

SRI 一橋大学消費者購買指数の解説¹

2015年7月

経済の現状を把握するため、広範囲かつ精度の高い経済指標への需要は近年ますます高まっている。インターネットと高速回線の普及により、いまやパソコン上で国民経済計算や業界団体の発表する様々な統計指標に容易にアクセスすることが可能である。しかしながら、マクロ経済全体の動向を反映する高精度な統計指標となると、依然、月に一度、あるいは三か月に一度発表される政府発表の統計が中心である。時事刻々と変化する経済状況の実態をより迅速に、かつ正確に反映する経済指標が求められている。

情報技術の進展により、従来では困難であった、非常に多くの商品取引情報を収集し、集計することが可能となっている。SRI 一橋大学消費者購買指数は国立大学法人一橋大学経済研究所、株式会社インテージ、および新日本スーパーマーケット協会により、2014年より公開する経済指標であり、店舗のPOS(Point of Sales)データから、家計の購買行動の実態を把握することを目的としている。この指数には下記の三つの特徴がある。(1)スーパーマーケットやコンビニエンスストアなど、様々な業態の全国数千店舗における、数百万種類の商品取引データに基づき、地域代表性を確保した高精度な統計であること、(2)週に一度、二週間程度のラグで発表される迅速な統計であること、(3)個別商品の取引データに基づくため、単に売上のみでなく、販売価格、数量、および新規取扱商品や消滅商品の動向の情報を含むことである。

本解説は、SRI 一橋大学消費者購買指数の作成方法および利用の際の注意点をまとめたものである。

一橋大学経済研究所経済社会リスク研究機構

¹ 本稿に関する質問などは、rcesr-info@ier.hit-u.ac.jp まで。

1. 指数の概要

(1) 指数の調査範囲: 商品

SRI 一橋大学消費者購買指数は、日本全国の GMS(General Merchandised Store)、スーパーマーケット、コンビニエンスストア、ドラッグストア、およびその他の小売業態ごとに、商品コード(Japanese Article Number: JAN コード)を基に、購買金額、価格、数量の変化などを計測するものである。そのため、JAN コードのない財(生鮮食料品、弁当などの日配品、その場で飲むコンビニコーヒー等)は含まれていない。

カバーされている商品の種類は週あたり約 20 万点であり、それらを商品カテゴリーに分類している。主要な商品カテゴリーについては付表を参考にされたい(実際の推計の際にはより詳細な商品カテゴリーを用いている)。なお、JAN コードが同じであっても、容量や内容に変化が生じた商品に対しては、JAN コードに追加し、識別するコードが振られており、異なる商品とみなしている。

(2) 指数の調査範囲: 店舗

日本全体を 11 ブロックおよび沖縄に分け、各地域における需要の代表性を確保するようサンプリングされた、全国約 4000 店舗に基づく。GMS は約 230 店舗、スーパーマーケットが約 1200 店舗、ドラッグストア約 1000 店舗、コンビニエンスストアが約 800 店舗、その他が約 600 店舗となっている。

2. 指数の種類

(1) 支出指数(POS-CEI)

支出指数は、日本全国の各週で記録された店舗ごとの売上の前年同週からの変化率を加重平均したものである。具体的な算式は次のセクションにて解説する。

(2) 数量指数(POS-CQI)

数量指数は、店舗別、商品(商品コード)別に、ある商品の販売数量の前年同週からの変化率を集計したものである。

(3) 価格指数(POS-CPI)

価格指数は、数量指数と対をなす指数で、数量指数の計算の際に使用する数量情報と価格情報を取り換えたものである。具体的には、店舗別、商品(商品コード)別に、ある商品の販売価格の前年同週からの変化率を集計している。

(4) 商品入替効果指数(POS-CTI)

(2)の数量指数、(3)の価格指数を計算するには、今週と前年の同じ週の二時点で同じ商品が同じ店舗で販売されている必要がある。しかし、実際には多くの商品が一年の間に登場・消滅しており、両指数と売上指数の間にギャップが生じる。(4)商品入替効果は、A)今週存在し、前年同週には存在しなかった商品の今週の売上(新商品の売上)、から B)前年同週に存在し、今週には存在しない商品の前年同週における売上(消滅商品の売上)を引いたものを、B)で割ったものであり、商品の新陳代謝がどの程度売り上げ増加につながっているかを示す指標である。この指数により、売上指数と数量、価格指数が整合的となる。

