

「景気の良さは格差を拡大するのか」

筒井ゼミ 11331066 岡 佳輝

目次

I はじめに

II 方法

III 本研究で使したデータの説明

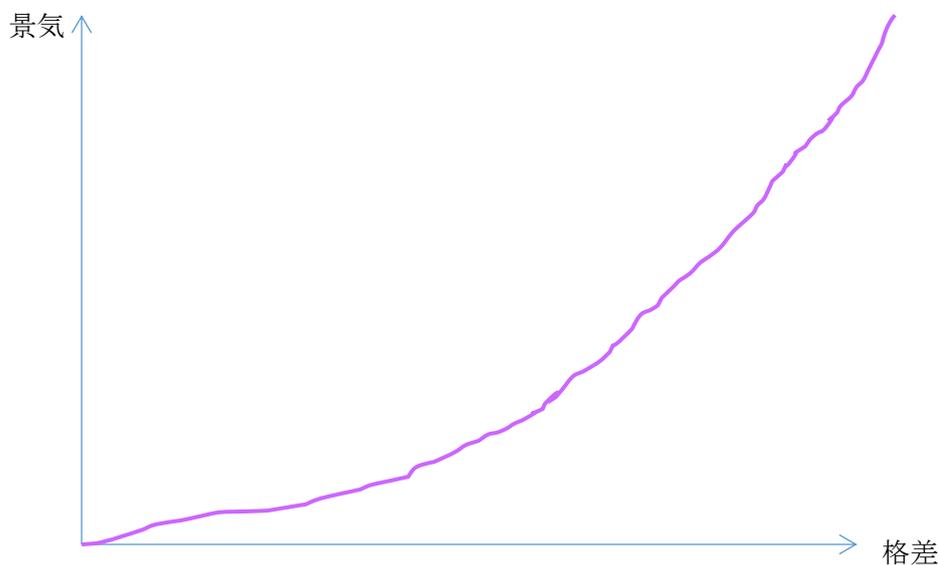
IV 実証結果

V 終わりに

I はじめに

私ははじめ、格差の原因は何かということについて興味を持っていた。格差の原因について興味を持ち始めた時、私ははじめ政策に原因があるのではないかと考えていた。しかし、後になって景気にも原因があるのではないかと考えた。以下、政策と景気の詳しい要因について私が様々な本を読んで、この要因が関連しているのではないかと思ったものを羅列していく。政策については、所得再分配、交付税、アベノミクスの影響、女性賃金の上昇など。景気については、毎年の経済活動で生産されたモノやサービスの金額の合計である GDP の上昇または下降、失業率上昇、非正規雇用増加、賃金指数下落(賃金デフレともいう)、資源価格の物価指数である日本銀行国際商品指数が上昇傾向にあることなどが挙げられる。以上、さまざまな要因を羅列したが、今あげた要因の中で私は特に、景気との関連性の方に興味を持っていた。ここで、景気と格差の関係のメカニズムを一つ提示する。それは、景気と格差の関係というのは、景気がよければよいほど、格差が拡大していくが、悪いと、格差はほぼ全く広がらないというものである。日本の場合、この傾向は顕著に出ている。主に、戦前の場合、大正時代のバブル経済期、戦後の場合、高度経済成長期(1954年から 1973 年まで)やバブル経済(1980 年代)などの期間に格差は拡大している。そして 1929 年の世界恐慌から太平洋戦争に至るまでの時や、現在のような不況の時には格差がもっとも縮小している。下記の図 1 のイメージ図で、今述べたメカニズムをつかんでほしい。

表 1 景気が良ければいいほど格差が拡大、悪ければ縮小するイメージ図



しかし、私は、今述べたメカニズムは本当にその通りなのかということについて疑問を持った。そこで、この論文では景気の良し悪しが本当に格差を拡大または縮小させているのかを調べる。調べる方法としては、ジニ係数の算出、相関係数、ディッキーフラー検定、共和分検定、そしてグレンジャーの因果関係テストを使用する。各方法の詳しいやり方に

