

地域間の人的資本格差とその要因¹⁾

徳井丞次・牧野達治・児玉直美・深尾京司

本論文は、Caves, Christensen, Diewert (1982)が提案した指数作成方法を使って、学歴だけでなくその他の労働投入属性も同時に考慮しながら地域間の人的資本の量と質を相対比較する方法を提案し、「国勢調査」のデータを使って地域間の人的資本の質格差指標を作成し、その要因を中心とした幾つかの分析を行った。主な結果は次のとおりである。1)1970年から2008年までの約40年間で人的資本の質の地域間格差は縮小してきているものの、なお3割程度の格差が残存している。また、こうした地域間の人的資本格差は労働生産性格差と明瞭な正の相関を持っており、両者の関係はむしろ近年強まってきている。2)人的資本の質の地域間格差を属性で要因分解したところ、1970年時点では学歴に加えて産業立地要因が重要な地域間格差の発生原因となっていたが、その後の40年間で産業立地要因は剥落し、学歴要因のみが人的資本の質の地域間格差の主要要因となっている。3)若年者労働移動は、地域の人的資本の総量面では大きな影響を与えており、その意味では地域間の人的資本の偏在をもたらしているものの、人的資本の質の面に注目すると、必ずしもそうした傾向はみられず、またその影響の大きさもさほど重要ではないことが確認された。

JEL Classification Codes: J24, J61, O15, R11, R23

1. はじめに

この論文では、地域間の属性別労働投入の構成の違いに着目して労働投入の質の格差(ここでは人的資本の質の地域間格差とも呼ぶ)を計る方法を提案し、その指数を「国勢調査」の都道府県別、属性別就業者数の情報に基づいて計測する。作成した指数を使って人的資本の質の地域間格差と地域の生産性の間にどのような関係がみられるかを確認した後、こうした人的資本の質の地域間格差はどのような属性要因によって決まっているのか、また若年者労働移動がそれにどの程度影響を及ぼしているのかを検討する。

経済成長において人的資本が果たす役割の重要性は、経済成長論の文献で幾通りにも仮説が提示されてきた。その一つは、Mankiw, Romer and Weil(1992)に代表される、人的資本を導入してソロー・モデルを拡張するものである。このモデルによれば、人的資本の水準が高い経済は同時に資本蓄積を促し、長期(定常状態)ではより高い一人当たり所得水準に到達することができる。一方、Lucas(1988)を嚆矢とする内生的成長理論では、人的資本の一定割合を新たな人的資本の蓄積に振り向けることによって、長期(定常状態)の成長率そのものを押し上げることができる。さらに、Nelson and Phelps(1966)や Benhabib and Spiegel(1994)などは、人的資本水準が高い経済には、より高い研究開発能力や、先端技術への高いキャッチア

ップ能力が備わっていることに着目している。

こうした仮説に基づいて数多くの実証研究も積み重ねられているが、その際の研究上の工夫の一つが、地域ごとの人的資本の水準をいかにして測るかということである。この分野の多くの研究では、その経済の労働者の平均的な教育水準の違いを使っている¹⁾。こうした学歴のみを指標とした人的資本の計測では、学校教育を通じた人的資本の形成のみを取り上げていることになるが、この点についてオン・ザ・ジョブ・トレーニングのような経験を通じた人的資本形成の重要性もしばしば指摘されている。

本研究では、日本の都道府県別就業者の属性構成について、「国勢調査」の情報を使えば学歴に限らず、年齢階層、性別、就業している産業などの情報も得られることから、こうしたより多くの情報量を含む地域間人的資本質格差の指標を作成する²⁾。複数の投入要素と産出があるもとで、地域間のようなクロスセクションの生産性比較の方法は、Caves, Christensen and Diewert(1982)によって提案されており、本研究の方法もその考え方に基づく。この方法によって地域間人的資本格差を計測する利点は、多様な就業属性を一度に考慮することができることに加えて、地域間人的資本格差(労働の質の差)が基準地域(産業)のマンパワー・ベースの労働投入に換算して何倍という明瞭な数値で表されることである。後者の特徴は、その結果を成長会計に適用する場合には便利である³⁾。

他方、その短所としては、指標作成の過程で

各生産要素の要素価格がその限界生産性と対応することを仮定していることであり、何らかの理由で現実にはこの仮定から乖離があるならば、その分だけ地域間人的資本格差の計測結果にも誤差が含まれる可能性が生じる⁴⁾。また、人的資本形成といっても、フォーマルな学校教育によって得られるものと、オン・ザ・ジョブ・トレーニングなどの経験を通じて得られるものとは性質が異なるとすれば、それらを一つの指標にまとめることにはそもそも限界があるかもしれない。本論文で紹介する結果については、こうした点に注意が必要であろう⁵⁾。

本論文の構成は次の通りである。まず、第2節では、「国勢調査」のデータを使って計測した都道府県間の人的資本の質の格差指標の結果を報告し、それと地域間の労働生産性及び全要素生産性(TFP)との相関を検討する。第3節では、計測された人的資本の質の地域間格差が、ここで考慮した労働投入属性(性別、学歴、年齢、産業)のうちどの属性要因によって主としてもたらされているのか、またそれは時期(1970年から2008年まで)によってどのように変化してきたかを確認する。また、時系列方向の人的資本の質の伸び率や、産業別の特徴についても言及する。第4節では、人的資本の地域間の偏在が若年者労働移動によってどの程度もたらされているのかを、本論文で使った指数作成方法を応用して検討する。最後の節で、得られた結果を要約しその含意を述べる。

2. 人的資本の質の地域間格差の推移と労働生産性

地域間でその生産要素投入、産出、生産性などを比較しようとするとき難しいのは、地域Aと地域Bではその生産要素の投入構成、産業構造、そして生産技術(生産性)が全て異なっていると考えられるため、そのなかの一つ、例えば労働投入の違いだけを取り出して、他の条件の違いを無視できるものとして比較することが許されないことである。こうした困難を克服して地域間の相対生産性を比較するための便利な方法を、Caves, Christensen, Diewert(1982)が提案しており、本論文では彼らの手法を応用して、地域別の人的資本の量と質を次のように計測する⁶⁾。地域*r*の労働コストに占める各属性性別労働投入のコストシェアを ω_{rn} 、地域*r*内の属性*n*の労働投入(マンアワー)を L_m として、平均地域(変数の上にバーを付けて表す)を基準とした地域*r*の人的資本総量の相対量 H_r を次のように求めることができる。ただし、属性*n*は産業×性別×学歴×年齢の区分から*N*分類あるものとする($n=1\cdots N$)。

$$\log H_r = \sum_n \left\{ \frac{1}{2} \omega_{rn} + \frac{1}{2} \bar{\omega}_n \right\} [\log L_{rn} - \log \bar{L}_n] \quad (1)$$

この指数は推移律を充たすので、例えば地域*s*を東京としてこれを比較の基準とすることになると、各地域*r*の地域*s*(本論文では東京とする)に対する人的資本総量の相対量は、(1)式を元に次のように求めることができる。

$$\log H_{rs} = \log H_r - \log H_s \quad (2)$$

さらに、人的資本総量*H*はマンアワー投入量*L*と労働の質(人的資本の質)*Q*に分解することができるので、 $H=LQ$ から、

$$\log Q_{rs} = \log H_{rs} - \log L_{rs} \quad (3)$$

の関係を使って、(3)式右辺の第1項には、(1)及び(2)から求めた各地域*r*の地域*s*(東京)に対する人的資本総量の相対量を、(3)式右辺の第2項には、マンアワーで測った各地域*r*の地域*s*(東京)に対する相対投入量を入れることによって、地域*s*(東京)を基準にした各地域*r*の人的資本の質格差指数を作成することができる。

われわれは1970年、1980年、1990年、2000年、2010年の「国勢調査」のデータから性別、年齢別(5歳刻み)、学歴別、就業している産業別(23産業)の属性区分に基づく就業者数のデータを使用し、(1)(2)(3)式を使って各年の都道府県別人的資本の質格差を求めた。その結果を報告したのが、図1である。ここでは、1970年(図1-A)と2008年(図1-B)の結果のみを示している。2008年は、今回われわれが作成した都道府県別産業生産性(R-JIP)データベース(R-JIP)のデータ最新年に合わせて、2000年と2010年の国勢調査データを線形補間し作成したものである。また、(3)式左辺の対数を外して何倍の単位で示している(比較の基準地域とした東京都は、定義によって1倍である)。

図1-Aをみると、1970年時点では、人的資本の質の順位トップの東京都と下位層の都道府県の間には、人的資本の質の面で大きな開きがあり、その差は(東京都を比較の基準として)7割に及んでいた($1 \div 0.6 = 1.7$)。この状態は、その後の時代とともに徐々に解消し、図1-Bをみると、2008年時点では順位トップの東京都と下位層の都道府県の間は最大3割程度に止まっている($1 \div 0.8 = 1.3$)。一方、この約40年間で、都道府県別の順位に大幅な入れ替わりはなく、上位層の地域は概ね上位層に留まり、下位層の地域も下位層に留まっている傾向がある。ただし、細かくみると順位の入替わりはあり、1970年から2000年までには東京都、神奈川県に続いて3位に位置していた大阪府は、2008年には5位に順位を下げている。