(5) 単価指数(POS-UVPI)

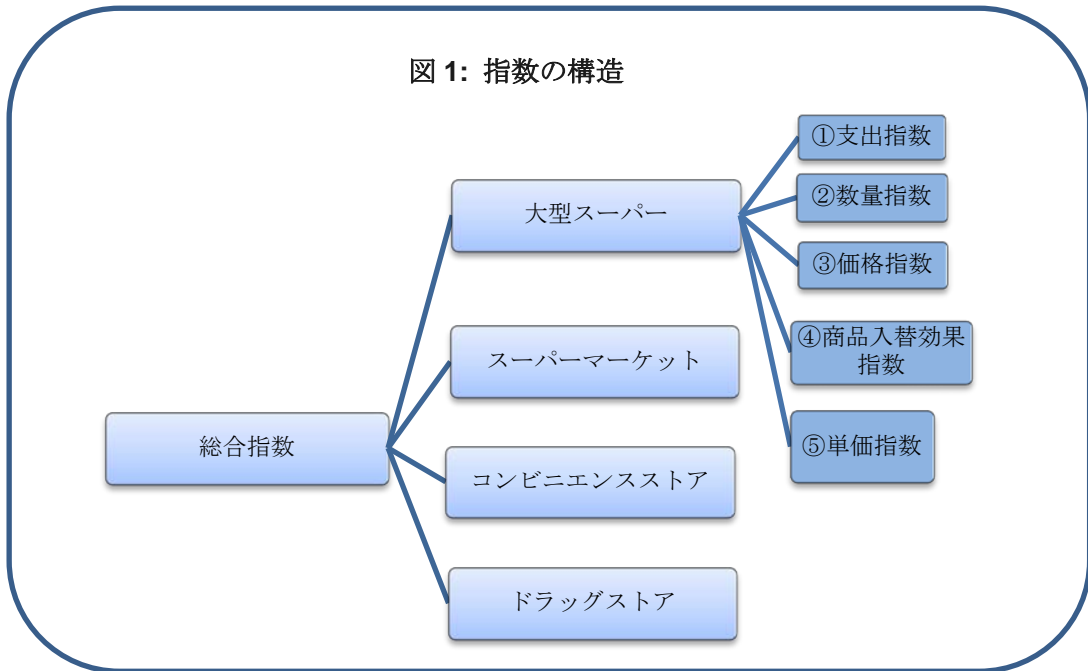
単価指数は商品価格を商品容量で割った容量単価を容量×数量のウェイトで加重平均した指数の前年同週比伸び率である。このような指数統合の方法を用いることで、継続商品（今週に販売され、前年同週にも販売された商品）のみならず、新規商品（今週は販売され、前年同週には販売されなかった商品）の今週の価格、消滅商品（今週は販売されず、前年同週には販売された商品）の前年同週の価格を指数価格の変化率に含めることが可能となる。

※ 価格指数 (POS-CPI) と単価指数 (POS-UVPI) の違い

価格指数 (POS-CPI) は容量情報を必要としないため、価格情報が存在するすべてのカテゴリについて集計することができる。一方、継続商品のみから計算されており、新旧商品交代、容量調整といった情報は指数の変化に影響しない。

単価指数 (POS-UVPI) は新規商品や消滅商品の容量単価も単価指数として指数統合することができるので、新旧商品交代、容量調整の物価への影響を捉えることが可能となる。一方、計算には容量情報が必要となるため、容量情報が利用可能なカテゴリのみから計算される。SRI データのうち容量情報をもつカテゴリの売上シェアは約 65%である。

図 1: 指数の構造



3. 指数の算式

具体的な算式は下記の通り。

C : 全ての継続商品 (t 期と $t-y$ 期の両方で販売されている) の集合 (y は前年 1 年間の週数)

$c_j \in C$: 集合 C 内の商品カテゴリー j ($j = 1, 2, \dots, N$)

i : 商品 ID (店舗ごとに定義、同一 JAN コードでも店舗が異なれば異なる商品とみなす)

