中国ではマクロの Real PLI は対米比で抑制されてきたが(図 8 右)、家計部門は依然として負担力が小さい

ため価格抑制を強いられており(図 13 右)、その負担は産業部門(図 13 左)に現れている。産業部門における実質的なエネルギー価格差はむしろ欧州諸国と同様の水準に高まっている。それとは逆に日本は産業での価格差を抑制する傾向にある。日本の産業部門における Real PLI は(パンデミック前からの上昇幅は大きい)他国に比してむしろ低い水準にあり、家計部門の Real PLI が相対的に高い。しかし産業部門(製造業とともに、サービス業、運輸業を含む)の内側には、エネルギー価格差として大きな乖離が存在している。



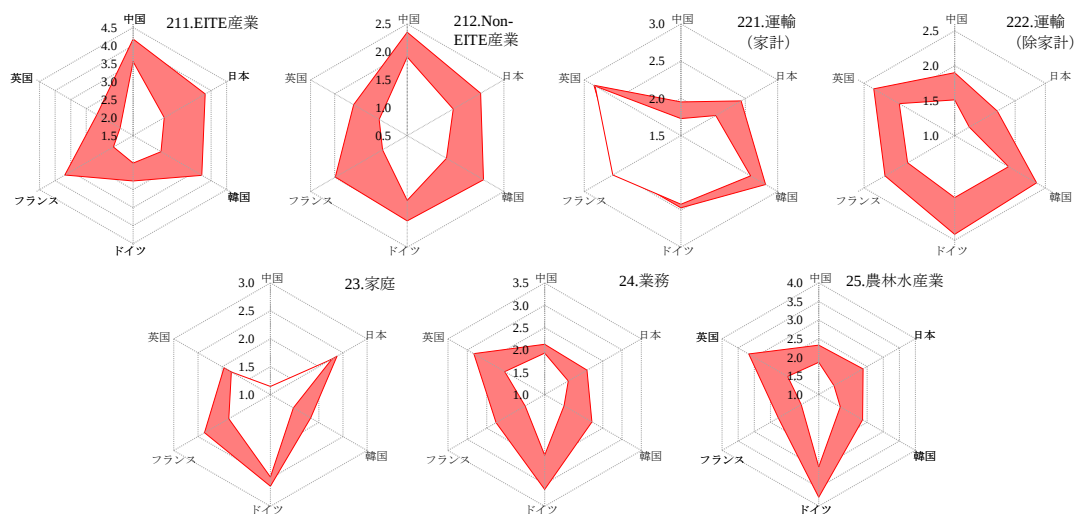
単位: 米国=1.0。注: 観測期間は 2015 年 Q1–2024 年 Q4 (季節調整済み)。2025 年 Q1–Q4 は予測値。エネルギー価格への税金および補助金を含む。家計部門の実質化も GDP の PLI による。

図 13: 産業・家計部門エネルギー消費の Real PLI

消費主体別(3 桁分類)の Real PLI としてパンデミック前と現在までの変化を比較したものが図 14 であり、内側がパンデミック前 (2015–2019 年平均値)、外側は 2024 年第 4 四半期の水準を示している。消費主体別の PPP 測定値では経済統計としての精度が低下し¹⁵、また本来であれば Real PLI の分母となる消費主体別生産の PLI が GDP の PLI とは大きく乖離しうるが、そうした主体間の生産 PLI の差異が体系的に測定されているのは日米関係などに限られている (Jorgenson, Nomura and Samuels 2016)。図 14 は簡易的にすべての消費主体別の Real PLI を GDP の PPP で評価した参考値だが、産業部門の内側において大きな乖離が存在することは確認できる。日本ではサービス業を含む産業部門の全体では価格差が抑制されているが(図 13 左)、EITE 産業ではパンデミック前も現在でもドイツを上回っており、Non-EITE 産業でもドイツと概ね同水準にある(図 14)¹⁶。他方、ドイツや英国ではサービス業(概ね 24.業務)におけるエネルギーコスト負担が相対的に大きい。

¹⁵ 消費主体別の Real PLI の測定値は、消費主体間のエネルギー消費金額や消費量の配分 (とくに消費主体の 3 桁分類) として、エネルギー統計と経済統計 (産業連関表や国民経済計算) との間の概念調整が難しく、各国の産業連関表の測定精度や本稿での測定法にも大きく依存しているため、今後も改訂の余地が残されていることには留意されたい。

¹⁶ 図 14 の参考値では、中国の EITE 産業の Real PLI は、パンデミック前および現在も日独両国を上回るものと推計されている。そこでは中国の (サービス業における安価な生産価格を反映した) GDP の PLI (図 34 右) の反映 (EITE 産業の Real PLI を過大評価) とともに、中国の産業連関表の測定精度に考慮して本稿では EITE 産業としての年次ベンチマーキングを実施していないことから同産業のエネルギー PLI が過大評価されているかもしれない。



単位: 米国=1.0。注: すべての消費主体別 Real PLI を(各主体のアウトプットごとの PLI を考慮せずに) GDP の PPP で評価した参考値である。211.EITE 産業と 212.Non-EITE 産業がほぼ製造業に該当するが、分類の対応には課題もあり、表 3 脚注を参照。エネルギー価格への税金および補助金を含む。

図 14: エネルギー消費主体別 Real PLI

2021 年初からの米国でのエネルギー価格高騰における家計負担（とくに自家輸送）は大きく（4.1 節）、221.運輸（家計）と 23.家庭における対米国 Real PLI の拡大は抑制されているため、図 14 において比較される両期間で乖離する面積は小さくなっている。それでも現在の家庭部門におけるエネルギー Real PLI はドイツ、日本、フランスにおいて米国の 2.5 倍ほどの水準にあり、日独ではパンデミック前からの高負担構造は継続し、フランスでは価格負担が高まっている。

5 結び

本稿では、日本を含む主要 7 か国（日・中・韓・米・英・独・仏）を対象として、近年のエネルギー価格高騰に伴う総合的な最終エネルギー消費における内外価格差（PPP, PLI, Real PLI）の変化を測定してきた。2015 年 1 月から 2024 年 12 月までの速報推計値によれば、近年の価格高騰期に見出される本稿の帰結は、2021 年初からのエネルギー価格高騰は主要国で類似するが、同時期に（中国を除く）5 カ国でエネルギーの実質的な内外価格差は大きく拡大し、そしてそれが現在まで持続していることである。米国でもエネルギー価格は高騰した（その多くは家計部門によって負担された）が、実質的な価格差はその拡大のピークにおいて米国比 2.3–2.8 倍にまで拡大し、現在も 2.3–2.6 倍の価格差が残されている。

日本政府も経済のグローバル化の深化に伴いエネルギー価格差の抑制を強く重視するが（経済産業省 2025b, p.18）、エネルギー環境政策と産業政策と一体化させた脱炭素政策を推進するならば今後の電力やエネルギー価格の上昇は不可避であろう。2 月 28 日、日本経済新聞（2025）は「電気代、もう下がらない」と題した記事を掲載し、「日本は 70 年代の石油危機後、エネルギー効率を向上させて産業競争力を高めた実績がある。エネルギー高騰を奇貨として、企業の技術や政府の脱炭素政策を総動員しながら成長力を高める必要がある」と指摘する。だが、省エネ・低炭素と脱炭素はまったく違う。低廉なコストによる技術的な解決策がなく、脱炭素

政策としての国際的な方向性も大きく揺らいでいる。

第2次トランプ政権のエネルギードミナンス(優勢)の追求により米国が安価な化石燃料の利用を拡大させていくなか、日欧諸国が現行の脱炭素政策を継続させていくなれば、エネルギー価格差のさらなる拡大とコスト上昇を通じた付加価値価格の抑制による Real PLI のさらなる拡大の懸念は大きい。すでにその弊害は顕在化している。英国とともにもっとも顕著な Real PLI 拡大を経験したドイツでは、エネルギー多消費製造業 (EITE 製造業) の生産減退とともに、それ以外の製造業やサービス業にまでエネルギーコスト拡大による影響が及んでいる。同国経済が「欧州の病人」と称された 2002–2003 年を超えて、2025 年には 3 期連続のマイナス成長となることが懸念される。

ECM (2025 年 3 月 4 日公表) の EITE 生産指標によれば、日本は 2024 年 12 月において 2015 年比 ▲15% であり、同指標によるドイツの ▲20% の後を追っている。米国では、バイデン政権のもとで緩やか減少してきた EITE 生産が昨年末からは急回復を始めている。日本国内における電力・エネルギー消費の米中比価格差を縮小させることは、原発の推進を除くほぼすべての脱炭素政策の継続とは相容れない。世界でも気候政策として現実的なアプローチを求める声は高まっており (Chancellor 2025)、日本は内外価格差の抑制に向けた政策への転換を検討すべきときにある。

参考文献

- ADB (2017) *Compendium of Supply and Use Tables for Selected Economies in Asia and the Pacific*, Manila: Asian Development Bank, October.
- Chancellor, Edward (2025) “Climate Policy Requires a More Realistic Approach,” *Reuters*, February 28.
- Chevalier, Michel (2003) “Chain Fisher Volume Index Methodology,” *Income and Expenditure Accounts Technical Series*, 13-604-MIE no. 42, Statistics Canada.
- Construction Briefing (2025) “Chinas Bau neuer Kohlekraftwerke erreicht 2024 10-Jahres-Hoch,” February 13.
- Goldmann, Mattias (2025) “Germany’s Energy And Climate Policy Under CDU: What To Predict,” *Forbes*, March 2.
- Jorgenson, Dale W., Koji Nomura, and Jon D. Samuels (2016) “A Half Century of Trans-Pacific Competition: Price Level Indices and Productivity Gaps for Japanese and U.S. Industries, 1955–2012,” in Jorgenson, D. W. et al. (Eds.) *The World Economy – Growth or Stagnation?*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Nomura, Koji (2023) *Energy Productivity and Economic Growth—Experiences of the Japanese Industries, 1955–2019*, Springer.
- Nomura, Koji, and Sho Inaba (2024) “Post-Pandemic Surges of Real Unit Energy Costs in Eight Industrialized Countries,” *RCGW Discussion Paper*, 70, Research Center on Global Warming, Development Bank of Japan, March.
- The White House (2025) “Unleashing American Energy,” January 20.
- World Bank (2020) *Purchasing Power Parities and Real Expenditures of World Economies:*

Summary of Results and Findings of the 2017 International Comparison Program,
Washington, D.C.: World Bank.

World Bank (2024) *ICP 2021 Global Report*, Washington, D.C.: World Bank.

経済産業省 (2025a) 「エネルギー基本計画」2 月.

経済産業省 (2025b) 「GX2040ビジョン～脱炭素成長型経済構造移行推進戦略 改訂～」2 月.

日本経済新聞 (2025) 「電気代、もう下がらない：脱炭素・AI 普及で構造一変」2 月 28 日.

野村浩二 (2021) 『日本の経済成長とエネルギー：経済と環境の両立はいかに可能か』慶應義塾大学出版会.

野村浩二・稲場翔 (2023) 「実質的なエネルギーコスト負担に関する高頻度指標の開発—月次 RUEC とその変化要因—」RCGW Discussion Paper, 68, 日本政策投資銀行 設備投資研究所地球温暖化研究センター, 3 月.

