

ISSN 1345-1316

NO.42

調査レポートNO14-3

2002年9月

**ディーゼル排出ガス規制の強化が
トラック関連業界に与える影響について**

～再編見込まれるトラックメーカー、運送業界への影響は全国規模～

中小企業金融公庫

調査部

要 約

このレポートでは、現在、都市部を中心とする大気汚染対策として取り組まれている「自動車排出ガス規制の強化」が産業界に及ぼす影響について考察することを目的としている。具体的には、国の「自動車 NOx・PM 法」や首都圏自治体による「条例」により、きわめて厳しい基準の達成が求められているディーゼル車に対する排出ガス規制の強化が、主にトラック関連業界（作り手である“トラックメーカー”と使用者である“トラック運送事業者”）に与える影響について考察した。

レポートは3章からなり、各章の主な内容は以下のとおりである。

（第一章の要約）

自動車排出ガスが原因とされる大気環境問題は、排出ガスに含まれる二酸化炭素の増加により地球規模で懸念されている「地球温暖化問題」と、窒素酸化物、粒子状物質の増加による都市部の「大気汚染問題」に大別できる。

主な対応の方向性としては、前者については「ガソリン車の燃費向上」、「クリーンエネルギー車の開発」、「物流・交通体系の効率化」が対策として取り組まれており、後者については「ディーゼル車の排出ガス低減技術の開発」、「燃費の改良」等が取り組まれている。また、わが国の排出ガス規制の経緯と現状を整理すると、欧米の排出ガス規制と比較しても、遜色ない水準まで強化されてきている。

（第二章の要約）

わが国においてはディーゼル車の生産は減少しているものの、依然保有トラックの「4台に3台がディーゼル車」であり、ディーゼル車に対する規制の強化はトラック関連業界に大きな影響を与える。排出ガス削減に向けた自動車業界の取り組みの主なものとしては、コモンレール式噴射システムの導入などの「エンジン改良」とDPFなどの「後処理装置の開発」に大別できる。

他方で、国内トラックメーカー4社の業績は、普通トラックの販売がピーク時の4割水準まで落ち込むなど国内販売が低迷していることを背景に不振が続いている。こうした中であって、求められる新たな技術開発関連投資の負担は、部品産業を含め世界的規模での業界再編のきっかけになると考えられる。なお、排出ガス規制の強化を背景に、新たなビジネスフィールドを切り開こうとする企業群も存在している。

（第三章の要約）

トラック運送事業者を取り巻く経営環境は非常に厳しい。

物流二法等の規制緩和によって新規参入の事業者が増加する一方で、景気低迷の長期化

を背景に荷主が物流経費の削減に取り組んでいることから、受注単価が低下傾向にあり、多くの企業が収益の悪化に苦しんでいる。とりわけ、零細業者において収益の悪化は顕著である。また、トラック運送事業者の車両保有状況を見ると、収益の悪化を反映して、平均使用年数が長期化傾向にあり、老朽車両の更新が遅れていることが窺える。

こうした中で、国の「自動車 NOx・PM 法」や首都圏自治体「条例」によるディーゼル排出ガス規制は、トラック運送事業者に規制対象となるトラックの買い替えや後処理装置の装備を義務付けるものであり、事業者にとって負担は極めて重い。なお、規制開始時に対応を迫られるトラックの台数を試算すると、「条例」関係で 24 万台（関東圏のみ）、「自動車 NOx・PM 法」で当面 10 万台規模に及ぶと試算される。

トラック運送事業者に求められる対応は、規制についての適切な理解を進めること、自社運行システムの抜本的見直し、同業者とのネットワークの強化などである。なお、大気汚染問題が社会問題であることにも鑑み、助成金、低利融資、税制といった事業者に対する公的支援を拡充することで、車両の代替などが円滑に進むように配慮していくことも必要であると考えられる。

（調査部 西岡 正）

目 次

. 深刻化する環境問題と自動車排出ガス規制	
1 . 自動車排出ガスをめぐる環境問題の現状.....	P.5
(1) 地球温暖化と大気汚染問題	
(2) 地球温暖化と求められるCO ₂ の削減	
(3) 都市部で深刻化している大気汚染とディーゼル車 問題の設定	
2 . わが国における自動車排出ガス規制の経緯と現状.....	P.10
(1) わが国の自動車排出ガス規制の経緯	
(2) 自治体による排出ガス規制	
3 . わが国の排出ガス規制と欧米の排出ガス規制.....	P.14
. ディーゼル排出ガス規制の強化と自動車産業の取り組み	
1 . わが国におけるディーゼル車の概況.....	P.17
(1) 減少続くディーゼル車の生産、低迷続くトラックの国内販売	
(2) ディーゼル車の保有状況 「トラックの4台に3台がディーゼル車」	
(3) 欧州におけるディーゼル車の動向	
2 . 自動車産業におけるディーゼル排出ガス削減の取り組み.....	P.21
(1) 排出ガス低減技術の現状と方向性	
(2) わが国のトラックメーカーのディーゼル排出ガス削減に向けた取り組み状況	
3 . 再編が見込まれるトラックメーカー4社体制と部品産業.....	P.24
(1) 厳しいトラック4社の経営状況、重い環境投資負担	
(2) 世界規模での再編進むトラックメーカーと部品産業への影響	
(3) 環境規制の強化をビジネスチャンスとする部品関連産業	
. ディーゼル排出ガス規制の強化がトラック運送事業者に与える影響について	
1 . 厳しいトラック運送事業者を取り巻く経営環境.....	P.30
(1) トラック運送業界の現状 新規参入の増加、市場の低迷 -	
(2) 収益悪化に苦しむトラック運送事業者	
2 . ディーゼル排出ガス規制の強化がトラック運送事業者に与える影響.....	P.33
(1) トラック運送事業者の車両保有状況 老朽化が進む車両、遅れる規制適合	
(2) ディーゼル排出ガス規制の強化は大半のトラック運送事業者に影響を及ぼす	
(3) トラック運送事業者の対応の方向性と求められる公的支援の充実	

．深刻化する環境問題と自動車排出ガス規制

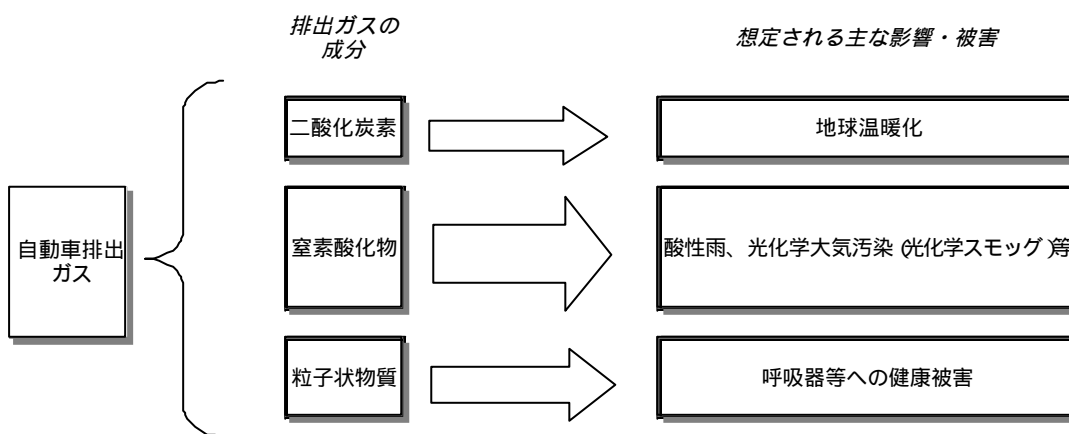
1．自動車排出ガスをめぐる環境問題の現状

(1) 地球温暖化と大気汚染問題

自動車の原型が19世紀末に誕生して百年を超えた。今や、自動車は交通や物流の分野で非常に重要な役割を果たしており、われわれの生活に欠かせない存在となっている。全世界の自動車（四輪車）保有台数は7億4,871万台（2000年）に達し、地域的な偏りはあるものの、人口1,000人当たり124台、8人に1台の割合で普及している計算である。わが国においても、70年代以降の急速なモータリゼーションの進展を受け、国内自動車保有台数は73,407千台（01年）となっており、自家用乗用車の世帯当たり普及率は108.7%（同）に達している。

他方で、自動車の普及は、有限である石油資源の大量消費に加え、排出ガスによる地球温暖化や大気汚染などの深刻な環境・エネルギー問題を引き起こしている¹。自動車の排出ガスに含まれている二酸化炭素(CO₂)は温室効果を有する代表的なガスであり、その増加は地球温暖化の要因の一つに上げられている。同様に、窒素酸化物(NO_x)は酸性雨やいわゆる光化学スモッグ²の原因の一つとされ、粒子状物質(PM)は呼吸器などに悪影響を及ぼすと考えられている。特に、近年都市への交通集中もあってNO_xやPMは大都市部を中心に増加しており、これらの地域における大気汚染問題は深刻化している（**図表1-1**）。

図表1-1 主要な大気環境問題と自動車排出ガス（概略図）



注) 上記以外にも硫黄酸化物などによる環境への悪影響も指摘されている

このように自動車排出ガスは地球規模並びに地域の大気環境に大きな負荷を与えている。このため「環境の世紀」ともよばれる今世紀初頭にあって、世界的にもこうした環境負荷の低減は人類が持続可能な地球環境を保全するために不可欠な課題であると認識されてお

¹ これらに加えて、騒音問題、シュレッダーダストをはじめとする廃棄物処理、リサイクルも大きな問題である。

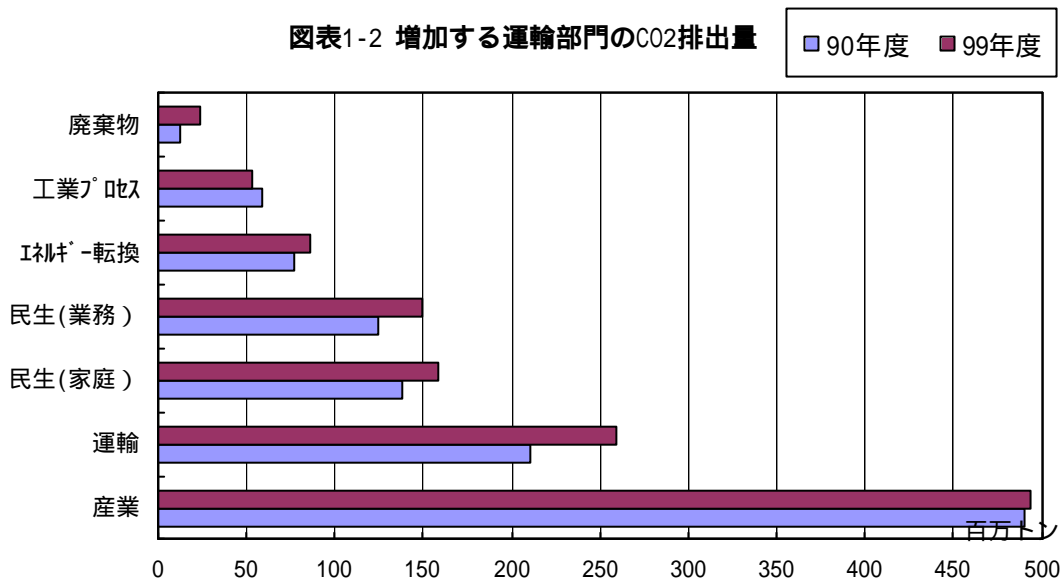
² いわゆる光化学スモッグは、NO_xや炭化水素類(HC)を主体とする一次汚染物質が、太陽光線による光化学反応を受け生成される光化学オキシダントを原因として発生する。

り、先進各国を中心に関連規制の強化など急ピッチで取り組みが進められている。

(2) 地球温暖化と求められるCO2の削減

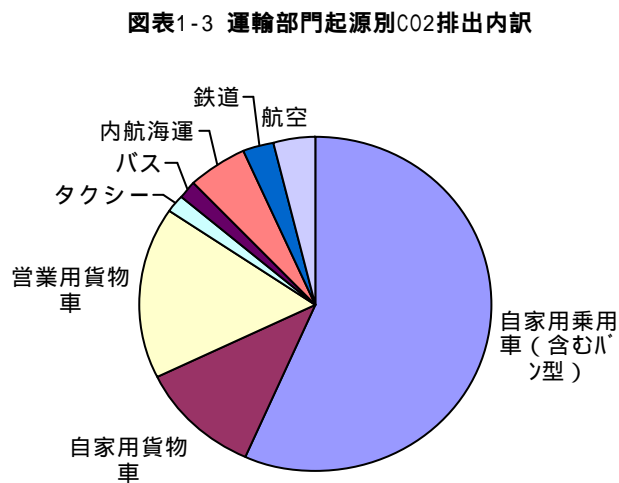
地球温暖化の主要な要因の一つであると考えられているCO2については、京都で97年12月に開催された気候変動枠組条約第3回締約国会議(COP3)において、先進国の温室効果ガスの排出削減目標値が定められ(京都議定書)、わが国については2010年には90年比で6%の削減目標が設定されている。

しかしながら、99年度のをが国におけるCO2の排出量(総量)を見ると、90年度に比べ9%増の12億2500万トンとなっている。部門別には、運輸部門が23.0%増、民生(業務)部門が20.1%増、民生(家庭部門)が15.0%増、産業部門が0.8%増となっている。なかでも運輸部門のCO2排出量は、増加率、増加数量とも最大となっている(図表1-2)。



資料) 環境省「環境白書02年版」

運輸部門のCO2の排出量を起源別に見ると9割が自動車関連である(図表1-3)。



資料) 国土交通省

運輸部門の CO2 排出量が増加した最大要因は、自家用乗用車の走行量の増加を受けて、当該排出ガスが 35%と急増したことによるものである。このため、わが国が京都議定書における削減目標を達成するためには、自動車、特に自家用自動車からの CO2 排出を削減することが、最大の課題になっている。

自動車からの CO2 排出量を削減するための具体的方策としては、燃費の向上、燃料電池、電気や天然ガスを利用したクリーンエネルギー車の開発、物流・交通体系の効率化などが上げられる。第一の「燃費の向上」は、単位当たりの走行可能距離を向上させることで、結果的に排出される CO2 の削減を目指そうとするものである。特に、自家用乗用車の多くは、ディーゼル車と比べて燃費の劣るガソリン車が主体であることから、この分野の燃費向上が最重要であると認識されている。第二の「クリーンエネルギー車の開発」については、図表に示すとおり、様々な石油以外のエネルギー源の開発が進められているが（図表 1-4）技術的には発展途上であり、また燃料供給スタンドなどの社会資本の整備も課題となっている。第三の「物流・交通体系の効率化」については、物流における鉄道・海運へのモーダルシフトや、公共交通機関の積極利用などが上げられている。

