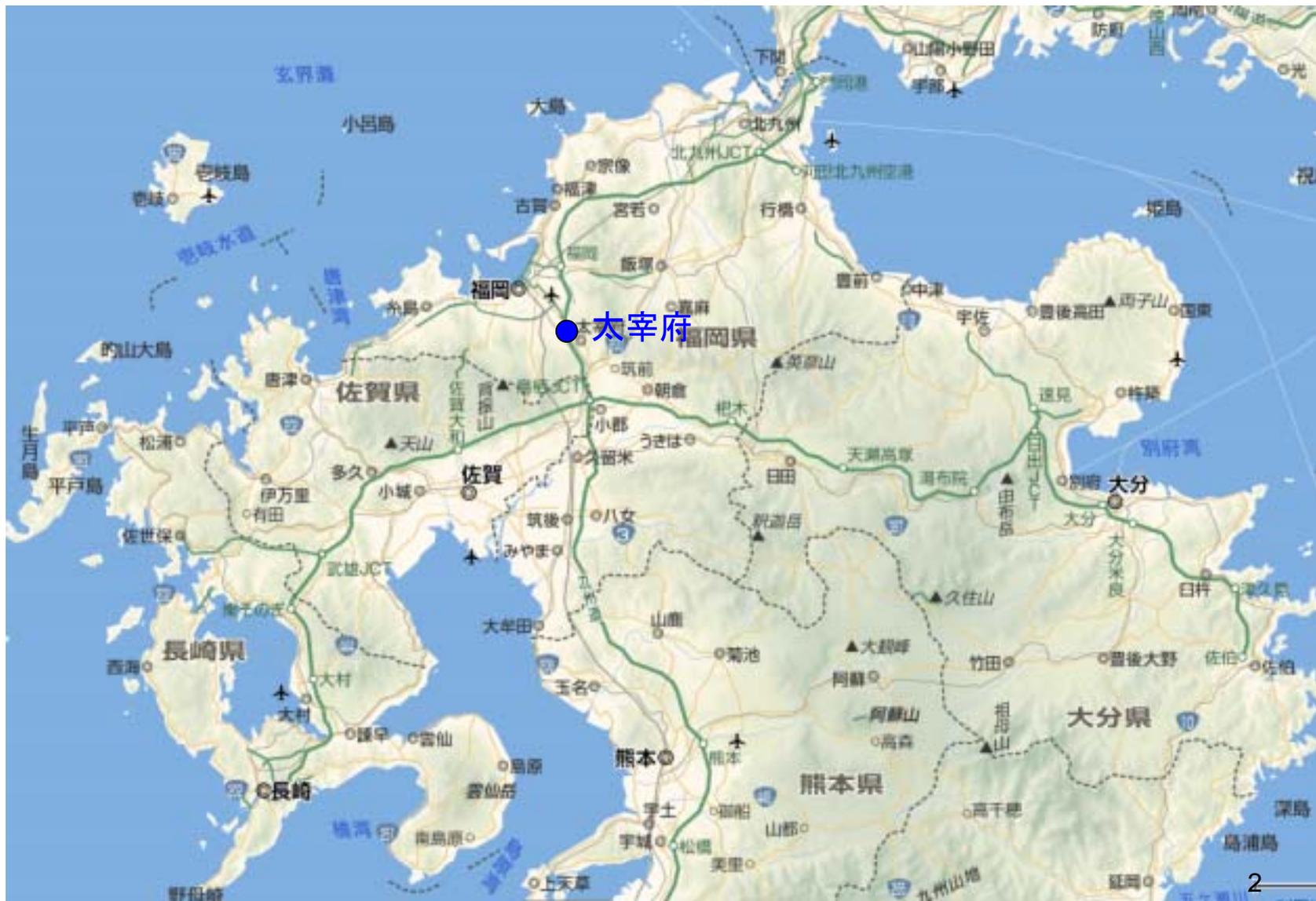


九州北部地域におけるOxに係 る現状について

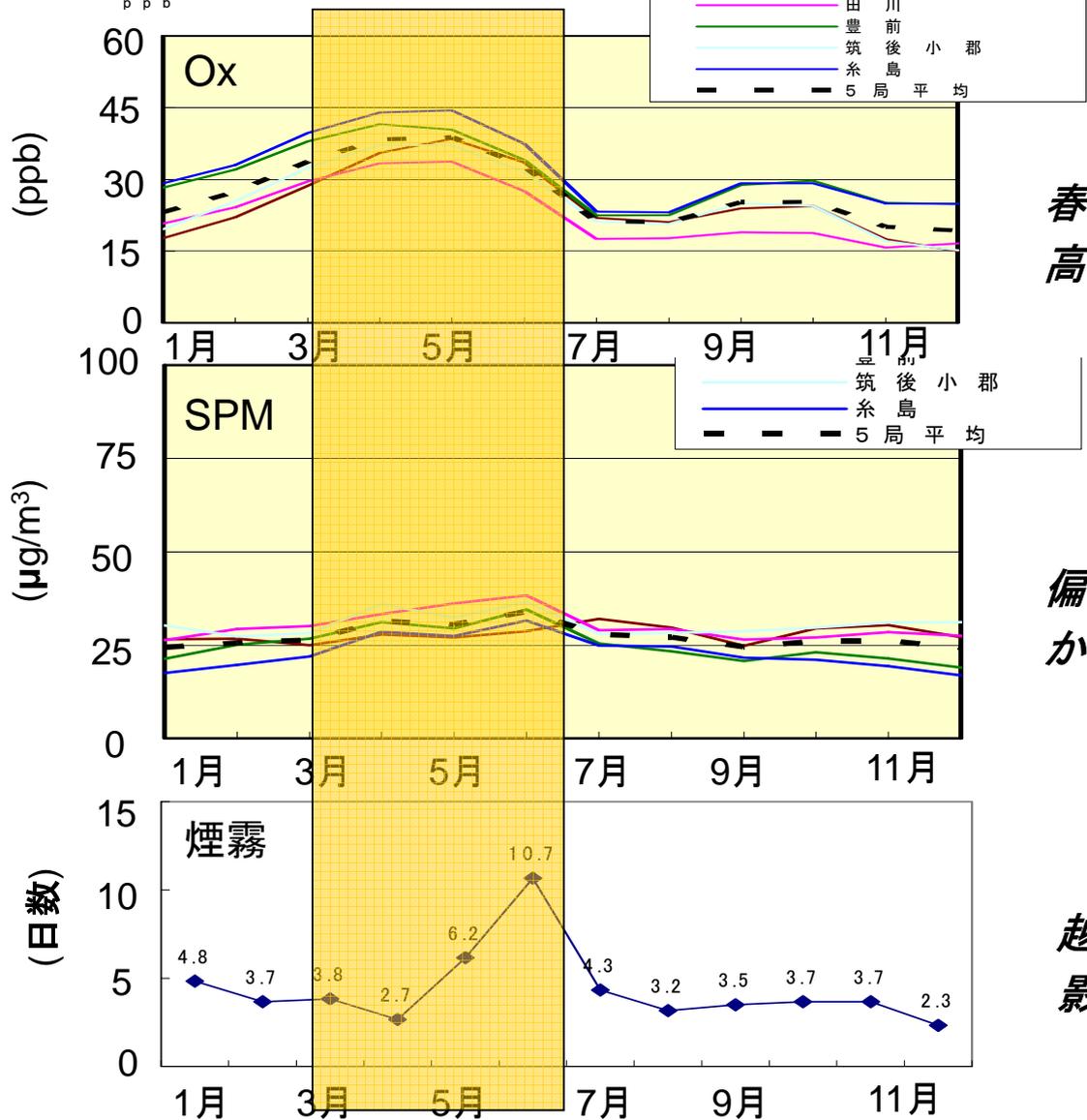
—越境汚染の影響解析等—

福岡県保健環境研究所

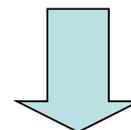
2002年～2006年 O_x濃度の経年変化



福岡県 Ox 月平均値
経月変動 (平成14-18年度)



