

CARF Working Paper

CARF-J-118

日本の価格粘着性について： 小売物価統計調査個票を用いた分析

上田晃三

早稲田大学政治経済学術院 教授

2023 年 9 月

現在、CARF は野村ホールディングス株式会社、株式会社三菱 UFJ フィナンシャル・グループ、株式会社三井住友銀行、農林中央金庫、株式会社東京大学エッジキャピタルパートナーズ、EY 新日本有限責任監査法人、第一生命保険株式会社、オールニッポン・アセットマネジメント株式会社から財政的支援をいただいております。CARF ワーキングペーパーはこの資金によって発行されています。

CARF ワーキングペーパーの多くは以下のサイトから無料で入手可能です。

<https://www.carf.e.u-tokyo.ac.jp/research/>

このワーキングペーパーは、内部での討論に資するための未定稿の段階にある論文草稿です。著者の承諾無しに引用・複写することは差し控えて下さい。

日本の価格粘着性について：
小売物価統計調査個票を用いた分析

2023年9月

上田晃三[◆]

要旨

本稿では、消費者物価指数の基礎統計である「小売物価統計調査」の個票を用いて、日本の価格硬直性についてのファクトを整理する。主な結果は以下の通り。①平均的な価格改定頻度はひと月あたり約 20%である。②価格改定頻度の品目による異質性は米国より大きい。③価格改定頻度と改定幅の間には明確な関係がない一方、価格改定幅とクロスセクションでみた店舗間の価格のばらつきの間には正の相関がある。④大都市ほど価格改定頻度が高く価格のばらつきが小さい傾向がある。⑤価格変化と有効求人倍率の間には一部サービスで正の関係がある一方、価格改定頻度と有効求人倍率の間には一部財で負の関係がある。

◆ 早稲田大学政治経済学術院、教授。Email: kozo.ueda@waseda.jp。本稿は、総務省統計局所管の「小売物価統計調査」の調査票情報を利用して独自に集計・分析を行ったものである。ありうべき誤りはすべて筆者に帰する。本研究は JSPS 科研費 19H01491 の助成を受けた。

1. はじめに

価格の硬直性は、金融政策の効果を定める極めて重要な変数である。価格硬直性の大きさについては、日本を含めた先進国で多くの実証研究の蓄積がある。しかし、日本においては、公表されているデータが地域で集計された後の価格であったり、POSデータを使う場合には財のみに焦点を当てサービスが無視されたりするなどの問題があった。本稿の第1の目的は、日本における価格硬直性についてのいくつかのファクトを消費者物価指数の基礎統計である「小売物価統計調査（Retail Price Survey、以下、RPS）」の個票を用いて提示することである。特に、価格改定頻度や価格改定幅は、New Keynesian models など価格硬直性を前提としたマクロモデルの基礎となるものであり、今後の研究でパラメータをカリブレーションする際などに参考になるよう、アグリゲートしたものだけでなく、各分類、品目毎の詳細な表を用意することに意義があろう¹。

第2の目的は、価格硬直性に関する諸変数——価格改定頻度、価格改定幅、価格のクロスセクションでのばらつきなど——の関係について分析することである。これは、日本のデータを用いた分析という枠を超えて、価格硬直性についての一般性のある理論を発展させるうえで重要である。メニューコストモデルや Calvo モデルなど粘着価格モデルの妥当性の検証や、経済変動を引き起こすショックとしてアグリゲートショックと個別ショックのどちらが重要なのか、価格硬直性の異質性の原因は何か、などの問いに答える際の指針となる。また、地域間の異質性を使い、これら価格硬直性に関する諸変数が、地域の経済情勢、特に有効求人倍率、と有意な関係性をもつのかを実証分析する。この推計は、地域、品目、ならびに、月のダミーを固定効果に入れたもので、インフレ期待の変動や金融政策効果などマクロ要因をコントロールして、フィリップス曲線を推計したものに相当する。

ただし、留意事項として、本稿での分析対象はあくまで日本であり、そこで得られた価格硬直性についてのエビデンスが他国で成立する保証はない。特に、日本は他国と比べてインフレ率が長期にわたって低く推移してきたこともあり、価格硬直性などの特徴が他国と大きく異なる可能性がある。そこで国ごとの違いをみるため、本稿で

¹ 著者の HP で Online Appendix として表のほか csv ファイルを提供する。

は特に日米の CPI で共通に採用される品目について価格改定頻度を比較することで、日本の低インフレの背景について考察を試みる。

分析で得られた主な結果は以下の通りである。第 1 に、平均的な価格改定頻度は月当たり 22% (CPI ウェイト付き平均) であった。ただし、価格改定頻度は、品目間でばらつきが大きい (標準偏差は 28%)。ウェイトなし平均は 25%、ウェイトなし中位値は 16% と集計の仕方によって値はかなり変わる。財よりもサービスの方が価格硬直性が高い傾向があるほか、価格が非常に伸縮的な財 (特に生鮮食品) と価格がほとんど改訂されない品目 (特にサービス) に二極化している。平均的な価格改定幅は 15%、クロスセクション (店舗間) での価格のばらつきは標準偏差でみて 26%、75% と 25% 分位点の差でみて 32% であった。

第 2 に、価格改定頻度や改定幅は、計測方法によって大きく異なる。特に、調査員 (field agents) の変更や調査される品目の銘柄 (Specification, attributes of surveyed goods) 改訂によって、サービスのうちそれぞれ外食 (Eating out) や家事関連サービス (Services related to domestic duties、自動車整備費や理髪料、外壁塗装費など) では見た目の価格改定頻度が大きく押し上げられている。他方、財ではその影響は小さい。サービスは財と比べて価格改定頻度が低いため、調査員変更や銘柄改訂の頻度が無視できなくなるのである。また、地域の集計による影響も大きい。公表されている小売物価統計と同じになるよう、市区町村レベルで価格を集計してから価格改定頻度を計測すると、価格改定頻度は顕著に大きくなることが確認された。

第 3 に、価格改定頻度を米国と比較すると (Bils and Klenow 2004)、その品目によるばらつきが日本の方が米国より大きいことがわかった。日米で共通して CPI に採用されている品目を突合し価格改定頻度を比較したところ、日本の価格改定頻度は、日米通じて総じて価格改定頻度が高い品目 (特に生鮮食品) では米国より高い一方、日米通じて総じて価格改定頻度が低い品目 (生鮮食品を除いた多くの財やサービス) では米国より低い傾向がみられる。つまり、日本では価格改定頻度のばらつきが大きい。このことがマクロ経済にもたらす含意としては、経済全体に対しては価格硬直セクターが価格伸縮セクターよりも価格硬直性に持続的に大きな影響を与えるため、日本の方が全体として物価が硬直的であり、他の条件を所与とすれば金融政策の実体経済にもたらす影響が大きくなるものと考えられる (Carvalho 2006)。

第4に、価格硬直性に関わるいくつかの変数の間の関係を調べたところ、価格改定頻度と改定幅の間には明確な関係はない一方、価格改定幅とクロスセクションでみた店舗間の価格のばらつきの間には明確な正の相関が観察された。品目毎にみると、価格改定幅が大きい品目ほど、価格のばらつきが大きい傾向にある。また、都道府県、品目、月ごとに、価格改定幅と価格ばらつきを計算し、都道府県、品目、月の固定効果を入れて推計したところ、やはり価格改定幅と価格ばらつきの間には有意な正の関係が確認された。これらの結果は、企業の価格設定においては、マクロショックよりも個別ショックが相対的に重要であることを示唆する。

第5に、地域による異質性を調べたところ、総じて一物一価が財でもサービスでも成立していないことが示唆された。具体的には、価格水準は、食品や家事関連サービス (Services related to domestic duties)、通信・教養娯楽関連サービス (Services related to communication/culture/recreation) では、規模の大きい都市ほど高い傾向があるが、他の工業製品 (Other industrial products) や外食 (eating out) など財だけでなくサービスでも有意な差がないものも存在する。また、規模の大きい都市ほど、価格改定頻度が高い傾向がある。最後に、全国平均からの価格ばらつきをみると、財では規模の大きい都市ほど小さい傾向があった。規模の大きい都市ほど、人口密度が高く競合店舗間の距離が短くなるため価格差が小さくなっている可能性がある。

第6に、価格硬直性に関わるいくつかの変数と経済情勢との関連を調べたところ、一部サービスで有意な関係が確認された。被説明変数として都道府県、品目、月毎の価格硬直性に関わるいくつかの変数、説明変数として都道府県、月毎の有効求人倍率を選び、さらに都道府県、品目、月の固定効果を加えて推計した。価格対数前期差 (インフレ率) を被説明変数としたとき、有効求人倍率にかかる係数は、財では有意でないが、一部のサービス (家事関連サービス (Services related to domestic duties) , 医療・福祉関連サービス (services related to medical care/welfare)) で有意に正となった。これは、貿易財の価格は地域固有の要因に反応しないという Hazell et al. (2022)の予測と整合的である。ただし、価格改定頻度を被説明変数としたとき、サービスでは係数は有意でなかった一方、財においては係数の符号が有意に負となった。すなわち、求人が強いときほど、価格改定頻度が低くなる傾向がある。この傾向は、価格改定頻度だけでなく、上方の価格改定頻度、下方の価格改定頻度、そして、価格改定幅についても確認された。この実証結果を説明する仮説としてはありうるのは、求人が強いとき

ほど、家計は働く時間で忙しく買い物時間が少なくなるため(買い物の機会費用大)、需要の価格弾力性が低くなり、小売は価格を頻繁にまた大きく動かさなくなるというものである。最後に、価格ばらつきを被説明変数とすると、有効求人倍率にかかる係数は財で有意に正となった(特に、繊維製品(Textiles)、他の工業製品(Other industrial products))。求人が強いときほど、価格ばらつきが大きいという傾向は、前述の買い物の機会費用という説明と整合的である。

第7に、2022年~23年の物価上昇局面において、価格改定頻度、改定幅、ばらつきがどのように変化したのかをみたところ、特に価格改定頻度が上昇していた一方、改定幅とばらつきには明確な変化がみられなかったことがわかった。これは、Calvoモデルのような時間依存型の価格硬直性モデルよりも、メニューコストモデルのような状態依存型の価格硬直性モデルがデータへのフィットが良いことを示唆している。

本稿と同様の研究は海外および日本に多数存在する。海外では、例えば Bils and Klenow (2004)がCPIの基礎統計を分析している。他にも米国では Klenow and Kryvtsov (2008)と Nakamura and Steinsson (2008)が、ユーロ圏では Dhyne et al. (2006)や Gautier et al. (2023)がある。日本では、Higo and Saita (2007)、Ikeda and Nishioka (2007)、Abe and Tonogi (2010)、Sudo, Ueda, and Watanabe (2014)、Kaihatsu, Katagiri, and Shiraki (2022) などがある。このうち、Higo and Saita (2007)は、我々の研究と最も関連している。しかし、Higo and Saita (2007)、Ikeda and Nishioka (2007)、Kaihatsu, Katagiri, and Shiraki (2022)は小売物価統計調査の個票でなく地域で集計された公表値を用いている。筆者らが指摘するように、ある地域の複数の店舗のうちどれか一店舗の価格が変化すれば価格が変化するとみなされるため、価格改定頻度が過大に推計されてしまうのが問題であった。この点、我々は小売物価統計調査の個票を入手し、各店舗における価格を分析するため、こうした過大推計の問題が解消される。Abe and Tonogi (2010)と Sudo, Ueda, and Watanabe (2014)は、スーパーマーケットのスキャナーデータを用いて、価格硬直性を分析している。スキャナーデータは、小売物価統計およびCPIが代表的商品のみを調査対象としているのとは異なり、スーパーマーケットで販売されるすべての商品が分析対象となるため財についてはカバレッジが広がる面はある一方、スーパーマーケットで売られていない財や、外食や理髪代などのサービスが含まれないという欠点がある。

