

12. 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。給油時のロスも考えられるが、これは事業者による届出対象であるため、届出外排出量は推計しない。

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、すべて届出外推計の対象となる。

推計する対象化学物質は、自動車(ホットスタート、ディーゼル自動車)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:10)、アセトアルデヒド(12)、エチルベンゼン(53)、キシレン(80)、スチレン(240)、1,3,5-トリメチルベンゼン(297)、トルエン(300)、1,3-ブタジエン(351)、ベンズアルデヒド(399)、ベンゼン(400)、ホルムアルデヒド(411)の11物質とした。

(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。利用した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 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28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(日/年)	平日246日、休日119日と仮定
⑤	都道府県別月別の降雨・降雪日数(日/年)	気象庁気象統計情報(平成17年度及び平成28年度) (http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php)
⑥	降雨・降雪日等の二輪車走行量の対晴天日(春夏秋冬)比率(%)	平成17年度自工会受託調査研究報告書 排出寄与率にかかわる軽二輪車の走行量調査(平成18年3月、(財)日本自動車研究所)
⑦	平成17年度における二輪車に係る車種別の車両1台当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)

表12-1 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28年度)

データの種類		資料等
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査(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(6区分)別の幹線道路における年間走行量カバー率(%)	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) 平成17年度道路交通センサス(自動車起終点調査:OD調査)(国土交通省道路局) 平成17年度分自動車輸送統計年報(国土交通省)
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28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査(平成28年7月1日現在、総務省) 原付以外:自動車保有車両数月報(平成28年3月)、(一財)自動車検査登録情報協会
⑮	平成28年度における二輪車に係る車種別の車両1台当たりの年間平均走行量(km/台・年)	2015年度二輪車市場動向調査(2016年3月、(一社)日本自動車工業会)
⑯	排気量別・ストローク数別・旅行速度別・規制未対応/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、初度登録年ごとのストローク数別規制未対応/規制対応別の保有台数構成比(%)	(一社)日本自動車工業会提供
⑲	二輪車の車種別・販売年別国内向け販売台数(台/年)	(一社)日本自動車工業会データ(昭和57年～平成28年) ※一部ホームページで公開 http://www.jama.or.jp/industry/two_wheeled/two_wheeled_2t1.html
⑳	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)に基づいて、22年目以降を推計

表12-1 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 28 年度)

データの種類		資料等
①	経過年数別使用係数(%)	上記②と同じ
②	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)、平成 23 年度 自工会受託研究報告書「二輪車の未規制物質及び温室効果ガスに係る排出原単位の調査」(平成 24 年 3 月、一般財団法人 日本自動車研究所)

(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ことを基本とした。

①都道府県別・道路種別・旅行速度区分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した。二輪車全車種(原付一種、原付二種、軽二輪、小型二輪)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られる。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は含まれていないため、「平成 17 年度分自動車輸送統計年報」(国土交通省)のデータに基づいて細街路の走行量を推計することにより補正した。また、二輪車は降雨や降雪(積雪を含む)等によって走行量(使用日数)が低下するため、気象統計情報(気象庁)に基づいて、補正した。

降雨・降雪等による使用日数比率(対予定使用日数)は、「降雨・降雪日」は二輪車の走行量が通常(春夏秋季の晴天日)の 29%に、また、「冬季の晴天日」は通常の 46%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(0mmより大きかった)日、または一日の積雪深さが 0cmより大きかった日とし、「冬季」は 12 月から 2 月とした。都道府県別に、冬季とその他の季節における降雨・降雪日数及び使用日数比率を表12-2 に示す。

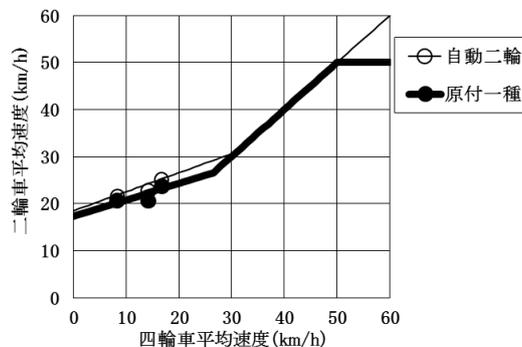
表12-2 都道府県別「降雨・降雪日」及び使用日数比率(平成28年度)

都道府県名	降雨・降雪日数(日)		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)		使用日数比率 (対予定使用日数)
	冬季以外	冬季 (12月～2月)			冬季以外	冬季 (12月～2月)	
北海道	61	88	71%	滋賀県	23	4	82%
青森県	50	82	73%	京都府	23	11	82%
岩手県	32	61	78%	大阪府	19	4	83%
宮城県	26	14	81%	兵庫県	19	3	83%
秋田県	38	74	76%	奈良県	21	5	82%
山形県	36	71	76%	和歌山県	18	6	83%
福島県	28	43	79%	鳥取県	26	40	80%
茨城県	26	4	81%	島根県	20	35	81%
栃木県	29	4	81%	岡山県	15	5	84%
群馬県	32	4	80%	広島県	30	10	80%
埼玉県	31	3	81%	山口県	31	23	80%
千葉県	32	1	80%	徳島県	16	4	83%
東京都	36	1	80%	香川県	17	4	83%
神奈川県	32	1	80%	愛媛県	26	6	81%
新潟県	34	39	78%	高知県	28	4	81%
富山県	34	44	78%	福岡県	31	8	80%
石川県	32	36	79%	佐賀県	31	6	80%
福井県	22	46	80%	長崎県	29	9	81%
山梨県	23	5	82%	熊本県	31	8	80%
長野県	26	54	79%	大分県	31	4	80%
岐阜県	21	9	82%	宮崎県	35	5	80%
静岡県	31	2	81%	鹿児島県	33	7	80%
愛知県	19	5	83%	沖縄県	26	3	81%
三重県	21	9	82%				

注1: 気象庁気象統計情報 (<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>) に基づき作成。

注2: 使用日数比率は{「降雨・降雪日」×0.29+「冬季の晴天日」×0.46+(その他の日)}/365より算出した。

一般交通量調査から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、一般交通量調査から得られる旅行速度を、「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(図12-1)に基づいて補正した。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ける道路種別(※一般交通量調査の道路区間には、それぞれ道路種別が設定されている。)の指定最高速度と旅行速度の関係に基づき、不明の道路区間における指定最高速度から推計した(詳細は「12. 自動車に係る排出量(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12-1 四輪車の速度と二輪車の速度の関係

細街路については、「平成 17 年度分自動車輸送統計年報」に基づく地域ブロック(6 区分)別の全道路合計の走行量と一般交通量調査に基づく幹線道路のみの走行量から、一般交通量調査のカバー率(幹線道路の走行量/全道路の走行量)を求め、そのカバー率から細街路の走行量の割合(細街路の走行量/全道路の走行量)を算出し、都道府県別に走行量を配分した。なお、自動車輸送統計年報では二輪車自体の全道路合計の走行量は得られないため、走行形態が近いと考えられる軽自動車の走行量で代用した。また、細街路の旅行速度区分別走行量については、特定市の一般市道における旅行速度から全国一律に走行量構成比を設定し、この走行量構成比に基づいて算出した。

上記により、細街路も含めた都道府県別・旅行速度区分別の走行量を算出した。

②都道府県別・車種別・旅行速度区分別の年間走行量の設定

車種別の走行量は、二輪車の保有台数に基づいて配分した。なお、一般交通量調査は平成 17 年度の実績であるため、平成 17 年度の車種別走行量配分の際には平成 17 年度に係る保有台数等のデータを使用し、都道府県別・車種別・旅行速度区分別の年間走行量を求めた後に、年次補正を行った。

道路種別の走行可能な車種は、表12-3 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走行量を割り振った。一方、一般道路は、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に基づく比率で車種別に走行量を割り振った。

表12-3 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	○	○	○	○

二輪車の車種別の新車1台当たりの走行量は、「二輪車市場動向調査」((一社)日本自動車工業会)で把握することができる(表12-4)。

高速道路については、軽二輪、小型二輪の全国の保有台数に対して、表12-4 で示した1台当たりの年間走行量を乗じて、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、車種別の都道府県別保有台数に対して、表12-4 で示した1台当たりの年間走行量を乗じて、都道府県別・車種別の走行量構成比を設定した。

表12-4 で示した小型二輪と軽二輪の1台当たりの年間走行量については、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等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を使用するため、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 28 年度を対象として年次補正を行った。

表12-4 車種別の二輪車1台当たりの年間走行量

車種	1台当たりの年間走行量(km/台・年)					
	平成 17 年	平成 19 年	平成 21 年	平成 23 年	平成 25 年	平成 27 年
原付一種	2,626	2,432	2,604	2,355	2,587	2,369
原付二種	3,876	3,834	3,814	4,091	4,079	3,884
軽二輪	4,864	4,745	4,546	4,472	4,466	4,494
小型二輪	4,954	5,030	5,124	5,118	4,725	5,071

注:二輪車市場動向調査(一般社団法人 日本自動車工業会)(奇数年度のみ調査が実施されており、最新版は「2015年度二輪車市場動向調査」(2016年3月))に基づき推計。

③車種別・旅行速度区分別の 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 12-5 参照)。

THC 排出係数については、車種別・ストローク数別・規制未対応/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)に設定した。平成 10 年・11 年規制の前後は環境省等の測定結果を用いて THC 排出係数を設定し、平成 18 年・19 年規制後は、「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)」に基づいて設定した。

具体的には、原付一種、原付二種については平成 10 年または 11 年規制の 25%として設定し、軽二輪、小型二輪については平成 10 年または 11 年規制の 15%として設定した(表12-6、図12-2～図12-5)。なお、小型二輪に関しては、排気量「400cc 以下」と「400cc 超」についてそれぞれ排出係数が得られるため、平成 14 年まで利用可能である「小型二輪車新車販売確報」((社)全国軽自動車協会連合会)を利用し、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%)に基づき加重平均を行った。

また、ストローク数別・規制未対応/規制対応(平成 10 年・11 年規制及び平成 18 年・19 年規制)別の割合については、原付一種、軽二輪に対して平成 10 年及び 18 年から、原付二種、小型二輪に対して平成 11 年及び 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、年別の販売台数(表12-7 参照)、経過年別の残存率(表12-8 参照)及び使用係数(新車1台当たりの年間走行量に対する、経過年数ごとの年間走行量の割合、図12-6 参照)、車種、初度登録年ごとの2ストローク車の割合(保有台数ベース:表12-9 参照)を乗じて、車種別・ストローク数別・規制未対応/規制対応別の走行量構成比(表12-10 参照)を算出し、排出係数の重み付けを行った。なお、車種別の排ガス規制対応車の走行割合は、全国一律と仮定した。

以上から、ストローク数別、規制未対応/規制対応別の保有台数で加重平均を行って推計した車種別・旅行速度区分別の THC 排出係数を表12-11 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12-5 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 限值	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:環境省ホームページ(http://www.env.go.jp/air/car/gas_kisei/kisei.pdf)に基づき作成。

注2:原付一種、軽二輪は平成10年及び18年、原付二種、小型二輪は平成11年及び19年から規制開始。

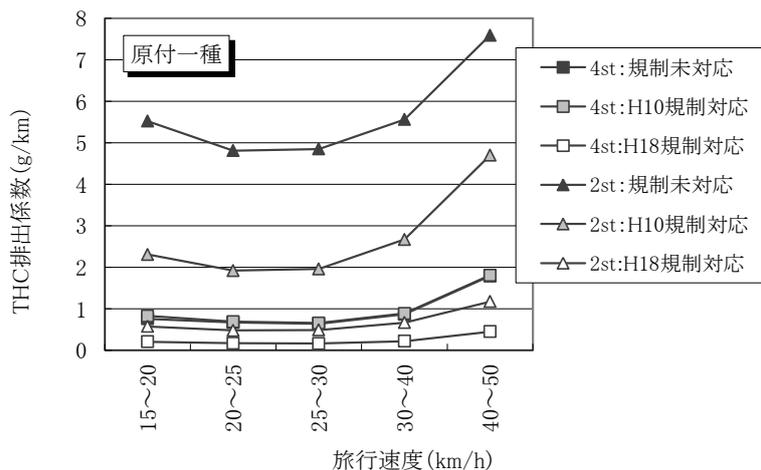
注3:「1台当たりの上限値」は小型二輪車のみ適用される。

表12-6 車種別・ストローク別・規制未対応/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	規制未対応	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	規制未対応	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	4.70	—	—	
		平成18年規制対応	0.58	0.48	0.49	0.67	1.18	—	—	
原付二種	4	規制未対応	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	規制未対応	7.54	6.50	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	規制未対応	2.48	2.20	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	0.30	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	規制未対応	17.95	15.26	13.38	11.38	9.59	8.42	7.50	
	小型二輪	400cc 超	規制未対応	2.22	2.00	1.83	1.61	1.33	1.06	0.63
			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		規制未対応	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1:環境省環境管理技術室調べ(平成15年3月)に基づき作成(参考1参照)。