図 1-A. 人的資本の質の地域間格差指数(1970年)

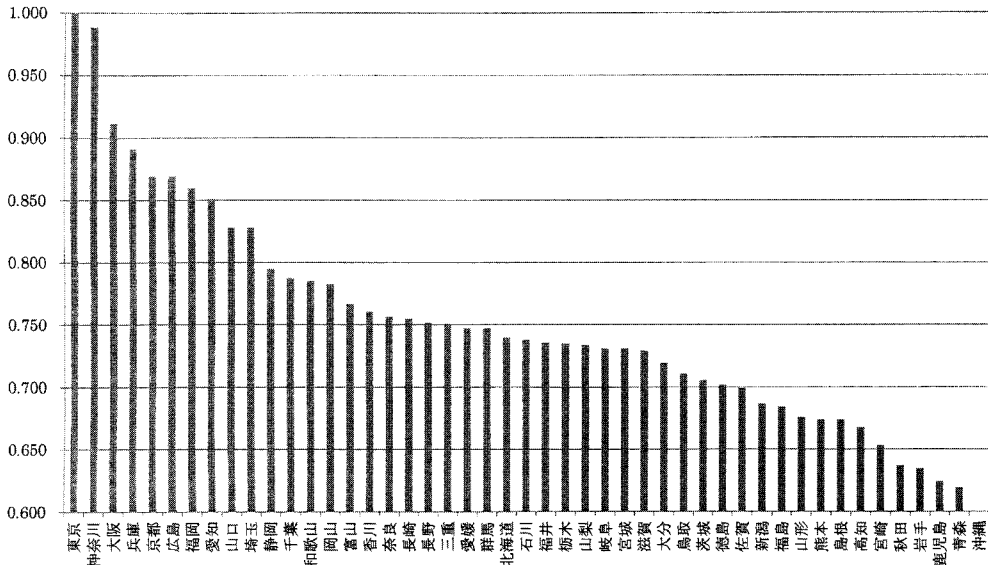
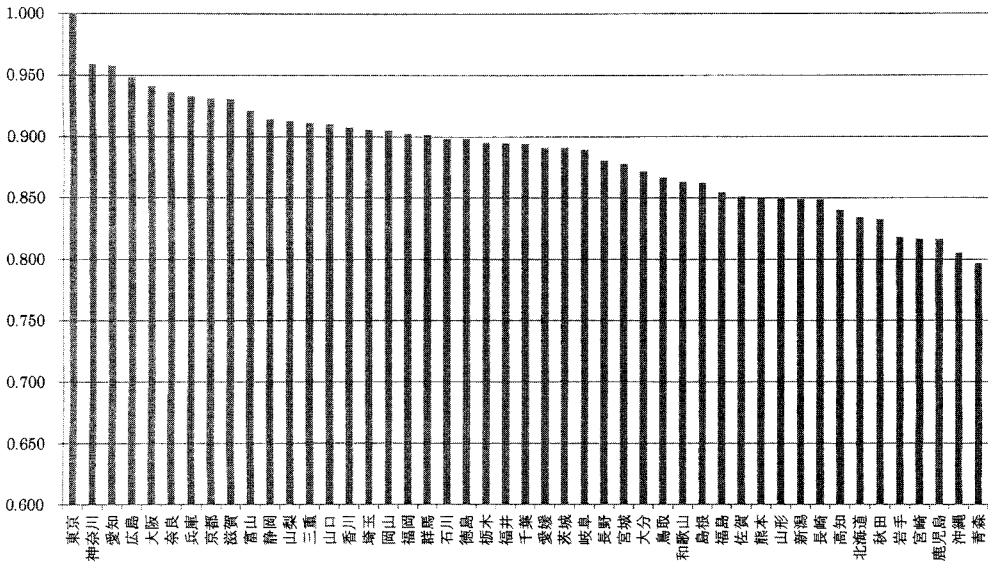


図 1-B. 人的資本の質の地域間格差指数(2008年)

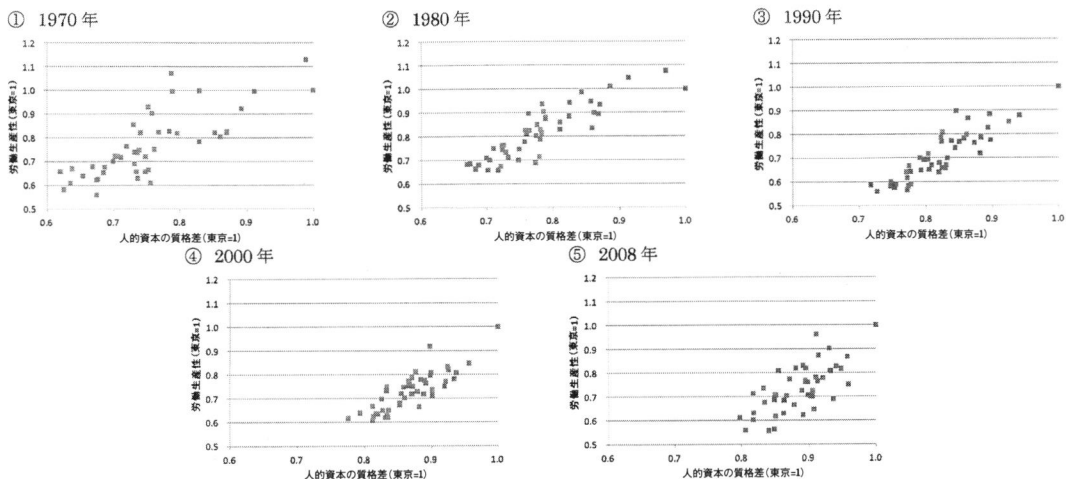


これと対照的なのが愛知県で、1970年には8位であったが、その後1980年7位、1990年6位、2000年6位と徐々に順位を上げて、2008年には3位となっている。

次に、図2で、都道府県別の人的資本の質格差と労働生産性の関係のみてみよう。この図は、1970年から10年おきに2000年までと、2008年について、都道府県別の人的資本の質格差を横軸に、労働生産性を縦軸にとってプロットし相関をみたものである。これを見ると、この約40年間を通して地域の人的資本の質と労働生産性の間には明瞭な正の相関を観察することができる。この結果は、ソロー・モデルに人的資

本を含むように拡張した Mankiw, Romer and Weil(1992)の仮説とも整合的である⁷⁾。この図からいま一つ興味深いことは、人的資本の質格差は最近年に近づくほどだんだんと縮まり、横軸方向のプロットの幅は徐々に狭まっているのに対して、縦軸方向の労働生産性の格差幅はほとんど変わらず、その結果プロットされた点の塊の右上がりの度合いが少しずつ急こう配になってきていることである。その結果、同程度の人的資本の質格差が労働生産性に与える効果は、近年になるほどより大きくなっているのだが、これは産業の知識・技術集約化とともに、人的資本の労働生産性寄与が上昇してきたことを反

図2. 人的資本の資格差と労働生産性の相関



映している可能性がある⁸⁾。

さて、第1節で言及したように、Nelson and Phelps(1966)や Benhabib and Spiegel(1994)などのモデルでは、人的資本の水準が高い経済には、より高い研究開発能力や、先端技術への高いキャッチアップ能力が備っていると想定されている。その場合には、地域間の人的資格差は、単に労働生産性の差をもたらすだけでなく、全要素生産性(TFP)の水準またはその伸び率の違いをも生み出す可能性がある。そこで、人的資格差と地域別相対 TFP、さらに地域別の TFP 伸び率との相関の有無を検討したが、いずれも相関はみられなかった。これは、日本の地域間では技術伝播のバリエーションは低く、人的資本の資格差が、利用可能な技術水準の格差にまでは結びついていないことを示している。

3. 人的資本の質の地域間格差指数の要因分解と産業別特徴

それでは、こうした人的資本の質の地域間格差は、地域間の労働投入の属性構成の違いのうち、どの属性要因によって大きく規定されているのであろうか。本論文で人的資本の地域間資格差を計測するのに使っているトロンキスト指数の属性ごとの要因分解は、Jorgenson, Gollop and Fraumeni(1987)が提案している。彼らが時系列データのトロンキスト指数に適用した方法は、われわれの作成したクロスセクション・データの指数にも、同じくトロンキスト指数の形をしているので当てはめることができる。われわれのデータは、就業している産業区分も含めると4種類の属性からなるので、この手法を使うと、指数を4つの1次効果、6つの2次効果、4つの3次効果、1つの4次効果に分解することができる。

