

AIを活用した社会構想と 人口減少社会のデザイン

広井良典(京都大学こころの未来研究センター)

hiroiyoshinori.5u@kyoto-u.ac.jp

全体の流れ

- 1. **AI**を活用した、**持続可能**な日本の未来に向けた政策
提言
- 2. 「**分散型社会**」～「**多極集中**」のビジョン
- (付論)「**分散型社会**」の**具体的イメージ(続)**：
ローカライゼーションとコミュニティ(地域循環)経済

1. AIを活用した、持続可能な日本の 未来に向けた政策提言

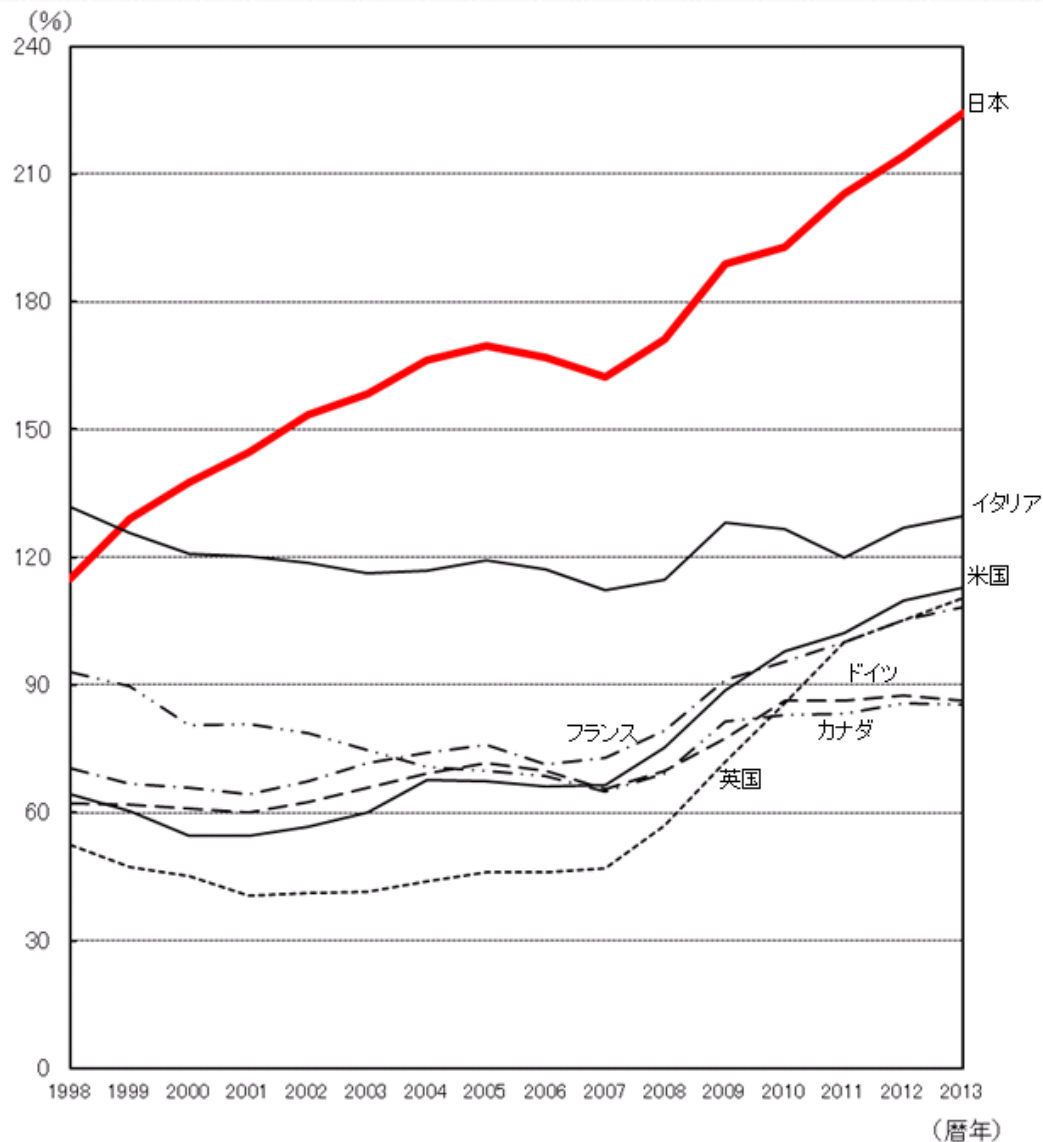
研究の出発点：2050年、日本は持続可能か？

日本社会の「持続可能性」を危うくしているものは・・・

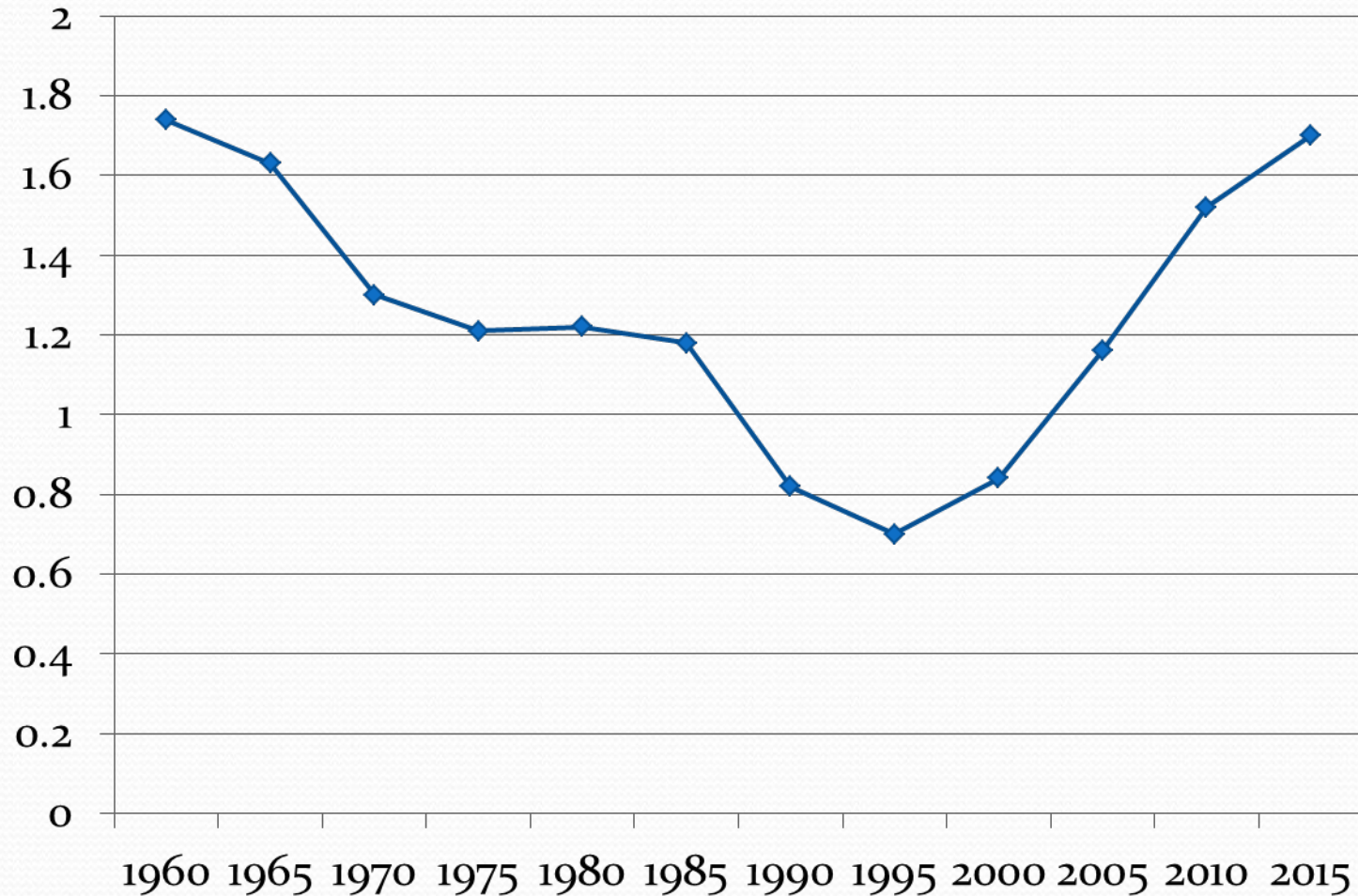
- 1) 債務残高の累積と将来世代への先送り
- 2) 貧困世帯割合の増加(90年代後半以降)と格差拡大
