

ダイナミック・プライシング研究の現状と課題

メタデータ	言語: ja 出版者: 静岡大学人文社会科学部 公開日: 2021-03-17 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 鈴木, 拓也 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.14945/00028075

論 説

ダイナミック・プライシング研究の現状と課題

鈴木 拓也

I はじめに

近年、ダイナミック・プライシング（Dynamic Pricing；DP）を採用するケースが増加傾向にある。ダイナミック・プライシングとは、需給から適正価格を算出する方法（アルゴリズム）を用いて、価格を常時変動させることで利益の最大化を促すレベニューマネジメントの1つであり（川上 2017）⁽¹⁾、需要の不確実性に焦点を当てた異時点間の価格差別である（Dasu and Tong 2010）⁽²⁾。日本国内でも、サッカーJリーグの観戦チケットやテーマパークの入場券でダイナミック・プライシングが導入されており、今後このダイナミック・プライシングを採用するケースが増加することが予想される。しかしダイナミック・プライシングは、同じ製品／サービスに対して顧客ごとに異なる価格を請求することになるため、時として価格に対する不公平感を生じさせ、そこから不満足や企業に対する不信感につながることも少なくない。収益確保という観点から、ダイナミック・プライシングに総称される柔軟な価格設定は有効な方策であるが、同時に、消費者の不公平感を高める要因ともなるため、ダイナミック・プライシングと価格に対する不公平感との関係性に注意する必要がある。

このように、ダイナミック・プライシングは企業にとって有益である一方、課題も指摘されているため、研究者の関心を集め、さまざまな研究が行われている。しかし、最近におけるAI等を活用したダイナミック・プライシングの研究はまだ未着手であり、またわが国ではダイナミック・プライシングに着目した研究がほとんど行われていない。わが国でもオンライン・ショップ等でダイナミック・プライシングを採用するケースが増加傾向にあるため、ダイナミック・プライシング研究を進展させることは必要であると思われる。

⁽¹⁾ 川上祐司（2017）「ダイナミックプライシングの価格設定要因の一考察—MLB San Francisco Giantsのチケットセールスを事例に—」『帝京経済学研究』（帝京大学経済学会），51巻，1号，p. 111。さらに川上によると、レベニューマネジメントとは「需給状況に応じて価格を変動させることによって需要の調整を図る手法」であるという。

⁽²⁾ Dasu, Sriram and Chunyang Tang (2010), "Dynamic Pricing When Consumers Are Strategic: Analysis of Posted and Contingent Pricing Schemes," *European Journal of Operational Research*, Vol. 204, No. 3(August), p. 662.

そこで本稿では、これまで行われてきたダイナミック・プライシング研究を概観し、今後取り組むべき課題を指摘したい。

II ElmaghrabyとKeskinocakによるレビュー

ダイナミック・プライシング研究を概観する前に、ElmaghrabyとKeskinocakによるレビュー(Elmaghraby and Keskinocak 2003)を見ていくことにする。ElmaghrabyとKeskinocakによるレビューは、ダイナミック・プライシング研究を包括的に整理したおそらく最初のレビューであると思われる。

Elmaghraby and Keskinocak (2003)は、主に企業の在庫管理の視点から、2003年以前に行われたダイナミック・プライシング研究および実践を概観している。ElmaghrabyとKeskinocakの研究は、既存研究のレビューだけでなく、2003年直近でダイナミック・プライシングを採用している企業および、ダイナミック・プライシングに活用する意思決定ツールを開発したソフトウェア会社へのインタビューも行っているところに特徴がある。

ElmaghrabyとKeskinocakによると、ダイナミック・プライシングの採用がサービス業(主にエアライン、ホテル、電力)以外で増加しているのには以下の3つの要因があるという。

- (1) 需要データが入手しやすくなった。
- (2) 新たな技術により価格変更が容易になった
- (3) 需要データの解析とダイナミック・プライシングのための意思決定ツールが利用できるようになった。

このような問題意識から、ElmaghrabyとKeskinocakは次の3点からダイナミック・プライシング研究を整理している。1つ目は在庫が補充か非補充か、すなわち在庫の意思決定が販売期間の前に行えるかどうか、あるいは販売期間中に追加の在庫が可能かどうかということである。ファッション・アパレルのような季節性がありライフサイクルの短い製品の場合は販売期間中の在庫補充が難しい一方で、季節性のない製品は定期的に在庫補充することができる。このことがプライシングに影響を与える。2つ目は需要が時間に依存するか否かということである。このことについて、ElmaghrabyとKeskinocakは当該製品が耐久財なのか、それとも消費者の製品知識が購買意思決定に影響するのかということであると解釈している。耐久財の場合、特定期間内の需要は固定され、消費者による反復購買は行われない。そのため、需要が時間に依存しない。したがって、今日の売上は明日の売上を少なくする可能性がある。一方、非耐久財やファッション・アパレル

