

# [A Note] Understanding Earnings Inequality Using High-School Mathematics

著者 (英)	Yasuhiro UESHIMA
journal or publication title	Konan economic papers
volume	62
number	1・2
page range	71-85
year	2021-09-10
URL	<a href="http://doi.org/10.14990/00004040">http://doi.org/10.14990/00004040</a>

# 覚書： 高校数学で学ぶ格差社会のしくみ

上 島 康 弘

## 要旨

仕事能力のわずかな差が大きな所得格差を生むのはなぜか、格差はどのようにして拡大するのか。「労働経済」の講義のより進んだ内容として、世界のトップ・エコノミストが書いた4つの論文の内容を高校数学の知識を使って理解し、格差社会が生まれるプロセスを考える。と同時に、経済学におけるフォーマルな分析方法を紹介したい。なお、本稿の目的は、高校で数学を学んだ学生や、大学院進学を目指す人たちにこの分野の専門論文のエッセンスとアプローチを解説することである。読者はこれを手がかりにして論文そのものを通読して、自らそのロジックを確認してほしい。

キーワード：混雑効果，補完性，分離と選別，マークアップ率，利潤率

## 目次

はじめに

- I. Sherwin Rosen [1981] “The Economics of Superstars” *American Economic Review* を読む
- II. Marko Tervio [2008] “The Difference that CEOs Make: An Assignment Model Approach” *American Economic Review* を読む
- III. Jae Song, David J. Price, Fatih Guvenen, Nicholas Bloom, and Till von Wachter [2019] “Firming Up Inequality” *Quarterly Journal of Economics* を読む
- IV. Jan De Loecker, Jan Eeckhout, and Gabriel Unger [(2020)] “The Rise of Market Power and the Macroeconomic Implications” *Quarterly Journal of Economics* を読む

おわりに

## はじめに

日本経済新聞には、日々、所得格差に関する記事が掲載されている。この1週間にも、「BTS事務所1億人経済圏へ」(2021.7.20)、「武田薬品・ウェーバー氏報酬18億円、ソニーG・吉田氏12億円」(2021.7.14)、「米、IT・金融巨大化認めず寡占防ぎ格差解消」(2021.7.16)などと伝えられた。こうした状況はどのようなメカニズムを通して生まれたのか、私たちの社会にとって善いことなのか、悪いことなのか、政府は産業政策を通して市場経済の帰結に介入すべきだろうか。

### I. Sherwin Rosen [1981] “The Economics of Superstars” *American Economic Review* を読む

Rosen はミュージシャンやスポーツ選手などを対象にして、はっきりした能力の差があるようには見えないのに、トップに立つ少数の人が市場を独占して巨額の所得を得る理由を問うた。あるミュージシャンの能力を  $a$ 、コンサートから得る彼女の所得を  $R(a)$  で表わすと、この現象は、図1のように表現される。すなわち、能力の低い者たちの間では所得の格差は小さいが、能力の高い者の間では大きな格差が生まれる。たとえば、テニスやゴルフの試合において、早い段階で負ける者どうしの間では所得にほとんど差はない

