

JSPS Grants-in-Aid for Creative Scientific Research

Understanding Inflation Dynamics of the Japanese Economy

東大日次物価指数プロジェクト

渡辺 努

東京大学大学院経済学研究科経済理論専攻
株式会社ノウキャスト創業者・技術顧問

<https://sites.google.com/site/twatanabelab/>

2016年10月14日

渡辺研究室のパートナー企業



T-POINT



NOWCAST



THOMSON REUTERS



物価プロジェクトで収集・利用してきたデータの例

NEEDS

日本経済新聞デジタルメディア

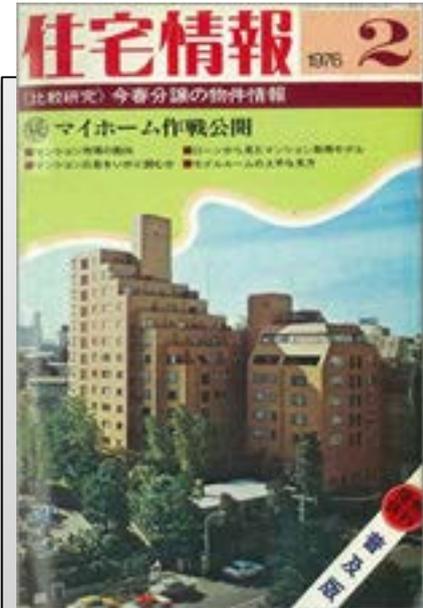
食品雑貨の価格

- 全国400店舗のスーパーやコンビニから収集
- 各店舗で扱われている食品と雑貨の全商品(約30万点)
- 過去20年間の日次データ

価格.com

家電製品の価格

- 価格.comに出店する1300店舗
- 30万商品
- 各店舗の価格変更と利用者のクリックを秒刻みで記録
- 過去2年間の秒単位のデータ



首都圏の家賃

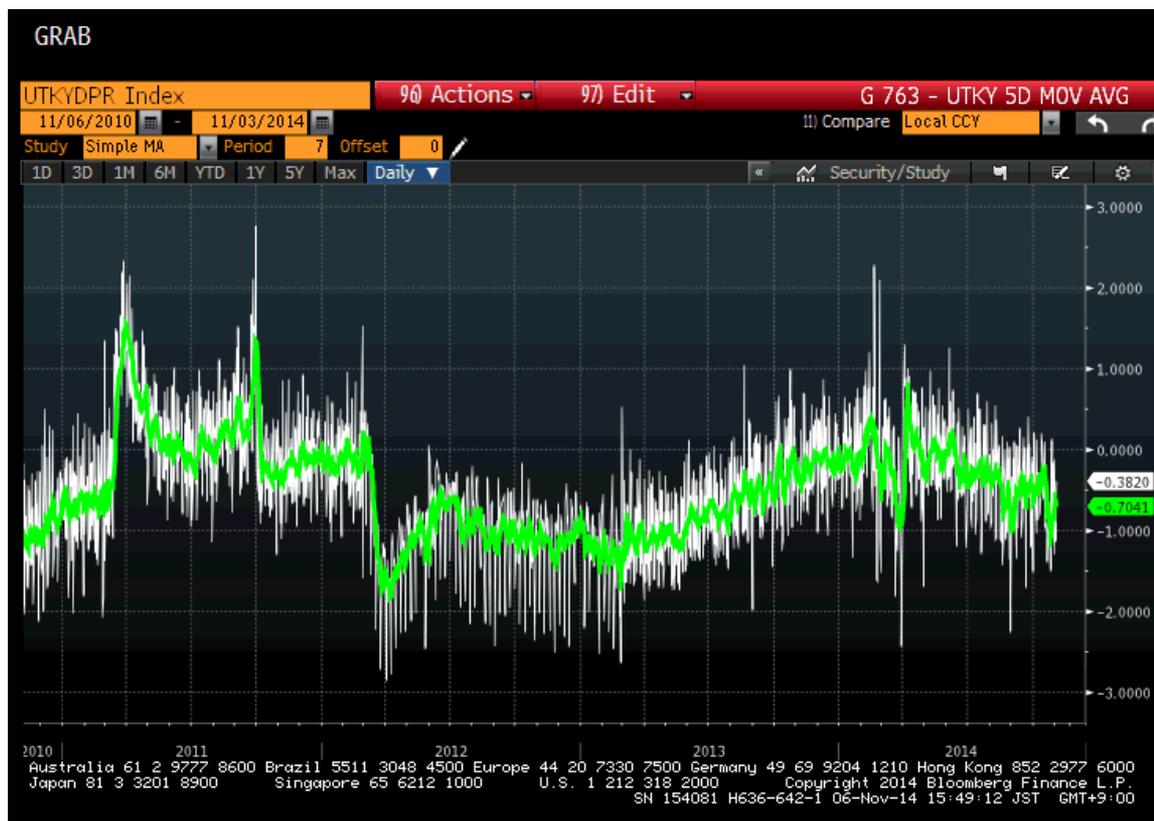
- 住宅情報誌に掲載された34万物件
- 沿線など物件の属性
- バブルとその崩壊期を含む20年間

2012年秋	渡辺努と渡辺広太が開発を開始
2013年5月	東大指数を東大のHP上で配信開始
2014年7月	東大と日経デジタルメディアが提携
2014年11月	特許出願「物価指数推定装置, 物価指数推定プログラム及び方法」
2015年2月	東大発ベンチャーとして 株式会社ナウキャストを設立
2015年3月	ナウキャストと日経新聞社が業務提携
2015年4月	東大渡辺研究室とCCCマーケティングが 新物価指数を共同開発
2015年6月	CCCマーケティングが新物価指数 (T物価指数, TPI)の配信を開始。
2016年1月	ナウキャスト社が「日経CPIナウ」の配信開始。
2016年8月	ナウキャスト社と株式会社Finatextが経営統合。

