

# 情報の非対称性とストック効果

吉野久生

## 要約

売り手と買い手の間に情報の非対称性がある場合には、売り手が利己的行動をとることは頻繁である。このことにより、市場の効率性が低下する、あるいは市場そのものが存在しなくなるという結果となる。このことを避けるため、情報の非対称性を避けるための制度的工夫や経済慣行が成立している場合が多い。このような経済社会的基盤が十分ではない開発途上国を対象として、情報の非対称性のもたらす市場の非効率性について分析し、効率性向上に役立てることには大きな意義がある。また、情報の非対称性のもたらす非効率性によって、低位の成長経路を選択していた途上国経済を、市場効率化によって、より高位の成長経路へと移行させるという解釈もできる。

本稿では、売り手と買い手に情報の非対称性が存在するモデルを構築した。売り手が商品に不純物を混入した場合、これが買い手によって発見されない場合に売り手は利潤を得ることができる。この発見されない確率が、混入された不純物のストックに依存するものと考えて、最適な不純物量を決定した。

キーワード： 情報の非対称性、レモン、売り手と買い手

JEL 分類： D82、D81

## 序章

本稿では、まず藪下(2002)、伊藤(2003)、丸山・成生(1997)、細江(1987)、などに依拠しながら、情報の非対称性の問題についてのこれまでの議論の流れを説明する。

藪下(2002)では、売り手と買い手の間には、価格と品質についての情報の差があり、両者ともにこの状況を把握しているものとし、このような情報の非対称性のもとでは、情報において優位に立つ方が、利己的行動をとる可能性が大きいとしている。

その場合、売り手の情報が買い手の情報に優れば、不当に高い商品を買わされてしまうこともある。また、所与の価格のもとで品質の劣る商品が供給されやすくなり、つねに商品の限界効用が価格を下回る状態となることもある。このことによって良質な商品が駆逐されて当該商品の市場が成立しなくなる場合もある。現実の諸市場においてはこのような不都合を避けるために、制度的な工夫が行われたり取引上の慣習が成立している場合が多い。

伊藤(2003)においては、「契約論」について概ね次のような説明が行われている。オークションの売り手と買い手、所得税課税の際の政府と非課税者、保険についての、保険会社と保険加入者の例を挙げて、それぞれ買い手、非課税者、保険加入者が、情報において非対称的に優位に立っているものとしている。このような場合に、各経済主体はそれぞれ利己的に行動し、立場を利用して利得を最大化しようというインセンティブが働くが、各市場では、情報において劣位にある主体は不利益を受け、市場が非効率的となる怖れがある。そのような事態を避けるため、制度的な工夫を行ったり、取引上の慣習を作り出したりする必要がある。このような、非対称情報下のインセンティブの問題を解決するための仕組みは契約と呼ばれ、「契約論」の目的は、市場を最も効率的なものにするインセンティブを設計することにある。

発展モデルに対応して考えると次のようになる。情報の非対称性が存在した場合には、各市場に多くの障害が発生し、市場が非効率なものになってしまう。このことによって複数の発展経路のうち、低位の経路しか実現できないという事態が発生するということとなる。情報の非対称性の悪影響を回避するための制度的な工夫や情報基盤、取引上の

慣行等が十分に発達していないと考えられる発展途上国においては、このような背景もあって、低位の発展経路が選択されてしまっているという解釈が可能である。

複数の発展経路のうち、できるだけ高位の経路を実現するため、情報の非対称性についての的確な分析を行い、その悪影響を避ける手段を講ずることには、大きな意義がある。

丸山・成生(1997 pp.156-pp.161)によれば、情報の非対称性についての考察が行われるようになったのは、シトフスキー、チェンバレンなどからであるという。そこでは、シトフスキーは、売り手が製品の品質について詳しい情報を持ち、買い手が情報を持たない場合について考慮していると説明されている。このとき、売り手は、製品の品質を向上させて競争しようという意欲を無くし、また、売り手の、価格を下げて競争しようという意欲も低下するという。そしてチェンバレンでは、マヨネーズの製造・販売者の例を背景とした分析が行われているという。最初純粋なマヨネーズを製造していた製造・販売者は他企業がマヨネーズに不純物を混ぜて販売しているのを見てとって、自分もこの行動に追随するようになる。買い手の反応を考えてその製品の価格は下げられるが、続いてさらに多くの不純物が入られるようになると説明されている。次第にマヨネーズの純度は下がり、純粋なマヨネーズは市場から追い出されることになる。そうなれば最終的には、アカロフ(1970)同様、市場が成立しなくなるという結果となるものと考えられる<sup>i</sup>。

