

北海道・札幌市の人口減少、その未来への対応-地域人口分析システムの構築【その1】:地域別将来推計人口とGIS(地理情報システム)のリンク

The Population Decrease of Sapporo in Hokkaido, Towards a Prosperous Future: Design of the Simulation System for Regional Demography 【Part 1】: Linkage between Regional Population Projection and GIS

原 俊彦(札幌市立大学) Toshihiko HARA (Sapporo City University)
吉村 暢彦(北海道大学) Nobuhiko YOSHIMURA(Hokkaido University)

【2015年度第1回東日本地域部会】

日時: 2015年12月12日(土) 13時30分~17時(予定時刻)

会場: 〒980-8578 仙台市青葉区荒巻字青葉6-3 東北大学理学部・理学研究科

合同C棟(H-04)2階 C204 多目的室

はじめに

- この研究プロジェクトは、日本学術振興会科学研究費・基盤研究(C)(15K03849)を受け、北海道と札幌市を対象に、1)地域人口の減少過程の基本的メカニズムの解明 2)人口学的要因(出生・死亡・移動)と社会・経済・生活基盤にもたらす影響を把握・分析・予測、3)予見される問題への政策的対応を検討することを目的としている。
- 本報告では、その第1歩として、札幌市の将来推計人口を統計地区に落とし、GISで地図化する方法の検討と、その結果について報告する。

1.地方創生におけるGISの活用

「地方人口ビジョン」・「地方版総合戦略」の策定

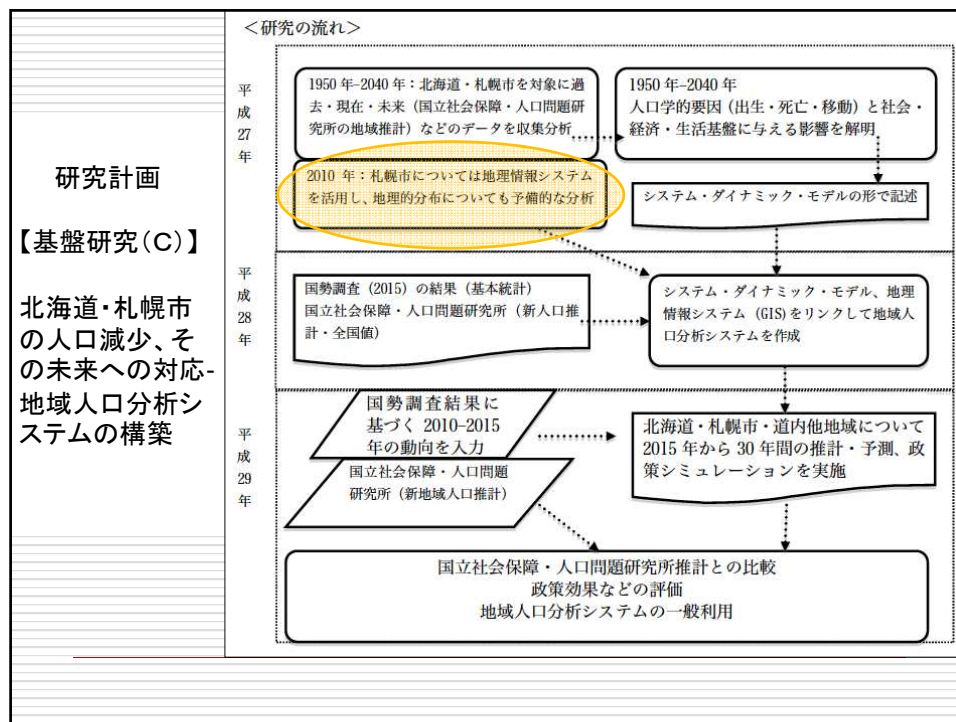
- 目標設定(政府シナリオ)
 - 合計特殊出生率 現状⇒1.8⇒2.08(置換水準)の回復
 - 転出超過 現状⇒転入出の均衡⇒転入超過
 - 人口減少 現状⇒人口減少の緩和⇒人口減少の収束
 - 総合戦略(独自シナリオ)
 - 産業活性化
 - 定住・移住促進
 - 人口構造等の変化(シナリオの実現)
 - 性・年齢3区分(年少人口、生産年齢人口、老年人口、後期老年人口)
 - 人口構造指標(従属人口指数、高齢化率、後期高齢化率など)
 - 人口密度
-

次に何が必要とされるか？

- 個々のプロジェクト⇒地域の将来、全体像を描く⇒地図化
 - 地理的分布の把握(現状)
 - 現状のまま推移した場合の将来像
 - 政策実現のため前提⇒仕事・住居・インフラ
 - 整備政策効果(将来像)⇒うまく行くとすれば地域はどうなる？
 - 担当部署ごとの計画⇒地図化⇒相互作用の検討
 - まち全体を考えつつ、同時に各地区ごとに施策の効果を示す
 - 2015年国勢調査⇒2016年日本の将来推計人口⇒2017年地域人口推計
 - 新推計との比較⇒計画の評価・修正
 - 地域人口を地図に落とす(GIS)
-

GISを活用した地域計画づくり（将来像） マクロ（全体）⇄地図⇄ミクロ（個人）

- 地域情報のGIS化
 - 国勢調査結果・住民基本台帳
 - 人口動態データ
 - その他：インフラ関連、道路など
 - 将来像のGIS化
 - 地域人口推計
 - 政策効果モデル
 - 政策オプションのシミュレーション(GISからモデルへ)
 - GISを活用したPDCAサイクルの実現
-



2. 地域別将来推計人口と GIS(地理情報システム)のリンク

基本的な考え方

- 地域別人口推計：日本の地域別将来推計人口（平成25年3月推計）の性・年齢5歳階級別人口：札幌市（中央区・豊平区・北区・清田区・東区・南区・白石区・西区・厚別区・手稲区）、2010年⇒2040年
- 国勢調査人口（2010年）の性・年齢5歳階級別人口：小地域集計、地域メッシュ統計⇒性・年齢5歳階級別人口シェア／区の算定
- 地域別人口の将来推計値⇒（性・年齢5歳階級別人口シェア／区は一定と仮定）⇒区の値を小地域、地域メッシュに割戻す。
- 小地域集計、地域メッシュの性・年齢5歳階級別推計値から各種の人口指標を再計算し表示する。

