

持続可能社会のデザイン

AIを活用した未来シミュレーションを視野に

広井良典(京都大学名誉教授)

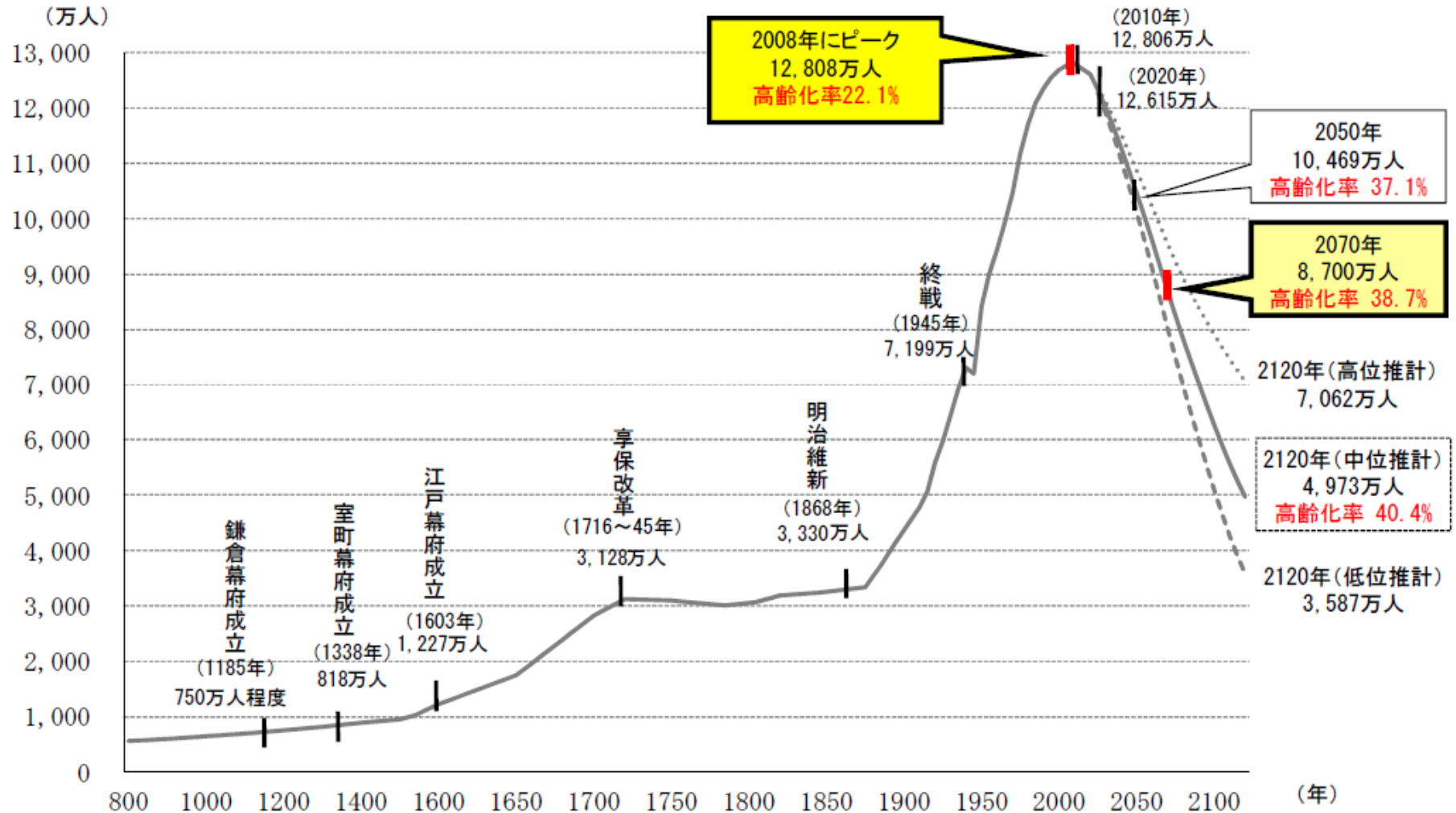
全体の流れ

- 1. 政策提言AI——AIを活用した未来シミュレーション
- 2. 持続可能な福祉社会のビジョン

1. 政策提言AI —AIを活用した 未来シミュレーション

日本の総人口の長期的トレンド

2100年には6300万人に(ピーク時の約半分)



(出典)国土庁「日本列島における人口分布の長期時系列分析」(1974年)。

(注)ただし、1920年からは、総務省「国勢調査」、「人口推計年報」、「平成17年及び22年国勢調査結果による補間補正人口」、
国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(令和5年推計)」により追加。値は日本の総人口(外国人含む)。

(出所)国土交通省資料

研究の出発点：
2050年、日本は持続可能か？

2050年へのシナリオ とビジョン・政策選択

- A) 持続可能シナリオ
- B) 破局シナリオ・・・財政破綻、人口減少加速(←出生率低下←若者困窮)、格差・貧困拡大、失業率上昇(←AIによる代替等)、地方都市空洞化&シャッター通り、買物難民拡大(現在600～700万人)、農業空洞化
- これらについてAIも活用しつつ定量的にシミュレーション
・・・初のAIによる社会構想&政策提言。
- 「幸福」(ウェルビーイング)など主観的要素も。

AIを活用した、持続可能な日本の未来に向けた政策提言

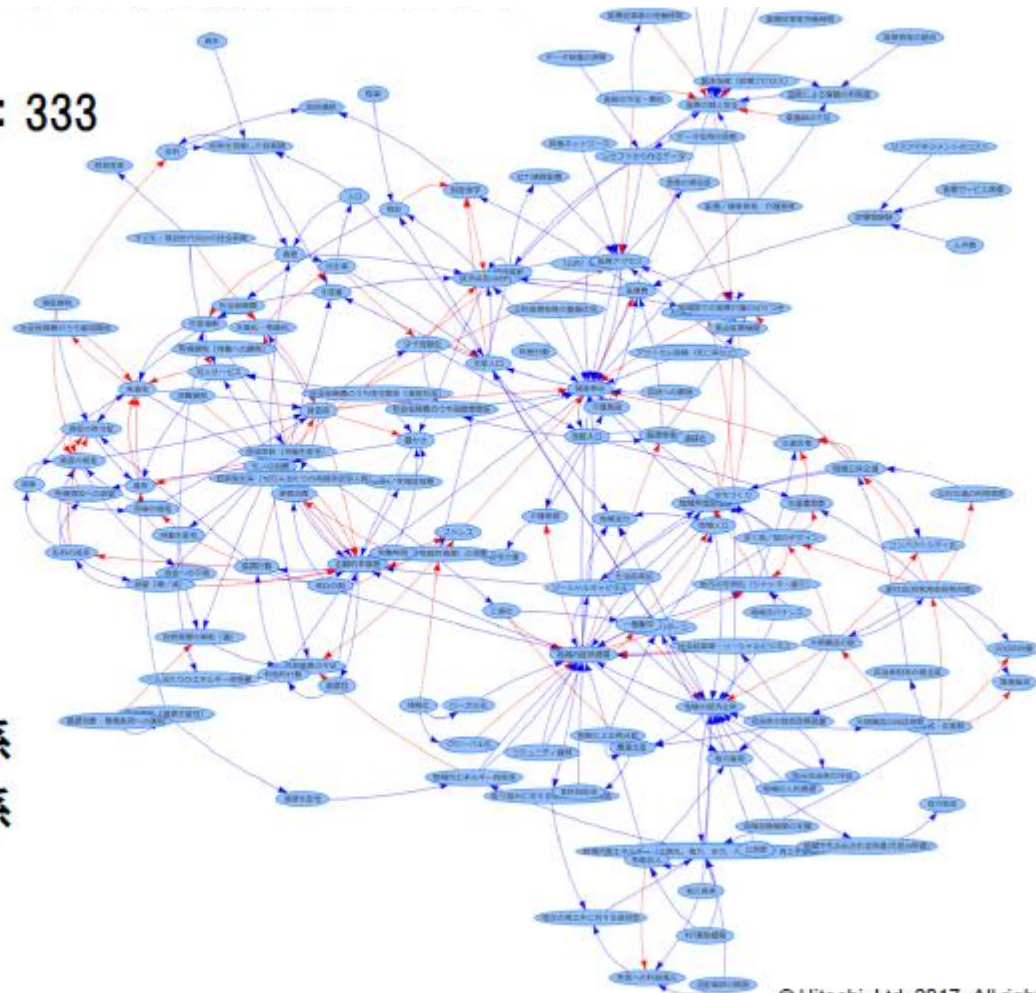


- 「日立京大ラボ(2016年6月開設)」との共同研究。2017年9月公表。
- 2050年の日本を視野に収めながら、①人口、②財政・社会保障、③地域、④環境・資源という4つの持続可能性に注目し、日本が持続可能であるための条件やそのためにとられるべき政策を提言する内容。
- 分析結果→日本社会の未来にとって、「都市集中型」か「地方分散型」かがもっとも大きな分岐点(8～10年後)。
- 人口・地域の持続可能性や健康、幸福、格差等の観点からは地方分散型が望ましい。

