

シミュレーションを用いた解析結果について
(排出インベントリデータの整理)

1. 排出インベントリデータの整理

1.1. インベントリデータの整理方法

インベントリデータは、適切な指標を用いることによって、計算対象期間である 2001～2010 年のそれぞれの年に対して月別・時刻別に整理した。

1.2. 東アジアの発生源インベントリデータの整理

東アジアの人為起源の発生源インベントリデータとして、REAS 2.1 を用いた。REAS 2.1 は 2000～2008 年を対象としているため、2009 年および 2010 年については直近の年である 2008 年の排出量を設定した。

REAS 2.1 において整理されている排出源および物質について表 1-1 に整理した。本解析では、オキシダントの生成に関与する物質（表中で■で記した物質）を対象にモデルに inputs する形式に取りまとめた。

表 1-1 REAS 2.1 において整理されている発生源および物質

	BC	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	NMV	NO _x	OC	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂
排出源↓	■		■			■	■	■	■	■	■	■
AVIATION	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
DOMESTIC	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ENTERIC_FERMENTATION		○										
EXTRACTION							○					
FERTILIZER						○						
FUGITIVE_COAL		○										
FUGITIVE_GAS		○										
FUGITIVE_OIL		○										
INDUSTRY	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
INTNNV	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○
MANURE_MANAGEMENT		○			○	○						
MISC						○						
OTHER_TRANSPORT	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
POWER_PLANTS_NON-POINT	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
POWER_PLANTS_NON-POINT_JPN	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
POWER_PLANTS_POINT	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
RICE_CULTIVATION		○										
ROAD_TRANSPORT	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
SOIL								○				
SOIL_DIRECT					○							
SOIL_INDIRECT					○							
SOLVENTS							○					
WASTE		○			○		○					

・色を付けた発生源については解析対象外物質のみを含むため本解析では扱わない。

・NMVについては、さらに 20 の物質に分けられる。

また、東アジアの植物起源の発生源インベントリデータとして MEGAN を用いた。植物起源の排出量は日射量や気温の影響を受けること、また、設定した東アジア領域が東西に広いことにより生じる時差を考慮して、東アジア領域の中心にあたる経度を基準の時間として整理した。

MEGAN のデータは、大気中の物質の排出源データを取りまとめている ECCAD (Emissions of atmospheric Compounds & Compilation of Ancillary Data) のサイトから取得した。なお、MEGAN のデータ対象期間である 2001～2010 年について整理されている。ただし、格子間隔 0.5 度で整理されており、東アジア領域の格子間隔より大きいため、REAS2.1 の格子間隔と同様に 0.25 度で整理しなおした。MEGAN で対象としている植物性 VOC は表 1-2 のとおりである。

表 1-2 MEGAN で対象としている植物性 VOC

CH ₄	Butenes and higher alkenes	Other ketones
CO	Methanol	Formic acid
Ethane	Ethanol	Acetic acid
Propane	Formaldehyde	Toluene
Butanes and higher alkanes	Acetaldehyde	Isoprene
Ethene	Other Aldehydes	Monoterpenes
Propene	Acetone	Sesquiterpenes

1.3. 国内の発生源インベントリデータの整理

船舶排出量データベースの詳細を表 1-3、自動車排出量データベースについては表 1-4、船舶・自動車以外の排出量データベースについては表 1-5 に整理した。

表 1-3 海洋政策研究財団船舶排出量 DB の推計対象発生過程および物質

	SO ₂	NO _x	PM	CO	CH ₄	NM VOC	N ₂ O
整理対象物質→	■	■	■	■		■	
50nm 以内の航行時	○	○	○	○	○	○	○
停泊船舶	○	○	○	○	○	○	○
50-200nm の航行時	○	○	○	○	○	○	○
漁船	○	○	○	○	○	○	○
非燃焼起源 NM VOC						●	

●:一部物質について物質別排出量、

表 1-4 JEI-DB(自動車)の推計対象発生過程および物質

	平休別	CO	CO ₂	NH ₃	NMHC	NO ₂	NO _x	SO _x	PM
整理対象物質→		■		■	■	■	■	■	■
走行時	有り	○	○	○	○	○	○	○	○
始動時	有り	○	○		○	○	○	○	○
巻上・タイヤ摩耗	有り								○
Running Loss	有り				○				
Diurnal Breathing Loss	無し				○				
Hot Soak Loss	有り				○				