S_t^i : 商品 i の t 期における販売総額 (店舗ごとに計算)

q_t^i : 商品 i の t 期における販売数量 (店舗ごとに計算)

p_t^i : 商品 i の t 期における販売価格 ($= S_t^i / q_t^i$)

(1) 支出指数 (POS-CEI)

$$\text{POSCEI} = \frac{S_t - S_{t-y}}{S_{t-y}}$$

$$S_t = \sum_{i \in C} S_t^i, \quad S_{t-y} = \sum_{i \in C} S_{t-y}^i$$

支出指数(POS-CEI) Total については、業態別に推計した POS-CEI をインテージ社の月商母集団推計の売上ウェイトで加重平均して推計している。

(2) 数量指数(POS-CQI)

数量指数は、Sato-Vartia 型指数で作成されている。²

$$\text{POSCQI} = \exp \left[\sum_{c_j \in C} \varphi_t^{c_j} \ln \left(\frac{q_t^{c_j}}{q_{t-y}^{c_j}} \right) \right] - 1$$

ここで、

$$\varphi_t^{c_j} = \frac{\left(\frac{w_t^{c_j} - w_{t-y}^{c_j}}{\ln w_t^{c_j} - \ln w_{t-y}^{c_j}} \right)}{\sum_{c_j \in C} \left(\frac{w_t^{c_j} - w_{t-y}^{c_j}}{\ln w_t^{c_j} - \ln w_{t-y}^{c_j}} \right)},$$

$$w_t^{c_j} = \frac{p_t^{c_j} q_t^{c_j}}{\sum_{c_j \in C} p_t^{c_j} q_t^{c_j}}, \quad \text{and,} \quad w_{t-y}^{c_j} = \frac{p_{t-y}^{c_j} q_{t-y}^{c_j}}{\sum_{c_j \in C} p_{t-y}^{c_j} q_{t-y}^{c_j}}.$$

カテゴリー別の数量指数の伸び率は以下のように計算される。

$$\frac{q_t^i}{q_{t-y}^i} = \exp \left[\sum_{i \in c_j} \varphi_t^i \ln \left(\frac{q_t^i}{q_{t-y}^i} \right) \right]$$

$$\varphi_t^i = \frac{\left(\frac{w_t^i - w_{t-y}^i}{\ln w_t^i - \ln w_{t-y}^i} \right)}{\sum_{i \in c_j} \left(\frac{w_t^i - w_{t-y}^i}{\ln w_t^i - \ln w_{t-y}^i} \right)},$$

$$w_t^i = \frac{p_t^i q_t^i}{\sum_{i \in c_j} p_t^i q_t^i}, \quad \text{and,} \quad w_{t-y}^i = \frac{p_{t-y}^i q_{t-y}^i}{\sum_{i \in c_j} p_{t-y}^i q_{t-y}^i}.$$

POS-CQI(Total) については、POS-CEI と同様に、業態別に推計した POS-CQI をインテージ社の月商母集団推計の売上ウェイトで加重平均して推計している。

² Sato (1976)及び、Vartia(1976)を参照。

(3) 価格指数(POS-CPI)

価格指数は、Sato-Vartia 型指数で作成されている。

$$\text{POSCPI} = \exp \left[\sum_{c_j \in C} \varphi_t^{c_j} \ln \left(\frac{p_t^{c_j}}{p_{t-y}^{c_j}} \right) \right] - 1$$

カテゴリー別の数量指数の伸び率は以下のように計算される。

$$\frac{p_t^{c_j}}{p_{t-y}^{c_j}} = \exp \left[\sum_{i \in c_j} \varphi_t^i \ln \left(\frac{p_t^i}{p_{t-y}^i} \right) \right]$$

POS-CPI(Total) については、POS-CEI と同様に業態別に推計した POS-CPI をインテージ社の月商母集団推計の売上ウェイトで加重平均して推計している。

(4) 商品入替効果指数(POS-CTI)

