

# 世界の中期マクロ・トップリスク

2024年12月19日

鵜飼 博史  
丸山 泰斗  
関東 享佑

(はじめに)

本稿は、投資ポートフォリオの構成を中長期的に考える際に、念頭に置きたい世界の長期的かつマクロ政治・経済上のトップリスクを洗い出したものである。

世界は様々なリスクに晒されている。そこで、本稿では、まず政治・経済全般に大きなリスクを洗い出したうえで、それを世界経済への影響という観点から、定性的な分析だけでなく、できるだけ定量的にも把握するように努めた。ただし、定量化にあたっては、他の研究機関の成果に相当依拠しているため、その出所を参考文献に開示している。

今後、こうしたトップリスクの洗い出しを、適宜更新していくつもりである。

---

世界の中期マクロ・10大トップリスク	・・・3P
マクロ・トップリスクの景気・物価への影響	・・・7P
景気・物価への影響-各論-	・・・10P
1 米国大統領選結果の帰趨	・・・10P
2 地政学リスク拡大	・・・14P
3 De-riskingの進展	・・・30P
4 気候変動問題の悪化	・・・37P
5 AIの進展	・・・45P

# 1. 想定される中期マクロ・10大トップリスク(1):リスクはS・Ds・G

## 【グローバル・リーダーシップの存在しない世界へ】

### 1. 米国政治システムの機能不全 (dysfunction)と他国への波及

- 米国の政治的分断の拡大。
- トランプ次期大統領が内外に打ち出す政策(貿易政策、移民政策、財政政策、規制緩和)が内外の景気・物価に大きな影響を及ぼす可能性。
- 内外景気のみならず、下記2~7のリスクを中期的に増大させる可能性。
- トランプ次期大統領の下で、米国の社会構造、政治制度、国際的地位が傷つけられる可能性。

## 【世界に跨るリスク】

### 2. 格差拡大を契機としたポピュリズムの拡大 (de-stabilization)

- 経済のグローバル・インバランスや地域内インバランスの拡大が背景にある。
- 西側で米国と呼応して極右が台頭:これまでのところは旧東欧等一部に限定。エネルギー価格の上昇が続いたり、ウクライナ支援で財政支出が続くと、更に不満が拡大するリスク。

- 権威主義国家である中国・ロシアで体制への不満が高まるリスク:内需の不振が続けば、体制不安に繋がるリスク。

### 3. 地政学リスクの拡大 (geopolitical)

- 中東情勢の更なる悪化リスク:世界経済の不安定化にも繋がり得るが、経済上のポイントはエネルギー供給への影響。
  - 米国内で世論が分断される。イスラエルとパレスチナの2国間解決への展望がますます悪化するほか、他地域でも宗教的過激主義を煽りかねない。
- ロシア・ウクライナ戦争の悪化、東側vs.西側の冷戦化再進展リスク:経済のブロック化が進展するリスク。

### 4. De-riskingの継続か、de-couplingへの進展か (de-globalization)

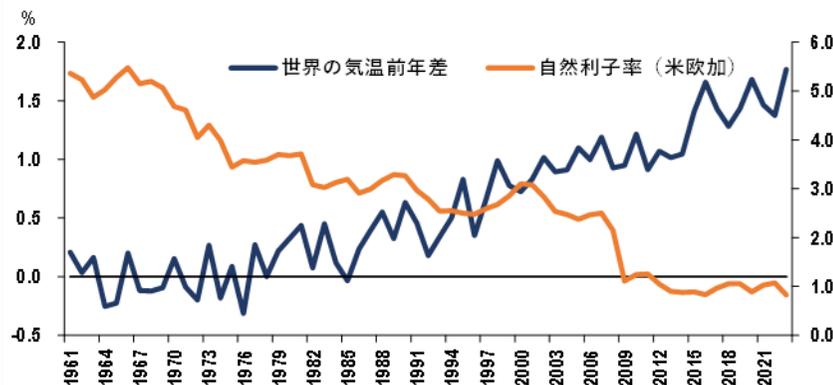
- 地政学リスクとも密接に関連。
- De-riskingは少なくとも着実に進展しよう。これまで globalizationの恩恵は中国を筆頭に主に新興国が享受。これが逆回転すると新興国の成長ドライバーが失われる可能性が最も高い。
- 米中関係や米露関係次第では、de-couplingに向かうリスク。

# 想定される中期マクロ・トップリスク(2)

## 5. 脱炭素が遅々として進まない (decarbonization)

- 脱炭素が進まないことは、経済活動にネガティブに、また物価を押し上げる方向に働く。
- 脱炭素対策がこれ以上進まなくなると、経済活動へのネガティブな影響と、物価の押し上げ効果が大きくなるリスク。
- 気温上昇でコロナに続く新たな伝染病の蔓延リスクもある。
- 脱炭素をパリ協定に沿って進められる場合は、そうした弊害は非常に小さくなる。

世界の気温変化と自然利子率 (r\*)



注：自然利子率は米国・ユーロ圏・カナダの単純平均。

出所：World Bank, Holston-Laubach-Williams (2023)

## 6. 金融システムの脆弱性が高まり、中期的に市場のセルオフ、金融システムの不安定化を招来 (destabilization)

- 緩和的な金融環境が続く中、中長期的には世界中の資産価格の高騰、政府・民間の債務水準の上昇、ノンバンク金融機関(NBFI)によるレバレッジや資産・負債のミスマッチ等を通じて、金融市場・システムの脆弱性を悪化させ、金融システムへの将来のショックを増幅させる恐れがある。
- 経済の不確実性の高まりや地政学リスクの高まりと金融市場のボラティリティが乖離しているため、いずれ市場のボラティリティが急騰し、資産価格の急激な調整が生じるリスクもある。

Z-Score 経済の不確実性や地政学リスクと市場リスクの乖離



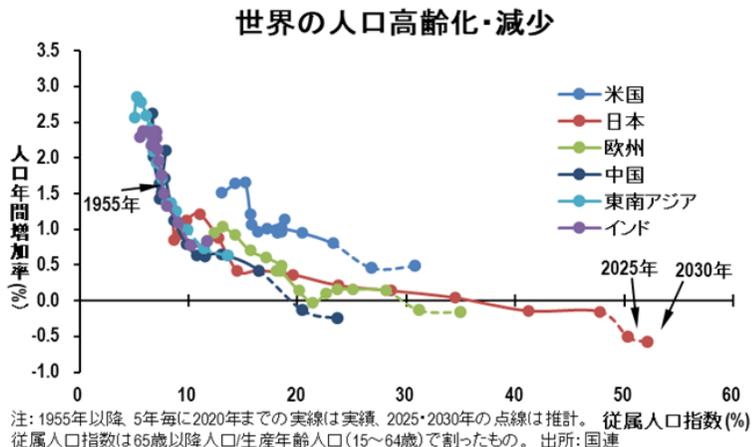
注：Financial volatilityはVIX, High yield corporate VIX, Currency VIXの平均値を用いた。Economic uncertaintyはPPPベース。いずれもZ-Scoreの偏差の12ヶ月平均。出所：Economic Policy Uncertainty, Macrobond, Caldara and Iacoviello (2022), IMF GFSR(Oct, 2024), JST

# 想定される中期マクロ・トップリスク(3)

## 【各地域・国のリスク】

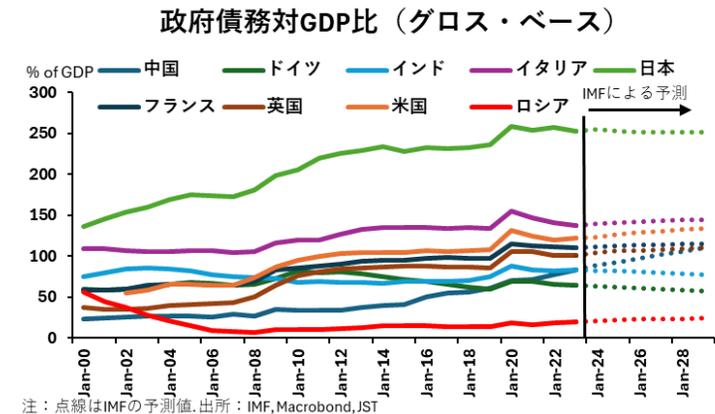
### 7. 人口高齢化 (demography)

- 先進国のみならず、新興国も人口減少へ向かっている。例外はインドと移民が流入している米国で、今後も人口増を維持する見込み。
- かつてのような食糧問題への危機感がやや薄れたものの、人口高齢化・減少の動きが今後一段と進展していくと、世界経済の成長率を時間をかけて更に低めるリスク。



### 8. 政府債務の増大による債務の持続可能性への懸念 (sustainability)

- コロナ禍以降、これまでのように財政緊縮が進まず、政府債務が増大を続けるリスク。IMFも現在の見通し(GDPでみて世界の2/3で債務が安定化しない見通し)以上に債務が増えるリスクに警鐘を鳴らしている。
- 債務の持続可能性に疑義が生じれば、金利上昇のリスク。



# 想定される中期マクロ・トップリスク(4)

## 9. 中国が回復しない可能性 (downfall of China)

- 不動産問題への抜本的な解決や投資から消費への経済構造の転換がなかなか進まず、GDPで米国を抜くことも難しい(標準シナリオ)。
- 政策対応を繰り返しているのに、当面大幅な減速に至らないとみているが、不動産問題が金融システム問題に飛び火するテールリスクがある。
- 権威が一極に集中している国家では、経済成長より国家の安全保障が優先されるため、経済や金融の脆弱性への対応が遅れ易い。やや長い目でみれば、創造的破壊を伴う技術革新への許容度が低いため、経済成長を持続できないリスクがある。

## 【イノベーションと産業政策のリスク】

## 10. AIの進展 (digital)

- 経済の生産性を予想以上に押し上げる効果と、物価を当初押し下げても、後に需要増と共に押し上げる効果がある。

- 米国テクノロジー・プラットフォーマーの独占リスクと崩壊リスクをどう考えるか？ : オープンソースで誰もが利用できるだけに、独占的になり易い。独占が進めば、経済は非効率になり易い。また、スーパースター企業の動向だけで、マクロの労働分配率の大幅な低下等、マクロ経済の構造に影響を及ぼす。反対にこれが崩壊すれば、特定社の株式所有者には打撃だが、世界にとっては資源配分の効率化が進み、ポジティブな可能性。
  - プラットフォームビジネスは従来型のビジネスとは根本的に違うため、商品価格の上昇のみを消費者の不利益とする現行の独占禁止法のアプローチでは、プラットフォーム企業を取り締まれない。現在のテック独占の主戦場はAI。米国政府は民主・共和両党とも規制強化に向かっている。EUがその先を走っているが、どちらもこれが奏功するかは未知数。
  - AIガバナンスの核は、その拡大を推進するビジネスモデルを理解し、危険な方向へAIを推進するインセンティブを抑制すること。これを実現するガバナンスの仕組みは早期にはできないだろう。
- データセンター設置需要の増加によって、電力需要が爆発的に伸びる。エネルギー構造を変えていく際の障壁になり得る。

# マクロ・トップリスクの景気・物価への影響(1)

上述の中期的なマクロ・トップリスクの中から、リスクが顕在化した時に世界経済に明確な影響を及ぼすものを採り上げ、その程度を定量的に示す(各地域・国固有のリスクと、影響に不確実性が高い金融市場・システムの問題は省略)。

全体として、リスクシナリオでは経済成長率を下げる要因が多く、物価には上昇要因が多い(テールリスクになるほどこの傾向が強まる)。例外はAIで、リスクシナリオでは成長率がむしろ上昇。

## トランプ米次期大統領・共和党スウィープの帰趨

- トランプ次期大統領は、関税強化、移民制限強化、家計減税の継続及び企業減税強化、各種規制緩和を打ち出している。
- トランプ次期大統領は、公約を現実的な範囲で実現しようとする想定すれば、米国経済への影響はソフトランディングを妨げるものとはならない可能性が高い。一方、物価はこれまで考えていたよりも高止まるので、Fedの利下げ幅が小さくなる可能性が高い。

- しかし、トランプ次期大統領は前回就任時に比べて背負う期待が大きく、再任がないほか、中間選挙で共和党のスウィープが崩れる可能性も高い。このため最初の2年で公約を強硬に実現しようとするリスクがある。米国経済がスタグフレーション的になる可能性。
- 一方、他国には関税政策とFedの利下げ幅縮小が景気悪化的な影響を及ぼす可能性が高い。特に中国、次いでメキシコ・カナダ、そして欧州。新興国にも悪影響。日本への悪影響は相対的に小さいと見込まれる。

## 地政学リスク拡大

- イスラエルがイランの原油生産能力を半減(リスクシナリオ): サウジやUAEが増産して6か月で80%を相殺。Brent原油価格が一旦90\$/bblまで上昇した後、低下。この程度であれば景気への影響は小さい。OPEC+の増産がないと2025年にかけて90\$/bbl台半ばまで上昇。

# マクロ・トップリスクの景気・物価への影響(2)

- **中東全面戦争(リスクシナリオ)**:世界の原油供給量が抑制される。20%減少すれば先進国のGDPが1%以上低下するが、どこかで非線形に影響が拡大するリスク。原油価格が60%以上上昇すれば、先進国のCPIは1%程度上昇。GDPが非線形に悪化すればその分抑制される。
- **ロシア・ウクライナ戦争の長期常態化(標準シナリオ)**:大きな影響は出ないが、欧州の財政ポジション悪化という別問題が発生。
- **ロシア・ウクライナ戦争激化(リスクシナリオ)**:経済のブロック化で経済厚生が悪化。特にChina-Russia+で脱炭素関連鉱物の価格が大幅上昇。特にUS-Europe+では希少鉱物の価格が大幅に上昇。China-Russia+への影響が大きい。先進国対新興国の対立の構図が変わると、先進国の方が鉱物や特定農産物の大幅な価格上昇に直面。
- **一般論として地政学リスク拡大(リスクシナリオ)**:地政学的距離が10%増大すると、貿易フローは2.5%減少。エネルギーを除くと2%減少。

## De-riskingの進展

- **De-riskingが緩やかながら着実に進展(標準シナリオ)**:基本的に影響は新興国や東側に大。但し、希少鉱物生産は中国ロシアに優位性があり、その分貿易再編は西側にもコストが掛かる。
- ラテンアメリカ(LAC)がこの機を捉えつつある。また、米国に企業の進出が集中し、米国を利する可能性がある。
- **De-couplingにまで発展する(リスクシナリオ)**:東側(主として中国)は、地政学的ショックこそ軽減されるが、他のショックや内需の悪化に対して脆弱化。西側も輸出市場を失い、輸入コストが上昇するが、経済規模が大きい。新たなサプライヤーや市場の開拓が可能な分、経済的影響は東側よりも小さい。

# マクロ・トップリスクの景気・物価への影響(3)

## 気候変動問題の悪化

- 気候変動問題へ対応するが遅れる(標準シナリオ): 景気にネガティブに、物価を押し上げる方向に働く。インフレを抑えるために景気の抑制がより必要になるため、対応が遅れる程、コストが飛躍的に増大していく。
- 気候変動問題にこれ以上対処しない(リスクシナリオ): 2050年までに世界のGDPを5%-pt削減、サプライチェーンの連関を考慮すると最大20%-pt削減との試算結果。CPIは逆に0.9~1.2%-pt/年の上昇との試算結果。
- 気候変動問題をパリ協定に沿って対処(リスクシナリオ): GDP-0.1%-pt/年、CPI+0.03%-pt/年と影響が小さくなるとの試算結果。

## AIの発展

- AIの影響は多様な検証がされているが、予測は難しい。
- マクロの生産性向上が徐々に進む(標準シナリオ): タスク自動化やコスト削減は限定的であり、生産性向上は時間をかけて徐々に進む(経済成長率+0.1%-pt/年との試算結果)。効果はまず米国に現れそう。
- マクロで生産性向上が速やかに進む(リスクシナリオ): タスクの自動化やそのコスト削減効果が急激に進みつつ、労働市場の再配置もそのスピードに追随する形で進む(経済成長率+0.6~1%-pt/年との試算結果)。物価は、生産性向上が当初期待されていなければ一旦低下した後、上昇していくが、当初から期待されていれば、上昇していく。
- 短期的には低スキル労働者の価値が下がり、所得格差が拡大する可能性があり、ある程度のシェアの雇用が危険にさらされるリスクもある。
- しかし、技術の進展や労働市場の再編によって新たな雇用機会が生まれる可能性もある。
- AIの開発スピードが予想以上に速いため、適切な技術の活用に向けた政策や法整備なども重要。

