

# 高度経済成長期の国内長距離人口移動の決定因 －1970年国勢調査を利用して－

伊 藤 薫

## 1 はじめに

本研究は、日本の高度経済成長期（1970年）の国内長距離人口移動の実態把握と決定因を分析することを主目的とする。

人口移動は、経済学では人々が高い効用を求めるから生ずる行動であると考えるが、この見方に立つと人口移動研究には次の基本的な問題点がある。

問題点1：人々の効用の構成要素は何であるか。

問題点2：人口移動の決定因は何か、すなわち効用のどの構成要素が人口移動に作用するか。男女別、年齢別で決定因はどのように相違するか。

問題点3：所得水準の上昇に伴って、人口移動の決定因はどのように変化するか。

本研究は、最終的にはこれらの諸問題の解明を目指している。第二次世界大戦後の日本は、世界的に稀な高度経済成長を遂げ、人々の所得水準は急速に上昇した。所得水準の上昇によって、人々の経済行動は、「生活必需品を購入するための経済行動」から「非貨幣的要因をも含めた生活を豊かにするための経済行動」に変化した可能性が高い。人口移動に関する人々の意思決定、すなわち人口移動の決定因も変化が生ずると考えることが自然であろう。本研究は、最終的にはこれが実際に生じたかを第二次世界大戦後の日本で実証分析する研究の一部である。

もし仮に、アメリカのように温暖な気候の地域に人々が移住していれば、少なくともそこでの生活関連産業の発展がありえるので、地域発展の新しいパターンが誕生することとなろう。

さて筆者は国勢調査の1970年、1980年、1990年、2000年の4時点の比較分析を企画しているが、本研究は1990年調査結果（2002年日本地域学会で発表）、1980年調査結果（2003

---

本研究は、伊藤薰（2004a）の前半部分を縮小・修正したものである。この伊藤薰（2004a）は、日本地域学会第40回大会（2003年11月2日、琉球大学）において発表予定であった論文「高度経済成長期と第二次石油危機下の国内長距離人口移動決定因の変化について」を大幅に加筆修正したものであったが、日本地域学会での論文発表は、筆者の突然の腰痛のために、残念ながら中止された。

筆者の所属は、岐阜聖徳学園大学経済情報学部 連絡先：kitoh@gifu.shotoku.ac.jp

年日本人口学会で発表)、2000年(2003年日本統計学会で発表)に続く報告である。

経済学における先行研究は残念ながら少ないと感ずるので、本研究では関連の事柄や基本的な事柄について、また統計表、図表などを多数採録して諸般の利用に供したい。

本研究の具体的な研究課題は、1970年国勢調査の都道府県間人口移動データを利用して、下記の2点を明らかにすることである。

**研究課題1：1970年の男女・年齢別の長距離人口移動の実態を明らかにすること。**

**研究課題2：1970年の男女・年齢別の長距離人口移動の決定因を、修正重力モデル、流入超過率モデルを使用して、実質個人所得、平均気温、人口規模、距離で説明すること。**

本研究では計算ソフトとして、EViews4.0を使用した。本研究は、平成15年度科学研費補助金(研究課題：戦後日本の長距離人口移動に対する経済力格差とアメニティ格差の影響に関する比較研究、課題番号：13630035、研究代表者：伊藤薫)の一部を使用して実施した。

## 2 先行研究

### 2.1 人口移動に関する先行研究

日本における国内人口移動研究は、近年活発とは見受けられず残念であるが、筆者の専門とする経済学では取り分けそう感する。日本の国内人口移動に関する代表的なサーベイ論文や先行論文については、伊藤薫(2003a)を参照されたい。そのうち主なものを紹介すると、人口移動に関する文献としては、近年のものとしては荒川良雄・川口太郎・井上孝編著(2002)、伊藤薫(2001a)、大友篤(1996)、石川義孝(1994)がある。やや古いが石田英夫・井関利明・佐野陽子(1978)も参考になる。また日本人口学会編(2002)の『人口学大辞典』も基礎文献として重要である。欧米の先行研究のサーベイとしては、Greenwoodによるサーベイ論文が、主要なものでもGreenwood(1975、1997)、Greenwood and Hunt(2003)が知られており、特に1997年の論文は74ページにもわたる長文でかつ内容も充実している。その参考文献として212編が挙げられており、欧米の経済学で活発に研究してきたことがわかる。

### 2.2 1970年国勢調査の人口移動集計結果に関する先行研究

1970年国勢調査の人口移動集計結果を分析した先行研究は、管見の限りでは見出せなかった。戦後日本の人口移動の基礎文献である大友篤(1996)でもほとんど分析されていない。

但し、勿論、総理府統計局『日本の人口 昭和45年国勢調査の解説』(1975年)には、「第13章 現住居への入居時期・前住地」に説明文が掲載されている。

### 2.3 重力モデル・修正重力モデルを使用した先行研究

重力モデル・修正重力モデルを経済学から人口移動に使用した先行研究は、管見の限りでは少ないと言わざるをえない。修正重力モデルを使用した経済学における先行研究例として、1970年から1980年頃の分析例は現在のところ見出すことができなかった。1980年代後半を対象とした分析例として山田節夫（1995）と1990年国勢調査のデータを使用した大林千一（1994）がある。また地理学における先行研究として、王徳（1994）がある。

## 3 移動理由・地域区分・総移動と純移動

### 3.1 移動理由

国土庁「人口移動要因調査」(標本調査)により日本全国の1980年から81年にかけての1年間の移動理由が調査された(国土庁(1982)、大友篤(1983)参照)。概要については、伊藤薰(2003a)を参照されたい。この調査で使用された移動理由を図表3-1に示す。

図表3-1 国土庁「人口移動要因調査」の移動理由区分

大区分	移動理由
職業的理由	(ア) 転勤、出向、(イ) 新規就職、新規開業、(ウ) 転職・転業(再就職を含む)、(オ) 求職
家庭の理由	(エ) 家業を継ぐため、(カ) 親や家族と同居するため、(キ) 親や家族の近くに住むため、(ク) 親や家族と別居するため
住宅の理由	(ケ) 前にいたところの住宅事情がわるかった、(コ) 前にいたところの通勤・通学事情がわるかった、(サ) 前にいたところの買物などが不便であった、(シ) 前にいたところは公害・災害の危険があった
その他の理由	(ス) 前にいたところの人間関係や土地柄があわなかつた、(セ) 結婚またはその準備のため、(ソ) 就学またはその準備のため、(タ) 引退したため、(チ) 療養のため、(ツ) 親せき・知人が住んでいるから、(テ) その他の理由による転居、(ト) 特に理由はない・わからない

Greenwood(1997)も移動の意思決定に与える要因として多くのものを挙げている。上記以外のものを例示すると、「州税・自治体税、公共財の利用可能性」、「地勢学的、気候学的、環境的なアメニティ」がある。Greenwoodは、日本でしばしば調査される「家

族的理由」には言及しておらず興味深いが、その理由は現時点では不明である。

1981年国土庁調査の結果から、移動の地域パターン別に移動理由別移動割合を複数回答で比較すると次のようになる。①3大都市圏内移動では「住宅」が非常に多い。48.3%と全移動のほぼ半分がこの理由を挙げている。②3大都市圏間移動では「職業」の割合が8割を超えており、「転勤」の割合が6割に達している。③3大都市圏から地方圏への移動では、「職業」が6割を超えているが、「家庭」を答えた割合がほぼ半数に近い。④地方圏から3大都市圏への移動では、「職業」が7割をこえる圧倒的な移動理由となっている。以上のように、移動理由は移動の地域パターンにより鮮明な相違がある。

### 3.2 地域区分

地域区分は、あらゆる地域分析にとって常に重要な研究課題の一つである。伊藤薰（2001b）が明らかにしたように、長距離人口移動でも、所得格差と人口移動との関係は、10地方別の分析結果と33地方・県別の分析結果は、相違することがある。

前節の調査結果から、長距離人口移動の地域区分では、大都市圏内部の住宅移動の影響を避けるために、少なくとも大都市圏を包摂する地域区分の設定が重要となる。そこで本研究では内閣府経済社会総合研究所が伝統的に使用してきた地域区分を基本的に踏襲するが、関東は関東臨海（茨城県を含む）と関東内陸に区分した。大都市圏の圈域設定に関しては、伊藤薰（2000）を参照されたい。沖縄県は返還前のデータが利用できないので、先行研究や他の年次の研究との比較上、残念ながら除くこととした。その結果、本研究の地方区分は、図表3-2に示すように概ね「地方」と慣用的に呼ばれる地域区分となっている。

図表3-2 本研究の地域区分

地方	県数	該当の都道府県	面積(%)	平均人口(%)
北海道	1道	北海道	78,513(21.2)	5,202.7(5.0)
東北	7県	青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県、新潟県	79,529(21.5)	1,150.4(11.2)
関東内陸	4県	栃木県、群馬県、山梨県、長野県	30,817(8.3)	595.9(5.8)
関東臨海	5都県	茨城県、東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県	19,491(5.3)	2,570.8(24.9)
東海	4県	岐阜県、静岡県、愛知県、三重県	29,222(7.9)	1,164.9(11.3)
北陸	3県	富山県、石川県、福井県	12,636(3.4)	278.0(2.7)
近畿	6府県	滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山县	27,244(7.4)	1,712.8(16.6)
中国	5県	鳥取県、島根県、岡山県、広島県、山口県	31,827(8.6)	700.1(6.8)
四国	4県	徳島県、香川県、愛媛県、高知県	18,778(5.1)	394.2(3.8)
九州	7県	福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県	42,016(11.4)	1,222.3(11.9)

注) 沖縄県を含まず。面積は1970年で、単位はkm<sup>2</sup>。平均人口は、1969年と1970年の平均で、単位は万人。

この地域区分で最も問題となるのは関東の区分であろう。関東臨海については、近年、茨城県と東京都区部などの通勤が多いことから茨城県を関東臨海に含むとし、比較のために1970年国勢調査結果の分析でも同じ地域区分とした。

なお、人口移動結果から地方区分を考えるには、石川義孝（1994, p.79-81）が参考になる。石川は、1970年を対象に、全国の都道府県間の回帰分析を実施（データ数2070ケース）し、その残差を算出して、標準化残差が大きい（2.0以上あるいはマイナス2.0以下）都道府県間移動を図示している。そのベクトルは26本あるが、岡山県⇒徳島県を除いて、本研究の地方区分の地方内に納まる。石川は、「未説明変動に隣接性という変動が潜んでいる」と指摘している。都道府県間人口移動において、筆者は、隣接県の移動は①通勤・通学圏内の住宅移動、②地方の労働市場圏内の職業移動、③結婚による移動、であることが多いと推察する。このため、地方に区分することは有用である。

図表3-2の地域区分の問題点は、新潟県が東北に含まれることである。新潟県は関東内陸に含める、あるいは北陸に含めるという考え方もあるが、本研究では内閣府の地域区分に従う。上記の石川の図示には、新潟県とのベクトルはなく、新潟県がどの県と隣接性が高いかは現時点では明確ではない。

### 3.3 年齢別移動理由

男女別、年齢別による移動理由の相違を確認する。

国立社会保障・人口問題研究所（旧厚生省人口問題研究所）は、1991年以来、全国全地域を対象とする移動調査を実施してきた。この調査の特徴は、現在の居住地への入居理由を尋ねていることであり、例えば調査前5年間の全移動の移動理由を尋ねたものではない。すなわち最終の移動理由が調査されている。以上に留意して、調査結果をみてみる。

1996年調査結果には「過去5年間に現在の住居に移動してきた理由」が掲載されているが、これは過去5年間の最終の移動である。この調査結果から、（1）男女別に比較すると、①「職業上の理由」「住宅を主とする理由」は男が多く、②「親や配偶者の移動に伴って」「結婚・離婚」は女が多く、（2）年齢別に比較すると、③「入学・進学」は男女共15-24歳、④男の「職業上の理由」は15-69歳で多く、⑤「親や子との同居・近居」では男女共65歳以上の高齢者に多く、⑥「親や配偶者の移動に伴って」では男の0-19歳、女の全年齢階級で高いこと、などが明確である。

以上のように、男女別、年齢別の移動理由に明確な差異があることは、人口移動の意思決定における所得格差や気候などの作用が男女別、年齢別に相違する可能性が高いことを意味する。

### 3.4 総移動と純移動

分析対象の人口移動データに総移動（転入者数と転出者数を別々に分析する）と純移動（転入者数から転出者数を控除した流入超過数を分析する）があるが、分析結果の相違については、Greenwood (1975) の重要な議論がある。Greenwood (1975) の結論は、「総移動の分析の方が、情報量が豊かで望ましい」「純移動は所得の説明力を増幅する結果となる」である。

## 4 1970年国勢調査の人口移動集計の概要

### 4.1 国勢調査の人口移動調査

まず被説明変数である国勢調査の人口移動データを概説する。国勢調査そのものの解説は、藤田峯三 (1995) を参照されたい。1970年国勢調査の人口移動調査に関しては、総理府統計局 (1975) を参照されたい。

国勢調査では、10年に1度の大規模調査のうち、1960年、1970年、1980年、1990年及び2000年に人口移動の状況が調査された。その調査項目は、下記のとおりである。

1960年：1年前の常住地

1970年：①現住居に入居した時期（1965年1月から1969年9月、1969年10月から1970年9月が区分されている）  
 ②1965年以降の入居者について、前住地

1980年：1970年と基本的に同じ。変更点は年次が10年多くなることのみ。

1990年：5年前の常住地

2000年：5年前の常住地

以上の全ての調査に関して、下記の注意が必要である（大友篤 (1996)、pp.36-38参照）。

①移動後の死亡者の移動の事実は調査されない。死亡率が高い高齢者は、移動率が過小評価になりやすい。②調査期間の内の複数回の移動に関しては、全ての移動ではなく、1回の移動のみが調査される。「1年前の常住地」「5年前の常住地」では1年間あるいは5年間の複数移動の事実は調査されない。③「前住地」は最後の移動を調査するため、例えば、就職のために都会に出てきて、落ち着いた段階で住居を替えるケースでは、最終移動（住居変更）のみが報告される。④前住地を調べる場合は全人口が調査対象であるが、「1年前の常住地」は1歳以上人口が、「5年前の常住地」は5歳以上人口が調査対象である。

「前住地」のデータについては、最終の移動結果であり、1年間の全移動の結果と注意深い比較をした上で分析に利用することが必要であろう。

以上の性質があることに留意して、調査結果の一覧を示す（図表4-1）。

図表4-1 国勢調査による人口移動率（全国、男女計）

年次	総数	移動なし (現住所)	移動あり	自市区町村	県内他市 区町村	他県	国外	不詳
1960年1年前常住地	100.0	92.1	7.9	2.2	2.8	2.8	0.0	0.0
1970年1年間前居住	100.0	88.0	12.0	4.7	3.6	3.7	0.0	0.1
5年間前居住	100.0	64.9	35.1	15.0	10.6	9.4	0.1	0.1
1980年1年間前居住	100.0	90.4	9.6	3.9	3.0	2.6	0.0	0.1
5年間前居住	100.0	68.0	32.0	14.2	10.0	7.7	0.1	0.1
1990年5年前常住地	100.0	74.7	25.3	9.5	7.8	7.6	0.3	0.0
2000年5年前常住地	100.0	71.9	28.1	12.5	8.1	6.9	0.5	0.0

#### 4.2 1970年国勢調査人口移動データと問題点

人口移動の事実は、2段階に分けて調査された。

すなわち、①調査事項9の質問「現住居に入居した時期」（前述のように「昭和44年10月以後」の区分もある）の回答と、②調査事項10の質問「前居住」で把握される。

このため1970年国勢調査での移動の事実は、1歳の加齢に伴う移動の事実であり、本研究での年齢階級の表記は、多くの場合、例えば「5-9歳」と表記しているが、「1969年10月1日の4-8歳が1970年10月1日の5-9歳になる加齢過程」とするのが正確である。

国勢調査の人口移動データの非常に優れた点は、「男女別・年齢別の移動状況が、全国を対象として、悉皆調査結果として把握できる」という点にある。都道府県など一部の地域を対象とした男女別・年齢別移動調査は、ほとんどの都道府県で実施してきた。しかし、全国的な状況は国勢調査で初めて明らかになる。また、1981年国土庁調査あるいは国立社会保障・人口問題研究所の移動調査は勿論有用ではあるが、サンプル調査のために全国に関する観察結果は有意性が高いとしても、地域間の移動の把握は標本誤差が大きくなってしまう。これに対して、悉皆調査である国勢調査の確実性は、1970年の20%抽出集計結果であっても非常に高い。

国勢調査は、第4.1節で述べたように様々な問題点を持っているが、1970年国勢調査で特に問題となるのは、第一に人口総数のうち各種の要因で集計除外になっている数値があることである。第二に「1969年10月から1970年9月までの全移動が把握されていない」ということである。第三に20%抽出集計結果では標本誤差が存在する。以上は重要なので再説する。

**問題点1：都道府県間移動数は、1970年の常住人口の一部が集計対象である。**

1970年国勢調査の総人口は、103,720,060人であった。このうち入居時期不詳127,200人は、前居住集計に含まれない。現住所への入居時期が「昭和44年10月以降」のうち「県外」は3,812,478人であるが、20%抽出集計結果でこれに見合う「県外」の数値は3,814,295人

であり、そのうち出発地と到着地の判明している都道府県間移動数は3,735,015人である。図表4-2に示したように、「他県からの転入」と「OD表」の差は79,000人程度であるが、関東臨海と近畿で実数と割合でみて差が大きい。このように大都市圏地方で転入が過少評価されている。なお1970年国勢調査では年齢不詳はゼロであり、年齢不詳による集計除外はない。

#### 問題点2：1年間に複数回の移動した者については、1回の移動として把握する。

1970年国勢調査の移動データで最も問題となるのは、最終移動しか調査されていないことである。本研究の対象とする長距離移動では、例えば次の問題がある。1969年10月に地方圏から大都市圏へ移動した者が、1970年9月に自市区町村内で移動した場合は、地方圏から大都市圏への移動には計上されず、自市区町村内移動に計上される。すなわち、**長距離人口移動を過小評価になる傾向が存在する**。残念ながら管見の限りでは、その程度を評価するデータはないが、留意すべき重要な点であると考える。

そこで国勢調査のデータと住民基本台帳人口移動報告（1970年暦年）のデータの10地方間での比較を図表4-2に示した。住民基本台帳人口移動報告の10地方間移動者数は男女計で2,599,990人（沖縄県を含まず）であるのに対し、国勢調査の移動者数は2,278,235人（20%抽出集計結果、沖縄県を含まず）と約1割小さい。住民基本台帳人口移動報告は、移動者による届出を集計したものであり、若年層を主体に届出漏れが想定され、一方、国勢調査の方が移動の事実をより正確に把握していると考える。しかし国勢調査の方が小さくなつた要因は何であろうか。この問題については、十分な検討が必要であり、後日稿を改めて検討したい。

図表4-2 1970年国勢調査の前住都道府県不詳の評価

区分	他県からの転入	出発地・到着地が明らかな数値(OD表)	差	割合 (%)
全国・全数集計結果	3,812,478	—	—	
全国・20%抽出集計結果	3,814,295	3,735,015	79,280	
全国47県合計・20%抽出	3,814,300	3,735,015	79,285	2.1
北海道	69,650	67,085	2,565	3.8
東北	201,000	197,835	3,165	1.6
関東内陸	116,620	114,865	1,755	1.5
関東臨海	1,663,560	1,626,685	36,875	2.3
東海	390,415	382,755	7,660	2.0
北陸	51,075	50,435	640	1.3
近畿	774,140	754,890	19,250	2.6
中国	196,220	193,250	2,970	1.5
四国	75,560	74,265	1,295	1.7
九州	276,060	269,490	6,570	2.4
沖縄	—	3,460	-3,460	

注)「他県からの転入」は、全数集計結果は第50表、20%抽出集計結果は第53表。

「出発地・到着地が明らかな数値」は、20%抽出集計結果である第52表による。

資料) 総理府統計局『日本の人口 昭和45年国勢調査の解説』1975年

高度経済成長期の国内長距離人口移動の決定因

図表 4－3 国勢調査と住民基本台帳人口移動報告との相違（1970年国勢調査／1970年住民基本台帳人口移動報告県間移動者数、男女計）

		到着地											
		北海道	東北	関東内陸	関東臨海	東海	北陸	近畿	中国	四国	九州	沖縄	全国
出 発 地	北海道	—	0.811	0.865	1.008	0.951	0.938	0.973	0.794	1.024	0.929	—	0.965
	東北	1.932	—	1.001	1.063	1.068	1.283	0.998	0.864	0.797	0.864	—	1.093
	関東内陸	0.800	0.836	—	0.965	0.832	0.818	0.707	0.672	0.547	0.555	—	0.916
	関東臨海	0.645	0.629	0.682	—	0.809	0.512	0.859	0.717	0.573	0.558	—	0.691
	東海	0.531	0.655	0.722	0.955	—	0.745	0.874	0.639	0.515	0.411	—	0.772
	北陸	0.667	0.757	1.014	1.005	0.997	—	1.057	0.804	0.689	0.733	—	0.978
	近畿	0.752	0.763	0.830	0.944	0.850	0.679	—	0.643	0.495	0.494	—	0.714
	中国	0.804	1.005	0.848	1.001	0.951	0.949	0.999	—	0.730	0.724	—	0.933
	四国	0.940	0.827	1.288	1.028	1.041	1.173	1.069	0.911	—	0.774	—	1.024
	九州	1.045	0.964	1.016	1.050	1.068	1.117	1.070	0.931	0.921	—	—	1.045
	沖縄	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	全国	0.902	0.678	0.747	1.010	0.932	0.747	0.990	0.756	0.588	0.552	—	0.876

注) 沖縄県を含まず。国勢調査は、20%抽出集計結果。

資料) 1970年国勢調査、1970年住民基本台帳人口移動報告

さて流入超過数を1970年国勢調査と、1970年住民基本台帳人口移動報告で比較すると（図表4－4）、国勢調査の方が3大都市圏地域の流入超過数を大きく、地方圏地域のマイナスを一層小さく（絶対値は大きく）する。関東臨海は、住基の流入移動数では284千人であるが、国勢調査では466千人であり、大差があるといえ、同様に近畿はそれぞれ97千人、201千人であった。この傾向は、1960年国勢調査、1980年国勢調査でも同様である。住民基本台帳人口移動報告に基づく図示では、3大都市圏流入超過数は1960年前後の方が1970年前後より大きいが、国勢調査では逆になる。

