資料４

平成 23 年 6 月 1 日

# 窒素酸化物排出量の算出方法とその結果について


1 はじめに.....2

2 各種発生源から排出される窒素酸化物の算出方法.....2

2.1 対象となる物質.....2

2.2 対象となる地域.....2

2.3 対象となる年度.....3

2.4 対象となる発生源.....3

2.5 排出量の算出方法.....4

*2.5.1 工場・事業場.....5*

*2.5.2 一般家庭.....6*

*2.5.3 自動車.....9*

*2.5.4 船舶.....11*

*2.5.5 航空機.....13*

*2.5.6 群小発生源.....14*

*2.5.7 建設機械類.....18*

*2.5.8 隣接都県.....20*

3 窒素酸化物排出量の算出結果.....21

3.1 窒素酸化物排出量の分布.....21

4 今後の課題について.....23

4.1 オゾン濃度の設定について.....23

4.2 未把握発生源について.....23

# 1 はじめに

窒素酸化物対策シミュレーションにあたり、千葉県及びその周辺地域の大気汚染物質の発生源から排出される窒素酸化物の量（排出量）を把握する必要がある。

窒素酸化物の排出量は、対象とする発生源からいつ・どこから・どれだけの量が出ているのかを算出して整理したもので、大気汚染シミュレーションにより現況の大気環境の濃度再現性を確認すると共に、測定局がない地域における濃度状況を推定するために利用する。

本調査では、対象とする発生源について選定を行い、それぞれの発生源からの排出量の算出方法について整理し、その方法に基づいて排出量の算出を行った。

# 2 各種発生源から排出される窒素酸化物の算出方法

## 2.1 対象となる物質

窒素酸化物(NOx)とは、一酸化窒素（NO）や二酸化窒素（$NO_2$）、一酸化二窒素($N_2O$)などの窒素の酸化物の総称のことである。大気汚染においては、物質が燃焼するときに発生する一酸化窒素（NO）と二酸化窒素（$NO_2$）を対象として、一般環境濃度の監視や、規制を行っている。本調査において算出する排出量についても、一酸化窒素（NO）と二酸化窒素（$NO_2$）を対象とし、これらの物質を総称して窒素酸化物（NOx）と呼ぶ。

窒素酸化物（NOx）　＝　一酸化窒素（NO）　＋　二酸化窒素（$NO_2$）

本調査では、燃焼を起源とする窒素酸化物を対象とし、排出量を算出した。

## 2.2 対象となる地域

本調査では、千葉県から排出される窒素酸化物の量について算出を行った。周辺の都県から排出される窒素酸化物については、東京都や JATOP（Japan Auto-Oil Program)が独自に算出した排出量を用いることとした。

表 2-1 排出量を算出する地域

| 地域 | 対象地域 | 備考 |
|---|---|---|
| 対象地域 | 千葉県全域 | 本調査で算出 |
| 周辺地域 | 東京都 | 東京都より提供 |
| | 神奈川県、埼玉県、茨城県 | JATOP より提供 |

## 2.3 対象となる年度

本調査では、現状における千葉県及び周辺地域で発生している排出量を算出する年度は平成 20 年度とした。排出量の算出に必要な排出量データや各種の統計資料の最新のデータが公表されており、精度よく排出量算出するためにこの年度を対象とした。

表 2-2 排出量を算出する年度

| | 対象年度 |
|---|---|
| 現状 | 平成 20 年度 |

## 2.4 対象となる発生源

本調査では、燃焼により窒素酸化物を排出する施設、機械、行為などを総称して発生源と呼んでいる。

窒素酸化物の発生源には表 2-3 のようなものがある。

工場・事業場には、多くの燃焼施設が設置され、稼動している。このような施設を、大気汚染防止法ではばい煙発生施設と言い、その例としてボイラー、加熱炉などがある。これらの施設は、重油、軽油、都市ガス、LPG、コークス、廃棄物などを燃焼し窒素酸化物を排出しており、窒素酸化物は煙突から排出されることがほとんどである。

一般家庭では、家庭で利用されるガスコンロ、暖房器具、給湯器などの燃焼器具を対象となる。燃料としては、都市ガス、LPガス、灯油がある。

自動車は、高速道路や国道などの幹線道路を走行する自動車と、これら以外の道路を走行する自動車が対象となる。自動車は、車種、燃料、エンジン、年式、後処理装置、規制適合年度、積載量、走行速度により排出する窒素酸化物量が異なるため、これらを加味して排出量を算出する。

船舶は、東京湾内を航行し、東京湾内の港湾施設を利用する船舶が、航行する際に使用する主ボイラーや主機ディーゼル機関、航行以外の目的で使用される補助ボイラー・補機ディーゼルなどが対象となる。補助ボイラー等は、荷役動力、積荷冷凍・冷却・加熱、厨房・照明等の電力用として使用されている。

航空機は、空港内で待機・移動、空港から離陸・着陸する際に窒素酸化物を排出する。

群小発生源（小規模ボイラー）は、工場・事業場で対象とならなかった中小規模の工場・事業場の小規模な燃焼施設を対象としている。燃料としては、都市ガス、LPガス、灯油、軽油、重油などを利用している施設となる。なお、ここでは小規模ボイラーとしているが、ボイラー以外の設備も対象となる。

群小発生源（小型焼却炉）は、工場・事業場で対象とならなかった家庭や工場・事業場に設置されている小型の焼却炉が対象となる。

建設機械類は、工事現場などで稼動する建設機械（バックホウ、ブルドーザ、トラクタショベルなど）が対象で、作業に伴い排出する窒素酸化物を算出する。農業機械は、トラクタ、コン

バイン、耕運機が対象であり、農作業に伴う排出を対象とする。産業機械は、フォークリフトが対象となり、荷物運搬など施設内での作業に伴う排出が対象である。

隣接都県は、東京都、埼玉県、茨城県、神奈川県からこれらの発生源を対象に排出量を把握した。

表 2-3 対象とする発生源区分と対象発生源

| No | 発生源区分 | | 対象発生源 |
|---|---|---|---|
| ① | 工場・事業場 | | 工場・事業場に設置されたばい煙発生施設 |
| ② | 一般家庭 | | 一般家庭で使用される燃焼器具 |
| ③ | 自動車 | 幹線道路 | 幹線道路を走行する自動車 |
| | | 細街路 | 細街路を走行する自動車 |
| ④ | 船舶 | 係留船舶 | 千葉港、木更津港に係留される船舶 |
| | | 航行船舶 | 千葉港、木更津港に入港・出航する航行船舶 |
| ⑤ | 航空機 | | 成田国際空港を離発着する航空機 |
| ⑥ | 群小発生源 | 小規模ボイラー | 事業所に設置された小型ボイラー等の燃焼器具 |
| | | 小型焼却炉 | 家庭・事業所の小型焼却炉 |
| ⑦ | 建設機械類 | 建設機械 | 油圧ショベル、ブルドーザ、ホイールローダ等の建設機械 |
| | | 産業機械 | フォークリフトなどの産業機械 |
| | | 農業機械 | トラクタ、コンバイン、耕耘機などの農業機械 |
| ⑧ | 隣接都県 | | 茨城県、埼玉県、東京都、神奈川県の上記発生源 |

