

人口減少下での100年後の日本を考える

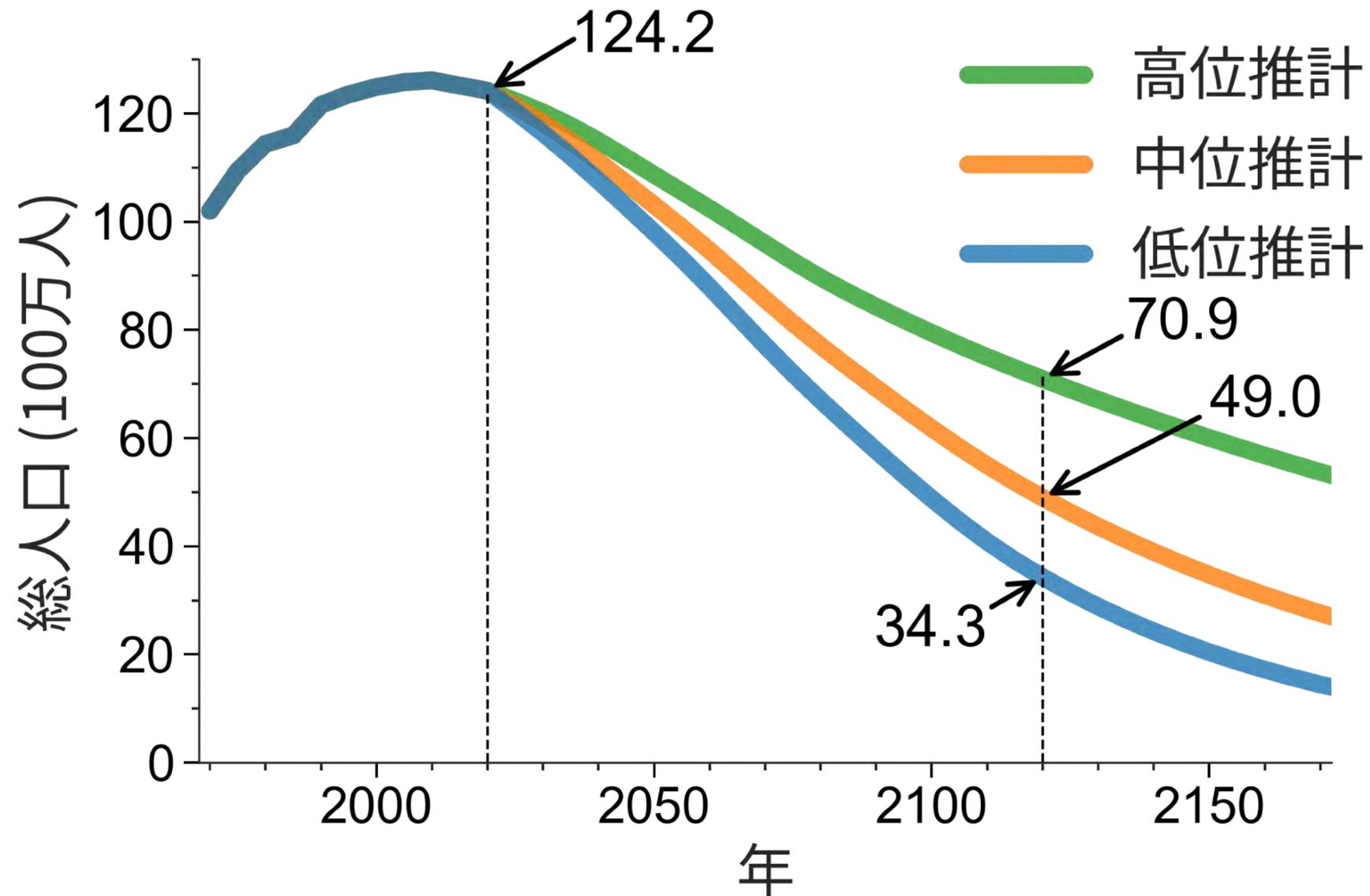
地域、都市、家族のゆくえ

RIETIファカルティ・フェロー

京都大学経済研究所

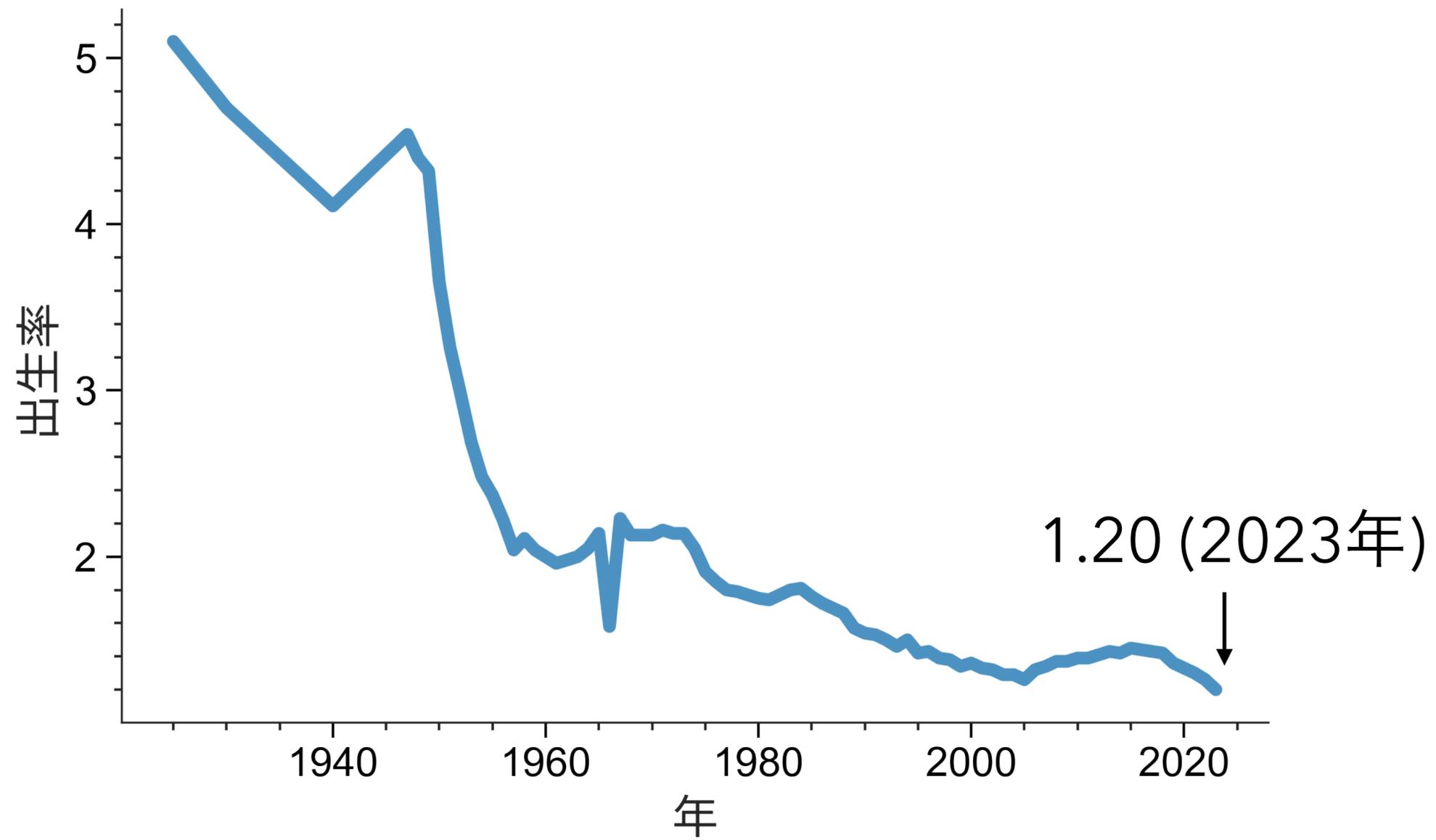
森知也

日本の人口の将来推計



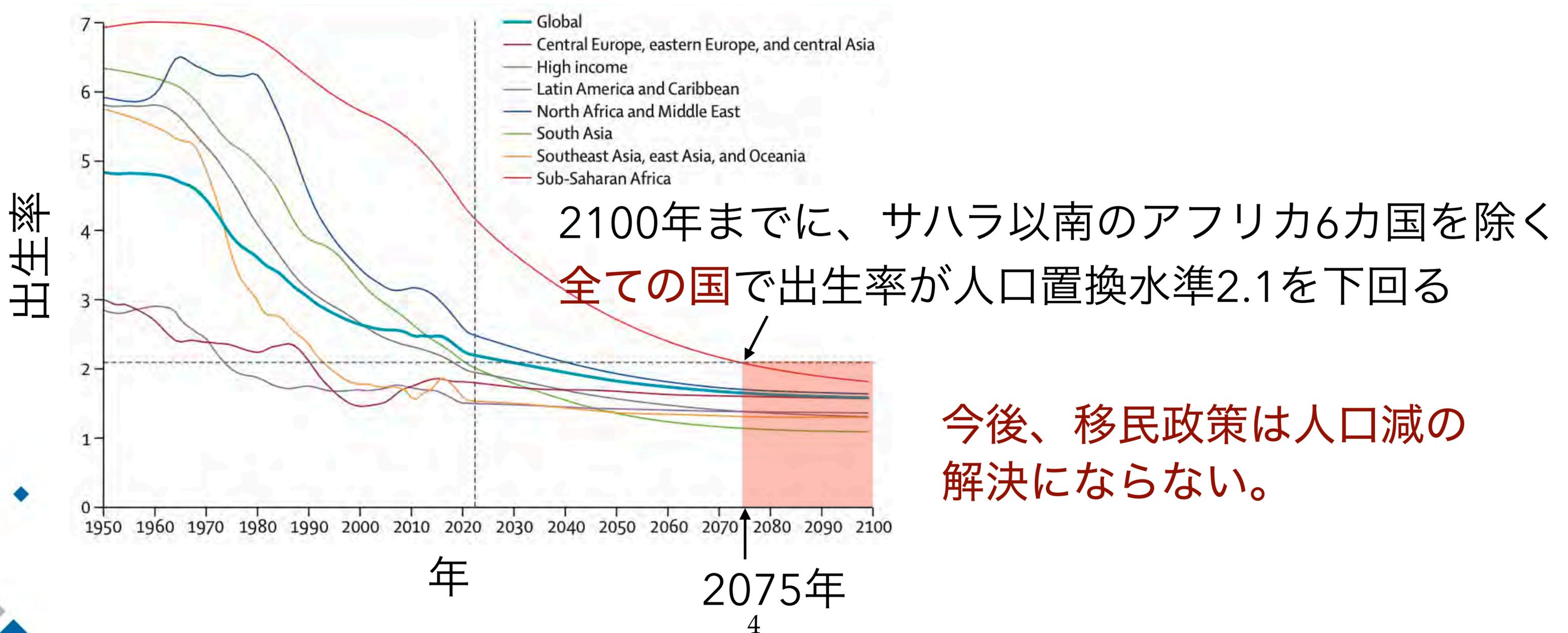
(本州・北海道・四国・九州と道路で接続する地域に限る)

日本の出生率の推移



世界の出生率の推移

米国ワシントン大学保健指標評価研究所 (IHME) (Lancet, 2024)



研究成果を早期公開する意図

1. 急速に進む人口減少の量的な効果についての分析がない
 - 都市・地域経済学の側面から、まずそれを行うこと
 - ▶ 国・地方自治体による政策と現実のズレが大きい
 - ▶ 民間による都心再開発と現実のズレが大きい

研究成果を早期公開する意図 – つづき

2. このまま人口減少が進めば日本は消滅へ

- ▶ 2023年(1億2400万)、日本に住む日本人の数は86万人減
- ▶ 移民を含む総人口は60万人減
- ▶ 毎年都道府県が1つずつ消える勢い
- ▶ 150年で日本に住む日本人消滅
- ▶ 200年で日本消滅

→ 背景にある社会・家族・個人の変化・あり方について議論を始めるきっかけを作りたい

地域人口の予測のためのポイント

1. 人口集積としての「都市」を単位として地域を捉える
2. 次の2つの変化に注目する：
 - ▶ 人口減少
 - ▶ 輸送・通信費用の減少
3. 事実の再現性が高い理論に基づいて予測する

「都市」を通して地域を捉える理由

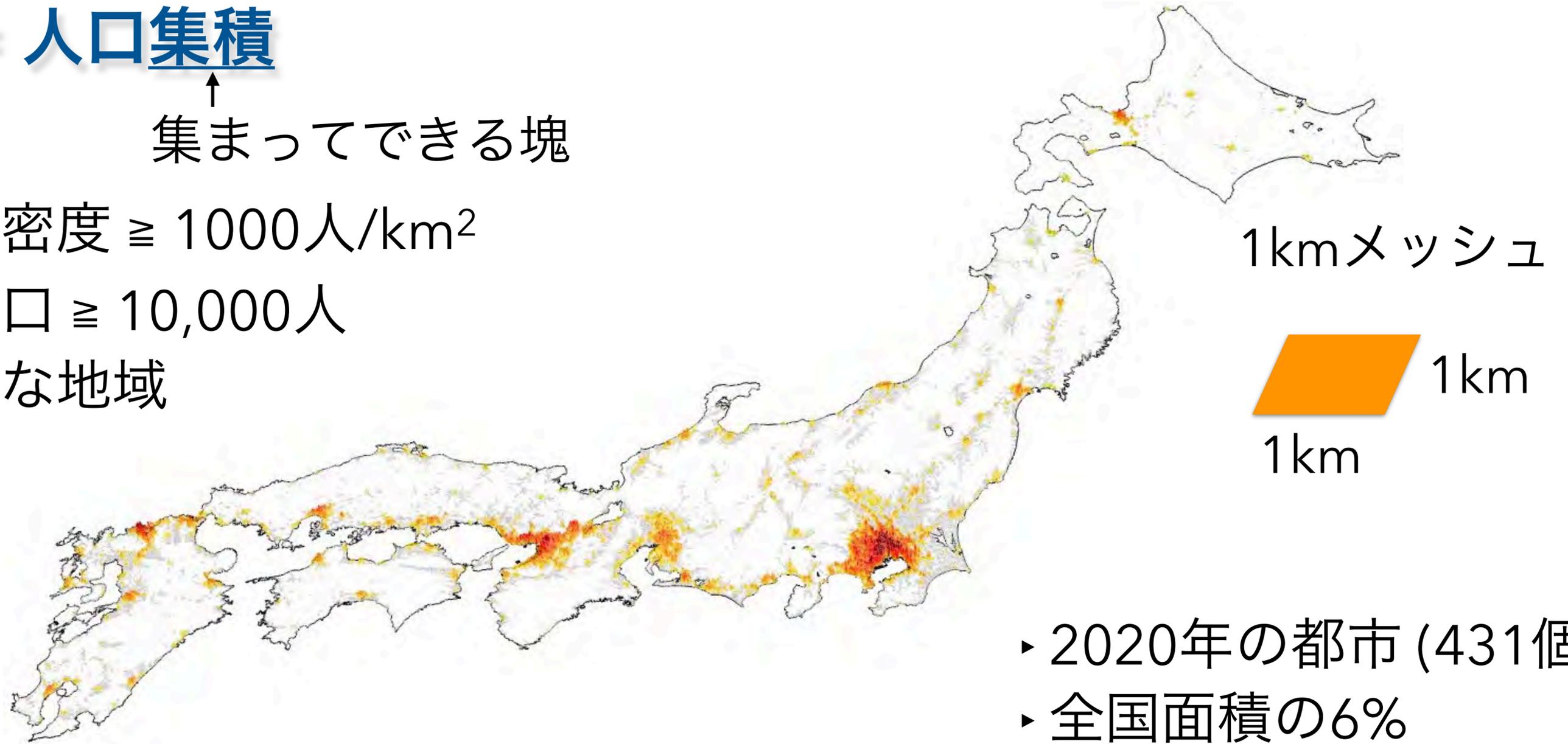
都市とは

データ：国勢調査地域メッシュ統計

都市 = 人口集積

↑
集まってできる塊

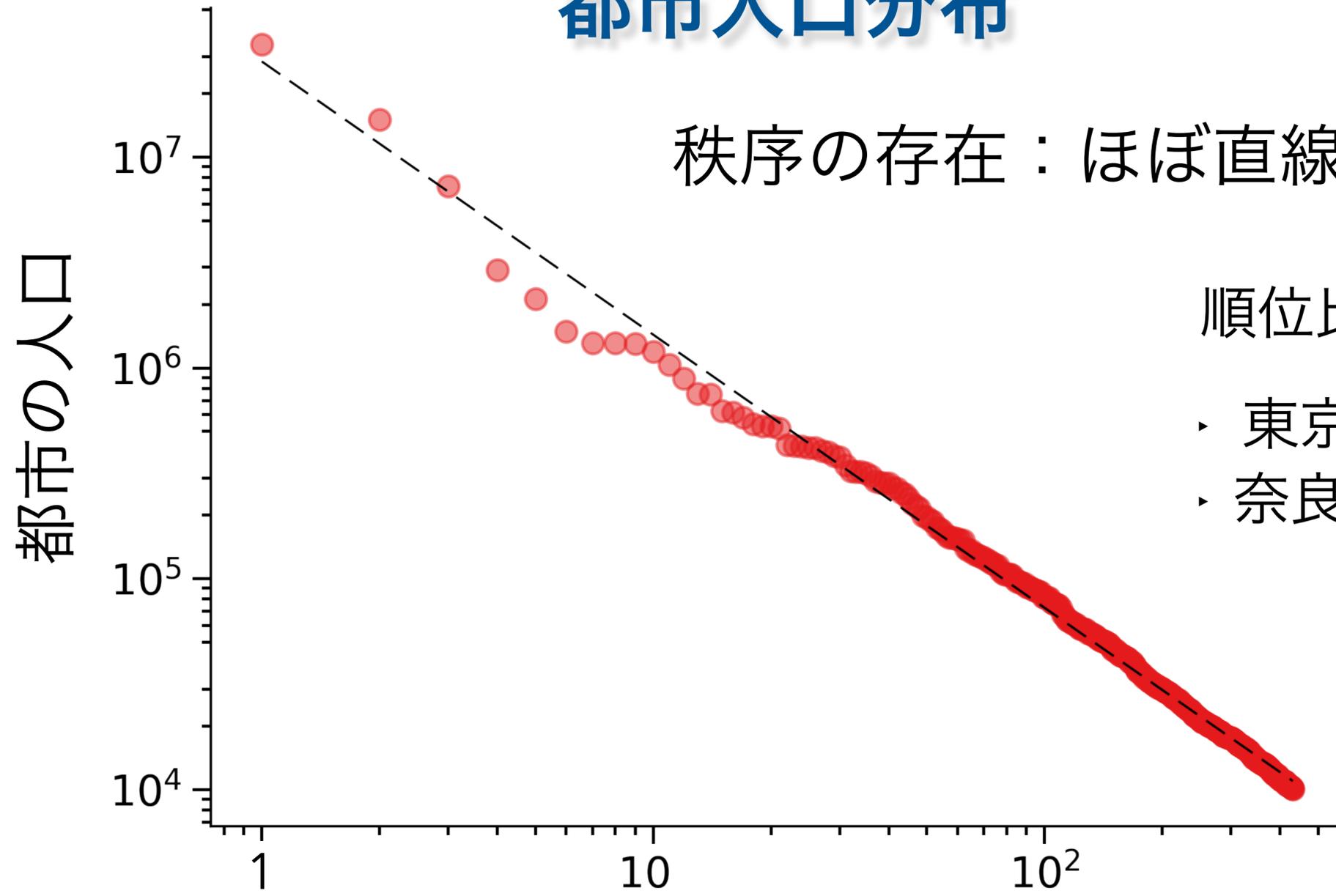
- i. 人口密度 ≥ 1000 人/km²
- ii. 総人口 $\geq 10,000$ 人
- iii. 連続な地域



- ▶ 2020年の都市 (431個)
- ▶ 全国面積の6%
- ▶ 全国人口の80%

なぜ都市なのか

都市人口分布



秩序の存在：ほぼ直線 = べき乗則

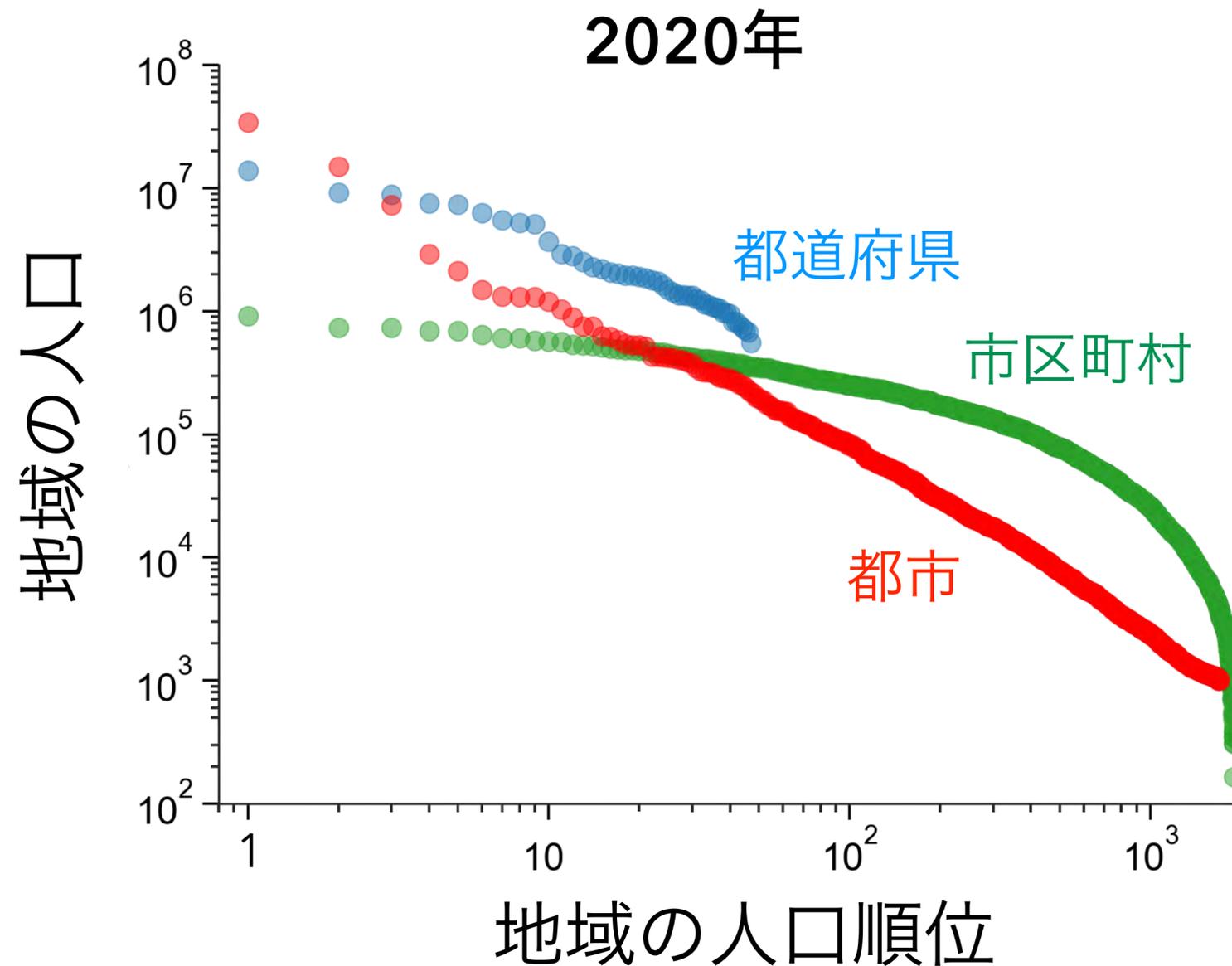
↑
順位比が同じ ⇒ 人口比が同じ

- ▶ 東京(1位) / 大阪(2位) = 2.3
- ▶ 奈良(10位) / 松山(20位) = 2.3

都市の人口順位

♣ 対数軸：同じ比率が同じ長さ

他の地域単位ではべき乗則は成立しない



行政区 (都道府県, 市区町村) :

