

平成 27 年国勢調査に関する地域メッシュ統計を利用した
地域分析

Ⅲ 計算方法編

本分析における国勢調査に関する地域メッシュ統計を利用した
人口及び世帯数の集計方法等について

平成 29 年 11 月

公益財団法人 統計情報研究開発センター

目 次

1	分析の方法	1
1.1	分析の方法	1
1.2	分析対象地域	1
1.3	使用した統計データ	1
1.4	分析対象項目	1
1.5	集計の方法	3
1.5.1	地域メッシュ統計データについて	3
1.5.2	地域メッシュ統計を利用した分析地域単位の設定と集計	3
1.5.3	2010～15年の各項目の増減率の計算	7
1.5.4	2010～15年の5年間における年齢別人口のコーホート変化率の計算	8
	参考文献	10

1 分析の方法

1.1 分析の方法

本研究では、国勢調査に関する地域メッシュ統計を利用して、人口や世帯に関する項目の時系列変化について地域分布を見る。具体的には、平成 22 (2010) 年国勢調査及び平成 27 (2015) 年国勢調査に関する地域メッシュ統計を利用して、分析対象地域について 2010～15 年の 5 年間の増減率（ただし、年齢別人口についてはコーホート変化率）を算出し、この 5 年間における増減傾向、すなわちどのような地域で増加し、減少しているのか、あるいは変化がないのかに焦点を当て、地域の人口や世帯の特徴を見る。

1.2 分析対象地域

東京圏（埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県）の 1 都 3 県とする。ただし、東京都島嶼部は除く。

1.3 使用した統計データ

本分析で使用したのは、平成 22 (2010) 年国勢調査及び平成 27 (2015) 年国勢調査に関する地域メッシュ統計である。地域区画は、2 分の 1 地域メッシュ区画（約 500m 四方）である。また、平成 27 (2015) 年国勢調査については、オーダーメイド集計で作成した 8 分の 1 地域メッシュ区画（約 125m 四方）も使用した。

1.4 分析対象項目

今回対象とするのは、平成 22 (2010) 年国勢調査及び平成 27 (2015) 年国勢調査に関する地域メッシュ統計の編成項目のうち、「総人口」、「年齢別人口」、「世帯の種類」、「世帯の人員別一般世帯」、「家族類型別一般世帯」、「住宅の所有の関係別住宅に住む一般世帯」、「住宅の建て方別住宅に住む一般世帯」である。具体的には、表 1 のとおりである。なお、集計にあたって、編成項目をまとめ、新たに項目を作成したものもある。

表1 分析対象項目

総人口	人口総数（総数）
年齢別人口	0～4歳人口（総数）
	5～9歳人口（総数）
	10～14歳人口（総数）
	15～19歳人口（総数）
	20～24歳人口（総数）
	25～29歳人口（総数）
	30～34歳人口（総数）
	35～39歳人口（総数）
	40～44歳人口（総数）
	45～49歳人口（総数）
	50～54歳人口（総数）
	55～59歳人口（総数）
	60～64歳人口（総数）
	65～69歳人口（総数）
	70～74歳人口（総数）
	75～79歳人口（総数）
	80～84歳人口（総数）
85歳以上人口（総数）	
世帯の種類	世帯総数
	一般世帯数
世帯の人員別一般世帯	1人世帯数
	2人世帯数
	3人世帯数
	4人世帯数
	5人以上世帯数 ※「6人世帯数」と「7人以上世帯数」を足し上げている。
家族類型別一般世帯	親族のみの世帯数
	核家族世帯数
	核家族以外の世帯数
	6歳未満世帯員のいる世帯数
	65歳以上世帯員のいる世帯数
	世帯主の年齢が20～29歳の1人世帯数
	高齢単身世帯数
	高齢夫婦世帯数
住宅の所有の関係別住宅に住む一般世帯	住宅に住む一般世帯数
	持ち家世帯数
	公営・都市機構・公社の借家世帯数
	民営の借家世帯数
	給与住宅世帯数
	間借り世帯数
住宅の建て方別住宅に住む一般世帯	一戸建世帯数
	長屋建世帯数
	共同住宅世帯数
	1・2階建共同住宅世帯数
	3～5階建共同住宅世帯数
	6～10階建共同住宅世帯数
	11～14階建共同住宅世帯数
	15階建以上共同住宅世帯数