因果連関モデルの構築

- ・指標数: 149
- ・相関(矢印)の数: 333

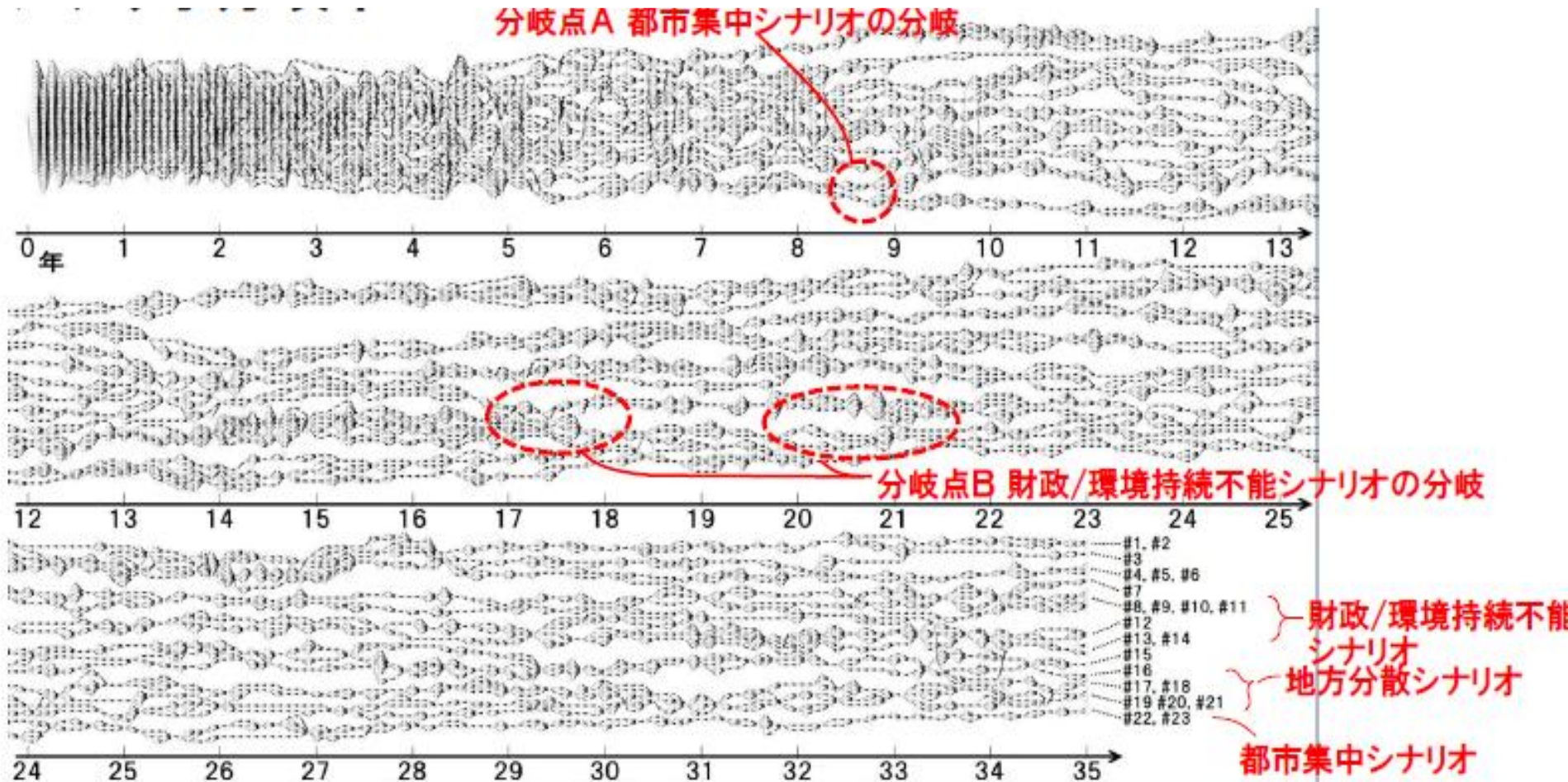
青線: 正の因果関係
赤線: 負の因果関係



指標(要因)の例: 人口、生産人口、高齢人口、出生率、GDP、政府債務、税収、CO2排出量、食料自給率、地域内経済循環、地域内エネルギー自給率、雇用、労働時間、資産格差、貧困率、医療アクセス、健康寿命、主観的幸福感、ソーシャル・キャピタル等

