

2-7 微小粒子状物質 (PM2.5)

微小粒子物質とは、大気中に浮遊する粒子状物質のうちでも特に粒径の小さいもの(粒径 $2.5\mu\text{m}$ 以下)をいう。微小粒子物質については、人の呼吸器の奥深くまで入り込みやすいことなどから、健康影響が懸念されている状況を踏まえ、平成21年9月、環境基準が告示された。

2-7-1 概要

平成25年度の微小粒子物質の測定は、県下23市に設置した一般局34局、自排局6局、合計40局で行った。うち総有効測定日数が250日以上のある有効測定局は35局(一般局29局、自排局6局)であった。

微小粒子物質の環境濃度は、一般環境大気で年平均値 $14.6\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、また、道路沿道周辺大気で $15.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。環境基準の達成状況は、一般環境大気測定局が6.9%、自動車排出ガス測定局は0%であった。

2-7-2 測定結果

(1) 地理的分布

一般局の年平均値の地理的分布を図2-7-1に示した。平成25年度の測定結果は年平均値はで $6\sim 18.4\mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲にあり、九十九里、長生・いすみ、南房総、印西、成田地域には、年平均 $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えた地点は無かったが、他の地域には $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超える地点が見られた。

自排局の地理的分布を図2-7-2に示した。まだ、局数が少なく、傾向は述べられないが、東京湾岸に位置する測定局に、 $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超える地点が見られた。

(2) 月平均値の経月変化

平成25年度の月平均値を平成24年度の結果とともに図2-7-3、図2-7-4に示した。一般局、自排局ともに、9、10月が低い傾向はあるが、高濃度となる月は必ずしも一定していなかった。

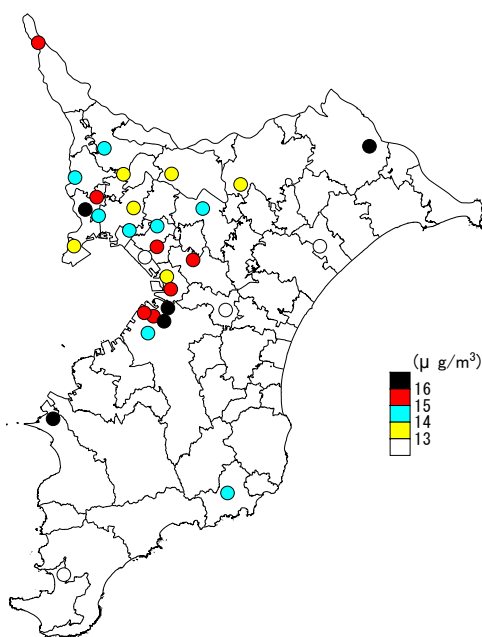


図2-7-1 PM2.5年平均値分布(一般局)

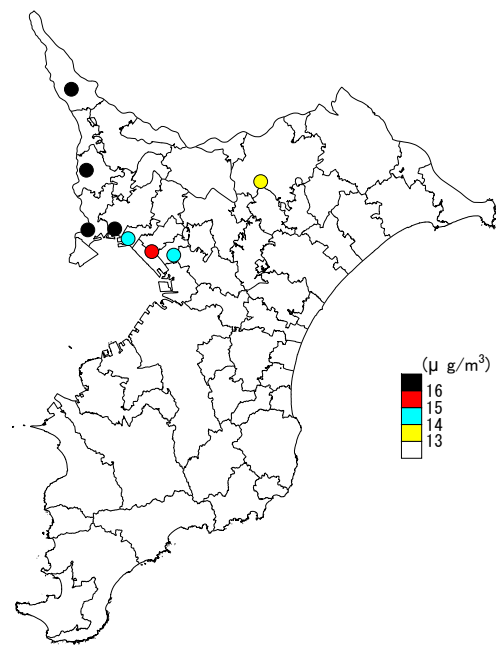


図2-7-2 PM2.5年平均値分布(自排局)