1.5 集計の方法

本研究では、大都市圏あるいは都市圏といった比較的広い地域範囲を分析対象とし、都道府県や市区町村、町丁・字等の行政界に関係なく、地域の人口や世帯の変化の傾向を捉えるために、地域メッシュ統計データを利用した。また、2010～15年の5年間の増減率やコーホート変化率の算出にあたっては、まず地域メッシュ統計データを利用して分析地域単位を設定し、その地域単位の集計を行うこととした。以下、これらについて説明する。

1.5.1 地域メッシュ統計データについて

国勢調査の集計結果の表章地域単位として、都道府県や市区町村、町丁・字などの行政区画がある。行政区画別の集計結果を利用する場合、地域によってその区画の大きさが異なること、廃置分合等により行政界が変更されることなどがあり、地域間の比較や時系列比較を正確に行うことが難しい場合がある。地域メッシュ統計は、全国がほぼ同じ大きさの区画に区切られているため、他の区域との比較がしやすい、また、緯度・経度に基づいて区域が分けられているため、行政区画の変更等の影響を受けることなく時系列比較の分析がしやすいなどの利点がある。本研究では、行政界にとらわれずに地域の人口や世帯の特徴や変化の傾向を捉えるため、地域メッシュ統計を利用した。

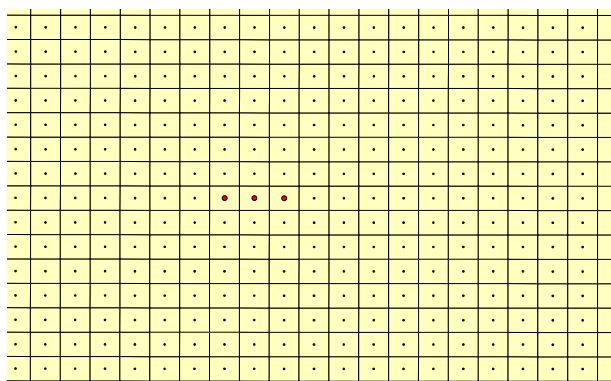
1.5.2 地域メッシュ統計を利用した分析地域単位の設定と集計

本研究では、2010～15年の5年間の増減率やコーホート変化率の計算を、地域メッシュ統計の表章地域単位である地域メッシュ区画単位で行うのではなく、各地域メッシュ区画の図形重心点を中心とする半径3,000mの円の範囲を分析地域単位として設定し、その範囲内にある地域メッシュ区画（図形重心点）の統計データの集計を行い、その集計結果を利用して、5年間の増減率やコーホート変化率の計算を行った。

具体的には、①GISを利用して、2分の1地域メッシュ区画（約500m四方）のひとつひとつの区画の図形重心点にポイントデータを作成し、そのポイントデータと当該地域メッシュの統計データと結合させた（図1）。ただし、地域メッシュ統計では、一定規模以下の統計値の地域メッシュについては、一部の項目を除き、項目の結果数値が秘匿されている。秘匿対象の地域メッシュの場合は、統計データの値を0として処理を行った。

次に、②各地域メッシュ区画の図形重心点を中心とする半径3,000mの円を、各地域メッシュ区画ごとに作成し、各円の範囲内に含まれる地域メッシュの図形重心点の人口、世帯数を集計した。その集計結果を、各地域メッシュの図形重心点のポイントデータに収録した（図2）。この①と②の作業を、分析対象地域である東京圏の範囲にある2分の1地域メッシュ区画すべてに対して行った。また、平成22（2010）年国勢調査及び平成27（2015）年国勢調査それぞれに行った。

