

平成 25 年度卒業論文

# 自動車排出ガス規制が 二輪中古車市場に与える影響

所属ゼミ 砂田ゼミ  
学籍番号 1100401103  
氏名 土井椋太

大阪府立大学経済学部

## 要約

本稿は、2006年に改正された「自動車排出ガス規制」が二輪中古車市場に与えた影響を分析したものである。当規制により、日本国内の二輪車メーカーは、高出力・軽量である2ストロークエンジン搭載二輪車（以下、2ストモデル）を、2006年の新基準の規制に対応させず、生産を終了した。現在、各二輪車メーカーは当規制をクリアしている4ストロークエンジン搭載二輪車（以下、4ストモデル）のみ生産販売しており、2ストモデルは中古車のみが取引されている。また、高出力かつ軽量の2ストモデルは、4ストモデルよりも、バイク愛好家から高い評価を得ているため、当規制により中古車市場において2ストモデルには一定のプレミアが付いている可能性がある。

実証分析の結果、第一種原動機付自転車（以下、原付）中古車市場において2ストモデルは4ストモデルよりも約7,800円高いという結果となった。つまり、原付中古車市場における2ストモデルにはプレミアが付いており、その他のスペックが同じであれば、4ストモデルよりも高価となっていると考えられる。プレミアが付いた結果、中古車市場において2ストモデルは4ストモデルよりも約3年長く市場で生き残るという事も分かった。

## 目次

第 1 章	はじめに .....	1
第 2 章	自動車排出ガス規制と二輪中古車市場の概要 .....	2
2.1	自動車排出ガス規制の概要 .....	2
2.2	二輪車と自動車排気ガス規制 .....	3
2.3	二輪車のエンジン形式の特徴 .....	3
第 3 章	データ .....	6
第 4 章	回帰分析 .....	7
4.1	分析方法 .....	7
4.2	分析モデル .....	8
4.3	分析結果 .....	10
第 5 章	まとめ .....	13
参考文献	.....	15
参考 WEB サイト・リスト	.....	15

## 第 1 章 はじめに

本稿は、「自動車排出ガス規制」が二輪中古車市場における中古車価格に与える影響を調査することを目的としている。

1970 年代から始まった自動車の排出による大気汚染物質の総量を規制する法律、通称「自動車排出ガス規制」はほぼ毎年改正され、2006 年の改正はメーカーによる 2 ストロークエンジンを搭載した二輪車（以下、2 ストモデル）の生産を実質的に禁止させるほど厳しい規制であった。実際 2007 年以降に 2 ストモデルの原動機付自転車は新車販売されておらず、市場に出回るのは中古車のみとなった。2 ストモデルは同じ排気量の 4 ストロークエンジン搭載車種（以下、4 ストモデル）よりも馬力があり軽量のため、二輪車専門雑誌や一部の愛好家などから高い評価がつけられており、年式の古い 2 ストモデルであっても中古車として多数売買されている状態である。そこで、2006 年に改正された「自動車排出ガス規制」により 2 ストモデルは中古車市場において同年式の 4 ストモデルよりも中古車価格が高くなっている可能性がある。

そこで、二輪中古車情報サイトより収集した原付中古車の価格、モデル、走行距離、年式等を用いて回帰分析を行った。分析結果より、2 ストモデルは中古車市場において一定のプレミアがついており、同年式の 4 ストモデルよりも中古車価格が高いという結論がつけられた。

本稿の構成は以下の通りである。第 2 章で、「自動車排出ガス規制」の概要と「二輪中古車市場と当規制との関係」、「2 ストモデルと 4 ストモデルの概要」を説明し、第 3 章でデータを解説する。第 4 章では回帰分析結果を説明し、第 5 章で考察を行う。

## 第2章 自動車排出ガス規制と二輪中古車市場の概要

### 2.1 自動車排出ガス規制の概要<sup>1</sup>

「自動車排出ガス規制」とは、日本国内における、四輪自動車、二輪自動車のエンジンから排出される一酸化炭素、窒素酸化物、炭化水素等の大気汚染物質の上限を定めた規制の総称である。公害対策を目的に成立した「大気汚染防止法（昭和43年6月10日）」、「自動車NO<sub>x</sub>・PM法（平成4年6月3日）」と各都道府県条例が該当する。

