

システムダイナミクスとAIを用いた 超長期展望日本経済モデルについて

2024年11月8日

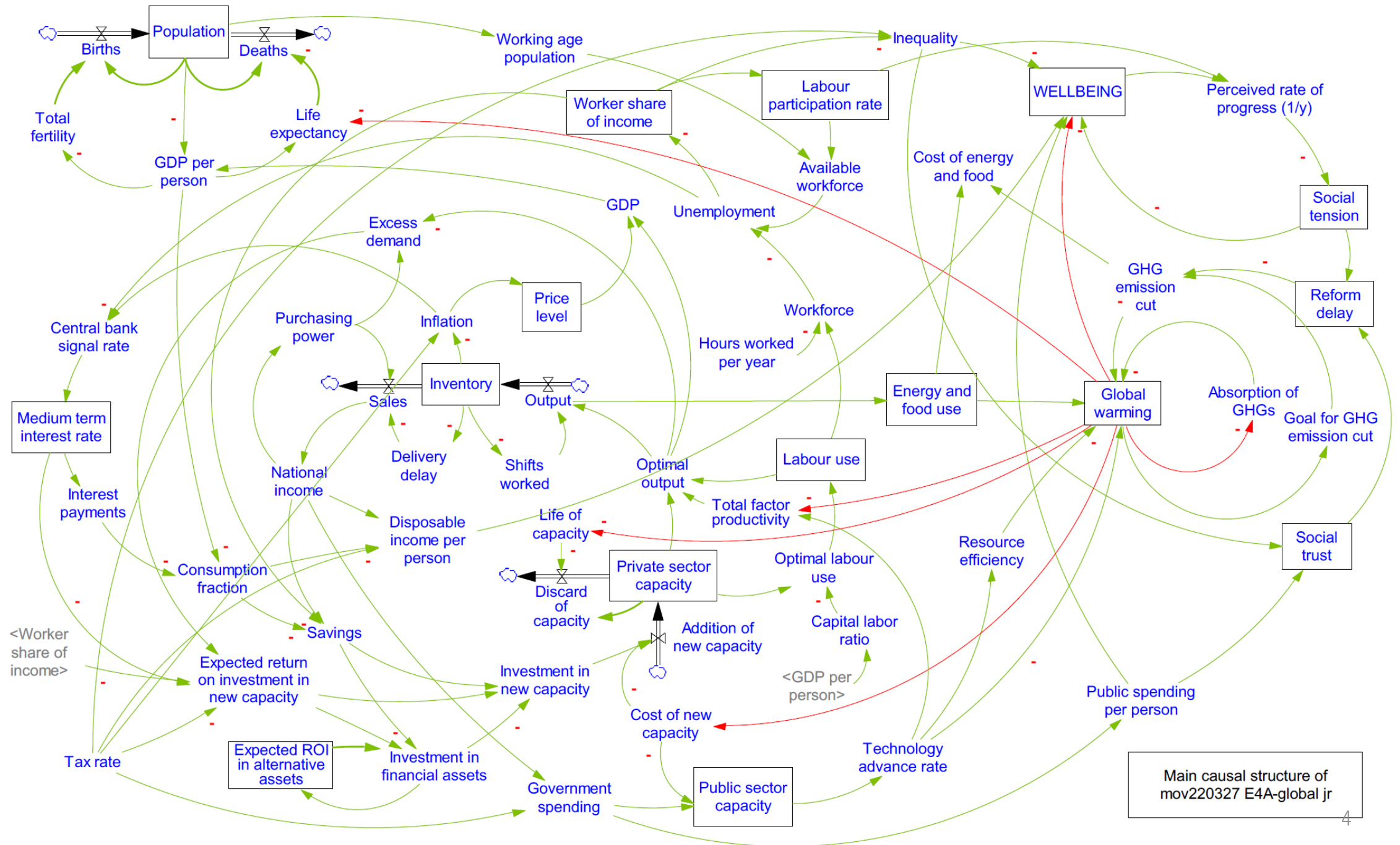
内閣府経済社会総合研究所特別研究員 野村裕

モデルの概要

○“Earth 4Allモデル”(グローバルモデル;ローマクラブによる)を基に、日本のデータに置き換えて日本モデルとするとともに、日本の特徴的な課題—少子高齢化、財政赤字、米中摩擦等—についてシナリオを追加して分析できるよう修正を加えたシステムダイナミック・AIモデルである

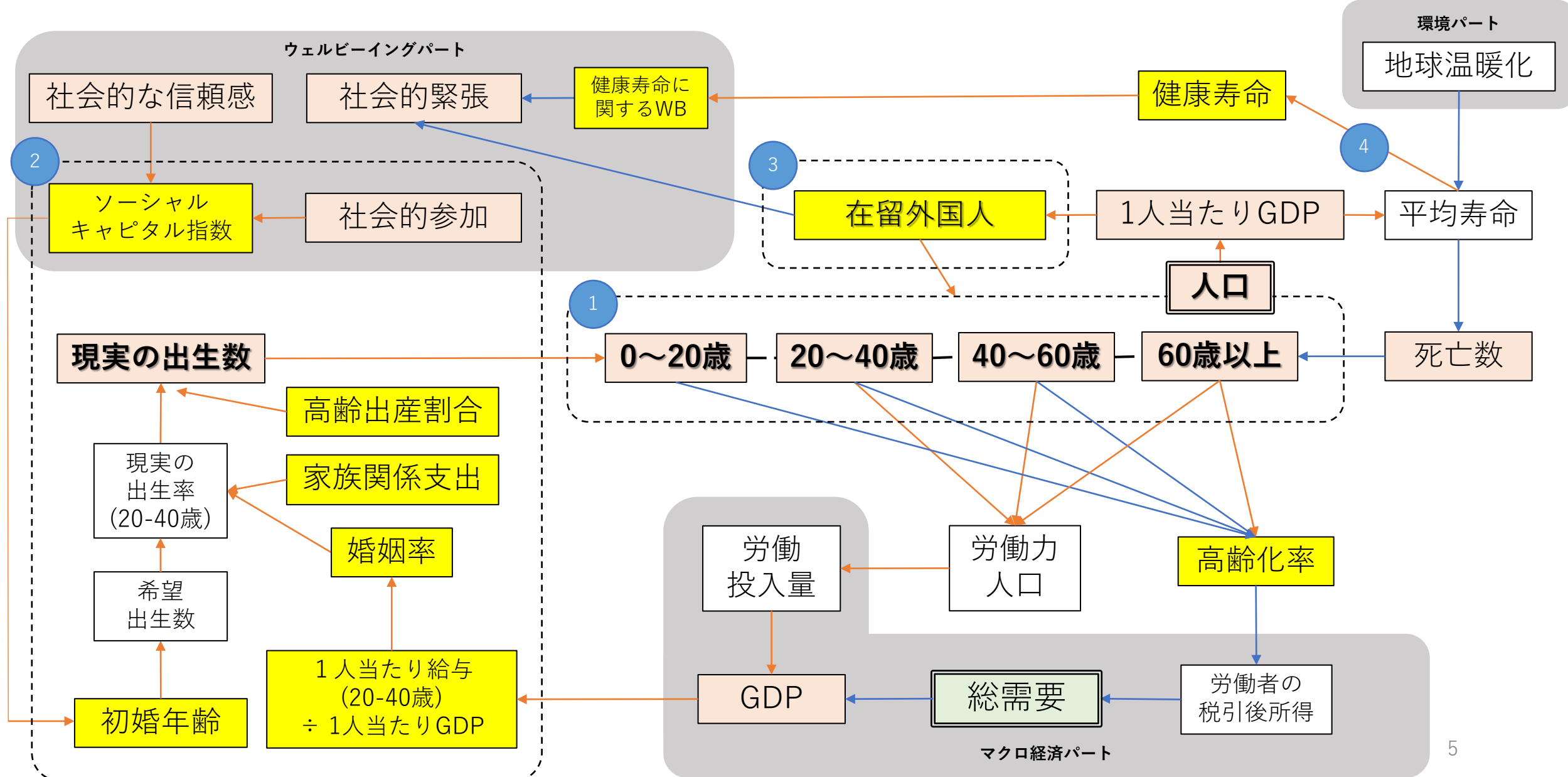
○人口、生産、需要、在庫、公共、金融、国際経済、エネルギー・環境、労働、社会課題、ウェルビーイングの計11ブロックから構成される。因果フローは767、変数は1,146

○モデルの構築方法としては、システムダイナミクスの手法を用いている
変数間の関係性を規定する係数は、基本的に2000～2022年の実績値の回帰分析によって算出している。モデル内の式は、線形変化の式や、対数関数によって変化する式、遅延を用いた式が多数のフィードバックループをもって接続されている



人口パート 因果フロー

青矢印：マイナスの影響
オレンジ矢印：プラスの影響
黄色ボックス：新たに追加した変数



1 出生、死亡、加齢による世代の移り替わり

- 世代別（20歳以下、20～40歳、40～60歳、60歳以上）の人口は、出生、死亡、加齢に伴う人口変動に加えて、新たに追加した**国際人口移動（外国人の流出入数）**によって決定。

$$\text{年齢層}X\text{の人口}_t = \text{年齢層}X\text{の人口}_{t-1} + \text{加齢に伴う純変動}_t + \text{外国人の流出入}_t$$

※20歳以上の場合はさらに出生数 $_t$ を加算、60歳以上の場合は死亡数 $_t$ を減算。

2 出生率と希望する子ども数

- 出生数は、①希望子供数と②希望子ども数の実現割合によって決定。
- 「①希望子供数」は、ソーシャルキャピタル指数によって変動する**初婚年齢**から算出。「②希望子ども数の実現割合」は、若年層の所得分配等により変動する「**婚姻率**」、家族関係支出により変動する「**婚姻世帯が希望する子ども数の実現率**」のほか、「**婚外子割合**」も加味して算出。

$$\text{出生率}_t = \text{①希望子供数}_{t-1} \times \text{②希望子供数の実現割合}_t$$

$$\text{①希望子供数}_t = -0.09 \times \text{初婚年齢}_t = -0.09 \times (-3.2 \times \text{ソーシャルキャピタル指数}/10)$$

$$\begin{aligned} \text{②希望子供数の実現割合}_t &= \text{③婚姻率} \times \text{④婚姻世帯の希望子ども数実現率}_t \times \text{⑤婚外子割合} \\ &= \text{③} \{0.037 \times \text{若年層の労働分配率} + (-1.28) \times \text{20-40歳の就業率}\} \\ &\quad \times \text{④} \{20.5 \times \text{家族関係支出対GDP比}\} \times \text{⑤婚外子割合} \end{aligned}$$

