

2. 自動車産業の現状と今後の動向(全般論)

(1)自動車産業の現状

a) 国内の自動車市場の流れ

前章で述べたようにリーマンショックで落ち込んだ後の2009年以降、2010年は日本だけでなく世界的にも自動車の販売状況は回復してきたが、2011年になって東日本大震災、ソブリン問題、USAの国債格下げのショックなどにより2012年では回復基調は予断を許さない。特に2012年以降のギリシャの国家財政破綻を始めとするPIIGSの財政破綻によるユーロ安、ドル安により世界経済はまったく予測のつかない状態が続いている。日本国内は消費税8%の導入により本当にデフレ脱却が可能か判らない状況にある。

表1に2006年～2012年の国内の自動車販売台数を示す。2010年に販売台数が回復基調にあるのは、エコカー補助金や減税及びエコポイント制度などの景気刺激策奏効したこともある。

同様に表2は2006年～2012年の国内の自動車販売生産台数を示す。2011年前半は3,429,934台と2010年度の1/3強しかなく、東日本大震災の影響は多大である。先に述べた世界的不景気と為替の問題から国内生産台数の回復は厳しいものがあると思われる。

与謝野馨元経済財政政策担当大臣は2011、8月の初めに景気は今週頃に回復すと発言したが、その後の欧米の経済情勢からの為替の問題、株価の凋落などを見ると景気回復見通しは暗い状況が続く。

更に民主党の分裂など日本の政治不在に伴う経済の先行きは全く見通しが立たない。

2. 自動車産業の現状と今後の動向(全般論)

単位：千台

	2007年		2008年		2009年		2010年		2011年		2012年	
	台数	前年比	台数	前年比	台数	前年比	台数	前年比	台数	前年比	台数	前年比
総合計	5354	93.3%	5082	94.9%	4609	90.7%	4956	107.5%	4210	84.9%	5370	127.5%
登録車	3434	92.4%	3212	93.5%	2921	90.9%	3230	110.6%	2680	83.3%	3390	126.1%
乗用車	2953	94.2%	2801	94.8%	2640	94.3%	2928	110.9%	2386	81.5%	3015	126.3%
普通車	1299	106.0%	1251	96.3%	1160	92.7%	1420	122.4%	1140	80.3%	1412	123.8%
小型車	1654	86.7%	1550	93.7%	1480	95.5%	1508	101.9%	1246	82.7%	1603	128.6%
トラック	465	82.4%	396	85.2%	268	67.7%	289	108.0%	292	101.1%	364	124.4%
普通車	172	82.2%	147	85.3%	88	59.8%	102	115.6%	107	105.5%	136	127.1%
小型車	293	82.6%	250	85.2%	181	72.3%	188	103.7%	185	98.6%	227	122.8%
バス	16	88.7%	15	98.2%	13	82.0%	13	96.3%	11	83.4%	12	112.1%
軽自動車	1920	94.9%	1870	97.4%	1688	90.3%	1726	102.3%	1521	88.1%	1979	130.1%
乗用車	1447	96.0%	1427	98.6%	1283	89.9%	1285	100.1%	1139	88.6%	1558	136.8%
トラック	473	91.6%	443	93.7%	405	91.4%	442	109.1%	382	86.6%	422	110.3%

表1 国内自動車販売台数の推移⁽⁶⁾

単位:千台

国内生産台数の推移

	2007年		2008年		2009年		2010年		2011年		2012年	
	台数	前年比	台数	前年比	台数	前年比	台数	前年比	台数	前年比	台数	前年比
総合計	11596	101.0%	11576	99.8%	7935	68.5%	9629	121.3%	8399	87.2%	9943	118.4%
登録車	9701	102.9%	9705	100.0%	6279	64.7%	7765	123.7%	6892	87.5%	7920	114.9%
乗用車	8504	103.5%	8501	100.0%	5605	65.9%	7006	125.0%	6041	86.2%	6939	114.8%
普通車	5864	119.3%	5786	98.7%	3460	59.8%	4846	140.1%	4180	86.3%	4686	112.1%
小型車	2639	79.9%	2714	102.8%	2145	79.0%	2159	100.7%	1861	86.2%	2253	121.0%
トラック	1084	96.9%	1065	98.2%	587	55.1%	759	129.4%	747	98.4%	859	115.0%
普通車	719	102.8%	735	102.2%	372	50.6%	521	140.0%	512	98.3%	583	113.8%
小型車	366	87.2%	330	90.2%	215	65.2%	239	111.1%	235	98.3%	276	117.7%
バス	114	128.2%	139	121.9%	87	62.6%	109	125.7%	104	95.4%	122	117.4%
軽自動車	1895	92.0%	1871	98.7%	1656	88.5%	1755	106.0%	1506	85.8%	2023	134.3%
乗用車	1441	93.8%	1427	99.0%	1257	88.1%	1305	103.8%	1117	85.6%	1615	144.6%
トラック	454	86.9%	444	97.8%	398	89.6%	450	113.0%	389	86.4%	407	104.6%

表2 国内自動車生産台数の推移⁽⁶⁾

2. 自動車産業の現状と今後の動向(全般論)