1次効果は4種類の属性ごとに求められるが、例えば学歴の1次効果を例にして、その作成方法を説明しよう。先の(11)式による計算では、全ての種類の属性区分に基づき、その幾何平均からの乖離率(対数値の差)にウェイトとなるシェアを掛けて合計して指数を求めた。このなかから学歴構成の違いによる1次効果のみを取り出すには、学歴以外の属性区分は考えずに学歴区分だけに就業者数とコストシェアを集計したうえで、同様の方法で指数を作成する。東京基準に変換してから、マンパワー投入量の変化率を差し引く後の計算過程は同じである。このようにして、性別、年齢別、学歴別、就業している産業別の4種類の属性についてそれぞれ1次効果を求めることができる。これが各属性別の主たる効果とみることができる。

ただ、これらの1次効果を全て合計しても、元の質指数には一致しない。その理由は、例えば、性別と学歴とか、学歴と就業先産業とか複数の要因が相互関係を持ちながら質指数に影響している部分があるからである。この部分が、高次の効果、われわれのデータでは2次、3次、4次の効果で補われる。例えば、性別と学歴の2次効果を求めるには、次のように計算する。まず、性別と学歴の区分のみを残して、他の属性区分を無視して就業者数とコストシェアを集計した指数を作成する。続いて、東京基準に変換してから、マンパワー投入量の変化率を差し引くが、その際さらに性別と学歴の1次効果(対数値)も差し引くのである。このようにしていくと重複計算は避けられ、2次効果、3次効果が順次求められる。最後に残った残差は4次効果となるので、このようにして質指数の完全な分解ができる。

われわれはこの要因分解の計算を、1970年、

1990年、2008年について行ったが、そのなかの1970年のものを表1として示している。ここでは、要因分解の結果を、見やすいように対数を外して表にまとめている。このため、表の左端欄の質指数は、1次効果から4次効果までの合計ではなくて、掛け算で一致するようになっている。2次効果から4次効果までの高次効果は合計が1に近く、全体としては質指数に僅かな効果を持っているに止まっていることが分かる。重要な1次効果のなかでは、学歴の1次効果が主要な質指数の規定要因となっていることが分かる。このことは、この40年弱の期間を通じて共通している。

1970年には、学歴に続いて産業も地域間格差に寄与しているが、こうした属性の間の相対的な重要性和その推移を確認するために、重要な1次効果のみを取り出してグラフに表示したのが、図3-Aと図3-Bである。まず図3-Aから1970年の要因分解をみると、学歴に続いて地域の産業立地が重要な地域間格差発生要因となっている。また、4種類の1次効果の合計値は、実際の地域間格差を過大推計していることから、これらの1次効果には正の相関があることが分かる。続いて、約40年後の2008年の要因分解を図3-Bでみると、地域の産業立地の要因がほとんど剝落し、労働者の学歴構成の要因がほぼ単独で地域間人的資本格差を発生させるようになっていることが分かる。地域間の産業立地の差異が人的資本格差の要因となるのは、産業によって賃金水準に格差があり、低賃金の産業が多く立地して低賃金の就業機会しかない地域では、結果として人的資源が劣位のようにみえてしまうことからくる。近年の日本経済の賃金構造に関する研究では、こうした産業間の賃金格差は小さくなってきていることが報告されており⁹⁾、図3-Bで産業立地要因が剝落したのはこうした変化を反映してのことと推察される¹⁰⁾。その結果、地域の就業者の学歴構成の違いが際立つようになっている。

以上みてきたのと同じ要因分解の手法を、各都道府県別の人的資本の質指数の伸び率に適用して、時系列方向の変化の要因分解を行うことも可能である。作成したグラフを示すのは省略するが、1970年から2008年の全期間での変化について簡単に要点を挙げておこう。まず、1次効果で見て全国押し並べて最も大きく指数の伸び率に寄与しているのは学歴要因である。それに続いて産業要因も多くの地域では重要であるが、こちらは地域間でばらつきがあり、東京、神奈川、大阪など大都市では小さく、その変化がクロスセクションの地域間格差要因から剝落していった経緯を時系列のデータからも裏付け

ている¹¹⁾。これに対して、年齢は全国の多くの地域では指数の伸び率に対してそれほど重要な寄与をしていないが、東京、神奈川、大阪など大都市では大きく、計測期間の初期時点である1970年頃に地方から大都市へと大量に移動した若年労働者(ほぼ団塊の世代にも対応する)が、その後の40年間で年齢を重ねて都市部の人的資本の質向上に寄与してきたことを反映している。

この節の最後に、人的資本の質の格差指数を都道府県×産業別に作成し、産業別に分けてみたとき、どのような産業で人的資本の質の地域間格差が時間とともに縮小する傾向にあるのか探索しよう¹²⁾。都道府県×産業別の人的資本の質格差指数を使って、23産業分類の各産業別に、横軸に1970年時点での地域間人的資本の質格差を、縦軸に1970年から2008年の人的資本の質の伸び率をとってデータをプロットしたグラフを描いてみた結果、製造業と非製造業とで対照的な特徴が得られることが分かった。そのなかから、ここでは図4-Aに①建設業、②卸売・小売業、③金融・保険業の非製造業、図4-Bに④一次金属、⑤電気機械、⑥輸送用機械の製造業の結果を代表例として示している。図4-Aの①建設業、②卸売・小売業、③金融・保険業で典型的に示されているように、非製造業の分野では、1970年には投入される人的資本の質に大きな地域間格差があったが、その後こうした地域間格差が縮む方向で推移したことが示されている。他方、図4-Bの④一次金属、⑤電気機械、⑥輸送用機械で典型的に示されているように、製造業の各業種では、例外の東京都を除けば、投入される人的資本の質格差は1970年の出発時点でそれほど大きくはなかったが、その後も格差が縮む傾向は示されていない。このように、同一産業内での人的資本の質の地域間格差は、データの出発点の1970年にもともと地域間格差が大きかった非製造業で、その後地域間格差が縮小していく動きがあり、このことも産業立地要因の地域間人的資本格差の重要要因からの剝落に影響しているとみられる。

4. 若年者労働移動が地域間人的資本格差を生み出しているのか

以上みてきたように、地域間の人的資本の質格差は、この40年間で徐々に縮小してきたものの、近年でもこの格差は残っている。また、質指数の要因分解から、1970年時点では、地域の労働力の学歴構成の違いに加えて、地域間の産業立地の違いがその主たる要因となっていたが、この40年間で地域間の産業立地の違いによる要因は剝落し、労働力の学歴構成の違い

表 1. 人的資本の質格差指数(東京=1)の要因分解(1970年)

