



表 4-4-1-1 黄砂・煙霧観測地点

年	月	日	地点数	黄砂観測地点名											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
2017	5	6	18	松江	鳥取	京都	彦根	下関	広島	岡山	神戸	大阪	奈良		
				福岡	佐賀	大分	長崎	熊本	宮崎	松山	高松				
		7	46	稚内	旭川	札幌	帯広	釧路	室蘭	函館	青森	秋田	盛岡		
				山形	仙台	福島	新潟	金沢	富山	長野	福井	前橋	水戸		
				岐阜	名古屋	津	静岡	松江	鳥取	京都	彦根	下関	広島		
				岡山	神戸	大阪	和歌山	奈良	福岡	佐賀	大分	長崎	熊本		
				鹿児島	宮崎	松山	高松	高知	徳島						
		8	44	網走	札幌	帯広	釧路	室蘭	函館	青森	秋田	盛岡	山形		
				仙台	福島	新潟	金沢	富山	長野	福井	岐阜	名古屋	甲府		
				津	静岡	松江	鳥取	京都	彦根	下関	広島	岡山	神戸		
				大阪	和歌山	奈良	福岡	佐賀	大分	長崎	熊本	鹿児島	宮崎		
				松山	高松	高知	徳島								

※この期間に煙霧を観測した地点はなかった。

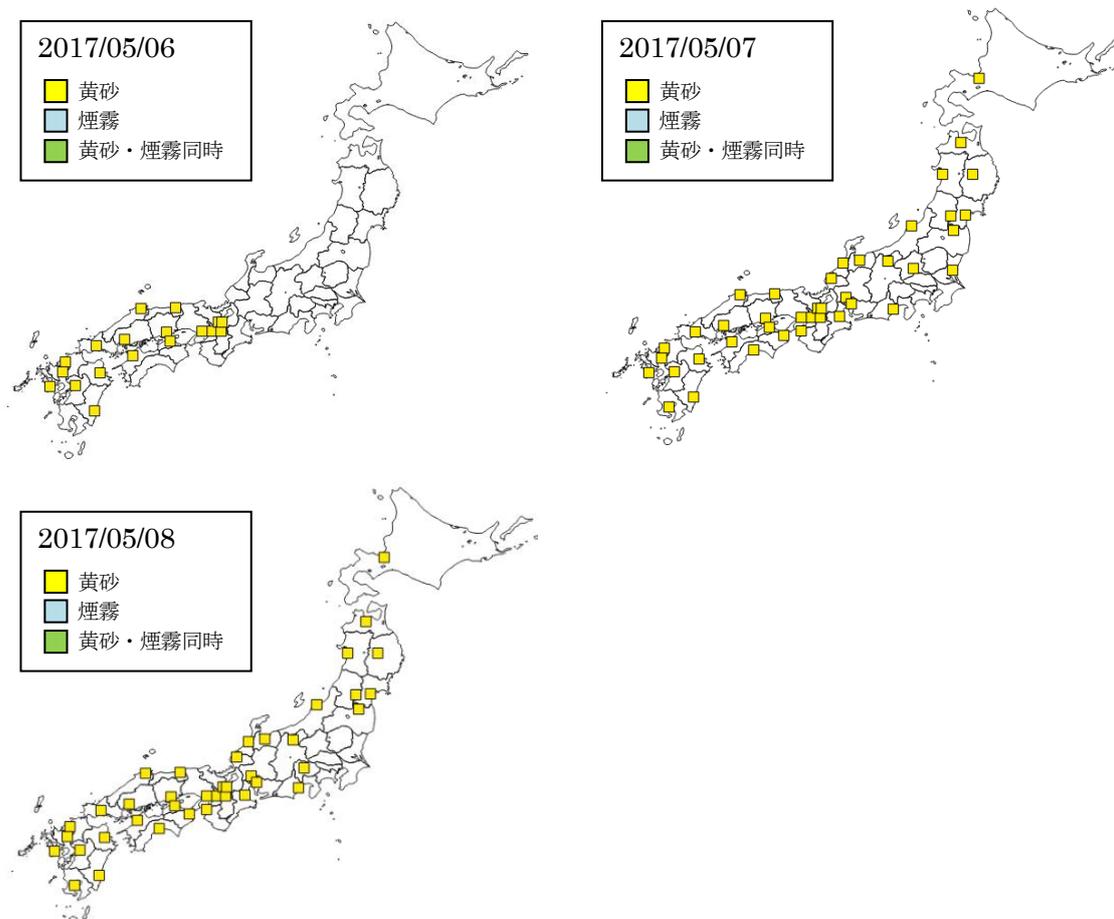
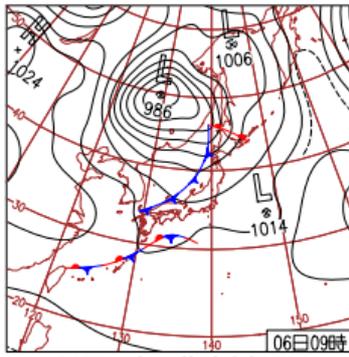
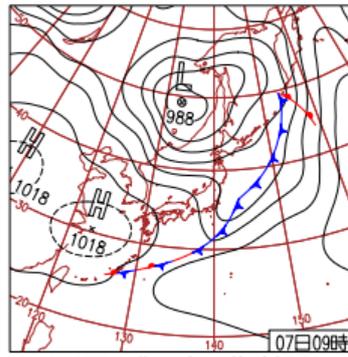