b) 海外の自動車市場の流れ

主たる国の2012年の自動車市場状況を簡単に纏めて下記表3に提示する。

国名	販売台数	前年比	
米国	1278万台	110%	市場は2年連続で110%を回復した。ガソリン価格の高止まりでコンパクトサイズが伸張。前年比米国系が14.3%、欧州系が19.3%、韓国系が26.5% 113万台シェア8.9%を確保。日系は▲0.4%シェアはピーク時の40.4%から35%まで低下
欧州 (EU+ EFTA 28カ国)	1357万台	99%	ドイツ317万台(108.8%)、ディーゼル車30.7%⇒47.1%まで回復。 フランス220万台(97.9%)、廃車インセンティブ3月末まで延長が効果あり。 イタリア、スペイン政府支援終了により販売10%以上減少 ポルトガル、ギリシャは▲30%以上 イギリス194万台(95.6%)経済不安と付加価値税のアップがマイナス要因 ロシア265万台(138.7%)、原油等資源輸出拡大国内景気回復により増
中国	1851万台	102.5%	2011年に続き世界NO1の販売台数、2009年—146%、2010年—132%の前年比からは鈍化 一方、生産能力は2010年の2145万台から2800万台(130%)に増加し、販売の鈍化によるギャップで、稼働率は66%と大幅低下
インド	329万台	108.5%	乗用車252万台(106%)、ディーゼル乗用車の新車投入効果 商用車77万台(117.6%)、インフラ整備などによる内需増
ASEAN (5カ国)	256万台	103.1%	インドネシア89万台(116.9%)のみ増、タイ79万台(99.2%)、ベトナム11万台(98.9%)マレーシア60万台(99%)、フィリピン14万台(84.1%)
韓国	158万台	101.5%	欧州信用不安、インフレにより微増 その内輸入車は10.5万台(116%)
ブラジル	363万台	103.4%	2010年にドイツを抜いて世界NO4の市場、2007年以降連続5年過去最高販売 フレックス燃料車が乗用車の90%以上、輸入車がレアル高で増え、(130%) シェアが23%を超えた。政府は昨3月「自動車に対する非自動輸入ライセンス(NAIL)導入した。12月には国産化率65%以下の輸入自動車に工業製品税を30%アップした。国産化推進が進められている。
中東 GCC(湾岸 協力6カ国)	115万台 2011年の 情報	112%	サウジアラビア58万台(103%)(2011年59万台)、UAE24万台(116%) クウェート13万台(114%)、カタール6万台(131%) オマーン8万台(158%)

表3 海外各国の2012年販売状況⁽⁶⁾

c) 自動車のグローバル市場

グローバルな事情の推移は上記の如く、BRICS を初めとする新経済発展国の台頭が目覚しい。特に中国はこの10年で世界1の市場に発展した。13億人の人口を擁すバックグラウンドがあるので、多少の経済発展上のジグザグはあってもまだまだ伸びる可能性がある。資源問題を別にすれば、年間2000万台は近々、3000万台も数年後には達成される可能性が大である。インド・ASEANの今年の成長は陰りが見えるが、ここ数年で新興国の販売台数が先進国市場を上回るのは必然的に見える。

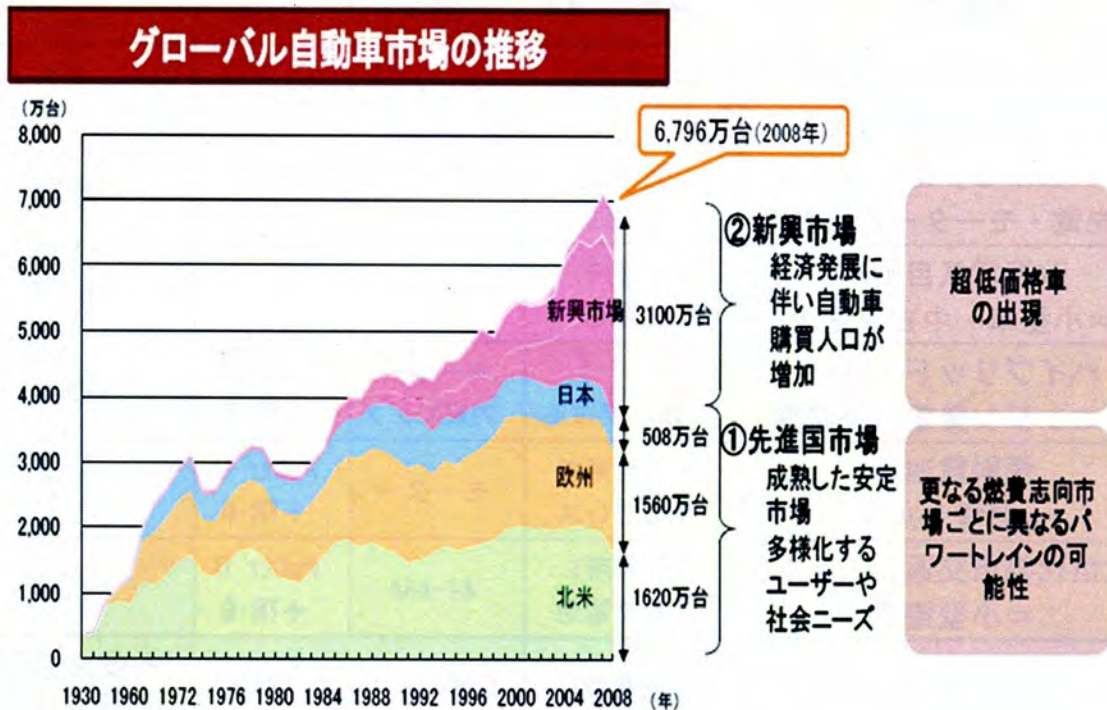
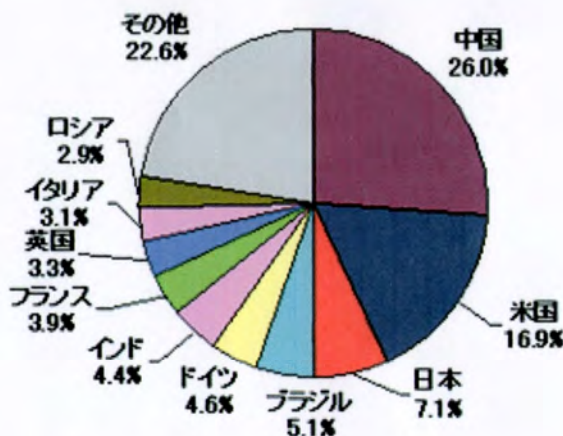


図10 自動車のグローバル市場の推移⁽⁷⁾

出展 ⇒ 機関誌/2012版 日本の自動車工業
単位: %

AMI

2010年



国	2010年		対前年比
	シェア	販売台数	
中国	26.0%	18,061,936	132.4%
アフリカ	16.9%	11,772,220	111.0%
日本	7.1%	4,956,136	107.5%
ブラジル	5.1%	3,515,064	111.9%
ドイツ	4.6%	3,198,417	79.0%
インド	4.4%	3,039,520	134.3%
フランス	3.9%	2,708,884	99.6%
イギリス	3.3%	2,293,576	103.2%
イタリア	3.1%	2,162,267	91.7%
ロシア	2.9%	2,015,373	130.4%
その他	22.6%	15,729,263	115.5%
合計	100%	69,452,656	114.3%

