

人口中心によるわが国の人口移動および人口分布の解析

鈴木 啓 祐

I はじめに†

人口の空間的（地域的）分布を示す指標の1つとして、人口中心がある。この人口中心として、一般に、人口重心（center of population, Bevölkerungsschwerpunkt）ならびに人口中心点（population center, Zentralpunkt der Bevölkerung）が知られている。

人口重心は、観察地域内の第*i*地域 ($i=1, 2, \dots, n$) を代表する地点の経度を X_i 、その緯度を Y_i 、そして、その地域の人口を P_i とするとき、

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \frac{\sum_{i=1}^n P_i X_i}{\sum_{i=1}^n P_i} \dots\dots\dots(1.1)$$

$$\bar{Y} = \frac{1}{n} \frac{\sum_{i=1}^n P_i Y_i}{\sum_{i=1}^n P_i} \dots\dots\dots(1.2)$$

で定義される \bar{X} および \bar{Y} によって示される。この \bar{X} および \bar{Y} を経度および緯度としてもつ地点 (\bar{X}, \bar{Y}) は、 X および Y を任意の経度および緯度としたとき、

$$S = \sum_{i=1}^n P_i \{(X_i - \bar{X})^2 + (Y_i - \bar{Y})^2\} \quad (1.3)$$

で定義される S の値を最小にする地点である。

† この小論の一部は、日本大学の黒田俊夫教授を研究代表者とする共同研究：「人口構造の変化が社会経済構造に及ぼす影響に関する研究」における筆者担当の部分（鈴木[14]）において得られた結果を基礎として書かれたものである。また、この小論の一部は、昭和57年（1982年）に千葉大学において行われた第50回日本統計学会研究報告会において、共同研究の形で発表されたもの（黒田他 [7]）である。

いいかえれば、各地域を代表する地点に P_i 人の人びとが居住し、ある1地点 (X, Y) に直線的に移動して（経路に沿って移動するのではなく、地点 (X_i, Y_i) と地点 (X, Y) を結ぶ直線に沿って移動して）集合するとき、その移動距離の2乗の和、すなわち、 $\{(X_i - X)^2 + (Y_i - Y)^2\}$ の和が最小になる地点である（鈴木 [15] 47-52 頁）。

また、これに対して、人口中心点は、

$$S^* = \sum_{i=1}^n P_i \sqrt{(X_i - X)^2 + (Y_i - Y)^2} \quad (1.4)$$

で定義される S^* を最小にする地点 (X^*, Y^*) である。いいかえれば、各地点を代表する地点に、 P_i 人の人びとが居住し、ある1地点 (X, Y) に直線的に移動して集合するとき、その移動距離の和、すなわち、 $\sqrt{(X_i - X)^2 + (Y_i - Y)^2}$ の和が最小になる地点 (X^*, Y^*) である（鈴木 [15] 52-55 頁）¹⁾。

ところで、これらの人口分布の中心を示す指標として用いられる人口重心や人口中心点は、単に、人口分布そのものの指標であるばかりでなく、人口の地域的移動の指標としても用いられ得る。実際、年次的に（あるいは、より一般的には、時間的に）測定された人口中心の位置を比較することにより、人口の移動の状態を推論することができる。

ここでは、人口重心や人口中心点を用いて、最近におけるわが国の男女別年齢別人口移動な

1) 人口中心点の求め方としては、種々の方法が提案されているが、その中でも、クーン (H. W. Kuhn) とキーニー (R. E. Kuenne) の方法は、人口中心点の位置の精密な決定に適した方法であるといえる (Kuhn et al. [6])。

らびに人口分布の解析が試みられる。

II 年齢別男女別人口移動

いま、もしも、人口がまったく移動しないならば、ある1時点において測定されたいずれの年齢階級の人口中心も、ある1地点付近に現われ、互いに大きな位置的差異は示さないといえよう。たとえ、人口中心の位置が年齢別に異なっていたとしても、その差異は出生率や死亡率のわずかな地域別差異によって生じるものであり、その差異は、きわめて小さいものであろう。この場合、ある1時点における x 歳から $x+4$ 歳までの人口重心は、 x 年前から $x+4$ 年前に出生した人びとの地域的分布、ならびに、その人びとの地域別死亡数とによって決定される。したがって、もしも、地域別出生率、ならびに死亡率が、それぞれ、長期間の間互いに（地域的に）ほぼ等しければ、年齢別人口の地域的配置は、互いにほとんど同一であるといえる。このことから、地域別出生率、ならびに死亡率が長期間の間、互いに（地域的に）ほぼ等しければ、1時点において年齢階級別に測定した人口中心の位置は、互いに接近した地点に現れることになるといえるのである。

しかし、これに反して、もしも、人口が年齢別にそれぞれ異なった移動を示すならば、1時点において年齢階級別に測定した人口中心の位置は、互いに差異を示すであろう（しかも、移動人口の大部分がある一定方向をもつかぎり、その移動距離が大きいほど人口中心の移動距離も大きくなるであろう）。

現実の年齢別男女別人口中心（人口重心および人口中心点）は、わが国の場合、図1(a)および(b)のようになった。ただし、この人口中心は、1975年（昭和50年）都道府県別資料（総理府〔12〕6-38頁）によって求めたものである。これらの図によれば、人口重心の位置においても、人口中心点の位置においても、年齢階級間にかなり大きな差異が見られる。特に、男子の第3から第6年齢階級まで（すなわち、10-14歳階級—すなわち、10歳から14歳までの年

齢階級—から25-29歳階級まで）の人口中心の位置は、相互にかなり大きく離れている。そして、それに続く、第6、第7、および第8年齢階級（すなわち、30-34歳階級、35-39歳階級、および40-44歳階級）の人口中心の位置は相互に比較的接近している。これらのことは、特に男子の第4年齢階級近辺の人口が大きな地域的移動をおこなうこと、そして、また、第6年齢階級付近の人口があまり大きな人口移動をおこなわないことを示唆している。

一般に、わが国の人口においては、第4年齢階級付近の人口が大きな移動をおこない、第6年齢階級付近の人口があまり移動をおこなわないという事実を他の観察方法によっても明確にすることができる。

実際、フーバー（F. M. Hoover）の人口集中指標（index of population concentration）（Hoover〔2〕, Hoover〔3〕, Duncan et al.〔1〕p. 81）を基礎として得たコーホート別人口分布変化指標 $D_{D(t)}^{(x)}$ を用いても、上述の事実を明確にとらえることができる。年齢別人口分布変化指標 $D_{D(t)}^{(x)}$ とは、筆者が提案した

$$D_{D(t)}^{(x)} = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n |p_i^{(x+h)} - \hat{p}_i^{(x+h)}| \dots (2.1)$$

によって定義される指標である（鈴木〔14〕）。ただし、 $D_{D(t)}^{(x)}$ は、 t 年から $t+h$ 年までの期間における x 歳から $x+h$ 歳までの年齢階級（すなわち、 $x \sim x+h$ 歳階級）の年齢別人口分布変化指標、 $p_i^{(x+h)}$ は、 $t+h$ 年における現実の第 i 地域（ $i=1, 2, \dots, n$ ）の $x \sim x+h$ 歳階級の人口 $P_i^{(x+h)}$ の同年における全地域の $x \sim x+h$ 歳階級の人口 $P^{(x+h)}$ 中に占める割合、 $\hat{p}_i^{(x+h)}$ は、 t 年から $t+h$ 年までの期間中に地域的人口移動が現われなかった場合における $p_i^{(x+h)}$ に相当する値である。

この指標は、それがもつ名称が示すように、コーホート（出生の時期が同一の人びとから構成される集団）別人口分布パターン的人口移動による時間的変化の強さを測定するための指標として用いられ得る。年齢別人口分布変化指標

