

經濟論叢

第168卷 第3号

中国の流通改革.....	成 生 達 彦 張 洛 霞	1
負債・持分の区分規準の展開と その理論的含意.....	池 田 幸 典	30
資本家支配の根拠(1).....	坂 本 雅 則	47
発展途上国の環境政策と 先進国企業の参入・退出(2).....	林 宰 司	66
ジェームス・ハリントン研究と J.G.A. ポーコック(1).....	竹 澤 祐 丈	80

平成13年9月

京 都 大 学 經 濟 學 會

発展途上国の環境政策と 先進国企業の参入・退出(2)*

林 幸 司

IV 外部不経済が存在する場合

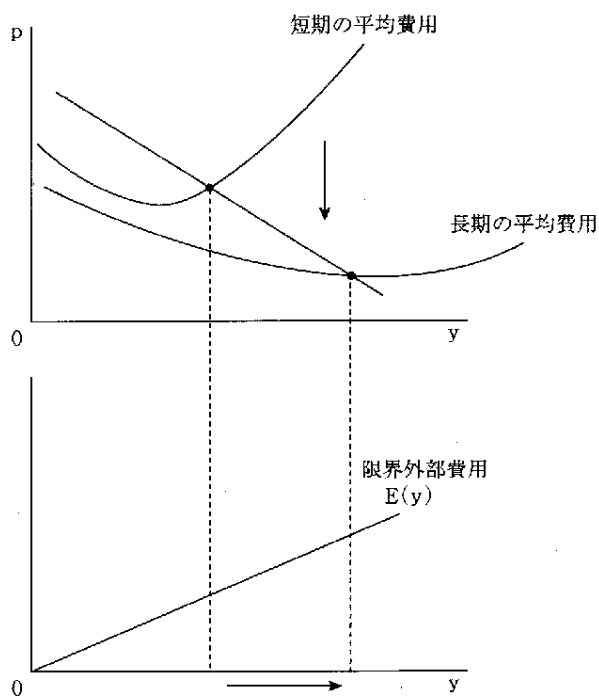
次に、外部不経済を考慮した場合を考える。

この産業部門では、生産に伴い汚染が発生するでしょう。先に見たように、先進国企業の参入によって価格は引き下げられ、引き下げ後の価格の下では、需要量は参入前の価格の下でよりも押し上げられる。長期均衡では、産業の総生産量は参入前よりも増加する(第1図参照)。長期均衡では、生産量の増加にともない、外部不経済は拡大することになる。

参入する先進国企業が自主的に環境対策に取り組むのはどのような場合であろうか。先進国企業が途上国企業と同一の市場で競争を行なっている場合には、先進国の企業が環境対策費用を支出してもなお、環境対策を行なっていない途上国企業よりも操業費用が安い場合に限られる。つまり、先進国企業の内部化された費用曲線が途上国企業の内部化していない費用曲線よりも下に位置する場合である。しかし、そのような場合にはもともと内部化しない状態で先進国企業の方が費用面で絶対優位であるから、市場は先進国企業の独占となるであろう。したがって、環境対策が自主的になされる可能性は非常に少ないと思われる。

* 本研究は文部省科学研究費補助金(日本学術振興会特別研究員奨励費)による研究成果の一部である。本稿の粗稿に対して、環境経済・政策学会2000年大会において、関西学院大学天野明弘教授より詳細なコメントを頂いた。記して感謝したい。なお、あり得べき誤りは全て筆者の責任である。