この数年、地域の異質性を考慮した物価ダイナミクスに関する分析が増えている (Nishizaki and Watanabe 2000、Fitzgerald and Nicolini 2014、McLeay and Tenreyro 2019、Hazell et al. 2022、Kishaba and Okuda 2023)。物価の決定要因、特に経済活動の影響を分析する際のチャレンジとして、金融政策ショックやテクノロジーショックなどのマクロショックが経済活動だけでなくインフレ期待にも影響を与える点がある。特に、Great Moderation 下でのインフレ期待の低下が顕著であるならば、インフレ期待を上手にコントロールできなければ、フィリップス曲線の傾きの推計に深刻なバイアスが生じてしまう。このチャレンジを解決するため、地域データを用いることで、マクロ要因をコントロールしながら、ある地域の固有の経済活動の変化がその地域の物価動向に与える影響を分析することが可能になる。特に、Hazell et al. (2022)は、貿易財と非貿易財 (サービスに相当)、および、2つの地域からなる粘着価格モデルを構築し、非貿易財のある地域のフィリップス曲線を導出し、時間の固定効果を入れたパネルデータの推計によって、一国全体のフィリップス曲線の傾きが推計できることを示した。Kishaba and Okuda (2023)は、都道府県ごとのCPIを用いて、フィリップス曲線を推計している。これらと比較した特徴は、物価だけでなくその変動要因を価格改定頻度、改定幅などにわけて分解して分析したことである。ただし、Kishaba and Okuda (2023)と比べて、マイクロデータの利用制約のため、2011年以降とデータ期間が短く、インフレ率が低く名目金利がほぼゼロに張り付いた期間 (すなわち、フィリップス曲線のフラット化が指摘された期間) に限られている。

本稿の構成は以下の通りである。2節ではデータの概要と変数の定義について説明する。3節では価格改定頻度、価格改定幅や価格ばらつきといった価格硬直性に関連する変数についての計算結果を示す。4節では各変数の関係についての結果を示す。5節では、地域異質性についての結果、6節ではフィリップス曲線の推計結果を示す。7節では、価格改定頻度、改定幅、ばらつきの時系列変化をみる。8節はまとめである。

2. データの概要と変数の定義

2.1 小売物価統計調査

小売物価統計調査は、統計法に基づく基幹統計の一つである。消費者物価指数にお

いては、基本的に一品目（例：カップ麺（Instant noodles in cups）、中華そば（外食、Chinese noodles (eating out)）につき毎月一つの指数が公表されるが、その裏では、調査員（field agents）が最大で全国 576 地区（店舗）での販売価格を調査し、それを集計することで作られている。調査品目、支出額でみたウエイト（CPI ウエイト）、調査地区数などの記述統計については、Online Appendix を参照。

本稿では、これら各地区の価格を小売物価統計調査の調査票情報を用いて分析する。小売物価統計調査を用いることで、物価変動のより詳細な情報、特に、価格改定頻度や価格改定幅、価格ばらつきを調べることが可能になる。

なお品目によっては、①調査地区が定められていない品目（例：ガソリン、水道工事費）や、②全国または地方的に価格・料金が均一な品目（例：電気代、通信料、鉄道運賃）、③小売物価統計を使わずウェブスクレイピングや POS データを使って価格を収集する品目（例：パソコン、航空運賃、宿泊料）がある。また、④家賃は別途の取り扱いが必要になるほか、⑤価格変動が激しいため、毎月上・中・下旬の 3 旬に調査が行われる品目（例：キャベツ）もある。本稿では、上記②～④は分析対象外とする。場合によっては⑤も分析しない。また、小売物価統計調査にはあるが消費者物価指数にはない品目は、分析対象外とする。

分析対象は 511 品目となり、消費者物価指数の調査品目全体（582 品目、2020 年基準）と比べた本稿の分析対象品目の支出額でみたウエイト（CPI ウエイト、2020 年基準）は約 6 割であった。分析対象外の品目として、特に家賃は、CPI ウエイトが大きく（約 2 割）、（特に帰属家賃で）価格硬直性が極めて高い一方、ウェブスクレイピングや POS データを使って収集されるパソコン、航空運賃などの価格は伸縮性が極めて高い傾向があることには留意を要する。

データ分析期間は、個票入手の制約によって、データ始期は 2012 年 9 月からである。終期は 2023 年 4 月である。ただし、都道府県調査品目（D 品目。例：水道料、大学授業料）は 2016 年 10 月以降である。

2.2 変数の定義・計算方法

主に以下の変数に着目する。価格硬直性に関連する指標として、本稿で取り扱わな

いが重要なものにはハザード確率(連続して価格改定されなかった価格が価格改定される条件付確率)がある。こちらについては Online Appendix で示す。

第1は、物価水準である。価格が調査されていない場合には NA (not available) としたうえで、NA 以外の価格について、まず品目・月毎に、地区(店舗)レベルで集計することで、単純平均価格を計算する。次に、2012年9月を1と基準化して指数化する。

第2は、価格改定頻度である。まず品目・月・地区(店舗)毎に、前月から価格改定がされたか否かを記録する。価格改定判定の条件は、前月と当月に価格が調査されていること、価格差が2円以上であること、銘柄改訂や調査員の変更がないこと、そして、消費税引き上げの月である2014年4月または2019年10月でないことである。価格が調査されていないNAのデータは、前月から価格が変わっていないとみなす方法もあるが、ここでは無視する。次に、品目・月毎に、価格改定がされた地区(店舗)の割合を計算し、それを価格改定頻度と定義する。ただし、月に3回(上旬、中旬、下旬)調査される旬品目については、前期からの価格改定頻度を f として、月単位の価格改定頻度を $1-(1-f)^3$ として計算する。

第3は、価格改定幅である。価格改定があったと判定されたときの価格改定幅(絶対値)÷前月の価格を記録し、それを単純平均することで、品目・月毎に価格改定幅を計算する。

第4は、クロスセクションでみた店舗間の価格ばらつきである。品目・月・地区(店舗)毎の価格について、対数値を取った後、地区(店舗)間のばらつきを標準偏差ないしは75%分位点-25%分位点として計算する。

価格ばらつきは、既存の研究では価格改定頻度や改定幅と比べて、注目度が低い指標である。ただし、Calvoモデルを基礎としたニューケインジアンモデルでは、価格のばらつきは社会厚生損失と密接に関連している。価格のばらつきは、労働が各セクターに効率的に供給されていない証となるほか、一物一価からの乖離は消費者にとって買い物費用を含めた余剰低下につながりうる(Nakamura et al. 2018)。

このようにして、消費者物価指数に対応した品目毎、そして、月毎に、物価水準、価格改定頻度、価格改定幅、価格ばらつきを計算する。小売物価統計調査の品目は、

消費者物価指数の品目と基本的に1対1対応している。しかし、都道府県調査品目(D品目)では、小売物価統計調査の品目の方が多くある(例:大学授業料における、国立大学, 昼間部, 法文経系, 授業料や私立大学, 昼間部, 理工系, 入学金)。この場合は、小売物価統計調査の複数の品目について単純平均をとる。

品目ごとに計算された上記の各種変数は、CPI ウェイトで加重平均しカテゴリーレベルで集計する。カテゴリーの分け方としては、CPI や Higo and Saita (2007)にならい、生鮮食品 (Fresh food)、生鮮食品を除く財 (goods (exc fresh food))、公共財 (goods (public))、サービス (services)、公共サービス (services (public)) の5つに分けた大分類 (large category) と、textiles, eating out など大分類をさらに19に細分化した中分類 (medium category) を使う。なお、公共 (public) と書いていないカテゴリーは、民間分野のものである。時間方向で平均するときは、単純平均をとる。

3. 価格改定頻度、改定幅、価格ばらつき

3.1 主な結果

表1は、品目毎の価格改定頻度、改定幅、価格ばらつきを集計したものである。価格改定頻度のCPI ウェイト付き平均は月あたり22%であった。ウェイトを付けないmean および median は、25%、16%であった。また、価格改定頻度の標準偏差は28%であり、異質性が高いことがわかる。図1は、品目毎の価格改定頻度のヒストグラムである。これらの図表は、価格改定頻度が1に近い伸縮的な品目と0に近い硬直的な品目の2つに大きく分かれている (bimodal) であること、ウェイトの大きい品目は価格改定頻度が低い (硬直性が高い) 傾向があることを示している。

価格改定頻度の大きさは、Higo and Saita (2007)における価格改定頻度21%とほぼ同水準であった。しかし2点留意が必要である。1点目として、Higo and Saita (2007)は公表された小売物価統計を分析に使っていることである。後述の通り、集計されたデータを使うと価格改定頻度は上方バイアスを生んでしまう。2点目は分析期間の違いである。我々のデータは2011年から2023年、Higo and Saita (2007)のデータは1999~2003年のものであり、フィリップス曲線のフラット化の議論に即していえばHigo and Saita (2007)の分析期間での価格改定頻度は我々の分析期間での価格改定頻度よ

り高い可能性がある。

価格改定幅はウエイト付き平均で 15%であった。図 2 の左の図は、品目毎の価格改定幅のヒストグラムであり、15%あたりをピークにシングルモードの分布をしているほか、カテゴリーによる明確な違いはないことがわかる。

クロスセクションでみて価格ばらつきは標準偏差で 26%、75%–25%分位点差で 32%であった。小売物価統計調査では、事前に指定された同質の品目で価格を調べているので、この結果は、一物一価は成立せず、店舗によって 30%程度の価格のばらつきがあることを示唆している。図 2 の右の図は、品目毎の価格ばらつき (SD) のヒストグラムである。

表 2 と 3 は、それぞれ大、中分類レベルで価格改定頻度と改定幅をまとめたものである。まず、RPS でサーベイされた品目の CPI ウエイトと、CPI における CPI ウエイトを比較すると、生鮮食品では約 7%と差がなく RPS がほぼすべての CPI 対象品目を網羅している一方、特にサービスでは差が大きく漏れがあることがわかる。特に表 3 をみると、サービスのうち、家賃 (rent) と Services related to communication/culture/recreation, Services related to domestic duties (public), Services related to culture/recreation (public)でカバレッジがゼロないしは極端に低い。

価格改定頻度は、生鮮食品 (fresh food) , 石油製品 (petroleum products) が毎月 50%を超えている一方、サービスを中心に毎月 1%に満たないカテゴリーもいくつか存在する。Eating out, Services related to domestic duties など価格改定頻度は月 1~2%と低い。

3.2 計測方法が与える影響

次に、価格硬直性の尺度が計算方法によってどの程度変わるのかを確認する (表 4、5)。CPI や RPS では、採用品目の基準が 5 年に一度の大規模な改訂以外でも毎月見直しをされている²。本稿のベンチマークでは、銘柄改訂が行われた月を除いて価格