# 3. 景気・物価への影響各論(1) 米国大統領選挙結果の帰趨

## トランプ勝利・共和党スウィープ

➤ 税制改革は景気押し上げも、関税引き上げがそれ以上にマイナス寄与。物価は上昇、財政は拡張的。

	共和党スウィープ	景気	物価	財政
税制	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ TCJA法の個人所得税の減税の恒久化</li> <li>・ 法人税率を21%→15%へ引き下げ</li> <li>・ チップ収入の所得税及び社会保険料の免除等</li> </ul>	 +1.0%		 -\$785bn(-\$1,010~-\$535bn)/年
貿易	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中国製品：60%ないしそれ以上の関税賦課</li> <li>・ 中国以外の国：一律10-20%関税賦課</li> </ul>	 -1.5%	 PPI・CPIを最大2%もしくはそれ以上押し上げ	 \$270bn(\$200~\$430bn)/年
移民	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 不法入国者への取締まり強化 (国境の壁の建設、米軍の配置)</li> <li>・ 移民の強制送還</li> <li>・ 合法的な移民ビザの発給制限</li> </ul>	 -0.5%	 or 	 or  -\$35bn(-\$100~\$0bn)/年
金融規制緩和	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ バーゼルIII最終化、流動性規制等の緩和</li> <li>・ M&amp;Aに対する許認可の緩和</li> <li>・ 暗号資産規制の緩和</li> </ul>		 or 	
社会保障	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 社会保障給付における所得税の免除</li> </ul>	 or 		 or  -\$145bn(-\$175~-\$125bn)/年
環境/エネルギー・その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ パリ協定からの離脱</li> <li>・ 自動車/火力発電所に対する規制緩和</li> <li>・ 原油・天然ガス・石炭を増産</li> <li>・ インフレ抑制法の修正</li> <li>・ 軍備増強 等</li> </ul>	 +0.3%		 or  -\$55bn(-\$430~\$85bn)/年
総合評価	-	 -0.7%		 -\$750bn(-\$1,515~-\$145bn)/年

注：赤字は大統領権限で実行可能と思われる項目、出所：Committee for a Responsible Federal Budget, PIMCO, Deutsche Bank, 第一生命経済研究所, JST

# (参考) ハリス勝利・民主党スウィープであった場合

- 財政はトランプほどではないものの拡張的。景気にはプラスの試算も小幅にとどまる。物価にはニュートラル。

	民主党スウィープ	景気	物価	財政
税制	<ul style="list-style-type: none"> <li>所得制限付き児童税額控除の拡充</li> <li>低所得労働者向け税額控除の拡充</li> <li>法人税率を21%→28%へ引き上げ</li> <li>チップ収入の所得税の免除</li> </ul>	 -0.1%		 -\$240bn(-\$420~-)\$35bn)/年
貿易	<ul style="list-style-type: none"> <li>現行から大きな変更なし</li> </ul>			
移民	<ul style="list-style-type: none"> <li>国境警備隊の増員、不法入国者への取り締まり強化</li> <li>米国内に長期滞在する不法移民に対して合法的な滞在権限を付与</li> </ul>	 -0.1%		 or  -\$10bn(-\$20~\$0bn)/年
金融規制緩和	<ul style="list-style-type: none"> <li>現行から大きな変更なし</li> </ul>			
社会保障	<ul style="list-style-type: none"> <li>医療保険への補助金</li> <li>最低賃金引き上げによる公的医療支出等の増加</li> <li>インシュリン等の処方薬価格引き下げによるメディケア支出の削減</li> </ul>	 +0.1%		 -\$65bn(-\$110~-)\$30bn)/年
環境/エネルギー・その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>石油・ガス企業への補助金を廃止</li> <li>住宅購入の頭金の補助等</li> </ul>	 or  +0.2%		 or  \$-35bn(-\$260~\$65bn)/年
総合評価	-	 or  +0.2%		 \$-350bn(-\$810~\$0bn)/年

注：赤字は大統領権限で実行可能と思われる項目，出所：Committee for a Responsible Federal Budget, PIMCO, Deutsche Bank, 第一生命経済研究所, JST

# 米国大統領選挙結果が経済に及ぼす影響(今後2年程度)

1. 程度の差はあれど、米国経済のソフトランディングを壊さない一方、インフレ的になるのでFedの利下げ幅が小さくなるとの見方が、民間エコノミストに共通している。

## (民間エコノミストの見方のバリエーション)

- 景気にややプラス、インフレ的、財政赤字拡大
- 景気に平均すれば中立、インフレ的、財政赤字拡大
- 景気にややマイナス、インフレ的、財政赤字拡大

【これは、トランプ大統領は公約はあくまでもデールであり、ビジネスを重視し、公約実現のために無理はしない、とみているため】

- **関税**: 中国には60%との見方と40%程度との見方、一律関税は困難との見方。中国の関税は対中貿易ウエイトが低下していて米国への影響が小との見方や、1回限りのインフレへの影響は大きくないとの見方も。
- **財政政策**: 企業減税を15%もできないので大した効果はないとの見方と、企業減税と小企業(家計)オーナーの減税にTCJAの恒久化も加われば、期待も通じて効くとの見方。
- **規制緩和**: M&A/Basel III endgame/ESG implementation/Crypto currency規制の緩和や、エネルギー規制の緩和、それらによるセンチメント改善も含めて期待は大きい。
- **移民制限**: 労働力の減少に転じるには時間がかかるとの見方と、成長率を落とすとの見方。

# 米国大統領選挙結果が経済に及ぼす影響(今後2年程度)

2. しかし公約をほぼ実現させようとして、米国をスタグフレーション的にし、政府債務も大幅増加を招来するとの見方も存在。

【トランプ2.0は1.0よりmandateを背負っているほか、トランプ大統領は再選がなく失うものがない、とみているため】

- 対中国関税率を60%まで引き上げ、グローバルに10-20%の一律関税も実施。
- 小企業オーナー(家計)減税を含むTCJA法の恒久化や法人税の15%への減税。
- 規制緩和も金融関連規制、ESG規制、エネルギー規制を殆ど取り払う。
- 大量の強制送還を含む移民の大幅な抑制。

3. 他国は、米国による関税の賦課が景気にマイナスに働き、報復関税を行うことによって生じるインフレ圧力もかなり減殺されるとの見方が多い。これは、上記1のように抑制的に行われても生じ得るし、上記2のように大胆に行うとすれば、さらに大きくなる。
  - 特に中国の打撃は大きく、財政支出を拡大しても相殺できず。
  - メキシコ・カナダも、大幅な関税が賦課されれば、打撃は大きい。
  - ユーロ圏も、元々成長率が低いところへ、不確実性の増大や中国の成長率減退や輸出ドライブの影響を受ける。ECBは利下げを加速。
  - 日本も影響は受けるが、中国の対米輸出を代替する効果も享受するため、総じて軽微。

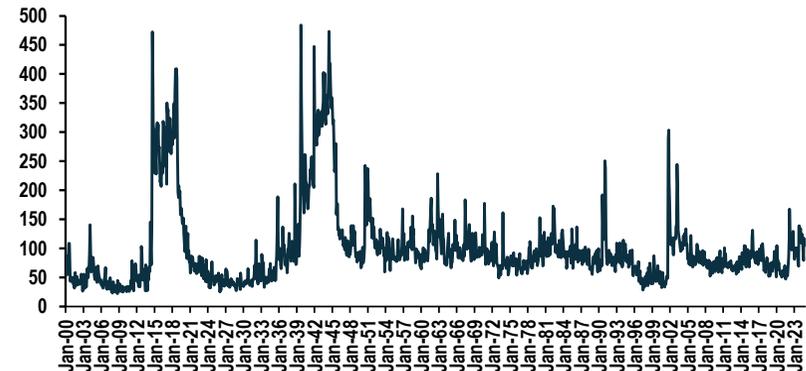
# 各論(2)地政学リスク拡大

## 地政学リスクの推移

地政学リスクの大きさを計測してインデックス化 (GPR Index, Caldara and Iacoviello 2022)

- 過去に地政学リスクが最高に高まったのは、WW1、WW2。その次にイラクのクウェート侵攻と、9.11及びイラク戦争。2010年代ではパリの同時多発テロ事件。2020年代の姿は月次historical indexでうまく捉えられておらず、新たに作成したdaily GPR Indexでみると、ロシア・ウクライナ戦争が最大。
- 直近ではイスラエルとハマス、ヒズボラ、イランの戦いがあるが、直近のイランによるイスラエルへのミサイル攻撃で、GPR Indexは若干上昇したが、なおそれ程大きなショックにはなっていない。
- 地政学リスクが今後拡大するケースとして、以下では、中東の戦争、ロシア・ウクライナ戦争の拡大、の2ケースの世界経済への影響を検証。

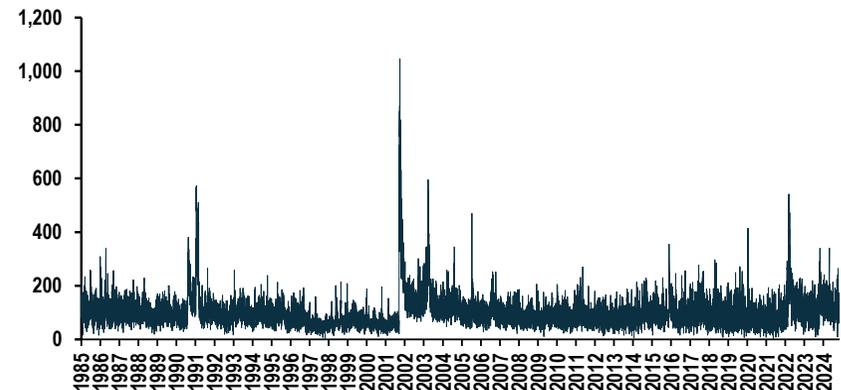
Historical GPR Index from 1990



Note: Index is normalized to 100 throughout the 1985-2019 period.

Source: Data downloaded from <https://www.matteoiacoviello.com/gpr.htm> on October 2, 2024

Recent daily GPR Index from 1985



Note: Index is normalized to 100 throughout the 1900-2019 period.

Source: Data downloaded from <https://www.matteoiacoviello.com/gpr.htm> on October 2, 2024

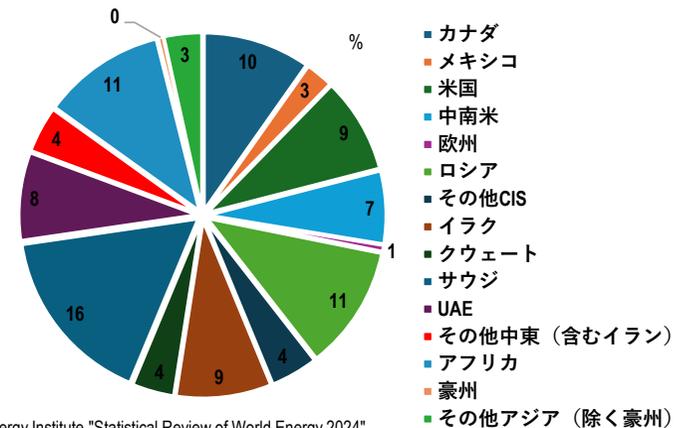
# シナリオ I (中東情勢の更なる悪化)(1)

イスラエルとハマス・ヒズボラの悪化した関係がさらに悪化してイランを巻き込み、中東諸国を巻き込んでいくケース

影響は、エネルギー供給量の減少とエネルギー価格の高騰が世界に広がる形で顕在化。

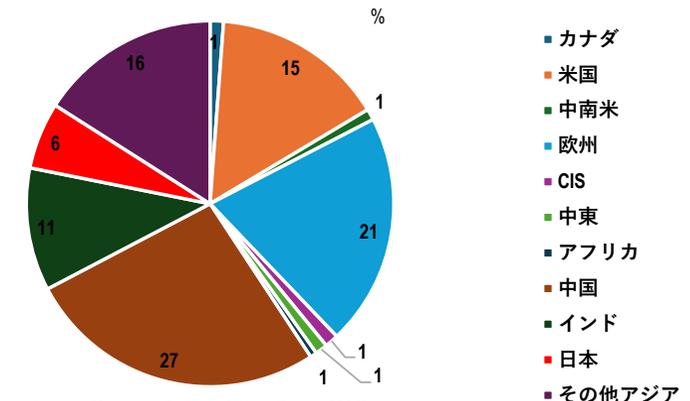
- 天然ガス・石炭は、中東の生産シェアが小さいので影響は軽微。
- 影響が大きいのは原油。イランの原油生産は4.6mbd(2023年)、輸出は世界の原油輸出の4%しかなく、先進国の経済制裁で主として中国に輸出されているだけなので直接的な影響は大きくない。
- しかし、これが将来の不確実性を高めると共に、中東で全面戦争に入る、ないしは入ると見込まれると、原油価格が急騰。世界的な原油供給の減少の影響はユーロ圏に出易い。また、戦略的に重要な拠点(チョークポイント)が機能しなくなれば、日本のように中東への原油依存量が大きい国への影響が大。

原油輸出シェア (2023年)



Source: Energy Institute "Statistical Review of World Energy 2024"

原油輸入シェア (2023年)



Source: Energy Institute "Statistical Review of World Energy 2024"

# シナリオ I (中東情勢の更なる悪化)(2)

## 想定されるシナリオ I -1

イスラエルがイランの原油生産を2mbd(2023年の総生産量4.6mbd)損なう程度の攻撃を行った場合

【Struyven et al. (2024)のシミュレーション】

過去4回のケースでは、いずれもサウジアラビアとUAEが2四半期以内に損なわれた生産量の80%を増産によって相殺。

- 今後6か月でイランの原油生産量が2mbd減少する場合。市場ではBrent原油価格が一旦は90\$/bblまで上昇し、その後リスクプレミアムが剥落していくとの予測。この程度であれば景気への影響は小さい。
- ここでOPEC+の増産による相殺がなければ、Brentは2025年初にかけて90\$/bbl台半ばまで上昇するとの予測。
- 今後恒常的にイランの原油生産量が1mbd/bbl減少する場合。OPEC+がこれを徐々に相殺していくことになれば、2025年央までに80\$/bbl台半ばまで上昇するとの予測。
- ここでOPEC+の増産による相殺がなければ、2025年後半までに95\$/bblまで上昇するとの予測。

# シナリオ I (中東情勢の更なる悪化)(3)

## 想定されるシナリオ I-2

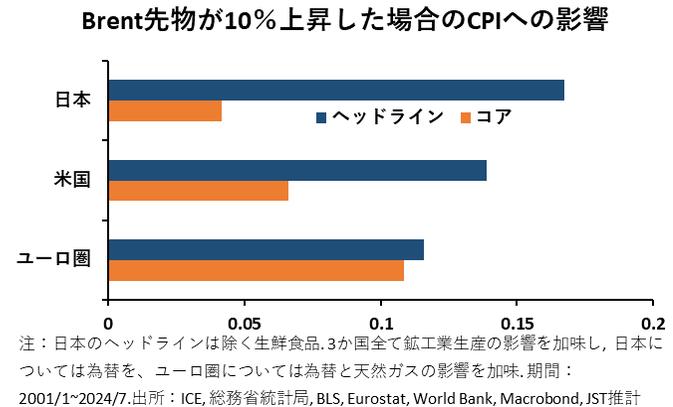
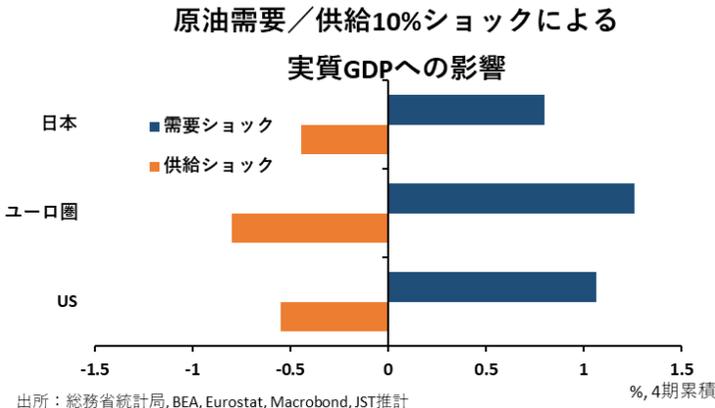
イスラエルとイランを含むアラブ諸国が全面戦争に入り、シーア派もフーシ派も紅海を通航するタンカーを攻撃し、ホルムズ海峡の封鎖を行い(チョークポイント)、海運のチャージも高騰するケース

- 原油価格が10%上昇した場合の景気への影響については北川・高橋・中園(2022, 内閣府※1)を参考に試算。
- 景気への影響を試算するにあたり、需要ショックと供給ショックとで、景気への影響が異なるため構造VARを実施して、識別。
- 需要側のショックとして実質原油価格、供給側のショックとして原油生産量の月次変化率を使用して、インパルス応答分析を実施し1年間の累積的な影響を確認した。

$$A_0 Z_t = \alpha + \sum_{i=1}^{12} A_i Z_{t-i} + \varepsilon_t$$

$$e_t \equiv \begin{pmatrix} e_t^{\Delta prod} \\ e_t^{rea} \\ e_t^{rpo} \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & 0 & 0 \\ a_{21} & a_{22} & 0 \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \begin{pmatrix} \varepsilon_t^{oil\ supply\ shock} \\ \varepsilon_t^{aggregate\ demand\ shock} \\ \varepsilon_t^{rest\ of\ the\ shock} \end{pmatrix}$$