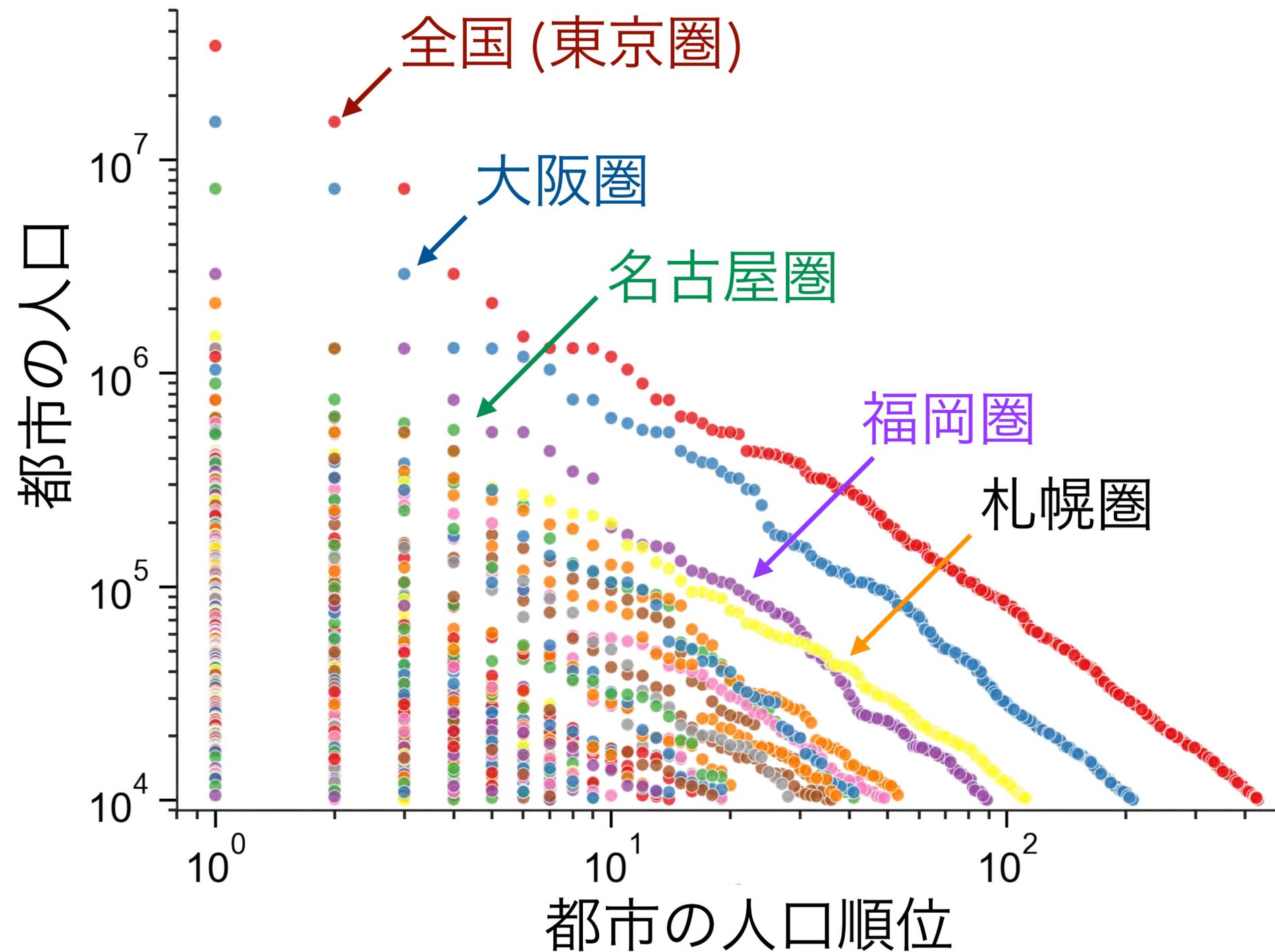
決まった境界内の人口

→ 人口規模は頭打ち (明確な秩序なし)

都市 : 境界は結果として決まる

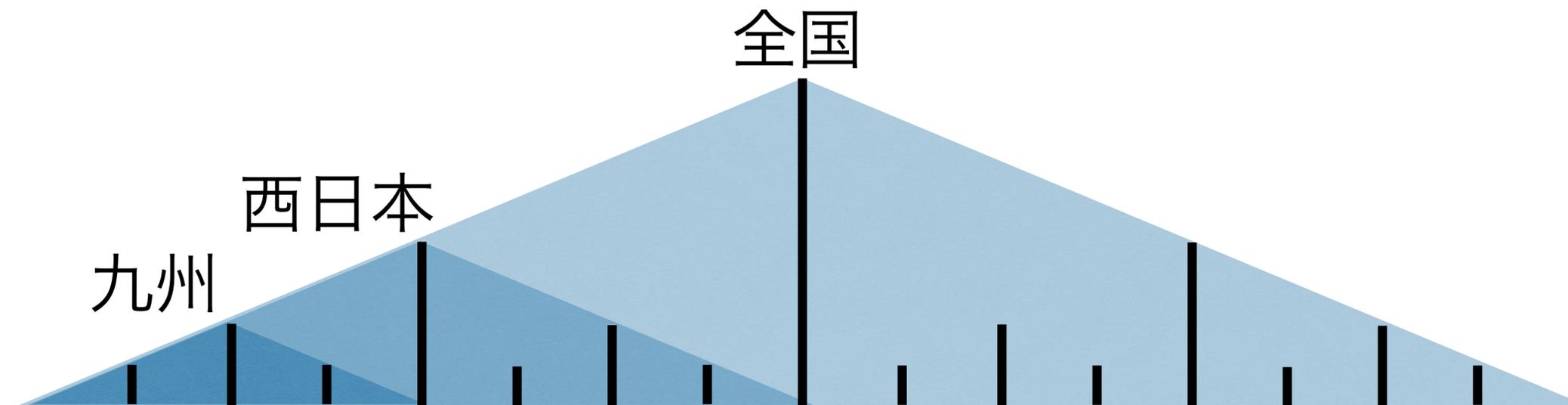
→ 人口規模分布に秩序

べき乗則・大小地域間の相似構造



都市の人口と配置の相似構造

地域単位 = 大都市と、それを取り囲む小都市群

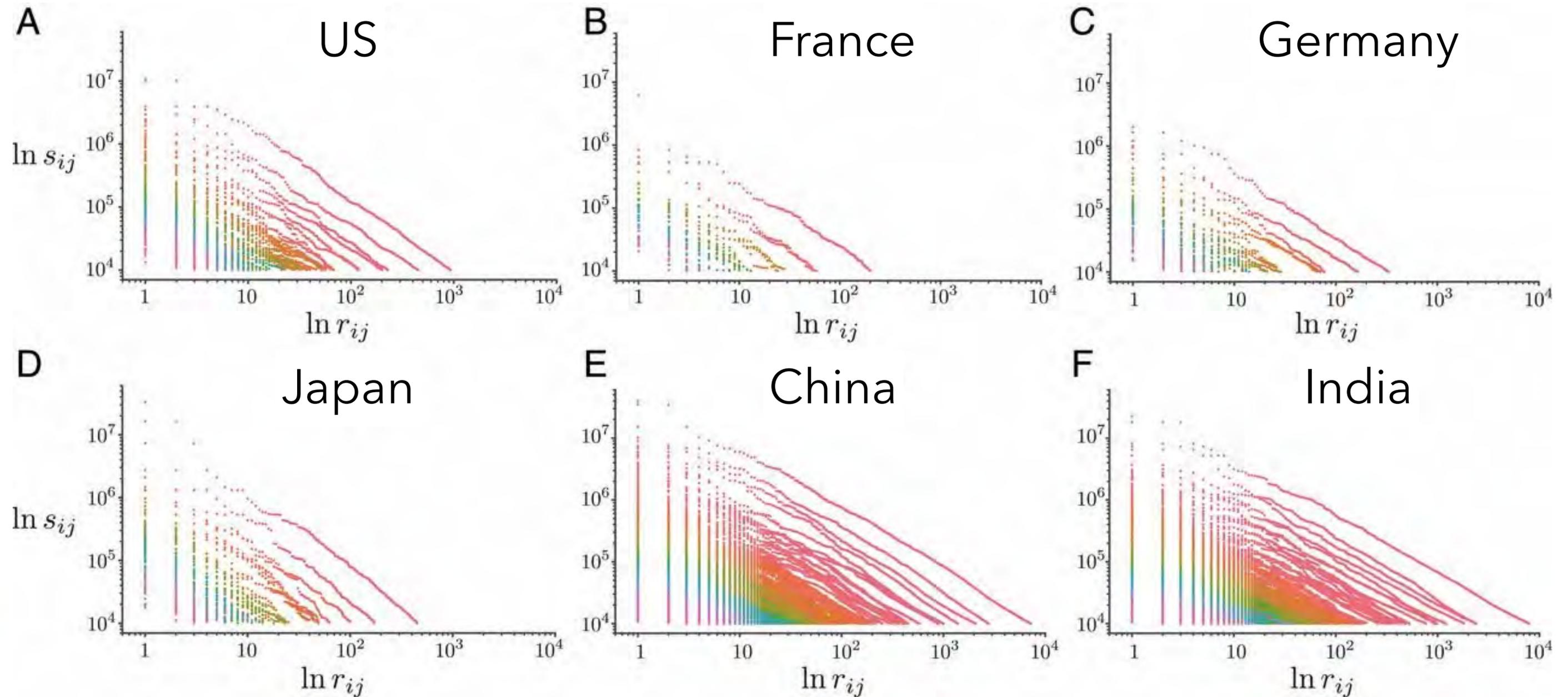


相似な入れ子構造

↑
同じ形をした

普遍的な秩序

2015年



(Mori, Smith & Hsu, 2020)

「都市」を通して地域経済をみるメリット

秩序の存在が

- ▶ 事実の**理論**による**再現性**を検証する場合
- ▶ 地域経済の**予測**をする場合

にガイドになる

輸送・通信費用の減少を考慮する必要性

過去と未来の輸送・通信費用の減少

過去の50年 – 「距離障壁の崩壊」

- ▶ 新幹線・高速道路網の整備
(人口の半分以上が日帰りで東京で会えるようになった)
- ▶ インターネット・スマホの普及
(瞬時のデータ共有・テキスト対話 → ビデオ会議)

今後 – さらに距離の壁が崩れていく

- ▶ 自動運転・物流の自動化
- ▶ 仮想現実 (3次元コミュニケーション) → 物理的移動の必要性 ↘

人口減少と距離障壁の崩壊がもたらす 地域の未来とは

人口3千万人：いまの東京都市圏より小さい人口

- ▶ ほとんどの人口が東京に住むようになるのか？
- ▶ 各地域が同じ割合で縮まるのか？

自動運転と仮想現実が当たり前の世界

- ▶ 都会も田舎もなくなるのか？
- ▶ 都会がもっと強くなるのか？

秩序を再現できる経済集積理論

都市の人口と位置を決める2つの「地の利」

後天的な地の利：集まることで生れるメリット「集積の経済」

→ 分布の形 (べき乗則を伴う相似構造)

先天的な地の利：自然条件・歴史から生まれるメリット

→ 分布の地図上での位置

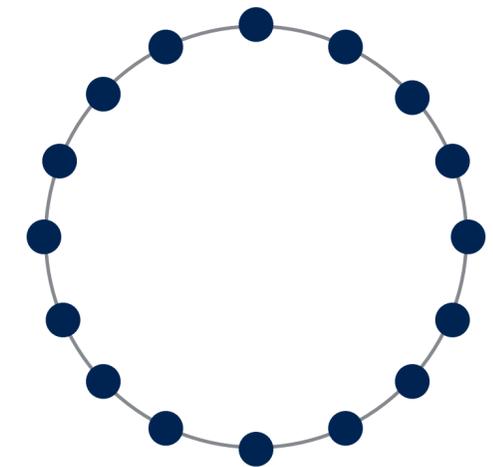
例. 最大の都市が平地が広大な関東平野にできる

理論による秩序の再現

仮想経済 エッセンスだけを残してシンプルにした経済

- ▶ 先天的な地の利がない対称で端っこもない国土
- ▶ 多数の産業 (集まるメリットが違う)

仮想的な国土

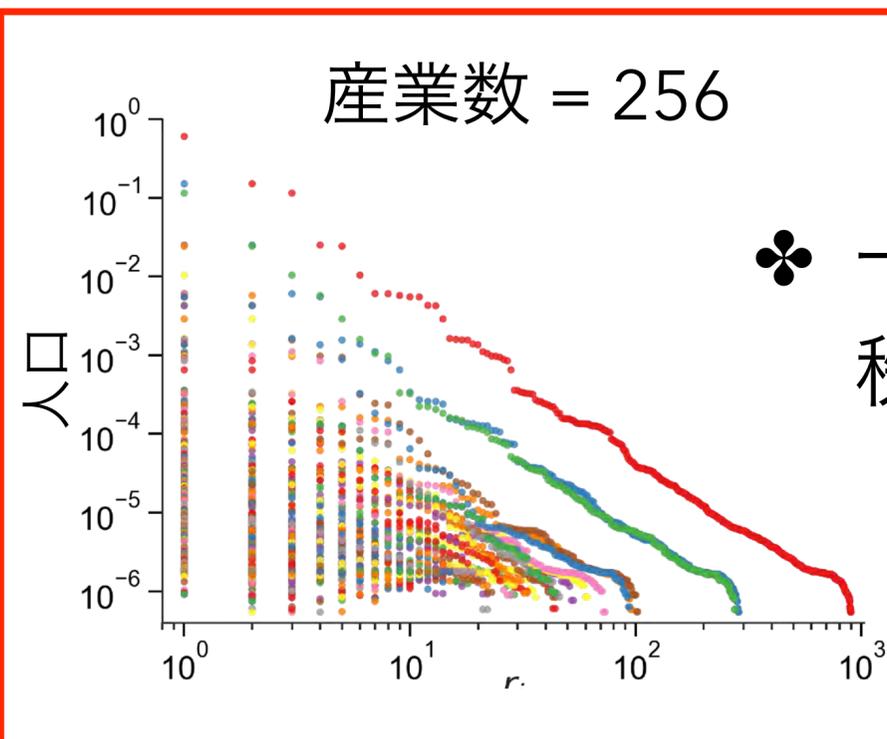
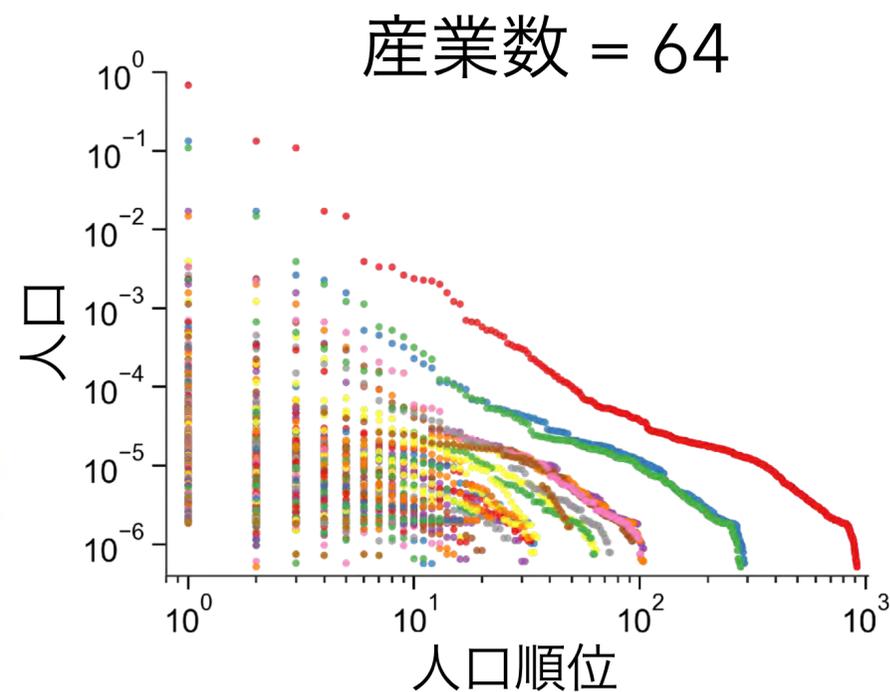
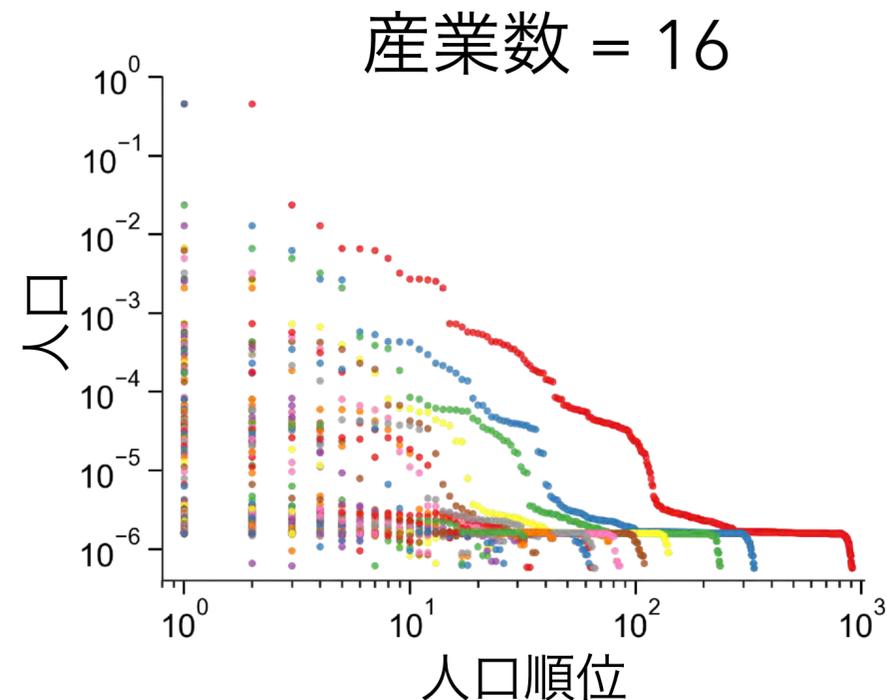
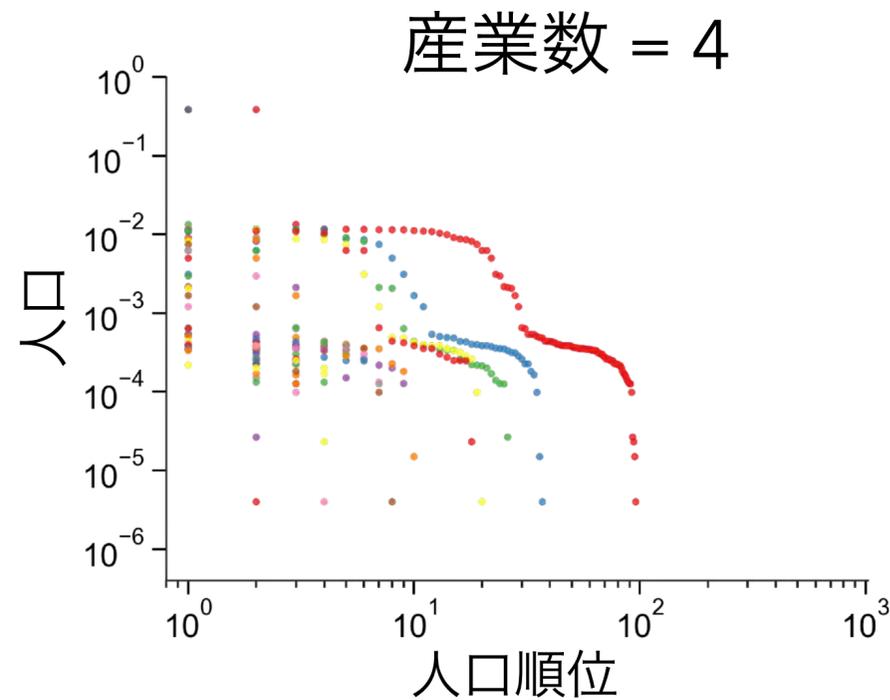