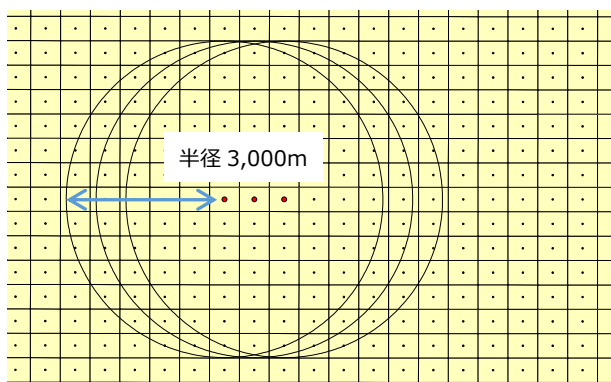
さらに、③②の集計後の各地域メッシュの図形重心点のポイントデータを利用して、2010～15年の5年間の増減率やコーホート変化率の計算を行った。



① 2分の1地域メッシュ区画(約500m四方)の枠内に図形重心点のポイントデータ(赤点)を作成し、当該地域メッシュの統計データと結合させる。

メッシュ・コード	2010年人口	2015年人口
533946303	3,499	4,006
533946304	1,554	1,664
533946313	842	1,842

図1 各地域メッシュの人口、世帯数の集計(1)



② 各地域メッシュ区画の図形重心点(赤点)から半径3,000mの円(バッファ)を作成し、円内に含まれる各地域メッシュ区画(図形重心点)の人口、世帯数を集計し、図形重心点のポイントデータに収録する。

③ 各地域メッシュ区画ごとに、②で集計した人口、世帯数を利用して、増減率やコーホート変化率の計算をする。

メッシュ・コード	2010年人口	2015年人口	2010年集計人口	2015年集計人口	2010~15年集計人口による人口増減率(%)
533946303	3,499	4,006	328,264	363,941	10.868
533946304	1,554	1,664	329,781	370,592	12.375
533946313	842	1,842	344,541	391,416	13.605

図2 各地域メッシュの人口、世帯数の集計(2)

ここで、各地域メッシュ区画の図形重心点を中心とする半径 3,000m の円の範囲を分析地域単位と設定し、その範囲内にある地域メッシュ区画（図形重心点）の統計データの集計を行う、すなわち図 2 で示したように、分析地域単位を設け、さらにその範囲を固定させるのではなく移動させ、重ねながら集計するという方法を採用した理由について簡単に述べる。

まず、本研究では、先述したように、東京圏という比較的広い地域範囲を分析対象としながら、行政界に関係なく、地域の人口や世帯の変化の傾向を捉えることを目的としている。この目的においては、地域メッシュ統計の表章地域単位（2分の1地域メッシュ区画）で5年間の増加率やコーホート変化率の計算をし、その結果を統計地図で表したものでは、それらの地域分布の傾向を捉えるのは難しいという問題点がある。

図 3a、図 3b は、2010 年に 0～4 歳人口が 2015 年に 5～9 歳人口になる際のコーホート変化率の地域分布を見たものである。図 3a は 2分の1地域メッシュ区画単位でコーホート変化率を計算した結果であり、図 3b は各地域メッシュ区画の図形重心点を中心とする半径 3,000m の円の範囲を分析地域単位と設定して、この範囲内にある地域メッシュ区画（図形重心点）の年齢別人口を集計してからコーホート変化率を計算した結果である。図 3a と図 3b を比較すると、図 3a の場合はコーホート変化率が上昇したメッシュ、低下したメッシュ、変化していないメッシュが混在しており、0～4 歳→5～9 歳コーホートの人口の変化の地域的な傾向を把握するのは難しいが、一方、図 3b の場合は 0～4 歳→5～9 歳コーホートの人口が東京圏のどの地域で増加あるいは減少、もしくは変化していないか、地域的な傾向が把握しやすいことがわかる。

次に、地域メッシュ統計にある秘匿措置に関することがある。国勢調査に関する地域メッシュ統計では、一定の規模以下の地域メッシュの集計結果には秘匿措置がされている。秘匿対象となる地域メッシュの結果数値は、一定の規則に基づいて決定した合算先の地域メッシュの結果数値に足し上げられている（ただし、平成 27（2015）年国勢調査に関する地域メッシュ統計の場合、人口総数（総数、男、女）、世帯の種類別世帯数（世帯総数、一般世帯数）については秘匿措置は行わない）。