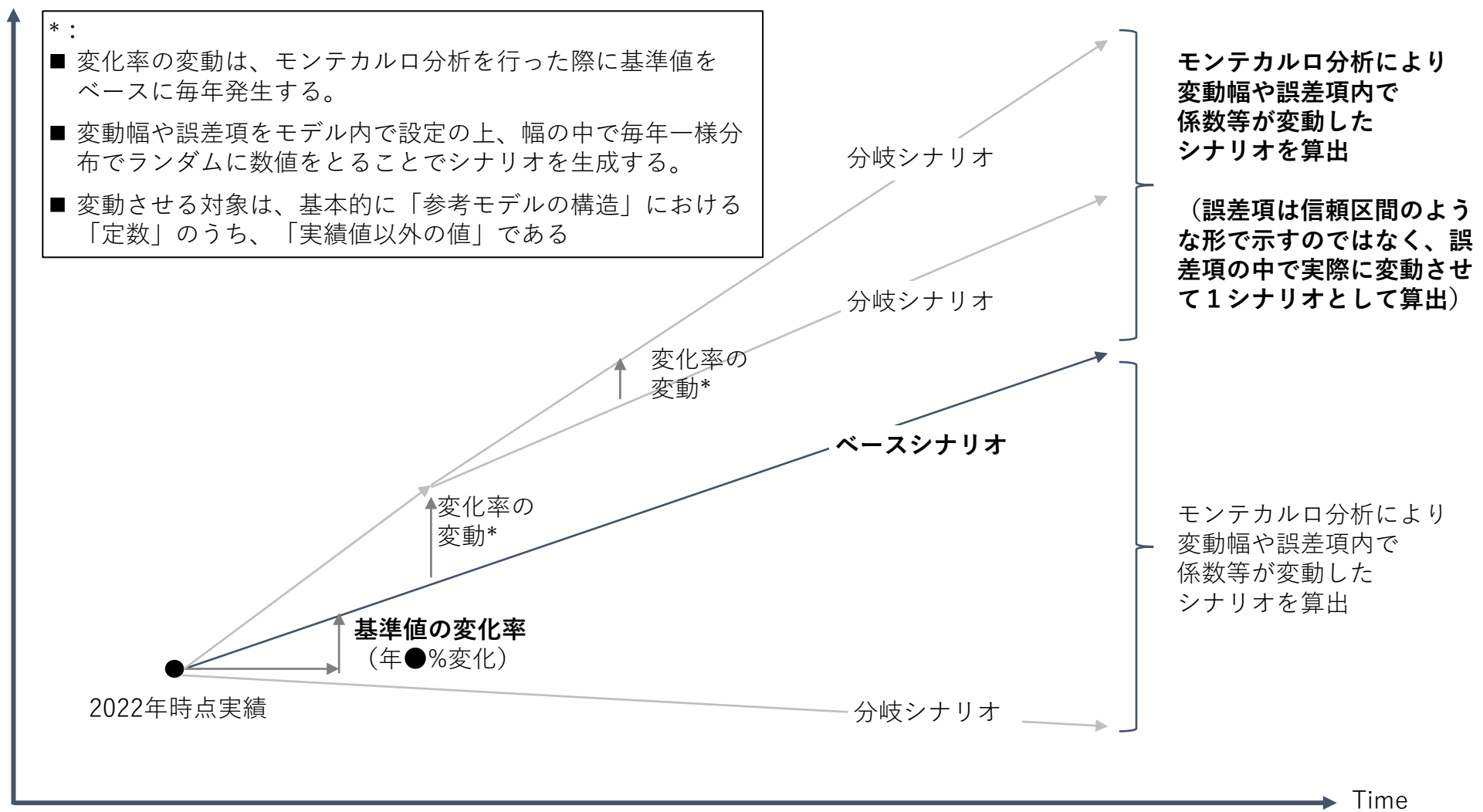
○モンテカルロ法によって、主要アウトカムに影響を及ぼすすべての変数を揺らして（揺れ幅ゼロを含む。多くは上限・下限の範囲で揺らす。まったくランダムに揺らすものも含む。）、幅広いシナリオ（2万通り）を生成する

○人口分析では、人口と一人当たりGDPに影響する変数を動かす
環境分析では、排出源毎のCO₂量と炭素回収量に影響する変数を動かす
国際経済分析では、経済成長と輸出量に影響する変数を動かす

○2万通りの結果をKmeans法によって幾つかにグループ分けする

○それから、AIの情報解析力を利用しながら、それぞれのグループを特徴付ける鍵となる要因、分岐点を解読する

係数等の変動幅や誤差項は基準値を起点にモンテカルロシミュレーションで設定範囲の中で値を変化させ幅広いシナリオとして算出している

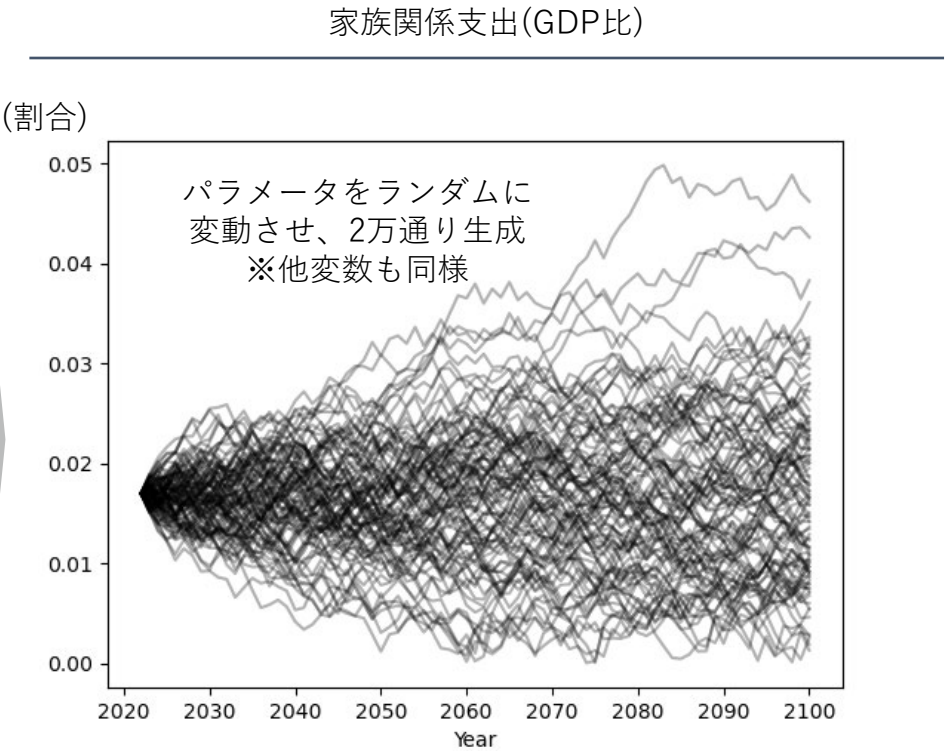
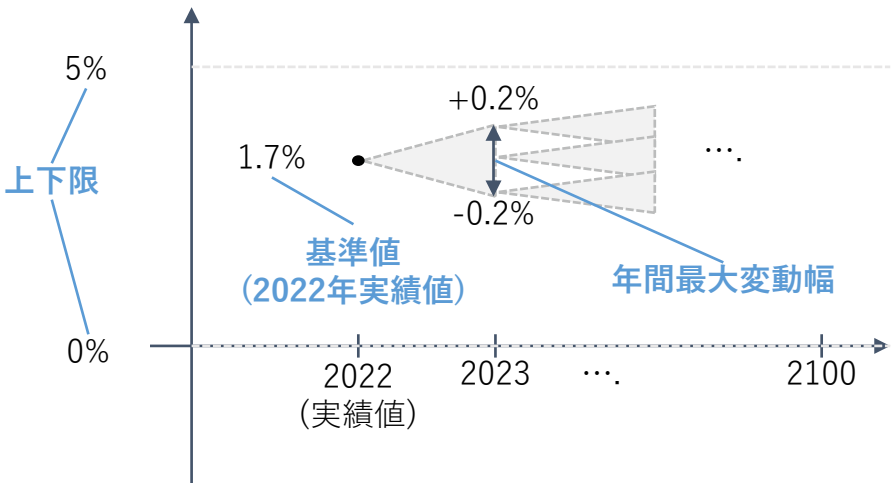


