

長崎県内の非メタン炭素の特徴について

土肥 正敬

The Features of Non-methane Hydrocarbons in Nagasaki Prefecture

Masataka DOI

Key words : NMHC, photochemical reaction, particulate matter, atmospheric environmental monitoring

キーワード: 非メタン炭素、光化学反応、粒子状物質、大気環境監視

はじめに

大気中に存在する揮発性のガス成分には様々な炭化水素類が含まれている。このうち、光化学反応速度が非常に遅いメタンを除く炭化水素類が非メタン炭化水素(non-methane hydrocarbons、以下「NMHC」という)である。NMHC の一例を挙げると、エチレン、ベンゼン、トルエンなどであり、その発生源は自動車排気

ガス、塗装業、印刷業、ガソリンスタンドなどである。また、NMHC は複数の大気汚染物質を生成する性質があり、光化学オキシダントや浮遊粒子状物質、微小粒子状物質などの原因物質のひとつとして知られている(図 1)。このため、日本では 1976 年に指針値^{※1} が設定されている。

長崎県では、大気汚染状況把握の一環として自動測定機による NMHC 常時監視を行っている。2014 年度以降は五島局及び諫早局においても通年観測を実施しており、離島地域を含めた県内 8 地点で広域的な NMHC 監視体制が整備された。そこで、本稿では県内の NMHC 濃度推移について過去 2~5 年間のデータを整理したので報告する。

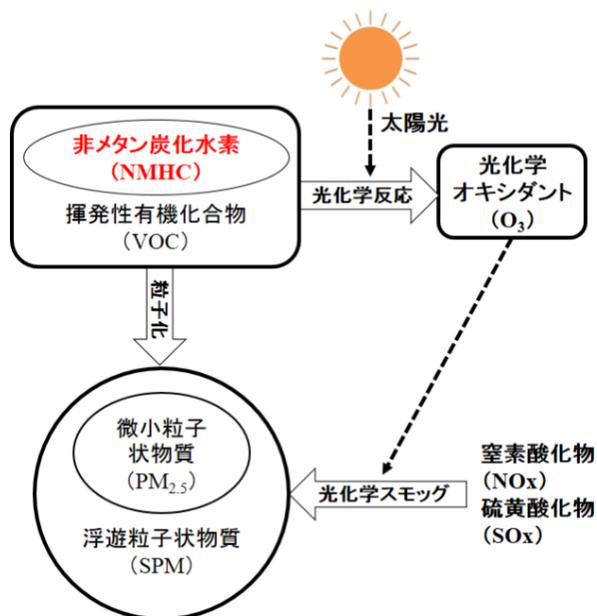
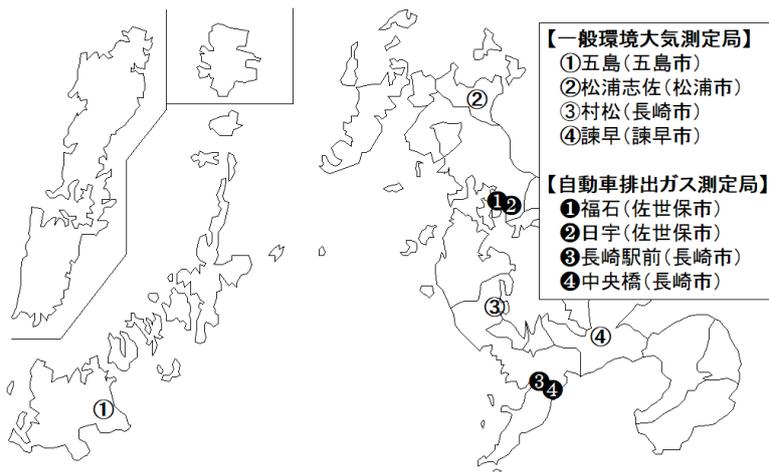


図 1 NMHC から派生する大気汚染物質

調査内容

- 1 調査地点
 - 県内 8 箇所の大気常時監視測定局(図 2)
 - (1) 一般環境大気測定局
 - 五島、松浦志佐、松村、諫早
 - (2) 自動車排出ガス測定局
 - 福石、日宇、長崎駅前、中央橋
- 2 調査項目
 - NMHC 濃度の 1 時間値データ
- 3 調査対象期間
 - 2011 年度～(五島及び諫早は 2014 年度～)