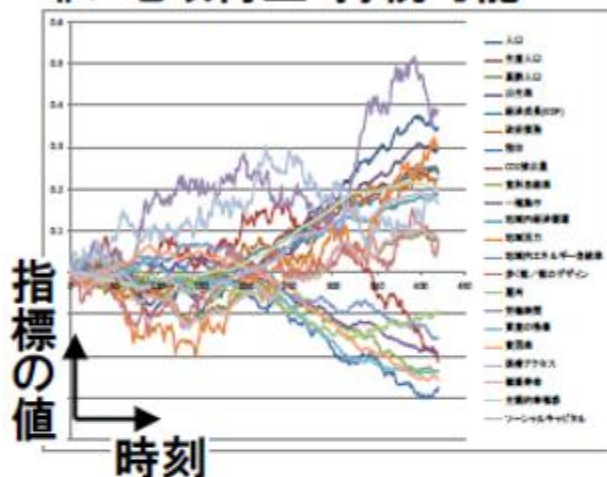
未来シナリオの分岐シミュレーション

2050年に向けて未来が
いつどのように分岐していくかを分析。

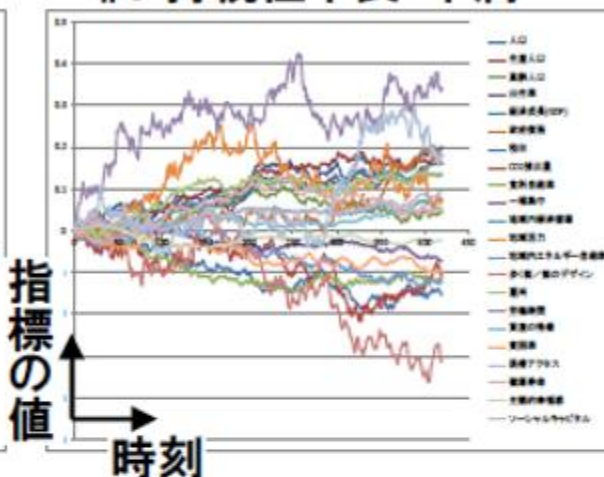


2万通りの未来シナリオが最終的に6つのグループに分かれることが示された。

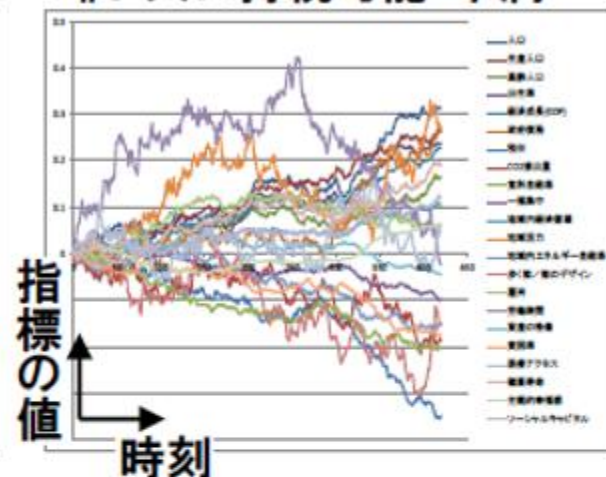
#1 地域再生・持続可能



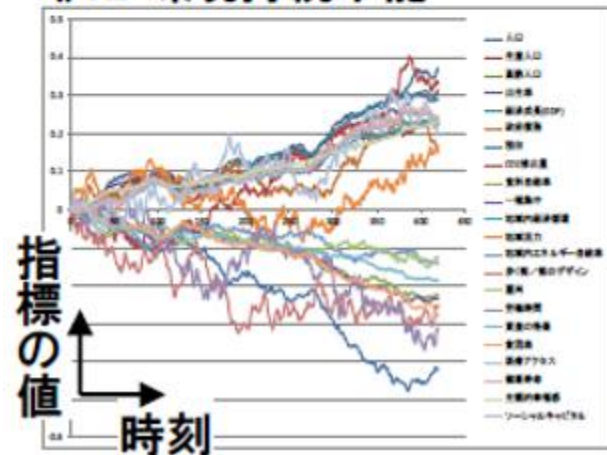
#5 持続性不良・不満



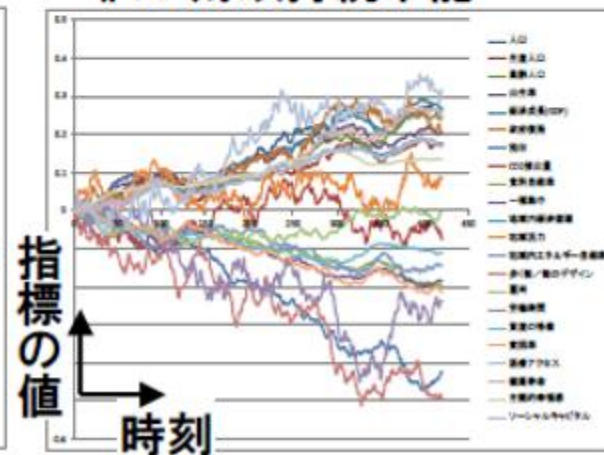
#8 人口持續可能・不満



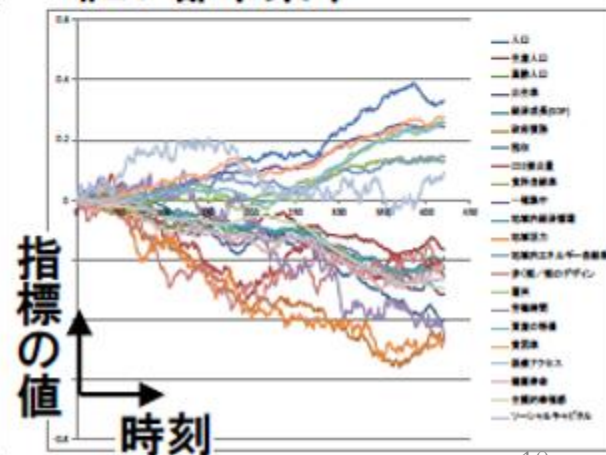
#12 環境持続不能



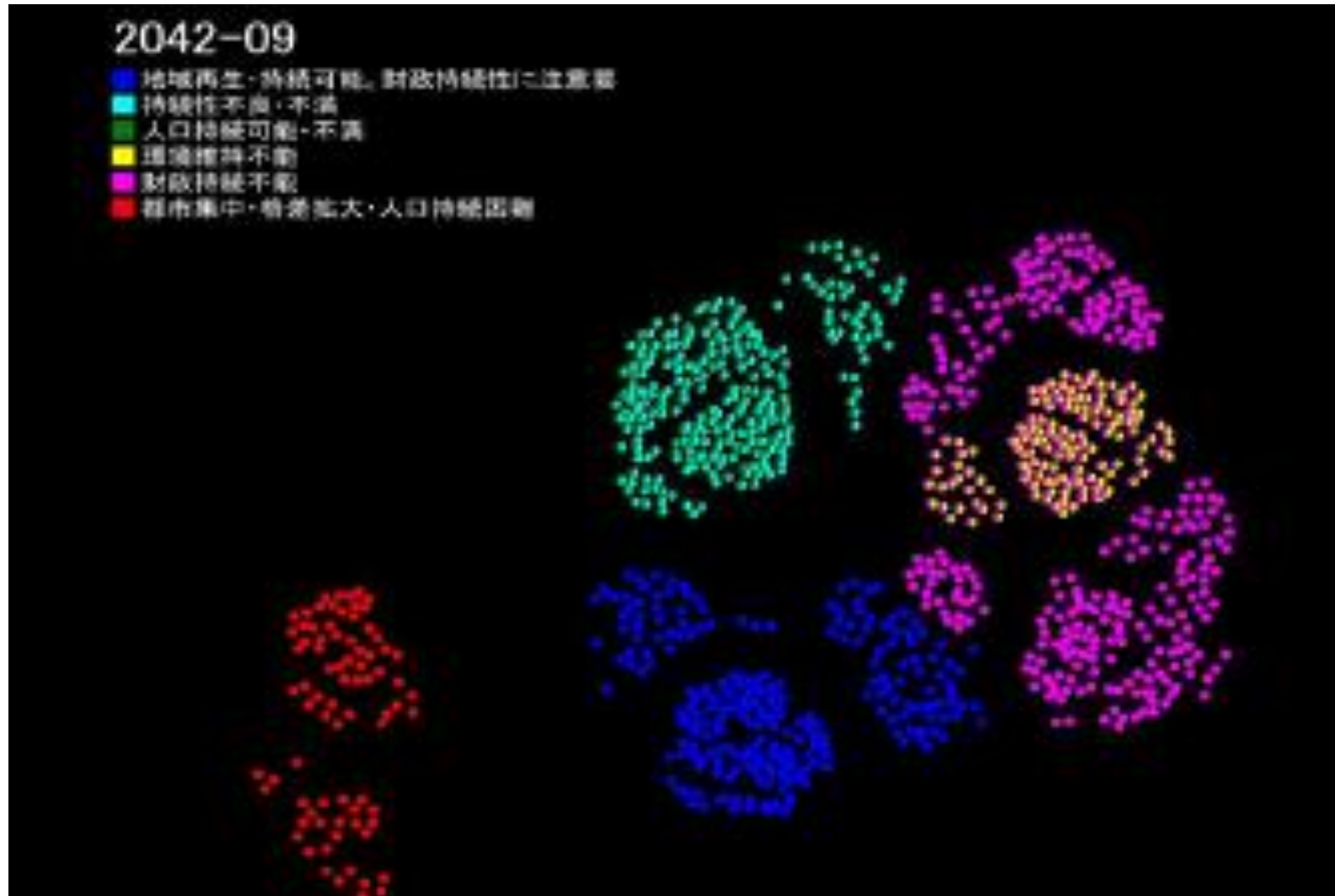
#16 財政持續不能



#21 都市集中



日本の未来の分岐シミュレーション (イメージ)[2042年のもの]



(注) 赤のグループが「都市集中型」シナリオで、他が「地方分散型」シナリオ¹¹

AI活用による政策提言（1）

2050年に向けた未来シナリオとして主に都市集中型と地方分散型のグループがある。

a) 都市集中シナリオ

主に都市の企業が主導する技術革新によって、人口の都市への一極集中が進行し、地方は衰退する。出生率の低下と格差の拡大がさらに進行し、個人の健康寿命や幸福感は低下する一方で、政府支出の都市への集中によって政府の財政は持ち直す。

b) 地方分散シナリオ

地方へ人口分散が起こり、出生率が持ち直して格差が縮小し、個人の健康寿命や幸福感も増大する。ただし、地方分散シナリオは、政府の財政あるいは環境（CO₂排出量など）を悪化させる可能性を含むため、このシナリオを持続可能なものとするには、細心の注意が必要となる。

AI活用による政策提言（2）

8～10年後までに都市集中型か地方分散型かを選択して必要な政策を実行すべきである。

今から8～10年程度後に、都市集中シナリオと地方分散シナリオとの分岐が発生し、以降は両シナリオが再び交わることはない。

持続可能性の観点からより望ましいと考えられる**地方分散シナリオ**への分岐を実現するには、労働生産性から資源生産性への転換を促す**環境課税**、地域経済を促す**再生可能エネルギー**の活性化、**まちづくり**のための**地域公共交通機関**の充実、**地域コミュニティ**を支える**文化や倫理**の伝承、住民・地域社会の**資産**形成を促す**社会保障**などの政策が有効である。

(参考)

イノベーションと分散型社会

「一極集中」とは、
実は言い換えれば「画一」「均質」

一定以上の「分散（＝多様性）」が、**創造性**やイノベーションにも寄与する。

例) アメリカ、ドイツなど

(参考) 日本人のノーベル賞受賞者30名(2025年まで)のうち
東京の高校出身は1名のみ(利根川進氏[日比谷高校])。

長野県での展開

総合計画における活用

AI と考える、 持続可能な長野県の未来

持続可能な社会に向け 人口減少・成熟社会をデザインする

本格的な人口減少を迎える令和の時代は、持続可能な社会をどうデザインするかが中心テーマといえます。

長野県のAIシミュレーション結果をみると、環境や長寿などの強みを生かしつつ、若者支援や公共交通など課題を改善することで、持続可能な社会を実現していくという方向性が示唆されています。

また、都市集中型から地方分散型社会への移行や、「歩いて楽しめるまちづくり」といった視点も重要で、これは脱炭素に加え地域の豊かさやライフスタイルにとってもプラスに貢献します。

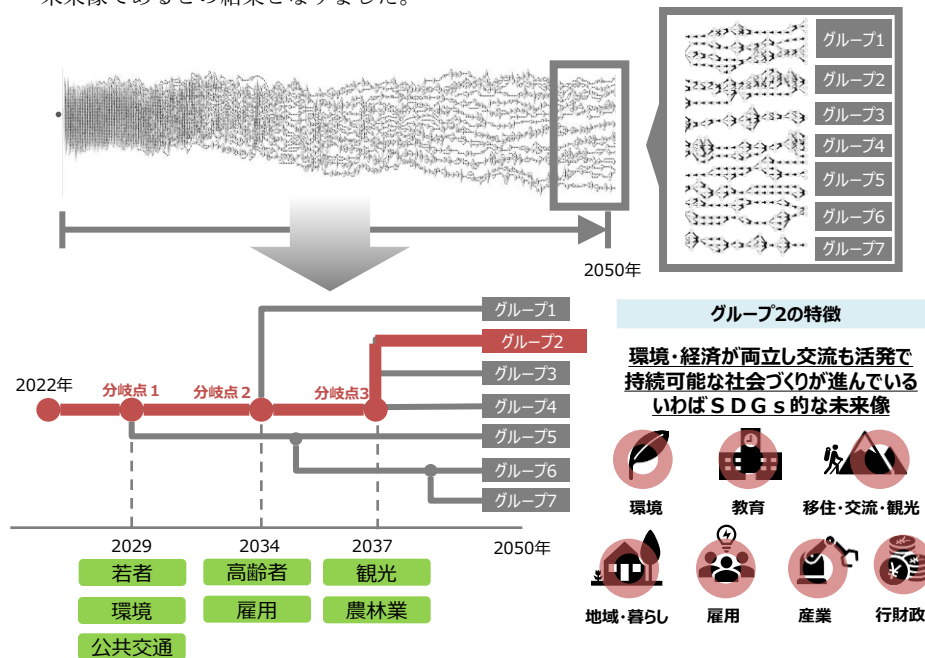
長野県が、持続可能な社会づくりのフロントランナーとして社会をリードされていくことを期待しています。

AIを活用した、 長野県の未来に関するシミュレーション

新たな総合5か年計画の検討のため、日立コンサルティング、京都大学 広井良典教授と連携して、長野県の起こりうる未来像についてAIを活用してシミュレーションを行いました。

長野県の社会を表す215の指標から成るモデルを用いて、2万通りのシミュレーションを行ったところ、その未来シナリオは大きく分けて7つのグループに分岐しました。

この7つのグループを比較すると「グループ2」が改善する分野が最も多く、望ましい未来像であるとの結果となりました。



グループ2へ向かうためにポイントとなる分野

持続可能な社会づくりが進んでいるSDGs的な未来を目指して

望ましいシナリオであるグループ2に向かうためには、分岐点1（2029年）に向けて「若者」、「環境」、「公共交通」といった分野がポイントとなることが示唆されました。こうしたことも踏まえて総合5か年計画の検討を進め、新時代創造プロジェクトの「女性・若者から選ばれる県づくりプロジェクト」、「ゼロカーボン加速化プロジェクト」、「県内移動の利便性向上プロジェクト」の立案などにつながりました。

宇都宮市におけるAIシミュレーション



- **LRT(宇都宮ライトレール)**が開業(23年8月)
→中心市街地である宇都宮駅西側に2030年代前半に延伸予定。
- 市との共同研究でAIを活用したシミュレーションを実施中。
- LRTの整備と並行して、**商店街の空き店舗削減**、**女性活躍**、**子ども・若者支援**、**コミュニティづくり(居場所、孤独・孤立対策等)**が重要な要因であることが示される。

長崎県壱岐市での展開

AIを活用した未来シミュレーションと ビジョンづくり [2026年3月公表]

壱岐 新時代 マップ

みんなが幸せを実感できる島
ワクワク、イキイキ、ノビノビが
つながり、まわり、ひろがりつづける

2000年前から豊かな自然資本に支えられ、
歴史的にも大船との交流の要衝として栄え、
イノベーションが新しい文化として定着し、時代の
変化に適応しながら、豊かな暮らしが継承されてきた島。

