

12. 自動車に係る排出量

本項では、自動車に係る排出量として「ホットスタート」、「コールドスタート時の増分」、「サブエンジン式機器」の3つの発生源区分に係る排出量の推計方法を示す。

ホットスタート

本項は、前回(第1回公表)の推計方法から追加した部分があり、その部分については、下線(実線)により示している。

(1) 排出の概要

ガソリン、軽油、LPG等の燃料を消費しながら走行し、走行時の排気管からの排ガス中に対象化学物質が含まれている。これらの排出はすべて非点源として推計する対象となる。

自動車に係る排出としては、上記のほか給油時のロスもあるが、これらは原則として事業者による届出対象となるため、非点源としては推計しなかった。また、給油後の自動車からの燃料の蒸発も考えられるが、推計に必要なデータが十分得られなかったため、ここでは走行時の排ガスだけを対象とした。

対象車種は、走行量が多く排出量データが利用可能なガソリン・LPG車及びディーゼル車とした。LPG車はガソリン車と同一の排出ガス規制が適用され、排出ガスに係る車両構造もガソリン車に近いことから、ガソリン車と同一の排出係数を適用する。したがって、以下、単に「ガソリン車」と言う場合もLPG車を含む(後述する産業機械も同様 「14. 特殊自動車」参照)。

このような走行時の排気管からの排出量は、エンジン始動直後で燃料噴射量を増え、かつ触媒が冷えた状態のときは大きく増加することが知られており、そのような排出は「コールドスタート」による排出の増分として知られている。また、排気管からの排出とは別に、冷凍冷蔵車や長距離走行用のバス等の空調用に搭載されているサブエンジン式機器からも燃料の燃焼により対象化学物質が排出される。そこで、以上の排出量については「コールドスタート時の増分」及び「サブエンジン式機器」として別掲することとし、ここでは触媒が十分加熱した状態での排気管からの排出(いわゆる「ホットスタート」による排出)だけを扱うこととする。

また、推計する対象化学物質は、自動車からの排出が報告され、データが利用可能なアクロレイン(物質番号:8)、アセトアルデヒド(11)、エチルベンゼン(40)、キシレン(63)、スチレン(177)、1,3,5-トリメチルベンゼン(224)、トルエン(227)、1,3-ブタジエン(268)、ベンズアルデヒド(298)、ベンゼン(299)、ホルムアルデヒド(310)の11物質とする。

なお、自動車から排出されるオゾン層破壊物質については「19. オゾン層破壊物質」に、ダイオキシン類(179)については「20. ダイオキシン類」に別掲する。

(2) 利用可能なデータ

利用可能なデータは、主として自動車の走行量に関するデータと排出係数に関するデータである。具体的なデータの種類とその資料等を表12-1に示す。

表 12-1 自動車排ガスに係る排出量推計に利用可能なデータ(平成 14 年度)

データの種類		資料名等
	道路区間別・車種(4区分)別の平日 24 時間交通量(台/24h)	平成 11 年道路交通センサス(一般交通量調査)(建設省道路局)
	道路区間別・車種(8区分)別の平日 24 時間交通量(台/24h)	平成 9 年道路交通センサス(一般交通量調査)(建設省道路局)
	道路区間毎の道路種別 / 行政コード	上記 と同じ
	道路区間別の平日昼夜率 / 休日平日 12 時間交通量比 / 休日昼夜率	上記 と同じ
	年間平日日数(日/年)	年間 240 日と仮定
	道路区間別の区間延長(km)	上記 と同じ
	道路区間別の平日の混雑時平均旅行速度(km/h)	上記 と同じ
	自動車による出発地別・目的地別の代表走行ルート	日本道路公団資料等に基づき、原則として最短経路として設定
	高速自動車国道のインターチェンジ間の区間距離(km)等	道路ポケットブック 2002(国土交通省)等の資料に基づき設定
	車種(8区分)別・車籍地別・出発地別・目的地別の延べトリップ長(km)	平成 11 年道路交通センサス(自動車起終点調査;OD 調査)(建設省道路局)
	自動車全体の車種別・車籍地(15区分)別・の年間走行量(台 km/年)	平成 11 年度分自動車輸送統計年報(運輸省)
	車種別・都道府県別の保有車両数(台)	上記 と同じ
	細街路における旅行速度(km/h)の設定	上記 における全国の「指定市の一般市道」の混雑時旅行速度の頻度分布
	地域ブロック(6区分)別・車種別の年間走行量の伸び率(%) (H11~H14)	上記 、及び平成 14 年度分自動車輸送統計年報(国土交通省)
	平成 14 年度の車種別・旅行速度区分別の全炭化水素(THC)排出係数(g/台 km)	環境省環境管理技術室調査(平成 14 年)
	平成 14 年度の全国の車種別 THC 排出量における燃料種別構成比(%)	上記 と同じ
自動車排ガスの燃料種別 THC 排出量に対する対象化学物質の排出量の比率(%)	7物質 ベンゼン、アセトアルデヒド、ホルムアルデヒド、1,3-ブタジエン、トルエン、キシレン、エチルベンゼン(ただし、一部ガソリン車のみ)	環境省環境管理技術室調査(平成 14 年)
	上記以外 アクロレイン、スチレン、1,3,5-トリメチルベンゼン、ベンズアルデヒド等	Atmospheric Emission Inventory Guidebook (EMEP/CORINAIR,2002)

(3) 推計方法

自動車の走行量に排出係数を乗じて排出量を推計するのが基本的な推計の考え方であるが、走行量及び排出量は、それぞれ車種別等に細分化して設定する。

まず、走行量は「平成 11 年道路交通センサス(一般交通量調査)」（建設省道路局）(以下、「11 年一般交通量調査」という。)をベースに車種別・道路区間毎に設定するが、当該年の一般交通量調査は車種区分が4区分(表 12-2 参照)であり、排出係数の区分に合わせるため、7車種への細分化が必要である(排出係数のデータは「貨客車」を「小型貨物車」と区別していないため、走行量も両者を合計して「小型貨物車」として扱うこととする)。平成 9 年道路交通センサス(一般交通量調査)(以下、「9 年一般交通量調査」という。)は7車種で走行量データが得られる

ため、11年一般交通量調査と道路区間毎の照合を行い、車種の細分化を行った。ただし、9年一般交通量調査にない区間(新設の区間)は、道路種別・都道府県別の加重平均の構成比(走行量ベース)で設定した。9年一般交通量調査における都道府県別の走行量構成比を表12-2に示す。

11年一般交通量調査では区間毎の交通量(台/24h)が平日・休日別に得られるが、1年間におけるそれぞれの日数及び区間延長を乗じることにより、平日・休日別の年間走行量(台 km/年)が得られる。また、区間毎の混雑時旅行速度で当該区間の旅行速度を代表させ(実際には、道路区間毎に旅行速度分布がある)、それを都道府県毎に集計することによって、都道府県別・車種別・旅行速度区分別の年間走行量(台 km/年)が推計される。各都道府県における道路区間毎の混雑時旅行速度の頻度分布を表12-3及び図12-1に示す。

ところで、11年一般交通量調査で推計できる走行量は幹線道路だけであり、細街路の走行量を別途推計して追加したものが道路全体における走行量となる。そのような細街路も含む形のデータとしては、自動車輸送統計年報(国土交通省(旧運輸省))の車種別走行量データがある。これは、全国における走行量と共に、地域(運輸局別等)ごとの集計結果も示されているが、その地域は自動車の本拠地で規定されており、必ずしも実際の走行場所に一致する訳ではなく、特に普通貨物車のように長距離走行の頻度が高い車種では、実際の走行場所との乖離が無視できないと考えられる。

注:ここでは用語の使い方を以下の通り定義する。

幹線道路:平成11年一般交通量調査の対象となっている道路

細街路:平成11年一般交通量調査の対象となっていない道路

表 12-2 都道府県ごとの細分化した車種区分毎における走行量構成比

都道府県	11年一般交通量調査の 「乗用車」			11年一般交通量調査の 「小型貨物車」			11年一般交通量調査の 「普通貨物車」		
	軽乗用	乗用	合計	軽貨物	小型貨物	合計	普通貨物	特種	合計
1北海道	6.6%	93.4%	100.0%	25.1%	74.9%	100.0%	80.8%	19.2%	100.0%
2青森県	15.7%	84.3%	100.0%	43.4%	56.6%	100.0%	75.8%	24.2%	100.0%
3岩手県	13.4%	86.6%	100.0%	39.8%	60.2%	100.0%	77.1%	22.9%	100.0%
4宮城県	10.8%	89.2%	100.0%	32.1%	67.9%	100.0%	78.5%	21.5%	100.0%
5秋田県	15.6%	84.4%	100.0%	44.7%	55.3%	100.0%	79.9%	20.1%	100.0%
6山形県	17.3%	82.7%	100.0%	45.4%	54.6%	100.0%	80.4%	19.6%	100.0%
7福島県	12.3%	87.7%	100.0%	37.6%	62.4%	100.0%	79.8%	20.2%	100.0%
8茨城県	9.4%	90.6%	100.0%	32.5%	67.5%	100.0%	82.6%	17.4%	100.0%
9栃木県	8.8%	91.2%	100.0%	32.3%	67.7%	100.0%	84.1%	15.9%	100.0%
10群馬県	12.4%	87.6%	100.0%	38.8%	61.2%	100.0%	81.5%	18.5%	100.0%
11埼玉県	8.7%	91.3%	100.0%	24.5%	75.5%	100.0%	84.5%	15.5%	100.0%
12千葉県	9.3%	90.7%	100.0%	30.3%	69.7%	100.0%	81.3%	18.7%	100.0%
13東京都	4.6%	95.4%	100.0%	21.8%	78.2%	100.0%	81.4%	18.6%	100.0%
14神奈川県	6.8%	93.2%	100.0%	23.7%	76.3%	100.0%	82.4%	17.6%	100.0%
15新潟県	18.3%	81.7%	100.0%	40.3%	59.7%	100.0%	80.4%	19.6%	100.0%
16富山県	18.0%	82.0%	100.0%	36.9%	63.1%	100.0%	82.5%	17.5%	100.0%
17石川県	14.6%	85.4%	100.0%	38.5%	61.5%	100.0%	80.3%	19.7%	100.0%
18福井県	16.7%	83.3%	100.0%	38.6%	61.4%	100.0%	83.1%	16.9%	100.0%
19山梨県	11.2%	88.8%	100.0%	41.7%	58.3%	100.0%	81.1%	18.9%	100.0%
20長野県	14.2%	85.8%	100.0%	43.7%	56.3%	100.0%	82.0%	18.0%	100.0%
21岐阜県	13.5%	86.5%	100.0%	34.3%	65.7%	100.0%	83.1%	16.9%	100.0%
22静岡県	13.0%	87.0%	100.0%	34.7%	65.3%	100.0%	84.1%	15.9%	100.0%
23愛知県	10.2%	89.8%	100.0%	24.8%	75.2%	100.0%	84.3%	15.7%	100.0%
24三重県	15.5%	84.5%	100.0%	41.1%	58.9%	100.0%	82.4%	17.6%	100.0%
25滋賀県	14.9%	85.1%	100.0%	40.2%	59.8%	100.0%	83.8%	16.2%	100.0%
26京都府	14.2%	85.8%	100.0%	42.7%	57.3%	100.0%	81.2%	18.8%	100.0%
27大阪府	10.4%	89.6%	100.0%	32.8%	67.2%	100.0%	83.4%	16.6%	100.0%
28兵庫県	14.2%	85.8%	100.0%	37.0%	63.0%	100.0%	82.0%	18.0%	100.0%
29奈良県	15.2%	84.8%	100.0%	42.0%	58.0%	100.0%	85.2%	14.8%	100.0%
30和歌山県	20.3%	79.7%	100.0%	59.7%	40.3%	100.0%	73.5%	26.5%	100.0%
31鳥取県	22.5%	77.5%	100.0%	62.3%	37.7%	100.0%	79.7%	20.3%	100.0%
32島根県	23.6%	76.4%	100.0%	58.3%	41.7%	100.0%	79.5%	20.5%	100.0%
33岡山県	20.3%	79.7%	100.0%	48.0%	52.0%	100.0%	80.0%	20.0%	100.0%
34広島県	20.3%	79.7%	100.0%	47.3%	52.7%	100.0%	79.0%	21.0%	100.0%
35山口県	20.5%	79.5%	100.0%	48.8%	51.2%	100.0%	77.5%	22.5%	100.0%
36徳島県	20.6%	79.4%	100.0%	51.6%	48.4%	100.0%	76.3%	23.7%	100.0%
37香川県	22.6%	77.4%	100.0%	48.6%	51.4%	100.0%	75.9%	24.1%	100.0%
38愛媛県	20.7%	79.3%	100.0%	54.6%	45.4%	100.0%	75.3%	24.7%	100.0%
39高知県	23.3%	76.7%	100.0%	61.2%	38.8%	100.0%	74.1%	25.9%	100.0%
40福岡県	16.0%	84.0%	100.0%	44.5%	55.5%	100.0%	78.4%	21.6%	100.0%
41佐賀県	18.3%	81.7%	100.0%	49.5%	50.5%	100.0%	75.9%	24.1%	100.0%
42長崎県	23.4%	76.6%	100.0%	59.3%	40.7%	100.0%	70.6%	29.4%	100.0%
43熊本県	15.6%	84.4%	100.0%	50.2%	49.8%	100.0%	76.8%	23.2%	100.0%
44大分県	17.8%	82.2%	100.0%	51.1%	48.9%	100.0%	76.9%	23.1%	100.0%
45宮崎県	18.5%	81.5%	100.0%	56.4%	43.6%	100.0%	73.5%	26.5%	100.0%
46鹿児島県	18.6%	81.4%	100.0%	55.8%	44.2%	100.0%	72.8%	27.2%	100.0%
47沖縄県	14.1%	85.9%	100.0%	48.2%	51.8%	100.0%	73.0%	27.0%	100.0%
合計	13.3%	86.7%	100.0%	38.6%	61.4%	100.0%	81.1%	18.9%	100.0%

資料：平成9年道路センサス（一般交通量調査）（建設省道路局）

注1：車種区分の細分化は、実際には道路区間ごとに行った。

注2：「バス」は平成9年と平成11年の一般交通量調査で車種区分が共通なため本表には示さない。

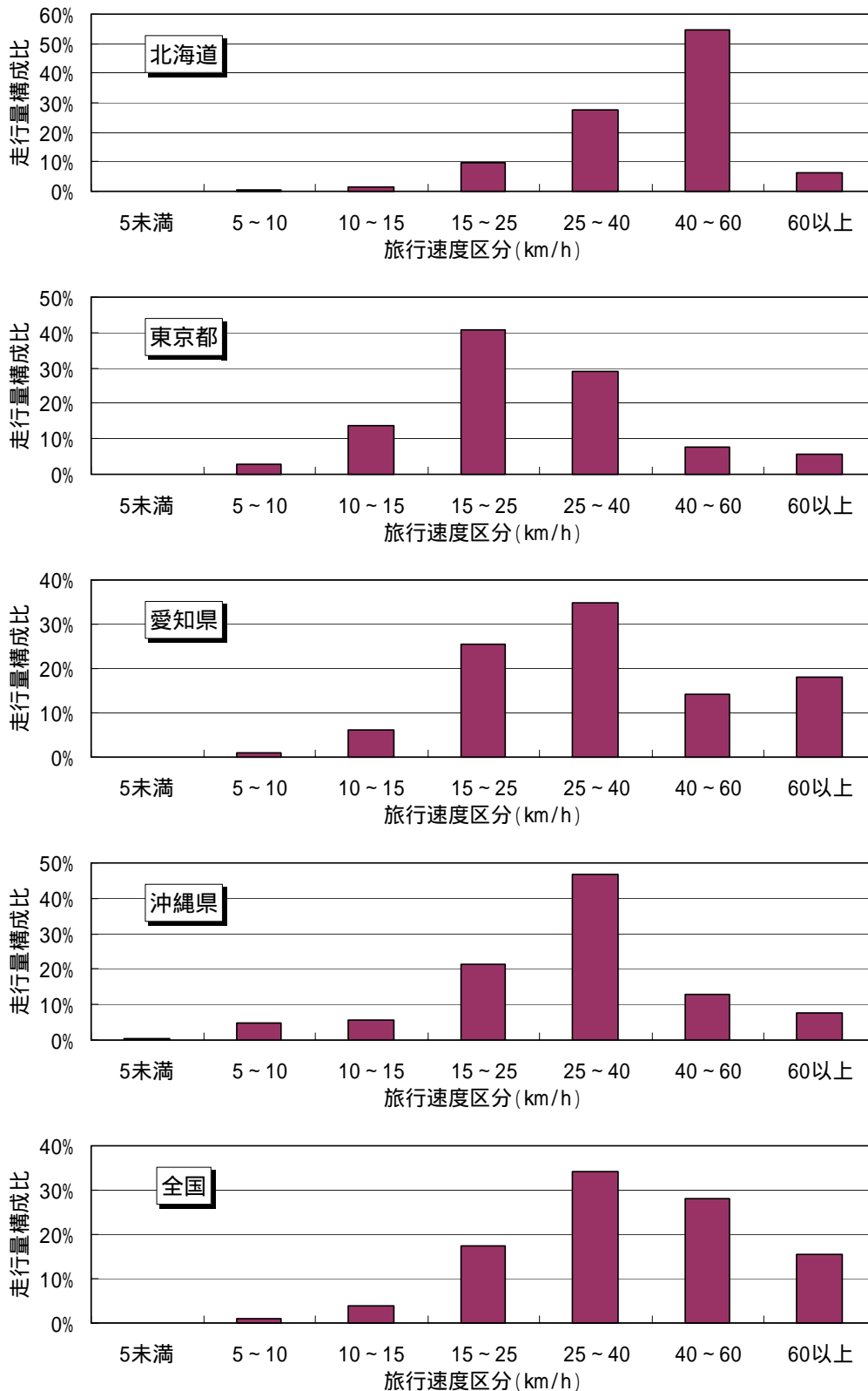
表 12-3 道路区間毎の混雑時旅行速度の頻度分布(年間走行量の構成比)

都道府県	旅行速度区分(km/h)							合計
	5未満	5～10	10～15	15～25	25～40	40～60	60以上	
1 北海道	0.0%	0.3%	1.4%	9.7%	27.5%	54.5%	6.5%	100.0%
2 青森県	0.0%	0.1%	1.7%	11.7%	30.6%	51.0%	4.8%	100.0%
3 岩手県	0.2%	0.2%	1.6%	6.0%	23.1%	52.2%	16.8%	100.0%
4 宮城県	0.5%	1.7%	2.7%	13.3%	32.0%	31.7%	18.1%	100.0%
5 秋田県	0.0%	0.6%	2.8%	6.6%	39.4%	43.3%	7.2%	100.0%
6 山形県	0.0%	0.3%	1.2%	11.8%	38.9%	45.3%	2.4%	100.0%
7 福島県	0.0%	0.3%	2.5%	8.4%	30.7%	39.6%	18.5%	100.0%
8 茨城県	0.0%	0.1%	1.0%	11.9%	46.6%	28.9%	11.6%	100.0%
9 栃木県	0.1%	0.3%	1.5%	10.5%	40.0%	29.8%	17.8%	100.0%
10 群馬県	0.0%	0.3%	2.9%	19.5%	45.4%	18.2%	13.7%	100.0%
11 埼玉県	0.0%	0.9%	5.6%	24.4%	41.5%	7.8%	19.8%	100.0%
12 千葉県	0.0%	0.6%	6.1%	24.3%	32.4%	20.2%	16.4%	100.0%
13 東京都	0.1%	2.7%	13.8%	40.7%	29.1%	7.8%	5.7%	100.0%
14 神奈川県	0.0%	0.8%	6.5%	31.6%	24.8%	14.6%	21.6%	100.0%
15 新潟県	0.0%	0.3%	1.2%	11.6%	35.9%	34.7%	16.2%	100.0%
16 富山県	0.0%	0.5%	2.7%	15.3%	44.9%	23.8%	12.7%	100.0%
17 石川県	0.5%	1.7%	7.0%	14.4%	34.2%	25.8%	16.4%	100.0%
18 福井県	0.0%	0.0%	0.6%	8.9%	32.9%	39.5%	18.2%	100.0%
19 山梨県	0.0%	0.3%	3.2%	16.7%	31.5%	22.7%	25.6%	100.0%
20 長野県	0.1%	0.7%	3.7%	13.0%	31.5%	29.2%	21.8%	100.0%
21 岐阜県	0.0%	0.5%	0.9%	9.7%	36.8%	38.4%	13.7%	100.0%
22 静岡県	0.0%	0.9%	2.9%	17.1%	31.7%	20.7%	26.8%	100.0%
23 愛知県	0.1%	1.1%	6.2%	25.5%	34.7%	14.3%	18.1%	100.0%
24 三重県	0.0%	0.2%	1.2%	10.2%	39.4%	29.7%	19.4%	100.0%
25 滋賀県	0.1%	0.4%	1.8%	11.5%	32.8%	26.0%	27.5%	100.0%
26 京都府	0.3%	3.2%	7.8%	25.1%	26.9%	24.9%	11.7%	100.0%
27 大阪府	0.5%	3.3%	10.0%	29.5%	25.5%	12.4%	18.8%	100.0%
28 兵庫県	0.0%	0.4%	2.1%	13.5%	27.1%	25.1%	31.9%	100.0%
29 奈良県	0.2%	0.7%	5.0%	23.8%	33.8%	23.6%	12.9%	100.0%
30 和歌山県	0.0%	0.9%	2.5%	15.1%	43.7%	28.3%	9.4%	100.0%
31 鳥取県	0.0%	0.1%	2.0%	12.2%	32.4%	51.3%	2.1%	100.0%
32 島根県	0.0%	0.0%	0.7%	8.8%	40.5%	46.9%	3.1%	100.0%
33 岡山県	0.1%	0.4%	2.9%	16.1%	38.6%	25.6%	16.4%	100.0%
34 広島県	0.0%	1.5%	4.0%	13.7%	34.5%	28.4%	17.9%	100.0%
35 山口県	0.0%	0.8%	1.0%	8.0%	26.4%	46.3%	17.6%	100.0%
36 徳島県	0.0%	2.1%	4.9%	15.6%	38.7%	33.0%	5.7%	100.0%
37 香川県	0.1%	0.6%	3.1%	12.5%	43.9%	29.8%	9.9%	100.0%
38 愛媛県	0.0%	0.2%	2.2%	15.1%	36.2%	34.7%	11.6%	100.0%
39 高知県	0.0%	1.3%	4.6%	9.9%	32.8%	47.2%	4.2%	100.0%
40 福岡県	0.0%	0.8%	4.6%	21.2%	42.3%	14.4%	16.8%	100.0%
41 佐賀県	0.0%	0.0%	1.1%	7.9%	42.1%	33.2%	15.6%	100.0%
42 長崎県	0.0%	0.3%	1.9%	10.4%	40.6%	42.1%	4.7%	100.0%
43 熊本県	0.0%	1.6%	1.6%	11.8%	36.9%	35.7%	12.4%	100.0%
44 大分県	0.0%	0.2%	2.5%	9.4%	34.4%	44.6%	8.9%	100.0%
45 宮崎県	0.0%	0.4%	0.8%	7.7%	40.8%	44.8%	5.5%	100.0%
46 鹿児島県	0.0%	0.7%	1.5%	11.5%	34.2%	46.4%	5.8%	100.0%
47 沖縄県	0.4%	4.9%	5.5%	21.5%	46.9%	12.9%	7.8%	100.0%
全国	0.1%	0.9%	4.0%	17.3%	34.3%	28.1%	15.4%	100.0%

資料:平成 11 年道路交通センサス(一般交通量調査)(建設省道路局)

注1:旅行速度区分は道路区間毎の混雑時旅行速度を直接採用した。

注2:走行量構成比は、年間走行量に換算した値を示す(値が不明の区間を除く)。



資料：平成11年道路交通センサス（一般交通量調査）（建設省道路局）

注1：旅行速度区分は道路区間毎の混雑時旅行速度を直接採用した。

注2：走行量構成比は、年間走行量に換算した値を示す（値が不明の区間を除く）。

図12-1 道路区間毎の混雑時旅行速度の頻度分布の例

そこで、ここでは平成 11 年道路交通センサス(自動車起終点調査)(以下、「OD 調査」とい
う。)の車種別・車籍地別・出発地別・目的地別の延べトリップ長(km)を使い、車籍地別の走行量
を走行場所ごとの走行量に換算することとする。OD 調査のデータベース構成とそのデータ例を
それぞれ表 12-4、表 12-5 に示す。

表 12-4 OD 調査のデータベース構成

フィールド名	内 容
1 車種	1:軽乗用、2:乗用、3:バス、4:軽貨物、5:小型貨物車、6:貨客車、7:普 通貨物車、8:特種車(8 区分)
2 業態	1:自家用、2:営業用 (2 区分)
3 車籍地	1101:札幌市中央区、1202:函館市、等(3,326 区分)
4 出発地	同 上 (3,348 区分)
5 目的地	同 上 (3,348 区分)
6 トリップ数(1)	合計=148 百万トリップ (トリップ長不明含む)
7 トリップ長	合計=1,710 百万 km (トリップ長不明除く)
8 トリップ数(2)	合計=143 百万トリップ (トリップ長不明除く)

資料:平成 11 年道路交通センサス(自動車起終点調査)(建設省道路局)

注1:調査実施時点(平成 11 年 11 月)の全国の市区町村数は 3,374

注2:平成 11 年の全国の自動車走行量(特殊用途車を除く)は 745,964 百万 km(自動車輸送統計年報による)

表 12-5 OD 調査データの例(自家用軽乗用車の一部地域での抜粋)

車種	業態	車籍地	出発地	目的地	トリップ数 (1)	トリップ長 (km)	トリップ数 (2)
1	1	1101	1101	1101	2,936	12,360	2,936
1	1	1101	1101	1102	280	2,660	280
1	1	1101	1101	1103	236	1,534	236
1	1	1101	1101	1104	140	1,540	140
1	1	1101	1101	1105	399	3,034	399
1	1	1101	1101	1107	119	119	119
1	1	1101	1102	1101	140	980	140
1	1	1101	1102	1102	119	119	119
1	1	1101	1102	1107	119	714	119
1	1	1101	1102	1303	140	2,240	140
1	1	1101	1103	1101	236	944	236
1	1	1101	1103	1103	944	2,360	944
1	1	1101	1104	1101	281	2,527	281
1	1	1101	1104	1104	282	705	282
1	1	1101	1105	1101	258	2,750	258
1	1	1101	1105	1104	141	423	141
1	1	1101	1107	1101	119	595	119
1	1	1101	1107	1102	119	714	119
1	1	1101	1202	1202	357	4,284	357
1	1	1101	1202	1344	119	6,188	119

資料:平成 11 年道路交通センサス(自動車起終点調査)(建設省道路局)

注1:車籍地、出発地、目的地とも市区町村コードにて示す("1101"なら札幌市中央区)

注2:トリップ数のうち、(1)はトリップ長不明を含み、(2)はトリップ長不明を除く値を示しているが、本表に示す範囲内ではト
リップ長不明が存在しないため、両者の値は完全に一致している。

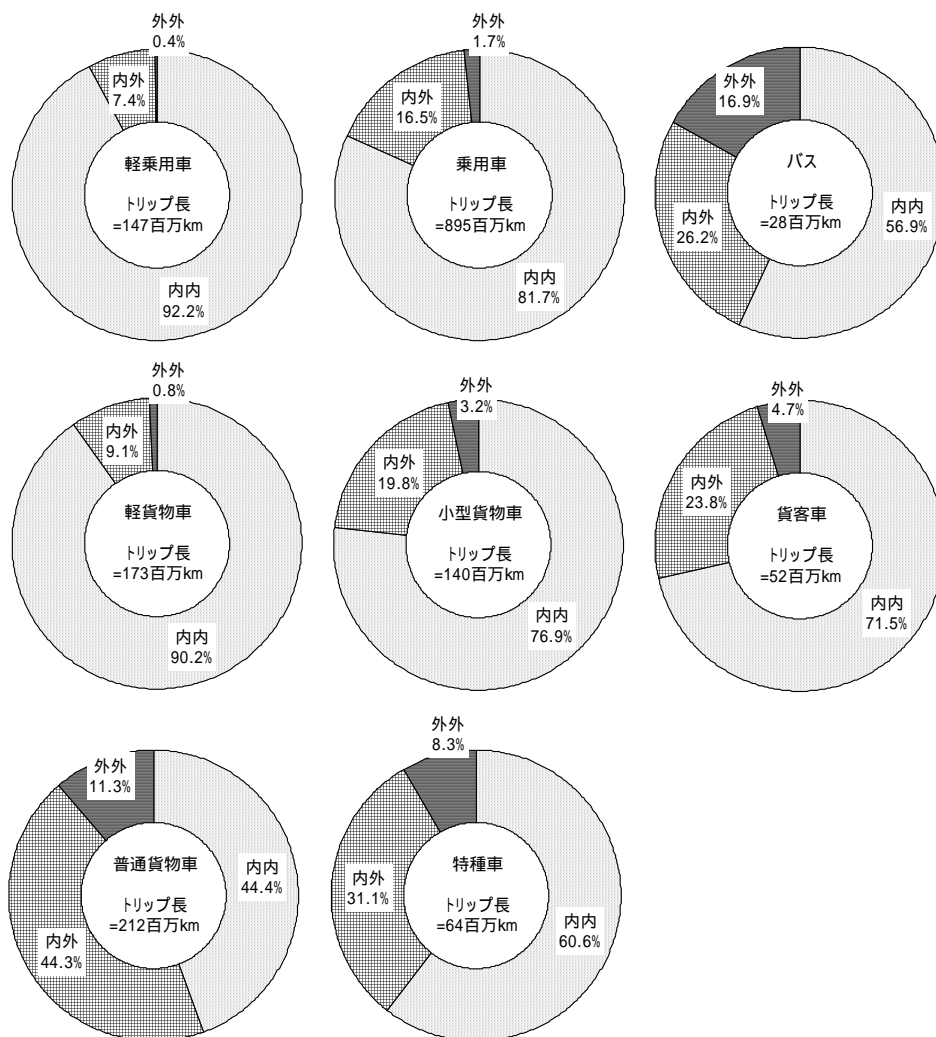
OD調査のデータは車籍地や出発地、目的地が共に市区町村単位で把握できるが、P、R、T、Rとしての直接の目的は都道府県別排出量の推計であり、ここでは都道府県レベルで集計したデータを使って解析することとする。そこで、車籍地と出発地、目的地の関係からトリップを以下の三つに分類することとした。