図表1-4ガソリン、ディーゼル車と各種クリーンエネルギー車の比較

	排出ガス（環境性能）				車両性能	
	NO	CO/HC	黒煙/PM	CO2	出力	航続距離
	~					
ク リ ー ン エ ネ ル ギ ー 車	LPG車					~
	天然ガス(CNG)車					
	メタノール(オートタイプ)車					
	ハイブリッド(パラレル、オットー：電気)車	~	~	~	~	~
	電気自動車					~
	燃料電池(水素搭載型)車					

注) 性能評価はガソリン車基準の相対評価。(劣る) (基準) (優れる)
資料) 自工会「日本の自動車工業」

(3) 都市部で深刻化している大気汚染とディーゼル車 問題の設定

地球温暖化が地球規模の環境問題であるのに対し、NO や PM などによる大気汚染は地域環境の問題である。

NO は、一酸化窒素(NO)や二酸化窒素(NO2)などを指し、モノや燃料が燃焼する際に発生する。既述のとおり酸性雨や光化学スモッグなどの原因物質となり、特にNO2は非常に濃度が高いため、人体に悪影響を及ぼすと考えられている。大気中のPMは、「降下ばいじん」と「浮遊粉じん」に大別され、後者は粒径が10μメートル以下の浮遊粒子状物質(SPM)とそれ以外に細分される。SPMは、PMの中でも微小であり大気中の滞留が長く、肺や気管などに沈着することで呼吸器にダメージを与えるとともに、発ガン物質としての危険性が指摘されている。このほか、硫黄化合物、一酸化炭素(CO)、炭化水素(HC)

なども有害な大気汚染物質とされている。このため、わが国においては、大気環境の保全のため、環境基本法により大気汚染物質に係る環境基準が設けられてきた(図表1-5)。

図表1-5 大気汚染に係る環境基準

	環境条件
二酸化硫黄	1時間値の1日平均値が0.04PPM以下、1時間値が0.1PPM以下。
一酸化炭素	1時間値の1日平均値が10PPM以下、1時間値の8時間平均値が20PPM以下。
S P M	1時間値の1日平均値が0.10mg/立方メートル以下、1時間値が0.20mg/立方メートル以下。
NO ₂	1時間値の1日平均値が0.04～0.06PPMまでのゾーン内または以下。
光化学オキシダント	1時間値が0.06PPM以下。

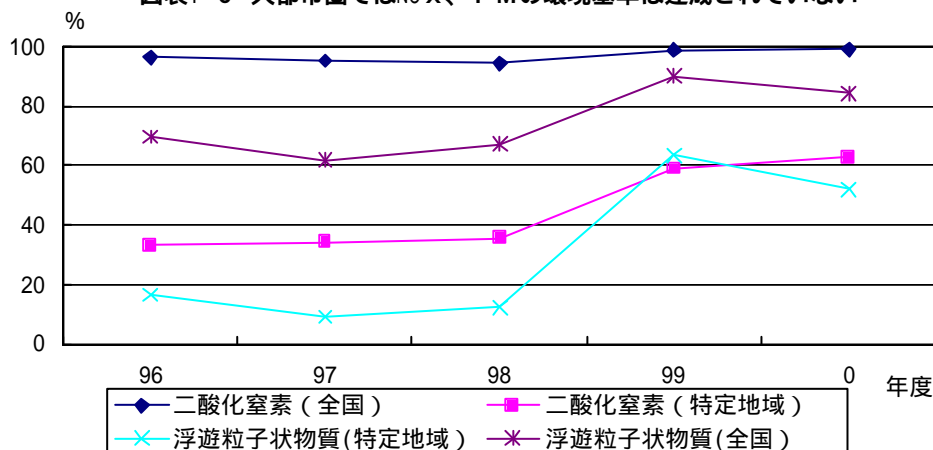
資料) 環境基本法第16条第一項

注) 1 環境基準は工専、車道その他一般公衆が通常生活しない地域には適用されない。

2 光化学オキシダントとは、オゾン、パーオキシアセチルナイトレートその他光化学反応により生成される酸化性物質をいう。

しかしながら、首都圏・関西圏といった大都市圏を中心に、こうした環境基準が達成されているとは言えないのが現状である(図表1-6)。とりわけ、NO_xとPMによる大気環境の悪化は深刻である。NO₂の環境基準の達成状況(長期的評価)を見ると、一般環境大気測定局(一般局)の99.2%が基準を達成しているのに対して、幹線沿いの自動車排出ガス測定局(自排局)全体では80.0%であり、中でも自動車NO_x法³(自動車から排出される窒

図表1-6 大都市圏ではNO_x、PMの環境基準は達成されていない



資料) 環境省「環境白書02年版」

注) 全国は一般環境大気測定局、特定地域は自動車NO_x法の特定地域における自動車排出ガス測定局の環境基準達成率を示す。

³ 01年に「自動車NO_x・PM法」に改正

素酸化物の特定地域における総量の削減等に関する特別措置法)に基づく特定地域⁴の自排局においては基準達成局が62.8%の低い水準にとどまっている。同様に、PMについても、一般局の84.4%に対して、自排局全体では66.1%であり、自動車NO_x法の特定地域の自排局では52.0%の達成率にとどまっている。

大都市圏における大気汚染物質の発生源を見ると、自動車からの排出ガスが大きなウエイトを占めている。大気環境の厳しい自動車NO_x法の特定地域におけるNO_xの52%、大都市圏におけるPMの43%が自動車からの排出ガスによるものであり(図表1-7)、特にディーゼル車から排出されるNO_x、PMが、各々全排出量の4割以上を占めている。なお、自動車から排出されるPMは全てディーゼル車からのものである。

図表1-7 自動車NO_x法特定地域における窒素酸化物(NO_x)の発生源別排出量(97年度)

%	
ガソリン・LPG車	10
ディーゼル車	42
工場・事業所	35
その他	13

出所) 国土交通省、環境自動車開発・普及総合戦略会議「低公害車の開発・普及戦略について」
大都市圏における粒子状物質(PM)の発生源別寄与濃度割合

関東

自動車	43
工場・事業所	19
自然界由来	18
不明及び誤差	13
その他	7

関西

%	
自動車	43
工場・事業所	14
自然界由来	21
不明及び誤差	17
その他	5

出所) 国土交通省、環境自動車開発・普及総合戦略会議「低公害車の開発・普及戦略について」
 注) データは関東及び関西の自動車排出ガス測定局の平均測定値(94年度)
 自動車はすべてディーゼル車である。

こうしたことから、自動車排出ガスを取り巻く環境問題のうち、「地球温暖化」への対応は、既述のとおり「ガソリン車の燃費の向上」や石油にかわる「クリーンエネルギー車の開発」に向けられているのに対して、「大気汚染問題」については、もっぱらディーゼル車の排出ガスの低減(環境負荷の低減)を図ることが最優先課題ととらえられており、各種関連規制の強化が進められている⁵。

ところで、わが国においてディーゼル車は、トラックやバスなどの中・大型車や商用車として多く用いられている。ガソリン車に比べて熱効率が2~3割上回ることから、燃費や走行性能に優れており、多頻度・長距離走行に適しているためである。このため、ディーゼル車に対する排出ガス規制の強化は、作り手である自動車(トラック・バス)メーカ

⁴ 埼玉、千葉、東京、神奈川、大阪、兵庫の一部地域

⁵ もちろん「クリーンエネルギー車の開発」「物流・交通体系の効率化」も大気汚染問題の解決に有用であ

ーや関連部品メーカーにとどまらず、主力ユーザーである物流事業者などにも大きな影響を及ぼすと考えられる。特に、わが国の物流の中核を担っているトラック運送事業者には中小事業者が多いため、景気低迷が長引く中で、その影響が懸念される場所である。

以下本稿では、深刻化する大都市圏の大気汚染を背景に強化されているわが国のディーゼル車を中心とする排出ガス規制の動向を概観するとともに、こうした動きがトラックメーカー及びトラック運送事業者等のトラック関連業界に及ぼす影響について検討していく。

2. わが国における自動車排出ガス規制の経緯と現状

(1) わが国の自動車排出ガス規制の経緯

わが国の自動車排出ガス規制は、ガソリン車（普通及び小型自動車）の一酸化炭素（CO）排出量規制により開始されたが（66年）、その後大気汚染の深刻化から、規制対象並びに規制対象物質を広げてきており、現在ではガソリン・LPG車についてはCO、炭化水素（HC）、NO_xが、ディーゼル車については上記3物質に加え、PM及びPM₁₀のうちのディーゼル黒煙が規制対象となっている⁶（図表1-8）。また、従来対象外であった二輪車についても規制が開始されている⁷。ちなみに、排出ガス規制の対象物質のうち、CO、HCの排出量は、一般的にはガソリン車よりディーゼル車の方が少ない。

こうした近年の排出ガス規制は、中央公害対策審議会の答申「今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について」（89年12月、元年答申）、これを引き継いだ中央環境審議会の答申（96年10月中間答申、97年11月第二次答申、98年12月第三次答申、00年9月第四次答申、02年4月第五次答申）で示された目標に沿って推進されている。内容を簡単に見てみると、元年答申では、99年までに自動車排出ガスにつき、ディーゼル車などから排出されるNO_x及びPMなどを短期及び長期の二段階目標に従い削減すること、軽油中の硫黄分を短期及び長期の二段階にわけて約10分の1に低減すること（0.5質量% 0.2質量% 0.05質量%）などが示された。

ついで、中間答申では、元年答申に実施のめどがたったとして、二輪車の排出ガス規制導入及びHC排出削減、ガソリン車などのHC排出削減、燃料についての低ベンゼン化（5体積% 1体積%）が新たに加えられた。第二次答申では、ガソリン・LPG車の排出ガス規制の強化（ガソリン新短期規制）、これまで未規制であったディーゼル特殊自動車（建設機械、産業機械、農業機械）への排出ガス規制導入（後述）が実施されることになった。

る。

⁶ 排出ガス規制は、公害対策基本法、大気汚染防止法、道路運送車両法などに依拠してきた。

⁷ 第一種原動機付自転車及び軽二輪自転車（98年）、第二種原動機付自転車及び小型二輪自転車（99年）の規制開始。

98年の第三次答申では、ディーゼル車の排出ガスについて、02年から04年にかけて現行規制値比でNO 排出量を25～30%（型式平均値）、PM排出量を25～35%削減する目

図表1-8 自動車排出ガスの現行規制値（二輪車、ディーゼル特殊車除く）

種別		試験モード	成分	規制年	規制値(台あたり上限値)規制値	規制値(型式あたり平均値)	次期規制年	規制値(台あたり上限値)規制値	規制値(型式あたり平均値)				
ガソリン・LPG車	乗用車	4サイクル及び2サイクル	10・15M(g/km)	CO	00	1.27	02	5.11	3.30				
				HC		0.17				0.08			
				NO		0.17				0.08			
			11M(g/test)	CO		31.10				19.00			
				HC		4.42				2.20			
				NO		2.50				1.40			
	トラック・バス	4サイクル軽自動車	10・15M(g/km)	CO	98	8.42	02	5.11	3.30				
				HC		0.39				0.25			
				NO		0.48				0.25			
			11M(g/test)	CO		104.00				76.00			
				HC		9.50				7.00			
				NO		6.00				4.40			
		2サイクル軽自動車	10・15M(g/km)	CO	75	17.00	02	5.11	3.30				
				HC		15.00				12.00			
				NO		0.50				0.30			
			11M(g/test)	CO		130.00				100.00			
				HC		70.00				50.00			
				NO		4.00				2.50			
	軽量車 (GW1.7T以下)	10・15M(g/km)	CO	00	1.27	02	5.11	3.30					
			HC		0.17				0.08				
			NO		0.17				0.08				
		11M(g/test)	CO		31.10				19.00				
			HC		4.42				2.20				
			NO		2.50				1.40				
中量車 (GW1.7T超 3.5T以下)	10・15M(g/km)	CO	01	3.36	02	5.11	3.30						
		HC		0.17				0.08					
		NO		0.25				0.13					
	11M(g/test)	CO		38.50				24.00					
		HC		4.42				2.20					
		NO		2.78				1.60					
重量車 (GW3.5T超)	11M(g/test)	CO	01	26.00	02	5.11	3.30						
		HC		0.99				0.58					
		NO		2.03				1.40					
	乗用車	10・15M(g/km)		CO				86	2.70	02	5.11	3.30	
				HC					0.62				0.40
				NO (小型)					0.55				0.40
PM(小型)			0.14	0.08									
NO (中型)			0.55	0.40									
PM(中型)			0.14	0.08									
ディーゼル車	トラック・バス	軽量車 (GW1.7T以下)	CO	88	2.70	02	5.11	3.30					
			HC		0.62				0.40				
			NO		0.55				0.40				
		10・15M(g/km)	PM		0.14				0.08				
			CO		93				2.70	03	5.11	3.30	
			HC						0.62				0.40
	NO	0.97	0.70										
	10・15M(g/km)	PM	0.18	0.09									
		CO	97-98	9.20		03-04	5.11	3.30					
		HC		3.80					2.90				
	NO (直噴)	97-99		5.80	4.50								
	NO (副室)			0.49	0.25								
PM	0.35								0.18				

資料) 中央環境審議会第5次答申ほか 注) ガソリン車(中量車)は01年規制から重量区分変更。

標が新たに定められ（「ディーゼル新短期規制」、図表中の次期規制値）さらに 07 年には目標値を「新短期規制」の 2 分の 1 以下とする「ディーゼル新長期規制」が設定されたが、00 年の第四次答申を受けて「ディーゼル新長期規制」の達成時期は 05 年に前倒しで導入されることとなった。これ以外にも、第四次答申では、PM の削減目標値をさらに強化すること、軽油中の硫黄分を 04 年までに現行の 10 分の 1 に低減すること、ディーゼル特殊自動車への排ガス規制導入を 03 年に前倒し導入することがまとめられた。そして直近の第 5 次答申では、ディーゼル車の排出ガス対策の重点を PM に置くこととし、特に重量車

図表1-9 自動車排出ガスの新長期規制
(ディーゼル車)

		PM	NO	NMHC	CO	達成時期
乗用車	小型	0.013	0.14	0.024	0.63	05
	中型	0.014	0.15	0.024	0.63	05
トラック・バス	軽量車 (GVW1.7T以下)	0.013	0.14	0.024	0.63	05
	中量車 (GVW1.7T超~3.5T以下)	0.015	0.25	0.024	0.63	05
	重量車 (GVW3.5T超)	0.027	2.00	0.17	2.22	05

(ガソリン車)

		NO	NMHC	CO	達成時期
乗用車	小型	0.05	0.05	1.15	05
	中型	0.05	0.05	4.02	07
トラック・バス	軽量車 (GVW1.7T以下)	0.05	0.05	1.15	05
	中量車 (GVW1.7T超~3.5T以下)	0.07	0.05	2.55	05
	重量車 (GVW3.5T超)	0.7	0.23	16	05

