

柴田悠氏『子育て支援が日本を救う』における労働生産性概念の問題点

朴勝俊 2016/10/12

京都大学の柴田悠氏による近著、『子育て支援が日本を救う』（柴田 2016）を読んだ。保育所整備などの子育て支援策が、子どもの貧困、出生率向上、女性の労働参加に及ぼすプラス効果が、OECD の国際比較統計データを用いて明らかにされており、示唆するところは大変に豊富である。

ただし、問題点は「労働生産性」という概念の扱い方である。柴田氏は労働生産性を実質 GDP の原因となる変数と考え、著書全体を通じて労働生産性を改善する説明変数や政策提言を検討している。しかし、労働生産性は被用者 1 人あたり 1 時間あたりの実質 GDP として定義されているため、労働生産性と実質 GDP はほぼイコールの関係にある。むしろ、彼の分析期間である短期（1 年単位）では、実質 GDP が労働生産性の原因であると考えべきである（井原 2013、p.173）。不況期に労働生産性を高める政策を追求すると、かえって経済成長を損なうおそれがあるほか、福祉・厚生 of 改善という本来の目的に反することとなりかねない（例えば、労働生産性を高めるためには、失業を増やせばよい、という主張になりかねない）。また、これらの関係を回帰分析で明らかにしようとする試みにも問題がある。

柴田(2016)の p.89 に文字で示された数式を整理しよう。実質 GDP を G 、人口を P 、被用者人口を W 、被用者一人当たり年間労働時間を H とする。これらの指標からさらに、1 人当たり実質 GDP を g 、労働生産性（被用者 1 人あたり 1 労働時間あたり実質 GDP）を $\lambda=G/(WH)$ 、被用者人口比率 $\pi=W/P$ と定義すれば、

$$\frac{G}{P} = \frac{G}{WH} \frac{WH}{P} = \lambda \frac{W}{P} H \quad - (1)$$

$$\therefore g = \lambda \pi H \quad - (2)$$

となる。この式はあくまで恒等式であって、因果関係を表す方程式ではない。右辺の変数を原因、左辺の変数を結果と見なすことはできない。労働生産性(λ)が一人当たり GDP(g)を決定していると解釈することはできず、現実には、少なくとも短期的には、とくに不況時には総供給ではなく総需要によって総生産が決まるので g が λ を決定すると思ったほうがよい。

上記の式の変数は時系列データであるから、各変数は時点 t に依存する。時点 t を添え字として、以下の式で表される。

$$g_t = \lambda_t \pi_t H_t \quad - (3)$$

この式を用いて興味深い要因分解を試みるのが可能である。次のように、時間で微分する計算を行う。

$$\frac{dg_t}{dt} = \frac{d\lambda_t}{dt} \pi_t H_t + \lambda_t \frac{d\pi_t}{dt} H_t + \lambda_t \pi_t \frac{dH_t}{dt} \quad - (4)$$

すなわち、 g_t の微少時間における増分（伸び率ではない）は左辺で表されるが、これは右辺の三つの項の和として表現される。右辺第一項は労働生産性の伸びの寄与分、第二項は就業人口比率の伸びの寄与分、第三項は労働時間の伸びの寄与分、である（いずれも伸び率ではない）。微少時間 dt を1年として、一年間の伸び（増加分）を Δ で表現すれば、

$$\Delta g_t \equiv \Delta \lambda_t \pi_t H_t + \lambda_t \Delta \pi_t H_t + \lambda_t \pi_t \Delta H_t \quad - (5)$$

となる（ただし、 $\Delta g_t = g_t - g_{t-1}$ 、他の変数についても同様）。これにより毎年の g の増分を要因分解することが可能である¹。またこの式の両辺を g_t で割ることにより、

$$\begin{aligned} \frac{\Delta g_t}{g_t} &\equiv \frac{\Delta \lambda_t \pi_t H_t}{\lambda_t \pi_t H_t} + \frac{\lambda_t \Delta \pi_t H_t}{\lambda_t \pi_t H_t} + \frac{\lambda_t \pi_t \Delta H_t}{\lambda_t \pi_t H_t} \\ \frac{\Delta g_t}{g_t} &\equiv \frac{\Delta \lambda_t}{\lambda_t} + \frac{\Delta \pi_t}{\pi_t} + \frac{\Delta H_t}{H_t} \quad - (6) \end{aligned}$$

とすれば、これは g_t の成長率が、3つの要素の成長率の和で表されることを意味する。

柴田氏の本の中では、この式(6)と同じようなもの（下の式(7)）を回帰分析にかけるようなことが行われているが、これは正しい処理ではないと思われる。

$$\frac{\Delta g_t}{g_t} = \beta_0 + \beta_1 \frac{\Delta \lambda_t}{\lambda_t} + \beta_2 \frac{\Delta \pi_t}{\pi_t} + \beta_3 \frac{\Delta H_t}{H_t} + \varepsilon_t \quad - (7)$$