図表 4－4 1970年の国勢調査と住民基本台帳人口移動報告の流入超過数の差異

男女計	北海道	東北	関東内陸	関東臨海	東海	北陸	近畿	中国	四国	九州
国勢調査	-76,625	-208,840	-31,075	465,645	92,165	-23,335	201,210	-43,505	-70,910	-304,730
住民基本台帳人口移動報告	-74,591	-117,340	-8,159	284,172	54,755	-11,213	96,744	-12,682	-29,994	-181,692
差	-2,034	-91,500	-22,916	181,473	37,410	-12,122	104,466	-30,823	-40,916	-123,038
男	北海道	東北	関東内陸	関東臨海	東海	北陸	近畿	中国	四国	九州
国勢調査	-38,375	-108,485	-14,800	260,640	48,365	-12,170	99,290	-22,125	-40,455	-171,885
住民基本台帳人口移動報告	-40,690	-56,726	-80	141,787	31,838	-4,901	43,715	-3,841	-15,192	-95,910
差	2,315	-51,759	-14,720	118,853	16,527	-7,269	55,575	-18,284	-25,263	-75,975
女	北海道	東北	関東内陸	関東臨海	東海	北陸	近畿	中国	四国	九州
国勢調査	-38,250	-100,355	-16,275	205,005	43,800	-11,165	101,920	-21,380	-30,455	-132,845
住民基本台帳人口移動報告	-33,901	-60,614	-8,079	142,385	22,917	-6,312	53,029	-8,841	-14,802	-85,782
差	-4,349	-39,741	-8,196	62,620	20,883	-4,853	48,891	-12,539	-15,653	-47,063

注) 沖縄県を含まず。国勢調査は、20%抽出集計結果。

資料) 1970年国勢調査、1970年住民基本台帳人口移動報告

### 問題点2：1年間に死亡した者の移動の事実は、計上されない。

1970年国勢調査は、1年間の移動の事実を調べてはいるが、1年間の死亡者は、勿論移動の事実を申告しないので、移動数にカウントされない。これが分析において影響するのは、高齢者の移動の説明変数である年齢5歳階級人口においてである。本研究で用いる重力モデルは、説明変数に出発地*i*と到着地*j*の人口を使用する。その人口は、1969年人口、1970年人口、その平均人口3種類が考えられるが、本研究では、平均人口を使用する。これは高齢者において1年間の死亡数が大きく、平均人口が最も適切と考えられるからである。但し、年齢区分が65歳以上で一括されているために、大きな影響はない。

### 4.3 1970年国勢調査における標本誤差・非標本誤差

1970年国勢調査の都道府県間移動数は20%抽出集計結果しかデータがない。このために、この基礎データには標本誤差が存在する。総理府統計局編『昭和45年国勢調査報告 第7巻 人口移動集計結果(20%抽出集計結果)』1973年には、標本誤差率が掲載されている。これを図表4-5に示す。抽出率の20%は、全国を対象とする標本調査の抽出率としては著しく大きいが、それでも推計数字が100程度で標本誤差率が0.224にも達する。

図表4-5 推計数字の大きさに対する標本誤差率

推計数字 の大きさ	標 本 誤 差 率	推計数字 の大きさ	標 本 誤 差 率	推計数字 の大きさ	標 本 誤 差 率
90,000,000	0.00024	900,000	0.0024	9,000	0.024
80,000,000	0.00025	800,000	0.0025	8,000	0.025
70,000,000	0.00027	700,000	0.0027	7,000	0.027
60,000,000	0.00029	600,000	0.0029	6,000	0.029
50,000,000	0.00032	500,000	0.0032	5,000	0.032
40,000,000	0.00035	400,000	0.0035	4,000	0.035
30,000,000	0.00041	300,000	0.0041	3,000	0.041
20,000,000	0.00050	200,000	0.0050	2,000	0.050
10,000,000	0.00058	150,000	0.0058	1,500	0.058
10,000,000	0.00071	100,000	0.0071	1,000	0.071
9,000,000	0.00075	90,000	0.0075	900	0.075
8,000,000	0.00079	80,000	0.0079	800	0.079
7,000,000	0.00085	70,000	0.0085	700	0.085
6,000,000	0.00091	60,000	0.0091	600	0.091
5,000,000	0.00099	50,000	0.0099	500	0.099
4,000,000	0.00112	40,000	0.0112	400	0.112
3,000,000	0.00129	30,000	0.0129	300	0.129
2,000,000	0.00158	20,000	0.0158	200	0.158
1,500,000	0.00183	15,000	0.0183	150	0.183
1,000,000	0.00224	10,000	0.0224	100	0.224

資料) 総理府統計局編『昭和45年国勢調査報告 第7巻 人口移動集計結果(20%抽出集計結果)』1973年

1970年国勢調査では、上記の標本誤差に加えて、非標本誤差（統計調査の調査結果に存在する標本誤差以外の一切の誤差）が存在する。国勢調査の非標本誤差は、残念ながらほとんど検討されてこなかった（伊藤薰（2000a）参照）。ここでは、年齢不詳の数値と加齢に伴う人口の比較によってその一端を明らかにしたい。

国勢調査の移動数の把握漏れは、①人口そのものの把握漏れ、②年齢不詳者の移動数が集計されていないこと、③1年前の常住地不詳、の3要因で発生する。

①については、把握は困難であり、調査漏れの推計数は公表されていない。しかし2000年国勢調査では、事後調査の調査結果との比較が公表されている（川崎茂・高見朗・會田雅人（2003）を参照）。

②の年齢不詳数は、1960年0千人、1970年0人であったが、1980年71.4千人、1990年326.4千人と急増し、2000年では228.6千人であった。

③は、図表4-1に示したように、ほとんど無視できる数値である。

このため人口移動における非標本誤差の最大の問題は、20歳前後から30歳前後の把握漏れである。5年間の加齢に伴う年齢5歳階級別人口を全国で比較したのが図表4-6である。「15-19歳が20-24歳になる加齢過程」の人口は常に減少であったが、これは国勢調査におけるこの年齢の把握漏れを示す。1985年から90年にかけては、「20-24歳が25-29歳になる加齢過程」でも把握漏れが大きい。これらの把握漏れは、大都市に多く、居所のはっきりしない1人住まいの者が多いと推測される。これらの1人住まいの者が地方圏からの移動者である可能性は高いと推測する。すなわち、地方圏から大都市圏への移動者は、特に若年層で移動の把握漏れが存在するのに対して、大都市圏から地方圏への移動者は把握漏れが少ない可能性がある。この非標本誤差の数量的評価は、本研究ではできず、指摘に止まる。

図表4-6 加齢に伴う人口増加数

単位：千人

加齢過程	1955⇒ 1960	1960⇒ 1965	1965⇒ 1970	1970⇒ 1975	1975⇒ 1980	1980⇒ 1985	1985⇒ 1990	1990⇒ 1995	1995⇒ 2000
0-4⇒5-9	-42.4	5.3	25.7	30.5	31.4	16.4	7.3	47.8	26.5
5-9⇒10-14	-25.8	-21.6	7.8	14.7	21.6	10.1	-5.0	11.2	5.9
10-14⇒15-19	-205.7	-182.2	-150.5	-29.3	-9.8	20.3	-35.0	31.2	10.4
15-19⇒20-24	-318.1	-252.2	-220.4	-95.5	-107.5	-71.7	-179.8	-112.1	-136.5
(日本人口)				-94.1	-108.2	-82.2	-227.2	-175.1	-207.9
20-24⇒25-29	-196.4	44.2	20.7	66.9	-30.2	-17.6	-129.8	-12.0	-104.7
(日本人口)				68.2	-30.5	-29.4	-180.0	-80.0	-157.7
25-29⇒30-34	-87.4	45.4	6.1	97.6	-22.9	12.9	-35.7	55.7	-11.5

注) 沖縄県を含む。

資料) 総務省統計局「国勢調査」

## 5 1970年国勢調査の男女別・年齢別人口移動の特徴

### 5.1 全国の男女別・年齢別移動数

本節の課題は、①1970年国勢調査から見出される人口移動数と男女・年齢別の特徴の把握、及び②回帰分析をするに当たっての予備的分析をすることである。

集計結果の表章に用いられた年齢階級は、年齢総数、0-4歳、5-9歳、10-14歳、15-19歳、20-24歳、25-29歳、30-34歳、35-44歳、45-54歳、55-64歳、65歳以上、の12区分である。残念ながら、65歳以上が一括になっているので、後期高齢者の大都市圏集中は確認できない。

まず「入居時期が昭和44年10月以降の者」という1年間の移動数をみる（図表5-1）。1970年人口は10,372万人（沖縄県を含まず。沖縄県を含む場合は10,467万人）であったが、うち国内移動人口は1,239万人（11.9%）であった。他県との移動者数は381万人（3.7%）であり、うち本研究の対象である、移動距離が長い10地方間移動（沖縄県を除く）は228万人（2.2%）であった。性比（女100人につき男）は移動距離が長くなるにつれて大きく、男の移動が優勢となる。10地方間移動では、男130.4万人、女97.5万人、性比は133.7であった。

表5-1 1970年国勢調査の移動人口（入居時期が昭和44年10月以降の者）

単位：万人

男女別	常住者 総数	非移動者 (現住所) (入居時期 不詳を含む)	移動者 総数	移動者 国内	前居住地 自市区 町村内	自市内 他区	県内他 市区町 村	他県	うち10 地方間	国外	前居住地不詳 (移動者総 数の内訳)
総数	10,372.0	9,129.9	1,242.1	1,239.2	485.9	74.1	298.0	381.2	227.8	2.8	0.0
男	5,091.8	4,441.1	650.7	649.1	243.7	39.6	151.4	214.4	130.4	1.6	0.0
女	5,280.2	4,688.9	591.3	590.1	242.2	34.4	146.7	166.8	97.5	1.3	0.0
性比	96.4	94.7	110.0	110.0	100.6	115.1	103.2	128.6	133.7	123.2	—
総数	100.0	88.0	12.0	11.9	4.7	0.7	2.9	3.7	2.2	0.0	0.0
男	100.0	87.2	12.8	12.7	4.8	0.8	3.0	4.2	2.6	0.0	0.0
女	100.0	88.8	11.2	11.2	4.6	0.7	2.8	3.2	1.8	0.0	0.0

注) 全国46都道府県の全数集計結果による（p.446）。沖縄県を含まず。但し「10地方間」のみ20%抽出集計結果による。年齢不詳はなし。

資料) 総理府統計局『日本の人口 昭和45年国勢調査の解説』1975年

次に10地方間移動の年齢別移動数を見ると（図表5-2、沖縄県を除く）、第一に男女計で20-24歳が最大の構成比24.9%を持っており、15-34歳で68.6%を占めている。すなわち人口移動は、10代後半から30代前半の人々で3分の2が占められており、この若年層の分析が重要であることがわかる。また性比は2つの山があり、20-24歳で140程度、45-54歳で180程度である。65歳以上で女性が優勢となる。

図表 5－2 1970年国勢調査の10地方間の移動人口（入居時期が昭和44年10月以降の者）

単位：千人、%

1979年 → 1980年	総数	男	女	性比	構成比 (%)		
					総数	男	女
年齢計	2,278.2	1,303.6	974.7	133.7	100.0	100.0	100.0
出生 - 3歳 → 0 - 4歳	144.7	74.6	70.1	106.4	6.4	5.7	7.2
4 - 8歳 → 5 - 9歳	102.4	52.3	50.2	104.2	4.5	4.0	5.1
9 - 13歳 → 10 - 14歳	63.6	32.4	31.3	103.5	2.8	2.5	3.2
14 - 18歳 → 15 - 19歳	509.8	295.6	214.2	138.0	22.4	22.7	22.0
19 - 23歳 → 20 - 24歳	566.9	331.1	235.7	140.5	24.9	25.4	24.2
24 - 28歳 → 25 - 29歳	308.5	166.1	142.4	116.7	13.5	12.7	14.6
29 - 33歳 → 30 - 34歳	178.6	105.0	73.6	142.6	7.8	8.1	7.6
34 - 43歳 → 35 - 44歳	216.7	137.9	78.8	175.1	9.5	10.6	8.1
44 - 53歳 → 45 - 54歳	97.0	62.8	34.1	184.1	4.3	4.8	3.5
54 - 63歳 → 55 - 64歳	54.8	31.0	23.8	130.2	2.4	2.4	2.4
64歳以上 → 65歳以上	34.0	13.5	20.4	66.3	1.5	1.0	2.1

注) 沖縄県を除く。20%抽出集計結果による。年齢不詳はなし。

資料) 総理府統計局『昭和45年国勢調査報告 第7巻 人口移動集計結果』1975年、男は総務省統計局のマイクロフィルム

## 5.2 全国の男女別・年齢別移動率

移動率を計算するための分母となる人口は、1969年と1970年の平均人口による。この1969年人口は、人口動態統計の死亡率を使用して推定したが、第7.2節の方法による。なお、以下の数値に沖縄県は含まれていない。

分母に平均人口を使用するのは、1年間の死者のうち、移動した者の移動の数値が国勢調査では調査されていないためである。特に高齢者ではこの考慮が必要であるが、1970年国勢調査の都道府県間移動集計では65歳以上が一括になっており、平均人口は1970年人口と差はない。

さて、男女別、年齢別移動率の特徴は、次のとおり。

- ① 総移動率（「入居時期が1969年以降の者」の人口総数に占める割合）は、男女計12.0%、男12.8%、女11.3%であり、男がやや高い。
- ② 男女計の移動率は、自市区町村内4.7%、県内他市区町村間（自市内他区を含む。以下同じ。）3.6%であるが、県間移動は3.7%、国外からの転入0.03%と距離が長くなるにつれて移動率は低くなる。
- ③ 男女別に見ると、国内移動・国外転入の総移動で男女計12.0%のところ、男12.8%、女11.3%と男がやや高い。女の移動率が男より高い場合は、自市区町村内ではおおむね10代後半、20代前半、65歳以上であり、自市内他区・県内他市区町村では20代前半、60代後半以降であり、県間移動では60代後半以降であった。
- ④ 年齢別にみると、男女計の移動率は、「14 - 18歳が15 - 19歳になる加齢過程」16.3%、

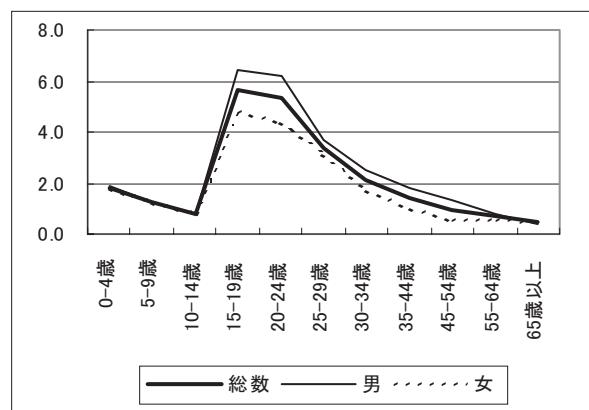
「19-23歳が20-24歳になる加齢過程」23.7%、「24-28歳が25-29歳になる加齢過程」23.1%、「29-33歳が30-34歳になる加齢過程」14.8%と20歳前後から30歳前後がきわめて高い。一方「84歳以上が85歳以上になる加齢過程」3.2%がもっとも低い。70歳代、80歳代の移動率が高くなる「跳ね上がり現象」は認められない（1980年国勢調査では認められた）。

- ⑤ 県間移動は、男女差が大きいが、特に10代後半（「14-18歳が15-19歳になる加齢過程」）では、男8.9%に対して女6.5%と1.4倍程度の大きな差が認められた。

以上のように移動率は、男女別、年齢別、移動の地域パターン別で差が大きい。この要因は、移動理由が男女、年齢別に違うこと、日本では人々がほぼ同じ年齢で同じ行動を取っていることによる。このため、人口移動分析では、男女別、年齢別分析が、極めて重要である。

本研究が分析対象とする10地方間の長距離人口移動（沖縄県を除く）では、次の特徴がみられる（図表5-3）。年齢階級区分が上記より荒いが、原資料による。

- ① 年齢総数に対する移動率は、男女計2.2%、男2.6%、女1.9%で、男が高い。
- ② 移動率が最高の年齢階級は、男15-19歳6.5%、女15-19歳4.8%であった。「他県」の場合は、女の最高は20-24歳7.3%であったが、これは「結婚」の理由の影響と思われる。これに対して10地方間という、より長距離の移動の場合は、女のピークは中学校、高校卒業者が中心となり、年齢が低くなる。
- ③ 男女別の移動率の高低を比較すると、0-14歳は男女同率であり、15-64歳は男が女より高く、15-24歳で著しい。65歳以上の移動率は、女が男より高い。
- ④ 高齢者の跳ねかえり現象は、男女とも認められない。（65歳以上が一括のグループになっている）



注) 移動者とは、「1970年前1年間で前住地が現住所と異なる者」。

移動率(%) = 移動者数 / (1969年、1970年の平均人口) × 100.0

全年齢の移動率は、総数2.2%、男2.6%、女1.9%。

資料) 1970年国勢調査、人口動態統計

図表5-3 男女別・年齢別移動率（1969年～1970年、10地方間）

### 5.3 地方別の男女別・年齢別流入超過数

本節では、全国10地方の地域区分により、男女別、年齢別の流入超過数を観察することによって、地方間という長距離人口移動の特徴を把握し、長距離人口移動の決定因を検討する。流入超過数は、転入数から転出数を引いた数値であり、情報の一部が失われているが、流入超過数がプラスかマイナスかは、いずれの地域の人口吸引力が優勢であるかを端的に示す利用価値の高い数値である。

地方別の流入超過数を図表5-4に示した。どのような規則性が観察されるであろうか。1960年あるいは1980年との比較をしながら、検討する。

(1) 1960年結果のうち、全数集計結果は、総数と男女別のみしかなく、年齢別集計結果は1%抽出結果となるので集計していない。1960年結果と1970年結果とほぼ同じ内容であるが、ただ1点、北海道が流入超過であることが顕著な違いである。1955年度から1960年度頃までは、北海道は全国と比較して、所得水準が高かった。

(2) 年齢総数、男女計の流入超過数を見ると、流入超過地域は、高度経済成長期の1970年に関東臨海466千人、近畿201千人、東海92千人といわゆる3大都市圏を含む地域であり、これが石油危機下の1980年に、関東臨海166千人、東海2千人となり、近畿はわずかに(471人)流出超過となった。よく知られた激変であるが、しばしば「人口移動の転換」と呼ばれる。しかし、石油危機下でも関東臨海への人口集中が存在したことは明確である。

参考までに、住民基本台帳人口移動報告の流入超過数と比較すると、1960年国勢調査では390千人（住基302千人）、1970年では465千人（284千人）、1980年では166千人（75千人）といずれも、国勢調査の方が大きい。筆者は国勢調査の方の数値がより正しいと考えるので、首都圏などへの人口集中の実態は、住民基本台帳人口移動報告は過少評価であると判断している。

(3) 男女別に比較すると、1970年、1980年とも、概ね、男の流入超過数の絶対値が女よりも大きい。人口移動を通じた人口分布変動は、男の方が大きい。しかし関東臨海の流入超過数の男／女の倍率は、1970年1.27倍、1980年1.40倍で極端に相違する訳ではない。例外は近畿であり、近畿の流入超過数は1970年に女がわずかに大きく、1980年では男は流出超過（9千人）、女は流入超過（8千人）であった。近畿は男よりも女をより多く吸引している地域である。

(4) 人口分析では年齢別分析が最重要であるが、年齢によって移動理由が異なるために、人口移動分析ではとりわけ年齢別分析の重要性が高い。

1970年の特徴は、10地方が概ね次の3グループに分類できることである。

全ての男女別・年齢階級別で流入超過：関東臨海、近畿、東海

全ての男女別・年齢階級別で流出超過：北海道、東北、四国、九州

男女共0-14歳、30代から50代では流入超過：関東内陸、北陸、中国

高度経済成長期の特徴は、地方圏から大都市圏への移動が、全ての年齢階級で認められることである。しかし、関東内陸、北陸、中国では、親子の世帯移動によって地方還流が生じているように見えるが、その内容は、地域の経済発展に伴う「転勤」といわゆる「帰還移動」の2種類が推測される。

(5) 移動総数に占める割合が大きい15-29歳までのうち、15-24歳は、地方圏から大都市圏地域へ人口が吸引されている。これは1970年、1980年を通じて同じであったが、1980年に規模は縮小した。その規模縮小の原因として、経済学の伝統的な説明は地域の所得水準の変化、すなわち3大都市圏経済が石油危機により打撃を受けたために、地方圏地域との所得格差が縮小した結果、高所得獲得のための（あるいは就業機会を求めての）地方圏から大都市圏への移動が減少した、という内容である。

図表5-4 地方別・男女別・年齢階級別流入超過人口（1970年国勢調査）

(1) 総数(=男+女)

年齢階級	全国	北海道	東北	関東内陸	関東臨海	東海	北陸	近畿	中国	四国	九州
総数	0	-76,625	-208,840	-31,075	465,645	92,165	-23,335	201,210	-43,505	-70,910	-304,730
0-4歳	0	-3,860	-1,175	4,550	1,215	3,580	225	-2,700	3,215	825	-5,875
5-9歳	0	-5,515	-1,445	2,345	5,615	4,020	25	2,760	1,185	40	-9,030
10-14歳	0	-5,010	-2,355	910	8,480	3,705	-100	4,140	265	-675	-9,360
15-19歳	0	-23,945	-103,815	-29,975	226,385	33,925	-12,550	94,420	-32,395	-35,695	-116,355
20-24歳	0	-15,100	-56,220	-14,720	141,875	8,780	-10,225	56,480	-17,750	-21,010	-72,110
25-29歳	0	-5,980	-13,045	-955	26,365	10,805	-690	10,555	585	-4,375	-23,265
30-34歳	0	-4,570	-5,830	3,560	8,430	6,705	320	3,945	2,085	-815	-13,830
35-44歳	0	-7,325	-8,110	3,065	17,885	10,555	130	12,320	1,105	-3,430	-26,195
45-54歳	0	-2,960	-7,185	755	13,280	5,610	180	10,300	-490	-2,945	-16,545
55-64歳	0	-1,235	-7,335	-65	10,740	2,975	-320	6,475	-700	-1,885	-8,650
65歳以上	0	-1,170	-2,270	-530	5,325	1,415	-265	2,480	-625	-900	-3,460