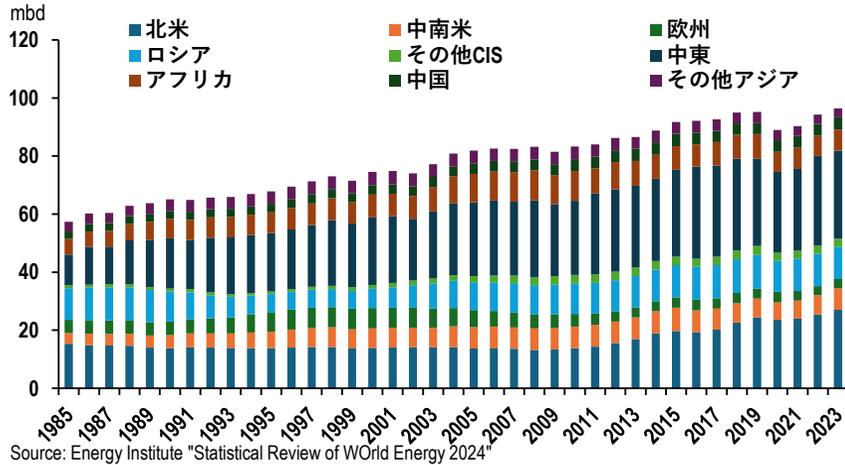
変数にはOPEC加盟国の原油生産量の月次変化率( $\Delta prod$ )、各国の実質GDPの対数値( $rea$ )、実質原油価格の対数値( $rpo$ )を用いた。ラグ次数はAICによる。



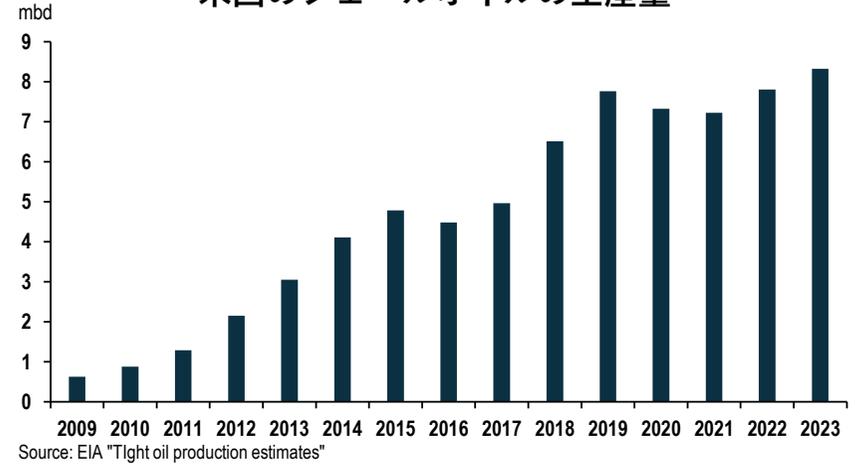
- 原油供給量が20%以上減少すれば、主要先進国の実質GDPは1%以上低下。影響はどこかで非線形に拡大。
- 原油価格が60%以上上昇すれば、主要先進国のCPIは1%程度上昇。GDPが非線形に悪化すればその分抑制。

# シナリオ I (中東情勢の更なる悪化)(4): 世界のエネルギー生産量

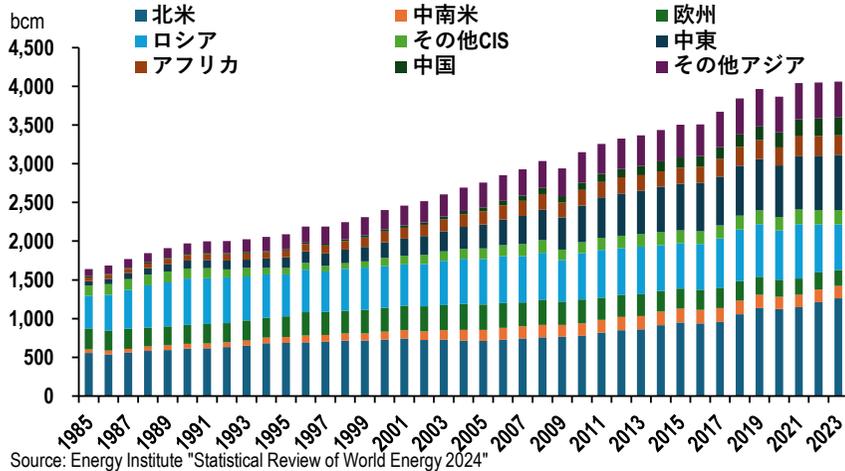
## 世界の原油生産量



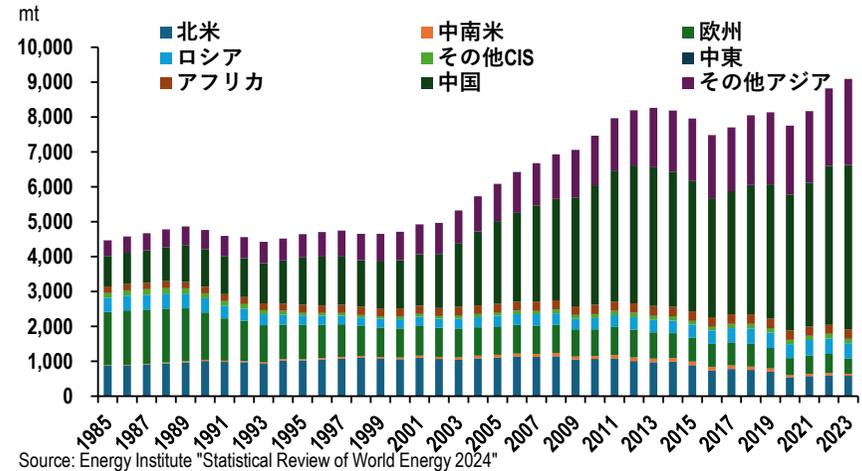
## 米国のシェールオイルの生産量



## 世界の天然ガス生産量

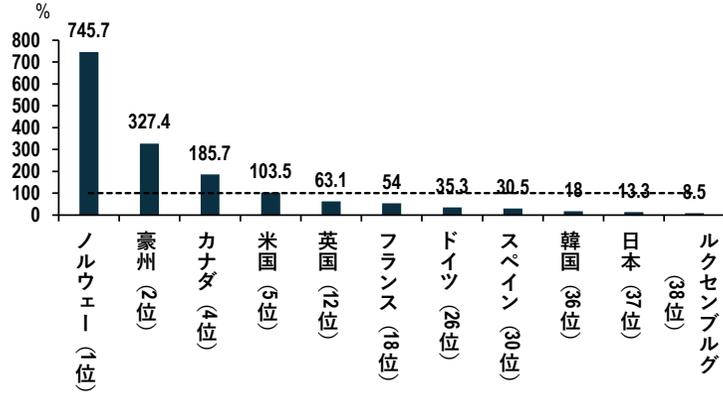


## 世界の石炭生産量



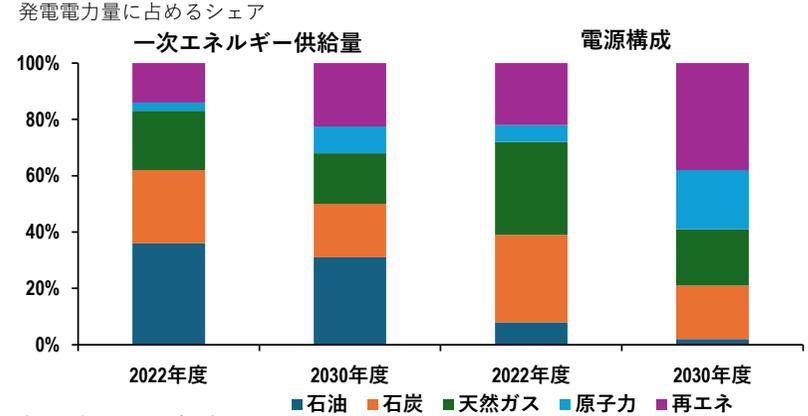
# シナリオ I (中東情勢の更なる悪化)(5): エネルギー自給率と再エネ比率

OECD諸国の一次エネルギー自給率(2021年)



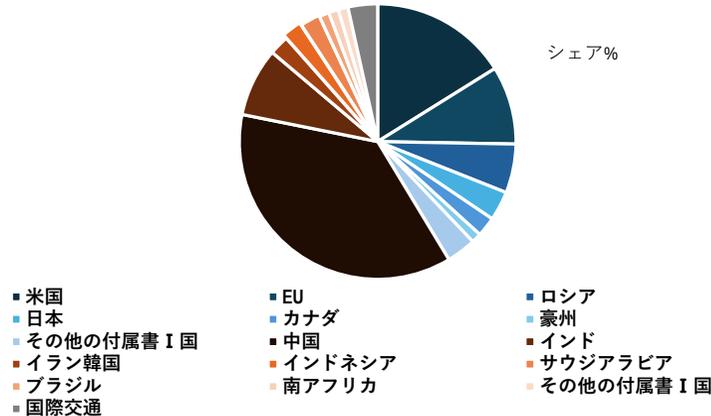
出所: IEA

日本の一次エネルギー供給/電源構成



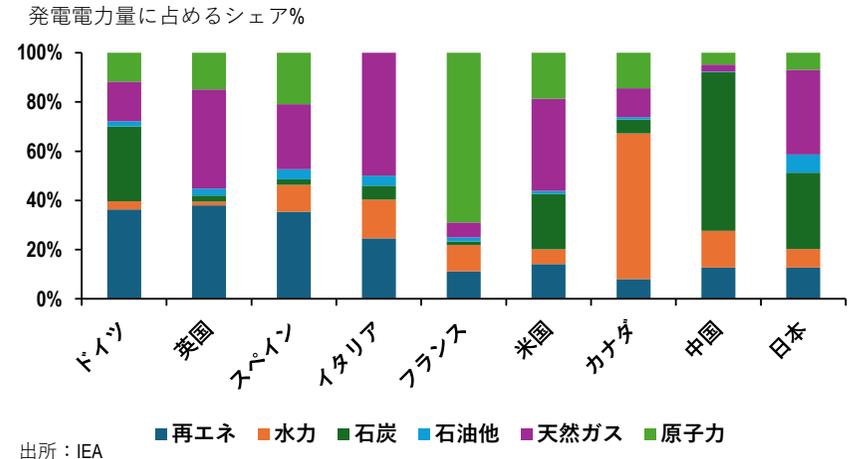
出所: 資源エネルギー庁

各国のエネルギー起源温室効果ガス排出量(2021年)



出所: IEA

主要国発電電力量に占める各エネルギー比率



出所: IEA

# シナリオ I (中東情勢の更なる悪化)(6): 影響は非線形に

更に、地政学ショックは大きくなると経済への影響が非線形になるリスクが大きい点に注意  
(Brignone, Gambetti, and Ricci 2024)

- 大きな地政学ショックが生じると、先行きの不確実性を高める。これが予備的貯蓄需要を高め、株価急落と消費の大幅な減退を招くことで、景気への影響が非線形で大きくなるリスクがある。
- 一方、インフレへの影響は、景気の悪化により抑制傾向になり易い。

# シナリオⅡ（ロシア・ウクライナ戦争の悪化）(1)

## 想定されるシナリオⅡ-1

### ロシア・ウクライナ戦争がこれ以上悪化しなくても常態化するケース（標準シナリオ）

特にロシアからの天然ガス供給停止で大きな影響を被った欧州は、最早ロシアからの供給がゼロ。

- ノルウェー、英国、オランダからの輸入依存度を高めているが、これらは生産量が趨勢的に減少。北アフリカからの輸入は拡大余地があるが、絶対量が少ない。
- 欧州はアジア太平洋からの輸出を増やすことで需要を賄っている。アジアは中国等ではロシアから輸入。

但し、ユーロ圏のウクライナ支援の財政負担は拡大を続ける。

今後、2030年までにガス需要は50%以上増加する見通し（McDermott et al. 2022）。これを埋める鍵は、米国等グローバルな供給量の増加。

# シナリオ II (ロシア・ウクライナ戦争の悪化)(2)

## 想定されるシナリオ II-2

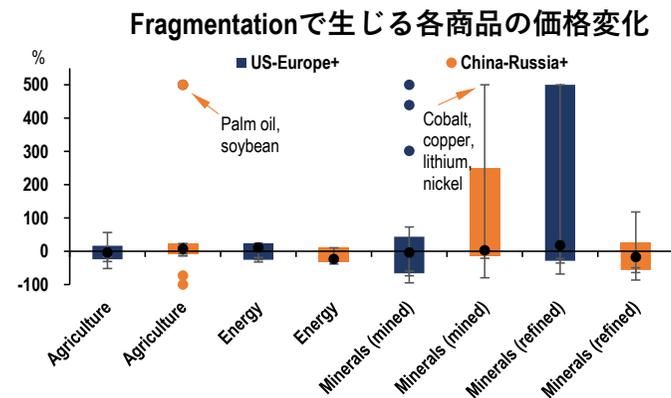
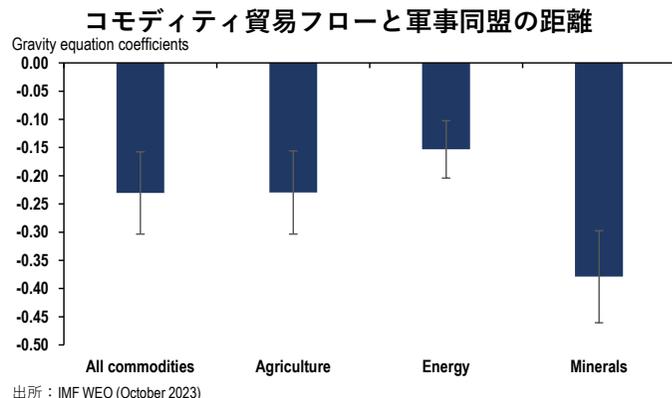
ロシア・ウクライナ間で停戦協議が決裂し、ロシアが戦争を激化させるケース。

両陣営の分断は決定的になる。その影響は、やはり商品価格の高騰。

今後、こうした事態になった場合に、コモディティ価格の反応は、区々。

- なお、欧州では、ロシアからのパイプラインでの天然ガス輸入の他地域への調達シフトを完了させており、かつてのような甚大な影響は考え難い。

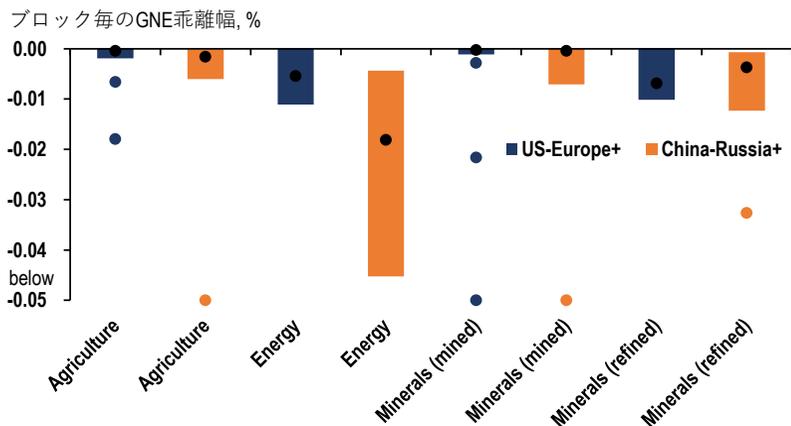
- US-Europe+ (国連でロシアのウクライナ撤退を支持) とChina-Russia+ (それ以外) に分類。
- コモディティの輸出国側では価格下落、輸入国側では価格上昇。
- China-Russia+ではmined minerals (脱炭素関連) の価格が大幅上昇、US-Europe+ではrefined minerals (希少鉱物、中国、ロシア、南アで加工) の価格が大幅上昇。
- エネルギー・食料品価格は抑制的になるが、ものによっては大幅な上昇。
- 先進国対新興国の構図が変わると、先進国は鉱物や特定の農産物の大幅な価格上昇に直面。
- こうした価格のボラティリティも急拡大。



