The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	関東と関西の製造業における労働生産性のサイクルについて : ROXY指標による分析
Author(s)	宮本, 由紀; 福重, 元嗣
Citation	大阪大学経済学. 2008, 58(2), p. 127-137
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/22978
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

関東と関西の製造業における労働生産性のサイクルについて：ROXY 指標による分析*

宮 本 由 紀[†]・福 重 元 嗣[‡]

要　　約

本稿では，都市圏の発展段階を人口の変化によって数量的に評価する ROXY 指標を応用し，関東と関西の地域内における製造業の労働生産性の変化について分析を行った。その結果，労働生産性は関東と関西のそれぞれの地域内で，「労働生産性の高い地域」と「労働生産性が低い地域」の間で労働生産性の格差の拡大と縮小を交互に繰り返すことを発見した。また，関東と関西さらに各製造業によっても，労働生産性の変動の仕方が異なることも明らかとなった。

JEL classification codes: R12, J24, L11
Keywords: labor productivity, ROXY index, manufacturing industries

Ⅰ．はじめに

わが国の製造業の衰退は，いわゆる産業の空洞化に加えて，バブル崩壊後の不況によって深刻な問題となっている（関・西澤（1995），関（2001），鎌倉（2002））。特に関東（茨城県，栃木県，群馬県，埼玉県，千葉県，東京都，神奈川県の１都６県）と関西（滋賀県，奈良県，和歌山県，兵庫県，京都府，大阪府の２府４県）は，製品出荷額の全国シェアが1985年頃より縮小を続けており，衰退が激しい地域と考えられる（関西社会経済研究所（2003））。

一方，Fujita and Tabuchi（1997）は，関東では1980年代初めより製造業を中心とする第２次産業から金融やサービスを中心とする第３次産業へのシフトが起こったのに対し，関西ではこのような産業転換が遅れていることを指摘している。このような，製造業の衰退に対する両地域の対応の違いは，個々の製造業の置かれた状況や対処方法の違いであり，その影響は産業の規模や生産性に表われていると考えられる。

例えば，労働生産性を比較すると，両地域の製造業の全国シェアが縮小し始めた1985年から1999年にかけて，都道府県別の，労働者一人当りの粗付価値額の伸びは，関東では事業所や従業者数でシェアの高い東京が年率3.2％と最も高くなっているのに対して，関西では，同様に高いシェアを占めている大阪の伸びが年率1.8％と低いだけでなく，関西の中でも２番目に低い伸び率となっている。

労働生産性は，新たな技術開発や技術導入，労働者の熟練度など，さまざまな理由によって上昇すると考えられる。このような労働生産性を上昇させるような要因を広い意味で技術進歩と考えると，技術進歩は初期段階では相対的に多くの資金が調達可能な，「相対的に労働生産

* 本稿は第17回応用地域学会研究発表大会（2003年，埼玉大学）で報告した論文を大幅に加筆，修正したものである。学会報告において，座長の石川義孝先生（京都大学大学院），討論者の川嶋辰彦先生（学習院大学）およびフロアの先生方から有益なアドバイスを頂きました。また，都市経済学ワークショップ（京都大学経済研究所）の参加者の方々からも有益なコメントを頂きました。
† 名城大学都市情報学部
‡ 大阪大学大学院経済学研究科

性が高い地域」で起こりやすいと考えられる。相対的に労働生産性が高い地域をA地域，相対的に労働生産性が低い地域をB地域とすると，まず，A地域で追加的に労働生産性を上昇させるような技術進歩が起こり，A地域とB地域の労働生産性の格差が拡大する。次にB地域で技術伝播あるいは同様の技術進歩によって，B地域の労働生産性が相対的に大きく伸び，両地域の格差の縮小が生じると考えられる。このようにA地域とB地域の間で労働生産性の格差の拡大と縮小を交互に繰り返しながら，労働生産性が上昇しているという仮説を考えることが可能である。

本稿では，このような地域内の労働生産性の変化を数量的に比較するために，都市圏の人口移動を分析するために提案されたROXY指標[1]を応用する。この指標によって，労働の生産性がまずA地域で上昇し，次にB地域の労働生産性が上昇するという過程を繰り返すことを捉えることができると考えたからである。分析の対象としては，関東と関西の製造業全体と工業統計の中分類21産業のデータを用いて，労働生産性のサイクルの違いを分析する。

本稿の構成は以下の通りである。Ⅱ節では，ROXY指標が地域内の労働生産性のサイクルにも応用可能であることを示す。Ⅲ節ではROXY指標を用いて関西と関東の21産業について実証分析を行う。最後にⅣ節で結果と今後の研究課題について検討する。