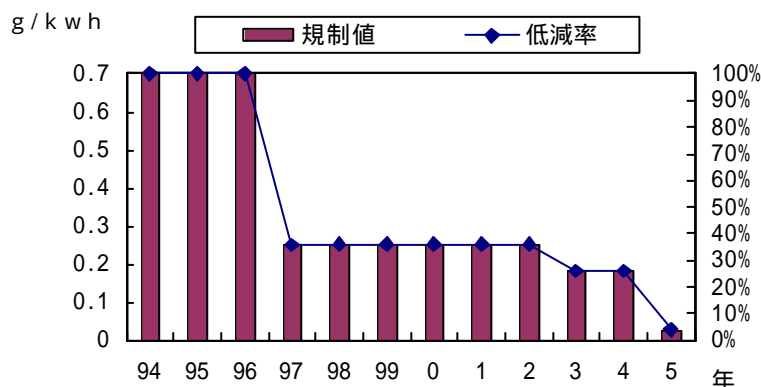
注) 単位: g/kWh(重量貨物車)、g/km(左記以外)。NMHCは非メタン炭化水素

(GVW: 車両総重量 3.5T 超) の PM を大幅削減するとした「新長期規制」の目標値と達成時期が明示された(図表 1-9)。

この「新長期規制」によれば、もっとも厳しいディーゼル重量車の例で、「新短期規制」値から PM で 85% の削減、NO_x で 40% の削減が求められている。

これは現行規制(「長期規制」)からみれば、PM が 1 割強、NO_x が 4 割強の水準まで削

図表1-10 ディーゼル車の排出ガス規制(PM)の推移 (GVW3.5T超の大型トラックの例)



減される計算である。PM についてみれば、現行の「長期規制」でも当初規制（「短期規制」）比 64%減・0.25 g/kWh まで強化されている。これが、今後「新短期規制」（規制年 03～04 年）で同 74%減・0.18g/kWh、「新長期規制」（同 05 年）で同 96%減・0.027 g/kWh まで低減されることとなる（**図表 1-10**）。また、燃料についても、軽油中の硫黄分を 04 年末までに 0.005 質量%（現行 0.05 質量%、0.001 質量% = 10PPM）までに低減することが、求められている⁸。硫黄を除去すれば、PM の発生が抑制でき、NO の除去する触媒の機能劣化も防げるためである。

加えて、特に深刻化する大都市圏の大気汚染の改善を図るための方策としては、「自動車 NO 法」が 92 年に制定され、埼玉、千葉、東京、神奈川、大阪、兵庫の特定地域における NO₂ の削減が目指されてきたが、PM による健康被害の顕在化などを背景に、01 年に法改正が行われた。「自動車 NO・PM 法」⁹である。前述してきた中央環境審議会答申に基づく「新長期規制」などが、新型車に対する「保安規制」であるのに対して、自動車 NO・PM 法ではすでに購入されている車の「保有規制」の要素も取り入れられている。

図表1-11 NO・PM法における排出基準

		NO	PM
ディーゼル乗用車		0.48	0.055
バス/トラック等(ディーゼル車、ガソリン車、LPG車)			
車 両 区 分 総 重	1.7T以下	0.48	0.055
	1.7T超～2.5T以下	0.63	0.06
	2.5T超～3.5T以下	5.9	0.175
	3.5T超	5.9	0.49

注) 単位：g/kWh(重量貨物車)、g/km(左記以外)。

同法においては、規制物質にPMが追加されたほか、対策地域が旧法の埼玉、千葉、東京、神奈川、大阪、兵庫から、愛知・三重を加えた8都府県内276市区町村に拡大された。加えて、個別の排出基準が定められ（**図表 1-11**）、これに適合しない車については、02 年 10 月 1 日以降、対策地域内での新たな車両登録ができなくなるほか、使用過程車（すでに使用している車）についても、車種、初度登録日（新車登録日）に応じて、定められる猶予期間を経過した後は車検の通過を認めないという規制が導入されている（**図表 1-12**）¹⁰。

図表1-12 使用過程車の使用最終可能日（普通トラックの例）

初年度登録年月日別	使用可能最終日
89.9.30以前	03.9.30以降の検査証の有効期間満了日
89.10.1～93.9.30	04.9.30以降の検査証の有効期間満了日
93.10.1～96.9.30	05.9.30以降の検査証の有効期間満了日
96.10.1～02.9.30	初年度登録日から起算して9年間の末日に当たる日以降の検査証の有効期間満了日

⁸ 東京都では 03 年 4 月からの供給開始を求めているほか、将来的には欧米同様 10PPM まで硫黄分を低減することが求められている。

⁹ 自動車から排出される窒素酸化物及び粒子状物質の特定地域における総量の削減等に関する特別措置法

¹⁰ より具体的な対策地域、猶予期間については、環境省ホームページを参照されたい。

ここで留意しなければならないのは、「自動車 NO_x・PM 法」は「新長期規制」を考慮しているため、先の「新短期規制」に適合している車両であっても、対策地域内では登録できない可能性があることである。

また、対策地域内に使用の本拠を置き、自動車を 30 台以上保有する事業者には「自動車使用管理計画書」作成も義務付けられることになった。

(2) 自治体による排出ガス規制

さらに国による排出ガス規制に加えて、首都圏を中心に自治体独自にディーゼル車の排出ガス規制 (PM) を行う動きも進んでいる (図表 1-13)。

図表1-13 自治体によるディーゼル車排出ガス規制の条例制定の動き

	東京都	埼玉県	千葉県	神奈川県
制定状況	00年12月制定	01年7月制定	02年3月制定	計画中(注)
対象地域	島嶼部のぞく全域	全域	全域	全域
規制内容	03年10月からPM排出基準に適合しないディーゼル車の通行禁止			
対象車種	ディーゼル車(貨物自動車、乗り合い自動車、特殊用途自動車)			
猶予期間	初度登録から7年間	初度登録から7年間	初度登録から7年間	初度登録から7年間
PM排出基準	03年長期規制値と同値、05年新短期規制値と同値	03年長期規制値と同値、05年新短期規制値と同値	長期規制値	長期規制値
罰則	運行禁止命令、罰金、氏名公表	運行禁止命令、罰金	運行禁止命令、罰金	運行禁止命令、罰金、氏名公表

注) 神奈川県では、02年6月に議会上程されたが、継続審議となっている。

千葉県では、NO_x・PM法対策地域のみ走行する車両の例外を設ける予定。

長期規制値とは国の現行規制値を示し、新短期規制値も国の新短期規制値を示す。

資料) 東京都ホームページ

これらの独自規制の特徴は、国の「自動車 NO_x・PM 法」に比べて猶予期間が 7 年間と短いことに加え、「走行規制」を取り入れているところである。東京都の条例を例に取れば、03 年 10 月以降、国の長期規制値 (GVW2.5T 超のトラックでは 0.25g/kWh) を満たさない車の都内乗り入れはできないことである。規制値を満たさない車でも猶予期間内に限って使用できるが、猶予期間経過後は、都の指定する PM 除去装置の装着が義務付けられている。ちなみに、現在東京都が指定している PM 除去装置は、DPF (ディーゼル微粒子除去装置) 6 社 9 型式、酸化触媒 1 社 4 型式となっている (02 年 6 月 26 日現在)。

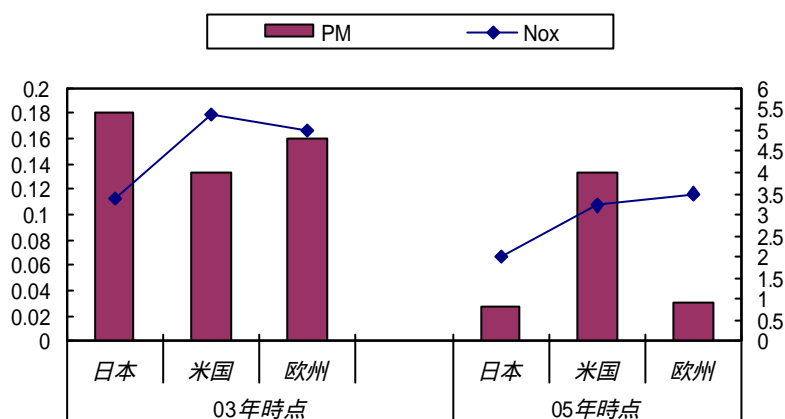
3. わが国の排出ガス規制と欧米の排出ガス規制

ここまで見てきたように、NO_x や PM による大都市圏を中心とする大気環境の悪化を背景に、わが国では、90 年代以降、ディーゼル車の排出ガスに関する規制の強化が急速に進められてきている。こうした数次にわたる規制強化の結果、わが国の排出ガス規制値は欧米の規制値と比べても遜色のないものとなっており、05 年に導入される「新長期規制」は、欧米を上回る厳しい規制基準となる見込みである (図表 1-14)。

さらに、国土交通省の「環境自動車開発・普及戦略会議」(01 年 12 月)では、乗用車・小型車の排出ガスについては、ディーゼル車についてもガソリン車並みに低減することを求

めることで、大型車以外のガソリン車への代替化を促している。同時に、ディーゼル車を主体とする大型車の排出ガスについては、05年導入予定の「新長期規制」の規制基準の10分の1以下とすることを提言している。具体的には、12年をめどに、NO_xの規制値を0.169 g/kWh（新長期規制基準 2.0 g/kWh）、PMについては排出0（同0.027 g/kWh）に限りなく近づけることが求められており、今後とも一段と関連規制が強化されることが予想される。

図表1-14 欧米と日本の排ガス規制の比較(大型ディーゼルトラック)



資料) 中央環境審議会(第5次答申)参考資料

注) 重量車は日欧GVW3.5T超、米国3.86T超、単位g/kWh、測定方法が異なることに留意を要する

もっとも、欧米においても、EURO5(欧州)や2007年規制(米国)等、10年頃までに数次にわたってNO_xやPMをはじめとする自動車排出ガスに関する規制強化が予定されている。例えば、EUについて見ると、現行規制(EURO3)から、04年にはEURO4規制に移行、08年にはEURO5規制への移行が予定されており、より厳しい欧州EEV¹¹も設定されている(図表1-15)。加えて、軽油の低硫黄化の取り組みも進められている。00年には350PPM以下、05年には50PPM以下の規制基準が設定されており、既にドイツ、英国、

図表1-15 EUにおける排出ガス規制の動向(大型ディーゼルトラック)

適用開始年	THC	NMHC	CO	NO	PM
EUR03(2000)	0.66	0.78	5.45(2.1)	5.0(5.0)	0.16(0.10)
EUR04(2005)	0.46	0.55	4.0(1.5)	3.5(3.5)	0.03(0.02)
EUR05(2008)	0.46	0.55	4.0(1.5)	2.0(2.0)	0.03(0.02)
EEV	0.25	0.4	3.0(1.5)	2.0(2.0)	0.02(0.02)
日本					
新短期規制(2003)	0.87	-	2.22	3.38	0.18
新長期規制(2005)	-	0.17	2.22	2.0	0.027

資料) 中央環境審議会(第5次答申)参考資料

注) 単位g/kWh、定格車両総重量3.5T超、08年以降は暫定値、このほかに黒煙規制あり。

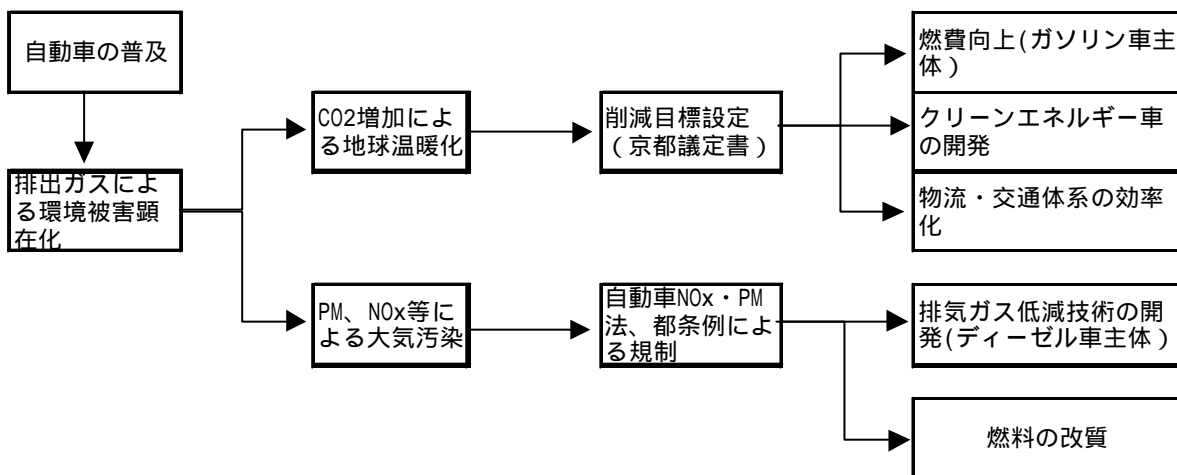
EUは過渡モード(定常モード)

¹¹欧州議会が、大気汚染が特に深刻な都市等の地域問題解決のために、加盟国が政策的に使用するための規

スウェーデンの一部ではこうした低硫黄軽油の供給も開始されているが、最終的な目標は「硫黄ゼロ（10PPM以下）」が目標とされている。同様に、米国の2007年規制では、NO_xを現行の5.364 g/kWhから0.268 g/kWhまで低減することが求められている（GVW3.86t超の例）。

このように、ディーゼル車に代表される自動車排出ガスの「クリーン化」を目指して、関連規制を強化する動きは、わが国国内にとどまらない「世界的な潮流」となっている。なお、ここまで見てきたわが国の自動車排出ガス規制の動きと対応の方向性について整理すると、**図表 1-16** のとおりとなる。