² 例えば、2019 年 1 月、天井 (外食) が、『えび天井, 並』から『並 (えびを含む魚介類 1~3 種類, 野菜類 1~3 種類)』へ、2022 年 4 月、ハンバーグが『チルド, パック包装 (3 個入り), 内容量 282g, 「とろける 4 種チーズのハンバーグ」』から『チルド, パック包装 (3 個入り), 内容量 261g, 「とろける 4 種チーズのハンバーグ」』に、教科書が『高等学校用, 「国語総合」』から『高等学校用, 「現代の国語」』に変更されている。

改定頻度を計算しているが、ロバストネスを調べるためこれを含めた計算を行う。また、RPS の個票には、調査員コードが付されており、それを用いて調査員が変更されたか否かが判別できる。ベンチマークでは、この調査員変更も除いているが、調査員変更したか否かを問わず価格改定頻度を計算する。表 4 をみると、銘柄改訂や調査員変更による価格改定頻度の計測への影響は全体としては大きくないものの、一部サービスの品目、特に、Eating out や Services related to domestic duties で大きな影響があることがわかる。調査員変更の影響を加味しないで価格改定頻度を計算すると、Eating out や Services related to domestic duties では、それぞれ月当たり 2.2% から 3.2% へ、月あたり 1.1% から 1.5% へと値が大きく上昇する。この結果は、価格改定頻度がそもそも低い品目においては、銘柄改訂や調査員変更の頻度が相対的に純粋な価格改定頻度を上回り、改定頻度に上方バイアスをもたらしてしまう可能性や、サービスでは銘柄指定が財よりもあいまいで調査員の裁量の度合いが大きくなっている可能性を示唆する。また Services related to domestic duties では、銘柄改訂が価格改定幅の計算値に与える影響も大きく、銘柄改訂を無視すると 15% から 45% に増加している。

表 5 は、地域集計の計測に与える影響を調べたものである。RPS では、価格は市区町村の複数地区（店舗）の価格を単純平均し小数第 1 位を四捨五入したものが公表されているようである。このため、RPS の公表値を用いて価格硬直性を調べた過去の研究（Higo and Saita 2007、Ikeda and Nishioka 2007、Kaihatsu, Katagiri, and Shiraki 2022）では、市区町村にある一店舗が価格を改定しそれ以外の店舗が価格改定した場合には、あたかも価格改定頻度が 1 であるかのように計測されてしまう（価格改定頻度の上方バイアス）。また、すべての市区町村が公表されているわけではない（北海道では、公表は 3 地域〈県庁所在地または人口 15 万人以上都市〉、個票は 6 地域）。

この上方バイアスを確認するため、RPS の公表値と同じ（したがって先行研究と同じ）になるよう、特に外食カテゴリーにおいて、同一地域（市区町村、または、都道府県）内で価格を集計してから価格改定頻度を計測した。表 5 によると、想定した通り、集計の度合いが大きいほど（ベースライン→市区町村→都道府県）、価格改定頻度が高くなっている。例えば、外食のうどんでは、本来は月当たりの価格改定頻度が 2.6% のところ、市区町村で集計すると 6.4% に大きく上昇し、さらに都道府県で集計すると 14.9% にもなる。この結果は、集計が価格改定頻度に与える影響は大きく、RPS の個票を分析に用いることの重要性を示している。

3.3 日米比較

次に価格改定頻度を日米比較する。米国については、Bils and Klenow (2004)の補論の表を用いて、日米で共通する品目を筆者が突合した。日本では外食が *udon, Chinese noodles, spaghetti, hamburgers* など多様であるが、米国では外食は *lunch, dinner* に区分されるのみである。生鮮食品についても、日本では海鮮食品の種類が豊富 (*tuna, sardines, salmon* など) である一方、米国では *fish (excl canned)* のみである。他方、修繕用品や *infants' cloths* では米国の方が種類が豊富である。詳しくは、Online Appendixの表を参照。突合した結果、品目数でみて、日本については61%、米国では47%が共通品目であった(共通品目数÷日米それぞれで価格改定頻度が計算可能な品目数)。CPI ウェイトでみると、共通品目の割合は日本では68%、米国では46%であった。留意すべき点として、米国では特売による価格変更が価格改定頻度に含まれている。Bils and Klenow (2004)は価格改定の約20%が特売にあると述べている。Nakamura and Steinsson (2008)は、特売の影響は大きく、価格改定頻度の約5割にあると述べている。

図3は、共通品目の価格改定頻度を横軸に日本、縦軸に米国として散布図を描いたものである。この図から観察されることは、以下の通りである。第1に、日本で価格改定頻度が高い品目は、米国でも高い傾向があるということである。第2に、価格改定頻度が日米ともに高めの品目(特に生鮮食品)では、日本の方が価格改定頻度が米国と比べて高い。第3に、第2の点とは逆に、価格改定頻度が日米ともに低めの品目(特にサービス)では、日本の方が価格改定頻度が米国と比べて低い。第2、3の結果、散布図の近似曲線の傾きは1を下回るほか(推計値0.42で5%水準で有意)、価格改定頻度の品目間のばらつきは日本の0.32(32%)と比べて米国は0.17と約半分の大きさとなっている。価格改定頻度の平均は日本が0.28、米国が0.27とほぼ同じである。米国では価格改定頻度に特売が含まれているがこれはもっぱら財についてであり、サービスにおいて米国の価格改定頻度が日本より高いという結果は引き続き成立する。

この結果は、経済全体でみた価格硬直性は日本の方が米国より高いことを示唆する。Carvalho (2006)は、価格硬直性が異質である場合には、同質である場合と比べて、経済全体でみた価格硬直性は大きくなり、金融政策の実体経済にもたらす効果が大きく

なることを示している。これは、ショックが発生したとき、時間が経つにつれて、価格を変更させていない企業の中では、価格硬直セクターの割合が相対的に大きくなっていくからである。別の言い方をすれば、長い時間が経過しても、価格を改定しない企業が存在し続けるからである。これを Cavalho (2006)は、frequency composition effect と呼んでいる。また、Aoki (2001)によれば、最適金融政策は価格が硬直的なセクターの価格変化を参照する方が望ましく、この点において、日本では米国以上にサービスセクターに重点を置くことが望ましいことを示唆する。

4. 価格硬直性指標の関係

本節では、価格硬直性を示す主に3つの指標、価格改定頻度、価格改定幅、価格ばらつきの間関係を調べる。

実証結果をみせるまえに、理論的に価格改定頻度と価格改定幅の関係を考える。経済においてマクロショックが個別ショックよりも支配的な場合、価格改定頻度と価格改定幅は負の相関をもつとみられる。例えば、Calvo モデルの場合、価格改定頻度が所与で品目ごとに異なる場合、価格改定幅は価格改定頻度が高いほど小さくなる傾向になる。メニューコストなどの State-dependent pricing モデルを前提としたときでも同様で、メニューコストの大きさが品目ごとに異なる場合、価格改定幅は価格改定頻度が高いほど小さくなる傾向になると予想される。

他方、価格改定頻度と価格改定幅が正の相関をもつ可能性もある。特に、メニューコストが品目によらず一様で、個別ショックが支配的な場合、個別ショックが大きい品目では、価格改定頻度も改定幅も大きくなるであろう。

一方、メニューコストの大きさが異質で、個別ショックが支配的な場合には、価格改定頻度と価格改定幅は無相関になると予想される。Calvo モデルの場合も、個別ショックが支配的な場合には、価格改定頻度と価格改定幅は無相関になると予想される。

図4は、価格改定頻度と価格改定幅の散布図を品目毎、または、中分類毎に描いたものであるが、ほぼ無相関に見える。表6の列(1)(2)は、これを推計して確認したものであるが、両指標の間に有意な関係性はみられない。この結果は、個別ショックの重要性を示唆している。

上の分析は価格硬直性指標の時間、地区平均をとったものであるが、指標を時間と地区それぞれの方向で細かく分けることが可能である。具体的には、都道府県、品目、月毎に、価格硬直性指標を計算し、パネルデータを用意する。そのうえで、被説明変数を価格改定幅、説明変数を価格改定頻度とし、都道府県、品目、月の固定効果を入れた推計を実施した。

推計結果を示した表7によると、サービスにおいて、価格改定頻度と価格改定幅の間に有意に正の関係性が観察された。すなわち、都道府県、品目、月をコントロールしたうえで、価格改定頻度が上昇した品目では、価格改定幅も増加する傾向がある。これは、メニューコストが品目ごとに大きく変わらないもとの、個別ショックが支配的なケースには説明可能となる。生鮮食品を除いた財では10%水準でかろうじて有意な正な相関が確認される。他方、**fresh food**、**services (public)**では、有意な関係は観察されない。

次に、店舗間の価格ばらつきに着目し、それと価格改定頻度、価格改定幅との関係を分析する。図5は、価格改定幅と価格ばらつき（標準偏差）の散布図を品目毎、または、中分類毎に描いたものである。図4と異なり、両指標の間に有意で正の相関が観察される。他方、図には示さないが、価格改定頻度と価格ばらつき（標準偏差）の間には明確な関係は確認されなかった。

表6の列(3)から(8)は、被説明変数を価格ばらつき、説明変数を価格改定頻度、価格改定幅として推計したものである。価格改定幅の係数はほぼ一貫して正で有意となっている。図5の右図で、右下にある点は、**Services related to medical care/welfare (public)**であり、その価格は官製の度合いが大きい。これを除くと係数は有意となる(列(6)から(7))。価格改定頻度にかかる係数は、(3)(4)列では有意に正となっているが、(5)-(8)列では有意でない。

次に、表7で行ったものと同様に、パネルデータを用意したのち、被説明変数を価格ばらつき、説明変数を価格改定頻度と価格改定幅とし、都道府県、品目、月の固定効果を入れた推計を実施した。表8によると、すべての大分類において、価格改定幅と価格ばらつきの間に有意に正の関係性が観察された。すなわち、都道府県、品目、月をコントロールしたうえで、価格改定幅が上昇した品目では、価格ばらつきが拡大する傾向がある。他方、**fresh food**を除いた3つの大分類において、価格改定頻度に

かかる係数は有意に負となった（ただしサービスでは10%水準）。すなわち、価格改定頻度が上昇した品目では、価格ばらつきが縮小する傾向がある。価格改定頻度を上方と下方の価格改定頻度に分けてみたところ、上方価格改定頻度の方が下方価格改定頻度より係数の絶対値が大きい。

価格改定頻度と改定幅の関係からは個別ショックの重要性が示唆されたが、価格ばらつきについても説明可能なのだろうか。大きな個別ショックが発生したケースでは、価格改定頻度と改定幅が増加するとともに、 S_s のレンジが拡大するため価格ばらつきも増加しそうである。このため、価格改定幅と価格ばらつきの正の相関は説明可能である。しかしながら、価格改定頻度と価格ばらつきが負の相関をもつという実証結果については説明が難しい。