地域	質指数	1次効果					2次効果							3次効果					4次効果	
		合計	産業	学歴	性	年齢	合計	産業×学歴	産業×性	産業×年齢	学歴×性	学歴×年齢	性×年齢	合計	産業×学歴×性	産業×学歴×年齢	産業×性×年齢	学歴×性×年齢	産業×学歴×性×年齢	
北海道	0.740	0.720	0.925	0.769	0.983	1.030	1.027	1.070	0.999	0.977	1.020	0.972	0.993	1.010	1.002	0.997	1.005	1.006	0.991	
青森	0.619	0.558	0.794	0.711	0.951	1.039	1.099	1.119	1.019	0.978	1.025	0.977	0.983	1.026	1.000	1.001	1.012	1.013	0.985	
岩手	0.635	0.560	0.805	0.714	0.935	1.042	1.118	1.130	1.025	0.978	1.027	0.979	0.982	1.029	0.998	1.002	1.016	1.014	0.984	
宮城	0.731	0.688	0.877	0.790	0.957	1.037	1.053	1.076	1.016	0.979	1.021	0.979	0.984	1.022	0.998	1.002	1.012	1.009	0.987	
秋田	0.637	0.569	0.795	0.720	0.944	1.053	1.097	1.128	1.020	0.980	1.026	0.964	0.984	1.035	0.999	1.008	1.016	1.011	0.986	
山形	0.676	0.599	0.835	0.732	0.938	1.044	1.122	1.122	1.023	0.990	1.026	0.980	0.982	1.017	0.999	0.997	1.012	1.009	0.989	
福島	0.684	0.608	0.856	0.728	0.939	1.039	1.122	1.122	1.023	0.985	1.026	0.983	0.984	1.019	0.999	0.995	1.014	1.011	0.984	
茨城	0.706	0.634	0.875	0.735	0.954	1.033	1.105	1.122	1.027	0.978	1.024	0.979	0.978	1.025	0.997	1.000	1.015	1.012	0.984	
栃木	0.735	0.660	0.903	0.751	0.947	1.029	1.108	1.113	1.024	0.980	1.024	0.983	0.985	1.020	0.998	0.999	1.012	1.010	0.986	
群馬	0.747	0.674	0.924	0.754	0.945	1.023	1.101	1.105	1.025	0.985	1.025	0.976	0.986	1.020	0.998	1.004	1.010	1.008	0.987	
埼玉	0.828	0.798	1.013	0.785	0.975	1.029	1.022	1.077	1.005	0.972	1.018	0.976	0.977	1.029	1.001	1.005	1.013	1.010	0.986	
千葉	0.787	0.752	0.942	0.792	0.972	1.036	1.031	1.082	1.008	0.971	1.019	0.979	0.976	1.031	1.002	1.003	1.014	1.012	0.985	
東京	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
神奈川	0.989	0.987	1.132	0.856	1.004	1.014	0.994	1.040	0.986	0.989	1.012	0.983	0.984	1.018	1.002	1.004	1.006	1.006	0.991	
新潟	0.687	0.616	0.877	0.724	0.939	1.034	1.107	1.116	1.021	0.983	1.028	0.976	0.984	1.021	1.000	0.999	1.012	1.010	0.986	
富山	0.767	0.695	0.954	0.759	0.933	1.028	1.084	1.088	1.017	0.984	1.027	0.978	0.991	1.026	0.999	1.009	1.008	1.010	0.992	
石川	0.738	0.668	0.923	0.755	0.933	1.027	1.094	1.086	1.028	0.987	1.027	0.978	0.988	1.021	0.998	1.006	1.007	1.010	0.990	
福井	0.736	0.641	0.910	0.741	0.926	1.026	1.145	1.109	1.042	0.992	1.028	0.986	0.985	1.015	0.995	1.004	1.006	1.010	0.988	
山梨	0.734	0.646	0.866	0.769	0.944	1.028	1.128	1.103	1.033	0.990	1.025	0.989	0.987	1.018	0.997	1.003	1.009	1.009	0.989	
長野	0.752	0.662	0.907	0.764	0.929	1.028	1.131	1.105	1.031	0.993	1.029	0.987	0.985	1.019	0.997	1.002	1.012	1.010	0.985	
岐阜	0.731	0.655	0.936	0.733	0.935	1.023	1.117	1.111	1.028	0.984	1.026	0.980	0.988	1.011	0.996	1.000	1.005	1.009	0.988	
静岡	0.795	0.750	0.983	0.772	0.962	1.027	1.050	1.085	1.005	0.979	1.023	0.978	0.984	1.022	1.000	1.003	1.010	1.009	0.988	
愛知	0.851	0.812	1.035	0.797	0.974	1.012	1.039	1.073	1.003	0.983	1.018	0.976	0.988	1.020	1.000	1.006	1.005	1.009	0.989	
三重	0.751	0.684	0.949	0.740	0.950	1.026	1.093	1.104	1.014	0.986	1.024	0.982	0.984	1.017	0.998	0.999	1.010	1.010	0.987	
滋賀	0.729	0.647	0.915	0.743	0.937	1.016	1.106	1.106	1.035	0.981	1.026	0.977	0.982	1.031	0.996	1.010	1.014	1.011	0.988	
京都	0.869	0.819	0.994	0.844	0.968	1.008	1.058	1.049	1.026	0.993	1.017	0.990	0.985	1.013	0.996	1.006	1.002	1.009	0.991	
大阪	0.912	0.891	1.018	0.868	0.999	1.009	1.016	1.040	0.996	0.990	1.011	0.989	0.990	1.014	1.000	1.005	1.002	1.006	0.993	
大分	0.892	0.861	1.061	0.811	0.979	1.022	1.026	1.060	0.995	0.985	1.018	0.985	0.985	1.019	1.000	1.004	1.006	1.009	0.991	
奈良	0.757	0.701	0.900	0.787	0.965	1.026	1.061	1.088	1.021	0.982	1.020	0.975	0.978	1.025	0.998	1.007	1.010	1.011	0.991	
和歌山	0.786	0.721	0.948	0.763	0.965	1.033	1.088	1.093	1.013	0.989	1.023	0.990	0.982	1.015	0.999	1.000	1.007	1.009	0.987	
鳥取	0.711	0.622	0.859	0.763	0.920	1.032	1.120	1.093	1.028	0.994	1.028	0.989	0.985	1.031	0.998	1.010	1.010	1.013	0.989	
島根	0.674	0.578	0.835	0.723	0.928	1.031	1.160	1.118	1.028	1.000	1.028	1.000	0.981	1.021	0.999	0.996	1.013	1.013	0.985	
岡山	0.783	0.710	0.936	0.788	0.941	1.023	1.088	1.090	1.020	0.989	1.025	0.985	0.980	1.026	0.996	1.005	1.011	1.013	0.989	
広島	0.869	0.836	1.038	0.819	0.958	1.027	1.024	1.056	1.002	0.987	1.023	0.977	0.981	1.028	0.998	1.011	1.007	1.011	0.988	
山口	0.828	0.770	0.985	0.798	0.950	1.030	1.068	1.068	1.009	0.994	1.025	0.989	0.983	1.018	0.997	1.003	1.009	1.009	0.990	
徳島	0.702	0.628	0.871	0.741	0.941	1.034	1.103	1.107	1.021	0.987	1.024	0.985	0.980	1.026	0.998	1.001	1.011	1.016	0.988	
香川	0.761	0.691	0.916	0.783	0.933	1.033	1.084	1.080	1.023	0.987	1.026	0.985	0.983	1.028	0.998	1.008	1.011	1.011	0.989	
愛媛	0.748	0.681	0.915	0.762	0.948	1.031	1.090	1.097	1.016	0.988	1.023	0.984	0.982	1.021	0.999	0.999	1.012	1.011	0.987	
高知	0.668	0.600	0.846	0.732	0.934	1.036	1.100	1.101	1.015	0.994	1.024	0.989	0.978	1.026	1.003	0.997	1.012	1.014	0.987	
福岡	0.860	0.828	1.007	0.828	0.962	1.032	1.035	1.048	1.001	0.987	1.022	0.988	0.990	1.014	1.001	1.000	1.007	1.007	0.990	
佐賀	0.699	0.624	0.855	0.761	0.930	1.032	1.107	1.093	1.021	0.988	1.028	0.992	0.986	1.027	1.000	1.002	1.016	1.009	0.985	
長崎	0.755	0.703	0.933	0.760	0.957	1.036	1.066	1.078	1.004	0.985	1.023	0.990	0.987	1.021	1.003	0.997	1.011	1.009	0.987	
熊本	0.674	0.607	0.825	0.761	0.933	1.036	1.107	1.093	1.022	0.984	1.028	0.993	0.986	1.018	0.999	0.995	1.016	1.008	0.986	
大分	0.719	0.649	0.855	0.787	0.934	1.033	1.102	1.084	1.026	0.987	1.026	0.994	0.984	1.019	0.997	0.999	1.013	1.010	0.986	
宮崎	0.653	0.585	0.825	0.731	0.934	1.038	1.108	1.101	1.026	0.984	1.029	0.987	0.982	1.024	0.999	1.000	1.014	1.011	0.984	
鹿児島	0.624	0.533	0.775	0.731	0.917	1.027	1.187	1.117	1.040	0.999	1.034	1.003	0.986	1.001	0.994	0.989	1.010	1.008	0.985	
沖縄																				

図 3-A. 人的資本の質格差指数の要因分解一次効果(1970年)