## 2.5 排出量の算出方法

排出量の算出は、活動量に NOx排出係数を乗じる方法が基本となる。

［NOx排出量(kg/年)］ ＝ ［年間活動量(燃料消費量、走行量など)］
× ［NOx排出係数(kg/基準活動量)］

活動量とは、燃料消費量、自動車の走行量、航空機の離着陸数など、発生源がどれだけ動いていたかを示す量である。これらの量は、国、地方自治体、事業者など統計を行って公表しており、平成 20 年度の活動量データを収集し整理する必要がある。

NOx排出係数は、基準活動量に対する NOx 排出量のことで、燃料 1 リットル消費するときに排出される NOx排出量などがある。NOx排出係数は、過去の調査・研究により、それぞれの発生源毎、燃料種類毎に排出係数(または排出原単位)として整理し報告されている。本調査では、これらの過去の調査により把握された排出係数を用いて排出量を算出した。

排出量の算出においては、最新の資料を収集し、排出量の精度を高めるように努めた。しかしながら、統計的な指標からの推定による誤差や、NOx排出係数の調査が古いものが一部で含まれる点、統計データの不確実性など、算出する排出量には誤差が含まれている。可能な限り精度を高めるよう配慮しているが、以下に示すような要因により、排出量には不確実性が含まれていることを理解して、利用していくことが重要である。

### 2.5.1 工場・事業場

ばい煙発生施設を設置している工場・事業場の排出量を算出した。算出方法の概要とその流れを表 2-4 及び図 2-1 に示す。

表 2-4 工場・事業場の排出量算出方法

| 項目 | 内容 |
|---|---|
| 対象発生源 | テレメータシステムを設置している工場・事業場（千葉県）<br>「大気汚染物質排出量総合調査（平成 20 年度実績）」（環境省）の対象工場 |
| 算出方法 | 平成 20 年度におけるテレメータシステムによる時刻別排出量を採用した。<br>「大気汚染物質排出量総合調査（平成 20 年度）」（環境省）の排出量確定値を採用した。 |
| 必要な資料 | 「テレメータシステムデータ（平成 20 年度実績）」（千葉県、千葉市）<br>「大気汚染物質排出量総合調査（平成 17 年度実績及び平成 20 年度）」（環境省）<br>「ばい煙発生施設届出データベース」（千葉県資料） |

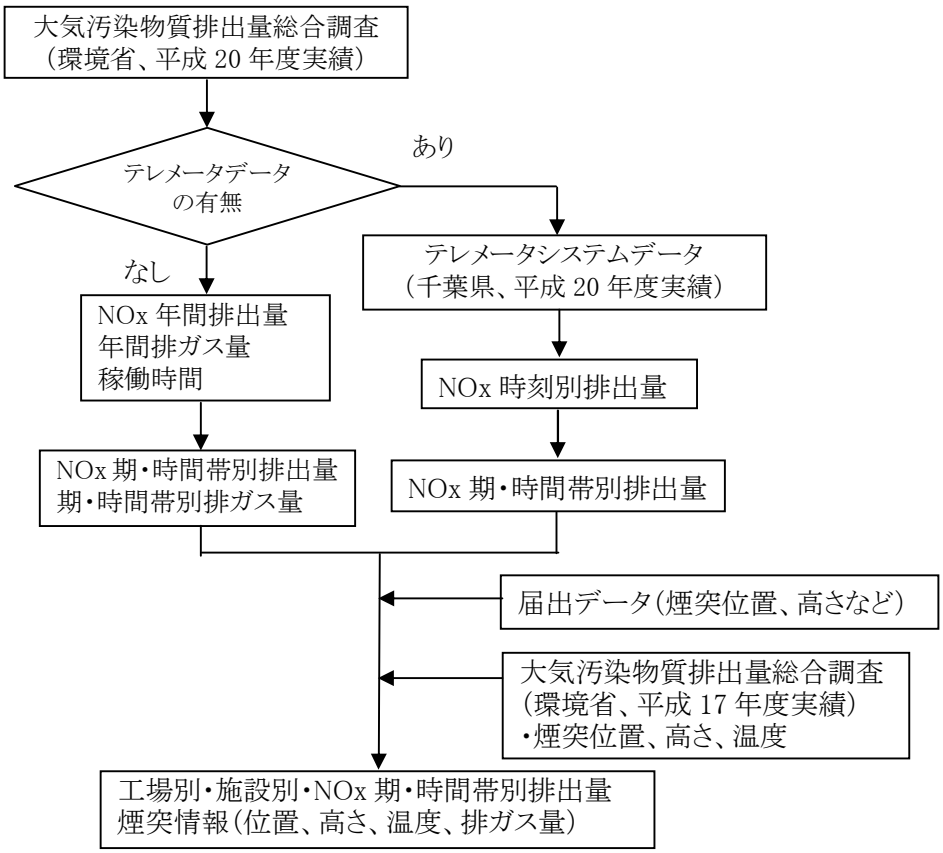


図 2-1 工場・事業場の排出量算出方法

### 2.5.2 一般家庭

一般家庭で使用される焼却器具・熱器具を対象とした。

排出量は、一般家庭の燃焼消費量に、単位熱量あたりの NOx排出量（NOx排出係数）を乗じることにより排出量を算出した。

一般家庭の年間 NOx排出量(kg/年)＝年間燃料消費量(kcal/年)×NOx排出係数(kg/kcal)

表 2-5 一般家庭の排出量算出方法

| 項目 | 内容 |
|---|---|
| 対象発生源 | 一般家庭 |
| 燃料消費量 | 「ガス事業年報（平成 20 年度）」より都市ガス会社別都市ガス供給量を把握した。<br>「平成 20 年度LPG都道府県別販売量」よりLPガス販売量を把握した。<br>「平成 20 年度資源・エネルギー統計年報」より灯油消費量を把握した。 |
| 排出係数 | 「千葉県業務委託平成 13 年度浮遊粒子状物質対策推進事業（発生源別排出量把握等調査）報告書（平成14年3月、数理計画）」より燃料別排出係数を把握した。 |
| 排出量算出 | 燃料消費量に排出係数を乗じることにより排出量を算出した。 |
| 空間配分 | 国勢調査メッシュ統計のメッシュ別世帯数により配分した。 |
| 月別配分 | 灯油消費実態調査の月別消費量により配分した。<br>月別都市ガス販売量実績により配分した。<br>プロパンガス消費実態調査の月別消費量より配分した。 |
| 時刻配分 | 「天然ガスコージェネレーション計画・設計マニュアル」の家庭用給湯、暖房の月別・時刻別負荷パターンより作成した。 |
| 必要な資料 | 「ガス事業年報（平成 20 年度）」（資源エネルギー庁ガス市場整備課）<br>「平成 20 年度LPG都道府県別販売量」（日本LPガス協会）<br>「平成 20 年度資源・エネルギー統計年報」（経済産業省調査統計部）<br>平成 18 年度プロパンガス実態調査（日本エネルギー経済研究所）<br>平成 18 年度灯油実態調査（日本エネルギー経済研究所）<br>「千葉県業務委託平成 13 年度浮遊粒子状物質対策推進事業（発生源別排出量把握等調査）報告書（平成 14 年 3 月、数理計画）」<br>「天然ガスコージェネレーション計画・設計マニュアル」（日本工業出版） |