“内内”： 出発地と目的地が両者とも車籍地と同じ都道府県であるトリップ

“内外”： 出発地と目的地の片方のみが車籍地と同じ都道府県であるトリップ

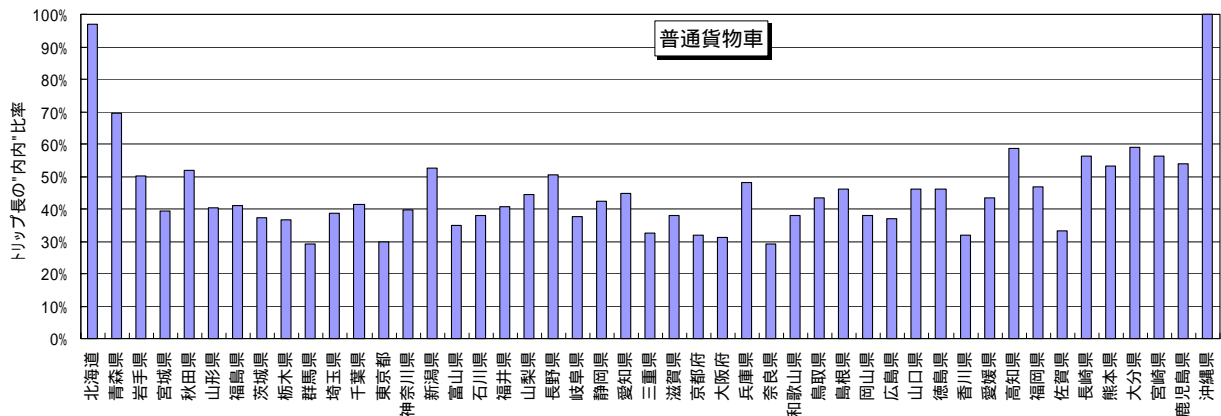
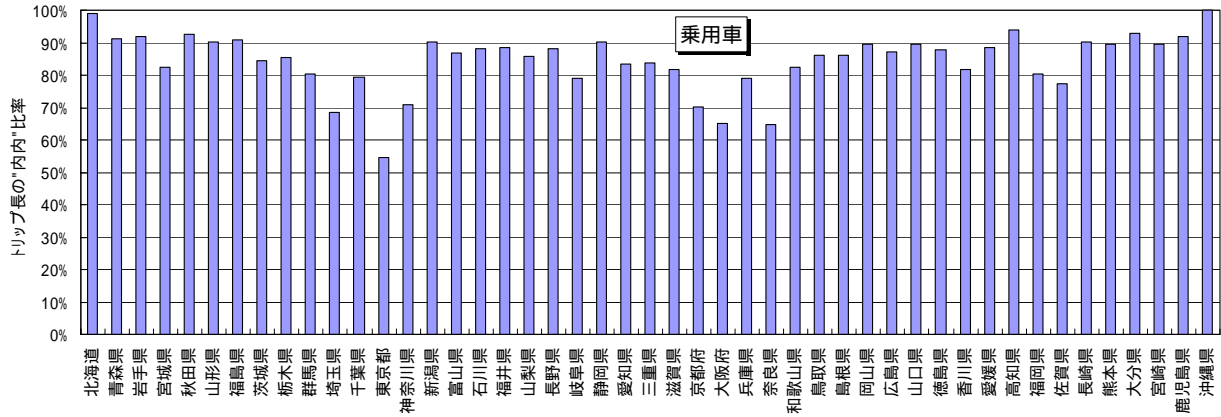
“外外”： 出発地と目的地の両者とも車籍地と異なる都道府県であるトリップ

自動車の使われ方は、車種(軽乗用車、乗用車等)によって大きく異なりと共に、地域によっても大きな差があると考えられるため、上記の“内内”、“内外”、“外外”の比率(トリップ長ベース)を車種別・都道府県別に算出した。その結果の概要を図12-2及び図12-3にそれぞれ示す。



資料:平成11年道路交通センサス(自動車起終点調査)(建設省道路局)

図12-2 OD調査に基づく全国平均の車種別のトリップ長構成比



資料:平成 11 年道路交通センサス(自動車起終点調査)(建設省道路局)

図 12-3 OD 調査による都道府県別の”内内”比率(トリップ長ベース)の例

また、出発地と目的地として具体的な都道府県ごとに集計したトリップ長の例を表 12-6 に示す。太線で囲んだ部分が”内内”や”内外”に該当するトリップ長を示している。

表 12-6 出発地別・目的地別のトリップ長(千 km)の例(車籍地=福岡県、車種=乗用車)

出発地	目的地												合計	
	4 宮城 県	27 大阪 府	30 和歌 山県	32 島根 県	34 広島 県	35 山口 県	40 福岡 県	41 佐賀 県	42 長崎 県	43 熊本 県	44 大分 県	45 宮崎 県		46 鹿児 島県
4 宮城県	3													3
27 大阪府		4												4
30 和歌山県							146							146
32 島根県				21										21
34 広島県				16	14		14							44
35 山口県			35	9		63	201	28						335
40 福岡県			110		19	324	31,694	787	350	636	765	186	427	35,297
41 佐賀県							741	97	18	4	11			870
42 長崎県							299	46	76					421
43 熊本県							627	12		71	27	34		771
44 大分県							718			5	129			852
45 宮崎県							152					93		245
46 鹿児島県							265					0.8	72	367
合計	3	4	144	46	33	387	34,857	969	444	745	933	314	498	39,375

資料:平成 11 年道路交通センサス(自動車起終点調査)(建設省道路局)

OD 調査データを使って細街路も含めた都道府県別走行量を推計するには、図 12-1 に示す“内外”及び“外外”のトリップを実際に走行した都道府県に割り振れば良い(“内内”は車籍地と同じ都道府県内だけを走行すると仮定)。そのとき、走行経路の特定に利用可能な情報は、OD 調査のデータとしては出発地と目的地だけであるため、走行する経路について何らかの仮定が必要となる。

ここでは、高速道路の区間延長(km)等に基づき、原則として最短経路を通過するものと仮定して出発地別・目的地別走行距離(km)の走行都道府県別構成比を推計した。ただし、最短経路が自明でない場合(複数の経路の区間距離に大きな差がない場合など)は、考えられる複数の経路が同じ頻度で使用されると仮定して走行距離を割り振った。この場合、走行する都道府県別の構成比は車種による差はないものと仮定した(車種による“内外”等の頻度の差だけが反映される)。

走行する都道府県ごとの走行距離構成比の推計結果の例(出発地 = 福岡県の場合)を表 12-7 に示す。表 12-7 と同様の走行距離構成比を 47 都道府県(= 出発地)すべてについて設定し、前掲の“内外”及び“外外”に該当するトリップ長(km)を走行した都道府県に割り振ることで、実際に走行した都道府県別の走行量(km)が推計される。ただし、佐賀県から山口県に移動する場合のように、“外外”であっても車籍地と同じ都道府県を走行する可能性があることに留意が必要である。

以上の考え方に従って、車籍地ごとの走行量を実際に走行した都道府県に割り振って、その走行した都道府県別の構成比(走行量ベース)を推計した結果を表 12-8 に示す(ここでは、普通貨物車の例を示す)。この走行量の都道府県別構成比を使って車籍地別の自動車走行量(自動車輸送統計年報に記載された全国 15 ブロックごとの走行量)を実際に走行した都道府県に割り振るには、全国 15 ブロックごとの走行量を都道府県に細分化する必要がある。ここでは、同じ自動車輸送統計年報に記載された車種別・車籍地別の自動車保有台数を使って 15 ブロックごとの走行量を都道府県に比例配分し、その結果に表 12-8 に示した走行都道府県別構成比を乗じて集計することにより、実際に走行した都道府県ごとの年間走行量を推計した。ただし、ここでの推計はさまざまな仮定に基づくもので少なからず誤差が含まれると考えられるため、上記の走行量は全国 6 ブロックごとに集計し、その結果を幹線道路走行量と比較することによって、自動車走行量に占める幹線道路のカーバ一率を全国 6 ブロックごとに推計することとした。

表 12-7 走行する都道府県ごとの走行距離構成比の例(出発地 = 福岡県の例)

通過する 都道府県	目的地の都道府県																			
	27 大阪府	28 兵庫県	29 奈良県	30 和歌山県	31 鳥取県	32 島根県	33 岡山県	34 広島県	35 山口県	36 徳島県	37 香川県	38 愛媛県	39 高知県	40 福岡県	41 佐賀県	42 長崎県	43 熊本県	44 大分県	45 宮崎県	46 鹿児島県
27 大阪府	5%		8%	13%																
28 兵庫県	18%	11%	16%	16%																
29 奈良県			8%																	
30 和歌山県				6%																
31 鳥取県					5%															
32 島根県	2%	2%	2%	1%		28%	5%	4%												
33 岡山県	16%	18%	14%	13%	21%		11%			12%	13%									
34 広島県	24%	28%	21%	20%	32%	17%	37%	24%		27%	30%	28%	27%							
35 山口県	23%	27%	21%	20%	27%	35%	30%	47%	69%	31%	33%	30%	29%							
36 徳島県										3%										
37 香川県										13%	8%									
38 愛媛県												14%	23%							
39 高知県													7%							
40 福岡県	12%	14%	11%	10%	16%	21%	17%	25%	31%	15%	16%	28%	14%	100%	60%	17%	40%	80%	22%	23%
41 佐賀県															40%	58%			3%	3%
42 長崎県																26%				
43 熊本県																	60%		43%	45%
44 大分県																		20%		
45 宮崎県																			31%	7%
46 鹿児島県																				22%
合計	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

資料: 日本道路公団資料等に基づき作成

注1: 本表では北海道～京都府及び沖縄県は省略した(目的地 通過する都道府県とも)。

注2: 太線で囲んだ部分の数値は、前掲の“内外“に係るトリップ長で同一都道府県に割り振られる値を示す。

表 12-8 車籍地別の走行する都道府県別構成比の推計結果(普通貨物車の例;その1)

通過する 都道府県		車籍地の都道府県											
		1 北海道	2 青森県	3 岩手県	4 宮城県	5 秋田県	6 山形県	7 福島県	8 茨城県	9 栃木県	10 群馬県	11 埼玉県	12 千葉県
1	北海道	98.2%	0.9%	-	-	0.1%	-	-	-	-	-	-	-
2	青森県	0.2%	73.8%	3.0%	0.9%	1.7%	0.2%	1.1%	0.2%	0.1%	0.1%	-	0.1%
3	岩手県	0.2%	8.3%	64.0%	8.5%	8.2%	1.0%	0.9%	0.6%	0.6%	0.6%	0.0%	0.2%
4	宮城県	0.2%	3.7%	10.3%	55.2%	6.8%	7.4%	6.3%	1.0%	1.7%	0.7%	0.4%	0.6%
5	秋田県	0.0%	3.9%	4.1%	1.4%	60.5%	2.8%	0.3%	0.1%	0.2%	0.2%	-	0.1%
6	山形県	-	0.1%	0.4%	3.3%	1.7%	51.8%	0.5%	0.1%	0.1%	-	-	0.3%
7	福島県	0.1%	3.4%	7.6%	11.3%	7.4%	10.3%	56.9%	4.0%	5.1%	1.1%	0.9%	1.6%
8	茨城県	0.2%	0.7%	1.7%	3.3%	1.6%	2.2%	9.0%	56.4%	5.3%	1.9%	2.7%	5.1%
9	栃木県	0.0%	2.0%	3.7%	4.9%	3.8%	5.3%	6.1%	3.9%	55.1%	5.4%	3.9%	1.4%
10	群馬県	0.0%	0.2%	0.2%	0.5%	0.3%	0.6%	0.8%	1.1%	6.2%	46.0%	4.6%	0.8%
11	埼玉県	0.1%	0.8%	1.3%	2.0%	1.5%	2.0%	2.3%	4.9%	8.7%	16.8%	52.3%	6.2%
12	千葉県	0.1%	0.2%	0.7%	0.8%	0.5%	0.9%	1.7%	10.0%	1.7%	1.3%	4.6%	60.5%
13	東京都	0.1%	0.7%	0.9%	1.5%	0.9%	1.6%	2.0%	5.3%	4.2%	4.0%	16.6%	9.9%
14	神奈川県	0.3%	0.5%	1.2%	1.2%	0.7%	1.0%	1.4%	2.5%	2.9%	2.5%	5.1%	4.3%
15	新潟県	0.1%	0.2%	0.4%	0.9%	2.1%	5.6%	2.7%	0.7%	0.6%	2.8%	0.7%	0.2%
16	富山県	0.0%	0.0%	-	0.2%	0.2%	0.5%	0.3%	0.0%	0.2%	0.1%	0.7%	0.1%
17	石川県	0.0%	-	-	0.0%	0.0%	0.2%	0.1%	-	0.1%	0.0%	-	0.0%
18	福井県	0.0%	-	-	0.1%	0.0%	0.3%	0.1%	0.2%	-	0.0%	-	0.0%
19	山梨県	-	0.1%	-	0.3%	0.2%	0.5%	0.5%	1.4%	0.7%	0.8%	1.7%	1.3%
20	長野県	0.0%	0.1%	0.1%	0.5%	0.6%	2.3%	0.5%	1.4%	1.5%	6.7%	2.2%	1.0%
21	岐阜県	0.0%	0.1%	-	0.4%	0.3%	0.6%	0.4%	0.9%	0.9%	2.1%	1.2%	0.5%
22	静岡県	-	0.2%	0.5%	0.9%	0.5%	1.0%	1.3%	2.4%	2.3%	1.5%	0.7%	2.5%
23	愛知県	0.0%	0.1%	-	0.5%	0.3%	0.8%	1.6%	1.1%	0.7%	1.2%	0.8%	1.1%
24	三重県	0.0%	-	-	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	-	0.1%	0.1%	0.1%
25	滋賀県	0.0%	0.1%	-	0.4%	0.2%	0.5%	0.9%	0.7%	0.5%	1.6%	0.3%	0.7%
26	京都府	0.1%	0.0%	-	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.2%	0.1%	0.6%	0.1%	0.2%
27	大阪府	0.0%	0.0%	-	0.2%	0.1%	0.2%	1.3%	0.4%	0.2%	0.7%	0.1%	0.4%
28	兵庫県	-	-	-	0.1%	-	0.1%	0.3%	0.2%	0.1%	0.6%	-	0.4%
29	奈良県	0.0%	-	-	0.0%	0.0%	0.0%	-	0.1%	-	0.1%	0.0%	0.1%
30	和歌山県	-	-	-	0.1%	-	-	-	0.1%	-	0.0%	-	-
31	鳥取県	-	-	-	-	-	-	0.5%	-	-	-	-	-
32	島根県	-	-	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	0.0%
33	岡山県	-	-	-	0.0%	-	-	0.1%	0.0%	-	0.2%	-	0.2%
34	広島県	-	-	-	0.0%	-	-	0.1%	-	-	0.0%	-	0.1%
35	山口県	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1%
36	徳島県	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	香川県	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0%	-	-
38	愛媛県	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1%	-	-
39	高知県	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	福岡県	-	-	-	0.0%	-	-	-	0.0%	-	-	-	0.0%
41	佐賀県	-	-	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	-
42	長崎県	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	熊本県	-	-	-	0.1%	-	-	-	-	-	-	-	-
44	大分県	-	-	-	-	-	-	-	0.0%	-	-	-	0.0%
45	宮崎県	-	-	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	-
46	鹿児島県	-	-	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	-
47	沖縄県	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

資料:平成11年道路交通センサス(自動車起終点調査)(建設省道路局)及び日本道路公団資料等に基づき作成

注1:構成比は走行量ベースの値として推計した。

注2:車籍地と同じ都道府県の値を太枠で囲んで示す。

表 12-8 車籍地別の走行する都道府県別構成比の推計結果(普通貨物車の例;その2)

通過する 都道府県	車籍地の都道府県											
	13 東京 都	14 神奈 川県	15 新潟 県	16 富山 県	17 石川 県	18 福井 県	19 山梨 県	20 長野 県	21 岐阜 県	22 静岡 県	23 愛知 県	24 三重 県
1 北海道	-	-	0.2%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 青森県	-	-	0.0%	-	-	-	-	0.0%	-	0.1%	-	-
3 岩手県	-	-	0.1%	0.1%	-	-	-	0.3%	-	0.3%	-	-
4 宮城県	0.5%	0.3%	0.3%	0.2%	-	-	-	0.3%	-	0.3%	0.0%	-
5 秋田県	-	-	0.1%	-	-	-	-	0.0%	-	0.1%	0.0%	-
6 山形県	0.2%	0.1%	0.6%	0.1%	-	-	-	0.1%	-	-	0.1%	-
7 福島県	1.0%	1.4%	3.0%	0.5%	-	-	0.2%	0.5%	0.4%	0.5%	0.2%	0.1%
8 茨城県	3.4%	1.9%	0.7%	0.8%	0.9%	0.1%	0.4%	0.5%	0.3%	0.6%	0.5%	0.5%
9 栃木県	1.6%	2.3%	0.3%	0.6%	-	0.4%	0.2%	0.5%	0.3%	0.8%	0.4%	0.2%
10 群馬県	1.0%	1.0%	4.6%	3.3%	1.9%	1.1%	0.0%	1.9%	0.5%	0.2%	0.2%	0.2%
11 埼玉県	11.1%	4.0%	3.2%	3.4%	2.1%	0.4%	1.9%	1.0%	0.5%	2.0%	0.6%	0.8%
12 千葉県	11.1%	1.9%	0.6%	0.6%	0.5%	0.0%	0.8%	0.8%	0.2%	1.2%	0.4%	0.6%
13 東京都	47.0%	13.4%	1.0%	1.6%	0.6%	0.5%	8.1%	3.1%	1.2%	3.0%	1.3%	1.7%
14 神奈川県	8.7%	54.8%	0.4%	1.1%	0.3%	0.7%	4.2%	1.4%	0.8%	9.5%	1.7%	1.8%
15 新潟県	0.7%	0.5%	69.2%	9.9%	4.3%	2.6%	0.4%	4.4%	0.7%	0.1%	0.4%	0.1%
16 富山県	-	-	1.8%	46.4%	9.8%	3.8%	0.3%	0.2%	0.6%	0.0%	0.1%	0.1%
17 石川県	-	-	0.9%	6.7%	46.2%	5.4%	-	0.1%	0.4%	0.0%	0.3%	0.1%
18 福井県	-	-	1.0%	5.3%	11.2%	51.8%	0.1%	0.1%	0.5%	0.1%	0.4%	0.2%
19 山梨県	1.7%	2.2%	0.2%	0.2%	0.1%	0.7%	61.6%	6.9%	1.8%	0.9%	1.5%	2.3%
20 長野県	1.5%	1.0%	5.5%	6.0%	2.4%	1.8%	8.6%	63.2%	4.5%	0.9%	3.7%	3.2%
21 岐阜県	1.1%	0.8%	1.3%	3.0%	2.4%	2.8%	2.4%	4.9%	52.0%	0.9%	5.6%	2.5%
22 静岡県	3.5%	7.9%	0.6%	0.9%	0.9%	2.8%	5.8%	2.3%	3.1%	63.3%	8.3%	6.0%
23 愛知県	1.6%	2.8%	0.9%	1.2%	2.4%	3.4%	2.1%	4.2%	20.1%	9.6%	61.6%	12.3%
24 三重県	0.5%	0.6%	0.4%	0.0%	0.1%	0.3%	0.2%	0.9%	2.4%	1.3%	4.2%	52.6%
25 滋賀県	1.0%	0.7%	1.3%	4.2%	7.1%	7.8%	0.8%	0.8%	3.6%	1.4%	2.6%	3.1%
26 京都府	0.3%	0.3%	0.4%	1.1%	1.7%	3.0%	0.3%	0.1%	0.9%	0.4%	0.7%	0.8%
27 大阪府	1.0%	0.6%	0.7%	1.7%	1.8%	2.2%	0.3%	0.3%	1.4%	0.8%	0.9%	2.8%
28 兵庫県	0.5%	0.4%	0.3%	0.9%	1.9%	4.0%	0.3%	0.2%	1.4%	0.6%	1.3%	1.5%
29 奈良県	0.2%	0.4%	0.2%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.2%	0.2%	0.4%	0.5%	4.3%
30 和歌山県	-	0.1%	0.0%	-	-	-	-	0.1%	0.0%	-	0.0%	0.3%
31 鳥取県	-	-	0.0%	-	-	0.1%	-	-	0.0%	-	0.0%	-
32 島根県	0.0%	0.0%	0.0%	-	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%
33 岡山県	0.2%	0.2%	0.2%	0.1%	0.4%	1.4%	0.3%	0.1%	0.6%	0.2%	0.6%	0.7%
34 広島県	0.2%	0.1%	0.1%	-	0.2%	1.1%	0.3%	0.2%	0.7%	0.2%	0.6%	0.5%
35 山口県	0.1%	-	0.0%	-	-	0.9%	0.2%	0.1%	0.6%	0.1%	0.5%	0.2%
36 徳島県	-	0.1%	-	-	0.3%	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
37 香川県	-	0.1%	-	-	0.2%	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	0.1%
38 愛媛県	-	-	-	-	0.1%	-	0.1%	-	-	-	-	-
39 高知県	-	-	-	-	0.1%	-	-	-	-	-	-	-
40 福岡県	0.1%	-	-	-	-	0.5%	0.1%	0.2%	0.3%	0.1%	0.3%	0.1%
41 佐賀県	-	-	-	-	-	0.1%	-	-	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
42 長崎県	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43 熊本県	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0%	0.0%
44 大分県	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1%	-	-
45 宮崎県	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0%	-
46 鹿児島県	-	0.1%	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0%	-
47 沖縄県	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

資料:平成 11 年道路交通センサス(自動車起終点調査)(建設省道路局)及び日本道路公団資料等に基づき作成

注1:構成比は走行量ベースの値として推計した。

注2:車籍地と同じ都道府県の値を太枠で囲んで示す。

表 12-8 車籍地別の走行する都道府県別構成比の推計結果(普通貨物車の例;その3)

通過する 都道府県	車籍地の都道府県											
	25 滋賀 県	26 京都 府	27 大阪 府	28 兵庫 県	29 奈良 県	30 和歌 山県	31 鳥取 県	32 島根 県	33 岡山 県	34 広島 県	35 山口 県	36 徳島 県
1 北海道	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 青森県	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3 岩手県	-	-	-	0.0%	-	0.0%	-	-	0.0%	-	-	-
4 宮城県	0.4%	-	0.1%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5 秋田県	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6 山形県	1.4%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7 福島県	1.0%	-	0.3%	0.0%	-	0.2%	-	-	-	0.2%	-	1.4%
8 茨城県	0.7%	0.1%	0.1%	0.0%	-	0.4%	0.1%	-	0.1%	0.2%	-	-
9 栃木県	-	-	0.6%	0.1%	0.2%	0.1%	-	-	-	-	0.1%	-
10 群馬県	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%	-	-	0.1%	0.0%	0.0%	-
11 埼玉県	0.4%	0.2%	0.3%	0.2%	0.4%	0.3%	0.0%	-	0.1%	0.1%	0.1%	-
12 千葉県	0.4%	0.1%	0.3%	0.2%	-	0.3%	0.2%	-	0.0%	0.0%	-	0.3%
13 東京都	1.5%	0.6%	0.8%	0.4%	0.8%	0.7%	0.2%	0.3%	0.2%	0.3%	0.2%	0.3%
14 神奈川県	1.9%	1.5%	1.1%	0.5%	1.4%	0.8%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.2%	0.3%
15 新潟県	0.2%	-	0.2%	0.3%	-	-	-	-	-	0.1%	-	-
16 富山県	0.6%	0.2%	0.2%	0.1%	-	0.1%	-	-	0.1%	-	-	-
17 石川県	0.7%	0.4%	0.2%	0.1%	0.1%	0.2%	0.0%	-	0.1%	0.1%	0.0%	0.2%
18 福井県	2.1%	1.6%	0.4%	0.7%	1.4%	0.5%	0.1%	-	0.3%	0.1%	0.1%	0.5%
19 山梨県	1.0%	1.0%	1.0%	0.3%	1.1%	1.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.5%	0.2%	0.5%
20 長野県	1.4%	1.5%	1.4%	0.8%	1.6%	1.6%	0.3%	0.2%	0.6%	0.8%	0.2%	0.3%
21 岐阜県	4.3%	3.9%	2.7%	1.8%	1.3%	1.5%	0.8%	0.5%	1.7%	1.7%	0.4%	0.6%
22 静岡県	2.2%	3.9%	3.4%	2.3%	3.3%	2.6%	1.4%	0.9%	1.5%	1.4%	0.3%	2.2%
23 愛知県	4.7%	6.0%	4.2%	2.8%	4.2%	3.0%	1.5%	1.0%	3.3%	2.0%	0.5%	1.8%
24 三重県	1.8%	0.7%	3.1%	0.9%	4.1%	4.7%	0.2%	-	0.4%	0.1%	-	0.2%
25 滋賀県	54.5%	12.9%	6.0%	4.3%	4.9%	2.1%	1.9%	1.1%	4.0%	2.5%	1.0%	1.9%
26 京都府	5.3%	41.8%	3.5%	3.0%	8.5%	1.2%	1.0%	0.4%	1.4%	1.0%	0.4%	1.1%
27 大阪府	6.8%	13.2%	50.2%	14.4%	12.4%	18.0%	3.0%	2.0%	4.3%	2.6%	1.9%	2.8%
28 兵庫県	4.5%	5.6%	8.7%	59.7%	3.4%	3.6%	10.5%	6.6%	16.6%	8.5%	4.6%	10.1%
29 奈良県	0.3%	0.6%	3.8%	1.2%	47.4%	1.3%	0.4%	-	0.3%	0.2%	0.1%	0.1%
30 和歌山県	-	0.1%	1.6%	0.0%	1.9%	50.7%	-	0.2%	0.1%	0.0%	0.0%	0.2%
31 鳥取県	0.1%	0.2%	0.2%	0.3%	0.0%	-	51.7%	2.4%	0.6%	0.3%	0.0%	0.1%
32 島根県	0.0%	0.1%	0.1%	0.3%	0.1%	0.1%	4.9%	58.6%	0.7%	2.5%	1.9%	0.2%
33 岡山県	0.7%	0.9%	2.1%	2.6%	0.6%	1.4%	14.1%	7.9%	52.7%	12.3%	5.2%	1.5%
34 広島県	0.3%	0.7%	1.4%	1.2%	0.5%	1.4%	3.3%	11.5%	6.4%	53.0%	14.2%	1.7%
35 山口県	0.3%	1.4%	0.9%	0.6%	0.1%	0.9%	2.1%	3.7%	1.2%	6.5%	61.4%	1.4%
36 徳島県	-	0.2%	0.2%	0.1%	-	0.0%	-	-	0.2%	0.1%	0.1%	56.1%
37 香川県	-	-	0.1%	0.1%	-	-	0.1%	0.1%	1.1%	0.2%	0.3%	7.3%
38 愛媛県	-	-	0.0%	0.1%	-	-	-	0.3%	0.4%	0.6%	0.5%	4.0%
39 高知県	-	-	0.0%	0.0%	-	0.2%	-	-	0.3%	-	0.2%	1.3%
40 福岡県	0.2%	0.5%	0.5%	0.3%	-	0.4%	1.0%	1.5%	0.5%	1.5%	4.3%	1.0%
41 佐賀県	0.0%	-	0.0%	0.1%	-	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	0.6%	0.1%
42 長崎県	-	-	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	0.2%	-
43 熊本県	0.1%	-	0.0%	-	-	0.2%	0.1%	0.2%	-	0.1%	0.3%	0.5%
44 大分県	-	-	0.0%	0.0%	-	-	0.4%	0.1%	0.1%	0.1%	0.3%	-
45 宮崎県	0.1%	-	0.0%	-	-	0.0%	0.0%	-	-	-	0.2%	0.0%
46 鹿児島県	-	-	-	-	-	0.1%	0.1%	-	-	-	-	0.1%
47 沖縄県	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

資料:平成11年道路交通センサス(自動車起終点調査)(建設省道路局)及び日本道路公団資料等に基づき作成

注1:構成比は走行量ベースの値として推計した。

注2:車籍地と同じ都道府県の値を太枠で囲んで示す。

表 12-8 車籍地別の走行する都道府県別構成比の推計結果(普通貨物車の例; その4)

