

経済財政分析ディスカッション・ペーパー

～POSデータを用いた経済分析の試み～
—小売価格と景気動向との関係性の検証—

藤田 隼平

Economic Research Bureau

CABINET OFFICE

内閣府政策統括官（経済財政分析担当）付

本稿は、政策統括官（経済財政分析担当）のスタッフ及び外部研究者による研究成果を取りまとめたもので、学界、研究機関等、関連する方々から幅広くコメントを頂くことを意図している。ただし、本稿の内容や意見は、執筆者個人に属するものである。

～POSデータを用いた経済分析の試み～
－小売価格と景気動向との関係性の検証－

目次

【要旨】	1
1. はじめに	2
2. POSデータと先行研究.....	2
3. データの定義と特徴.....	4
4. 小売価格の変化と小売店の売上高・消費者マインド.....	7
5. 小売価格の変化と景気循環.....	12
5-1. マクロ経済指標との相関.....	12
5-2. 景気循環に対するリード・ラグの計測.....	13
5-3. 足元の景気動向.....	17
6. まとめと今後の課題.....	18
参考文献	20
補論1. POSデータに基づく物価指標の作成方法.....	21
補論2. 消費税関連の制度変更が小売価格に与える影響.....	24
付表. T指数の構成品目分類.....	29

～POSデータを用いた経済分析の試み¹～ —小売価格と景気動向との関係性の検証—

藤田 隼平²

【要旨】

本稿では、ビッグデータを用いた経済分析の新たな試みのひとつとして、POSデータの価格情報を利用し、小売店の売上高や消費者マインド、景気循環との関係性を分析した。主な結果は以下の通りである。

第一に、小売価格と小売店の売上高との関係性を分析し、小売価格と売上高の間には正の相関関係があることを示した。小売価格はマクロベースの需給を表すGDPギャップとも長期的には概ね連動しており、小売店が需要に応じて価格を調整している姿が示唆される。

第二に、小売価格と消費者マインドとの関係性を分析し、リーマン・ショック以降、両者には負の相関があることを確認した。小売価格と消費者マインドには正と負の両方向の連動性が想定されるものの、長らく続いたデフレ環境や大きな経済ショックを経験したことで、家計が小売価格の動向に一層敏感になり、小売価格と消費者マインドの負の連動性が強まった可能性を指摘できる。

第三に、小売価格と景気循環との関係性を分析し、小売店の通常価格（定価）の改定や特売行動と景気循環との間には統計的に有意な相関関係があることを示した。もっとも、各物価系列を束ねたヒストリカルDIを作成し、内閣府による景気拡張期および景気後退期との整合性を調べたところ、合致率は6割強にとどまった。これは、各物価系列のリード・ラグの大きさに加え、景気の高谷を多く検出してしまうことも一因と考えられ、特に2004年に実施された消費税の総額表示義務化による影響は少なくなかったものとみられる。このため、小売店の価格設定行動の動きから景気動向を捉える際には、制度変更など様々な要因の影響を考慮する必要がある。

¹ 本稿の執筆にあたり、内閣府政策統括官（経済財政分析担当）付の担当各位から御助言をいただいた。特に参事官の茨木秀行氏、参事官補佐の森脇大輔氏、前物価担当の福田洋介氏、村上太志氏、現物価担当の那須祐子氏、前消費担当の吉田充氏、宇佐美友梨氏、中拂佑輔氏からは、数々の有益なコメントをいただいた。また、東京大学大学院経済学研究科の渡辺努教授からは、学術的な見地からコメントをいただいた。株式会社ナウキャストの辻中仁士氏には、データ提供にあたりご協力いただいた。ここに記して感謝を申し上げる。なお、本稿の内容および意見は筆者個人に属するものであり、内閣府あるいは経済財政分析担当の公式見解を示すものではない。言うまでもなく、残された誤りは筆者本人の責に帰するものである。

² 内閣府政策企画専門職

1. はじめに

近年、わが国では少子高齢化が進み、人々のライフスタイルが多様化する中で、単身世帯や共働き世帯の増加といった家計部門の構造変化が生じている。また、IT 技術の発展を背景に、これまでに無かった新しいサービスを提供する企業が登場するなど、企業部門にも構造変化の波が押し寄せている。

こうした社会・経済の構造変化に対し、各経済主体の動向を的確にとらえ、正確な景気判断を行っていくためには、既存の統計だけではなく、企業や家計などによって日々蓄積される膨大な量の電子データ、いわゆるビッグデータの持つ豊富な情報を経済分析に活用していくことが必要になってくると考えられる。

このため、本稿では、ビッグデータを用いた経済分析の新たな試みのひとつとして、POSデータの価格情報を利用し、小売価格と小売店の販売動向や消費者マインド、景気循環との関係性を分析する。

2. POSデータと先行研究

ビッグデータには、POSデータ以外にも、クレジットカードやポイントカード（ロイヤリティカード）情報、web 検索データなど様々な種類があり、それらを用いた新たな経済指標の開発プロジェクトなど、経済分析に用いる試みが幅広く進められている³。

もっとも、日本において全てのビッグデータにアクセスが可能かという点、必ずしもそうではない。例えば、クレジットカードやポイントカード（ロイヤリティカード）情報は、すでに新しい経済指標の作成に利用されているものの、公表されている系列以外のデータを入手することはできない。ビッグデータは本来、業務上生成されるデータであるため、集計や分析に供するにはデータクレンジングが必要であるうえ、外部に公開する際には企業情報や顧客情報を守るため、匿名性を確保するなどの加工が必要となるが、時間も費用もかかるため、企業内部における業務効率化や経営戦略の立案など限定的な利用にとどまっているものと考えられる。

こうした中、近年、わが国において入手が容易になりつつあるのが、POSデータである。POSデータは、消費者がスーパーなどの小売店で商品を購入する際にレジで読み取られた情報が集計されたもので、一般にスキャナーデータとも呼ばれる。現在でも、スーパーやコンビニエンスストアなどで蓄積される日々膨大な量のPOSデータを独自に集計し、加工した上で販売する企業が複数存在しており、クレジットカード情報などと比べると比較的アクセスが容易である。

³ 例えば、CCCマーケティング株式会社によるTPI（Tポイント物価指数）やMastercard Advisors社によるSpendingPulse、株式会社JCBと株式会社ナウキャストによるJCB消費NOW、ヤフー株式会社によるYahoo!JAPAN景気動向指数などの取り組みが知られている。政府においても、総務省「速報性のある包括的な消費関連指標の在り方に関する研究会」や経済産業省「ビッグデータを活用した新指標開発事業」において、POSデータなどのビッグデータを用いた経済指標の開発が検討されている。

POSデータの持つ価格情報は、総務省「小売物価統計調査」で調べている店頭価格とは異なり、消費者が実際に購入した商品の価格であるため、より消費者の実感に近いものと考えられる。北村（2003）は、財・サービスの物価と家計の消費動向との間には互いにフィードバック関係があると指摘している。したがって、まず本稿では小売価格と小売店の販売動向および消費者マインドとの関係性を整理する。

加えて、一般に、ビッグデータは大規模かつ高頻度な点が長所として認識される一方で、ノイズを含んでいることから、それをいかに処理するかが課題とされる。しかし、そのノイズが従来の統計調査では捉えきれない部分の有効な情報源となる可能性もある。実際、POSデータは、小売店の売上動向をタイムリーに把握することができると同時に、総務省「小売物価統計調査」ではノイズとみなされて調査されていない小売店における短期の特売に関する情報を拾うことができる⁴。

こうした小売店の特売に着目した分析としては、上田他（2016）がある。上田他（2016）は、POSデータの価格情報を用いて作成した物価指数（POS-CPI）について、その前年同期比を通常価格（定価）の値上げ（値下げ）による寄与と特売による寄与に分解し、さらに前者を価格改定頻度（上方および下方）と価格改定幅（上方および下方）に、後者を特売頻度と特売幅に分解した。そして、特に通常価格（定価）の改定頻度と特売の頻度が、マクロ経済指標（総労働時間や失業率など）と相関関係にあることを指摘した。

同様の結果は、海外でも報告されている。Kryvtsov and Vincent（2014）は、1996年～2012年のデータを用いて、アメリカとイギリスにおいてリーマン・ショック後の景気後退期に特売が増えた事実を示し、企業の特売行動と消費者が低価格品を探し求める行動とは密接に結びついており、企業の特売行動は景気動向を見通すうえで重要な示唆を与えると指摘している。

もっとも、Coibion, et al.（2012）は、アメリカの地域別データを用いて、失業率が上昇すると通常価格の変化率が低下することを示した一方で、特売頻度と特売幅は失業率と逆相関になると述べている。

同様に、Anderson, et al.（2015）は、アメリカの小売店から抽出したPOSデータを用いて、小売物価、通常価格、特売価格の変化率と失業率の関係を調べ、小売物価や通常価格は失業率と相関している一方、特売価格とは相関が見られないことを報告している。

さらに、倉知他（2016）も、正規価格（定価）と一時的な価格についてマクロ経済指標との相関関係を計算し、正規価格（定価）のインフレ率が需給ギャップや失業率と有意に相関がある一方、一時的な価格の変化率はそれらの指標と相関が見られないことを示している。

この様に、POSデータを利用して、小売店の価格設定行動と景気動向との関係性を分析する研究が行われているが、通常価格の改定とマクロ指標との相関関係が示される一方で、特売と景気動向との関係については必ずしも結論が一致していない。また、通常価格の改定

⁴ ただし、POSデータから特売行動を抽出するには統計的な処理が必要である。

についても、マクロ経済指標との相関関係は示されていても、景気の転換点に対して具体的にどの程度のリード・ラグをとまうのかについては筆者の知る限りほとんど分析されていない。

以上を踏まえ、本稿では、POSデータをもとに作成された物価指標を用いて、特売を中心とした小売店の価格設定行動と景気動向との関係性の再検証を行う。その際、景気の山谷に対する具体的なリード・ラグの計測を行い、過去の景気循環との整合度を確認する。

3. データの定義と特徴

小売店の価格と小売店の売上高や消費者マインド、景気動向との関係性を分析するにあたり、POSデータを用いた物価指標を作成したうえで、通常価格の改定による寄与部分と特売による寄与部分に分解した。データの加工に関しては、株式会社ナウキャスト（以下、「ナウキャスト」という。）に、表1の各物価系列について、作成および提供を依頼した。

表1.POSデータに基づく物価指標

指標名	指標の意味
① T指数	POSデータに基づく物価指標。前年同日比で見た物価上昇(低下)率を表す。
② 通常価格効果物価変動率	T指数の前年同日比のうち、通常価格(定価)の変化による寄与度。
③ 通常価格改定頻度(上方)	通常価格(定価)を値上げた品目の割合(値上がりしている品目の販売額シェア)。
④ 通常価格改定頻度(下方)	通常価格(定価)を値下げた品目の割合(値下がりしている品目の販売額シェア)。
⑤ 通常価格改定幅(上方)	通常価格(定価)を値上げた品目の平均的な価格上昇率。
⑥ 通常価格改定幅(下方)	通常価格(定価)を値下げた品目の平均的な価格低下率。
⑦ 特売価格効果物価変動率	T指数の前年同日比のうち、特売による寄与度。

ナウキャストは、渡辺広太・渡辺努の両氏が、2013年の共同研究⁵において作成したPOSデータに基づく日次の物価指数(東大日次物価指数)の後継指標(T指数)を公表しているが、今回の各物価系列はそれをさらにブレイクダウンしたものである⁶。以下に、その分解法を示す。

T 指数

$$= \underbrace{\sum (I^{\pm} \times \Delta p^N \times \omega)}_{1 A} + \underbrace{\sum [\omega \times \{\Delta p - (I^{\pm} \times \Delta p^N)\}]}_{1 B} \quad \dots(式 1 - 1)$$

⁵ 渡辺・渡辺 (2013)

⁶ T 指数および特別集計値の作成方法の詳細は、補論 1 を参照のこと。

$$= \underbrace{\sum(I^+ \times \omega \times \Delta p^N)}_{2A} + \underbrace{\sum(I^- \times \omega \times \Delta p^N)}_{2B} + \sum[\omega \times \{\Delta p - (I^\pm \times \Delta p^N)\}] \quad \dots (式1-2)$$

$$= \underbrace{\sum(I^+ \times \omega)}_{3A} \times \underbrace{\frac{\sum(I^+ \times \omega \times \Delta p^N)}{\sum(I^+ \times \omega)}}_{3B} + \underbrace{\sum(I^- \times \omega)}_{3C} \times \underbrace{\frac{\sum(I^- \times \omega \times \Delta p^N)}{\sum(I^- \times \omega)}}_{3D} + \sum[\omega \times \{\Delta p - (I^\pm \times \Delta p^N)\}] \quad \dots (式1-3)$$