(2) 男

年齢階級	全国	北海道	東北	関東内陸	関東臨海	東海	北陸	近畿	中国	四国	九州
総数	0	-38,375	-108,485	-14,800	260,640	48,365	-12,170	99,290	-22,125	-40,455	-171,885
0-4歳	0	-1,955	-630	2,410	470	1,825	235	-1,335	1,670	315	-3,005
5-9歳	0	-3,145	-605	1,230	2,725	2,180	-10	1,485	440	0	-4,300
10-14歳	0	-2,390	-1,245	540	4,515	1,730	-105	1,995	55	-360	-4,735
15-19歳	0	-13,035	-53,900	-18,445	137,615	11,890	-8,035	46,795	-18,930	-21,075	-62,880
20-24歳	0	-9,420	-27,230	-7,345	80,185	5,745	-5,085	25,450	-9,480	-11,220	-41,600
25-29歳	0	-2,145	-5,780	1,650	6,945	7,115	160	3,325	1,695	-1,720	-11,245
30-34歳	0	-1,615	-3,775	2,290	3,610	4,300	275	2,100	1,630	-500	-8,315
35-44歳	0	-2,960	-5,170	2,170	9,555	6,810	305	8,125	895	-2,475	-17,255
45-54歳	0	-1,035	-3,670	485	6,945	3,830	255	6,595	190	-1,995	-11,600
55-64歳	0	-195	-4,970	365	5,570	2,040	-55	3,745	-145	-1,010	-5,345
65歳以上	0	-515	-1,460	-135	2,440	830	-55	980	-160	-390	-1,535

(3) 女

年齢階級	全国	北海道	東北	関東内陸	関東臨海	東海	北陸	近畿	中国	四国	九州
総数	0	-38,250	-100,355	-16,275	205,005	43,800	-11,165	101,920	-21,380	-30,455	-132,845
0-4歳	0	-1,905	-545	2,140	745	1,755	-10	-1,365	1,545	510	-2,870
5-9歳	0	-2,370	-840	1,115	2,890	1,840	35	1,275	745	40	-4,730
10-14歳	0	-2,620	-1,110	370	3,965	1,975	5	2,145	210	-315	-4,625
15-19歳	0	-10,910	-49,915	-11,530	88,770	22,035	-4,515	47,625	-13,465	-14,620	-53,475
20-24歳	0	-5,680	-28,990	-7,375	61,690	3,035	-5,140	31,030	-8,270	-9,790	-30,510
25-29歳	0	-3,835	-7,265	-2,605	19,420	3,690	-850	7,230	-1,110	-2,655	-12,020
30-34歳	0	-2,955	-2,055	1,270	4,820	2,405	45	1,845	455	-315	-5,515
35-44歳	0	-4,365	-2,940	895	8,330	3,745	-175	4,195	210	-955	-8,940
45-54歳	0	-1,925	-3,515	270	6,335	1,780	-75	3,705	-680	-950	-4,945
55-64歳	0	-1,040	-2,365	-430	5,170	935	-265	2,730	-555	-875	-3,305
65歳以上	0	-655	-810	-395	2,885	585	-210	1,500	-465	-510	-1,925

注) 全国には、沖縄県を含まず。標本誤差のために、年齢内訳の合計は年齢総数と一致しない。

人口移動は、「1970年10月1日前1年間の前住地」による。

資料) 1970年国勢調査

#### 5.4 男女・年齢別移動の同質性

本節では、年齢階級別に男と女の地方間移動数（各90パターン）の相関係数を算出することによって、両者の移動の同質性（地方間移動で大小のパターンが類似しているという意味での同質性）を検討する。

移動実数の相関係数は、全ての年齢階級で0.9を超えており、これだけを見ると、年齢総数の分析で十分なように受け取れる。しかし、純移動（流入超過数）は、25-29歳で0.794と低く、同じパターンではない。地域人口増減に与える影響と言う点では、男女別・年齢別移動は意味があることがわかる。

図表5-5 年齢5歳階級別の男と女の移動数の相関係数

年齢階級	総移動（実数）	純移動（流入超過数）
総数	0.988	0.985
0-4歳	0.997	0.972
5-9歳	0.995	0.970
10-14歳	0.995	0.990
15-19歳	0.970	0.974
20-24歳	0.958	0.968
25-29歳	0.969	0.794
30-34歳	0.983	0.938
35-44歳	0.939	0.928
45-54歳	0.928	0.887
55-64歳	0.912	0.937
65歳以上	0.935	0.916

注) 10地方間の移動数による。n=90。

資料) 1970年国勢調査

#### 6 流入超過率モデル・修正重力モデルについて

##### 6.1 地域間の効用格差と人口移動

最初に、筆者の想定する効用モデルを説明する。

代表的個人の効用Uは、所得Y、自然環境アメニティNA、社会環境アメニティSAで決定されると仮定する。

$$U = U(Y; NA, SA) \quad (6-1)$$

自然環境アメニティの代表は気候（気温、降雪量、湿度、風速など）や景観であり、社会環境アメニティの代表は、安全・安心（犯罪率、交通事故率など）、社会資本の整備状況（教育施設、公園、医療施設など）である。

仮に移動コストがゼロとすれば、労働者は効用を高めるために、所得の高い地域、好みの自然環境アメニティのある地域、社会環境アメニティの高い地域へ移動するであろう。所得を高めることは、居住地を変えることなく自己の努力によって、例えば組織内の昇進や転職により、可能であるが、同一労働能力で、居住地を変えることにより、少しでも高い所得を求めるように人々は行動すると仮定する。自然環境アメニティと社会環境アメニティは、居住する場所に付着した属性であり、個人の努力によっては、少なくとも短期的には変更できず、居住地を変えることによってのみ効用を高めることができる、と仮定する。

以上の議論は、「住居移動の制限が（中国の戸籍制度のように）制度的ではない」ことが前提の一つである。

効用は、仮に（6-2）式の効用関数で表されるとする。

$$U = \alpha Y^{\beta_1} N A^{\beta_2} S A^{\beta_3} \quad (6-2)$$

地域 i と地域 j の効用格差は（6-3）式で表される。

$$\frac{U_j}{U_i} = \frac{\alpha_j Y_j^{\beta_1} N A_j^{\beta_2} S A_j^{\beta_3}}{\alpha_i Y_i^{\beta_1} N A_i^{\beta_2} S A_i^{\beta_3}} \quad (6-3)$$

代表的な個人は、地域間の効用を評価して、 $U_j > U_i$  であれば居住地を変える行動を必ず取ると経済学では一般に考える。

しかし、重要な留意点は、人口移動の実際のデータは、①「格差が大きくなるほど移動率が高い」とことと②「常に双方向の移動が存在する」ことを示している。この双方向の移動は、通勤圏を超える「職業上の理由」でもそうであり、例えば、2000年、15-19歳、「就職」の理由では、福島県の場合は県外への転出2441人、県外からの転入335人（福島県（2002））、青森県の場合は県外への転出1812人、県外からの転入118人（青森県（2001））であった。

①が起こる要因としては、次のことが考えられる。中村・田淵（1996）の図12-2に説明のあるように、地域間の賃金格差が存在する場合は、労働力の移動が生ずるが、格差が小さい場合は少人数の移動で賃金格差は解消し、格差が大きい場合は、移動者数が多くなければ格差は解消しない。（通常の経済学における説明であるが、この考え方では②は説明できない）

②が起こる要因としては、次のことが考えられる。例えば、「大学進学」においては、大学の難易度や大学への好み（例：北海道大学にあこがれる）により、移動の方向は一定しない。大学卒業後の就職活動では、（i）親元での就職のための「帰還移動」が生ずる、（ii）大企業は、特定地域（例：首都圏）のみの大学生ばかりではなく、様々な地域の大学生を採用する、（iii）大企業の新規採用者の配置は全国の事業所に及ぶことがある、ので大都市圏から地方圏への移動が生ずる。就職後の年齢では、（iv）「転勤」の場合は、大企業や官庁の転勤移動が全国の事業所間で行われることがある、（v）退職に伴って地方

圏へ帰還移動をする、ことがある。更に、「結婚」は個人の好みが強く反映されて、双方の移動が存在する。しかし、以上の分析はなお十分ではないと考えるので、この「職業上の理由」における双方向移動の存在の実態と理由は、更に分析されるべき問題である。

以上の①、②は、実際の分析では、考慮すべき重要な留意点である。

②は、経済学の一般的なモデルでは説明できない移動を含む。この問題点をクリアーする方法としては、方法A：双方向の移動を前提としている重力モデル・修正重力モデルを使用すること、及び、方法B：所得格差の作用は流入超過数（転入数－転出者数）に作用していると考え、流入超過率モデルを使用する方法、の2つが考えられる。

## 6.2 修正重力モデルと流入超過率モデル

### 6.2.1 重力モデルと修正重力モデル

人口移動に対する説明変数の影響を、どのように計測したら良いのであろうか。ここでは、本研究では計測に使用するモデルとして、修正重力モデル、流入超過率モデルを使用し、説明変数のタイプとしては、水準値と格差を使用することとする。

流入超過率モデルは、流入超過率を説明するものであり、説明変数である人口1人当たり実質個人所得、平均気温が、他の全地域からj地への流入超過促進に、あるいはi地からj地への流入超過促進にどのように作用しているか、調べることができる。情報の集約度は高い。

修正重力モデルは、移動数を説明するものであり、説明変数である人口1人当たり実質個人所得、平均気温が、i地からj地への移動促進にどのように作用しているか、調べることができる。情報の集約度は低く、原データの情報をそのまま使用できる。

重力モデル gravity model から修正重力モデル modified gravity model への発展の経緯については、石川義孝（1988）、Greenwood（1997）、Greenwood and Hunt（2003）に詳しい。またサーベイ論文として、David and David（1986）と Sen and Tony（1996）がある。

Greenwood（1997、p.663）によれば重力モデルは、(6-4)式のように表現されている。

$$M_{ij} = G \frac{P_i^{\beta_1} P_j^{\beta_2}}{D_{ij}^{\alpha}} \quad (6-4)$$

すなわち、i地からj地への人口移動数  $M_{ij}$  は、i地の人口規模  $P_i$  と j地の人口規模  $P_j$  に比例的な関係があり、i地とj地の距離  $D_{ij}$  に反比例的な関係がある。 $\beta_1$ 、 $\beta_2$ 、 $\alpha$  はそれぞれ弾力性であり、例えば  $P_i$  が1%増加すると  $M_{ij}$  は  $\beta_1$ %増加し、 $D_{ij}$  が1%増加すると  $M_{ij}$  は  $\alpha$ %減少すると想定されている。

Greenwood and Hunt（2003、p.27）は、1960年代に入って、修正重力モデルの応用が

活発になったが、基本的重力モデルの変数に行動的な内容が与えられ、移動の意思決定に強く影響すると期待される追加的な変数が推定される関係に含まれるようになった、という。この修正重力モデルは、(6-5) 式で表される。

$$\ln M_{ij} = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln D_{ij} + \beta_2 \ln P_i + \beta_3 \ln P_j + \beta_4 \ln Y_i + \beta_5 \ln Y_j + \sum_{n=1}^m \alpha_n \ln X_{in} + \sum_{n=1}^m \gamma_n \ln X_{jn} + e_{ij} \quad (6-5)$$

ここで  $Y$  は所得を表す。  $X$  には、失業率、都市化の程度、各種の気候アメニティ変数、公共支出や税の測定値、多数の他の要因が含まれる。

説明変数は自然対数が取られるが、2通りの表現がありその一つは格差である。所得を例とすれば、第一のタイプは、 $Y_j/Y_i$  であるが、この場合は  $Y_i$  と  $Y_j$  の係数の絶対値が同じで符号が相違することを意味する。移動の意思決定に際して、出発地と到着地の両者の属性が同時に考慮される場合は、このタイプが適している。第二のタイプは、 $Y_i$  と  $Y_j$  を別の説明変数として使用して、係数は相違する。移動の意思決定に際して、出発地と到着地の両者の属性が別々に考慮される場合は、このタイプが適している。

なお modified gravity model という用語は、重力モデルに経済的機会（より一般的には効用）を注入したことを示すために、Greenwood (1975) で使用されたという (Greenwood and Hunt (2003), p.33, note1)。

### 6.2.2 流入超過率モデル

流入超過率を被説明変数に使用するモデルである。流入超過率は、①符号の正負で転入、転出のいずれが優勢かを示す他に、②「人口移動が当該地域の人口増減に与えた寄与度」という重要な意味を持つ。しかし第3.4節の議論を踏まえることが必要である。通常、到着地  $j$  地に関して (6-6) 式の定式化がなされる。

$$\frac{M_{ij} - M_{ji}}{P_j} = \alpha + \beta_1 D_{ij} + \beta_2 P_i + \beta_3 P_j + \beta_4 Y_i + \beta_5 Y_j + \sum_{n=1}^m \alpha_n X_{in} + \sum_{n=1}^m \gamma_n X_{jn} + e_{ij} \quad (6-6)$$

説明変数は、 $Y_i/Y_j$  という形式の格差タイプを使用することも可能である。また、被説明変数に他の全地域に対する流入超過率を使用することもできる。この場合は、情報の集約度が非常に高いが、人口移動の全体の姿を観察するのに適している。

流入超過率はマイナスの数値を取ることがあるので、被説明変数の流入超過率に対数は用いられない。

## 7 説明変数と意味

### 7.1 説明変数の種類

説明変数は、主に①人口規模、②距離、③所得水準、④気候アメニティ、⑤ダミーの5つのグループからなる。数値は、伊藤薫（2004a）の参考表に示した。以上の他に、有効求人倍率を検討したが、回帰計算で良い結果は得られなかったので、以下では詳しく述べられていない。

### 7.2 人口

人口規模（男MP、女FP）を説明変数に使用する必要性は、「人口が多い地域ほど、移動人口が多く発生する」という経験的事実に起因する。

1970年国勢調査で把握した移動の事実は、1969年10月1日から1970年10月1日の移動であるので、これに対応する人口は、1969年と1970年の同一コーホートの平均人口によるべきである。例えば、①転入と転出により、1969年人口と1970年人口は相違し、②また1970年（年間）の男の日本人死亡率は、80-84歳で15.1%、85歳以上で24.5%と高い（厚生省人口問題研究所（1986）、p.146）ので、移動人口を説明する場合に平均をとる意味がある。

1969年10月1日人口は、都道府県により公表されていることが多いが、よく知られているように、残念ながら国勢調査人口とは接続が良くない。毎月人口は、出生、死亡、転入、転出の積み上げで算出されるが、届出漏れがあるからである。そこで、1970年国勢調査人口、転入数、転出数と年齢別死亡率により1969年10月1日を推定し、これと1970年10月1日との平均人口を求ることとする。詳しい内容は、伊藤薫（2004a）を参照されたい。

### 7.3 距離

距離（DS）は、人の移動を阻む要因である。そして非常に多くの意味が与えられている。Greenwood（1997、p.666）の挙げる距離の意味の一部を要約してみよう。

(1) 人口移動に当たっての現金払費用 out-of-pocket money cost の代理変数である。  
(2) 移動距離が長いほど移動に時間がかかり、労働稼得を得るための機会費用が増加する。  
(3) 情報コストが距離が長くなるほど増大する。遠い場所の不確実性を相殺するための調査コストが大きくなる。（筆者注：本研究が対象とする通勤不可能な遠距離の移動の場合に、勤務先を変える必要があれば、この情報コストは非常に大きい。）  
(4) 移動の心理的費用の代理変数である。

以上の要因の他に、筆者は文化・環境的差異（例：都市と農村の生活の仕方の相違）を挙げたい。

(5) 遠距離になるほど、言語、食生活、気候など生活に関連する文化・環境的差異が大きくなる。

筆者は、1970年の日本においては、(1) 移動費用や(2) 移動時間はそれほど大きくなく、人々の移動を阻むものは、(3) の遠隔地の不確実性、(4) 心理的費用、(5) 文化・環境的差異の役割が大きいと考える。

距離を示すデータとしては、様々なものが選択可能である。例示すると、次の3距離が代表的なものであろう。

A：物理的距離、B：時間距離、C：鉄道距離

本研究では、最もシンプルなA：物理的距離（『理科年表』の都道府県県庁間の距離）を使用する。その理由は、道路、鉄道を利用するかあるいは航空機を利用するかの基準が難しいことがある。鉄道距離については、鉄道の新設・改廃があって、これを詳細に追跡することは困難が予想されるために使用しない。

すなわち、

都道府県間距離＝都道府県県庁間の距離

地方間の距離＝都道府県間の距離の単純平均

地方間の距離の算定には、2070ケース（ $46 \times 46 - 46 = 2070$ ）から算出した距離が使用される。

基礎データは、国立天文台編『理科年表 平成14年版（机上版）』丸善株式会社のp.644-645に掲載された都道府県県庁間の大圏間距離である。都道府県県庁の位置は、「日本の市区町村位置情報要覧」（平成12年度版）による。例えば、東京都庁は、東京駅前から西新宿に移転しているが、上記のデータを1970年でも固定して使用することとした。

地域間人口移動  $M_{ij}$ への作用の想定は、距離  $D_{ij}$  の増大（減少）は移動数  $M_{ij}$  を減少（増加）させる、である。

#### 7.4 人口1人当たり実質個人所得

人口1人当たり所得は、経済学では最も重要な説明変数である。本研究では、人口1人当たりの実質個人所得（IR）を使用する。ここでの実質とは、経年的な実質ではなく、地域間の物価差を調整したという意味の実質化である。

さて労働移動に関する経済学の伝統的な見方を、Greenwood（1997）は「不均衡の見方」と呼び、次のように要領よく説明している（p.669、訳は筆者）。

不均衡の見方の基礎をなすものは、少なくとも默示的には、労働経済学の単純な所得・余暇モデルである。そのモデルでは、最適化行動をとる行為者は、所得と余暇という

2変数を持つ効用関数を、完全所得制約に従って、最大化する。このモデルの含意は、「個人は、余暇に対する消費の限界代替率が、賃金率に等しくなるように労働を供給するであろう」ということであり、そのことは次に「個人の労働供給は、賃金率の関数である」ことを意味する。仮に移動コストが無いとし、またこの単純で強力なモデルの基礎をなす多数の仮定を受け入れれば、個人は彼の労働サービスを市場において最高の賃金で提供すると期待されるが、以上のこととは人口移動を必要とするであろう。

筆者の従来の諸研究はこの立場によっており、人口1人当たり名目県民（分配）所得の他の地域との格差により純移動を説明して良好な結果をえることができた（伊藤薰（2001a））。本研究では、この地域間の所得のデータとして、県民経済計算から得られた実質個人所得を使用する。

さて実質個人所得（IR）は、下記の算式による。

$$\text{個人所得} = \text{雇用者所得} + \text{個人の財産所得} + \text{個人企業所得}$$

$$1970\text{年個人所得} = (1969\text{年度個人所得} + 1970\text{年度個人所得}) / 2$$

$$1970\text{年実質個人所得} = 1970\text{年個人所得} / 1970\text{年消費者物価地域差指数}$$

$$\text{人口1人当たり実質個人所得} = 1970\text{年実質個人所得} / 1970\text{年(常住)人口}$$

$$1970\text{年人口} = (1969\text{年度人口} + 1970\text{年度人口}) / 2 \quad (10月1日人口)$$

$$\text{人口1人当たり実質個人所得(IR)} = (\text{ある地域の人口1人当たり実質個人所得} / \text{全国の人口1人当たり実質個人所得}) \times 100.0 \quad \text{全国} = 100.$$

基礎データは、①1969年度、1970年度県民所得関係は、経済企画庁編『長期遡及推計県民経済計算報告（昭和30年～昭和49年）』1991により、②1970年消費者物価地域差指数は、総理府統計局編『消費者物価指數年報 昭和46年』による。

この実質個人所得は、2つの意味合いを持つ。

第1は、個人の所得水準の高低という地域特性を示すものであり、諸個人に対して彼らの効用を最大化するための指標（予算制約）となる。一般に所得水準が高いほど、効用は高いであろう。本研究において、全ての年齢階級に同一の実質個人所得を適用しているが、これは就職を始める15～19歳から退職年齢までのそれぞれの年齢階級において、地域間の個人所得格差が同一であることを想定しているからである。

第2は、経済力の高低という地域特性を示す指標としての意味である。個人所得は県民所得の約9割程度を占め、個人所得の高低は県民所得の高低と比例的である。県民所得の主要な源泉は県内総生産である。このため、人口1人当たり個人所得は、一般に経済活動の活発な地域で高く、地域特性を示す指標としての意味を持つ。

地域間人口移動  $M_{ij}$  への作用の想定は、①出発地  $i$  の所得水準  $Y_i$  が高い（低い）と  $i$  地からの移動数  $M_{ij}$  は小さく（大きく）、②到着地  $j$  の所得水準  $Y_j$  が高い（低い）と  $j$  地への移動数  $M_{ij}$  は大きい（小さい）、である。

### 7.5 気候（平均気温）

人々の居住地の選択において、所得あるいは就業の機会という経済的要因（貨幣的要因）の他に、居住地の周辺環境や気候という「暮らし良さ」（「アメニティ」、「生活水準」、あるいは「QOL」とも呼べる）が作用するのは、言うまでもない、至極当然のことである。経済学的に言えば、人々の効用には、所得のみならずアメニティが構成要素として含まれる。自然条件の過酷な場所で居住することは好まれないし、快適な自然条件の場所で居住したいのは自然なことである。

労働移動の要因として賃金格差を重視した Hicks (1932) でさえ、均衡状態における賃金の地方差が存在するとし、そのいくらかは「ある地方における生活の間接的魅力」に帰すべきである、としている（原著、p.74、第2版日本語訳、p.67）。また人的資本の立場から労働移動を論じた Sjaastad (1962) も「気候、スマッグ」に言及している（p.86、注16）。