モンテカルロ法によって、目的変数に影響を及ぼす全てのパラメータを上下限の範囲内で変動させ、2万通りの組み合わせ(シミュレーション結果)を得る

実施すること

- あらかじめ定めた上下限の範囲内において、目的変数に影響を及ぼす全てのパラメータを、年間最大変動幅の中で毎年ランダムに変動

例) 変動の与え方 ※家族関係支出(GDP比)の場合

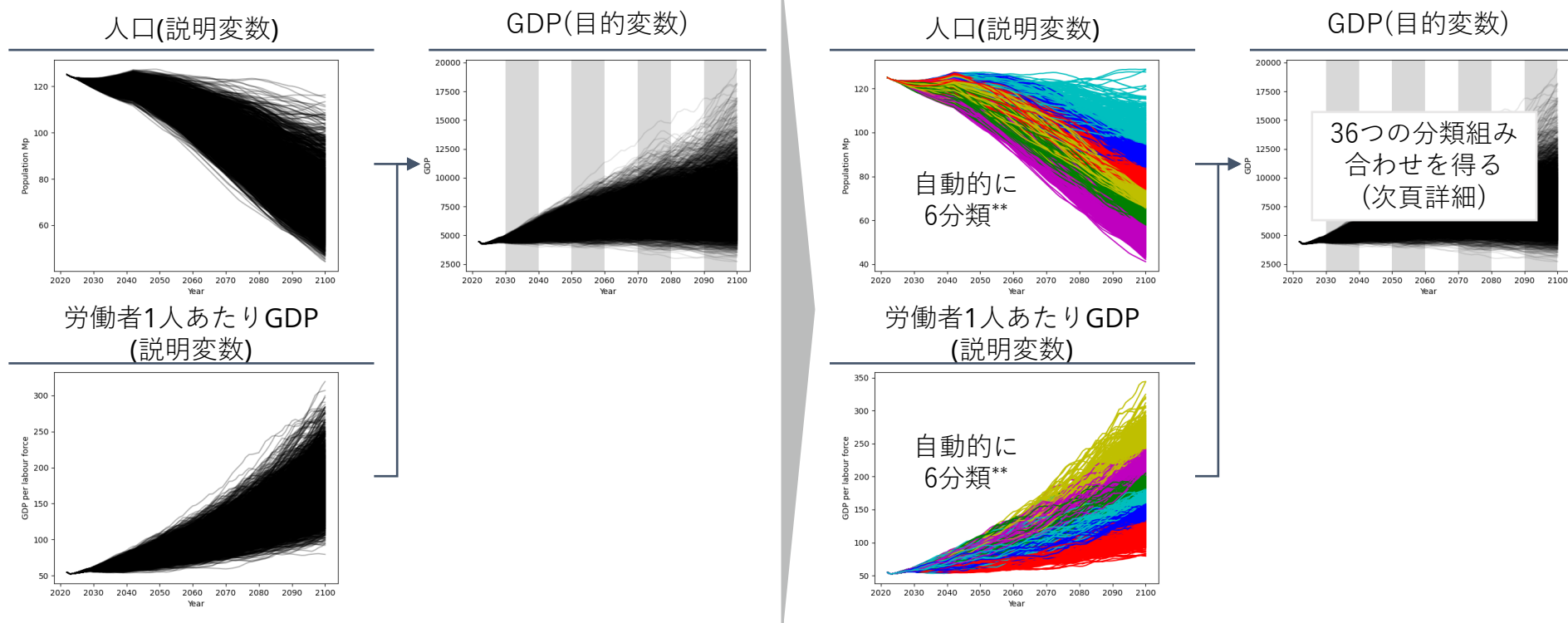


人間の恣意性を排し、機械的に説明変数の動きが似ているグループに分類する

実施すること

- 各領域の目的変数を算出する説明変数の時系列データについて、類似度を参考にK-means(DTW*)を用いて類似シナリオ群に分類

例) 人口領域の場合



: 2つの時系列データ間の類似性を測定する手法。時間軸に沿った伸縮を許容するため、多少の時間的なズレに対して頑健な比較が可能。: 分類数は、「elbow法」や実際の分類結果を確認し、有意に分類できている最小値を採用

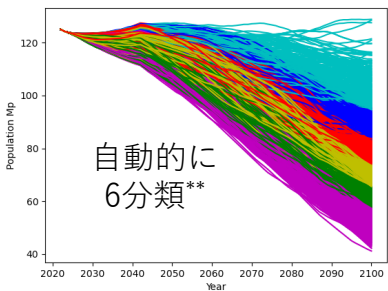
得られた説明変数の分類結果を人の手で再分類

実施すること

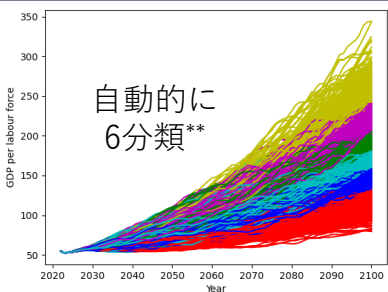
- 説明変数の分類結果から、2100年時点の値を参考に人の手で再分類

例) 人口領域の場合

人口(説明変数)

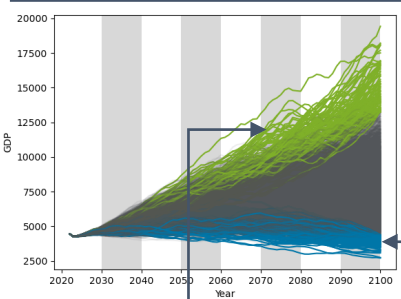


労働者1人あたりGDP
(説明変数)



		人口(億人)					
		A1 >1.0	A2 >0.9	A3 >0.8	A4 >0.7	A5 >0.6	A6 >0.5
労働者1人あたりGDP(22比)	B1 >x5	高位	高位	高位	中位	中位	中位
	B2 >x4	高位	高位	中位	中位	中位	中位
	B3 >x3.5	高位	中位	中位	中位	中位	中位
	B4 >x3	中位	中位	中位	中位	中位	中位
	B5 >x2	中位	中位	中位	中位	中位	低位
	B6 <X2	中位	中位	中位	中位	中位	低位

GDP(目的変数)



経済成長
高位シナリオ

経済成長
低位シナリオ

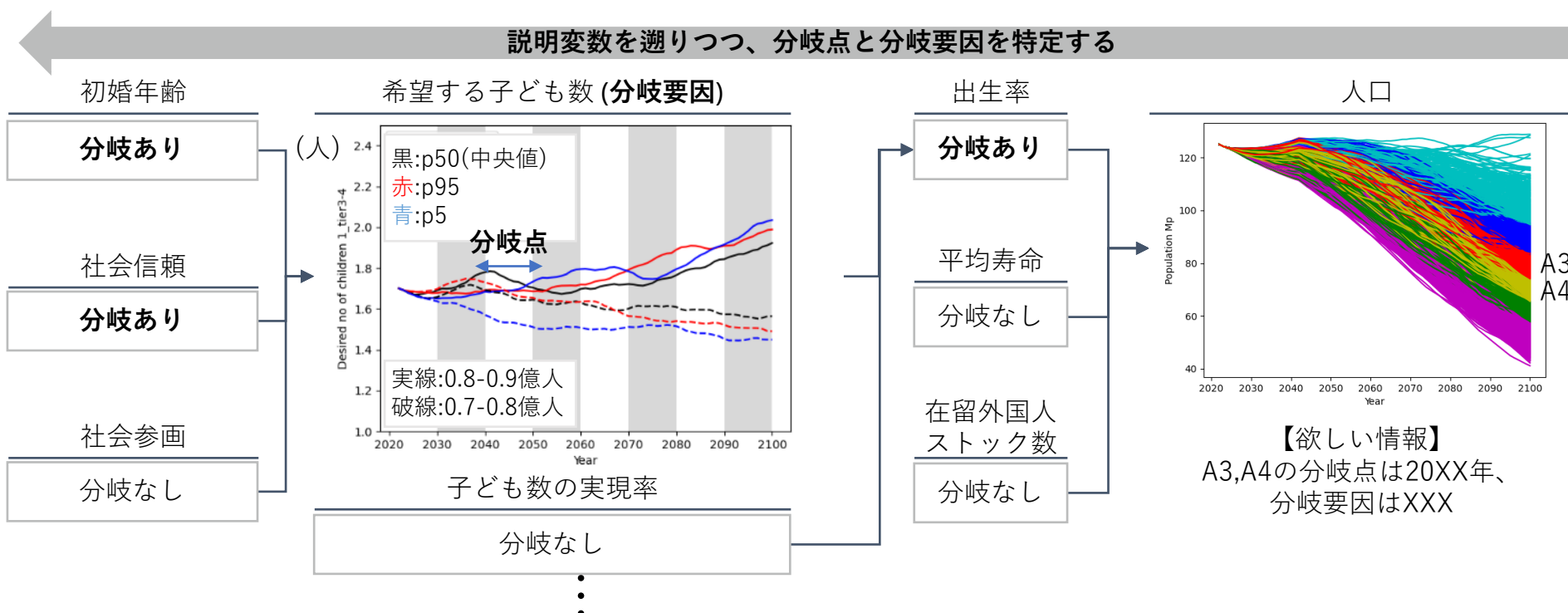
※各シナリオの基準や
詳細は分析結果を参照

各シナリオグループにおける説明変数の推移(パーセントイル*)を確認し、
他シナリオグループへ分岐する点および要因を特定する

実施すること

- 各シナリオグループにおける説明変数の推移(パーセントail)を確認
 - 5%,50%,95%パーセントail(p5,p50,p95)を用いる
- 他シナリオグループへ分岐する点(一定幅で算出)および分岐要因を特定

例)人口領域 ※A3(2100年時点で0.8-0.9億人グループ)とA4(2100年時点で0.7-0.8億人グループ)



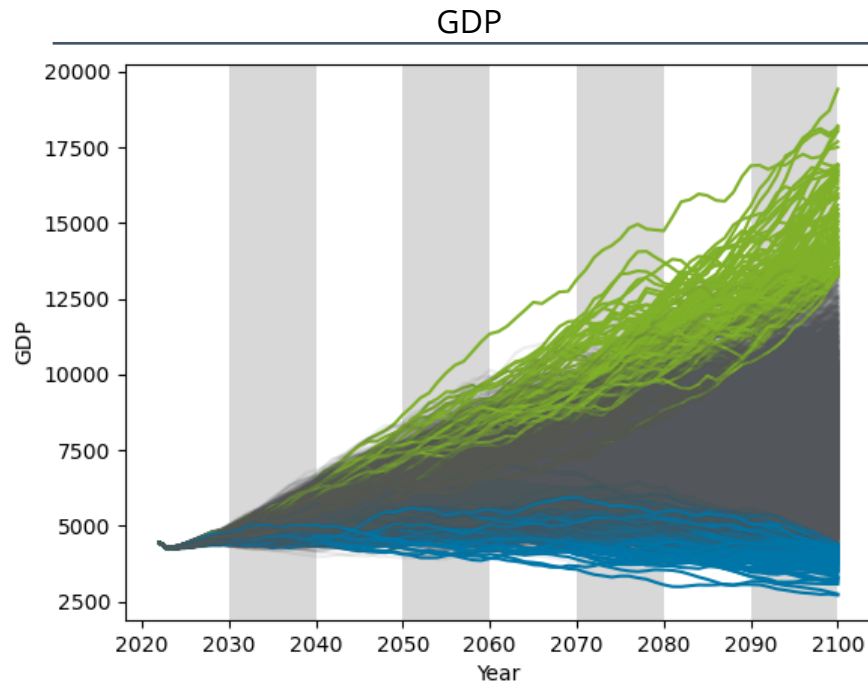
*：Xパーセンタイルとはデータを小さい順に並べたとき、初めから数えて全体のX%にいる値を指す。2100年時点の各指標の値におけるパーセンタイルを示している

人口分析

GDPに関する2万通りのシミュレーション結果を機械的に分類した

②K-meansを用いて機械的にシナリオを分類

- 「GDP」の説明変数である「人口」「労働者1人あたりGDP」をK-meansで機械的に分類
- その結果に基づき、GDPを経済成長高位/低位シナリオに分類



A

経済成長
高位シナリオ

GDP:2100年時点で2022比3倍以上

OECD諸国の今後のGDP成長倍率と同程度の成長シナリオ。以下2パターンが存在

- A-1. 人口微減も、GDP増加
- A-2. 人口減少も、GDP増加

B

経済成長
低位シナリオ

GDP:2100年時点で2022比1倍未満

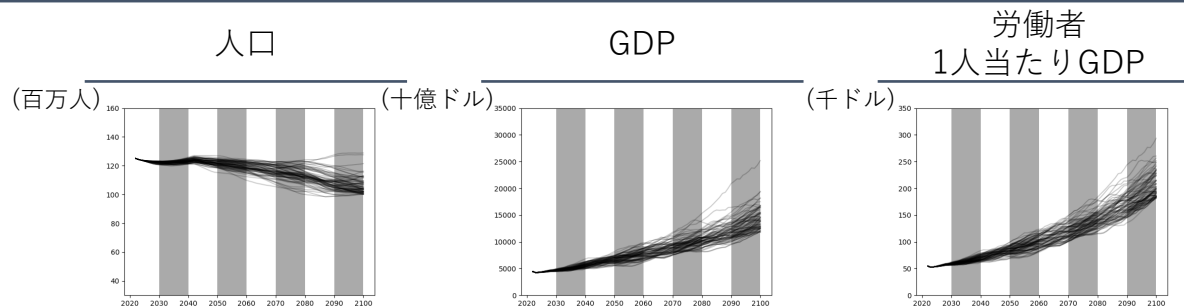
有事や自然災害等のイレギュラーなイベントによって、各種指標が一定水準まで低下した場合に起こり得る、GDPが停滞あるいは衰退するシナリオ