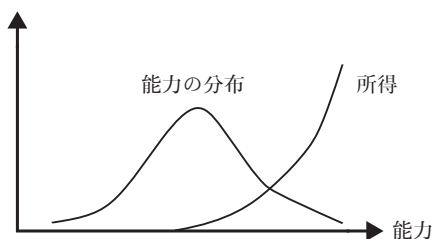


図1：能力の分布と収入

が、優勝者と2位の者の間にはきわめて大きい格差があるということである。

Rosen は、次のようなモデル〔完結した小宇宙〕を想定して、所得が図のように下方に凸になるための条件を探った。いま、あるミュージシャンのコンサートの質（観客の興奮度）は彼女の能力  $a$  と観客数  $m$  の関数  $q=q(a, m)$ 、 $q_m \leq 0$ 、 $q_{mm} \leq 0$ 、 $q_a > 0$  で表わされて、チケット1枚の価格はその1次関数  $p=p(q)=v \cdot q - u$ 、 $v > 0$ 、 $u \geq 0$ （ $\because$ コンサートの質がゼロであるミュージシャンのチケットを買う人はいない）であるとしよう。ここで、 $q_m$  は関数  $q(a, m)$  の  $m$  に関する微分係数を表わし、これが負であることは混雑効果—観客数が多いほどミュージシャンが見えにくく、雑音が多く、待ち時間が長くなってコンサートの質が落ちることを示す。コンサート会場の賃貸や設営に費用  $C=C(m)$ 、 $C_m > 0$ 、 $C_{mm} > 0$  を要するとき、ミュージシャンの所得は、

$$R = \{v \cdot q(a, m) - u\} \cdot m - C(m) \quad (1)$$

である。

ミュージシャンが自らの所得を最大にするようにチケットの枚数  $m$  を決めるならば、そのような枚数は

$$\frac{dR}{dm} = v \cdot q_m(a, m) \cdot m + v \cdot q(a, m) - u - C'(m) = 0 \quad (2)$$

を解いた  $m = m^*(a, v)$  である。なお、これは最大化のための2階の条件：

$$\frac{d^2R}{dm^2} = v \cdot (q_{mm} \cdot m^* + 2q_m) - C'' < 0 \quad (3)$$

を満たす。

では、能力の高い人ほどコンサートの観客数が多いだろうか。上記の(2)の両辺を  $a$  に関して微分して  $m_a^*$  を求めればよい。計算の結果は次のとおり：

$$m_a^* = \frac{-v \cdot (q_{ma} \cdot m^* + q_a)}{v \cdot (q_{mm} \cdot m^* + 2q_m) - C''} \quad (4)$$

よって、混雑効果が能力の高さとは無関係に起きるときには ( $q_{ma}=0$ )、有能なミュージシャンほど観客数が多くなる。

所得  $R = \{v \cdot q(a, m^*(a, v)) - u\} \cdot m^*(a, v) - C(m^*(a, v)) = R^*(a, v)$  の形状は、第一に

$$R_a^* = \left. \frac{dR}{da} \right|_{m=m^*(a,v)} = v \cdot q_a \cdot m^* > 0 \quad (5)$$

だから能力の増加関数である (最初の等号は包絡線定理によるものだが、単純に  $R^*(a, v)$  を  $a$  に関して微分しても右辺は得られる)。第二に、さらに  $a$  に関して微分すると、

$$\begin{aligned} R_{aa}^* &= v \cdot q_{aa} + v \cdot (q_{am} \cdot m^* + q_a) \cdot m_a^* \\ &= v \cdot q_{aa} \cdot m^* - \frac{v^2 \cdot (q_{am} \cdot m^* + q_a)^2}{v \cdot (q_{mm} \cdot m^* + 2q_m) - C''} \end{aligned} \quad (6)$$

だから、 $q_{aa} \geq 0$  ならば  $R_{aa}^* > 0$  となる。しかし、この結果は自明だろう。すなわち、「能力の高い人たちの間でわずかな能力差によってコンサートの質が大きく変わるならば所得格差もまた大きい」というのは当然に予想される結果である。

最後に、簡単な例を使って混雑効果の働きを吟味しよう。たとえば、

$$q(a, m) = a - \theta \cdot m, \quad C(m) = \delta \cdot m^2, \quad \theta \geq 0, \quad \delta > 0 \quad (7)$$

のケースでは、 $\theta$  は混雑効果の大きさを表わす。このとき、最適な観客数とチケット価格、および所得は

$$\begin{aligned} m^*(a, v) &= \frac{v \cdot a - u}{2(\delta + \theta \cdot v)}, \\ p^*(a, v) \equiv v \cdot q(a, m^*(a, v)) - u &= \frac{(v \cdot a - u) \cdot (2\delta + \theta \cdot v)}{2(\delta + \theta \cdot v)}, \\ R^*(a, v) &= \frac{(v \cdot a - u)^2}{4 \cdot (\delta + \theta \cdot v)} \end{aligned} \quad (8)$$

