

インドの自動車売上げから見る  
日本企業がおさえておくべき今後の自動車業界の動向予測  
—Part2—

エルエス・パートナーズ株式会社

1.インド自動車の安全性能	1
1.1安全性試験機関	2
1.2インド自動車の衝突安全性の試験結果	2
1.3インドにおいて第三者機関の導入可能性について	3
1.4衝突試験導入により起こりうる自動車の変化	3
2.自動車輸出台数	4
2.1国内自動車市場シェアと自動車輸出市場シェアの比較	7
3.環境問題と対応策	8
3.1環境問題に対応した自動車	9
3.2CNG 自動車の駆動法	10
3.3 自家用車にデュアルフューエル車が存在しない理由	11
3.4 政府による補助金	11
今後の予測	13

## 1. インド自動車の安全性能

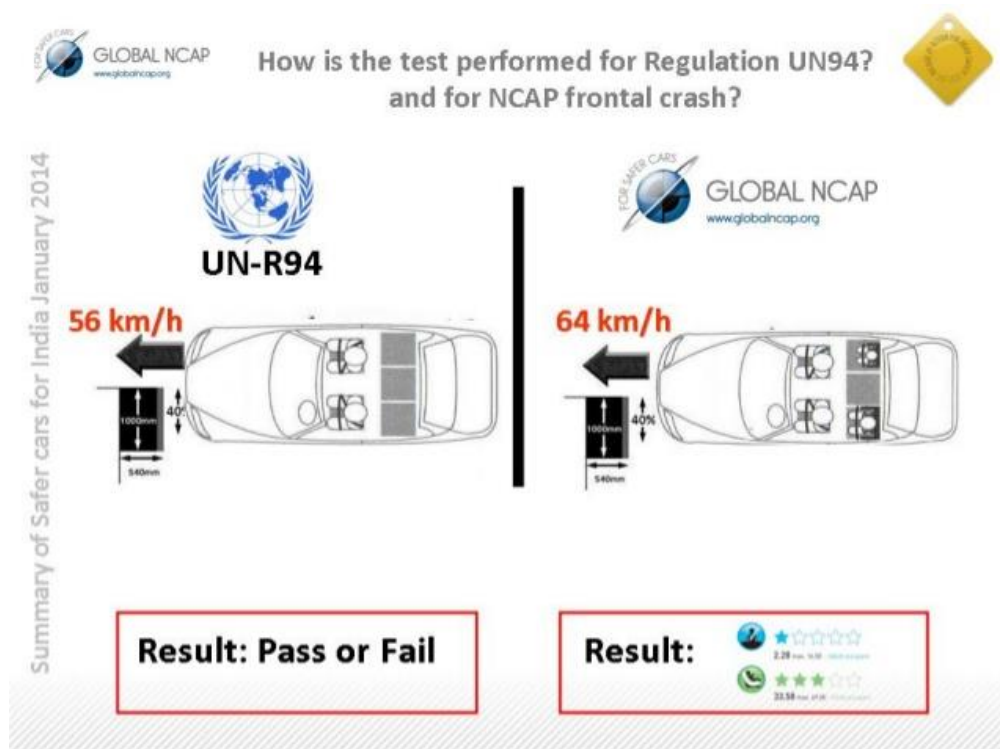
自動車は人間の命を乗せて走る。そのため自動車には衝突を避けること（アクティブセーフティ）と衝突した際の人体への影響を最小限に抑えること（パッシブセーフティ）が必要とされる。インドでは小型車が人気であり、小型車は中大型車に比べると衝突した際に衝撃を吸収する仕組みを取ることが難しいため、衝突事故を起した際に深刻な事故にいたる場合が多い。インドは世界で最も死亡事故率が高く 995 件の事故のうち 1 件は死亡事故である。アメリカの死亡事故率は 7956 件に 1 件、ヨーロッパの死亡事故率は 10,298 件に 1 件であることからインドは欧米の約 8~10 倍ほどの死亡事故率の多さであることがわかる。インドでは自動車価格に敏感な消費者を引き付けるために自動車に必要最低限の安全装備のみだけを搭載した低価格モデルに引き付けられがちである。本章ではインド自動車の安全性について述べる。

## 1.1 安全性試験機関

自動車の安全性を評価する機関として EURO-NCAP や J-NCAP 等の NCAP が存在する。NCAP では、前席安全性、子どもの安全性、歩行者安全性等の様々な評価方法があるが、実施される試験項目は機関によって様々である。これらの試験項目を点数で評価し、得点に応じて星を与える。また、最低限の自動車安全性を合否の形で評価する国連の試験 UN-R94 も存在する。次節では Global-NCAP と UN-R94 によりインド自動車が試験を受けた際の結果について示す。

## 1.2 インド自動車の衝突安全性の試験結果

インドで販売されているエントリーレベルの小型自動車であるマルチ・スズキの Alto800, 現代自動車の i10、タタ・モーターズの Nano、フォルクスワーゲンの Polo、フォードの Figo の 5 車種が Global-NCAP による試験を受けた。試験項目はオフセット前面衝突（図 1 参照）であり 64km/h の速度で自動車が壁に衝突した際の前席の安全性、子どもの安全性を評価するものである。この試験の結果は全 5 車種が 0 星であった。0 星は最低評価であり、自動車が衝突時に前席乗客が重傷または命を脅かす危険性があるということを意味している。また、Polo のエアバッグ搭載車は 4 星を獲得した。（図 2 参照）また同様に、国連による同様の試験を受けたが、試験をクリアしたのは Polo と Figo のみであった。（図 3 参照）Figo に関しては試験には合格したものの、運転手の頭部がかろうじてハンドルに衝突することを免れただけであり安全であるとは言えないとの評価を受けている。また、試験に不合格であった車種に関してはエアバッグを搭載したとしても、ボディの構造が弱いためエアバッグの役割を果たさない。



(出所 : <http://www.globalncap.org/crash-tests-show-indias-cars-are-unsafe/>)