在留外国人を一定数受け入れつつ、出生率を維持、技術開発、設備投資を大規模に推し進めることでGDPは増加する

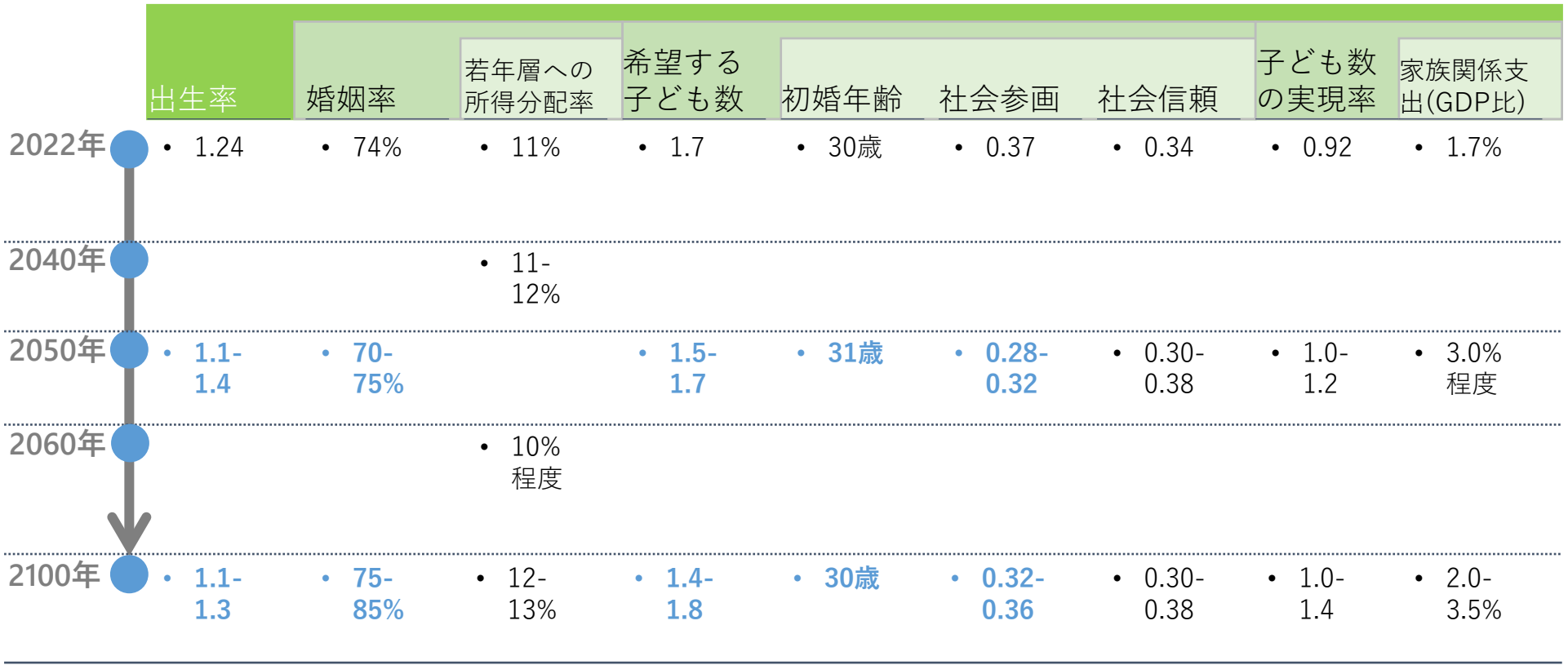
	GDP	人口	平均寿命	出生率	在留外国人 ストック数	労働者1人 当たりGDP	技術開発 投資	設備投資
2022年	• 4400 億ドル	• 1.24 億人	• 84歳	• 1.24	• 300万人	• 5.4万 ドル	• 2,750億 ドル	• 1,230億 ドル
2040年					急増 • 800 万人		年1.3% 増加ペー ス	年2.6% 増加ペー ス
2050年	• 5,000- 8,000億 ドル	• 1.1-1.2 億人	• 86-88歳	• 1.1-1.4	• 1,000- 1,200 万人	• 6-10 万ドル	• 4,000億 ドル/年 程度	• 2,500億 ドル/年 程度
2060年					横ばい~ やや低下		年1.8- 4.1% 増加 ペース	年1.8- 3.6% 増加 ペース
2100年	• 1.2-1.6 兆ドル	• 1.0-1.2 億人	• 92-94歳	• 1.1-1.3	• 700- 1,400万 人	• 17-25 万ドル	• 1-3兆ド ル/年	• 0.6-1.5 兆ドル/ 年

<2100年の日本>

- GDP：2022年比**3倍以上**
- 日本人口：**1.0億人以上**
- 労働者1人当たりGDP：**2022年比3.5倍以上**



若年層への所得分配率を高め、婚姻率や希望子ども数を増加させることによって出生率は維持可能



GDP 成長率がG20と比較すると劣り購買力が低下するも、可処分所得が伸びるためWell-beingは一定程度高まる

	Well-being (購買力の他国 比較由来)	GDP(日本)	Well-being (健康寿命由来)	健康寿命	Well-being (可処分所得 由来)	可処分所得
2022年	• 1	• 3.5万ドル	• 1	• 74歳	• 1	• 1.1万ドル/ 年
2050年	• 0.75-0.8	• 5.5万ドル 程度	• 0.92-1.035	• 70-77歳	• 1.5	• 1.5-1.8万 ドル/年
2100年	• 0.6-0.7	• 11-13万 ドル	• 0.88-1.12	• 70-85歳	• 3.25-3.75	• 3.5-4.0万 ドル/年

<2100年の日本>

■ Well-being

- 購買力の他国比較由来：低下傾向
- 健康寿命由来：横ばい
- 可処分所得由来：大きく向上

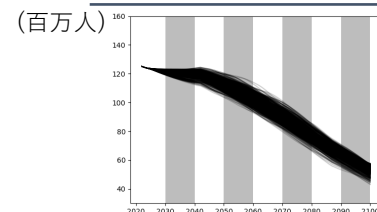
在留外国人をそれほど受け入れず、出生率が低下、技術開発、設備投資も限定的だと経済は停滞・衰退する

	GDP	人口	平均寿命	出生率	在留外国人 ストック数	労働者1人 当たりGDP	技術開発 投資	設備投資
2022年	• 4,400 億ドル	• 1.24 億人	• 84歳	• 1.24	• 300万人	• 5.4万 ドル	• 2,750億 ドル	• 1,230億 ドル
2040年					急増 • 400- 800万 人		年1.3% 増加ペー ス	年2.6% 増加ペー ス
2050年	• 4,000- 6,000億 ドル	• 1.0-1.2 億人	• 86-88歳	• 0.7-1.0	• 300- 500万 人	• 6-9 万ドル	• 4,000億 ドル/年 程度	• 2,500億 ドル/年 程度
2060年					横ばい~ やや低下		年0.8-1.4% 増加ペース	年2.2-2.8% 増加ペース
2100年	• 3,000- 5,000億 ドル	• 0.5-0.6 億人	• 90-94歳	• 0.7程度	• 400- 600万 人	• 9-15 万ドル	• 6,000- 8,000億 ドル/年	• 0.75-1 兆ドル/ 年

