松田和久先生 : 人と学問(松田和久博士記念号)

伊賀, 隆

(Citation)
国民経済雑誌,158(4):121-139

(Issue Date)
1988-10

(Resource Type)
departmental bulletin paper

(Version)
Version of Record

(JaLCDOI)
https://doi.org/10.24546/00173813

(URL)
https://hdl.handle.net/20.500.14094/00173813

松田和久先生——人と学問

伊　賀　　　隆

I　効率測定の意義

40年にも及ぶ長い研究生活の中で，松田さんは数多くの著書や論文を発表されているが，ここではもっぱら著書を中心にとりあげて，松田さんの学問をふりかえってみたい。

松田さんには，３冊の著書がある。

労働生産性測定論　（1964年）

労働生産性の理論　（1980年）

経済計算の理論　（1986年）

これらは松田さんの３部作とも言うべきものであり，取扱われている問題としては，労働生産性，不等価交換，内部利子率など多岐にわたる。しかしこれらはすべて共通した問題意識によって取扱われており，３部作を貫く基調と言うものを読取ることができる。それはシステムの効率を測定し，解明するということである。

システムは個体の集合である。しかし単なる集合ではなく，集合全体の目的を達成するために，個体の行動について一定の制約が加えられ，その意味で個体の独立性が部分的に否定されているもの，それがシステムである。企業を個体とすれば，企業社会は一つのシステムであり，松田さんはそういう企業社会を対象として，効率の測定と解明を行っているのである。

言うまでもなく科学は実証性を持たなければならないけれども，その実証性を支えるものは測定である。理論と測定とはあたかも両輪のように補い合って，科学の体系を築きあげる。しかし理論は時として千両役者のように華麗な姿で

登場するのに対して，測定はどこまでも地味な黒子役に徹している。そのためたいていの科学史は理論史であり，測定の歴史はほとんど無視されている。たとえばウイルソン霧函による測定は，素粒子論の発展にずい分と貢献したけれども，今ではそうしたことも全く忘れ去られている。

考えてみれば，これはどうぜんのことかも知れない。科学的研究と言うものを生産にたとえて見ると，理論はその最終製品であり，測定は言うならば中間製品にすぎない。科学のユーザーにとってみれば，彼らの欲しいものは最終製品であって，中間製品ではない。そういう立場からすれば，理論こそが科学のすべてだと誤解するのも，ある意味では止むを得ないことである。しかし研究者までが，そうした考え方に同調してはならないであろう。

その点から言えば，松田さんが終始一貫して効率測定の研究に没頭されたことは，まことに瞠目に値すると思う。研究の過程では，それこそ解決不可能と見られるような難問が次々と発生したと考えられるが，松田さんは時にはじっくりと腰を落して根気よく攻略することもあるし，また時には奇略に満ちた鮮かな手法で攻めこんでいく。そうした変幻自在のところが，私たち松田ファンを魅了して止まないのである。

しかしすでに述べたように測定というのは地味な問題であるから，学界ジャーナリズムが好んでとびつくような話題性に乏しい。松田さん自身も，自分の業績を人々に宣伝してまわるような性格ではなく，むしろその反対に欠点の方を先に述べるという性格である。そのため松田さんの研究については，現在でこそさほど知名度が高くないとしても，いずれは再発見されて再評価されるものと考える。システムにとって効率測定の問題は基本的なものであり，システムの存続にとって致命的なものである。だからシステムの研究が今以上に発達してくれば，必ず効率測定の問題に遭遇するはずであるし，その時には松田さんの研究が人々にも知られるようになると思う。

前置きはこのくらいにして，松田さんの研究を三部作に基づいてふりかえってみよう。たゞ予め断っておかなければならないのは，問題の性質上どうして

も数式を使わざるを得ない場合があり，できるだけグラフや数値例を使って補うつもりであるから，この点の御了承を得ておきたい。

II 労働生産性

労働生産性と言うのは，労働1単位によって生み出される物財またはサービスの大きさである。その逆数，すなわち物財またはサービス1単位を生み出すために必要な労働の大きさ，それが投下労働量である。したがって労働生産性を測定するには，投下労働量を測定すればよい。この投下労働量は設備や原材量などに体化された間接的労働量と，生産に用いられる人間エネルギーとしての直接的労働量の合計である。