ここで、 Δp はT指数（前年比）、 Δp^N は通常価格の前年比、 I^+ （ I^- ）は前年と比べて価格が上昇（低下）した場合に1、それ以外で0をとる指示関数、 ω は比較2時点における各商品の販売額のシェアを平均した Törnqvist ウェイトを表す。ただし、 I^+ （ I^- ）については、端数処理などによる計測誤差を考慮して、前年と比べて±2円以上変化していない場合には変化なしとみなして0とする。また、 Σ は店舗別・品目別に集計された各物価系列の前年比などを足し上げることの意味している。

第一に、式1-1において、通常価格（定価）の変化による寄与（1A）と特売による寄与（1B）に分解した。第二に、式1-2において、通常価格（定価）の変化による寄与を、上方への価格改定による寄与（2A）と下方への価格改定による寄与（2B）に分解した。第三に、式1-3において、前者を上方への価格改定頻度（3A）と改定幅（3B）に、後者を下方への価格改定頻度（3C）と改定幅（3D）に分けた。なお、特売による寄与はT指数の前年比のうち通常価格の変化で説明できない残差部分として計算している。

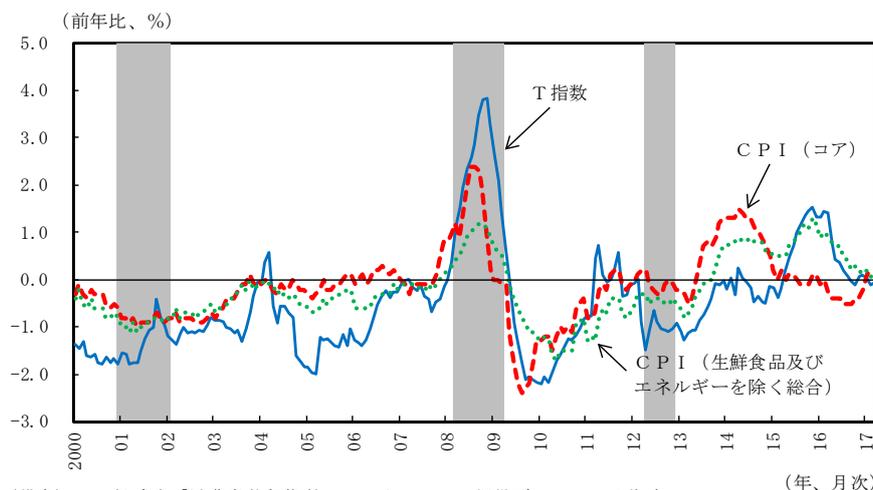
直感的に説明すると、式1-1は、T指数（前年比）を定価の変化による部分と特売による部分に分けたことを、式1-2は、定価の変化による部分を値上げによる寄与と値下げによる寄与に分けたことを、式1-3は、さらに値上げ（値下げ）による寄与を値上げ（値下げ）品目の増加による部分と値上げ（値下げ）幅の変化による部分に分解したことを表現している。

各物価指標の作成には、日経メディアマーケティング株式会社が独自に収集しているPOSデータ（以下、「日経POS」という。）を使用した。日経POSは全国のスーパーマーケット約800店舗を対象としており、ほぼ人口に比して全国均等にカバーされている。基本的には株式会社日本経済新聞社と取引のあるチェーン店が対象であるが、一部に地場スーパーのデータも利用されている。対象となる商品は、対象店舗で扱われる日用品および食料品（除く生鮮品）である⁷。T指数と総務省「消費者物価指数」のCPI（生鮮食品を除く総合：コア）とCPI（生鮮食品及びエネルギーを除く総合）を比較すると、元データの

⁷ T指数の構成品目は付表を参照のこと。

違いや含まれる商品の違いから所々でかい離が生じているものの、方向感は概ね一致している（図1）。なお、T指数は消費税を含んでいない系列のため、CPIについても消費税を含まないベースに変換してある（試算値）。

図1.消費者物価指数とPOSデータに基づく物価指標の比較



(備考) 1. 総務省「消費者物価指数」、ナウキャスト提供データにより作成。
 2. 背景のシャドー部分は景気後退局面。
 3. T指数は、2003年11月～12月、04年11月～12月の期間が欠測しているため線形補間。
 4. T指数およびCPIは消費税率引き上げの影響を除くベース（内閣府試算値）。

各物価指標の記述統計量は表2の通りである。データ期間は、1989年4月～2017年3月までの28年分の長期時系列であるが、うるう年の2月29日、1990年および91年の1月1日、2003年および04年の11月1日～12月31日の期間に欠測がある。

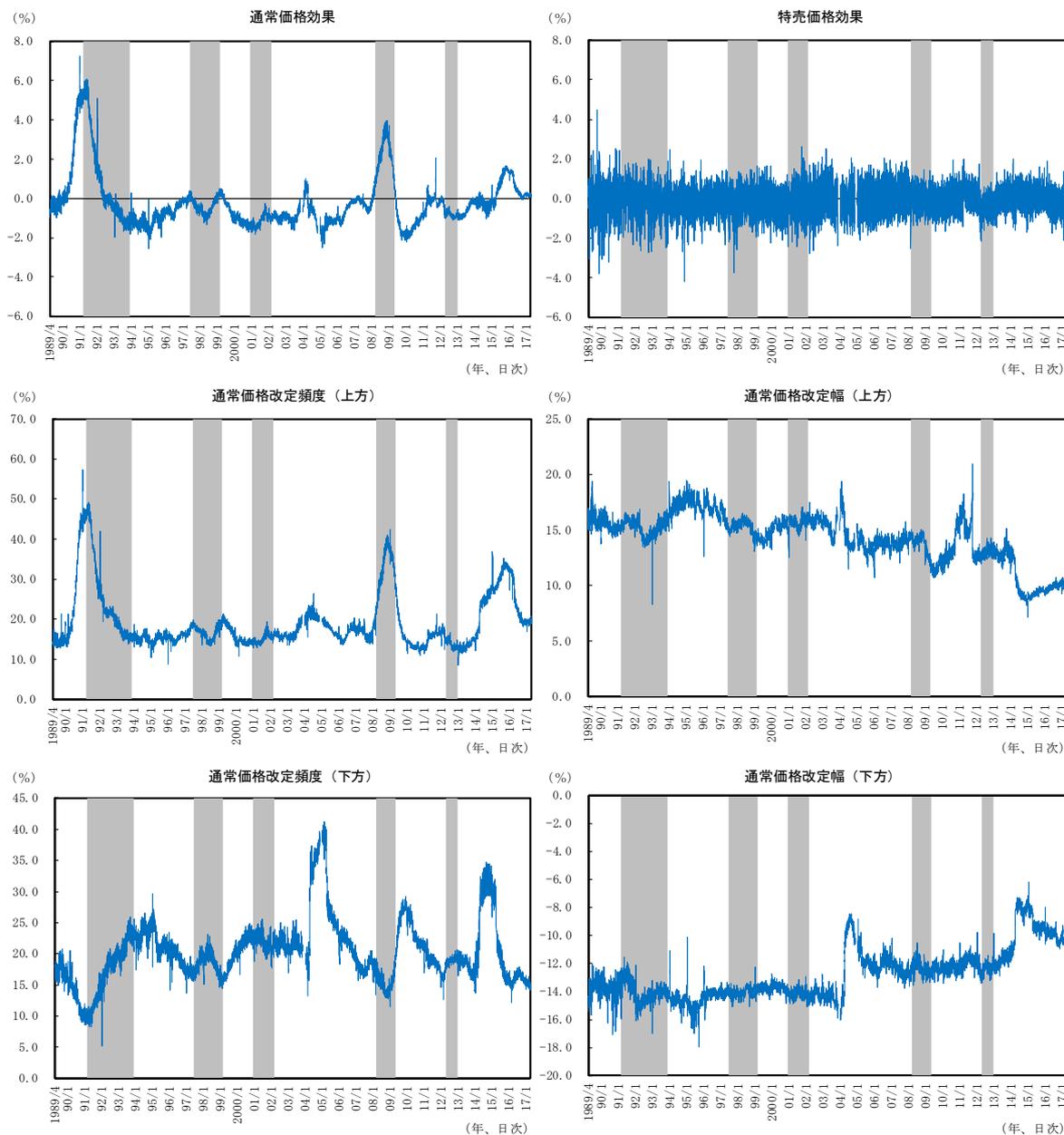
また、各物価指標の全体像を図2に示す。背景のシャドー部分は、内閣府の景気基準日付による景気後退期である。景気の転換点に加え、1997年および2014年の消費税率の引き上げや2004年の消費税の総額表示（内税表示）義務化など価格に直接的な影響を与えるイベントのタイミングで大きな動きが見られる。詳細は第5章及び補論2で分析する。

表2.物価指標の記述統計量

	T指数（総合）	通常価格改定頻度				特売価格効果物価変動率	
		通常価格効果物価変動率	通常価格改定頻度（上方への改定）	通常価格改定頻度（下方への改定）	通常価格改定幅（上方への改定）		通常価格改定幅（下方への改定）
データ期間	1989年4月1日～2017年3月31日 ただし、1990年と1991年の1月1日、各年の2月29日、2003年と2004年の11月1日～12月31日について、欠測						
観測数	10096						
算術平均	-0.30	-0.18	19.30	20.08	14.28	-12.78	-0.12
分散	0.03	0.02	0.53	0.24	0.05	0.03	0.00
標準偏差	0.16	0.14	0.73	0.49	0.22	0.18	0.06
変動係数	-0.54	-0.76	0.04	0.02	0.02	-0.01	-0.55

(備考) ナウキャスト提供データにより作成。百分率表示。

図2.物価指標の全体像



(備考) 1. ナウキャスト提供データにより作成
2. 背景のシャドー部分は景気後退局面

4. 小売価格の変化と小売店の売上高・消費者マインド

一般に、家計はプライステイカーであり、提示される価格を所与として消費を行う。他方、小売店は、理論的には完全競争下ではプライステイカーとして振る舞うものの、現実的にはある程度、家計の需要を勘案しながら、価格を決定する。この様に、小売価格と小売店の販売動向とは互いに深く関係していると考えられる。

図3は、T指数と小売店の売上高及びGDPギャップの推移を表したものである。ここで売上高はT指数と同様にPOSデータに基づく値である。これを見ると、T指数と売上高

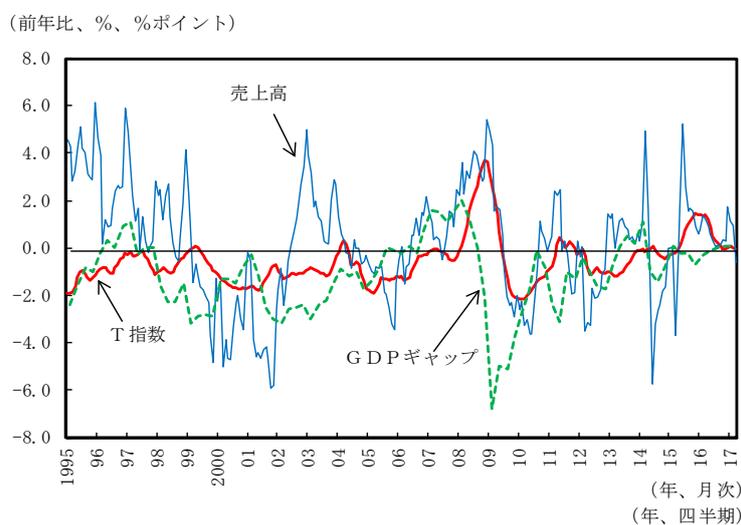
は概ね同方向で推移している。特に 2000 年代半ば以降は、T 指数と売上高の相関が強まっており、価格が上がる（下がる）局面では売上高も増える（減る）様子が確認できる。また、マクロベースの需給を表す GDP ギャップについても、長い目で見ると、T 指数や売上高と概ね同方向で推移している。

こうした関係性について、式 1-3 に基づいて T 指数を分解した系列を用いて詳細を確認する。図 4 は先ほどの POS データに基づく売上高と各物価系列を表したものである。縦軸は各物価系列の前年比（後方 3 か月移動平均値）、横軸は売上高の前年比（同移動平均値）、データ期間は T 指数と売上高の相関が強まっている 2005 年 1 月～2017 年 3 月である。

これを見ると、まず通常価格と小売店の売上高との間に正の相関が確認できる。さらに通常価格効果を分解した各系列について見ると、特に上方および下方への改定頻度において緩やかな相関が見られる⁸。また、特売価格効果についても正の相関が確認でき、売上が増加する局面で特売が減り、逆に売上が減少する局面で特売が増える関係性が読み取れる。