春～初夏にかけて
高い傾向がある

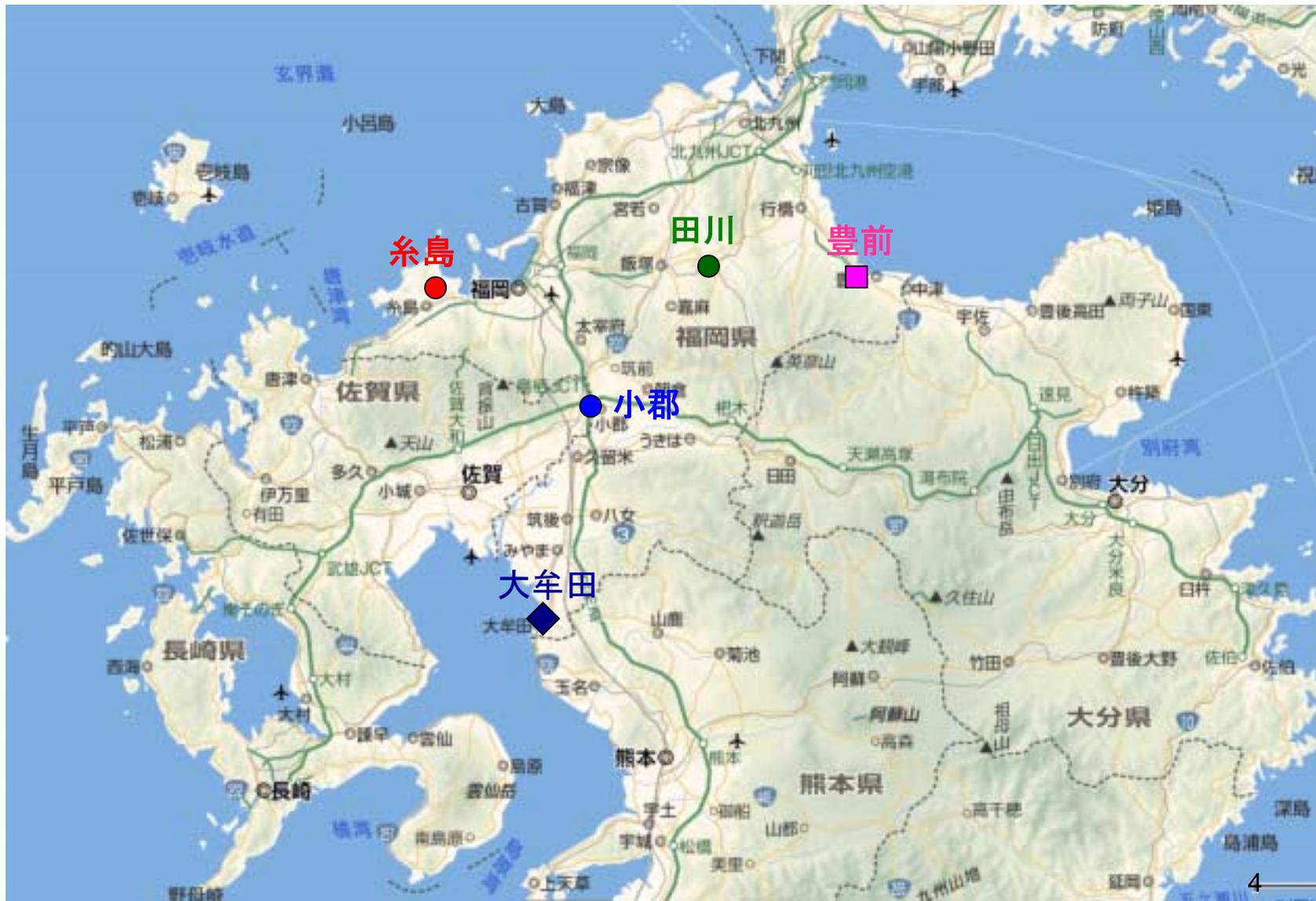


偏西風により大陸
から大気が流れ込む

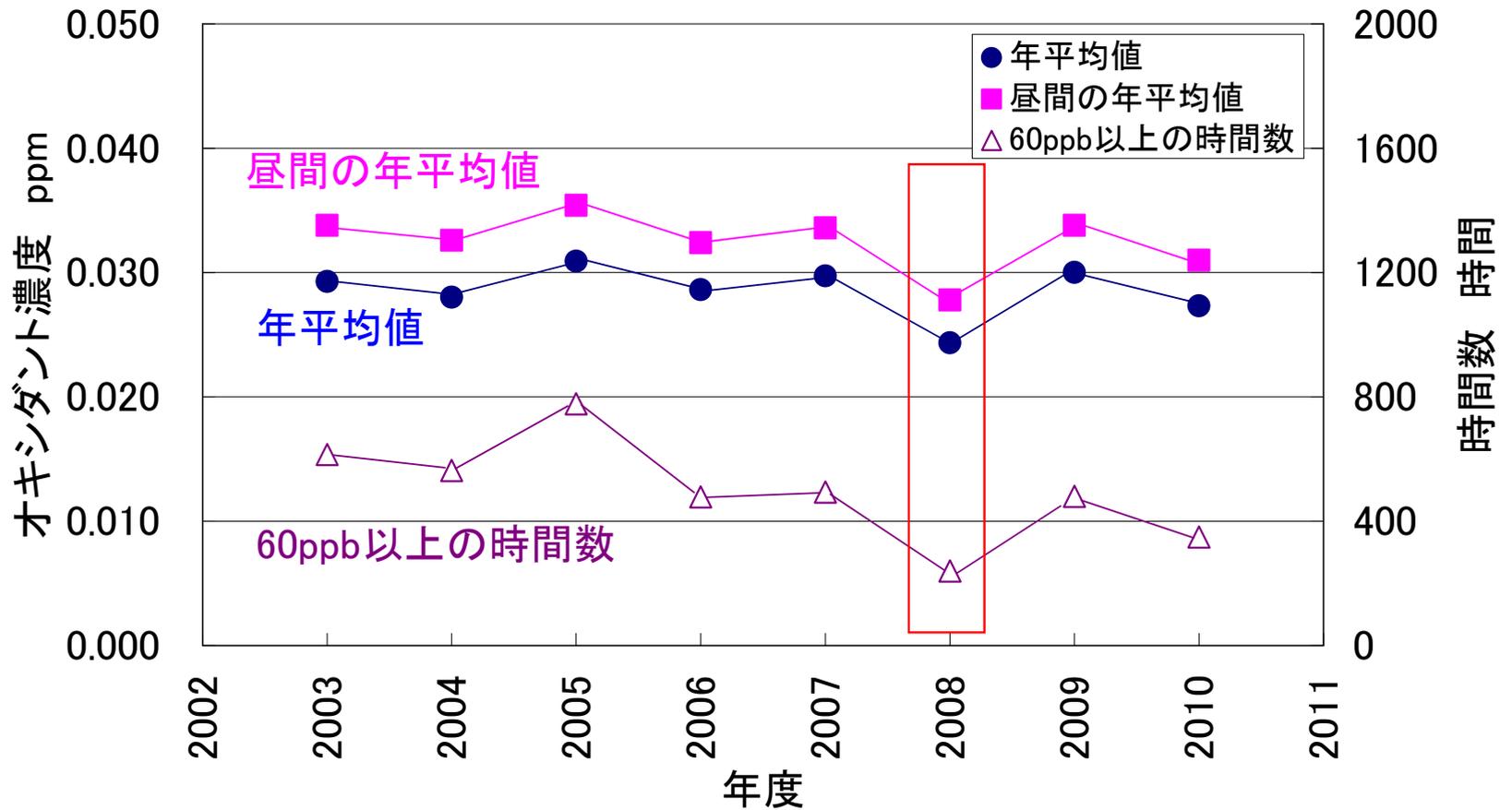


越境汚染による
影響が考えられる

2003年～2010年 O_x濃度の経年変化

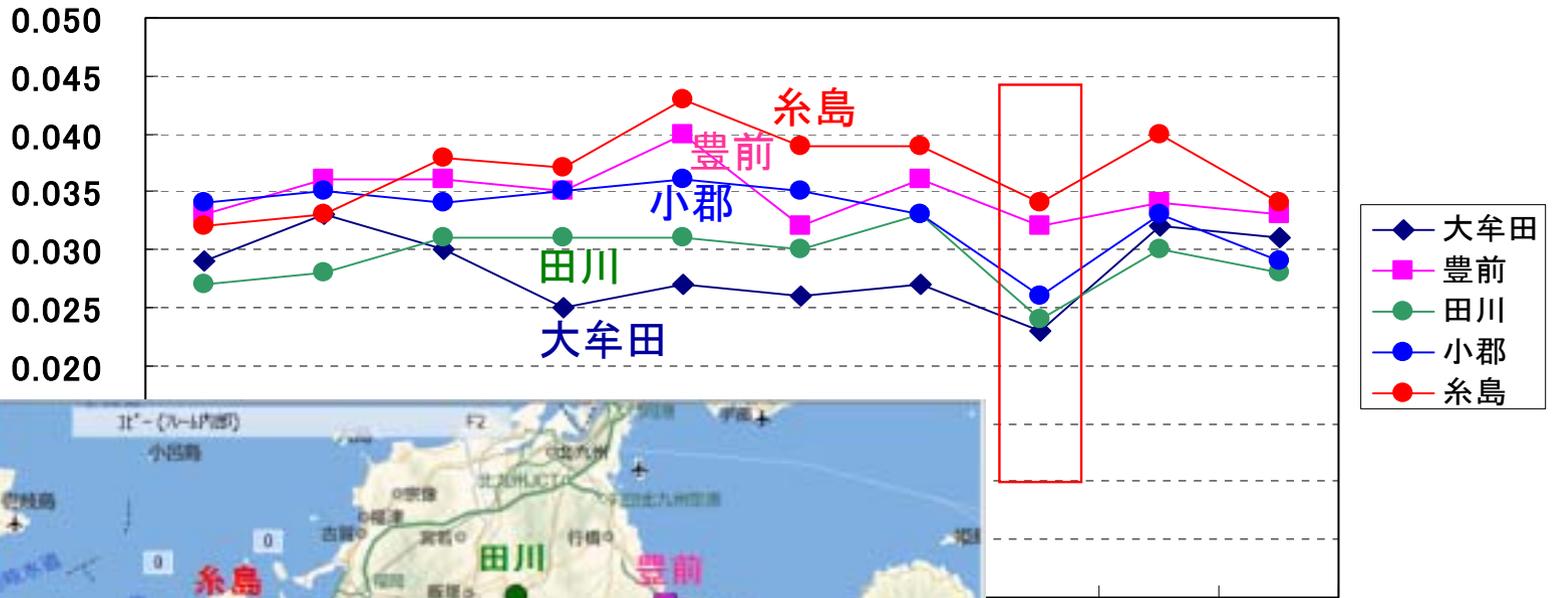


一般局 5 地点(糸島, 小郡, 田川, 大牟田, 豊前)の平均濃度推移



北京オリンピックの影響？

オキシダント濃度 (ppm)