いま a_{ij} は i 財1単位の生産に必要な j 財の量，τ_i は i 財1単位の生産に必要な直接的労働量とすると，i 財 1単位の投下労働量 t_i は

$$t_i=\sum_j a_{ij}t_j+\tau_i \quad (i,\ j=1,\ 2,\cdots\cdots n) \tag{1}$$

となる。$\sum a_{ij}t_j$ が間接的労働量をあらわしている。これを行列およびベクトルを使って書けば，

$$t=At+\tau \qquad A=(a_{ij}),\ t=(t_i),\ \tau=(\tau_i) \tag{2}$$

である。したがって

$$t=(I-A)^{-1}\tau \tag{3}$$

として，直ちに計算することができる。I は単位行列である。

この段階で，読者が多分持つであろうと思われる幾つかの疑問に，答えておかなければならない。第一の疑問はこうである。(1)または(2)のような複雑な計算を必要とする投下労働量を，なぜ効率の指標として用いるのか。付加価値生産性とか生産性指数などは，もっと簡単に計算できる。なぜその簡単な方を，指標として使わないのかという疑問である。

付加価値生産性については次節で検討することにして，ここでは労働生産性指数だけを取上げてみよう。労働生産性指数というのは，直接的労働量 τ を基準年次のそれと比較しただけのもので，たしかに計算としては簡単である。

しかしこのような指数は，企業社会全体としてはもちろんのこと，一企業であっても複数の事業部を持つような場合には，効率の指標として採用することができない。なぜなら，労働生産性指数というものは，間接的労働量を全く考慮に入れないからである。たとえば次のようなケースを考えてみる。電力産業で新鋭発電機が採用されたため，直接的労働が総量にして2,000人分だけ節約できたとする。労働生産性指数の観点からすると，この場合明らかに生産性が向上したということになる。しかし新鋭発電機を生産するために，機械産業で総量にして3,000人分の直接的労働を追加しなければならなかったとしたら，企業社会全体としてはかえって生産性が低下していることになる。このような不合理なことを避けるためには，どうしても発電機に体化された労働量，すなわち間接的労働量も含め，投下労働量を計算しなければならないのである。

疑問の第2はこうである。(1)又は(2)を若干修正すると，投下労働量と同じような意味で投下鉄鋼量を計算することができる。投下労働量に代えて，この投下鉄鋼量をどうして効率指標としないのか。この疑問には，もっともな面とそうでない面とがある。もっともと思われる面から見ていく。

第1財を鉄鋼とし，これに関係するすべての投入係数を除いたものを，行列記号で A_1 と書く。A_1 は A から第1行と第1列とを除去した行列であって，

$$A_1=\begin{pmatrix} a_{22} & a_{23}\cdots\cdots a_{2n} \\ a_{32} & a_{33}\cdots\cdots a_{3n} \\ \multicolumn{2}{c}{\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots} \\ a_{n2} & a_{n3}\cdots\cdots a_{nn} \end{pmatrix}$$

と書ける。この A_1 から次のような行列 B を作る。

$$B=\begin{pmatrix} a_{22} & a_{23}\cdots\cdots a_{2n} & \tau_2 \\ a_{32} & a_{33}\cdots\cdots a_{3n} & \tau_3 \\ \multicolumn{3}{c}{\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots} \\ a_{n2} & a_{n3}\cdots\cdots a_{nn} & \tau_n \\ b_2 & b_3\ \cdots\cdots b_n & b_0 \end{pmatrix}$$

ここで b_i は労働1単位を維持するのに必要な i 財の量をあらわし，b_0 はある正の常数とする。そうすると投下鉄鋼量 s_i は次の式によって決定される。

$$s_i=\sum a_{ij}s_j+\tau_i s_0+a_{i1}$$

$$s_0=\sum b_j s_j+b_0 s_0 \qquad (4)$$

$$(i,\ j=2,\ 3,\cdots\cdots,\ n)$$

しかしこのようにして決定される投下鉄鋼量は，投下労働量の影絵にすぎない。すなわち投下労働量 t_i が(1)の解であるならば，

$$s_i=t_i/t_1,\ s_0=1/t_1$$

が(2)の解であることは直ちに分る。たゞその場合。

$$1-\sum b_i t_i=b_0\ (>0) \qquad (5)$$

が成立しなければならないという条件がつくけれども，これは b_i を適当に定めることによってつねに成立させることができるのである。$1-\sum b_i t_i$ はいわゆる剰余価値率であって，実質賃金率 b_i を低く抑えておきさえすれば，剰余価値率はつねに正となる。

要するに投下鉄鋼量は投下労働量の影絵にすぎないことが分かったけれども，それなら効率指標としてどちらを採用してもよいかと言うと，答えはノーである。それは労働と鉄鋼との間に，本質的なちがいが存在するからである。労働も鉄鋼も生産要素という点では同じであるから，どちらの投入量が減少しても，それが生産効率の向上を意味するかのように思える。だが労働力と鉄鋼との間には，越えることのできないギャップが存在する。労働力は人間能力の一部分である。人間能力は生産活動に使うこともできるが，研究活動，文化活動などにも使うことができる。どちらの使い方が望ましいかという点について，人々の意見が完全に一致するわけではないけれども，大半の人々は後者の使い方に賛成するのではなかろうか。その意味で労働生産性の向上，すなわち投下労働量の節約が，人間社会の窮極的な効率指数として採択されるべきだと考える。