5. 地域異質性

本節と次の節では、RPS の個票が地域の情報を含んでいることを利用した分析を行う³。本節では、まず、都市の経済活動の大きさと価格硬直性との関係を分析する。ここで答えたい問いは、大都市の方が価格改定頻度が大きいのか、価格変化のタイミングが早いのだろうか、といったものである。こうした問いに答えるため、以下の推計式を考える。

$$y_{ia} = \text{item_dummy}_i + b \cdot \log(\text{city weight}_r) + e_{ia}$$

i: item, a: area (shop), r: region in which area a is located

被説明変数 y は地区（店舗） a （最大約500）、品目 i における価格硬直性指標である。説明変数の city weight_r は、 a が属する地域 r の経済活動の大きさであり、2015年基準CPIの価格調査市町村一覧で提供されるウエイトを使う（<https://www.stat.go.jp/data/cpi/2015/kaisetsu/pdf/0.pdf>）。ウエイトは、1世帯当たり支出金額と非農林漁家世帯数の積から計算されている。都市の面積は特段考慮していない。

推計結果は表9～12に示されている。表9～12では、被説明変数はそれぞれ価格の

³ Nakamura and Steinsson (2008)によると、米国のCPIでは、価格はニューヨーク、ロサンゼルス、シカゴの三都市では毎月調査されるが、その他の都市では食品とエネルギー以外は調査頻度は2か月に1回であり、地域バリエーションをみるうえで制約となっている。

対数値、価格改定頻度、価格改定幅、そして、価格のばらつきである。価格の対数値は、都市間で価格水準に差があるのかを調べるためのものである。価格のばらつきは、元になるのはある地区 a の価格であるので標準偏差ではなく、その地区の価格の対数値とその全国平均との差の絶対値として定義する。

表 9 によると、価格水準については、いくつかの中分類（Fresh food, Food products, Services related to domestic duties, Services related to communication/culture/recreation）で有意に正となっており、都市規模の大きいところほど価格が高い。これは一物一価が成立しないこと、成立しないのはサービスだけでなく財でもみられることを意味する。しかし、Textiles, Other industrial products らの財でも、Eating out, Services related to education らのサービスでも、価格に有意な差がない。価格改定頻度については、表 10 をみると、係数は多くのカテゴリで有意に正であり、都市規模が大きいほど価格改定頻度が高い傾向があることがわかる。価格改定幅については、表 11 によると、正負の符号が混在している。Fresh food, Textiles, Eating out, Services related to forwarding/communication (public) では、有意に正であり、都市規模が大きいほど価格改定頻度だけでなく改定幅も大きい。他方、Food products では、有意に負で、都市規模が大きいほど価格改定幅が小さい。最後に表 12 によると、Textiles, Other industrial products では、係数が有意に負であり、都市規模が大きいほど価格ばらつきが小さいことを示している。これらの財カテゴリにおいては、都市規模が大きいほど人口密度が高く商圈が小さく一物一価が働きやすい環境にあったとみられる。

次に、価格変化のタイミングは、大都市や東京都の方が小都市や東京を囲む都市より早く、地方に波及していくのかを調べる。このために、以下の方法をとる。第 1 に、月、品目、そして地域毎に、価格が改定された割合を計算する。地域としては、RPS の分類に基づいた大都市、小都市 A、また、東京都区部と、それを囲む県の主要大都市（さいたま市、横浜市、千葉市）を選ぶ。第 2 に、各品目毎に、大都市と小都市 A のペア、または、東京都区部とそれを囲む県の主要大都市のペアについて、相関係数を計算する。この際、リードラグ関係を捉えるため、同時相関係数でなく互いに 1 か月ずらした相関係数を計算する。

図 6 はこの結果を散布図にしたものである。各点はそれぞれの品目における、左図は大都市と小都市 A のペア、右図は東京都区部とそれを囲む県の主要大都市のペア

で計算した相関係数を表す。横軸は大都市または東京都区部が1か月先行している場合の相関係数、縦軸は1か月遅行している場合の相関係数である。仮に、大都市や東京都区部が、価格の変化が早いのであれば、散布図における点は45度線より右下に多く存在するはずである。図をみると、有意な正の相関をもつものの、大都市や東京都区部の明確な先行性も遅効性も観察されないことがわかる。

6. フィリップス曲線の推計

本節では、前節に続き RPS の個票が地域の情報を含んでいることを利用した分析を行うが、特に景気循環的な側面に焦点を当て、経済活動と物価動向の関係を分析する。具体的には、実質変数と名目変数の間の関係を示すフィリップス曲線、特にその傾きを推計する。Hazell et al. (2022)、および、日本では Kishaba and Okuda (2023) にならい以下の推計を行う。

$$y_{ipm} = a_i + a_p + a_m + b \cdot \text{job_pm} + e_{ipm}$$

i: item, p: prefecture, m: month

被説明変数 y_{ipm} は item i , prefecture p , month m における価格指標、 job_pm は Kishaba and Okuda (2023) と同様に prefecture p , month m における有効求人倍率である。係数 b が最も関心のある係数で、フィリップス曲線の傾き、すなわち、価格指標が景気動向によってどの程度影響を受けるのかを示す尺度を表す。通常、フィリップス曲線の傾きの推計では内生性がチャレンジとなるが、この推計のメリットは地域、時間のバリエーションと、月を含めた固定効果を使うことで、マクロショックなどがインフレ期待を通じて価格に影響を与える経路をコントロールできる点である。

本分析の Hazell et al. (2022)、Kishaba and Okuda (2023) と比べた貢献は、価格変化（インフレ率）だけでなくその変化の内訳を RPS 個票を使って分析する点にある。具体的には、価格指標として、価格改定頻度、価格改定幅、価格ばらつきを用いることができる。先述の通り、米国の CPI では、価格はニューヨーク、ロサンゼルス、シカゴの三都市では毎月調査されるが、その他の都市では食品とエネルギー以外は調査頻度は2か月に1回であるため、特にサービスでこの類の分析は難しいとみられる。

Hazell et al. (2022) のモデルによれば、サービスの価格変化を推計することで得られ

る係数は、一国全体のフィリップス曲線の傾きに一致する。他方、貿易財である財については一物一価が働くためフィリップス曲線の傾きは有意にならない。このため、サービスのみに着目すれば十分であるが、本稿では財についても同様の枠組みで推計を行う。

表 13 は、被説明変数として価格変化（価格の対数前月差×100）を用いた場合の推計結果である。有効求人倍率にかかる係数は民間のサービスにおいてのみ 0.08 と正であるが 5%水準では有意でない。ただし 10%水準では有意である。これは有効求人倍率 1 単位の上昇で、サービスのインフレ率が 0.08% 上昇することを意味する。この結果は、財では地域を超えた貿易で一物一価が働くため地域の雇用情勢に影響をうけない一方、サービスでは一国全体のものと同様のフィリップス曲線が成立するという Hazell et al. (2022) の予想と概ね整合的である。Kishaba and Okuda (2023) によれば、フィリップス曲線の傾きの推計値（2000 年代以降）は概ね 0.1 であり我々の推計値と一致する。表 14 は、中分類に細かく分けて推計したときの有効求人倍率にかかる係数をまとめたものである。サービスのうち、**Services related to domestic duties, Services related to medical care/welfare** で有意に正となっている一方、**Eating out, Services related to education, Services related to communication/culture/recreation** では有意でない。

価格変化は価格改定頻度と価格改定幅の積として記述されるので、その内訳をみるために、価格改定頻度を被説明変数として同様の推計を行った結果が表 15 である。価格変化についてはサービスでのみ 10%水準で有意であったが、価格改定頻度についてみると、今度は財が 5%水準で有意に負となっている一方、サービスでは有意とならなかった。本文中には示さないが、この結果は、上方と下方改定頻度に分けてみた場合も同様である。財を子細にみると、**Food products** と **Textiles** で有意に負であった。また、価格改定幅についてはすべてのカテゴリーで係数は有意でなかった。さらに次に価格ばらつきを被説明変数として推計した表 16 によると、財では 5%水準で有意に正となっている一方、サービスでは有意とならなかった。

この推計結果の含意を考察する。第 1 に、サービスにおいて、価格変化は有意に正であった一方、価格改定頻度、価格改定幅がともに有意でなかったが、これは上方の価格改定頻度と下方の価格改定頻度の間に非対称性があることを示唆する。実際、係数は有意でなかったものの、それぞれ正と負であった。すなわち、有効求人倍率が上

昇すると、上方の価格改定頻度が上がり、下方の価格改定頻度が下がるため、価格変化が正になった可能性が考えられる。

第2の含意は、財における反応についてである。有効求人倍率が上昇すると、価格改定頻度が下がり価格ばらつきが拡大する傾向があった。一つの仮説は、有効求人倍率が上昇、すなわち、労働需要が強いとき、家計は働くのに忙しく買い物時間の機会費用が大きくなり、需要の価格弾力性が小さくなっている可能性である。すると、企業は価格を頻繁に改訂し（価格が伸縮的なときの）最適価格に維持する必要性が小さくなるほか、一物一価をもたらす裁定が働きにくくなるので価格ばらつきが大きくなるものと考えられる。この結果は、Sudo et al. (2018)と整合的である。

7. 2022～23年の物価上昇

コロナ禍が収束してきた2022年頃から世界的に物価が上昇している。その背景を調べるため、RPSを用いて価格改定頻度と改定幅に分けて時系列的变化を確認する。また、価格ばらつきの変化も確認する。図7～12がそれを示したものである。実線は各カテゴリーごとに品目でみた50%分位点を、濃い赤のレンジは25～75%分位点、薄いピンクのレンジは10～90%分位点を示す。

図7～9は価格改定頻度を大分類と中分類でみたものであるが、生鮮食品を除いた財とサービスで特に上昇していることがわかる。生鮮食品はもともと価格改定頻度が高いこともあり2022～23年に特段の上昇は観察されない。子細に見ると、財ではfood products, eating out, Services related to domestic dutiesの上昇が顕著である一方で、それ以外のカテゴリー（textiles, Petroleum products, Other industrial products など）では目立った変化はない。

図10～11をみると、価格改定幅については目立った変化がない。したがって、最近の物価上昇では、価格改定幅よりも価格改定頻度の上昇による寄与が大きい。

図12によると、価格ばらつきについても大きな変化はない。敢えて言えば、food products と textiles の価格ばらつきは基調として低下傾向にあるようにみえる。他方、eating out, Services related to domestic duties ではむしろ増加傾向にある。

これらの結果は、Calvoモデルのような時間依存型の価格硬直性モデルよりも、メ

ニューコストモデルのような状態依存型の価格硬直性モデルが最近の物価上昇の背景を説明する力が高いことを示唆している。

8. まとめ

本稿では、RPS 個票を使って、価格硬直性指標についてさまざまなエビデンスを提示した。今後の研究における最も重要な課題は、本稿で指摘したファクトと統合的なマクロモデルの構築である。特に、シンプルなメニューコストモデルやカルボモデルを使って、ファクトのどこまでが説明可能で、どのような追加的セットアップが必要なのかについて考察する必要がある。

参考文献

- Abe, Naohito, and Akiyuki Tonogi. 2010. “Micro and Macro Price Dynamics in Daily Data.” *Journal of Monetary Economics* 57(6): 716–28.
- Aoki, Kosuke. 2001. “Optimal Monetary Policy Responses to Relative-Price Changes.” *Journal of Monetary Economics* 48(1): 55–80.
- Bils, Mark, and Peter J. Klenow. 2004. “Some Evidence on the Importance of Sticky Prices.” *Journal of Political Economy* 112(5): 947–85.
- Carvalho, Carlos. 2006. “Heterogeneity in Price Stickiness and the Real Effects of Monetary Shocks.” *Frontiers in Macroeconomics* 2(1), Article 1.
- Dhyne, Emmanuel et al. 2006. “Price Changes in the Euro Area and the United States: Some Facts from Individual Consumer Price Data.” *Journal of Economic Perspectives* 20(2): 171–92.
- Fitzgerald, T. J., and J. P. Nicolini. 2014. “Is There a Stable Relationship between Unemployment and Future Inflation? Evidence from U.S. Cities,” Federal Reserve Bank of Minneapolis Working Paper 713.
- Gautier, Erwan et al. 2023. “Price Adjustment in the Euro Area in the Low-Inflation Period: Evidence from Consumer and Producer Micro Price Data.” ECB Occasional Paper Series No. 319.

