

距離障壁の崩壊と人口減少下での都市の未来

京都大学経済研究所 森知也

2023年6月13日

今後100年の地域経済を左右する大きな変化：

- ▶ 人口減少 (特に若年層)
- ▶ 距離障壁の崩壊 (特にメタバースなどインターネットを介した通信技術の進歩)

地域経済の変化を理解する上で必要な視点：

人口集積としての都市に注目すること

- 地方創生・コンパクトシティ・一極集中・新幹線 (リニア・整備・西九州)
などを考えるに当たって

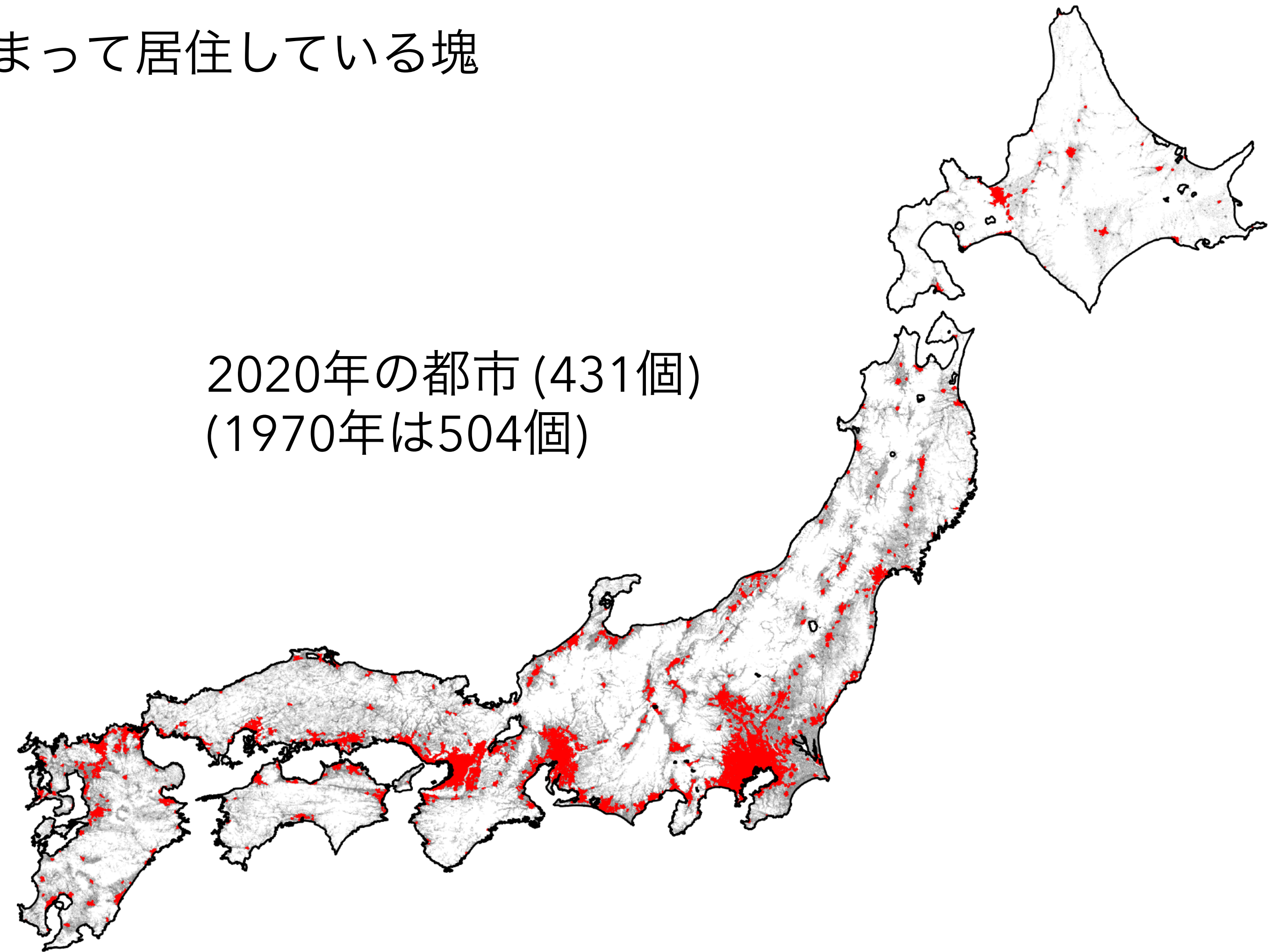
都市とは

都市 = 人口集積 = 人が高密度で集まって居住している塊
↑
高密度で集まった状態

シンプルな定義：

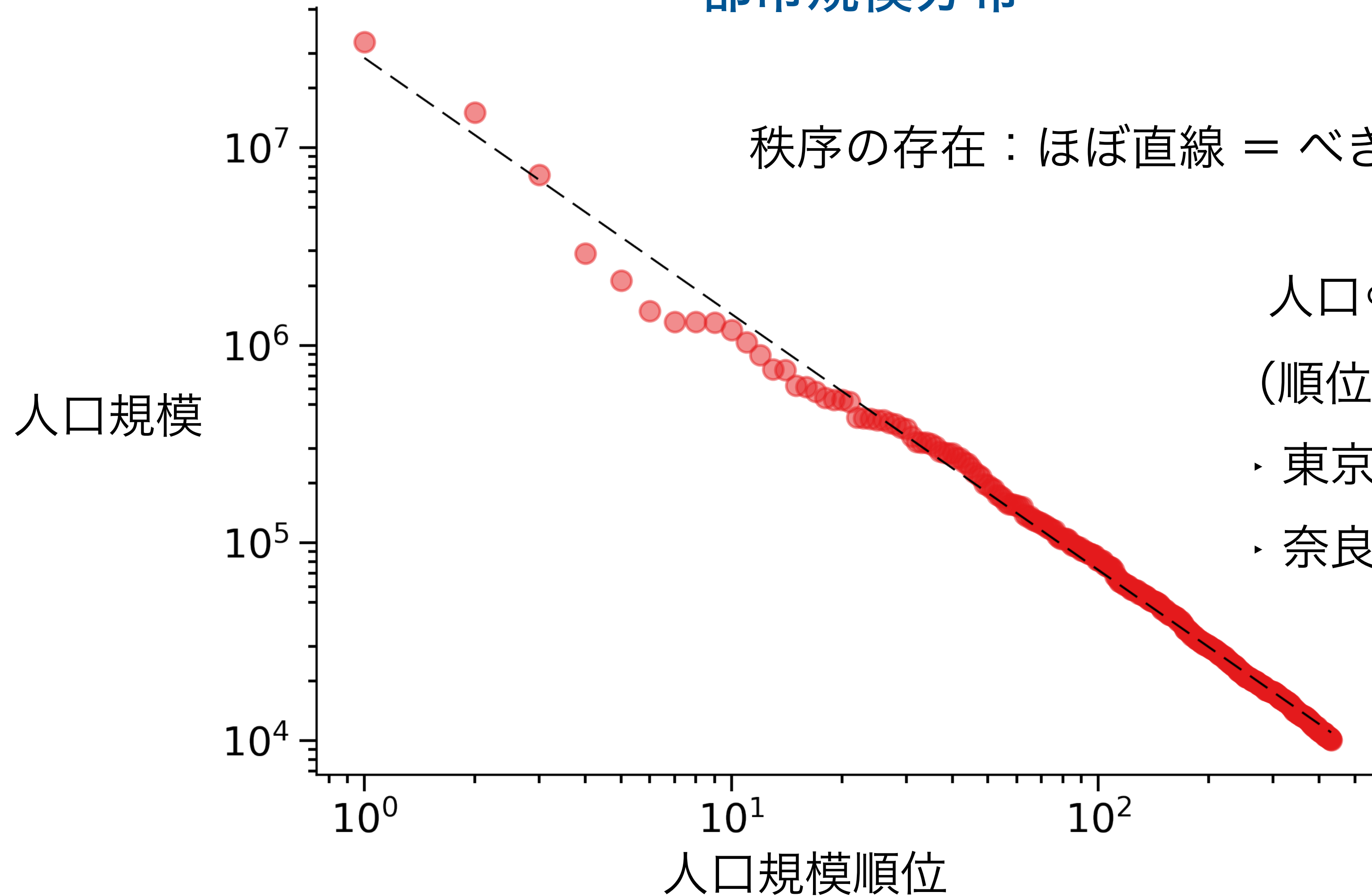
- i. 人口密度 ≥ 1000 人/km²
- ii. 連続な地域
- iii. 総人口 $\geq 10,000$ 人

