学苑・人間社会学部紀要　No. 832　38～45（2010・2）

〔論　　文〕

R&D インセンティブと特許期間の最適化

—ノードハウス・モデルの構造と，その再考察—

高　橋　秀　司

Incentives in R&D and the Optimization of Patent Length

—The structure of the Nordhaus model: A reexamination—

Shuji TAKAHASHI

This paper reconsiders the theory of the optimal patent length developed by Nordhaus (1969), and, by using Takahashi (2007), sheds new light on its implications for how best to benefit society.

Patents, by protecting innovators from imitation, give them the incentive to bear the costs of their development efforts, and in doing so benefit society. However, it also works against benefitting society, since it makes the market monopolistic. This tradeoff can be mitigated by choosing the patent length carefully. The Nordhaus model successfully implies that, for maximizing social benefits, the patent length should be terminated in a finite period. He obtains this theoretical implication by assuming that any privately profitable innovation will benefit society, an idea that was first presented in Arrow (1962). In this article, these discussions are explained fully.

Finally, this paper also shows that the optimal patent length may be zero for a minor innovation. This conjecture is derived from Takahashi (2007), and shows that Nordhaus' assumption does not hold when the innovation occurs in an oligopolistic market and the size of innovation is small.

Key words: *optimal patent theory*（最適特許理論），*license theory*（ライセンス理論），*Nordhaus*（ノードハウス）

特許制度の仕組みをイノベーション活動への誘因に配慮しながら社会的利益を最大限に達成できるようにデザインするという観点に立った研究が開始されたのは1960年代のことである。本稿では，この60年代に行われた一連の諸研究の中から，特にノードハウス・モデルに注目し，彼のモデルの特徴を検討したい。

対象とするモデルは *Invention, Growth, and Welfare: A theoretical treatment of technological change*, MIT Press の第5章 The economics of patent で発表したモデルである。このモデルは現在の最適特許理論にもなお，大きな影響を与えているものである。[1]

なお，本稿では十分に検討されなかったが，ノードハウス・モデルの厚生関数が，1962年のアロー研究を基礎とすることから起因する特徴にも言及す

1　W. D. Nordhaus, “The economics of patents”, *Invention, Growth, and Welfare: A theoretical treatment of technological change*, MIT Press, 1969. なお本稿の執筆に際しては，ノードハウス・モデルへのシェアラーのコメントも参考にした。F. M. Scherer, “Nordhaus' theory of optimal patent life: A geometric reinterpretation”, *American Economic Review*, 62 (3), 1972, pp. 422-27.

る。特に，高橋モデルはアロー研究と異なる結果を提示しており，これをノードハウス・モデルに応用した場合について若干の検討を行う。

1. はじめに

研究史的なバックグラウンド

ノードハウス・モデルは特許制度の経済効果を数式を使って明確に定式化した点に特色があるのだが，テクニックとしては後の章でも述べるように，同時期の研究であるアロー研究の拡張とみて差し支えない。[2] このアロー研究は技術を現代経済学の枠の中に位置づけた研究であった。

もちろん，学史的には，アロー以前からもイノベーションと経済発展の関係を論じた研究は多数存在する。例えば，シュンペーターの「経済発展の理論」は金融を通じて経済資源がイノベーターに配分され，それをもとに「新結合」が遂行され経済が発展すると論じている。また，シュンペーター以前にも，レーニンなどは「帝国主義」の中でも巨大資本が技術的な優位性をテコに市場を独占すると論じている。しかしながら，これらは先駆的な研究ではあるが現代の産業組織論は，直接にはこれらの研究に負っていない。

今日の理論的な産業組織論と共通な数学モデルにもとづく特許制度研究の起源は，シュンペーターらよりも30年以上も後の1960年代のアローやノードハウスらの一連の研究群である。これら研究の共通の特徴は，市場社会を「財」の取引から成立する社会として認識し，分析の軸も，財を中心に，生産，交換，消費を理論化する立場をとる点である。そして1962年のアロー研究こそは，「技術」を「財」との対比の中で定義し，「技術」も「財」のように，生産，売買，使用されると前提したものである。その上で，技術には，通常の「財」が本来的に備えているはずの性質群の中のいくつかが欠如している為に，技術は財とは同じようなやり方で生産・売買・使用できず，「技術の市場」は「財の市場」とは異なり不完全に終わると論じられるのである。「技術」は「不完全な財」なのである。そして特許制度は技術の不完全さを補完し，経済効率を高める役割を果たすと位置づけられる。このアローのとった技術へのアプローチは，現在でも継承されているものである。そこで本稿は，アロー研究を踏まえて特許期間について論じたノードハウス・モデルの意義を明らかにする。