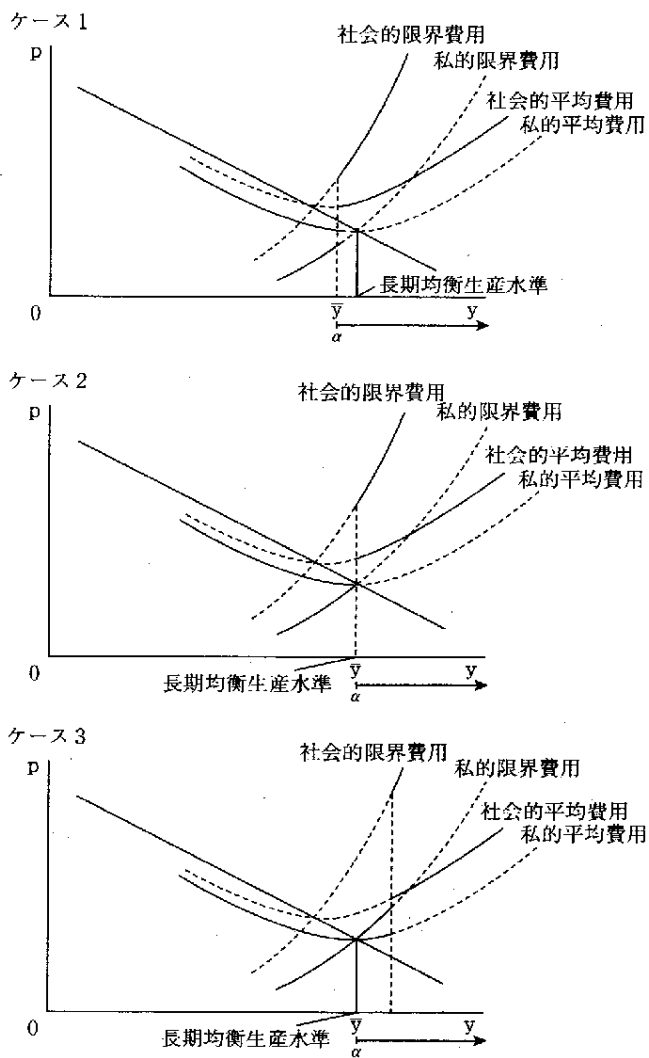
第1図 外部不経済の増大



では、先進国企業が自主的に環境対策をなさないならば、内部化はどのように行われるのだろうか。いま、私的限界費用に限界外部費用を足した、社会的限界費用曲線を考える(第2図参照)。社会的限界費用が求まると、社会的平均費用も求まる。これらの曲線は、それぞれ限界外部費用、平均外部費用の分だけ、私的限界費用曲線、私的平均費用曲線の上方に位置する。これらは、政策介入によって外部費用が内部化された場合に等しい。内部化された場合、企業は社会的費用曲線に基づいて行動することになる。

先進国が経験してきた公害の経験を活かし、途上国が持続可能な発展をするためには、途上国政府は先進国企業の参入当初より内部化政策を取る必要がある。

第2図 私の費用と社会的費用



る。実際、先進国なみの比較的厳しい法的規制を敷いている国もあるが、行政費用や法制度の運用に要する費用が大きいなど執行体制上の問題を有するために、実質的に規制がないのと同じ状態になっていることも少なくない。また、途上国では、貧困という問題が存在するために、環境対策が遅れ、開発を優先しがちである。そのような場合、環境規制を行うのは、人体に深刻な健康被害をもたらす、あるいは死人が出る等の致命的な局面になり、社会的な論争の程度が環境問題を認識するのに十分大きくなってからになる。そのような社会的転換点に至って初めて、環境規制を取ることになる。開発に優先度を置いている国であるほど、内部化される時点は、環境問題の社会的認識と乖離し、より遅れることになる。このような場合には、内部化によって対策がなされた時には、既に大きな被害となっているであろう。

いま、環境問題が社会的に顕在化する点を¹⁾を第2図の \bar{y} で表す。つまり、社会に公害が認識される外部不経済の容量を S とすると、

$$\int_0^{\bar{y}} E(y) dy \geq S$$

が社会に環境問題が認識される条件であり、等号を満たす生産水準が \bar{y} である。生産水準が \bar{y} に至ってはじめて途上国の政府は政策介入によって内部化を行うことになる。つまり、途上国政府が、先進国がこれまでに経験してきた公害の情報を活かせずに早期に対策をなさないならば、実際に途上国で公害が目に見える形で発生する図の \bar{y} より右側でしか環境対策を取り得ないのである。

