

課題番号8

光化学オキシダントにおける 長期的な変動の解析

環境科学部

○日岡一也 田中智博 山田和史

1

Ox(光化学オキシダント)とは



Ox発生メカニズム

昭和47年頃から約200局で
常時監視を開始

全国約1,200局で常時監視を実施!

2

O₃(オゾン)生成の原因物質

NOx

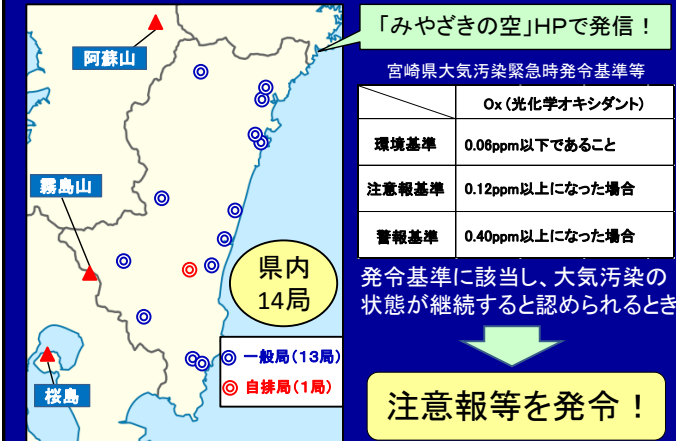
- ・主なO₃の生成源
- ・太陽光を受け光化学反応を
起こしてO₃を発生する

VOC

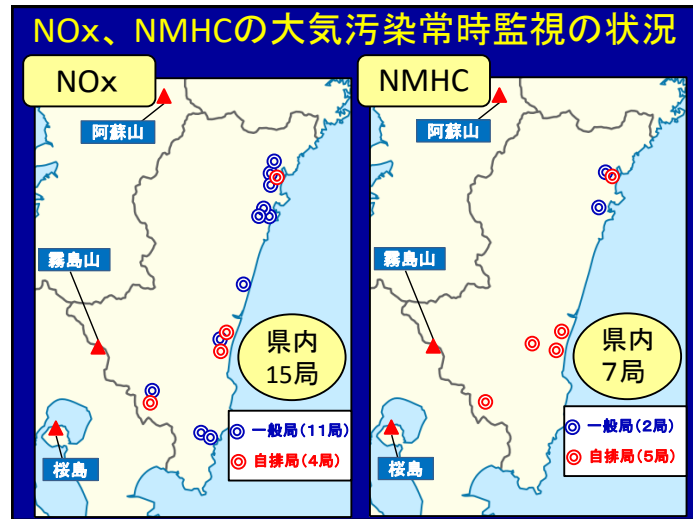
- ・様々な有機成分の総称
- ・O₃の生成では一種の触媒
として作用する
- ・反応性が非常に低いメタンを除いた
NMHC(非メタン炭化水素)として
扱うことが多い

3

Oxの大気汚染常時監視の状況



4



5

Ox(光化学オキシダント)注意報発令

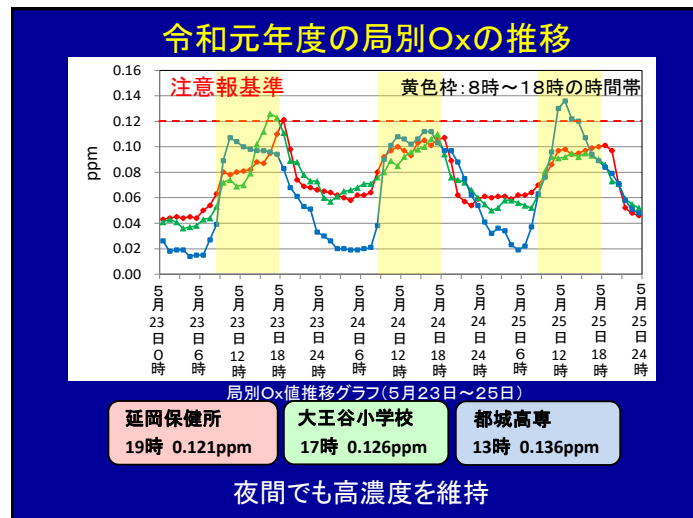
県内初 光化学オキシダント

目撃痛み恐れ 13市町村に注意報

最高濃度 0.136ppm

宮崎日日新聞(令和元年5月24日)