ノードハウス・モデルが示したもの

ノードハウスの結論は，「社会全体にとって最も望ましい特許期間は有限の長さをもつ」というものである。つまり，社会的利益の観点から最も望ましい特許制度を理論モデルの上で考えた場合には，特許期間は永久（無限）ではなく，有限であるという結論である。現行の特許制度は出願から15年から20年程度であるから，ノードハウスの主張は現実世界にも適合しているようである。

しかし，このノードハウスの結論は決して自明ではない。[3]

というのは，新技術の効果は永続し，物的な財とは異なり摩耗もない。このため社会は，技術に関しては，再生産することなく，ひたすら恩恵のみを享受し続けることができるのである。このような価値の無限性，永続性を考えると，特許期間を最大限に長くして，開発投資を大きくすることに専念する政策――つまり無限の特許期間が最適政策になりえて

2 K. J. Arrow, “Economic welfare and the allocation of resources for invention”, in Nelson, editor, *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and social factors*, Princeton UP, 1962.

3 ノードハウスの発表当時，最適な特許期間は有限であるという主張の重要性はどれほど認識されていたかは定かではない。しかし，後の研究としては，例えば，ギルバート・シャピロ・モデルは，極めて一般的な枠組みで，無限期間の特許が最適であると述べている。R. Gilbert and C. Shapiro, “Optimal patent length and breadth”, *RAND Journal of Economics*, 21 (1), 1990, pp. 106-112. 実の所，ノードハウス以降の研究は権利期間について実に様々な結論が導かれている。ガリニ・モデルは模倣コストの概念を導入し，権利期間はなるべく短くすべきであると述べている。N. T. Gallini, “Patent Policy and Costly Imitation”, *RAND Journal of Economics*, 23 (1), 1992, pp. 52-63.

もおかしくない。

また，所有権との比較も示唆に富む。通常の財に成立する所有権は特許権と同様，排他権を中心とする。しかし，所有権の期間は無限なのである。なぜ，特許権の期間だけが有限でなくてはならないのだろうか。

更に説得力のある議論として，著作権の保護期間がある。書籍，絵画，演奏などの著作物は，財の特性としては，創造物である点や，模倣が容易である点で，技術と極めて類似している。にも拘らず，著作権の権利期間は無限と言って良いほどの長さがある。特許期間が実質20年未満なのに対して，著作権は著者の死後50年から100年とされている。よって作者の寿命次第では保護期間は150年にも及ぶのである。このような保護期間の大きな差異は世界的に共通の特徴である。もしも仮に，著作権の枠組みが望ましいとするならば，特許と著作権の間にこのような大きな差異をもたらすものは何だろうか？

もちろん，ノードハウスが上の疑問に答えたわけではないし，彼自身の問題意識は経済成長であって，所有権や著作権との比較ではない。しかし，彼が数学的な理論モデルをもって特許期間の問題に参入し，そこで最適性を定義し，有限であると答えを出した点は重要である。

特許制度の役割

新技術は経済的な価値を有する。その点で，技術は通常の財と同じである。しかしながら，通常の財と異なり，技術という財には排除性がなく，べつに開発者でなくても，技術の内容さえ知ることができれば，誰であってもその技術を利用できる。通常は，新技術の効果は，工場設備や製品の中に体化するので，それらを調べることで技術を模倣できることが多い。一度模倣に成功すれば，たとえ開発には全く関与していないアウトサイダーであっても新技術の恩恵を享受できるようになる。

技術の開発には，しばしば莫大な費用と時間を要するが，もし仮に，苦労の末に開発した技術を模倣し，開発者に市場で競争を挑むことができるとしたら，開発者は危険を冒して技術開発に投資をしたことを後悔するだろう。開発者の努力に「ただ乗り」できるのであれば，誰もが，そのような安易な道を選択するが故に，結果的に，危険を冒して投資をする人が居なくなるだろう。これでは，新技術への投資が行われなくなってしまう。