福岡県における
オキシダント高濃度現象
(要因の判断基準)

判断基準

1. 成層圏からの流入

- ① 夜間のOx上昇
- ② 比湿の落ち込み
- ③ Be濃度の上昇
- ④ SO_4^{2-} 濃度が低い

2. 地域生成

- ① 離島のOx低濃度
- ② SO_4^{2-} 濃度が低い

3. 越境汚染

- ① 深夜、早朝(21~5時)のOx高濃度
- ② 離島や沿岸地域(糸島など)のOx高濃度
- ③ 後方流跡線の方角(大陸)
- ④ SO_2 , SO_4^{2-} 濃度が高い
- ⑤ SPM濃度の同時上昇

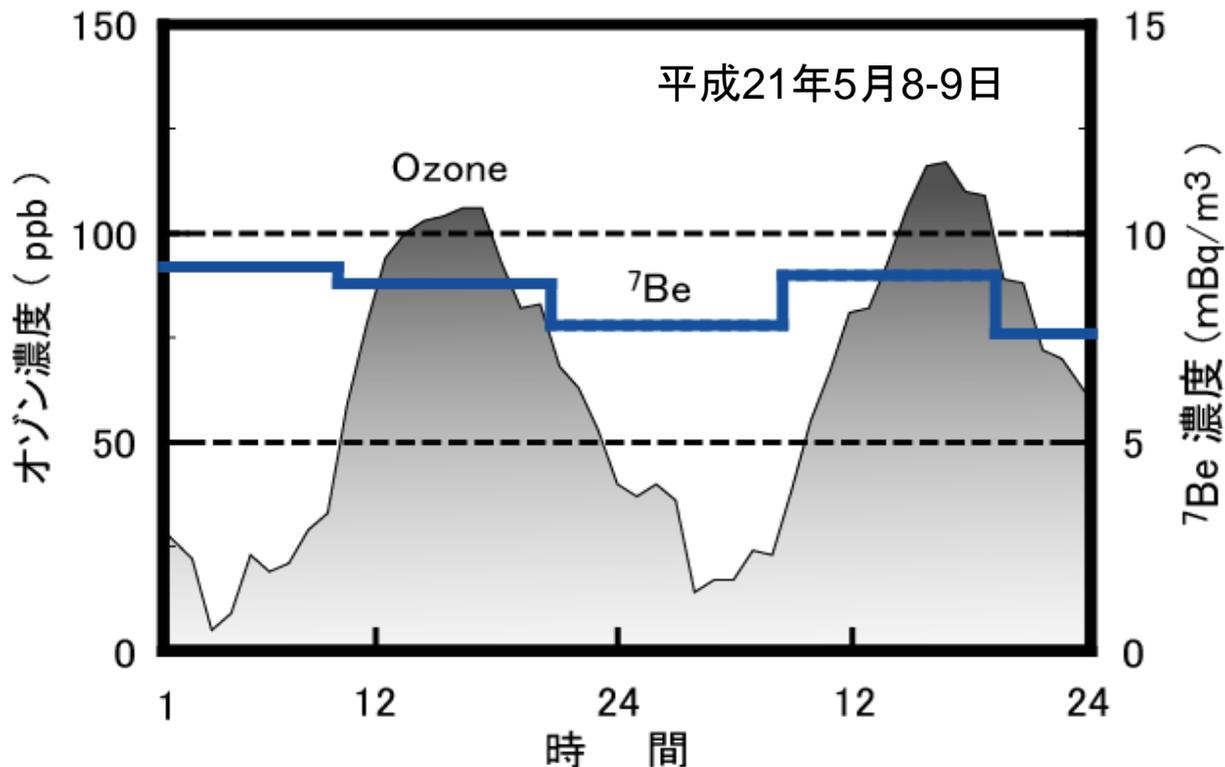
オキシダント高濃度現象

・「成層圏からの流入」

比湿, Be-7 との関係

「成層圏からの流入」の推定

Ox濃度と⁷Be濃度の経時変化



無降水日の⁷Be濃度からDutkiewicz and Husainによる中緯度での成層圏の⁷Be/オゾン平均比率 $0.4 \text{ mBq/m}^3 / \text{ppb}$ から成層圏起因のオゾン濃度を推定。

オキシダント高濃度現象

・「地域生成」

「地域生成」の検討

- VOCによるO_x生成能の推計

MIR：最大増加反応性 (Maximum Incremental Reactivity)