6



7

調査研究の目的

- 宮崎県のOxに関する蓄積データの解析
- 原因物質であるNOx等との相関を解析
- 世界の経済活動の状況等との相関を解析

↓

宮崎県におけるOx濃度の変動と高濃度要因を明らかにする

8

調査計画

令和3年度：昭和59年度から令和2年度の
Ox濃度に関するデータの解析

令和4年度：原因物質との相関解析
天気図及び後方流跡線の調査

令和5年度：世界の経済活動の状況等との
相関解析

9

調査研究の対象

・宮崎県内、九州各県及び全国の一般局及び自排局のデータ解析を行う。

一般局：大気の汚染状況を常時監視する測定局

自排局：自動車排出ガスによる大気の汚染状況を常時監視する測定局



一般局



自排局

10

調査項目

・Oxの全ての1時間値

・Oxの昼間(6時~20時)の1時間値

全国では、Oxの主成分であるO₃が太陽光を受け光化学反応で生成することから、太陽の出ている夜間の測定値を除外した昼間の時間帯の測定値を集計している。

・NOxの全ての1時間値

・NMHCの6時から9時の3時間平均値

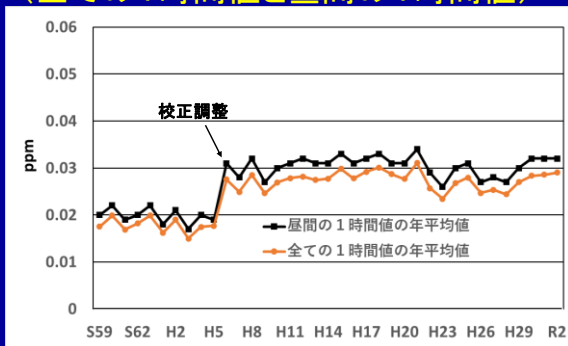
全国では、日中のOxの生成を監視するため6時から9時までの3時間平均値を集計している。

11

結果

12

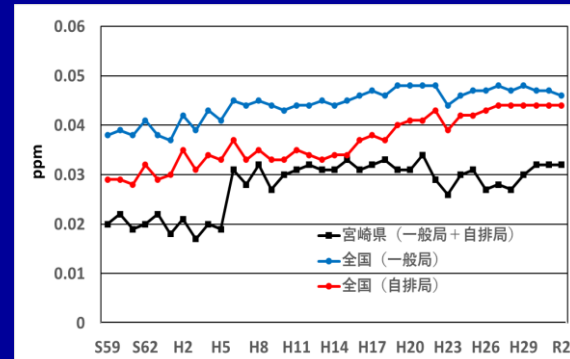
宮崎県のOxの年平均値 (全ての1時間値と昼間の1時間値)



- ・平成6年度以降ほぼ横ばいで推移
- ・昼間の1時間値の年平均値の方が高い

13

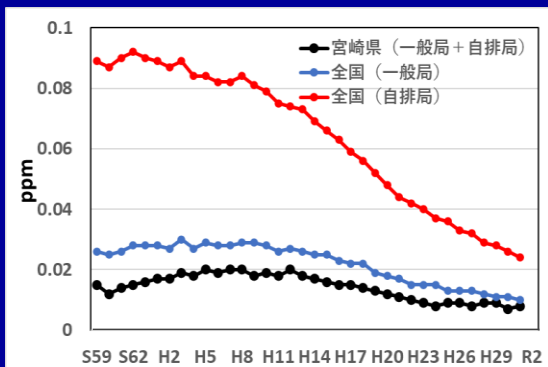
Oxの昼間の1時間値の年平均値



- ・全国では若干上昇傾向
- ・宮崎県は、全国よりも低い値で推移

14

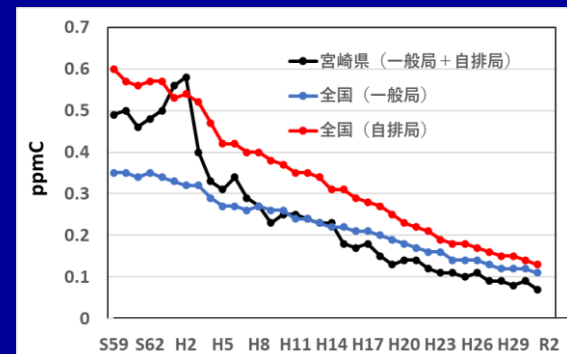
NOxの全ての1時間値の年平均値



- ・全国の自排局では急激な減少傾向
- ・宮崎県は、全国よりも低い値で推移

15

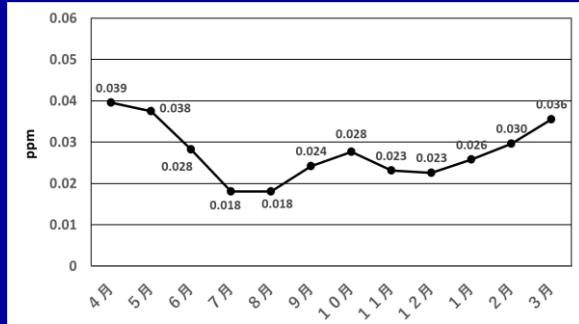
NMHCの6時から9時における年平均値



- ・宮崎県、全国共に減少傾向
- ・宮崎県は、全国とほぼ同じ推移

16

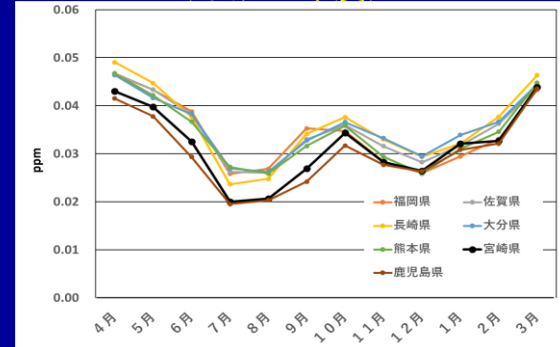
Oxの昼間の1時間値の月平均値 (昭和59年度から令和2年度)