# シナリオ II (ロシア・ウクライナ戦争の悪化)(3)

経済のブロック化は効率性を犠牲にするので、経済厚生を低下させる。

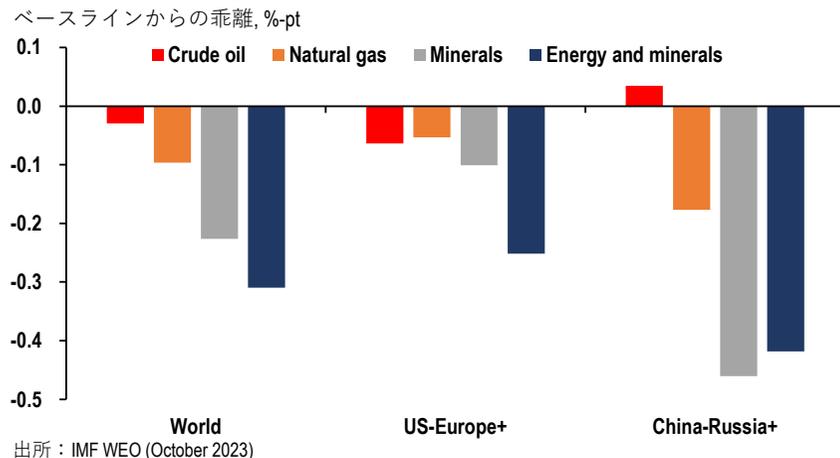
商品毎にみたfragmentationによる社会的余剰の変化幅



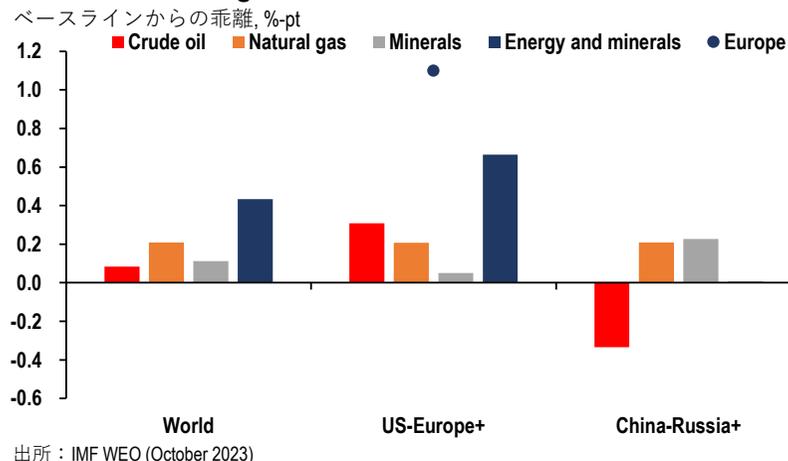
更に、fragmentationの景気・物価への影響をみると、コモディティによって区々。

- 石油はすぐに代替輸入先をみつけるのでGDP押し下げ・インフレ押し上げともに小さい。
- 天然ガスはパイプラインがあるのでより硬直的で、GDP押し下げ・インフレ押し上げともに大きい(特に欧州)。
- 鉱物はUS-Europe+で80%が採掘されるので、China-Russia+のインフレを押し上げ、GDPを大幅に押し下げ。

Fragmentationの実質GDPへの影響



Fragmentationのインフレへの影響



# シナリオⅡ（ロシア・ウクライナ戦争の悪化）(4)

脱炭素のコスト（再生エネルギー、EVとその関連財）にも影響。

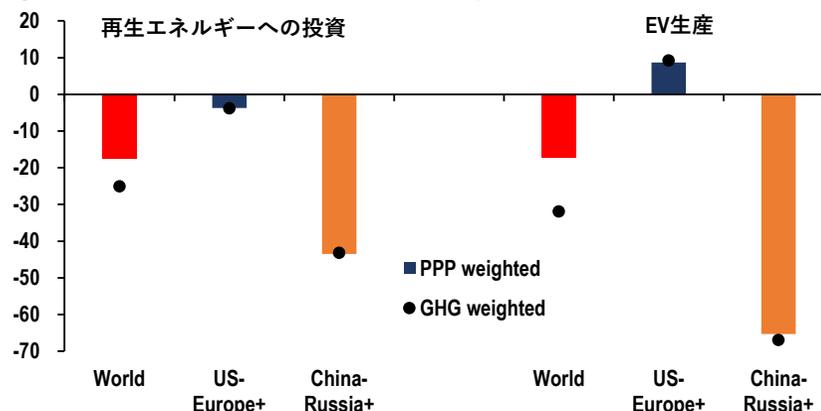
IEA見通し：2050年までに銅需要は1.5倍、ニッケルやコバルト需要は2倍に拡大見通し。

これらがfragmentationになると、悪影響はChina-Russia+に特に大きく出る。

- China-Russia+ではEV生産が70%減少、再生エネルギー投資も20%減少。

### 希少鉱物資源のfragmentationの脱炭素への影響

Fragmentationがない炭素ネットゼロからの乖離, %-pt



出所：IMF WEO (October 2023)

# 地政学リスクが貿易に及ぼす影響（一般論としての定量化）(1)

## 計測手法

$$X_{ij,t} = \exp \left[ \sum_{T=2012}^{2022} \beta_1^T \ln\_GEOP\_DIST\_T_{ij,t-1} + \sum_{T=2012}^{2022} \beta_2^T RTA_{T_{ij,t}} + \sum_{T=2012}^{2022} \beta_3^T \ln\_tariff\_T_{ij,t} + \sum_{T=2012}^{2022} \beta_4^T BRDR_{T_{ij,t}} + \varphi_{i,t} + \eta_{j,t} + \mu_{ij} \right] + \epsilon_{ij,t}$$

地政学リスクの影響は主として貿易に現れる。United Nations voting data (1946-2022) の地政学的距離データ(右グラフ)を用いて、上記のGravity modelを計測し、地政学的距離が貿易にどう影響するかを計測。

$X_{ij}$ : value of exports

$\varphi_{i,t}, \eta_{j,t}, \mu_{ij}$ : three-way fixed effects

GEOP\_DIST: geopolitical distance (地政学的距離は、国連総会での各国の議決における不同意実績を二国間の地政学的距離として計算したもの)

RTA: trade agreement

tariff: tariffs

BRDR: international trade observations

出所: Bosone, C., and G. Stamato (2024)

# 地政学リスクが貿易に及ぼす影響（一般論としての定量化）（2）

## 地政学的距離の貿易への影響

- 地政学的距離が10%増大（最近の米中間と同様）すると、2021-22年には貿易フローが2.5%減少。
- 貿易からエネルギーを除くと、2021-22年には約2%減少。
- 関税も貿易フローを減少させるが、地政学的距離よりは影響は小さく、2021-22年にはむしろ増加している。
- 右表の(3)(4)は頑健性チェック。

Effect of geopolitical distance on trade

	PanelA:PPML		PanelB:Controlfunction	
	(1) aggregate	(2) excl.energy	(3) aggregate	(4) excl.energy
In_GEOP_DIST_2012-14	-0.032 (0.051)	0.052 (0.056)	0.003 (0.075)	0.055 (0.083)
In_GEOP_DIST_2015-17	-0.094** (0.045)	-0.006 (0.047)	-0.054 (0.061)	0.004 (0.070)
In_GEOP_DIST_2018-20	-0.157*** (0.043)	-0.087* (0.046)	-0.124** (0.058)	-0.083 (0.066)
In_GEOP_DIST_2021-22	-0.250*** (0.043)	-0.187*** (0.046)	-0.224*** (0.055)	-0.180*** (0.060)
In_tariff_2012-14	-0.006 (0.013)	-0.007 (0.013)	-0.009 (0.016)	-0.002 (0.019)
In_tariff_2015-17	-0.031*** (0.008)	-0.022*** (0.008)	-0.033*** (0.012)	-0.018 (0.014)
In_tariff_2018-20	-0.015* (0.008)	-0.011 (0.008)	-0.020* (0.012)	-0.011 (0.011)
In_tariff_2021-22	0.020 (0.014)	0.027* (0.014)	0.020 (0.017)	0.029* (0.016)
RTA_2012-14	0.116*** (0.034)	0.128*** (0.035)	0.152** (0.061)	0.141*** (0.053)
RTA_2015-17	0.144*** (0.027)	0.150*** (0.027)	0.178*** (0.047)	0.164*** (0.043)
RTA_2018-20	0.132*** (0.028)	0.141*** (0.027)	0.166*** (0.036)	0.153*** (0.041)
RTA_2021-22	0.175*** (0.027)	0.181*** (0.027)	0.205*** (0.040)	0.195*** (0.049)
First-stageresidual			-0.115** (0.051)	-0.040 (0.046)
F-statoftheexcludedinstrument			38.35	38.35
BRDR_time	yes	yes	yes	yes
Exporter-time FEs	yes	yes	yes	yes
Importer-time FEs	yes	yes	yes	yes
Country-pair FEs	yes	yes	yes	yes
Observations	14,775	14,775	13,588	13,588

Source: Bosone and Stamato (2024)

# 地政学リスクが貿易に及ぼす影響（一般論としての定量化）（3）

## 地政学的距離が先進国と新興国に及ぼす影響

- 先進国（DMs）と新興国（EMs）の影響の差を検証。
- 輸出は常に先進国への影響が大きいですが、2021-22年になってその大きさが倍増（経済ブロックを想定していないので、シナリオⅡの検証結果とは異なる）。
- 輸入はこれまで先進国と新興国の間に違いがなかったが、2021-22年になって先進国への影響が顕著。
- 影響の大きさは国毎に大きく異なる。

Effect of geopolitical distance on trade flows (DMs-EMEs)		
	(1)	(2)
RTA	0.165*** (0.030)	0.178*** (0.030)
ln_tariff	-0.006 (0.008)	-0.006 (0.008)
ln_GEOP_DIST_AEexp_2012-14	-0.325*** (0.099)	
ln_GEOP_DIST_AEexp_2015-17	-0.190* (0.103)	
ln_GEOP_DIST_AEexp_2018-20	-0.203** (0.092)	
ln_GEOP_DIST_AEexp_2021-22	-0.433*** (0.101)	
ln_GEOP_DIST_AEimp_2012-14		0.011 (0.093)
ln_GEOP_DIST_AEimp_2015-17		0.135 (0.098)
ln_GEOP_DIST_AEimp_2018-20		0.067 (0.091)
ln_GEOP_DIST_AEimp_2021-22		-0.197** (0.098)
BRDR_time	yes	yes
Exporter-timeFEs	yes	yes
Importer-timeFEs	yes	yes
Country-pairFEs	yes	yes
Observations	14,775	14,775

Source: Bosone and Stamato (2024)

# 地政学リスクが貿易に及ぼす影響（一般論としての定量化）（4）

## 地政学的距離がfriend-shoringとnear-shoring（貿易のlocalization）に及ぼす影響

- Friend-shoringか物理的距離が近いnear-shoringかを区別し、2018年以降の貿易フローを計測。
- Friend-shoringの地域は貿易が6%増加、ライバル地域は4%減少。
- Near-shoringの地域は貿易の増減がはっきりしない。距離が最も遠い地域では減少が明確化。

# 地政学リスク拡大の影響まとめ

## リスクの所在と政策的含意

### 中東情勢の更なる悪化シナリオ

イスラエルがイランの原油生産量を半減させる攻撃を行うとBrent原油価格は90\$/bblまで上昇するが、過去のパターン通りサウジやUAEが増産して6か月以内にその80%を相殺できれば、その後は価格が低下。

しかし、中東で本格的な戦争が始まると、原油供給ショックによってGDPの減少とCPIの上昇の姿で世界に大きく影響。実際には悪影響が非線形に拡大し、GDPの影響は拡大。

- 世界の原油供給量が20%減少すれば、先進国のGDPを1%以上減少させるとの試算。
- Brent原油価格が60%以上上昇すれば、先進国のCPIを1%程度上昇すると試算。

### ロシア・ウクライナ戦争の悪化シナリオ

同戦争がこれ以上悪化しなくても常態化する標準シナリオでは、経済に総じて大きな変化はないが、特に欧州諸国の財政が悪化を続けよう。

同戦争が加速する場合、ロシアへの制裁強化から貿易のブロック化が進み、fragmentationが強まる影響は大。

- 低所得国は食料安全保障上の影響を受ける。
- 鉱物の影響は特にChina-Russia+で大きいですが、先進国対新興国のブロック化になれば先進国への影響が大。
- 脱炭素のコストも上昇し、脱炭素化のシフトが遅行。シミュレーション上はUS-Europe+への影響が相対的に小さいと出ても、脱炭素の足踏みが、経済成長を

止めかねない。世界の炭素排出量の半分以上を占めるChina-Russia+の排出量が減らないという問題も発生。

- 低所得国にとってはこれからの成長が阻害される。
- コモディティ市場のボラティリティや不確実性の拡大が世界経済に影響。

### 一般論としての地政学リスクの影響

地政学的距離が10%増大すると、貿易フローは2.5%減少、エネルギーを除くと2%減少との試算。

地政学的距離の影響は先進国が新興国より大きい。Friend-shoringは貿易で恩恵を得るが、near-shoringは恩恵が明確でない。

### 政策的含意

多国間貿易協定の拡大・WTOの復活という観点では、現状は、米国を中心に期待できない。

今のうちに最小限のgreen corridor agreementやagricultural corridor agreementを結び、関連物資の取引フローに影響が出ないようにすることは必要。

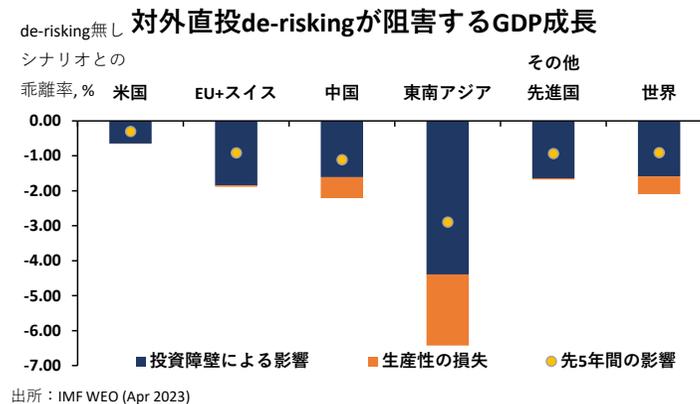
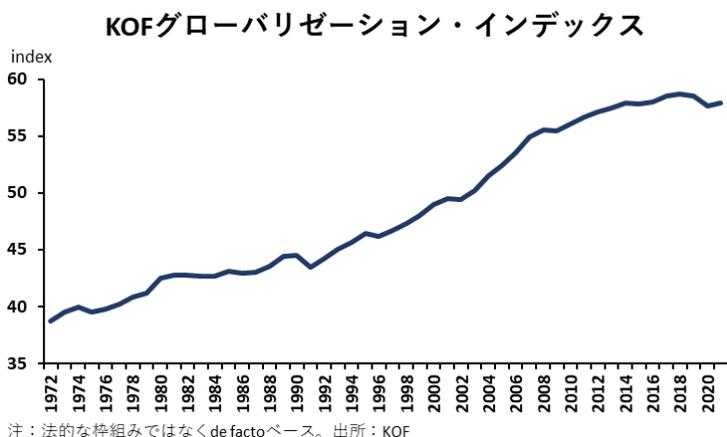
また、各国も輸入先のdiversificationや備蓄の工夫、社会のセーフティネットが必要。

但し、地政学ショックが大きくなると、不確実性の拡大を誘発し、景気押し下げ効果を非線形に強めると共に、インフレ押し上げ効果は抑制される可能性がある。

# 各論(3) De-riskingの進展

De-riskingとは：米中対立の中で、de-couplingに代わって新たに使用され始めた言葉であり、地域間の貿易・投資の完全な分離ではなく、リスク低減を目指して取引関係を再構築していく考え方。

- トランプ政権から始まった米中貿易戦争は今も継続しており、その影響は他国を巻き込んで大きくなっている。本当の焦点は、貿易以上に先端産業技術をフレンドショアリング外へブロックしていること。
- De-riskingの影響については、米国が比較優位を保っており、先進国と新興国の間に非対称性もありそうだ。
  - De-riskingによって、それまで技術移転などで恩恵を受けていた新興国がその恩恵を受けられなくなることから、新興国に、より強い負の影響が加わろう。先進国の中でも特に米国近辺に工場が進出するので、米国(更には近隣のメキシコ)で相対的に恩恵が大。
  - 経済の de-risking が進むと、世界的に調達コストが上昇し、インフレを招来し易くなる可能性が高い。
  - 地政学的対立により、ブロック間の関税が現在よりも引き上げられた場合、GVC再編により高コストの調達を余儀なくされる。このため、ブロック間で取引がなくなった場合を想定すると、定常状態と比べ中国でおよそ3-9%、米国で2-8%の物価の上昇可能性がある」と試算されている。



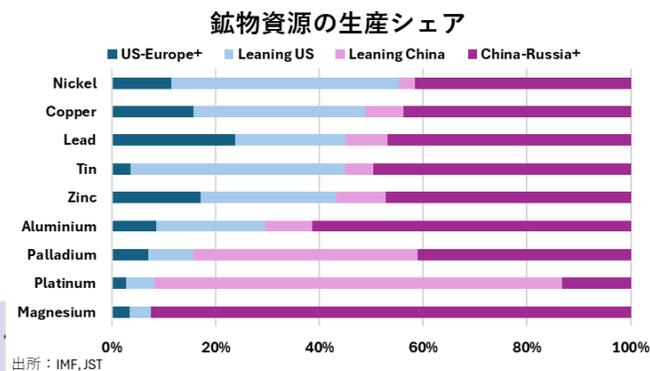
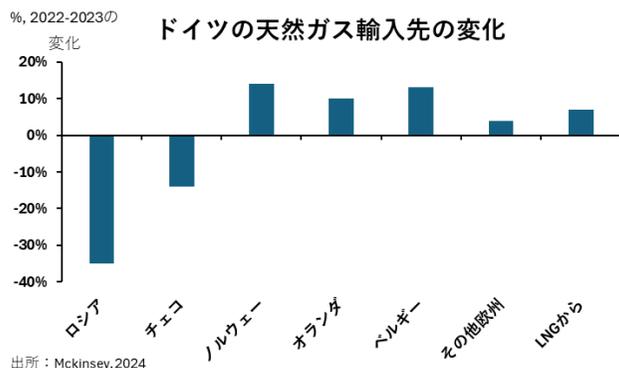
# De-riskingにかかるシミュレーション