- Hazell, Jonathon, Juan Herreño, Emi Nakamura, and Jón Steinsson. 2022. “The Slope of the Phillips Curve: Evidence from U.S. States.” *The Quarterly Journal of Economics* 137(3): 1299–1344.
- Higo, Masahiro, and Yumi Saita. 2007. “Price Setting in Japan.” Bank of Japan Working Paper Series 07-E-20.
- Ikeda, Daisuke, and Shinichi Nishioka. 2007. “Price Setting Behavior and Hazard Functions: Evidence from Japanese CPI Micro Data.” Bank of Japan Working Paper Series 07-E-19.
- Kaihatsu, Sohei, Mitsuru Katagiri, and Noriyuki Shiraki. 2023. “Phillips Correlation and Price - Change Distributions under Declining Trend Inflation.” *Journal of Money, Credit and Banking* 55(5): 1271-1305.
- Kishaba, Yui, and Tatsushi Okuda. 2023. “The Slope of the Phillips Curve for Service Prices in Japan: Regional Panel Data Approach.” Bank of Japan Working Paper Series 23-E-8.
- Klenow, Peter J., and Oleksiy Kryvtsov, 2008. “State-Dependent or Time-Dependent Pricing: Does It Matter for Recent U.S. Inflation?” *Quarterly Journal of Economics*, 123(4): 863–904.
- McLeay, M., and S. Tenreyro. 2019. “Optimal Inflation and the Identification of the Phillips Curve.” *NBER Macroeconomics Annual* 2019, 199–255.
- Nakamura, Emi, and Jón Steinsson. 2008. “Five Facts about Prices: A Reevaluation of Menu Cost Models.” *Quarterly Journal of Economics* 123(4): 1415–64.
- Nakamura, Emi, Jón Steinsson, Patrick Sun, and Daniel Villar. 2018. “The Elusive Costs of Inflation: Price Dispersion during the U.S. Great Inflation.” *Quarterly Journal of Economics* 133(4): 1933–80.
- Nishizaki, Kenji, and Tsutomu Watanabe. 2000. “Output-Inflation Trade-Off at Near-Zero Inflation Rates,” *Journal of the Japanese and International Economies* 14(4): 304–326.
- Sudo, Nao, Kozo Ueda, and Kota Watanabe. 2014. “Micro Price Dynamics during Japan’s Lost Decades: Micro Price Dynamics in Japan.” *Asian Economic Policy Review* 9(1): 44–64.
- Sudo, Nao, Kozo Ueda, Kota Watanabe, and Tsutomu Watanabe. 2018. “Working Less and Bargain Hunting More: Macroimplications of Sales during Japan’s Lost Decades.” *Journal*

of Money, Credit and Banking 50(2-3): 449-78.

Table 1: Price Stickiness

	No. of items	Mean Weighted	Mean Unweighted	Median Unweighted	S.D. Unweighted
Frequency	511	0.215	0.249	0.155	0.283
Size	511	0.151	0.159	0.141	0.079
Log price dispersion (S.D.)	511	0.257	0.268	0.230	0.181
Log price dispersion (75% – 25%)	511	0.316	0.311	0.283	0.225

Notes: "Frequency" and "size" represent the monthly frequency of price changes and the size of price changes, respectively. "Weighted" indicates that variables are aggregated based on the CPI weights of each item.

Table 2: Price Stickiness at the Large Category Level

Category	No. of items	Weight surveyed	CPI weight	Frequency of price changes	Size
Fresh food	67	0.065	0.067	0.658	0.170
Goods (exc fresh food)	340	0.312	0.368	0.244	0.135
Goods (public)	1	0.009	0.061	0.014	0.312
Services	84	0.158	0.374	0.055	0.150
Services (public)	19	0.051	0.129	0.009	0.227
Total	511	0.594	1		

Notes: No. of items represents the number of items surveyed by the RSS in each category. Weight surveyed is the sum of CPI weights for the items that are surveyed by the RSS, whereas CPI weight represents the sum of CPI weights for each category.

Table 3: Price Stickiness at the Medium Category Level

Category	No. of items	Weight surveyed	CPI weight	Frequency of price changes	Size
Fresh food	67	0.065	0.067	0.658	0.170
Other agricultural/aquatic/livestock products	3	0.006	0.006	0.244	0.100
Food products	136	0.139	0.145	0.231	0.113
Textiles	65	0.040	0.040	0.226	0.262
Petroleum products	2	0.025	0.031	0.588	0.035
Other industrial products	133	0.098	0.132	0.193	0.142
Publications	1	0.003	0.013	0.012	0.099
Eating out	24	0.049	0.049	0.022	0.108
Services related to domestic duties	27	0.045	0.046	0.011	0.148
Services related to medical care/welfare	4	0.003	0.003	0.034	0.128
Services related to education	10	0.026	0.026	0.020	0.205
Services related to communication/culture/recreation	19	0.034	0.074	0.189	0.172
Goods (public)	1	0.009	0.061	0.014	0.312
School lunch (public)	2	0.003	0.003	0.063	0.086
Services related to domestic duties (public)	3	0.008	0.050	0.013	0.267
Services related to medical care/welfare (public)	2	0.026	0.028	0.000	0.311
Services related to forwarding/communication (public)	4	0.005	0.033	0.007	0.105
Services related to education (public)	4	0.004	0.004	0.009	0.336
House rent	0		0.026		
Imputed rent	0		0.150		
House rent (public)	0		0.002		
Services related to culture/recreation (public)	0		0.009		
Total	507	0.590	1.000		

Notes: See notes in Table 2.

Table 4: Sensitivity of Measurements of Price Stickiness to Item and Person Changes

Category	Frequency				Size		
	item changes excluded	yes	no	yes	no	yes	no
	person changes excluded	yes	no	no	yes	yes	no
Fresh food		0.658	0.679	0.677	0.659	0.170	0.181
Other agricultural/aquatic/livestock products		0.244	0.254	0.254	0.244	0.100	0.101
Food products		0.231	0.245	0.241	0.234	0.113	0.156
Textiles		0.226	0.251	0.245	0.231	0.262	0.275
Petroleum products		0.588	0.600	0.594	0.594	0.035	0.035
Other industrial products		0.193	0.213	0.204	0.202	0.142	0.180
Publications		0.012	0.012	0.012	0.012	0.099	0.099
Eating out		0.022	0.033	0.032	0.022	0.108	0.148
Services related to domestic duties		0.011	0.016	0.015	0.012	0.148	0.444
Services related to medical care/welfare		0.034	0.036	0.036	0.034	0.128	0.161
Services related to education		0.020	0.021	0.020	0.021	0.205	0.208
Services related to communication/culture/recreation		0.189	0.193	0.191	0.191	0.172	0.183
Goods (public)		0.014	0.014	0.014	0.014	0.312	0.312
School lunch (public)		0.063	0.063	0.063	0.063	0.086	0.086
Services related to domestic duties (public)		0.013	0.013	0.013	0.013	0.267	0.267
Services related to medical care/welfare (public)		0.000	0.000	0.000	0.000	0.311	0.300
Services related to forwarding/communication (public)		0.007	0.007	0.007	0.007	0.105	0.105
Services related to education (public)		0.009	0.009	0.009	0.009	0.336	0.336

Table 5: Sensitivity of Measurements of Price Stickiness to Region Aggregation

Aggregated Items	Baseline		
	No	City	Prefecture
"Udon", Japanese noodles (eating out)	0.026	0.064	0.149
Chinese noodles (eating out)	0.026	0.054	0.154
"Soba", Japanese noodles (eating out)	0.031	0.113	0.113
"Okinawa" noodles (eating out)	0.025	0.032	0.162
Spaghetti (eating out)	0.033	0.115	0.115
Sushi (eating out)-B	0.028	0.070	0.070
Sushi (eating out)-A	0.034	0.065	0.065
Tempura bowls (eating out)	0.030	0.111	0.111
Curry & rice (eating out)	0.025	0.054	0.156
"Gyoza" (eating out)	0.026	0.082	0.082
Hamburgers (eating out)	0.043	0.089	0.089
Beef bowls (eating out)	0.039	0.102	0.102
Hamburg steaks (eating out)	0.047	0.155	0.155
Pork cutlet set meals (eating out)	0.035	0.123	0.123
Delivered pizza	0.053	0.141	0.141
Broiled meat (eating out)	0.037	0.086	0.086
Ginger pork set meals (eating out)	0.040	0.134	0.134
Sandwiches (eating out)	0.027	0.101	0.101
Coffee (eating out)-A	0.024	0.061	0.122
Doughnuts (eating out)	0.026	0.037	0.037
Fried chickens (eating out)	0.005	0.009	0.009
Coffee (eating out)-B	0.021	0.047	0.047
Beer (eating out)	0.036	0.088	0.172
"Yakitori", grilled chicken (eating out)	0.035	0.134	0.134

Notes: The table shows the monthly frequency of price changes. City and prefecture show the monthly frequency of price changes when we calculate the unweighted mean of prices in each city and prefecture, respectively, and then the frequency of changes in the mean price from the previous month.

Table 6: Relation among Frequency, Size, and Price Dispersion

	Size		Dependent variable					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
			(S.D.)	(S.D.)	(75-25%)	(S.D.)	(S.D.)	(S.D.)
Frequency	0.006 (0.014)	-0.004 (0.027)	0.051** (0.020)	0.089** (0.036)	0.07 (0.046)	-0.005 (0.066)	-0.02 (0.053)	-0.015 (0.087)
Size			0.662*** (0.092)	0.843*** (0.131)	1.274*** (0.143)	0.522 (0.325)	0.833*** (0.208)	0.796* (0.449)
Fixed effects	no	category	no	category	category	no	no	no
Data	item	item	item	item	item	category	category	category
Observations	505	505	505	505	505	19	18	19
Adj. R2	-0.002	0.407	0.089	0.087	0.146	0.115	0.547	0.157

Notes: Figures in parentheses indicate standard errors.

Table 7: Panel-data Regression of Size on Frequency

	Size			
	(1)	(2)	(3)	(4)
	Fresh food	Goods (exc fresh food)	Services	Services (public)
Freq	-0.012 (0.010)	0.004* (0.002)	0.046*** (0.014)	0.018 (0.015)
Fixed effects	pref, item, month			
Observations	135,144	851,959	27,401	2,621
Adjusted R2	0.147	0.218	0.142	0.323

Notes: Figures in parentheses indicate standard errors, which are clustered at the item level.