である。よって、コンサートに観客が集まるようなミュージシャン（能力  $a \geq \frac{u}{v}$ ）について、能力が上がると観客数とチケット価格の両方がともに比例的に上昇するから、所得はその2次関数になる。

この例により、音響・映像機器が進歩し、衛星放送やインターネットが普及して混雑効果  $\theta$  が小さくなると、所得の上がり方が大きくなることが分かる。世界でトップのミュージシャンやスポーツ選手は、技術進歩のおかげで巨額の所得を得るようになったと言える。他方で、歯科医はいちどに一人の患者しか治療できない。よって、診療報酬が自由化されても彼らは大金持ちにはなることはないし、技量の良し悪しによる所得の格差も小さいと予想できる。

## II. Marko Tervio [2008] “The Difference that CEOs Make: An Assignment Model Approach” *American Economic Review* を読む

巨額の所得を得る人は、エンターテインメント業界に限らない。経営者の間でも、所得は経営能力の凸関数である。中小企業において社長の報酬は従業員の年収の数倍程度であるが、巨大企業のCEOはその数百倍を受け取る。なぜこのような報酬の体系が生まれるのか、それは社会的に望ましいことなのか。Tervio はただ1つの仮定を置いて、会社と経営者の効率的な組合せが市場での報酬の調整を通して実現されることを示した。高校数学を用いてそのロジックを理解しよう。

能力のレベルが  $a$  である経営者が従業員規模（資本金の規模でもいい）  $b$  の会社の社長に就任したときの付加価値を  $Y(a, b)$  で表わす。ここで、 $Y_a > 0$ ,  $Y_b > 0$ , すなわち、経営能力が高いほど、また会社の規模が多いほど付加価値が大きいとしよう。加えて、それぞれの要素はたがいの強みを引き出す関係にあると仮定する：

$$\text{経営能力と従業員数の補完性：} Y_{ab} \geq 0. \quad (9)$$

以下では、このときに経営者の報酬が能力の凸関数になることを標準的な手順に従って導く。

《手順1：効率性》

能力の高い者ほど規模の大きい会社の社長に就くことが社会的に最適であることは簡単に分かる。経営者が2人、会社が2社だけ存在するような単純な状況を考えよう。それぞれの能力を  $a_i$  と  $a_j$ 、従業員数を  $b_i$  と  $b_j$  で表わし、 $a_i > a_j$ 、 $b_i > b_j$  とする。補完性の仮定により同じ能力差でもより大きな会社において付加価値への影響が大きいので、

$$Y(a_i, b_i) - Y(a_j, b_i) \geq Y(a_i, b_j) - Y(a_j, b_j) \quad (10)$$

が成り立つ（図2を参照）。これを書き直せば

$$Y(a_i, b_i) + Y(a_j, b_j) \geq Y(a_i, b_j) + Y(a_j, b_i) \quad (11)$$

だから、 $a_i$  と  $b_i$ 、 $a_j$  と  $b_j$  という、同じレベルの者どうしが組むときに社会全体での付加価値が最大になる。漫才コンビで言えば、ボケとツッコミに補完性があれば、それぞれの一流（二流）どうしが組むことで社会全体での笑いが最大になる。

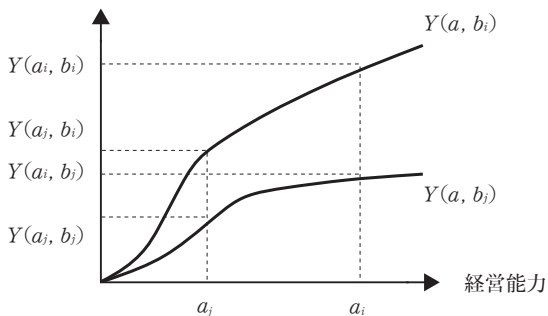


図2：補完性の仮定

《手順2：均衡の存在》

では、市場での取引〔モデルのなかの会社と経営者による自主的な取引〕にゆだねたときに効率的な組合せが実現されるだろうか。この問いを3つに分けて検討する：①均衡〔現在の組合せの相手を変える動機がどの主体にも存在しない状態〕は存在するか；②それは安定〔均衡でない状態から自律的に均衡へ近づく〕か；③均衡は社会的に最適か、その特徴は何か。

