

10. 自動車に係る排出量

(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第一種指定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。従って、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(後述する産業機械も同様「12. 特殊自動車」参照)。

また、推計する第一種指定化学物質は、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。

(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出典等を表10-1に示す。

表10-1 自動車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	出典等
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(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(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
道路区間別の指定最高速度(km/h)	上記と同じ
道路区間別の混雑度	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
道路区間別の区間延長(km)	上記と同じ

表 10-1 自動車排ガスに係る排出量推計に利用可能なデータ(その2)

データ種類		出典等
	地域ブロック(6区分)別・車種別の年間走行量(台 km/年)	平成 11 年度分自動車輸送統計年報(運輸省)
	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 ~ H12)	上記 、及び平成 12 年度分自動車輸送統計年報(国土交通省)
	平成 12 年度の車種別・旅行速度区分別の HC 排出係数(g/台 km)	環境省環境管理技術室調査
	平成 12 年度の全国の車種別全炭化水素(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 排出量に対する個別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(但し、一部ガソリン車のみ)	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(表 10-3)
	上記以外 特にアクロレイン、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;1999 年)

(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」(国土交通省(旧建設省))(以下、「11 年センサス」という。)をベースに車種別・道路区間毎に設定するが、当該年のセンサスは車種区分が4区分(表 10-2 参照)であり、排出係数の区分に合わせるため、8車種への細分化が必要である。平成9年道路交通センサス(以下、「9年センサス」という。)は8車種で走行量データが得られるため、11年センサスと道路区間毎の照合を行い、車種の細分化を行った。但し、9年センサスにない区間(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年センサスにおける都道府県別の走行量構成比を表 10-2 に示す。

11年センサス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 10-3 及び図 10-1 に示す。

ところで、11年センサス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思われる。その一方で、走行量全体に占める幹線道路のカバー率には、大都市部と農村部の差が大きいことが予想され、結果的に関東や東北といった地域ごとにも差がある可能性が高い。

表 10-2 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	平成11年センサスの「乗用車」			平成11年センサスの「小型貨物車」				平成11年センサスの「普通貨物車」		
	軽乗用車	乗用車	合計	軽貨物車	小型貨物車	貨客車	合計	普通貨物車	特種車	合計
1 北海道	6.6%	93.4%	100.0%	25.1%	15.9%	59.0%	100.0%	80.8%	19.2%	100.0%
2 青森県	15.7%	84.3%	100.0%	43.4%	19.3%	37.3%	100.0%	75.8%	24.2%	100.0%
3 岩手県	13.4%	86.6%	100.0%	39.8%	17.6%	42.6%	100.0%	77.1%	22.9%	100.0%
4 宮城県	10.8%	89.2%	100.0%	32.1%	27.6%	40.2%	100.0%	78.5%	21.5%	100.0%
5 秋田県	15.6%	84.4%	100.0%	44.7%	19.0%	36.3%	100.0%	79.9%	20.1%	100.0%
6 山形県	17.3%	82.7%	100.0%	45.4%	18.8%	35.8%	100.0%	80.4%	19.6%	100.0%
7 福島県	12.3%	87.7%	100.0%	37.6%	21.3%	41.1%	100.0%	79.8%	20.2%	100.0%
8 茨城県	9.4%	90.6%	100.0%	32.5%	27.5%	40.0%	100.0%	82.6%	17.4%	100.0%
9 栃木県	8.8%	91.2%	100.0%	32.3%	24.4%	43.2%	100.0%	84.1%	15.9%	100.0%
10 群馬県	12.4%	87.6%	100.0%	38.8%	24.6%	36.7%	100.0%	81.5%	18.5%	100.0%
11 埼玉県	8.7%	91.3%	100.0%	24.5%	31.8%	43.6%	100.0%	84.5%	15.5%	100.0%
12 千葉県	9.3%	90.7%	100.0%	30.3%	27.2%	42.5%	100.0%	81.3%	18.7%	100.0%
13 東京都	4.6%	95.4%	100.0%	21.8%	28.2%	50.0%	100.0%	81.4%	18.6%	100.0%
14 神奈川県	6.8%	93.2%	100.0%	23.7%	30.5%	45.9%	100.0%	82.4%	17.6%	100.0%
15 新潟県	18.3%	81.7%	100.0%	40.3%	19.3%	40.4%	100.0%	80.4%	19.6%	100.0%
16 富山県	18.0%	82.0%	100.0%	36.9%	19.5%	43.7%	100.0%	82.5%	17.5%	100.0%
17 石川県	14.6%	85.4%	100.0%	38.5%	19.5%	42.0%	100.0%	80.3%	19.7%	100.0%
18 福井県	16.7%	83.3%	100.0%	38.6%	21.0%	40.4%	100.0%	83.1%	16.9%	100.0%
19 山梨県	11.2%	88.8%	100.0%	41.7%	21.2%	37.1%	100.0%	81.1%	18.9%	100.0%
20 長野県	14.2%	85.8%	100.0%	43.7%	20.8%	35.5%	100.0%	82.0%	18.0%	100.0%
21 岐阜県	13.5%	86.5%	100.0%	34.3%	25.9%	39.8%	100.0%	83.1%	16.9%	100.0%
22 静岡県	13.0%	87.0%	100.0%	34.7%	24.8%	40.5%	100.0%	84.1%	15.9%	100.0%
23 愛知県	10.2%	89.8%	100.0%	24.8%	26.0%	49.2%	100.0%	84.3%	15.7%	100.0%
24 三重県	15.5%	84.5%	100.0%	41.1%	25.4%	33.5%	100.0%	82.4%	17.6%	100.0%
25 滋賀県	14.9%	85.1%	100.0%	40.2%	23.3%	36.5%	100.0%	83.8%	16.2%	100.0%
26 京都府	14.2%	85.8%	100.0%	42.7%	23.6%	33.8%	100.0%	81.2%	18.8%	100.0%
27 大阪府	10.4%	89.6%	100.0%	32.8%	27.1%	40.0%	100.0%	83.4%	16.6%	100.0%
28 兵庫県	14.2%	85.8%	100.0%	37.0%	25.6%	37.4%	100.0%	82.0%	18.0%	100.0%
29 奈良県	15.2%	84.8%	100.0%	42.0%	26.1%	31.8%	100.0%	85.2%	14.8%	100.0%
30 和歌山県	20.3%	79.7%	100.0%	59.7%	19.9%	20.4%	100.0%	73.5%	26.5%	100.0%
31 鳥取県	22.5%	77.5%	100.0%	62.3%	18.2%	19.4%	100.0%	79.7%	20.3%	100.0%
32 島根県	23.6%	76.4%	100.0%	58.3%	18.3%	23.4%	100.0%	79.5%	20.5%	100.0%
33 岡山県	20.3%	79.7%	100.0%	48.0%	24.1%	27.9%	100.0%	80.0%	20.0%	100.0%
34 広島県	20.3%	79.7%	100.0%	47.3%	22.8%	29.9%	100.0%	79.0%	21.0%	100.0%
35 山口県	20.5%	79.5%	100.0%	48.8%	20.2%	31.0%	100.0%	77.5%	22.5%	100.0%
36 徳島県	20.6%	79.4%	100.0%	51.6%	21.8%	26.6%	100.0%	76.3%	23.7%	100.0%
37 香川県	22.6%	77.4%	100.0%	48.6%	21.0%	30.4%	100.0%	75.9%	24.1%	100.0%
38 愛媛県	20.7%	79.3%	100.0%	54.6%	20.4%	24.9%	100.0%	75.3%	24.7%	100.0%
39 高知県	23.3%	76.7%	100.0%	61.2%	18.4%	20.4%	100.0%	74.1%	25.9%	100.0%
40 福岡県	16.0%	84.0%	100.0%	44.5%	20.9%	34.6%	100.0%	78.4%	21.6%	100.0%
41 佐賀県	18.3%	81.7%	100.0%	49.5%	20.4%	30.1%	100.0%	75.9%	24.1%	100.0%
42 長崎県	23.4%	76.6%	100.0%	59.3%	19.6%	21.1%	100.0%	70.6%	29.4%	100.0%
43 熊本県	15.6%	84.4%	100.0%	50.2%	20.7%	29.0%	100.0%	76.8%	23.2%	100.0%
44 大分県	17.8%	82.2%	100.0%	51.1%	19.5%	29.4%	100.0%	76.9%	23.1%	100.0%
45 宮崎県	18.5%	81.5%	100.0%	56.4%	18.2%	25.5%	100.0%	73.5%	26.5%	100.0%
46 鹿児島県	18.6%	81.4%	100.0%	55.8%	19.4%	24.9%	100.0%	72.8%	27.2%	100.0%
47 沖縄県	14.1%	85.9%	100.0%	48.2%	23.0%	28.8%	100.0%	73.0%	27.0%	100.0%
合計	13.3%	86.7%	100.0%	38.6%	23.3%	38.1%	100.0%	81.1%	18.9%	100.0%