全国人口の80%
全国面積の6%



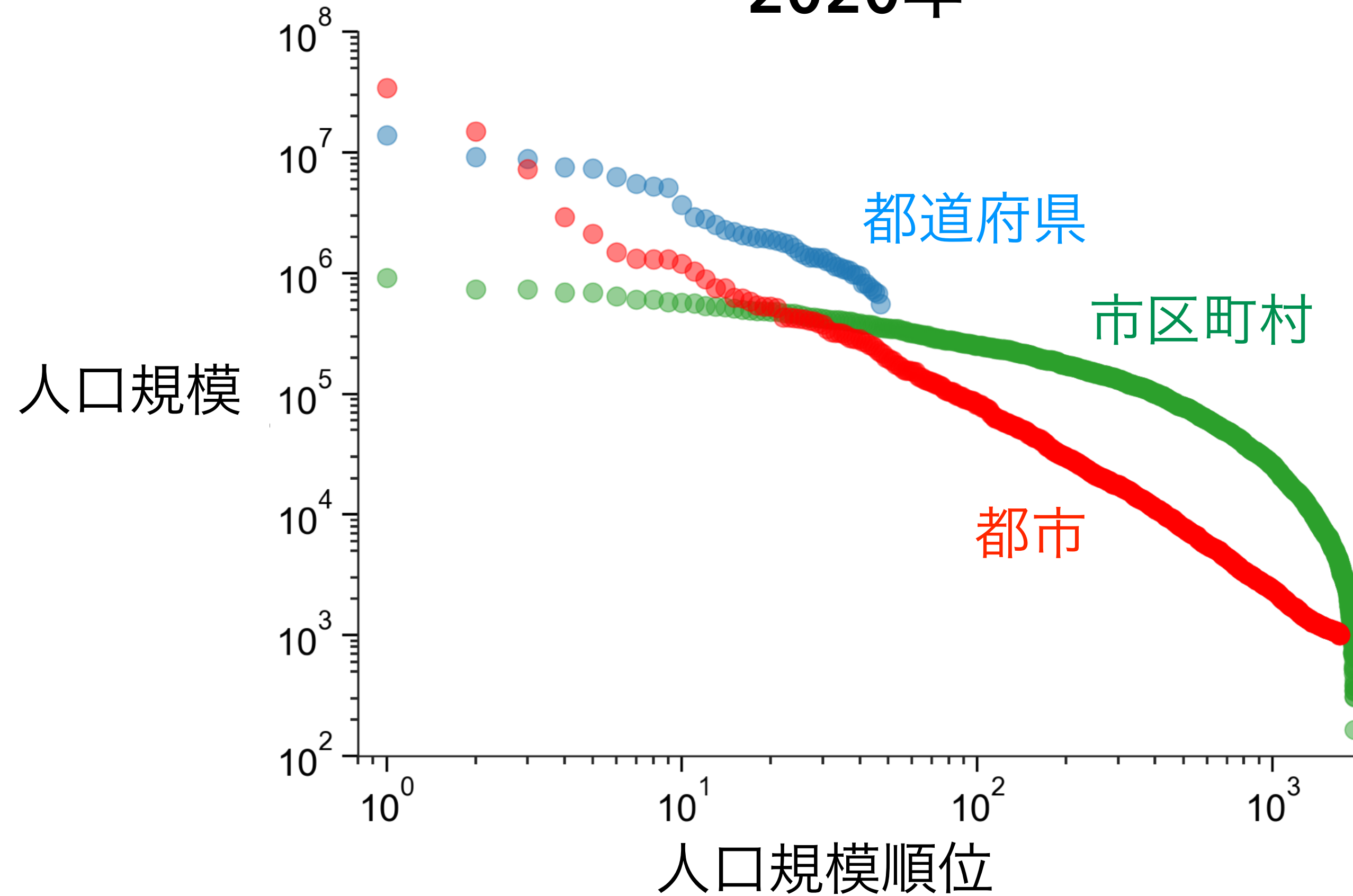
なぜ都市なのか

都市規模分布



他の地域単位ではどうか？

2020年



行政区 (都道府県, 市区町村) :
境界が決まっている

→ 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

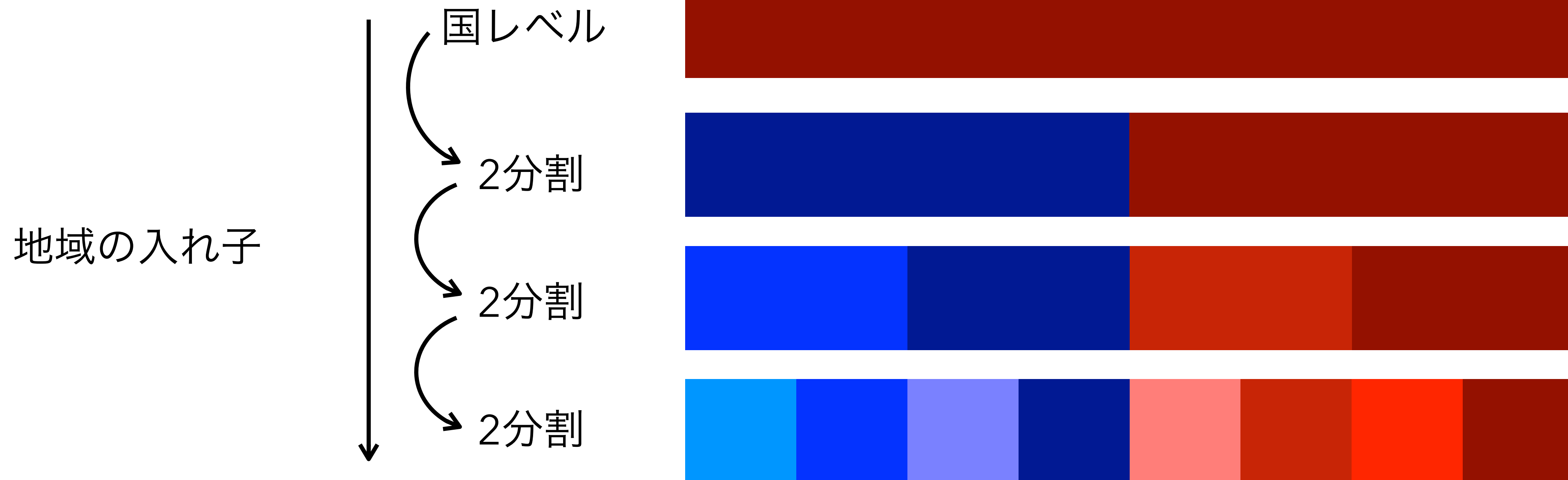
→ 人口規模分布に秩序

地域とは

国に対して地域：「距離が近い」 → 「近い都市のグループ」

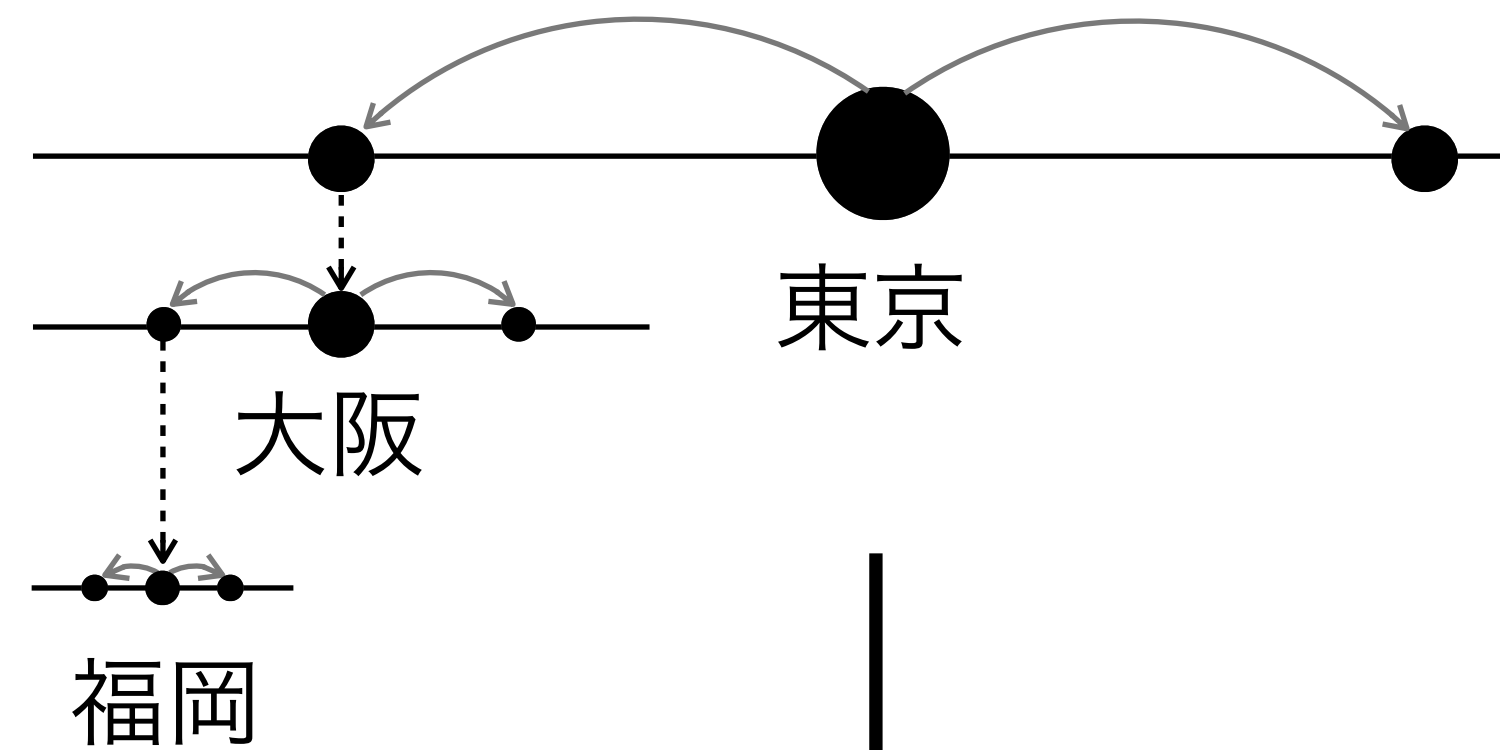
「近い」：東西2分割、東・西・中部3分割などの分割内

2分割の場合



地域分割に都市配置の特徴を反映する

地域 = 「大都市 + 周りの小都市群」の入れ子構造

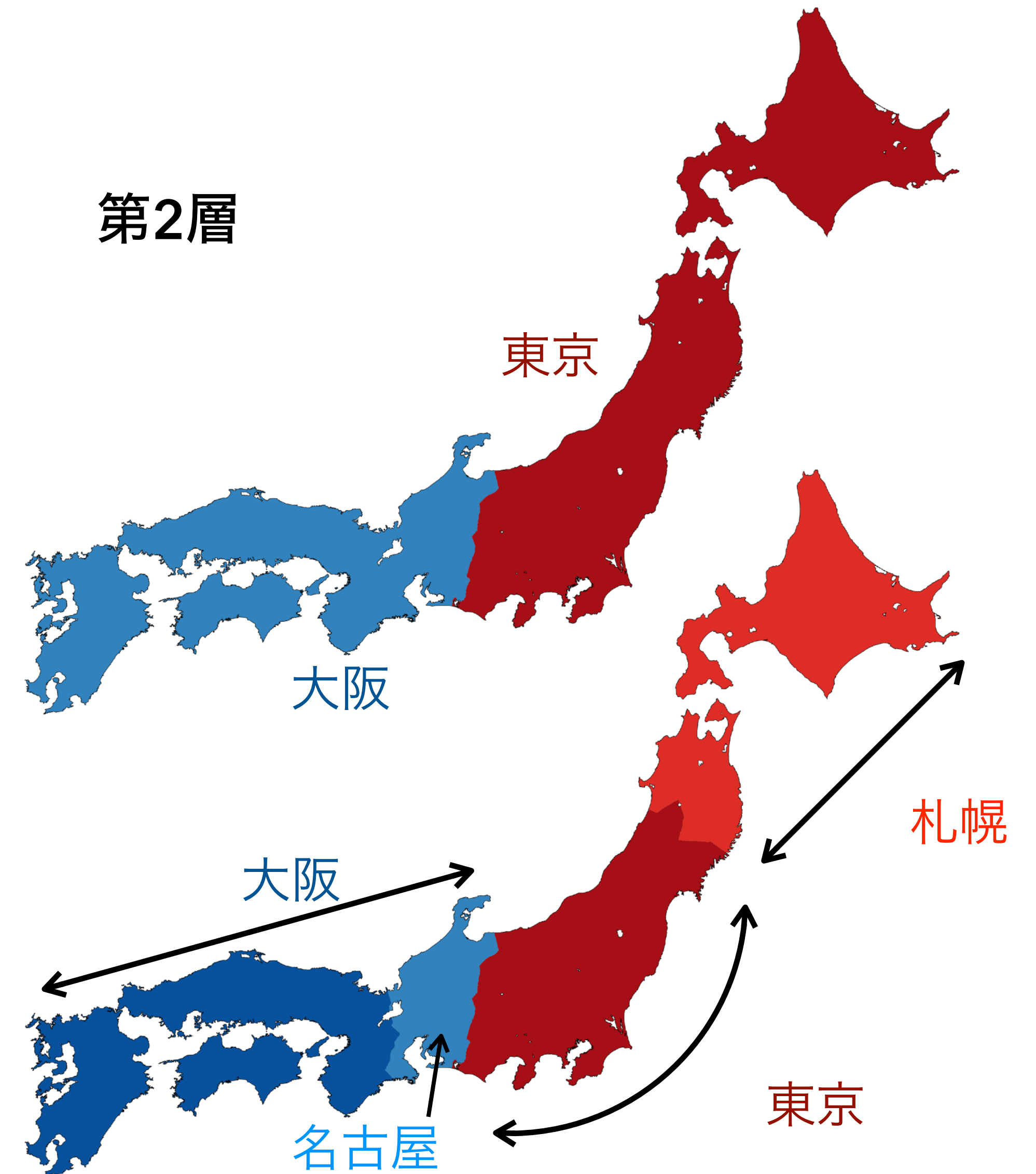
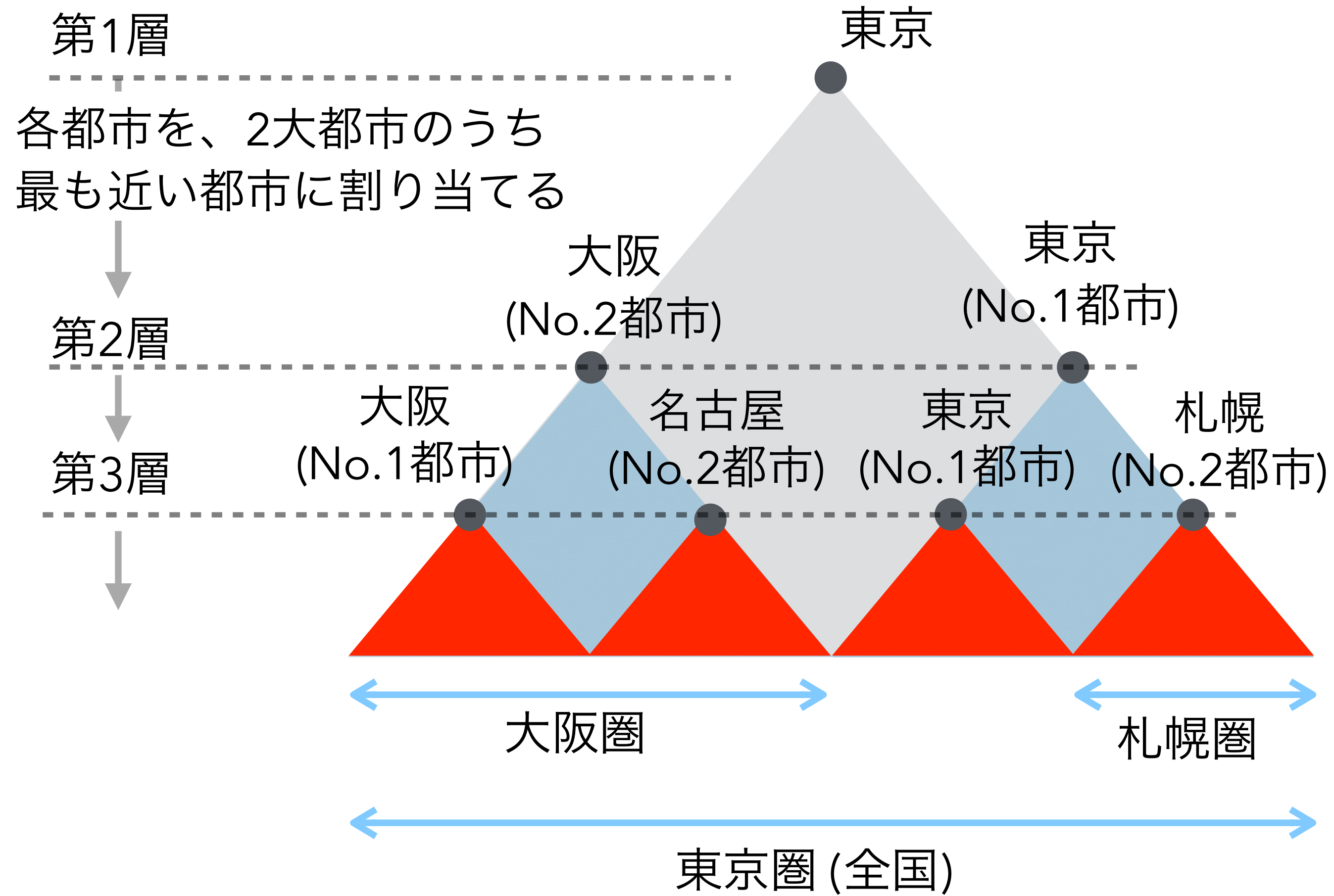


日本を入れ子で分割する

1. 分割数を固定
2. 「大都市 + 周辺小都市群」の東で分ける

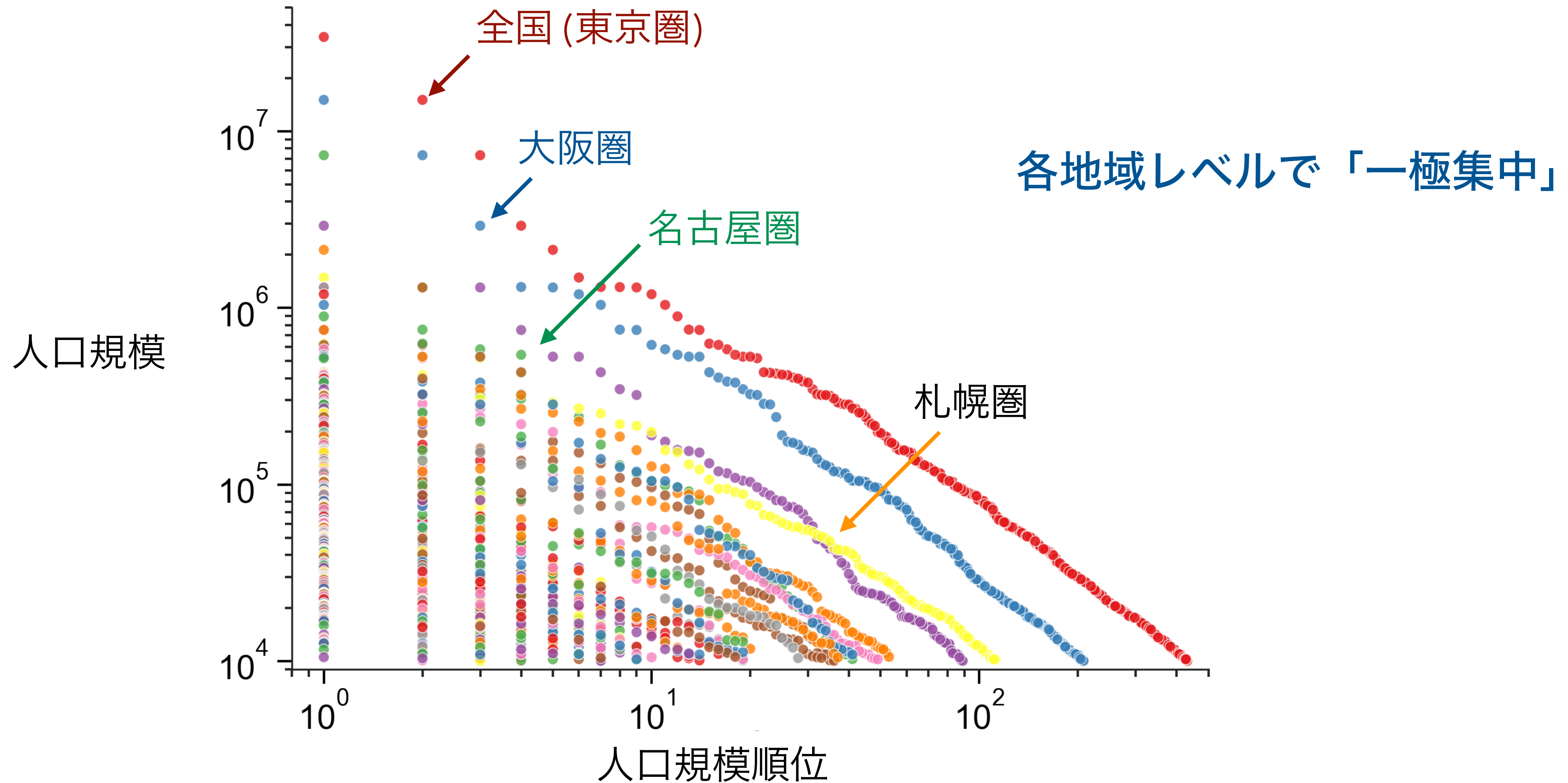
「大都市+周辺小都市群」 地域の子入れ

2分割の場合



べき乗則を伴うフラクタル構造

❖ 全体と部分が相似形の入れ子構造

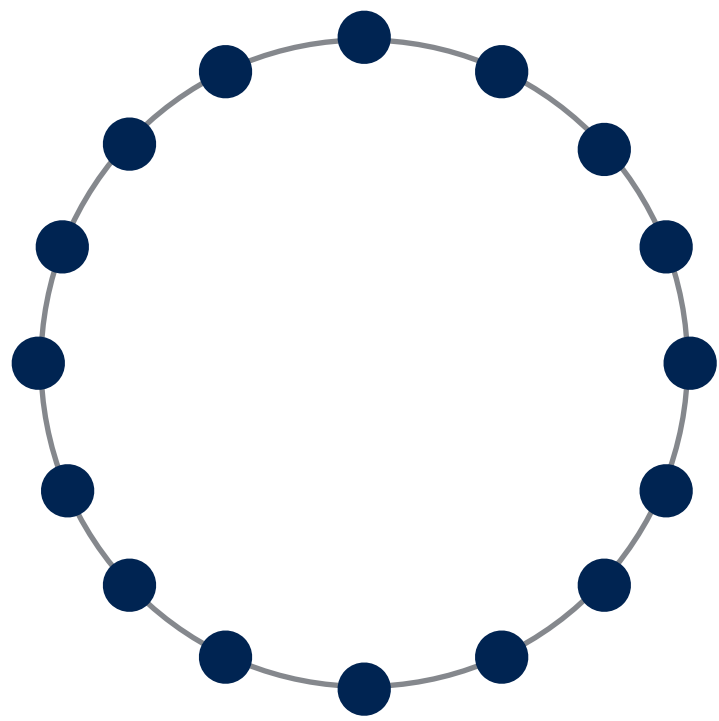


べき乗則を伴うフラクタル構造は理論で再現できる

Mori, Akamatsu, Takayama & Osawa (DP2023)

