

3.1 春季 第 3 稿 参考資料(3.1.3 水溶性イオン成分濃度の解析について)

第 2 稿意見書において、神奈川県からご提案いただいた水溶性イオン成分 (SO_4^{2-}) の考察について、追記するにあたり、気象及び成分分析データを取りまとめました。

第 3 稿追記内容

SO_4^{2-} は、平成 30 年度にみられたような沿岸部で相対的に高い傾向はなく、各地点とも同程度であり、濃度は平成 30 年度に比べ、全体的に上昇していた。気象庁が公開している「日々の天気図」から、5 月 7 日の前線通過後、5 月 8 日には大陸方向からの高気圧の移動がみられ、環境省が公開している期間中の微小粒子状物質成分自動測定結果から、5 月 9 日未明から 12 日にかけて、全国的な SO_4^{2-} 濃度の増加がみられた。したがって、春季の気象概況の状況と併せて、気温上昇や、越境汚染の影響を受けた可能性が示唆された。

根拠資料

・日々の天気図 2019 年 5 月

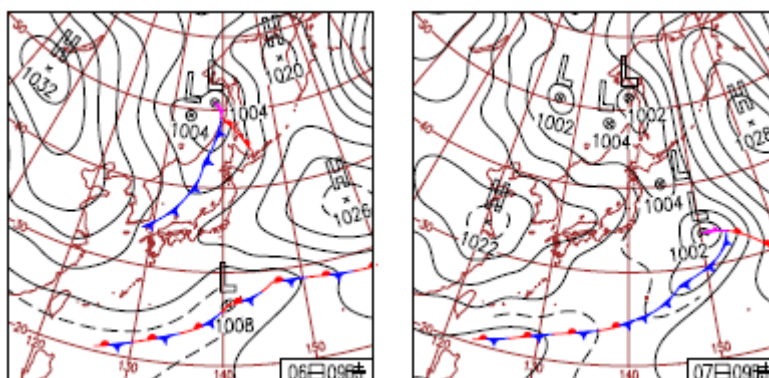


図 1 天気図（左図：5 月 6 日、右図：5 月 7 日）

○6 日に北海道の北西付近にあった寒冷前線は、7 日にかけて東進し消滅。大陸方向からの高気圧の接近がみられる。太平洋側に広く前線が居座り、大陸方向からの高気圧は、日本上空を通過するルートとなっていた。