しかし、自然環境が移動の意思決定で、常に最も重要な要因とは限らない。「自然環境は、所得水準が相対的に上昇してから考慮される移動要因となる」というのが筆者の現在の見解である。すなわち、所得水準に対応して獲得できる財の相対的な稀少性が、金銭的な財・サービス支出あるいは非金銭的消費の需要の大小を決定する。所得水準が低い場合に、人が獲得すべきものは、まず生存に必要な「生活必需品」である。その代表が食糧である。所得水準が上昇して、この生活必需品が十分獲得できるようになると、人々の需要は奢侈品に移ってゆき、例えば財（商品）から娯楽などのサービスへ需要がシフトする。所得水準が一層上昇すると、今度は財・サービスという金銭的消費から非金銭的消費へ、すなわち気候の良さという環境自然アメニティあるいは公園など住居の周辺環境の良さという社会環境アメニティへ需要がシフトする、と筆者は考える。

所得水準の上昇と人々の消費行動あるいは意識の変化を統計的事実で説明すると次のようになる。

(1) 国民経済計算と消費者物価指数（2000年=100）から算出した、人口1人当たり個人所得は、1955暦年に名目72千円、実質420千円であったが、2000暦年には名目2728千円、実質2728千円であった。45年間の增加倍率は、名目37.9倍、実質6.5倍であった。

(2) 総務省統計局「家計調査」によれば、家計支出に占める食料費支出を表わすエンゲル係数は1955年の47程度から2000年に23程度に低下した。第二次世界大戦後の日本は、所得

水準が低く、敗戦後10年を経過した時点でも消費支出の半分を食糧に使わざるをえなかった。しかし日本経済の成長に伴う所得水準の向上は、エンゲル係数の長期的低下をもたらした。

(3) 同じく「家計調査」によれば、消費に占めるサービス支出の割合は、1975年の28%程度から2000年の41%程度に上昇した。ここでサービス支出とは、レジャー関係費・家賃・地代、保健医療サービス、交通関係費などである。所得水準の上昇は、日本人の消費生活を豊かにしてきたことには疑いがない。

(4) 「物の豊かさ」と「心の豊かさ」(「ゆとり」を含む)のいずれを重視するか、というアンケート調査(内閣府実施の「国民生活に関する世論調査」、全国調査である)に対する回答で、「心の豊かさ」を重視する者の割合は、1972年の37%程度から2002年の61%程度に上昇した。この調査で、各年次の世帯所得階級別にみると、世帯所得が低いほど「物の豊かさ」を重視する割合が高く、逆に世帯所得が高いほど「心の豊かさ」を重視する者の割合が高い。所得上昇が「物の豊かさ」から「心の豊かさ」へのシフトをもたらしてきたことは、明らかである。

この「心の豊かさ」の質問事項には、物質的消費との対比で質問されているので、この調査結果が(2)で述べたサービス支出の割合増加を説明しているという解釈が成立する。もう一つの解釈は、「心の豊かさ」や「ゆとり」を広く解釈して、非金銭的消費支出の増大の可能性を示すと考えることであり、筆者はこの解釈も広い意味で可能であるではないかと期待したい。所得水準上昇に伴って、人々の消費は金銭的消費から、気候や居住地の周辺環境の良さなど、相対的に稀少になった非金銭的消費に向かうという考え方(緩やかに)支持する調査結果であると考える。しかし、本研究で重視する「気候」に関しては、この調査結果は直接には何も語っていないことに留意が必要である。

(5) 移動理由調査において「自然環境」を調査した例は少ない。岐阜県調査では、1981年から経年的に「自然環境上」の理由による移動を調査してきたが、県内市町村間移動、県外転入、県外転出のいずれにおいても、「自然環境上」を理由とする移動割合は、1%以下と極めて少ない(伊藤薰(2001d))。

さて本研究で取り扱うアメニティは、「気候」である。しかし日本において気候が人口移動に影響したことを実証した先行論文は、管見の限りでは、本論文の先行研究である1990年国勢調査の分析結果のみである(伊藤薰(2003c)参照、なおアメリカに関しては、Graves(1980)など多数の先行論文がある)。一般的な話として、北海道、東北、北陸など降雪量の多い地域から、長期に亘って人口の流出超過があったことは良く語られている。

先行研究である1990年国勢調査の分析結果の要点は、以下のようであった(伊藤薰(2003c)、p.59)。

(1) 退職後の年齢では、日本の南西部への流入超過があり、「気候」が人口移動の決定因である可能性がある。

(2)「気候」は、寒冷地からの転出促進あるいは積雪日数の少ない地域への流入促進が認められたが、弱い関係であった。しかし「退職後の年齢階層」では、①高所得地からと低気温地域からの転出促進あるいは②高所得地からの流入超過促進と大積雪地域の流出超過促進が認められ、結論(1)と齊合的な結果が認められた。

すなわち、バブル経済下の「退職後の年齢階層」に限って、「気候」が人口移動に作用していることが判明したのである。1970年では、どうであろうか。

さて、気候のデータは、『理科年表』(本研究では昭和55年版を使用、1979年発行)に多くの種類が収録されている。本研究では、以下の指標を採用する。なおこの選択は、暫定的な選択であり、更に良い「気候」を表す指標がある可能性がある。

AT：年平均気温（1941年～1970年の平均値）

SN0：積雪（0 cm 以上）日数（1941年～1970年の平均値）

DLH：日照時間数（1941年～1970年の平均値）

以上の他に、下記の説明変数を用意したが、使用しなかった。WDとCDは県庁所在都市のうち一部の都市のみ掲載されていた。

SN20：積雪20cm 以上日数

WD：暖房デグリーデー

CD：冷房デグリーデー

年平均気温は、気候を表わす最も一般的な指標である。積雪関係のデータは、雪による生活の困難を表わす代理指標である。

沖縄県を除く46都道府県について、県庁所在都市にある観測地点の数値を県の数値とし、県庁所在都市に観測地点がない場合は、掲載されている県内の測定地点とした。これらは、埼玉県（熊谷）、千葉県（銚子）、滋賀県（彦根）、山口県（下関）である。

地方別気候変数＝都道府県別の数値の都道府県数による単純平均

『理科年表』の注記によれば、①「0」は1日に満たなかったものを指すので、県別の数値を0.5と扱って計算した。②「-」は、該当の事実がない（積雪がないなど）場合に使用されるが、「0」は対数処理に困るので、便宜「0.1」とした。

地域間人口移動  $M_{ij}$ への作用の想定は、①出発地  $i$  の気候条件が良好（劣悪）であれば、 $i$  地からの移動数  $M_{ij}$  は小さく（大きく）、②到着地  $j$  の気候条件が良好（劣悪）であれば、 $j$  地への移動数  $M_{ij}$  は小さい（大きい）、である。ここで留意すべきは、気候に関する嗜好は、人様々であり、寒冷な気候が嫌われるとは必ずしも言えないことである。生まれ育った雪国の暮らしに愛着を持つ人もいるであろうし、それは十分に理解できるこ

とである。ここでの想定は、気候条件が良好（劣悪）としているが、好まれる（好まれない）とした方が良いかもしない。実証分析が必要である。

## 7.6 ダミー

本研究で使用するダミーは、移動の地域パターンを示し、第8.7節で残差が大きかったために使用する。流入超過率は、純流入数（転入数－転出数）を人口で割って求めるが、関東臨海から、あるいは近畿からの移動の場合は、例えば到着地が関東臨海の場合と、北海道の場合で、絶対値は勿論同数である。しかし北海道のような非大都市圏地方の人口で割るとその算出結果は大幅なマイナスの数値になることが多い。このマイナスの数値をそのままに使用すると、回帰計算で自由度調整済決定係数が悪くなるので、使用する。

DM1：関東臨海→北海道の移動、 DM2：関東臨海→東北の移動

DM3：関東臨海→関東内陸の移動、 DM4：関東臨海→北陸の移動

DM5：東北→北海道、 DM6：北海道→東北の移動

DM7：近畿→中国の移動、 DM8：近畿→四国の移動

DM9：近畿→九州の移動

## 7.7 説明変数間の相関

回帰分析は、各説明変数が独立であることを前提としており、仮に説明変数相互間に強い相関関係がある場合には、算出された説明変数の係数の数値及び符号が影響を受ける。しかし、本研究のような社会的事象を研究する場合には、説明変数はしばしば相関を持っており、強い相関関係を持つ説明変数は除外するなど、事前の検討が必要である。

代表的な説明変数間の相関は、図表7-1のとおりであった。

図表7-1 説明変数の相関係数（1970年）

	男・人口	女・人口	実質所得	有効求人倍率	平均気温 積雪日数		日照時間	
	MP0i	FP0i	IRi	AORi	ATi	SN0i	SN20i	DLHi
MP0i	1.000	0.997	0.668	0.295	0.261	-0.396	-0.355	0.157
FP0i	0.997	1.000	0.625	0.272	0.280	-0.409	-0.373	0.166
IRi	0.668	0.625	1.000	0.680	0.283	-0.412	-0.347	0.213
AORi	0.295	0.272	0.680	1.000	0.247	-0.374	-0.347	0.472
ATi	0.261	0.280	0.283	0.247	1.000	-0.943	-0.919	0.484
SN0i	-0.396	-0.409	-0.412	-0.374	-0.943	1.000	0.966	-0.660
SN20i	-0.355	-0.373	-0.347	-0.347	-0.919	0.966	1.000	-0.531
DLHi	0.157	0.166	0.213	0.472	0.484	-0.660	-0.531	1.000

説明変数間に0.9以上の強い相関がみられるのは、①人口総数（男）と人口総数（女）、②気候のデータ（年平均気温と積雪日数）、であった。これらの説明変数を回帰式に同時に使用すると、多重共線性が予想される。そこで説明変数として同時にこれらの変数を使用した場合には、係数の解釈に注意が必要である。VIF（分散拡大要因）が大体の10以上の場合は懸念される状況と見なされる（箕谷千鳳彦（1997）、p.102）というが、これは説明変数が2個の回帰分析の場合には相関係数が0.95以上の場合に生ずる。

しかし、松浦・マッケンジー（2001、p.41）には、「多重共線関係は説明変数間の相関が高くない場合にも起こりうる。」が、「多重共線関係の尺度としていくつかの指標が提案されているが、一致した見解は得られていないのが実情である。」と報告されている。更にこの場合の対処は、Rule of Thumb（大雑把なやり方、経験法）として、「 $x_i$  と  $x_j$  が多重共線関係にあるとしても、そのすべての説明変数を含む推計、多重共線関係にある（と疑われる）各1個の変数を落とした推計を報告すること」としている。つまり、多重共線関係が想定される場合には、候補の1つの変数を落とした場合に、他の変数の係数が大きく変化するかどうかを検討すべきであるという。

②は、気候のデータである。年平均気温は、気候に関する一般的なデータ、積雪0cm以上日数などは、生活上の困難を示すデータとして取り入れられている。年平均気温は、積雪日数と相関係数が0.9以上と高い。そこで、本研究では主として気候アメニティとしては、平均気温 AT を使用することとした。

## 8 推計式と1970年の決定因

### 8.1 推計式

本研究で使用する推計式は、以下のとおりである。

#### 流入超過率モデルA：データ数10

流入超過率モデルAは、 $i$  地の他の全地域との流入超過率（転入から転出を控除した純（net）概念）を所得水準で説明するものである。自由度が10に満たないが、全体の状況を把握するのには欠かせない分析である。

$$(IM_i - OM_i) / P_i = \alpha + \beta_1 I R_i \quad (8-1)$$

#### 流入超過率モデルB：データ数90

流入超過率モデルBは、 $i$  地から  $j$  地への移動に関して、 $j$  地の流入超過率を考えて、(8-2) 式とする。

$$\begin{aligned}
 (M_{ij} - M_{ji}) / P_j \times 100 = & \alpha + \beta_1 P_j + \beta_2 P_i + \beta_3 D_{Sij} \\
 & + \beta_4 IR_j + \beta_5 IR_i + \beta_6 AT_j + \beta_7 AT_i \\
 & + \beta_8 DM1 + \beta_9 DM2 + \beta_{10} DM3 + \beta_{11} DM4 + \beta_{12} DM5 \\
 & + \beta_{13} DM6 + \beta_{14} DM7 + \beta_{15} DM8 + \beta_{16} DM9 + e_{ij}
 \end{aligned} \quad (8-2)$$

説明変数を格差の形で使用する場合は、以下の式になる。

$$\begin{aligned}
 (M_{ij} - M_{ji}) / P_j \times 100 = & \alpha + \beta_1 P_j + \beta_2 P_i + \beta_3 D_{Sij} \\
 & + \beta_4 (IR_j / IR_i) + \beta_5 (AT_j / AT_i) + \beta_6 DM1 + \beta_7 DM2 \\
 & + \beta_8 DM3 + \beta_9 DM4 + \beta_{10} DM5 + \beta_{11} DM6 + \beta_{12} DM7 \\
 & + \beta_{13} DM8 + \beta_{14} DM9 + e_{ij}
 \end{aligned} \quad (8-3)$$

### 修正重力モデル：データ数90

修正重力モデルは、i 地から j 地への移動に関して、(8-4) 式とする。

$$\begin{aligned}
 \ln M_{ij} = & \alpha + \beta_1 \ln P_i + \beta_2 \ln P_j + \beta_3 \ln D_{Sij} + \beta_4 \ln IR_j + \beta_5 \ln IR_i \\
 & + \beta_6 \ln AT_i + \beta_7 \ln AT_j + e_{ij}
 \end{aligned} \quad (8-4)$$

説明変数が人口規模、距離のみの場合は、重力モデルとなる。

修正重力モデルで説明変数を格差の形で使用する場合は、以下の式になる。

$$\begin{aligned}
 \ln M_{ij} = & \alpha + \beta_1 \ln P_i + \beta_2 \ln P_j + \beta_3 \ln D_{Sij} + \beta_4 \ln (IR_j / IR_i) \\
 & + \beta_5 \ln (AT_j / AT_i) + e_{ij}
 \end{aligned} \quad (8-5)$$

以上の重力モデル、修正重力モデルで、ダミーを使用すると、決定係数が上昇するのは確実であるが、後述のようにかなり高い決定係数が得られるので、本研究では使用しない。

主要な記号の意味を示す。

i, j : 地域 i, 地域 j

IMi : 地域 i への転入総数

OMi : 地域 i からの転出総数

Mij : 地域 i から地域 j への移動数

P : 人口（流入超過率モデルの単位は、100万人）

DS : 距離（流入超過率モデルの単位は、1000km）

IR : 人口 1 人当たり実質個人所得水準（全国 = 1）

AT : 年平均気温（単位は、°C）

DM1 : 関東臨海→北海道の移動、 DM2 : 関東臨海→東北の移動

DM3 : 関東臨海→関東内陸の移動、 DM4 : 関東臨海→北陸の移動

DM5 : 東北→北海道、 DM6 : 北海道→東北の移動

DM7 : 近畿→中国の移動、 DM8 : 近畿→四国の移動

DM9 : 近畿→九州の移動

図表8－1の9つのモデルが基本式である。重力モデルと修正重力モデルを合計3本推計するのは、多重共線関係を検討するためである。

モデル1と6は、それぞれ、男女総数、男、女別かつ年齢別（年齢総数、11階級）に、36通りの計算を行った。モデル2、3、4、5、7、8、9は、それぞれ、説明変数を水準値（例：IRi、IRj）とするケースと格差（例：IRj/IRi）とするケースを使用した。これらの推計式の計算は、72通りとなった。合計、576通りの計算を行った。

データ数nは、モデル1は10、モデル2～モデル9は、10(地方)×10(地方)-10(自地方)=90である。人口移動数で数値0の場合は1を与えた。

年齢階級は、年齢総数、0-4歳、5-9歳、10-14歳、15-19歳、20-24歳、25-29歳、30-34歳、35-44歳、45-54歳、55-64歳、65歳以上、の12区分である。この年齢区分は、1970年国勢調査の都道府県間移動数の表章に用いられた年齢区分である。1980年国勢調査では、80-84歳まで5歳刻みの年齢区分のデータがある。

計算結果の詳細は、伊藤薫（2004a）の参考表に示した。

図表8－1 推計モデル一覧

番号	種類	データ数	被説明変数	被説明変数					
				人口規模 P	距離 DS	実質個人所得 IR		平均気温 AT	
						水準値 L	格差 D	水準値 L	格差 D
モデル1 (M 1)	流入超過率 モデルA	10	他の全地域との流入超過率	-	-	○	-	-	-
モデル2 (M 2)	流入超過率 モデルB 1	90	到着地の流入超過率	○	○	○	-	-	-
						-	○	-	-
モデル3 (M 3)	流入超過率 モデルB 2	90	到着地の流入超過率	○	○	-	-	○	-
						-	-	-	○
モデル4 (M 4)	流入超過率 モデルB 3	90	到着地の流入超過率	○	○	○	-	○	-
						-	○	-	○
モデル5 (M 5)	流入超過率 モデルB 4	90	到着地の流入超過率	-	-	○	-	○	-
						-	○	-	○
モデル6 (M 6)	重力モデルC	90	出発地から到着地の移動数	○	○	-	-	-	-
モデル7 (M 7)	修正重力モデルD 1	90	出発地から到着地の移動数	○	○	○	-	-	-
						-	○	-	-
モデル8 (M 8)	修正重力モデルD 2	90	出発地から到着地の移動数	○	○	-	-	○	-
						-	-	-	○
モデル9 (M 9)	修正重力モデルD 3	90	出発地から到着地の移動数	○	○	○	-	○	-
						-	○	-	○

## 8.2 多重共線関係の検討

### 8.2.1 はじめに

社会現象では、説明変数間に何らかの相関関係が存在することが自然であり、多重共線関係の存在の検討が分析の前提となる。これを流入超過率モデルと重力モデルで検討する。

松浦・マッケンジー（2001、p.40）では、多重共線関係が存在するときに生ずる問題として、以下の問題が挙げられている。

- ① サンプルが増減すると推定値が大きく変化する。これを係数が不安定であるという。
- ② 説明変数を入れ替えると推定値が大きく異なる（時には正負の符号が逆転することがある）。
- ③ 推定値の分散（標準誤差）が大きくなり、本来統計的に有意な変数を非有意と誤ることがある。

このために多重共線関係にあるときは、その多重共線関係にある各説明変数の影響を個別にはとらえることができなくなる（多重共線関係にない他の説明変数は影響を受けない）、というのである。本研究は、所得水準や平均気温水準が人口移動に与える作用の強さとその変化を測定することが主要な目的なので、この問題を看過することはできない。それでは、どのような対策があるのだろうか。

松浦・マッケンジー（2001、p.41）では、「多重共線関係は説明変数間の相関が高くな場合にも起こりうる。」が、「多重共線関係の尺度としていくつかの指標が提案されているが、一致した見解は得られていないのが実情である。」と報告されている。更にこの場合の対処は、Rule of Thumb（大雑把なやり方、経験法）として、「 $x_i$  と  $x_j$  が多重共線関係にあるとしても、そのすべての説明変数を含む推計、多重共線関係にある（と疑われる）各 1 個の変数を落とした推計を報告すること」としている。

人口規模と平均気温の相関係数は小さい（図表 7-4）ので、主として人口規模と所得水準との関係を検討する。男の場合で検討する。説明変数は、情報量の多い水準値 L の場合で検討する。

### 8.2.2 流入超過率モデルの場合

まず、流入超過率モデルである。説明変数のケースは、①M2L：人口規模 P、距離 DS、所得水準 IR、②M3L：人口規模 P、距離 DS、平均気温 AT、③M4L：人口規模 P、距離 DS、所得水準 IR、平均気温 AT、④M5L：所得水準 IR、平均気温 AT、である。

説明変数に所得水準が加わっているケースが、自由度調整済決定係数は高い（以下、図表省略）。M4L がほとんどのケースで最も高く、M3L が最も低い。

人口規模は、実質所得水準と多重共線関係にあると考えられる。その理由は、説明変数に所得水準と平均気温がある M4L の人口規模の係数が、所得水準がなくて平均気温水準

がある場合（M3L）には、①符号が逆になる年齢階級があり（10－14歳、25歳以上）、②15－24歳では、係数の符号は同一であるが係数の絶対値が大きい。

以上の結果、①所得水準の作用の一部が人口規模に吸収されてしまい、所得水準の作用が過小評価になる傾向がある、あるいは②人口規模には所得水準とは別の「都会の魅力」があるが、所得水準の影響でそれが過少評価される傾向がある、と考えられる。

平均気温水準の結果は、人口規模と距離がない場合には、やや影響を受ける。

以上の結果、本研究では、主にM4LとM5Lを分析に使用する。

### 8.2.3 重力モデル・修正重力モデルの場合

次に、重力モデルと修正重力モデルである。説明変数のケースは、①M6：人口規模P、距離DS、②M7L：人口規模P、距離DS、所得水準IR、③M8L：人口規模P、距離DS、平均気温AT、③M9L：人口規模P、距離DS、所得水準IR、平均気温AT、である。

自由度調整済決定係数は、説明変数に所得水準IRと平均気温水準ATを使用した場合（M8L）が、最も高い（以下、図表省略）。所得水準IRと平均気温水準ATのいずれかを使用した場合を比較すると、所得水準を使用した場合の方が決定係数が高い。この所得水準の説明力が高い傾向は、特に15－19歳で強く見られる。

次に、係数を検討する。

以下の検討により、人口規模と所得水準は、多重共線関係にあると考えられる。年齢総数の特徴は、15－19歳で最も顕著に現れる。そこで、以下では、15－19歳について述べる。

（1）説明変数の追加により、係数の符号が変化することは、ほとんどない。すなわち係数の符号が変化するほど強い多重共線関係は、存在していない。

（2）重力モデルM6では、出発地人口規模MPiの係数は0.863であるが、到着地人口規模MPjの係数は1.824と著しい非対称をみせている。これは、人口規模の大きな地方が強い吸引力を持つことを意味している。