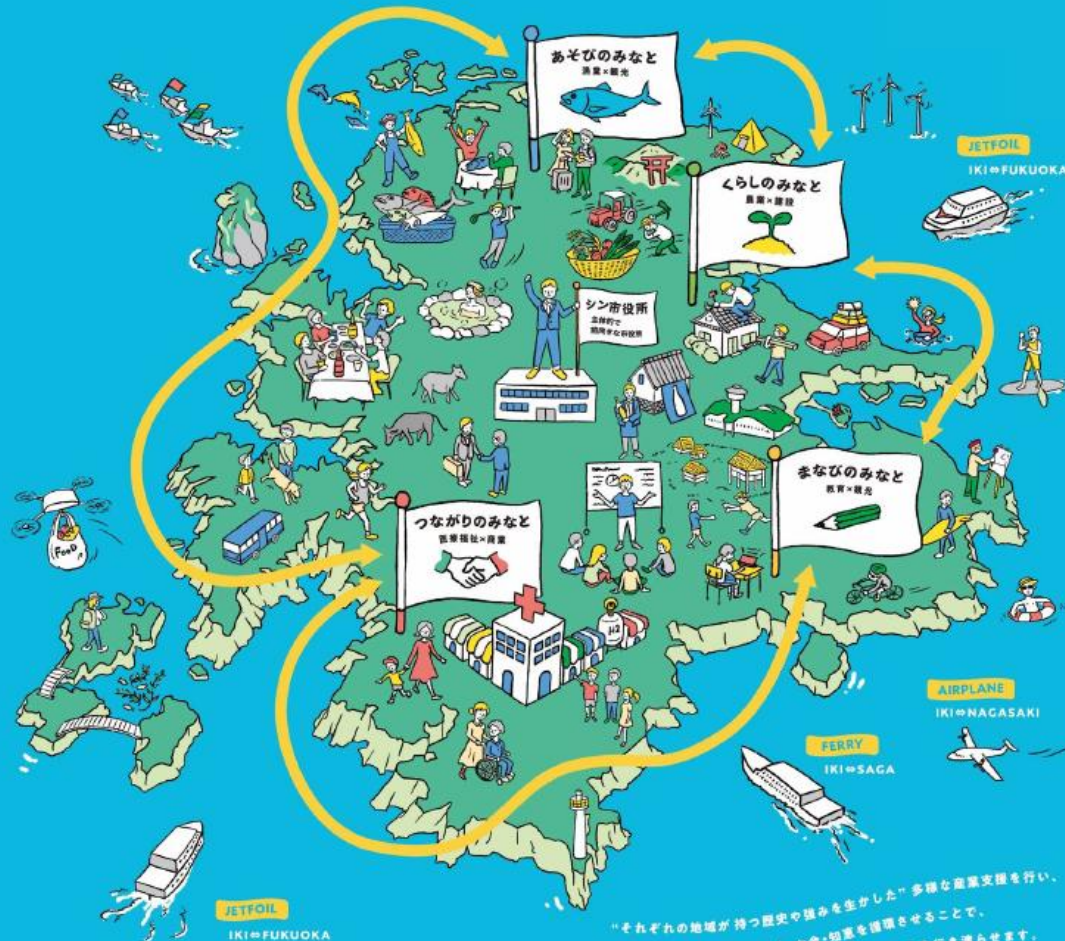
その悠久の土壌の上に、壱岐市となって30年。
新しい時代に対応し、離島という条件不利性を乗り越え、
地方創生SDGsの先進地として、
未来づくりの基盤が整った島。

この様子を活かし、さらに島の中と外が交わることで、
人と人の間に生まれるイノベーションを加速させ、
壱岐市は新しい舞台・時代に進んでいきます。

それぞれの幸せが集まり、壱岐市の幸せとなり、
世界の幸せになる。一人ひとりのチャレンジが、
壱岐市の未来への第一歩。一緒に歩み、壱岐新時代へ。

まずは、今よりちょっと良い未来を
一緒に考えてみましょうか？

壱岐市 一緒に未来を
iki-eng@city.iki.lg.jp / 0920-47-1137



「それぞれの地域が持つ歴史や魅力を生かして多様な産業交流を行い、
さまざまな人口から入ってきた人・お金・知恵を循環させることで、
島中に熱意を行き渡らせます。」

未来シミュレーションにおける AIと人間の“協働”と役割分担

- (1) 課題の設定、土台となるモデルの作成 → 人間
- (2) 未来シミュレーションの計算 → AI
- (3) 結果の解釈や望ましいと考えられるシナリオの
選択（価値判断）、意思決定 → 人間