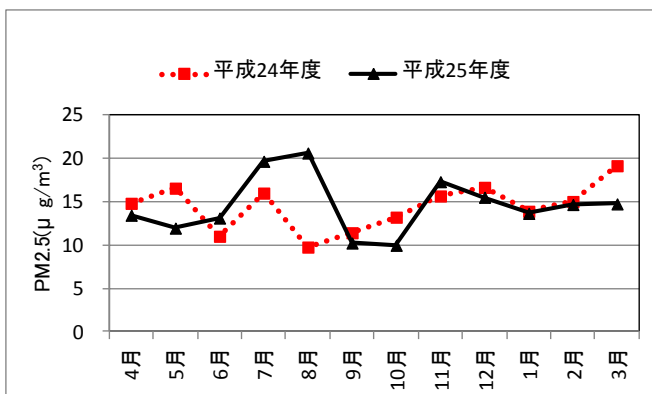


図2-7-3 PM2.5月平均値の経月変化(一般局)

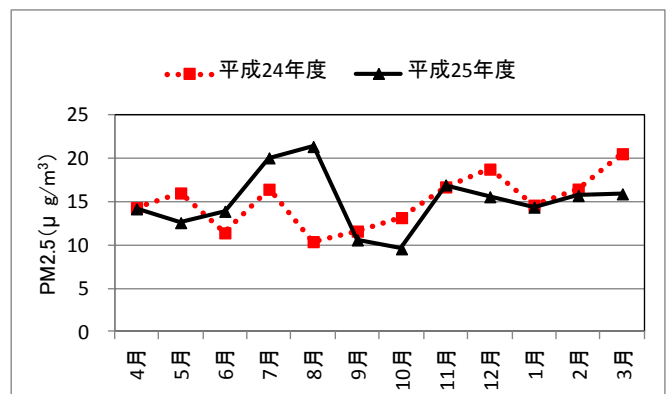


図2-7-4 PM2.5月平均値の経月変化(自排局)

(3)年平均値の経年推移

平成23年度から25年度に継続して測定している一般局9局、自排局1局の平均値の推移を図2-7-5に示した。一般局、自排局ともに、平成23年度から24年度は大きく低下した。一般局は平成24年度から25年度にかけて、ほぼ横ばいであったが、自排局については、やや上昇した。

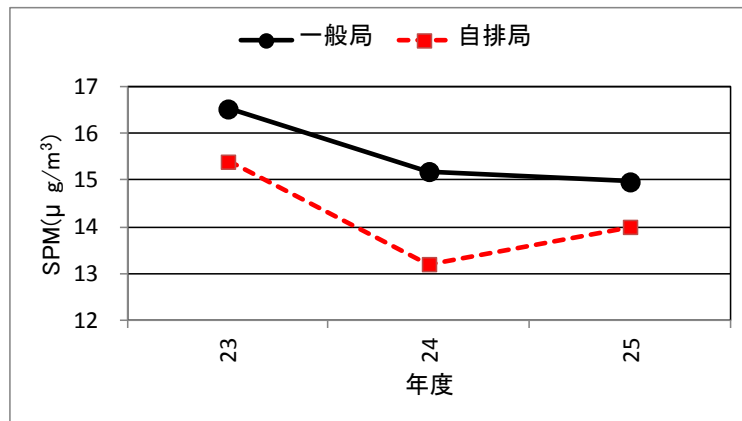


図2-7-5 PM2.5年平均値の推移

(4)環境基準の達成状況

環境基準達成率の推移を表2-7-1、表2-7-2に示した。平成25年度は一般局は6.9%と前年度の40%から大きく低下した。自排局についても25%から0%と低下した。図2-7-6には、短期基準(日平均98%値が $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えないこと)の達成状況、図2-7-7には長期基準(年平均値 $15\mu\text{g}/\text{m}^3$)の達成状況を示した。短期基準で達成したのは千葉真砂局、館山亀ヶ原局の2局であった。長期基準については17局が達成しており、環境基準については短期基準の未達成の影響が大きいと言える。

表2-7-1 PM2.5環境基準達成率(一般局)

区分/年度	平成23年	平成24年	平成25年
達成率(%)	0.0	40.0	6.9
達成局数/測定局数	0/9	8/20	2/29

表2-7-2 PM2.5環境基準達成率(自排局)