均衡

- ▶ 多数の世帯・企業がそれぞれの満足度や利益を最大化すべく行動する
- ▶ すべての市場で需要と供給が釣り合うように価格が決まる

論文：Mori, Akamatsu, Takayama & Osawa (2023)

経済集積理論による秩序の再現 – つづき



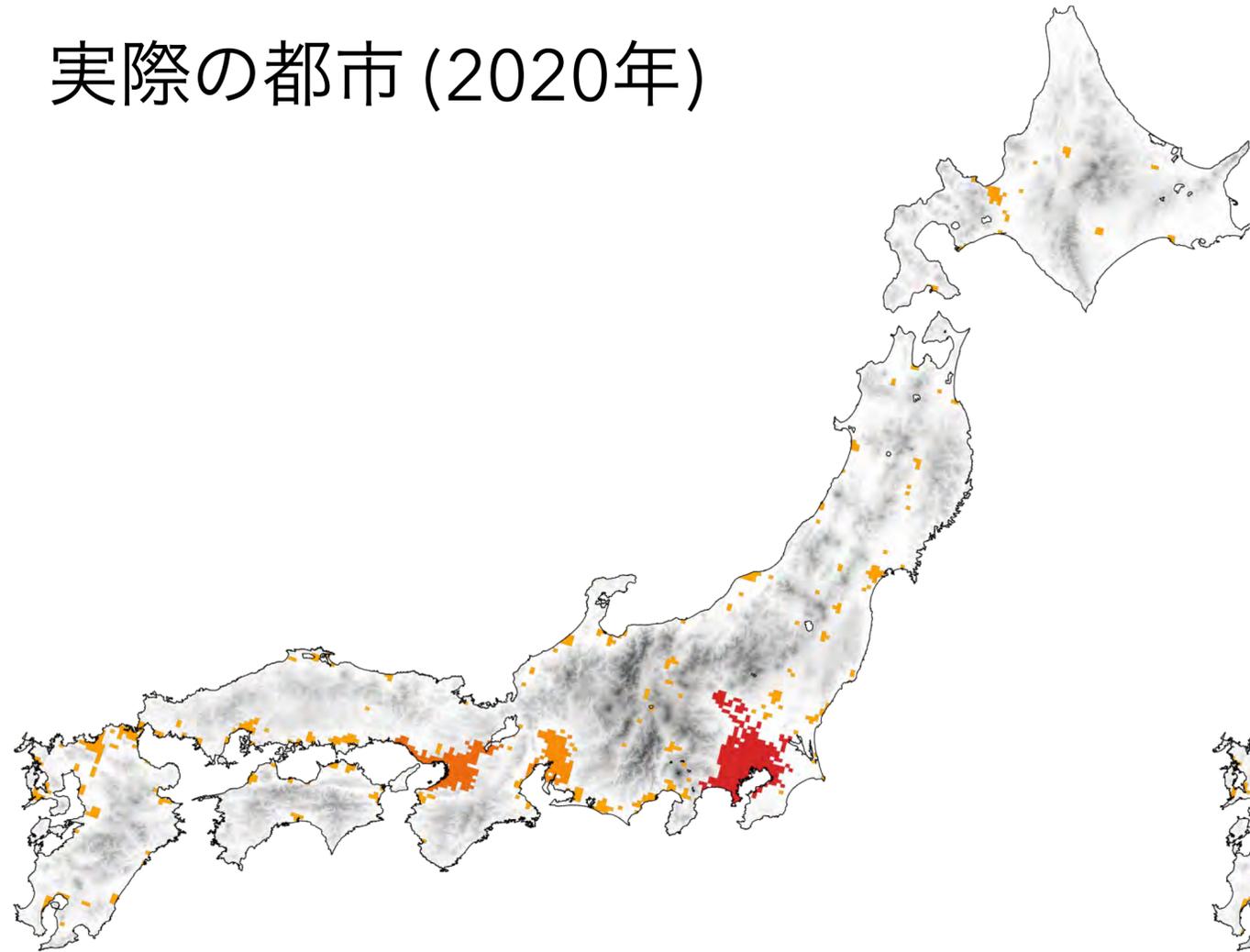
❖ 十分に多様な産業がある場合に秩序が再現される。

論文：Mori et al. (2023)

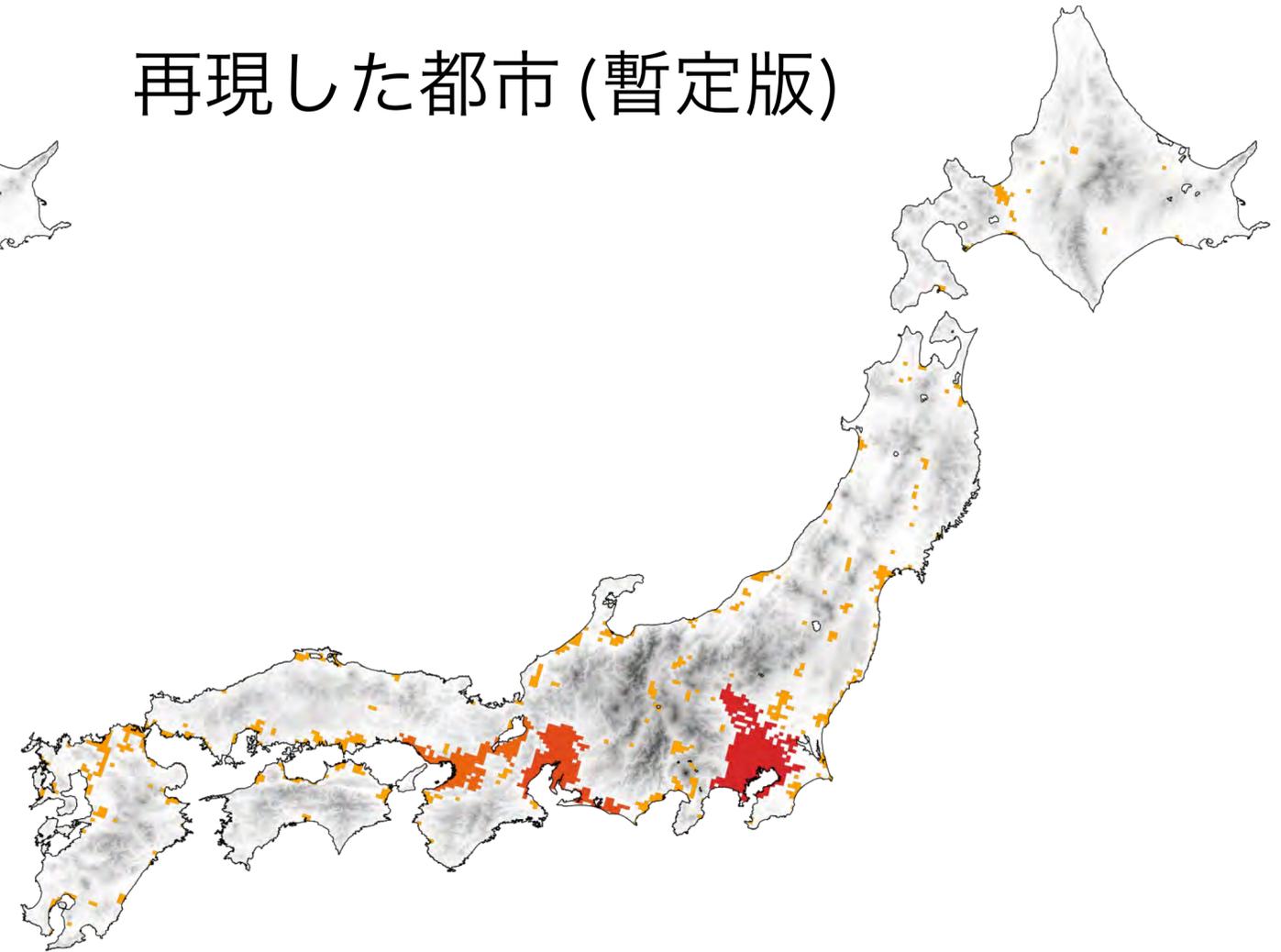
経済集積理論による秩序の再現 – つづき

日本地図上で実際の都市を再現 (構造モデル分析)

5kmメッシュ上で検出した
実際の都市 (2020年)

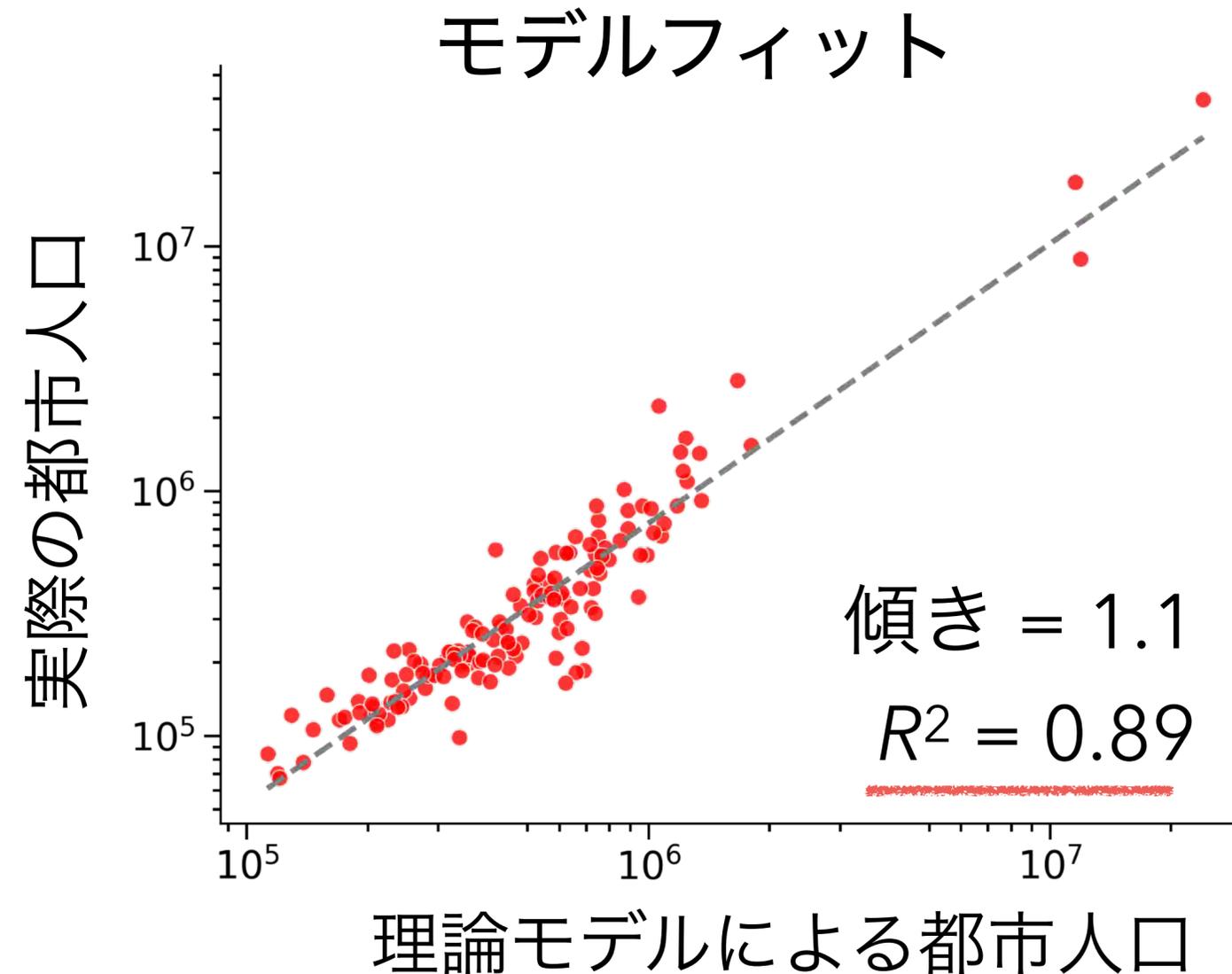


5kmメッシュ上で理論モデルにより
再現した都市 (暫定版)



経済集積理論による秩序の再現 – つづき

日本地図上で実際の都市を再現 (構造モデル分析) – つづき

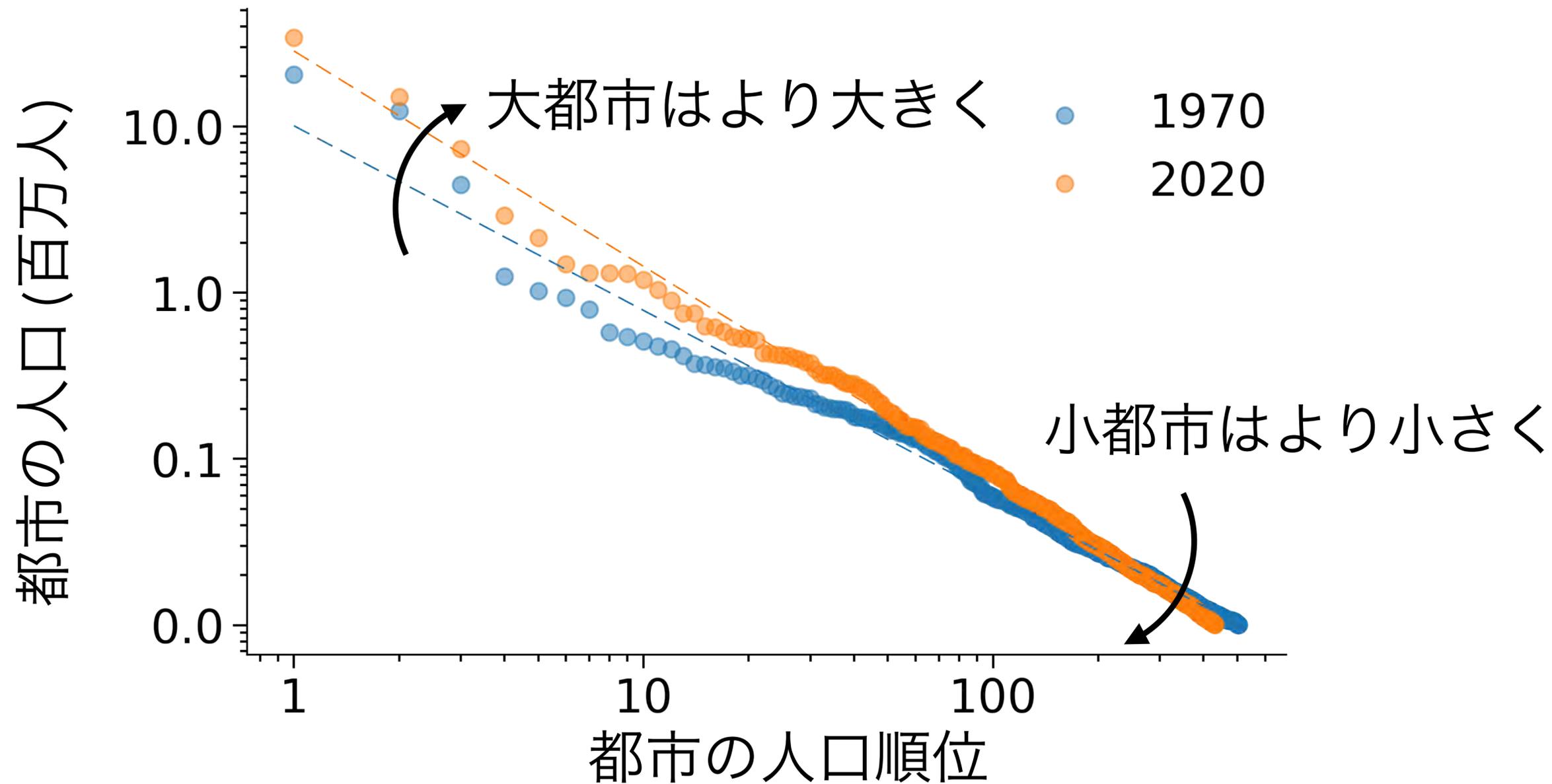


輸送・通信費用の減少と都市集積の変化

事実と理論

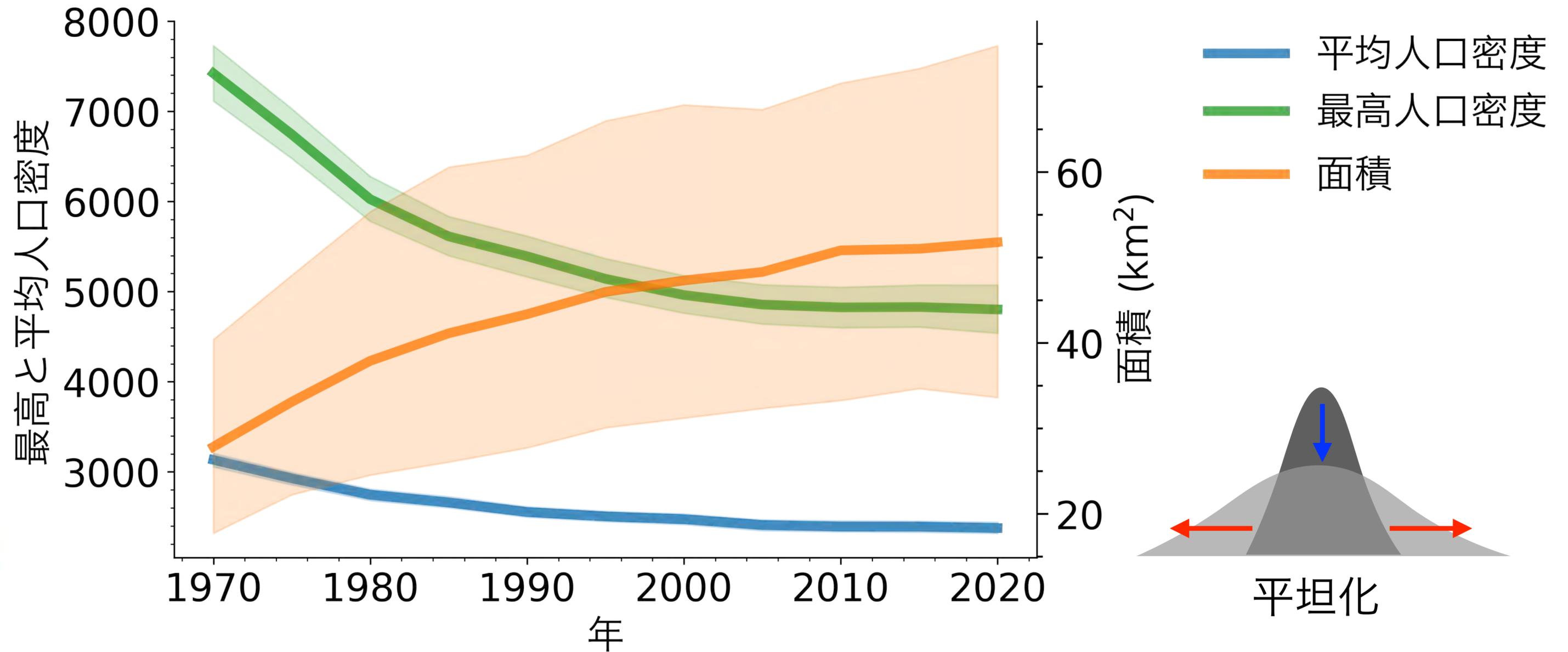
過去50年の変化

国全体では大都市へ集中



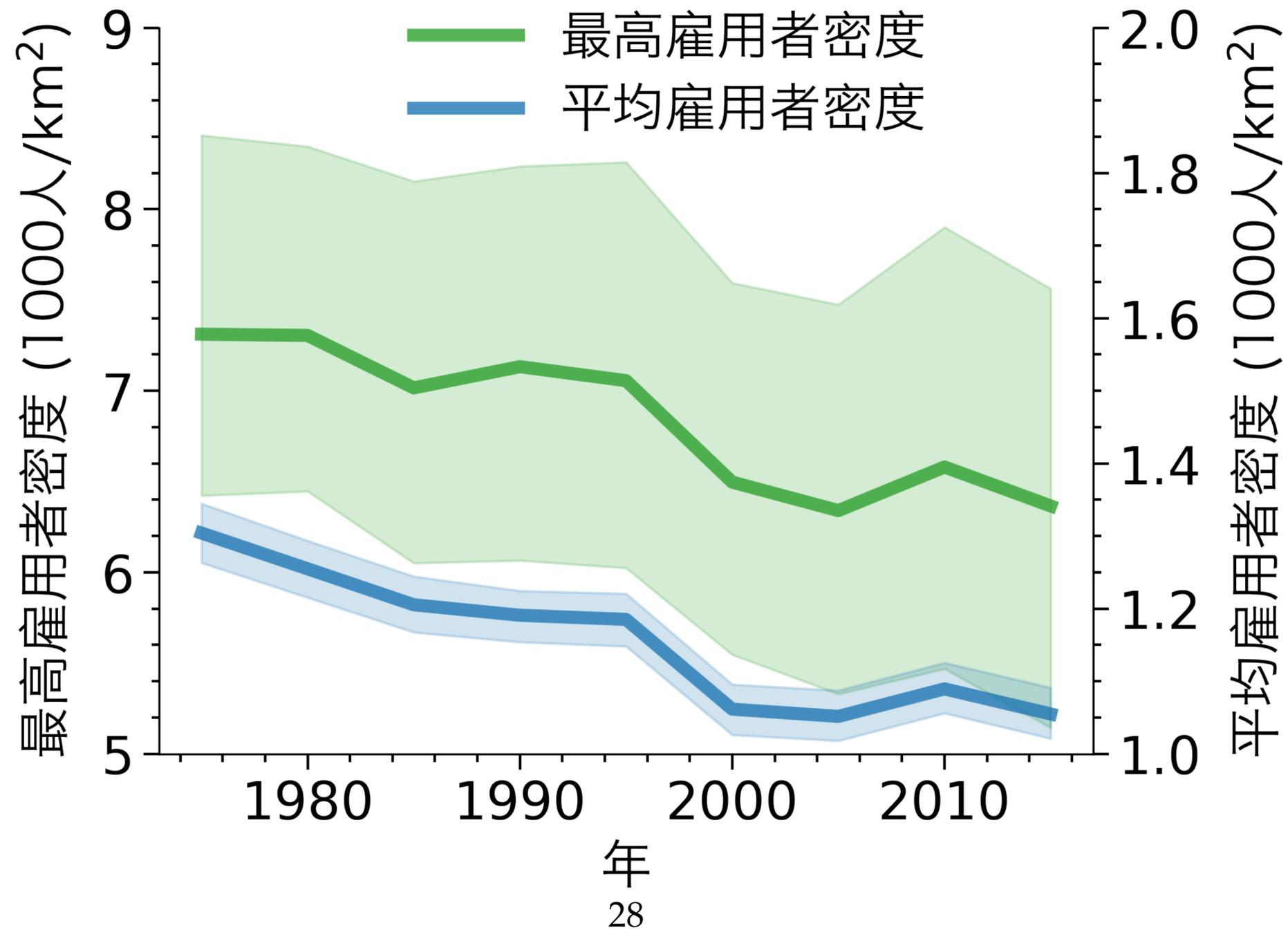
過去50年の変化

都市内人口分布の平坦化 (分散)