図表1-16 わが国における自動車排出ガス規制と主な対応の方向性



注)1. 上表は対策の重点のみを示したもの。ガソリン車においても排気ガス低減は進められており、ディーゼル車でも燃費向上は課題である。

2. ディーゼル乗用車・小型車はガソリン車への代替を促進する動きがある。

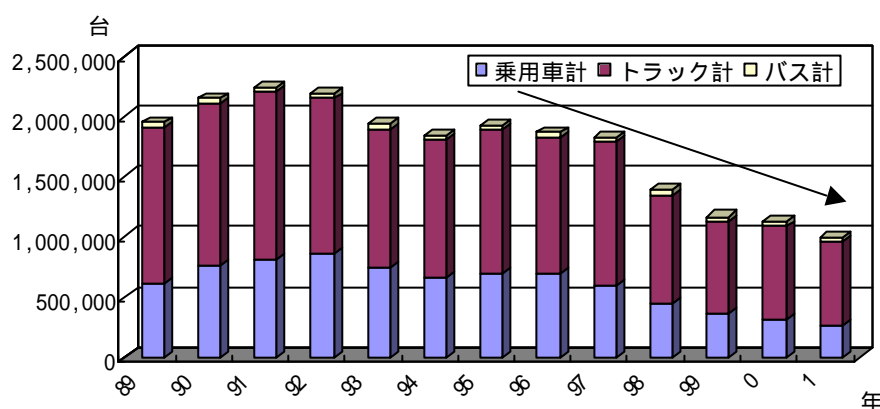
．ディーゼル排出ガス規制の強化と自動車産業の取り組み

1．わが国におけるディーゼル車の概況

(1) 減少続くディーゼル車の生産、低迷続くトラックの国内販売

わが国では、自動車メーカー11社のうち、現在ホンダと富士重工を除く9社がディーゼル車を生産している¹²。近年の生産台数の推移を見ると、91年に224万台とピークに達した後は減少基調に転じており、直近の01年には99万台と百万台の大台を割り込むに至っている(図表2-1)。こうした生産の低迷を受けて、国内の自動車生産に占めるディーゼル車の割合は、95年には18.8%まで上昇したものの、01年には10.1%まで低下している。

図表2-1 減少続くディーゼル車の国内生産



資料) 自工会「自動車統計月報」ほか

生産台数の減少は、乗用車でディーゼルエンジンの国内向けの設定が減少していることに加え、ディーゼル車生産の7割を占める主力のトラックの需要が低迷していることを背景としている。ディーゼル乗用車の生産は、ピークであった858千台(92年)から見れば、ほぼ7割減の262千台(01年)まで落ち込んでいる。乗用車の国内生産全体の3%に過ぎない水準である。わが国では国内向け乗用車分野では、ディーゼル車の市場投入はもっぱら車種バリエーションの拡充を目的に行われてきた色彩が強かったが、グローバル競争の激化を背景に、このところ完成車メーカーは開発コストの削減を目指して車体・部品の共通化を急速に進めている。こうした中で、品揃え的な色彩を有し、もともと生産実績の少ないディーゼル乗用車は車種削減の対象とされているのである¹³。

ディーゼルトラック¹⁴の生産動向を見ると、80年代後半まで100万台内外で推移してい

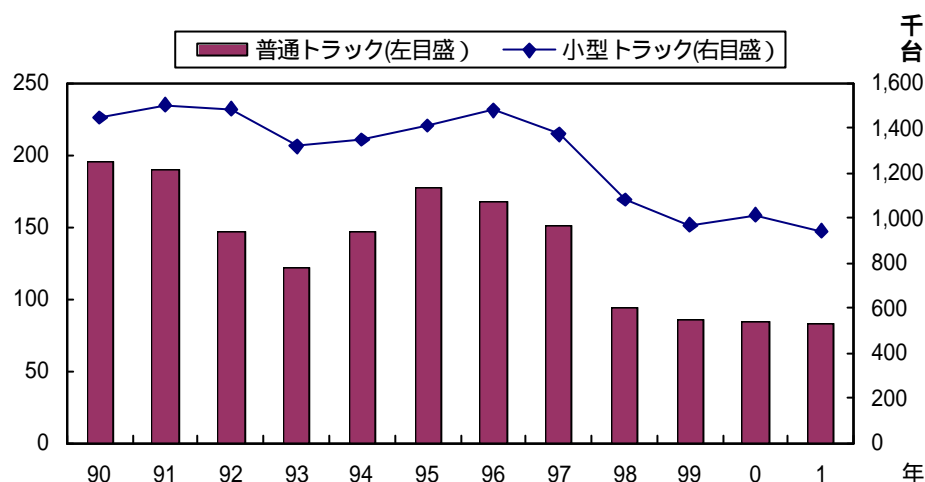
¹² ホンダは02年よりいすゞから調達したディーゼルエンジンを搭載し欧州向けにシビックを発売している。03年には自社開発のディーゼル車も欧州向けに投入予定である。

¹³ 例えば、トヨタのカローラ、コロナ、カリーナなど(いずれも国内向けのディーゼル仕様が廃止された)。

¹⁴ ディーゼルトラックは小型四輪車と普通車に大別される。生産統計(自工会)においては、前者は長さ4.7m以下、幅1.7m以下、高さ2m以下の車両を示し、後者はこれを上回る車両となる。また、トラックにはバンタイプの貨物車のほか、一部のRV車(パジェロ、ビッグホーンW等)も含まれている。

たが、90年前後の好況期に需要が急増したことに加え、統計上トラックに含まれる一部のRV車がヒットしたこともあり、91年には140万台に達し、その後も97年頃までは115～120万台を維持してきた。しかし、97年以降は減少に転じており、直近(01年)にはピーク時の半分以下の691千台まで落ち込んでいる。これは、営業用では長引く景気の低迷を背景に普通トラックの販売台数がピーク時から半減しているほか、自家用でもディーゼル車に対するイメージの悪化等からガソリン車シフトが進むなど、国内販売の低迷が続いているためである¹⁵(図表2-2)。

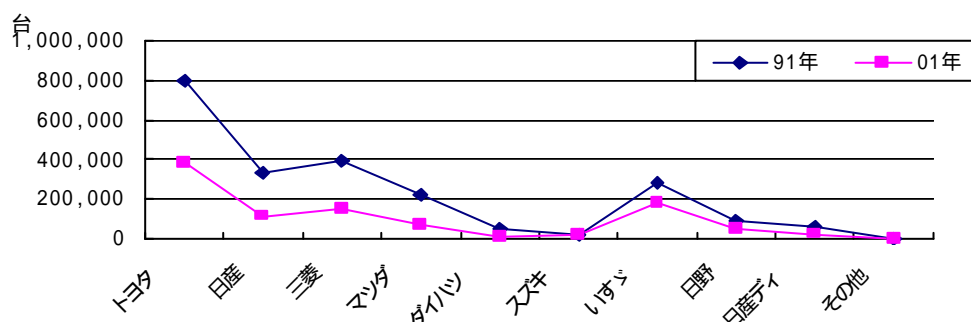
図表2-2 不振が続くトラックの国内販売



資料)自販連調べ
注)ガソリン車を含む

メーカー別のディーゼル車の生産シェア(01年)を見ると、トヨタ 38%、いすゞ18%、三菱 15%、日産 12%となっているが、各社ともピーク時(91年)から見ると生産を減少

図表2-3 メーカー別ディーゼル車生産動向(91年vs01年)



資料)自工会「自動車統計月報」ほか

¹⁵ 先の生産統計と異なり、販売統計(自販連)では燃料別の統計を公表していない。また、生産統計同様、トラックを普通車、小型四輪車に大別しているが(他に軽四輪車もある)、トラックタイプの4WD車、乗用タイプのワゴンを小型四輪車としていること等から、生産統計(自工会)では普通車とされている車両が販売統計では小型四輪車とされる等、必ずしも一致していないことに留意が必要である。

させている(図表2-3)。車種別のシェアは、乗用車については、トヨタ49%、三菱29%、日産15%と上記3社でほぼ市場を独占している。トラックは、トヨタ34%、いすゞ25%、三菱14%、日野7%となっている。また、完成車メーカー各社の総国内生産に占めるディーゼル車のシェアを見ると、トヨタの11%に対し、日野と日産ディーゼルが100%、いすゞ82%、三菱18%となっている。

(2) ディーゼル車の保有状況 「トラックの4台に3台がディーゼル車」

国内における燃料別の自動車保有状況の推移を見ると(小型二輪車を含む)(図表2-4)総保有台数の増加にもかかわらず、乗用車と自家用トラックを中心としたディーゼル車が

図表2-4 燃料別自動車保有台数の推移

(単位:年度、台)

	軽油								軽油小計
	トラック		バス		乗用車		特殊(種)車		
	営業用	自家用	営業用	自家用	営業用	自家用	営業用	自家用	
90	818,290	5,057,014	94,801	143,425	12,575	2,981,864	128,656	903,230	10,139,855
91	850,660	5,310,737	95,538	146,148	12,350	3,459,039	135,082	949,490	10,959,044
92	867,090	5,454,554	96,163	146,926	11,929	3,924,146	141,405	987,774	11,629,987
93	874,634	5,518,821	96,170	146,473	11,364	4,290,509	147,531	1,021,587	12,107,089
94	902,313	5,581,640	95,723	145,064	10,718	4,621,572	156,769	1,058,655	12,572,454
95	928,131	5,617,704	95,156	144,429	10,228	4,913,554	165,649	1,110,405	12,985,256
96	954,389	5,612,218	94,867	144,055	9,745	5,065,545	175,270	964,269	13,020,358
97	966,746	5,518,218	95,514	141,667	9,498	4,994,607	183,524	1,001,664	12,911,438
98	958,236	5,363,725	95,687	138,861	9,214	4,799,407	189,951	1,044,876	12,599,957
99	958,941	5,198,359	96,031	137,089	9,075	4,555,003	197,590	1,076,928	12,229,016
0	967,986	5,046,686	98,171	134,712	8,961	4,245,010	206,137	1,091,931	11,799,594

	ガソリン					ガソリン小計
	トラック		バス		その他	
	営業用	自家用	営業用	自家用		
90	6,865	2,854,555	4,031	29,135,788	17,841,364	49,842,603
91	6,186	2,649,825	4,481	30,174,529	18,390,815	51,225,836
92	6,237	2,485,916	4,833	30,994,469	18,840,646	52,332,101
93	6,229	2,371,562	5,014	31,905,338	19,346,327	53,634,470
94	6,311	2,269,880	5,449	32,824,014	19,868,418	54,974,072
95	6,531	2,175,336	6,829	33,884,032	20,472,551	56,545,279
96	6,865	2,110,184	8,218	35,108,735	20,938,224	58,172,226
97	7,195	2,061,051	9,864	35,984,297	21,288,863	59,351,270
98	7,494	2,004,046	10,728	36,664,824	21,785,576	60,472,668
99	7,613	1,955,117	11,844	37,171,074	22,574,574	61,720,222
0	7,922	1,932,078	12,964	37,781,532	23,338,351	63,072,847

	LPG						その他燃料	分類不能	合計
	トラック		バス		その他	LPG小計			
	営業用	自家用	営業用	自家用					
90	118	7,619	242,966	58,900	8,369	317,972	109,655	88,765	60,498,850
91	85	7,086	243,292	56,526	8,927	315,916	117,682	94,976	62,713,454
92	63	6,596	243,374	55,345	8,692	314,070	123,322	98,799	64,498,279
93	53	6,256	242,402	53,823	8,771	311,305	125,956	100,016	66,278,836
94	78	6,584	240,705	51,671	8,863	307,901	138,667	110,602	68,103,696
95	118	7,154	238,924	48,737	8,715	303,648	151,304	121,049	70,106,536
96	218	7,665	238,439	45,423	8,444	300,189	157,622	125,252	71,775,647
97	573	8,315	239,081	41,586	8,371	297,926	167,505	128,444	72,856,583
98	901	9,049	237,771	37,924	8,403	294,048	192,157	129,559	73,688,389
99	1,401	9,554	236,074	34,306	8,340	289,675	212,453	131,246	74,582,612
0	2,478	10,124	234,306	30,927	8,272	286,107	232,382	134,042	75,524,972

出所 国土交通省総合政策局「陸運統計要覧」

注) 1. ガソリンのその他には軽自動車、小型二輪車を含む

2. 各年度末の実績

減少していることが目立つ。この結果、燃料別の自動車保有台数の構成比（01年3月）はガソリン車83%、ディーゼル車15%、その他・不明2%となっている。ディーゼル車の内訳は、トラック51%、乗用車36%、特殊車11%、バス2%である。

しかしながら、トラックについて見れば、総保有台数797万台のうち75%・601万台がディーゼル車であり「4台に3台がディーゼル車」となっている。営業用のトラック（97.8万台）に限れば、略全車両（96.7万台）がディーゼル車である。これは、既述のとおり、ディーゼルエンジンが、ガソリンエンジンに比べて燃費に優れるうえ軽油自体も割安であること、低回転で高いトルクを発生させることから高い走行性能を有すること、航続距離にも勝ることなどから、長距離・連続走行が要求されるトラックでの利用に適していることが評価されているためである。

このように、わが国においては、総じて見ればディーゼル車の生産・販売・保有とも減少傾向にあると言えるものの、物流の中核を担うトラック分野に限れば、依然としてディーゼル車への依存度が非常に高い。こうしたデータからも、現在進められているディーゼル排ガス規制の強化によって、本稿の考察対象であるトラック関連業界が極めて大きな影響を受けるであろうことが裏付けられよう。

（3）欧州におけるディーゼル車の動向

わが国では、大気環境の悪化を招くとして負のイメージが強く低迷を余儀なくされているディーゼル車であるが、欧州に目を転じると風景が全く異なる。トラックやバスなどの大型商用車市場にとどまらず、乗用車市場でもディーゼル車の普及が急速に進んでいる。

図表2-5 西欧乗用車市場におけるディーゼル車の新車販売台数と市場構成比の推移

単位：台					
	80年	90年	95年	0年	1年
フランス	186,050	762,054	897,698	1,046,485	1,267,761
ドイツ	193,841	327,046	483,227	1,026,533	1,155,780
イタリア	138,562	179,779	176,415	824,319	885,428
スペイン	na.	140,740	275,663	738,339	752,199
イギリス	5,850	128,160	393,468	311,460	435,808
ベルギー	54,897	154,804	168,000	289,988	302,546
オーストリア	7,425	74,197	119,191	191,294	192,790
オランダ	30,450	54,738	61,819	134,483	121,184
その他	98,014	54,722	74,790	235,897	226,579
合計	715,089	1,876,240	2,650,271	4,798,798	5,340,075

単位：%					
	80年	90年	95年	0年	1年
フランス	9.9	33.0	46.5	49.0	56.2
ドイツ	8.0	9.8	14.6	30.4	34.6
イタリア	8.1	7.8	10.2	33.8	36.4
スペイン	na.	14.2	33.0	53.6	52.5
イギリス	0.4	6.4	20.2	14.0	17.7
ベルギー	13.8	32.7	46.8	56.3	61.9
オーストリア	3.3	25.7	42.6	61.8	65.7
オランダ	3.2	10.9	13.8	22.5	22.9
合計	7.1	13.9	28.3	32.4	36.0

出所)自動車新聞社「M ob21 vol.13」、Marketing Systems GmbH調べ

注)その他は、ポルトガル、スイス、ルクセンブルグ、アイルランド、フィンランド、デンマーク、スウェーデン、ノルウェー、ギリシア、アイスランド

西欧におけるディーゼル車の新車販売は、80年初・71万台に過ぎず新車販売における市場構成比も7.1%にとどまっていたが、01年には販売台数は534万台に達し構成比は36%にまで上昇しており（**図表 2-5**）、7年頃までには新車市場の過半を占めるとの予測まで生まれている。

