

## 企業物価指数におけるヘドニック回帰式(再推計結果) — 乗用車 —

日本銀行調査統計局では、企業物価指数において、調査対象商品がガソリン車、ハイブリッド車、プラグインハイブリッド車（いずれも車種がセダン、ワゴン、ミニバン、SUV、ハッチバック）である場合の品質調整に適用するヘドニック回帰式について、以下のとおり再推計を行いましたので、お知らせします（推計結果は図表を参照）。なお、これまでは車種別の推計を実施していましたが、今回から全ての車種をまとめて推計を行っています。

### <推計の概要>

対象品目 適用範囲 <sup>1</sup>	・商品群「乗用車」（国内企業物価指数、輸出物価指数、輸入物価指数）のうち、調査対象商品がガソリン車、ハイブリッド車、プラグインハイブリッド車（いずれも車種がセダン、ワゴン、ミニバン、SUV、ハッチバック）であるもの <sup>2</sup> 。
推計 データ <sup>3</sup>	出所 ・株式会社プロトコーポレーション作成のデータベース「グーネット」に掲載された新車の希望小売価格に、株式会社内外出版社「月刊自家用車」に掲載された該当車種の平均値引率を掛け合わせることで価格データを作成。 ・特性値については、「グーネット」に掲載されたものを使用。同データベースに記載されていない特性値のうち重要であると考えられるものは、個別車種の仕様書などから取得。  サンプル数（発売時期） ・994（2015年第3四半期～2017年第2四半期）
関数形 <sup>4</sup>	・尤度比検定の結果に基づき、両側 Box-Cox 形を選択。
適用時期 の目安	・2017年10月以降
推計頻度	・年1回（10月）

<照会先> 調査統計局 物価統計課（TEL：03-3279-1111 内線4086）

以 上

<sup>1</sup> 国内品、輸出品、輸入品に対し、同一の推計式を適用。

<sup>2</sup> 但し、軽乗用車などを除く。

<sup>3</sup> 国内品と輸入品が混在しているが、推計では両者を特に区別していない。

<sup>4</sup> ヘドニック回帰式の関数形は、Box-Cox 変換項を含んだ一般的な関数形を想定（下式）。

$$\frac{y^{\lambda_0} - 1}{\lambda_0} = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i \frac{x_i^{\lambda_i} - 1}{\lambda_i} + u$$

ここで $\lambda$ は Box-Cox パラメータ。 $\lambda=0$ のときは対数、 $\lambda=1$ のときは線形。関数は、上式の①両側 Box-Cox 形、②片側 Box-Cox 形（ $\lambda_i=1$ ）、③両側対数形（ $\lambda_0=\lambda_i=0$ ）、④片側対数形（ $\lambda_0=0$ 、 $\lambda_i=1$ ）、⑤線形（ $\lambda_0=\lambda_i=1$ ）、について Box-Cox 検定を行い、関数形を選択。

## 推計結果:乗用車

推計結果の適用時期の目安		今回 (2017年10月～)	連続変数の Box-Coxパラメータ
関数形		両側Box-Cox	
被説明変数のBox-Coxパラメータ		0.150	
定数項		1,664.131 ***	--
室内空間 (m <sup>3</sup> )	セダン・ワゴン	2.433 ***	1.066
	ミニバン	0.039 ***	2.770
燃費 (JC08モード、km/l) ×等価慣性重量 (kg)	セダン・ワゴン	9.512E-08 ***	1.637
	ミニバン	1.754E-09 ***	2.097
	SUV	3.147 ***	2.366E-03
	ハッチバック	1.951E-26 ***	5.773
最大出力 (馬力)	セダン・ワゴン	5.993 ***	2.674E-03
	ミニバン	3.825E-07 ***	3.384
	SUV	3.243 ***	0.040
	ハッチバック	4.408 ***	0.018
車型ダミー			
ミニバン		2,275.621 ***	
SUV		819.239 ***	
ハッチバック		2,019.161 ***	
原動機ダミー			
ハイブリッド		0.393 ***	
プラグインハイブリッド		2.137 ***	
駆動系ダミー			
4WD		0.846 ***	
オプションダミー (標準搭載の場合のみ)			
本革シート		1.003 ***	
サイドエアバッグ		0.559 ***	
パワーシート		0.869 ***	
プライバシーガラス		0.782 ***	
差動制限装置 (LSD)		0.630 ***	
定速走行・車間距離制御装置 (ACC)		0.405 ***	
衝突被害軽減ブレーキ (AEBS)		0.358 ***	
車線逸脱警報システム (LDWS)		0.184 **	
配光可変型前照灯システム (AFS)		0.624 ***	
ブランドダミー			
ブランドA		-1.557 ***	
ブランドB		-1.353 ***	
ブランドC		-0.523 ***	
ブランドD		-1.803 ***	
ブランドE		-1.237 ***	
ブランドF		2.648 ***	
ブランドG		-0.896 ***	
ブランドH		-0.611 ***	
ブランドI		2.987 ***	
ブランドJ		4.723 ***	
ブランドK		3.825 ***	
決定係数		0.962	
自由度修正済み決定係数		0.961	
回帰の標準誤差		0.792	
被説明変数の平均値		52.810	
サンプル数 (発売時期)		994 (2015/3Q-2017/2Q)	
両側Box-Coxに対する検定 (H <sub>1</sub> : 両側Box-Cox)			
H <sub>0</sub> : 片側Box-Cox (λ <sub>1</sub> =1)		220.310 ***	
H <sub>0</sub> : 両側対数 (λ <sub>0</sub> =λ <sub>1</sub> =0)		158.589 ***	
H <sub>0</sub> : 片側対数 (λ <sub>0</sub> =0, λ <sub>1</sub> =1)		238.038 ***	
H <sub>0</sub> : 線形 (λ <sub>0</sub> =λ <sub>1</sub> =1)		641.781 ***	