もちろん鉄鋼も限りある資源であるから，それを節約することは望ましい。だが節約のもつ意義は，労働力のそれと比べるならばはるかに小さい。鉄鋼を

節約しても，それはたゞ未利用資源として放置するだけのことであるし，たとえその涸渇が問題になるとしても，リサイクル技術の進歩や代替資源の発見によって対応することができる。だからギリギリの点であれかこれかと迫られたならば，結局は投下労働量の方を選ばざるを得ないということになる。

III　部門統合と結合生産物

労働生産性測定に関する研究については，その全体が松田さんの独創的な見解で満ち溢れているのであるが，その中でも特に感銘を受けるのは部門統合と結合生産物に関する研究である。前者から見ていこう。

現在の社会では，まさに無数と言ってよい財貨が存在する。これらを一つ一つ取上げて労働生産性を測定することなど不可能である。型式や大きさのちがいを無視してテレビ受信機として統合せざるを得ないし，テレビ受信機や冷蔵庫や洗濯機などを家電製品として統合せざるを得ない。さらに家電製品も発電機も電気機械として統合し，電気機械と輸送機械を機械として統合することになる。どのレベルの統合を採用するかは，分析目的に応じて決めればよい。

このような統合によって，投下労働量がどれだけ変化するかゞ問題である。4部門で構成されているシステムを統合して，2部門の構成にする場合を例にとる。旧の第1・第2部門を統合して新の第1部門とし，旧の第3・第4部門を統合して新の第2部門とするような統合を考える。統合される前の投下労働量を t_i $(i=1,\ 2,\ 3,\ 4)$ とし，統合された後のそれを u_i $(1,\ 2)$ とする。u_i の計算方法として，松田さんは次の3通りを検討する。

(a)　統合係数を w_i として

$$u_1(a)=w_1t_1+w_2t_2 \qquad u_2(a)=w_3t_3+w_4t_4$$

のように計算する。

(b)　投入係数行列 A から，4つの小行列を作る。

$$A_{11}=\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}, \qquad A_{12}=\begin{bmatrix} a_{13} & a_{14} \\ a_{23} & a_{24} \end{bmatrix},$$

$$A_{21}=\begin{bmatrix} a_{31} & a_{32} \\ a_{41} & a_{42} \end{bmatrix}, \quad A_{22}=\begin{bmatrix} a_{33} & a_{34} \\ a_{43} & a_{44} \end{bmatrix}$$

そして

$$b_{11}\begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \end{pmatrix} \geqq A'_{11}\begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \end{pmatrix}, \quad b_{12}\begin{pmatrix} w_3 \\ w_4 \end{pmatrix} \geqq A'_{12}\begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \end{pmatrix}$$

$$b_{21}\begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \end{pmatrix} \geqq A'_{21}\begin{pmatrix} w_3 \\ w_4 \end{pmatrix}, \quad b_{22}\begin{pmatrix} w_3 \\ w_4 \end{pmatrix} \geqq A'_{22}\begin{pmatrix} w_3 \\ w_4 \end{pmatrix}$$

を満足する最小の b_{ij} を求める。A'_{ij} は A_{ij} の転置行列である。そこで

$$u_1(b)=b_{11}u_1(b)+b_{12}u_2(b)+\tau_1(b)$$

$$u_2(b)=b_{21}u_1(b)+b_{22}u_2(b)+\tau_2(b)$$

を計算する。ここで

$$\tau_1(b)=w_1\tau_1+w_2\tau_2$$

$$\tau_2(b)=w_3\tau_3+w_4\tau_4$$

である。

(c)　主座小行列 A_{11}, A_{22} について固有根を求め，それぞれの優根 λ_1, λ_2 に対応する固有ベクトル v を計算する。

$$\begin{bmatrix} \lambda_1-a_{11} & -a_{12} \\ -a_{21} & \lambda_1-a_{22} \end{bmatrix}\begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \end{bmatrix}=0, \begin{bmatrix} \lambda_2-a_{33} & -a_{34} \\ -a_{43} & \lambda_2-a_{44} \end{bmatrix}\begin{bmatrix} v_3 \\ v_4 \end{bmatrix}=0,$$