アカロフ(1970)では中古車市場を例にとって、次のような説明が行われている。

まず、この市場には情報の非対称性が存在する。

中古車(レモン)の売り手の方は、保有する車の品質について十分な情報を持っているが、買い手の方はその車についての情報を持たない。中古車の価格がある水準に設定されたものとする。売り手が供給しようとするのは、保有する車の内、品質が価格を下回る車に限られる。したがって、価格を超える高品質の車は市場に出回らないことになる。高品質の商品が市場から排除されるこのような現象は、逆選択と呼ばれるものである。

人々を、リスク愛好者とリスク回避者に分けることができる。リスク愛好者は、宝く

じやギャンブルなど、期待利潤がマイナスと考えられるものを好むが、一方、リスク回避者は、ギャンブルなどを避けるだけではなく、自動車事故の保険、火災保険等々に積極的に加入して、万一の場合のリスクを回避しようとする。リスク回避者の効用は収穫逡減の法則にしたがう。

ここで、事故が発生する確率かわかっているものとする。これを使って計算した期待所得と期待効用を与える所得の差が保険の掛け金となる。掛け金がこの水準を越えていれば、そのひとは保険に加入しない。藪下(2002)によれば、ロスチャイルド・スティグリッツ(1976 p.106)において、保険市場の分析が行われている。たとえば、自動車事故の確率の高いドライバーと確率の低いドライバーが存在し、保険会社は、それぞれの確率と両者の人数を把握している。つまり、ドライバーの平均的リスクを把握しているが、一人一人のドライバーのリスクについてはどちらのグループに属するか、わからないものとする。一方、ドライバーの方は、自分のリスクについてよくわかっているから、このとき、情報の非対称性が存在することになる。

保険会社が平均的リスクを計算し、これにもとづいて自動車事故保険のかけ金を決定したものとする。高リスクのドライバー・グループはこのかけ金に満足するが、低リスクのグループはかけ金が高すぎるため保険に参加しない。したがって、保険会社は保険のかけ金を上げることになるが、高リスクのドライバーの中でも比較的に事故確率の低い、低リスクのドライバーは保険に参加しない。この過程を繰り返していくと、自動車事故の保険市場が成立しなくなる場合がある。この事情は、中古車市場と同じであり、低リスクのドライバーが保険市場から退出することは、中古車市場の逆選択と同じ現象である。

レモン市場については、Kurat,(2013)、Daley & Green(2012)、Kim(2012)、Ding & Wolfstetter(2011)、Levin(2001)などのような関連論文がある。

ここでは、情報の非対称性にはもとで、売り手の持つ情報が買い手側に不完全に伝達される場合、完全に伝達される場合を区別して考慮している。

Kurat,(2013)では、情報の非対称性があり、レモンが存在するような資産市場を想定している。このとき、資産市場において発生した変動がマクロ経済にどのような影響を

与えるかを分析している。このように情報の非対称性をマクロ経済に導入した論文に、Bernanke and Gertler (1989)、Kiyotaki and Moore(1997)などがある。

Hendel, Lizzeri, and Siniscalchi(2005)では、耐久財を対象としてレモン市場の分析を行っている。情報の非対称性、新製品市場の存在を前提として、この条件の下で、中古市場、リース市場、レンタル市場の比較を行っている。レンタル市場では最もレモンの流通が少なく、市場の効率性も高いという結論を得ている。

Daley & Green(2012)では、情報の非対称性の下で、耐久財の中古市場の分析を行っている。多期間にわたって、売り手側の品質についての情報が少しずつ買い手側に伝わっていくものとする。この前提の下で均衡解を得ている。全体として品質がよいという情報が伝わったとき、レモンの流通は増え、社会的厚生と市場の効率性も低下する。また、品質が低下したという情報が伝わった場合、市場での取引は減少あるいは市場が一旦停止する。

Kim(2012)では、中古品の市場を二つに分けている。一つは、高い価格が設定されているが、レモンが存在する確率が高い。他方は価格が低くレモンの存在するリスクは小さい。価格とリスクのバランスによって市場均衡が存在するというモデルとなっている。このような接近方法をとった論文としては、Satterthwaite and Shneyerov(2007)、Wolinsky(1988)などがある。