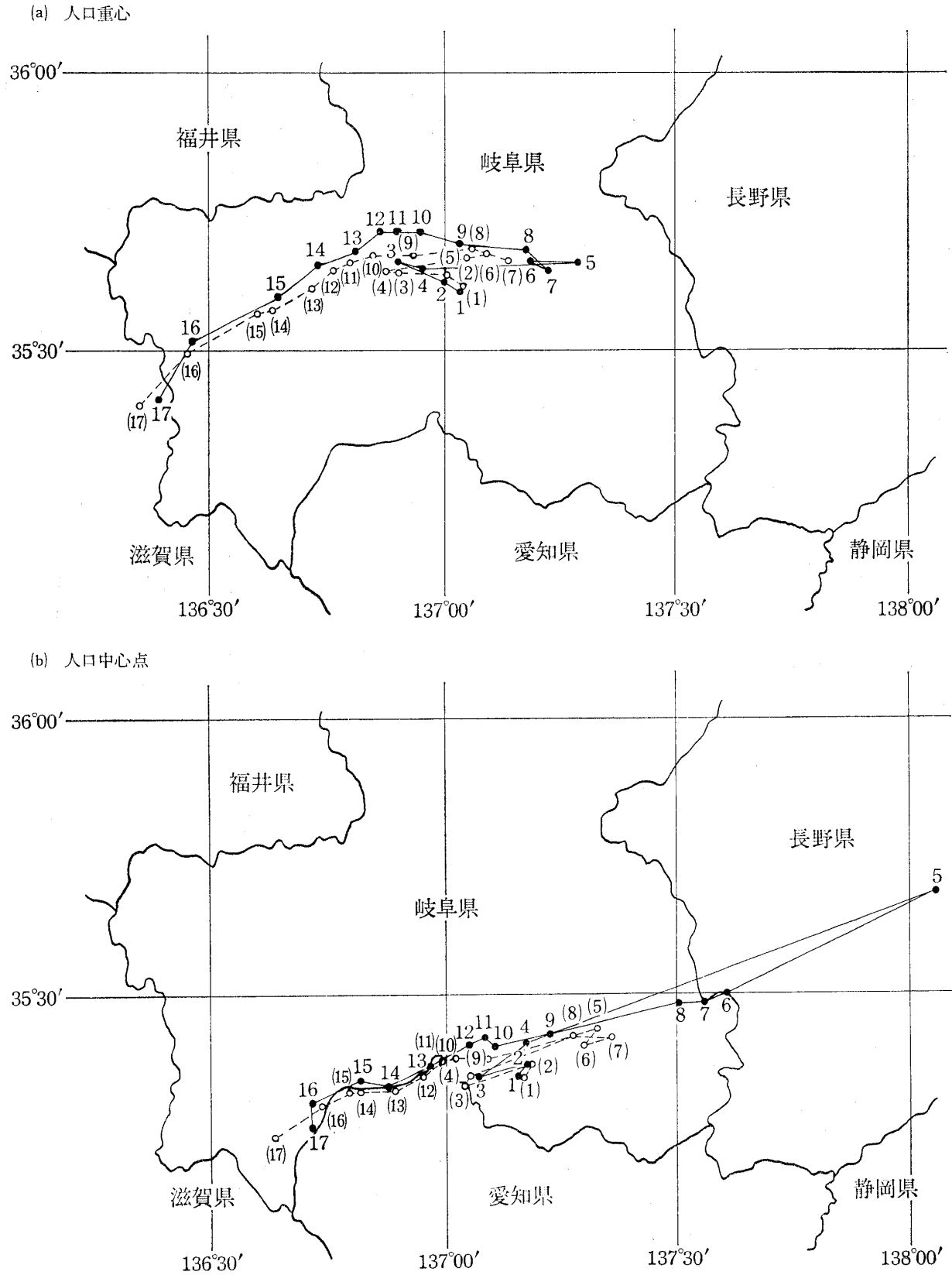


図1 1975年におけるわが国の年齢別男女別人口中心

(注) 図中、●は男子の人口中心、○は女子の人口中心である。また、各人口中心に付記されている番号は、年齢階級番号であり、この番号は、下記のような年齢階級を意味する。

- 1: 0-4歳, 2: 5-9歳, 3: 10-14歳, 4: 15-19歳, 5: 20-24歳, 6: 25-29歳, 7: 30-34歳, 8: 35-39歳,
 9: 40-44歳, 10: 45-49歳, 11: 50-54歳, 12: 55-59歳, 13: 60-64歳, 14: 65-69歳, 15: 70-74歳,
 16: 75-79歳, 17: 80歳以上.

は、やはりフーバーの人口集中指標を基礎として筆者が得た人口分布変化指標 $A_{D(t)}$ を変形させることによって得られる。ここで言及した人口分布変化指標 $A_{D(t)}$ とは、

$$A_{D(t)} = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n |p_{i \ t+h} - \hat{p}_{i \ t+h}| \dots \dots \dots (2.2)$$

によって定義される値である(鈴木 [14])。ただし、 $p_{i \ t+h}$ は、第 i 地域 ($i=1, 2, \dots, n$) の $t+h$ 年における人口 $P_{i \ t+h}$ の同年における全地域の人口 P_{t+h} (すなわち、 $\sum_{i=1}^n P_{i \ t+h}$) に対する割合、 $\hat{p}_{i \ t+h}$ は t 年から $t+h$ 年までの期間中に地域的人口移動が現れなかった場合の $t+h$ 年における第 i 地域の人口の全地域の人口に対する割合、すなわち、

$$\hat{p}_{i \ t+h} = \frac{P_{it}(1+b_{i(t)}h-d_{i(t)}h)}{P_t(1+b(t)h-d(t)h)} \dots \dots (2.3)$$

である。この式の P_{it} は、 t 年の第 i 地域の人口、 P_t は t 年の全地域の人口、 $b_{i(t)}$ および $d_{i(t)}$ は t 年における第 i 地域の出生率および死亡率、 $b(t)$ および $d(t)$ は、 t 年における全地域の出生率および死亡率である。したがって、式(2.3)の分子および分母は、それぞれ、 t 年から $t+h$ 年までの期間中に人口移動が生じなかった場合の $t+h$ 年における第 i 地域の人口および $t+h$ 年全地域の人口であり、 $\hat{p}_{i \ t+h}$ は、上で触れたように t 年から $t+h$ 年まで人口移動が生じなかった場合の時点 $t+h$ 年における第 i 地域の人口の全地域の人口に対する割合である。それ故、 $p_{i \ t+h}$ と $\hat{p}_{i \ t+h}$ との差の絶対値の合計によって決定される指標 $A_{D(t)}$ は、現実の人口移動によって生じた時点 $t+h$ の人口分布パターン $p_{i \ t+h}$ と人口移動が生じなかった場合の時点 $t+h$ の人口分布パターン $\hat{p}_{i \ t+h}$ の差の指標、いかえれば、時点 t から時点 $t+h$ までの期間中に生じた人口移動による人口分布パターンの変化の指標であるといえる(鈴木 [14], Suzuki [16])。この値もフーバーの人口集中指標と同様に、0 から 1 までの値をとり、0 のとき分布パターンが変化しなかったことを、また、1 に近づくとつれて分布パター

ンに大きな変化が見られたことを示す。

式(2.1)に示した年齢別人口分布変化指標 $A_{D(t)}^{(x)}$ は、式(2.2)における $p_{i \ t+h}$ および $\hat{p}_{i \ t+h}$ を、それぞれ、 $p_i^{(x+h)}$ および $\hat{p}_i^{(x+h)}$ によって置きかえたものである。この指標 $A_{D(t)}^{(x)}$ の算出に用いられる $\hat{p}_i^{(x+h)}$ は、

$$\hat{p}_i^{(x+h)} = \frac{P_{it}^{(x)}(1-d_i^{(x)}h)}{P_t^{(x)}(1-d_t^{(x)}h)} \dots \dots \dots (2.4)$$

によって定義される値である。ただし、 $P_{it}^{(x)}$ は、 t 年における第 i 地域の $x \sim x+h$ 歳階級の人口、 $P_t^{(x)}$ は、 t 年における全地域の $x \sim x+h$ 歳階級の人口、 $d_i^{(x)}$ は、 t 年における第 i 地域の $x \sim x+h$ 歳階級の死亡率、 $d_t^{(x)}$ は、 t 年における全地域の $x \sim x+h$ 歳階級の死亡率である。一般に、 t 年から $t+h$ 歳までの期間において、 $x \sim x+h$ 歳階級には、死亡という現象は発生するが、出生という現象は見られないので、 $\hat{p}_i^{(x+h)}$ の定義式には、式(2.3)に見られるような出生率に関する値が出現する式にはならない。

もしも、すべての地域の $d_i^{(x)}$ がほぼ同一であったならば、式(2.4)は、

$$\begin{aligned} \hat{p}_i^{(x+h)} &= \frac{P_i^{(x)}}{P_t^{(x)}} \\ &= p_i^{(x)} \dots \dots \dots (2.5) \end{aligned}$$

となる。年齢別人口分布変化指標 $A_{D(t)}^{(x)}$ も 0 から 1 までの値をとり、この値が 0 ということは、 t 年において x 歳から $x+h$ 歳までの年齢をもつ人口が t 年から $t+h$ 年までの間に、その地域的分布を変化させなかったことを意味し、この値が 1 に近いことは、 t 年から $t+h$ 年までの間にその人口の地域的分布に大きな変化が見られたことを意味する。

この指標 $A_{D(t)}^{(x)}$ を用いて 1965 年から 1970 年まで、ならびに、1970 年から 1975 年までの年齢別人口分布パターンの変化の強さを測定してみると、表 1 あるいは図 2 のような結果が得ら