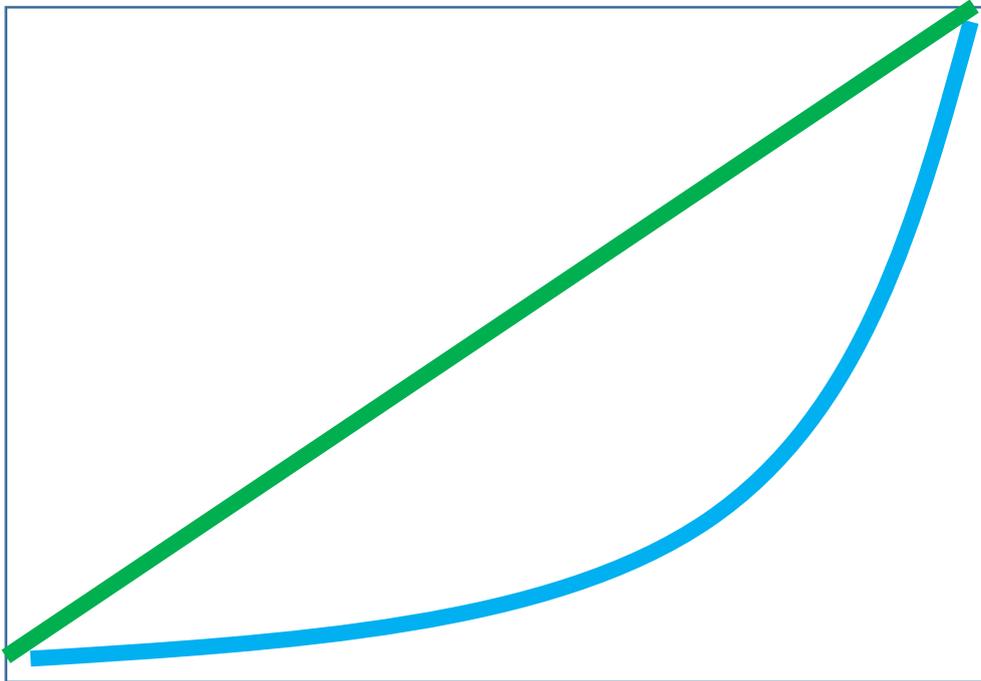
についてはⅡ方法を参照してほしい。

Ⅱ方法

(1) ジニ係数の算出

まず、1年未満の勤続者の給与階級別所得者数(出所：国税庁)からジニ係数を求める。ジニ係数とは何かということについて簡潔に述べておくと、社会における所得分配の不平等さを測る経済指標であり、0から1までの値をとる。この値が1に近ければ近いほど不平等であり、0に近ければ近いほど平等であるということを示す。この研究では1年未満の勤続者の給与階級別所得者数が、男女全体、男性、女性の3つで区分されていたので、ジニ係数は男女全体、男性のみ、女性のみで測っている。ジニ係数の算出方法は次の通りである。まずは所得者数の累積百分率および所得の累積百分率を算出するところから始まる。所得者数の累積百分率はその年の所得階級に属している所得者をその年の合計所得者数で割って算出する。たとえば、今回使用した国税庁の1年未満の勤続者の給与階級別給与所得者数というデータでは昭和55年で男女全体での0から100万円の所得階級に属している人数は2096927人である。そして、合計所得者数は3917042人であるので、先ほど述べたやり方で計算すると0.59(小数点第2位以下は切り捨て)となる。他の所得階級についても同じやり方で計算する。そしてそれぞれの所得階級で求めた累積百分率を足していく。所得の累積百分率はやや近似的に求めることになるが、まず、ある所得階級の数にその所得階級の間値をかける。たとえば、昭和56年で男女全体での所得が0から100万円の人数は2254634人である。この人数に0から100の間値である50をかけるということである。すると112,731,700という値が出てくる。他の所得階級もこのやり方で計算していく。そして、すべての所得階級での中間値をかけた数を合計する。昭和56年の男女全体のこの数は409152325である。よって、112731700を409152325で割れば、0.3(小数第2位以下切り捨て)となる。他の所得階級についても同じやり方で計算する。そしてそれぞれの所得階級で求めた累積百分率を足していく。

1



0

1

所得者数の累積百分率と所得の累積百分率がそれぞれ求まったら、いよいよジニ係数を算出していく。上の図を使ってジニ係数の算出方法を述べる。まず、図の緑色の直線は対角線である。また、水色の線はローレンツ曲線である。ローレンツ曲線は、所得者数の累積百分率を横軸に、所得の累積百分率を縦軸にとって所得階級間の所得分布をグラフ化したものである。