地理空間

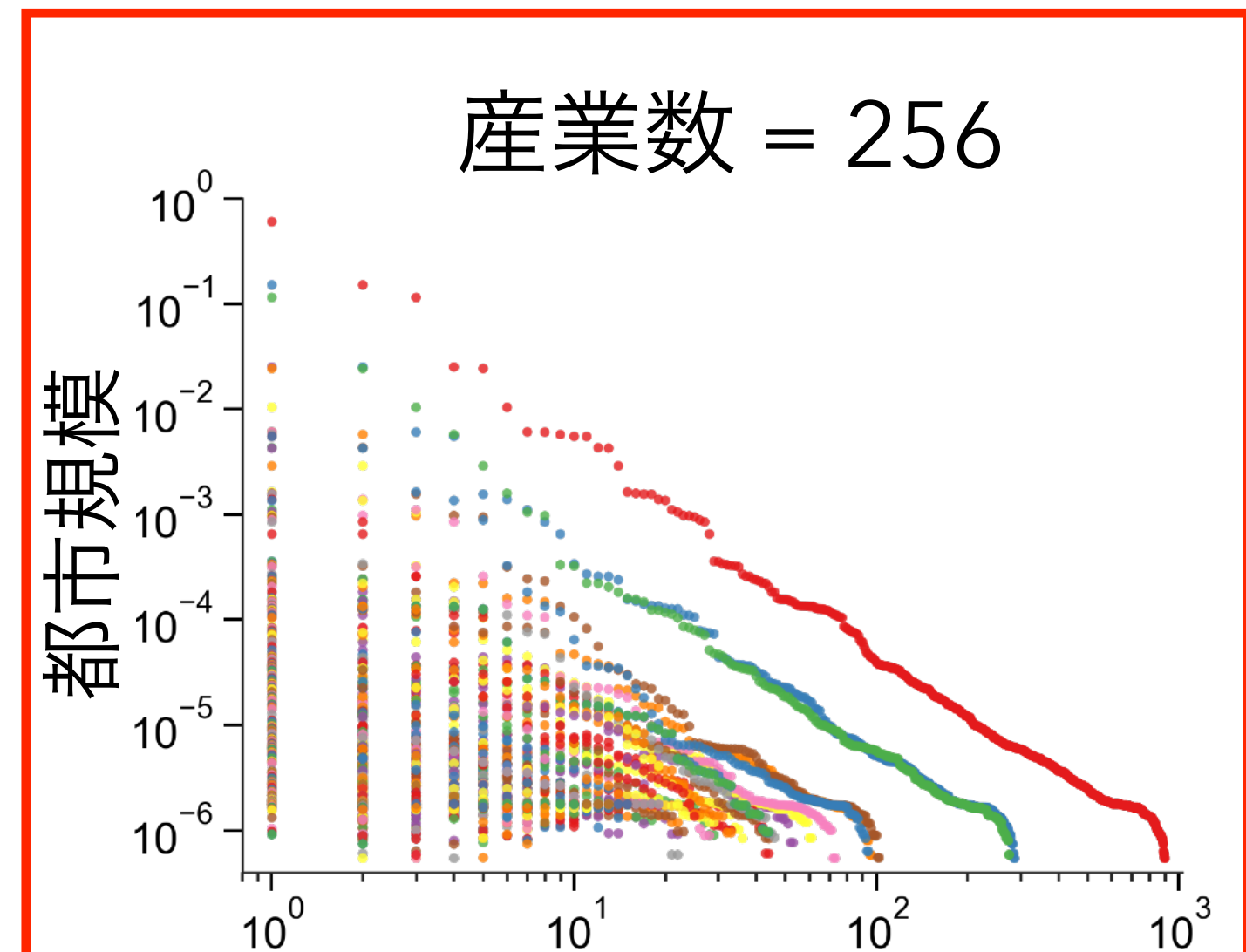
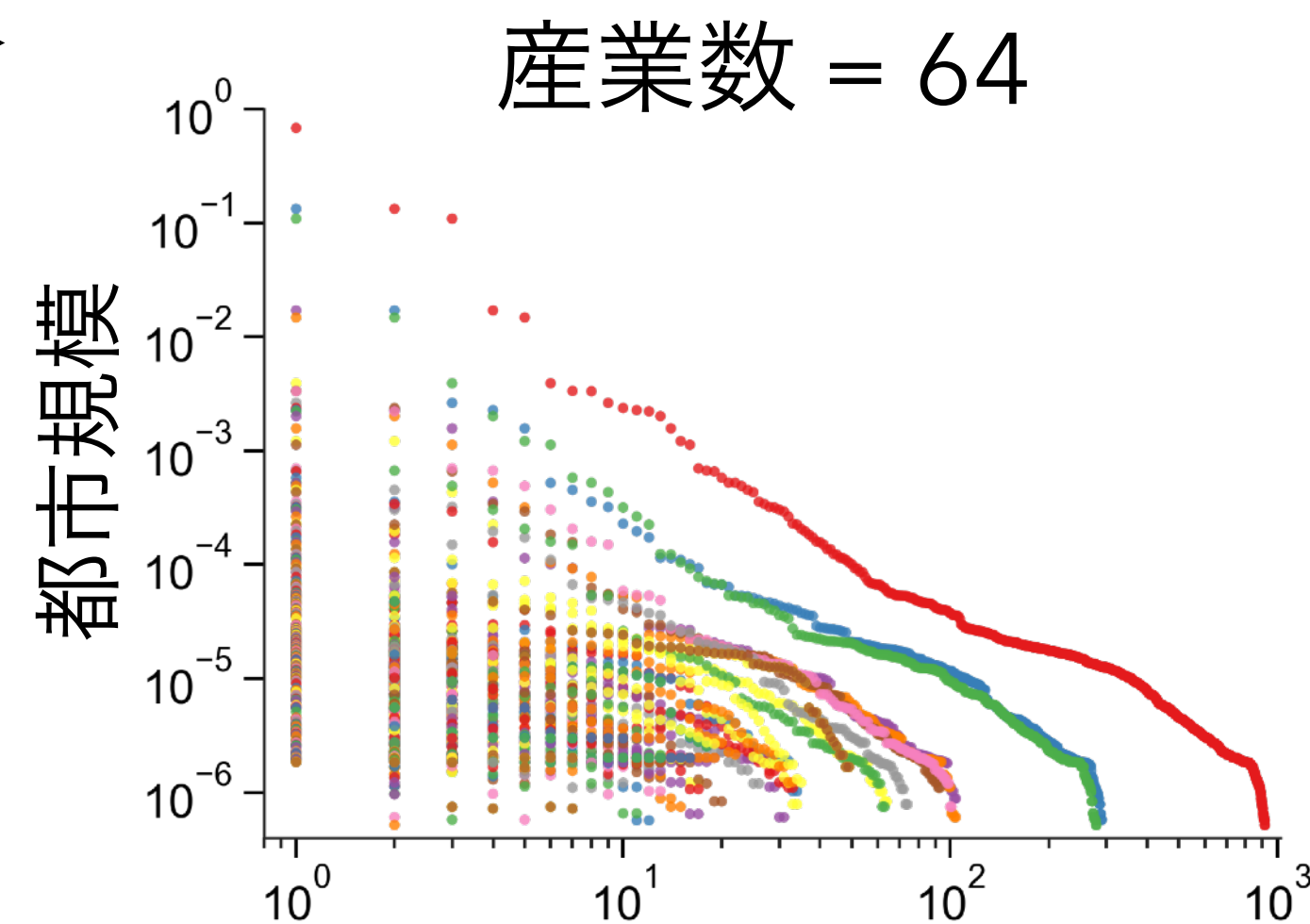
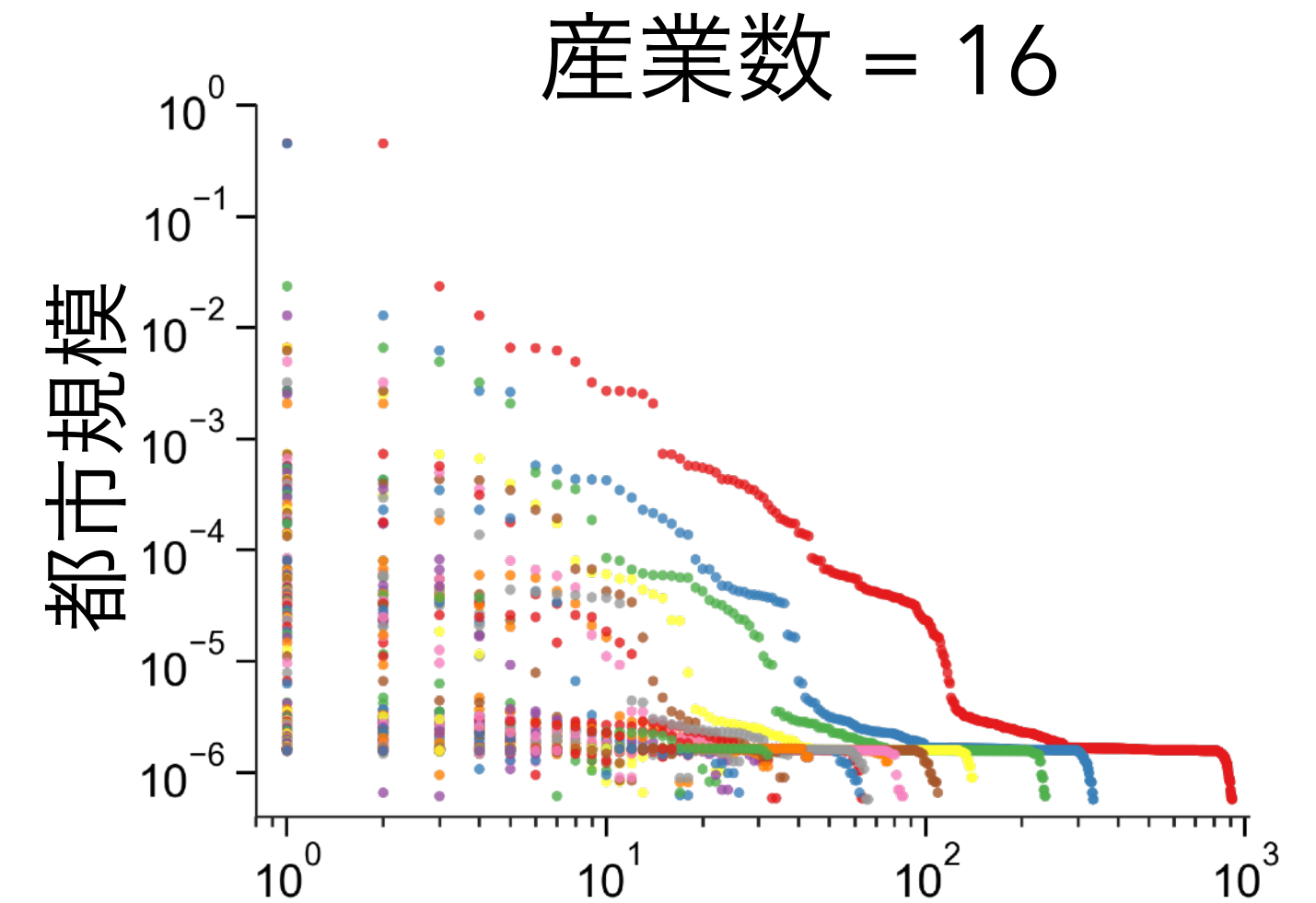
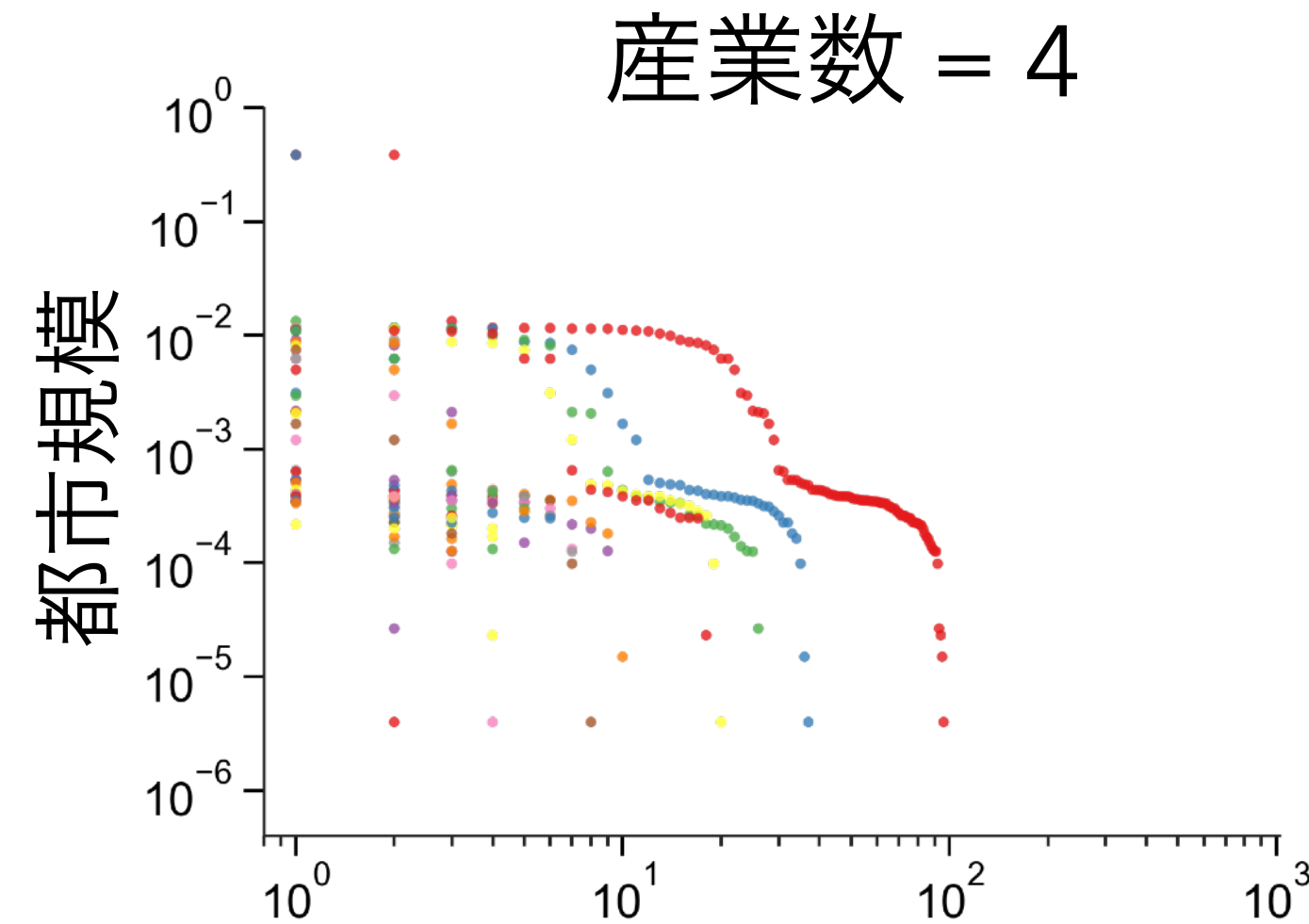
1024 ($=2^{10}$) 地点



均衡での都市人口分布

Broda & Weinsteinデータ
から代替対弾力性値を
サンプリング

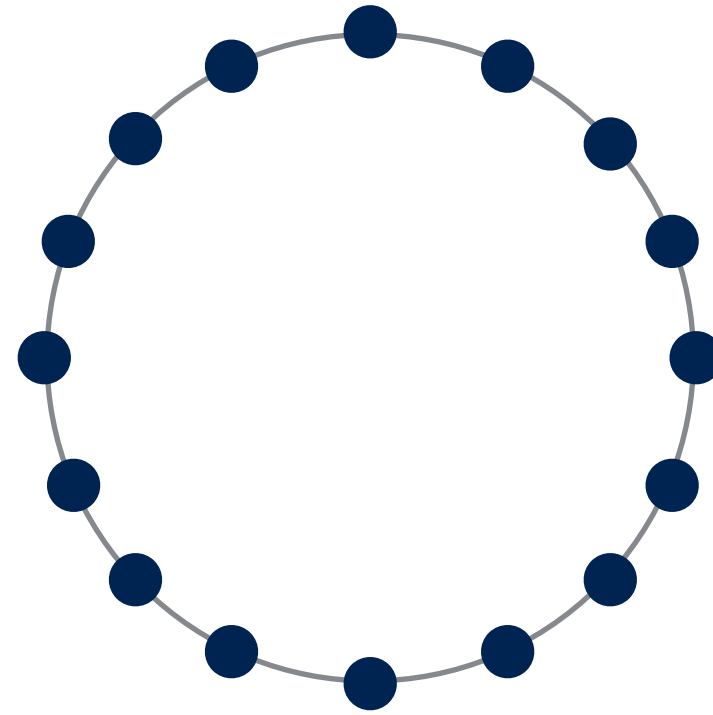
- ❖ 十分に多様な産業がある場合に秩序が再現される。



多地域・多産業経済集積モデルを用いた構造モデル分析

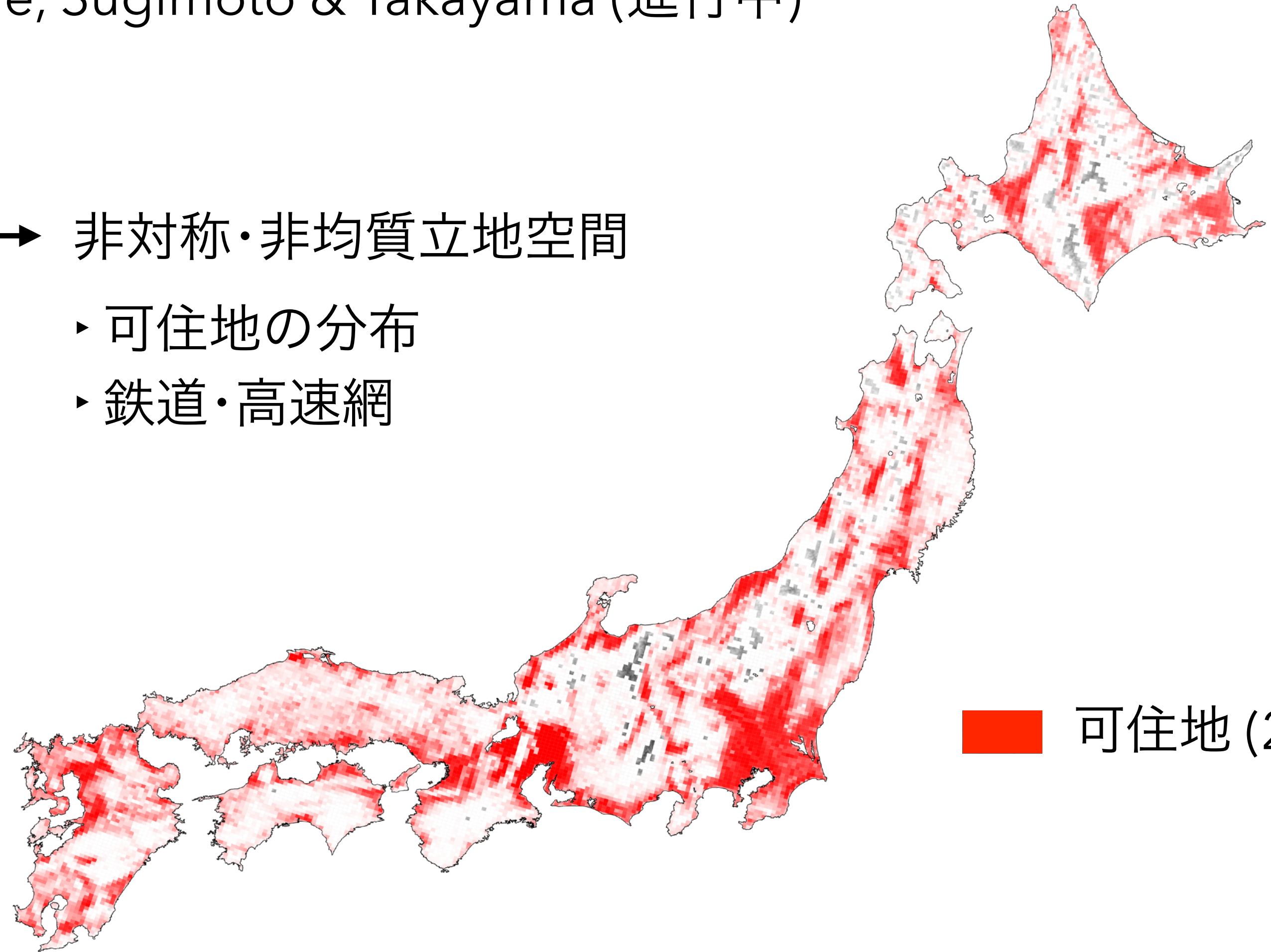
Mori, Kogure, Sugimoto & Takayama (進行中)