このようなロスを防止する方策として，技術に排他性を法的に付与するのが特許制度である。

特許制度の下では，開発者は技術を排他的に利用できる。特許技術を利用する際には権利者の許可が必要になる。権利者は，もし第3者が許可無しに技術を使用した場合には，裁判所を通じて財を差止めたり損害賠償を請求できる。この差止めや損害賠償といった法的な措置を通じて，本来，排他性がなかった技術に対して，排他性が付与されるのである。

特許制度により技術に排他性が付与されると，今度は，技術の利用権をあたかも通常の財のように「売買」できるようになる。その際に，権利者は，技術に「価格」を自由に設定できる点も通常の財と同様である。こうなると，権利者は，技術を自分の工場で使用して利益を上げるだけでなく，技術の利用権を売買（ライセンス）して利益を上げることもできる。ノードハウス・モデルでもライセンスを前提にしている。

特許制度は特許期間を定めている。これは日米欧では出願から20年である。この特許期間が経過すると，その技術は完全な公共財となり，誰でも自由に使うことができるようになる。特許が切れると，開発者は，それまで得ていた技術からの独占的な利潤を得ることができなくなるが，一方で，誰もがその技術を自由に使えるので，社会全体では技術の利用が活発になり，経済発展に寄与する。ノードハウスが問題にしたのは，この特許期間が，開発企業の投資負担とのバランスの中で，どれ位の長さが必要かという問題であった。

2. ノードハウス・モデルの構造

以下ではノードハウス・モデルの構造を明らかにする。最初にモデルを定義し，その後に企業の投資量と特許期間の関係を明らかにする。その後に社会的に最適な特許期間を導出し，有限期間の特許制度

がどのような意味で最適なのかを明らかにする。

基本モデル

完全競争市場がある。既存技術はすべての企業に利用可能であり，その技術で財を生産する時の限界費用を c_0 とする。市場は完全競争であるので，市場価格 P は c_0 と等しい水準になる。産業全体の生産量を X で表す。

いま，ある新技術が開発された。この新技術で財を生産する時の限界費用は c_1 である。権利者は，新技術の利用を企業に許可するのと引換えに，企業の生産1単位にいくらという形式で使用料 α を要求できる。企業からみて支払ってもよいと思う使用料は c_0-c_1 を上限とするはずである。なぜなら，もしも α が c_0-c_1 を越えてしまったら，使用料込みの新技術の限界費用は既存技術の限界費用よりも高くなってしまうからである。したがって，企業が新技術を使用する経済的な誘因をもつ為には，α の値は c_0-c_1 以下でなくてはならない。

もしも α が c_0-c_1 と等しい水準に設定された場合，使用料込みの新技術での限界費用は c_0 と等しくなる。それゆえ P や X も，技術開発前の状態と等しくなる。しかしながら，新技術を使用しているので，その分，市場全体で発生する生産費用は，既存技術の時よりも低くなる。

もしも α が c_0-c_1 よりも低い水準に設定された場合，使用料込みの新技術での限界費用は c_0 より低くなる。それゆえ開発前よりも P は低くなり X は大きくなるはずである。

1期間のライセンス収入

権利者の1期間のライセンス収入額は αX である。権利者は α の水準を自由に決定できるが，その際に，上にみたように α と X を同時に高くすることはできない。権利者は，α を低くして X を大きくするか，α を高くして X を小さくするか，の選択をしなくてはならない。

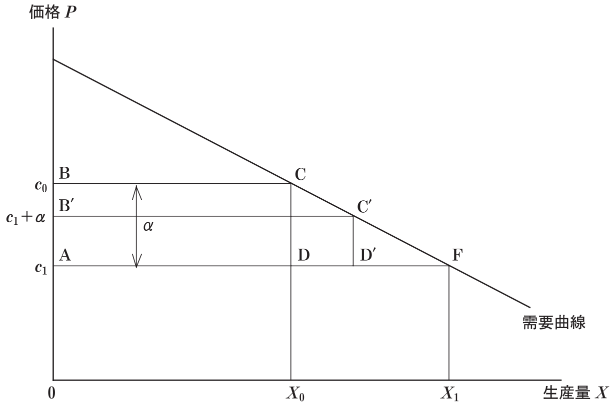

図1

図1の四角形 AB′C′D′ の面積は，ある α の値に対応した，1期間のライセンス収入の大きさを表す。この四角形の高さは α，幅は B′C′ である。なお，α が c_0-c_1 と等しい場合には，1期間のライセンス収入額は四角形 ABCD の面積になる。