資料：平成9年道路交通センサス（建設省）

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年のセンサスで車種区分が共通なため本表には示さない。

表 10-3 道路区間毎の混雑時旅行速度の頻度分布

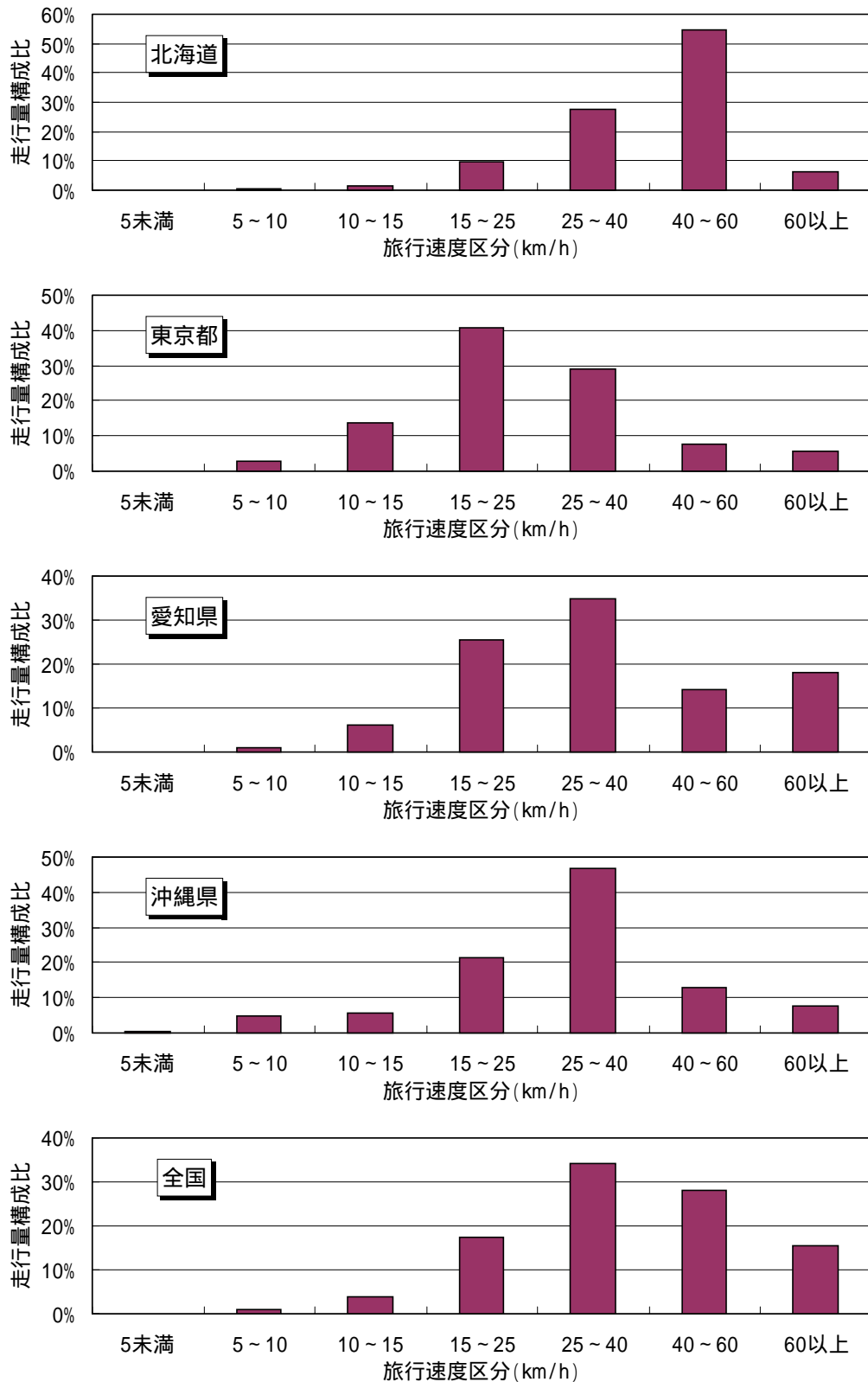
都道府県	旅行速度区分 (km/h)							合計
	5未満	5～10	10～15	15～25	25～40	40～60	60以上	
1 北海道	0.0%	0.3%	1.4%	9.7%	27.5%	54.5%	6.5%	100.0%
2 青森県	0.0%	0.1%	1.7%	11.7%	30.6%	51.0%	4.8%	100.0%
3 岩手県	0.2%	0.2%	1.6%	6.0%	23.1%	52.2%	16.8%	100.0%
4 宮城県	0.5%	1.7%	2.7%	13.3%	32.0%	31.7%	18.1%	100.0%
5 秋田県	0.0%	0.6%	2.8%	6.6%	39.4%	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(建設省)

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)。

従って、ここでは全国を6地域ブロックに細分化して、それぞれの地域ブロック別・車種別の幹線道路カバー率を推計した。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 10-2)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。幹線道路カバー率の推計結果を表 10-4～表 10-6 及び図 10-3 に示す。



資料：平成11年道路交通センサス（建設省）

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10-1 道路区間毎の混雑時旅行速度の頻度分布の例

表 10-4 平成 11 年度 地域別・車種別走行台キロ(幹線道路のみ)

ブロック 番号	都道府県	走行台キロ(百万台キロ/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	58,503	1,482	8,413	14,287	16,272
2	茨城・栃木・群馬・埼玉・千葉・東京・神奈川・山梨	6,876	74,543	1,387	6,699	16,615	21,017
3	富山・石川・福井・岐阜・静岡・愛知・三重	7,327	46,837	879	5,588	11,009	14,862
4	滋賀・京都・大阪・兵庫・奈良・和歌山	6,328	39,545	767	5,552	8,470	10,947
5	鳥取・島根・岡山・広島・山口・徳島・香川・愛媛・高知	8,180	29,805	636	7,554	6,877	7,925
6	福岡・佐賀・長崎・熊本・大分・宮崎・鹿児島・沖縄	7,409	34,908	835	7,627	7,309	6,423
	全国合計	44,551	284,143	5,988	41,432	64,567	77,446

注 1:平日は 240 日、休日は 125 日として算出した。

注 2:8 車種区分への細分化は、平成 9 年の道路交通センサスの同区間の走行台キロで振り分けた。また、数値が得られない区間については都道府県別・道路種別の走行台キロの比率の加重平均値を用いて割り振った。

注 3:「小型貨物車」はセンサス区分でいうところの「小型貨物車」と「貨客車」の走行台キロの合計値

資料:「平成 9 年道路交通センサス」、「平成 11 年道路交通センサス」

表 10-5 平成 11 年度 地域別・車種別走行台キロ(細街路も含む)

ブロック 番号	都道府県	走行台キロ(百万台キロ/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	12,049	81,442	1,446	14,366	16,459	16,204
2	茨城・栃木・群馬・埼玉・千葉・東京・神奈川・山梨	11,391	128,555	1,732	14,890	21,582	21,704
3	富山・石川・福井・岐阜・静岡・愛知・三重	10,757	77,412	951	10,852	14,139	14,381
4	滋賀・京都・大阪・兵庫・奈良・和歌山	8,187	62,118	857	10,989	10,960	11,142
5	鳥取・島根・岡山・広島・山口・徳島・香川・愛媛・高知	10,065	37,983	658	11,499	8,026	8,677
6	福岡・佐賀・長崎・熊本・大分・宮崎・鹿児島・沖縄	10,534	51,041	957	13,192	10,248	8,520
	全国合計	62,982	438,550	6,601	75,789	81,414	80,628

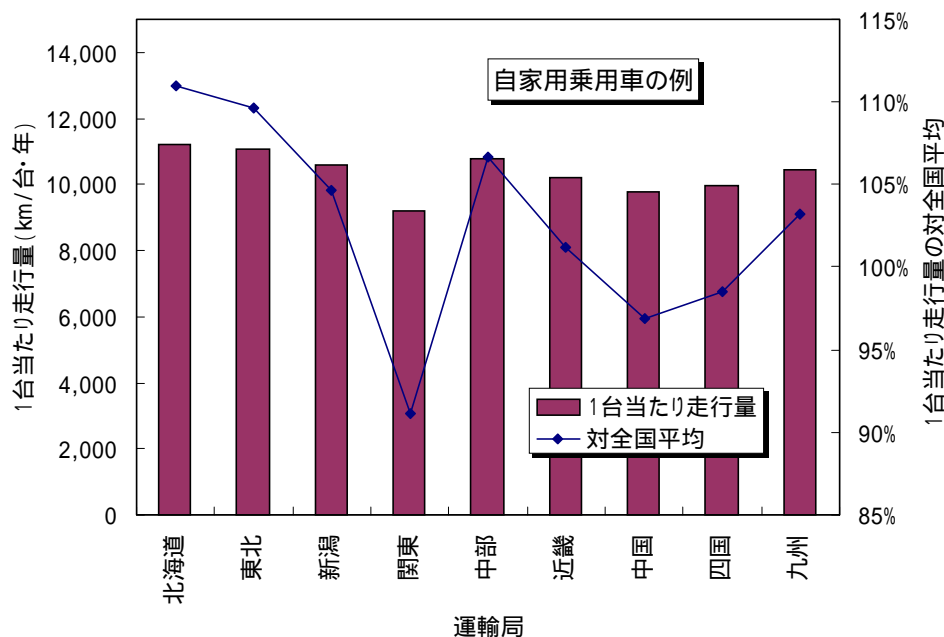
資料:「平成 11 年度自動車輸送統計年報」(運輸省)

表 10-6 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	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	70.0%	71.8%	102.5%	58.6%	86.8%	100.4%
2	茨城・栃木・群馬・埼玉・千葉・東京・神奈川・山梨	60.4%	58.0%	80.1%	45.0%	77.0%	96.8%
3	富山・石川・福井・岐阜・静岡・愛知・三重	68.1%	60.5%	92.4%	51.5%	77.9%	103.3%
4	滋賀・京都・大阪・兵庫・奈良・和歌山	77.3%	63.7%	89.6%	50.5%	77.3%	98.3%
5	鳥取・島根・岡山・広島・山口・徳島・香川・愛媛・高知	81.3%	78.5%	96.7%	65.7%	85.7%	91.3%
6	福岡・佐賀・長崎・熊本・大分・宮崎・鹿児島・沖縄	70.3%	68.4%	87.3%	57.8%	71.3%	75.4%
	全国合計	70.7%	64.8%	90.7%	54.7%	79.3%	96.1%

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。



資料:平成 11 年度自動車輸送統計年報(運輸省)

