

タクシー業の報酬制度について

丸 茂 新

はじめに

これまでタクシー業に関する経済学的研究は、他の輸送機関に関する研究に比べて驚くほど少ない。間欠的に目にする英米の経済学的研究も主としてタクシー市場の均衡価格についての理論研究に限られ、他方、わが国において散見される経済学者の研究は、わが国のタクシー業の成立過程や現行の賃金制度に関する社会経済的なひずみの分析に重点をおいたものである。

ところでイギリスの R. Turvey は、1961年、英米流の市場均衡論を中心とする流れの中にあっていわば例外的に、ロンドンのタクシー業の実体を経済学的に分析し、とりわけ運転者 (journeyman) の報酬について綿密な実証分析を行った。今回われわれは、Turvey の取り上げたタクシー業の報酬制度を基礎にして、不確定要因の介在するタクシー業の事業者と運転者の間の行動選択について理論的な分析を行うこととする。なお後の説明からも明らかなようにロンドンのタクシー業の報酬制度は、現在わが国のタクシー業において話題になっている、いわゆる「A型賃金」、「B型賃金」、「リース制賃金」の報酬制度と基本的に共通の性質を有しており、したがって今回の分析はわが国のタクシー業の問題とも密接に関わるものと考える^①。

① 本稿の執筆に際しては阪急タクシー株専務取締役中田昭男氏および人事部次長渕脇安則氏のご厚意により貴重な資料を入手することができた。両氏に対し心からお礼申し上げたい。なお、以下の部分においてこれらの資料は一括して、HT 資料(1993)として注記する。

I タクシー業の事業者と運転者

M. E. Beesley によればロンドンのタクシー業の事業者の約半分は owner-driver、すなわちタクシー (cab) の所有者がタクシー業の事業者であり、かつ同時に運転者であるという¹⁾。しかしそれが今回取り上げる対象は、タクシーの所有者 (=事業者) とタクシーの運転者が異なるケースである。したがってこの際、タクシーの事業者と運転者は相対峙する形で取扱うことにする。

ところで R. Turvey はロンドンのタクシー業の経済的特質を分析し、その特質を次の 4 点にまとめている²⁾。

- 1) 資本および労働両面における自由な参入
- 2) 公的に規制された料金
- 3) 歩合制 (commission system) の支配
- 4) タクシー業の零細性

これらの経済的特質はいずれも極めて興味深い問題であり、とりわけ17世紀の hackney coach 時代より一貫して継続して来たロンドンのタクシー業のライセンス制や数量制限が、1830年代の数年間に突然崩壊し今日の参入自由の制度に切り換えた事実など直ぐにも研究したい問題である³⁾。平均して22.6ヶ月の学習時間が必要とするといわれる運転者のための知識テストの存在は、労働の側での一種の参入障壁を形成してはいないのだろうかという疑問も浮かび上ってくる⁴⁾。しかしいずれにせよ今回のわれわれの最大の関心事は、Turvey が指摘する第 3 の特質、すなわち運転者に対する報酬制度についてである。

-
- 1) M. E. Beesley, "Competition and Supply in London Taxis," *JTEP*, Vol 13, 1979, p. 105.
 - 2) R. Turvey, "Some Economic Features of the London Cab Trade," *Ec. J.*, March, 1961, p. 79.
 - 3) Cf. W. T. Jackman, *The Development of Transportation in Modern England*, 3rd ed., 1966, pp. 127-8; T. C. Barker and M. Robbins, *A History of London Transport*, vol. 1, 1963, p. 14.
 - 4) 平均して22.6ヶ月の学習時間が必要であるだけでなく、厳しい運転歴の審査に合格しなければならないといわれる。cf. Beesley, op. cit., pp. 102 and 114.

ところでロンドンのタクシー業の報酬制度の問題に入る前にロンドンのタクシー業におけるタクシーの所有者（proprietor）＝事業者とタクシーの運転者（journeyman）の間の特殊な関係について触れておかなければならない。基本的には、ロンドンのタクシーの所有者＝事業者と運転者との間の関係は通常の企業にみられる雇用関係ではなく寄託関係（bailment）であることに留意しなければならない⁵⁾。すなわち両者の関係は、タクシーの所有者＝事業者がタクシー業の雇用者（employer）であって、運転者はその雇用者の経営方針に基づいて労働サービスを供給する被雇用者（employee）であるという関係ではないのである。英米商事法によれば、寄託（bailment）は、特定の契約により特定の物件を一時的に引き渡すことなし保管する行為として解釈され、この寄託に含まれる6つの行為の一つに「受寄者（bailee）に対する賃貸行為（locatio et conductio）」が含まれている⁶⁾。かくしてタクシー（cab）の所有者＝事業者と運転者はタクシーという物件に関し賃貸契約を結び、受寄者としての運転者は、契約条件の範囲内で自由に利益を求めることになる。この点はまた、等しく公共交通といえども鉄道輸送においては当初から通常の雇用関係と通常の賃金制度が支配した事情と対比されるタクシー業の特質である⁷⁾。なおロンドンのタクシー（cab）の所有者と運転者の間の寄託関係は17世紀の hackney coach の時代にまで逆上ることができる⁸⁾。

II タクシー業の報酬制度

タクシー業の報酬制度すなわち運転者の賃金制度は国によりまた時代により様々である⁹⁾。ところでロンドンのタクシー業の運転者に対する報酬は、17世紀

5) Turvey, op. cit., p. 80.

6) (後述)。

7) Barker and Robbins, op. cit., vol. 1, p. 275.

8) Cf. Jackman, op. cit., p. 118, f. n. 5 および p. 317.