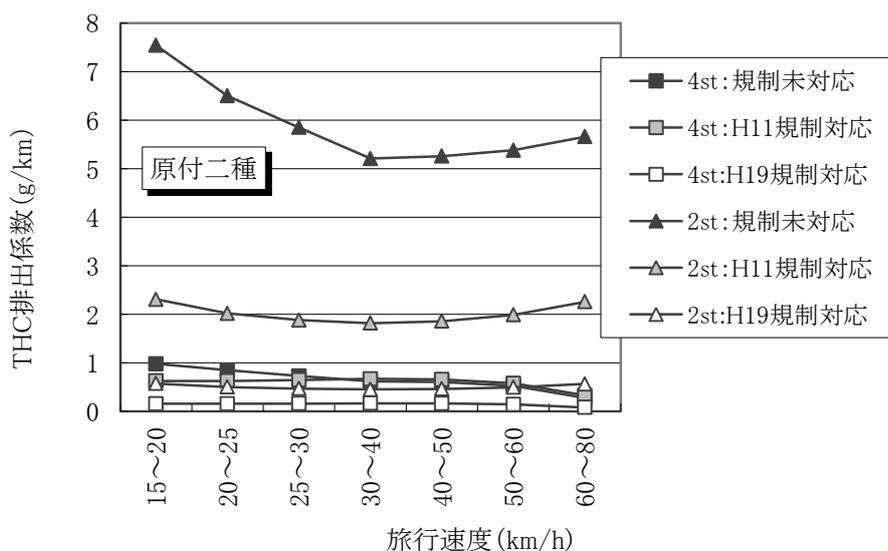
注2:平成18年・19年規制対応の数値は、「自動車排出ガス原単位及び総量算定検討調査」(平成20年3月、(株)数理計画)に基づき、原付一種、原付二種は平成10年または平成11年規制の25%、軽二輪、小型二輪は平成10年または平成11年規制の15%として設定した。



注1: 環境省環境管理技術室調べ(平成15年3月)に基づき作成。

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25%として設定した。

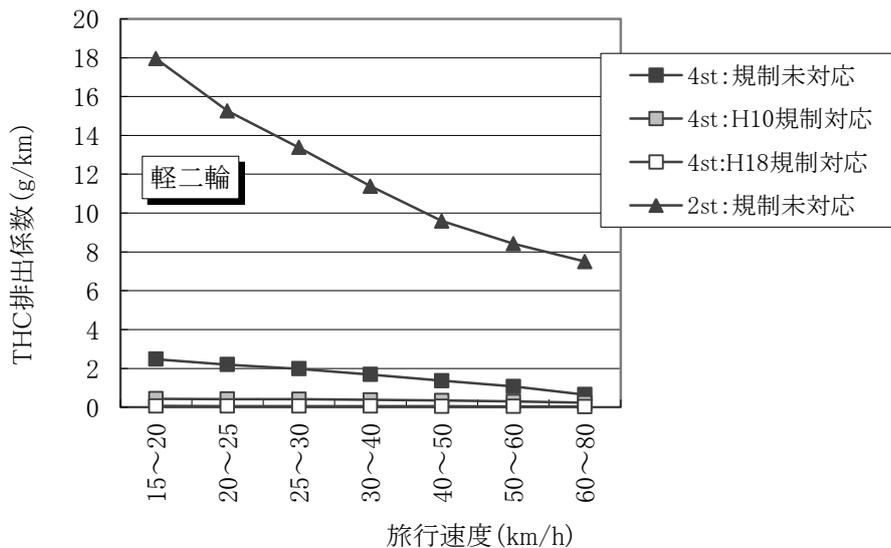
図12-2 旅行速度区分別THC 排出係数(原付一種)



注1: 環境省環境管理技術室調べ(平成15年3月)に基づき作成。

注2: 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。

図12-3 旅行速度区分別 THC 排出係数(原付二種)

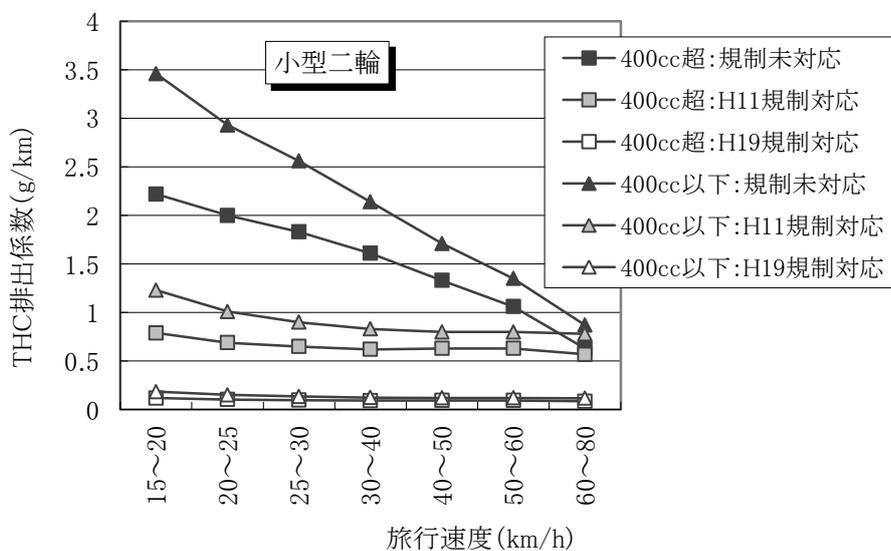


注1: 環境省環境管理技術室調べ(平成 15 年 3 月)に基づき作成。

注2: 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3: 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。

図12-4 旅行速度区分別THC 排出係数(軽二輪)



注1: 環境省環境管理技術室調べ(平成 15 年 3 月)に基づき作成。

注2: 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。

図12-5 旅行速度区分別THC 排出係数(小型二輪)

表12-7 二輪車の国内向け販売台数

年	国内向け販売台数(台)				
	原付一種	原付二種	軽二輪	小型二輪	合計
1980	1,367,171	200,407	17,227	40,388	1,625,193
1981	1,978,426	200,238	88,188	103,184	2,370,036
1982	2,784,578	216,280	137,807	146,662	3,285,327
1983	1,908,353	171,270	210,931	127,755	2,418,309
1984	1,632,259	126,142	175,033	108,755	2,042,189
1985	1,646,115	130,574	173,887	145,674	2,096,250
1986	1,429,110	174,524	166,256	112,507	1,882,397
1987	1,029,329	151,236	200,526	95,615	1,476,706
1988	1,275,328	165,622	210,287	102,638	1,753,875
1989	1,248,976	157,385	175,835	76,617	1,658,813
1990	1,213,512	169,618	158,882	76,921	1,618,933
1991	1,147,741	197,638	151,800	83,320	1,580,499
1992	987,260	214,232	128,593	115,365	1,445,450
1993	853,115	177,929	103,463	119,747	1,254,254
1994	824,792	156,951	95,926	115,942	1,193,611
1995	884,718	138,115	98,833	91,186	1,212,852
1996	876,522	171,105	83,982	88,307	1,219,916
1997	864,395	156,183	84,799	82,861	1,188,238
1998	744,900	177,092	65,659	75,329	1,062,980
1999	621,276	105,550	51,461	58,672	836,959
2000	558,459	102,116	72,886	46,416	779,877
2001	544,988	78,263	79,156	48,279	750,686
2002	535,327	94,468	94,414	46,873	771,082
2003	539,610	89,906	87,881	42,724	760,121
2004	500,388	62,780	97,135	39,718	700,021
2005	470,922	88,747	99,658	47,186	706,513
2006	478,196	82,211	91,395	48,564	700,366
2007	458,023	100,720	86,081	40,120	684,944
2008	295,908	120,990	55,674	49,743	522,315
2009	255,561	65,888	37,180	22,148	380,777
2010	231,247	96,368	27,275	25,352	380,242
2011	257,045	95,702	31,767	21,019	405,533
2012	246,095	90,291	39,707	25,802	401,895
2013	238,786	100,947	47,788	31,877	419,398
2014	228,918	96,249	53,072	38,484	416,723
2015	193,842	94,851	48,515	35,488	372,696
2016	162,130	101,424	40,383	34,211	338,148

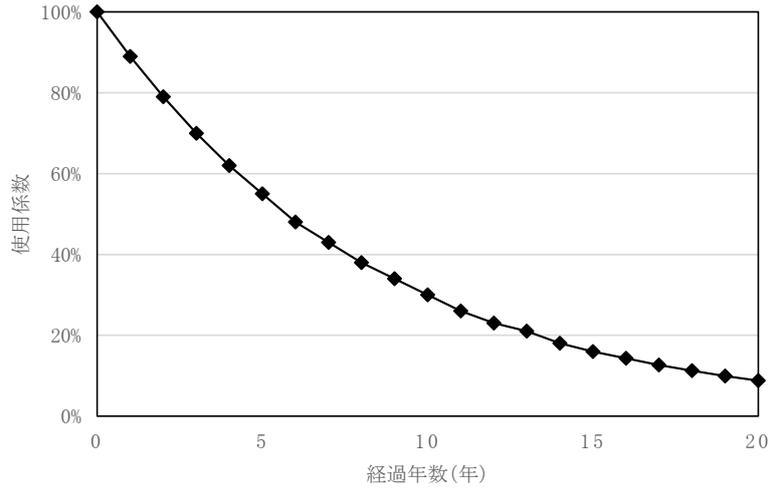
出典:(一社)日本自動車工業会データ

表12-8 経過年別の残存率

経過年	経過年別の残存率			
	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%
21	1.37%	0.09%	8.68%	5.16%
22	1.04%	0.07%	6.54%	3.98%
23	0.79%	0.06%	4.94%	3.07%
24	0.60%	0.05%	3.72%	2.37%
25	0.46%	0.05%	2.81%	1.82%
26	0.35%	0.04%	2.12%	1.41%
27	0.27%	0.03%	1.60%	1.08%
28	0.20%	0.03%	1.21%	0.84%
29	0.15%	0.03%	0.91%	0.64%
30	0.12%	0.02%	0.69%	0.50%
31	0.09%	0.02%	0.52%	0.38%
32	0.07%	0.02%	0.39%	0.29%
33	0.05%	0.01%	0.29%	0.23%
34	0.04%	0.01%	0.22%	0.18%
35	0.03%	0.01%	0.17%	0.14%
36	0.02%	0.01%	0.13%	0.10%

注1:環境省環境管理技術室調べ(平成15年3月)に基づき作成。

注2:経過年21年以降は減少率一定として、残存台数がほぼゼロとなる経過年の残存率を0.01%と仮定して推計した。



注1:環境省環境管理技術室調べ(平成15年3月)に基づき作成。
 注2:16年目以降の数値については指数近似により推計した。

図12-6 経過年数ごとの使用係数

表12-9 車種、初度登録年ごとの2ストローク車の割合(保有台数ベース)

車種	初度登録年	2ストローク車の割合
原付一種	平成17年まで	71%
	平成18年	68%
	平成19年	64%
	平成20年以降	0%
原付二種	平成16年まで	59%
	平成17年	65%
	平成18年	56%
	平成19年	42%
	平成20年	31%
	平成21年以降	0%
軽二輪	平成10年以前	34%
	平成11年以降	0%
小型二輪	すべて	0%

注:(一社)日本自動車工業会提供(平成24年)

表12-10 車種ごとの規制未対応/規制(平成10年・11年、平成18年・19年規制)対応別、
 ストローク数別の走行量構成比の推計結果(平成28年度)