[1] ROXY指標とはKawashima（1978）によって提案され，いくつかの改良を経てKawashima（1986）で現在の形となった。ROXY指標とは人口変化比の加重平均（この値をXと呼ぶ）と人口変化比の単純平均（Yと呼ぶ）の比率であり，この比率を英語でRatio of X and Yと表現し，頭文字を並べるとROXYとなる。川嶋氏以外にROXY指標を用いた分析としてはFukatsu（2002）がある。Fukatsu（2002）では日本の三大都市圏域の鉄道沿線地域における再都心化現象について分析を行っている。

Ⅱ．ROXY指標と労働生産性

本稿では，労働生産性が高いA地域と労働生産性が低いB地域の間で，労働生産性の格差の拡大と縮小が交互に繰り返される過程がROXY指標で捉えられると考える。労働生産性を上昇させるような要因を広い意味で技術進歩と呼ぶならば，技術進歩の初期段階では，相対的に労働生産性が高いA地域でまず技術進歩が起こりやすいと考えられる。なぜならば，技術進歩には技術の集積や資金調達の容易さなど技術水準の高さそのものが支える要因が重要であると考えられるからである。

A地域で起こった労働生産性を上昇させるような技術進歩は，まずA地域とB地域の労働生産性の格差が拡大させるであろう。次にこの技術進歩は，B地域へ伝播したり同じような技術進歩がB地域で起こることによって，B地域においても労働生産性が上昇し，両地域の労働生産性の格差が縮小すると考えられる。

より具体的には，本稿が考える労働生産性（Yを粗付加価値額，Lを労働者数とすると労働生産性はY/Lとなり，以下では労働生産性をY/Lと記す）の上昇の変化のサイクルは表1のように4段階に分けることが可能であろう。第1段階ではA地域でY/Lが加速的に上昇し，A地域とB地域のY/Lの格差が拡大する（加速的地域格差拡大）。第2段階ではA地域のY/Lも伸びているが，B地域のY/Lも上昇を始める。しかしA地域の伸びのほうがB地域の伸びよりも大きい（減速的地域格差拡大）。第3段階では，A地域のY/Lの上昇が鈍化し，B地域のY/Lの上昇が続く。つまり，B地域の伸びのほうがA地域の伸びよりも大きい（加速的地域格差縮小）。第4段階では，B地域のY/Lの上昇も鈍化してくる（減速的地域格差縮小）。この労働生産性の地域格差の拡大と縮小のサイクルを数量的に評価する指標としてROXY指標を応用する。

表１　ROXY 指標

ROXY 指標の符号	地域内の労働生産性の変化	限界 ROXY 指標値の変化方向	集散過程の動学的状態
プラス	地域格差拡大	増加	加速的地域格差拡大
		減少	減速的地域格差拡大
マイナス	地域格差縮小	減少	加速的地域格差縮小
		増加	減速的地域格差縮小

ROXY 指標は Kawashima（1985）が Klassen and Paelink（1979），Klassen et al.（1981）の「都市サイクル仮説」に基づき，中心都市と郊外都市の人口の増加比を比較することによって，都市圏の人口を 4 段階に分けた「都市圏システム・ライフ・サイクル仮説」を数量的に評価する指標として提案したものである。この指標は，ある期間のある地域の人口変化比の加重平均と単純平均の比率によって都市化の成長程度を示すものである。$X_{i.t}$，$X_{i.t+1}$ を i 地域の t 期と $t+1$ 期の人口として，地域数 n の t 期と $t+1$ 期の期間の ROXY 指標は，次のように定義される。

ROXY 指標 $(t, t+1)$

$$= \left(\frac{WAGR_{t,t+1}}{SAGR_{t,t+1}} - 1.0 \right) \times 10^4 \tag{1}$$

$$WAGR_{t,t+1} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_{i.t+1}}{\sum_{i=1}^{n} X_{i.t}} \tag{1–a}$$

$$SAGR_{t,t+1} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} \frac{X_{i.t+1}}{X_{i.t}} \tag{1–b}$$

ここで，（1–a）式の $WAGR_{t.t+1}$ は t 期と $t+1$ 期間の人口変化比の加重平均であり，（1–b）式の $SAGR_{t.t+1}$ は t 期と $t+1$ 期間の人口変化比の単純平均となっている。

本稿では，この指標を用いて人口のサイクルを見るのではなく労働生産性（Y/L）のサイクルを検討した。具体的に，地域内の Y/L の変化のサイクルを見るために本稿で行った，t 期から $t+4$ 期の ROXY 指標の計算は以下のように計算される。ROXY 指標は先に説明したように t 期と $t+1$ 期という 1 年ごとの指標である。そのために ROXY 指標の単純平均と加重平均の比率を1/5（1995年と1999年の間は1/4）乗して求めている。ここで n はそれぞれの産業において企業が存在する市区の数である。