そこで

$$u_1(c)=\lambda_1u_1(c)+b_{12}u_2(c)+\tau_1(c)$$

$$u_2(c)=b_{21}u_1(c)+\lambda_2u_2(c)+\tau_2(c)$$

を計算する。ここで

$$\tau_1(c)=v_1\tau_1+v_2\tau_2$$

$$\tau_2(c)=v_3\tau_3+v_4\tau_4$$

である。

松田さんは以上のような３通りの計算方法を示した上で，

$$u_i(a) \leqq u_i(c) \leqq u_i(b)$$

であることを証明している。ここの所が，実はたいへん重要なことだと考える。いくつかの計算方法があって，そのどれを採用すればよいかを決める基準はない。したがってどの方法を採用してもよいのであるが，他の方法を採用した場合と比べてどれ程の差があるか，あるいはどれだけの差を覚悟すべきかを確めておく必要があると思う。これは数量的分析を行う場合，第一に心がけねばならないことである。

結合生産物の問題についても，透徹した議論が展開される。結合生産物というのは，一つの製造過程から同時に二つ以上の製品が生産されるもので，たとえば石炭から都市ガスとコークスが生産されるような場合である。ここではもっとも簡単な場合を取上げて，松田さんの議論を紹介する。システムは3財で構成され，その中の第1財と第2財とが結合生産物であるとすると，各財の投下労働量は次のようにして決まる。

$$\begin{aligned} t_1+\mu t_2 &= a_{11}t_1+a_{12}t_2+\tau_1 \\ t_3 &= a_{31}t_1+a_{32}t_2+\tau_2 \end{aligned} \qquad (6)$$

μ は結合生産比率であり，第1財の1単位と第2財の μ 単位とが同時に生産されるのである。

(6)では変数が t_1, t_2, t_3 と三つあり，方程式は二つであるから過少決定でである。つまり自由度が1であって，変数の中の一つの値を自由に決定することができる。そこで $t_1=0$ と $t_2=0$ という二つの極端なケースを考えると，それぞれに対応して，

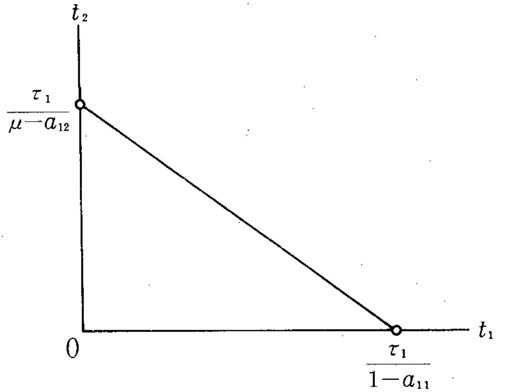
$$\bar{t}_2=\frac{\tau_1}{\mu-a_{12}}, \quad \bar{t}_1=\frac{\tau_1}{1-a_{11}}$$

となる。これが t_2 および t_1 のとり得る上限値である。

松田さんはこの問題を次のような形で解決する。

$$\begin{aligned} &\text{maximize} \quad y_1t_1+y_2t_2 \\ &\text{subject to} \quad t_1+\mu t_2 \leqq a_{11}t_1+a_{12}t_2+\tau_1 \end{aligned} \qquad (7)$$

$$t_1,\ t_2 \geqq 0$$



y_1, y_2 はそれぞれ第1財と第2財の純生産物である。松田さんの解決法がどのような意味をもつかを考えるため，(7)の双対問題を作る。

$$\begin{array}{lll} \text{minimize} & \tau_1 x_1 & \\ \text{subject to} & (1-a_{11})x_1 \geqq y_1,\ (\mu-a_{12})x_2 \geqq y_2 & (8) \\ & x_1,\ x_2 \geqq 0 & \end{array}$$

x_1, x_2 はそれぞれ第1財と第2財の総生産量である。(7)の解は，

$$\text{(a)}\quad t_1=\frac{\tau_1}{1-a_{11}},\quad t_2=0$$

であるか，さもなければ

$$\text{(b)}\quad t_1=0,\quad t_2=\frac{\tau_1}{\mu-a_{12}}$$

であるかのどちらかである。線型計画法における双対定理によって，

(a)が解ならば

$$(1-a_{11})x_1=y_1,\quad (\mu-a_{12})x_1>y_2$$

が成立するし，

(b)が解ならば，

$$(1-a_{11})x_1>y_1,\quad (\mu-a_{12})x_1=y_2$$

が成立する，

ということが分かっている。

結局松田さんの解決法は，純生産物が過不足なく生産された方を生産物とし，純生産物が過剰に生産された方を副産物とした上で，主産物にすべての投下労働量を帰属させるというものである。これはたいへん合理的な解決法であり，常識とも合致する考え方である。この問題に限らず，合理性を重視しつつ常識をも尊重するというのが，松田さんの基本的な姿勢であって，私などが松田さんに共鳴する根本の理由もそこにある。鬼面人を驚かすような奇説を排し，同時にまた安易に便宜主義に赴くことなく，つねに筋を通しながら現実的な議論を展開するのが，松田さんの大きな魅力となっている。