De-riskingに関連し、数多くのシミュレーションが実施されている。  
シナリオにもよるが、de-riskingが生じれば、新興国＞東側＞西側の順で影響が大きい。

著者	発表年	結果
McKinsey Global Institute	2024	世界GDPが1.5%減少
Hakobyan, Meleshchuk and Zymek	2023	シナリオ別に分析。 いずれのシナリオでも新興アジアと中東アジアに負の影響
IMF	2023	世界のGDPが0.5~4%減少
Clancy, Valenta and Smith	2023	ユーロ圏のGDP損失は最大0.5% フレンドショアリングでは、損失は最大0.04%
Bolhuis, Chen and Kett	2023	軽微なシナリオで世界のGDPは0.3%減少、深刻なシナリオで最大7%
Campos, Estefania-Flores, Furceri and Timini	2023	世界のwelfare損失が最大-18%
Attinasi, Boeckelmann and Muenier	2023	世界のwelfare損失が深刻なシナリオで最大-15.2%
Felbermayr, Mahlkow and Sandkamp	2023	デカップリングで中国のwelfareを3.55%、US・EUを0.78%減少
Goes and Bekkers	2023	welfare損失が西側ブロック中央値4%、東側10.5%
IMF	2023	世界のGDP損失2%、東南アジア6%-7%の損失
IMF	2022	世界のGDP損失1.2%、アジア太平洋1.5%
Javorcik, Kitzmueller, Schweiger and Yildirim	2022	20%関税追加で、世界のGDPが0.1%-2.3%減少
Sandkamp	2022	EUの一方的デカップリングで3.3%減少
Eppinger, Felbermayr, Krebs and Kukharsky	2021	世界的デカップルでUSのGDPが3.3%減少
Cerdiero, Eugster, Mano, Muir and Peiris	2021	10年間で中国2%-10%、米国1%-4%のGDP損失
Economist Intelligence Unit	2021	10年間で世界GDPが3.8%減少

# De-riskingにかかる中国の存在感

- De-riskingに至る過程では必ず貿易関係の再編が必要となり、ドイツはロシアによるウクライナ侵攻の後、天然ガスの輸入先を大幅に変更し、それまで半分以上をロシアに依存していた状態を解消させた。
- 米国も中国に依存する財は存在する。ネオジム(レアメタルの一種)などから作られる磁石の輸入のうち、85%を中国に依存している。
- その他、特に半導体や高度な生産活動を支えるレアメタル資源には、中国が世界の生産量の殆どを占めているものも少なくない。
- 鉱物資源は、中国・ロシアなど広大な土地を有する東側に生産シェアの優位性があり、de-riskingを目指す過程ではこのような希少鉱物輸入にかかる貿易の再編が必要になってくる。



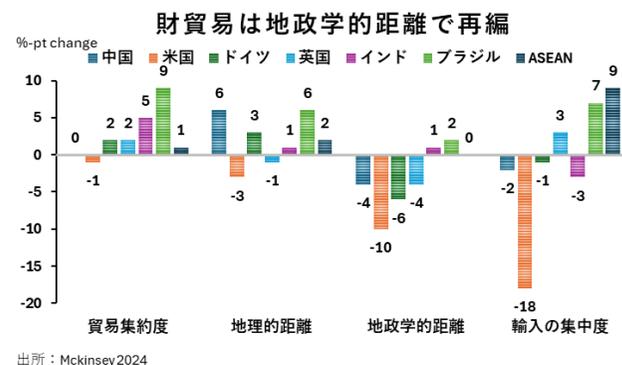
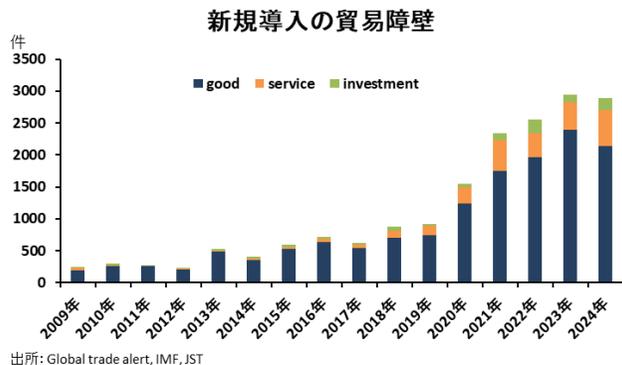
## レアメタルの中国生産量シェア

	世界生産量に占める割合	製品例
アンチモン	48%	電子機器の半導体材料
ビスマス	80%	医薬品
フルオロスパー	65%	フッ素化合物
ガリウム	98%	半導体・LED
黒鉛	77%	電池・炭素繊維
インジウム	66%	液晶・半導体・太陽電池
マグネシウム	88%	軽量合金
レアアース (総合)	69%	光学レンズ・触媒
テルル	67%	太陽電池
錫	23%	はんだ (電子回路)
チタン	67%	航空機や自動車の部品
バナジウム	68%	半導体・電池
ネオジム	97%	レーザー・磁石

出所: USGS, JST

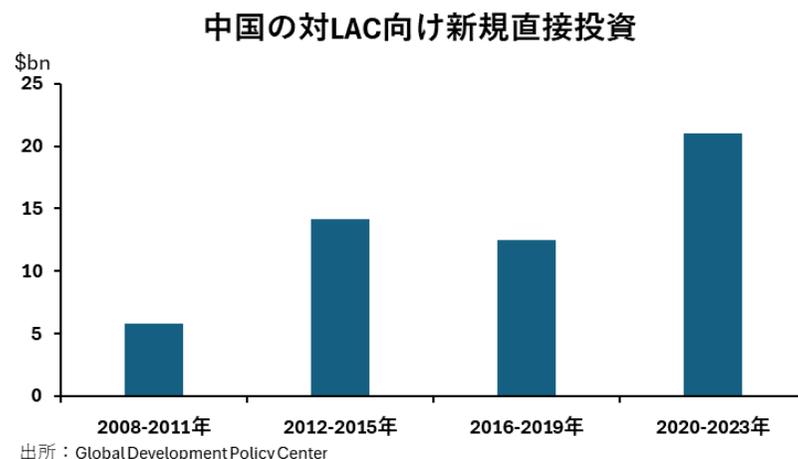
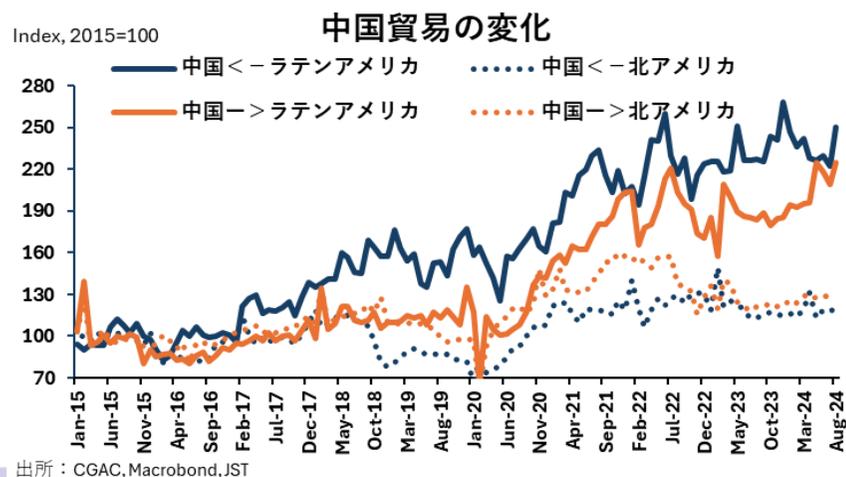
# 既に貿易は再編中である

- 近年、ウクライナ侵攻等を契機に貿易に関する規制(関税や輸出入規制など)は急速に増加しており、財貿易全体で見ると、de-riskingに伴って貿易先の多様性が失われ、貿易の集中度がますます高まっていく恐れがある。
- De-riskingの風潮の中、2017年以降、中国、米国、ドイツ、英国は、貿易の地政学的距離をそれぞれ4~10パーセント削減。一方インド、ブラジル、ASEANの経済は、地政学的距離と地理的距離の離れた国との貿易を拡大。
- 地政学的距離の縮小は貿易の集中度の増加を伴う。経済がより地政学的距離の近いパートナーに貿易を移行することで、貿易先が集中し、貿易に関するリスクへの脆弱性が高まる。一方で貿易関係が多様化して、どの経済も他の経済に大きく依存しなくなると、貿易の地政学的距離が増加する。
- 米国は例外的に生産の国内回帰などの手段によって、再編している国である。また米国は現時点で世界経済の中心であり、対内外投資の観点からもde-riskingに至った場合でも、リスク回避先として選択され、資本が集中する可能性がある。その結果de-riskingの悪影響は小さくなる可能性が高い。



# ラテンアメリカ(LAC)の中国接近

- De-riskingの傾向が高まる中、ラテンアメリカや中央アジアなどが対中・対米貿易双方における存在感を増しつつある。
- 元々ラテンアメリカ全体では、中国は米国と並ぶ輸出相手国となっており、重要な輸出市場。
- 米国が2024年の5月に中国EVへの関税100%を課した中で、中国はラテンアメリカへの輸出と現地生産への投資にシフト。ブラジルの1～4月の中国製新車販売台数が前年比+700%となるなど、米中対立の裏で、ラテンアメリカが急速に中国の輸出市場の代替先に。
- その他今年5月には中国ーラテンアメリカ(メキシコ)間の初の直行便が就航するなど、結びつきが強まりつつある。
- 特にラテンアメリカや中央アジアは、2017年以降、地理的にも地政学的も遠い国との貿易を増やしてきており、かつ米国も地理的に接近した国との貿易により再編させつつあるため、de-riskingが実現した後の経済はラテンアメリカに注目か。



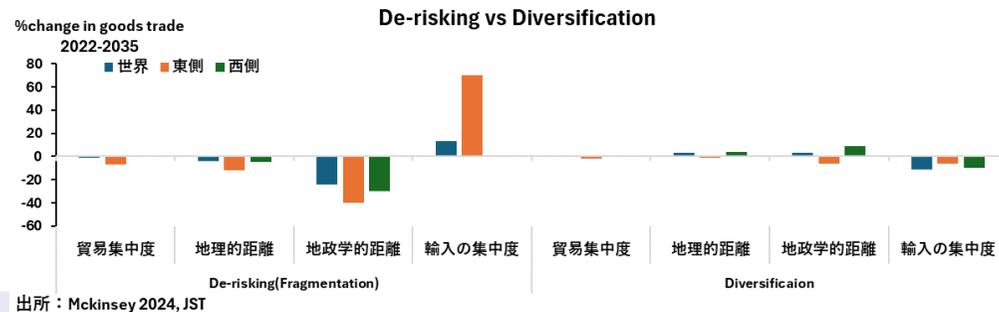
# De-riskingがde-couplingまで進展した場合

## 東側(主として中国)

- De-couplingが実現した場合、地政学的ショックの影響は少なくなる。ただし、その他の供給ショックや経済の下振れの影響は大きくなる可能性がある。
  - 例えばロシアと中国の貿易関係は強化され、両国間の貿易は2035年までに現在に比べて2倍以上に増加する。中央アジアや中東の中位経済圏との関係も強化され、貿易は現在に比べて50パーセント以上増加する。
  - 一方で中国は、西側諸国からの輸入から離れるにつれ、依存する輸入相手国が減り、輸入集中度が大幅に高まると同時に、西側諸国の市場へのアクセスが失われると、経済的に大きく落ち込む。西側諸国との貿易の落ち込みは、代替市場への拡大によって完全に補われるわけではなく、供給過剰とデフレにつながる。

## 西側

- 西側諸国でもde-couplingは輸出市場の喪失につながり、東側諸国から別の供給国に切り替えることで輸入コストの上昇にもつながる。しかし、西側諸国は世界のGDPの約60%を占める経済規模を有しており、また西側諸国のパートナーと新たなサプライヤーや市場を開拓することが可能であるため、全体的な経済的マイナス面は、西側諸国の方が東側諸国よりも小さい。
  - インドやブラジル、発展途上国へのエクスポージャーが現状は不足しているため、今後、このギャップは時間とともに縮小する可能性。
  - さらに、オーストラリア、日本、韓国など、現在東側諸国との貿易シェアが大きい西側諸国の経済は、より大きなマイナスを経験しよう。



### De-riskingの進捗（標準シナリオ）

現在のde-riskingは“フレンドショアリング（地政学的距離の短縮）”や“ニアショアリング（地理的距離の短縮）”によって、緩やかながら着実に貿易再編が進んでいる。

- 2010年以降、脱炭素投資の約60%が発展途上国に向けられており、行き先が変化。中国とロシアへの投資は大幅に減少しており、今後も貿易・投資先の再編は進んでいく可能性が高い。
- フレンドショアリングやニアショアリングが進んでいくと、地政学的に連携するパートナーとの貿易集中が進むシナリオで、今後、貿易集中度が13%増加し、経済成長が平均1.5%減少（国・地域によりばらつきが大）する可能性がある（McKinsey 2024）。
- これらの影響は国ごとに異なり非対称性がある。一般化すると、新興国、東側諸国、西側諸国の順に影響度合いが強い。ここで、重要な立ち位置となるのが、ラテンアメリカや中央アジアであり、米中の対立構造から距離を置いていることから、de-riskingによる貿易の集中度緩和の役割が期待されている。

### De-couplingまで進展（リスクシナリオ）

De-riskingがリスク削減を超えて互いのブロックとは貿易を行わないところまで貿易再編されるケース。

- 東側（中国）は、de-coupling（経済的分断）が実現した場合、地政学的ショックの影響は軽減されるが、他の供給ショックや内需の悪化に対して脆弱化。
  - 中国は、ロシアや中央アジア、中東との貿易が大幅に増加する一方で、西側諸国との貿易は減少し、輸入集中度が高まり、経済に大打撃を受ける。代替市場の拡大では、西側との貿易損失を補えず、供給過剰に伴いデフレが発生する可能性がある。
- 西側諸国もde-couplingによって輸出市場を失い、輸入コストが上昇するが、世界GDPの約60%を占める経済規模により、新たなサプライヤーや市場の開拓が可能で、経済的影響は東側よりも小さい。
  - 米国は高度生産品の自国内回帰やニアショアリングによって、経済成長への影響を低位に抑えられる。
  - オーストラリア、日本、韓国など、東側との貿易依存が高い国々はより大きなマイナス影響を受ける。

# 各論(4) 気候変動問題の悪化

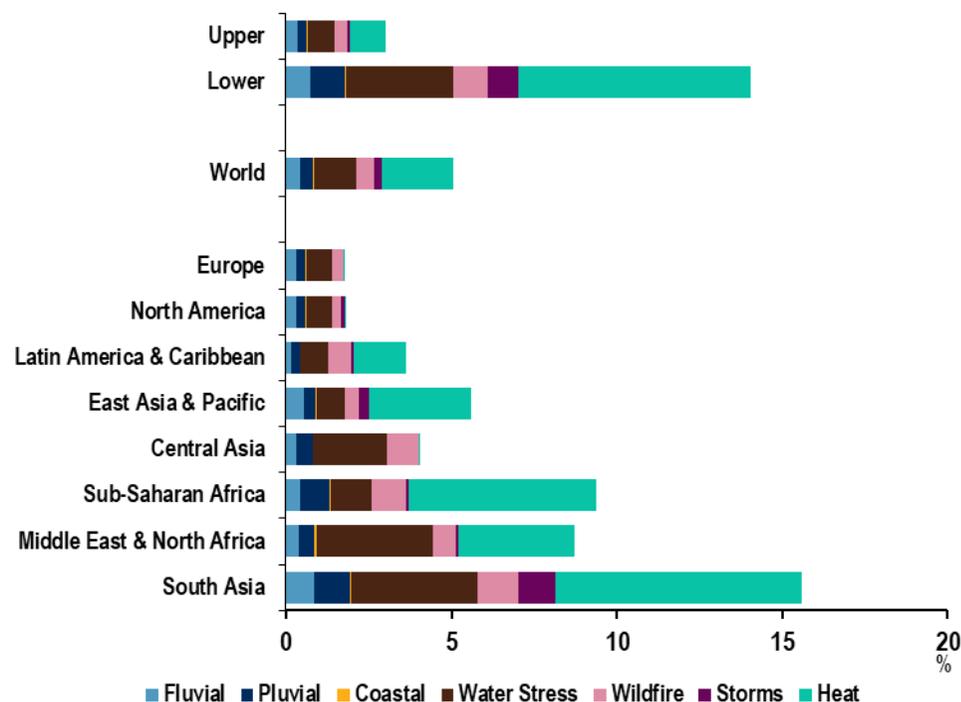
## 気候変動問題に対処しなかった場合の経済成長率に及ぼす影響(1)