図11 世界の自動車販売国別シェア (2010年) (自動車情報センターのWebより)

2. 自動車産業の現状と今後の動向(全般論)

将来のグローバルな自動車の保有については2030年には2倍(0.7億台⇒1.4億台)、2050年には3倍の20億台になると、多くの機関が予測している。増加の中心は新興市場のガソリンエンジン車と想定される。

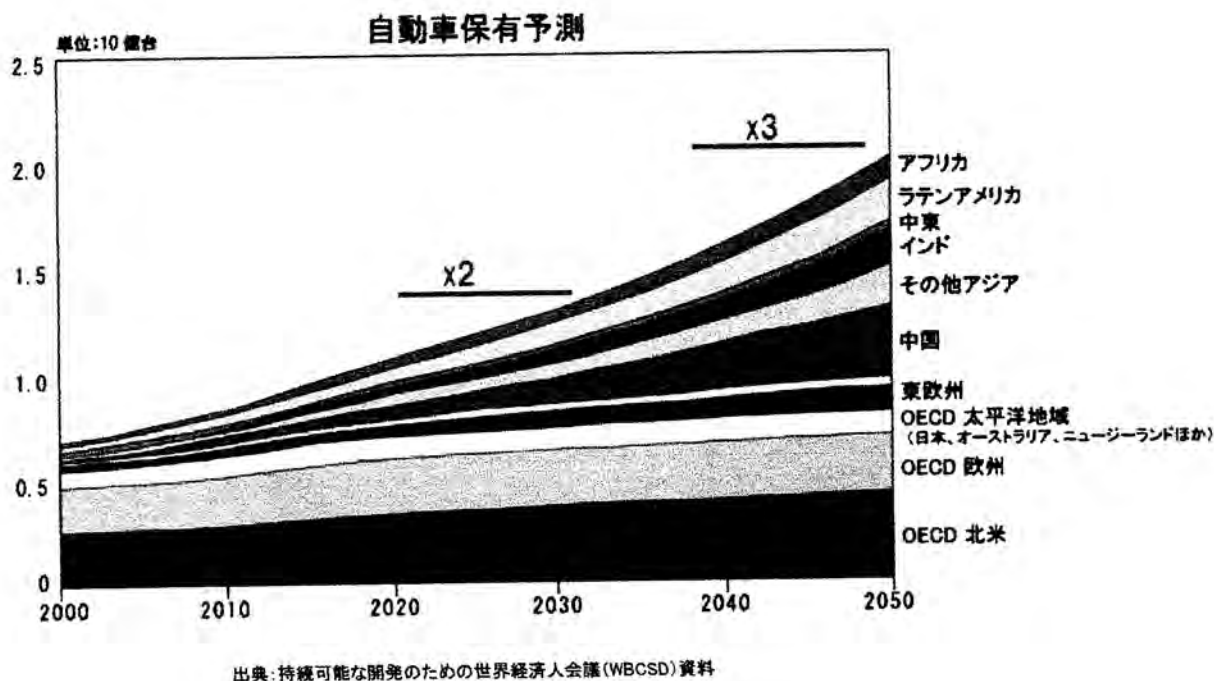


図 12 自動車の保有予測

d) 日本への輸入車

海外から日本への輸入車の状況は2010年になって大きな変化が見られる。それは日産のマーチがタイで生産されたものが日本に輸入され始めたからである。2013年で安定してきているが今後の経済情勢によってはこの傾向が益々助長される可能性もある。

	外国メーカー車				日本メーカー車				合計	
	乗用車		トラック		乗用車		トラック			
	台数	前年比	台数	前年比	台数	前年比	台数	前年比	台数	前年比
2009年	159,143	82.75%	1,761	111.10%	8,746	62.65%	8,877	78.09%	178,527	81.7%
2010年	180,255	113.27%	1,827	103.75%	33,028	377.64%	9,973	112.35%	225,083	126.1%
2011年	203,800	113.06%	2,057	112.59%	56,907	172.30%	12,880	129.15%	275,644	122.5%
2012年	239,546	117.54%	1,945	94.56%	61,048	107.28%	13,382	103.90%	315,993	114.6%

表 4 輸入車の動向

e) 地球環境問題

1) 資源(石油)の枯渇問題

①石油の埋蔵量と使用量

石油の埋蔵量は元々有限であり、1980年以降大きな油田は見つかっていない。一方で使用量は開発途上国の自動車の使用量が爆発的に増加している昨今大幅な増大が当面続くため増加の一方である。図13はOilPoster Org.の予測を示す。

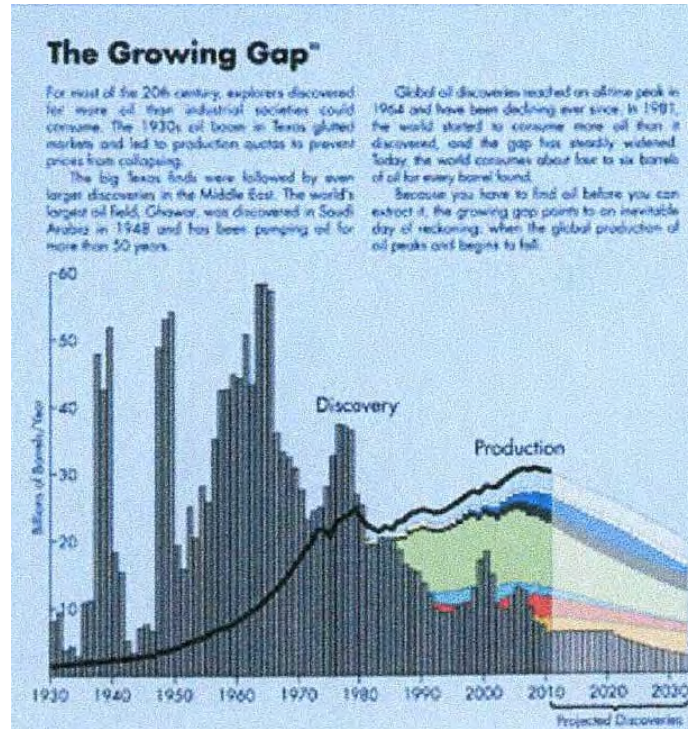


図13 石油の埋蔵量と使用量のギャップ⁽⁹⁾

②石炭も豊富ではない

石炭は一般的には十分埋蔵量があると思われていたが、最近になってそうでないことが判って来た。10年間の予想経緯を見ると年々歳々急激に予測埋蔵量が減少している。今現在では石炭がガスの2倍程度と推測されている。(図14) しかも使用量は直近の10年で2200万トンから3400万トンに1.5倍以上になっている。(図15)

