

大阪市大『創造都市研究』第3巻第2号（通巻4号） 2007年12月

■ 論文 ■

1頁～14頁

デジタル著作権管理の経済学的考察

—DRMは経済学的にはいかに設計されるべきか—

近勝彦（大阪市立大学大学院・創造都市研究科・教授）

An Economics Analysis of Digital Right Management:
How Should We Design DRM on Economics?

Katsuhiko CHIKA (Professor, Graduate School for Creative Cities, Osaka City University)

【目次】

はじめに

I 純粋交換経済理論からみるデジタルコンテンツの意義とDRMの必要性

II 余剰理論からみるDRMの分析

III 外部経済性とDRMの課題

IV 費用分析からのアプローチ

おわりに

【要約】

デジタルコンテンツの生産と流通が現在急拡大している。それにつれて、デジタルコンテンツに対する著作権侵害の事案が増加している。今後とも情報社会・デジタル社会が安全で安定した形で発展するためには、どうしてもその著作権は十分に保護されなければならない。その権利保護体制は、DRM (Digital Right Management) と呼ばれている。このDRMはなぜ必要なのか。どの程度必要なのか。どのようなデジタルコンテンツに必要なのかの議論は始まったばかりである。そこで、本論文は、デジタルコンテンツの著作権管理体制に対する経済学的な分析を試みようとしたものである。

この論文によって、まずデジタルコンテンツはアナログコンテンツと比して、かなり厳格な管理が必要な根拠が明らかになる。さらには、デジタルコンテンツの需要と供給分析から、そのあり方を考える。そのときに、外部経済性の議論を加味する。すなわち、違法コピーによる外部不経済効果をいかにして内部化するかを考えるのである。さらには、DRMを行うと、一般的には費用が嵩むのであるが、それに対してDRMはどの程度の費用として適切であるのかを考える。

総括すると、DRMはデジタルコンテンツの保護のためには欠かすことが出来ないものではあるが、それは費用との兼ね合いでその水準が決定されるものといえよう。

【キーワード】

デジタルコンテンツ、DRM、純粋交換経済、外部不経済、費用対効果分析

【Abstract】

The production of digital contents has been greatly increasing now. Correspondingly, copyright infringement to digital contents has increased. The copyright infringement is a threat to the information and digital society. DRM (Digital Right Management) is a system for the protection of digital contents. It is necessary to analyze DRM by jurisprudential, engineering, and economics perspectives. As the result of an analysis by economics, we obtain three conclusions. It is necessary that DRM of digital contents is stronger than that of analog contents. DRM has a big influence on the demand and supply for digital contents. Finally, it is necessary to analyze DRM from the view of cost and benefit.

【Keywords】

Digital Content, DRM (Digital Right Management), Pure Exchange economy, External Diseconomy, Cost Benefit Analysis (CBA)

はじめに

これまで、デジタルコンテンツの著作権管理に関する理論は、主に次の2つのアプローチからなされてきた。そのひとつが、法律学的なアプローチである。もともと著作権は法律学的な概念であるので当然である。それゆえに、著作権法理の延長線上で、著作権管理が扱われてきた。確かに、法律的な権利論とともに、著作権制度としても法律は重要な意義を持つからである。しかし、デジタルコンテンツの著作権の「管理体制」は、実はそれと強い関連性はあるものの、管理手法や管理体制はまた別の内容を持つと見なければならないであろう。たとえば、著作権の管理団体の必要性や管理のための方式は、単なる権利の確定や裁判などの権利保護の制度とは異なる内容を多く含んでいるからである。

第二には、デジタルコンテンツは、デジタル技術の応用から生まれてきたコンテンツなので、情報管理や情報処理の技術体系とも大いに関係している。そこで、アナログコンテンツならばいざ知らず、デジタルコンテンツでは、デジタル管理技術の方からのアプローチが強調されることがある。この場合は、他者に勝手にデジタルコンテンツを複製(コピー)されないようにする暗号化技術や、コピーされたときのトレース(追跡)技術や、ネット上でのデジタルコンテンツの管理技術などが議論されるであろう。それゆえに、不正コピー防止のための現実的なシステム設計には、必須の技術体系であろう。しかし、DRM (Digital Right Management) は、その概念の中にマネジメントの言葉が入っているように、単なる技術的な対応や設計のみではない。むしろ、どこまでコピーを許すのか、どのようなコンテンツにはどのようなDRMで対応するのか、どのように課金と防止措置を施すのか、さらには、全体として誰がDRMを管理運営するのか等の議論を避けて通ることはできない。

となると、これは、明らかに社会経済的な制度問題であり、社会システム的な議論なのである。しかも、DRMを一方的に強めていけばよいのかということでもない。ちょっと考えれば分かるように、ほんの軽微な著作権侵害も見逃さず、それに対してアラームを出したり、課金をしていくとすると、権利の保護としては一見よいことかもしれないが、きわめて非現実的なことであろう。なぜなら、そのように厳格な管理を実施すれば、膨大なコストがかかるからである。たとえば、日本中のデジタルコンテンツのネット上での流通を監視しようとするだけでも、巨額の監視費用(モニタリングコスト)がかかろう。さらに違法な複製と思われるような場合に、そのすべてに警告を発するとすると、これまた莫大な人件費や設備費用がかかろう。

もし、たとえば100円の販売金額のコンテンツに対して、費用が1000円かかったとしたら、その費用をどのように回収するのだろうか。そのようなDRMがなされたコンテンツの販売価格がそれのない場合と比して数倍以上の価格となったら、多くの消費者はそのようなコンテンツを購入するだろうか。

ここで明らかとなったことは、著作権管理といえども、法律的なアプローチや情報通信科学的なアプローチのほか、経済学や経営学的な分析や思考が必要であるといえよう。そこで、本論文は、その経済学的分

析を試みることにする¹⁾。

I. 純粋交換経済理論からみるデジタルコンテンツの意義とDRMの必要性

アナログコンテンツとデジタルコンテンツの違いにおいて、DRMの内容や程度は異なるのだろうか。その必要度は同じなのだろうか。これらを考える前提として、なぜ人々は、違法か合法かは別にして、コンテンツの複写をしたいという強い動機に駆られるのかをここで考えてみたい。

コンテンツに対する強いDRMの付与は、短期的には、消費者の効用（使い勝手）を下げ、メーカーの効用（インセンティブ）を高めるだろう。しかし、長期的には、消費者の消費量を減らすことになる（価格上昇による）。こうなると、販売量も落ちる。ただし、供給サイドの製作に対する安心感が強まり、よいコンテンツが作られるようになれば、かえって需要は高まることも考えられる。

他方、DRMを弱めると、消費者の短期的な効用は高まるだろうが、長期的には優れたコンテンツが生まれにくくなる可能性もあるので、また消費量が下がることも考えられる。

以上の簡単なシミュレーションにおいても、DRMがコンテンツの需給にどのような影響を与えるかは簡単に判断できるものではないが、だからこそ、より適切なDRMのあり方を模索することが必要なのである。