1966年に四輪ディーゼル車を対象に規制が始まり年々強化され、日本の自動車産業は環境対策を強化してきた。二輪自動車への排出ガス規制の適用は、1998年10月より始まり、2006年10月に大幅改正された。この改正は各二輪車メーカーの製品ラインナップを大きく変化させるものであり、いくつかの二輪車は生産終了となった。現在これらの規制は、環境省による「中央環境審議会」からの答申を国土交通省が受け、当局の検査基準となる「道路運送車両の保安基準」を改定し排出ガス規制を設定している。

ここで「自動車排出ガス規制」の規制方法の概略を説明する。四輪、二輪を問わず、新規に生産された車両は、新車登録を行う必要があり、その際に当局による検査を受け、一酸化炭素、窒素酸化物、炭化水素の大気汚染物質の排出量を測定され、その当時の排出量規制値（以下、規制値）を下回り、検査に合格した車両のみ登録できる。すなわち、自動車メーカーは規制値を超える車両を製造し、日本国内の市場に送り出すことが不可能となった。さらに、運輸省（現在の国土交通省）は1967年より自動車整備事業者に対し「排気ガス対策点検整備要領」を設け、使用過程車（以下、中古車）も「自動車検査登録制度」（以下、車検）を受ける際に、当局による検査が必須となった。すなわち、規制値を上回る中古車は継続登録ができず、使用することが不可能となる。この規制方法を「車種規制」と呼び、「自動車NO<sub>x</sub>・PM法」で定められた一部のディーゼルエンジン自動車にこれが適用される。しかし、四輪、二輪を問わず一般的なガソリンエンジン自動車、いわゆる乗用

---

<sup>1</sup> 本節は環境省・国土交通省（2005）、国土交通省（2005）およびJAMA HPを参考にして作成した。

車には、中古車であっても、製造された時期における規制値を検査時に下回れば継続登録でき、再び使用することが可能となる、「単体規制」が採用されている。つまり、同じ年に検査を受けたとしてもその規制値と規制方法は、車種、エンジン型式、製造時期、使用燃料、運用目的、によって変わるため、自動車排出ガス規制は新規登録車を主軸に運用されている。

以上が、自動車排出ガス規制の概要である。次項では当規制と二輪車との関係を解説する。

## 2.2 二輪車と自動車排気ガス規制

二輪車を対象とした自動車排気ガス規制は 1998 年に始まるが、2006 年に大幅改正された。この改正では排出ガス測定時の試験モードが変更され、エンジンが冷めた状態から始動させ測定する方式（冷機モード）となり、規制値もより厳しく設定された。冷機モードは従来の暖機モードよりも、大気汚染物質の排出量がエンジン形式を問わず増加するため、メーカーは二輪車の開発にさらなる環境対策が必要となった。<sup>2</sup>

さらに本田技研工業株式会社とヤマハ発動機株式会社から発売されていた、50cc クラスの 2 ストローク原動機付自転車は 2006 年を境にそのほとんどが生産終了、またはモデルチェンジとなり、各メーカーは 2007 年以降 4 ストモデルのみを生産している。この理由は公式には発表されていないが、「自動車排出ガス規制」の改正を受けての生産終了であることは、十分に考えられる。つまり、2 ストモデルは月日が経てば手に入らなくなる可能性があり、その希少性が価格を上昇させていると予測できる。

## 2.3 二輪車のエンジン形式の特徴

本稿では、排気量 49cc 以下の第一種原動機付自転車（以下、原付）を分析対象としている。その理由として、日本国内での保有台数がかつとも多く中古車市場でも多数取り扱われており、実態を最も反映しやすくするためである。日本国内の二輪車メーカーから発売される原付は、4 ストロークエン

---

<sup>2</sup> 経済産業省（2013）。

ジンと 2 ストロークエンジンの 2 種類のエンジンタイプに分かれる。それぞれを比較した特徴を表 1 と表 2 にまとめた。

表 1 は 20 種類の原付の公式スペックを比較し、作成したものである。表 2 はその具体例の一つである。表 2 の両モデルとも本田技研工業株式会社の製品であり、「Dio」は 2006 年時に当規制により生産終了となり、「スマート Dio」としてモデルチェンジされ発売された。その際に、エンジン型式が 2 ストから 4 ストに変更され、スペックも変化している。表 1 の参考にしたモデルのほぼ全てにおいて、2 ストモデルが 4 ストモデルより高出力、軽量となっている。この点により、2 ストモデルは加速や最高速度などの二輪車としての魅力を 4 ストモデルよりも多く体感できると言われている。これらの特徴はバイク愛好家やバイク専門雑誌でも取り上げられ、二輪車の魅力として一定の評価を得ており、2 ストモデルにプレミアが付く要因であると考えられる。表 3 はその具体例をいくつか取り上げている。一般的に年式が古く走行距離が長いほど中古車価格は下がる。しかし、2 ストモデルと 4 ストモデルを同年代・同距離で比較した場合、2 ストモデルの方が高価という例が存在する。これは両者のスペックの違いに起因するものだと考えられる。