なぜなら、第一に、回帰分析はそもそも左辺の被説明変数を結果、右辺の各説明変数を原因と断言しうるときに用いることができるからであり、第二に式(6)より $\beta_0=0$ 、 $\beta_1=1$ 、 $\beta_2=1$ 、 $\beta_3=1$ が自明なためである。

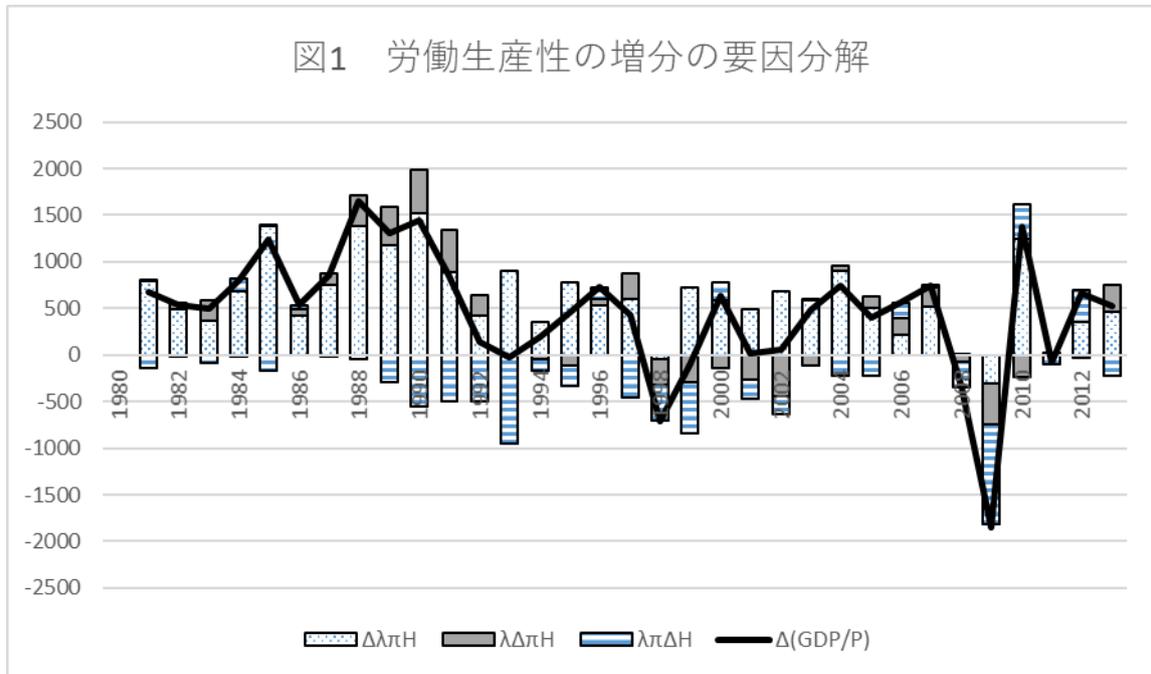
また、P.89には「経済成長率」＝「労働生産性の成長率」×「被用者人口比率の成長率」×「労働時間の成長率」と書かれているが、これは明らかに誤りである。労働生産性の成長率が0.02、被用者人口比率の成長率が0.01、労働時間の成長率がマイナス0.01であるとき、これらに乗じて成長率 $0.02 \times 0.01 \times (-0.01) = -0.000002$ となるわけではない。

OECD.stat から得られる各種データを用いて、式(5)に従って要因分解したものが図1、式(6)に基づく要因分解をしたものが図2である。用いたデータは実質GDP（G: 2010年基準購買力平価百万米国ドル）、就業者数（W: 千人）、一人当たり年間労働時間（H: 時間）、人口（P: 千人）である。これらを用いて、式(1)と式(2)に従った計算により、一人当たりGDP（g: PPP千ドル/人）、労働生産性（ λ : PPP千ドル/時間）、就業者比率（ π : 無名数）といった系列

¹ これは、若干の誤差が生じる関係式である。誤差を最小化する方法はいくつかある。たとえば、(1)左辺と右辺の差にあたる誤差項を、項の数で割って各項に割り当てる方法、(2)各項に含まれる、変化分ではない（ Δ の付かない）変数については、変化前後の平均値（ $0.5 \times (\lambda_t + \lambda_{t-1})$ など）を用いる方法、がある。