のような季節性のある製品、すなわち需要が時間に左右される製品の場合、消費者は販売期間や販売価格に関する知識を多く有する傾向にある。3つ目は消費者が近視眼的なのか戦略的なのかということである。近視眼的な消費者は価格が留保価格を下回ったところで即座に購買する傾向があるが、戦略的な消費者は価格が下がってもすぐには購買せず、将来の価格パスを予測した上で購買行動を行う。このような戦略的な消費者の存在はダイナミック・プライシングの意思決定をより複雑なものにする。このように、ElmaghrabyとKeskinocakはダイナミック・プライシング研究を3つの観点から整理しているが、それに加えてeコマースに着目してレビューを行っている。

このようにして行ったElmaghrabyとKeskinocakのレビューでは、価格変更の回数そのものが少なくとも、企業はダイナミック・プライシングにより利益を高める可能性が高くなることが指摘されている。特に、従来は価格変更に多額のコストを要するブリック・アンド・モルタル形式の店舗やカタログ販売では、価格変更の頻度が少ないダイナミック・プライシングは効果的であるという。一方で、eコマース分野では顧客に応じて価格をカスタマイズしているものの、顧客からの反発も少なくないと指摘している。

ElmaghrabyとKeskinocakによるレビューは、この時点におけるダイナミック・プライシング研究および実務における採用を概観したものとして注目に値する。しかし、現在ではインターネット技術のさらなる進歩およびAIの活用により、より幅広い分野でダイナミック・プライシングの採用が増加しており、また特に海外でダイナミック・プライシングの研究も進められている。そこで次節以降では、主にここ最近のダイナミック・プライシング研究を概観した上で、この分野における課題を提示する。

Ⅲ 近年におけるダイナミック・プライシング研究の傾向

近年におけるダイナミック・プライシング研究を概観すると、(1) ダイナミック・プライシングの実践に着目した研究、(2) ダイナミック・プライシングに対する消費者の反応に着目した研究、(3) ダイナミック・プライシングが有効性をもつための条件に着目した研究、(4) 研究のためのデータ収集法を提示した研究に分類できる。そこで本節では、この4点から近年におけるダイナミック・プライシング研究をレビューする。

1 ダイナミック・プライシングの実践に着目した研究

ダイナミック・プライシングの実践に着目した研究では、プロスポーツの試合のチケット価格を対象としたものが多い。Kemper and Breuer (2016) は、イングランドのプロサッカーチームで

あるダービー・カウンティFCの試合におけるダイナミック・プライシングについて分析を行っている。Kemperらは2013/2014年シーズンのチケット価格に関するデータを収集し、それをヘドニック回帰分析を用いて検証した。その結果、時間がチケットのダイナミック・プライシングに大きな影響を与える、すなわちチケット価格は時間と共に上昇していくことが明らかとなった。Kemperらによると、この傾向はスポーツにおけるダイナミック・プライシングに見られる傾向であるが、エアラインやホテルとは異なるという。またKemperは、スポーツにおけるダイナミック・プライシングの分析はこれまでアメリカ大リーグで行われてきたが、それをサッカーリーグへ適用することにより、ダイナミック・プライシング研究がより進展したと指摘している。

川上(2017)は、MLBのサンフランシスコ・ジャイアンツを事例として、ダイナミック・プライシングにおけるチケット価格設定の要因について分析を行っている。川上は、実際にサンフランシスコ・ジャイアンツの試合を観戦した上でスタジアム内のシート配列とシート数を調査し、併せてジャイアンツの公式サイトから各シート数を見積もることによりデータ収集を行った。分析の結果、シーズン終盤につれてチケット価格が上昇する、週末になるにつれてチケット価格が上昇する、自チームの勝率下降に伴いチケット価格も低下する、自チーム観客数の減少によりチケット価格も低下することが明らかとなった。

川上(2017)による分析は、専らダイナミック・プライシングの実践にのみ着目し、消費者の反応や最適なプライシングのスケジュールは分析対象としていない。その意味で、学術的な示唆はそれほど多くない。しかし、実態としてダイナミック・プライシングがどのように行われているのかを把握することは、最適なダイナミック・プライシングのあり方や消費者の反応といったより詳細な分析を行う上で必要であると思われる。

