

非線形報酬制度のインセンティブ効果とエスニシティの影響

— 北米自動車販売会社の取引データに基づく実証分析* —

都留康・大湾秀雄・上原克仁

不連続な非線形報酬制度においては、報酬スケジュールのどの位置にいるかが、社員の日々の期待コミッション収入に大きな影響を与えるため、インセンティブ効果は一様ではない。また、取引時点操作や価格操作などのゲーミングを引き起こしやすいなどの問題点もある。本稿では、北米自動車販売会社の2005年4月から2006年12月までの取引データに基づき、非線形報酬制度の不均一なインセンティブ効果が生産性や利益率にどのような影響を与えているかの推定を試みた。主要な結果は以下の通りである。まず第1に、努力の増加がその日の期待コミッション収入に与える影響を推計して作成したインセンティブ強度の変数は、日次の販売台数の分布に対し正の効果をもつ。この結果は、不連続型非線形報酬制度によってもたらされた日々のインセンティブの変化に社員が反応している可能性を示唆する。第2に、限界コミッションと粗利益率とは、車種や取引のタイミングなどをコントロールした上でなお、負の有意な相関関係を有する。このことは、インセンティブ効果の高まりによる販売努力が値引きという方向に働いていることを示す。さらに、営業社員と顧客のエスニシティ情報を利用して以下の点も明らかとなった。(1)粗利益率への報酬制度の影響は、営業社員のエスニシティによって異なる。(2)同一エスニシティ間での取引は、エスニシティの異なる取引よりも頻度が高い。(3)同一エスニシティ間取引での粗利益率は、それ以外の取引の粗利益率と比べ有意差はみられず、また特定のエスニシティ集団に対する価格差別も確認されない。

JEL Classification: M12, M5, J31, J33

1. はじめに

2つの疑問がこの研究を動機づけている。

第1の疑問は、自動車販売などの営業職において、非連続で非線形の報酬制度がしばしば使用されるのはなぜかということである。Holmstrom(1979)やMacLeod(2003)で示されたように、エージェントがリスク回避的であるとき、最適な報酬契約はボーナス型となり得る。高い確率でボーナスが支払われ、業績が極端に悪いときのみボーナスは支払われない、つまり普通に努力していれば確率的に低い悪い結果のときのみ罰を与えることにより、それほど大きなリスクプレミアムを支払うことなくインセンティブ効果を引き出すことができるからである。

だが現実を目を転ずると、多くの契約には、いくつかの不連続点があったり、かなり高い確率で労働者が不連続点に達することができないタイプのものがある。これまでの契約理論では最適契約とはみなされないこの種の契約が、現実の世界ではしばしば観察されるのである。

このことのひとつの説明は、契約内容をできるだけ単純明快にするために、不連続点が生じてしまっ

たというものである。たとえば、逆選択の問題がある場合、優秀な社員を集めるため、報酬関数を凸型(convex)にすることが望ましいケースがある(たとえば、McAfee and McMillan(1987)参照)。にもかかわらず、理論的に最適な契約は、現実問題として社員に理解してもらうことが困難である。説明時間や誤解によって生ずる取引費用を考慮すると、たとえ不連続点があるにせよ、より単純な契約が好まれるのかもしれない。たとえば、本稿の分析対象企業で採用されているコミッション制度は、後述するようにきわめて単純なものである。

その一方で、凸型や不連続な点をもつ報酬関数は、社員のゲーミング(gaming)活動を誘発しやすい。凸型の報酬関数のもとでは、評価期間内に業績を集中させるほうが所得を増やすため、契約時点の操作を行うインセンティブが生まれる。また、不連続点がある場合にも、不連続点が近づくとき契約時点の操作して収入を増やそうとするかもしれない。さらに、一様に努力を続けるのではなく、不連続点の近くでスパートをかけ、超えると怠けるという行動を誘発する可能性もある。

こうした重要な問題を孕んでいるにもかかわらず、

不連続な非線形報酬制度の功罪を実証的に検証した研究はきわめて少ない。非連続で非線形の報酬制度の「功」については、人間の認知能力などにも関係する大問題であるため、全面的な答えを出すことは容易ではない。けれども、「罪」については、具体的なケースに即してその存在や大きさを明らかにすることは可能である。本当に努力水準の歪みやゲーミングが生じているのかを確認することを通じて、この実証に貢献することが本稿の第1の目的である。

この研究を動機づけた第2の疑問は、従業員と顧客のエスニシティの異同が販売実績にいかなる影響を及ぼすのかということである。従業員と顧客との間のエスニシティを一致させることが、より良好な意思疎通、顧客ニーズの吸い上げ、信頼関係の構築などを通じて販売業績を向上させようという議論がダイバーシティの研究を行っている社会学者や実務家の間でしばしばなされる。けれども、具体的な証拠はほとんどない(Bantel and Jackson(1989), Cox(1993))。

この点に関して、同一エスニック集団により構成された社会的ネットワークが、評判の伝播や顧客紹介といった面で重要な役割を果たしている可能性がある。けれども、仮に社会的ネットワークが重要な役割を果たしているとしても、取引価格に対する影響は先験的には予測可能ではない。その理由はこうである。一方で、社会的ネットワーク内での評判を高めるため、営業社員は、同一エスニシティの顧客に対し、価格を引き下げるインセンティブをもつかもかもしれない。他方で逆に、よりよい意思疎通、顧客ニーズへの対応や信頼関係などが、顧客に評価されるのであれば、価格にプレミアムが上乘せされる可能性がある。だが、この点の検証は、先行研究ではほとんどなされていない。このギャップを埋めることが、本稿の第2の目的である。

本稿は以下の順序で考察を進める。まず第2節では、先行研究を展望し、分析課題を設定する。第3節では、分析対象となる北米自動車販売会社における報酬制度の構造と運用実態を解説する。第4節では、理論モデルを展開し、どのような分析枠組みで営業社員のインセンティブ問題を捉えようとしているかを明らかにする。第5節では、データの詳細な説明と基本統計量を示し、本稿の実証戦略を提示する。第6節では、日々の販売台数へのインセンティブ効果を推定し、努力水準が一樣かそれともかなり歪みが生じている可能性がないかを検証する。第7

節では、ゲーミングの可能性を探るため、インセンティブの強さと価格との関係を推定し、インセンティブが値下げを誘発しているか否かを分析する。第8節では、従業員と顧客のエスニシティを照合し、同一エスニシティ・グループ内で、取引の頻度や価格がどのような傾向を示しているか詳細に検証する。最後に、第9節では、分析結果を要約すると同時に、非連続型非線形報酬制度の功罪について、さらに検討すべき課題を述べる。

2. 先行研究の展望と分析課題の設定

2.1 インセンティブとゲーミング

エージェンシー理論の分析枠組みと企業内人事データとを用い、出来高給の効果を分析した論文は数多く存在する(Lazear(2000), Paarsch and Shearer(1999, 2000), Bandiera, Barankay, and Rasul(2005, 2007))。それらの研究は、出来高給導入後におけるインセンティブとソーティング(選別)の促進による生産性上昇という結果を確認している。ただし、努力と成果との間の不確実性が小さい単純な職種を対象とした文献が大半を占める。

他方、欧米ではマーケティング研究者が、エージェンシー理論の枠組みを使って、販売環境における不確実性の大きい営業職の報酬システムに関する分析を行っている。代表的な研究としては、Basu, Lal, Srinivasan, and Staelin(1985), Coughlan and Narasimhan(1992), Mishra, Coughlan, and Narasimhan(2003)などが挙げられる。ここでは、職務内容から予想される不確実性の高さやインセンティブの強さ(業績給の比率)との間に、契約理論から示唆されるような負の関係が見られるかどうか分析を行っている。

しかしながら、営業職の実証分析においては、Lazear(2000)らが行ったように、実際に生じた制度変更を利用して、報酬システムと出来高(売上高)との関係をみるといった分析は、ほとんど行われていない。

報酬制度をめぐるゲーミング行動については、近年興味深い研究が現れた。Oyer(1998)は、営業職に販売目標が課せられ、その目標を達成するとコミッションが増えるような非線形の報酬制度があるとき、営業社員は評価期間(特にその締め切り)に対応した操作行動をとることを明らかにしている。すなわち、顧客の購入時点を人為的に動かす、努力水準を時間的に変化させる、などの行動がそれである。

この結果、評価期間の前半の成績状況に応じて、販売を次期に延期したり(プッシュ・アウト)、今期末に間に合わせる(プル・イン)という現象が現れる。

Oyer(1998)は、産業別データに基づき会計年度に対応する季節変動の存在を確認することにより、この現象を間接的に実証している。

これに対し、Asch(1990)は、合衆国海軍の新人リクルーターの個人別データを用いて、類似の現象をより直接的に検証している。すなわち、新人獲得数は、目標値の評価期間の期末に向けて増大し、その期間が終わると急落する。そしてこのパターンは、リクルーターの勤続年数の長さを考慮に入れてもなおみられる。つまり、リクルーターの生産性が離散的に変動するのは、評価期間の設定に応じて努力水準を時間的に変化させる結果であることをAschは示している。

また、ごく最近、Larkin(2007)が大手の企業向けソフトウェアベンダーの1997~2002年にかけての営業スタッフ175人、2,938件の取引記録データを用いて、OyerやAschの命題の直接的検証を試み、2つの重要な結果を報告している。第1に、非線形の報酬制度と期間ベースのコミッション支払いがあるもとで、営業スタッフによる販売の「タイミング・ゲーミング」(業績向上を目指した成約時点の操作)が生じることを明らかにしている。第2に、顧客獲得のための値引きによる会社の所得逸失の可能性を示している。具体的には、営業スタッフがより高いコミッション獲得のために販売時点を操作することにより、会社は利得の8%程度をコミッションに支払った上で、さらに値引きによる二重の所得損失を被っているという。

以上のように先行文献をサーベイすると、不確実性の高い職種においては、出来高給のような業績連動型報酬制度のインセンティブ効果は未だ明らかになっておらず、非線形報酬制度についてはゲーミングなど負の側面が十分には解明されていないことがわかる。

2.2 小売業におけるエスニシティ問題

自動車は、営業社員と顧客との間で価格交渉が頻繁に行われる代表的な産業のひとつである。そのため、価格交渉における価格差別(マイノリティが特別に支払うプレミアム)の存在を検証するために、自動車販売データが何人かの研究者によって利用されてきた。

まず、Ayres and Siegelman(1995)は、マイノリティに対する差別が存在すると主張している。シカゴ地区の153ディーラーに対する38名の試験者による306台新車の価格交渉の統制実験(同一交渉戦略シナリオを使った監査技法)の結果分析を行い、初回提示価格、最終提示価格ともに、白人男性と比べて黒人や白人女性は有意に高いことを見出している。そして、その説明としては、顧客属性に応じた留保価格の差に関する統計的差別の可能性を示唆している。

これに対し、Goldberg(1996)は、マイノリティに対する差別は存在しないと反論した。Goldbergは、1983~1987年のConsumer Expenditure Survey(合衆国労働統計局)における現実自動車購入経験のある約1,300世帯を分析した。そして、最終値引き額に対してマイノリティ(黒人・ヒスパニック)・ダミーや女性ダミーは有意ではないと推定している。ただし、マイノリティの値引き額の分散は白人と比べて大きいという。