表1 わが国のコーホート別人口分布
変化指標 $\Delta D_{D(t)}^{(x)}$ の値

時点 t における 年齢階級 (x)	(x)	(x)
	ΔD (1965)	ΔD (1970)
全年齢階級	0.03052	0.02222
0-4	0.02430	0.02067
5-9	0.01489	0.01343
10-14	0.09970	0.07115
15-19	0.09275	0.08706
20-24	0.04067	0.03990
25-29	0.00072	0.00059
30-34	0.02430	0.02093
35-39	0.01597	0.01346
40-44	0.01592	0.01149
45-49	0.01766	0.01063
50-54	0.01903	0.01040
55-59	0.01804	0.00979
60-64	0.01691	0.00800

(出所) 鈴木 [14]

れる (ここでは、各地域の $d_{i(t)}^{(x)}$ がほぼ等しいと仮定して、 $\hat{p}_{i(t+h)}^{(x)}$ の値に $p_{i(t)}^{(x)}$ の値を代入して、 $\Delta d_{i(t)}^{(x)}$ を算出した)。この結果によれば、やはり、 $\Delta d_{i(t)}^{(x)}$ は、いずれの年においても、第3, 第4, および第5年齢階級 (すなわち、10-14歳, 15-19歳, および20-24歳階級) において、大きな値を示し、第6階級においてはきわめて低い値を、また、それ以後では、やや大きな値を示している。

これらの結果から、結局、わが国の今日の人口は、10-14歳階級から20-24歳階級までの年齢階級において顕著な移動を、その後、25-29歳階級において、一時的に、ほとんど移動を中止させ、その年齢階級を過ぎると再び移動をおこなうようになるという結論が得られる。しか

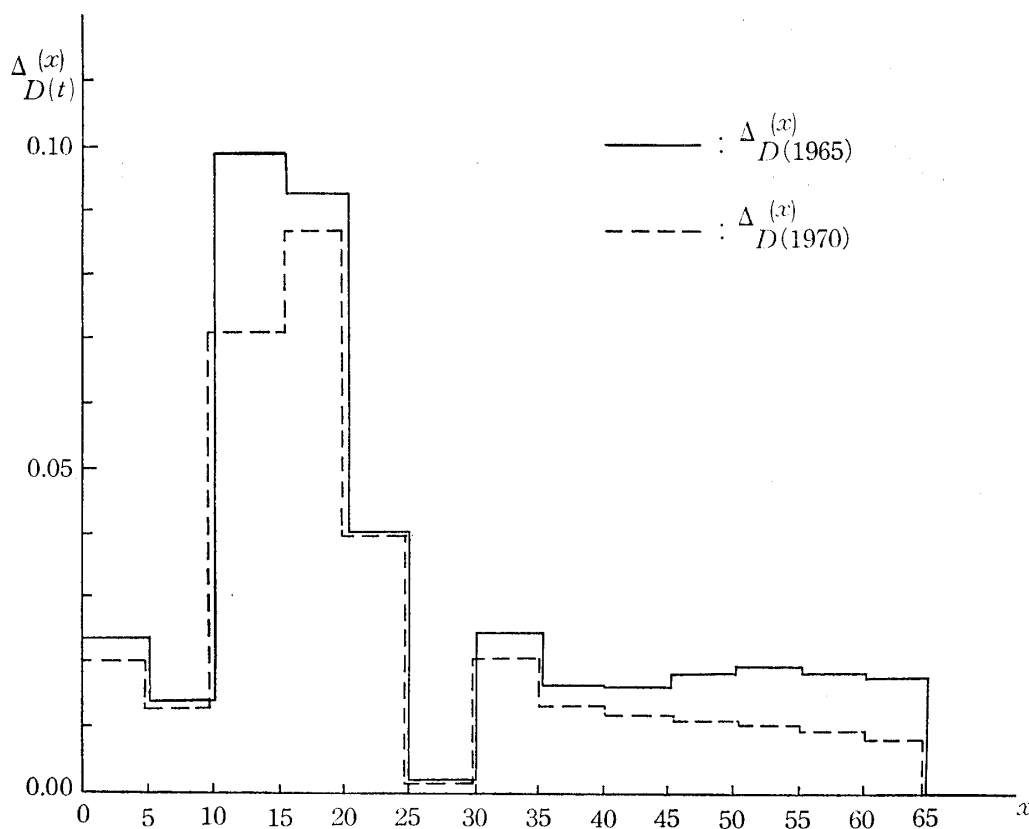
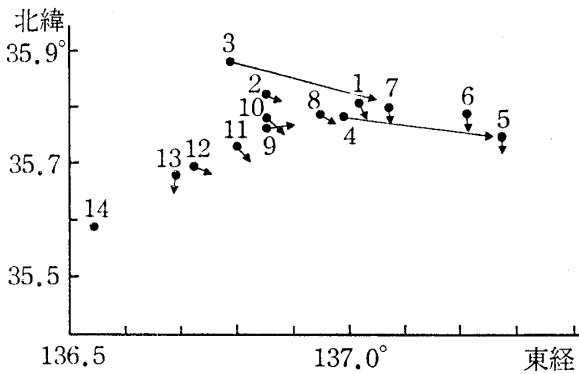


図2 わが国のコーホート別人口分布変化指標 $\Delta D_{D(t)}^{(x)}$ の値 (1965~1970年および1970~1975年)

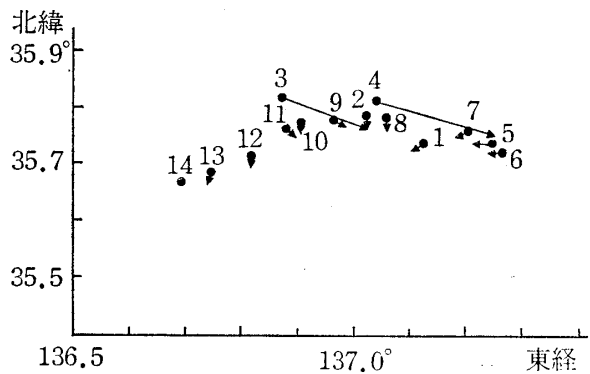
(注) 年齢階級 (x) は、 $\Delta D_{D(1965)}^{(x)}$ においては1965年の年齢階級、また $\Delta D_{D(1970)}^{(x)}$ においては1970年の年齢階級によっ示されている。

(出所) 鈴木 [14].

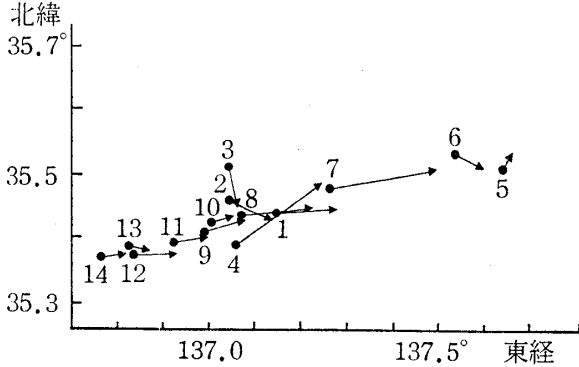
(a.1) 人口重心, (\bar{X}, \bar{Y}) による1965年から1970年までの軌跡



(a.2) 人口重心, (\bar{X}, \bar{Y}) による1970年から1975年までの軌跡



(b.1) 人口中心点, (X^*, Y^*) による1965年から1970年までの軌跡



(b.2) 人口中心点, (X^*, Y^*) による1970年から1975年までの軌跡

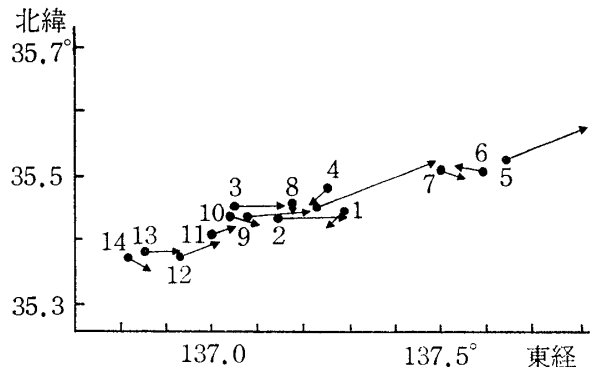


図3 コーホート別人口中心の軌跡

(注) コーホート別人口中心の軌跡に付記された番号は図1に用いられた年齢階級番号である。ただし、年齢階級は各観察期間の最初の年における年齢階級によって示されている。なお、ここでは、人口は男女別に分けられていない。

(出所) 鈴木 [14].