いま、政策介入によって内部化が行われる生産水準点を α とし、この α を社会制度変数と呼ぶことにする。環境問題が社会的に顕在化し認識される点と政策介入により内部化が行なわれる点と同じ場合には $\alpha = \bar{y}$ である。内部化が社会的認識の時点より遅れる場合には $\alpha \geq \bar{y}$ となり、経済発展の度合いが低く貧しい国ほど、開発を優先するため α はより右に位置することになる。

1) ここでは静学的に分析するため、時間の経過を生産量の増大で代理させている。

1 企業の退出

内部化による企業の外部費用の負担は退出の要因になりうる。ここでは、単純化のために政策介入によって内部化される点 α と社会的に公害が顕在化しはじめて認識される生産水準 \bar{y} が同じ $\alpha = \bar{y}$ とし、外部費用がない場合の長期均衡点（パレート最適状態）から逆向きに考えよう。ケース1が外部不経済が社会的認識による政策介入点 α ($= \bar{y}$) が長期均衡生産水準の左側にある場合、ケース2が α が長期均衡生産水準と一致する場合、ケース3が α が長期均衡生産水準の右側にある場合である。既に述べたように、ここでは技術が時間に関して連続な場合を考える。

外部不経済がない場合の長期均衡において、企業の利潤はゼロとなり、参入企業はこの市場から退出する。外部不経済が内部化される場合には、企業は社会的費用曲線によって操業し、ケース1の α が長期均衡の左に存在する場合には、外部不経済を内部化しない場合の長期均衡点よりも早い段階（低い生産水準）で参入企業の退出が起こる。ケース2は α が長期均衡と一致しているので、企業の退出ポイントは外部不経済の内部化のいかんに関わらない。ケース3の場合も、 α が長期均衡の右側にあるため、 α に至るまでに企業の退出は起こる。

命題1: 内部化は企業の退出を早期に促すことがある。

つまり、早期（長期均衡生産水準の左側）で内部化政策をとることは、企業の退出を早めることになるのである。

2 途上国政府の政策

ここでは単純化のために、発展段階と環境対策が法則的關係にある場合を考察し、持続可能な発展の余地について考察してみよう。

いずれのケースにおいても、持続可能な発展のためには、先進国の経験を活かし、参入の当初より内部化政策を導入することが望ましい。しかし、経済発

展を外国資本に頼らざるを得ない途上国では、先進国企業を逃がさないため長期均衡生産水準よりも左側で内部化政策を導入することは非常に困難なのである。一般に、途上国側は先進国企業からの技術移転等も見込んでおり、自国の開発を先進国企業に依存しているから、なんとかして先進国企業を逃がさないような政策をとるであろうと考えられる。先進国企業のみをコスト面で優遇して、他の企業よりも低い費用曲線で操業させる場合も考えられるが、これは先進国企業の独占を生むことになり、採用されない政策であろう。先進国企業を逃がさないようなもっともらしい政策は、内部化を遅らせる、あるいは内部化の水準を緩くするということである。したがって、途上国では、過去に先進国で当該産業と公害の関係が判明している場合でも、早期に環境対策を取ることはなく、自国内で実際に公害が起き、致命的な損害が発生して社会的に認識されるまで環境対策はなされないことになる。これにより、先進国企業は外部費用が内部化されない分だけこの市場に長く留まることになる。