Scott Morton, Zettelmeyer and Silva-Risso(2003)は、マイノリティに対する差別は存在するけれども先行研究ほど大きくないとしている。彼らは、1999年1月から2000年2月にかけての3,562ディーラーにおける約67万件の取引データを分析している。コントロールなしの場合、2%程度(平均的車両で約500ドル)のマイノリティ価格プレミアムがみられる。だが、顧客居住地区の国勢調査ブロックのエスニシティ比率や顧客の直面するサーチ・コスト(下取りの有無で代理)をコントロールすると、0.6~0.8%程度に減少する。さらに、インターネット紹介サービス(Autobytel.com)利用者の間では、名前からエスニシティが区別できるにもかかわらず、マイノリティ・プレミアムはほぼ消える。

以上から、営業社員と顧客との間での価格交渉において、価格差別がある程度存在するといえよう。だが、それは顧客の留保価格の分散に対応したものかもしれない。先行研究が差別という問題に集中している一方で、顧客と営業社員とのエスニシティの異同、エスニシティ集団のネットワーク効果、営業職の所属集団内での評判(reputation)という社会的側面にも焦点を当てた文献は、管見の限りでは存在しない。Bantel and Jackson(1989)やCox(1993)などが、顧客と人口学的に類似の営業職を配置することによって意思疎通を良好にし、ひいては販売実績を向上させることを主張しているものの、販売

データに基づく分析ではない。

こうした文脈のもとで、本稿にもっとも近い実証分析を行っているのが、Leonard and Levine(2006)である。そこでは、従業員数7万人強、全米で800強の店舗を展開するある小売チェーンの店舗レベルのデータを用いて、店舗の業績(売上高)に対する従業員と顧客とのエスニシティ適合の影響を分析している。その結果、第1に、従業員と顧客とのエスニシティ比率が近いことが必ずしも店舗業績を向上させるわけではないこと、しかしながら第2に、顧客が英語を話せない場合(特にアジア人やヒスパニック)には従業員と顧客とのエスニシティ比率が近いと業績が高いという関係がみられることなどを明らかにしている。ただし、彼らの研究で顧客のエスニシティと呼ばれているものは、店舗が所在する地域のエスニシティ比率(国勢調査データからの推計値)である。その意味では「潜在的顧客」のエスニシティであって、顧客個人のエスニシティではない。この点において、後ほど述べるように、顧客個人のエスニシティ情報を利用した本稿の分析は、よりいっそう直接的な従業員・顧客間エスニシティ適合の検証となる。

2.3 分析課題の設定

以上の文献展望から、従来の研究では、一方におけるインセンティブとゲーミングという問題と、他方における取引に伴うエスニシティ問題とが分離されていることがわかる。けれども、現実の市場取引が社会的・制度的文脈に埋め込まれている以上、インセンティブやゲーミングという経済学の問題とネットワークや評判という社会学的問題とを統合して分析することには意味がある(Granovetter(1985), Baron and Kreps(1999), Light and Gold(2000))。こうした視点から、この論文では、以下の3つの分析課題を設定する。

(1)業績連動型報酬制度が、業績と報酬との関係において非連続な段差を伴う非線形である場合に、どのような生産性効果をもつか。

(2)そうした非線形報酬制度において促される社員の行動(ゲーミングなど)が、価格に対してどのような効果をもつか。

(3)販売行動はエスニシティ属性によってどの程度規定されているか。そして、そうしたエスニシティの影響を受けた取引は、価格に対してどのような効果をもつか。

3. 報酬制度の構造と実態

3.1 非線形報酬制度

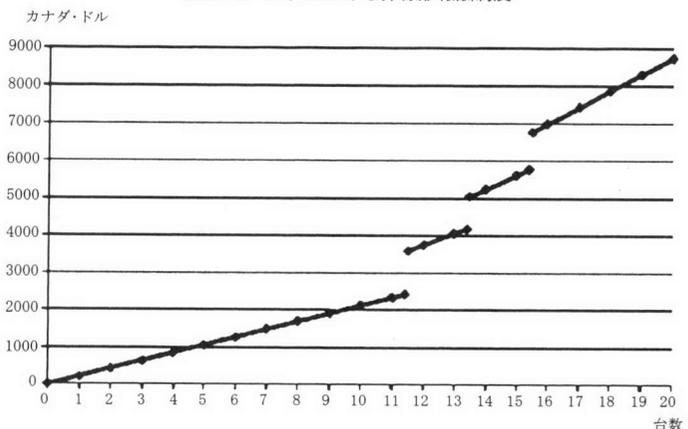
自動車販売会社A・B社は、カナダのある都市のオートモール内に隣接して立地する。A・B社はオーナーのX氏が経営している。2004年7月に前オーナーから買収したものである。営業部門の他、事務部門、サービス部門、部品部門、納車前の検査を行う車両準備センターがある。

一般に、北米の営業職は基本給なしのフル・コミッションの場合が多い。自動車の営業スタッフも例外ではない。通常は、販売台数に応じてコミッション率が逡増していく非線形の報酬制度となっている。しかし、何台ごとにどのようなパーセンテージを設定するか、コミッションに加えていかなるボーナスを支払うかは企業ごとに様々である。

図1にみるように、A・B社とも販売台数に応じてコミッション率が逡増していく方式をとっている¹⁾。新車に関しては、①1~11台、コミッション25%(バック付き)、②12~13台、同25%(バックなし)、③14~15台、同30%(バックなし)、④16台以上、同35%(バックなし)、という制度である。中古車に関しては、①1~5台、コミッション25%(バック付き)、②6~7台、同25%(バックなし)、③8~11台、同30%(バックなし)、④12台以上、同35%(バックなし)、という制度になっている。

ここでバックとは、コミッションの計算において、

図1. A・B社における非線形報酬制度



注) 販売価格25,000ドル、粗利益率5%を前提した。

コミッション率をかける前に粗利益から差し引く金額のことであり、平均的な在庫費用に相当すると説明されている。「在庫費用転嫁分」とも表現できよう。A・B社の場合、具体的には、販売実績が閾値以下の場合、仕入れ値の2%で最大400ドル程度のバックを課し、コミッション率が乗じられる母数を小さくする。たとえば、1,000ドルの粗利益に400ドルのバックを付けられると、 $(1,000-400) \times 0.25 = 150$ ドルの手取りとなるが、バックなしだと $1,000 \times 0.25 = 250$ ドルの手取りとなる。これには、閾値以上の販売台数確保のためのインセンティブ施策という側面と、業績の悪い営業社員から福利厚生など人件費の固定部分を回収するという側面とがある。

3.2 報酬制度の運用実態

ここで、報酬制度に関するいくつかの運用実態について触れておきたい。まず第1に翌月繰り越し(キャリアオーバー)原則の存在である。新車16台、中古車12台を超える台数については、翌月のコミッション率を定める算式に加算することができる²⁾。つまり、先月20台、今月12台の新車を販売した場合、先月の $20-16=4$ 台が今月の算式に加算されるため、 $12+4=16$ 台で35%のコミッション率が適用される。このため、先行研究で指摘されたブッシュ・アウトを行うインセンティブはない。ただし、この4台に対するコミッションは先月の給料として支払われるのであって、コミッションの計上が繰り越されるわけではない。

第2に価格決定権の所在である。一般に販売価格の決定権は営業マネージャーがもつ。しかしながら、営業社員はマネージャーと粘り強く交渉を行うことで、価格にある一定の影響力を行使しうる。第3に各種ボーナスの存在である。土曜日に最初に売った営業社員に100ドル(spiff)とか100日以上在庫になっている車を売ると400ドルなどの不規則な形や額でのボーナスが支給されている。第4に下取りに伴う損益の分担原則である。下取りで利益や損が出ると、その分も粗利益に含めてコミッションを計算する。つまり、下取りに関するリスクは営業社員が負うことになっている。第5に共同販売の存在である。2~3人の営業社員がひとつの取引にかかわることがあるが、どのようにコミッションが分配されるか、コミッション率を決める販売台数カウントにどう反映されるかは、ケースバイケースである³⁾⁴⁾。

4. 理論モデル

4.1 完全合理的なエージェントのケース

A・B両社の営業社員は、月初来の販売台数に応じ異なる限界コミッションに直面している。このため、日々の販売努力に変化が生じる可能性がある。ただし、その場合でも、今日の販売が当該月の残りの日におけるコミッション収入にどのような影響を与えるか、あるいはキャリアオーバーを通じて翌月のコミッション収入にどのような影響を与えるかという点にある程度注意を払いながら、目標水準や努力の大きさを選択していると考えてよい⁵⁾。ここでは、営業社員を完全に合理的なエージェントとみた場合、どのような最適化行動を取っているか、理論を組み立ててみたい。後続の実証分析でここでの分析結果をそのまま利用できるわけではないが、実証戦略を立てる上で参考になる。

まず、日次データの分析で仮定する計量経済学モデルを解説したい。 y_{it} を営業社員*i*の営業日付*t*における販売台数とし、 s_{it} を同じ営業社員が*t*までに販売した月間累計販売台数と置く。つまり $s_{it} = s_{it-1} + y_{it}$ の関係がある。 T を月末日とし、簡単のため、 t は営業日だけをカウントすると取り決めよう。つまり、仮に営業日数が23日とすると、 $T=23$ となる。営業社員*i*の日付*t*における販売台数の確率質量関数を $f(y|X_{it}, e)$ で表すこととする。ここで、 X_{it} は、営業社員*i*の*t*時点における自己の属性、 t における自動車需要に影響を与える要因、たとえば、その地域の自動車需要予測や曜日、月末までの日数など、を集めた情報集合であるとする。 e は、営業社員本人が選択する、彼自身のその日の販売努力水準である。 $c(e)$ を彼が負担する努力コストとする。

さらに本項では、前日までの月中販売台数が努力水準に与える影響に焦点を当てるため、粗利益は一定であり、かつ努力水準は粗利益に影響を与えないと仮定する。実際には、粗利益は販売した自動車ごとに異なり、その結果、月初来前日までの粗利益の合計に応じて後で定義する限界コミッションも変わり、努力水準にも影響を与え得る。ただし、その影響は、閾値を越えることによる限界コミッションの増加に比べれば比較的軽微であるから、モデルの簡素化のため捨象する。またインセンティブの強さの上昇が粗利益に与える影響は、取引データを使ったゲーミング行動の分析の際に行うので、やはりここではモデルの簡素化のため無視することにする。こ

ここでは、努力は、あくまで顧客のニーズを上手に読み取り、よいアドバイスをし、また購入に向け説得することに向けられるものとし、営業マネージャーとの価格交渉は行わないと仮定することとした。