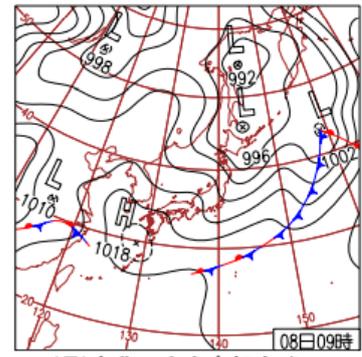
図 4-4-1-2 黄砂・煙霧観測地点



**6日(土)西日本で黄砂を観測**  
 南西諸島と日本海の前線がそれぞれ東進。沖縄県伊原間41.5mm/1hの激しい雨。東海の一部や関東を除き西～北日本も雨。西日本各地で黄砂を観測、1967年以降最も遅い観測初日。



**7日(日)西～北日本で黄砂観測**  
 視程は稚内4kmなど北海道と九州で10km未満。高気圧に覆われて概ね晴れたが沖縄・奄美や北海道は雨、関東で雷雨の所も。北日本各地で強風。網走市でエゾヤマザクラ満開。



**8日(月)東北で山火事相次ぐ**  
 高気圧に覆われ広く晴れて関東中心に真夏日。寒気伴う低気圧の影響で北海道は雨や雷。網走・釧路でひょう。関東～東北で強風・突風被害。最大風速青森県八戸21.6m/s。各地で黄砂。

図 4-4-1-3 天気図

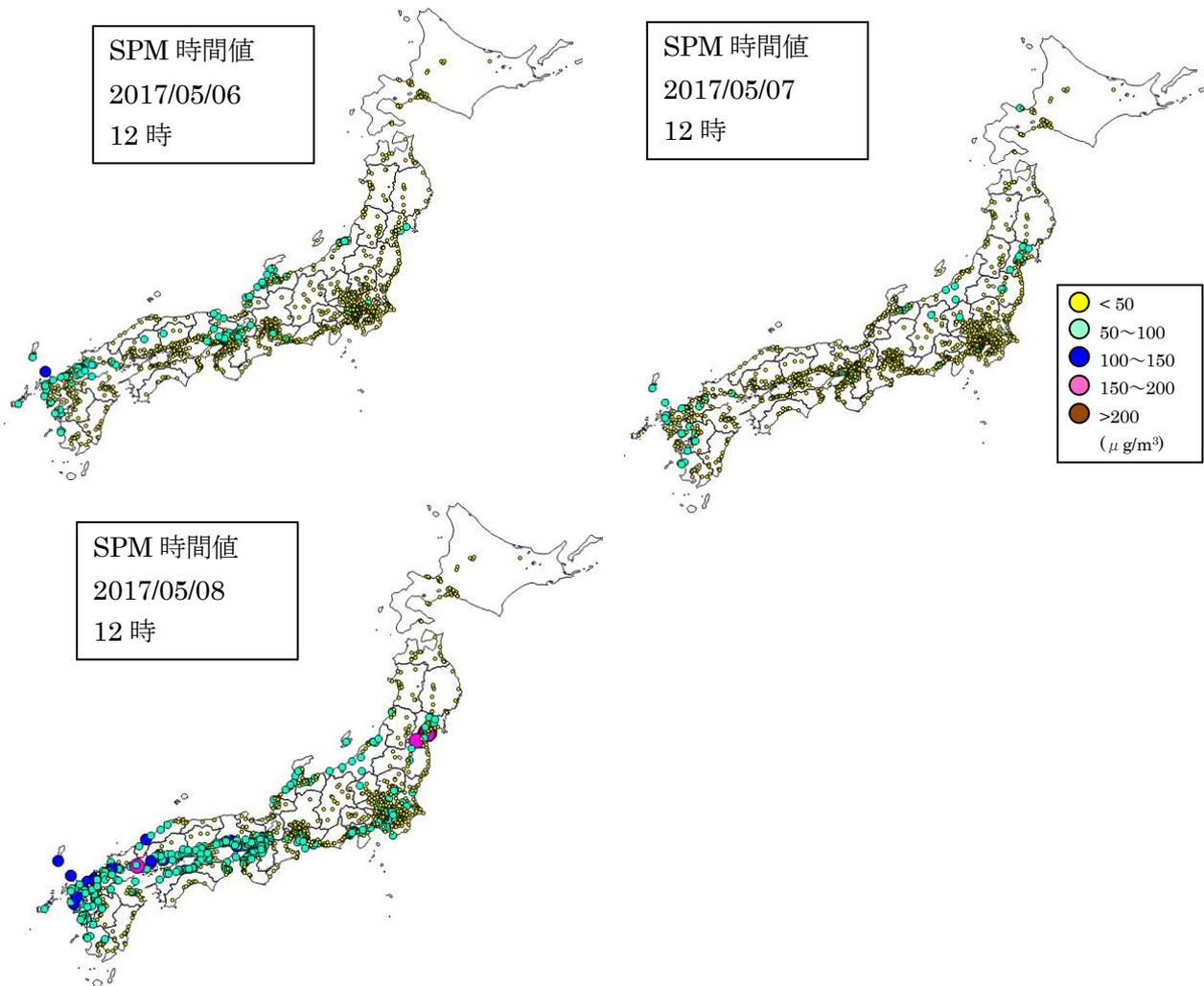


図 4-4-1-4 SPM1 時間値濃度全国分布

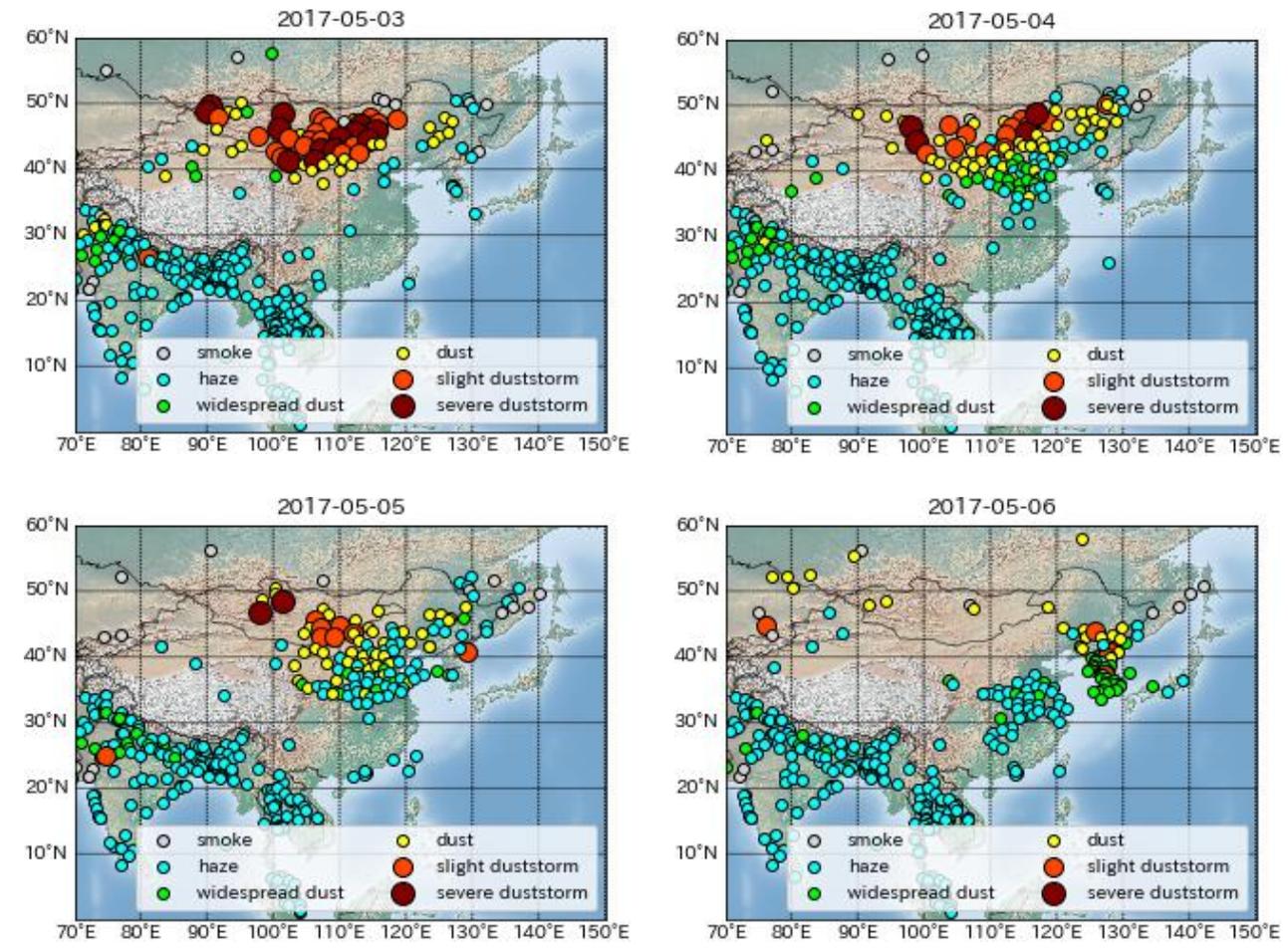


图 4-4-1-5 砂塵嵐発生状況

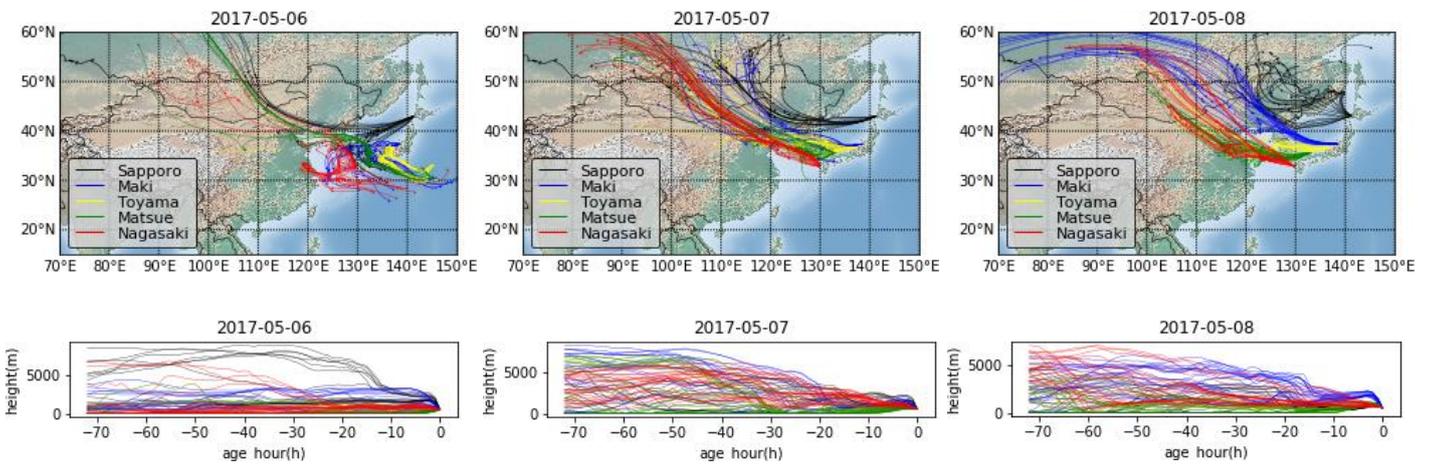


图 4-4-1-6 後方流跡線

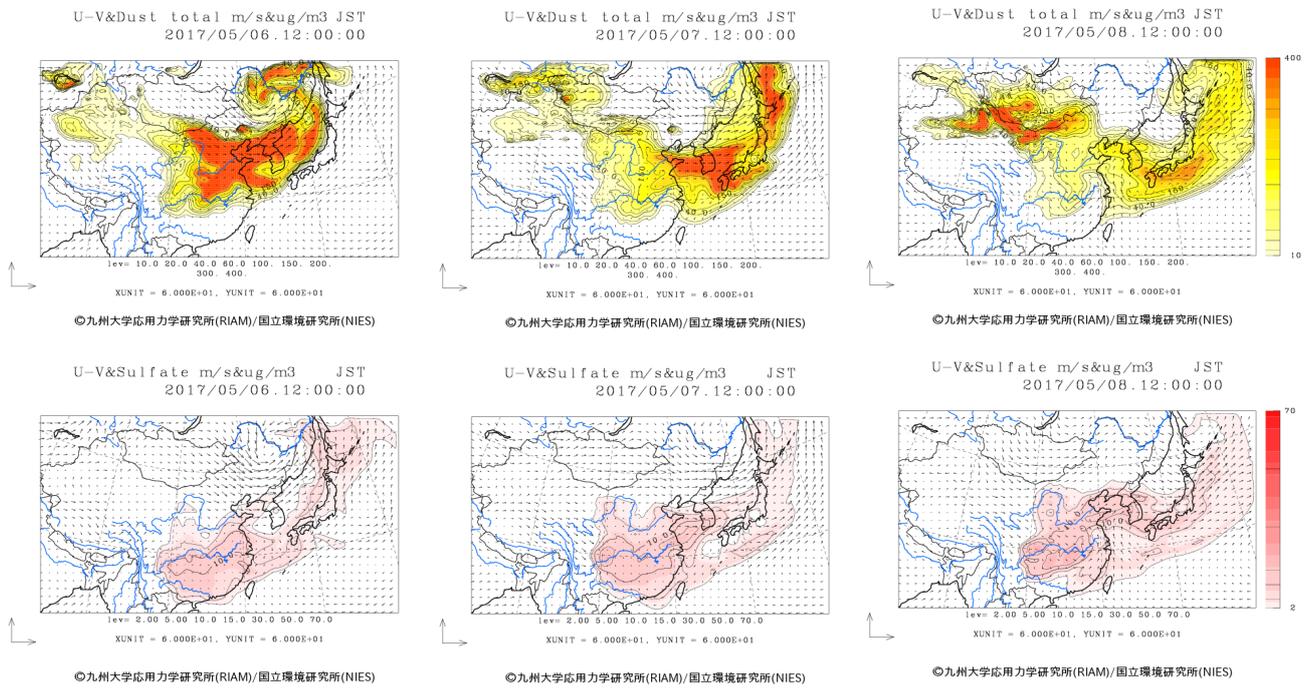
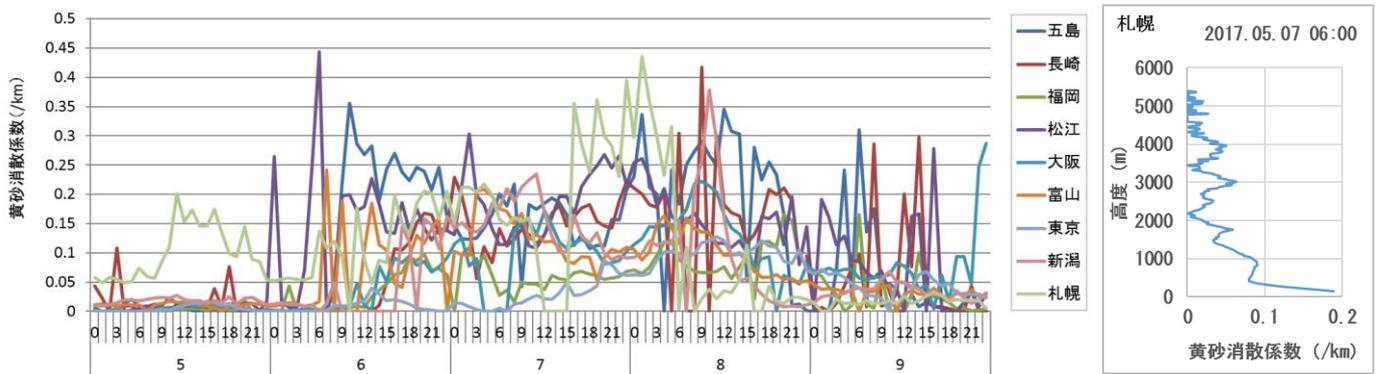