区分/年度	平成23年	平成24年	平成25年
達成率(%)	0.0	25.0	0.0
達成局数/測定局数	0/1	1/4	0/6

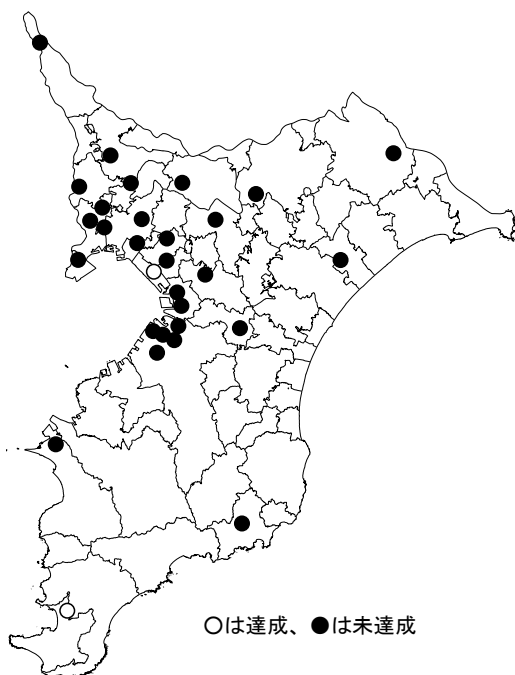


図2-7-6 PM2.5短期基準の達成状況

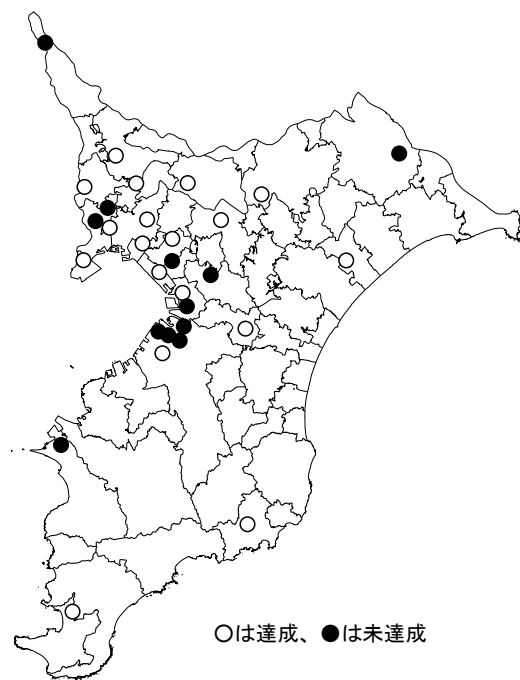


図2-7-7 PM2.5長期基準の達成状況

(5)年平均値等の濃度上位局

一般局の年平均値上位5位については表2-7-3に示した。自排局については局数が6局と少ないため省略した。平均値では市原郡本局、富津下飯野局、香取羽根川局が、3年間ともに上位に入っており、平均的に濃度が高い局であることが分かる。

表2-7-3 PM2.5年平均値上位5位(一般局)

	平成23年度		平成24年度		平成25年度	
	局名	年平均値	局名	年平均値	局名	年平均値
1	市原郡本	19.6	印西高花	18.4	市原郡本	18.4
2	印西高花	19.3	香取羽根川	18.3	香取羽根川	18.2
3	富津下飯野	18.7	市原郡本	18.2	富津下飯野	17.5
4	香取羽根川	17.1	富津下飯野	17.1	市川本八幡	17.1
5	松戸根本	15.6	市原八幡	15.1	市原八幡	16.2

(6)注意喚起の状況

微小粒子状物質については、平成25年2月に環境省が微小粒子状物質注意喚起のための指針を示した。これに対応し千葉県では平成25年3月12日より下記の基準で運用をしているが、平成25年11月4日に微小粒子状物質が高濃度になるおそれがあったため、全県を対象に東日本で初めてとなる注意喚起を行った。

なお、高濃度の要因としては、市原市を中心に微小粒子状物質が特に高濃度になったのは、大気汚染物質が拡散しにくい気象条件だったことに加え、局地的な風の収束域ができたことにより、汚染気塊が発生し移動した、一過的な現象であったと考えている

判断基準

1 平成25年3月12日から12月9日まで

一般環境大気測定局において、午前5時～7時の1時間値が1度でも $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えた局が2局以上ある場合

2 平成25年12月10日以降

朝の注意喚起:各地域内の一般環境大気測定局において、午前5時～7時の1時間値の平均値の中央値が $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超える場合

昼の注意喚起:各地域内の一般環境大気測定局において、午前5時～12時の1時間値の平均値の最大値が $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超える場合