権利者は，営利的に行動するはずだから，αX の値を最大にするように α の水準を決定するとする。言い換えれば，権利者は，四角形 AB′C′D′ の面積が最大になるように α の値—つまり四角形で言えば「高さ」—を決定する。

以下では，用語の簡潔さを考え「最大化された1時点のライセンス収入」を短く「1時点のライセンス収入」と呼ぶ。

また以下では，$\alpha=c_0-c_1$ となるケースのみに問題を限定して考察する。[4] この場合，開発後の生産量は，開発前の生産量 X_0 と同じである。よってある1時点で得られるライセンス収入は $(c_0-c_1)X_0$ となる。

開発者の利潤

「1時点のライセンス収入」は，文字通り特許期間中のある1時点で得るライセンス収入であって開発者が全期間を通じて得る収益の額（つまり利潤）にはなっていない。本稿の分析目的は，特許制度全体への経済学的な分析にあるから，あくまで「利潤」を問題にするべきであろう。

4　一見すると $\alpha<c_0-c_1$ となるケースを分析対象から除外することは過度な限定に思えるかも知れないが，計算をしてみると $\alpha<c_0-c_1$ で，四角形の面積が最大になる状況というのは（新技術のコストダウンがあまりにも大きいので）既存技術の企業は操業が不可能になるような状況であることが示せる。

特許の有効期間全体の収益は，特許期間中に得られる各1時点のライセンス収入の総和から開発費用を差し引いた額である。ここで，特許期間中に市場環境に変化がないとすれば，毎期，毎期，c_0-c_1 だけのライセンス収入が得られる。これを踏まえると，特許期間中に生じる利潤 V は以下の式で与えられる。

$$V=\int_0^T (c_0-c_1)X_0 e^{-rt}dt-sR$$
$$=(c_0-c_1)\frac{1-e^{-rT}}{r}X_0-sR \qquad \text{式 (1)}$$

ここで T は特許期間，r は割引率，s は研究開発投資の単位費用を表し，R は研究開発投資量を表す。割引率を用いる理由は，現時点に得るライセンス収入と，来期に得るライセンス収入は，たとえ額面が等しくとも，後者の方は時期が遅いので現在価値は低く算定する必要があるからである。

ネピア数 e の $-rt$ 乗を c_0-c_1 に掛けている所が，この割引を数学的に処理する項であり，t は遅れた時間を表す。そして，$(c_0-c_1)e^{-rt}$ を t について 0 から T まで積分することで期間中の収益の和を求めているのである。

開発費用 sR は権利者にとって，ライセンス収入を得るための費用であるから，V の計算に際しては収益にマイナスしてある。

発明可能性関数（IPF）

企業は新技術の開発に投資することで生産費用を削減する技術を開発できる。R と（生産）費用削減率 $(c_0-c_1)/c_0$ の関係を以下の関数 $B(R)$ で表し，発明可能性関数（Invention Possibility Function）と呼ぶ。

$$\frac{c_0-c_1}{c_0}=B(R)$$

数学的には以下の2つの式で特徴付けられる。

$$B'(R)>0$$
$$B''(R)<0$$

上段の式は $B(R)$ が単調増加関数であること，つまり R を増大すれば費用削減の幅は大きくなることを表現している。下段の式は，$B(R)$ が凹関数であること，つまり R が大きくなると費用削減の度合いは徐々に低下してゆくことを示している。