経済ナウキャスト指標としての東大指数

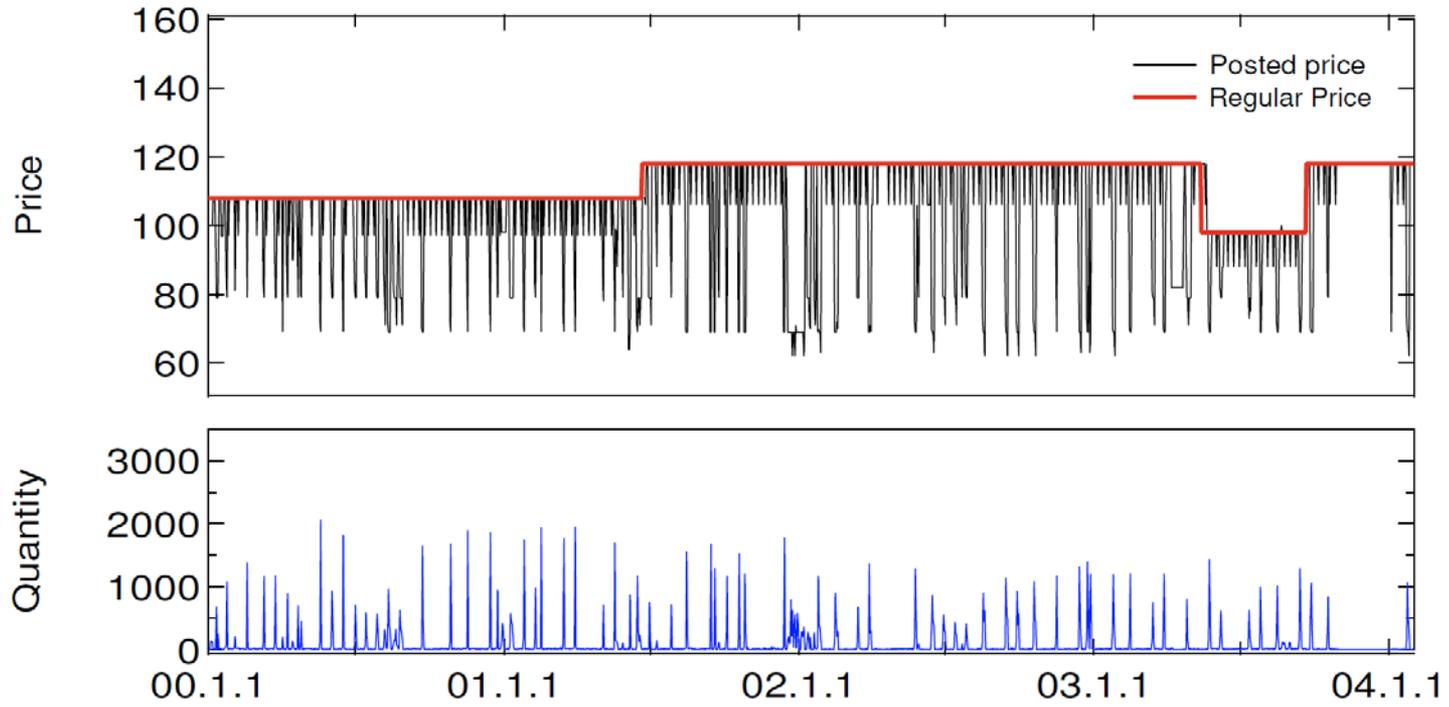
- 「今この瞬間の経済の体温を測る」
 - これが東大指数の原点
 - 株価や為替と同じ頻度で物価を観察したい。
 - 高頻度で物価を知ることにより消費者や企業の行動も変わるはず。
- 将来予測 (Forecasting) ではなく足元の予測 (Nowcasting)
 - 将来予測には誤差がつきもの。いくら手法を洗練させても無視できない誤差が残る。
 - 足元の予測には失敗がない。ビッグデータを用いて緻密に計算すればするほど精度が上がる。
 - 参照価格 (reference price) を提供したい。消費者, 企業, 政府の迅速で正確な意思決定に資する指標を提供していきたい。

Bloomberg画面上での東大指数



- Prices are collected every day from **1000 supermarkets** sampled from all over Japan.
- The number of products is about 300K.
- Updated every day with a **two day lag**.
- Covers **17 percent** of the official CPI.
- Historical daily data is available over the last 25 years.
- Excl. consumption tax

Sales price and quantity sold for a particular product at a particular retailer



EXACT AND SUPERLATIVE INDEX NUMBERS*

W.E. DIEWERT

University of British Columbia, Vancouver, Canada

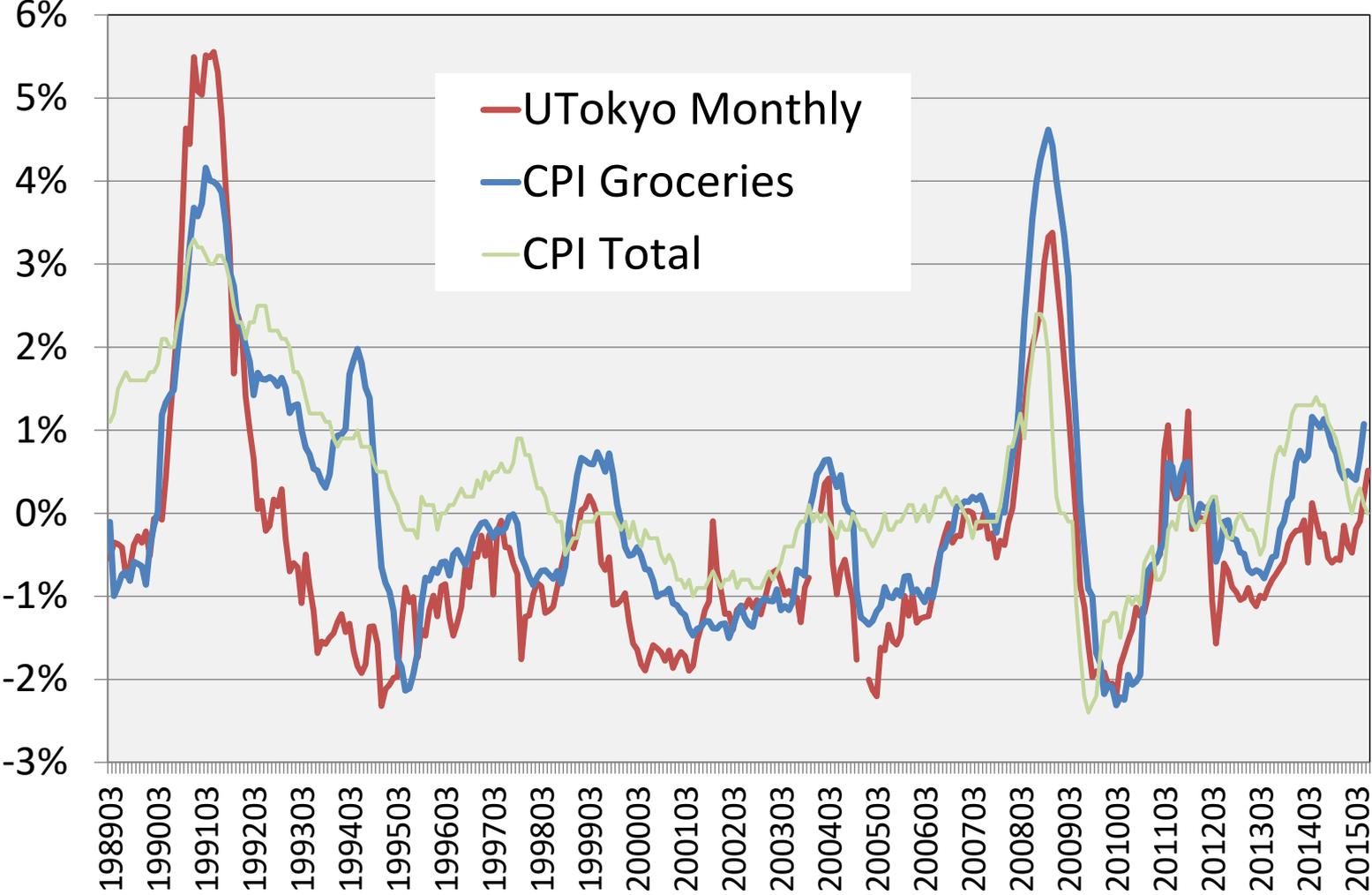
Received February 1974, revised version received June 1975

The paper rationalizes certain functional forms for index numbers with functional forms for the underlying aggregator function. An aggregator functional form is said to be 'flexible' if it can provide a second order approximation to an arbitrary twice differentiable linearly homogeneous function. An index number functional form is said to be 'superlative' if it is exact (i.e., consistent with) for a 'flexible' aggregator functional form. The paper shows that a certain family of index number formulae is exact for the 'flexible' quadratic mean of order r aggregator function, $(\sum_i \sum_j a_{ij} x_i^{r/2} x_j^{r/2})^{1/r}$, defined by Denny and others. For r equals 2, the resulting quantity index is Irving Fisher's ideal index. The paper also utilizes the Malmquist quantity index in order to rationalize the Törnqvist–Theil quantity index in the nonhomothetic case. Finally, the paper attempts to justify the Jorgenson–Griliches productivity measurement technique for the case of discrete (as opposed to continuous) data.



