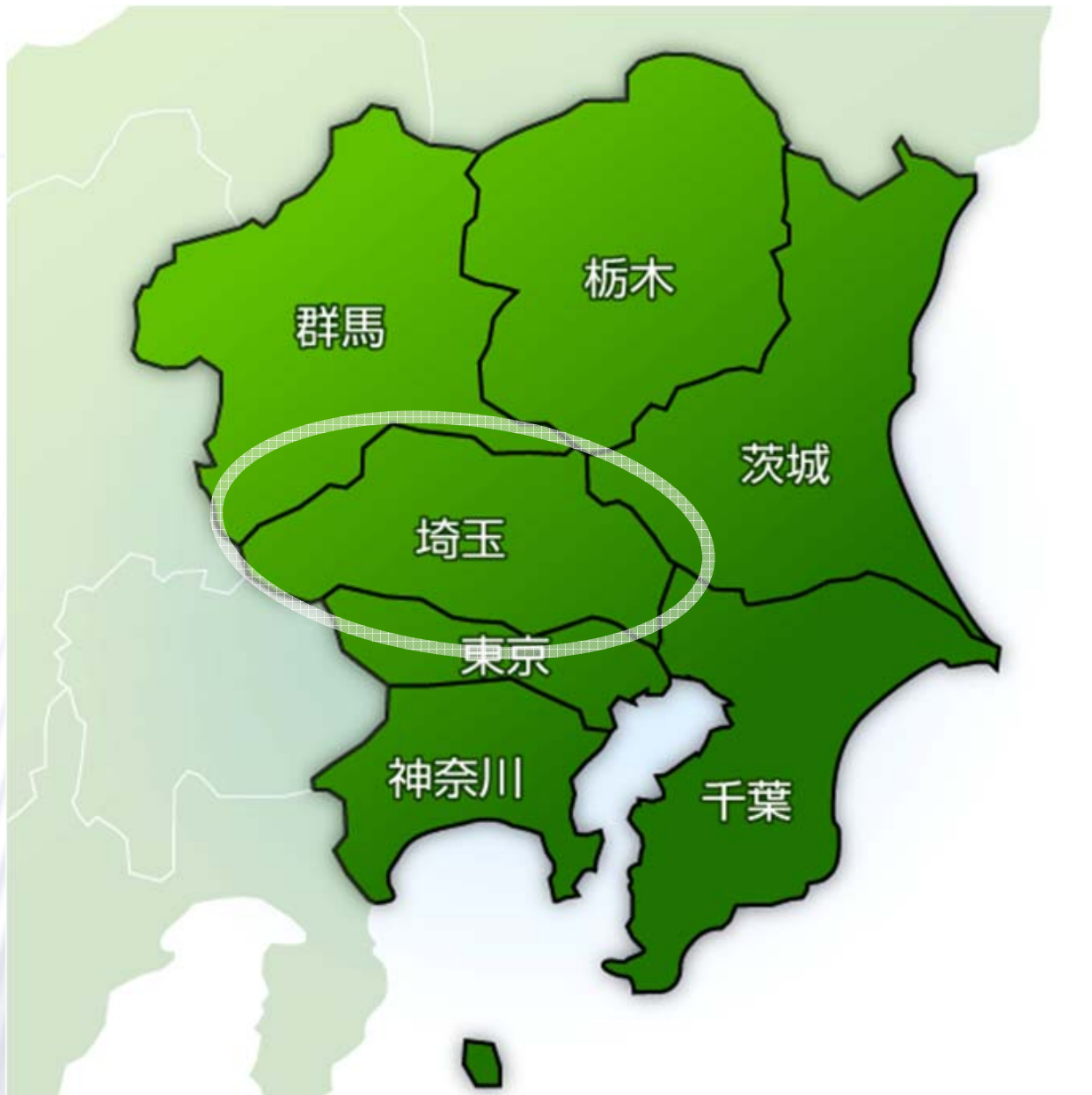


埼玉県（都市域＋郊外域）における 光化学オキシダントに係る現状について

CESS(埼玉県環境科学国際センター)大気環境担当



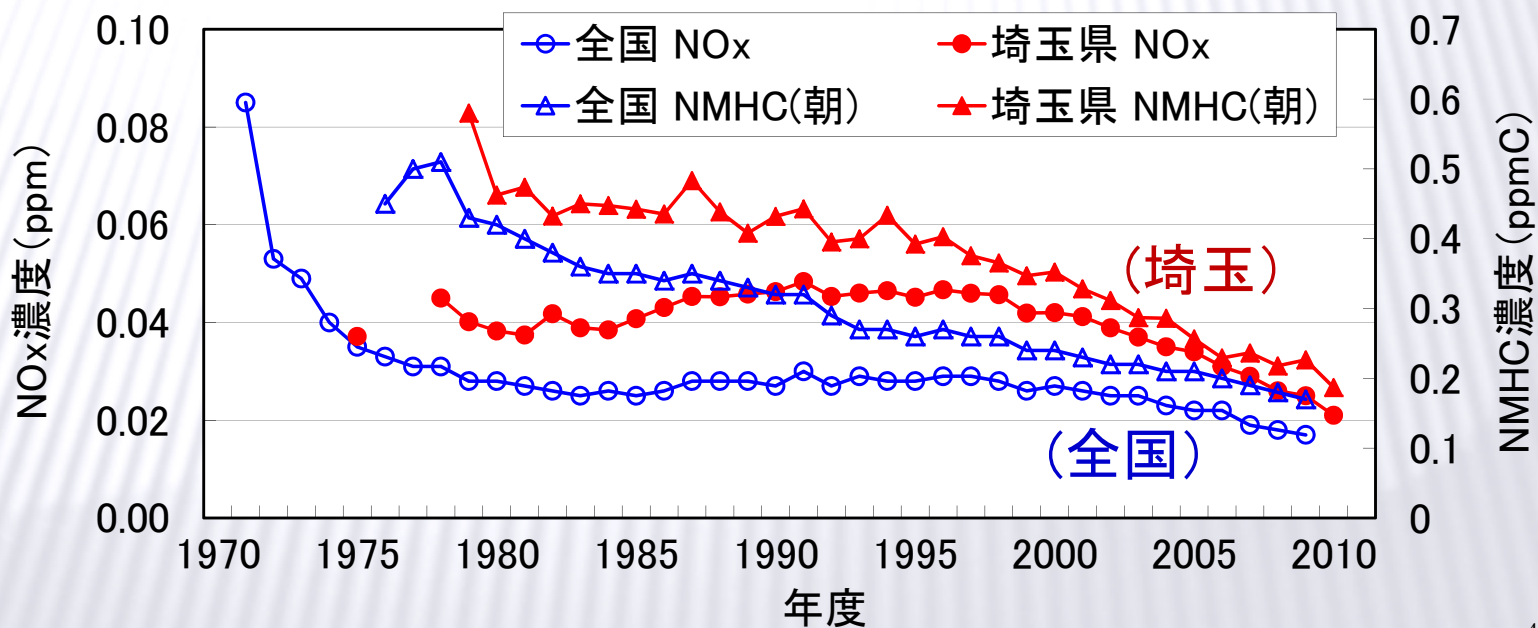
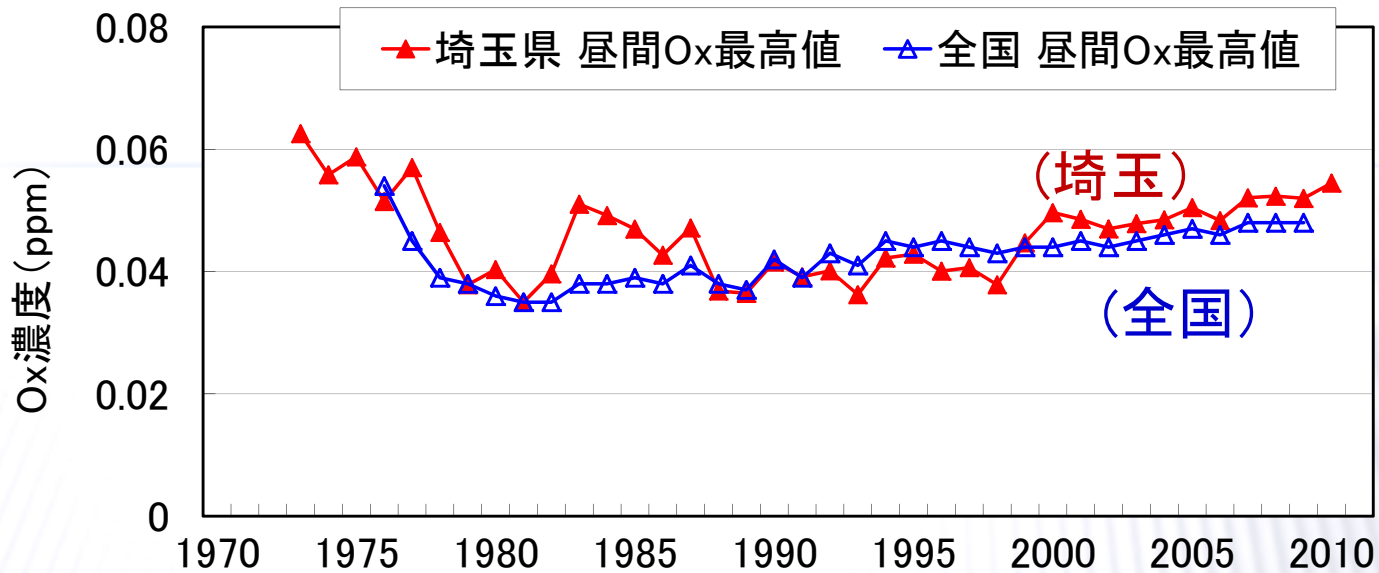


光化学スモッグ注意報発令日数ランキング(全国)

平成 順位	12年	13年	14年	15年	16年	17年	18年	19年	20年	21年	22年
1位	埼玉	埼玉	埼玉	埼玉	千葉	千葉	東京	埼玉	東京	埼玉	埼玉
2位	茨城	千葉	千葉	茨城	埼玉	埼玉	大阪	神奈川	埼玉	大阪	東京
3位	東京	東京	東京	大阪	東京	東京	埼玉	千葉	千葉	愛知	栃木
4位	大阪	大阪	群馬	千葉	茨城	栃木	神奈川	東京	群馬	東京	千葉
5位	栃木	栃木	茨城	栃木	神奈川	茨城	山梨	栃木	神奈川	栃木	茨城
6位	千葉	神奈川	山梨	東京	群馬	群馬	千葉	茨城	愛知	滋賀	賀島
7位	兵庫	山梨	栃木 神奈川 大阪	兵庫	広島	大阪	茨城	山梨	大阪	茨城 群馬	群馬 大阪

(埼玉日数 40日 30 21 19 23 26 16 32 18 14 3 25)

光化学オキシダント濃度等の推移



埼玉県の常時監視局

- 一般環境大気測定局 32局
- △ 自動車排出ガス測定局 13局
- 特性局 3局
- 政令市設置
オゾン基準測定局 8局

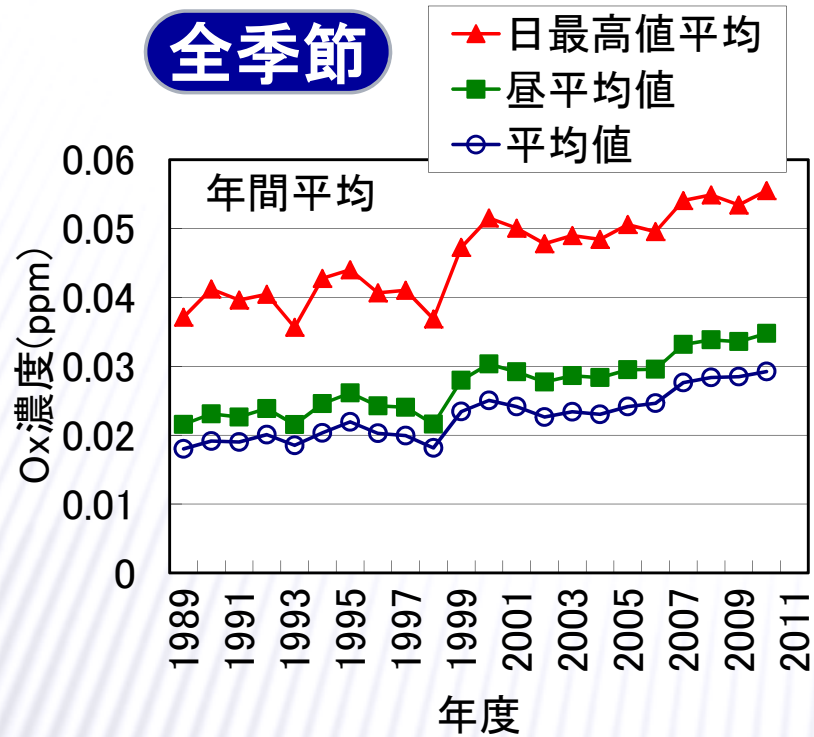
光化学スモッグ
注意報等発令地区区分



- (with horizontal lines) : O₃、NMHC、NO_x対象
- : O₃対象
- △ : 日射量対象
- ◇ : 気温対象

Ox濃度の推移(季節別)

全季節

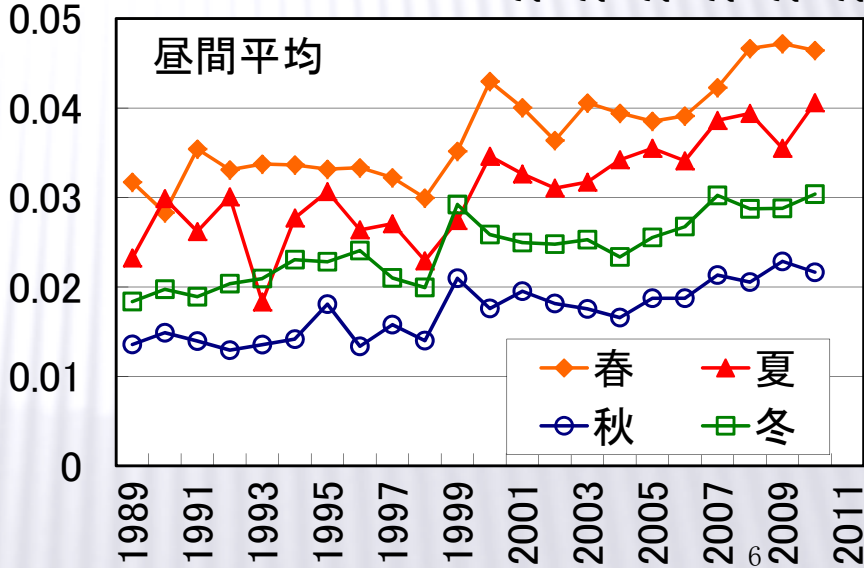
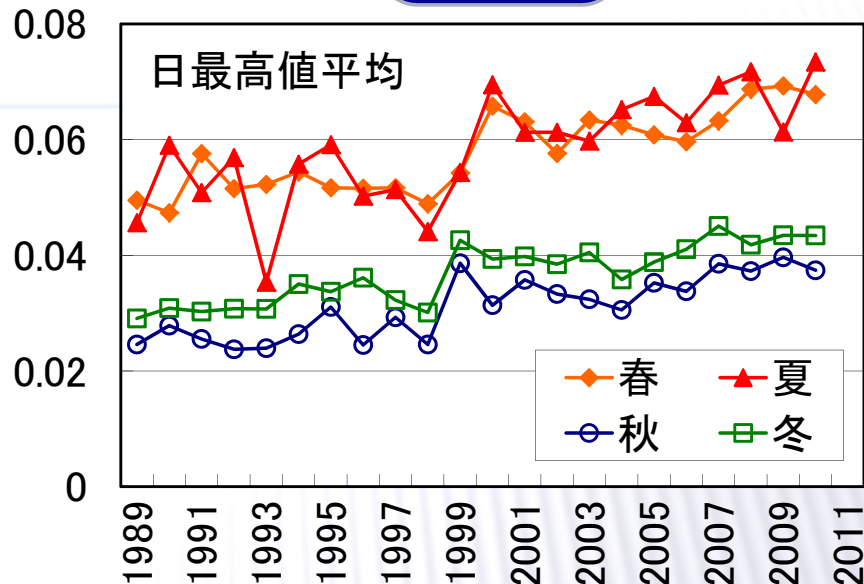