図1は、純粋交換経済におけるコンテンツ交換に関する基本フレームである。これは、エッジワースのボックスダイアグラム（box diagram）と呼ばれている。これは、2人が、2財を交換することによって、効率的な資源配分ができるかを議論したものである²⁾。

左下に一人の原点O1をとっている。その人が、横軸にB財を消費し、縦軸にA財を消費するとみる。同じように、もうひとりの原点はO2で、今度は、下方にいくほどたくさんの消費ができることを示している（普通の2財消費モデルの図を180度回転させて2つをつなげた格好の図がボックスダイアグラムである）。

まず、O1の人にとっては、原点O1から遠ざかったほうが効用が大きいことが分かる。その無差別曲線（効用曲線）は、U1である（原点O1に凸の形状の曲線）。それに対して、O2の人にとっては、無差別曲線はU2であり、これまた原点O2より遠い下方に位置したほうが効用が高いとみる。

ここで、この2人の2資源の初期保有状態は、Pのようであったとしよう。すなわち、O1の人は、A財を

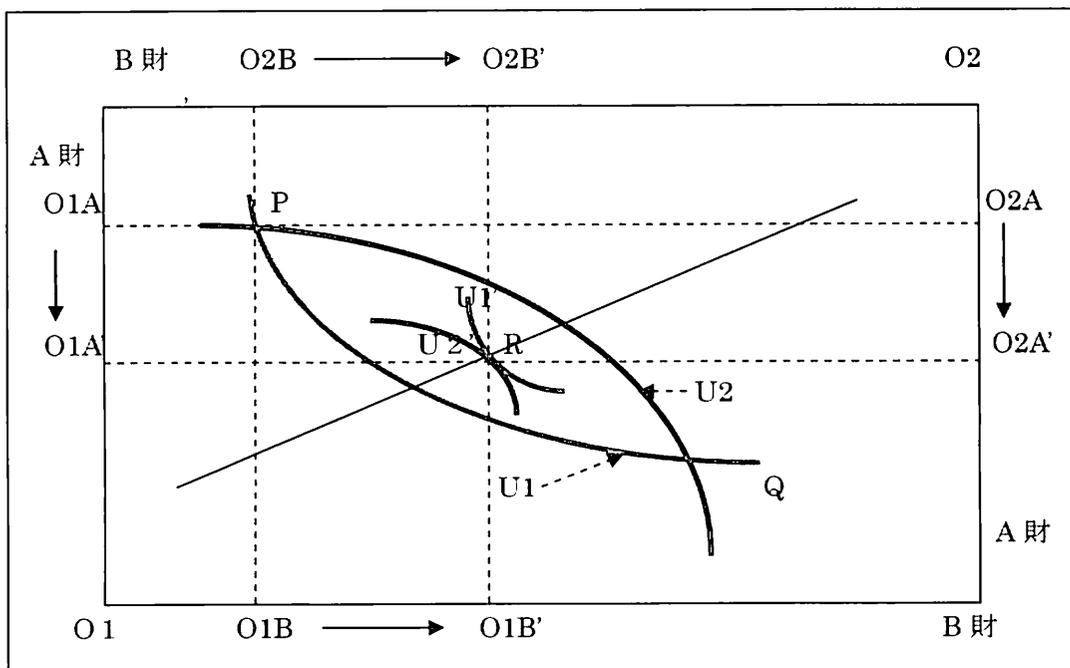


図1 純粋交換経済におけるコンテンツ交換のフレーム

O1Aほどもっており、B財をO1Bほど持っているとする。それに対して、O2の人は、A財をO2Aほどもっており、B財をO2Bほどもっていると仮定するのである(ちなみにこの場合は、O1の人は、A財を比較的多く持っているが、B財は少ない状況である)。

ここで、この2財は、デジタルコンテンツであったとしよう。すると、デジタルコンテンツを二人が交換することによって、いかなる経済効率が実現するかが議論できるのである。

結論的にいうと、2つの無差別曲線に囲まれた部分のなかのどの点への移行でも、パレート改善的になる(ただしQ点は除く)。

ここで「パレート最適」の説明を簡単にすると、これは、「誰の効用も下げることなく、誰かの効用をそれ以上上げられなくなったときの配分状況」といえよう。そして、以前よりもよりよい状態になることを、「パレート改善的」という。

ここで、O1の人の効用曲線が、U1'に移行し、O2の人の効用曲線がU2'に移行したとする。すると、R点で両者は接することになる。この場合、O1の人の効用も向上し、O2の人の効用も向上している。しかも、これ以上の曲線の移行は効用を高めることにならない(どちらかの効用が下がる)。よって、R点は、パレート最適点といえるのである³¹⁾。

これは、結局、O1の初期状態を、A財に関しては減らし(O1A → O1A')、B財に関しては増やしているのである(O1B → O1B')。O2の人は、それとは逆に、A財は増え、B財は減っているのである。どちらにしても、双方が自分の何かを人に与え、何かを得ると双方の効用が高まることがあるのである。

ただし、この議論は、交換によって、パレート最適が実現しない交換もあることを示している(2つの無差別曲線が囲む範囲以外の交換である)。

このフレームは、新しく財を作り出していないにもかかわらず、2人が財を適切に交換するだけで社会的価値が増加することを示しているのである。

このようなことは、現実的においても妥当なものである。たとえば、A財を経済学に関する本とし、B財を歴史書としよう。本は通常読むために購入される。何度も読みたい本もあるが、本人にとってはまったく面白くない本も少なからずある。そこで、自分にとっていらぬ本を人に譲り渡し、自分が読みたい本が手に入れられれば、双方にとって好ましいといえる。

これをビジネスとしたものが、古本屋である(ただし、売りたい人と買いたい人の仲介をしているのであるから、厳密にいうと消費者が直接的に本を交換しているのではない)。

この考え方は、コンテンツに限らずあらゆる財にも適用できるであろう。

しかし、モノ財やコンテンツでも有体化しているものはこの理論に従ってもよいだろうが、デジタルコンテンツはちょっと事情が異なるという考え方も成り立つ。

というのは、デジタルコンテンツの場合、厳密にいうと「交換」(exchange)という概念になじまないからである。普通、交換という概念は、2者が2財における一方の財を渡し、反対にいまひとつの財を引き渡すことをいうからである。ようするに、ある財の所有権(占有権)を譲渡し、ある財の所有権を得ることなのである。一言でいえば、何かを得るために何かを失うことなのである。

それに対して、デジタルコンテンツでは、相手の望むものを渡しても、まったく同じ内容のものを手元においておくことができる。しかも、その保存費用や相手に複製したものを渡す費用はきわめて低い(無視することができるくらい低いコストである)。ようするに、デジタルコンテンツでは、自らのものを失うことなく、相手からコンテンツを得ることができるのである。