S_t : t 期の売上合計

S_t^C : t 期の売上の内、 $t-y$ 期にも店舗に存在した商品の売上合計

S_{t-y}^C : $t-y$ 期の売上の内、 t 期にも店舗に存在した商品の売上合計

S_t^N : t 期の売上の内、 $t-y$ 期に店舗に存在しなかった商品の売上合計

S_{t-y}^O : $t-y$ 期の売上の内、 t 期に店舗に存在しなかった商品の売上合計

従って t 期の売上は

$$S_t = S_t^C + S_t^N$$

$t-y$ 期の売上は

$$S_{t-y} = S_{t-y}^C + S_{t-y}^O$$

$t-y$ 期から t 期の売上変化率は次のように分解される。

$$\begin{aligned} \frac{S_t - S_{t-y}}{S_{t-y}} &= \frac{(S_t^C + S_t^N) - (S_{t-y}^C + S_{t-y}^O)}{S_{t-y}} \\ &= \frac{S_t^C - S_{t-y}^C}{S_{t-y}} + \frac{S_t^N - S_{t-y}^O}{S_{t-y}} \\ &= \left(\frac{S_{t-y}^C}{S_{t-y}} \right) \frac{\Delta S_t^C}{S_{t-y}^C} + \left(\frac{S_{t-y}^O}{S_{t-y}} \right) \frac{S_t^N - S_{t-y}^O}{S_{t-y}^O} \end{aligned}$$

= t 期の売上に占める継続商品の売上ウェイト × 継続商品の売上伸び率

$$+ t \text{ 期の売上}に占める消滅商品の売上ウェイト \\ \times (\text{消滅商品売上に対する新規商品売上の比率} - 1)$$

もしも商品全体の売上伸び率が 0 なら、消滅商品の売上に比較して新規商品の売上げが大きい場合、継続商品の売り上げはマイナスとなる。
商品入替効果指数は下記のように定義される。

$$\text{POSCTI} = \frac{S_t^N - S_{t-y}^O}{S_{t-y}^O}$$

POS-CTI (Total)については、他の指標と同様に、業態別に推計した POS-CTI をインテージ社の月商母集団推計の売上ウェイトで加重平均して推計している。

(5) 単価指数 (POS-UVPI)

単価指数は商品の容量情報 v^i を用いて計算される。容量情報をもつカテゴリ θ に属する商品 i の t 期の価格を p_t^i 、 t 期の販売数量を q_t^i とすると、カテゴリ θ の t 期の単価指数、 P_t^θ 、は次のように計算される。

$$P_t^\theta = \sum_{i \in \theta_t} \left[\left(\frac{v^i q_t^i}{\sum_{j \in \theta_t} v^j q_t^j} \right) \frac{p_t^i}{v^i} \right]$$

また、カテゴリ θ の $t-y$ 期の単価指数、 P_{t-y}^θ 、は次のように計算される。

$$P_{t-y}^\theta = \sum_{i \in \theta_{t-y}} \left[\left(\frac{v^i q_{t-y}^i}{\sum_{j \in \theta_{t-y}} v^j q_{t-y}^j} \right) \frac{p_{t-y}^i}{v^i} \right]$$

カテゴリ θ 単価指数の伸び率、 π_t^θ 、は以下のとおり。

$$\pi_t^\theta = \frac{P_t^\theta - P_{t-y}^\theta}{P_{t-y}^\theta}$$

カテゴリ θ に含まれる商品の集合については、 t 期は θ_t である一方、 $t-y$ 期は θ_{t-y} で表され、両者は共通部分 (継続商品の集合 C_t) と一般に同一の集合ではない。 θ_t には含まれるが θ_{t-y} には含まれない新規商品の集合 N_t 、及び、 θ_t には含まれないが θ_{t-y} には含まれる消滅商品の集合 O_t の情報が活用できるため、単価指数を用いることで新旧商品の交代による物価への影響を把握することができる。

4. 支出指数及び単価指数の寄与度分解

(1) 支出指数の寄与度分解

支出指数（POS-CEI）は、下記のように寄与度分解することが可能である。

$$\begin{aligned} \text{POSCEI} &= \left(\frac{S_{t-y}^C}{S_{t-y}}\right) [(1 + \text{POSCQI})(1 + \text{POSCPI}) - 1] + \left(\frac{S_{t-y}^O}{S_{t-y}}\right) \text{POSCTI} \\ &= \left(\frac{S_{t-y}^C}{S_{t-y}}\right) [\text{POSCQI} + \text{POSCPI}] + \left(\frac{S_{t-y}^O}{S_{t-y}}\right) \text{POSCTI} + \text{Cross Term.} \end{aligned}$$