～若年世代の困窮や子ども・若者への支援[人生前半の
社会保障(含教育)の薄さ → 低出生率、少子化
- 3) 社会的孤立度の高さやコミュニティの希薄化

債務残高の国際比較(対GDP比)

…日本が突出



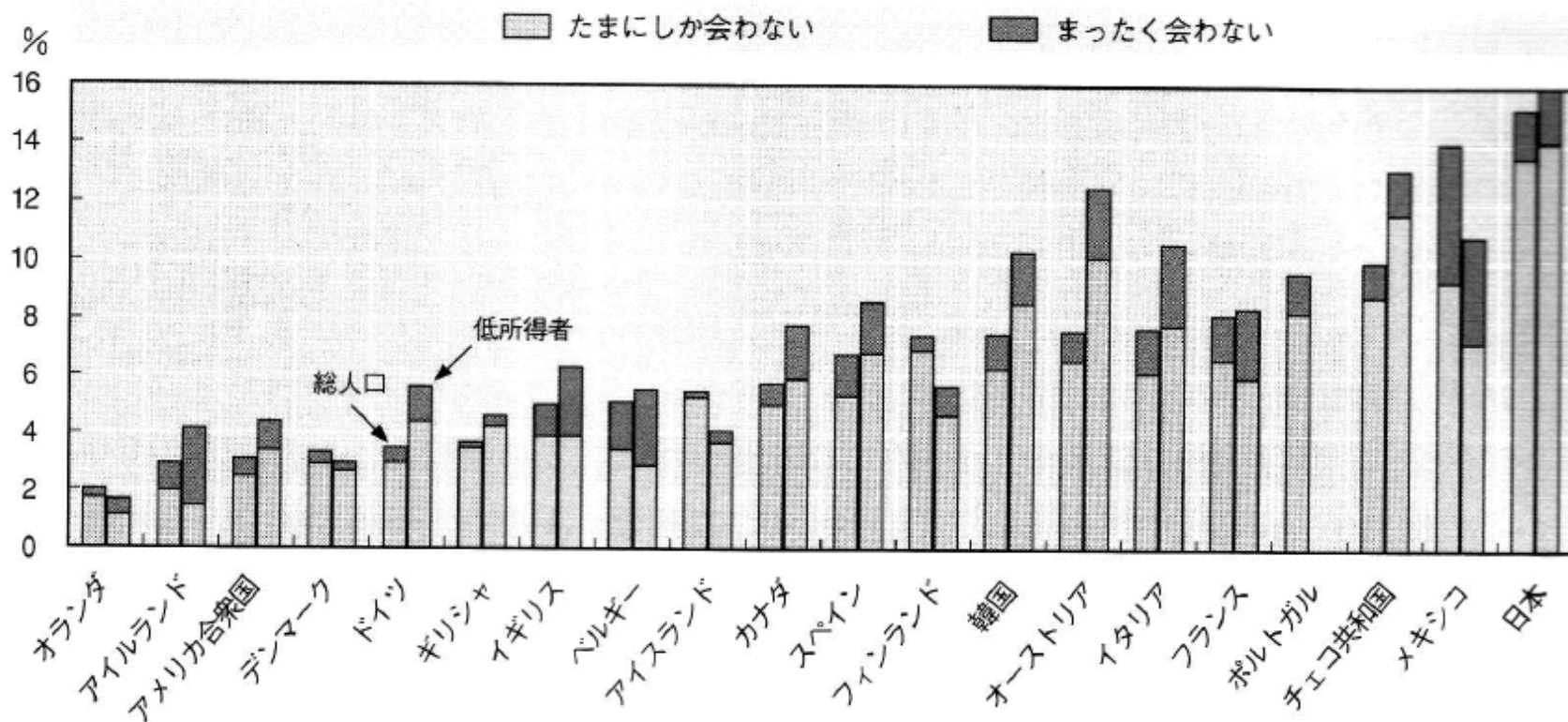
日本：生活保護を受けている者の割合 (保護率)の推移(%)



先進諸国における社会的孤立の状況

…日本はもっとも高。個人がばらばらで孤立した状況

図1.3 OECD加盟国における社会的孤立の状況 2001年



注：この主観的な孤立の測定は、社交のために友人、同僚または家族以外の者と、まったくあるいはごくたまにしか会わないと示した回答者の割合をいう。図における国の並びは社会的孤立の割合の昇順である。低所得者とは、回答者により報告された、所得分布下位3番目に位置するものである。

出典：World Values Survey, 2001.