ROXY 指標 $(t, t+4)$

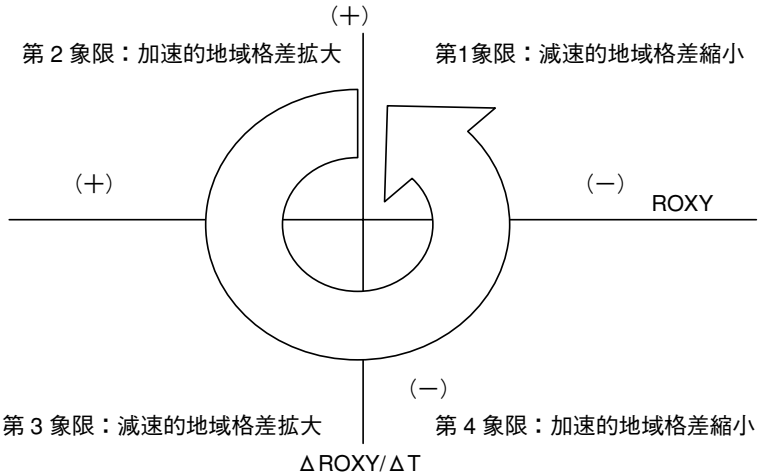
$$= \left(\left(\frac{WAGR_{t,t+4}}{SAGR_{t,t+4}} \right)^{1/5} - 1.0 \right) \times 10^4 \tag{2}$$

$$WAGR_{t,t+4} = \frac{\sum_{i=1}^{n} (Y/L)_{i.t}}{\sum_{i=1}^{n} (Y/L)_{i.t+4}} \tag{2–a}$$

$$SAGR_{t,t+4} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} \frac{(Y/L)_{i,t}}{(Y/L)_{i.t+4}} \tag{2–b}$$

定義から明らかのように，Y/L 変化比の加重平均が Y/L 変化比の単純平均を上回る場合，ROXY 指標はプラスの値をとる。これは A 地域の Y/L の上昇のほうが B 地域の Y/L の上昇よりも大きい。つまり，A 地域と B 地域の Y/L の格差が拡大していることを示している。逆に，Y/L 変化比の加重平均が人口変化比の単純平均を下回る場合，ROXY 指標はマイナスの値をとる。これは A 地域の Y/L の上昇よりも，B 地域の Y/L の上昇のほうが大きい。つまり，A 地域と B 地域の Y/L の格差が縮小していることを示している。Y/L 変化比の加重平均と Y/L 変化比の単純平均が一致する場合 ROXY 指標はゼロとなり，これは A 地域と B 地域の Y/L の上昇が同じであることを示している。また ROXY 指標の時間的変化を見るこ

図１　ROXY 指標サイクル



とによって，Y/L の上昇のスピードを見ることができる。これが限界 ROXY（ΔROXY）（Kawashima（1986））である。限界 ROXY がマイナスであれば Y/L の上昇が減速的であり，ゼロであれば一定であり，プラスであれば加速的であることを示している。サイクルと限界 ROXY の対応関係は表１に示す通りである。

ROXY 指標を用いた Y/L のサイクルを，Kawashima（2002）を参考に図であらわしたものが図１である。この図を用いることによって，地域内の Y/L の変化の方向とスピードを視覚的に捉えることができる。図１の横軸は ROXY 指標を示し，縦軸は限界 ROXY を表す。限界 ROXY は時間に対する ROXY 指数の限界価値を求めるために，時間の増加分（ΔT）で割り，ΔROXY/ΔT となる。ΔROXY/ΔT は時間あたりの ROXY のスピードをみるが，(2)式は１年あたりの ROXY の値を計算しているため，ΔT は１である。指標は時計と逆向きに回転する。各象限の意味は以下の通りである。ROXY 指標がプラスの象限，つまり第２象限と第３象限では A 地域と B 地域の Y/L の格差が拡大している状態である。第２象限では限界 ROXY 指標がプラスであることから A 地域と B 地域の Y/L の格差が加速的に増加している。第３象限では限界 ROXY 指標がマイナスであるので，A 地域と B 地域の Y/L の格差のスピードは減速している。ROXY 指数がマイナスの象限である第１象限と第４象限では，A 地域と B 地域の Y/L の格差が縮小している。第４象限では限界 ROXY がマイナスであるので A 地域と B 地域の Y/L の格差は加速的に縮小している。第４象限では限界 ROXY がプラスであるので A 地域と B 地域の Y/L の格差の縮小のスピードは減速している。