も、図1によれば、男子は、女子よりも、人口中心を大きく揺り動かすように移動することが知られる。

ところで、いま、コーホート別に人口中心を算出し、それを年次的に追跡してみると、上記のような年齢別移動をより直接にとらえることが可能となる。

この追跡は下記のようにしておこなわれる。すなわち、まず、たとえば、 t 年の20-24歳階級の人口中心(たとえば、人口重心)を測定しておき、次いで、 $t+5$ 年の25-29歳階級の人口中心を測定する。このとき、 t 年の20-24歳階級の人口と $t+5$ 年の25-29歳階級の人口とは同一のコーホートであるから、この2つの人口中心の動き——これを筆者は、人口中心の「軌跡」と名づけた(鈴木 [14])——を観測することによって、 t 年に20-24歳階級であったコー

ホートの年間の動きを追跡することができるのである。

図3は、5歳階級別区分によって得たコーホート別人口中心(人口重心および人口中心点)の1965年から1970年まで、ならびに1970年から1975年までの軌跡(矢印で示されている)である。

ここで得られた軌跡からも、第3、第4年齢階級(10-14歳、および15-20歳階級)において、特に大きな移動が現れることを明瞭に知ることができる²⁾。

Ⅲ 年齢別人口移動と所得の地域的格差

Ⅱにおける検討の結果は、人口移動は、就学や就業と密接な関係をもっていることを示唆しているといえる。したがって、ここでは、年齢別人口移動と就業との関係を、特に、年齢別人

口移動と所得の地域的格差との関係から明らかにしておきたい³⁾。

ここで述べる解析は、1955年(昭和30年)から1969年(昭和44年)までの期間における都道府県別所得格差 ΔY と男女別年齢別都道府県間移動人口(移動純量)から得られる移動率 m との関係の解析である。

この解析に必要なとなった τ 年から $\tau+4$ 年(τ は1955年, 1960年, 1965年, および1970年である)までの都道府県別所得格差 ΔY は、

$$\Delta Y = \sum_{t=1}^5 \left\{ \left(\frac{Y_t}{\bar{Y}_t} \right) - 1 \right\} \times 1000 \dots\dots\dots(3.1)$$

によって算出される ΔY とした。ただし、 Y_t は、 t 年における都道府県別人口1あたり個人所得(経済企画庁[4] 336-341頁)、 \bar{Y}_t は t 年における全国人口1あたり個人所得、 t は各測定期間(1955年から1959年まで、1960年から1964年まで、ならびに、1965年から1969年までの3測定期間)における最初の年を1としたときの年数である。

各測定期間内の男女別年齢別都道府県別移動率 $m(s, i \sim i+4)$ は、まず各測定期間の男女別

年齢別都道府県別純移動量 $M(s, i \sim i+4)$ を生存率法(survival rate method)のうちの前進法(forward method)(館[17] 746頁)を用いて、5歳階級ごとに求め、それを各測定期間の期首(1955年, 1960年, および1965年)における男女別年齢別都道府県別人口 $P(s, i \sim i+4)$ で除し、最後に、それを100倍して得られた値である。すなわち、

$$m(s, i \sim i+4) = \frac{M(s, i \sim i+4)}{P(s, i \sim i+4)} \times 100 \dots\dots\dots(3.2)$$

である。ただし、 $m(s, i \sim i+4)$ は、性別 s (男子(μ), 女子(φ), または、それら全体(ν))の測定期間の期首において、 i 歳から $i+4$ 歳までの年齢をもつ人口の測定期間中の都道府県別純移動率、 $P(s, i \sim i+4)$ とは、性別 s の測定期間の期首において i 歳から $i+4$ 歳までの年齢をもつ都道府県別人口、 $M(s, i \sim i+4)$ とは、性別 s の測定期間の期首において i 歳から $i+4$ 歳までの年齢をもつ人口の測定期間中の都道府県別純移動量である。

ここで測定しようとする $m(s, i \sim i+4)$ と ΔY との間の相関係数 $r(s, i \sim i+4)$ は、

$$m(s, i \sim i+4) = a + b \Delta Y \dots\dots\dots(3.3)$$

という関係があるという前提(a および b は、パラメーターである)の下に、各測定期間ごとに計測された $m(s, i \sim i+4)$ と ΔY との間の相関係数である(中山他[8])。

いま、年齢階級($i \sim i+4$)と相関係数 $r(s, i \sim i+4)$ との関係を図示してみると、図4のようになる。ここでは、一般に、男子においても、女子においても、第3、第4年齢階級に高い相関係数が現われ、年齢階級が高くなるにつれて相関係数の値が低下するという傾向が見られる。なお、1965年から1970年までの期間においては、男子の第5および第6年齢階級の相関係数は負の値を示している。この結果は、この期間では、この年齢階級の人びとの純移動量は、所得の高い地域において小さく、所得の低い地域で大きくなったことを示している。

また、女子の相関係数は、例外なくつねに正

2) コーホート別人口中心の軌跡からは、コーホート別人口分布変化指標 $4B_{\varphi}^{(2)}$ から見いだされるような、第6年齢階級における人口移動の休止の存在を、 $4B_{\varphi}^{(2)}$ によるほど明瞭にとらえることができない。このような結果の得られる理由は、 $4B_{\varphi}^{(2)}$ が人口分布のパターンの変化をとらえる指標であるのに対し、軌跡は、人口中心の動きをとらえる手段である——ある値の $4B_{\varphi}^{(2)}$ で示される人口分布パターンの変化が現れた場合、それに対応する軌跡は、 $4B_{\varphi}^{(2)}$ と必ずしも密接な関係をもっているとはいえない——という点にあるといえよう。

一般に、人口移動が起らず分布パターンも変化しなければ、 $4B_{\varphi}^{(2)}$ は0となり、軌跡の長さも0となるが、人口移動が起り、分布パターンが変化するとき、 $4B_{\varphi}^{(2)}$ と軌跡の長さは0とならず、ある値を示すであろう。しかし、それらの値は、それぞれ、「人口移動」と「分布パターンの変化」という人口分布状態の変化の異なった側面を表示しているといえよう。

3) 人口移動と地域間所得格差との間に関係のあることは、クラッセン(Leo H. Klaassen)や筆者の分析によっても明らかにすることができる(Klaassen[5], 鈴木[15] 159-174頁, 鈴木[13])。