図 1 オフセット前面衝突試験の概要


SAFER CARS FOR INDIA by  GLOBAL NCAP







RESULTS 2013

			
 Volkswagen POLO	✓ 2	★★★★☆	★★★☆☆
 Volkswagen POLO	✗	☆☆☆☆☆	★★★☆☆
 Maruti Suzuki ALTO 800	✗	☆☆☆☆☆	★★☆☆☆
 Ford FIGO	✗	☆☆☆☆☆	★★☆☆☆
 Hyundai i10	✗	☆☆☆☆☆	★☆☆☆☆
 Tata NANO	✗	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆

(出所 : <http://www.globalncap.org/crash-tests-show-indias-cars-are-unsafe/>)

図 2 Global NCAP によるオフセット前面衝突の結果

UN-R94 RESULTS 

 Volkswagen POLO	✗	NOT PASS
 Maruti Suzuki ALTO 800	✗	NOT PASS
 Ford FIGO	✗	PASS
 Hyundai i10	✗	NOT PASS
 Tata NANO	✗	NOT PASS
 Volkswagen POLO	✓ 2	PASS

(出所 : <http://www.globalncap.org/crash-tests-show-indias-cars-are-unsafe/>)

図 3 UN-R94 によるオフセット前面衝突の結果

### 1.3 インドにおいて第三者機関の導入可能性について

現在インド国産車は第三者の安全性試験機関が存在しないため、安全性の低い自動車の販売は可能である。インド自動車市場は、2015年において自動車販売台数が世界6位であるが、2020年までに自動車販売台数が日本を抜き世界3位になると予測されている。自動車の販売台数増加に伴い、中国では2006年にC-NCAPが、ASEANでは2011年にASEAN-NCAPがそれぞれ発足した。今後、安全性能が保証されていない自動車をインド国内外に大量に販売・輸出し続けるということは考えにくく、インドにおいても2017年の10月より新車を対象に第三者機関が自動車安全性を評価することが決まっている。試験項目は自動車先進国である日本やヨーロッパは、安全試験として歩行者安全性能や衝突防止性能等の試験項目があるが、これらの項目をインドにおいて盛り込まれる可能性は極めて低く、最低限の項目である前面衝突、側面衝突の試験が実施され前席乗客と子どもの安全性が評価されるものと筆者は予測している。

次節では、自動車安全性について第三者機関が導入された場合起こりうる自動車の変化について述べる。

### 1.4 衝突試験導入により起こりうる自動車の変化

衝突安全評価試験が導入されることにより、自動車の安全性が細かく得点化され0星から5星まで評価されることになる。自動車の安全性は自動車の価値のみならずブランドイメージにも影響を与える。そのため各社が安

全性能の強化に取り組むことは間違いない。Polo はエアバッグ未搭載車では Global-NCAP の評価では 0 星だったが、エアバッグ搭載車では 4 星を獲得した。フォルクスワーゲンはこの結果を踏まえ Polo のエアバッグ未搭載車の販売を停止し、エントリーレベルの小型車において、現在のところ最高の安全性能を兼ね備えている。

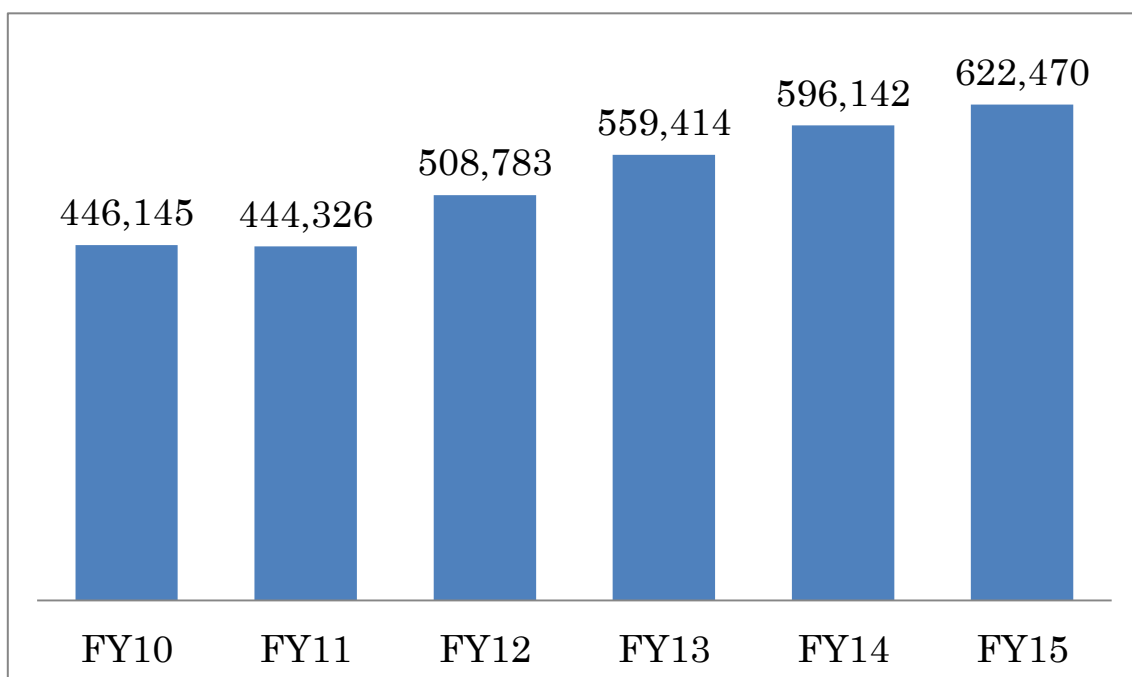
安全性能は万が一事故が起こったときにのみ効果を発揮する。逆に言えば普段の走行においては全く関係がない機能である。したがって自動車の安全性強化により、自動車そのもののデザインが安全性のために変更されることはなく、できるだけ安価な安全装置が搭載される。安全性強化により自動車の構造的な変化としては以下のものが考えられる