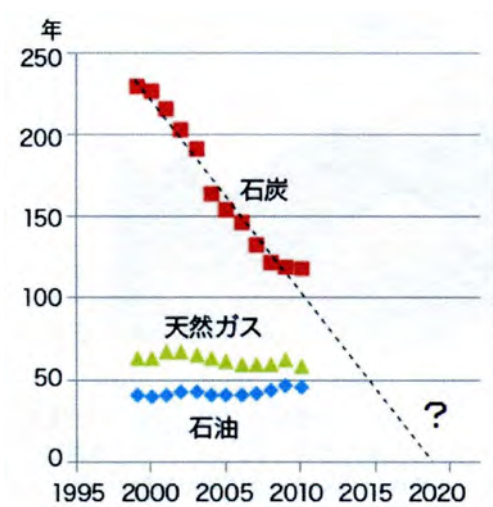


図14 石炭の埋蔵保有予測 NBonline より⁽⁹⁾

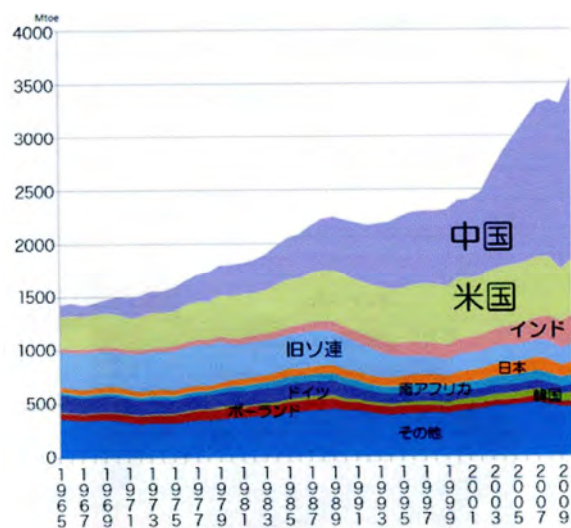


図15 石炭の使用量 NBonline より⁽⁹⁾

2. 自動車産業の現状と今後の動向(全般論)

2) 燃費対応

CO₂ 排出量については「1 - (2) 地球環境問題 (温暖化問題・資源問題)」で触れたように増加の一途を辿っているが、その内輸送部門のみで 2007 年度は 23% を締めている。23% のうちの 73% は道路交通による排出である。

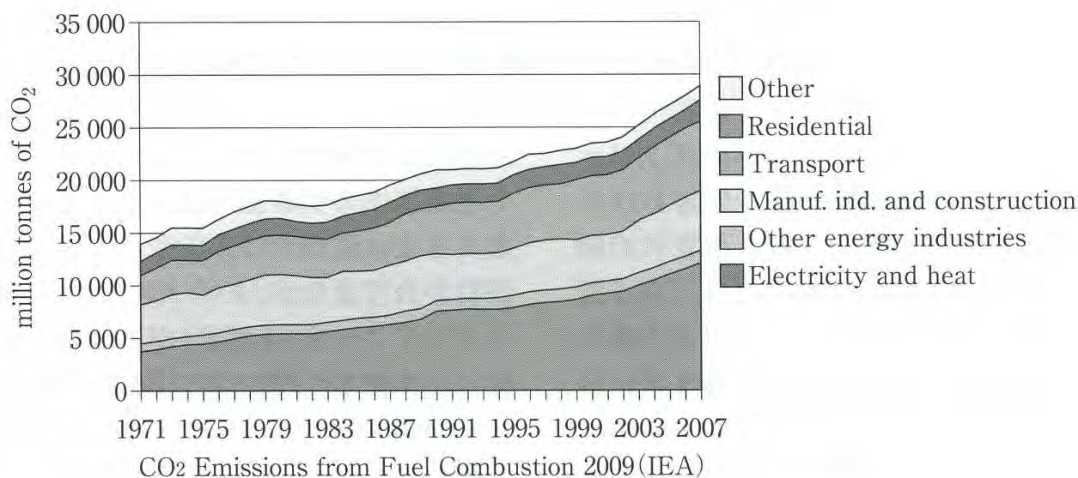


図 16 世界のセクター別 CO₂ の排出量⁽¹⁾

燃費規制又は基準を導入している国や地域はそれぞれの事情によって異なるが、各地域の燃費基準を CO₂ エミッションに換算すると全体では年平均 2.3% 低減で推移している。

日本：乗用車 (ガソリン・ディーゼル車) 2015 年 16.8Km/L (約 125g/Km)

欧州：交渉が難航して居るが乗用車 (ガソリン・ディーゼル車) 2015 年に向けて 130 g /Km へ段階的に導入し、2020 年には 95g/Km を目指して、欧州委員会より提案され、2013 年までに見直しが見直しが実施される。

米国 (連邦)：乗用車 CAFÉ 基準 2007 年 27.5mpg⇒2020 年 35mpg (CO₂ 約 155g/Km) (ブッシュサイン) これに対して 4 年前倒しをオバマ政権が打ち出している。

日本では自動車業界は燃費改善に大きな勢力を投入した居り、乗用車の 2010 年度燃費基準に対して 2009 年ガソリン販売車は 95.7% を達成しており、平均燃費は 18.1Km/L となっている。(図 17)