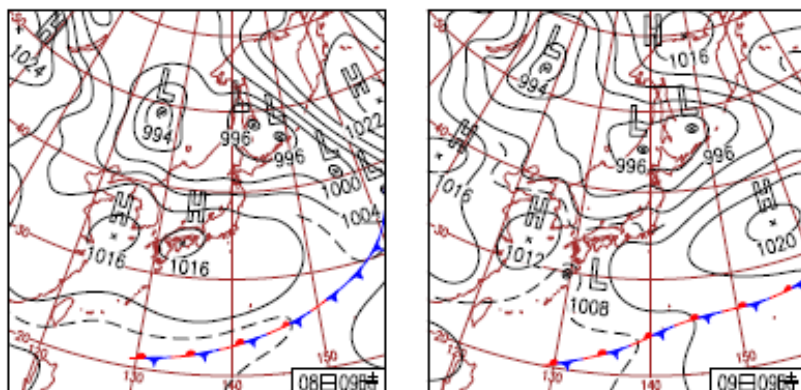


図2 天気図（左図：5月8日、右図：5月9日）

○8日から9日にかけて、大陸方向から移動してきた高気圧が2つに分かれ、1つ目が日本上空を通過した。

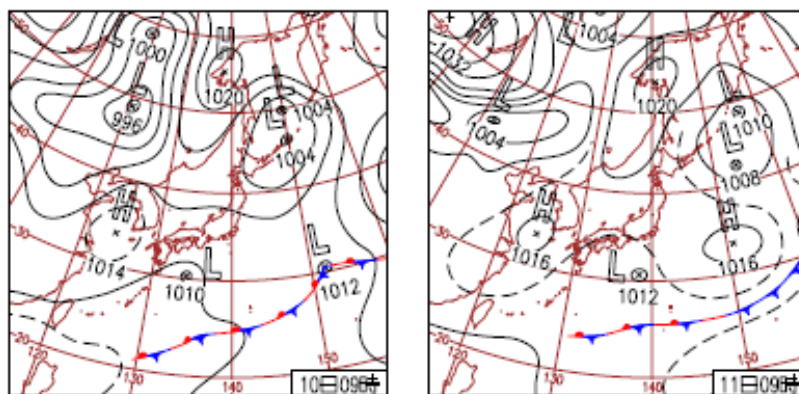


図3 天気図（左図：5月10日、右図：5月11日）

○11日の気圧配置から、10日に九州の西側にあった高気圧は、ほとんど移動せず、九州の西側にとどまった。10日から11日にかけて、各地で気温上昇が確認された。

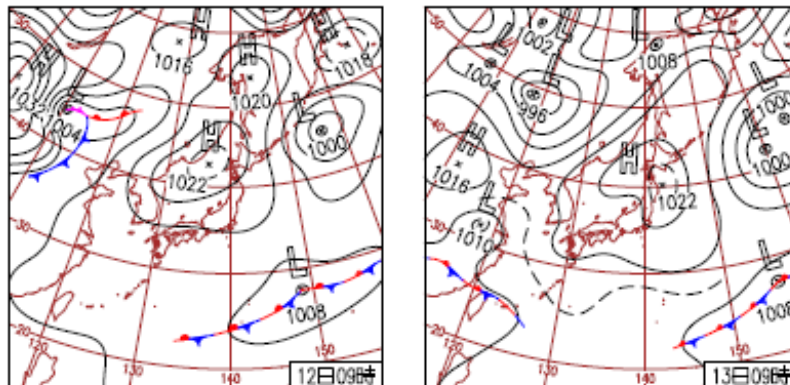


図4 天気図（左図：5月12日、右図：5月13日）

○両日とも高気圧に覆われおおむね晴れ。12日の午後は山沿い、13日の午後は東海地方で雷雨が確認された。

・成分分析結果 (ACSA-14、10 地点)

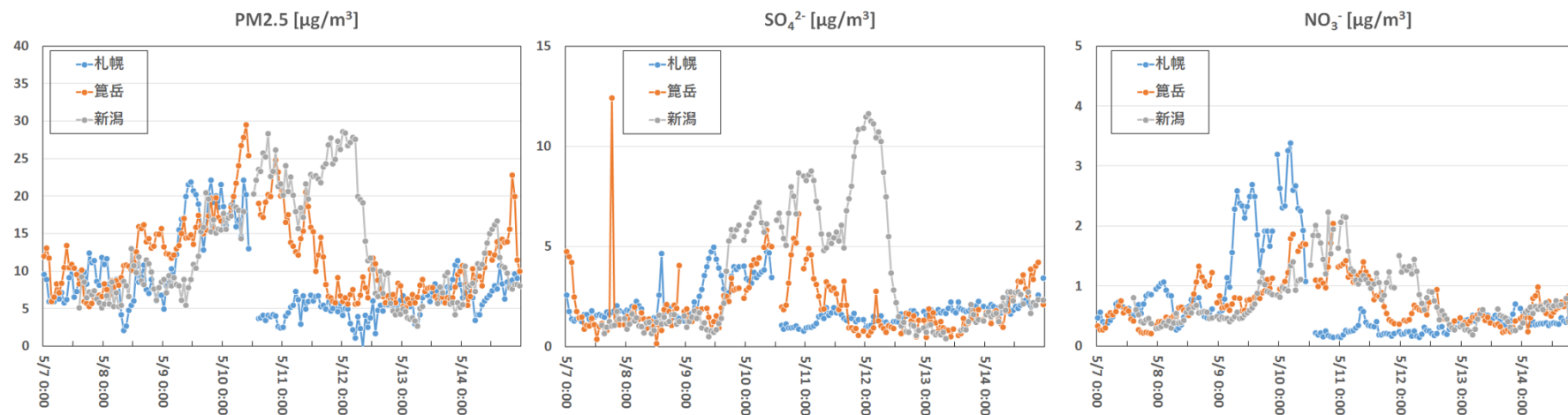


図5 各濃度の推移(札幌・笠岳・新潟巻、5月7日～5月14日、1時間毎)

