

13. 二輪車に係る排出量

本項では、二輪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」、「燃料蒸発ガス」の3つの排出源区分に係る排出量の推計方法を示す。

本項は、前回(第8回公表)の推計方法から変更、追加の部分があり、その部分については、下記により示している。

変更部分→ 下線(波線)

削除部分→ 取消線

I. ホットスタート

(1) 排出の概要

自動車と同様に、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、すべて届出外として推計する対象となる。その他、給油時のロスも考えられるが、「自動車」の場合と同様に走行時及び駐車時の排ガスを対象とすることとする。なお、コールドスタートによって対象化学物質の排出量が増加する分については「IIコールドスタート時の増分」、燃料の蒸発ガスについては「III燃料蒸発ガス」にて推計を行っている。

また、推計する対象化学物質は、自動車と同様に、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、主として二輪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 13-1 に示す。

表 13-1 二輪車排ガスに係る排出量推計に利用可能なデータ(その1)(平成21年度)

データの種類		資料等
①	一般交通量調査道路区間別の二輪車に係る平日/休日別・昼間/夜間別12時間交通量(台/12h)(交通量不明区間あり)	平成17年度道路交通センサス(一般交通量調査)(国土交通省道路局)
②	一般交通量調査道路区間ごとの昼夜率(%)	上記①と同じ
③	一般交通量調査道路区間ごとの延長(km)	上記①と同じ
④	年間の平日及び休日の日数	平日240日、休日125日と仮定
⑤	都道府県別年間の降雨・降雪日数(日/年)	気象庁気象統計情報 (http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php) 平成20年版 気象庁年報(平成21年11月、(財)気象業務支援センター)

表 13-1 二輪車排ガスに係る排出量推計に利用可能なデータ(その2)(平成 21 年度)

データの種類		資料等
⑥	降雨・降雪日の二輪車走行量の対晴天日比率(%)	走行量ベースで 45% (平成 10 年度自工会受託研究報告書 二輪車の排出寄与率調査(平成 11 年 3 月、(財)日本自動車研究))
⑦	平成 17 年度における二輪車に係る車種別の車両 1 台あたりの年間平均走行量(km/台・年)	平成 17 年度二輪車市場動向調査(平成 18 年 3 月、(社)日本自動車工業会)
⑧	平成 17 年度における二輪車に係る全国の車種別保有台数(台)	原付:軽自動車税に関する調(平成 17 年 4 月 1 日現在、総務省) 原付以外:自動車保有車両数(自検協統計)(平成 18 年 3 月末、(財)自動車検査登録協力会)
⑨	平成 17 年度における二輪車に係る都道府県別・車種別保有台数(台)	上記⑧と同じ
⑩	地域ブロック別(6 区分)別の幹線道路における年間走行量カバー率(%)	「自動車」にて別途推計する軽乗用車のカバー率と同じと仮定
⑪	幹線道路の道路区間別平日及び休日の混雑時旅行速度(km/h)	上記⑩と同じ
⑫	四輪車旅行速度(km/h)別の車種別二輪車旅行速度(km/h)	未規制自動車からの排出実態調査報告書(平成 7 年 10 月、環境省)
⑬	細街路における四輪車の旅行速度別の走行量比率(%)	上記⑩と同じ ※指定市市道における旅行速度別走行量構成比と同じと仮定
⑭	平成 21 年度における二輪車に係る都道府県別・車種別保有台数(台)	原付:軽自動車税に関する調(平成 21 年 4 月 1 日現在、総務省) 原付以外:自動車保有車両数(自検協統計)(平成 22 年 3 月末、(財)自動車検査登録協力会)
⑮	平成 21 年度における二輪車に係る車種別の車両 1 台あたりの年間平均走行量(km/台・年)	2009 年度二輪車市場動向調査(平成 22 年 3 月、(社)日本自動車工業会) ※奇数年にのみ調査を実施するため、平成 20 年度は平成 19 年度と同じと仮定
⑯	排気量別・ストローク数別・旅行速度別・(未規制/規制対応)別全炭化水素(THC)排出係数(g/km)	環境省環境管理技術室調べ(平成 15 年 3 月)、自動車排出ガス原単位及び総量算定検討調査(平成 20 年 3 月、(株)数理計画)
⑰	小型二輪車の排気量別販売台数(台/年)	2002 年小型二輪車新車販売確報(平成 14 年 12 月、(社)全国軽自動車協会連合会) ※2003 年から当該データは廃止されたため、2003 年以降は 2002 年と同じと仮定
⑱	車種ごとのストローク数別・未規制/規制対応別保有台数比(%)	上記⑥と同じ

表 13-1 二輪車排ガスに係る排出量推計に利用可能なデータ(その3)(平成 21 年度)

データの種類		資料等
⑱	二輪車の車種別・販売年別国内向け販売台数(台)	(社)日本自動車工業会データ (昭和 57 年～平成 21 年) ※一部ホームページで公開 http://www.jama.or.jp/industry/two_wheeled/two_wheeled_2t1.html
㉑	二輪車の車種別残存率(%)	環境省環境管理技術室調べ(平成 15 年 3 月)
㉒	経過年数別使用係数(%)	上記㉑と同じ
㉓	THC 排出量に対する対象化学物質排出量の比率(%)	環境省環境管理技術室調べ(平成 16 年)

(3) 推計方法

二輪車の年間走行量に対して、排出係数を乗じて排出量を推計するのが基本的な方法である。

① 都道府県別・道路種別・旅行速度別の年間走行量の設定

年間走行量は排出係数の区分に合わせて、車種別・旅行速度区分別に設定する。二輪車全車種合計の年間走行量は「平成 17 年道路交通センサス(一般交通量調査)」(国土交通省道路局)(以下、「一般交通量調査」という。)において道路区間別・旅行速度区分別に得ることが可能である。一般交通量調査のデータは幹線道路のみを対象としており、細街路を含まないため、これを補正した。また、二輪車は降雨や降雪によって走行量(使用日数)が低下するため、これについても補正を行った。

降雨・降雪による使用日数比率(対予定使用日数)は、「降雨・降雪日」に二輪車の走行量が通常(晴天日)の 45%に落ち込むという知見を利用して算出した。「降雨・降雪日」は、各都道府県の県庁所在地において、午前9時に降雨もしくは降雪があった日(0mmより大きかった日)か、一日の積雪深さが 0cm より大きかった日とした。都道府県別「降雨・降雪日」及び使用日数比率を表 13-2 に示す。

表 13-2 都道府県別「降雨・降雪日」及び使用日数比率(平成 21 年度)

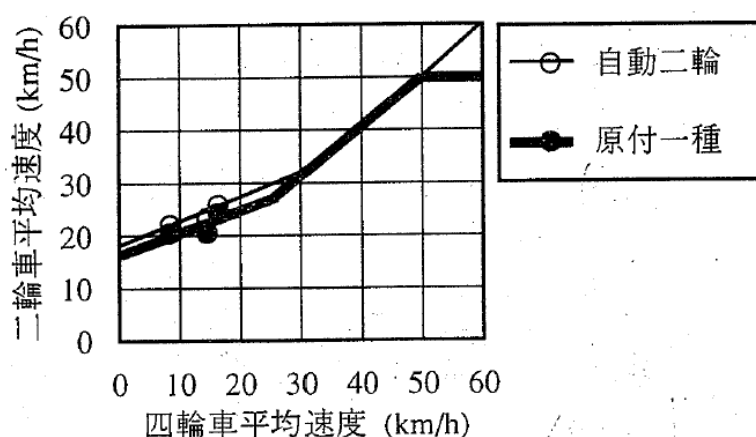
都道府県名	降雨・降雪日数(日/年)	使用日数比率(対予定使用日数)	都道府県名	降雨・降雪日数(日/年)	使用日数比率(対予定使用日数)
北海道	176	73.5%	滋賀県	102	84.6%
青森県	168	74.7%	京都府	80	87.9%
岩手県	167	74.8%	大阪府	69	89.6%
宮城県	101	84.8%	兵庫県	63	90.5%
秋田県	158	76.2%	奈良県	73	89.0%
山形県	136	79.5%	和歌山県	71	89.3%
福島県	127	80.9%	鳥取県	128	80.7%
茨城県	65	90.2%	島根県	134	79.8%
栃木県	68	89.8%	岡山県	72	89.2%
群馬県	70	89.5%	広島県	84	87.3%
埼玉県	65	90.2%	山口県	92	86.1%
千葉県	73	89.0%	徳島県	65	90.2%
東京都	71	89.3%	香川県	68	89.8%
神奈川県	77	88.4%	愛媛県	64	90.4%
新潟県	152	77.1%	高知県	60	91.0%
富山県	154	76.8%	福岡県	100	84.9%
石川県	136	79.5%	佐賀県	88	86.7%
福井県	144	78.3%	長崎県	89	86.6%
山梨県	61	90.8%	熊本県	75	88.7%
長野県	119	82.1%	大分県	71	89.3%
岐阜県	98	85.2%	宮崎県	80	87.9%
静岡県	71	89.3%	鹿児島県	90	86.4%
愛知県	76	88.5%	沖縄県	103	84.5%
三重県	75	88.7%			

注:使用日数比率は{('降雨・降雪日')×0.45+(その他の日)}/365より算出した。

注2:推計対象期間は平成 20 年度(平成 20 年 4 月～平成 21 年 3 月)だが、出典は平成 20 年(平成 20 年 1 月～平成 20 年 12 月)であるため、本年度の使用日数比率算出にあたっては、うるう年(平成 20 年 2 月)を考慮した。

出典:平成 20 年版 気象庁年報(平成 21 年 11 月、(財)気象業務支援センター)気象庁気象統計情報(<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>)

一般交通量調査で得られる旅行速度は主に四輪車の混雑時旅行速度であるが、二輪車は四輪車に交通渋滞等が生じた場合でも走行できる場合があるため、自動車の混雑時旅行速度を使用することができない。そこで、「未規制自動車からの排出実態調査」(平成 7 年 10 月、環境省)から得られる四輪車の速度と二輪車の速度の関係をを用いて混雑時旅行速度を補正した。上記の関係を図 13-1 に示す。なお、旅行速度が不明の道路区間については、旅行速度が把握できる道路区間において道路種別の最高指定速度と旅行速度の関係式を作成し、不明の区間の指定最高速度から推計した(詳細は自動車(ホットスタート)を参照)。



注:原付一種以外は「自動二輪」の対応関係を採用した。
 出典:「未規制自動車からの排出実態調査報告書」(平成7年10月、環境省)

図 13-1 二輪車の速度の対自動車比

細街路については、「平成 17 年度分自動車輸送統計年報」(国土交通省)から地域ブロック(6区分)別に全道路合計の走行量が把握でき、幹線道路のみの走行量は一般交通量調査から把握できるため、これらの比率から一般交通量調査のカバー率(細街路の走行量の割合)を算出した。なお、二輪車の全道路合計の走行量は「自動車輸送統計年報」で得られないため、軽自動車のカバー率で代用し、細街路も含めた都道府県別・道路種別走行量を算出した。細街路の走行速度については、特定市の一般市道における旅行速度に対して、図 13-1 の関係を使って補正して、全国一律に旅行速度区分別走行量構成比を設定した。

また一般交通量調査道路区間にはそれぞれ道路種別が設定されているため、この対応関係に基づいて各区間の道路種別を設定した。

②都道府県別・車種別・旅行速度別の年間走行量の設定

道路種別ごとの走行可能な車種の対応関係は表 13-3 のとおりである。高速道路については、車籍地の都道府県以外を走行する場合も多いと考え、全国一律の比率で車種別に割り振った。一方、一般道路については、概ね車籍地のある都道府県内を走行すると考え、都道府県別の保有台数を考慮した比率で各車種別に走行量を割り振った。

表 13-3 道路種と走行可能な車種の対応関係

道路種	走行可能な車種			
	原付一種	原付二種	軽二輪	小型二輪
高速道路	/		○	○
一般道路	○	○	○	○

「二輪車市場動向調査」((社)日本自動車工業会)で、二輪車の車種ごとの新車1台あたりの走行量を把握することができる(表 13-4、図 13-2)。一般交通量調査は平成 17 年度の実績

であるため、車種別の走行量配分の際には平成 17 年の数値を採用した。

軽二輪、小型二輪の全国の保有台数に対して、表 13-4 で示した1台あたりの走行量を乗じて、高速道路における全国一律の車種別の走行量構成比を設定した。また、一般道路については、表 13-4 で示した1台あたりの走行量に対して、全国の車種別の保有台数を乗じ、車種別に都道府県別の保有台数構成比で割り振って、都道府県別・車種別走行量構成比を設定した。

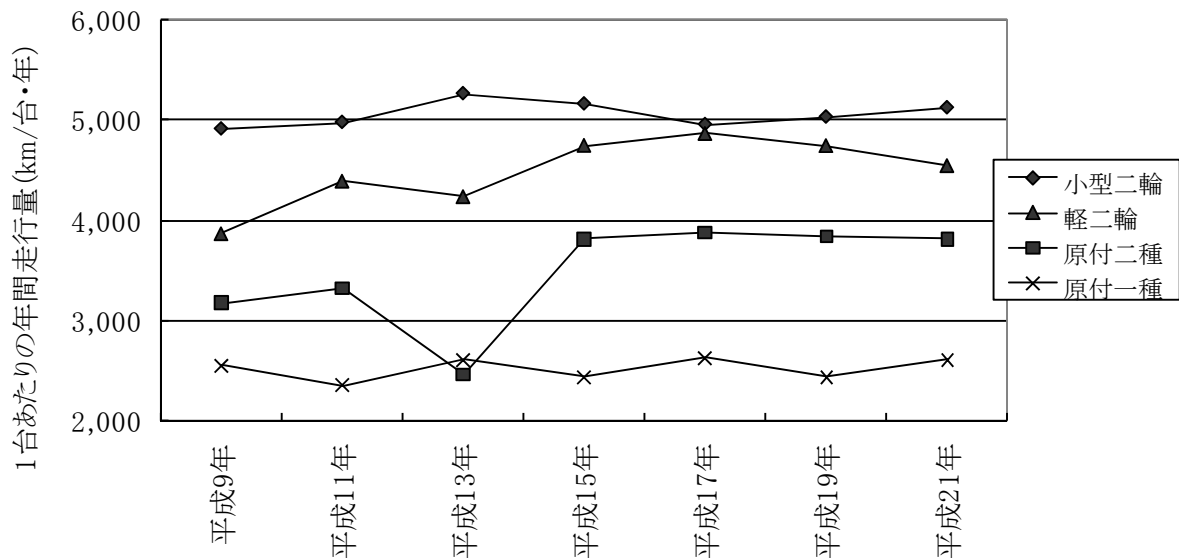
図 13-2 で示した小型二輪と軽二輪の1台あたりの走行量については、高速道路と一般道路の合算のため本来は区別するべきであるが、高速道路の走行量が道路種別合計の走行量に占める割合は低いため、一般道路における車種別走行量を設定する際に、高速道路における走行量を差し引くなどの考慮はしなかった。

なお、一般交通量調査のデータは平成 17 年度を対象としたデータのため、都道府県別・車種別の保有台数のデータ等を使用して平成 21 年度を対象として年次補正を行った。

表 13-4 車種別の二輪車1台あたりの走行量

車種	1台あたりの年間走行量(km/台・年)						
	平成9年	平成11年	平成13年	平成15年	平成17年	平成19年	平成21年
原付一種	2,544	2,351	2,607	2,434	2,626	2,432	2,604
原付二種	3,171	3,322	2,458	3,814	3,876	3,834	3,814
軽二輪	3,872	4,392	4,239	4,747	4,864	4,745	4,546
小型二輪	4,910	4,976	5,265	5,162	4,954	5,030	5,124

出典：二輪車市場動向調査((社)日本自動車工業会)



出典：二輪車市場動向調査((社)日本自動車工業会)