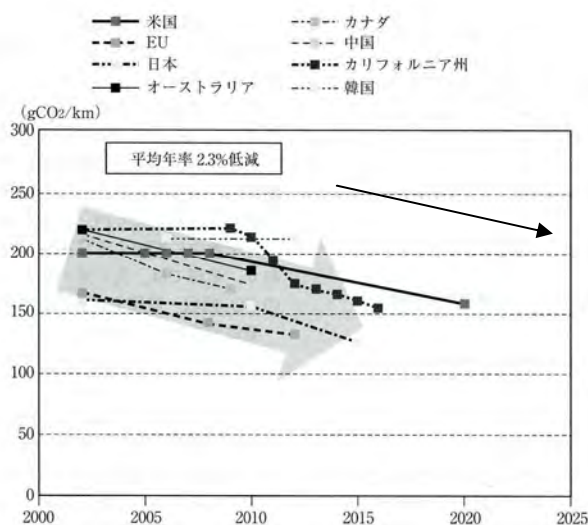


図 17 乗用車の燃費規制 (基準) と CO₂ 排出量⁽¹⁾

2. 自動車産業の現状と今後の動向(全般論)

直近の新車（ガソリン車）では 30Km/L を越える車が投入され始めており、このレベルは次世代自動車のハイブリット車のレベルの燃費に相当する車であり、今後の車両軽量化技術が更に進展すれば次世代自動車の方向性を転換するトリガーになることも考えられる。

下記表 5 に最近の車の燃費の実態を示す。又、図 18、19 に駆動方式による燃費の差を示す。

車名	ミラージュ	デミオ	イース	フィット HEV	プリウス HEV	インサイト HEV	アルト- エコ	ピクシス エポック	ノート	ヴィッツ
メーカー	三菱	マツダ	ダイハツ	ホンダ	トヨタ	ホンダ	スズキ	トヨタ	日産	トヨタ
10・15モード 燃費(Km/L)		30	32		38	30				26.5
JCO8モード 燃費(Km/L)	27.2	25	33.4	36.4	32.6		30.2	30	25.2	21.8
エンジン 排気量	1000	1300	660	1500	1500	1000	658	660	1000	1329
価格 (万円)		140~	74.5万円?		205~	189~	89.5~ 99.5	79.5~ 122	100~ 164 ?	130~ 143
発売日	2012, 8	2011,6	2013,8	2013,9	2009,5	2009,1	2011,12	2012, 5	2012,9	2011,9

出典：日本経済新聞

表 5 直近のガソリン車の燃費

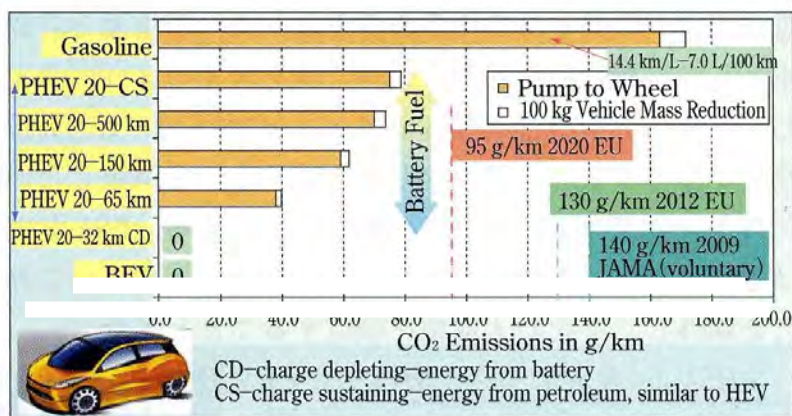


図 4 各駆動系での走行時 CO₂ 発生量

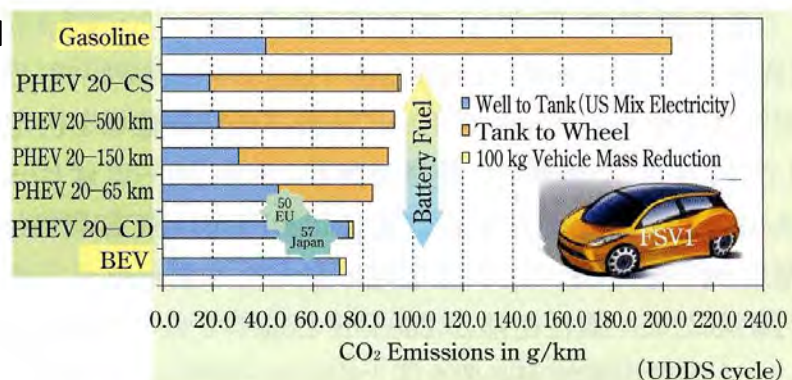


図 5 各駆動系での Well to Wheel CO₂ 発生量

図 18 ハイブリッド車とガソリン車の CO₂ 排出比較^(*)

2. 自動車産業の現状と今後の動向(全般論)