すると、デジタルコンテンツでは、これまでの財以上にやりとりをすることが望ましいという動機が形成されるであろう。なぜなら、先もいったように、交換といっても、自らは何も失うことなく、双方が得るばかりだからである。ここに、デジタルコンテンツの交換に対して強い欲求が生まれるメカニズムが判明したのである。

では、自らの保有したデジタルコンテンツを手元に置いたまま、欲しい人にどんどん複製したらどうなる

か。確かに、消費者の効用は極端に拡大するであろう。

2人の2財モデルで考えると、それぞれがもっているすべてのデジタルコンテンツの複製がもっとも消費者レベルの総効用が高まることになる。

社会全体で議論すると、究極的には、誰かがひとつのコンテンツを持っていれば、すべての人がそれに対して金を出すことなく手に入れることになるであろう（もしこのような交換が合法的であれば）。

この考え方は、消費者にとってもっともいいように思えるが、ちょっと考えれば分かるように、まったくナンセンスである。なぜなら、このモデルでは、生産者がいないからである。今あるコンテンツの交換のみを議論しているからである。

このモデルが容認されると、コンテンツの生産者には、理論的にはほとんど対価が入ってこないことになる。すると、コンテンツ生産者は、コンテンツを販売するという業をなしえない。収入がまったく期待できなくなるからである。すると、消費者にとっては、交換する財が新しく生まれてこないことになり、結果、古いコンテンツのみで満足するしかなくなる。

それだけでなくコンテンツは時間の経過とともにすぐに価値が劣化するのであるから、消費者はやはり困ることになる。

よって、デジタルコンテンツの場合は、不正にコピーされないようにしなければならない度合いが他のコンテンツよりもきわめて強いといえよう。DRMの必要性が叫ばれる理由がまさにここにあることが分かるのである。

さらに、コピー費用の議論も重要である。通常のモノ財であると、コピーということは起きにくい。勿論、モノのデザインや技術が真似されることはよくあることである。しかし、有体物であれば、モノを作る素材（部品）と製作器具（生産ライン）は必要なのである。たとえば、日本が誇る高級車のコピーを他の国の企業がしたとしよう。高級車の場合、10万点近くの部品で構成されており、エンジンや主要な部分も簡単には複製できない。それでも外観（エクステリア）は模倣できるであろうが、たとえ似たような形の自動車ができてもまったく本物とは違う車なのである。結局、模倣してもあまり意味がないのである。

それに対して、デジタルコンテンツは、まったくオリジナルと変わらないものがいくらかでもコピーできる。しかも、複製費用は極限的に安い（追加的な限界費用はゼロといってもよい）。ここに、DRMが十分に機能しなければならない必要性が見出せるのである。

II. 余剰理論からみるDRMの分析

ここでは、余剰概念を使ってDRMの経済学的な働きを考察してみよう。

まず、需要曲線D（限界評価曲線）と供給曲線S（限界費用曲線）によって、消費量Qと価格Pが決定するとみるのが経済学の基本である⁴⁾。

この需要曲線と価格によって囲まれた三角形（DEP*）が、「消費者余剰」（consumer's surplus）である。これは、「消費者が支払う用意があったにもかかわらず実際には支払わなくて済んだ価値」といえる。結局は、この面積が大きければ大きいほど消費者余剰が大きいことを意味するのである。

つぎに、「生産者余剰」（producer's surplus）は、供給曲線と価格によって囲まれた三角形（SEP*）である。この面積が大きければ供給者（生産者）の利益が大きくなったことを意味している。なお、生産者余剰の下の台形（SEQO）は、企業の費用総額を示す。

ここで、消費者余剰と生産者余剰の総和が、「社会的余剰」（social surplus）である。この社会経済では、生産者と消費者しかいないと考えるのであるから、この2つの余剰の和が最大になるようにすることが望ましい。

ここで、需要曲線と供給曲線が如何に移行するかによって、消費者余剰と供給者余剰がどう変化するかを考えるのである。とくに、DRMによって2つの曲線はいかに変化するかを考えるのである。

そこで、まずは需要曲線が右上方に移行する場合を考える。需要曲線が、右上方に移行することは、消費する財の需要がなんらかの事由で増大したことを意味している。普通は、財に対する消費者の志向(人気が高まる)ことが考えられる。また、財の消費において便利さが高まることが考えられる。たとえば、企業の広告・宣伝によって消費者需要が高まることは知られている。電子商取引によって、365日、24時間モノが買えるという場合も、利便性の向上に伴って需要が拡大するといえよう。

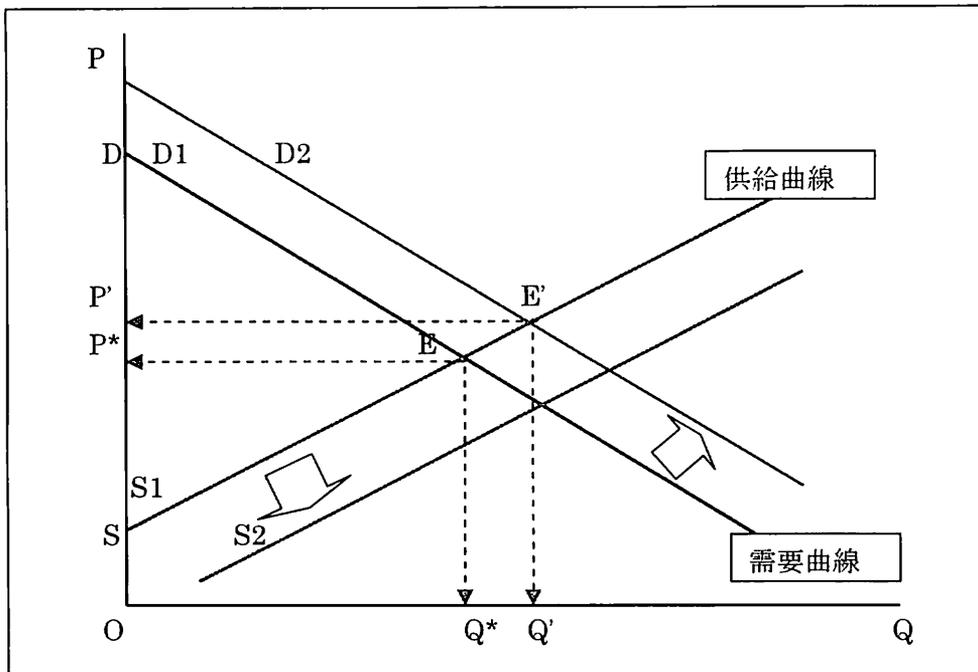


図2 余剰概念からの考察

そのときには、供給曲線との交点が、右のほうに移行する。それにつれて価格は高まる ($P^* \rightarrow P'$)。この場合、生産者余剰は確実に上昇する ($SE'P'$)。よって、企業は儲かることになるのである。では、この場合、消費者余剰はどうか。需要の拡大のおおりで価格が上がる分、消費者余剰が増大するかどうかは一意には定まらないのである⁵⁾。