いま、 $G(s, \sigma)$ を月間販売台数が s 、前月からのキャリーオーバーが σ である場合の月間コミッションとし、 i の期待利得を t 時点で評価した際の価値関数(value function)を $u_{it}(s, \sigma|X_{it})$ と表そう。営業社員の問題は、日々価値関数を最大化することであり、動的プログラミングのフレームワークを使って、以下のようなBellman方程式で表現できる。

$$\begin{aligned} u_{it}(s, \sigma|X_{it}) &= \max_e \sum_{y=0}^{+\infty} E[u_{i,t+1}(s+y, \sigma|X_{i,t+1}) \\ &|X_{it}] f(y|X_{it}, e) - c(e) \quad \text{if } t < T \\ u_{iT}(s, \sigma|X_{iT}) &= \max_e \sum_{y=0}^{+\infty} [G(s+y, \sigma) + \delta E[u_{i,0} \\ &(0, |s+y-\bar{s}_3|_+)|X_{iT}]] f(y|X_{iT}, e) - c(e) \\ &\quad \text{if } t = T \quad (1) \end{aligned}$$

ここで、2式目の変数 \bar{s}_3 は、コミッション率の増加をもたらす3つの閾値のうち、30%から35%へのコミッション率の引き上げに必要な販売台数で、新車の場合、 $\bar{s}_3=16$ となる。 $|s+y-\bar{s}_3|_+$ は、月間販売台数 $s+y$ のうち \bar{s}_3 を超えるものを表し、 $|s+y-\bar{s}_3|_+ = \max\{s+y-\bar{s}_3, 0\}$ と定義する。つまり、月末日に \bar{s}_3 を超える販売台数は、翌月に繰り越される。ここで簡素化のため、月中において異時点での販売努力コスト計上の時間差による割引率は0であり、翌月の価値関数の今月における現在価値を求める際には、給与支払いの時間差を考慮して、 δ を割引因子として使用する。

営業社員の最適化問題の1階条件は、以下のよう

$$\begin{aligned} &\sum_{y=0}^{+\infty} E[u_{i,t+1}(s+y, \sigma|X_{i,t+1})|X_{it}] \frac{\partial f}{\partial e}(y|X_{it}, e) \\ &= c'(e) \quad \text{if } t < T \\ &\sum_{y=0}^{+\infty} [G(s+y, \sigma) + \delta E[u_{i,0}(0, |s+y-\bar{s}_3|_+ \\ &|X_{iT}]]] \frac{\partial f}{\partial e}(y|X_{iT}, e) - c'(e) \quad \text{if } t = T \quad (2) \end{aligned}$$

これらの式から、最適な努力水準は、 $e_{it}^* = e(t, s_{it}, X_{it})$ と表記できる。つまり、当然ではあるが、販売努力を決定するのは、販売活動の月中における時期、それまでの累計販売台数、営業社員属性、市場の動向などである。一般には、努力水準は一定とはならない。上記2式からわかるように、最適な販売

努力水準と販売台数の分布は、 $t=T$ から帰納的に求められる。確率分布と努力コストの関数の形をある程度仮定して、時系列で下される意思決定の間の帰納的な関係を利用したダイナミックな推定方法を探ることも可能かもしれない。しかしながら、ここでは、より簡便な推定方式が可能となるよう、次項にあるような近視眼的な営業社員を想定する。

4.2 近視眼的なエージェントのケース

将来のあらゆる可能性を考える合理的な主体として捉えるよりも、毎日のコミッション収入の最大化にのみ関心をもつ主体と仮定するのが、自動車販売会社における営業社員の現実の姿に近いかもしれない。本項では、営業社員は近視眼的で、(3)式で表わされるように、その日における期待限界コミッション収入から努力コストを差し引いたものを目的関数として最大化するものとする。

$$\max_e \sum_{y=0}^{+\infty} \left(\sum_{j=1}^y E[m_comm_{s+j}] \right) f(y|X_{it}, e) - c(e) \quad (3)$$

ここで m_comm_{s+j} は、当該月($s+j$)台目の販売がもたらす限界コミッションである。 $c(e)$ を努力コストと仮定すると、(3)より、最適な努力水準 e^* は、次の条件を満たす。

$$\sum_{y=0}^{+\infty} \left(\sum_{j=1}^y E[m_comm_{s+j}] \right) \frac{\partial f}{\partial e}(y|X_{it}, e) = c'(e) \quad (4)$$

完全合理的なエージェントを仮定した(2)式と同様、最適な努力水準は、 (s_{it}, X_{it}) によって決まる。ただし、翌月繰り越しを通じた将来のコミッション増が最適化問題で考慮されていないので、実際の営業社員がより先見的(forward looking)だとすると、その分実際の推定においては、翌月繰り越しの可能性が生み出すインセンティブ効果を測る工夫が必要である。

5. 使用データの説明と実証戦略

5.1 データ

入手したデータは、2005年4月から2006年12月までに販売された個々の車両の取引データである。A社では2,823台の新車取引がなされ、期間中40名の営業社員とマネージャーが在籍した。B社には新車に加えて中古車部門があり、1,994台の新車取引と820台の中古車取引がなされ、28名の営業社員とマネージャーが在籍した。

表 1. 基本統計量

取引ベース	新車					中古車				
	観測数	平均値	標準偏差	最小値	最大値	観測数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
価格	4978	27159	7440	13991	62090	1141	15534	6057	689	44000
粗利益	4978	1031	598	-1452	4898	1141	1668	907	-911	6174
粗利益率	4978	3.87%	2.02%	-5.05%	19.32%	1141	13.03%	9.99%	-7.59%	70.96%
コミッション金額	4978	264.67	179.77	0.00	2150	1141	500.11	280.64	0.00	2161

注) 2005年4月から2006年12月までの取引のうち、マネージャーを除く営業社員によって販売されたものである。

日次ベース

	観測数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
販売台数	14210	0.42	0.928	0	12.5
インセンティブ強度 (ドル表示)	14210	200.2	249.1	38.9	2613

月次ベース

	観測数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
販売台数	663	9.01	6.03	0	36.5
キャリーオーバー (繰越台数)	663	0.62	2.19	0	20.5
営業社員の個人属性					
年齢	663	42.01	9.210	21.17	70.58
勤続年数	663	3.83	3.300	1.00	17.58
専門別分布(延べ人数)	新車販売 563		中古車販売 100		合計 663
適用コミッション率分布	25% バック付 500	25% バックなし 53	30% 40	35% 70	合計 663

営業社員のエスニシティ別構成

	合計	白人	黒人	ヒスパニック	東アジア	東南アジア	南アジア	西アジア
エスニシティ	69	29	2	2	9	7	15	5

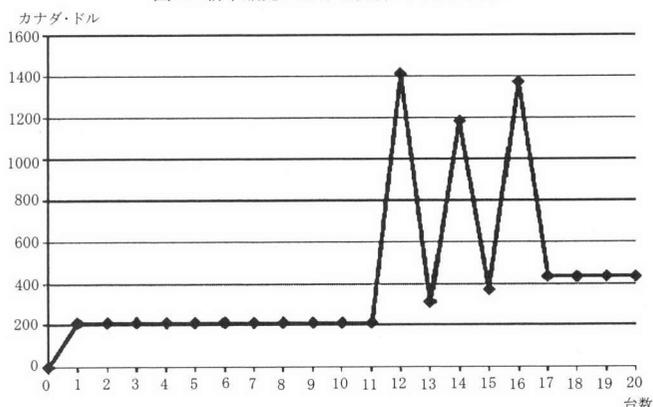
注) コミッション政策の対象となる営業社員のみで、マネージャーは除く。

取引データには、次のような情報が含まれる。販売価格、車種、粗利益、コミッション、顧客名、担当社員のID番号である。また、社員データには、誕生日、入社日、退社日、エスニシティが含まれる。その主たる基本統計量は表1に掲げたとおりである。

5.2 実証戦略

さきに述べたように、本稿の主要な関心は、①非線形報酬制度のインセンティブ効果によりどのような販売活動のパターンが生じているか、②企業収益に悪影響を及ぼすようなゲーミング行動がみられるかという2点にある。ゲーミングのタイプとしては、顧客の即決を促すため

図 2. 新車販売における限界コミッション



注) 販売価格 25,000 ドル, 粗利益率 5% を前提した。

に営業マネージャーに通常より大幅の値下げ許可を請う行動を想定している。

インセンティブの強さを測る上での鍵概念は、〈限界コミッション〉である。限界コミッションとは、もう1台多く車を販売することによってもたらされるコミッション受取額の増分を意味する。たとえば、すでに13台の新車を販売した営業社員が、もう1台売ると、その車のコミッションだけでなく、適用コミッション率が25%から30%に増加することによって、当該月にそれまでに販売した車に対するコミッションも増加することになる。図2は、販売価格25,000ドル、粗利益率5%という標準的な取引を前提に、月初からの販売台数に対して、限界コミッションがどう変化するかをみたものである。図にみられるように、3つの閾値に達した台数で、限界コミッションは大きく跳ね上がる。

5.2.1 販売台数分布に対する影響

以下の実証分析においては、日次の販売台数が、月中の時期やその日に期待される限界コミッション収入の大きさによってどの程度説明されるか推定を行う。この場合、被説明変数が1台、2台、3台という離散的な数字であるから、ポワソン分布を仮定するが、データ内のゼロの数がきわめて多いので、零膨張ポワソン推定法(Zero-Inflated Poisson Regression)を使うこととした⁷⁾。

零膨張ポワソン分布を使う理由は、データ上は、営業社員が休んでいる日と出勤しているけれども1台も売れなかった日との区別がつかないため、休んでいる日がある分、販売ゼロの日が余計に並ぶことにある。また、土曜日は出勤日であるが、経理担当者が休みであるために、大部分の販売が経理処理される月曜日の販売と記録される。ただし、当該月のコミッション率の決定に影響を与える月末日の販売については、経理処理が月曜日に行われても、帳簿上は土曜日に記録されることが多い。その結果、月末日にあたる日は週末であっても休日であっても、販売記録がある限り出勤日として扱っている。この際も、観察者には、月曜日に計上されたから土曜日は販売ゼロなのか、実際に土曜日は売れなくてゼロなのかは区別がつかない。零膨張ポワソン推定法はそうした問題を解決してくれる。

しかし、観察者が情報の不足から零膨張ポワソン推定法を使うのはやむを得ないとしても、営業社員本人は、出勤日と出勤していない日を区別した上

で、正しい分布予想に従って最適な選択を行っている可能性が高い。したがって、次の段落で述べるように、インセンティブ強度の計測を行う段階では、営業社員が前提としている分布としてポワソン分布を仮定する。以下の議論では、努力水準はポワソン分布に従う販売台数の期待値を増大させると仮定し、 $E[y] = \exp(X_{it}\beta + e)$ とおく。理論モデルで導いた最適化問題の1階条件式(4)の左辺に、努力水準の入ったポワソン分布の確率質量関数、 $f(y|X_{i,t}, e) = \frac{e^{-\exp(X_{it}\beta + e)} \exp(yX_{it}\beta + ye)}{y!}$ 、を代入すると、以下のような条件式が導き出せる。

$$\sum_{y=0}^{+\infty} \left(\sum_{j=1}^y E[m_comm_{s+j}] \right) (y - \exp(X_{it}\beta + e^*)) \frac{e^{-\exp(X_{it}\beta + e^*)} \exp(yX_{it}\beta + ye^*)}{y!} = c'(e^*) \quad (5)$$