本稿では，関東あるいは関西の地域内で，Y/L が以上のような４つの段階を繰り返していくと考え，ROXY 指標によってこのサイクルを捉え[2]，関東あるいは関西の各製造業が近年位置している段階やサイクルの大きさを見ることで，両地域の比較を行う。

[2] Brezis, Krugman and Tsiddon（1993）の考えるようなリープ・フロッギング型の技術進歩は本稿では想定していない。もしも，このようなタイプの技術進歩が起こっているのであれば，Y/L の低い地域の方が Y/L の上昇が大きくなり，ROXY 指標は常に負となる。

Ⅲ．実証分析

具体的に分析に用いたデータは，粗付加価値額（Y），労働者数（L）で，労働生産性は労働者あたりの粗付加価値額（Y/L）であり，工業統計の市区町村編より21製造業（中分類）の市区別の粗付加価値額と就業者数の値より計算している[3]。市区別のデータを用いたのは，工業統計の中分類は町村別のデータが存在しないためである。また，工業統計の中分類は23産業に分類されているが，石油製品・石炭製品製造業と武器製造業が存在している市区が非常に少なく，特殊であるため分析から外している。工業統計では企業が数社しかない市区のデータの値は欠損値となっている。しかし，このような欠損値の影響は都市圏全体を考えた場合に非常に小さいと考え，無視した。また，労働生産性は１年で急激に上昇したり減少したりすることはないと予想されるため，産業分類の変更が行われた1985年以降，1990年，1995年，1999年[4]の４時点に関してROXY指標を計算している。

1985年から1999年までの関西と関東の製造業における労働生産性のサイクルの結果は図２(1)から図２(3)と表２である。図２はROXY指標のサイクルの図である。図２の(1)(2)(3)は，関東と関西の21製造業を合計した製造業全体のサイクルと関東と関西のそれぞれ21製造のサイクルを図示したものである。表３は関東と関西の比較を行うために，図２の結果をまとめたものである。ROXY指標のプラスのサイクルが大きいことは，A地域のY/Lの上昇が大きいことを示し，マイナスのサイクルが大きいことは，B地域でのY/Lの上昇が大きいことを示しており，図２において，サイクルしていることを確認するだけでなく，サイクルの大きさを検討することも重要である。分析期間が３期間であるために，加速的地域格差拡大→減速的地域格差拡大→加速的地域格差縮小→減速的地域格差縮小での４つの局面のサイクルを示している産業はないが，21産業すべてにおいて関東あるいは関西のどちらかの地域で象限の移動が見られる。これらの変動はA地域とB地域の間で，相対的に高いY/Lの上昇をする地域がサイクルしている状況の一部をROXY指標によって捉えられたと考えられる。図２からは，労働生産性のサイクルは産業ごとにその局面が異なるだけでなく，関東と関西といった地域によっても異なることが明らかである。