例えば、表 2 において、平成 17（2005）年国勢調査では、「533932723」が秘匿対象の地域メッシュ（「*」の符号が付与）であり、この地域メッシュの結果数値は、合算先の地域メッシュ「533932724」（「@」の符号が付与）に加算されて表章されている。平成 22（2010）年国勢調査、平成 27（2015）年国勢調査では、この「533932723」の地域メッシュは秘匿対象ではない。平成 27（2015）年国勢調査では、「533932714」の地域メッシュが秘匿対象となっており、合算先の地域メッシュは「533932713」である。

このように、どの地域メッシュが秘匿対象あるいは合算先となるかは国勢調査ごとに変わるため、地域メッシュ区画単位で統計項目の増減率やコーホート変化率を算出して時系列比較をした場合、その変化の傾向を正確には捉えられない可能性がある。秘匿対象の地域メッシュの合算先の地域メッシュは、当該秘匿対象の地域メッシュの近隣の地域メッシュに指定されることが多いため、本研究のような集計方法により、秘匿対象地域が年次によっ

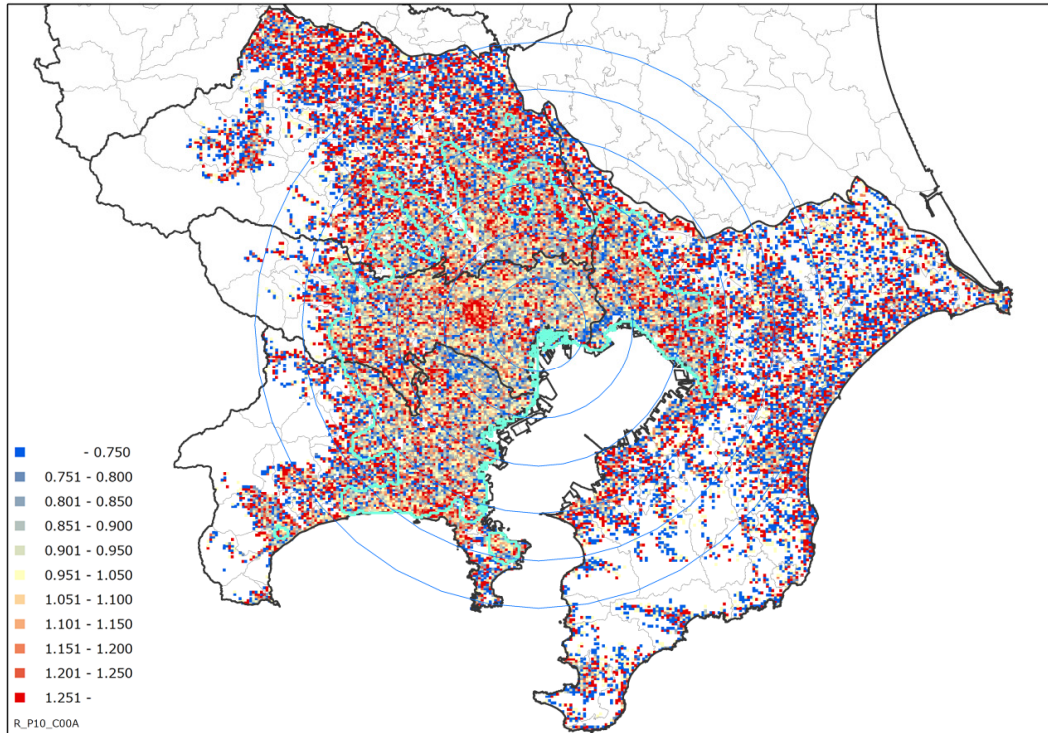


図 3a 2 分の 1 地域メッシュ区画単位で、コーホート変化率を計算した場合
(2010~15 年 0~4 歳→5~9 歳コーホート変化率)