つぎに、需要曲線が、下方にシフトしたときにはどうなるであろうか。下方にシフトしたときには、生産者余剰が一方向的に縮小するのである。

そこで、本論文の主題であるデジタルコンテンツを考えてみよう。アナログコンテンツからデジタルコンテンツになるとまず財の性格はどのようになるだろうか。アナログと比較すると、まずは画質が向上する。美しい映像が楽しめることになる。つぎに、デジタルコンテンツは、長期的に画質が劣化しない。半永久的に美しい画像が残る。さらには、大量の情報が記憶できる媒体に保存できる。いまはそのコストが極めて安くなっている。さらには、デジタルコンテンツになると、加工が容易になることが知られている。これらを考えると、アナログコンテンツよりもデジタルコンテンツが大いに好まれるといえよう。現に、市場の動きをみると、アナログコンテンツ市場は長期的に縮小する傾向が見える。それに対して、デジタルコンテンツは、市場はかなりのペースで拡大しているのである⁶⁾。

とくに、PCとインターネットが普及すればするほど、機器・システムとの相性から、デジタル化がすすむといえよう。

しかし、デジタルコンテンツは、すでに議論したように、コピーされるとオリジナルとの差がないものが出来上がり、それが不正に流通するのならば、コンテンツクリエイターの収入が確保されなくなる⁷⁾。

そこで、なんらかのDRMを導入しなければならないことになる。しかし、DRMは、不正のコピーを防止

するだけでなく、私的な利用も大幅に制限することもありうる。たとえば、デジタルTV番組の場合、そのコピーは現行では一回と決められている。すると、HDDに録画したものをDVDなどの他の媒体には移せなくなる。折角、私的な利用として長く保存しようにも、HDDから他の媒体に移せないのである。

このような場合は、デジタルコンテンツに対する需要は低下する恐れがある。または、関連機器などが売れなくなるという問題も出でこよう。

そこで、近時の流れでは、コピーワンス（一回のコピーを許す方式）から、10回程度はいいのではないかという見解に変化しつつあるといわれている。何回が適切であるかは、定かには評価しにくいだが、どちらにしても、使い勝手を向上することにはなり、需要曲線を上方に引き上げる効果が期待できるといえよう。

つぎに、供給曲線の動きを考えてみたい。供給曲線を右下方に移行させると、消費者余剰は一方的に高まる。逆に、左上方にシフトさせると、一方的に消費者余剰を小さくすることになる。

DRMとの関係では、需要曲線よりもこちらのほうの関係が深いといえよう。供給曲線は別の言葉で言えば、費用曲線であるから、DRMによって費用が高まれば、曲線は左上方にシフトすることになるのである。デジタルコンテンツ企業がDRMを施すことによる生産費用が高まる場合がこれである。

これに対する対策としては、まずは技術革新によって、DRMの開発・付与コストを下げる努力をそれぞれの企業はすべきであろう。DRMもイノベーションの賜物であるから、低コストによるDRMの設置も考えられる。

つぎに、DRMは付与するにしても、その費用を政府が補助金等で賄うとどうなるであろうか。企業がその費用を出さないのであるから、供給曲線は左上方にはシフトしない。しかも、企業はデジタルコンテンツの保護が高まるので、安心して開発・生産に取り組めるであろう。すると、いいコンテンツが供給される可能性が高まり、デジタルコンテンツ市場はより拡大すると考えられる。

しかし、特定の企業に補助金を支給することは、政府および自治体の現状の財政事情等からは簡単には認められない状況であろう（ただし特定の産業の支援ならばその可能性は高いであろう）。

そこで、DRMに関する調査研究や基盤技術の開発などの基礎的なDRMに対して資金の投与が考えられる。

逆に、政府がデジタルコンテンツの保護のためには、DRMを開発し、その費用をコンテンツに課したとしよう。この場合、政府によるDRMの費用の上乗せによって、供給曲線が移行すると、均衡価格は高くなる。すると、消費者余剰は小さくなり、生産者余剰も小さくなる。ただし、政府は、税収を得、この税額分は最終的には、日本国民のために使われるのであるから、消費者余剰か生産者余剰かのどちらかになるかは別にしても、社会全体に戻ってくる。

国家としては、コンテンツクリエイターが苦勞して創作した（製作した）著作物の著作権を保護する役割はあろう。すると、このようなロジックは考えられる。

しかし、税を課すると、社会的総余剰は減少するのである。それを経済学では、厚生損失（死加重）と呼ぶ。

これは他の言葉でいえば、政府がデジタルコンテンツの著作権の保護のために様々な対策を施して、税収を高める分、社会全体の余剰は失われることを意味するのである。

いまひとつの考えは、先も言ったように、むしろDRMの研究・開発・付与または管理体制の構築・制度設計などの費用を政府が無償でコンテンツ企業に提供することである。

すると、供給曲線は上げずに、DRMを設置できる。すると、デジタルコンテンツは先もみたように財としてはアナログコンテンツよりも優れているので、需要曲線は高まろう。しかし、DRMも水準を間違えると、かえって需要曲線を下げってしまうことになる。よって適切なDRMを付与することが望まれる。すると、デジタルコンテンツ企業は、安心してコンテンツの製作に取り組めるので、質と量ともに拡大することが考えられる。この場合、デジタルコンテンツ企業は収入を拡大できることになる。それによって、政府の税収は伸びることが考えられるのである。この税収の伸びでDRMの開発などの資金は回収できる可能性がある。

これによって、政府は国内の著作権に対する信頼を保持できるとともに、デジタルコンテンツ産業を伸ばすことができるのである。これは一種の資源の再配分ともいえるであろう。

最後に、もっとも理想的な需給曲線の変化をDRMとの関係で議論しておこう。

需要曲線を上方にシフトさせ、かつ供給曲線を下方にシフトさせることが望ましい。そのためには、DRMの技術革新によって安価にプロテクトがかけられることが望ましい。それによって、メーカーは安心して良質のコンテンツを多数製作することができる。これにつられて、需要が拡大することが望ましい。このような好循環を生み出すようなDRMの設計が望まれているのである。

Ⅲ. 外部経済性とDRMの課題

ここでは、コンテンツの特徴のひとつである外部経済性という概念を使って、議論をすすめてみよう。

経済取引は、自己の効用を満たすために行われる。そのときに、相手が効率的な活動をすれば、この効果が他者に及ぶことがある。たとえば、デジタルコンテンツをきわめて低コストで製作できる技術革新が実現できたでしょう。すると、これまでであれば、1コンテンツあたり100円のコストがかかっていたものが50円になると、単位あたりの利益(利率)を同じままにしても、安い販売価格を設定できる。この場合、普通は、販売量が増加する。すると、同じ一単位の利益に販売量が増えるのであるから、利益額は上昇する。これによって、製造メーカーは勿論のこと、流通業者も利益が拡大することになる。結果、消費者も安いものが買えて消費者余剰は高まる。このような外部性を、金銭的外部性という。