（3）この係数の非対称性は、所得水準を説明変数に使用した場合は大幅に弱くなり、平均気温を使用した場合はやや強くなる。

（4）所得水準を使用した場合には、係数の非対称性は大幅に弱くなるものの、到着地の係数が出発地の係数より大きいことは変わらない。これは、関東臨海、近畿、東海が、所得水準の高さ以外に、人口規模で表現される何らかの「魅力」を持つことを意味すると考える。適切な説明変数の追加により、非対称性は一層弱まる可能性があると推測する。

（5）平均気温水準の係数は、説明変数に所得水準を追加することにより、ほとんどのケースで符号は変化しないが、係数の絶対値は変化する。出発地気温の係数は、M8Lの-0.676からM9Lの-0.141へ、到着地気温の係数は、それぞれ-1.302から-1.773となっている。所得格差の追加により、到着地気温の低い地方の吸引力が大きくなり、出発地気温の低い地方の放出力がより弱くなる傾向が認められる。

以上から、分析に当っては、4つのモデルのうちM9Lを中心とし、M7LあるいはM8Lを併せて分析する必要があると考える。

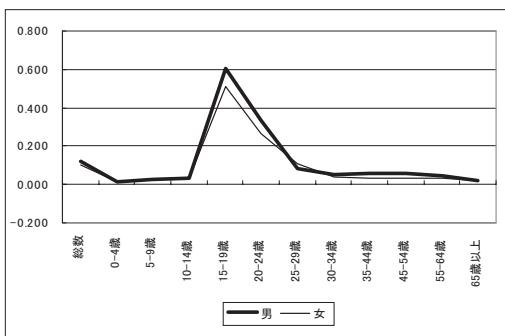
### 8.3 流入超過率モデル：M1

モデルM1は、全国10地方について、他の全地方との流入超過率を人口1人当たり実質所得水準IR（全国=100）で説明するものである。人口移動を概観するために用いられるが、情報の集約度は最も高い。

1970年においては、人口1人当たり実質個人所得IRの説明力は非常に高い。IRの係数の大きさは、男の年齢計で0.124であり、IR（全国=100）が1ポイント（約1%）上昇すると、流入超過率は0.124%上昇する結果であった。すなわち、所得水準の高い地域は人口を吸引し、逆に低い地域は人口を放出する。年齢総数の自由度調整済決定係数adj R<sup>2</sup>は男0.930、女0.961であって、データ個数が10であって自由度は小さいものの十分な説明力がある。この時期の人口移動においては、人々の行動は、所得水準の上昇を求めるために、実質所得の低い地方圏から実質所得の高い大都市圏へと移動したと理解できる。

年齢別の相違を、男で確認すると（図表8-2-1）、係数の大きさは、15-19歳0.607が最大であり、次いで20-24歳の0.333が群を抜いて大きく、他の年齢階級では0.1に満たないが、全て正であった。年齢計0.124に対しては、この2階級の寄与が大きい。t値を見ると（図表8-2-2）、ほとんどの年齢階級で1%有意であるが、5%有意が25-29歳、30-34歳、5%有意にならない場合が0-4歳、5-9歳であった。同様にadj R<sup>2</sup>は、15-19歳、20-24歳で0.8を超えており。

女のIRの係数は、年齢総数0.101を始めとして、男よりほとんどの年齢階級でやや低い。

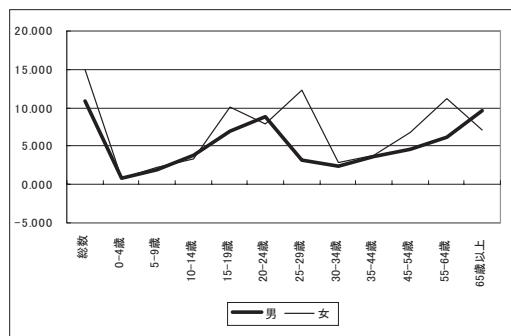


注) 推計式は、以下のとおり。

$$(IM_i - OM_i)/Pi = \alpha + \beta IR_i$$

資料) 国勢調査、県民経済計算

図表8-2-1 IRの係数  
(1970年、男・女)



注) 推計式は、以下のとおり。

$$(IM_i - OM_i)/Pi = \alpha + \beta IR_i$$

資料) 国勢調査、県民経済計算

図表8-2-2 IRの係数のt値  
(1970年、男・女)

実質所得の差異に対する人口移動の反応は、1970年では男の方が女より強い。

## 8.4 流入超過率モデル：M4・M5

### 8.4.1 自由度調整済決定係数

流入超過率モデルは、説明変数が流入超過促進に寄与しているか、あるいは流入超過抑制に寄与しているかを検討するものである。

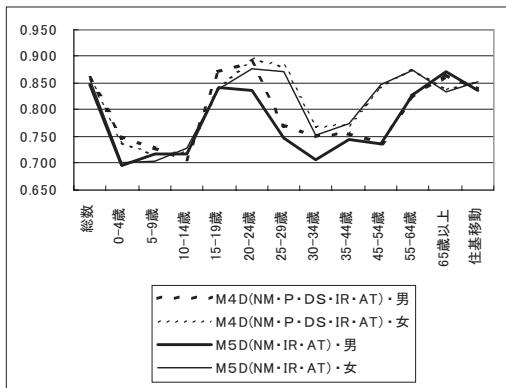
流入超過率モデル M4D、M5D、M4L、M5L について、自由度調整済決定係数 adj R<sup>2</sup> を検討する（図表 8-3-1、図表 8-3-2）。図から判明することは、以下のとおり。

(1) adj R<sup>2</sup> の大きさは、M4D と M4L、M5D と M5L は大きな相違はなく、0.7から0.9 の間にある。説明変数が格差と水準値で相違しても adj R<sup>2</sup> の大きさに大差はなかった。全ての計算で、モデル全体の当てはまりを示す F 値による F 検定の結果は、1%有意であった。

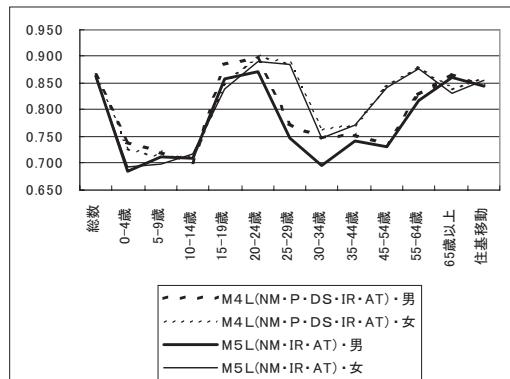
(2) M4D と M5D、M4L と M5L をそれぞれ比較すると、説明変数に人口規模と距離が加わっている M4 の方が adj R<sup>2</sup> が大きい。

(3) 男女別に見ると、20-64歳で女の方が adj R<sup>2</sup> は高い。adj R<sup>2</sup> が0.8以上であるのは、男は15-24歳と55歳以上、女は15-29歳と45歳以上であった。

(4) 年齢別に見ると、男は15-24歳、55歳以上、女は15-29歳、45歳以上で adj R<sup>2</sup> が高い。図のように、adj R<sup>2</sup> のグラフは若年層と高齢者の 2 つの山ができている。



図表 8-3-1 モデル 4D・5D の自由度調整済決定係数（1970年）



図表 8-3-2 モデル 4L・5L の自由度調整済決定係数（1970年）

### 8.4.2 実質所得格差の作用

まず説明変数が実質所得格差 D の場合である（図表 8-4-1、図表 8-4-2）。その特徴は、次のとおり。

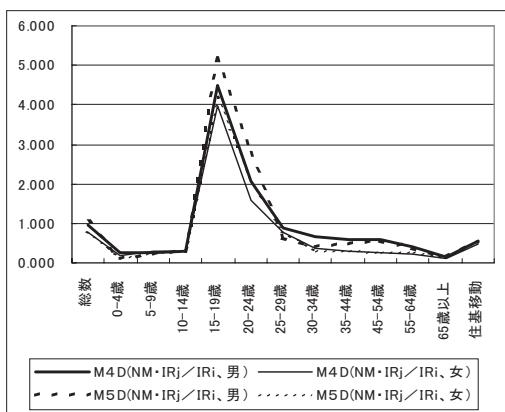
(1) 係数の値は、全ての計算で正であった。実質所得格差 ( $IR_j/IR_i$ ) は、到着地の流入超過促進に作用する。すなわち、高所得の 3 大都市圏地方は、人口が集中し、低所得の地方圏地方は、人口を放出するように、実質所得格差は作用している。M5D の男女の 0 - 4 歳を除き、計算した全ての年齢階級で、1 % 有意であった。

(2) M4D と M5D を比較すると、M5D の方が、係数が大きい。人口規模が説明変数に加わっていると、実質所得格差の係数は総じて小さくなる。男女を比較すると、男の係数が女より大きかった。図表 8 - 6 - 1 からわかるように、男の M5D の係数が最も大きい。

(3) 男女共、15 - 19 歳の係数が 4 から 5 に達して著しく大きく、次いで 20 - 24 歳が大きい。これらの年齢階級では、所得格差が高所得地域の流入超過促進に強力に作用している。他の年齢階級では、係数は 1 に達しない。年齢総数の係数は、15 - 19 歳と 20 - 24 歳の大きさに強く影響されている。

次に、説明変数が実質所得水準 L で男の場合である(図表 8 - 5 - 1、図表 8 - 5 - 2)。

(1) 到着地所得水準  $IR_j$  の係数は、全ての年齢階級で正であり、0 - 4 歳、5 - 9 歳を除いて 1 % 有意であった。逆に、出発地所得水準  $IR_i$  の係数は、全て負であり、全ての年齢階級で 1 % 有意であった。到着地の高所得水準は、到着地の転入超過促進に作用し、出発地の低所得水準は、到着地の流入超過促進に作用する。以上の関係は、経済理論の想定と一致する。



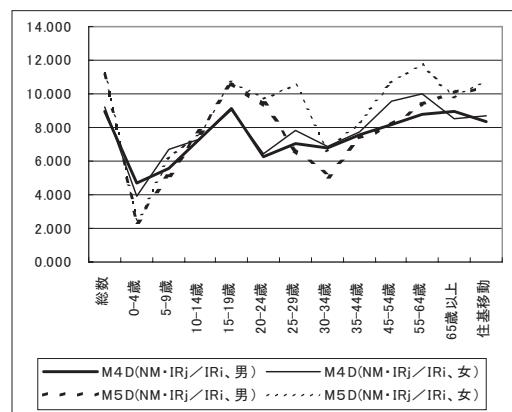
注 1) 流入超過率モデル (M4D) は、下記の式である。

$$(M_{ji} - M_{ij}) / P_j \times 100 = \alpha + \beta_1 P_i + \beta_2 P_j + \beta_3 DS_{ij} \\ + \beta_4 (IR_j / IR_i) + \beta_5 (AT_j / AT_i) + \sum \beta DM$$

2) 流入超過率モデル (M5D) は、下記の式である。

$$(M_{ji} - M_{ij}) / P_j \times 100 = \alpha + \beta_1 (IR_j / IR_i) \\ + \beta_2 (AT_j / AT_i) + \sum \beta DM$$

図表 8 - 4 - 1 モデル 4D・5D の実質所得格差の係数 (1970年、男・女)



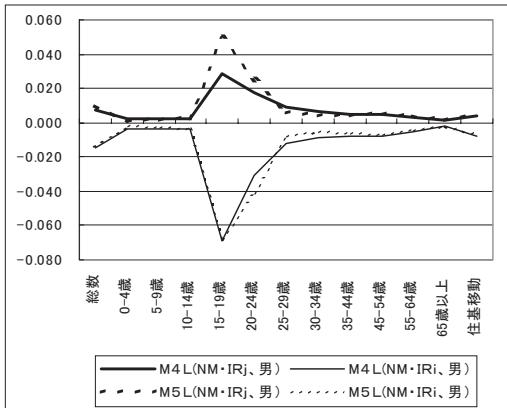
注 1) 流入超過率モデル (M4D) は、下記の式である。

$$(M_{ji} - M_{ij}) / P_j \times 100 = \alpha + \beta_1 P_i + \beta_2 P_j + \beta_3 DS_{ij} \\ + \beta_4 (IR_j / IR_i) + \beta_5 (AT_j / AT_i) + \sum \beta DM$$

2) 流入超過率モデル (M5D) は、下記の式である。

$$(M_{ji} - M_{ij}) / P_j \times 100 = \alpha + \beta_1 (IR_j / IR_i) \\ + \beta_2 (AT_j / AT_i) + \sum \beta DM$$

図表 8 - 4 - 2 モデル 4D・5D の実質所得格差の係数のt値 (1970年、男・女)

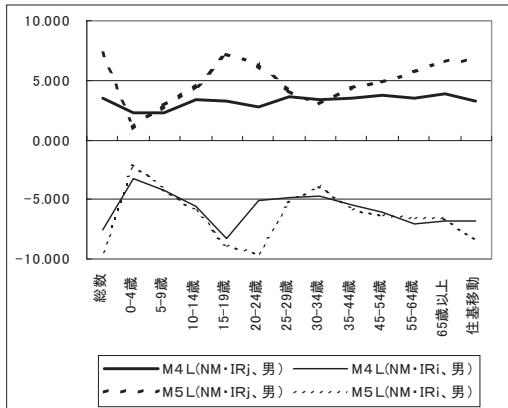


- 注1) 流入超過率モデル（M4L）は、下記の式である。  

$$(M_{ji} - M_{ij}) / P_j \times 100 = \alpha + \beta_1 P_i + \beta_2 P_j + \beta_3 DS_{ij} + \beta_4 IR_j + \beta_5 IR_i + \beta_6 AT_j + \beta_7 AT_i + \sum \beta DM$$
- 2) 流入超過率モデル（M5L）は、下記の式である。  

$$(M_{ji} - M_{ij}) / P_j \times 100 = \alpha + \beta_1 IR_j + \beta_2 IR_i + \beta_3 AT_j + \beta_4 AT_i + \sum \beta DM$$

図表 8-5-1 モデル 4L・5L の実質所得水準の係数（1970年、男）



- 注1) 流入超過率モデル（M4L）は、下記の式である。  

$$(M_{ji} - M_{ij}) / P_j \times 100 = \alpha + \beta_1 P_i + \beta_2 P_j + \beta_3 DS_{ij} + \beta_4 IR_j + \beta_5 IR_i + \beta_6 AT_j + \beta_7 AT_i + \sum \beta DM$$
- 2) 流入超過率モデル（M5L）は、下記の式である。  

$$(M_{ji} - M_{ij}) / P_j \times 100 = \alpha + \beta_1 IR_j + \beta_2 IR_i + \beta_3 AT_j + \beta_4 AT_i + \sum \beta DM$$

図表 8-5-2 モデル 4L・5L の実質所得水準の係数の t 値（1970年、男）

- (2) M4L と M5L を比較すると、15-19歳の到着地所得水準で M5L の係数 0.045 が M4L の係数 0.028 より大きい。20-24歳でもその傾向がある。これらの年齢階級では、人口規模と実質所得水準に多重共線関係が生じていると考えられ、M5L では所得水準の作用が過少評価されていると考えられる。出発地所得水準は、M4L と M5L で相違は小さい。
- (3) 女の傾向は、男とほぼ同じである（図省略）。

### 8.4.3 平均気温の作用

まず説明変数が実質所得格差 D の場合である（図表 8-6-1、図表 8-6-2）。その特徴は、次のとおり。

(1) 平均気温係数は、正負が混在しており、実質所得格差のような明確な関係にはない。平均気温格差の係数の t 値は、男の 15-19 歳、20-24 歳のみ 5 % 有意であり、男の他の年齢階級と女の全年齢階級では、5 % 有意とならなかった。すなわち、平均気温格差は、実質所得格差のような明確な作用は持っていない。

(2) M4D と M5D を比較すると、係数の大きさで差が大きいのは 15-24 歳であり、M4D の係数は負であるが、その係数の絶対値は M5D よりも大きい。

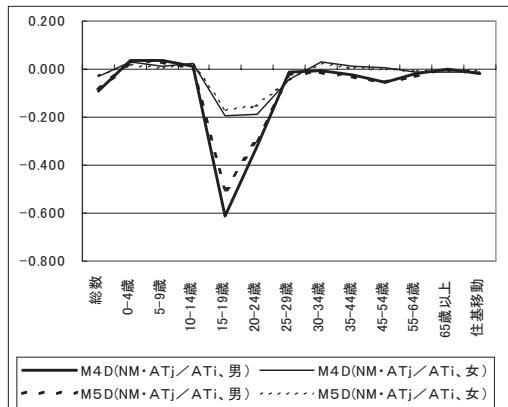
(3) 男の 15-19 歳、20-24 歳の係数は、負であった。平均気温格差が大きい（小さい）場合は、到着地の流出超過促進（流入超過促進）に作用する。例えば、到着地が北海道で、出発地が九州の場合は、到着地である北海道の流入超過促進に作用する結果となった。

(4) 女の係数は、男より絶対値が小さく、総じて、平均気温格差の影響は男より小さい。

## 高度経済成長期の国内長距離人口移動の決定因

次に、説明変数が平均気温水準Lで男の場合である（図表8-7-1、図表8-7-2）。

(1) 出発地、到着地とともに、係数の符号は混在しており、明確な特徴は見出しがたく、また有意性は低い。M4Lで5%有意となったのは、到着地年齢総数（5%有意）、15-19

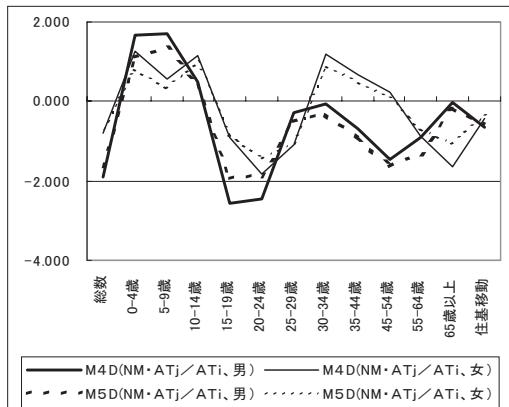


- 注1) 流入超過率モデル（M4D）は、下記の式である。  

$$(M_{ji} - M_{ij})/P_j \times 100 = \alpha + \beta_1 P_i + \beta_2 P_j + \beta_3 DS_{ij} + \beta_4 (IR_j / IR_i) + \beta_5 (AT_j / AT_i) + \sum \beta DM$$
- 2) 流入超過率モデル（M5D）は、下記の式である。  

$$(M_{ji} - M_{ij})/P_j \times 100 = \alpha + \beta_1 (IR_j / IR_i) + \beta_2 (AT_j / AT_i) + \sum \beta DM$$

図表8-6-1 モデル4D・5Dの平均気温格差の係数（1970年、男・女）

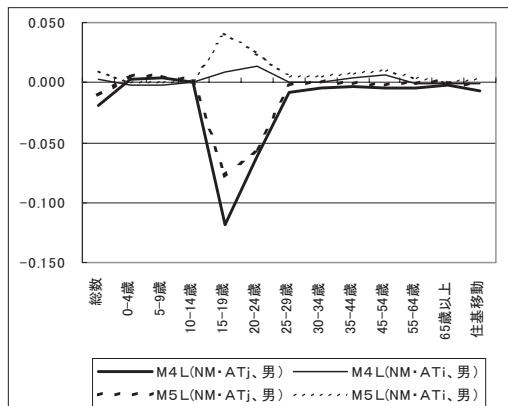


- 注1) 流入超過率モデル（M4D）は、下記の式である。  

$$(M_{ji} - M_{ij})/P_j \times 100 = \alpha + \beta_1 P_i + \beta_2 P_j + \beta_3 DS_{ij} + \beta_4 (IR_j / IR_i) + \beta_5 (AT_j / AT_i) + \sum \beta DM$$
- 2) 流入超過率モデル（M5D）は、下記の式である。  

$$(M_{ji} - M_{ij})/P_j \times 100 = \alpha + \beta_1 (IR_j / IR_i) + \beta_2 (AT_j / AT_i) + \sum \beta DM$$

図表8-6-2 モデル4D・5Dの平均気温格差の係数のt値（1970年、男・女）

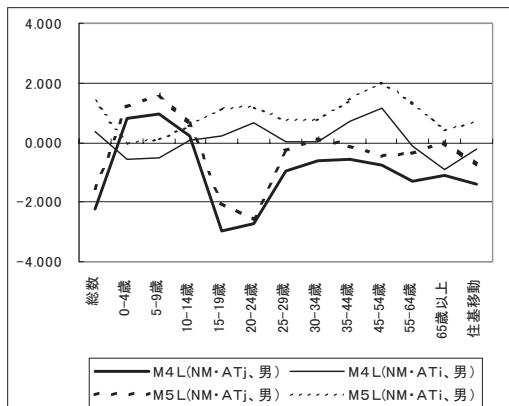


- 注1) 流入超過率モデル（M4L）は、下記の式である。  

$$(M_{ji} - M_{ij})/P_j \times 100 = \alpha + \beta_1 P_i + \beta_2 P_j + \beta_3 DS_{ij} + \beta_4 IR_j + \beta_5 IR_i + \beta_6 AT_j + \beta_7 AT_i + \sum \beta DM$$
- 2) 流入超過率モデル（M5L）は、下記の式である。  

$$(M_{ji} - M_{ij})/P_j \times 100 = \alpha + \beta_1 IR_j + \beta_2 IR_i + \beta_3 AT_j + \beta_4 AT_i + \sum \beta DM$$

図表8-7-1 モデル4L・5Lの平均気温水準の係数（1970年、男）



- 注1) 流入超過率モデル（M4L）は、下記の式である。  

$$(M_{ji} - M_{ij})/P_j \times 100 = \alpha + \beta_1 P_i + \beta_2 P_j + \beta_3 DS_{ij} + \beta_4 IR_j + \beta_5 IR_i + \beta_6 AT_j + \beta_7 AT_i + \sum \beta DM$$
- 2) 流入超過率モデル（M5L）は、下記の式である。  

$$(M_{ji} - M_{ij})/P_j \times 100 = \alpha + \beta_1 IR_j + \beta_2 IR_i + \beta_3 AT_j + \beta_4 AT_i + \sum \beta DM$$

図表8-7-2 モデル4L・5Lの平均気温水準の係数のt値（1970年、男）

歳（1 %有意）、20–24歳（1 %有意）であり、M5L では到着地の15–19歳（5 %有意）、20–24歳（5 %有意）、出発地の45–54歳（5 %有意）であった。平均気温の作用は、明確ではない。