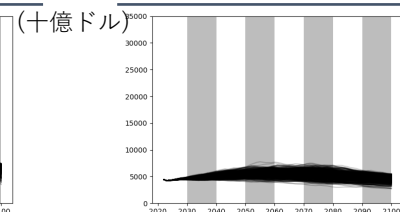
<2100年の日本>

- GDP：2022年比**1倍未満**
- 日本人口：**0.5~0.6億人**
- 労働者1人当たりGDP：
2022年比3倍未満

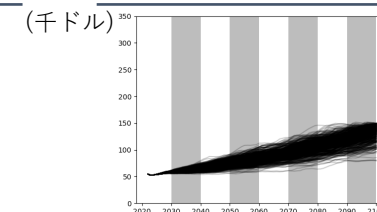
人口



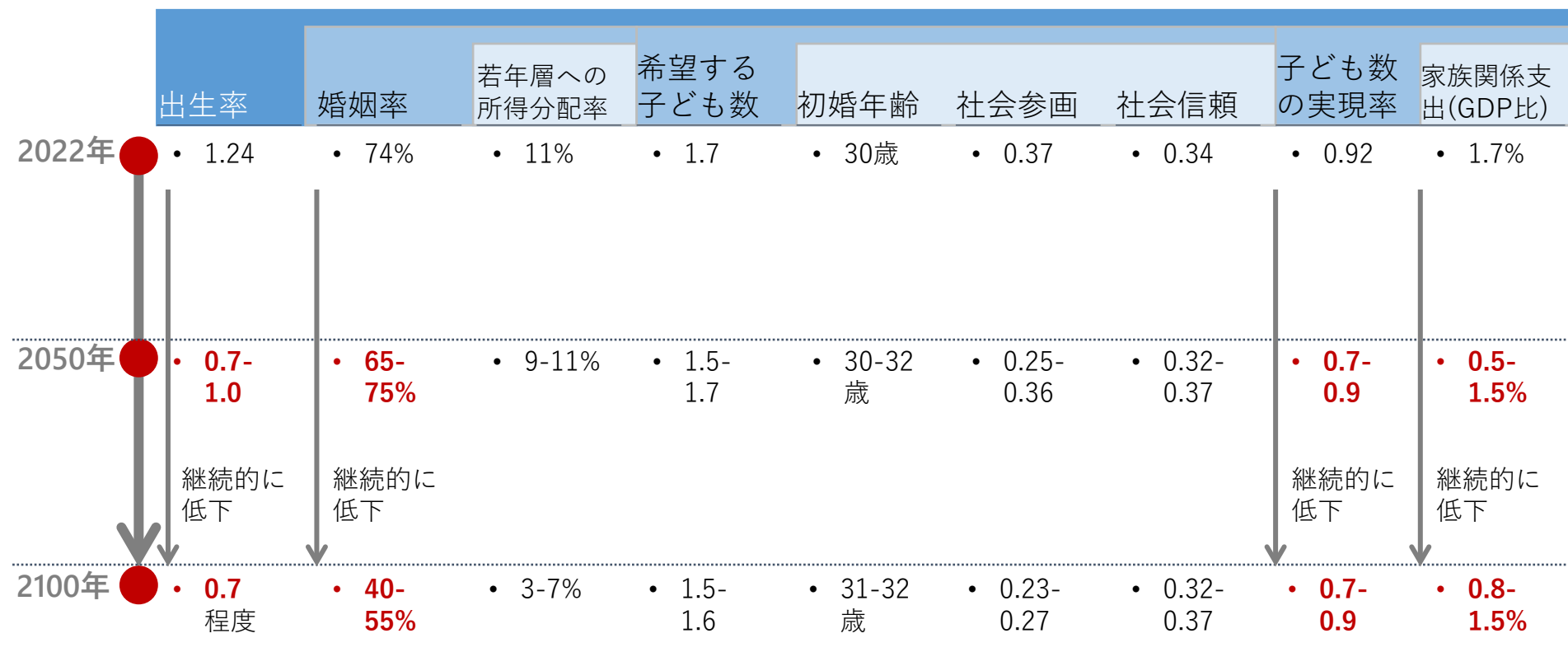
GDP



労働者
1人当たりGDP



婚姻率や子ども数の実現率の低下によって出生率が低下している



GDP 成長率がG20と比較すると大きく劣る一方で、可処分所得が向上するためWell-beingは一定程度高まる



<2100年の日本>

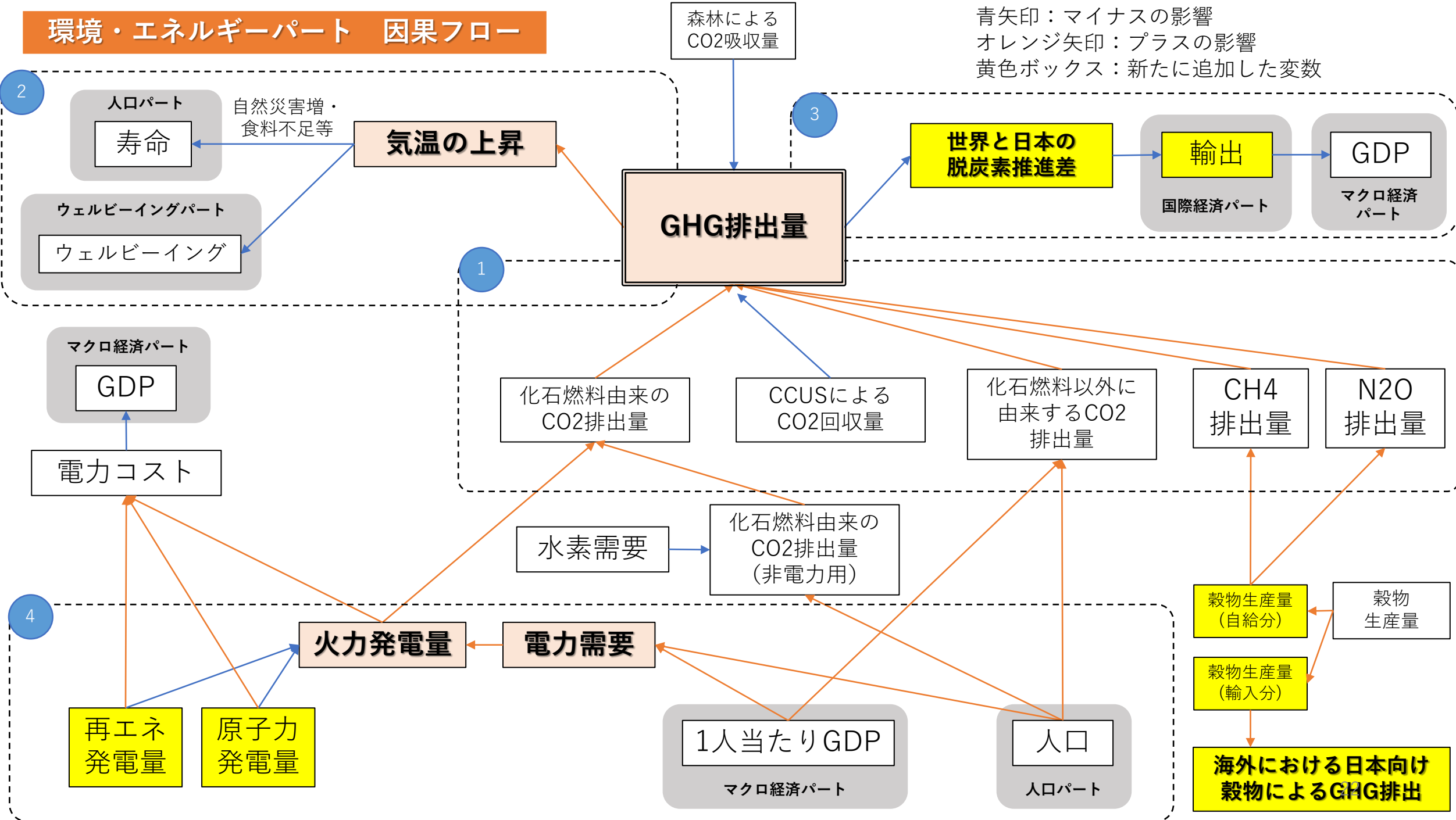
■ Well-being

- 購買力の他国比較由来：大きく低下
- 健康寿命由来：横ばい
- 可処分所得由来：向上

環境分析

環境・エネルギーパート 因果フロー

青矢印：マイナスの影響
オレンジ矢印：プラスの影響
黄色ボックス：新たに追加した変数



1 温室効果ガス(GHG)の排出量はCO₂・N₂O・CH₄の排出量により決定

- 温室効果ガス（GHG）排出量は、CO₂排出量（化石燃料/非化石燃料由来）、N₂O排出量、CH₄排出量の合計値により算出。CO₂排出量（化石燃料）は、火力発電由来とそれ以外により構成。

$$\text{温室効果ガス（GHG）排出量}_t = \text{CO}_2\text{排出量（化石燃料）}_t + \text{CO}_2\text{排出量（非化石燃料）}_t \\ + \text{N}_2\text{O排出量}_t + \text{CH}_4\text{排出量}_t$$

$$\text{CO}_2\text{排出量（化石燃料）}_t = \text{CO}_2\text{排出量（火力発電由来）}_t + \text{CO}_2\text{排出量（化石燃料/非電力由来）}_t \\ + \text{CO}_2\text{回収量（CCUS）}_t$$

2 GHG排出量の増加を通じた気温上昇はウェルビーイングや平均寿命を押下げ

$$\text{ウェルビーイング}_t = a. \dots_t - b. \text{気温上昇}_t + c. \dots_t + d. \dots_t + \dots$$

$$\text{平均寿命}_t = \dots_t - \text{気温上昇が平均寿命に与える影響}_t + \dots$$

3 脱炭素推進の遅れが輸出を低下させ、GDPを押下げ

- 脱炭素推進の世界との差が広がると、**輸出**が最大3%低下し、**GDP**を押下げ。

$$\begin{aligned} \text{輸出}_t = & \text{輸出}_{t-1} - \text{世界と日本の脱炭素推進差}_t - \text{米中デカップリングによる影響}_t \\ & + \text{グローバルサウスへの輸出変化}_t \end{aligned}$$

4 エネルギーミックス次第で火力発電量が変動し、エネルギーコストも変化

- **CO2排出量（火力発電由来）**は、**火力発電量**の増加に伴って増加。
- **火力発電量**は、人口や1人当たりGDPによって変動する**電力需要**から、**再生可能エネルギー発電量**、**原子力発電量**を減じた形で算出。

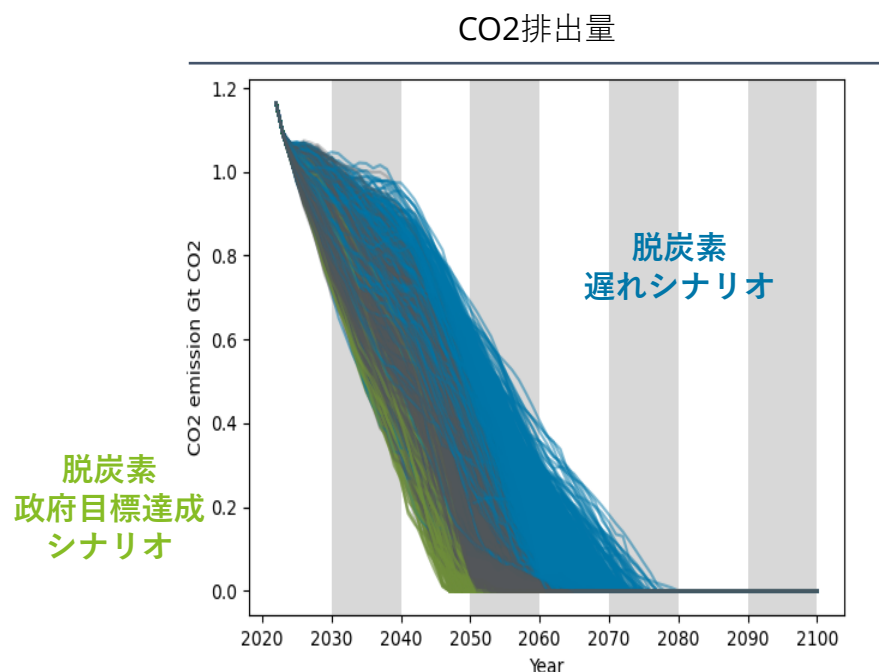
$$\text{火力発電量}_t = \text{電力需要}_t - \text{再生可能エネルギー発電量}_t - \text{原子力発電量}_t$$

- **火力発電量**、**再生可能エネルギー発電量**、**原子力発電量**を通じて電力コストが変動し、GDPに影響。

CO2排出量に関する2万通りのシミュレーション結果を機械的に分類した

②高位/低位シナリオの状態や分岐点を導出

- 「CO2排出量」の説明変数である「電力由来CO2排出量」「非電力燃料由来CO2排出量」「非燃料由来CO2排出量」「CCUSによるCO2吸収量」をK-meansで機械的に分類
- その結果に基づき、CO2排出量を脱炭素政府目標達成シナリオ/脱炭素遅れシナリオに分類



A 脱炭素
政府目標
達成シナリオ

脱炭素化が2050年までに達成

政府が掲げた2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、カーボンニュートラルが達成されるシナリオ。次頁からは「**脱炭素政府目標達成**」シナリオを提示