規制コード	走行量構成比							
	原付一種		原付二種		軽二輪		小型二輪	
	2st	4st	2st	4st	2st	4st	2st	4st
規制未対応	1%	0%	0%	0%	1%	1%	0%	2%
平成10年・11年規制対応	11%	4%	3%	3%	0%	24%	0%	18%
平成18年・19年規制対応	4%	80%	1%	92%	0%	75%	0%	80%
合計	100%		100%		100%		100%	

注:四捨五入の関係で、各列または各行の合計と合計欄の数値が一致しない場合がある。

表12-11 車種別・旅行速度区分別の THC 排出係数(平成 28 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	0.51	0.43	0.43	0.57	1.05		
原付二種	0.25	0.24	0.24	0.25	0.24	0.23	0.17
軽二輪	0.28	0.26	0.24	0.22	0.19	0.16	0.13
小型二輪	0.34	0.29	0.26	0.24	0.24	0.23	0.21

④都道府県別・車種別・対象化学物質別排出量の推計

①～③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排出量の比率(表12-12)を乗じて対象化学物質別排出量を算出した。採用したデータの詳細等については、参考 1 の 1)の②(ページ番号:12-34)に記載した。

表12-12 二輪車(ホットスタート)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	
10	アクロレイン	0.045%
12	アセトアルデヒド	0.28%
53	エチルベンゼン	3.1%
80	キシレン	7.4%
240	スチレン	1.8%
297	1,3,5-トリメチルベンゼン	1.1%
300	トルエン	11%
351	1,3-ブタジエン	0.35%
399	ベンズアルデヒド	0.23%
400	ベンゼン	3.4%
411	ホルムアルデヒド	0.87%

注:環境省環境管理技術室調べ(平成 16 年)、平成 23 年度 自工会受託研究報告書「二輪車の未規制物質及び温室効果ガスに係る排出原単位の調査」(平成 24 年 3 月、一般財団法人 日本自動車研究所)に基づき作成。

(4) 推計フロー

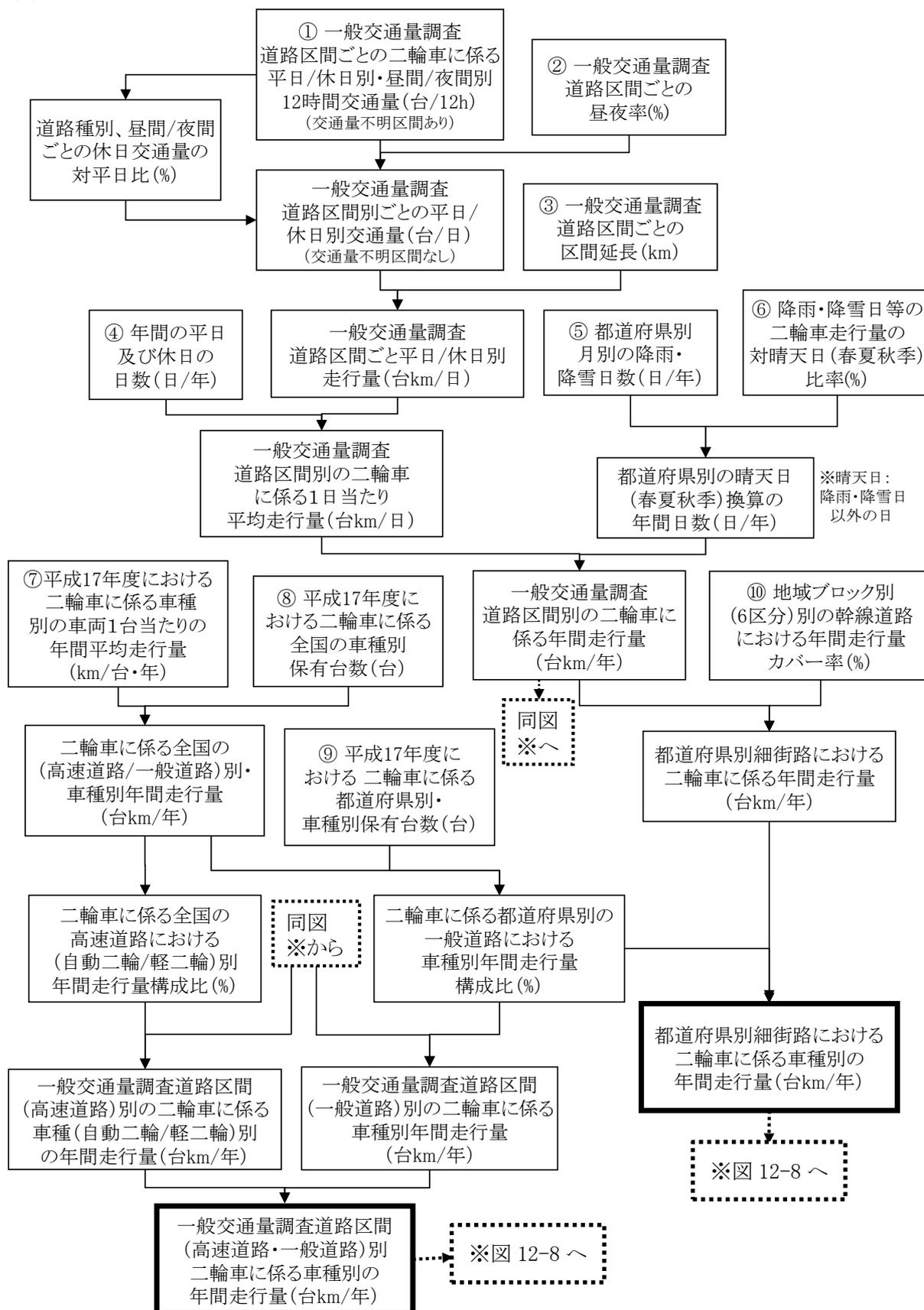


図12-7 一般交通量調査道路区間別及び細街路年間走行量の推計フロー

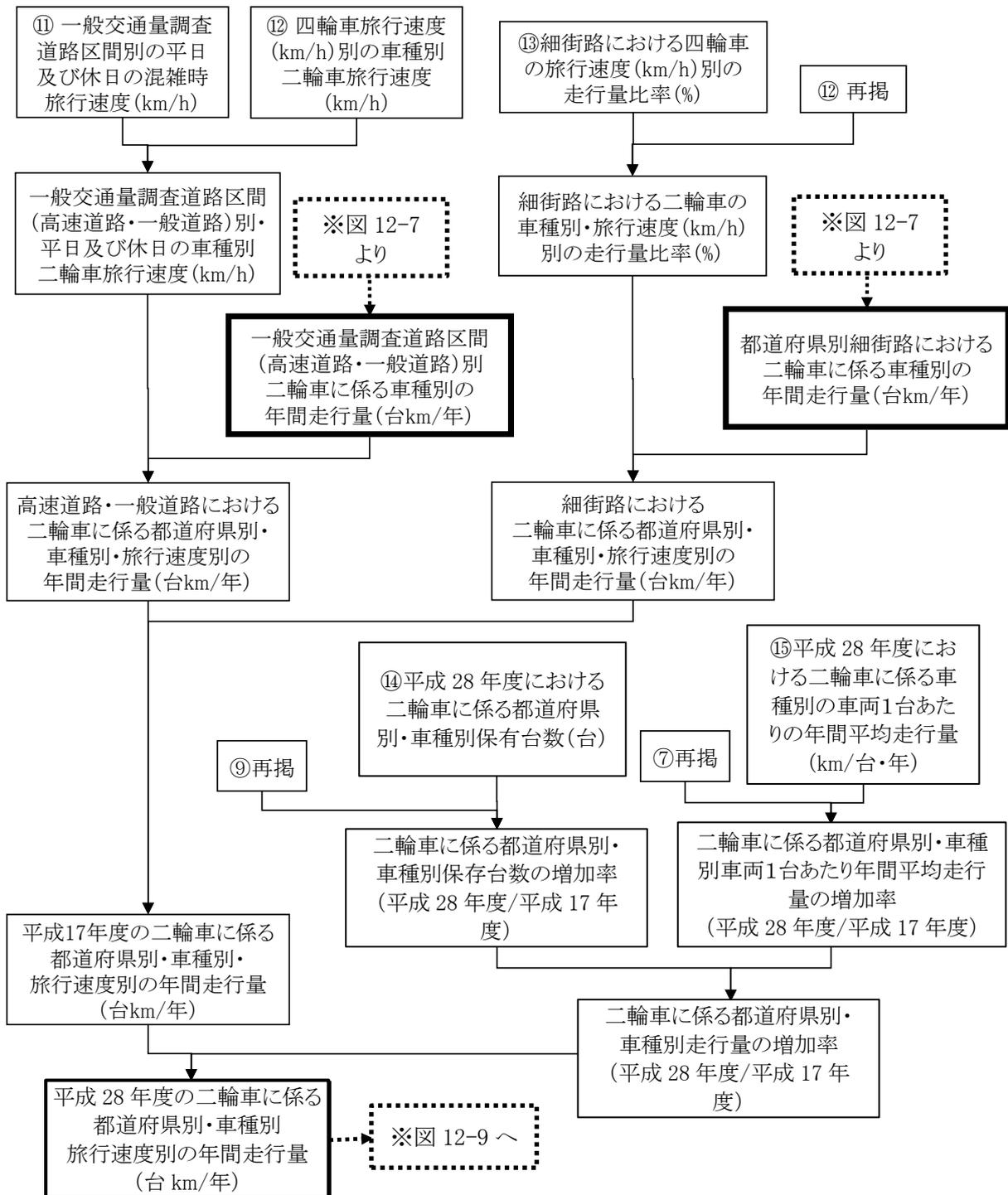
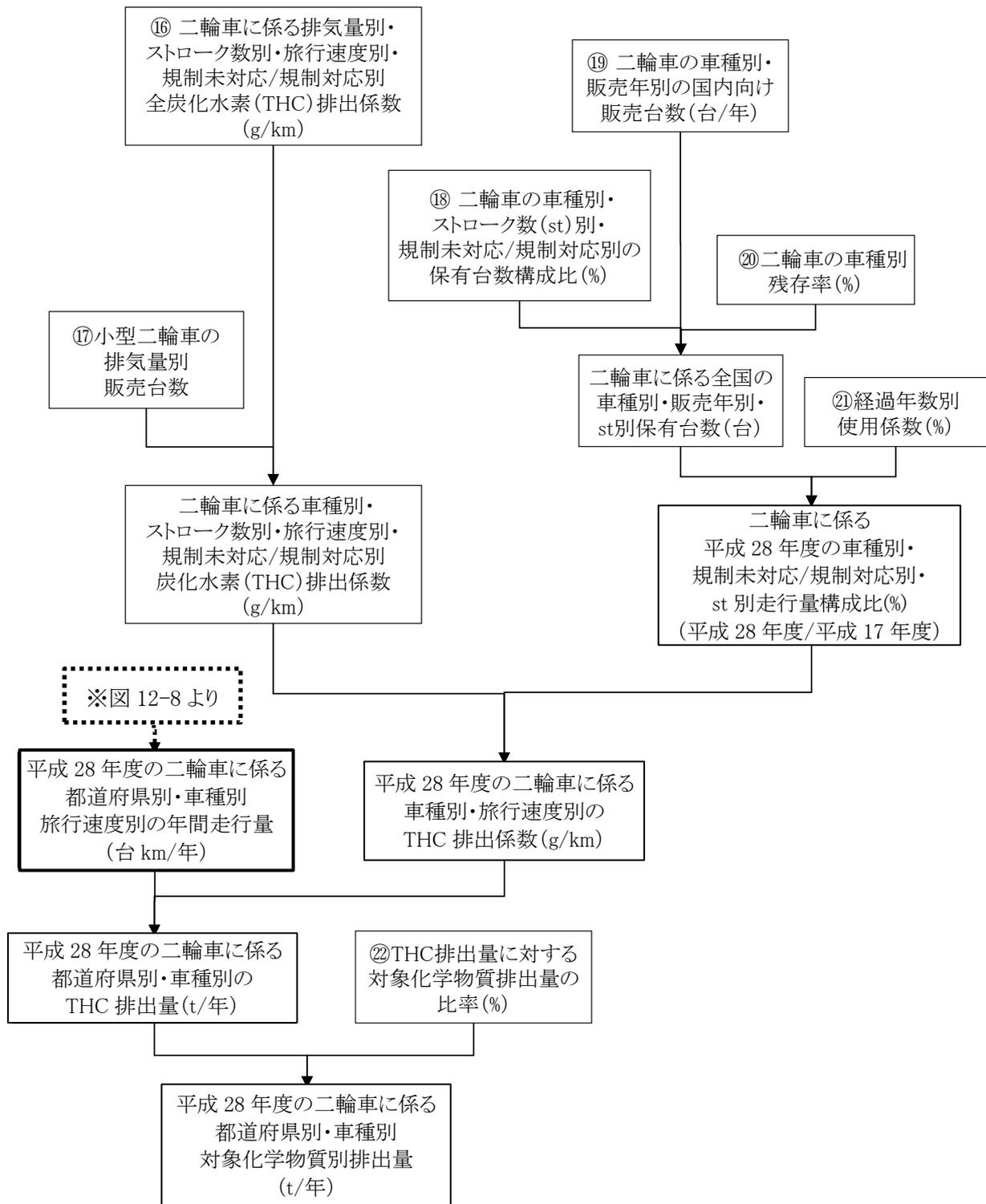