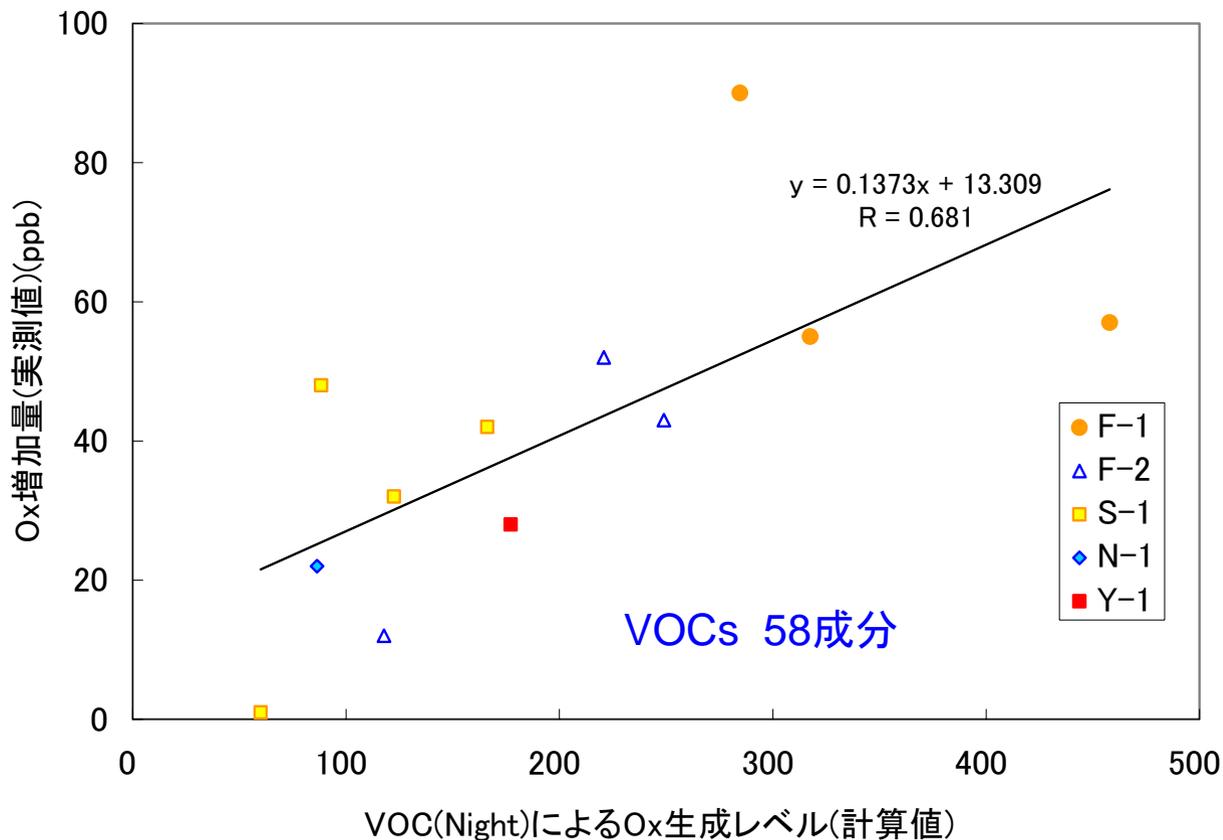
オゾン生成能を示す指標

$$\text{MIR} = \frac{\text{最大オゾン増加量 (g)}}{\text{VOC増加量 (g)}}$$

上記の関係を利用し、VOC増加量に、MIRを乗じることにより、そのVOC成分のオゾン生成における寄与を算出することができる。

「地域生成」の検討

- VOCによるオゾン生成能とOxの実測値の関係



最高気温(5-20 時): 25°C以上

日積算日射量: 16 MJ/m²以上

平均風速(5-20 時): 3.5 m/s未満

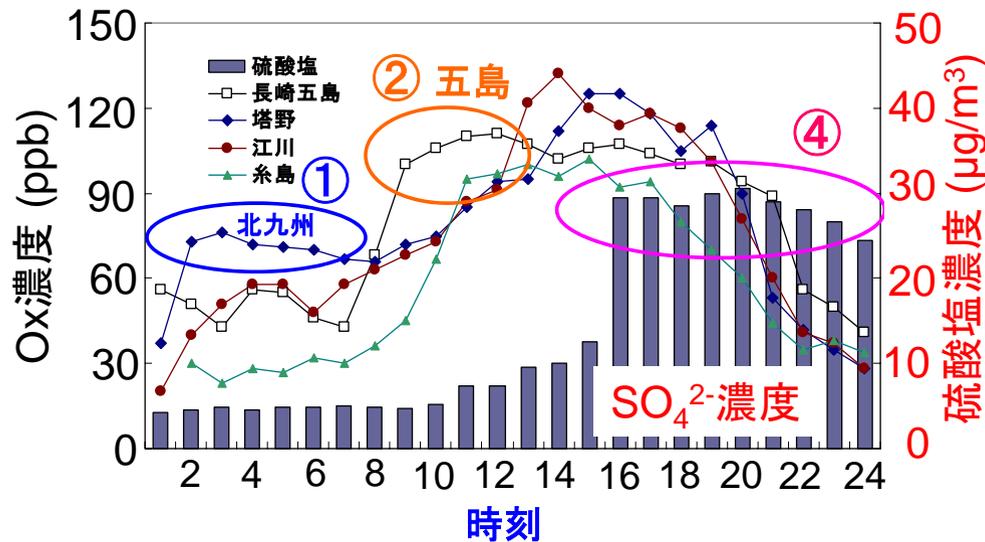
オキシダント高濃度現象

・「越境汚染」

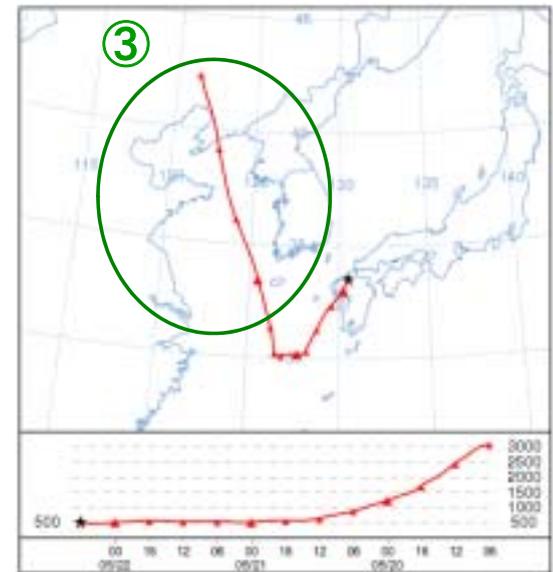
SO₂, SO₄²⁻濃度を含めて評価

越境汚染の判断基準

- ① 深夜、早朝(21~5時)のOx濃度
- ② 離島(壱岐、対馬、五島)のOx濃度
- ③ 後方流跡線の方角(大陸)
- ④ SO_2 , SO_4^{2-} 濃度

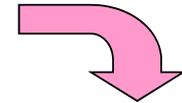


2008年5月22日



調査方法

- 硫酸イオン測定装置(1時間値を計測)



Thermo Fisher Scientific社製

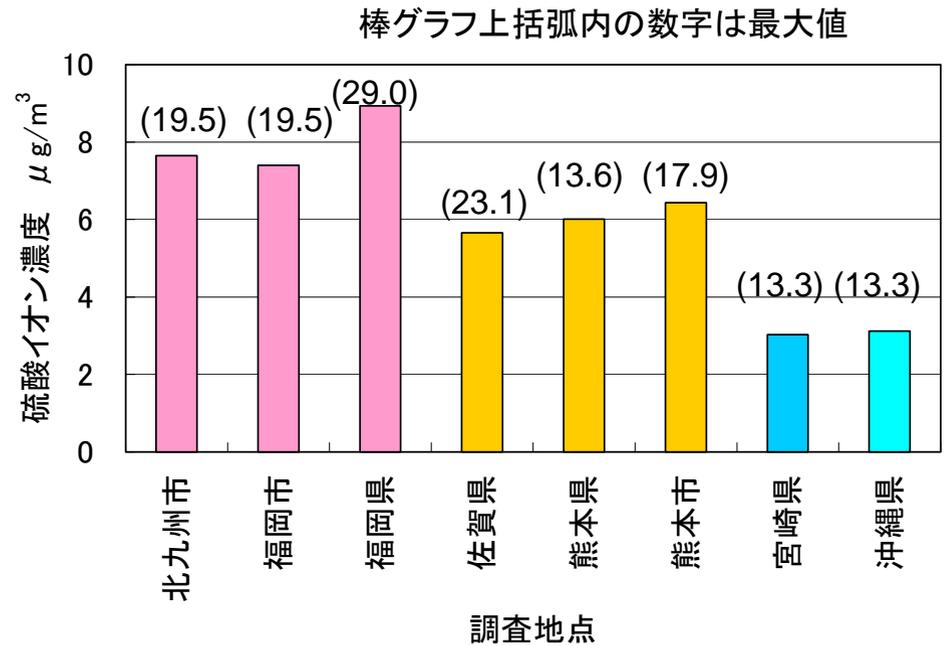
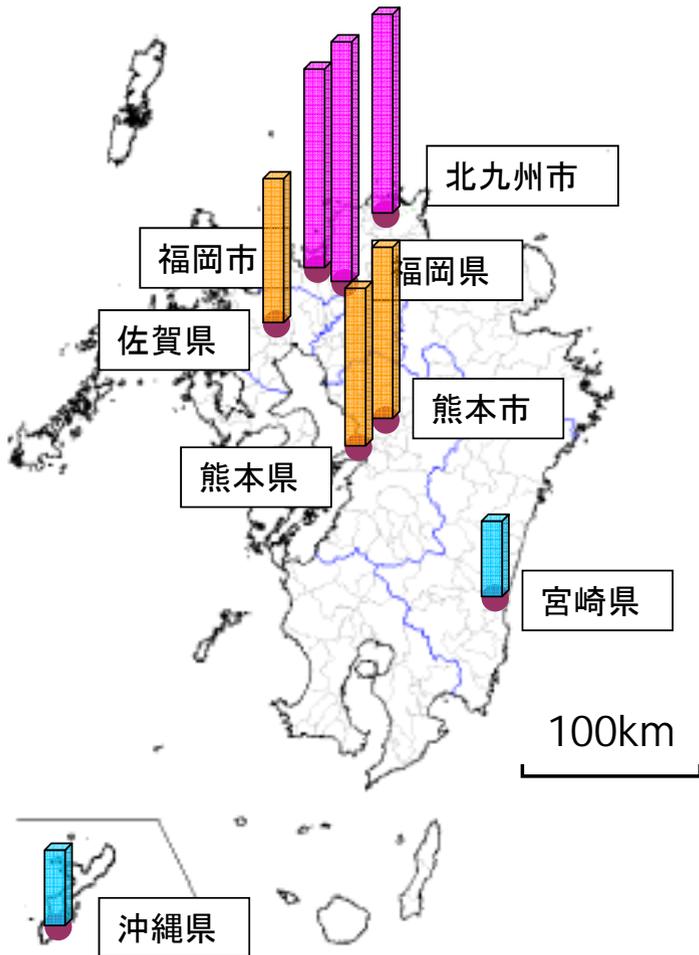
- 大気汚染物質濃度
環境省そらまめ君(速報)
- 後方流跡線
NOAA HYSPLIT
- 天気図
気象庁HP



2006年度の全国濃度

道府県名	調査地点名	硫酸イオン 【 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 】
北海道	利尻	2.5
新潟県	新潟曽和	4.5
大阪府	大阪	6.0
福岡県	太宰府	7.7
鹿児島県	鹿児島	5.0
沖縄県	沖縄辺戸岬	6.5