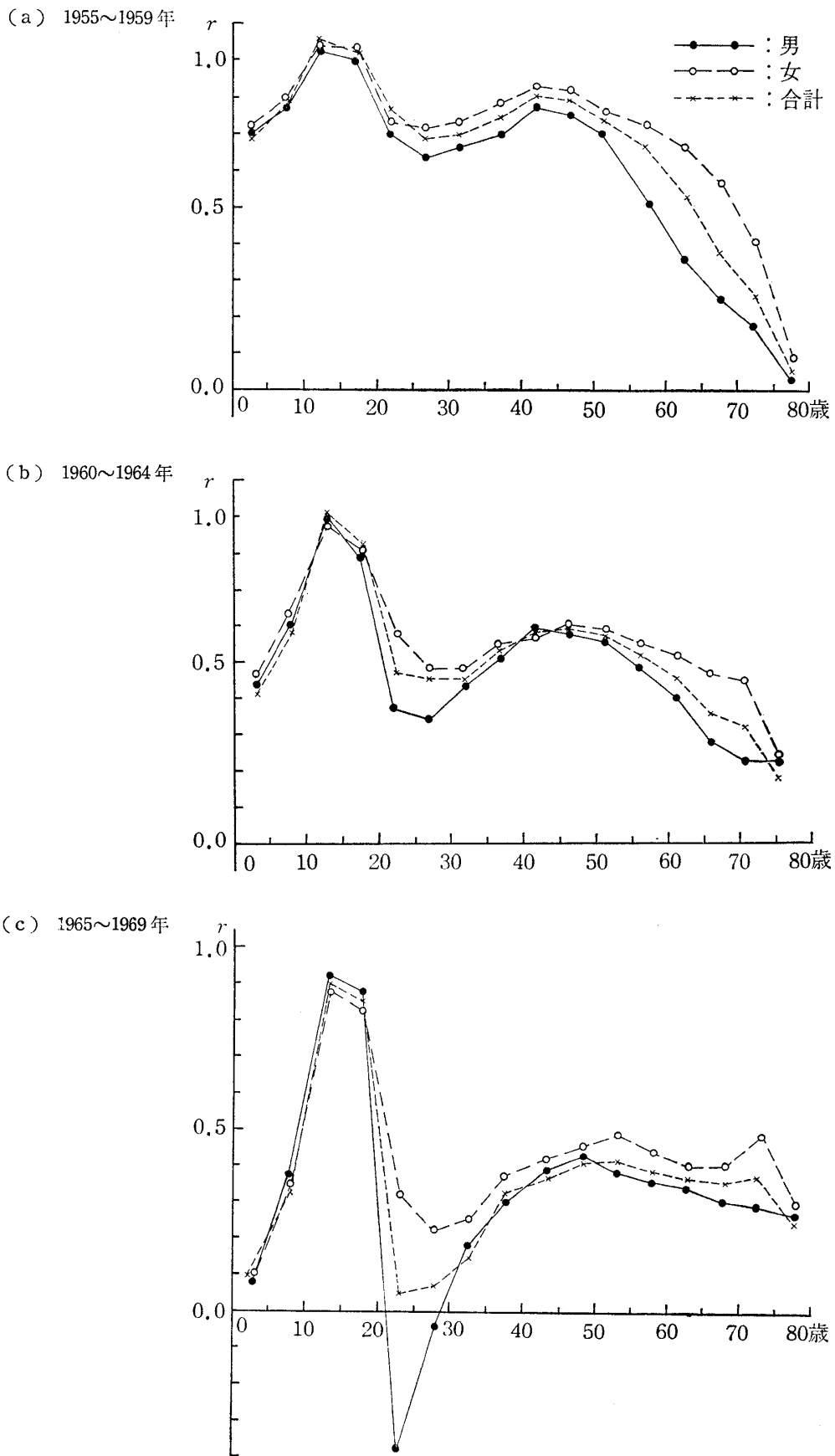


図4 男女別年齢別に測定した $m(s, i \sim i+4)$ と ΔY との相関係数 r

であり、一般に、男子よりもやや高い値を示している（例外的に、第4年齢階級より低い年齢階級において、女子が男子よりも低い値を示す場合がある）。

この結果から、少なくとも、人口移動、特に、若年層の人口移動は、所得の地域間格差と密接な関係をもっているといえよう。

IV 男女別年齢別人口中心の比較

IIにおいて、男女別年齢別人口中心を示し、特に、その位置の年齢間の差異について検討したが、ここで、この人口中心の位置を男女間で比較検討してみよう。

もしも、男子も女子も、居住地選定に関して同一の行動をおこなうならば、これらの年齢別人口中心は、互いに接近した位置に現れるであろう。しかしながら、居住地選定に関する行動が、男子と女子において、それぞれ異なったものであれば、男子および女子の年齢別人口中心は互いに異なった位置に現れることになるであろう。

図1によれば、男女別年齢別の人口重心(\bar{X} , \bar{Y})および人口中心点(X^* , Y^*)は、いずれも、第1, 第2, および第3年齢階級(0-4歳, 5-9歳, および10-14歳階級)において、互いに接近した位置に現れ、その他の年齢階級では、離れた位置に現れるという事実が見いだされる。

第1, 第2および第3年齢階級の男女別人口中心の位置の一致は、この年齢階級では、男子、女子とも単独に居住地の移動をおこなうことができず、通常、親と共に生活し、しかも、出生性比が各地域においてほぼ一定である（ほぼ1に近い）ため各地域にほぼ同数の男子と女子が見いだされることによって現れた現象であるといえよう。

また、第5階級(20-24歳階級)では、人口重心の位置も人口中心点の位置も男女間に大きな差異が現れているが、これは、就業の場所の選択における男女間の差異によって生じた現象であるといえよう。

さらに詳細に図1を観察すると、女子の第9年齢階級から第15年齢階級まで(40-44歳階級から70-74歳階級まで)の各人口重心が、それぞれ、男子の第10年齢階級から第16年齢階級まで(45-49歳階級から75-79歳階級まで)の人口重心の位置に近い位置に出現している。また、人口中心点においても、同様の現象が見られ、特に、女子の第9, 第10, 第14および第15年齢階級の人口中心点が、男子の第10, 第11, 第15, および第16年齢階級の位置に近い位置に出現している。このような現象、特に、男女の同一年齢階級の人口中心ではなく、1年齢階級だけ差をもった男女の年齢階級の人口中心が接近して出現するという現象は、(1)年齢の高い人びとにおいては、有配偶者の割合(構成比率)が高いこと、(2)有配偶の男子は、通常婚姻関係にある女子と同一の場所に居住するということ、ならびに(3)通常、今日の男子は、男子の年齢よりもやや低い年齢の女子と婚姻関係を結ぶということから生じたものであるといえよう。

実際、1970年および1975年の人口において年齢別男女別に算出した有配偶人口の人口総数

表2 わが国の15歳以上人口の年齢別有配偶率
(単位: %)

年 齢	男 子		女 子	
	1970	1975	1970	1975
総 数	64.2	67.4	60.3	63.7
15-19	0.6	0.5	1.8	1.3
20-24	9.8	11.8	27.7	30.3
25-29	53.0	51.2	80.4	77.8
30-34	87.3	84.6	90.0	89.8
35-39	93.2	92.4	89.6	90.6
40-44	95.3	94.3	86.9	88.7
45-49	95.6	94.9	82.7	85.0
50-54	95.2	94.8	75.1	79.3
55-59	93.7	94.0	66.9	69.9
60-64	90.5	91.8	58.2	59.7
65-69	85.0	87.4	46.0	48.5
70-74	77.3	80.1	32.1	34.7
75-79	66.9	70.1	18.7	21.2
80-84	53.5	57.5	9.3	10.8
85歳以上	37.6	40.5	4.3	4.9

(注) 総理府 [11] 56頁, 総理府 [12] 98頁により算出した値である。

表3 わが国の年次別平均初婚年齢

年	夫	妻	年齢差
1950	25.9歳	23.0歳	2.9歳
1955	26.6	23.8	2.8
1960	27.2	24.4	2.8
1965	27.2	24.5	2.7
1970	26.9	24.2	2.7
1973	26.7	24.3	2.4

(出所) 篠崎 [9] 44頁.

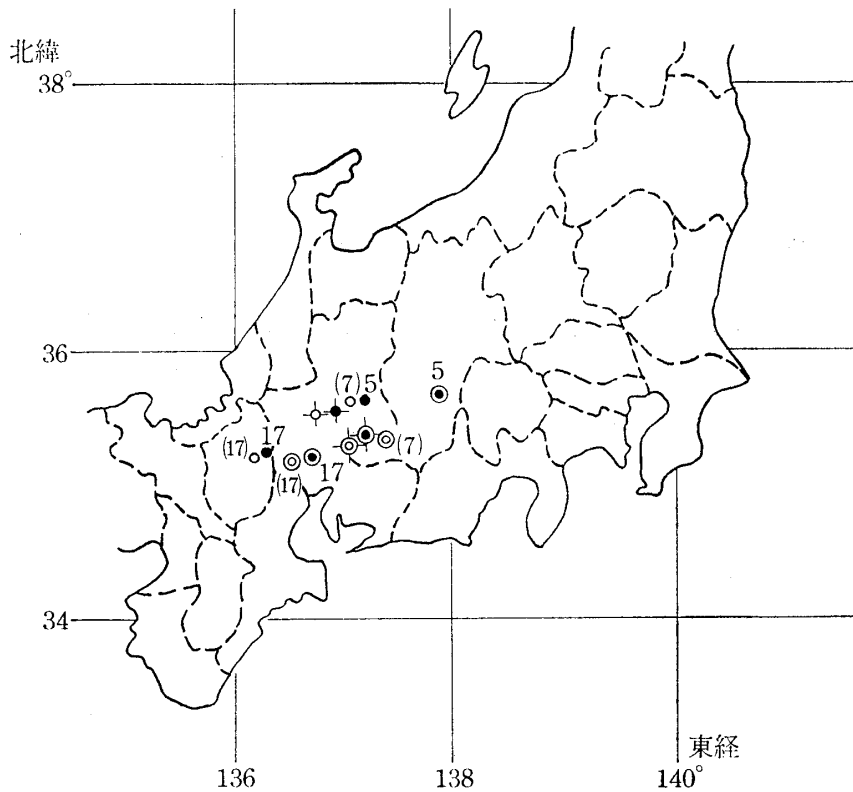
中に占める割合(年齢別男女別有配偶率)によれば、表2に示されているように、男子においては、第7年齢階級(30-34歳階級)——表2における最初の年齢階級は15-19歳階級であるが、ここでも、これまで用いて来た年齢階級と

同様に0-4歳階級を第1階級とみなした——から第14あるいは第15年齢階級まで、女子においては、第6あるいは第7年齢階級から第10年齢階級まで、有配偶率は80%以上の値を示している。

また、平均初婚年齢は、全国において表3に示されるように、1950年では、男子(夫)が25.9歳、女子(妻)が23.0歳、1973年では、男子(夫)が26.7歳、女子(妻)が24.3歳となっていて、その男女平均初婚年齢の差は1950年では2.9歳、1973年では2.4歳となっている。

なお、ここで、男子の総数および女子の総数の人口中心についても触れておくことにする。

男女別人口中心の位置には、年齢別に観察す



人口重心: (\bar{X}, \bar{Y})