通過する 都道府県	車籍地の都道府県										
	37 香川 県	38 愛媛 県	39 高知 県	40 福岡 県	41 佐賀 県	42 長崎 県	43 熊本 県	44 大分 県	45 宮崎 県	46 鹿児 島県	47 沖縄 県
1 北海道	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 青森県	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3 岩手県	-	-	-	-	-	0.1%	-	-	-	-	-
4 宮城県	-	0.0%	-	-	0.3%	-	-	-	-	-	-
5 秋田県	-	-	-	-	-	0.1%	-	-	-	-	-
6 山形県	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7 福島県	0.1%	0.1%	0.1%	-	0.1%	-	-	-	-	-	-
8 茨城県	0.1%	0.1%	0.1%	-	0.2%	0.2%	-	-	-	0.0%	-
9 栃木県	0.3%	0.1%	0.1%	-	0.0%	0.1%	-	-	-	-	-
10 群馬県	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	-	-	-	-	-
11 埼玉県	0.4%	0.1%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	-	0.0%	-
12 千葉県	0.3%	0.1%	0.1%	0.0%	0.2%	0.3%	0.0%	-	0.0%	0.0%	-
13 東京都	0.6%	0.4%	0.2%	0.1%	0.2%	0.1%	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	-
14 神奈川県	0.6%	0.6%	0.2%	0.2%	0.2%	0.1%	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	-
15 新潟県	-	-	-	0.0%	-	-	-	0.0%	-	-	-
16 富山県	0.1%	0.0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17 石川県	0.1%	0.1%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18 福井県	0.2%	0.1%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19 山梨県	0.8%	0.5%	0.2%	0.1%	0.0%	-	0.1%	0.1%	-	0.0%	-
20 長野県	0.9%	0.9%	0.3%	0.1%	0.0%	-	0.1%	0.2%	-	0.1%	-
21 岐阜県	1.6%	1.6%	0.4%	0.5%	0.4%	0.1%	0.3%	0.4%	0.2%	0.2%	-
22 静岡県	2.6%	2.4%	0.7%	0.3%	0.5%	-	0.2%	0.2%	-	0.2%	-
23 愛知県	2.0%	2.3%	0.6%	0.8%	0.7%	0.2%	0.2%	0.3%	0.4%	0.2%	-
24 三重県	-	0.1%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%	-	0.0%	-
25 滋賀県	2.4%	2.3%	1.3%	0.6%	0.6%	0.2%	0.3%	0.6%	0.4%	0.3%	-
26 京都府	0.8%	0.7%	0.5%	0.2%	0.2%	0.1%	0.2%	0.3%	0.1%	0.1%	-
27 大阪府	2.8%	2.1%	1.3%	0.5%	0.4%	0.4%	0.6%	0.7%	0.8%	0.7%	-
28 兵庫県	10.3%	7.3%	5.4%	2.1%	1.6%	1.4%	1.5%	2.2%	1.5%	1.5%	-
29 奈良県	0.3%	0.2%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	-	0.0%	-
30 和歌山県	0.1%	0.0%	-	-	-	-	-	-	0.1%	0.2%	-
31 鳥取県	-	-	-	0.0%	0.0%	-	0.0%	0.0%	-	-	-
32 島根県	0.0%	0.0%	-	0.4%	0.4%	0.5%	0.3%	0.3%	0.1%	0.4%	-
33 岡山県	7.7%	4.7%	2.1%	2.1%	2.0%	1.4%	1.7%	2.3%	0.9%	1.5%	-
34 広島県	2.3%	3.7%	1.9%	3.7%	4.4%	2.7%	3.5%	3.8%	1.8%	3.2%	-
35 山口県	1.0%	1.3%	1.3%	6.5%	5.6%	4.1%	4.7%	4.0%	1.8%	4.1%	-
36 徳島県	6.3%	2.7%	4.1%	0.0%	0.0%	-	0.0%	0.0%	0.3%	-	-
37 香川県	47.3%	5.3%	2.7%	0.2%	0.1%	-	0.1%	0.0%	-	-	-
38 愛媛県	5.9%	55.4%	7.4%	0.3%	0.2%	0.1%	-	0.3%	0.3%	-	-
39 高知県	1.5%	2.3%	66.7%	0.3%	0.0%	-	-	0.1%	0.2%	-	-
40 福岡県	0.4%	1.0%	0.9%	61.1%	18.6%	7.5%	10.7%	9.6%	4.5%	6.2%	-
41 佐賀県	0.0%	0.0%	0.9%	4.2%	46.7%	13.6%	1.7%	0.8%	1.5%	0.9%	-
42 長崎県	-	-	0.5%	0.7%	6.2%	64.9%	0.5%	0.1%	0.1%	-	-
43 熊本県	0.1%	0.5%	-	8.7%	5.5%	1.2%	67.3%	3.6%	5.7%	10.7%	-
44 大分県	-	0.2%	-	2.6%	2.2%	0.2%	1.2%	68.7%	1.4%	0.3%	-
45 宮崎県	-	0.2%	-	2.1%	1.0%	0.0%	2.6%	1.1%	67.0%	5.5%	-
46 鹿児島県	-	0.2%	-	1.4%	1.1%	0.2%	1.6%	0.2%	10.7%	63.3%	-
47 沖縄県	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100.0%
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

資料:平成 11 年道路交通センサス(自動車起終点調査)(建設省道路局)及び日本道路公団資料等に基づき作成

注1:構成比は走行量ベースの値として推計した。

注2:車籍地と同じ都道府県の値を太枠で囲んで示す。

以上の結果を使って推計した幹線道路カバー率の表12-9～表12-11及び図12-5に示す。ただし、自動車輸送統計年報では自家用バスの走行量が全国合計しか把握できないため、都道府県毎の自家用バス保有台数及び車両1台当たり走行量(自家用乗用車で代用; 図12-4)の対全国平均比率で地域ブロックごとの走行量を推計した。

表12-9 平成11年度 地域別・車種別走行量(幹線道路のみ)

ブロック 番号	都道府県	走行量(百万台km/年)					
		乗用車類			貨物車類		
		軽乗用車	乗用車	バス	軽貨物車	小型貨物車	普通貨物車
1	北海道・青森・岩手・宮城・福島・秋田・山形・新潟・長野	8,432	58,500	1,482	8,411	14,285	16,270
2	茨城・栃木・群馬・埼玉・千葉・東京・神奈川・山梨	6,805	73,539	1,363	6,637	16,428	20,887
3	富山・石川・福井・岐阜・静岡・愛知・三重	7,307	46,740	876	5,564	10,979	14,834
4	滋賀・京都・大阪・兵庫・奈良・和歌山	6,248	38,903	752	5,482	8,345	10,876
5	鳥取・島根・岡山・広島・山口・徳島・香川・愛媛・高知	8,136	29,554	629	7,516	6,822	7,896
6	福岡・佐賀・長崎・熊本・大分・宮崎・鹿児島・沖縄	7,408	34,906	835	7,625	7,308	6,422
	全国合計	44,336	282,141	5,938	41,234	64,167	77,185

注1:平日は240日、休日は125日として算出した。

注2:7車種区分への細分化は、平成9年の一般交通量調査の同区間の走行量で振り分けた。また、数値が得られない区間については都道府県別・道路種別の走行量の比率の加重平均値を用いて割り振った。

資料:平成9年及び平成11年道路交通センサス(一般交通量調査)(建設省道路局)

表12-10 平成11年度 地域別・車種別走行量(細街路も含む)

ブロック 番号	都道府県	走行量(百万台km/年)					
		乗用車類			貨物車類		
		軽乗用車	乗用車	バス	軽貨物車	小型貨物車	普通貨物車
1	北海道・青森・岩手・宮城・福島・秋田・山形・新潟・長野	12,173	83,420	1,522	14,434	16,849	16,190
2	茨城・栃木・群馬・埼玉・千葉・東京・神奈川・山梨	11,296	125,568	1,607	14,865	21,370	22,114
3	富山・石川・福井・岐阜・静岡・愛知・三重	10,826	78,948	997	10,866	14,066	14,828
4	滋賀・京都・大阪・兵庫・奈良・和歌山	8,077	60,871	917	10,911	10,700	11,772
5	鳥取・島根・岡山・広島・山口・徳島・香川・愛媛・高知	10,099	38,828	605	11,528	8,246	8,175
6	福岡・佐賀・長崎・熊本・大分・宮崎・鹿児島・沖縄	10,511	50,915	952	13,185	10,184	7,548
	全国合計	62,982	438,550	6,601	75,789	81,414	80,628

資料1:「平成11年度自動車輸送統計年報」(運輸省)

資料2:「平成11年道路交通センサス(自動車起終点調査)」(建設省道路局)

表12-11 平成11年度 地域別・車種別道路交通センサスカバー率

ブロック 番号	都道府県	幹線道路のカバー率					
		乗用車類			貨物車類		
		軽乗用車	乗用車	バス	軽貨物車	小型貨物車	普通貨物車
1	北海道・青森・岩手・宮城・福島・秋田・山形・新潟・長野	69.3%	70.1%	97.4%	58.3%	84.8%	100.5%
2	茨城・栃木・群馬・埼玉・千葉・東京・神奈川・山梨	60.2%	58.6%	84.8%	44.6%	76.9%	94.4%
3	富山・石川・福井・岐阜・静岡・愛知・三重	67.5%	59.2%	87.9%	51.2%	78.1%	100.0%
4	滋賀・京都・大阪・兵庫・奈良・和歌山	77.4%	63.9%	82.0%	50.2%	78.0%	92.4%
5	鳥取・島根・岡山・広島・山口・徳島・香川・愛媛・高知	80.6%	76.1%	104.0%	65.2%	82.7%	96.6%
6	福岡・佐賀・長崎・熊本・大分・宮崎・鹿児島・沖縄	70.5%	68.6%	87.7%	57.8%	71.8%	85.1%
	全国合計	70.4%	64.3%	90.0%	54.4%	78.8%	95.7%

注1:特種用途車のカバー率は普通貨物車と同じとみなす。

注2:細街路の推計をするときは、100%を上回る区分はカバー率が100%とみなす。

表 12-10 及び表 12-11 に示す走行量とカバー率は、OD 調査による補正を行う前後で数パーセント前後の差を生じており、その差は地域や車種によって大きく異なる(表 12-12)。

表 12-12 OD 調査による幹線道路走行量の補正結果

ブロック 番号	都道府県	車種	幹線道路走 行量(百万 台km/年) (a)	補正前		OD調査による補正後		補正による走 行量の増加率 =(c)/(b)-100%
				全道路走行量 (百万台km/年) (b)	幹線道路の カバー率 =(a)/(b)	全道路走行量 (百万台km/年) (c)	幹線道路の カバー率 =(a)/(c)	
1	北海道・青森・岩手・ 宮城・福島・秋田・山 形・新潟・長野	軽乗用車	8,432	12,049	70.0%	12,173	69.3%	1.0%
		乗用車	58,500	81,442	71.8%	83,420	70.1%	2.4%
		バス	1,482	1,484	99.9%	1,522	97.4%	2.6%
		軽貨物車	8,411	14,366	58.5%	14,434	58.3%	0.5%
		小型貨物車	14,285	16,459	86.8%	16,849	84.8%	2.4%
		普通貨物車	16,270	16,204	100.4%	16,190	100.5%	0.1%
2	茨城・栃木・群馬・埼 玉・千葉・東京・神奈 川・山梨	軽乗用車	6,805	11,391	59.7%	11,296	60.2%	0.8%
		乗用車	73,539	128,555	57.2%	125,568	58.6%	2.3%
		バス	1,363	1,678	81.3%	1,607	84.8%	4.2%
		軽貨物車	6,637	14,890	44.6%	14,865	44.6%	0.2%
		小型貨物車	16,428	21,582	76.1%	21,370	76.9%	1.0%
		普通貨物車	20,887	21,704	96.2%	22,114	94.4%	1.9%
3	富山・石川・福井・岐 阜・静岡・愛知・三重	軽乗用車	7,307	10,757	67.9%	10,826	67.5%	0.6%
		乗用車	46,740	77,412	60.4%	78,948	59.2%	2.0%
		バス	876	969	90.5%	997	87.9%	2.9%
		軽貨物車	5,564	10,852	51.3%	10,866	51.2%	0.1%
		小型貨物車	10,979	14,139	77.7%	14,066	78.1%	0.5%
		普通貨物車	14,834	14,381	103.2%	14,828	100.0%	3.1%
4	滋賀・京都・大阪・兵 庫・奈良・和歌山	軽乗用車	6,248	8,187	76.3%	8,077	77.4%	1.3%
		乗用車	38,903	62,118	62.6%	60,871	63.9%	2.0%
		バス	752	857	87.8%	917	82.0%	7.1%
		軽貨物車	5,482	10,989	49.9%	10,911	50.2%	0.7%
		小型貨物車	8,345	10,960	76.1%	10,700	78.0%	2.4%
		普通貨物車	10,876	11,142	97.6%	11,772	92.4%	5.7%
5	鳥取・島根・岡山・広 島・山口・徳島・香 川・愛媛・高知	軽乗用車	8,136	10,065	80.8%	10,099	80.6%	0.3%
		乗用車	29,554	37,983	77.8%	38,828	76.1%	2.2%
		バス	629	652	96.5%	605	104.0%	7.2%
		軽貨物車	7,516	11,499	65.4%	11,528	65.2%	0.2%
		小型貨物車	6,822	8,026	85.0%	8,246	82.7%	2.7%
		普通貨物車	7,896	8,677	91.0%	8,175	96.6%	5.8%
6	福岡・佐賀・長崎・熊 本・大分・宮崎・鹿児 島・沖縄	軽乗用車	7,408	10,534	70.3%	10,511	70.5%	0.2%
		乗用車	34,906	51,041	68.4%	50,915	68.6%	0.2%
		バス	835	962	86.8%	952	87.7%	1.0%
		軽貨物車	7,625	13,192	57.8%	13,185	57.8%	0.1%
		小型貨物車	7,308	10,248	71.3%	10,184	71.8%	0.6%
		普通貨物車	6,422	8,520	75.4%	7,548	85.1%	11.4%
全国合計		軽乗用車	44,336	62,982	70.4%	62,982	70.4%	0.0%
		乗用車	282,141	438,550	64.3%	438,550	64.3%	0.0%
		バス	5,938	6,601	90.0%	6,601	90.0%	0.0%
		軽貨物車	41,234	75,789	54.4%	75,789	54.4%	0.0%
		小型貨物車	64,167	81,414	78.8%	81,414	78.8%	0.0%
		普通貨物車	77,185	80,628	95.7%	80,628	95.7%	0.0%

資料1:平成9年道路交通センサス(一般交通量調査)(建設省道路局)

資料2:平成11年道路交通センサス(一般交通量調査)(建設省道路局)

資料3:「平成11年度自動車輸送統計年報」(運輸省)

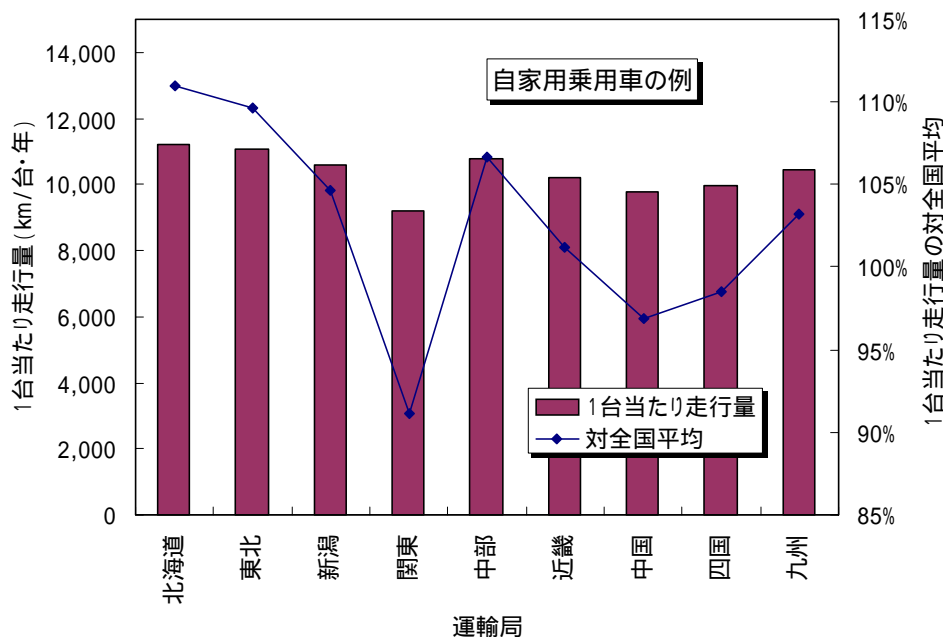
資料4:平成11年道路交通センサス(自動車起終点調査)(建設省道路局)

注1:幹線道路走行量について、平日は240日、休日は125日と設定して算出した。

注2:8車種区分への細分化は、資料1の走行量をベースに、資料2の同区間の走行量で振り分けた。また、数値が得られない区間は、資料2における都道府県別・道路種別の走行量の比率の加重平均値を用いて割り振った。

注3:特種用途車のカバー率は普通貨物車と同じとみなす。

注4:細街路の推計をするときは、100%を上回る区分はカバー率が100%とみなす。



資料:平成 11 年度自動車輸送統計年報(運輸省)

注:自家用バスの1台あたり走行量の対全国平均は、自家用乗用車と同じと仮定する。

図 12-4 地域ごとの車両1台あたり年間走行量の推計結果(自家用乗用車の例)

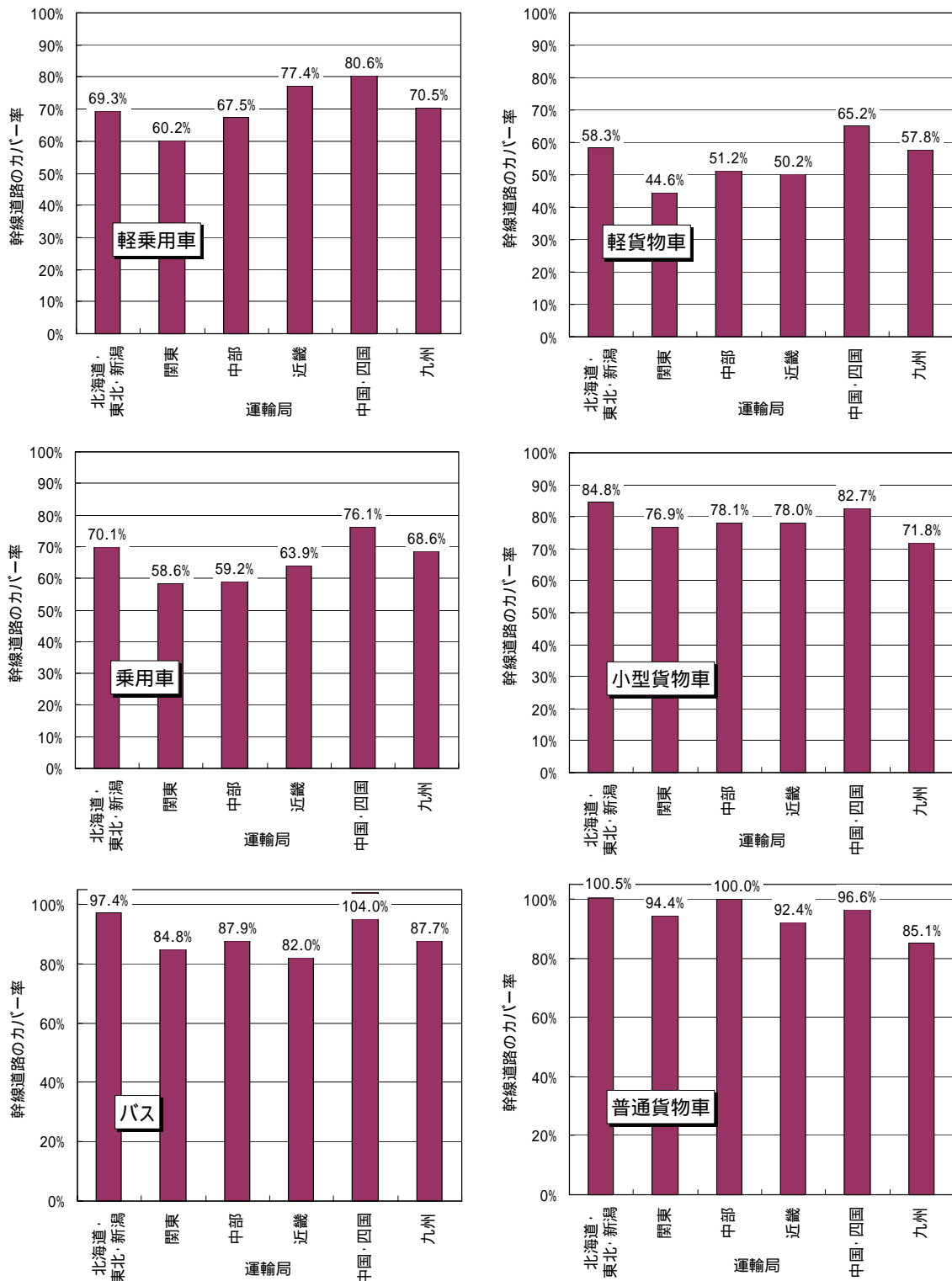
図 12-5 のカバー率に基づき推計した細街路の走行量は、その旅行速度を直接把握することができないが、ここでは環境省における既存調査「自動車排出原単位および総量に関する調査」(平成 10 年 3 月、環境庁自動車環境対策第二課(現:環境省環境管理技術室))と同様に、11 年一般交通量調査における最下位の道路種別(指定市の一般市道)の頻度分布(全国平均)と同じと仮定した(図 12-6)。

ところで、国土交通省(旧建設省)が実施する道路交通センサスは約3年に1回の頻度で更新されるものであり、その間は道路区間毎の走行量データなどは得られない。しかし、国土交通省(旧運輸省)が実施する自動車輸送統計年報は毎年データが更新され、車種別や地域ブロック毎の走行量が得られるため、後者の統計データを使って年次補正を行うこととする。走行量の伸び率は、車種によって顕著な差が見られる(図 12-7)と同時に、同じ車種でも地域ブロックごとに無視できない差が見られる(図 12-8)。したがって、走行量の年次補正は、車種別・地域ブロック(全国6区分)別に行うこととする。

排出係数は、環境省及び地方自治体の実測データに基づき設定した走行量(台・km)当たりの全炭化水素(Total HydroCarbon)(以下、「THC」と言う。)の排出係数に対し、対象化学物質の比率を乗じる方法で設定する。THCとしての排出係数は、車種別・燃料別・速度区分別・年次別の値として利用可能であり(表 12-13、図 12-9)、本項では走行量データに合わせて平成 14 年度における排出係数を採用することとする。

なお、一般的に使用年数の経過に伴い 触媒が劣化して排出ガスが増加し、その一方で古い自動車ほど使われなくなり一台当たりの走行量が減少する(「使用係数」が低下する)ことが知られている。表 12-13 に示した THC 排出係数は、の使用係数についてはすべ

て考慮されている結果であるが、の触媒の劣化については従来考慮されていなかったため、平成14年度排出量の推計においては、その劣化を考慮して補正を行った。



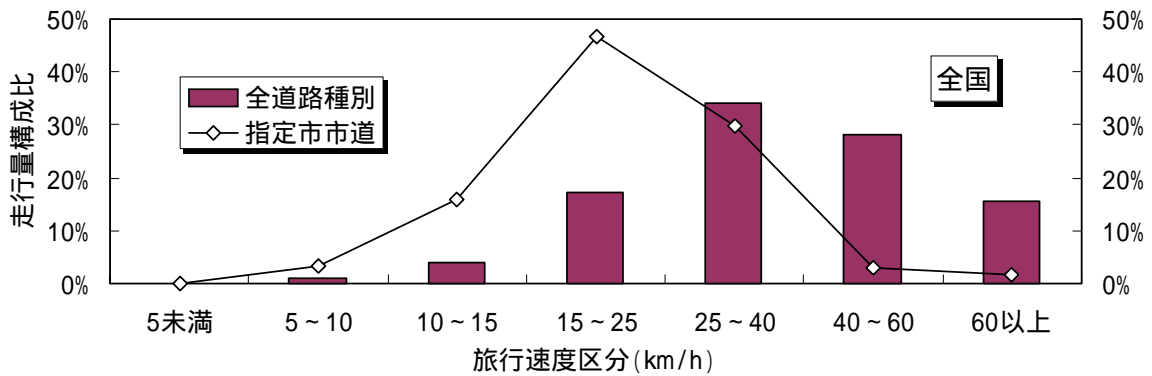
資料1:平成11年度分自動車輸送統計年報(運輸省)

資料2:平成11年道路交通センサス(自動車起終点調査)(建設省道路局)

資料3:平成11年道路交通センサス(一般交通量調査)(建設省道路局)

注:資料1に示された車種別の走行量を資料2によって走行場所の走行量に換算し、資料3のデータと比較した。

図12-5 自動車の車種別走行量における幹線道路のカバー率の推計結果

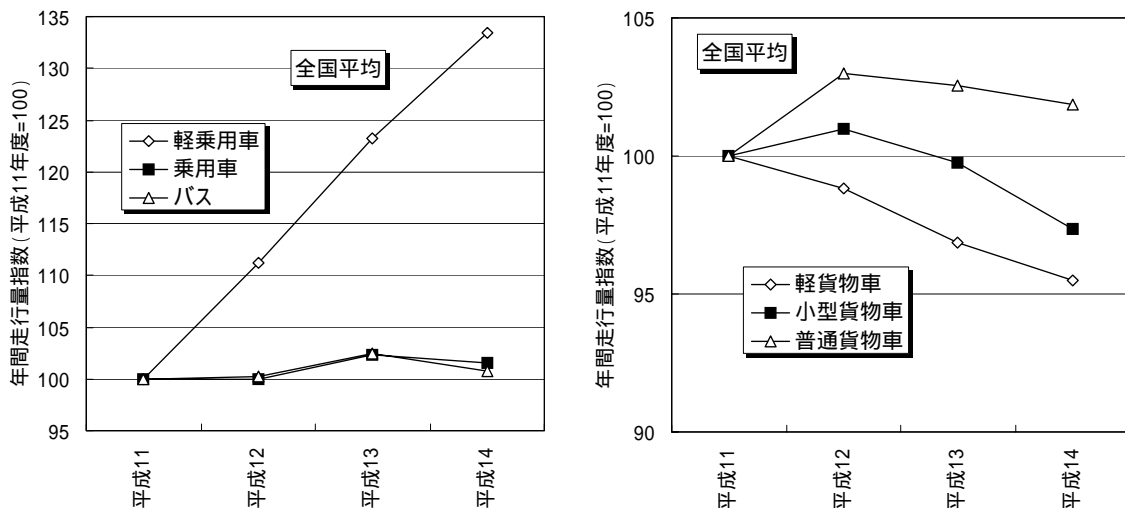


資料:平成 11 年道路交通センサス(一般交通量調査)(建設省道路局)

注1:定義等は図 12-1 の脚注参照

注2:全道路種別の値は図 12-1 における「全国」より再掲

図 12-6 全国の指定市の一般市道における混雑時旅行速度の頻度分布



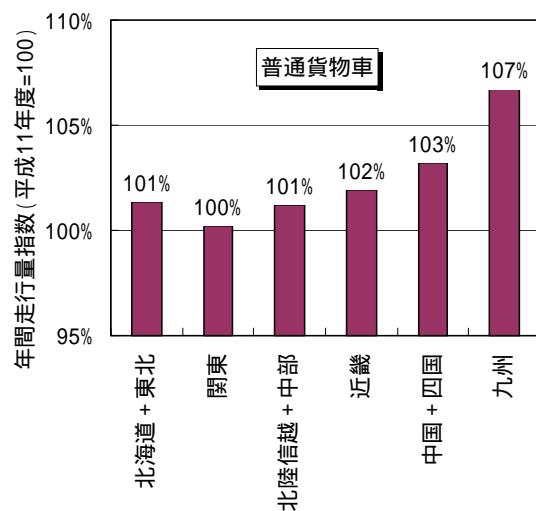
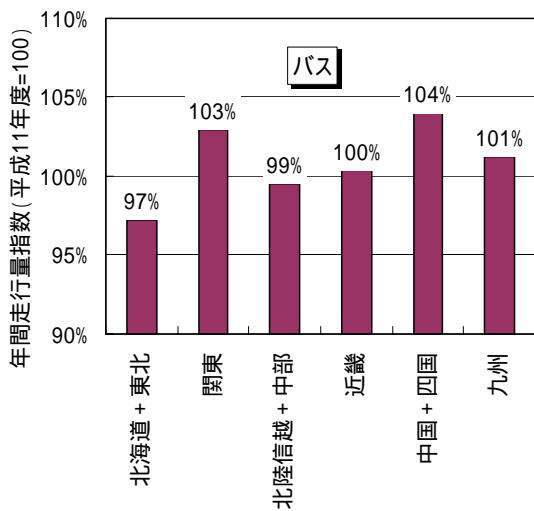
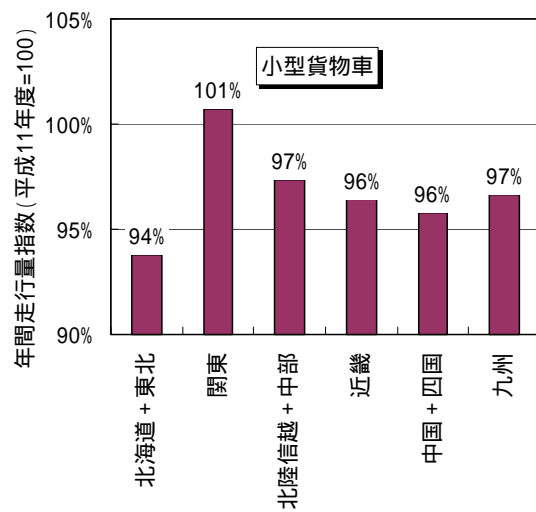
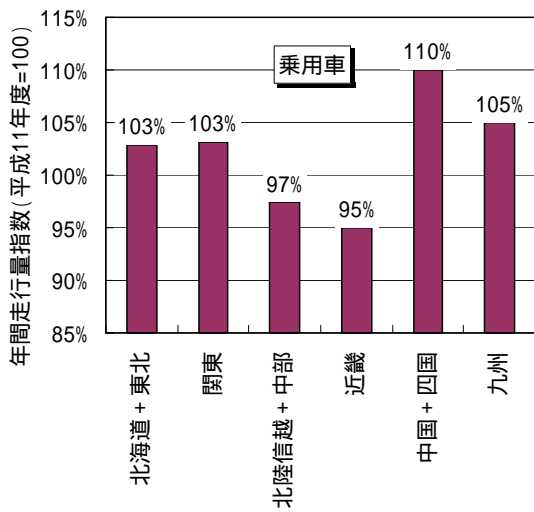
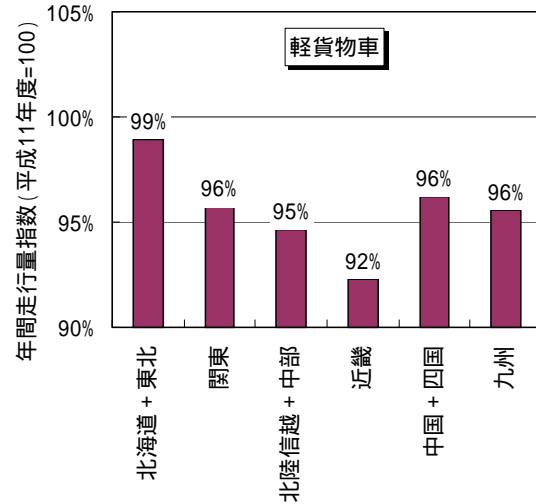
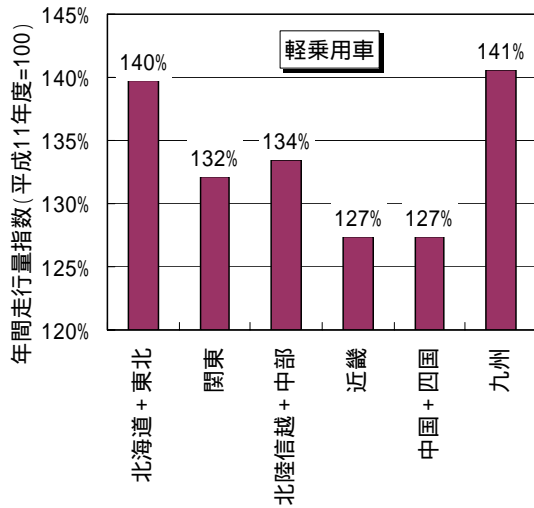
資料:自動車輸送統計年報(国土交通省)