図2の IPF 線は，上の2つの性質を描いている。IPF 線は原点から始まり，右上がりの曲線となっているが，その傾き具合は徐々になだらかになっていくように描かれている。

c_0 を1で標準化すると，$B(R)$ は以下のように書き換えられる。

$$c_0-c_1=B(R)$$

なお，この書き換えを行ってもモデルは何ら数学的な一般性を損なうことはない。

開発者の利潤とその最大化

式（1）に $B(R)$ を代入すると，以下の式を得る。

$$V=X_0\frac{1-e^{-rT}}{r}B(R)-sR \qquad \text{式 (2)}$$

式（2）中の2つの項は，それぞれライセンス収入と開発費用を表す。

第1項の通り，総ライセンス収入は $B(R)$ の定数倍（正確には $X_0(1-e^{-rT})$ 倍）である。これを図に描くと図2上の L 線となる。L 線は IPF 線を上方に定数倍したものに他ならないから，R の増大ととも

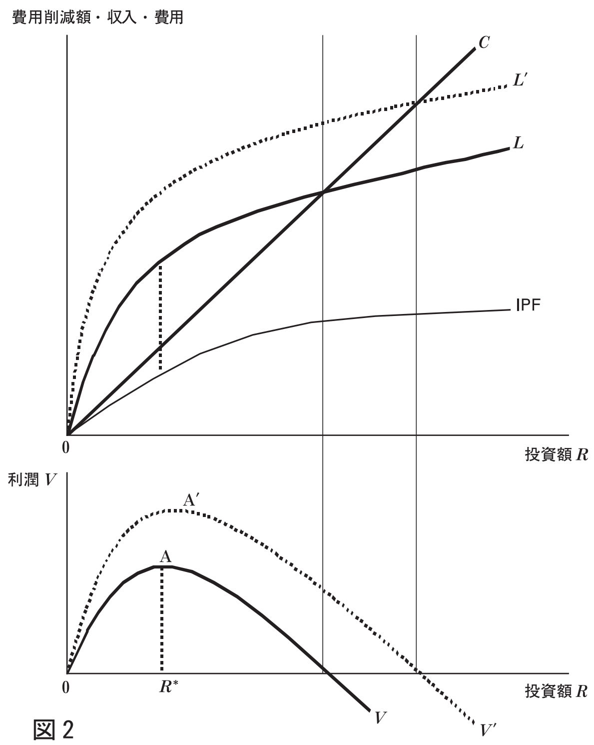

図2

に次第になだらかになっていく曲線として描ける。第2項も R の増加関数であるが，これは s を係数とする R の一次式である。これを図に描くと図2上の C 線となる。R を増大させていくと，当初はライセンス収入の方が開発費用よりも高いが，更に R を増大させていくと，開発費用がライセンス収入を上回ることになる。

図2下の V 線はこのような R と V の関係を描いており，L 線と C 線の差は V 線の高さと等しい。図2の $R=0$ の近傍のように R の値が小さい所では V は R と共に増大してゆくが，ある点を越えると V は減少に転じ，最後にはマイナスになっている。

さて，開発者は V を最大化するように R の量を決定するとする。以下，この V を最大化する投資量を R^* と書く。図2下の V 線の A 点は V の値の最大点である。開発者は A 点を達成する投資量を選択するはずである。

数学的には極値は V を微分して接線の傾きを求め，傾きの値をゼロにすることで求められる。したがって，R^* は以下の方程式を満たす。

$$\frac{dV}{dR}=X_0\frac{1-e^{-rT}}{r}B'(R)-s=0$$

上の方程式の積分を解き，変形すると以下の式を得る。

$$B'(R)X_0(1-e^{-rT})=rs \qquad \text{式 (3)}$$

特許期間の延長と投資量

ノードハウス・モデルでは特許期間 T を長くすると，利潤最大化投資量 R^* も増大する。

式（3）において R が一定で T が上昇した場合には V は上昇する。これは図2上の L 曲線から L' 曲線へのシフトで表せる。L 線の上方シフトを反映して，図2下の V 線も V' 線へシフトする。このシフトの際に，頂点 A′ の位置は A 点より右に位置する。式（3）を変形すると，

$$B'(R)=\frac{rs}{X_0(1-e^{-rT})} \qquad \text{式 (4)}$$

式（4）で，T の値が上昇すると右辺全体の値は減少する。等式を維持するには B' の値が低下する必要がある。B' を低下させるには R を増やす必要がある。よっては R^* は増大する。[5]