欧州において、ディーゼル車の普及が急速に進んだ理由としては、乗用車においても長距離走行が一般的で先にあげたようなディーゼルエンジンの実用性を享受し易いことに加え、地球温暖化の原因となるCO₂排出量が少ないことから「ディーゼル車は環境にやさしい」との評価が高まっていることが上げられる。また、各国政府がディーゼル車の購入を促進する税制（優遇税制や軽油の低率課税策等）などを積極的に導入していることも背景にある。もちろん、欧州においても、ディーゼル車から排出されるPMやNO_xをはじめとする大気汚染問題は懸念されている。しかしながら、これにもまして地球温暖化問題への関心が高いことに加え、次に見るようなエンジン（燃料噴射装置）の改良や排気処理装置の開発によって、ディーゼル車のPMやNO_xの排出削減も進んでいると認識されていることから、相対的にガソリン車に対する優位性が高まっていると考えられているのである¹⁶。なお、こうした欧州におけるディーゼル車市場の拡大は、ディーゼル車の生産縮小を進めるわが国の完成車メーカーが欧州市場での販売を拡大するうえで、大きな障害のひとつになっていることも指摘されている。

2. 自動車産業におけるディーゼル排出ガス削減の取り組み

(1) 排出ガス低減技術の現状と方向性¹⁷

ディーゼル排出ガスの削減を進めるうえで、技術的に大きな制約となってきたのが、NO_xとPMのトレードオフ（二律背反）関係の克服である。NO_xは燃料がエンジン内で燃焼する際に発生する高温で、空気中の窒素が酸化することにより発生する。このため、燃焼時の温度が高ければ高いほどNO_xは発生しやすく、燃焼温度を下げれば発生を抑制できる。

一方、PMは燃料の不完全燃焼から生じるSOF（可溶有機成分、具体的には軽油や潤滑油の燃えカス）、すすなどから構成されているため、その発生を抑制するには燃料と空気をよく混合・気化させて、高温により一気に燃焼することが望ましい。こうした燃焼を行えば燃費が向上し、エンジンの効率もよくなる。しかし、エンジン内で燃焼温度をあげればPMの発生は抑制できるものの先に見たとおりNO_xは増加し、燃焼温度を下げればNO_xの発生は減少するもののPMの発生が増加するという関係が成立するため、両者を同時低減することが技術的に困難とされてきたのである。

こうした中で、自動車業界で、世界的にも強化されているディーゼル排出ガス規制の強

¹⁶ このほか比較的早い時期から欧州では低硫黄軽油の普及が進展しておりPMの排出抑制が進んでいたこともあげられる

¹⁷ 排気ガス削減に向けたより根本的な対策としては燃料電池車をはじめとするクリーン車への代替という方向があるが、コストなどを勘案すると現状商用化レベルには遠いため、ここではディーゼル車の改良という観点から考察している。

化への対応を目指して取り組まれているのが、エンジン本体の改良と排ガスの後処理装置の開発を進め、さらにこれらを組み合わせることで先にあげたPMとNO_xの抑制に関するトレードオフ関係の克服を目指そうとする動きである。

エンジン本体の改良

エンジン本体の改良としては、直噴化、吸排気弁の多弁化、燃焼室の形状や冷却性といった改良に加え、EGR（排気ガス再循環システム）装置の採用、燃料噴射系の改良などがあげられる。EGR装置とは、排気管と吸気管をバイパス化、排気の一部を吸入空気と混合することで酸素量を抑え燃焼温度を下げるシステムでNO_xの抑制に効果を発揮する¹⁸。

燃料噴射系の改良としては、「コモンレール式高圧噴射システム」の開発が特筆される。コモンレールとは、高圧ポンプで圧縮化した燃料を蓄えて各インジェクションに均一（共通＝コモン）に噴霧するための筒状の部屋を意味する。燃料粒径を細かくするため噴射口は微小化されている。ここから燃料を高圧化し噴射すれば、非常に細かく霧状化するため、燃料効率をあげることができる。加えて、燃料の噴射は電子制御され最適化されて行われる。従来方式（分配型燃料噴射システム）では、アイドル時や登坂時の低回転時に噴射圧が落ちて燃料の不完全燃焼が発生（＝PMの発生）していたが、コモンレール式では、燃料を霧状化するとともに、噴射圧力、タイミング、噴射量を細かく電子制御することで、全ての運転状況で燃焼効率をあげることが可能となるのである。また、「パイロット噴射」と呼ばれる噴射法の開発も進んでいる。これは、本来の燃料噴射の前に微量の燃料を噴射することで、燃焼効率を改善しようとするものである。

さらに、燃料の完全燃焼を追求して「予混合燃焼方式」と呼ばれる新たな燃焼形態を開発する取り組みも進められている。これは燃料を液滴状態ではなく気化状態で燃焼させようとするもので、現状必要とされる出力が得られないなど研究段階であるが、実用化されれば燃焼火炎が発生しないため、PMだけでなくNO_xの排出低減にも資すると見られ、取り組みが期待されている¹⁹。

排出ガスの後処理装置の開発

ガソリン車では排ガス中のNO_xを3次元触媒により酸素を奪いCOやHCを酸化させることで二酸化炭素と水に変換することで排出を抑制してきた。しかし、ディーゼル車の燃料である軽油はガソリンよりも気化しにくいことから、燃焼時に多くの空気を取り入れるため排ガスに多量の酸素が残存しやすい。こうした過酸化状態では、ガソリン車で用いられる3次元触媒を用いることはできない。このため、ディーゼル車独自の後処理装置の開発が進められている。主なものとしては、PMの低減を狙った酸化触媒、ディーゼル微粒

¹⁸ さらに圧縮され高温化した吸入空気を冷却して密度をあげ、エンジンの吸入空気量を増加させるインタークーラー付のものもある。もっとも、EGRを採用しただけではPMとのトレードオフ関係は克服されない。

¹⁹ 完成車メーカー8社の出資で設立された次世代ディーゼル研究会社新エィシーイーなどが研究開発に取り組んでいる

子除去装置（DPF）である²⁰。

酸化触媒はPM中のSOFを酸化し、二酸化炭素と水に変換するものである。欧州のディーゼル乗用車には略標準装備されており、国内では既存車両のPM対策として「後付け用」の開発が進んできたが、PM中のすすについては低減できないという弱点を有している。

これに対して、DPFはフィルター（セラミック製など）でPMを捕集するもの。PMの低減率は酸化触媒と比べ高いが、単にフィルターで“こしとる”だけでは、フィルターが目詰まりを起こし、フィルター交換や洗浄が必要となるという難点を抱える。このため、現在ではフィルターに触媒を担持させ、排気ガスの熱で捕集したPMを触媒燃焼させる「連続再生式」の開発が進んでいる²¹。また、わが国でも酸化触媒とDPFを組み合わせることでDPFの目詰まりを解決するシステムの商品化が進められている²²。

図表2-6 ディーゼル車の排出ガス低減を目指す技術的な主要方策

対象	方策
黒煙	噴射圧の高圧化
PM	吸気系・燃焼室の形状改善 過給機の装着 酸化触媒、DPFの装着
NOx	コモンレール式噴射システムの導入 パイロット噴射の導入 EGRの導入

注 上記以外にも多様な研究開発が行われている。

（2）わが国のトラックメーカーのディーゼル排出ガス削減に向けた取り組み状況

これまでみてきたような技術的潮流も踏まえて、わが国のトラックメーカーのディーゼル排出ガス低減に向けた最近の動向を、新聞報道等をもとに整理したものが図表2-7である

図表2-7 最近のわが国トラックメーカーのディーゼル排気ガスの低減に向けた取り組み

いすゞ	・02/6発売の「エルフ」で酸化触媒の搭載で「新短期規制」を達成。酸化触媒とDPFの併用により「新長期規制」のクリアにも目処。
三菱	・03年秋に「キャンター」を改良し「新短期規制」に対応。インタークーラーターボ、EGR、DPFを標準搭載予定。 ・今後開発予定のディーゼルエンジンにはダイムラー社の技術も導入し、小型車を含め全てコモンレールシステムの搭載を目指す。
日野	・03年夏「新長期規制」対応トラックを市場投入。 ・バス向けにコモンレール採用、電気モーターとの併用による新型HIMRシステム開発、「新短期規制」対応。
日産ディーゼル	・02/6「コンドル」シリーズで自社開発のキャパシターを搭載したディーゼルエンジンと電気モーター併用のハイブリッドトラック投入、「新短期規制」達成。

資料 新聞報道など

²⁰ このほか、NOxの低減を狙ったNOx吸蔵還元触媒、尿素を用いたNOx還元触媒（SCR）の開発が進められているが、インフラ整備などの点で課題も多い。

²¹ フランスPSA社が2000年に一部の乗用車で搭載開始した。

²² ちなみに（株）ユニバーサルキャタシステムズ（横浜）のシステムの価格は、組み合わせるエンジンの排気量に応じ60～100万円である（日経メカニカル2002.4号）。

る。本稿では、トラックメーカーとは、主に普通トラックを生産しているいすゞ、三菱、日野、日産ディーゼルの4社を想定している。

各社とも、技術的にはコモンレールの導入といったエンジンの改良とDPFの搭載を複合化することで、今後強化される排出ガス規制への適合対応を目指しており、「新短期規制」(03年10月)については既に達成の目処をつけ、現在「新長期規制」への対応準備に取り組んでいると見られる。もっとも、「新短期規制」対応状況は、メーカーによって異なっている。すなわち、いすゞが02年6月発売の「エルフ」で「新短期規制」を前倒しで対応したのに対し、同時期に発売開始した三菱の「キャンター」は全面改良にもかかわらず現行の長期規制対応のエンジンを搭載、「新短期規制」時に「新長期規制」に近いレベルの車両を改良投入することとしている。同様に、日野も「新短期規制」直前に「新長期規制」対応車を投入する方針であり、現状では対応が分かれているのである。三菱や日野の戦略は需要環境の厳しい中で、コストアップを抑えることが重要視されたことに加え²³、「新長期規制」をにらんだユーザーの買い控えも考慮したものであろう。

日産ディーゼルの「コンドル」に見られるようなディーゼルエンジンと電気モーター、キャパシターを組み合わせたハイブリッド(HEV)トラックの登場も注目される²⁴。同車は、燃費は従来のディーゼル車の1.5倍、酸化触媒を装備することでPM排出量も「新短期規制値」の50%水準という低公害トラックである。既存のキャパシターに対し2倍のエネルギー容量をもち、かつ60万km以上走行しても交換不要という高性能キャパシターの開発に成功したことで、実用化に成功した。ただ、現状車両価格が同クラスの車種に比べ約2.5倍(東京地区1443万円)と割高感が否めないことも事実であり、本格的な普及には時間を要するものと見られる。また、小型車を中心にCNG(天然ガス)車やLPG車への代替開発も取り組まれているが、インフラ面などがネックになっており、同様に本格的な普及には至っていないのが現状である。

なお、こうしたトラックメーカー以外のディーゼル排出ガス削減の取り組みとしては、トヨタが開発を進めるPMとのNO_xを同時低減できる新たな触媒システム(DPNR)が注目される。多孔質のセラミックフィルターにNO_x吸蔵還元型三元触媒を担持したもので、現在欧州などでモニタリングテスト中であり、実用化が期待されている。ただ、同システムの実用化に向けては低硫黄の燃料の普及が不可欠とされており、石油業界を含めた対応が必要とされている。

3. 再編が見込まれるトラックメーカー4社体制と部品産業

(1) 厳しいトラック4社の経営状況、重い環境投資負担

強化されるディーゼル排出ガス規制への対応を求められているトラックメーカーを取り

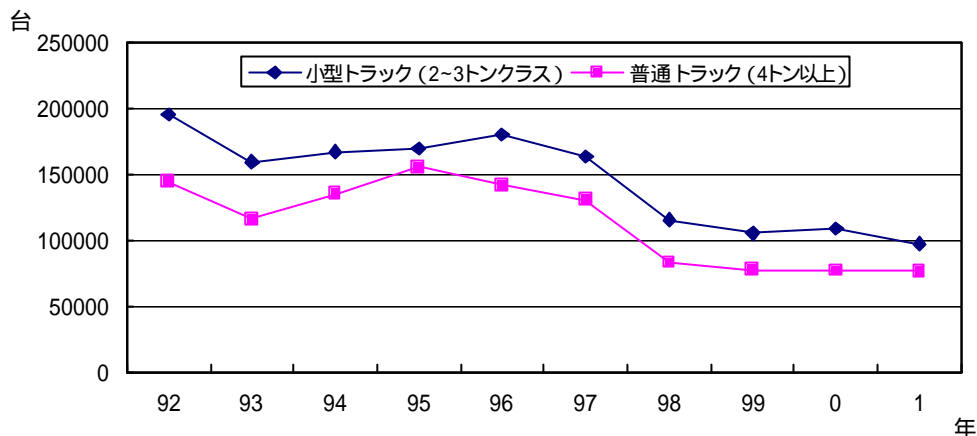
²³ 三菱によれば、PMなど排出ガス規制の強化への対応コストは、一台当たり20~30万円になると試算されている(日経産業新聞02.7.30付)。

²⁴ 日野や三菱もHEVトラックの早期投入を計画している。

巻く経営状況は非常に厳しい。

業界の推計によれば、トラック 4 社が主力とする普通トラック（積載量 4T 以上）の販売は 7.7 万台（01 年）にとどまっており、4 社体制の採算ラインと言われる 8 万台を引き続き下回っている。小型トラック（2～3 T クラス）の受注も落ち込んだままである（図表 2-8）。

図表2-8 トラックの国内販売推移



出所) 毎日新聞社週間エコノミスト02.6.25号
注) 業界推定によるもので自販連統計とは一致しない。

このため各社とも生き残りをかけて、開発コストの削減のため車体や部品の共通化を進める²⁵一方で、大規模かつ厳しいリストラ策を打ち出しているものの（図表 2-9）、專業最大手のいすゞが直近決算（02/3 期連結ベース）においても 430 億円の最終赤字の計上、2130 億円の繰越損失を計上、最下位メーカーの日産ディーゼルも売上高を大幅に上回る有利子