まず、①を考えよう。均衡においては、どの会社（の株主）も他の経営者を雇うよりも大きな利潤（付加価値  $Y$  から経営者の報酬  $w$  を引いた額）を得て、かつ、どの経営者も他の会社で働くよりも高い報酬を受け取っているはずである。このような状態が存在することは簡単に分かる。いま、能力のレベルが下から  $100i\%$  に位置する経営者を  $a_i$  さんと、規模の大きさが下から  $100j\%$  に位置する会社を  $b_j$  社とよび、 $a_i$  さんが受け取る報酬を  $w_i$  で表わす。なお、下からの相対的な順位を表わす  $100i$  や  $100j$  という数字をパーセントイルと言う（図3を参照）。

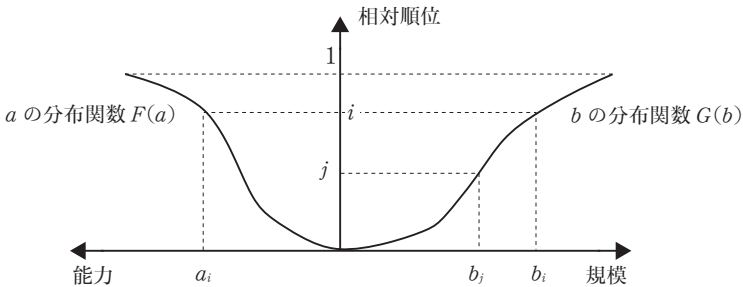


図3：能力と規模のパーセントイル

いま任意の2つのパーセントイル  $i$  と  $j$ ,  $i \geq j$ , をとると  $a_i \geq a_j$ ,  $b_i \geq b_j$  だから、報酬の差  $w_i - w_j$  が(10)の両辺に挟まれるような報酬を設定することが可能である：



$$Y(a_i, b_i) - Y(a_j, b_i) \geq w_i - w_j \geq Y(a_i, b_j) - Y(a_j, b_j). \quad (12)$$

このときには、左側の不等号から

$$Y(a_i, b_i) - w_i \geq Y(a_j, b_i) - w_j \quad (13)$$

だから、 $b_i$ 社は自らのパーセンタイルよりも低いレベルの経営者を雇うと利潤が減ってしまう。同時に、右側の不等号から、 $b_j$ 社は自らのパーセンタイルよりも高いレベルの経営者を雇うと利潤が減ってしまう。よって、会社は同じパーセンタイルに位置する経営者を雇うときに利潤が最大になる。また、(12)において  $w_i \geq w_j$  だから ( $\because Y_a > 0$ )、能力の高い経営者ほど報酬は大きい。報酬の下限は、 $a_0$ さんの  $w_0 = Y(a_0, b_0)$  (フリーランスでの所得) だろう。

### 《手順3：均衡の安定性》

次に、上記の②を考えよう。会社が利潤を最大化するならば市場で均衡が実現されるか。いま、 $i \geq j$  であるのに  $a_i$ さんの報酬  $\tilde{w}_i$  は  $a_j$ さんの  $\tilde{w}_j$  に比べて相対的に安くて、 $b_j$ 社は  $a_i$ さんを雇うほうが利潤が大きいとしよう：

$$Y(a_i, b_j) - \tilde{w}_i > Y(a_j, b_j) - \tilde{w}_j \quad (14)$$

このとき、補完性により

$$\tilde{w}_i - \tilde{w}_j < Y(a_i, b_j) - Y(a_j, b_j) \leq Y(a_i, b_i) - Y(a_j, b_i), \quad (15)$$

