

# アイテム課金型ゲームにおける 経済モデルについて

On The Economic Model of Item-Charging in the Game Software.

高橋 秀 司  
Shuji TAKAHASHI

## 要 旨

伝統的な需要曲線と供給曲線をもちいる経済モデルではゲーム依存症、重課金問題、コンプ・ガシャ規制などの近年のゲームを巡る生活問題や消費者保護のあり方を論じるには不十分な所がある。その1つとしてゲームによる所得減少がモデル化されていない点が挙げられる。そこで、本稿では最適労働モデルや家計生産モデルのような無差別曲線を用いたモデルがゲーム市場について、どのくらいまで適用可能か考察する。

本モデルにおいては、消費者はゲームに時間とアイテムを投入して、成果を上げようとする。このゲームの成果が下級財の場合には、企業によるゲームのデザイン調整により消費者の所得が減少すると、成果への需要が増大して企業のアイテム課金収入も増大する。そこで、企業が利潤を最大化してゆくと、課金により消費者はゲームを全く遊ばないときの効用水準まで効用が低下し、常にゲームから引退したいと思いつつもゲームを続けることになる。

## 1 伝統的な「市場モデル」の限界

伝統的なゲーム市場の分析では、下図1のように、縦軸にゲーム価格、横軸に購入するタイトル数やゲーム回数をとる。そして、需要法則により価格が低下すると需要が増大するので、ゲームへの「右下がりの需要曲線」が描かれる。

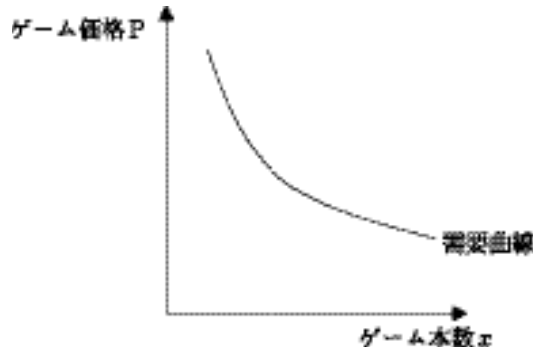


図1

たとえば、Takahashi (2005) では中古ゲーム市場と新品ゲーム市場を価格と数量の右下がりの需要曲線をもとに分析をしている。

しかしながら、この伝統的な「市場モデル」は、近年のゲーム市場を分析しようとする、以下の(1)から(3)に示すような問題点がある。

(1) ゲームの消費量は価格だけでなく保有する時間によっても左右される。特に、近年では、ゲームによる集中力の低下や、睡眠不足、交友関係の悪化などのゲーム依存症が指摘されていることから時間コストが明示されるモデルが望ましい<sup>1</sup>。総務省の調査によると、「ネットを利用するために何をする時間を犠牲にしているか」という質問に対して、「睡眠時間」の37.1%、次いで「勉強の時間」が31.9%となっている<sup>2</sup>。大学生では8%がアルバイト時間を減少させている<sup>3</sup>。

時間コストの重要性は中村謙互(2002)でも指摘されている。中村謙互(2002)では、「インターネットのゲームをやらない理由」として、①代金の支払いが面倒、②ゲームに時間がかかる、③接続にコストがかかるという3点が挙げられており、①は事実上の時間コストであるから、「ゲームをやらない理由」うち2つは時間コストともいえる。このように重要な時間コストを伝統的な「市場モデル」で扱った場合には、時間コストが上昇は需要曲線の下方向シフトで表現できると思う。しかしながら、時間コストの増大は、消費者の所得を変化させると考えられるから所得

- 
- 1 なお、「ゲーム依存症」以外にも、「インターネット依存症」や「スマートフォン依存症」など、さまざまな依存症が指摘されている。タバコやアルコールへの依存症とは異なり、これらの依存症は定義やその費用が相対的であり、多かれ少なかれ誰もが経験することでもある。大野志朗他(2011)に示されたアンケート調査でも、ふとしたことで依存症から回復した事例も多い。
  - 2 『青少年のインターネット利用と依存傾向に関する調査報告書』、第22頁、総務省。また、消費者庁による調査(『消費生活に関する意識調査 結果報告書—オンラインゲームに関する調査—』)においてもゲーム依存症が報告されている。
  - 3 アルコールやタバコについての研究はアメリカでは実証研究が多く存在し、Economics of Addictionなどとよばれている。そこではタバコやアルコールへの依存を減らす要素として販売価格の大幅な値上げが注目されている。