図表2-9 トラックメーカーの主なリストラ策

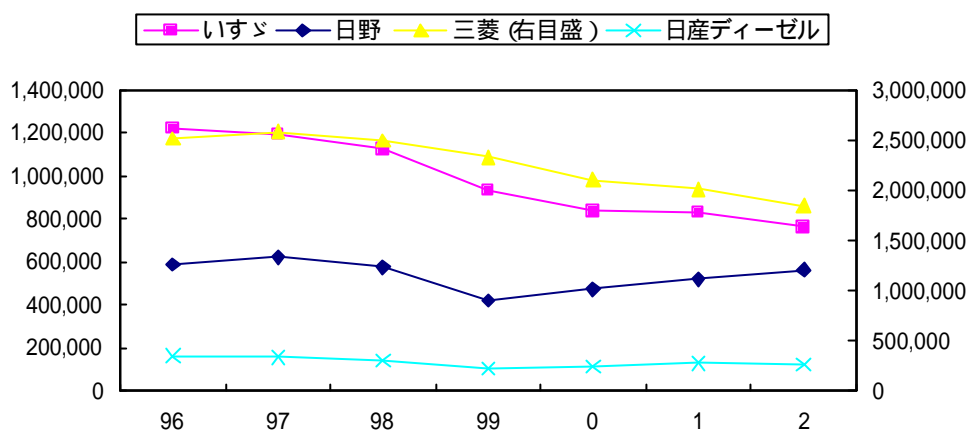
	方策
日産ディーゼル	群馬工場閉鎖(00年)、グループ全体で30%の人員削減
いすゞ	大和工場閉鎖・売却 (00年) 川崎工場閉鎖 (05年予定) 04年までに13,000人の人員削減
三菱	丸子工場閉鎖、売却 04年までに9500人のグループ人員削減

負債を抱え 383 億円の繰越損失(同)を計上するなど、厳しい状況が続いている(図表 2-10)。

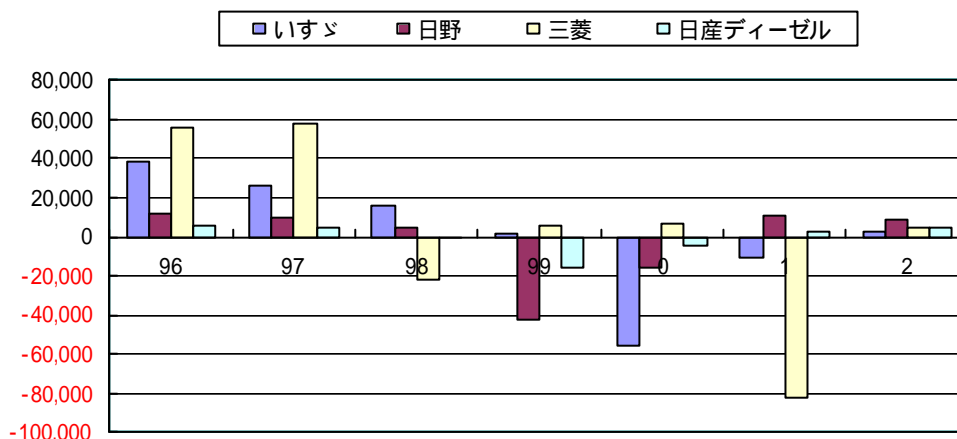
他方、前節でみたような排出ガス対策などの環境対応投資を進めるためには百億円単位での資金が必要とされるといわれる。ごく短期的には自動車 NO_x・PM 法等の施行を控えて既存車両の更新需要の発生も期待できるが、環境投資に伴うコスト増をユーザー側に

²⁵ 例えばいすゞ「エルフ」ではエンジンを 5 種類から 4 種類に削減するなど、車型を 3 割削減している。また、日野は 05 年までに中型 60%、大型 75%の車型削減を打ち出している。

図表2-10 厳しいトラックメーカーの収益状況(単体ベース)
売上高の推移



経常利益の推移



注) 各社単独決算ベース、単位: 百万円、年、日野は99年販売子会社を合併。
三菱は乗用車事業を含む全社ベース。

ストレートに転嫁できる事業環境ではないうえ、中期的にもディーゼル車の総需要が増加に転じるとは考えにくい。さらに、中長期的には環境規制がより強化されることが予想され、規制対応に向けた投資負担は一段と膨らむことも想定される。

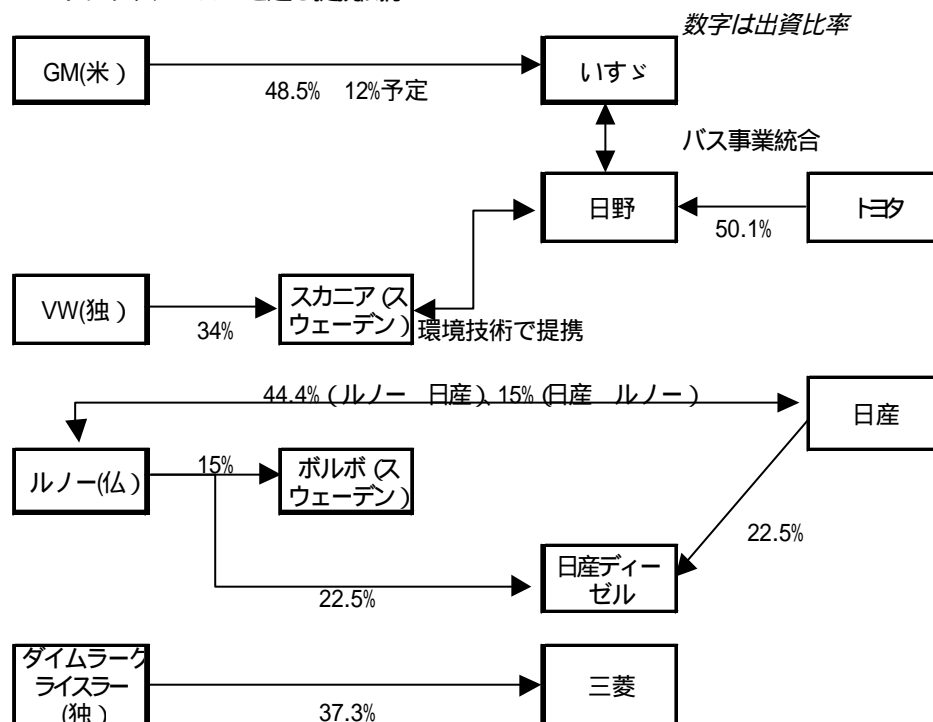
いずれにせよ、経営環境の悪化に苦しむわが国のトラックメーカーにとって、こうした環境対応に向けた投資を余儀なくされることは、経営上、非常に重いものになると考えられる。

(2) 世界規模での再編進むトラックメーカーと部品産業への影響

乗用車分野ではグローバル化の進展に伴い、日・米・欧の三極で大規模な業界再編が進んでいるが、トラック業界もこうした動きと無縁ではない。むしろ、わが国のトラックメーカーについては、厳しい経営環境の中で巨額の環境投資を余儀なくされることを背景に、こうした動きが今後加速すると考えられる。

わが国のトラック 4 社をめぐる国内外の提携関係を見ると、すでにいすゞ、日産ディーゼル、三菱の三社が、各々、GM、ルノー、ダイムラークライスラーからの資本を受け入れている。このほか、世界的には、スカニアがVW、ボルボがルノーとの資本提携を行っている。国内においては、日野といすゞがバス事業につき 03 年を目処として統合することで合意しているほか、日野が日産ディーゼルに中型エンジンを供給する計画を打ち出すなどの動きが見られる（図表 2-11）。

図表2-11 トラックメーカーを巡る提携関係



資料 新聞報道など

さらに、いすゞについてみれば、GM が同社のポーランドと米国にある生産拠点を買い取るほか、現在の持ち株（48.5%）を無償償却（減資）したうえで新たに出資（12%）を行うなどの支援を打ち出し、多額の負債の削減、繰越債務の一掃に目処をつけたことから（02年8月）、今後経営の自由度が増すと見られ、国内外を問わず新たな提携関係を模索することも見込まれる。

こうした中で、トラックメーカーの経営建て直しや再編に向けた動きは、部品産業に大きな影響を与えている。トラックメーカー各社は、生産量が低迷する中で、部品メーカーに対しては概ね 2~30%のコスト削減を要請している。資本関係の見直しも積極的に行っており、例えば、いすゞでは 90 年代後半にゼクセル、東京ラヂエーター製造などの関係会社の株式を売却した結果、前者は独ボッシュ・グループ入りし、後者は日産系部品メーカーカルソニックカンセイの資本傘下に入っている。また、同社は、GMの調達網を活用して、コアサプライヤーを従来の 470 社から 300 社に削減する計画である。こうした動きに伴って、二次以下の部品メーカーについても取引関係の見直しも進展しよう。

加えて、上記に見たような世界的規模でのトラックメーカーの再編が進む中で、部品調

達の一元化がいつそう進むことも予想されることから、今後ともトラック部品を手がける部品メーカーにとっては先行きが非常に見極めにくい状況が続くものと考えられる。

(3) 環境規制の強化をビジネスチャンスとする部品関連産業

これまで見てきたようにディーゼル排出ガスの規制強化は、トラックメーカーをはじめとして部品産業にも大きな影響を与える。しかしながら、こうした負の影響ばかりでなく、環境規制の強化をビジネスチャンスとして、飛躍を期する企業も少なくない。

代表的な企業は大手自動車部品メーカーのデンソーである。排気ガス低減に向けたエンジン改良の決め手のひとつとされる「コモンレール式燃料噴射システム」を製造するためには、微細加工技術により燃料噴射口をミクロン単位で極小化していくとともに、高度な電子制御技術を有する必要がある。このため量産技術を確立することは容易でないうえ、ディーゼル車の主力市場である欧州でロバートボッシュが過半のシェアを握っていることもあり、参入することが難しいとされてきた。しかし、デンソーは最大 185Mpa という高圧で多段階噴射を可能とするシステムなどを開発する傍らで、03 年にはハンガリーに生産拠点を開設することで、05 年には年 100 万基の受注を目指している。

また、電子回路や建材などを手がけるイビデン（岐阜県）は、自社の培ったセラミックに関する原料配合や焼成のノウハウを強みに DPF の開発に挑んでおり、既に仏 PSA 社「プジョー607」への採用が決まるなど成果を挙げている。同社では炭化ケイ素を原材料としたフィルターを採用しているが PM の捕集率が高いことが評価されており、DPF 生産を新たな事業の柱とすべく、02 年秋には仏に DPF の生産工場を立ち上げ、本格展開に挑む。

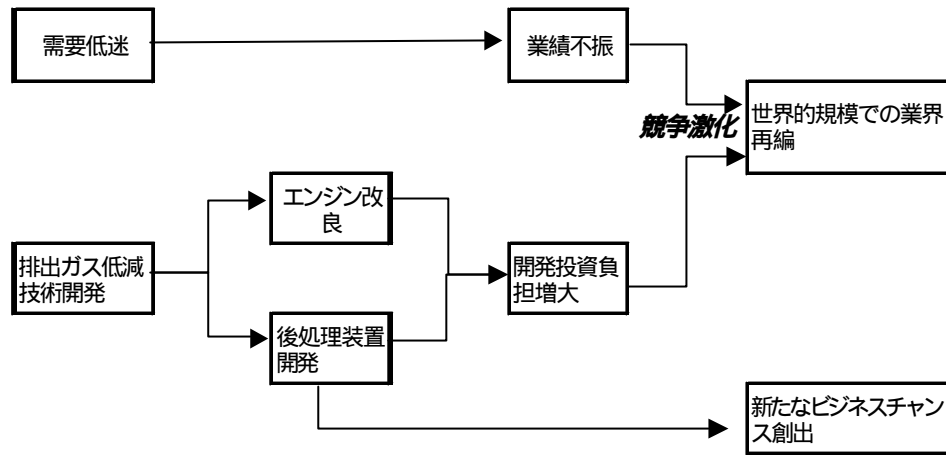
もちろん、こうした大手メーカーばかりではない。装備が進むと見られる DPF についても、新車向けについては初期開発も重いため自動車メーカーや大手企業主導で市場形成が進んでいるが、既存車両向けについては中堅・中小企業の参入も目立っている。中堅の自動車用品メーカー(株)アベックスの関係会社である(株)アベックスディーピーエフシステム（横浜市、従業員 26 人）では、炭化ケイ素の不織布をフィルターとする DPF を開発、01 年に横浜市交通局のバスに自社製品の一号となる DPF を搭載したことを皮切りに、02 年には東京都の指定 DPF の装置指定を受け一段の拡販を進めている²⁶。また、佐賀県では、磁器の原料メーカーと地元窯業技術センターなどの共同研究の成果を踏まえ、産学官の連携によりアルミナのナノ繊維とセラミックの複合多孔体を素材とする DPF の開発を目指す動きもある²⁷。さらに、自動車整備工場などにとっても、既存車両向けに DPF の取り付け需要が発生することも期待されている。

このように、排出ガス規制の強化は既存のトラックメーカーや部品産業の再編を促す一方で、新たなビジネスチャンスを企業に与える契機にもなっている（**図表 2-12**）。

²⁶ 日経産業新聞 02.7.28 付け記事によれば、排気ガス規制が強化される 03 年には 1 万台の販売を目指すという。

²⁷ 日刊工業新聞 02.7.19 付け記事

図表2-12 排出ガス規制の強化がわが国自動車産業に与える影響



．ディーゼル排出ガス規制の強化がトラック運送事業者に与える影響について

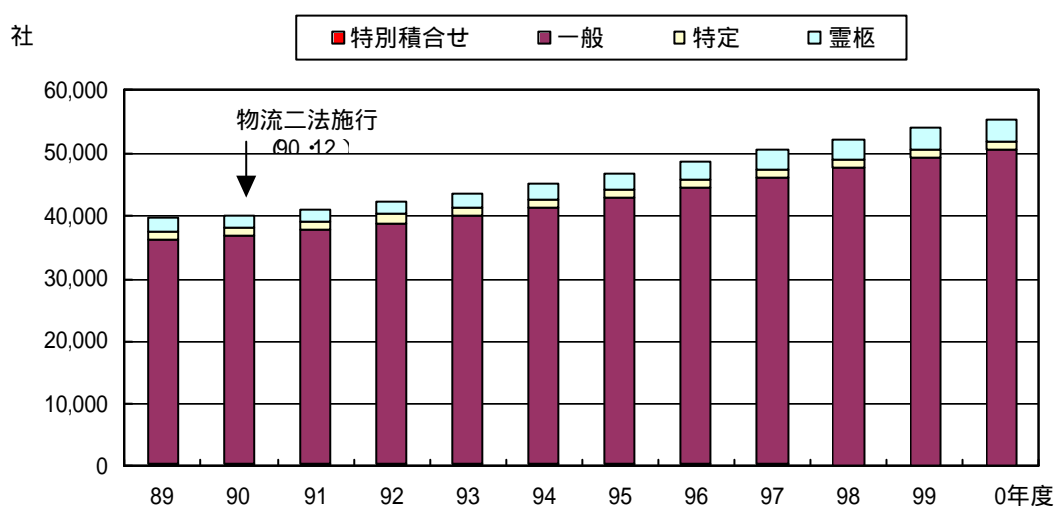
1．厳しいトラック運送事業者を取り巻く経営環境

(1) トラック運送業界の現状 新規参入の増加、市場の低迷 -

トラック運送は、わが国の貨物輸送の中核的存在であり、総輸送トン数の 90.6%、総輸送トンキロ数の 54.2%を占めている。このうち営業用トラックは、トラック輸送の総輸送トン数の 50.8%、総輸送トンキロ数の 81.6%を占めている（残りは自家用トラック）。