よって

$$Y(a_i, b_i) - \tilde{w}_i > Y(a_j, b_i) - \tilde{w}_j \quad (16)$$

だから、 $b_i$ 社も  $a_i$ さんを雇おうとする。しかも、その採用意欲は

$$d \equiv \{(16) \text{での左辺と右辺の差}\} - \{(14) \text{での左辺と右辺の差}\} \geq 0 \quad (17)$$

だから  $b_j$ 社よりも強い。したがって、 $b_i$ 社は  $a_i$ さんの報酬をせり上げる。たとえば報酬

$$w_i = \tilde{w}_i + \frac{1}{2}d \quad (18)$$

を提示すると

$$Y(a_i, b_i) - Y(a_j, b_j) \geq w_i - \tilde{w}_j = \frac{1}{2}d \geq Y(a_i, b_j) - Y(a_j, b_j) \quad (19)$$

だから  $a_i$  さんを獲得できて、 $w_i$  と  $\tilde{w}_j$  について(12)が成り立つ  $b_j$  社は採用意欲を失う。

#### 《手順4：均衡の特徴》

市場での取引にゆだねると経営者と会社は同じパーセンタイルどうしの組合せになり、この状態は社会的に最適である。ここにおいて、報酬の体系  $\{w_i\}_{0 \leq i \leq 1}$  は能力の凸関数になるだろうか。最後に、この問題を考えよう。

添え字をカッコ付きで書くと（たとえば  $a_i$  を  $a(i)$  と書くと）、均衡において  $b(i)$  社は利潤  $Y(a(x), b(i)) - w(x)$  を  $x=i$  で最大化している。よって、最大化の条件：

$$Y_a(a(i), b(i)) \cdot a'(i) = w'(i) \quad (20)$$

が成り立ち、この両辺を積分すると、

$$w(i) = \int_0^i Y_a(a(j), b(j)) \cdot a'(j) dj + w(0) \quad (21)$$

を得る。一例として、 $Y(a, b) = a \cdot b$  のときには、

$$w(i) = \int_0^i b(j) \cdot a'(j) dj + w(0) \quad (22)$$

となる。もし  $a(j) = j$ 、 $b(j) = \beta \cdot j$ 、 $\beta > 0$  のように能力と規模がパーセンタイルに比例するような単純な場合には、報酬の体系は  $w(i) = \beta \cdot \int_0^i j dj + w(0) = \frac{\beta}{2} \cdot i^2 + w(0)$  で、パーセンタイルの2次関数になる。

上に述べた  $Y(a, b) = a \cdot b$  のときに、経営者の報酬が能力の分布関数  $F(a)$  と、規模の分布関数  $G(b)$  にどう依存するかを知るために変数を変換しよう。

均衡における  $a$  と  $b$  の関係はそれぞれのパーセンタイルが同じだから、

$$a = a(i) = F^{-1}(i) = F^{-1}(G(b(i))) = F^{-1}(G(b)) = \varphi(b), \quad (23)$$

ここで、 $\varphi(b) \equiv F^{-1}(G(b))$  は  $b$  の増加関数、

だから、(22)の積分において、 $j$  が 0 から  $i$  まで動くとき  $a$  は  $a(0) = \varphi(b(0))$  から  $a(i) = \varphi(b(i))$  まで動いて、

$$w(i) = \int_{a(0)}^{a(i)} \varphi^{-1}(a) \cdot a'(j) \cdot \frac{dj}{da} da + w(0) = \int_{a(0)}^{a(i)} \varphi^{-1}(a) da + w(0) \quad (24)$$

を得る（ $\because$  2 番目の等号は逆関数の微分  $\frac{dj}{da} = \frac{1}{a'(j)}$  による）。

したがって、図4からわかるように、パーセンタイルの上昇とともに報酬の上がり方は徐々に大きくなる。また、巨大企業が増えると  $\varphi(b) \equiv F^{-1}(G(b))$  の傾きが小さくなってトップの経営者の報酬が急上昇する可能性がある（優秀なボケ役が多いとツッコミ役の報酬が上がる）。