RCP 8.5シナリオ(気候変動への対応が行われず、2100年までに気温が4°C程度上昇、2050年までに2°C程度上昇)の、2050年までのGDPへの影響(GDP-at-risk)

【S&P Globalの135ヶ国を対象とした試算(2023)】

- 世界全体で-5%。低所得国の被害(-14%)が高所得国の被害(-3%)よりも遥かに大。
- 特に南アジア(-15%)、次いでサブサハラアフリカ、中東/北アフリカの被害が大。
- 先進国では、東アジア・太平洋(-6%)、北米(-2%)、欧州(-2%)と小さい。
- 先行研究との比較では、Formetta and Feyen (2019)、Roson and Sartori (2016)、Hsiang et al. (2017)と整合的な結果。
- NGFS (2022)の試算では、世界全体で-5%とやや大きい見積もり。

気候変動が各国に及ぼすGDP-at-risk  
(RCP8.5シナリオによる)



出所：S&P Global (2023)

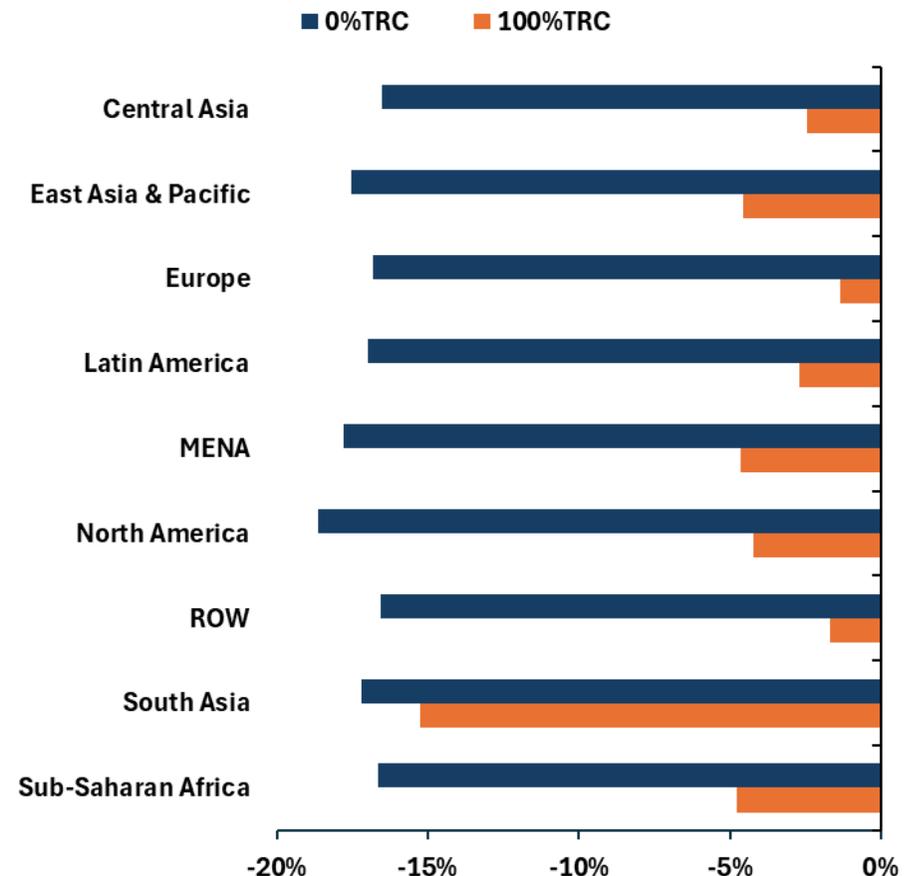
# 気候変動問題に対処しなかった場合の経済成長率に及ぼす影響(2)

RCP 8.5シナリオの下、S&P Globalが試算した各国のGDPの損失を出発点とし、世界のIO表を用いてGlobal Value Chainを通じた供給ショックのinterconnectednessを通じた伝播まで捉えた場合の、2050年までのGDPへの影響(GDP-at-risk)。全ての災害が同時に発生すれば、これは実際のGDPの損失となる。

【Fahr, Senner, and Vismara (2024)の試算】

- Trade reallocation capacity (以下TRC) が0%だと、GDPがどの地域も軒並み-20%近くになる。
- TRC が100%だと、GDPの損失が各国の元々のGDPの損失に近くなる。
- 両者の平均をとると、最も損害が大きいのが南アジア。
- 先行研究が少ない中で、SwissRe (2021)が厳しいケースで-18%と試算しており、本研究と整合的。

気候変動の単発及びIOの各国のリンク考慮後のGDP-at-risk



注: RCP8.5シナリオで全ての災害が同時に発生する厳しいケースを想定。  
出所: Fahr, Senner, and Vismara (2024)

# 気候変動問題に対処しなかった場合の経済成長率に及ぼす影響(3)

## 同様の想定で、ユーロ圏内のGVA-at-riskを業種別に計測

- 卸・小売業の損害が最大。これは主としてIT製品(アジア)と原材料の不足。
- 建設業、金融・保険業、行政といった本来気候変動リスクの連鎖を食い止めるべきセクターも、大きな損害を被って余力が減少するため、他セクターのバリアーになれない。
- 医療・ソーシャルワーカーも大きな損害を被って、人々の健康等、物理的影響を増幅。

## 留意点

### 実際に影響が小さくなり得る背景

- 全ての災害が同時に発生と想定している点。また、損失は加算法で測れないほか、インプット構成の変化も考えられ、更には現存の在庫の存在もある。

### 実際に影響が大きくなり得る背景

- 災害の相互依存: 実物の損害が金融システムの損失となってフィードバックされる可能性。

# 気候変動問題が経済成長率に及ぼす定量的影響(4)(別の試算)

【Mongelli, Pointer, and van den End (2022)によるカリブレーション】

## Central Bank Model ( $r_t^* = g_t + z_t$ )

$g$ は潜在成長率期待(主にTFP)、 $z$ はRamsey mode(最も一般的な成長モデル)のその他要因。気候変動を明示的に織り込まず。

シミュレーション結果: 気候変動の主として直接的な影響を捉えたもの。潜在成長率・災害発生の確率・災害の大きさの $r^*$ 押し下げ効果は大。不確実性の増大は、消費の習慣形成を織り込む時のみ大きくなる。

## Climate Economic Model

気候変動のダメージファンクション、移行コストが明示的に消費やリスク回避度、時間選好等を通じて $r^*$ に影響。

シミュレーション結果: 気候変動の間接的な影響も含めたうえ、影響の非線形性まで捉えたもの。リスク回避度上昇の影響は、CBMの不確実性増大と比べても遙かに大きい。気候が大きく上昇するシナリオの $r^*$ への影響は、CBMの災害発生可能性増大の影響と比べてもマイルド。

気候変動ショックの長期的な $r^*$ への影響 (Central Bank Model、ユーロ圏)

ベースラインからの乖離, %

シナリオ	ベースラインからの乖離, %				
	潜在成長率の低下予想	不確実性の増大	消費の習慣形成を織込んだ不確実性の増大	災害発生可能性増大	災害の影響増大
低い	-0.5	<0.1	-0.1	-1.0	-1.3
水準 中間	-1.0	<0.1	-0.1	-1.9	-1.9
高い	-2.0	<0.1	-0.4	-2.9	-2.7

注: 潜在成長率の低下は、基本モデル  $r^* = \rho + \gamma g + n$  において $g=1.5\%$ ,  $1\%$ を想定。

不確実性の高いモデルは  $r^* = \rho + \gamma g - \frac{\gamma^2}{2} \sigma^2$   $\gamma=0.5, 1, 2$

消費の習慣形成モデルは  $r^* = \rho + \gamma g - 0.5 \left(\frac{\gamma}{s}\right)^2 \sigma^2$   $s=0.45, 0.3, 0.15$

災害の確率や影響モデルは  $r^* = \rho + \gamma g - \frac{pb}{(1-b)}$   $p=12\%, 36\%$ ,  $b=5, 7.5, 10\%$

全てのシナリオにおいて $\rho=0$ と想定。

出所: Mongelli, Pointer, and van den End (2022)

気候変動ショックの $r^*$ への影響 (Climate Economy Model、ユーロ圏)

ベースライン(2100年)からの乖離, %

シナリオ	ベースライン(2100年)からの乖離, %			
	気温上昇	リスク回避度の上昇	TFPショックの増大	災害の経済ダメージのセンシティブティ増大
低い	0.0—0.1	0.0—0.5	0.0—0.5	0.0—0.5
水準 中間	0.0—0.1	-0.5—1.0	-0.5—1.0	0.0—0.5
高い	0.0—0.5	-2.0—2.5	-0.5—1.0	-0.5—1.0

注: 低い気温は1—1.9度上昇、中間気温は2—4.5度上昇、高い気温は5—8.5度上昇。

リスク回避度は $\gamma=1, 2, 2.5$ (ベースラインは1.45)。

TFPIは $A_{95}=0.0025, 0.01, 0.015$ 。

ダメージファンクション・シナリオは低いシナリオが $a_3=4$ , 中間シナリオが $a_3=5$ , 高いシナリオが $a_2=0.0044, a_3=5$ 。

出所: Mongelli, Pointer, and van den End (2022)

# 気候変動問題が物価に及ぼす影響(1)

【Kots, Kuik, Lis, and Nickel (2023)による試算】

対象国: 121カ国 (先進国はほぼフルカバー)

サンプル期間: 1991～2020年

右の結果はこの30年間対比

計測手法

$$\begin{aligned} dlCPI_{c,t} &= \sum_{L=1}^{11} (d\overline{T}_{c,t-L} + \overline{T}_{c,t-L} * d\overline{T}_{c,t-L}) + \sum_{L=0}^{11} (d\widetilde{T}_{c,t-L} + \widehat{T}_c * d\widetilde{T}_{c,t-L}) \\ &+ \sum_{L=1}^{11} (SPEI >_{c,t-L}) + \sum_{L=0}^{11} (SPEI <_{c,t-L} + \overline{T}_{c,t-L} * SPEI <_{c,t-L}) \\ &+ \sum_{L=0}^{11} (\widehat{P}_{c,t-L} + \overline{T}_{c,t-L} * \widehat{P}_{x,t-L}) + \mu_c + \eta_y + \pi_{c,m} + \gamma_c y + \varepsilon_{c,t} \end{aligned}$$

$\overline{T}$ は気温、 $SPEI$ は湿気のバランスを表す Standardized Precipitation Evapotranspiration Indices、 $\widehat{T}$ は気温の季節サイクル、 $\widehat{P}$ は降水量の閾値(99%)超えの程度、 $c$ は国、 $y$ は年、 $\gamma_c y$ は各国固有の線形タイムトレンド。

出所: Kotz, Kuik, Lis, and Nickel (2023)

# 気候変動問題が物価に及ぼす影響(2)

## モデル分析の結果

- 平均気温の上昇の物価への影響は非線形かつ持続的(高所得国、低所得国共)。
- それ以外に降水量等も影響するが、程度及び持続性は気温より小さめかつ気候条件等で区々。
- 2035年までの気温上昇(予想)の影響
  - 食料品CPI—楽観的な排出ガスシナリオ(SSP126-RCP2.6類似):  $1.49 \pm 0.45\%$ -pt(年平均)。悲観的な排出ガスシナリオ(SSP585-RCP8.5類似):  $1.79 \pm 0.54\%$ -pt(年平均)。
  - Headline CPI—楽観的な排出ガスシナリオ:  $0.76 \pm 0.23\%$ -pt(年平均)。悲観的な排出ガスシナリオ:  $0.91 \pm 0.28\%$ -pt(年平均)。

不確実性も考慮すると

- 食料品CPI:  $0.92 \sim 3.23\%$ -pt(年平均)。
- Headline CPI:  $0.32 \sim 1.18\%$ -pt(年平均)。

- 地域により影響の大きさは区々。特にグローバルサウスへの影響が大。
- 季節によっても影響の大きさが異なり、夏場に特に大きく出る。
- 2022年夏の極端な暑さと乾燥の欧州への累積的影響
  - 食料品CPI:  $0.67\%$ -pt ( $0.43 \sim 0.93\%$ -pt)
  - Headline CPI:  $0.34\%$ -pt ( $0.18 \sim 0.41\%$ -pt)
  - 今回のような気温上昇が2035年までの予想の下で生じれば、影響は50%増幅される。
- 2022年夏の極端な暑さと乾燥のユーロ圏への累積的影響
  - 食料品CPI:  $0.78\%$ -pt

## 留意点

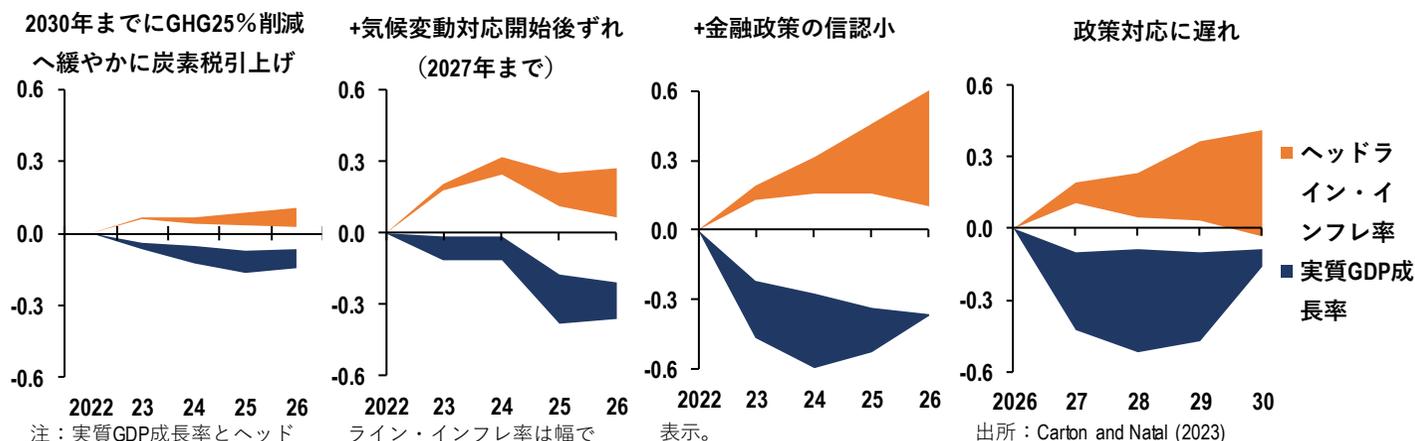
- 気候変動の結果として台風の発生頻度や場所が変わる。
- こうした物価の上昇はグローバルに実質所得やインフレ期待にも影響。
- 技術進歩によって歴史的に前例のない政策対応が採られることはない想定。

# 気候変動への対応次第で異なる景気・物価への影響

## 【Carton and Natal (2023)によるカリブレーション】

- 2030年まで、パリ協定に沿って気候変動対応ができるのであれば、GDPの押し下げ効果、物価の押し上げ効果ともに小さい。
- クリーンエネルギーへの転換が難しければ難しいほど、炭素税ないし同等の効果を持つ規制が必要となり、GDPの損失、物価の上昇に繋がる。
- コストは化石燃料輸出国やエネルギーを重点的に用いる産業の比重の高い国ほど大きい。
- 金融政策に対する信認が小さいと、インフレがアンカーを外れるため、物価がより上昇し、景気をそれだけ抑制する必要。
- 気候変動対応が後ずれすると、インフレを抑えるために景気の抑制がより必要になるため、コストが飛躍的に増大。

### 気候変動対応が米国経済成長・物価に及ぼす影響(IMF試算)



IMF: Carton and Natal (2023)

# 気候変動問題悪化の影響まとめ

## リスクの所在と政策的含意

気候変動へ対応するが遅れるケース(標準シナリオ):

クリーンエネルギーへの転換が難しければ難しいほど、炭素税ないし同等の効果を持つ規制が必要となり、GDPの損失、物価の上昇に繋がる。

- 気候変動対応が遅れると、インフレを抑えるために景気の抑制がより必要になるため、コストが飛躍的に増大していく。

パリ協定に沿って気候変動へ対応するケース(リスクシナリオ):

金融・財政政策の対応によって景気・物価への影響を小さくできる。

- GDP-0.1%-pt/年、CPI+0.03%-pt/年との試算結果。

気候変動問題にこれ以上対処しない(リスクシナリオ):

気候変動問題に対処しなかった場合(RCP 8.5シナリオ)の経済への影響

- 2050年までに世界各国のGDPを5%減少との試算結果。
- 地域により影響は区々。低所得国程大きい。
- 更に各国のサプライチェーンによる連関を考慮すると影響は大きくなり、2050年までに最大で20%減少。
- その場合のGDPへの影響は、低所得国・高所得国共に同程度に大きくなる。
- 影響はITに出易いので、アジア⇒米国・ユーロ圏に伝搬。セクターとしては卸・小売業に大きく顕在化。