図 13-2 車種別の二輪車1台あたりの走行量

③車種別・旅行速度別の THC 排出係数の設定

二輪車については、平成 10 年・11 年及び平成 18 年・19 年に排ガス規制が行われている(表 13-5 参照)。

THC 排出係数については、平成 10 年・11 年規制の前後は環境省等の測定結果を用い、平成 18 年・19 年規制後については、「自動車排出ガス原単位及び総量算定検討調査(平成 20 年 3 月、(株)数理計画)」に基づき、原付一種、原付二種については平成 10 年または平成 11 年規制の 25%、軽二輪、小型二輪については平成 10 年または平成 11 年規制の 15%として設定した(表 13-6、図 13-3～図 13-9)。車種別・ストローク別・未規制/規制対応別・旅行速度区分別(規制対応は平成 10 年・11 年、平成 18 年・19 年)に設定されている。車種ごとのストローク数別の販売台数構成比(表 13-7)は別途把握が可能なため、車種ごとに加重平均した数値を採用する。小型二輪車の 400cc 以下と 401cc 以上の割合は、平成 14 年まで「小型二輪車新車販売確報」((社)全国軽自動車協会連合会)において各販売台数が得られるため、平成 14 年の排気量「400cc 以下」と「401cc 以上」の小型二輪車販売台数比率「33%対 67%」を用いて加重平均を行った。

また、未規制/規制対応(平成 10 年・11 年規制及び平成 18 年・19 年規制)の割合については、原付一種、軽二輪については平成 10 年及び平成 18 年から、原付二種、小型二輪については平成 11 年及び平成 19 年から排ガス規制が導入されているため、それぞれの翌年から規制対応車が販売されるとみなして、年別の販売台数(表 13-8、図 13-7 参照)と経過年別の残存率(表 13-9、図 13-8 参照)及び使用係数(1台当たりの年間走行量の新車に対する指数、図 13-9 参照)を乗じて車種ごとの未規制/規制対応別の走行量構成比(表 13-10 参照)を算出し、排出係数の重み付けを行った。なお、車種ごとの排ガス規制対応車の走行割合は全国どこでも一律と仮定した。以上から、ストローク数、規制年次別保有台数で加重平均を行って推計した車種別・旅行速度別 THC 排出係数を表 13-11 に示す。

なお、二輪車については触媒劣化に関する補正係数が得られていないため、触媒の劣化補正は行わないが、現時点では触媒を装備した車両は少ないため、排出量に大きな影響はないと考えられる。

表 13-5 二輪車に係る排ガス規制値(HC(炭化水素)のみ抜粋)

車種	ストローク数	規制値(g/km)			
		平成 10 年・11 年規制		平成 18 年・19 年規制	
		1台当たりの上限値 ^{注2)}	型式当たりの平均値	1台当たりの上限値	型式当たりの平均値
原付一種	4	設定なし	2.00	設定なし	0.50
	2	設定なし	3.00		
原付二種	4	設定なし	2.00	設定なし	0.50
	2	設定なし	3.00		
軽二輪	4	設定なし	2.00	設定なし	0.30
	2	設定なし	3.00		
小型二輪	4	2.93	2.00	0.40	0.30
	2	5.26	3.00		

注1:原付一種、軽二輪については平成 10 年及び平成 18 年から、原付二種、小型二輪については平成 11 年及び平成 19 年から規制開始。

注2:「1台当たりの上限値」は小型二輪車のみ適用される。

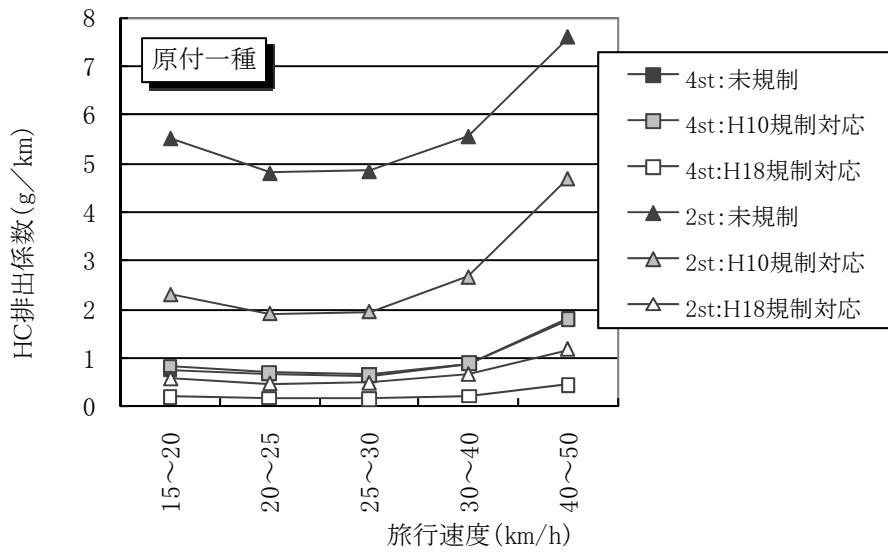
出典:環境省ホームページ(http://www.env.go.jp/air/car/gas_kisei/kisei.pdf)

表 13-6 車種別・ストローク別・未規制／規制対応別 THC 排出係数

車種	ストローク数等	規制対応 未対応	THC 排出係数 (g/km)						
			15～ 20	20～ 25	25～ 30	30～ 40	40～ 50	50～ 60	60～ 80
原付一種	4	未規制	0.76	0.67	0.64	0.87	1.79	—	—
		平成 10 年規制対応	0.83	0.69	0.66	0.89	1.81	—	—
		平成 18 年規制対応	0.21	0.17	0.17	0.22	0.45	—	—
	2	未規制	5.52	4.81	4.85	5.56	7.59	—	—
		平成 10 年規制対応	2.31	1.92	1.96	2.67	4.7	—	—
		平成 18 年規制対応	0.58	0.48	0.49	0.67	1.18	—	—
原付二種	4	未規制	0.98	0.85	0.73	0.62	0.61	0.53	0.28
		平成 11 年規制対応	0.63	0.63	0.65	0.67	0.66	0.58	0.33
		平成 19 年規制対応	0.16	0.16	0.16	0.17	0.17	0.15	0.08
	2	未規制	7.54	6.5	5.85	5.21	5.26	5.38	5.66
		平成 11 年規制対応	2.31	2.02	1.88	1.82	1.86	1.99	2.26
		平成 19 年規制対応	0.58	0.51	0.47	0.46	0.47	0.50	0.57
軽二輪	4	未規制	2.48	2.2	1.98	1.69	1.37	1.07	0.65
		平成 10 年規制対応	0.44	0.42	0.41	0.38	0.35	0.3	0.23
		平成 18 年規制対応	0.07	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.03
	2	未規制	17.95	15.26	13.38	11.38	9.59	8.42	7.5
	小型二輪	400cc 超	未規制	2.22	2.00	1.83	1.61	1.33	1.06
平成 11 年規制対応			0.79	0.69	0.65	0.62	0.63	0.63	0.57
平成 19 年規制対応			0.12	0.10	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09
400cc 以下		未規制	3.46	2.93	2.56	2.14	1.71	1.35	0.87
		平成 11 年規制対応	1.23	1.01	0.90	0.83	0.80	0.80	0.78
		平成 19 年規制対応	0.18	0.15	0.14	0.12	0.12	0.12	0.12

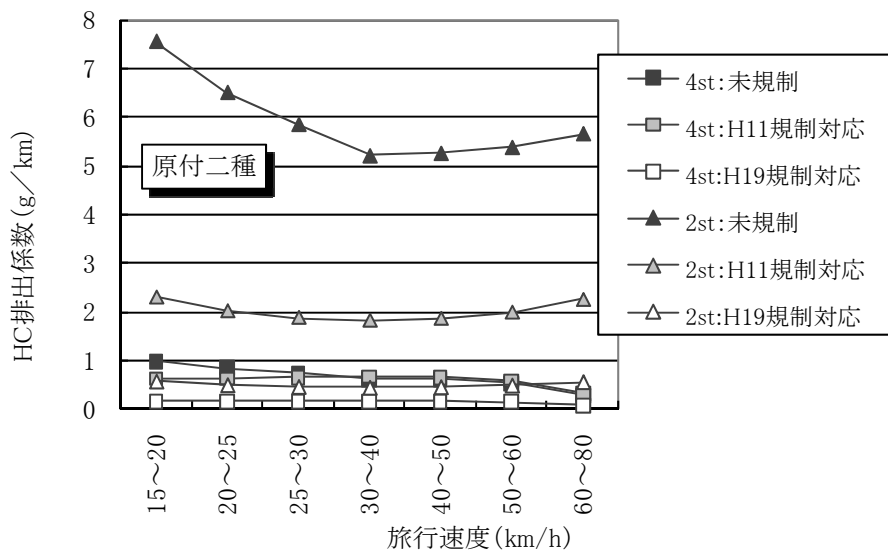
注：平成 18 年・19 年規制対応の数値は、「自動車排出ガス原単位及び総量算定検討調査」(平成 20 年 3 月、(株)数理計画)に基づき、原付一種、原付二種については平成 10 年または平成 11 年規制の 25%、軽二輪、小型二輪については平成 10 年または平成 11 年規制の 15%として設定した。

出典：環境省環境管理技術室調べ(平成 15 年 3 月)



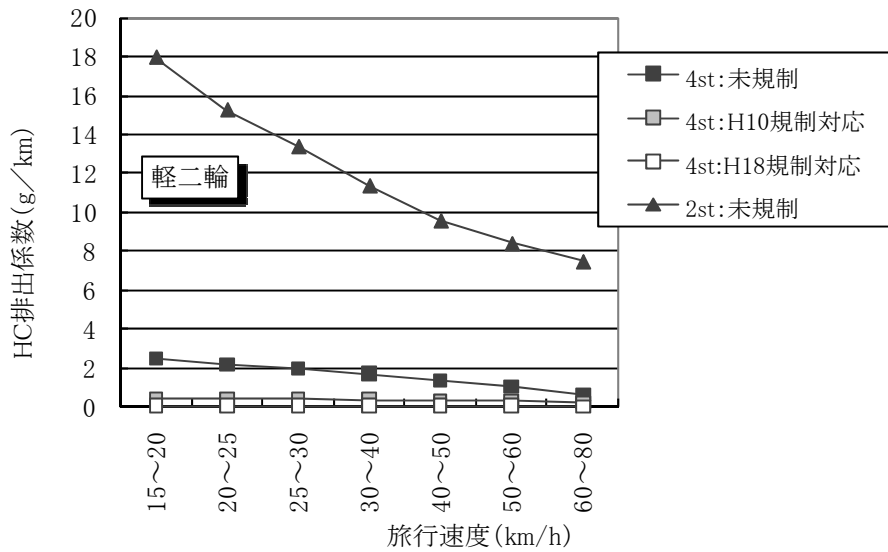
注:平成 18 年規制対応の数値は「自動車排出ガス原単位及び総量算定検討調査(平成 20 年 3 月、(株)数理計画)に基づき、平成 10 年規制値の 25%として設定した。
出典:環境省環境管理技術室調べ(平成 15 年 3 月)

図 13-3 旅行速度区分別THC 排出係数(原付一種)



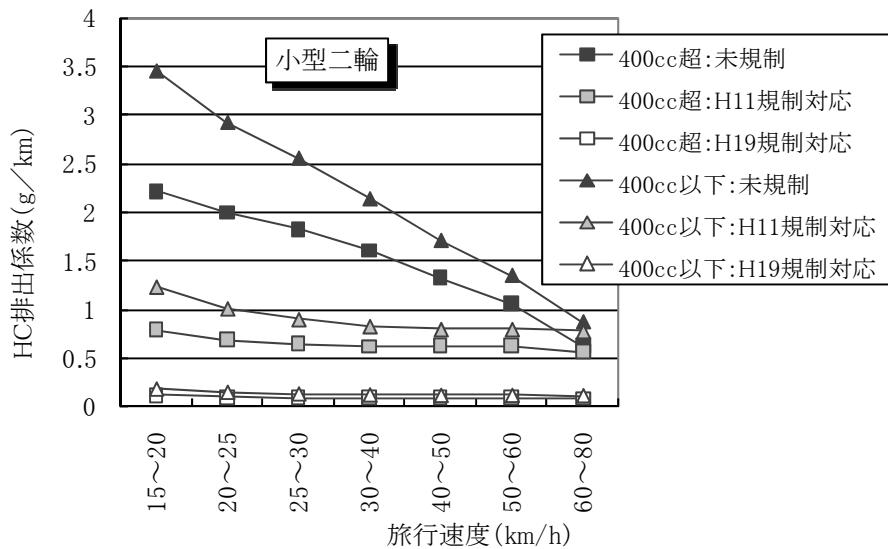
注:平成 19 年規制対応の数値は、自動車排出ガス原単位及び総量算定検討調査(平成 20 年 3 月、(株)数理計画)に基づき、平成 11 年規制値の 25%として設定した。
出典:環境省環境管理技術室調べ(平成 15 年 3 月)

図 13-4 旅行速度区分別 THC 排出係数(原付二種)



注1:軽二輪の2ストロークの規制対応車は実質的に製造されていない。
 注2:平成18年規制対応の数値は、自動車排出ガス原単位及び総量算定検討調査(平成20年3月、(株)数理計画)に基づき、平成10年規制値の15%として設定した。
 出典:環境省環境管理技術室調べ(平成15年3月)

図 13-5 旅行速度区分別THC 排出係数(軽二種)



注:平成19年規制対応の数値は、自動車排出ガス原単位及び総量算定検討調査(平成20年3月、(株)数理計画)に基づき、平成11年規制値の15%として設定した。
 出典:環境省環境管理技術室調べ(平成15年3月)

図 13-6 旅行速度区分別THC 排出係数(小型二輪)

表 13-7 車種ごとのストローク数別・未規制/規制対応別保有台数構成比(平成 21 年度)

車種	保有台数構成比(%)					
	未規制			規制対応 (平成 10 年・11 年及び 平成 18 年・19 年)		
	4st	2st	合計	4st	2st	合計
原付一種	12.0%	88.0%	100.0%	75.2%	24.8%	100.0%
原付二種	41.0%	59.0%	100.0%	88.5%	11.5%	100.0%
軽二輪	66.0%	34.0%	100.0%	100.0%	0.0%	100.0%
小型二輪	100.0%	0.0%	100.0%	100.0%	0.0%	100.0%

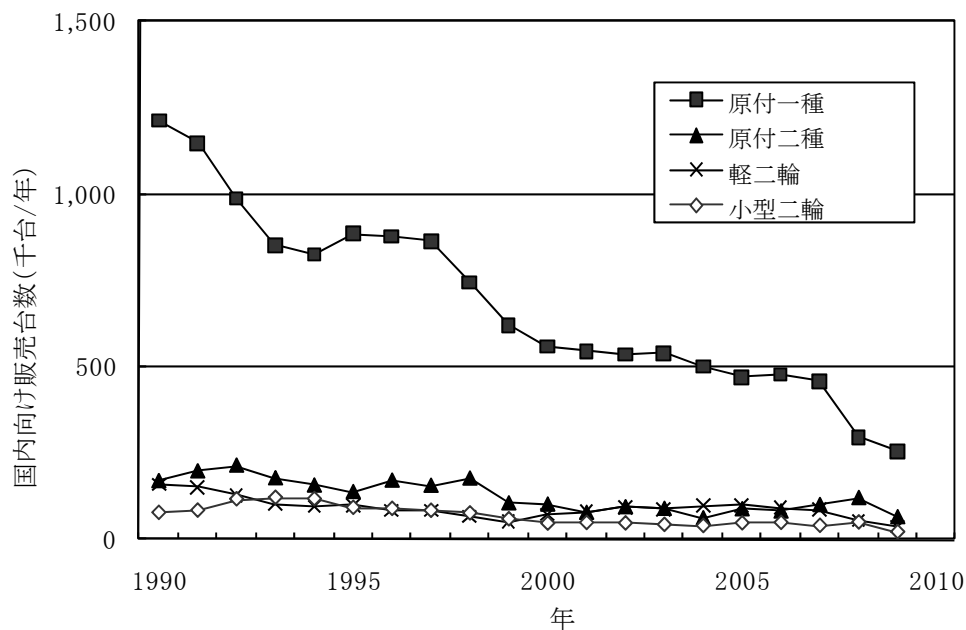
注: 小型二輪車の規制未対応の 2 ストローク車は、出典には 1% 未満の構成比が示されていますが、THC 排出係数が得られていなかったため 0% とみなした。