効果が適切に分析できるフレームワークである無差別曲線を使った分析の方が望ましいであろう。

(2) 近年ではゲーム中のアイテムや追加機能に課金する通称「アイテム課金」が行われている。アイテム課金ではソフトは無料で配布されており、基本プレイも無料である。したがって、従来型の横軸にソフトの本数を取るような需要曲線では、ゲーム市場のモデル化ができなくなってきた。

(3) 消費者の目的についても変化がある。ソーシャルゲームに代表されるように、ネットワークを通じて他の消費者と意見を交換したり、チームを結成したりすることができる。消費者が対価を支払う対象は、DVDに固定されたゲームへのアクセスではなく、自分やチームの成長などの「成果」を得るためである。消費者の効用はゲームの本数ではなく、ゲーム内での成果により決定されるのである。

3点を総括すると、従来型の需要と供給のモデルでは、(1) 時間コストが明示的に論じられない、(2) アイテム課金が行われる現在ではゲームの消費量がソフトの本数では測れなくなっている(3) ゲームへのアクセス権でなくゲーム内の成果を買っているという3点が不十分である。

そこで、広く用いられているミクロ経済学における最適労働供給モデルや Becker (1965) の家計生産モデルのように、生活の中で生じる時間コストを考慮に入れるような分析的な視点が望まれる。本稿では、ゲームを遊ぶには時間が必要になることを考慮した上で、近年、広まりつつあるアイテム課金型のゲームの経済的な構造や生活への影響を分析するフレームワークを考察する。なお、家計生産モデルによる応用研究としては高松 (2009) がある。

以下、第2節でゲームのデザインを表す生産関数を定式化し、第3節で無差別曲線と予算制約式、第4節で効用最大化による比較静学分析を示す。

## 2 生産関数によるゲームのデザインの定式化

消費者はゲームに時間とアイテムを投入して成果を上げる。成果を  $x$ 、アイテムを  $K$ 、ゲーム時間を  $L$  で表すと、成果の生産関数は、

$$x = \min[K, L] \quad (1)$$

とする。

また、消費者に生じる費用を  $C$ 、賃金率(時間の機会費用)を  $w$ 、アイテム価格を  $r$ 、固定費用を  $F$  とすると、

$$C = wL + rK + F \quad (2)$$

となる。(2)において  $r$  と  $F$  は企業が決定する変数である。

(1) にもとづく費用最小化条件は、

$$L = K = x \quad (3)$$

である。(3) を (2) に代入すると (4) に示す費用関数  $C(x,r,F)$  をえる。

$$C(x,r,F) = (w+r)x + F \quad (4)$$

図2 は費用関数  $C(x,r,F)$  のグラフである。

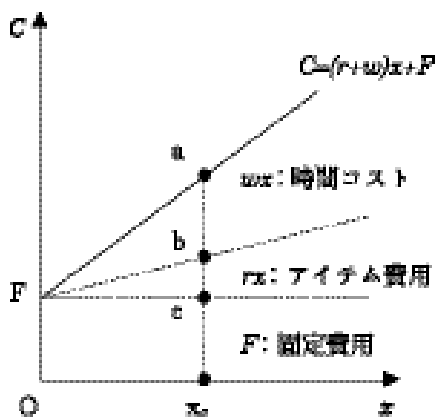


図2 ゲーム費用曲線

図2において、消費者が  $x_0$  点だけの成果をあげる場合に、線分  $ab$  が消費者に生じる時間コスト、線分  $bc$  がゲーム内でのアイテム課金額、線分  $OF$  が固定費用  $F$  となる。このうちアイテム支出  $bc$  と固定費用  $OF$  が企業の利潤となる。