春: 4~6月 夏: 7~9月

秋: 10~12月 冬: 1~3月

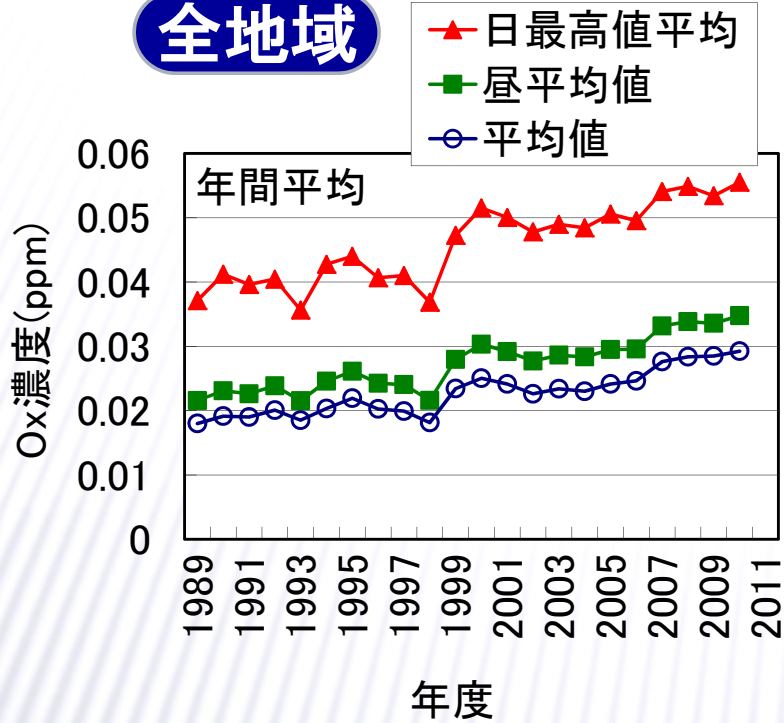
(昼=5~20時)

季節別

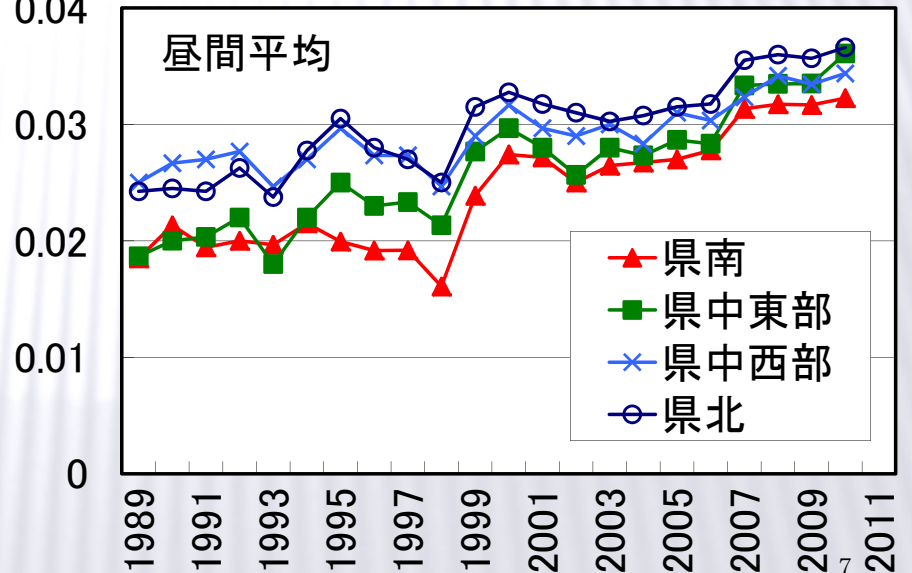
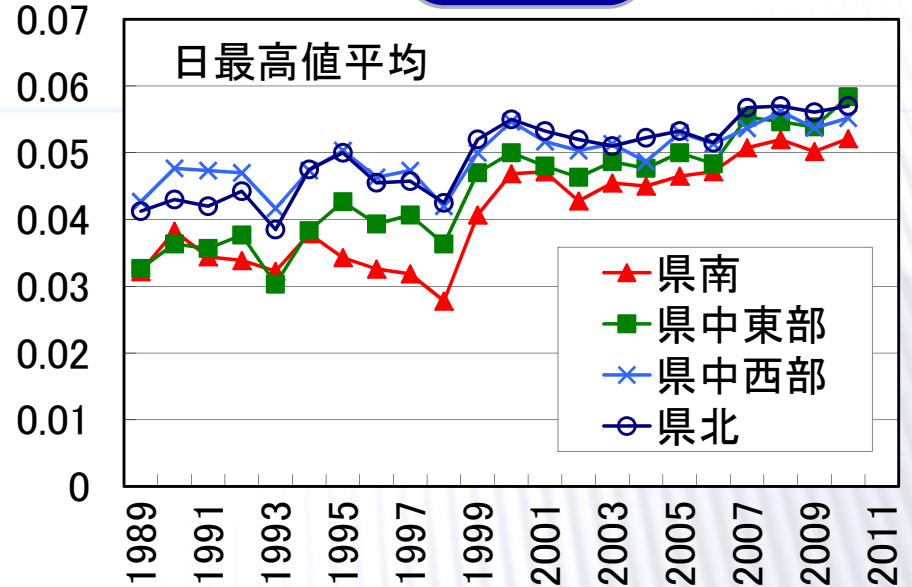


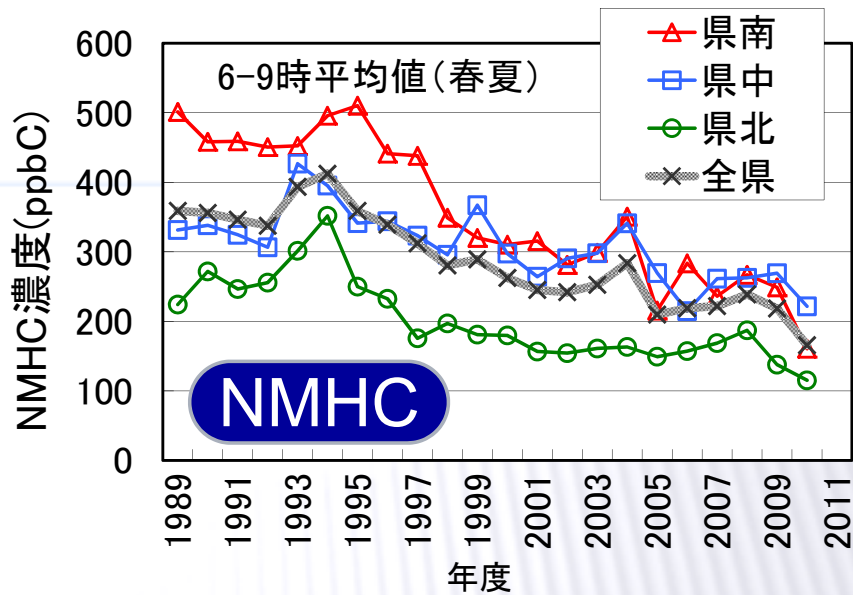
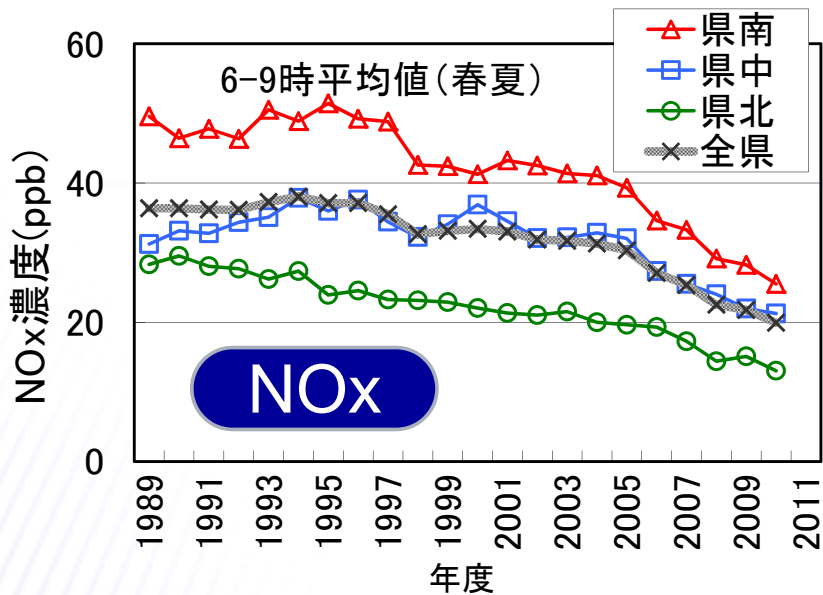
Ox濃度の推移(地域別)

全地域

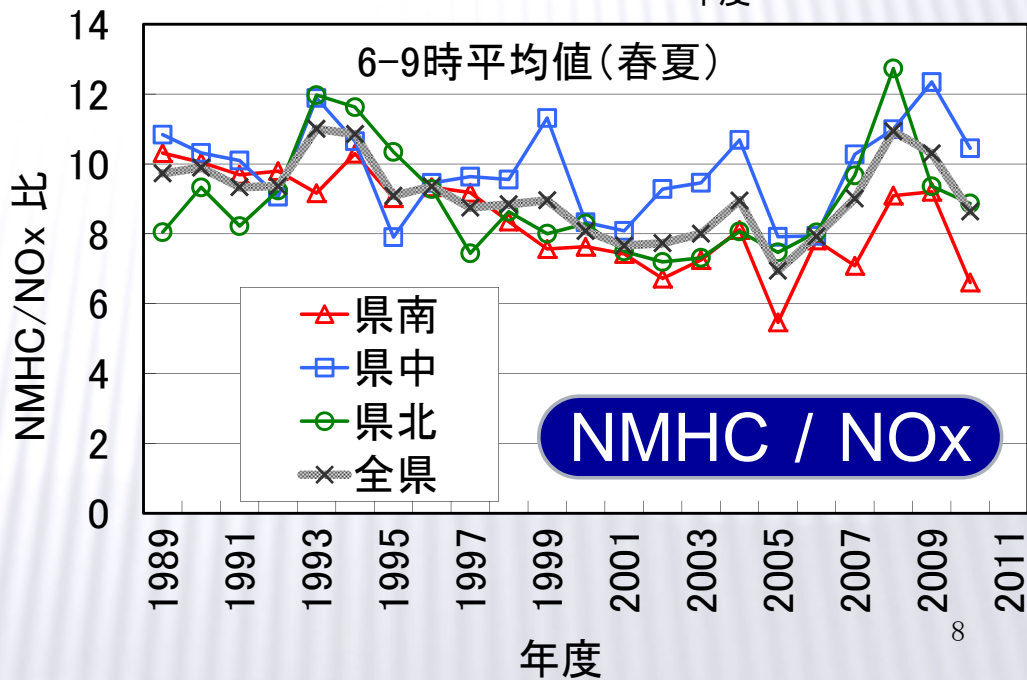


地域別



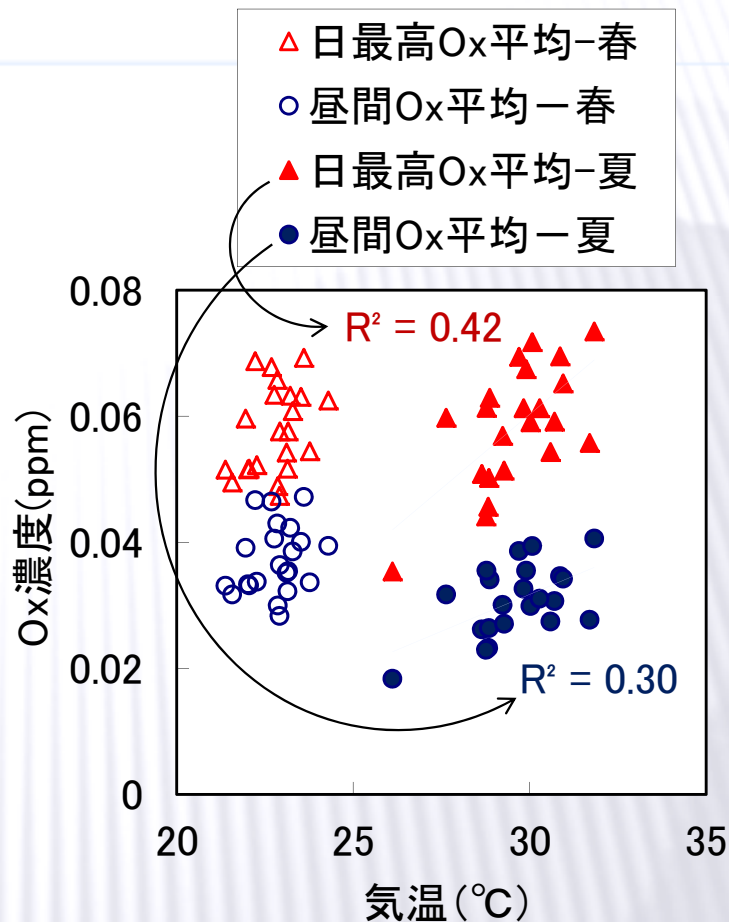
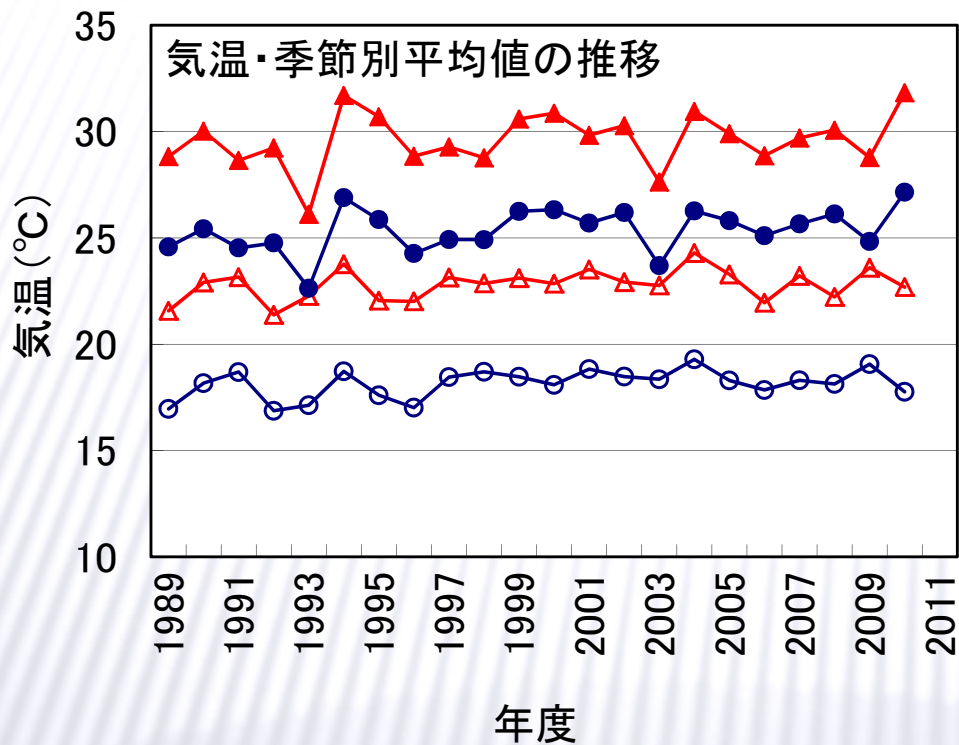