総数 { 男子 ◆
 女子 ♀

年齢別 { 男子 ●
 女子 ○

5 : 男子第5年齢階級

17 : 男子第17年齢階級

人口中心点: (X^*, Y^*)

総数 { 男子 ⊕
 女子 ⊙

年齢別 { 男子 ⊙
 女子 ⊗

(7) : 女子第7年齢階級

(17) : 女子第17年齢階級

図5 1975年におけるわが国の人口中心

表4 わが国の地方別人口中心

(a) 人口重心

地 方	1965年		1970年		1975年	
	経度 \bar{X} (東経)	緯度 \bar{Y} (北緯)	経度 \bar{X} (東経)	緯度 \bar{Y} (北緯)	経度 \bar{X} (東経)	緯度 \bar{Y} (北緯)
北海道	—	—	—	—	—	—
東 北	140°38′	38°59′	140°39′	38°58′	140°39′	38°58′
関 東	139°48′	35°48′	139°47′	35°47′	139°48′	35°47′
中 部	137°39′	35°56′	137°38′	35°54′	137°37′	35°53′
近 畿	135°34′	34°42′	135°34′	34°42′	135°34′	34°42′
中 国	132°48′	34°38′	132°48′	34°37′	132°48′	34°37′
四 国	133°36′	33°56′	133°36′	33°56′	133°36′	33°57′
九 州	130°35′	32°51′	130°35′	32°52′	130°35′	32°53′
全 国	136°56′	35°47′	137°01′ (136°56′)	35°46′ (35°40′)	137°04′ (136°58′)	35°45′ (35°39′)

(注) () は沖縄を含む。

(b) 人口中心点

地 方	1965年		1970年		1975年	
	経度 X^* (東経)	緯度 Y^* (北緯)	経度 X^* (東経)	緯度 Y^* (北緯)	経度 X^* (東経)	緯度 Y^* (北緯)
北海道	—	—	—	—	—	—
東 北	140°39′	38°30′	140°39′	38°30′	140°40′	38°29′
関 東	139°46′	35°41′	139°46′	35°41′	139°46′	35°41′
中 部	137°19′	35°35′	137°15′	35°31′	137°13′	35°28′
近 畿	135°12′	34°39′	135°32′	34°39′	135°32′	34°39′
中 国	132°26′	34°23′	132°26′	34°23′	132°26′	34°22′
四 国	133°33′	33°50′	133°33′	33°50′	133°33′	33°51′
九 州	130°32′	33°01′	130°31′	33°03′	130°30′	33°06′
全 国	137°03′	35°24′	137°09′ (137°05′)	35°25′ (35°22′)	137°13′ (137°08′)	35°26′ (35°23′)

(注) () は沖縄を含む。

るとき、一方では、若年層の男女の人口中心に見られるように、男女間にかなり大きな差異が見いだされるが、他方では、高年齢階級の人口中心に見られるように、年齢のずれ（1年齢階級のずれ）はあっても、あまり大きな差異が見いだされないの、男子の総数および女子の総数の人口中心の位置は、図5に示されるように、やはり、互いにかなり接近した位置に現れる（図5においては、男子および女子の各総数の人口中心の位置の差異の程度を明示するために、年齢別男女別人口中心のうち、最も東側、ならびに最も西側にあるものを地図上に示しておいた。なお、これらの人口中心に付記された番号は年齢階級の番号である）。

V 地域別人口中心

これまでの解析は、すべてわが国全体の人口についての解析であった。しかしながら、ここでは、わが国全体の人口ではなく、わが国の各地域の人口についての検討を試みることにする。

ここで考察の対象となる地域は、東北、関東、中部、近畿、中国、四国、および九州の7地方である（解析に用いられる資料（総理府〔10〕286-297頁、総理府〔11〕6-39頁、総理府〔12〕6-38頁）が、都道府県別資料であるため、北海道と沖縄の地域に与えられる都道府県別人口は、それぞれ1個のみとなり、これらの地域の人口中心は算出され得ない）。

(a) 人口重心: (\bar{X}, \bar{Y})

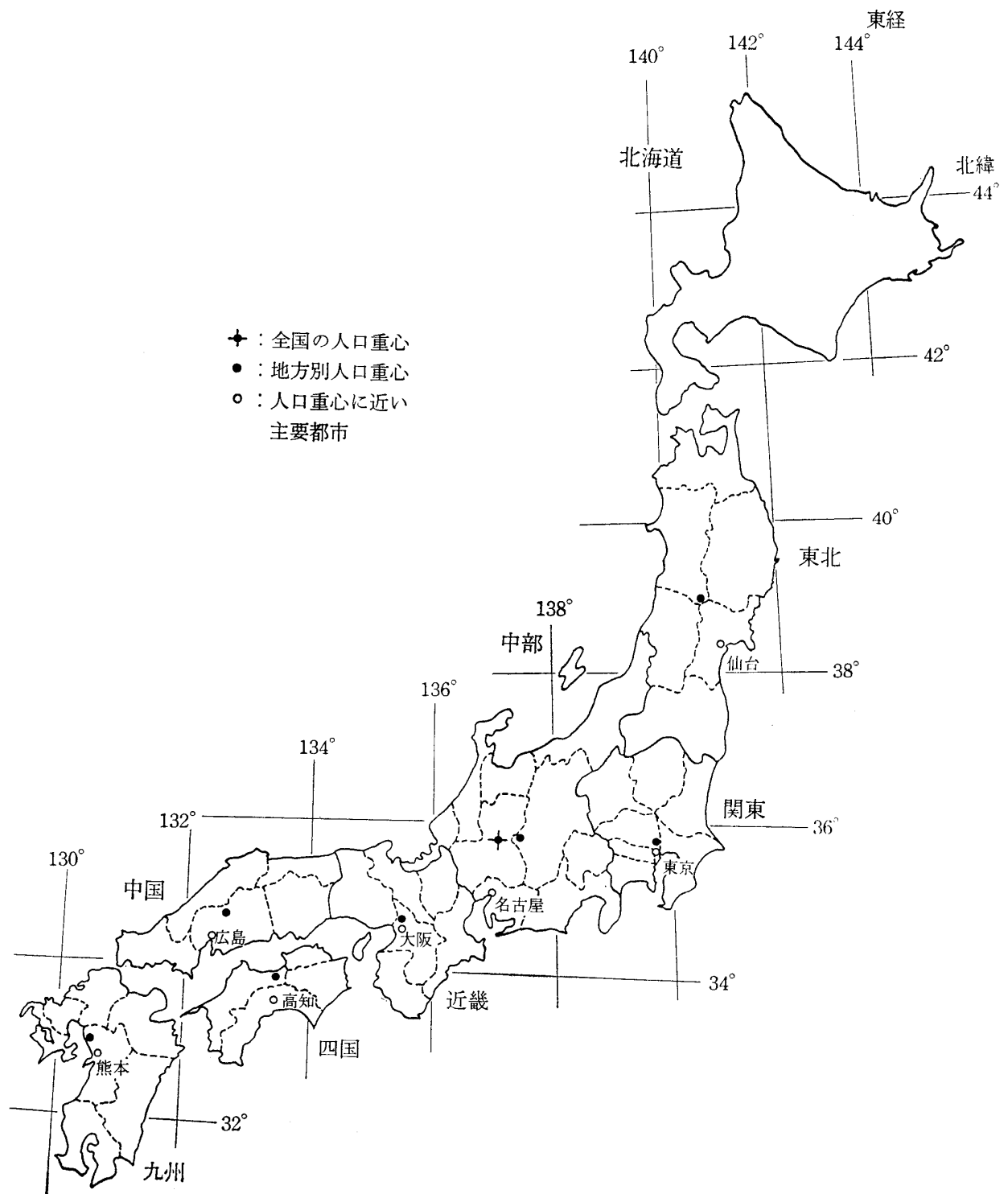
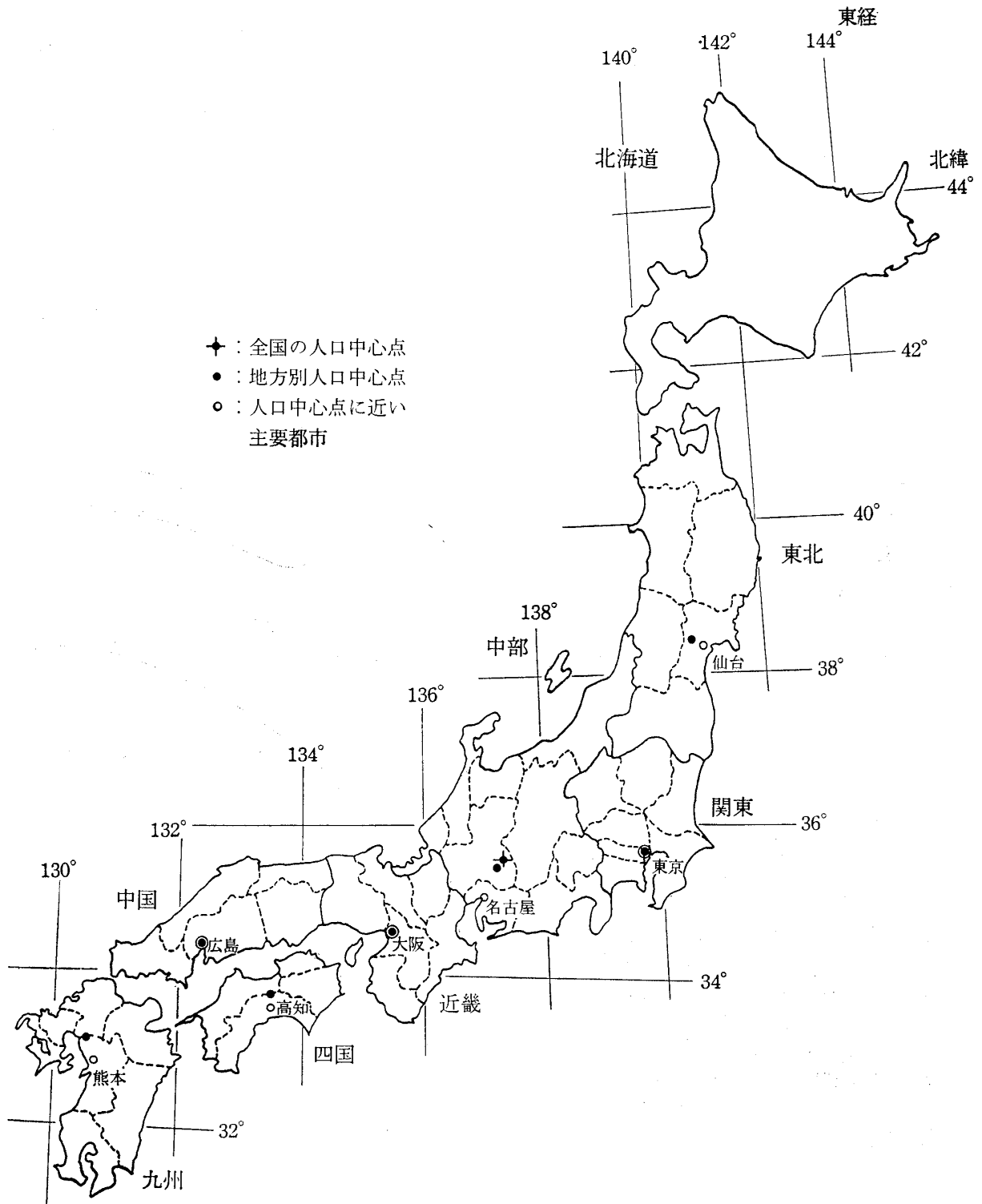