T 指数と売上高の連動について、価格が上がっている（下がっている）ために名目での販売額が増えている（減っている）面は大きいと思われるものの、通常価格の値上げ及び値下げの頻度、特売価格効果など物価の下位系列においても売上高との相関関係が確認されるほか、小売価格は GDP ギャップに代表されるマクロベースの需給状態とも相関していることから、小売店が需要に応じて価格を調整している姿も示唆される。

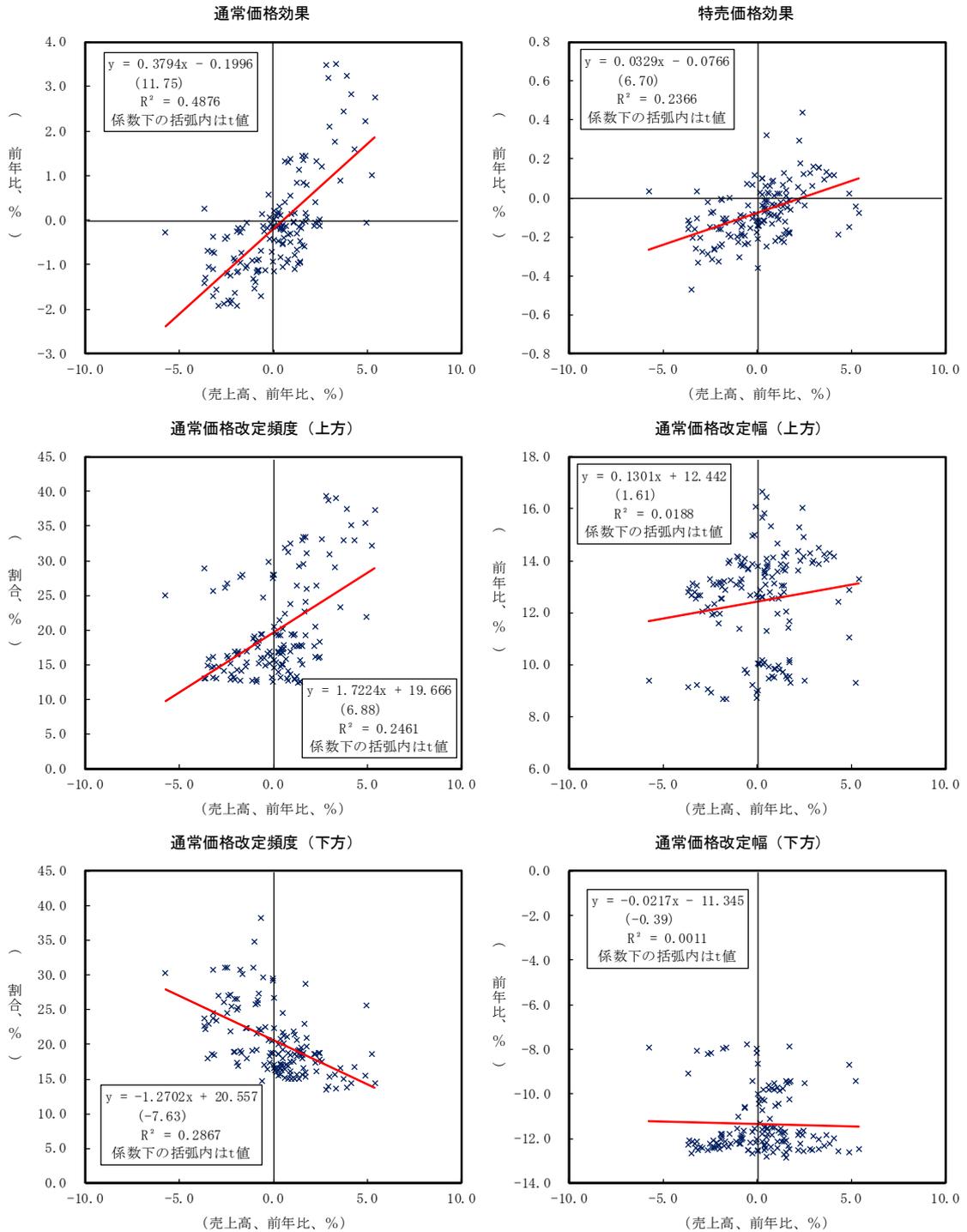
図 3. 小売価格と売上高の関係



(備考) 1. 内閣府「GDP ギャップ」、ナウキャスト提供データにより作成
2. T 指数と売上高は後方 3 か月移動平均値、GDP ギャップは四半期値

⁸ ただし、通常価格の改定幅については、上方、下方ともに回帰係数が 5%水準で有意でなく、明らかな関係性は読み取れない。

図4.小売価格と売上高の関係（詳細）



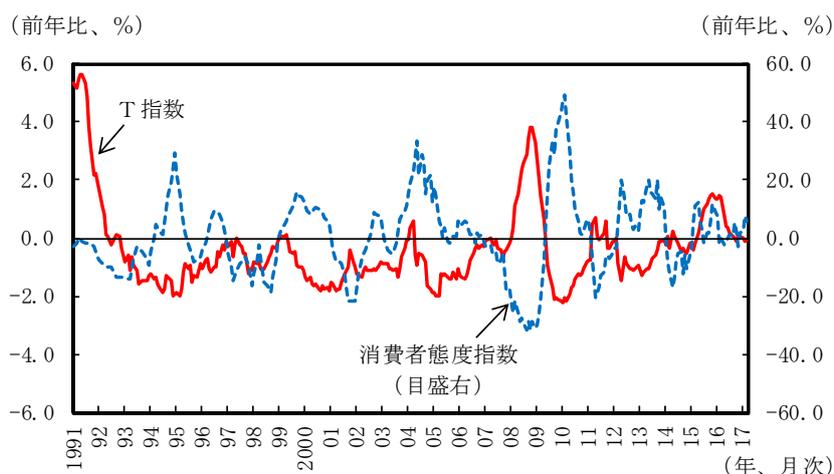
(備考) 1. ナウキャスト提供データにより作成。
 2. 売上高と各物価系列ともに3か月後方移動平均値。
 3. 売上高と各物価系列の関係性について、
 各々の上下5%を除いて回帰しても、変数間の関係および係数の有意性は変わらなかった。

次に、小売価格と消費者マインドとの関係を確認する。両者の関係性については、理論的には、消費者マインドの改善（悪化）は、需要の増加（減少）要因となることから、供給量が変わらなければ、価格は上がる（下がる）ことになる。もっとも、家計はプライステイカーであることから、消費者マインドの変化そのものが、通常価格（定価）の値上げや値下げ、特売の拡大や縮小によって引き起こされる面があると考えられる。

こうした動きを小売価格と消費者態度指数の相関係数から捉えようとする、前者は正、後者は負と逆の符号が想定されるため、統計から両者を同時に把握することは難しい。しかし、どちらかの動きが強い、または一時的に強まる局面があれば、関係性を確認できる可能性がある。

図5は小売価格（T指数）と内閣府「消費動向調査」の消費者態度指数（二人以上の世帯）の前年比の推移を表したものである。これを見ると、1990年代から2000年代半ばまでは、小売価格と消費者態度指数が同方向に動く局面もあれば、逆に動く局面もあるなど、明確な関係性が見られない⁹一方、リーマン・ショック以降は、負の相関関係が強まっている。

図5.消費者マインドと小売価格との関係



- (備考) 1. 内閣府「消費動向調査」、ナウキャスト提供データにより作成
 2. 二人以上の世帯。2004年以前の四半期調査期間は線形補間。
 3. 2013年3月調査以前はリンク係数で接続。

そこで、それぞれリーマン・ショック前後の期間で相関係数に差が見られるかどうか、期間を2つに分けて、消費者態度指数の構成項目（暮らし向き、収入の増え方、雇用環境、耐久消費財の買い時判断）とT指数をブレイクダウンした各物価系列との相関係数を計算したものが、表3と表4である。

表3を見ると、リーマン・ショック前は、通常価格効果、特売価格効果ともに相関係数が

⁹ ただし、これは両者が無相関であることを示す一方で、正の相関と負の相関という両方向の動きが拮抗していることを示唆している可能性もある。

負となっているが、その値はかなり小さく、どちらか一方への相関関係は認められない¹⁰。

他方、表4を見ると、リーマン・ショック後は、通常価格効果、特売価格効果ともに相関係数が大きく負となっており、価格が上昇する局面で消費者マインドが悪化し、逆に価格が低下する局面で消費者マインドが改善する傾向が読み取れる。小売価格と消費者マインドには正と負の両方向の連動性があるとみられるものの、長らく続いたデフレ環境や大きな経済ショックを経験したことで、家計が小売価格の動向に一層敏感になり、小売価格と消費者マインドとの負の連動性が強まった可能性がある。なお、足元では、小売店による通常価格（定価）の値上げが続く一方、消費者マインドは持ち直しているが、引き続き特売効果はマイナス圏で推移していることから、小売店による特売が消費者マインドの下支えになっていると考えられる。

表3.消費者態度指数と各物価指標との相関係数（1991年～2007年）

	T指数	通常価格改定					特売価格効果
		通常価格効果	通常価格改定頻度 (上方)	通常価格改定頻度 (下方)	通常価格改定幅 (上方)	通常価格改定幅 (下方)	
消費者態度指数	-0.15	-0.13	-0.01	0.47	0.04	0.36	-0.17
暮らし向き	-0.08	-0.07	0.07	0.47	0.02	0.36	-0.12
収入の増え方	-0.11	-0.10	0.07	0.61	-0.05	0.53	-0.11
雇用環境	-0.16	-0.15	-0.09	0.36	0.10	0.26	-0.18
耐久消費財の 買い時判断	-0.10	-0.09	0.04	0.34	0.03	0.18	-0.13

(備考) 1. 内閣府「消費動向調査」、ナウキャスト提供データにより作成。
2. 二人以上の世帯。2004年以前の四半期調査期間は線形補間。2013年3月調査以前はリンク係数で接続。
3. データ期間：1991年1月～2007年12月

表4.消費者態度指数と各物価指標との相関係数（2008年～2017年）

	T指数	通常価格改定					特売価格効果
		通常価格効果	通常価格改定頻度 (上方)	通常価格改定頻度 (下方)	通常価格改定幅 (上方)	通常価格改定幅 (下方)	
消費者態度指数	-0.78	-0.76	-0.55	0.37	-0.22	-0.12	-0.63
暮らし向き	-0.72	-0.68	-0.44	0.35	-0.26	-0.12	-0.66
収入の増え方	-0.74	-0.73	-0.57	0.30	-0.18	-0.04	-0.51
雇用環境	-0.77	-0.76	-0.62	0.39	-0.07	-0.15	-0.50
耐久消費財の 買い時判断	-0.61	-0.56	-0.29	0.33	-0.32	-0.13	-0.66

(備考) 1. 内閣府「消費動向調査」、ナウキャスト提供データにより作成。
2. 二人以上の世帯。2004年以前の四半期調査期間は線形補間。2013年3月調査以前はリンク係数で接続。
3. データ期間：2008年1月～2017年3月

¹⁰ 他の系列では、下方への通常価格（定価）の改定頻度と改定幅について、消費者態度指数と正の相関が確認できる。これは、小売店における値下げ頻度の増加と消費者マインドの改善が同じ局面で観察される一方、消費者マインドの改善と値下げ幅の縮小も同じ局面で観察されることを意味している。一見するとパズルのようにも見えるが、企業の価格設定行動と消費者マインドとの相互作用の存在を示唆している可能性がある。