注:各車種における年間走行量の集計値を、平成 11 年度の集計値を 100 とする指数で示す。

図 12-7 全国における車種別年間走行量指数の推移

ところで、THC に対する対象化学物質の比率は、同じ車種区分(例えば「乗用車」)であっても、燃料種類によって異なるので、THC としての排出量に占めるガソリン車とディーゼル車の割合を推計する必要がある。その割合についても、ここでは環境省環境管理技術室が別途推計した値を引用することとする(図 12-10)。

最後に、道路区間毎に推計された燃料種別の THC 排出量に対し、THC に対する対象化学物質の比率(表 12-14、図 12-11)を乗じて対象化学物質の排出量を推計する。ここでは、THC に対する対象化学物質の比率は、原則として燃料種類ごとに一律の値(車種や旅行速度等に依存しない)を採用した。ただし、ディーゼル車については、国内での実測データが得られなかったアクロレイン等の7物質は、欧州の文献に基づいて「乗用車・小型貨物車」と「バス・普通貨物車・特殊車」の2区分で設定した。



資料：自動車輸送統計年報（国土交通省）

注1：各運輸局・車種における年間走行量の集計値を、平成11年度の集計値を100とする指数で示す。

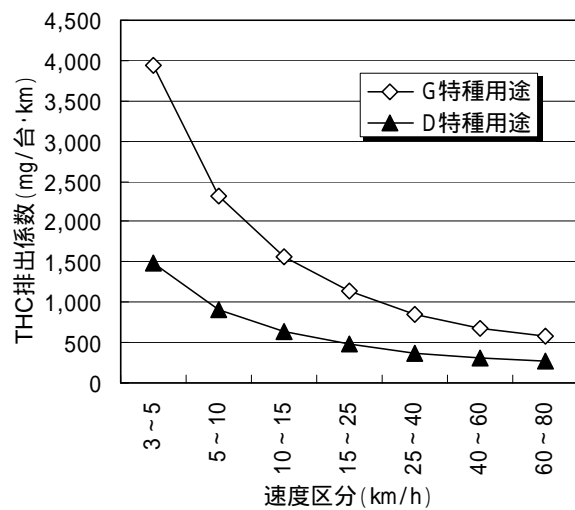
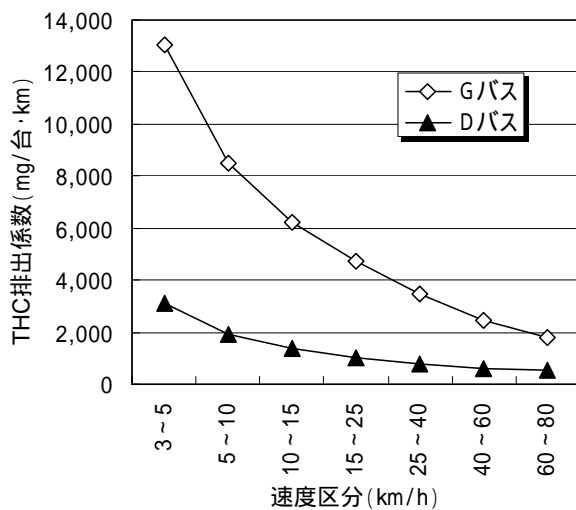
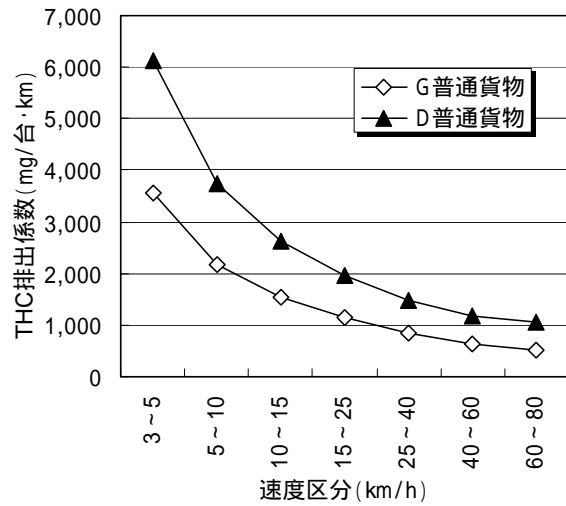
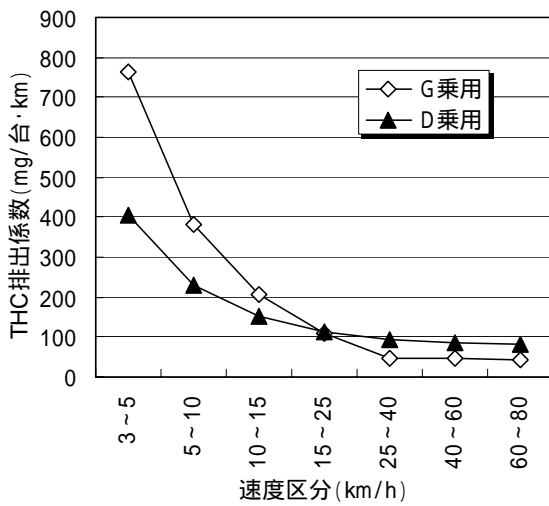
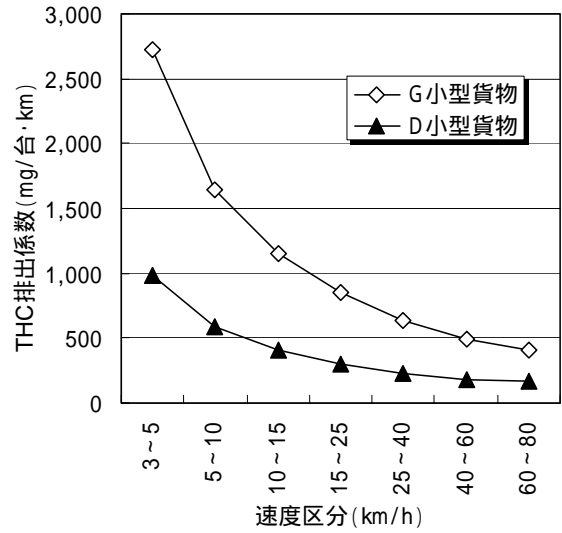
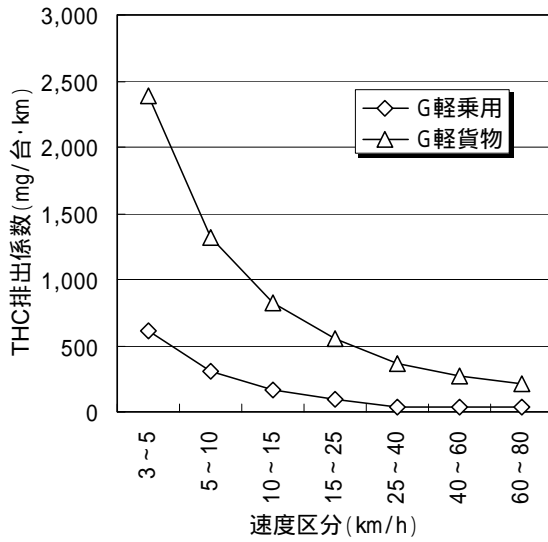
注2：各運輸局に対応した都道府県が平成14年度に変更されたため、平成13年度以前の自動車輸送統計年報における「東北」等の区分とは一致しない。

図 12-8 運輸局別・車種別の年間走行量指数（平成14年度）

表 12-13 車種別・速度区別の THC 排出係数の推移 (g/台・km)

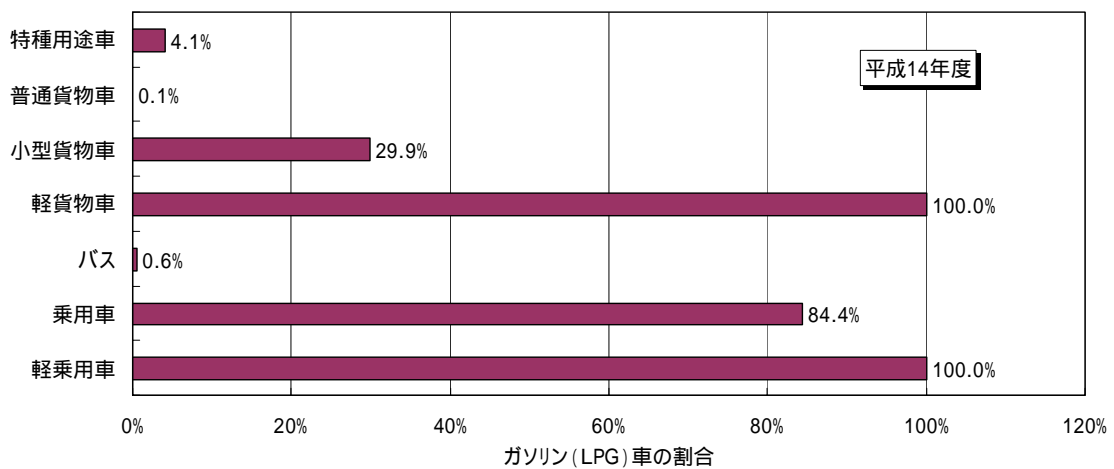
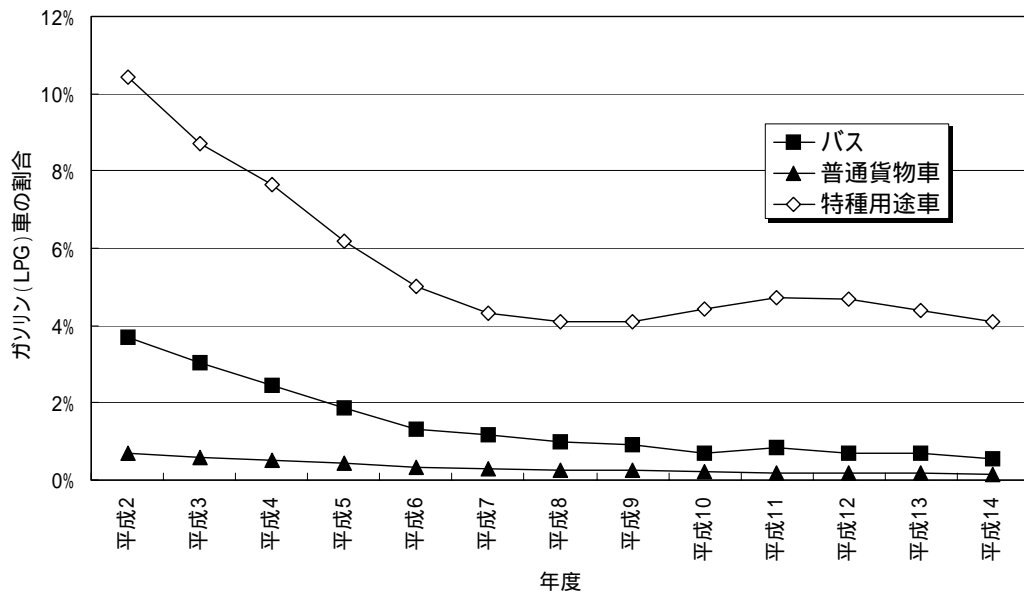
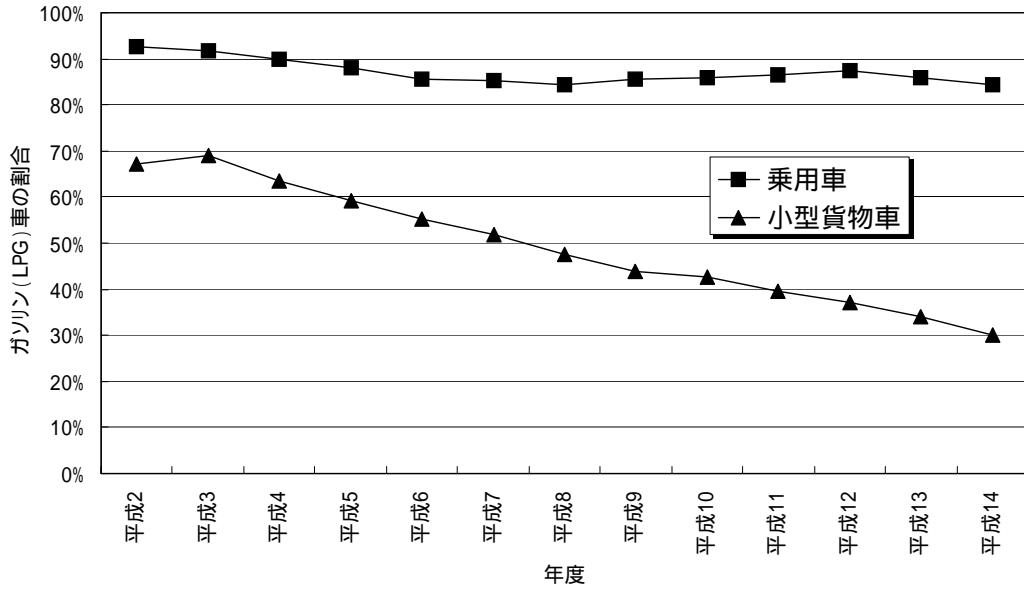
車種	速度区分 (km/h)	触媒の劣化補正なし											補正あり
		平成4	平成5	平成6	平成7	平成8	平成9	平成10	平成11	平成12	平成13	平成14	
G軽乗用	3~5	0.688	0.649	0.628	0.617	0.611	0.608	0.607	0.607	0.606	0.503	0.417	0.617
	5~10	0.341	0.321	0.311	0.305	0.303	0.301	0.301	0.301	0.300	0.251	0.210	0.310
	10~15	0.185	0.173	0.167	0.164	0.162	0.161	0.161	0.161	0.161	0.136	0.115	0.170
	15~25	0.101	0.092	0.087	0.084	0.083	0.082	0.082	0.082	0.082	0.071	0.061	0.091
	25~40	0.051	0.041	0.036	0.034	0.033	0.032	0.032	0.032	0.032	0.029	0.027	0.040
	40~60	0.050	0.041	0.036	0.034	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.028	0.026	0.038
	60~80	0.048	0.040	0.036	0.034	0.032	0.032	0.032	0.032	0.031	0.028	0.025	0.037
G乗用	3~5	0.755	0.701	0.665	0.639	0.625	0.616	0.612	0.609	0.608	0.530	0.455	0.765
	5~10	0.373	0.347	0.329	0.317	0.310	0.305	0.303	0.302	0.301	0.264	0.228	0.383
	10~15	0.204	0.189	0.178	0.170	0.166	0.163	0.162	0.161	0.161	0.142	0.124	0.208
	15~25	0.116	0.103	0.095	0.089	0.086	0.084	0.083	0.083	0.082	0.074	0.065	0.110
	25~40	0.066	0.054	0.045	0.039	0.036	0.034	0.033	0.032	0.032	0.030	0.028	0.047
	40~60	0.066	0.054	0.045	0.039	0.036	0.034	0.033	0.032	0.032	0.029	0.027	0.045
	60~80	0.062	0.051	0.043	0.038	0.035	0.033	0.033	0.032	0.032	0.029	0.026	0.044
Gバス	3~5	13.845	13.230	12.809	12.327	11.863	11.209	9.257	9.740	8.677	7.694	5.908	13.070
	5~10	9.172	8.756	8.475	8.148	7.833	7.389	6.065	6.398	5.687	5.030	3.843	8.502
	10~15	6.812	6.498	6.288	6.041	5.803	5.467	4.467	4.722	4.189	3.699	2.816	6.229
	15~25	5.203	4.961	4.800	4.610	4.426	4.167	3.395	3.593	3.185	2.809	2.134	4.720
	25~40	3.792	3.616	3.498	3.359	3.225	3.037	2.475	2.619	2.321	2.047	1.555	3.441
	40~60	2.646	2.525	2.443	2.348	2.256	2.127	1.741	1.838	1.632	1.442	1.100	2.433
	60~80	1.900	1.815	1.757	1.690	1.626	1.535	1.266	1.333	1.187	1.052	0.807	1.784
G軽貨物	3~5	3.881	3.582	3.279	2.966	2.674	2.421	2.223	1.923	1.665	1.472	1.329	2.394
	5~10	2.425	2.215	2.004	1.788	1.586	1.412	1.275	1.087	0.930	0.815	0.732	1.318
	10~15	1.714	1.556	1.395	1.229	1.074	0.941	0.836	0.702	0.592	0.514	0.458	0.825
	15~25	1.269	1.145	1.019	0.889	0.768	0.663	0.580	0.480	0.400	0.343	0.304	0.548
	25~40	0.915	0.823	0.729	0.633	0.543	0.465	0.404	0.331	0.273	0.232	0.205	0.369
	40~60	0.639	0.576	0.512	0.447	0.385	0.332	0.291	0.240	0.198	0.169	0.148	0.267
	60~80	0.431	0.393	0.354	0.315	0.278	0.245	0.220	0.185	0.155	0.134	0.118	0.212
G小型貨物	3~5	5.185	4.524	4.006	3.431	2.878	2.386	1.955	1.681	1.432	1.226	0.983	2.721
	5~10	3.410	2.967	2.619	2.233	1.859	1.526	1.235	1.053	0.888	0.752	0.596	1.649
	10~15	2.534	2.200	1.936	1.644	1.361	1.108	0.889	0.752	0.629	0.528	0.414	1.146
	15~25	1.940	1.682	1.479	1.254	1.035	0.840	0.670	0.565	0.470	0.392	0.306	0.846
	25~40	1.422	1.235	1.087	0.923	0.764	0.622	0.499	0.421	0.351	0.292	0.228	0.630
	40~60	1.005	0.877	0.776	0.663	0.554	0.458	0.373	0.317	0.267	0.224	0.176	0.487
	60~80	0.736	0.646	0.576	0.497	0.421	0.354	0.294	0.254	0.217	0.183	0.146	0.403
G普通貨物	3~5	5.717	5.048	4.244	3.802	3.384	2.967	2.381	2.299	1.981	1.709	1.410	3.569
	5~10	3.680	3.235	2.759	2.460	2.176	1.894	1.498	1.445	1.233	1.052	0.861	2.179
	10~15	2.700	2.365	2.045	1.818	1.601	1.386	1.081	1.044	0.884	0.748	0.608	1.539
	15~25	2.047	1.789	1.565	1.389	1.221	1.054	0.817	0.789	0.665	0.559	0.452	1.144
	25~40	1.513	1.325	1.152	1.023	0.901	0.780	0.607	0.586	0.494	0.414	0.334	0.846
	40~60	1.083	0.953	0.823	0.736	0.653	0.570	0.453	0.435	0.370	0.311	0.252	0.638
	60~80	0.812	0.720	0.615	0.554	0.497	0.440	0.359	0.343	0.294	0.249	0.203	0.514
G特種用途	3~5	5.486	4.656	3.912	3.172	2.552	2.097	1.803	1.603	1.420	1.256	1.090	3.937
	5~10	3.589	3.030	2.532	2.032	1.612	1.304	1.106	0.974	0.852	0.744	0.640	2.310
	10~15	2.671	2.246	1.868	1.485	1.164	0.929	0.778	0.679	0.588	0.507	0.432	1.561
	15~25	2.047	1.717	1.426	1.129	0.880	0.697	0.580	0.503	0.433	0.370	0.313	1.131
	25~40	1.503	1.263	1.050	0.834	0.653	0.520	0.435	0.377	0.324	0.276	0.234	0.844
	40~60	1.064	0.901	0.755	0.609	0.485	0.395	0.337	0.294	0.255	0.219	0.186	0.672
	60~80	0.785	0.671	0.569	0.467	0.381	0.319	0.279	0.245	0.214	0.187	0.160	0.576
D乗用	3~5	0.423	0.414	0.411	0.408	0.406	0.405	0.405	0.405	0.405	0.405	0.404	0.404
	5~10	0.239	0.234	0.232	0.230	0.229	0.229	0.229	0.228	0.228	0.228	0.228	0.228
	10~15	0.158	0.155	0.154	0.153	0.152	0.152	0.152	0.152	0.151	0.151	0.151	0.151
	15~25	0.118	0.116	0.114	0.114	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113
	25~40	0.098	0.096	0.095	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094
	40~60	0.091	0.089	0.088	0.088	0.088	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087
	60~80	0.087	0.085	0.084	0.084	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083
Dバス	3~5	4.462	4.499	4.558	4.385	4.204	4.013	3.828	3.670	3.584	3.337	3.107	3.107
	5~10	2.897	2.919	2.954	2.831	2.703	2.569	2.438	2.328	2.268	2.097	1.937	1.937
	10~15	2.124	2.138	2.163	2.067	1.968	1.865	1.764	1.679	1.633	1.502	1.380	1.380
	15~25	1.622	1.633	1.651	1.576	1.499	1.418	1.339	1.273	1.237	1.135	1.040	1.040
	25~40	1.224	1.231	1.245	1.188	1.131	1.071	1.013	0.964	0.938	0.862	0.791	0.791
	40~60	0.913	0.916	0.925	0.886	0.846	0.805	0.764	0.731	0.714	0.662	0.614	0.614
	60~80	0.832	0.835	0.843	0.807	0.770	0.732	0.695	0.665	0.648	0.601	0.556	0.556
D小型貨物	3~5	1.266	1.246	1.225	1.178	1.143	1.111	1.082	1.059	1.030	1.004	0.979	0.979
	5~10	0.864	0.851	0.837	0.794	0.759	0.725	0.693	0.669	0.641	0.617	0.594	0.594
	10~15	0.654	0.644	0.634	0.596	0.564	0.532	0.502	0.479	0.455	0.433	0.412	0.412
	15~25	0.505	0.498	0.491	0.460	0.432	0.405	0.380	0.360	0.340	0.322	0.304	0.304
	25~40	0.380	0.374	0.368	0.345	0.325	0.305	0.285	0.271	0.255	0.242	0.229	0.229
	40~60	0.304	0.299	0.294	0.276	0.260	0.244	0.229	0.217	0.205	0.195	0.185	0.185
	60~80	0.267	0.262	0.257	0.241	0.227	0.213	0.200	0.190	0.180	0.171	0.162	0.162
D普通貨物	3~5	9.429	9.154	9.036	8.612	8.032	7.699	7.259	7.079	6.958	6.562	6.132	6.132
	5~10	6.052	5.876	5.801	5.502	5.102	4.861	4.552	4.416	4.315	4.043	3.746	3.746
	10~15	4.401	4.273	4.219	3.987	3.682	3.493	3.255	3.146	3.060	2.852	2.626	2.626
	15~25	3.346	3.248	3.206	3.026	2.788	2.639	2.454	2.367	2.298	2.137	1.961	1.961
	25~40	2.515	2.440	2.407	2.274	2.098	1.989	1.853	1.790	1.741	1.621	1.491	1.491
	40~60	1.829	1.772	1.747	1.662	1.547	1.480	1.392	1.357	1.332	1.253	1.167	1.167
	60~80	1.670	1.616	1.592	1.512	1.405	1.343	1.261	1.227	1.203	1.130	1.051	1.051
D特種用途	3~5	4.128	4.012	3.943	3.623	3.236	2.862	2.518	2.263	2.047	1.604	1.493	1.493
	5~10	2.659	2.585	2.541	2.326	2.066	1.817	1.587	1.416	1.270	0.988	0.910	0.910
	10~15	1.939	1.886	1.855	1.692	1.498	1.312	1.140	1.013	0.903	0.698	0.638	0.638
	15~25	1.467	1.437	1.414	1.288	1.139	0.996	0.864	0.766	0.681	0.525	0.479	0.479
	25~40	1.114	1.083	1.066	0.973	0.861	0.755	0.657	0.585	0.522	0.404	0.370	0.370
	40~60	0.821	0.798	0.786	0.723	0.646	0.572	0.504	0.455	0.411	0.323	0.300	0.300
	60~80	0.750	0.730	0.718	0.659	0.588	0.520	0.458	0.413	0.373	0.292	0.271	0.271

資料: 環境省環境管理技術室調べ(平成14年)



資料: 環境省環境管理技術室調べ(平成 14 年)

図 12-9 車種別・速度区別の THC 排出係数(平成 14 年度)



資料: 環境省環境管理技術室調べ(平成14年)

図12-10 自動車排ガスのTHC排出量に占めるガソリン車の割合及びその推移

表 12-14 自動車排ガスに係る対象化学物質排出量の対 THC 比率 (平成 14 年度)

物質 番号	化学物質名	対 THC 比率		
		ガソリン	ディーゼル車	
			乗用・小型貨 物	バス・普通貨 物・特種
8	アクロレイン	(0.2%)	(5.3%)	(2.3%)
11	アセトアルデヒド	0.2%	4.8%	4.8%
40	エチルベンゼン	1.0%	(0.4%)	(0.0%)
63	キシレン	5.3%	(1.3%)	(1.8%)
177	スチレン	(1.0%)	(0.6%)	(0.7%)
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	(1.4%)	(0.5%)	(0.6%)
227	トルエン	6.2%	(1.0%)	(0.0%)
268	1,3-ブタジエン	0.2%	1.5%	1.5%
298	ベンズアルデヒド	(0.2%)	(1.3%)	(1.8%)
299	ベンゼン	5.3%	1.7%	1.7%
310	ホルムアルデヒド	0.3%	12.6%	12.6%

資料1: 環境省及び(社)日本自動車工業会の実測データに基づき設定(平成15年度作成)

資料2: Atmospheric Emission Inventory Guidebook(EMEP/CORINAIR,2002)