前駆物質濃度の
推移(地域別)



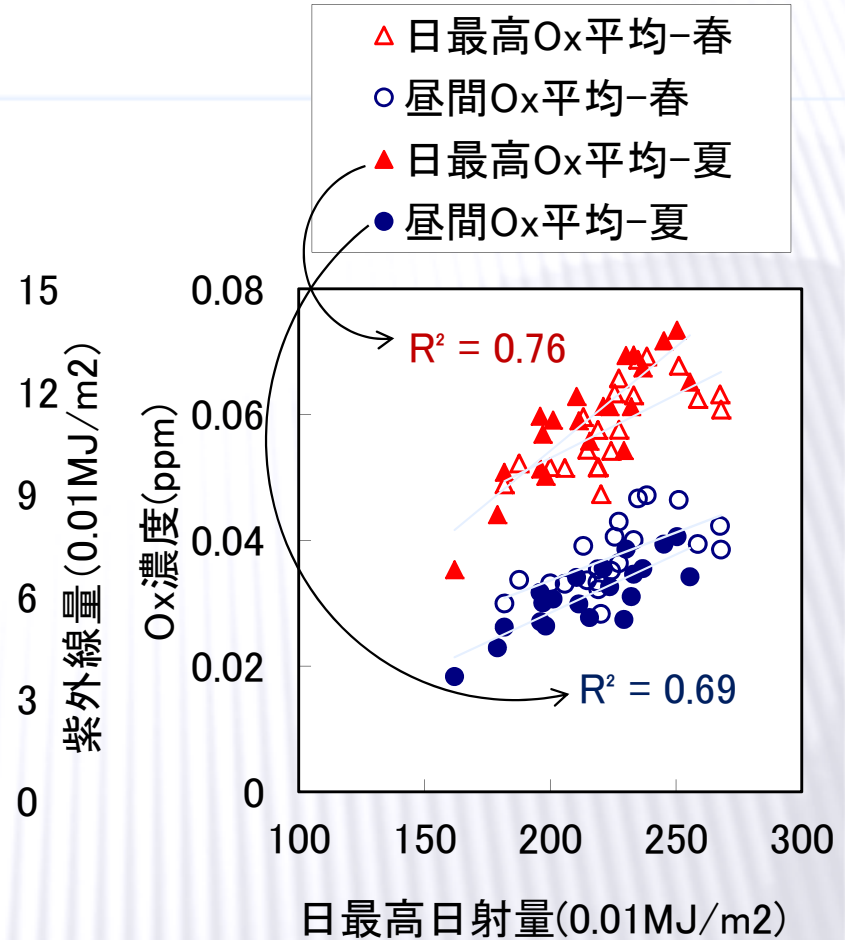
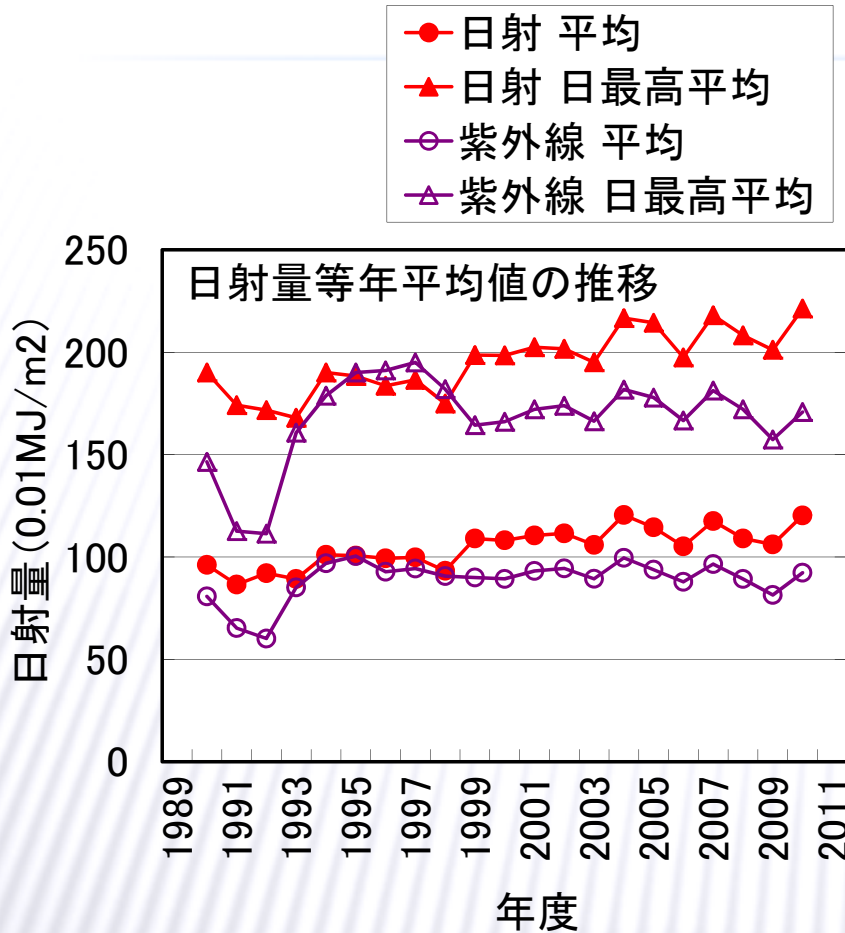
気温の推移

- △ 日最高気温 春
- ▲ 日最高気温 夏
- 日平均気温 春
- 日平均気温 夏



日最高気温の季節別平均
とOx濃度の相関

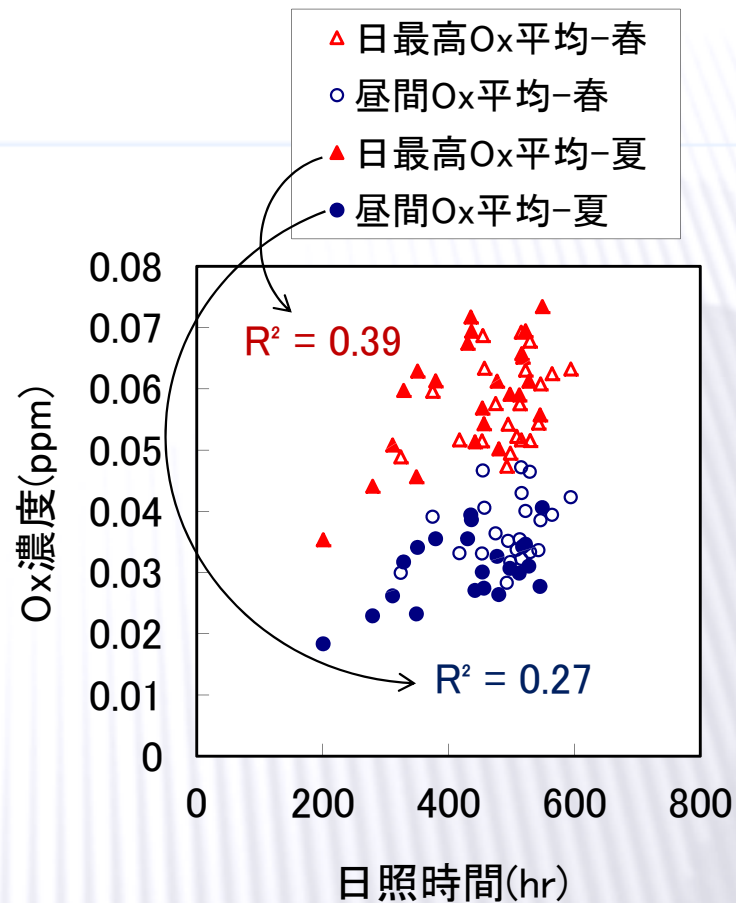
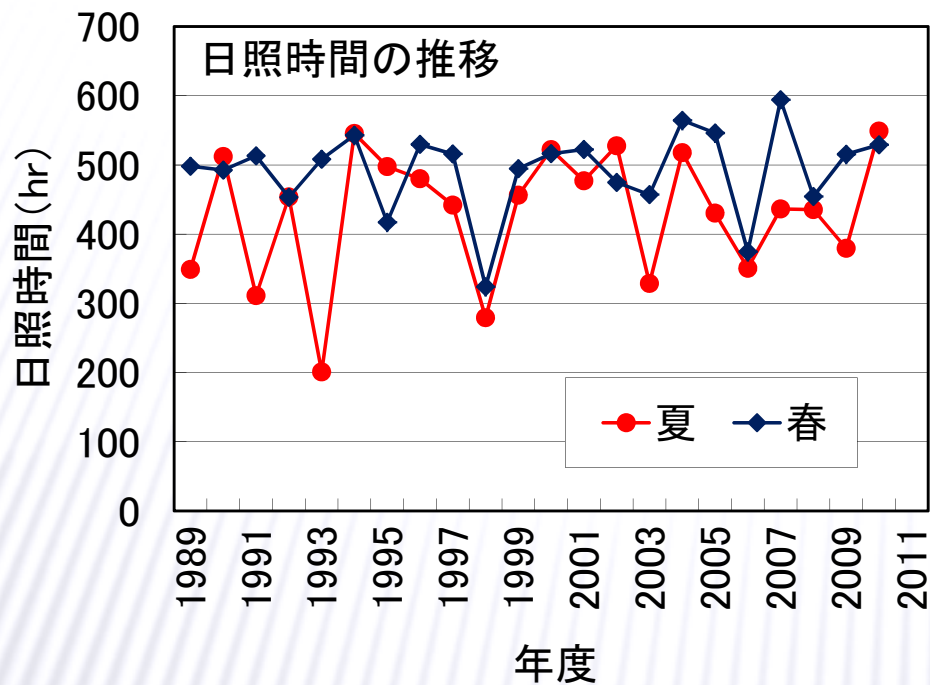
日射量等の推移