(5)式の左辺は努力の限界利益であり、努力増により販売台数の分布が右に移動したときに、その日の販売で確定されるコミッション収入はどれぐらい増加するか計測したものである。最適努力の下で、右辺の努力の限界費用と等しくなる。実際には、費用関数や努力水準を推定する作業は困難なため、左辺をまず観測された情報で近似して、その値をインセンティブの強さの代理変数として、販売台数の推定に用いるという2段階のアプローチを採る。つまり、勤務日の自動車販売がポワソン分布 $f(y|X_{i,t}, e) = \frac{e^{-\exp(X_{it}\beta)} \exp(y\tilde{X}_{it}\tilde{\beta})}{y!}$ に従うと仮定して、係数を推定し、以下の算式で〈インセンティブ強度〉を計算する⁸⁾。

$$INCTV = \sum_{y=0}^{+\infty} \left(\sum_{j=1}^y E[m_comm_{s+j}] \right) (y - \exp(\tilde{X}_{it}\tilde{\beta})) \frac{e^{-\exp(\tilde{X}_{it}\tilde{\beta})} \exp(y\tilde{X}_{it}\tilde{\beta})}{y!} \quad (6)$$

具体的には、次の手順を踏んで2段階で推定を進めることとする。

①第1段階目 まず日次販売台数の分布を、州内の月間自動車販売台数など需要を表す変数と、曜日、月中の時期など来客数に影響を与える変数のベクトル $\tilde{X}_{i,t}$ を説明変数として零膨張ポワソン推定法を使って推定する。理論的には、営業社員の属性と前日までの販売台数も説明変数に含まれるべきであるが、第2段階目の推定で内生性の問題が生じることを避けるため、外部要因を表す変数だけで推定する。

②第2段階目 第1段階目で推定された係数値を(6)式に代入してインセンティブ強度を計算する。ここで m_comm_{s+j} は、その月の $s+j$ 台目の自動

車販売で得られる限界コミッションであるが、販売した車の価格、あるいはそこから生まれた粗利益に依存するため、将来の限界コミッションは計算できない。そこで、データ中各種ボーナスの付いていない取引の粗利益の平均値(新車 1,081 ドル、中古車 1,662 ドル)を予想値として代入し計算を行う。

最後に、このインセンティブ強度の変数 $INCTV$ を使い、日次販売台数の分布を、再度零膨張ポワソン推定法によって推定する。また、 $INCTV$ だけだと、最大閾値つまりコミッション率 35% を得るのに必要な販売台数(新車 16 台、中古車 12 台)を超えた後、大きくインセンティブ強度が低下することになる。しかしながら、実際にはキャリーオーバー制度があるので、翌月のコミッション率を上げるため、販売台数を伸ばすインセンティブが働く。近視眼的なエージェントを仮定したことからくるこうした現実とのギャップを埋めるため、販売台数が最大閾値を越えたときに値 1 を取る最大閾値超ダミート TS を説明変数に加える。つまり、第 1 段階の $\mu_{it} = \exp(\bar{X}_{it}\beta)$ の代わりに第 2 段階の推定では $\mu_{it} = \exp(X_{it}\beta + \lambda INCTV + \gamma TS)$ と置き、パラメーター、 β と λ と γ を推定する。このとき、 λ の推定値が統計的に有意に正であれば、非線形報酬制度がやはり月間の努力水準に影響を及ぼしたと解釈することができる。

さらに、営業社員の間での観察されない能力差や競争環境の変化などのため、実際の分布がポワソン分布よりも分散が大きくなっている可能性があるため、結果の頑健性を確かめるため、零膨張負 2 項分布推定法(Zero-Inflated Negative Binomial)も併せて行う。

5.2.2 粗利益率に対する影響

次に、販売努力がどのような形となって表れるかという問題を取り上げる。さきに述べたように価格引き下げが存在するようであれば、企業収益を圧迫するゲーミングが発生しているとみることができる。

取引ベースのデータを用いて、その取引によってもたらされる限界コミッションの大きさにより価格がどのような影響を受けたか計測しよう。具体的には、粗利益率とその対数を被説明変数として、それぞれ最小二乗法推定を行う。

後述するように粗利益率は、右に長いすそ野をもつ歪みのある分布である。通常の最小二乗法では、粗利益率の高い異常値(outliers)が推定値にバイア

スを与える可能性がある。また、粗利益に対する限界インセンティブの効果を測る際に、20%の粗利益率を 19% に下げた効果と 4%の粗利益率を 3% に下げた効果とでは、違いがあろう。そうした非線形の関係が、粗利益率そのものを被説明変数とした場合には、反映されない。そこで、結果の頑健性をチェックするために、(粗利益率+10%)の対数を被説明変数とする推定も行った。具体的には、以下の式を推定する。

最小二乗法では、粗利益率または(粗利益率+10%)の対数 R を被説明変数とする。

$$R = X_j\beta + B_j\gamma + \lambda m_comm_j \quad (7)$$

ここで、 j は取引を示す添え字であり、 X_j は、取引が成立した時期、タイミング、車種、需要、共同販売の有無、など粗利益率に影響を与える変数を含んでいる。 B_j は、その取引に裁量的なボーナスが付けられていたかどうか、その場合ボーナスの金額はいくらであったかという変数を含み、 m_comm_j は、その取引によってもたらされた限界コミッションの金額を表す。パラメーター λ の推定値が有意に負であれば、やはり非線形報酬制度が必要以上の価格引き下げなどを引き起こしていることの証拠となる。

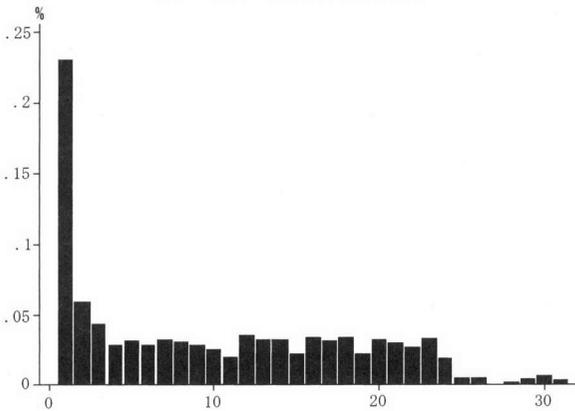
6. コインの表——インセンティブ

まず前節で詳しく述べた実証戦略に沿って、日次の販売データに基づき、インセンティブ効果を測定する。図 3 は、月中の販売台数を残り日数別にヒストグラムで表したものである。この図から明らかのように、月末日に全販売台数の 23% 強が集中している。その反動のゆえか、月の第 1 週目は、売り上げが伸び悩むパターンが明瞭である。こうしたパターンには需給双方の要因が働いていることが予想される。

まず供給面では、月次の販売台数に基づきコミッション率が決まるため、営業社員は、月末には勢いコミッション率引き上げを狙って販売努力を強める傾向があると予想される。一方、月の初めは、特に売り急がないため売上に反動が生ずる。次に、需要面では、供給側のこうした事情を知る消費者が価格の低下を期待して、月末まで買い控えるという可能性が考えられる。また、単純に給与が支払われた後に顧客が購入を決意する傾向があるのかもしれない。

実際、前節の(6)式で定式化されたインセンティブ強度を計測し、それがどの程度、販売台数に影響

図3. 残り日数別月間販売動向



を与えたか、零膨張ポワソン推定法と零膨張負2項分布推定法を用いて効果を検証した。州内月間自動車販売台数という需要要因と並び、インセンティブ強度、16台以上既に販売したことを示す最大閾値超ダミーなどインセンティブ効果を測る変数、さらには年齢や勤続年数など営業社員の人的資本を反映する変数を説明変数として推定に用いた。また図3で示したように、月の第1週目か末日かが販売台数に大きな影響を与えるため、それらのダミー変数を加え、さらに明らかに販売に影響を与えるとみられる曜日ダミーをも説明変数に含めた。

推定に際して注意したのは、次の2点である。第1に、新車と中古車の違いである。両者では、コミッション率の変更となる販売台数が異なる上、コミッション率ごとの取引分布も大きく異なる。したがって、インセンティブ強度と最大閾値超ダミーの効果も大きく異なると考えざるを得ない。それゆえここでは、全営業社員とは別に新車専門の営業社員のみ限定した推定をも行った。第2に、負2項分布モデルの併用である。周知のように、ポアソン分布は、標本の平均と分散が等しいという特性もっているが、ここでの日次データでは、直接観測できない能力差や環境の不確実性からその仮定は妥当でない可能性がある。そこで、平均とは独立に分散を調整する追加的なパラメーターを有する負2項分布モデルを併せて推定した。

推定結果は表2に掲示されている。1~2列は全営業社員に関する結果を、3~4列は新車専門営業社員に関する結果を掲げている。零膨張ポワソン推定法と零膨張負2項推定法の両方において、インセンティブ強度が正で有意である。つまり、営業社員の成果とインセンティブ強度の間には、個人属性

や需要要因をコントロールしてもなお正の相関関係が認められる。

しかし、この推定では逆の因果関係の可能性を排除できない。つまり、インセンティブが強いから生産性が上がるのではなく、もともと生産性の高い人ほど、12台、14台、16台といった閾値に近づき追い越す頻度が高いため、インセンティブ強度が強くなるという可能性である。別の言い方をすると、年齢や勤続年数には表れない営業社員の能力が、インセンティブ強度や最大閾値超ダミーと相関しているため、これらの変数の係数がインセンティブ効果ではなく、営業社員の能力を反映しているにすぎない可能性がある。

こうした内生性の問題を解決するため、表2の第5~6列目にみるように、営業社員固定効果を入れた零膨張ポワソン推定法および零膨張負2項推定法を試みた。たしかに、営業社員固定効果が入ることで、インセンティブ強度は有意でなくなる。しかしながら、零膨張負2項推定の結果をみると、インセンティブ強度の係数は14%の p 値を示し、営業社員がインセンティブ強度に反応している可能性を弱いながらも示唆している。ポワソン分布に比して負2項分布の仮定の適切性を示すガンマ関数パラメーター α について、 $\alpha=0$ 、つまり分布がポワソン分布であるという仮説について尤度比検定を行うと、3つの推定モデルすべてにおいて、0.1%水準で棄却できた。したがって、零膨張ポワソン推定法よりも零膨張負2項推定法のほうがよりいっそう信頼できる。後者の結果に基づき、営業社員固定効果を考慮すると、考慮しない場合と比べて15%程度に係数の大きさが減少するが、いぜんとして社員は変化するインセンティブ強度に反応しながら販売台数を変化させている可能性が強く残る。

7. コインの裏——ゲーミング

生産性は報酬制度の成果を占う上で重要な指標である。けれども、企業経営にとってより重要な指標は利益である。まず粗利益率の分布をみておこう。新車と中古車とをともに含む分布は、図4に掲げている。右にすそ野の長い分布である。これは、利益率のきわめて高い取引が数多く中古車に存在するためである。実際、新車だけの粗利益率をみると、図5のように正規分布に近い形となる。