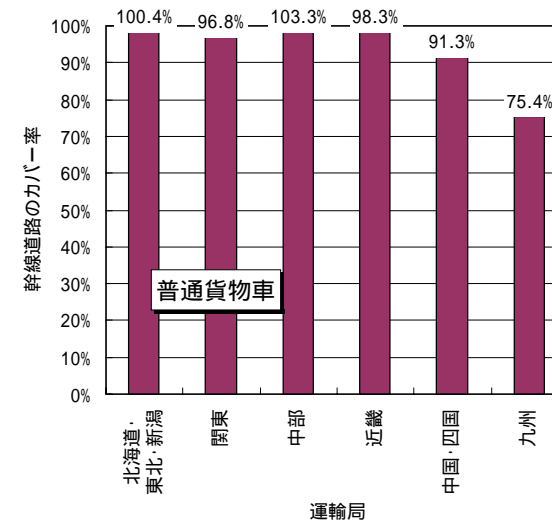
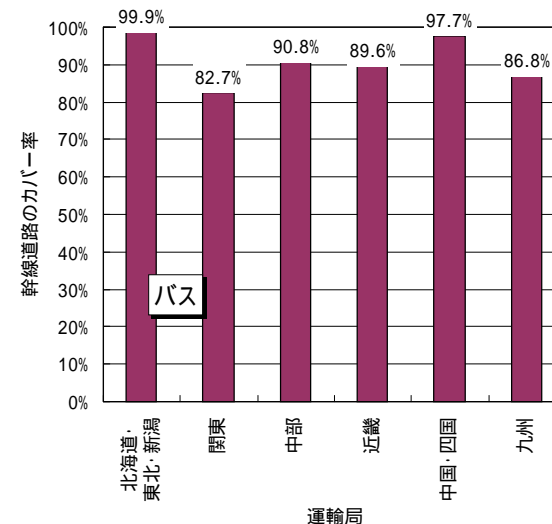
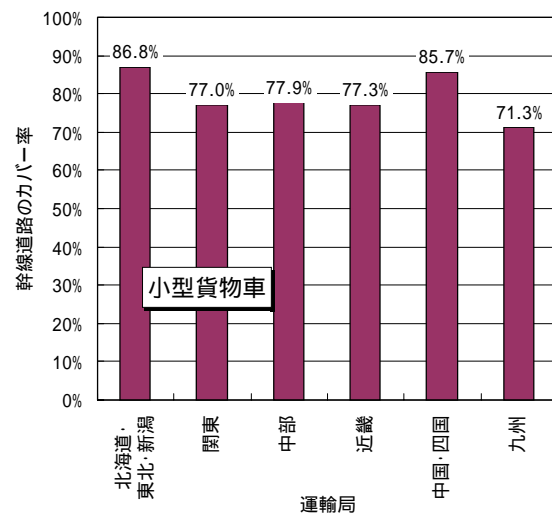
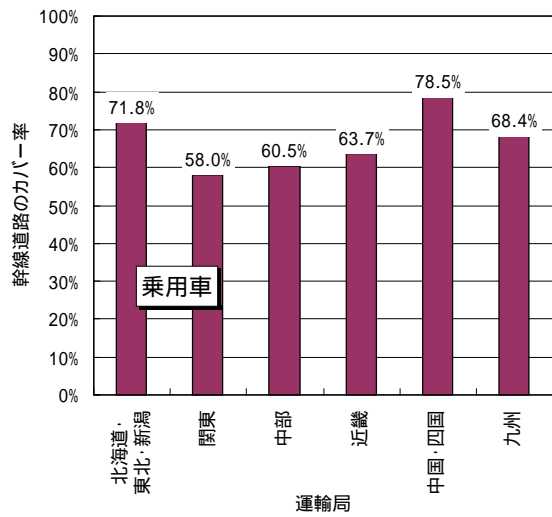
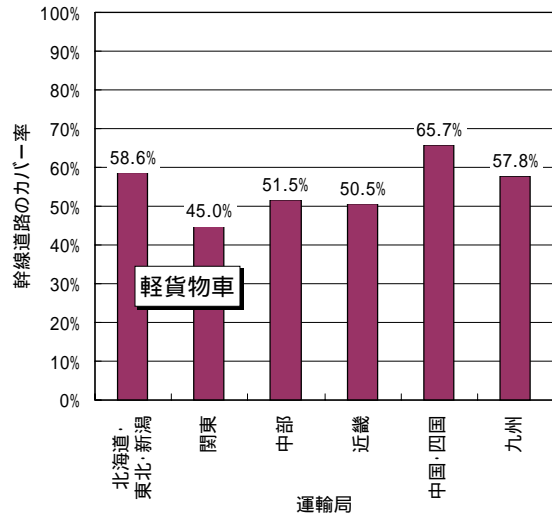
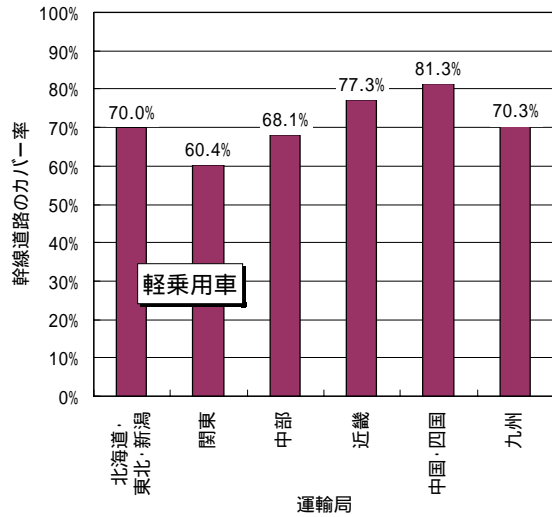
注:自家用バスの1台あたり走行量の対全国平均は、自家用乗用車と同じと仮定する。

図 10-2 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 10-3 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:環境管理技術室))と同様に、11 年センサスにおける最下位の道路種別(指定市市道)の頻度分布(全国平均)と同じと仮定した(図 10-4)。

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 10-5)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 10-6)。従って、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(THC、以下単に炭化水素という。)排出係数に対し、個別物質の比率を乗じる方法で設定する。炭化水素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 10-7、図 10-7、図 10-8)、ここでは走行量データに合わせて平成 12 年度における排出係数を採用することとする。

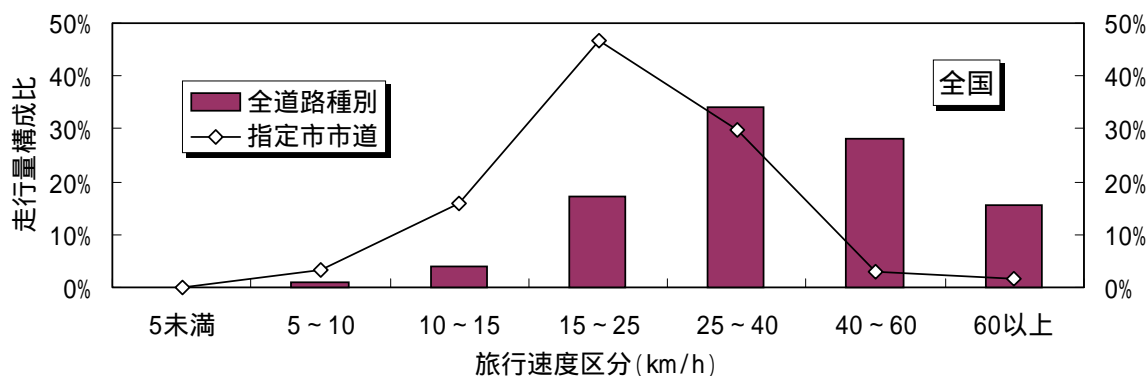


資料1:平成11年度分自動車輸送統計年報(運輸省)

資料2:平成11年道路交通センサス(建設省)

注:資料1は車両ごとの本拠地ごとの集計、資料2は実際の走行場所の観測データであり、地域が完全に一致しない。

図10-3 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

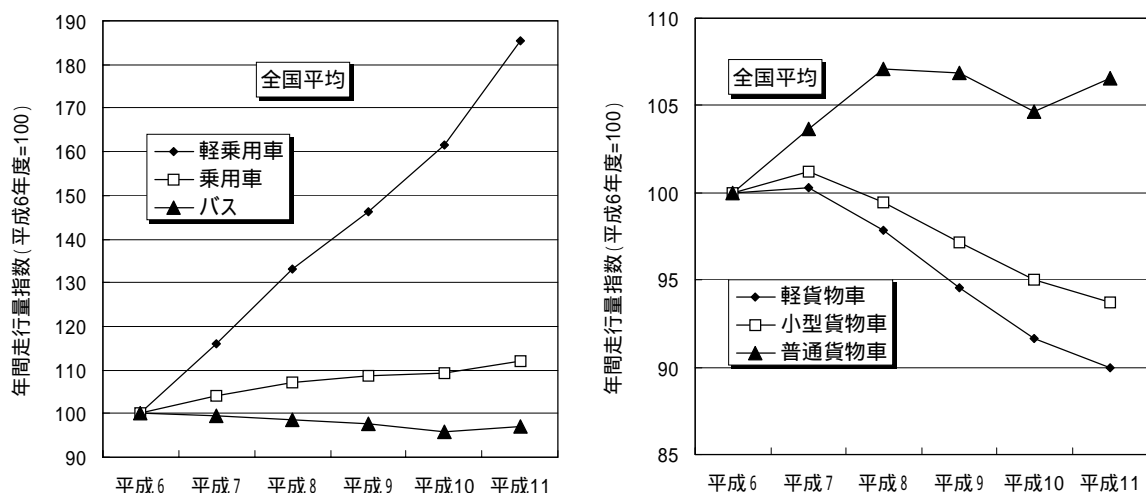


資料:平成 11 年道路交通センサス(建設省)