先に述べた通り、ダイナミック・プライシングの実践に着目した研究は、主にプロスポーツの試合のチケット価格を分析対象としたものが多い。これは、チケット価格の変動性が高いためであると思われる³⁾。ただし、ダイナミック・プライシングはテーマパークや遊園地、コンサートや演劇などのチケットでも導入されている。したがって、プロスポーツ以外でダイナミック・プライシングを導入している企業がどの程度価格を変動させているのかを分析することは、実態としてダイナミック・プライシングがどのくらい導入されているのかを理解する上で助けとなるだろう。

一方で、プロスポーツの試合のチケット価格の実勢ではなく、他の製品カテゴリーにおける価格戦略へ着目したものもある。Spann et al. (2015)は、ダイナミック・プライシング戦略を分類する手法の構築を試みている。Spannらによると、現在の市場は数多くのブランドが存在し、ま

³⁾ 実際には、わが国でもJリーグの横浜・Fマリノスなどが天候や対戦相手などをもとにチケットの価格を変動させている。

た各ブランドで数多くの製品アイテムが用意され、さらには数多くの既存製品に加えて膨大な数の新製品が市場導入されているため、複雑であり、それゆえ新製品のプライシングに関する意思決定が難しくなっているという。このような問題意識から、Spannらはとりわけダイナミック・プライシングに着目した上で新製品導入時のプライシングを分類した。またどのようなパターンが数多く見られるのかについて、デジタルカメラ市場のデータを用いて分析を行い、次のことを明らかにした。

第一に、多くの企業が市場価格に応じたプライシングのパターンに従い、上澄み吸収価格や市場浸透価格に従った企業が相対的に少数であった。Spannらによると、既存のマーケティングの文献では新製品のプライシングにおいて上澄み吸収価格や市場浸透価格が推奨されているが、複雑な市場では実際には異なる傾向が見られたという。第二に、上澄み吸収価格では新製品の導入時に市場価格よりも16%高い価格が設定され、その後市場価格との相対で上昇していくこと、市場浸透価格では導入時に市場価格よりも18%低い価格が設定され、その後市場価格との相対で下落していくこと、市場価格に対応したプライシングのパターンでは市場価格で新製品が導入され、その後市場価格の動きに応じて価格も変えていくことが明らかとなった。第三に、製品ポートフォリオに横断的なさまざまなダイナミック・プライシング戦略が見られた。市場のステージ（製品ライフサイクルの段階）や競争の激しさといった市場の状況に関連してダイナミック・プライシングの戦略オプションが選択されていた。特に市場の立ち上げ直後や競争の激しさが高まっているもとでは市場価格と市場浸透価格戦略が採用されていた。第四に、企業レベルの変数も戦略オプションの採用と相関が見られた。市場価格は後発参入で採用されやすい一方で、市場において名声を獲得した企業は上澄み吸収価格を採用していた。より大きな売上を上げる企業は市場浸透価格を採用していた。

Spannらの分析におけるファインディングスは、一般的に見られる傾向である。しかしモデル構築を行った上でデータ解析により明らかにした点は注目に値する。

2 ダイナミック・プライシングに対する消費者の反応に着目した研究

このアプローチから行われた研究では、主にダイナミック・プライシングはポジティブな反応を引き起こすのか、それともネガティブな反応を引き起こすのか、ネガティブな反応が引き起こされるのであれば、どのようにすればネガティブな反応を弱められるかに焦点をあてたものが多い。Weisstein et al. (2013) は、ダイナミック・プライシングに対するネガティブな知覚が価格フレーミング（価格提示方法を変えることによるフレーミング効果）によって軽減されるかどうかについて、オンラインショップでの購買を想定したシナリオを用いて検証を行っている。AIの発展に伴いダイナミック・プライシングを導入するケースが増加しているが、ダイナミック・プ

ライシングの導入は同じ製品・サービスに対する支払価格が消費者によって異なることを意味するため、価格に対して不公平感を持たれることも少なくない。Weissteinらは価格の提示の仕方、すなわち価格フレーミングによってこうした不公平感を軽減できるかどうかについて検証を行った。

分析の結果、高価格製品における値引き、および消費者間で異なる表示方法を採用した場合は、パーセント表示よりも金額表示の方が価格に対する不公平感を軽減させる上でより有効であることが明らかとなった。また、低価格製品における値引き、および消費者間で同じ表示方法を採用した場合は、金額表示よりもパーセント表示の方が価格に対する不公平感を軽減させる上で有効であることが実証された。

Weissteinらはさらに、プロモーションの一環としてのギフトカードとフリーギフトの提供についても検証を行っている。検証の結果、消費者間で異なる表示方法を採用した場合はフリーギフトよりもギフトカードの方が、消費者間で同じ表示方法を採用した場合はギフトカードよりもフリーギフトの方が、価格に対して公平感を知覚することが実証された。