対称・均質立地空間



非対称・非均質立地空間

- ▶ 可住地の分布
- ▶ 鉄道・高速網



■ 可住地 (2016年時)

❖ べき・フラクタル構造は担保できる。あとは都市の配置のみ。



立地空間の非対称性・非均一性

過去50年の変化と未来の変化について考える

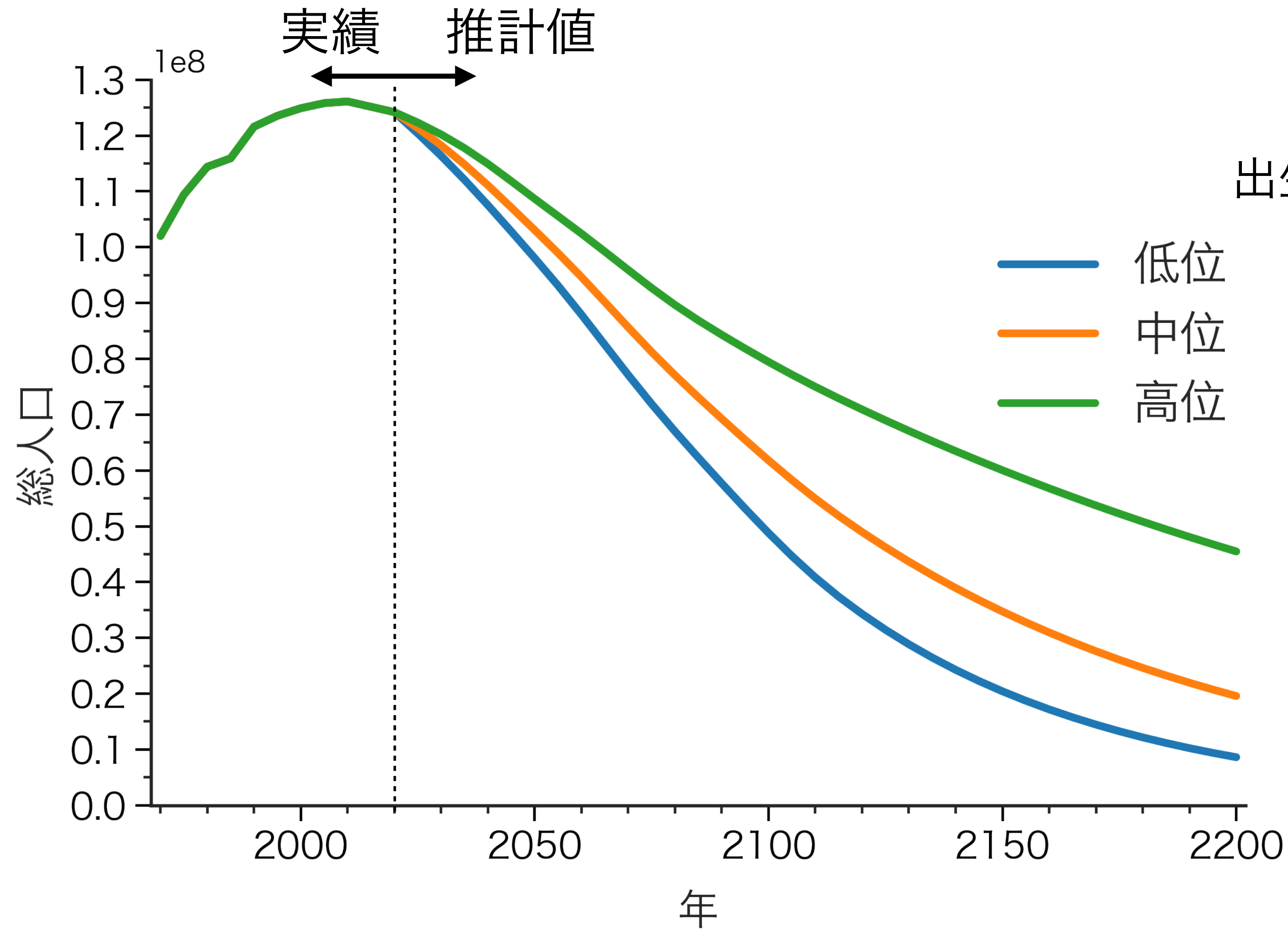
日本の輸送・通信費が劇的に減少した・する & 人口減少が進む時期

1. 1970-2000年代：新幹線・高速道路網がほぼゼロから全国を網羅
2. 1990-2000代初期：インターネット (Web1.0-HP, 検索)
3. 2000年代中期-現在：Web2.0 (SNS-誰でも発信者, SNS, Zoom)
4. 今後：Web3.0 (メタバース) + 人口減少

表情の機微まで見える3次元仮想空間でのコミュニケーションの実現

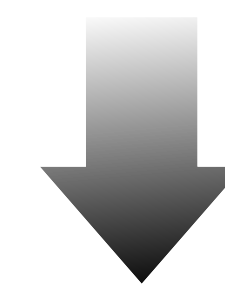
都市に破壊的な効果を持つかも知れない (人口減少により加速)

日本の将来推計人口



← 中位予測でも非常に楽観的

- ▶ 少子化による人口減少
- ▶ Web 3.0 – メタバースの普及



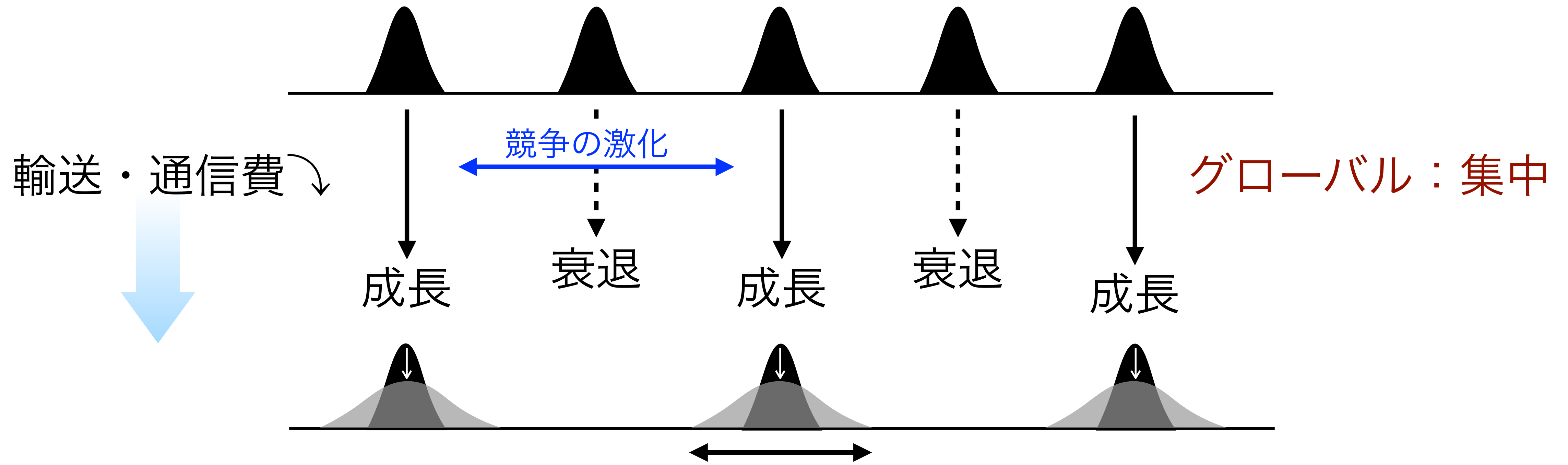
経済立地の極化

(国立社会保障・人口問題研究所, 令和5年推計に基づく)

輸送・通信費の減少と都市の淘汰

経済理論から言えること

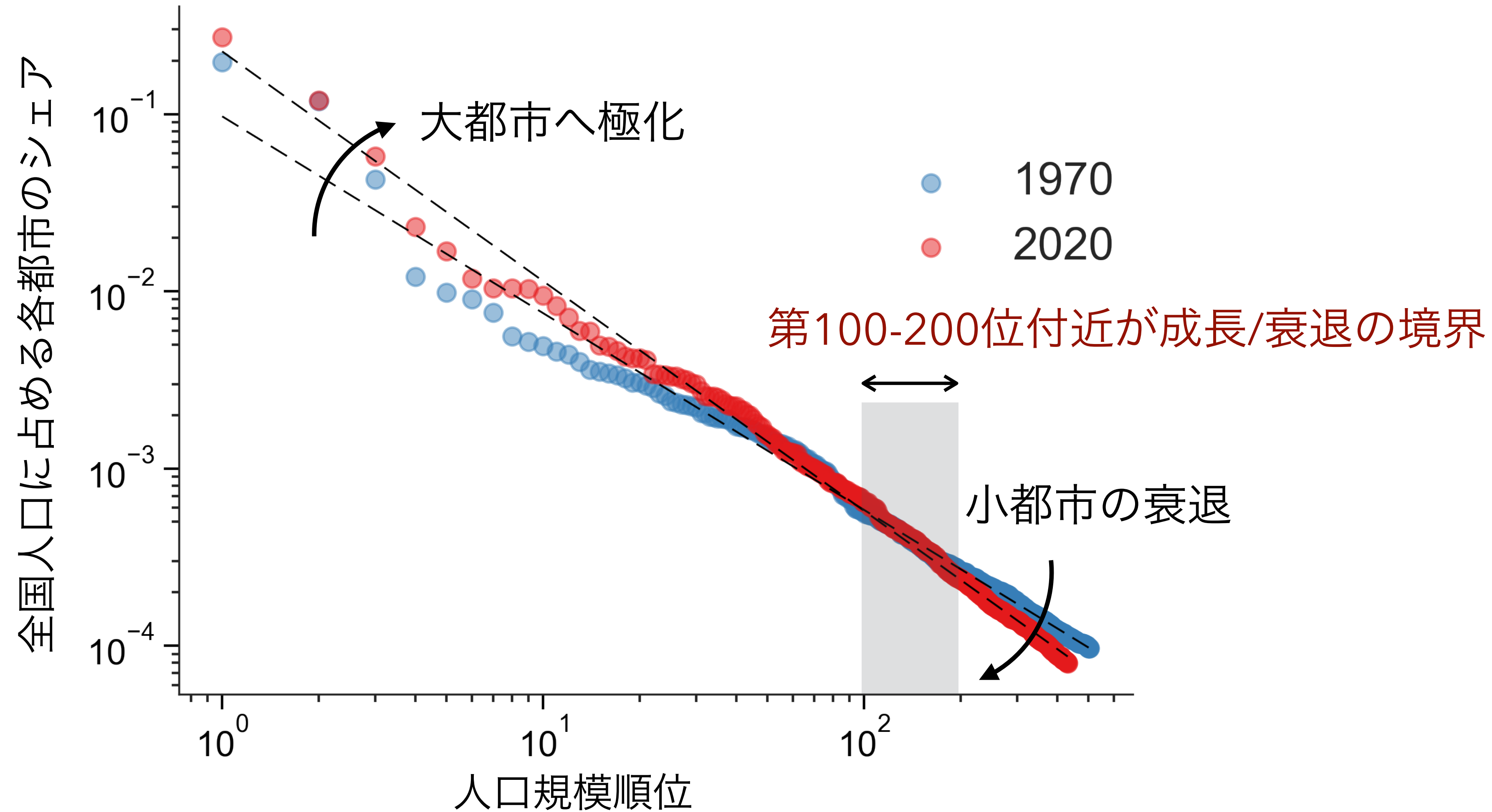
Akamatsu, Mori, Osawa & Takayama (DP2023)