図12-8 二輪車の都道府県別・車種別年間走行量の推計フロー



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12-9 二輪車(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

(5)推計結果

全国の THC 排出量、対象化学物質別排出量の推計結果を表12-13、表12-14 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 5 割以上を占めていた。

また、THC 排出量については、いずれの車種も昨年度と比較して減少しているが、その主な要因は以下のとおり。

- 保有台数の増減による影響:
原付一種では 4%程度、その他の車種では 0~2%程度増減
- 1台当たりの年間走行量の増減による影響:
増減なし(二輪車市場動向調査は奇数年のみ実施されるため)
- 最新規制対応車の割合の増加:
原付一種では 4.7%、原付二種では 3.5%、軽二輪では 5.5%、小型二輪では 5.9%増加。

表12-13 第 16 回公表と第 15 回公表の THC 排出量の比較

車種	THC 排出量(t/年)		比率 =(a)/(b)
	第 16 回公表(a) (平成 28 年度)	第 15 回公表(b) (平成 27 年度)	
原付一種	2,802	3,087	90.8%
原付二種	578	601	96.2%
軽二輪	770	863	89.2%
小型二輪	812	863	94.1%
合計	4,962	5,414	91.6%

注:四捨五入の関係で、各列または各行の合計と合計欄の数値が一致しない場合がある。

表12-14 二輪車(ホットスタート)に係る排出量の推計結果(平成 28 年度:全国)

対象化学物質		年間排出量(kg/年)				合計
物質 番号	物質名	原付一種	原付二種	軽二輪	小型二輪	
10	アクロレイン	1,268	262	348	368	2,246
12	アセトアルデヒド	7,847	1,620	2,155	2,275	13,896
53	エチルベンゼン	87,443	18,047	24,016	25,345	154,852
80	キシレン	207,129	42,748	56,888	60,036	366,802
240	スチレン	49,067	10,127	13,476	14,222	86,893
297	1,3,5-トリメチルベンゼン	31,691	6,540	8,704	9,186	56,121
300	トルエン	308,278	63,624	84,669	89,354	545,925
351	1,3-ブタジエン	9,836	2,030	2,701	2,851	17,418
399	ベンズアルデヒド	6,548	1,351	1,798	1,898	11,596
400	ベンゼン	96,070	19,827	26,386	27,846	170,128
411	ホルムアルデヒド	24,385	5,033	6,697	7,068	43,183
合計		829,562	171,208	227,841	240,448	1,469,059

注:四捨五入の関係で、各列または各行の合計と合計欄の数値が一致しない場合がある。

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った。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(「11.自動車に係る排出量」の「II コールドスタート時の増分(1) 排出の概要」を参照)。

推計する対象化学物質は、自動車(ホットスタート、ディーゼル自動車)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:10)、アセトアルデヒド(12)、エチルベンゼン(53)、キシレン(80)、スチレン(240)、1,3,5-トリメチルベンゼン(297)、トルエン(300)、1,3-ブタジエン(351)、ベンズアルデヒド(399)、ベンゼン(400)、ホルムアルデヒド(411)の11物質とした。

(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12-15に示す。

表12-15 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28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)	2015年度二輪車市場動向調査(2016年3月、(一社)日本自動車工業会) ※奇数年度のみ実施
②	車種ごとのタイプ別出荷台数構成比	①と同じ。 ※一部、(一社)日本自動車工業会へのヒアリングに基づいて設定
③	経過年数ごとの使用係数(%)	環境省環境管理技術室調べ(平成15年3月)
④	都道府県別月別降雨・降雪日数(日/年)	気象庁気象統計情報(平成17年度及び平成28年度) (http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php)
⑤	降雨・降雪日等の二輪車走行量の対晴天日(春夏秋冬)比率(%)	平成17年度自工会受託調査研究報告書 排出寄与率にかかわる軽二輪車の走行量調査(平成18年3月、(財)日本自動車研究所)
⑥	二輪車の車種別・販売年別国内向け販売台数(台)	(一社)日本自動車工業会データ(昭和59年～平成28年) (http://www.jama.or.jp/industry/two_wheeled/two_wheeled_2t1.html) ※一部ホームページで公開
⑦	二輪車の車種別残存率(%)	③と同じ出典に基づいて、21年目以降を推計
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28年7月1日現在、総務省) 原付以外:自動車保有車両数月報(平成29年3月、(一財)自動車検査登録情報協会)
⑨	車種別使用日一日当たりの平均始動回数(回/日)	(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 (※コールドスタート時の始動回数に換算)
⑩	車種ごとのストローク数別・規制未対応/規制対応別走行量構成比(%)	ホットスタートの表12-10参照

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12-15 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 28 年度)

	データの種類	資料名等
⑪	コールドスタート時の増分に係る ストローク数別・規制未対応/規制対 応別車種別 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)平成 23 年 度自工会受託研究報告書「二輪車の未規制物質 及び温室効果ガスに係る排出原単位の調査」(平成 24 年 3 月、一般財団法人 日本自動車研究所)

(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、自動車同様、1年間のエンジン始動回数に排出係数(始動1回当たりの排出量)を乗じることを基本とした。

排出係数は車種別・ストローク数別・規制未対応/規制対応別に把握することができる(表12-16 参照)。一方、車種別・規制未対応/規制対応別にストローク数別走行量構成比(表12-17)を得る

ことができるため、ストローク数別排出係数を加重平均し、規制未対応/規制対応別 THC 排出係数を算出した(表12-18 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12-16 二輪車(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)			
	規制未対応		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:環境省環境管理技術室調べ(平成 15 年 3 月)に基づき作成(参考 1 参照)。

注2:(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3:「—」はほとんど該当する車両がないことを示す。

表12-17 車種別のストローク数別・規制未対応/規制対応別走行量構成比(平成 28 年度)

ストローク数	原付一種		原付二種		軽二輪		小型二輪	
	規制未対応	規制対応	規制未対応	規制対応	規制未対応	規制対応	規制未対応	規制対応
2st	77%	15%	59%	5%	34%	0%	0%	0%
4st	23%	85%	41%	95%	66%	100%	100%	100%
合計	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

注1:推計方法はホットスタートと同じ。

注2:「規制対応」には平成10年・11年規制対応と平成18年・19年規制対応車が含まれる。

表12-18 車種別 THC 排出係数の推計結果(平成28年度)

車種	THC 排出係数(g/回)	
	規制未対応	規制対応
原付一種	1.53	1.13
原付二種	0.18	0.30
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したがって設定した。

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

新車の年間使用予定日数は「2015年度二輪車市場動向調査」(2016年3月、(一社)日本自動車工業会)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12-19参照)。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12-20参照)を用いて加重平均し、車種別の新車の使用予定日数を推計した(表12-21)。

表12-19 新車の車種別・タイプ別週間使用予定日数(平成28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	4.6	4.6	3.0	—
原付二種	51cc~125cc	4.4	4.1	3.1	3.1
軽二輪	126cc~250cc	3.7	—	2.6	2.5
小型二輪	251cc~400cc	2.8	—	2.4	—
	401cc~750cc		—	2.1	—
	751cc以上		—	1.8	—

注:2015年度二輪車市場動向調査(2016年3月、(一社)日本自動車工業会)に基づき作成。

表12-20 車種別のタイプ別出荷台数構成比(平成 28 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	79%	19%	2%	-	100%
原付二種	51cc～125cc	73%	21%	5%	1%	100%
軽二輪	126cc～250cc	38%	-	49%	13%	100%
小型二輪	251cc～400cc	4%	-	(49%)	-	100%
	401cc～750cc		-	(17%)	-	
	751cc 以上		-	(30%)	-	

注1:2015 年度二輪車市場動向調査(2016 年 3 月、(一社)日本自動車工業会)に基づき作成。

注2:平成 26 年 6 月～平成 27 年 5 月の出荷実績構成比に基づいて設定した。

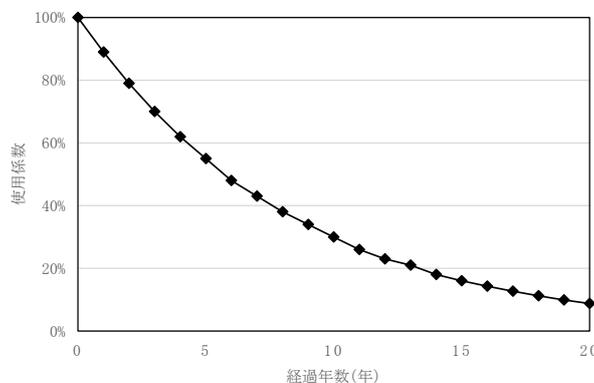
注3:()で示した小型二輪車のオンロードスポーツタイプの出荷台数の排気量別内訳は、(一社)日本自動車工業会へのヒアリングに基づいて設定した。

表12-21 新車の使用予定日数の推計結果(平成 28 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	4.56	238
原付二種	4.26	222
軽二輪	3.01	157
小型二輪	2.19	114

表12-21 は新車の使用予定日数だが、一般的に新車購入以降、経過年数にしたがって、使用頻度が低下する。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12-10のような関係が得られている。この関係を用いて、平成 28 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(積雪を含む)等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、(財)日本自動車研究所の調査結果を引用して「降雨・降雪日」には二輪車の始動回数が通常(春夏秋季の晴天日)の 29%に、冬季(12 月～2 月)の晴天日には通常の 46%に落ち込むとして算出した。なお、「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(0mm より大きかった)日、また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12-22 に示す。



注1:環境省環境管理技術室調べ(平成 15 年 3 月)に基づき作成。

注2:16 年目以降の数値については指数近似により推計した。

図12-10 経過年数ごとの使用係数(再掲)

表12-22 「降雨・降雪日」及び使用日数比率(平成28年度)(再掲)

都道府県名	降雨・降雪日数(日)		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)		使用日数比率 (対予定使用日数)
	冬季以外	冬季 (12月～2月)			冬季以外	冬季 (12月～2月)	
北海道	61	88	71%	滋賀県	23	4	82%
青森県	50	82	73%	京都府	23	11	82%
岩手県	32	61	78%	大阪府	19	4	83%
宮城県	26	14	81%	兵庫県	19	3	83%
秋田県	38	74	76%	奈良県	21	5	82%
山形県	36	71	76%	和歌山県	18	6	83%
福島県	28	43	79%	鳥取県	26	40	80%
茨城県	26	4	81%	島根県	20	35	81%
栃木県	29	4	81%	岡山県	15	5	84%
群馬県	32	4	80%	広島県	30	10	80%
埼玉県	31	3	81%	山口県	31	23	80%
千葉県	32	1	80%	徳島県	16	4	83%
東京都	36	1	80%	香川県	17	4	83%
神奈川県	32	1	80%	愛媛県	26	6	81%
新潟県	34	39	78%	高知県	28	4	81%
富山県	34	44	78%	福岡県	31	8	80%
石川県	32	36	79%	佐賀県	31	6	80%
福井県	22	46	80%	長崎県	29	9	81%
山梨県	23	5	82%	熊本県	31	8	80%
長野県	26	54	79%	大分県	31	4	80%
岐阜県	21	9	82%	宮崎県	35	5	80%
静岡県	31	2	81%	鹿児島県	33	7	80%
愛知県	19	5	83%	沖縄県	26	3	81%
三重県	21	9	82%				