ジニ係数はそれぞれの階級ごとにローレンツ曲線で三角形、または台形に区切った後、その区切った三角形、または台形の面積をそれぞれ算出して求める。今回は両軸の最大値を1としているので、対角線(上の図で言うなら緑の直線)の三角形の面積は0.5としている。よって、1からそれぞれの面積を足し合わせた面積を三角形の面積で割った数を引いてジニ係数が求まる。式で書くと次のようになる。

$$1 - \frac{\text{ローレンツ曲線の足し合わせた面積}}{\text{対角線の三角形の面積}(0.5)}$$

(2)GDP とジニ係数の相関係数

GDP とジニ係数の相関係数を Excel の分析ツールから「相関係数」を選び、算出したが、この研究では、以下の6パターンで相関係数を算出する。また、昭和53年分と昭和54年分は名目GDPと実質GDPのデータが存在しなかったため、相関係数の範囲には入っていない。(上の2年分の名目および実質GDPのデータが存在しないのはデータの現行

基準の推計方法で、1980年つまり、昭和55年分までしか遡及されていないためである。)

- 名目 GDP とジニ係数(全体)
 - “ とジニ係数(男性だけ)
 - “ とジニ係数(女性だけ)
- 実質 GDP とジニ係数(全体)
 - “ とジニ係数(男性だけ)
 - “ とジニ係数(女性だけ)

(3)GDP とジニ係数の定常性(ディッキーフラー検定)

まず、定常と非定常がどういうことかを述べる。定常とは、確率的な変動の性質（期待値、分散などのことをいう）が時点に依存することがなく、一定であることをいい、非定常とは、定常の逆であり、確率的な変動の性質が時点に依存することを言う。下記の①、②、③式を使ってもう少し具体的に説明すると、各 y_t の平均および分散が共通の有限な μ および $\gamma(0)$ で与えられ、 y_t, y_{t-s} の自己共分散も有限であることを示す。ここで重要なのは、平均(E)と分散(var)はすべての y_t について共通であり、自己共分散(cov)は2時点の差sのみに依存している。これが、定常である理由である。

$$\begin{aligned} E(y_t) &= \mu < \infty && \dots \textcircled{1} \\ \text{Var}(y_t) &= \gamma(0) < \infty && \dots \textcircled{2} \\ \text{Cov}(y_t, y_{t-s}) &= \gamma(s) && \dots \textcircled{3} \end{aligned}$$

相関係数は両方の変数が定常でなければいけない。そこで、GDP とジニ係数が定常かどうかを検定する。その方法はディッキーフラー検定を使う。ディッキーフラー検定とは、1979年に提案された、単純回帰モデルが単位根を持つかどうかを調べる仮説検定法である。この検定のAR(単純回帰)モデルを書くと次のようになる。

$$y_t = \rho y_{t-1} + u_t \dots \textcircled{4}$$

この式では y_t はGDPまたはジニ係数、 ρ は係数、そして u_t は誤差項ということの意味する。もし $\rho = 1$ ならば単位根が存在する。単位根が存在する場合、上の式は非定常となる。また、回帰モデルは次のように書くことができる。

$$\nabla y_t = (\rho - 1)y_{t-1} + u_t = \delta y_{t-1} + u_t \dots \textcircled{5}$$

∇y_t はGDPまたはジニ係数の1回差分を示す。このモデルは推定が可能であり、単位根

の検定は $\delta=0$ であるかという検定と同値になる。この検定は δ に対して行われるので、検定統計量 t は特定の確率分布を持っている。その確率分布がディッキーフラー表として知られている。

ディッキーフラー検定には次の 3 つのバージョンが存在する。

単位根の検定の場合

$$\nabla y_t = \delta y_{t-1} + u_t \cdots \textcircled{6}$$

ドリフト付き単位根の検定の場合

$$\nabla y_t = a_0 + \delta y_{t-1} + u_t \cdots \textcircled{7}$$

ドリフト付き単位根と非確率的時間トレンドの検定の場合

$$\nabla y_t = a_0 + a_1 t + \delta y_{t-1} + u_t \cdots \textcircled{8}$$

どのバージョンも棄却値は標本数に依存し、帰無仮説は単位根が存在すること、つまり δ の値が 0 であるということである。この検定は、真の単位根 ($\delta=0$) か、ほぼ単位根に近い (δ が 0 に近い) を区別することが難しいので、ディッキーフラー検定は検出力が低い検定だといえる。本稿では⑧のドリフト付き単位根と非確率的時間トレンドの検定の場合の式を用いる。