図 4-4-1-7 CFORS(dust・sulfate) 予測結果



備考) 経時変化は、150m~270m の平均値である。

図 4-4-1-8 ライダー黄砂消散係数の経時変化 (全国比較) と札幌における黄砂消散係数の高度分布

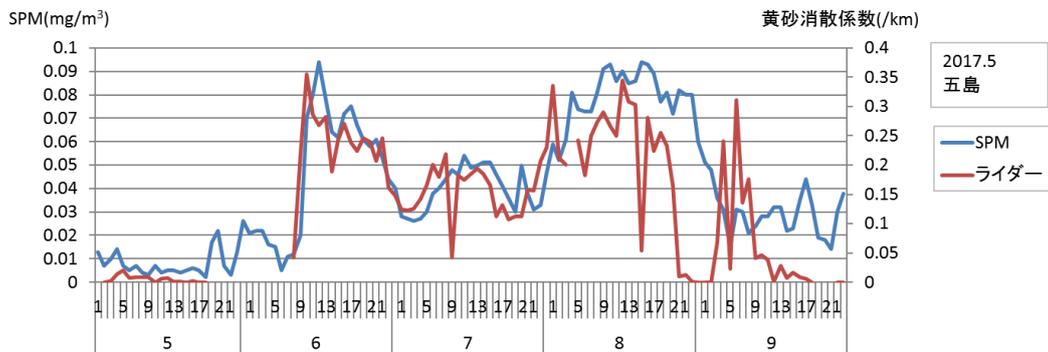
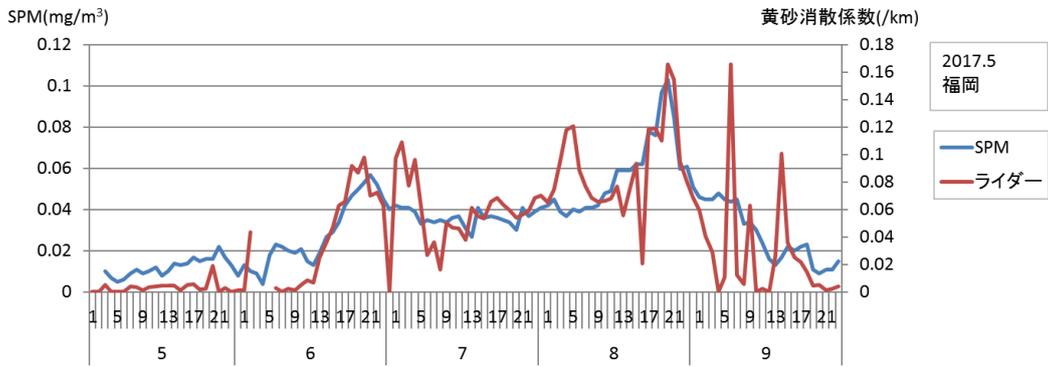
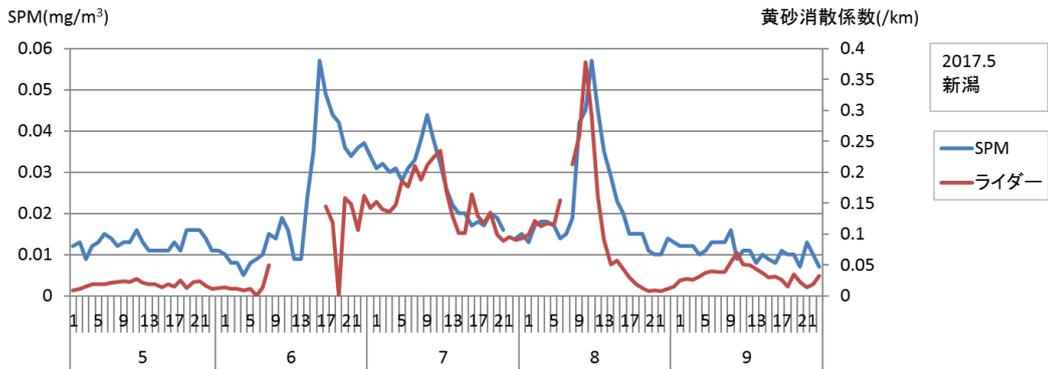
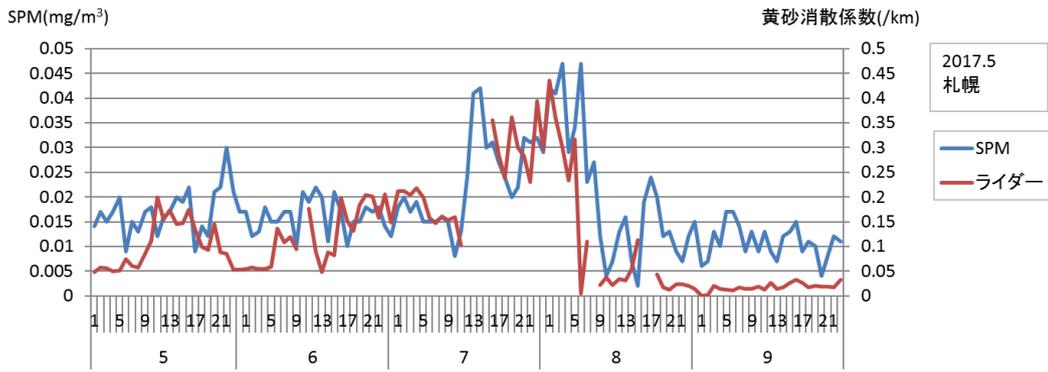