At the 11th Ottawa Group Meeting, May 27-29, 2009, Neuchâtel, Switzerland

東大指数とCPIの比較



Use of scanner data by national statistical agencies

Statistics Netherland

Swiss Federal Statistical Office

Statistics Sweden

Australian Bureau of Statistics

Statistics Austria

Statistics Denmark

Statistics Iceland

STATEC, Luxembourg

Statistics New Zealand

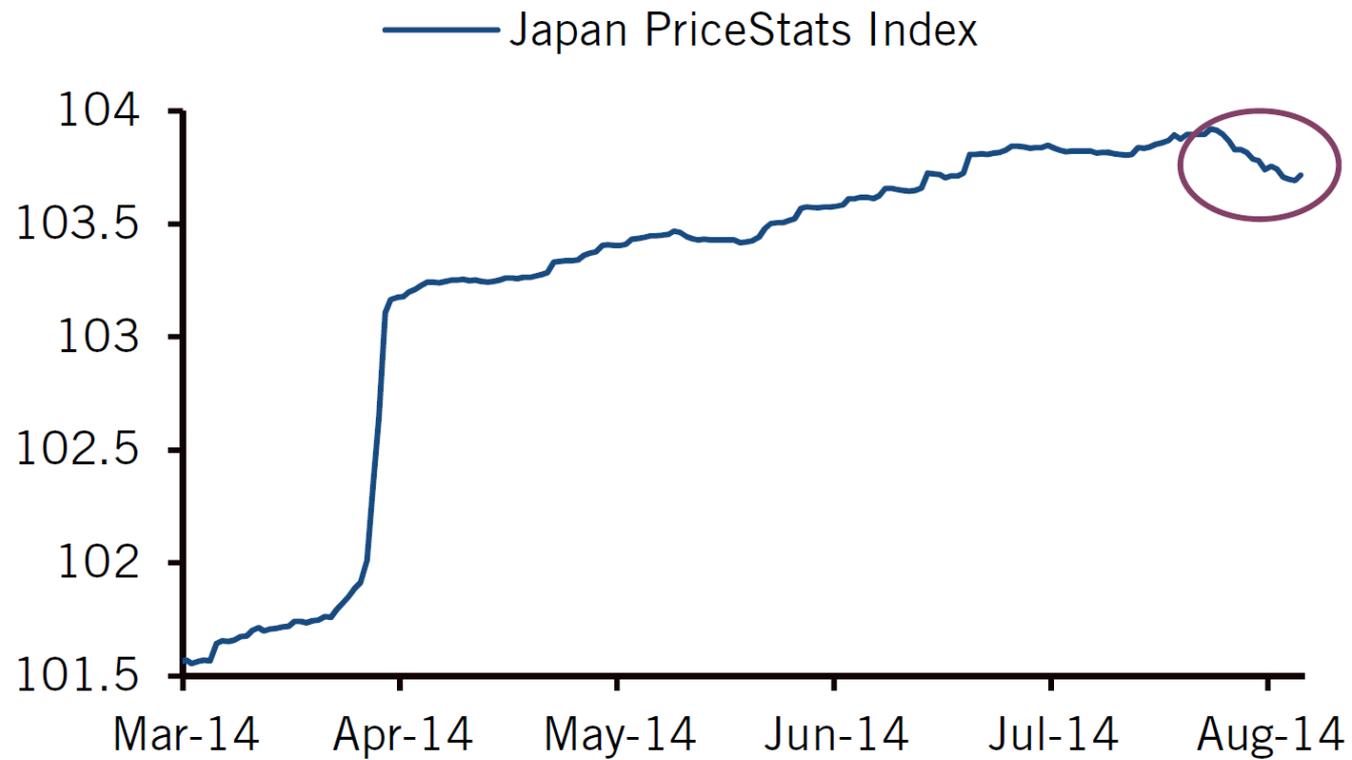
Federal Statistical Office, Germany

Hungarian Central Statistical Office

Central Bureau of Statistics, Israel

同業他社: PriceStats

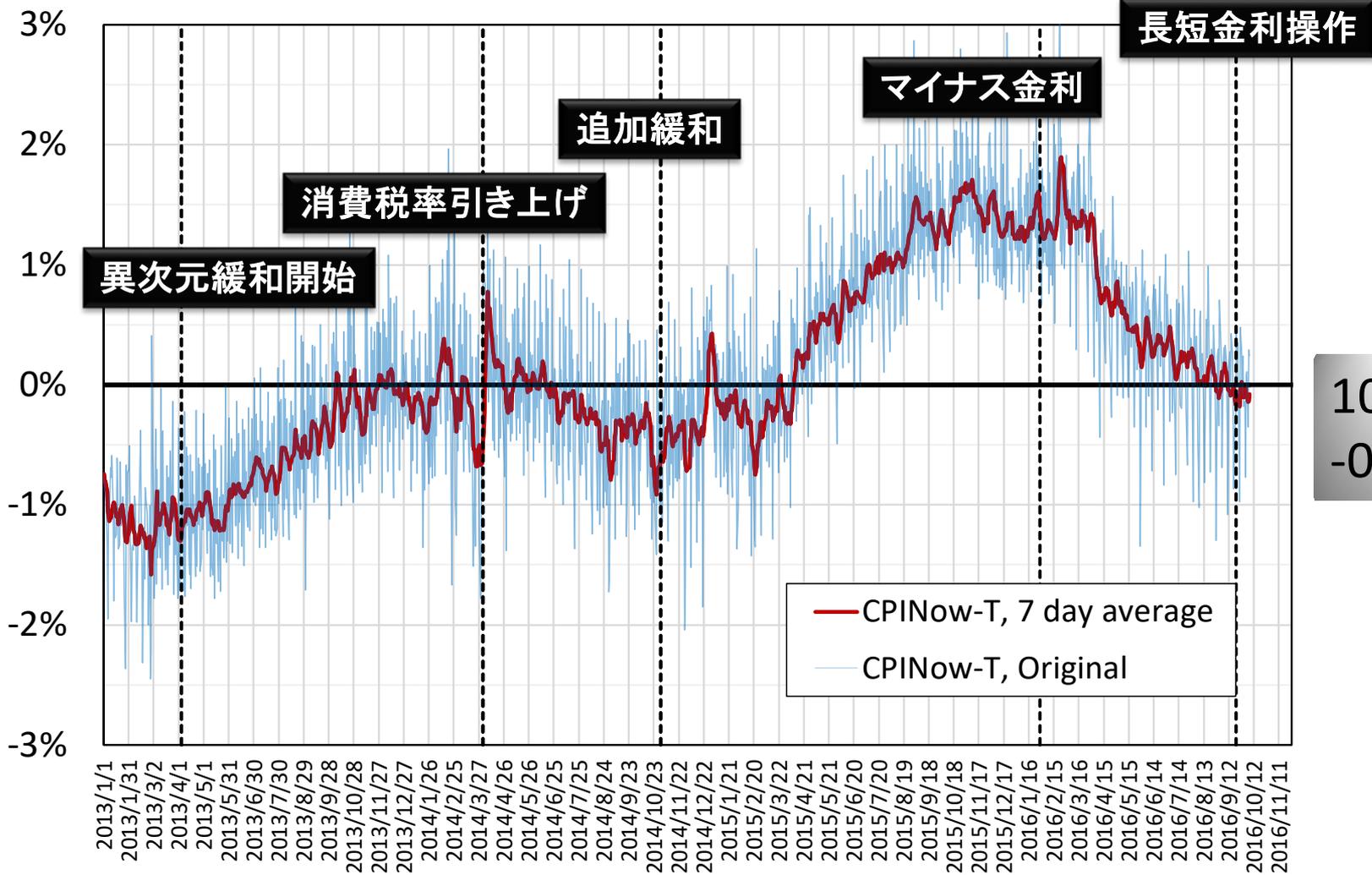
Figure 1: Running out of steam



Source: State Street Global Markets

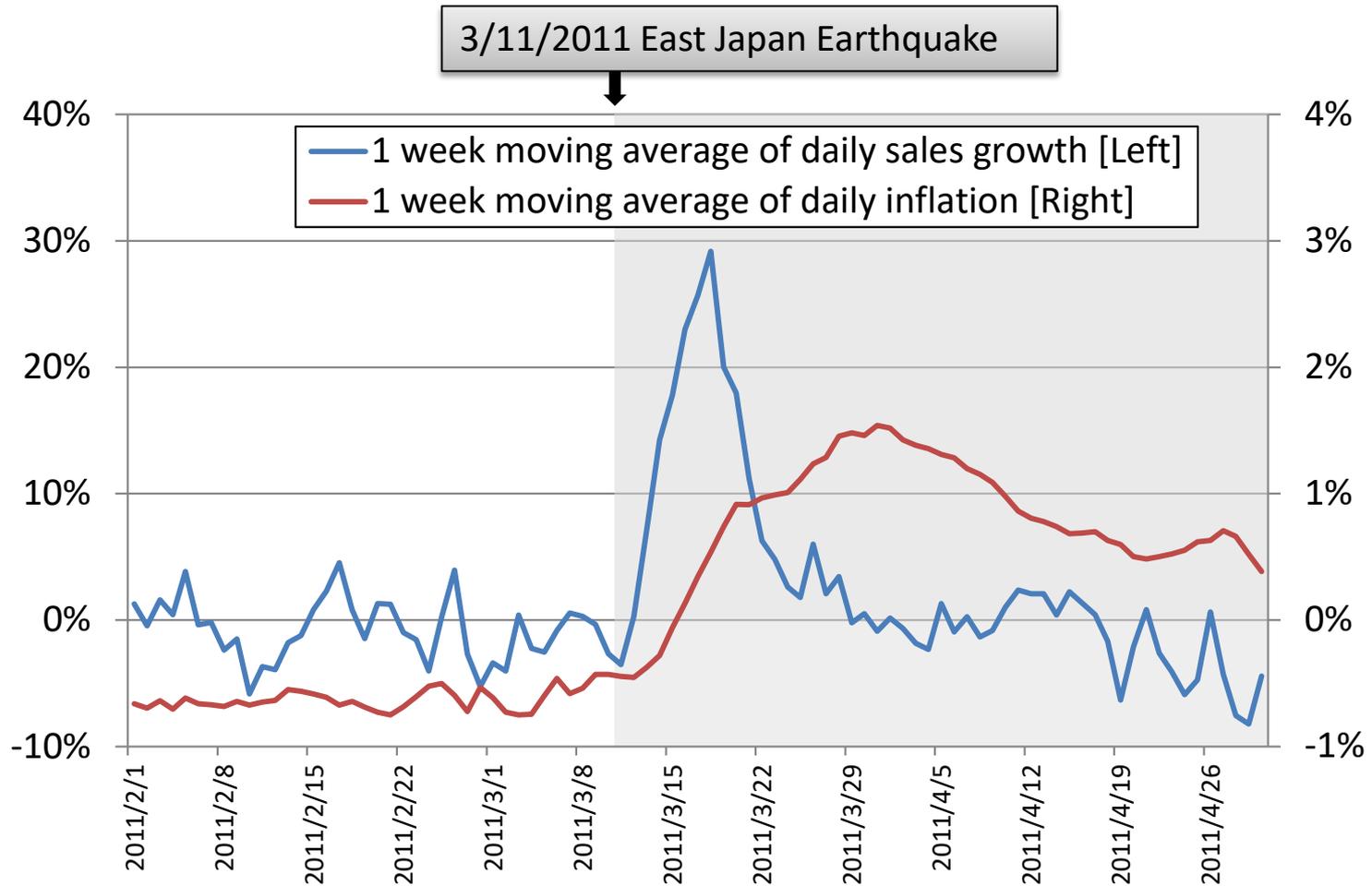
東大指数の使用事例

日経CPIナウ[®]