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を活用しつつシミュレーション。
- 「幸福」など主観的要素も。
- 2025年、2040年頃(高齢者数最大)、2060年頃(高齢化率最高)という節目・時間軸を視野に。

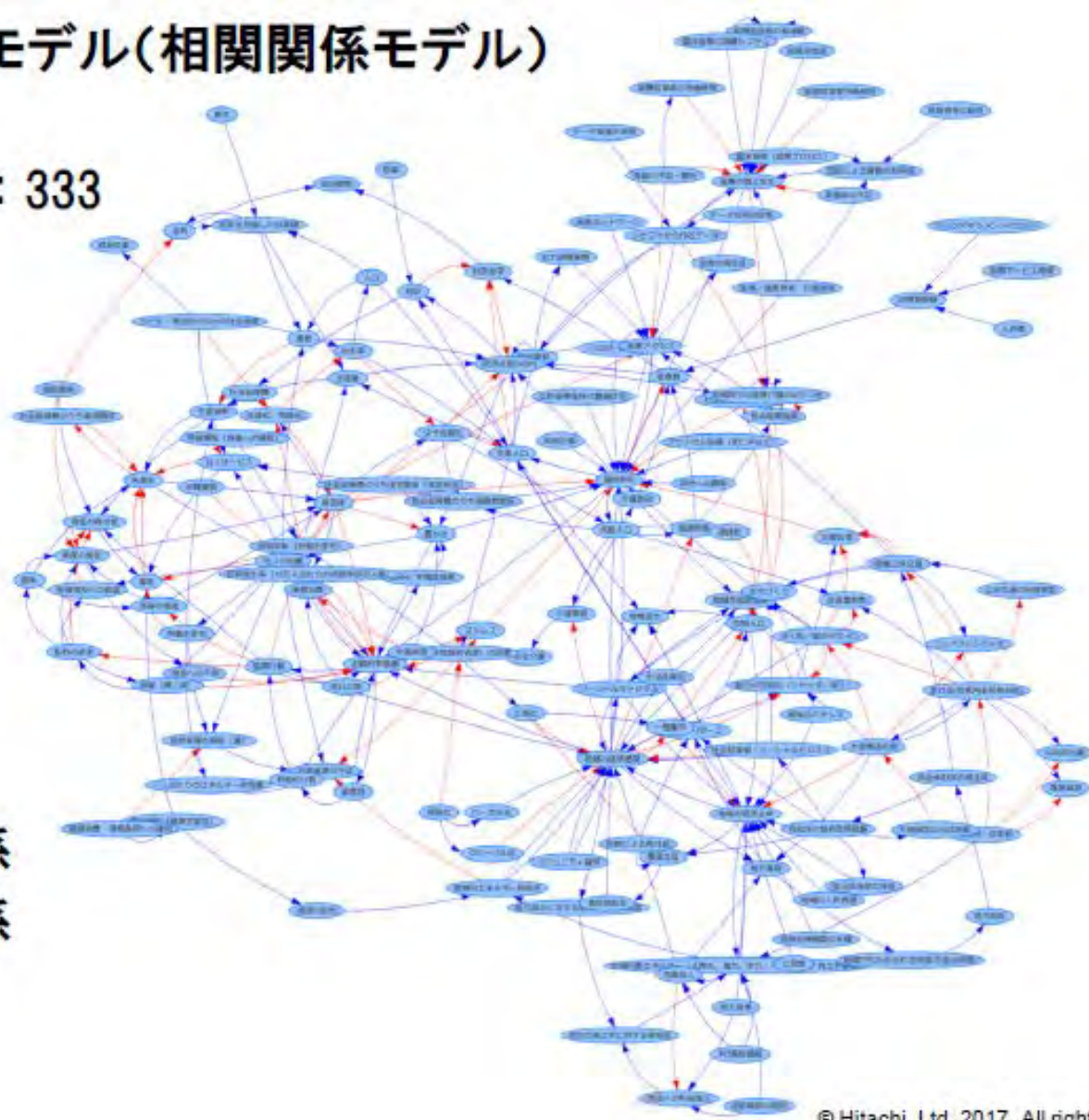
AIを活用した、持続可能な日本の未来 に向けた政策提言



- 「**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**。

◆ 構築した定量モデル(相関関係モデル)

- ・指標数: 149
- ・相関(矢印)の数: 333



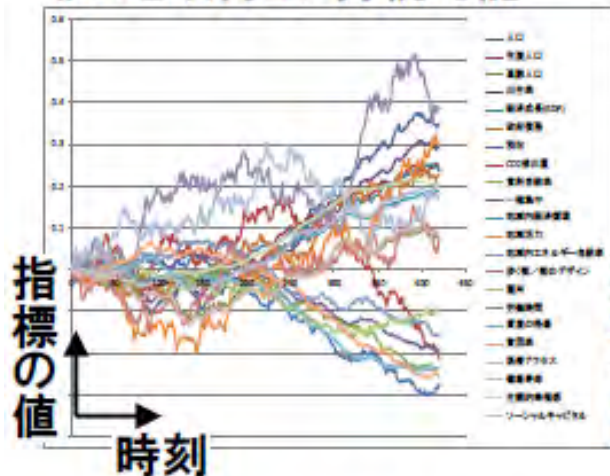
青線: 正の因果関係
赤線: 負の因果関係

© Hitachi, Ltd. 2017. All rights reserved.

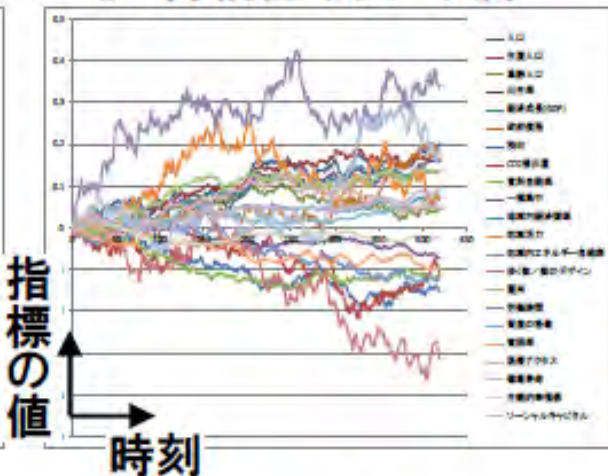
指標(要因)の例: 人口、生産人口、高齢人口、出生率、GDP、政府債務、税収、CO2排出量、食料自給率、地域内経済循環、地域内エネルギー自給率、雇用、労働時間、資産格差、貧困率、医療アクセス、健康寿命、主観的幸福感、ソーシャル・キャピタル等