Ding & Wolfstetter(2011)では、研究開発や技術革新の市場についての考察が行われ、トーナメント方式とオークション方式の比較が行われている。研究開発を行う主体はその成果の価値がトーナメントやオークションによる報酬(賞金)を上回る場合には、その購入を行う主体と直接取引をするという事態も考えられる。しかし、ここではそのような事態を排除したうえで、二つの方式の比較を行い、概ねトーナメントの方が効率的であるという結論を得ている。

Levin(2001)では、逆選択の問題を扱い、情報の非対称性と中古品市場の効率性の関係を論じている。製品の売り手側の情報が増加した場合、需要は減少して取引は減少すると考えられるが、一方、供給は増えるので、取引量は両者の大きさに依存する。また、買い手側の情報が増えると、通常の場合、取引は増加して効率は高まる。このような課題を検討した論文として、Kessler(1996、2001)などがあげられる。

次章において、情報の非対称性を前提とし、そこにストック効果を用いて均衡を達成するというモデルを示す。続いて第三章で結論を示す。

## II モデル

ある商品が市場で取引されているものとする。取引の期間は多期間にわたり、一期間ごとに商品の売り手は、商品に不純物を混入させる。買い手はその期には混入には気づかない。ただし、次の期になると一定の確率で混入の事実気づき、商品の価格もこれに対応して下落するものとする。その価格の下で、さらにその次の期において混入が増やされ、また価格が下落する。

図のように、まず最初に混入物なしで需要と供給で均衡が成立しているものとする。供給線の傾きは1、需要線の傾きも1であり、均衡点はAである。A点においては、価格は $p$ 、取引量は $y$ となっている。ここで $dx$ だけ不純物が混入されたものとする。

供給線は右へ $dx$ だけシフトする。当期には均衡点は、 $A''$ へと移動する。しかしながら、次の期になると、買い手の方は $1/2$ の確率で不純物が混入されたことを察知する。需要線は左へとシフトする。シフトの幅は $dx/2$ となる。均衡点は $A''$ から $B$ へと移動する。直角二等辺三角形 $AA''A'$ と直角二等辺三角形 $A''BB'$ は相似形(長さの比率は、2対1)である。また、直角二等辺三角形 $AA''A'$ と直角二等辺三角形 $A'A''A$ は合同である。したがって、線分 $A'A''$ の長さは $dx/2$ 、線分 $A''B'$ の長さは $dx/4$ となる。均衡点 $B$ における価格は $p-(3dx/4)$ となる。

同様に、直角二等辺三角形 $A''BB'$ と直角二等辺三角形 $BCC'$ は合同、直角二等辺三角形 $BCC'$ と直角二等辺三角形 $BC''C$ も合同である。このことにより、線分 $CC'$ の長さは $dx/4$ となることがわかる。したがって、均衡点 $B$ における取引量は $y+(dx/4)$ となる。

ただし、この接近法は依然、混入する不純物の量 $dx$ を最適化する仕組みを持たず、真に均衡が達成されているとは言えない。

そこで、不純物を混ぜた後、それが購入者によって発見される確率が、今までに混入された不純物の蓄積量に依存するものとする。つまり、発見されない確率は、

{1-b(dx/x)}と表される。不純物のストック  $x$  に比べて新たに混ぜる不純物の量が大きければ、発見される確率は大きくなる<sup>ii</sup>。

したがって、不純物を混ぜたときの限界収入と、混ぜるときの限界費用から、最適な不純物のストックを得ることができる<sup>iii</sup>。

$$x = \frac{1}{d+2}(-2a + b + p - y + \sqrt{-4ab - 4ap - 2bp + 4ay + 2by - 2py + 4a^2 + b^2 + p^2 + y^2 - 4abd + bd})$$

が、不純物の最適ストックである。

### III 結論

売り手と買い手の間には、価格と品質についての情報の差があり、両者ともにこの状況を理解している。このような情報の非対称性のもとでは、情報において優位に立つ方が、利己的行動をとる可能性が大きい。

売り手の情報が買い手の情報に優る場合、不当に高い商品を買わされてしまうこともある。また、所与の価格のもとで品質の劣る商品が供給されやすくなり、つねに商品の限界効用が価格を下回る状態となることもある。このことによって良質な商品が駆逐されて当該商品の市場が成立しなくなる場合もある。現実の諸市場においてはこのような不都合を避けるために、制度的な工夫が行われたり取引上の慣習が成立している場合が多い。このような仕組みが未発達であると考えられる開発途上国において、情報の非対称性のもたらす非効率性について分析して、効率性の向上に役立てることに大きな意義がある。また、発展モデルに対応して言えば、途上国では情報の非対称性のもたらす非効率性によって、いくつかあるものと考えられる成長経路の内、より低位の経路が選択されてしまっている場合が多いものと考えられる。このような事情を分析して、より高位の成長経路の確保に役立てることに大きな意義がある。