注: 括弧内の数値は資料2に基づく設定値であることを示す。

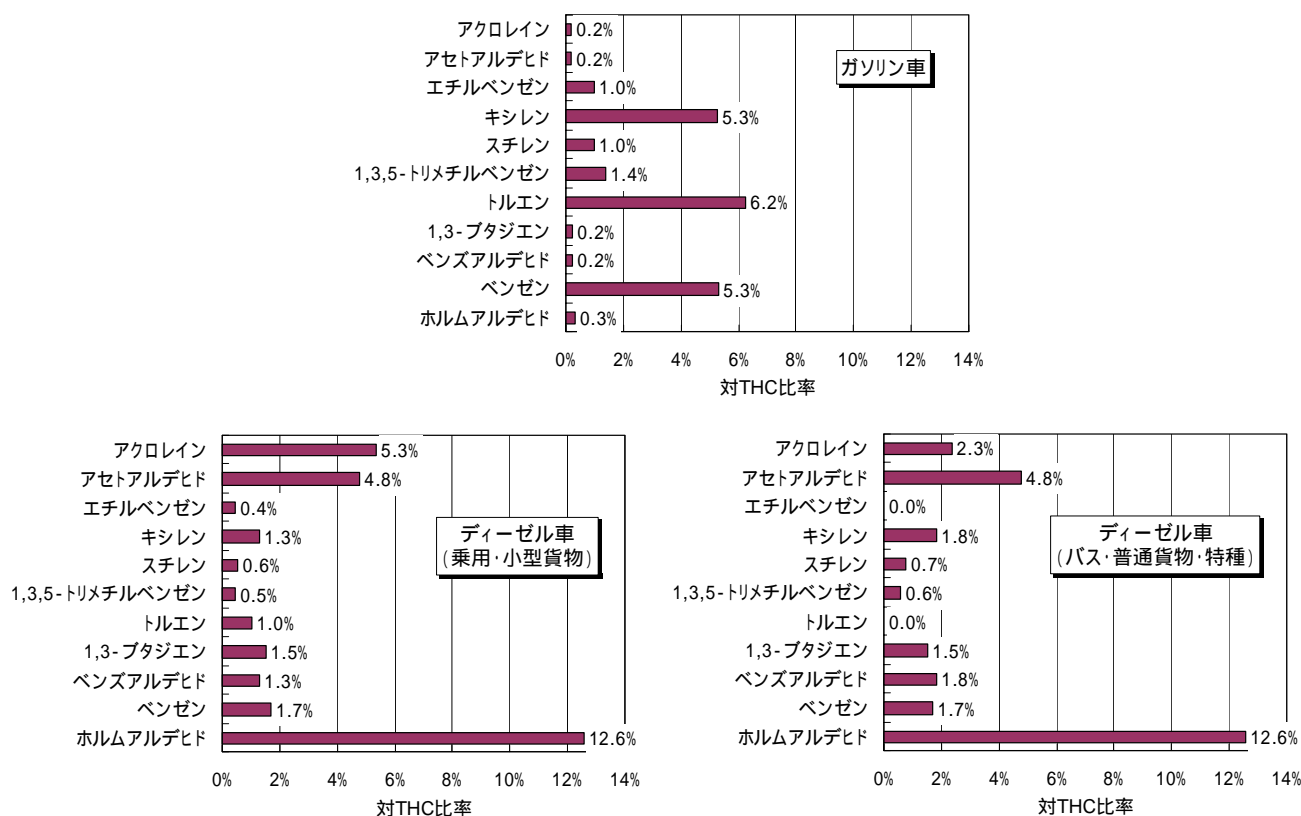
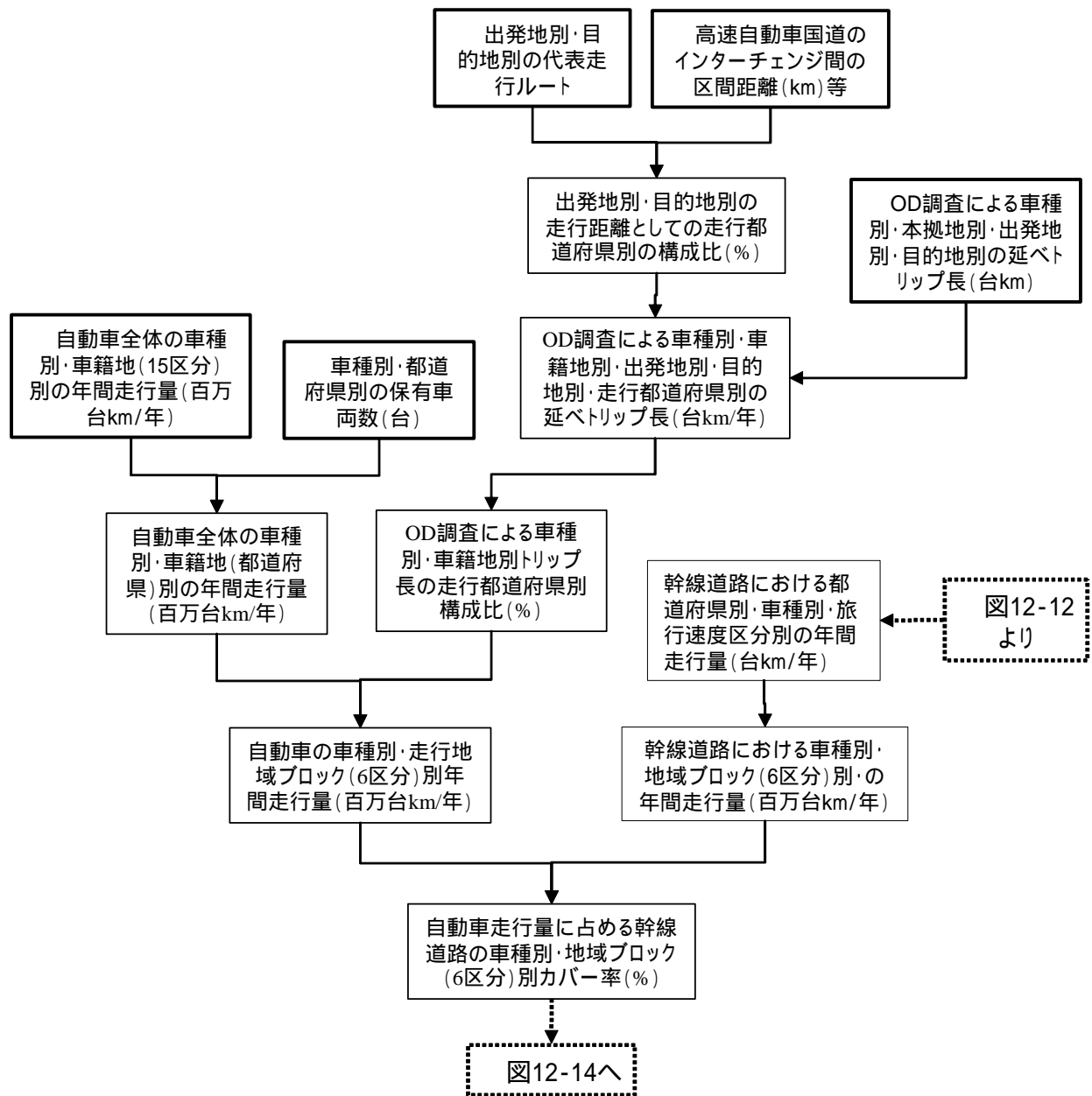
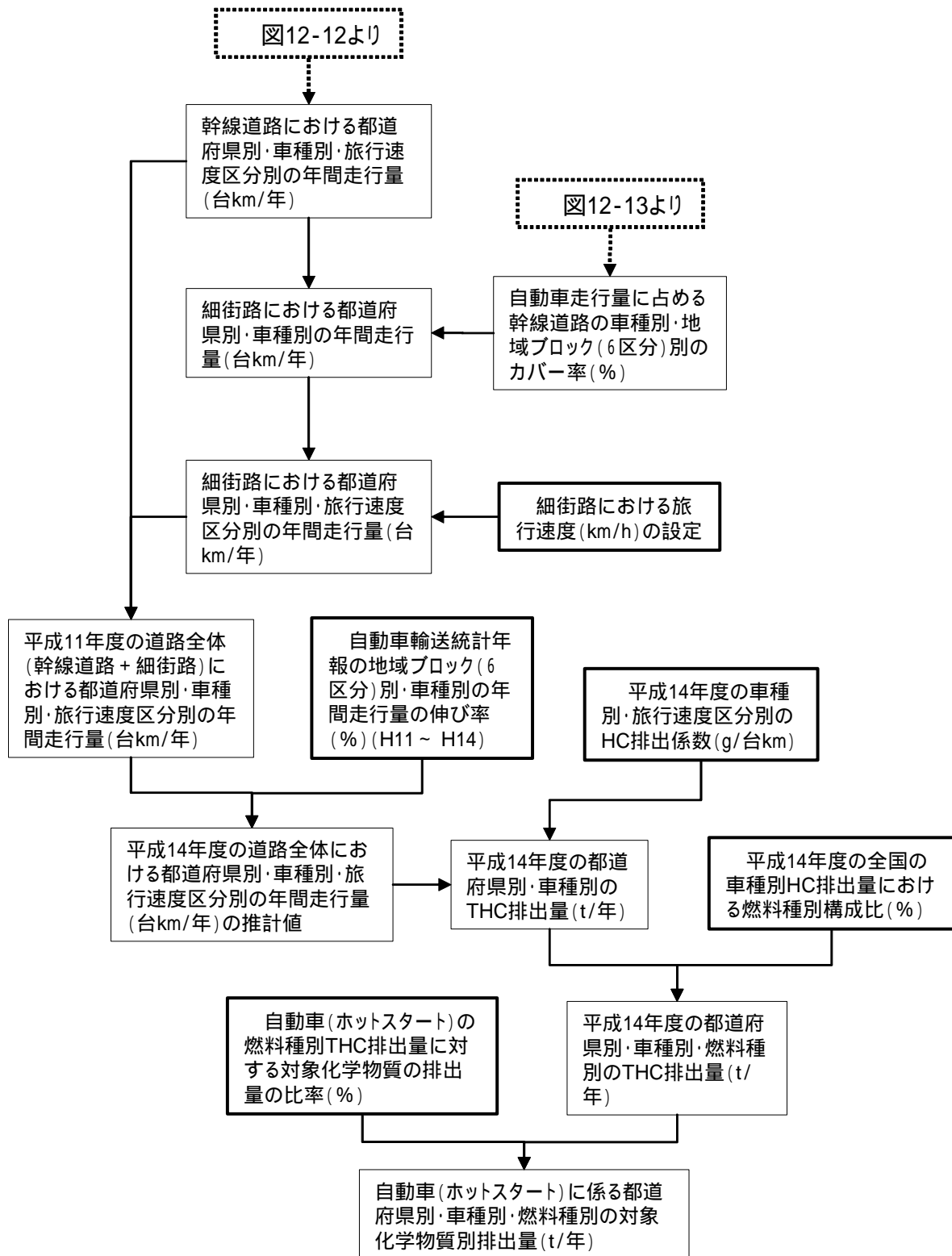


図 12-11 自動車排ガス(ホットスタート)に係る対象化学物質排出量の対 THC 比率



注: 図中の番号 ~ は表 12-1 のデータ番号に対応している。

図 12-13 OD 調査のトリップ長を使った幹線道路カバー率の推計フロー



注1: 図中の番号 ~ は表 12-1 のデータ番号に対応している。

注2: の THC 排出係数は触媒の劣化による排出ガスの増加及び使用年数の経過による走行量の低下の影響を考慮して設定している。

図 12-14 自動車(ホットスタート)に係る対象化学物質別排出量の推計フロー

< 参考1 > 交通量から年間交通量を算出する方法

交通量(平日)_{i,j}: 道路区間*i*における車種*j*の平日 24 時間交通量(台/24h)

交通量(休日)_{i,j}: 道路区間*i*における車種*j*の休日 24 時間交通量(台/24h)

延長_i: 道路区間*i*の延長(km)

とすると、道路区間*i*における車種*j*の年間走行量(台 km/年)は以下の式で算出される。

走行量_{i,j} = [交通量(平日)_{i,j} × 240 + 交通量(休日)_{i,j} × (365-240)] × 延長_i

実際の年間走行量は、道路区間ごとの混雑時旅行速度を使って旅行速度ごとに算出する。

< 参考2 > 交通量の車種を細分化する方法の例(その1)

H11 一般交通量調査と同じ道路区間が H9 一般交通量調査にもある場合、

[乗]_i(11年)_i: 平成 11 年の道路区間*i*における「乗用車」の平日 24 時間交通量(台/24h)

軽(9年)_i: 平成 9 年の道路区間*i*における軽乗用車の平日 24 時間交通量(台/24h)

乗(9年)_i: 平成 9 年の道路区間*i*における乗用車の平日 24 時間交通量(台/24h)

と置くと、平成 11 年の道路区間*i*における軽乗用車及び乗用車の平日 24 時間交通量(台/24)は、以下の式によって算出される。

軽(11年)_i = [乗]_i(11年)_i × 軽(9年)_i / (軽(9年)_i + 乗(9年)_i)

乗(11年)_i = [乗]_i(11年)_i × 乗(9年)_i / (軽(9年)_i + 乗(9年)_i)

H11 一般交通量調査の「乗用車」は、H9 一般交通量調査の軽乗用車と乗用車の合計を示す。

< 参考3 > 交通量の車種を細分化する方法(その2)

H11 一般交通量調査と同じ道路区間が H9 一般交通量調査にない場合(新設区間の場合)、道路区間*i*が道路種別*r*に属すると仮定し、

[乗]_i(11年)_i: 平成 11 年の道路区間*i*における「乗用車」の平日 24 時間交通量(台/24h)

軽(9年)_{p,r}: 平成 9 年の *p* 県の道路種別 *r* における軽乗用車の年間走行量(台 km/年)合計

乗(9年)_{p,r}: 平成 9 年の *p* 県の道路種別 *r* における乗用車の年間走行量(台 km/年)合計

と置くと、平成 11 年の道路区間*i*における軽乗用車及び乗用車の平日 24 時間交通量(台/24)は、以下の式によって算出される。

軽(11年)_i = [乗]_i(11年)_i × 軽(9年)_{p,r} / (軽(9年)_{p,r} + 乗(9年)_{p,r})

乗(11年)_i = [乗]_i(11年)_i × 乗(9年)_{p,r} / (軽(9年)_{p,r} + 乗(9年)_{p,r})

p 県の道路種別 *r* における軽乗用車等の年間走行量(台 km/年)合計は、< 参考1 > に示す方法で道路区間ごとの年間走行量を算出し、それを *p* 県の道路種別 *r* について合計することで算出される。

以上の手順に従って、自動車排ガスに係る対象化学物質別の全国排出量を推計した。

まず、表 12-15～表 12-17 に全国の幹線道路及び細街路における車種別・旅行速度別の年間走行量の推計結果を示す。ただし、各道路区間における旅行速度は混雑時旅行速度を採用し、また、混雑時旅行速度が不明の区間(休日が不明の場合のみ)は、混雑時旅行速度が把握できる区間のデータを使って回帰式を作成し、旅行速度を設定した。ただし、走行量の燃料種類別への細分化については、環境省環境管理技術室資料により、車種別・燃料種別 THC 排出係数を考慮して、車種毎にガソリン車の走行量割合を推計した結果(表 12-18)を使った。

表 12-15～表 12-17 に示す走行量に対し、図 12-9 に示す THC 排出係数を乗じることで、全国の幹線道路及び細街路における車種別・燃料種別・旅行速度別の THC 排出量が推計される(表 12-19～表 12-21 及び図 12-15)。ただし、図 12-9 から明らかな通り、THC 排出係数は同じ速度区分でも2倍近い幅がある場合があるため、実際の排出係数及び走行量の設定は速度区分を細分化して(原則として 1km/h ごとに)行った。

表 12-19～表 12-21 及び図 12-15 によると、平成 14 年度の全国の THC 排出量は約 24 万 t 余りで、その約 60%をディーゼル車が占めている。車種別に見ると、普通貨物車が約 48%で最も大きく、次いで乗用車の 18%などとなっている。また、排出量の約 75%は幹線道路の走行に伴うものであり、細街路の寄与は約 25%である(図 12-12)。

この THC 排出量に対象化学物質の比率(表 12-14 及び図 12-11)を乗じることで、対象化学物質の排出量が推計される。

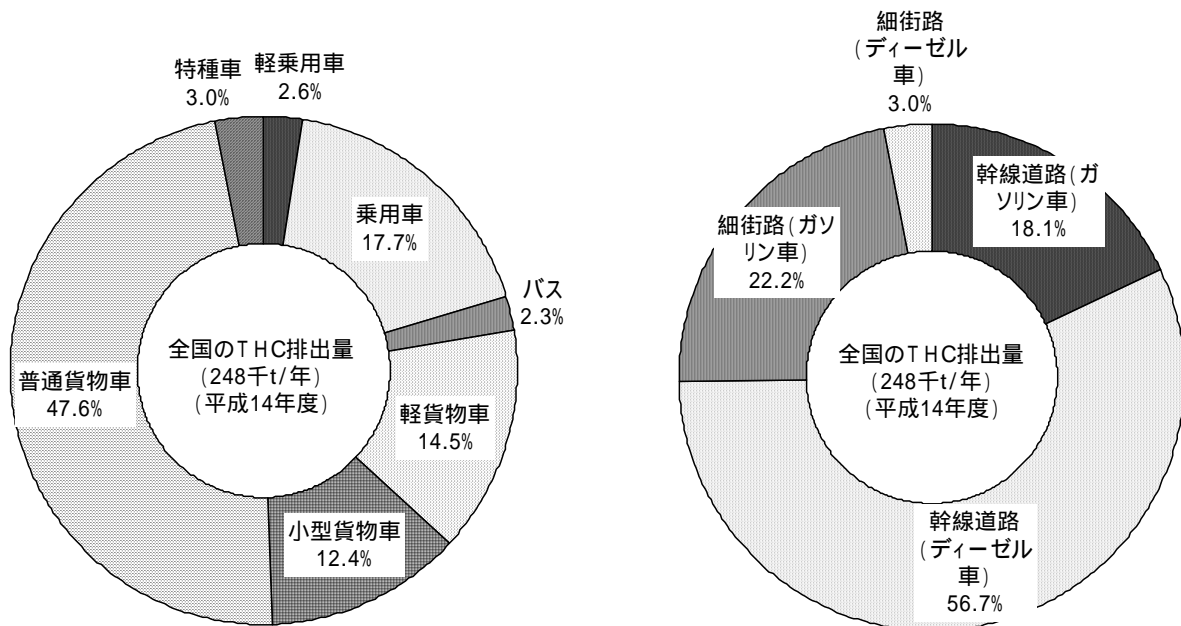


図 12-15 全国の自動車排ガスに係る THC 排出量とその構成比

表 12-15 全国の幹線道路における車種別・旅行速度別の年間走行量推計結果(平成 14 年度)

旅行速度	幹線道路の年間走行量(百万台km/年)												合計
	ガソリン車							ディーゼル車					
	軽乗用車	乗用車	バス	軽貨物車	小型貨物車	普通貨物車	特種車	乗用車	バス	小型貨物車	普通貨物車	特種車	
1 5km/h未満	60	347	0.03	35	21	0.5	1	32	10	49	68	14	639
2 5~10km/h	695	3,976	0.3	427	260	5	13	284	87	591	733	184	7,255
3 10~15km/h	2,303	13,196	0.9	1,411	847	17	39	728	278	1,915	2,424	570	23,729
4 15~25km/h	10,884	52,221	3.2	6,315	3,395	70	158	3,641	1,035	7,703	10,251	2,325	98,003
5 25~40km/h	26,717	95,259	5.5	17,610	6,442	152	338	8,638	1,796	14,777	22,354	4,996	199,085
6 40~60km/h	16,205	65,142	4.5	12,199	5,040	146	313	6,302	1,473	11,595	21,598	4,637	144,655
7 60km/h以上	2,234	33,869	3.9	1,410	2,957	139	293	3,276	1,281	6,805	20,557	4,336	77,162
合計	59,098	264,011	18	39,407	18,963	530	1,156	22,902	5,960	43,435	77,986	17,062	550,529

資料1:平成 9 年及び平成 11 年道路交通センサス(一般交通量調査)(建設省道路局)

資料2:平成 14 年度分自動車輸送統計年報(国土交通省)

注1:車種の細分化は、平成 9 年一般交通量調査との道路区間別の照合等により行った。

注2:ガソリン車とディーゼル車の比率は環境省環境管理技術室資料に基づく(表 12-18)。

注3:資料1で休日の混雑時旅行速度が不明の区間は、データがある区間における回帰式を作成し、道路種別ごとに以下の通り設定した。

高速自動車国道 $y=0.591x+33.1$

都市高速道路 $y=0.380x+45.2$

一般国道 $y=0.734x+11.5$

主要地方道(都道府県道) $y=0.732x+10.1$

主要地方道(指定市市道) $y=0.225x+17.0$

一般都道府県道 $y=0.752x+8.6$

指定市の一般市道 $0.357x+14.4$

ただし、y:休日における混雑時旅行速度(km/h)、x:平日における混雑時旅行速度(km/h)とした。

表 12-16 全国の細街路における車種別・旅行速度別の年間走行量推計結果(平成 14 年度)

旅行速度	細街路の年間走行量(百万台km/年)												合計
	ガソリン車							ディーゼル車					
	軽乗用車	乗用車	バス	軽貨物車	小型貨物車	普通貨物車	特種車	乗用車	バス	小型貨物車	普通貨物車	特種車	
1 5km/h未満	13	73	0.005	16	2	0.01	0.02	9	2	4	1	0.4	120
2 5~10km/h	1,096	5,040	0.04	1,362	173	0.8	2	600	13	406	123	30	8,845
3 10~15km/h	4,264	26,822	0.6	5,915	836	4	10	3,195	200	1,961	615	153	43,976
4 15~25km/h	11,572	70,129	0.9	15,007	2,585	10	25	8,355	316	6,061	1,611	387	116,058
5 25~40km/h	6,704	33,236	0.3	9,336	1,228	7	17	3,959	122	2,880	1,148	259	58,896
6 40~60km/h	853	3,989	0.05	962	150	0.8	2	475	19	353	132	33	6,969
7 60km/h以上	484	2,104	0.06	360	58	0.31	0.64	251	22	136	49	10	3,474
合計	24,984	141,393	2	32,958	5,032	24	56	16,844	693	11,801	3,679	872	238,339

資料1:平成 9 年及び平成 11 年道路交通センサス(一般交通量調査)(建設省道路局)

資料2:平成 13 年度分自動車輸送統計年報(国土交通省)

注1:車種の細分化は、平成 9 年一般交通量調査との道路区間別の照合等により行った。

注2:ガソリン車とディーゼル車の比率は環境省環境管理技術室資料に基づく(表 12-18)。

表 12-17 全国の全道路における車種別・旅行速度別の年間走行量推計結果(平成 14 年度)

旅行速度	全道路の年間走行量(百万台km/年)												合計
	ガソリン車							ディーゼル車					
	軽乗用車	乗用車	バス	軽貨物車	小型貨物車	普通貨物車	特種車	乗用車	バス	小型貨物車	普通貨物車	特種車	
1 5km/h未満	72	420	0.04	51	23	0.5	1	41	12	53	70	15	759
2 5~10km/h	1,792	9,016	0.3	1,789	433	6	14	884	99	996	856	214	16,100
3 10~15km/h	6,567	40,018	1	7,326	1,684	21	49	3,923	478	3,876	3,039	723	67,705
4 15~25km/h	22,456	122,350	4	21,323	5,979	80	183	11,995	1,351	13,765	11,862	2,712	214,062
5 25~40km/h	33,421	128,495	6	26,946	7,670	159	355	12,598	1,918	17,657	23,502	5,255	257,981
6 40~60km/h	17,058	69,132	5	13,160	5,190	147	316	6,778	1,492	11,948	21,730	4,670	151,625
7 60km/h以上	2,718	35,973	4	1,769	3,015	140	294	3,527	1,303	6,942	20,606	4,346	80,636
合計	84,083	405,404	20	72,365	23,995	553	1,212	39,746	6,654	55,236	81,665	17,935	788,868

注:幹線道路と細街路を合計した走行量(表 12-15 と表 12-16 の走行量の合計)を示す。

表 12-18 全国の車種別走行量に占めるガソリン車の割合の推計結果(平成 14 年度)

	1	2	3	4	5	6	7
	軽乗用車	乗用車	バス	軽貨物車	小型貨物車	普通貨物車	特種車
THC排出係数の比率(ディーゼル車/ガソリン車)(H14)	0.0%	188.6%	53.4%	0.0%	101.8%	463.2%	158.8%
全国THC排出量に占めるガソリン車の割合(H14)	100.0%	84.4%	0.56%	100.0%	29.9%	0.15%	4.1%
ガソリン車の走行量割合(H14)	100.0%	91.1%	0.30%	100.0%	30.3%	0.67%	6.3%

資料:環境省環境管理技術室調べ(平成 14 年)

注1:ガソリン車とディーゼル車の THC 排出係数は、旅行速度別の排出係数を旅行速度別走行量で加重平均した値として比較した。

注2:ガソリン車の走行量割合は、THC 排出量が上記資料に示された構成比に一致するように設定した。

表 12-19 全国の幹線道路の車種別・旅行速度別の THC 排出量推計結果(平成 14 年度)

旅行速度	幹線道路のTHC排出量(t/年)												
	ガソリン車							ディーゼル車					合計
	軽乗用車	乗用車	バス	軽貨物車	小型貨物車	普通貨物車	特種車	乗用車	バス	小型貨物車	普通貨物車	特種車	
1 5km/h未満	38	279	0.4	88	60	2	4	14	32	50	446	22	1,036
2 5~10km/h	214	1,518	2	562	427	11	29	63	167	349	2,718	166	6,226
3 10~15km/h	398	2,809	6	1,180	980	26	62	111	388	796	6,421	367	13,543
4 15~25km/h	1,026	6,074	15	3,539	2,929	81	183	419	1,100	2,394	20,433	1,133	39,327
5 25~40km/h	1,242	5,337	19	6,634	4,139	130	291	824	1,444	3,458	33,777	1,874	59,169
6 40~60km/h	624	2,982	12	3,533	2,590	98	220	557	957	2,243	26,482	1,452	41,751
7 60km/h以上	82	1,485	5	265	1,036	60	149	264	663	1,006	19,929	1,083	26,026
合計	3,624	20,484	60	15,801	12,162	408	937	2,252	4,750	10,296	110,207	6,098	187,078

表 12-20 全国の細街路の車種別・旅行速度別の THC 排出量推計結果(平成 14 年度)

旅行速度	細街路のTHC排出量(t/年)												
	ガソリン車							ディーゼル車					合計
	軽乗用車	乗用車	バス	軽貨物車	小型貨物車	普通貨物車	特種車	乗用車	バス	小型貨物車	普通貨物車	特種車	
1 5km/h未満	7	52	0.07	35	5	0.03	0.09	3	6	4	8	0.5	121
2 5~10km/h	390	2,127	0.3	2,045	301	2	4.8	148	26	254	494	29	5,822
3 10~15km/h	751	5,824	4	5,053	978	6	16	497	283	825	1,641	100	15,978
4 15~25km/h	1,150	8,497	4	8,662	2,268	12	29	982	338	1,916	3,263	191	27,313
5 25~40km/h	372	2,213	1	3,929	852	7	15	394	106	724	1,856	103	10,572
6 40~60km/h	33	183	0.1	277	77	0.6	2	42	13	68	164	11	870
7 60km/h以上	18	93	0.1	69	22	0.1	0.3	20	12	21	49	2.6	306
合計	2,722	18,988	10	20,070	4,502	28	67	2,087	782	3,812	7,474	438	60,981

表 12-21 全国の全道路の車種別・旅行速度別の THC 排出量推計結果(平成 14 年度)

旅行速度	全道路のTHC排出量(t/年)												
	ガソリン車							ディーゼル車					合計
	軽乗用車	乗用車	バス	軽貨物車	小型貨物車	普通貨物車	特種車	乗用車	バス	小型貨物車	普通貨物車	特種車	
1 5km/h未満	46	331	0.5	122	65	2	4	17	38	54	455	23	1,157
2 5~10km/h	605	3,645	3	2,607	728	13	34	211	193	603	3,212	195	12,047
3 10~15km/h	1,149	8,633	9	6,233	1,958	32	78	608	671	1,622	8,062	468	29,521
4 15~25km/h	2,176	14,571	20	12,201	5,198	94	212	1,401	1,438	4,309	23,696	1,325	66,639
5 25~40km/h	1,614	7,550	20	10,563	4,991	137	306	1,217	1,550	4,181	35,633	1,978	69,741
6 40~60km/h	657	3,165	12	3,810	2,668	99	222	599	969	2,312	26,645	1,463	42,621
7 60km/h以上	100	1,577	5	334	1,058	60	149	285	675	1,027	19,978	1,085	26,332
合計	6,346	39,472	69	35,870	16,665	436	1,004	4,339	5,532	14,108	117,681	6,536	248,059

コールドスタート時の増分

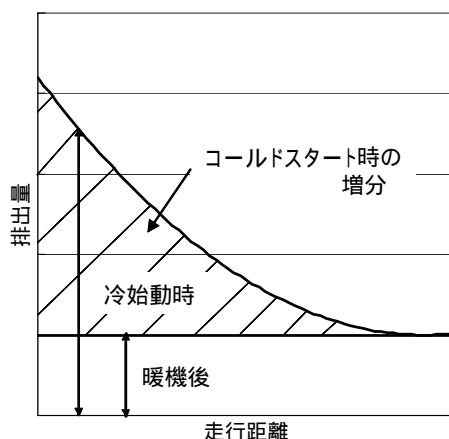
本項は今回(第2回公表)から新たに推計をすることとした。

排出の概要

触媒が冷えた(活性化状態ではない)状態で自動車が始動され走行する際(冷始動時、コールドスタート時)には、触媒が暖まった状態(暖機後)で同距離を走行する場合に比べて、触媒の効果が十分に発揮されないことや、ガソリン車においては燃料の噴射量を増加させているなどから、より多くの化学物質(対象化学物質を含む)が排出されるという知見が得られている。暖機後の排出量については前項においてホットスタート時の排出量として推計を行っている。本項ではコールドスタートによって増加する排出量(以下「コールドスタート時の増分排出量」という。)の推計を行う。コールドスタート時の増分排出量は、冷始動から暖機状態に達するまでに走行した際の排出と同距離を暖機後状態で走行した際の排出量の差として定義した(図 12-16 参照)。

対象車種は、走行量が多く排出量データが利用可能なガソリン・LPG 車及びディーゼル車とした。LPG 車はガソリン車と同一の排出ガス規制が適用され、排出ガスに係る車両構造もガソリン車に近いことから、ガソリン車と同一の排出係数を適用する。したがって、以下、単に「ガソリン車」と言う場合も LPG 車を含むものとする。対象化学物質はホットスタート時と同じものとする。

(コールドスタート時の増分排出量) = (冷始動時排出量) - (暖機後排出量)



資料:「JCAP 技術報告書、大気モデル技術報告書(1)」(平成 14 年 3 月、(財)石油産業活性化センター・JCAP 推進室)(財)石油産業活性化センターホームページ、
<http://www.pecj.or.jp/jcap/report/2001pdf/PEC-2001JC-04.pdf> を基に作成した。

図 12-16 コールドスタート時の増分排出量のイメージ

(2) 利用可能なデータ

コールドスタート時の増分排出量の推計に利用可能なデータ種類と資料等について表 12-22 に示す

表 12-22 自動車のコールドスタート時の増分排出量の推計に利用するデータ種類と資料等
(平成 14 年度)(その1)