2-7-3 微小粒子状物質成分分析結果

大気汚染防止法第22条に基づく大気環境の常時監視の事務処理基準に基づき、平成23年度に環境省よりPM2.5成分分析のガイドラインが示された。千葉県としても環境中のPM2.5濃度及びその金属成分等の構成比率などの知見が必要であることから、市原岩崎西及び勝浦小羽戸局で平成24年度から測定を開始した。また、県内の政令市等、4市においても測定を開始した。

(1) 調査実施機関及び調査期間

調査実施機関及び調査期間は表2-7-5のとおりである。

表2-7-5 成分分析実施機関、調査地点、調査期間

実施機関	調査地点	所在	春	夏	秋	冬
松戸市	松戸根本測定局	松戸市根本387-5	5.8-5.22	7.24-8.7	10.21-11.6	1.22-2.6
市川市	市川大野測定局	市川市大野町2-1877	5.27-6.5	7.29-8.7	10.28-11.6	1.27-2.5
船橋市	船橋高根台測定局	船橋市高根台5-2-1	5.7-5.21	7.25-8.8	10.28-11.11	1.22-2.5
千葉市	千葉千城台測定局	千葉市若葉区千城台北1-4-1	5.8-5.22	7.24-8.7	10.23-11.6	1.22-2.9
県	市原岩崎西測定局	市原市岩崎西1-8-8	5.8-5.22	7.24-8.7	10.23-11.11	1.22-2.6
県	勝浦小羽戸測定局	勝浦市小羽戸58-2	5.8-5.22	7.24-8.7	10.23-11.11	1.22-2.6

(2) 質量濃度の測定結果

質量濃度の測定結果を表2-7-6に示した。最も濃度が高かったのは市川大野の秋の $28.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。年平均値では、市川大野の $21.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、次いで市原岩崎西の $16.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ が続き、以下松戸根本の $16.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、船橋高根台の $16.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、千葉千城台の $14.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と続き、最も低かったのが勝浦小羽戸の $10.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。

表2-7-6 各調査地点のPM2.5質量濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	松戸根本	市川大野	船橋高根台	千葉千城台	市原岩崎西	勝浦小羽戸
春	13.9	14.3	10.4	10.3	12.4	8.8
夏	15.0	15.4	14.8	13.6	15.0	11.6
秋	16.0	28.6	21.8	17.8	21.3	10.0
冬	21.9	28.1	19.2	17.7	18.6	10.8
年	16.7	21.6	16.6	14.7	16.8	10.3

(3) 微小粒子状物質質量濃度及び主な成分の季節変化

図2-7-8に各地点の質量濃度、及び主な成分として有機炭素、元素状炭素、硫酸イオン(SO_4^-)、硝酸イオン(NO_3^-)、アンモニウムイオン(NH_4^+)の季節変化を示した。

有機炭素：市川大野、船橋高根台、千葉千城台、市原岩崎西は夏が低く、秋が最も高い傾向を、勝浦小羽戸、松戸根本は冬が最も高い濃度を示した。

元素状炭素：市川大野、船橋高根台は春が低く、秋が高い傾向を、千葉千城台、勝浦小羽戸、松戸根本は春が低く冬が高い傾向を、市原岩崎西は夏が最も低く、秋、冬が高い濃度を示した。

硫酸イオン：各地点ともに、夏が最も高く、秋、冬が低い傾向を示した。

硝酸イオン：松戸根本、市川大野、船橋高根台、千葉千城台は夏が低く、秋、冬が高い傾向を、市原岩崎西は秋が最も高く、勝浦小羽戸は、年間を通じて低い濃度であった。

アンモニウムイオン：市川大野は春が低く、秋が最も高い変化を示したが、他の地点は濃度変化がそれほど大きくなかった。

質量濃度：勝浦小羽戸は年間を通して変化が少なく、低濃度であった。松戸根本は冬が高く、市川大野、船橋高根台、千葉千城台、市原岩崎西は春、夏が低く、秋が最も高く、次いで冬が高い傾向を示した。