表 1-5 JEI-DB(自動車以外)の対象発生源および物質

	NOx	SOx	CO	NMVOC	PM	NH ₃
燃烧起源						
電気業	○	○	○	○	○	○
熱供給業	○	○	○	○	○	
都市ガス製造	○	○	○	○	○	
農林業	○	○	○	○	○	
水産業	○	○	○	○	○	
鉱業	○	○	○	○	○	
建設業	○	○	○	○	○	
製造業	○	○	○	○	○	○
家庭	○	○	○	○	○	
業務	○	○	○	○	○	
機械（特殊自動車）	○	○	○	○	○	
航空機	○	○	○	○	○	
廃棄物（一般）	○	○	○	○	○	
廃棄物（産業）	○	○	○	○	○	
小型焼却炉	○	○	○	○	○	
野焼き	○	○	○	○	○	○

	NOx	SOx	CO	NMVOC	PM	NH ₃
蒸発起源						
化学品製造				○		
塗料製造				○		
食料品等（発酵）				○		
燃料蒸発				○		
塗料				○		
印刷工程				○		
接着剤				○		
工業用洗浄剤				○		
ゴム用溶剤				○		
ドライクリーニング				○		
粘着剤・剥離剤				○		
ラミネート用接着剤				○		
コンバーティング溶剤				○		
コーティング溶剤				○		
湿し水				○		
漁網防汚剤				○		
農薬・殺虫剤等（補助剤）				○		
アスファルト溶剤				○		
塗膜剥離剤（リムーバー）				○		
製造機器類洗浄用シンナー				○		
くん蒸剤				○		

	NOx	SOx	CO	NM VOC	PM	NH ₃
自然起源						
植物				○		
家畜						○
肥料施肥						○
土壌						○
人の発汗・呼吸						○
ペット犬						○
肥料製造						○
排水処理（し尿）						○

排出量データベースの推計対象年以外の年の排出量は表 1-6 に示す方法で補正係数を設定、もしくは前後 2 断面(年)の線形補間により排出量の補正を行った。補正の基となるデータは上記データベースで集計されている至近の年データとして、空間配分、月別時刻別配分はそのままとした。

補正後の排出量を物質別に集計した結果を図 1-1 および図 1-2 に示す。

また、本調査で用いるシミュレーションモデル(CMAQ SAPRC99/AERO5)に対応する PM および VOC の成分分解は、既往報告¹に基づいて設定した。

¹石油エネルギー技術センター 自動車・新燃料部「JATOP 技術報告書 大気改善研究 PM2.5 広域シミュレーション用発生源組成プロファイル(VOC、PM および NOx)」(平成 24 年 3 月)

表 1-6 排出量データの年次補正方法

発生源	年次補正指標	出典
電気業	エネルギー使用量(自家用+事業用発電)	総合エネルギー統計
地域熱供給	エネルギー使用量(地域熱供給)	
都市ガス製造	エネルギー使用量(一般ガス製造)	
農林業	エネルギー使用量(農林)	
水産業	エネルギー使用量(水産)	
鉱業	エネルギー使用量(鉱業)	
建設業	エネルギー使用量(建設業)	
製造業	エネルギー使用量(製造業)	
家庭	エネルギー使用量(家庭)	
業務	エネルギー使用量(業務他)	
船舶	エネルギー使用量(船舶)	
自動車	国立環境研究所集計排出量	
作業機械	*線形内挿	
航空機	燃料消費量	航空輸送統計
廃棄物焼却	ごみ排出量	日本の廃棄物処理
小型焼却炉	小型焼却炉設置数(50kg/h~200kg/h)	ダイオキシン類特別措置法施行状況
工業プロセス	発生源品目別のVOC排出量推計結果 (2001年~2005年は線形内挿)	環境省VOC排出インベントリ
化学品製造・塗料製造		
食料品等(発酵)		
燃料蒸発		
製油所・原油		
製油所・潤滑油		
石油精製・貯蔵出荷施設		
天然ガス貯蔵		
都市ガス生産		
給油所		
溶剤		
塗料		
インキ、接着剤、工業用洗浄剤、クリーニング用洗剤、 ゴム用溶剤		
粘着剤・剥離剤、ラミネート用接着剤、コンバーティング 溶剤、コーティング溶剤、湿し水		
洗浄用シンナー、リムーバー、道路舗装、くん蒸剤、農 薬、殺虫剤、漁網防汚剤		
植物	森林面積	森林統計
家畜	*線形内挿	
肥料施肥		
野焼き		
土壌		
人間活動		
ペット犬		
化学肥料製造		
排水処理		