注1:定義等は図 10-1 の脚注参照

注2:全道路種別の値は図 10-1 における「全国」より再掲

図 10-4 全国の指定市市道における混雑時旅行速度の頻度分布



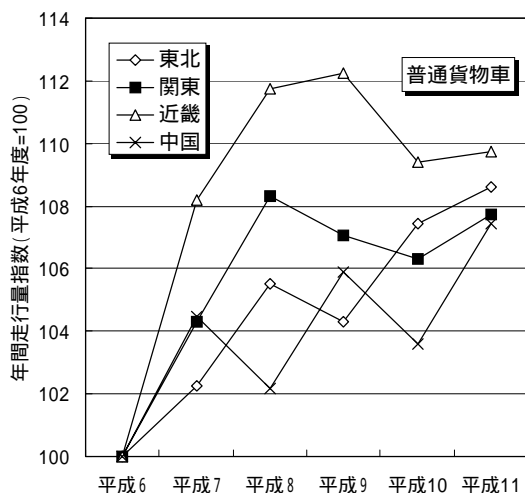
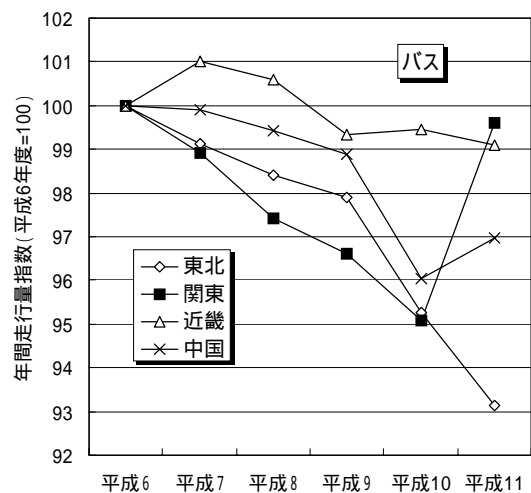
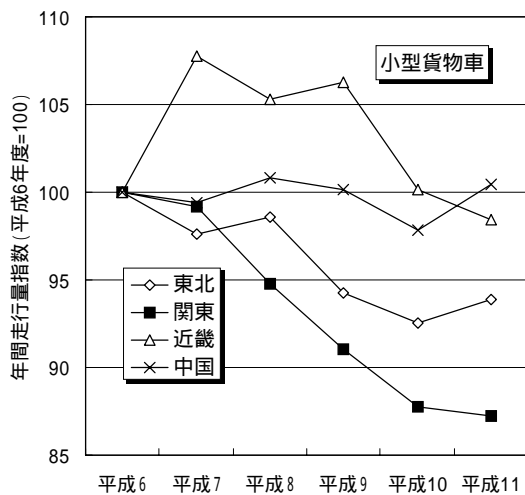
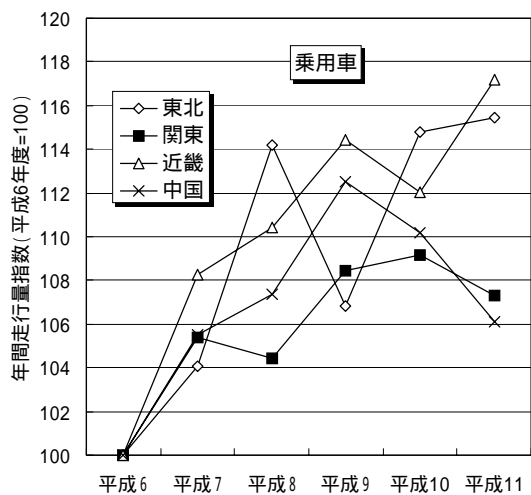
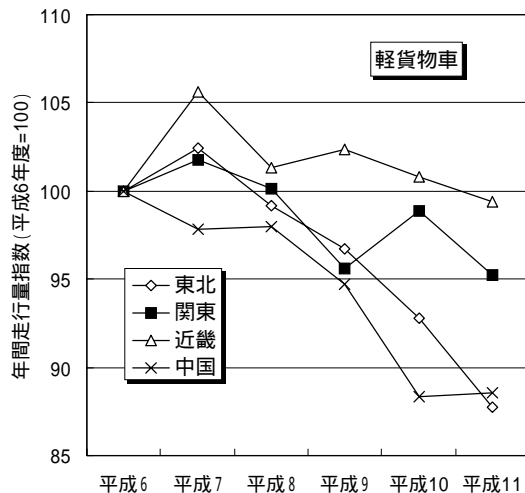
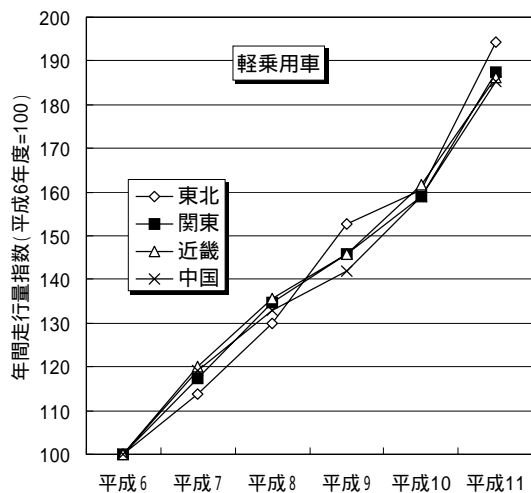
資料:自動車輸送統計年報(運輸省)

注:各車種における年間走行量の集計値を、平成6年度の集計値を100とする指数で示す。

図 10-5 全国における車種別年間走行量指数の推移

ところで、炭化水素に対する個別物質の比率は、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、炭化水素としての排出量に占めるガソリン車(LPG車を含む;以下同様)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 10-9)。

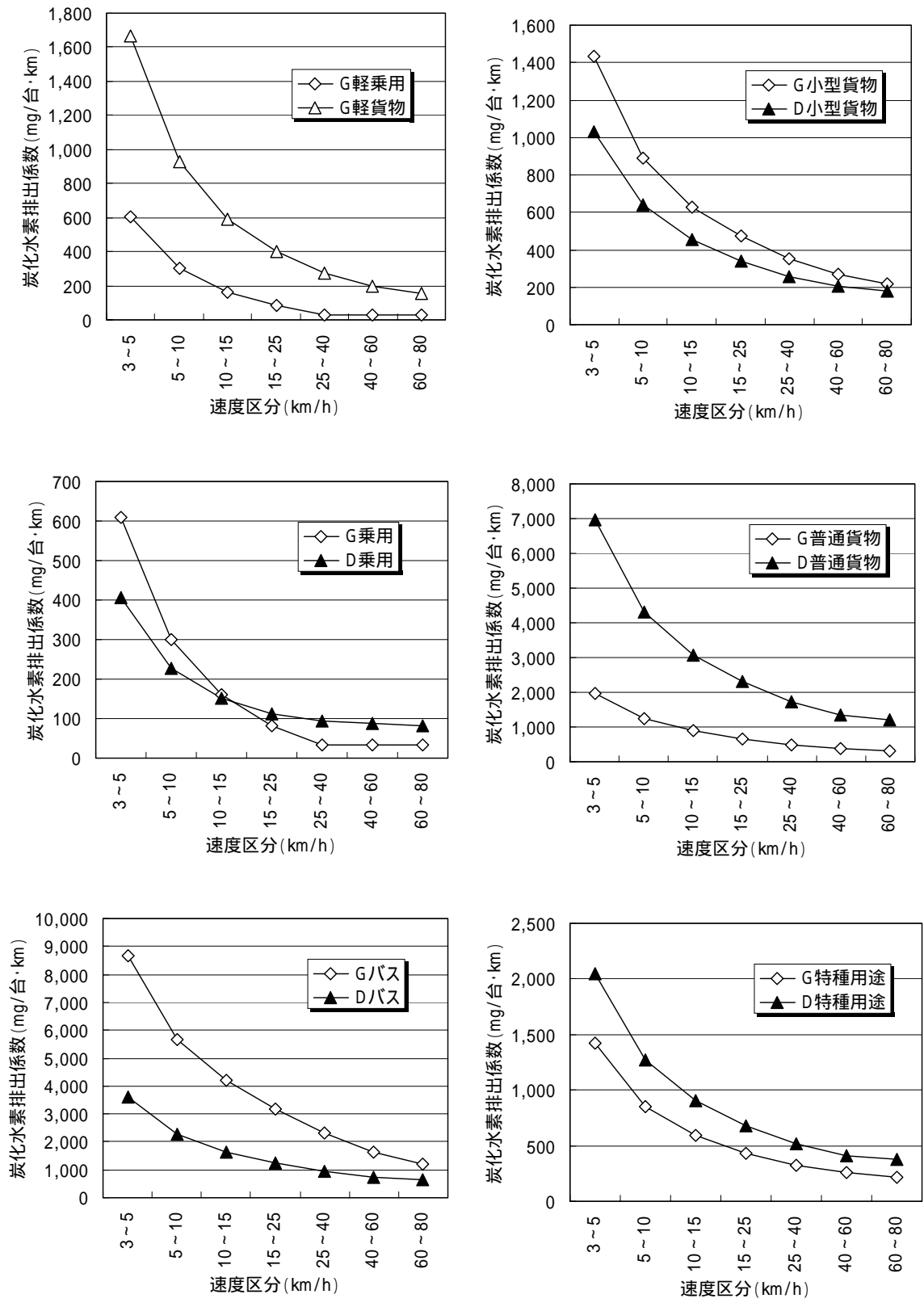
最後に、道路区間毎に推計された燃料種別の炭化水素排出量に対し、炭化水素に対する個別物質の比率(表 10-8、図 10-10)を乗じて個別物質の排出量を推計する。ここでは、炭化水素に対する個別物質の比率は、燃料種別の一律の値である(車種や旅行速度等に依存しない)と仮定した。



資料:自動車輸送統計年報(運輸省)