しかし、このような取引関係にない第三者に経済効果が及ぶことがしばしばある。たまたま自宅の近くに大きな工場が出来たとしよう。工場は、生産物を業者に販売することで収入を得る。しかし、工場の近隣に住む人々は工場の操業からは直接的な利益は得ていない。まさに第三者である。その第三者である近隣住民には、工場の操業によって不利益が発生することが考えられる。たとえば、工場から大きな音が発生することがあろう。また、大きな煙突から煤煙が撒き散らかされることも考えられる。または、地下水をくみ上げて地盤沈下が生じるかもしれない。工場の排水によって、川や海の水質が汚濁することも考えられる。

このように、工場とは取引関係のない第三者である近隣住民になんらかの被害が及ぶことは考えられる。このような場合、経済学は、外部不経済(external diseconomies)が発生したという。その被害が甚だしいときには、不法行為として損害賠償請求が発生するかもしれない。しかし、住民にとって受忍限度範囲であれば、住民は我慢しなければならない。このようなときに、立ち退いて欲しい住民から立ち退き料を払うことでも社会的価値は変わらないという議論もある⁸⁾。

デジタルコンテンツにおいても、このようなロジックはありうる。たとえば、デジタルコンテンツの製作者は、不正なコピーはして欲しくないでしょう。勿論、不正なコピーをした人を逐次探し出して裁判に訴えることもひとつの方法である。ただし、大規模な不正コピーによる被害ならまだしも、小さい不正をすべて摘発することは現実的にもできないし、すれば莫大な費用がかかろう⁹⁾。

このときに、コピーができる機械がなければ加害者は複製できない。すると、機器メーカーは、機器の販売によって、不正に複製する可能性を作り出しているといえる。そこで、現行の制度でも、様々なレコーダーを製造しているメーカーはその生産台数に応じて一定の費用を払っているのである。

図3は、レコーダーを製造している企業のコストと社会におけるコストを表したものである。レコーダー製造メーカーは、不正の複製が行われるかもしれないにもかかわらず、機器を販売している。これによって、不正の複製が発生しているでしょう。違法なコピーをしようとするものが、自身でレコーダーを開発することは考えられないではないが、機器までを開発するには通常は費用対効果の面で割にあわないので、市販の機器を購入してコピーするのが普通であろう。

ようするに、機器メーカーは、自らが不正を犯していないにしても、その可能性を高めているのは事実であろう。それを防止する社会的な費用はかかるにもかかわらず、メーカーはその費用を払っていないことになる。

そこで、企業の限界費用になんらかの費用を上乗せしていこうという考えがありうる。ようするに、不正

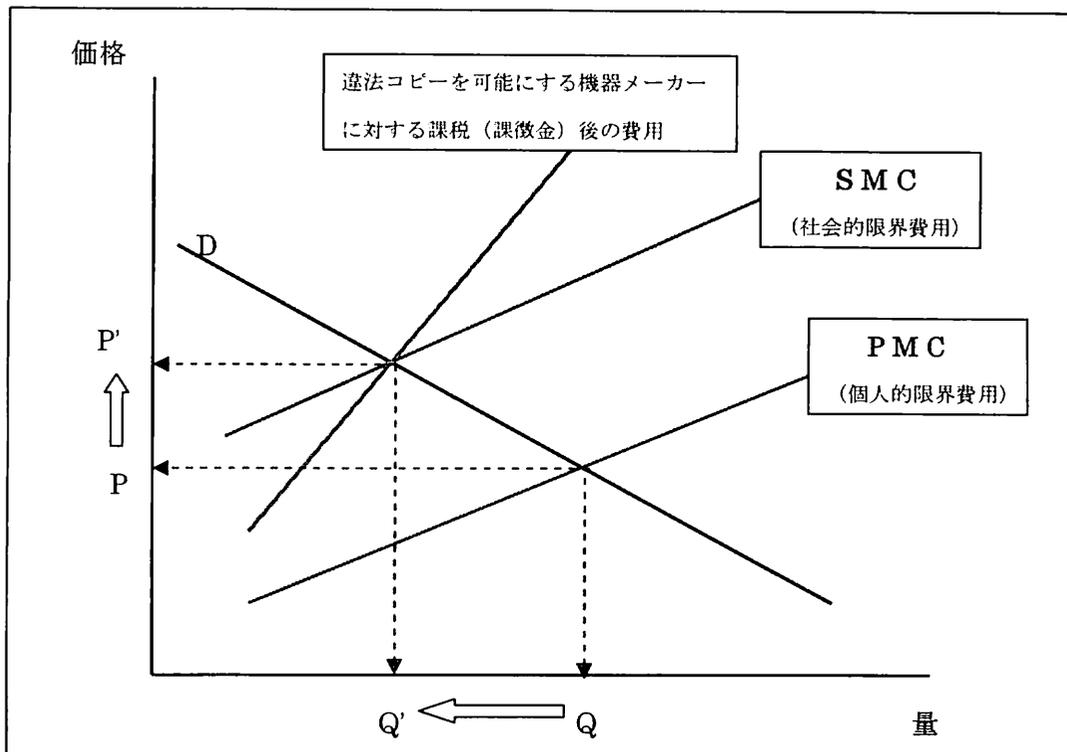


図3 社会的限界費用と税制

コピーを防止する、または補償するために、その社会的費用を機器メーカーに払わせようということである。

そこで、社会的費用を含んだ限界費用曲線は、SMCのようになるでしょう。たとえば、機器メーカーにレコーダー1台あたりに税金（または補償金・課徴金）を課すのである。すると、価格が上昇して、社会的限界費用に一致してくる。すると、生産台数が減って適正な生産量となるのである。

これは、経済学者・ピグーが発見したので、ピグー税と呼ばれている。別の言葉で言えば、「外部不経済の内部化」といえるものである¹⁰⁾。

いまひとつは、DRMを装備した機器の開発・生産を義務付けてもよい。すると、そのための費用が発生し、その影響で機器の価格が高まる。すると、結果として、SMCのような曲線の位置にPMCが移行するのである。

外部経済性が発生する場合には、図表3とは逆の構図となる。すなわち、PMCがSMCより上方にくるのである。たとえば、一企業がすぐれたDRMの技術なり管理体制を作り上げたでしょう。それを多くの企業が使えばメリットがあるでしょう。そこで、その企業に外部性の大きさに応じて補助金などを与えることが考えられる。すると、上方にあったPMCがSMCと一致する。この補助金は、税金などで賄われるのであるから、社会が個人の費用を補填する形となるのである。これによって、外部経済が内部化されるのである。

これから分かることは、DRMの費用負担は誰がどのようにおこなうのかは、外部経済か外部不経済をもたらす企業に対して、どの程度の費用をどのように負担させるかということであると言い換えることができるのである。そのときに、先にみたように、費用の負担のさせ方は様々な手法が考えられるのである。