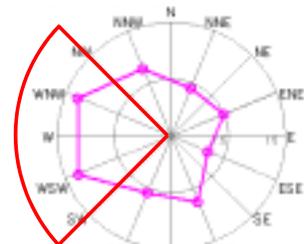
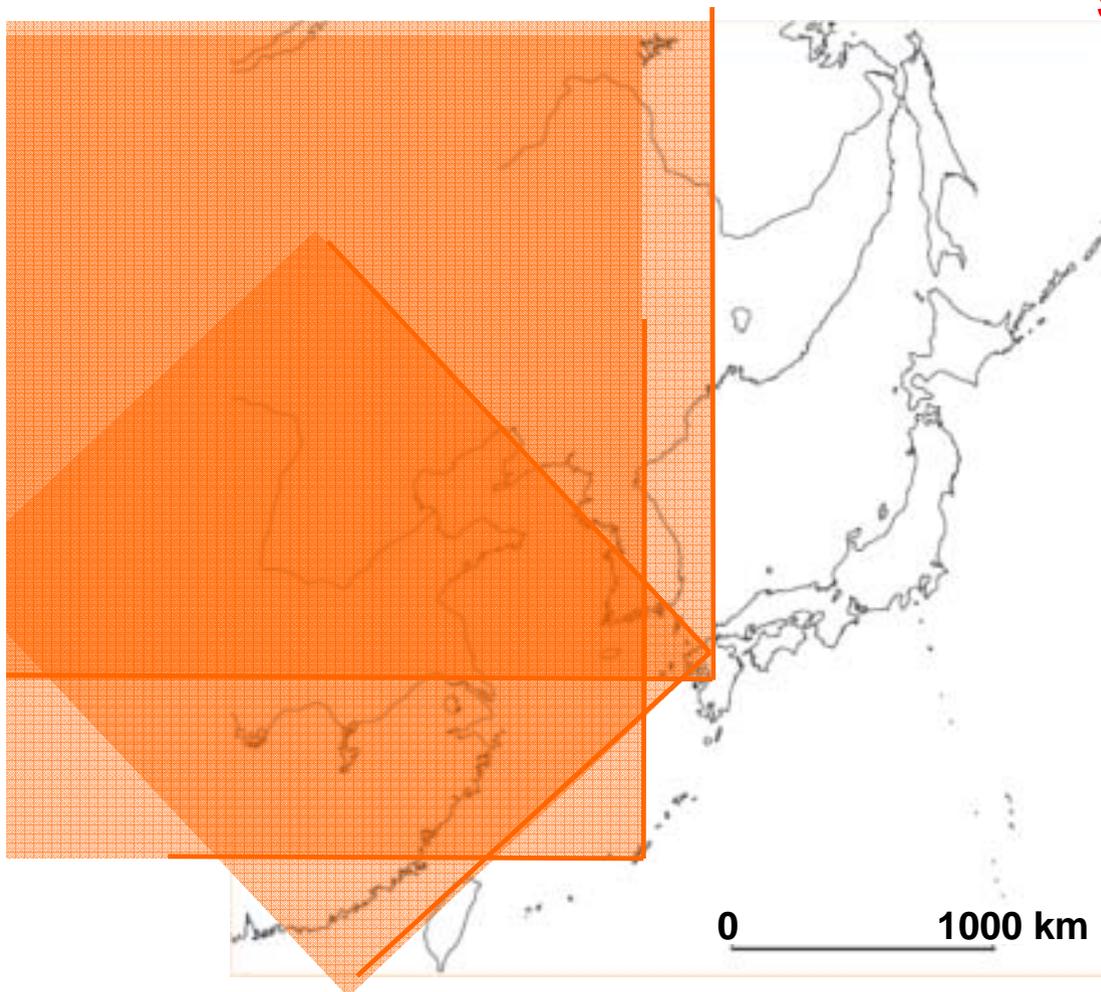
硫酸イオン濃度



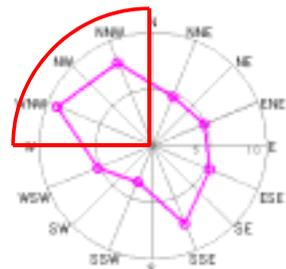
(2008年4月~6月)

SO₄²⁻の流跡線方向別平均濃度

SO₄²⁻ (2008年4月~6月)