出典: 平成 10 年度自工会受託研究報告書、二輪車の排出寄与率調査(平成 11 年 3 月、(財)日本自動車研究)に基づいて作成した。

表 13-8 二輪車の国内向け販売台数

年	国内向け販売台数(千台)				
	原付一種	原付二種	軽二輪	小型二輪	合計
1985	1,646	131	174	146	2,096
1986	1,429	175	166	113	1,882
1987	1,029	151	201	96	1,477
1988	1,275	166	210	103	1,754
1989	1,249	157	176	77	1,659
1990	1,214	170	159	77	1,619
1991	1,148	198	152	83	1,580
1992	987	214	129	115	1,445
1993	853	178	103	120	1,254
1994	825	157	96	116	1,194
1995	885	138	99	91	1,213
1996	877	171	84	88	1,220
1997	864	156	85	83	1,188
1998	745	177	66	75	1,063
1999	621	106	51	59	837
2000	558	102	73	46	780
2001	545	78	79	48	751
2002	535	94	94	47	771
2003	540	90	88	43	760
2004	500	63	97	40	700
2005	471	89	100	47	707
2006	478	82	91	49	700
2007	458	101	86	40	685
2008	296	121	56	50	522
2009	256	66	37	22	381

出典: (社)日本自動車工業会データ



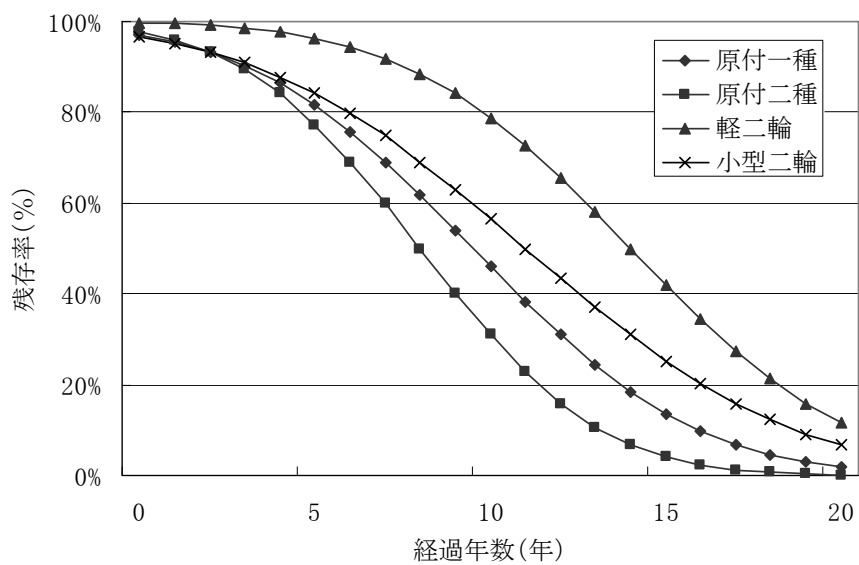
出典: (社)日本自動車工業会データ

図 13-7 国内向け販売台数の推移

表 13-9 経過年別の残存率

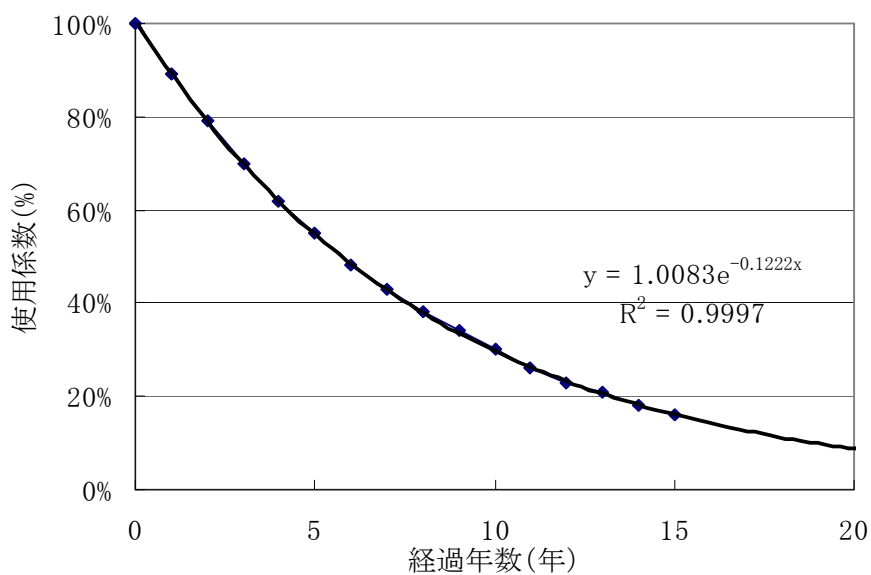
経過年	残存率(%)			
	原付一種	原付二種	軽二輪	小型二輪
0	97.1%	97.7%	99.7%	96.7%
1	95.5%	96.0%	99.5%	95.2%
2	93.3%	93.3%	99.2%	93.3%
3	90.3%	89.4%	98.6%	90.9%
4	86.4%	84.1%	97.7%	87.8%
5	81.6%	77.3%	96.4%	84.1%
6	75.8%	69.1%	94.5%	79.8%
7	69.1%	59.9%	91.9%	74.8%
8	61.8%	50.0%	88.5%	69.1%
9	54.0%	40.1%	84.1%	63.1%
10	46.0%	30.9%	78.8%	56.6%
11	38.2%	22.7%	72.6%	50.0%
12	30.9%	15.9%	65.5%	43.4%
13	24.2%	10.6%	57.9%	36.9%
14	18.4%	6.7%	50.0%	30.9%
15	13.6%	4.0%	42.1%	25.2%
16	9.7%	2.3%	34.5%	20.2%
17	6.7%	1.2%	27.4%	15.9%
18	4.5%	0.6%	21.2%	12.2%
19	2.9%	0.3%	15.9%	9.1%
20	1.8%	0.1%	11.5%	6.7%

出典:環境省環境管理技術室調べ(平成 15 年 3 月)



出典:環境省環境管理技術室調べ(平成 15 年 3 月)

図 13-8 経過年数ごとの残存率



注:出典では 15 年目の数値までしか得られなかったため、指数近似により 20 年目までの数値を推計した。

出典:環境省環境管理技術室調べ(平成 15 年 3 月)

図 13-9 経過年数ごとの使用係数

表 13-10 車種ごとの未規制/規制(平成 10 年・11 年、平成 18 年・19 年規制)対応別走行量の構成比の推計結果(平成 21 年度)

車種	走行量構成比(%)			合計
	未規制	平成 10 年・ 11 年 規制対応	平成 18 年・ 19 年 規制対応	
原付一種	10.2%	57.0%	32.9%	100.0%
原付二種	6.9%	58.3%	34.7%	100.0%
軽二輪	12.8%	58.4%	28.8%	100.0%
小型二輪	19.2%	57.7%	23.1%	100.0%

表 13-11 車種別・旅行速度区分別の THC 排出係数(平成 21 年度)

車種	旅行速度(km/h)区分別の THC 排出係数(g/km)						
	15~20	20~25	25~30	30~40	40~50	50~60	60~80
原付一種	1.28	1.09	1.08	1.38	2.35		
原付二種	0.89	0.82	0.79	0.77	0.77	0.73	0.61
軽二輪	1.26	1.11	1.00	0.87	0.75	0.64	0.52
小型二輪	1.08	0.93	0.84	0.76	0.70	0.64	0.53

④都道府県別・車種別・対象化学物質別排出量の推計

①及び②で設定した走行量と THC 排出係数を乗じて THC 排出量を推計し、更に THC 排出量に対する対象化学物質の比率(表 13-12)を乗じて対象化学物質排出量を算出した。

表 13-12 THC 排出量に対する対象化学物質排出量の比率

対象化学物質		対 THC 比率
物質 番号	物質名	
8	アクロレイン	0.067%
11	アセトアルデヒド	0.24%
40	エチルベンゼン	2.3%
63	キシレン	6.3%
177	スチレン	1.8%
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	0.74%
227	トルエン	9.4%
268	1,3-ブタジエン	0.42%
298	ベンズアルデヒド	0.33%
299	ベンゼン	2.7%
310	ホルムアルデヒド	0.66%

出典:環境省環境管理技術室調べ(平成 16 年)

(4) 推計フロー

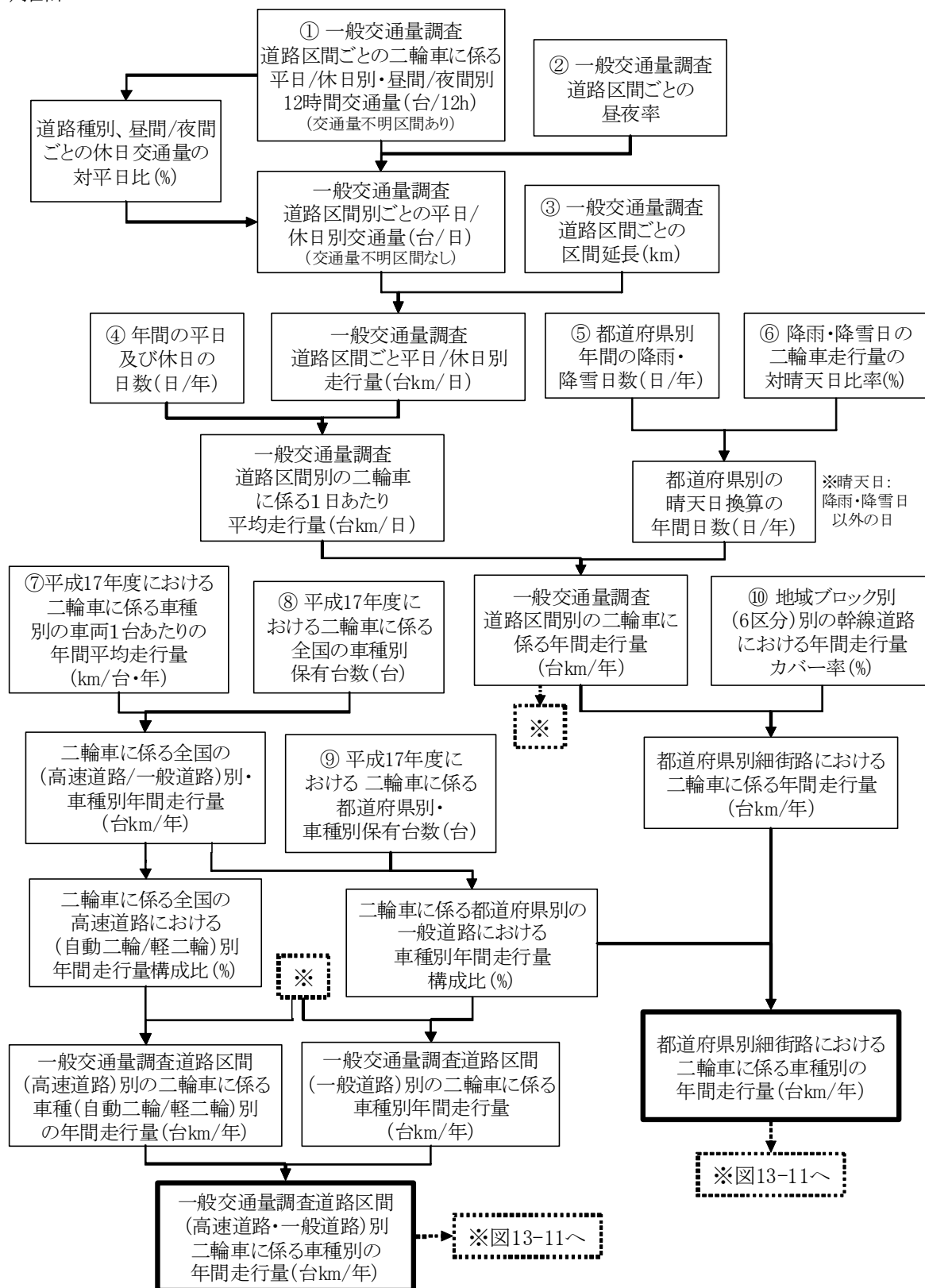


図 13-10 一般交通量調査道路区間別及び細街路年間走行量の推計フロー

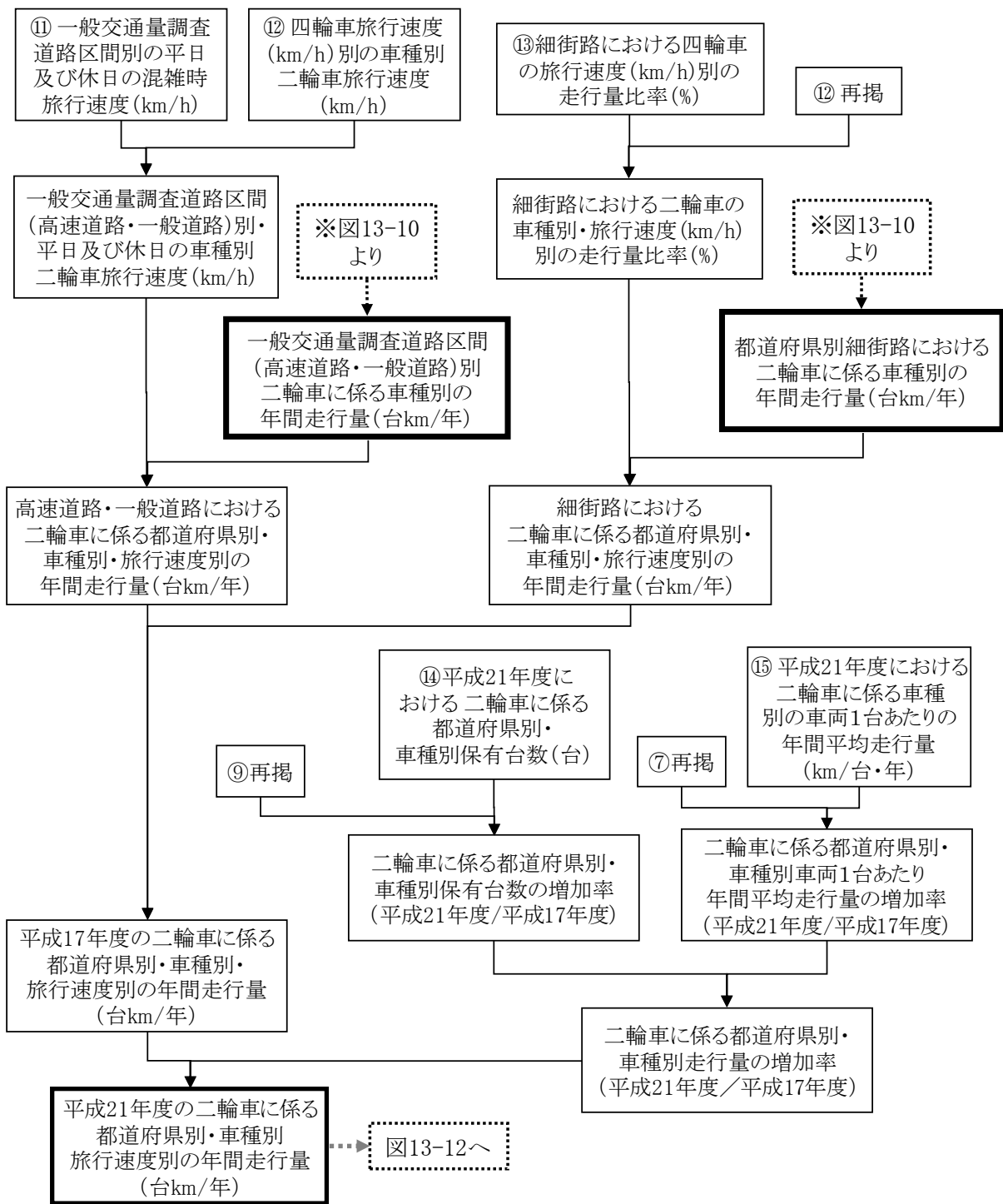
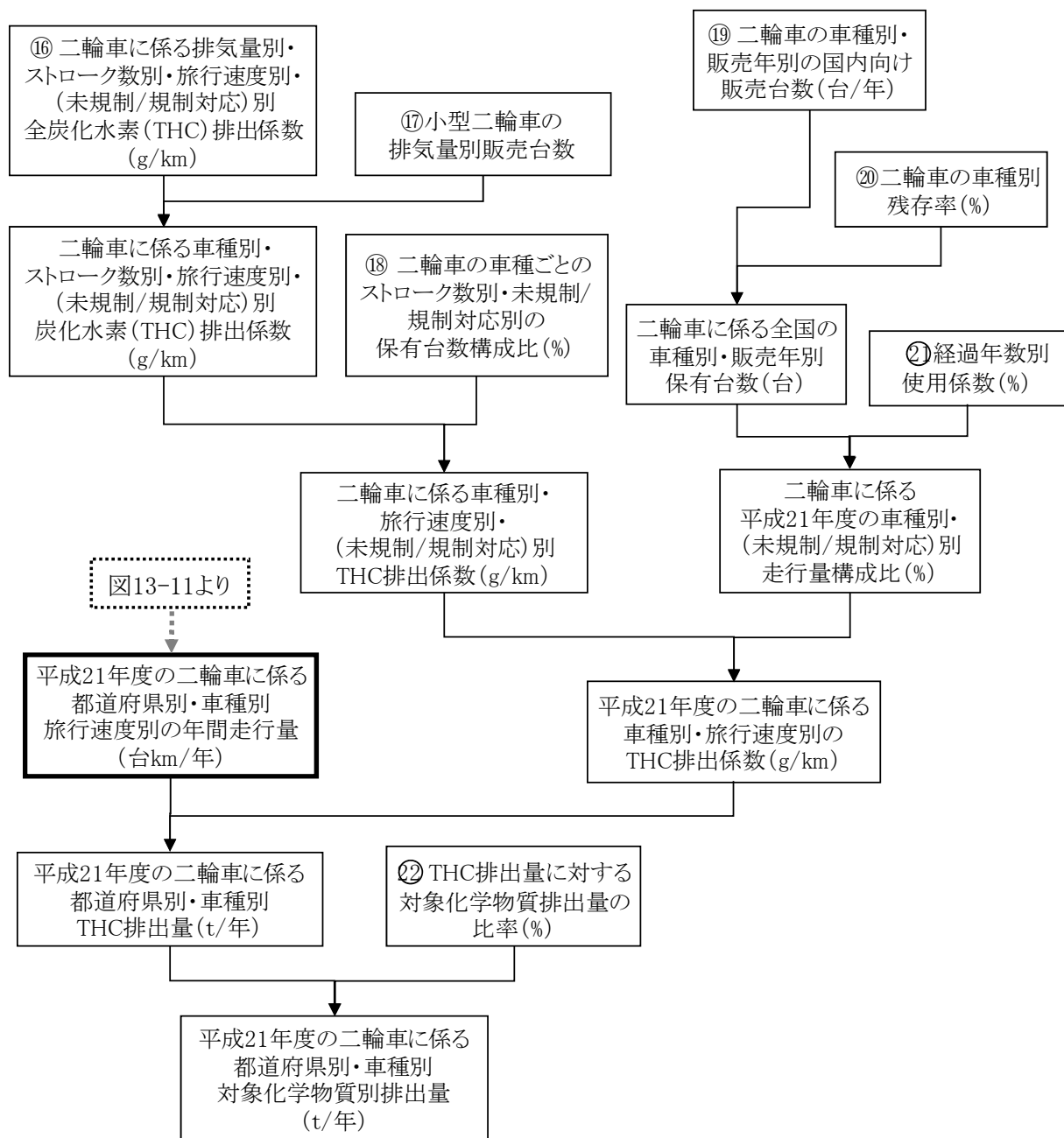