図2の費用曲線はゲームの経済的なデザインと消費者の賃金率を反映して決定される。本モデルでは、消費者が求める  $x$  に対して直線的に  $C$  が生じるという最も単純なタイプのゲームのデザインを表している。

### 3 無差別曲線と予算制約式

次に消費者の無差別曲線を定式化する。消費者の所得を  $y$  で表す。このとき、 $xy$  平面上に原点に対して凸な通常は無差別曲線があるとき、限界代替率  $MRS$  は成果を1単位増加させるときに耐えることができる所得の減少額を表す。

図3は所与の  $x$  に対して  $y$  が高いほど  $MRS$  が大きく描かれている。すなわち、A点での  $MRS$  よりもB点での  $MRS$  の方が大きい。図3は成果が上級財のケースを表しているのである。

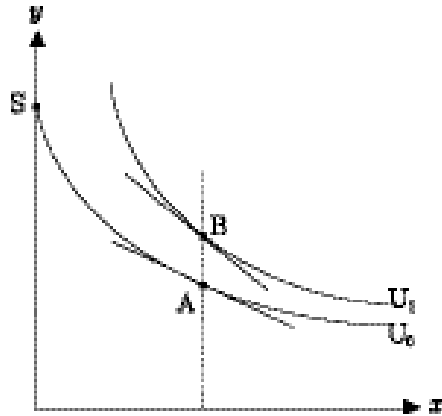


図3 成果が上級財であるケース

成果が下級財のケースでは図4のように所与の  $x$  について、 $y$  が低いほど MRS が大きい。すなわち、A 点での MRS は B 点の MRS より大きい。

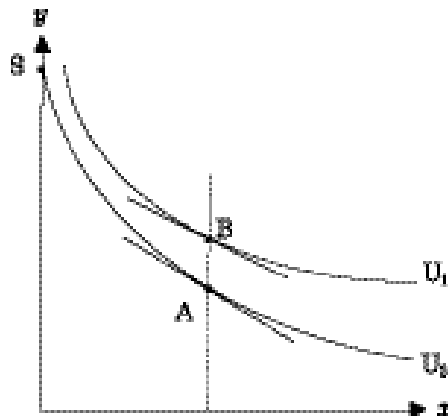


図4 成果が下級財であるケース

#### 4 消費者の効用最大化問題

消費者は 24 単位の時間を保有し、ゲーム以外の時間は労働をしているとする。よって、 $w$  ( $24-L$ ) が労働所得である。労働所得からゲームの費用を差引いた。

$$y = w(24-L) - rK - F \quad (5)$$

が予算制約式である。(5) は (4) を代入することで、

$$y = 24w - C(x, r, F) \quad (6)$$

と表せる。図2で見たとおり(6)の中の $C(x,r,F)$ は直線であることから(6)の予算線も必ず直線となる。

図5の $g_1(r,0)$ 線は、ゲームが $F=0$ でデザインされたときの予算線を表す。

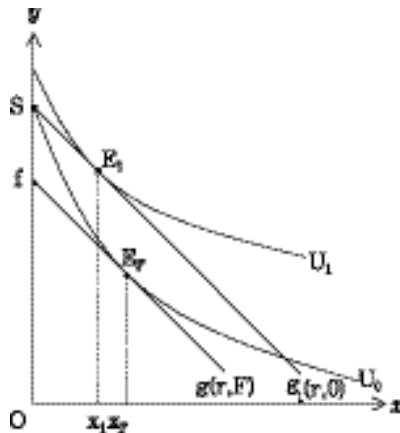


図5 予算線と無差別曲線

S点はゲームを全く遊ばない点であり、その効用は $U_0$ である。消費者はゲームを遊ぶことでS点から $g_1(r,0)$ 線に沿って右下方向へ消費点を移動できる。そして、 $E_1$ 点が効用最大化点、効用は $U_1$ である。