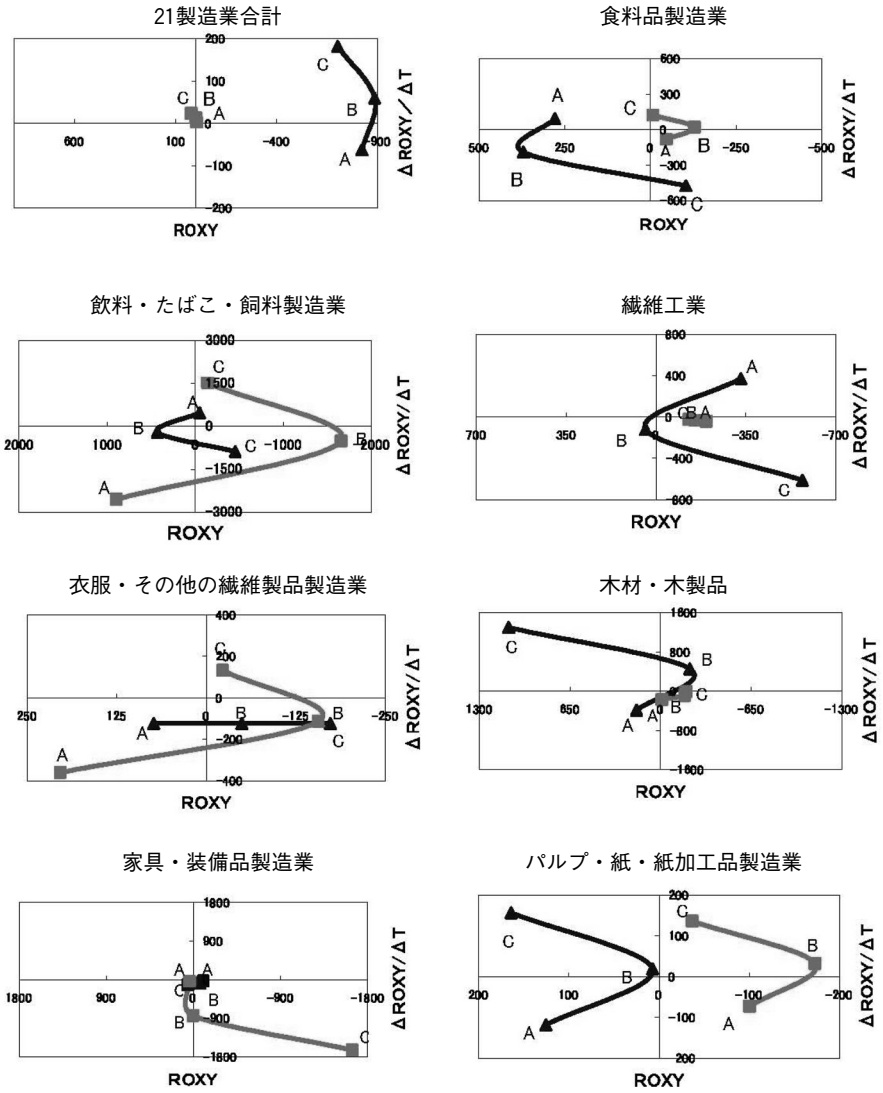
具体的に関東と関西の動きを比較すると，製造業全体については，関東は1985年から1990年にはB地域のY/Lが急速に上昇している加速的地域格差縮小の象限に位置し，1990年から1995年と1995年から1999年にはB地域のY/Lが上昇しているがその速度は減速している減速的地域格差縮小の象限に位置している。これは，関東において，1985年から1999年にかけて持続的にB地域のY/Lが上昇していたことを示すものである。一方，関西は1985年から1990年と1990年から1995年にはB地域のY/Lが上昇している減速的地域格差縮小に位置し，1995年から1999年にはA地域のY/Lが上昇する加速的地域格差拡大に位置している。これは，関西では1985年から1995年にかけてB地域の生産性が伸びていたが，1995年から1999年にかけてA地域でY/Lが伸びていたことを示すものである。また，関東と関西のサイクルの大きさを比べると，関東に比べて関西のサイクルが小さいことがわかる。

次に各製造業についての分析結果をまとめると，以下のことが明らかとなった。関東では1985年から1990年までの第１期に加速的地域格差拡大あるいは減速的地域格差拡大といったA地域のY/Lが相対的に伸びている産業は12産業存在し，1990年から1995年までの第２期には13

[3] データの出所は，労働者数，粗付加価値額ともに『工業統計』昭和60年度版，1990年度版，1995年度版，1999年度版（市区町村編）である。

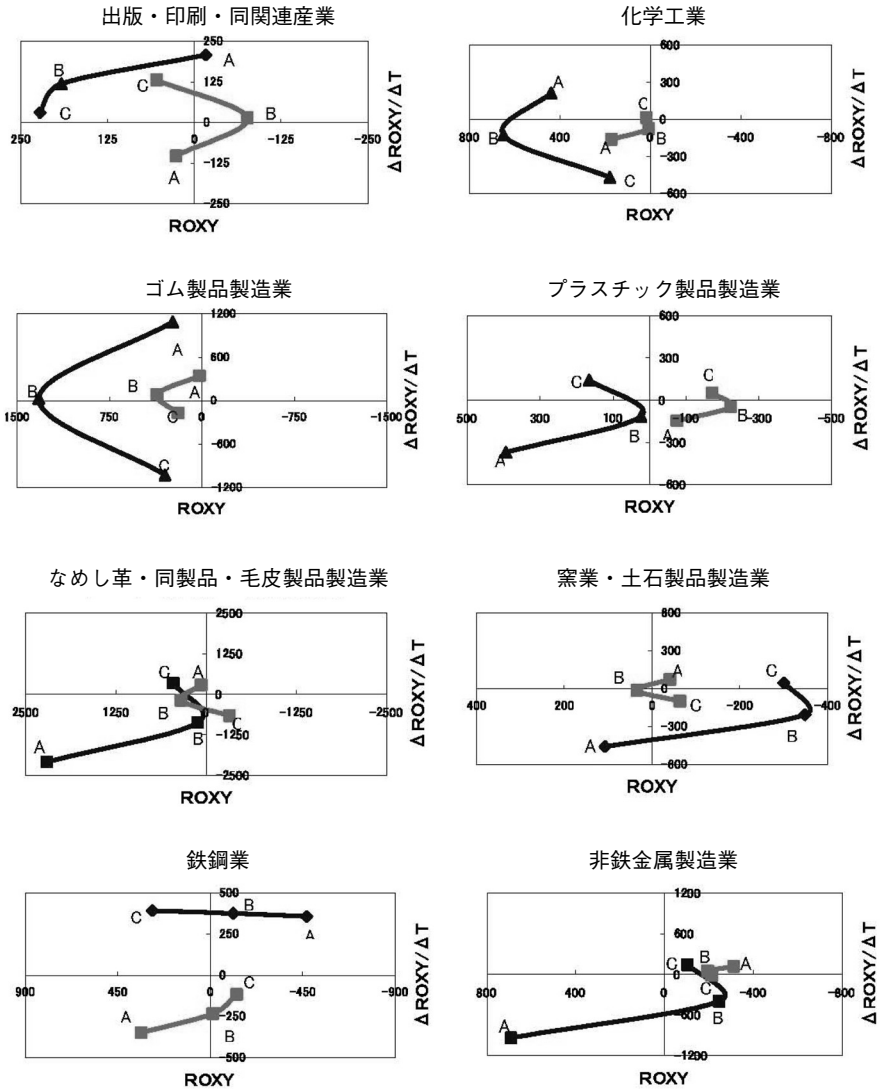
[4] 2000年の工業統計のデータが2003年３月の時点で利用できなかったために1999年のデータを用いた。