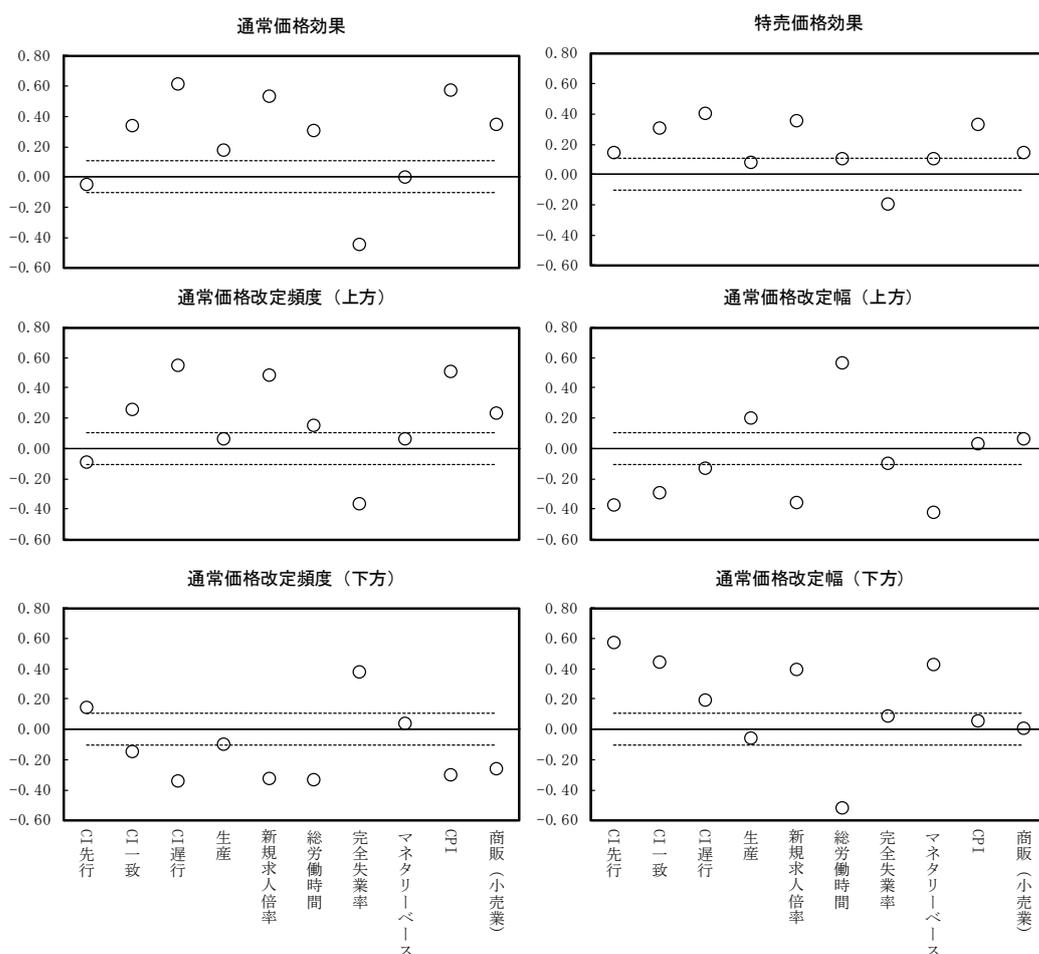
5. 小売価格の変化と景気循環

5-1. マクロ経済指標との相関

第2章で述べたように、上田他(2016)などの先行研究において、小売店の価格設定行動と景気動向との間には相関関係があると指摘されている。以下では、本稿のPOSデータに基づく物価指標で見ても、その関係性が成り立つかを確認する。

今回、マクロ経済指標として、内閣府「景気動向指数」からCI先行、一致、遅行の3指数、経済産業省「鉱工業生産指数」から生産指数(季節調整値)、「商業動態統計調査」から商業販売額(小売業)の前年比、厚生労働省「毎月勤労統計調査」から総労働時間(30人以上、季節調整値)、同「職業安定業務統計」から新規求人倍率(季節調整値)、総務省「労働力調査」から完全失業率(季節調整値)、同「消費者物価指数」からCPIの前年比、日本銀行「マネタリーベース」からマネタリーベースの前年比、以上10系列を選び、各物価指標との相関係数を計算した(図6)。データ期間は1989年4月~2017年3月である。

図6.小売価格とマクロ経済指標との相関係数



(備考) 1. 点線は有意水準5%ライン。

2. マネタリーベース、CPI、商販は前年比、他は水準。各データの出所は本文を参照のこと。

これを見ると、全ての物価指標と CI 一致指数との間で相関係数が統計的に有意になっていることから、小売店の価格設定行動と景気動向との間に相関関係が成り立っていると判断できる。一致指数と正の相関にあるのは、通常価格効果、特売価格効果、上方への通常価格の改定頻度、下方への通常価格の改定幅、負の相関にあるのは、上方への通常価格の改定幅、下方への通常価格改定頻度である。

ただし、CI 一致指数よりも遅行指数との相関係数が概ね高く、景気に対して多くの物価指標が遅行性を持っている。例外的に、下方への通常価格改定幅は景気に対して先行性を有している。こうした関係性は、景気の後退局面において、通常価格の値下げ幅拡大など値下げ方向の動きは早い段階で出てくる一方、景気の拡張局面において、値上げ方向の動きが出てくるまでには時間を要することを意味している。

また、景気動向指数以外では、新規求人倍率や完全失業率など労働市場の動向を示す指標との相関係数が高い。なかでも完全失業率については、特売価格効果と有意に負の相関が認められるなど、Coibion, et. al. (2012) などが指摘した企業の特売行動と景気動向との関係性に対する否定的な見解とは異なる結果となっている。

5-2. 景気循環に対するリード・ラグの計測

前節では POS データに基づく物価指標と景気動向との間に相関関係があることを確認した。また、物価指標は景気に対して概ね遅行性があることを示した。それでは、各々の物価指標は景気の転換点に対してより具体的にどの程度のラグまたはリード期間を持つのだろうか。

わが国の景気基準日付は内閣府経済社会総合研究所が公表しており、1990 年以降では 5 度の景気循環が認定されている（表 5）。以下では、この期間における景気の山谷に対する各物価指標のリード・ラグを計測するとともに、内閣府が公表している景気拡張期及び景気後退期との整合度を確認し、景気動向把握への物価指標の有用性を検証する。

表 5. 内閣府による景気基準日付

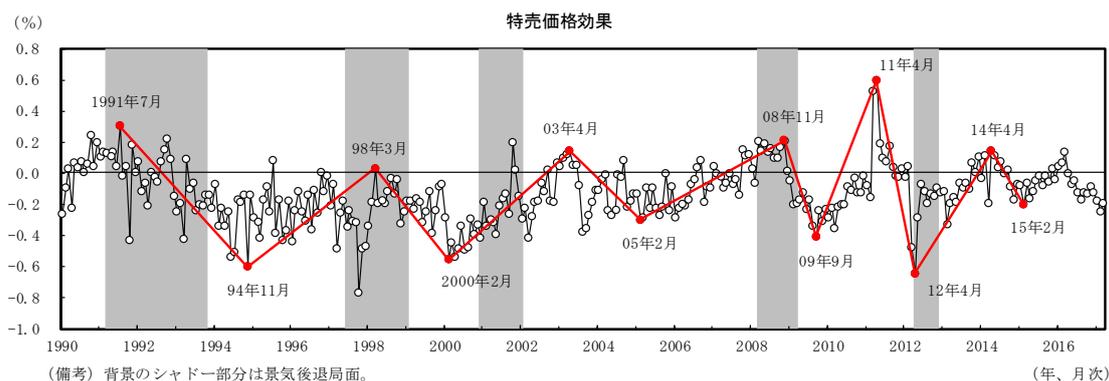
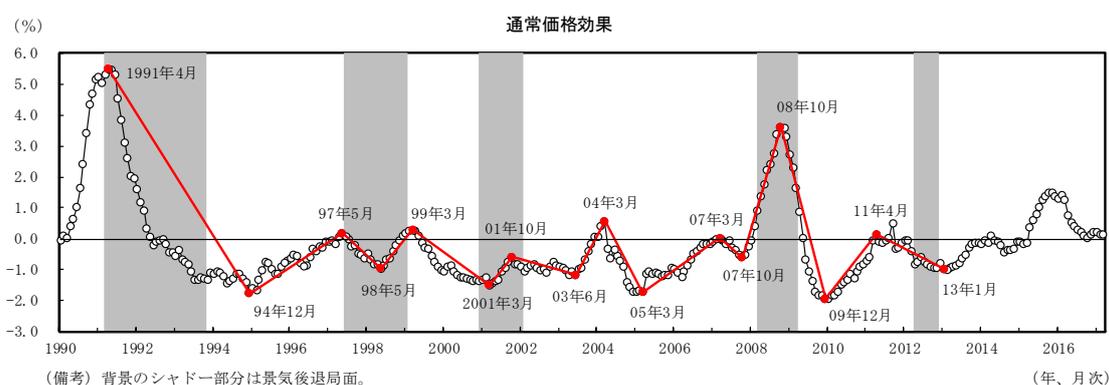
循環	谷	山	谷	期間		
				拡張	後退	全循環
第11循環	1986年11月	1991年2月	1993年10月	51ヵ月	32ヵ月	83ヵ月
第12循環	1993年10月	1997年5月	1999年1月	43ヵ月	20ヵ月	63ヵ月
第13循環	1999年1月	2000年11月	2002年1月	22ヵ月	14ヵ月	36ヵ月
第14循環	2002年1月	2008年2月	2009年3月	73ヵ月	13ヵ月	86ヵ月
第15循環	2009年3月	2012年3月	2012年11月	36ヵ月	8ヵ月	44ヵ月

(備考) 内閣府HPにより作成

図7は各物価指標について、ブライボッシャン法¹¹を用いて機械的に景気の山谷を設定したものである。各系列が順循環か逆循環かの判別は、CI一致指数との相関係数の符号に準拠した。また、シャドー部分は内閣府の景気基準日付による景気後退期である。これを見ると、多くの系列でシャドー部分の中ないし前後で山谷がついていることが分かる。

各系列の第11循環～15循環におけるリード・ラグの期間を見ると、まず、景気の山に対しては、通常価格の改定幅が上方、下方ともにリードを持つ一方、通常価格の改定頻度や特売価格効果はラグを持つなど両方向に振れているが、ともに数か月の差であり、東ねて見ると、概ね一致性を持っている(表6)。他方、景気の谷に対しては、下方への通常価格の改定幅を除く全ての系列でラグを持っており、長いものでは1年近い遅行性を確認できる。また、山谷ともに循環によってはリード・ラグが異なる系列があるほか、リード・ラグの期間に1年を超えるずれがある系列もあり、振れが大きい。

図7.物価指標の循環



¹¹ 景気転換点を見つける際に利用される方法のひとつ。スペンサー項移動平均(中心15か月加重平均)や中心12か月移動平均、MCD(Month of Cyclical Dominance)項移動平均を用いて原系列を平滑化し、山谷を選定する。

図7.物価指標の循環（続き）

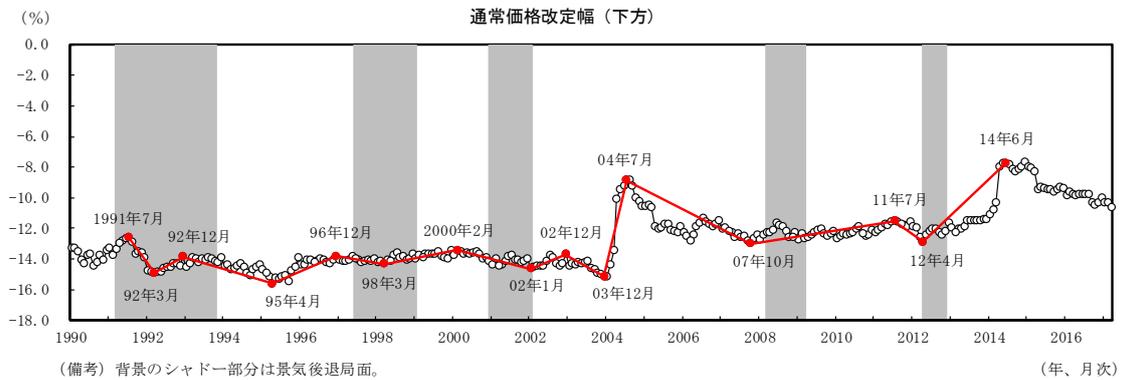
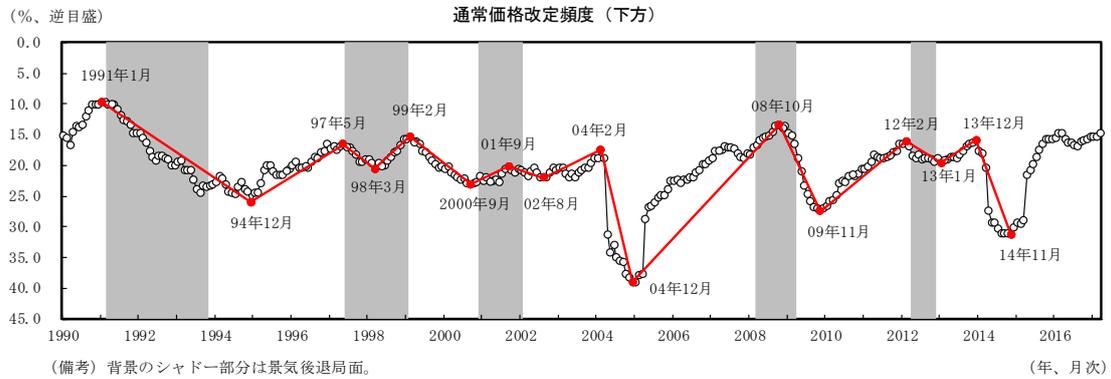
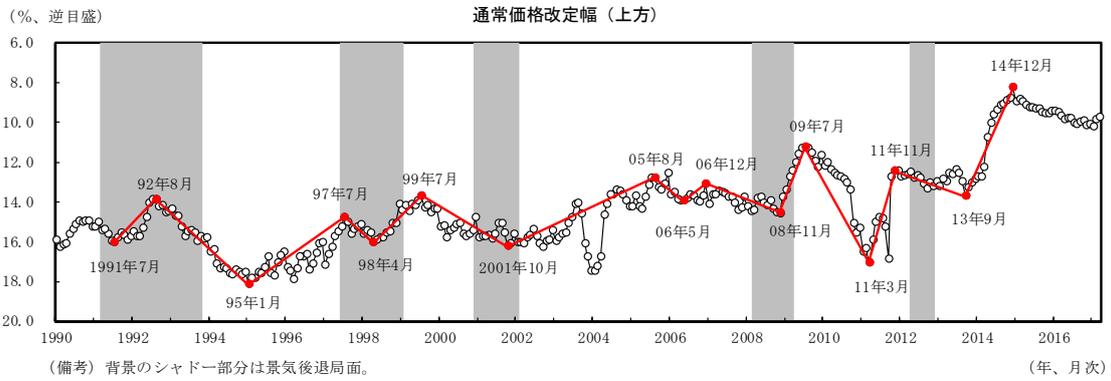
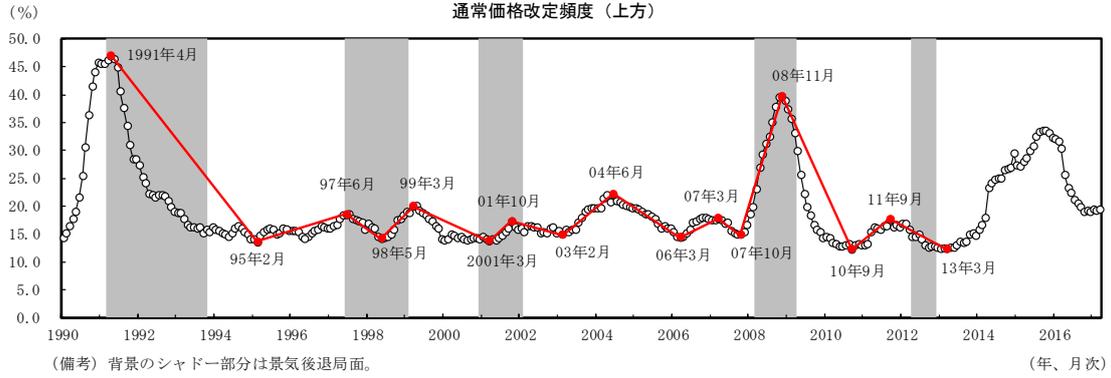