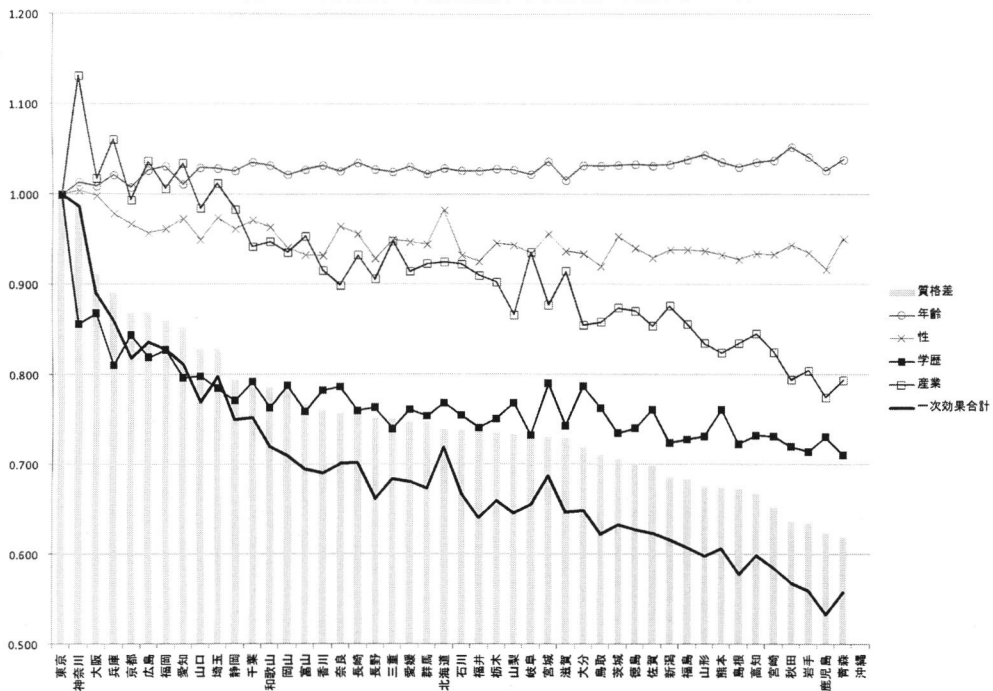
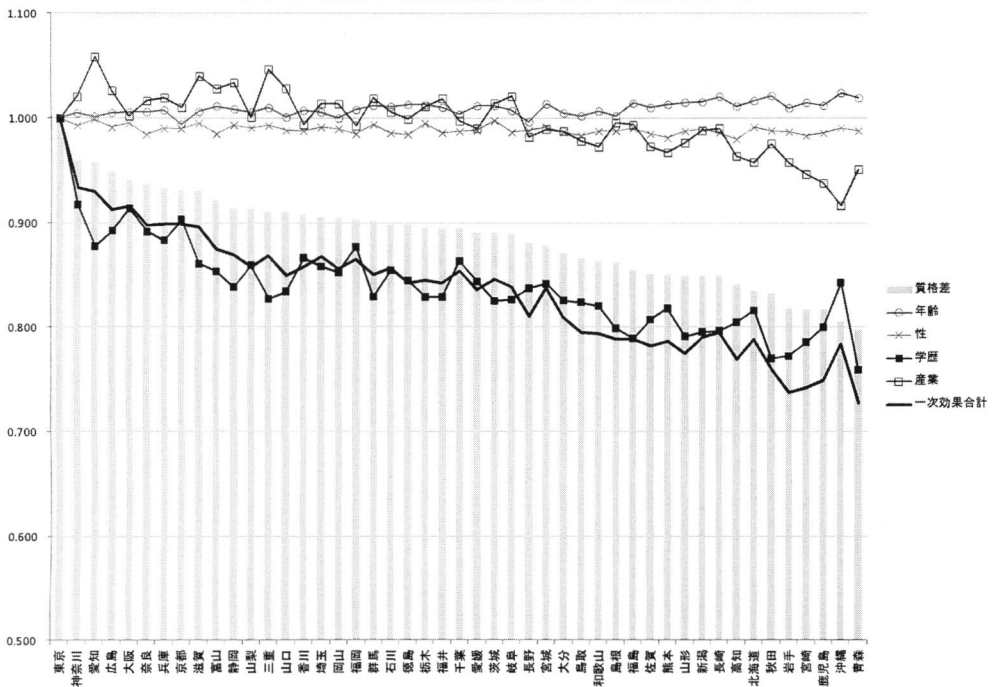


図 3-B. 人的資本の質格差指数の要因分解一次効果(2008年)



による要因が地域間の人的資本格差を残存させている。それでは、都道府県を跨いだ若年者の労働移動が、こうした地域間の労働力の学歴構成の格差をどの程度生み出しているのだろうか。ここで、自由な労働移動が労働力という生産要素の地域間賦存の偏りをもたらしているの

はないかという仮説に違和感を持つ人もいるかもしれない。生産要素移動に対する標準的な見方では、それは豊富で限界生産性が低い地域からより希少で限界生産性が高い地域へと移動して、要素賦存の均一化をもたらすと考えられているからだ。しかし、労働移動が単なる就業者

図 4-A. 産業別にみた人的資本の質の地域間格差の収束の有無(非製造業 ①建設業, ②卸・小売業, ③金融・保険業)

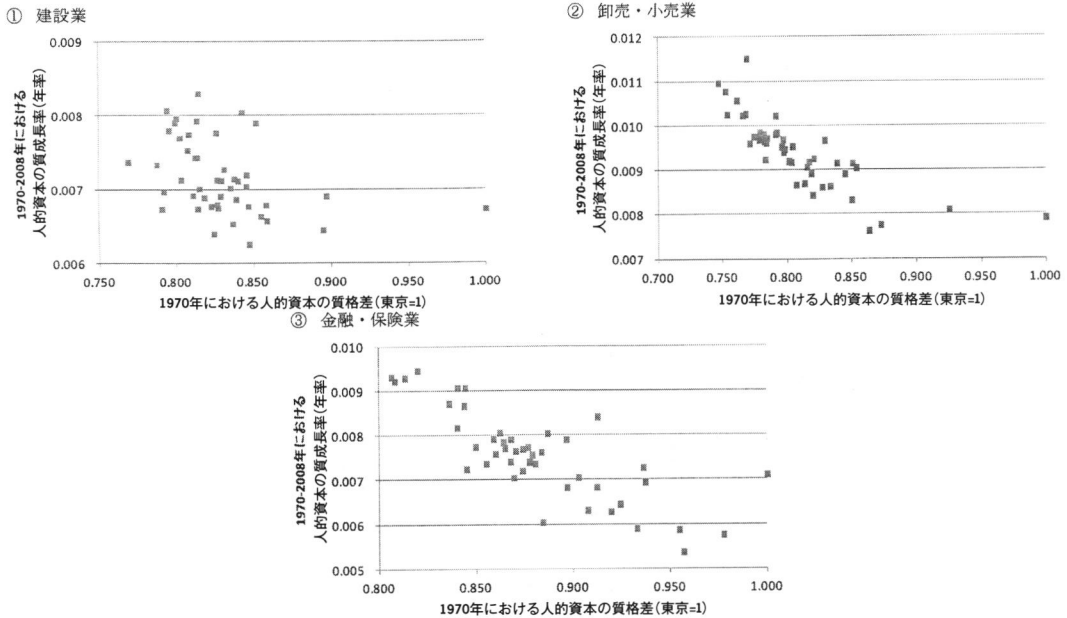
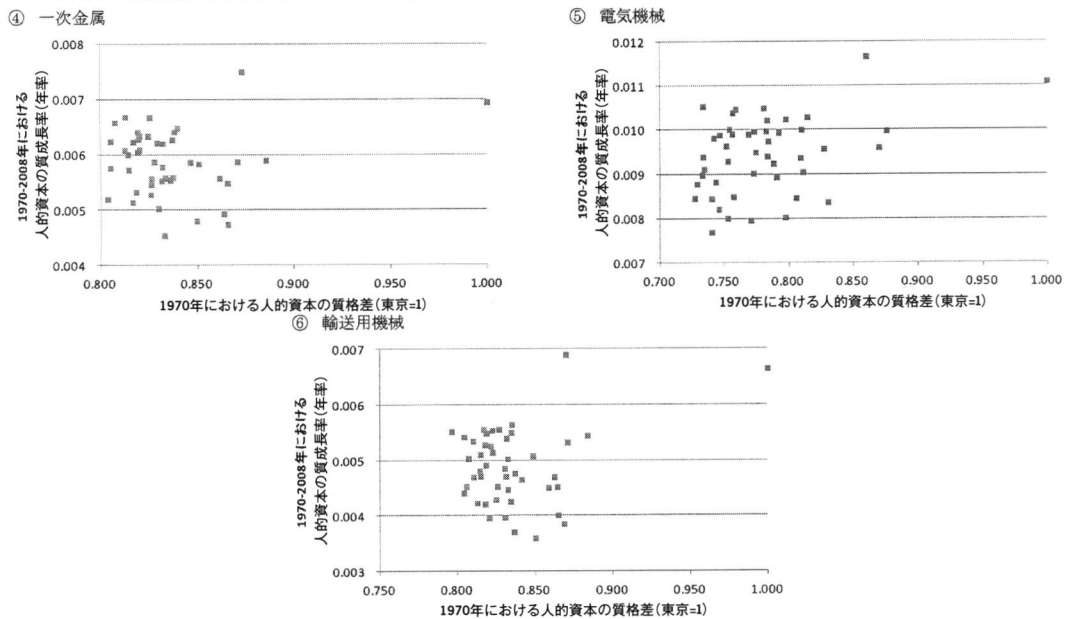


図 4-B. 産業別にみた人的資本の質の地域間格差の収束の有無(製造業 ④一次金属, ⑤電気機械, ⑥輸送用機械)



数の変化ではなく、移動する労働者の教育水準という人的資本を伴ったものであり、さらに知識集約型産業に集積傾向があることから、むしろ労働移動が人的資本の偏在をもたらしているのではないかと考えられる。Shioji(2001)は、地域間労働移動が所得格差の収束に寄与しているとは言えない先行研究の結果を受けて、より高い人的資本を持った労働者が数多く移動している効果によってこうした結果がもたらされているのではないかとこの仮説を立てて、1960

年から1990年の日本経済の地域間労働移動についてこの仮説を検証している¹³⁾。

われわれは本論文で用いてきた人的資本の相対指数の作成方法を応用して、Shioji(2001)とは異なる方法で、若年者の労働移動が地域間の人的資本格差を生み出しているか否かを検証する。われわれの方法は、1990年時点で30-34歳の年齢階層であった世代と、2000年時点で30-34歳の年齢階層であった世代を取り上げて、彼らの全員が最終学歴の教育を終了した後にそ