(注) 1. \*\*\*は1%、\*\*は5%、\*は10%水準で有意であることを示す。

2. 両側Box-Coxに対する検定は、尤度比検定により行っている。尤度比検定の統計量は、制約の数を自由度とする $\chi^2$ 分布に従う。
3. モデルの推定においては、説明変数として各連続変数と車型ダミーの交差項を導入している。
4. 等価慣性重量は、燃費消費率試験 (JC08モード) において、試験自動車重量 (車両重量+110kg) に応じてシャシダイナモメーターに設定する重量。
5. 車型ダミーのベースはセダン・ワゴン。
6. 駆動系ダミー「4WD」は、フルタイム式・パートタイム式を含む。
7. 説明変数には、上記の他に発売時期ダミーも含む。

## 推計結果:乗用車(セダン・ワゴン)

推計結果の適用時期	前回 (2016年12月～2017年9月)	前々回 (2015年1月～2016年11月)
関数形	両側対数	両側Box-Cox
被説明変数のBox-Coxパラメータ	--	0.242
定数項	10.076 ***	-8.850E+06 ***
最高出力(馬力)	0.557 ***	13.904 ***
Box-Coxパラメータ	--	0.092
燃費(JC08モード)×重量(kg)	0.146 *	1.306E+07 ***
Box-Coxパラメータ	--	-1.475
エンジン気筒数ダミー		
6気筒(今回推計では6気筒以上)	0.113 ***	6.655 ***
8気筒	--	17.613 ***
吸気方式ダミー		
ターボ	0.154 ***	2.241 **
駆動系ダミー		
FR	0.091 ***	--
4WD	0.113 ***	1.965 ***
変速機ダミー		
CVT	--	-2.507 ***
オプションダミー(標準搭載の場合のみ)		
オートエアコン	0.113 ***	3.087 ***
デュアルエアコン	0.229 ***	7.505 ***
クルーズコントロール	0.083 ***	2.659 ***
前席パワーシート	0.068 ***	--
後席パワーシート	0.318 ***	10.168 ***
サイドエアバッグ	--	1.066 *
衝突安全ボディ	--	3.498 ***
LSD	0.145 ***	--
本革巻きステアリング	0.039 **	--
ブランドダミー		
ブランドA	0.188 ***	18.120 ***
ブランドB	0.348 ***	23.049 ***
ブランドC	0.421 ***	15.877 ***
ブランドD	-0.246 ***	--
ブランドE	-0.235 ***	--
発売時期ダミー		
2013/4Q	--	1.015
2014/1Q	--	5.265 ***
2014/2Q	--	0.422
2014/3Q	--	0.496
2014/4Q	0.054 ***	2.930 ***
2015/1Q	0.082 **	3.462 **
2015/2Q	-5.452E-03	0.476
2015/3Q	0.065 **	--
2015/4Q	0.132 ***	--
2016/1Q	0.091	--
2016/2Q	0.048 ***	--
決定係数	0.975	0.973
自由度修正済み決定係数	0.972	0.972
回帰の標準誤差	0.089	3.723
被説明変数の平均値	14.961	152.939
サンプル数 (発売時期)	295 (2014/3Q-2016/2Q)	560 (2013/3Q-2015/2Q)
両側Box-Coxに対する検定 ( $H_1$ : 両側Box-Cox)		
$H_0$ : 片側Box-Cox ( $\lambda_1=1$ )	24.877 ***	34.837 ***
$H_0$ : 両側対数 ( $\lambda_0=\lambda_1=0$ )	3.310	21.205 ***
$H_0$ : 片側対数 ( $\lambda_0=0, \lambda_1=1$ )	28.001 ***	90.613 ***
$H_0$ : 線形 ( $\lambda_0=\lambda_1=1$ )	183.421 ***	214.352 ***