図 4-4-1-9 ライダー黄沙消散係数と SPM の経時変化

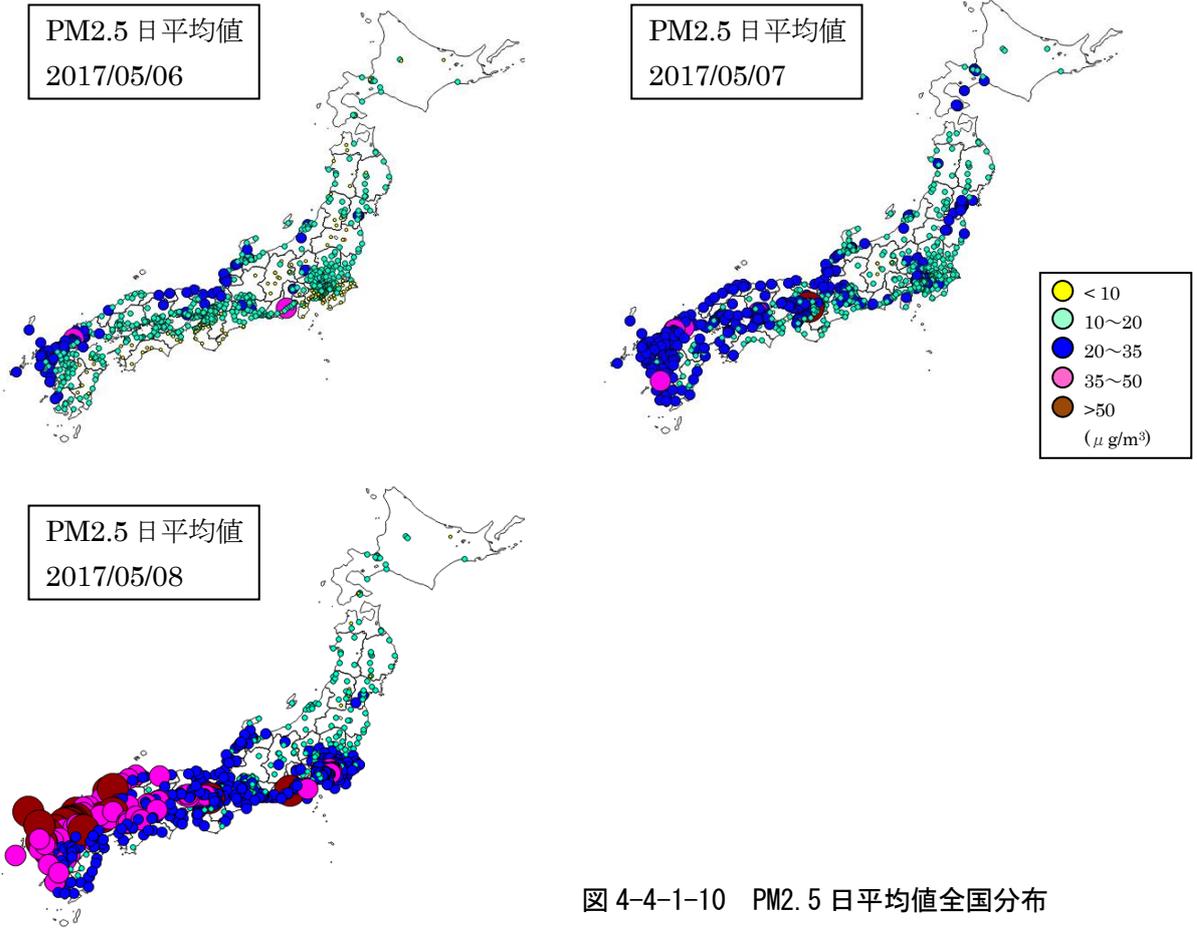


图 4-4-1-10 PM2.5 日平均值全国分布

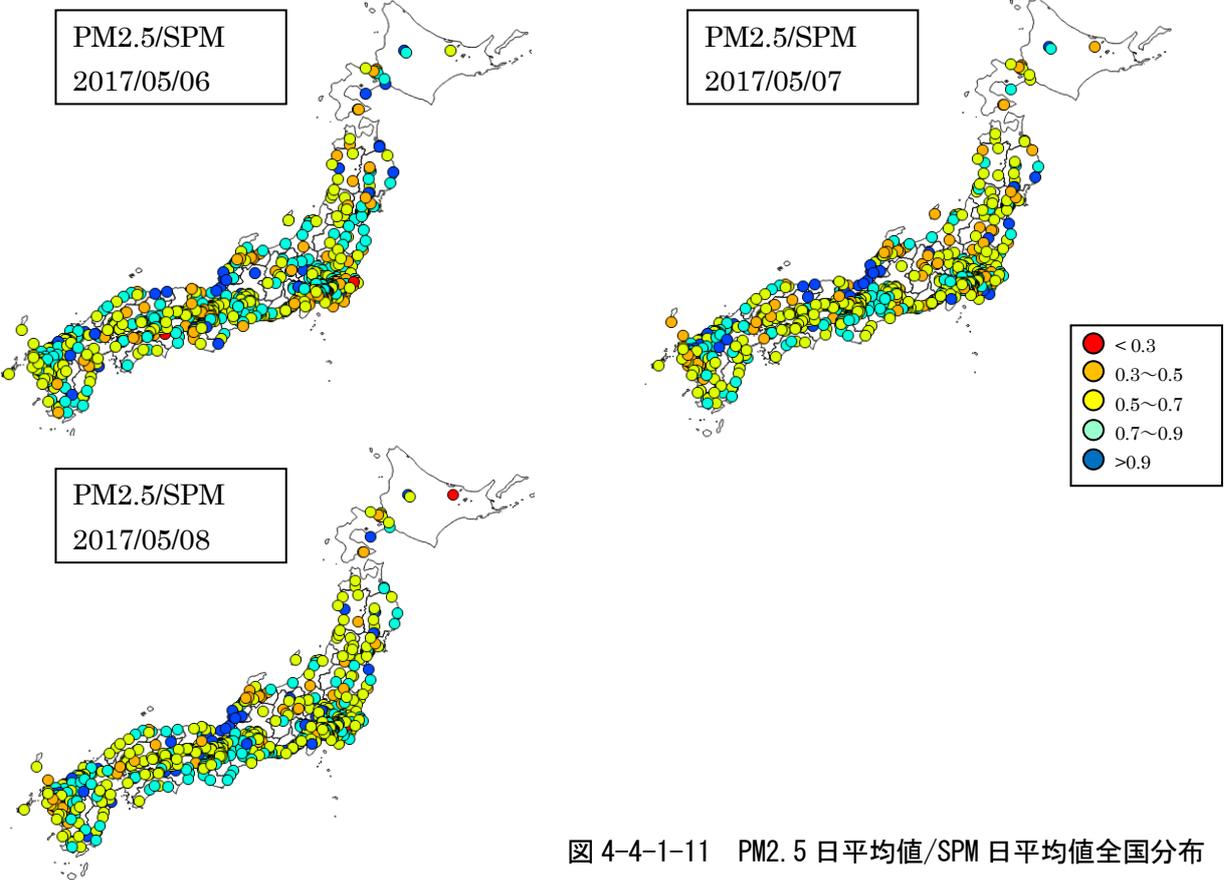


图 4-4-1-11 PM2.5 日平均值/SPM 日平均值全国分布

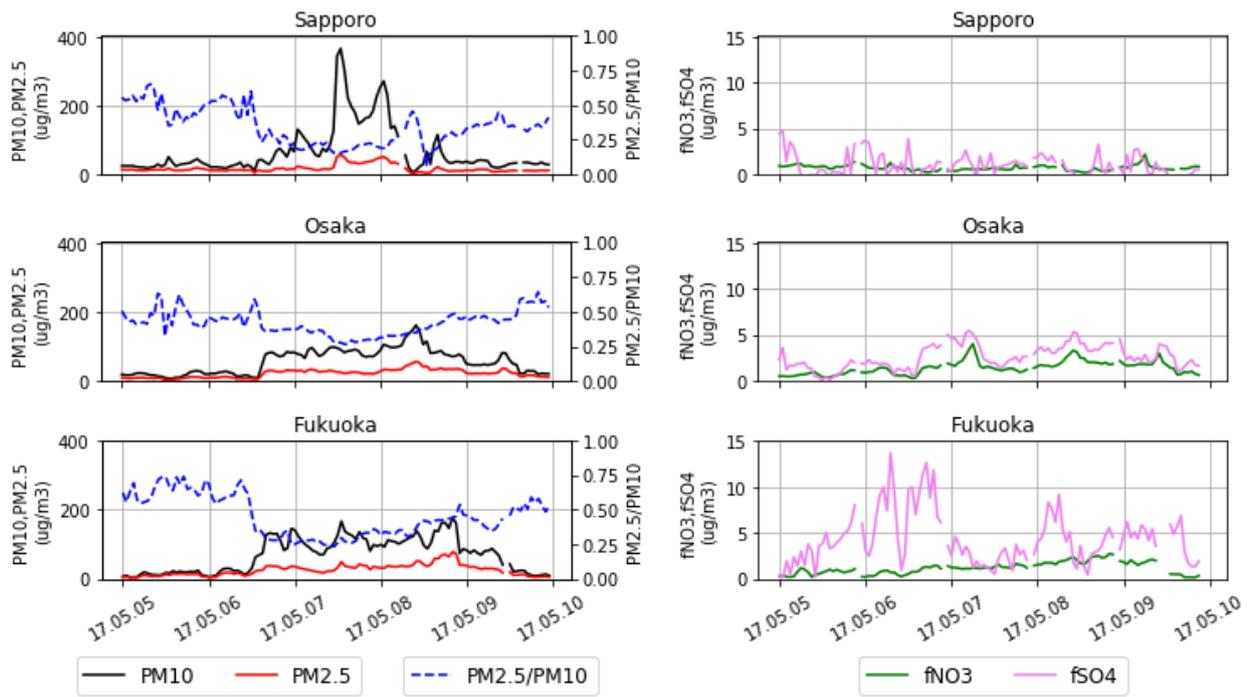


図 4-4-1-12 PM10 及び PM2.5 とその成分の経時変化

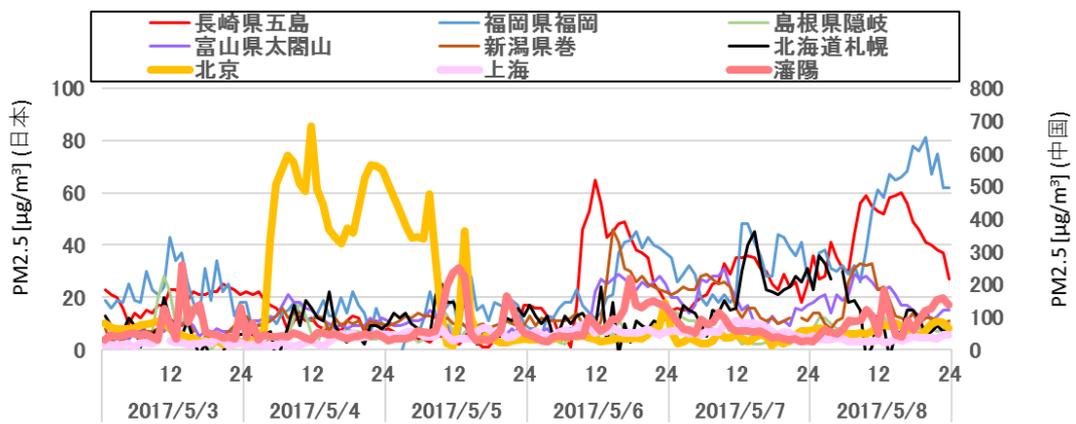


図 4-4-1-13 日本・中国での PM2.5 濃度

## (2) 黄砂事例2 (2018年3月28日～29日)

本事例は、3月28日から29日の2日間で観測された黄砂である。黄砂の観測地点は表4-4-2-1及び図4-4-2-2に示すとおり、両日ともに北海道と青森のみであった。また、本事例では、関東地方や中部地方を中心に10地点以上で煙霧が観測され、3月28日の青森では黄砂と煙霧の両方が観測されている。