これがノードハウス・モデルでの特許期間の延長が R^* に与える影響の結論である。

社会的に最適な特許期間

特許制度により T 期間だけ独占権を保護すると，式（2）に示した額の利潤が発生する。これが特許期間中の利益であり，図1の四角形 ABCD の特許期間の積分で表せる。特許期間が切れると新技術は自由に使えるから，P は c_0 から c_1 へと下落する。独占利潤は価格の下落により消滅するが，この消滅した独占利潤 ABCD は余剰として消費者が得ることになる。更に，価格が下落すると，独占の元で価格が高過ぎて買わなかった消費者が新規に財を買うようになる。これら新規の消費者も幾分かの余剰を得る。この余剰額が図1の三角形 CDF で表せる。これら3つの利益（あるいは余剰）を足し合わせたものが厚生関数 W である。

$$W=\int_0^T B(R)X_0e^{-rt}dt+\int_T^\infty B(R)X_0e^{-rt}dt$$
$$+\int_T^\infty \frac{1}{2}(X_1-X_0)B(R)e^{-rt}dt-sR \qquad \text{式 (5)}$$

右辺の第1項は特許期間中の独占利潤である。第2項は特許期間が終了した後の消費者の得る余剰である。第3項は価格下落に伴い，新たに増加した購入者の得る余剰である。第1項と第2項の中の

5　全微分を使った T と R^* の増加的な関係の証明は以下の通りである。式（2）を T と R で全微分すると以下の式を得る。

$$X_0(1-e^{-rT})B''dR+re^{-rT}B'X_0dT=0$$

これを変形して，$B''<0$ を使用すると以下の関係式を得る。

$$\frac{dR^*}{dT}=-\frac{B're^{-rT}}{B''(1-e^{-rT})}>0$$

この式は特許期間 T を長くすると利潤最大化投資量 R^* も増大することを示している。

$X_0 e^{-rt}$ は，図１の四角形 ABCD の割引現在価値となっている。第３項の $(1/2)(X_1-X_0)B(R)e^{-rt}$ は，図１の三角形 CDF の割引現在価値である。

以下ではモデルの単純化の為に，需要曲線は１次式

$$X=\xi-\eta P$$

で表せるとして議論を進める。[6] 特許期間中の P は c_0 であり，特許期間終了後の P は c_1 であった。これを用いれば $X_1-X_0=\eta(c_0-c_1)$ を得る。更に B を代入して変形すると $X_1-X_0=\eta B(R)$ を得る。

式（5）を積分して X_1-X_0 の項を書き換えると厚生関数は以下のようになる。

$$W=\frac{B(R)X_0}{r}+\frac{B(R)^2\eta e^{-rT}}{2r}-sR \qquad \text{式（6）}$$

右辺の第１項は図１の四角形 ABCD の面積の０時点から ∞ までの積分である。第２項は図１の三角形 CDF の面積の T 以降から ∞ までの積分である。

政策変数としての特許期間と政府の目的関数

ここでは特許期間 T の長さを調整して，W を最大化する問題を考える。厚生関数 W は企業の利益のみならず消費者の余剰も含んだ，特許制度が生み出す全利益を足し合わせたものである。

企業は T の値を変更することはできないので，企業からは T は外生変数である。

政府には T の値は変更可能であり，その際，政府は W を最大化するように T の値を選択する。W は R と T の関数であるが，政府が制御できる変数は T のみである。R は企業が決定する変数であるので，政府は直接に制御することはできない。政府は，T を制御して企業の利潤機会を変化させることを通じて，間接的に企業の選択する R を制御できるに過ぎないとする。

このような間接的な情況での政府の最適化問題は，以下のような条件付き最大化問題で表現できる。

$$\max_{R,T} W$$

$$s.t \quad B'(R)X_0(1-e^{-rT})=rs$$

制約条件は企業の利潤最大化条件である式（3）である。企業が T を所与として利潤最大化をすることは政府から見ると数学的には制約条件として扱うことができるのである。

厚生的に最適な特許期間

上の最適化問題をラグランジュ未定乗数法で解き，項を整理すると T^* は以下の条件を満たすことが示せる。

$$1-e^{-rT^*}=\frac{2B'^2(\eta B+X_0)}{2B'^2(\eta B+X_0)-B''B^2\eta} \qquad \text{式（7）}$$