*1 永島作業部会委員提供データ

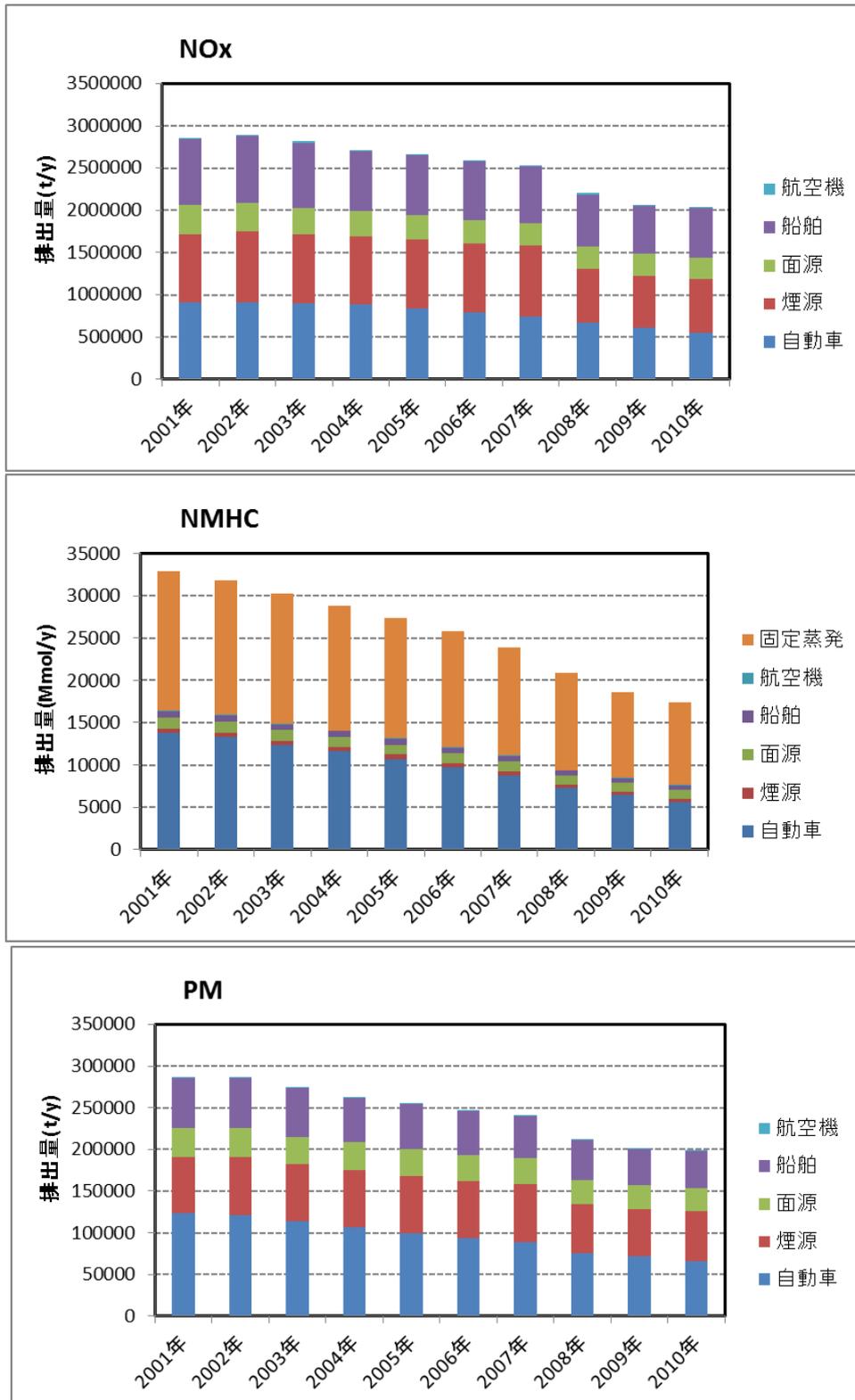


図 1-1 物質別排出量の経年変化(1)