6 補論:ECM 推計法の改訂

2022 年 1 月に開始した ECM の測定フレームワークや利用データの詳細(野村・稲場 2023) は、その後の 3 年以上の月次更新と年次ベンチマーキングによる検証に伴い改訂をおこなってきている。ECM では、エネルギー種別・消費主体別の整合性が確保されるように、(両統計における概念差を可能な限り調整した後に) エネルギー統計におけるエネルギー消費量(q)と経済統計におけるエネルギー消費金額(v)を優先させ、エネルギー単価($p=v/q$)を事後的に求めることを原則としている。しかし q と v の計数に測定誤差や概念差が残るままならば、事後に定義される p に基づく内外価格差の測定値に大きなバイアスを生じさせてしまう。ECM_202501 (2025 年 2 月 1 日公表)までの内外価格差はそうした測定誤差を反映するものであった。

本稿では Real PLI の再構築のため、エネルギー種別・消費主体別の単価の詳細を再検討し、従来までの測定法を大きく改訂している。そのプロセスにおける測定上の課題や現在の諸仮定として、以下ではいくつかの検討例を論じ、Real PLI および RUEC における全般的な改訂状況について報告する。

(1) 中国の石炭消費

IEA の *World Energy Balance* (IEA-WEB) における石炭の国内消費量と、*IEA Energy Prices* の産業用石炭単価を乗じて推計される石炭消費額 (IEA 消費額) は、中国国家统计局による産業連関表 (NBS-IOT) の石炭消費額と比較して大幅な乖離がみられる。表 1 は NBS-IOT の公表年次における消費主体別石炭消費額を比較している。

表 6: 中国の石炭消費額

1) NBS-IOT 消費額	2) IEA消費額			3) 差分 (=1-2)		
	自部門	他エネルギー 転換部門	非エネルギー 転換部門	自部門	他エネルギー 転換部門	非エネルギー 転換部門
2015	2,353	431	1,059	863	1,489	22
2017	2,476	365	1,081	1,030	2,127	30
2018	2,698	391	1,219	1,088	2,159	26
2020	2,686	385	1,258	1,042	2,130	19

単位: 10 億元。注: NBS-IOT の金額はすべて購入者価格評価として調整。

2017 年以降の（自部門を除いた）消費額では（両者の部門定義での相違はあるものの）概ね整合しているが、自部門の消費額では NBS-IOT が IEA 消費額の 10 倍ほどの規模となり、全年次で安定して乖離が確認される。経済統計における自部門投入額には、自家消費に加え自部門内での粗取引額が含まれるが、エネルギー統計では対象をより狭く定義されているためとみられる。そのことは石炭消費額に関する年次ベンチマーキングにおいて単価の測定誤差をもたらすため、自部門を除いた消費額の整合性を保持するように調整された単価によって自部門の消費額をもとめている¹⁷。

ただし 2015 年では、他の年次と比較して NBS-IOT と IEA 消費額の乖離が拡大し、自部門取引額による乖離では説明出来ない。第一の要因は *IEA Energy Prices* での単価である。*IEA Energy Prices* の産業用石炭価格は 2015 年から 2017 年に 36.8% 上昇するが、同期間に中国の生産者価格指数（NBS-PPI）は 23.1% であり、13.7 ポイントもの乖離がある。2017 年以降では IO 消費額と整合していることからみれば、2015 年における IEA 石炭単価が過小であると評価される。第二の要因は、NBS-IOT における 2015 年エネルギー転換部門の消費額の過大推計である。既述のように NBS-PPI では石炭価格が 2 年間でおよそ 2 割上昇するが、NBS-IOT での（自部門を除く）エネルギー転換部門の消費額は 2% ほどの上昇に留まる。*IEA-WEB* や NBS のエネルギー統計（*NBS Energy Output*）では同期間に消費量の大きな下落は確認できない。2015 年における年次ベンチマーキングでは、2017 年のベンチマーキング済みの単価を NBS-PPI の Mining and Washing of Coal の価格指数を用いて遡及推計した 2015 年の単価を用いて、*IEA-WEB* の（自部門を除いた）消費量に乗じて推計した消費額を用いて年次ベンチマーキングするものへ改訂する。

(2) 中国のガス消費

中国のガス・原油では、表 7 に示されるように v、p、q それぞれの統計間での不整合が見出される。NBS-PPI ではガスの価格として「天然ガス・原油採掘」と「都市ガス製造」の 2 系列が公表され、2015–2017 年の成長率はそれぞれ 8% と -8% と正反対である。同期間の v にあたる、NBS-IOT の（天然ガス・原油から都市ガス製造業への投入額を除いた）ネットの消費額は 19% 増、同じく q にあたる *IEA-WEB* のガス・原油の国内消費量は 11% 増である。v と q に整合する原油・ガスの集計価格（p）は同期間に 8% 上昇とみなされるが、金額シェアとして 20% を持つ都市ガスを考慮した集計価格ではそうした上昇は見いだされない。

表 7: 中国の天然ガス・原油生産

1) NBS-IOT 国内生産額 (10億元)	2) IEA-WEB 生産量 (PJ)	3) 生産価格 (=1/2)		4) NBS-PPI 天然 ガス・原油採 掘		5) 貿易統計 輸入価格	
		指数	成長率	指数	成長率	指数	成長率
2015	844	13,708	0.062	1.00		1.00	
2017	1,163	13,214	0.088	1.08	7.6%	1.04	4.1%
2018	1,294	13,548	0.096	1.34	21.8%	1.34	25.1%
2020	1,077	14,911	0.072	0.94	-35.7%	0.91	-38.2%

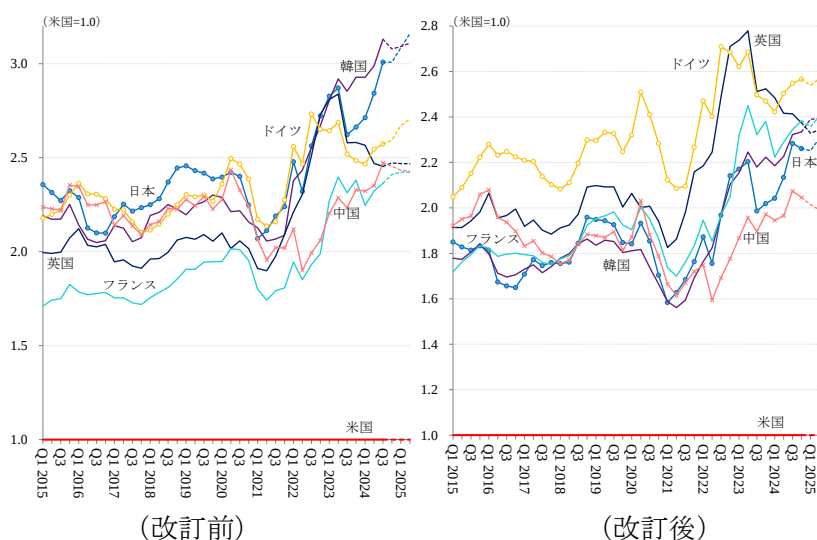
単位: 10 億元。

¹⁷ NBS-IOT におけるエネルギー消費額は生産者価格評価であり、輸送コストや卸・小売マージン額が含まれていない。ここでは ADB（2017）における 2012 年の石炭マージン率に基づき購入者価格評価へ調整している。

不整合となる原因は、NBS-IOT における天然ガス・原油の生産額が過小推計されている可能性である。NBS-IOT の生産額と IEA-WEB の生産量から算出した生産価格は、2015 年から 2017 年に 35.7%上昇するが、既述のように NBS-PPI の成長率は同期間に 7.6%であり整合しない。生産量は NBS のエネルギー統計における生産量と IEA-WEB は整合的であり、(延長表である) NBS-IOT の 2015 年生産額が過小であると解される。ここでは NBS-IOT のベンチマーク年である 2017 年の生産価格に基づき、NBS-PPI の天然ガス・原油の価格指数により 2015 年生産価格を遡及推計し、IEA-WEB の生産量を乗じることによって 2015 年生産額を算定する。その上で、天然ガスから都市ガスへの転換用投入額を除いて国内消費額とし、年次ベンチマーキングをおこなう。ただし、転換用投入額に関しては修正前の投入係数（投入額／生産額）により算定している。

(3) ECM_202501 からの改訂

本稿での基礎レベルでの単価推計値を中心とした再検討により、改訂前後の Real PLI を比較したものが図 15 である。各国における時系列的な推移における改訂幅は小さいが（一部では新たな年次ベンチマーキングの影響もある）、Real PLI の水準としては大きな改訂となっている。とくに日韓の Real PLI は大きく下方改訂されている。価格水準としての測定が基礎レベルでの基準単価や測定法に依存するのに対して、名目 GDP 比での名目エネルギーコスト比である RUEC における改訂幅は限定的である（図 16）。エネルギーコストではエネルギー種別の総消費額の測定精度が保たれていても、とくに消費主体間の配分やその価格と数量への分割において課題が多いからである。



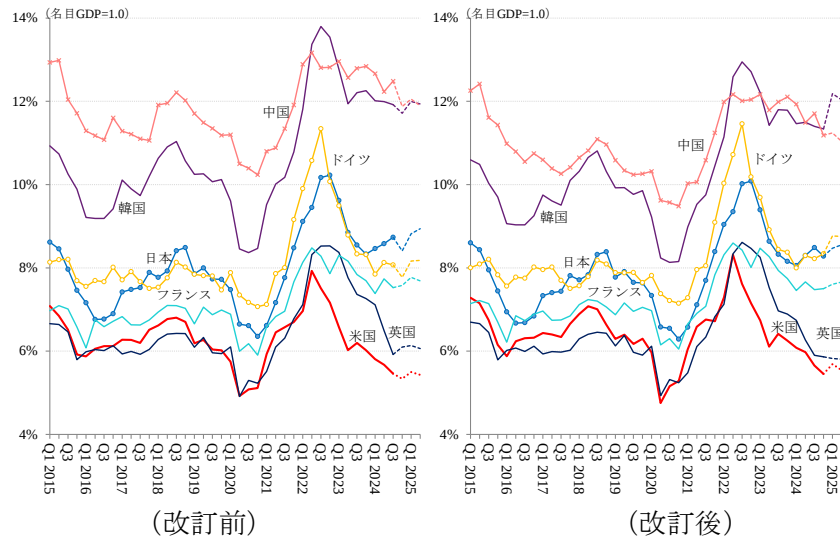
単位: 米国=1.0。注: 改訂前は ECM_202501 (2025 年 2 月 1 日公表)、改訂後は本稿での検討後。

図 15: Real PLI の改訂

エネルギーの消費主体間では、エネルギー多消費産業と小規模な事業者や家計との間では需要規模に依存して、あるいは石炭など輸送コストが大きなものでは消費者の立地に依存して、数倍もの価格差を生じうる。たとえば米国の沿海部では、石炭の生産地である内陸部に比してだいぶ高価であり、市場で見る価格は貿易財としての高価な石炭を

より強く反映しているかもしれない。

本節で統計資料における不整合や乖離を論じたように、実際の測定では本稿での仮定に基づいて推計せざるを得ない面も残されている。消費主体間における価格差の認識や仮定は、その消費金額シェアを反映して、集計レベルでの内外価格差（PPP、PLI、Real PLI）に対して大きな影響を与える。経済統計ではエネルギーの転換消費と最終消費は識別して描写されず、エネルギー統計が重要な役割を持つ。両統計の概念差を埋め、内外価格差の実測を通じながら、基礎データの検討や消費金額の年次ベンチマーキングの粒度（脚注 11）を定めていく不断の検討が今後も求められる。