Table 8: Panel-data Regression of Price Dispersion on Frequency and Size

	Log price dispersion (S.D.)							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Fresh food		Goods (exc fresh food)		Services		Services (public)	
Freq	0.014*		-0.015***		-0.085***		-0.047*	
	(0.007)		(0.002)		(0.015)		(0.026)	
Freq up		0.001		-0.025***		-0.093***		-0.056
		(0.007)		(0.003)		(0.015)		(0.032)
Freq down		0.029***		-0.006**		-0.068***		-0.039
		(0.008)		(0.003)		(0.013)		(0.025)
Size	0.161***	0.169***	0.102***	0.106***	0.095***	0.096***	0.069***	0.070***
	(0.007)	(0.007)	(0.005)	(0.005)	(0.010)	(0.010)	(0.015)	(0.015)
Fixed effects	pref, item, month							
Observations	135,132	135,132	850,518	850,518	27,181	27,181	2,439	2,439
Adjusted R2	0.297	0.3	0.498	0.499	0.353	0.353	0.482	0.482

Notes: Figures in parentheses indicate standard errors, which are clustered at the item level.

Table 9: Dependence of Log Price on City Weight

Category	Estimate	S.E.	t	p	Observations	No of items	R2
Fresh food	0.009	(0.004)	2.553	0.017	11,045	25	0.957
Other agricultural/aquatic/livestock products	0.018	(0.004)	4.040	0.056	1,568	3	0.980
Food products	0.009	(0.003)	3.035	0.003	36,645	120	0.957
Textiles	-0.002	(0.005)	-0.503	0.619	6,583	27	0.974
Other industrial products	0.001	(0.002)	0.518	0.606	24,933	113	0.995
Eating out	0.003	(0.007)	0.401	0.694	3,476	17	0.893
Services related to domestic duties	0.057	(0.016)	3.539	0.002	3,654	20	0.944
Services related to medical care/welfare	0.085	(0.027)	3.207	0.085	332	3	0.993
Services related to education	0.066	(0.041)	1.620	0.140	4,208	10	0.924
Services related to communication/culture/recreation	0.096	(0.021)	4.657	0.000	2,418	17	0.982
Services related to domestic duties (public)	-0.074	(0.033)	-2.225	0.156	756	3	0.322
Services related to forwarding/communication (public)	-0.022	(0.014)	-1.633	0.244	1,325	3	0.147

Notes: S.E. indicates standard errors, which are clustered at the item level.

Table 10: Dependence of the Frequency of Price Changes on City Weight

Category	Estimate	S.E.	t	p	Observations	No of items	R2
Fresh food	0.007	(0.003)	2.373	0.026	11,045	25	0.782
Other agricultural/aquatic/livestock products	0.024	(0.003)	6.909	0.020	1,568	3	0.136
Food products	0.009	(0.002)	5.973	0.000	36,645	120	0.522
Textiles	0.005	(0.002)	3.004	0.006	6,583	27	0.470
Other industrial products	0.010	(0.001)	8.231	0.000	24,933	113	0.797
Eating out	0.001	(0.000)	2.593	0.020	3,476	17	0.106
Services related to domestic duties	0.001	(0.000)	3.379	0.003	3,654	20	0.125
Services related to medical care/welfare	-0.001	(0.002)	-0.363	0.751	332	3	0.429
Services related to education	0.001	(0.001)	1.846	0.098	4,212	10	0.242
Services related to communication/culture/recreation	0.009	(0.003)	3.114	0.007	2,417	17	0.629
Services related to domestic duties (public)	0.001	(0.000)	5.285	0.034	951	3	0.152
Services related to forwarding/communication (public)	0.001	(0.000)	3.571	0.070	1,325	3	0.032
Services related to education (public)	0.001	(0.000)	1.531	0.223	3,632	4	0.128
Services related to culture/recreation (public)	-0.001	(0.004)	-0.352	0.748	295	4	0.117

Notes: S.E. indicates standard errors, which are clustered at the item level.

Table 11: Dependence of the Size of Price Changes on City Weight

Category	Estimate	S.E.	t	p	Observations	No of items	R2
Fresh food	0.002	(0.001)	2.966	0.007	11,040	25	0.319
Other agricultural/aquatic/livestock products	0.001	(0.001)	1.834	0.208	1,568	3	0.062
Food products	-0.002	(0.001)	-3.222	0.002	36,621	120	0.344
Textiles	0.005	(0.002)	2.380	0.025	6,537	27	0.226
Other industrial products	-0.002	(0.001)	-1.715	0.089	24,911	113	0.525
Eating out	0.006	(0.002)	2.485	0.024	3,272	17	0.040
Services related to domestic duties	0.001	(0.004)	0.167	0.869	2,963	20	0.492
Services related to medical care/welfare	0.001	(0.004)	0.218	0.847	213	3	0.239
Services related to education	-0.007	(0.019)	-0.349	0.735	2,024	10	0.087
Services related to communication/culture/recreation	-0.001	(0.009)	-0.069	0.946	2,203	17	0.270
Services related to domestic duties (public)	-0.008	(0.007)	-1.120	0.464	481	2	0.068
Services related to forwarding/communication (public)	0.034	(0.003)	9.991	0.010	733	3	0.095
Services related to education (public)	-0.046	(0.014)	-3.285	0.081	1,686	3	0.053
Services related to culture/recreation (public)	-0.042	(0.018)	-2.265	0.152	133	3	0.414

Notes: S.E. indicates standard errors, which are clustered at the item level.

Table 12: Dependence of Price Dispersion on City Weight

Category	Estimate	S.E.	t	p	Observations	No of items	R2
Fresh food	-0.002	(0.001)	-1.599	0.123	11,045	25	0.079
Other agricultural/aquatic/livestock products	0.004	(0.000)	13.315	0.006	1,568	3	0.054
Food products	-0.002	(0.001)	-1.917	0.058	36,645	120	0.268
Textiles	-0.004	(0.002)	-2.198	0.037	6,583	27	0.290
Other industrial products	-0.002	(0.001)	-2.511	0.013	24,933	113	0.418
Eating out	0.002	(0.004)	0.509	0.618	3,476	17	0.212
Services related to domestic duties	0.009	(0.006)	1.575	0.132	3,654	20	0.169
Services related to medical care/welfare	0.027	(0.013)	2.023	0.180	332	3	0.122
Services related to education	-0.016	(0.014)	-1.143	0.282	4,208	10	0.179
Services related to communication/culture/recreation	0.011	(0.012)	0.935	0.364	2,418	17	0.343
Services related to domestic duties (public)	0.001	(0.005)	0.297	0.795	756	3	0.182
Services related to forwarding/communication (public)	0.004	(0.003)	1.580	0.255	1,325	3	0.180

Notes: S.E. indicates standard errors, which are clustered at the item level.

Table 13: Regression of the Phillips Curve (Large Category)

	100 dlog(price)			
	(1)	(2)	(3)	(4)
	Fresh food	Goods (exc fresh food)	Services	Services (public)
Job	-0.014 (0.072)	-0.036 (0.025)	0.083* (0.043)	-0.202 (0.245)
Fixed effects	pref, item, month			
Observations	149,962	1,781,744	407,267	61,083
Adjusted R2	0.118	0.039	0.01	0.009

Notes: Figures in parentheses indicate standard errors, which are clustered at the item level.

Table 14: Regression of the Phillips Curve (Medium Category)

	Category	Estimate on job	(S.E.)	No. of obs	Adj R2
(1)	Fresh food	-0.014	(0.072)	149,962	0.118
(2)	Other agricultural/aquatic/livestock products	0.045	(0.064)	16,873	0.065
(3)	Food products	-0.037	(0.024)	771,626	0.07
(4)	Textiles	-0.194	(0.133)	248,679	0.096
(5)	Petroleum products	0.082	(0.160)	11,750	0.73
(6)	Other industrial products	0.019	(0.030)	729,150	0.019
(7)	Publications	-0.308	–	3,665	0.169
(8)	Eating out	-0.057	(0.061)	120,691	0.008
(9)	Services related to domestic duties	0.174**	(0.065)	144,305	0.034
(10)	Services related to medical care/welfare	0.295**	(0.075)	13,320	-0.0001
(11)	Services related to education	0.334	(0.233)	35,886	0.015
(12)	Services related to communication/culture/recreation	0.089	(0.106)	93,064	0.018
(13)	School lunch (public)	-1.929*	(0.275)	7,331	0.076
(14)	Services related to domestic duties (public)	0.132	(0.155)	10,913	0.1
(15)	Services related to medical care/welfare (public)	-0.703	(0.346)	5,404	0.867
(16)	Services related to forwarding/communication (public)	-0.267	(0.214)	12,010	-0.006
(17)	Services related to education (public)	0.322	(0.314)	11,442	0.004
(18)	Services related to culture/recreation (public)	0.351	(0.614)	13,982	0.076

Notes: Figures in parentheses indicate standard errors, which are clustered at the item level.

Table 15: Regression of the Phillips Curve (Frequency of Price Changes)

	Frequency of price changes			
	(1)	(2)	(3)	(4)
	Fresh food	Goods (exc fresh food)	Services	Services (public)
Job	0.012	-0.010***	-0.001	-0.001
	(0.0100)	(0.0030)	(0.0030)	(0.0040)
Fixed effects	pref, item, month			
Observations	152,348	1,809,645	412,720	62,788
Adjusted R2	0.688	0.356	0.187	0.123

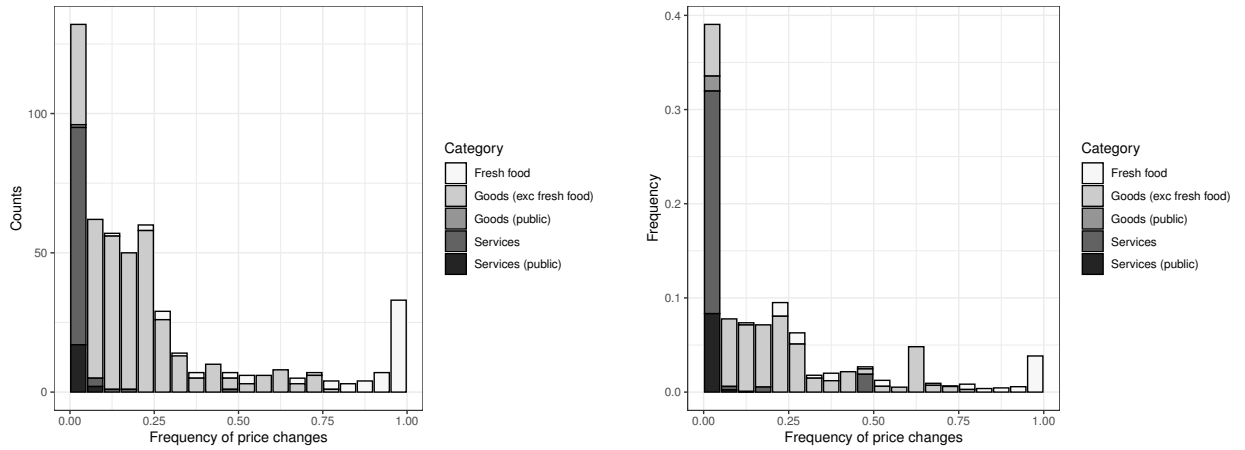
Notes: Figures in parentheses indicate standard errors, which are clustered at the item level.