表 1 2 ストロークと 4 ストローク

	2 ストローク	4 ストローク
燃費	悪	良
大気汚染物質排出量	高	低
出力	高	低
重量	軽量	重
整備性	良	悪

注) 本田技研工業 HP およびヤマハ発動機 HP より作成。

表 2 Dio とスマート Dio

	Dio	スマート Dio
メーカー	ホンダ	ホンダ
エンジン型式	2スト	4スト
車両重量(kg)	63.0	76
燃費(km/L)	67.4	75
最高出力(PS/rpm)	6.4/6,500	5.0/8,000

注) 本田技研工業 HP より作成。

表 3 2ストモデルと4ストモデルの中古車スペック比較表

モデル	Crea scoopy		Dio Today		Crea scoopy	
	Jog	4st	Dio	Today	Jog	4st
エンジン形式	2st	4st	2st	4st	2st	4st
価格(万円)	8.8	7.8	8.9	6.3	12.6	9.3
年式	1995	2003	1998	2002	2004	2006
走行距離(km)	9,536	9,537	11,300	11,292	21,600	21,368
色	白	白	黒銀	黒	黒銀	白
店舗保障	なし	なし	なし	なし	なし	なし
修理歴	なし	なし	なし	なし	なし	なし

注) Goo バイク HP より作成。

以上の 2.2 および 2.3 から、以下の予測が立てられる。2006 年に改正された「自動車排出ガス規制」によって高出力車種で一部から人気のある 2スト原付は中古車市場でしか取引されなくなるため、その希少性から 2スト原付にプレミアが付き、同年式の 4スト原付よりも中古車価格が高くなる、という予測だ。つまり、分析で 2スト原付が 4スト原付よりも高いという結果が出されると、上記の予測の整合性がみられる。次章で分析方法とデータの解説を行う。

### 第3章 データ

本稿の分析に用いるデータは、株式会社プロトコーポレーションが運営する、二輪新車・中古車情報サイト「Goo Bike（グーバイク）」より2013年8月18日に収集した。当サイトは、全国の二輪車販売店が取り扱う車体情報をインターネット上で公開しているサービスであり、これらのデータを用いることで日本国内の二輪中古車市場の実情を反映させることができる。分析対象は、本田技研工業株式会社とヤマハ発動機株式会社が製造した、排気量49cc以下の第一種原動機付自転車（スクータータイプのみ）の全7車種（Crea scoopy、Dio、Jog、Jorno、Today、Vino、Zoomer）の中古車1651台である。

原付に限定した理由として以下の2つがある。第1に2012年の日本国内の二輪車保有台数の約60%が原付であり<sup>3</sup>、より実情を反映させるためである。第2にタイプを限定したのは、その二輪車の使用目的をできるだけ同一にするためである。また二輪車の購入時に必要となる諸費用は、店舗によって異なるため、本稿では純粋に車体価格のみを比較している。

対象車種は以下の2通りのタイプに別けた：第1に、2006年以前は2ストモデルで生産されたが2007年以降は4ストモデルで生産された車種（Treatment：Jog、Jorno、Vino、Dio）。第2に、2006年以前から一貫して4ストモデルで生産されている車種（Control：Crea scoopy、Today、Zoomer）である。これらのタイプの車種を分析対象にすることで、それぞれの車種特有の価格に影響を与える要因を出来るだけ排除することが可能であり、時系列で2ストモデルと4ストモデルを比較することが容易となる。

---

<sup>3</sup> JAMA HP を参考に行っている。

## 第4章 回帰分析

### 4.1 分析方法

本稿では **Difference in Differences** (以下 **DID** 分析) を用いて分析を行う。表4が **DID** 分析のイメージを表したものである。2006年以前に生産された2ストモデル (**Treatment**) の中古車価格が当規制の影響を受けた結果付いたプレミアを検出するためには、当規制の影響を受けなかったと考えられる、2006年以前から一貫して4ストモデルである車種 (**Control**) の中古車価格と比較する必要がある。より具体的には、表4の2006年以前×**Treatment** の係数が統計的に有意であるか否かを調べればよい。