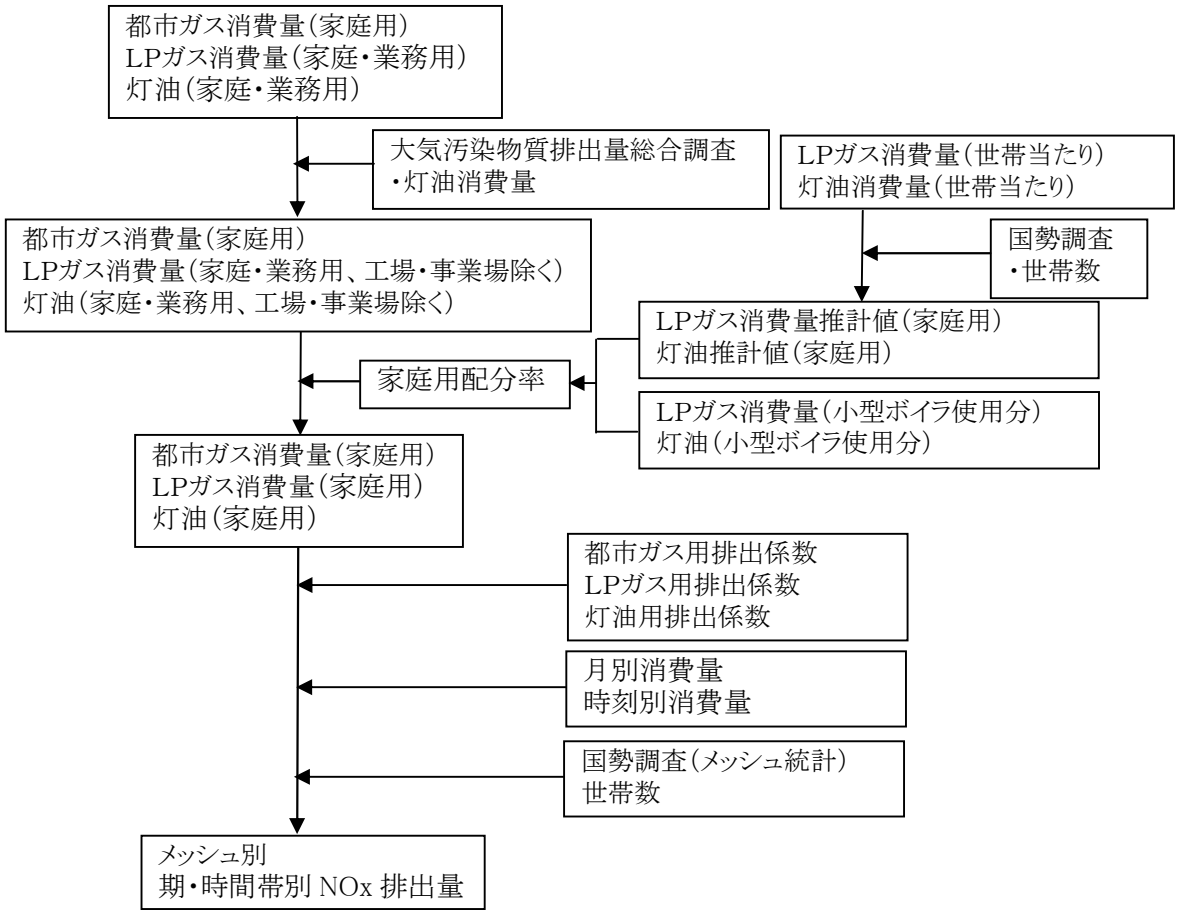


図 2-2 家庭の排出量算出方法

### 2.5.3 自動車

自動車の走行に伴う NOxの排出を対象とし、幹線道路と細街路を走行量する自動車を対象とした。算出の概要と流れを表 2-6、表 2-7、図 2-3 に示す。

排出量は、自動車の走行量（台・km）に、1 台あたり走行距離あたりの NOx排出量（NOx排出係数）を乗じることにより排出量を算出した。

自動車の年間 NOx排出量(kg/年)＝年間走行量（台・km/年）×NOx排出係数（kg/（台・km））

表 2-6 自動車（幹線道路）の排出量算出方法

| 項目 | 内容 |
|---|---|
| 対象発生源 | 道路交通センサス一般交通量調査対象路線を走行する自動車 |
| 走行量 | 平成 17 年度道路交通センサスの交通量に路線長を乗じて算出した。<br>高速道路については、「平成 21 年度総量削減計画進行管理調査」（平成 22 年、千葉県）より路線別年度伸び率を設定した。その他の幹線道路については、自動車輸送統計年報より算出した走行量伸び率を設定した。<br>これらの伸び率を平成 17 年度走行量に乗じ、平成 20 年度の走行量とした。 |
| 排出係数 | 「平成 21 年度総量削減計画進行管理調査」（平成 22 年、千葉県）より設定した。 |
| 旅行速度 | 道路交通センサス旅行速度調査から作成した QV 関数を求めた。 |
| 排出量算出 | 走行量に排出係数を乗じることにより路線別・時刻別排出量を算出した。 |
| 空間配分 | 幹線道路位置に線煙源として配置した。 |
| 月別配分 | 年間一律とした。 |
| 時刻配分 | 時刻別交通量を用いることにより時間配分した。 |
| 必要な資料 | 「平成 21 年度総量削減計画進行管理調査」（平成 22 年、千葉県）<br>「平成 17 年度道路交通センサス」（国土交通省） |

表 2-7 自動車(細街路)の排出量算出方法

| 項目 | 内容 |
|---|---|
| 対象発生源 | 道路交通センサス一般交通量調査対象路線以外の道路を走行する自動車 |
| 走行量 | 「平成 18 年度総量削減計画進行管理調査」(平成 22 年、千葉県)より平成 17 年度市町村別細街路走行量を把握した。自動車輸送統計年報より算出した伸び率をこの走行量に乗じ、平成 20 年度細街路走行量を算出した。 |
| 排出係数 | 幹線道路と同様とした。 |
| 旅行速度 | 進行管理調査を参考に設定した。(時速 20km/h) |
| 排出量算出 | 走行量に排出係数を乗じることにより路線別・時刻別排出量を算出した。 |
| 空間配分 | 人口等により第 3 次メッシュに配分した。 |
| 月別配分 | 年間一律とした。 |
| 時刻配分 | 幹線道路の時刻別交通量を用いることにより時間配分した。 |
| 必要な資料 | 幹線道路と同様 |