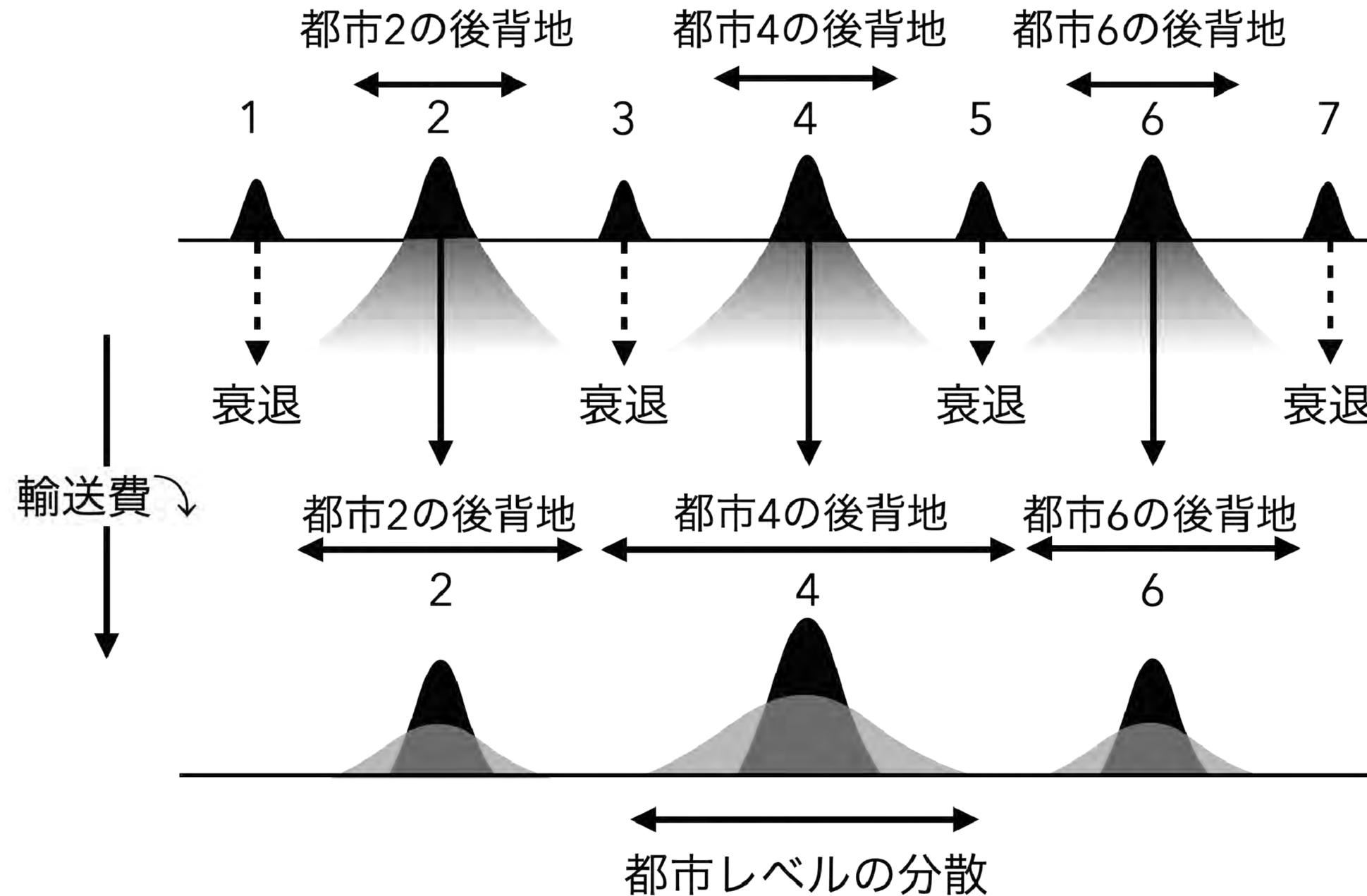


過去50年の変化

都市内の雇用分布の平坦化



輸送・通信費用減少の理論的効果



国全体では大都市に向かって集中

同じ集積のメリットが低密度でも実現

論文：Akamatsu et al. (2023)

都市盛衰の予測モデル

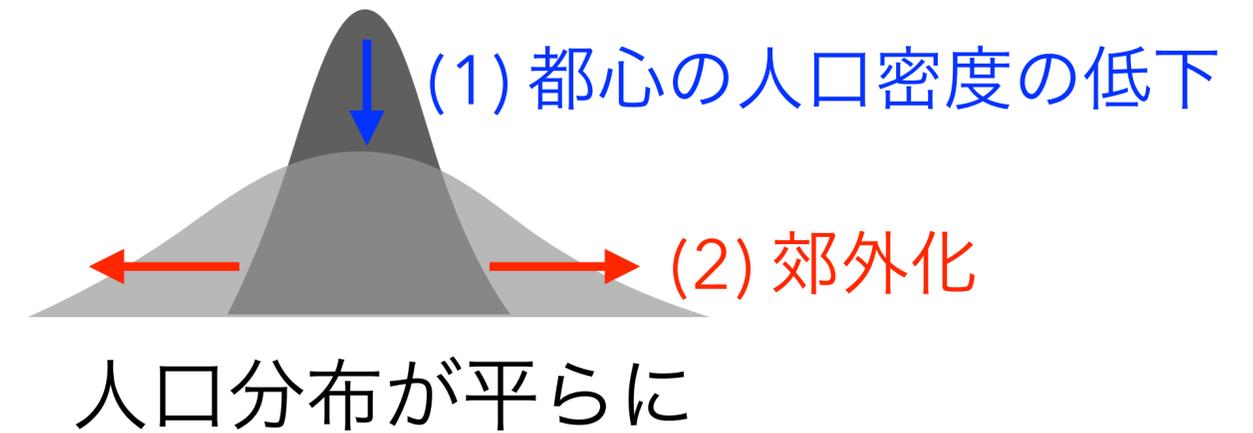
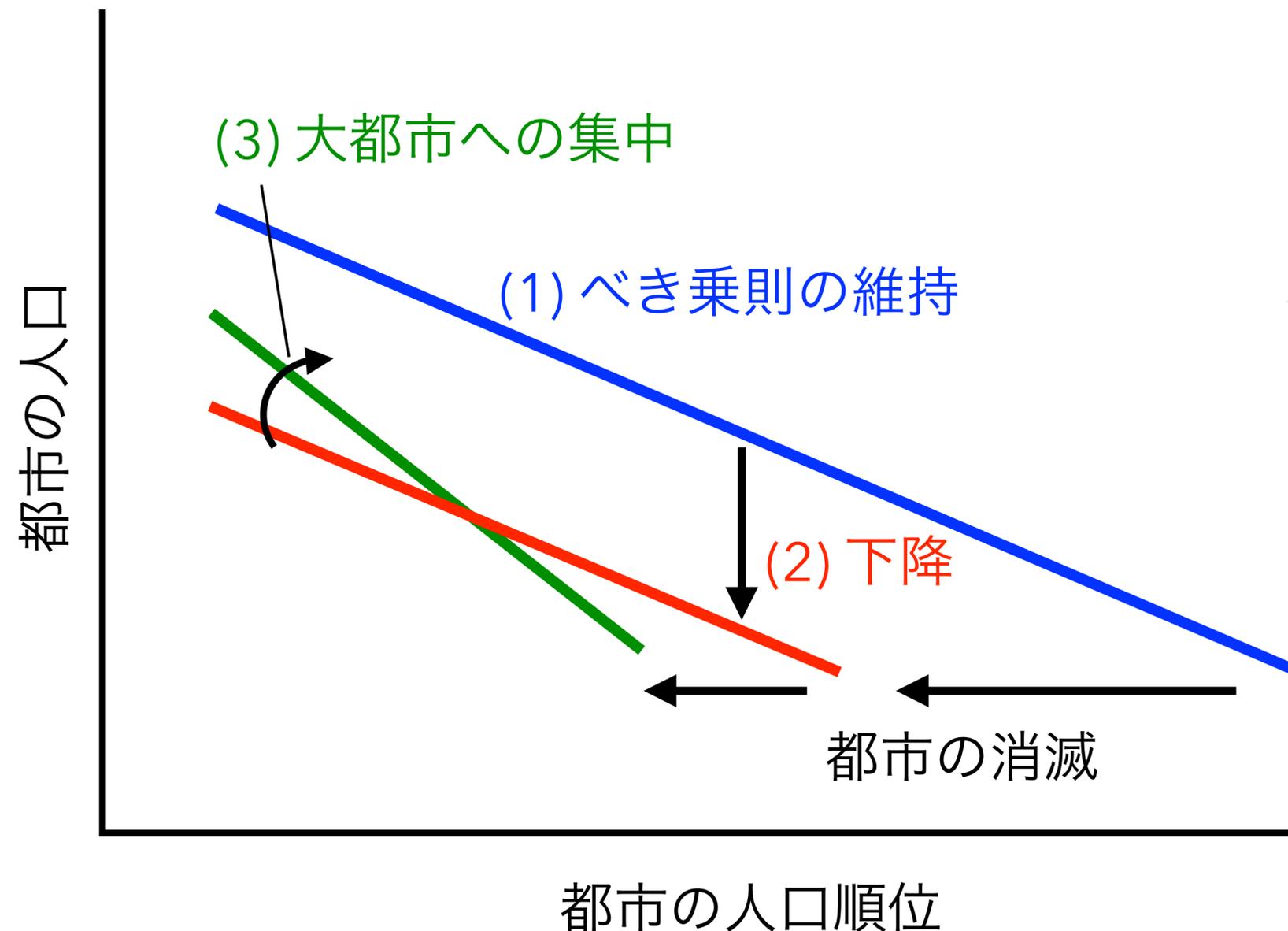
統計数理研究所 村上大輔氏との共同研究

“Sustainability of cities under declining population and diminishing distance frictions: The case of Japan”
RIETI DP 24-E-028 (2024) – 改訂中.

人口減少 & 輸送・通信費用減少の理論的効果

国全体で起こること

都市内部で起こること



予測に使う統計モデルの構造

国レベル

- ▶ 総人口 (社人研による予測値) – 人口減少
- ▶ 都市人口シェアの変化 (過去からのトレンド) – 都市化
- ▶ 都市人口分布の変化 (過去からのトレンド) – 大都市への集中

都市レベル

- ▶ 個々の都市領域の伸縮
- ▶ 都市の形成・消滅・合併・分裂

都市境界の更新

1kmメッシュレベル

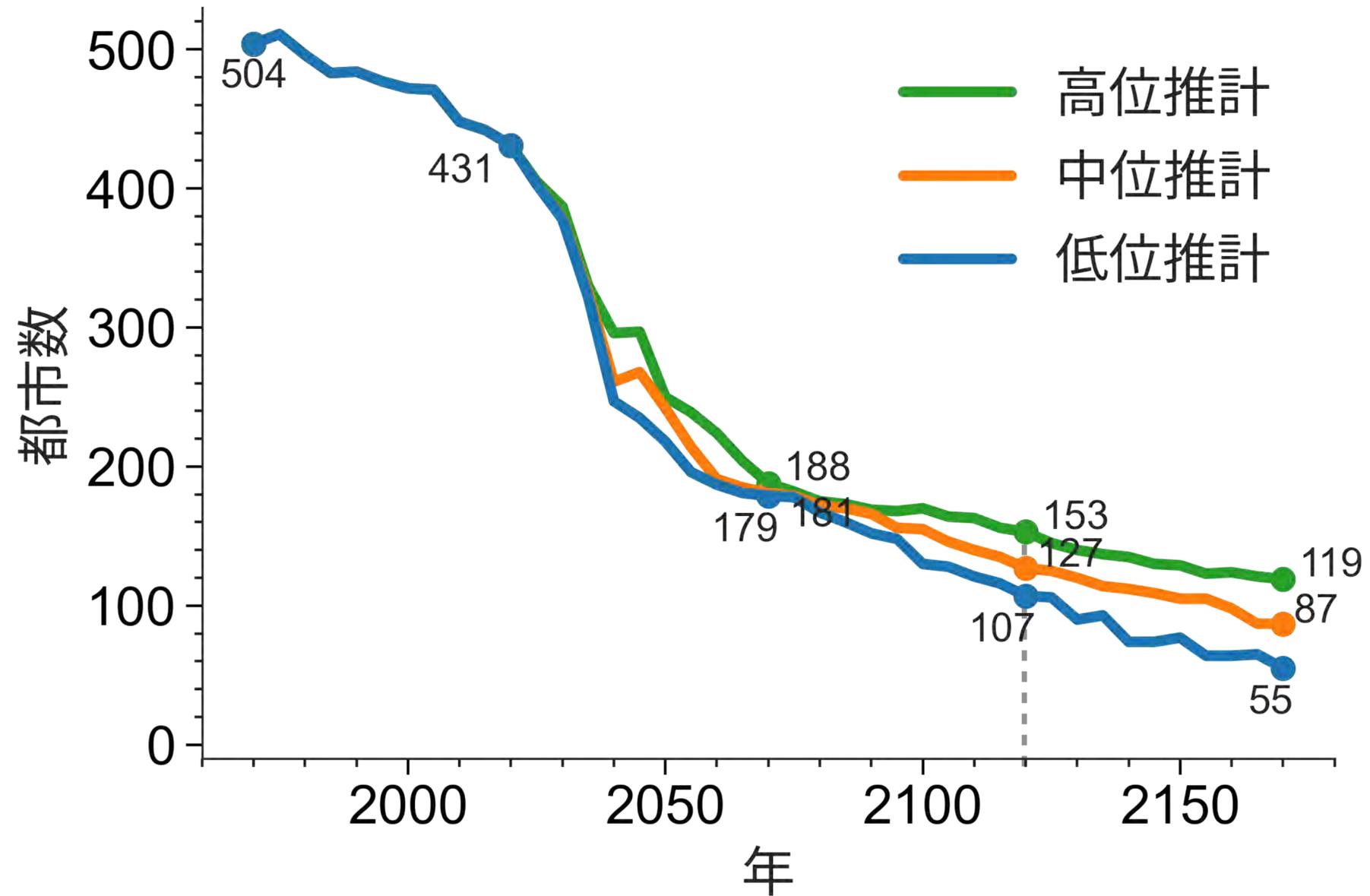
- ▶ 各1kmメッシュ・都市固有の人口成長過程
- ▶ 人口盛衰の空間相関 – 都市内の分散

(過去50年のデータからモデルを推定)