注1: 気象庁気象統計情報 (<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>) に基づき作成。

注2: 使用日数比率は{ (「降雨・降雪日」) × 0.29 + 「冬季の晴天日」 × 0.46 + (その他の日) } / 365 より算出した。

1日当たりの平均始動回数は表12-23 のとおりである。

表12-23 車種別の使用日一日当たりの平均始動回数

車種	平均始動回数(回/日)
原付一種	1.80
原付二種	1.72
軽二輪	1.69
小型二輪	1.67

注1: (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。

注2: 本表に示す始動回数は、コールドスタート時の始動回数に
換算した値である。

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台当たりの)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、経過年別・都道府県別・車種別の合計始動回数を得た。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、車種別の経過年別保有台数構成比を設定し、これを平成28年度(原付は平成28年7月1日現在、原付以外は平成29年3月末現在)の都道府県別保有台数に乗じて都道府県別に算出した。なお、経過年別保有台数構成比は都道府県別に若干差があると考えられるが、定量的なデータが得られないことから、本推計では、車種別に全国一律の構成比を設定した。

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12-24 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。

採用したデータの詳細等については、参考 1 の 2) の②(ページ番号:12-37)に記載した。

表12-24 二輪車(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	
10	アクロレイン	0.047%
12	アセトアルデヒド	0.18%
53	エチルベンゼン	2.3%
80	キシレン	9.1%
240	スチレン	0.98%
297	1,3,5-トリメチルベンゼン	0.85%
300	トルエン	13%
351	1,3-ブタジエン	0.41%
399	ベンズアルデヒド	0.22%
400	ベンゼン	0.89%
411	ホルムアルデヒド	0.47%

注:環境省環境管理技術室調べ(平成 16 年)、平成 23 年度 自工会受託研究報告書「二輪車の未規制物質及び温室効果ガスに係る排出原単位の調査」(平成 24 年 3 月、一般財団法人 日本自動車研究所)に基づき作成。

(4) 推計フロー

(3) で示した設定及び推計方法をまとめると図12-11 のとおりである。

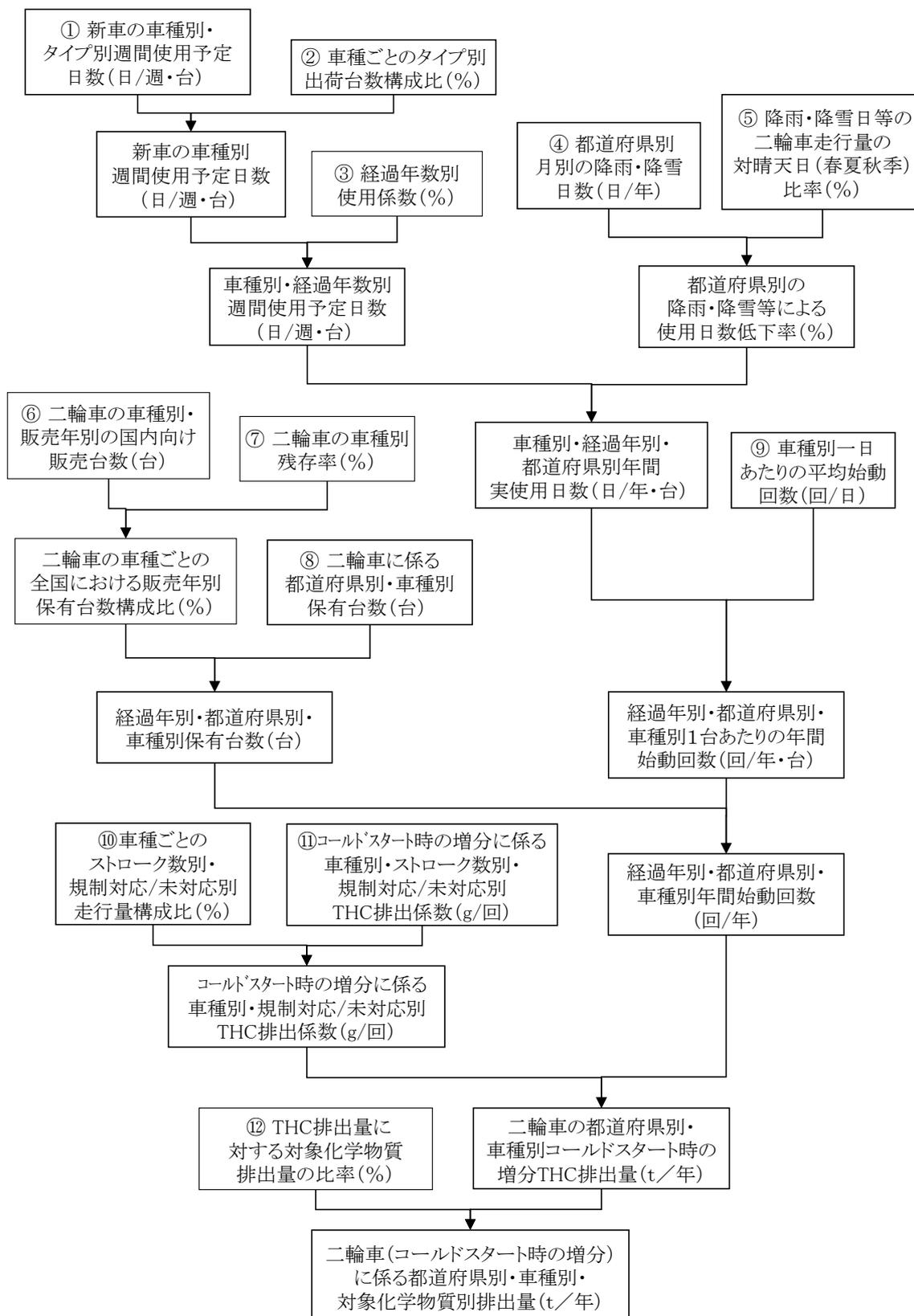


図12-11 二輪車(コールドスタート時の増分)に係る排出量推計フロー

(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12-25、車種別対象化学物質別排出量を表12-26 に示す。

表12-25 第16回公表と第15回公表の THC 排出量の比較(コールドスタート時の増分)

車種	THC 排出量(t/年)		比率 =(a)/(b)
	第16回公表(a) (平成28年度)	第15回公表(b) (平成27年度)	
原付一種	1,086	1,095	99.2%
原付二種	98	84	116.4%
軽二輪	177	160	110.4%
小型二輪	189	165	114.9%
合計	1,551	1,504	103.1%

注:四捨五入の関係で、各列の比率と比率欄の数値が一致しない場合がある。

表12-26 二輪車(コールドスタート時の増分)に係る車種別対象化学物質別排出量の推計結果(平成28年度)

対象化学物質		年間排出量(kg/年)					割合 = (a)/ { (a)+(b) }	
		コールドスタート時の増分						ホット スタート (b)
物質 番号	物質名	原付 一種	原付 二種	軽 二輪	小型 二輪	小計 (a)		
10	アクロレイン	515	47	84	90	734	2,246	25%
12	アセトアルデヒド	1,928	174	314	336	2,752	13,896	17%
53	エチルベンゼン	24,680	2,232	4,018	4,299	35,229	154,852	19%
80	キシレン	99,154	8,965	16,142	17,272	141,533	366,802	28%
240	スチレン	10,665	964	1,736	1,858	15,224	86,893	15%
297	1,3,5-トリメチルベンゼン	9,218	833	1,501	1,606	13,157	56,121	19%
300	トルエン	138,143	12,490	22,489	24,063	197,186	545,925	27%
351	1,3-ブタジエン	4,427	400	721	771	6,318	17,418	27%
399	ベンズアルデヒド	2,342	212	381	408	3,344	11,596	22%
400	ベンゼン	9,709	878	1,581	1,691	13,859	170,128	8%
411	ホルムアルデヒド	5,129	464	835	893	7,321	43,183	14%
合計		305,910	27,659	49,800	53,287	436,657	1,469,059	23%

注:四捨五入の関係で、各列または各行の合計と合計欄の数値が一致しない場合がある。

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。ここではダイアーナルブリージングロス(DBL)、ホットソークロス(HSL)について推計を行った。ランニングロス(RL)に係る排出量は、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かった(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)。

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:53)、キシレン(80)、1,3,5-トリメチルベンゼン(297)、トルエン(300)、ベンゼン(400)の5物質に関して推計可能性を検討し、推計に必要なデータが利用可能であったキシレン(80)、トルエン(300)、ベンゼン(400)の3物質について推計を行った。

(2) 利用可能なデータ

二輪車の燃料蒸発ガスに係る排出量の推計に利用したデータを表12-27に示す。

表12-27 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の種類と資料等
(平成28年度)

データの種類の種類		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に係る都道府県別・車種別保有台数(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	平成28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28年7月1日現在、総務省) 原付以外:自動車保有車両数月報(平成29年3月、(一財)自動車検査登録情報協会)
④	平成13年度における二輪車に係る車種別の車両1台当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28年度における二輪車に係る車種別の車両1台当たりの年間平均走行量(km/台・年)	2015年二輪車市場動向調査(2016年3月、(一社)日本自動車工業会)
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
⑩	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)

(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 比率を乗じて算出した。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)

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

○ HSL に係る排出量の推計方法

(HSL に係る都道府県別・車種別対象化学物質別排出量)

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

※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 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」)の推計方法にしたがって推計した 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12-28 に、HSL の全国の車種別 THC 排出量の推計結果を表12-29 に示す。

HSL の THC 排出量の推計では、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、使用係数による補正を行った。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した。算出された車種ごとの使用係数補正比率を表12-30 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 28 年度の都道府県別・車種別保有台数及び1台当たりの年間平均走行量(表12-31 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排出量の比率を表12-32 に示す。採用する数値は、国内実測データ等の新たな知見が得られるまでは EMEP/CORINAIR で報告されている「資料1 (Veldt et al.)」を採用することとする。

表12-28 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

注:環境省環境管理技術室(平成15年)に基づき作成。

注:四捨五入の関係で、各列または各行の合計と合計欄の数値が一致しない場合がある。

表12-29 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

注:環境省環境管理技術室(平成15年)に基づき作成。

表12-30 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12-31 車種別の二輪車1台当たりの年間走行量(再掲)

車種	1台当たりの年間走行量(km/台・年)					
	平成17年	平成19年	平成21年	平成23年	平成25年	平成27年
原付一種	2,626	2,432	2,604	2,355	2,587	2,369
原付二種	3,876	3,834	3,814	4,091	4,079	3,884
軽二輪	4,864	4,745	4,546	4,472	4,466	4,494
小型二輪	4,954	5,030	5,124	5,118	4,725	5,071

注:2015年二輪車市場動向調査(2016年3月、(一社)日本自動車工業会)(奇数年度のみ調査を実施)に基づき作成。

表12-32 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
53	エチルベンゼン	-	1.32%	0.05%
80	キシレン	0.5%	5.35%	0.2%
297	1,3,5-トリメチルベンゼン	-	0.39%	0.002%
300	トルエン	1.0%	5.66%	1.2%
400	ベンゼン	1.0%	2.34%	0.2%
合計		2.5%	15.06%	1.7%

注1:「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。

注2:本表に示す数値は1st edition(1996年2月)から変更されていないが、EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook - 2006以降のバージョンでは、欧州テストプログラムによるキャニスタ搭載ガソリン乗用車の比率が示されている。→http://www.eea.europa.eu/publications/technical_report_2001_3

注3:当該数値は非メタン炭化水素(NMVO)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4: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: $0.5\% \times (0.39\% / 5.35\%) \approx 0.04\%$