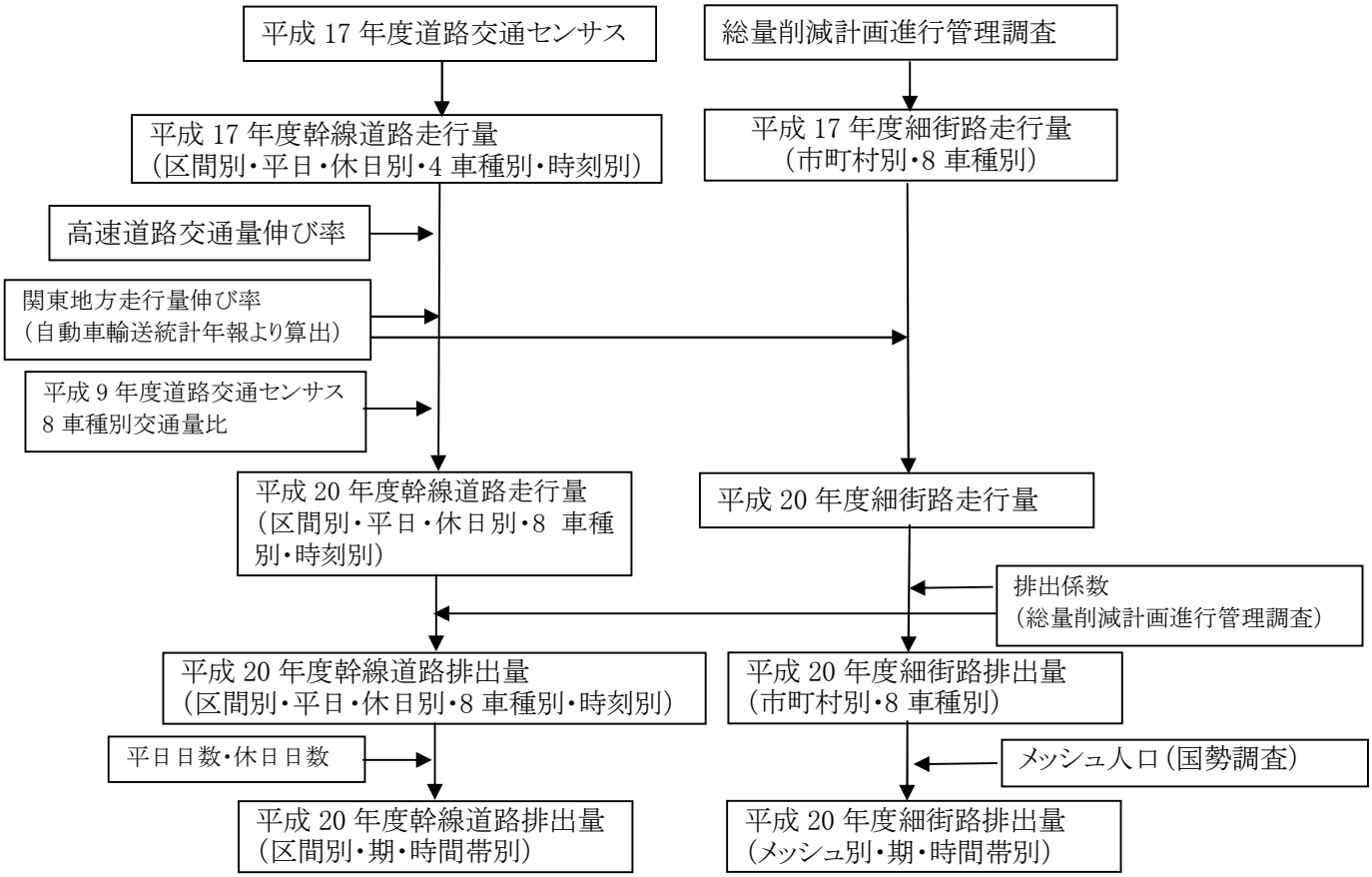


図 2-3 自動車の排出量算出方法

### 2.5.4 船舶

船舶では、千葉港、木更津港を利用する船舶を対象とした。算出の概要と流れを表 2-8 及び図 2-4 に示す。

排出量は、定格出力または定格燃料消費量に、定格出力（または燃料消費量）あたりの排出係数を乗じて、定格 NOx排出量を求め、これに負荷率を加味することで 1 隻あたりの排出量を求め、これに船舶数を乗じて年間排出量を求めた。

1 隻あたりの年間 NOx排出量（kg/年/隻）＝定格出力（または定格燃料消費量）
×定格 NOx排出係数×負荷率

年間 NOx 排出量(kg/年)＝1 隻あたりの年間 NOx排出量（kg/年/隻）×隻数（隻/年）

表 2-8 船舶の排出量算出方法

| 項目 | 内容 |
|---|---|
| 対象発生源 | 千葉港、木更津港を利用する船舶 |
| 入出港船舶数 | 千葉県港湾統計 |
| 排出係数 | 「平成 19 年度船舶起源の粒子状物質(PM)の環境影響に関する調査研究報告書」（シップアンドオーシャン財団）を元に設定した。 |
| 排出量算出 | 「平成 19 年度船舶起源の粒子状物質(PM)の環境影響に関する調査研究報告書」（シップアンドオーシャン財団）を元に設定した。 |
| 空間配分 | 「平成 19 年度船舶起源の粒子状物質(PM)の環境影響に関する調査研究報告書」（シップアンドオーシャン財団）を参考に設定した。 |
| 月別配分 | 月別入港船舶数を元に設定した。 |
| 時刻配分 | 「平成 19 年度船舶起源の粒子状物質(PM)の環境影響に関する調査研究報告書」（シップアンドオーシャン財団）を参考に設定した。 |
| 必要な資料 | 「千葉県港湾統計書」（千葉県）<br>「平成 19 年度船舶起源の粒子状物質(PM)の環境影響に関する調査研究報告書」（シップアンドオーシャン財団） |