右辺の分母の第２項の $-B''B^2\eta>0$ より，右辺全体の値は０から１の間となる。よって，左辺の値と合わせて考えると，式（7）は最適な特許期間 T^* が有限であるという結論を示す。

ノードハウス・モデルでの最適な特許期間は以下の通りとなる。

$$0<T^*<\infty$$

最適特許期間を有限にする要素

最適特許期間 T^* の有限を保証しているのは式（7）の分母の第２項 $-B''B^2\eta$ である。第２項の値が０になるとしたら，（7）式の右辺全体は恒等的に１になる。等式を維持するには左辺も１になる必要があるから，T^* は ∞ である。

本稿では省略したが，式（7）を導くまでの途中計算を追っていくと，$-B''B^2\eta$ は図１の三角形 CDF の面積の変形であることが示せる。三角形 CDF は高さ B 底辺の長さ $B\eta$ の三角形であるから，その面積は $(1/2)B^2\eta$ となる。この $(1/2)B^2\eta$ の項が式（7）を導く過程で変形されて $-B''B^2\eta$ になったのである。

この三角形 CDF 分の余剰は，特許期間中は得ることができない。T を延長すれば，延長した分だけ

6　理論的な観点からは非線形の需要関数も含めて論じるべきであるが，非線形では明解な議論は困難である。また，需要曲線の曲がり具合をいくらでも自由にできるのであれば，非常識な結論がいくらでも導けてしまう。

CDF の余剰獲得の機会は失われたことになる。これは CDF の部分が，実質的には，T 延長の機会費用であることを意味する。そして，政府が B を大きくする目的で，T を延長するにしても，B を大きくした効果は，$B''(R)<0$ の仮定より，次第に低下していく。[7] したがって，ある程度を越えて B を更に大きくする場合には，T の値を極めて長くする必要が生じる。もし仮に T が非常に長く延長されると，その分だけ，特許期間終了後に得られるはずであった三角形 CDF の余剰を得る機会も非常に長い期間だけ失われる。その際に，CDF の面積は B^2 の 2 次関数であることから判るように，B 増大に対しての 2 乗のオーダーで増大するので，この CDF 分の余剰ロスは B が大きくなると急速に増大する。結局，T を極めて長くした場合，ロスは膨大な額となり，利潤 ABCD が増大するというゲインを上回ってしまうのである。T 延長のロスとゲインがバランスする値は有限であり，それが T^* となるのである。

3. 厚生関数への考察―結論にかえて

ノードハウスは典型的には図 1 で論じられるアロー・モデルを基礎にしている。アロー・モデルでは総余剰は生産者余剰と消費者余剰の和であり，開発企業の利潤は生産者余剰に含まれるから，企業にとって採算のとれる投資が行われれば，それは常に厚生を改善することを保証する。

しかしながら，Takahashi（2007）は，この保証のロバストネスに疑問を提示し，ライセンス方法を従量料金から定額制に変更し，市場構造を寡占にすると，マイナー技術については厚生は低下すると指摘した。[8] この結果を踏まえると，ノードハウスの厚生関数 W は単調な T の凹関数にはならず，実は $T=0$ 近傍では右下がりの形状をした S 字を横に寝せた型をしているのではないかと推察されるのである。[9]

こうなると最適特許期間の点で，技術開発前の水準よりも高い厚生水準が達成できるか？否か？も不確定となり，最適な特許期間はマイナス（内点解としてはゼロ）になる可能性がある。

現段階で，Takahashi（2007）に依拠した理論を単純にノードハウス・モデルに適応するには，モデルの拡張が必要な為に推測の域をでないが，予想できる仮説としては次のようなものになるだろう。最適な特許制度は，特許期間だけでは，内点になる保証はなく，マイナーなイノベーションを振り落とすような期間とは別の手段（進歩性など）が必要となるように思われる。

（たかはし　しゅうじ　　現代教養学科）

7　既に述べた通り $B'>0$，$B''<0$ である。B は R に関して収穫逓減である。

8　S. Takahashi, "Fixed Fee Licenses and Welfare Reducing Innovation: A note", *Economics Bulltein*, 15 (13), 2007, pp. 1–12.

9　本稿では，これ以上は Takahashi（2007）とノードハウス・モデルの関係に言及できないが，ノードハウス・モデルとは結果が変わると思われる。