福岡県



熊本県



沖縄県

煙霧

気象記号



「視程が10km未満で湿度が低い(70%以下)」状態

福岡県保健環境研究所屋上より宝満山頂まで : 7.2Km



晴天時(07/05/31)
視程 30km以上

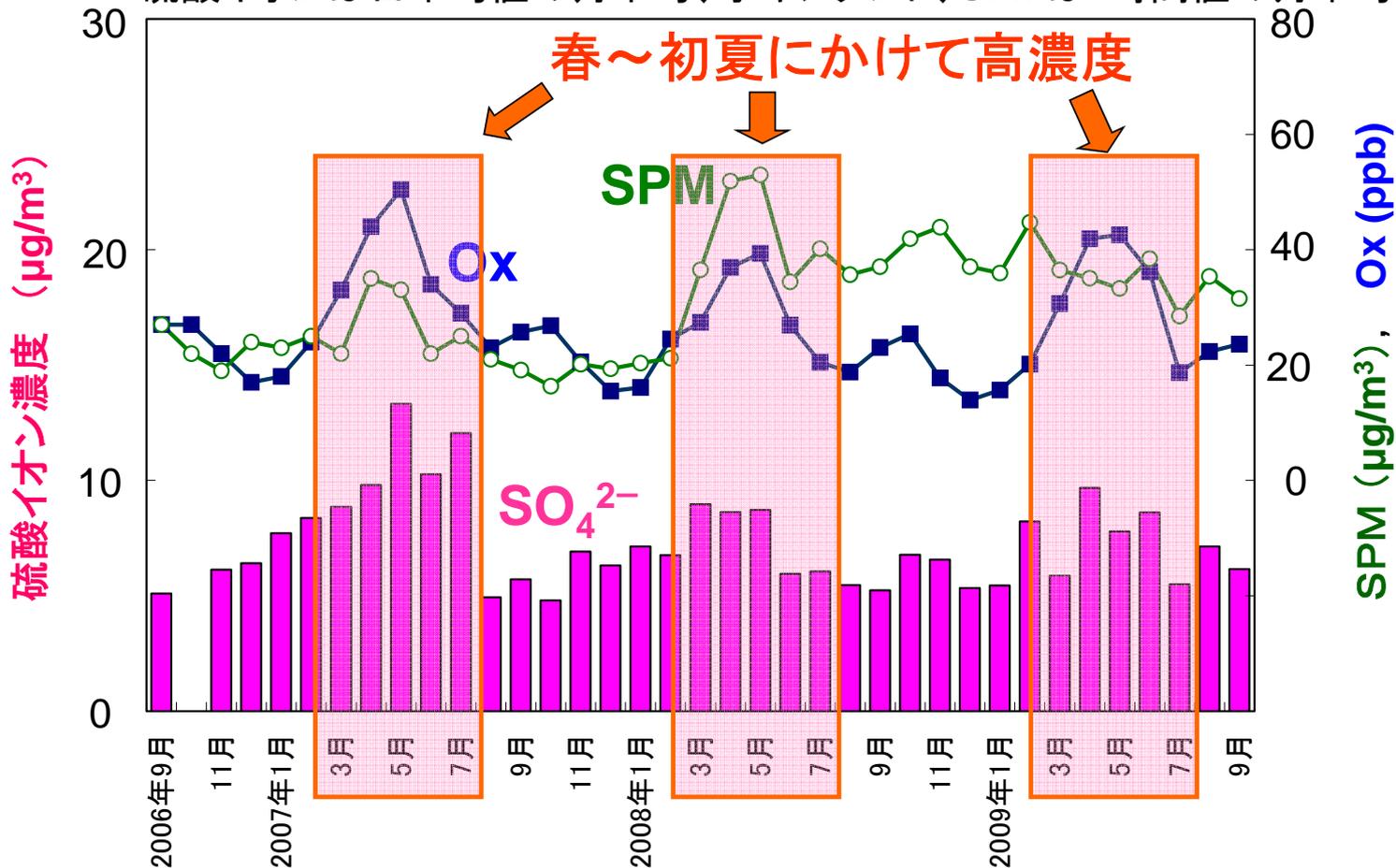


煙霧時(07/04/27)
視程 5km

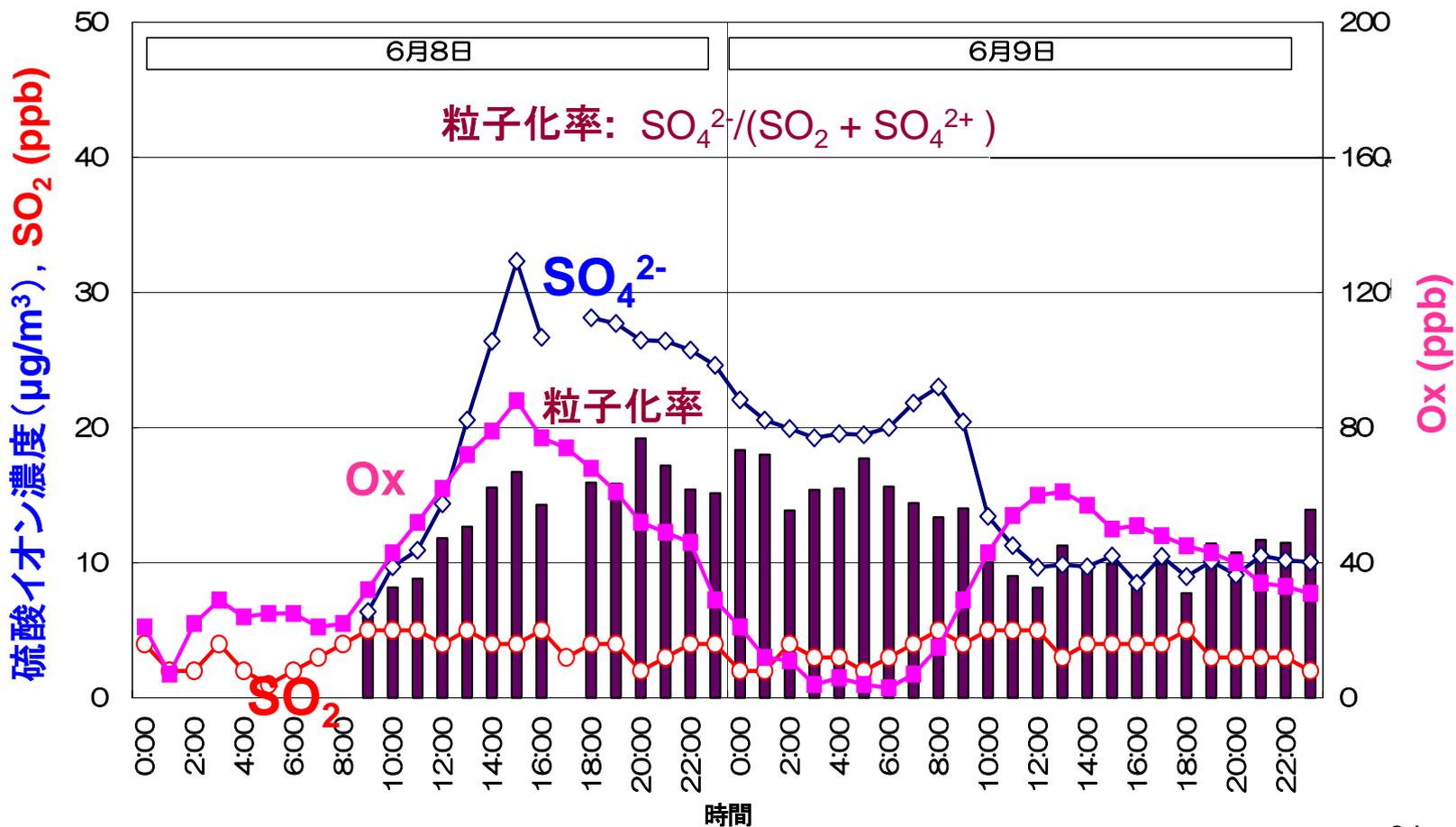
オキシダント(Ox)と硫酸イオンの関係

福岡県における硫酸イオン, Ox, SPM濃度

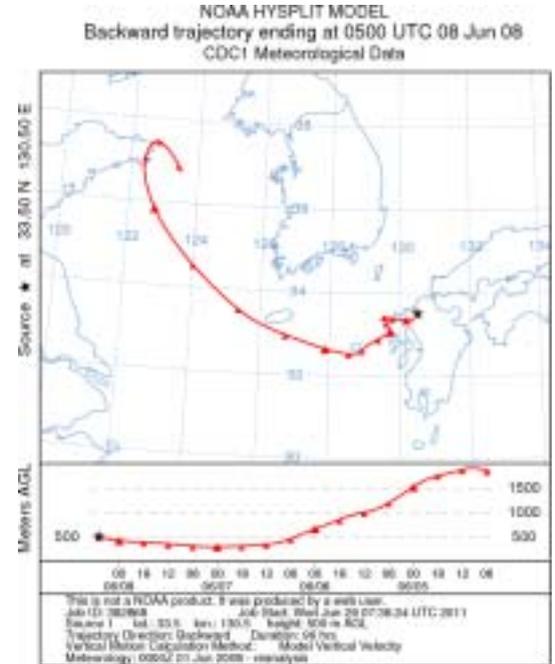
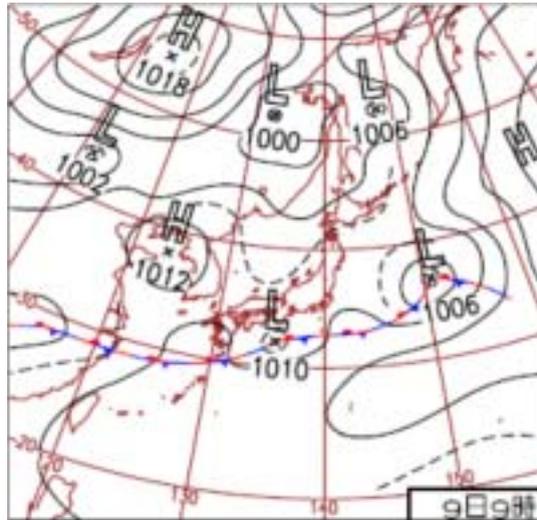
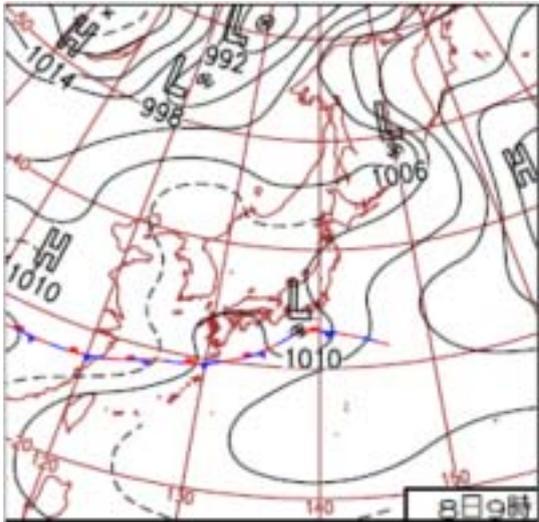
硫酸イオンは日平均値の月平均、オキシダント、SPMは1時間値の月平均



硫酸イオンと大気汚染物質濃度の経時変化(2008/6/8-9)