また、その他のコントロール変数として、2006年以前の車種ダミー、走行距離、製造経過年数、モデル別ダミー、色ダミー、改造の有無ダミー、販売地域ダミーを加えて分析を行った。

表4 DID分析のイメージ

	2006年以前の車種	2007年以降の車種
<b>Treatment</b>	2ストモデル (2006年以前× <b>Treatment</b> )	4ストモデル
<b>Control</b>	4ストモデル	4ストモデル

## 4.2 分析モデル

今回使用する回帰分析モデルは以下のとおりである。

$$Y_i = a + bt_i + cs_i + X_id + \varepsilon_i$$

$i$  : 中古車 No. (1~1,651)

$Y_i$  : 被説明変数 価格

$t_i$  : 2006年以前の車種ダミー

$s_i$  : 2006年以前の車種ダミー × Treatment

$X_i$  : 走行距離、製造経過年数、車種別ダミー、色別ダミー、改造ダミー、修理歴ダミーおよび販売地域ダミー

$\varepsilon_i$  : 誤差項

説明変数 $t$ をモデルに加えることで、中古車全体の中での、2006年以前に生産された車種の価格の位置づけを知ることができる。また説明変数 $s$ を加えることで、2006年以前に生産され、かつ、2ストモデルである車種の価格を2006年以前に生産された4ストモデルの中古車価格と比較できる。この2つの項に注目することで、「自動車排出ガス規制」が2ストモデルの中古車価格にプレミアの有無が分かる。以下の図はこれをまとめたものである。図1の結果であれば2ストにプレミアが付いていると考えられるが、図2および図3ではプレミアが付いているとは考えられない。

図 1 2st にプレミアがつく場合

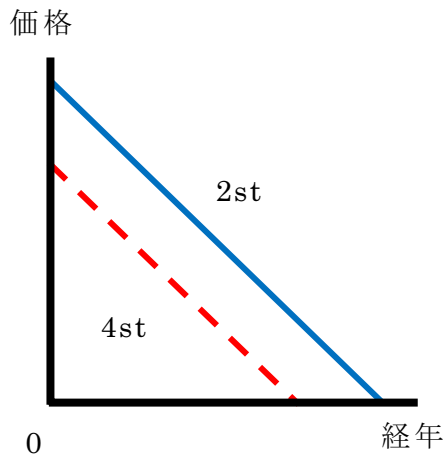


図 2 2st にプレミアがつかない場合

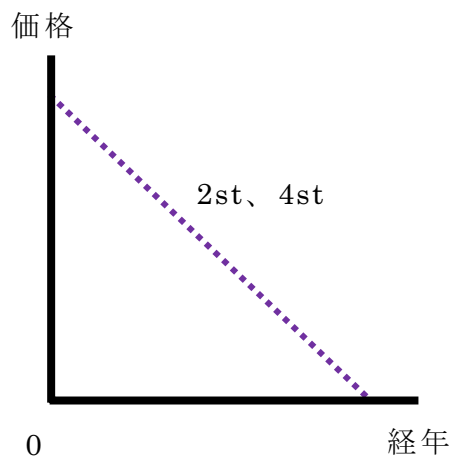
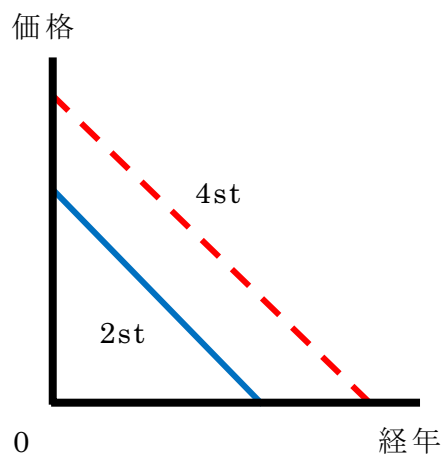


図 3 2st にプレミアがつかない場合



### 4.3 分析結果

各データの、平均、標準誤差、最小値、最大値は以下の表5のとおりである。製造経過年数が平均で約7年半であり、走行距離は平均で約6,800km、価格は平均で約10万円である。また価格が最大で80万円のサンプルがあるが、これは改造車であり一般的に車体を改造する際に多くの整備費、部品代がかかるためそれが価格に転嫁され突出して高くなっている。