リンクの方法の検討

- コホート・センサス間変動率法：
 - 性・年齢階級別人口が0人となるケースでは計算が難しい。
 - 人口規模が小さくなる程、推計値は不安定
 - 集計した場合に地域人口推計との整合性が取りにくい。
- 性・年齢5歳階級別人口シェアによる割戻し
 - 性・年齢階級別人口が0人となるケースでも問題がない。
 - 人口規模が小さい程、誤差（数値）は小さくなる。
 - 確率分布と考えれば、データの切り上げ・切り捨て処理は不要
 - コーホートの遷移、人口移動についての補正？

計算方法

a)性・年齢5歳階級別人口

- 国勢調査2010年の小地域データからの性・年齢5歳階級別シェア S の算定(南区、 i 地域)

$$S_{m,0-4,2010}^{i,Minamiku} = P_{m,0-4,2010}^{i.Minamiku} \div P_{m,0-4,2010}^{Minamiku}$$

$$S_{m,5-9,2010}^{i,Minamiku} = P_{m,5-9,2010}^{i.Minamiku} \div P_{m,5-9,2010}^{Minamiku}$$



$$S_{m,90+,2010}^{i,Minamiku} = P_{m,90+,2010}^{i.Minamiku} \div P_{m,90+,2010}^{Minamiku}$$

計算方法

b) 性・年齢5歳階級別人口の推計値

- 地域別将来推計人口からの割戻し(南区、 i 地域、2015年)



計算方法

c)小地域の人口指標の計算

☐ 推計結果の加工（南区、i 地域、2015年）

☐ 20-39歳の女性人口・割合

☐ 年少人口・割合

$$\hat{P}_{mf,0-14,2015}^{i.Minamiku} = \hat{P}_{mf,0-4,2015}^{i.Minamiku} + \hat{P}_{mf,5-9,2015}^{i.Minamiku} + \hat{P}_{mf,10-14,2015}^{i.Minamiku}$$

計算方法

c)小地域の人口指標の計算（続き）

☐ 生産年齢人口・割合

$$\hat{P}_{mf,15-64,2015}^{i.Minamiku} = \hat{P}_{mf,15-19,2015}^{i.Minamiku} + \hat{P}_{mf,20-24,2015}^{i.Minamiku} + \dots + \hat{P}_{mf,60-64,2015}^{i.Minamiku}$$

☐ 老年人口・割合

$$\hat{P}_{mf,65+,2015}^{i.Minamiku} = \hat{P}_{mf,65-69,2015}^{i.Minamiku} + \hat{P}_{mf,70-74,2015}^{i.Minamiku} + \dots + \hat{P}_{mf,90+,2015}^{i.Minamiku}$$

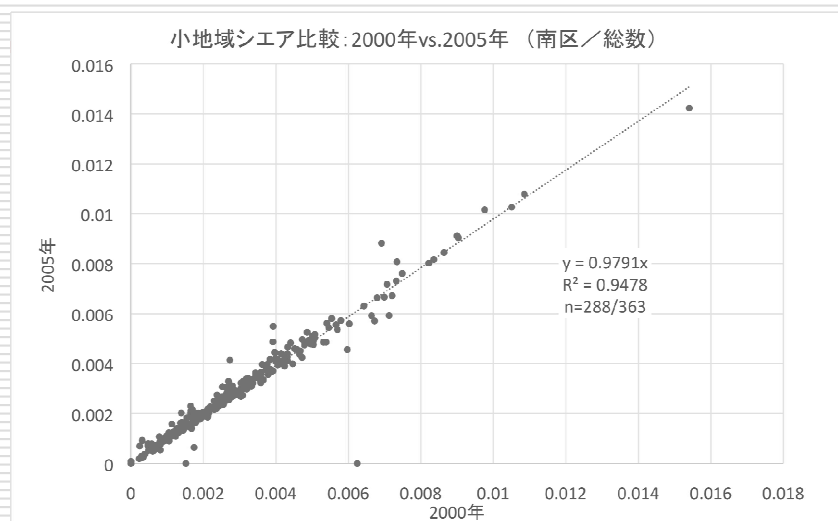
☐ 後期老年人口・割合

$$\hat{P}_{mf,75+,2015}^{i.Minamiku} = \hat{P}_{mf,75-79,2015}^{i.Minamiku} + \dots + \hat{P}_{mf,90+,2015}^{i.Minamiku}$$