- エアバッグの搭載（小型車の搭載率 12%）
- ABS（アンチロック ブレーキ システム）の搭載（小型車の搭載率 24%）
- ESC（横滑り防止装置）の搭載
- クラッシュブルボディの搭載と車室部分の強化

エアバッグ、ABS、ESC は共に ECU（電子制御装置）が搭載されている。ECU は非常に繊細な判断が求められる。エアバッグは自動車衝突の際に、エアバッグを開くべきかどうかを判断する。ABS はブレーキを強く踏んだ際にタイヤがロックして制動距離が長くなり、自動車のコントロールを失うことを防ぐ。制動距離を最短にするためには ECU の繊細な判断が必要である。また、ESC は急なハンドル操作や滑りやすい路面を走行中に横滑りを感知すると、ECU が横滑りを判断し車両の進行方向を保つように車両をコントロールする。以上のように ECU はエアバッグ、ABS、ESC を構成する重要な部品である。しかしながら現在のところ ECU はインド国内では製造されておらず、全て輸入に頼っている。今後第三者機関による安全基準が導入されれば、自動車に搭載される ECU の数は増える。特に安全試験において衝突が試験項目にある以上エアバッグと前者に搭載されるものと考えられる。

## 2.自動車輸出台数

2010 年会計年度から 2015 年会計年度におけるインド国内から輸出された自動車台数の推移を下図 4 に示す。



（出所：SIAM（インド自動車工業会）が公表するデータを基に弊社作成）

図4 インド国内から輸出された自動車台数の推移

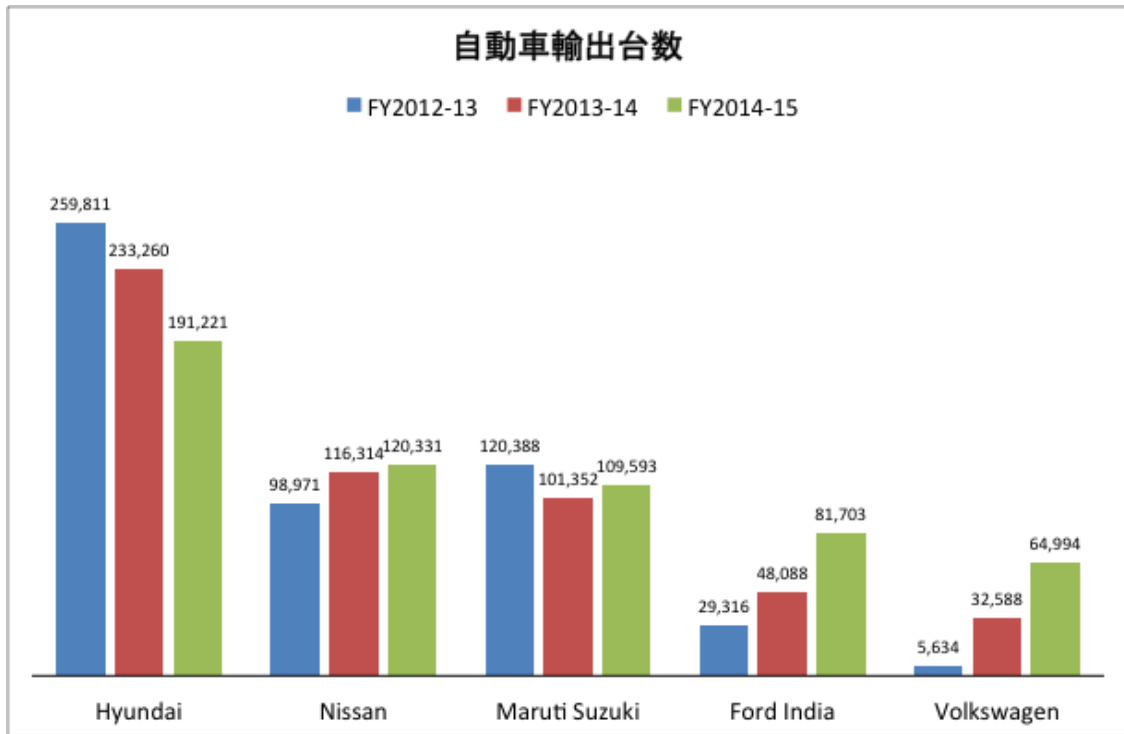
インド国内から海外への輸出台数は年々増加傾向にあり、2010 年会計年度から 2015 年会計年度にかけて年率 5.71%で成長している。低価格で高品質な自動車を製造できていることが輸出台数を増加につなげている。表 1 に 2014 年会計年度と 2015 年会計年度においてインド国内から輸出された自動車上位 10 車種を示す。

表 1 インド国内から輸出された自動車台数上位 10 車種

順位	自動車輸出台数			
	FY14		FY15	
1	Hyundai i10	109,074	Nissan Micra	76,120
2	Nissan Micra	78,383	Hyundai Grand i10	63,585
3	Hyundai i20	59,789	Volkswagen Vento	56,064
4	Maruti A-star	45,193	Ford Ecosport	55,178
5	Nissan Sunny	37,730	Nissan Sunny	38,757
6	Volkswagen Vento	32,017	Hyundai i20	38,144
7	Hyundai Accent	29,107	Maruti Alto	31,594
8	Ford Figo	28,304	Maruti A-star	28,697
9	Maruti Alto	20,858	Hyundai i10	23,961
10	Hyundai Eon	19,286	Ford Figo	23,368

(出所：THE ECONOMIC TIMES の記事を元に弊社作成)

2014 年会計年度はヒュンダイモーターズが 4 車種、日産モーター・インディアとマルチ・スズキがそれぞれ 2 車種、フォルクスワーゲン・インディアとフォード・インディアがそれぞれ 1 車種であり、2015 年会計年度はヒュンダイモーターズが 3 車種、日産モーター・インディア、マルチ・スズキとフォード・インディアがそれぞれ 2 車種、フォルクスワーゲン・インディアが 1 車種となっている。ヒュンダイモーターズの i10 の販売台数が 2014 年会計年度から 2015 年会計年度で急落した理由は、トルコに i10 をヨーロッパに輸出することを目的とした工場を設立したことと Grand i10 という i10 の上位車種の人気が高まったことにある。図 5 に過去 3 年間ブランド別の輸出台数の推移を示す。