天気図(図4-4-2-3)では、3月28日に日本の北西側にあった前線が東進しており、29日に青森あたりに位置しており、北日本では大陸の影響を受けやすいと思われる気象状況である。

この期間のSPM濃度は、図4-4-2-4に示すとおりであるが、札幌や青森で黄砂が観測されているものの、SPM濃度が上昇している様子がみられない。さらにライダーの黄砂消散係数(図4-4-2-5)でも札幌で高い値がみられなかった。そこで3月28日10時における札幌の黄砂消散係数の高度分布をみたところ、低層では高い値は確認されず、高度2000mと4000m付近に極大値がみられ、黄砂が上空を飛来していたことが示唆された。

大陸では、日本で黄砂が観測される前の3月25日から27日にかけて、戈壁砂漠付近で砂塵嵐の発生が確認される(図4-4-2-7)。札幌における起点高度500mの後方流跡線(図4-4-2-8)は、砂塵嵐発生地帯から若干外れた気流を示していたが、2000mと4000mを起点高度とした后方流跡線(図4-4-2-9)では、砂塵嵐発生地域からの気流が確認された。またCFORS(図4-4-2-10)でも、大陸からのdustが日本の北側に及ぼしている様子が示されている。加えて、CFORSのsulfateでは、大陸南岸からの影響が日本全体に及ぶ様子が示されていた。

PM2.5日平均値(図4-4-2-11)は全国的に高く、関東地方や中部地方を中心に環境基準 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過した地点が多くみられる。この期間、札幌のACSAの $\text{fSO}_4^{2-}$ が欠測しているが、 $\text{fNO}_3$ が $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ 程度を示しており、また、札幌に比較的近く、周辺に汚染源がない筥岳のACSAで $\text{fSO}_4^{2-}$ が $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超える高濃度がみられた(図4-4-2-13)。

中国では、本事例前に、上海、北京、瀋陽いずれも $50\sim 100\mu\text{g}/\text{m}^3$ 程度のPM2.5濃度が観測され、その後北京は濃度が上昇し、3月27日の夜間に $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超える高濃度となっていた(図4-4-2-14)。

以上の通り、この事例では、北海道付近の上空を黄砂が飛来している一方で、地表付近では人為起源系汚染物質による影響を強く受けた事例と考えられた。

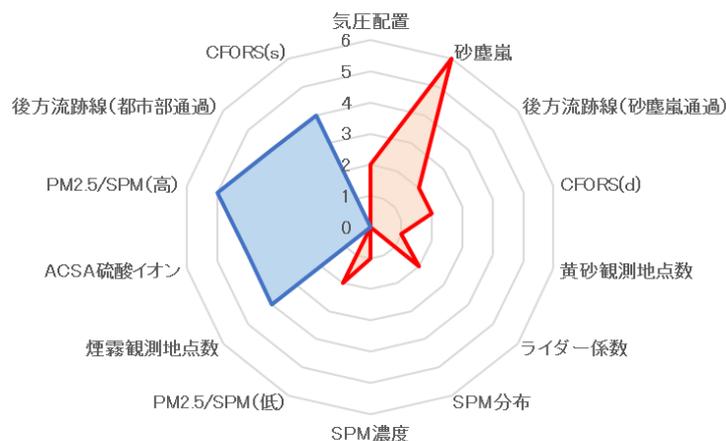


図4-4-2-1 黄砂の特徴を示すレーダーチャート

表 4-4-2-1 黄砂・煙霧観測地点

年	月	日	地点数	黄砂観測地点名									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2018	3	28	8	稚内	旭川	網走	札幌	帯広	釧路	室蘭	青森		
		29	5	網走	札幌	帯広	釧路	青森					

年	月	日	地点数	煙霧観測地点名									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2018	3	28	18	青森	水戸	つくば	東京	銚子	千葉	横浜	甲府	静岡	名古屋
				津	舞鶴	京都	大阪	神戸	奈良	高松	長崎		
		29	12	水戸	つくば	銚子	千葉	横浜	長野	甲府	静岡	金沢	舞鶴
				神戸	松江								

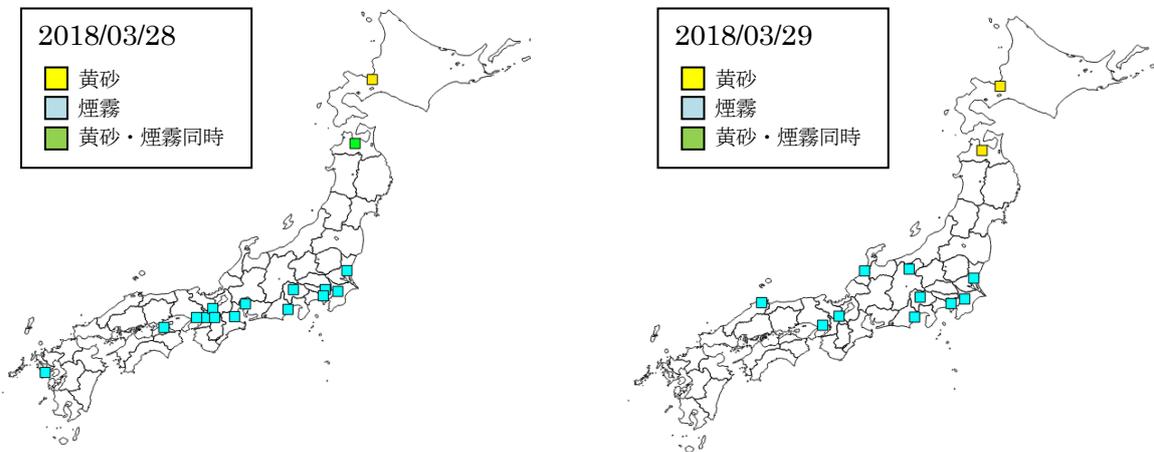


図 4-4-2-2 黄砂・煙霧観測地点

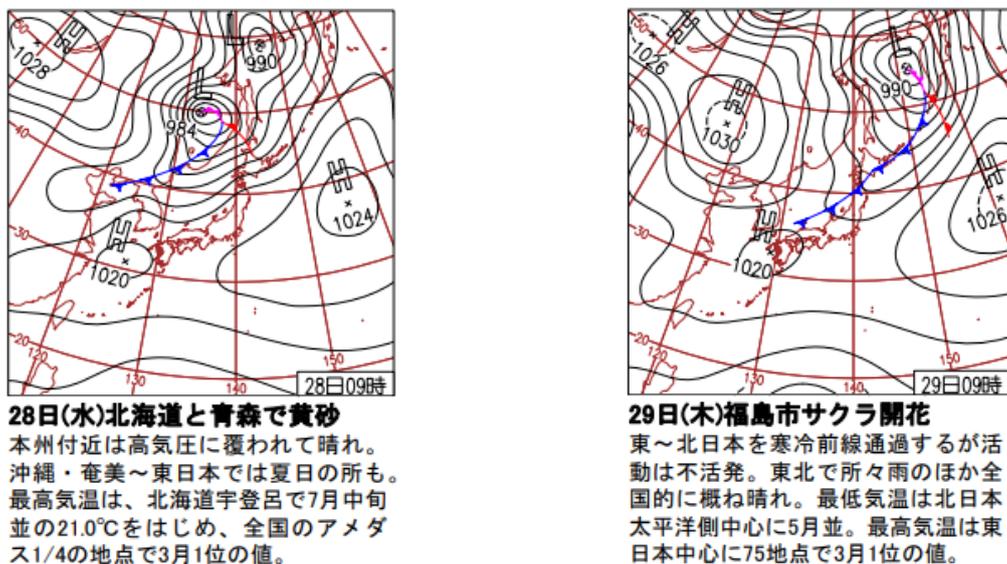


図 4-4-2-3 天気図

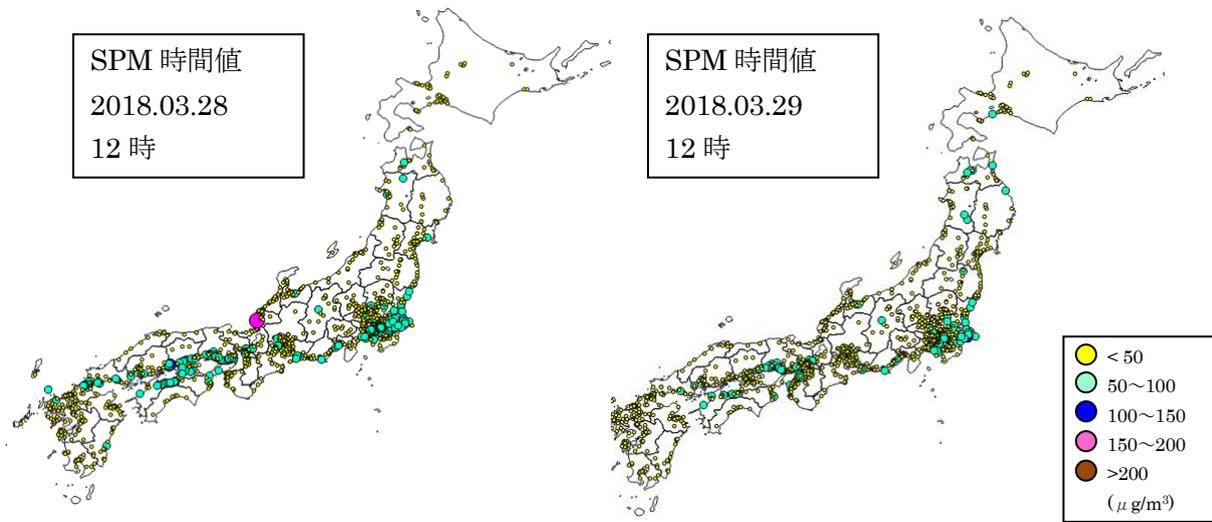
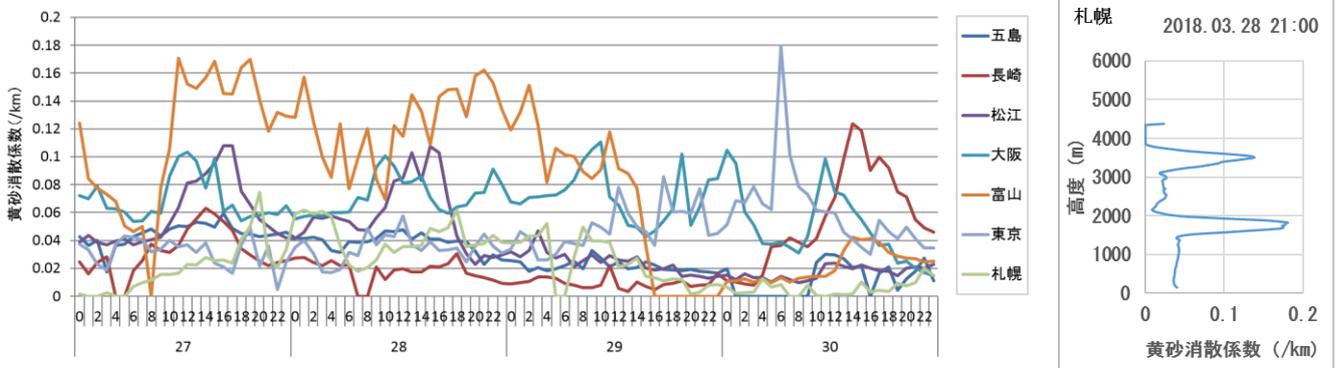