B 脱炭素
遅れ
シナリオ

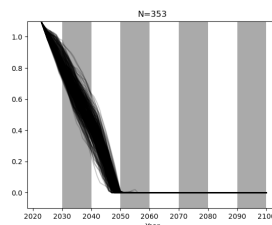
脱炭素化が2061年以降に達成

政府目標に大幅に遅れ、2061年以降に脱炭素化がなされるシナリオ。次頁からは「**脱炭素遅れ**」シナリオを提示

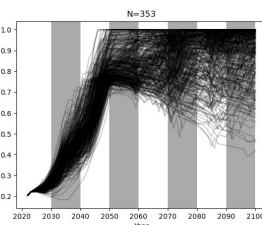
低炭素エネルギー比率と電化割合を高め、一定量以上のCCUSによるCO2吸収をすることで2050年までに脱炭素化を達成可能

	CO2排出量	電力由来 CO2排出量	非電力燃料 由来 CO2排出量	非燃料由来 CO2排出量	CCUSによる CO2吸収量	電化割合 (2022年起 点)	再生可能 エネルギー 比率
2022年	• 1.16 Gt	• 0.36 Gt	• 0.78 Gt	• 0.06 Gt	• 0.0006 Gt	• 0%	• 20%
2050年	• 0 Gt	• ほぼゼロ (0.05 Gt未満) に	• 0.15 Gt 未満	• 0.05 Gt 程度	• 0.1 Gt以 上	• 60%以 上	• 70%以 上
2100年	• 0 Gt	• 0 Gt	• 0-0.1 Gt	• 0.03- 0.05 Gt	• 0.15 Gt	• 70%	• 60- 100%

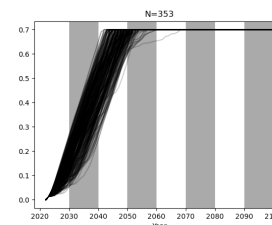
CO2排出量



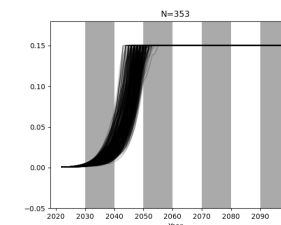
再生可能
エネルギー比率



電化割合

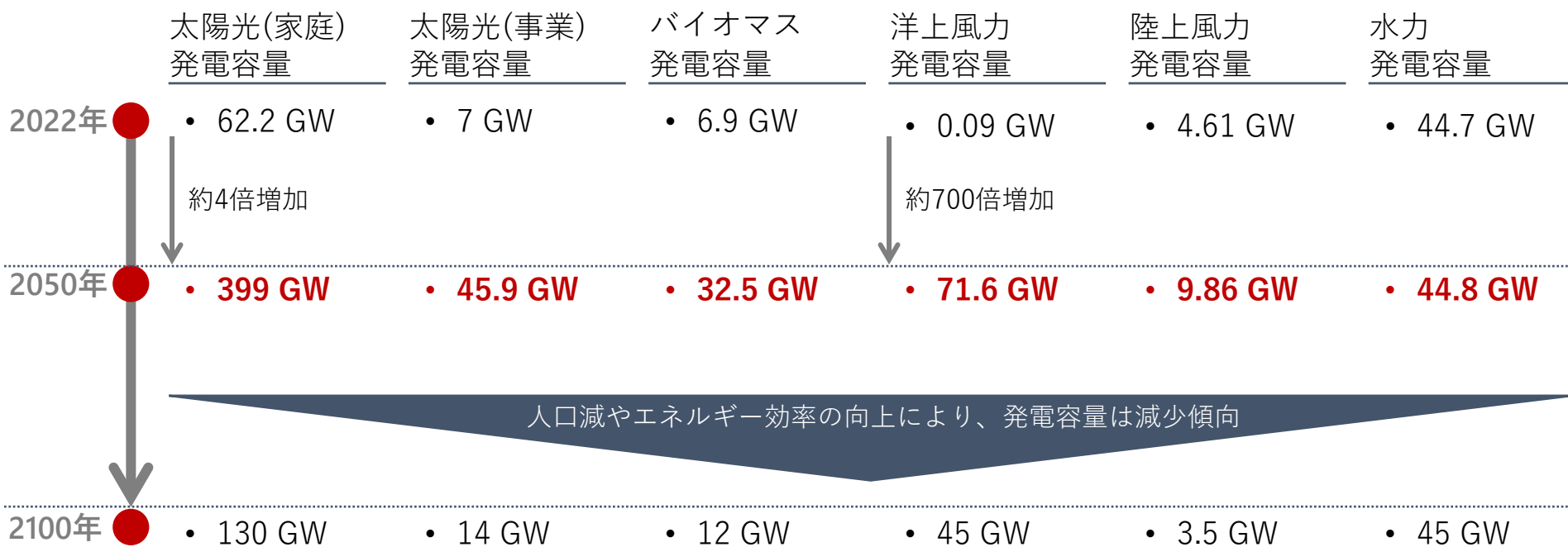


CCUSによる
CO2吸収量

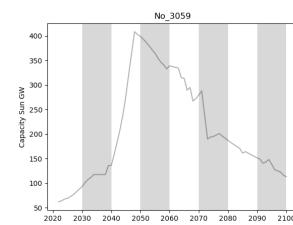


脱炭素政府目標達成シナリオの大部分のシナリオでは、太陽光(家庭)、洋上風力発電を中心に再生可能エネルギー比率が高まる

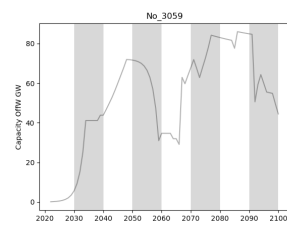
注：下記は脱炭素政府目標達成シナリオのうち、マジョリティの特徴(太陽光(家庭)と洋上風力が中心)を持つシナリオを抜粋して記載



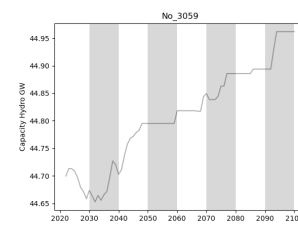
太陽光(家庭)
発電容量



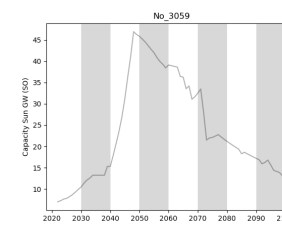
洋上風力
発電容量



水力
発電容量



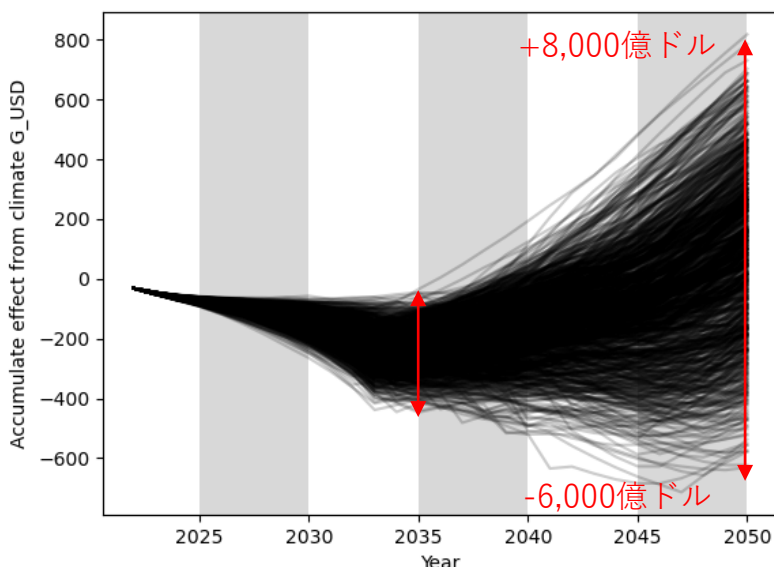
太陽光(事業)
発電容量



脱炭素政府目標の達成には短期的なGDPへのマイナス影響を許容する必要がある
り、2050年時点の累積でGDPにプラス影響を与えるシナリオも多数存在する

再エネ導入やエネルギーコストによるGDPへの累積影響*

(十億ドル)



■ プロットから言えること

- 脱炭素政府目標を達成するには、一定量のGDPへのマイナス影響(2035年時点で累計最大-4,000億ドル程度)を許容する必要がある
- 環境領域からのGDP影響は2050年時点の累積で、-6,000億~+8,000億ドル規模になる

■ プロットの背景

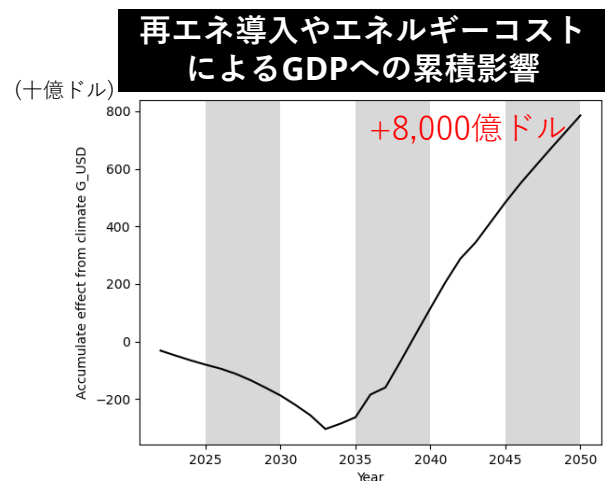
- 再生可能エネルギーの導入にあたり、国内調達率が高い場合にはGDPにプラスに作用し、国内調達率が低い場合、輸入に頼ることになるため、GDPにマイナスに作用する
- エネルギーコストが10%上昇する場合、GDPは0.15%減少**、対してエネルギーコストが低くなる場合、経済活動は活発化しGDPにはプラスに作用する