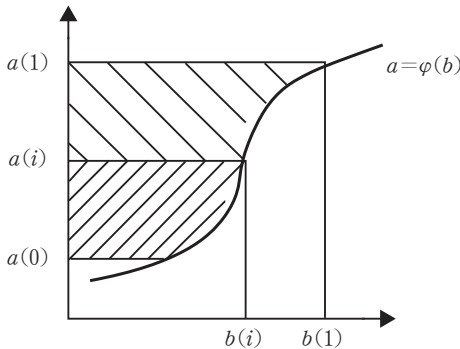


図4： $a = \varphi(b)$

### III. Jae Song, David J. Price, Fatih Guvenen, Nicholas Bloom, and Till von Wachter [2019] “Firming Up Inequality” *Quarterly Journal of Economics* を読む

しかし、一握りのミュージシャンや経営者が高額な所得を得ても、経済全体で格差が拡大するわけではない。ここからは数式の展開は最小限にとどめて、最新の研究から所得格差が拡大した理由を考えよう。

この論文は、米国社会保障庁の所有する、1978年から2013年までの各年の労働者の収入に関するデータを使う。ここには、個々の労働者について年間給与収入、勤め先の会社 ID (EIN)、性別、人種、年齢、勤続年数を記録している。2013年のデータは、8520万人の労働者と51.3万の会社から成る。

労働者  $i$  が  $t$  年に会社  $j(i)$  で働いて得た収入を  $Y_{ij(i)t}$  で表わして、その対数  $y_{ij(i)t} \equiv \log(Y_{ij(i)t})$  をたんに賃金とよぼう。格差の広がりや賃金の分散  $\text{var}_i(y_{ij(i)t})$  で測ることができて、それを会社の平均賃金のバラツキと、会社内での分散の平均に分解できる。その式と各項の数値を示すと、

$$\text{var}_i(y_{ij(i)t}) = \text{var}_j(\bar{y}_{.j}) + E_j[\text{var}_i(y_{ij} | i : j(i) = j)] \quad (25)$$

$$1981\text{年} : 0.652 = 0.222 + 0.430$$

$$2013\text{年} : 0.846 = 0.357 + 0.489$$

である。よって、たしかに賃金の分散は大きくなり、そのうちの7割 (=  $(0.357 - 0.222) / (0.846 - 0.652) = 69.6\%$ ) は会社間で平均賃金のバラツキが大きくなったためで、3割が会社内での格差 (たとえば、平社員と社長の報酬の差) の拡大によるものだと分かる。

次に、1980年から1986年までの7年間のデータに下の式をあてはめる (すなわち、回帰分析により推定値  $\theta_i$ ,  $\beta$ ,  $\varphi_j$  と残差  $\varepsilon_{ij(i)t}$  を得る) :

$$y_{ij(i)t} = \theta_i + x'_{it}\beta + \varphi_j + \varepsilon_{ij(i)t}, \quad \forall i, t = 1980, \dots, 1986. \quad (26)$$

ここで、 $x'_{it}\beta$  は年齢や性別などで測られたスキルによる賃金部分、 $\theta_i$  は測定

されないスキルによる部分、 $\varphi_j$  は同じスキルをもつ労働者に対して他社が払うであろう賃金に上乗せして会社  $j$  が払うプレミアム、 $\varepsilon_{ijt}$  は以上の要因では説明されない部分を表わす。この結果を用いて賃金分散を

$$\begin{aligned} \text{var}_i(y_{ijt}) = & \{\text{var}_j(\bar{\theta}_j) + \text{var}_j(\varphi_j) + \text{var}(\bar{x}'_j\beta) + 2\text{cov}(\bar{\theta}_j, \varphi_j) \\ & + 2\text{cov}(\bar{\theta}_j, \bar{x}'_j\beta) + 2\text{cov}(\varphi_j, \bar{x}'_j\beta)\} \\ & + \{E_j[\text{var}(\theta_i|i:j(i)=j)] + E_j[\text{var}_i(x'_i\beta|i:j(i)=j, \forall t)] \\ & + \text{var}_i(\varepsilon_{ijt}) + 2E_j[\text{cov}(\theta_i, x'_i\beta|i:j(i)=j, \forall t)] \\ & + 2E_j[\text{cov}(\theta_i, \varepsilon_{ijt}|i:j(i)=j), \forall t]\} \end{aligned} \quad (27)$$