◆ 各グループの代表的なシナリオ例

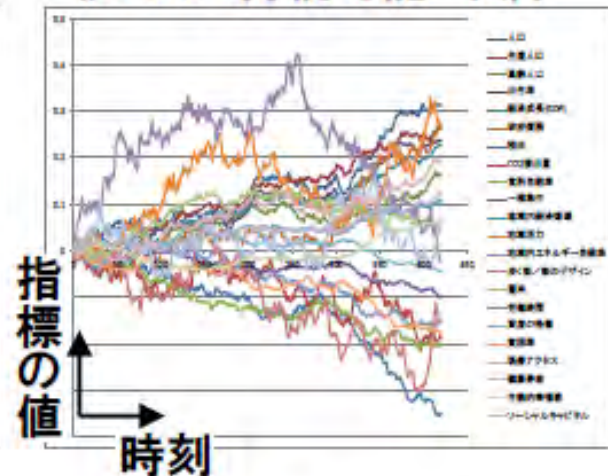
#1 地域再生・持続可能



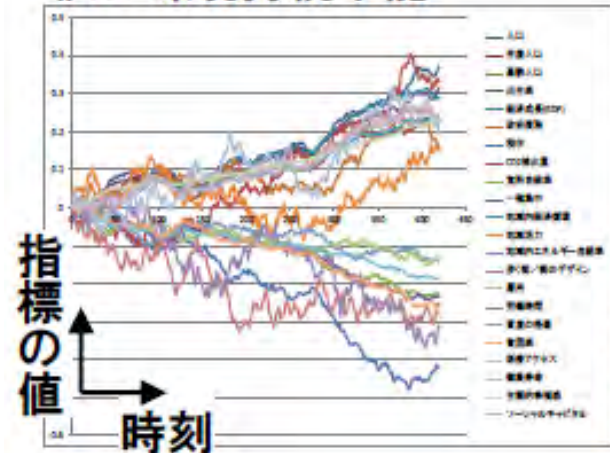
#5 持続性不良・不満



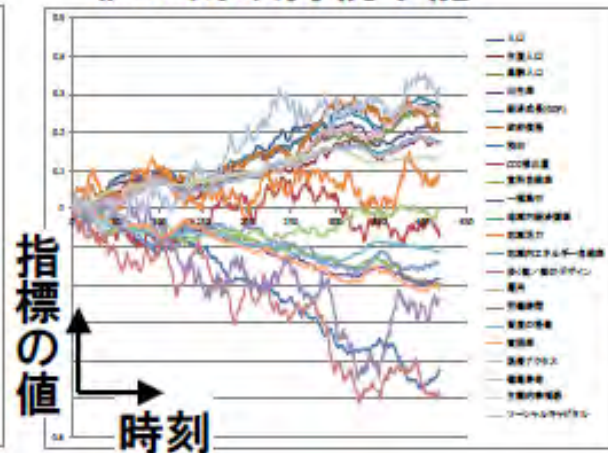
#8 人口持続可能・不満



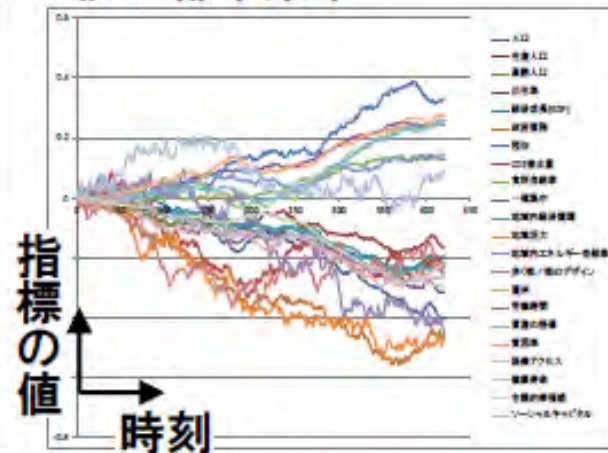
#12 環境持続不能



#16 財政持続不能

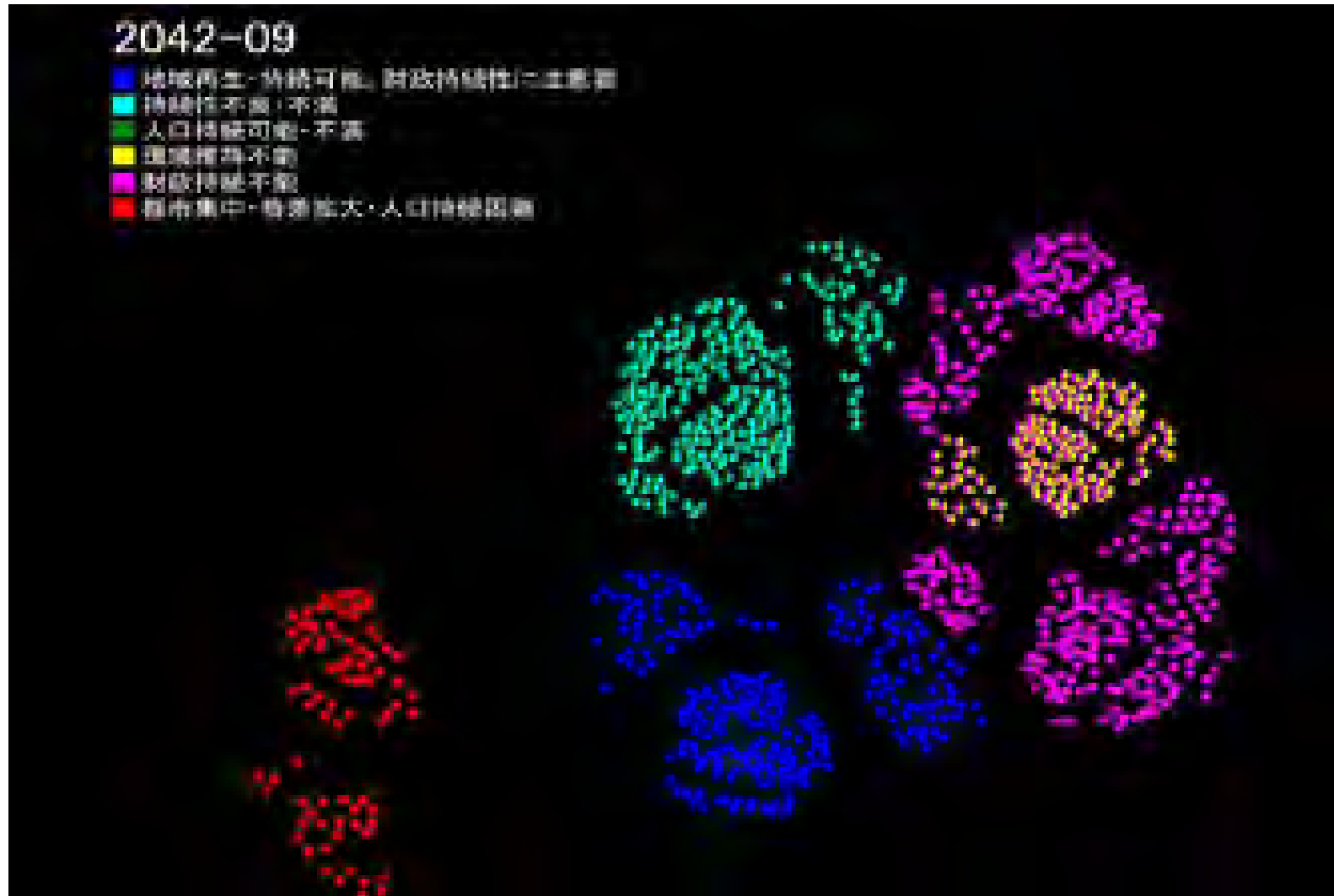


#21 都市集中



2万通りのシナリオが最終的には6つのグループに分かれることが示された。¹⁾

日本の未来の分岐シミュレーション (イメージ)[2042年時]



(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¹²

シナリオ比較

35年後(2052年)の各グループの状態(指標の動き)を、
4つの持続可能性(人口、財政、地域、環境・資源)と**4つの領域(雇用、格差、健康、幸福)**の観点から評価

各シナリオグループの解釈結果

シナリオ グループ#	人口	財政	地域	環境 資源	雇用	格差	健康	幸福	解釈
1~4	○	△	○	△	△	○	△	○	地域再生・持続可能 財政持続性に注意要
5~7	△	△	△	△	△	△	△	△	持続性不良・不満
8~11	○	△	△	△	△	○	△	△	人口持続可能・不満
12~15	○	△	○	×	△	○	○	○	環境持続不能
16~20	○	×	○	○	△	○	○	△	財政持続不能
21~23	×	○	×	○	○	×	×	×	都市集中・格差拡大 人口持続困難

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、次頁以降に述べるように、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。

AI活用による政策提言（3）

持続可能な地方分散シナリオの実現には、**約17～20年後まで**継続的な政策実行が必要である。

地方分散シナリオは、都市集中シナリオに比べると相対的に持続可能性に優れているが、地域内の経済循環が十分に機能しないと財政あるいは環境が極度に悪化し、②で述べた分岐の後にやがて持続不能となる可能性がある。

これらの持続不能シナリオへの分岐は17～20年後までに発生する。**持続可能シナリオ**へ誘導するには、**地方税収**、**地域内エネルギー自給率**、**地方雇用**などについて**経済循環**を高める政策を継続的に実行する必要がある。

(参考) 分岐点①の要因

◆ 分岐点①(都市集中シナリオと、地方分散シナリオの分岐)の要因解析

地方分散シナリオに誘導するには

- ・環境課税
- ・地域の公共交通機関の充実等の政策が有効。

地方分散シナリオ
に導く要因Top15

指標	感度
人口	-1.87136
道徳性	-1.08274
環境税・炭素税	-0.96044
地域公共交通	-0.89472
送配電網の開放	-0.57887
グローバル化	-0.44046
生産人口	-0.42775
データ活用の政策	-0.42306
利他的行動	-0.35874
社会保障費のうち住宅関係(資産形成)	-0.35169
地域人口	-0.34987
出生率	-0.31291
ICT/遠隔医療	-0.30209
まちづくり	-0.28955