データ種類	資料等
全国における車種別・業態 ^{注1)} 別保有台数(台)(軽貨物車の業態区分なし)	「自動車保有車両数月報(都道府県別・車種別・業態別・燃料別)」(平成 15 年 3 月末日、(財)自動車検査登録協会)
軽貨物車の業態別保有台数構成比(%)	「平成 14 年度分自動車輸送統計年報」(国土交通省) 業態別走行量、1 台当たりの走行量、実働率から算出
車種ごとの全国平均の燃料種別保有台数構成比(%)	「自動車保有車両数(自検協統計)」(平成 15 年 3 月末日、(財)自動車検査登録協会)
車種別・業態別 1 台あたりの年間始動回数(回/年・台)	「自動車の使用実態調査報告書」(平成 10 年 3 月、(財)石油産業活性化センター) 環境省環境管理技術室調査(平成 13 年度)
都道府県別・車種別・業態別保有台数(台)(軽貨物車の業態区分なし)	上記 と同じ
車種及び車籍地ごとの出発地別トリップ数構成比(%)	「平成 11 年道路交通センサス」(自動車起終点調査;OD 調査)(建設省道路局)
車種別・業態別・燃料種別 1 日 1 台当たりの燃料消費量(L/日・台)	上記 と同じ
車種別・業態別・燃料種別燃料 1L 当たりの走行量(km/L)	上記 と同じ
車種別・業態別年間実働率	上記 と同じ
自動車輸送統計年報の車種別・業態別調査対象台数(台)	上記 と同じ
車種別・業態別年間合計走行量(km/年)	上記 と同じ
車種ごとの経過年数と使用係数 ^{注2)} の関係	環境省環境管理技術室調べ(平成 14 年)
全国における車種別・初度登録年別保有台数(台)	上記 と同じ
冷始動時及び暖機後の経過年数(積算走行距離)と劣化補正係数の関係	「JCAP 技術報告書、大気モデル技術報告書(1)」(平成 14 年 3 月、(財)石油産業活性化センター、JCAP ^{注3)} 推進室) (財)石油産業活性化センターホームページ、 http://www.peci.or.jp/jcap/report/2001pdf/PEC-2001JC-04.pdf
冷始動時及び暖機後の車種別・燃料種別・規制年次別 THC 排出係数(g/回)	上記 と同じ
規制年次ごとの排出係数車種区分と始動回数車種区分の関係	上記 と同じ
車種、業態及び時間帯ごとのソーク時間 ^{注4)} 別 1 台あたりの始動回数構成比(%)	上記 と同じ
燃料種別ソーク時間補正係数	上記 と同じ

注1:「業態」とは自家用と営業用を示す。

注2:「使用係数」とは、新規に購入した車両の走行量を1とした場合の経過年数ごとの走行量の割合を示す。

注3:JCAP(Japan Clean Air Program):石油連盟・日本自動車工業会共同研究「大気改善のための自動車燃料等の技術開発プログラム」

注4:「ソーク時間」とはエンジン停止時から次に始動するまでの時間を示す。

表 12-22 自動車のコールドスタート時の増分排出量の推計に利用するデータ種類と資料等
(平成 14 年度)(その2)

データ種類		資料等
	各都道府県の代表地点における1時間ごとの地上気温()	「平成 14 年版 気象庁年報」(平成 15 年 9 月、(財)気象業務支援センター)
	地上気温と気温補正係数の関係	上記 と同じ
⑳	コールドスタート時の増分に係る燃料種別の THC 排出量に対する対象化学物質の排出量の比率(%)	上記 と同じ

(3) 推計方法

自動車のコールドスタート時の増分に係る排出量は、1年間の始動回数(エンジンを始動させた回数)に、始動1回当たりの排出係数を乗じるのが基本的な推計方法である。なお、本推計方法は、JCAP(Japan Clean Air Program:石油連盟・日本自動車工業会共同研究「大気改善のための自動車燃料等の技術開発プログラム」)における推計方法に準拠している。具体的には、国土交通省の低排出車認定制度に係る低排出車の導入による排出係数の低下についての補正を JCAP では行っているが、本推計では低排出車の活動量について定量的な知見が得られないことから補正等を行っていない。

排出係数の設定方法

コールドスタート時の増分の排出係数は冷始動時と暖機後の排出係数の差として定義した。本項目の元データの測定の際、冷始動時は 11 モードという試験方法を取り、冷始動時排出係数の単位は試験1回あたりの排出量として表される。一方、暖機後は 10・15 モードという試験方法を取り、暖機後排出係数の単位は走行量あたりの排出量として表される。コールドスタート時の増分については、冷始動時と暖機後の排出係数の差をとるために、暖機後排出係数に 11 モード試験の走行距離(約 4km)を乗じて算出した。ただし、車両総重量(GVW)が2.5t以上のディーゼル車については、冷始動時、暖機後ともにJCAPが独自に設定した実走行モードによる試験によって測定をおこなっており、単位は両者とも試験1回あたりの排出量として表されるため補正不要である。

排出係数は気温やソーク時間(エンジン停止時から次に始動するまでの時間)、経過年数による触媒の劣化によって影響を受けるため、上記の試験によって設定された排出係数を基本の排出係数として、各影響を考慮してコールドスタート時の増分の排出係数を算出した。排出係数の算出式は以下のとおりである。

(コールドスタート時の増分の排出係数(g/回))

$$= (\text{冷始動時排出係数 (g/回)}) - (\text{暖機後排出係数 (g/回)})$$

$$\begin{aligned}
 & \text{(冷始動時排出係数(g/回))}_{\text{車種、燃料種、時間帯}} \\
 & = \{ \text{(冷始動時基本排出係数(g/回))}_{\text{規制年次、車種、燃料種}} \\
 & \quad \times \text{(冷始動時劣化補正係数)}_{\text{積算走行距離、車種、燃料種}} \\
 & \quad \times \text{(ソーク時間補正係数)}_{\text{燃料種、時間帯}} \\
 & \quad \times \text{(気温補正係数)}_{\text{燃料種、時間帯}} \} \\
 & \text{(暖機後排出係数(g/回))}_{\text{車種、燃料種、時間帯}} = \{ \text{(暖機後基本排出係数(g/回))}_{\text{規制年次、車種、燃料種}} \\
 & \quad \times \text{(暖機後劣化補正係数)}_{\text{積算走行距離、車種、燃料種}} \\
 & \quad \times \text{(気温補正係数)}_{\text{燃料種、時間帯}} \}
 \end{aligned}$$

ソーク時間補正: エンジン停止時間が短い場合には、完全に触媒が冷却されていないため、停止時間が長い場合と比べ、ホットスタート時の排ガス量との差が少なくなることを反映するために行う補正(図 12-19 参照)。

劣化補正: 積算走行距離が長くなると、触媒の劣化が発生して THC 排出量が大きくなることを反映するために行う補正(図 12-17 参照)

気温補正: 気温が低くなるとガソリン車では燃料供給量を増加して着火性能を増加させる等により排出量が大きくなることを反映させるために行う補正(図 12-22 参照)

冷始動時及び暖機後基本排出係数を表 12-23 に示す。ガソリン車では排出ガス規制を反映して初度登録年ごとに設定されている。規制に適合している車両は当該規制が導入される年度の翌年から販売されると仮定した。排出係数の車種区分は、始動回数の車種区分と異なるため、表 12-24 のとおりに対応づけた。小型貨物車、普通貨物車、特種用途車の各排出係数は、軽量貨物車、中量貨物車、重量貨物車の排出係数を初度登録年別・車種別保有台数構成比(表 12-25 参照)で加重平均して採用した。

(参考)自動車排出ガス試験方法

自動車排ガス規制では、実際に走行している最中の自動車排出ガスを測定するのは困難なため、シャシダイナモータ上で実際の運転状況を反映した走行パターン(モード)でテストをしており、我が国の場合、以下のモードがある。

10・15 モード: 都市内高速道路の整備、渋滞の悪化等、都市内走行実態を反映したものとするために、現行の自動車排ガス規制でホットスタートについて採用されている方法。試験車のエンジンを暖機後、試験を行う。

11 モード: 郊外から都心に向かっての走行パターンとして設定された現行の自動車排ガス規制でコールドスタートについて採用されている方法。試験車のエンジンを暖機後、さらに6時間以上停止放置した後、試験を行う。

表 12-23 コールドスタート時の増分に係る燃料種別・車種別・初度登録年別
THC 基本排出係数

車種		初度登録年	冷始動時 排出係数 (g/回)	暖機後 排出係数 (g/回)
ガソリン 車	乗用車 (passenger car)	～平成 12 年	2.32	0.23
		平成 13 年～	1.47	0.04
	軽乗用車 (mini passenger car)	～平成 12 年	2.32	0.23
		平成 13 年～	1.53	0.04
	軽貨物車 (mini truck)	～平成 10 年	2.80	0.27
		平成 11 年～14 年	2.80	0.16
	軽量貨物車 (LD truck) (等価慣性重量 (GVW) 1.7t)	～平成 12 年	2.80	0.27
		平成 13 年～	1.47	0.04
	中量貨物車 (MD truck) (平成 12 年まで 1.7t < GVW 2.5t、 平成 13 年から 1.7t < GVW 3.5t)	～平成 10 年	2.80	0.27
平成 11 年～13 年		2.80	0.12	
平成 14 年～	1.47	0.04		
重量貨物車 (HD truck) (平成 12 年まで 2.5t < GVW、 平成 13 年から 3.5t < GVW)	全年	2.80	0.27	
ディー ゼル車	乗用車	全年	0.43	0.54
	軽量貨物車 (LD truck)	全年	0.43	0.54
	中量貨物車 (MD truck)	全年	0.43	0.54
	重量貨物車 (HD truck)	全年	9.06	6.48

注 1: ガソリン車及び等価慣性重量 2.5t 以下のディーゼル車については、暖機後排出係数は 10・15 モードの排出係数 (g/km) に 11 モードの距離 (km) を乗じて算出した。冷始動時排出係数については 11 モードの排出係数を示す。

注 2: 等価慣性重量が 2.5t 以上のディーゼル車の排出係数については、JCAP 試験によって得られた冷始動及び暖機後の実走行パターンによる実測結果 (g/回) を示す (走行距離を乗ずる等の補正が不要である)。

注 3: ガソリン軽乗用車、乗用車の排出係数は「ストイキ」の排出係数で代表させた。

出典: 「JCAP 技術報告書、大気モデル技術報告書(1)」(平成 14 年 3 月、(財)石油産業活性化センター・JCAP 推進室)

表 12-24 排出係数の車種と始動回数の車種の対応

始動回数の車種	排出係数の車種
軽乗用車	軽乗用車
小型乗用車	乗用車
普通乗用車	乗用車
バス	重量貨物車
軽貨物車	軽貨物車
小型貨物車	軽量 / 中量 / 重量を保有台数で加重平均
普通貨物車	軽量 / 中量 / 重量を保有台数で加重平均
特種用途車	軽量 / 中量 / 重量を保有台数で加重平均

表 12-25 小型貨物車及び普通貨物車における初度登録年ごとの車種別保有台数構成比

初度登録年		保有台数構成比(%)							
		ガソリン車				ディーゼル車			
		軽量 貨物車	中量 貨物車	重量 貨物車	合計	軽量 貨物車	中量 貨物車	重量 貨物車	合計
小型貨物車	昭和 58 年以前	25%	37%	38%	100%	9%	14%	77%	100%
	昭和 59 年	25%	38%	37%	100%	7%	10%	83%	100%
	昭和 60 年	24%	37%	39%	100%	7%	11%	81%	100%
	昭和 61 年	24%	35%	41%	100%	8%	12%	80%	100%
	昭和 62 年	26%	39%	35%	100%	9%	13%	78%	100%
	昭和 63 年	28%	42%	30%	100%	10%	14%	76%	100%
	平成元年	30%	45%	25%	100%	10%	15%	75%	100%
	平成 2 年	31%	46%	23%	100%	11%	16%	73%	100%
	平成 3 年	32%	48%	21%	100%	12%	18%	70%	100%
	平成 4 年	32%	49%	19%	100%	13%	20%	67%	100%
	平成 5 年	33%	50%	17%	100%	14%	21%	65%	100%
	平成 6 年	33%	50%	17%	100%	14%	21%	66%	100%
	平成 7 年	33%	49%	18%	100%	14%	21%	65%	100%
	平成 8 年	33%	50%	17%	100%	14%	20%	66%	100%
	平成 9 年	34%	51%	15%	100%	14%	20%	66%	100%
	平成 10 年	34%	51%	15%	100%	14%	21%	65%	100%
	平成 11 年	34%	51%	16%	100%	13%	20%	66%	100%
	平成 12 年	33%	50%	17%	100%	13%	19%	68%	100%
平成 13 年	32%	49%	19%	100%	12%	19%	69%	100%	
平成 14 年	31%	47%	22%	100%	12%	17%	71%	100%	
普通貨物車	昭和 58 年以前	8%	75%	17%	100%	2%	2%	97%	100%
	昭和 59 年	7%	63%	30%	100%	2%	2%	96%	100%
	昭和 60 年	7%	61%	32%	100%	3%	3%	95%	100%
	昭和 61 年	7%	67%	25%	100%	3%	3%	95%	100%
	昭和 62 年	6%	55%	39%	100%	3%	3%	94%	100%
	昭和 63 年	7%	62%	31%	100%	4%	4%	91%	100%
	平成元年	7%	63%	30%	100%	4%	4%	92%	100%
	平成 2 年	7%	64%	29%	100%	3%	3%	93%	100%
	平成 3 年	7%	59%	34%	100%	3%	3%	93%	100%
	平成 4 年	6%	56%	38%	100%	4%	4%	92%	100%
	平成 5 年	6%	51%	44%	100%	4%	4%	93%	100%
	平成 6 年	6%	52%	42%	100%	3%	3%	94%	100%
	平成 7 年	5%	46%	49%	100%	4%	4%	93%	100%
	平成 8 年	6%	50%	44%	100%	3%	3%	95%	100%
	平成 9 年	6%	52%	42%	100%	3%	3%	95%	100%
	平成 10 年	5%	47%	48%	100%	4%	4%	93%	100%
	平成 11 年	5%	47%	47%	100%	3%	3%	95%	100%
	平成 12 年	6%	54%	41%	100%	2%	2%	95%	100%
平成 13 年	5%	46%	48%	100%	3%	3%	94%	100%	
平成 14 年	5%	47%	47%	100%	2%	2%	95%	100%	

注：特種用途車は普通貨物車のデータで代用した。

出典：環境省環境管理技術室調べ（平成 14 年 3 月現在のデータ、平成 15 年）

基本排出係数に対して各影響因子を考慮して補正を行う。経過年数(積算走行距離)による劣化補正は、装備している触媒の劣化が見込まれるガソリン車のみ行い、以下の式によって算出される。算出式の係数は新短期規制前及び以後で分けて設定されている。また劣化補正係数と積算走行距離の関係を図 12-17 に示す。

$$(\text{冷始動時の経過年数による劣化補正係数}) = 2.47 \times 10^{-6} \times (\text{積算走行距離 (km)}) + 1$$

$$(\text{暖機後の経過年数による劣化補正係数}) = A \times (\text{積算走行距離 (km)}) + 1$$

新短期規制開始前に初度登録を行った車両

乗用車 $A = 8.54 \times 10^{-6}$ (軽乗用車は乗用車と同じと仮定)

軽貨物車 $A = 1.40 \times 10^{-5}$

軽量貨物車 $A = 1.32 \times 10^{-5}$

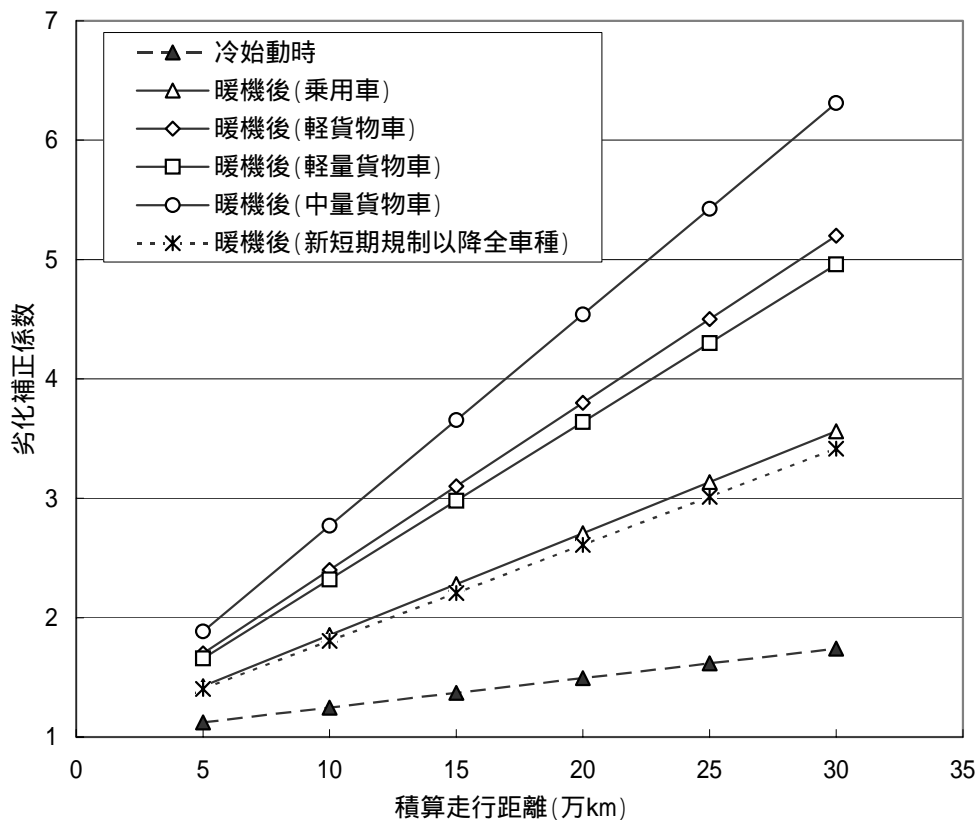
中量貨物車 $A = 1.77 \times 10^{-5}$ (重量貨物車、特種用途車は中量貨物車と同じと仮定)

バスは中量貨物の A の値を採用した。

新短期規制後に初度登録を行った車両

$A = 8.05 \times 10^{-6}$ (ストイキの数値を採用)

新短期規制は乗用車、軽量貨物車が平成 12 年から、中量貨物車、重量貨物車が平成 13 年から、軽貨物車が平成 14 年から適用されるため、各車種ともその翌年に初度登録を行った車両から $A = 8.05 \times 10^{-6}$ が適用されるものとした。



出典:「JCAP 技術報告書、大気モデル技術報告書(1)」(平成 14 年 3 月、(財)石油産業活性化センター・JCAP 推進室)

図 12-17 経過年数(積算走行距離)による劣化補正係数

一般的に初度登録年から年数が経過するほど年間の走行距離が低下する傾向にある（「使用係数」が低下する）ため、この影響を考慮して積算走行距離を設定する必要がある。経過年数と「使用係数」の関係は以下の式で表される。

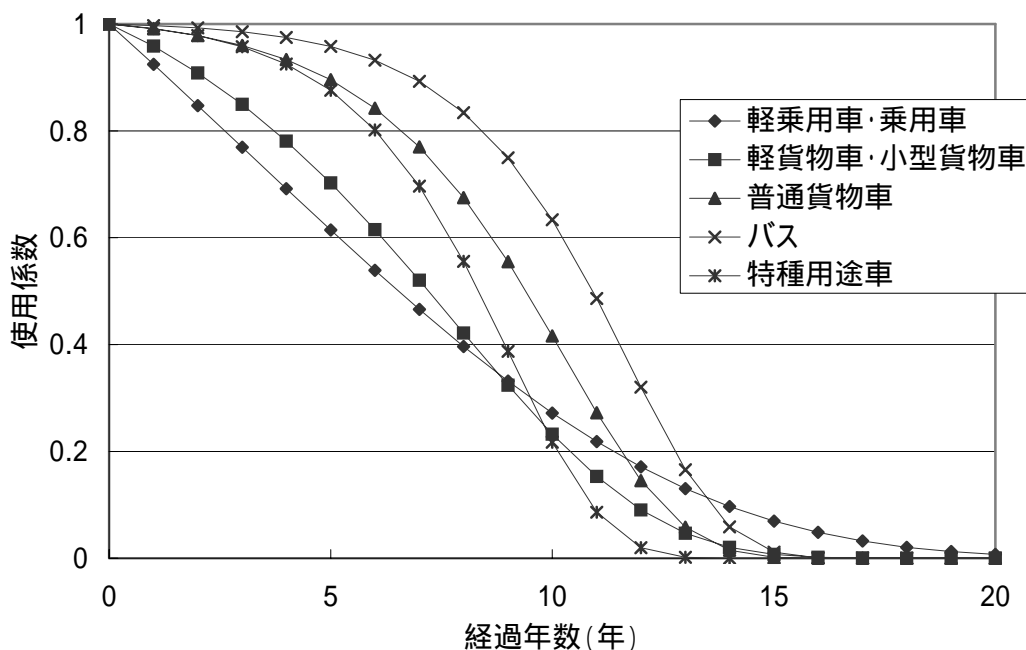
$$(\text{使用係数}) = \text{係数} \times \exp(-\text{係数} \times \exp(-\text{係数} \times (\text{初度登録年からの経過年数})))$$

表 12-26 車種ごとの使用係数と初度登録年からの経過年数の関係式中の係数

係数	軽乗用車 乗用車	軽貨物車 小型貨物車	普通 貨物車	バス	特種 用途車
	2.017	1.127	0.834	0.880	1.102
	0.724	0.165	0.018	0.005	0.014
	-0.103	-0.229	-0.388	-0.454	-0.471

出典：環境省環境管理技術室調べ(平成 14 年 3 月)

上記の関係式を用いて、平成 14 年に初度登録した車両を 0 年目かつ使用係数を 1 とし、各経過年数に対して得られた使用係数を指数化して用いた。車種ごとの経過年数と使用係数の関係を図 12-18 に示す。



注：環境省環境管理技術室調べ(平成 14 年 3 月)に基づいて、推計対象年度を経過年数 0 年、使用係数を 1 とし、補正した結果を示す。

図 12-18 経過年数と使用係数の関係

車種別の年間走行量は初度登録年別(経過年数別)の保有台数と使用係数を用いて以下の式で表すことができる。

$$L = (l_0 \times n_i \times a_i)$$

L:年間(延べ)走行量(台 km/年)

l_0 :新車1台あたりの年間走行量(km/年)

a:使用係数

n:保有台数(台)

i:初度登録年からの経過年数

したがって、新車1台あたりの年間走行量の算出方法は車種ごとの年間合計走行量(=L)を($n_i \times a_i$)で除すことにより算出することができる。年間合計走行量は「自動車輸送統計年報」(国土交通省)の燃料消費量等のデータから1台当たりの年間平均走行量(表12-27参照)及び「自動車保有車両数(自検協統計)」の保有台数のデータを用いて算出することが可能である。

表 12-27 1台当たりの年間平均走行量の推計結果

車種名	1台当たりの年間平均走行量(km/台・年)	
	ガソリン車	ディーゼル車
軽乗用車	7,118	-
乗用車	10,163	13,504
バス	9,975	28,758
軽貨物車	7,563	-
小型貨物車	14,016	16,858
普通貨物車	14,132	33,090
特種用途車	18,862	47,480

新車1台あたりの平均年間走行量、初度登録年ごとの使用係数、初度登録年数からの経過年数を用いることにより、初度登録年ごとの積算走行距離を算出し、図12-17で示した劣化補正係数と積算走行距離の関係を用いて、初度登録年ごとの劣化補正係数を設定した。

THC 基本排出係数に初度登録年ごとの劣化補正係数を乗じて、劣化補正済み車種別・初度登録年別 THC 排出係数を算出した。初度登録年ごとの使用係数と保有台数を乗じて、初度登録年別の始動回数構成比とし、(経過年数による補正済)車種別・初度登録年別 THC 排出係数を加重平均した。表12-28に結果を示す。

表 12-28 経過年数による補正後 THC 排出係数(平成14年度の推計値)

車種	THC 排出係数(g/回)			
	ガソリン車		ディーゼル車	
	冷始動時	暖機後	冷始動時	暖機後
軽乗用車	2.36	0.26	-	-
乗用車	2.45	0.30	0.43	0.54
バス	3.29	0.60	9.06	6.48
軽貨物車	3.15	0.38	-	-
小型貨物車	3.23	0.56	6.20	4.51
普通貨物車	3.18	0.53	8.54	6.12
特種用途車	3.69	0.83	8.56	6.13

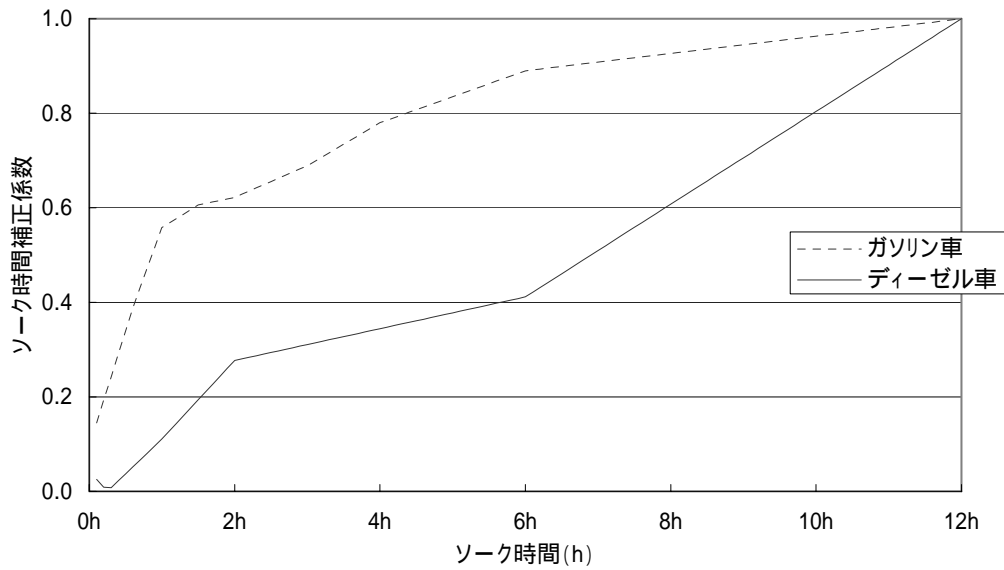
注:「経過年数による補正」とは触媒の劣化による補正と走行係数の低下に関する補正を示す。

冷始動時の排出係数については、エンジンを停止してから再び始動するまでのソーク時間による補正を行う。これは停止時間が長いほど、触媒がより冷えた状態となるため、冷始動時の THC 排出量が増加し、反対に短い時間しか停止をしなければ、触媒は暖機後の状態に近づいているためである。燃料種別のソーク時間補正係数を表 12-29 に示す(図 12-19 参照)。また、時間帯ごとにソーク時間別の始動回数構成比(図 12-20、21 参照)が得られるため、表 12-29 補正係数を当該構成比で加重平均して、時間帯ごとのソーク時間補正係数を算出した。

表 12-29 燃料種別・ソーク時間別補正係数(抜粋)

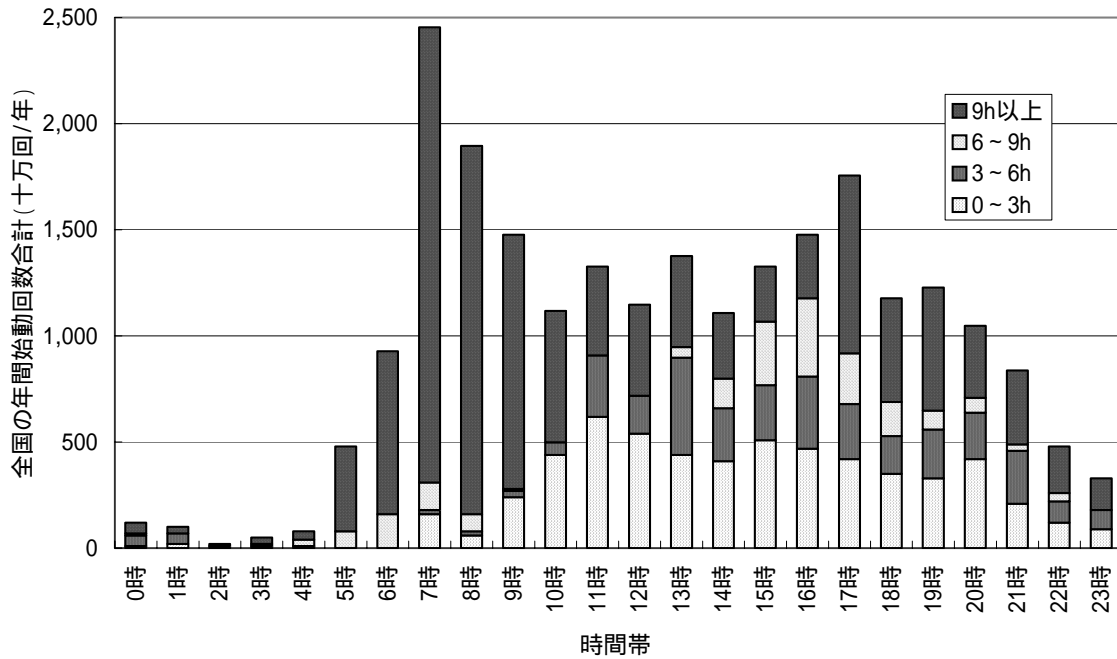
ソーク時間 (h)	ソーク時間補正係数	
	ガソリン車	ディーゼル車
1	0.558	0.111
2	0.622	0.277
3	0.689	0.311
4	0.780	0.344
5	0.835	0.378
6	0.890	0.411
7	0.908	0.510
8	0.927	0.608
9	0.945	0.706
10	0.963	0.804
11	0.982	0.902
12h 以上	1.000	1.000