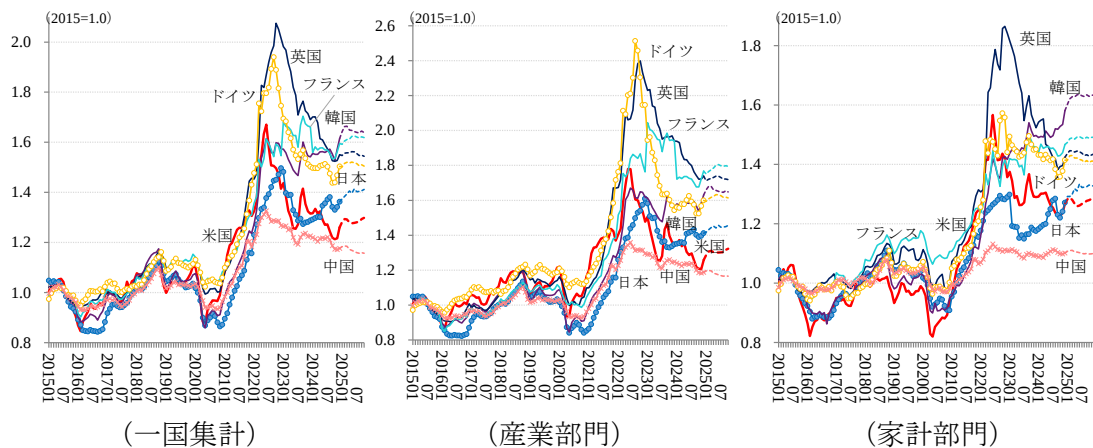


単位: 各国の名目 GDP=1.0。注: 改訂前は ECM_202501 (2025 年 2 月 1 日公表)、改訂後は本稿での検討後。

図 16: RUEC の改訂

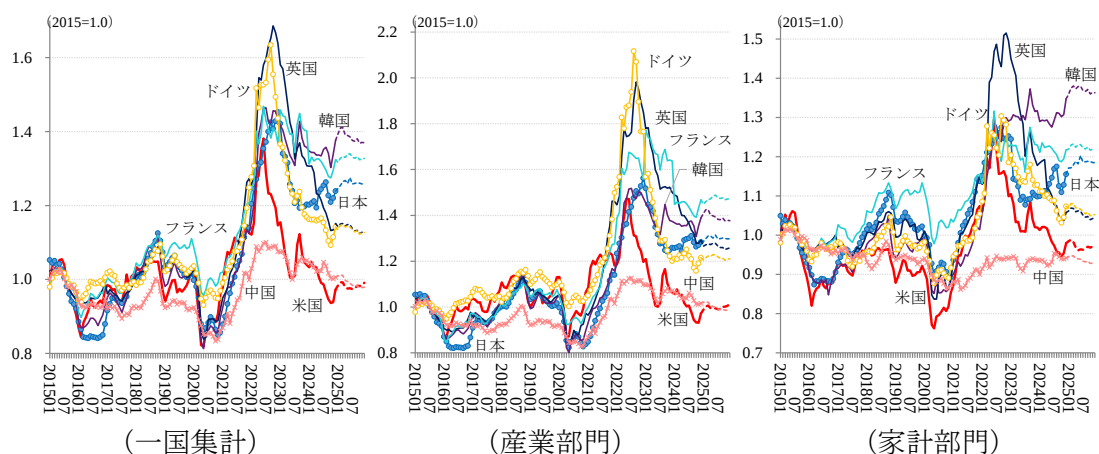
7 付録図表

7.1 最終エネルギー消費



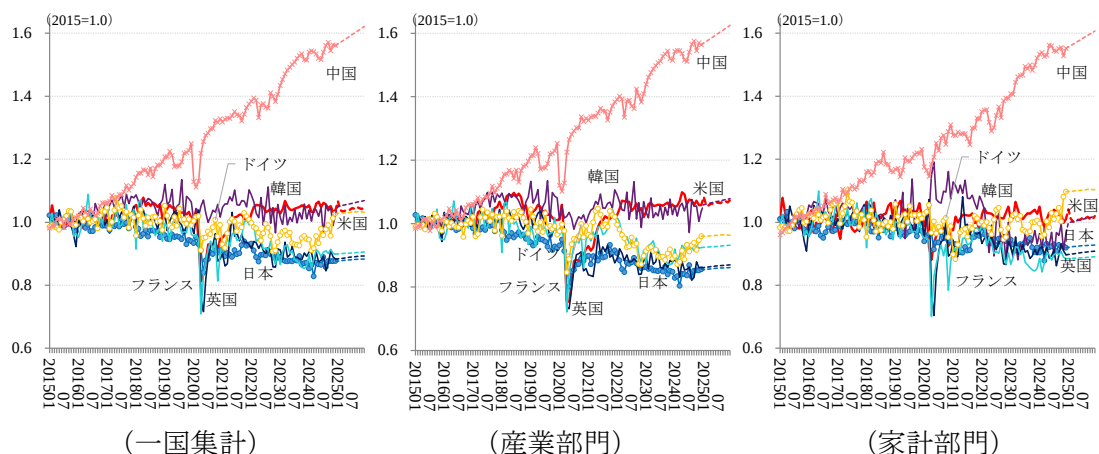
単位: 2015 暦年平均=1.0。注: 観測期間は 2015 年 1 月–2024 年 12 月 (季節調整済み)。2025 年 1 月–12 月は予測値。最終エネルギー消費全体の価格であり、各国の消費ウェイトを反映したトランスログ指数により算定。税金や補助金の影響を含む消費者価格。

図 17: 名目エネルギー価格



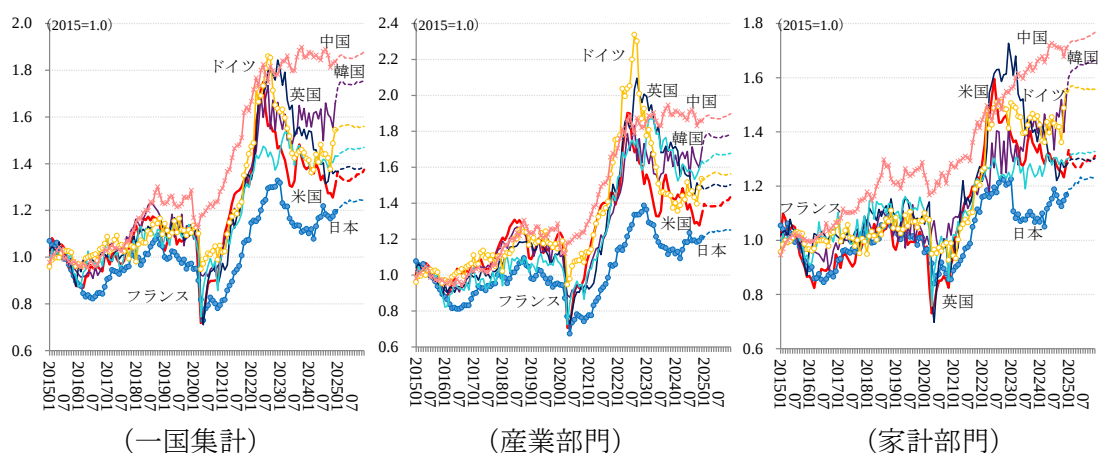
単位:2015 暦年平均=1.0。注:観測期間は2015 年1 月-2024 年12 月(季節調整済み)。2025 年1 月-12 月は予測値。最終エネルギー消費全体の価格であり、各国の消費ウェイトを反映したトランスログ指数により算定。税金や補助金の影響を含む消費者価格。実質化はいずれも GDP デフレーターによる。

図 18:実質エネルギー価格



単位:2015 暦年平均=1.0。注:観測期間は2015 年1 月-2024 年12 月(季節調整済み)。2025 年1 月-12 月は予測値。最終エネルギー全体の消費量であり、各国の消費ウェイトを反映したトランスログ指数により算定。

図 19:エネルギー消費量



単位:2015 暦年平均=1.0。注:観測期間は2015 年1 月-2024 年12 月(季節調整済み)。2025 年1 月-12 月は予測値。エネルギー価格への税金および補助金を含む。

図 20:エネルギー消費額

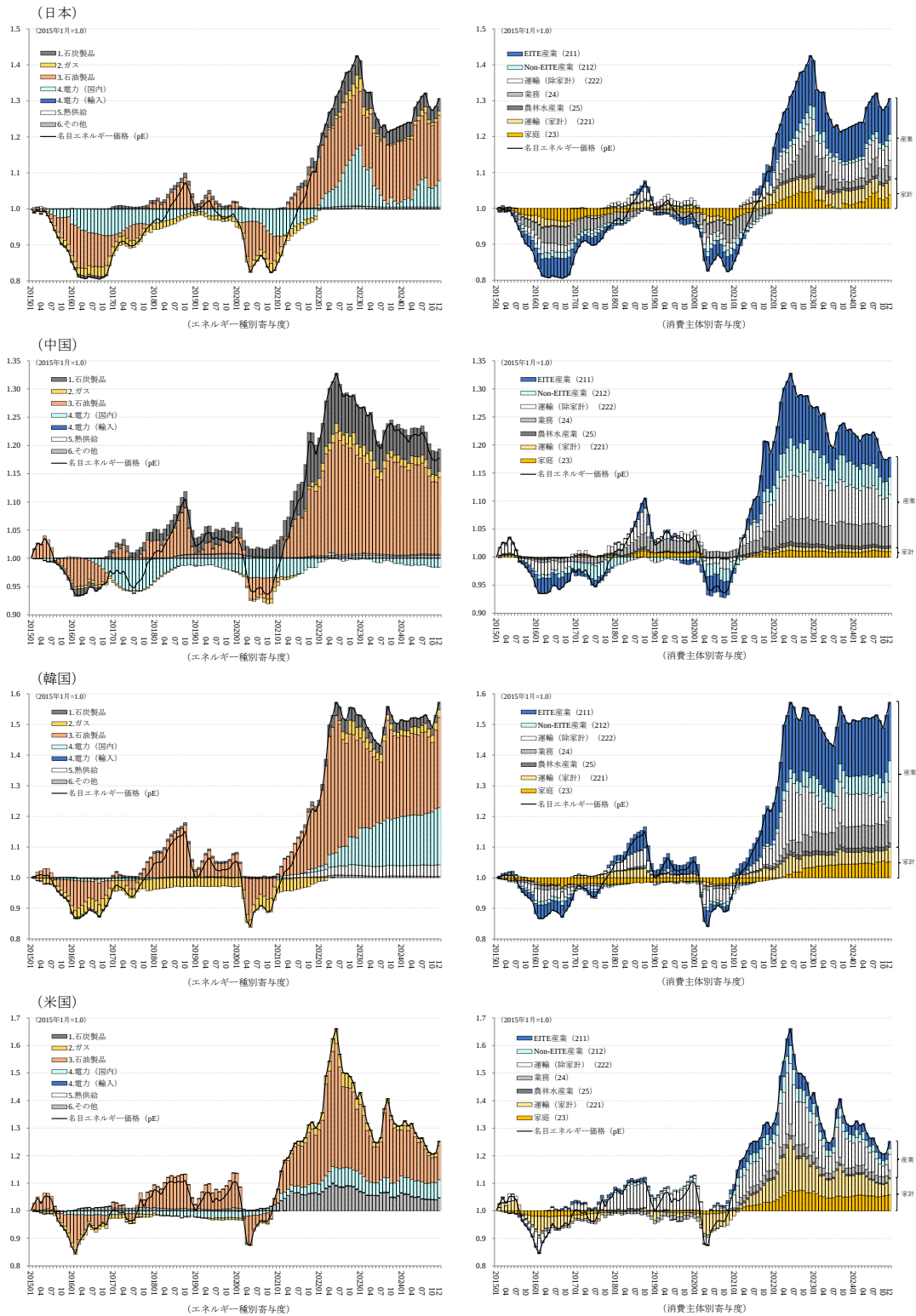


図 21:エネルギー価格変化の寄与度

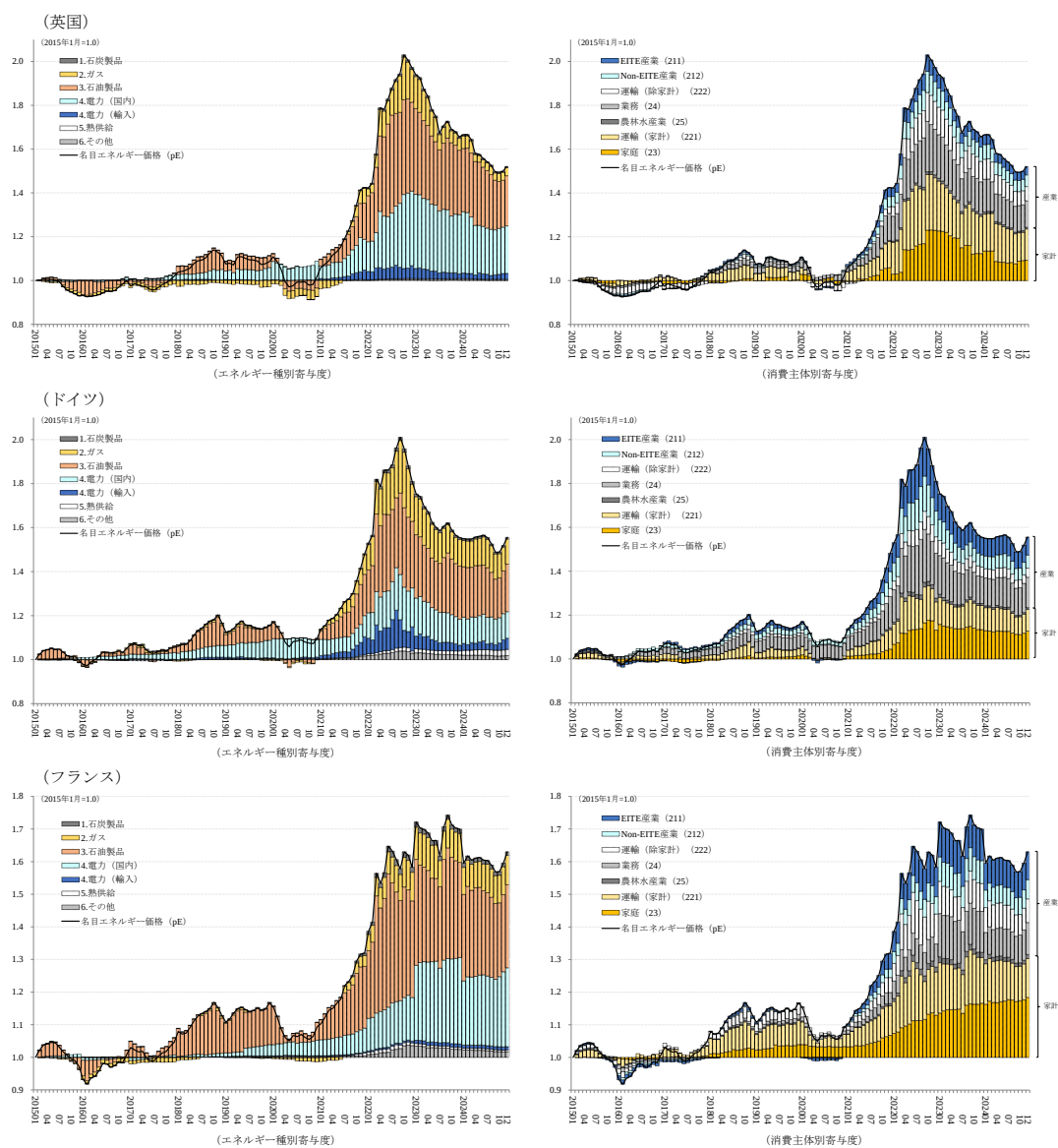


図 21:エネルギー価格変化の寄与度(続)