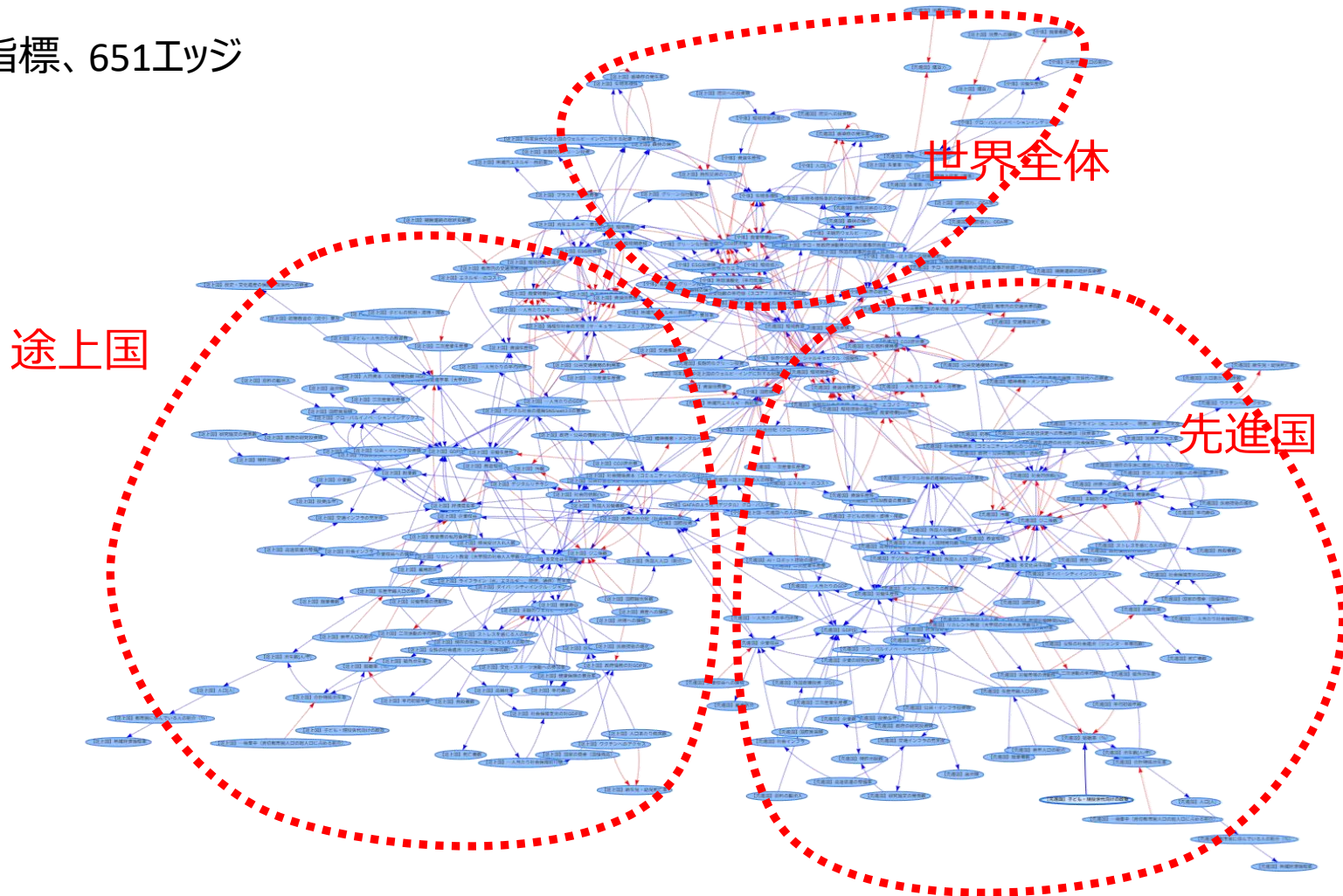
AIを活用した、持続可能な地球社会 に向けての政策提言

(グローバル版・政策提言AI
または『成長の限界』のAI版)
〔2025年7月公表〕



因果連関モデルの構築

- ・先進国クラスター／途上国クラスター／世界全体クラスターの3つで構成される
- ・294指標、651エッジ

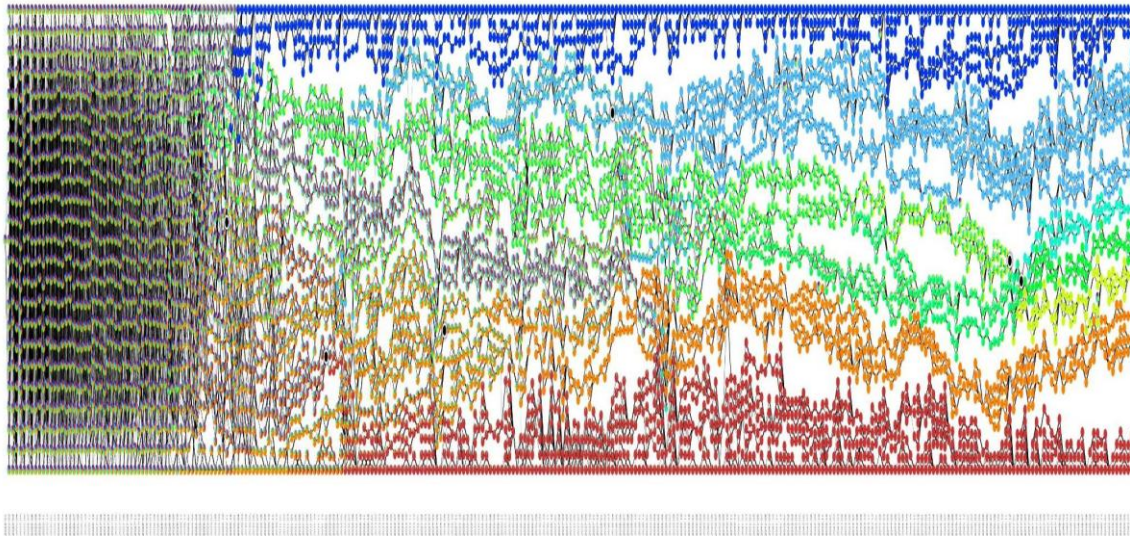


シミュレーション結果と分岐パターン

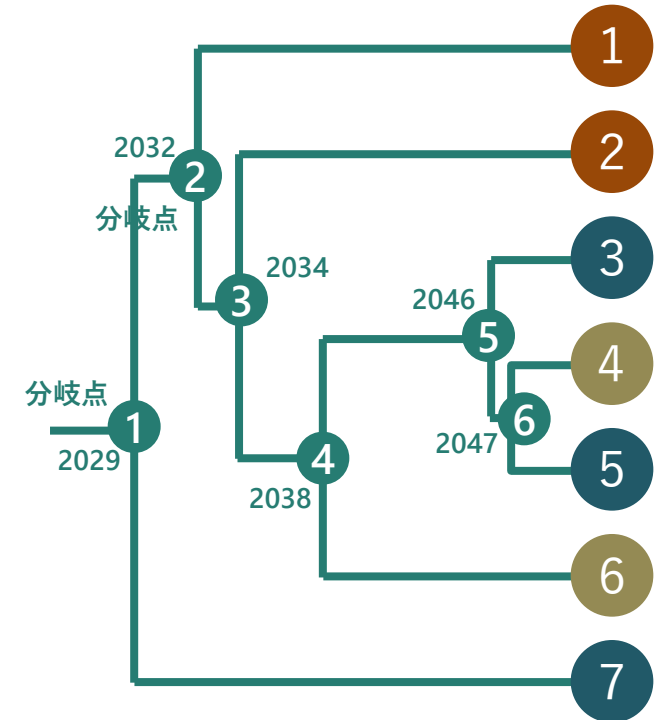
7つのグループへの分岐

7つのシナリオグループの分岐構造は以下のような形となった。
2029年にシナリオ 7 が分離、2032～2034年ごろにシナリオ 1、シナリオ 2 が分離する

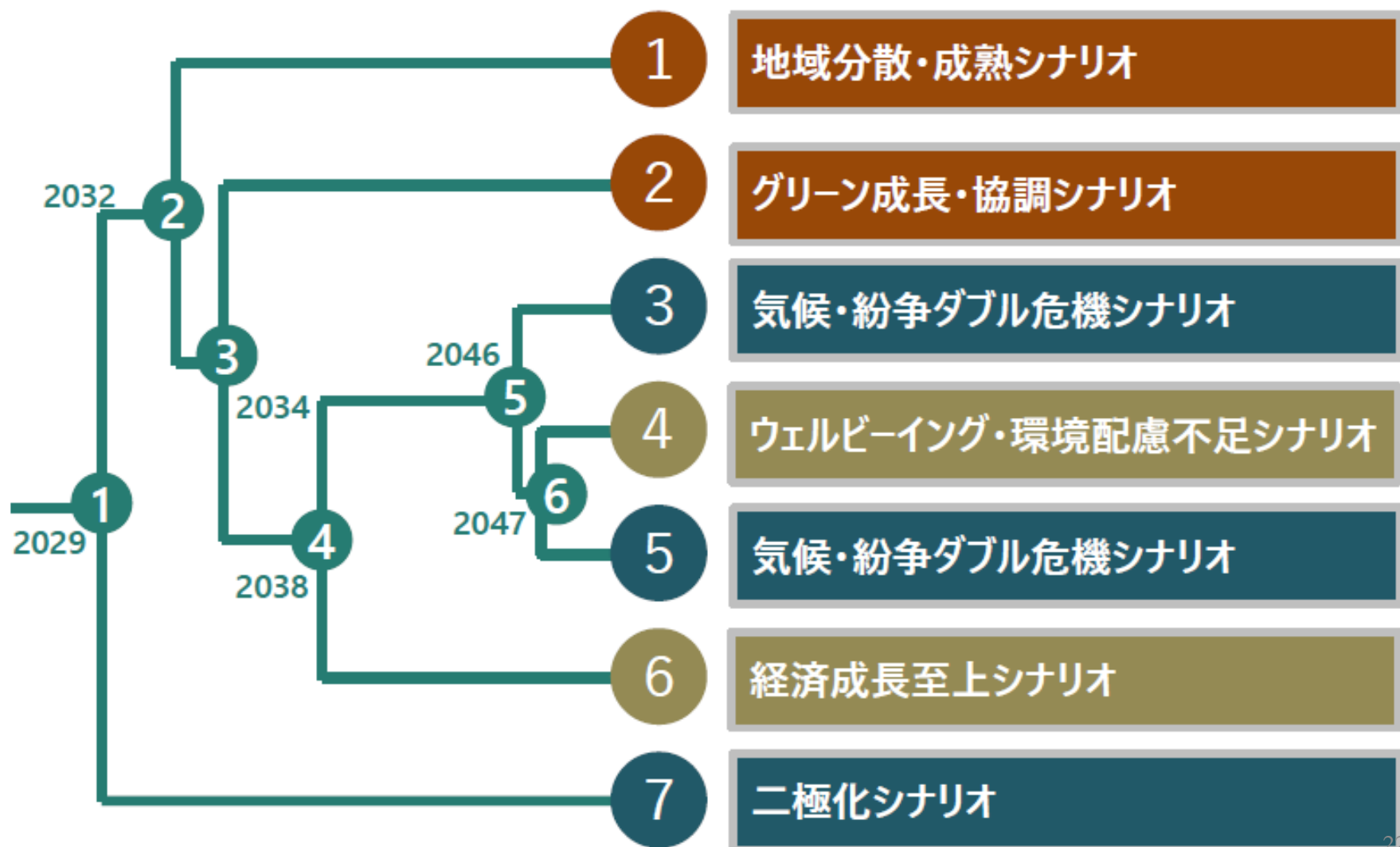
生成した2万通りのシナリオが経過時間ごとに分裂する様子



簡略化したシナリオ分岐木



地球社会の未来シナリオと分岐構造



7つのシナリオのうち、CO2排出ないし温暖化など地球全体の環境面（サステナビリティ）において比較的良好なパフォーマンスを示すのは

- 「地域分散・成熟シナリオ」（シナリオ1）
- 「グリーン成長・協調シナリオ」（シナリオ2）
- 「二極化シナリオ」（シナリオ7）

の三者であり、これらに関連する分岐は2034年頃までの比較的早い時期に生じる。



「地域分散・成熟シナリオ」 (シナリオ1)

- 経済面では成長が鈍化する一方、地球全体のCO2排出量など環境面ではもっとも良好なパフォーマンスを示すと同時に、国際的な紛争が全シナリオの中で特に大きく減少するシナリオ。
- 社会的側面での課題は残るものの、先進国・途上国間の国際格差は減少し、全体としては地球上の各地域がいわば“自律分散的”な均衡と平和を実現していく方向であり、有力な未来像の一つ。
- このシナリオに進むには、先進諸国における少子化対応や格差是正、途上国における研究投資や人口対策、医療アクセス改善などを含む社会政策的な対応が特に重要であることが示された。

「グリーン成長・協調シナリオ」 (シナリオ2)

- 先進国・途上国ともに**経済発展が持続**するとともに、地球全体の**CO₂排出も減少**し、かつ先進国・途上国間の国際格差は減少する比較的良好なシナリオ。
- ただし、先進国の**国内レベルで格差の拡大**が見られたり、**国際紛争は微減**にとどまるなど、**課題も残る**。
- 「グリーン成長・協調シナリオ」に向かうためには、途上国における労働生産性向上や公共・インフラ投資、研究投資などのほか、**世界全体のソーシャル・キャピタル（協調性）**、すなわち**国際的なレベルでの協力的意識・行動が際立って重要**。

政策提言AI (未来シナリオシミュレーター) の意義と展望

- 本研究はなお改善すべき課題をもつ探求途上のものだが、いずれにしても最新のAI技術を活用しながら地球社会の持続可能性に関する定量的なシミュレーションを行い、実現していきべき未来像と行うべき対応についての議論を深めていくことが重要。