(出所：THE ECONOMIC TIMES の記事を元に弊社作成)

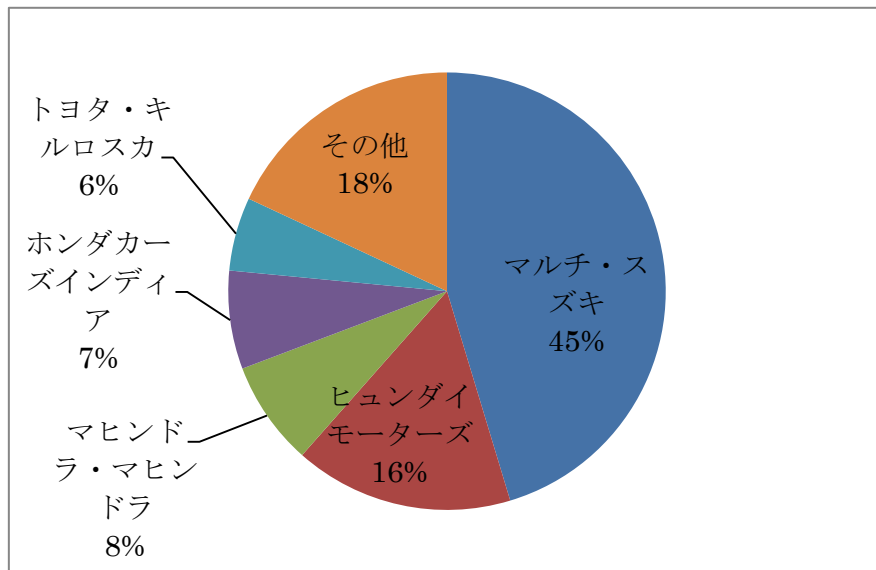
図 5 過去 3 年間のブランド社別自動車輸出台数の推移

ヒュンダイモーターズが自動車をもっと輸出しているが年々輸出台数は減少している。その理由としては、ヒュンダイモーターズはインド国内市場を優先したことが挙げられる。輸出車種として人気の i10、Grand i10、i20 のいずれもインド国内で人気である。インド国内で上記の車種を購入しても納車までに時間がかかる。輸出台数を国内流通量に移すことで国内流通量が増え納車期間が短くなる。以上の理由により輸出台数が減っているものとみられる。

日産モーター・インドがヒュンダイモーターズに続き、インド国内で最も自動車を販売しているマルチ・スズキは自動車輸出においては 3 番目である。またフォード・インドは過去 3 年間で自動車輸出台数を約 2.8 倍に伸ばし、フォルクスワーゲン・インドは自動車輸出台数を 11.5 倍に伸ばしている。

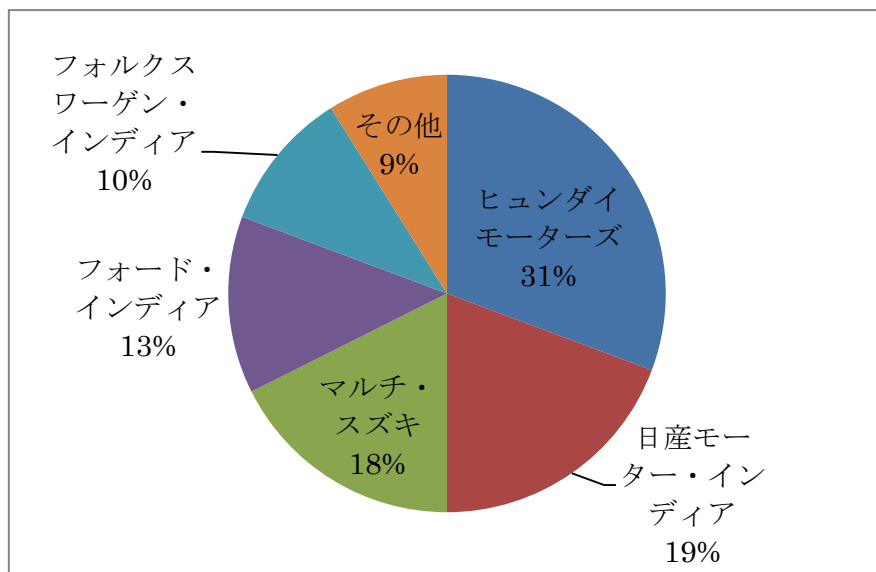
## 2.1 国内自動車市場シェアと自動車輸出市場シェアの比較

2015年においてインド国内での自動車市場シェア（図6）と自動車輸出市場シェア（図7）を比較すると全く異なる構図が見える。



（出所：THE ECONOMIC TIMES の記事を元に弊社作成）

図6 2015年会計年度の自動車国内販売台数上位5社が占める割合



（出所：図4と図5を元に弊社作成）

図7 2015年会計年度の自動車輸出台数上位5社が占める割合

インド国内で自動車販売シェアはマルチ・スズキが45%を占め、ヒュンダイモーターズ、マヒンドラ・マヒンドラ、ホンダカーズインディア、トヨタキルロスカが後に続く。一方、輸出自動車市場シェアにおいてはヒュンダイモーターズが31%を占め、日産モーター・インディア、マルチ・スズキ、フォード・インディア、フォルクスワーゲン・インディアが後に続いている。インド国内において大きなシェアを占めていない自動車会社が輸出においては大きなシェアを占めている。特に日産モーター・インディアは海外輸出台数がインド国内販売台数の2.5倍以上であり輸出に力を入れている。同社は106カ国に自動車を輸出しているが70%は欧州に20%は中東に