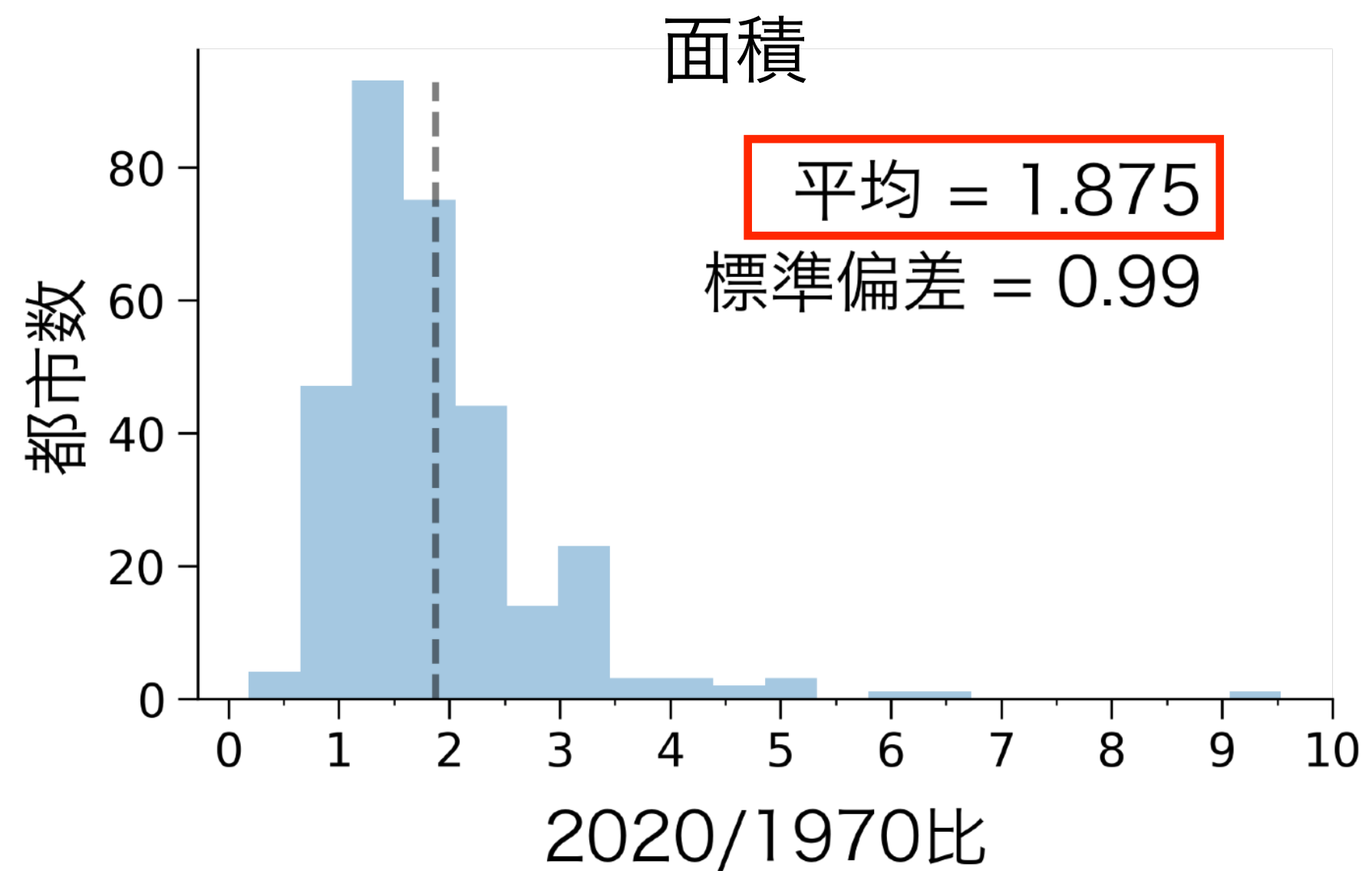
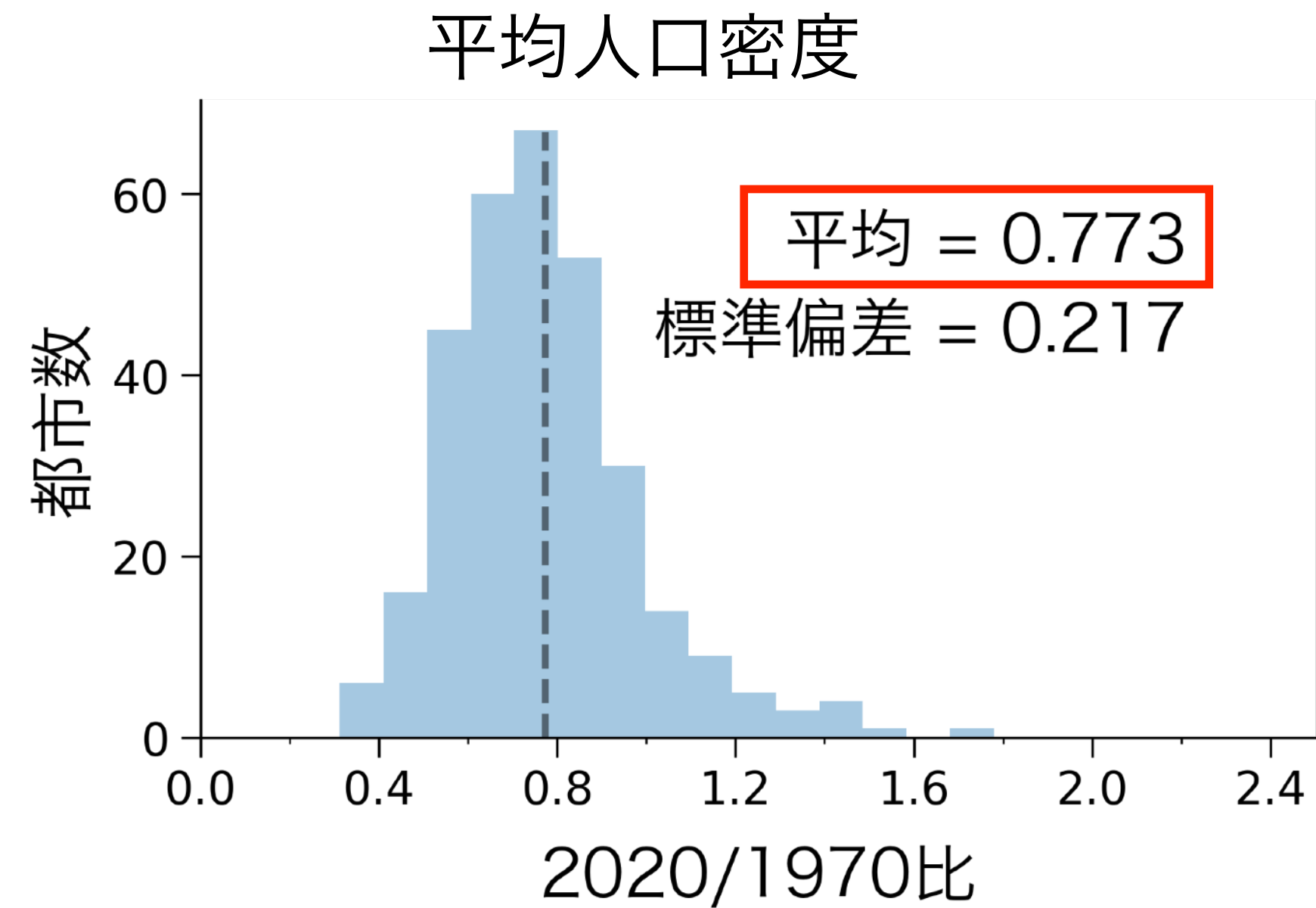
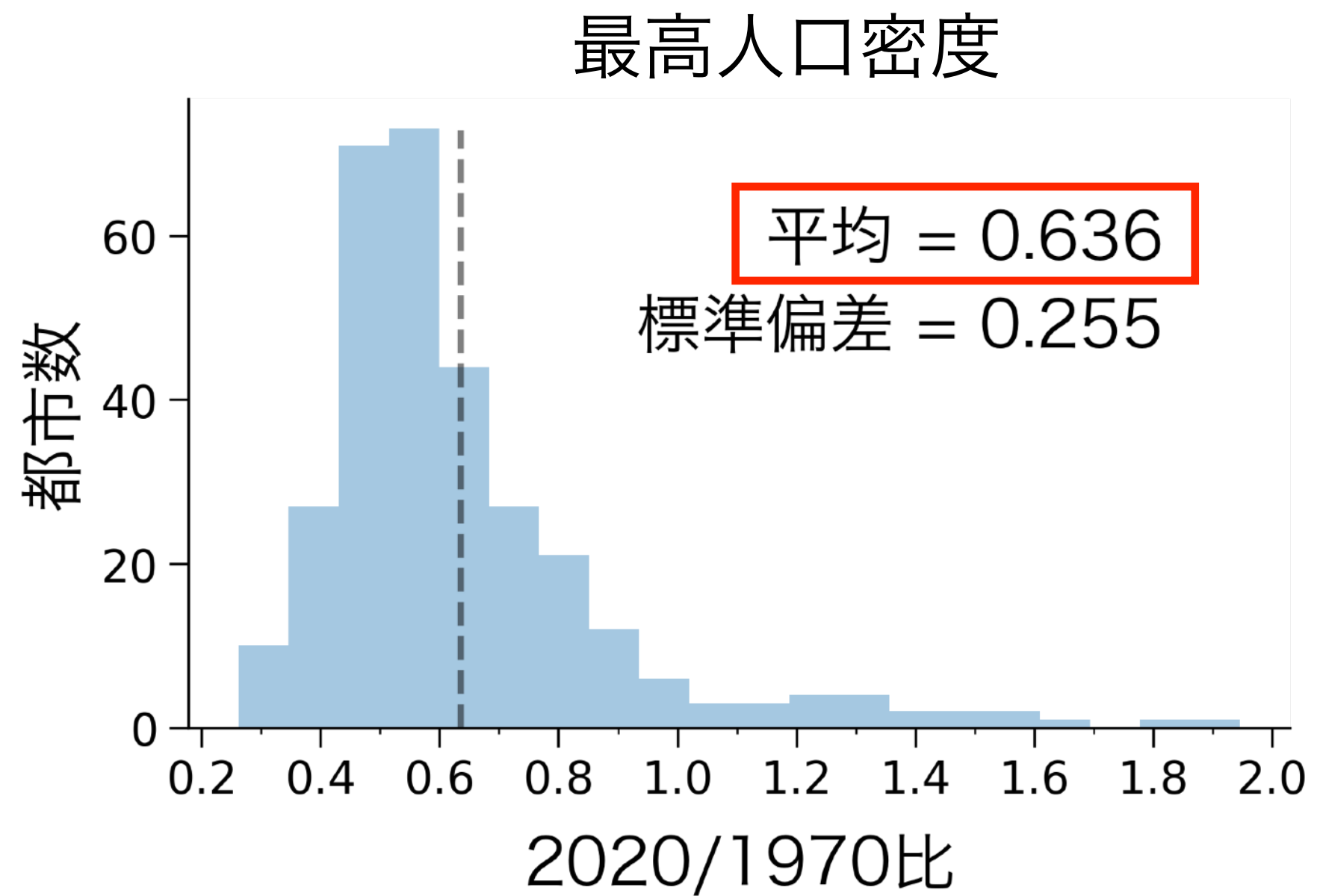
ローカル：分散