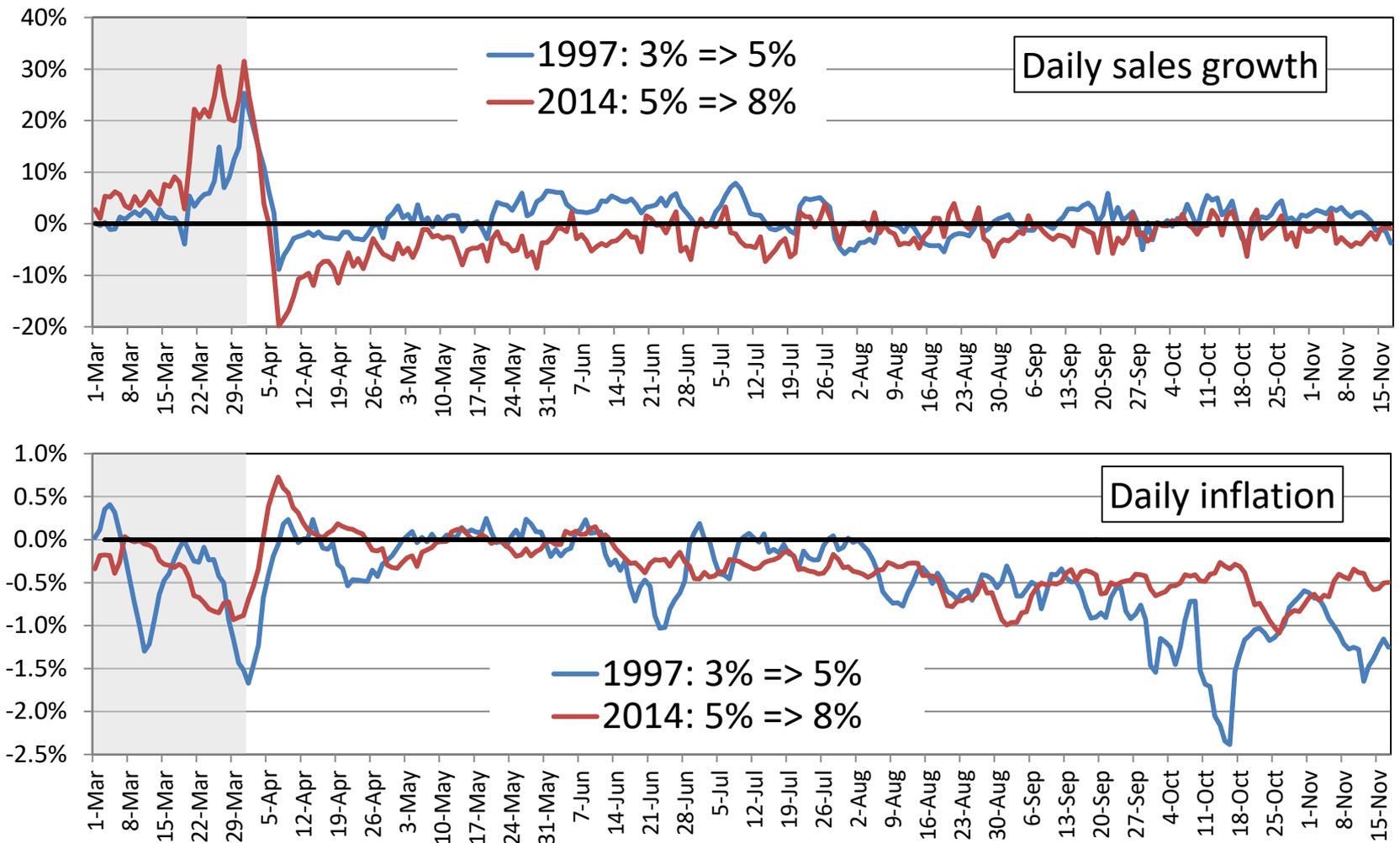


10/7/2016
-0.08%

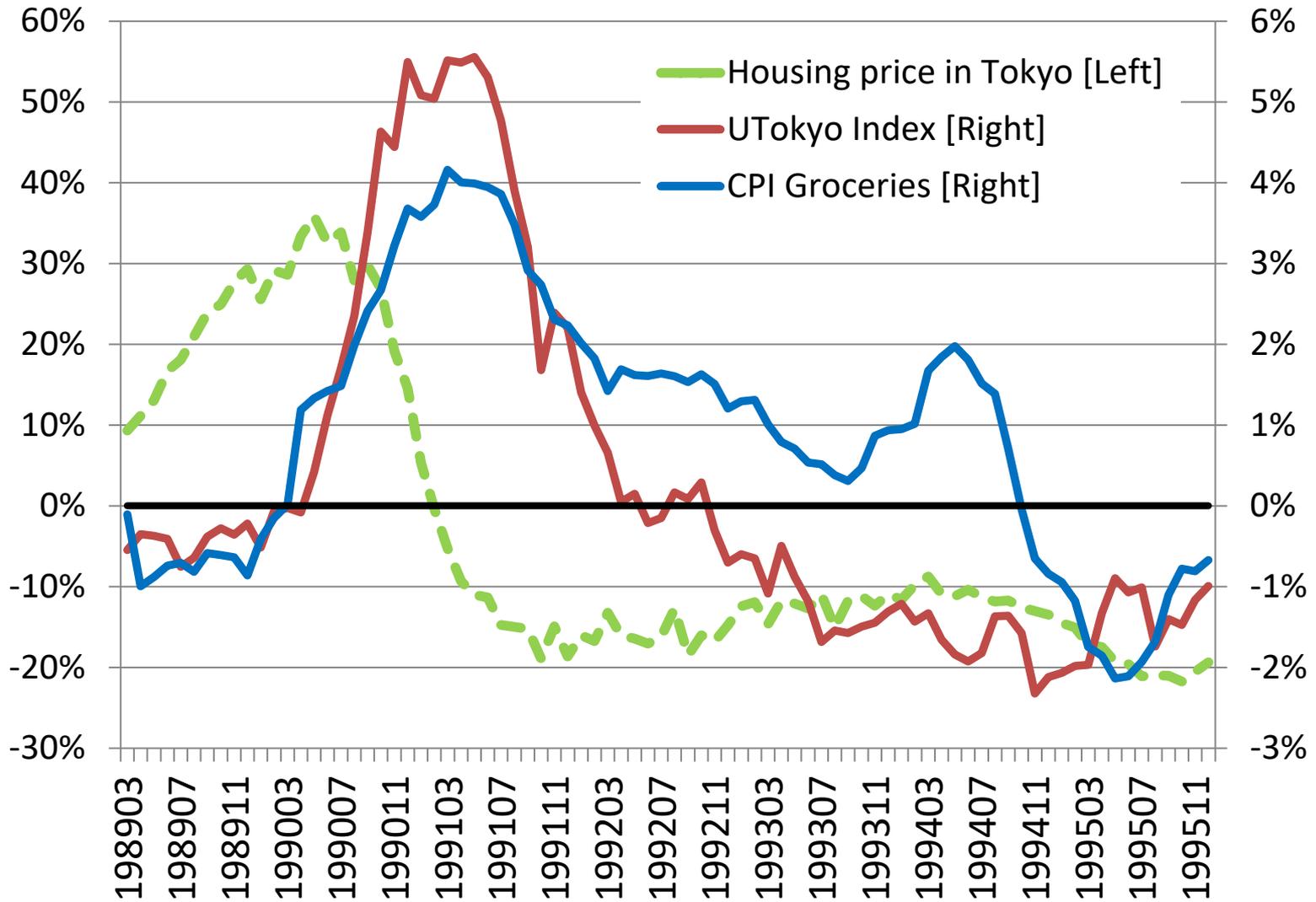
東日本大震災の際の物価と売上



消費税税率引き上げ後の売上と物価



UTokyo Index vs. CPI for 1989-1995



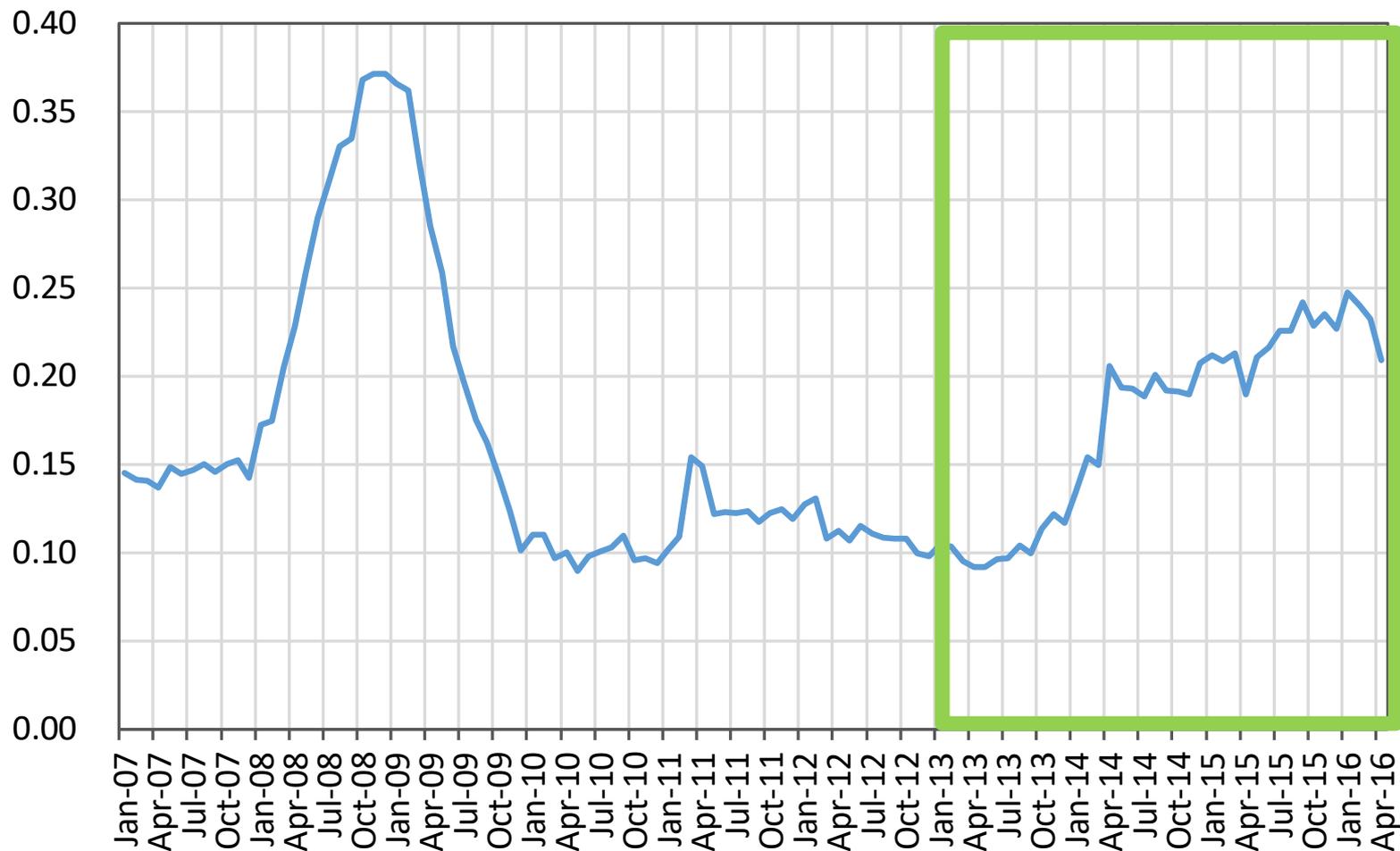
Four dimensions of scanner data

- Inflation **by Item** (i.e. product group)
- Inflation **by Outlet**
- Inflation **by Household**
- Inflation **by Manufacturer**

2012年9月から2015年9月の間の物価上昇率への寄与度