命題 2: 途上国政府は、先進国企業を逃がさないため、内部化ポイント α をより右側に持って来るような政策を取る。

これは、その国が開発独裁であればあるほど α をよりいっそう右側に持ってくるため、外部不経済が拡大し、途上国の環境はより悪化してしまうことを示唆する。逆に言えば、外国資本に開発を頼る必要がない発展段階の高い豊かな国でなければ、より早期に（つまり第2図のより左側）から内部化政策を導入できないことがわかる。特に、ケース1の場合では、既に国内で公害が社会的に顕在化しているにもかかわらず、先進国企業を逃がさないために内部化政策の導入が遅らされ、外部不経済がより増大するまで放置されるという、開発か環境かというジレンマにとらわれた厳しい政治的国内状況に直面していると考えられる。

先進国の企業は自社の操業に外部不経済が付随することを知らない場合には、市場に参入後、結果として外部不経済が発生することも考えられる。しかし、

過去に自国で公害の経験を持っている企業の場合、そうは考えがたい。一般に、事前の環境対策費よりも、事後の補償費用の方が莫大な場合が多く、先進国の企業は過去の経験から外部不経済についての情報を持っている一方、途上国側は持っていないという非対称の下では、補償をさせられるリスクを考慮して外部不経済が顕在化する前（つまり第2図の $\alpha = \bar{y}$ よりも左側）に退出する場合も考えられる。これは、ケース1の場合だけでなく、他の場合も同様で、先進国企業が退出後、現地企業化されたプラントで操業を続け、発展（費用曲線の低下）とともに外部不経済が顕在化した場合にも該当する。事前の環境対策費よりも事後の補償費用の方が大きいにもかかわらず、先進国企業が事前の環境対策を取らないのはなぜか。これには途上国で規制が緩いことも要因のひとつであるが、先進国企業の戦略的行動によるところが大きい。つまり、公害輸出のヒット・エンド・ラン戦略である。このような場合には、外部不経済が顕在化した時点では既に原因企業は国内にいないため、責任を追求することは困難である。しかし、先進国企業は過去に先進国国内において公害を経験し、環境対策技術を保有しており、環境技術面でも競争優位を持っている。にもかかわらず、先進国企業が環境問題を引き起こすのは、途上国独自の貧困の問題および国際環境法の不整備が、先進国企業にこうした戦略的行動を可能にさせているのである。Munasinghe [1995] は、途上国は先進国の経験と、先進国が経験したような環境クズネツ曲線の頂点を経験せずにくぐり抜ける「トンネル」を可能にする政策を導入することによって、環境的被害を小さくして成長することができる」と指摘している。国際的に拘束力のある環境政策を実行できる国際機関が存在しないこと、および国際法に基づく環境問題の対処には各国の主権が最も重要とされることから、これらによる解決方法は難しい。しかし、南北の国際協調によって先進国の経験をうまく活かせるような仕組みが整備されれば、多国籍企業はこれに十分に貢献し、途上国の持続可能な発展を促進する可能性を大いに持っている。

V モデルの動学化

以上では、静学的に長期均衡より逆向きに考えてきたが、厳密には時間の概念を導入して、動学的に考える必要がある。すなわち、ケース1では α の前後で企業操業の費用曲線が不連続になっており、この状況では過少供給となっているが、現実の政策のあり方は、どの生産水準から規制するかではなく、どの時点から規制するかという場合がもっともらしい。したがって、ケース1の場合にも、実際には費用曲線が低下する過程で、 α と私的平均費用曲線が交わる点が需要曲線上に来るまで低下したところで、先進国企業の退出が起こる。

外部不経済を考慮しない場合の短期均衡における経済厚生は、

$$\int_0^{y^s} \{D^{-1}(y) - MC(y)\} dy$$

であり、これが途上国政府が外部費用を考慮しない場合である。一方、外部費用を考慮した純経済厚生は、

$$\int_0^{y^s} \{D^{-1}(y) - MC(y) - E(y)\} dy$$

である。ただし、 y^s は短期均衡生産量、 $D^{-1}(y)$ 、 $MC(y)$ 、 $E(y)$ はそれぞれ逆需要関数、限界費用関数、限界外部費用関数である。