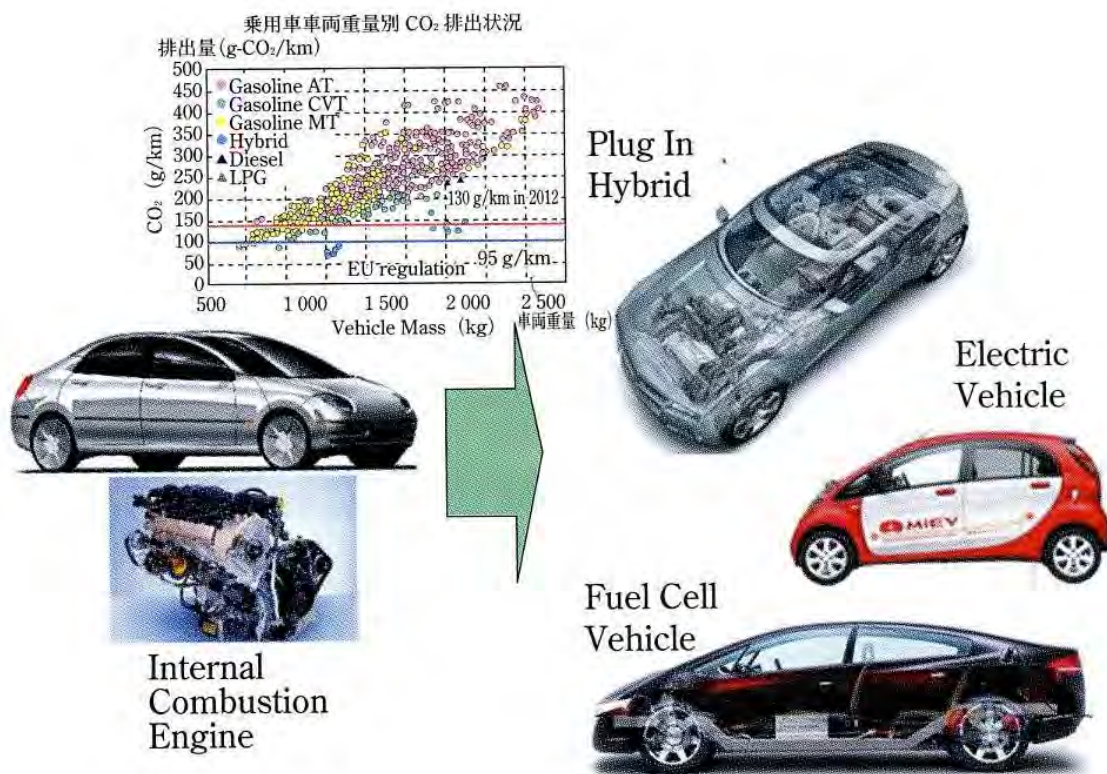


図 19 車両重量と排出 CO₂ の相関⁽¹³⁾

(2) 現状での注目すべき兆しと新技術

*直近の注目すべき大きな動向として次の4点が挙げられる。

- 1) 新型ガソリン車の大きな燃費改善
- 2) 軽量化車体に対する新材料特に CFRP (ガラス繊維入り樹脂) 化への試み
- 3) 超小型モビリティ
- 4) 自動運転車の量産化アプローチ

この内1)は前述の表5に示したように、既に火蓋は切られている。2)と3)はその兆しが見え始めていて2)は、スポーツカーや高級車に多くの会社が採用の発表がされている。GMなど一部の会社が2017年頃に量産車に採用すると発表している。3)は2017年頃には量産される可能性が見え始めた。日本では2014年には法規が制定されると思われる。4)は昨年に自動ブレーキ車が市場を賑やかさせたが、その延長でかつパワエレの究極と成る自動運転車が今年の9月以降で俄かに動きが活発になり、2020年に市販するとベンツと日産が広報している。日本では法規的にどう定まるか一つの大きな難関とも考えられる。

以下にこれらの項目と共にその他の技術の進展状況についても事例を挿み詳述する。

1.ガソリンエンジン車の省燃費化対応について

ガソリン車で、ハイブリッド並みのCO₂排出量(燃費同等)にする為の技術としていろいろ提案され下記の事例のようなアイテムが考えられ、日進月歩で改善、改革が進んでいる。

- ① エンジンの燃焼の改善(熱効率の向上)その他による燃費改善
- ② 車両の空力の低減
- ③ 伝達系ユニットの合理化
- ④ 機械系フリクションの低減
- ⑤ エネルギー回生
- ⑥ 車両の軽量化
- ⑦ 車両のサイズダウン(2人~3人乗り)[超小型モビリティ]

2.現行レシプロエンジンでの対応

マツダのSKYACTIVEやダイハツのミライースに代表されるが如く、直噴・高圧縮化、小気筒化+過給化、連続可変バルブタイミング・リフト機構(VVT)、ピストンの短スカート化やピストン形状・ピストンリング・コンロッドのスリム化などの工夫によるフリクションの軽減・慣性性能率の低減、アトキンソンサイクルの採用等による燃焼温度や圧力の改善による燃焼効率の向上、小型軽量化(ダウンサイズ化)などが実現されてきている。今後もレシプロエンジンの効率を上げるために排気損失や冷却損失を削減する工夫がなされることによりますます燃費の改善が実現されていくと思われる。

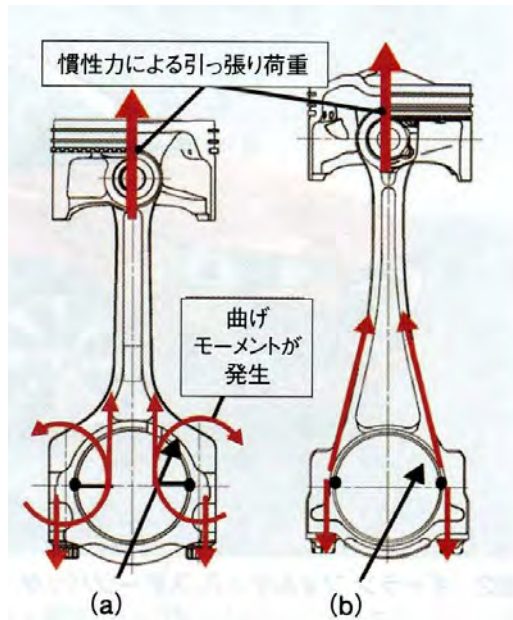
① 高圧縮比化

i) SKYACTIVE エンジン

圧縮比 11.2 ⇒14 (デミオ)、ノッキング対策=4-2-1 排気管 (集合部まで 600mm)
12 (アクセラ)、ノッキング対策=4-1 排気管+内部 EGR

*その他;コンロッドのスリム化(▲127g×4ヶ=▲628g)

2. 自動車産業の現状と今後の動向(全般論)



日経 Automotive Technology

図 20 コン・ロッドの合理化⁽⁴⁾

ii) ミライースKFエンジン

圧縮比 10.8 ⇒11.3、ノッキング対策=燃焼室の温度低減(天井の厚みを5mm⇒4mm)

