

情報財と情報市場戦略



獨協大学経済学部

藤山 英樹 fujiyama@dokkyo.ac.jp

京都大学大学院情報学研究科

八槇 博史 yamaki@i.kyoto-u.ac.jp

京都大学大学院情報学研究科

石田 亨 ishida@i.kyoto-u.ac.jp

インターネットの普及によって、従来の流通の枠組みとは違った形での情報流通が本格的に始まっている。流通する財としての情報は、はじめに生産するときのコストは膨大であるが、複製するときのコストは小さいというコスト構造を持つ。これらの特徴によって、独占企業による価格差別、財のバンドリングといった、情報財の販売が可能となる。このような情報財の販売は社会的効率の面では、企業間競争がある状態と同様に望ましい帰結をもたらす。しかし、社会的公正、巨大情報財企業の出現、著作権の見直しといった新たな問題を生み出す。

情報財の性質

本稿では情報財 (information goods) という言葉を非常に広い意味で用いる。いかなる情報も市場で取り引きされているならばそれは情報財と定義される^{☆1}。たとえば、ソフトウェア、株価情報、ニュース、音楽、論文の電子出版はすべて情報財である。

情報財は固定費用が大きく限界費用が小さいという特徴がある。固定費用 (fixed cost) とは財を完成させるためにかかる費用であり、限界費用 (marginal cost) とは財を再生産するときの費用である^{☆2}。典型的にはソフトウェアや音楽などが挙げられる。

☆1 文献5) の中では、情報財とはデジタル化できるもので売買が可能なものとして定義されている。

☆2 今、生産量が x のときの費用関数を $c+c(x)$ と表現する。ここで固定費用は定数 c であり、限界費用は費用関数の微分である $dc(x)/dx$ となる。

際限なき価格競争

価格がゼロになる

企業間の競争のもとで情報財が生産される状況を考察する。今、2つの企業 (i, j) が同質の情報財を生産しているとする。もし相手の企業が付ける価格より少し低い価格を付けるなら、すべての消費者を獲得することになる。つまり、企業 i の相手企業 j の価格 (p_j) に対する最適な反応 (R_i) は

$$R_i(p_j) = p_j - \epsilon$$

と表現される。ここで $p_j - \epsilon$ とは価格 p_j よりもわずかに低い価格を示している。したがって、この市場では、図-1で示されるように、相手企業よりも少しだけ低い価格を互いに付けようとし、価格競争が引き起こされる。

価格競争は利潤が正である限り続く。財の価格 p 、需要量 y および総コスト c を用いると、企業 i の利潤 π_i は

$$\pi_i = py - c$$

と表すことができる。総コスト c は限界費用が0なので固定費用分だけとなり定数となる。競争に勝ち、それ以後の市場を独占できるならば、需要は非常に大きな値となる。よって、情報財における価格競争は非常に低い水準に押し下げられることになる。もし、需要量が十分大きいならば価格は0に近づくことになる。

電子辞書やデジタル化された電話帳の価格競争は非常に厳しいものであった⁵⁾。Britannicaは『ブリタニカ大百科辞典』を電子化したとき、はじめに、年間2,000ドルのオンライン接続サービスを提供した。しかしながら、Microsoftの百科事典『エンカルタ』との競争の中で、次々と、年間120ドルによるオンライン接続サービス、さらには、200ドルでのCD-ROMの発売、現在では、

69.99ドルでのCD-ROMの販売と価格を下げ続けている。デジタル化された電話帳においては、1986年にNynexが1万ドルの価格をつけたが、今や、複数の企業の競争の中で、価格は20ドル以下となり、インターネット上では無料でこの種のサービスを利用できる。インターネット上ではコストは広告によって賄われている。

利潤はすべて消費者に

生産と消費の効率性を基準として経済の状態を評価する。効率性は余剰 (surplus) の大きさに測られる。消費者にとって余剰 (以下、消費者余剰 (consumer's surplus) と呼ぶ) は、元々の支払う意思のある金額 (以下、支払い意思額 (willingness to pay) と呼ぶ) の総和から実際に払った金額を引いたものと定義される。つまり、100円で買ってよいと考えている財が60円で買えたとするとき差額の40円が消費者余剰となる。

生産者にとっての余剰 (以下、生産者余剰 (producer's surplus) と呼ぶ) は、総収入から総費用を引いたもの、つまり、利潤として定義される。情報財の場合は限界費用が0なので、固定費用と総費用が一致する。今、60円の財が2つ売れ、固定費用が80円だとすると差額の40円が生産者余剰となる。