例: Zoom → 集まる回数少なくて済む
→ 郊外に住む

大都市への極化 (都市の淘汰): 1970-2020年

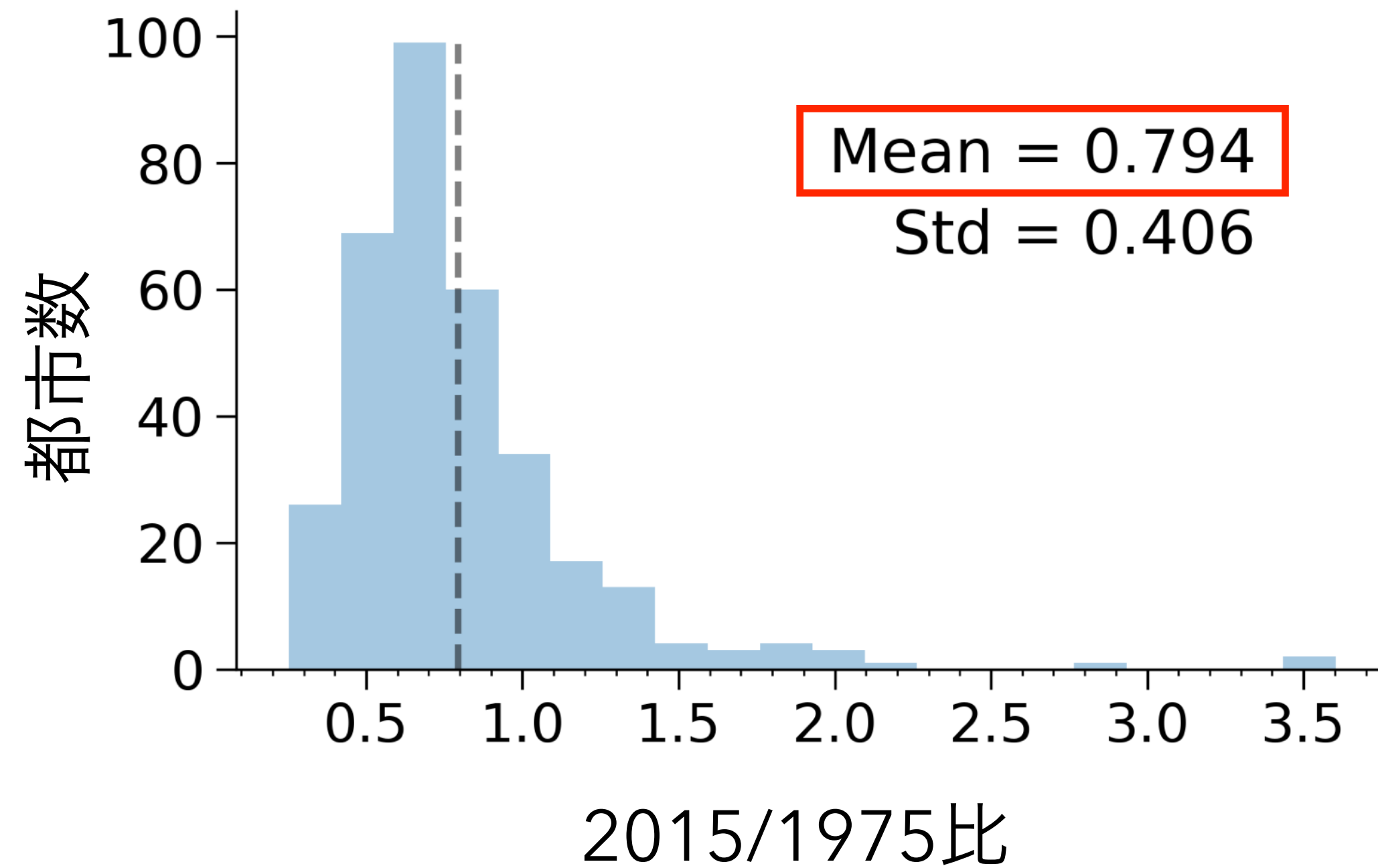


都市の融解 (非コンパクト化): 1970年 vs 2020年

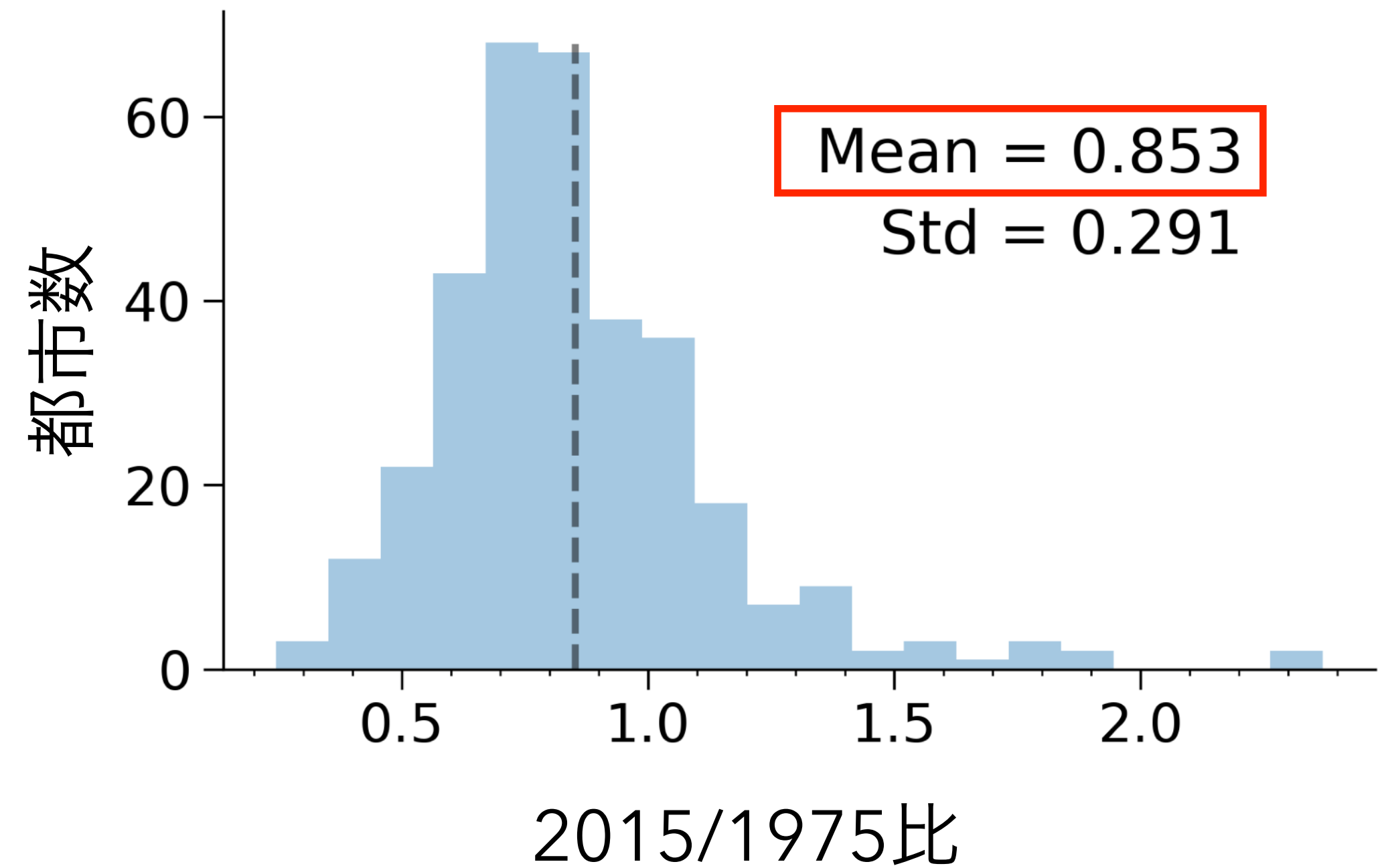


都心の融解：1975年 vs 2015年

最高雇用者密度

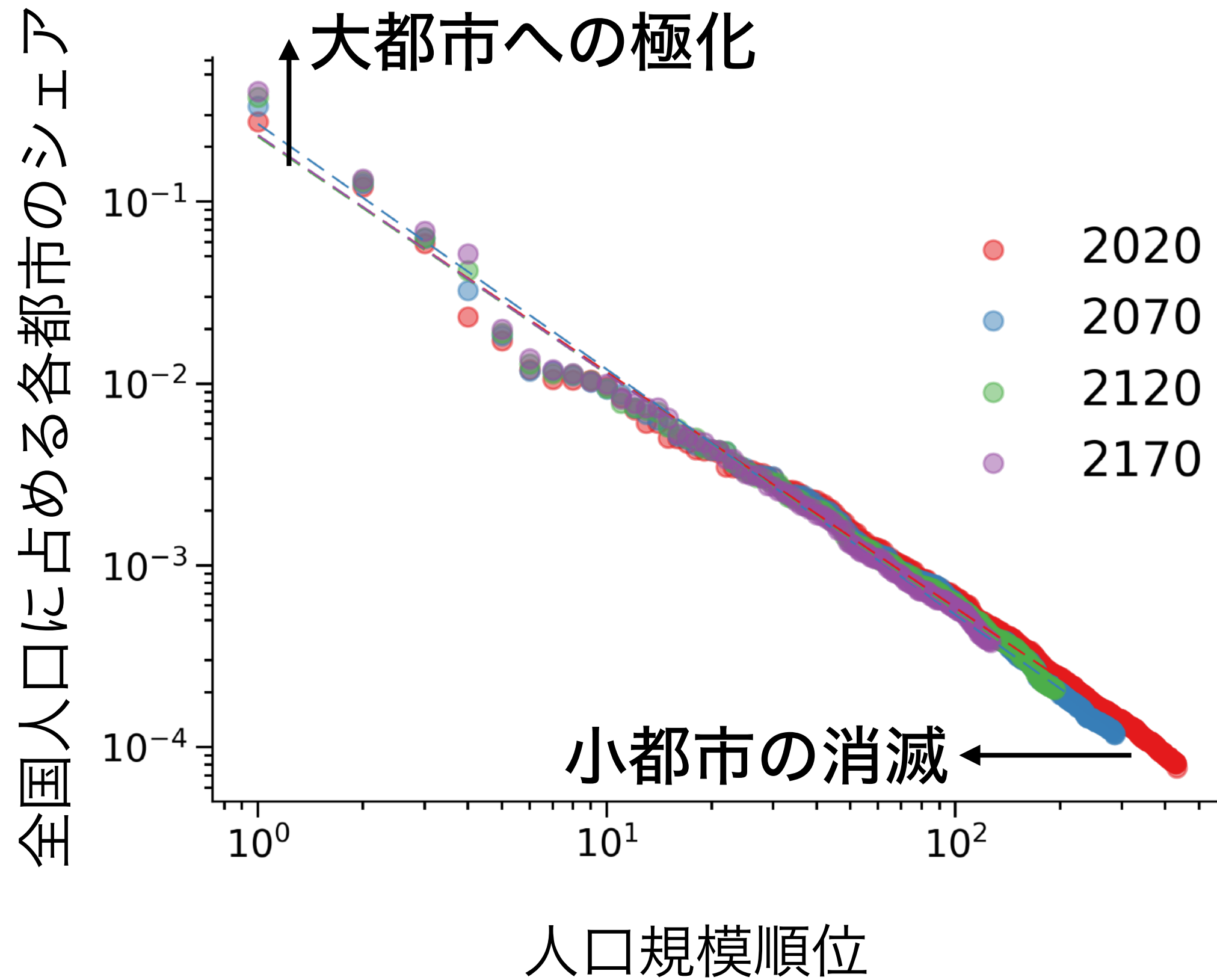


平均雇用者密度

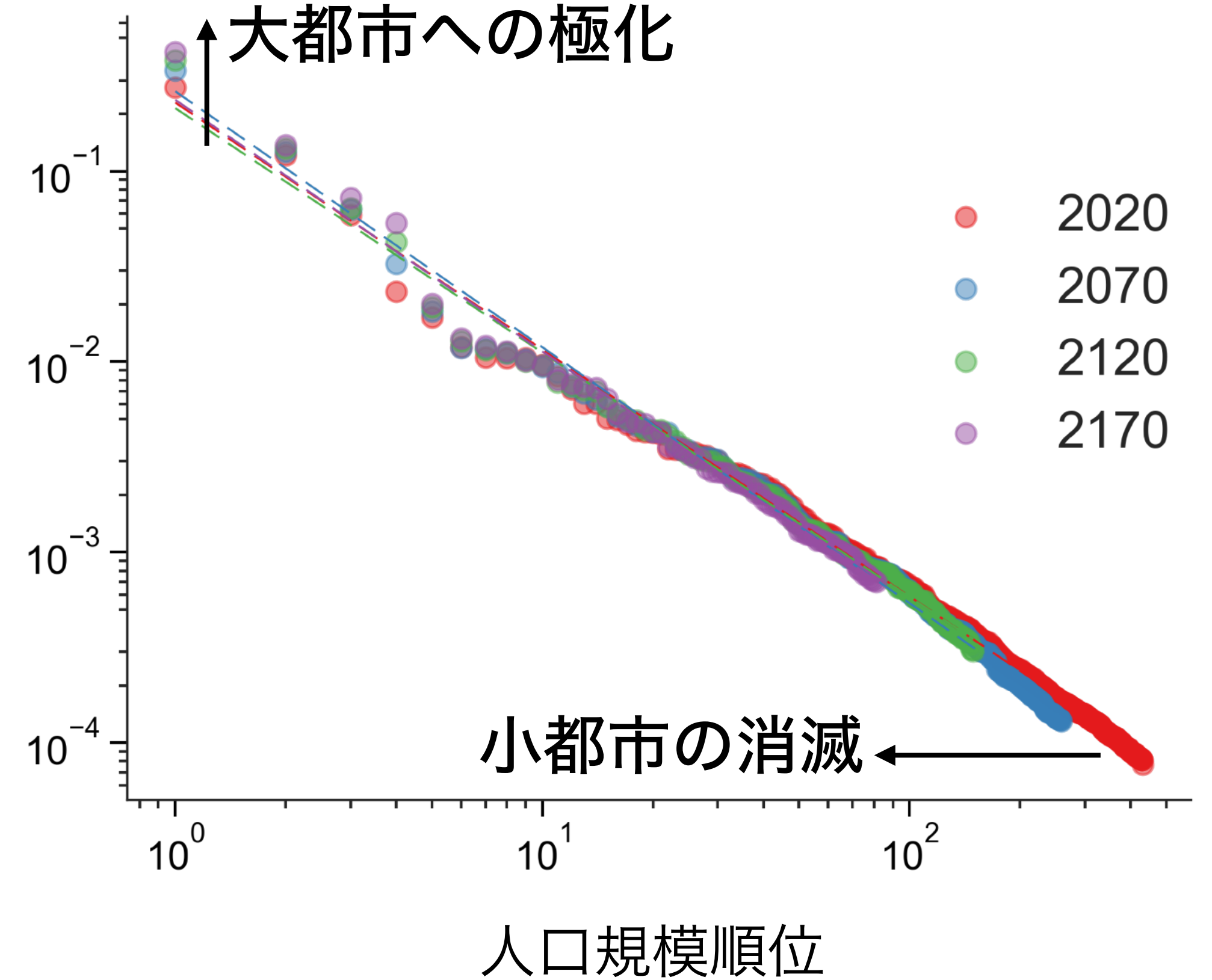


都市規模分布の変化

2020-2200年 (中位)

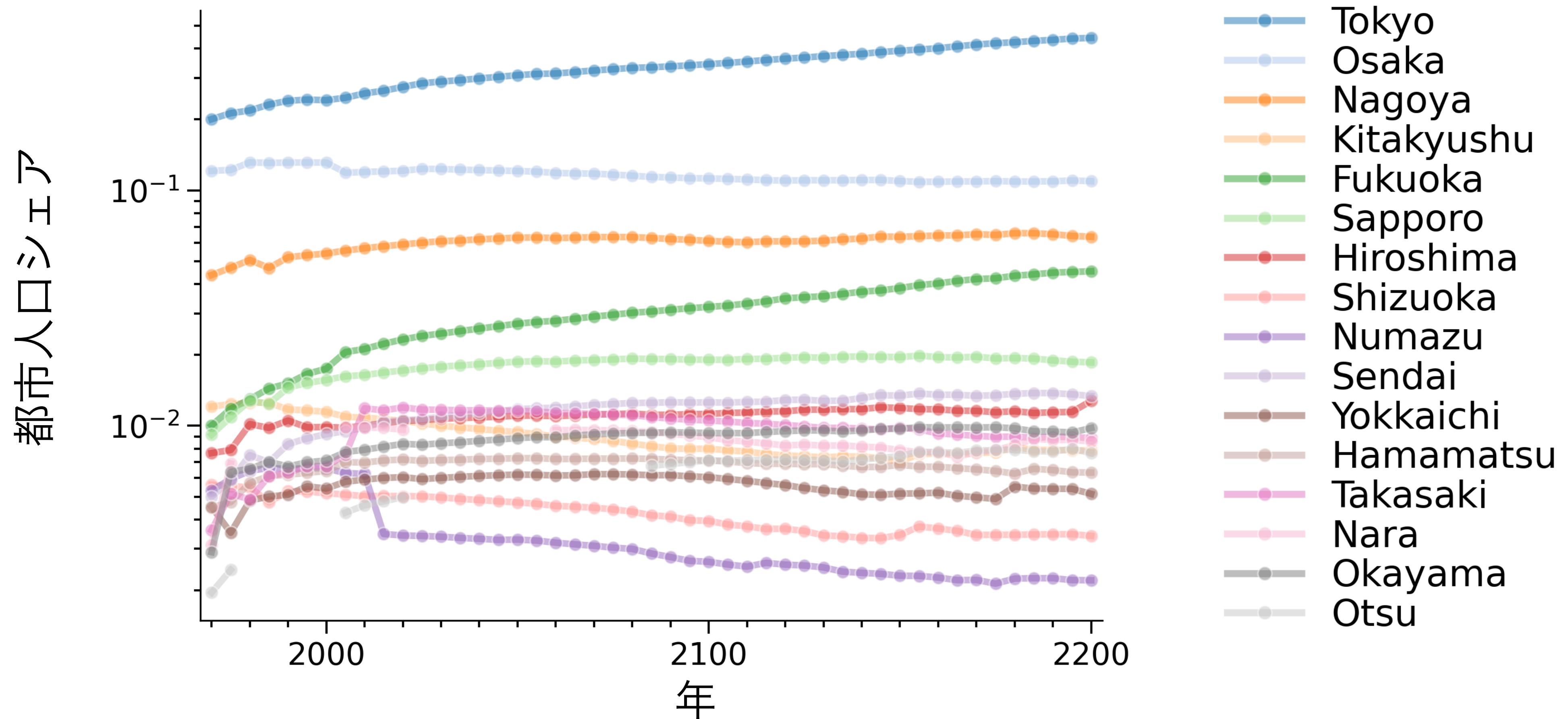


2020-2200年 (低位)



都市人口シェアの変化 (トップ12都市)