Table 16: Regression of the Phillips Curve (Price Dispersion)

	Log price dispersion (S.D.)			
	(1)	(2)	(3)	(4)
	Fresh food	Goods (exc fresh food)	Services	Services (public)
Job	0.005 (0.0060)	0.008*** (0.0030)	0.011 (0.0090)	-0.041 (0.0310)
Fixed effects	pref, item, month			
Observations	153,445	1,829,413	408,721	43,281
Adjusted R2	0.252	0.447	0.253	0.45

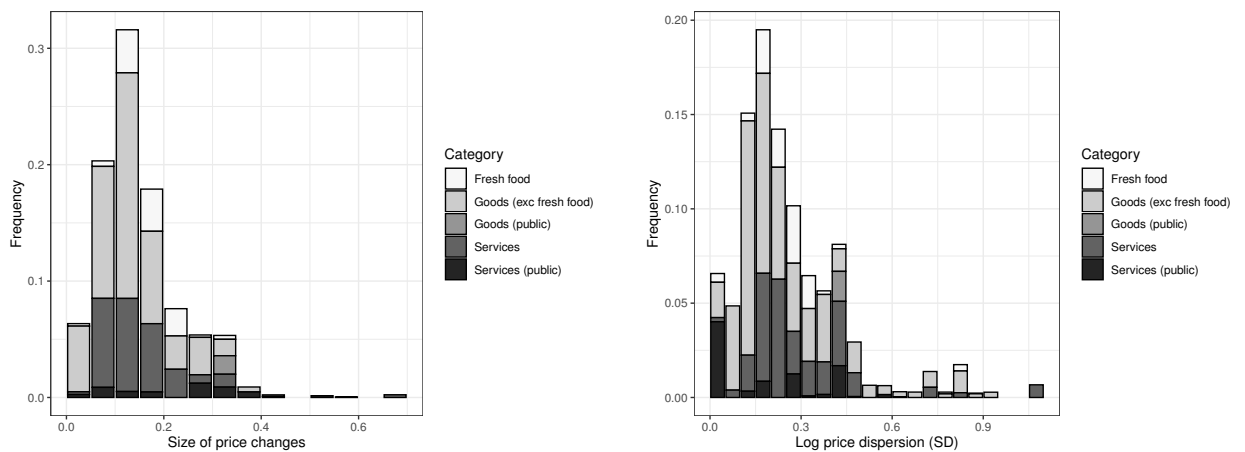
Notes: Figures in parentheses indicate standard errors, which are clustered at the item level.

Figure 1: Distribution of the Frequency of Price Changes



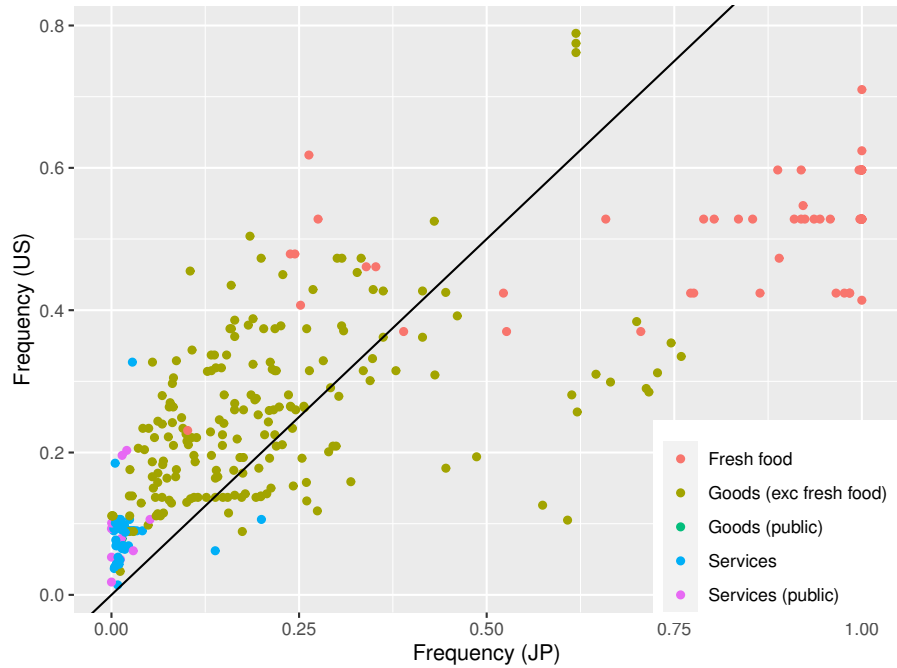
Notes: The right-hand panel is the weighted histogram based on the CPI weight of each item.

Figure 2: Distribution of the Size of Price Changes and Price Dispersion



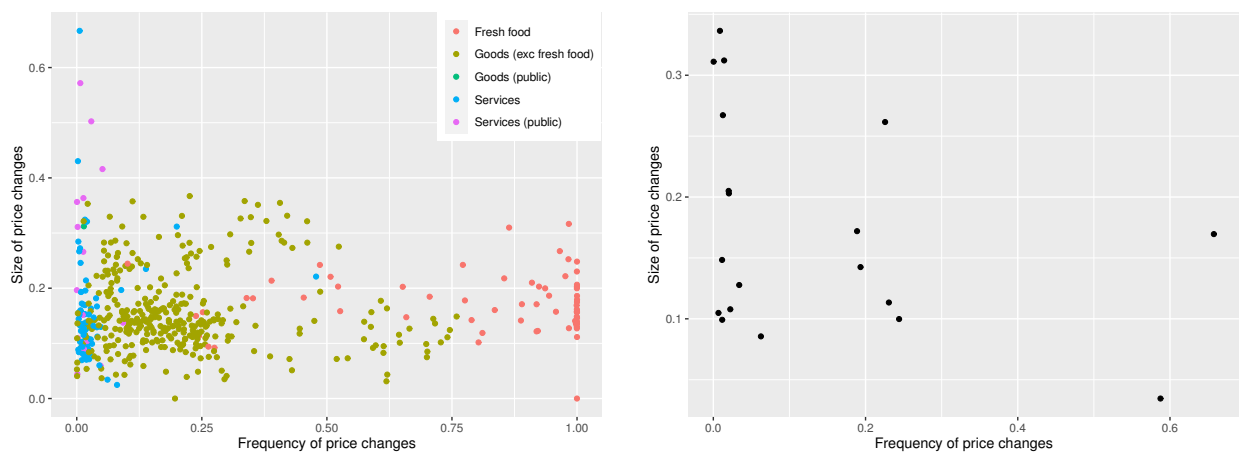
Notes: The distribution is weighted based on the CPI weight of each item.

Figure 3: Comparison of the Frequency of Price Changes between Japan and the U.S.



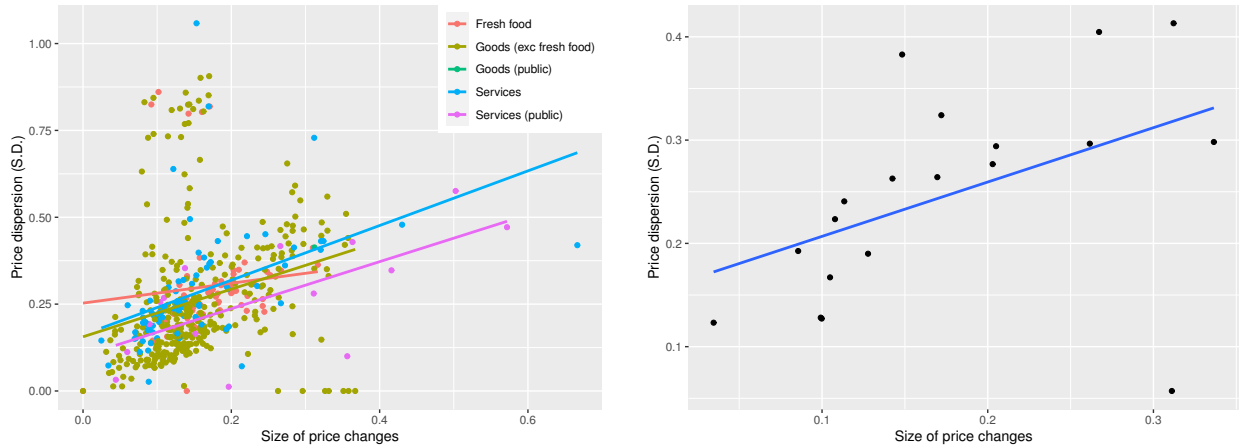
Notes: The solid line indicates the 45 degree line.

Figure 4: Frequency and Size of Price Changes



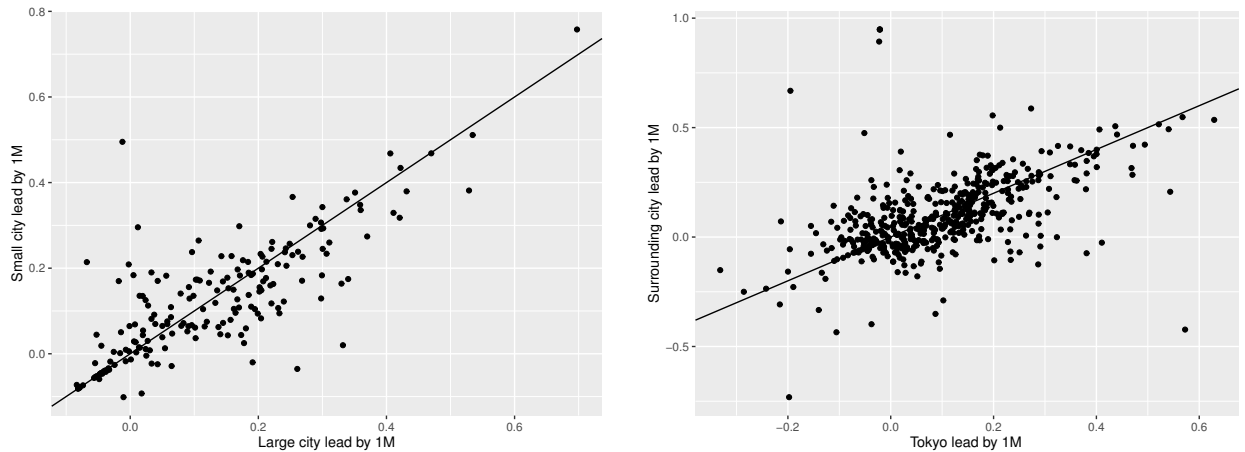
Notes: In the left- and right-hand panels, each dot represents an item and a medium category, respectively.