に分解する。

各項の数値を計算すると、1980～1986年期間の賃金分散  $\text{var}_i(y_{ijt})$  は 0.708 だったが、2007～2013年期間には 0.924 へと 0.216 ポイントも大きくなった。このとき、右辺における、①会社間での平均スキルの分散  $\text{var}_j(\bar{\theta}_j)$  は 0.053 から 0.120 へ 0.067 ポイント、②平均スキルと会社プレミアムの相関  $2\text{cov}(\bar{\theta}_j, \varphi_j)$  は 0.033 から 0.108 へ 0.075 ポイント変化し、ただし、③会社の賃金プレミアム自体  $\text{var}_j(\varphi_j)$  には大きな変化はない (0.084→0.081)。そして、④会社内でのスキル分散 (の平均値)  $E_j[\text{var}(\theta_i|i:j(i)=j)]$  もまた、0.277 から 0.356 へ 0.079 ポイントだけ上昇している。これら以外の項の変化は小さい (ほかの項の数値は論文の pp. 32-33 の TABLE IV を見よ)。

上記の②は、近年、スキルの高い労働者は賃金プレミアムの高い会社で働くように選別 (sorting) されていることを、①は、スキルの高い労働者が働く会社と、低い者が働く会社に分離 (segregation) されていることを示す。よって、著者たちは、格差の拡大は労働者の配分に選別と分離が起きているからだと主張する。なお、④は、巨大企業に特有の現象だと言う (e コマースの、経営トップと倉庫で働く低賃金労働者のように。論文の V.C. 節を参照)。たとえば、図 5 のように、会社 1 のスキルの高い人が会社 2 へ、会社 2 のスキルの低い人が会社 1 へ転職し、会社 3 が会社 1 と 2 からスキル

の低い人を採用するとともにスキルの価値が高まるとき、選別と分離と④が生じる。

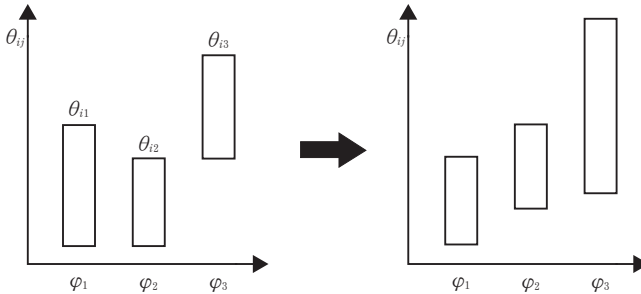


図5：選別と分離

#### IV. Jan De Loecker, Jan Eeckhout, and Gabriel Unger [2020] “The Rise of Market Power and the Macroeconomic Implications” *Quarterly Journal of Economics* を読む

労働需要は商品に対する需要から派生する需要である。よって、技術変化や産業構造の変化によって集中度が上昇し、会社の間で収益力の差が広がる時、労働市場において選別と分離が生まれる可能性が高い。

この節の論文は、1950年から2016年までの米国有価証券報告書のデータ（約24万社、米国労働者全体の29%に相当）を用いて、個々の会社のマークアップ（＝商品価格  $P$  ÷ 限界費用  $MC$ ）と利潤率（＝売上収入－可変費用－資本費用－間接費）÷売上収入）を推定し、1980年代以後になぜ平均マークアップが上昇したかを検討する。言うまでもなく、商品市場が完全競争的であればマークアップ率は1であり、1より大きいときには商品価格を引き上げて生産量と雇用量を減らし、社会的な厚生を低下させている。