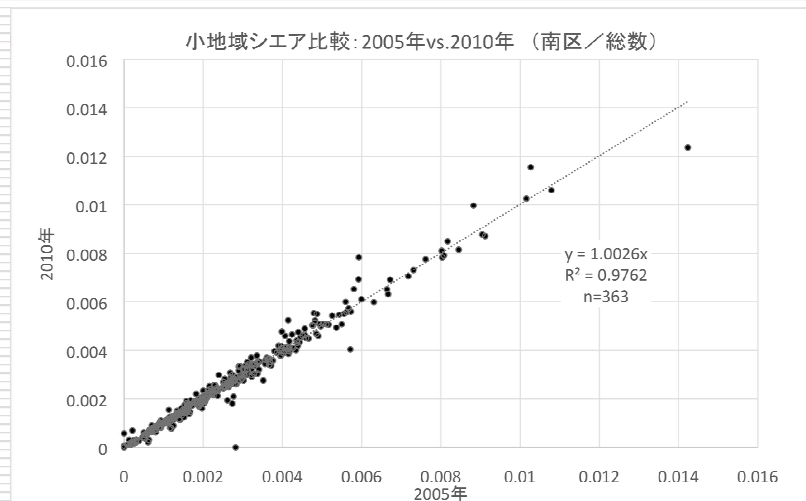
3.小地域人口シェアの安定性

2000年、2005年、2010年国勢調査の小地域データ、札幌市南区を用いた検討

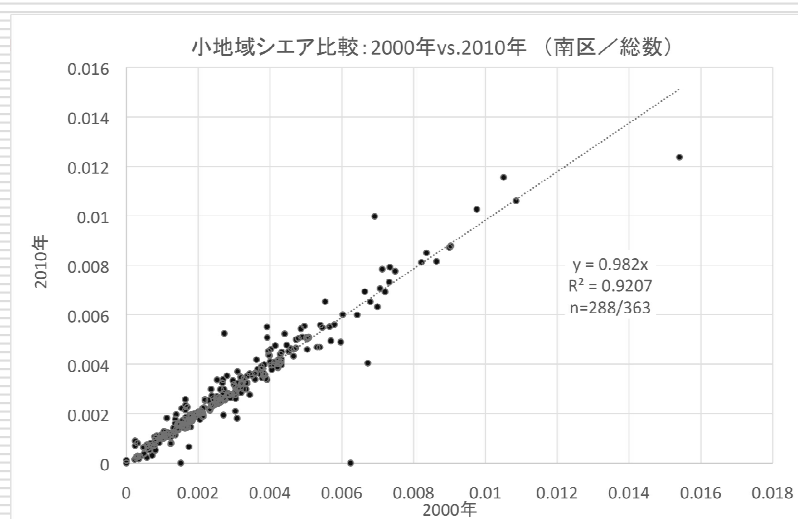
小地域シェア その1



小地域シェア その2



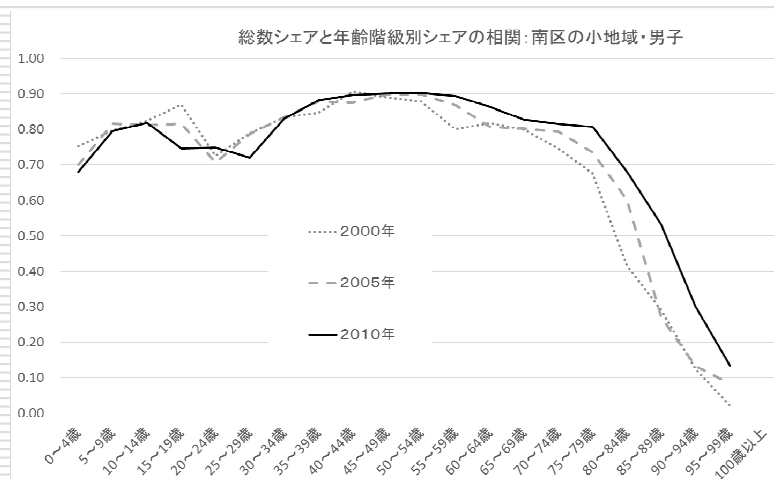
小地域シェア その3



小地域シェア 回帰係数

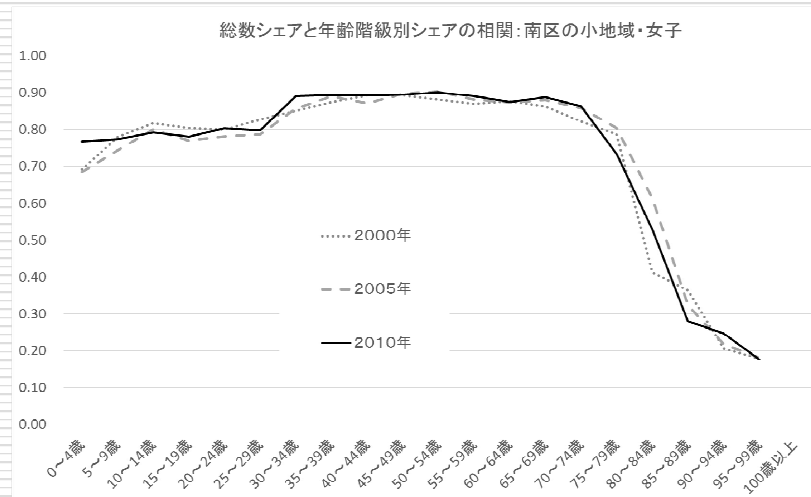
2000-05	Xの係数	R ²	N
総数	0.9791	0.9478	n=288
男子	0.9754	0.9424	n=288
女子	0.9822	0.9493	n=288
2005-10	Xの係数	R ²	N
総数	1.0026	0.9762	n=363
男子	1.0053	0.9743	n=363
女子	0.9987	0.9736	n=363
2000-10	Xの係数	R ²	N
総数	0.982	0.9207	n=288
男子	0.9807	0.9187	n=288
女子	0.9815	0.9162	n=288

年齢5歳階級別人口シェアの相関 南区男子



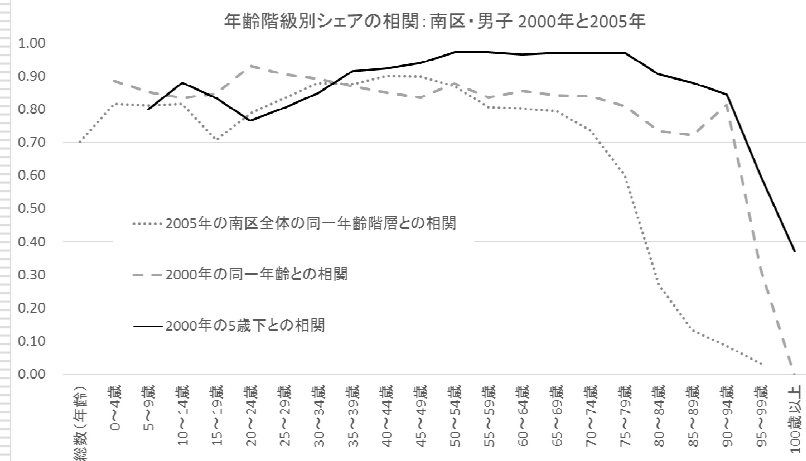
男子の年齢階級別シェアは小地域の人口規模に相関するが、65歳以上の高年齢では相関は弱くなる。

年齢5歳階級別人口シェアの相関 南区女子



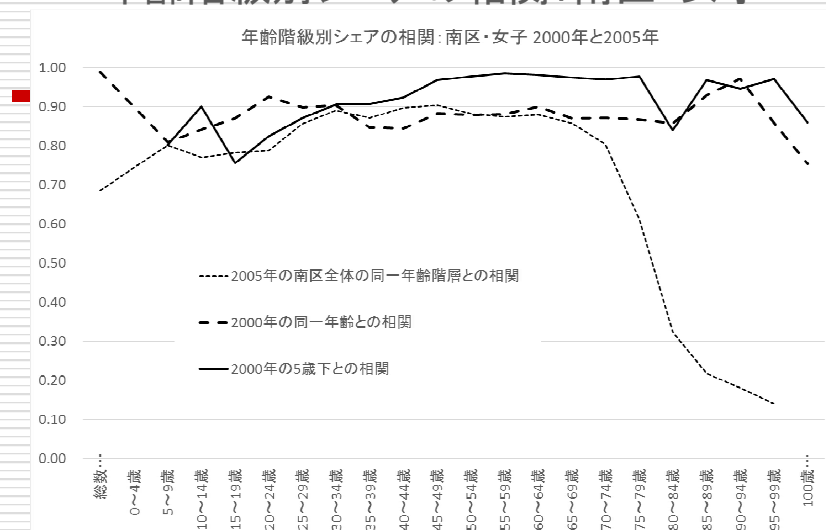
女子の年齢階級別シェアも小地域の人口規模に相関するが、75歳以上の高年齢では相関は弱くなる。