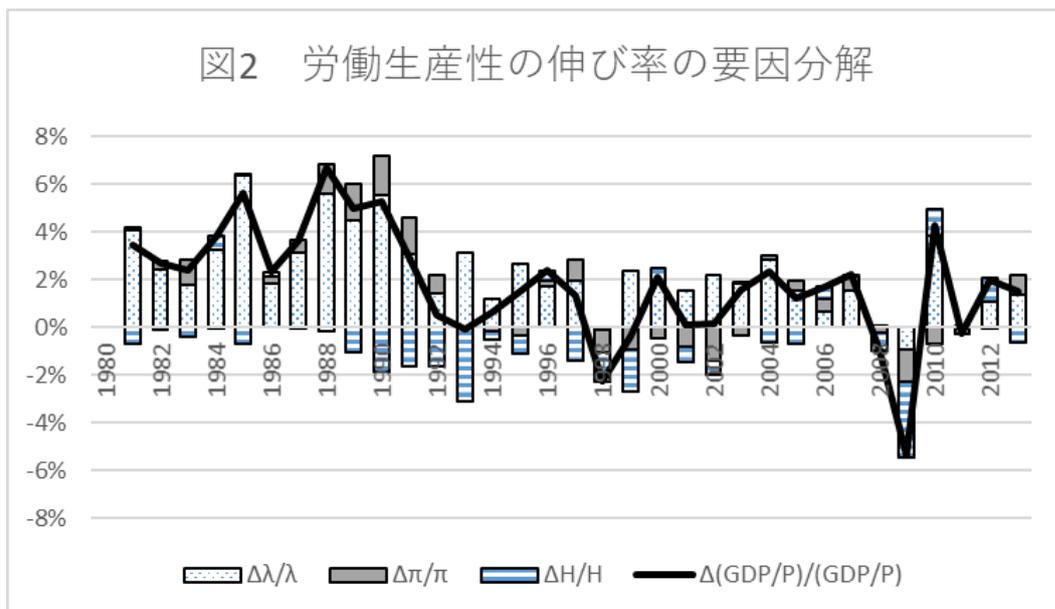
² この点は初版の問題点であり、第二版以降は改められている。

を作成し、分析に用いた。図1と図2を見れば、一人当たりGDPの伸びが大きいときに、労働生産性の伸びが大きいという関係が明瞭に現れていることがわかる。しかし繰り返すが、これは恒等式を展開した分析であって、因果関係を把握することは不可能である。



出典：著者の計算による。

注： $\Delta\lambda\pi H$ は労働生産性の伸びの寄与分、 $\lambda\Delta\pi H$ は就業人口比率の伸びの寄与分、 $\lambda\pi\Delta H$ は労働時間の伸びの寄与分を意味する。



出典：著者の計算による。

注： $\Delta\lambda/\lambda$ は労働生産性の伸び率、 $\Delta\pi/\pi$ は就業人口比率の伸び率、 $\Delta H/H$ は労働時間の伸び率である。

一人当たり GDP(g)と労働生産性(λ)は、定義式からしてほぼ完全な対応関係にある変数である。この、いずれが原因でいずれが結果かということをはっきりとできるのだろうか。計量経済学の分野では「グレンジャーの因果性」という概念がある³。これは、時間的な前後関係の観点から、結果は原因に遅れて生じるものであり、かつ、ある時点の原因変数の変化は後の時点の結果変数に変化をもたらす、という考え方であり、時系列分析を用いればひとまず「証明」することは可能かもしれない。

例えば、一人当たり GDP の成長率($\frac{\Delta g_t}{g_t}$)と、労働生産性の伸び率($\frac{\Delta \lambda_t}{\lambda_t}$)の間のグレンジャー因果性を確認したい場合、以下の式(8)、式(9)を想定する。

$$\frac{\Delta g_t}{g_t} = \alpha + \sum_{i=1}^2 \beta_i \frac{\Delta g_{t-i}}{g_{t-i}} + \sum_{j=0}^2 \gamma_j \frac{\Delta \lambda_{t-j}}{\lambda_{t-j}} \quad - (8)$$

$$\frac{\Delta \lambda_t}{\lambda_t} = \delta + \sum_{k=1}^2 \varepsilon_k \frac{\Delta \lambda_{t-k}}{\lambda_{t-k}} + \sum_{l=0}^2 \zeta_l \frac{\Delta g_{t-l}}{g_{t-l}} \quad - (9)$$

式(8)は t 年の一人当たり GDP 成長率を、1年前および2年前の GDP 成長率と、 t 年、 $t-1$ 年、 $t-2$ 年の労働生産性の伸び率で回帰したものである。当年($j=0$)の λ_t の伸び率の係数 γ_0 が有意にプラスであれば、当年の λ_t の成長率が g_t の成長率にプラスの影響を与えている（原因になっている）ことが示される（ただしこれは式(6)より自明なことである）。前年($j=1$)の λ_{t-1} の伸び率の係数 γ_1 ないしは、前々年($j=2$)の λ_{t-2} の伸び率の係数 γ_2 が有意にプラスであれば、過去の λ_t の成長率が当年の g_t の成長率の「原因」になっていることが示される。