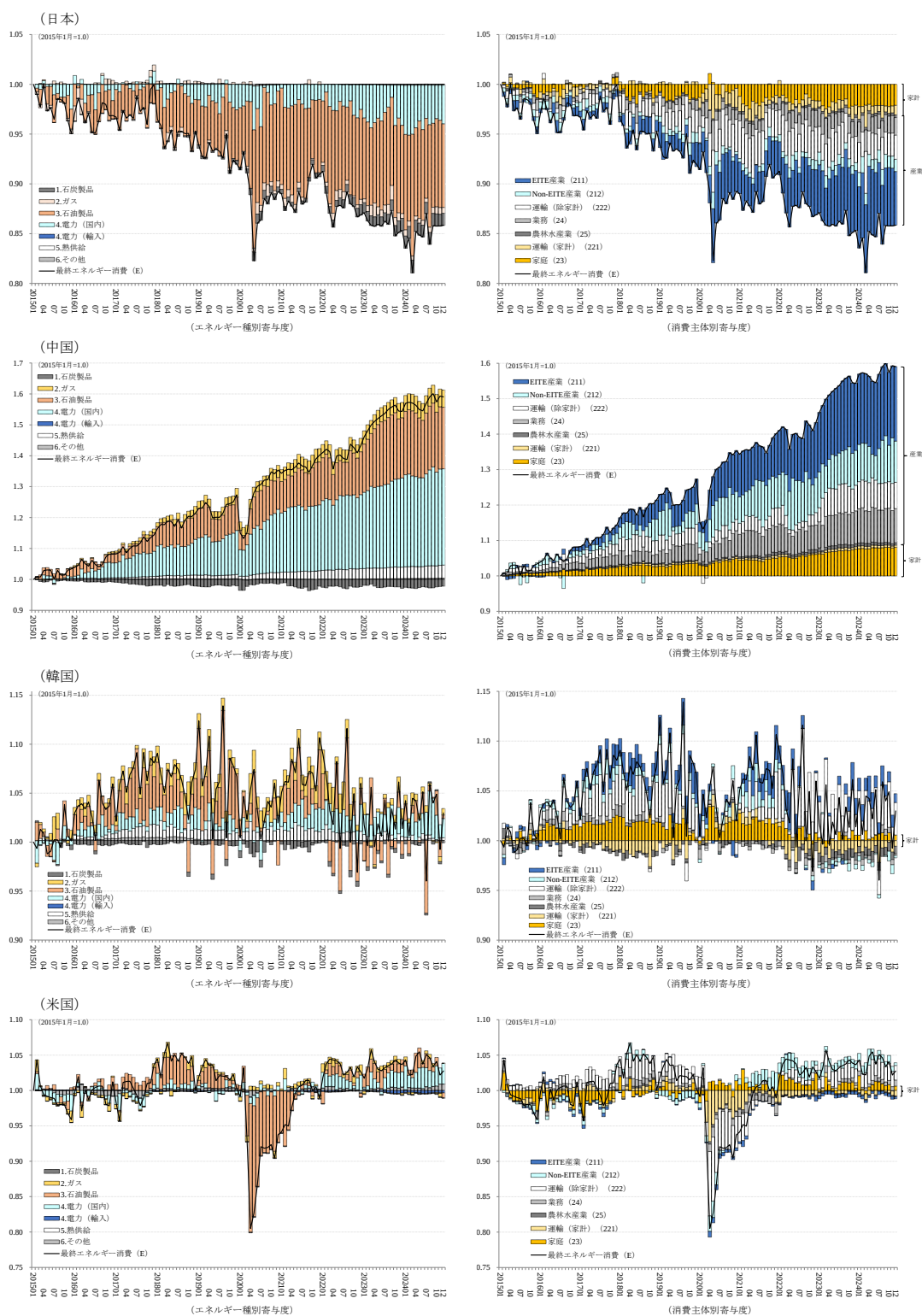
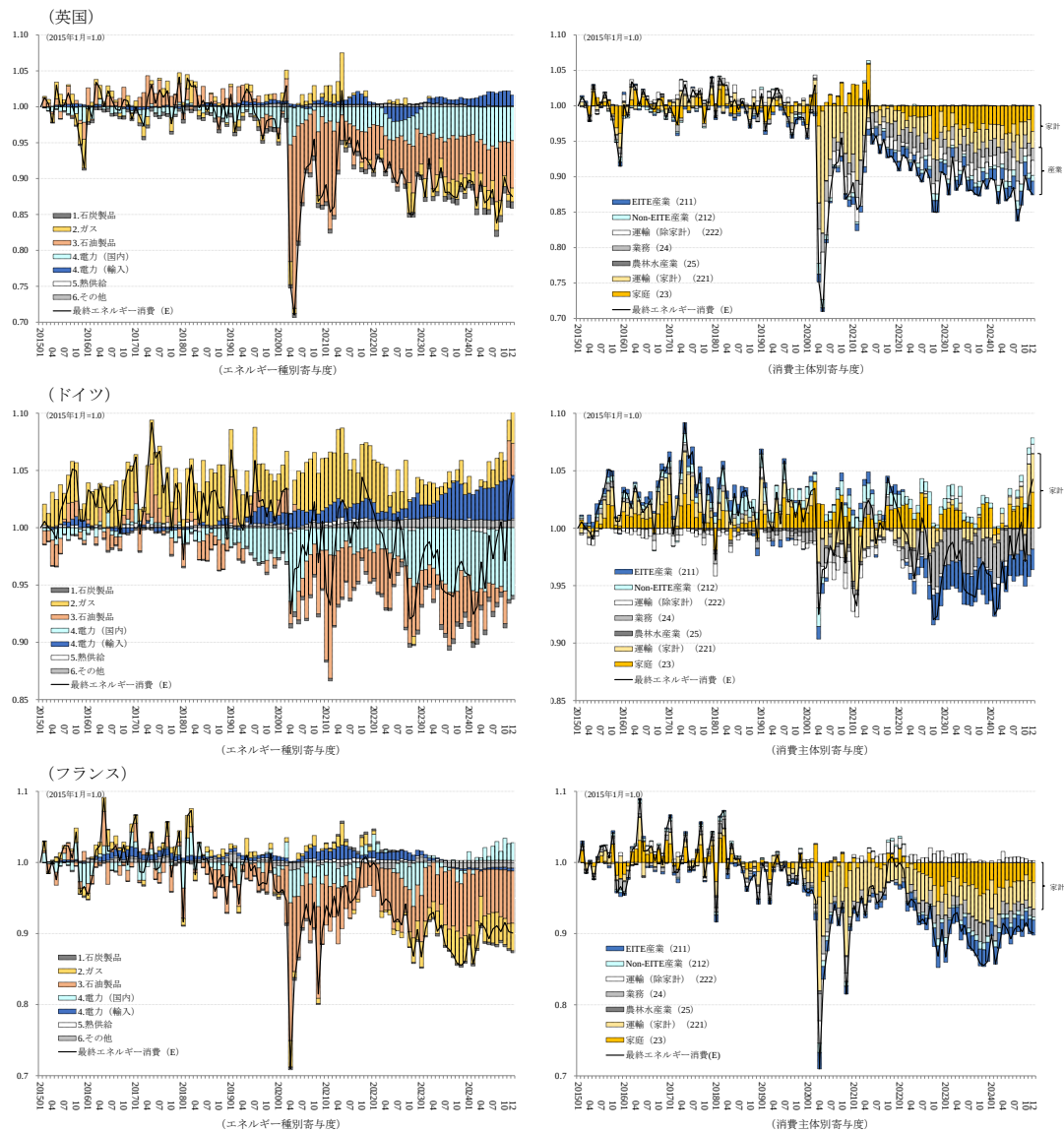


図 22:エネルギー消費量変化の寄与度



単位:2015 年 1 月 =1.0。注:観測期間は 2015 年 1 月~2024 年 12 月(季節調整済み)。

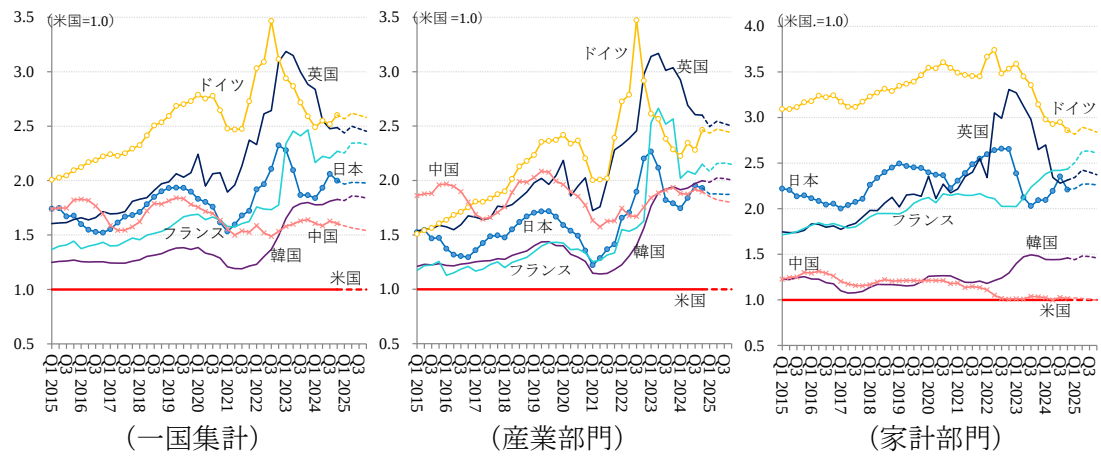
図 22:エネルギー消費量変化の寄与度(続)