Li et al. (2018) は、ダイナミック・バンドリングが消費者の価格に対する不公平感を緩和させるかどうかについて検討を行っている。Liらによると、ダイナミック・バンドリングとは、メインとなるオファーが追加オファーと抱き合わせられる場合に価格を変動させることであるという。先に述べた通り、ダイナミック・プライシングはさまざまな製品やサービスで採用されているが、消費者により支払価格が異なるため、しばしば価格に対する不公平感を招き、結果として企業に対する不信感を抱くことが少なくない。Liらはダイナミック・プライシングの利便性および有効性は認めつつ消費者からの反感を抑えるためにダイナミック・バンドリングを用いるべきだと主張している。3度の実験より、彼らはダイナミック・バンドリングはダイナミック・プライシングを単独で用いるよりも公平性の知覚を高めること、およびダイナミック・バンドリングが取引の非類似性（例えば価格の提示方法などを変えることで異なる取引だと認識させること）知覚を高め、比較意図を弱めることにより、公平性知覚が高まることを実証した。

ダイナミック・プライシングに対する消費者の反応として、価格公平性知覚の他に消費者満足度を挙げることができる。郭（2020）は、プロ野球観戦者がダイナミック・プライシングで購入したチケットの満足度に与える要因について実証分析を行っている。郭は、実際に試合を観戦した人に対してアンケート調査を行い、次のことを明らかにした。まずダイナミック・プライシングで購入したチケットの価格は、チケットの販売期間中の最低価格との差が大きければ大きいほど、すなわち高価格であるほど満足度が低かった。また座席が自由席か指定席かでダイナミック・プライシングに対する反応が異なるのかどうかについても分析を行い、その結果、自由席の場合、ダイナミック・プライシングの仕組みへの理解度が高まるほどダイナミック・プライシングに対

する満足度が低くなった。この要因として、自由席の観戦者はダイナミック・プライシングの導入を望んでいないと郭は指摘している。次に指定席の場合、年間観戦回数が多い観戦者はダイナミック・プライシングへの満足度が低いことが明らかになった。観戦頻度の高い指定席の観戦者はダイナミック・プライシングの導入に対して抵抗感があると郭は述べている。さらにチケットの購入日が試合日に近いほどダイナミック・プライシングへの満足度が低くなることも実証した。これについては、価格が低下した時期にチケットを購入した観戦者に比べて、価格の上昇が始まって以降にチケットを購入した観戦者はダイナミック・プライシングへの満足度が低くなるためであると指摘している。

郭の分析は、概して「高い価格で買えば満足度が低くなる」という、ある意味あたり前の結果が出ており、かつ不満足の原因まで踏み込んで議論がなされていないことに議論がある。ただし、そもそもわが国ではダイナミック・プライシングを対象とした研究がほとんど見られないため、ダイナミック・プライシングを分析対象としたこと自体価値があるものだろう。

ダイナミック・プライシングに対する消費者の反応に着目した研究では、価格に対する公平性知覚の観点から検討したものが少なくない。価格公平性知覚を取り上げた研究は数多いが、ダイナミック・プライシングは、1日違っただけで同じ製品やサービスに対して異なる価格を支払うこともあるため、セールス・プロモーションによる値引きよりも不公平感が知覚されやすい可能性がある。その意味で、価格公平性知覚の観点から分析が行われた研究が相対的に多く、またマーケティング研究および消費者行動研究の分野ではこの観点からの研究がさらになされるだろうと考えられる。

3 ダイナミック・プライシングが有効性をもつための条件に着目した研究

このアプローチによる研究で特徴的なのは、マーケティング研究や消費者行動研究以外の分野で行われていることである。特にミクロ経済学、オペレーションズ・リサーチ、マネジメント・サイエンスの分野で近年、研究が盛んに行われている。

Tsai and Hung (2009) は、価格が変動しやすい状況に直面しているインターネット小売業が収益管理を最適化するための統合リアル・オプションの提示を試みている。Tsaiらは、競争や需要が動きやすい市場においては静学的なアプローチが有効ではないため、価格も変動しやすい、すなわちダイナミック・プライシングが用いられるが、このことを効果的に行うための収益管理が必要だとして検討を行っている。TsaiらはDixit (1989) のモデルを修正して拡張し、インターネットオークションの収益管理へ適用している。その上で、インターネット小売業のオークション品の収益管理に適用可能な収益管理、階層分析法、および目標計画法を取り込んだ統合リアル・オプション・アプローチを構築した。また数値例を適用してパラメータの推定を行った結果、統合