ただし、この議論の残された大きな課題は、外部経済であれ、外部不経済であれ、その経済規模がどのくらいの大きさかを、どのようにして正確に把握するかである。さらには、それに基づいて税の効果が、PMC曲線をどの程度にシフトさせるのかを予想することもかなり難しい課題である¹¹⁾。

このように、外部経済性が存在する場合の最適な経済行動は、非常に困難な課題を内包していると考えられるのである。

よって、DRMの最適な設計も容易ではないといえよう。

IV. 費用分析からのアプローチ

経済学的アプローチの最後として、ここでは、費用論からの分析を行っておきたい。というのは、これまでもDRMを考えるとときに、その費用が課題であると何度も指摘してきたからである。

費用論もいろいろなタイプがあろうが、ここでは、ミクロ経済学における費用関数の議論をする。

このときに、これまでもそうであったが、完全競争市場における費用分析を考えたい。そのときに、利潤は、売上げから費用を引いたものであるから、①式のように考える。

$$\Pi \text{ (利潤)} = P \cdot Q \text{ (売上)} - C(Q) \text{ (費用)} \quad \dots \text{①}$$

ここで、利潤極大化の条件を導くと、

$$P \text{ (価格)} = MC \text{ (限界費用)} \quad \dots \text{②}$$

$$\text{(一般条件 } MR = MC \text{)} \quad \dots \text{③}$$

となり、費用をまとめると、以下のようになる。

$$C(Q) = FC \text{ (固定費用)} + VC \text{ (可変費用)} \quad \dots \text{④}$$

$$C(Q) = FC + DRM(FC) + VC \quad \dots \text{⑤}$$

$$C(Q) = FC + VC + DRM(Q) \quad \dots \text{⑥}$$

$$MC = VC' + DRM(Q)' \quad \dots \text{⑦}$$

そこで、完全市場競争における価格は、市場参加者には所与の価格と考えられるから、その価格と限界費用を示すMC曲線との交点によって、生産量(販売量)は決定する(利潤最大化の条件②式による)。その垂線が平均費用を示すAC曲線に交わる場所は、平均費用を示している。平均費用とは、モノを一個作るのにかかる費用である。よって、利潤額は、PSS'R'の四角の面積となる。ちなみに、新規参入企業が続くと、超過利潤がまったくない状況となる。

ここで、DRMのコストをいかに考えるかである。

(1) まず、DRMが固定費(FC)であったとしたらどうなるであろうか。たとえば、デジタルコンテンツの流通において、初期的にコピープロテクトのソフトウェアを開発すると、その初期開発費は固定費的に投入されるとする。そのときに、デジタルコンテンツの量にかかわらず一定の費用がまずかかる。この場合、平均費用は、固定費の生産量で割った分ほど上昇する(よって生産量に応じて、一個の生産費のうちの固定費の部分は低下する)。数式で示せば、⑤式を微分すると、固定費のDRMは定額であるので、MCのみとなる。よって、限界費用は、変化しないことになる。

(2) つぎに、初期費用がかかるとともに、生産量に応じて、可変費用(VC)も上昇するとどうなるだろうか。DRMにおいても、デジタルコンテンツにおいても、生産量が増加すると、その費用は高まるのが普通だろう。たとえば、著作権管理団体の管理する著作権物の量が増えると、やはり不正コピーの量も増え、その摘発や警告や法的処理の費用は嵩むであろう。数式を使って言うと、⑦式のように、DRM(Q)'分ほど限界費用は上昇するといえよう。よって、平均費用も高まるとともに、限界費用も高まることになる。

これを表したものが、図4である。

これによると、平均費用曲線も、限界費用曲線も上方にシフトすることになる。そうなると、利潤最大化の条件より、MC'との交点は、S''となる。その垂線がAC'に交わる点が、S'''となる。よって、このときの利潤額は、PS''S'''Rとなる。これは、DRMがないときに比べると、大きく利潤を落とすことになる。

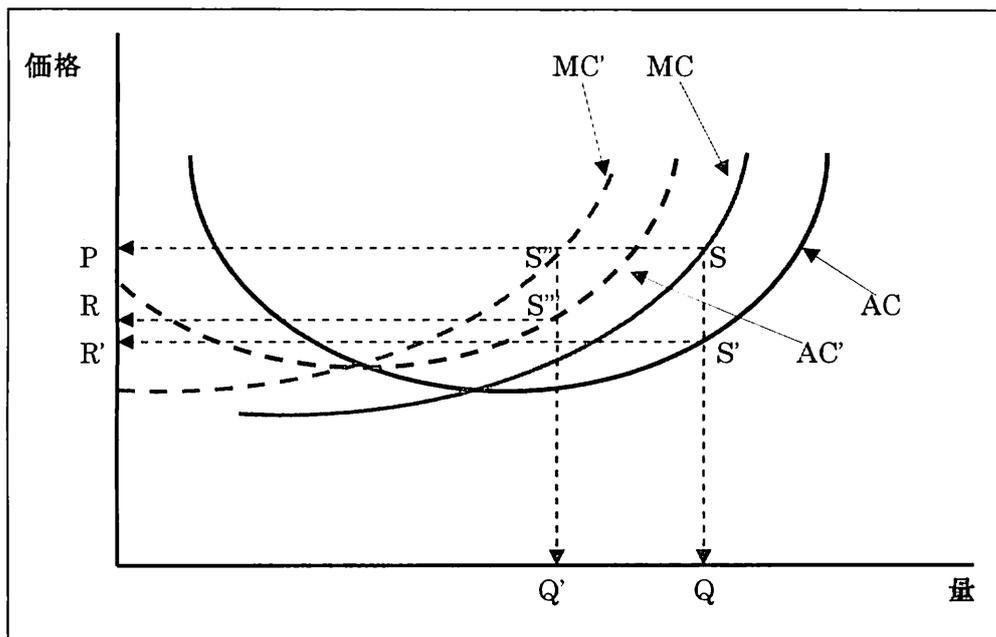


図4 DRMにおける費用分析

このように、DRMの導入は、やはりデジタルコンテンツ企業のコストを高め、その利潤を低下させるのである。

しかし、これもすでに何度も述べたように、DRMがないとすると、不正コピーは多発するであろう。なぜなら、不正コピーを防止するための手段は、費用と時間がかかる裁判制度しかないからである。そうすると、現実問題としては、不正コピーが防げずに、販売量が大きく低下することになろう。結果、利潤額は大きく低下することになるのである。

この議論から明らかとなったことは、高価な費用をかけてコンテンツを保護するDRMをおこなうと、自身の費用の上昇を招き、利潤を落とすことになる。他方、DRM費用を節約するために、DRMをしないと、そのコストはかからないものの、不正コピーが横行して、それがまた利潤の低下をもたらすのである。