図 13-11 都道府県別・車種別年間走行量の推計フロー



注:規制対応には、平成10年及び平成11年規制と平成18年及び平成19年規制が含まれる。

図13-12 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

(5) 推計結果

全国の THC 排出量、対象化学物質の推計結果を表 13-13、表 13-14 に示す。車種別では「原付一種」の寄与が大きく、全国の THC 排出量の半数以上を占めている。

表 13-13 第 9 回公表と第 8 回公表の THC 排出量の比較

車種	THC 排出量(t/年)		比率 =(a)/(b)
	第 9 回公表(a) (平成 21 年度)	第 8 回公表(b) (平成 20 年度)	
原付一種	10,507	12,864	81.7%
原付二種	1,729	2,258	76.6%
軽二輪	3,533	4,720	74.8%
小型二輪	2,561	2,983	85.9%
合計	18,329	22,825	80.3%

表 13-14 ホットスタートに係る排出量の推計結果(平成 21 年度;全国)

対象化学物質		排出量(t/年)				
物質 番号	物質名	原付 一種	原付 二種	軽二輪	小型二輪	合計
8	アクロレイン	7	1	2	2	12
11	アセトアルデヒド	25	4	8	6	44
40	エチルベンゼン	241	40	81	59	420
63	キシレン	662	109	223	161	1,155
177	スチレン	185	30	62	45	323
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	78	13	26	19	136
227	トルエン	992	163	334	242	1,730
268	1,3-ブタジエン	44	7	15	11	77
298	ベンズアルデヒド	35	6	12	9	61
299	ベンゼン	279	46	94	68	487
310	ホルムアルデヒド	70	11	23	17	121
	合計	2,618	431	880	638	4,567

II. コールドスタート時の増分

(1) 排出の概要

コールドスタートによって暖機後の状態で走行するのと比べて増加する(以下「コールドスタート時の増分」という。)排出量について推計を行う。コールドスタート時の増分の定義は自動車と同様である(12. II 自動車の「コールドスタート時の増分」(1) 排出の概要を参照)。

(2) 利用可能なデータ

二輪車のコールドスタート時の増分に係る排出量の推計に利用するデータを表 13-15 に示す。

表 13-15 二輪車のコールドスタート時の増分に係る排出量推計に利用可能なデータ(その1)
(平成 21 年度)

	データの種類	資料名等
①	新車の車種別・タイプ ^{注)} 別 週間使用予定日数(日/週・ 台)	2009 年度二輪車市場動向調査(平成 22 年 3 月、(社) 日本自動車工業会) ※奇数年にのみ調査を実施するため、平成 20 年度は 平成 19 年度と同じと仮定
②	車種ごとのタイプ別出荷台 数構成比	①と同じ。 ※一部、(社)日本自動車工業会ヒアリングに基づいて 設定
③	経過年数別使用係数(%)	環境省環境管理技術室調べ(平成 15 年 3 月)
④	都道府県別年間の降雨・降 雪日数 (日/年)	気象庁気象統計情報 (http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php) 平成 20 年版 気象庁年報(平成 21 年 11 月、(財)気象 業務支援センター)
⑤	降雨・降雪日の走行量の対 晴天日比率(%)	走行量ベースで 45% (平成 10 年度自工会受託研究報告書 二輪車の排出 寄与率調査(平成 11 年 3 月、(財)日本自動車研究))
⑥	二輪車の車種別・販売年別 国内向け販売台数(台)	(社)日本自動車工業会データ (昭和 59 年～平成 21 年) ※一部ホームページで公開 http://www.jama.or.jp/industry/ two_wheeled/two_wheeled_2t1.html
⑦	二輪車の車種別残存率 (%)	③と同じ

注:「タイプ」とは、スクーター、ビジネス、オンロード、オフロードの 4 種を示す。

表 13-15 二輪車のコールドスタート時の増分に係る排出量推計に利用可能なデータ(その2)
(平成 21 年度)

	データの種類	資料名等
⑧	二輪車に係る都道府県別・車種別保有台数(台)	原付:軽自動車税に関する調(平成 21 年 4 月 1 日現在、総務省) 原付以外:自動車保有車両数(自検協統計)(平成 22 年 3 月末、(財)自動車検査登録協力会)
⑨	車種別使用日一日あたりの平均始動回数(回/日) ※コールドスタート時の始動回数に換算	(社)日本自動車工業会調査(平成 14 年 3 月)に基づき、(社)日本自動車工業会が再設定 原付一種 1.80 回/日 原付二種 1.72 回/日 軽二輪 1.69 回/日 小型二輪 1.67 回/日
⑩	車種ごとのストローク数別・未規制/規制対応別保有台数比(%)	⑤と同じ
⑪	コールドスタート時の増分に係るストローク数別・未規制/規制対応別 THC 排出係数(g/回)	環境省環境管理技術室調べ(平成 15 年 3 月)
⑫	THC 排出量に対する対象化学物質排出量の比率(%)	環境省環境管理技術室調べ(平成 16 年)

(3) 推計方法

二輪車のコールドスタート時の増分に係る排出量も、四輪車同様、1年間のエンジン始動回数に排出係数(始動1回あたりの排出量)を乗じるのが基本的な推計方法である。

排出係数は車種別・ストローク別・未規制/規制対応別に把握することができる(表 13-16 参照)。一方、車種ごとにストローク別保有台数構成比(表 13-17)を得ることができるため、ストローク別排出係数を加重平均し、未規制/規制対応別 THC 排出係数を算出した(表 13-18 参照)。

なお、二輪車については触媒劣化に関する補正係数が得られていないため、触媒の劣化補正は行わないが、現時点では触媒を装備した車両は少ないため、排出量に大きな影響はないと考えられる。

表 13-16 コールドスタート時の増分に係る THC 排出係数

車種	排出係数(g/回)			
	未規制		規制対応	
	4st	2st	4st	2st
原付一種	0.54	1.82	0.85	2.74
原付二種	0.44	(0.0)	0.31	(0.0)
軽二輪	0.34	(0.0)	1.07	—
小型二輪	0.62	—	1.64	—

注 1: (0.0)は冷始動時から暖機後の排出係数を差し引いた結果、マイナスになったためゼロとみなしたことを示す。

注 2: 「—」はほとんど該当する車両がないことを示す。

出典: 環境省環境管理技術室調べ(平成 15 年 3 月)

表 13-17 車種ごとのストローク数別・未規制/規制対応別保有台数構成比(平成 21 年度)

車種	保有台数構成比(%)					
	未規制			規制対応		
	4st	2st	合計	4st	2st	合計
原付一種	12.0%	88.0%	100.0%	75.2%	24.8%	100.0%
原付二種	41.0%	59.0%	100.0%	88.5%	11.5%	100.0%
軽二輪	66.0%	34.0%	100.0%	100.0%	0.0%	100.0%
小型二輪	100.0%	0.0%	100.0%	100.0%	0.0%	100.0%

~~注: 小型二輪車の規制未対応の 2 ストローク車は、出典には1%未満の構成比が示されていたが、THC 排出係数が得られていなかったため0%とみなした。~~

出典:平成 10 年度自工会受託研究報告書、二輪車の排出寄与率調査(平成 11 年 3 月、(財)日本自動車研究)に基づいて作成した。

表 13-18 車種別 THC 排出係数の推計結果(平成 21 年度)

車種	THC 排出係数(g/回)	
	未規制	規制対応
原付一種	1.67	1.32
原付二種	0.18	0.27
軽二輪	0.22	1.07
小型二輪	0.62	1.64

始動回数については以下の式に従って設定した。

$$\begin{aligned}
 (\text{始動回数}) &= (\text{新車の年間使用予定日数})_{\text{車種}} \times (\text{使用係数})_{\text{経過年}} \\
 &\quad \times (\text{降雨・降雪による使用日数低下率})_{\text{都道府県}} \\
 &\quad \times (\text{1日当たりの平均始動回数})_{\text{車種}} \\
 &\quad \times (\text{保有台数})_{\text{車種、都道府県、経過年}}
 \end{aligned}$$

新車の年間使用予定日数は「2009 年度二輪車市場動向調査」(平成 22 年 3 月、(社)日本自動車工業会(~~※隔年調査のため、平成 20 年度は調査結果なし~~))によって、車種別・タイプ別に週間使用予定回数を把握することができる(表 13-19 参照)。そこで、販売台数のタイプ別構成比は年によらず、ほぼ一定であると仮定して、単年度分のタイプ別の販売台数(表 13-20 参照)を用いて加重平均し、車種別の使用予定日数を算出した(表 13-21)。

表 13-19 新車の車種別・タイプ別週間使用予定日数(平成 21 年度)

車種	排気量	週間使用予定回数(日/週・台)			
		スクーター タイプ	ビジネス タイプ	オンロード スポーツタイプ	オフロード スポーツタイプ
原付一種	50cc 以下	4.8	4.9	3.2	—
原付二種	51cc～125cc	4.4	4.8	3.1	(2.7)
軽二輪	126cc～250cc	3.5	—	2.9	2.7
小型 二輪	251cc～400cc	3.1	—	2.7	—
	401cc～750cc		—	2.2	—
	751cc 以上		—	2.1	—

注:()で示した原付二種のオフロードスポーツタイプの週間使用予定日数は、数値が得られなかったため、同タイプの軽二輪の値と同じと仮定して設定した。

~~注2: 出典の調査は奇数年のみ実施されるため、平成 10 年度調査の結果を代用している。~~

出典:平成 19 年度二輪車市場動向調査(平成 20 年 3 月、(社)日本自動車工業会)

表 13-20 車種ごとのタイプ別出荷台数構成比(平成 21 年度)

車種	排気量	タイプ別構成比(%)				合計
		スクーター タイプ	ビジネス タイプ	オンロード スポーツタイプ	オフロード スポーツタイプ	
原付一種	50cc 以下	80%	17%	3%	—	100%
原付二種	51cc～125cc	78%	18%	2%	1%	100%
軽二輪	126cc～250cc	53%	—	32%	15%	100%
小型二輪	251cc～400cc	8%	—	(47%)	—	100%
	401cc～750cc		—	(16%)	—	
	751cc 以上		—	(29%)	—	

注 1:平成 20 年 6 月～平成 21 年 5 月の出荷実績構成比に基づいて設定した。

注 2:()で示した小型二輪車のオンロードスポーツタイプの出荷台数の排気量別内訳は、(社)日本自動車工業会へのヒアリングに基づいて設定した。

~~注 3: 出典の調査は奇数年のみ実施されるため、平成 10 年度調査の結果を代用している。~~

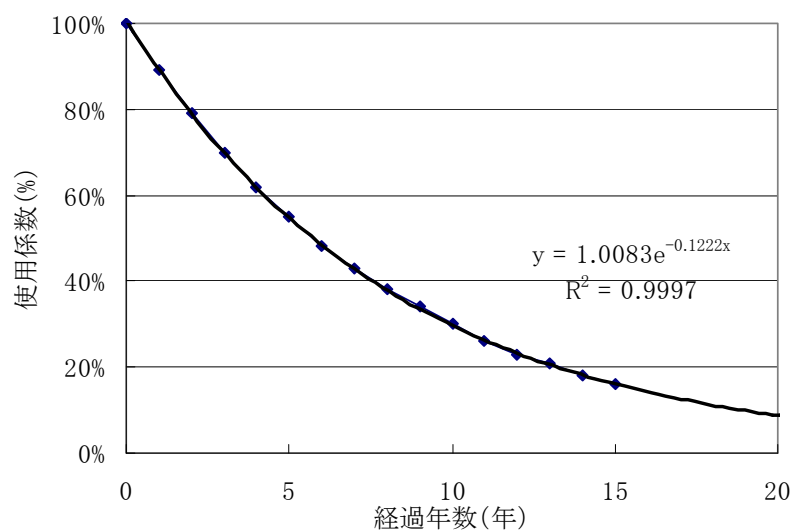
出典:2009 年度二輪車市場動向調査(平成 22 年 3 月、(社)日本自動車工業会)

表 13-21 新車の使用予定日数の推計結果(平成 21 年度)

車種	週間使用予定日数 (日/週・台)	年間使用予定日数 (日/年・台)
原付一種	4.77	249
原付二種	4.42	230
軽二輪	3.18	166
小型二輪	2.48	129

表 13-21 は新車の使用予定日数であるが、一般的に新車購入から年が経過するにしたがって、使用頻度が低下してくることがわかっている。ホットスタートに係る排出量の推計方法でも示したとおり、経過年数と使用係数は図 13-13 のような関係が得られている。この関係を用いて、平成 21 年に購入した新車の使用係数を1として、経過年数別・車種別の使用予定日数を算出した。

降雨・降雪による使用日数低下率は、ホットスタートに係る排出量推計と同様に、(社)日本自動車工業会の調査結果を引用して「降雨・降雪日」に二輪車の始動回数が通常の 45%に落ち込むとして算出した。「降雨・降雪日」は、各都道府県の県庁所在地において、午前 9 時に降雨もしくは降雪があった日(0mm より大きかった日)か、もしくは一日の積雪深さが 0cm より大きかった日とした。都道府県別の「降雨・降雪日」及び使用日数比率を表 13-22 に示す。