表 6.景気の山谷に対するリード・ラグ

	通常価格効果 物価変動率		通常価格改定頻度 (上方への改定)		通常価格改定頻度 (下方への改定)		通常価格改定幅 (上方への改定)		通常価格改定幅 (下方への改定)		特売価格効果 物価変動率		平均	
	山	谷	山	谷	山	谷	山	谷	山	谷	山	谷	山	谷
	(月数)	(月数)	(月数)	(月数)	(月数)	(月数)	(月数)	(月数)	(月数)	(月数)	(月数)	(月数)	(月数)	(月数)
第11循環	2	14	2	16	▲ 1	14	18	15	5	▲ 19	5	13	5	9
第12循環	0	8	1	▲ 8	0	▲ 10	2	▲ 9	▲ 5	▲ 10	10	13	1	▲ 3
第13循環	11	17	11	13	10	7	▲ 16	▲ 3	▲ 9	0			1	7
第14循環	8	9	9	18	8	8	▲ 14	▲ 4			9	6	4	7
第15循環	▲ 11	2	▲ 6	4	▲ 1	2	▲ 4	10	▲ 8	▲ 7	▲ 11	▲ 7	▲ 7	1
平均	2	10	3	9	3	4	▲ 3	2	▲ 4	▲ 9	3	6	1	4

(備考) 1. ▲が景気転換点に対してリードを意味する。
2. 斜線部分は山または谷のつかなかった期間

この様に、各物価指標は山に対しては概ね一致性を持つものの、谷に対しては遅行性を持っており、さらに循環による振れが大きいことから、単独で利用するには安定性に欠ける。他方、各循環における各系列のリード・ラグを均して見ると、山谷に対して概ね半年程度のラグに収まっており、単独で見るとより安定性が増すことが分かる。

そこで、次に、複数の物価指標の系列をまとめたヒストリカルD I¹²を作成し、内閣府による景気循環との合致度合いを確認する。ヒストリカルD Iには、通常価格効果をブレイクダウンした通常価格の改定頻度（上方および下方）、通常価格改定幅（上方および下方）、以上4系列に特売価格効果を加えた計5系列を使用する。

表7は5系列中3系列が景気後退局面に陥った場合に景気後退期と判断するとした場合の整合表を表したものである。1992年～2012年までの252か月の検証期間のうち正しく景気拡張期および景気後退期を判別できたのは計155か月間で、合致率は61.5%となった。しかし、本当は景気後退期にもかかわらず景気拡張期と判断してしまう、いわゆる第1種の過誤が32.5%（景気後退期77か月中25か月間）、本当は景気拡張期にもかかわらず景気後退期と判断してしまう、いわゆる第2種の過誤が41.1%（景気拡張期175か月中72か月間）に上っている。

表 7.物価指標によるヒストリカルD Iの精度
(5系列中3系列で景気後退のケース)

		内閣府		合致率
		景気拡張期	景気後退期	
POS物価	景気拡張期	103	25	61.5
	景気後退期	72	52	

(備考) 1992年～2012年までの21年間(252ヶ月)で検証。

¹² ヒストリカルD Iとは各系列の変化方向を合成した指標。

それでは、判断基準を厳しく、つまりは5系列中4系列が景気後退局面に陥った場合に景気後退期と判断するように変更した場合はどうだろうか。表8を見ると、正しく景気拡張期および景気後退期を判別できたのは計162か月間で、合致率は64.3%に改善することが分かる。ただし、景気後退期とする判断を厳しくした結果、今度は第2種の過誤は22.3%（景気拡張期175か月中39か月間）と減少するものの、第1種の過誤は66.2%（景気後退期77か月中51か月間）と増加することになる。

表8.物価指標によるヒストリカルD Iの精度
(5系列中4系列で景気後退のケース)

		内閣府		合致率
		景気拡張期	景気後退期	
POS物価	景気拡張期	136	51	64.3
	景気後退期	39	26	

(備考) 1992年～2012年までの21年間(252ヶ月)で検証。

この様に、POSデータに基づく物価指標と景気循環との間に相関関係が確認できながらも、ヒストリカルD Iによる合致率が6割強にとどまるのは、山谷に対するリード・ラグの大きさに加え、そもそも内閣府が認定している景気循環とは異なる循環を検出していることも原因と考えられる。

今回の検証期間では、特に第14循環(2002年1月～2009年3月)において、全ての系列で山谷が多く設定されるなど、景気循環が過検出されている。これは、2004年に実施された消費税の総額表示の義務化が影響した可能性がある¹³。こうした制度変更を考慮せずに機械的に山谷を設定すると、本来は景気循環によるものではない動きを誤って景気循環だとみなして山谷を過検出してしまうリスクがある。

5-3. 足元の景気動向

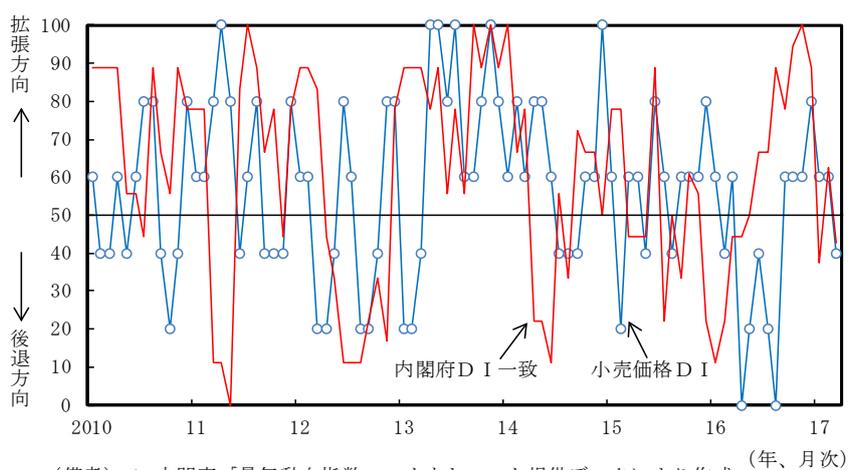
最後に、最近の小売価格の動向を踏まえ、景気の現状を検討する。ただし、前節で用いたブライボッシュン法とヒストリカルD Iはデータの十分な蓄積を待たないと評価が難しいため、本節では各物価系列のうち3か月前と比べて拡張(順循環の場合は上昇、逆循環の場合は低下)している系列の割合を表す小売価格D Iを作成し、動向を確認する。D Iの作成には、通常価格改定頻度(上方・下方)、通常価格改定幅(上方・下方)、特売価格効果の計5系列を用いる。なお、一般にD Iは景気拡張期には50を上回ることが多く、逆に後退期には50を下回ることが多い。

図8は小売価格D Iと内閣府「景気動向指数」のD I一致指数の推移を表したものである。小売価格D Iの動きを見ると、2013年以降、概ね50を上回って推移していることが分か

¹³ 消費税の総額表示義務化などの影響については、補論2を参照。

る。一旦、2016年半ばには50を下回るなどやや弱い動きが見られたものの、年末には持ち直し、足元では概ね50を上回る水準で推移している。このことから、総じて見ると、日本経済は緩やかな回復基調にあると考えられる¹⁴。実際、内閣府「景気動向指数」をもとにDI一致指数の動きを見ると、2015年末から2016年初にかけて弱さが見られたものの足元では持ち直しており、小売価格DIの動きはこれと概ね整合的である。

図8.小売価格DIと内閣府DI一致指数の推移



(備考) 1. 内閣府「景気動向指数」、ナウキャスト提供データにより作成。
 2. 通常価格改定頻度(上方・下方)、通常価格改定幅(上方・下方)、特売価格効果の5系列をもとに作成。50を上回ると拡張局面、下回ると後退局面。

6. まとめと今後の課題

本稿では、ビッグデータを用いた経済分析の新たな試みのひとつとして、POSデータの価格情報を利用し、小売店の販売動向や消費者マインド、景気循環との関係性を分析した。

はじめに、小売価格と小売店の売上高との関係性を分析し、小売価格と売上高の間には正の相関関係があることを示した。特に特売価格効果が縮小するときに売上高が増加していることから、小売店が需要に応じて価格を調整している様子を読み取ることができた。

さらに、小売価格と消費者マインドとの関係性を分析したところ、リーマン・ショック以降、両者には負の相関があり、価格が上昇する局面で消費者マインドが悪化し、逆に価格が低下する局面で消費者マインドが改善する傾向が読み取れた。小売価格と消費者マインドには正と負の両方向の連動性があるとみられるものの、長らく続いたデフレ環境や大きな経済ショックを経験したことで、家計が小売価格の動向に一層敏感になり、小売価格と消費者マインドの負の連動性が強まった可能性が示唆された。

次に、小売店の価格設定行動と景気循環との関係性を分析した。通常価格(定価)の改定

¹⁴ 景気動向は様々な統計を踏まえ総合的に判断する必要がある点に注意。なお、内閣府(経済財政分析担当)では、2017年6月の月例経済報告において、「景気は、緩やかな回復基調が続いている。」と判断している。

や特売と景気循環との間には、先行研究と同様、有意な相関関係が確認された。具体的なリード・ラグを計測したところ、POSデータに基づく物価系列は、山に対して概ね一致性を持つ一方、谷に対しては最大で1年程度の遅行性を持つことが示された。

他方、各系列を束ねたヒストリカルDIを作成し、内閣府による景気拡張期および景気後退期との整合性を調べたところ、合致率は6割強にとどまった。これは、山谷に対するリード・ラグの大きさに加え、そもそも内閣府が認定している景気循環とは異なる循環を検出していることも原因と考えられた。特に第14循環（2002年1月～2009年3月）において景気循環が過検出されていることから、2004年に実施された消費税の総額表示義務化が影響している可能性が示唆された。このため、小売店の価格設定行動の動きから景気動向を捉える際には、制度変更など様々な要因の影響を考慮する必要がある。

なお、本稿で分析に利用したのは、POSデータの持つ総合的な価格情報であり、品目ごとの価格情報は利用できていない。また、POSデータを使用して、価格情報だけでなく、売上高や販売数量を把握することができるため、そうした情報も活用できればさらに詳細な分析につながると考えられる。加えて、POSデータ以外にもクレジットカードやポイントカード（ロイヤリティカード）情報など、経済動向を捉えるうえで有益な情報源となりうるビッグデータが多数存在している。ビッグデータを経済分析に活用する試みを進めていくうえでは、そうしたデータへのアクセス向上も大きな課題となるだろう。

参考文献

北村行伸（2003）「物価と消費の長期変動」、『季刊家計経済研究』第 57 号

Coibion, Oliver, Yuriy Gorodnichenko, Gee Hee Hong（2012）, ”The Cyclicalities of Sales, Regular and Effective Prices: Business Cycle and Policy Implications,” *NBER Working Paper Series*, No.18273.