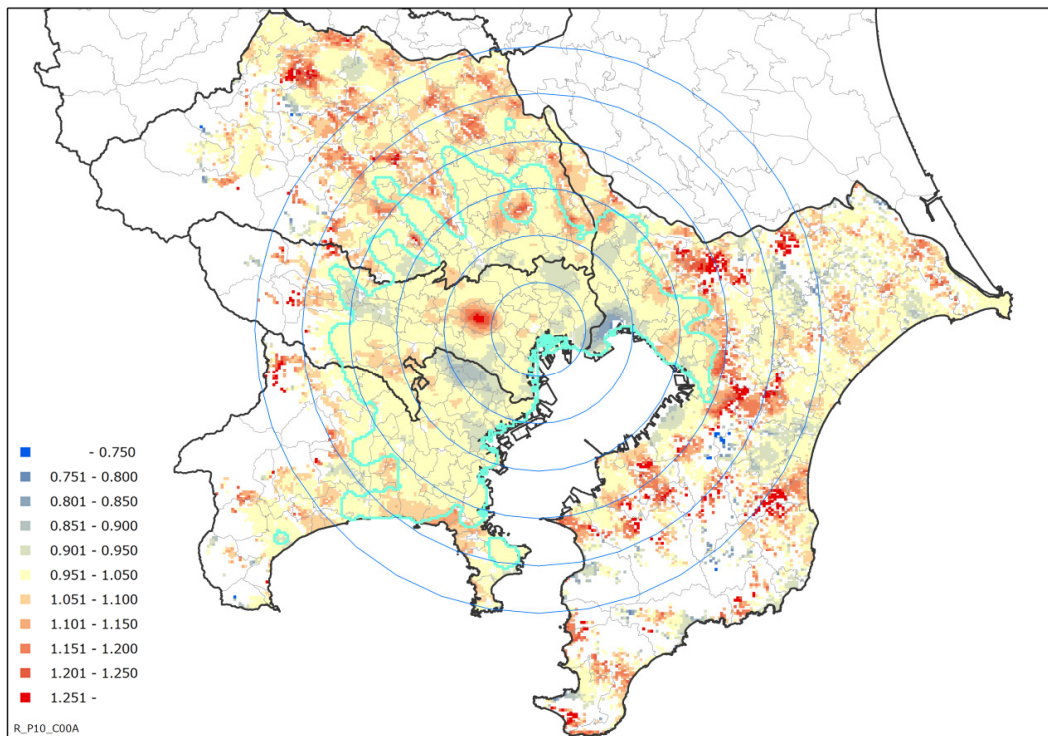


図 3b 分析地域単位を設定して集計後、コーホート変化率を計算した場合
(2010~15 年 0~4 歳→5~9 歳コーホート変化率)

表2 秘匿対象地域メッシュと合算地域メッシュの例

MESHCODE	平成17 (2005) 年					平成22 (2010) 年					平成27 (2015) 年				
	秘匿	合算先	人口総数	男性人口	女性人口	秘匿	合算先	人口総数	男性人口	女性人口	秘匿	合算先	人口総数	男性人口	女性人口
533932712			318	165	153			288	150	138			327	164	163
533932713			322	147	175			283	129	154	@		261	133	128
533932714			28	13	15			33	16	17	*	533932713	7	3	4
533932721			1241	629	612			1352	698	654			1354	695	659
533932722			2615	1260	1355			2588	1286	1302			2332	1176	1156
533932723	*	533932724	15	9	6			18	11	7			0	0	0
533932724	@		601	296	305			534	269	265			524	265	259
533932731			1315	702	613			1192	604	588			1063	554	509

て変更されることによる影響は軽減されると考えられる。

さらに、事象の地域分布の傾向を見る際に注意すべき問題としてよく取り上げられる、いわゆる「可変単位地区問題」や「ゾーニング問題」がある。つまり、簡単に言うと、事象の地域分布の傾向は地域単位の大きさや地域単位の作り方によって、いくらでも異なって見えるという問題である（浅見、矢野、貞広、湯田編 2015）。地域メッシュ区画単位で地域分析を行った場合で言えば、その分析結果はあくまでもその地域メッシュ区画単位で見た結果であり、地域メッシュの区画の大きさを変更する、あるいは別の地域区画（例えば、町丁・字等別境界など）で分析した場合はまったく異なった分析結果が得られる可能性があるということである。本研究では、このような問題点をできるだけ軽減して、地域の特徴を把握するために、分析地域単位を2分の1地域メッシュ区画に固定するのではなく、地域メッシュ区画の中心点（図形重心点）からある程度の距離の円の範囲を設け、さらにその範囲を固定させずに移動させ、重ねながら集計する方法を採用した。