リアル・オプション・アプローチは、リスク認識の無いアプローチよりも安全性と収益性という点でより優れた意思決定が可能であることが明らかとなった。

Tsaiらの研究は、ダイナミック・プライシングを収益性という観点からより効果的に実施するための手法を提示したという点で興味深いものである。

Tsai and Hung (2009) は価格が変動しやすい状況下でのダイナミック・プライシングの指針について検討したものであるが、必ずしも価格を頻繁に変更できるとは限らない。Dasu and Tong (2010) は、消費者が戦略的に行動し、価格を頻繁に変更することが難しい場合の最適なプライシングの指針について考察を行っている。ダイナミック・プライシングは天候などのさまざまな条件のもとで価格をフレキシブルに変動させるプライシングの手法であるが、場合によっては価格を頻繁に変更することが難しい場合もある。Dasuらはこのような問題意識のもと、どのような条件下ではダイナミック・プライシングが有益であるのかなどについての考察を試みている。Dasuの考察ではまず、買い手が戦略的である場合、ダイナミック・プライシングは買い手が欠品の可能性があると考えられる場合のみに有益であると指摘している。Dasuらはまた、買い手が当該製品を購買するのは評価が閾値を超えた場合のみであるとしている。この閾値は実勢価格よりも高くまた知覚された希少性の水準に依存するとこの研究では述べられている。さらにはこのような買い手の行動を無視した価格設定を行った場合、どのような価格であっても購買する買い手は少ないだろうと指摘している。

次に売り手の視点で考えると、買い手の戦略的行動を無視して価格設定を行った場合は導入価格が非常に高価格となり、ほとんどの買い手は価格が下がるまで待つことを選好するとDasuらは指摘している。また、どの水準の供給であったとしても、市場規模が大きくなるにしたがって価格を低い方向へ変更する必要性が高まるとDasuらは述べている。

ダイナミック・プライシングは天候や予測される需要量などのさまざまな条件により価格をフレキシブルに変更するプライシングの手法であり、収益を最大化させるという観点から有効な手法であるが、必ずしも全ての条件において有効であるとは限らない。Dasuらの研究はこのようなことを明らかにした点で注目すべきである。

先に述べた通り、消費者が戦略的に行動する場合は価格が下がっても必ず購買すると限らない。これは、消費者に価格期待が形成されるからである⁽⁴⁾。Yuan and Han (2011) は、消費者が価格期待をどのように形成するのか、また価格期待が連続的な探索行動と市場価格、特にダイナミック・プライシング戦略にどのような影響を与えるかについて検討を行っている。Yuanらはまず、売り手のコストが不確実であるもとの消費者による探索の意思決定を組み込んだVarian (1980)

⁽⁴⁾ 白井 (2005) でも、頻繁な価格変更によって消費者の価格に対する期待が形成され、購買行動に影響することが指摘されている。

のモデルを拡張したモデルを構築し、次に売り手と買い手それぞれ複数のプレーヤーを置いた市場実験、さらにはコストショック（急な変化の程度）と談合の容易さを操作した被験者間要因配置法により検証を行った。その結果、次のことを明らかにした。第一に、買い手が直近で観察した価格が高ければ高いほど、より価格を探索するが、買い手の期待価格が高ければあまり探索は行わなかった。第二に、買い手の探索意図が高まるにしたがって、売り手の価格のばらつきが大きくなり利益も低下した。第三に、売り手は限界費用の低下に反応した値下げよりも、上昇に反応した値上げを素早く行った。第四に、売り手の利益は限界費用が低下したよりも上昇した時の方が低かった。

価格変動に対して消費者が購買行動するとは限らない要因には、価格期待の他に慣性傾向が考えられる。Zhao et al. (2012) は消費者の慣性傾向に着目したダイナミック・プライシングの在り方について検討を行っている。Zhaoらによると、消費者の慣性傾向とは購買を先延ばしにするという先天的な消費者の傾向であり、たとえ即座に購買することが客観的な観点から最適であったとしても購買を待つということであるという。この消費者の慣性傾向があるために、ダイナミック・プライシングを採用した場合は、一定水準の価格では消費者が購買ではなく先延ばしを選択することもあり、このことが企業の収益へ影響する可能性がある。このような問題意識から、Zhaoらは独占企業が慣性傾向のある消費者へ商品を販売するというコンテキストのもと、多期間にわたるダイナミック・プライシングにおける消費者の行動について検討を行っている。モデル構築および数値例を適用したパラメータの推定から、Zhaoらは消費者の慣性傾向が企業の期待収益を損なわせること、および慣性傾向の深さと幅が最適価格へネガティブな影響をもたらすと指摘している。また在庫レベルが固定か変動かに関わらず、慣性傾向が存在する状況のもとでは最適価格が単調に下がっていくとも述べている。さらに、Zhaoらは消費者の慣性傾向が企業の最適価格と期待収益に対する限界効果をもたらすと指摘している。すなわち、慣性傾向が深いと限界収益は下がっていき、慣性傾向の幅が広いと限界収益は上がるというものである。このように、Zhaoらは消費者の慣性傾向が見られる場合はダイナミック・プライシングは企業の収益面で必ずしもプラスとはならないと指摘しているため、企業がダイナミック・プライシングを採用する場合は、消費者が購買を先延ばしにしないような方策を考える必要がある。