マークアップの推定法には産業組織論アプローチ（需要アプローチ）と生

産アプローチがあるが、ここでは商品需要の構造を特定する必要のない後者を用いる。生産アプローチでは、個々の会社が生産費用を最小化することを仮定するだけでいい。時点  $t$  における企業  $i$  の投入物の価格を  $P_t^V$ 、投入量を  $V_{it}$ 、商品の価格を  $P_t$ 、生産量を  $Q_{it}$  で表わす。費用最小化の条件から

$$MC_{it} = \frac{P_t^V}{\left(\frac{\partial Q_{it}}{\partial V_{it}}\right)} = \frac{P_t^V \cdot V_{it}}{\eta_{it} \cdot Q_{it}}, \quad (28)$$

$\eta_{it} \equiv \left(\frac{\partial Q_{it}}{\partial V_{it}}\right) \cdot \frac{V_{it}}{Q_{it}}$  は投入物  $V_{it}$  の生産弾力性、

が成り立つ。したがって、生産関数を推定して  $\eta_{it}$  の値を得れば、マークアップ率は  $\mu_{it} \equiv \frac{P_{it}}{MC_{it}} = \eta_{it} \cdot \frac{P_{it} \cdot Q_{it}}{P_{it}^V \cdot V_{it}} = (\text{ある投入物の生産弾力性}) \times (\text{売上収入}) \div (\text{その投入物の費用})$  として計算できる。

彼らが見出した結果は、①経済全体での平均マークアップ率は1970年代まで安定していたが、1980年の1.21から2016年には1.61まで0.4ポイントも上昇した；②この上昇分の3分の2はもともとマークアップ率の高い会社が売上収入を増加させたことにより生じ、残り3分の1が個々の会社のマークアップ率の上昇による；③1980年のマークアップ率の分布  $\{\eta_{i,1980}\}_i$  に比べて、2016年には  $\{\eta_{i,2016}\}_i$  の分散が大きくなった；④同じ期間に、利潤率も1%から8%に上昇している（よって、マークアップ率の上昇は、間接費の増加によってやむを得ず商品価格の引き上げた結果ではない）、などである。一言で言えば、米国では、会社が勝ち組と負け組に分岐しつつあり、これまで以上に、勝ち組は限界費用を大きく上回る商品価格を設定し、生産と雇用を社会的に最適な量よりも減らして利益を上げている。

産業構造のこうした変化は、大企業は市場支配力を行使して消費者と労働者の不利益を与え、労働市場では選別と分離を通して所得格差を拡大させる。よって、歴代の政権は国際競争力を保つために巨大企業に寛容だったが、バ

## 覚書：高校数学で学ぶ格差社会のしくみ

イデン大統領は7月9日に競争促進令に署名し、競合企業の買収などを規制して寡占化を防ぐ政策へと舵を切った。この方針転換が格差の解消にどの程度役立つのかに注目したい。

## おわりに

甲南経済学会の会員は日々、大学で「自分たちはどんな世界に暮らしているか、なぜそうなったのか、どうあるべきか」を効率と公平の視点から学んでいる。しかし、「労働経済」の講義では、微積分や回帰分析を自由に使って格差社会のしくみを教えることはむずかしい（ただし、筆者は「数学に不慣れだから経済学のエッセンスを理解できない」とは思わない）。ここでは高校で微積分を学んだ学生や、大学院進学を目指す人を対象にして、格差分析に関するより進んだ内容と分析方法を解説した。興味深い論文をもっと多く紹介したかったが、今回の補講はここで終わりとする。

## 参考文献

- Sherwin Rosen (1981) “The Economics of Superstars” *American Economic Review*, 71 (5), 845-858.
- Jae Song, David J. Price, Fatih Guvenen, Nicholas Bloom, and Till von Wachter (2019) “Firming Up Inequality” *Quarterly Journal of Economics*, volume 134, issue 1, 1-50.
- Jan De Loecker, Jan Eeckhout, and Gabriel Unger (2020) “The Rise of Market Power and the Macroeconomic Implications” *Quarterly Journal of Economics*, volume 135, issue 2, 561-644.
- Marko Tervio (2008) “The Difference that CEOs Make : An Assignment Model Approach” *American Economic Review*, 98(3), 642-668.