ここで、 $[(1 + \text{POSCQI})(1 + \text{POSCPI}) - 1]$ は、継続商品の売上の伸び率、 $\frac{\Delta S_t^C}{S_{t-y}^C}$ に一致する。

また、 $\left(\frac{S_{t-y}^C}{S_{t-y}}\right) (\text{POSCQI})$ 、 $\left(\frac{S_{t-y}^C}{S_{t-y}}\right) (\text{POSCPI})$ 、及び $\left(\frac{S_{t-y}^O}{S_{t-y}}\right) (\text{POSCTI})$ は POS-CEI 変動に対する各変数の寄与度を表す。

なお、 $\text{Cross Term} = \left(\frac{S_{t-y}^C}{S_{t-y}}\right) [\text{POSCQI} \times \text{POSCPI}]$ のため、寄与度の総和は POSCEI と必ずしも一致しない。

(2) 単価指数（POS-UVPI）の寄与度分解

単価指数の伸び率、 π_t^θ 、は下記のように4つの効果に分解することができる。

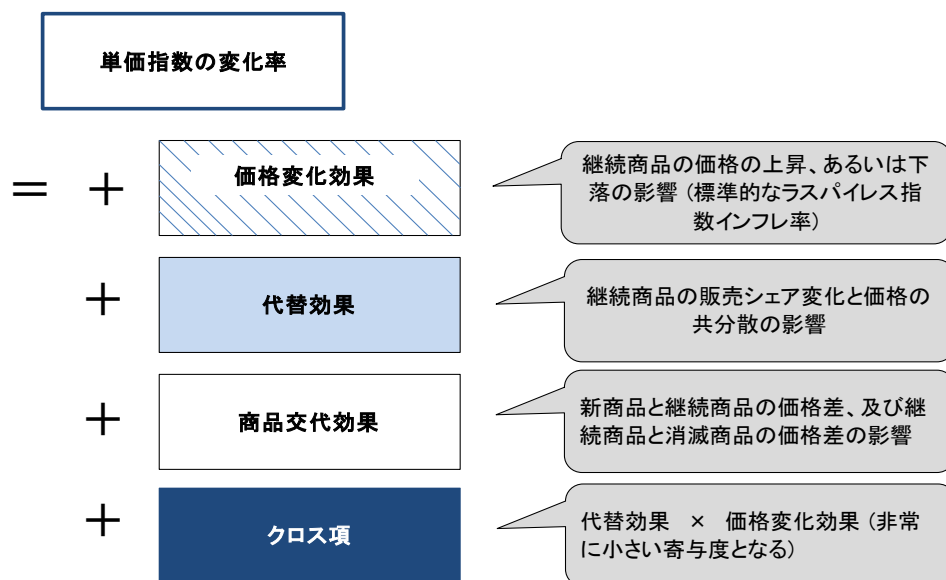
$$\begin{aligned} \pi_t^\theta &= \left(\frac{P_{t-y}^C}{P_{t-y}^\theta}\right) w_{t-y}^C \pi_t^{CL} + \left(\frac{P_{t-y}^C}{P_{t-y}^\theta}\right) w_{t-y}^C \phi_t^C + \frac{w_{t-y}^O (P_t^C - P_{t-y}^O) + w_t^N (P_t^N - P_t^C)}{P_{t-y}^\theta} \\ &\quad + \left(\frac{P_{t-y}^C}{P_{t-y}^\theta}\right) w_{t-y}^C \phi_t^C \pi_t^C \end{aligned}$$