社会全体での総余剰 (total surplus) は消費者余剰と生産者余剰の和として定義される。

需要曲線 (demand curve) を用いて、消費者の支払い意思額の総和を表現する。図-2において需要曲線が描かれている。需要曲線はある財の量が提示されたときの、消費者側からの価格評価と読むことができる。したがって、需要曲線の区間 $0 \leq x \leq x_0$ についての定積分の値はその区間での消費者の支払い意思額の総和となる。

たとえば、3人の消費者がいて、それぞれある情報財を、300円、200円、100円と評価しているとする。このとき、需要の対応は $x=1$ のとき300円、 $x=2$ のとき200円、 $x=3$ のとき100円、となっている。3つ目の財まで考えるとき、消費者の支払い意思額の総和は600円となる。

以下、図-2においての総余剰を求める。企業間の競争があるときは、際限のない価格競争に陥る。ここでは一番極端な場合の価格が0 (もしくは0よりわずかに大きい正の値) となる場合を考える。

はじめに、消費者余剰を求める。価格が0であるから、消費者の支払い意思額の総和は需要曲線の区間 $0 \leq x \leq x_0$ での定積分の値となり、図-2上では領域 p_0-0-x_0 で示される。実際に消費者が支払った金額は0である。よって、消費者余剰は領域 p_0-0-x_0 で示される。

次に、生産者余剰を求める。価格が0だから生産者の総収入も0である。生産者全体の総コストは限界コストが0だから、固定費用 \bar{c} となる。よって、これらの差より、生産者余剰は $-\bar{c}$ となる^{☆3}。

総余剰は消費者余剰と生産者余剰の和だから、領域 p_0-0-x_0 の面積から \bar{c} を引いたものとなる。これは最大の余剰をあげている。というのも、この総余剰は生産者がいかなる正の価格付けをしても減少してしまうからである。たとえば、価格を p_A とすると、消費者余剰は領域 p_0-p_A-A 、生産者余剰は領域 p_A-0-x_A-A の面積から \bar{c} を引いたものとなり、総余剰は領域 $A-x_A-x_0$ だけ減少する。この余剰の減少分は、実現可能な余剰の損失であり、死荷重 (deadweight loss) と呼ばれる。

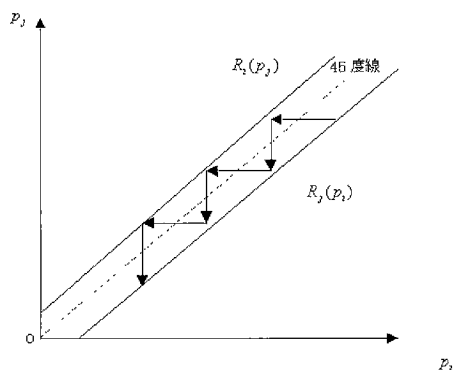


図-1 価格競争

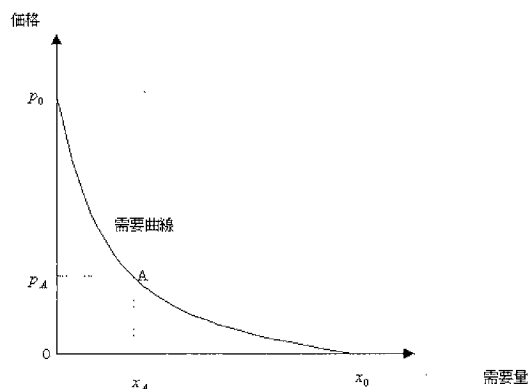


図-2 需要曲線と余剰

☆3 生産者が正の価格付けをし、今、需要量は十分に大きいとすると、生産者余剰は正とできる。

生産者独占の容認

競争は総余剰を最大にする意味で望ましい。しかしながら、生産者は、非常に厳しい価格競争を強いられる。勝ち残れなかった場合、多額の固定費用が損失として計上される。つまり情報財の生産が非常にリスクの高いものとなる。このとき情報財の生産へのインセンティブは低下し、情報財の市場が成立しなくなる可能性が出てくる。

これを回避するためには、企業の独占力を認めることが不可欠である。具体的には、市場での独占的な供給や複数の企業のカルテルを容認する。情報財が多くの人に有用で公共財的な性格があるならば、政府が安価で供給する。情報の著作権を守る制度を整備する、といったことが求められる。