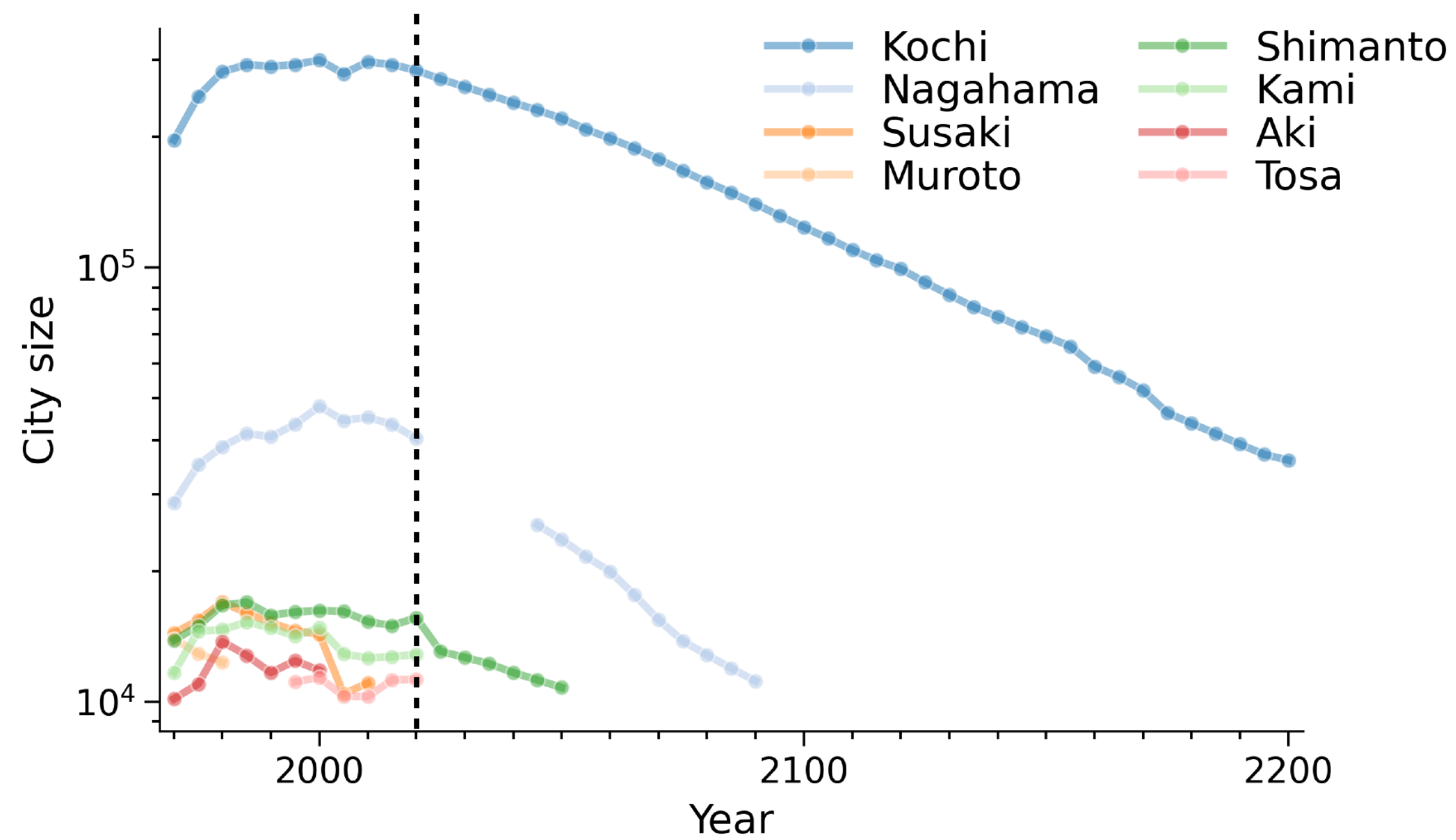
中位予測



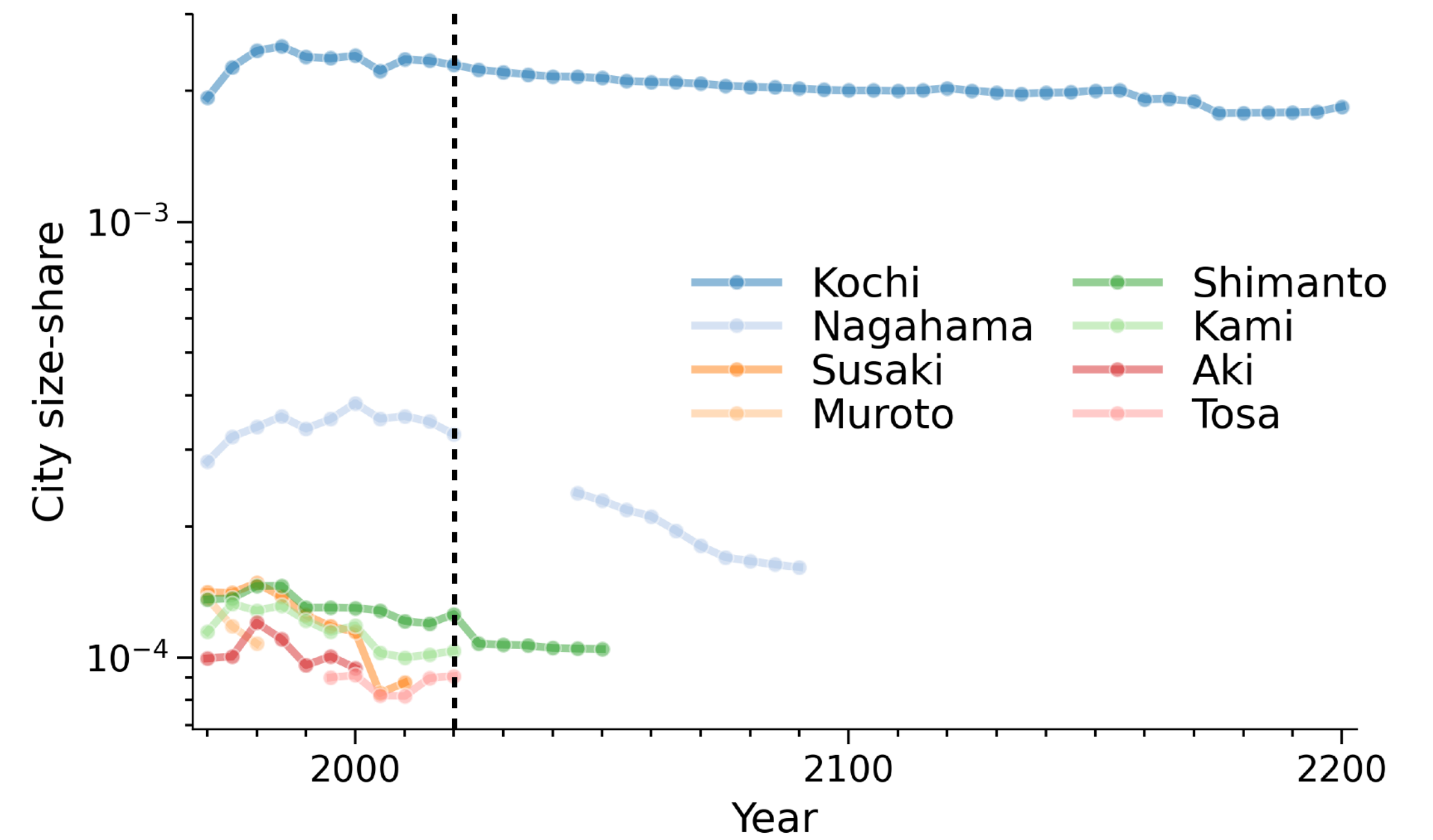
高知県の都市の盛衰

中位予測

都市の人口規模



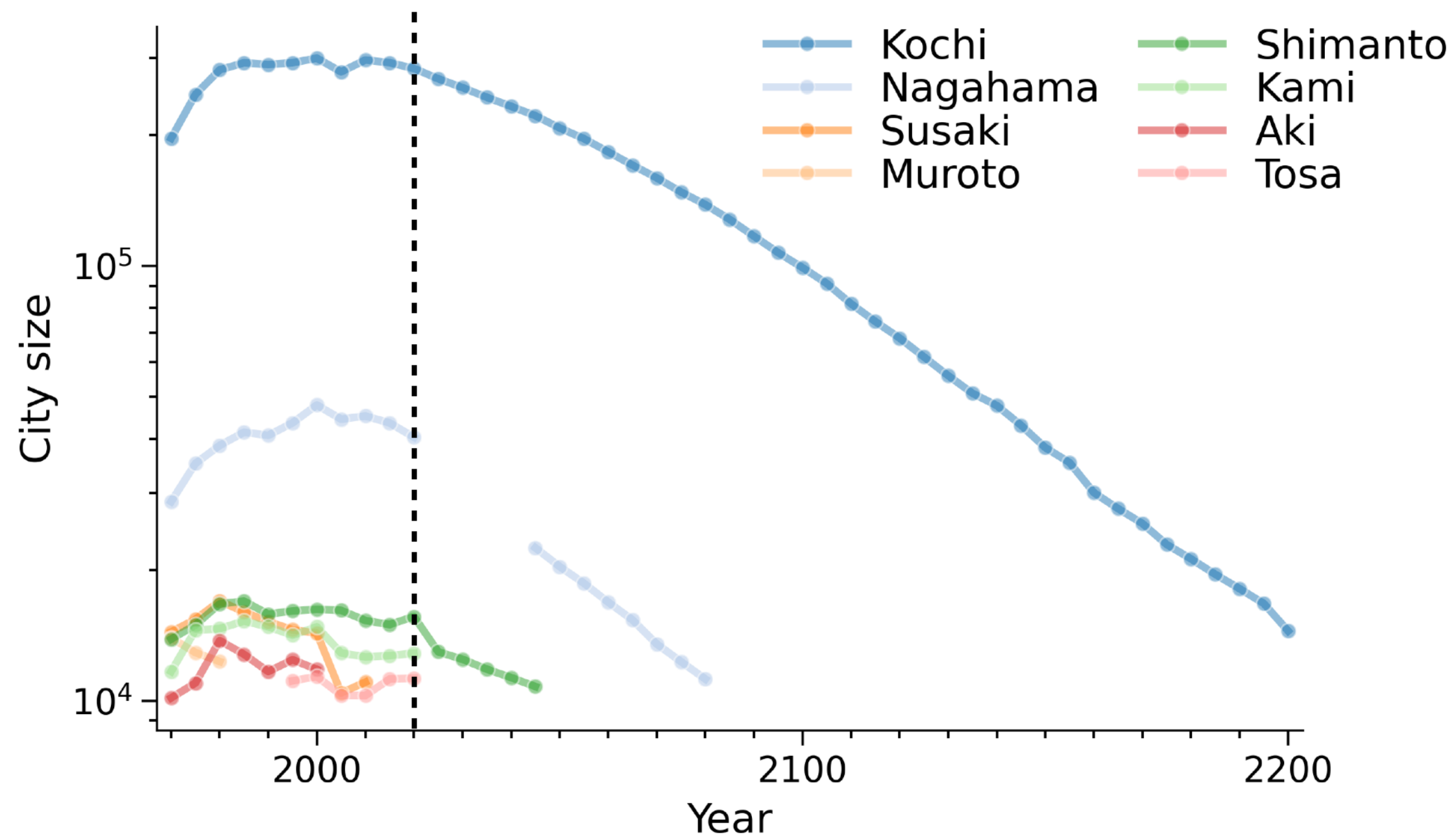
全国人口に対するシェア



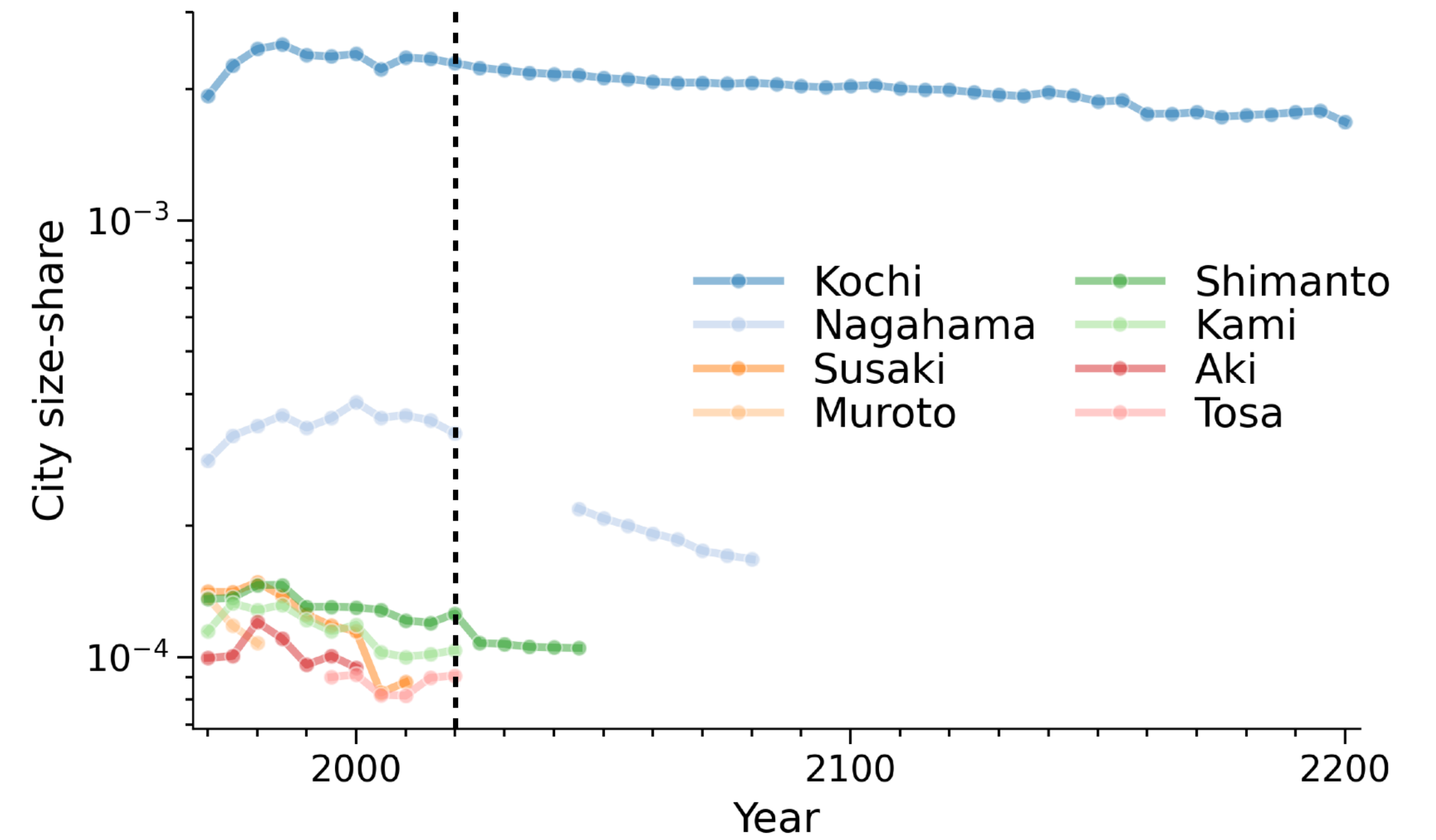
高知県の都市の盛衰

低位予測

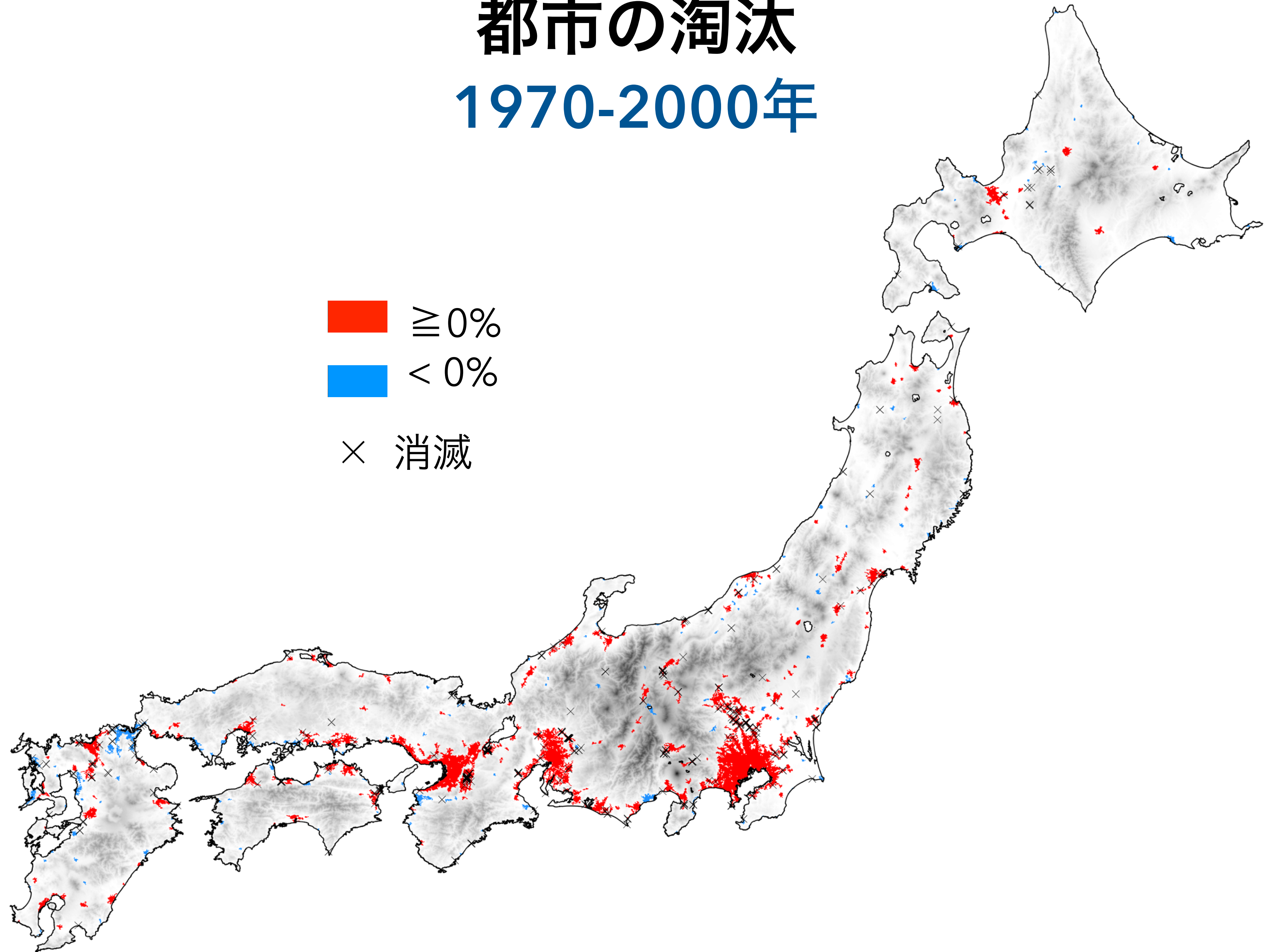
都市の人口規模



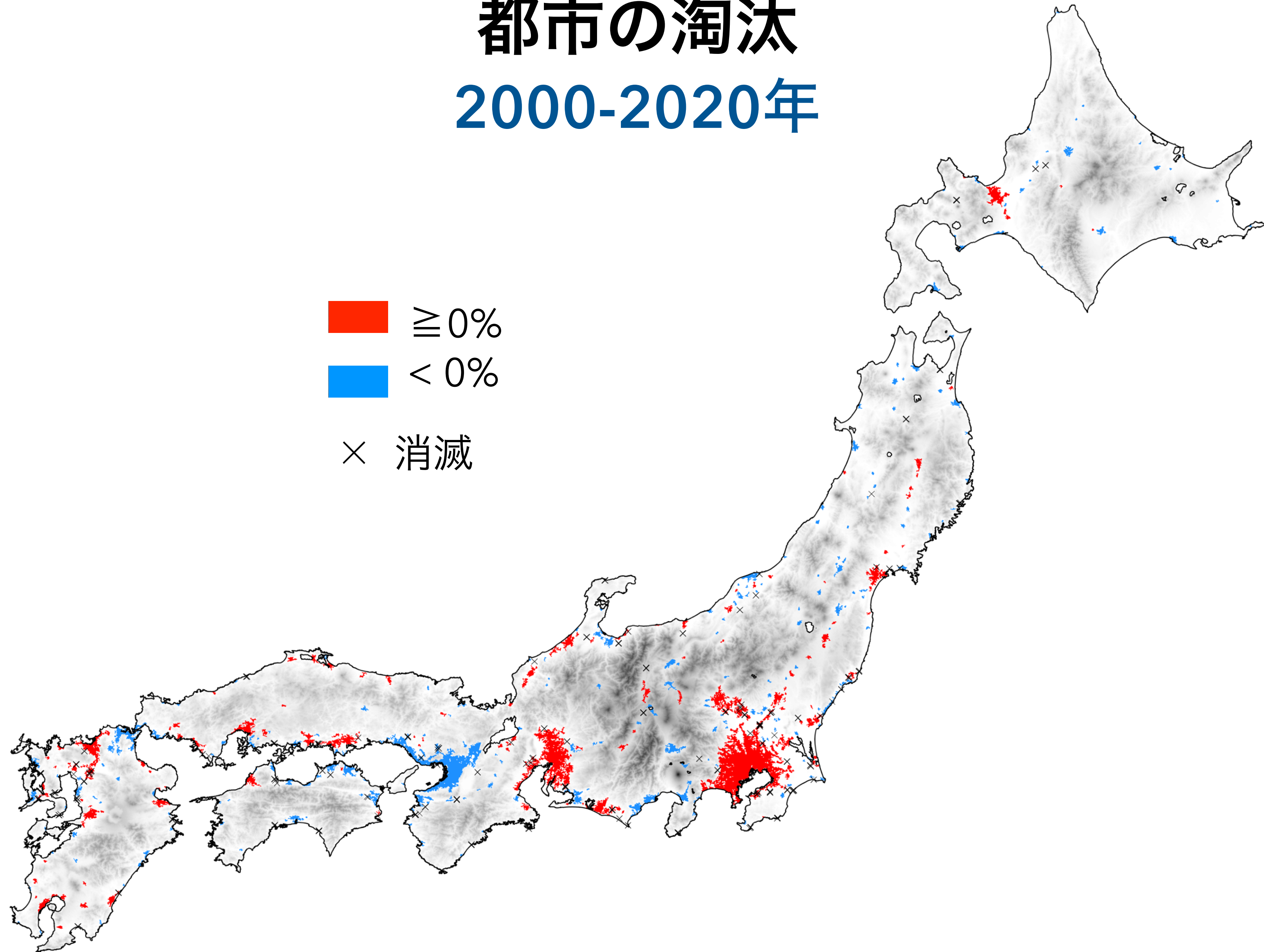
全国人口に対するシェア



都市の淘汰 1970-2000年

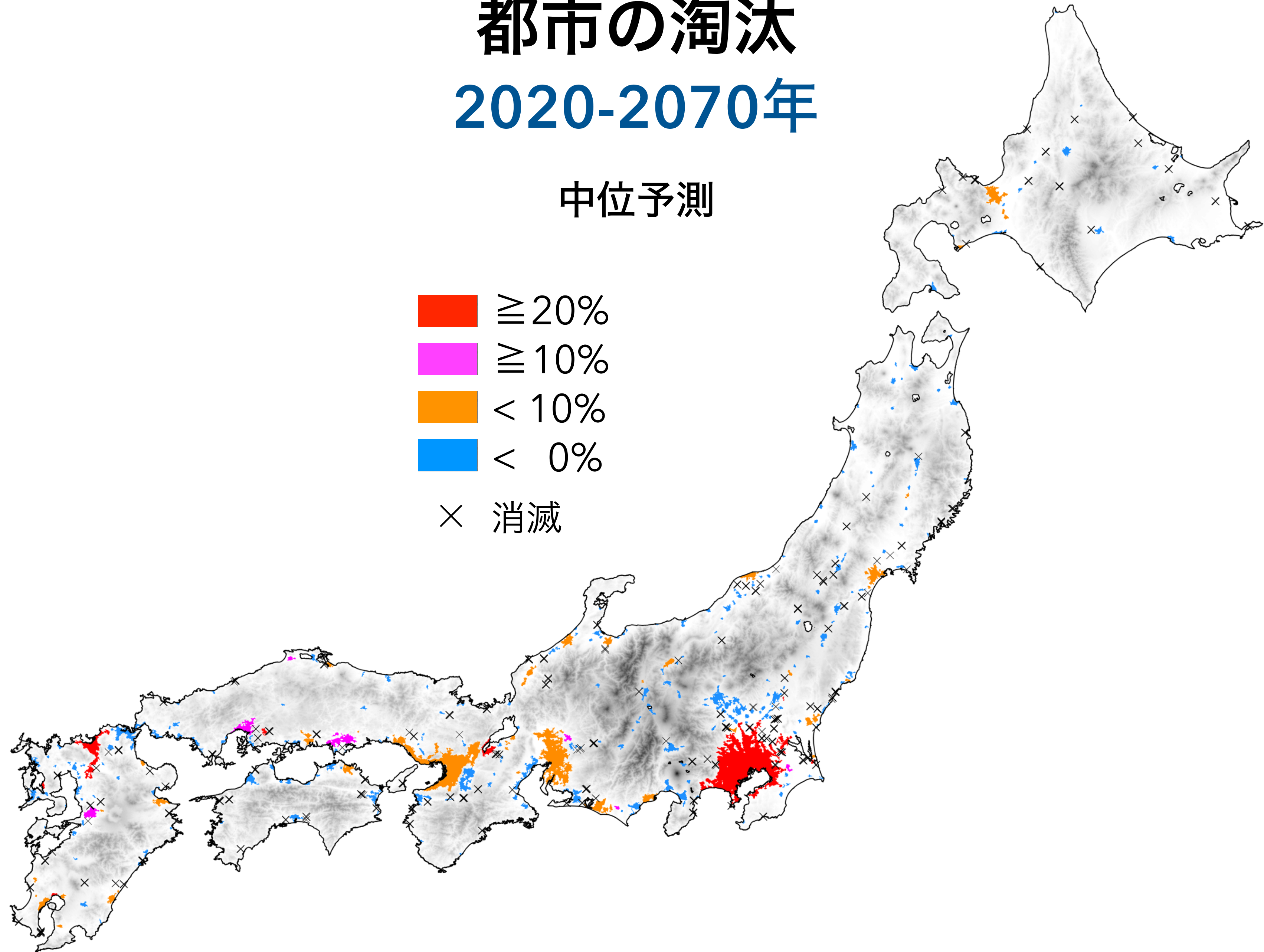


都市の淘汰 2000-2020年



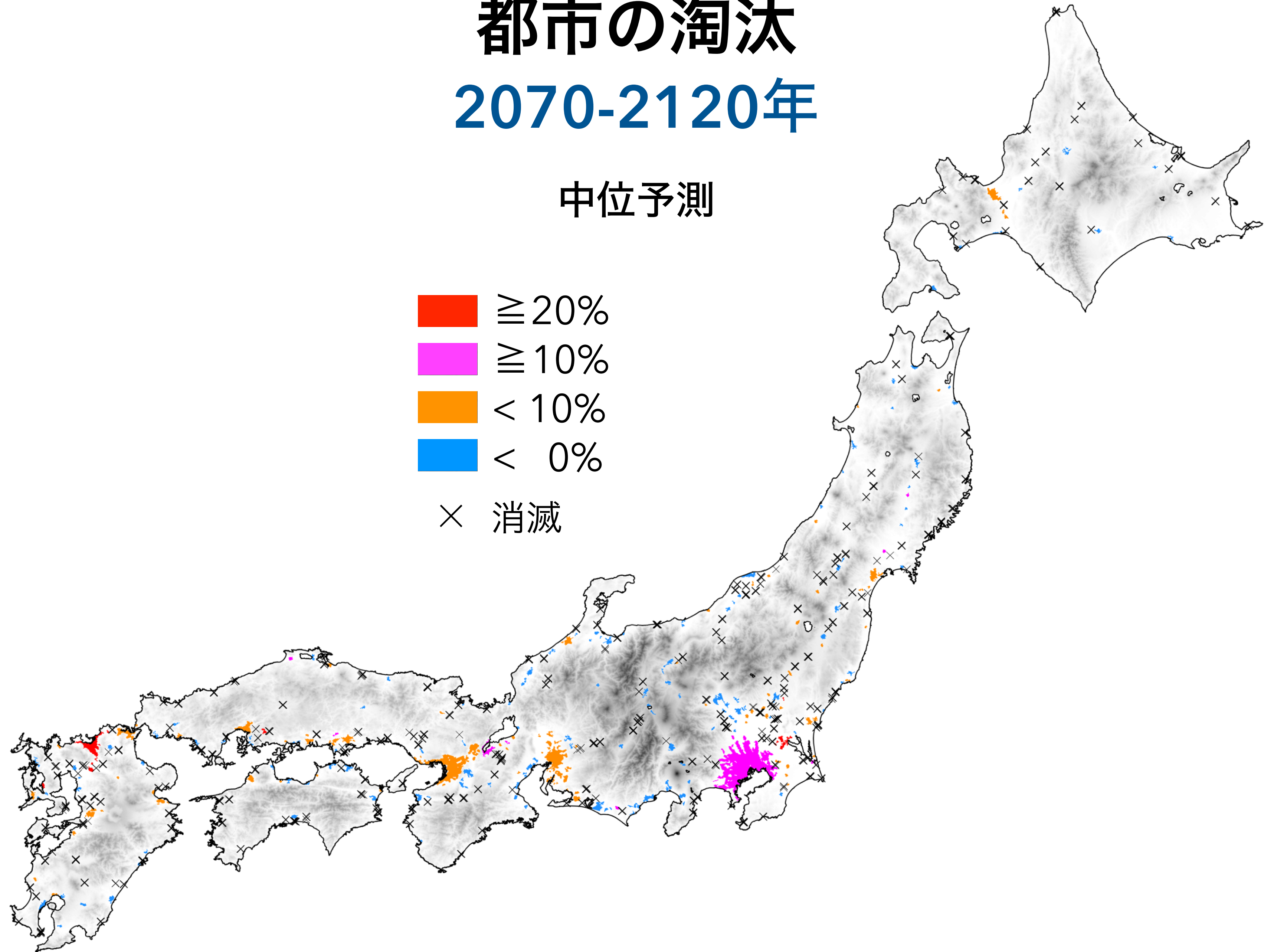
都市の淘汰 2020-2070年

中位予測



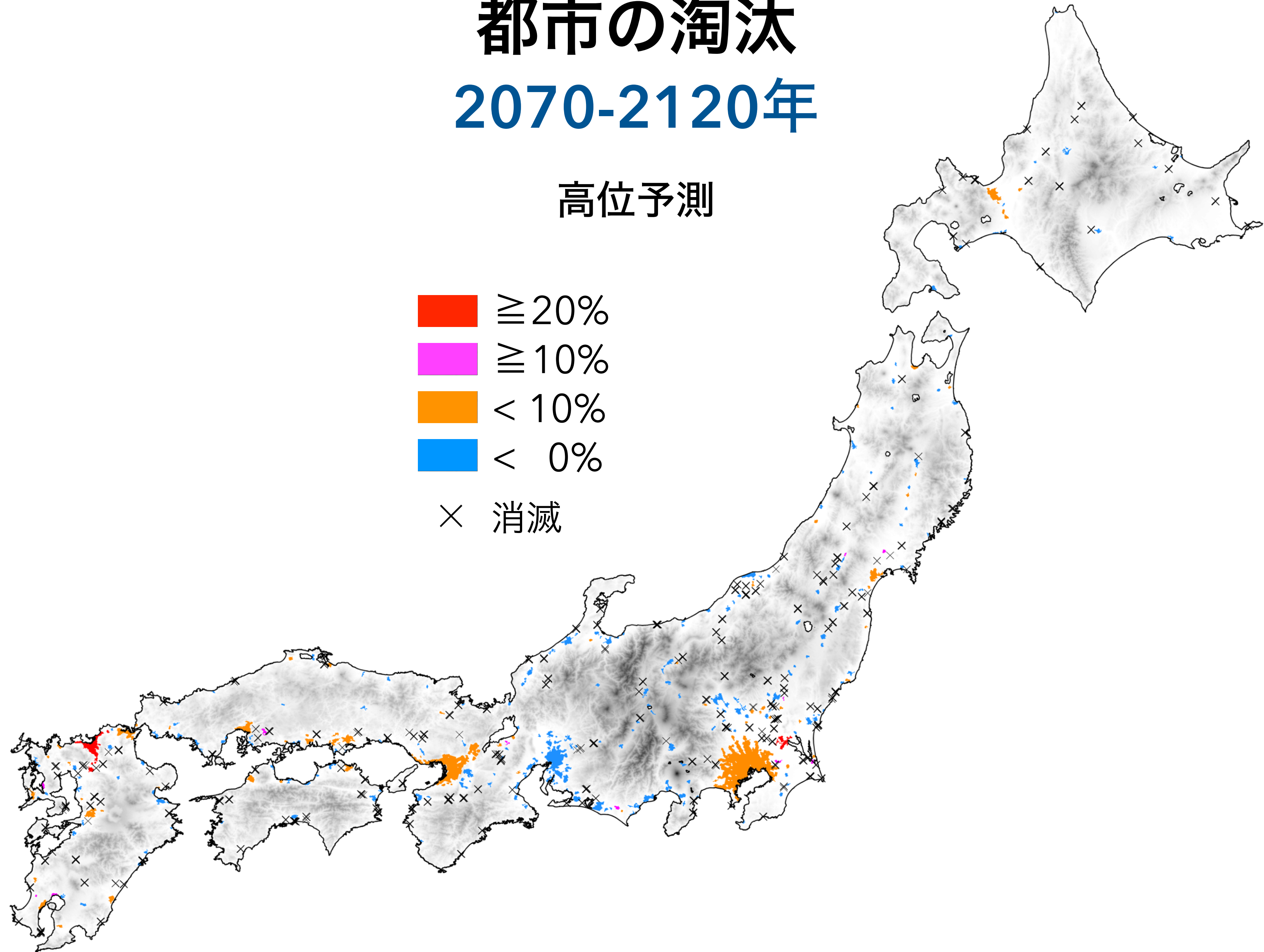
都市の淘汰 2070-2120年

中位予測



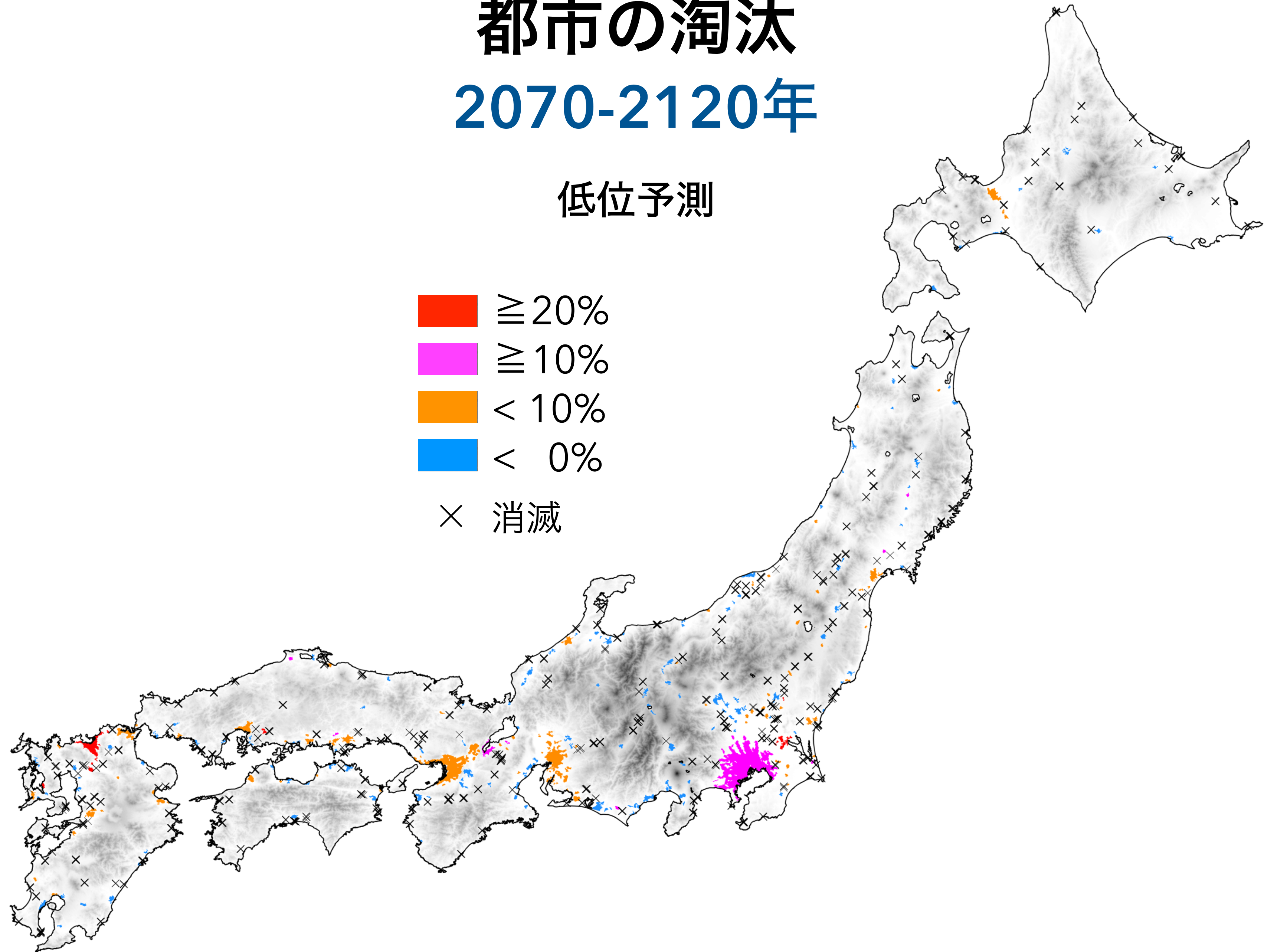
都市の淘汰 2070-2120年

高位予測



都市の淘汰 2070-2120年

低位予測



理論+実証分析の示唆

1. 都市単位で地域経済を捉える → 秩序が見える(べき&フラクタル)

- ▶ 各地域レベルで、「人口が倍 → 数は半分弱」という意味で「一極集中」構造
- ▶ 都市の規模と配置について自由度は低い(各自治体レベルで秩序から逸脱することは難しい)

2. 輸送/通信技術の進歩

- ▶ 大都市への極化(各地域でより顕著な一極集中構造)
 - 小都市から順に淘汰(特に東日本は西日本に比べて顕著)
 - 大都市でも、他の大都市に近すぎれば間引かれる可能性あり(例：大阪・名古屋 vs 福岡)
- ▶ 都市内では郊外化(非コンパクト化)

高知県の場合

100年後に残る都市は高知市付近の1都市のみ、かつ、その人口規模は10万人を下回る可能性大

無駄な競争を減らし県全体で選択と集中・協力と分配