の出身地の都道府県で就業したとしたらという仮想的なケースを考えて、それと現実の各都道府県の学歴別就業構造を比較して、都道府県を跨ぐ労働移動がなければ人的資本は現実の何倍になっていたかを計算するものである。この方法によって、地域間のこれら世代の人的資本の総量に対する労働移動の影響と、人的資本の質に対する影響をそれぞれ計算し都道府県間の比較を行うことができる。

ここで、若年者の労働移動に注目したのは、最終学歴の教育終了時の新卒での就職に際して都道府県を超えた労働移動が生じやすいと考えられるからであり、30-34歳の年齢階層に注目したのは、この年齢階層までにはほとんどの者が最終学歴を終え就業地に定着しているものと予想されるからである。

そこでまず、(1990年時点と2000年時点の)30-34歳の年齢階層の者が、まだ若くて中学校を修了する前の10-14歳の年齢階層であった20年前(すなわち1970年と1980年)の都道府県別、性別人口から出発する。彼らの学校卒業(中卒と高卒)時点での上級学校への進学者数は、「学校基本調査」の該当年次の都道府県別、性別進学率を当てはめて計算することができる。このようにして、この時代のこの年齢階層が都道府県別、性別にどのような学歴を構成していたかを求めた。また、彼らが20年の歳月を経て30歳から34歳年齢層になるまでの死亡率については、「人口動態統計」から対応する年齢階層の対応する時期の死亡率を当てはめて計算した(ただし、死亡率は全国の数値を当てはめている)。最後に、彼らが30歳から34歳年齢層になったときの性別、学歴別の就業率は、「国勢調査」の実際のデータから都道府県別、性別、学歴別の就業率を計算して当てはめた結果、都道府県を超えた労働移動がないものと想定したケースの仮想的就業者数(都道府県別、性別、学歴別)を求めることができる。

以上のようにして、1990年と2000年について、30-34歳年齢層の都道府県別就業者を、性と学歴の属性別に、現実的就業者数のデータと、都道府県を超える労働移動が起らなかったと仮定した場合の仮想的数値の2種類得た。そこで、仮想数値を現実データに対して比較するため、第2節の(1)式と同様な計算式を適用すると、次の(4)式ようになる。ここでは、2種類のデータの比較なので(1)式の形がそのまま適用できる。(1)式と(4)式の違いは、(1)式が2つの異なる地域(その一方は平均地域)を比較した指数になっているのに対して、(4)式は仮想ケースと現実を比較した指数であることである。(4)式では上付き添え字の p が仮想ケース

を、 a が現実を表し、左辺の p/a が現実と比較した仮想ケースの指数であることを示している。また、30-34歳年齢層のみを対象にして指数を作成していることを明示するために、下付き添え字に30-34を追加している。なお、就業者数をマンパワーに変換するための1人当たり平均労働時間とコストシェアを計算するための時間当たり賃金率は、JIPデータベースから、全国・全産業ベースの30-34歳の性別・学歴別の労働時間と時間当たり労働コストをそれぞれ使った。

$$\log H_{30-34,r}^{p/a} = \sum_{n=1}^6 \left\{ \frac{1}{2} \omega_{30-34,m}^p + \frac{1}{2} \omega_{30-34,m}^a \right\} \\ [\log L_{30-34,m}^p - \log L_{30-34,m}^a] \quad (4)$$

この(4)式から求められる指数は、都道府県を超える労働移動が起らなかった場合には各都道府県の人的資本の総量が現実の何倍になっていたかを示す。したがって、この指数が1より大きければ人的資本流出地域、指数が1より小さければ人的資本流入地域である。図5はこの結果を対数を外した何倍の表示で、1990年と2000年について同時に示し、1990年の人的資本流出指数が大きい県から順に並べたものである。1990年から2000年にかけての10年間で人的資本流出指数の順位の変動はあるものの、首都圏など大都市圏に対して人的資本の流入が続いており、多くの地方の県は人的資本流出地域であることに変わりはない。ただ、この10年間でこうした傾向は幾分弱まり、地方のなかでも長野県など人的資本の流出県から流入県に転じる地域も現れるようになってきている。

また、人的資本の質に対する影響は、次の(5)式のように人的資本量の指数を、30-34歳労働投入マンパワー単純合計の実績値に対する仮想値の比率($L_{30-34,s}^p/a$)で割ることによって(対数では引き算で)求めることができる。

$$\log Q_{30-34,r}^{p/a} = \log H_{30-34,r}^{p/a} - \log L_{30-34,r}^p/a \quad (5)$$

この結果を、図5と同様の方法でグラフにしたのが、図6である。人的資本の質への影響の観点からみると、東京、神奈川、千葉、埼玉などの首都圏が人的資本の質を高める方向の人材流入が生じている地域であることは予想通りだが、人材流出の影響指数の順位は先にみた総量の場合とは幾分異なっており、地域の様々な特性を反映したものとなっている。例えば、人的資本の総量の点からはむしろ人材流出県と言ってよい沖縄(特に1990年)では、人的資本の質を高める方向の労働移動が生じており、他の多くの人材流出県とは異なり、学歴の相対的に低い労働者がより積極的に他地域に職を求めて移動している。また、大阪は人的資本の総量の点か

図5. 若年者労働移動の人的資本の総量への影響(労働移動のない仮想ケースで人的資本総量が現実の何倍か)

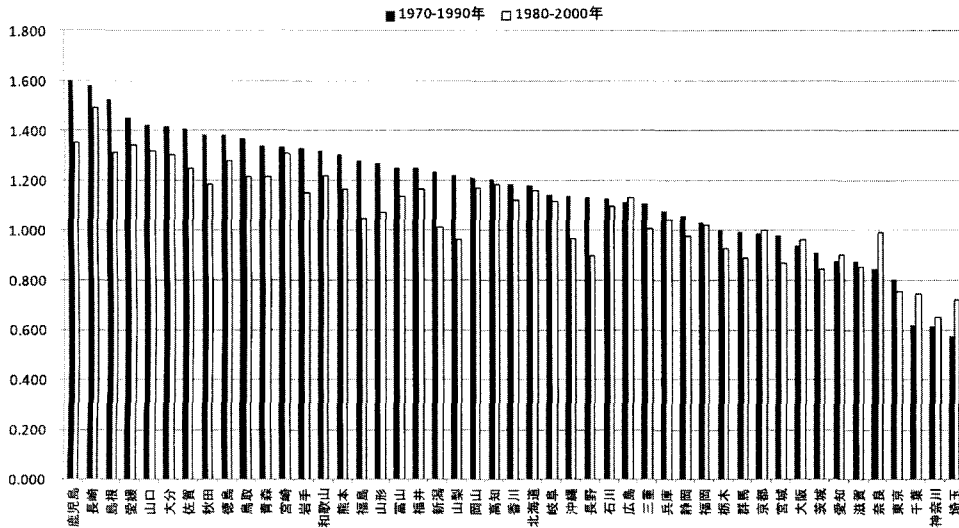
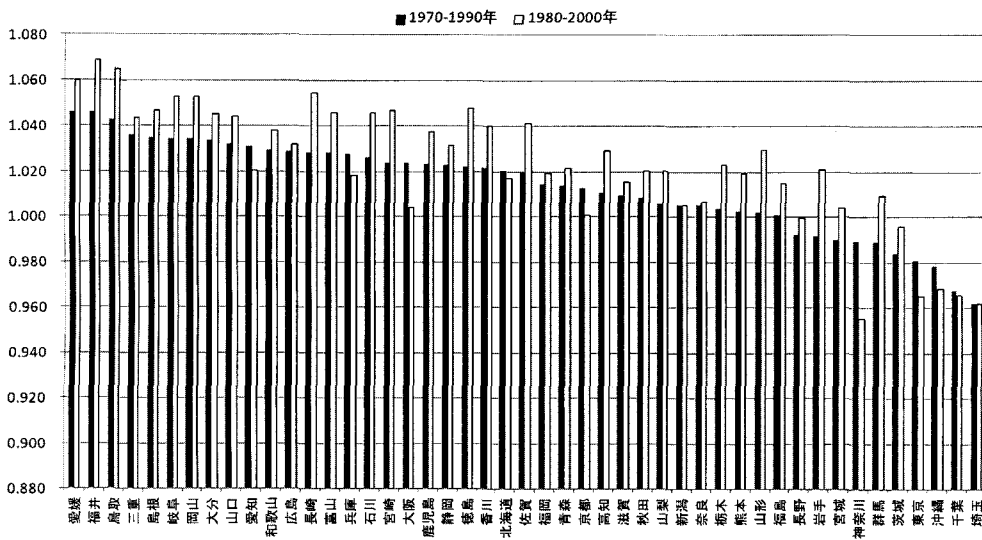