(注)1. \*\*\*は1%、\*\*は5%、\*は10%水準で有意であることを示す。

2. 両側Box-Coxに対する検定は、尤度比検定により行っている。尤度比検定の統計量は、制約の数を自由度とする $\chi^2$ 分布に従う。

3. 吸気方式ダミー「ターボ」はターボ/ツインターボ/ICターボを、駆動系ダミー「4WD」はフルタイム式/パートタイム式を含む。

## 推計結果:乗用車(ミニバン)

推計結果の適用時期	前回 (2016年12月～2017年9月)	前々回 (2015年1月～2016年11月)
関数形	両側Box-Cox	両側Box-Cox
被説明変数のBox-Coxパラメータ	-0.534	-0.595
定数項	1.831 ***	-12.798 **
最高出力(馬力)	0.045 ***	1.234 ***
Box-Coxパラメータ	-1.078	-1.991
室内空間(室内長×室内幅×室内高)(m <sup>3</sup> )	1.130E-08 ***	1.327E-06 ***
Box-Coxパラメータ	4.665	2.209
燃費(JC08モード)×重量(kg)	2.117E-09 ***	19.659 **
Box-Coxパラメータ	0.321	-1.419
エンジン気筒数ダミー		
6気筒	--	1.287E-05 ***
駆動系ダミー		
4WD	3.277E-05 ***	1.391E-05 ***
オプションダミー(標準搭載の場合のみ)		
LSD	8.927E-05 ***	2.236E-05 ***
フロントフォグランプ	--	6.145E-06 ***
デュアルエアコン	6.904E-05 ***	2.394E-05 ***
クルーズコントロール	2.041E-05 ***	5.547E-06 ***
本革巻きステアリング	1.590E-05 ***	6.329E-06 ***
前席パワーシート	4.364E-05 ***	1.957E-05 ***
サイドエアバッグ	--	4.875E-06 ***
アルミニウムホイール	3.272E-05 ***	1.439E-05 ***
ブランドダミー		
ブランドA	--	-5.088E-06 **
ブランドB	-3.702E-05 ***	--
ブランドC	-2.903E-05 ***	--
発売時期ダミー		
2013/4Q	--	6.215E-06
2014/1Q	--	1.129E-05 **
2014/2Q	--	8.574E-06 *
2014/3Q	--	1.060E-05 **
2014/4Q	7.528E-06	2.802E-06
2015/1Q	5.833E-05 ***	1.910E-05 ***
2015/2Q	7.653E-06	8.481E-06 *
2015/3Q	1.776E-05 ***	--
2015/4Q	--	--
2016/1Q	3.823E-06	--
2016/2Q	3.270E-05 ***	--
決定係数	0.956	0.963
自由度修正済み決定係数	0.954	0.962
回帰の標準誤差	2.788E-05	1.197E-05
被説明変数の平均値	1.873	1.681
サンプル数	450	805
(発売時期)	(2014/3Q-2016/2Q)	(2013/3Q-2015/2Q)
両側Box-Coxに対する検定 (H <sub>1</sub> : 両側Box-Cox)		
H <sub>0</sub> : 片側Box-Cox ( $\lambda_1=1$ )	75.777 ***	56.699 ***
H <sub>0</sub> : 両側対数 ( $\lambda_0=\lambda_1=0$ )	354.856 ***	177.369 ***
H <sub>0</sub> : 片側対数 ( $\lambda_0=0, \lambda_1=1$ )	92.557 ***	173.462 ***
H <sub>0</sub> : 線形 ( $\lambda_0=\lambda_1=1$ )	425.986 ***	892.692 ***