ここで、 P_t^C はカテゴリ θ に属する継続商品（同一店舗で t 期に販売され、 $t-y$ 期にも販売された商品）の t 期の単価指数、 P_{t-y}^C はカテゴリ θ に属する継続商品の $t-y$ 期の単価指数、 P_t^N はカテゴリ θ に属する新規商品（同一店舗で t 期に販売され、 $t-y$ 期には販売しなかった商品）の t 期の単価指数、そして、 P_{t-y}^O はカテゴリ θ に属する消滅商品（同一店舗で t 期に販売されず、 $t-y$ 期には販売された商品）の $t-y$ 期の単価指数である。 w_{t-y}^C はカテゴリ θ に属する継続商品の $t-y$ 期の容量×販売数量ウェイト、 w_{t-y}^O はカテゴリ θ に属する消滅商品の $t-y$ 期の容量×販売数量ウェイト、そして、 w_t^N はカテゴリ θ に属する新規商品の t 期の容量×販売数量ウェイトである。

π_t^{CL} は継続商品のラスパイレス価格指数の伸び率、 ϕ_t^C は継続商品の代替効果（より安い容量単価をもつ商品への需要シフトの効果）、そして π_t^C は継続商品の単価指数の伸び率である。上記の式の右辺はそれぞれ、第1項は価格変化の効果の寄与度、第2項は代替効果の寄与度、第3項は新旧商品の交代効果の寄与度、第4項はクロス項の寄与度となる。

単価指数伸び率の分解の詳細は、[Abe, Enda, Inakura, and Tonogi. \(2015\). “Effects of New Goods and Product Turnover on Price Indexes”. RCESR Discussion Paper Series No. DP15-2.](#)を参照。