9) わが國の大正初期のタクシー業の成立、とくにその当時の運転者に対する報酬制度については、中西健一、日本私有鉄道史研究、日本評論新社、昭和38年、pp. 421-422 によりその概要を知ることができる。また大阪市におけるタクシー業の具体的な生成過程については、宮本又次、“明治大正期大阪市における自動車営業の発展”、商学論究、第18巻3号、1971、pp. 56-61 に詳述されている。

の hackney coach 時代から1840年代の 4 輪キャブ時代、さらには1880年代の 2 輪ハンサム時代を経て20世紀の motor cab 時代に至るまで、いわゆる hiring (flat-rate) system と称される残余報酬制が採用されていた。最近の経済用語を用いるならば運転者は “residual claimant” として行動したのである¹⁰⁾。すなわち問題の事業者と運転者の両当事者が一定の固定した賃貸料を定め、運転者がそれを超える料金収入をあげる場合には、その超過分はすべて運転者に帰属する制度である。基本的に現在わが国のタクシー業界では「リース制賃金」と称されるものである¹¹⁾。もっとも19世紀初頭のロンドンのタクシー業においては、運転者に対する残余報酬制とは別枠で、一定の金額を最低報酬として運転者に支給することが法的に義務づけられていたようである¹²⁾。

1907年、それまでの horse-cab に代って motor-cab が出現するが、後者にはすべて “タクサメータ (taxameter)” が装着されていた。このタクシー・メータは各タクシーの 1 日当たりの走行マイル、時間単位の料金収入、距離単位の料金収入等、タクシーの売上げに関する重要な情報をタクシーの事業者に知らせることになり、これを契機に今までの残余報酬制に加えて多様な報酬制度が生れることになった¹³⁾。新たに生れた報酬制度の代表的なものは距離基準制 (the mileage system)、固定報酬制 (the fixed wage system) および歩合報酬制 (the commission system) であった。距離基準制は、1 日の売上げにかかわりなく運転者がタクシーを実際に走らせた走行距離に応じてマイル当たりに定められた使用料を支払う制度であり、その使用料を支払って後に残る収入部分はすべて運転者の取り分であった。この制度の内容からして使用料はある程

10) この residual claimant の用語については H. Varian, *Microeconomic Analysis*, 3rd ed., 1992, p. 443 を参照。

11) HT 資料 (1993) 参照。なお等しくリース制の賃金支払方式といっても現実には多様な内容を包含するようである。cf. 伊勢田穆、“ハイ・タク事業の衰退化とハイ・タク企業”、交通学研究、1975年研究年報 (1975)、p. 52 および谷本谷一、“ハイ・ヤー・タクシー”、現代日本の交通産業 (中西健一編)、1984、pp. 104-105.

12) 19世紀初頭において、一般にロンドンのタクシー運転者に対してはタクシー事業者は 1 週当たり 9 シリングを支給することが法的に義務づけられていた。H. C. Moore, *Omnibus and Cabs: Their Origin and History*, 1902, p. 198.

13) Turvey, op. cit., p. 80.

度料金収入の変化と連動するものではあるが、使用料を支払って後の残余部分がすべて運転者に帰属するという意味では一種の残余報酬制とみなすことができよう。次に固定報酬制であるが、これは運転者が自らかせぐ1日当たりの売上げ額から独立して1日当たりの労働時間に対応する賃金を受け取り、料金収入はすべて事業者に手渡す制度である。この固定報酬制には若干の歩合制部分を含むものと解すれば、この報酬制はわが国のタクシー業の現行の「A型賃金」に相当する制度といえよう¹⁴⁾。最後の歩合報酬制は、1日の売上げについて事前に取り決めた比率でもって事業者と運転者の間で分ち合う報酬制度であり、わが国のタクシー業界における「B型賃金」に類する制度である¹⁵⁾。

以上のように Turvey に従って、20世紀以後のロンドンのタクシー業の運転者に対する報酬制度を大別すれば、次の3種類にまとめることができる。

- 1) 残余報酬制 (the hiring (flat-rate) system)
- 2) 固定報酬制 (the fixed wage system)
- 3) 歩合報酬制 (the commission system)

これらの報酬制度はそれぞれ異なったリスクと労働インセンティヴを持って いる。Turvey の判断において運転者にとり最大の労働インセンティヴを有する制度は残余報酬制であり、労働インセンティヴが最も小さいのが固定報酬制である。他方、運転者にとり最もリスクの大きいのも残余報酬制であり、収入に関する不安定な要因を運転者が一手に引き受けることになる。歩合報酬制は、リスクおよび労働インセンティヴ両面で上記の二つの制度の中間に位置する。この歩合制の下では日々の料金収入の変化、走行に要するコストの変化を両者で分ち合うことになり、事業者と運転者は共に “partners in business” の感覚を持つことになる。Turvey は以上のようない由でもって歩合報酬制が “圧倒的に支配的な (overwhelmingly dominant)” 報酬制度になったと主張

14) Turvey は、固定報酬制についてはロンドンのタクシー業界において未だかつて “純粋な賃金制度 (the pure wage system)” として適用されたことがない、と述べているところからみて、恐らく若干の賃金率に基づかない報酬部分が含まれていたものと思われる。cf. Turvey, op. cit., p. 81. なお、A型賃金については HT 資料 (1993) を参照。

15) (後述)。

する¹⁶⁾。もっともこの際、Turvey が主張するように、歩合報酬制が現実に果たして支配的な報酬形態であったかどうかについては異なった見解も聞かれるが¹⁷⁾、われわれはこの際、他の一つの問題に移るとしよう。

III リスクとインセンティヴ

1) 各種の報酬制度とインセンティヴ

タクシー業は、即時財としての面的移動にかかる生産・販売活動であるだけに、タクシーの事業者の側で運転者の営業活動を詳細に把握することは極めて困難である。たとえ事前に特定の了解がなされておっても現実には“かくれた行動 (hidden action)” がとられるかも知れず、このようなかくれた行動を完全に防止することは事実上不可能である。すでに述べたように20世紀初頭のタクシー・メータの装備はかなりの程度、重要な情報をタクシー業の事業者に伝達することになり、また我が国においては車両位置自動表示システムとか自動車両配車指令装置等により事業者と運転者の間でより詳しい情報の交換がなされるケースもみられる¹⁸⁾。しかしタクシーの位置についてある程度確認されるとともに運転者の労働インセンティヴまでは確認し得ないであろうし、さらに運転者の精神的疲労をも含めた運転者の側での正確なコストまで確認することは不可能であろう。しかしこのように相手の行動を“直接” には把握し得ない場合ですら、もし相手に特定の行動をとらせるインセンティヴを与えることができれば、“間接的” ではあれ、“自らの側で相手に望む行動” を相手の自発的な選択として選ぶように仕向けることは可能であろう。もっとも特定のインセンティヴを通して相手の特定の行動を引き出す場合にも、そのインセンティ

16) Turvey, op. cit., pp. 81 and 82.