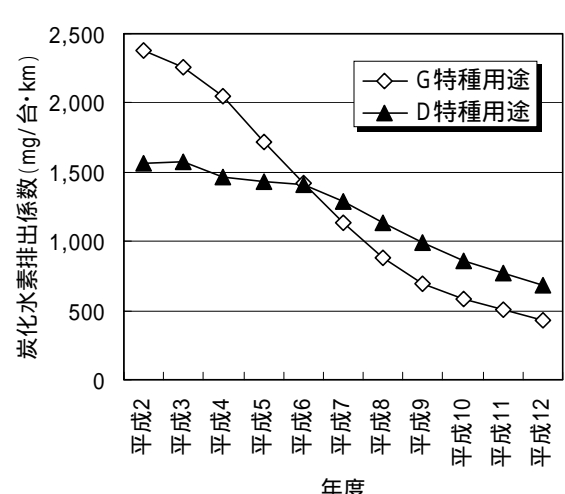
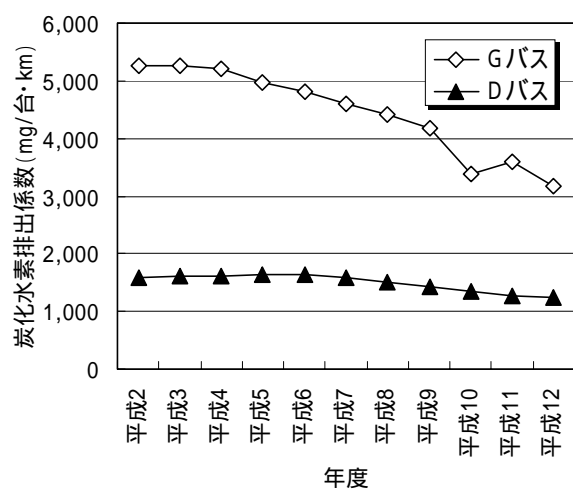
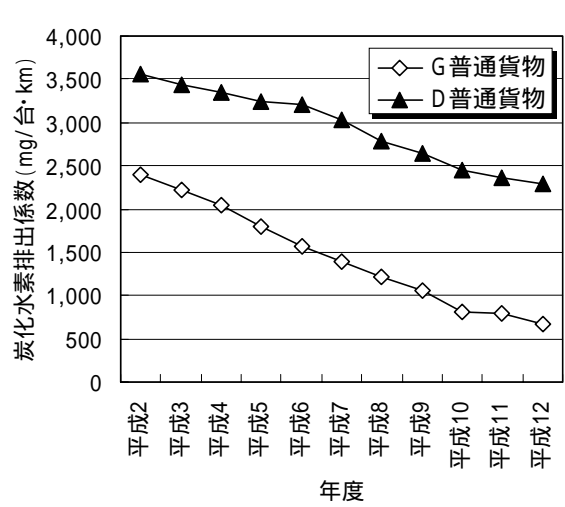
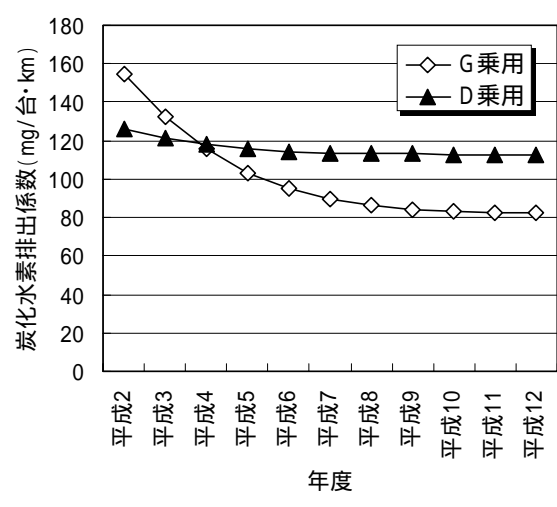
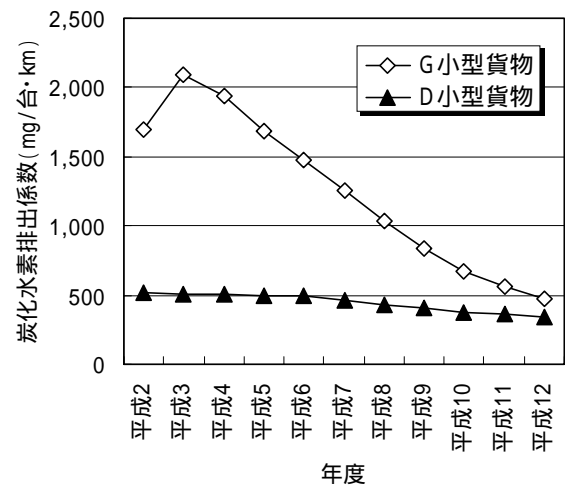
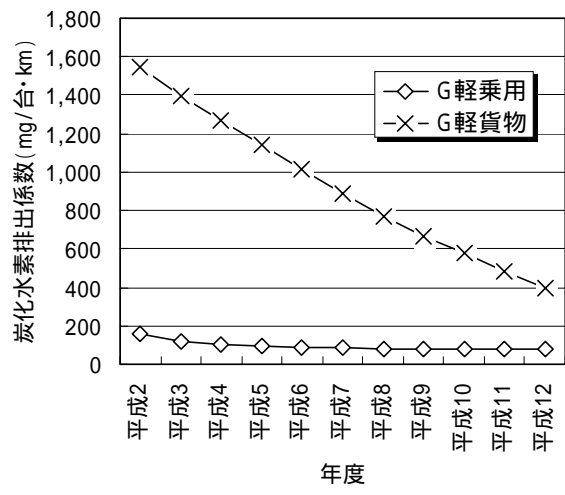
注:各運輸局・車種における年間走行量の集計値を、平成6年度の集計値を100とする指数で示す。

図 10-6 運輸局別・車種別年間走行量指数の推移(東北運輸局等の例)



資料: 環境省環境管理技術室

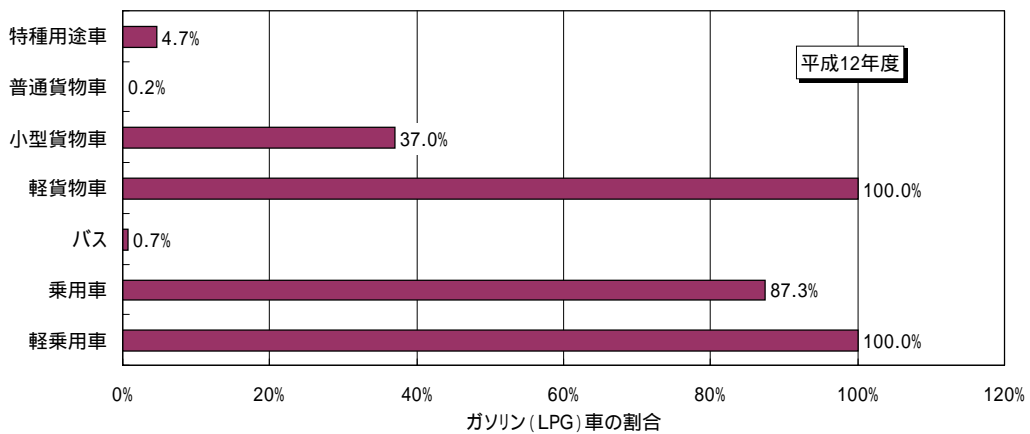
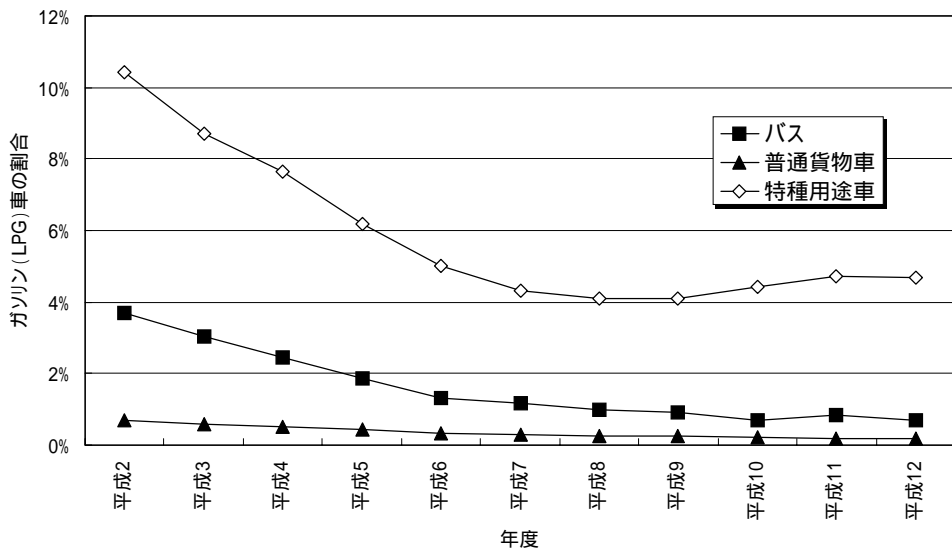
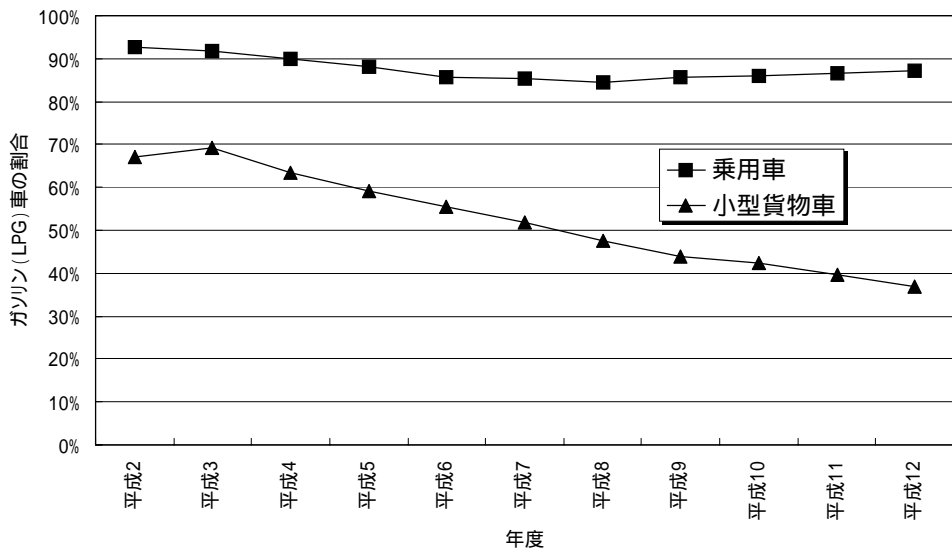
図 10-7 車種別・速度区分別の炭化水素排出係数(平成 12 年度)