観測機器仕様(波長範囲) 日射量 : 305~2800nm
 紫外線量 : 315~400nm

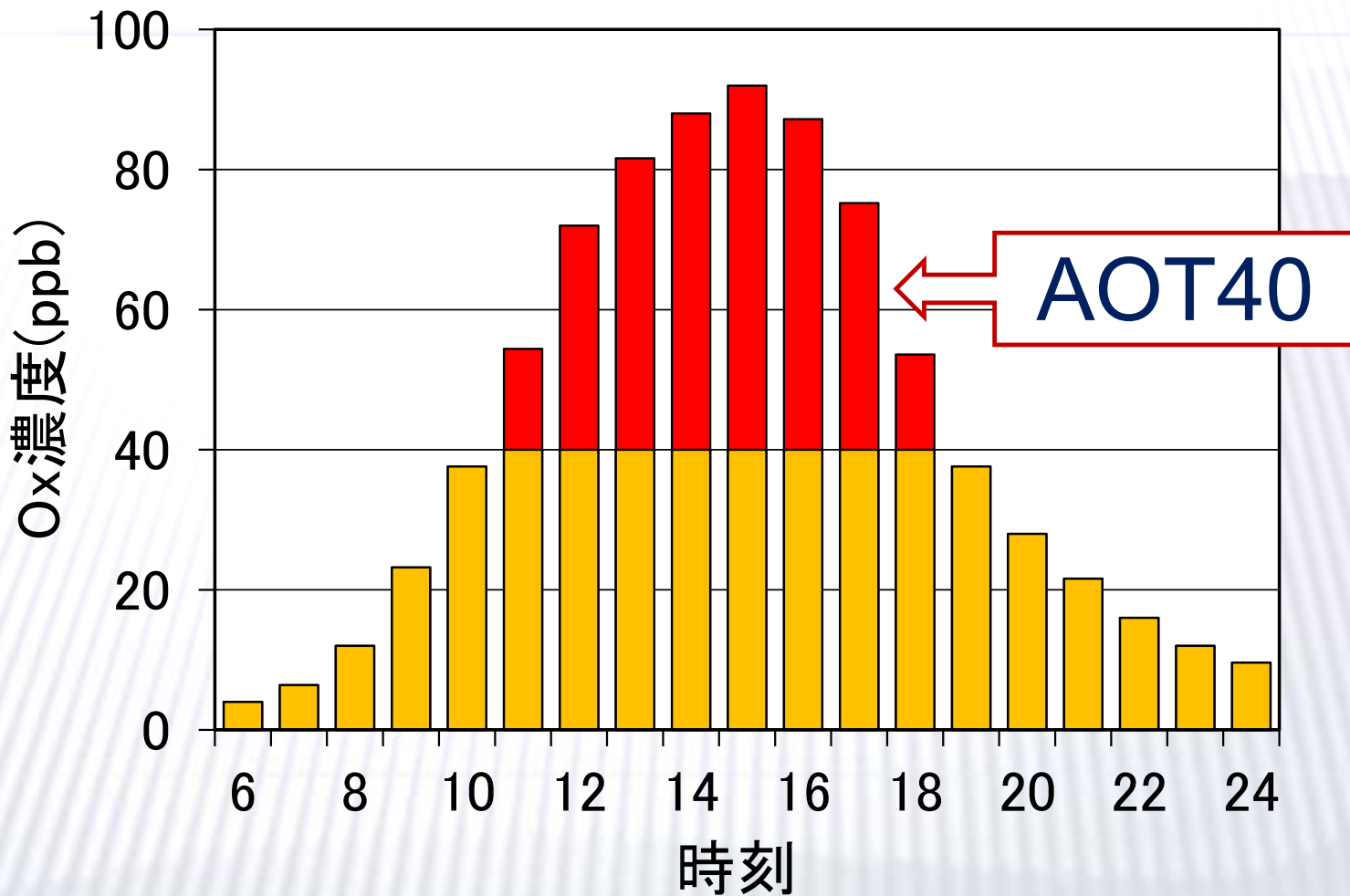
日最高日射量の季節別平均
 とOx濃度の相関

日照時間の推移



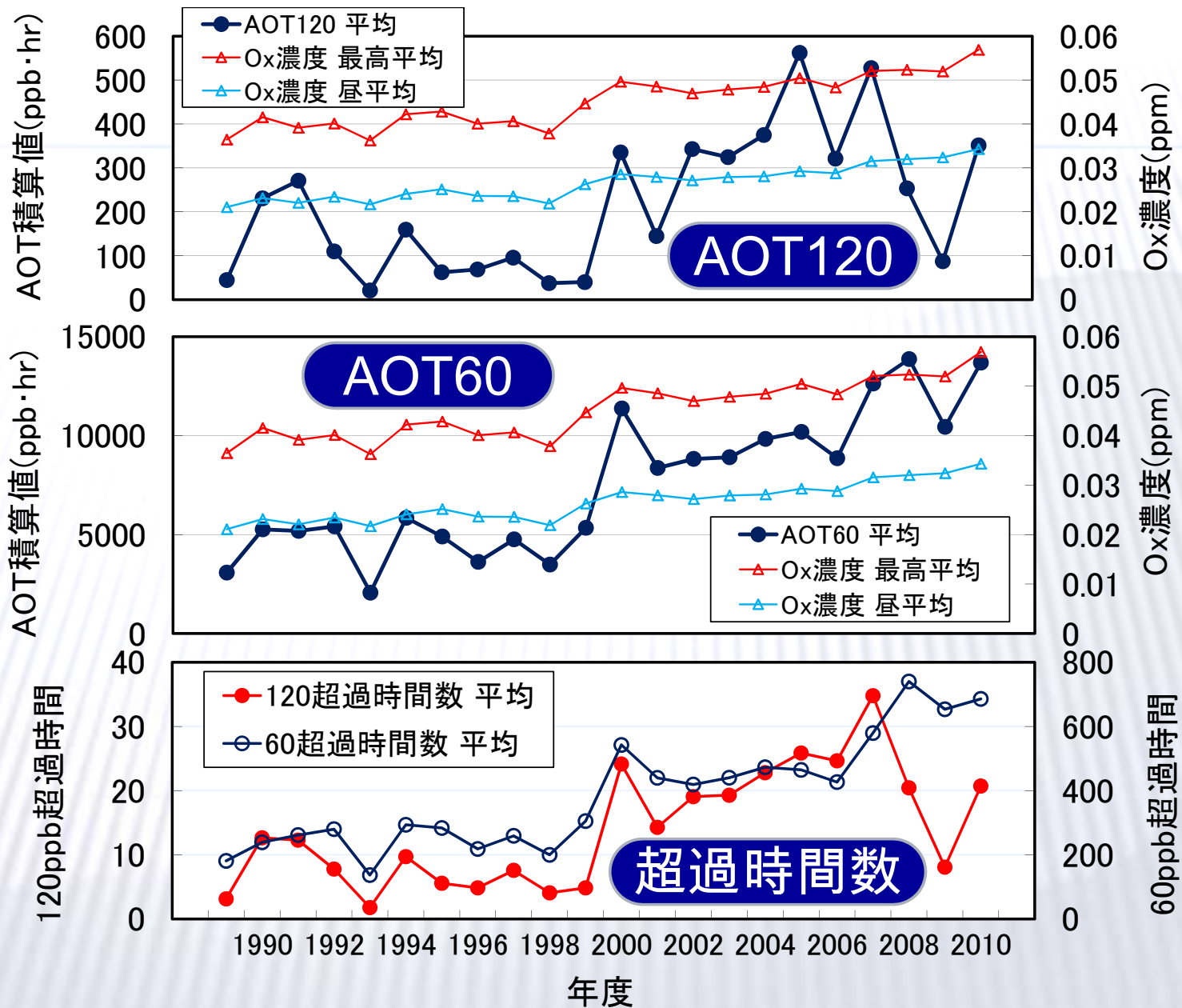
(熊谷地方気象台データ)

オキシダント濃度の指標として



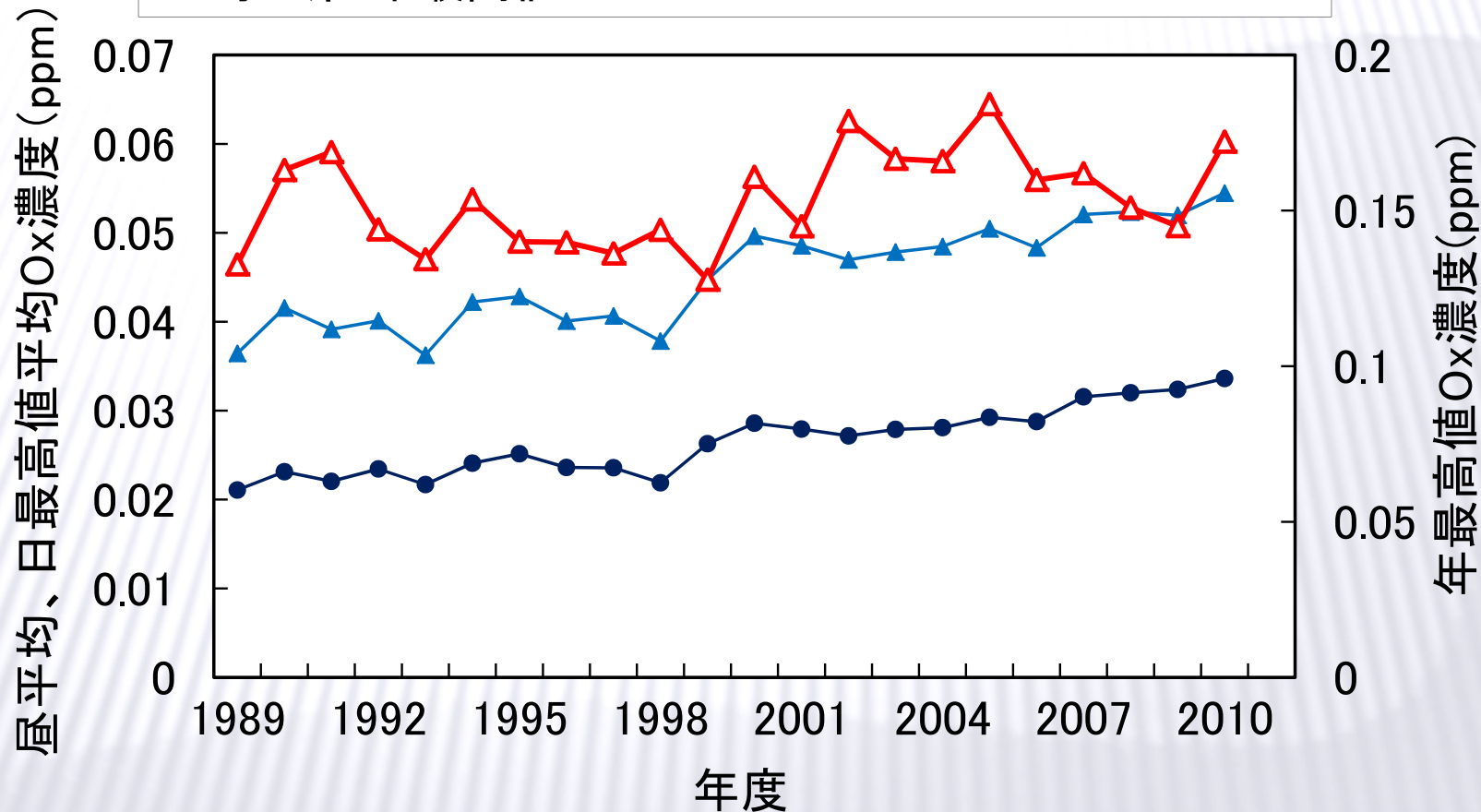
(AOT40: Accumulated Exposure Over Threshold of 40ppb)

AOTと超過時間数の推移



オキシダント年最高値の推移

- 埼玉県 昼間OX
- ▲ 埼玉県 昼間Ox日最高値
- △ 埼玉県 年最高値



埼玉県におけるVOC調査について

CESS(埼玉県環境科学国際センター)大気環境担当



光化学オキシダントとVOC

現在のVOC観測体制

非メタン炭化水素(NMHC) = VOCの総量指標

しかし、VOCには光化学反応性が異なる多数の成分が存在

VOC対策

オキシダント濃度上昇原因の解明

オキシダント濃度の高い地域(埼玉県)において、
光化学反応性の異なるVOC成分ごとの
挙動を把握することが有効

地域別、季節別、時間帯別

調査内容

年	調査地点	調査期間	採取時間
2005	戸田、騎西	夏季3日	3時間ごと
2006	戸田、鴻巣、寄居	春夏秋冬計12日	//
2007	戸田、鴻巣、寄居	春夏秋冬計7日	24時間
2008	戸田、鴻巣、寄居	夏季と冬季計6日	12時間ごと
2009	戸田、鴻巣、寄居、幸手	毎月1日	//
2010	戸田、鴻巣、寄居、幸手	毎月1日	//
2011	戸田、鴻巣、寄居、幸手	毎月1日	//

(※ 2005、2006年の採取時間は日中3時間、夜間のみ9時間)

調査地点



採取時間帯

2005年度、2006年度 = 1日を6時間帯に分けて試料採取

6時～9時	3時間	}	昼
9時～12時	3時間		
12時～15時	3時間		
15時～18時	3時間		
18時～21時	3時間	}	夜
21時～翌日6時	9時間		

2008年度以降 = 昼夜別に試料採取

6時～18時	12時間	昼
18時～翌日6時	12時間	夜

分析対象物質

101物質(98項目)

パラフィン類(27)

エタン、プロパン、i-ブタン、n-ブタン、i-ペンタン、n-ペンタン、シクロペンタン、2,2-ジメチルブタン、2-メチルペンタン、3-メチルペンタン、n-ヘキサン、メチルシクロペンタン、シクロヘキサン、2,4-ジメチルペンタン、2-メチルヘキサン、2,3-ジメチルペンタン、3-メチルヘキサン、n-ヘプタン、メチルシクロヘキサン、2,2,4-トリメチルペンタン、2,3,4-トリメチルペンタン、2-メチルヘプタン、3-メチルヘプタン、n-オクタン、n-ノナン、n-デカン、n-ウンデカン

オレフィン類(10) (アセチレン、ブタジエンを含む)

エチレン、アセチレン、プロピレン、t-2-ブテン、c-2-ブテン、1,3-ブタジエン、1-ペンテン、t-2-ペンテン、2-メチル-1,3-ブタジエン、c-2-ペンテン

芳香族(17)

ベンゼン、トルエン、エチルベンゼン、m-キシレン + p-キシレン、o-キシレン、スチレン、i-プロピルベンゼン、n-プロピルベンゼン、m-エチルトルエン + p-エチルトルエン、o-エチルトルエン、1,3,5-トリメチルベンゼン、1,2,4-トリメチルベンゼン、1,2,3-トリメチルベンゼン、m-ジエチルベンゼン、p-ジエチルベンゼン

ハロゲン化物(23)

クロロメタン、ジクロロメタン、クロロホルム、四塩化炭素、ブromoメタン、クロロエタン、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエタン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、1,2-ジブromoエタン、塩化ビニルモノマー、1,1-ジクロロエチレン、c-1,2-ジクロロエチレン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,2-ジクロロプロパン、c-1,3-ジクロロプロペン、t-1,3-ジクロロプロペン、クロロベンゼン、m-ジクロロベンゼン、p-ジクロロベンゼン、o-ジクロロベンゼン

フロン類(11)

HCFC22、CFC12、CFC11、HFC134a、CFC114、HCFC142b、HCFC123、HCFC141b、CFC113、HCFC225ca、HCFC225cb

アルデヒド類(9)

ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、プロピオンアルデヒド、i-ブチルアルデヒド + n-ブチルアルデヒド、i-バレラルデヒド、n-バレラルデヒド、ヘキサナール、ベンズアルデヒド

ケトン類(3)

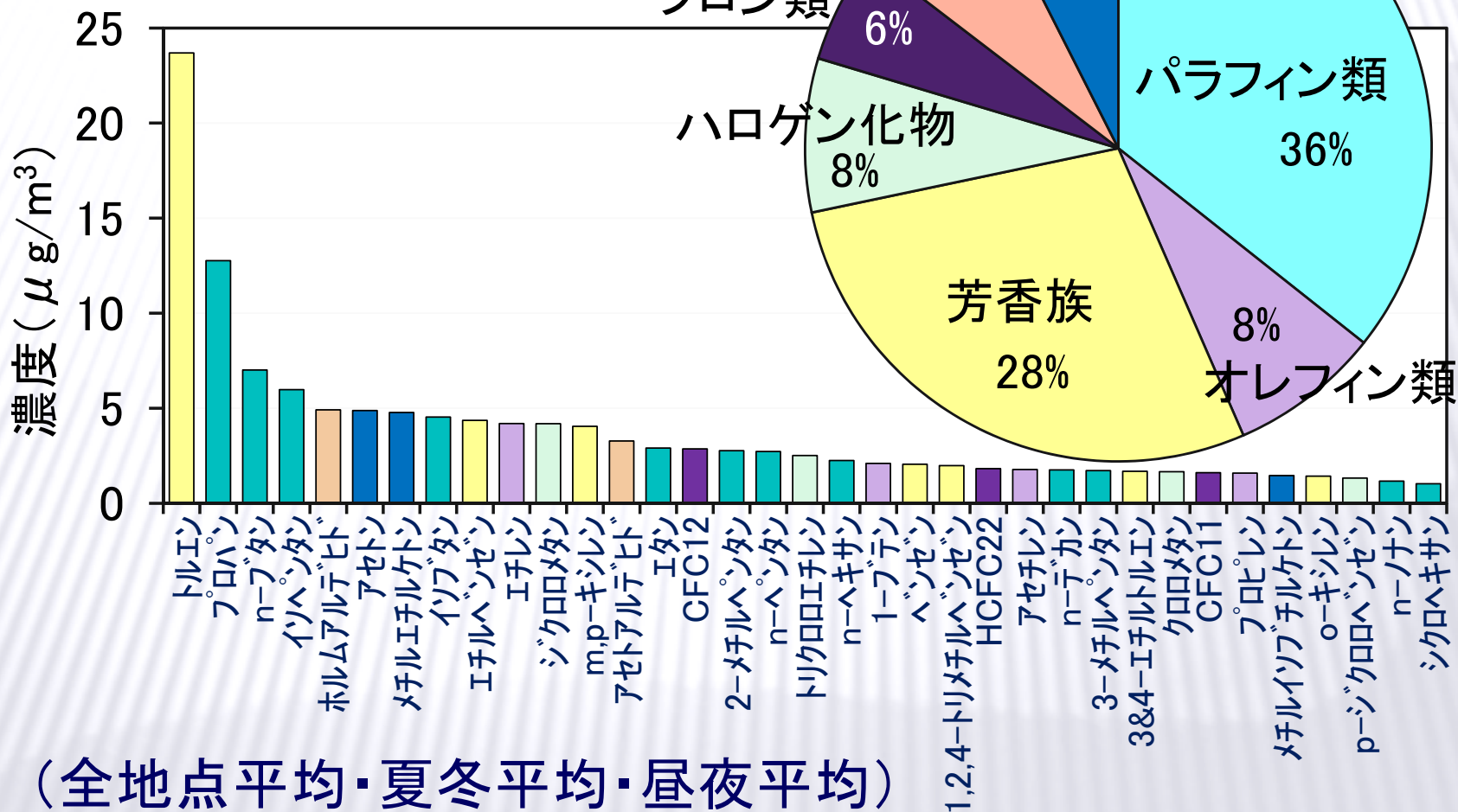
アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン

その他(1)

アクリロニトリル

(※ ただし、すべての年度が同一物質とはなっていない)