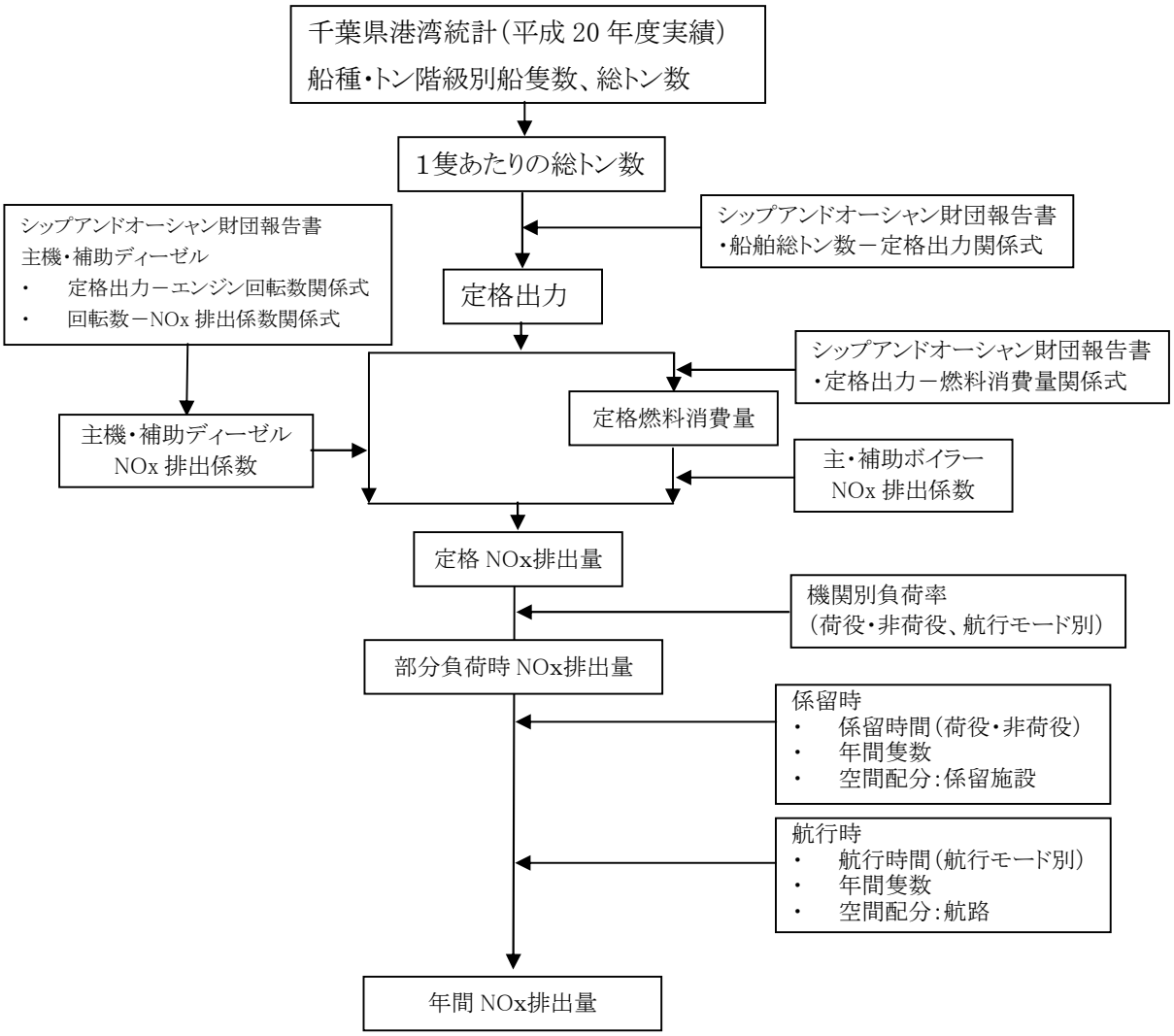


図 2-4 船舶の排出量算出方法

### 2.5.5 航空機

成田国際空港を離発着する航空機を対象とした。排出量算出の概要と流れを表 2-9 及び図 2-5 に示す。なお、羽田空港（東京国際空港）については、東京都からの提供を受けた排出量データを利用することとした。

排出量は、成田空港離着陸に、1 機あたりの機種別・モード別排出量を乗じることにより算出した。

モード別の 1 機あたりの排出量(kg/機)＝エンジン種別・モード別排出係数（kg/分）
×機種別エンジン基数（基）
×モード別所要時間（分）

航空機の年間 NOx排出量(kg/年)＝離着陸数（機/年）×1 機あたりの排出量（kg/機）

表 2-9 航空機の排出量算出方法

| 項目 | 内容 |
|---|---|
| 対象発生源 | 成田空港を離発着する航空機 |
| 離発着数 | 「平成 20 年度成田空港周辺航空機騒音測定結果報告書」（千葉県）「平成 20 年度成田空港周辺航空機騒音測定結果（年報）」（財団法人成田空港周辺地域共生財団）より、機種別・方向別離着陸数を把握した。 |
| 排出係数 | ICAO データベースより機種別排出係数を把握した。 |
| 排出量算出 | 「窒素酸化物総量規制マニュアル［新版］」を元に算出した。 |
| 空間配分 | 「平成 20 年度成田空港周辺航空機騒音測定結果報告書」（千葉県）より飛行経路を把握した。排出量を算出する高度は 1000m までとした。 |
| 月別配分 | 月別離発着数を元に設定した。 |
| 時刻配分 | 成田空港のフライトスケジュール等より設定した。 |
| 必要な資料 | 「平成 20 年度成田空港周辺航空機騒音測定結果報告書」（千葉県）<br>「平成 20 年度成田空港周辺航空機騒音測定結果（年報）」（財団法人成田空港周辺地域共生財団）<br>ICAO インベントリデータベース |

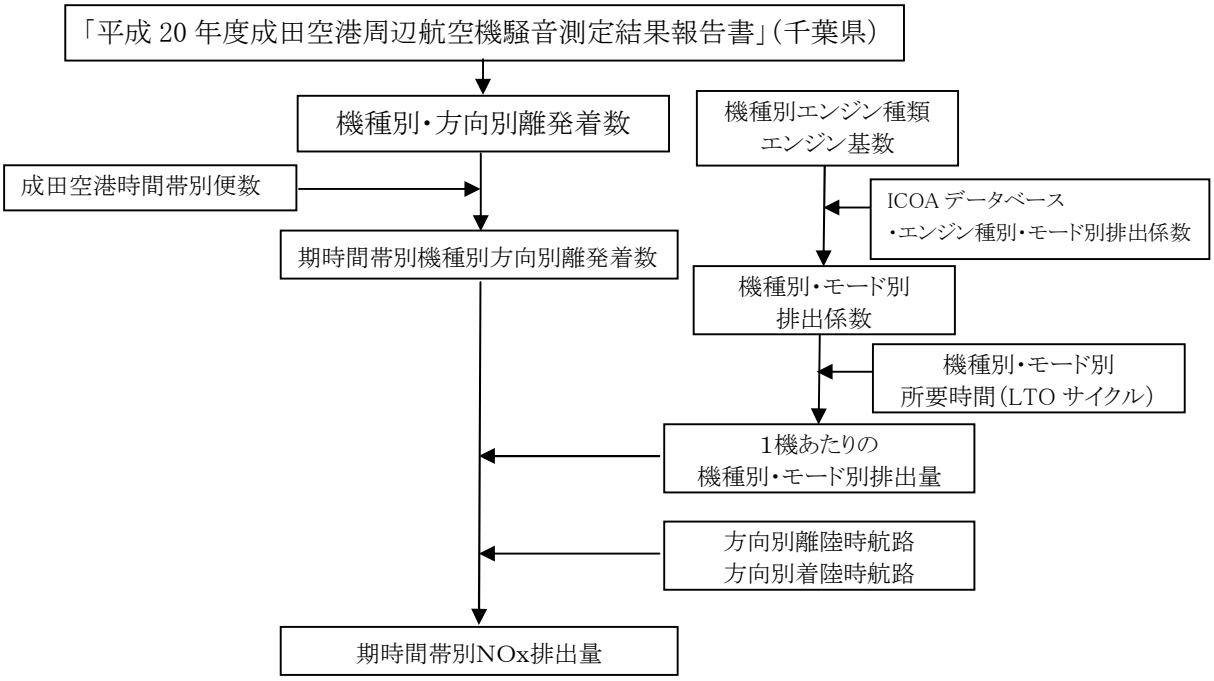


図 2-5 航空機の排出量算出方法

### 2.5.6 群小発生源

大気汚染防止法のばい煙発生施設に該当しない燃焼器具を対象とした。具体的には、小規模ボイラーや小型焼却炉を対象とした。小規模ボイラーの算出の概要と流れを表 2-10 及び図 2-6 に示す。また、小型焼却炉の排出量算出の概要と流れを表 2-11 及び図 2-7 に示す。

排出量は、燃料消費量または年間廃棄物焼却量に、単位熱量または単位焼却量あたりの NOx排出量(排出係数)を乗じることにより排出量を算出した。

小規模ボイラーの年間 NOx排出量(kg/年)＝年間燃料消費量(kcal/年)×NOx排出係数(kg/kcal)

小型焼却炉の年間 NOx排出量(kg/年)＝年間廃棄物焼却量(kg/年)×NOx排出係数(kg/kg)