都市の成長・衰退の予測結果

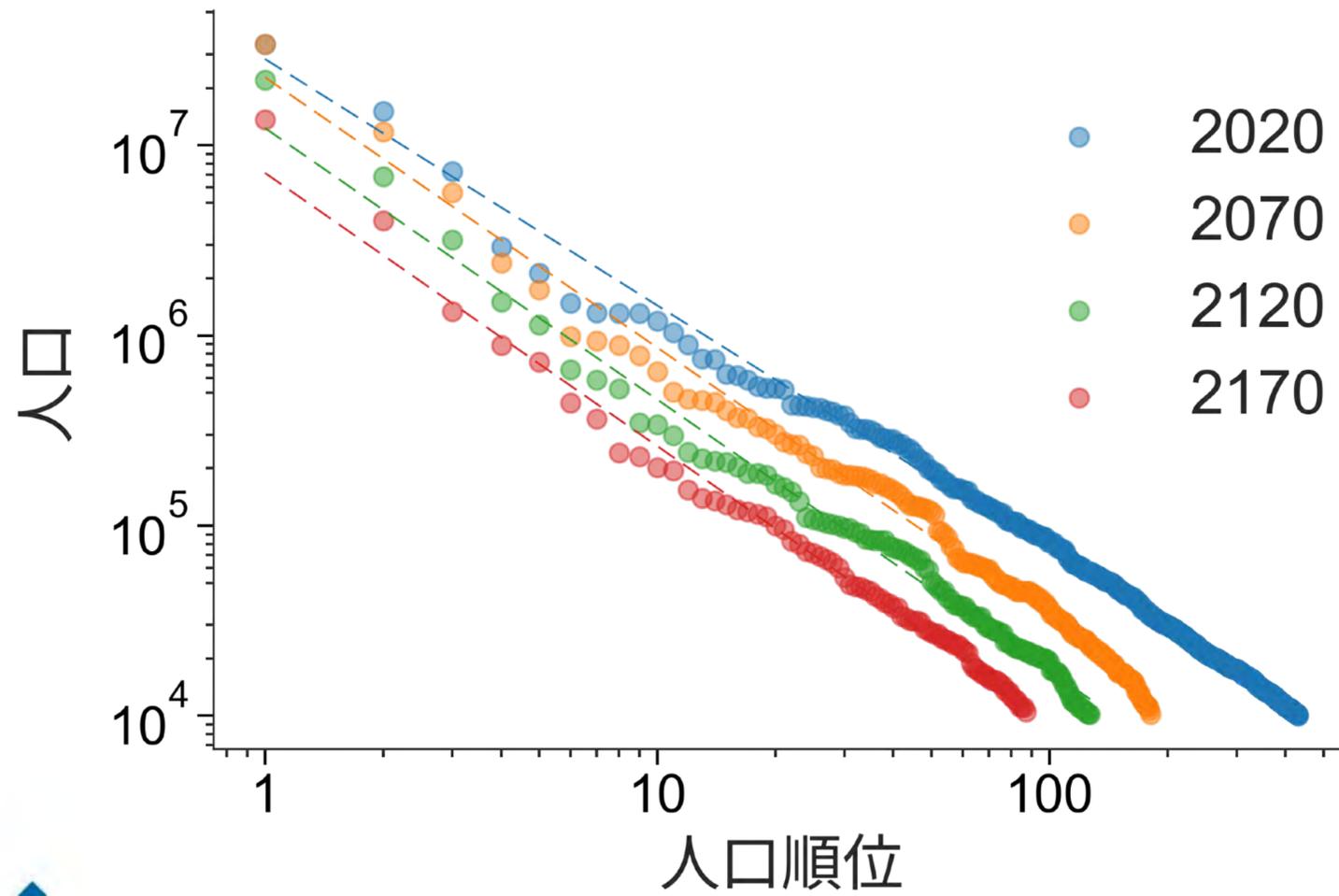
都市数の変化

❖ 100年後に7割以上の都市が消滅

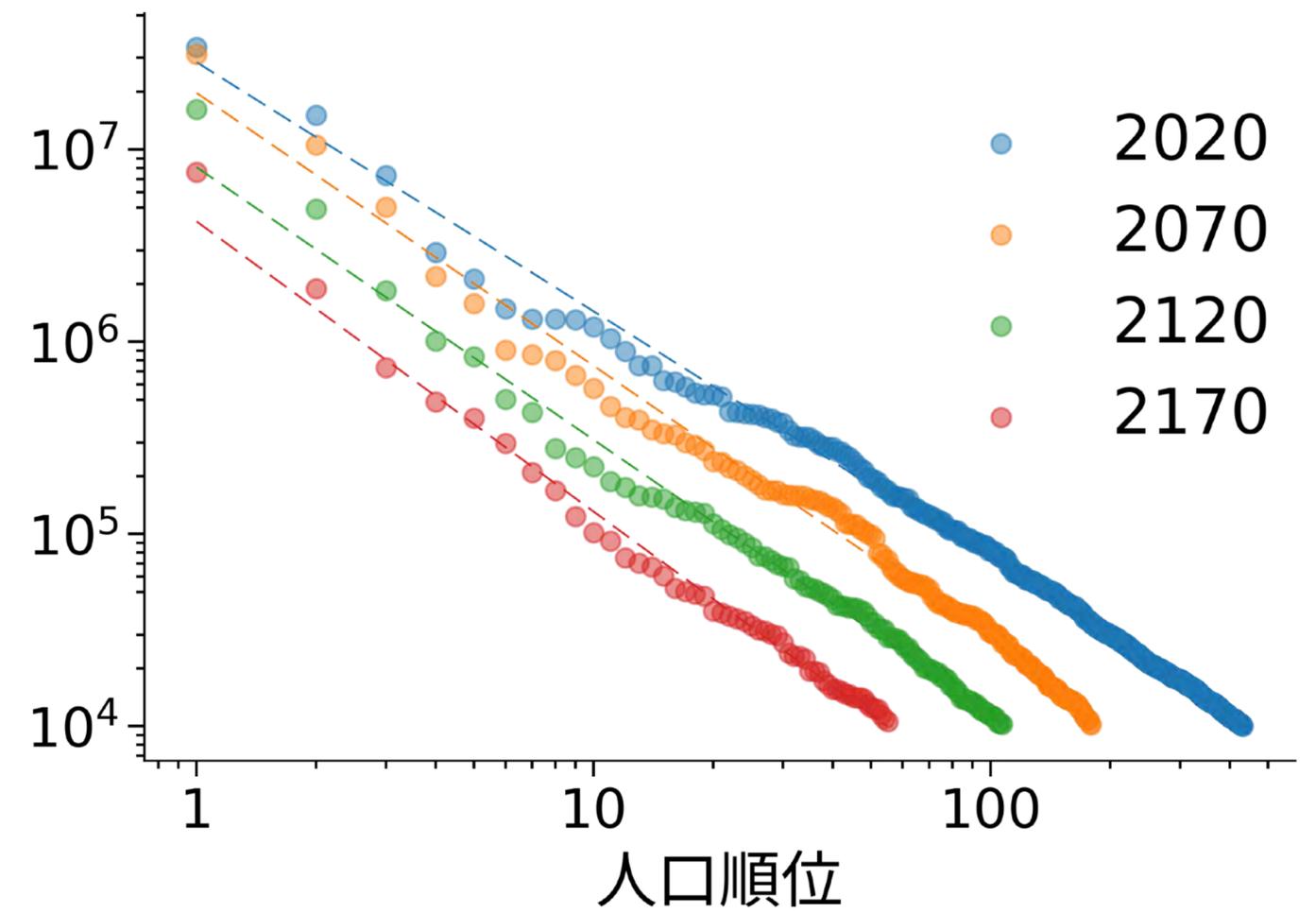


都市人口分布の変化

中位推計



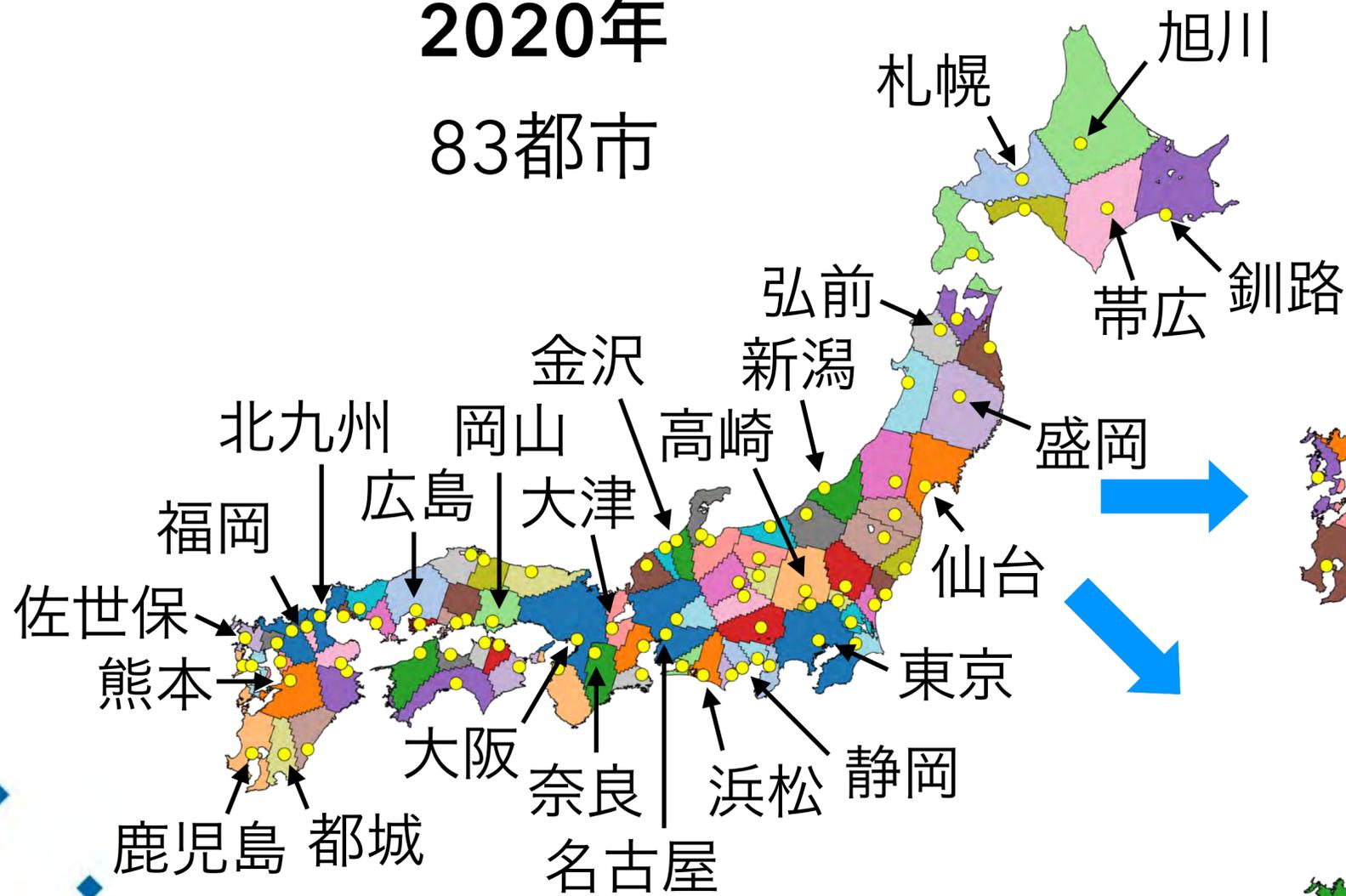
低位推計



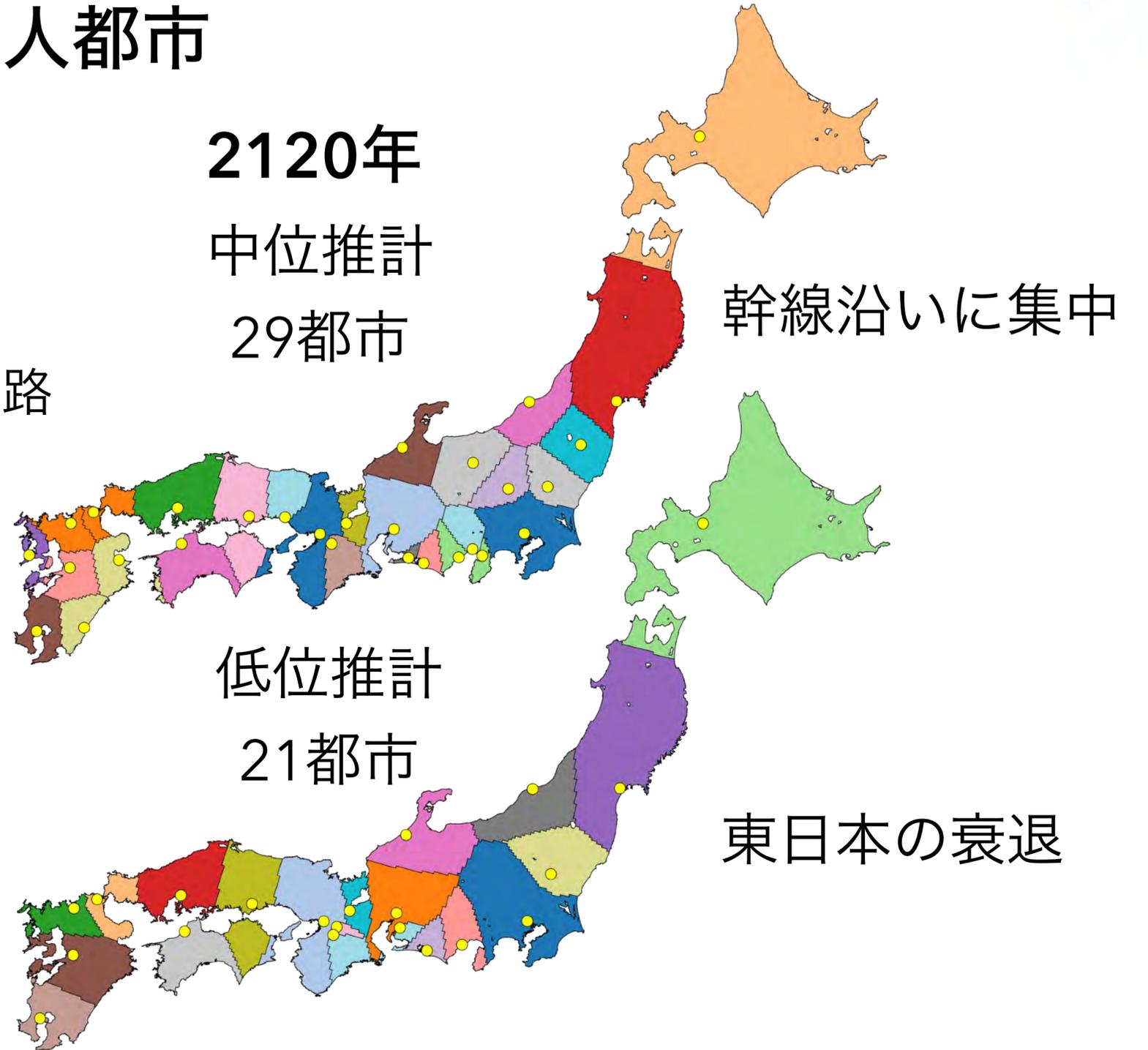
国レベルで起こる集中

10万人都市

2020年
83都市



2120年
中位推計
29都市



低位推計
21都市

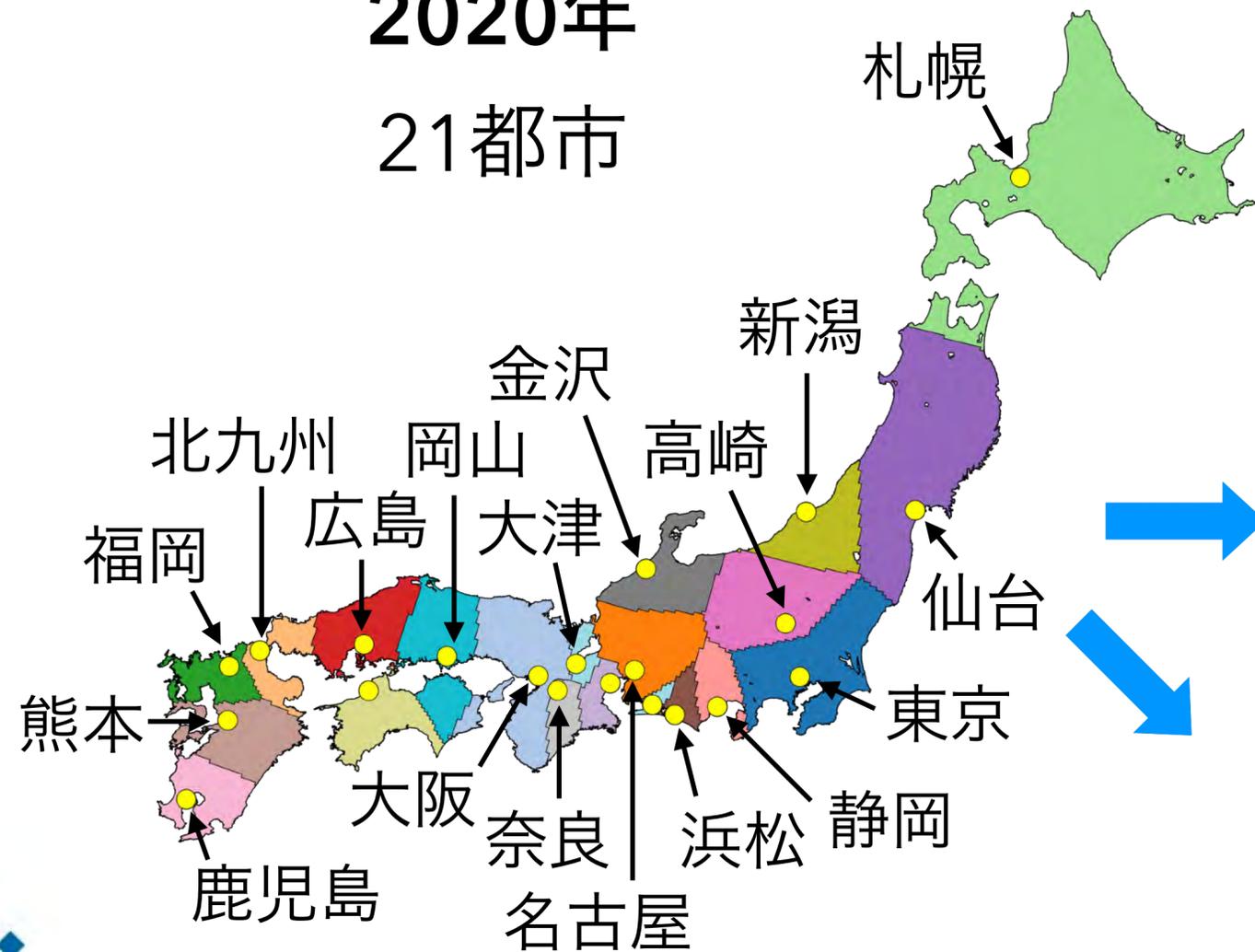
幹線沿いに集中

東日本の衰退

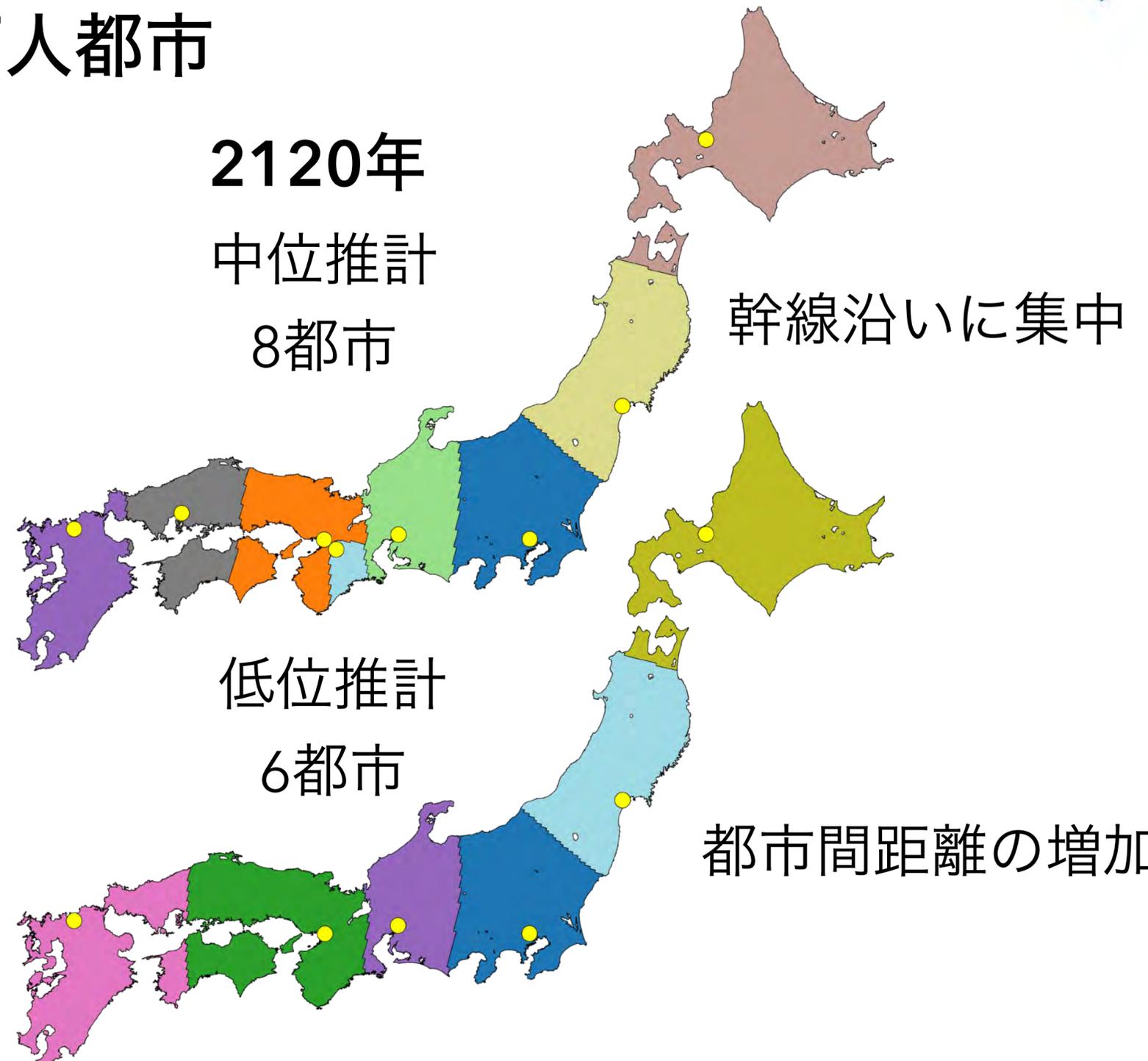
国レベルで起こる集中 – つづき

50万人都市

2020年
21都市



2120年
中位推計
8都市



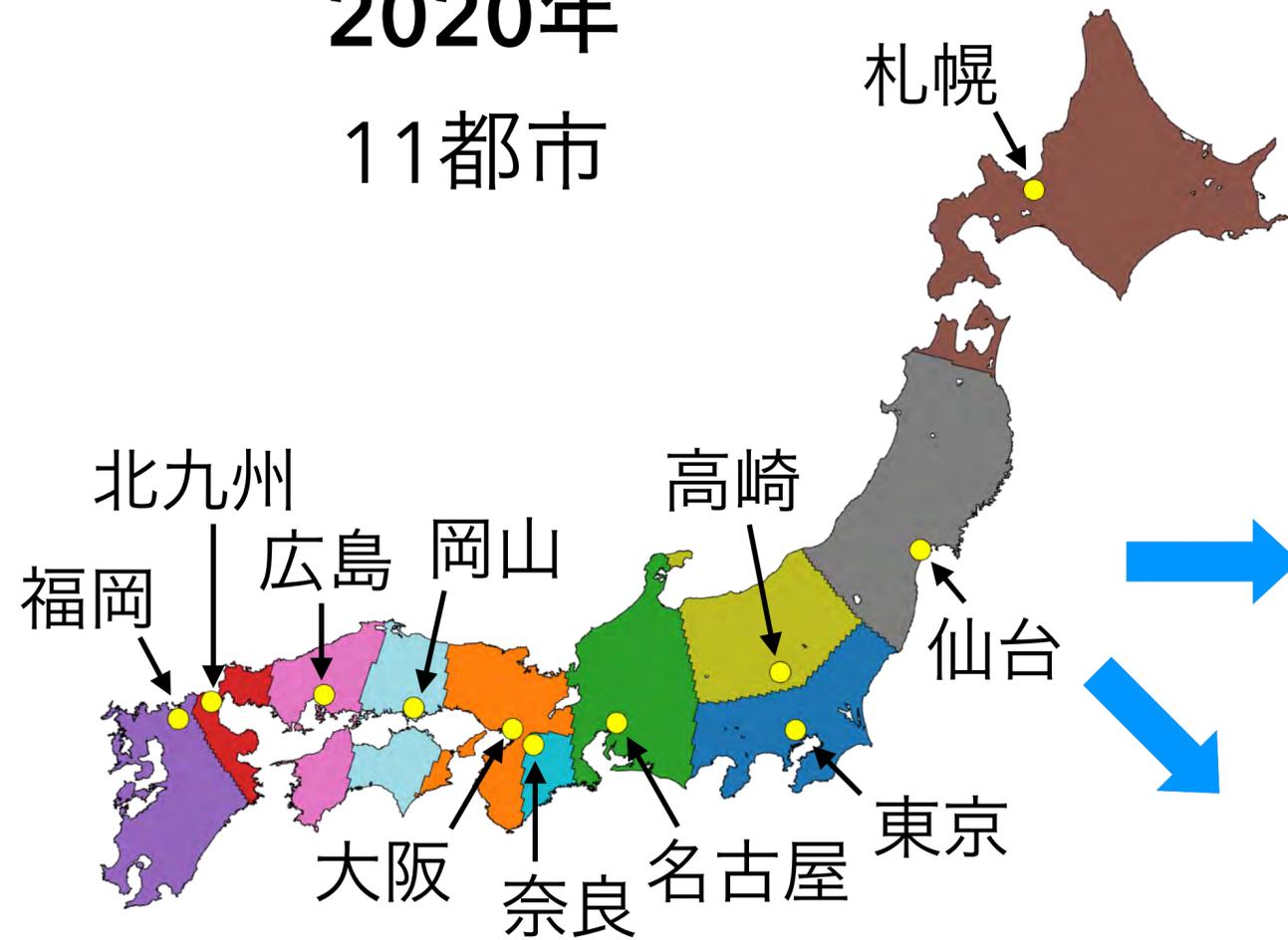
低位推計
6都市

都市間距離の増加

国レベルで起こる集中 – つづき

100万人都市

2020年
11都市



2120年
中位推計
5都市

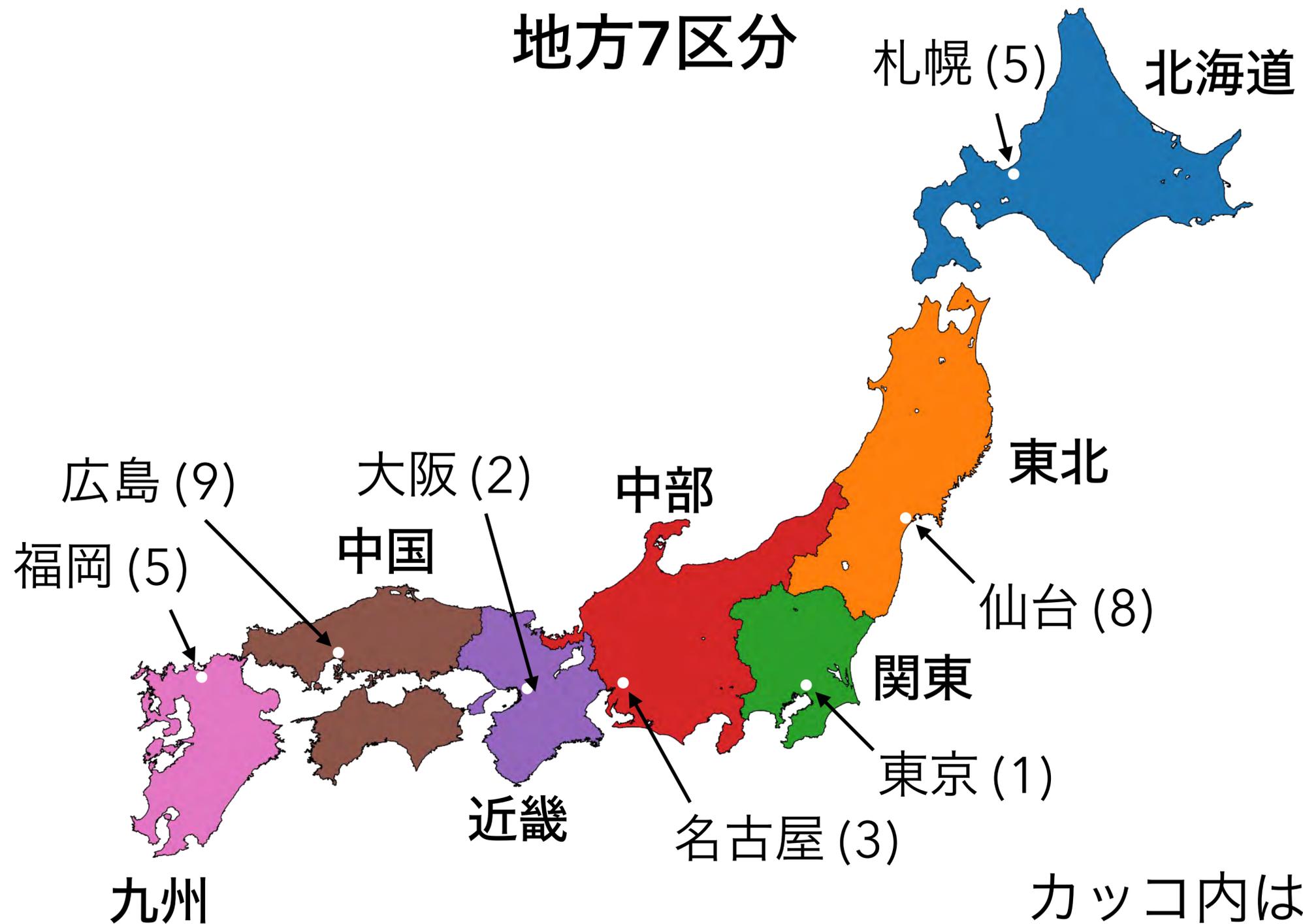