図２　関東・関西の製造業の ROXY サイクル(1)



産業，1995年から1999年までの第３期には12産業存在している。それに対して関西では第１期では９産業，第２期でも９産業，第３期では５産業に減少している。いずれの期間においても関西は関東よりＡ地域で Y/L が伸びている産業が少ない。また，すべての産業において，関東では３期間のうちいずれかの期間で加速的地域格差拡大あるいは減速的地域格差拡大のどちらかの進歩を示しているのに対し，関西では食料品製造業，繊維工業，木材・木製品，パルプ・紙・紙加工品製造業，プラスチック製品製造業，非鉄金属製造業，金属製品製造業，一般機械器具製造業の８産業は３期間すべてにおいて加速的地域格差縮小あるいは減速的地域格差縮小を示している。特に表３でグレーに塗りつぶしている関西の４産業は，３期間すべてにおいて加速的地域格差拡大あるいは減速的地域格差拡大の同一状態にとどまっている。３期間すべてにおいて加速的地域格差縮小あるいは減速的地域格差縮小に位置している産業について

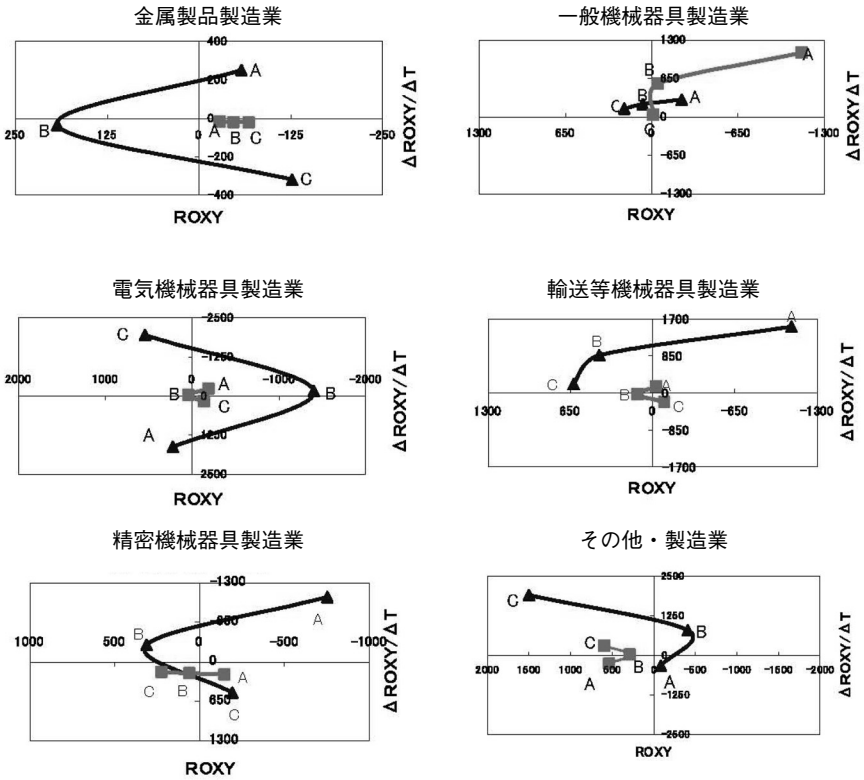
図２　関東・関西の製造業の ROXY サイクル(2)