また、このような独占力を用いると、通常の市場での戦略とは異なる企業戦略を採ることができる。次章以降、この可能性についてみてゆく。

価格差別化戦略

支払い意思額での価格付け

完全な価格差別 (*price discrimination*) が可能であれば、総余剰を減少させることなしに、生産者余剰を確保することができる。

先に、3人の消費者がいて、それぞれある情報財を、300円、200円、100円と評価している例を考えた。情報財を2つ売り切るときに、消費者の支払い意思額の総額は500円であるが、市場で1つの価格しか設定できない場合は、価格200円が設定されることになる。

各消費者に個別に価格を設定できるならば、はじめの消費者には300円を次の消費者には200円を設定することによって、生産者は支払い意思額の総額500円すべてを利潤として手に入れることができる。もちろん、このような価格差別ができるためには生産者が価格支配力を持っていなければならない。

完全な価格差別が行われるときの総余剰を、図-2で求める。限界費用が0だから、正の価格で売れる限り生産を続ければよい。したがって、財は x_0 まで供給される。

消費者の支払い意思額および実際に支払った総金額ともに領域 $p_0 - 0 - x_0$ だから、消費者の余剰は0である。一方、生産者の収入は領域 $p_0 - 0 - x_0$ であり、総コストは固定費用だけであるから、生産者余剰は領域 $p_0 - 0 - x_0$ の面積から \bar{c} を引いたものとなり、これが総余剰となる。こ

の総余剰は先に求めた競争下における総余剰と完全に一致する。

価格差別化では、各消費者の情報をもとに、生産者が1対1で個別の取引を行うことが不可欠である。この意味で将来的にインターネットは価格差別における重要な手段となる。

現状では、完全な価格差別化は難しいので、非常に大まかな価格の差別化が行われる。ソフトウェアのアカデミーパックはこのような価格差別の1つの例である。また、まったく同じ情報財ではなく、情報財の質を細かく変化させ、それに対応する価格を変化させる方法 (*differential pricing*) で消費者の支払い意思額を利潤として得る方法も採られる。

バンドリング戦略

支払い意思額の収束

各財をバンドルすると、消費者の支払い意思額が収束してゆき、個別の取引を前提とせずすべての支払い意思額を生産者余剰とすることができる¹⁾。

たとえば、ワープロソフトにAさんは100円、Bさんは50円、表計算ソフトにAさんは40円、Bさんは90円の支払い意思額を持つとする。このとき、バンドルして価格140円とすれば、総余剰はすべて生産者のものとなる。

より一般的に、財1から財 n までの n 財のバンドルを考える。消費者ごとに評価は異なるので、消費者の財 i への評価 v_{ni} は確率変数で表される。 v_{ni} が平均 μ_{ni} 、分散 σ_{ni}^2 の非負の連続密度関数に従い、互いに独立かつ値として無限大をとることはないとする^{☆4}。さらに、限界費用は0、また、消費者は費用をかけることなく不必要な財を処分できるとする。

このとき n が大きくなるにつれて、総余剰における生産者余剰の占める割合が増大してゆき、かつ総余剰も最大化される。つまり、消費者余剰と死荷重は0に近づいてゆく。

直感的な理解は以下の通りである。1財あたりの消費者のバンドルの評価

$$x_n = 1/n \sum_{k=1}^n v_{nk}$$

を定義し、さらに、

$$\mu_n = E[x_n], \lim_{n \rightarrow \infty} \mu_n = \mu$$

^{☆4} 密度関数は互いに異なってもよい。

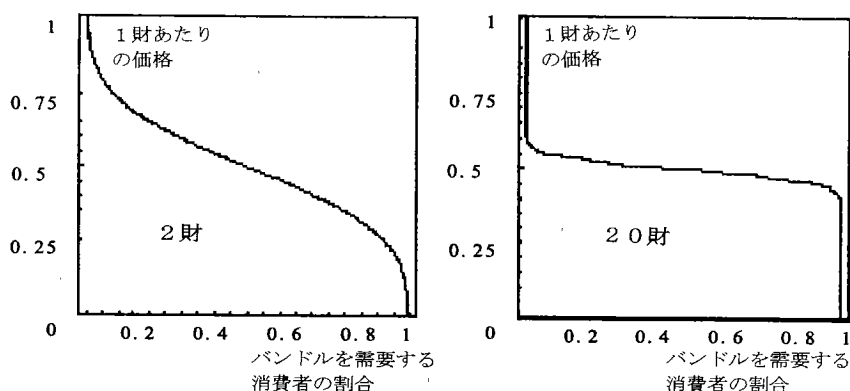


図-3 需要曲線の収束

を定義する。このとき、弱大数の法則より、 x_n は μ に確率収束する。つまり、すべての ϵ に対して、

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P[|x_n - \mu| > \epsilon] = 0$$