図 4-4-2-4 SPM 濃度全国分布



備考) 1. 新潟と福岡は、降水の影響等で高めに検出されており、ここでは参照しない。  
 2. 経時変化は、150m~270m の平均値である。

図 4-4-2-5 ライダー黄砂消散係数の経時変化（全国比較）と札幌における黄砂消散係数の高度分布

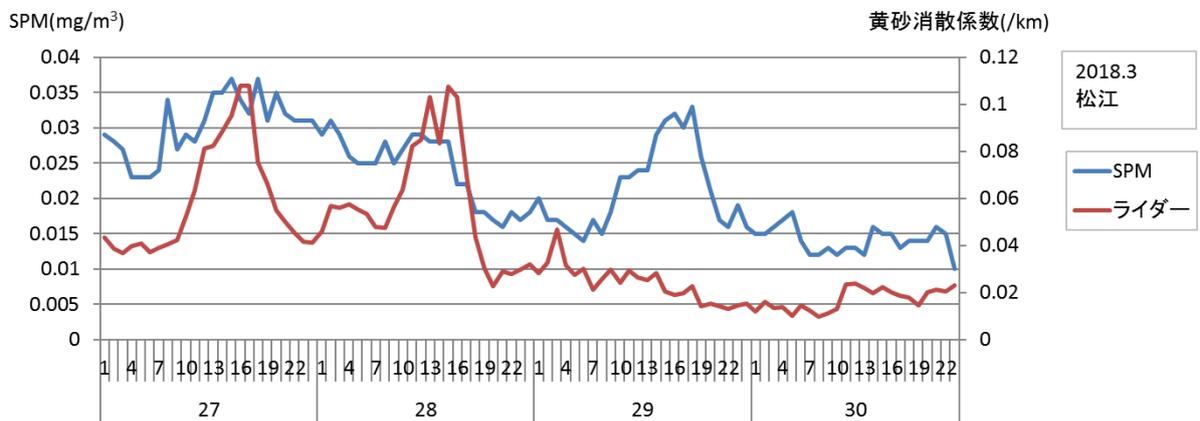
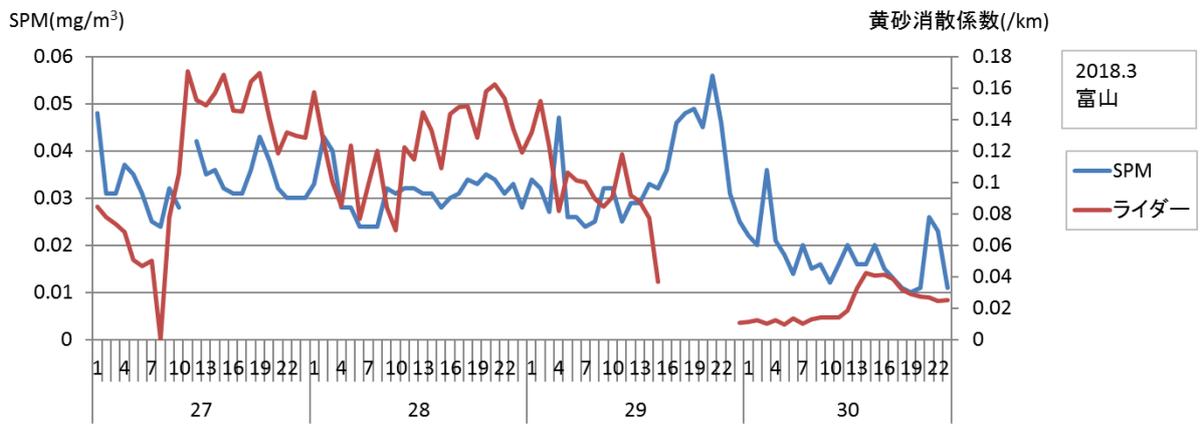
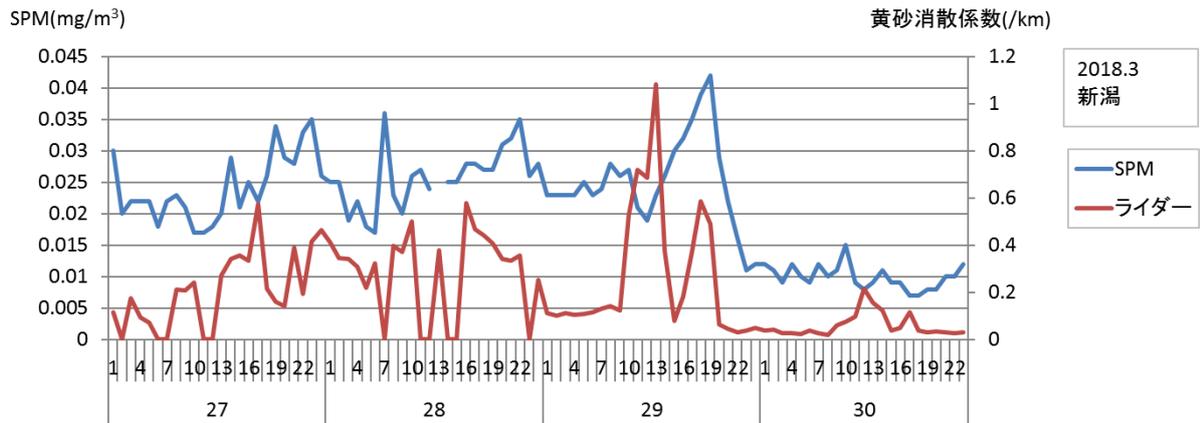
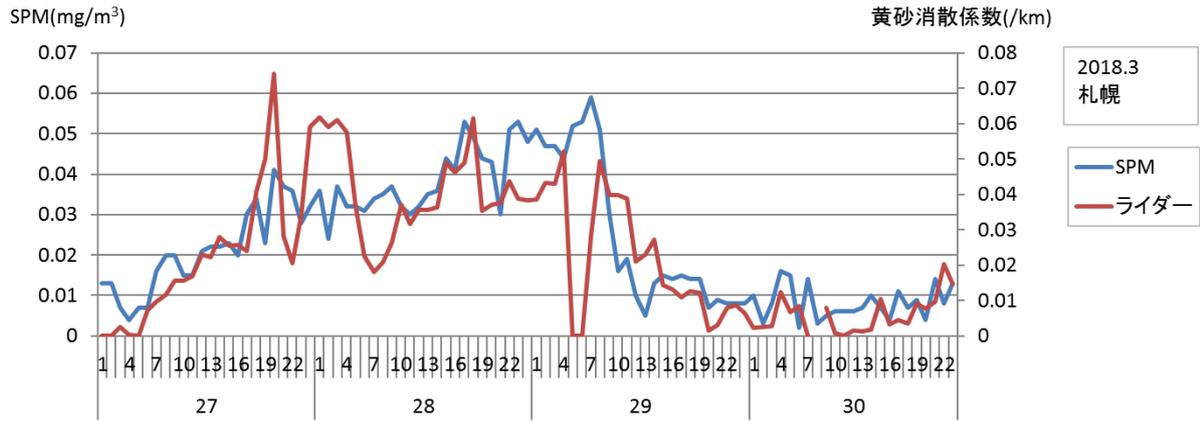