は，関西地区の労働生産性の地域格差が小さくなっていることを示している。

サイクルの大きさの比較では，全般的に関東のほうが関西より大きくサイクルしており，A 地域，B 地域ともに，関東の方が関西より大きな Y/L の上昇が起こっていることを示唆する結果であった。特に地域全体での製造業への影響を見るためには，就業者の割合が高い産業の動きが重要である。表３は製造業の就業者全体に占める各製造業の就業者の割合を示したものである。この表より食料品製造業，金属製品製造業，一般機械器具製造業の３産業は全就業者数に占める労働者の割合が関東においても関西においても高い産業であることがわかる。これらの産業の ROXY 指標を検討すると，関東では労働生産性の格差が拡大しているが，関西では格差が縮小している。このことは，関東と関西の製造業の違いを示すと同時に，Fujita and Tabuchi（1997）の指摘する関西の情報化の遅れとは異なった関西経済の地盤沈下を示す結果

図２　関東・関西の製造業の ROXY サイクル(3)



である。「関西の衰退」をくい止めるためには，このような産業（食料品製造業，金属製品製造業，一般機械器具製造業）において，相対的に労働生産性が高い地域で技術進歩を促すといった労働生産を上昇させる施策を講じることが重要であろう。

Ⅳ．まとめ

本稿では「都市圏サイクル仮説」を数量化する ROXY 指標を地域内の労働生産性のサイクルに応用することで，関東と関西の比較を行った。分析によって以下のことが明らかとなった。第一は，人口の地域間移動に利用されていた ROXY 指標を用いることによって，地域内の労働生産性の動向を捉えることが可能であること。第二には，分析結果より関東と関西さらに各産業によっても，労働生産性のサイクルの特徴が異なることである。特に関東では，1985年から1999年の期間に加速的地域格差拡大あるいは減速的地域格差拡大のように労働生産性の高い地域で労働生産性が伸びている製造業が12製造業存在するが，関西ではわずか５製造業であった。つまり，関東ではこの期間ずっと，労働生産性の格差が拡大している産業が存在するのに対して，関西ではこの期間ずっと，労働生産性の格差が縮小している産業が存在する。このことは，労働生産性の地域内サイクルにおいて，関東と関西に大きな違いがあることを示している。このような分析結果からは，「関西の衰退」をくい止めるためには，地域を代表するような産業において技術進歩を促すなどの生産性を上昇させるような施策が必要であることが示唆される。

最後に残された課題として，本稿では３時点で分析を行っているため，関東・関西の産業が

表２　関東・関西の製造業における労働生産性のサイクル

A：1985－1990年　B：1990－1995年　C：1995－1999年

地域	製造業名	加速的格差拡大	減速的格差拡大	加速的格差縮小	減速的格差縮小
関東	21製造業合計			A	B，C
	食料品	A	B	C	
	飲料		B	C	A
	繊維工業		B	C	A
	その他繊維製品		A	B，C	
	木材	C	A		B
	家具		A	B，C	
	パルプ	B，C	A		
	出版	B，C			A
	化学工業	A	B，C		
	ゴム製品	A，B	C		
	プラスチック	C	A，B		
	なめし	C	A，B		
	窯業・土石		A	B	C
	鉄鋼業	C			A，B
	非鉄金属		A	B	C
	金属製品		B	C	A
	一般機械器具	B，C			A
	電気機械	C	A		B
	輸送用機械	B，C			A
	精密機械器具		B	C	A
	その他	C		A	B
関西	21製造業合計	C			A，B
	食料品			A	B，C
	飲料		A	B	C
	繊維工業			A，B，C	
	その他繊維製品		A	B	C
	木材			A，B，C	
	家具		A，B	C	
	パルプ			A	B，C
	出版	C	A		B
	化学工業	C	A，B		
	ゴム製品	A，B	C		
	プラスチック			A，B	C
	なめし	A	B	C	
	窯業・土石		B	C	A
	鉄鋼業		A	B，C	
	非鉄金属			C	A，B
	金属製品			A，B，C	
	一般機械器具				A，B，C
	電気機械	B		C	A
	輸送用機械		B	C	A
	精密機械器具	B，C			A
	その他	B，C	A		

表３　各製造業が占める就業者数の割合

		食料品	飲料	繊維工業	その他繊維	木材	家具
関東	1985年	7.12%	0.55%	1.42%	2.59%	0.85%	1.28%
	1990年	7.67%	0.45%	1.23%	2.47%	0.84%	1.35%
	1995年	9.06%	0.40%	0.58%	2.50%	0.65%	1.31%
	1999年	10.26%	0.38%	0.47%	2.11%	0.59%	1.17%
関西	1985年	7.02%	1.06%	7.94%	3.57%	1.45%	1.70%
	1990年	7.29%	1.04%	6.93%	3.69%	1.34%	1.80%
	1995年	8.38%	1.02%	4.01%	4.61%	1.18%	1.65%
	1999年	9.38%	0.96%	3.28%	4.28%	1.11%	1.98%