注: 出典では 15 年目の数値までしか得られなかったため、指数近似を行って 20 年目までの数値を推計した。

出典: 環境省環境管理技術室調べ(平成 15 年 3 月)

図 13-13 経過年数ごとの使用係数(再掲)

表 13-22 「降雨・降雪日」及び使用日数比率(平成 21 年度)(再掲)

都道府 県名	降雨・降雪日 数(日/年)	使用日数比率 (対予定使用日数)	都道府 県名	降雨・降雪日 数(日/年)	使用日数比率 (対予定使用日数)
北海道	176	73.5%	滋賀県	102	84.6%
青森県	168	74.7%	京都府	80	87.9%
岩手県	167	74.8%	大阪府	69	89.6%
宮城県	101	84.8%	兵庫県	63	90.5%
秋田県	158	76.2%	奈良県	73	89.0%
山形県	136	79.5%	和歌山県	71	89.3%
福島県	127	80.9%	鳥取県	128	80.7%
茨城県	65	90.2%	島根県	134	79.8%
栃木県	68	89.8%	岡山県	72	89.2%
群馬県	70	89.5%	広島県	84	87.3%
埼玉県	65	90.2%	山口県	92	86.1%
千葉県	73	89.0%	徳島県	65	90.2%
東京都	71	89.3%	香川県	68	89.8%
神奈川県	77	88.4%	愛媛県	64	90.4%
新潟県	152	77.1%	高知県	60	91.0%
富山県	154	76.8%	福岡県	100	84.9%
石川県	136	79.5%	佐賀県	88	86.7%
福井県	144	78.3%	長崎県	89	86.6%
山梨県	61	90.8%	熊本県	75	88.7%
長野県	119	82.1%	大分県	71	89.3%
岐阜県	98	85.2%	宮崎県	80	87.9%
静岡県	71	89.3%	鹿児島県	90	86.4%
愛知県	76	88.5%	沖縄県	103	84.5%
三重県	75	88.7%			

注:使用日数比率は{('降雨・降雪日')×0.45+(その他の日)}/365より算出した。

注2:推計対象期間は平成 20 年度(平成 20 年 4 月～平成 21 年 3 月)だが、出典は平成 20 年(平成 20 年 1 月～平成 20 年 12 月)であるため、本年度の使用日数比率算出にあたっては、うるう年(平成 20 年 2 月)を考慮した。

出典:平成 20 年版 気象庁年報(平成 21 年 11 月、(財)気象業務支援センター)気象庁気象統計情報
(<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>)

1日当たりの平均始動回数は以下のとおりである。

- 原付一種 1.80 回/日
- 原付二種 1.72 回/日
- 軽二輪 1.69 回/日
- 小型二輪 1.67 回/日

以上のデータに基づいて算出した経過年別・都道府県別・車種別(1台あたりの)始動回数に経過年別・都道府県別・車種別保有台数を乗じて、合計の始動回数を得た。経過年別の保有台数は、年別販売台数と経過年別残存率を乗じることにより、車種ごとの経過年別の保有台数構成比を設定し、これを平成 21 年度(原付は平成 21 年 4 月 1 日現在、原付以外は平成 22 年 3 月末現在)の都道府県別保有台数に乗じて算出した。経過年別の保有台数の構成比は都道府県別に若干差があると考えられるが、推計のための定量的データが得られないことから、本推計では、車種ごとに全国一律の構成比を使用した。

以上により算出した始動回数に対して、THC 排出係数を乗じて THC 排出量を算出した。また対象化学物質排出量は、THC 排出量に対して表 13-23 の THC 排出量に対する対象化学物質の比率を乗じて算出した。THC 排出量に対する対象化学物質の比率は、現時点ではデータ数が少ないためいずれの車種でも同じ比率を使用した。

表 13-23 コールドスタート時の増分に係る THC 排出量に対する
対象化学物質排出量の比率

対象化学物質		対 THC 比率
物質 番号	物質名	
8	アクロレイン	0.053%
11	アセトアルデヒド	0.17%
40	エチルベンゼン	3.0%
63	キシレン	8.3%
177	スチレン	2.3%
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	0.59%
227	トルエン	11.9%
268	1,3-ブタジエン	0.56%
298	ベンズアルデヒド	0.18%
299	ベンゼン	0.80%
310	ホルムアルデヒド	0.53%

出典:環境省環境管理技術室調べ(平成 16 年)

(4) 推計フロー

(3) で示した設定もしくは推計方法をまとめると図 13-14 のとおりである。

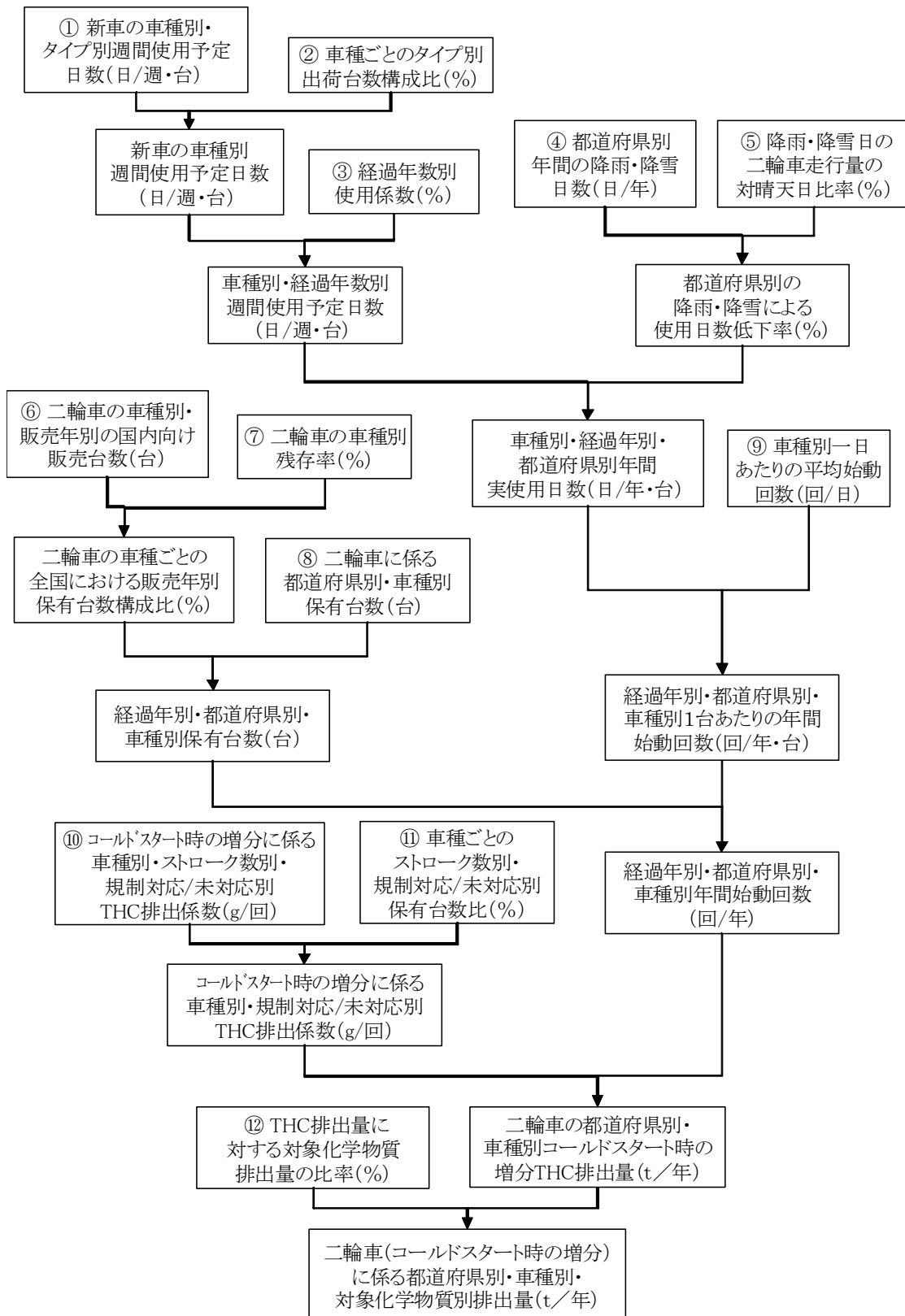


図 13-14 コールドスタート時の増分係る排出量推計フロー

(5)推計結果

以上に示した方法により推計した THC 排出量を表 13-24、対象化学物質別排出量を表 13-25 に示す。

表 13-24 二輪車の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 21 年度)

車種	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
原付一種	1,994	10,507	16.0%	84.0%
原付二種	82	1,729	4.5%	95.5%
軽二輪	210	3,533	5.6%	94.4%
小型二輪	184	2,561	6.7%	93.3%
合 計	2,471	18,329	11.9%	88.1%

表 13-25 二輪車のコールドスタート時の増分に係る対象化学物質別排出量の推計結果(平成 21 年度)

物質 番号	対象化学物質 物質名	届出外排出量(t/年)		=(a)/ {(a)+(b)}
		コールド スタート時 の増分(a)	ホット スタート(b)	
8	アクロレイン	1	12	9.6%
11	アセトアルデヒド	4	44	8.7%
40	エチルベンゼン	73	420	14.8%
63	キシレン	206	1,155	15.1%
177	スチレン	56	323	14.9%
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	15	136	9.7%
227	トルエン	294	1,730	14.5%
268	1,3-ブタジエン	14	77	15.3%
298	ベンズアルデヒド	4	61	6.6%
299	ベンゼン	20	487	3.9%
310	ホルムアルデヒド	13	121	9.8%
	合 計	700	4,567	13.3%

III. 燃料蒸発ガス

(1) 排出の概要

ガソリンを燃料とする二輪車においては、ガソリン自動車同様、気温の変動によってタンク内のガソリン成分が揮発するという知見が得られている。ここではダイアーナルブリージングロス (Diurnal Breathing Loss:DBL)、ホットソークロス (Hot Soak Loss:HSL) について推計を行う。ランニングロス (Running Loss:RL) に係る排出量については、現時点では十分な知見が得られていないため推計対象とはしない(ただし、環境省が行った簡易な試算では排出量は非常に少ないという情報が得られている)。また、ガソリンスタンドにおける給油の際に燃料タンク内に蒸発していた対象化学物質が押し出されるいわゆる「受入ロス」は自動車同様、燃料小売業における排出として届出の対象となっているため、本推計区分からは除外する。

また推計を行う対象化学物質はガソリン成分であり、蒸発ガス中に含まれるエチルベンゼン(物質番号:40)、キシレン(63)、1,3,5-トリメチルベンゼン(224)、トルエン(227)、ベンゼン(299)の5物質に関して推計可能性の検討を行った。

(2) 利用可能なデータ

燃料蒸発ガスについては、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」)の方法に従って、環境省において実施された全炭化水素(以下、THC という。)推計結果を用いる。これらのデータの種類及び資料等について表 13-26 に示す。

表 13-26 二輪車の燃料蒸発ガスに係る排出量の推計に利用するデータの種類と資料等
(その1) (平成 21 年度)

データの種類		資料等
①	燃料蒸発に係る THC 排出量の推計結果 (平成 13 年度)	環境省環境管理技術室調べ(平成 15 年) ※HSL は資料中の数値を修正して採用した。
②	平成 13 年度における二輪車の都道府県別・車種別保有車両数(台)	自動車保有車両数(自検協統計)(平成 14 年 3 月、(財)自動車検査登録協力会)
③	二輪車における都道府県別・車種別保有台数(台)	原付:軽自動車税に関する調(平成 21 年 4 月 1 日現在、総務省) 原付以外:自動車保有車両数(自検協統計) 平成 22 年 3 月末、(財)自動車検査登録協力会)

表 13-26 二輪車の燃料蒸発ガスに係る排出量の推計に利用するデータの種類と資料等
(その2) (平成 21 年度)

データの種類		資料等
④	平成 13 年度における二輪車に係る車種別の車両 1 台あたりの年間平均走行量 (km/台・年)	平成 13 年二輪車市場動向調査(平成 14 年 3 月、(社)日本自動車工業会)
⑤	平成 21 年度における二輪車に係る車種別の車両 1 台あたりの年間平均走行量 (km/台・年)	2009 年二輪車市場動向調査(平成 22 年 3 月、(社)日本自動車工業会) ※奇数年にのみ調査を実施するため、平成 20 年度は平成 19 年度と同じと仮定
⑥	燃料蒸発における対象化学物質排出量の対 THC 比率	EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook - 3rd edition(2002 年 10 月)
⑦	二輪車の車種別・販売年別国内向け販売台数(台)	(社)日本自動車工業会データ (昭和 55 年～平成 13 年) ※一部ホームページで公開 http://www.jama.or.jp/industry/two_wheeled/two_wheeled_2t1.html ※THC 排出量の調査年である平成 13 年までを使用している。
⑧	二輪車の車種別残存率(%)	環境省環境管理技術室調べ(平成 15 年 3 月)
⑨	経過年数別使用係数(%)	上記⑧と同じ

(3) 推計方法

推計は平成 13 年度における都道府県別・車種別・燃料種別 THC 排出量を年次補正し、対象化学物質排出量の対 THC 比率を乗じて算出する。推計式を以下に示す。

○ DBL に係る排出量の推計方法

(DBL に係る都道府県別・車種別対象化学物質別排出量)

$$\begin{aligned}
 &= (\text{平成 13 年度における都道府県別・車種別 THC 排出量}) \\
 &\quad \times (\text{年次補正係数}) \\
 &\quad \times (\text{対 THC 比率})
 \end{aligned}$$

○ HSL に係る排出量の推計方法

(HSL に係る全国の車種別 THC 排出量)

$$\begin{aligned}
 &= (\text{平成 13 年度における都道府県別の車種別 THC 排出量}) \\
 &\quad \times (\text{使用係数補正}) \\
 &\quad \times (\text{年次補正係数}) \\
 &\quad \times (\text{都道府県別配分指標}) \\
 &\quad \times (\text{対 THC 比率})
 \end{aligned}$$

※都道府県別配分指標としては、都道府県別・車種別保有台数を使用する。

環境省環境管理技術室が別途推計した DBL に係る平成 13 年度の都道府県別・車種別 THC 排出量の推計結果を表 13-27 に、HSL の全国の車種別 THC 排出量の推計結果を表 13-28 に示す。

環境省環境管理技術室が推計した HSL の THC 排出量では、初めて登録をされてから年数が経つほど使用されなくなる傾向(使用係数)が考慮されていないため、使用係数補正を行った。方法としては、年別・車種別の出荷台数と経過年別残存率を乗じて算出した年別の保有台数構成比に、経過年別使用係数を加重平均することで使用係数補正比率を算出し、HSL の THC 排出量に乘じることで補正を行った。算出された車種ごとの使用係数補正比率を表 13-29 に示す。

また、把握されている THC 排出量は平成 13 年度の数値であるため、年次補正として平成 13 年度及び平成 21 年度(※隔年調査であるため、平成 20 年度は平成 19 年度の数値を活用)の都道府県別・車種別保有台数及び1台あたりの年間平均走行量(表 13-30、図 13-15 参照)を用いて補正を行った。

また THC 排出量に対する対象化学物質の比率を表 13-31 に示す。採用する数値は自動車の場合と同様に、EMEP/CORINAIR で報告されている「資料1(Veldt et al.)」を採用することとし(表 12-42 参照)、今回の推計は、キシレン(63)、トルエン(227)、ベンゼン(299)の3物質について行うこととする。

表 13-27 DBL の THC 排出量(平成 13 年度)