表5 記述統計表

	平均	標準偏差	最小値	最大値
製造経過年数（年）	7.42	0.11	0	30
走行距離（km）	6,827.13	144.58	0	55,903
価格（万円）	9.97	0.12	1.9	80
2006年以前	0.49	0.01	0	1
2006年以前×Treatment	0.24	0.01	0	1
Crea scoopy	0.05	0.01	0	1
Dio	0.14	0.01	0	1
Jog	0.20	0.01	0	1
Jorno	0.04	0.01	0	1
Today	0.27	0.01	0	1
Vino	0.12	0.01	0	1
Zoomer	0.18	0.01	0	1
改造の有無	0.01	0.00	0	1
修理歴	0.00	0.00	0	1

注) サンプル数 = 1,651。

表6は回帰分析の結果である。表6より、「2006年以前」の係数は-0.919、「2006年以前×Treatment」の係数は0.777というになっており、それぞれ10%の水準で統計的に有意であった。

表 6 回帰分析結果

	係数	標準誤差	
切片	17.062	0.464	***
製造経過年数（年）	-0.242	0.034	***
走行距離（10km）	-0.001	0.000	***
2006年以前	-0.919	0.275	***
2006年以前×Treatment	0.777	0.344	**
Crea scoopy	-5.127	0.391	***
Dio	-6.047	0.339	***
Jog	-5.663	0.301	***
Jorno	-5.634	0.439	***
Today	-7.652	0.254	***
Vino	-4.813	0.327	***
改造の有無	15.878	0.951	***
修理歴	2.058	1.401	
白	0.480	0.252	*
赤	-0.112	0.364	
黒	0.033	0.233	
青	-0.291	0.305	
グレー	-0.897	0.453	**
銀	-0.467	0.262	*
黄	-0.109	0.508	
ピンク	-0.278	0.422	
R2	0.598		
サンプル数	1,651		

注) 被説明変数は中古車価格（万円）である。\*\*\*、\*\*、\*はそれぞれ 1%、5%、10%の水準で統計的に有意であることを表す。販売地域ダミーの推定結果については省略。

前項でも解説した通り、「2006年以前」は2006年以前に生産された全ての車種で1となるダミー変数である。したがって、この結果は2006年以前の車種が2007年以降の車種と比べて約9,200円安いという事を示している。また、「2006年以前×Treatment」の係数は2006年以前の車種の中での2ストモデルのプレミアを示している。したがって、この結果は、2006年以前の2ストモデルがその他の2006年以前の車種(4ストモデル)よりも約7,800円高いということを表している。

一方、製造経過年数、走行距離ともに係数がマイナスのため、この結果は実際の中古車市場の状況と整合的であるといえる。6つの車種別ダミー変数はいずれもマイナスとなっているが、これは基準となっている車種がZoomerという比較的定価の高い車種であり、高値で取引されているためと考えられる。