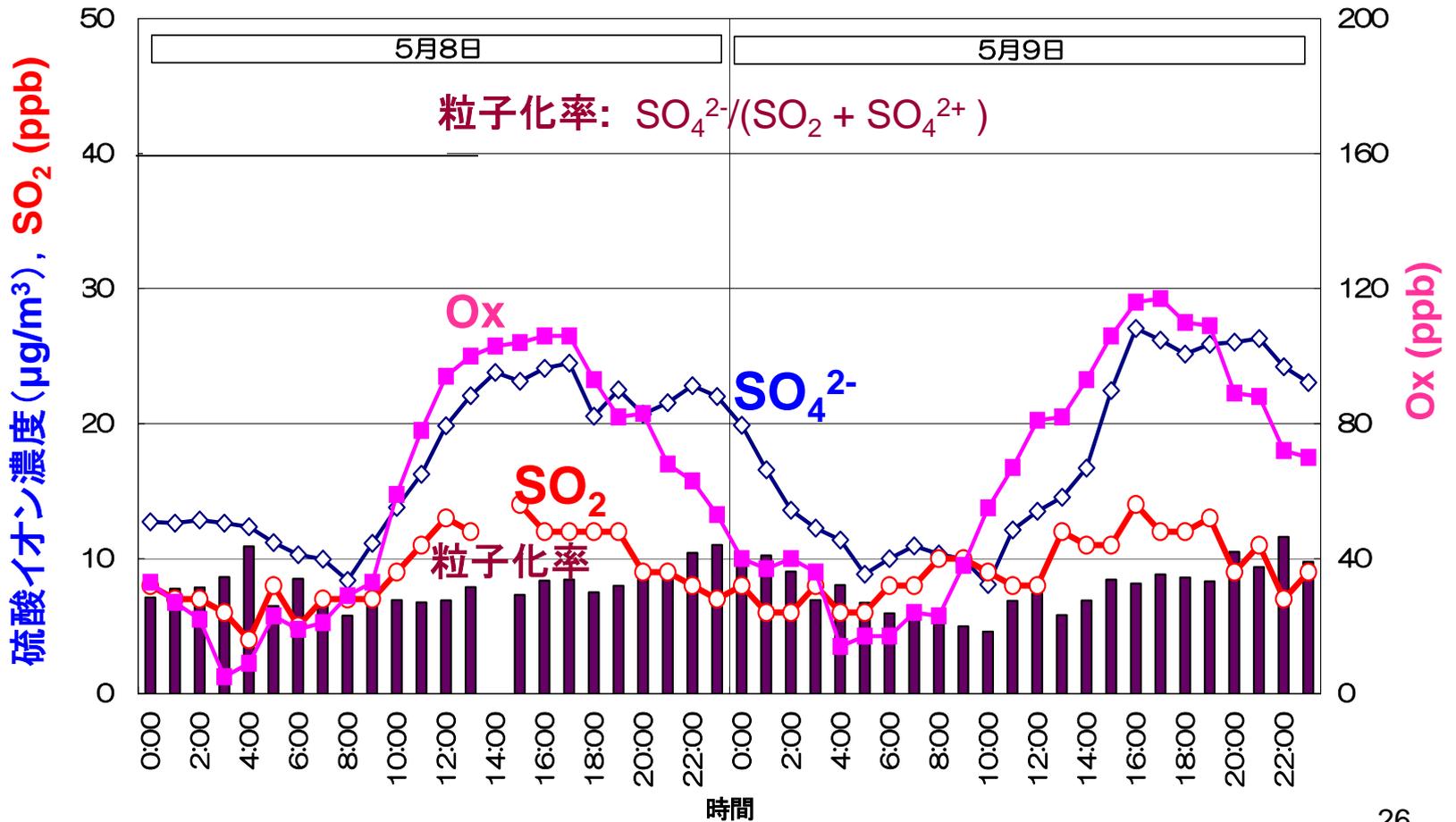
天気図及び後方流跡線



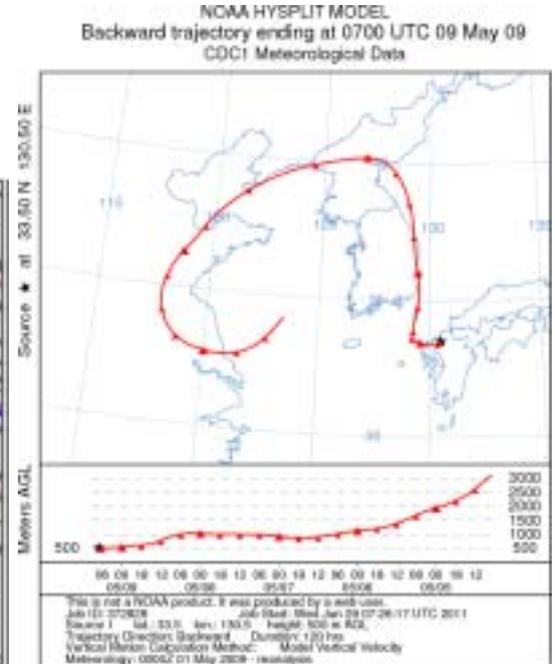
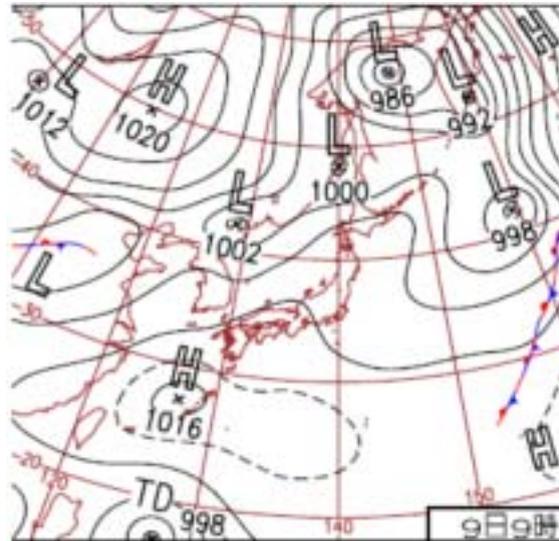
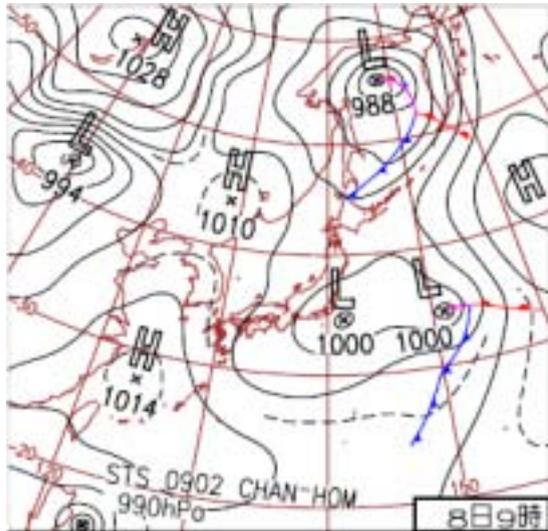
大陸から時間を掛けて福岡へ到達

飛来過程において反応が進んだ気塊が到達したと考えられる。²⁵

硫酸イオンと大気汚染物質濃度の経時変化(2009/5/8-9)