図6 わが国の地方別

(b) 人口中心点: (X*, Y*)



人口中心 (1975年)

表5 1965年から1975年までの10年間におけるわが国の地方別人口中心の移動距離

地方	人口重心		人口中心点	
	経度 (東経)	緯度 (北緯)	経度 (東経)	緯度 (北緯)
北海道	—	—	—	—
東北	+1'	-1'	+1'	-1'
関東	0	-1'	0	0
中部	-2'	-3'	-6'	-7'
近畿	0	0	0	0
中国	0	-1'	0	-1'
四国	0	+1'	0	+1'
九州	0	+2'	-2'	+5'
全国	+8'	-2'	+10'	+2'

北海道および沖縄を除く、上記7地域の1965年から1975年までの人口中心（人口重心および人口中心点）——ただし、男子と女子とを合計した総数の人口中心——は、表4に示されるような位置に現れた（図6）。この表によれば、全国における年齢別人口中心は、IIにおいて、人口中心の軌跡を用いて明らかにしたように、かなり大きく動いているにもかかわらず、地方別の人口重心は、表3に示された観測期間中、ほとんど動かないか、あるいは、まったく動かないことが知られる⁴⁾。また、この期間中、男女を合計した全国の総人口の人口中心は、やは

4) 人口中心のうち、人口重心の位置は、微小な人口分布の変化に敏感に反応するが、人口中心点は観察地域内に強い人口集中地点が存在する場合、その人口集中地点に一致してしまい、このような場合には、もはや、微小な人口分布の変化によって動くことはない（Suzuki [16]）。実際、たとえば、関東地方の製造業就業者の分布は、東京都にきわめて強く集中しているため、下表に示されているように、関東地方におけるこの産業の就業者の人口中心点は、長期間にわたって、まったく動くことがない（この人口中心点の位置は、東京都——東京都を代表する地点——である）。これに対して、この産業の就業者の人口重心の位置は、微小ではあるが動いている。

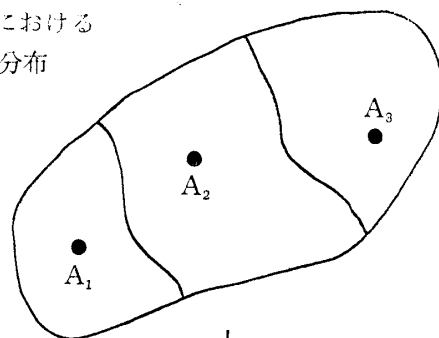
ところで、表3によれば、わが国の地方別人口中心は、人口重心によって測定しても、かなり安定的である。

関東地方における製造業就業人口の人口中心点

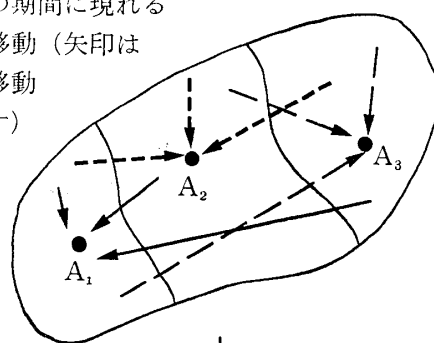
年	人口重心		人口中心点	
	経度 (東経)	緯度 (北緯)	経度 (東経)	緯度 (北緯)
1965	139°45'	35°45'	139°46'	35°41'
1970	139°46'	35°46'	139°46'	35°41'
1975	139°46'	35°47'	139°46'	35°41'

（出所）黒田他 [7]

(1)t年における人口分布



(2)t年からt+5年までの期間に現れる人口移動（矢印は人口移動を示す）



(3)t+5年における人口分布

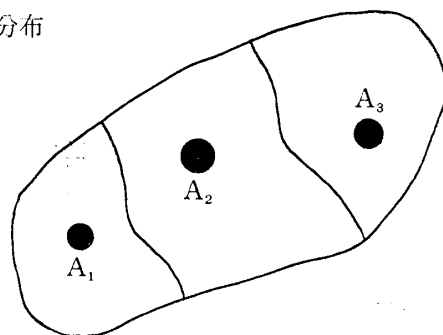


図7 最近のわが国における人口分布決定のメカニズム

（注）t年において地点A₁、A₂およびA₃に書かれた黒丸の大きさとt+5年においてそれらの地点に書かれた黒丸の大きさとを、それぞれ異なっているが、ここでは、ある地点の黒丸の大きさが大きいことはその地点への人口の集中が強いことを示している。

り、かなり大きく動いている。実際、1965年から1975年までの10年間の地域別人口中心（人口重心ならびに人口中心点）の時間的変化の大きさを算出してみると、これらの地域の人口中心の時間的変化に明確な差異のあることを示し得る（表5）。

ここで得られた結果は、最近のわが国の人口分布の変化が図7に示されるような構造、すなわち、人口は、地方間をかなり流動的に移動するが、各地方に流入した人口は、すでに、これまで人口が集中していた地域へと追加的に集中するという構造をもっていることを示唆している。

図7は、わが国が3つの地域、 R_1 、 R_2 、および R_3 から構成されていると仮定して、つぎのような人口分布決定メカニズムを示そうとした図である。

すなわち、まず、 t 年における各地域の人口集中地点は A_1 、 A_2 、および A_3 であり、この年の各地域の人口中心は、 A_1 、 A_2 、および A_3 と同一の地点に、また、全国の人口中心は地点 C_t にあるとする。

ついで、 t 年に与えられたこのような条件の下に、 t 年から $t+5$ 年の期間中に矢印で示されたような人口移動が起ると仮定する。しかも、この人口移動によって各地域へ流入する人口は、いずれの地域においても、 t 年において見られた人口集中地点 A_1 、 A_2 、および A_3 に向って移動すると仮定する。