日本からの発信も重要。

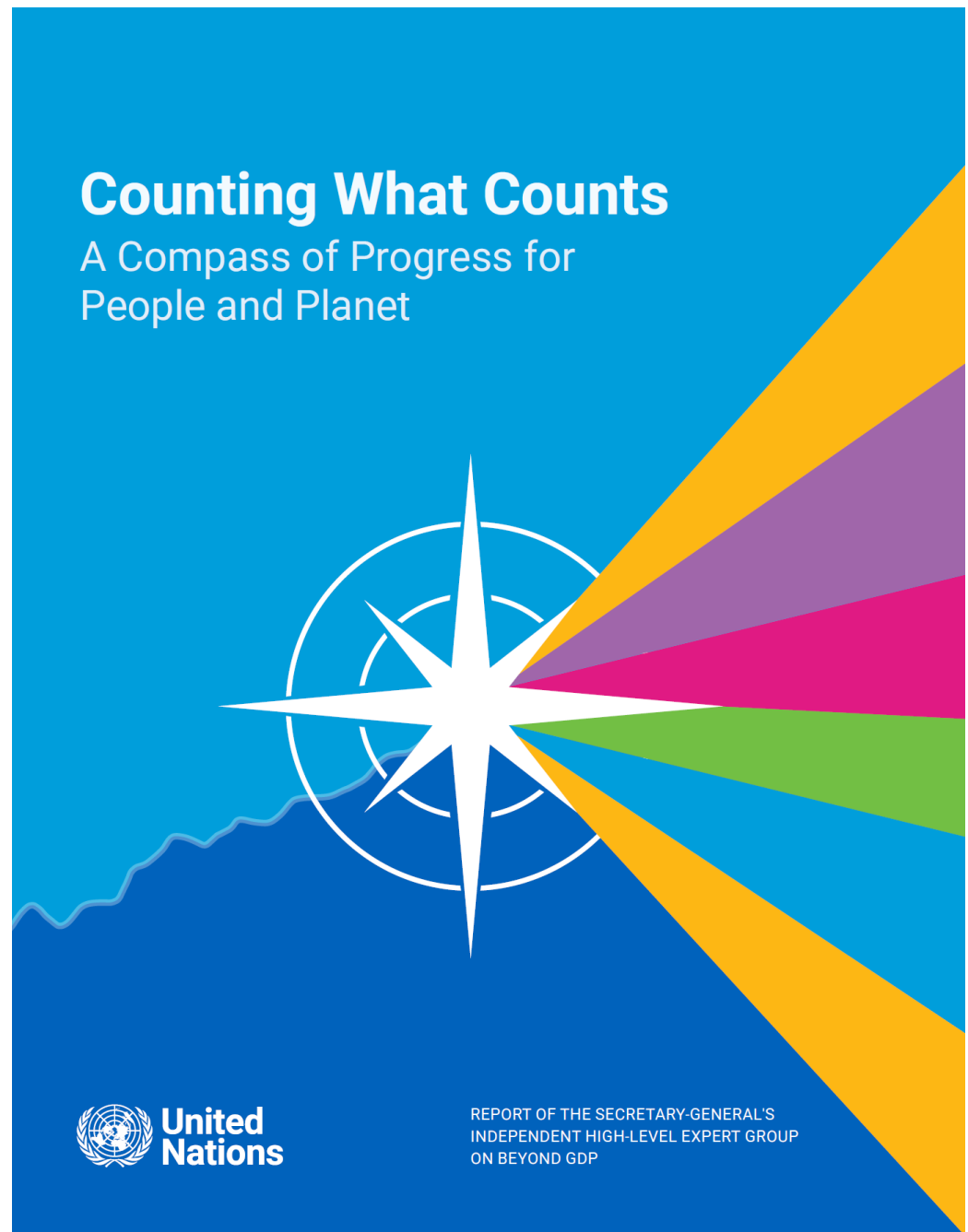


2. 持続可能な福祉社会 のビジョン

国連における 「Beyond GDP」 の検討

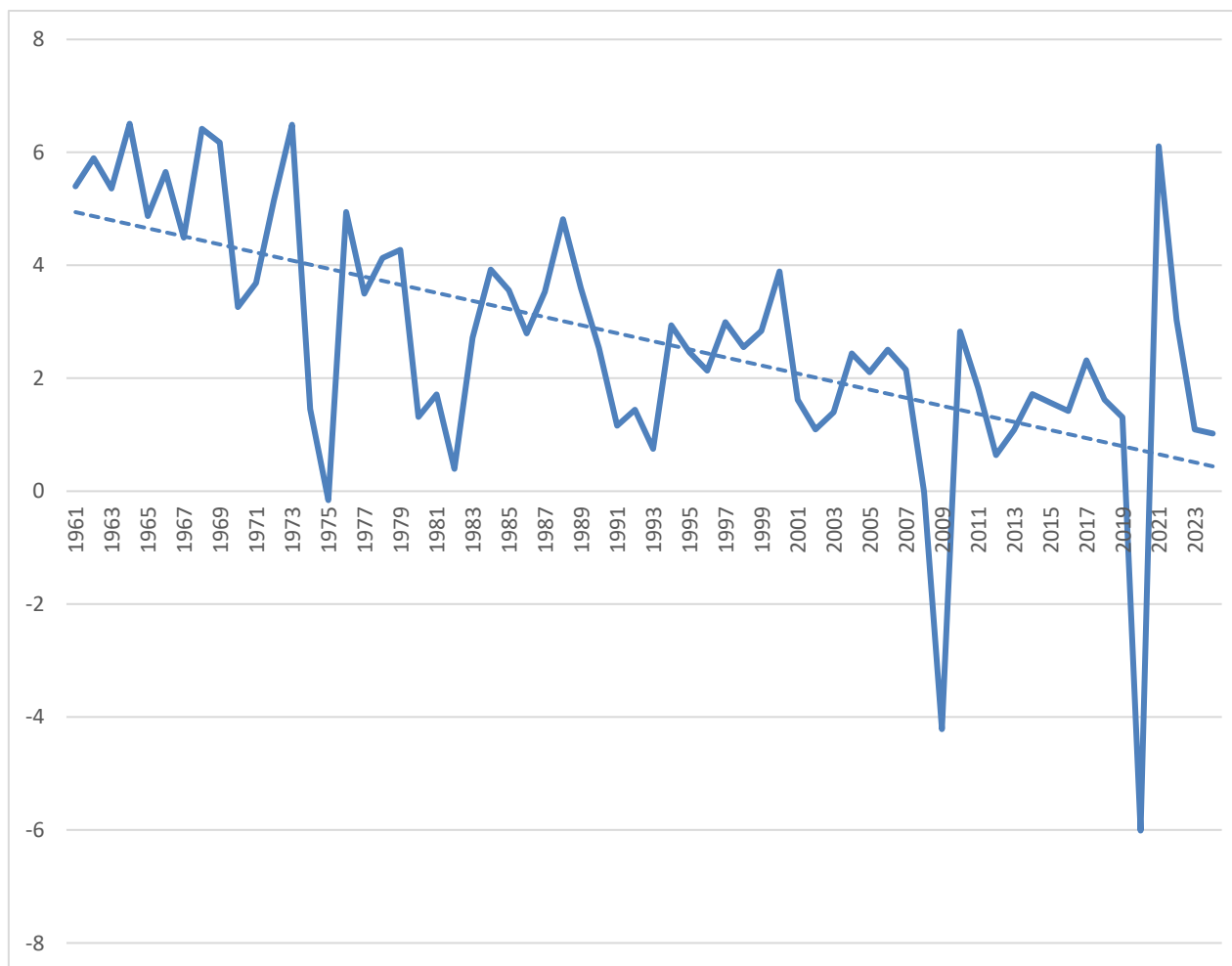
SDGsの 次のステップへ

2026年5月報告書



主要先進国(G7)の 平均経済成長率(GDP増加率)(%)の推移

1960年代から構造的に低下。 「成熟経済」への移行



(注) 点線(直線)は近似線

(出所) World Bank Open Dataの各国データより筆者作成²⁹

価値軸（評価軸）の多元化

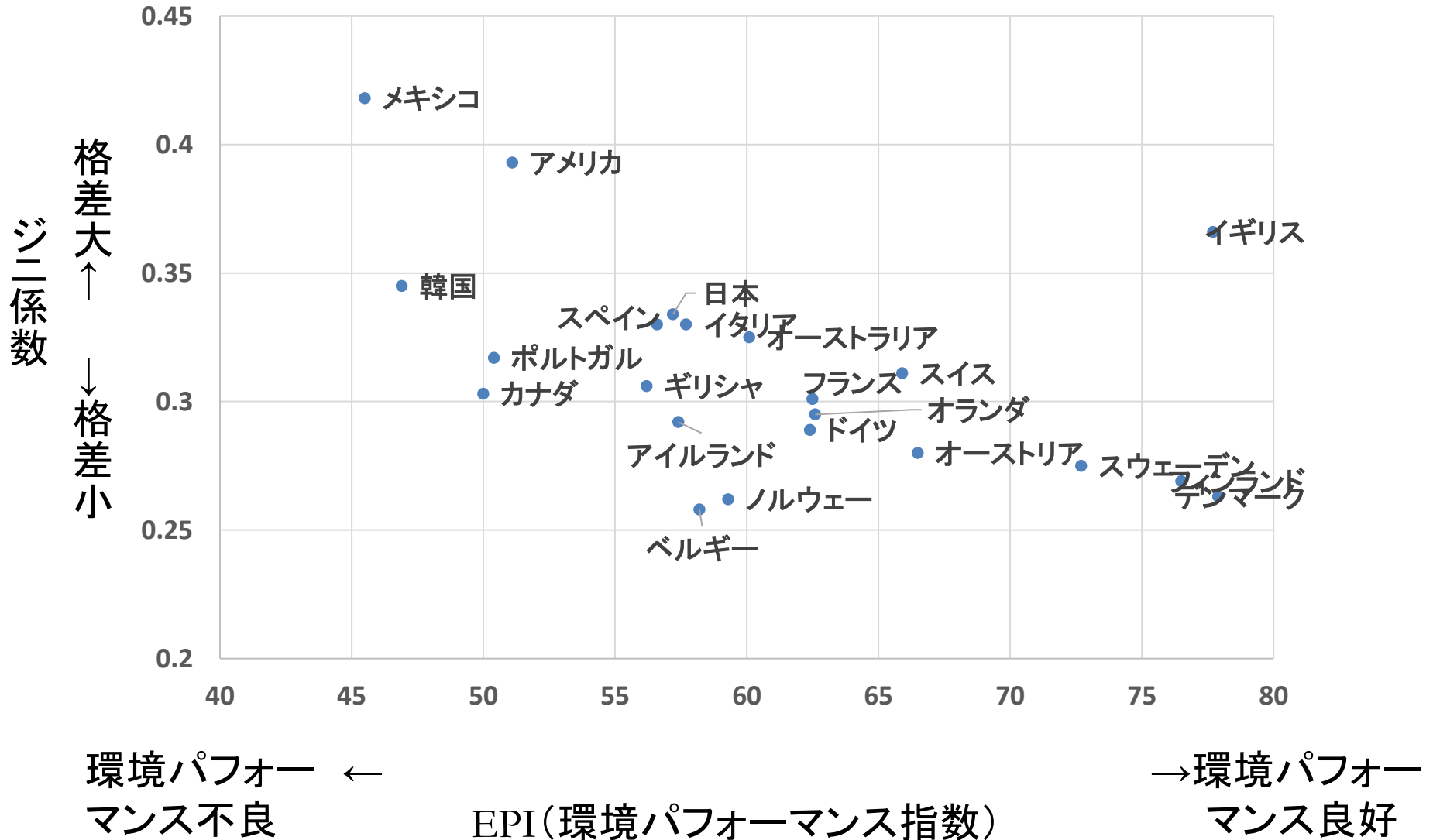
GDPのみ



環境・経済・社会
～ウェルビーイング

「持続可能な福祉社会」指標と国際比較

— 環境パフォーマンスと社会の平等度はある程度相関 —



(注)ジニ係数は主に2018年(OECDデータ)。EPIはイェール大学環境法・政策センター策定の環境総合指数(2022年版)。³¹

持続可能な福祉社会

環境・福祉・経済の総合化と幸福／ウェルビーイング

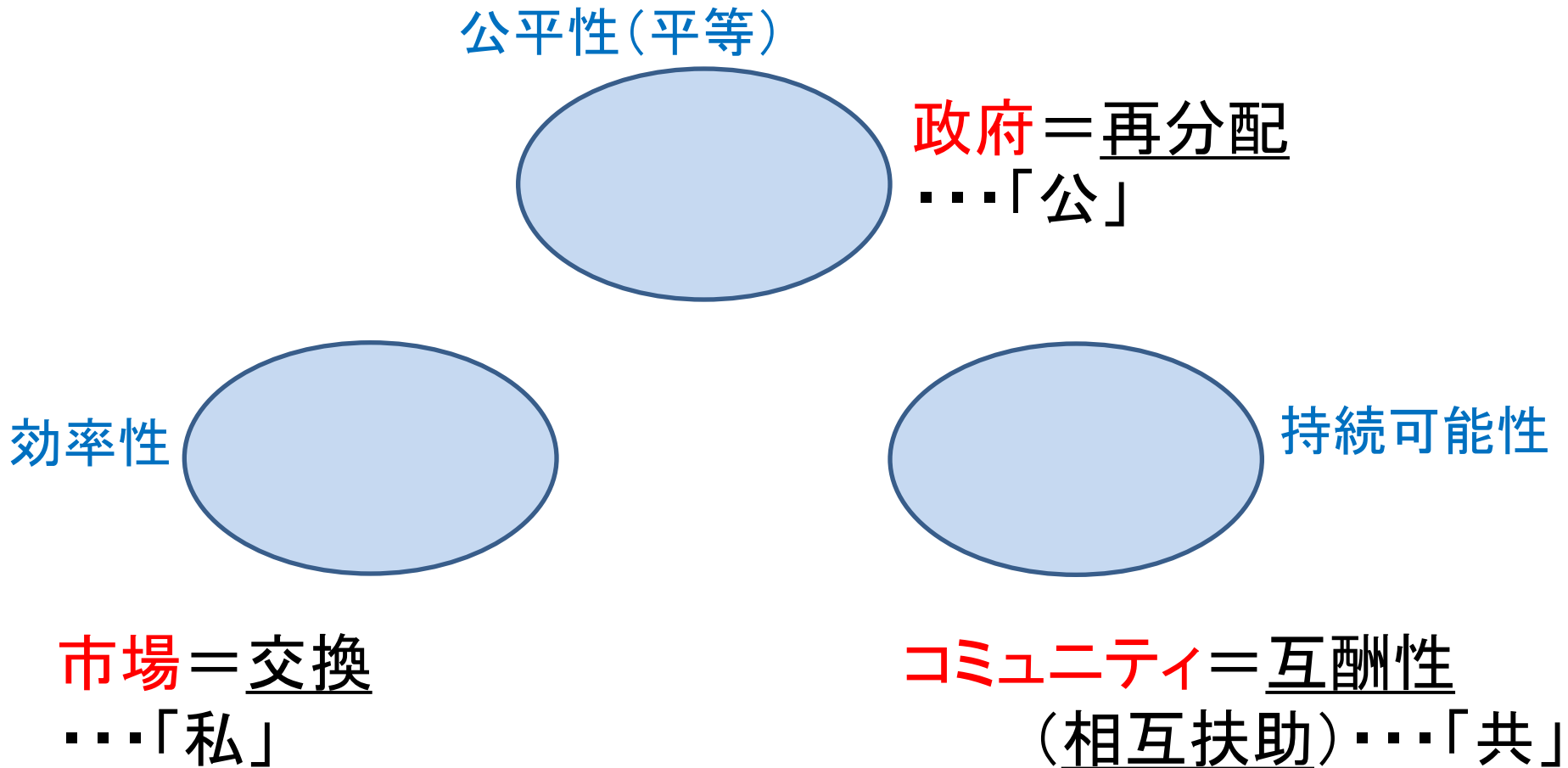
	領域	課題ないしテーマ
環境	富の総量(規模)	持続可能性 sustainability
福祉	富の分配	公平性ないし平等 equity/equality
経済	富の生産	効率性 efficiency