ここまでではダイナミック・プライシングが制約を受ける条件を買い手、すなわち消費者側の視点から整理してきたが、売り手側に起因するケースもある。Schlereth et al. (2018) は、消費者が電気料金のダイナミック・プライシングではなく固定料金を好むメカニズムを示し、併せてダイナミック・プライシングを選好する要件について探求している。階層ベイズ推定法を用いた分析を行った結果、以下のことが明らかとなった。まず、どのようなプランであっても、ダイナミック・プライシングのプランよりも固定料金プランに対する選好が強く、この傾向はヒューズ・サ

イズをもとにしたプランとリアルタイムで料金が変わるプランで顕著であった。次に消費者がダイナミック・プライシングを選好する要件について分析を行った結果、価格意識が強いとダイナミック・プライシングのプランへシフトしやすいこと、リスク回避志向の強い人は固定料金プランに対する選好が強くなること、価格公平性はダイナミック・プライシングに対する選好への重要要件ではないことが明らかとなった。

価格公平性とダイナミック・プライシングの関係はしばしば分析対象とされ、関係性が認められる研究も少なくないが、Schlerethらの研究対象となった電気料金ではそれほど重要な要件でなかったということは注目すべきである。

Selove (2019) は、ダイナミック・プライシングが制約を受ける条件について、主に公平性への関心と欠品の観点から検討を行っている。SeloveはKahneman et al. (1986) などのモデルをもとに、公平性への関心が欠品の原因となる条件とならない条件とについてモデル構築を行い、数値例を適用してパラメータの推定を行っている。モデル構築および数値例の提供から、Seloveは、変動価格政策（すなわちダイナミック・プライシング）のもとでは、消費者は市場価格へたどり着くためのトラベル・コストを負担しなければならず、このことが消費者からの不公平感に起因する非効用をもたらすため、企業は非効用を回避するために価格を変動させない動機となると述べている。しかし一方で、もし企業がトラベル・コストを負担する前に各期の価格を消費者に伝えることができれば、消費者は需要が多い期に移動しないオプションを有することになり、その結果、企業は変動価格を採用できるとSeloveは指摘している。

またSeloveは、消費者が各期の需要量についての不確実性に直面している時のみ公平性への関心が欠品の原因となるが、企業自身が需要予測の不確実性に直面していることと、需要予測を消費者に対して低コストで伝える方法がないことのため、企業は需要量の不確実性による欠品の問題を解決できないと指摘している。

Seloveの考察もまた、ダイナミック・プライシングが必ずしも企業にとって有効なツールになるとは限らない場合を指摘した研究である。もちろん、市場にはさまざまな不確実性が存在するため、ダイナミック・プライシングを真に効果的に実践することは容易ではないかもしれない。Seloveはこうした点を、モデル構築および数値例の適用を通じて明らかにしたのである。

ここではダイナミック・プライシングが有効性をもつための条件に着目した研究へ焦点を当て、時系列的に整理してきた。先に述べたように、このアプローチによる研究はマイクロ経済学、オペレーションズ・リサーチ、マネジメント・サイエンスの分野で行われているものが多い。また、着目点や対象とする製品カテゴリーが多様であることに特徴がある。主に消費者の心理的反応に着目したマーケティングおよび消費者行動からの研究とは別に、この分野の研究はさらに進展することが予想される。さらには、マーケティングおよび消費者行動研究との融合も今後さらに進