年齢階級別シェアの相関：南区・男子



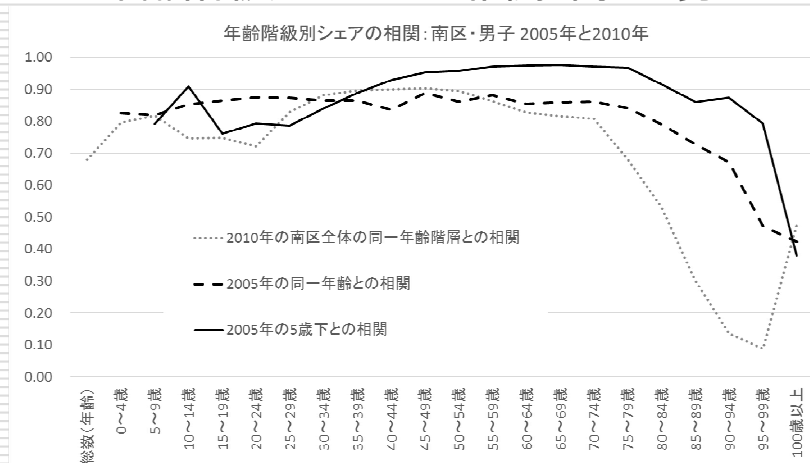
男子の2005年年齢階級別シェアは、50歳から79歳までが2000年の5歳下の値と1に近い高い相関を示す。同年齢階級でも0.8以上の相関があるが、34歳以下では、コホートより移動の効果が大きく5歳下より相関が高い。

年齢階級別シェアの相関：南区・女子



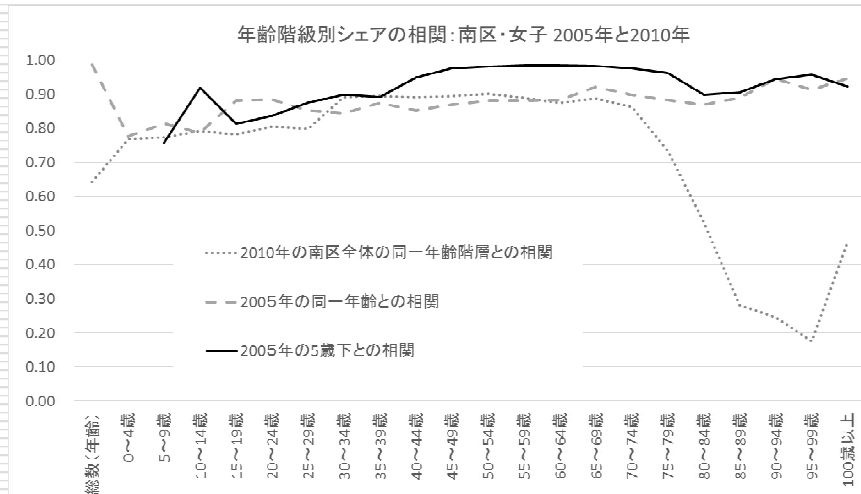
—— 女子の2005年齢階級別シェアは、45歳から79歳までが2000年の5歳下の値と1に近い高い相関を示す。同年齢階級でも0.8以上の相関があるが、34歳以下では、コホートより移動の効果が大きく5歳下より相関が高い。

年齢階級別シェアの相関：南区・男子



男子の2010年齢階級別シェアは、50歳から79歳までが2005年の5歳下の値と1に近い高い相関を示す。同年齢階級でも0.8以上の相関があるが、34歳以下では、コホートより移動の効果が大きく5歳下より相関が高い。

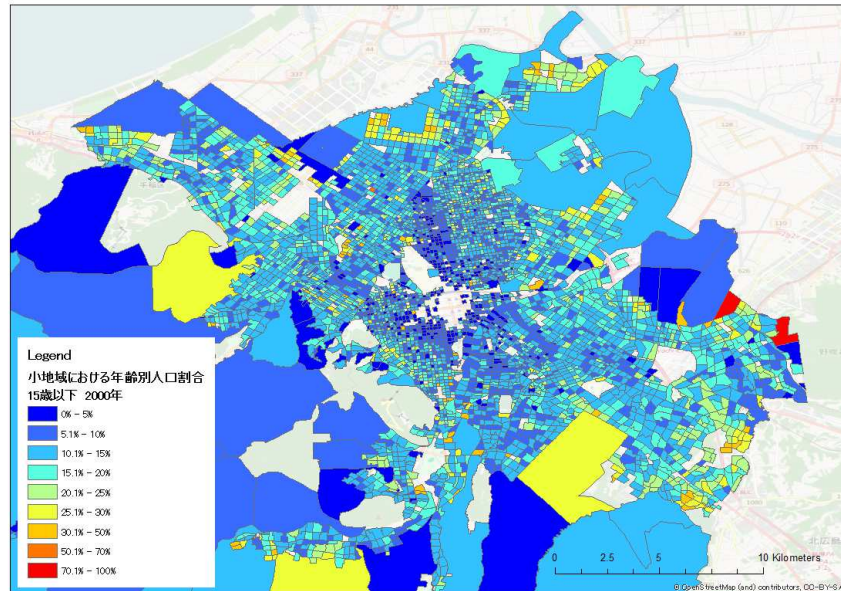
年齢階級別シェアの相関：南区・男子



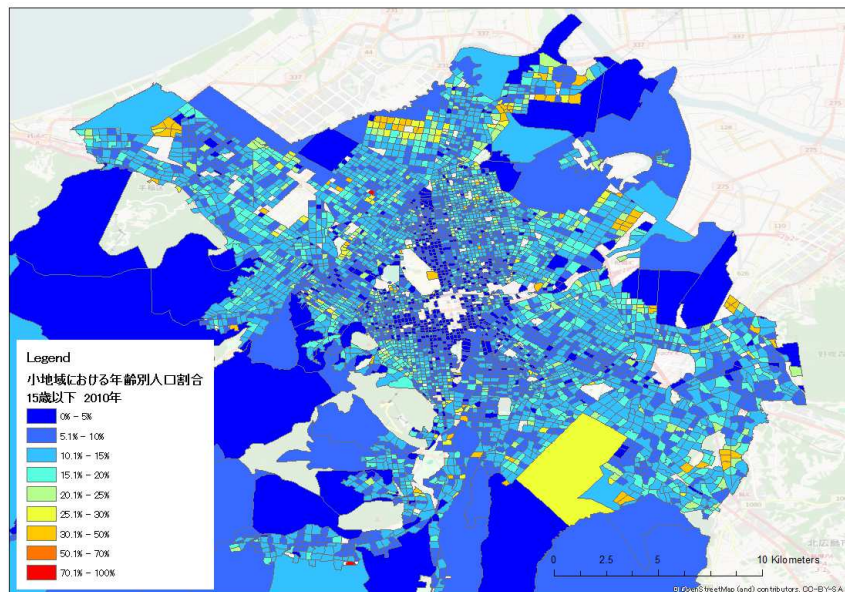
女子の2010年年齢階級別シェアは、45歳から79歳までが2005年の5歳下の値と1に近い高い相関を示す。同年齢階級でも0.8以上の相関がある。24歳以下では、コホートより移動の効果が大きく5歳下より相関は高い。