(4) GDP とジニ係数の共和分

もし GDP とジニ係数が非定常の場合、相関係数はバイアスがある。この場合、GDP とジニ係数が 1 次の非定常であることを調べ、もし 1 次の非定常であれば共和分検定を行う。この論文では共和分検定としてアングル=グレンジャーの方法を用いる。アングル=グレンジャーを式で書くと次のようになる。

$$y_t = \alpha + \beta_{xt} + u_t \cdots \textcircled{9}$$

この式で注目すべきところは u_t の項である。この項が定常系列であれば共和分の関係があるということになる。共和分の関係があるということは GDP とジニ係数の間に一定の関係があることを意味している。なければ無関係だということの意味する。この研究では Excel でまず最小二乗法を用いて回帰分析を行い、その結果に出てきた残差とその差分を再び残差二乗法で回帰分析を行う。その結果で出た t 値をディッキーフラー表で小さいか大きいかを調べて共和分検定を行った。今回は観測数が 34 で、有意水準は 5% とするので、 -3.50 より小さいか大きいかが問題となる。

(5) GDP とジニ係数の因果関係(グレンジャー)

共和分関係とは別に GDP とジニ係数が非定常であっても 1 階階差をとり、定常な変数に

することによって、因果関係を調べることができる。それがグレンジャーの因果関係である。グレンジャーの因果関係について簡潔に説明しておく、変数の先行関係。つまり X から Y、または Y から X の因果関係ということである。

X から Y への因果関係は次のように検定する。

まず、Y を Y の過去値に回帰する。次に、Y を Y の過去値と X の過去値に回帰する。(つまり、2 つの変数の過去値に回帰するということである。)ここで、X の過去値が有意な説明力を持つ場合 X から Y への因果関係があるという。逆もその然りである。この検定の式を使ってもう少し具体的な算出方法を述べる。

$$y_t = c + a_1 y_{t-1} + a_2 y_{t-2} + u_1 \cdots \textcircled{10}$$

$$y_t = c + a_1 y_{t-1} + a_2 y_{t-2} + b_1 x_{t-1} + b_2 x_{t-2} + u_2 \cdots \textcircled{11}$$

ここで、 y_t は Δ GDP (Δ ジニ係数)、 $b_1 x_{t-1} + b_2 x_{t-2}$ は Δ ジニ係数 (Δ GDP)、 u_1 および u_2 は残差二乗の検定の結果を示す。この $b_1 x_{t-1} + b_2 x_{t-2}$ の値つまり X の過去値に説明力があるかどうかを検定する。この研究では Excel を用いて Y を Y の過去値に最小二乗法で推定し、その最小二乗法の結果の残差を二乗して合計する。以下この合計したものを RSS と呼ぶ。次に Y を Y の過去値と X の過去値にも最小二乗法で推定するのだが、同じくその結果の残差を二乗して合計する。以下この合計したものを USS と呼ぶ。RSS と USS を求めた後、以下の式を使って F 値を出す。

$$\frac{(RSS - USS)/p}{USS/(T - 3p)}$$

(注) 今回の研究では T の値は観測数が 32 なので 32。P は 2 とする。

この式で算出した F 値が有意であるかどうかを検定するために F 検定を行う。F 検定は、 $F_{p, T-2p}$ 分布の有意水準 $\alpha\%$ の臨界値より大きければ F 値は有意だが、小さければ F 値は有意ではないということを調べる検定である。今回の研究では有意水準は 5% とする。また、 F_p の値は p の値が 2 だったので 2、 F_{T-2p} の値は観測数が 32 なので T は 32、 $2p$ の値は p が 2 なので 4 である。したがって、28 である。よって臨界値は 3.34 である。F 値が臨界値 3.34 より大きければ F 値は有意、また小さければ F 値は有意ではないということがいえる。

III 本研究で使用したデータの説明

今回使用したデータは 1 年未満の勤続者の給与階級別給与所得者数 (出所: 国税庁) と

GDP(出所：内閣府)の2つである。1年未満の勤続者の給与階級別所得者数は、各所得階級にどれだけ1年未満の勤続者が属しているのかを示したデータであり、男女全体、男性だけ、女性だけの3つに区分されている。Ⅱ方法(1)ジニ係数という項目で述べたように、ジニ係数を算出するために、所得の分配が不平等であるかを調べるために用いた。ジニ係数は、1978年分から推計している。