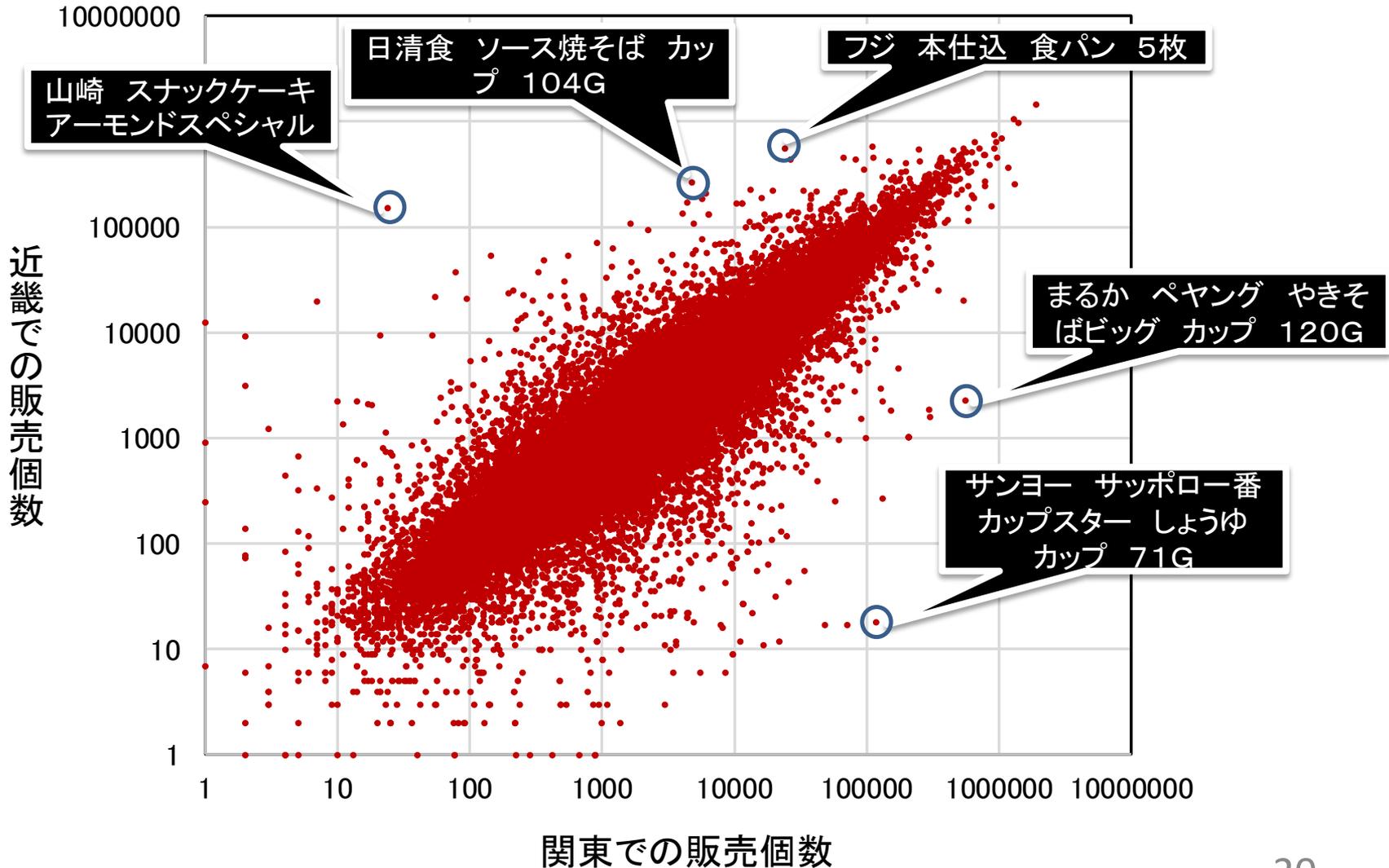
上位10社	寄与度	商品数	下位10社	寄与度	商品数
明治	0.135%	1622	伊藤園	-0.024%	749
全国たまご商業協同組合	0.087%	44	花王	-0.026%	3277
ハウス食品	0.065%	839	P&Gジャパン	-0.030%	923
ネスレ日本	0.052%	709	アサヒビール	-0.035%	989
雪印メグミルク	0.050%	518	麒麟ビバレッジ	-0.043%	513
日清オイリオグループ	0.045%	254	全農パールライス	-0.047%	220
日清食品	0.043%	498	大手流通企業	-0.054%	131
山崎製パン	0.042%	4781	麒麟麦酒	-0.056%	566
森永乳業	0.035%	762	サントリーホールディングス	-0.075%	1539
日清フーズ	0.030%	393	日本コカ・コーラ	-0.112%	708