Sraffa や Steedman なども同じような問題を扱っているが，彼らは方程式を追加して変数と同じ数に揃えるという解決法を採用したが，その安易さが裏目に出て投下労働量が負になるという奇妙な結果を招いた。論理の筋を通さないで便宜主義に従っていると，こうした自縄自縛とでも言う状況に追いこまれるのである。

IV 付加価値生産性

投下労働量またはその逆数としての労働生産性は，企業社会全体の効率を示すものであるが，そのため自社の効率のみに関心をもつ個別企業の立場からすれば，それはさほど有効な指標とは思わないであろう。もっと端的に自社の効率を表示してくれるような指標の方が，個別企業にとっては望ましいわけで，そういう期待に答えるものとして付加価値生産性という指標が考案される。

いま p_i を 第 i 財1単位の価格とすると，付加価値生産性 β_i は次のように計算される。

$$\beta_i=(p_i-\sum_j a_{ij}p_j)/\tau_i \quad (i,\ j=1,\ 2,\cdots\cdots n) \qquad (9)$$

分子が付加価値であり，分母が直接的労働量であって，付加価値生産性は両者の比として計算されるわけである。しかしこれがはたして生産性の指標であり

得るのかという疑問を，松田さんは提起するのである。

（9）を変形して次のように書こう。

$$p_i=\sum a_{ij}p_j+\beta_i\tau_i$$

そして投下労働量の計算式（1）を再掲しよう。

$$t_i=\sum a_{ij}t_j+\tau_i$$

ここですべての部門で付加価値生産性が等しく，$\beta_i=\beta_0$ となるような場合を想定すると，上の二式から

$$(p_i-\beta_0t_i)-\sum a_{ij}(p_j-\beta_0t_j)=0$$

を得る。行列記号で書けば

$$(I-A)q=0,\quad q=(q_k)=(p_k-\beta_0t_k)\quad(k=1,\ 2,\cdots\cdots n)$$

となる。そして再生産条件（正値条件）が満たされている限り，$|I-A|=0$ はあり得ないから，$q=0$，すなわち

$$p_k/t_k=\beta_0 \tag{10}$$

でなければならない。

もしもすべての部門が付加価値生産性を最大にしようとして競争するならば，各部門の付加価値生産性は均等になる。したがってすべての価格 p_k は投下労働量 t_k に比例したものとなるのであって，これが言わば競争均衡の状態をあらわすことになる。もちろんこれは競争が行きつくした窮極の状態であって，そこに到達する過程では(10)が成立しているとは限らない。

このような不均衡状態の下では，ある部門の付加価値生産性が β_0 より高くなり，別のある部門のそれが β_0 より低くなっているわけで，たとえば

$$p_i/t_i>\beta_0>p_j/t_j$$

のような状態が発生している。同じことであるが，

$$p_i/p_j>t_i/t_j$$

といった状態が発生している。p_i/p_j は第 i 財と交換に入手できる第 j 財の量をあらわしており，交換比率と呼ぶべきものであるが，上のような状態においてはその交換比率が投下労働量に比例していないわけである。これを不等価

交換と名付けるのであって，より高い交換比率を享受する部門は，より高い付加価値生産性を達成することができる。

したがって付加価値生産性と言った場合の生産性は，カッコつきで理解しなければならない。むしろそれは不等価交換によって享受する有利性をあらわすものであり，不等価交換の尺度と考えなければならない。価格 p_i は市場の需給状態によって決定されるのであるから，そういうものを使って測定される付加価値生産性なるものは，社会的技術的構造のみによって決まる厳密な意味での生産性とはちがう。個別企業の観点からは，それがあたかも生産性の指標であるかに見えたとしても，企業社会全体の観点から見れば単なる不等価交換の指標でしかあり得ない。

付加価値生産性というものは，投下労働量で決まる生産性の上にかぶせられたベールみたいなものである。付加価値生産性の定義式である(9)を見れば分るように，技術が進歩して a_{ij} とか τ_i などが減少すれば，たしかにそれは上昇する。その限りで本来の生産性を反映していると強弁できないこともない。しかしそれ以上に市場価格 p_i の影響を受けるわけで，極端なことを言えば劣った技術を採用して本来の生産性が低下するような場合でも，寡占とか差別化政策によって販売価格を十分に高く維持することができるならば，付加価値生産性は上昇するのである。