*その他;イオン計測によりEGR量を制御、燃焼室の形状を工夫し燃焼を早めた。

iii) 三菱自動車のRVR及びギャランのエンジン

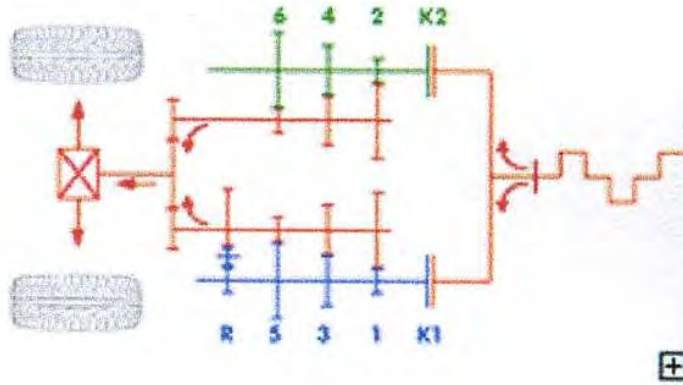
SOHC化+可変バルブ機構の採用 燃費13~15%アップ

3. 伝達系ユニットの合理化(トランスミッションの改善)

①切り替え時の効率向上(CVT,DSG)

レシプロエンジンは回転数によって発生トルクに大きな変動があるので、発進走行性にはT/Mが不可欠であるが、手動に限らず油圧式のオートマチックT/Mでもギアの切り替え時に大きな伝達ロスとアクセルの踏み込み方によっては大きな燃費ロスが発生する。それらを改善するためにCVT(無段変速)やDSG(例、VWのゴルフやアウディに採用されているものはボルグワーナー社が開発し、VWにライセンスされているもので、6速と7速があり、(Direct-Shift Gearboxと英語では呼ばれている)本事例は所謂シフトロスという合理化だけでなく自動車の操作性を楽しむものとしても追及されている。





VWホームページより

図 21 VW の DSG⁽¹⁶⁾

②オートマテックトランスミッション (A/T) のロックアップの改良 (摩擦減)

マツダのアクセラの燃費改善の手段としてSKYACTIVE-Drive6速 A/Tはロックアップクラッチを改良してロックアップ領域を従来の 49%を 82%に拡大した。



図 22 SKYACTIVE-Drive & コンバーター (右図の右側)⁽¹⁷⁾ 日経 Automotive Technology より

2.自動車産業の現状と今後の動向(全般論)

4.空気抵抗の低減

車の空気抵抗は前面投影面積と空気抵抗係数の積で表現される。前者は車の前面の投影面積を小さくするために車の背を低くし、床下を低くする傾向になる。また空気抵抗係数を下げるには車の形状を流線型にし、車輻の表面の凸凹を減らして空気の流れを良くする策がとられる。特にサイドガラスとドア・ピラーの段差や床下下面の凸凹をなくすることが重要になる。

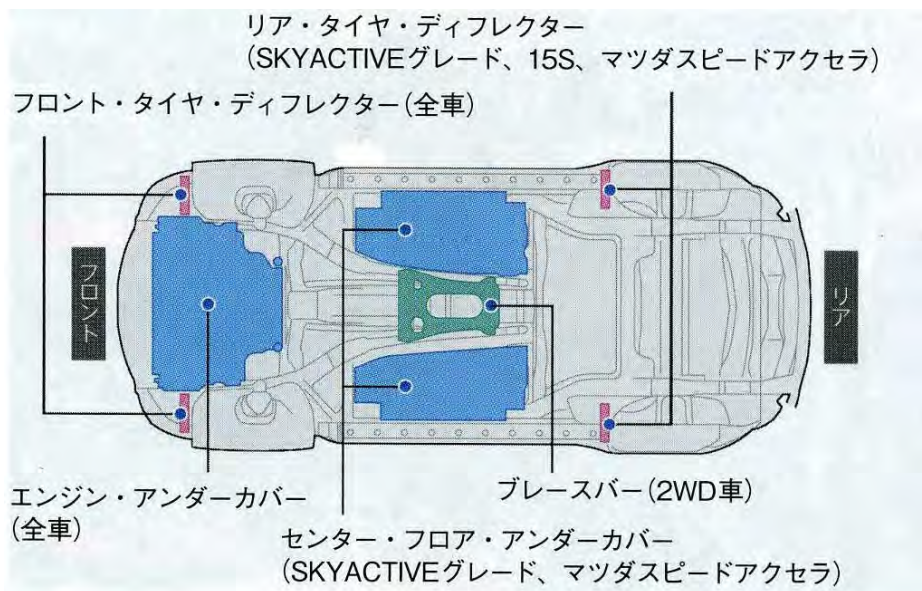


図 23 マツダ アクセラのアンダーフロア⁽¹⁸⁾

Automotive Technology より

5.車両の軽量化

軽量化は常に大きな技術課題である。次世代自動車でも現状の自動車でもその重要性は同じであり、永遠のテーマである。もし現在の自動車の重量が技術革新により半減できれば、レシプロエンジンでも排気ガス規制をクリアし、燃料消費量が極端に言えば半減し、駆動系をハイブリッドやモータにしなくてもHEV並みの燃費になる可能性が期待できる。その可能性については次章でも補足する。

その面から見て最近樹脂が注目されていて、大学企業が色々なアプローチをしていることは実現の可能性を示唆している。

以下、軽量化アイデアの事例を示す。

<事例5-1>車体のCFRP(炭素繊維強化樹脂材料)化

車両(車体)の軽量化のためにルーフ、フッド、トランクリッド、前後のスポイラーやプロペラシャフトなど単品で、またフロントエンドのラジエータコアサポートなどに部分的に採用され、又、スポーティカーなど特殊な車両には2000年以降採用され始めていた。最近の次世代自動車が出始めて以降は車体の構造部材としてCFRPが試験車や非量産車でトライされ始めている。2010年8月の日経ビジネスのインターネット(以下ITと記す)(Tech-On)情報によれば、BMW社が電気自動車「Megacity Vehicle」でCFRP製のキャビン(車体)とアルミニウム合金製のシャシーを製作し(試作と思われる)2次電池の250~350kg増加する質量分をほぼ零化した。キャビンとシャシーは異なるユニットで、シャシーの上にキャビンを載せる構造になっている。

パワートレインとサスペンションはシャシー側で完結している構造。衝突安全に付いて、シャシーが前後衝突に対してシャシーが、側面衝突に対してはキャビンのCFRPが衝撃吸収する。

キャビンにはセンターピラーがなくドアは観音開き構造となっている模様。

(下記写真も含め日経ビジネス Tech-On より)

BMW社、電気自動車「Megacity Vehicle」のCFRP製キャビンを公開 - クルマ - Tech-On !