分類比率と高濃度順各物質濃度



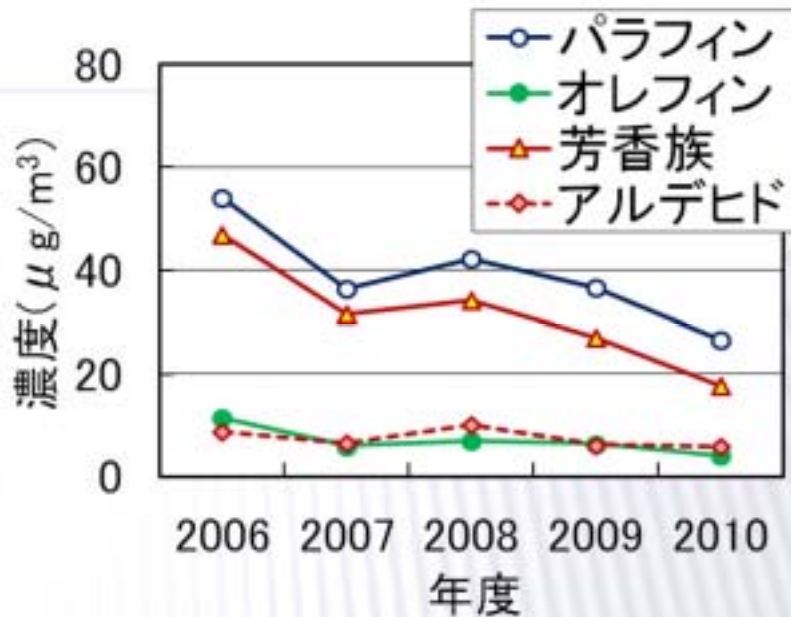
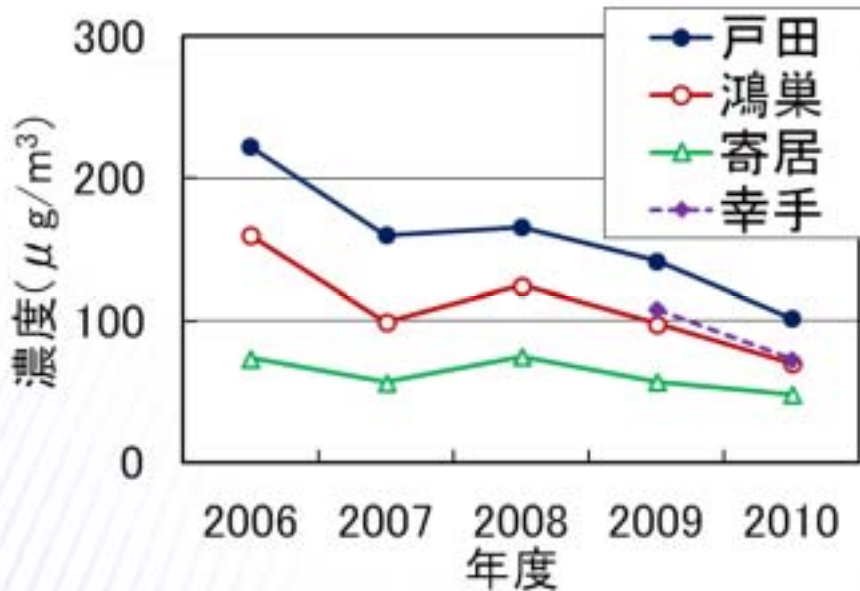
(全地点平均・夏冬平均・昼夜平均)

2005～2009年度

(上位35物質) 21

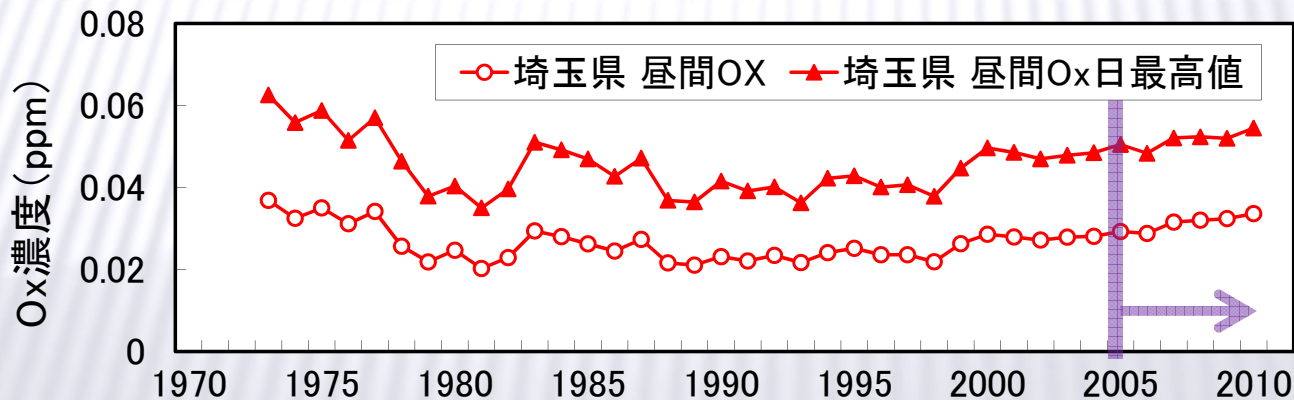
調査結果経年推移

(※ 夏季のみ実施の2005年度を除く)

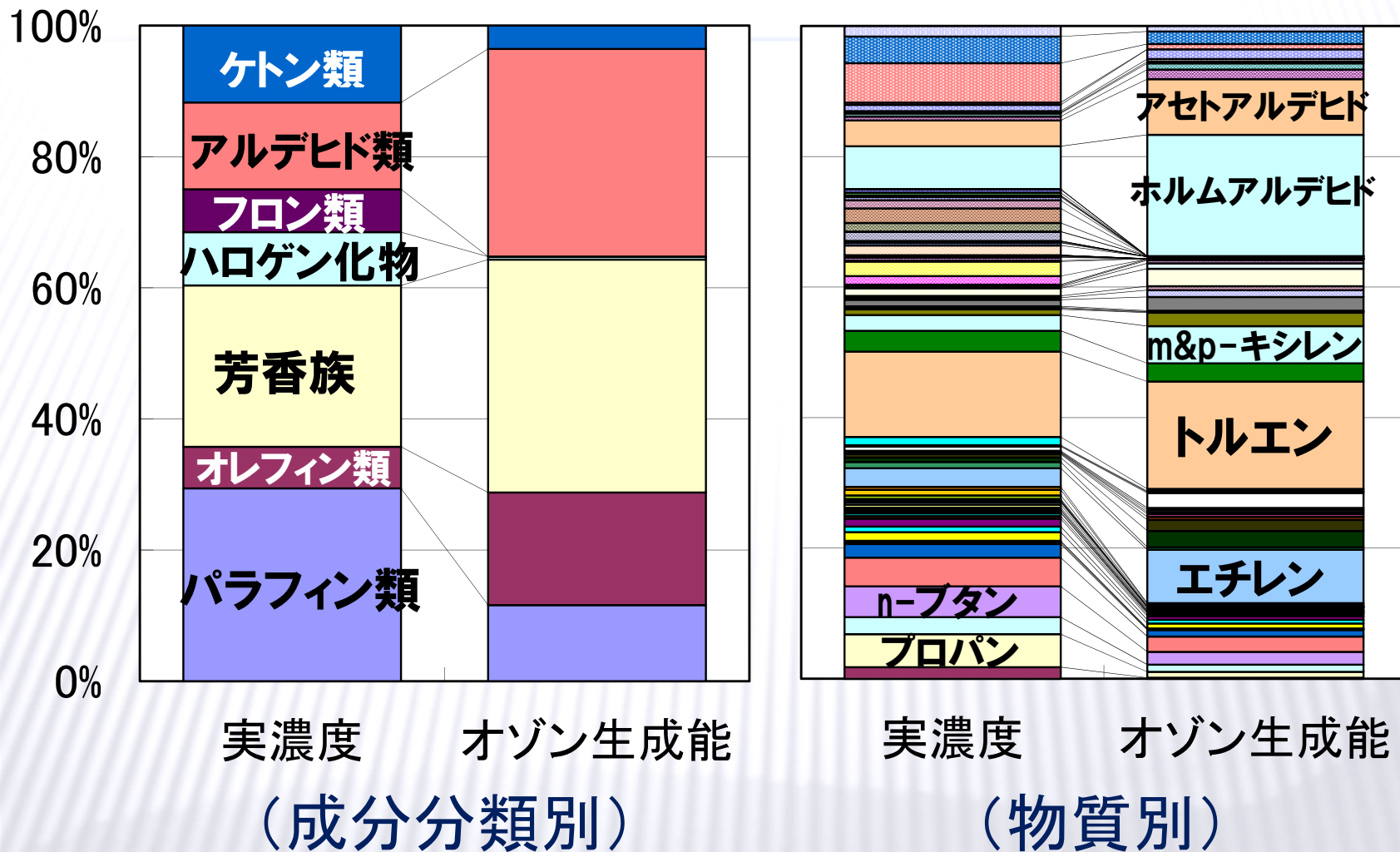


総炭化水素濃度の地点別推移

主な成分分類濃度の3地点(戸田、鴻巣、寄居)平均値の推移

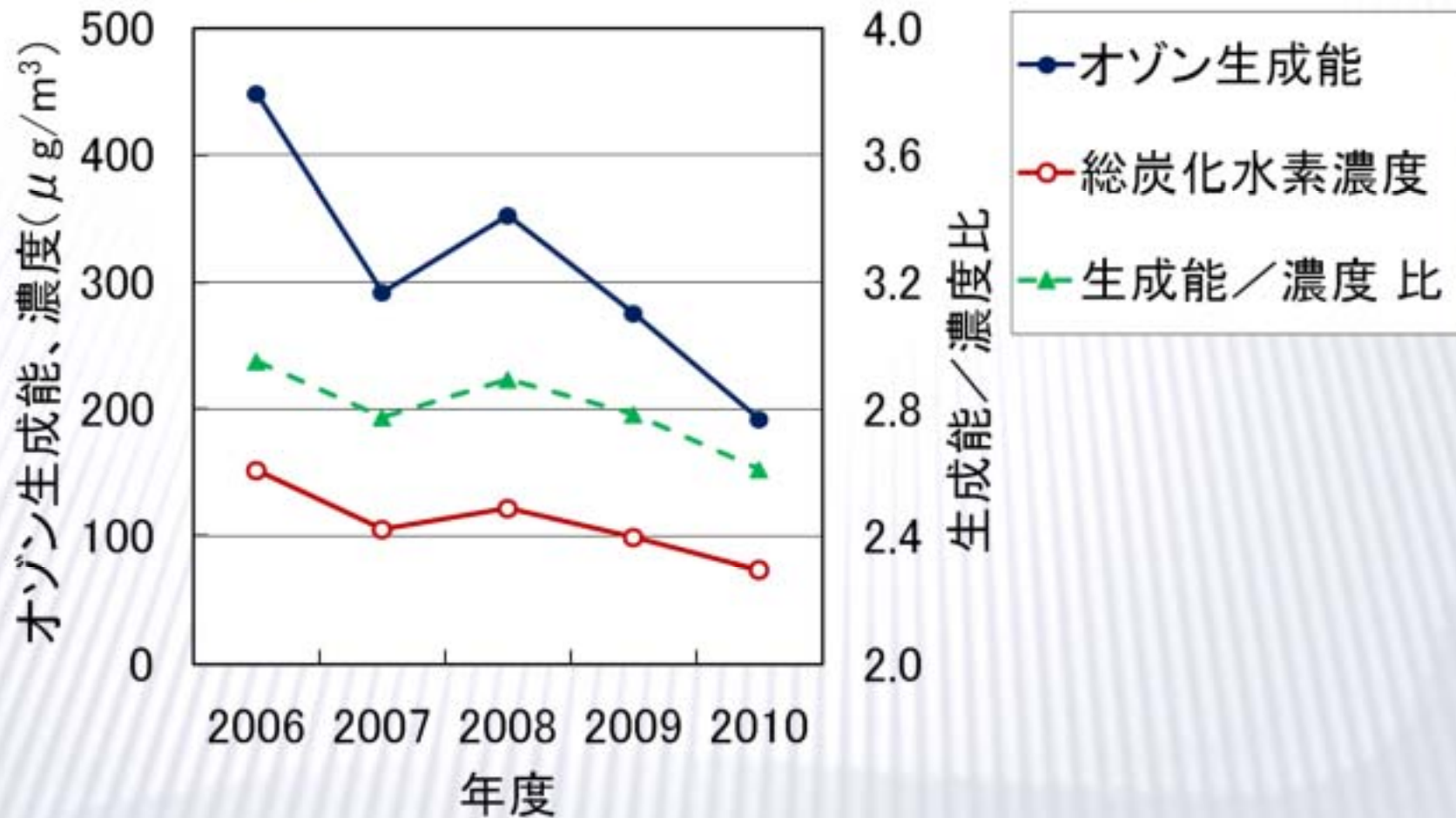


各分類と各物質の実濃度とオゾン生成能の比較



(全地点平均・夏平均・昼平均)

総炭化水素濃度、オゾン生成能及びそれらの比の推移



(継続調査3地点(戸田、鴻巣、寄居)の平均)

昼夜別解析対象期間

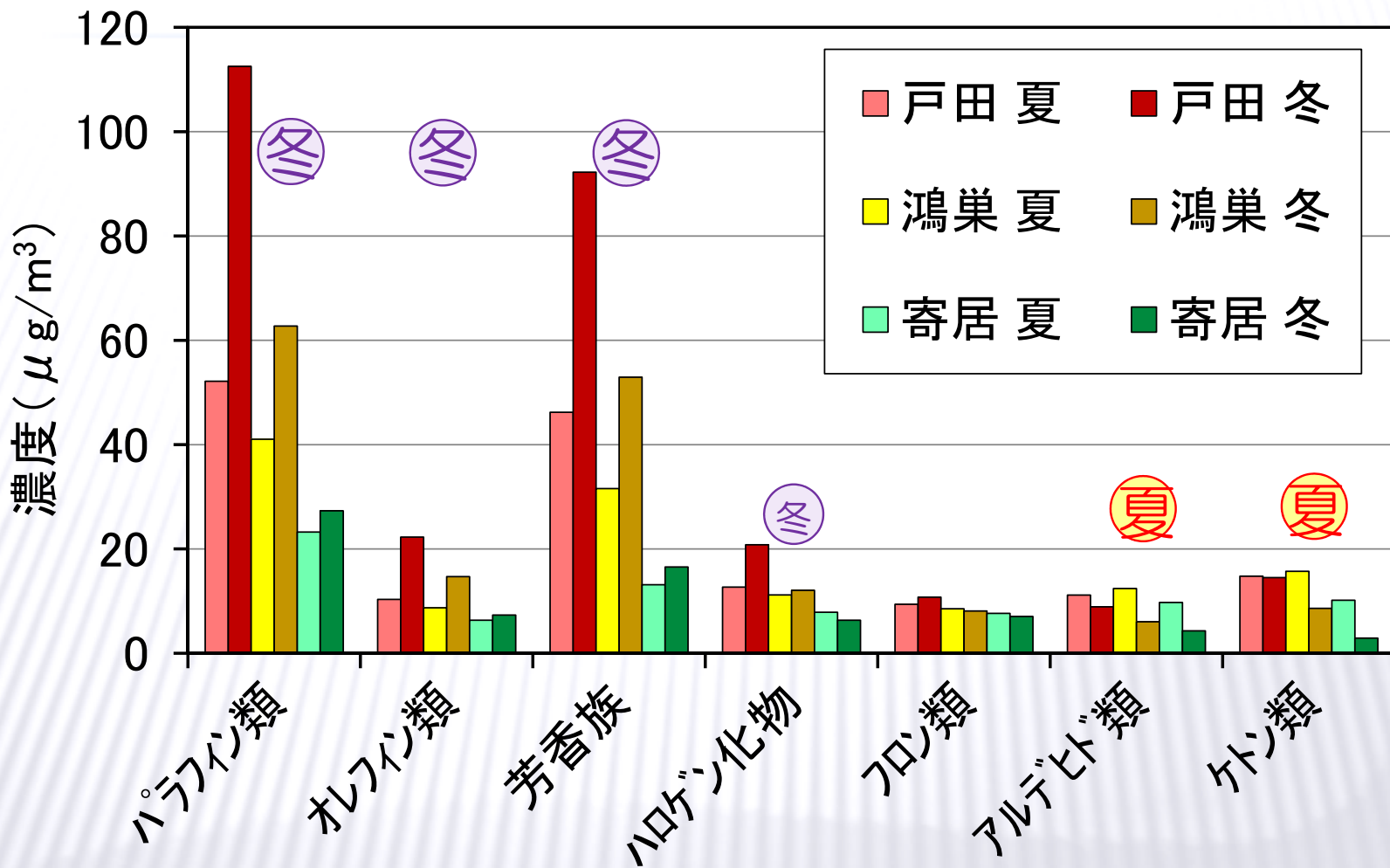
年	調査地点	調査日	
2005	戸田、騎西	夏季	7/21 7/29
2006	戸田、鴻巣、寄居	夏季	5/31 8/3 8/24 8/29 9/5
		冬季	12/5 12/6 12/13
2008	戸田、鴻巣、寄居	夏季	8/7 8/20
		冬季	12/4 2/4
2009	戸田、鴻巣、寄居	冬季	12/15 1/14 2/9