(2) そこで、係数の絶対値が大きくて 1 %有意である15–19歳について分析する。到着地の係数は負、出発地の係数は正である。すなわち到着地の流入超過率に対しては、到着地の高気温（低気温）は流出超過促進（流入超過促進）に、出発地の高気温（低気温）は流入超過促進（流出超過促進）に作用する。(1) で述べたように、この作用は到着地の平均気温で強い。以上のように、北海道のような寒冷な気候は、15–19歳に対しては、流入超過促進に作用する。

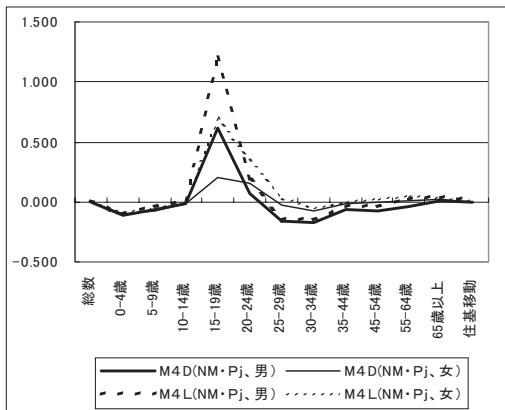
(3) 男女を比較すると、女の係数の符号は男と同一のケースが多いが、5 %有意であったのは M4L の20–24歳のみであり、平均気温の作用は、男より一層明確ではなかった。

#### 8.4.4 到着地と出発地の人口規模の作用

到着地と出発地の人口規模は、M4D・M4L に使用されているが、M5D・M5L には使用されていない。

両者の係数は年齢総数ではほぼゼロであり、到着地の流入超過率に一見作用していないようにみえるが、年齢別にみるとかなりの相違がある。

到着地の人口規模の係数の特徴は、以下のとおりである（図表 8-8-1、図表 8-8-2）。



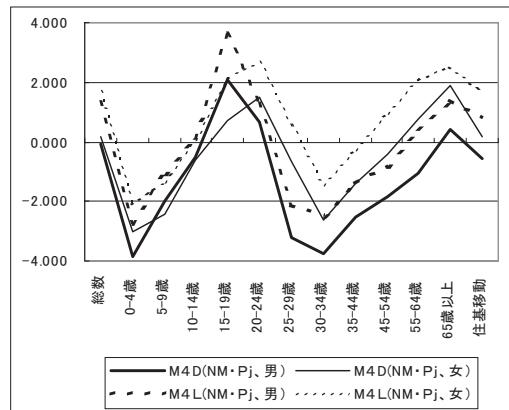
注1) 流入超過率モデル（M4D）は、下記の式である。

$$(M_{ji} - M_{ij})/P_j \times 100 = \alpha + \beta_1 P_i + \beta_2 P_j + \beta_3 D_{Sij} + \beta_4 (IR_j/IR_i) + \beta_5 (AT_j/AT_i) + \sum \beta DM$$

2) 流入超過率モデル（M4L）は、下記の式である。

$$(M_{ji} - M_{ij})/P_j \times 100 = \alpha + \beta_1 P_i + \beta_2 P_j + \beta_3 D_{Sij} + \beta_4 IR_j + \beta_5 IR_i + \beta_6 AT_j + \beta_7 AT_i + \sum \beta DM$$

図表 8-8-1 モデル 4D・4L の到着地人口規模の係数（1970年、男・女）



注1) 流入超過率モデル（M4D）は、下記の式である。

$$(M_{ji} - M_{ij})/P_j \times 100 = \alpha + \beta_1 P_i + \beta_2 P_j + \beta_3 D_{Sij} + \beta_4 (IR_j/IR_i) + \beta_5 (AT_j/AT_i) + \sum \beta DM$$

2) 流入超過率モデル（M4L）は、下記の式である。

$$(M_{ji} - M_{ij})/P_j \times 100 = \alpha + \beta_1 P_i + \beta_2 P_j + \beta_3 D_{Sij} + \beta_4 IR_j + \beta_5 IR_i + \beta_6 AT_j + \beta_7 AT_i + \sum \beta DM$$

図表 8-8-2 モデル 4D・4L の到着地人口規模の係数のt値（1970年、男・女）

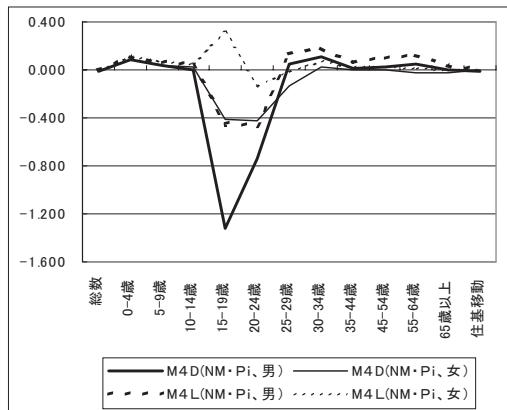
(1) M4D、M4L の、男と女のいずれの組み合わせにおいても、係数は、15—19歳と20—24歳とで正であり、この年齢階級では、到着地の人口規模が大きいほど、到着地の流入超過率が大きくなるという、理解しやすい結果であった。その他の年齢階級では、係数は負であることが多い、M4D の男の25—34歳で1%有意、35—44歳で5%有意など、有意な負の係数があった。到着地の人口規模が大きい（小さい）ほど、到着地の流入超過率が小さく（大きく）なり、到着地の流出超過促進に作用するという結果であった。これらが生じた理由としては、①多重共線関係の可能性の他に、②15—24歳の年齢階級では実質所得で表せない、いわゆる「都会の魅力」を人口規模が表現しているという解釈も成り立つと考える。25歳以上では、地方圏地方への還流移動を示していると考えられる。

(2) M4D と M4L を比較すると、係数の絶対値は M4L の方が大きい。

(3) 男女別にみると、男の方が係数の変動が大きく、女が小さい。また女の20—24歳で係数が男より大きいが、結婚の理由による大都市圏地方への移動の多さが影響していると思われる。

次に出発地の人口規模の係数の特徴は、以下のとおりである（図表 8—9—1、図表 8—9—2）。

(1) 係数の符号は、男女別、年齢別で混在しており、明確な特徴はない。係数の  $t$  値は多くのケースで絶対値が2に達せずに、総じて出発地人口規模の作用は弱い。絶対値が2を超えるのは、15—19歳、20—24歳の年齢階級であり、M4D の男、女、M4L の男であった。



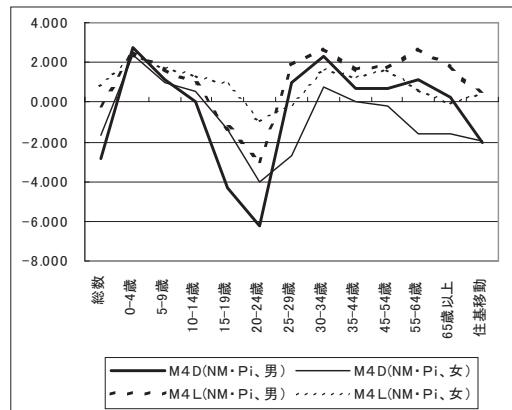
注1) 流入超過率モデル（M4D）は、下記の式である。

$$(M_{ji} - M_{ij}) / P_j \times 100 = \alpha + \beta_1 P_i + \beta_2 P_j + \beta_3 D_{Sij} + \beta_4 (IR_j / IR_i) + \beta_5 (AT_j / AT_i) + \sum \beta DM$$

2) 流入超過率モデル（M4L）は、下記の式である。

$$(M_{ji} - M_{ij}) / P_j \times 100 = \alpha + \beta_1 P_i + \beta_2 P_j + \beta_3 D_{Sij} + \beta_4 IR_j + \beta_5 IR_i + \beta_6 AT_j + \beta_7 AT_i + \sum \beta DM$$

図表 8—9—1 モデル 4D・4L の出発地人口規模の係数（1970年、男・女）



注1) 流入超過率モデル（M4D）は、下記の式である。

$$(M_{ji} - M_{ij}) / P_j \times 100 = \alpha + \beta_1 P_i + \beta_2 P_j + \beta_3 D_{Sij} + \beta_4 (IR_j / IR_i) + \beta_5 (AT_j / AT_i) + \sum \beta DM$$

2) 流入超過率モデル（M4L）は、下記の式である。

$$(M_{ji} - M_{ij}) / P_j \times 100 = \alpha + \beta_1 P_i + \beta_2 P_j + \beta_3 D_{Sij} + \beta_4 IR_j + \beta_5 IR_i + \beta_6 AT_j + \beta_7 AT_i + \sum \beta DM$$

図表 8—9—2 モデル 4D・4L の出発地人口規模の係数の  $t$  値（1970年、男・女）

(2) 男女別に比較すると、M4Dでは、係数の絶対値は男が大きく、女が小さい。25–29歳で男の係数は正（人口規模大きな地方の流出超過促進）、女の係数は負（人口規模の小さな地方の流出超過促進）と、係数の符号が相違した。

(3) 年齢別に比較すると、男の15–19歳、20–24歳で負であり（1%有意）、人口規模が小さな地方が流出超過促進となる理解しやすい結果であった。しかし、その他の年齢階級では、係数は正であり、人口規模が大きな地方が流出超過促進となる結果であったが、これは還流移動を表していると考えられる。

#### 8.4.5 距離の作用

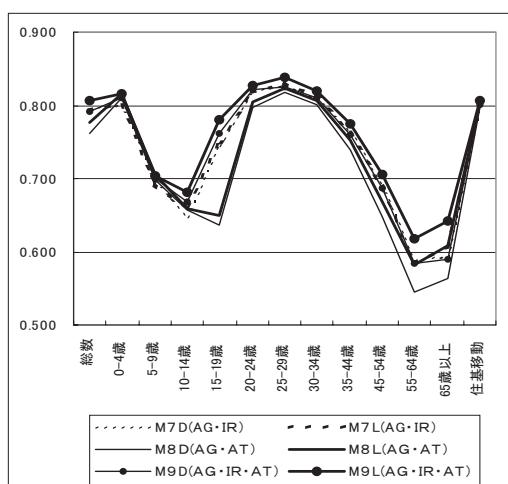
距離DSの作用を検討するために、M4を調べた。距離の係数は、ほとんどの場合に負であるが、5%有意であるケースはほとんどなかった。流入超過率モデルでは、距離は明確な作用を示していない。

#### 8.5 モデル7・8・9：修正重力モデル

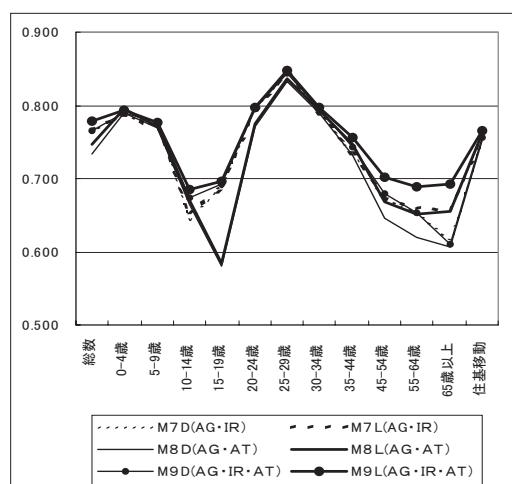
##### 8.5.1 自由度調整済決定係数

修正重力モデルは、モデル7（説明変数に所得を含む）、モデル8（説明変数に平均気温を含む）、モデル9（説明変数に所得と平均気温を含む）の3種類がある。重力モデルでは、人口規模と距離を説明変数から省くことはできない。

自由度調整済決定係数adj R<sup>2</sup>を男は図表8-10-1に、女は図表8-10-2に示した。特徴は以下のとおり。



図表8-10-1 修正重力モデルの自由度調整済決定係数（1970年、男）



図表8-10-2 修正重力モデルの自由度調整済決定係数（1970年、女）

(1) M9L で男女共 adj R<sup>2</sup>が最も高い。男は M8D で adj R<sup>2</sup>が最も低い。総じて、実質所得を使用したモデルと水準値を使用したモデルの当てはまりが良い。

(2) 男女別の比較を M9L でみると、15-19歳では男が高く、5-9歳、55-64歳、65歳以上では女が高い。15-24歳では男に対する説明力が高い。55歳以上は、女に対する説明力が高い。

(3) 年齢別の比較を M9L でみると、男は 0-4歳、20-34歳で高く、10-14歳、55歳以上で低い。女は、25-29歳で高く、10-19歳、55歳以上で低い。

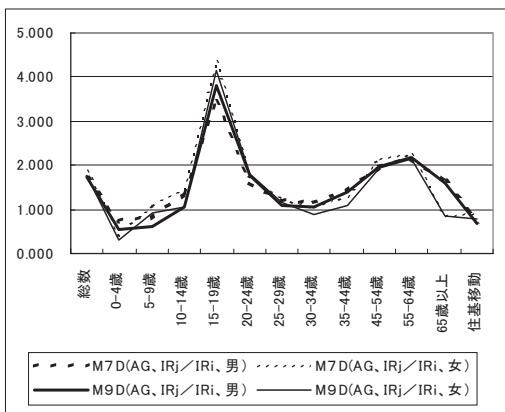
モデル全体の説明力を示す F 値により検定では、全ての計算で 1%有意であり、修正重力モデルの説明力は極めて高かった。

### 8.5.2 実質個人所得の作用

まず、実質個人所得格差 IR・D の作用について、M7D と M9D を比較検討する（図表 8-11-1、図表 8-11-2）。修正重力モデルの被説明変数  $M_{ij}$  は出発地  $i$  地から到着地  $j$  地への移動数の自然対数値であり、重力モデルの説明変数の係数は、弾力性を意味する。

特徴は、以下のとおりである。

(1) 実質個人所得格差の係数は、全て正であった。係数の t 値による有意性は非常に高く、M9D で男の場合が、1%有意が、15-24歳、35-64歳であり、5%有意が、25-34



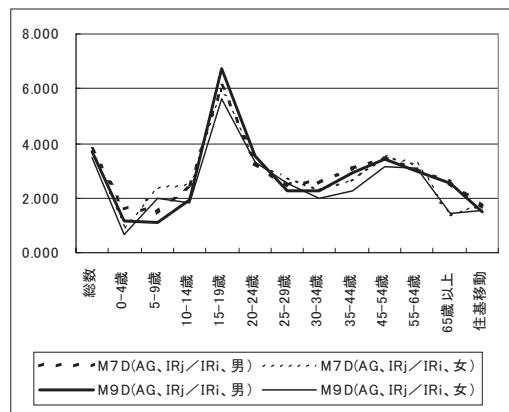
注1) 修正重力モデル (M7D、格差) は、下記の形式である。

$$\ln M_{ij} = \alpha + \beta_1 \ln P_i + \beta_2 \ln P_j + \beta_3 \ln D_{Sij} \\ + \beta_4 \ln (IR_j / IR_i)$$

2) 修正重力モデル (M9D、格差) は、下記の形式である。

$$\ln M_{ij} = \alpha + \beta_1 \ln P_i + \beta_2 \ln P_j + \beta_3 \ln D_{Sij} \\ + \beta_4 \ln (IR_j / IR_i) + \beta_5 \ln (AT_j / AT_i)$$

図表 8-11-1 モデル 7D・9D の実質所得格差の係数 (1970年、男・女)



注1) 修正重力モデル (M7D、格差) は、下記の形式である。

$$\ln M_{ij} = \alpha + \beta_1 \ln P_i + \beta_2 \ln P_j + \beta_3 \ln D_{Sij} \\ + \beta_4 \ln (IR_j / IR_i)$$

2) 修正重力モデル (M9D、格差) は、下記の形式である。

$$\ln M_{ij} = \alpha + \beta_1 \ln P_i + \beta_2 \ln P_j + \beta_3 \ln D_{Sij} \\ + \beta_4 \ln (IR_j / IR_i) + \beta_5 \ln (AT_j / AT_i)$$

図表 8-11-2 モデル 7D・9D の実質所得格差の係数の t 値 (1970年、男・女)

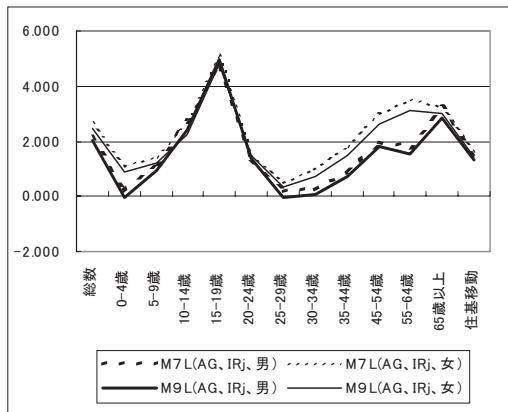
歳、65歳以上であった。女の場合は、1%有意が、15-24歳、45-64歳であり、5%有意が5-9歳、25-29歳、35-44歳であった。これらは、実質個人所得格差が低所得の地方圏から高所得の3大都市圏地方への移動促進に作用していたことを意味する。

(2) M7DとM9Dを比較すると、男の15-19歳、20-24歳、女の20-24歳ではM9Dの係数が大きかった。しかし、他の年齢階級ではM7Dが大きいことがしばしばあった。図からわかるように、両者の差はそれほど大きくない。

(3) 男女別に比較すると、女の係数が大きいことが多いが、係数のt値は男が大きいことがしばしばあった。

(4) 年齢別に比較して見ると、係数の大きさは大幅に変化している。最も高いのが男女共15-19歳であり、M9Dの男3.803、女4.150であった。1970年当時は、中学卒業、高校卒業年齢で、就職ための移動者が多いために、この年齢階級で所得格差に強い反応があったと考えられる。年齢階級で山はもう一つあり、男女共55-64歳が高かった。この退職年齢の人々も、一見、地方圏から3大都市圏地方へ実質所得格差に反応して移動していたようみえるが、高齢者では所得獲得の動機は薄いと思われる所以、その内容は検討が必要と考える。

次に、到着地と出発地の別に、実質個人所得水準IR・Lの作用をM7LとM9Lを使用して検討する。まず到着地に関して述べる(図表8-12-1、図表8-12-2)。その特徴は、以下のとおりである。



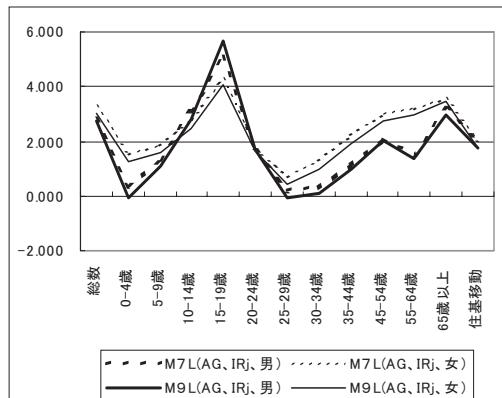
注1) M7Lは、下記の形式である。

$$\ln M_{ij} = \alpha + \beta_1 \ln P_i + \beta_2 \ln P_j + \beta_3 \ln D_{Sij} \\ + \beta_4 \ln I_{Rj} + \beta_5 \ln I_{Ri}$$

2) M9Lは、下記の形式である。

$$\ln M_{ij} = \alpha + \beta_1 \ln P_i + \beta_2 \ln P_j + \beta_3 \ln D_{Sij} \\ + \beta_4 \ln I_{Rj} + \beta_5 \ln I_{Ri} + \beta_6 \ln A_{Tj} + \beta_7 \ln A_{Ti}$$

図表8-12-1 モデル7L・9Lの到着地の実質所得水準の係数(1970年、男・女)



注1) M7Lは、下記の形式である。

$$\ln M_{ij} = \alpha + \beta_1 \ln P_i + \beta_2 \ln P_j + \beta_3 \ln D_{Sij} \\ + \beta_4 \ln I_{Rj} + \beta_5 \ln I_{Ri}$$

2) M9Lは、下記の形式である。

$$\ln M_{ij} = \alpha + \beta_1 \ln P_i + \beta_2 \ln P_j + \beta_3 \ln D_{Sij} \\ + \beta_4 \ln I_{Rj} + \beta_5 \ln I_{Ri} + \beta_6 \ln A_{Tj} + \beta_7 \ln A_{Ti}$$

図表8-12-2 モデル7L・9Lの到着地の実質所得水準の係数のt値(1970年、男・女)

(1) 係数はほとんどの場合に正であった。高所得（低所得）は、到着地への転入促進（転入抑制）に作用する。係数が負のケースは、M9L の男の 0 - 4 歳、25 - 29 歳のみである。M9L の男の係数の  $t$  値は、1 % 有意が、10 - 19 歳、65 歳以上、5 % 有意が、45 - 54 歳であった。女の係数は、1 % 有意が、15 - 19 歳、45 歳以上、5 % 有意が、10 - 14 歳であった。

(2) M7L と M9L を比較すると、係数の大きさ M7L の方が M9L より大きく、 $t$  値も同じである。

(3) 男と女を比較すると、女の方が係数が高いケースが多い。 $t$  値も同じである。

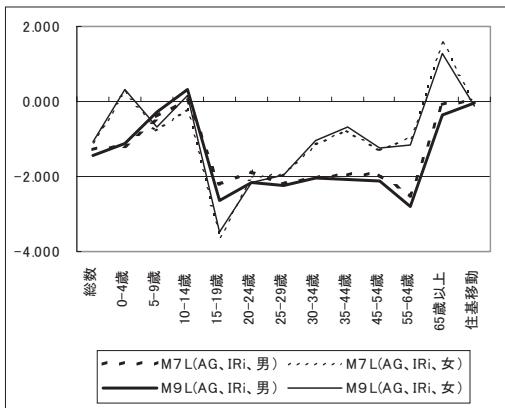
(4) 年齢別に比較すると、男女共、15 - 19 歳が 5 前後で最大であった。次いで、10 - 14 歳と 65 歳以上の高齢者が大きかった。

出発地の係数の特徴は、以下のとおりである（図表 8-13-1、図表 8-13-2）。

(1) 係数は、ほとんどのケースで負であった。すなわち、出発地の低所得（高所得）は、転出促進（転出抑制）に作用する。係数の  $t$  値は、M9L の男の場合、1 % 有意が、15 - 4 歳であり、5 % 有意が 45 歳以上、女の場合は、1 % 有意が、15 - 19 歳、25 - 29 歳、5 % 有意が 20 - 24 歳であった。