よって費用論からの示唆としては、費用が急上昇しない程度のDRMを設定することが望まれることになるのである。

おわりに

デジタルコンテンツは、取引される場合は経済財であるが（そうでないものもあるが）、交換によってパレート最適性が実現できることもある。しかも、他の物財やアナログコンテンツ財よりも交換における強い動機が発生すると考えられる。なぜならば、デジタルコンテンツ財であれば、まったく同じ質の財が複製・流通できるからである。しかも、オリジナルは手元に残しておくことができるのである。この強い複製の動機から、権利者の権利を守るためには、「強いDRM」の設定が欠かせないといえよう。

しかし、強いDRMを設置すると、一般的には需要が減少する。なぜなら、コンテンツ財の使い勝手が悪くなるからである。こうなると、生産者余剰が小さくなる。すると、コンテンツ供給者は、生産を拡大する意欲が低下するかもしれない。しかし、DRMが設定されていると、供給者は安心してコンテンツ財を作ることができるので、必ずしも、生産意欲が低下するとは限らないかもしれない。むしろ、DRMによって収入の確保が可能になると、よいコンテンツが多数供給されるようになり、また需要も拡大することが考えられる。

しかし、DRMの開発と設置・運用には、多大なコストもかかる。このコストが供給曲線を左上方に押し

上げるようになると、消費者余剰が減少する。そこで、このコストを如何に下げられるかが大きな課題となる。まず、技術革新によって、DRMコストを下げる事が考えられる。つぎに、政府や他の機関・産業によってコストを下げる事ができる。たとえば、レコーダー機器メーカーは、違法コピーの可能性を高めているので、生産台数に応じてあらかじめ課金されている。これをDRMコストに回せば、費用はいくらかは下げることができよう。よって、需要曲線を左下方にシフトさせず、供給曲線を左上方にシフトさせないためには、「適切なDRM」の設定が必要であろう。

また、費用論によっても、費用をあまり上昇させないようなDRMが望まれることを確認してきた。

つぎに、この世の中のコンテンツ需要は、大きく言うと、私的財と公共財としてのコンテンツの2種類がある。前者は、営利目的でかつ多額の費用を費やして開発されているのであるから、より強いDRMが必要である。それに対して、後者は、むしろいろいろな人に使われることによる外部効果を生み出すことが望まれているのであるから、DRMは緩やかなもの(または不要)が望まれよう。ただし、公共財における最適な供給は、財の価値が測定しにくいという課題もあり、適切さを確保することはなかなか難しいといえよう。しかし、近時は市民(消費者)自身が供給するというものも増えている。これは、政府が作るよりも格段に安い費用で供給できるし、市民自身の需要に合致しているので、有効に利用される可能性が高い。さらには、このようなコンテンツをモノづくりに移転できれば、生産可能曲線は一層拡大すると考えられるのである¹²⁾。

これらのことをすべてまとめると、図5のような議論ができよう。この図表は、横軸にDRMの強度(精密度)をとり、縦軸に、便益または費用をとっている¹³⁾。すると、まず、DRMがその強度を増すと、確かにDRMからの便益は高まろう。この便益とは、たとえば、不正コピーを防止する確率を高めることであったり、不正コピーをする人の摘発率をあげることも考えられる。さらには、利用者の利便性の向上も考えられる。

しかし、その強度が強まっても、限界的な強度の上昇に対して、限界便益は小さくなる事が考えられる。すなわち、DRM強度の限界便益が逓減しているといえよう。たとえば、DRMを少しでも実施したときには、その効果は大きいものの、徐々にその強度を高めていくと、その強度の向上の割には、効果は薄いものとな

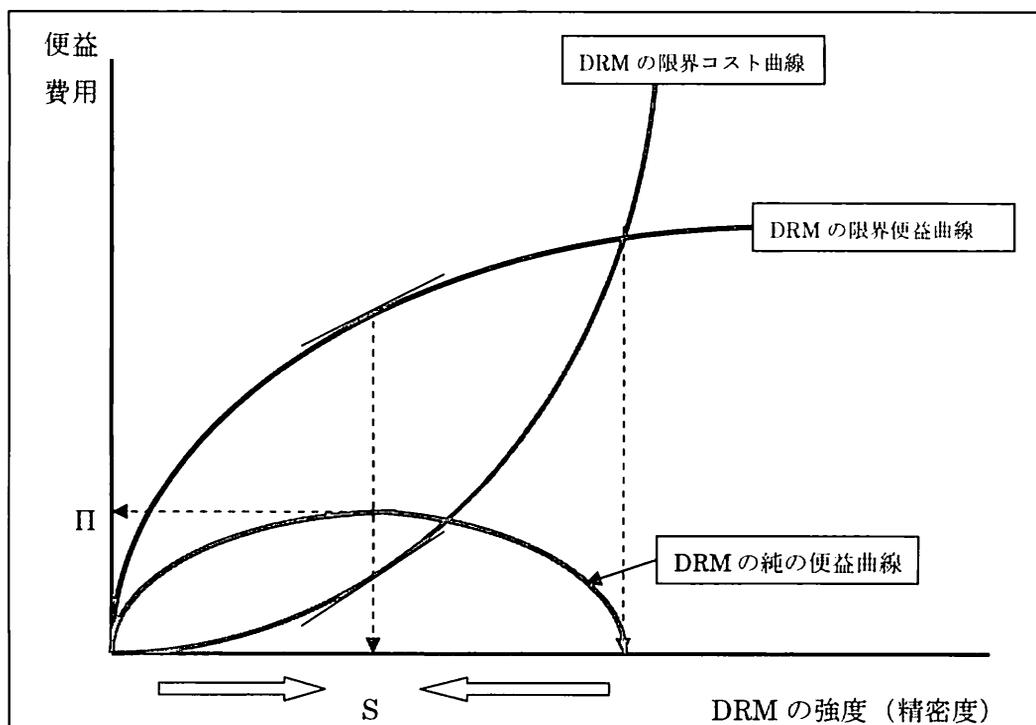


図5 DRMの効用と費用の一般構造

ることが予想されるからである。

それに対して、DRMの開発および維持にかかわる限界費用曲線は、ますます強度を高めようとする、その開発費用が急上昇することが考えられる。たとえば、不正コピーを完全に防止する体制をとることは実際においても不可能であるが、そのような監視・摘発体制は膨大な費用になると考えられるのである。しかも、些細な不正も許さないような精密な管理は、逆に、市民との摩擦をより高めることも考えられる。市民の側からすれば、私的利用の範囲とっていたものが、一々摘発されれば、市民の理解も得にくいと考えられる。このように、市民が納得するためのコミュニケーションコストや調整コストも非常に大きなものとなる。これらもすべてDRMに関する費用（社会的コスト）と考えることもできるのである。

と考えるのならば、限界便益曲線と限界費用曲線のもっとも差の大きいところ、すなわち、「純な便益（メリット）」が最大化するところでDRMの強度を決定するということが望ましいことが分かる。それは、図5でいえば、S点である。このS点を決定する条件は、限界便益曲線の限界便益（MB）と限界費用曲線の限界費用（MC）が一致するところといえよう。