都道府県名	DBL の THC 排出量(kg/年)				合計
	原付一種	原付二種	軽二輪	小型二輪	
北海道	12,147	2,347	12,451	15,703	42,648
青森県	10,044	1,154	2,616	3,269	17,083
岩手県	11,488	1,832	2,974	4,014	20,309
宮城県	16,965	1,978	5,427	7,958	32,328
秋田県	9,536	1,161	2,940	4,498	18,134
山形県	12,012	1,771	3,194	5,653	22,630
福島県	16,912	2,743	5,216	8,137	33,008
茨城県	25,709	2,647	6,990	14,619	49,965
栃木県	19,589	2,296	6,347	12,021	40,253
群馬県	14,727	2,729	5,315	10,263	33,034
埼玉県	54,702	7,947	18,333	31,161	112,143
千葉県	48,888	5,785	14,379	25,570	94,622
東京都	105,100	28,698	77,170	85,912	296,880
神奈川県	105,368	20,444	41,214	55,470	222,496
新潟県	27,979	3,556	6,661	11,931	50,127
富山県	6,598	968	2,104	4,506	14,175
石川県	9,918	941	3,054	5,072	18,986
福井県	6,234	567	1,695	3,331	11,827
山梨県	13,027	1,113	2,815	4,628	21,583
長野県	26,419	4,079	7,923	14,071	52,492
岐阜県	14,692	1,970	5,596	9,149	31,408
静岡県	64,763	10,394	19,464	28,945	123,566
愛知県	55,405	6,860	19,964	37,050	119,280
三重県	29,760	3,434	6,522	10,033	49,749
滋賀県	17,593	1,900	3,601	5,830	28,924
京都府	59,554	9,915	11,951	16,452	97,872
大阪府	108,313	15,146	29,543	36,975	189,976
兵庫県	86,115	14,055	23,611	29,113	152,895
奈良県	30,698	3,001	4,013	5,962	43,675
和歌山県	27,756	6,702	3,941	4,051	42,450
鳥取県	5,074	893	1,206	2,136	9,310
島根県	9,756	1,749	1,715	2,487	15,706
岡山県	26,970	5,567	5,701	9,437	47,675
広島県	59,203	9,437	10,599	15,044	94,282
山口県	18,698	3,096	4,279	6,263	32,335
徳島県	9,548	1,875	1,779	5,170	18,372
香川県	17,242	4,809	3,510	5,347	30,908
愛媛県	32,907	7,174	5,116	3,750	48,946
高知県	17,268	3,072	2,959	4,295	27,594
福岡県	61,070	8,198	19,773	31,867	120,908
佐賀県	8,939	1,677	1,882	4,413	16,910
長崎県	24,818	5,948	6,041	7,491	44,297
熊本県	26,179	2,966	4,285	7,315	40,745
大分県	21,780	2,875	4,151	5,937	34,743
宮崎県	15,195	1,644	3,659	5,896	26,394
鹿児島県	33,802	3,709	6,682	8,815	53,008
沖縄県	13,143	3,614	4,017	5,610	26,383
合計	1,449,603	236,436	444,379	642,617	2,773,034

出典:環境省環境管理技術室(平成 15 年)

表 13-28 HSL の THC 排出量(平成 13 年度)

車種	HSL の THC 排出量(t/年)
原付一種	2,599
原付二種	467
軽二輪	931
小型二輪	1,905

出典:環境省環境管理技術室(平成 15 年)を修正して採用した。

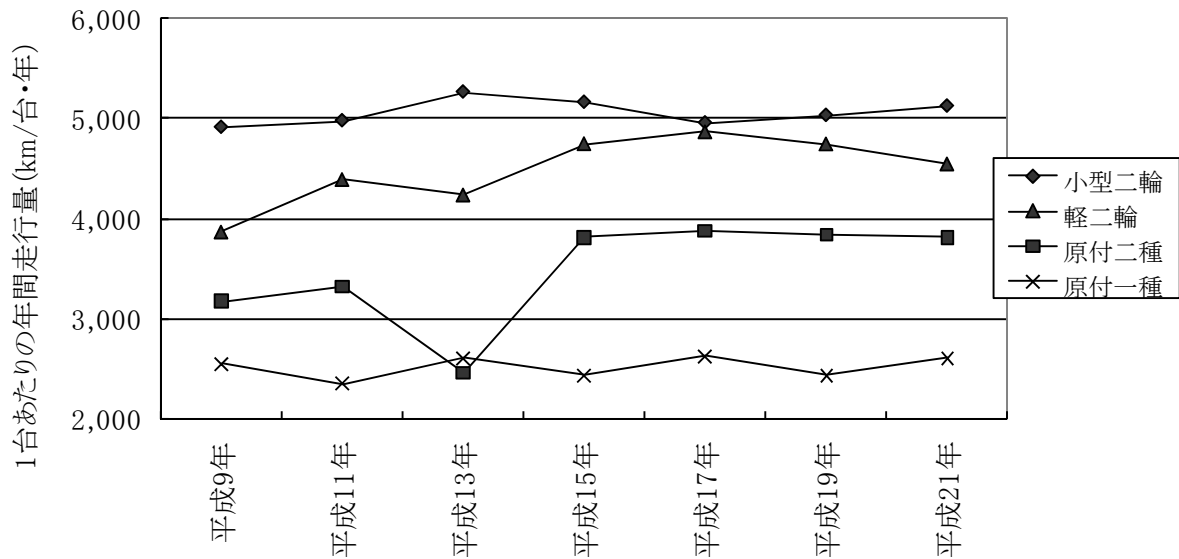
表 13-29 使用係数補正比率の推計結果(平成 13 年度)

車種	使用係数補正比率
原付一種	50%
原付二種	57%
軽二輪	40%
小型二輪	46%

表 13-30 車種別の二輪車1台あたりの年間走行量(再掲)

車種	1 台あたりの年間走行量(km/台・年)						
	平成9年	平成11年	平成13年	平成15年	平成17年	平成19年	平成21年
原付一種	2,544	2,351	2,607	2,434	2,626	2,432	2,604
原付二種	3,171	3,322	2,458	3,814	3,876	3,834	3,814
軽二輪	3,872	4,392	4,239	4,747	4,864	4,745	4,546
小型二輪	4,910	4,976	5,265	5,162	4,954	5,030	5,124

出典:二輪車市場動向調査((社)日本自動車工業会)



出典:二輪車市場動向調査((社)日本自動車工業会)

図 13-15 車種別の二輪車1台あたりの走行量(再掲)

表 13-31 二輪車の燃料蒸発ガスに係る対象化学物質排出量の対 THC 比率(再掲)

物質 番号	対象化学物質名	対 THC 比率 (wt%)		
		資料1 (Veldt et al.)	資料2 (Derwent)	ガソリンスタン ドに係る排出 係数の推計
40	エチルベンゼン	-	1.32%	0.05%
63	キシレン	0.5%	5.35%	0.2%
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	-	0.39%	0.002%
227	トルエン	1.0%	5.66%	1.2%
299	ベンゼン	1.0%	2.34%	0.2%
合 計		2.5%	15.06%	1.7%

注 1: 本表に示す数値は 1st edition(1996 年 2 月)から変更されていない。

→ <http://reports.eea.eu.int/EMEPCORINAIR3/en/page002.html>

注 2: 当該数値は非メタン炭化水素(NM VOC)に対する重量比で記載されているが、燃料蒸発ガスについてはメタン及び含酸素化合物が含まれないため、対 THC 比率と同義である。

注 3: 資料1ではエチルベンゼンと1,3,5-トリメチルベンゼンの値が示されていないが、組成の近いキシレンの対 THC 比率と、資料2における両者とキシレンとの比率を使うと、両者の対 THC 比率は概ね以下のような値になる可能性がある(ただし、今回の推計では採用しない)。

エチルベンゼン: $0.5\% \times (1.32\% / 5.35\%) \approx 0.1\%$

1,3,5-トリメチルベンゼン: $0.5\% \times (0.39\% / 5.35\%) \approx 0.04\%$

出典: 「資料1」「資料2」については EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook - 3rd edition (2002 年 10 月)、「ガソリンスタンドに係る排出係数の推計」については石油産業における炭化水素ベーパー防止トータルシステム研究調査報告書(昭和 50 年 3 月、資源エネルギー庁)、PRTR 制度と給油所(平成 14 年 3 月、石油連盟・全国石油商業組合連合会)に基づき推計。

(4) 推計フロー

(3) で示した設定もしくは推計方法をまとめると図 13-16、図 13-17 のとおりである。

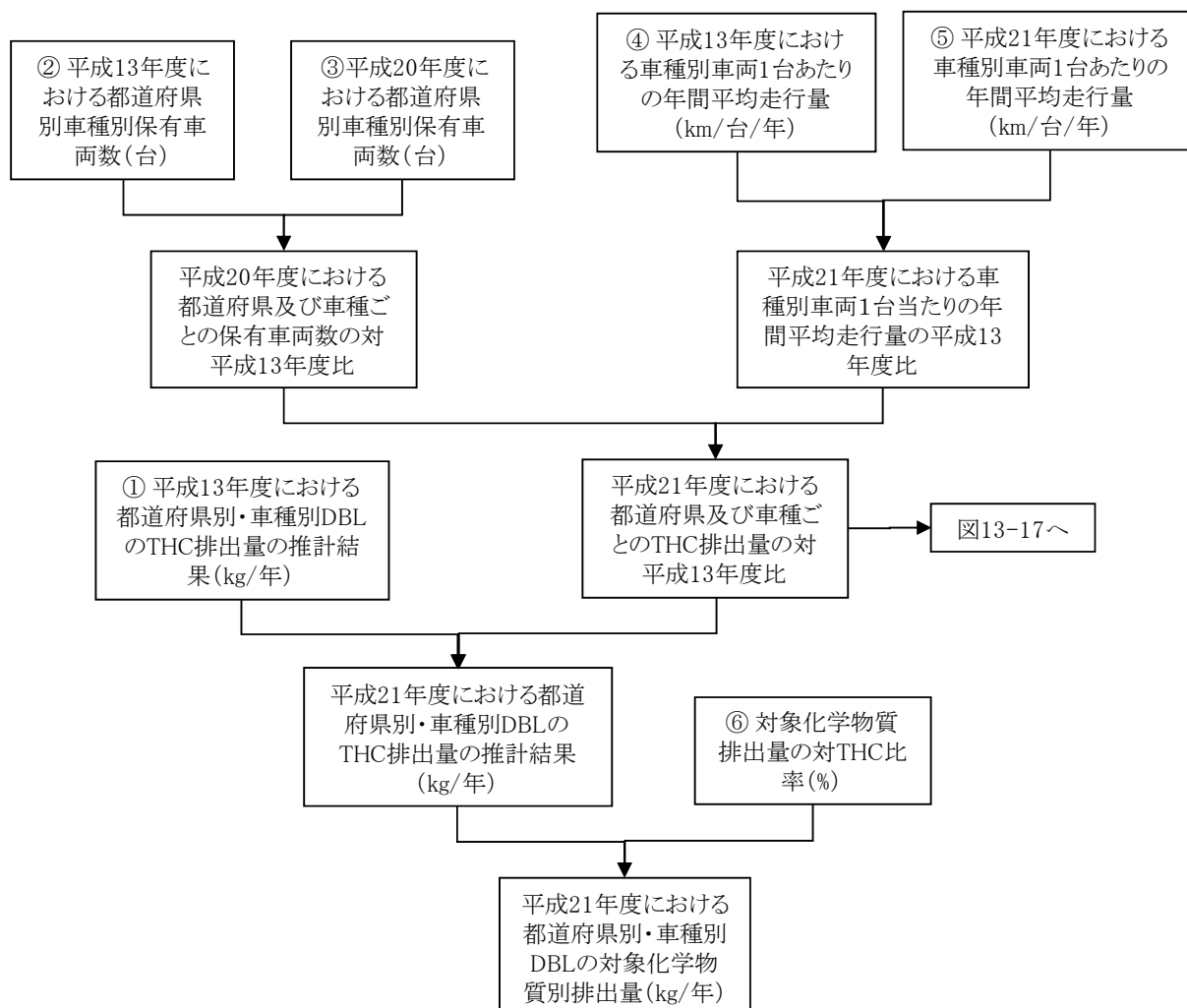


図 13-16 燃料蒸発ガス(DBL)に係る推計フロー

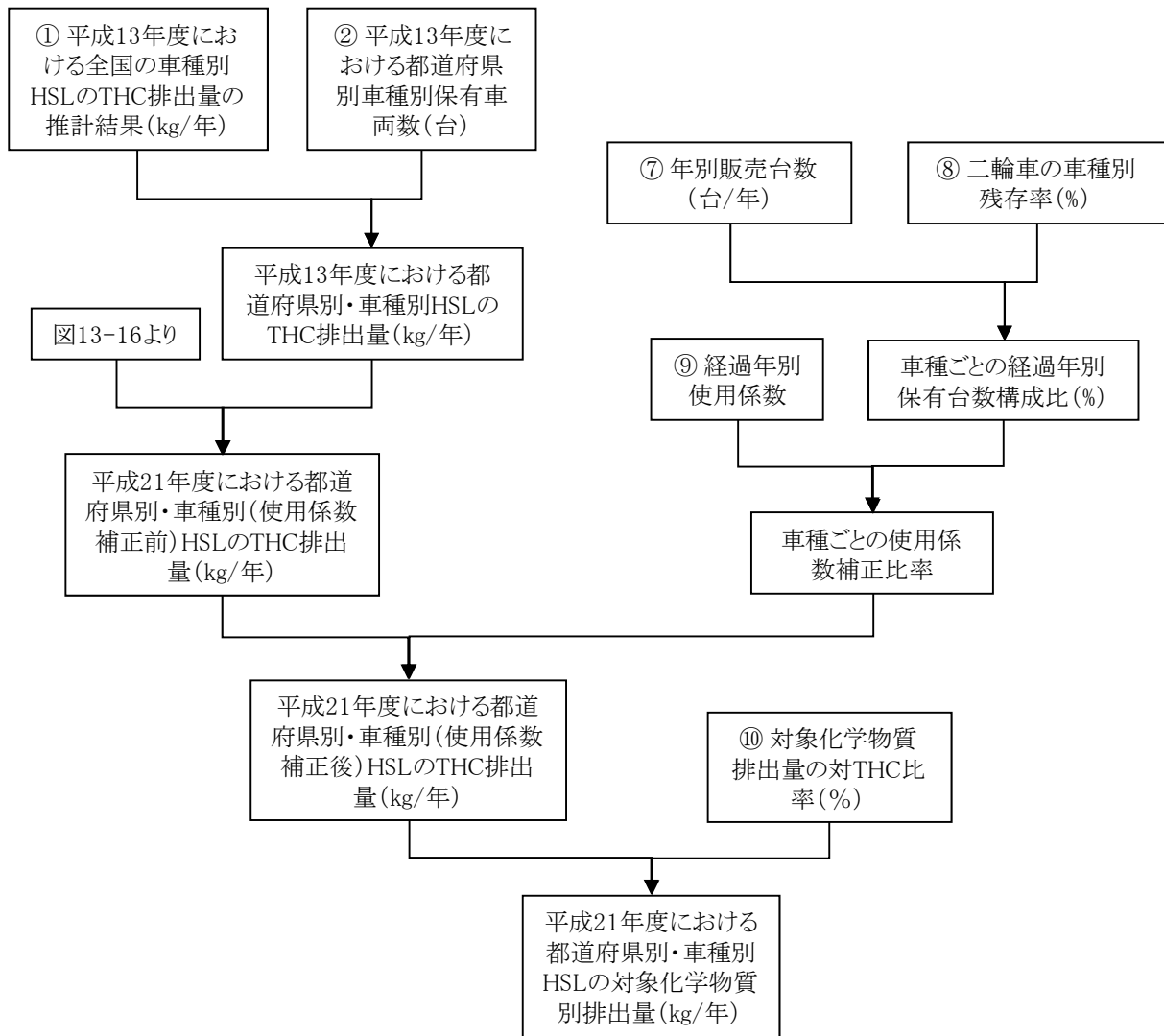


図 13-17 燃料蒸発ガス(HSL)に係る推計フロー

(5) 推計結果

推計結果を表 13-32、表 13-33 に示す。二輪車に係る排出量推計においては、燃料蒸発ガスの割合は THC 排出量では約 22.0%であるものの、THC 中に含まれている対象化学物質の含有率が低いため、対象化学物質合計では燃料蒸発ガスの割合は約 2.7%にとどまっている。

表 13-32 二輪車の燃料蒸発ガスに係る THC 排出量(平成 21 年度)の推計結果

車種	THC 排出量(t/年)			燃料蒸発ガスの割合 (c)/ {(a)+(b)+(c)}
	ホット スタート (a)	コールドスタート時の増分 (b)	燃料蒸発 ガス (c)	
原付一種	10,507	1,994	2,316	15.6%
原付二種	1,729	82	866	32.4%
軽二輪	3,533	210	1,009	21.2%
小型二輪	2,561	184	1,691	38.1%
合計	18,329	2,471	5,881	22.0%

表 13-33 二輪車の燃料蒸発ガスに係る対象化学物質別排出量の推計結果(平成 21 年度)