なお1930年代の初期に当時のロンドンの最大手のタクシー会社であった London General Car Co. Ltd. が自社の運転者に対し残余報酬制と歩合報酬制を自由に選ばせたところ、ほぼ 10% のものが残余報酬制を選択したといわれる。cf. Turvey, op. cit., p.82.

17) この点についての疑問に関しては Beesley, op. cit., pp. 126ff および Beesley, “Regulation of Taxis,” Ec.J. vol. 83, 1973, pp. 170-172 を参照のこと。

18) Cf. 谷本谷一、“ハイヤー・タクシー”, op. cit., p. 98.

ヴと相手の行動選択の関係を確実に把握できると仮定する場合と期待値としてのみ把握できると仮定する場合の二つのケースが考えられる。われわれはまず問題のインセンティヴと相手の行動選択が確実に把握できる場合を取り上げ、その後で期待値として把握できるケースを取り上げることにする¹⁹⁾。

いま問題のタクシーの事業者を“principal”と呼び、彼が所有するタクシーを用いて彼のために営業活動を行う運転者を“agent”と呼ぼう。われわれの問題とする agent は、タクシーを 1 日当り x km 走行させることにより平均的に

$$y = f(x) \quad (1)$$

の料金収入をかせぐものとする。principal は agent の料金収入 y に基づいてこの agent に対し

$$s(y) \quad (2)$$

の報酬（賃金）を支払うものとする。しかしさし当たり $s(y)$ の具体的な内容は問わないことにしよう。明らかに principal は(1)と(2)の差を極大にしたいと考える。われわれはこの際(3)を principal の効用と定義しよう。

$$y - s(y) \quad (3)$$

他方、agent は 1 日当り x km の走行により平均して $s(y)$ の報酬を得るとしても、 x km の走行に際し、

$$c(x) \quad (4)$$

のコストが発生し、これは彼の精神的疲労を含む広義の“一般化されたコスト”であると仮定しよう。そうすれば、agent にとっての効用は

$$s(y) - c(x) \quad (5)$$

で表示され、この効用が、この agent の判断において、そもそもタクシー業に従事するについて最低限度保証されるべきと考えるある一定の金額すなわち効用の留保水準 (the reservation level of utility) あるいは留保効用 (the reservation utility) を上回る場合にのみ、確実にこの agent を問題のタクシー業に従事させることが可能となる。したがって agent に対する報酬は

19) 以下の本節の理論展開は、基本的に H. R. Varian, *Intermediate Microeconomics*, 2nd ed., 1990, pp. 593–596 に基づくものである。

$$s(f(x)) - c(x) \geq \bar{u} \quad (6)$$

の条件を満たさなければならない。すなわち(6)が agent にとっての参加制約式 (the participation constraint) である。かくして問題の principal にとって解かれるべき問題は(7)のごとくである。

$$\begin{aligned} & \max_x f(x) - s(f(x)) \\ & \text{s. t. } s(f(x)) - c(x) \geq \bar{u} \end{aligned} \quad (7)$$

なお principal は最低可能な報酬で対応できるとすれば(7)はさらに

$$\max_x f(x) - c(x) - \bar{u} \quad (8)$$

となり principal の極大効用を保証する条件は

$$f'(x) = c'(x) \quad (9)$$

となる。(9)の条件を満たすタクシーの1日当りの走行距離を x^* とすれば、principal は何等かの形で agent が自発的に $x = x^*$ を選択するよう誘導しなければならない。そしてこの場合の鍵を握るのが報酬 $s(y)$ である。では一体どのような形式そしてどのような水準の $s(y)$ が $x = x^*$ を実現するのであろうか。

これまで principal の側から理論の展開をみて来たが、ここでわれわれは agent の側から見てみなければならない。agent は自らの側で自発的に選択し得る無数の x の中からとりわけ $x = x^*$ を選択するとすれば、その場合(10)の条件を満たすことが必要となる。(10)はインセンティヴ両立制約 (the incentive compatibility constraint) である。すなわちこの agent にとって x^* の選択は他のいかなる走行キロに比べて同等かそれ以上の満足（効用）を保証するものでなければならない。

$$\begin{aligned} & s(f(x^*)) - c(x^*) \geq s(f(x)) - c(x) \\ & \text{for all } x \end{aligned} \quad (10)$$

かくして(9)と(10)の両式を同時に満たすような報酬制度を考案するならば、それを通じて agent の自主的な選択により、principal が求める彼の極大満足が自動的に保証されることになる。

ところで Turvey が列挙した 3 種類の報酬制度のうち上記の(9)、(10)の条件を

満たすのはどれであろうか。

第1の残余報酬制は(11)により表わすことができる。

$$s(f(x)) = f(x) - R \quad (11)$$

すなわち料金収入 $f(x)$ から固定的な賃貸料ないしリース料 R を差し引いた残余がすべて問題の agent の報酬となる。agent は x km の走行において $c(x)$ のコストを支出するので agent の効用は

$$\begin{aligned} U_a^1 &= s(f(x)) - c(x) \\ &= f(x) - c(x) - R \end{aligned} \quad (12)$$

とおける。かくして問題の agent が自己の効用の極大を求める限り

$$f'(x) = c'(x) \quad (13)$$

の条件を満たすよう行動する。(13)の agent の最適条件は principal の側での最適条件(9)と同一であり、 $x = x^*$ の達成が両者の間の共通の目標となる。以上よりいわゆる「リース賃金制」に代表される残余報酬制は、以上の内容についてみる限り principal および agent 両者の満足を極大化する効率的な報酬制度であることを知る。ところでこの残余報酬制が採用されるとして固定的な賃貸料（リース料）はどのような水準に定まるのであろうか。agent の参加制約式(6)および(11)の残余報酬制の内容よりして

$$R \leq f(x^*) - c(x^*) - \bar{u} \quad (14)$$

の水準を維持しなければならない。もっとも問題の agent が極めてリスク回避的であるならば、最初からこの種の残余報酬制に関係することを望まない場合もありうるであろう。