次頁で-6,000億ドルのシナリオ、+8,000億ドルのシナリオの各変数の推移を確認する

* : 「脱炭素政府目標達成シナリオ」のみではなく、シナリオ全体を示している

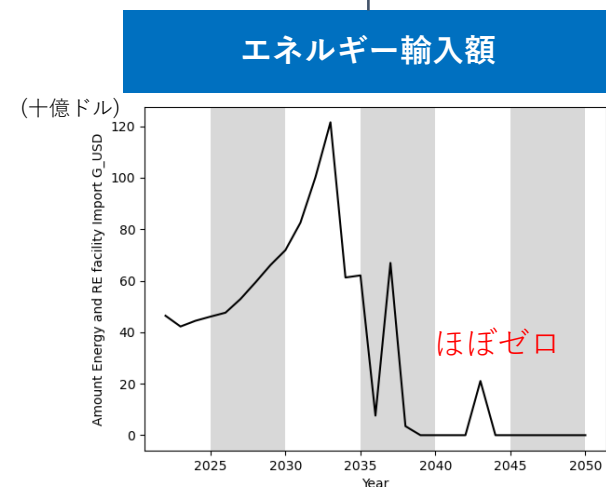
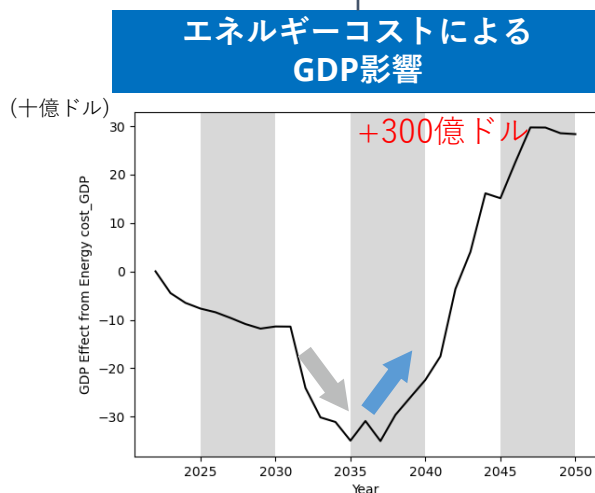
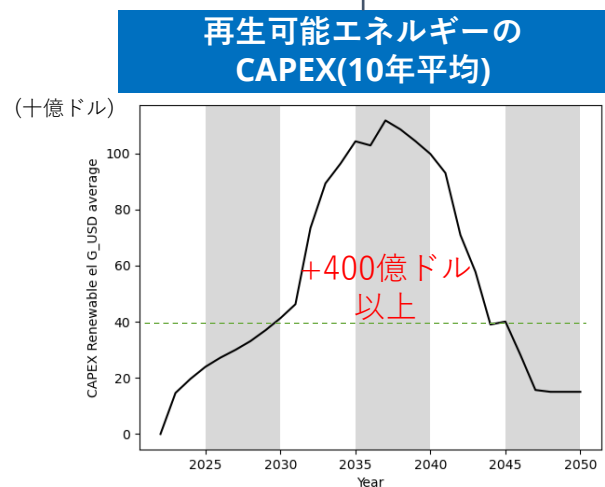
** : [How energy prices shape OECD economic growth: Panel evidence from multiple decades - ScienceDirect](#)

継続的に再生可能エネルギー関連設備へ投資しつつ、エネルギーコストの押し下げやエネルギー輸入額を抑えることが重要である

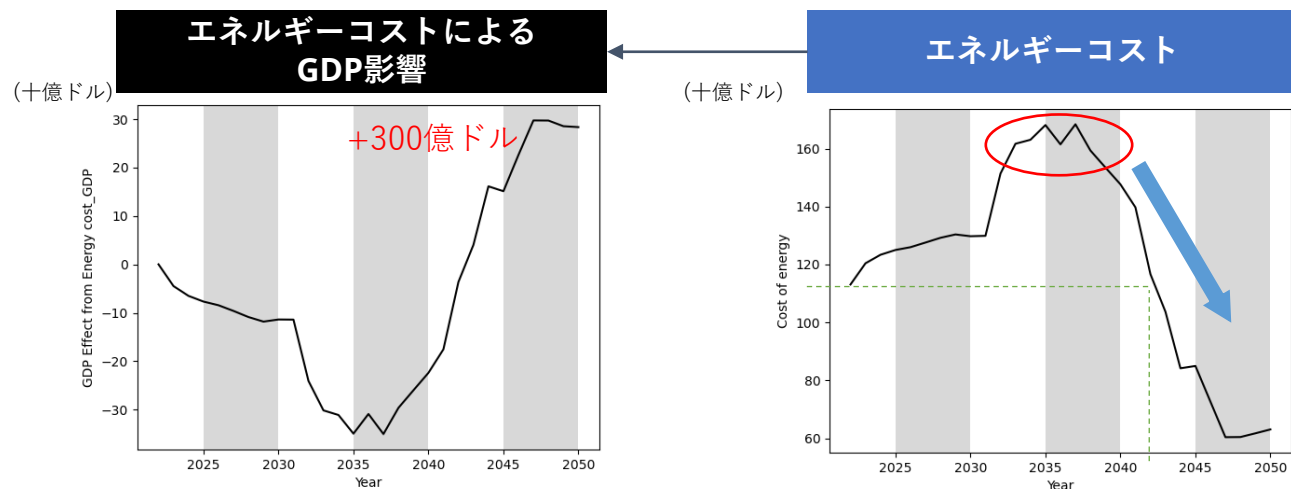


【分析結果】

- 再エネ導入やエネルギーコストによるGDPへの累積影響は、2035年を境に上昇に転じ、2050年時点で**+8,000億ドル**となる
 - 再生可能エネルギーのCAPEXは2030-2045年にかけて**年間400億ドル以上**に高まる
 - エネルギーコストによるGDP影響が2035-2040年を境に上向きに転じ、2050年時点では**300億ドル**となる
 - エネルギー輸入額は、**2035-2040年を境にほぼゼロ**になる