4. 札幌市の将来推計人口(GISへのリンク)

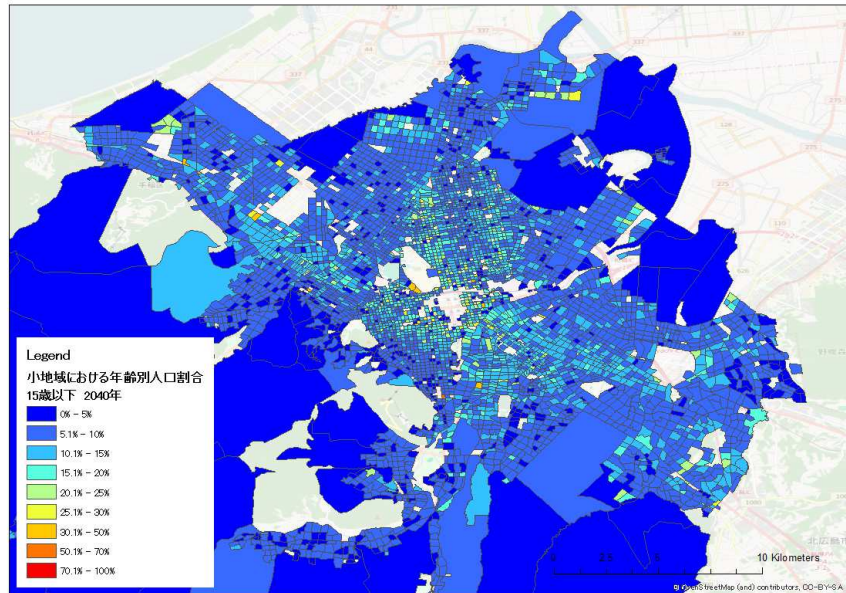
年少人口割合 2000年



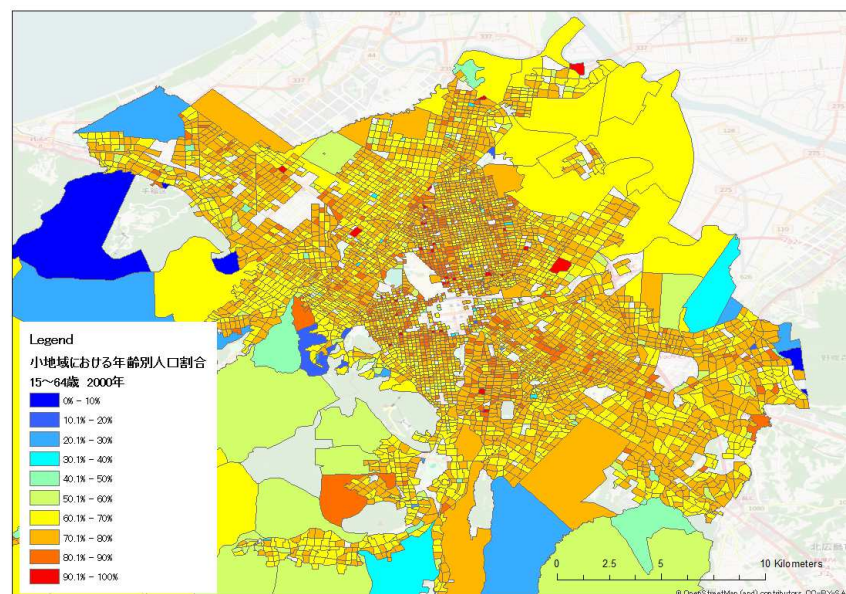
年少人口割合 2010年



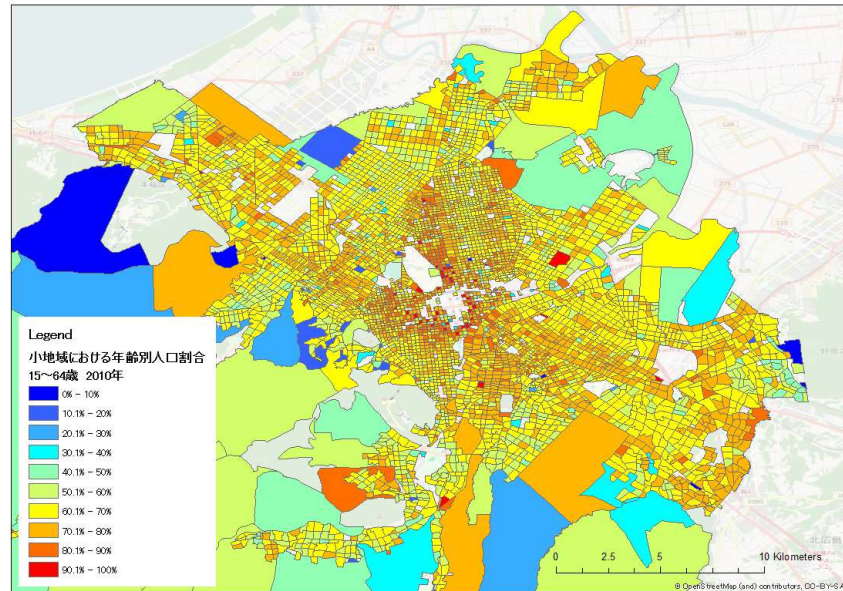
年少人口割合 2040年



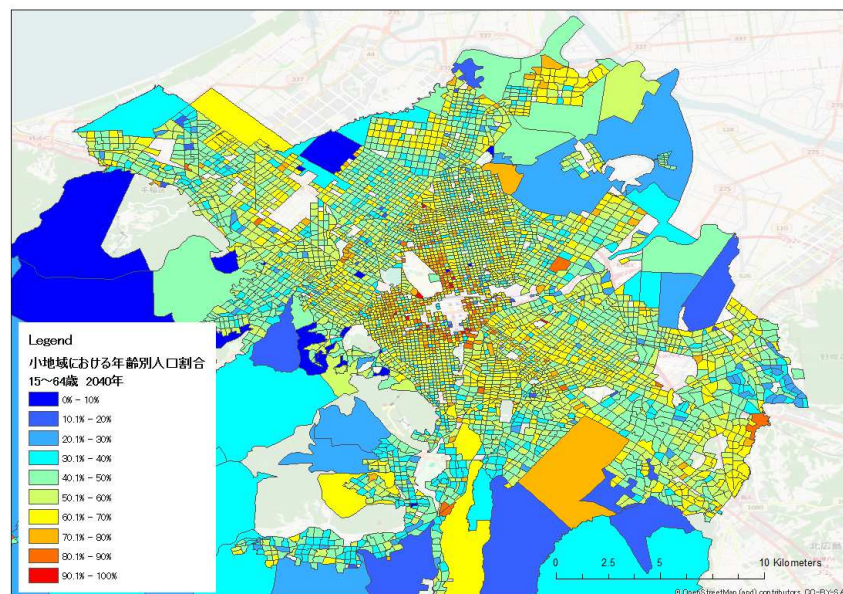
生産年齢人口割合 2000年



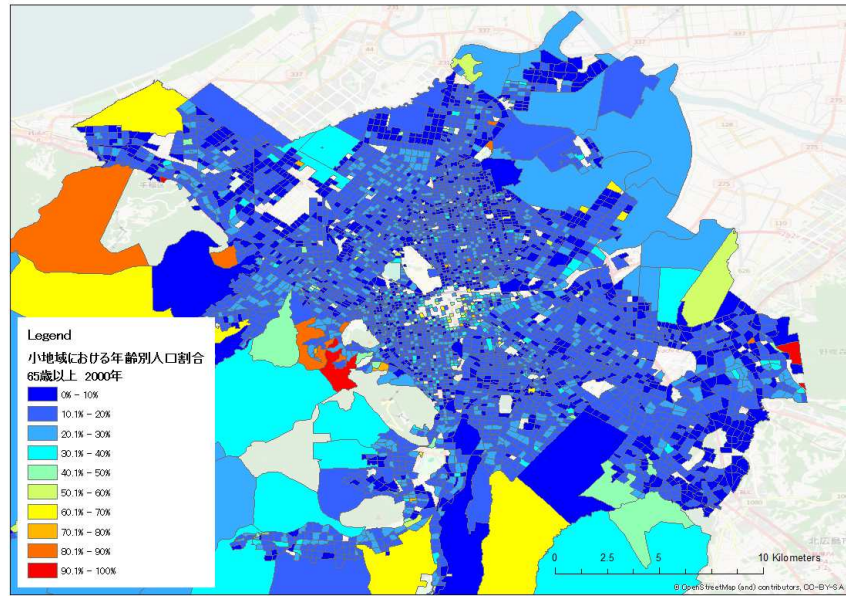
生産年齢人口割合 2010年



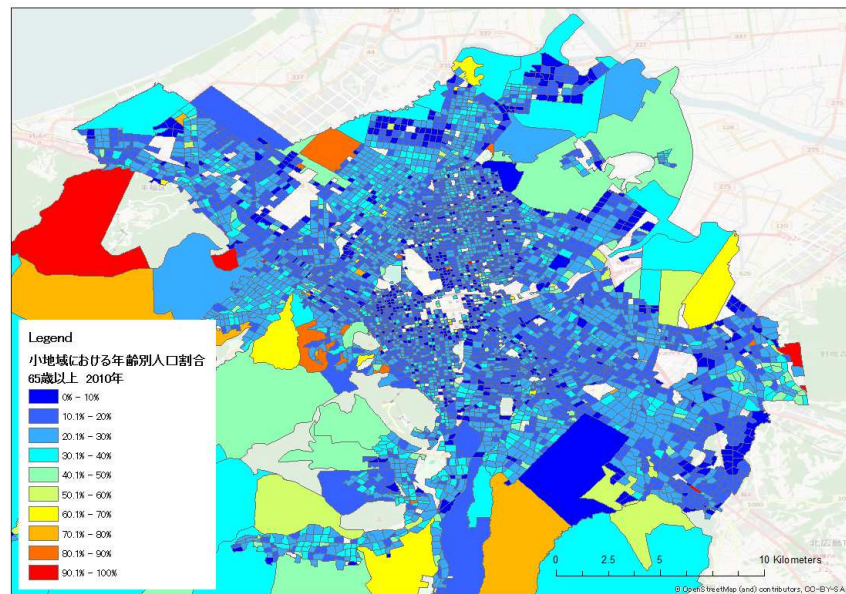
生産年齢人口割合 2040年



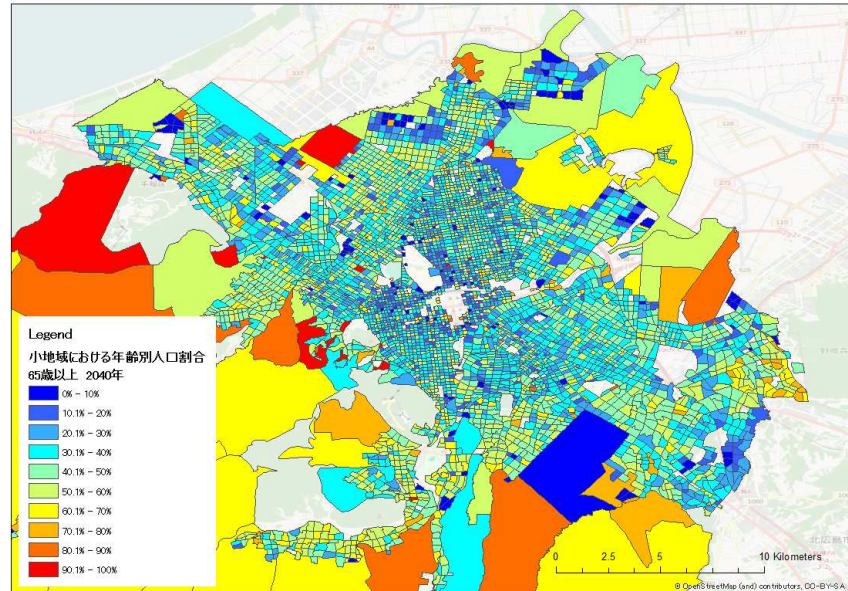
老年人口割合 2000年



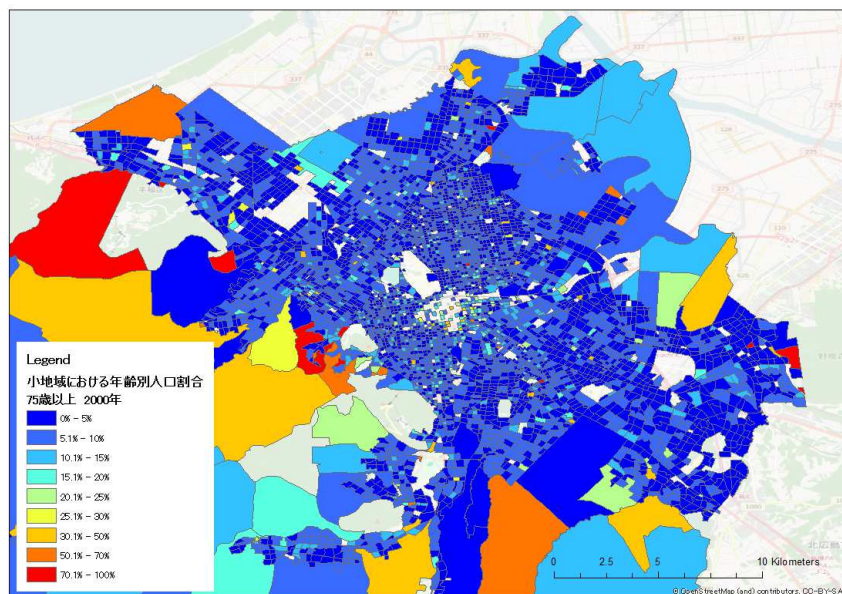
老年人口割合 2010年



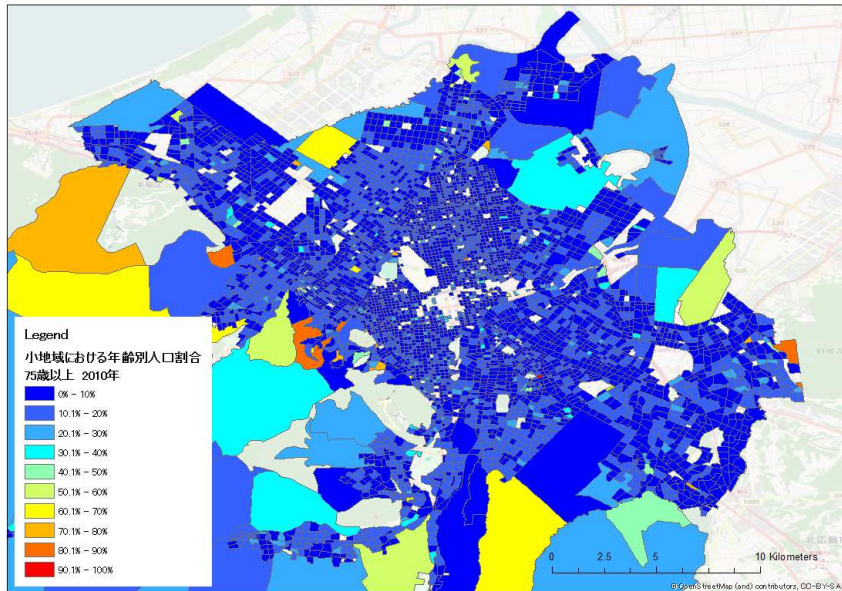
老年人口割合 2040年