輸出している。また自動車のみならず 1800 種類の自動車部品を世界 24 カ国 34 の日産工場に輸出し、自動車部品の輸出量は世界の日産で 2 番目に多い。

インドで製造された自動車は欧州、中東、南アメリカ、アジアやアフリカ等さまざまな国に輸出されているが、多くは欧州に輸出され、輸出されている自動車は主に小型車である。インド地場自動車会社が多く、多くの自動車を輸出できていない理由としては、多くの自動車の輸出先である欧州ではインド地場企業のブランドネームが弱いことと、欧州にサポートサービスセンターの数が少なくメンテナンス性が悪いことが原因であると考えられる。

### 3.環境問題と対応策

2014 年のインド自動車売上の 52.3%はディーゼルエンジン車であり、年間 130 万台のディーゼルエンジン車の売上がある。これはドイツに次いで世界第 2 位の売上台数であり、2,3 年以内にインドが世界一ディーゼルエンジンを売上げる国になると思われる。インドでは軽油とガソリンの価格差が減少し徐々にガソリン車の人気回復している。しかし、マルチ・スズキが小型ディーゼル車（793cc）を開発し、低燃費性能のために注目を集めている。また近年 SUV 車の人気も上昇しており、ディーゼル車人気も再燃する可能性が大いにある。

ディーゼル車は低燃費であり、二酸化炭素排出量もガソリン車と比べると少なくエコな車とも言われている。二酸化炭素排出量のみをとって考えてみると、エコであることは確かではあるが、ディーゼル車は NOx や PM2.5 を燃焼の過程で多く排出してしまう。これらの汚染物質により人間の肺や気管支系の病気が急増している。スタンフォード大学の研究によると、ディーゼルエンジン車はガソリンエンジン車の 25～400 倍の PM2.5 を排出すると言われている。ドイツやフランスでは NOx や PM2.5 排出量を抑えるために、ディーゼル車に対する規制を強くしている。例えば、ディーゼル車販売割合が最も大きいフランスでは、パリにおいて 2015 年 7 月までにディーゼルエンジンを積んだトラックやバスを走行することを禁止した。また 2020 年までにパリ市内で自家用車も含めディーゼル車を禁止する予定である。

このようにディーゼル車に対する規制が次第に進んできている中で、インドではディーゼル車の人気も依然として高く、今後もディーゼル車の割合が増加する可能性が高い。現在のところ、世界の空気汚染が進んだ都市トップ 20 の内、13 の都市はインド国内に存在し、最も空気汚染が進んでいる場所はニューデリーである。ニューデリーの PM2.5 の濃度は 2013 年は平均で 1 立方メートル当たり 153 マイクログラムであり、北京の PM2.5 の濃度の 3 倍、WHO が許容する PM2.5 の基準の 15 倍であった。PM2.5 は工場や個人がものを燃焼させる際にも発生するため、ディーゼルエンジンが全ての原因であるとは言えないが、自動車の台数が増え空気汚染が進んだことは事実である。今後ディーゼル自動車の売上が増加し、政府による対策が打たれなければ、さらなる被害をもたらされることは容易に想像できる。環境問題の深刻化は経済発展と切っても切り離せない関係にある。インド政府が環境対策を重視したとすると、環境対策にかかるコストの負担は企業や個人である。コストの加算により消費が落ち込めば経済成長が妨げられることとなる。インド政府にとって経済成長の鈍化は国民の不信につながるため、できる限り避けたい。その結果、環境問題よりも経済成長を偏重するあまり環境問題が深刻化している。しかしながら、経済成長が続き環境問題もより深刻化すれば国民の健康が脅かされることになりかねない。都市部では自動車の排気ガスにより視界が遮られるほど空気が汚染されている。インドではサービス業が GDP の 57%を占め、高収入のホワイトカラーの多くは都市部で働く。環境問題の悪化は主に都市部で起こり悪化し続けるとホワイトカラーの健康を脅かし、経済成長が鈍化する可能性がある。インド政府にとっては経済成長を重視したいが、環境問題も重視しなければならないというジレンマに陥っている。

### 3.1 環境問題に対応した自動車

自動車産業がさらに発展すれば、厳しい排気ガス規制に対する社会的要請が増すことは間違いない。現在インド国内で排気ガスに関する規制として **Bharat Stage** というものが存在するが、これは欧州の排ガス規制(**EURO**)を参考に作られたものである。以下にインド国内の排ガス規制の推移を示す。

表2 インド国内における排ガス規制

基準	参考	導入年度	地域
India2000	Euro 1	2000	全域
Bharat Stage 2	Euro 2	2001	デリー、ムンバイ、コルカタ、チェンナイ
		2003.04	デリー、13の都市
		2005.04	全域
Bharat Stage 3	Euro 3	2005.04	デリー、13の都市
		2010.04	全域
Bharat Stage 4	Euro 4	2010.04	デリー、13の都市
		2017.04(予定)	全域
Bharat Stage 5	Euro 5	2020.04 (予定)	未定
Bharat Stage 6	Euro6	2024(予定)	未定

(出所： <http://www.dieselnets.com/standards/in/> を基に弊社作成)

2020年にEuro5を参考にしたBharat Stage5が導入される予定となっている。Euro5は2009年から2014年の間に欧州圏で導入されていた排ガス規制であり、PM（粒子状物質）とNOx（窒素酸化物）への規制が強化されるため（PM排出量はディーゼル自動車の場合Euro4からEuro5への移行で5分の1に削減する必要があり、NOx排出量は28%削減しなければならない。）自動車エンジンの改良が必要となる。またエンジン改良以外にもPM排出量を抑えるためにDPF（ディーゼル粒子捕集フィルター）の装着が必要となり、NOxを除去するために排ガス後処理装置（例えば、尿素SCRという選択還元触媒やNOx吸蔵還元触媒）を装着する必要がある可能性が高い。また、インド国内での環境汚染の深刻度によってはEuro5を飛ばしEuro6を導入することも考慮するとインド政府は述べている。Euro5とEuro6ではPMの排出量に関しては変更がないが、NOxの排出量をさらに56%減らす必要があり非常に困難であり、発展途上中のインド自動車産業にとって、Euro6の導入は現実的では無いと推測される。（表3）

表 3 EU における乗用車の排ガス規制値 (単位:mg/km)