面源:家庭,作業機械,小型焼却炉,家畜,肥料,野焼き,土壌, 人間,ペット,肥料製造,排水処理
 煙源:電気業,地域熱供給,都市ガス製造,農林業,水産業,鉱業,建設業,製造業,廃棄物焼却

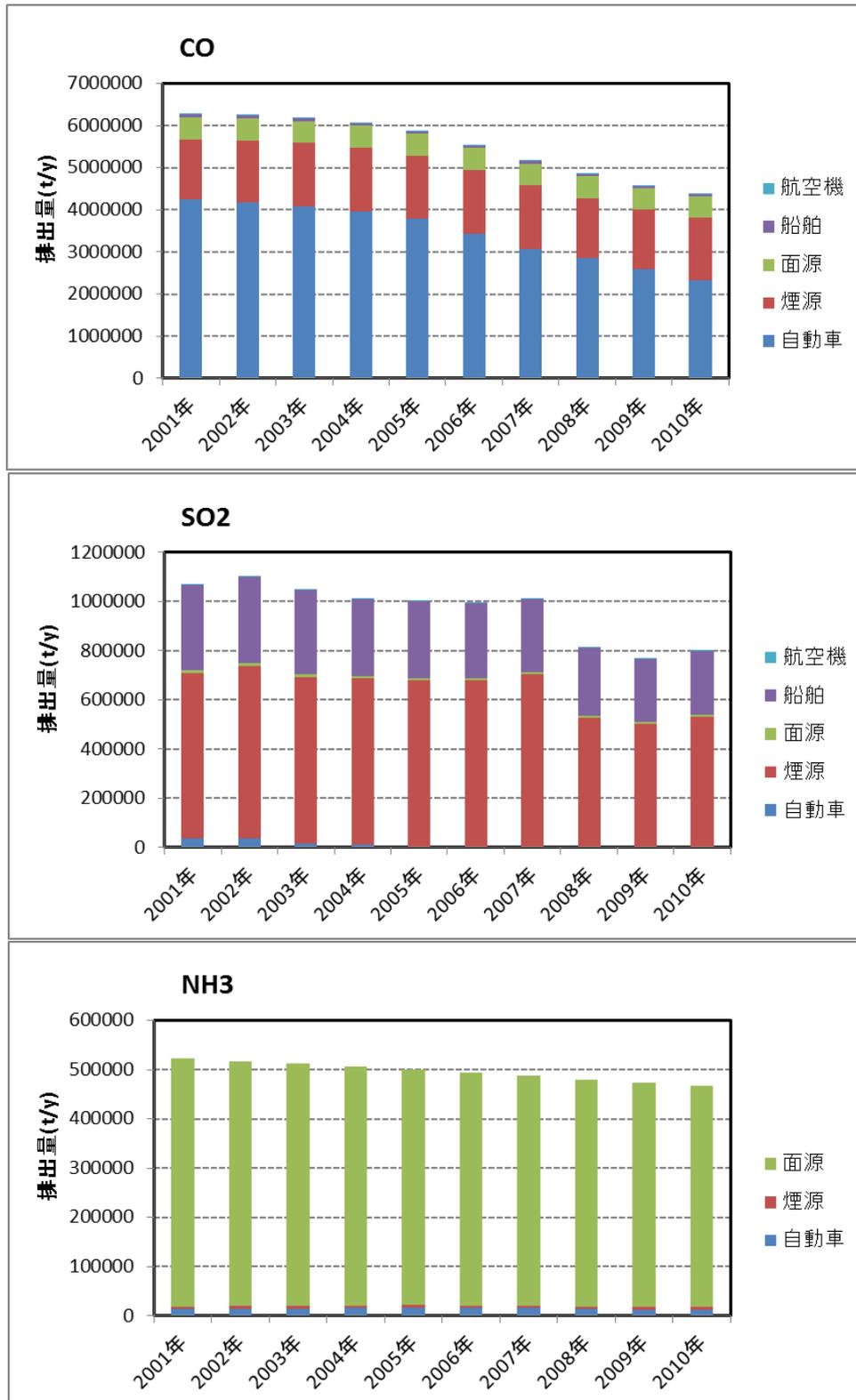


図 1-2 物質別排出量の経年変化(2)

面源:家庭,作業機械,小型焼却炉,家畜,肥料,野焼き,土壌, 人間,ペット,肥料製造,排水処理
 煙源:電気業,地域熱供給,都市ガス製造,農林業,水産業,鉱業,建設業,製造業,廃棄物焼却