次に固定報酬制を取り上げよう。この制度の下では、agent は形式上（契約上）一日当り一定の労働時間を営業に費やし一定の賃金を受け取ることになる。この際、agent は一定の労働時間当たりに平均してほぼ一定の走行キロをかせぐものと仮定しよう。さらに説明を簡単にするために x 時間当たり x km の走行を実現するとしよう。そうすれば固定報酬制の下でこの agent は 1 日当り x 時間の勤務において(15)で表わされる報酬を得ることになる。

$$s(f(x)) = wx + k \quad (15)$$

ただし w は 1 単位労働時間当たり（したがって 1 単位走行キロ当り）の賃金率であり、 k はその際同時に支給される 1 日当りの固定給であるとする。そうすればこの agent は自己の走行に要するコスト $c(x)$ を考慮して彼の効用

$$\begin{aligned} U_a^2 &= s(f(x)) - c(x) \\ &= wx + k - c(x) \end{aligned} \quad (16)$$

の極大化を求めて行動する。すなわちこの agent の行動は

$$w = c'(x) \quad (17)$$

の条件を満たすことになる。他方、principal は自らの選択において、agent の労働力の投入に関して限界収入(MR)・限界費用(MC) 均等の条件(18)

$$MR(x) = f'(x) = MC(x) \quad (18)$$

を満たしているはずである。事実、principal にとっての費用関数(15)より(19)を導き、

$$MC(x) = w \quad (19)$$

また(18)の条件より

$$MR(x) = w \quad (20)$$

でもある。(17)～(20)の関係から principal にとってやはり $f'(x) = c'(x)$ (9)の極大効用の必要条件が満たされることになる。かくして固定報酬制の場合においても principal および agent の共通の目標として $x = x^*$ が求められる。ではこの場合の固定給 k はどの水準に定まるのか。agent のタクシー業への参加制約式(6)の条件より、生産量ゼロしたがってタクシーの運行において発生する agent のコストをゼロとしてなおかつ必要とする参加要件を求める

$$s(f(0)) \geq \bar{u} = k \quad (21)$$

すなわち k は“留保効用 \bar{u} ”そのものに等しい水準に定まる。なお固定給 k が保証されるためには、(20)式に示されるように principal にとって労働力(agent)の投入に関する生産効率が賃金率に一致し、その結果として固定給 k を支給しうるに足る充分な果実を得ることが前提となっている。明らかに(21)の条件を満たしても(20)の条件を崩す場合には固定報酬制そのものが崩壊することになる²⁰⁾。

20) この固定報酬制が有する労働インセンティヴの低下傾向についてはすでに触れたが、

最後に歩合報酬制の経済的効率をみてみよう。Turveyは、この制度はリスクをタクシーの事業者と運転者の間で相互に分ち合い、またかなり高い労働インセンティヴを持つ、いわばお推め品としての特質を持つものとして説明する²¹⁾。

歩合報酬制の下では agent である運転者への報酬は、1日の売り上げの一定割合として給付される。いまその割合を $\alpha\%$ とすると agent の収入は

$$s(f(x)) = \alpha f(x) \quad (22)$$

ただし $\alpha < 1$

で表わされる。agent は x km の走行において $c(x)$ のコストを支出するので彼の効用は

$$U_a^3 = \alpha f(x) - c(x) \quad (23)$$

である。したがって agent が彼の極大効用を求めて行動するとすれば、彼の行動は

$$\alpha f'(x) = c'(x) \quad (24)$$

に基づいて行動する。⁽²⁴⁾式は明らかに principal の極大効用を導く条件(9)と一致しない。それ故⁽²⁴⁾に基づいて agent が選択する 1 日当りの走行距離は、principal にとって最も有利な x^* とは一致しない。かくして歩合報酬制は、Turvey のいうようにリスクおよび労働のインセンティヴにおいて中庸のそして企業経営において principal と agent の連帶性を育むお推め品であるとしても、少なくとも経済的効率の面からは最も望ましい報酬制度ではないことを知る。

2) 不確実性を伴う行動選択

われわれは以上の理論的考察においては principal と agent の行動に関する不確定な要因を考慮せずにそれぞれの報酬制度の持つ経済的な効率性を考察した。次により現実的に、若干の不確定要因を含めて行動選択の問題を分析する

わが国のタクシー業界においても「A型賃金」の持つ「ぬるま湯」的性格と低レベルの営業成績が問題にされている。HT 資料(1993) 参照。

21) Turvey, op. cit., p. 83.

ことにする。しかしながら問題の内容がいささか複雑になるので、今回は、報酬の形態を特定せずに報酬の水準そのものと principal および agent の経済的効率の関係を考察することにする。なお一般的な理論説明に入る前にまず具体的な数値例を用いて問題の核心となる部分を理解しておくこととする²²⁾。

前節におけると同様、ある代表的なタクシーの運転者を agent とし、タクシーの事業者を principal と位置づけるが、本節においては問題の agent の効用関数はリスク回避的 (risk averse) な期待効用関数を仮定する。とりわけ agent の効用関数は

$$u(w, e) = \sqrt{w} - a \quad (25)$$

で表示されるものとしよう。ただし w は運転者 (agent) の受け取る 1 日当たりの賃金であり、 e は彼の行動水準 (タクシーの運転走行キロ) を表わし、 e に対応して彼が支出する一般化されたコストは $\phi(e) = a$ であるとする。なお principal は売上げに関してリスク中立的 (risk neutral) であるとする。

さて問題の agent は、実際に無数の行動水準 e_i ($i = 1, 2 \dots, n$) を選択することができ、それに対応して彼のコスト a_i が発生する。しかしわれわれはこの際、無数の行動水準の中でとりわけ