注5:四捨五入の関係で、各列または各行の合計と合計欄の数値が一致しない場合がある。

(4) 推計フロー

(3) で示した設定及び推計方法をまとめると図12-12、図12-13 のとおりである。

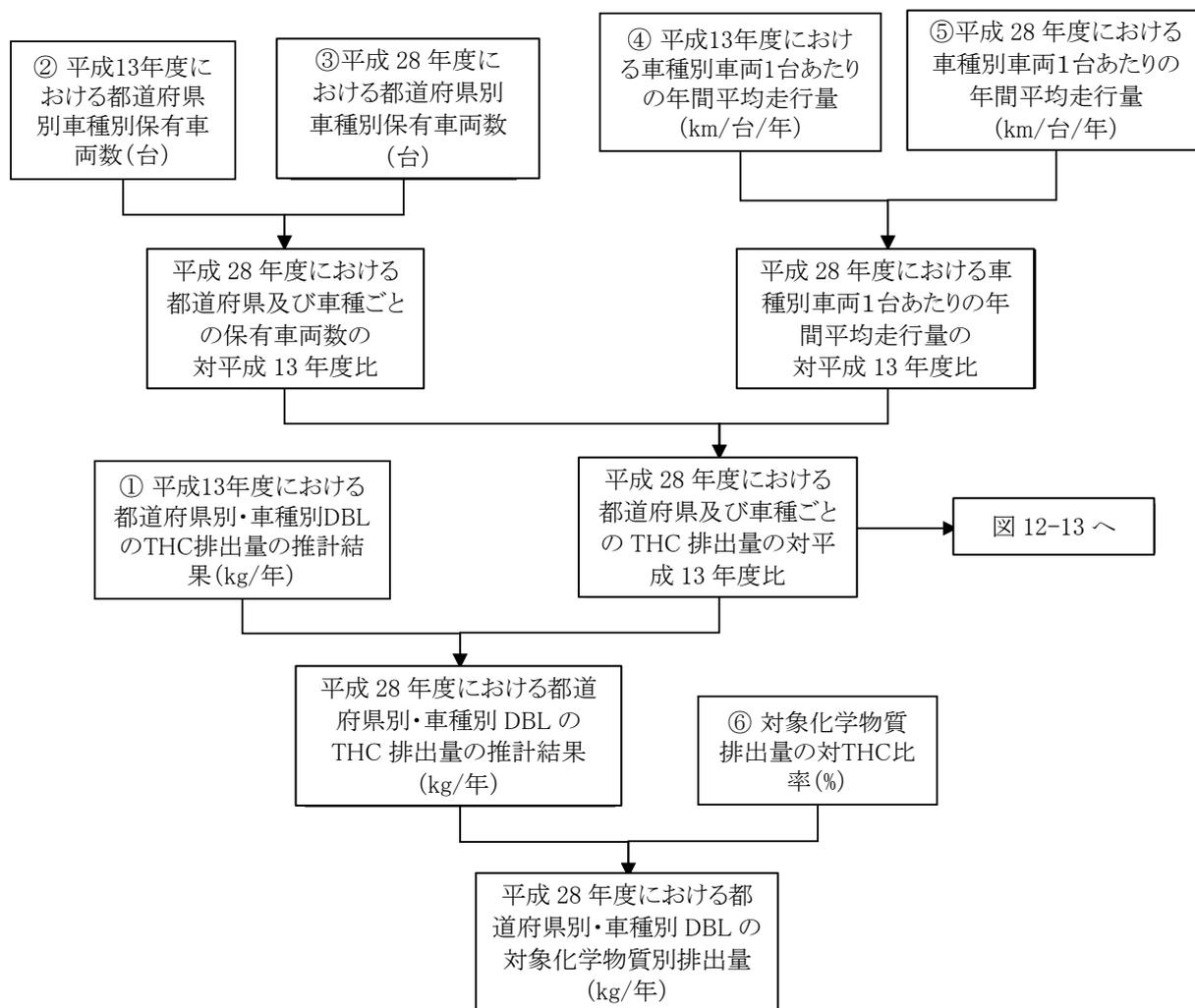


図12-12 燃料蒸発ガス(DBL)に係る推計フロー

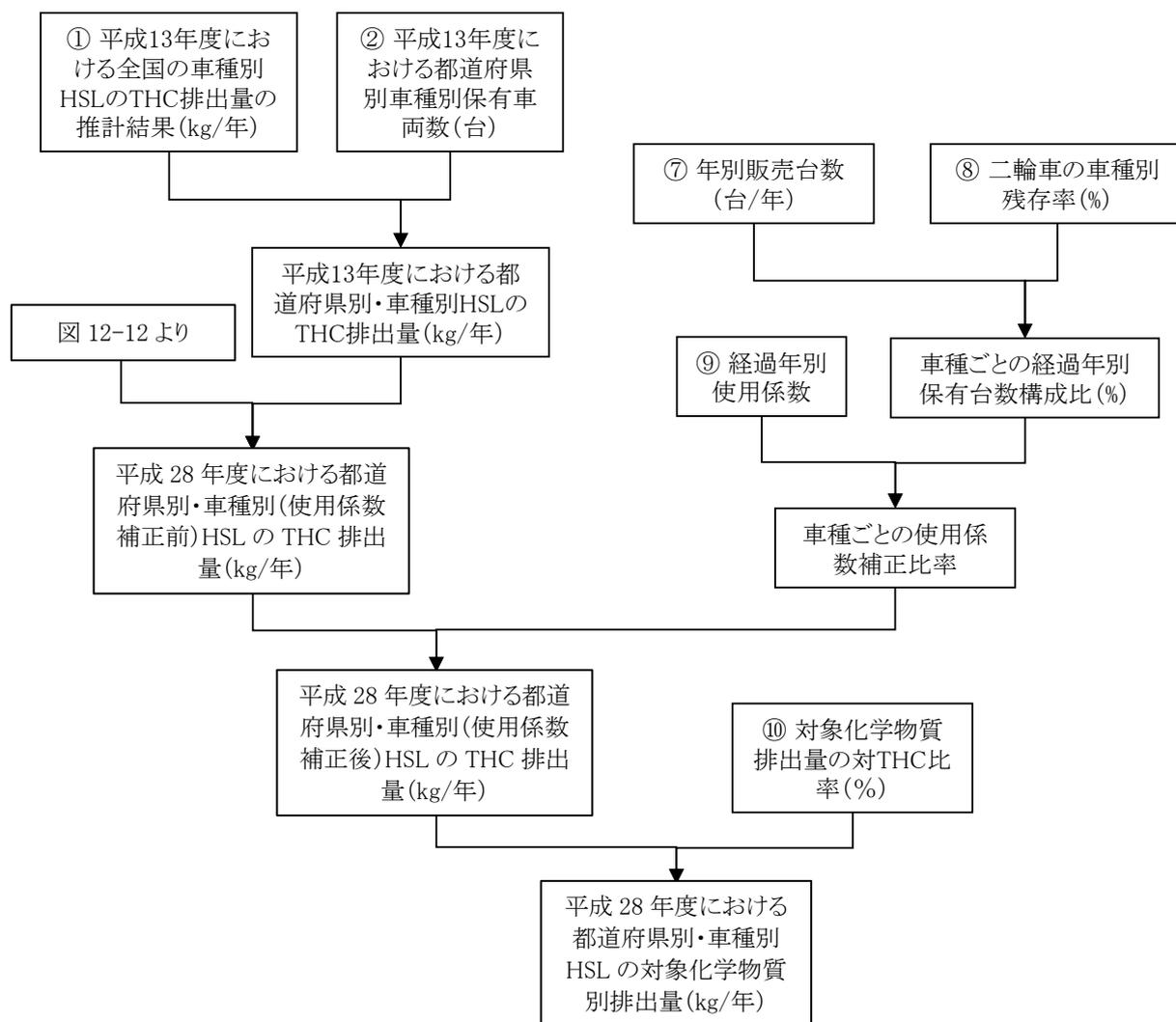


図12-13 燃料蒸発ガス(HSL)に係る推計フロー

(5) 推計結果

推計結果を表12-33～表12-34 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 45.4%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 6.6%にとどまっていた。

表12-33 二輪車(燃料蒸発ガス)に係る THC 排出量(平成 28 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増分 (b)	燃料蒸発 ガス (c)	
原付一種	2,802	1,086	1,614	29.3%
原付二種	578	98	1,024	60.2%
軽二輪	770	177	976	50.8%
小型二輪	812	189	1,809	64.4%
合計	4,962	1,551	5,423	45.4%

注: 四捨五入の関係で、各列から得られる燃料蒸発ガスの割合と燃料蒸発ガスの割合欄の数値が一致しない場合がある。

表12-34 二輪車(燃料蒸発ガス)に係る車種別対象化学物質別排出量の推計結果(平成 28 年度)

対象化学物質		年間排出量(kg/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
80	キシレン	8,071	5,120	4,880	9,045	27,116
300	トルエン	16,142	10,239	9,760	18,091	54,232
400	ベンゼン	16,142	10,239	9,760	18,091	54,232
	合計	40,355	25,598	24,399	45,227	135,579

注: 四捨五入の関係で、各列または各行の合計と合計欄の数値が一致しない場合がある。

(参考1)二輪車に係る排出係数の導出に係るデータ

1) ホットスタート

①THC 排出係数

表12-6 で示した二輪車(ホットスタート)に係る THC 排出係数の測定車両数及びデータ数を表12-35 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た。

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

EF:排出係数

α 、 β 、 γ :係数、 c :定数

表12-35 二輪車(ホットスタート)に係る THC 排出係数の測定車両数等

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 モト'車速 $10 \leq V < 15$	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

出典: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12-12 で示した対象化学物質の対 THC 比率ののべ測定車両数を表12-36 に、THC 排出量と各対象化学物質の排出量を図12-14 に示す。なお、設定には、従前の方法にならい、ホットスタートの試験結果として排ガス試験(測定モードは環境庁モード)における「準コールド」の試験結果も採用した。

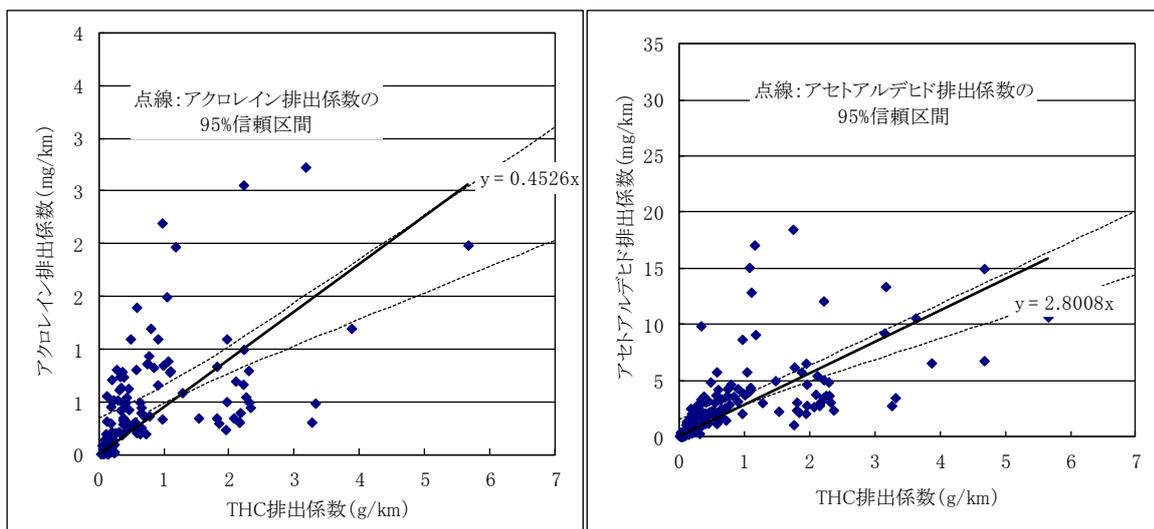
表12-36 二輪車(ホットスタート)に係る対象化学物質の対 THC 比率ののべ測定車両数

車種	のべ測定車両数 ^{注1)}				合計
	規制未対応	H10 規制 H11 規制	H18 規制 H19 規制	台湾製の 車両	
原付一種		31	13		44
原付二種		29	13	1	43
軽二輪		23	16		39
小型二輪		34	22		56
不明	3	1			4
合計	3	118	64	1	186