物質 番号	対象化学物質 物質名	届出外排出量(t/年)			燃料蒸発ガスの割合 =(c)/ {(a)+(b)+(c)}
		ホット スタート (a)	コールド スタート時 の増分(b)	燃料蒸発 ガス(c)	
8	アクロレイン	12	1	-	-
11	アセトアルデヒド	44	4	-	-
40	エチルベンゼン	420	73	-	-
63	キシレン	1,155	206	29	2.1%
177	スチレン	323	56	-	-
224	1,3,5-トリメチルベンゼン	136	15	-	-
227	トルエン	1,730	294	59	2.8%
268	1,3-ブタジエン	77	14	-	-
298	ベンズアルデヒド	61	4	-	-
299	ベンゼン	487	20	59	10.4%
310	ホルムアルデヒド	121	13	-	-
	合計	4,567	700	147	2.7%

注:エチルベンゼンと1,3,5-トリメチルベンゼンについて、仮に表 13-31 の注 3 に示す比率を採用した場合は、燃料蒸発ガスに係るそれぞれの全国排出量は約 5.9t(THC 排出量 5,881t/年×0.1%)、約 2.4t(THC 排出量 5,881t/年×0.04%)と試算されるが、現時点において信頼できる値とは認められないため、PRTR としての推計結果としては採用しないこととする。

(参考 1) 二輪車の排出係数計測車両数

1) ホットスタート

① THC 排出係数

表 13-6 で示した二輪車(ホットスタート)に係る THC 排出係数の計測車両数及びデータ数を表 13-34 に示す。これらのデータを以下の式で回帰分析した結果を推計に使用している。

$$EF = \alpha \times (1/V) + \beta \times V + \gamma \times V^2 + c$$

EF: 排出係数

α 、 β 、 γ : 係数、 c : 定数

表 13-34 二輪車(ホットスタート)に係る THC 排出係数の計測車両数等

規制車種 区分	ス ローク 数	規制 年	計測 車両 数	計測データ数					
				合計	実走行 モード 10 ≤ V < 15	15 ~ 25	25 ~ 40	40 ~ 60	60 ~ 80
原付一種	2	未規制	2	6	2	2	2	-	-
		H10	4	32	5	19	6	2	-
	4	未規制	2	6	2	2	2	-	-
		H10	3	25	4	14	5	2	-
原付二種	2	未規制	2	8	2	2	2	2	-
		H11	2	22	2	9	2	5	4
	4	未規制	2	8	2	2	2	2	-
		H11	3	30	3	13	2	7	5
軽二輪	2	未規制	2	14	2	2	2	4	4
		H10	-	-	-	-	-	-	-
	4	未規制	2	14	2	2	2	4	4
		H10	4	49	6	17	5	11	10
小型二輪	4	未規制	3	21	3	3	3	6	6
		H11	6	69	7	27	5	16	14
合 計			37	304	42	114	40	61	47

資料: 環境省環境管理技術室調べ(平成 15 年 3 月)

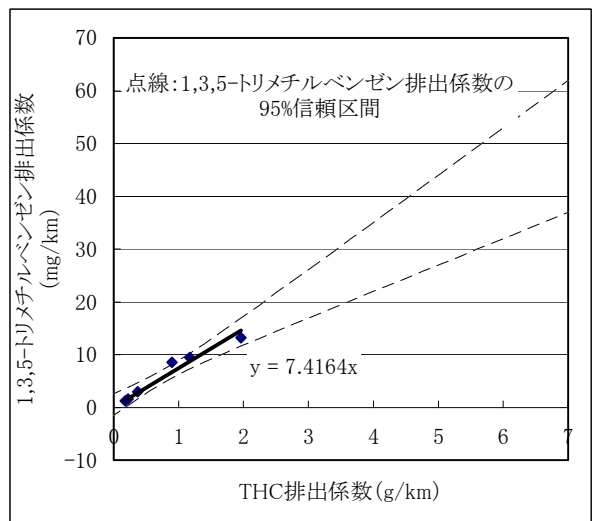
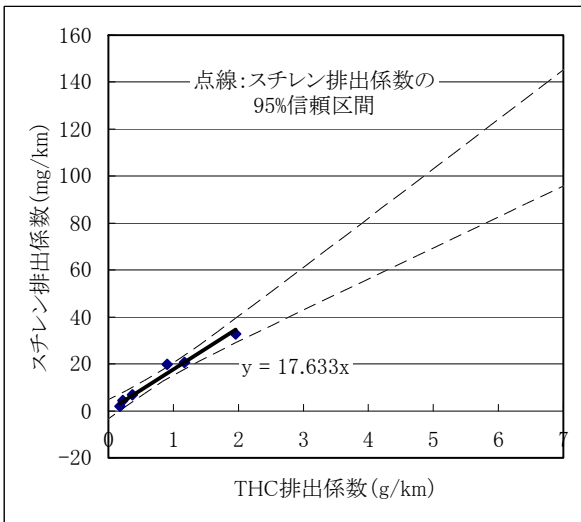
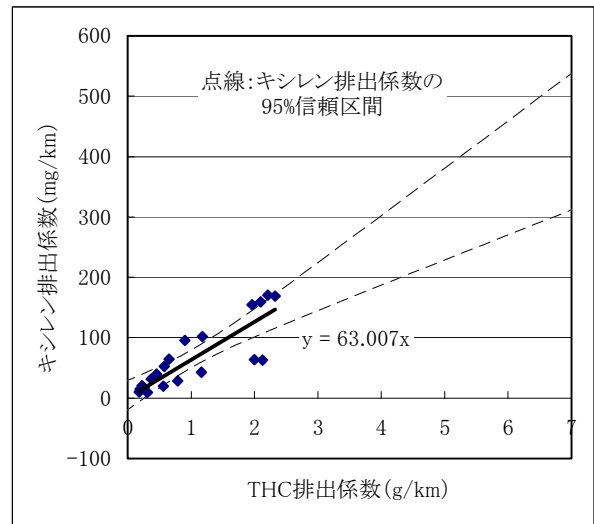
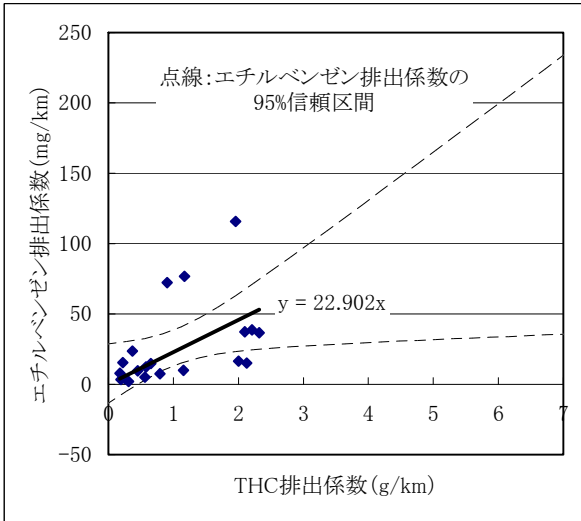
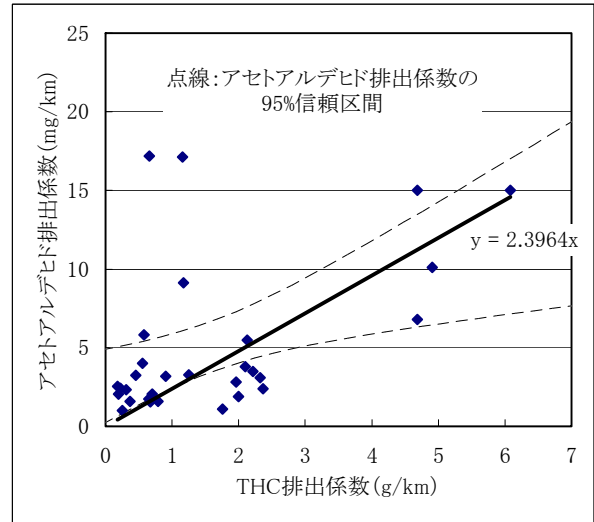
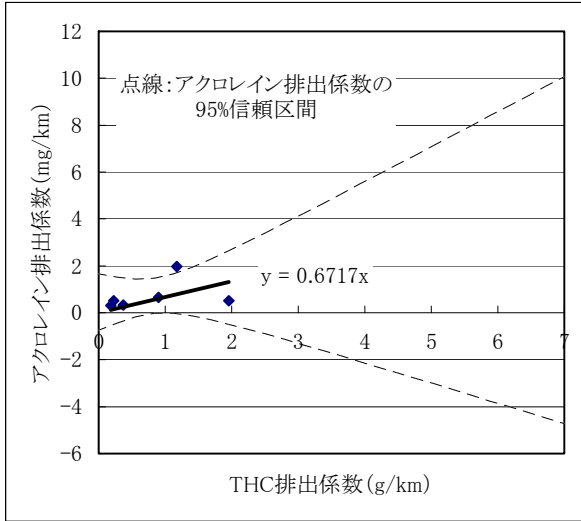
② 対象化学物質排出量の対 THC 比

表 13-12 で示した対象化学物質の対 THC 比率の計測車両数を表 13-35 と図 13-18 に示す。

表 13-35 二輪車(ホットスタート)に係る対象化学物質の対 THC 比率の計測車両数

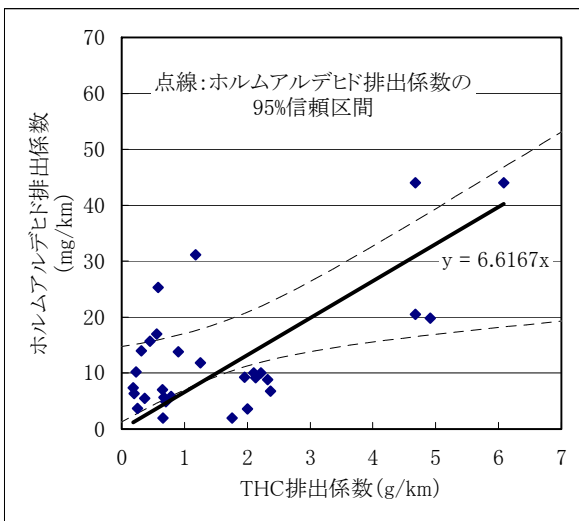
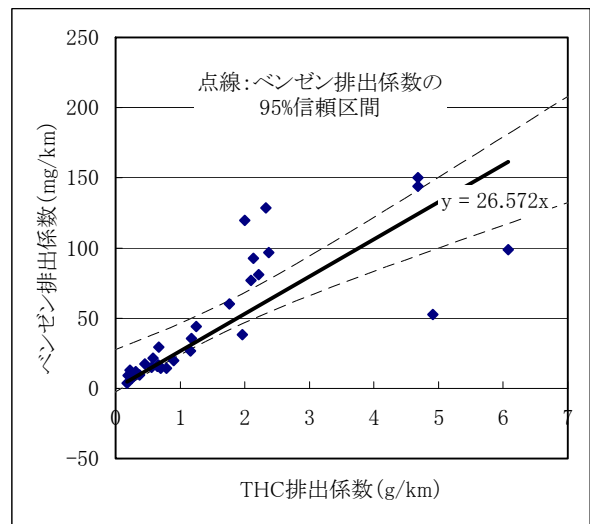
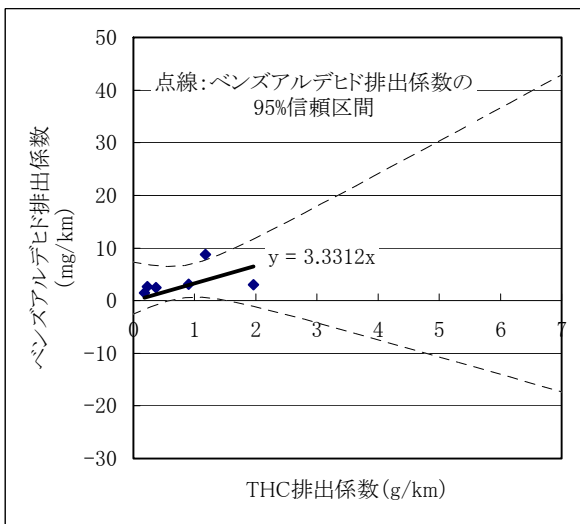
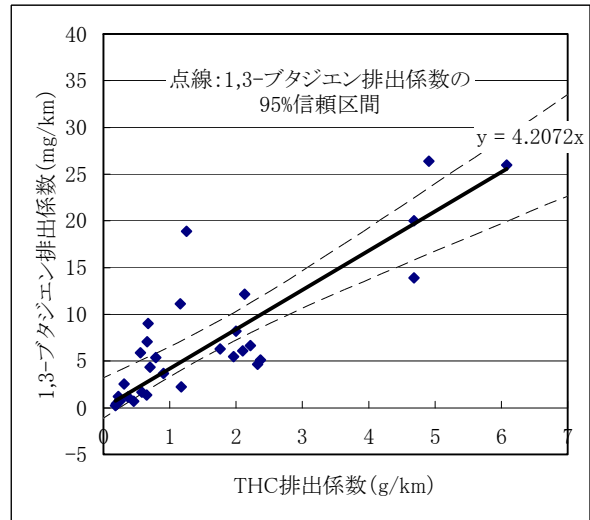
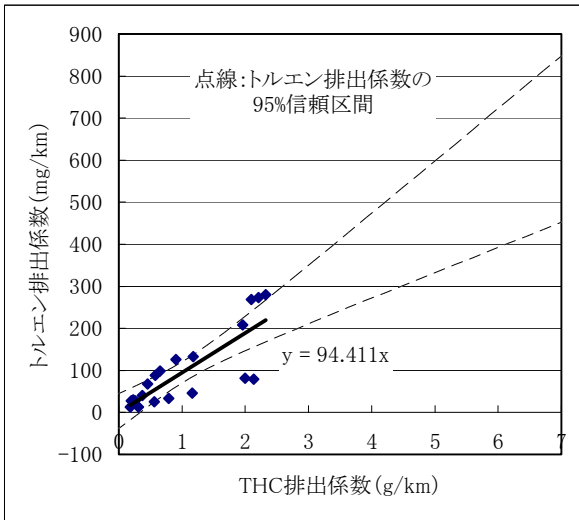
規制車種 区分	スローク 数	規制年	計測 車両数
原付一種	2	未規制	-
		H10	3
	4	未規制	-
		H10	2
原付二種	2	未規制	-
		H11	2
	4	未規制	-
		H11	1
		台湾製の車両	1
軽二輪	2	未規制	-
		H10	-
	4	未規制	-
		H10	3
小型二輪	4	未規制	-
		H11	5
合 計			17

資料:環境省環境管理技術室調べ(平成 16 年)



資料:環境省環境管理技術室調べ(平成16年)

図 13-18 二輪車(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(その1)



資料:環境省環境管理技術室調べ(平成 16 年)

図 13-18 二輪車(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(その2)