出典: 環境省環境管理技術室調べ



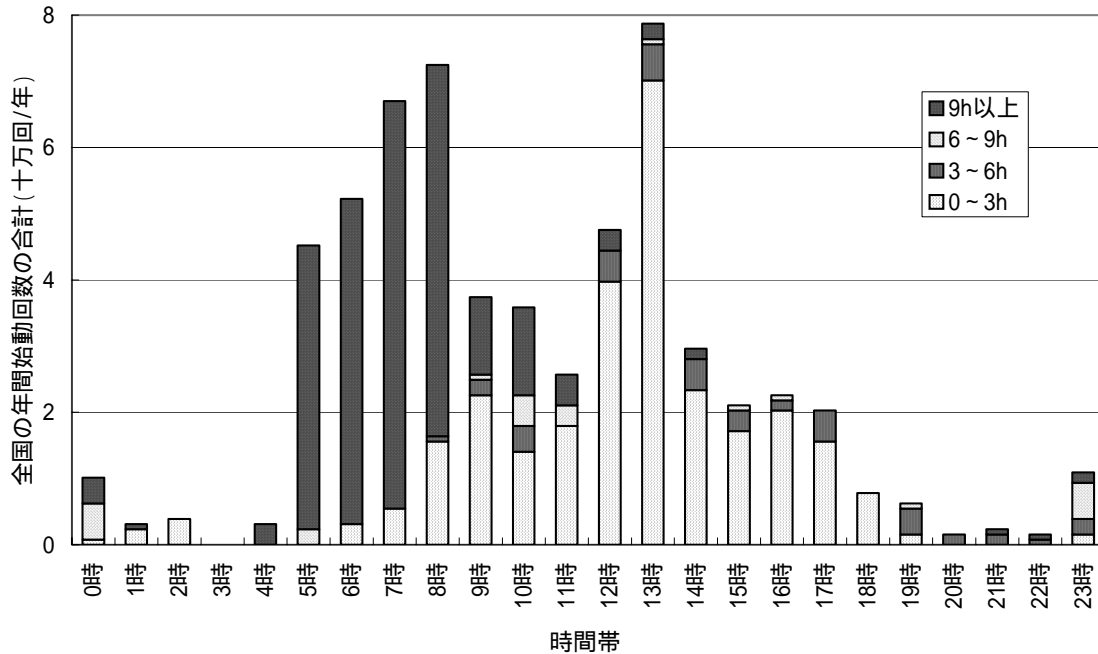
注: 12時間以上は排出係数がホットスタート時と同じ(ソーク時間補正係数=1.0)とみなした。
 出典: 環境省環境管理技術室調べ

図 12-19 ソーク時間とソーク時間補正係数の関係



出典: 「自動車の使用実態調査報告書」(平成 10 年 3 月、(財)石油産業活性化センター)に基づいて作成した。

図 12-20 全国における時間帯ごとのソーク時間別年間始動回数の合計の推計結果 (自家用ガソリン小型乗用車、約 2 千 4 百万台)



出典:「自動車の使用実態調査報告書」(平成 10 年 3 月、(財)石油産業活性化センター)に基づいて作成した。

図 12-21 全国における時間帯ごとのソーク時間別年間始動回数の合計の推計結果
(営業用ディーゼル小型貨物車、約 2 万 7 千台)

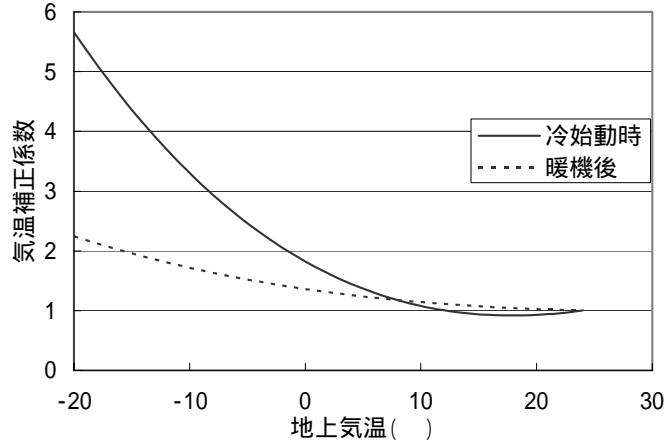
本推計で使用している排出係数は排ガスの公定試験法である 10・15 モード及び 11 モードにより測定しているが、試験の際、JISに基づいて試験室気温が 25 と定められている。実際使用する際に気温が低くなった場合は、ガソリン車では着火性能を高めるために燃料供給量が増え(かつ触媒も冷えていて効果が十分発揮されず)、排出量が大きくなるため、気温補正係数を用いて排出係数の補正を行う。気温補正係数は JCAP より得られた以下の式に従う(A、B、C は表 12-30 のとおり)。また気温の補正係数と気温の関係を図 12-22 に示す。

ディーゼル車については、補正係数のデータが得られないため補正は行わなかったが、ガソリン車のように、気温によって燃料供給量を調整して着火性能を増減させることはないため気温による影響はガソリン車と比べると少ないと考えられる。

$$\begin{aligned}
 (\text{ガソリン車気温補正係数}) &= A \times (23.9 - \text{地上気温}) + B \times (23.9 - \text{地上気温})^2 \\
 &\quad + C \times (23.9 - \text{地上気温})^3 + 1
 \end{aligned}$$

表 12-30 冷始動時及び暖機後の地上気温と気温補正係数の関係式中の係数

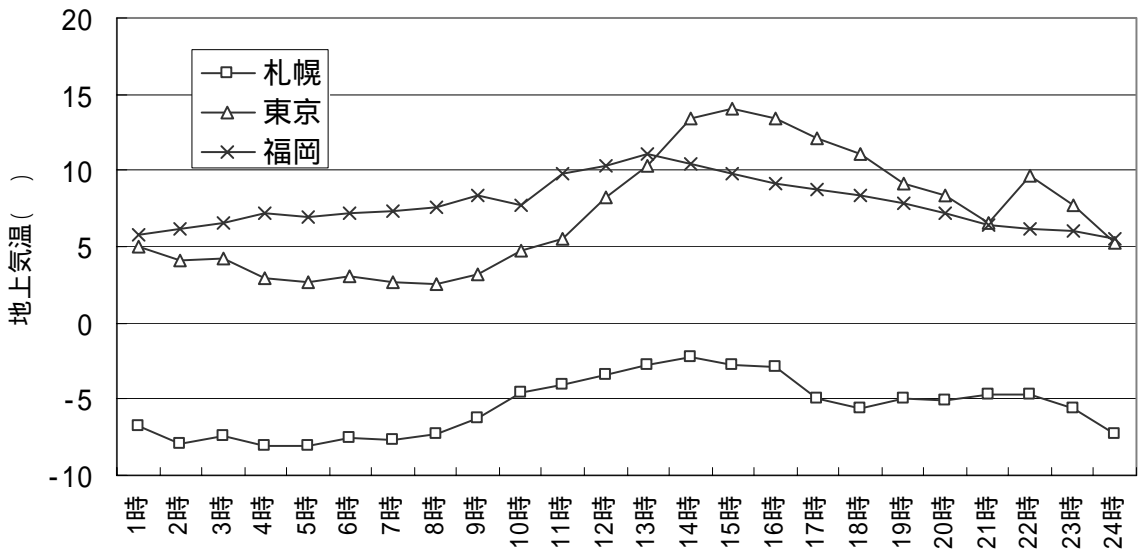
	A	B	C
冷始動時	-2.64E-02	1.98E-03	2.37E-05
暖機後	5.41E-03	2.68E-04	5.86E-06



注: 計算式で算出された値が1を下回った場合と23.9 以上のときは1とみなした。
 出典: 「JCAP 技術報告書、大気モデル技術報告書(1)」(平成 14 年 3 月、(財)石油産業活性化センター・JCAP 推進室)に基づいて作成した。

図 12-22 地上気温と気温補正係数の関係

各都道府県の気温については、県庁所在地のある市に人口が多く、始動が行われる回数も多いと考え、県庁所在地にある観測所の1時間ごとの地上気温()で当該都道府県の気温を代表させることとした。平成 14 年1月1日の北海道(札幌)、東京都(東京)、福岡県(福岡)の気温データの例を図 12-23 に示す。



出典: 「平成 14 年版 気象庁年報」(平成 15 年 6 月、(財)気象業務支援センター)

図 12-23 1日の地上気温変動の例(平成 14 年 1 月 1 日の例)

以上で示した気温補正係数に対して、各都道府県の県庁所在地の1年間1時間ごとの気温を用いて、都道府県別・燃焼種別・時間帯別補正係数を算出し、劣化補正済みの排出係数、ソーク時間補正係数を用いて、コールドスタート時の増分に係る都道府県別・車種別・燃料種別・時間帯別 THC 排出係数を算出した。なお、すべての補正係数を考慮したのち、コールドスタート時の増分の THC 排出係数がマイナスになった場合にはゼロとみなした。

始動回数の設定方法

始動回数は、排出係数の区分に合わせて車種別、燃料種別、業態別、時間帯別に推計を行った。「自動車の使用実態調査報告書」(平成 10 年 3 月、(財)石油産業活性化センター)及び環境省環境管理技術室調査(平成 13 年度)において車種別・業態別・時間帯別の 1 台あたりの始動回数(回/日)が把握できるため、都道府県別・業態別・車種別の保有台数を乗じて、都道府県別の年間始動回数を算出した。なお、業態及び車種ごとに燃料種別保有台数で燃料種別に割り振った。

ところで、上記の都道府県別始動回数は、都道府県別の保有台数のデータを使用して推計したものであり、車籍地ごとの始動回数になっている。実際には車籍地の都道府県で始動するとは限らず、車種によっては他の都道府県で始動する場合が大きな比率を占める場合も考えられる。そこで、OD 調査の結果から車籍地別・出発地別のトリップ数(始動回数)が得られるため、このデータを利用して、車種及び車籍地ごとの出発地別始動回数構成比を算出し、車籍地の都道府県別始動回数から出発地別始動回数を設定した。

THC 及び対象化学物質別排出量の推計方法

上記、により設定した THC 排出係数と始動回数を乗じて THC 排出量を算出した。得られた燃料種別 THC 排出量に対して、燃料種別ごとの THC 排出量に対する対象化学物質の比率を乗じて対象化学物質別排出量を算出した。対象化学物質の比率は表 12-31 に示す。ただし、一部の物質については、比率のデータが得られていないため、ガソリン車については二輪車の数値で代用させることとしたが、ディーゼル車については比率のデータが得られている物質のみ推計の対象とした。

表 12-31 THC 排出量に対する対象化学物質排出量の比率

物質番号	対象化学物質 物質名	対 THC 比(%)		
		ガソリン車	ディーゼル車	二輪車(参考)
8	アクロレイン	(0.05%)	-	0.05%
11	アセトアルデヒド	0.4%	4.8%	0.2%
40	エチルベンゼン	2.9%	0.1%	3.0%
63	キシレン	13.1%	0.4%	8.3%
177	スチレン	(2.3%)	-	2.3%
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	(0.6%)	-	0.6%
227	トルエン	16.9%	0.5%	11.9%
268	1,3-ブタジエン	0.6%	0.5%	0.6%
298	ベンズアルデヒド	(0.2%)	-	0.2%
299	ベンゼン	3.5%	1.7%	3.1%
310	ホルムアルデヒド	1.1%	10.1%	0.5%

注:ガソリン車の()内の数値は二輪車の対 THC 比率と同じとみなしたもの
 出典:環境省環境管理技術室調べ(平成 14 年)

(4) 推計フロー

～ で示した設定もしくは推計方法をまとめると図 12-24～図 12-26 のとおりである。図 12-24 は始動回数の設定方法と対象化学物質排出量の推計方法を、図 12-25、図 12-26 は THC 排出係数の推計方法を示す。

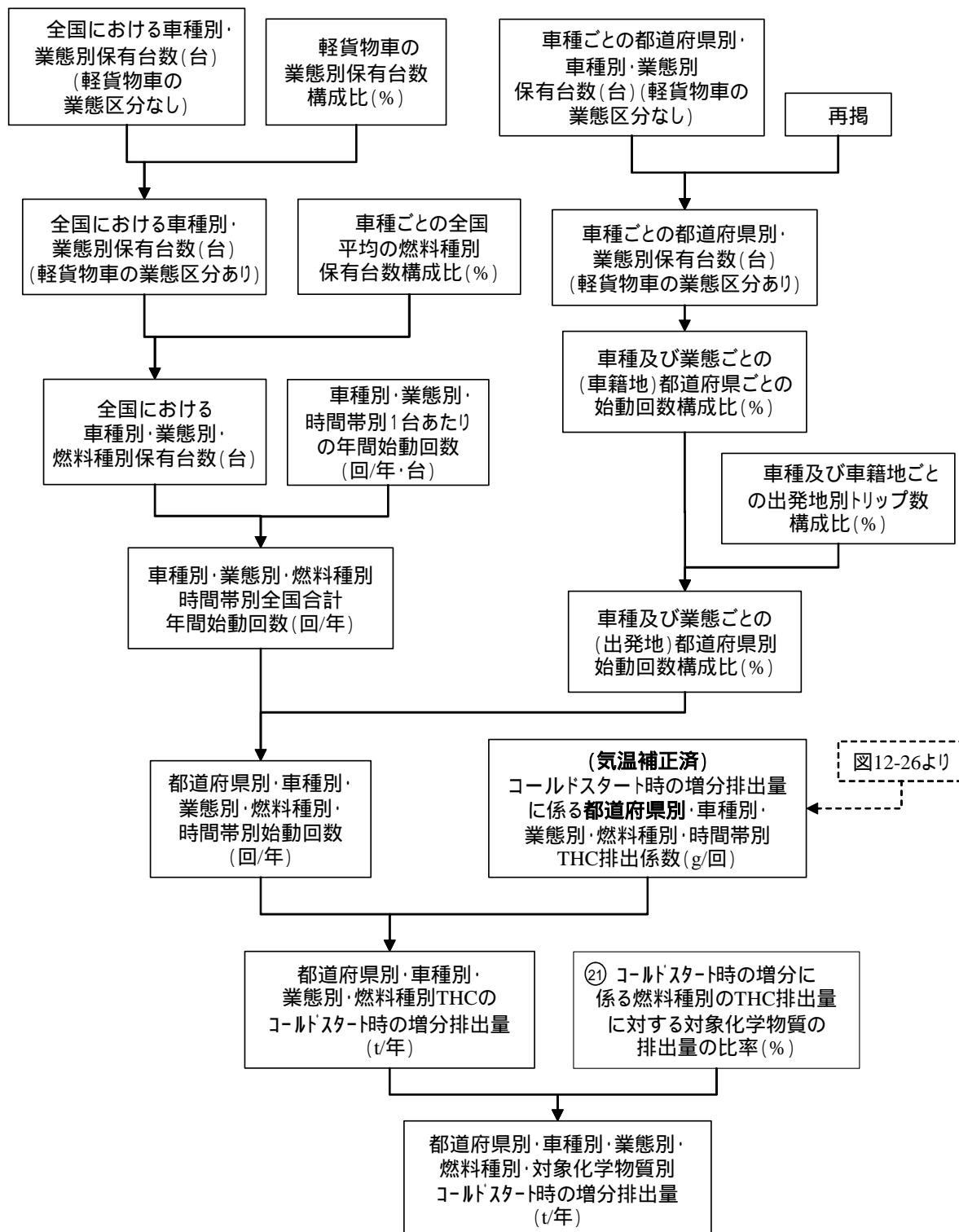


図 12-24 コールドスタート時の増分に係る排出量の推計フロー

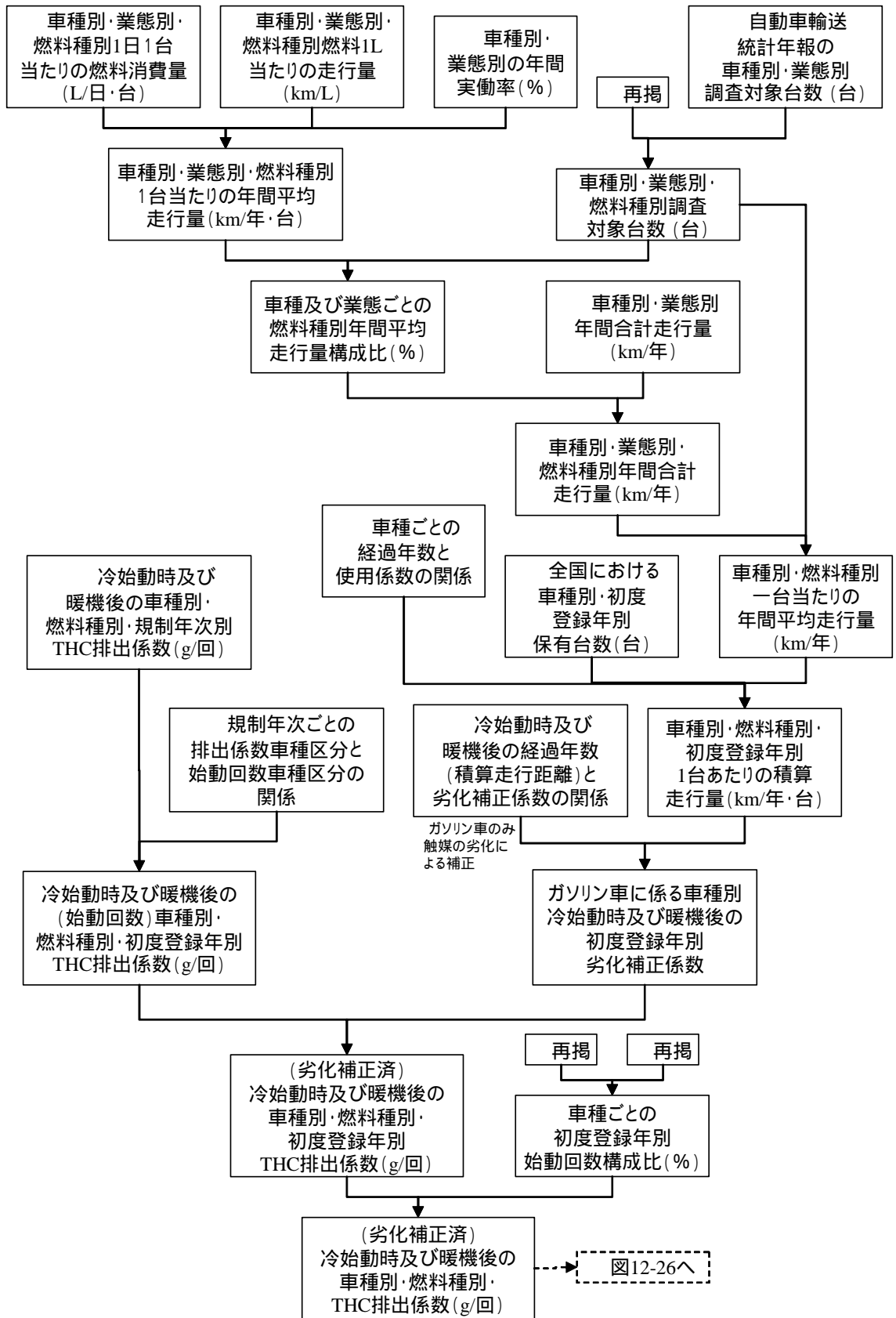


図 12-25 劣化補正済車種別・燃料種別 THC 排出係数の推計フロー

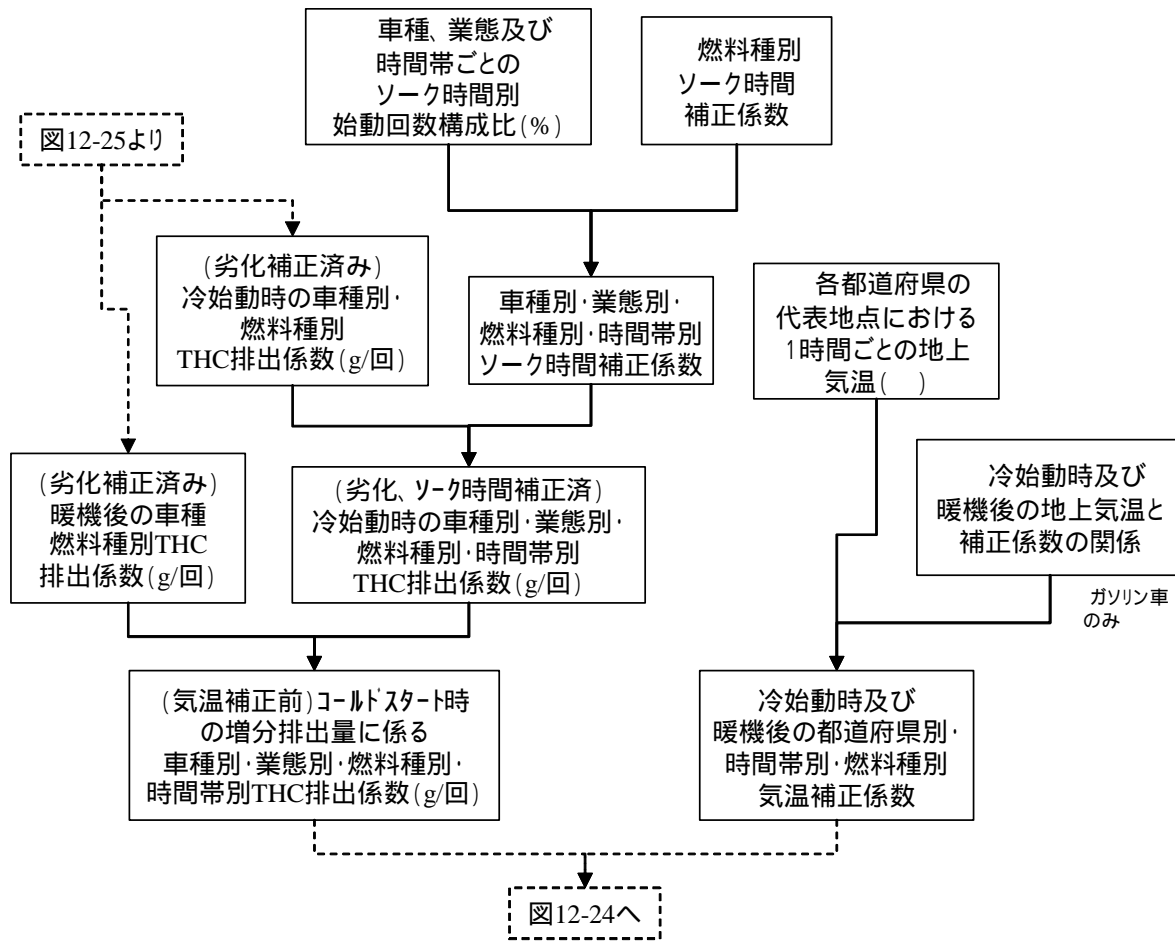


図 12-26 都道府県別・車種別・業態別・燃料種別・時間帯別 THC 排出係数の推計フロー

(5) 推計結果

全国の THC 排出量の推計結果を表 12-32 ~ 34 に示す。

表 12-32 コールドスタート時の増分に係る THC 排出量の推計結果(平成 14 年度)

車種	THC 排出量(t/年)	
	ガソリン車	ディーゼル車
軽乗用車	31,747	-
乗用車	76,058	-
バス	8	174
軽貨物車	32,247	-
小型貨物車	5,247	1,398
普通貨物車	186	1,717
特種用途車	1,185	747
合計	146,677	4,037

表 12-33 燃料種別 THC 排出量の推計結果(平成 14 年度)

燃料種別	THC 排出量(t/年)		構成比(%)	
	コールドスタート時の増分	ホットスタート	コールドスタート時の増分	ホットスタート
ガソリン車等	146,677	99,863	59%	41%
ディーゼル車	4,037	148,196	3%	97%
合計	150,714	248,059	38%	62%

表 12-34 自動車のコールドスタート時の増分に係る燃料種別・対象化学物質別排出量の推計結果(平成 14 年度)

対象化学物質		届出外排出量(t/年)				=(a) / {(a)+(b)}
物質番号	物質名	コールドスタート時の増分(a)		(参考)ホットスタート(b)		
		ガソリン車等	ディーゼル車	ガソリン車等	ディーゼル車	
8	アクロレイン	66	-	182	4,031	2%
11	アセトアルデヒド	605	195	182	7,078	10%
40	エチルベンゼン	4,295	5	979	80	80%
63	キシレン	19,216	17	5,256	2,617	71%
177	スチレン	3,348	-	967	1,065	62%
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	868	-	1,360	860	28%
227	トルエン	24,791	18	6,237	207	79%
268	1,3-ブタジエン	808	18	229	2,250	25%
298	ベンズアルデヒド	217	-	211	2,594	7%
299	ベンゼン	5,177	69	5,290	2,523	40%
310	ホルムアルデヒド	1,634	406	293	18,621	10%
合計		61,024	729	21,185	41,927	49%

サブエンジン式機器

本項は今回(第2回公表)から新たに推計をすることとした。

(1) 排出の概要

冷凍冷蔵庫や長距離走行用のトラック・バス等の空調用に搭載されているサブエンジン式機器は、軽油を燃料として消費し仕事を行う。この時の排ガスに対象化学物質が含まれている。排出量を推計する対象化学物質は、自動車と同様、アクロレイン(物質番号:8)、アセトアルデヒド(11)、エチルベンゼン(40)、キシレン(63)、スチレン(177)、1,3,5-トリメチルベンゼン(224)、トルエン(227)、1,3-ブタジエン(268)、ベンズアルデヒド(298)、ベンゼン(299)、ホルムアルデヒド(310)の11物質とする。

推計の対象とする機器は冷凍冷蔵庫に搭載されているサブエンジン式冷凍機及びバス等に搭載されているサブエンジン式クーラーとする。

(2) 利用可能なデータ

利用可能なデータは、サブエンジン式機器の仕事量に関するデータと仕事量当たりの排出係数に関するデータである。具体的なデータは表 12-35 に示す。

表 12-35 サブエンジン式機器の排ガスに係る排出量推計に利用可能なデータ(その1)

データ種類		資料等
	機種別平均稼働時間(h/年)	「オフロードエンジンからの排出ガス実態調査」(平成14年、環境省)(表12-36)
	出荷年別の使用係数	環境省環境管理技術室資料(平成15年)(表12-37)
	機種別・出荷年別の全国合計の保有台数(台)	上記と同じ(表12-37)
	機種別の稼働時の平均出力(kW)	上記と同じ(表12-36)
	出荷年別の規制対応車の出荷割合(平成8年度50%、平成9年度75%、平成10年度以降100%)	上記と同じ
	機種別・規制対応/未対応別・燃料種別全炭化水素(THC)排出係数(mg/kWh)	上記と同じ(表12-38)
対象化学物質の排出量の対THC比率(%)	4物質 ベンゼン、アセトアルデヒド、ホルムアルデヒド、1,3-ブタジエン	環境省環境管理技術室調査(平成14年)
	上記以外 アクロレイン、スチレン、1,3,5-トリメチルベンゼン、ベンズアルデヒド	Atmospheric Emission Inventory Guidebook(EMEP/CORINAIR,2002)
	機種ごとの都道府県別配分指標	表12-40に別掲

(3) 推計方法

基本的な推計方法は「14.特殊自動車」と同様に、機種別・出荷年別の全国合計の年間稼働時間と機種別の平均出力から機種別の全国合計の年間仕事量(GWh/年)を算出し、仕事量当たりの排出係数(mg/kWh)を乗じるものであるため、詳細は省略する。なお、推計にあたり使用したデータについては表 12-36～表 12-40 に示したとおりである。

表 12-36 サブエンジン式機器の平均出力および機種別稼働時間

機種	エンジン種類	平均出力(kW)	1台当たりの稼働時間(平成14年)(h/年)
冷凍機	ディーゼル	8.3	1000
クーラー	ディーゼル	12.1	960

出典:「オフロードエンジンからの排出ガスの実態調査」(平成14年、環境省)

表 12-37 機種別・出荷年別の使用係数及び保有台数

年	保有台数		使用係数	
	冷凍機	クーラー	冷凍機	クーラー
平成14年	2,329	1,540	1.000	1.000
平成13年	2,502	1,590	0.933	0.933
平成12年	2,192	1,615	0.855	0.855
平成11年	1,751	1,454	0.767	0.767
平成10年	1,704	1,572	0.668	0.668
平成9年	1,753	1,693	0.559	0.559
平成8年	1,584	1,471	0.439	0.439
平成7年	1,425	1,471	0.439	0.439
平成6年	1,066	1,256	0.439	0.439
平成5年	918	1,265	0.439	0.439
平成4年	918	1,313	0.439	0.439
平成3年	772	1,208	0.439	0.439
平成2年以前	3,001	5,228	0.439	0.439

出典:環境省環境管理技術室資料(平成15年)

表 12-38 サブエンジン式機器の機種別の THC 排出係数

機種	エンジン種類	排出係数(g/kWh)		ISO8178 テストサイクル
		規制未対応	規制対応	
冷凍機	ディーゼル	0.8	0.28	D2
クーラー	ディーゼル	0.8	0.28	D2

出典:「オフロードエンジンからの排出ガスの実態調査」(平成14年、環境省)

表 12-39 対象化学物質別排出量の対 THC 比率

対象化学物質		対 THC 比率
8	アクロレイン	(5.3%)
11	アセトアルデヒド	4.8%
40	エチルベンゼン	(0.4%)
63	キシレン	(1.3%)
177	スチレン	(0.6%)
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	(0.5%)
227	トルエン	(1.0%)
268	1,3-ブタジエン	1.5%
298	ベンズアルデヒド	(1.3%)
299	ベンゼン	1.7%
310	ホルムアルデヒド	12.6%

注 1: 冷凍機、クーラー共通の対 THC 比率である。

注 2: () 付きの構成比は出典 2 に基づく

注 3: ディーゼル自動車(普通貨物車)ホットスタートの対 THC 比率を代用している。

出典 1: 環境省環境管理技術室資料(平成 14 年)

出典 2: Atmospheric Emission Inventory Guidebook (EMEP/CORINAIR, 2002)

表 12-40 都道府県別の配分指標

機種	配分指標	資料名
冷凍機	都道府県別貨物車合計 走行量(台 km/年)	平成 11 年道路交通センサス (一般交通量調査) (建設省道路局)
クーラー	都道府県別バス走行量 (台 km/年)	