低位推計
4都市

東海道・山陽道沿いの
コンパクトな経済へ

国・地域レベルで起こる集中

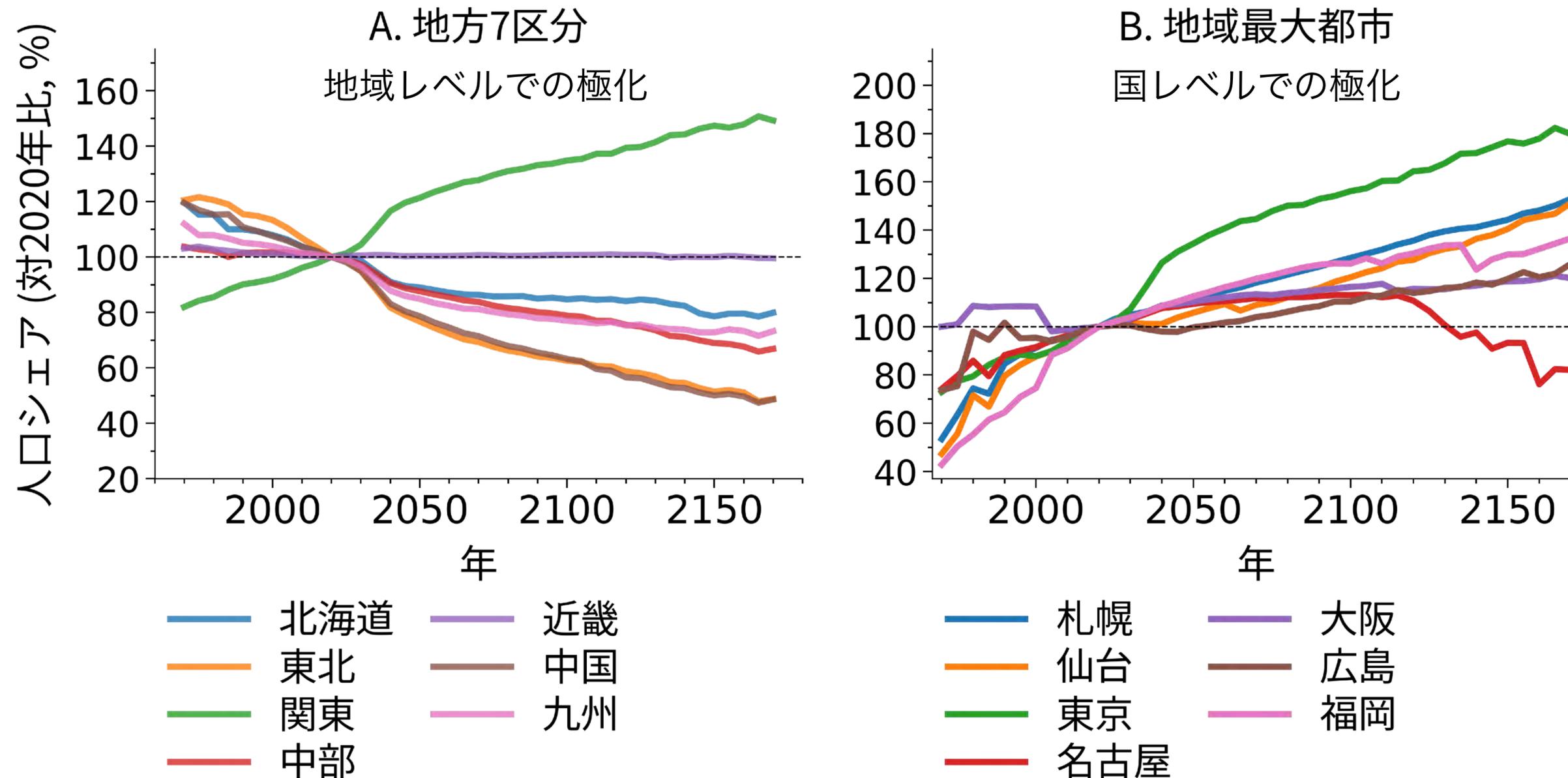
地方7区分



カッコ内は人口規模順位

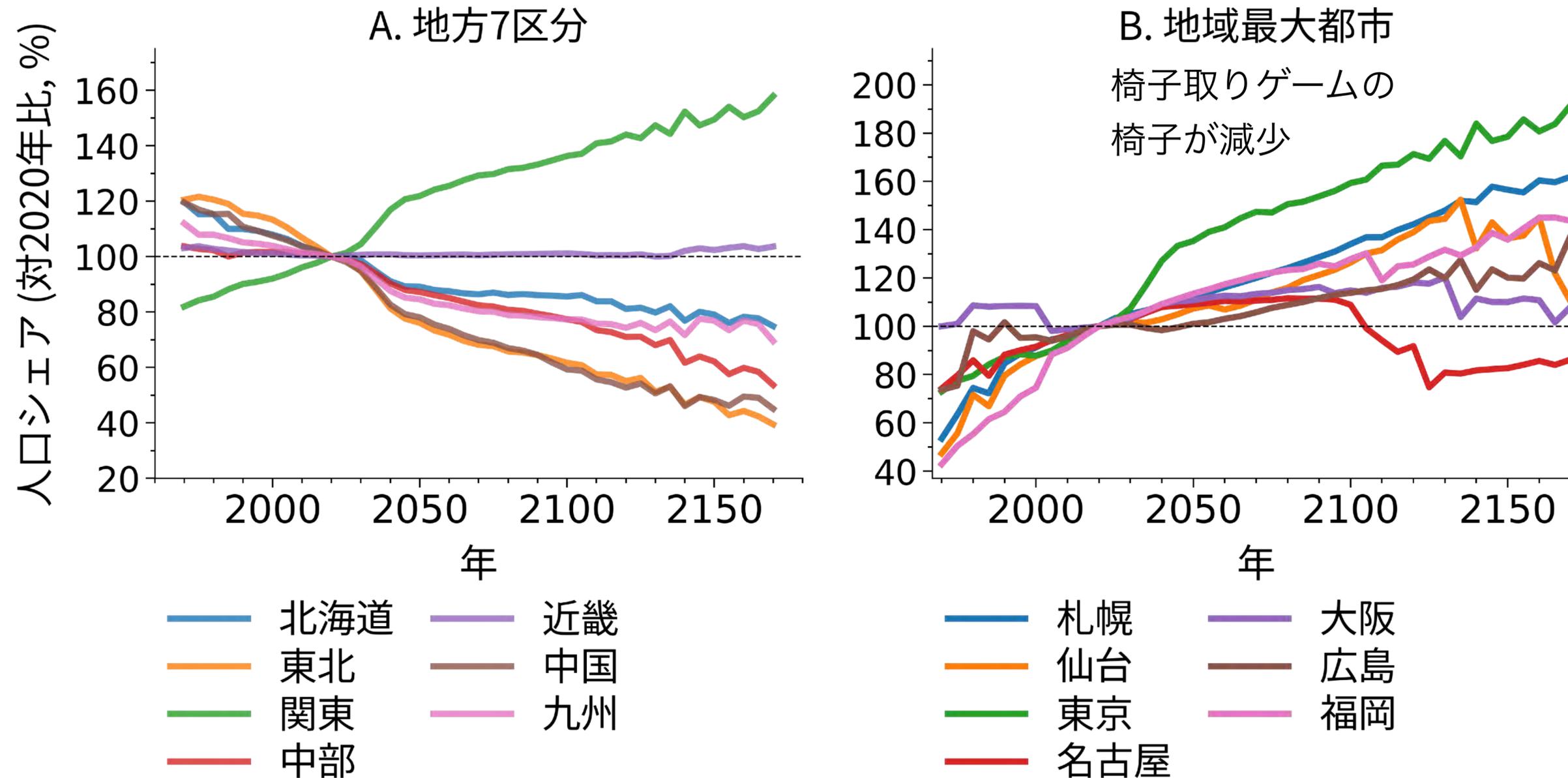
国・地域レベルで起こる集中 – つづき

地方7区分単位での人口集中 (中位推計)



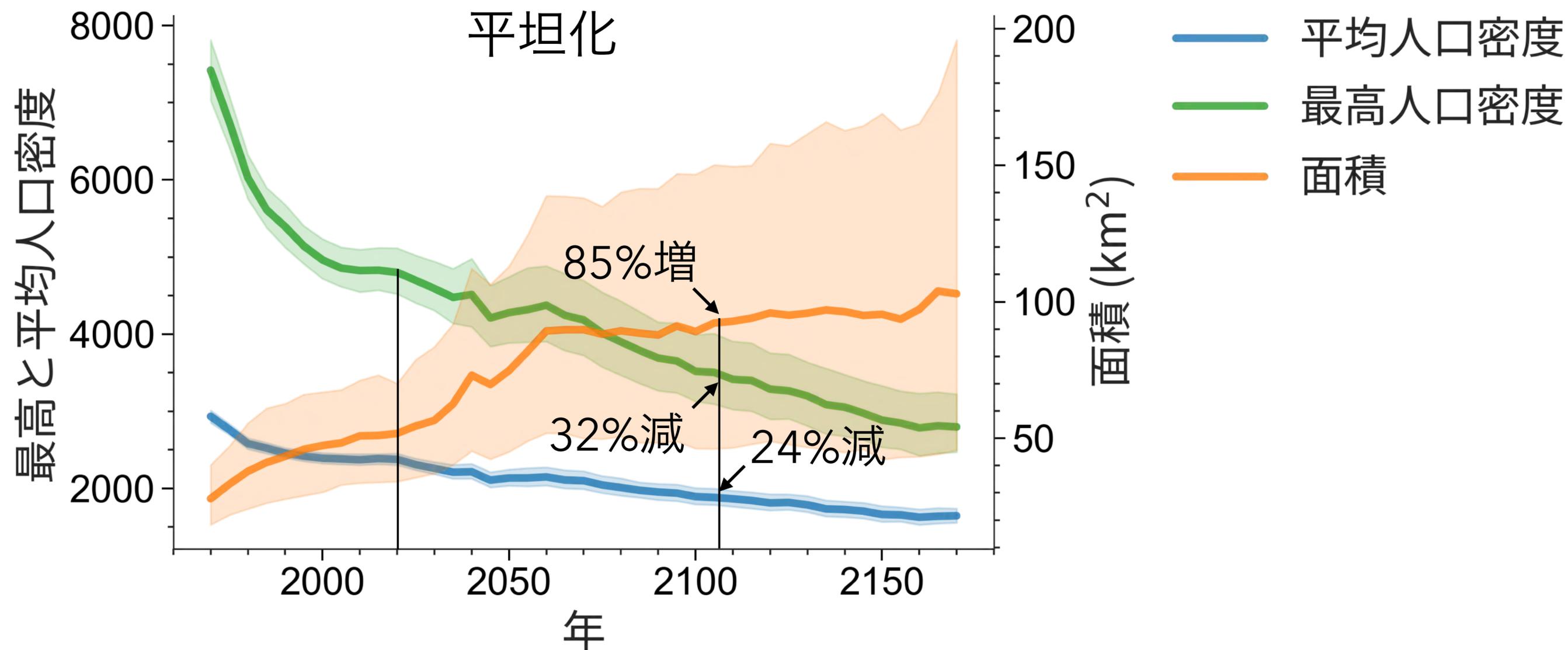
国・地域レベルで起こる集中 – つづき

地方7区分単位での人口集中 (低位推計)



都市内の人口分布の変化

総人口：中位推計



❖ グラフ周りの帯は値のばらつき (個々の都市の値の95%を含む範囲)

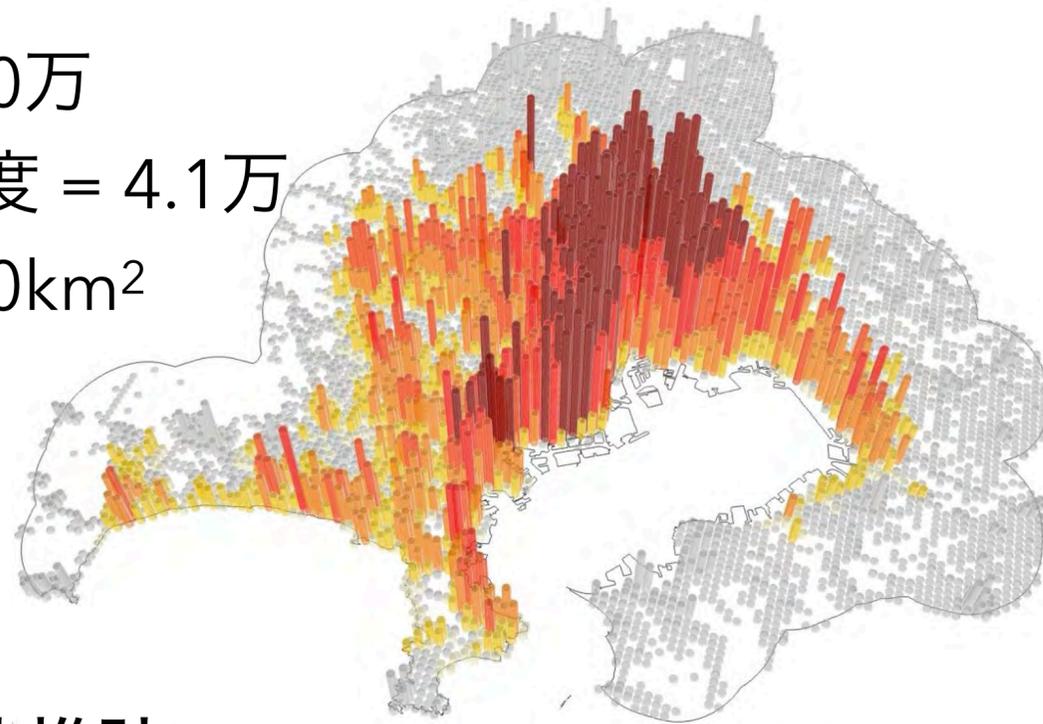
大都市の縮小・平坦化(東京)

1970年

人口 = 2,050万

都心人口密度 = 4.1万

面積 = 2,910km²

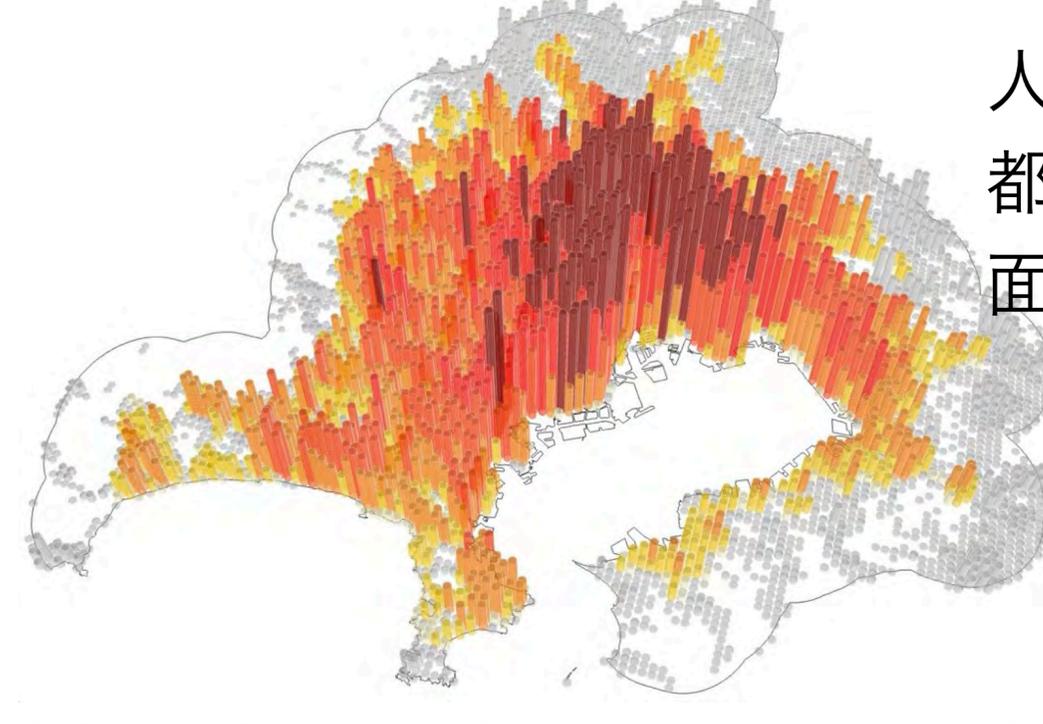


2020年

人口 = 3,420万

都心人口密度 = 3.3万

面積 = 4,280km²

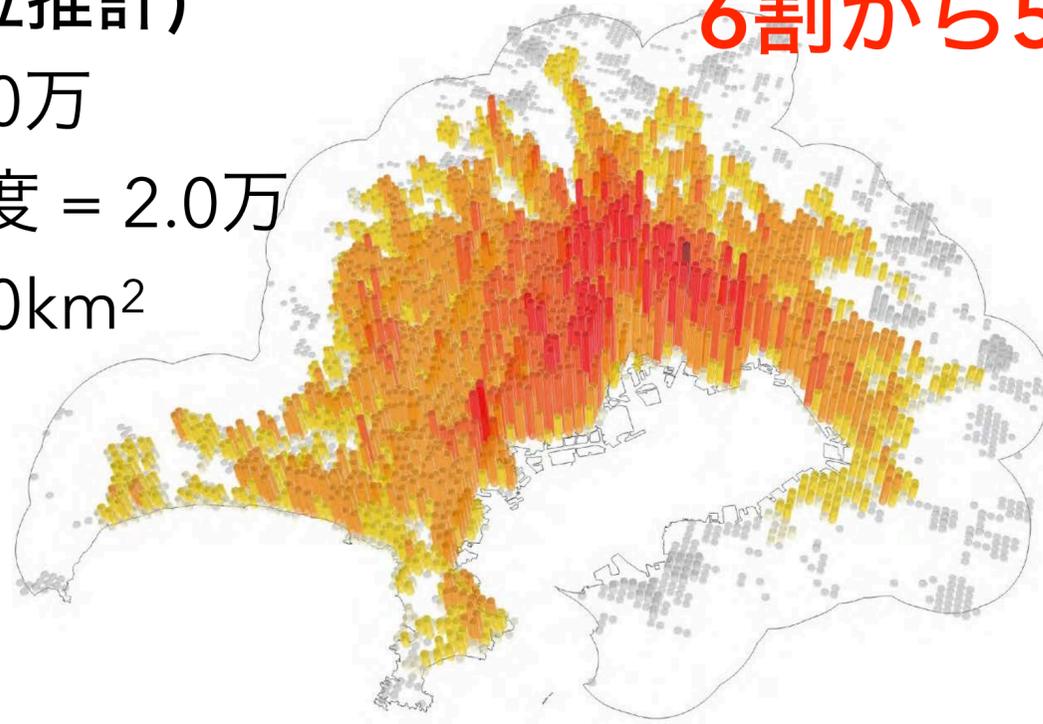


2120年(中位推計)