渡辺広太・渡辺努（2013）「スキャナーデータを用いた日次物価指数の計測」、CARF ワーキングペーパー

Krystov, Oleksiy, and Nicolas Vincent（2014）, ”On the Importance of Sales for Aggregate Price Flexibility,” *Bank of Canada Working Paper*, 2014-45

Anderson, Eric, Benjamin A. Malin, Emi Nakamura, Duncan Simester, and Jón Steiason（2015）, ”Informational Rigidities and the Stickiness of Temporary Sales,” *Federal Reserve Bank of Minneapolis Research Department Staff Report*, No.513.

倉知善行・平木一浩・西岡慎一（2016）「マイクロデータからみた価格改定頻度の増加はマクロの価格粘着性にどのような影響を及ぼすか—価格改定の一時的に着目した分析—」日本銀行ワーキングペーパーシリーズ

上田晃三・須藤直・渡辺広太（2016）「POSデータによる「特売」の分析」、渡辺努編『慢性デフレ真因の解明』、p.p97-114、日本経済新聞社

補論 1. POS データに基づく物価指標の作成方法

今回の分析に用いた物価指標は、本文中でも述べた通り、株式会社ナウキャストに提供を依頼したものであり、当社が従来から公表している物価指標（T 指数）をさらにブレイクダウンした特別集計値である。そこで、まずは T 指数の作成方法を概観し、その上で特別集計値の作成方法について説明する。なお、T 指数および特別集計値の作成方法は、渡辺・渡辺（2013）を踏襲しており、以下では同研究の記述をもとに説明を行う。

① T 指数の作成方法

計算に使用する POS データには、ある店舗における、ある商品の売上高と販売数量が日次で収録されており、価格情報は売上高を販売数量で除することによって求める。また、各商品には、日経の定義する下位分類（6 桁分類）と、その上位分類（3 桁分類）の ID が振られている。これを前提に、T 指数は 3 段階の集計（下位集計・中位集計・上位集計）により作成する。

まず下位集計では、時刻 $t-365$ から t までの価格変化率を対数差分「 $\ln(p_{t,s,i}) - \ln(p_{t-365,s,i})$ 」として計算したうえで、店舗 s における、品目の上位分類 c に属する全ての商品 i について、Törnqvist ウェイトを用いて加重平均し、店舗別・品目（上位分類）別の価格指数 $\pi_{t,c,s}$ を求める（補式 1-1）。ここで、Törnqvist ウェイト ($\omega_{t,s,i}$) は、当該商品 i の店舗別の販売額が当該商品の品目分類 c の販売額に占める割合を、比較対象となる 2 時点で平均したものである（補式 1-2）。なお、計算において、2 時点のうちいずれかの時点で存在しない商品、品目、店舗は計算に用いられない（以下、中位集計、上位集計でも同様）。

$$\pi_{t,c,s} = \sum_{i \in I_{[t-365,t],s,c}} \omega_{t,s,i} \ln \left(\frac{p_{t,s,i}}{p_{t-365,s,i}} \right) \quad \dots \text{(補式 1-1)}$$

$$\omega_{t,s,i} = \frac{1}{2} \left(\frac{e_{t-365,s,i}}{\sum_{i \in I_{[t-365,t],s,c}} e_{t-365,s,i}} + \frac{e_{t,s,i}}{\sum_{i \in I_{[t-365,t],s,c}} e_{t,s,i}} \right) \quad \dots \text{(補式 1-2)}$$

次に中位集計では、店舗別・品目（上位分類）別の価格指数 $\pi_{t,c,s}$ を、店舗 s について Törnqvist ウェイトで加重平均し、ある時点 t における品目別の価格指数 $\pi_{t,c}$ を求める（補式 1-3）。ここで Törnqvist ウェイトは、ある店舗 s における品目分類 c に属する全商品の合計販売額が全店舗における品目分類 c に属する全商品の合計販売額に占める割合を、比較対象となる 2 時点で平均したものである（補式 1-4）。

$$\pi_{t,c} = \sum_{s \in S_{[t-365,t]}} \omega_{t,s,c} \pi_{t,s,c} \quad \dots \text{(補式 1-3)}$$

$$\omega_{t,s,c} = \frac{1}{2} \left(\frac{\sum_{\substack{i \in I_{[t-365,t],s,c} \\ s \in S_{[t-365,t]}}} e_{t-365,s,i}}{\sum_{\substack{i \in I_{[t-365,t],s,c} \\ s \in S_{[t-365,t]}}} e_{t-365,s,i}} + \frac{\sum_{\substack{i \in I_{[t-365,t],s,c} \\ s \in S_{[t-365,t]}}} e_{t,s,i}}{\sum_{\substack{i \in I_{[t-365,t],s,c} \\ s \in S_{[t-365,t]}}} e_{t,s,i}} \right) \quad \dots \text{(補式 1-4)}$$

最後に、上位集計では、価格指数 $\pi_{t,c}$ を品目分類 c について Törnqvist ウェイトで加重平均し、総合価格指数 π_t とする (補式 1-5)。ここで、Törnqvist ウェイトは、全店舗における品目分類 c に属する全商品の販売額が全店舗における全商品の販売総額に占める割合を、比較対象となる 2 時点で平均したものである (補式 1-6)。

$$\pi_t = \sum_{c \in C_{[t-365,t]}} \omega_{t,c} \pi_{t,c} \quad \dots \text{(補式 1-5)}$$

$$\omega_{t,c} = \frac{1}{2} \left(\frac{\sum_{\substack{s \in S_{[t-365,t] \\ i \in I_{[t-365,t],s,c}}} e_{t-365,s,i}}{\sum_{\substack{s \in S_{[t-365,t] \\ i \in I_{[t-365,t],s,c}}} e_{t-365,s,i}} + \frac{\sum_{\substack{s \in S_{[t-365,t] \\ i \in I_{[t-365,t],s,c}}} e_{t,s,i}}{\sum_{\substack{s \in S_{[t-365,t] \\ i \in I_{[t-365,t],s,c}}} e_{t,s,i}} \right) \quad \dots \text{(補式 1-6)}$$

なお、T 指数の集計では、比較 2 時点間の価格変化率を対数差分「 $\ln(p_{t,s,i}) - \ln(p_{t-dt,s,i})$ 」として定義し、その算術平均を求めることで価格指数 π を計算している。しかし、一般にインフレ率は価格比の幾何平均値として計算することも多い。両者は比較 2 時点における価格変化が 0 に十分に近い場合には $\ln(p_{t,s,i}) - \ln(p_{t-dt,s,i}) \approx \frac{p_{t,s,i} - p_{t-dt,s,i}}{p_{t-dt,s,i}}$ と近似できるが、価格変化が大きくなるにつれて乖離していくため、T 指数の前年比は π そのものではなく、「 $\exp(\pi) - 1$ 」として対数差分を価格変化率に変換したものをを用いる。

②特別集計値の作成方法

次に、特別集計値の作成方法を説明する。まず POS データから通常価格を抽出する。POS データのレコードは販売金額と販売数量の情報があるため、両者を割ることで、各日の各商品の販売価格を計算できる。この販売価格について、前後 28 日間の範囲での最頻値 (mode) を求め、それを通常価格 (定価) $p_{t,s,i}^N$ と定義する。

次に、通常価格効果を計算する。通常価格 $p_{t,s,i}^N$ を (補式 1-1) に代入し、店舗別・品目

(上位分類) 別の通常価格指数 $\pi_{t,c,s}^N$ を求める。ただし、このとき、通常価格の前年同日差の絶対値が2円以下のものについては端数処理などによる計測誤差とみなし、価格変化なしと仮定する。つまり、 I^+ を価格が上昇した場合に1、それ以外で0をとる指示関数、 I^- を価格が低下した場合に1、それ以外で0をとる指示関数とすると、通常価格変化ウェイト I^\pm は以下のように書ける。

$$\begin{aligned} I^\pm &= 1 \quad \text{if } |p^N - p_{t-365}^N| > 2 \\ &= 0 \quad \quad \quad \leq 2 \end{aligned} \quad \dots \text{(補式 1-7)}$$

以上を踏まえると、店舗別・品目(上位分類)別の通常価格指数 $\pi_{t,c,s}^N$ は以下の通り書ける。

$$\pi_{t,c,s}^N = \sum_{i \in I_{[t-365,t],s,c}} I^\pm \omega_{t,s,i} \ln \left(\frac{p_{t,s,i}^N}{p_{t-365,s,i}^N} \right) \quad \dots \text{(補式 1-8)}$$

これを(補式1-3)、(補式1-5)と順に代入していくことで、通常価格効果 π_t^N が求められる。そして、 π_t と π_t^N の差を計算し、特売価格効果とする。

最後に通常価格効果を上方への価格改定部分と下方への価格改定部分に分解する。具体的には、(補式1-8)について、通常価格変化ウェイトが I^+ と I^- の場合に分け、店舗別・品目(上位分類)別の通常価格指数のうち、上方への変化率 $\pi_{t,c,s}^{N+}$ と下方への変化率 $\pi_{t,c,s}^{N-}$ をそれぞれ計算する(補式1-9および補式1-10)。このとき、両補式の右辺の前部が価格改定頻度、後部が価格改定幅となる。なお、店舗別・品目別価格を計算する段階で通常価格の改定を上下両方向に分解するため、同じ品目であっても店舗が異なると上下両方向に分かれる可能性がある。

$$\begin{aligned} \pi_{t,c,s}^{N+} &= \sum_{i \in I_{[t-365,t],s,c}^+} I^+ \omega_{t,s,i} \ln \left(\frac{p_{t,s,i}^N}{p_{t-365,s,i}^N} \right) \\ &= \left(\sum_{i \in I_{[t-365,t],s,c}^+} I^+ \omega_{t,s,i} \right) \left(\sum_{i \in I_{[t-365,t],s,c}^+} \frac{I^+ \omega_{t,s,i}}{\sum_{i \in I_{[t-365,t],s,c}^+} I^+ \omega_{t,s,i}} \ln \left(\frac{p_{t,s,i}^N}{p_{t-365,s,i}^N} \right) \right) \end{aligned} \quad \dots \text{(補式 1-9)}$$

$$\begin{aligned} \pi_{t,c,s}^{N-} &= \sum_{i \in I_{[t-365,t],s,c}^-} I^- \omega_{t,s,i} \ln \left(\frac{p_{t,s,i}^N}{p_{t-365,s,i}^N} \right) \\ &= \left(\sum_{i \in I_{[t-365,t],s,c}^-} I^- \omega_{t,s,i} \right) \left(\sum_{i \in I_{[t-365,t],s,c}^-} \frac{I^- \omega_{t,s,i}}{\sum_{i \in I_{[t-365,t],s,c}^-} I^- \omega_{t,s,i}} \ln \left(\frac{p_{t,s,i}^N}{p_{t-365,s,i}^N} \right) \right) \end{aligned} \quad \dots \text{(補式 1-10)}$$

補論 2. 消費税関連の制度変更が小売価格に与える影響

本稿でPOSデータに基づく物価指標と景気循環との間に相関関係が確認できながらも、ヒストリカルDIによる合致率が6割強にとどまったのは、各系列のリード・ラグの大きさに加え、内閣府が認定している景気循環とは異なる循環を検出していることも原因と考えられる。特に第14循環において山谷が多く検出されていることから、2004年に実施された総額表示の義務化の影響が考えられる。また、同じ消費税関連の制度変更として、1997年と2014年の消費税率引き上げ自体も各物価系列の動向に影響を与えた可能性がある¹⁵。以下では、消費税総額表示の義務化と消費税率引き上げ時の動向をもとに、それらの影響度を検討する。

①消費税の総額表示義務化

2004年4月、消費税法の改正により、消費税込みの総額で価格を表示する総額表示方式が義務化された。消費税の総額表示化は、そのまま適用されれば表示価格を消費税（当時は5%）相当額だけ引き上げる効果を持つため、消費者マインドが悪化することを懸念した小売店の価格設定行動にも影響を与えた可能性がある。

補図1は、2004年3月後半～4月における各物価指標（前年比）の前週差を表したものである。赤く色付けしてある期間が初週である。これを見ると、まず通常価格効果、特売価格効果、ともに初週がマイナスとなっており、消費税の総額表示義務化以降、小売店による値下げが進んだことが分かる。通常価格効果については、初週以降もマイナスが続き、4月を通して値下げが進んだ。