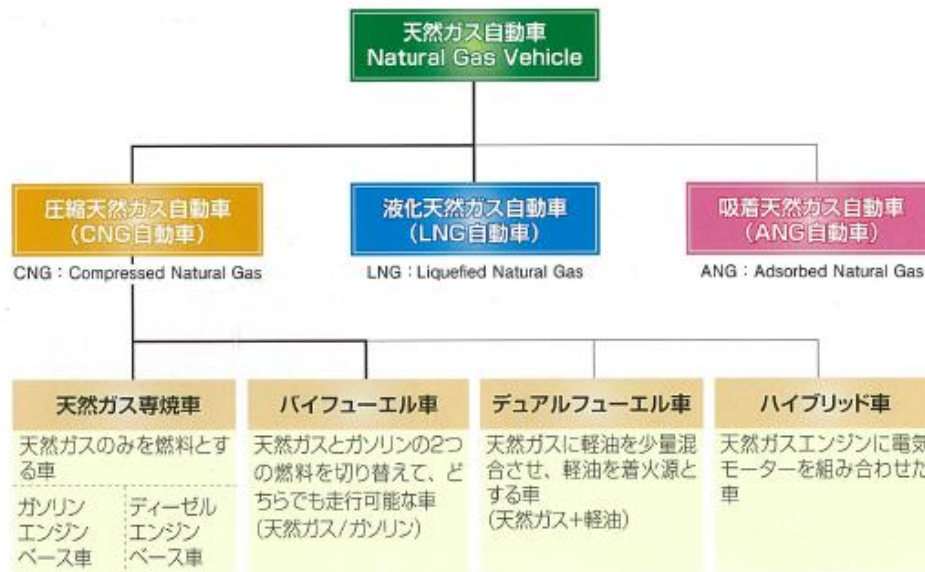
	Euro Level	HC (炭化水素)	NOx (窒素酸化物)	PM (粒子状物質)
ガソリン車	Euro4	100	80	-
	Euro5	100	60	5
	Euro6	100	60	5
ディーゼル車	Euro4	-	250	25
	Euro5	-	180	5
	Euro6	-	80	5

(出所：欧州委員会のデータを基に弊社作成)

2010年において、インド国内での死因の原因の5番目が空気汚染であり、62万人が空気汚染由来の原因の病気で亡くなった。また、インドはトルコやブラジルなどの発展途上国に比べ、排出ガスのきれいな燃料の導入がおよそ10年近く遅れている。(例えば、ブラジルはディーゼルエンジンを搭載した自家用車の販売を禁止している。) そのため早急に厳しい排気ガス規制が求められている。そこで環境に優しい車として、クリーンディーゼル自動車、天然ガス自動車 (CNG自動車やLPG自動車)、ハイブリッド自動車、燃料電池自動車等の開発が激化することが予測される。小型ハイブリッド自動車はバッテリー容量と価格面においては、現状では厳しいものとみられる。電気自動車は車両が高価格であり、航続距離も短い。さらにバッテリーを充電するためのステーションも必要となることから普及には時間がかかる。以上により現実的な環境対策自動車は、クリーンディーゼル自動車と天然ガス自動車 (特にCNG自動車) に絞られる。CNG自動車にはCNGを補給するためのステーションが必要であるが、ムンバイでは、商用3輪車の排気ガス規制のためにCNGを使用することが義務付けられたため、CNGステーションは多数存在する。排気ガス規制が強化されれば、さらにCNGステーションが増設されるであろう。

### 3.2 CNG自動車の駆動法

CNG自動車の駆動法は次の図8に分類される。



(出所：一般社団法人日本ガス協会 [http://www.gas.or.jp/ngvj/text/ngv\\_type.html](http://www.gas.or.jp/ngvj/text/ngv_type.html))

図 8 天然ガス自動車の駆動法の分類

インドで普及している CNG を用いた駆動方法は、CNG とガソリンを用いたバイフューエル車のみである。例外的にバスは CNG と軽油を用いたデュアルフューエル車であるが自家用車の中にはデュアルフューエル車は存在しない。次節ではなぜ自家用車にデュアルフューエル車が存在しないのかについて述べる。

### 3.3 自家用車にデュアルフューエル車が存在しない理由

ガソリンエンジン車はエンジン内で空気とガソリンを圧縮し、最大限に圧縮した瞬間（高温・高圧）にエンジンのスパークプラグが点火することでガソリンが爆発し動力を得る。

一方、ディーゼルエンジン車はエンジン内で空気のみを圧縮し、最大限に圧縮した瞬間（高温・高圧）に軽油を噴射することで軽油が爆発し動力を得る。

このように、ガソリンは高温・高圧でも着火しないため点火する必要があるのに対し、軽油は高温・高圧の状態でも容易に着火する。CNG は高温・高圧でも着火しにくく、点火しなければ爆発せず動力を得ることは難しい。CNG はガソリンと同じような特徴を持つため、CNG とガソリンの相性がよくバイフューエル車が作られる。また、ガソリンエンジンのエンジンの圧縮比は 8:1~12:1 であり、ディーゼルエンジン車のエンジンの圧縮比は 14:1~25:1 である。CNG を燃焼するのに適した圧縮比は 10:1~12:1 であることから CNG とガソリンが相性がよい。以上の着火方式と圧縮比の観点から CNG と軽油の相性がよくないため、自家用車に CNG と軽油を用いたデュアルフューエル車が存在しない。（大型トラックにはデュアルフューエル車は存在する）

### 3.4 政府による補助金

インド政府はより早いハイブリッド車と電気自動車の採択と製造を目的として、FAME(Faster Adoption and Manufacturing of Hybrid and Electric vehicles in India)という枠組みを設置した。2015 年会計年度から 2 年間の間に 79.5 億ルピー（約 159 億円）が費やされる。（表 4 参照）このうち 49.5 億ルピー（約 99 億円）はハイブリッド車や電気自動車購入者に費やされる。