2/2 ページ



図1 ©衝突試験を実施したキャビン

<http://techon.nikkeibp.co.jp/article/NEWS/20100803/184781/?SS=imgview&FD=1420927604>

2010/10/27

図 24 BMWのCFRP製キャビン⁽¹⁹⁾



図4 ©衝突試験後のキャビン

図 25 BMWのCFRP製キャビン⁽¹⁹⁾

上記事例以降 2011 年になって東レや帝人などの樹脂材料会社により、独自でCFRP による車体構造の提案がなされている。CFRP の現時点の大きな課題は生産性が悪いことにある。2008 年ころ NEDO のプロジェクト研究では次の 4 つの課題が研究テーマであった。

- ① ハイサイクル一体成形・・・サイクルタイム 10 分。更に 1/10 が望ましい。
- ② 異種材料との接合技術・・・金属と CFRP との接着技術
- ③ リサイクル技術・・・金属と CFRP の分離技術、再加工技術
- ④ 安全設計技術・・・衝突安全の設計技術、金属と CFRP とのハイブリッド構造

この内、①以外はほぼ解決しているが、2011 年になって素材による違いもあるが、東レが 8 分、帝人が 1 分で可能と発表している。

2. 自動車産業の現状と今後の動向(全般論)

<事例5-2>東レの「TEEWAVE AR1」

2011年に超軽量電気自動車の車体に多くのCFRPを使用したコンセプトカーを発表した。

【車両外観】



【主構造】



【車両諸元・性能】

項目	TEEWAVE AR1 (2シータオープン)
車体サイズ(mm)	3975x 1766 x 1154
車体重量(kg)	846
(内電池重量)	(220)
乗車定員(人)	2
最大出力(kW/rpm)	47/3000~6000
最大トルク(Nm/rpm)	180/0~2000
電力消費率(km/kWh)	11.6
航続距離(km)	185
最高速度(km/h)	147
0-100km/h加速(sec)	11.0
シヤシねじり剛(Nm/deg)	12000
衝突エネルギー吸収量(J/kg)	80

“TEEWAVE”は車両登録も可能な本格ロードカー

【主な適用材料・技術】



図 26 東レのコンセプトカー「TEEWAVE」^(*)

<事例5-3>トヨタは高級スポーツカーの *Lexus LFA* で軽量化と量産工法の研究

メインボディ（車体骨格、外板、ドア等）に多くのCFRPと樹脂材料を採用していることを2011年の東京モーターショーで公開している。

複合材技術

- さまざまな材料と工法を開発

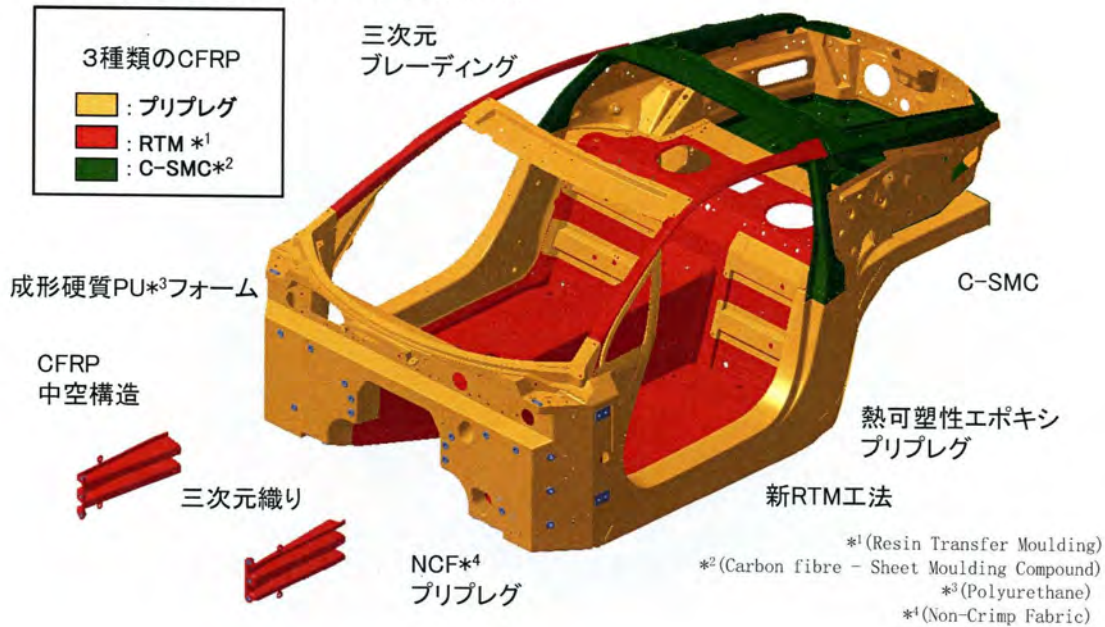


図 27 Lexus LFA の車体に使用されている樹脂材料^(*)

<事例5-4> 帝人が樹脂材料を中心に車両質量 500K g 軽量コンセプトカーを製作

2010年3月の日経ビジネス IT 情報 (Tech-On) によれば帝人の素材を使った 500Kg の軽量コンセプト電気自動車「PU_PA」EV を製作した。保安基準を満足しないので公道は走行できない。

車体の重量は一般の EV の半分の 437Kg 。

帝人、質量が500kgを切る軽量コンセプトカー「PU_PA EV」を製作



コンセプトカー「PU_PA EV」

図 28 コンセプトカー「PU_PA EV」^(*)

2. 自動車産業の現状と今後の動向(全般論)

帝人、質量が500kgを切る軽量コンセプトカー「PU_PA EV」を製作



組み込まれた帝人グループの素材と技術

図 29 組み込まれた素材と技術^(*) (日経ビジネス IT 情報 (Tech-On) より)

また、帝人は 2011 年 12 月に車両の軽量化を開発することを狙いとして GM と共同開発するための拠点を米国の作ることで共同開発契約を提携した。