- 精力的な行動 (e_h) と
- 非精力的な行動 (e_l)

と判断される特別な二つの行動水準に焦点をしぼることにし、これら 2 つの行動に伴う agent にとってのコストはそれぞれ、

$$\begin{cases} a_h = 5 \text{ ドル} \\ a_l = 0 \text{ ドル} \end{cases} \quad (26)$$

であると仮定する。

他方、問題の agent が知覚するタクシー業務に関する留保効用は

$$\bar{u} = 10 \text{ ドル}$$

とすれば、この agent は

22) 以下の数値例は基本的に D. M. Kreps, *A Course in Microeconomic Theory*, 1990, pp. 583ff による。

$$\begin{cases} e_h \text{ に関しては } w \geq 225 \text{ ドル} \\ e_l \text{ に関しては } w \geq 100 \text{ ドル} \end{cases} \quad (27)$$

の場合にのみこのタクシー業に参加することになる。

他方、問題のタクシーの事業者 (principal) にとっては運転者が精力的に行動する場合と非精力的に行動する場合とで期待収入に次のような差ができるものとする。(注記23参照のこと。)

$$\begin{cases} R_h = 273 \text{ ドル} \\ R_l = 88 \text{ ドル} \end{cases} \quad (28)$$

いうまでもなく(27)と(28)より principal にとって agent が e_h の行動を選択する場合にのみ利潤が発生し、 e_l を選択した場合には赤字となる。しかしいまこの事情を考慮して agent に対する賃金を事前に $w \geq 225$ の水準に固定しても、それに応えて agent が常に e_h を選択する保証はない。仮りに $w \geq 225$ にて e_h の行動の選択が了解されたとしても実際に行動を常時監視できない情況の下では、いつ e_l に切り換えられるか分らない。いわゆる moral hazard (hidden action) の問題が発生しうる。しかしこの場合、principal は agent の受取る賃金に若干のリスクを設けることにより、agent の自発的な選択により e_h を選択するよう誘導できないであろうか。これがこの場合の核心をなす問題である。

前節においては、われわれは一人の代表的な運転者のみを考察の対象とした。しかしいま問題の principal が抱えるすべての運転者について調査したところ、彼等が精力的な行動 e_h を選択した場合には、彼等の 10% は 1 日 30 ドルの料金収入をかせぎ、30% の者が 100 ドルかせぎ、残りの 60% の者が 400 ドルかせぐ事が判明したとする。他方、彼等が非精力的な行動 e_l を選択した場合には、 e_l においても 400 ドルかせぐ者は全体の 10% いるが、30% のものは 100 ドルかせいでおり、残り 60% は 30 ドルしかかせいでいない事が判ったとしよう²³⁾。いうまでもなく principal にとっては売り上げの大きい方が望ましいが、agent が一定の売り上げを e_h で手に入れようと e_l で手に入れようと principal

23) 以上の売上げとその確率分布より前述の期待収入 $R_h=273$ 、 $R_l=88$ (28) 式を得る。

にとては無差別である。

ところで上にみたように agent による売上げは総じて低水準30ドル、中水準100ドルおよび高水準400ドルの3段階に分類することができ、しかもこれらは e_h と e_l でそれぞれ違った確率をもって発生している。この事実を用いて principal は、agent が自ら選択する行動の結果をかなりの程度 agent の側で内部化する方策を考え、期待値として principal にとり最も有利な方向に彼等 (agents) の選択を誘導できるはずである。

principal はこれらの相異なる売上実績を上げた agent に対してはそれぞれ x_1^2 、 x_2^2 および x_3^2 ドルの相異なる賃金を与えることを提案するとしよう²⁴⁾。

- (i) 低水準の売上げ (\$30) $\longrightarrow \$x_1^2$
- (ii) 中水準の売上げ (\$100) $\longrightarrow \$x_2^2$
- (iii) 高水準の売上げ (\$400) $\longrightarrow \$x_3^2$

各 agent はこの principal の提案に対して以下の3つの対応が可能である。

- a) この賃金の提案を断わって機会費用としての留保効用10を手に入れる。
- b) 非精力的な行動 (e_l) で提案を受け入れる。(期待効用: $0.6x_1 + 0.3x_2 + 0.1x_3 - 0$)
- c) 精力的な行動 (e_h) で提案を受け入れる。(期待効用: $0.1x_1 + 0.3x_2 + 0.6x_3 - 5$)

そこでこの principal にとって解かるべき問題は、以上の諸条件の下で agent に関する参加制約およびインセンティヴ両立制約を満たすことにより principal にとって有利な精力的な行動 e_h を agent に選択させ、なおかつその場合の賃金支出を最小にする賃金 \bar{x}_1^2 、 \bar{x}_2^2 および \bar{x}_3^2 を求めることである。すなわち

$$\min_{x_i} 0.1x_1^2 + 0.3x_2^2 + 0.6x_3^2, \quad (29)$$

$$\text{s. t. } 0.1x_1 + 0.3x_2 + 0.6x_3 - 5 \geq 10, \quad (30)$$

$$\text{and } 0.1x_1 + 0.3x_2 + 0.6x_3 - 5 \geq 0.6x_1 + 0.3x_2 + 0.1x_3. \quad (31)$$

24) この際、問題の賃金を x_i^2 としたのは、agent の期待効用関数 $u = \sqrt{w} - a$ (25) より $u = x_i - a$ のより取扱いやすい数値を手に入れるためである。

(30)と(31)の2式の制約の下に(29)の目的関数の極小値を求める、ラグランジュ形式

$$\begin{aligned} L = & 0.1x_1^2 + 0.3x_2^2 + 0.6x_3^2 - \lambda (0.1x_1 + 0.3x_2 + 0.6x_3 - 15) \\ & - \mu (-0.5x_1 + 0.5x_3 - 5) \end{aligned} \quad (32)$$

より、

$$\begin{cases} x_1 = 6.43 & \therefore \bar{x}_1^2 = 41.34 \\ x_2 = 15 & \therefore \bar{x}_2^2 = 225 \\ x_3 = 16.42 & \therefore \bar{x}_3^2 = 269.62 \end{cases} \quad (33)$$

$$\lambda = 30,$$

$$\mu = 3.43$$

を得る。(ただし、 λ , μ はラグランジュ乗数)