表 2-10 小規模ボイラーの排出量算出方法

| 項目 | 内容 |
|---|---|
| 対象発生源 | 法対象以下の燃焼機器 |
| 燃料消費量 | 「ガス事業年報（平成 20 年度）」より都市ガス会社別都市ガス供給量を把握した。<br>「平成 20 年度LPG都道府県別販売量」よりLPガス販売量を把握した。<br>「平成 20 年度資源・エネルギー統計年報」よりＡ重油・軽油・灯油消費量を把握した。 |
| 排出係数 | 「千葉県業務委託平成 13 年度浮遊粒子状物質対策推進事業（発生源別排出量把握等調査）報告書（平成 14 年 3 月、数理計画）」より燃料別排出係数を把握した。 |
| 排出量算出 | 燃料消費量に排出係数を乗じることにより排出量を算出した。 |
| 空間配分 | メッシュ別事業所企業統計により配分した。 |
| 月別配分 | ガス事業月報より配分した。 |
| 時刻配分 | 「天然ガスコージェネレーション計画・設計マニュアル」の業務用の月別・時刻別負荷パターンより作成した。 |
| 必要な資料 | 「平成 8 年度第三次窒素酸化物対策総合調査」（千葉県）<br>「平成 7 年群小発生源対策検討会報告書」（環境庁）<br>「天然ガスコージェネレーション計画・設計マニュアル」（日本工業出版） |

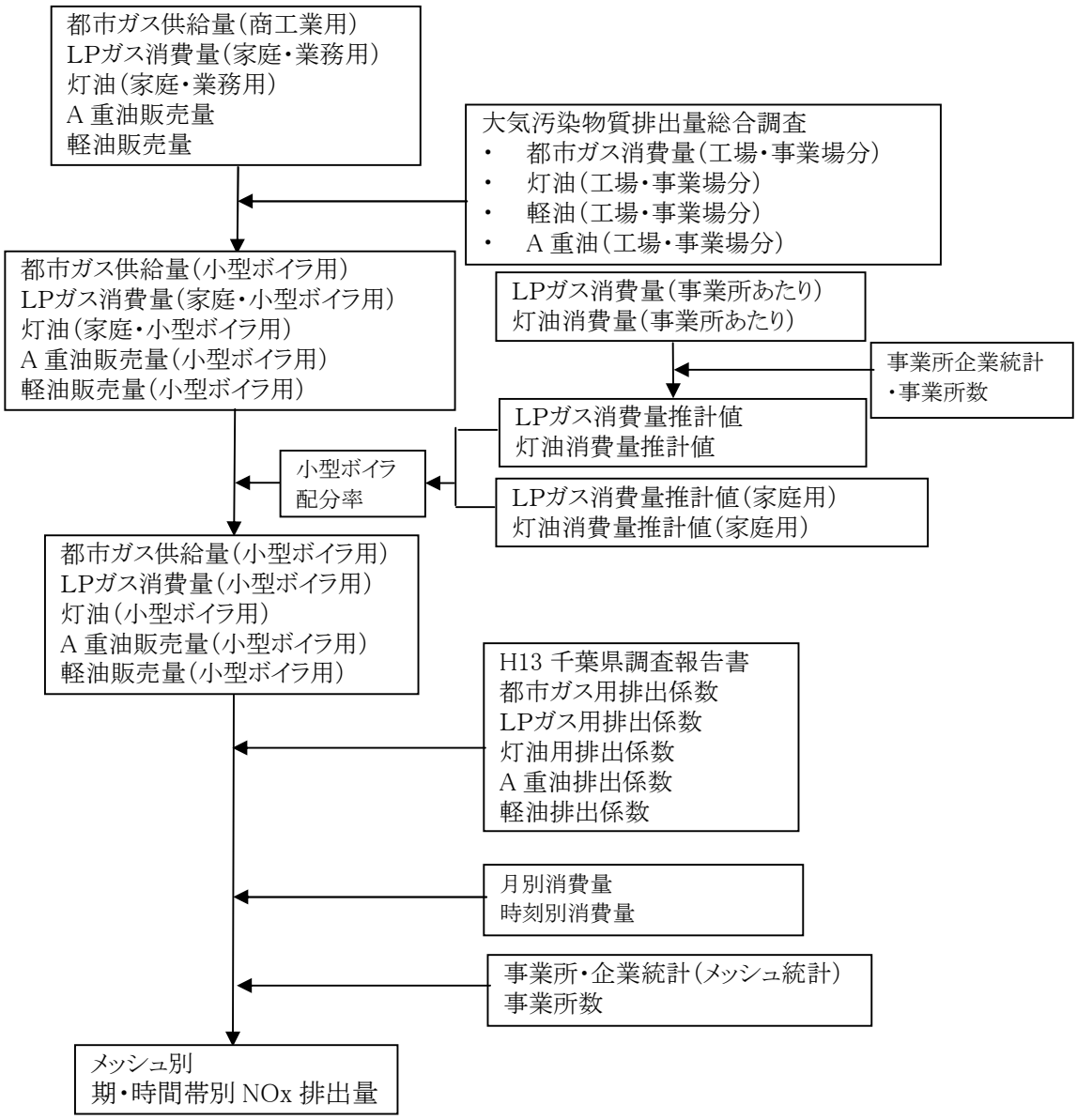


図 2-6 群小発生源(小型ボイラ)の排出量算出方法

表 2-11 小型焼却炉の排出量算出方法

| 項目 | 内容 |
|---|---|
| 対象発生源 | 小型焼却炉 |
| 廃棄物焼却量 | 「平成 13 年度浮遊粒子状物質対策推進事業(発生源別排出量把握等調査)」(千葉県)に準じた方法により算出した。 |
| 排出係数 | 「平成 13 年度浮遊粒子状物質対策推進事業(発生源別排出量把握等調査)」(千葉県)により設定した。 |
| 排出量算出 | 廃棄物焼却量に排出係数を乗じて算出した。 |
| 空間配分 | 事業所・企業統計(メッシュ統計)事業所数により配分した。<br>国勢調査(メッシュ統計)世帯数により配分した。 |
| 月別配分 | 均一とした。 |
| 時刻配分 | 昼間に排出するものとした。 |
| 必要な資料 | 「平成 13 年度浮遊粒子状物質対策推進事業(発生源別排出量把握等調査)」(千葉県)<br>ダイオキシン類対策特別措置法に基づく報告施設数(千葉県) |