第2節で触れたように、非線形報酬制度の問題点

表 2. 零膨張ポワソン推定法および零膨張負 2 項推定法による日次販売台数へのインセンティブ効果

	全営業社員(固定効果なし)		新車専門営業社員のみ(固定効果なし)		全営業社員(固定効果あり)	
	零膨張ポワソン	零膨張負 2 項分布	零膨張ポワソン	零膨張負 2 項分布	零膨張ポワソン	零膨張負 2 項分布
中古車販売専門ダミー	-0.259*** (0.054)	-0.257*** (0.055)				
ln(州内月間自動車販売台数)	0.423*** (0.092)	0.438*** (0.091)	0.452*** (0.099)	0.465*** (0.098)	0.633*** (0.091)	0.665*** (0.090)
ln(年齢)	0.007 (0.075)	-0.003 (0.075)	0.068 (0.078)	0.073 (0.078)		
ln(勤続年数+1)	0.083*** (0.030)	0.097*** (0.030)	0.033 (0.032)	0.040 (0.032)		
採用月ダミー	-0.579*** (0.126)	-0.647*** (0.116)	-0.648*** (0.138)	-0.722*** (0.125)	-0.415*** (0.123)	-0.475*** (0.120)
インセンティブ強度	0.487*** (0.061)	0.656*** (0.074)	0.511*** (0.064)	0.716*** (0.084)	0.059 (0.064)	0.095 (0.064)
最大閾値超ダミー	0.706*** (0.053)	0.719*** (0.060)	0.814*** (0.054)	0.819*** (0.063)	0.070 (0.071)	0.066 (0.075)
日付ダミー						
月第 1 週目	-0.680** (0.278)	-0.620*** (0.231)	-0.514*** (0.261)	-0.545*** (0.244)	-0.789*** (0.265)	-0.775*** (0.219)
月末日	0.754*** (0.085)	1.056*** (0.094)	0.836*** (0.091)	1.093*** (0.103)	1.296*** (0.087)	1.594*** (0.093)
火曜日	-0.306*** (0.072)	-0.473*** (0.070)	-0.333*** (0.075)	-0.491*** (0.088)	-0.437*** (0.068)	-0.553*** (0.062)
水曜日	-0.267*** (0.069)	-0.535*** (0.133)	-0.300*** (0.072)	-0.576*** (0.128)	-0.363*** (0.066)	-0.562*** (0.118)
木曜日	-0.408*** (0.076)	-0.685*** (0.058)	-0.438*** (0.081)	-0.683*** (0.056)	-0.505*** (0.074)	-0.743*** (0.057)
金曜日	-0.380*** (0.094)	-0.653*** (0.058)	-0.437*** (0.106)	-0.608*** (0.070)	-0.519*** (0.099)	-0.730*** (0.057)
週末	-0.333*** (0.121)	-0.583*** (0.106)	-0.332*** (0.124)	-0.563*** (0.122)	0.421*** (0.120)	-0.623*** (0.101)
サンプル数	14210	14210	12087	12087	14210	14210
擬似対数尤度	-10783.1	-10664.6	-9253.2	-9146.5	-10453.1	-10381.0
α (ガンマ関数パラメーター)		0.679		0.675		0.487
$\alpha=0$ の尤度比検定 (χ^2 値)		236.99		213.26		144.23

注) カッコ内の数字は標準誤差である。***, **, * はそれぞれ 1%, 5%, 10% 水準で有意であることを示している。

は社員のゲーミング行動を促すところにある。先行研究によれば 2 種類のゲーミングがあった。ひとつは契約時点の操作である。自身の報酬を最大化するために人為的に契約時点を操作(プル・インやプッシュ・アウト)する。もうひとつは値引きである。同じく自己の報酬を最大化するために、営業社員は価格決定権をもつ営業マネージャーと懸命に交渉する。

このうち、分析対象 A・B 社において前者のゲーミングの余地は乏しい。理由は 2 つある。第 1 に、顧客が来店しない限りは販売が成立しないので、翌月の売買を今月にプル・インすることはほとんど不可能である。第 2 に、コミッションの上限を超えた台数については翌月に持ち越し(キャリアオーバー)できるので、営業社員には契約を翌月にプッシュ・アウトする誘因も存在しないためである。そこで、ここでは第 2 番目のゲーミング、すなわち販売を即決するための値引きという行動を分析する。

本稿で採るアプローチは、5.2 項で詳しく述べたように、〈限界インセンティブ〉と粗利益率との関係を検証するというものである。図 6 では、まず単純な相関をみるためのプロット図を掲げている。〈限界インセンティブ〉は、5.2 項で定義した限界コミッション(もう 1 台多く車を販売することによってもたらされるコミッション受取額の増分)と実収コミッション(現実に受け取るコミッション)との差として定義されている⁹⁾。図にみられるように、車種をコントロールしていないため相当バラツキはあるものの、両者の関係は負であって、高い限界コミッションに直面した営業社員は低い価格を提示する傾向にある。それゆえ粗利益率が低くなる。以上の図による観察をより厳密に行うために、粗利益率の決定要因を分析した。その結果は表 3 で報告されている。

新車と中古車を含む全体に関する推定結果は、第 1~2 列に掲げている。ここで明瞭なことは、図 6

図 4. 粗利益率の分布(新車および中古車)

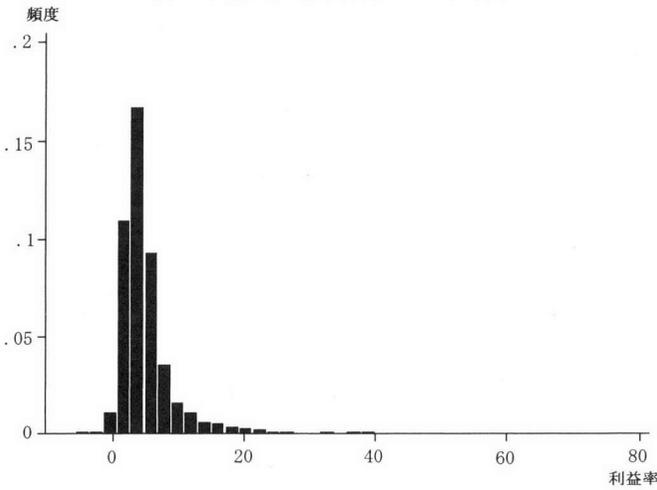


図 5. 粗利益率の分布(新車のみ)

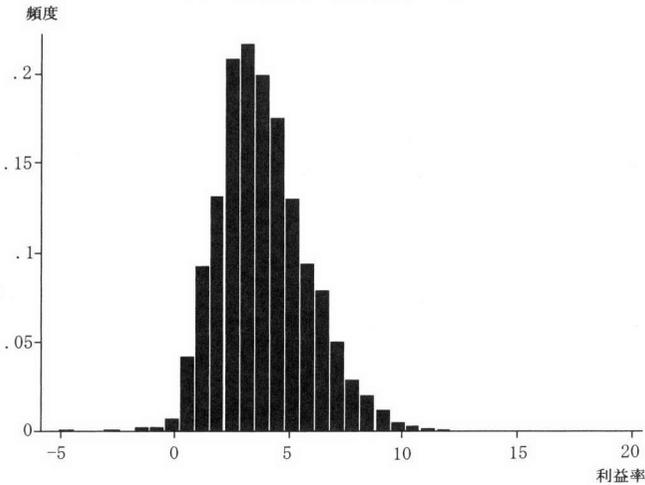
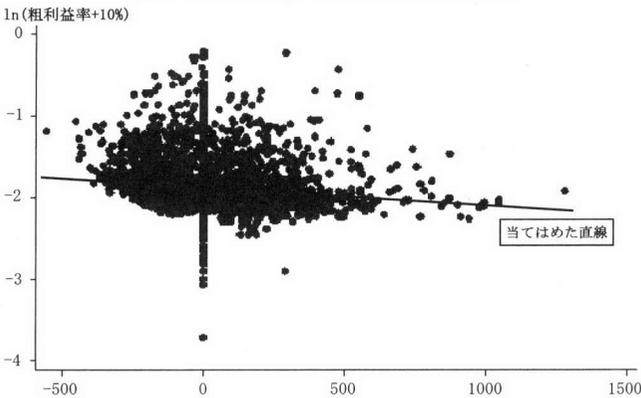


図 6. 限界インセンティブと粗利益率との関係



注) 限界インセンティブは、限界コミッションー実収コミッションで定義されている。

でみた限界インセンティブと粗利益率の負の相関関係が、他の要因をコントロールしてもなお統計的に確認されるということである。つまり、インセンティブを強めると、生産性は上昇するかもしれないが、その一方で値引きにより利益率を押し下げる¹⁰⁾。それと並んで、各種のアドホックなボーナスも利益率を引き下げている。ただしこの場合は、売れ残った車ほど、裁量的なアドホックボーナスを付加される可能性が高いので、選別の問題があり、必ずしもインセンティブによる利益率の押し下げ効果とはいえないことに注意が必要である。限界インセンティブと粗利益率の負の相関関係は、営業社員の固定効果を考慮しても(第2・5列)、取引を新車に限定しても(第3・6列)、なお頑健に確認される¹¹⁾。

このほかに確認できることとして、中古車の利益率が高い点が挙げられる。これは車齢が高まると利益率が高まるということと整合的である。北米では新車の利益率が低い一方で中古車の利ざや(販売価格と下取り価格の差)が大きいことはよく知られた事実である(Graduate School of Business, Stanford University (2000))。

以上から、インセンティブの高まりは、生産性を押し上げる一方で粗利益率を押し下げるといった関係が確認された。

8. コインの色——営業社員と顧客のエスニシティ

前節では、利益率に対する非線形報酬制度の効果を明らかにした。その分析結果を踏まえ、本節では、営業社員および顧客のエスニシティに関する情報を利用して、さらに詳細な分析を試みる。具体的には、第7節で行った粗利益率に対するインセンティブ効果の推定を、営業社員のエスニシティごとにそれぞれ行う。そうすることによって、エスニシティ別に報酬制度に対するインセンティブ反応に違いがみられるか否かを分析する。

表3. 粗利益率のOLS 推定結果

	被説明変数=粗利益率			被説明変数=ln(粗利益率+10%)		
	新車・中古車	固定効果あり	新車のみ	新車・中古車	固定効果あり	新車のみ
中古車ダミー	2.316*** (0.255)	2.609*** (0.313)		0.197*** (0.012)	0.194*** (0.014)	
ln(車年齢)	4.565*** (0.191)	4.558*** (0.192)	-0.096 (0.122)	0.154*** (0.009)	0.156*** (0.009)	-0.009 (0.009)
限界コミッション-実収 コミッション(単位:千ドル)	-2.205*** (0.364)	-2.140*** (0.360)	-1.382*** (0.189)	-0.126*** (0.017)	-0.121*** (0.017)	-0.099*** (0.013)
ボーナスダミー	-2.516*** (0.173)	-2.711*** (0.183)	-2.428*** (0.084)	-0.187*** (0.008)	-0.206*** (0.008)	-0.180*** (0.006)
ボーナス額(単位:千ドル)	-3.829*** (0.662)	-3.781*** (0.663)	0.994* (0.362)	-0.177*** (0.031)	-0.162*** (0.030)	0.049* (0.025)
共同販売ダミー	0.974** (0.280)	0.365 (0.384)	1.097*** (0.132)	0.067*** (0.013)	0.027 (0.018)	0.718*** (0.009)
中旬ダミー	0.280* (0.169)	0.294* (0.168)	0.178** (0.086)	0.124 (0.008)	0.014* (0.008)	0.012** (0.006)
下旬ダミー	0.528*** (0.183)	0.538*** (0.181)	0.218** (0.092)	0.021** (0.008)	0.023*** (0.008)	0.015** (0.006)
最終4日間ダミー	0.436** (0.200)	0.453** (0.199)	0.227** (0.101)	0.019** (0.009)	0.021** (0.009)	0.015** (0.007)
最終日ダミー	0.854*** (0.189)	0.860*** (0.188)	0.338*** (0.095)	0.040*** (0.009)	0.041*** (0.009)	0.024*** (0.007)
車種, 曜日, 月ダミー	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
営業社員固定効果	No	Yes	No	No	Yes	No
サンプル数	5227	5227	4366	5227	5227	4366
F値	82.75	49.18	46.70	93.04	56.91	53.09
自由度調整済決定係数	0.5589	0.5721	0.3391	0.5879	0.6080	0.3690