FIT買取価格	-0.27806

都市集中シナリオ
に導く要因Top15

少子高齢化	0.146284
工業化	0.147702
情報化	0.160375
大規模店の数	0.172628
貧困率	0.180344
過疎化	0.190511
医師の不足・偏在	0.200149
食料自給率	0.226676
失業率	0.229613
医療/健康教育、介護教育	0.278999
車社会(自家用車保有台数)	0.287131
私利の追求	0.289293
資本	0.348559
所得課税(労働への課税)	0.418607
一極集中	0.672344

(参考) 分岐点②の要因

◆ 分岐点②(地方分散シナリオの持続可能性に関する分岐)の要因解析

持続可能シナリオへの誘導には

- ・地域内経済循環の維持
 - ・環境負荷の削減
- が必要。



- ・地方税収
- ・地域内エネルギー自給率
- ・地方雇用

といった指標に注意しながら、
経済循環を高める政策を
継続的に実行する必要がある。

持続可能シナリオ
に導く要因Top15

ノード	感度
地域内経済循環	-0.47959
地域で生み出される所得(可処分所得)	-0.42367
地方税収	-0.40579
自治体財政の健全度	-0.39416
地域内エネルギー自給率	-0.37847
生産人口	-0.36124
税収	-0.34434
地方雇用	-0.34277
健康寿命	-0.33984
地域の経済主体	-0.32454
出生率	-0.31999
地域の人的資源	-0.31555
地域ガバナンス	-0.30571
Uターン・Iターン	-0.30566
地元資本	-0.29803

持続不能シナリオ
に導く要因Top15

地方の空洞化(シャッター通り)	0.117763
医療費	0.138634
工業化	0.146495
CO2排出量	0.173845
貧困率	0.180229
政府債務	0.195119
環境負荷	0.195333
医療/健康教育、介護教育	0.199305
一人当たりのエネルギー使用量	0.234752
高齢人口	0.246522
医療需要	0.248886
自然資源の搾取(量)	0.269192
財政赤字	0.307893
社会保障費	0.309396
失業率	0.335747

“フォア・バック・キャスト ディング” という方法

フォアキャスト（未来予測）とバックキャスト（未来逆算）の総合化 . . . “選択する未来”

AIを活用した未来予測 2050年の兵庫の研究

2020/2/18

兵庫県

京都大学こころの未来研究センター

(株)日立製作所基礎研究センター 日立京大ラボ


(株)日立コンサルティング

AIは政策に活用できるか

AIBP(AI-based Policy)の可能性

- AIを活用したシミュレーションは次のような**長所**をもちうる。
 - 1) 人間のもつ**認知のゆがみ**や**バイアス**を是正
 - ←ありうる未来の無数のシナリオを客観的に列挙
 - 2) 多くの要因の間の**複雑な関係性**や影響を分析
 - 3) **不確実性**や**あいまいさ**を取り込んだ予測 (“**柔らかいシミュレーション**”)
- **しかしながら**、土台となるモデル作成とともに、シミュレーション結果を踏まえた意味の解釈、評価軸の選定、価値判断等を行うのはあくまで**人間**であり、AIはあくまで**補助的なツール**。
- また、こうした試みはなお**初発的**かつ**未開拓**の段階であり、方法論のブラッシュアップや精度の向上等が課題。