係数が正のケースで目立つのは、女の 65 歳以上で 1 より大きいことであり、出発地、到着地共に正となった。これは、実質所得水準が高い 3 大都市圏地域相互間で移動数が大きいことを意味しており、興味深いファインディングである。

(2) M7L と M9L には、大きな差異はない。



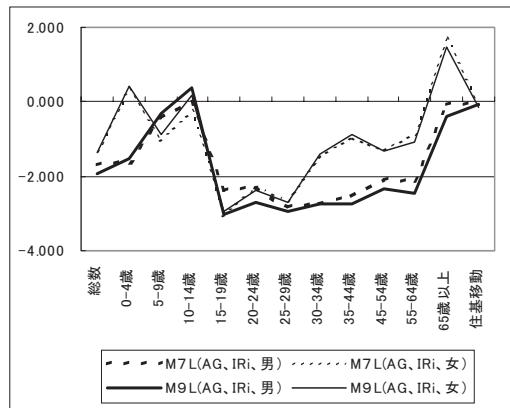
注 1) M7L は、下記の形式である。

$$\ln Mij = \alpha + \beta_1 \ln Pi + \beta_2 \ln Pj + \beta_3 \ln DSij \\ + \beta_4 \ln IRj + \beta_5 \ln IRi$$

2) M9L は、下記の形式である。

$$\ln Mij = \alpha + \beta_1 \ln Pi + \beta_2 \ln Pj + \beta_3 \ln DSij \\ + \beta_4 \ln IRj + \beta_5 \ln IRi + \beta_6 \ln ATj + \beta_7 \ln ATI$$

図表 8-13-1 モデル 7L・9L の出発地の実質所得水準の係数（1970年、男・女）



注 1) M7L は、下記の形式である。

$$\ln Mij = \alpha + \beta_1 \ln Pi + \beta_2 \ln Pj + \beta_3 \ln DSij \\ + \beta_4 \ln IRj + \beta_5 \ln IRi$$

2) M9L は、下記の形式である。

$$\ln Mij = \alpha + \beta_1 \ln Pi + \beta_2 \ln Pj + \beta_3 \ln DSij \\ + \beta_4 \ln IRj + \beta_5 \ln IRi + \beta_6 \ln ATj + \beta_7 \ln ATI$$

図表 8-13-2 モデル 7L・9L の出発地の実質所得水準の係数の  $t$  値（1970年、男・女）

(3) 男女別・年齢別に比較すると、男のM9Lの係数は15-64歳で絶対値が2より大きいが、女は15-24歳のみであった。低所得出発地の有意な転出促進作用は、男の多くの年齢階級で見られるが、女では若年層に限られている。

### 8.6.3 平均気温の作用

平均気温の作用は、作用の強い実質所得格差とは大きく異なり、作用は明確ではなかった。以下にその概略を紹介する。

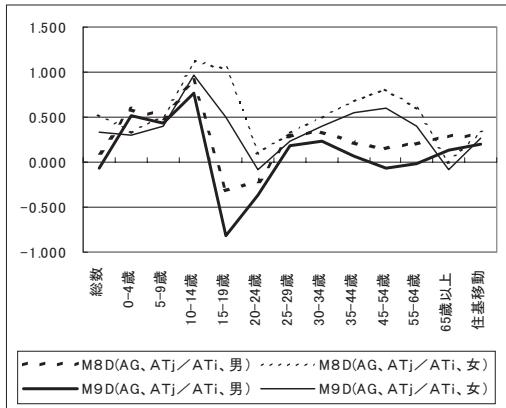
まず、平均気温格差について、M8DとM9Dを比較検討する（図表8-14-1、図表8-14-2）。特徴は、以下のとおり。

(1) 平均気温格差の係数については、正負が一定しなかった。また係数のt値の有意性も、低いケースが多くあった。修正重力モデルでは、平均気温格差は人口移動に作用しているとは明確にいえない。

女は、ほとんどのケースで係数は正であった。男は、15-24歳で負であった。平均気温格差の作用は、女は総じて高気温地方へ移動促進に、男の15-24歳は低気温地方へ移動促進に作用する。

(2) M8DとM9Dを比較すると、男女共、M9Dの係数の値が小さい。男の15-19歳は、M8Dは係数は5%有意にならないが、M9Dは5%有意になるという相違がある。

(3) 男女別に比較すると、女の係数が男より大きい。女は男より高気温を好む傾向が見受けられるが、既に述べたように、この判断は弱い有意性をもとにしている。



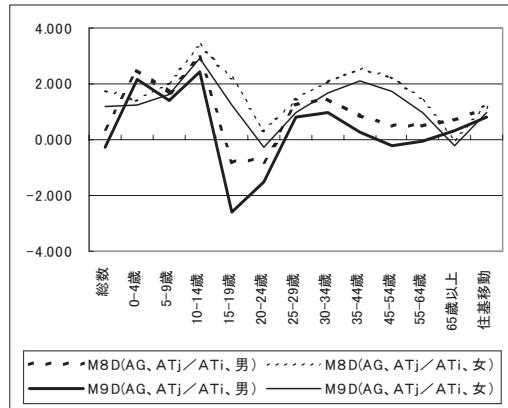
注1) 修正重力モデル（M8D、格差）は、下記の形式である。

$$\ln M_{ij} = \alpha + \beta_1 \ln P_i + \beta_2 \ln P_j + \beta_3 \ln D_{Sij} \\ + \beta_4 \ln (AT_j / AT_i)$$

2) 修正重力モデル（M9D、格差）は、下記の形式である。

$$\ln M_{ij} = \alpha + \beta_1 \ln P_i + \beta_2 \ln P_j + \beta_3 \ln D_{Sij} \\ + \beta_4 \ln (IR_j / IR_i) + \beta_5 \ln (AT_j / AT_i)$$

図表8-14-1 モデル8D・9Dの平均気温格差の係数（1970年、男・女）



注1) 修正重力モデル（M8D、格差）は、下記の形式である。

$$\ln M_{ij} = \alpha + \beta_1 \ln P_i + \beta_2 \ln P_j + \beta_3 \ln D_{Sij} \\ + \beta_4 \ln (AT_j / AT_i)$$

2) 修正重力モデル（M9D、格差）は、下記の形式である。

$$\ln M_{ij} = \alpha + \beta_1 \ln P_i + \beta_2 \ln P_j + \beta_3 \ln D_{Sij} \\ + \beta_4 \ln (IR_j / IR_i) + \beta_5 \ln (AT_j / AT_i)$$

図表8-14-2 モデル8D・9Dの平均気温格差の係数のt値（1970年、男・女）

(4) 年齢別にみると、男女共10-14歳で有意に正であった。M9Dでは男の15-19歳で係数が5%有意で負、M8Dでは女の30-54歳で5%有意で正であった。

次に、平均気温水準 AT・L の作用を、到着地と出発地の別に検討する。まず、到着地である(図表8-15-1、図表8-15-2)。その特徴は、以下のとおりである。

(1) 到着地の平均気温水準の係数は、ほとんどの場合に負であった。例外は、10-14歳であり、4モデル全部で正であった。到着地の低気温は移動促進に作用する、すなわち、気温の低い北海道、東北地方は転入数が多い結果という興味深い結果となった。しかし、係数のt値の絶対値は小さく、5%有意にもならないケースが多くあった。

(2) M8LとM9Lを比較すると、M9Lの係数はM8Lより小さい。M9Lの方が寒冷地への移動を強調する結果となっている。

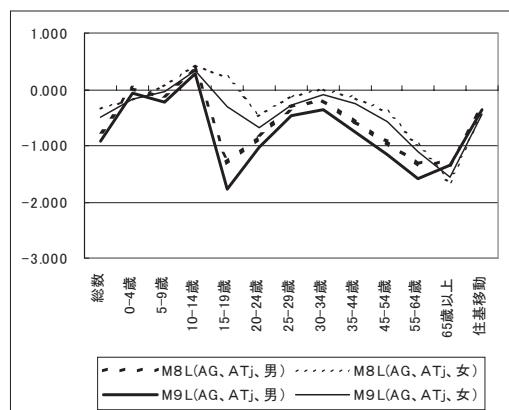
(3) 男と女を比較すると、男の係数が女より小さい。男の方が寒冷地への移動を強調する結果となっている。

(4) 年齢別に比較すると、男では15-24歳、55歳以上で係数が小さく、女では20-24歳、55歳以上で係数が小さい。

出発地の平均気温水準 AT・L の作用を検討する(図表8-16-1、図表8-16-2)。

(1) 係数は、全て負であり、例外はなかった。出発地の低気温は、移動数を増加させるので、出発地の低気温は出発地からの転出促進に作用する。

(2) M9L(説明変数に実質所得水準を含む)よりM8Lの方が係数の絶対値は大きく、係数のt値の絶対値も大きい。M8Lは5%有意のケースが多くあったが、M9Lは5%有意



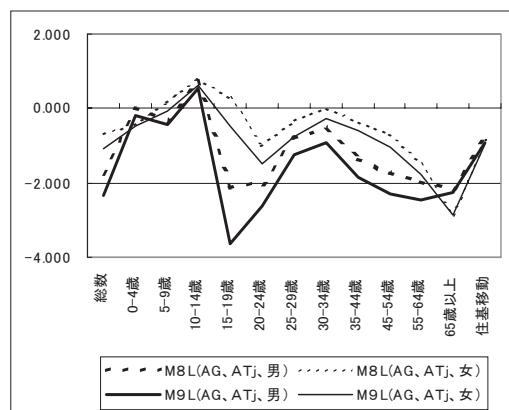
注1) M8Lは、下記の形式である。

$$\ln Mij = \alpha + \beta_1 \ln Pi + \beta_2 \ln Pj + \beta_3 \ln DSij \\ + \beta_4 \ln ATj + \beta_5 \ln ATI$$

2) M9Lは、下記の形式である。

$$\ln Mij = \alpha + \beta_1 \ln Pi + \beta_2 \ln Pj + \beta_3 \ln DSij \\ + \beta_4 \ln IRj + \beta_5 \ln IRI + \beta_6 \ln ATj + \beta_7 \ln ATI$$

図表8-15-1 モデル8L・9Lの到着地の平均気温水準の係数(1970年、男・女)



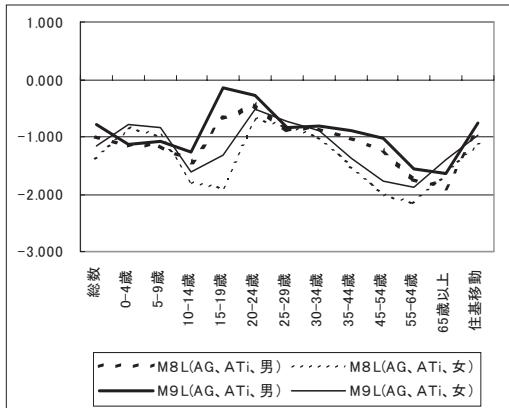
注1) M8Lは、下記の形式である。

$$\ln Mij = \alpha + \beta_1 \ln Pi + \beta_2 \ln Pj + \beta_3 \ln DSij \\ + \beta_4 \ln ATj + \beta_5 \ln ATI$$

2) M9Lは、下記の形式である。

$$\ln Mij = \alpha + \beta_1 \ln Pi + \beta_2 \ln Pj + \beta_3 \ln DSij \\ + \beta_4 \ln IRj + \beta_5 \ln IRI + \beta_6 \ln ATj + \beta_7 \ln ATI$$

図表8-15-2 モデル8L・9Lの到着地の平均気温水準の係数のt値(1970年、男・女)



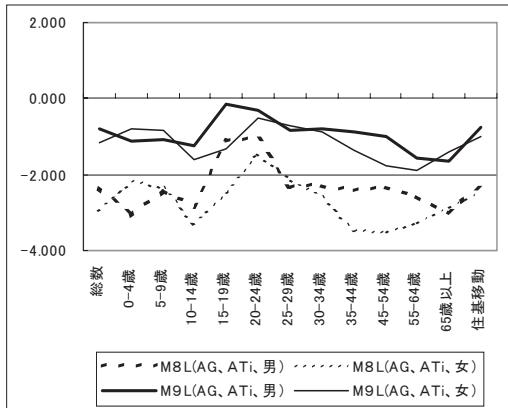
注1) M8Lは、下記の形式である。

$$\ln Mij = \alpha + \beta_1 \ln Pi + \beta_2 \ln Pj + \beta_3 \ln DSij \\ + \beta_4 \ln ATj + \beta_5 \ln ATI$$

2) M9Lは、下記の形式である。

$$\ln Mij = \alpha + \beta_1 \ln Pi + \beta_2 \ln Pj + \beta_3 \ln DSij \\ + \beta_4 \ln IRj + \beta_5 \ln IRi + \beta_6 \ln ATj + \beta_7 \ln ATI$$

図表8-16-1 モデル8L・9Lの出発地の平均気温水準の係数（1970年、男・女）



注1) M8Lは、下記の形式である。

$$\ln Mij = \alpha + \beta_1 \ln Pi + \beta_2 \ln Pj + \beta_3 \ln DSij \\ + \beta_4 \ln ATj + \beta_5 \ln ATI$$

2) M9Lは、下記の形式である。

$$\ln Mij = \alpha + \beta_1 \ln Pi + \beta_2 \ln Pj + \beta_3 \ln DSij \\ + \beta_4 \ln IRj + \beta_5 \ln IRi + \beta_6 \ln ATj + \beta_7 \ln ATI$$

図表8-16-2 モデル8L・9Lの出発地の平均気温水準の係数のt値（1970年、男・女）

にならぬことが多い。平均気温の作用の検討では、M8のM9に併せて検討することが望ましい。

(3) 男女別に比較すると、の方が係数の絶対値が大きく、有意度が高いことが多かった。

(4) 年齢別に比較すると、男の15-24歳、女の20-24歳で、係数の絶対値が小さかった。若年層には、出発地の平均気温の作用弱い。

以上のように、平均気温水準の係数は、到着地、出発地の両者で負であることが多かったが、これは北海道と東北などの寒冷地相互間で移動数が多いことを意味する興味深い結果であった。

平均気温の作用は、流入超過モデルと修正重力モデルでやや異なった結果であった。以下で、これを整理しておく。

(1) 両者の共通点は、実質個人所得と比較して、係数のt値の絶対値が小さく、有意性が高くなないことである。5%有意のケースは少なかった。このために、多くの場合で「関係は明確ではない」ために、断定的なことは言いがたい。以下の整理は、この点の留意が必要である。

(2) 平均気温格差の作用は、流入超過率モデルでは主として負（図表8-6-1、低気温地方への流入超過促進）であったが、修正重力モデルの場合は主として正（図表8-14-1、高気温地方への転出促進）と効果が反した結果となった。但し、男の15-24歳という人口移動の量が多い年齢階級では、いずれも負であり、低気温地方への移動が優勢であっ

た。この差異は、(3) 到着地、(4) 出発地の作用の大きさの差異による。

(3) 到着地の平均気温水準の作用は、流入超過率モデルでは主として負（図表8-7-1、低気温地方への流入超過促進）、修正重力モデルでは主として負（図表8-15-1、低気温地方への転出促進）であり、平均気温の作用は同じ性質であった。

(4) 出発地の平均気温水準の作用は、流入超過率モデルでは主として正（図表8-7-1、出発地の高気温は到着地の流入超過率を高める、つまり高気温地方からの流出超過促進）、修正重力モデルでは全てのケースで負（図表8-16-1、低気温地方からの転出促進）と性質が異なった。

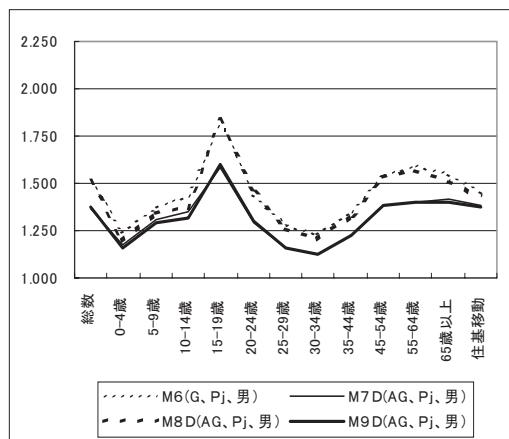
#### 8.5.4 人口規模の作用

修正重力モデルでは、説明変数から人口規模を省略することはできない。人口規模と実質所得格差は多重共線関係を生じている可能性が想定されるので、この検証を含めて、M6、M7、M8、M9を比較する。係数のt値は5から10を超えるほど大きく、有意性は非常に高いので、係数の大きさのみを比較する。

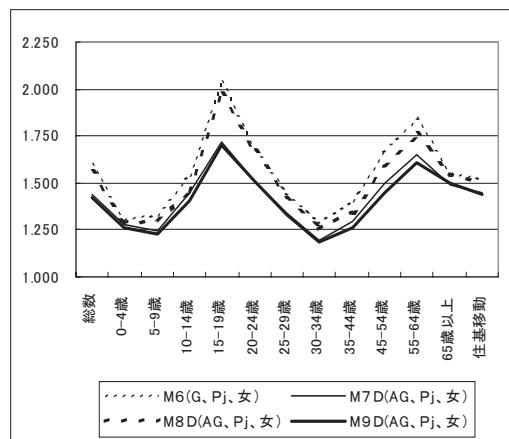
まず到着地人口規模  $P_j$ について検討する（図表8-17-1、図表8-17-2、図表8-18-1、図表8-18-2）。

(1) 係数は全て1以上であり、到着地の人口規模が1%増加すると、移動数は1%より多く増加する。係数のt値は、全て1%有意である。人口規模が大きい地方は、人口を吸引する強い傾向があるが、地域区分の影響が大きいことも考えられる。

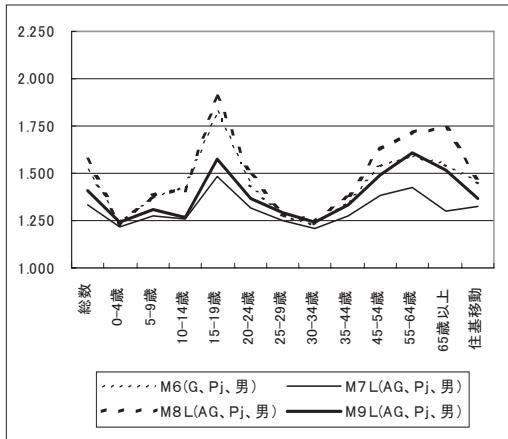
(2) 4種類のモデルを比較すると、説明変数が格差の場合は、男女共、 $(M6 \equiv M8D) > (M7D \equiv M9D)$ であり、説明変数が水準値の場合は、男女共、 $M8L > M6 > M9L > M7L$ であった。モデルにより、到着地人口規模の係数の大きさには差異があることは明確であ



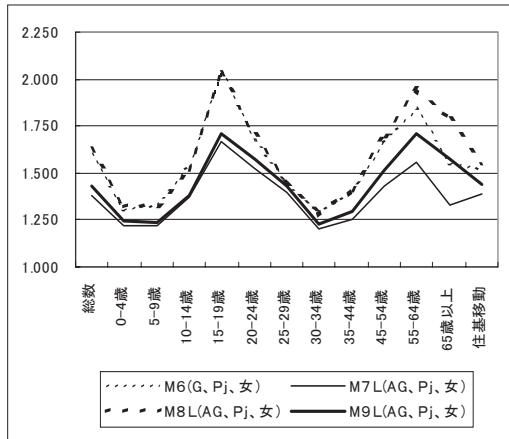
図表8-17-1 モデル6・7D・8D・9Dの到着地の人口規模の係数（1970年、男）



図表8-17-2 モデル6・7D・8D・9Dの到着地の人口規模の係数（1970年、女）



図表 8-18-1 モデル 6・7L・8L・9L の到着地の人口規模の係数（1970年、男）



図表 8-18-2 モデル 6・7L・8L・9L の到着地の人口規模の係数（1970年、女）

る。説明変数に実質所得があるモデルは、到着地人口規模の係数は小さく、逆に持たない場合は係数が大きい。人口規模には、実質所得を代理する作用があると考えられる。すなわち、人口規模と実質所得の間には、多重共線関係があると考える。

(3) 男女別に比較すると、女の方が係数が大きく、3大都市圏に集中傾向が強いことを示している。

(4) 年齢別に比較すると、15-19歳と55-64歳で山ができている。中学校、高校卒業年齢と退職後の年齢で、大都市圏への集中傾向が強いことを示している。

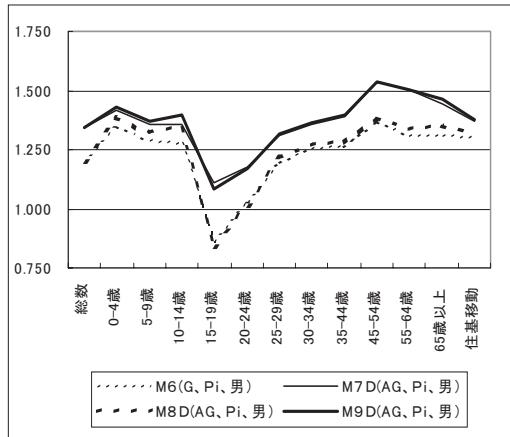
次に、出発地人口規模  $P_i$  について検討する（図表 8-19-1、図表 8-19-2、図表 8-20-1、図表 8-20-2）。

(1) 係数はほとんどのケースで 1 以上であり、出発地の人口規模が 1 % 増加すると、移動数は 1 % より多く増加する。但し、男の 15-19 歳は 0.9 前後であった。係数の  $t$  値は、全て 1 % 有意である。人口規模が大きい地方は、人口を放出する強い傾向があるが、地域区分の影響が大きいことも考えられる。