(注) 1. \*\*\*は1%、\*\*は5%、\*は10%水準で有意であることを示す。

2. 両側Box-Coxに対する検定は、尤度比検定により行っている。尤度比検定の統計量は、制約の数を自由度とする $\chi^2$ 分布に従う。

3. 駆動系ダミー「4WD」はフルタイム式/パートタイム式を含む。

## 推計結果:乗用車(SUV)

推計結果の適用時期	前回 (2016年12月～2017年9月)	前々回 (2015年1月～2016年11月)
関数形	両側Box-Cox	両側Box-Cox
被説明変数のBox-Coxパラメータ	-0.568	0.155
定数項	-43.960 *	-3.149E+06 ***
最高出力(馬力)	1.372E-03 ***	12,165.064 ***
Box-Coxパラメータ	-0.561	-1.582
燃費(JC08モード)×重量(kg)	66.200 *	4.632E+06 ***
Box-Coxパラメータ	-1.448	-1.475
エンジン気筒数ダミー		
6気筒(今回推計では6気筒以上)	8.033E-05 ***	1.305 ***
8気筒	--	2.372 ***
駆動系ダミー		
4WD	2.001E-05 ***	--
変速機ダミー		
CVT	--	-0.851 ***
オプションダミー(標準搭載の場合のみ)		
LSD	--	0.568 ***
アルミニウムホイール	1.409E-05 **	0.505 ***
デュアルエアコン	--	1.797 ***
前席パワーシート	1.355E-05 **	1.660 ***
サイドエアバッグ	3.834E-05 ***	1.767 ***
フロントフォグランプ	1.905E-05 ***	--
ブランドダミー		
ブランドA	9.239E-05 ***	3.314 ***
ブランドB	-2.653E-05 ***	-0.721 ***
ブランドC	-5.115E-05 ***	-3.211 ***
ブランドD	7.235E-05 ***	2.640 ***
発売時期ダミー		
2013/4Q	--	-0.236
2014/1Q	--	--
2014/2Q	--	-0.385 *
2014/3Q	--	-0.582 *
2014/4Q	3.262E-05 ***	0.025
2015/1Q	4.492E-05 ***	0.399
2015/2Q	4.202E-05 ***	0.145
2015/3Q	3.660E-05 ***	--
2015/4Q	1.238E-05 *	--
2016/1Q	-1.682E-06	--
2016/2Q	--	--
決定係数	0.939	0.924
自由度修正済み決定係数	0.928	0.916
回帰の標準誤差	1.562E-05	0.884
被説明変数の平均値	1.759	57.258
サンプル数	122	230
(発売時期)	(2014/3Q-2016/2Q)	(2013/3Q-2015/2Q)
両側Box-Coxに対する検定		
( $H_1$ : 両側Box-Cox)		
$H_0$ : 片側Box-Cox ( $\lambda_1=1$ )	5.246 *	34.471 ***
$H_0$ : 両側対数 ( $\lambda_0=\lambda_1=0$ )	63.569 ***	15.873 ***
$H_0$ : 片側対数 ( $\lambda_0=0, \lambda_1=1$ )	13.471 ***	38.198 ***
$H_0$ : 線形 ( $\lambda_0=\lambda_1=1$ )	60.762 ***	65.381 ***

(注) 1. \*\*\*は1%、\*\*は5%、\*は10%水準で有意であることを示す。

2. 両側Box-Coxに対する検定は、尤度比検定により行っている。尤度比検定の統計量は、制約の数を自由度とする $\chi^2$ 分布に従う。

3. 駆動系ダミー「4WD」はフルタイム式/パートタイム式を含む。

## 推計結果:乗用車(ハッチバック)

推計結果の適用時期	前回 (2016年12月～2017年9月)	前々回 (2015年1月～2016年11月)
関数形	両側対数	両側Box-Cox
被説明変数のBox-Coxパラメータ	--	0.097
定数項	9.827 ***	-434.477 *
最高出力(馬力)	0.438 ***	0.130 ***
Box-Coxパラメータ	--	0.561
燃費(JC08モード)×重量(kg)	0.213 ***	319.462 *
Box-Coxパラメータ	--	-0.692
吸気方式ダミー		
スーパーチャージャー	--	0.186 **
駆動系ダミー		
4WD	0.139 ***	0.506 ***
変速機ダミー		
7速以上	0.100 **	0.548 ***
オプションダミー(標準搭載の場合のみ)		
オートエアコン	0.047 ***	0.118 ***
本革巻きステアリング	0.137 ***	0.443 ***
前席パワーシート	0.057 **	0.220 ***
サイドエアバッグ	0.034 **	0.229 ***
トラクションコントロール	0.058 ***	0.343 ***
ブランドダミー		
ブランドA	0.424 ***	1.472 ***
ブランドB	0.265 ***	1.189 ***
ブランドC	0.546 ***	2.180 ***
発売時期ダミー		
2013/4Q	--	0.076
2014/1Q	--	--
2014/2Q	--	0.101
2014/3Q	--	0.164 *
2014/4Q	-0.046 **	0.039
2015/1Q	0.033	0.228
2015/2Q	0.012	0.276 ***
2015/3Q	-8.914E-03	--
2015/4Q	-0.135 ***	--
2016/1Q	-0.034 *	--
2016/2Q	6.480E-03	--
決定係数	0.948	0.964
自由度修正済み決定係数	0.945	0.962
回帰の標準誤差	0.075	0.304
被説明変数の平均値	14.255	31.027
サンプル数	321	365
(発売時期)	(2014/3Q-2016/2Q)	(2013/3Q-2015/2Q)
両側Box-Coxに対する検定		
( $H_1$ : 両側Box-Cox)		
$H_0$ : 片側Box-Cox ( $\lambda_1=1$ )	11.650 ***	12.449 ***
$H_0$ : 両側対数 ( $\lambda_0=\lambda_1=0$ )	6.223	15.938 ***
$H_0$ : 片側対数 ( $\lambda_0=0, \lambda_1=1$ )	25.733 ***	39.281 ***
$H_0$ : 線形 ( $\lambda_0=\lambda_1=1$ )	176.744 ***	416.568 ***