注1:同一の車両で異なる試験モードで測定した場合にもそれぞれを1車両と数えている。

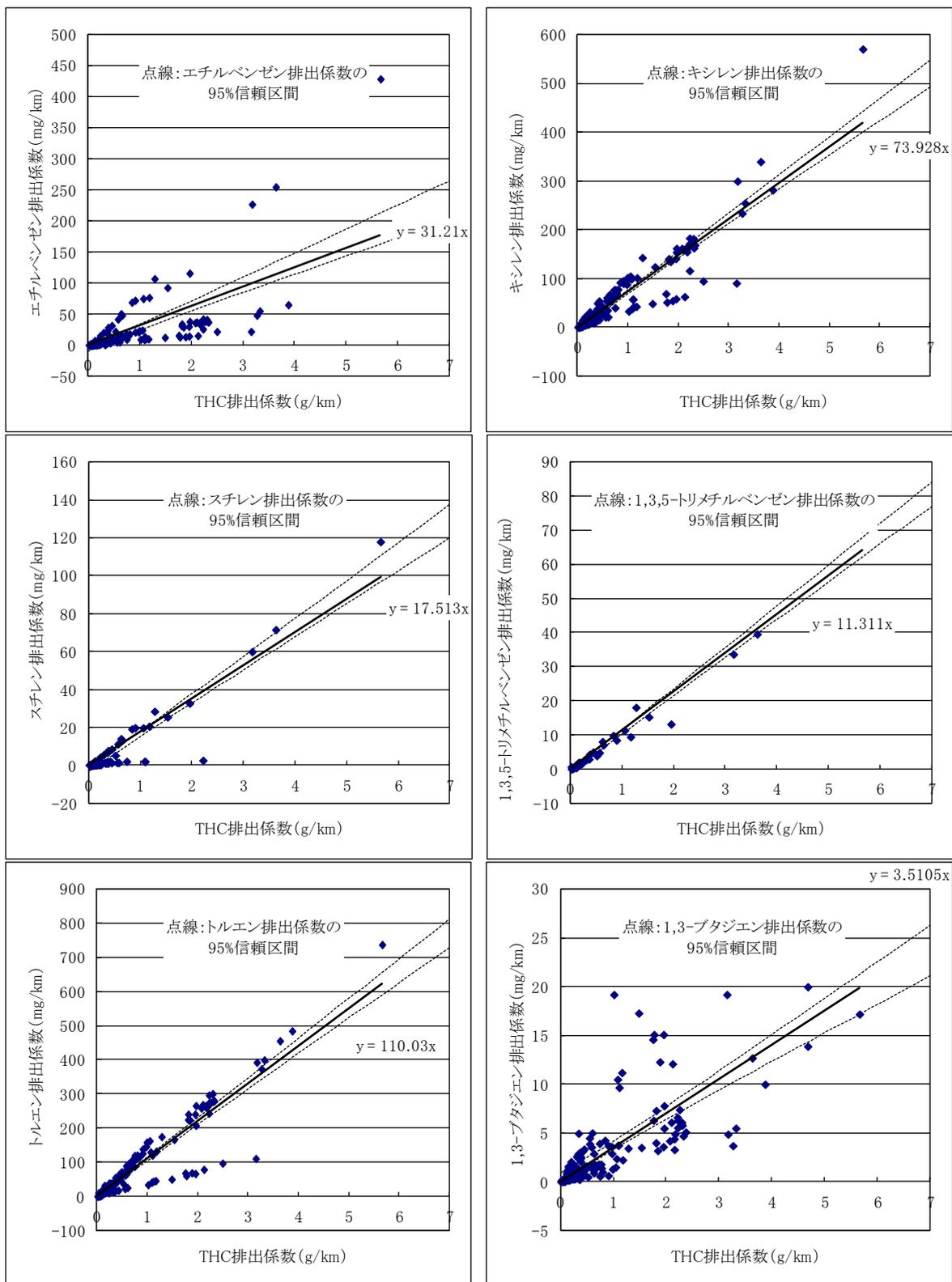
注2:測定を行っていない物質がある場合もあるため、すべての物質が 186 データ存在している訳ではない。

注3:環境省環境管理技術室調べ(平成 16 年)、平成 23 年度 自工会受託研究報告書「二輪車の未規制物質及び温室効果ガスに係る排出原単位の調査」(平成 24 年 3 月、一般財団法人 日本自動車研究所)に基づき作成。



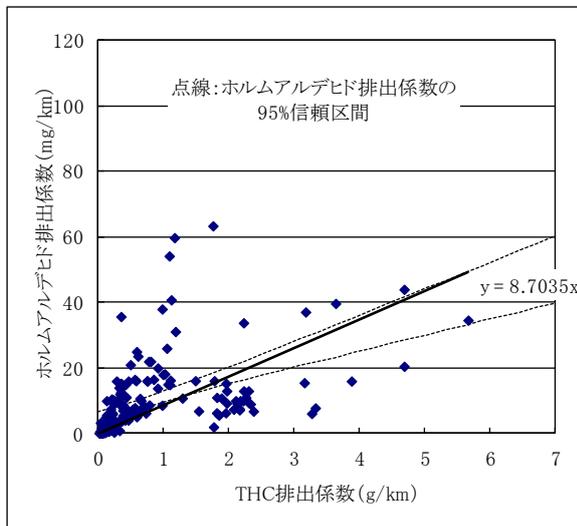
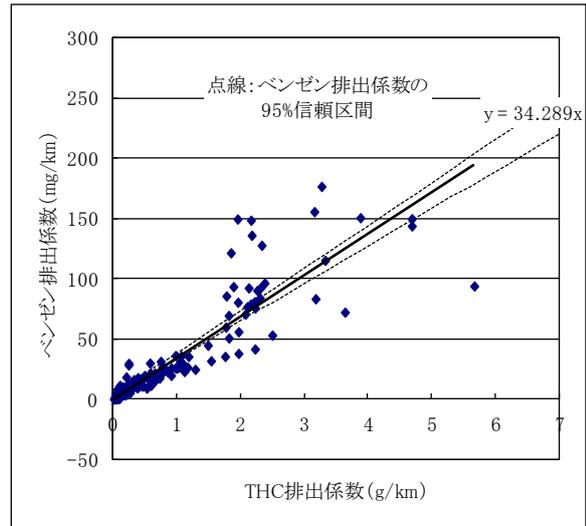
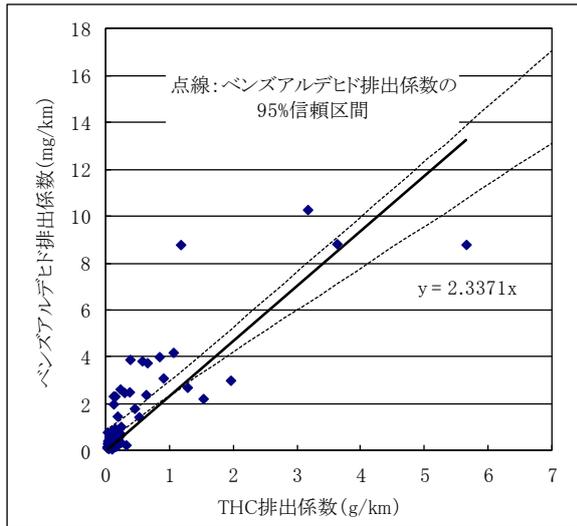
注:環境省環境管理技術室調べ(平成 16 年)、平成 23 年度 自工会受託研究報告書「二輪車の未規制物質及び温室効果ガスに係る排出原単位の調査」(平成 24 年 3 月、一般財団法人 日本自動車研究所)に基づき作成。

図12-14 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)



注:環境省環境管理技術室調べ(平成16年)、平成23年度 自工会受託研究報告書「二輪車の未規制物質及び温室効果ガスに係る排出原単位の調査」(平成24年3月、一般財団法人 日本自動車研究所)に基づき作成。

図12-14 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)



注:環境省環境管理技術室調べ(平成16年)、平成23年度 自工会受託研究報告書「二輪車の未規制物質及び温室効果ガスに係る排出原単位の調査」(平成24年3月、一般財団法人 日本自動車研究所)に基づき作成。

図12-14 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3)

2) コールドスタート時の増分

① THC 排出係数

表12-16 で示した二輪車(コールドスタート時の増分)に係る THC 排出係数測定車両数を表12-37 に示す。

表12-37 二輪車(コールドスタート時の増分)に係る THC 排出係数の測定車両数

車種区分	ストローク数	測定車両数	
		規制未対応	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1:環境省環境管理技術室調べ(平成15年3月)に基づき作成。

注2: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。

② 対象化学物質排出量の対 THC 比率

表12-24 で示した対象化学物質の対 THC 比率ののべ測定車両数を表12-38 に、THC 排出量と各対象化学物質の排出量を図12-15 に示す。

コールドスタート時の増分においては、THC 排出量、対象化学物質別排出量ともに、単位走行量当たりのコールドスタート時の排出量から、単位走行量当たりのホットスタート時の排出量を差し引き、当該試験モードのコールドスタートの走行距離を乗じて、始動1回あたりの排出係数を算出して対 THC 比率の設定に用いた。この際に、値がマイナスになった場合には、ゼロとみなした。

また、従前の方法にならってホットモードにおける試験結果が得られないが、準コールドモードの結果が得られる場合には、これをホットモードの試験結果の代わりに用いた。

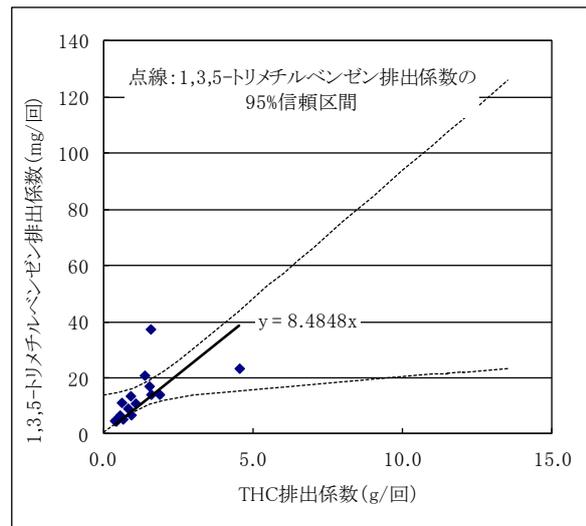
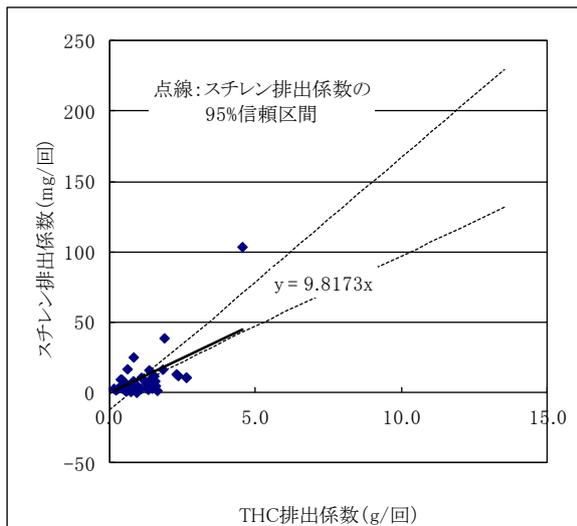
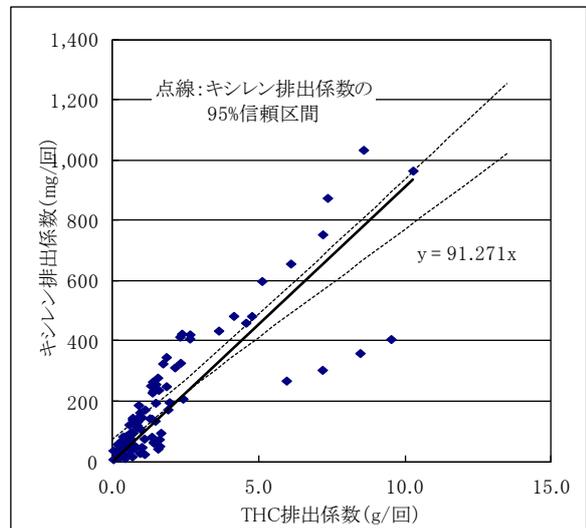
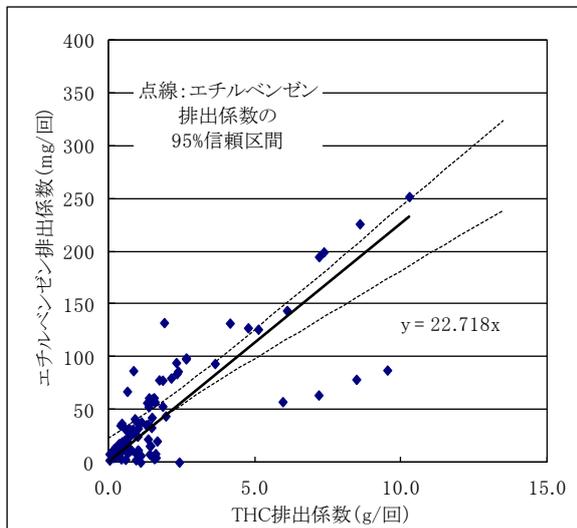
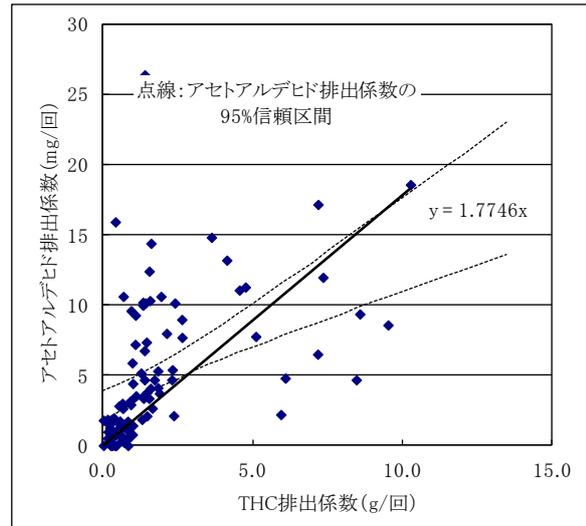
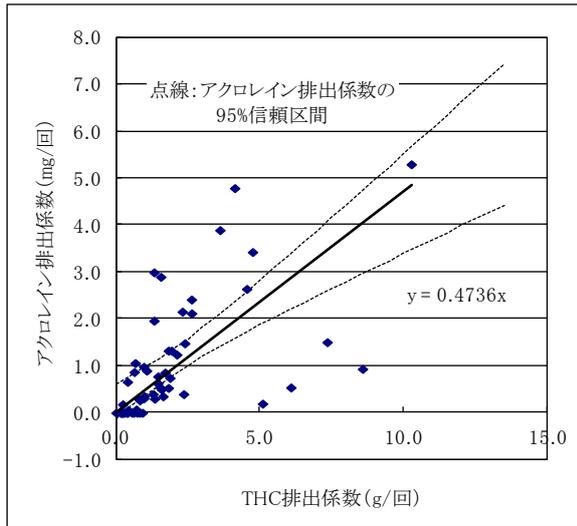
表12-38 二輪車(コールドスタート時の増分)に係る対象化学物質の対 THC 比率ののべ測定車両数