資料：環境省環境管理技術室

注：速度区分=15～25km/hにおける排出係数を示す。

図 10-8 車種別の炭化水素排出係数の推移



資料: 環境省環境管理技術室

図 10-9 自動車排ガスの炭化水素排出量に占めるガソリン車の割合及びその推移

表 10-8 自動車排ガスに係る個別物質排出量の対炭化水素比率

物質番号	対象化学物質 化学物質名	対炭化水素比率		備考
		ガソリン	ディーゼル	
299	ベンゼン	5.3%	1.7%	ガソリン、ディーゼルとも資料1に基づく
268	1,3-ブタジエン	0.2%	1.5%	同上
310	ホルムアルデヒド	0.3%	12.6%	同上
11	アセトアルデヒド	0.2%	4.8%	同上
227	トルエン	6.2%	(1.3%)	ガソリンは資料1、ディーゼルは資料2に基づく
63	キシレン	5.3%	(2.6%)	同上
40	エチルベンゼン	1.0%	(0.8%)	同上
8	アクロレイン	(0.1%)	(0.9%)	ガソリン、ディーゼルとも資料2に基づく
177	スチレン	(0.3%)	-	同上
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	(1.3%)	(0.3%)	同上
298	ベンズアルデヒド	(0.4%)	(0.3%)	同上

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

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

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。

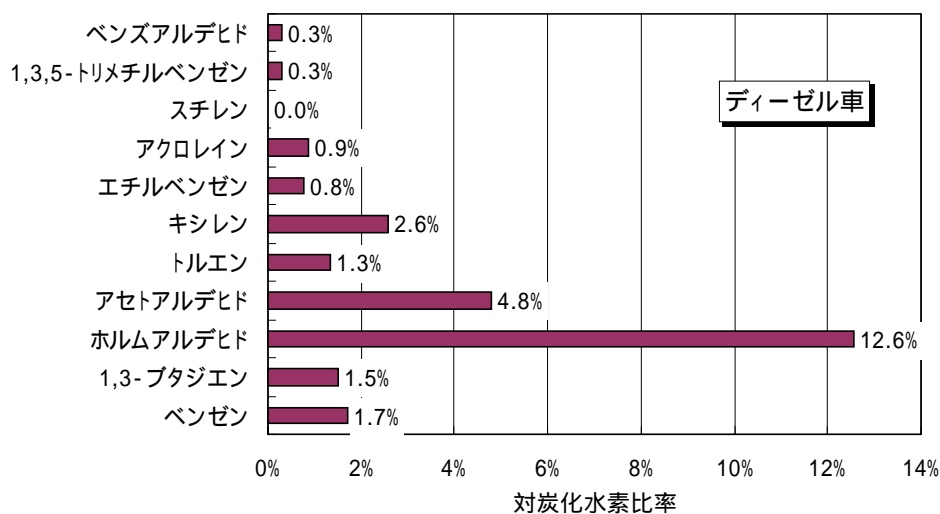
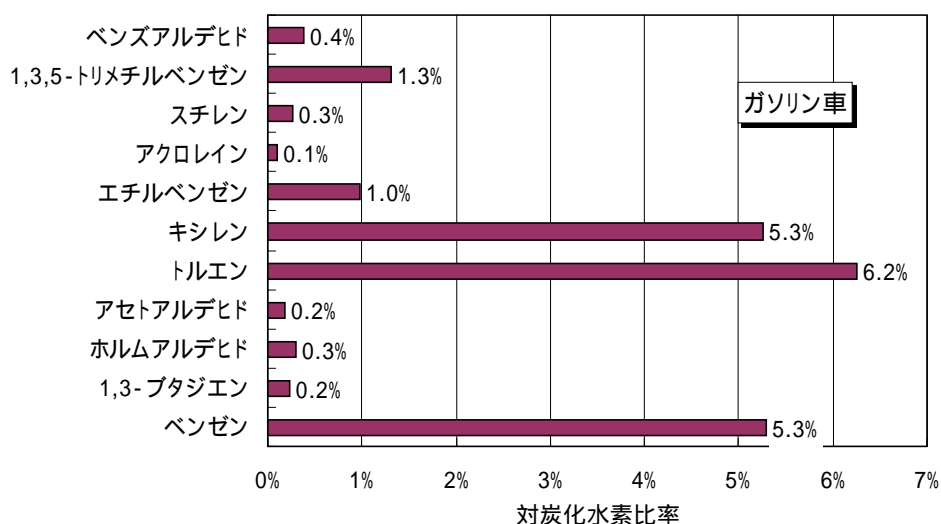
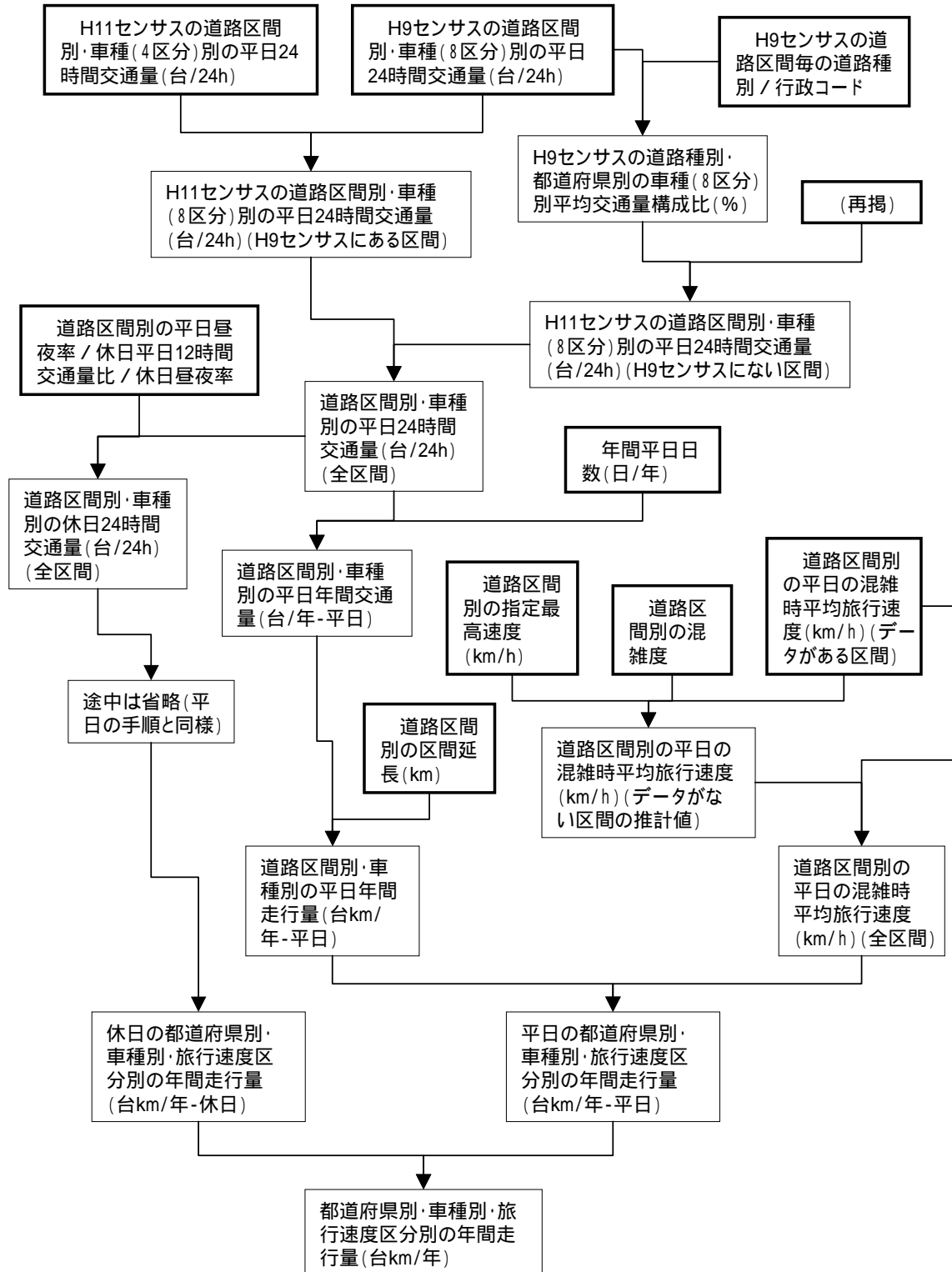