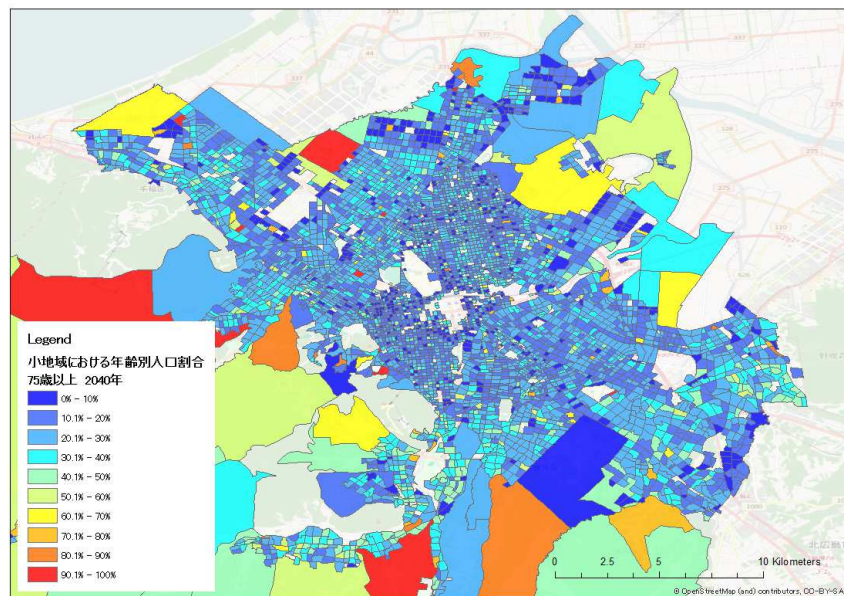
後期老年人口割合 2000年



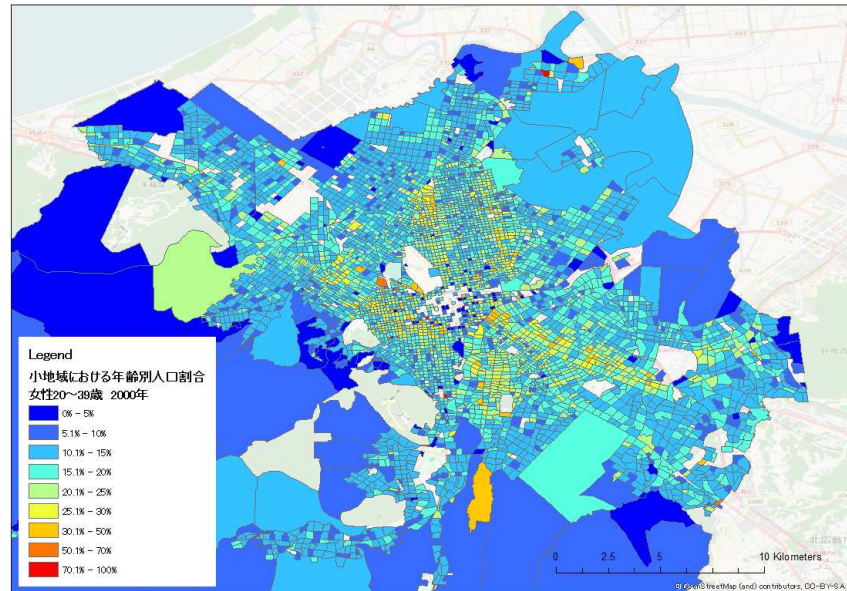
後期老年人口割合 2010年



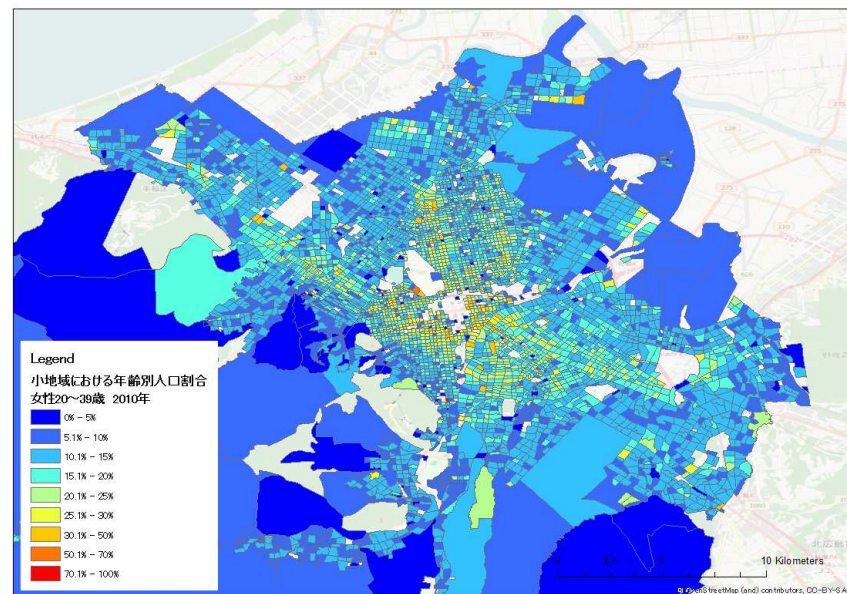
後期老年人口割合 2040年



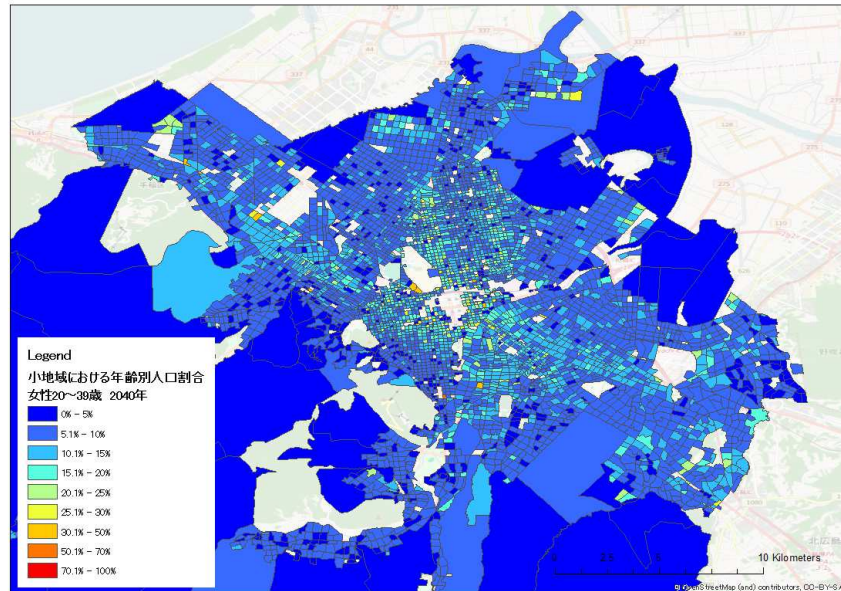
女子20-39歳人口割合 2000年



女子20-39歳人口割合 2010年



女子20-39歳人口割合 2040年



まとめと考察

- 地方創生の「人口ビジョン」・「総合戦略」の具体化には、地理情報システムとのリンクが必要であり、小地域・地域メッシュにブレイクダウンすることで、地域全体の地理的イメージを描くことが可能となる。
- 推計結果は確率的な地理分布として解釈できる。
- 決定係数は5年で5%弱、10年では10%弱、減衰する。
- 性・年齢5歳階級別小地域シェアは、若年では移動の効果から同年齢の方が当てはまりが良い。これに対し40歳から80歳ぐらいまではコーホートの効果を加味した方が安定性が高くなる。また男性より女性の方が安定的である。