幸福／ウェルビーイング

政府－市場－コミュニティの関係

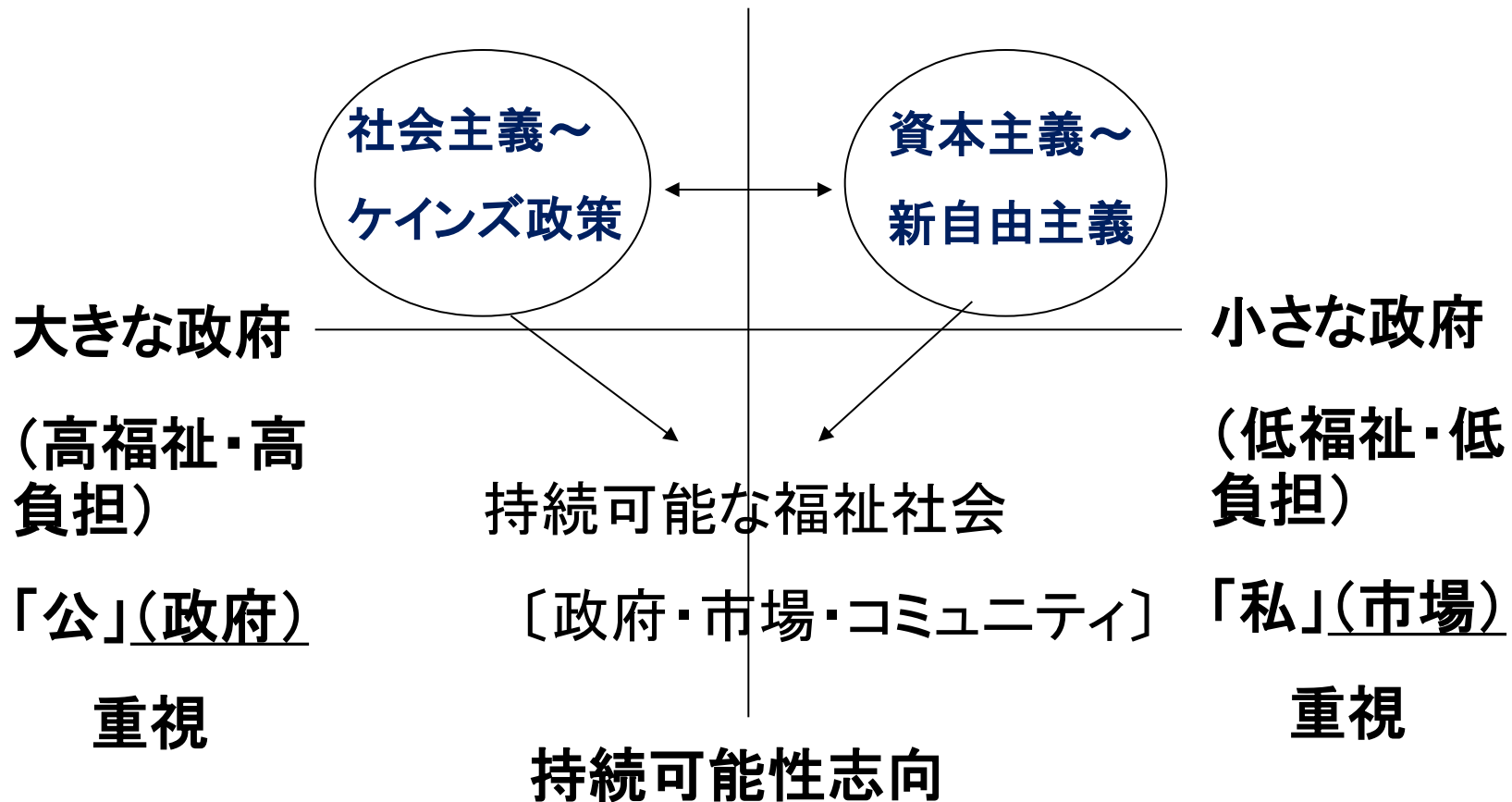
その最適の組み合わせは？



2つの対立軸

—富の成長と分配—

拡大・成長志向

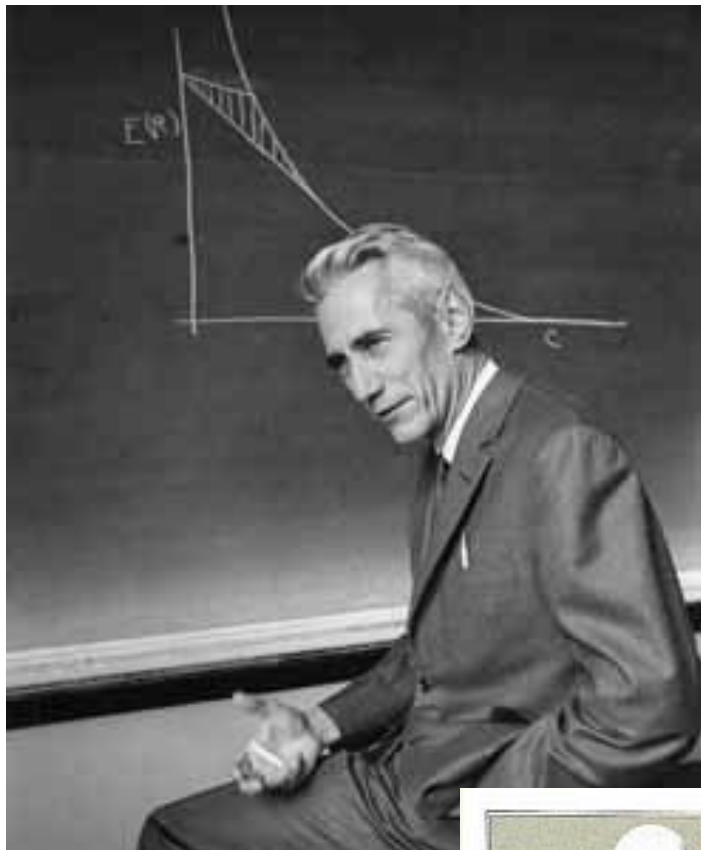


情報と生命

「デジタルの先」の展望

科学の基本コンセプトの進化

科学の基本 コンセプト	物質	エネルギー	情報	生命
時代状況	17世紀 科学革命	19世紀 工業化	20世紀後半 ポスト工業 化	今後 持続可能性 化
消費構造	物質の消 費	エネルギー の消費	情報の消費	時間の消費 〔コミュニ ティ、自然、 ケア、ウェ ルビーイン グetc〕



情報理論の起源

✕ クロード・シャノン
(1916－2001)

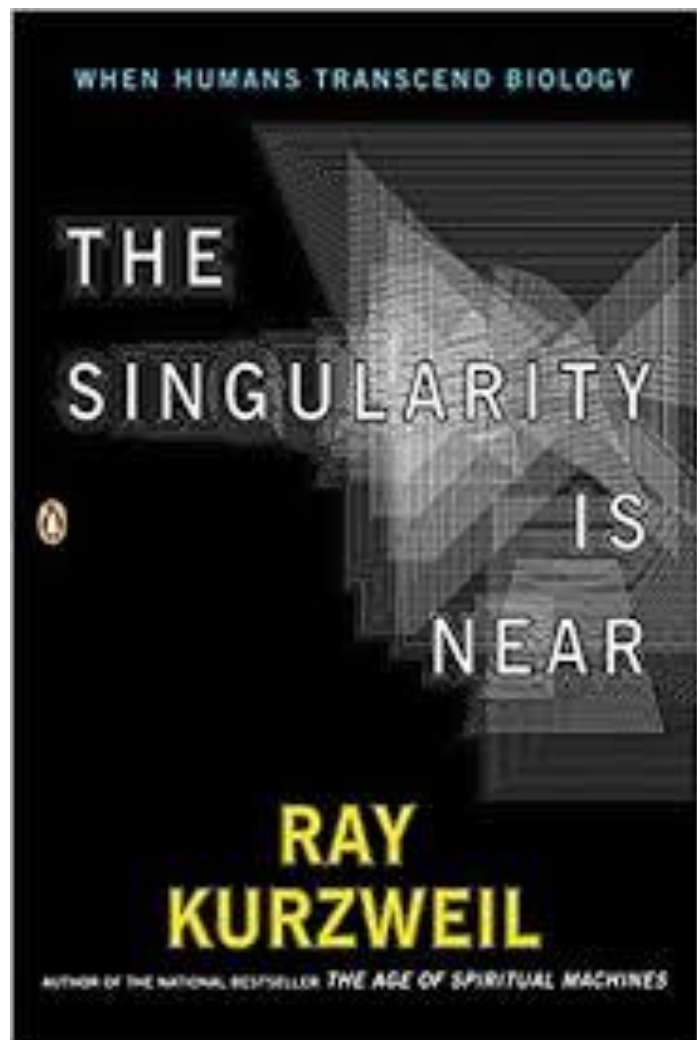
✕ 「ビット」の概念

✕ “0と1で世界のすべてを表現することができる”という世界観

✕ (「デジタル(digit)」の意味＝「桁」(原義は「指」))