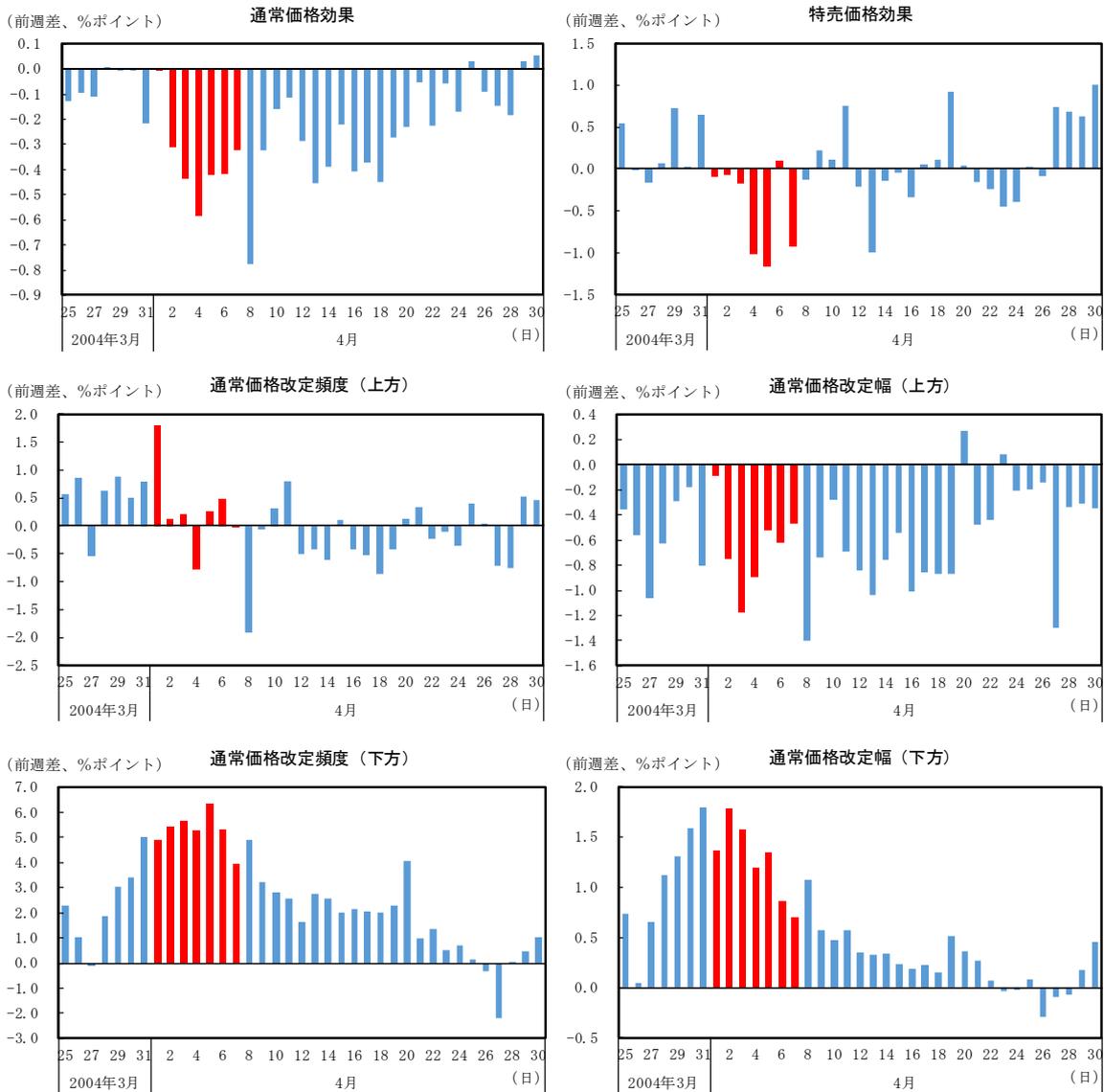
さらに通常価格効果を分解した系列の動きを見ると、上方への通常価格改定頻度は横ばいである一方、上方への通常価格改定幅は縮小している。また、下方への通常価格改定頻度が大きく増加し、下方への通常価格改定幅も拡大している。

総額表示の義務化は、表面上の価格を引き上げる効果があり、消費者マインドに悪影響となるリスクがあったことから、通常価格（定価）の値下げを行い、表示価格の値上りを抑えようとした小売店が多かったと考えられる。

本文で検討した各物価系列の動きと景気動向との関係性を踏まえると、値下げの動きの拡大は主に景気後退期に見られる現象であるが、内閣府の景気基準日付によれば2004年当時の景気はむしろ拡張局面にあった。つまり、消費税の総額表示義務化による影響を考慮せずに機械的に山谷を設定した結果、本質的には景気循環とは関係のない各物価系列の動きを誤って景気循環のひとつとして捉え、山谷を過検出してしまったと考えられる。

¹⁵ ただし、本稿では、ヒストリカルDIの整合度の検証は第11～15循環の期間を考慮して1992年～2012年の計252か月間で行ったため、厳密には、2014年の消費税率引き上げは合致率に影響しない。

補図1.総額表示義務化実施時の動向



(備考) ナウキャスト提供データにより作成

②消費税率の引き上げ

消費税率は1997年4月に3%から5%へ、2014年4月に5%から8%へ引き上げられた。2014年に便乗値上げが懸念された¹⁶ように、消費税率の引き上げは小売店の価格設定行動に影響を与えた可能性がある。

補図2は、消費税率が引き上げられた1997年と2014年、各年3月後半～4月における

¹⁶ 例えば、消費者庁は、消費税率の引き上げに際し便乗値上げを監視する「物価モニター制度」を2013年度に復活させた。

各物価指標（前年比）の前週差を表したものである。赤く色付けしてある期間が初週である。これを見ると、まず、通常価格効果、特売価格効果ともに、1997年、2014年の両年でプラスとなっている。各系列は消費税分を含んでいないため、消費税の増税分とは別に通常価格の値上げが行われるとともに、企業による特売行動が縮小したことが分かる。

さらに通常価格効果を分解した系列の動きを見ると、値上げ方向の動きについては、上方への通常価格改定頻度が、1997年と2014年ともにプラスとなる一方、上方への価格改定幅はともにマイナスとなっている。

こうした値上げの動きは主に景気拡張期に見られる現象であり、実際、内閣府の景気基準日付によれば1997年の4月は景気拡張期にあたる。また、2014年の4月も正式には認定されていないものの、景気動向指数の動きからは景気拡張期にあたると思われる。しかし、両年とも消費税率引き上げの初週に大きな変化が見られたことから、この時期に進んだ値上げの拡大や特売の縮小などを全て景気循環要因によるものとするのは妥当ではない。

なお、値上げが進んだ理由としては、便乗値上げに対して消費者の厳しい目が向けられていたことを踏まえると、商品ラインナップの変更など便乗値上げとは異なる経営戦略的な価格変更のほか、指標作成時の端数処理の影響などテクニカルな要因も影響している可能性がある。

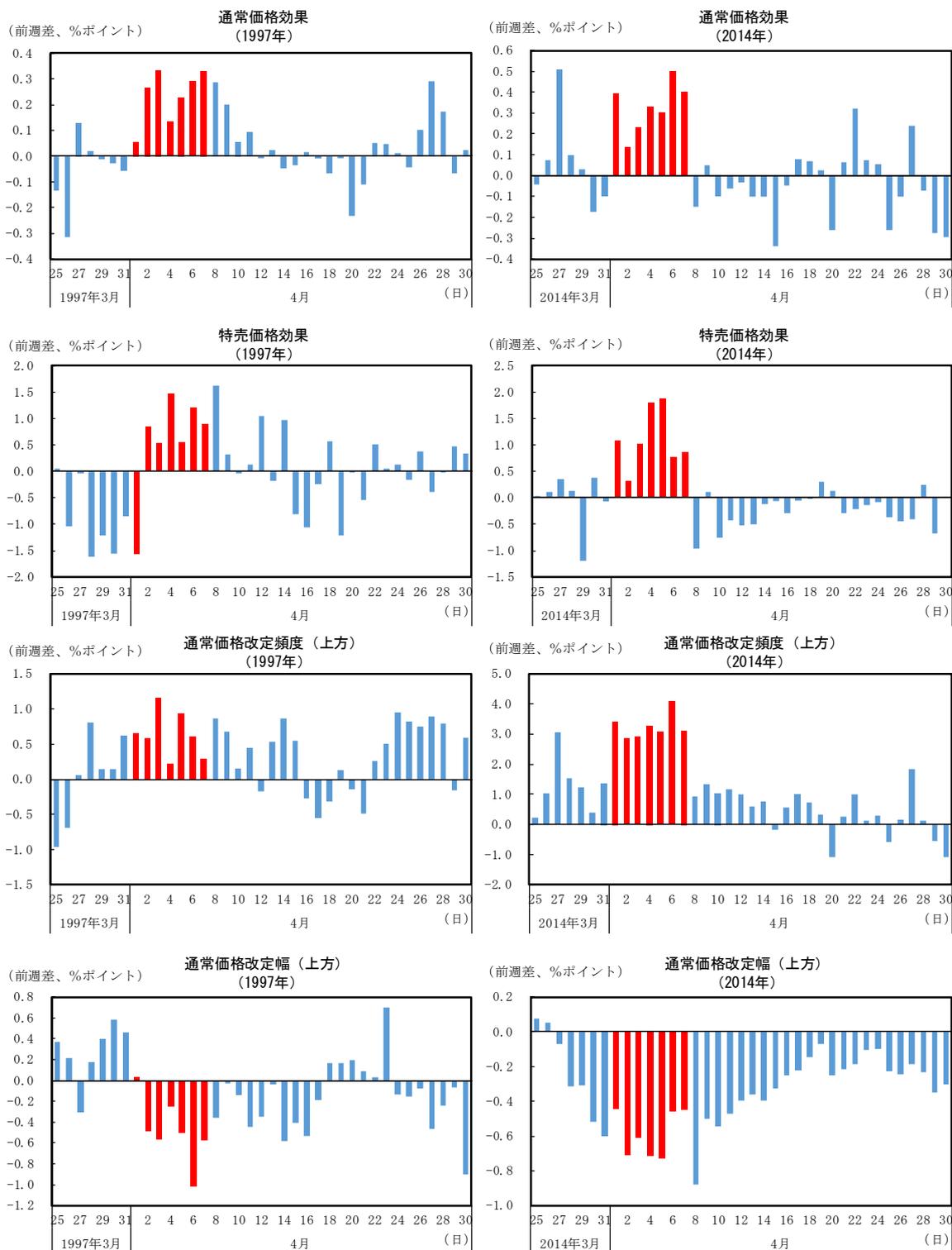
他方、値下げ方向の動きについては、1997年と2014年で異なっている。下方への通常価格の改定頻度は、1997年はマイナスとなっている一方、2014年はプラスとなっている。また、下方への通常価格の改定幅を見ると、1997年は概ね横ばいであるのに対し、2014年はプラスとなっている。こうした値下げの動きは主に景気後退期に見られる現象であるが、上述の通り、2014年の4月は景気拡張期にあったとみられ、各物価系列は必ずしも景気循環的な動きを代表していないとみられる。

なお、小売価格の値下げは、消費税率引き上げによる消費者マインドの悪化を緩和させる目的で行われたとみられ、その背景にはすでに述べた2004年の消費税の総額表示義務化の影響もあったと考えられる。2014年の増税時には一時的に総額表示が緩和されたものの¹⁷、外税表示が基本だった1997年と比べて、表面価格の上昇を抑えようとする意識はより働きやすかったとみられる。

以上のことから、消費税率引き上げについても、その影響を考慮せずに機械的に山谷を設定すると、本質的には景気循環とは関係のない各物価系列の動きを誤って景気循環のひとつとして捉え、山谷を過検出してしまうリスクがある。