一般形のままでは解析できないので、ここで関数形を特定し、シミュレーションを行ってみる。逆需要関数、平均費用関数²⁾、外部費用関数³⁾をそれぞれ、

$$D^{-1}(y) = 1.5 - y \tag{1}$$

$$AC(y) = e^{-1}(y-t)^2 + e^{-t} \tag{2}$$

$$E(y) = y^2 \tag{3}$$

2) コンテストブル市場を形成する平均費用関数については、補論を参照。

3) 外部費用の定義は、損害費用と削減費用のどちらで定義するかによって厳密には異なる。ここでは Nordhaus [1991] の定式化に従い、 $E(y) = \beta y^\alpha$ 、(β : 一定、 $1.5 \leq \alpha \leq 3$) において $\alpha = 2$ 、 $\beta = 1$ を仮定している。

とおく⁴⁾。このとき、短期均衡生産量 y^s は(1), (2)より、

$$y^s = \frac{1}{2} (-e^t + 2t + \sqrt{-4 + 6e^t + e^{2t} - 4e^t t})$$

また、(2)の平均費用曲線の最安価点 ($y=t$) の経路は、

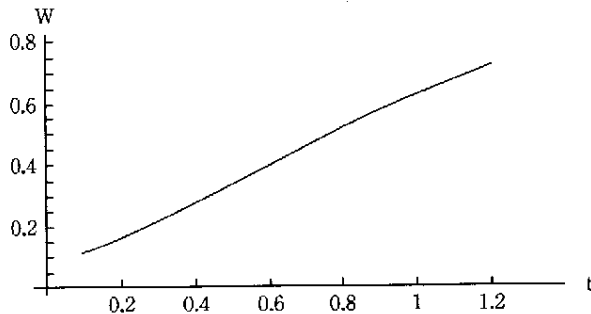
$$p = e^{-y} \quad (4)$$

であるから、長期均衡生産量 y^L は、(1), (4)より、 $y^L \doteq 1.19829$ である。

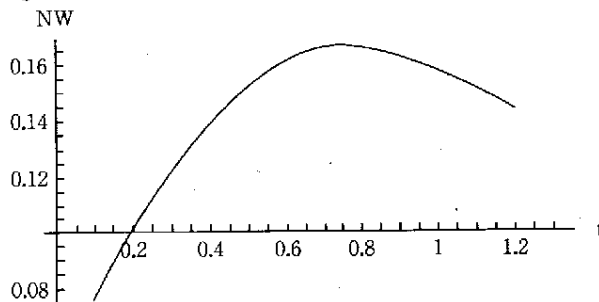
参入前の初期の短期均衡が $t=0.1$ とし、 t が $[0.1, 1.19829]$ の範囲で、

第3図 参入による経済厚生の変化

① 外部不経済を考慮しないとき



② 外部費用を考慮したとき



4) このとき、余剰分析のために必要な限界費用関数は、 $MC(y) = e^{-t} + 2e^{-y}(y-t) + e^{-t}(y-t)^2$ である。

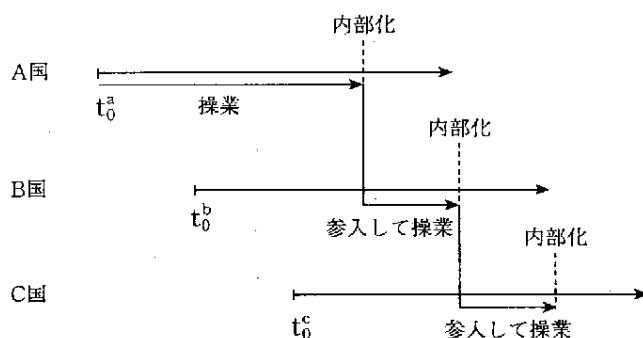
外部不経済を考慮しない場合と考慮する場合の余剰の変化をシミュレートした(第3図)。外部費用を考慮しない場合は、参入による生産の効率化によって経済厚生は上昇し続ける。しかし、外部不経済を考慮する場合には、 $t=0.76$ で最大となった後、下降する。