むと思われる。

4 研究のためのデータ収集法を提示した研究

どの分野でも同じであるが、データの円滑な収集は研究を進める上で重要である。とりわけ価格に関するデータは入手するのが容易ではなく、価格データを効果的に収集するための手法を開発することは、ダイナミック・プライシング研究の進展において大きな課題である。このような問題意識から、曾根岡ほか（2017）は、WebArchiveを用いた価格遷移データを汎用的に収集する方法についての構築を試みている。曾根岡らは価格を公開している22社の価格データを収集しそれを分析したが、曾根岡らの用いた手法により対象企業のうちの78%で長期的な価格データを取得できた。次に収集した価格データの分析により以下のことを明らかにした。第一に、Saas（Software as a Service）の価格変更に関しては他の業種に見られない傾向が見られた。具体的には、最も変更するプランは最高価格のプランであり、次いで最低価格のプラン、中間価格のプランで価格変更が行われていること、最低価格のプランは値下げ傾向、最高価格のプランは値上げ傾向が見られること、基本的に企業は最高価格のプランを追加することで客単価を上げていることである。第二に、各企業はプランや状況ごとにダイナミック・プライシングの枠組みを使い分けていた。第三に、市場シェア獲得において、最低価格のプランの価格競争が重要な要素となっていた。

このように曾根岡らは価格データを収集し分析したのであるが、ダイナミック・プライシングについては価格データの収集が課題である。曾根岡らの収集したデータは海外企業のものであるため、日本において同様の手法を採用できるかどうか検討の余地があるが、価格データの収集方法を提示した点は注目に値する。

データ収集法そのものに着目した研究として、本稿では曾根岡ほか（2017）を取り上げたが、収集法に着目した研究はほとんど行われていない。すなわち、それぞれが試行錯誤しながらデータ収集を行っているのが現状である。その意味で、効率的なデータ収集のための手法に着目した研究が行われる必要がある。

IV むすびにかえて

本稿では、近年におけるダイナミック・プライシング研究を、(1) ダイナミック・プライシングの実践に着目した研究、(2) ダイナミック・プライシングに対する消費者の反応に着目した研究、(3) ダイナミック・プライシングが有効性をもつための条件に着目した研究、(4) 研究のためのデータ収集法を提示した研究の4つのポイントから概観した。本稿においてレビューした研究を時系

列で並べると、表1の通りになる。

本稿におけるレビューからは明らかになったことは以下の通りである。

- (1) ダイナミック・プライシングの実践に着目した研究は、主にプロスポーツの試合のチケット価格を分析対象としたものが多い。
- (2) ダイナミック・プライシングに対する消費者の反応に着目した研究では、主に価格に対する公平性知覚の観点から検討されている。
- (3) ダイナミック・プライシングが有効性をもつための条件に着目した研究へ焦点を当てた研究はミクロ経済学、オペレーションズ・リサーチ、マネジメント・サイエンスの分野で行われているものが多く、また、着目点や対象とする製品カテゴリーが多様である。
- (4) 効率的なデータ収集のための手法はほとんど研究が行われていない。

本稿におけるレビューから、次の課題が挙げられる。第一に、ダイナミック・プライシングに対する消費者の反応、特に心理的反応に着目した研究はそれほど行われていないのが現状である。消費者情報処理理論や解釈レベル理論など、さまざまな理論を提供した研究の進展が求められる。

表1 ダイナミック・プライシング研究の着目点と研究対象

研究	着目点	研究対象
Tsai and Hung (2009)	DPが有効性をもつための条件	インターネット小売業による収益管理の最適化
Dasu and Tong (2010)	DPが有効性をもつための条件	消費者が戦略的に行動するケース
Yuan and Han (2011)	DPが有効性をもつための条件	消費者の価格期待と探索行動、市場価格との関係
Zhao et al. (2012)	DPが有効性をもつための条件	消費者の感性傾向とDP
Weisstein et al. (2013)	DPに対する消費者の反応	ネガティブな知覚の軽減
Spann et al. (2015)	DPの実践	ダイナミック・プライシング戦略の分類
Kemper and Breuer (2016)	DPの実践	イングランドのサッカーチームの試合のチケット価格
川上 (2017)	DPの実践	MLBの試合のチケット価格
曾根岡ほか (2017)	データ収集法	価格遷移データの汎用的な収集方法
Li et al. (2018)	DPに対する消費者の反応	ダイナミック・バンドリング
Schlereth et al. (2018)	DPが有効性をもつための条件	電力料金で固定料金が好まれるケース
Selove (2019)	DPが有効性をもつための条件	公平性への関心と欠品
郭 (2020)	DPに対する消費者の反応	プロ野球のチケット価格に対する満足度

筆者作成

第二に、ダイナミック・プライシングが有効となる条件についてはさまざまな観点から研究が行われているものの、最適なダイナミック・プライシングのスケジュール等を計量モデルで示すことは必ずしもできていない。今後は最適なダイナミック・プライシングのモデルを構築するための研究がさらに行われるであろう。第三に、ダイナミック・プライシング研究のための効率的なデータ収集の手法を開発する必要がある。最後に、わが国では実践に着目した研究がわずかに行われているのみで、ダイナミック・プライシング研究がほとんど行われていない。しかし、プロスポーツの試合、テーマパーク、インターネット通販業者などでダイナミック・プライシングの導入が増加傾向にある。そのため、わが国でもダイナミック・プライシングへより関心もたれ、研究が行われることが望まれる。