図 2：単価指数伸び率の分解



付表 1:主要商品分類および平均 Weight

品目名	平均Weight	品目名	平均Weight	品目名	平均Weight	品目名	平均Weight
米	1.8211	冷凍水産	0.0094	ココア	0.0744	使い捨て紙クリナー	0.1531
米飯類	0.3440	冷凍農産	0.3000	麦芽飲料	0.0120	紙おむつ	0.5060
食パン	1.9319	冷凍調理	1.9702	日本茶	0.3951	大人紙おむつ	0.4097
菓子パン・調理パン	2.3584	その他冷凍食品	0.0003	麦茶	0.1013	生理用品	0.4602
シリアル類	0.1675	魚貝類缶詰	0.3750	中国茶	0.0236	生理用ショーツ	0.0017
袋インスタント麺	0.6566	野菜缶詰	0.1296	100%ジュース	0.4716	防水・撥水剤	0.0067
カップインスタント麺	1.4891	フルーツ缶詰	0.0956	果汁飲料	0.2638	しわとり剤	0.0033
乾麺	0.3369	畜肉缶詰	0.0646	トマトジュース	0.0622	絆創膏	0.1216
生麺・ゆで麺	1.2033	その他缶詰	0.0137	野菜ジュース	0.6375	使い捨てカイロ	0.2337
スパゲッティ	0.2166	パウチ入り食材	0.0989	コーラ	0.5771	綿棒	0.0257
マカロニ類	0.0400	畜肉ハム	0.8475	サイダー	0.1924	靴クリーム	0.0030
その他麺類	0.0122	畜肉ソーセージ	1.8220	炭酸飲料	0.7141	サポーター	0.0133
小麦粉	0.1136	魚肉ハム	0.0102	コーヒードリンク	0.9888	ペット用品	1.6366
てんぷら粉	0.0284	魚肉ソーセージ	0.2077	紅茶ドリンク	0.3253	写真用フィルム	0.0011
唐揚げ粉	0.0275	焼豚	0.1481	液体茶	1.4245	ビデオテープ	0.0017
パン粉	0.0612	ベーコン	0.4337	スポーツドリンク	0.7801	電池	0.3326
プレミックス	0.1191	かまぼこ	0.5507	機能的ドリンク	0.1592	カミソリ	0.1388
醤油	0.3941	ちくわ	0.4516	栄養ドリンク	0.9813	掃除機用紙パック	0.0148
味噌	0.5341	はんぺん	0.0694	ミネラルウォーター類	0.6278	電球	0.1506
食用塩	0.1260	揚げ物	0.4891	乳酸飲料	0.2223	カーお手入れ品	0.0712
料理酒	0.1009	その他練り製品	0.1933	その他飲料	0.4900	浄水器	0.0320
砂糖	0.4008	納豆	1.0533	飲用アルコール	16.3529	線香	0.0664
低カロリー甘味料	0.0848	煮豆	0.1940	たばこ	5.6510	ろうそく	0.0319
シロップ類	0.0422	佃煮	0.4319	歯ブラシ	0.2443	接着剤	0.0759
蜂蜜	0.0887	もずく・めかぶ	0.1876	電動歯ブラシ	0.0169	園芸用品	0.2021
調味料	4.2100	チョコレート	1.1945	歯磨き	0.3486	化粧品など	2.5989
春雨・くず切り	0.0763	キャラメル	0.0432	マウスウオッシュ	0.1245	ビタミン剤・滋養強壮	0.0754
海藻サラダ	0.0031	キャンディ	0.7848	義歯用剤	0.1542	薬等	3.0257
こうや豆腐	0.0453	チューインガム	0.3164	その他口中衛生	0.0717	健康食品	0.4090
サラダ油・天ぷら油	0.5777	ビスケット&クッキー	0.7786	石鹸	0.5278	ダイエット食品	0.0183
ゴマ油	0.0983	スナック	1.0607	入浴剤	0.1660		
その他食用油	0.0012	煎餅・あられ	0.9729	シャンプーなど	1.1335		
バター	0.2371	玩具メーカー菓子	0.0045	男性化粧品	0.4280		
マーガリン類	0.1712	栄養バランス食品	0.1024	洗剤など	1.7273		
チーズ	0.9848	アイスクリーム	1.4365	掃除用品など	0.7642		
ジャム・ママレード	0.1547	デザート類	0.6951	殺虫剤	0.5887		
その他スプレッド類	0.0835	育児用粉ミルク	0.0852	防虫剤	0.1141		
海苔	0.3558	ベビーフード	0.0589	カビ防止剤	0.0614		
ふりかけ	0.3656	インスタントクリーム	0.0890	芳香・消臭剤	0.3607		
お茶漬けの素	0.0751	フレッシュクリーム	0.0810	トイレタケ用洗浄剤	0.1134		
ませご飯の素	0.2502	ホイップクリーム	0.1516	脱臭剤	0.0263		
その他合わせ調味料	0.3246	スキムミルク	0.0144	除湿剤	0.0467		
カレー	0.5797	練りミルク	0.0310	ラッピングフィルム	0.3551		
シチュー	0.1680	牛乳	3.0103	アルミホイル	0.0329		
パスタソース	0.2460	ヨーグルト	2.5178	食品包装用品	0.1059		
シチューベース	0.0235	乳酸菌飲料	0.2652	フードカップ	0.0334		
メニュー専用料理の素	0.6674	豆乳	0.3965	ティッシュペーパー	0.5854		
スープ類	0.4702	インスタントコーヒー	0.2491	トイレ用ペーパー	0.7874		
味噌汁・吸物類	0.2992	レギュラーコーヒー	0.3513	ペーパータオル	0.1201		
調理用スープ	0.0946	紅茶	0.0945	ぬれティッシュ	0.1360		

注: 2013年9月30日の週から、2014年8月18日週までの平均Weight(%)
 実際の指数の計算の際には、さらに細かい商品カテゴリーが用いられている。

付表 2：地域ブロック別指数のブロック定義

地域ブロック	都道府県
北海道	北海道
東北	青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県
北関東・山梨	茨城県、栃木県、群馬県、山梨県
南関東	埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県
北信越	新潟県、長野県、富山県、石川県、福井県
東海	岐阜県、静岡県、愛知県、三重県
近畿	滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県
中国	鳥取県、島根県、岡山県、広島県、山口県
四国	徳島県、香川県、愛媛県、高知県
九州・沖縄	福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県、沖縄県

注：地域ブロック別指数は上記の 10 ブロックに基づいて計算しております。

<参考文献>

- Sato, Kazuo. "The ideal log-change index number." *The Review of Economics and Statistics* (1976): 223-228.
- Vartia, Yrjö O. "Ideal log-change index numbers." *Scandinavian Journal of Statistics* (1976): 121-126.
- Abe, Enda, Inakura, and Tonogi. (2015). "Effects of New Goods and Product Turnover on Price Indexes". RCESR Discussion Paper Series No. DP15-2.