式(9)は式(8)とは逆に、 t 年の労働生産性の伸び率を、1年前および2年前の労働生産性の伸び率と、 t 年、 $t-1$ 年、 $t-2$ 年の一人当たり GDP 成長率で回帰したものである。当年($l=0$)の g_t の伸び率の係数 ζ_0 が有意にプラスであれば、当年の g_t の成長率が λ_t の成長率にプラスの影響を与えている（原因になっている）ことが示される（これも自明なことである）。前年($l=1$)の g_{t-1} の伸び率の係数 ζ_1 ないしは、前々年($l=2$)の g_{t-2} の伸び率の係数 ζ_2 が有意にプラスであれば、過去の λ_t の成長率が当年の g_t の成長率の「原因」になっていることが示される。これを、OECD.stat から得られた上記の変数を用いて分析する。

ただし、この種の時系列分析は、 g_t および λ_t 変数の定常性が確認されなければ行えない。そこで、単純な単位根検定(Dickey-Fuller Test)を行ったところ、 $\Delta g_t = \rho g_{t-1} + \varepsilon_t$ および、 $\Delta g_t = \theta g_{t-1} + \mu_t$ の係数はいずれも、帰無仮説が有意水準 5% で棄却され、両変数の定常性が確認された（検定統計量は $\tau_\rho = -2.92 < -1.95$ 、 $\tau_\theta = -2.32 < -1.95$ ）。

その上で、式(8)、式(9)の分析を行った結果が表 1 および表 2 である。表 1 はバブル景気

³ 本来の意味での因果性は、予告または予期された将来の変化が、それ以前の時点の変化をもたらすといった場合を含む。従って、グレンジャーの因果性は、限定された意味での因果性である

の時期を含む 1983 年～2013 年のデータによる推定結果であり、表 2 は平成不況に入った 1991 年～2013 年のデータによる推定結果である。いずれの場合も、当年の係数が有意である以外は、明瞭な因果性が示されていないことがわかる（負の値をとった係数 ζ_1 の解釈は難しく、さほど意味のない結果と考えられる）。少なくともこの結果から、労働生産性と実質 GDP はほぼ同じ変数なのであって、労働生産性の伸びを安易に経済成長の原因と考えるわけにはいかない、ということと言えるだろう。

表 1 1 人あたり経済成長率と労働生産性伸び率とのグレンジャー因果性検定(1983-2013)

$g \leftarrow \lambda$	係数	t 値	P 値	$\lambda \leftarrow g$	係数	t	P 値
α	-0.012	-1.893	0.071	δ	0.010	2.555	0.017
β_1	0.148	0.740	0.466	ε_1	0.071	0.361	0.721
β_2	-0.115	-0.572	0.573	ε_2	0.000	0.002	0.998
γ_0	1.213**	7.706	0.000	ζ_0	0.587**	7.706	0.000
γ_1	0.024	0.084	0.934	ζ_1	-0.105	-0.753	0.459
γ_2	0.031	0.106	0.917	ζ_2	0.114	0.819	0.421

出典：筆者による計算。記号**は有意水準 5%で、*は有意水準 1%で有意。

表 2 1 人あたり経済成長率と労働生産性伸び率とのグレンジャー因果性検定(1991-2013)

$g \leftarrow \lambda$	係数	t 値	P 値	$\lambda \leftarrow g$	係数	t	P 値
α	-0.012	-1.538	0.142	δ	0.007	1.875	0.078
β_1	0.211	0.791	0.440	ε_1	0.163	0.853	0.406
β_2	-0.036	-0.137	0.893	ε_2	0.347	1.663	0.115
γ_0	1.385**	4.242	0.001	ζ_0	0.371**	4.242	0.001
γ_1	-0.009	-0.025	0.981	ζ_1	-0.263*	-2.101	0.051
γ_2	-0.198	-0.459	0.652	ζ_2	-0.102	-0.771	0.451

出典：筆者による計算。記号**は有意水準 5%で、*は有意水準 1%で有意。

財政健全化などの柴田氏の分析目的の観点からすれば、労働生産性を操作可能な変数と考えて、それを向上させる政策を追求するよりも、少なくとも短期的には実質 GDP そのものを押し上げる政策を追求すべきであろう。ただ、そのための政策は、マクロ的な景気回復を重視する政策（金融緩和）の他は、それほど彼が提唱するものとは異ならないと考えられる。保育所の整備、保育士の雇用のために政府支出を増やすことは、景気回復に役立つであろう。そして景気回復こそが、財政健全化への近道とみるべきである。

<参考文献>

- 柴田悠(2016)『子育て支援が日本を救う』勁草書房
井原哲夫(2013)『入門経済学(第2版)』東洋経済新報社