となる。このため、 x_n の累積密度関数から導かれる需要曲線は n が大きくなるにつれて、 μ の近くで大きく変化することとなり、 μ よりわずかに小さな価格付けをすると、ほとんどすべての消費者のほとんどすべての支払い意思額を収入にすることができる。各財が区間 $[0, 1]$ で互いに独立に一様分布しているときのバンドルに対する需要曲線の変化が図-3によって示されている^{☆5}。

巨大情報独占企業の出現

バンドリングは企業間競争でも大きな効果を持つ²⁾。各企業がまったく同質ではないが競合する情報財を生産しているとする。たとえば、WORDと一太郎といったワープロソフトを考えるとよい。各ワープロソフトは文章を書くという目的では同じであるが、それぞれに特徴があり、固有のユーザが存在する。

消費者の競合する情報財A、Bへの評価を図-4で示す^{☆6}。ここでは各財の評価は一様分布しているとする^{☆7}。財Bがバンドルされて売られており、先に見たように、多くの消費者に販売されることになっている。ここでは単純化のため、すべての消費者が購入することとする。財Aの価格が p_A のとき、財Aの購入層は面積 q_A で表現される。というのも、財Aの支払い意思額が価格 p_A および財Bの支払い意思額よりも高い場合、その消費者は財Aを購入することになるからである。今価格は

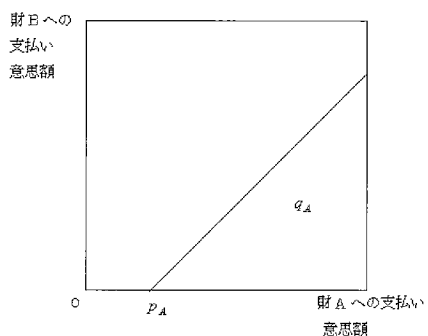


図-4 個別の財Aとバンドルされる財Bとの競合

p_A だから $p_A q_A$ が財Aに対する収入となる。

財Aの生産者は、個別に市場で財を売りに出すか、財をバンドルしている企業に売るか、の2つの選択肢がある。個別に市場で財Aを売り出すならば、図-4が示すように財Aへの需要は全消費者の一部にとどまる。また、価格も1つに設定されるので財Aを需要する消費者の支払い意思額をすべて収入に転化することもできない。他方、バンドルしての販売では全消費者のすべての支払い意思額を収入に転化でき、バンドルしている企業は財Aに対して支払い意思額の総額の分だけ評価することになる。よって、財Aの生産者にとって、バンドルしている企業に財Aの販売権を売り渡すことが望ましい選択となる^{☆8}。このように、情報財市場ではバンドルの効果により、巨大な情報財企業を出現させやすい特徴を持つといえる^{☆9}。

Microsoft Officeなどのソフトウェアのバンドリング、ケーブルテレビの多チャンネル化、ポータルサイトの多情報化は情報財のバンドルの例として挙げる事が

☆5 Bakos and Brynjolfsson¹⁾のFigure 1の一部を引用し作成。
 ☆6 Bakos and Brynjolfsson²⁾のFigure 3を本文に合うように修正し作成。
 ☆7 Bakos and Brynjolfsson²⁾でも一様分布のもとで分析がされているがこの仮定なしにも同様の分析は可能である。

☆8 もちろん、ここで述べたバンドリングの効果以外に、財どうしの補完性の効果も含めれば、財Aへのバンドルする企業の評価はより大きくなる。
 ☆9 これ以外に情報市場でのネットワーク外部性の効果なども指摘される。

できる。また、Microsoftの一連の企業買収、AOLのNetscapeの買収およびTime Warnerとの合併なども、将来的な情報財のバンドルの有効性を示唆しているといえよう。

情報生産者保護は必要か

独占の功罪

情報財の市場において、独占は生産者のインセンティブを維持し総余剰を最大とし得る。MicrosoftやAOLを中心とする情報産業における買収、合併が、より大きな余剰を社会にもたらす可能性は高い。1990年代におけるアメリカ経済の好況はこのように大きな生産者余剰が新たな雇用と付加価値を生み出し続けたことによる。