途上国政府は純経済厚生が最大になる t 時点まで内部化を留保して先進国企業の参入による利益を享受し、それ以後は政策介入によって環境規制を取るのが最もよいであろう。外資に依存している経済であっても、純経済厚生が下降し始めると外部費用を無視することができなくなり内部化政策を取るならば、 $t=0.76$ が前節の社会制度変数に当たると考えられる。外国資本導入による開発の当初は外部不経済を無視して内部化を行わず、純経済厚生が下降し始め外部不経済を無視することができなくなったときから内部化政策を導入し汚染物質の削減を行うとすると、これは環境クズネツ曲線のひとつの根拠ともなりえよう。

VI 予想される事態

外部不経済が存在しない場合、先進国企業の参入は、途上国市場の資源配分を改善する効果を持つ。しかし、外部不経済が存在する場合には事態が異なる。産業がプロダクト・サイクル論や雁行形態論が指摘するように発展段階の高い国から低い国へと世界的に流れていく場合、環境対策が国によって異なることは、環境問題を途上国に波及的に拡大させることになる(第4図参照)。先進国のA国では、過去に公害の経験がないため、事態が致命的になり産業と公害の関係が明白になってからでない環境対策(内部化)がなされない。内部化によって環境規制が厳しくなるとA国では企業の操業費用が高くなり、次に市場の条件等が比較的整い、輸送コストなどが他よりも安いB国へ企業進出するとともに産業が移転する。国際的に同一の環境規制がなされるならば、先進国企業の他国への進出により公害はもたらされない。しかし、B国の環境規制がA国よりも緩い場合、進出企業はB国でも事態が致命的になり産業と公害の関

第4図



係が明白になって、B国政府が規制を行ってからでない環境対策を行わない。B国の環境規制が厳しくなると、さらに次のC国へ進出し、同様の行動を取る。

こうして、外部不経済が内部化されない状況下では、外資誘致政策による先進国企業の参入は、途上国の資源配分を改善する一方で、途上国内での汚染の拡大をもたらす。さらに、世界全体での汚染の拡大をもたらす可能性も存在するのである。

VII 結論および今後の課題

以上の分析では、途上国の環境政策として社会制度変数をどのように入れるか、先進国企業の戦略的行動がどうなるかという分析を限定的に行った。産業の国際移転の媒体として先進国企業が国際的に立地を選択する場合、発展途上国の環境政策だけでは環境問題を防ぐことができず、また、国際環境法の不整備が先進国企業の戦略的行動を可能にしている。本質的には、「貿易は環境問題の本質ではなく、市場とそれへの介入の失敗が根源の問題である」(OECD, [1994])。同様に、資本移動も市場の失敗と政府の失敗がなければ、本来は、生産・消費の構造を効率的にする手段である。途上国の持続可能な発展を支援するためには、先進国の経験を有効に活用するための途上国政府への国際的支援および、貿易・資本移動の本来の機能を発動させるための各国間の環境政策

の調和が必要である。

また、分析に用いたモデルでは、(輸送費用を含む)先進国企業の費用関数と途上国企業の費用関数が対称であると仮定したために、先進国企業の技術移転の側面についての分析が弱い。途上国が環境対策を行なえるかどうかは、環境対策技術を保有しているか否かにも依存するので、技術移転を明示的にした分析が求められる。また、シミュレーションでは単純な数値をおいて分析を試みたが、実際には国や産業部門によって異なるものである。損害費用と削減費用がどの程度の額になるかは対策の導入に影響するため、これらの費用についての情報が科学的知見の向上によって提供され次第、外部費用関数を精緻化して分析する必要がある。これらは今後の課題としたい。