- ・春と秋にOx濃度の上昇があり、特に春に最大値

17

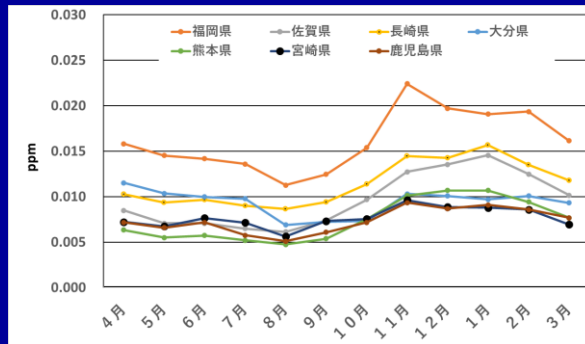
九州各県のOxの昼間の1時間値の月平均値 (平成30年度)



- ・九州各県ほぼ同じ季節性の変動
- ・宮崎県は低い傾向

18

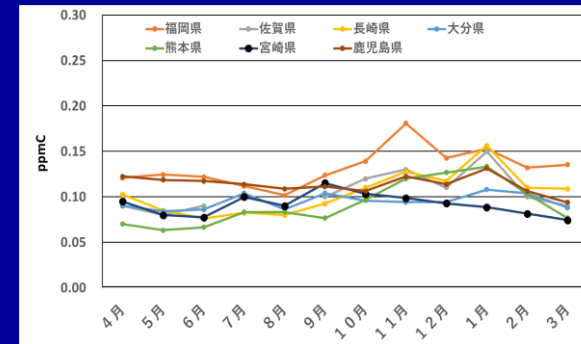
九州各県のNOxの全ての1時間値の月平均値 (平成30年度)



- ・九州各県ほぼ同じ変動
- ・宮崎県は低い傾向

19

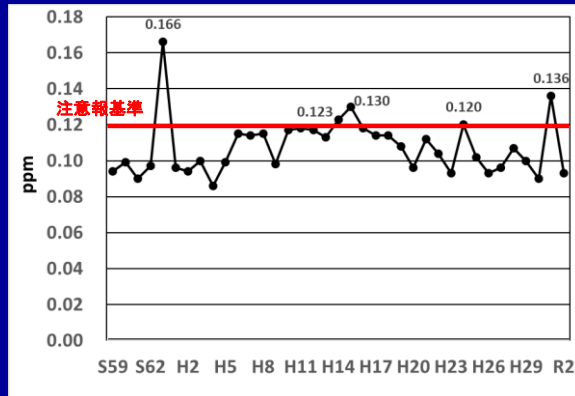
九州各県のNMHCの6時から9時における月平均値 (平成30年度)



- ・九州各県不規則に変動
- ・宮崎県は低い傾向

20

Oxの昼間の1時間値の年最高値



・ 0.12ppmを超える高濃度事例が度々確認

21

考察

22

宮崎県のOxの年平均値

- 全ての1時間値の年平均値よりも昼間の1時間値の年平均値の方が高い



Oxの発生は、県内での光化学生成が一つの要因？

23

全国との比較

- NOx濃度が全国よりも低い



宮崎県に発生源が少ないことが影響？



宮崎県のOx濃度が全国よりも低い要因？

- NMHC濃度が全国とほぼ同程度



自動車排出ガスによる汚染が影響？

24

Oxと原因物質の関係

- 原因物質であるNOx、NMHC濃度が減少傾向



自動車やボイラーなどの排ガス規制によるもの？

- 原因物質は減少傾向、Ox濃度の年平均値ほぼ横ばい



県外からの移流も一つの要因？

25

九州各県の月平均値の比較

- 九州各県Oxの月平均値はほぼ同じ挙動



九州でのOxの発生要因は類似？

- 九州各県原因物質とOx濃度の変動が合致していない



九州外からの移流も一つの要因？

26

まとめ

宮崎県のOxの発生要因は、

- ・宮崎県内での光化学生成
- ・県外からの広域移流
- ・九州外からの長距離移流(越境汚染を含む)

などの多くの要因が複雑に影響していると考えられる。

27

今後の展開

令和4年度

高濃度時の天気図及び流跡線の調査を実施



宮崎県における高濃度要因を明らかにする

28