○8日夜、遅くとも9日未明頃から、PM2.5濃度が上昇。新潟巻を除き11日未明頃までには減少。新潟巻は12日正午頃まで上昇し、その後減少。札幌及び笠岳の観測点近隣の気象状況から、PM2.5濃度が下がり始めたタイミングは強風下（風速5m/s以上）であった。札幌ではPM2.5とNO₃⁻、新潟巻ではPM2.5とSO₄²⁻の変動がおおむね対応していることが特徴的。

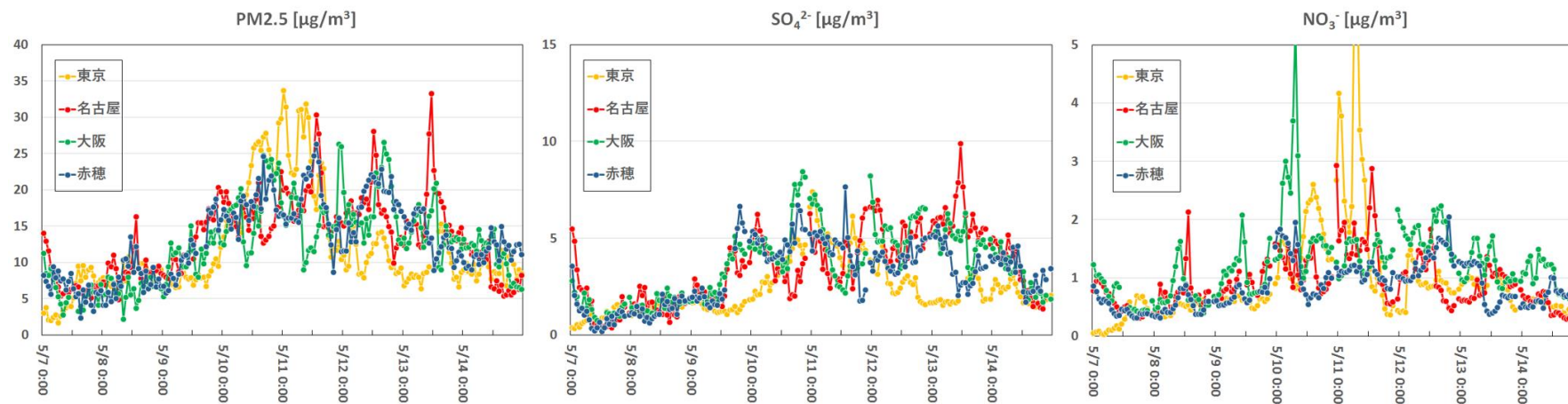


図 6 各濃度の推移(東京・名古屋・大阪・赤穂、5月7日～5月14日、1時間毎)