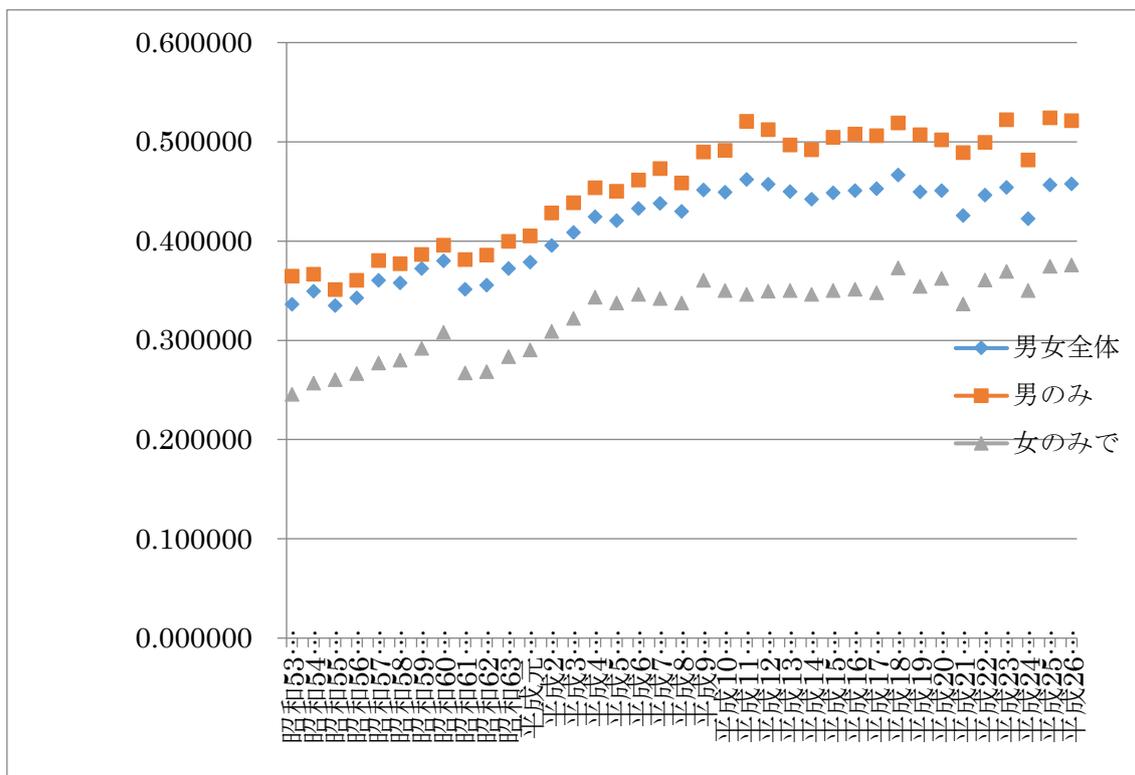
また、GDPは、名目、実質ともに内閣府のものであり、1980年から1993年までは、平成17年基準(旧基準の推計方法を使っている)のものであり、1994年から2014年までは、現行基準の推計方法のものを接続して用いた。その結果、以下の推計には1980年から2014年のジニ係数とGDPのデータを用いて行う。

IV実証結果

(1) ジニ係数

この研究では、まず、所得の分配が不平等であるかを調べるために、国税庁の1年未満の勤続者の給与階級別給与所得者数というデータを用いた。そして、そのデータをもとに、各年度ごとのジニ係数を算出した。ジニ係数の算出方法については、Ⅱ方法-(1)ジニ係数で述べた通りなので、そこを参照してほしい。

表2 ジニ係数(男女全体)、男性のみ、女性のみの推移



このグラフはジニ係数の推移を男女全体、男性のみ、女性のみで測ったものを昭和53年から平成26年までまとめている。このグラフから分かるのは男性のみで図ったジニ係数が女性より高いことである。また、どのジニ係数も平成10年あたりまで上昇傾向にあるが、平成11年頃からはそれほど上昇してはいないということもわかる。