Figure 5: Size of Price Changes and Log Price Dispersion



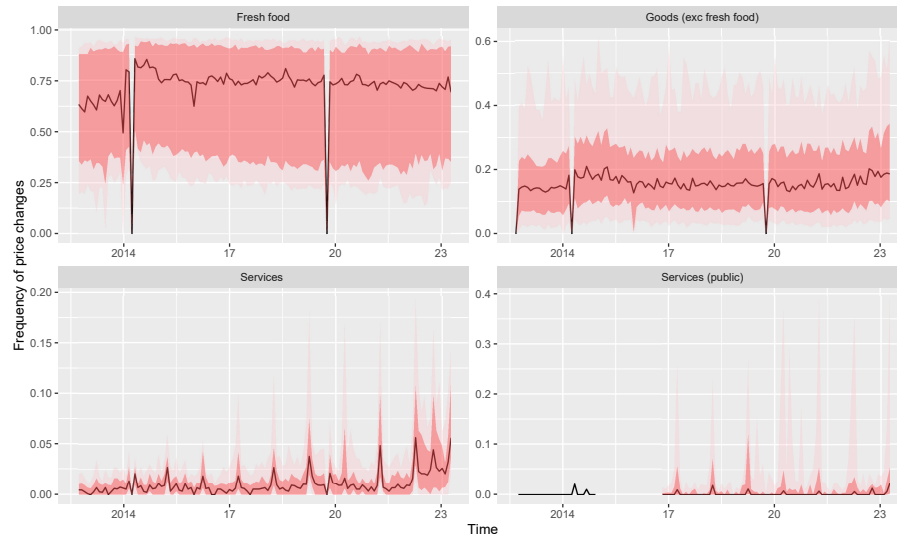
Notes: In the left- and right-hand panels, each dot represents an item and a medium category, respectively. The solid lines represent the linear regression lines.

Figure 6: Lead-lag Correlation between Cities



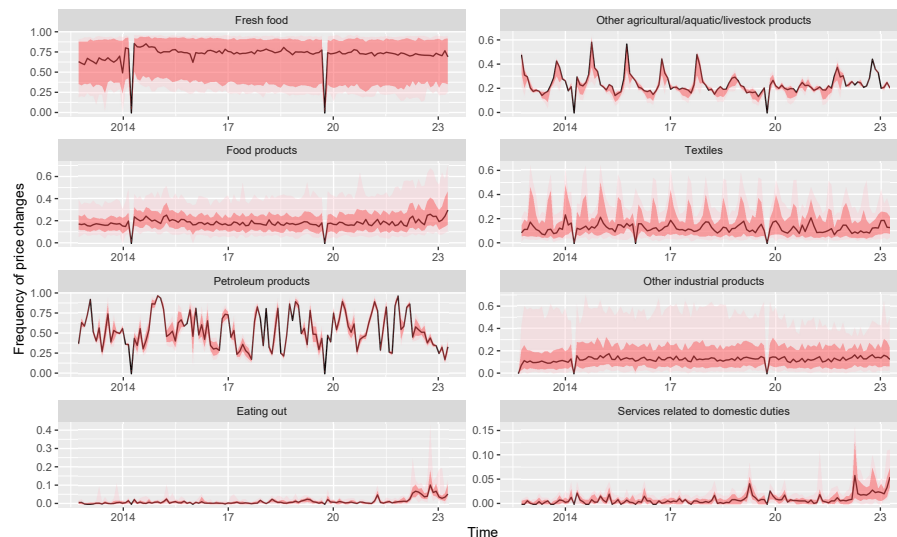
Notes: In order to draw the figures, first, we calculate the frequency of price changes per month, per item, and per region. For regions, we choose a large city and a small city A based on the RSS classification in the left-hand panel and Tokyo wards and major large cities in the surrounding prefectures (Saitama City, Yokohama City, and Chiba City) in the right-hand panel. Second, for each item, we calculate correlation coefficients for pairs of a large city and a small city A (left-panel) and for pairs of a Tokyo wards and a major metropolitan area in the surrounding prefectures (right-panel). Correlation coefficients are not calculated simultaneously, but are shifted by one month from each other. Each dot represents an item and the solid lines represent the 45 degree lines.

Figure 7: Time-Series Changes in the Frequency of Price Changes (Large Category)



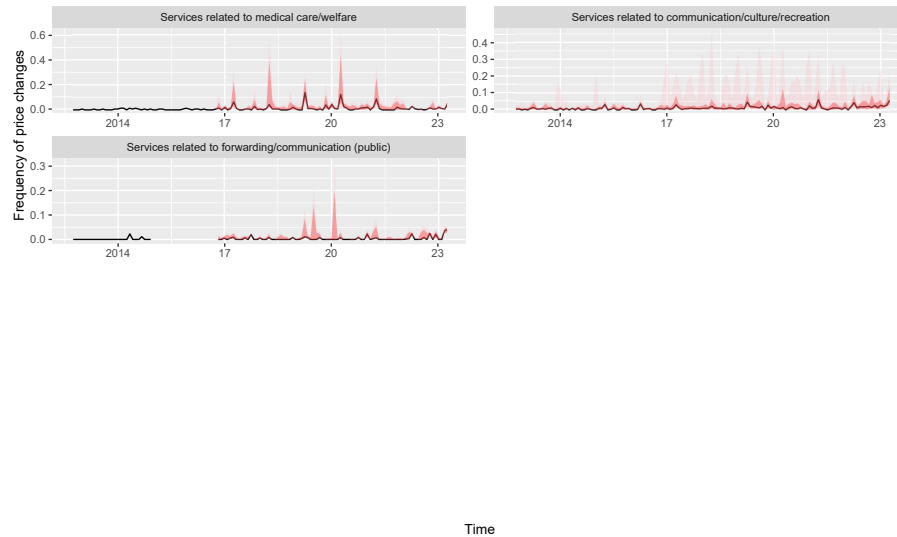
Notes: The solid lines indicate the median (50%) based on items in each category, whereas the dark and light red areas show 25-75 and 10-90 percentile ranges, respectively.

Figure 8: Time-Series Changes in the Frequency of Price Changes (Medium Category)



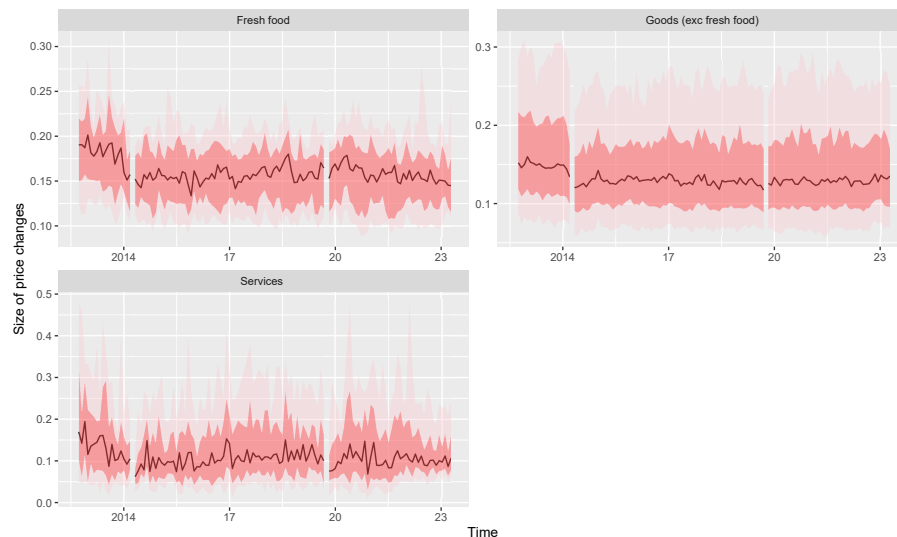
Notes: The solid lines indicate the median (50%) based on items in each category, whereas the dark and light red areas show 25-75 and 10-90 percentile ranges, respectively.

Figure 9: Time-Series Changes in the Frequency of Price Changes (Medium Category 2)



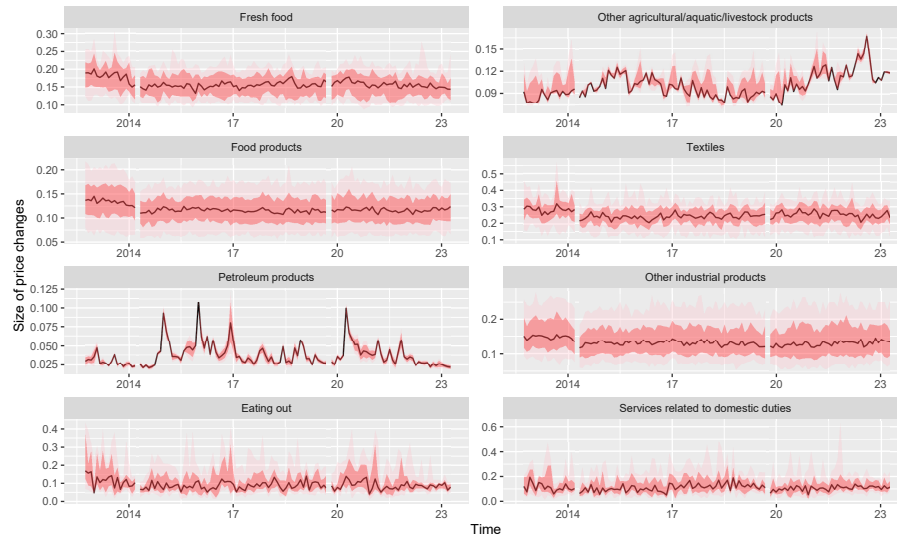
Notes: The solid lines indicate the median (50%) based on items in each category, whereas the dark and light red areas show 25-75 and 10-90 percentile ranges, respectively.

Figure 10: Time-Series Changes in the Size of Price Changes (Large Category)



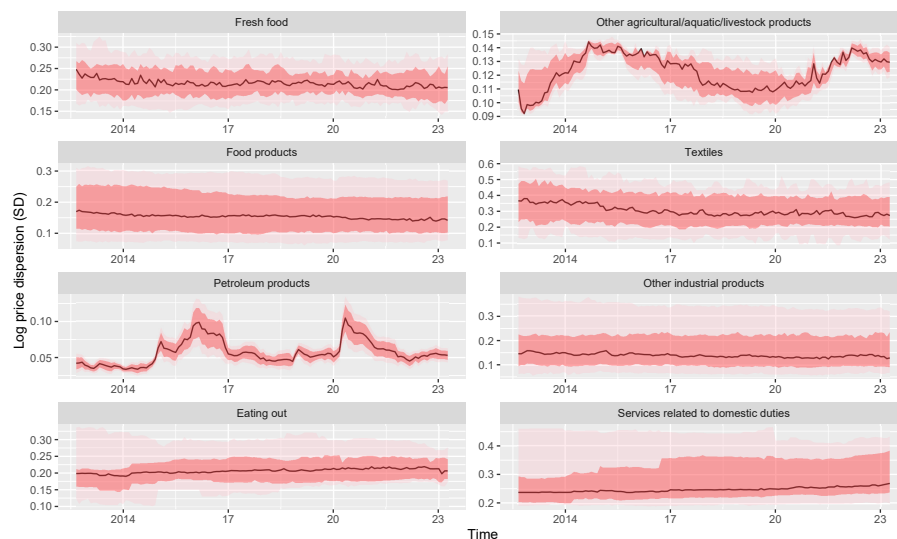
Notes: The solid lines indicate the median (50%) based on items in each category, whereas the dark and light red areas show 25-75 and 10-90 percentile ranges, respectively.

Figure 11: Time-Series Changes in the Size of Price Changes (Medium Category)



Notes: The solid lines indicate the median (50%) based on items in each category, whereas the dark and light red areas show 25-75 and 10-90 percentile ranges, respectively.

Figure 12: Time-Series Changes in Price Dispersions (S.D., Medium Category)



Notes: The solid lines indicate the median (50%) based on items in each category, whereas the dark and light red areas show 25-75 and 10-90 percentile ranges, respectively.