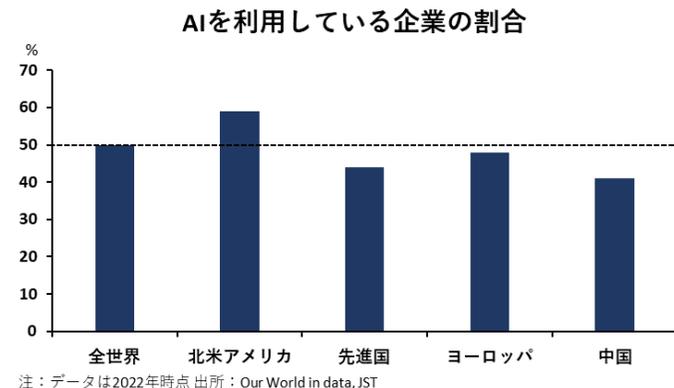
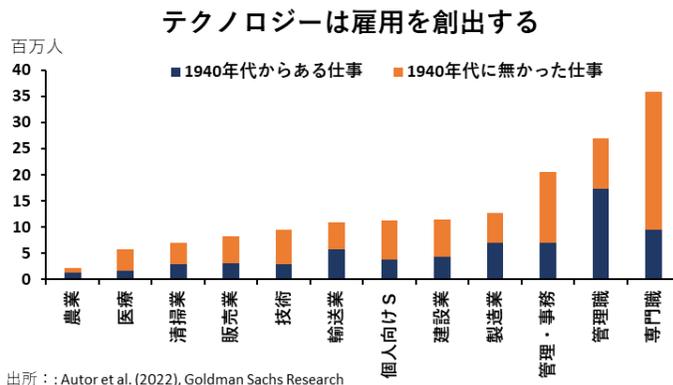
気候変動問題に対処しなかった場合の物価への影響

- 2035年までに世界の結果。
- 地域により影響は区々。特にグローバルサウスへの影響が大。

# 各論(5)AIの進展

## AIの初期段階で議論されてきたこと

- マクロ的には、AIの進歩と使用の拡大は、雇用・生産性にプラスの影響を及ぼす可能性が高い。
  - こうしたテクノロジーの進歩は、雇用を代替するだけでなく、これまでに無かった仕事を創出するので、ネットではむしろ雇用にはプラスの可能性もある。
  - インターネットの技術進歩を振り返ると、技術の普及がcritical massに到達し始めると、生産性にプラスの影響が出ると考えるべきではないか。まずは米国から発現しそうである。
- ただし、生産性が向上するまでの時間や向上の程度については諸説あり。
  - 知的労働者の生産性を押し上げるとは考えられるものの、テクノロジーによるマクロ的な生産性向上はラグを持って発現する(使いこなせる人材が生み出され、共通のハブ等のインフラが整う)こと、研究者によって測定誤差が異なること等から、生産性向上が発現する時期やその程度については議論の余地がある。
  - ただし、株式市場が囿すように、特に米国でAIが既に生産性効果を発現している可能性も意識はしておきたい。

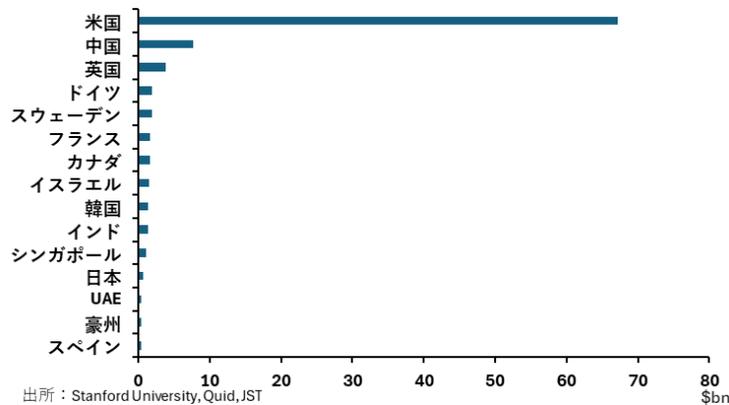


# AIの現在地(1)

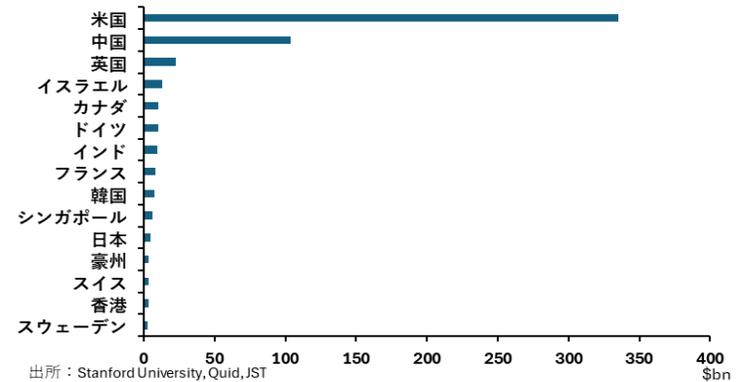
## AIの民間投資は米国1強状態

- 2013年からの累積でも2023年単年でも2番手の中国を大きく突き放す。Google, OpenAI, Meta, Microsoftなどが牽引しており、AIに関わる求人も10年前と比較して10倍以上に増加したケースもあるなど、技術ニーズは高まっている。

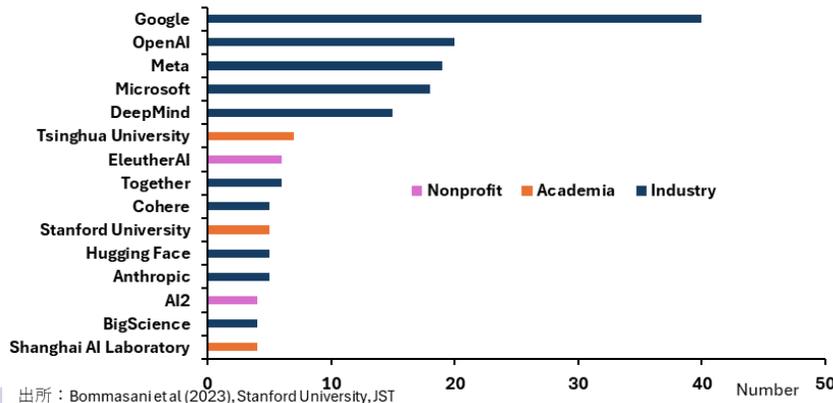
Private investment in AI(2023)



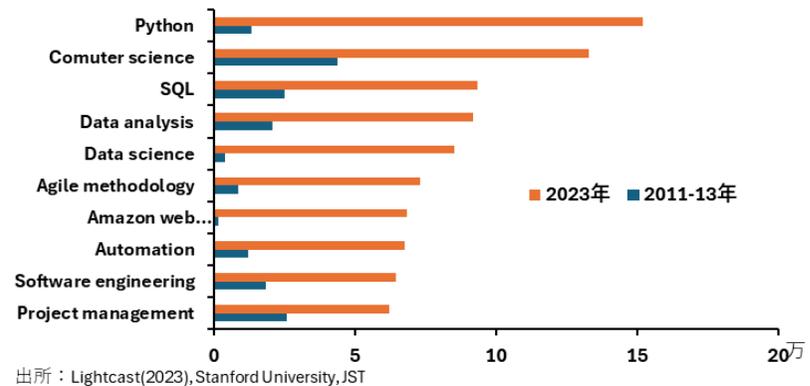
Private investment in AI (2013-23)



Number of foundation models(2019-23)



米国AI関連スキルの求人数



# AIの現在地(2)

## AI開発状況

- AIの開発費用は、最近指数関数的に増加。AIの能力も既に多くが人間の知的生産レベルに到達。

## AI導入状況

- AI準備指数(IMFが作成した、AIがデジタルインフラ、人的資本などマクロ構造指標に基づいて国がAI導入・活用にどれだけ準備ができているかを示す指標)は先進国で高く、新興国では低い状況。AIがcritical massに至ると生産性へプラスになるとしても、業種別まで分解すると使用頻度は依然全業務の30~40%程度。
- ただし、AIの能力は既に人間の知的生産レベルに到達。

## AIの活用とリスク

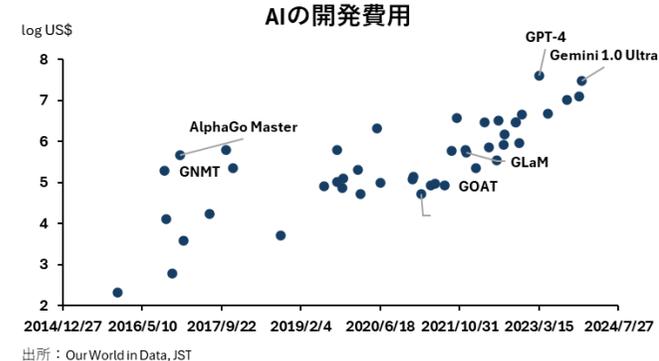
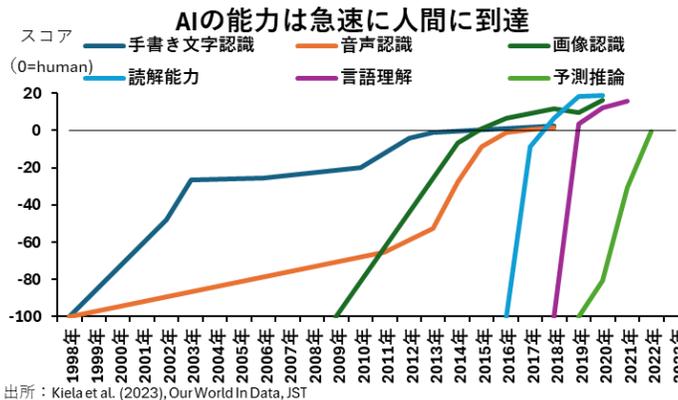
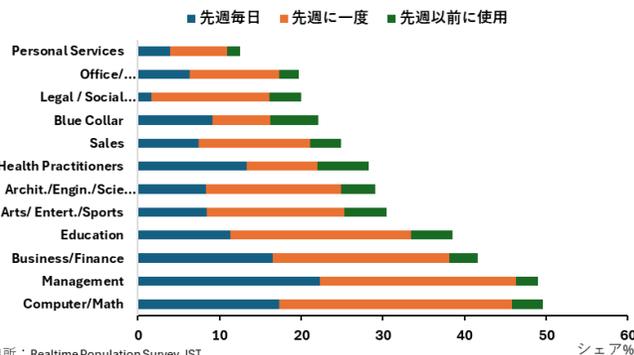
- AIの発展の一方で導入企業もAI利用に関しリスクを認識。特に知的財産の侵害は今後何らかの規制が必要となる可能性も。

### AI準備指数

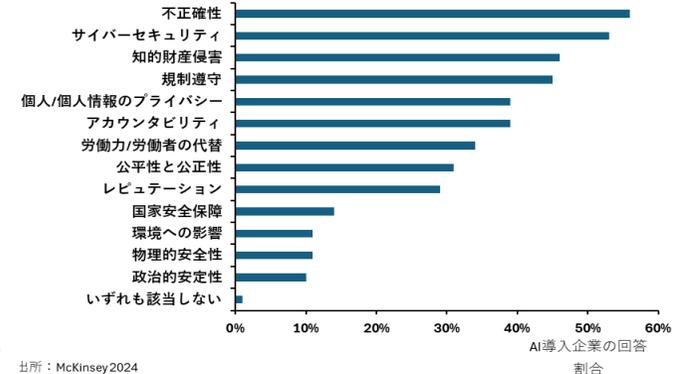
	米国	中国	ドイツ	日本	英国	フランス	先進国平均	新興国平均
AIPI	0.77	0.64	0.75	0.73	0.73	0.70	0.69	0.46

注：2023年時点，出所：IMF, JST

### 業種別AI使用頻度



### AIのリスク認識



# The Simple Macroeconomics of AI

- AIによるマクロレベルの影響はあくまでミクロレベルの活動の成果の向上と、コスト削減効果の積み上げによるもの。
- AIの影響は今後10年間で全要素生産性が0.66%程度、他の要因を考慮すると0.53%が上限かもしれない。
- AI自体は、従来の技術ほど特定の集団のみが独占する技術ではないため、その意味では格差を広げる可能性は低いが、それでも格差を縮小するという証拠は示されていない。
- AIが低スキルの労働者の生産性を向上させても、格差が縮小するのではなく、拡大する可能性の方が高い。最初にAIの最適化の影響を受け、雇用整理の影響を受けるのが低スキル労働者であり、コスト削減の観点からすぐにAIに代替されるからである。
- 特にこれまでの研究は比較的習得しやすいタスクに基づいて評価しており、現実の生産場面においてはより高度な意思決定が求められることを適切に反映しているとは限らない。
- 雇用への影響についてのこれまでのいくつかの研究は、「AIに雇用が代替されるが、AIが雇用も生み出す」という論調だったが、雇用を生み出すことには極めて不確実性が高い。
- AIには負の側面も存在し、そのコストをどのように社会が負担するかも考慮が必要なポイント。

出所 : Daron Acemoglu (2024)

# AIの生産性向上効果の見方の違い(Brynjolfsson, Unger. 2023)

**生産性が向上しないシナリオ:** AIの導入が大企業などに限定されて、導入が進まない未来  
AIは自動化による単純作業の効率化にとどまる可能性が高いため。

もともと単純な作業に従事していた労働者がさらに生産性の低い仕事に移行し、経済全体の成長が抑制される。また、テクノロジーには技術的課題や法的規制(例えば反社会的情報の提供、ディープフェイク、誤情報など)が課されたり、先行者の経済的優位性維持を目的とした規制などが起こることもあり、技術進展にブレーキを掛ける可能性もある。

**生産性が向上するシナリオ:** AIは単に人間の仕事を代替するのではなく、労働者を補完する形で働き、特に創造的で独創的なタスクに集中する時間を増やす効果をもたらす未来

AIが膨大な量のデジタルデータを活用して、個人や組織の経験に基づく「暗黙知」を具現化する。結果として、より多くの労働者が新しい課題に取り組む時間を得て、労働力全体が研究者やイノベーターのような社会へと変化していく可能性。

AIが自らの能力を向上させる「再帰的な自己改善」が進み、SFのようなシナリオが現実化する可能性が高まる。

## AIの経済成長率寄与に関する対照的な見方

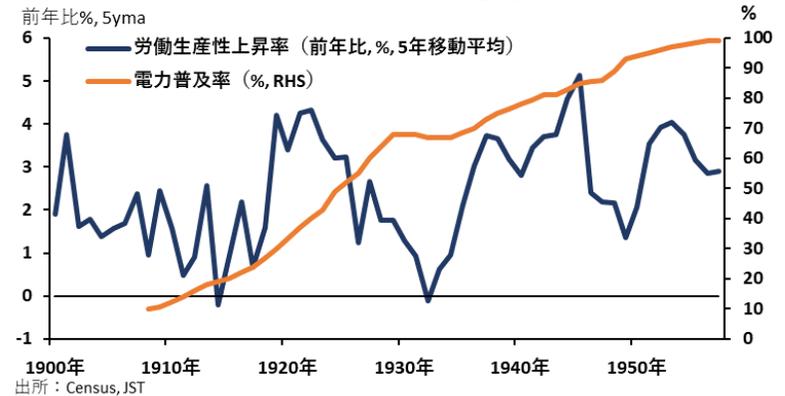
Acemoglu(2024)	vs	Goldman Sachs(2023)
0.9%	GDP(10y)	6.1%
4.6%	AI automation (of job)	25.0%
0.5%	Productivity growth(10y)	9.2%

出所：Acemoglu(2024), GoldmanSachs(2024)

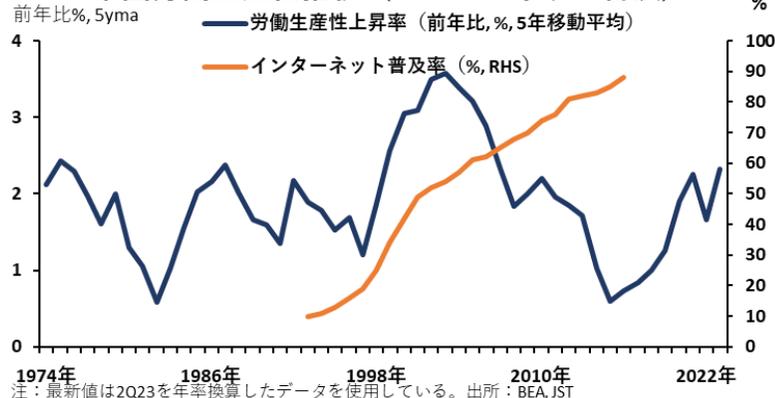
# 参考：1990年代のIT勃興後の生産性向上効果

- AIによる生産性の寄与を推計する際、テクノロジーによる生産性向上を過去の事例を参考にし、それに環境の違いを加味して議論されることが多い。
- 特にインターネットを中心とした1990年代半ばのIT勃興期は、インターネット・コンピューターの普及に代表される時期であり、ちょうど普及率がCritical massに到達する2000年代初のタイミングで、マクロ視点で見た生産性向上や企業収益向上に寄与してきた。