図 10-10 自動車排ガスに係る個別物質排出量の対炭化水素比率

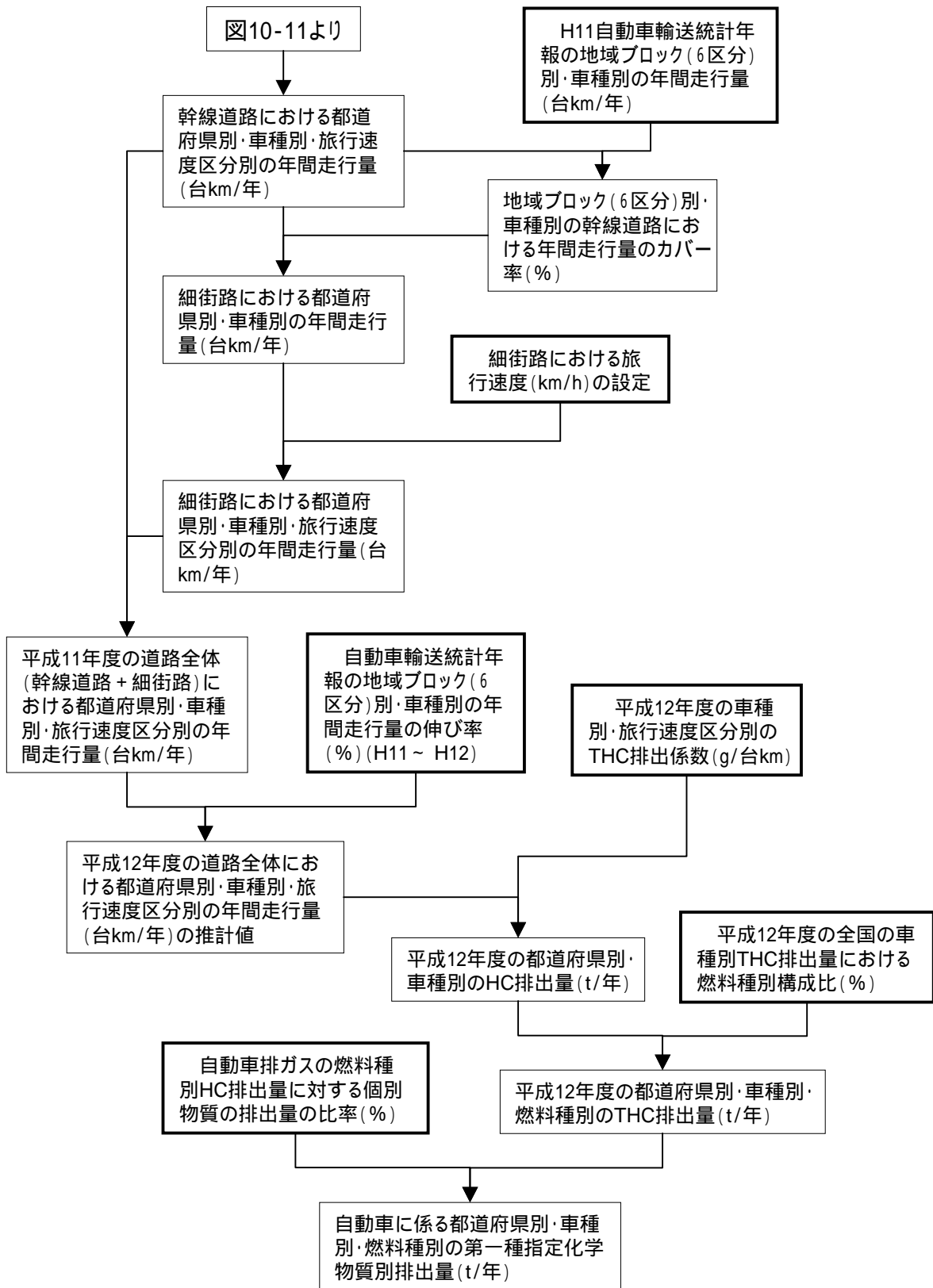
(4) 推計フロー

(3)の推計方法で示した推計方法をまとめると、図 10-11 及び図 10-12 に示す通りとなる。そのうち図 10-11 は、幹線道路における走行量の推計方法を示し、図 10-12 は、細街路の補正や年次補正を経て個別物質の排出量を推計する手順を示している。



注: 図中の番号 ~ は表 10-1 のデータ番号に対応している。

図 10-11 幹線道路における自動車走行量の推計フロー



注: 図中の番号 ~ は表 10-1 のデータ番号に対応している。

図 10-12 道路全体(細街路を含む)の自動車排ガスに係る物質別排出量の推計フロー

(5) 推計結果

以上の手順に従って、自動車排ガスに係る対象物質別の全国排出量を推計した。

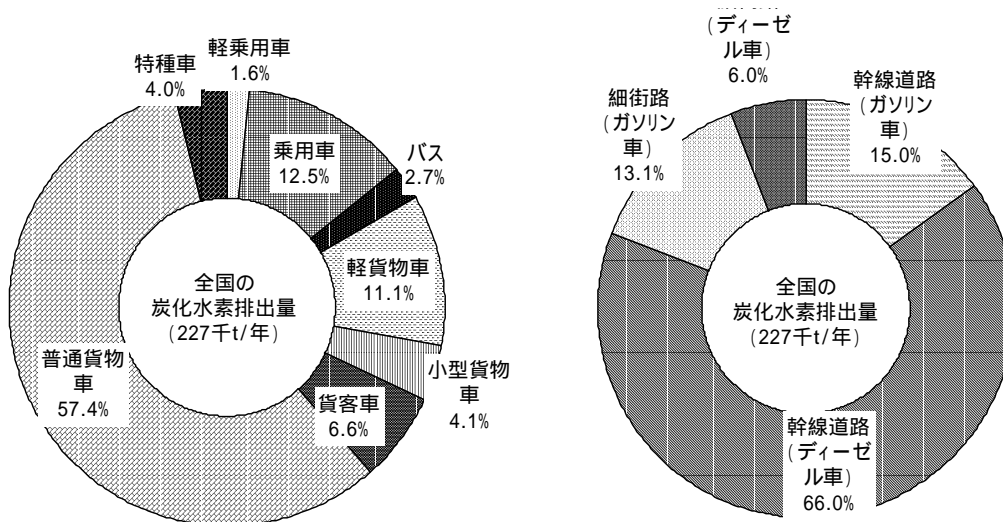
まず、表 10-9 に全国の幹線道路における車種別・旅行速度別の年間走行量の推計結果を示す。但し、各道路区間における旅行速度は混雑時旅行速度を採用し、また、混雑時旅行速度が不明の区間は、混雑時旅行速度が把握できる区間のデータを使って回帰式を作成し、旅行速度を設定した。

排出係数は燃料種別に設定されているため、表 10-9 に示す走行量を燃料種別に細分化する必要がある。ここでは、環境省環境管理技術室資料により、車種別・燃料種別炭化水素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(表 10-10)。表 10-10 を使って表 10-9 の走行量を燃料種別に細分化した結果を表 10-11 及び表 10-12 に示す。

表 10-11 及び表 10-12 に示す走行量に対し、図 10-7 に示す炭化水素排出係数を乗じることで、全国の幹線道路における車種別・燃料種別・旅行速度別の炭化水素排出量が推計される(表 10-13、表 10-14)。また、細街路については、表 10-6 に示す幹線道路カバー率に基づいて車種別の細街路合計走行量を推計し、それを図 10-4 に示す旅行速度別走行量の頻度分布に比例して配分することで、細街路についても車種別・燃料種別・旅行速度別の炭化水素排出量が推計される(表 10-15、表 10-16)。

以上の結果をまとめると、全国の道路走行する自動車の排ガスに係る炭化水素排出量が推計される(表 10-17)。全国の炭化水素排出量は約 22 万 t 余りで、その約 57%を普通貨物車が占めている。また、細街路を走行する自動車からの排出量は全体の約 19%で、ガソリン自動車に限れば幹線道路走行時と同程度の大きさと推計される(図 10-13)。

この炭化水素(THC)排出量に個別物質の比率を乗じることで、対象物質の排出量が推計される。その全国における試算結果については、資料 2-1 の参考 10 及び本資料の別添 1 参照。



注 1: 排出係数は平成 12 年、走行量は平成 11 年の数値を用いて推計している。

注 2: 本推計結果は暫定値であり、法律に基づく公表までに統計資料等を更新し再計算する予定である。

図 10-13 全国の自動車排ガスに係る炭化水素排出量とその構成比

表10-9 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

混雑時旅行速度	年間走行量(百万台キロ/年)								
	軽乗用車	乗用車	バス	軽貨物車	小型貨物車	貨客車	普通貨物車	特種車	合計
1 5km/h未満	25	224	6	20	26	20	47	9	376
2 5～10km/h	360	2,845	60	311	220	352	446	123	4,718
3 10～15km/h	1,487	11,893	236	1,270	923	1,536	2,145	535	20,026
4 15～25km/h	7,633	52,478	988	6,171	4,124	6,591	9,493	2,293	89,770
5 25～40km/h	19,727	101,719	1,770	17,894	8,879	12,773	21,856	5,163	189,783
6 40～60km/h	13,314	75,408	1,583	13,984	6,931	11,556	22,478	5,138	150,393
7 60km/h以上	1,791	37,576	1,294	1,585	3,282	6,955	20,721	4,608	77,811
合計	44,336	282,144	5,938	41,235	24,385	39,783	77,186	17,869	532,876

資料：平成11年道路交通センサス(建設省)

注1：平成11年の推計結果である。

注2：本表の推計結果は暫定値であり、法律に基づく公表までには統計データを更新し再計算する予定である。

注1：8車種への細分化は、平成9年道路交通センサスとの道路区間別の照合等により行った。

注2：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(指定区間) $y=0.734x+11.5$

一般国道(指定区間外) $y=0.732x+10.1$

主要地方道 $y=0.225x+17.0$

一般都道府県道 $y=0.752x+8.6$

指定市市道 $y=0.357x+14.4$

但し、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10-10 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

	軽乗用車	乗用車	バス	軽貨物車	小型貨物車	貨客車	普通貨物車	特種車
炭化水素排出係数の比率(ディーゼル車/ガソリン車)	0.0%	196.8%	42.3%	0.0%	74.4%	74.7%	362.7%	162.2%
全国炭化水素排出量に占めるガソリン車の割合	100.0%	87.3%	0.7%	100.0%	37.0%	37.0%	0.2%	4.7%
ガソリン車の走行量割合	100.0%	93.1%	0.3%	100.0%	30.4%	30.5%	0.7%	7.4%

資料：環境省環境管理技術室

注1：ガソリン車とディーゼル車の炭化水素排出係数は、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、炭化水素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10-11 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(ガソリン車)

混雑時旅行速度	年間走行量(百万台キロ/年)								
	軽乗用車	乗用車	バス	軽貨物車	小型貨物車	貨客車	普通貨物車	特種車	合計
1 5km/h未満	25	209	0	20	8	6	0	1	268
2 5～10km/h	360	2,650	0	311	67	107	3	9	3,508
3 10～15km/h	1,487	11,078	1	1,270	280	468	14	40	14,638
4 15～25km/h	7,633	48,878	3	6,171	1,252	2,007	63	169	66,176
5 25～40km/h	19,727	94,741	5	17,894	2,696	3,890	146	381	139,482
6 40～60km/h	13,314	70,235	5	13,984	2,105	3,520	150	379	103,692
7 60km/h以上	1,791	34,998	4	1,585	997	2,118	138	340	41,970
合計	44,336	262,788	18	41,235	7,405	12,117	515	1,320	369,734

注：本表は平成11年の推計結果であり、法律に基づく公表までにはデータを更新する予定である。

表10-12 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(ディーゼル車)