(4) 推計フロー

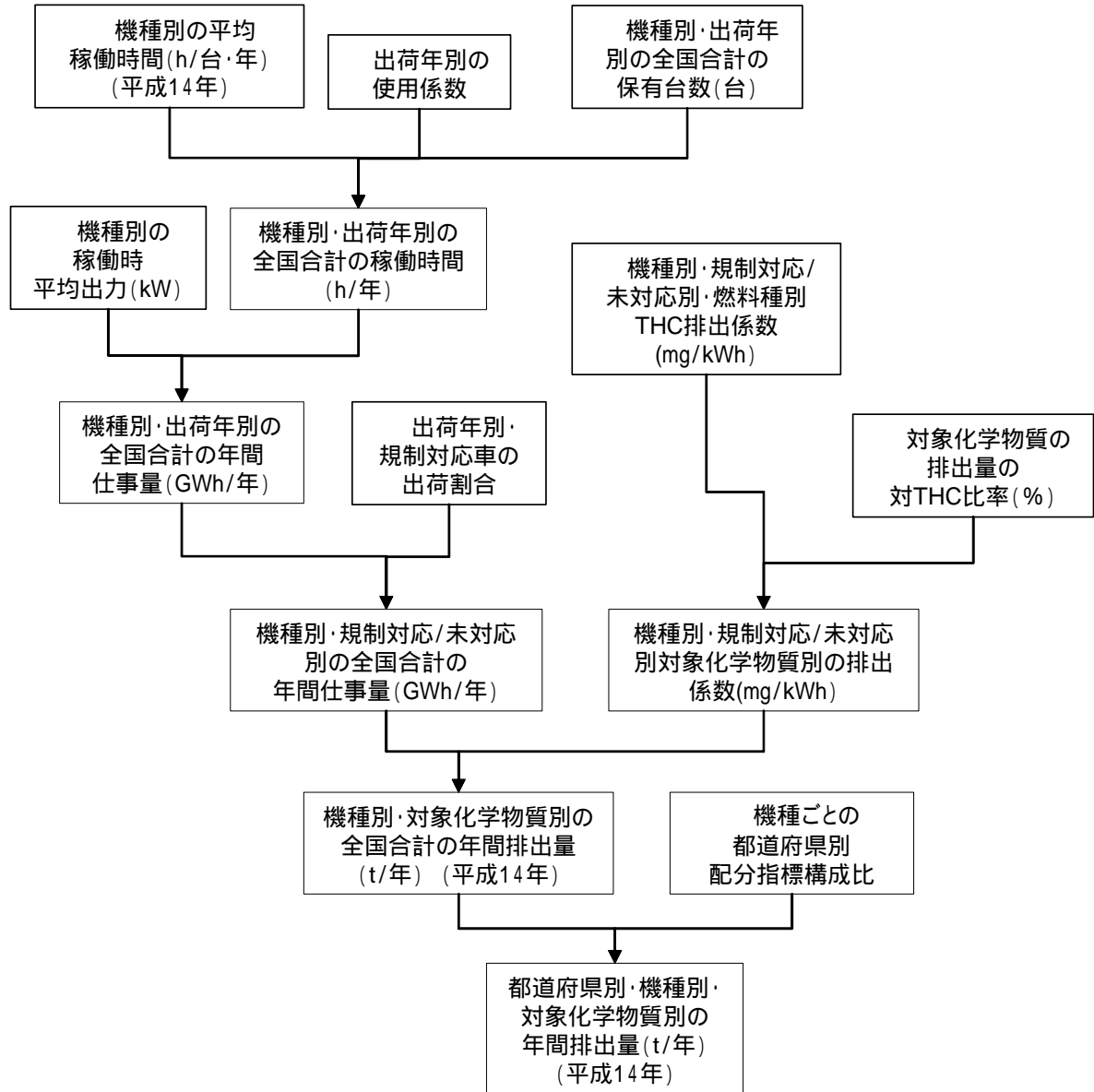


図 12-27 自動車(サブエンジン式機器)に係る排出量の推計フロー

(5) 推計結果

(3)の推計方法に従って推計を行った結果を以下に示す。

表 12-41 機種別の全国合計の年間 THC 排出量の推計結果(平成 14 年度)

機種	エンジン 種類	THC 排出量(t/年)		
		規制 未対応	規制 対応	合計
冷凍機	ディーゼル	20	17	37
クーラー	ディーゼル	42	20	62
合 計		62	37	99

表 12-42 機種別・対象化学物質別排出量の推計結果

対象化学物質		排出量(t/年)	
物質 番号	物質名	冷凍機	クーラー
8	アクロレイン	2.0	3.3
11	アセトアルデヒド	1.8	3.0
40	エチルベンゼン	0.2	0.3
63	キシレン	0.5	0.8
177	スチレン	0.2	0.3
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	0.2	0.3
227	トルエン	0.4	0.6
268	1,3-ブタジエン	0.6	0.9
298	ベンズアルデヒド	0.5	0.8
299	ベンゼン	0.6	1.1
310	ホルムアルデヒド	4.6	7.8
合 計		11.4	19.3

(参考)自動車の排出係数計測車両数

1) ホットスタート

THC 排出係数

表 12-13 に示した環境省で収集した自動車(ホットスタート)に係る THC 排出係数の計測車両数、データ数を表 12-43 に示す。計測モードは 10・15 モードもしくは自治体の実走行モードに従っている。これらのデータを以下の式で回帰分析して推計に使用している。

$$EF = \quad \times (1/V) + \quad (EF:排出係数 \quad , \quad :係数)$$

表 12-43 自動車(ホットスタート)に係る THC 排出係数の計測車両数等

燃料	規制車種区分	その他車種区分	規制年	計測車両数	計測データ数							
					合計	実走行モード 車速 3 V<5	5~10	10~15	15~25	25~40	40~60	60~80
ガソリン	軽乗用車		S50	2	9	-	2	2	2	2	-	1
			H12	1	1	-	-	-	1	-	-	-
	乗用車		S50	48	371	25	24	41	162	63	44	12
			H12	2	4	-	1	1	1	1	-	-
	乗用車	25%低減車 (TLEV車)	H12	9	55	3	4	6	27	8	7	-
	乗用車	50%低減車 (LEV車)	H12	3	12	-	1	1	4	2	1	3
	軽貨物車		S50	3	27	1	3	5	10	5	2	1
			H10	6	19	2	1	1	9	2	1	3
	中量貨物車		S50	6	42	4	4	2	14	8	4	6
			H10	5	17	-	2	2	10	2	1	-
重量貨物車		H4	9	72	5	5	6	28	15	7	6	
		H10	1	1	-	-	-	-	1	-	-	
LPG	重量貨物車		H4	4	36	-	-	-	36	-	-	-
軽油	小型乗用車		S61	3	14	-	-	1	10	2	1	-
			H6	5	9	-	-	-	7	1	1	-
	中型乗用車		S61	16	122	9	9	16	44	26	13	5
	軽量貨物車	副室	S63	12	108	8	8	11	39	22	12	8
	中量貨物車	副室	H5	17	137	10	12	17	51	25	16	6
			H5	2	10	-	2	2	4	2	-	-
	重量貨物車	副室	S49	6	17	-	1	-	12	3	-	1
			H6	29	216	15	18	24	75	44	28	12
		直噴 (GVW2.5t~5t)	S49	1	7	1	1	-	2	1	1	1
			H6	18	129	9	11	13	52	26	13	5
		直噴 (GVW5t~12t)	S49	6	5	-	-	-	5	-	-	-
			H6	34	254	17	23	30	91	49	33	11
直噴 (GVW12t超)	S49	6	19	-	5	4	6	2	2	-		
		H6	32	277	18	25	41	102	45	44	2	
CNG	CNG車		H6	1	7	1	1	-	2	1	1	1
合計				287	1,997	128	163	226	806	358	232	84

資料:「自動車排出ガス原単位及び総量に関する調査」(平成 14 年 3 月、(株)野村総合研究所)

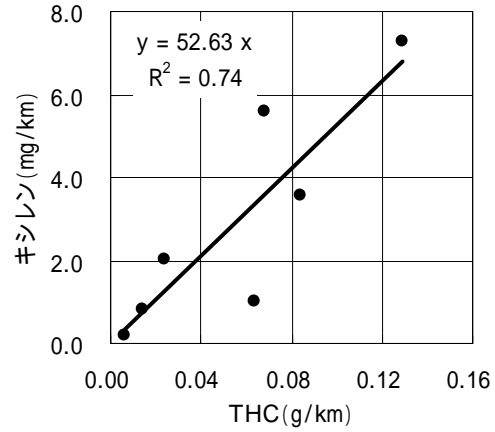
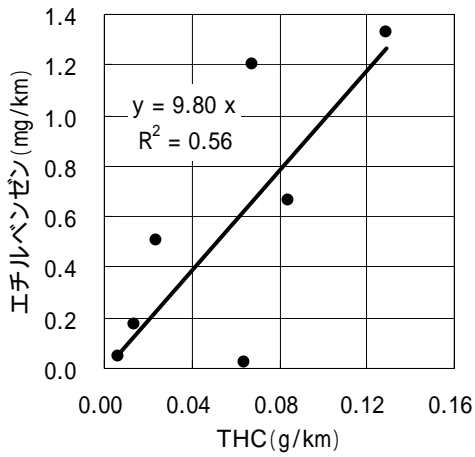
対象化学物質排出量の対 THC 比

表 12-14 で示した環境省で収集した自動車(ホットスタート)に係る対象化学物質排出量の対 THC 比のデータに係る計測車両数のデータを表 12-44 に示す。また、ガソリン車を図 12-28、ディーゼル車を図 12-29 に示す。なお、当該データは検出限界以下のデータは削除している。

表 12-44 自動車(ホットスタート)に係る対象化学物質の対 THC 比の計測車両数

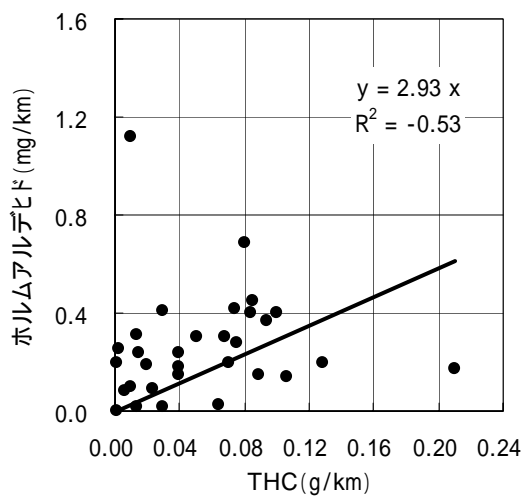
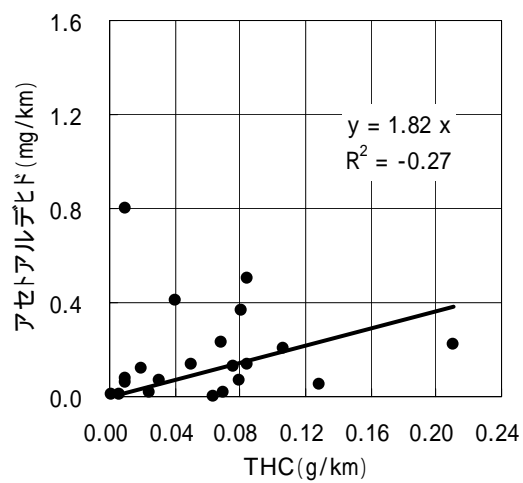
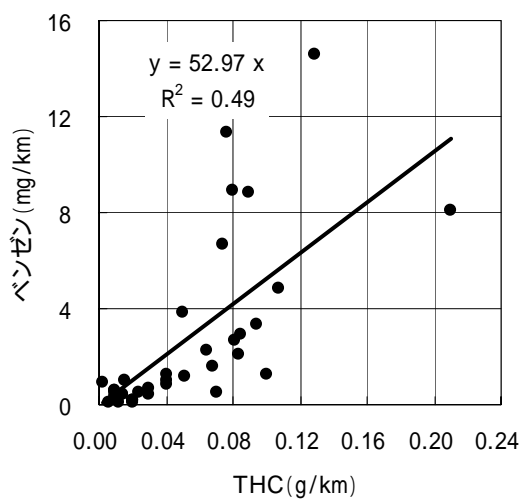
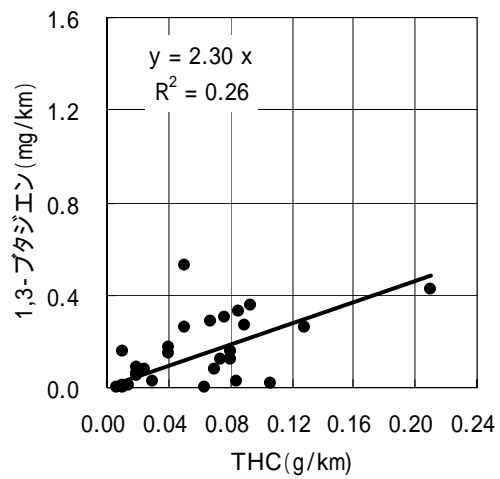
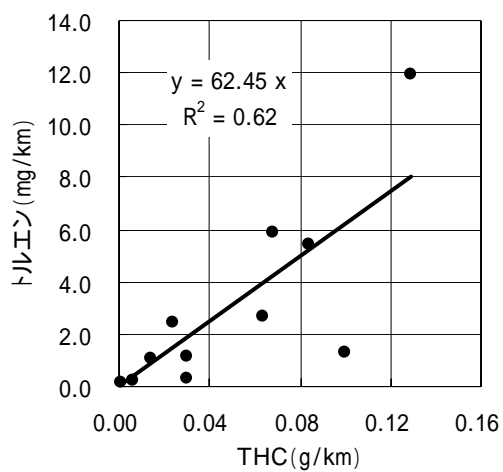
燃料	規制車種区分	計測車両数
ガソリン	軽乗用車	1
	乗用車	27
	軽貨物車	8
	中量貨物車	5
軽油	乗用車	16
	軽量貨物車	1
	中量貨物車	2
合計		60

資料:環境省環境管理技術室



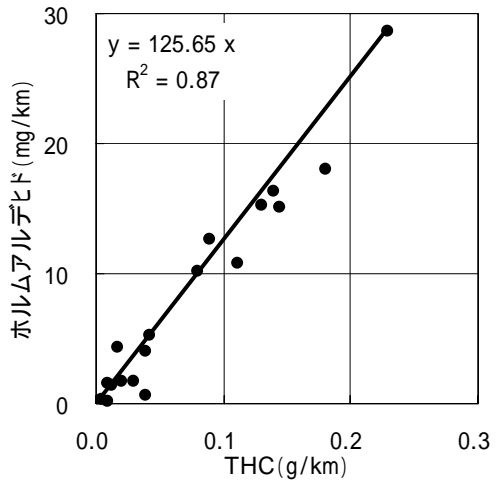
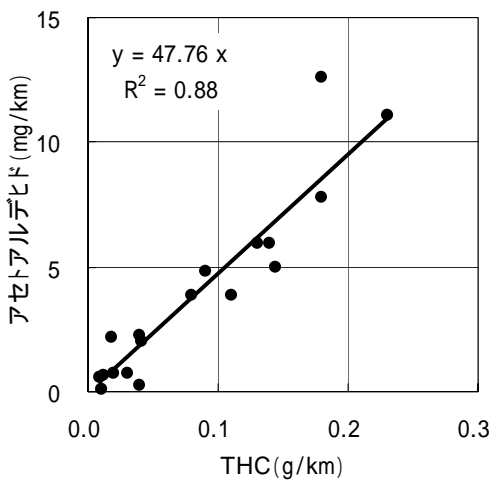
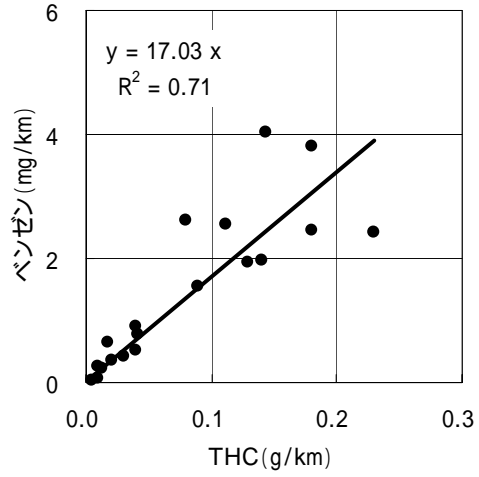
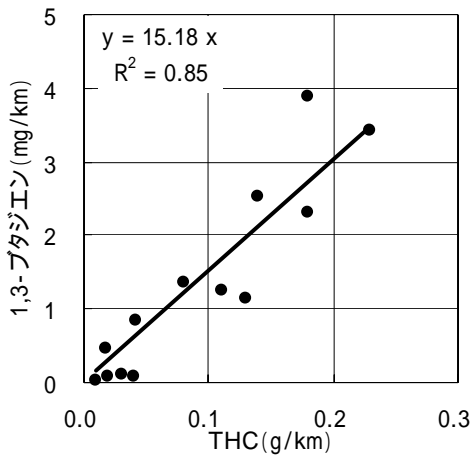
資料:環境省環境管理技術室

図 12-28 ガソリン自動車(ホットスタート)に係る THC 排出量と対象化学物質別排出量の比率(エチルベンゼン等)



資料: 環境省環境管理技術室

図 12-28 ガソリン自動車(ホットスタート)に係る THC 排出量と対象化学物質別排出量の比率(トルエン等)



資料: 環境省環境管理技術室

図 12-29 ディーゼル自動車(ホットスタート)に係る THC 排出量と対象化学物質別排出量の比率

2) コールドスタート時の増分

THC 排出係数

表 12-23 で示した環境省で収集した自動車(コールドスタート時の増分)に係る THC 排出係数の計測車両数を表 12-45 に示す。初度登録年が平成 13 年以降のガソリン軽乗用車と乗用車、平成 11 年以降の軽貨物車については触媒の劣化等を考慮して推計した数値である。

表 12-45 自動車(コールドスタート時の増分)に係る THC 排出係数の計測車両数

燃料	規制車種区分	初度登録年	計測車両数	
			冷始動時	暖機後
ガソリン	軽乗用車	～平成 12 年	1	1
	乗用車	～平成 12 年	11	11
	軽貨物車	～平成 10 年	1	1
軽油	車両総重量が 2.5t以下の車両	全年	3	3
	重量貨物車	全年	2	2

資料:環境省環境管理技術室

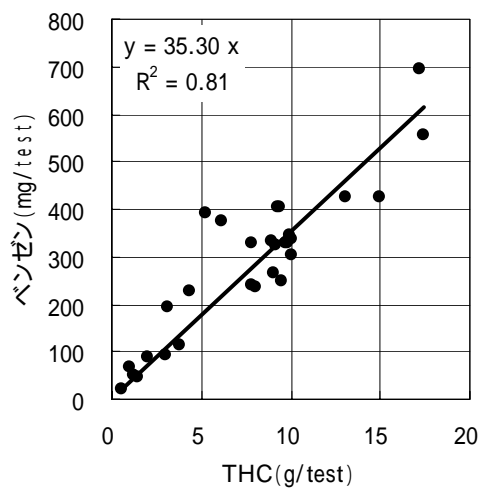
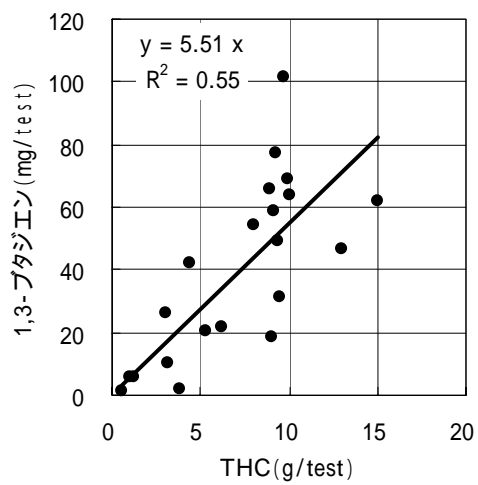
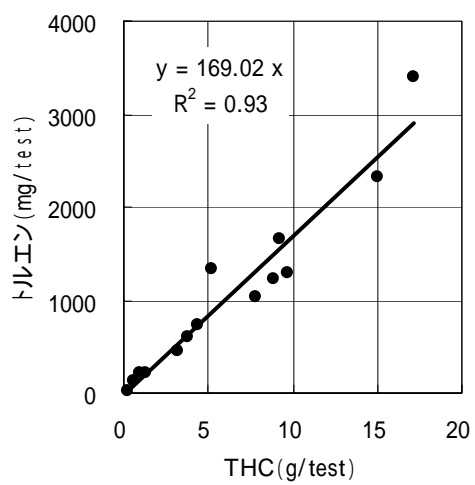
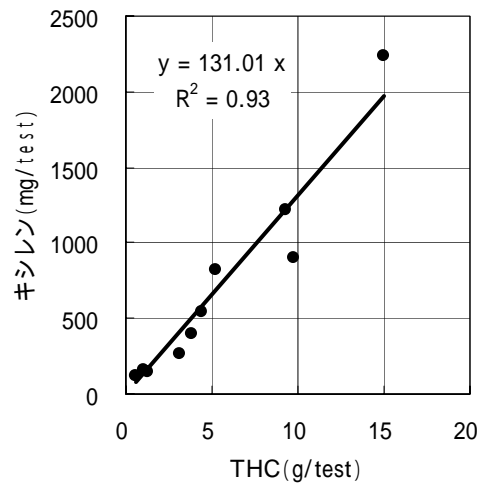
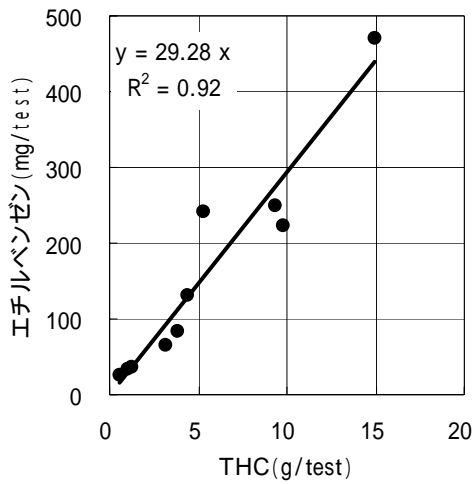
対象化学物質排出量の対 THC 比

表 12-31 で示した環境省で収集した計測車両数を表 12-46 に示す。ガソリン車を図 12-30、ディーゼル車を図 12-31 に示す。

表 12-46 自動車(コールドスタート時の増分)に係る対象化学物質の対 THC 比の計測車両数

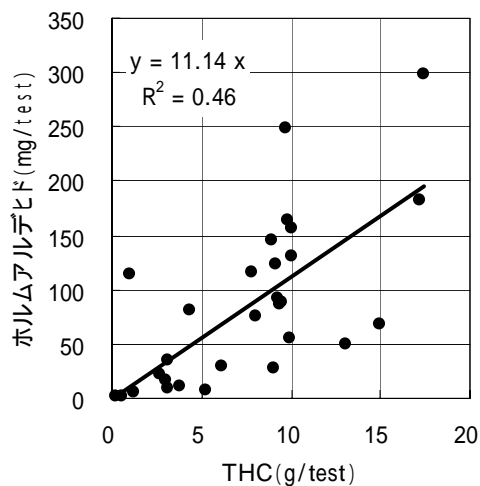
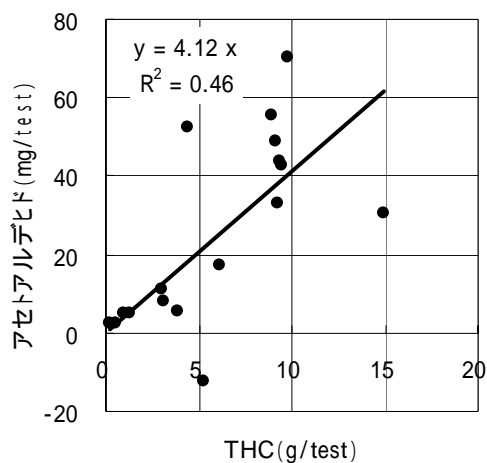
燃料	規制車種区分	計測車両数
ガソリン	乗用車	24
	軽貨物車	6
ディーゼル	乗用車	6
合計		36

資料:環境省環境管理技術室



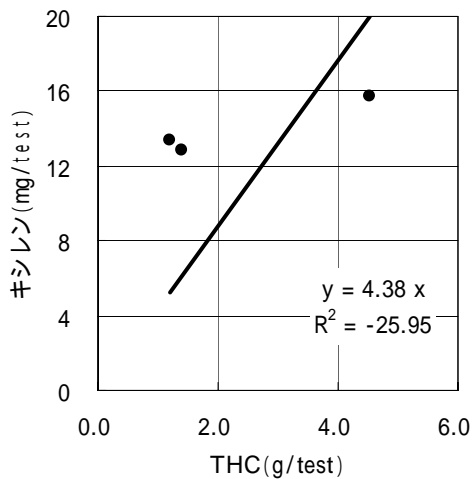
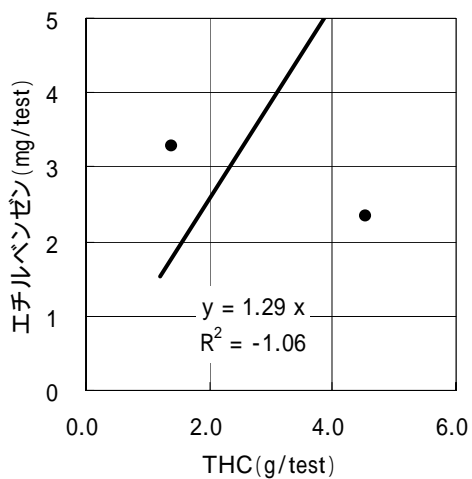
資料:環境省環境管理技術室

図 12-30 ガソリン自動車(コールドスタート時の増分)に係る THC 排出量と対象化学物質別排出量の比率(エチルベンゼン等)



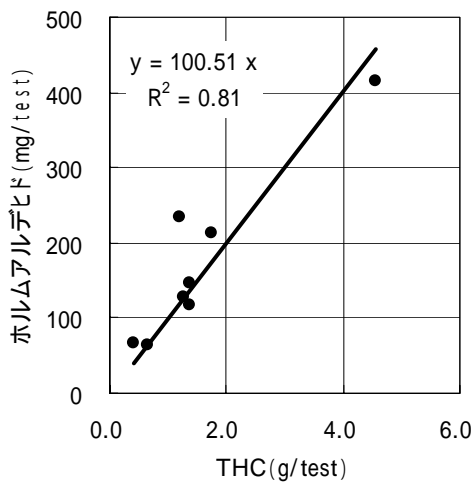
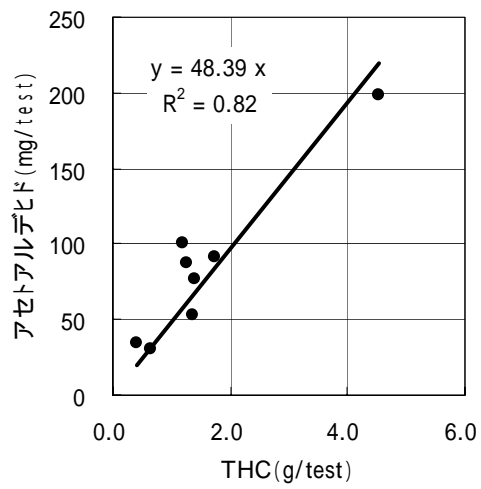
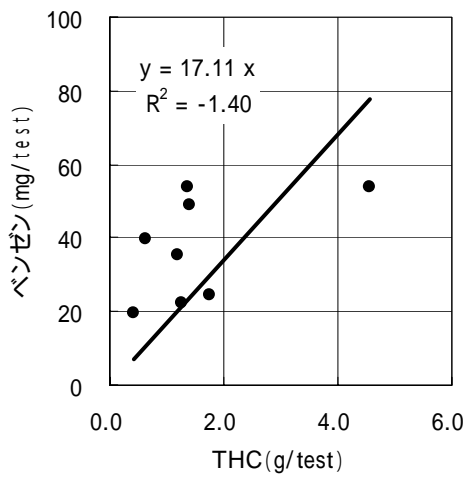
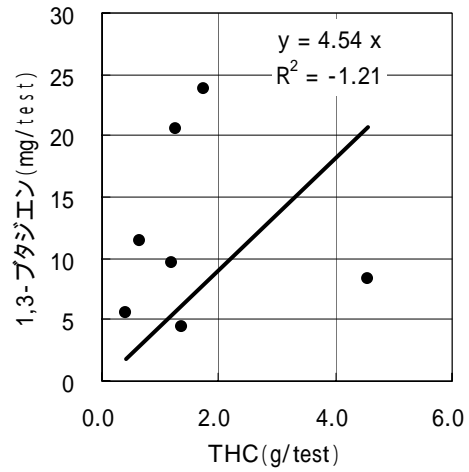
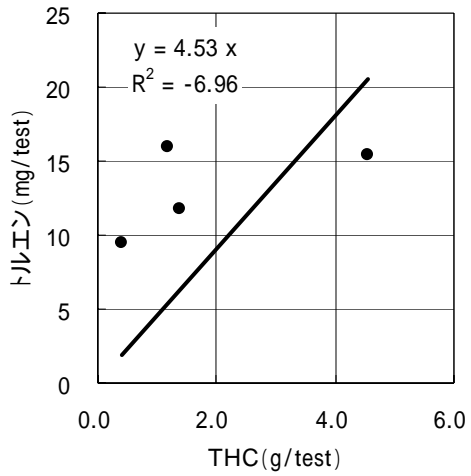
資料: 環境省環境管理技術室

図 12-30 ガソリン自動車(コールドスタート時の増分)に係る THC 排出量と対象化学物質別排出量の比率(アセトアルデヒド等)



資料: 環境省環境管理技術室

図 12-31 ディーゼル自動車(コールドスタート時の増分)に係る THC 排出量と対象化学物質別排出量の比率(エチルベンゼン等)



資料:環境省環境管理技術室

図 12-31 ディーゼル自動車(コールドスタート時の増分)に係る THC 排出量と対象化学物質別排出量の比率(トルエン等)