以上の3種の賃金を売上げ高別に設定することにより、principal は agent をこのタクシー業にふみ留まらせ、しかも精力的な行動 e_h を選択させることが可能となる。いうまでもなくこの種の賃金は principal の目的に適う3種の賃金の中で最小の（期待値としての）賃金支出を保証するものである。換言すれば e_h について期待される売上げ ($R_h = 273$) との比較において最大の期待利潤 ($NR = 273 - 233.4 = 39.6$) を保証するものといえる。なお上記のケースにおいては賃金格差を用いて agent が常に e_h を選択するためのインセンティヴを設けたが、いまもし agent に関して e_h の行動選択が最初から確実に予想される場合あるいは e_h の選択を強力に指導できる場合には、すでにみたように、 $w = 225 (< 233.4)$ の支出ですんだのであり、不確実性への対応が経済効率を低下させていることが分る。

3) 行動選択の基本的理論

われわれは前節において、agent として行動する運転者の行動を確実に読み切れない場合のタクシー事業者の対応策を、principal-agent の一つの具体例を通して考察した。最後にわれわれは、この種の不確実性を伴う行動選択の問題を基本的な一般理論として整理しておくこととする²⁵⁾。

25) 以下の理論展開は基本的には Kreps, *A Course*, op. cit., pp. 586-592 および

まず agent の行動から取り上げよう。前節においてわれわれはタクシーの運転者である agent が選択しうる求客行動を、精力的な行動 e_h と非精力的な行動 e_l の 2 種類に限ったが、実際には agent の行動水準を n ケにまで拡大することができるであろう。すなわち

$$E = (e_1, e_2, \dots, e_n). \quad (34)$$

agent に提示される、いわば報奨シグナルとしての、売上げ別の賃金水準も低中高の 3 等級からさらに m ケにまで拡大することができるであろう。すなわち

$$R = (R_1, R_2, \dots, R_m). \quad (35)$$

すでにみたように各種の行動水準 e_r, e_s, \dots において同一の売上げ R_k を実現することは可能であるが、精力的に行動するか、非精力的に行動するかによりその売上げを実現する確率が異なるであろう。したがって agent の行動水準 e_r について売上げ R_j を実現する確率を π_{rj} で表わすことにする。なお agent の e_r の行動については

$$\sum_{j=1}^m \pi_{rj} = 1 \quad (36)$$

が成立する。

運転者である agent の効用関数としては von Neumann-Morgenstern 型の期待効用関数を前提とするとして、とりわけこの際、独立変数を賃金 w および求客行動 e に伴う非効用 $\phi(e)$ に依存する次式を仮定することができるであろう。

$$u(w, e) = u(w) - \phi(e) \quad (37)$$

なお問題の agent はリスク回避的 (risk averse) であると仮定すれば、賃金水準との関係においてこの期待効用は増加関数であり、下に凸の形状を持つと仮定しうる。

さて agent の選択問題と principal の選択問題をつながなければならぬ。いうまでもなく principal にとって解かれるべき問題は $R = (R_1, R_2, \dots, R_m)$ の

Varian, *Microeconomic Analysis*, op. cit., pp. 441ff, esp pp. 442–452 に基づくものである。

売上げに対する特定の報奨シグナルを点灯して、agent の自発的な行動選択の結果が principal にとって最も有利な結果に導くようなプログラムを組むことである。すでに前節で知ったようにこの種の問題の鍵を握るのは報奨シグナル R_j にいかに効率的な賃金をセットするかである。これによって agent は自らの行動 e_r の選択を行い、他方、principal に期待される賃金支出の水準が決まる。

いま報奨シグナル(35)の特定の売上げ R_j に特定の賃金 $w(R_j)$ を定めると、これは問題の agent が売上げ R_j を実現した場合はそれに対応する賃金 $w(R_j)$ に基づく満足（効用）が保証されることを意味する。いまこの後者の効用を賃金効用（wage utility）と定義し、この満足度を x_j で表わすとしよう。すなわち

$$x_j = u(w(R_j)). \quad (38)$$

(38)の逆関数を v とおけば

$$w(R_j) = v(x_j) \quad (39)$$

を得る。(39)は agent が効用水準 x_j を得るために principal がどれほどの賃金を支出しなければならないかを示す。

さて前節でみたように agent がタクシー業に参加するためには、彼が手にする賃金そしてそれにより生れる賃金効用からタクシーの走行に要する一切の非効用（一般化されたコストを含む）を差し引いて手にする純賃金効用が、少なくとも彼の留保効用 \bar{u} に均等する必要がある。したがって agent の行動水準 e_r についての参加制約（the participation constraint）は

$$\sum_{j=1}^m \pi_{rj} x_j - \phi(e_r) \geq \bar{u} \quad (40)$$

により与えられる。また agent が他の行動水準 e_s との比較においてとりわけ行動水準 e_r を選択するために必要なインセンティヴ両立制約（the incentive compatibility constraint）は

$$\sum_{j=1}^m \pi_{rj} x_j - \phi(e_r) \geq \sum_{j=1}^m \pi_{sj} x_j - \phi(e_s) \quad (41)$$

(ただし $s=1, \dots, n$)

となる。他方、principal にとっての目的関数を、支出すべき期待賃金支出の極小化として設定すれば、(39)を通して結局、 e_r については次式のごとくに定式化

できる。

$$\begin{aligned}
 & \min. \quad \sum_{j=1}^m \pi_{rj} v(x_j) \\
 & \text{s. t.} \quad \sum_{j=1}^m \pi_{rj} x_j - \phi(e_r) \geq \bar{u}, \\
 & \text{and} \quad \sum_{j=1}^m \pi_{rj} x_j - \phi(e_r) \geq \sum_{j=1}^m \pi_{sj} x_j - \phi(e_s), \\
 & \quad (\text{ただし } s=1, \dots, n.)
 \end{aligned} \tag{42}$$