このような背景の下で、売り手と買い手に情報の非対称性が存在するモデルを構築した。売り手が商品に不純物を混入した場合、これが買い手によって発見されない場合に

売り手は利潤を得ることができる。この発見されない確率が、混入された不純物のストックに依存するものと考えて、最適な不純物量を決定することができた。



## 付録

不純物を混入して見つからない確率は、 $1-b(dx/x)$ である。見つかる確率は、 $b(dx/x)$ である。図に対応して説明する。AA'は  $dx/2$  である。需要線のシフト幅は、不純物混入が発見された量に対応するから、シフト幅 BB'は、 $\{b(dx/x)\}dx$  である。BB''は、 $\{(b/2)(dx/x)\}dx$ 。均衡点 B の横座標は、 $x+y+\{dx/2 - (b/2)(dx/x)\}$  である。

また、均衡点 B の縦座標は、 $p-A''A'''-A'''B''$  であるから、 $p-A''A'''-A'''B''=p-(dx/2)-\{(b/2)(dx/x)\}$  となる。したがって、不純物混入による限界利潤は、  
 $mr = \{p-(dx/2)-\{(b/2)(dx/x)\}\{x+y+\{dx/2 - (b/2)(dx/x)\}\} - p(x+y)$  である。

不純物混入の際の限界費用を、混入の量に比例するものとして、  
 $Mc=adx$  とする。

$mr = mc$  を解いてやるとiv、

$$mr = \left( p - \frac{dx}{2} + \left(\frac{b}{2}\right)\left(\frac{dx}{x}\right) \right)(y + x + \left(\frac{dx}{2} - \left(\frac{b}{2}\right)\frac{dx}{x}\right)) - p(y + x)$$

$$mc = adx$$

$$\left( p - \frac{dx}{2} + \left(\frac{b}{2}\right)\left(\frac{dx}{x}\right) \right)(y + x + \left(\frac{dx}{2} - \left(\frac{b}{2}\right)\frac{dx}{x}\right)) - p(y + x) = adx ,$$

解は、

$$x = \frac{1}{d+2}(-2a + b + p - y + \sqrt{-4ab - 4ap - 2bp + 4ay + 2by - 2py + 4a^2 + b^2 + p^2 + y^2 - 4abd + bd})$$

となる。これが、不純物の最適ストック量である。dは適当な定数。

計算の簡略化のため、**b=1**としてみる。

$$\left( p - \frac{dx}{2} + \left(\frac{dx}{x}\right) \right)(y + x + \left(\frac{dx}{2} - \frac{dx}{x}\right)) - p(y + x) = adx ,$$

解は、

$$x = \frac{1}{d+2}(-2a + 2d + p - y + \sqrt{-8a - 4p + 4y - 8ad - 4ap + 4ay - 2py + 4a^2 + p^2 + y^2 + 4} + 2)$$

ここで、適当な定数dについて、d=5としてみる。

$$\begin{aligned} & \left[ \sqrt{-8a - 4p + 4y - 8ad - 4ap + 4ay - 2py + 4a^2 + p^2 + y^2 + 4} \right]_{d=5} \\ &= \sqrt{4a^2 - 4ap + 4ay - 48a + p^2 - 2py - 4p + y^2 + 4y + 4} \end{aligned}$$

このとき、p について微分してみる。

$$\begin{aligned} & \frac{d}{dp}(4a^2 - 4ap + 4ay - 48a + p^2 - 2py - 4p + y^2 + 4y + 4) \\ &= 2p - 4a - 2y - 4 \end{aligned}$$

図より、 $p > y$  であった。 $a > 0$  であったが、これが十分に小さければ、上式は

正となり、そのとき、

$4a^2 - 4ap + 4ay - 48a + p^2 - 2py - 4p + y^2 + 4y + 4$  は、p についての増加関数である。

これに、 $p = 5, y = 4$  を代入してみる。

$$\begin{aligned} & [4a^2 - 4ap + 4ay - 48a + p^2 - 2py - 4p + y^2 + 4y + 4]_{p=5} \\ &= 4a^2 + 4ay - 68a + y^2 - 6y + 9 \\ & [4a^2 + 4ay - 68a + y^2 - 6y + 9]_{y=4} = 4a^2 - 52a + 1 \end{aligned}$$