「生命」は「情報」ですべてコントロールできるか？



- カーツワイル的世界観：
「生命は情報に還元できる」
「“アルゴリズム”で生命は理解できる」
 - ...「**情報の生命観**」
- $\leftrightarrow$ 生命は情報やアルゴリズムに尽きない固有の創発性、内発性をもつ。

ポスト・デジタルと 「生命」の時代

- 英語の「Life」・・・“生活”“人生”といった意味を含む。
- また、ミクロレベルの生命のみならず、生態系（エコシステム）、地球の生物多様性、持続可能性といったマクロの意味も。
- こうした包括的な意味の「生命」が、「ポスト情報化」時代の科学や経済社会・生活・消費の基本コンセプトに。

「生命」関連産業（生命経済） の重要性の高まり

- ①健康・医療
- ②環境（含再生可能エネルギー）
- ③生活・福祉
- ④農業
- ⑤文化（含まちづくり、デザイン、観光）

cf.ドイツのメルケル首相“文化は生命維持に不可欠”

***これらは概して小規模で「ローカル」な性格**

ソーラーシェアリングの試み

農業と再生可能エネルギーの融合

千葉エコ・エネルギー株式会社

(代表: 馬上丈司氏)



デジタルを発展させつつ

「デジタルの先」の未来構想を

デジタルはあくまで“手段”

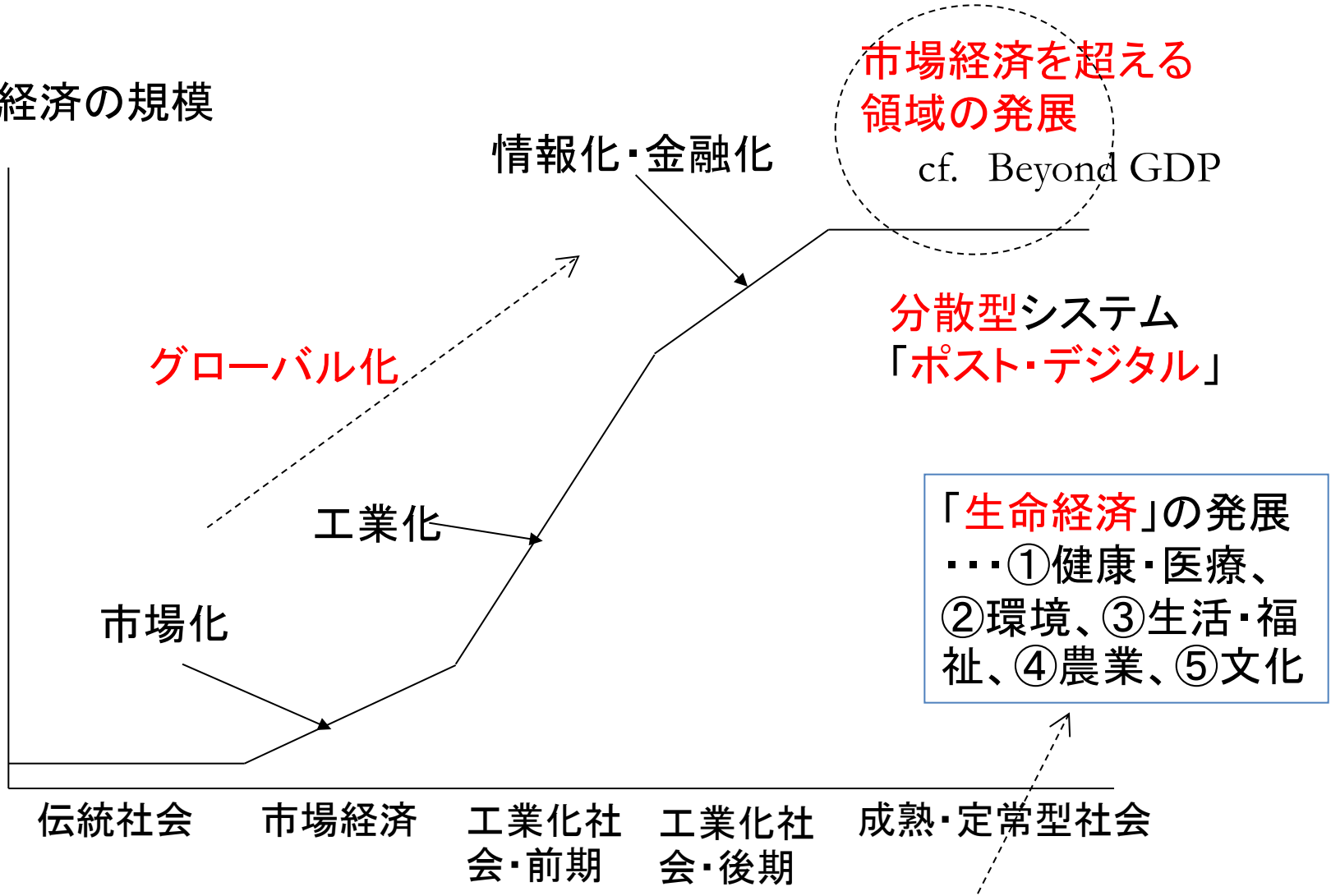
生命関連産業などとの
連携・組み合わせが重要。

GAFAMの“後追い”では
未来の創造は生まれない

1990年と2020年の時価総額上位企業
→30年後は現在とは全く違うものになるはず。

経済システムの進化と展望

(市場)経済の規模



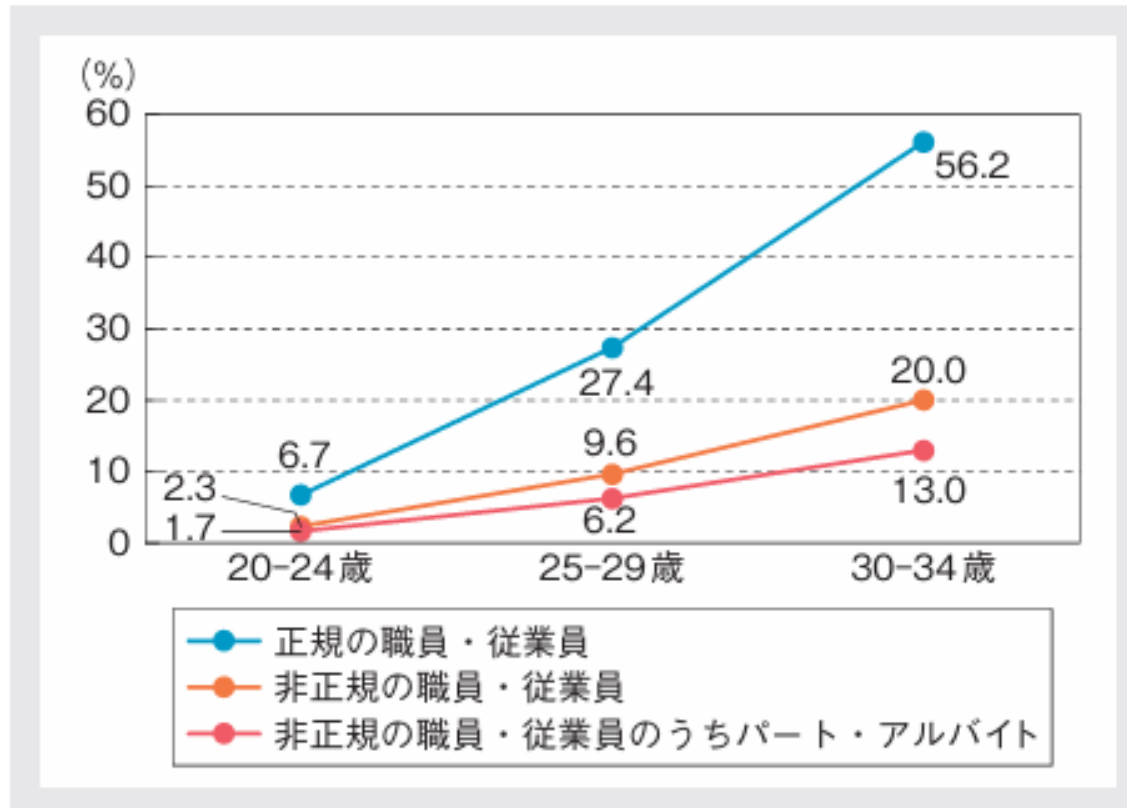
【科学の基本コンセプト】 物質 → エネルギー → 情報 → 生命

(補論)人口減少社会への対応 若者支援と 「人生前半の社会保障」 の重要性

- ・社会保障全体のうち、高齢者関係給付が約7割を占める。
- ・日本においては子ども・若者等への支援(=「人生前半の社会保障」。含教育)が国際的に見てきわめて低。
- ・若い世代の雇用・生活の不安定が少子化の大きな背景。
- ・“親ガチャ”→個人が人生において「共通のスタートライン」
に立てる社会を。

男性の従業上の地位・雇用形態と 結婚率（有配偶率）

正規雇用か非正規雇用かで男性の結婚率は大きく異なる



(出典) 総務省「令和4年就業構造基本調査」

(注) ここでの有配偶率は、出典統計の「未婚でない者」の割合をいう。

(出所) 令和6年版こども白書

若い世代(&将来世代)への支援

そして

若い世代に資金・資源が回る
仕組みを

雇用・住宅・教育・起業・移住etc
あらゆる分野において

(参考)若者支援(人生前半の社会保障)のための政策案

- ①大学の私費負担割合をOECD平均並みに(53%→22%)。→教育機会の充実および若者の経済的負担の軽減。〔奨学金を受給している学生の割合は55.0%(2022年度)。〕
- ②若い世代への住宅(費)支援(←結婚にあたっては住宅が生活基盤としてきわめて重要。cf.高度成長期の公的住宅整備)。
- ③地方創生とリンクした支援(地域おこし協力隊を年間3~5万人規模に(2023年度約7000名)。
- ④まちづくり・中心市街地再生と結びつけた雇用支援 開業支援、コミュニティ拠点 etc.
- ⑤大学院の学費減額や生活保障→研究力やイノベーション~国際競争力の支援。

【検討すべき財源 …高所得高齢者からの移転】

- 金融所得課税の強化 (いわゆる1億円の壁)
- 資産課税の強化 (相続税〔控除額・税率の見直し〕、富裕税)
- 高所得高齢者の年金課税強化(公的年金等控除、累進強化等)
- 消費税(ヨーロッパ並み)、環境税(エコロジー税制改革)

御清聴ありがとうございました

＊ 関連組織

- ・ 鎮守の森コミュニティ研究所

<http://c-chinju.org>

- ・ 商店街コミュニティ研究所

<https://c-shotengai.org>