夏季: 高温(30°C以上) + 晴天日(日照6時間以上) + α : 9日間
 (赤字 = O_x高濃度日(120ppb以上)、黒字 = O_x非高濃度日)

冬季: 12~2月 + 晴天日: 8日間

計17日間

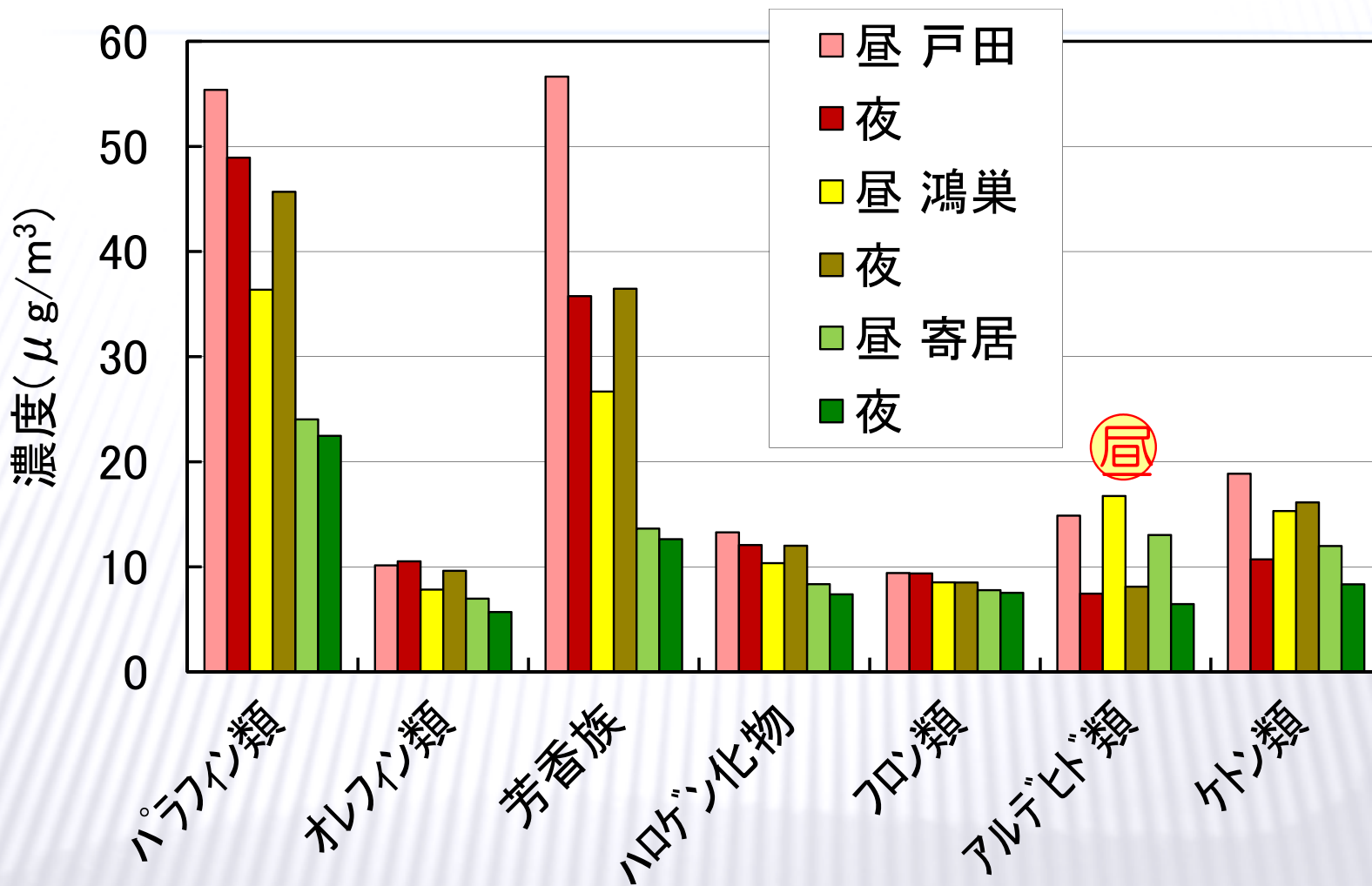
各分類の地点・季節比較



(昼夜平均)

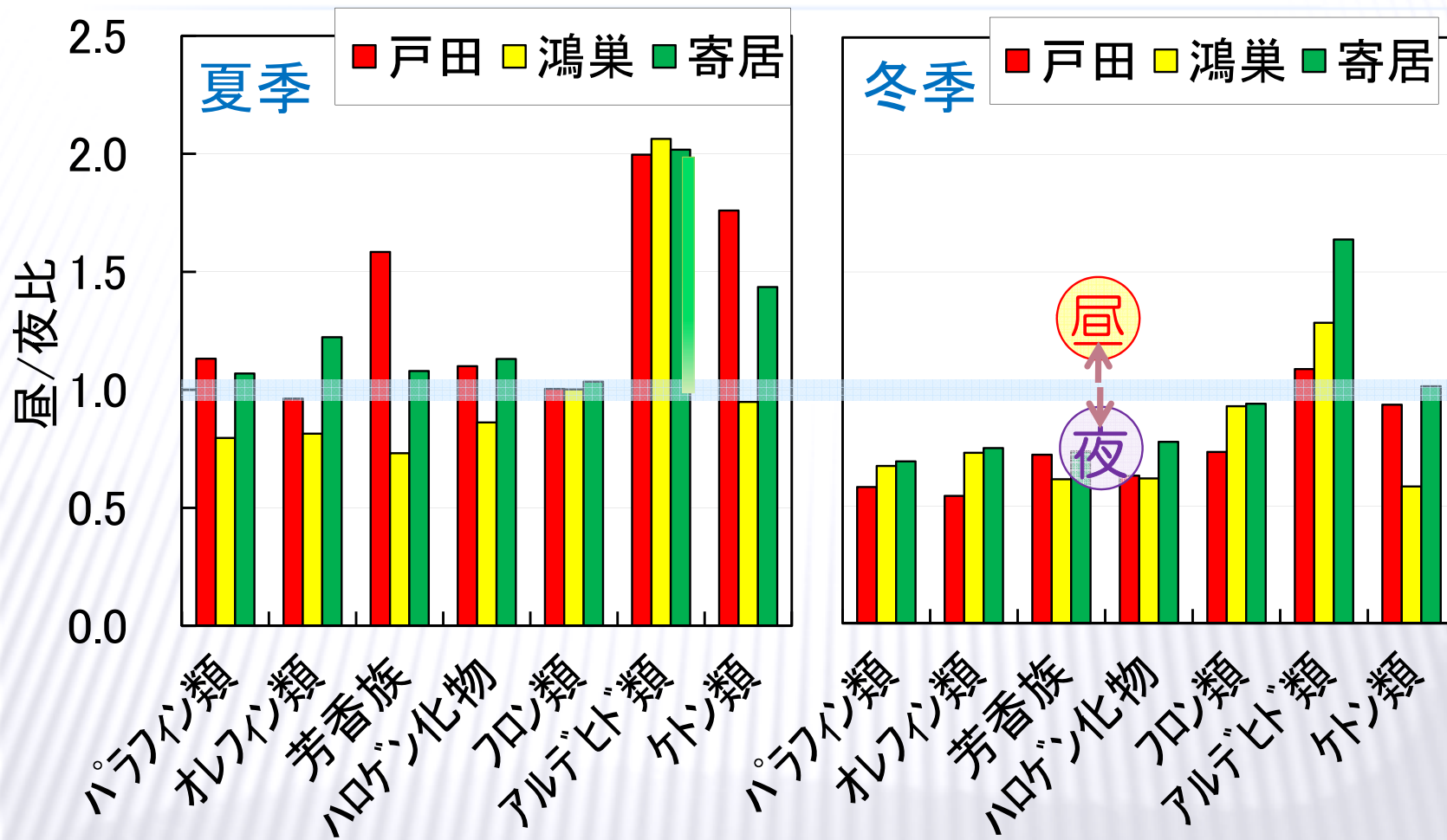
(アルデヒド類異常値除く)

各分類の地点別・昼夜比較(夏季)



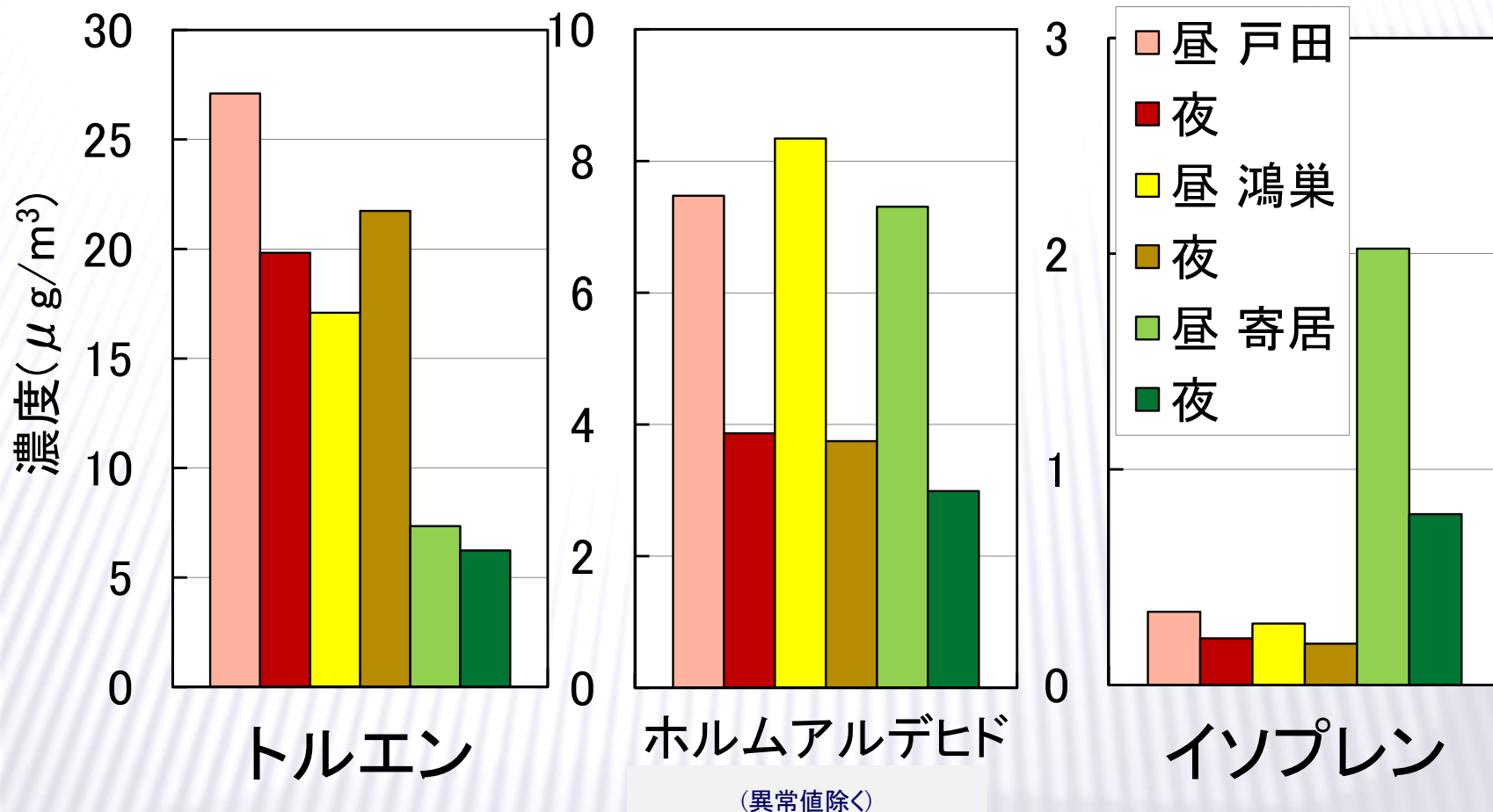
(アルデヒド類異常値除く)