Fraction of firms with above 2 percent inflation

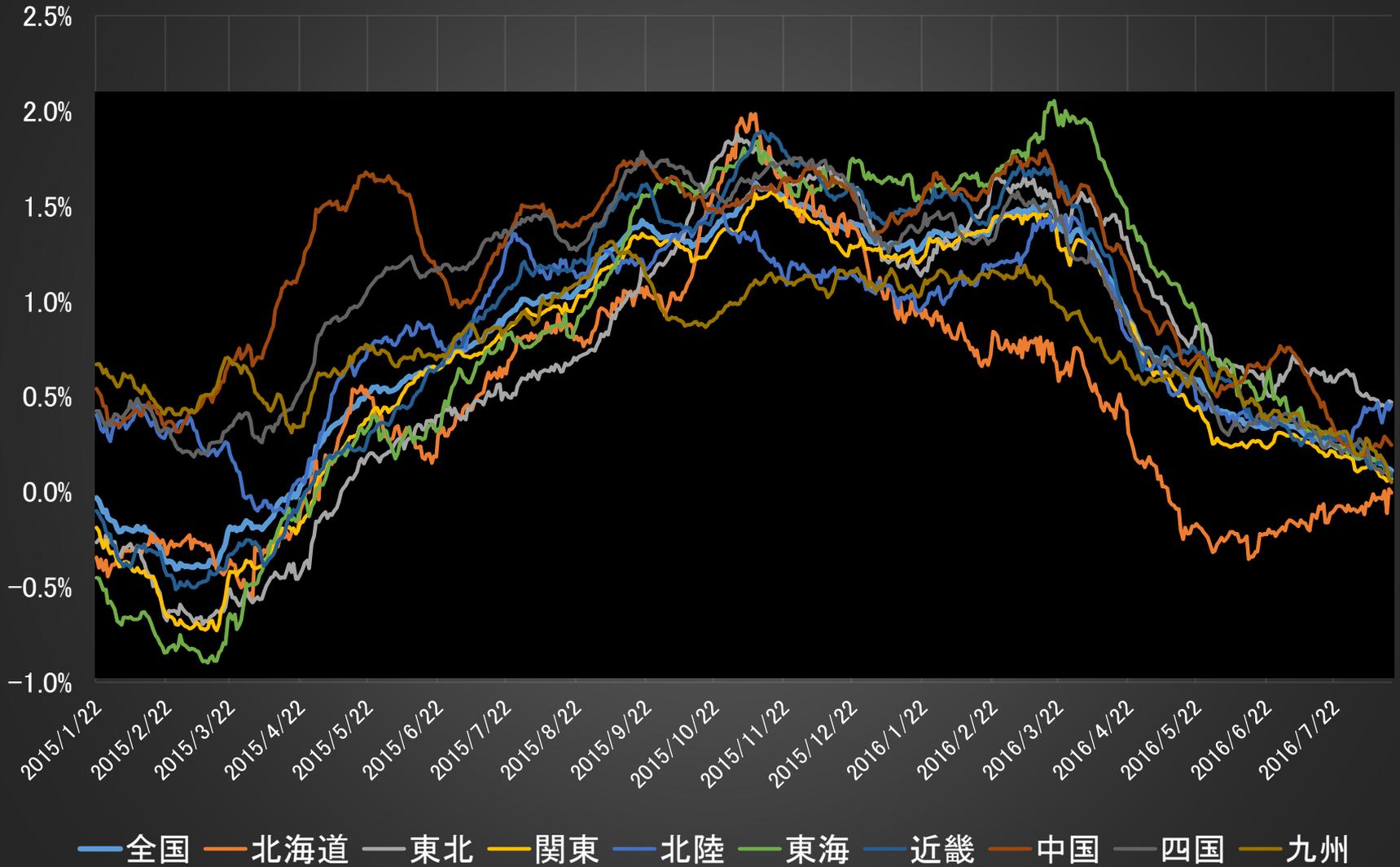


Abenomics and Bank of Japan's Quantitative and Qualitative Easing (QQE) have started in early 2013