再生可能エネルギー導入によるエネルギーコストの高まりを如何に迅速に抑えるかが、経済(GDP)への影響を左右する

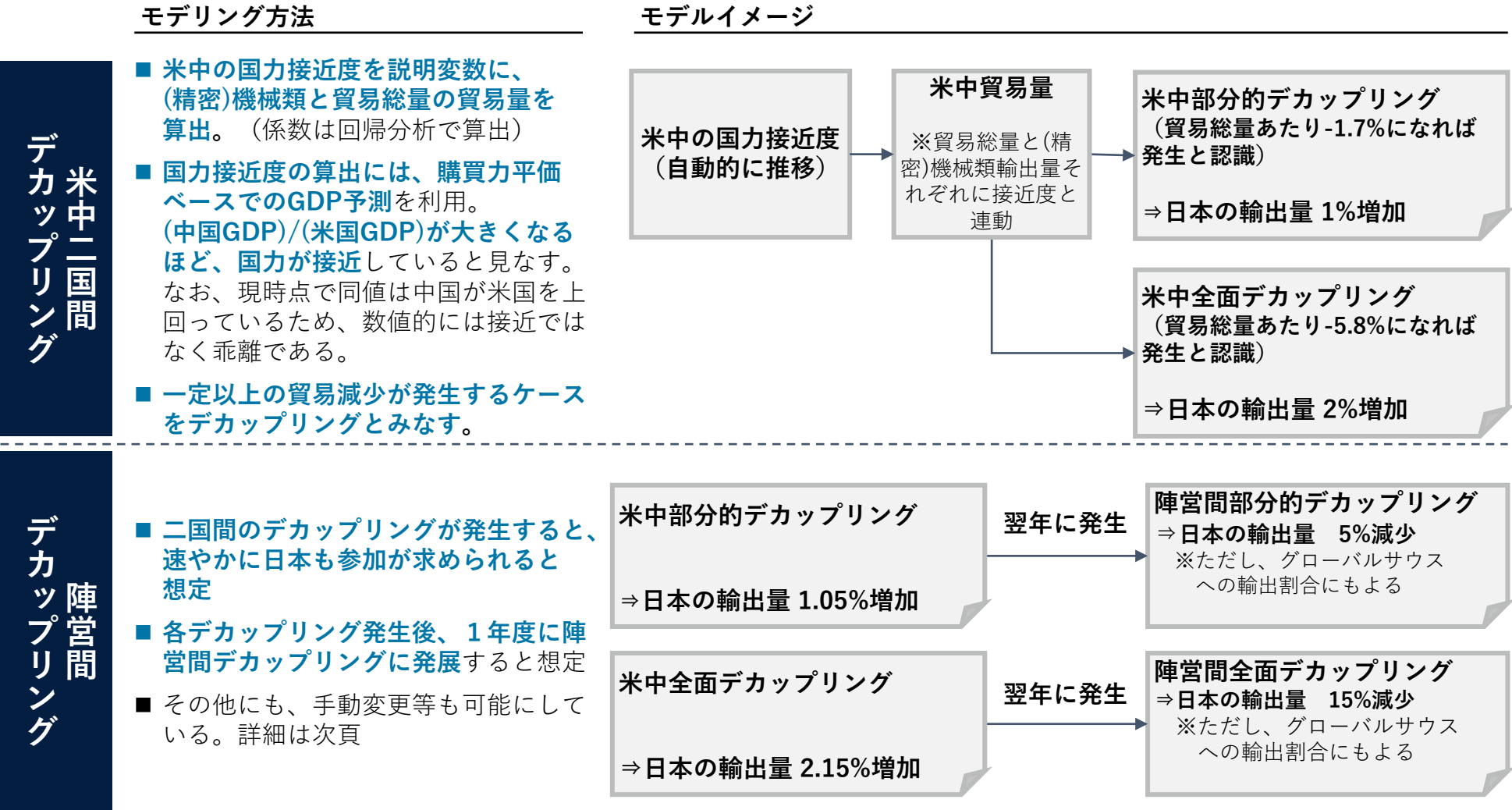


【分析結果】

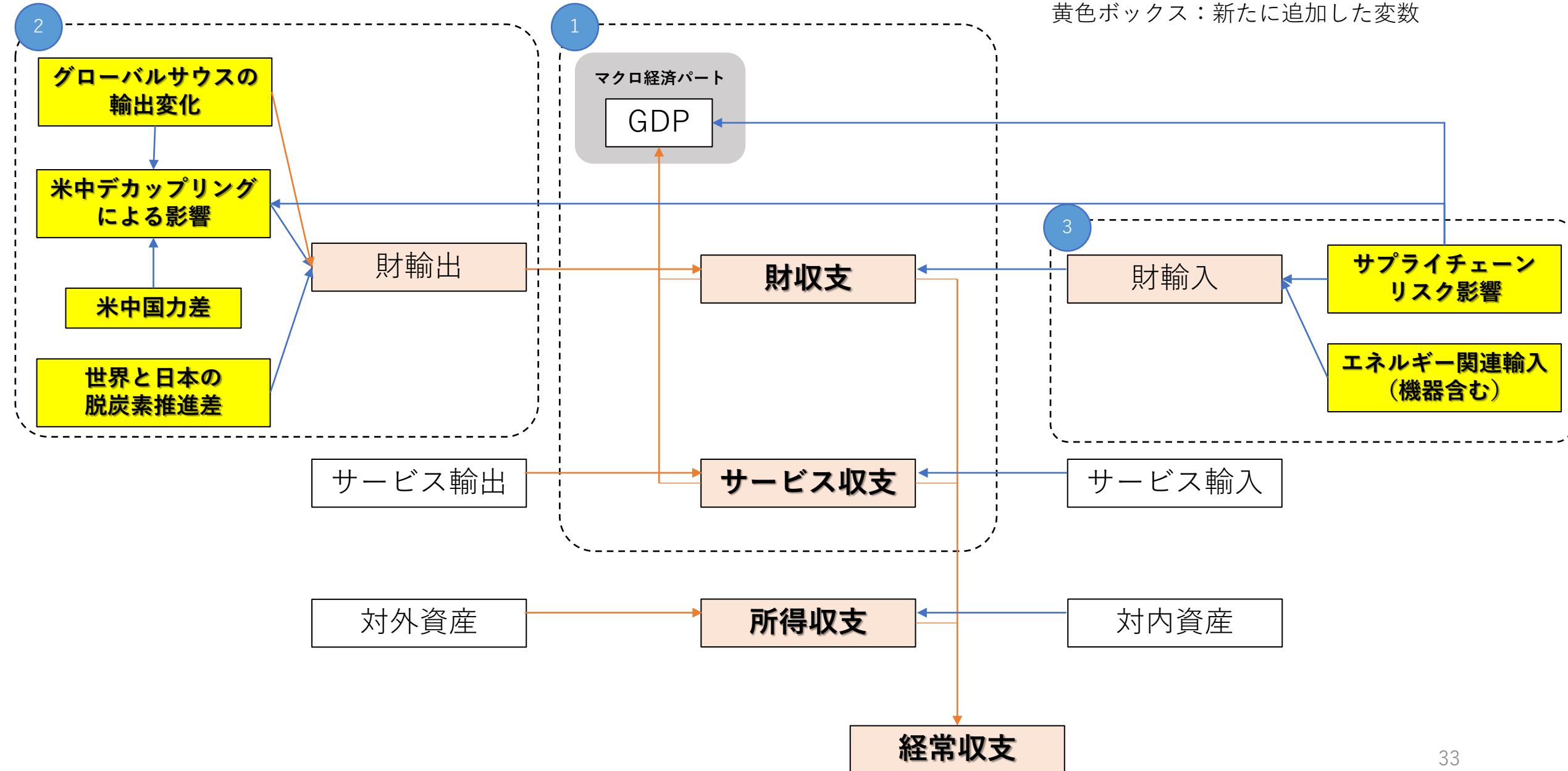
- エネルギーコストのピークは、再生可能エネルギー置換が活発化する2035年頃に**1,600億ドル**程度まで上昇
- その後、**2035年を境に再生可能エネルギーへの置換が完了し**、エネルギーコストは押し下げられ、2035-2045の10年間で2022年水準(1,130億ドル)に至る
- 2050年時点で2022年水準の約半分である600億ドル程度までエネルギーコストが減少し、GDP影響は**+300億ドル**となる

国際経済分析

デカップリングは、米中間の国力の相対的な変化に起因して発生するようモデリングを行った



青矢印：マイナスの影響
 オレンジ矢印：プラスの影響
 黄色ボックス：新たに追加した変数



1 国民経済・地政学パートの新設

- 国民経済・地政学パートを新設し、**財・サービス収支**の変動がGDPに影響を与える経路を新たに追加するとともに、**経常収支**も算出可能に。

2 財輸出に影響を与える要因

- 財・サービス収支はそれぞれ輸出入から構成されるが、このうち**財輸出**は、以下の要因により変動。
 - ✓ グローバルサウスの経済発展（＋）
 - ✓ 世界と日本の脱炭素推進差（－）
 - ✓ 米中デカップリング（－）

3 財輸入に影響を与える要因

- **財輸入**は、以下の要因により変動。
 - ✓ サプライチェーンリスクの発現（－）
 - ✓ エネルギー関連輸入額の増加（＋）

4 米中国力差とグローバルサウスへの輸出割合によりデカップリング影響が変化

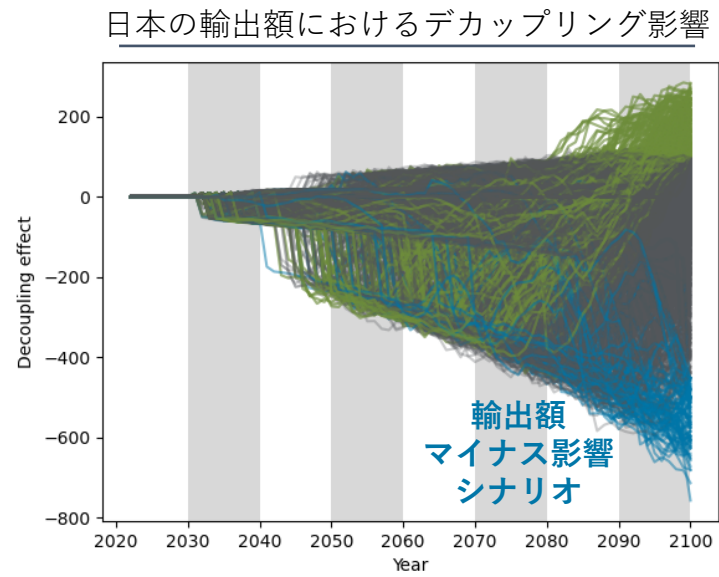
- 米中の購買力平価ベースでのGDPの差によって中国の対米輸出量が変化。
同要因によって一定以上の減少率に至った場合、デカップリングが発生したと判定
- デカップリングが発生した場合の影響（貿易額の減少率）は、グローバルサウスへの輸出比率によって変化

$$\text{GDP差による中国の対米輸出量変化率}_t = -0.59 \times \left(\frac{\text{中国GDP}_t}{\text{米国GDP}_t} - \frac{\text{中国GDP}_{2022}}{\text{米国GDP}_{2022}} \right)$$

数百の変数で構成される領域横断モデルを用いた2万通りのシミュレーション結果からDC*による輸出額影響なし/マイナス影響シナリオの状態や分岐点を導出

②高位/低位シナリオの状態や分岐点を導出

■ 日本の輸出額におけるデカップリング影響を「輸出額影響なし」シナリオと「輸出額マイナス影響」シナリオの2つに分類



輸出額
影響なし
シナリオ

A

輸出額
影響なし
シナリオ

デカップリング発生も、日本の輸出額に影響無し
米中間あるいは自由、権威主義陣営間でデカップリングが起こるも、輸出額に影響がないシナリオ。次頁からは「デカップリング晩期発生」「グローバルサウスにより影響なし」の2つのシナリオを提示

B

輸出額
マイナス影響
シナリオ

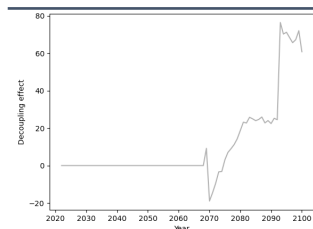
デカップリング発生し、日本の輸出額に悪影響
米中間あるいは自由、権威主義陣営間でデカップリングが起こり、輸出額にマイナス影響が及ぶシナリオ。次頁からは「グローバルサウス共生失敗」「デカップリング早期発生」の2つのシナリオを提示

* : DC=デカップリングの略。

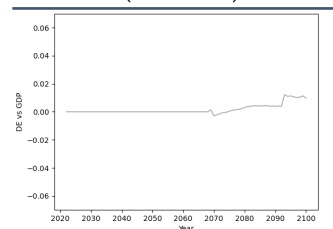
陣営間デカップリングが晩期発生で、グローバルサウスへの輸出シフトが進んでいる場合、輸出額への悪影響は最小限に抑えられる

	デカップリング 影響	デカップリング 影響(GDP比)	グローバルサウス への輸出割合	名目GDP(米国)	名目GDP(中国)
2022年			• 23%	• 約21兆ドル	• 約26兆ドル
2065～ 2070年	• ±200億ドル	• ±1%未満	• 35%程度	• 60-70兆ドル	• 70-90兆ドル
	陣営間 小規模デカップリング発生				
2090～ 2100年	• +700億ドル ※若干のプラス影 響	• ±1%未満	• 50%程度	• 105-125兆ドル	• 170～250兆ドル
	陣営間 大規模デカップリング発生				
2100年	• +700億ドル ※若干のプラス影 響	• ±1%未満	• 50%程度	• 約125兆ドル	• 約250兆ドル

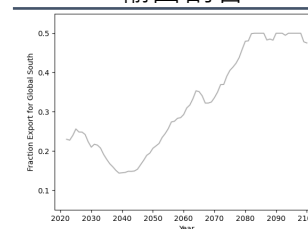
デカップリング影響



デカップリング影響
(GDP比)



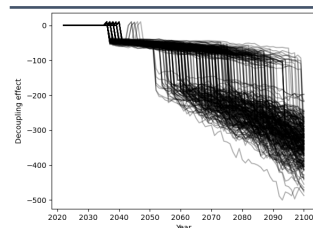
グローバルサウスへの
輸出割合



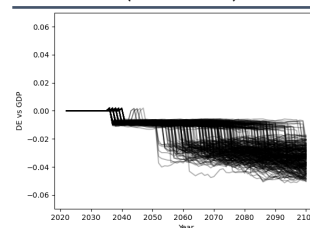
陣営間デカップリングが早期発生すると、グローバルサウスへの輸出シフトが間に合わず、輸出額に悪影響が生じてしまう

	デカップリング 影響	デカップリング 影響(GDP比)	グローバルサウス への輸出割合	名目GDP(米国)	名目GDP(中国)
2022年			• 23%	• 約21兆ドル	• 約26兆ドル
2035～ 2040年	• 約-500億ドル	• 約-1%	• 7-20%	• 25-30兆ドル	• 30-40兆ドル
	陣営間 小規模デカップリング発生				
2050～ 2100年	• -5,000～ -2,000億ドル	• 約-5%	• 7-20%		
	陣営間 大規模デカップリング発生				
2100年	• -5,000～ -2,000億ドル	• 約-5%	• 7-20%	• 30～120兆ドル	• 50～430兆ドル

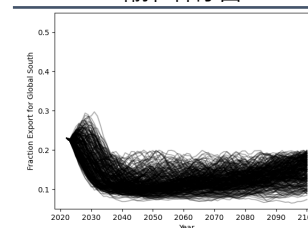
デカップリング影響



デカップリング影響
(GDP比)



グローバルサウスへの
輸出割合



まとめ

現時点から2100年までの日本経済の将来展望について数万通りのシミュレーションから得られる結果としては、

➤日本の総人口は、現在の1億2千万に対して、2100年には、1億3千万人から4千万人となる可能性

➤日本のGDPは、現在の4,400億ドルに対して、2100年には、20,000億ドルから3,000億ドルとなる可能性

➤日本のウェルビーイングは、現在を1とした場合に、2100年には、4～0.4となる可能性

➤若年層への所得分配の重要性、外国人の受け入れの重要性、できるだけ早期の再生可能エネルギーの拡大と国産化・低廉化の必要性、グローバルサウスとの交易の拡大、などが重要な要因・分岐点