(42)のラグランジュ形式を求めれば

$$\begin{aligned}
 L = & \pi_{r1} v(x_1) + \dots + \pi_{rm} v(x_m) \\
 & - \lambda (\pi_{r1} x_1 + \dots + \pi_{rm} x_m - \phi(e_r) - \bar{u}) \\
 & - \mu_1 \{ (\sum_j^m \pi_{rj} x_j - \phi(e_r)) - (\sum_j^m \pi_{1j} x_j - \phi(e_1)) \} \\
 & - \mu_2 \{ (\sum_j^m \pi_{rj} x_j - \phi(e_r)) - (\sum_j^m \pi_{2j} x_j - \phi(e_2)) \} \\
 & \quad \dots \\
 & - \mu_n \{ (\sum_j^m \pi_{rj} x_j - \phi(e_r)) - (\sum_j^m \pi_{nj} x_j - \phi(e_n)) \}.
 \end{aligned} \tag{43}$$

(ただし λ および μ_i はラグランジュ乗数)

これより極小の必要条件を求めれば

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial L}{\partial x_i} = & \pi_{ri} v'(x_i) - \lambda \pi_{ri} \\
 & - \mu_1 (\pi_{ri} - \pi_{1i}) \\
 & - \mu_2 (\pi_{ri} - \pi_{2i}) \\
 & \quad \dots \\
 & - \mu_n (\pi_{ri} - \pi_{ni}) = 0.
 \end{aligned} \tag{44}$$

(44)の両辺を π_{ri} で割れば

$$\begin{aligned}\frac{\partial L}{\partial x_i} &= v'(x_i) - \lambda - \mu_1 \left(1 - \frac{\pi_{1i}}{\pi_{ri}}\right) \\ &\quad - \mu_2 \left(1 - \frac{\pi_{2i}}{\pi_{ri}}\right) \\ &\quad \dots \\ &\quad - \mu_n \left(1 - \frac{\pi_{ni}}{\pi_{ri}}\right) = 0\end{aligned}$$

すなわち

$$v'(x_i) = \lambda + \sum_k^n \mu_k \left(1 - \frac{\pi_{ki}}{\pi_{ri}}\right) \quad (45)$$

を導く。

なお以上の説明では(38)式およびその逆関数である(39)式を利用して、独立変数に賃金効用 x_j を用いたが、いまもし独立変数として賃金そのもの、 $w_j = w(R_j)$ 、を使用すれば、同じく(38)および(39)より、上記の極小問題の定式化(42)は次のごとくに置きかえられる。

すなわち

$$\begin{aligned}\min. \quad & \sum_{j=1}^m \pi_{rj} w_j \\ \text{s. t.} \quad & \sum_j^m \pi_{rj} u(w_j) - \phi(e_r) \geq \bar{u} \\ \text{and} \quad & \sum_j^m \pi_{rj} u(w_j) - \phi(e_r) \geq \sum_j^m \pi_{sj} u(w_j) - \phi(e_s). \quad (46) \\ & (\text{ただし } s=1, \dots, n)\end{aligned}$$

これよりラグランジュ形式を求めれば

$$\begin{aligned}L &= \sum_j^m \pi_{rj} w_j - \lambda \left(\sum_j^m \pi_{rj} u(w_j) - \phi(e_r) - \bar{u} \right. \\ &\quad \left. - \mu \left\{ \left(\sum_j^m \pi_{rj} u(w_j) - \phi(e_r) \right) - \left(\sum_j^m \pi_{sj} u(w_j) - \phi(e_s) \right) \right\} \right) \quad (47) \\ & \quad (\text{ただし } s=1, \dots, n)\end{aligned}$$

なお同一の操作の繰り返しを避けるため以後の展開において s については、 s 番目の式のみ ($s \neq r$) に留めおくこととする。

(47)を w_j について極小の必要条件を求める

$$\pi_{rj} - \lambda \pi_{rj} u'(w_j) - \mu u'(w_j)(\pi_{rj} - \pi_{sj}) = 0 \quad (48)$$

両辺を π_{rj} で割って整理すると

$$\frac{1}{u'(w_j)} = \lambda + \mu \left(1 - \frac{\pi_{sj}}{\pi_{rj}}\right) \quad (49)$$

(ただし $s=1, \dots, n$)²⁶⁾

を得る。

さて(43)式あるいは(47)式から明らかなように、principal が agent の労働インセンティヴについて何等特別な配慮をしなくて良い場合は、principal は agent の参加制約（職業選択）を唯一の制約として利潤を追求すれば良い。すなわち $\mu_k = 0$ のケースである。この場合には(43)式については

$$\frac{\partial L}{\partial x_i} = \pi_{ri} v'(x_i) - \lambda \pi_{ri} = 0$$

故に $v'(x) = \lambda,$ (51)

(47)式については

$$\frac{\partial L}{\partial w_i} = \pi_{ri} - \lambda \pi_{ri} u'(w_i) = 0$$

故に $\frac{1}{u'(w_i)} = \lambda \quad (52)$

を導く。ところですでに最初の部分で仮定したようにわれわれが問題とする agent の効用は賃金との関係においてリスク回避的であり、スムースな下に凸の連続的な効用曲線を前提とする限り、(52)において $u'(w_i) = \text{constant}$ ということは、自ずと特定の賃金水準 \bar{w} を指定する。それ故にこのような $\mu = 0$ のケースにおいては、売上げの大小とは独立して賃金が固定的に支払われることになり、また principal が agent の側での “hidden action” に関わるリスクをすべて背負うことになる。

26) H. Varian が、彼の同種の理論展開において導いた “極大化” の必要条件はまさに(49)式の形式においてである。cf. Varian, *Microeconomic Analysis*, op. cit., p. 451. なお $s=1, \dots, n$ についてインセンティヴ両立制約をすべて表記した場合には、(49)は次式となる。

$$\frac{1}{u'(w_i)} = \lambda + \sum_k^R \mu_k \left(1 - \frac{\pi_{ki}}{\pi_{ri}}\right) \quad (50)$$