2. 「分散型社会」～ 「多極集中」 のビジョン



「分散型社会」
の具体的なイメージ：
都市と地域・まちづくり

中心部からの自動車排除と「歩いて楽しむ街」(フランクフルト)



中心部からの自動車排除と「歩いて楽しめる街」(ドイツ・ザールブリュッケン[人口約18万人])



中心部からの自動車排除と「歩いて楽しめる街」 (エアランゲン[人口約10万人]) →街のにぎわいと活性化にも。



高齢者もゆっくり楽しめる 市場や空間(ドイツ:フーズム[人口約2万人])



ハノーファー： インダストリー4.0（第4次産業革命）～“IoT”のメッカの一つ





“人間の顔をしたスマートシティ”

・都市空間・地域空間のあり方(というハード面)が、「コミュニティ感覚」ないし
“つながり”の意識(というソフト面)に影響する。

Ex.・道路で分断された都市 ・職場と住居の遠隔化
・自動車中心社会と“買い物難民”、商店街空洞化

・「コミュニティ」を重視したまちづくり・地域づくりへ
→福祉・環境・経済(地域活性化)の相乗効果

日本の地方都市の現状

人口20万人以下の都市はもちろん、30～40万人規模の都市ですら
空洞化(シャッター通り)



和歌山市(人口約37万人)
の中心市街地



今治市(人口約16万人)
の中心市街地

視点と課題

- 日本の都市は、高度成長期を中心に圧倒的に「自動車中心」に作られてきた。 ← アメリカの都市をモデル
- 加えて90年代頃以降は“郊外ショッピングモール型”の都市・地域”像を志向（流通政策、道路交通政策等）
・・・「マチ」を捨てる政策
- “歩いて楽しめる街”は、本来は高齢化とは無関係に「都市」本来のあり方として実現されていくべきもの。
- しかし日本の場合、高齢化への対応が社会全体の重要課題として認識される中、高齢化をチャンスとして“コミュニティ空間という視点を重視した、歩行者中心の街”を実現していくべきでは。（加えて、過度のクルマ依存がもたらす認知症ドライバー等の問題も。） → 地域経済の活性化にもプラス。

香川県高松市：丸亀町商店街



- ・商店街と高齢者向け住宅等を一体的に整備し「福祉都市」的な性格をもつとともに、納税を含めヒト・モノ・カネが地域で循環する地域内経済循環を目指す。



姫路市駅前：歩行者と公共交通のみの 「トランジットモール」化



一極集中から「少極集中」をへて「多極集中」へ

- 札幌、仙台、広島、福岡等の人口増加率は首都圏並みに大との指摘〔2010→2015年の人口増加率：東京23区3.7%、札幌2.1%、仙台3.5%、広島1.8%、福岡5.1%〕
(参考)令和2年地価公示でも同様の傾向。
- →現在進みつつあるのは、「一極集中」ではなく「**少極集中**」とも呼べる事態ではないか。(プラス一部の農山村等の人口増)
- これから先、「一層の少極集中」に向かうか、「多極集中」に向かうかの分岐点。→様々な**公共政策**の重要性(ex.まちづくり、公共交通、地域内経済循環、地域若者版BI・農業版BI等の再分配政策etc)

もうひとつの提案：分散型社会の実現と若者支援を結びつける（→人口減少の是正や経済活性化にも寄与）

- 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。
- その強化は、「チャンスの平等」（人生における“共通のスタートライン”の保障）に資するとともに、若年・現役世代の需要喚起と経済活性化にもプラス。また若手研究者への支援はイノベーション創出にも寄与。
- そうした若い世代への支援強化（←財源として高所得高齢者を中心とする年金課税や相続税等資産課税）の一部は、地方に移住・居住する若者やそこでの基礎的生活支援（住宅、教育、雇用等）に充当。“若者・地域版ベーシック・インカム”に類する姿（cf.地域おこし協力隊の大幅拡充）。

人生前半の社会保障の充実→若者の「消費」改善
にも ……現代的な“ケインズ政策的”効果

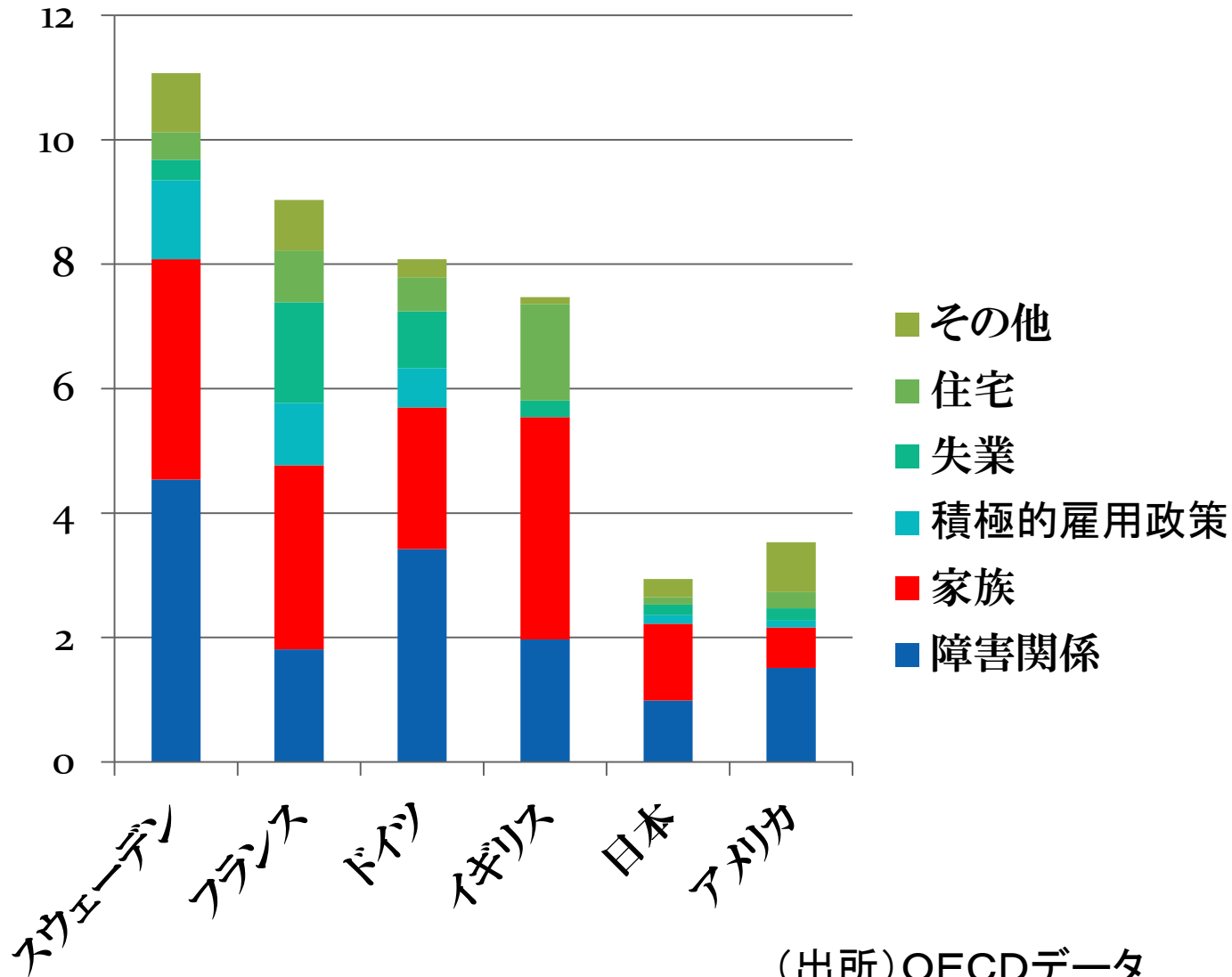
総務省「家計調査」2017年分
速報(2018年2月公表)