表 8: エネルギー消費の内外価格差

	日本			中国			韓国			英国			ドイツ			フランス		
	PPP	PLI	Real PLI	PPP	PLI	Real PLI	PPP	PLI	Real PLI	PPP	PLI	Real PLI	PPP	PLI	Real PLI	PPP	PLI	Real PLI
2015	201.0	1.66	1.83	7.66	1.23	1.97	1,544	1.37	1.80	1.25	1.90	1.94	1.51	1.68	2.13	1.28	1.42	1.78
2016	185.5	1.71	1.70	7.67	1.15	1.97	1,500	1.29	1.73	1.30	1.76	2.00	1.60	1.77	2.25	1.29	1.43	1.80
2017	187.2	1.67	1.75	7.26	1.07	1.82	1,508	1.33	1.73	1.24	1.60	1.91	1.54	1.74	2.16	1.26	1.42	1.77
2018	191.7	1.74	1.83	7.32	1.11	1.81	1,557	1.42	1.82	1.28	1.71	1.98	1.54	1.82	2.17	1.28	1.51	1.83
2019	198.8	1.82	1.92	7.50	1.09	1.86	1,536	1.32	1.84	1.35	1.72	2.07	1.64	1.83	2.30	1.36	1.53	1.96
2020	189.5	1.77	1.83	7.56	1.09	1.89	1,473	1.25	1.76	1.35	1.73	2.00	1.70	1.94	2.38	1.37	1.56	1.93
2021	164.2	1.50	1.66	6.65	1.03	1.67	1,331	1.16	1.61	1.26	1.73	1.96	1.50	1.78	2.14	1.21	1.43	1.76
2022	178.7	1.37	1.93	6.46	0.96	1.70	1,504	1.17	1.91	1.53	1.88	2.41	1.78	1.88	2.57	1.29	1.36	1.95
2023	194.5	1.39	2.09	7.01	0.99	1.92	1,701	1.30	2.20	1.73	2.15	2.64	1.83	1.98	2.57	1.59	1.72	2.37
2024	203.3	1.34	2.18	7.10	0.99	2.01	1,777	1.30	2.27	1.60	2.05	2.42	1.80	1.95	2.51	1.55	1.67	2.31
2025	212.7	1.39	2.28	6.89	0.95	1.98	1,862	1.30	2.37	1.55	1.97	2.32	1.83	1.91	2.54	1.59	1.66	2.38
2015 Q1	203.2	1.71	1.85	7.47	1.22	1.92	1,532	1.39	1.78	1.23	1.88	1.91	1.46	1.64	2.05	1.24	1.39	1.72
Q2	200.7	1.65	1.83	7.59	1.24	1.95	1,525	1.39	1.77	1.23	1.88	1.91	1.49	1.64	2.09	1.27	1.40	1.76
Q3	199.0	1.63	1.81	7.66	1.22	1.96	1,546	1.32	1.81	1.24	1.93	1.94	1.53	1.70	2.15	1.29	1.44	1.80
Q4	201.2	1.66	1.83	7.92	1.24	2.06	1,574	1.36	1.84	1.28	1.93	1.98	1.58	1.73	2.22	1.32	1.45	1.83
2016 Q1	200.0	1.73	1.81	8.09	1.24	2.08	1,569	1.31	1.80	1.34	1.91	2.06	1.63	1.80	2.28	1.32	1.45	1.82
Q2	183.0	1.69	1.67	7.60	1.16	1.96	1,489	1.28	1.71	1.26	1.81	1.96	1.59	1.80	2.23	1.28	1.44	1.79
Q3	180.3	1.76	1.66	7.53	1.13	1.94	1,465	1.31	1.70	1.28	1.68	1.97	1.60	1.79	2.25	1.29	1.44	1.80
Q4	178.7	1.64	1.65	7.45	1.09	1.90	1,477	1.28	1.71	1.30	1.62	1.99	1.58	1.71	2.22	1.28	1.38	1.80
2017 Q1	183.8	1.62	1.71	7.31	1.06	1.83	1,504	1.30	1.73	1.25	1.55	1.92	1.57	1.67	2.21	1.28	1.36	1.79
Q2	190.4	1.71	1.77	7.37	1.07	1.86	1,518	1.34	1.75	1.27	1.62	1.95	1.57	1.73	2.20	1.27	1.40	1.79
Q3	187.3	1.69	1.75	7.17	1.07	1.80	1,504	1.33	1.71	1.23	1.61	1.90	1.52	1.79	2.14	1.24	1.46	1.76
Q4	187.4	1.66	1.76	7.17	1.08	1.79	1,507	1.36	1.74	1.22	1.62	1.88	1.49	1.76	2.10	1.23	1.45	1.75
2018 Q1	186.0	1.72	1.75	7.13	1.12	1.75	1,530	1.43	1.78	1.24	1.72	1.91	1.48	1.81	2.08	1.25	1.53	1.78
Q2	184.9	1.69	1.76	7.12	1.12	1.77	1,537	1.42	1.80	1.24	1.69	1.92	1.49	1.78	2.11	1.25	1.49	1.79
Q3	192.5	1.73	1.84	7.39	1.09	1.84	1,580	1.41	1.84	1.28	1.66	1.97	1.55	1.81	2.20	1.29	1.50	1.84
Q4	203.3	1.80	1.96	7.63	1.10	1.88	1,581	1.40	1.86	1.36	1.75	2.09	1.63	1.86	2.30	1.34	1.53	1.92
2019 Q1	203.2	1.84	1.95	7.58	1.12	1.88	1,544	1.37	1.84	1.36	1.77	2.10	1.63	1.85	2.30	1.36	1.55	1.95
Q2	201.5	1.83	1.94	7.53	1.10	1.87	1,555	1.33	1.86	1.36	1.75	2.09	1.65	1.86	2.33	1.37	1.54	1.97
Q3	198.8	1.85	1.93	7.57	1.08	1.90	1,545	1.29	1.85	1.36	1.68	2.09	1.66	1.84	2.33	1.38	1.53	1.98
Q4	191.9	1.77	1.85	7.33	1.04	1.81	1,500	1.28	1.80	1.31	1.68	2.00	1.60	1.78	2.25	1.34	1.48	1.92
2020 Q1	190.9	1.75	1.84	7.54	1.08	1.87	1,500	1.26	1.81	1.35	1.73	2.06	1.66	1.83	2.32	1.34	1.47	1.90
Q2	201.7	1.87	1.93	8.10	1.14	2.03	1,536	1.26	1.82	1.42	1.76	2.00	1.82	2.00	2.51	1.46	1.61	2.00
Q3	191.2	1.80	1.85	7.46	1.08	1.88	1,466	1.23	1.74	1.35	1.75	2.01	1.71	2.00	2.41	1.37	1.60	1.95
Q4	174.4	1.67	1.70	7.13	1.08	1.79	1,393	1.24	1.66	1.29	1.70	1.94	1.62	1.93	2.28	1.31	1.56	1.86
2021 Q1	160.2	1.51	1.58	6.61	1.02	1.67	1,320	1.19	1.59	1.21	1.67	1.83	1.51	1.82	2.12	1.21	1.46	1.74
Q2	162.0	1.48	1.63	6.54	1.01	1.61	1,293	1.15	1.56	1.20	1.68	1.86	1.46	1.75	2.09	1.17	1.41	1.70
Q3	165.0	1.50	1.68	6.62	1.02	1.67	1,325	1.14	1.59	1.26	1.74	1.98	1.47	1.74	2.10	1.20	1.42	1.76
Q4	169.5	1.49	1.76	6.81	1.07	1.72	1,386	1.17	1.69	1.37	1.85	2.16	1.58	1.81	2.27	1.24	1.41	1.83
2022 Q1	177.5	1.53	1.87	6.71	1.06	1.75	1,423	1.18	1.76	1.38	1.85	2.18	1.72	1.93	2.47	1.30	1.46	1.95
Q2	162.0	1.25	1.76	6.18	0.93	1.59	1,443	1.15	1.82	1.41	1.78	2.25	1.66	1.77	2.40	1.22	1.29	1.85
Q3	179.3	1.30	1.97	6.36	0.93	1.69	1,525	1.14	1.97	1.58	1.85	2.49	1.87	1.88	2.71	1.30	1.30	1.97
Q4	196.1	1.39	2.14	6.58	0.92	1.78	1,623	1.19	2.10	1.74	2.05	2.71	1.88	1.92	2.68	1.36	1.38	2.05
2023 Q1	200.0	1.51	2.17	6.85	1.00	1.87	1,663	1.30	2.15	1.78	2.16	2.74	1.85	1.98	2.62	1.55	1.66	2.32
Q2	204.9	1.49	2.20	7.27	1.04	1.96	1,734	1.32	2.25	1.83	2.29	2.78	1.91	2.08	2.69	1.65	1.79	2.45
Q3	185.0	1.28	1.99	6.85	0.95	1.90	1,679	1.28	2.18	1.66	2.10	2.51	1.78	1.94	2.50	1.56	1.70	2.32
Q4	188.0	1.27	2.02	7.05	0.97	1.97	1,729	1.31	2.22	1.66	2.06	2.52	1.78	1.91	2.47	1.61	1.73	2.38
2024 Q1	189.5	1.28	2.04	6.89	0.96	1.94	1,715	1.29	2.19	1.64	2.08	2.48	1.73	1.88	2.42	1.49	1.62	2.22
Q2	199.5	1.28	2.13	7.07	0.98	1.97	1,757	1.28	2.23	1.59	2.01	2.42	1.79	1.93	2.50	1.53	1.65	2.29
Q3	213.1	1.43	2.28	7.29	1.02	2.07	1,807	1.33	2.32	1.59	2.07	2.41	1.82	2.00	2.55	1.57	1.73	2.34
Q4	211.1	1.39	2.26	7.16	1.00	2.05	1,830	1.31	2.33	1.59	2.04	2.37	1.85	1.97	2.57	1.60	1.70	2.38
2025 Q1	209.7	1.37	2.25	7.03	0.97	2.01	1,874	1.31	2.39	1.56	1.98	2.33	1.83	1.91	2.54	1.58	1.65	2.36
Q2	215.0	1.41	2.31	6.93	0.95	1.99	1,876	1.31	2.39	1.57	1.99	2.34	1.85	1.94	2.57	1.60	1.68	2.40
Q3	214.1	1.40	2.30	6.84	0.94	1.97	1,862	1.30	2.37	1.55	1.97	2.32	1.83	1.92	2.54	1.60	1.67	2.39
Q4	212.1	1.39	2.28	6.74	0.93	1.94	1,838	1.28	2.34	1.53	1.94	2.28	1.80	1.89	2.51	1.58	1.65	2.36

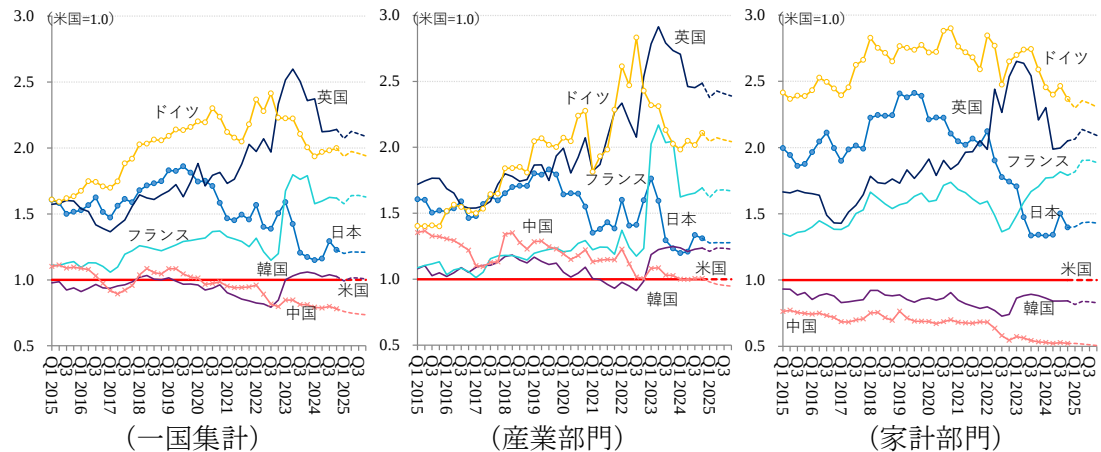
単位: PPP は各国通貨／米国ドル、PRI は米国=1.0。出典: 本稿推計値。

7.2 電力消費



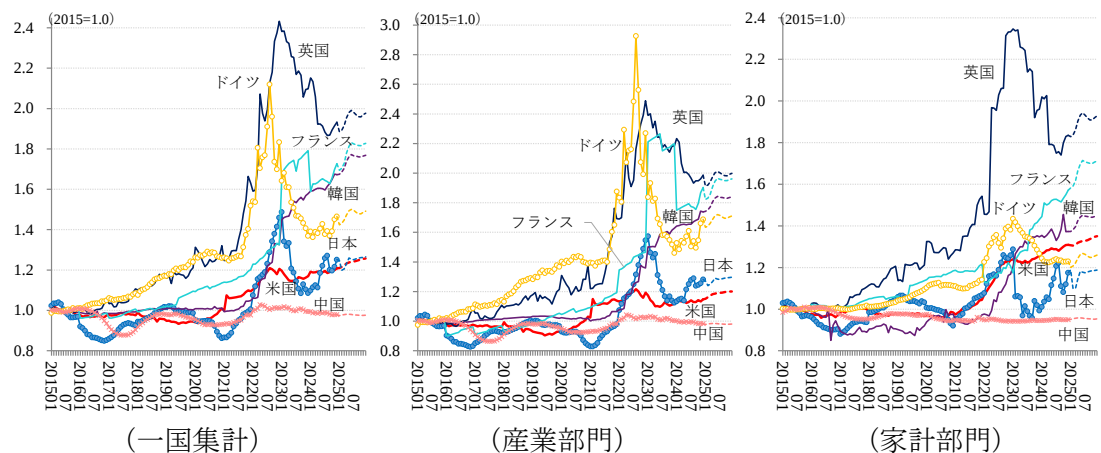
単位: 米国=1.0。注: 観測期間は2015年Q1-2024年Q4(季節調整済み)。2025年Q1-Q4は予測値。エネルギー価格への税金および補助金を含む。家計部門の実質化もGDPのPLIによる。