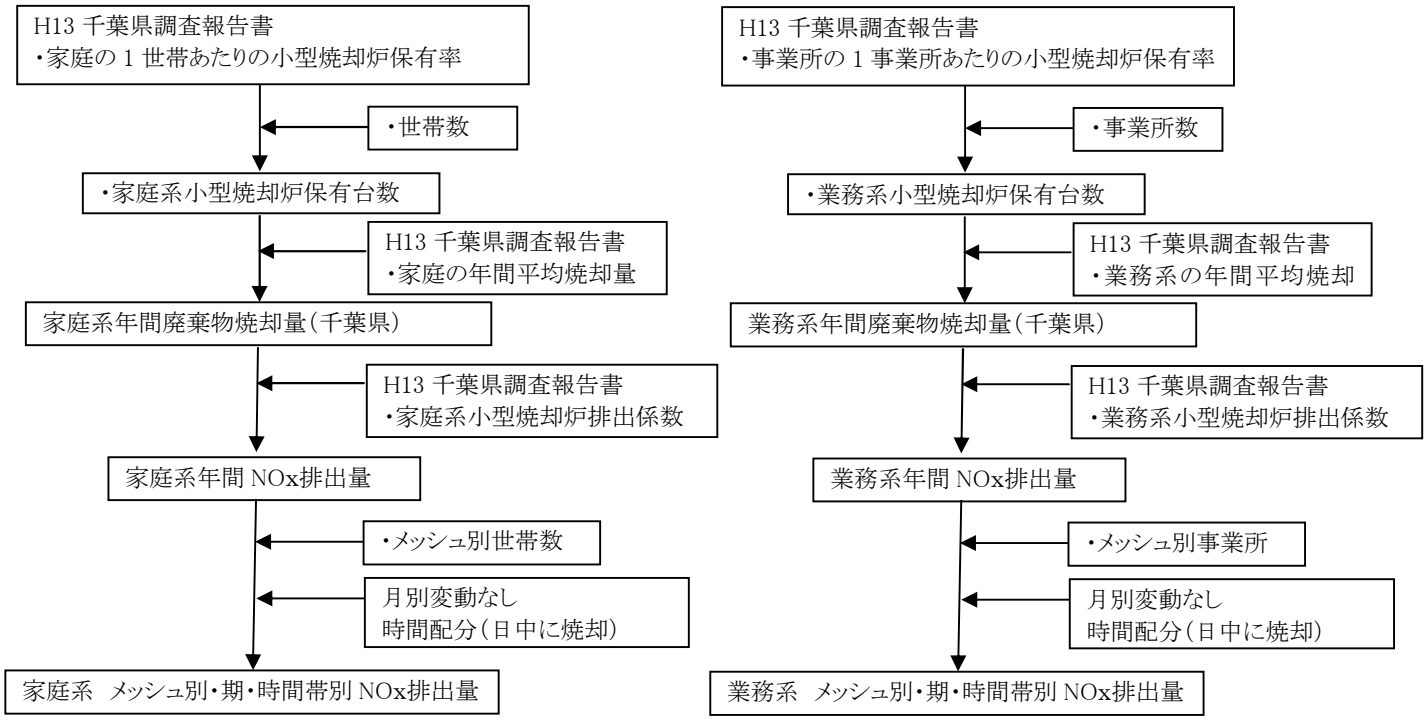


図 2-7 群小発生源(小型焼却炉)の排出量算出方法

### 2.5.7 建設機械類

建設機械類は、建設機械、産業機械、農業機械、発電機を対象とした。

排出量は、「平成 19 年自動車排出ガス原単位及び総量検討調査」(環境省)により年度別に全国 NOx排出量が算出されていることから、本調査では、この量に千葉県への配分率を乗じて千葉県の排出量を推計した。

建設機械類の年間 NOx排出量(kg/年)＝全国の NOx排出量(kg/年)×千葉県配分率

表 2-12 建設機械類の排出量算出方法

| 項目 | 内容 |
|---|---|
| 対象発生源 | 建設機械、産業機械、農業機械、発電機 |
| 排出量算出 | 「平成 19 年自動車排出ガス原単位及び総量検討調査」(環境省)の全国 NOx排出量から PRTR 届出外排出量推計値より千葉県の量を推計した。 |
| 空間配分 | 建設機械:<br>民間発注工事の土木、機会は事業所・企業統計の事業所数で配分<br>民間発注工事の建築のうち会社、会社でない団体比率分は事業所数で配分<br>民間発注工事の建築のうち個人の比率分は国勢調査世帯数で配分<br>官公庁発注工事は、土地利用データの道路建物用地で配分<br>産業機械:事業所企業統計の事業所(鉱業、建設業、製造業、運輸業)より配分<br>農業機械:土地利用メッシュ(田・畑)により配分 |
| 月別配分 | 均一とした。 |
| 時刻配分 | 昼間に排出する。 |
| 必要な資料 | 「平成 19 年自動車排出ガス原単位及び総量検討調査」(環境省)<br>「PRTR 届出外排出量推定値(経済産業省、環境省)」 |

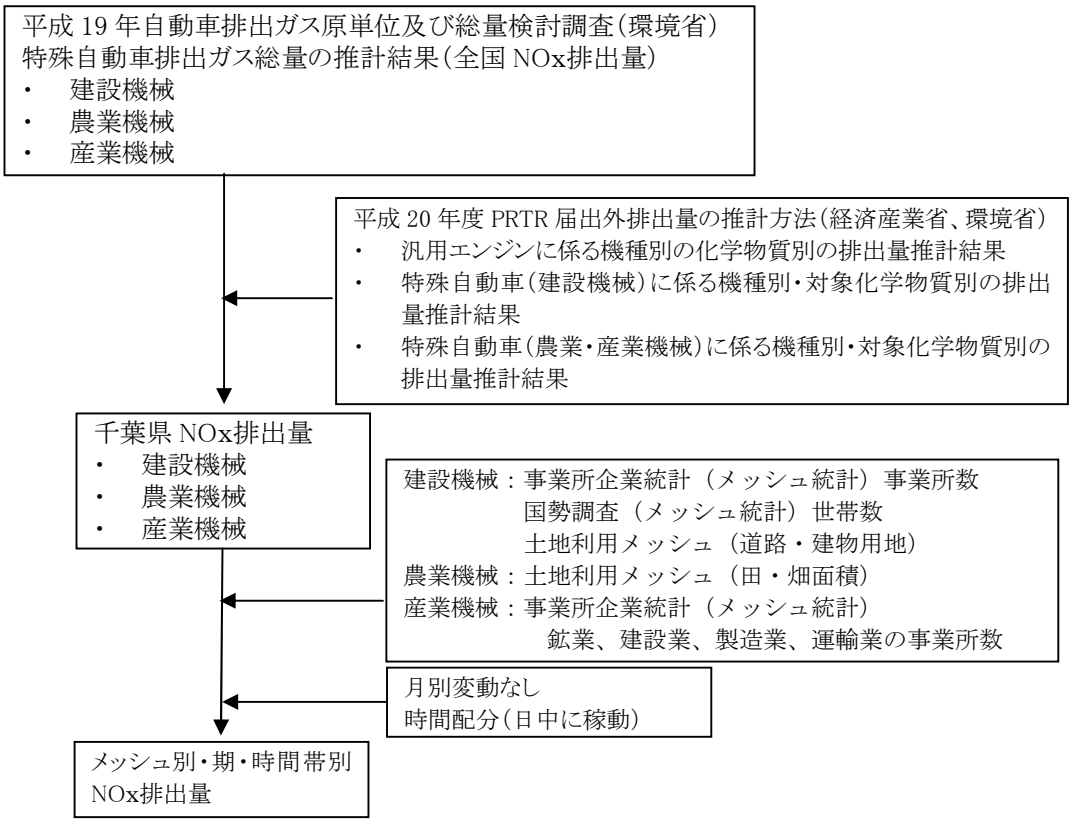


図 2-8 建設機械類の排出量算出方法

### 2.5.8 隣接都県

隣接都県である茨城県、埼玉県、東京都、神奈川県の発生源データについては、以下の機関より入手した。

周辺都県の工場・事業場のデータについては、環境省より当該都県の「平成 20 年度実績大気汚染物質排出量総合調査（環境省）」の提供を受け、千葉県と同様に排出量を算出した。

その他の発生源データについては、東京都または JATOP よりデータの提供を受けた。

表 2-13 排出量を算出する地域と入手先

| 地域 | 対象地域 | 入手先 |
|---|---|---|
| 工場・事業場 | 東京都、神奈川県、埼玉県、茨城県 | 環境省 |
| その他発生源 | 東京都 | 東京都より提供 |
| | 神奈川県、埼玉県、茨城県 | JATOP より提供 |

# 3　窒素酸化物排出量の算出結果

千葉県内から排出される窒素酸化物の年間排出量を表 3-1 に示す。なお、この集計値は、船舶の千葉港・木更津港を利用する船舶の港湾区域外の航行時の排出量と成田国際空港を離着陸する航空機の茨城県上空の排出量も含んでいる。