図6. 若年者労働移動の人的資本の質への影響(労働移動のない仮想ケースで人的資本の質が現実の何倍か)



らは人材流入地域であるが、その結果として人的資本の質の低下が生じており、学歴の相対的に低い労働者が流入している(この傾向は1990年には顕著であったが、2000年には止まっている)。

図7と図8は、こうした若年者労働移動が、地域間の人的資本の偏在を拡大する効果を持っているのか否かを、人的資本の総量と質に対する影響それぞれにみたものである。グラフの横軸には、20年前の時点での人的資本の質格差指数(東京=1)をとり、縦軸に若年者労働移動の影響指数をとって各都道府県のデータをプロットしている。まず図7は、人的資本の総量への影響指数を縦軸にとったもので、1990年と2000年の2つのグラフを並べている。1990年

でも2000年でも明瞭に負の相関が観察されることから、人的資本の質が低い地域は人的資本流出地域に、人的資本の質が高い地域は人的資本流入地域になる傾向があることが分かる。この結果から、人的資本の総量の観点からみれば、当初予想したように、若年者の労働移動によって地域間の人的資本の偏在が一層拡大されることが確認された。

ところが、図8で、今度は縦軸に人的資本の質への影響指数をとってみると、図7でみたような相関はもはや観察されない。1990年、2000年共に、若年者労働移動によって人的資本の質が高まっている地域(影響指数が1より小さい地域)も、人的資本の質が低下している地域(影響指数が1より大きい地域)も、20年

図 7. 人的資本総量の集中効果の有無

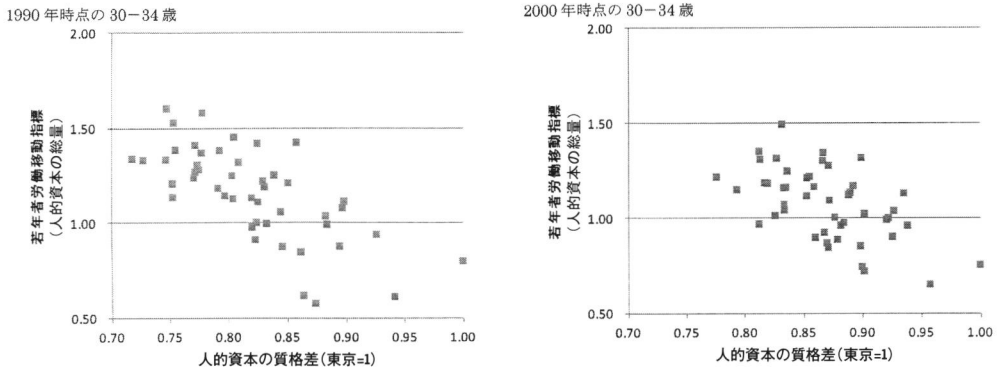
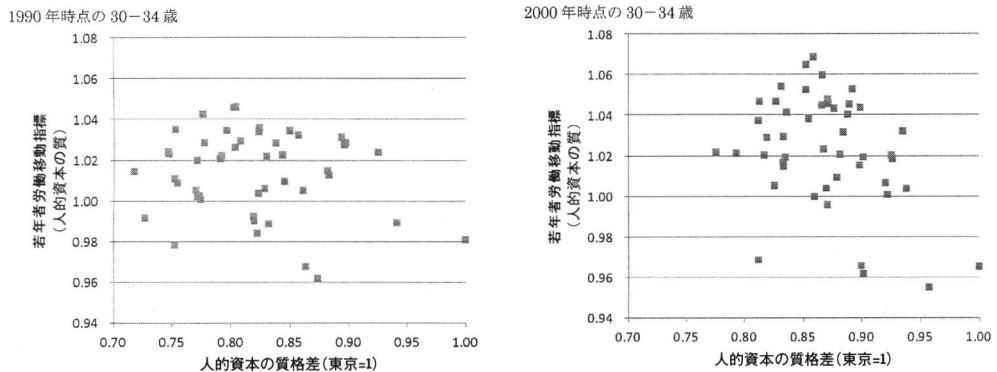


図 8. 人的資本の質の集中効果の有無



前の時点での人的資本の質格差指数の上位から下位まで広くばらついている。以上のことから、若年者労働移動の影響は、人的資本の総量の面では、より人的資本の質の高い地域に集中する傾向が確かに働いているものの、人材の流出、流入双方で地域特性があり、相対的に学歴の低い労働者が積極的に他地域に移動する地域があったり、こうした労働者を積極的に受け入れる地域があったりして、全国的に共通する傾向はみられなかった。

最後に、こうした若年者労働移動によって生じた人的資本の質格差に対する影響は、当初観察された地域間の人的資本の質格差の大きさと比較して、十分に大きな影響であると言えるだろうか。第3節でみたように、この40年間で人的資本の質の地域間格差は大きく縮まってきたもののなお最近年でも3割程度の格差が残っている。これに対して、若年者労働移動の影響によって、1990年時点で、最も人的資本の質が低下した愛媛県(低下度合いは影響指数の逆数で0.96倍)と、最も人的資本の質が上昇した埼玉県(同様に1.04倍)を比較しても8パーセント程度の格差を説明できるに過ぎない(図6)。その一方で、1990年と2000年を比べると、この10年の経過のなかで、人的資本の総量の面では若年者労働移動の影響が幾分小さくなる傾

向がみられるのに対して、人的資本の質の面ではむしろ労働移動に伴う影響が大きくなる傾向がみられる。これは、近年の経済のサービス化、知識集約型への転換に伴うものと考えられ、今後の注意が必要であろう。

5. おわりに

本論文では、Caves, Christensen, Diewert (1982)が提案した指数作成方法を使って、学歴だけでなくその他の労働投入属性も同時に考慮しながら地域間の人的資本の量と質を相対比較する方法を提案し、「国勢調査」のデータを使って地域間の人的資本の質格差指標を計算した。この指標を使って、1970年から最近年までの日本の人的資本の質の地域間格差の変化をみたところ、この40年間で人的資本の質の地域間格差は縮小してきているものの、なお3割程度の格差が残存していることが分かった。また、こうした地域間の人的資本格差は労働生産性格差と明瞭な正の相関を持っており、両者の関係はむしろ近年強まってきている。

次に、人的資本の質の地域間格差を属性で要因分解したところ、1970年時点では学歴に加えて産業立地要因が重要な地域間格差の発生原因となっていたが、その後の40年間で産業立地要因は剥落し、学歴要因のみが残存する人的

資本の質の地域間格差の主要要因となっている。産業立地要因の剥落の理由としては、賃金格差に関する先行研究で指摘されているように産業間の賃金格差が近年縮小してきていることに加えて、同一産業内で人的資本の大きな地域間格差を持っていた非製造業の分野がこの40年間で格差縮小傾向を示してきたことが挙げられる。

都道府県を超えた若年者の労働移動に対する積極性が学歴の高低によって偏りがある場合には、観察される地域間の人的資本金格差の一部は、そうした若年者労働移動によって説明できるかもしれない。このことを検証するために、本論文で使った指数作成方法を応用して、どの程度の人的資本の総量と質の地域間格差が若年者労働移動によってもたらされているかを計算した。その結果、若年者労働移動は、地域の人的資本の総量面では大きな影響を与えており、地域間の人的資本の偏在をもたらしていることが確認された。しかし、人的資本の質の面に注目すると、必ずしもそうした傾向はみられず、またその影響の大きさもさほど重要ではないことが分かった。

以上のことから、各地域の人材育成力そのものが地域間の人的資本金格差に決定的な重要性を持っていることが容易に推察される。このことは、これからの日本で比較優位を持ち続ける産業分野が知識集約型の分野であると予想される下で、真剣に認識しておくべき事実であろう。なお、本論文で考慮できなかった労働属性の情報として職種があり、これを考慮して同じ分析を行ったとき結果が頑健であるかどうかについては今後の課題としたい。

(信州大学・一橋大学・一橋大学・一橋大学)

注

† 本論文作成にあたり、一橋大学経済研究所定例研究会で貴重なコメントをいただいた神林龍一橋大学准教授、塩田悦朗一橋大学教授をはじめ参加者の方々、また経済産業研究所DP検討会で有益なコメントをいただいた藤田昌久所長をはじめ参加者の方々に深く感謝します。

1) 標準的な人的資本量の計測方法では、労働者の賃金の対数値を就学年数とその他の属性に回帰させるMincer(1974)の式を推定して、就学年数が1年延びれば賃金が何パーセント上昇するか(学校教育の収益率)を求め、学校教育の収益率 $=\phi$ 、平均就学年数 $=S$ 、就業者数 $=L$ 、人的資本の量 $=H$ として、人的資本量を $H=\exp(\phi S)L$ と求める。この場合、人的資本の質は $H/L=\exp(\phi S)$ となる。学校教育の収益率計測については、Card(1999)のサーベイがある。