表 4 FAME 枠組みの内訳

	2015-16	2016-17
技術プラットフォーム (テストインフラを含む)	7 億ルピー	12 億ルピー
助成金	15.5 億ルピー	34 億ルピー
充電設備	1 億ルピー	2 億ルピー
試験計画	2 億ルピー	5 億ルピー
IEC オペレーション	5 千万ルピー	5 千万ルピー
合計	26 億ルピー	53.5 億ルピー
総計	79.5 億ルピー	

(出所 : [http://dhi.nic.in/writereaddata/UploadFile/OM\\_FAME\\_India.PDF](http://dhi.nic.in/writereaddata/UploadFile/OM_FAME_India.PDF) を基に弊社作成)

ハイブリッド車や電気自動車の購入者に対して 1 万 3 千ルピー（約 2 万 6 千円）から最大 13 万 8 千ルピー（約 27 万 6 千円）が自動車価格から差し引かれる。（表 5 参照）表 5 において Mild HEV とはモータのみで発進することができないハイブリッド自動車であり、Strong HEV とはモータのみで発進することのできるハイブリッド自動車のことである。また conventional battery とは鉛を主原料とするバッテリーのことであり、advanced battery は鉛を使用しないバッテリーのことである。これらの分類に加え燃費基準により LEVEL1、LEVEL2 に

分類される。

(参考:[http://dhi.nic.in/writereaddata/UploadFile/OM\\_FAME\\_India.PDF](http://dhi.nic.in/writereaddata/UploadFile/OM_FAME_India.PDF))

これを受けて、インド自動車会社各社はハイブリッド車や電気自動車の開発を進めている。例えば、マルチ・スズキは Swift をベースとしたハイブリッド車の開発を進めている。2015年7月現在では小型車(全長4000mm以下)のハイブリッド自動車は存在しないが、車長が4000mmを超える自動車はトヨタ・キルロスカ・モーターズとBMWが製造している(共に高級車)。トヨタ・キルロスカ・モーターズが販売するカムリは、ガソリン車(インド販売価格約576万円)とハイブリッド車(インド販売価格約624万円)の2種類があるがそのうち販売台数の80%はハイブリッド車である。カムリのハイブリッド車を購入者は7万ルピー(約14万円)の助成金を受けられる。(車長が4mを超し、Strong HEVであり、かつLEVEL2である。)

表5 環境配慮型自動車に給付される助成金

	助成金 (ルピー)	
	LEVEL1	LEVEL2
車長が 4m 未満の自動車		
Mild HEV (conventional battery)	13,000	16,000
Mild HEV (advanced battery)	19,000	23,000
Strong HEV (advanced battery)	59,000	71,000
Plug-in HEV (advanced battery)	98,000	118,000
BEV (advanced battery)	76,000	138,000
車長が 4m を超す自動車		
Mild HEV (conventional battery)	11,000	13,000
Mild HEV (advanced battery)	20,000	24,000
Strong HEV (advanced battery)	58,000	70,000
Plug-in HEV (advanced battery)	98,000	118,000
BEV (advanced battery)	60,000	138,000

(出所 : [http://dhi.nic.in/writereaddata/UploadFile/OM\\_FAME\\_India.PDF](http://dhi.nic.in/writereaddata/UploadFile/OM_FAME_India.PDF) を基に弊社作成)

ハイブリッド自動車や電気自動車にかかる物品税は一律で6%であり、自動車の全長やエンジンの排気量の影響は受けない。そのため、ハイブリッド自動車や電気自動車を製造する際には小型車である必要はなく、政府による助成金の額も自動車のサイズにより大きく変わらないため中大型車のみが販売されるものと見られる。また中国では22万元(約440万円)の電気自動車に対して6万3千元(約126万円)の補助金(インドでは最大約27万6千元)、25万元(約500万円)のプラグイン・ハイブリッド車に対しては5万元(約100万円)の補助金(インドでは最大約23万6千元)が支給される。また中国政府は2014年8月に1,000億元(約1兆9000億円)の充電設備を設置すると発表している(インドは約6億円)。ハイブリッド自動車や電気自動車の普及には政府による大規模な助成金や充電設備が必要となるがインドでは以上のように中国の5分の1から4分の1の助成金であり、充電設備に対する投資額も非常に少ない。そのためインド国内でハイブリッド自動車や電気自動車が普及するには多くの時間がかかると予測される。

## 今後の予測

### エアバッグ搭載率 100%へ

2017年の10月より新車を対象に第三者機関が自動車安全性を評価することが決まっている。第三者機関により自動車安全性が数値化され0星から5星で評価されるようになる。自動車安全性は自動車の価値のみならずブランドイメージにも影響を与える。そのため各社が安全性能の強化に取り組むことは間違いない。しかしながら、エアバッグ、ABS、ESCは全て自動車安全に必要な装備ではあるが、全て搭載すると自動車価格が高騰する。安全試験導入初期の段階では正面衝突と側面衝突の試験が実施されると筆者は予測している。そのため、衝突試験での点数に直接影響するエアバッグのみ全車種に搭載し、ABS、ESCはオプションとして搭載される可能性が高い。

### 自動車輸出台数の急増

モディ政権の「メイク・イン・インド」を受けて、インド国内外の自動車会社10社が向こう数年間のうちに合計3157千億ルピーの投資をする計画である。例えばスズキ・モータースは段階的に投資を続け合計で850億ルピーの投資をし、生産台数を75万台引き上げる計画を立てている。ルノー日産とフォルクスワーゲンも輸出を目的とした工場の増設をするために、それぞれ500億ルピー、150億ルピーを投資する。インド国内には優秀なエンジニアが豊富に存在しITに強い国である。自動車開発設計では開発工期の短縮は大きな課題である。工期が短くなれば、顧客の嗜好やニーズを反映することが可能となるのみならず、開発費用も削減できる。開発期間と開発費用に大きな影響をもたらすのは高コストである試作金型である。金型は非常に精密に作られるため、開発期間が長く、開発コストも高い。この試作金型を用いて実機試験を行うかわりに、試作品のデータをCAD(Computer Aided Design)データに変換しCAE(Computer Aided Engineering)によりコンピューター上で解析を行うことで開発期間とコストの双方を抑えることができる。多くの優秀なエンジニアが存在するインドでは今後もR&Dセンターに多額が投資される見通しであり、フォード・モーターズのみでも400~500億ルピーをR&Dセンターに投資する予定である。したがって今後はインド国内で開発設計された自動車を低価格で生産し、欧州のみならず、アフリカ、ラテンアメリカや中東に輸出する輸出拠点としての位置付けも強くなるものと筆者は考えている。