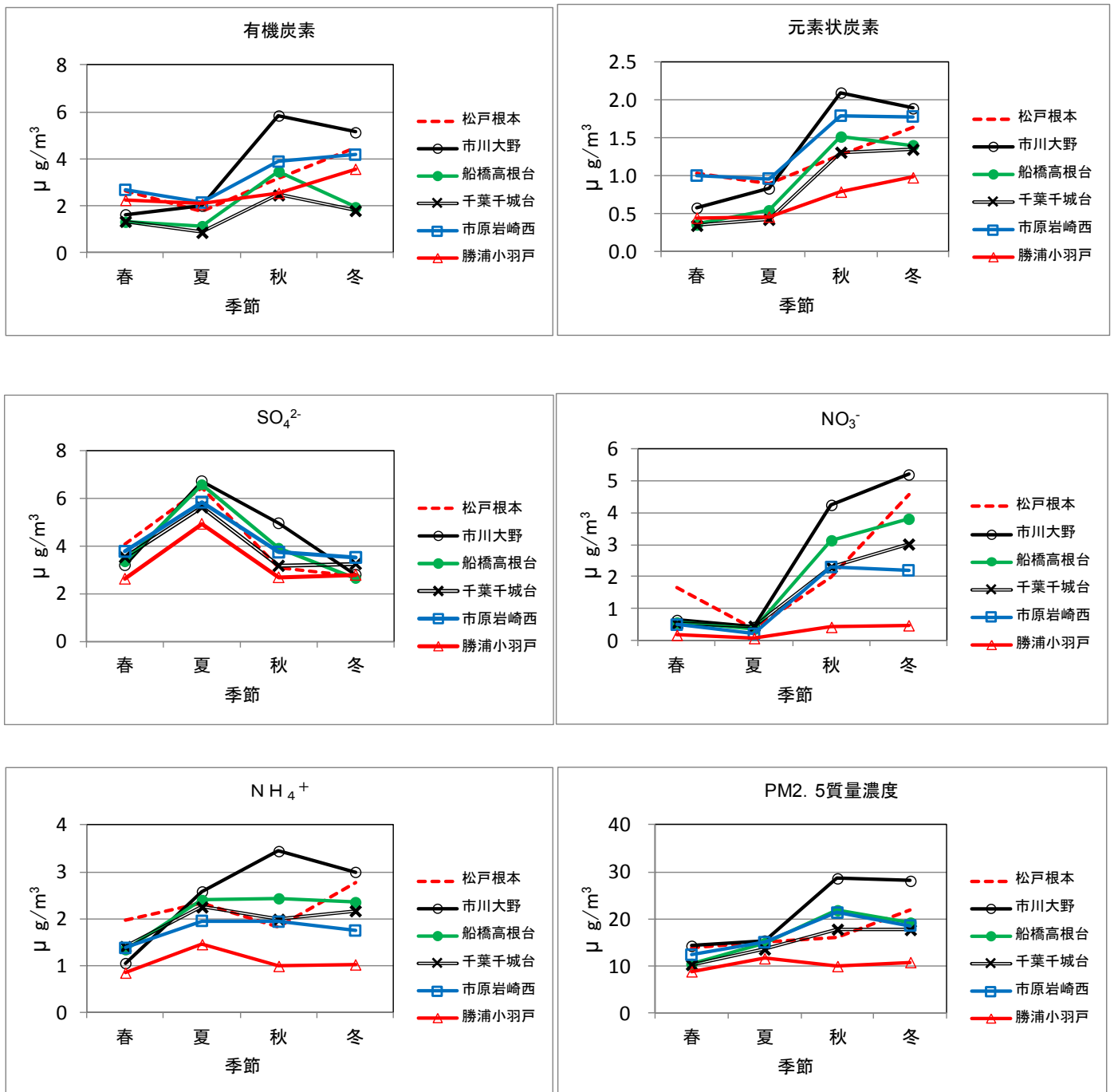


図 2-7-8 PM2.5成分分析結果の季節変化

(4) 成分の割合

成分分析の年平均結果を図2-7-9に示した。いずれの地点でも、3分の1近くが二次粒子と思われる硫酸イオンや硝酸イオンが占めている。次に、大きな割合を占めているのが、有機炭素である。有機炭素には、工場等から排出された揮発性有機化合物から生成される二次有機粒子や植物燃焼由来、あるいは植物そのものから出される成分が粒子化したものなどが含まれていると考えられる。勝浦で有機炭素が最も高い割合となっているのはそうした植物起源のものの可能性が考えられる。