2人以上の世帯の全体の消費
額は、物価の影響を除いた実
質では0.3%減と、4年連続の
減少。

…特に60歳以上の消費は増
加しているが、若年・子育て世
代の消費が減少していること
が全体の消費を押し下げている。

「人生前半の社会保障」の国際比較

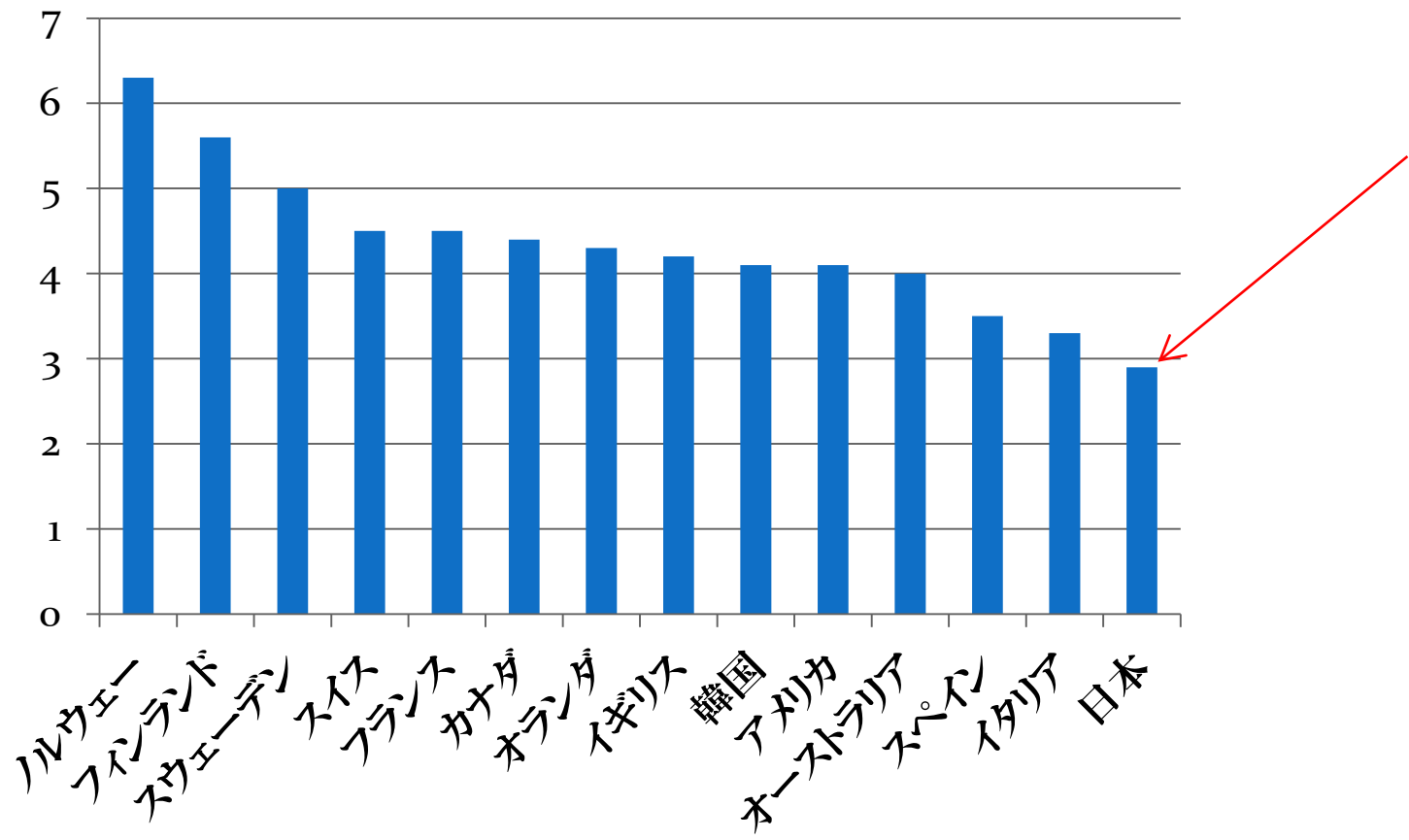
(対GDP比、%) 2015年 **一日本の低さが目立つ**



(出所) OECDデータ

公的教育支出の国際比較(対GDP比、2015年)

日本はOECD加盟国中もっとも低いグループ。



(出所)OECD, *Education at a Glance* 2018 より作成。

また特に就学前と高等教育期において、教育における私費負担の割合が大(高等教育期についてはOECD平均30.9%に対し日本は 67.5%。OECD, *Education at a Glance* 2010)

世代間配分の見直し:

高所得高齢者向けの1~2兆円程度を、高等教育・研究を含む若年世代支援へ

- 年金給付額 54.8兆円(2017年度)
- 文科省文教関係予算 4.0兆円(2020年度予算)
- 国立大学予算(国立大学法人運営費交付金) 1.1兆円(同)

国内最大級の移住マッチング:全国より約300自治体が集結!

第15回
2019

ふるさと回帰フェア

入場
無料



イラスト:やまはらももこ

地方暮らしの「いま」がわかるトークイベント! 要予約

300自治体・団体の相談窓口と、ご当地物産が大集結!