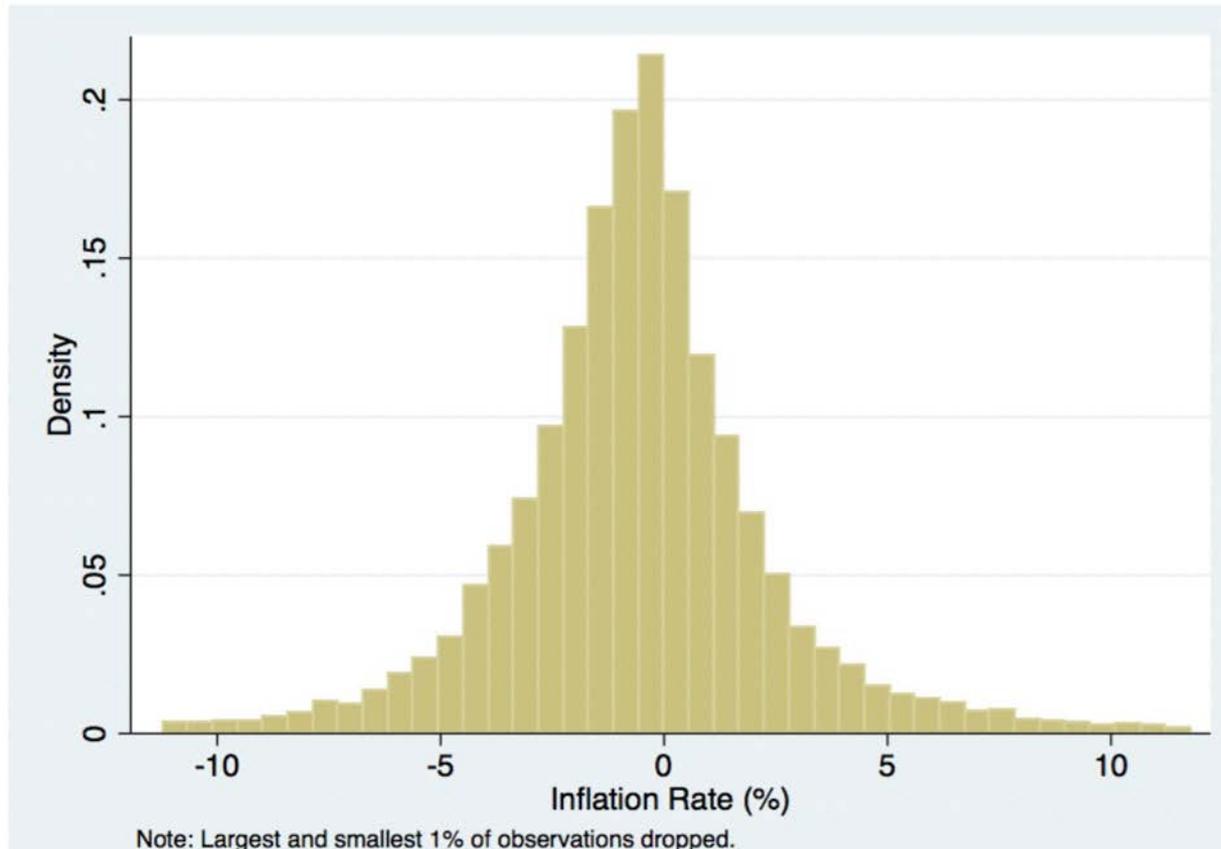
関東と近畿における販売個数の相関



地域別日次物価上昇率

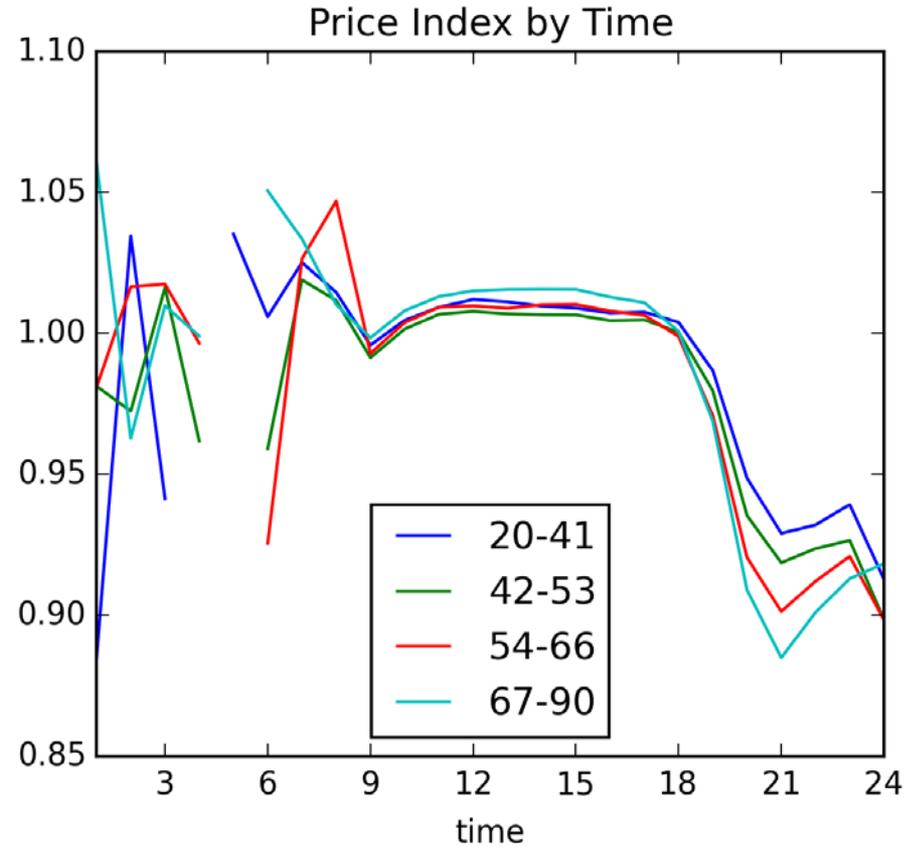
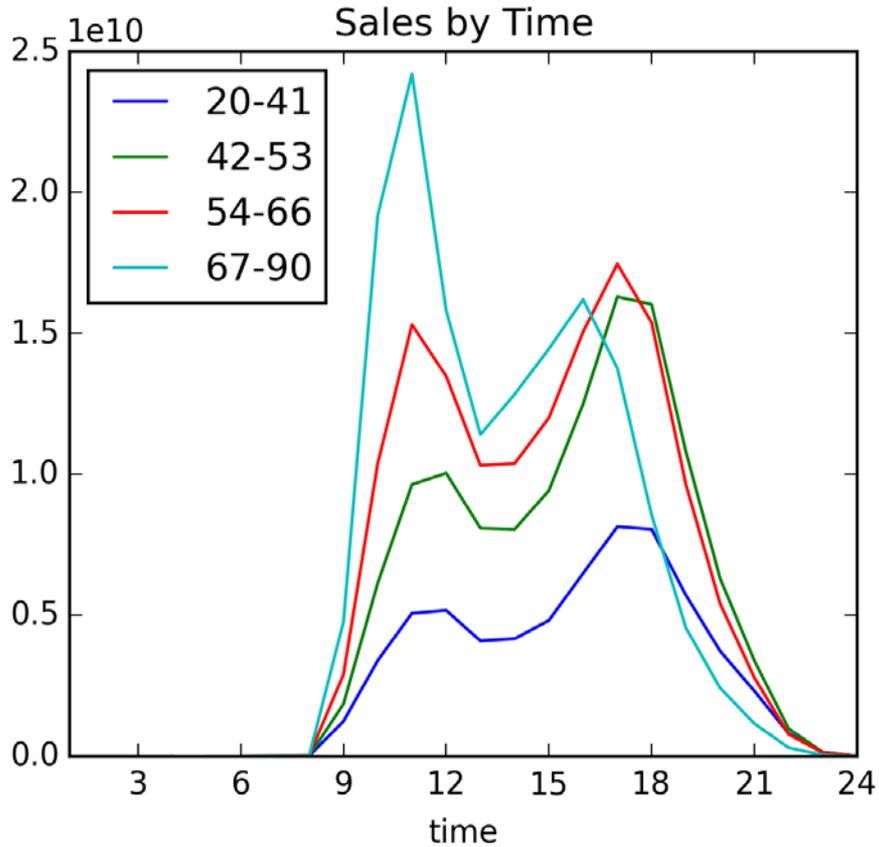


Individual-Level Inflation Rates



Source: J. Diamond, K. Watanabe, T. Watanabe, "The Formation of Consumer Inflation Expectations: Evidence from Japan's Deflation Experience," Presented at NBER Japan Project Meeting, August 1, 2016, ADBI, Tokyo. CARF Working Paper Series, CARF-F-388, July 2016.

INTRA-DAY SALES & PRICES



Tポイントデータの利点は？

① 売る側ではなく買う側が作ったデータ

- カード所有者が店頭でカードを提示したことが起点となって作成されたデータ

② 「売る価格」ではなく「買う価格」

- 消費者物価指数は、その名が示すとおり、「消費者」が購入する価格を表現する指数であるべきで、経済学の理論モデルではそのように扱われてきた。しかし、消費者物価指数を実際に作成する段になると、消費者から直接、価格情報を収集するのが技術的に難しく、そのため、店舗側の情報に頼るという現在の作成方法がやむを得ず採られてきた。TPIは、消費者から上がってきた情報で消費者の物価指数を作るという原点に立ち返ろうとするもので、そこに意義がある。

③ 「値札」ではなく「取引履歴」

- CPIは総務省統計局が派遣する調査員が店舗の「値札」を集める。これに対してTPIは購買取引の履歴であるレシートデータが原データとなっている。

T-Point vs. 家計調査

- 我が国の家計行動は総務省統計局の行っている「家計調査」によって捕捉されている。「家計調査」は1万世帯が対象。これらの世帯の消費金額は年間で約**300億円**。日本全体の消費金額が**300兆円**なのでその0.01%に相当。
- 国の予算が厳しいことを踏まえれば「家計調査」の規模を拡大することは不可能。また、回答者の記憶と自己申告に頼る手法には限界がある。
- 一方、Tポイントカードの年間使用額は約**5兆円**。Tポイントカードで集まるデータを用いることにより日本全体の消費の1.7%をモニターできる。「家計調査」の約100倍の規模。しかも、(自己申告ではなく)取引の履歴なので精度が高い。
- Tポイントカードという仕組みは、日本社会の情報インフラとしての側面を既に持っている。

若干の教訓

- ビッグデータは細かい粒度で見れるのが最大の魅力。例えば、スキャナーデータで言えば、商品単位、企業単位、店舗単位、カード保有者単位など。それにより「異質性」や「格差」を観察できる。
- ビッグデータは無闇に集計してはいけない。集計する前にデータの特徴を抽出し、その後で集計すべき。例えば、スキャナーデータで言えば、商品間・店舗間・時間で集計してしまえば「特売」の痕跡は消えてしまう。しかし特売の頻度（その商品が1か月に何回特売になるか）や値引き率は景気の良し悪しに関する貴重な情報を含んでいる（例えば、景気が悪くなると特売が増える）。
- ビッグデータは企業が業務用に生成したデータ。Organic dataであり、Sample biasはつきもの。バイアスを除くための最善の努力はすべきだが完全な除去は不可能。その認識を持つことが重要。
- ビッグデータを用いた経済指標の魅力は高い精度とともに迅速性。公表を高頻度で行うことができる（例えば、毎日更新）。公表までのラグを短くできる（例えば、翌々日に公表）。迅速な公表により指標の使われ方が大きく変わってくる。
- ビッグデータを広く使ってもらうには計測手法の開示が不可欠。また、有用性を理解してもらうには過去のTrackingを見せることが大事。