を得るが、

$$\text{解は: } \sqrt{42} + \frac{13}{2}, \frac{13}{2} - \sqrt{42}$$

$$\begin{aligned} & 4a^2 - 52a + 1 \\ &= (a - \frac{13}{2} + \sqrt{42})(a - \frac{13}{2} - \sqrt{42}) \end{aligned}$$

$a < \frac{13}{2} - \sqrt{42}$  または、  $a > \frac{13}{2} + \sqrt{42}$  のとき、  
 $4a^2 - 4ap + 4ay - 48a + p^2 - 2py - 4p + y^2 + 4y + 4$  は正の値をとり、 $p$ の  
増加とともに、増加する。

このことから判断すると、 $x$ は十分に正の値をとりうるものと考えられる。

## 参考文献

- 伊藤秀史,『契約の経済理論』 有斐閣, 2003.
- 細江守紀,『不確実性と情報の経済分析』, 九州大学出版会 1987.
- 丸山雅祥・成生達彦,『現代のミクロ経済学: 情報とゲームの応用ミクロ』, 創文社 1997.
- 藪下史郎,『非対称性の経済学: ステイグリッツと新しい経済学』, 光文社 2002.
- Akerlof, G., “The Market for ‘Lemons’,” *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 84, 1970, pp. 488-500.
- Attar, A. Mariotti T., and Salanie F., “Nonexclusive Competition in the Market for Lemons”, *Econometrica*, Vol. 79, No.6, 2011, 1869-1918.
- Bernanke, B., and Gertler, M., “Agency Costs, Net Worth, and Business Fluctuations”, *American Economic Review* Vol. 79, No.1, 1989, pp.14-31.
- Daley, B., and Green, B. “Waiting for News in the Market for Lemons”, *Econometrica*, Vol. 80, No. 4, 2012, 1433-1504.
- Ding, W., and Wolfstetter E. G., “Prize and Lemons: Procurement of Innovation under Imperfect Commitment”, *RAND Journal of Economics*, Vol. 42, No.4, 2011, pp. 664-680.
- Hendel, I. Lizzeri, A., and Siniscalchi, M., “Efficient Sorting in a Dynamic Adverse-Selection Model”, *Review of Economic Studies*, Vol. 72, No. 2, 2005, pp. 467-497.
- KESSLER, A.S., “Revisiting the Lemons Market.” *International Economic Review*, Vol. 42, 2001, pp. 25–41.
- Kim, K., “Endogenous Market Segmentation for Lemons”, *RAND Journal of Economics*, Vol 43, No.3, 2012, pp.562-576.
- Kiyotaki, N., and Moore J., “Credit Cycles”, *Journal of Political Economy* Vol. 105, No. 2, 1997, pp. 211-48.
- Kurat, P., “Lemons Markets and Transmission of Aggregate Shocks”, *American Economic Review*,

Vol. 103, No.4, 2013, pp. 1463-1489.

Levin, J., “Information and the Market for Lemons”, *RAND Journal of Economics*, Vol. 32, No.4, 2001, pp. 657-666.

Lewis, T. and Sappington, D.E.M., “Supplying Information to Facilitate Price Discrimination.” *International Economic Review*, Vol. 35, 1994, pp. 309–327.

Rothchild, M., and Stiglitz, J., “Equilibrium in Competitive Insurance Markets: An Essay on the Economics of Imperfect Information”, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 90. No.4, 1976, pp.629-649.

Satterthwaite, M., and Shneyerov, A, "Dynamic Matching, Two-Sided Incomplete Information, and Participation Costs: Existence and Convergence to Perfect Competition." *Econometrica* , Vol. 75, 2007, pp.155-200.

Spence, M., “Job Market Signaling”, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 87, No.3, 1973, pp.355-374.

Wolinsky, A., “Dynamic Markets with Competitive Bidding”, *Review of Economic Studies*, Vol.55, 1988, pp.347-368.

- 
- i 時間をかけて、売り手の持つ情報が完全に買い手に伝わるとすると、市場は成立しなくなるものと考えられる。
  - ii たとえば、箱の中に米が 1 kg 入っていたとする。石粒がまったく入っていない場合には、少しでも石粒が入るとすぐに発見できる。しかし、もともとある程度の石粒が入っていた場合には、それが増加したかどうかはわかりにくい。
  - iii 付録参照。
  - iv 微分方程式の解法、その他の計算は、アプリケーション、Scientific Work Place 5.50 Build 2952(開発元 MacKichan Software Inc.)によるものである。