2) 日本の都道府県別の人的資本指標作成については、深尾・岳(2000)は都道府県別の性別、学歴別就業割合に対応する賃金のウェイトを掛けて作成している。Shioji(2001)もほぼ同様な方法で、学歴と年齢の属性

を考慮して都道府県別の人的資本指標を作成している。われわれの研究は、同時により多くの属性を考慮していることに加えて、指数の作成方法をCaves, Christensen and Diewert(1982)に基づいたより洗練された方法を採用している。

3) 本研究は、地域産業別生産性(R-JIP)データベース作成の一環として行われている。地域間の相対生産性(TFP)を計測するうえで、地域間の労働投入の質の違いの調整が必要となるが、それも本研究の方向性を規定している。

4) 労働者の属性別労働生産性格差については、ミクロデータを使った生産関数推計に基づく研究が行われており、こうした研究から労働生産性格差と賃金格差との乖離も確認されている。海外の研究には、Hellerstein and Neumark(1995), Hellerstein and Neumark(1999), Hellerstein, Neumark, and Troske(1999)などがある。日本の研究では、川口・神林・金・権・清水・深尾・牧野・横山(2007)が年功賃金との比較に焦点を当てた研究を行っている。また、徳井・牧野・高橋(2009)は、自営業就業者の労働生産性に焦点を当てた研究を行っている。また、Kodama and Odaki(2012), 児玉・小滝(2010)も参照。

5) ただし、Mincer(1974)式の推定に基づく人的資本量の計測でも、やはり学歴間の賃金格差を生産性格差の情報として利用しており、同様の指摘が当てはまる。

6) より詳しい指数の導出とそのために必要な仮定については、徳井・牧野・児玉・深尾(2013)を参照されたい。

7) ただし、ソロー・モデルは1部門であり、人的資本の豊富な賦存は投資を促し資本装備率を高めることによって高い労働生産性をもたらされる。現実には、要素集約度の異なる複数の産業があるので、メカニズムはそれほど単純ではない。地域間の人的資本金格差と資本装備率をプロットしてみると、1970年から1990年までは弱い正の相関がみられるが、2000年以降はこうした関係はみられなくなっている。

8) このように、過去40年間で地域間の人的資本の質格差は縮小がみられたが、それと並行して、小さな人的資本の質格差が大きな労働生産性格差をもたらすようになって、相反する2つの力が働いているようにみえる。われわれは、1970年から2008年までの各年について地域間経済規模格差を測るタイル指数を作成し、これを労働生産性と労働投入のボリュームに分解した。その結果、タイル指数の推移は、1970年から1980年代半ばにかけて徐々に低下し地域間格差が縮小していったのに対して、1980年代末から最近年にかけては再び徐々に拡大し、2008年には1970年代初頭の状態に戻っている。この間、労働生産性要因は概ね低下傾向にある一方で、労働投入量のボリュームの要因が上昇傾向にあった。こうしたなかで、1980年代半ばまでは、前者の労働生産性の均一化要因が後者の労働投入の集中要因を上回り、地域間格差の縮小に寄与した。これに対して、1980年代末以降は、労働投入のボリュームの面での集中傾向が強まる一方で、労働生産性の均一化傾向が徐々にみられなくなっていた(2000年代に入ってむしろ若干拡大傾向もみせて

いる)結果、地域間経済規模の格差拡大をもたらすようになっている。この部分の分析の詳細については、徳井・牧野・児玉・深尾(2013)を参照。

9) こうした研究報告としては、Bognanno and Kambayashi(2006)及び Kambayashi, Kawaguchi, and Yokoyama(2008)を参照。

10) われわれは人的資本の質の格差指数を都道府県×産業別にも作成し、その結果を3次元の立体グラフに表示したが、そこから産業間の人的資本の格差が近年になるほど小さくなってきていることを確認することができる。この詳細は、徳井・牧野・児玉・深尾(2013)を参照。

11) 全期間を通じて産業要因が多くの地域でプラスとなっており、産業構造の変化が人的資本の質を向上させる方向で寄与していたことを意味する。ここで一つ興味深いのは、期間を1990年までとそれ以降に分けた要因分解をみると、1990年までの前半の期間の方がこの効果は大きく、1990年以降の期間では多くの都道府県でこの効果が縮小がみられることである。

12) われわれは、東京都の食料品製造業を基準の1として、他の地域、他の産業で投入されている人的資本の質がその何倍かを測る指数を作成した。その方法の詳細については、徳井・牧野・児玉・深尾(2013)を参照。

13) Shioji(2001)は、学歴及び年齢から構成される地域別人的資本の指標の変化を、地域別の純移入率と、その他のコントロール変数に回帰させている。その結果、純移入率の効果は地域の人的資本の変化にプラスの効果を持っており、より高い人的資本を持った労働者の移動と言う仮説を支持する結果を得ている。ただし、その効果は所得格差収束のパズルを解決するほど大きなものでないことも示されている。

参 考 文 献

深尾京司・岳希明(2000)「戦後日本国内における経済収束と生産要素投入——ソロー成長モデルは適用できるか——」『経済研究』第51巻第2号, pp.136-151.

川口大司・神林龍・金榮愨・権赫旭・清水谷諭・深尾京司・牧野達治・横山泉(2007)「年功賃金は生産性と乖離しているか——工業統計調査・賃金構造基本調査個票データによる実証分析——」『経済研究』第58巻1号, pp.61-90.

児玉直美・小滝一彦(2010)「賃金カーブと生産性」『日本労働研究雑誌』No.597, pp.18-21.

徳井丞次・牧野達治・高橋陽子(2009)「自営業主・家族従業員と雇用者の生産性格差」RIETI Discussion Paper Series 09-J-018, 2009年06月, pp.1-32.

徳井丞次・牧野達治・児玉直美・深尾京司(2013)「地域間の人的資本金格差と生産性」RIETI Discussion Paper Series (7月発表予定).

Benhabib, J. and M. M. Spiegel (1994) "The Role of Human Capital in Economic Development: Evidence from Aggregate Cross-Country Data," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 34, No. 2, pp. 143-173.

Bognanno, M. and R. Kambayashi (2006) "Trends in Worker Displacement Penalties in Japan: 1991-

2002," *ESRI Discussion Paper Series*, No. 169.

Card, D. (1999) "The Causal Effect of Education on Earnings." In O. Ashenfelter and D. Card (editors), *Handbook of Labor Economics, volume 3A*, North-Holland, pp. 1801-1863.

Caves, D. W., L. R. Christensen and W. E. Diewert (1982) "Multilateral Comparisons of Output, Input, and Productivity Using Superlative Index Numbers," *The Economic Journal*, Vol. 92, No. 365, pp. 73-86.

Good, D. H., M. I. Nadiri, and R. C. Sickles (1997) "Index Number and Factor Demand Approaches to the Estimation of Productivity," in H. Pesaran and P. Schmidt (editors), *Handbook of Applied Econometrics, Vol 2-Microeconomics*, Blackwell.

Hellerstein, J. K. and D. Neumark (1995) "Are Earnings Profiles Steeper than Productivity Profiles? Evidence from Israeli Firm-level Data," *The Journal of Human Resources*, Vol. 30, No. 1, pp. 89-112.

Hellerstein, J. K. and D. Neumark (1999) "Sex, Wages, and Productivity: An Empirical Analysis of Israeli Firm-level Data," *International Economic Review*, Vol. 40, No. 1, pp. 95-123.

Hellerstein, J. K., D. Neumark and K. R. Troske (1999) "Wages, Productivity, and Worker Characteristics: Evidence from Plant-level Production Functions and Wage Equations," *Journal of Labor Economics*, Vol. 17, No. 3, pp. 409-445.

Jorgenson, D., F. Gollop and B. Fraumeni (1987) *Productivity and U.S. Economic Growth*, Harvard University Press.

Kambayashi, R., D. Kawaguchi and I. Yokoyama (2008) "Wage Distribution in Japan, 1989-2003," *Canadian Journal of Economics*, Vol. 41, No. 4, pp. 1329-1350.

Kodama N. and K. Odaki (2012) "A New Approach to Measuring the Gap between Marginal Productivity and Wages of Workers," *RIETI Discussion Paper Series* 12-E-028.

Lucas, R. E., Jr. (1988) "On the Mechanics of Economic Development," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 22, No. 1, pp. 3-42.

Mankiw, N. G., P. Romer and D. N. Weil (1992) "A Contribution to the Empirics of Economic Growth," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 107, No. 2, pp. 407-437.

Mincer, J. (1974) *Schooling, Experience, and Earnings*. National Bureau of Economic Research.

Nelson, R., and E. Phelps (1966) "Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth," *American Economic Review*, Vol. 56, No. 1/2, pp. 69-75.

Shioji, E. (2001) "Composition Effect of Migration and Regional Growth in Japan," *Journal of Japanese and International Economics*, Vol. 15, No. 1, pp. 29-49.