人口 = 2,220万

都心人口密度 = 2.0万

面積 = 3,900km²



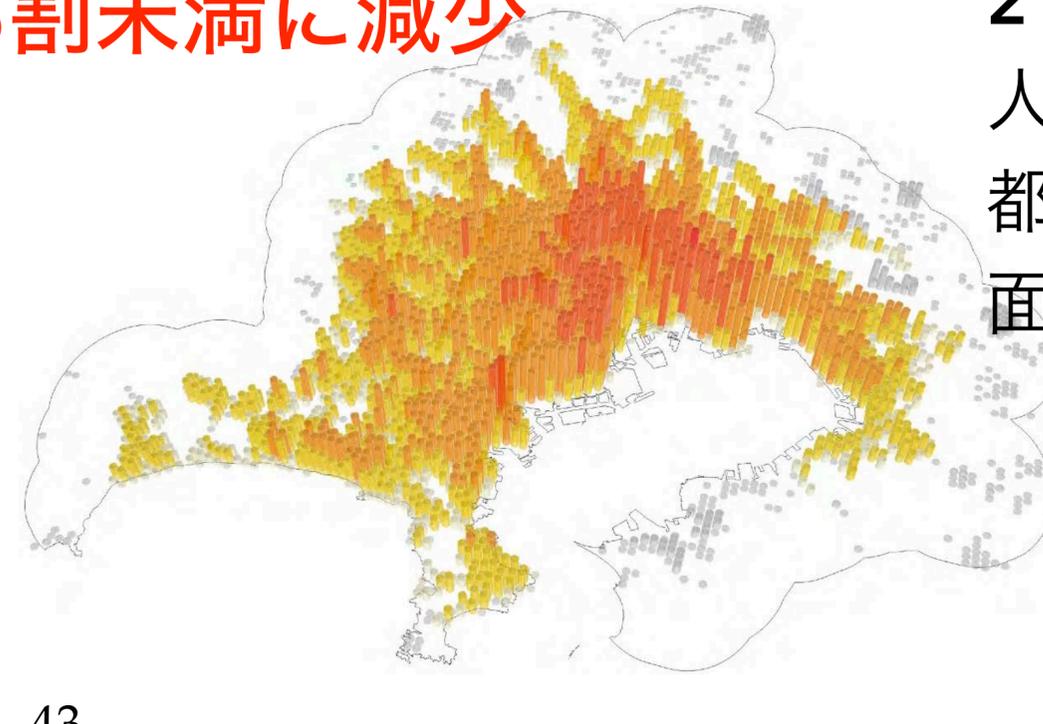
6割から5割未満に減少

2120年(低位推計)

人口 = 1,620万

都心人口密度 = 1.5万

面積 = 3,580km²



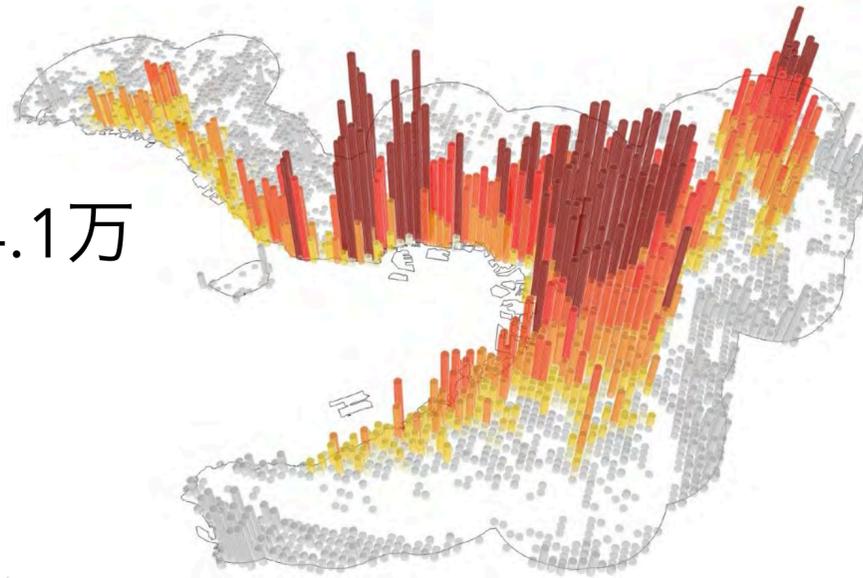
大都市の縮小・平坦化 (大阪)

1970年

人口 = 1,240万

都心人口密度 = 4.1万

面積 = 1,640km²

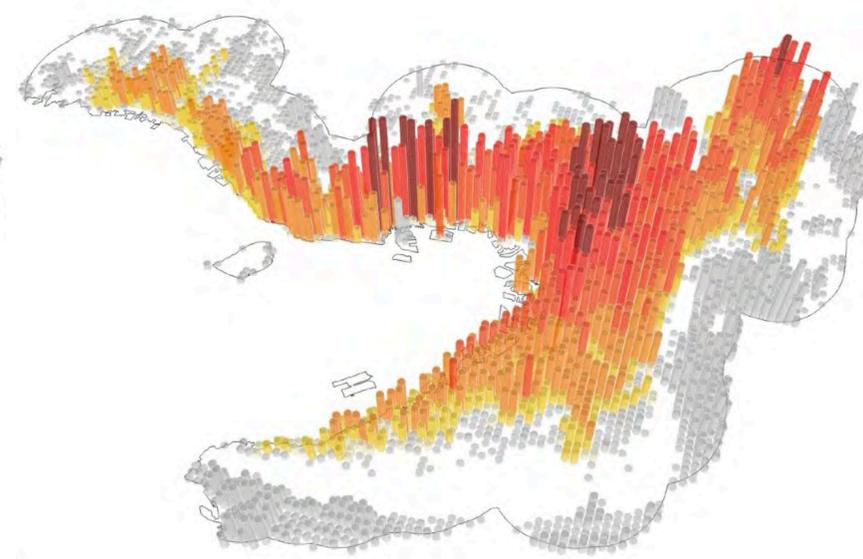


2020年

人口 = 1,510万

都心人口密度 = 2.9万

面積 = 2,130km²



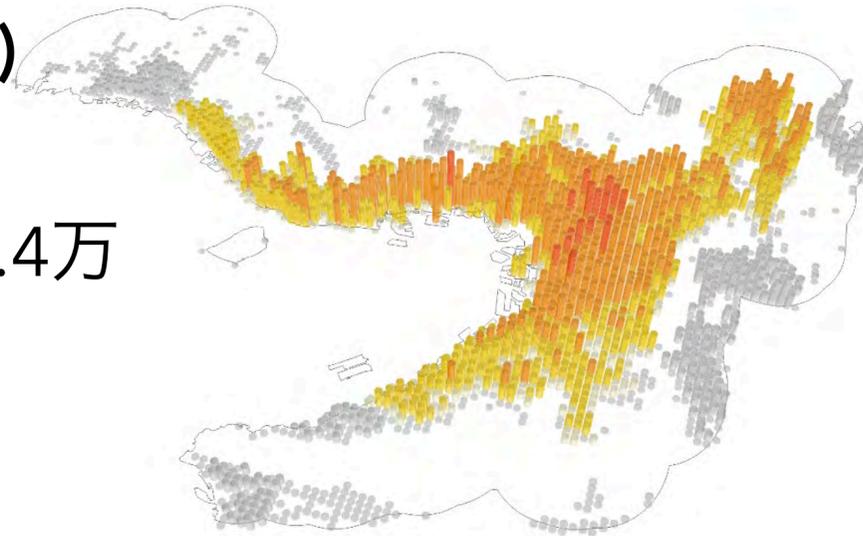
5割から4割未満に減少

2120年(中位推計)

人口 = 680万

都心人口密度 = 1.4万

面積 = 1,710km²

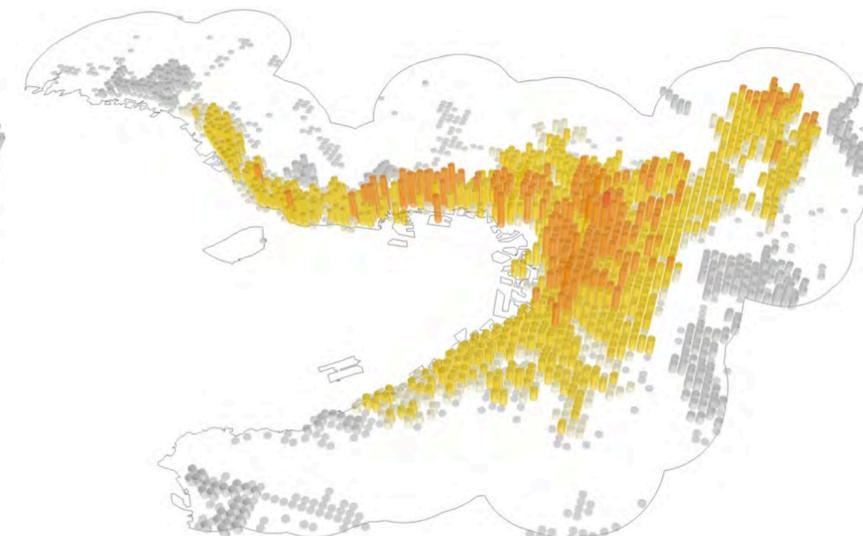


2120年(低位推計)

人口 = 490万

都心人口密度 = 1.0万

面積 = 1,550km²



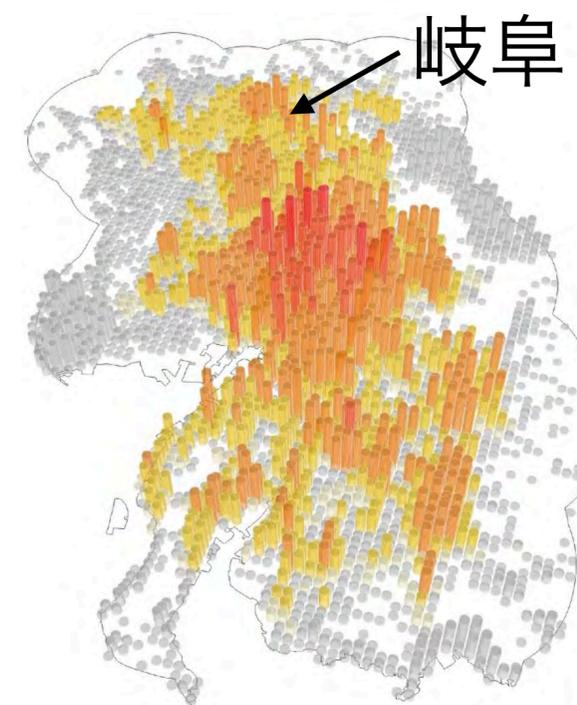
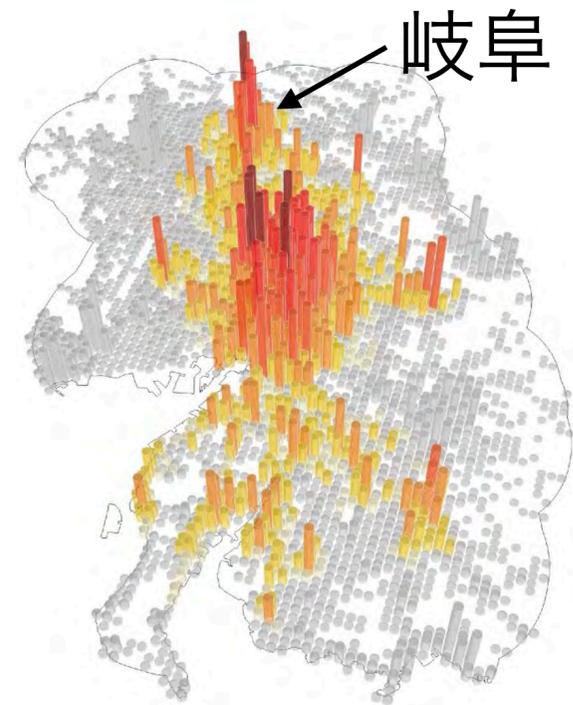
大都市の縮小・平坦化(名古屋)

1970年

人口 = 450万

都心人口密度 = 2.4万

面積 = 1,120km²



2020年

人口 = 730万

都心人口密度 = 1.8万

面積 = 1,850km²

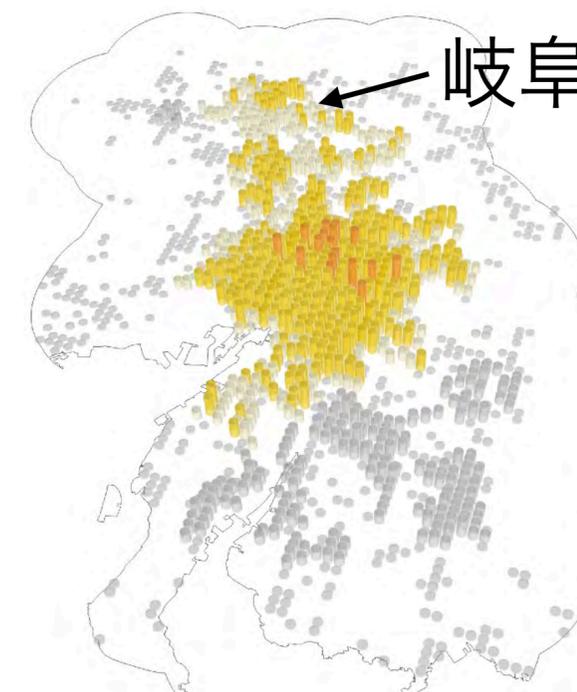
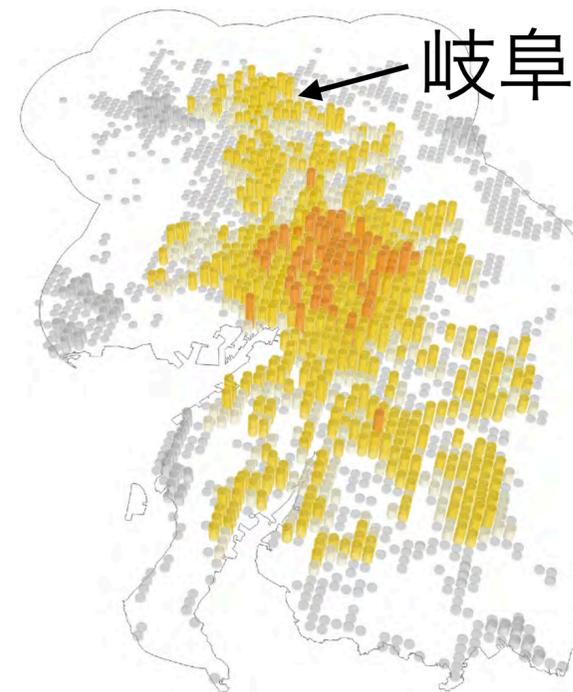
5割から3割未満に減少

2120年 (中位推計)

人口 = 320万

都心人口密度 = 8.0千

面積 = 1,240km²



2120年 (低位推計)

人口 = 190万

都心人口密度 = 6.3千

面積 = 790km²

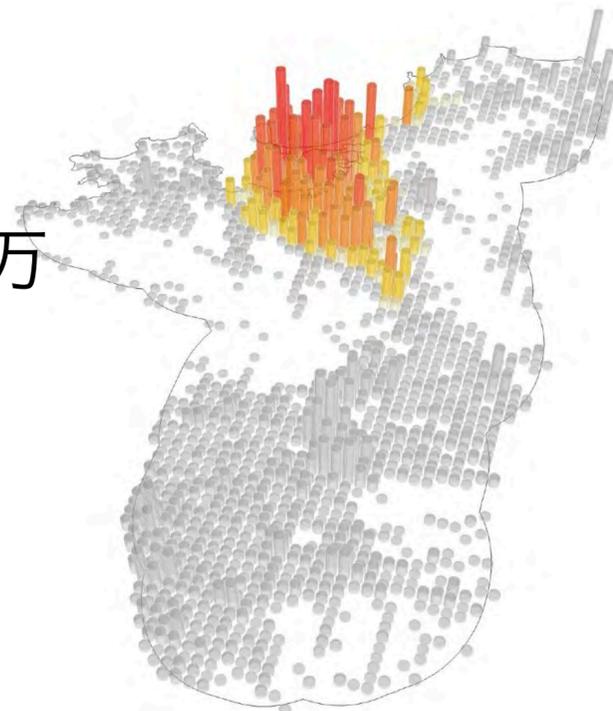
大都市の縮小・平坦化 (福岡)

1970年

人口 = 100万

都心人口密度 = 1.9万

面積 = 210km²

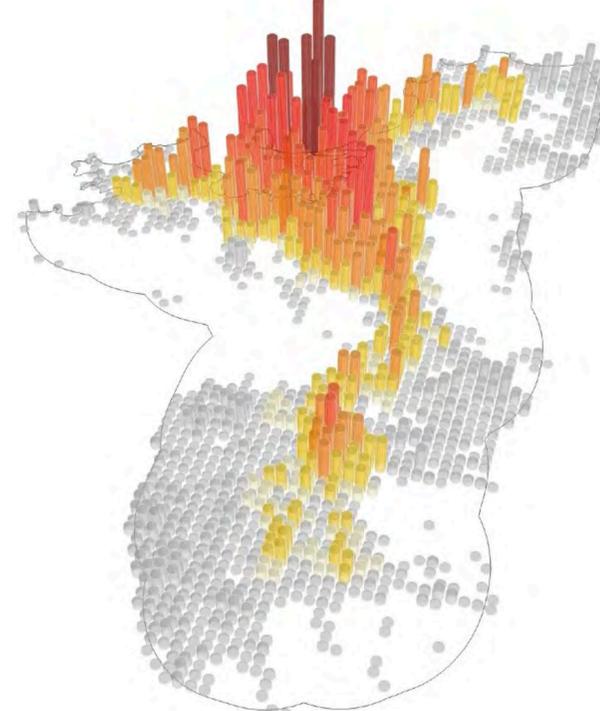


2020年

人口 = 290万

都心人口密度 = 2.8万

面積 = 570km²



5割から4割未満に減少

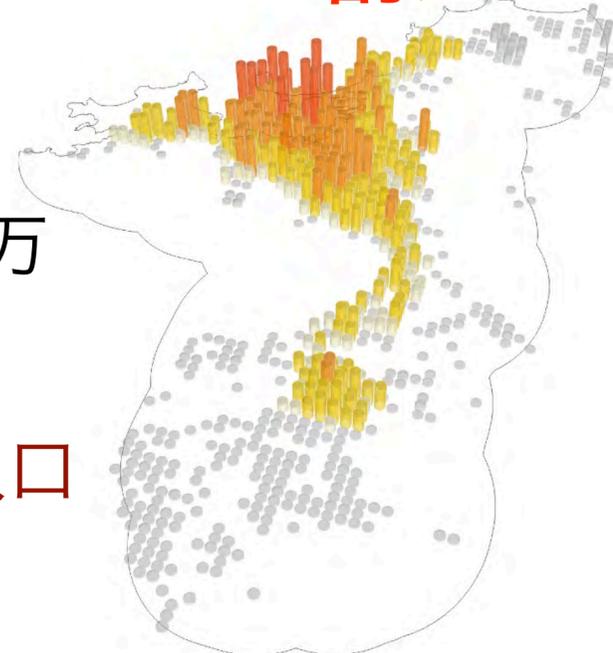
2120年 (中位推計)

人口 = 150万

都心人口密度 = 1.5万

面積 = 410km²

大阪より高い都心人口



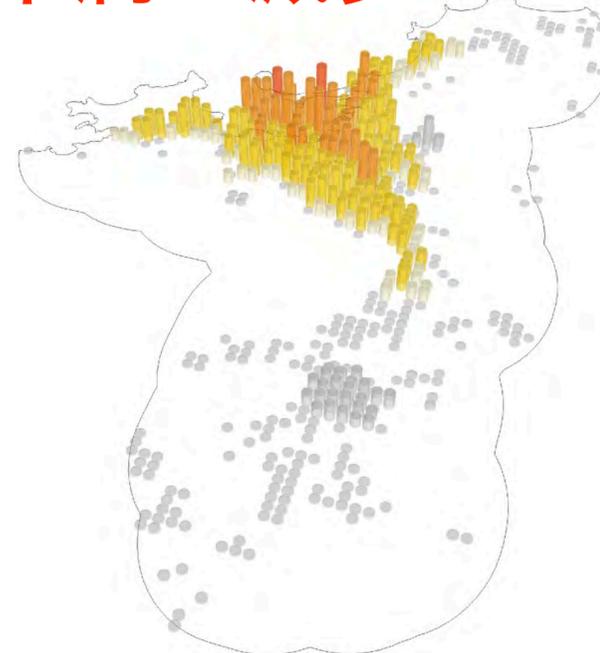
2120年 (低位推計)

人口 = 100万

都心人口密度 = 1.2万

面積 = 300km²

大阪より高い都心人口



予測から得られる示唆

100年後の悲観的未来 – 大都市編

大都市の人口・都心の人口密度は半減から7割減

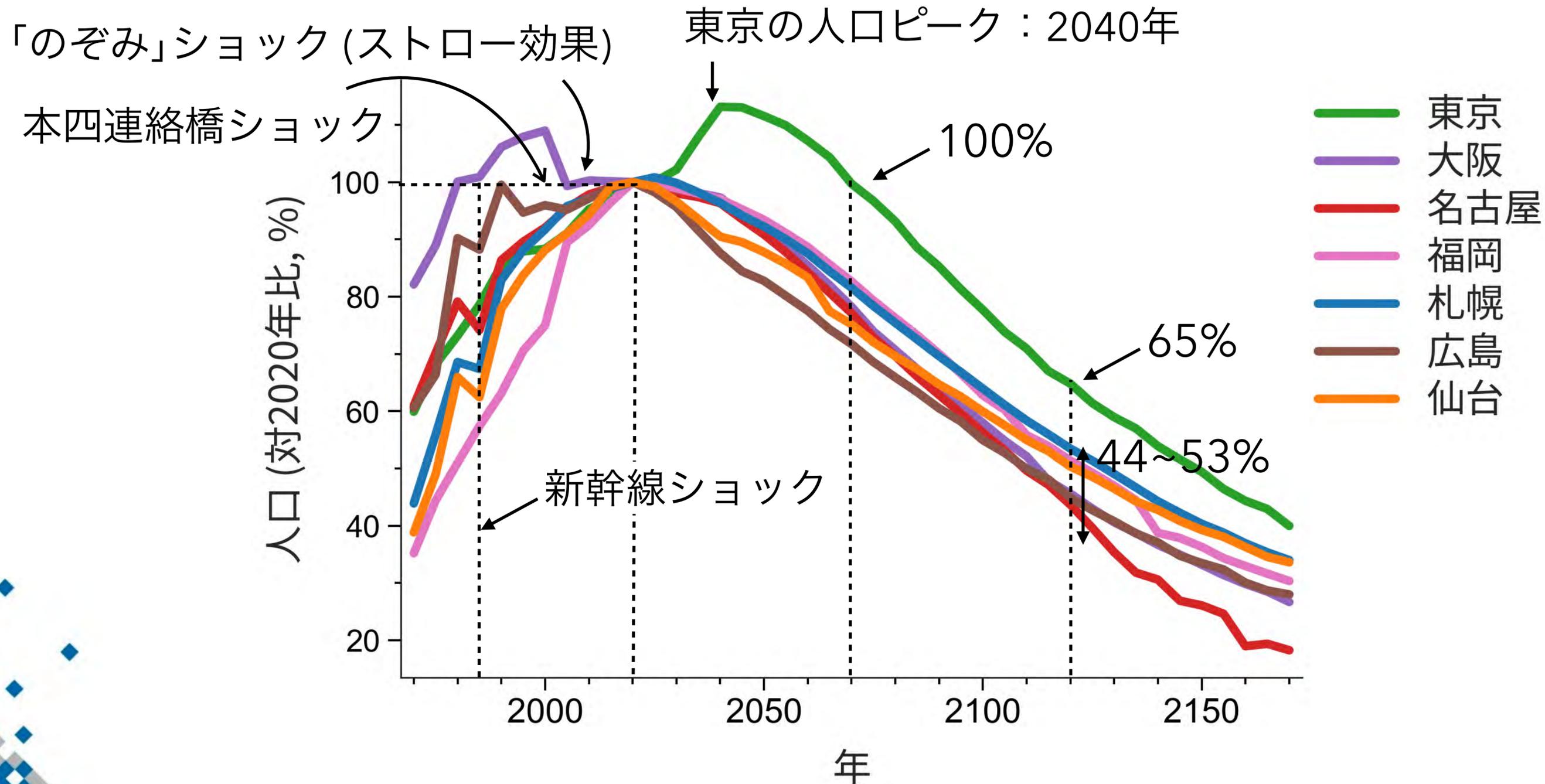
→ 都心の高層ビル・タワマンの廃墟化

❖ 地方都市のタワマンは真っ先に廃墟化

(大都市とは違い、すぐこれから人口減少が始まる。)