他方、agent のインセンティヴに関する制約がすべて拘束力を持つ場合 ($\mu_k > 0$) は、当然、何等の拘束を持たない場合と異なる賃金に導くことが予想される。しかしこの場合はいくつかのケースに分けて考えなければならない。われわれは(49)式において正の（賃金の）限界効用を前提とする限り、前述の $\lambda > 0$ および今回の $\mu > 0$ に加えて

$$\pi_{rj} > \pi_{sj},$$

すなわち principal が希望する行動の起こりうる確率がそれ以外の行動の確率よりも大きい場合が一つの有効なケースである。しかし(49)式の賃金の限界効用が正である条件はもう一つの状態においても可能である。すなわち $\lambda > 0$, $\mu > 0$ のケースにおいて

$$\pi_{rj} = \pi_{sj}$$

であるならば、最適条件は参加制約のみの最適条件に立ち帰るという形で有効なケースである。さらには $\lambda > 0$, $\mu > 0$ において

$$\pi_{rj} < \pi_{sj}$$

の場合ですら、 λ の数値が μ に関わる数値を超える場合にも正の限界効用を維持しつつ最適条件として有効であろう。

最後に上記の第二のケース、すなわち $\lambda > 0$, $\mu > 0$, $\pi_{rj} = \pi_{sj}$ のケースについて若干説明を追加しておこう。すでに述べたように、このケースでは $v'(x) = \lambda$ または $\frac{1}{u'(w)} = \lambda$ を導き、われわれの前提の下では $w = \bar{w}$ (一定) を得ることを知っている。いまこの \bar{w} を(46)式のインセンティヴ両立制約の効用関数に代入すると

$$\sum_j^m \pi_{rj} u(\bar{w}) - \phi(e_r) \geq \sum_j^m \pi_{sj} u(\bar{w}) - \phi(e_s)$$

それ故

$$u(\bar{w}) - \phi(e_r) \geq u(\bar{w}) - \phi(e_s)$$

したがって

$$\phi(e_r) < \phi(e_s). \quad (53)$$

当然のことながら賃金が一定である場合に、principal にとりより好まれる agent の行動はより安いコストを持つ行動である、ということである。

おわりに

以上、われわれは R. Turvey のタクシー業の報酬制度に関する実証分析を基礎にして、多くの不確定要因の介在するタクシー業の事業者と運転者の関係を principal と agent の関係として把握し、各種の報酬制度の経済的効率を理論的に考察すると共に、principal-agent の理論によればどのようなタクシー業の報酬制度が考えられるかを例示し、最後にこの理論の持つ基本的内容を整理した。もっとも現実のタクシー業の事業内容は極めて多様であるばかりでなく、さらには運輸政策という異種の constraint が入り込み、単純な理論的考察だけでは現実の問題の解明につながらないといえるかも知れない。しかし国や自治体のタクシー業に対する運輸政策の策定や行政上の指導において、あるいはまたタクシー業の経営戦略の展開において、まずは可能な限り広い視野に立って情報を収集し、総合的な判断を下すことが求められるであろうし、その際、本稿で論じたような、いわゆる「情報の経済学」の分野からの貢献も少くないであろう。

(筆者は関西学院大学商学部教授)

注記 6) 英米商事法辞典(鴻常夫、北沢正啓編)、商事法務研究会、昭和61年では寄託について次のような説明がなされている。

「寄託：ある者すなわち寄託者(bailor)が他の者すなわち受寄者(bailee)に特定の目的のために物品すなわち動産を引渡すことであって、受寄者がその目的を遂行しその目的を達成したときは、寄託者に当該物品を返還するか、寄託者の指図に従って処理するか、または寄託者からの返還請求があるまで保管を続けるかということの明示または黙示の契約がある場合をいう。」(p. 78)

なお寄託に含まれる6つの行為については E. R. Hardy Ivamy, Mozley & Whitley's Law Dictionary, 10th ed., 1988, p. 44 を参照のこと。

注記 15) Turvey の調査(1911)によれば、General Motor Cab Company およびその他の大手タクシー会社では、運転者の取分は 25% (ただしガソリン代は運転者の負担) となっており、また他のケースでは料金収入の最初の £9 についてはその 20%、それを上回る料金収入についてはその 25% が運転者に帰属するものであった。cf. Turvey, op. cit., p. 81. なお Beesley の研究では、運転者の取分は、戦後～

1950年までは33.3%、1974年の昼間勤務では45%、夜間勤務では50%となっている。*cf. Beesley, op. cit., p. 123.*

参考文献

1. 伊勢田穆、“ハイ・タク事業の衰退化とハイ・タク企業”、交通学研究、1975。
2. 鴻常夫・北沢正啓編、「英米商事法辞典」、昭和61年。
3. 谷本谷一、“ハイヤー・タクシー”、〔現代日本の交通産業（中西健一編）〕、1984。
4. 中西健一、「日本私有鉄道史研究」、昭和38年。
5. 宮本又次、“明治大正期大阪市における自動車営業の発展”、商学論究、第18巻3号、1971。
6. 山内弘隆、「タクシー産業における規制政策」、1988。
7. 伊藤正己編、「国民法律百科大辞典」、昭和59年。
8. タクシー業界資料（阪急タクシー）、1933。
9. Barker, T. C. and M. Robbins, *A History of London Transport*, vol. 1, 1963.
10. Ivamy, E. R. H., *Mozley & Whitley's Law Dictionary*, 3rd. ed., 1988.
11. Beesley, M. E., “Competition and Supply in London Taxis,” *JTEP*, vol. 13, 1979.
12. Jackman, W. T., *The Development of Transportation in Modern England*, 3rd ed., 1966.
13. Kreps, D. M., *A Course in Microeconomic Theory*, 1990.
14. Moore, H. C., *Omnibus and Cabs*, 1902.
15. Turvey, R., “Some Economic Features of the London Cab Trade,” *Ec. J.*, March, 1961.
16. Varian, H. R., *Intermediate Microeconomics*, 2nd ed., 1990.
17. Varian, H. R., *Microeconomic Analysis*, 3rd ed., 1992.