		化学工業	ゴム製品	プラスチック	なめし	窯業・土石	鉄鋼業
関東	1985年	3.77%	1.41%	4.19%	1.09%	2.37%	3.12%
	1990年	3.80%	1.43%	4.31%	1.07%	2.36%	2.79%
	1995年	4.23%	1.31%	4.50%	0.92%	2.37%	2.90%
	1999年	4.48%	1.40%	4.70%	0.78%	2.19%	2.54%
関西	1985年	5.14%	1.91%	4.24%	1.16%	2.35%	6.38%
	1990年	5.30%	1.93%	4.50%	1.30%	2.27%	4.93%
	1995年	5.69%	1.69%	5.03%	1.09%	2.21%	4.68%
	1999年	5.78%	1.62%	4.97%	1.01%	2.26%	3.94%

		一般機械	電気機械	輸送用機械	精密機械	その他	
関東	1985年	11.93%	21.89%	9.55%	3.87%	1.46%	
	1990年	12.17%	21.54%	8.80%	3.51%	1.79%	
	1995年	11.78%	20.41%	8.96%	3.01%	1.75%	
	1999年	12.24%	20.15%	8.31%	2.69%	1.86%	
関西	1985年	13.69%	14.47%	4.90%	1.44%	1.78%	
	1990年	14.30%	14.68%	4.75%	1.44%	2.04%	
	1995年	14.15%	14.93%	4.80%	1.44%	1.83%	
	1999年	14.77%	15.30%	4.77%	1.53%	1.88%	

加速的地域格差拡大→減速的地域格差拡大→加速的地域格差縮小→減速的地域格差縮小とサイクルしていることは確認できなかった。今後はデータの蓄積を待って，サンプル期間を長く取ることによって，労働生産性が４段階をサイクルしていることを確認することが必要であると考えられる。

参考文献

鎌倉健（2002）『産業集積の地域経済論：中小企業ネットワークと都市再生』勁草書房

関西社会経済研究所（2003）『関西活性化白書』

関満博（2001）『地域産業の未来　二一世紀型中小企業の戦略』有斐閣

関満博　西澤正樹（1995）『地域産業時代の政

策』新評論

Brezis E. S., P. R. Krugman, and D. Tsiddon (1993) "Leapfrogging in International Competition: A Theory of Cycles in National Technological Leadership," *American Economic Review,* **83**, 1211–1219

Fujita, M. and T. Tabuchi(1997) "Regional Growth in Postwar Japan" *Regional Science and Urban Economics,* **27**, 643–670

Fukatsu, A. (2002) "Revived–Urbanization of the Three Largest Metropolitan Areas in Japan: ROXY–index Analysis (1947–2000)," *Journal of Applied Regional Science,* **7**, 111–119

Kawashima, T. (1978) "Recent Urban Evolution Processes in Japan: Analysis of Functional Urban Regions," paper presented at the Twenty–fifth North American Meetings of the Regional Science Association, Chicago, Illinois.

Kawashima, T. (1985) "Roxy Index: An Indicative Instrument to Measure the Speed of Spatial Concentration and Deconcentration of Population," *Gakushuin Economic Papers,* **22**, 183–213

Kawashima, T. (1986) "People Follow Jobs in Japan? Suburbanization of Labour and Job Markets," *Gakushuin Economic Papers,* **23**, 157–183.

Kawashima, T. (2002) "Possible Revitalization of the Central Part of the Tokyo Metropolitan Area: Roxy–index Analysis of Spatial Cycles," *Gakushuin Economic Papers,* **39**, 165–187.

Klaassen L. H., J. A. Bourdrez and J. Volmuller (1981) *Transport and Reurbanization,* Hants, England: Gower Publishing Company Limited.

Klaassen L. H. and J. H. P. Paelinck (1979) "The Future of Large Towns," *Environment and Planning,* A, **11**, 1095– 1104.

Evaluation of technology diffusion with a ROXY index

Yuki MIYAMOTO and Mototsugu FUKUSHIGE

We investigate labor productivity changes within the Kanto and the Kansai areas by applying a ROXY index for evaluating the cycle of technological changes and its propagation. This ROXY index was originally proposed for analyzing population movements in an urban area by Kawashima (1986). Empirical results show that the shapes of the cycle are mutually different not only between the Kanto and the Kansai areas but also across industries.

JEL classification codes: R12, J24, L11

Keywords: labor productivity, ROXY index, manufacturing industries