地方7区分最大都市の人口の変化

総人口：中位推計



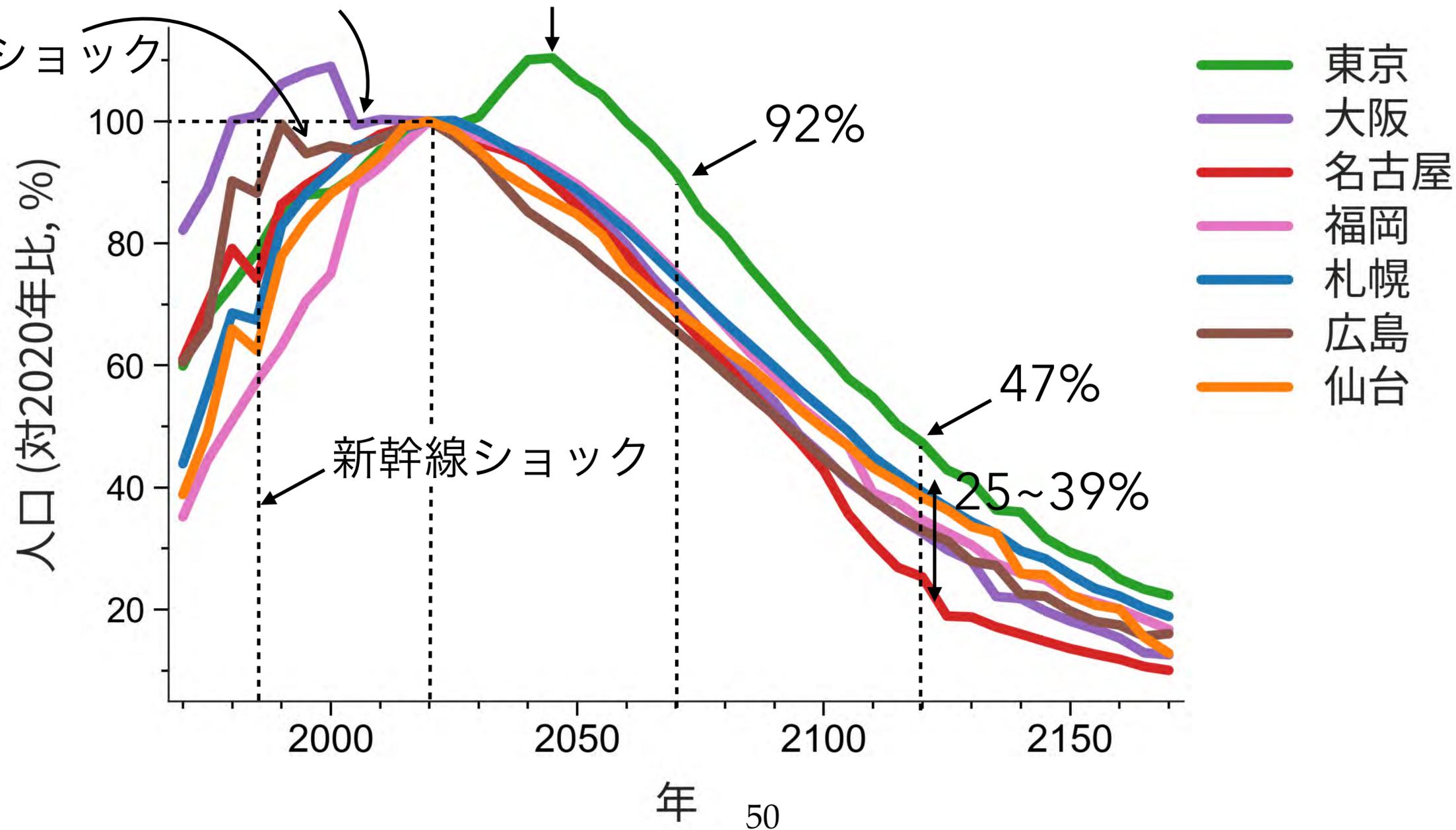
大都市の人口減少 - つづき

総人口：低位推計

「のぞみ」ショック (ストロー効果)

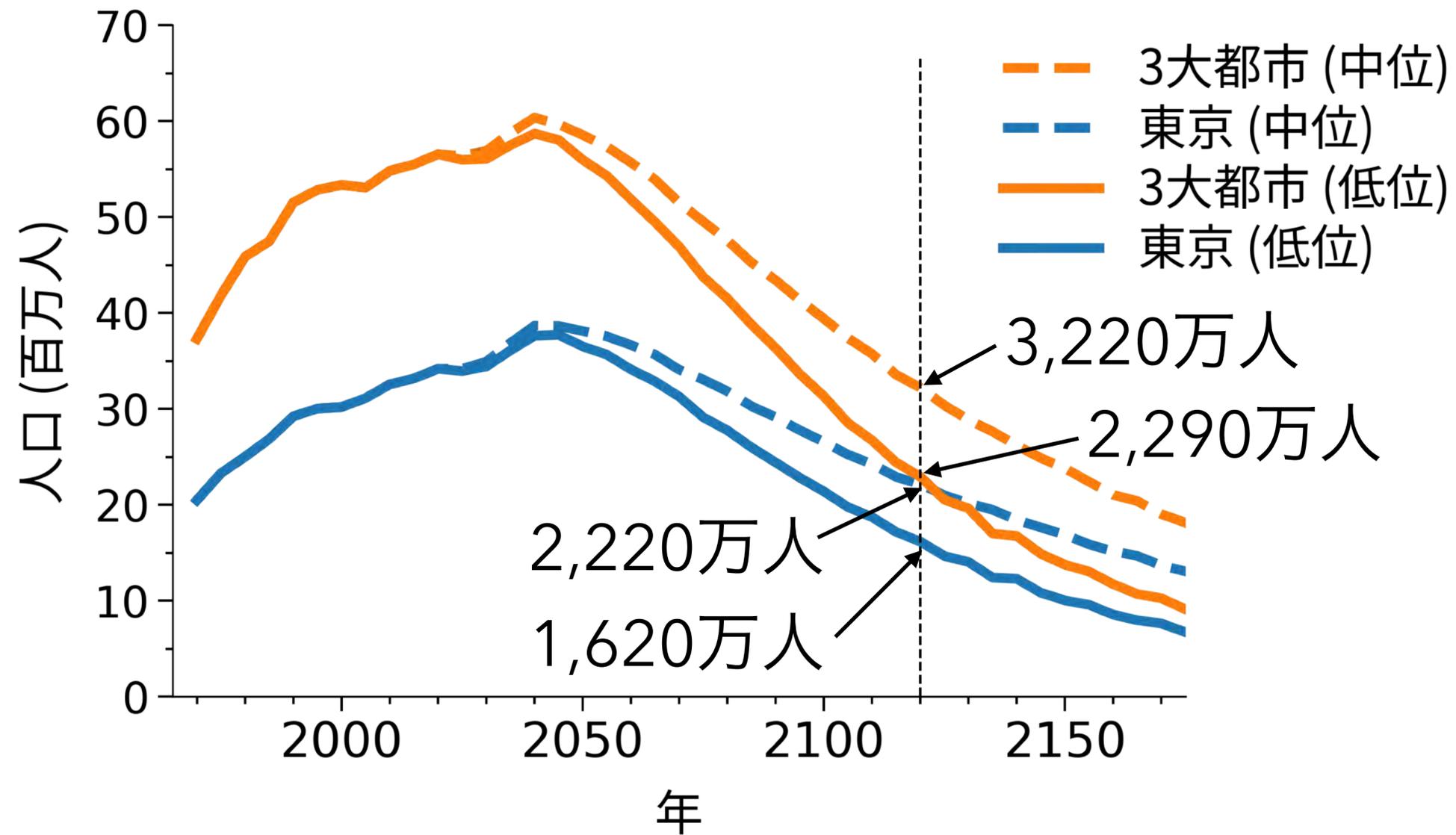
東京の人口ピーク：2045年

本四連絡橋ショック



大都市の人口減少 – つづき

東京と3大都市の人口



❖ 100年後の東京は今の大阪程度かそれ未満

100年後の悲観的未来 – 地方編

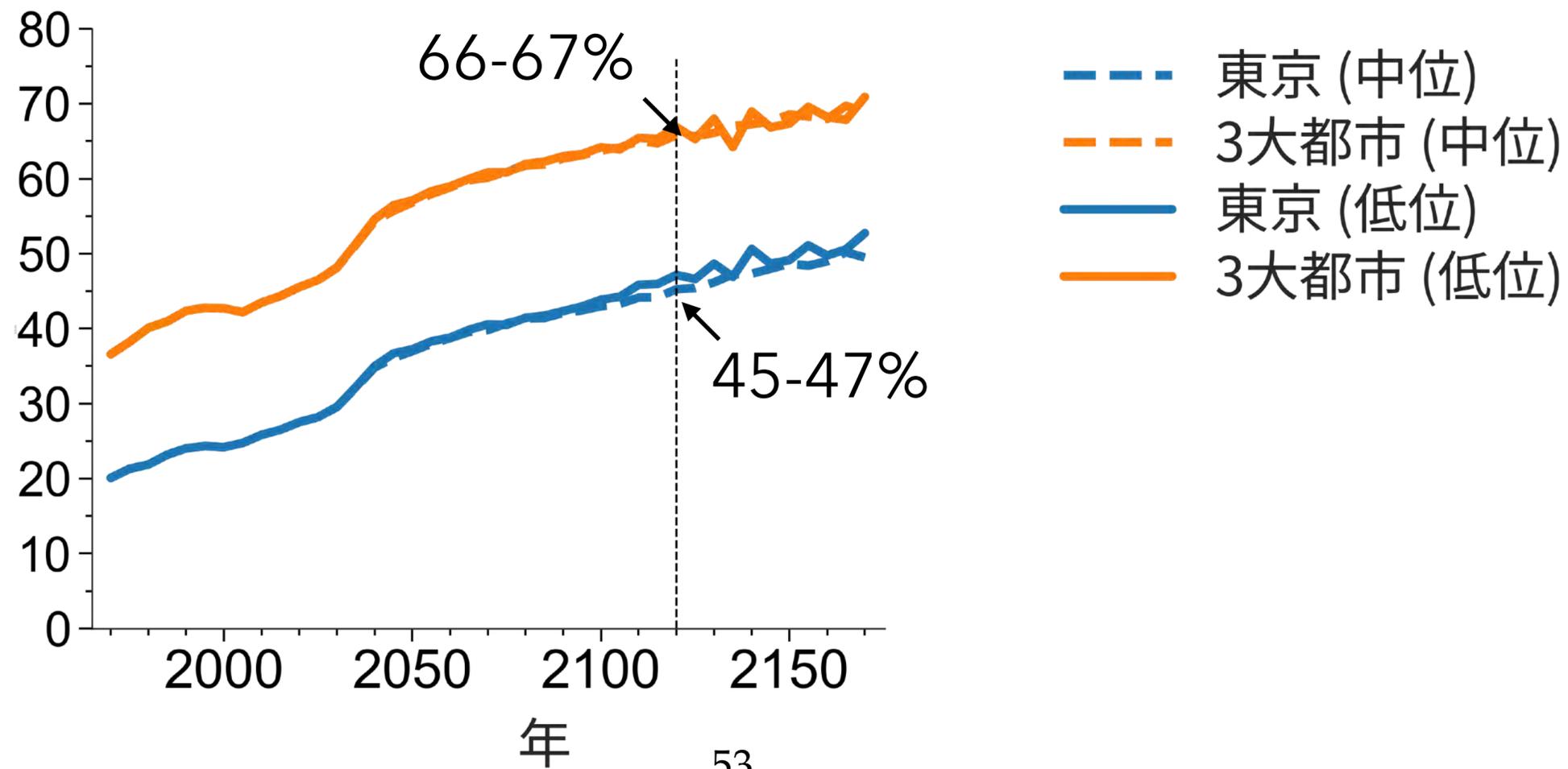
コンパクトシティ政策 — 都市機能・居住地を都心に寄せる
(現在703市町村が取り組み中)

- ▶ 「地域生活圏」(国交省)の持続可能人口しきい値 ~ 10万人
- ▶ 10万都市は、2020年の83都市から100年後には20~30に減少
→ ほとんどの地方都市が廃墟化
- ▶ 世帯や企業の立地の動機に逆行 (世帯や企業の立地は分散する傾向)

100年後の悲観的未来 – 地方編 – つづき

地方創生政策 – 人口維持・増加が目的 – 殆どの市町村/道府県で取組中

- ▶ 100年後、総人口は60-70%減少、残ったうち6-7割が3大都市に集中
- ▶ 殆どの地方で、作った施設・整備したインフラを維持できず、廃墟化？



100年後の楽観的未来 – 大都市編

今より安全で豊かな生活ができる

- ▶ 低密度化 → 災害に対して強靱な街へ
- ▶ 低層化 → ひとの交流が生まれ、地域コミュニティが再生
- ▶ 交通網の集約 → 自動運転・物流自動化への親和性向上

100年後の楽観的未来 – 地方編

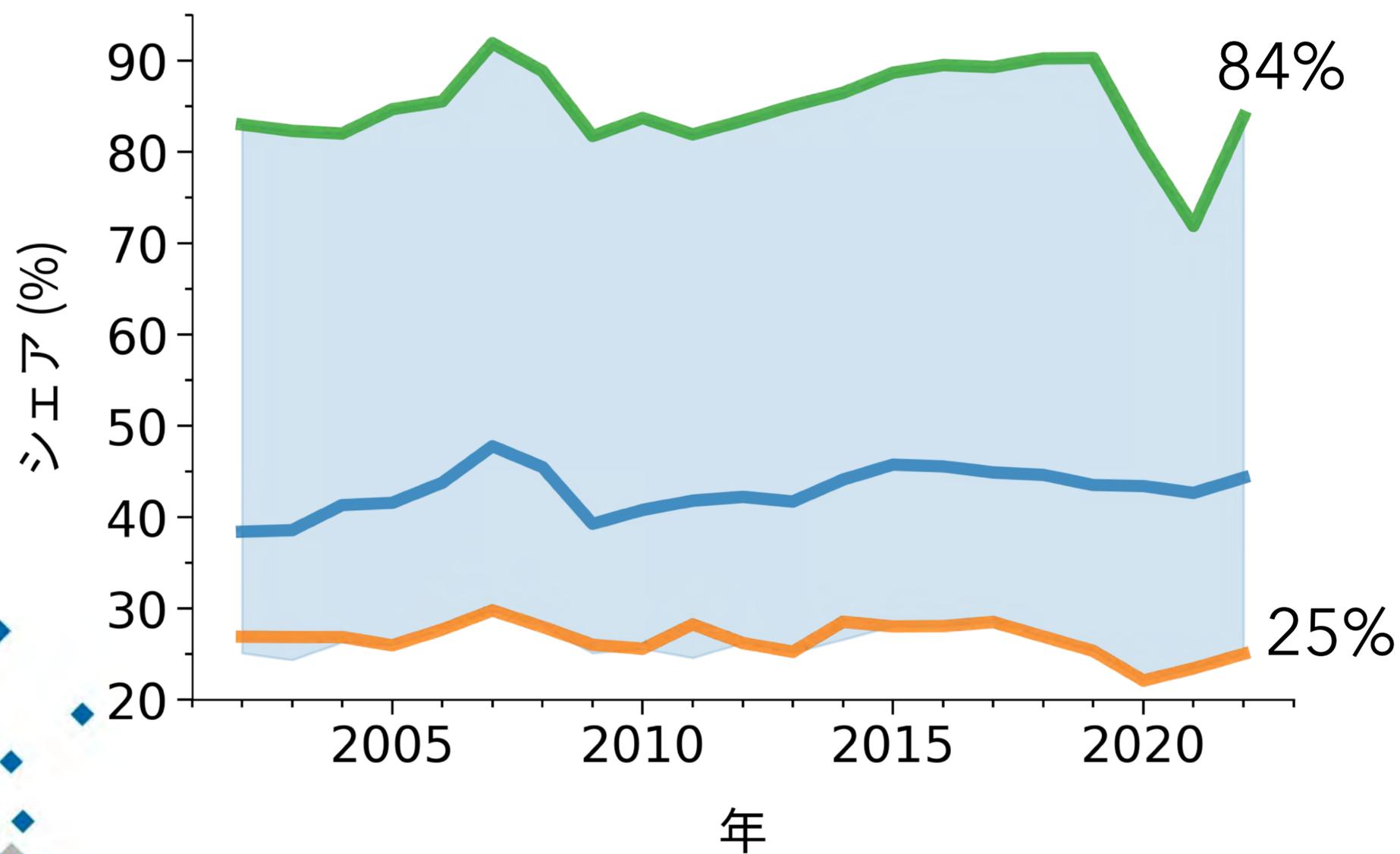
特に、幹線から外れた地方に可能性

- ▶ 本来の地域の優位性に基づく産業構造へ転換
(国の補助金に依存した既存の産業構造からの脱却)
豊かな自然資源を活かした収益性の高い1次産業に特化
→ 適切な人口規模に縮小
- ▶ スケーラブルなインフラへの転換

100年後の悲観的未来 – 地方編 – つづき

都道府県歳入に占める自主財源シェア

都道府県決算状況調 (2002–2022年)



2021年 総生産に占める
3次産業シェア

県民経済計算 (内閣府)

東京：89%

高知：78%

都会と田舎の両方で暮らす二拠点居住

- ▶ 新幹線やジェット機のようなマス輸送 → 大都市限定
- ▶ 地方は仮想移動が主流に
- ▶ スマートに縮小した都会と田舎を結ぶ、新交通手段の実用化

空飛ぶ自動車(ASKA A5)

- 滑走路が要らない陸空両用、垂直離着陸機
- 固定的なインフラ不要
- 需要の規模不要

→ 都会と田舎を簡単に行き来し、両方を満喫できる未来？

少子化と家族、社会のゆくえ

- ▶ 日本は出産・子育ては世帯の自己責任
- ▶ 社会が子育てを担うヨーロッパでも、出生率は1.6程度(つまりいずれ消滅)
- ▶ 変わりゆく家族のかたち
 - 男女間の平等化
 - 夫婦間の合意を長期にわたり維持することが困難に
 - 大人と子どもの上下関係の消滅
 - 親子の上下関係の消滅
 - 家族単位の合意を長く維持することが困難に
 - 結婚を基礎とした家族の崩壊へ

「家族」のカタチはどうあるべきか？

少子化と家族、社会のゆくえ – つづき

- ▶ 先鋭化する個人主義
- ▶ コンプライアンス社会



- ▶ つがうコスト
- ▶ 子を持つコスト
- ▶ 家族の崩壊



- ▶ 家族のかたちは
どうあるべきか

【参考文献】

熊代 亨 (2024)

「人間はどこまで家畜
か: 現代人の精神構造」

(早川書房)

【参考文献】

村田 沙耶香 (2015)

「消滅世界」

(河出書房新社)

現代社会

- ▶ 個人主義の先鋭化
- ▶ 互いの功利を脅かさないルールの整備・遵守
- ▶ 確実にWIN-WIN関係を確保できる関係を志向
- ▶ 適応できない個人は「治療」「サポート」の対象。秩序に整合する役割を与えられて、社会に再配置される
- ▶ 社会から排除されることすら難しい社会 (e.g., ホームレスの消滅・怒り感情の退化)
- ❖ 文化的自己家畜化：自己の思考・ふるまいを社会に適応させていくこと

つがわなくなる男女・子を持たない大人

- ▶ 個人の幸福の追求 → 相手を持つことで生ずるリスクを回避
- ▶ 離婚リスクを伴う結婚
- ▶ 破局リスクを伴う恋愛
- ▶ 失恋リスクを伴う思慕
- ▶ 性行為

家族のゆくえ

個人主義が先鋭化していく社会で、どのような家族のカタチがあり得るのか

- ▶ 家族など必要としない、直接互いに依存し合わずして成り立つ幸福な社会があり得るか
- ▶ 物理的な接触や感情が、効率を凌駕するような新しい家族関係ができる可能性はあるか

日本のゆくえ、人類のゆくえ

- ▶ 4,50年前、多くの人々は地球温暖化の問題を真剣に考えなかった。今は200年先まで思いを馳せてSDGs・カーボンニュートラルを志向する
- ▶ 同じことが人口減少問題にも起こり得るかも知れない。いま議論を始めれば、10年後、多くの人々が、日本が末永く続いて欲しい、人類が末永く続いて欲しいと思うようになるかも知れない