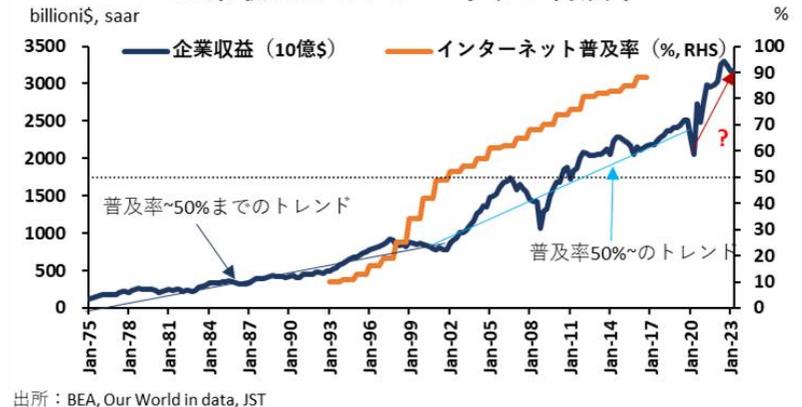
米国労働生産性推移（電力普及）



米国労働生産性推移（インターネット普及）



企業収益とインターネット普及率



# AIの物価波及効果の企業や家計の期待による違い (Aldasoro et al. 2024)

前提: 物価は家計や企業の“期待”次第で変動。AIが生産性を1.5%-pt/年引き上げる強気の想定の下でシミュレーション。

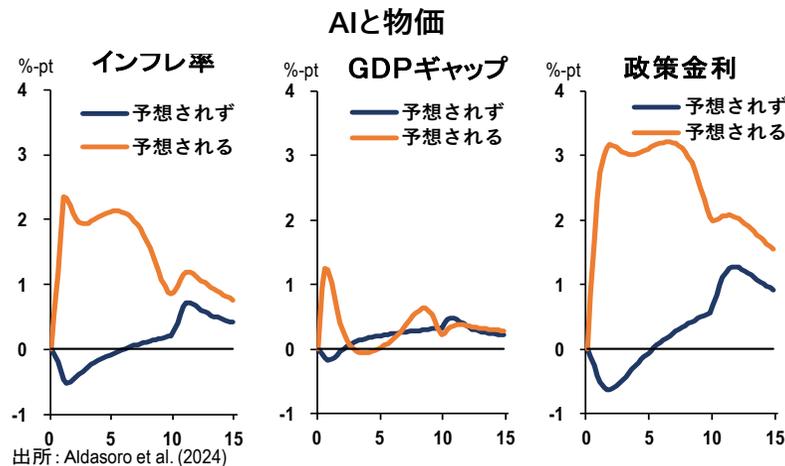
## 家計・企業がAIによる生産性の向上を期待しないシナリオ:

AI導入は当初、生産能力の拡大によりインフレ率を下げるが、需要の反応が時間をかけて現れるため、数年後にインフレ率は上昇し始める。最終的にインフレ率はAIを導入しなかった場合よりも0.75%-pt高い水準に達し、中央銀行はこれに対応して政策金利を引き上げる。

## 家計・企業がAIによる生産性の向上を期待するシナリオ:

インフレは大幅に高くなり、AI導入がなかった場合よりも2%-pt以上高いピークを迎える。その後もインフレはベースラインを上回り続け、それに伴って政策金利が大幅に上昇。

その他、AIには生産性向上効果の他、データセンターの増設、電力需要の増加によるコモディティ価格の上昇などに伴うインフレ圧力についても、議論されている。



# AIのマクロ的波及効果～企業間格差～の見方の違い (Brynjolfsson, Unger 2023)

## 企業間格差(利益集中度)が広がる未来: AIを最大手企業が集中的に使用する未来

AIによって大手企業のみが競合他社よりも生産性や収益性、規模を高めることができる。具体的には、AI開発には膨大な計算能力とコストが必要であり、大規模企業だけがこれを負担できるため、彼らが市場を支配する可能性がある。その他、GPT-4の開発には1億ドル以上のトレーニング費用がかかり、運用コストも非常に高いため、小規模な企業はそもそも開発できない。AIを活用する場合でも、大手企業は既に生産性等を高めるに足るビッグデータを有しており、データを活用することができるが、小規模企業にはそれが不足する可能性がある。

更に、AIは最大手企業の複雑な事業運営を効率化し、トップマネジメントの決定をAIがサポートすることで、企業は更に効率化を図り、小規模企業との競争で優位に立つ。

結果として大企業がさらに大きくなる一方で、小規模企業はますます競争力を失う可能性がある。

## 企業間格差(利益集中度)が狭まる未来: オープンソースのAIモデルが広く普及し、中小企業も最先端のAI技術にアクセスできるようになることで、集中度が狭まる未来

Googleから流出した2023年のメモによると、オープンソースモデルはカスタマイズ性やプライバシー保護に優れ、プロプライエタリモデルに匹敵する性能を持つとされている。

オープンソースのAIエコシステムが構築されれば、営利企業や個人開発者、非営利団体が協力してAIモデルの開発を進め、中小企業も高度な技術にアクセス可能になる結果、技術格差が縮小し、機敏な中小企業が大企業に挑戦し、集中度が下がる可能性がある。

# AIによりもたらされる未来～所得格差～の見方の違い (Brynjolfsson, Unger 2023, Georgieva 2024)

## 格差が拡大する未来: 技術者や管理者がAIを設計・実装し、多くの労働者の仕事を代替する未来

特に生成AIは、従来はクリエイティブとされていた仕事、例えば言葉や画像、音声の生成、顧客対応やマーケティングコンテンツ作成までこなすようになる。その結果、AIに取って替わられる仕事が増加し、業界全体が影響を受ける可能性が高まる。

先進国では約30%、新興国では約20%、低所得国では約18%の仕事がAIの統合の恩恵を受ける可能性がある一方、先進国では33%、新興国では24%、低所得国では18%の雇用を危険にさらす可能性がある(IMF 2024)。

ただし、多くの労働者は大量失業には至らず、低賃金のサービス業に追いやられる。これらの仕事は、“人”の存在が求められるが、賃金が低いため技術投資による代替が進まない分野。これにより、労働市場は少数の高技能労働者と、低賃金のサービス業従事者に二極化し、所得格差が拡大する。

## 格差が少ない未来: AIは労働力の中でも特に経験や知識が少ない労働者を支援し、成果を向上させる未来

例えばAIがプログラマーの支援に使われると、経験の浅いコーダーでもベテランに匹敵する成果を上げることが可能となったり、同様に、AIアシスタントがコールセンターの労働者をサポートすることで、生産性が飛躍的に向上し、特にスキルの低い労働者が恩恵を受ける。雇用主がこれらの生産性向上の利益を労働者と共有すれば、所得分配がより平等になり、格差が縮小する可能性がある。その他新たに創出されたタスクや職業に再配置されることで、格差が是正される。

### AIの経済成長率押し上げ効果は大きくない(標準シナリオ)

- 今後のAIの効果について様々な検証がなされているが、その対象や手法は多様であり、影響を押し量るのは依然として難しい。ここでは、Acemoglu教授の議論に則り、生産性向上効果はやや時間をかけて、徐々に顕在化するにとどまるとの見方を標準シナリオとしたい(経済成長率+0.1%-pt/年との試算結果)。効果はまず米国に現れそうだ。
- AIは労働者のスキルを補完し、生産性を高め、機会を拡大できる。たとえば、先進国では約30%、新興国では約20%の仕事がAIの統合の恩恵を受ける可能性がある一方、先進国では33%、新興国では24%の雇用を危険にさらす可能性がある。
- 少ない資本投入で最大の成果を上げられるツールとしてAIを見ると、雇用・その他資源の再配分が起こると考えられるものの、単純作業の価値がAIにより低下し、低スキル労働者はさらに価値の低いタスクに配分され賃金が低下するなど、短期的には所得格差の拡大などが現れる可能性がある。

### AIが経済の生産性を大きく向上させて経済成長率を押し上げる(リスクシナリオ)

- タスクの自動化やそのコスト削減効果が急激に進みつつ、労働市場の再配置もそのスピードに追随する形で進んだ場合、高スキル労働者の知的生産活動はさらに活発となりつつ、低スキル労働者のスキルサポートも行われるため、生産性の向上が速やかに出現(経済成長率+0.6~1%-pt/年との試算結果)。
- AIを効率的に使いこなせる社会に変容する過程で新たな職業や雇用が創出され、雇用需要が喚起され、景気も上向きに。
- 技術のオープンソース化が進むことで、誰もがAI技術を利用できる世界に。
- AIの開発や発展は、数年前に想定されていた以上のスピードで進んでおり、潜在能力も未知数であることから、テクノロジーを効率的に使いこなせる労働者を蓄積させつつ、AIを適切に発展させられる政策や法規制などを整えることも重要な要素になろう。
- 物価に対しては、生産性向上が期待されていなければ最初は低下しその後上昇するが、期待されていれば最初から上昇。

# 参考文献(1)

- 1 第一生命経済研究所(2024)“ハリス氏が政策アジェンダを公表”。
- 2 経済産業省資源エネルギー庁(2022)“令和3年度エネルギーに関する年次報告”。
- 3 経済産業省資源エネルギー庁(2023)“令和4年度エネルギーに関する年次報告”。
- 4 北川諒・高橋淳・中園善行(2022)“原油価格の変動とマクロ経済変数”, 内閣府経済社会総合研究所。
  
- 1 Acemoglu, D. (2024) "The Simple Macroeconomics of AI," NBER.
- 2 Aldasoro, I., Doerr, S., Gambacorta, L., and D. Rees (2024) "The impact of artificial intelligence on output and inflation," BIS Working Papers No. 1179.
- 3 Amiti, M., Redding, S., and D. Weinstein (2019) "The Impact of the 2018 Tariffs on Prices and Welfare," Journal of Economic Perspectives, Vol. 33, No. 4.
- 4 Amiti, M., Redding, S., and D. Weinstein (2019) "New China Tariffs Increase in Costs to U.S. Households," Liberty Street Economics of the New York Fed.
- 5 Bosone, C., and G. Stamato (2024) "Beyond borders: how geopolitics is reshaping trade," ECB Working Paper Series No. 2960.
- 6 Brignone, D., Gambetti, L., and M. Ricci (2022) "Geopolitical risk shocks: when the size matters," ECB Working Paper Series No. 2972.
- 7 Brynjolfsson, E., and G. Unger (2023) "The Macroeconomics of Artificial Intelligence."
- 8 Caldara, D., and M. Iacoviello (2022) "Measuring Geopolitical Risk," American Economic Review 112 (4).
- 9 Caton, B., and J-M. Natal (2022) "Further delaying climate policies will hurt economic growth," blog for Chapter 3 of World Economic Outlook, October 2022.
- 10 Clancy, D., Valenta, V., and D. Smith (2023) "The macroeconomic effects of global supply chain reorientation."

# 参考文献(2)

- 11 Committee for a Responsible Federal Budget (2024) "The Fiscal Impact of the Harris and Trump Campaign Plans," US Budget Watch 2024.
- 12 Eppinger, P., Felbermayr, G. J., Krebs, O., and B. Kukharskyy (2021) "Decoupling Global Value Chains," May 2021.
- 13 Energy Institute (2024) "Statistical Review of World Energy 2024."
- 14 Fah, S., Senner, R., and A. Vismara (2024) "The globalization of climate-change: amplification of climate-related physical risks through input-output linkages," ECB Working Paper Series No. 2942.
- 15 Felbermayr, G., Mahlkow, H., and A. Sandkamp (2023) "Cutting through the Value Chain: The Long-Run Effects of Decoupling the East from the West."
- 16 Formetta, G., and L. Feyen (2019) "Empirical evidence of declining global vulnerability to climate-related hazards," Global Environmental Change, 57.
- 17 Goes, C., and E. Bekkers (2022) "The Impact of Geopolitical Conflicts on Trade, Growth, and Innovation."
- 18 Hakobyan, S., Meleshchuk, S., and R. Zymek (2023) "Divided We Fall: Differential Exposure to Geopolitical Fragmentation in Trade."
- 19 Hsiang, S., Kopp, R., Jina, A., Rising, J., Delgado, M., Mohan, S., Rasmussen, D. J., Muir-Wood, R., Wilson, P., Oppenheimer, M., Larsen, K., and T. Houser (2017) "Estimating economic damage from climate change in the United States," Science 356.
- 20 IEA (2024) "World Energy Balances 2024."
- 21 IMF (2022) "Near-term macroeconomic impact of decarbonization policies," Chapter 3 of World Economic Outlook, October 2022.
- 22 IMF (2023) "Fragmentation and commodity markets: Vulnerabilities and risks," Chapter 3 of World Economic Outlook, October 2023.
- 23 IMF (2024) "Steadying the course: Financial markets navigate uncertainty," Chapter 1 of Global Financial Stability Report, October 2024.

# 参考文献(3)

- 24 IMF Western Hemisphere Dept. (2023) "Securing Low Inflation and Nurturing Potential Growth," Regional Economic Growth, October 2023.
- 25 IMF (2023) "A Rocky Recovery," Chapter 4 of World Economic Outlook, April 2023.
- 26 Javorcik, B. S., Kitzmueller, L., Schweiger, H., and A. Yildirim (2023) "Economic Costs of Friend-Shoring," January 2023.
- 27 Kots, M., Kuik, F., Lis, E., and C. Nickel (2023) "The impact of global warming on inflation: averages, seasonality and extremes," ECB Working Paper Series No. 2821.
- 28 McDermott, D., Rats, M., Maheshwari, M., Martin, A., Montanari, B., Lu, J., Laetsch, J., Kenny, J., and A. Gray (2022) "No easy way out," Morgan Stanley.
- 29 McKinsey Global Institute (2024) "Geopolitics and the geometry of global trade."
- 30 Mongelli, F., Pointner, W., and J. W. van den End (2022) "The effects of climate change on the natural rate of interest: a critical survey," ECB Working Paper Series No. 2744.
- 31 Munday, P., Amiot, M., and R. Sifon-Arevalo (2022) "Weather Warning: Assessing countries' vulnerability to economic losses from physical climate risks," S&P Global Ratings.
- 32 Munday, P., Amiot, M., and R. Sifon-Arevalo (2023) "Lost GDP: Potential impacts of physical climate risks," S&P Global Ratings.
- 33 NGFS (2022) "NGFS climate scenarios for central banks and supervisors," presentation.
- 34 Roson, R., and M. Sartori (2016) "Estimation of climate change damage functions for 140 regions in the GTAP9 Database," Policy Research Working Paper No. 7728, World Bank.
- 35 Sandkamp, A. (2022) "Reshoring by Decree? The Effects of Decoupling Europe from Global Value Chains."
- 36 Struyven, D., Grisby, Y. Z., Bruce, C., and F. Soussa (2024) "Q&A on Risks to Supply in the Middle East," Goldman Sachs.
- 37 SwissRe (2021) "The economics of climate change: no action not an option," SwissRe Institute.

# 著者紹介

---

## 鵜飼博史

1983年から約30年にわたり日本銀行に在籍し、金融政策関係を中心に、枢要部局において調査・企画を担当し、審議役まで務めた。また、世界金融危機の発生後、2009年の Financial Stability Board 発足当初から日本代表の一人として参加した。2014年から2016年まで一橋大学のアジア公共政策の特任教授を務めた後、2016年から2022年8月まで JPモルガン証券に在籍し、日本のチーフエコノミスト(マネージングディレクター)として金融経済及び政策の調査分析を担当した。2022年9月より現職。著作には金融政策関係が多い。博士(経済学)。

## 丸山泰斗

損害保険ジャパンにおいて、債券ポートフォリオの運用やアセットアロケーション業務を経験。その後、ニッセイアセットマネジメントに在籍し、チーフ・ポートフォリオ・マネジャーとして債券のアクティブファンド等の運用を担当した。2022年11月より現職。債券・為替投資業務を行う債券ユニットの総括に加え、経済調査に従事している。日本証券アナリスト協会認定アナリスト(CMA)。

## 関東享佑

福岡県警察科学捜査研究所を経て、2018年から科学技術振興機構に入構。現在、同資金運用本部に在籍し、経済調査に従事している。日本証券アナリスト協会認定アナリスト(CMA)。

# Disclaimer

---

当レポートの掲載情報の正確性については万全を期しておりますが、利用者が当レポートの情報を  
用いて行う一切の行為について、何ら責任を負うものではありません。

当レポートは、予告なしに内容の変更または削除もしくはURL(アドレス)の変更をする場合があります  
ので、あらかじめご了承ください。

当レポートからリンクされている第三者のサイトの内容は JSTの管理下にあるものではありません。そ  
れらをご利用になったことにより生じたいかなる損害についても責任は負いません。