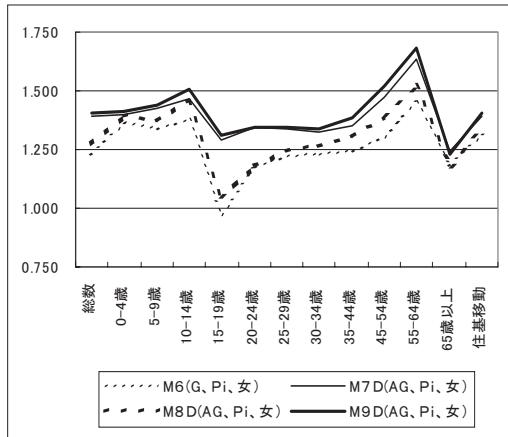
(2) 4種類のモデルを比較すると、説明変数が格差の場合は、男女共、 $(M6 \equiv M8D) < (M7D \equiv M9D)$  であり、説明変数が水準値の場合は、男女共、 $M9L > M7L > M8L > M6$  の傾向であったが、男女別、年齢別でやや相違することがあった。モデルにより、到着地人口規模の係数の大きさには差異があることは明確である。説明変数に実質所得があるモデルは、出発地人口規模の係数は大きく、逆に持たない場合は係数が小さい。人口規模には、実質所得を代理する作用があると考えられる。すなわち、人口規模と実質所得の間には、多重共線関係があると考える。

(3) 男女別に比較すると、女の方が係数が大きいことが多く、3大都市圏から地方圏へ移動する傾向が強いことを示している。

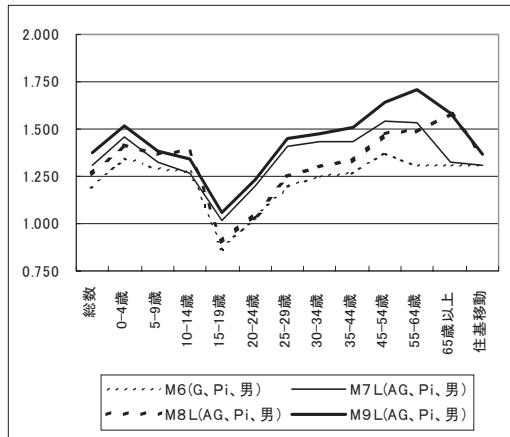
## 高度経済成長期の国内長距離人口移動の決定因



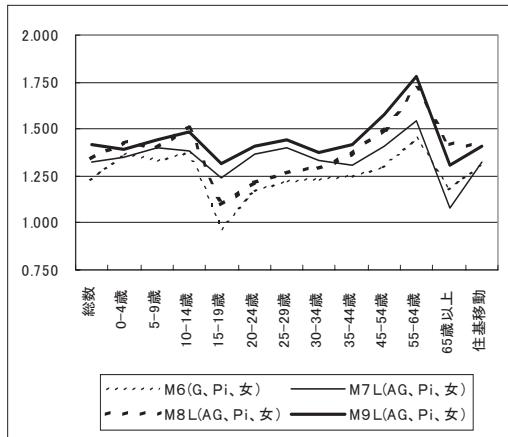
図表 8-19-1 モデル 6・7D・8D・9D の出発地の人口規模の係数（1970年、男）



図表 8-19-2 モデル 6・7D・8D・9D の出発地の人口規模の係数（1970年、女）



図表 8-20-1 モデル 6・7L・8L・9L の出発地の人口規模の係数（1970年、男）



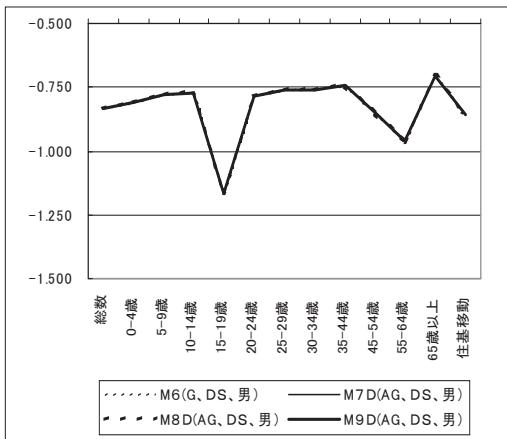
図表 8-20-2 モデル 6・7L・8L・9L の出発地の人口規模の係数（1970年、女）

(4) 年齢別に比較すると、15-19歳で谷ができるおり、中学校、高校卒業年齢で人口規模の小さな地方圏への放出作用は弱い。55-64歳で山ができるおり、地方圏への放出作用は強いことを示している。

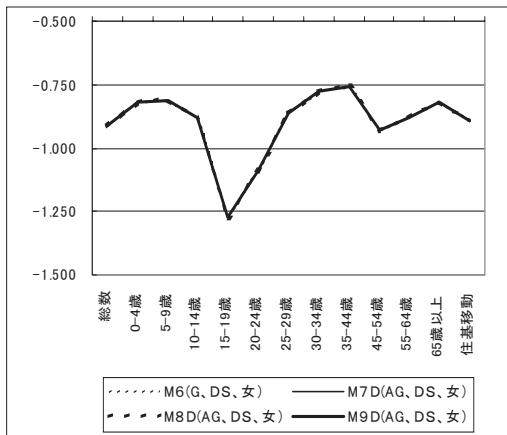
### 8.5.5 距離の作用

修正重力モデルの検討の最後は、M6、M7、M8、M9を使用した距離の作用の検討である（図表 8-21-1、図表 8-21-2、図表 8-22-1、図表 8-22-2）。

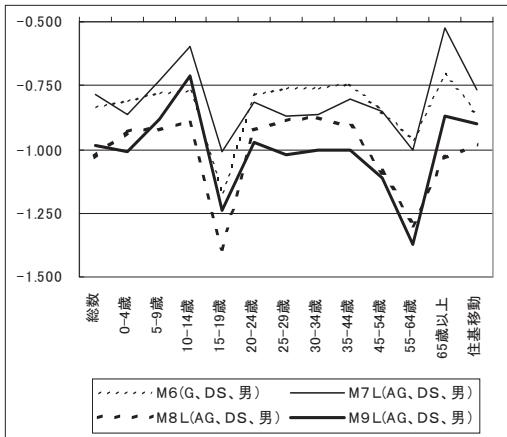
(1) 距離の係数は、全て負で、1%水準で有意であった。距離は、人口移動数を減少させるように作用する。



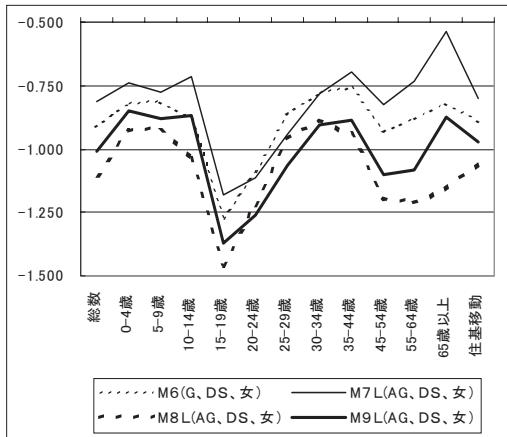
図表 8-21-1 モデル 6・7D・8D・9D の距離の係数（1970年、男）



図表 8-21-2 モデル 6・7D・8D・9D の距離の係数（1970年、女）



図表 8-22-1 モデル 6・7L・8L・9L の距離の係数（1970年、男）



図表 8-22-2 モデル 6・7L・8L・9L の距離の係数（1970年、女）

(2) 重力モデルM 6と格差を使用したM7D、M8D、M9Dは、男女共、係数はほぼ同一であった。水準値を使用したモデルでは、係数の絶対値は、M9LとM7Lが大きくで距離減衰傾向が強く、M7LとM 6は係数の絶対値は小さくて、距離減衰傾向は弱かった。

(3) 男女別、年齢別に比較すると、20-24歳では女の距離減衰傾向が男より強く、55-64歳では男の距離減衰傾向が強かった。

## 9 結論と残された課題

### 9.1 結論

1970年国勢調査の人口移動集計結果（1969年から1970年の前住地による）を全国10地方にまとめて、流入超過率モデル、修正重力モデルを使用して、人口規模、距離、実質個人所得、平均気温の説明力を男女・年齢5歳階級別に検討した。

「研究課題1：1970年の男女・年齢別の長距離人口移動の実態を把握すること」については、次のようにまとめられる。

(1) 1970年国勢調査の1969年から1970年への加齢に伴う10地方間の移動人口（前住地ベース）は、沖縄県を除き、228万人（1980年は170万人）であった。男が130万人、女が98万人である。

(2) 10地方間の移動人口総数に占める年齢別割合は、15-34歳で男68.9%、女68.4%といわゆる若年層がほぼ3分の2を占める。65歳以上の高齢者は、総数1.5%、男1.0%、女2.1%を占めるにすぎない。

(3) 性比は、64歳まで100を超えており、男の移動者数が多い。65歳以上は、女が多い。性比の山は、20-24歳と45-54歳の2つある。

(4) 人口に対する移動率は、全移動で男女計12.0%、男12.8%、女11.3%であり、男の方がやや高かった。10地方間移動では、全年齢で男女計2.6%、男2.6%、女1.9%であったが、移動率最高の年齢階級は男15-19歳6.5%、女15-19歳4.8%であった。65歳以上の移動率は、女が男より高い。

(5) 各地域の流入・流出超過数で最大の年齢階級は、15-19歳であり、次いで20-24歳である。この15-24歳の人口移動が、地域の人口分布に大きな影響を与えている。男女の11年齢階級全てで流入超過の地方は、関東臨海と東海であり、近畿は0-4歳を除いて流入超過であった。男女の全ての年齢階級で流出超過であったのは、北海道、東北、九州であり、四国は0-9歳を除いて流出超過であった。

(6) 注目される移動としては、65歳以上の高齢者の移動があり、関東、東海、近畿という大都市圏地方への流入超過が認められた。

(7) 1980年調査で認められた「高齢者の跳ね返り現象」は、女の県内他市町村間移動を除き、認められなかった。女の県内他市町村間移動の跳ね返り現象も弱く、総じて、明確には認められなかったと言ってよい。

「研究課題2：1970年の男女・年齢別の長距離人口移動の決定因を、修正重力モデル、流入超過率モデルを使用して、実質個人所得、平均気温、人口規模、距離で説明すること」については、次のようにまとめられる。

(1) 実質個人所得の作用は、男女とも、多くの年齢階級で強力である。

① 1970年に、実質個人所得は、高所得地方へ流入超過促進、高所得地方へ転入促進、低所得地域から転出促進に作用していた。総じて、有意性は非常に高かった。「人々は、高い効用を求めて、所得の高い地域に住居を移す」という経済学の伝統的モデルは、有效地に機能している。

② 年齢別に比較すると、15—19歳で実質所得の係数が、格差の場合も水準値の場合も、最も高かった。中学校、高等学校を卒業し、就職する年齢階級で、実質個人所得は人々の居住地選択の意思決定に最も強く作用している。修正重力モデルでは、高年齢階級で、所得格差と到着地所得水準の係数が大きく、図示すると若年層と山が2つ観察された。

③ 男女別の差異は、年齢別ほど明確ではなく、概ね同じ傾向を示していた。興味深いのは、女の65歳以上で修正重力モデルの出発地、到着地で実質所得水準がいずれも正になつたことである。女の高齢者は、高所得地方（つまり3大都市圏地方）相互間の移動が多いことを示している。格差の係数も正であり、高所得地方へ転入促進の結果が得られた。

(2) 平均気温の作用は、多くの場合、係数の有意性が低くて、明確ではなかった。比較的強い作用が認められた15—24歳では、到着地の低平均気温が移動者を吸引していた。

① 平均気温の係数は、5%有意であることが少なく、この意味で、1970年に平均気温は人口移動に強く作用しているとはいえない。これに留意して、特徴を示す。

② 平均気温格差の作用は、多くの年齢階級で、流入超過率モデルでは係数は負（低気温地方への流入超過促進）であったが、修正重力モデルでは係数は正（高気温地方への転出促進）と相違があった。しかし、移動量の多い15—19歳ではいずれも負であり、低気温地方への流入超過促進、転出促進であった。

③ 到着地の平均気温は、多くの年齢階級で流入超過率モデルと修正重力モデルの両者で負であったが、出発地の平均気温は、流入超過率モデルでは主として正、修正重力モデルでは全てのケースで負と、相違がみられた。

(3) 人口規模は、修正重力モデルでは全てのケースで正で、1%有意という非常に高い説明力があったが、流入超過率モデルでもしばしば5%有意の説明力があった。

① 到着地の係数は、修正重力モデルの場合に1より大きく、15—19歳と55—64歳の2つのピークがった。流入超過率モデルでは、15—24歳で正と人口規模の大きな地方が人口を吸引し、0—9歳、25—34歳では負で人口規模の大きな地方が人口を放出していた。出発地の係数は、到着地とは逆であった。大きな人口規模は、人口吸引に作用している。

② 流入超過率モデルで、人口規模を説明変数に使用した場合は、使用しない場合より、所得の係数が小さくなつた。また修正重力モデルで説明変数に実質所得格差を使用した場合には、人口規模の係数は、到着地と出発地の大きさが等しくなる傾向があつた。以上の要因として考えられるのは、①人口規模と実質個人所得に多重共線関係がある可能性のほかに、②人口規模は「都会の魅力」の代理変数の可能性がある。

(4) 距離は、修正重力モデルでは全てのケースで負で、1%有意という非常に強い説明力があった。距離は人口移動の強力な障害である。距離減衰傾向は、男女とも全ての年齢階級で認められた。

(5) 自由度調整済決定係数は、流入超過率モデルでは0.7から0.9、修正重力モデルでは0.55から0.85の間であった。総じて説明変数を多く使用したモデルの方が、自由度調整済決定係数は高かった。年齢別では、10代後半から20代で高かったが、流入超過率モデルでは高齢者も高かった。

F値によるF検定結果によれば、90データを用いた計算結果は、全て1%有意であり、流入超過率モデル、修正重力モデルとともに、非常に高い説明力を有していた。

## 9.2 残された課題

残された課題は多いが、主要なものを挙げる。

第1に、25-29歳、30-34歳の地方還流の要因を更に明確にしたい。

第2に、気候の影響を更に詳しく検討する必要がある。これに関しては、例えば関東臨海への到着地固定型修正重力モデルが有効である可能性がある。

第3は、日本と欧米の先行論文の収集である。地価の作用に関しては、国土庁『国土レポート』に関連の記述があり、経年変化に関しては地価の影響を実証している。国勢調査結果に対して有効に作用しているかどうかの検証はこれから課題である。

第4は、非標本誤差の検討である。国勢調査と住民基本台帳人口移動報告の集計結果を比較すると、関東臨海の流入超過数に大きな差異が認められる。この差異の発生原因を明らかにする作業が望まれる。こうした非標本誤差の検討は、従来の日本の諸研究では言及されることすら少なかった。

第5に、人口移動は経済学が想定するように一方向の移動ではなく、なぜ双方向の移動が存在するかを明らかにする必要がある。経済学の諸研究では、この点はほとんど言及されることはなかった。

第6に、人的資本理論による、日本の人口移動の実態の実証分析がある。人的資本理論を厳密に適用した実証分析は、管見の限りでは、未見である。

第7に、男女別の差異を明確にすることがある。本研究では、年齢別の差異については、相当明確にできたが、男女別の差異は未だに明確ではない。

今後、1960年、1970年、1980年、1990年、2000年の国勢調査との比較が、一層多くの知見を提供できると考えている。

### 謝辞

国勢調査と住民基本台帳人口移動報告の非標本誤差に関しては、元日本女子大学教授大友篤先生と愛知淑徳大学 坂井貞彦教授から貴重なご教示をいただいた。記して感謝いたします。

### 参考文献

青森県企画振興部編、2001、『平成12年 青森県の人口移動』

荒川良雄・川口太郎・井上孝編、2002、『日本の人口移動－ライフコースと地域性－』、古今書院

大都市高齢者の移動実態と理由に関する研究委員会編、1994、『大都市高齢者の移動実態と理由に関する研究－仙台市・北九州市・横浜市・名古屋市・福岡市の比較研究分析－』、エイジング総合研究センター

David, B. F. and Boyce E. David, 1986, "Spatial Interaction, Transportation, and Interregional Commodity Flows Models," Peter Nijkamp ed., *Handbook of Regional and Urban Economics, Vol.1 Regional Economics*, North Holland

Feenstra, R. C., Markusen, J. R. and Rose, A. K., 2001, "Using the Gravity Equation to Differentiate among Alternative Theories of Trade", *Canadian Journal of Economic*, Vol. 34, No.2, pp.430-447.

藤田峯三、1995、『新国勢調査論－戦後の国勢調査－』、大蔵省印刷局

福島県企画調整部統計調査課編、2002、『福島県の推計人口（平成12年版）』

Graves, Philip, E., 1980, "Migration and Climate", *Journal of Regional Science*, Vol. 20, No. 2, pp.227-237.

Greenwood, Michael, J., 1975, "Research on Internal Migration in the United States: A Survey", *Journal of Economic Literature*, No.23, pp.397-433.

Greenwood, Michael, J., 1997, "Internal Migration in Developed Countries", Rosenzweig, M., R. and Stark, O. ed., *Handbook of Population and Family Economics*, Elsevier Science B. V., pp.647-720.

Greenwood, Michael, J. and Gary L. Hunt, 2003, "The Early History of Migration Research", *International Regional Science Review*, Vol.26, No.1. pp.3-37.

Isard, W., 1975, "A Simple Rationale for Gravity Model Type Behavior", *Papers of the Regional Science Association*, Vol.35, pp.25-30.

石田英夫・井関利明・佐野陽子編著、1978、『労働移動の研究－就業選択の行動科学－』、

総合労働研究所

石川義孝、1988、『空間的相互作用モデルーその系譜と体系ー』、地人書房

石川義孝、1994、『人口移動の計量地理学』、古今書院

伊藤薫、2000、「3大都市圏間分配所得格差の形成要因と地域成長パターンの類型化」、『地域学研究』、第30巻、第1号、pp.79-96.

伊藤薫、2001a、「戦後日本の人口移動に対する所得格差説の説明力と今後の課題」、『地域と社会』（大阪商業大学比較地域研究所紀要）、第4号

伊藤薫、2001b、「人口移動の所得格差説の有効性に関する諸問題（1955年～1995年）－地域区分・総移動と純移動・分配所得格差と個人所得格差－」、『地域学研究』、第31巻、第3号、pp.221-236.

伊藤薫、2001c、「岐阜県の人口移動理由の推移について」、『人口学研究』、第29号、pp.61-64.

伊藤薫、2002a、「広島県の人口移動理由の推移について（1965年～2000年）」、*Economics and Information Studies Working Paper*（岐阜聖徳学園大学経済情報学部）、No.34

伊藤薫、2002b、「東京都の人口移動理由の推移（1971年～1996年）」、『地域学研究』、Vol. 31, No.1, pp.242-263.

伊藤薫、2003a、「国内人口移動の分析方法と留意点－決定因の分析を中心として－」、『国際地域経済研究』（名古屋市立大学経済学部附属経済研究所年報）、No.4, pp.45-62

伊藤薫、2003b、「広島県の人口理由の変化（1965年～2000年）」、*Review of Economics and Information Studies*（岐阜聖徳学園大学経済情報学部紀要）、Vol.3、No. 1-4, pp.19-37.

伊藤薫、2003c、「バブル経済期の男女・年齢別人口移動について－1990年国勢調査人口移動集計結果を利用して－」、*Economics and Information Studies Working Paper*（岐阜聖徳学園大学経済情報学部）、No.35

伊藤薫、2003d、「第二次石油危機下の男女別・年齢別人口移動について－1980年国勢調査人口移動集計結果を利用して－」、*Economics and Information Studies Working Paper*（岐阜聖徳学園大学経済情報学部）、No.37

伊藤薫、2004a、「高度経済成長期と第二次石油危機下の国内長距離人口移動の決定因について」、*Economics and Information Studies Working Paper*（岐阜聖徳学園大学経済情報学部）、No.38

河邊宏、1996、「1980年代後半の都道府県別人口移動と年齢－人口分布の再集中との関連で－」、日本大学人口研究所研究報告シリーズ No.6

川崎茂・高見朗・會田雅人、2003、「国勢調査及び家計調査の精度と利用上の留意点」、『2003年度 統計関連学会連合大会チュートリアルセミナー』

経済企画庁、1991、『長期趨及推計 県民経済計算報告（昭和30年～昭和49年）』

- 国土庁計画・調整局編、1982、『我が国の人団移動の実態（昭和57年12月）』、大蔵省印刷局  
厚生省人口問題研究所、1986、『1985 人口の動向 日本と世界－人口統計資料集－』、  
財厚生統計協会
- 丸山佐和子、2002、「スウェーデン機械産業における産業内貿易の実証分析」、『地域学研究』、Vol.31、No.1、pp.63-74.
- 松浦克己・コリン・マッケンジー、2001、『EVViewsによる計量経済分析』、東洋経済新報社  
中村良平・田渕隆俊、1996、『都市と地域の経済学』、有斐閣  
Niedercorn, J. H. and Bechdolt, B. V., 1969, "An Economic Derivation of the "Gravity Law" of Spatial Interaction", *Journal of Regional Science*, Vol.9, pp.273-282.  
Niedercorn, J. H. and Bechdolt, B. V., 1972, "An Economic Derivation of the "Gravity Law" of Spatial Interaction : A Further Reply and a Reformulation", *Journal of Regional Science*, Vol.12, pp.127-136.
- 日本人口学会編集、2002、『人口大辞典』、培風館  
大林千一、1994、「1990年国勢調査による都道府県間人口移動の分析」、家計経済研究所編  
『人口移動と消費』、pp.13-47.
- 大友篤、1983、「日本における国内人口移動の決定因」、『人口学研究』、No.6、pp.1-6.  
大友篤、1996、「日本の人口移動－戦後における人口の地域分布変動と地域間移動」、大蔵省印刷局  
Sen, Ashish and Snith, E. Tony, 1996, *Gravity Models of Spatial Interaction Behavior*, New York: Springer-Verlag  
総理府統計局、1975、『日本の人口 昭和45年国勢調査の解説』  
総理府統計局編（岡崎陽一）、1984、『昭和55年国勢調査モノグラフシリーズ No.2 人口移動』、総理府統計局  
東京天文台編、1979、『理科年表 昭和55年』、丸善  
王徳（Wang De）、1994、「日本の高度経済成長期における国内人口移動の分析」、『季刊地理学』、Vol.46、No.4  
山田節夫、1995、「人口移動と地価の実証分析」、『専修経済学論集』、pp.101-134.