車種	のべ測定車両数 ^{注1)}			
	H10 規制 H11 規制	H18 規制 H19 規制	台湾製の 車両	合計
原付一種	17	10		27
原付二種	16	9	1	26
軽二輪	12	10		22
小型二輪	18	12		30
合計	63	41	1	105

注1:同一の車両で異なる試験モードで測定した場合にもそれぞれを1車両と数えている。

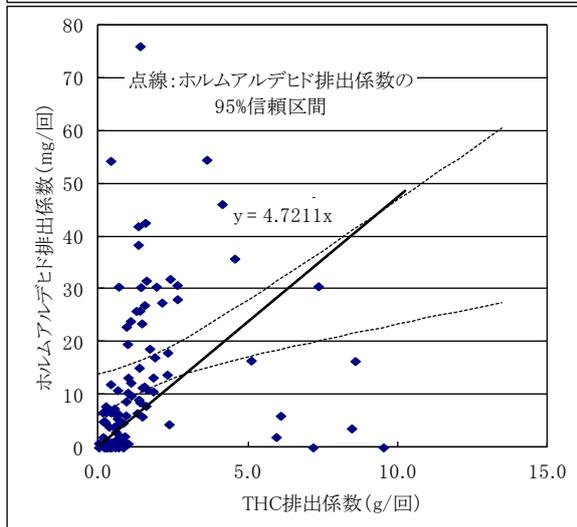
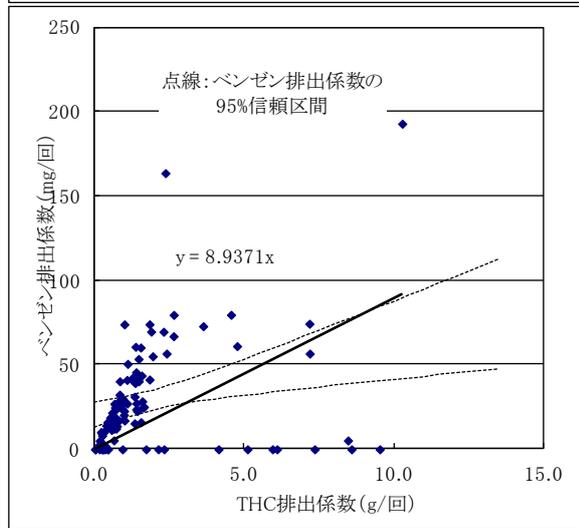
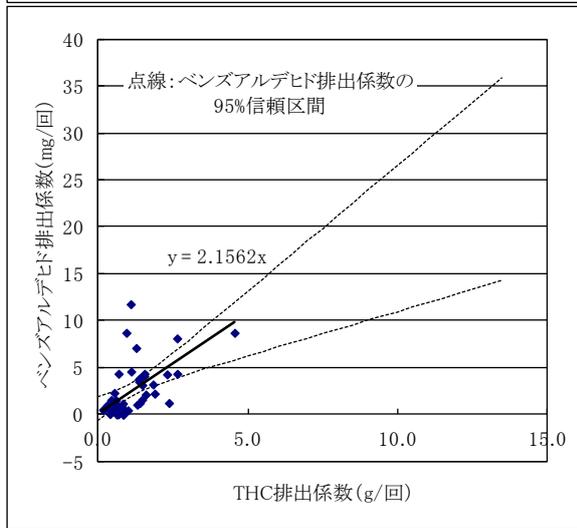
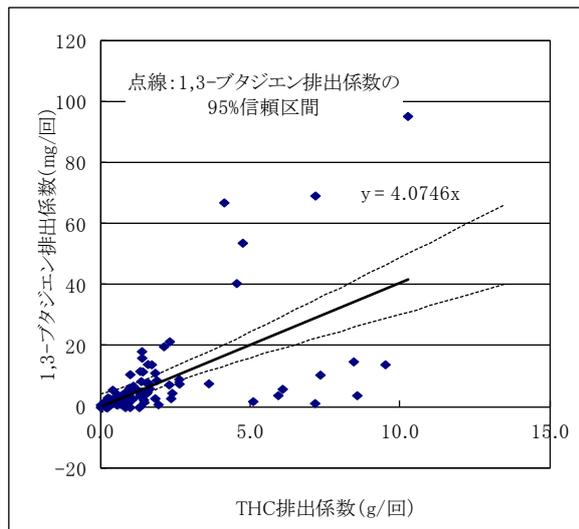
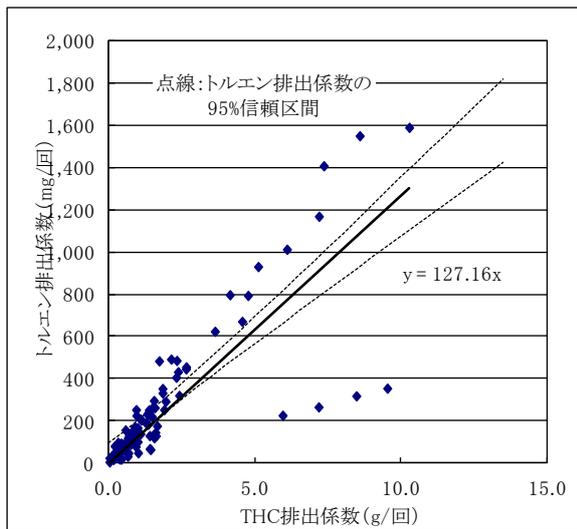
注2:測定を行っていない物質がある場合もあるため、すべての物質が105 データ存在している訳ではない。

注3:環境省環境管理技術室調べ(平成16年)、平成23年度 自工会受託研究報告書「二輪車の未規制物質及び温室効果ガスに係る排出原単位の調査」(平成24年3月、一般財団法人 日本自動車研究所)に基づき作成。



注:環境省環境管理技術室調べ(平成16年)、平成23年度 自工会受託研究報告書「二輪車の未規制物質及び温室効果ガスに係る排出原単位の調査」(平成24年3月、一般財団法人 日本自動車研究所)に基づき作成。

図12-15 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)



注:環境省環境管理技術室調べ(平成16年)、平成23年度 自工会受託研究報告書「二輪車の未規制物質及び温室効果ガスに係る排出原単位の調査」(平成24年3月、一般財団法人 日本自動車研究所)に基づき作成。

図12-15 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。

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。

(タンク空隙容積当たりの THC 排出係数:g/gal.)

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

※タンク容積(L)は表12-39 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(T₂-T₁)となる。

表12-39 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
小型二輪	18.1

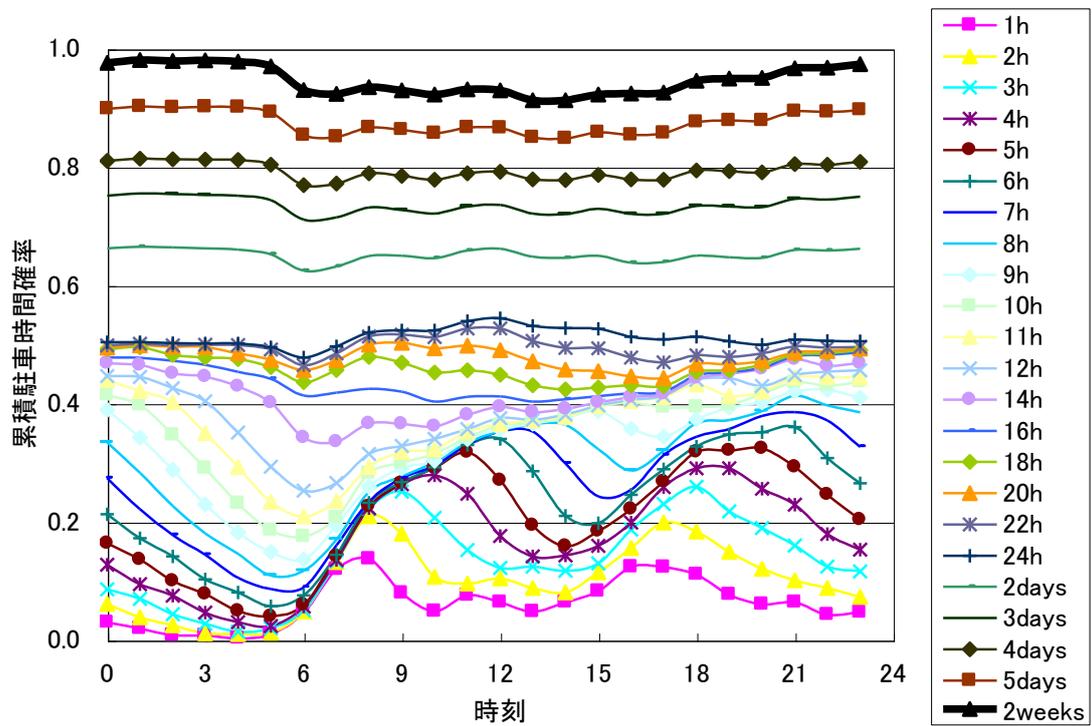
出典:(財)日本自動車研究所 報告書

表12-40 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

出典:(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12-16 参照)。



出典: (財)日本自動車研究所 報告書

図12-16 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。

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

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日当たりの停止回数も JCAP で調査されている回数を採用した。保有台数は DBL と同じデータを採用した。それぞれ表12-41、表12-42 に示す。

表12-41 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
小型二輪	3.21

出典: (財) 日本自動車研究所 報告書

表12-42 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
小型二輪	1.22

出典: (財) 日本自動車研究所 報告書