さて、企業がゲームのデザインを変更して $F$ を高めると、予算線は下方にシフトする。このとき成果が下級財である場合には、効用最大化点は $E_1$ から右下方に移動し、 $x$ が $x_1$ 点から $x_F$ 点へ増大するので、企業の得るアイテム収入 $rK$ も増大する。 $F$ と $rK$ の両方が同時に上昇するので、両者の和である利潤も増大する。このため企業は $F$ を高める経済的な誘引が強く働くのである。

単純に利潤を最大化すると仮定すると、企業は消費者がゲームで全く遊ばなかったときの効用である $U_0$ になるまで $F$ を高くする。よって、利潤最大化の結果として成立するのは図5の $E_F$ 点、効用は $U_0$ である。

消費者はゲームに満足を感じるが、時間コストとアイテム課金を負担に感じることから、効用はゲームをしないときの効用 $U_0$ と等しい。それゆえに心理的には「ゲームを引退したい」と迷いながらゲームに熱中することになるのである。

教科書的な経済学の議論では、固定料金は財の需要量を変化させないとしているが、本モデルでは所得効果が生じるために成果への需要量が増加する。たとえば、企業が定期的にルールやパラメータを変更すると、消費者は新たな必勝法を探すための支出を行う。この支出により所得が減少すると、実際にはアイテムへの支出も増加するといった含意が得られるのである。

## 5 むすび

本論分では、ミクロ経済学で広く用いられている生産関数、予算制約式、無差別曲線、限界代替率といった概念で、アイテム課金型のゲーム市場におけるアイテム需要を定式化する試みを行った。

ゲームにおける成果は、現実世界における成果とは異なり仮想空間上の成果に過ぎない。このことからゲームの成果は下級財であるかもしれない。そのような仮想的な成果の性質を認める場合には、ゲーム内の重い課金により需要が増大するというある意味「依存症」とも呼べる概念を表すことにも成功している。

タバコに対する依存症についての実証研究モデル<sup>4</sup>では、タバコの依存症は過去の消費量が現在の消費量を強化するものとして定式化される。本稿のゲーム依存症では、ゲームにより消費者が保有する所得が減少し、この所得の減少が下級財への需要量を増加させることから依存症と類似の状況が生じるというメカニズムになっている。このような依存症の定式化が正しいかどうかは慎重に検討すべきであり、理論上の整合性のみで結論を出すべきではない。しかし、本稿の主目的である分析フレームワークとして需要曲線と供給曲線を用いた分析と比較した場合、直感的にも重課金や依存症のようなことは含意できるなど、表現力においては優越した点が多いと思える。

### 参考文献

- Becker, G.S (1965), A Theory of Allocation of Time, *The Economic Journal*, Vol.75, No.299, pp.493-517
- Becker, G.S & Kevin M. Murphy (1988), A Theory of Rational Addiction, *The Journal of Political Economy*, Vol.96, No.4, pp.675-700.
- Takahashi (2005), Optimal Copyright Protection on The Second-hand Game Software, 『法と経済学研究』, 第1巻, 第1号, 第1頁
- 中村謙互 (2002), 「インサイド・オンラインゲーム 第4回」, 『Linux Japan』, 第43-46頁
- 高松慶裕 (2009), 「家庭内生産を考慮した世帯への最適課税と課税単位の選択」早稲田商学第422号, 第316-345頁
- 滋野由紀子, 「家計生産モデルによる時間配分の決定」, (講義資料)
- 越智修司, 高田敦史, 丸山弘詩 (2014), 『データ分析が支えるスマホゲーム開発～ユーザー動向から見

---

4 一例としては、Becker and Murphy (1988) がある。

えてくるアプリケーションの姿』, インプレス刊

大野志朗, 小室広佐子, 橋本良明, 小笠原盛浩, 堀川裕介 (2011), 「ネット依存の若者たち、21人のインタビュー調査」, 『東京大学大学院情報学環情報学研究』, 調査研究編27巻, 第101-139頁

総務省 (2013), 「青少年のインターネット利用と依存傾向に関する調査」

消費者庁 (2014), 「平成25年度 消費生活に関する意識調査 結果報告書—オンラインゲームに関する調査—」