9月6日 前夜祭シンポジウム
18:00~20:30 有楽町朝日ホール

9月7日 西日本エリア
9月8日 東日本エリア
10:00~16:30 東京交通会館12階(新館)

御清聴ありがとうございました

コメント、質問等歓迎します。

hiroi.yoshinori.5u@kyoto-u.ac.jp

(付論)

「分散型社会」の具体的なイメージ(続):
ローカライゼーションと
コミュニティ(地域循環)経済

岐阜県石徹白地区 (岐阜県郡上市白鳥町)の遠景



小水力発電〔上掛け水車型〕



「石徹白(いとしろ)地区は、白山信仰の拠点となる集落であり、小水力発電を見に来ていただく方には、必ず神社にお参りいただいています」

「自然エネルギーは、自然の力をお借りしてエネルギーを作り出すという考え方」であり、「地域で自然エネルギーに取り組むということは、地域の自治やコミュニティの力を取り戻すことであると、私どもは考えております」(NPO地域再生機構の副理事長、平野彰秀さんの言)

Silent Revolution

おだやかな革命



自然エネルギーによる地域再生。これからの時代の「豊かさ」を巡る物語。

再生可能エネルギーと「永続地帯」

- 日本全体でのエネルギー自給率は1割程度に過ぎないが、**都道府県別**に見ると**20%を超えているところが20**あり、ベスト5は①大分県(40.2%)、②鹿児島県(35.0%)、③秋田県(32.4%)、④宮崎県(31.4%)、⑤群馬県(28.5%)という状況。
- **市町村別**で見ると、再生可能エネルギーによって地域に必要なエネルギーを**自給**できる市町村(エネルギー永続地帯)が**100に到達**。(2018年。倉阪秀史千葉大学教授が進めている「永続地帯」研究の調査結果)
- このように、日本の地域には一定のエネルギーのポテンシャル(供給能力)があり、**エネルギーの地域自給**に向けた動きは近年高まっている。

“経済の空間的ユニット”の進化

農業 : ローカル



工業化 : ナショナル

(ex. 鉄道敷設、道路整備、工場配置等)



情報化 (ポスト工業化) : グローバル



ポスト情報化 : ローカル

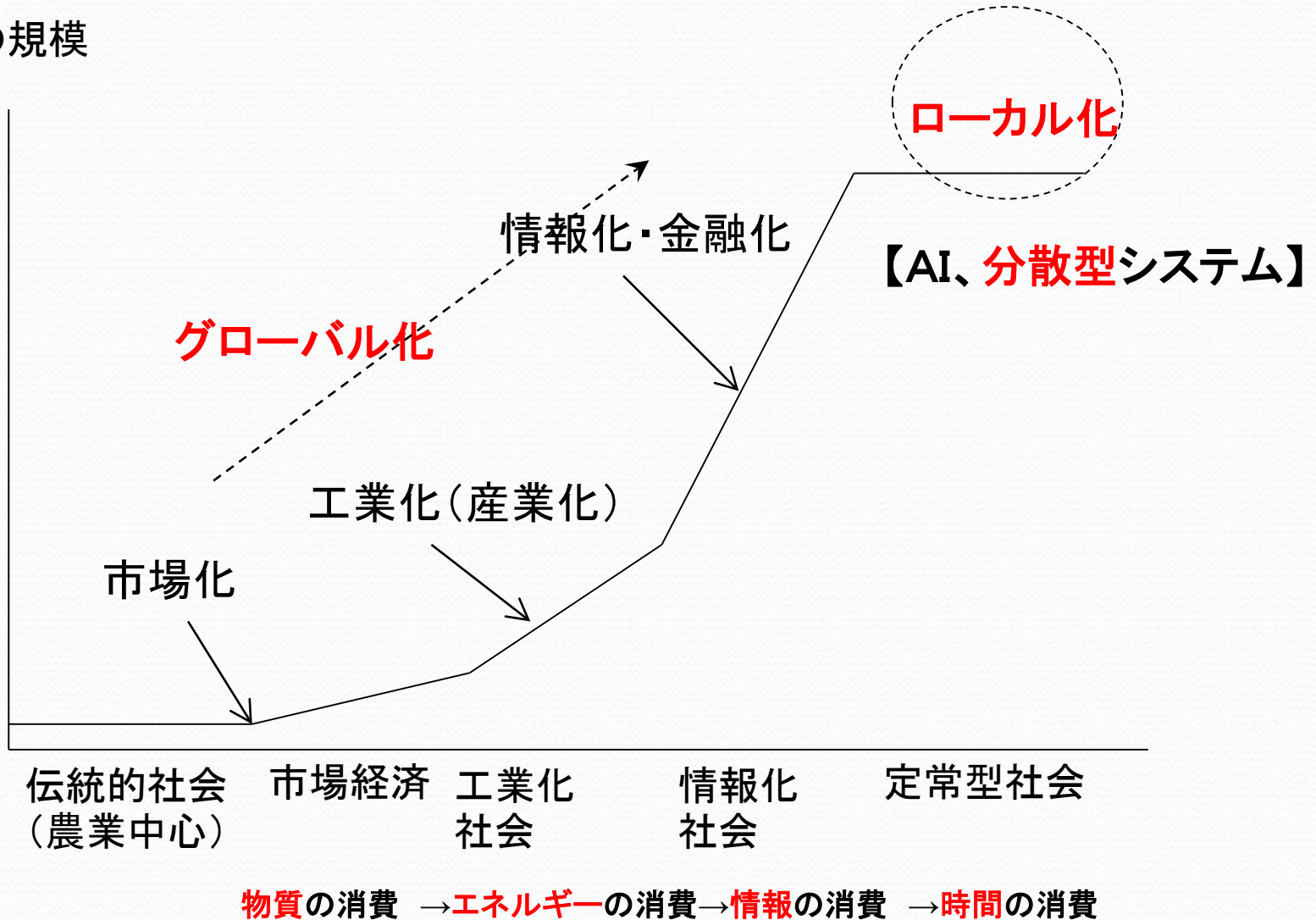
ソーラーシェアの試み(千葉県匝瑳市、千葉エコ・エネルギー〔学生発ソーシャルベンチャー〕)



経済システムの進化と「ポスト情報化」

「持続可能性」～
「幸福」への関心

経済の規模



情報化：その前期と後期

情報化・前期	情報化・後期
集権化	分散化
巨大化	小規模化
手段的合理性 instrumental	現在充足性 consummatory
グローバル化 globalization	ローカル化 localization
例) GAFA	例) ブロックチェーン 分散型エネルギーシステム
物質・エネルギーから情報へ	情報から生命／エコロジーへ (ポスト情報化)