このように付加価値生産性というものは，本来の生産性を部分的に反映しつつも，市場の状況により強く影響されるのであって，その意味でベールなのである。それゆえ個別企業が付加価値生産性の向上に努力するとしても，それは必ずしも本来の生産性を向上させるものではない。付加価値生産性に関する松田さんの主張は，以上のように要約できるであろう。このような主張を根底に据えつつ，その後の松田さんは実証的研究を深めていく。その視点はまことにユニークであり，付加価値生産性または不等価交換という角度から，日本と西独の産業構造を比較しようとする。実証研究というものは，周知のようにかなりの肉体的エネルギーを要求するものであり，もはや若いとは言えない松田さ

んの斗志に，私などはたゞたゞ感心するばかりである。

V 内部利子率

研究生活の当初から労働生産性の問題に没頭してきた松田さんが，60年代の後半ごろから内部利子率の問題に専念するようになる。研究テーマがこのように転換したのは，私の見る所では次のような理由によると思われる。一つは労働生産性に関する研究の，ごく自然な延長ということである。労働生産性を規定するものは生産における技術水準，または技術構造であるという立場を，松田さんは一貫して守ってきたのであるが，その技術水準または技術構造に重大な影響を与えるものとして，固定設備があげられる。これを包括した形の生産性測定論を展開しようとすれば，どうしても償却の問題にふみこんで行かざるを得ない。固定設備は耐久性をもち，数年間あるいはそれ以上の期間にわたって，生産に利用される。したがって生産性の測定についても，単なる一時点で完結するものではなく，複数期間にわたる考察が必要となる。こうした経過をたどって，松田さんは次第に内部利子率の問題に接近していったのではなかろうか。

もう一つの理由は，これまた私の臆測であるけれども，利潤率の問題を解明しなければ効率測定論の目鼻が整わない，というふうに松田さんが感じたことだと思う。企業社会で現実に用いられている効率指標は投資利潤率であり，この本態を解明することによって効率測定論の首尾が一貫する。これまで述べてきたことから明らかなように，労働生産性こそが社会的効率の指標であるというのが，松田さんの基本的な見解である。しかしそれとは別に，付加価値生産性とか投資利潤率と言ったものが現実に用いられている以上は，それらを十分に解明して本態をつかんでおく必要がある。そしてこれらの指標を採用することが，本来的な効率指標である労働生産性に対して，どのような影響を与えるのか，その点を見究めておかなければならない。松田さんはつねに論理の筋を大切にする人であるから，利潤率というものについても筋の通った説明が必要

であることを，おそらく痛感したのであろうと想像する。

さて内部利子率であるが，これは次のように定義される。S は投資額，A_t はその投資より得られる第 t 期の純収益とすると，

$$S=\sum_{i=1}^{n} A_t(1+r)^{-t} \tag{11}$$

で決まる r が内部利子率である。これについて，松田さんが貢献した幾つかの論点を紹介するわけであるが，その第一は内部利子率と資本増殖率との関係である。簡単な数値例を使って説明しよう。

第0期に1だけ支出すれば，第1期に3，第2期に4という純利益の得られる投資がある。いまこの純利益をすべて投資に充当するとした場合，資本は一定率で増殖することになるけれども，その増殖率を計算してみる。この投資の過程は，次図のように進行する。y_i は第 i 回目に行われる投資の水準を示す。

回＼期	0	1	2	3	4	5	……
Ⅰ	$1y_0$	$3y_0$	$4y_0$				
Ⅱ		$1y_1$	$3y_1$	$4y_1$			
Ⅲ			$1y_2$	$3y_2$	$4y_3$		
Ⅳ				$1y_3$	$3y_3$	$4y_3$	
⋮					…………	…………	…………

さて第2期以後に着目し，その期に得た純収益をすべて次回の投資として支出するとしたら，次のような関係が成立しなければならない。

$$1y_t=3y_{t-1}+4y_{t-2} \tag{12}$$

すなわち前々回の投資から得られる純収益 $4y_{t+2}$ と，前回の投資から得られる純収益 $3y_{t+1}$ との合計を，今期の投資 $1y_t$ として支出するのである。この差分方程式の特性方程式は，λ を特性根として

$$1\lambda^2-3\lambda-4=0 \tag{13}$$

である。これを解くと $\lambda_1=4$, $\lambda_2=-1$ という二つの根が得られるけれども，優根である λ_1 の方を採用して

$$y_t=4^t$$

という解に到達する。すなわちこの投資の増殖率は，400パーセントである。

ここで(13)が，内部利子率を決定する(11)と全く同じであることに，注目しなければならない。この数値例で掲げた投資について，(11)式を書くと

$$1=3(1+r)^{-1}+4(1+r)^{-2}$$

となるが，$1+r=\lambda$ とおいて両辺に λ^2 を乗じると

$$1\lambda^2=3\lambda+4$$

となって，先の(13)と全く同じことになってしまう。つまり資本の増殖率を決める運動方程式(12)の特性方程式こそが，資本の内部利子率を決める方程式となっているのである。