ここで仮定したような条件の下では、 $t+5$ 年において、各地域の人口集中地点へと、さらに多くの人口が集中する。このとき、 $t+5$ 年における各地域への人口配分——すなわち、地域別人口構成比率——が t 年におけるそれと異なっているならば、 $t+5$ 年の各地域の人口中心は、やはり、 A_1 、 A_2 、および A_3 であるが、全国のそれは図7に示されるように移動するのである。

わが国の全国の人口中心が年々移動するにもかかわらず、地方別人口中心がほとんど移動しない理由は、わが国において、上に述べたような人口移動構造が存在するという点にあるといえよう。

VI む す び

人口中心——人口重心および人口中心点——は、人口分布の位置を示す指標として用いるこ

とができると同時に人口移動を間接的に示す指標として用いることができる。ここでは、わが国の人口中心を年齢別、男女別、あるいは、地方別に測定して、わが国の最近の人口分布、ならびに、人口移動の特徴の明確化を試みた。

ここでおこなった人口中心による解析の結果、

(1) 0-4歳階級から10-14歳階級までの男子および女子の人口中心の位置は、ほぼ同一の地点に現れること

(2) 男子の10-14歳階級から25-29歳階級までの人口中心の位置は、相互にかなり大きく離れること

(3) 20-24歳階級では、特に、男女間の人口中心の位置の差異が大きいこと

(4) 40-44歳階級から70-74歳階級までの女子の人口中心は、それぞれ、45-49歳階級から75-79歳階級の男子の人口中心に近い位置に出現すること

(5) 全国の人口中心は、時間の経過と共に移動するにもかかわらず、地方別人口中心は、いずれの地域においても、時間的にほとんど大きな動きを示さなかったことが明らかにされた。

これらの事実から、

(1) 0-4歳階級から10-14歳階級までの男子および女子は、一般に、親と同居しているために、これらの年齢階級の男子と女子の人口中心は、互いに近い位置に現れること

(2) 男子では、15-20歳階級から25-29歳階級まで、かなり大きな地域間移動をおこなうこと

(3) 29-24歳階級では、男子と女子の就業の場所の選択において大きな差異があること

(4) 40-44歳階級から70-74歳階級までの女子の人口中心は、婚姻関係により、それぞれ、45-49歳階級から75-79歳階級までの男子の人口中心の近くに現れること

(5) 最近のわが国では、全国的人口配置は年々変化するが、各地方内部における人口配置パターンはあまり大きな変化を示さないことが明らかにされた。

参 考 文 献

- [1] Duncan, Otis Dudley, Ray P. Cuzzort and Beverly Duncan. *Statistical Geography*, Free Press of Glenco, 1961.
- [2] Hoover, E. M.: "Interstate redistribution of population 1850~1940," *Journal of Economic History*, 1, 1951, pp. 199-205.
- [3] Hoover, E. M.: "Internal mobility and the location of industry," in H. M. Williamson (ed.): *The Growth of the American Economy* Prentice Hall, 1951.
- [4] 経済企画庁経済研究所国民所得部監修:『県民所得統計』(第3回)(昭和30-46年度), 東京, 至誠堂, 1974年。
- [5] Klaassen, Leo H.: *Area Economic and Social Development Guidelines for Programmes*, Paris, Organization for Economic Co-operation and Development, 1965.
- [6] Kuhn, Harold W. and Robert E. Kuenne: "An efficient algorithm for the numerical solution of the generalized Weber problem in spatial economics," *Journal of Regional Science*, Vol. 4, No. 2, 1962, pp. 21-32.
- [7] 黒田俊夫, 鈴木啓祐, 土屋政晴, 蒲 耕二, 藤原史之:「適用例から見いだされた人口重心および人口中心点の性質について」(日本統計学会第50回研究報告会報告資料), 1982年。
- [8] 中山雅彦, 鈴木啓祐:「年齢別人口移動に対する所得較差効果の測定」, 『日本人口学会報』, 昭和50年度, 東京, 日本人口学会, 1975年, 22-24頁。
- [9] 篠崎信男編:『人口ハンドブック』, 昭和50年版, 東京, 人口問題研究会, 1975年。
- [10] 総理府統計局:『昭和40年国勢調査 全国都道府県市区町村人口総覧 全国の部 その1 日本の人口』, 東京, 総理府統計局, 1970年。
- [11] 総理府統計局:『昭和45年国勢調査報告 第2巻 全国編』, 東京, 総理府統計局, 1972年。
- [12] 総理府統計局:『昭和50年国勢調査報告 全国編』, 東京, 日本統計協会, 1977年。
- [13] 鈴木啓祐:「移動の効用関数を導入したモデルによる地域的人口変動の解析」, 『地域学研究』第7巻, 1977年, 159-172頁。
- [14] 鈴木啓祐:「わが国のコーホートの地域的分布の変化について」, 『日本大学経済学部経済科学研究 紀要』, 第4号, 1979年, 63-79頁。
- [15] 鈴木啓祐:『空間人口学』(上) 東京, 大明堂,

1980年。

- [16] Suzuki, Keisuke: "Quantitative indicators for measuring the characteristics of the change of the geographical distribution of population," 『流通経済大学論集』第16巻第1号, 1981年, 1-16頁。
- [17] 舘 稔:『形式人口学』, 東京, 古今書院, 1960年。

Synopsis

KEISUKE SUZUKI: "An Analysis of Distribution and Migration of Population of Japan by Measuring the Indices of Central Point of Distribution of Population," *The Journal of Ryūtsū Keizai University (Ryūtsū Keizai Daigaku Ronshu)*, Vol. 17, No. 4, 1983/3, pp. 1-17.

In this paper, characteristics of the distribution of population of Japan in recent years are clarified by using the indices of central point of the distribution of population, namely, center of population (Bevölkerungsschwerpunkt), (\bar{X}, \bar{Y}) and population center (Zentralpunkt der Bevölkerung), (X^*, Y^*) —which are simply called, here, central points of population—, where center of population is the "center of gravity" of a mass made of "population" and population center is the point at which the total length of trips of all the persons in the area observed becomes minimum when all the persons want to gather at a point by moving along straight lines combining their residential places and the point where they want to gather, \bar{X} and \bar{Y} are, respectively, longitude and latitude on which center of population appears, and X^* and Y^* are, respectively, longitude and latitude on which population center appears.

Here, center of population and population center are calculated by age, sex, and region. From the results obtained, it was found that

(1) the locations of central points—the locations of "center of population," (\bar{X}, \bar{Y}) and "population center" (X^*, Y^*) as mentioned above—of male population of the whole area of Japan between 0 and 4, 5 and 9, and 10 and 14 years of age appeared in the neighbourhood of those of female population of the whole area of Japan between 0 and 4, 5 and 9, and 10 and 14

years of age, respectively,

(2) the locations of central points of male populations of the whole area of Japan between 10 and 14, 15 and 19, 20 and 24, and 25 and 29 years of age appeared widely apart from each other,

(3) the locations of central points of male population of the whole area of Japan between 20 and 24 years of age was especially widely apart from that of female population of the whole area of Japan between 20 and 24 years of age.

(4) the locations of central points of female populations of the whole area of Japan between 40 and 44, 45 and 49, 50 and 54, 55 and 59, 60 and 64, 65 and 69, and 70 and 74 years of age appeared in the vicinity of those of male populations of the whole area of Japan between 45 and 49, 50 and 54, 55 and 59, 60 and 64, 65 and 69, 70 and 74, and 75 and 79 years of age, respectively,

and (5) the locations of central points of distribution of regional population did not move widely from 1965 to 1970, although those of the population of Japan moved during the same period of time.

From these results, we can conclude as follows:

(1) Children live with their parents and do not migrate independently of their parents. And sex ratio of children in each region shows approximately a given value. Therefore, the locations of central points of population of children in the whole area of Japan of male appear in the neighbourhood of those of population of

children of female in the whole area of Japan.

(2) The male populations between 10 and 14, 15 and 19, 20 and 24, and 25 and 29 years of age migrate widely. Therefore, the locations of central points of male populations of the whole area of Japan between 10 and 14, 15 and 19, 20 and 24, and 25 and 29 years of age appear widely apart from each other.

(3) Since the behavior in the choice of living place of male between 20 and 24 years of age is different from that of female between 20 and 24 years of age, the locations of central points of male population of the whole area of Japan between 20 and 24 years of age appear widely apart from that of female population of the whole area of Japan between 20 and 24 years of age.

(4) Since male and female of middle age are mostly connected with each other by marriage, the pattern of distribution of male population of middle age is approximately the same as that of female population of middle age and the locations of central points of female populations of middle age appear in the vicinity of those of male populations of middle age.

And (5) the pattern of the distribution of population of Japan changes as time goes by, but the pattern of the distribution of population within each region of Japan does not change. Therefore, the locations of central points of population of Japan move as time goes by, whereas the locations of central points of population within each region of Japan do not change.