図 4-4-2-6 ライダー黄砂消散係数の経時変化

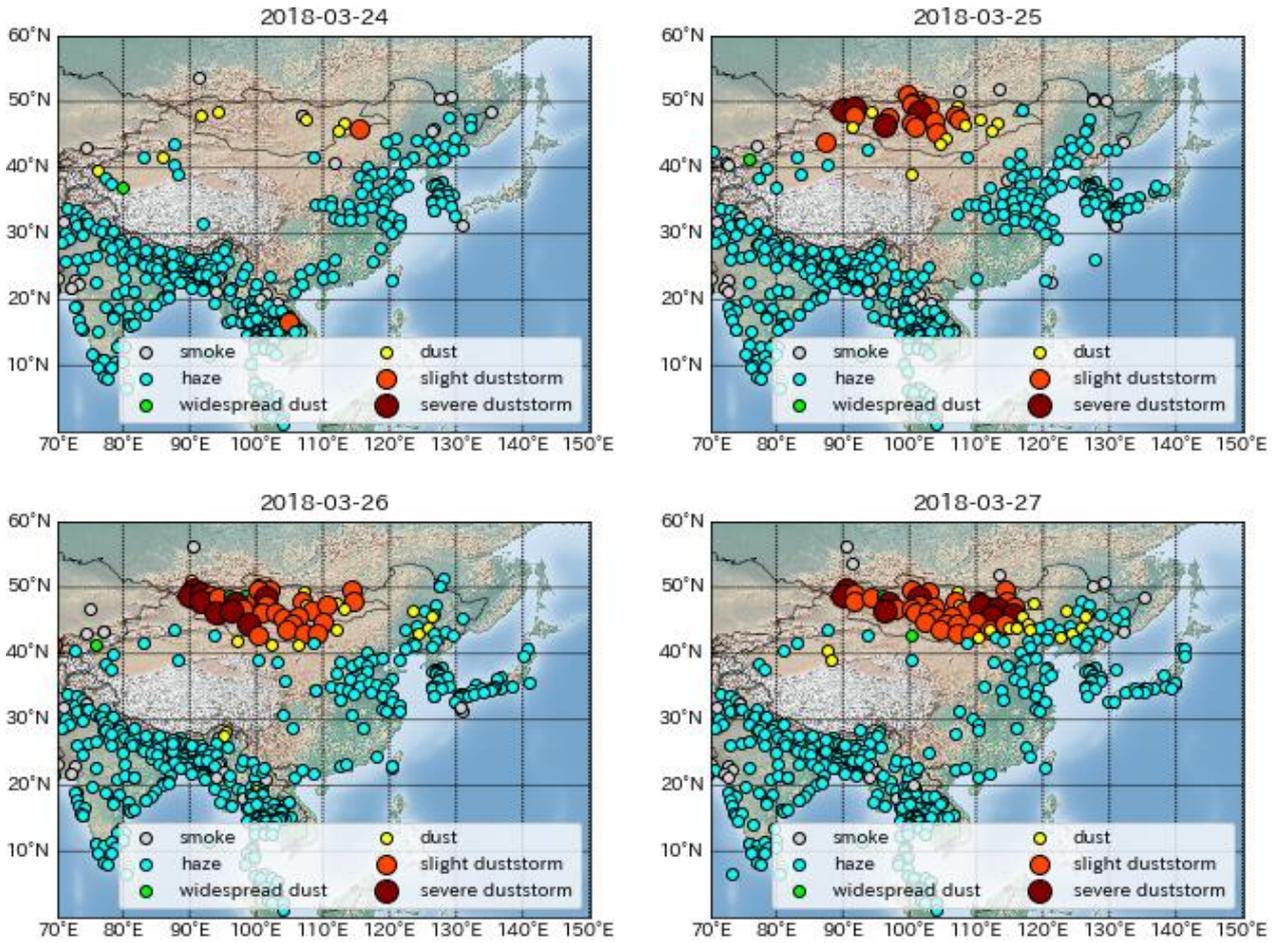


图 4-4-2-7 砂塵嵐発生状況

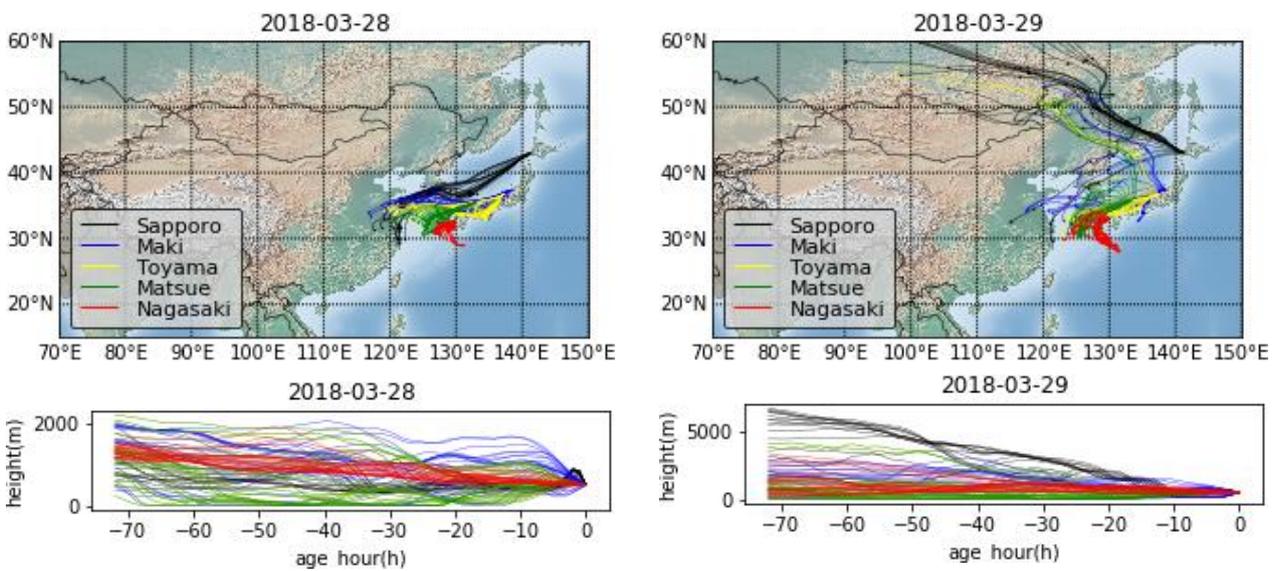


图 4-4-2-8 後方流跡線 (起点高度 500m)

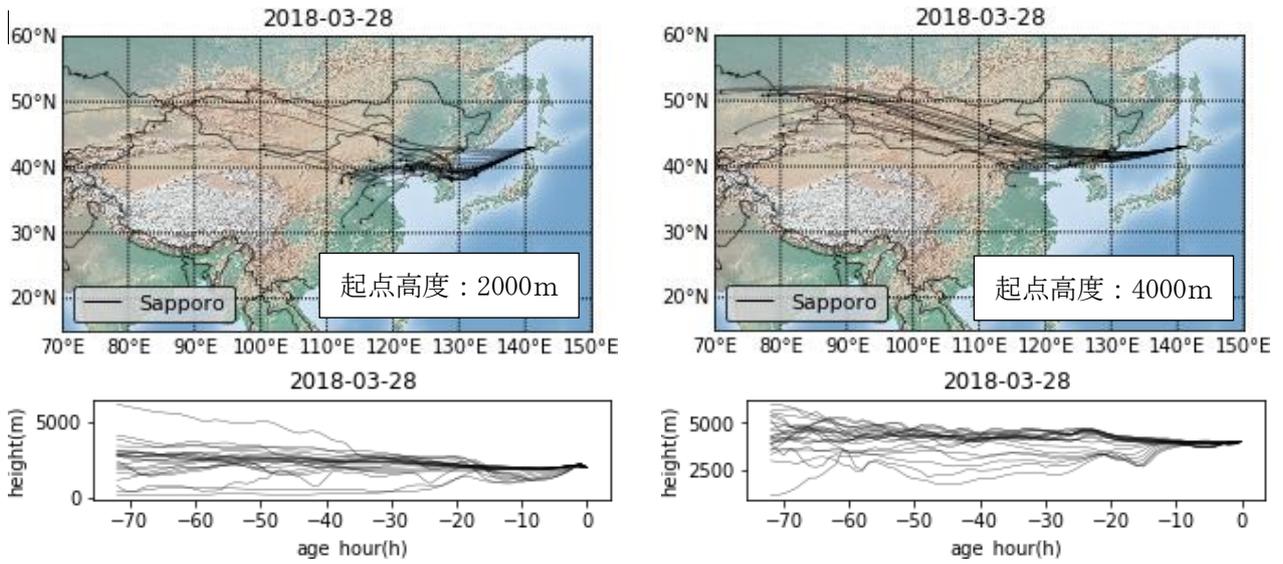


图 4-4-2-9 後方流跡線 (左图 : 起点高度 2000m、右图 : 起点高度 4000m)