ここで明らかとなったことは、まず、DRMの設定が強すぎても弱すぎてもいけないということである。さらには、図5の2つの曲線の形状は、コンテンツ財の種類に応じて、大きく異なると考えられる。と考えるならば、今後はコンテンツ財の種類ごとに、図表における限界便益曲線と限界費用曲線を導き出し、そのときの最適なDRMの水準を決定すべきであろう。

注

- 1) 本研究は、科学技術振興機構の3年間にわたる結果に基づいている。筆者のその研究での成果報告書では、DRMの研究の課題を社会的にも述べている。さらには、社会実験として、実際に地域の文化に関する高精細のデジタルコンテンツを作成しその評価分析も行っている。本論文は、そのうちの経済学的評価に関する一部を掲載している。
- 2) パレート最適性を求める考えには、生産者と消費者による余剰概念を用いるものがある。しかし、このフレームはそれを使わないで議論するものである。しかも、本文でも明らかなように、消費者間でも、消費者と生産者間でも、生産者間でも議論できる。ちなみに、消費者と生産者におけるパレート最適条件は、限界代替率と限界変形率が一致する点である。
- 3) ちなみに2つの無差別曲線が接する点Rでは、両者の限界代替率が等しい点であるといえる。また、R点のようなパレート最適点を結んだ線を契約曲線と呼ぶ。
- 4) このフレームは市場における一般均衡論である。2つの曲線が交わる点は、均衡量と均衡価格と呼ばれる。勿論、完全競争市場におけるものなので、それが成立する条件としては、売り手と買い手が多数おり、価格の決定に大きな力を持つものがおらず、市場への参入と退出が自由であり、取引される財の質が同質であり、市場に関する情報は完全であるなどの要件を満たす必要がある。現実的にはそのすべてを満たす市場は存在しないといえよう。それゆえ、あくまでも仮定の理論であるが、現実を考える基盤を提供しているといえよう。DRM問題は、概ねこのような理論で捉えることもできよう。
- 5) ただし、供給曲線の形状が、水平のとき、すなわち、価格に対して無限弾力的なときには、消費者余剰は一方的に高まることは知られているのである。ただし、デジタルコンテンツに対する需要曲線の形状や移行量がどうなるのかを実証的に捉えることはきわめて困難である。
- 6) 拙著（2005）「ネット配信ビジネスは何処まで伸びるか」〔コンピュータピア〕参照。総コンテンツ産業の市場規模は、13兆円（2004年時）程度であるが、その成長率は実はそんなに高くない（この数年は3%程度である）。その理由は、アナログコンテンツが減少しているからである。しかし、市場規模では1割しかないデジタルコンテンツ市場は高い成長率を今は誇っている。ただし、デジタルコンテンツは経済的に流通していない部分も多数ある。たとえば、インターネット内では、無料のデジタルコンテンツが無数に存在している。
- 7) 原則論としてはこのようにいうことができる。しかし、あえて最初は、コンテンツをフリーにしておいて、コンテンツを普及させ、知名度や利用度が上がった段階で、有料化にするためのDRMを施すビジネスモデルもよくある。TVに

- おけるアニメなども放映時では損をしても、DVDなどのパッケージで儲けることが常態化しているといわれている。このようないわゆる広告モデルはネット時代では主流となりつつある。
- 8) L.H.コースは、加害者(またはなんらかの不都合を生み出した人)が必ずしも被害を賠償しなくても、むしろ被害者側が費用を負担することで経済効率性が実現することを解いた。これは、「コースの定理」と呼ばれている。この場合は、統合や交渉による解決と考えられている。
- 9) まず被害者側が加害者を特定し、加害を立証するために、金銭的・時間的・心理的コストがかかる。つぎに、裁判費用を最終的には加害者に支払わせるにしても裁判を維持するコストを政府は払わなければならない。よって、比較的軽微な不正コピーの問題解決に裁断制度を利用することは、費用論的には適切ではないといえよう。
- 10) 外部不経済の内部化とは、外部に漏れている効果を市場に戻すことを意味している。すると、モノの取引において最適な消費量と価格が決定するのである。ただし、どの程度の税をかけると、適正な内部化ができるのかは現実的にはきわめて困難な課題といえよう。
- 11) このための手法として、表明選好法がある。その中でもCVM(仮想評価法)は有力な手法と見られているが、この手法にもアンケートの仕方などの大きな欠陥を持っているといえよう。拙著(2000)「教育文化財の新しい評価技法と事例分析」(『商学討究』)参照。
- 12) 市民が自ら作るものとして、オープンソースとしてのオープンコンテンツというものがある。これが多数作られるようになれば、生産可能フロンティア(PPF)は、その分、拡大すると考えられる。
- 13) 強度という概念を横軸に採用することに対して批判がないとはいえないが、強度が投資された費用と比例的だとすると、量に還元できるので必ずしも批判は当たらないであろう。なお、質の経済学としては、永谷敬三(2002)『入門情報の経済学』(東洋経済新報社)を参照。

参考文献

- 拙著(2006)「コンテンツ産業育成の課題」『創造村をつくろう!』(見洋書房)。
- 拙著(2007)「コンテンツ産業」『創造都市への戦略』(見洋書房)。
- 拙著(2000)「情報財の供給課題とその基礎分析」『北東アジア地域研究序説』(国際書院)。
- 拙著(2005)『IT資本論』(毎日コミュニケーションズ)。
- 拙著(2002)『IT社会の働き方』『情報白書2002』(コンピュータ・エージ社)。
- 電通総研編(2005)『情報メディア白書』(ダイヤモンド社)。
- 財団法人デジタルコンテンツ協会編(2005)『デジタルコンテンツ白書』(同協会)。
- 総務省(2006)『情報通信白書』(同省)。
- J・L・ハリソン(2001)『法と経済学』(多賀出版)。
- 播磨良承編著(1989)『情報社会における知的著作権』(ぎょうせい)。
- コンテンツビジネス研究会編(2001)『コンテンツビジネス』(日本能率協会マネジメントセンター)。
- コンテンツ流通促進検討会(2002)『コンテンツ流通促進検討報告書』。
- メディア・コンテンツ産業活性化研究会事務局(2001)『メディア・コンテンツ産業活性化研究会報告書』。
- 財団法人デジタルコンテンツ協会(2003)『コンテンツ保護技術とその法的評価』。
- 株式会社C&R総研(2005)『コンテンツ制作・流通サービス活性化に関する調査』。
- 地域メディアコンテンツ研究会(2003)『地域における新しいデジタルコンテンツの制作・流通に関する取組と今後の課題について』。
- 経済産業省(2005)『コンテンツ産業の現状と課題』。
- 三和総合研究所(2002)『映像ソフトに係わる著作権等の処理に関する調査研究』。
- コンテンツ産業国際戦略研究会(2003)『コンテンツ産業国際戦略研究会中間とりまとめ』。
- コンテンツ流通促進検討会(1989)『コンテンツ流通促進検討会報告書』。