運送事業者は、事業内容に応じて、特別積合せトラック運送事業者、一般トラック運送事業者、特定トラック運送事業者、霊柩運送事業者に大別されるが、全体の 9 割以上が一般トラック運送事業者で占められている。89 年以降の事業者数の推移を見ると、特別積合せトラック運送事業者、特定トラック運送事業者が減少する一方で、主力の一般トラック運送事業者は増加しており、総事業者としては一貫して増加している（図表 3-1）。

図表3-1 トラック運送事業者数の推移



資料)国土交通省総合政策局「陸運統計要覧」

注)事業者数は各年度末

一般トラック運送事業者の増加は、90 年の貨物自動車運送事業法²⁸の施行に伴い、斯業が需給調整を前提とした免許制から原則自由の許可制に緩和され、新規参入が容易になったことが大きい。加えて、営業区域の拡大（従来の県単位から経済圏単位に拡大）、最低車両保有台数の引下げ（5 台）、運賃体系の認可制から届出制への変更といった規制緩和が行われたことも、新規参入を促している。ちなみに、00 年度を見ても、新規参入業者は 2,133 社にのぼっており、依然として事業者の増加が続く結果となっている²⁹。

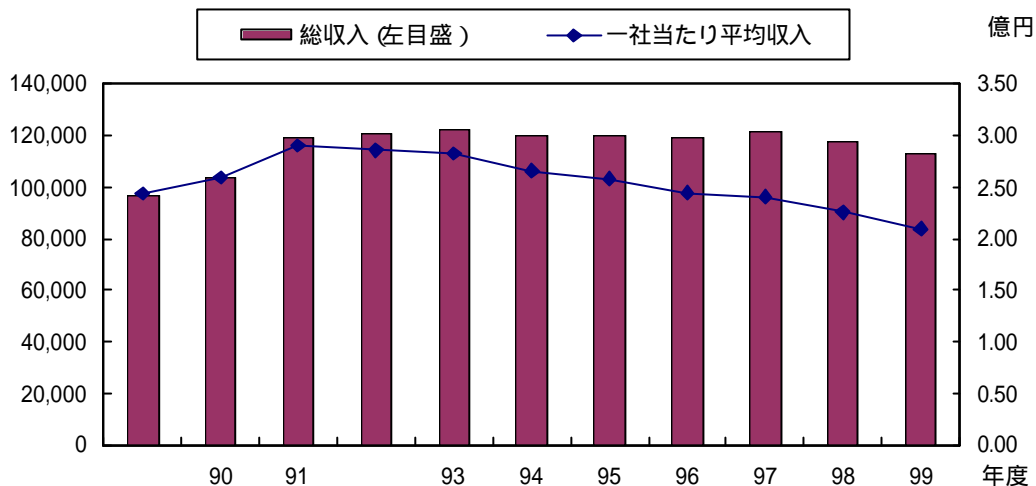
規制緩和を背景として新規参入事業者が増加する反面で、トラック運送事業の市場規模を総営業収入ベースで見ると、93 年度に 12.2 兆円まで拡大したものの、その後は伸び悩み、

²⁸ 貨物運送取扱事業法とあわせて物流二法と呼ばれる。

²⁹ 同年度の倒産等による退出業者は 725 社である。

直近の 99 年度には 11.3 兆円まで落ち込んでおり、競争が一段と激化していることが窺える。一社当たりの営業収入も 91 年度以降減収基調が続いている（図表 3-2）。

図表3-2 トラック運送事業者の営業収入の推移



資料)国土交通省総合政策局「陸運統計要覧」
注)一社当たり収入は総収入を総事業者数で除したも

次に、トラック運送事業者を規模別に見ると、中小企業性が極めて高いことが指摘できる（図表 3-3）。従業員基準（300 人以下）では総事業者数の 99.7%、資本金基準（3 億円以下）では同 91.7%が中小企業である。とりわけ、一般トラック運送事業者については零

図表3-3 規模別トラック運送事業者数

車両数別	単位:台 社								
	10台以下	11~20	21~30	31~50	51~100	101~200	201~500	501以上	計
特別積合	39	19	16	22	56	59	44	17	272
一般	22,060	13,927	6,262	4,717	2,668	629	119	19	50,401
特定	967	87	22	17	5	1	0	0	1,099
霊柩	3,582	57	9	4	2	1	0	0	3,655
計	26,648	14,090	6,309	4,760	2,731	690	163	36	55,427

従業員数別	単位:人 社									
	10人以下	11~20	21~30	31~50	51~100	101~200	201~300	301~1000	1001以上	計
特別積合	7	8	17	18	57	54	38	43	30	272
一般	19,006	14,970	6,934	5,129	3,160	871	214	97	20	50,401
特定	866	154	35	26	13	3	2	0	0	1,099
霊柩	3,326	229	49	26	13	8	3	1	0	3,655
計	23,205	15,361	7,035	5,199	3,243	936	257	141	50	55,427

資本金別	単位:万円 社									
	300以下	301~500	501~1000	1001~3000	3001~5000	5001~10000	10001~30000	30000超	その他	計
特別積合	4	3	35	69	45	49	30	37	0	272
一般	7,038	4,943	17,952	14,005	2,026	668	302	92	3,375	50,401
特定	248	124	360	127	21	5	5	0	209	1,099
霊柩	838	490	942	326	89	30	26	35	879	3,655
計	8,128	5,560	19,289	14,527	2,181	752	363	164	4,463	55,427

資料)国土交通省総合政策局「陸運統計要覧」

細性が際立つ。保有車両別に見ると、一般トラック運送事業者では20台以下の企業が同事業者の71%（うち10台以下が44%）を占めている。同じく従業員数でも、30人以下の企業が81%を占めている（うち10人以下が38%）。

（2）収益悪化に苦しむトラック運送事業者

新規参入企業の増加に伴い競争が激化する中で、トラック運送事業者の収益状況は悪化を余儀なくされている。

全日本トラック協会の「経営分析報告書」によれば、一般貨物運送事業者の一社当たりの平均営業収入は前年度比5.8%減・252百万円にとどまり、営業利益は同87.2%減・268千円まで落ち込んでいる（00年度）。車両規模別に見ると、営業収入・営業利益とも全ての規模階層でマイナスを余儀なくされているほか、営業利益では「1～10台」「11～20台」

図表3-4 一般運送事業者の収益状況

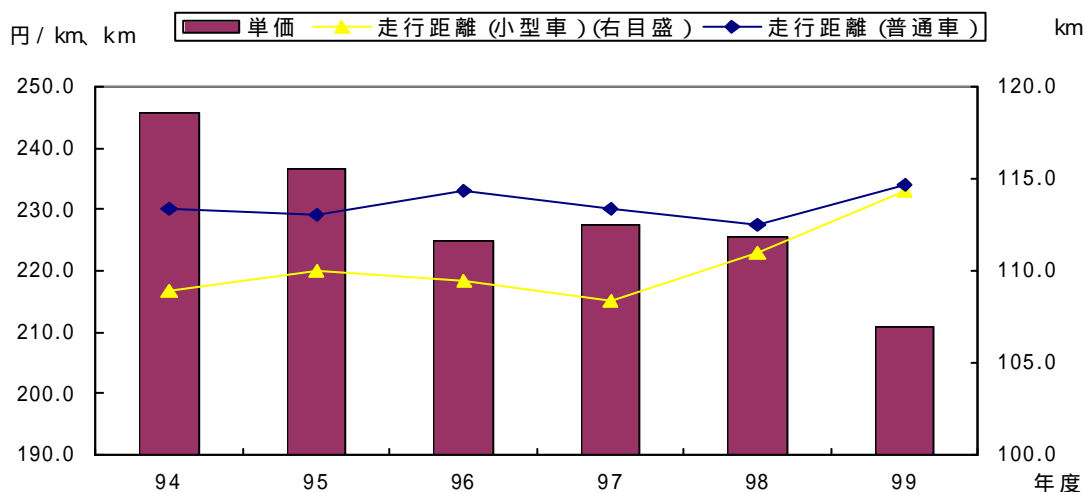
	営業収入(千円)			営業利益(千円)			営業利益/営業収入(%)		
	98	99	00	98	99	00	98	99	00
全体	268,069	270,134	252,391	636	2,092	268	0.2	0.8	0.1
1-10台	67,558	65,547	63,999	-1,577	-1,240	-1,393	-2.3	-1.9	-2.2
11-20台	150,798	150,988	149,217	-1,748	-129	-1,187	-1.2	-0.1	-0.8
21-50台	333,925	341,556	329,424	992	3,280	1,031	0.3	1.0	0.3
51-100台	725,063	766,572	735,823	9,382	10,193	6,153	1.3	1.3	0.8
100台以上	1,623,345	1,679,508	1,445,105	22,769	28,604	12,043	1.4	1.7	0.8

資料)全日本トラック協会「経営分析報告書」

の規模階層において3年度連続で赤字となっており、利益率ベースでも小規模階層ほど厳しい収益状況にあることが窺える（図表3-4）。

収益の悪化は、受注単価の下落を主因とする。斯業は、元々人件費をはじめとする固定

図表3-5 トラック運送事業者の一社当たり平均走行単価、走行距離



資料)国土交通省総合政策局「陸運統計要覧」

注)単価は総収入を総走行距離で除したもの

費負担が重いため、こうした運賃下落が収益悪化に直結しやすいが、トラック運送事業者の一社当たりの走行距離（実働一日1車平均）走行単価の推移を見ると、走行距離は横ばいもしくは増加しているのに対し、単価は下落基調が続いている（図表 3-5）。先の全日本トラック協会の「経営分析報告」（一般トラック運送事業者）を見ても、走行距離当たりの売上は93年度の220.4円から直近の00年度には192.5円まで落ち込んでおり、黒字企業の割合も60%にとどまっている。新規参入に伴う競争激化に加え、景気低迷の長期化を受けて荷主各社が物流経費の見直しに積極的に取り組んでいることが、こうした単価ダウンに拍車をかけているものと考えられる。

2. ディーゼル排出ガス規制の強化がトラック運送事業者に与える影響

（1）トラック運送事業者の車両保有状況 老朽化が進む車両、遅れる規制適合

わが国におけるトラックの保有状況を見ると（軽トラック除く）、営業用トラック（トラック運送事業用）においては普通車が8割強であるのに対し、自家用トラックでは75%が小型車である（図表 3-6）。自家用トラックが減少傾向にある一方、トラック運送業への新規参入が増加していることから、営業用トラックは増加している。先にも見たとおり、燃料別の保有状況を見ると、営業用トラックの太宗はディーゼル車である。（図表 2-4 参照）

図表3-6 営業用・自家用トラックの保有状況

営業用		単位千台 %					
		98年度	構成比	99年度	構成比	00年度	構成比
トラック	普通車	866	81.5	890	81.5	901	81.5
	小型車	81	7.5	80	7.3	80	7.2
	トレーラー	120	11.0	122	11.2	125	11.3
	計	1,088	100.0	1,091	100.0	1,105	100.0
特殊用途車		219		228		238	
合計		1,307		1,319		1,344	

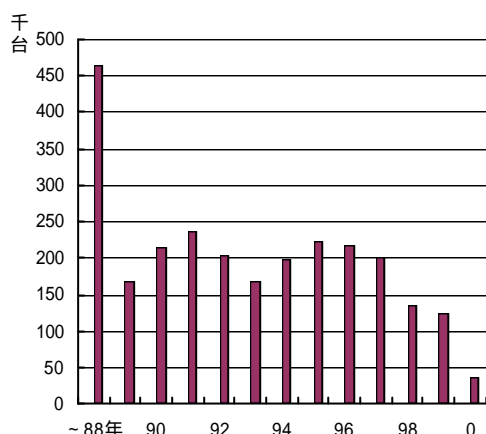
自家用		単位千台 %					
		98年度	構成比	99年度	構成比	00年度	構成比
トラック	普通車	1,740	23.5	1,705	23.8	1,680	24.0
	小型車	5,639	76.3	5,460	76.1	5,311	75.9
	トレーラー	10	0.1	9	0.1	9	0.1
	計	7,389	100.0	7,175	100.0	7,001	100.0
特殊用途車		1,406		1,479		1,516	
合計		8,794		8,653		8,517	

出所)自動車検査登録協会「自動車保有車両数」

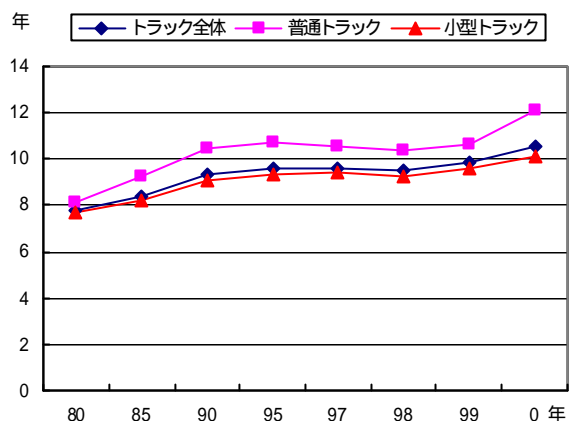
注)年度末の保有台数、トラックは軽自動車除く、特殊用途車は大型特殊含む

普通トラック（自家用、ガソリン車含む）の保有状況を初度登録年別に見ると、95年以前の初度登録車が7割強を占めており、現行の長期規制に対してでさえ適合している車両は少ないと考えられる（図表 3-7）。トラックの平均使用年数を見ても、今後の規制強化をにらむとともに、現下の厳しい経営環境もあって車両更新が遅れていることから長期化しており、保有車両の老朽化が進んでいることが窺える（図表 3-8）。

図表3-7 初度登録年別普通トラックの保有台数



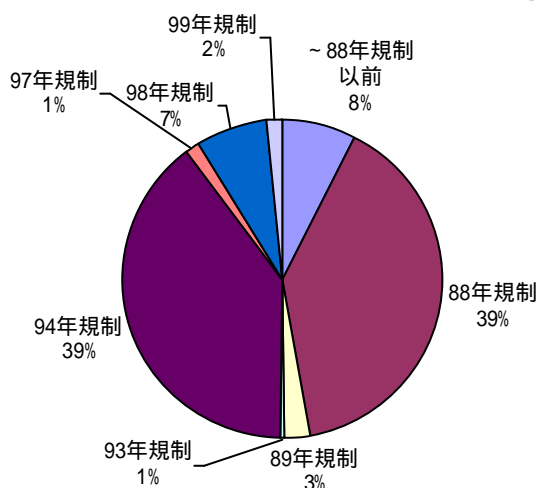
図表3-8 車種別平均使用年数



出所 自動車検査登録協会「初度登録年別自動車保有車両数」出所 自動車検査登録協会「わが国の自動車保有動向」
注)00年3月末、00年は1-3月登録分

「自動車 NO_x・PM法」の主たる対象となる東京・愛知・大阪の特定地域の営業用トラックについて見ても、97～99年規制の適合車は一割程度に過ぎない(図表3-9) ちなみに、