### ディーゼルエンジン車の販売比率の減少とCNG車の増加

インド国内で2020年4月に排ガス規制が強化される予定である。この規制によりNOx、PMの排出規制が強化されるため、NOx、PMをガソリン車よりも多く排出するディーゼル自動車は規制をクリアするために燃料噴射装置、エンジンの改良、排気ガスの後処理や軽油の低硫黄化等が必要となる場合があり、ディーゼル車や軽油の価格が上がる可能性が高い。日本、韓国、北米、欧州等の自動車先進国はそれぞれの自国において厳しい排ガス規制(Euro6相当)が導入されているため、インド国内でEuro5相当の排ガス規制が導入されたとしても技術的に余裕があるものと考えられる。一方インド地場企業であるタタ・モーターズやマヒンドラ・マヒンドラは厳しい排ガス規制をクリアするために技術革新をしなければならない。特に比較的大きなディーゼル自動車を多数販売するマヒンドラ・マヒンドラは規制をクリアするためにエンジンの改良や後処理装置(特にPM排出量を抑えるためのディーゼル粒子捕集フィルター)が必要となり、約20万円のコスト増は避けられない。もし仮にEuro6相当の排ガス規制が2020年4月から導入された場合、尿素SCR等のNOx浄化装置も搭載する必要があり、さらに数十万円のコストがかかる。以上の理由により、ディーゼル自動車販売割合は次のように推移すると筆者は考えている。

### ステージ 1) 2015 年現在から 2017 年または 2018 年頃まで

コンパクト SUV の人気が高まり今後の数多くのコンパクト SUV がインド市場に投入される。コンパクト SUV にはガソリン車の選択肢もあるが、運動性能の高いディーゼルエンジンを選択する可能性が高い。また、マルチ・スズキが開発した低燃費の小型ディーゼルエンジンの人気もありディーゼルエンジン車の販売台数は増加するものと考えている。2017 年から 2018 年までに販売されている自動車は Euro5 相当の排ガス規制導入まで時間があるため、新規制をクリアせずにインド市場に投入する可能性が高い。

### ステージ 2) 2017 年または 2018 年頃から 2020 年 4 月以降

2017 年または 2018 年にかけて販売される自動車の多くは 2020 年以降に渡って販売される可能性が高い。2020 年 4 月の段階で新規制をクリアしていない自動車は販売停止となる。そのため 2017 年または 2018 年以降に販売される自動車は新排ガス規制をクリアした状態で販売される可能性が高い。新排ガス規制をクリアするために起こりうる変化は 2 つある。1 つ目は、エンジン性能向上である。例えば、現在マルチ・スズキとタタ・モーターズはフィアットから MultiJet というディーゼルエンジンの技術提供を受けている。この MultiJet は Bharat4 の排ガス規制をクリアすることはできるものの、新排ガス規制はクリアできていない。そのため、フィアットから Euro5 基準をクリアできる MultiJet II の技術提供を受けるか新たに自社でディーゼルエンジンを開発する必要がある。2 つ目は、DPF (ディーゼル粒子捕集フィルター) の装着である。新排ガス規制はエンジン性能向上のみではクリアすることは難しく、DPF の搭載がほぼ必須となる。これに伴い車両価格は約 20 万円高くなる。

また、軽油に含まれる硫黄分が NOx や PM の生成を増やすことが知られており、軽油中の硫黄分の低減が必要となる。現在インド主要都市では軽油中に硫黄分が 50ppm 含まれている (主要都市以外は 350ppm) が、2020 年 4 月の段階で 10ppm まで硫黄分を低減する必要がある。原油を精製する精油会社が軽油中の硫黄分の低減をするための設備投資をする必要があり、軽油価格の高騰は避けることができない。

したがって、2020 年 4 月付近においてディーゼルエンジン車の車両価格と軽油価格の高騰によりディーゼルエンジン車の販売比率は下がるものとみられる。

またインド政府が 2015 年から 2017 年までの間、FAME というハイブリッド自動車、プラグイン・ハイブリッド自動車や電気自動車などの自動車普及を推進する枠組みを設置したが、助成金額が低くインド国内でこれらの自動車が普及するには至らないと筆者は予測している。したがって、ガソリン自動車の販売割合が増えるものとみられる。2020 年 4 月の排ガス規制強化のタイミングで販売されている自動車で規制をクリアしていない自動車は販売停止となるが、ガソリンエンジン車は NOx や PM をほとんど排出しない CNG と組み合わせることが可能であり、CNG 車として販売することで規制をクリアできると筆者は考えている。したがって CNG 車の販売台数は増加するものと見込まれる。

## エルエス・パートナーズ株式会社

世界38か国97社の現地専門企業と提携する新興国ビジネスの市場参入前から参入後の収益拡大までを支援するビジネスコンサルティング会社。現地市場に造詣深い専門家が、現地視点から日本企業へアドバイスを行います。インドのムンバイに子会社があります。

## エルエス・パートナーズ株式会社レポート

インドの自動車売上げから見る日本企業がおさえておくべき今後の自動車業界の動向予測-Part2-

当レポート記事の転載・使用によって発生する事に関して、弊社は一切の責任をもちません。

### 【お問い合わせ】

担当：松本

〒160-0023 新宿区西新宿7丁目17番14号-5

電話：[03-3365-0510](tel:03-3365-0510) Email: [info@ls-partners.com](mailto:info@ls-partners.com) HP: <http://www.ls-partners.com/>