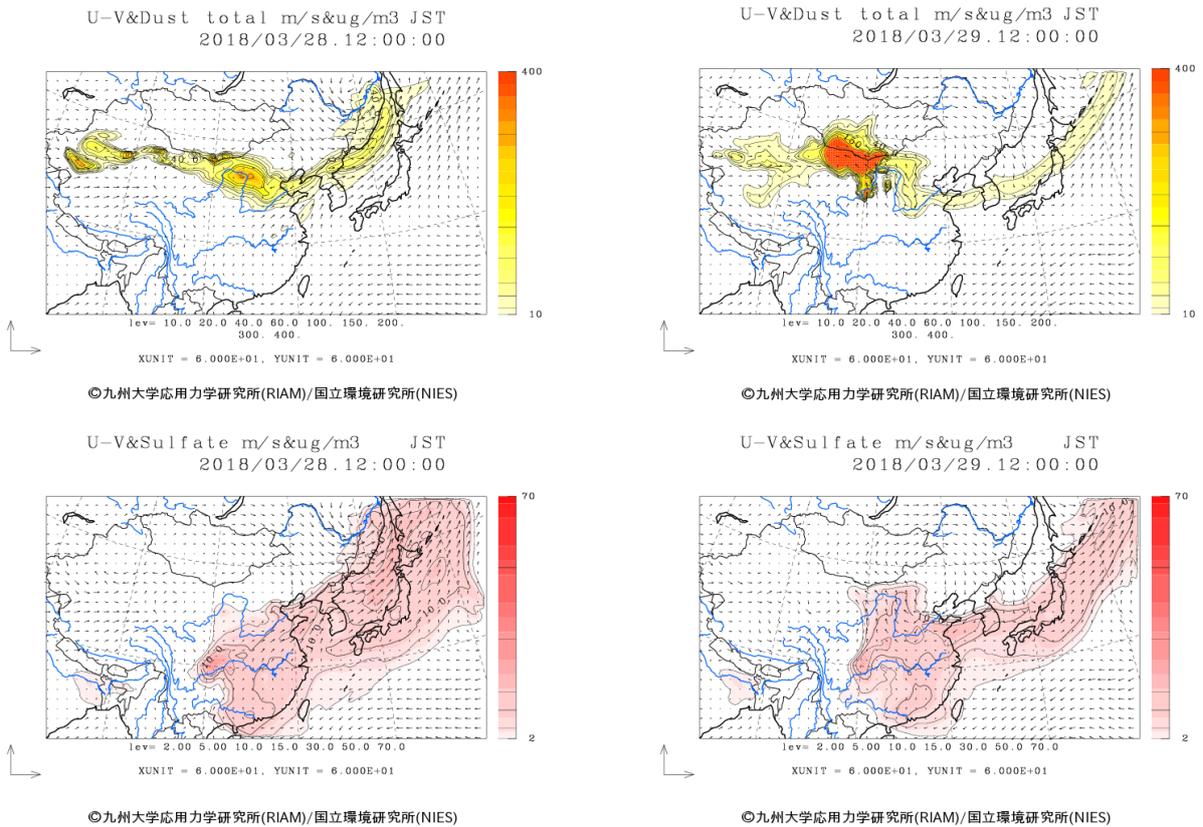


图 4-4-2-10 CFORS (dust · sulfate) 予測結果

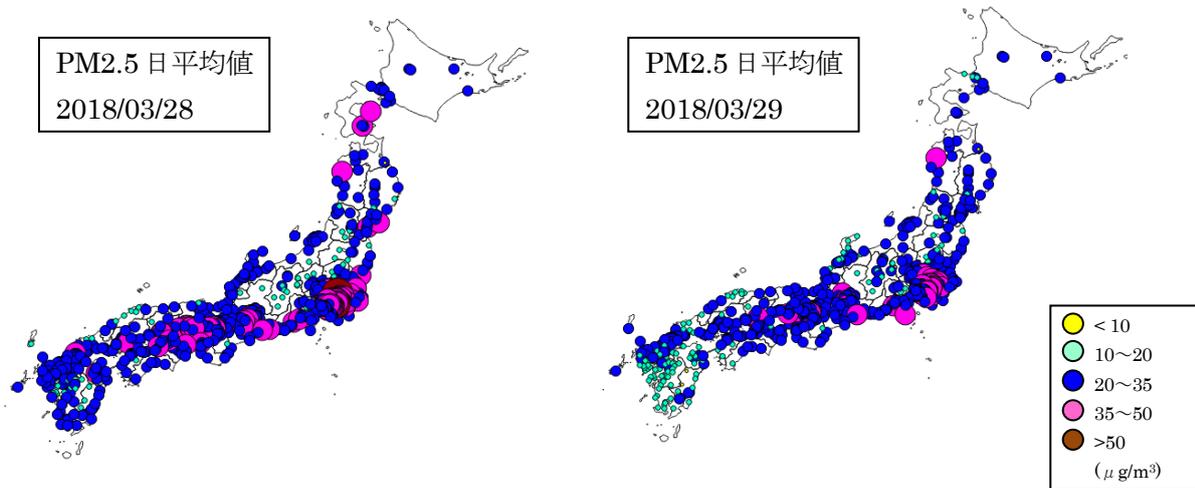


图 4-4-2-11 PM2.5 日平均值 全国分布

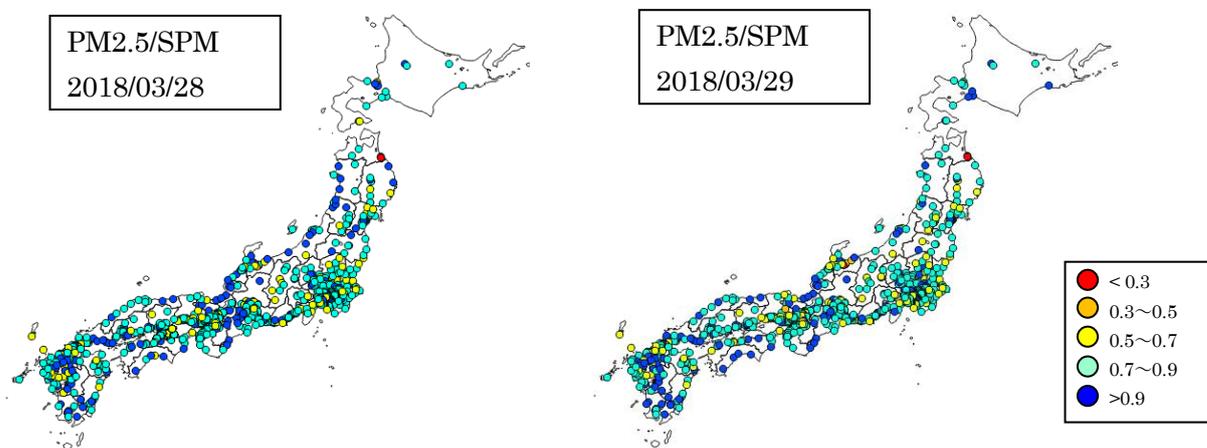


图 4-4-2-12 PM2.5 日平均值/SPM 日平均值 全国分布

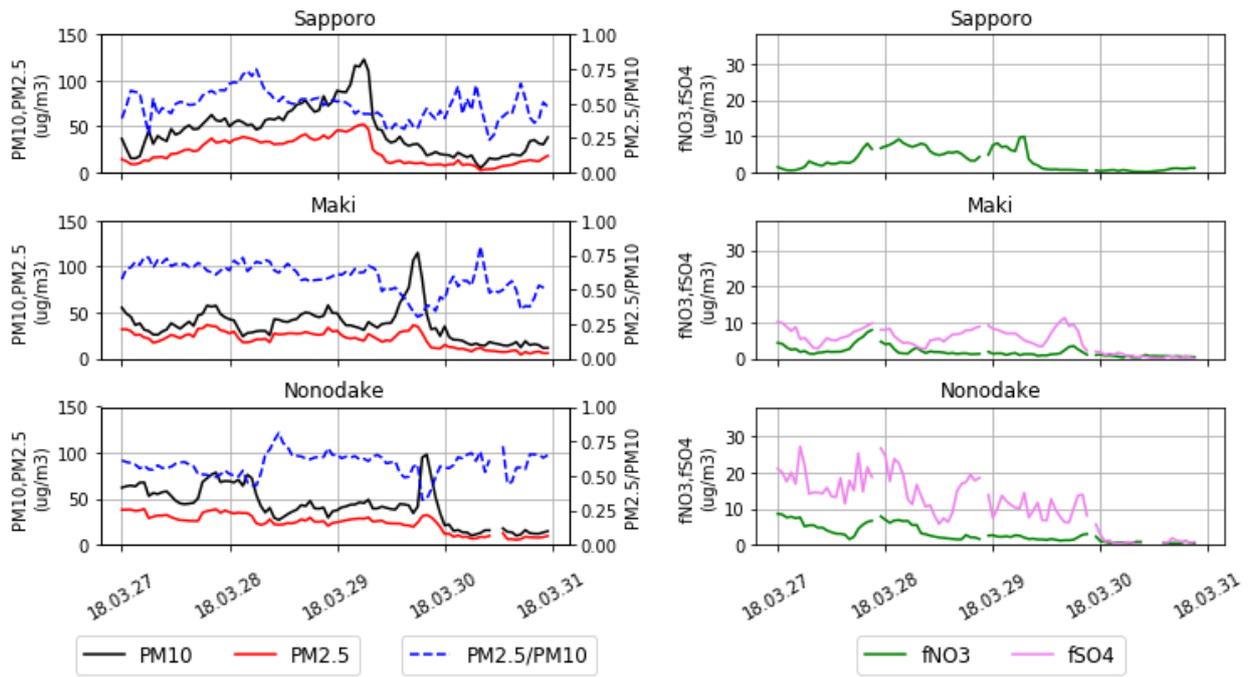


図 4-4-2-13 PM10 及び PM2.5 とその成分の経時変化

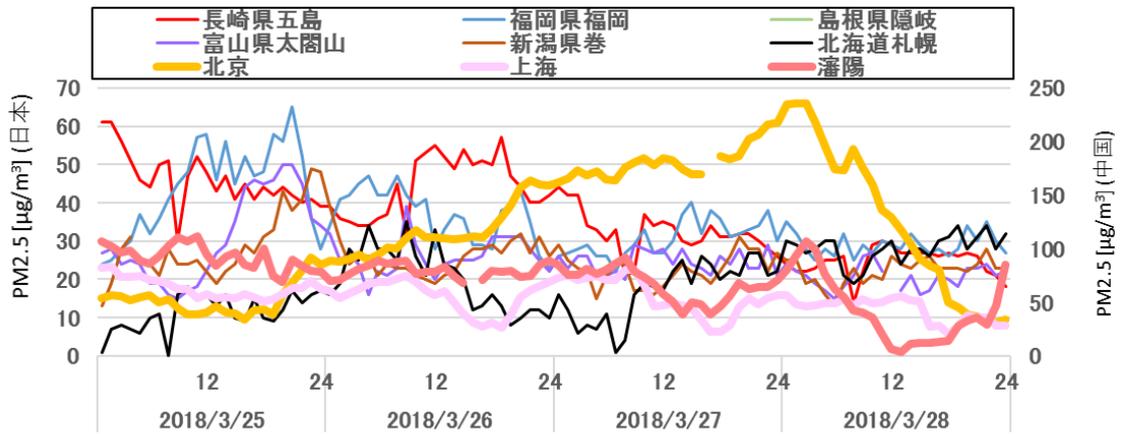


図 4-4-2-14 日本・中国での PM2.5 濃度