話は横道にそれるけれども，以上の説明の中で優根のみを採用したことに対して，簡単に弁明しておく。この数値例でもそうであったが，特性根として負根や複素根が存在する。こうしたことが生じるため，内部利子率を投資効率の指標として採用すべきではない，と主張する人々もいる。しかし松田さんが明快に指摘したように，これは schein Problem（問題にならない問題）である。初期条件を適切に選ぶならば，負根や複素根の影響を消去することができるのであるから，その点を口実にして内部利子率を批判することはできないはずである。

さて第二の貢献に移ろう。内部利子率を定義する(11)式では，n 期まで純収益が得られると想定しているが，これは現実的ではない。各企業では適当な時期を選択して固定設備を廃棄するのであって，これを投資の中断と名付ける。そして中断された投資は，とうぜん残存価値 R_n をもたらす。このようなことを考慮に入れるならば，内部利子率を決定する式に若干の補修を施さなければならない。すなわち

$$S=\sum^{n} A_t(1+r)^{-t}+R_n(1+r)^{-n} \tag{14}$$

のように書かれなければならない。この式で注意すべきことは，終期 n の決定である。先に掲げた(11)では，固定設備が自然に消耗して物的生産機能が消

減するような時点を終期と考えたけれども，内部利子率が最大の値をとるような時点を終期とする方がより合理的である。

たとえば次のような投資を考える。第0期に10を支出すると，第1期には8，第2期には4，そして第3期には2の純収益が得られる。計算を簡単にするために残存価値を無視すると，中断ごとにちがった内部利子率が得られる。すなわち

第1期中断 $10=8(1+r)^{-1}$ より $r=-0.2$

第2期中断 $10=8(1+r)^{-1}+4(1+r)^{-2}$ より $r=0.352$

第3期中断 $10=8(1+r)^{-1}+4(1+r)^{-2}+2(1+r)^{-3}$ より $\mathrm{r}=0.248$

したがって第2期に中断した時，内部利子率が最大となる。このような場合，第3期まで設備を使うのは合理的でない。

松田さんはこのような問題をより一般的な形で取り上げ，第 n 期に中断が行われたとして，その中断が最適であることを判定するための四つの基本定理を証明している。そして定理の系として，第 n 期における中断が最適であるならば，唯一の正の内部利子率が存在することも証明している。

投資中断の問題については，Soper, Karmel, Rennie, Wright, Arrow, Levhari などの議論もあるが，松田さんはそれらを批判的に摂取しつつ，上述のような定理を証明しているのである。

松田さんの貢献として挙げるべき第三は，内部利子率こそが利潤率の本態であることを明らかにしたことである。投資に対する報酬の程度を示すものとしての利潤率は，さまざまな形で定義されるけれども，それらの定義を厳密に定式化していけば，結局は内部利子率と同じものになってしまうのである。松田さんの視野の広さと，論理の明澄さがここでも如実に示されている。

VI

以上ではもっぱら松田さんの著書によって，その研究内容を紹介してきた。しかし著書以外にも多くの論文があり，特に最近の松田さんがかなりの努力を

傾注して研究している医療需給の統計的分析については，問題の特異性という点からもそして松田さんの発想の独創性という点からも，ぜひ紹介すべきだと考えたが，与えられた紙数も残り少くなってきたので，残念ながら割愛せざるを得ない。

そこでいよいよ松田さんという人を紹介する仕事だけが残っているのであるが，これはたいへん気の重い仕事である。人間というものは無限の可能性をもっているし，時間の経過にしたがって刻々に変化していくものである。だからたとえ百万言を費したとしても，人間を描写しつくすことは不可能であり，その意味で私自身は人物論なるものを信用していない。そこで松田さんを真正面からではなく，斜めから描いてみることにする。いくつかのエピソードを断片的に並べることによって，人物論に代えたいと思う。