図 23: 電力消費の Real PLI



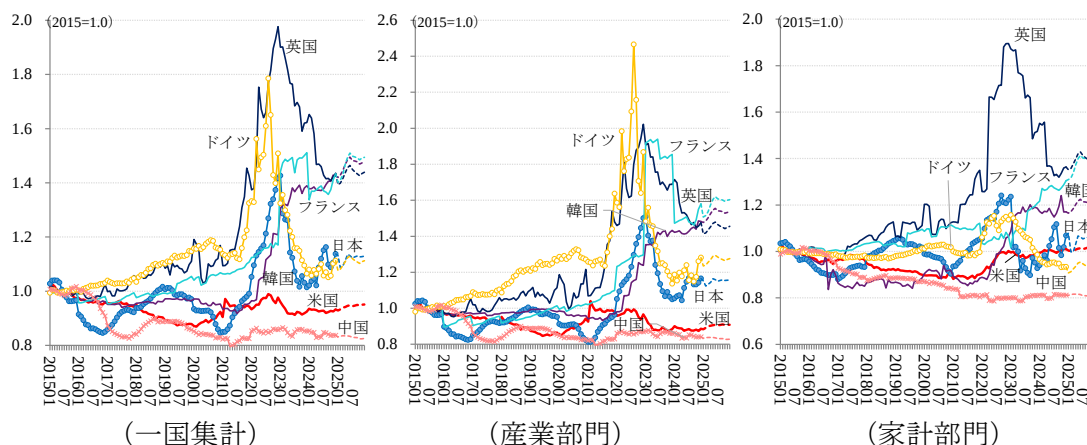
単位: 米国=1.0。注: 観測期間は2015年Q1-2024年Q4(季節調整済み)。2025年Q1-Q4は予測値。エネルギー価格への税金および補助金を含む。

図 24: 電力消費の PLI



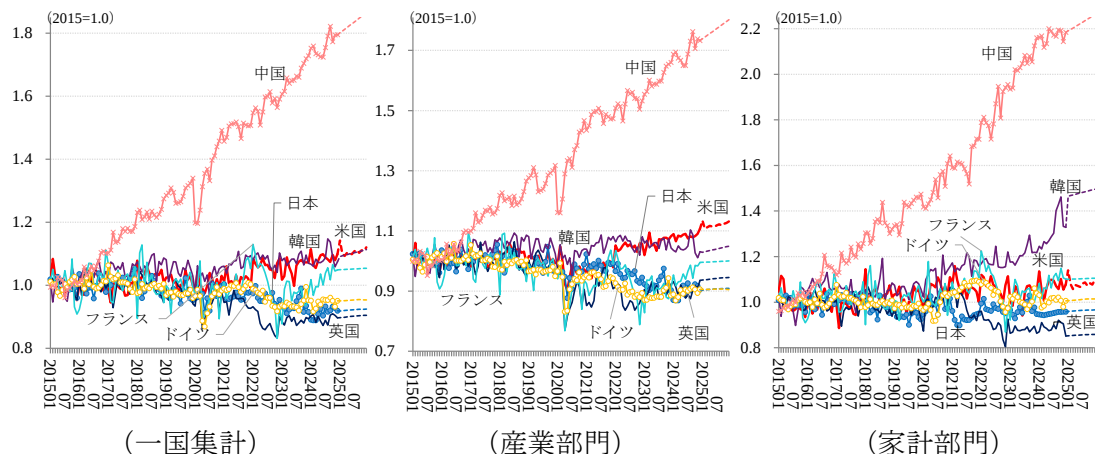
単位: 2015 暦年平均=1.0。注: 観測期間は2015年1月-2024年12月(季節調整済み)。2025年1月-12月は予測値。自家発電を含む電力消費全体の価格であり、各国の消費ウェイトを反映したトランスログ指数により算定。税金や補助金の影響を含む消費者価格。

図 25: 名目電力価格



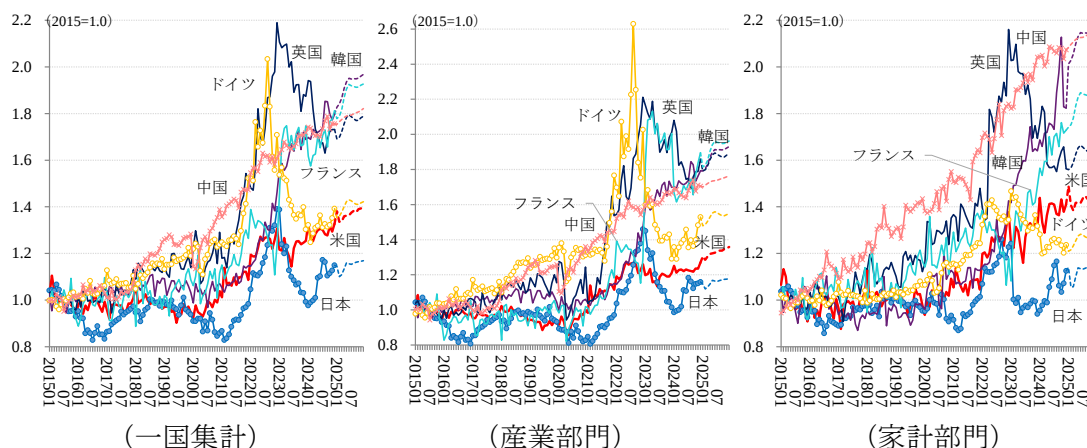
単位: 2015 暦年平均=1.0。注: 観測期間は 2015 年 1 月-2024 年 12 月 (季節調整済み)。2025 年 1 月-12 月は予測値。自家発電を含む電力消費全体の価格であり、各国の消費ウェイトを反映したトランスログ指数により算定。税金や補助金の影響を含む消費者価格。実質化はいずれも GDP デフレーターによる。

図 26: 実質電力価格



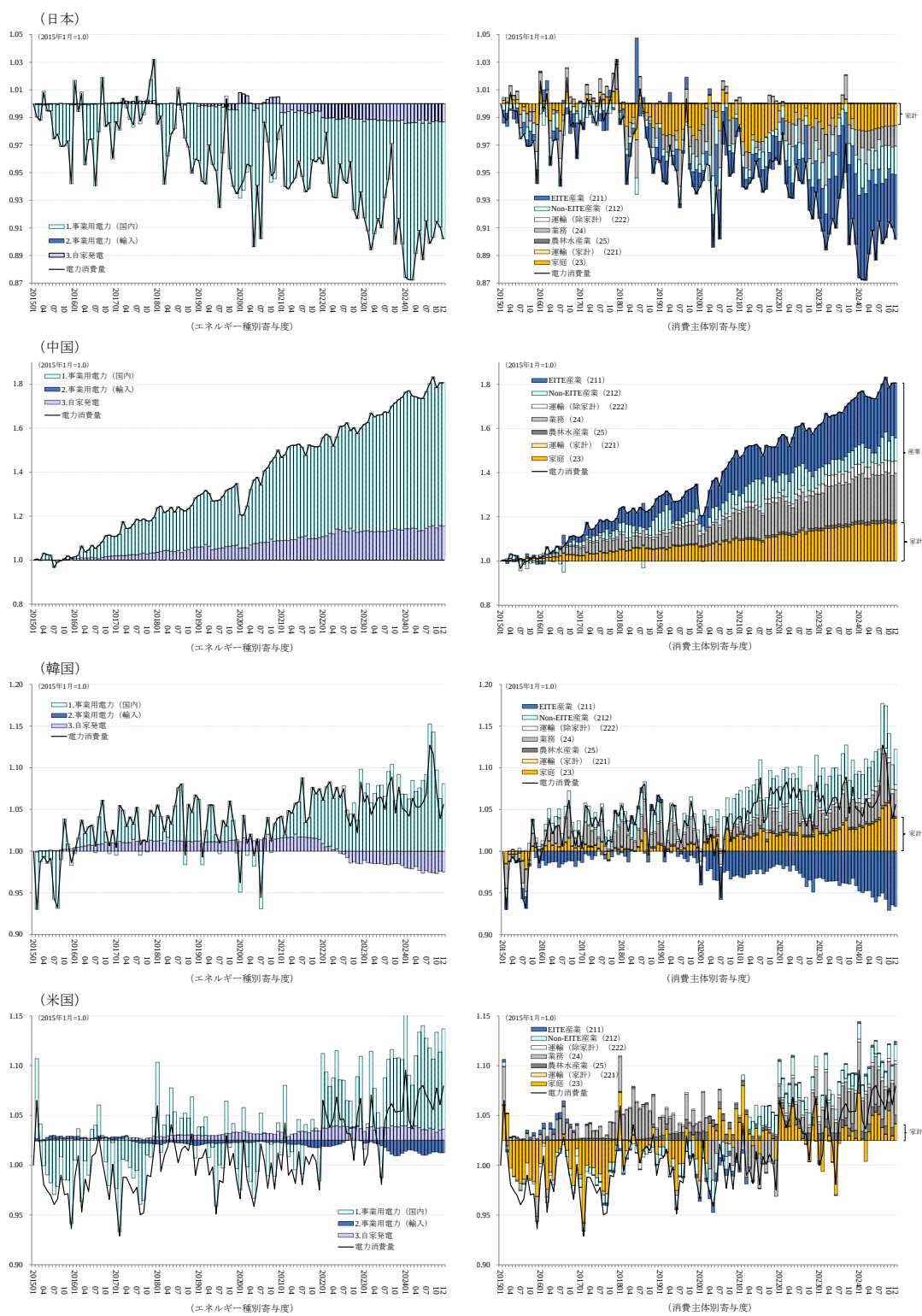
単位: 2015 暦年平均=1.0。注: 観測期間は 2015 年 1 月-2024 年 12 月 (季節調整済み)。2025 年 1 月-12 月は予測値。自家発電を含む電力全体の消費量であり、各国の消費ウェイトを反映したトランスログ指数により算定。

図 27: 電力消費量



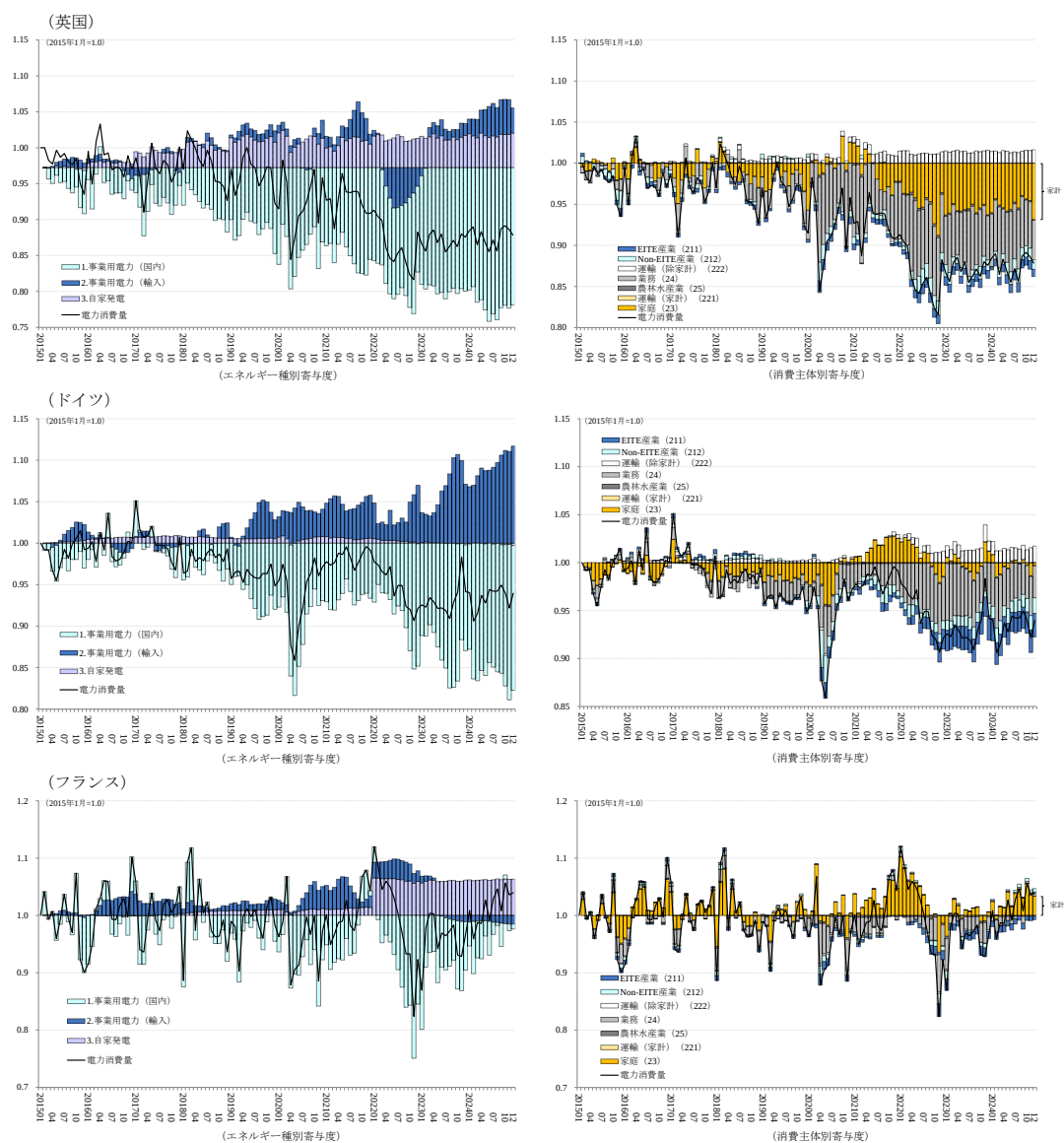
単位: 2015 暦年平均=1.0。注: 自家発電を含む電力全体の消費金額。観測期間は 2015 年 1 月-2024 年 12 月 (季節調整済み)。2025 年 1 月-12 月は予測値。エネルギー価格への税金および補助金を含む。