(2)相関係数

ジニ係数の推移のグラフにより、ジニ係数は平成11年頃からはそれほど上昇してはいないということがわかった。しかし、何故ジニ係数は平成11年に上昇が止まっているのだろうか?これに関してはいろいろな要因が考えられると思うが、私は景気が影響しているのではないかと考えた。そこで、今度はジニ係数(男女、男性だけ、女性だけ)とGDP(名目、実質の両方)の相関係数を調べていく。

表3 GDPとジニ係数の相関関係

	ジニ係数 (全体)	ジニ係数 (男性だけ)	ジニ係数 (女性だけ)
名目 GDP	0.92827	0.900523	0.890821
実質 GDP	0.933912	0.953726	0.936139

各 6 パターンの相関係数の値を表した。どの相関係数も極めて高い。これは GDP と格差になんらかの関係が見られそうである。

(3)ディッキーフラー検定

今回のディッキーフラー検定では、観測数が 34 で、有意水準は 5%としているので、臨界値は-3.50 である。ここではディッキーフラー検定の結果のみを記していく。しかし、すべてのディッキーフラー検定の結果をのせるのは紙面の節約のため省略する。どのように検定したのかを1つの結果を下図のジニ係数(男性だけ)の回帰分析の結果を使って述べる。なお、下図の回帰分析の結果は、一部省略している箇所がある。もこの検定の結果で注目してほしいのは、 δ の t 値である。この t 値がディッキーフラー表の-3.50 より小さいかどうか問題である。

表 3 ジニ係数(男性だけ)の回帰分析の結果

	係数	標準誤差	t	P-値
a_0	0.109114	0.045336	2.406797	0.02224
a_1	0.001128	0.000674	1.672092	0.104571
δ	-0.27078	0.122136	-2.21703	0.034087
重決定 R2	0.156801			
補正 R2	0.102401			
観測数	34			

最初に、この回帰分析の結果についていくつか述べる。まず、重決定 R2 と補正 R2 は何を表しているのかというと、回帰式の当てはまりの良さを表している。特に補正 R2の方が重要であり、この値が 1 に近ければ近いほど回帰式の当てはまりが強いということになる。上の回帰分析の結果では補正 R2 の値は 0.102401 と 1 に全く近くない値であるので、当てはまりはかなり弱いということが言える。次に t 値と P-値について述べる。まず、t 値は係数を標準偏差で割ったものであり、絶対値 2 を超えていけば統計学的に有意であるとされている。(α0 の値を除く)P-値は観測された分散比の値より t 値が大きくなる確率が得られる値のことであり、0.05 を切っていれば望ましいとされている。(t 値と同じく α0 の値を除く)

この結果の δ の t 値は -2.21703 である。 $-3.50 < -2.21703$ で t 値が非常に大きい。よって、非定常である。他も同じやり方で検定していく。

表4 回帰分析のt値

実質 GDP	-1.28873
名目 GDP	-1.18624
ジニ係数(全体)	-2.11696
ジニ係数(男性だけ)	-2.21703
ジニ係数(女性だけ)	-2.89622

どの値も臨界値の-3.50より大きい。つまり、結果はどれも非定常であったということがわかった。このことは相関係数の結果がバイアスを持っていることを意味する(見せかけの回帰であるということもできる)。つまり信頼できない結果ということになる。そこで共和分検定を行う。

(4)共和分検定

共和分検定を行う前に1次の非定常かどうかを確かめる必要がある。確かめるには1階階差をとってそれについてディッキーフラー検定を行う。

表5 1回階差をとって回帰分析を行った τ 値の結果

	τ
名目 GDP	-3.81445
実質 GDP	-5.41714
ジニ係数(全体)	-7.85946
ジニ係数(男性だけ)	-8.74865
ジニ係数(女性だけ)	-7.84935

そして、上の表が1回階差をとってディッキーフラー検定を行った τ 値の結果である。全部の τ 値が臨界値である-3.50より小さい。よって1次の非定常だったことがわかった。そこで、今度は共和分検定を行った。 τ 値の結果をまとめたものを載せている。

表6 共和分検定の τ 値の結果

	名目 GDP	実質 GDP	ジニ係数 (全体)	ジニ係数 (男性)	ジニ係数 (女性)
名目 GDP			-3.08993	-2.56674	-2.9719
実質 GDP			-2.86025	-3.09227	-3.51091
ジニ係数(全体)	-2.63067	-2.89113			
ジニ係数(男性)	-2.08464	-3.03112			
ジニ係数(女性)	-2.28396	-3.39346			