(注)1. \*\*\*は1%、\*\*は5%、\*は10%水準で有意であることを示す。

2. 両側Box-Coxに対する検定は、尤度比検定により行っている。尤度比検定の統計量は、制約の数を自由度とする $\chi^2$ 分布に従う。

3. 駆動系ダミー「4WD」はフルタイム式/パートタイム式を含む。

## 推計結果:乗用車(ハイブリッド車)

推計結果の適用時期	前回 (2016年12月～2017年9月)	前々回 (2015年1月～2016年11月)
関数形	両側Box-Cox	両側Box-Cox
被説明変数のBox-Coxパラメータ	0.174	0.240
定数項	-3,276.491 ***	-3.481E+07 ***
最高出力(馬力)	0.264 ***	5.854 ***
Box-Coxパラメータ	0.701	0.255
燃費(JC08モード)×重量(kg)	1,612.781 ***	4.848E+07 ***
Box-Coxパラメータ	-0.481	-1.393
車型ダミー		
ミニバン	2.831 ***	4.738 ***
SUV	1.523 ***	2.246 **
セダン・ワゴン	--	2.076 **
エンジン気筒数ダミー		
8気筒	--	19.668 ***
駆動系ダミー		
FR	2.006 ***	5.840 ***
4WD	1.321 ***	4.268 ***
オプションダミー(標準搭載の場合のみ)		
LSD	3.683 ***	5.452 ***
デュアルエアコン	1.004 ***	2.320 **
クルーズコントロール	1.234 ***	4.456 ***
後席パワーシート	2.961 ***	8.725 ***
サイドエアバッグ	--	1.769 **
ブランドダミー		
ブランドA	4.009 ***	11.288 ***
ブランドB	--	-6.002 ***
ブランドC	--	-5.882 ***
ブランドD	7.024 ***	14.159 ***
ブランドE	--	-1.773 *
発売時期ダミー		
2013/4Q	--	-0.603
2014/1Q	--	0.820
2014/2Q	--	0.102
2014/3Q	--	0.770
2014/4Q	-1.847 ***	-1.633 **
2015/1Q	0.362	3.399 ***
2015/2Q	0.934 *	1.597 *
2015/3Q	-2.284 ***	--
2015/4Q	-0.822 *	--
2016/1Q	-1.795 ***	--
2016/2Q	0.105	--
決定係数	0.942	0.971
自由度修正済み決定係数	0.938	0.969
回帰の標準誤差	1.461	3.448
被説明変数の平均値	70.915	149.788
サンプル数 (発売時期)	301 (2014/3Q-2016/2Q)	418 (2013/3Q-2015/2Q)
両側Box-Coxに対する検定 ( $H_1$ : 両側Box-Cox)		
$H_0$ : 片側Box-Cox ( $\lambda_1=1$ )	14.368 ***	36.074 ***
$H_0$ : 両側対数 ( $\lambda_0=\lambda_1=0$ )	25.677 ***	24.441 ***
$H_0$ : 片側対数 ( $\lambda_0=0, \lambda_1=1$ )	23.205 ***	72.507 ***
$H_0$ : 線形 ( $\lambda_0=\lambda_1=1$ )	93.199 ***	194.542 ***

(注) 1. \*\*\*は1%、\*\*は5%、\*は10%水準で有意であることを示す。

2. 両側Box-Coxに対する検定は、尤度比検定により行っている。尤度比検定の統計量は、制約の数を自由度とする $\chi^2$ 分布に従う。

3. 車型ダミーのベースはハッチバック。

4. 駆動系ダミー「4WD」はフルタイム式/パートタイム式を含む。