昼／夜比の地点・季節比較

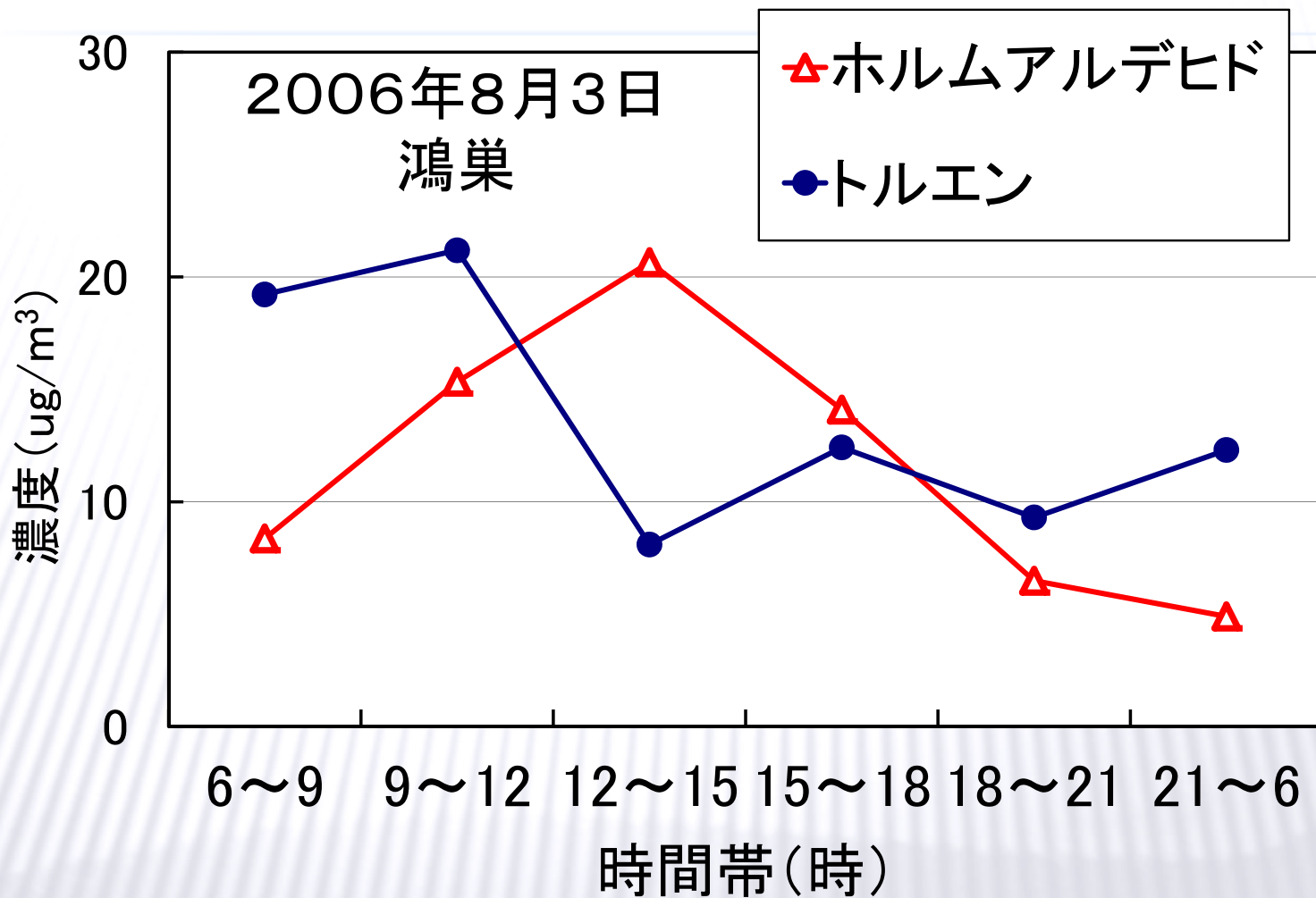


(アルデヒド類異常値除く)

地点・昼夜で特徴的な物質の例(夏季)

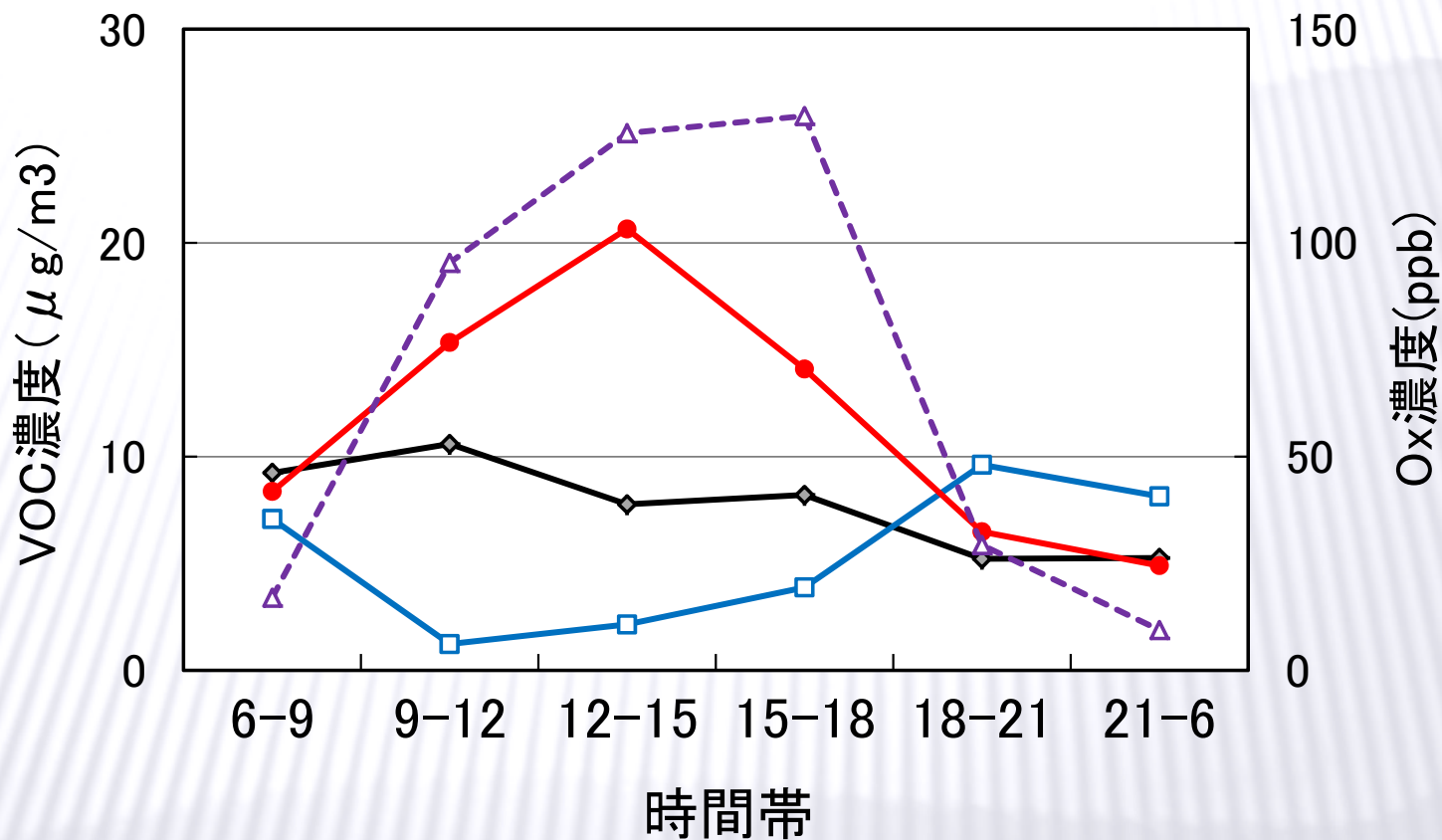


物質濃度の経時変化の例



物質濃度の経時変化の例

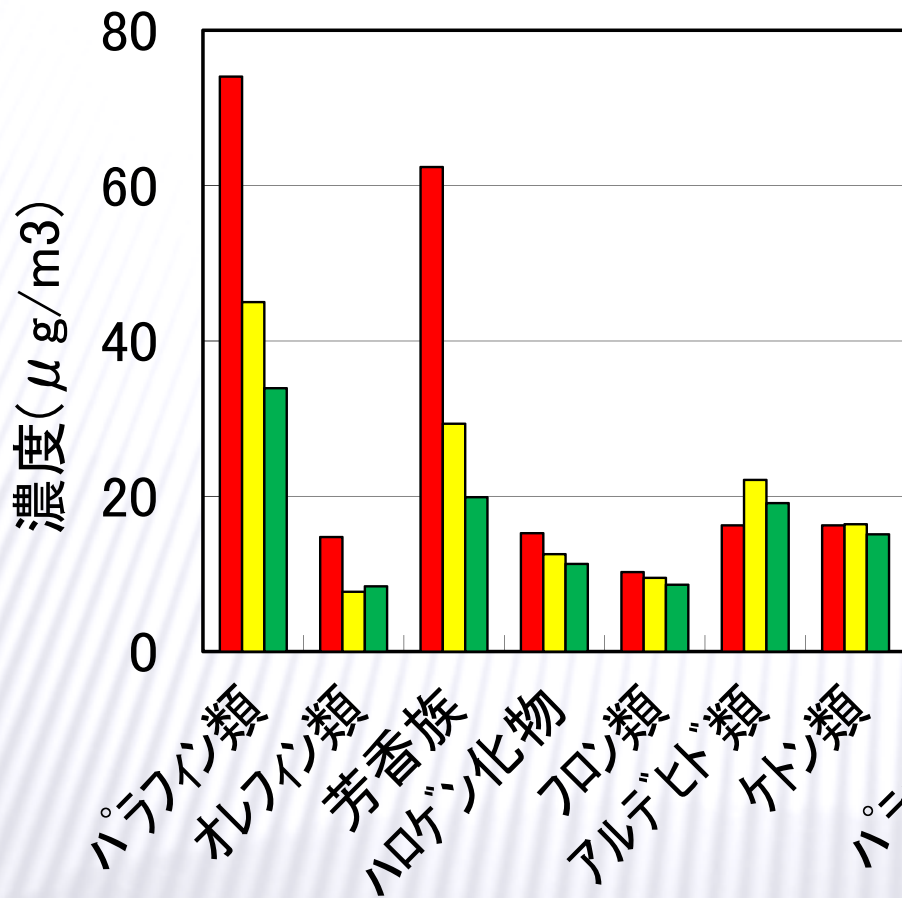
◇ベンゼン×5 □1,3-ブタジエン×50 ●ホルムアルデヒド ▲Ox



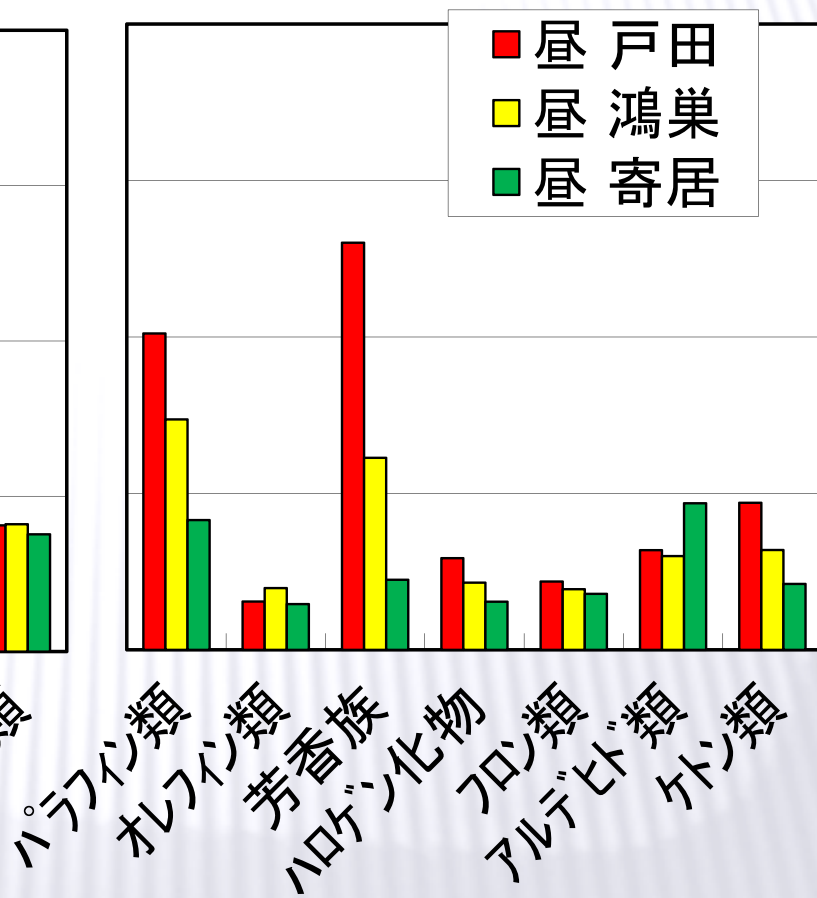
2006年8月3日 鴻巣の濃度変化

昼の濃度のOxレベル別比較(夏季)