- ▶ 高知市付近の都市集積を中心とした単一都市 + 後背地として地域を維持する覚悟の必要性
- ▶ 人口成長を目指さない
- ▶ 産業の明確な順序付け (流行りのITより1次産業・観光資源に希望あり)
- ▶ 子育て・教育・就業支援まで含む少子化対策 (現状、国の少子化対策は全く期待できない)
- ▶ 高知県は地域単位としては比較的自然 → 県内でインセンティブを集約しやすい

今日の話の背景にある研究

都市規模分布のべき乗則 & フラクタル構造 (実証)

Mori, T., Smith, T.E. & Hsu, W.-T. "Common power laws for cities and spatial fractal structures." *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 117(2): 6469-6475 (2020). <https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.1913014117>

都市規模分布のべき乗則 & フラクタル構造 (理論)

Mori, T., Akamatsu, T., Takayama, Y. & Osawa, M. "Origin of power laws and their spatial fractal structure for city-size distributions." arXiv:2207.05346 (2023). <https://arxiv.org/pdf/2207.05346.pdf>

輸送・通信費の減少と大都市化・郊外化 (理論)

Akamatsu, T., Mori, T., Osawa, T. & Takayama, Y. "Multimodal agglomeration in economic geography." arXiv:191205113 (2023). <https://arxiv.org/pdf/2207.05346.pdf>

距離障壁の漸減と人口減少下の都市の未来 (実証・予測)

Mori, T., Murakami, D., "City growth prospects under diminishing spatial frictions and decreasing population." In progress.