○9日未明、遅くとも9日正午頃からPM2.5濃度が上昇し、11日正午頃までに最大。東京は他地点に比べピークトップが高め。

各地点ともPM2.5とSO₄²⁻の変動がおおむね対応。加えて、赤穂を除く地点では、10日から12日にかけてのNO₃⁻の上昇の影響を受けた可能性も示唆された。

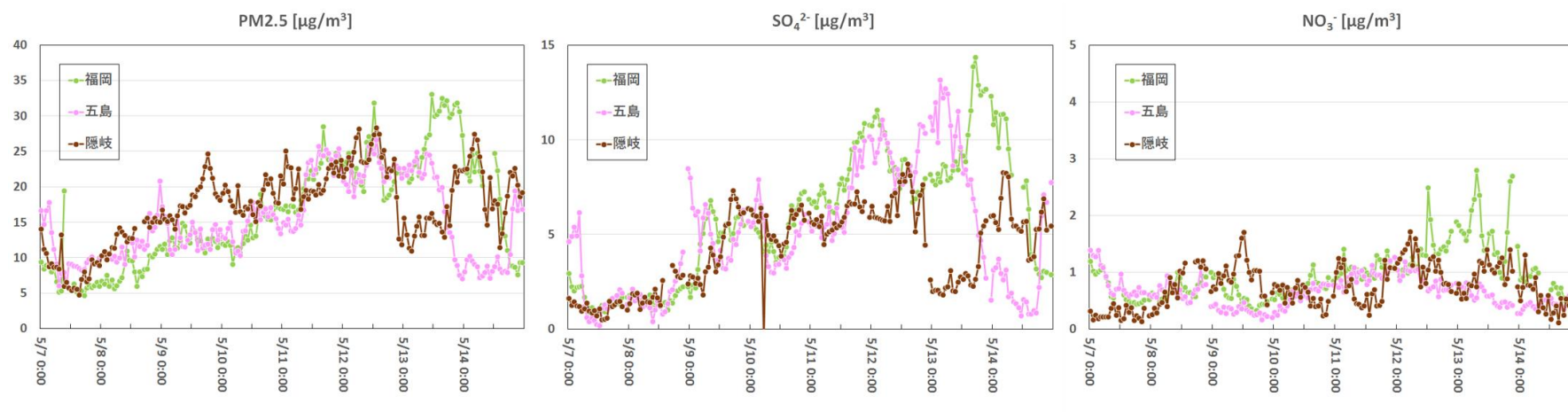


図7 PM2.5 濃度の推移(福岡・五島・隠岐、5月7日～5月14日、1時間毎)

○8日未明、遅くとも8日夜頃からPM2.5濃度が上昇。ほかの地点よりも濃度上昇の勾配が緩やかで、期間が長めであった。各地点ともPM2.5と SO_4^{2-} の変動がおおむね対応。

・ライダーデータ(5月7日9時~12日9時)