旅行速度	年間走行量(百万台キロ/年)								
	軽乗用車	乗用車	バス	軽貨物車	小型貨物車	貨客車	普通貨物車	特種車	合計
1 5km/h未満	-	15	6	-	18	14	47	8	108
2 5～10km/h	-	195	60	-	153	245	443	114	1,210
3 10～15km/h	-	816	235	-	643	1,068	2,130	496	5,388
4 15～25km/h	-	3,600	985	-	2,871	4,584	9,430	2,123	23,593
5 25～40km/h	-	6,978	1,765	-	6,183	8,883	21,710	4,782	50,301
6 40～60km/h	-	5,173	1,579	-	4,826	8,037	22,328	4,759	46,701
7 60km/h以上	-	2,578	1,290	-	2,285	4,837	20,583	4,267	35,840
合計	-	19,355	5,920	-	16,980	27,667	76,671	16,550	163,142

注：本表は平成11年の推計結果であり、法律に基づく公表までにはデータを更新する予定である。

表10-13 全国の幹線道路における車種別・旅行速度別の炭化水素排出量推計結果(ガソリン車)

旅行速度	炭化水素排出量(t/年)								
	軽乗用車	乗用車	バス	軽貨物車	小型貨物車	貨客車	普通貨物車	特種車	合計
1 5km/h未満	15	127	0	33	11	9	1	1	196
2 5～10km/h	108	798	1	290	59	95	4	8	1,363
3 10～15km/h	239	1,784	3	752	176	294	13	23	3,284
4 15～25km/h	625	4,022	9	2,466	589	944	42	73	8,771
5 25～40km/h	622	3,020	12	4,883	946	1,365	72	124	11,044
6 40～60km/h	419	2,239	8	2,770	563	941	55	97	7,092
7 60km/h以上	56	1,114	5	246	216	459	41	73	2,209
合計	2,085	13,103	39	11,439	2,561	4,108	227	398	33,960

注1:各車種の炭化水素排出係数は、旅行速度区分毎に一律の値として設定した。

注2:本表は平成12年の排出係数と平成11年の走行量に基づいて推計しており、法律に基づく公表までにはデータを更新する予定である。

表10-14 全国の幹線道路における車種別・旅行速度別の炭化水素排出量推計結果(ディーゼル車)

旅行速度	炭化水素排出量(t/年)								
	軽乗用車	乗用車	バス	軽貨物車	小型貨物車	貨客車	普通貨物車	特種車	合計
1 5km/h未満	-	6	20	-	19	14	327	17	404
2 5～10km/h	-	45	137	-	98	157	1,912	144	2,492
3 10～15km/h	-	124	384	-	292	486	6,519	448	8,252
4 15～25km/h	-	406	1,219	-	976	1,558	21,671	1,447	27,276
5 25～40km/h	-	654	1,655	-	1,579	2,269	37,795	2,496	46,447
6 40～60km/h	-	451	1,127	-	992	1,651	29,729	1,958	35,908
7 60km/h以上	-	214	837	-	411	869	24,764	1,590	28,685
合計	-	1,899	5,377	-	4,367	7,004	122,716	8,100	149,464

注1:各車種の炭化水素排出係数は、旅行速度区分毎に一律の値として設定した。

注2:本表は平成12年の排出係数と平成11年の走行量に基づいて推計しており、法律に基づく公表までにはデータを更新する予定である。

表10-15 全国の細街路における車種別・旅行速度別の炭化水素排出量推計結果(ガソリン車)

旅行速度	炭化水素排出量(t/年)								
	軽乗用車	乗用車	バス	軽貨物車	小型貨物車	貨客車	普通貨物車	特種車	合計
1 5km/h未満	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 5～10km/h	176	1,377	0	1,018	55	90	1	1	2,719
3 10～15km/h	465	3,634	1	3,198	192	314	3	5	7,814
4 15～25km/h	700	5,475	3	6,366	424	693	7	11	13,677
5 25～40km/h	172	1,356	1	2,779	202	330	3	5	4,849
6 40～60km/h	17	137	0	203	16	25	0	0	399
7 60km/h以上	9	73	0	86	7	11	0	0	187
合計	1,541	12,052	6	13,650	895	1,464	14	23	29,645

注1:各車種の炭化水素排出係数は、旅行速度区分毎に一律の値として設定した。

注2:本表は平成12年の排出係数と平成11年の走行量に基づいて推計しており、法律に基づく公表までにはデータを更新する予定である。

表10-16 全国の細街路における車種別・旅行速度別の炭化水素排出量推計結果(ディーゼル車)

旅行速度	炭化水素排出量(t/年)								
	軽乗用車	乗用車	バス	軽貨物車	小型貨物車	貨客車	普通貨物車	特種車	合計
1 5km/h未満	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 5～10km/h	-	77	44	-	91	148	435	28	823
3 10～15km/h	-	252	156	-	318	519	1,523	97	2,866
4 15～25km/h	-	553	349	-	702	1,143	3,373	216	6,336
5 25～40km/h	-	294	169	-	337	549	1,634	106	3,088
6 40～60km/h	-	28	13	-	27	45	126	8	247
7 60km/h以上	-	14	6	-	13	21	61	4	120
合計	-	1,217	738	-	1,488	2,425	7,153	459	13,480

注1:各車種の炭化水素排出係数は、旅行速度区分毎に一律の値として設定した。

注2:本表は平成12年の排出係数と平成11年の走行量に基づいて推計しており、法律に基づく公表までにはデータを更新する予定である。

表10-17 全国の道路全体における車種別・旅行速度別の炭化水素排出量推計結果(ガソリン・ディーゼル合計)

旅行速度	炭化水素排出量(t/年)								
	軽乗用車	乗用車	バス	軽貨物車	小型貨物車	貨客車	普通貨物車	特種車	合計
1 5km/h未満	15	133	21	33	30	23	328	18	600
2 5～10km/h	285	2,297	182	1,308	303	490	2,351	181	7,397
3 10～15km/h	704	5,794	544	3,950	979	1,614	8,058	573	22,216
4 15～25km/h	1,326	10,455	1,580	8,831	2,690	4,339	25,093	1,747	56,061
5 25～40km/h	794	5,323	1,838	7,662	3,064	4,513	39,503	2,730	65,428
6 40～60km/h	437	2,854	1,147	2,973	1,597	2,662	29,911	2,064	43,645
7 60km/h以上	66	1,415	848	332	646	1,360	24,866	1,667	31,201
合計	3,626	28,271	6,160	25,089	9,311	15,001	130,110	8,981	226,549

注1:各車種の炭化水素排出係数は、旅行速度区分毎に一律の値として設定した。

注2:本表は平成12年の排出係数と平成11年の走行量に基づいて推計しており、法律に基づく公表までにはデータを更新する予定である。

(6) 従来の推計方法との相違点

PRTRパイロット事業における従来の排出量推計と比較すると、図 10-11 及び図 10-12 に示す推計フローは、主として以下の点で異なっている(表 10-18)。

表 10-18 自動車排ガスの推計フローに関する従来との主な相違点

項目		主な相違点	
		従来のパイロット事業	今回の推計方法
排出係数	物質種類	個別物質の実測データ等に基づき設定	<ul style="list-style-type: none"> 炭化水素(THC)として設定 個別物質の排出係数は燃料種別に「THC に対する比率」を乗じて設定(表 10-19 及び表 10-20)
	車種区分	規制車種別	センサスの車種別
	旅行速度	考慮せず	旅行速度区別に設定
	年次補正	しない	既存調査(規制年次別の排出原単位の積み上げ)の結果に基づき、年次別に設定
走行量	車種区分	8区分(H9 センサス)	<ul style="list-style-type: none"> 4区分(H11 センサス) H9 センサスとの道路区間照合により「4車種 8車種」と補正
	旅行速度	考慮せず	旅行速度区別に推計
	幹線道路カバー率	車種別に全国一律に設定	車種別・地域ブロック(全国6区分)別に設定
	年次補正	しない	センサスの年度から推計対象年度までの伸び率で補正

表 10-19 自動車排ガスに係る排出係数の比較(ガソリン乗用車の例)

第一種指定化学物質		排出係数(mg/km)		比率 =(b)/(a)
		パイロット事業 (従来) (a)	今回の推計 (b)	
8	アクロレイン	0.035	0.064	183%
11	アセトアルデヒド	0.092	0.113	123%
40	エチルベンゼン	0.27	0.61	225%
63	キシレン	1.1	3.3	297%
177	スチレン	0.089	0.160	180%
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	0.35	0.82	233%
227	トルエン	1.6	3.9	242%
268	1,3-ブタジエン	0.098	0.142	145%
298	ベンズアルデヒド	0.053	0.232	438%
299	ベンゼン	0.62	3.29	530%
310	ホルムアルデヒド	0.092	0.182	198%

注1:「今回の推計」における排出係数は、旅行速度別排出係数を全国の旅行速度別走行量で加重平均した。

注2:「今回の推計」における排出係数は平成12年の数値である。

表 10-20 自動車排ガスに係る排出係数の比較(ディーゼル乗用車の例)

第一種指定化学物質	排出係数 (mg/km)		比率 =(b)/(a)
	パイロット事業 (従来) (a)	今回の推計 (b)	
8 アクロレイン	0.75	0.91	121%
11 アセトアルデヒド	3.4	5.0	147%
40 エチルベンゼン	0.25	0.80	319%
63 キシレン	1.0	2.7	270%
177 スチレン	-	-	-
224 1,3,5-トリメチルベンゼン	-	0.31	-
227 トルエン	0.44	1.40	319%
268 1,3-ブタジエン	1.0	1.6	158%
298 ベンズアルデヒド	0.25	0.30	121%
299 ベンゼン	1.0	1.8	178%
310 ホルムアルデヒド	8.3	13.1	158%

注1:「今回の推計」における排出係数は、旅行速度別排出係数を全国の旅行速度別走行量で加重平均した。

注2:「今回の推計」における排出係数は平成12年の数値である。