補 論

コンテストブル市場を形成する平均費用関数について

平均費用曲線を放物線で近似し、技術が時間に関して連続であると仮定する。短期均衡から長期均衡へ変遷する過程における放物線の頂点(短期において最小費用を実現する点)の経路を $p=f(y)$ とすると、 $f' < 0$ 、 $f'' > 0$ であると思われ、この頂点の経路を今、

$$p=e^{-t}$$

と仮定する⁵⁾。

時間 t の時に、平均費用曲線(ここでは放物線)の頂点の y 座標(最小費用を実現する生産量)が t であると仮定すると、頂点の座標は (t, e^{-t}) 。

よって、平均費用曲線は

$$p=a(t)(y-t)^2+e^{-t}$$

($a(t) > 0$ は放物線の開き具合を表し、 $a' < 0$)

ただし、 t は時間であるが、名目的な時間で現実の時間とは密度が異なる⁶⁾。

5) Bass [1980] の実証研究によると、費用は概ね時間の経過と共に右下がりとなっている。

6) Aghion and Howitt [1992] では、 t は時間ではなくイノベーションの回数を表す整数のイノ

時間が経過すると、技術が進歩し、費用が低下するので、 t が増加すると平均費用は任意の y において減少すると考えられるから、

$$\frac{dp}{dt} \leq 0$$

である。しかし、ここで不等号の場合は、微小に時間 t が増加したときに費用 p が不連続に急減することを意味し、仮定に反する。したがって、技術が時間に関して連続な場合は、上の式の等号のみを考えればよい。

$$\begin{aligned} \frac{dp}{dt} &= a'(t)(y-t)^2 - 2a(t)(y-t) - e^{-t} \\ &= a'(t)t^2 + 2\{a(t) - ya'(t)\}t + y^2a'(t) - 2ya(t) - e^{-t} \end{aligned}$$

$\frac{dp}{dt} = 0$ を満たす条件は、この t に関する2次方程式の解が重解（つまり判別式 $D=0$ ）であればよい。

$$\begin{aligned} \frac{D}{4} &= \{a(t) - ya'(t)\}^2 - a'(t)\{y^2a'(t) - 2ya(t) - e^{-t}\} \\ &= a(t)^2 + e^{-t}a'(t) = 0 \end{aligned}$$

この微分方程式を解くと、

$$a = \frac{1}{e^t + C} \quad (C \text{ は定数項})$$

となる。

よって、仮定を満たす平均費用曲線の1つは、例えば $C=0$ のとき

$$p = e^{-t}(y-t)^2 + e^{-t}$$

である。

参考文献

Aghion, P. and P. Howitt [1992] "A Model of Growth through Creative Destruction," *Econometrica*, Vol. 60, pp. 323-351.

Bass, F. M. [1980] "The Relationship between Diffusion Rates, Experience Curves,

インデックスとなっている。本稿では t は連続な時間であるが、技術進歩の度合いを表す彼らのインデックスの概念に近い名目的なものであり、現実の時間とは密度が異なる。

and Demand Elasticities for Consumer Durable Technological Innovations," *Journal of Business*, Vol. 53, No. 3, pp. 51-67.

Baumol, W. J. [1982] "Contestable Markets: An Uprising in the Theory of Industry Structure," *The American Economic Review*, March, pp. 1-15.

Baumol, W. J., J. C. Panzer and R. D. Willig [1982] *Contestable Markets and the Theory of Industry Structure*, Harcourt Brace Jovanovich.

Munasinghe, M. [1995] "Making Economic Growth More Sustainable," *Ecological Economics*, Vol. 15, pp. 121-124.

Nordhaus, W. D. [1991] "The Cost of Slowing Climate Change: A Survey," *Energy Journal*, Vol. 12, No. 1 pp. 37-65.

OECD [1994] *The Environmental Effects of Trade*, OECD. (環境庁地球環境部監訳
[1995] [OECD: 貿易と環境] 中央法規)。