Microsoftへの独占禁止法の適用による分割命令は情報産業の長期的な発展を目的として出されている。しかしながら、産業の長期的な発展を、絶え間ない新たな財の開発と考えると、独占企業は、バンドルや価格差別化を用いて、新たな財に対する支払い意思額の多くを得ることができるので、新しい情報財の開発へのインセンティブも強く、情報産業の発展により貢献するともいえる。Microsoft Officeに通常は不必要とも思える機能が次々と付加されてゆくのも、このような強いインセンティブのためといえよう。重要なのは、情報産業市場がこれまでの市場とは異なることを十分に認識することである。

もちろん、独占企業の巨大な利潤や独占力が社会に公正の問題を生じさせることには留意すべきである。たとえば、独占企業が総余剰を独占することは、分配面での問題を生じさせる。国内での所得格差が拡大してきていることは日米両国で指摘されている。余剰の再分配の制度を整えないと、社会的な不安定さをもたらししてしまう。

また、支払い意思額が消費者にとっても曖昧なときは、支払い意思額での販売か不当な高価格での販売かの区別がつきにくい。理論モデルでは消費者の支払い意思額は外生的に扱われるが、実際にはマーケティングや広告を通じて生産者により形成される面も少なくない。また、消費者は通常個人であり、生産者に対して同等の交渉力もしくは影響力を持つことは難しく、消費者に対する公正面での配慮も十分になされる必要がある。

著作権の功罪

最後に独占力に頼らない情報財市場の発展への可能性を探る。ここでは、独占力を生じさせる制度としての著作権について取り上げる。

情報財の生産者の保護のために、Napsterによる音楽ソフトの無料交換、および、ゲームソフトの中古市場に対して制限を加えるべきだという議論が起きている。それにとまって著作権法の見直しが進められている。

一方、インターネットの発展はオープンソースソフトウェアといった、情報の公開性により生み出された。公開性を保つため、情報のコンテンツは無料にして、コンテンツより派生するサービスから収益をあげるという考えも出されている⁶⁾。Linuxそれ自身は無料であるが、Linuxをパッケージ化して解説書をつけて売り出せば、収益を得ることができる。この意味で、ミュージシャンの中ではNapsterを歓迎する者もいる。より容易に自分たちの音楽を知らしめることができ、それが自分たちのライブでの収益を高めるからである。

また、インターネット上で課金システムが整備されれば、より弱い著作権の保護でも多くの消費者から十分な収益をあげることができる。シェアウェアでは、料金の安さと支払いの容易さが開発者に収益をもたらしている。また、情報財の価格の低下は消費者余剰を増大させ、先に論じたように究極においては、総余剰を最大化させる。新たな著作権保護は、課金システムや派生商品の容易さなどの条件から、より柔軟に検討されるべきである。

健全な情報財市場の発展のためには、自由放任では得られない経済環境の整備が重要となり、そこでは経済効率と公正のバランスといった価値判断を含む政策が今後重要となる。

謝辞 本稿は1998年8月および2000年9月に京都大学で開かれた、経済学と情報学の接点を探る研究会の成果である。研究会参加の諸氏に感謝いたします。

参考文献

- 1) Bakos, Y. and Brynjolfsson, E.: *Bundling Information Goods. Pricing, Profits and Efficiency*, *Management Science* (Dec.1999). Available at <http://www.stern.nyu.edu/~bakos>
- 2) Bakos, Y. and Brynjolfsson, E.: *Bundling and Competition on the Internet*, *Management Science* (Jan. 2000). Available at <http://www.stern.nyu.edu/~bakos>
- 3) Choi, S. -Y., Stahl, D. O. and Whinston, A. B.: *The Economic of Electronic Commerce*, Macmillan Technical Publishing, Indianapolis, Indiana (1997). (香内力訳: 電子商取引の経済学, ビアソン・エデュケーション).
- 4) Kahlin, B. and Varian, H. R. (ed.): *Internet Publishing and Beyond*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- 5) Shapiro, C. and Varian, H. R.: *Information Rules*, Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts (1999). (千本俸生訳: 「ネットワーク経済」の法則, IDGジャパン).
- 6) 渡辺保史: デジタルコンテンツの知的所有権, O'REILLY (1998). (平成12年1月19日受付)