Ox高濃度日



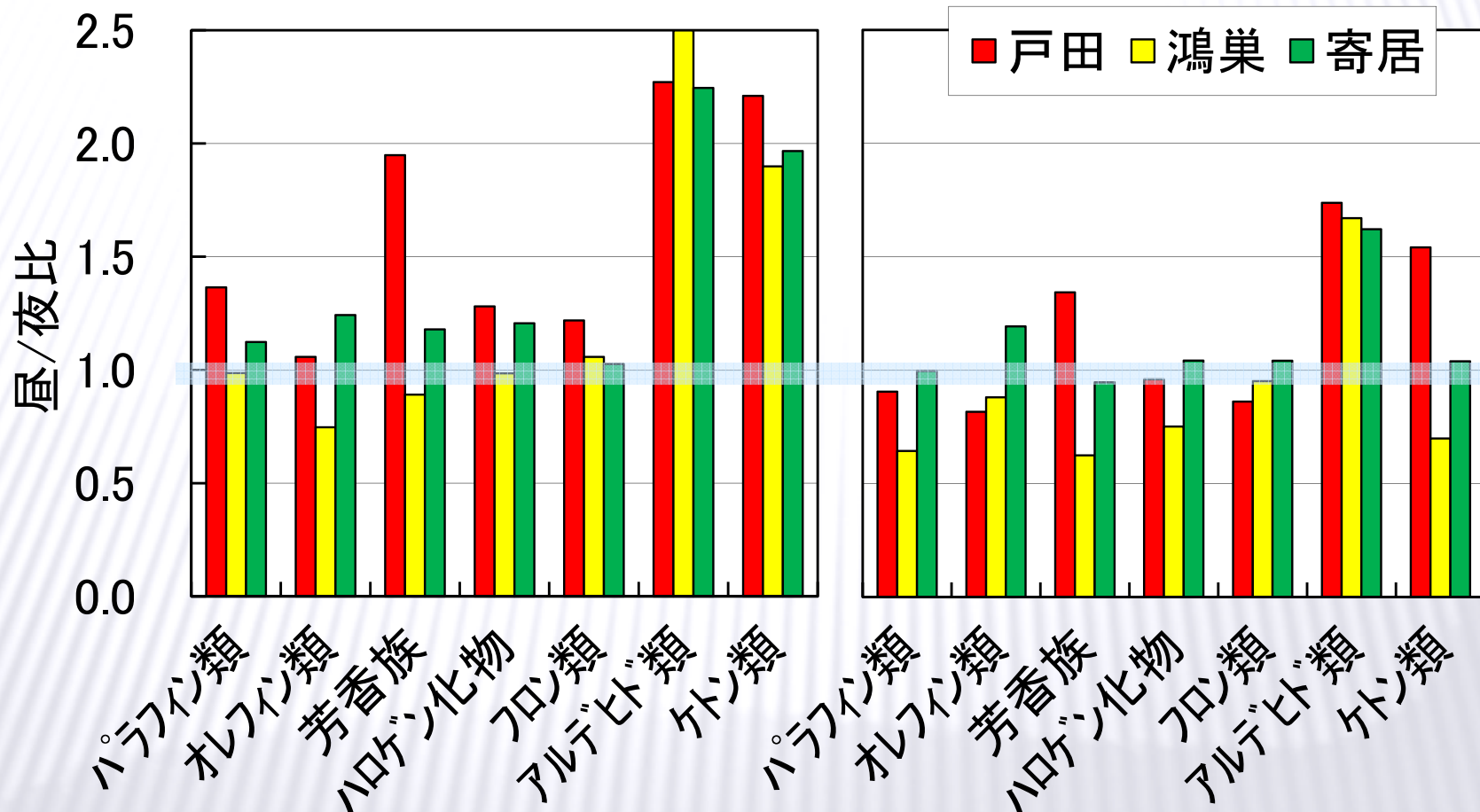
Ox非高濃度日



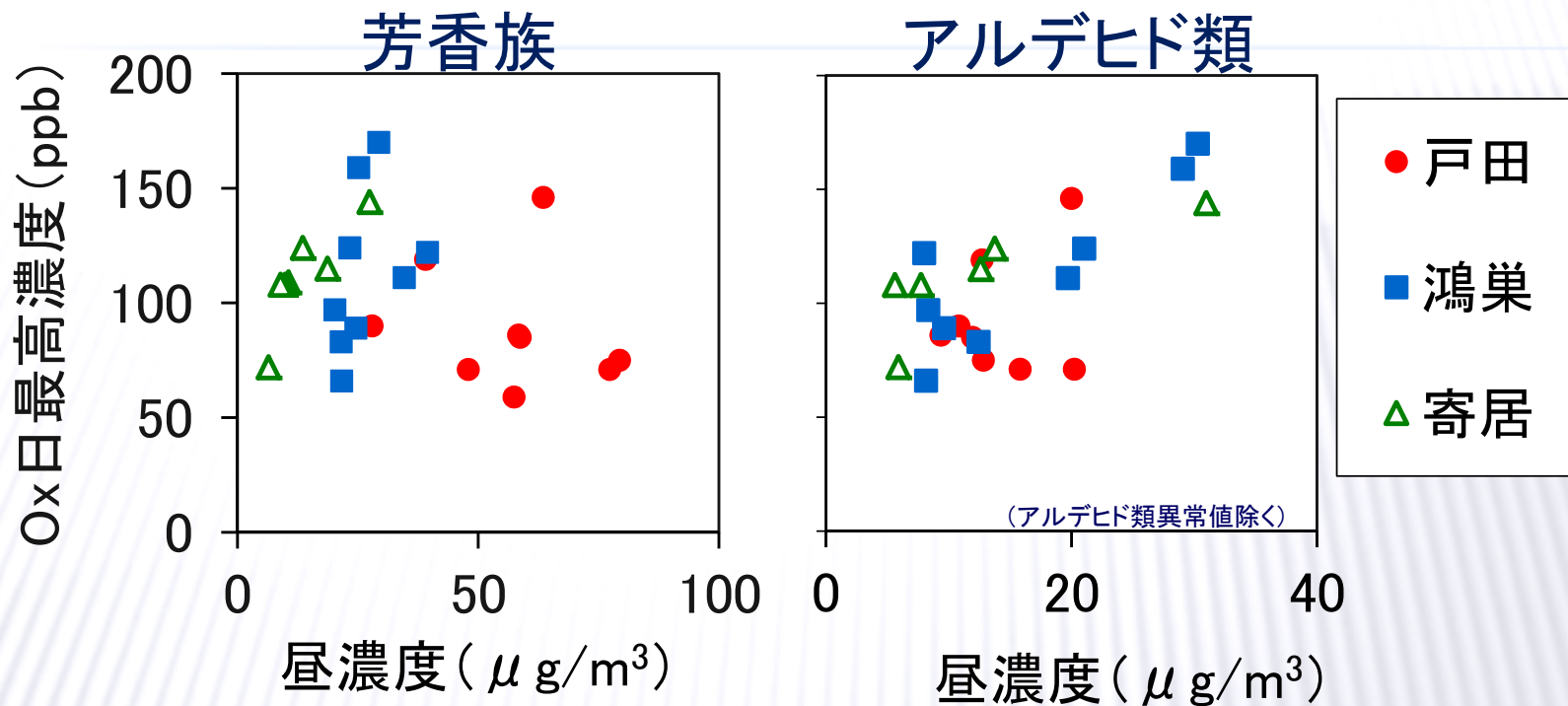
昼／夜比のOxレベル別比較(夏季)

Ox高濃度日

Ox非高濃度日

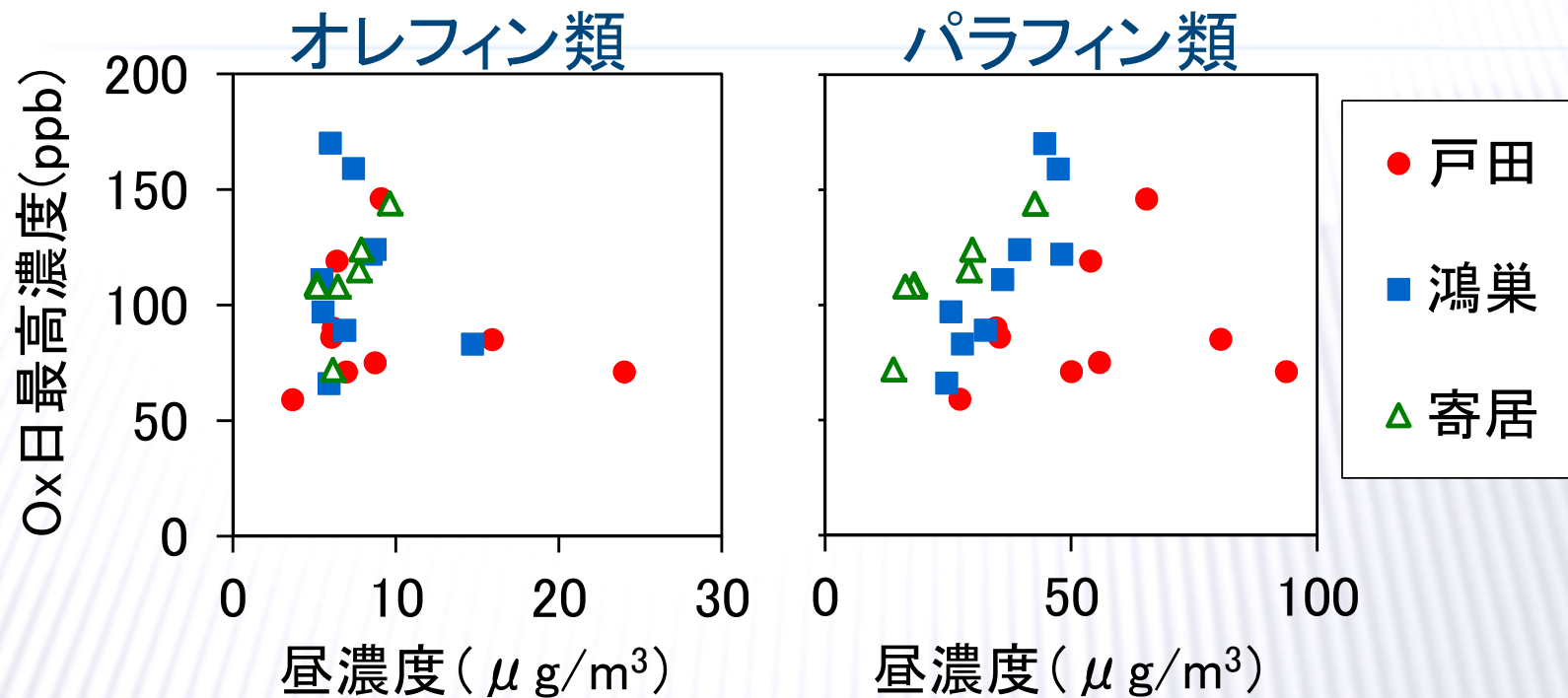


昼の分類濃度とOx濃度との相関(夏季)



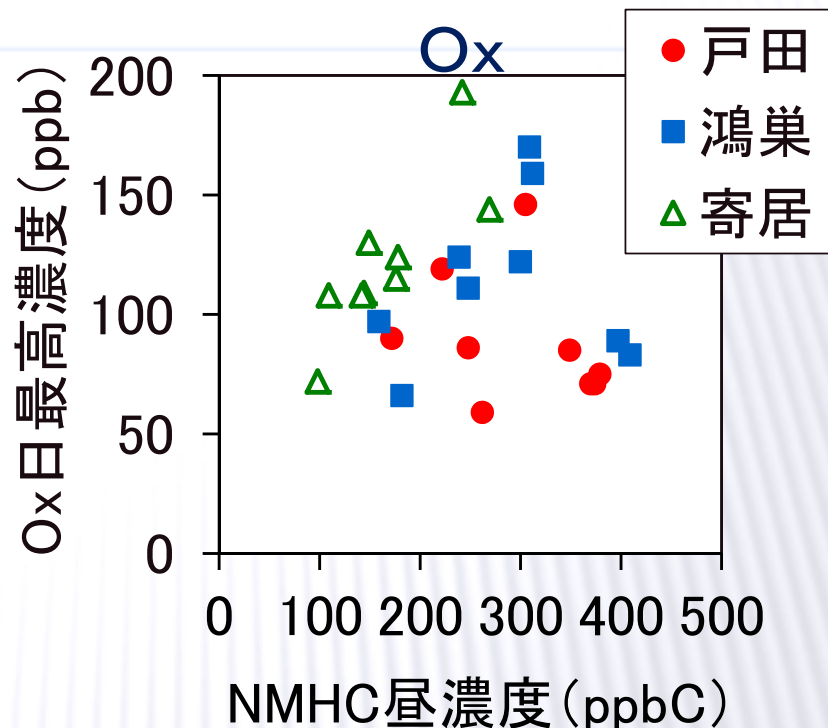
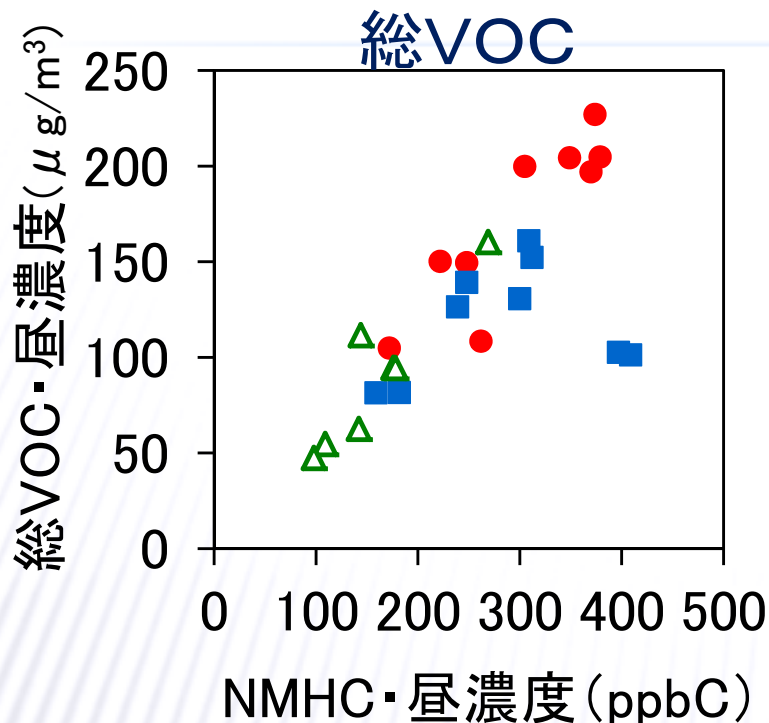
相関係数	芳香族	アルデヒド類
戸田	-0.20	0.25
鴻巣	0.38	0.86 ^{**}
寄居	0.84 ^{**}	0.81 ^{**}

昼の分類濃度とOx濃度との相関(夏季)



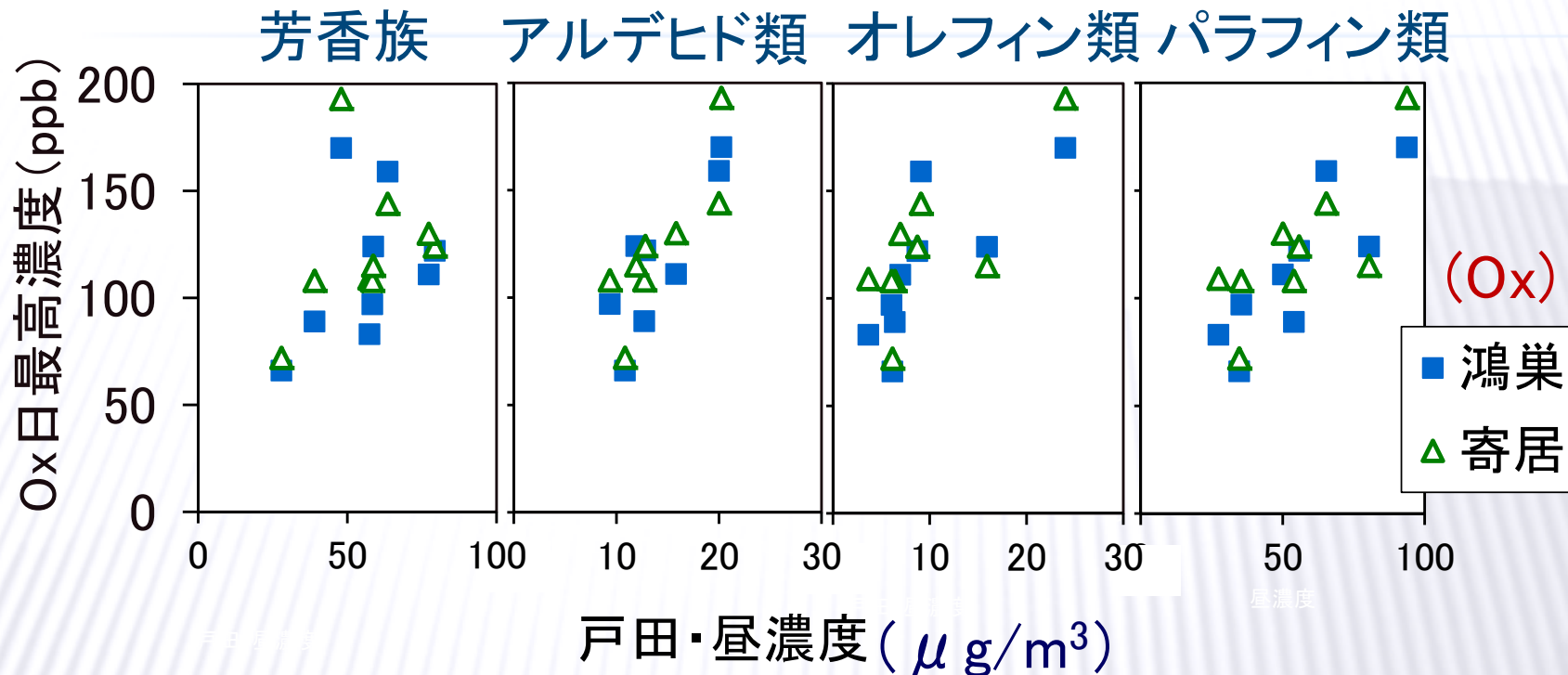
相関係数	オレフィン類	パラフィン類
戸田	-0.12	0.15
鴻巣	-0.20	0.86**
寄居	0.69*	0.86**

昼のNMHC濃度との相関(総VOC濃度、Ox濃度)(夏季)



相関係数	総VOC-NMHC	NMHC-Ox
戸田	0.89**	-0.29
鴻巣	0.27	0.12
寄居	0.92**	0.82**

戸田のVOC濃度と鴻巣、寄居のOx濃度の相関(夏季)



相関係数	芳香族	アルデヒド類	オレフィン類	パラフィン類
鴻巣	0.38	0.85**	0.76*	0.84**
寄居	0.31	0.84**	0.77*	0.77*