図 28: 電力消費額



単位:2015 年 1 月 =1.0。注:観測期間は 2015 年 1 月-2024 年 12 月(季節調整済み)。

図 29:電力消費量変化の寄与度



単位:2015 年 1 月 =1.0。注:観測期間は 2015 年 1 月-2024 年 12 月(季節調整済み)。

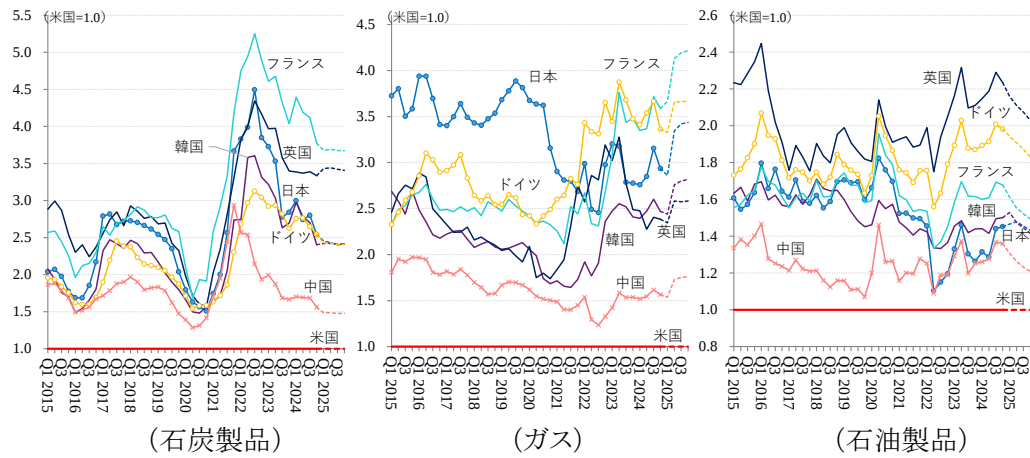
図 29:電力消費量変化の寄与度(続)

表 9:電力消費の内外価格差

	日本			中国			韓国			英国			ドイツ			フランス		
	PPP	PLI	Real PLI	PPP	PLI	Real PLI	PPP	PLI	Real PLI	PPP	PLI	Real PLI	PPP	PLI	Real PLI	PPP	PLI	Real PLI
2015	187.7	1.55	1.71	6.85	1.10	1.76	1,081	0.96	1.26	1.04	1.59	1.62	1.45	1.61	2.04	1.01	1.12	1.40
2016	169.2	1.56	1.55	6.92	1.04	1.78	1,088	0.94	1.25	1.08	1.47	1.67	1.55	1.72	2.18	1.01	1.11	1.40
2017	174.7	1.56	1.63	6.24	0.92	1.56	1,084	0.96	1.25	1.12	1.45	1.73	1.60	1.81	2.25	1.01	1.14	1.43
2018	189.8	1.72	1.81	6.98	1.06	1.73	1,116	1.01	1.30	1.22	1.63	1.89	1.73	2.04	2.45	1.05	1.24	1.50
2019	199.7	1.83	1.92	7.31	1.06	1.82	1,148	0.99	1.37	1.33	1.69	2.04	1.90	2.13	2.68	1.14	1.27	1.63
2020	181.3	1.70	1.75	6.79	0.98	1.70	1,116	0.95	1.33	1.40	1.80	2.08	1.96	2.23	2.74	1.18	1.34	1.66
2021	161.0	1.47	1.63	6.10	0.95	1.53	994	0.87	1.20	1.35	1.85	2.09	1.78	2.11	2.54	1.09	1.30	1.60
2022	192.1	1.46	2.08	5.82	0.87	1.53	1,059	0.82	1.35	1.69	2.09	2.67	2.21	2.32	3.18	1.16	1.22	1.75
2023	188.1	1.35	2.03	5.87	0.83	1.61	1,352	1.04	1.75	2.01	2.49	3.05	1.98	2.14	2.78	1.62	1.76	2.42
2024	182.6	1.21	1.96	5.68	0.79	1.61	1,410	1.03	1.80	1.71	2.19	2.59	1.82	1.97	2.54	1.48	1.61	2.22
2025	184.3	1.21	1.98	5.43	0.75	1.56	1,445	1.01	1.84	1.65	2.10	2.47	1.86	1.95	2.59	1.55	1.62	2.32
2015 Q1	191.4	1.61	1.74	6.76	1.10	1.74	1,076	0.98	1.25	1.04	1.57	1.61	1.43	1.61	2.01	0.99	1.11	1.37
Q2	191.9	1.58	1.75	6.81	1.11	1.75	1,082	0.99	1.26	1.03	1.58	1.61	1.44	1.59	2.03	1.00	1.11	1.40
Q3	183.4	1.50	1.67	6.82	1.09	1.75	1,080	0.92	1.26	1.03	1.60	1.61	1.46	1.62	2.05	1.01	1.13	1.41
Q4	184.2	1.52	1.68	7.00	1.10	1.82	1,087	0.94	1.27	1.06	1.60	1.64	1.49	1.63	2.09	1.04	1.14	1.44
2016 Q1	176.4	1.53	1.60	7.12	1.09	1.83	1,096	0.91	1.26	1.08	1.54	1.66	1.52	1.67	2.12	0.99	1.09	1.37
Q2	169.4	1.57	1.55	7.05	1.08	1.82	1,089	0.94	1.25	1.06	1.52	1.64	1.55	1.75	2.17	1.00	1.13	1.40
Q3	166.4	1.62	1.53	6.87	1.03	1.77	1,082	0.97	1.25	1.08	1.42	1.66	1.56	1.74	2.19	1.01	1.13	1.41
Q4	164.8	1.51	1.52	6.65	0.97	1.69	1,086	0.94	1.25	1.12	1.39	1.72	1.58	1.71	2.22	1.02	1.10	1.43
2017 Q1	167.2	1.47	1.55	6.33	0.92	1.59	1,080	0.94	1.24	1.10	1.37	1.69	1.59	1.70	2.24	0.99	1.06	1.40
Q2	173.5	1.56	1.61	6.14	0.89	1.54	1,077	0.95	1.24	1.10	1.41	1.70	1.59	1.75	2.23	1.00	1.10	1.40
Q3	179.0	1.61	1.67	6.15	0.92	1.55	1,089	0.96	1.24	1.11	1.45	1.72	1.60	1.88	2.25	1.02	1.19	1.44
Q4	179.3	1.59	1.68	6.32	0.96	1.57	1,090	0.98	1.26	1.17	1.56	1.81	1.63	1.92	2.29	1.04	1.22	1.47
2018 Q1	181.6	1.68	1.71	6.59	1.04	1.62	1,094	1.02	1.27	1.18	1.65	1.83	1.65	2.03	2.33	1.02	1.26	1.46
Q2	187.1	1.71	1.78	6.92	1.09	1.72	1,115	1.03	1.30	1.19	1.62	1.84	1.70	2.03	2.41	1.05	1.25	1.50
Q3	193.0	1.73	1.85	7.19	1.06	1.79	1,127	1.01	1.31	1.24	1.61	1.91	1.77	2.06	2.51	1.06	1.23	1.52
Q4	197.4	1.75	1.90	7.23	1.05	1.78	1,128	1.00	1.33	1.28	1.65	1.97	1.80	2.06	2.53	1.07	1.22	1.53
2019 Q1	201.5	1.83	1.93	7.32	1.09	1.81	1,143	1.02	1.36	1.29	1.67	1.99	1.84	2.09	2.59	1.09	1.24	1.57
Q2	200.6	1.83	1.93	7.41	1.08	1.84	1,155	0.99	1.38	1.34	1.72	2.06	1.90	2.14	2.68	1.13	1.27	1.62
Q3	199.7	1.86	1.93	7.33	1.04	1.83	1,154	0.97	1.38	1.32	1.63	2.03	1.92	2.14	2.70	1.16	1.29	1.67
Q4	197.0	1.81	1.90	7.19	1.02	1.78	1,138	0.97	1.37	1.35	1.74	2.07	1.95	2.16	2.73	1.17	1.30	1.68
2020 Q1	189.9	1.74	1.83	7.07	1.01	1.76	1,147	0.96	1.38	1.47	1.88	2.24	2.00	2.20	2.79	1.19	1.31	1.69
Q2	188.3	1.75	1.80	6.85	0.97	1.72	1,128	0.92	1.33	1.38	1.71	1.95	1.99	2.19	2.75	1.20	1.32	1.64
Q3	181.5	1.71	1.76	6.73	0.97	1.70	1,112	0.94	1.32	1.39	1.79	2.06	1.97	2.30	2.78	1.17	1.37	1.67
Q4	165.5	1.58	1.62	6.52	0.99	1.64	1,078	0.96	1.29	1.38	1.81	2.07	1.87	2.24	2.65	1.15	1.37	1.64
2021 Q1	155.1	1.47	1.53	6.18	0.95	1.56	1,005	0.90	1.21	1.26	1.73	1.89	1.76	2.12	2.48	1.10	1.33	1.58
Q2	158.9	1.45	1.60	6.08	0.94	1.50	987	0.88	1.19	1.26	1.76	1.96	1.72	2.08	2.47	1.09	1.31	1.58
Q3	164.5	1.49	1.68	6.10	0.94	1.54	989	0.85	1.19	1.36	1.88	2.14	1.74	2.05	2.47	1.10	1.29	1.61
Q4	165.5	1.46	1.72	6.04	0.95	1.53	995	0.84	1.22	1.50	2.03	2.37	1.91	2.18	2.73	1.09	1.25	1.63
2022 Q1	182.0	1.57	1.92	6.09	0.96	1.59	993	0.82	1.23	1.47	1.97	2.33	2.11	2.37	3.03	1.17	1.32	1.76
Q2	181.6	1.40	1.97	5.89	0.89	1.52	1,030	0.82	1.30	1.65	2.07	2.61	2.14	2.28	3.09	1.14	1.21	1.74
Q3	191.9	1.39	2.11	5.59	0.82	1.49	1,061	0.79	1.37	1.67	1.97	2.64	2.40	2.41	3.47	1.14	1.15	1.73
Q4	212.9	1.50	2.32	5.69	0.80	1.53	1,153	0.85	1.49	1.99	2.33	3.09	2.18	2.23	3.11	1.17	1.20	1.78
2023 Q1	210.1	1.59	2.28	5.80	0.85	1.58	1,276	1.00	1.65	2.07	2.52	3.19	2.07	2.22	2.94	1.56	1.67	2.34
Q2	195.0	1.42	2.10	5.94	0.85	1.60	1,355	1.03	1.75	2.08	2.60	3.15	2.04	2.22	2.87	1.65	1.80	2.45
Q3	173.9	1.20	1.87	5.89	0.81	1.63	1,378	1.05	1.79	1.98	2.51	3.00	1.93	2.11	2.72	1.62	1.76	2.41
Q4	173.7	1.17	1.87	5.87	0.81	1.64	1,399	1.06	1.80	1.90	2.36	2.88	1.86	2.00	2.59	1.66	1.79	2.47
2024 Q1	170.7	1.15	1.84	5.70	0.79	1.61	1,395	1.05	1.78	1.87	2.37	2.84	1.78	1.93	2.49	1.45	1.58	2.17
Q2	180.8	1.16	1.93	5.70	0.79	1.59	1,405	1.02	1.78	1.68	2.12	2.55	1.83	1.97	2.55	1.48	1.60	2.22
Q3	192.4	1.29	2.06	5.72	0.80	1.63	1,409	1.04	1.81	1.64	2.13	2.48	1.80	1.98	2.52	1.48	1.63	2.21
Q4	186.6	1.23	2.00	5.62	0.78	1.60	1,432	1.03	1.83	1.67	2.14	2.49	1.87	2.00	2.60	1.52	1.62	2.27
2025 Q1	183.2	1.20	1.97	5.53	0.76	1.58	1,424	0.99	1.82	1.63	2.07	2.44	1.85	1.93	2.57	1.50	1.58	2.25
Q2	184.8	1.21	1.98	5.45	0.75	1.57	1,458	1.02	1.86	1.68	2.13	2.50	1.88	1.97	2.62	1.56	1.64	2.34
Q3	184.7	1.21	1.98	5.40	0.74	1.55	1,454	1.01	1.85	1.66	2.11	2.48	1.87	1.96	2.60	1.57	1.64	2.35
Q4	184.4	1.21	1.98	5.35	0.74	1.54	1,443	1.01	1.84	1.65	2.09	2.45	1.85	1.94	2.58	1.55	1.63	2.33