図表3-9 排出ガス規制適合車特定地域普及割合(営業用)



出所 全日本トラック協会

注 特定地域とは東京都、愛知県、大阪府、00年3月末時点

既述の東京都条例等では、“猶予期間が初度登録日から7年間”とされているため、95年以前に初度登録されたディーゼルトラックは、DPF等の装備がなければ、03年10月以降は首都圏内での走行が規制されることとなる。

「進む車両の老朽化」と強化される「ディーゼル排気ガス規制への対応」が求められる中で、トラック運送事業者は、先に見たような厳しい経営環境の状況下ではあるものの、車両の更新等に本格的に取り組まざるを得ない状況にある。

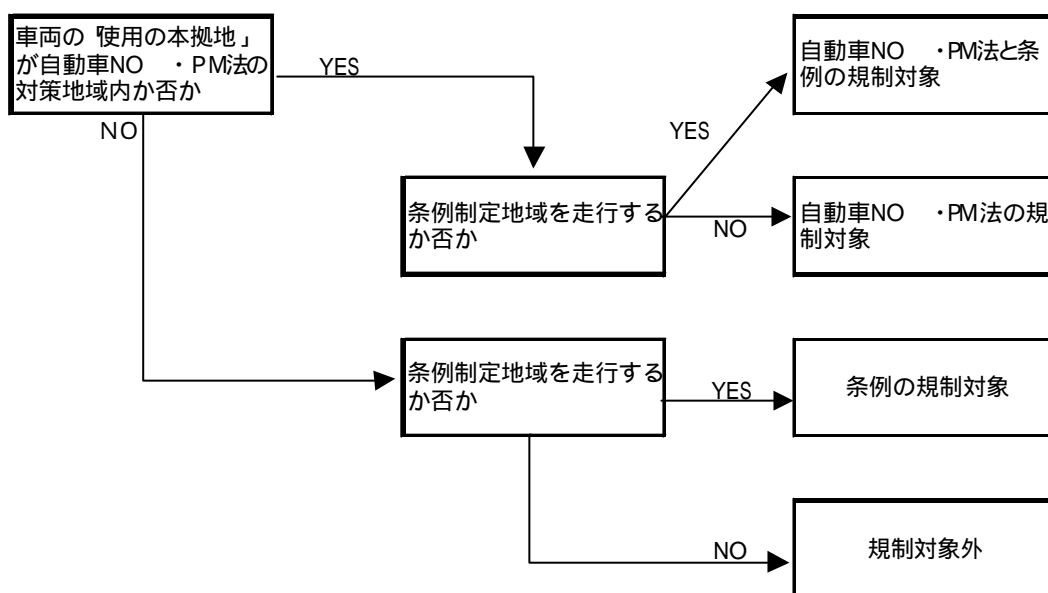
(2) ディーゼル排出ガス規制の強化は大半のトラック運送事業者に影響を及ぼす

では、ディーゼル排出ガス規制の強化によって、どの程度のトラック運送事業者が影響

を受けると考えられるのであろうか。

第一章で詳述したとおり、近年のディーゼル排出ガス規制の主要なものとしては、新車への規制である「新短期規制」「新長期規制」、既存車両の使用制限を行う「自動車NOx・PM法」、走行規制を行う東京都条例に代表される首都圏自治体の「PM規制条例」（以下、単に「条例」と言う）の3つがあげられる。このうち、トラック運送業者に大きな影響があると考えられるのは、既存車両を規制の対象とする自動車NOx・PM法と条例である。こうした規制の対象になるか否かを便宜的にフローチャートで示すと図表3-10のとおりとなる。

図表3-10 自動車NOx・PM法及び条例の規制対象性の有無



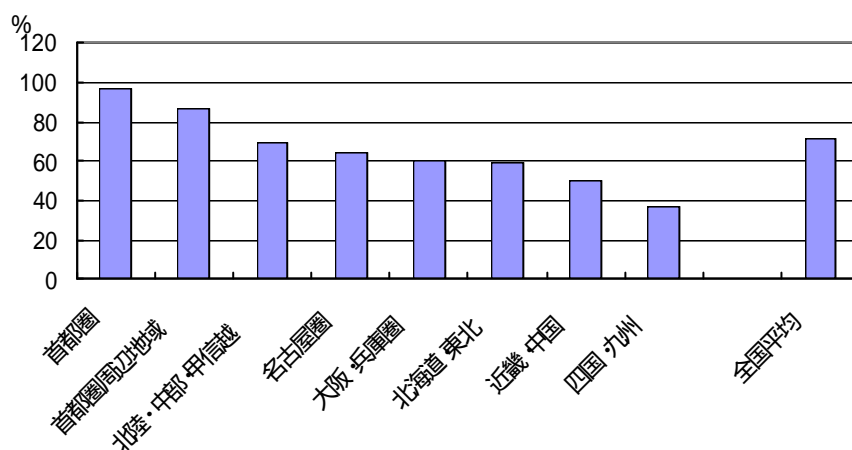
既述のとおり、自動車NOx・PM法では規制を行う「対策地域」は首都圏（埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県）、愛知・三重圏、大阪・兵庫圏の圏内のうち276市町村が指定されているのみであるが、図表に示すとおり、首都圏の条例制定地域を走行するトラック運送業者は、本拠地の所在に関係なく「条例」の規制を受けることになり、車両の代替やDPF等のPM減少装置の装備が義務付けられる。このため、地方圏に本拠を置くトラック運送業者であっても、首都圏を「走行」（通過も含む）する限り「条例」と無関係ではられない。経済圏の拡大が進んだ結果、例えば九州の事業者が首都圏内を通過して東北に貨物を運ぶことなども珍しくないが、こうした場合も「条例」による規制対象になるのである。

このため、一般トラック運送事業者5万事業者のうち、首都圏、愛知・三重圏、大阪・兵庫圏に事業所を置く4割強の2.1万事業者が「自動車NOx・PM法」の規制を受けるばかりでなく³⁰、地方圏を含めた大半の事業者が首都圏自治体の「条例」による規制の影響を

³⁰ 国土交通省調べによる都道府県別トラック事業者数（01年3月末）による。但し都道府県単位での集計のため一部指定対象地域外の事業所も含んでいる。

受けるものと考えられる。ちなみに、三菱総合研究所が実施したアンケート調査（調査時期 01 年 7 月）によれば、東京都内に何らかの形でトラックを乗り入れている運送事業者は全国事業者の 7 割強、地域別に見ても首都圏周辺ばかりでなく、北海道・東北地区の 6 割、四国・九州地区の 4 割弱に及んでおり（図表 3-11）、首都圏全域で見れば乗り入れ率はより大きくなると考えられる。

図表3-11 都内へのトラック事業者の乗り入れ状況(事業者ベース)



出所)三菱総合研究所「自動車NOx・PM法、都条例の施行によるトラック運送業界への影響」アンケート

こうしたことを踏まえて、参考までに「自動車NOx・PM法」及び「条例」による規制開始時に対応が求められるトラック台数を試算すると、まず「条例」によりDPF等の装備がなければ来秋以降首都圏を走行ができなくなるトラック台数は、全営業用トラック110.5万台(00年度末)のうち、関東圏(1都7県)に保有されるものだけでも24万台に及ぶ計算となる³¹。さらに、関東圏外までを考慮すればより大きな数字となる。試算に当たっては、全ての営業トラックは規制対象となるディーゼル車である、関東圏(1都7県)に保有されるトラックの9割が首都圏を走行する、事業所の車両保有状況は全て同じであり初度登録の分布は普通トラック(総体分)に準拠する(図表3-7)、96年登録車の半数を同年の1-9月に初度登録されたとする、の4点である。

また、「自動車NOx・PM法」により、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、愛知県、三重県、大阪府、兵庫県で保有されているトラック50万台のうち、03年9月以降の1年以内の車検満了時に廃車もしくは買い替えを余儀なくされるトラックは10万台にのぼると試算される³²。試算に当たっては、全ての営業トラックは規制対象となるディーゼル車である、保有される車両の「使用の本拠地」が全て指定対象地域に含まれている、

³¹ ちなみに東京都では都内ディーゼル車の総数を89万台(都内登録65万台、都内乗入れ24万台)と推計、このうち初度登録年の古いものが走行規制の対象になるとしている(トリガー2000年5月号)。また、東京都トラック協会では、規制開始時に都条例の対象となる車両が過半であるという。

³² むろんこの全てトラックが更新されるわけではない。

事業所の車両保有状況は全て同じであり初度登録の分布は普通トラック（総体分）に準拠する（図表 3-7）。89 年登録車の半数を同年の 1-9 月に初度登録されたとする、の 4 点である。なお、上記の試算はいずれも規制開始時（あるいは一年以内）に対応を余儀なくされるトラック数を計算したものであり、時間の経過とともに対策が必要となる台数は増加する。

（3）トラック運送事業者の対応の方向性と求められる公的支援の充実

ディーゼル排出ガス規制は、都市の大気汚染問題の深刻化を背景として、もはや妨ぎようのない動きとなっている。このため、トラック運送業者が事業継続を選択する限り、強化されるディーゼル排出ガス規制に対応して、今後とも「規制適合車両の更新」や「PM 減少装置の装備」等を進めざるを得ない³³。

こうした中で事業者に求められるのは、第一には、取り組まれている各種規制についての理解を適切に進めることである。例えば、東京都内（使用の本拠は対策地域内）の運送業者が「条例」に対応して 88 年に初度登録した車両に PM 減少装置の装備を行っても、「自動車 NOx・PM 法」による NO 規制に適合しない結果、03 年 9 月以降の車検満了後は当該車両が使用できなくなる。このように「条例」と「自動車 NOx・PM 法」の規制対象は同じではないため、重複投資を避ける観点からは、情報の収集が非常に重要である。同時に、排出ガス規制については今後も強化されることが見込まれるため、随時、車両更新計画の見直しを行うことも重要である。

第二は、自社運行システムを抜本的に見直すことである。斯業においては、償却負担が軽いとして老朽化した車両を抱え込む傾向があったが、規制の強化を契機として、遊休車両の有無、運行経路、ドライバー等の人員配置の見直しを全社的規模で進め、車両の運行効率を向上させ、真に必要とされる車両のみを保有する必要性が高まっている。

第三には、同業者とのネットワークの強化である。従来から協同組合の結成や“帰り荷幹旋”など協業化については取り組まれているが、地方圏所在の事業者にとっては、今後「条例」への対応という観点からの新たなネットワークの形成も必要になってくると考えられる。

こうしたトラック運送事業者の取り組みに加えて、大気汚染問題が社会問題であることにも鑑み、トラック運送事業者への公的支援の充実を図ることで、事業者の経営が円滑に進むよう配慮することも必要である。既に、中小公庫をはじめとする政府系金融機関においては事業者の車両の買替資金を支援するため低利の特別融資制度（**環境エネルギー対策貸付**）を設けている。国においても、旧型ディーゼル車を廃車して最新規制車を取得する場合には自動車取得税の軽減化を図るなどの支援を行っている。また、東京都や千葉県等の自治体においても、PM 減少装置を装備する事業者に対して経費の 1 / 4 ~ 1 / 2 を限度とする助成金制度等を設けている。しかしながら、先に見たとおりトラック運送事業者

³³ このほか「規制対象地域から移転する」「首都圏を走行しない」等の選択肢も考えられるが、対応できる事業形態は限定的であろう。

の経営環境は非常に厳しい。こうした中で、求められる新たな環境規制に適合した車両への円滑な代替を進めていくためには、公的な支援体制をいっそう充実していくことが必要であると考えられる。

(調査部 西岡 正)

参考【車両買い替えの際の主要な支援制度(2002年8月9日時点)】

支援措置	内容	問い合わせ先
<p>政府系金融機関による低利融資制度</p> <p>〔環境エネルギー対策貸付(環境対策資金)〕</p>	<p>中小企業者であって、下記(1)(2)のいずれかに該当するものが、排出基準適合車を取得するために必要な設備資金についての融資</p> <p>(1) 対策地域内に使用の本拠の位置を有する、平成13年10月1日において既に保有している、「排出基準非適合車」を(イ) 対策地域内に使用の本拠の位置を有する、「排出基準適合車」に買い換えるもの」または(ロ) 対策地域内に使用の本拠の位置を有する、「排出基準適合車」を取得し、リースするもの」</p> <p>(2) 対策地域以外の地域内に使用の本拠の位置を有する、平成13年10月1日において既に保有している、「排出基準非適合車」を(イ) 対策地域以外の地域内に使用の本拠の位置を有する、「排出基準適合車」に買い換えるもの」または(ロ) 対策地域以外の地域内に使用の本拠の位置を有する、「排出基準適合車」を取得し、リースするもの」</p> <p>【融資限度額】 7億2千万円</p> <p>【融資期間】 15年以内(うち据置期間2年以内)</p> <p>【融資利率】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・上記(1)に該当するもの 4億円を限度として特別利率 ・上記(2)に該当するもの 4億円を限度として特別利率 <p>➢ 融資利率は、融資期間に応じて定められた利率となる</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><利率の例> 上記(1)に該当する企業が、排出基準適合車に買い換える場合で、融資期間10年、融資金額2億円のケース 年1.20%(特別利率)</p> </div>	<p>中小企業金融公庫</p>
<p>税制上の支援</p>	<p>NOx・PM法に基づく排出基準に適合しないトラック・バス等を廃車して、新たに排出基準に適合し、かつ最新の自動車排出ガス基準に適合したトラック・バス等買い換えた場合</p> <p>NOx・PM法の対策地域内:自動車取得税を1.2~2.3%軽減(時期によって軽減幅が異なる)</p> <p>上記(1)を除く対策地域外:自動車取得税を0.5%軽減</p>	

<主な参考文献>

- ・日刊自動車新聞社、日本自動車会議所共編、『自動車年鑑 2001～02 年版』
- ・全日本トラック協会、『平成 14 年版 トラック輸送産業の現状と課題』
- ・自動車技術会、『自動車技術 Vol.56 NO. 8,2002. 年鑑』
- ・同上、『自動車技術 Vol.56 NO. 1,2002. 自動車技術の現状と将来』
- ・日経 BP 社、「特集もう始まっているディーゼルの逆襲」『D&M 日経メカニカル 2002 年 4 月号』

調査レポート NO14-3

発行年月 2002 年 9 月

発行者 中小企業金融公庫調査部

〒100-0004 東京都千代田区大手町 1 - 9 - 3

電話 03(3270)1269

(禁無断転載)