参考文献

- Dasu, Sriram and Chunyang Tong (2010), “Dynamic Pricing When Consumers Are Strategic: Analysis of Posted and Contingent Pricing Schemes,” *European Journal of Operational Research*, VOL. 204, No. 3(August), 662-671.
- Dixit, Avinash (1989), “Hysteresis, Import Penetration, and Exchange Rate Pass-Through,” *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 104, No. 2(May), 205-228.
- Elmaghraby, Wedad and Pinar Keskinocak (2003), “Dynamic Pricing in the Presence of Inventory Considerations: Research Overview, Current Practices, and Future Directions,” *Management Science*, Vol. 49, No. 10(October), 1287-1309.
- Kahneman, Daniel, Jack L. Knetsch, and Richard Thaler (1986), “Fairness as a Constraint on Profit Seeking: Entitlements in the Market,” *The American Economic Review*, Vol. 76, No. 4(September), 728-741.
- 郭進 (2020) 「プロ野球のチケット販売に導入されたダイナミック・プライシングに関する分析—購入者側の視点から—」『撰南経済研究』(撰南大学経済学部), 第10巻, 第1・2号(3月), 1-13.
- 川上祐司 (2017) 「ダイナミックプライシングの価格設定要因の一考察—MLB San Francisco Giantsのチケットセールスを事例に—」『帝京経済学研究』(帝京大学経済学会), 第51巻, 第1号(12月), 107-117.
- Kemper, Christoph and Christoph Breuer (2016), “Dynamic Ticket Pricing and the Impact of Time – An Analysis of Price Paths of the English Soccer Club Derby Country,” *European Sport Management Quarterly*, Vol. 16, No. 2(April), 233-253.
- Li, Wenjing, David M. Hardesty, and Adam W. Craig (2018), “The Impact of Dynamic Bundling on

- Price Fairness Perceptions,” *Journal of Retailing and Consumer Services*, Vol. 40(January), 204-212.
- Schlereth, Christian, Bernd Skiera, and Fabian Schulz (2018), “Why Do Consumers Prefer Static Instead of Dynamic Pricing Plans? An Empirical Study for a Better Understanding of the Low Preferences for Time-Variant Pricing Plans,” *European Journal of Operations Research*, Vol. 269, No. 3(September), 1165-1179.
- Selove, Matthew (2019), “Dynamic Pricing With Fairness Concerns and a Capacity Constraint,” *Quantitative Marketing and Economics*, Vol. 17, No. 4(December), 385-413.
- 白井美由里 (2005)「企業の価格変更行動に対する消費者の公平性の評価」『横浜経営研究』, Vol. 26, No. 2, 151-165.
- 曾根岡裕也・上野山勝也・松尾豊 (2017)「WebArchiveを用いたSaasの価格データの収集と分析」『人工知能学会全国大会論文集』, Vol. 31, J-Stage (https://www.jstage.jst.go.jp/article/pjsai/JSAI2017/0/JSAI2017_2B22/_pdf/-char/ja), 2020年11月4日取得.
- Spann, Martin, Marc Fischer, and Gerard J. Tellis (2015), “Skimming or Penetration? Strategic Dynamic Pricing for New Products,” *Marketing Science*, Vol. 34, No. 2(March-April), 235-249.
- Tsai, Wen-Hsien and Shin-Jieh Hung (2009), “Dynamic Pricing and Revenue Management Process in Internet Retailing Under Uncertainty: An Integral Real Options Approach,” *Omega: The International Journal of Management Science*, Vol. 37, No. 2(April), 471-481.
- Varian, Hal R. (1980), “A Model of Sales,” *The American Economic Review*, Vol. 70, No. 4(September), 651-659.
- Weisstein, Fei L., Kent B. Monroe, and Monika Kukar-Kinney (2013), “Effects of Price Framing on Consumers’ Perceptions of Online Dynamic Pricing Practices,” *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol. 41, No. 5(September), 501-514.
- Yuan, Hong and Song Han (2011), “The Effects of Consumer’s Price Expectations on Sellers’ Dynamic Pricing Strategies,” *Journal of Marketing Research*, Vol. 48, No. 1(February), 48-61.
- Zhao, Li, Peng Tian, and Xiangyong Li (2012), “Dynamic Pricing in the Presence of Consumer Inertia,” *Omega: International Journal of Management Science*, Vol. 40, No. 2(April), 137-148.