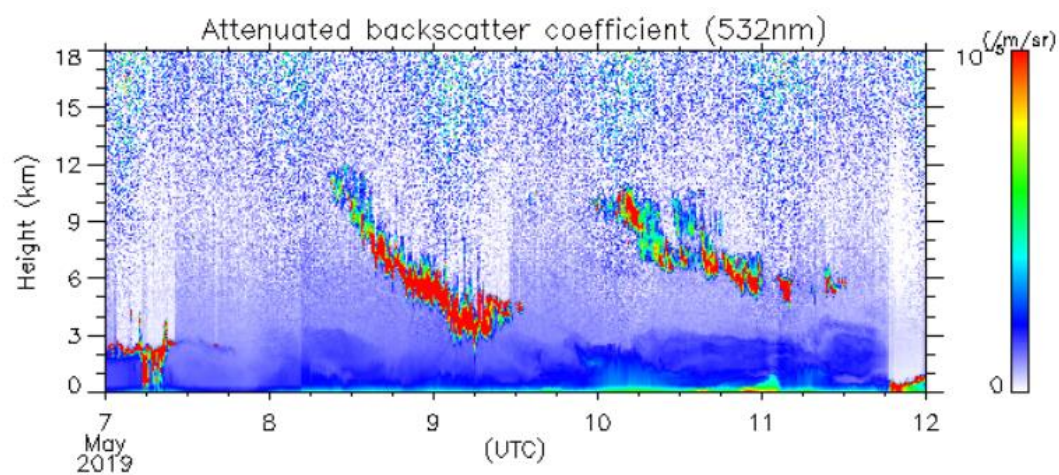


図8 東京上空

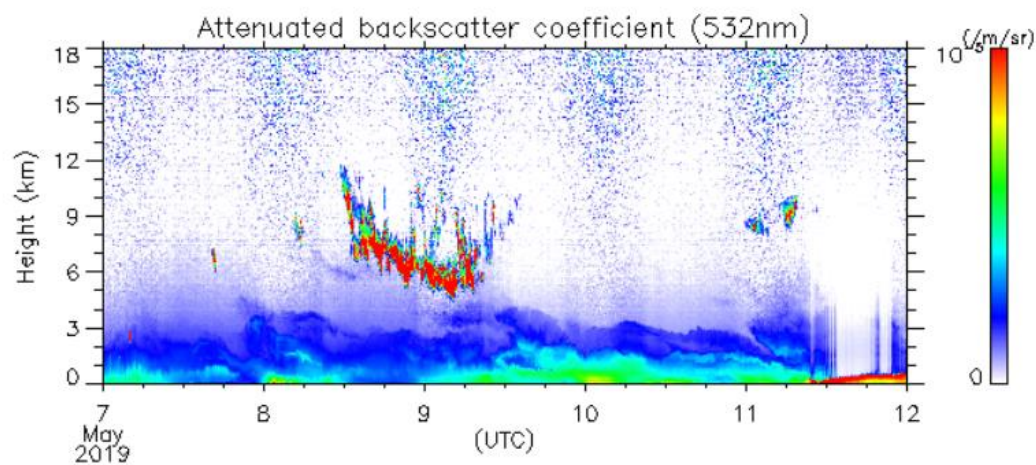


図9 新潟上空

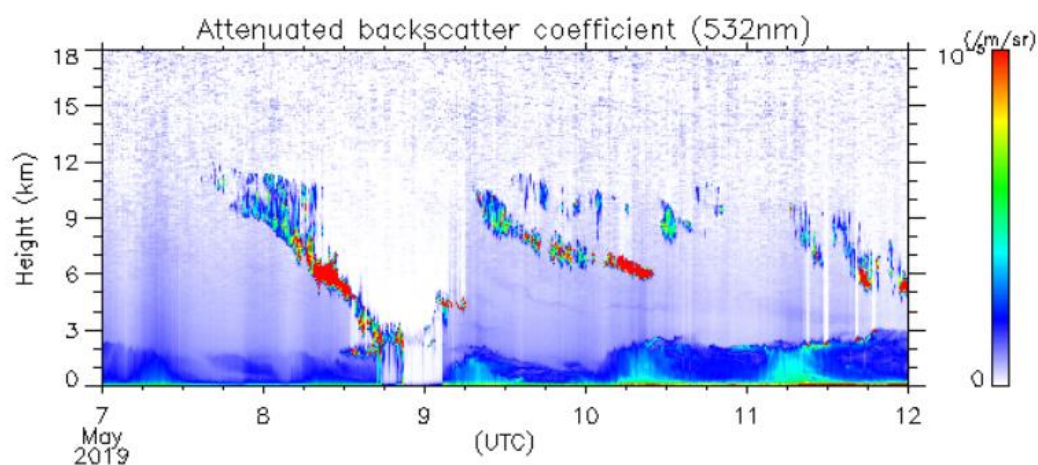


図10 福岡上空

まとめ

・8日から9日にかけて、大陸方向から高気圧が日本上空を通過。ライダーデータから、同日、高度3000～9000m付近に雲と思われる散乱体が各地点にみられ、高気圧の通過とおおむね一致する（福岡では未明に降雨か。気象庁のデータでは0.5mm/h未満のごく弱い雨が観測されている）。この高気圧通過の前後でPM2.5濃度が上昇しはじめたものと推察される。

・高気圧の通過後は日本各地で気温が上昇。光化学反応が活発となる条件だったと推察される。

・PM2.5濃度が上昇した際、全国の各地点で SO_4^{2-} の上昇が確認され、それらの変動がおおむね対応していた。加えて、札幌や都市部では NO_3^- の上昇も確認された。

・以上のことから、高気圧の通過に伴い、大陸から汚染物質が流入し、濃度が上昇。その後の気温上昇と併せて高濃度化したものと推察した。