表 3-1　発生源区分別 NOx排出量集計結果

| No | 発生源区分 | | NOx排出量(トン/年) |
|---|---|---|---|
| ① | 工場・事業場 | | 41,944 |
| ② | 一般家庭 | | 1,770 |
| ③ | 自動車 | 幹線道路 | 7,420 |
| | | 細街路 | 4,352 |
| ④ | 船舶 | 係留船舶 | 3,071 |
| | | 航行船舶 | 6,352 |
| ⑤ | 航空機 | | 2,091 |
| ⑥ | 群小発生源 | 小規模ボイラー | 2,897 |
| | | 小型焼却炉 | 159 |
| ⑦ | 建設機械類 | 建設機械 | 3,904 |
| | | 産業機械 | 4,346 |
| | | 農業機械 | 403 |
| 合計 | | | 78,710 |

## 3.1　窒素酸化物排出量の分布

排出量は、シミュレーションに用いるために、点煙源、線煙源、面煙源として算出している。ここでは、NOxの排出量分布を把握するために、地域標準メッシュ(約1km メッシュ)毎に集計し、排出量分布として示した。

この結果を図 3-1 に示す。シミュレーションに用いる排出量データは、高さを考慮して作成している。ここでは分布を把握するために、高さは考慮せずに当該メッシュに含まれる発生源について集計した。

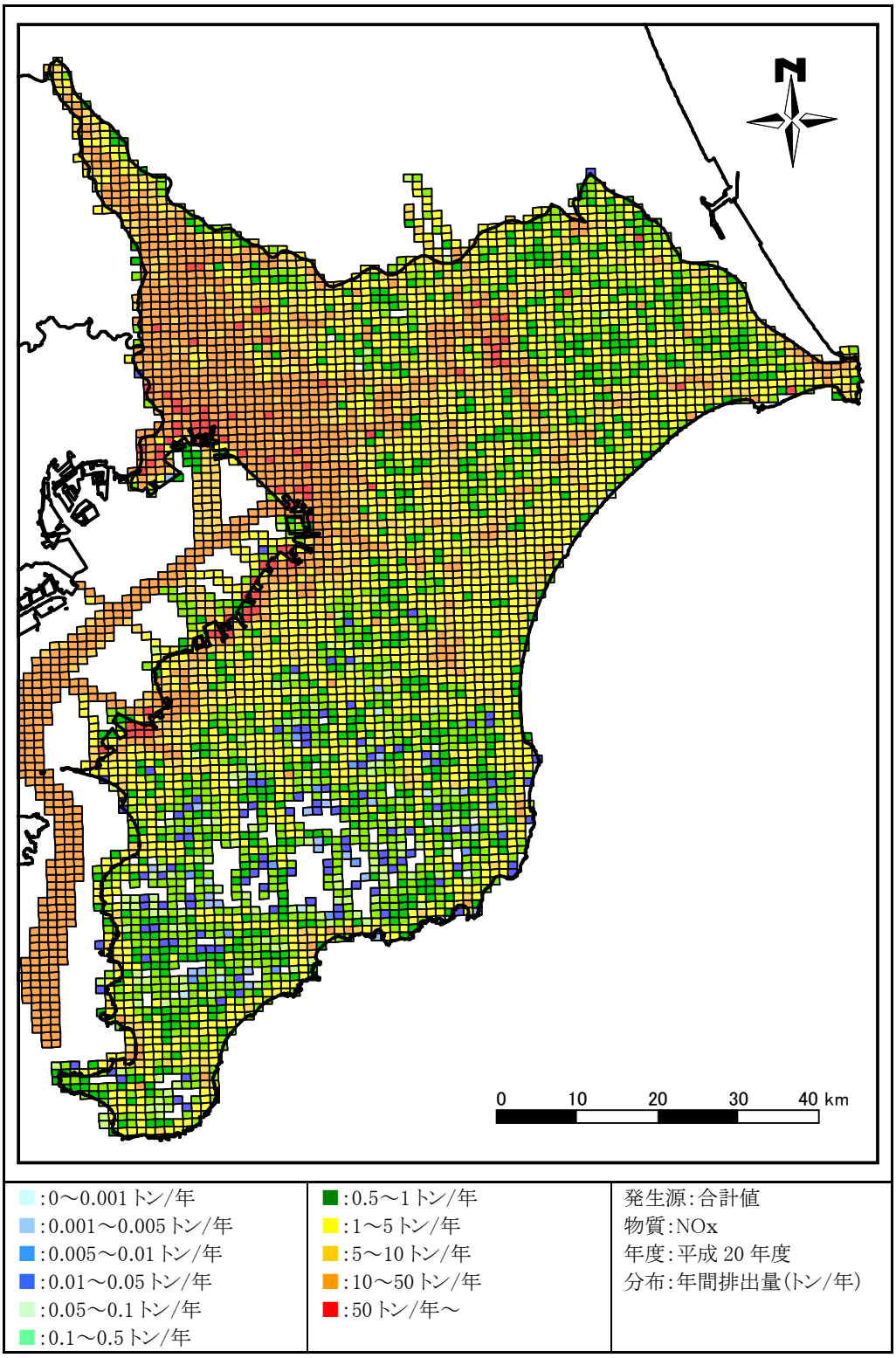


図 3-1　NOx排出量分布(平成20年度、NOx排出量合計値)

# 4 今後の課題について

窒素酸化物排出量の算出については、専門委員の方々から、いくつか留意点について指摘を受けた。今後、シミュレーションを行うに当たっては、この点について検討を行うものとする。

## 4.1 オゾン濃度の設定について

$NO_2$ 濃度予測に影響を及ぼすオゾン濃度については、道路沿道における自動車からのNOx削減とオゾン濃度の関係など、可能な範囲で各研究機関等において実施されている成果等を収集し参考にするなど、推移についての検討を行う。

また、$NO_2$ 濃度予測に当たっては、オゾン濃度が必要となる定常近似モデルや指数近似モデルにおいては次の方法を検討し、地域の特性を考慮した予測を行うものとする。

・実測値から空間補間法によりオゾン濃度分布を推計する方法

・気象ブロック別に平均値を与える方法

なお、オゾン濃度には、VOC 排出量が影響を及ぼすことが指摘されており、VOC 排出量について環境省 VOC インベントリ調査などから把握し、$NO_2$ 濃度への影響について検討する。

さらに、他の調査事例や研究等を参考にして NOx－VOC－Ox 濃度関係図の中での千葉県の現状を把握し、今後の対策を検討する上で参考にしていく。

## 4.2 未把握発生源について

・漁船からの NOx 排出量について

漁船からの排出量は比較的多いとの指摘もされていることから、シミュレーションの実施においては他の研究事例を参考に排出量を検討する。

・自動車に係る未把握の排出量について

自動車排気後処理装置の劣化やコールドスタートによる排出量増加の影響が無視できないことが指摘されている。

平成 23 年度には、自動車NOx・PM 法に係る総量削減計画の見直し等で自動車排出量算出方法の見直しが国で行われるとされており、後処理装置の劣化やコールドスタート等による排出量の増加については、この動向を見ながら検討していくこととする。また、国によるこの見直し結果がシミュレーション実施に間に合わない場合には、JATOP 排出量データ等の当該排出量分を用い、シミュレーションを行うなど精度向上を図る。