注) カッコ内の数字は標準誤差である。***, **, *はそれぞれ1%, 5%, 10%水準で有意であることを示している。

8.1 粗利益率へのインセンティブ反応の相違

前出表3に示した粗利益率の推定結果によると、限界インセンティブが高まると営業社員による販売価格引き下げの傾向が有意に示された。こうした販売行動は、営業社員のエスニシティ属性によってどの程度規定されるのだろうか。ここでは、さきの7項で用いた回帰式を営業社員のエスニシティ別に再推定し、説明変数の1つである限界インセンティブの係数の比較を行う。先程と同様、車種はコントロールしてあることに注意されたい。

結果は表4に掲示されている。白人、東アジア、南アジアおよび西アジア系の営業社員に関して有意な負の係数が推定されている。ただし、これらのエスニック集団に属する営業社員が他の営業社員よりも、報酬制度がもたらすインセンティブに敏感に反応しているとは必ずしもいえない。黒人やヒスパニックはもともと観測数が少なく、東南アジア人は東アジアや南アジア人よりも多様である。このため、これらのエスニック集団の標準偏差は高くなるのが容易に想像できる。実際、新車販売専門に限定して比較すると、係数の大きさに顕著な差はみられない。したがって有意かどうかではなく、有意な結果の中で係数の大きさがどう異なるか比較すべきであ

る。

有意な係数が得られた白人、東アジア、南アジアおよび西アジア系という4つのエスニック集団内で比較すると、中古車販売専門を含む分析では、南アジアの反応度が一番高く、白人、西アジア人と続き、東アジアが最も低い。しかし、この差は、白人、南アジア人に中古車販売専門の営業社員が多いことに由来する結果である可能性が高い。よりバイアスの少ない推定を行うため、新車販売専門に限った推定と営業社員固定効果を含めた推定を併せて行った。これによると、南アジア人、西アジア人は、限界生産性の粗利益率に与える効果が比較的高く、それ以外のエスニック集団間では顕著な違いはみられない。すなわち、南アジア人、西アジア人は、彼らは報酬額を引き上げるために、粗利益率を低くしても販売する傾向にある。同じ報酬制度を適用しても、営業社員のエスニシティごとに反応度合が異なる¹²⁾。

以上のエスニシティ別の反応差の理由は明確ではない。ただしひとつ考えられるのは、値引きの最終決定権を有する営業マネージャーとの関係である。価格の引き下げには、営業マネージャーとの交渉が必要である。ダイバーシティ研究でしばしば議論されることであるが、他人との衝突を回避しようとい

表 4. エスニシティ別営業社員のインセンティブに対する反応の違い

	粗利益率に対するインセンティブ効果			
	最小二乗法(OLS)			
	説明変数「限界コミッション-実収コミッション」の係数			
	新車および中古車		新車のみ	
	社員固定効果なし	社員固定効果あり	社員固定効果なし	社員固定効果あり
白人	-3.045*** (0.837)	-3.182*** (0.835)	-1.233** (0.502)	-1.155** (0.496)
黒人	-1.002 (1.305)	-1.162 (1.272)	-0.958 (1.307)	-1.129 (1.279)
ヒスパニック	1.629 (4.263)	2.662 (4.208)	0.915 (3.728)	1.884 (3.655)
東アジア	-0.619* (0.331)	-0.563* (0.321)	-1.012*** (0.266)	-0.955*** (0.258)
東南アジア	-0.499 (1.834)	0.019 (1.848)	-1.295 (1.066)	-1.320 (1.061)
南アジア	-5.119*** (1.077)	-5.171*** (1.079)	-1.786*** (0.571)	-1.568*** (0.580)
西アジア	-1.807* (0.994)	-1.788* (0.985)	-1.844*** (0.443)	-1.914*** (0.424)

注) カッコ内の数字は標準誤差である。***, **, *はそれぞれ1%, 5%, 10%水準で有意であることを示している。

う傾向が強い文化とそうした傾向の希薄な文化とがある。南アジア人や西アジア人が交渉による衝突にさほど心理的負担を感じないとすると、そうした文化的な背景が影響を与えている可能性がある。この点に関しては、エスニシティ別の自己利益追求の態度の相違という社会心理学的要因も含めて今後の検討課題に委ねたい。

8.2 エスニシティ別の取引状況と粗利益率

自動車の販売台数や粗利益率に対し、営業社員と顧客間のエスニシティ関係が何らかの影響をもたらしているだろうか。営業社員と顧客との間のエスニシティに関する属性が、いかに販売行動を規定しているかを明らかにするために、販売台数と粗利益率(収益性)に焦点を絞る。

この分析のために、営業社員のエスニシティ情報は、人事データに含まれているゆえに問題はなかった。他方、顧客については、取引データはエスニシティ情報を含まない。

そこで、データに記載された顧客の姓(surname)をアメリカ合衆国国勢調査局によって公表されている2000年国勢調査からの性別エスニシティ比率の推計結果データと照らし合わせ、その姓をもつ50%以上の者が1つのエスニシティに分類された場合に、それを彼らのエスニシティ(白人, 黒人, アジア人, ヒスパニック)とみなすという方法を採用することにした。これに加えて、公表データに含まれ

ていない姓およびその他の少数民族については、すべて「その他」として分類した。さらに、アジア4地域(東アジア, 東南アジア, 南アジア, 西アジア)出身の経済学または社会学を専攻する研究者の協力を得て、アジア人のエスニシティの細分化(東, 東南, 南, 西)を行った¹³⁾。

まず、営業社員と顧客間のエスニシティ属性で、販売行動に何らかの特異な傾向がみられるか否かを明らかにするために、表5では単独販売による

販売台数(新車と中古車の合計)の分布を、営業社員(表側)と顧客(表頭)のエスニシティ属性ごとに区分して示した。対角線上の網かけ部分は、営業社員と顧客のエスニシティが同一であることを意味している。

これによれば、エスニシティごとに区分された営業社員の総販売台数に占める網かけ部分の下段の数字の割合が、他のエスニシティに比して顕著に高くなっていることがわかる。たとえば、東アジア系の営業社員は東アジア系の顧客向け販売台数599台のうち、62%にあたる371台を同グループに販売している。これは、全販売台数のおよそ3割(29.9%)に相当する。こうした傾向は、ヒスパニックを除く多くのエスニシティ間で顕著に示されている。換言すれば、顧客は同じエスニシティ属性をもつ営業社員から車を多く購入している。

同じエスニシティ属性間での販売シェアが高いという現象のありうるべき理由は、同じ民族であることを背景とする信用・信頼と、言語の問題から意思疎通が容易に行えることにあると考えられる。また、同じエスニシティ属性をもつ営業社員と顧客には、すでに教会や団体などの社会的ネットワークを通じた紐帯が存在し、そこでの紹介を頼りに来店する顧客が多い可能性も考えられる。さらには、前節で確認された限界インセンティブの高まりによる値引きは、同一エスニシティやある特定のマイノリティに対してなされる可能性があることも否定できない。

表5. 営業社員および顧客のエスニシティ別の自動車販売件数分布
(単独販売のみ、新車および中古車)

(上段:台 下段:%)

営業社員	顧客								計
	白人	黒人	ヒスパニック	東アジア	東南アジア	南アジア	西アジア	その他	
白人	687 46.6	13 0.9	52 3.5	76 5.2	20 1.4	160 10.9	34 2.3	432 29.3	1474 100
黒人	49 39.2	4 3.2	5 4.0	9 7.2	4 3.2	19 15.2	4 3.2	31 24.8	125 100
ヒスパニック	54 38.9	2 1.4	4 2.9	12 8.6	4 2.9	25 18.0	8 5.8	30 21.6	139 100
東アジア	32.8 26.4	6 0.5	45 3.6	371 29.9	67 5.4	131 10.6	16 1.3	278 22.4	1242 100
東南アジア	173 34.6	0 0.0	29 5.8	44 8.8	52 10.4	52 10.4	14 2.8	136 27.2	500 100
南アジア	404 35.9	11 1.0	46 4.1	26 2.3	18 1.6	307 27.2	37 3.3	278 24.7	1127 100
西アジア	346 38.5	7 0.8	25 2.8	61 6.8	29 3.2	148 16.5	57 6.3	226 25.1	899 100
計	2041 37.1	43 0.8	206 3.7	599 10.9	194 3.5	842 15.3	170 3.1	1411 25.6	5506 100

注) 顧客の「その他」には、姓名からエスニシティの区分ができなかった者および对企业向け販売が含まれる。また、販売台数には、新車および中古車が含まれる。表中の網掛け部分は、営業社員と顧客のエスニシティが同じ場合の販売であることを示している。

表6. 営業社員および顧客のエスニシティごとの平均粗利益率分布(単独販売のみ、新車のみ)
(単位:%)

営業社員	顧客								平均
	白人	黒人	ヒスパニック	東アジア	東南アジア	南アジア	西アジア	その他	
白人	3.86	3.93	4.44	3.41	3.10	3.47	3.18	3.77	3.76
黒人	4.31	2.90	4.65	3.40	4.52	3.89	3.20	4.32	4.11
ヒスパニック	3.89	4.05	5.64	3.85	4.99	3.56	4.70	3.71	3.93
東アジア	3.78	3.56	3.90	3.29	3.65	3.50	2.94	3.61	3.55
東南アジア	3.66	N.A.	3.63	3.85	3.20	3.75	3.34	3.48	3.58
南アジア	4.18	4.94	4.93	3.13	4.50	3.97	4.38	4.46	4.21
西アジア	3.71	4.10	3.85	3.66	3.05	3.49	3.81	3.65	3.65
平均	3.86	3.87	4.22	3.38	3.50	3.69	3.70	3.81	

注) 表中の網掛け部分は、営業社員と顧客のエスニシティが同じ場合の販売であることを示している。また、対象を単独販売、新車で、ボーナス等が一切付与されていないと判断した取引に限定している。

営業社員と同一エスニシティ属性をもつ顧客への取引件数が多いことは、企業利益にとって相反する2つの含みがあると考えられる。

一方では、営業社員が社会的ネットワーク内での自らの評判を高めるため、同一エスニシティの顧客に対してメリットとなる大幅な値引きを行っている可能性がある。このことは収益性の低下を意味し、