なお、上述した集計方法については、本研究の分析対象地域の範囲や目的を考慮して、試験的に採用したものである。よって、分析対象地域やその範囲が変われば、当然であるが、その方法は変わってくる。本研究の目的に適した、統計データ、分析地域単位の設定、分析地域単位の大きさ（ここでは地域メッシュ区画の図形重心点を中心とする半径3,000mの円内）等については、今後さらに研究を進めていく必要がある。

1.5.3 2010～15年の各項目の増減率の計算

1.5.2.の集計後、1.4の「分析対象項目」のうち、年齢別人口を除く各項目について、2010～15年の増減率の計算を次のように行った。

$$\text{増減率 (\%)} = (\text{2015年統計値} - \text{2010年統計値}) \div \text{2010年統計値} \times 100$$

ただし、1.5.2で述べた方法による集計後の各項目の人口もしくは世帯数が50未満である地域メッシュについては除外した。また、平成22(2010)年国勢調査もしくは平成27(2015)年国勢調査に関する地域メッシュ統計において、当該編成項目について結果数値が得られない地域メッシュについても除外した。

年齢別人口については、人口構造の影響を考慮し、2010～15年の5年間における年齢別

のコーホート変化率の計算を行い、人口増減の傾向を把握することとした。

1.5.4 2010～15年の5年間に於ける年齢別人口のコーホート変化率の計算

コーホート変化率について、簡単に触れておく。コーホートとは、同じ時期に同じ人口事象を経験した集団のことで、出生について扱われることが多く、「同時出生集団」と訳される。コーホート変化率とは、ある地域における1つの年齢別コーホートの2時点間における大きさの比率であり、2時点の人口センサスの年齢別人口によって計算ができる（人口学研究会 2010）。例えば、ある地域において、2010年において10～14歳であった人口は、5年後の2015年には15～19歳人口になっており、2010～15年の5年間に於ける10～14歳→15～19歳のコーホート変化率は、2015年15～19歳人口を2010年10～14歳人口で除することによって求められる。すなわち、ある時点 t の年齢 x 歳の人口を $N(x, t)$ とすると、5年後の年齢 $(x+5)$ 歳の人口は $N(x+5, t+5)$ で表される。このとき、年齢 x 歳→ $x+5$ 歳人口のコーホート変化率は、次のように計算できる。

$$\text{年齢 } x \text{ 歳} \rightarrow x+5 \text{ 歳人口のコーホート変化率} = N(x+5, t+5) \div N(x, t)$$

である。コーホート変化率は、死亡率（生残率）と移動率（純移動率）によって構成されるが、若年層では死亡が少ないため移動の状況を表していると言える（人口学研究会 2010）。

コーホート変化率は、地域や時点によって異なる特徴が見られる。ここでは、例として、秋田県と東京都における男性の年齢5歳階級別人口のコーホート変化率を、1990年から2015年までの5期間について示し、比較した。

まず、秋田県について見ると（図4）、「15～19→20～24歳」と「20～24→25～29歳」において、1990～95年から2010～15年までの5期間とも、コーホート変化率は1を下回っており、秋田県から県外への転出により人口が減少していることを表している。また、この2つの年齢のコーホート変化率の値は、近年やや低下傾向にあり、人口減少の度合いはやや強まっていると言える。他の年齢について見ると、コーホート変化率がほぼ1であり、人口の増減はほとんどなく、その傾向は5期間において大きな変化はない。高齢層ではコーホート変化率が1を下回り、死亡により人口が減少していることを表しているが、近年ではコーホート変化率は上昇傾向にある。