天気図及び後方流跡線

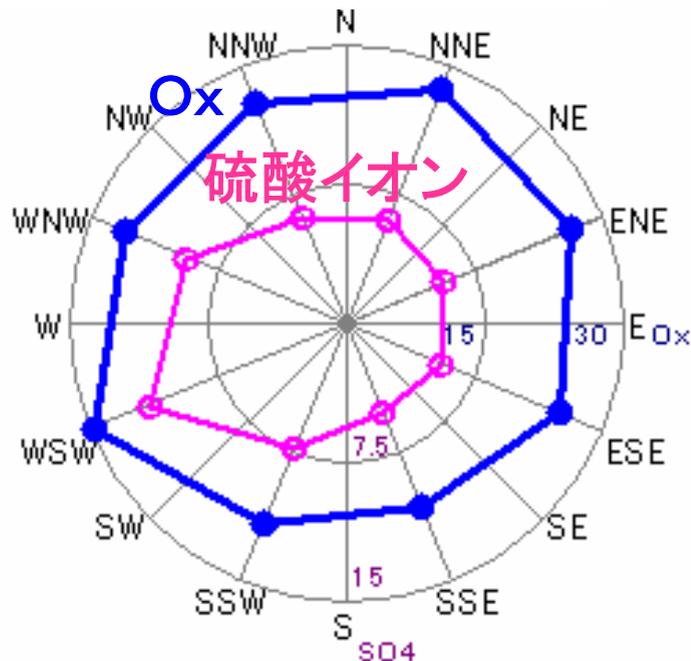


大陸から比較的短時間で福岡へ到達

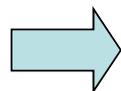
飛来過程において未反応の気塊が到達したと考えられる。

「越境汚染」の検討

【平成18年9月～平成22年3月】

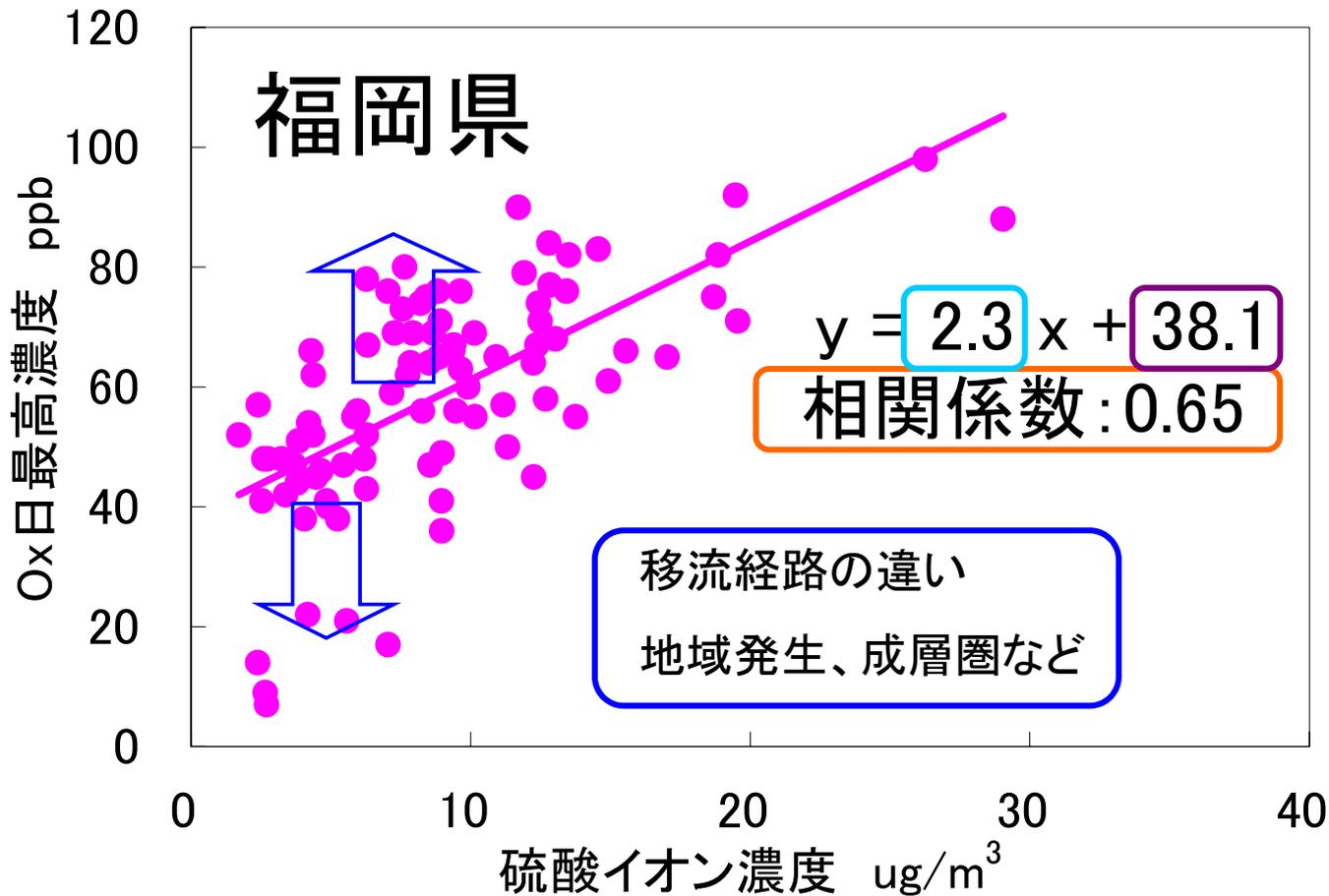


硫酸イオン, O_xは共に西(大陸)方向で比較的高濃度

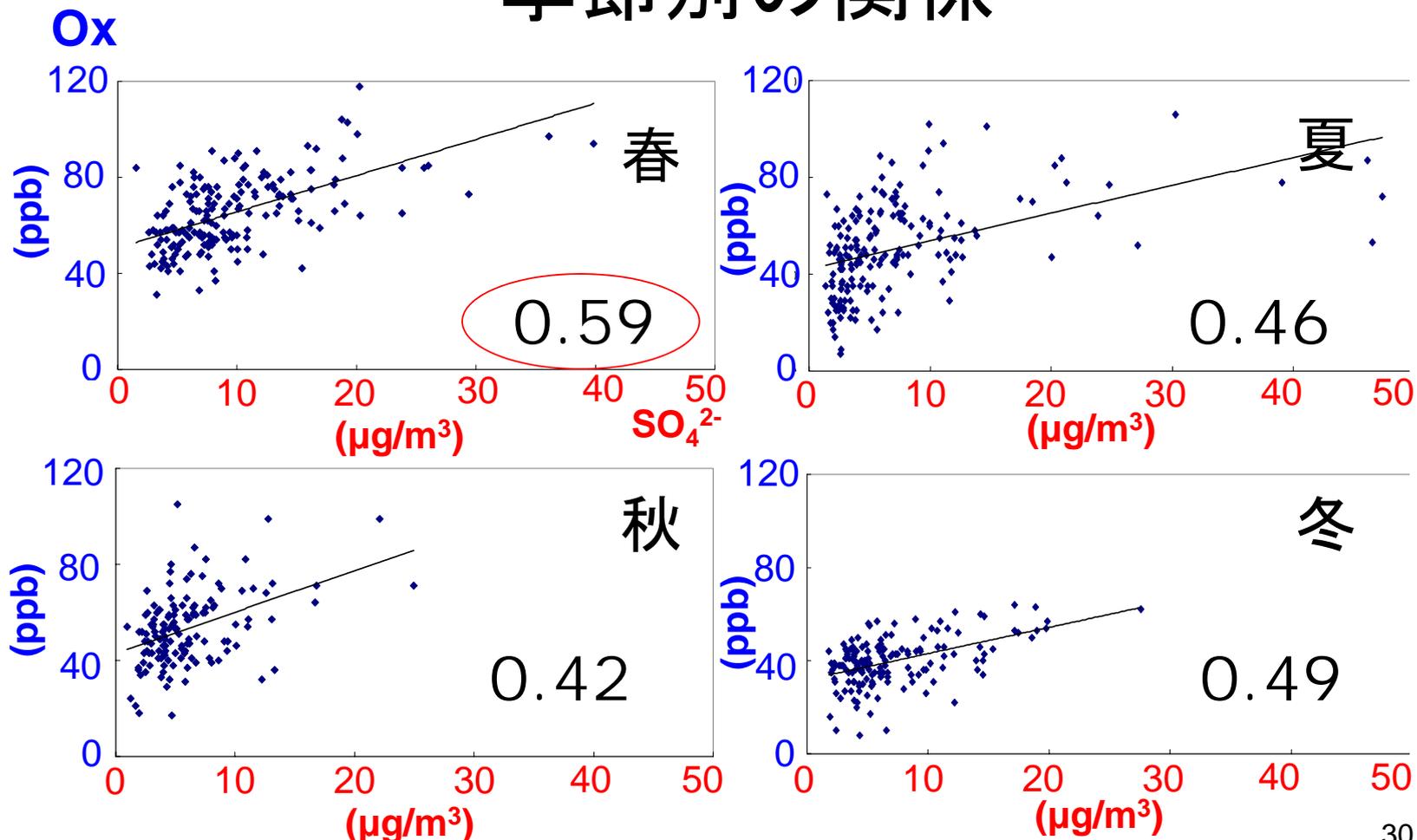


硫酸イオン, O_x共に大陸からの影響を受けている

Ox（日最高値）と硫酸イオンの関係



Ox最高値と硫酸イオンの 季節別の関係



横軸は硫酸イオン濃度、縦軸はオキシダント濃度最高値、グラフ内の数字は相関係数

オキシダント濃度最高値ランク別の 硫酸イオン濃度平均値

オキシダント濃度最高値	硫酸イオン濃度
0～ 20	3.5
20～ 40	4.8
40～ 60	6.6
60～ 80	10.0
80～100	14.4
100～120	16.9
120～140	25.7

環境基準

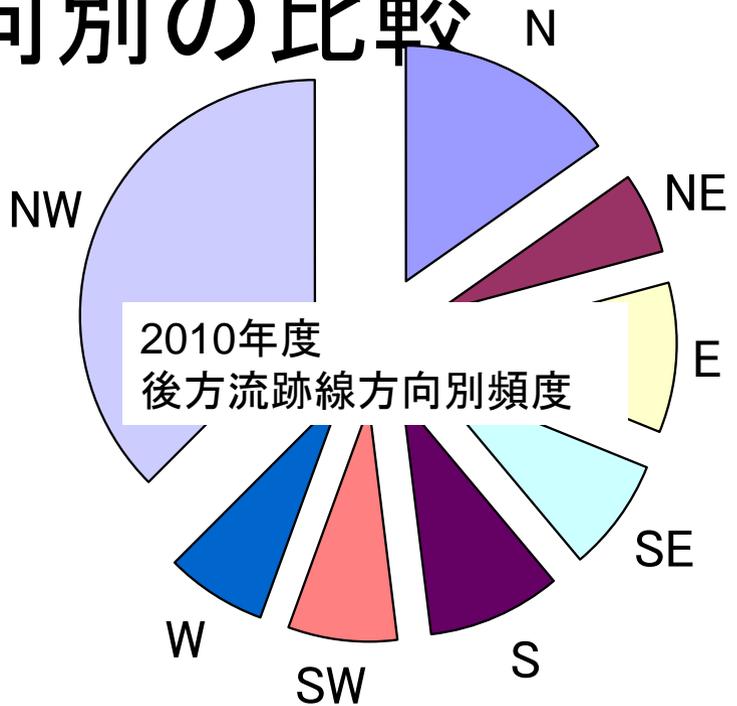
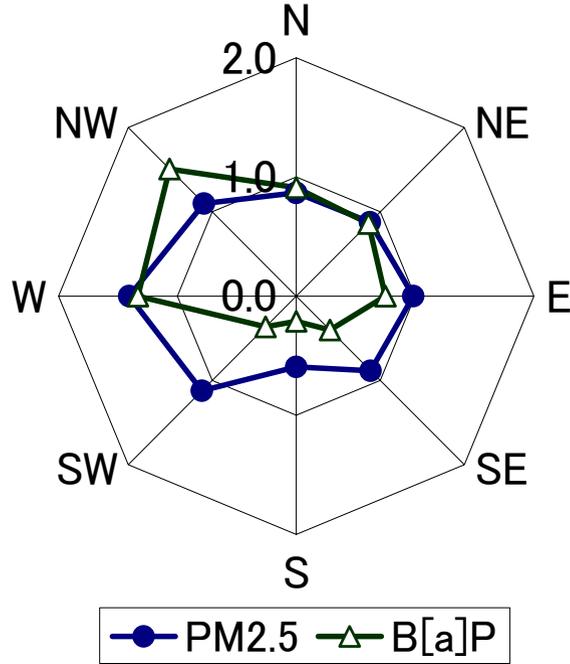
注意報

Ox（日最高値）と硫酸イオンの関係

	硫酸イオンとOx日最高値		
	相関係数	傾き	切片
北九州市	0.52	2.0	44
福岡市	0.50	2.2	43
福岡県	0.65	2.3	38
佐賀県	0.45	1.9	49
熊本県	0.47	2.3	41
熊本市	0.50	2.1	48
宮崎県	0.23	1.3	54
沖縄県	0.63	4.6	26

PM2.5とB[a]Pの関係

流跡線方向別の比較



PM_{2.5} 西方向で最大、次いで南西方向

B[a]P 北西方向で最大、次いで西方向

西方向(大陸)で高い傾向にあった。