企業にとって不利益を招くことにつながる。

他方では、営業社員と同一エスニシティの顧客は、母国語でのコミュニケーションという利便性のためにある程度の価格プレミアムを支払ってもよいと考えるかもしれない。この場合には、粗利益率の上昇を意味し、企業にとっては望ましい結果である。さらには、同一エスニシティ以外の組み合わせでは、Ayres and Siegelman (1995)などが示した顧客属性に応じた価格差別の可能性も考えられる。

そこで、異なるエスニシティ属性の顧客へ販売する場合の粗利益率と同一エスニシティ間での販売におけるそれとを比較して差がみられるかどうかを検証した。表6では営業社員と顧客とのエスニシティの組み合わせごとの粗利益率の分布を示した。なお、ここでは、比較を厳密に行うため、標準的な取引のケース、すなわち全取引から、新車の単独販売であって特殊なボーナス等が

付与されていないことが明確な取引だけにケースを限定した。その結果、黒人(2.90%)および東南アジア系(3.20%)の同一エスニシティ間で、異なるエスニシティ顧客に販売する場合よりも低い利益率で車が販売されていることが判明した。けれども、それ以外にはこうした顕著な傾向はみられず、統計的に有意な結果は示されなかった。

表7. 粗利益率が被説明変数とする回帰式における営業社員および顧客のエスニシティの交差項の係数
(単独販売のみ、新車のみ)

営業社員		顧 客						
		白人	黒人	ヒスパニック	東アジア	東南アジア	南アジア	西アジア
			-0.242 (0.578)	0.489 (0.308)	-0.315 (0.226)	-0.186 (0.465)	-0.209 (0.175)	-0.274 (0.319)
白人								
黒人	0.628** (0.260)		-0.985 (1.008)	-0.609 (0.883)	-0.313 (0.651)	0.088 (1.052)	-0.448 (0.489)	-0.787 (0.887)
ヒスパニック	-0.288 (0.246)		-0.682 (1.279)	0.874 (0.882)	0.029 (0.596)	0.757 (1.051)	-0.035 (0.446)	0.277 (0.684)
東アジア	-0.566*** (0.118)		-0.749 (0.871)	-0.579 (0.404)	-0.227 (0.258)	0.104 (0.515)	0.025 (0.248)	-0.461 (0.526)
東南アジア	-0.209 (0.146)		(dropped)	-0.823* (0.451)	-0.522 (0.360)	-0.301 (0.531)	0.215 (0.315)	-0.221 (0.607)
南アジア	-0.292** (0.129)		0.628 (0.984)	-0.062 (0.428)	-0.201 (0.443)	0.577 (0.647)	-0.065 (0.230)	0.235 (0.453)
西アジア	-0.627*** (0.124)		0.209 (1.088)	-0.165 (0.486)	0.207 (0.336)	-0.409 (0.588)	-0.141 (0.257)	0.203 (0.423)

注) カッコ内の数字は標準誤差である。***, **, *はそれぞれ1%, 5%, 10%水準で有意であることを示している。いずれも、新車での単独販売で、ボーナス等が付与されていないと判断した取引のみを対象としている。回帰式は、表3で使用した回帰式に営業社員エスニシティ・ダミーとその顧客エスニシティ・ダミーとの交差項(ベースは白人)を入れたものである。

また、顧客のエスニシティ属性に応じた販売価格差別の存在可能性を、表の最下段に記した顧客ごとの平均粗利益率によりみた。これを見る限り、他者に比し、ヒスパニック系(4.22%)の顧客に対する粗利益率がやや高いものの、その他のエスニシティについてはいずれも3%台であって差はみられないという結果となった。

以上のことをより厳密に分析するために、先の表3に示した粗利益率が被説明変数とする回帰式の説明変数に、営業社員と顧客のエスニシティ属性に関する交差項を加えて改めて推定を試みた。加えて、特定のエスニシティで特定の車種を多く販売している可能性も考えられるため、販売車種をコントロールして推定を行った。

その結果は表7に掲げている。白人を含む取引を基準とし、交差項の係数を記したこの表から、粗利益率に有意な格差を認める属性は、東南アジア系の営業社員がヒスパニック系の顧客に販売する場合(10%水準)のみであった。このことから、分析対象の2社においては、顧客のエスニシティ属性に応じた統計的価格差別は基本的には存在しないといえよう。

以上から、営業社員が同一エスニシティ属性の顧客に対し、積極的に値引きをして販売するといった努力を行う証拠は得られなかった。

ただし、個別には有意でないものがあるものの、営業社員エスニシティ、顧客エスニシティ、交差項、

すべての係数を足し合わせると、東アジア人の営業社員が東アジア人顧客に販売したときの価格は、白人の営業社員が白人顧客に販売した時に比べ、1.1%低い。これは無視できない大きさであり、われわれの結果は、人種民族によって購入価格が異なることまで否定するものではない。

9. おわりに

以上では、北米自動車販売会社の取引データに基づいて、非線形報酬制度のもつインセンティブ効果やゲーミング、それに及ぼすエスニシティの影響などを論じてきた。以下では、分析結果を踏まえ、冒頭で述べた非連続型非線形報酬制度の功罪やエスニシティの役割を議論しておきたい。

まず第1に、日次の販売データの分析から、インセンティブ強度が高まると販売台数も増加するという結果が得られた。しかしながら、その効果の大部分は、直接観測できない営業社員の能力とインセンティブ強度とが強い相関をもつことから生じており、営業社員固定効果を入れると8割以上効果が消えた。それでも弱いながらも、インセンティブ強度から販売台数への正の効果は残っており、非連続点をもつ非線形報酬制度が、均一な努力水準を促さず、非連続点によって生じるインセンティブ強度の変化に応じて、努力水準を変動させている可能性が確認できた。そもそも、全販売のおよそ4分の1が月末日に集中することを踏まえても、月末にかけコミッショ

ン率の引き上げを狙いスパートをかけていることがうかがえる。

第2に、限界コミッションで測られたインセンティブの強さと粗利益率との関係を分析することによって、営業社員がゲーミングを行っている様子がデータの上で確認できた。つまり、期待されるコミッション収入が増加すると、努力水準は上がるが、それは営業マネージャーに対する価格引き下げ願いの増大という形で現れる。このため、不連続点によるインセンティブの歪みは、限界コミッションの上昇と価格引き下げという2つの結果が二重に働いて、企業収益に対して負の影響を与えている可能性がある。

以上の分析が正しいとすれば、多くの企業がこうした報酬制度を導入しているのはなぜかが謎として残る。報酬制度をそれほど複雑にせず、非連続点を除去することは可能だからである。われわれが見落としている要因として、目標ラインを明示的かつ明瞭に報酬制度において設定することで、そこに到達しようという意欲を高め、連続的な報酬制度よりもモチベーションを高めることが可能であるという設計者側の経験則があるのかもしれない。この点は、Camerer *et al.* (1997)などで明らかにされた現象、すなわちタクシー運転手が賃金率に基づいて合理的に労働・余暇選択を行っているわけではなく、労働供給を1日の所得ターゲットに基づいて決めているという現象と類似かもしれない。こうした行動経済学的・社会心理学的研究を今後深めていく必要がある。

報酬制度とエスニシティとの関係の領域では、3つの重要な結果を得た。まず第1に、同じ制度でも、エスニシティが異なれば、ゲーミングの可能性は一樣でないことが示された。この結果は、近年国際化が進む企業活動において重要な含意をもつ。地域ごと、立地場所ごとに、従業員特性と文化的背景を理解した上で報酬制度を設計する必要があるからである。

第2に、同一エスニシティ間の販売シェアは、他に比して高いことを確認した。これは、同じ民族であることからくる親近感や安心感、意思疎通の容易さ、さらには社会的ネットワークの存在といった要因が考えられ、さほど驚く結果ではないかもしれない。同一エスニシティ間での販売頻度が高いということは、従業員のエスニシティ構成を顧客のそれに近づけることが販売実績の向上に役立つという、従

来のダイバーシティに関する議論と整合的である。

第3に、同一エスニシティ間取引における価格が、それ以外の取引における価格と比べ有意な差がないことが確認された。理論的には、同一エスニシティ間の販売において、相対的に価格が割安になる可能性も割高になる可能性もあった。つまり、社会的ネットワークにおける評判を考えると値下げのインセンティブは高いという議論もできるし、親近感や安心感、意思疎通の容易さといった利便性に注目すれば、価格プレミアムがついてもおかしくはなかった。結果的に両方とも検出されなかったということは、両方の効果が互いに打ち消し合ったという可能性もある。

以上の分析を通じて、インセンティブの問題やエスニシティの役割について、いくつかの新たな知見を提出できた。報酬制度のインセンティブ効果におけるエスニシティ間の違いの原因や、同一エスニシティ間の販売における価値の源泉について、さらに掘り下げて分析するには、より正確で幅広い従業員・顧客属性情報などが必要となる。こうした社会学ないしはマーケティング論の方向での分析の深化と拡充も今後に残された課題である。

(一橋大学経済研究所・青山学院大学国際マネジメント研究科・一橋大学大学院経済学研究科)

注

* 本稿の作成に際して、貴重なデータを提供し、なおかつ度重なる質問に丁寧に答え下さったA・B社の関係者の方々に心よりお礼を申し上げます。本稿は、2007年度一橋大学経済研究所・国内客員研究部門における共同研究「企業システム・経済システムにおける効率性と公平性」の研究成果の一部である。また、本稿の研究に関連し、都留は、日本学術振興会・科学研究費補助金・基盤研究(c)課題番号185303100001、および一橋大学個人研究支援経費(2007年度)による研究支援を受けた。本稿の草稿は、経済研究所定例研究会(2008年10月1日)、契約理論ワークショップ(東京2008年6月27日、大阪2008年10月18日)で読まれ有益なコメントを頂いた。とりわけ、経済研究所定例研究会における討論者であった久保克行准教授(早稲田大学)のコメントはきわめて有益であった。

1) X氏は2005年4月に報酬制度改革を実施した。旧制度は、四半期ベースの独特のコミッション・システムであった。四半期別・販売台数階級(①シルバー35~39台、②ゴールド40~42台、③プラチナ43台以上)別に、シルバー25%、ゴールド30%、プラチナ35%(いずれもバックなし)というコミッション率が設定されていた(ただし34台未満の場合バックつきで25%)。旧制度の問題点は2つあった。第1に、コミッション率

は地域相場と比べて非常に高かった。第2に、業績管理が四半期(3か月)タームであり、過去の3か月の実績を次の3か月のコミッション率決定に適用していたため、営業社員とマネージャーとの間に個別交渉の余地があった。また、いったん上位階級に入ると販売実績が低くてもそこから引き離すことが事実上不可能であった。そこで、X氏は、A・B社を買収後、1か月タームでの業績管理(当月原則)に変更した。

2) 繰り越してできるのは翌月1か月だけである。

3) 最も多いケースは、誰が主たる売り手であったかはっきりしている場合であり、(多くの場合、車の引き渡しだけに立ち会うなど補助業務を行った)従たる売り手には50ドルなどの謝礼金が支払われ、主たる売り手には謝礼金を差し引いたコミッション全額が支払われる。この場合、コミッション率を定める販売台数についても、主たる販売者のみに1台が加算される。