この結果からわかることは、実質 GDP を X 範囲、ジニ係数(女性だけ)を Y 範囲として残差二乗法の回帰分析を行ったケースは臨界値である -3.50 よりわずかに小さい。しかし、そのケースを除けばどれも臨界値より大きいので、共和分関係にない。よって、両者に長期的な関係はない。

(5) グレンジャーの因果関係

ここでは、F 値の結果を集めた表を下記に載せる。F 値の求め方は、II 方法(5)GDP とジニ係数の因果関係(グレンジャー)を参照してほしい。

表7 各因果関係の F 値の結果

ジニ係数(全体)から名目 GDP への因果関係	0.11784
名目 GDP からジニ係数(全体)への因果関係	0.664278
ジニ係数(全体)から実質 GDP への因果関係	0.296353
実質 GDP からジニ係数(全体)への因果関係	0.839675
ジニ係数(男性だけ)から名目 GDP への因果関係	0.017458
名目 GDP からジニ係数(男性だけ)への因果関係	2.007288
ジニ係数(男性だけ)から実質 GDP への因果関係	0.086949
実質 GDP からジニ係数(男性だけ)への因果関係	1.234655
ジニ係数(女性だけ)から名目 GDP への因果関係	0.76082
名目 GDP からジニ係数(女性だけ)への因果関係	1.843896
ジニ係数(女性だけ)から実質 GDP への因果関係	0.987993
実質 GDP からジニ係数(女性だけ)への因果関係	0.895843

この表から言えることは、どの F 値も臨界値の 3.34 より小さい。よって、どれも因果関係はない。よって、以上の検証結果から言えることを端的に述べると、景気がよければ格差は拡大、または悪ければ縮小するといったことはない。

V 終わりに

今回の研究は景気の良し悪しによって本当に格差が拡大または縮小するという影響があるのかどうかを調べるというものであった。そのために、まず、所得の分配が不平等かどうかを調べるためにジニ係数を算出した。そして、ジニ係数と GDP の相関係数を算出した。ジニ係数と GDP の相関係数だけ見れば両者に関係があるように思えるが、この後に行ったディッキーフラー検定で t 値がどれも非定常だったので、実際は見せかけであると分かった。ディッキーフラー検定で t 値が非定常だったので、共和分を行ったものの、ジニ係数(女性だけ)と実質 GDP の場合のみを除いて、ほとんど共和分関係にはなかった。さらに、グレンジャーの因果関係の検定を行った結果、どれも因果関係はなかった(F 値が有意ではなかった。)。このことは、GDP が上昇しようが下降しようが、それで格差が拡大したり縮小したりすることはないということの意味する。よって、最終的な結論は景気の良し悪しは、格差の拡大および縮小にまったくといっていいほど影響することはないというものである。

この論文の不足点はたくさんあるであろう。そのうち最も重要なものは 1 つは、この研究は検定数の数が 32 と少ないので信頼性が低いということである。時系列分析で信頼性の高い結果を得るためには最低でも検定数は 100 必要である。しかし、100 の検定数を得ること自体もなかなか難しいのが現状である。もう一つは、今回の検定では、グレンジャー因果関係で、ラグの数を恣意的に 2 つと決めているが、本来は AIC(赤池情報基準)という指標に沿ってラグの数を決める必要がある。

図・表

国税庁 1 年未満の勤続者の給与階級別給与所得者数
名目 GDP および実質 GDP のデータ 内閣府

引用

ディッキーフラー検定の説明 <https://ja.wikipedia.org/wiki>

アングル=グレンジャーの説明

<http://www2.mmc.atomi.ac.jp/web13/eviews/eviews10.pdf> 7 ページ目

<http://www.ai.u-hyogo.ac.jp/~arima/arima.pdf>

<http://news.kyokasho.biz/archives/21615>

参考文献

吉本佳生『日本の景気は賃金が決める』講談社現代新書 2013 年

森 徹 鎌田繁則編著「格差社会と公共社会」勁草書房 2013 年

P・G・ホーエル著 浅井 晃 村上正康 共訳 「初等統計学」培風館 1981 年

山本 拓 「経済の時系列分析」創文社 1988 年

縄田和満 Excelによる回帰分析入門 1998年

内田 治著 すぐわかる EXCELによる回帰分析 2002年