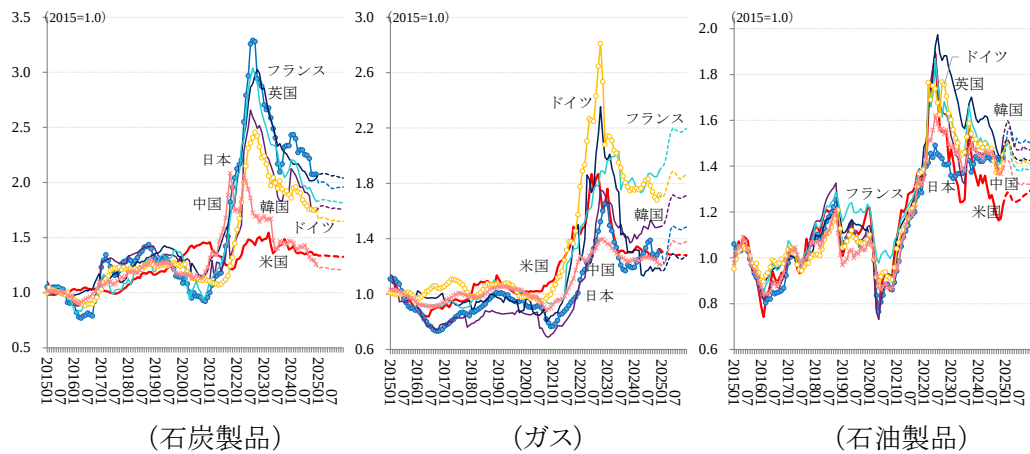
単位:PPPは各国通貨／米国ドル、PRIは米国=1.0。出典:本稿推計値。

7.3 化石燃料



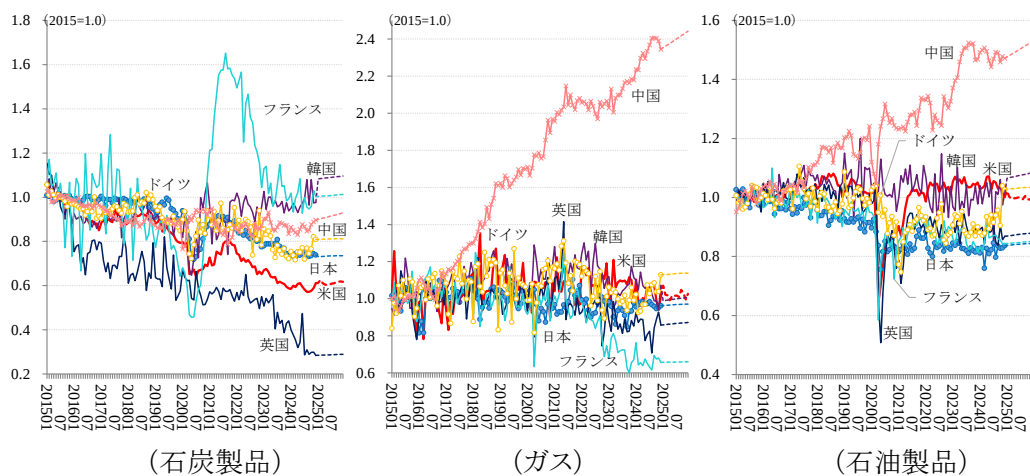
単位: 米国=1.0。出典: 各国統計に基づく ECM 推計値。注: 観測期間は 2015 年 Q1–2024 年 Q4 (季節調整済み)。2025 年 Q1–Q4 は予測値。エネルギー価格への税金および補助金を含む。

図 30: 化石燃料 PLI



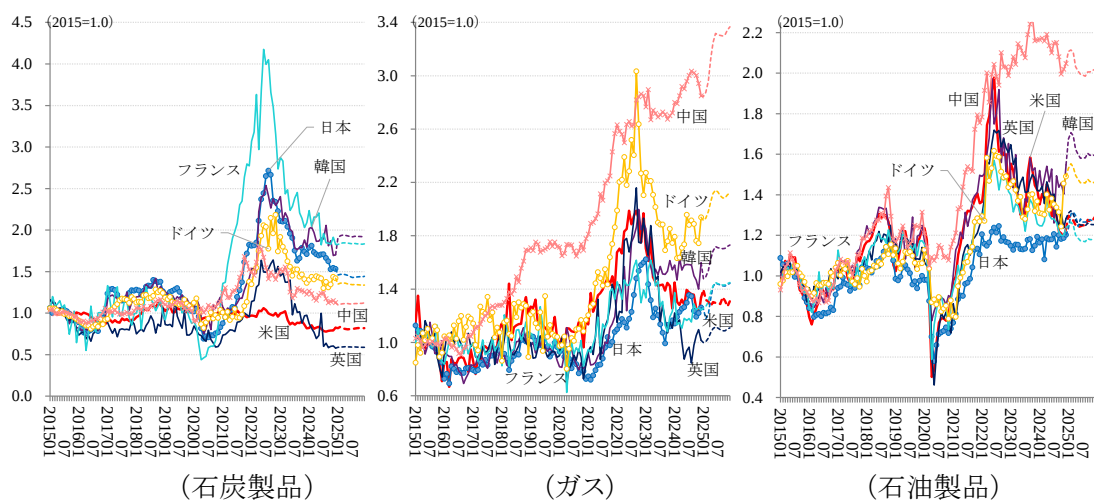
単位: 2015 暦年平均=1.0。注: 観測期間は 2015 年 1 月–2024 年 12 月 (季節調整済み)。2025 年 1 月–12 月は予測値。各国の消費ウェイトを反映したトランスログ指数により算定。エネルギー価格への税金および補助金を含む。

図 31: 化石燃料価格



単位: 2015 暦年平均=1.0。注: 化石燃料の最終エネルギー消費量であり、各国の消費ウェイトを反映したトランスログ指数により算定。観測期間は 2015 年 1 月–2024 年 12 月 (季節調整済み)。2025 年 1 月–12 月は予測値。

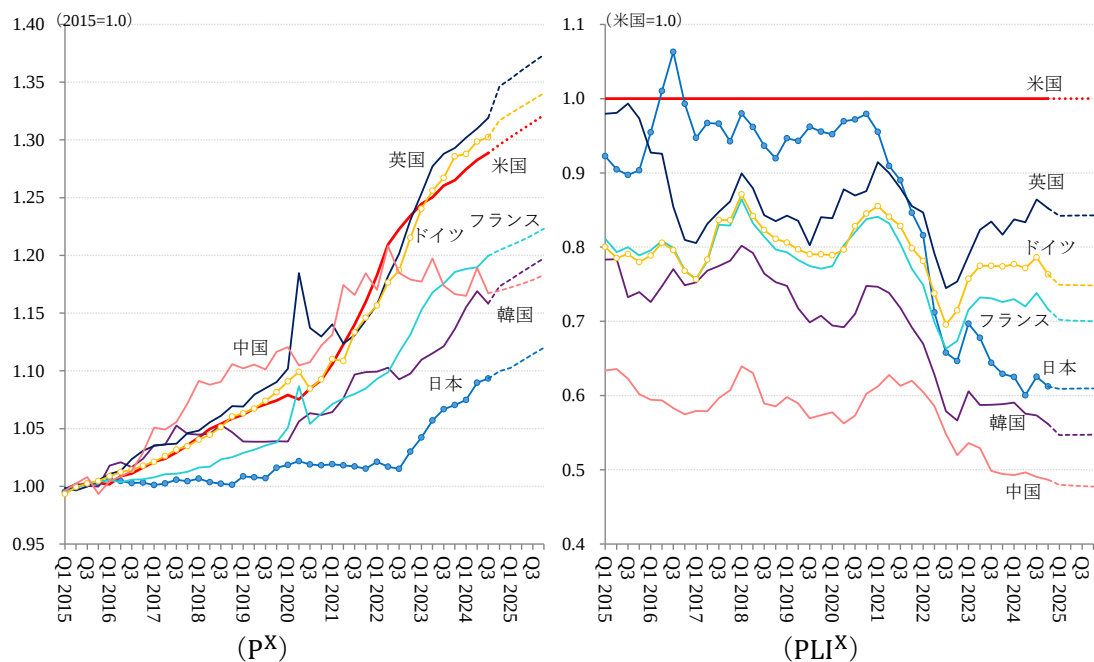
図 32: 化石燃料消費量



単位: 2015 暦年平均=1.0。注: 化石燃料の最終エネルギー消費額。観測期間は 2015 年 1 月–2024 年 12 月 (季節調整済み)。2025 年 1 月–12 月は予測値。エネルギー価格への税金および補助金を含む。

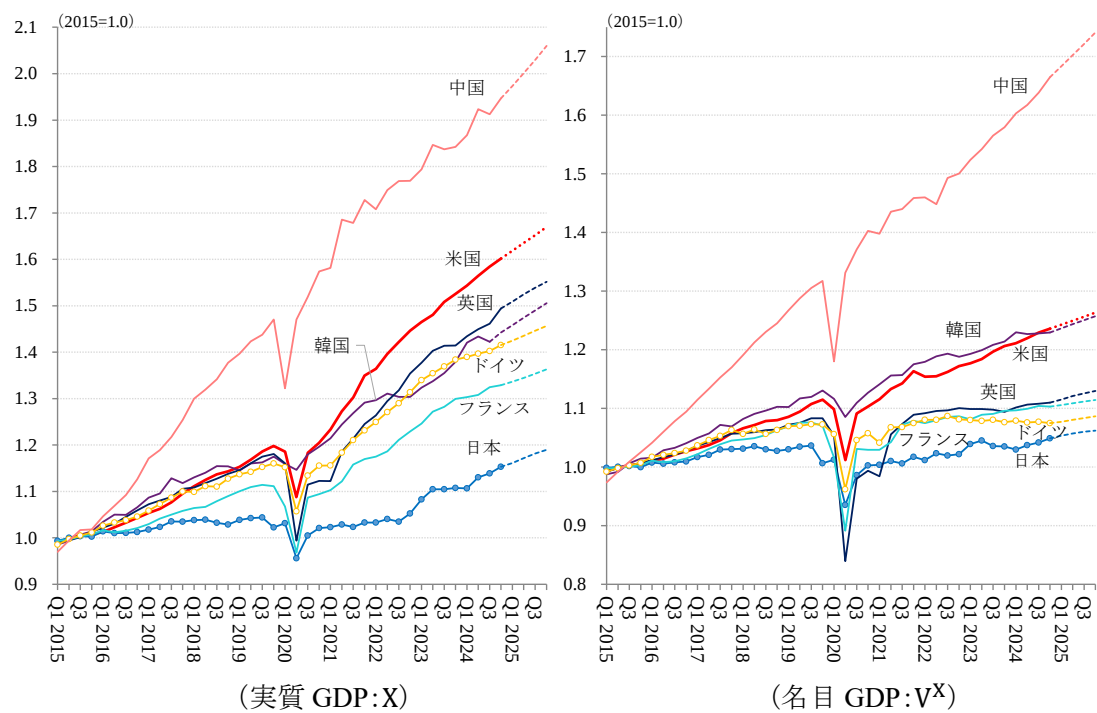
図 33: 化石燃料消費額

7.4 生産指標



単位: GDP デフレーター (P^X) は 2015 暦年平均=1.0、生産 PLI は米国=1.0。注: 2015 年 Q1–2024 年 Q4 は各国の四半期国民経済計算 (QNA) および 2021 ICP (World Bank 2024)。2025 年 Q1–Q4 は OECD Economic Outlook (2024 年 12 月 4 日公表) の予測値による延長推計。

図 34: GDP デフレーターと生産 PLI



単位:2015 暦年平均=1.0。注: 2015 年 Q1–2024 年 Q4 は各国の四半期国民経済計算(QNA)。2025 年 Q1–Q4 は OECD Economic Outlook(2024 年 12 月 4 日公表)の予測値。

図 35: 名目・実質 GDP