4) 共同販売が結託によるゲーミングを引き起こしているのではないかとという疑問が、何人かの研究会出席者から寄せられた。つまり、1人での販売を共同販売という形に変え、主従関係を逆転させることで、販売台数の貸し借りが可能となる。われわれは、A・B社の経営者から否定的なコメントを得、かつデータの分析を行った。以下の理由からその可能性は皆無ではないが、無視できるとみている。まず、コミッション収入を増やすための調整が目的であれば、共同販売は月末に集中するはずである。しかし、その分布をみると販売全体の分布とまったく差はない。2つ目に、貸し借りが成立するためには、特定の営業社員間で何度も共同販売が行われる必要があるが、多くの共同販売の組み合わせは、1~2回にとどまっており、同じ相手と何度も共同販売を行っている例は少ない。第3に、共同販売は、経験の長い営業社員が、経験の浅い社員の教育を兼ねて行われる場合が相当数あり、その場合、1人のベテラン営業社員が、多くの若い営業社員と共同販売を行うというパターンがみられた。

5) 営業社員のスキルについて述べておこう。一般的にいえば次の4つが重要である。「①顧客のニーズと期待を理解すること、②どの製品・サービスがそのニーズと期待に応えられるかに関して顧客に専門的な手引きとアドバイスを与えること、③すばらしい購入経験を提供すること、④顧客との長期的関係を築くこと」(社長X氏)、がそれである。

しかし、より詳しくいえば会社の立地条件により必要とするスキルは異なる。住宅地とは異なりオートモールの場合には、来店した顧客を逃さずに購入をすばやく決意させる即決的な成約スキルが重要になる。それと同時に、リピーター顧客を多く抱えていることが高業績のために重要である。ここに、日本と異なり、営業社員が訪問販売せず顧客の来訪を待ち受ける北米の状況においても、同一店舗内での営業社員間でも明確な業績差が出る根拠がある。しかしながら、その業績差は単なる勤続年数の長さ依存しない。顧客ごとに異なる方法で顧客に接する。「販売方法を顧客に適合させる」ことが決定的に重要であるという(営業マネージャーY氏)。

6) 価値関数の第1項目は、 e の関数として一般に凹型ではない。したがって解の一意性を保証するためには、分布について追加的な条件が必要となることに留意された。

7) 零膨張ポワソン分布とは次の確率質量関数 f に従う。

$$f(0|X_{i,t}, e) = \Pr[y_{it} = 0] = \varphi_{it} + (1 - \varphi_{it})e^{-\mu_{it}}$$

$$f(r|X_{i,t}, e) = \Pr[y_{it} = r] = (1 - \varphi_{it}) \frac{e^{-\mu_{it}} \mu_{it}^r}{r!} \text{ if } r > 0$$

これは、 φ_{it} の確率で0の値をとり、残りの $(1 - \varphi_{it})$ の確率でポワソン分布に従うことを意味する。分布のパラメーターは、以下の関数によって定められると仮定する。

$$\varphi_{it} = \frac{\exp(Z_{it}\gamma)}{1 + \exp(Z_{it}\gamma)}, \mu_{it} = \exp(X_{it}\beta)$$

ここで、曜日や月中の時期など φ_{it} の発生確率に影響を与える変数のベクトルを $Z_{i,t}$ とおき、販売台数に影響を与える変数のベクトルを $X_{i,t}$ とおいた。このとき、 $E[y] = (1 - \varphi_{it})X_{it}\beta$ となる。

8) 通常インセンティブの強さは、業績に対する賃金の反応度で測る。しかしながら、X社における報酬制度は、月内にコミッション率が動きなおかつ不連続的收入の変化をもたらす。したがって、 $w = \alpha + \beta x$ という歩合制の下での β のように、インセンティブの強さを単純に測ることはできない。代わりに、日々変わる $w = f(x)$ という報酬制度のもとで、期待報酬額を努力によって微分した $\frac{\partial E[f(x(e))]}{\partial e}$ に相当するものを計測し、それをインセンティブの強さとして後の生産性への影響を計る上で説明変数として使用するアプローチをとる。

9) この図では粗利率が0.25%以上の取引に対象を限定した。

10) 月中に売れる価格帯が変化するために、限界インセンティブと粗利率の負の相関関係が生じている可能性がある。つまり、もともと粗利率が高い高級車は値段を下げやすい。高級車の販売台数に占める割合が月末になるほど高ければ、高級車の販売頻度と限界インセンティブとの間に相関関係が生まれ、表面的には、限界インセンティブと粗利率の負の相関関係となって現れるかもしれない。この可能性を探るため、車種固定効果の高い車と低い車をその中央値で2分し、月末までの残日数ごとに販売台数に占める割合を比較検討した。その結果、高級車(正確には車種固定効果の高い車)の販売台数の全体に占める割合は、月末までの残日数を通じてほぼ一定であり、関連している傾向は見いだされなかった。

11) 販売台数の推定では、固定効果を含めるとインセンティブ強度の係数が小さくなった。これに対して、粗利率の推定では、固定効果を含めてもインセンティブ変数の係数は小さくならない。この点の解釈は次の通りである。営業社員の能力とインセンティブ強度との間には強い相関があり、能力は販売台数にプラスの影響を与えるので、固定効果を含めるとインセンティブ強度の説明力は低下する。しかし、能力が粗利率にどのような影響を与えるかは定かではない。というのは、能力が高いから販売価格が高くても売れるのか(粗利率は高い)、能力が高いと交渉力もあるので価格を低くできるのか(粗利率は低い)が特定できないからである。推定結果から察するに、能力は粗利率に対してはほぼ中立的であると予想される。

12) 表4の新車のみ分析結果で有意な結果をもた

らしているエスニシティの営業社員は、他のエスニシティの社員に比して高級車を販売しているがゆえに、大幅な価格引き下げが可能なのではないかと指摘を受けるかも知れない。この可能性を吟味するために、社員のエスニシティごとに新車の販売価格の平均および標準偏差を計算した。その結果、白人の平均販売価格(28,024.35ドル)が全体のそれ(27,240ドル)よりやや高いものの、エスニシティ間で大きな格差はみられなかった。また、30,000ドルおよび40,000ドル以上の新車販売台数を比較してみると、白人や東アジア人においてやや多い傾向が示された。けれども、エスニシティごとの全販売件数に占める高価格車の割合を計算してみると、その割合はほぼ均等であった。このことから、あるエスニシティにおける高級車販売の集中という事実はないといえる。

13) 正確を期すために、各地域2名ずつのペアで作業した後、全体で分類結果を相互にチェックした。

参考文献

- Asch, J. Beth (1990) "Do Incentives Matter? The Case of Navy Recruiters." *Industrial and Labor Relations Review*, Vol. 43, No. 3, pp. 89-106.
- Ayres, Ian and Siegelman, Peter (1995) "Race and Gender Discrimination in Bargaining for a New Car." *American Economic Review*, Vol. 85, No. 3, pp. 304-321.
- Bandiera, Oriana, Barankay, Iwan and Rasul, Imran (2005) "Social Preferences and the Response to Incentives: Evidence From Personnel Data." *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 120, No. 3, pp. 917-962.
- Bandiera, Oriana, Barankay, Iwan and Rasul, Imran (2007) "Incentives for Managers and Inequality among Workers: Evidence from a Firm-level Experiment." *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 122, No. 2, pp. 729-773.
- Bantel, Karen, A. and Susan, E. Jackson. (1989) "Top Management and Innovations in Banking: Does the Composition of the Top Team Make a Difference?" *Strategic Management Journal*, Vol. 10, Issue S1, pp. 107-124.
- Baron, James N. and Kreps, David M. (1999) *Strategic Human Resources: Frameworks for General Managers*, New York, New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Basu, Amiya K., Lal, Rajiv, Srinivasan, Venkataraman and Staelin, Richard (1985) "Salesforce Compensation Plans: An Agency Theoretic Perspective." *Marketing Science*, Vol. 4, No. 4, pp. 267-291.
- Camerer, Colin, Babcock, Linda, Loewenstein, George and Thaler, Richard (1997) "Labor Supply of New York City Cabdrivers: One Day at a Time." *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 112, No. 2, pp. 407-441.
- Coughlan, Anne T. and Narasimhan, Chakravarthi (1992) "An Empirical Analysis of Sales-Force Compensation Plans." *Journal of Business*, Vol. 65, No. 1, pp. 93-121.
- Cox, Taylor (1993) *Cultural Diversity in Organizations: Theory, Research, and Practice*, San Francisco, California: Berrett-Koehler Publishers.
- Goldberg, Pinelopi Koujianou (1996) "Dealer Price Discrimination in New Car Purchases: Evidence from the Consumer Expenditure Survey." *Journal of Political Economy*, June 1996, Vol. 104, No. 3, pp. 622-654.
- Graduate School of Business, Stanford University (2000) "Disintermediation in the U.S. Auto Industry." Case Number EC-10.
- Granovetter, Mark (1985) "Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness." *American Journal of Sociology*, Vol. 91, No. 3, pp. 481-510.
- Holmstrom, Bengt (1979) "Moral Hazard and Observability." *Bell Journal of Economics*, Spring 1979, Vol. 10, No. 1, pp. 74-91.
- Larkin, Ian (2007) "The Cost of High-Powered Incentives: Employee Gaming in Enterprise Software Sales," mimeo, Harvard Business School.
- Lazear, Edward P. (2000) "Performance Pay and Productivity." *American Economic Review*, Vol. 90, No. 5, pp. 1346-1361.
- Leonard, Jonathan and Levine, David I. (2006) "Diversity, Discrimination, and Performance." Institute for Research on Labor and Employment Working Paper Series (University of California, Berkeley).
- Light, Ivan and Gold, Steven J. (2000) *Ethnic Economies*, London and Sydney: Academic Press.
- MacLeod, W. Bentley (2003) "Optimal Contracting with Subjective Evaluation." *American Economic Review*, March 2003, Vol. 93, No. 1, pp. 216-240.
- McAfee, R. Preston and McMillan, John (1987) "Competition for Agency Contracts." *RAND Journal of Economics*, Vol. 18, No. 2, pp. 296-307.
- Misra, Sanjog, Coughlan, Anne T. and Narasimhan, Chakravarthi (2003) "Salesforce Compensation: Revisiting and Extending the Agency-Theoretic Approach," mimeo.
- Oyer, Paul (1998) "Fiscal Year Ends and Nonlinear Incentive Contracts: The Effect on Business Seasonality." *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 113, No. 1, pp. 149-185.
- Paarsch, Harry J. and Shearer, Bruce S. (1999) "The Response of Worker Effort to Piece Rates: Evidence from the British Columbia Tree-Planting Industry." *Journal of Human Resources*, Vol. 34, No. 4, pp. 643-667.
- Paarsch, Harry J. and Shearer, Bruce S. (2000) "Piece Rates, Fixed Wages and Incentive Effects: Statistical Evidence from Payroll Records." *International Economic Review*, Vol. 41, No. 1, pp. 59-92.
- Scott Morton, Fiona, Zettelmeyer, Florian and Silva-Risso, Jorge (2003) "Consumer Information and Discrimination: Does the Internet Affect the Pricing of New Cars to Women and Minorities?" *Quantitative Marketing and Economics*, March 2003, Vol. 1, No. 1, pp. 65-92.