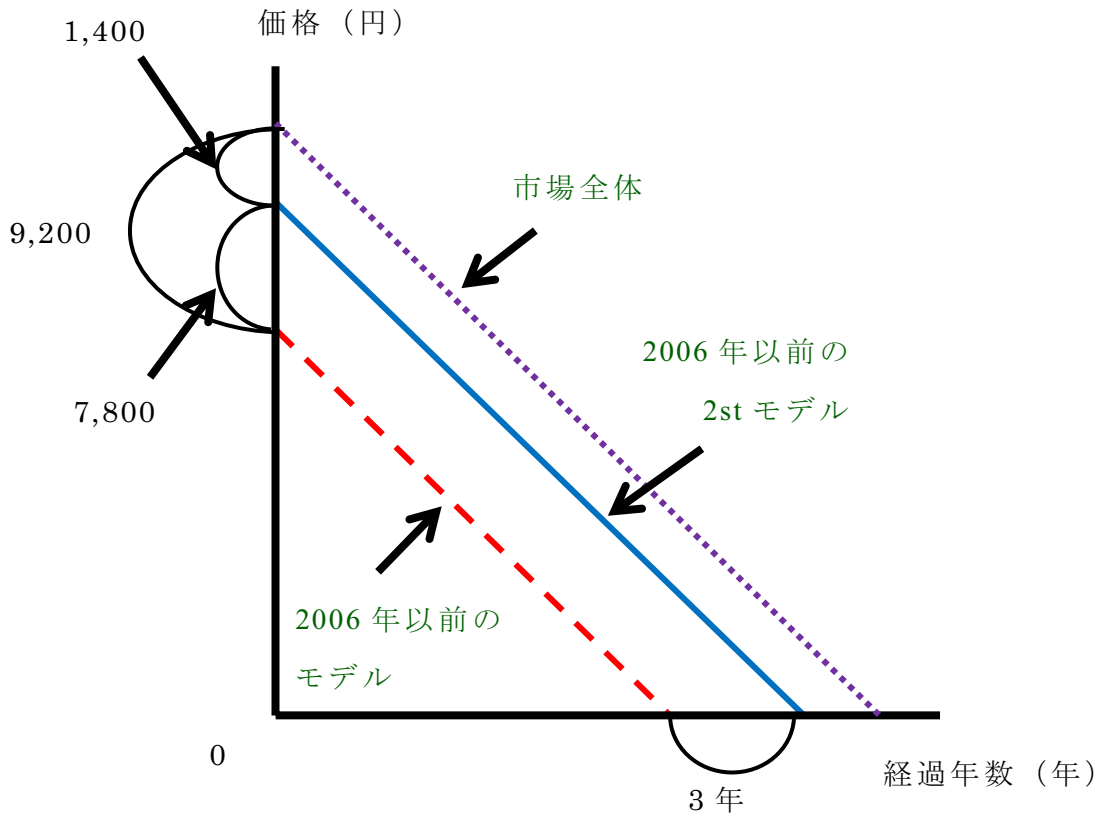
## 第5章 まとめ

本稿の目的は、「自動車排出ガス規制」が二輪中古車市場における中古車価格に与える影響を調査することであった。より具体的には、当該規制によって2ストモデルにプレミアが付き4ストモデルよりも中古車価格が高くなっているのか否かを検証した。

分析結果によると、2006年以前に生産された2ストモデルは同4ストモデルよりも、約7,800円高いという結果であった。すなわち、原付中古車市場における2ストモデルにはプレミアが付いており、4ストモデルよりも高値で取引されていると考えられる。そのプレミアとは、「自動車排出ガス規制」によって、高出力車種として付加価値をもち、中古車でしか入手できなくなった2ストモデルに発生した希少価値であると考えられる。

さらに、2ストモデルが4ストモデルよりも中古車市場において約7,800円高いことにより、2ストモデルが同じスペックの4ストモデルよりも長く市場に留まる可能性がある。図4はこの状況を視覚的に表したものである。分析結果より、中古車市場において、経過年数とともに中古車価格は減少し、価格が0となる時に商品価値がなくなり廃車となると考えられる。同スペックの2ストモデルと4ストモデルそれぞれの価格が0となるに要する時間は2ストモデルの方が長くなり、分析結果をもとに計算するとその差は約3年である。大気汚染対策を目的に排気ガス規制を定めた当局は、この3年の差を埋める対策も講じる必要がある。

図4 2st と 4st の廃車に要する時間の差



また、この結果をさらに裏付けるためには、2006年以前の原付中古車価格の情報が必要である。当規制が始まる以前の価格で分析を行い、仮に今回の分析のような2ストモデルと4ストモデルとの価格差が確認できなければ、「自動車排出ガス規制」によって2ストモデルに希少価値が発生したという結果をさらに裏付ける事が出来ると思われる。今後の研究課題は、当規制以前の価格情報の収集と原付以外の車種に拡大してデータの精度を向上させ分析を行うことである。

#### 参考文献

環境省・国土交通省（2005）「自動車 NOx・PM 法の車種規制について」：

<http://www.env.go.jp/air/car/pamph/index.html>

経済産業省（2013）「二輪車に係る車種別・対象化学物質別の届出外排出量推計結果 12-16」製造産業局化学物質管理課：

[http://www.meti.go.jp/policy/chemical\\_management/law/prtr/h23kohyo/todokede\\_gai\\_haisyutsu/syousai/12.pdf](http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/law/prtr/h23kohyo/todokede_gai_haisyutsu/syousai/12.pdf)

国土交通省（2005）「二輪車の排出ガス基準を強化しました～「道路運送車両の保安基準の細目を定める告示」等を一部改正しました～」：

[http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha05/09/090829\\_.html](http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha05/09/090829_.html)

#### 参考 WEB サイト・リスト

一般社団法人日本自動車工業会（JAMA）：<http://www.jama.or.jp/>

株式会社プロトコーポレーション「Goo バイク」：

<http://www.goobike.com/index.html>

本田技研工業株式会社：<http://www.honda.co.jp/>

ヤマハ発動機株式会社：<http://www.yamaha-motor.co.jp/>