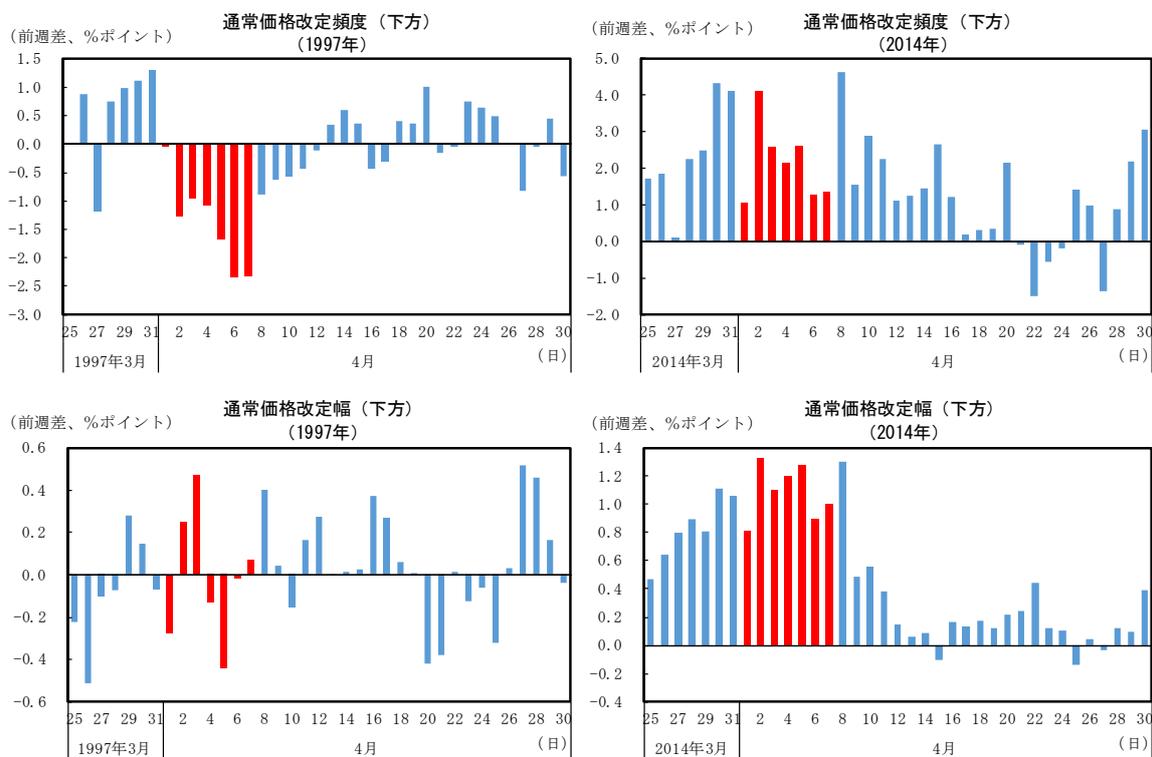
¹⁷ 2014年の消費税率引き上げの際、消費税の円滑かつ適正な転嫁を進めるとともに、小売店による値札の貼り替えなどの事務負担に配慮する観点から、総額表示方式の義務化は、2013年10月1日～2018年9月30日まで期限付きで緩和されている。

補図 2.消費税率引き上げ時の動向 (1997年および2014年)



(備考) ナウキャスト提供データにより作成

補図2.消費税率引き上げ時の動向 (1997年および2014年) (続き)



(備考) ナウキャスト提供データにより作成

付表. T 指数の構成品目分類

品目コード (POS)	品目名	Item Name English
001	豆腐・豆腐製品	soybean curd and its products
002	納豆	Natto, fermented soybeans
003	コンニャク	konjak
011	漬物	pickles/pickled vegetables
012	煮豆・きんとん	cooked/boiled beans and mashed sweat potato
013	つくだ煮	food boiled in soy sauce
014	総菜・弁当	takeout dishes
021	かまぼこ	Kamaboko, steamed fish-paste cakes
022	ちくわ	Chikuwa, baked fish-paste bars
023	水産練り製品・流し物	non-fried fish-paste products
024	水産練り製品・揚げ物	fried fish-paste products
025	水産加工品	processed marine products
026	卵製品	egg products
027	チルド半製品	chilled semi-processed products
028	チルド調味料	chilled seasoning
029	生めん・ゆでめん	non-dried noodles and boiled noodles
031	ハム・ベーコン	Ham and Bacon
032	ソーセージ	Sausages
033	畜肉製品	meat products
041	バター	Butter
042	マーガリン・ファットスプレッド	Margarine and Fat spread
043	ナチュラルチーズ	Natural Cheese
044	プロセスチーズ	Processed cheese
045	ヨーグルト	Yogurt
046	牛乳	Fresh milk/milk
047	乳飲料	lactic drinks/milk-based drinks/Milk beverage
048	乳酸菌飲料	lactic acid bacteria beverage
049	生クリーム	Cream(Heavy cream and light cream and other creams)/fresh cream
050	豆乳類	soybean milk
061	チルドクールデザート	chilled dessert
062	チルドケーキ	chilled cake
071	コーヒー飲料	coffee drinks
072	ココア・チョコレート飲料	Chocolate drinks
073	紅茶飲料	Black tea drinks
074	緑茶飲料	green tea drinks
075	麦茶飲料	barley tea drinks
076	ウーロン茶飲料	Oolong tea drinks
077	健康茶飲料	healthy tea drinks
078	炭酸飲料	carbonated drinks
079	清涼飲料	soft drinks
080	果汁 100% 飲料	fruit juice
081	野菜ジュース	Vegetable juice
082	スポーツ飲料	Sports drinks
083	希釈飲料	beverage for dilution
084	栄養サポートドリンク	nutrition drink/health drink / energy drink
085	水	water
101	ノリ	Dried laver
102	水産乾物	dried marine food
103	粉類	powder for food
104	ゴマ	Sesame
105	乾燥豆	dried beans
106	農産乾物	dried agricultural food
107	乾めん	dried noodles
108	乾パスタ	dried pasta
111	砂糖・甘味料	sugar and sweetener/sugar substitute
112	食塩	Salt
113	みそ	Soybean paste/ Miso
114	こうじ	Koji / ingredient obtained by fermenting grain
115	しょうゆ	soy sauce
116	食用酢・酢関連調味料	Vinegar and its related seasonings
117	みりん・調理酒	mirin/sweet sake/ Sweet cooking rice wine
118	食用油	Edible oil
119	テーブルソース	Worcester sauce and its related sauces
120	トマト調味料	tomato seasonings/seasonings made from tomato
121	マヨネーズ	Mayonnaise
122	ドレッシング	Dressing
123	うま味調味料類	Umami seasonings
124	だしのもと	ingredients for stock/soup
125	香辛料	spice
126	香辛・調合調味料	spice and formulated seasonings
127	つゆ	seasoning made mainly from Dashi and soy souse
128	和風調味料・ソース	Japanese seasonings and sauces
129	洋風・その他調味料・ソース	Western style other seasonings and sauces
130	鍋つゆ	Nabe soup/ soup for hot pot
131	カレー	curry
132	シチュー・ハヤシ	stew(including one for "hayashi rice")
133	即席スープ	Instant soup
134	即席みそ汁・和風汁	instant miso soup and other japanese soups
135	パスタソース	Pasta sauce

品目コード (POS)	品目名	Item Name English
136	即席袋めん	instant noodles in bag
137	即席カップめん	instant noodles in cup
138	即席食品	instant food
139	ふりかけ・茶漬け	granular flavor seasonings for rice and Ochazuke
140	米関連即席調味料	instant seasonings for rice related dish
141	料理用即席調味料	instant seasonings for cooking
142	ケーシング詰め水産練り製品	fish-paste products in casing
144	即席カップ入りスープ・汁	instant soup in cup
146	生タイプ即席袋めん	instant non-dried noodles in bag
147	生タイプ即席カップめん	instant non-dried noodles in cup
151	農産缶詰	canned vegetable/ agricultural food
152	果実缶詰	canned fruit
153	デザート缶詰	canned dessert
154	水産缶詰	canned marine food
155	畜肉缶詰	canned meat
156	総菜缶詰	canned prepared food
157	農産瓶詰	agricultural food in jar
158	水産瓶詰	marine food in jar
159	畜肉瓶詰	meat in jar
161	食パン	White bread
162	テーブルパン	table bread
163	菓子パン・蒸しパン	sweetened bread and steamed bread
164	調理パン	cooked bread/bun
165	シリアル類	(breakfast) cereal
166	もち	Mochi, rice-cakes
171	ジャム	Jam
172	スプレッド	spread
173	みつ・シロップ	honey and syrup
174	デザートミックス	ingredients of cold desserts/dessert mix
175	ブレミックス	ingredients of some foods(cakes,cookie, and Okonomiyaki, etc.)
176	ケーキ・パン材料	ingredient of cake or bread
181	レギュラーコーヒー	coffee beans(pre-ground and ground)/regular coffee
182	インスタントコーヒー	Instant coffee
183	ココア・牛乳用ドリンクミックス	cocoa and drink mix for milk(ingredients which are mixed with milk to make some dri
184	紅茶	Black tea
185	緑茶	green tea
186	麦茶	barley tea
187	ウーロン茶・健康茶	Oolong tea and healthy tea
188	脱脂粉乳・クリーミングパウダー	skimmed milk powder/non-fat dry milk and creaming powder/Non-dairy creamer
191	チョコレート	Chocolate
192	チューイングガム	Chewing gum
193	キャンデー・あめ菓子	Candies
194	スナック菓子	snacks /snack foods
195	洋焼き菓子	Western style baked confectionery
196	常温クールドデザート・ケーキ	non-chilled dessert and cake
197	せんべい	Senbei, Japanese rice crackers
198	和菓子	Japanese confectionery
199	駄菓子	cheap confectionery/sweets/candy
200	玩具入り菓子	confectionery with toy
201	豆菓子・いかり豆	bean snacks
202	水産珍味	marine food chinmi
203	畜産珍味	meat chinmi
204	ナッツ	nuts
205	ドライフルーツ	dried fruit
206	各種詰め合わせ菓子	assorted snacks
211	日本酒	Sake
212	ビール	Beer
213	ウイスキー・ブランデー類	whiskey and brandy
214	焼酎類	Shochu/ Japanese distilled beverage
215	ワイン	Wine
216	リキュール	Liqueur
217	スピリッツ	Spirits
218	中国酒	Chinese alcoholic beverages
219	カクテルドリンク類	Cocktail drinks
220	雑酒	miscellaneous liquors
221	発泡酒	sparkring wine
222	アルコールテイスト飲料類	alcoholic taste drink
223	酒類関連飲料	Liquor -related beverages
231	ベビー・マタニティーフード	baby and maternity foods
232	栄養補給食品類	nutritive supplement foods
233	食品ギフトセット・商品券	food gift sets, gift certificate
234	穀類	cereal
235	生鮮卵	fresh eggs
236	介護・病時食類	diet for the care and sick
251	冷凍素材	frozen material
252	冷凍総菜	Frozen prepared foods
261	レギュラーアイス	regular ice
262	プレミアムアイス	premium ice
263	氷	ice
271	加熱用野菜	vegetable for cooking
272	きのこ	mushroom
601	洗髪剤	shampoo
602	せっけん	soap
603	入浴剤	bath powder
604	歯磨き類	Toothpaste class

品目コード (POS)	品目名	Item Name English
605	歯ブラシ類	toothbrush
606	口中清涼剤	Mouth fresheners
607	携帯用サニタリーセット	portable anitary set
608	生理用品	sanitary napkins
609	避妊用品	contraceptive items
610	日用紙製品	day paper products
611	紙おむつ類	disaposable diapers
612	洗濯用洗剤類	Laundry detergents
614	台所食器洗剤	Kitchen dish detergent
615	住居洗剤(クリナー)	The household washing detergent
616	消臭・芳香・除菌剤	deodorant, aromatic and disinfectants
617	除湿剤	Dehumidifying agent
619	殺虫剤・殺鼠剤	Insecticide and Rodenticide
620	防虫剤	Insect repellent
621	介護・衛生用品	nursing care and sanitary equipment
625	入れ歯関連用品	denture related product
631	女性用基礎化粧品	ladies basic skin-care products
632	女性用メーキャップ化粧品	ladies makeup cosmetics
633	女性用頭髮化粧品	ladies hair cosmetics
634	フレグランス	fragrance
635	男性用化粧品	men's cosmetics
636	整髪品	instrumentation cosmetics
637	男性用頭髮化粧品	men's hair cosmetics
639	エチケット用品	Etiquette supplies
642	かみそり	razor
671	家庭医療用品	Home medical supplies
674	ベビー食事用品	Baby meal supplies
681	たばこ・喫煙関連用品	cigarette, smoking-related supplies
691	洗面・浴室用品	toiletries and bathroom supplies
693	洗濯・物干し用品	laundry article and clothes supplies
694	清掃手入れ用品	cleaning care products
697	雑貨品	convenience goods
699	トイレ清掃用品	toilet cleaning apparatus
704	調理・キッチン用品	cooking and kitchen supplies
705	流し用品	supplies sink
706	食品容器	food container
710	モップ	mop
711	使い切り食器	disposable tableware
713	レジャー食事用品	leisure food supplies
725	耐久流し用品	durable sink supplies
731	電池	battery
741	文具紙製品	stationary paper products
742	日用文具	daily stationary
744	筆記用具	writing utensil
745	絵画用品	painting utensil
751	OAサプライ	OA supply
752	書類整理用品	filling goods
765	フック類	hook items
817	ペットサニタリー用品	pet sanitary supplies
818	ドッグフード	dog food
819	キャットフード	cat food
820	ペットフード(犬・猫用を除く)	pet food(except dogs and cats)
871	消耗家庭用品ギフトセット	consumption household utensils gift set

(備考) ナウキャスト資料より作成