松田さんの趣味から取り上げてみよう。松田さんは多趣味の人で，私が知っているだけでも将棋，写真，詩，フルート，抽象画と数えあげることができる。朝鮮語やパソコンの勉強も，趣味の中に入れてよいだろう。どの趣味についても一家言を持っており，もっと正確に言えば，一家言が持てるレベルにまではのめりこんでいく，というのが松田流である。私はその反対で，ちょっとやってみてモノにならなければ，すぐに放棄するから，とても一家言を持つ所までは行かない。そういう私から見ると，松田さんは根気があるし凝り性だと思うし，そういう点でいつも敬服している。写真やフルートやいろいろなものをすすめられたが，松田さんが良き教師であればあるほど，私の方は悪しき生徒になっていった。

将棋については，苦い思い出がある。ふつうの時には私など相手にしてもらえないのだが，あいにく誰もいなくて私が誘われた。最初は飛車・角行落ちで負け，次はその上に香車落ちでやって負けるというぐあいで，とうとう桂馬も銀将も落してやったが，それも負けてしまった。相手が落せば自分の方が強くなるというのはまちがいで，結局は相手に取られるから自分の方が落したのと同じことになってしまう。将棋というのは不合理なゲームだと思ったので，そ

れ以後はきっぱりと縁を切った。

ところで松田さんの趣味には，一つの共通点がある。将棋は例外であるけれども，一人で楽しむことのできるというのが，その共通点である。逆に言えば，松田さんがゴルフやカラオケや麻雀などを趣味にしなかったのは，それらが一人では楽しめないからである。このことから松田さんの性格を推測するとすれば，それは徹底性とか内面性とか言うことになるだろう。言わばドイツ人気質なのである。

ところが不思議なことに，松田さんの中にはフランス人気質も多分にある。松田さんの警句には感心したり腹を立てたりしたものであるが，とにかくアフォリズムの名人であった。「学位は足の裏にくっついた飯粒である。取らないと気持が悪いけれども，取ったからといって食えるものではない」「○○は盲腸である。あってもなくてもよいが，あれば，時には命にかゝわってくる」。この○○に宗教とかマフィアとか軍隊とか，何でも好きな言葉を入れて楽しむことができる。

モンテーニュとかラ・ロシュフコーなどのモラリストは，典雅で高貴なスタイルを持ち，柔軟な思考と歯切れのよい断章とで語りかけようとする。それがアフォリズムを生み出す土壌であり，フランス的明晰さというものが基盤になっている。松田さんが論理実証主義を愛好するのも同じ理由からであり，くどくどと持ってまわった言い方をする人に会うと，「彼はフレーズでどもる」と批評した。恐らくこれは，戦争の後遺症なのであろう。戦争は人間の精神を空洞化させるが，それに反比例して言葉を冗舌化させる。そういう精神分裂病にかゝらなければ，瞬時といえども生きてゆけないからである。戦争が終って狂気から醒めた時，松田さんは二度と再び狂気には赴かないと決心したのであろう。つまり戦時のトラウマを癒すものとして，論理実証主義が忍びこんできたのだと思う。

松田さんは面倒見のよい人であり，世話を焼きすぎる人である。私の性格は全くその反対であるから，二人の間の世話焼き収支をとれば，松田さんの一方

的な赤字が続いている。今でも思い出すのは，私の海外出張のことで面倒を見てもらったことである。出発日をまちがえて，空港に行ったら乗るべき便は出てしまった後だった。モスクワ経由ロンドン行きは週1回しか飛びませんから，来週まで待たなくてはなりませんと言われて愕然とした。その日がまたあいにくの日曜日で，どこにも相談できず，途方に暮れて松田さんに電話したのである。そこから松田さんの大車輪の活動が始る。経営学部の事務長さんから庶務係長さんまで動員して，出国期日の変更願いからフライトの変更まで，半日もかけずに完了してしまった。おかげで翌日の南回りで出発することができたけれども，それまでの間というもの，私は結局呆然自失してしまって何もしなかったのである。

考えて見れば，あの時の海外出張は始めから終りまでツイていなかった。第1次石油ショックのまっさい中だったから，フランクフルトでもロンドンでもフライトの変更を要求された。あげくのはては，オランダでパスポートとトラベラーズ・チェックを紛失し，再交付のために四日も足止めを食ったのである。しかしとにもかくにも出張できたことは，全く松田さんのおかげであって，その後しばらくは松田さんの方に足を向けて寝ないよう心がけていたのである。

なぜあのように松田さんは世話好きなのかと考えることがある。その理由はよく分らないのだけれども，困っている人，弱っている人を見ると心が痛むのだろう。そして血が騒ぐのだろう。これがある限り，松田さんの世話焼き収支は決して黒字にならないと思う。

とりとめもないことを書きすぎたと思うので，このあたりで終りにするが，最後に一言だけつけ加えておきたい。こういう松田さんだったからこそ，三部作のような地味でそして透徹した著書をあらわすことができたのである，と。