主に高温燃焼(自動車や工場)による元素状炭素の割合は、全県で大きな違いが無く、工場地帯の市原岩崎西で若干、高い数値となっている。

平成25年度の結果では、勝浦が多少他地点と成分比が異なるが、それ以外は大きな相違がないことが示された。

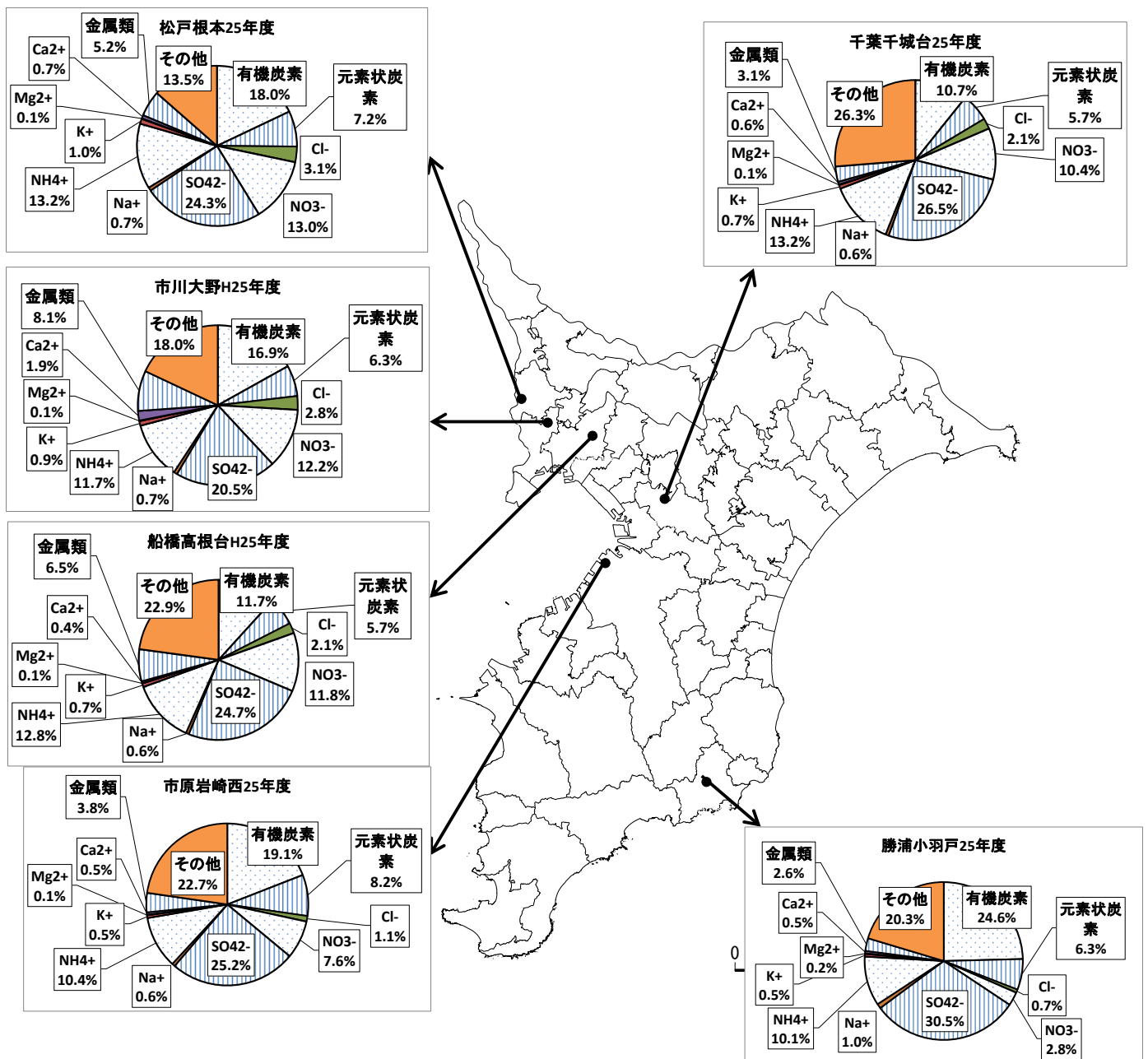


図 2-7-9 PM2.5成分分析結果