- 男子の高齢者など小地域シェアの安定性が弱い部分については病院・介護施設などとの関連を分析する必要がある。
- アウトプットを小地域の実態や政策に合わせ、簡易に補正するシステムを工夫して行きたい。

参考文献・謝辞

国立社会保障・人口問題研究所 (2013) 『日本の地域別将来推計人口 (平成25年3月推計)』 - <http://www.ipss.go.jp/pp-shicyoson/j/shicyoson13/t-page.asp>
国立社会保障・人口問題研究所 (2012) 『人口統計資料集2012』 人口問題研究資料第324号
原俊彦 (2000) 「過疎化のシステム・ダイナミクス・モデルの構築とその展開」 過疎化のシステム・ダイナミクス・モデルの構築 文部省科学研究費補助金・基盤研究C (2) (平成9年度～平成11年度研究) (課題番号09610195) 1997～1998年. 研究成果報告書 p p. 1-139
原俊彦 (2006) 北海道における少子化-地域出生力低下のシステム・ダイナミックモデルの構築、文部省科学研究費補助金・基盤研究C (2) (平成15年度～平成17年度) (課題番号15530335) 2003～2005年 研究成果報告書
原俊彦 (2007) 「第7章 地域人口と地方分権のゆくえ」 阿藤誠・津谷典子編『人口減少時代の日本社会』原書房、pp. 187-208
原俊彦 (2009) 札幌市の少子化：政令指定都市の出生力のシステム・ダイナミック・モデル構築 文部省科学研究費補助金・基盤研究C (2) (平成19年度～平成21年度) (課題番号19530448) 2006～2009年
原俊彦 (2011) 「第1章 人口減少と地方人口構造」 吉田良生・廣嶋清志編『人口減少時代の地域政策』原書房、pp. 1-22
増田寛也 編 (2014) 『地方消滅東京一極集中が招く人口急減』中央公論新書

＊本研究は、日本学術振興会科学研究費・基盤研究 (C) 「北海道・札幌市の人口減少、その未来への対応-地域人口分析システムの構築」 (15K03849) の一部をなすものである。なお、研究に関わる利益相反 (Conflict of Interest : COI) はありません。

連絡先：原 俊彦 (はら としひこ)
札幌市立大学 デザイン学部 (教授)
〒005-0864 札幌市南区芸術の森1丁目 Tel: (直) 011-592-5860 (代) 011-592-2300
FAX : 011-592-2374E-mail : t.hara@scu.ac.jp <http://faculty1.scu.ac.jp/hara/>