2) コールドスタート時の増分

① THC 排出係数

表 13-16 で示した二輪車(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 13-36 に示す。

表 13-36 二輪車(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

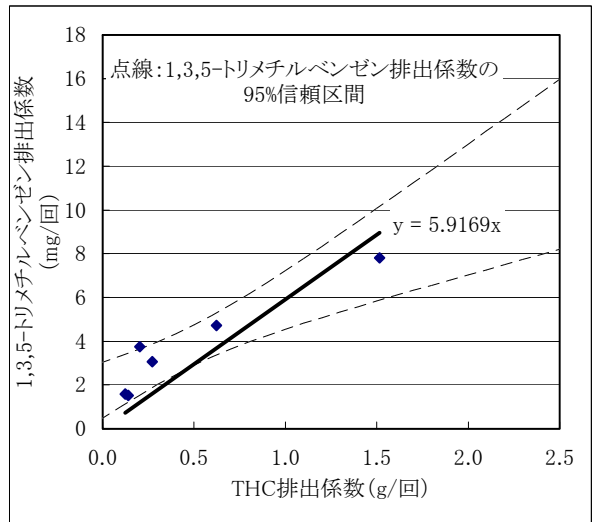
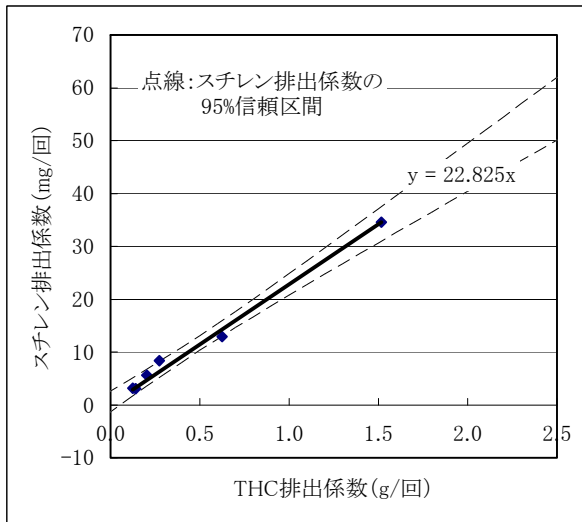
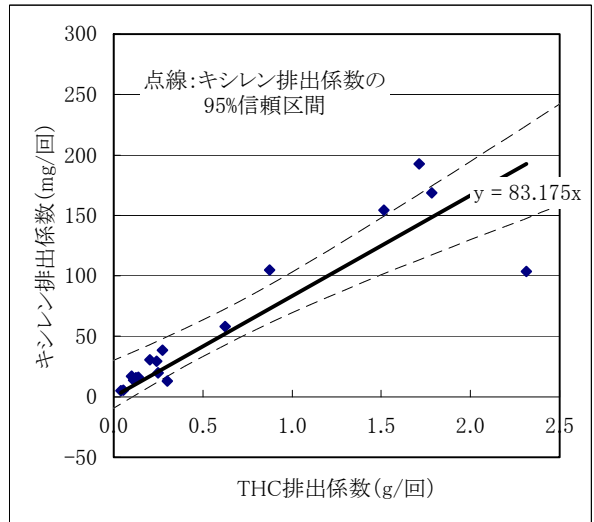
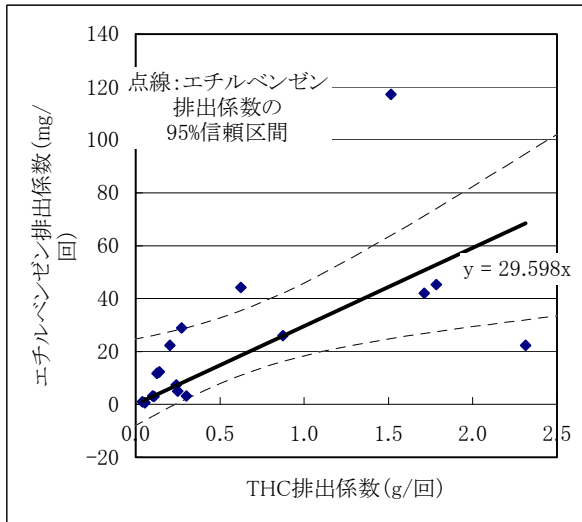
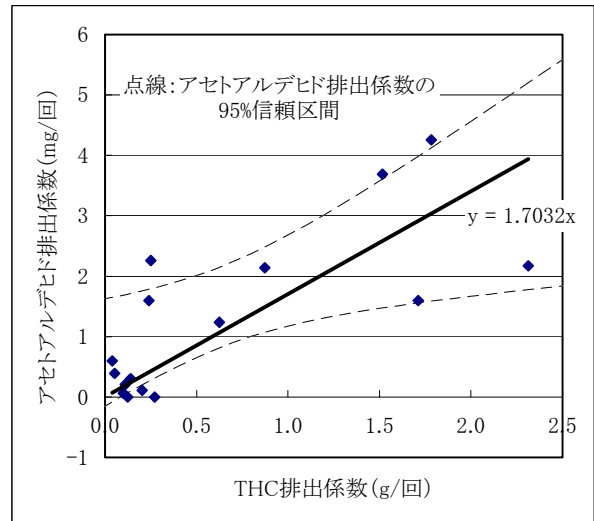
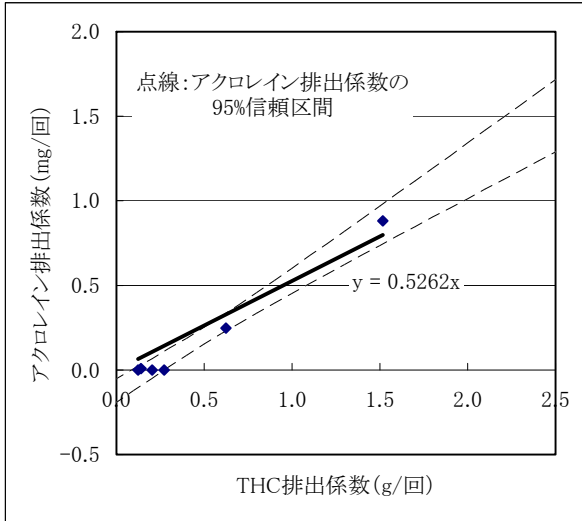
車種区分	ストローク数	計測車両数	
		未規制	規制対応
原付一種	2	1	4
	4	1	3
原付二種	2	1	1
	4	1	1
軽二輪	2	—注)	—注)
	4	1	3
小型二輪	4	1	3

注:軽二輪車の2ストロークエンジンの数値は原付二種の数値を代用した。

資料:環境省環境管理技術室調べ(平成15年3月)

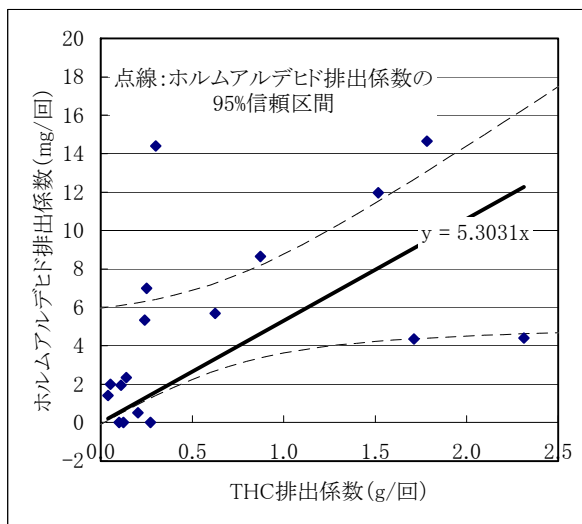
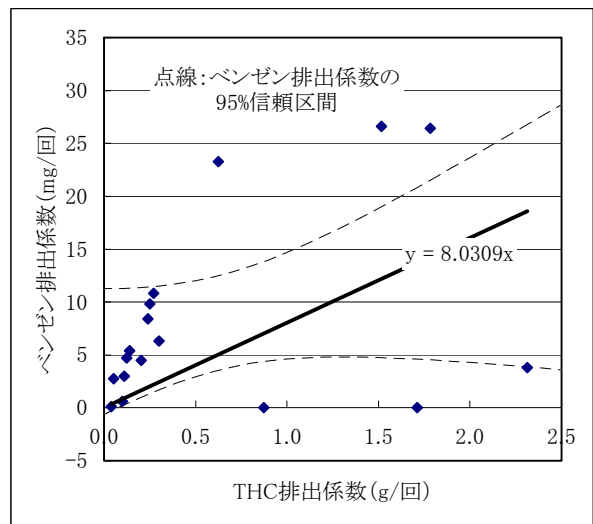
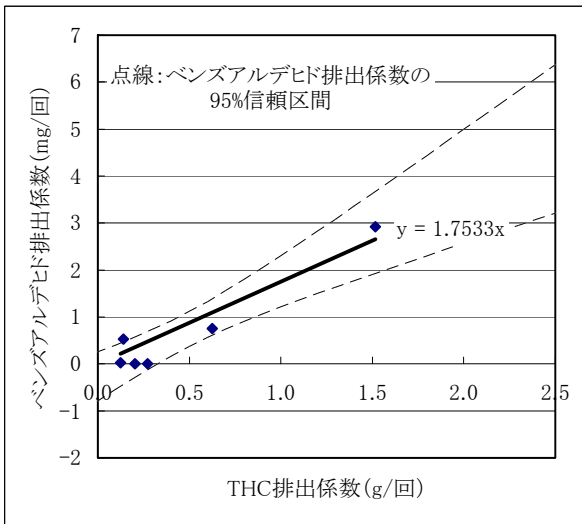
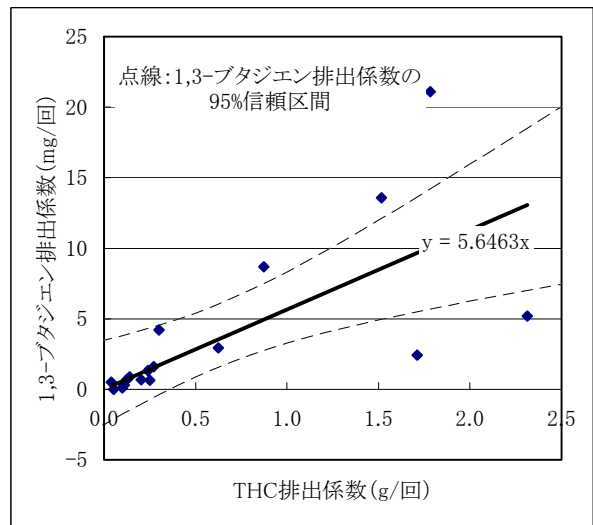
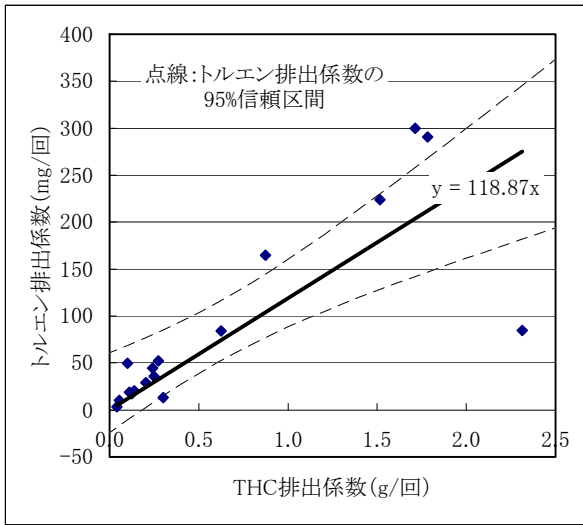
② 対象化学物質排出量の対 THC 比率

表 13-23 で示した対象化学物質排出量の対 THC 比率の計測車両数は二輪車(ホットスタート)と同じである。各対象化学物質のデータは図 13-19 のとおりである。



資料:環境省環境管理技術室調べ(平成16年)

図 13-19 二輪車(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(その1)



資料:環境省環境管理技術室調べ(平成16年)

図 13-19 二輪車(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(その2)

(参考 2)

JCAP の推計方法

環境省においては、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」)で開発された燃料蒸発に係る推計方法に基づき、全国レベルにおける推計が行われている。

ダイアールナブルリージングロス (DBL) に係る推計方法

DBL に係る排出量は、駐車車両数に対して、駐車車両1台あたりの排出係数を乗じて算出するのが基本的な方法である。

燃料タンクから蒸発する THC 排出量は以下の式で算出することができる。

(タンク空隙容積あたりの THC 排出係数;g/gal.)

$$=0.00817 \times \text{EXP}(0.2357 \times \text{Rvp}) \times \{ \text{EXP}(0.0409 \times T_2) - \text{EXP}(0.0409 \times T_1) \}$$

※タンク容積(L)は表 13-37 に示す。

Rvp: ガソリンのリード蒸気圧 (PSI)

※Rvp は石油連盟の数値を採用した。

T₁: 初期燃料温度 (F)

T₂: 最終燃料温度 (F)

※T₁、T₂ は気温とほぼ同様の上下をするため、気温と同じとみなす。気温が上昇した部分のみを考慮し、下降した場合にはゼロとみなす。またいったん下降したのちに上昇した場合には、累積上昇幅が (T₁-T₂)となる。

表 13-37 車種ごとのタンク容積

車種	タンク容積(L)
原付一種	5.6
原付二種	6.4
軽二輪	9.4
小型二種	18.1

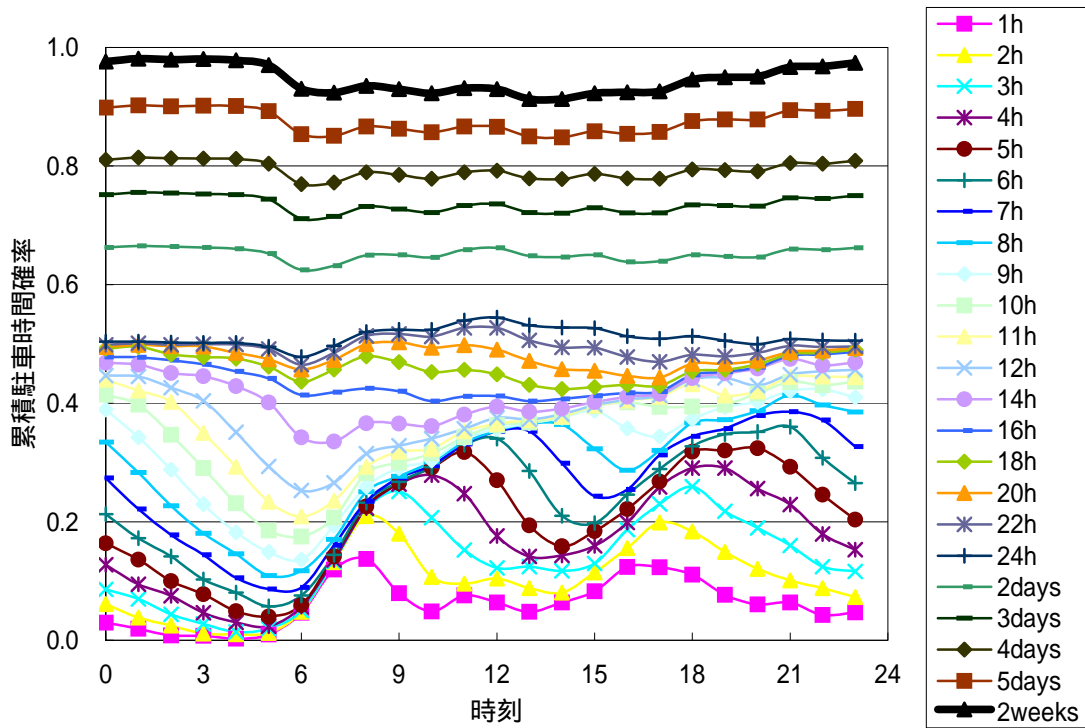
資料: (財)日本自動車研究所 報告書

表 13-38 月別の Rvp

期間	Rvp (kPa)
1月～2月	81
3月～4月	75
5月～6月	68
7月～8月	70
9月～10月	78
11月～12月	82

資料: (財)日本自動車研究所 報告書

時刻ごとの駐車時間長別構成比は「自動車の使用実態調査」(平成10年3月、(財)石油産業活性化センター)の結果が得られている(小型二輪車の例、図13-20参照)。



資料: (財)日本自動車研究所 報告書

図 13-20 時刻ごとの駐車時間長別車両数構成比(小型二輪車の例)

ホットソークロス (HSL) に係る推計方法

HSL に係る排出量は、エンジンの停止回数に対して、停止回数当たりの排出係数を乗じて算出するのが基本的な方法である。

HSL に係る THC 排出量は以下の式で算出することができる。

$$\begin{aligned} & (\text{HSL に係る THC 排出量; g/年}) \\ & = (\text{HSL に係る THC 排出係数; g/停止回数}) \\ & \quad \times (\text{車種別の1日あたりの停止回数; 停止回数/日}) \\ & \quad \times 365 (\text{日/年}) \\ & \quad \times (\text{都道府県別・車種別保有台数; 台}) \end{aligned}$$

排出係数は JCAP で使用されている数値 (g/停止回数) を採用する。1日あたりの停止回数も JCAP で調査されている回数を採用する。保有台数は DBL と同じデータを採用する。それぞれ表 13-39、表 13-40 に示す。

表 13-39 車種ごとの HSL 排出係数

車種	HSL 排出係数 (g/回)
原付一種	0.44
原付二種	0.56
軽二輪	1.06
小型二種	3.21

資料: (財) 日本自動車研究所 報告書

表 13-40 車種ごとの1日当たりの停止回数

車種	停止回数 (回/日)
原付一種	1.75
原付二種	1.73
軽二輪	1.45
小型二種	1.22

資料: (財) 日本自動車研究所 報告書