一方、東京都では秋田県とは異なった特徴が見られる（図5）。特に「10～14→15～19歳」、「15～19→20～24歳」において、コーホート変化率は1を大きく上回っており、他県から東京都への流入により人口が増加していることを表している。特に「15～19→20～24歳」のコーホート変化率は、1990～95年以降上昇しており、近年人口が増加傾向にあることがわかる。また、「20～24→25～29歳」、「25～29→30～34歳」、「30～34→35～39歳」の20歳代、30歳代では、2005年以前はコーホート変化率は1未満で、人口が減少傾向にあったが、2005～10年ではコーホート変化率は1を超え、人口は増加傾向に転じたことがわかる。

40歳代、50歳代ではコーホート変化率はほぼ1であり、その傾向に大きな変化はない。高齢層におけるコーホート変化率の近年の上昇傾向は、東京都においても見られる。

このように、コーホート変化率は、年齢のみならず、地域や時点によって異なっており、その地域やその時点の人口変動の特徴を表していると言える。

なお、コーホート変化率は男女によって異なる傾向が見られるため、男女別に見ることが基本であるが、本研究ではまず男女合わせた総数で地域の傾向を捉えることを目的とし、総数で見ることとした。

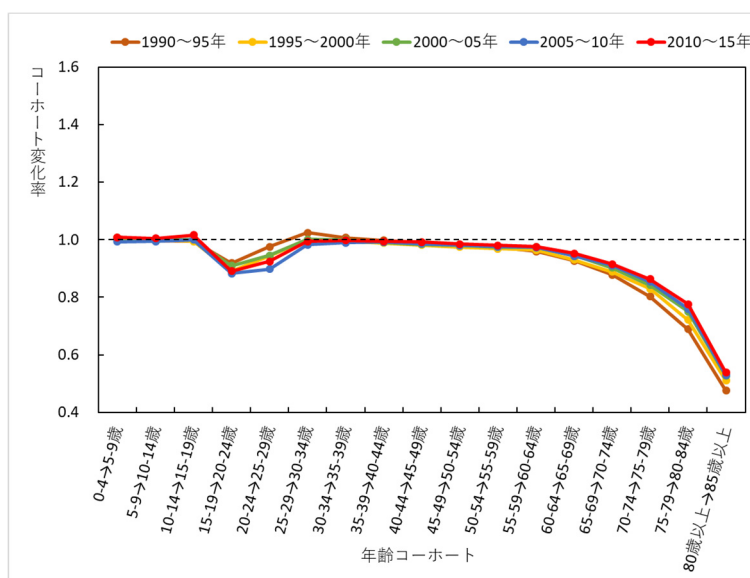


図4 コーホート変化率の推移 秋田県 男性 1990～2015年

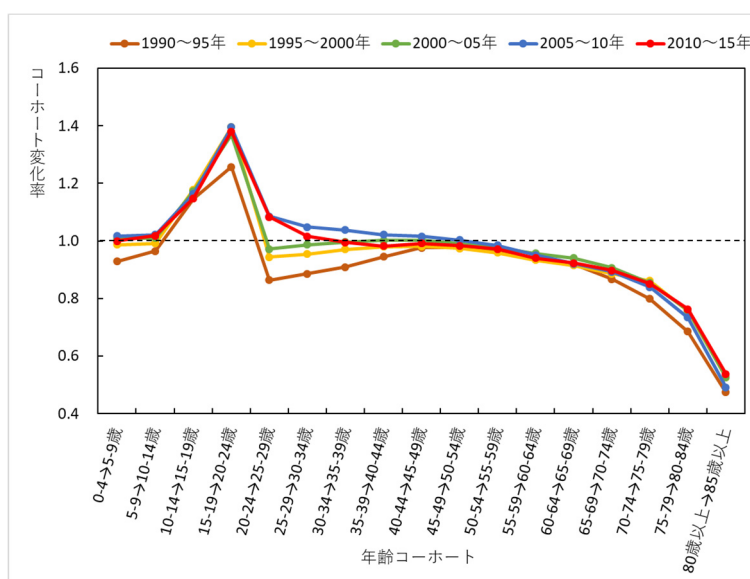


図5 コーホート変化率の推移 東京都 男性 1990～2015年

<参考文献>

浅見泰司、矢野桂司、貞広幸雄、湯田ミノリ編、『地理情報科学 GIS スタンダード』、古今書院、2015 年

人口学研究会編、『現代人口辞典』、原書房、2010 年