※1 NMHC 指針値: 光化学オキシダントの日最高 1 時間値 0.06 ppm に対応する午前 6 時から 9 時までの NMHC の 3 時間平均値は、0.20 ppmC から 0.31 ppmC の範囲にある



測定方法

自動測定機による直接法^{※2}
(環境大気常時監視マニュアルに準拠)

なお、各調査地点での NMHC 測定時間を図 3 に示す。2013 年度は松浦志佐、2014 年度は村松で長期間の欠測があった。

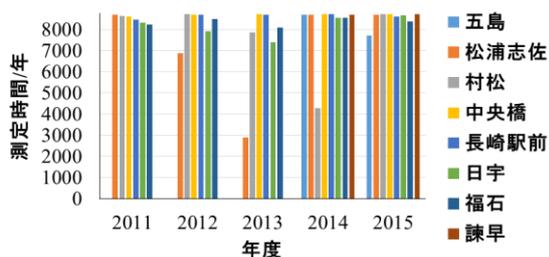


図 3 各地点の NMHC 測定時間

結果及び考察

1 NMHC 濃度の年平均値推移について

図 4 に NMHC の年平均値の推移を、一般環境大気測定局(以下「一般局」という)と自動車排出ガス測定局(以下「自排局」という)に分けて示した。

年平均値は、概ね自排局が一般局よりも高い傾向がみられ、直近の 2 年間の年平均値が最も高かったのは福石局(自排局)、最も低かったのは五島局(一般局)であった。

自排局のうち、福石局と日宇局の立地は直線距離 5 km と近在しているが、福石局のみで NMHC 濃度の経年増加がみられることから地点特有の発生源の存在が考えられた。なお、中央橋局は経年減少の傾向であった。

2 NMHC 濃度の指針値達成状況について

図 5 に NMHC の 3 時間(6~9 時)平均値の 0.20 ppmC 超過日数を示した。

自排局は一般局よりも超過日数が多い傾向であった。

一般局では、特に諫早局の超過日数が多く、早朝の時間帯の NMHC 濃度が高いものと考えられた。

自排局では、福石局で超過日数の経年増加がみられ、逆に中央橋局では経年減少の傾向であった。

3 NMHC 濃度の日内変動について

表 1 に NMHC の 1 時間値の平均値推移を四半期毎に示した(2014~2015 年度のみ)。

諫早局(一般局)では秋冬(10~3 月)に特徴的な傾向がみられ、日没以降に NMHC 濃度の高値が持続しており、これが NMHC 指針値(6~9 時の平均値が 0.20 ppmC)の超過日数の増加につながっているものと考えられた。

自排局では、概ね午前 8 時前後に NMHC 濃度のピークが観測され、通勤時間帯の道路交通の影響が考えられた。また、午前 8 時前後の濃度レベルを比べると、春夏(4~9 月)は福石局が最も高く、秋冬(10~3 月)は長崎駅前局が最も高くなる季節変化がみられた。さらに、近在する 2 地点間(福石局-日宇局、中央橋局-長崎駅前局)の日内変動を比較すると、福石局-日宇局は終日平行推移であるのに対して、中央橋局-長崎駅前局では時間帯によって逆転することがある点で地域的な違いがみられた。

※2 試料大気をガスクロマトグラフで分離し、NMHC 及びメタンの各々を水素炎イオン化検出器で検出し NMHC 濃度を算出する

まとめ

環境大気の常時監視項目のひとつであるNMHCの実態把握は、光化学スモッグや粒子状物質の発生防止対策を検討するための基礎データとなる。本稿では、一般局4地点及び自排局4地点のNMHC濃度データについて解析を行った。

この結果、年平均値は概ね自排局が一般局よりも高く、福石局は漸増、中央橋局は漸減する経年変動であった。さらに、自排局では8時前後に濃度ピーク値を観測する日内変動の特徴がみられた。

また、諫早局の秋冬(10~3月)は夜間通じてNMHCが高濃度化する地点特異性があり、自排局とも異なる濃度推移を示した。この原因解明については今後の課題であり、引き続き蓄積されるNMHC濃度データを解析するとともに、気象データや常時監視データ(Ox, SPM, PM_{2.5}等)との相関を評価することで汚染実態を把握につなげたい。

参考文献

- 1) 環境大気常時監視マニュアル(第6版)

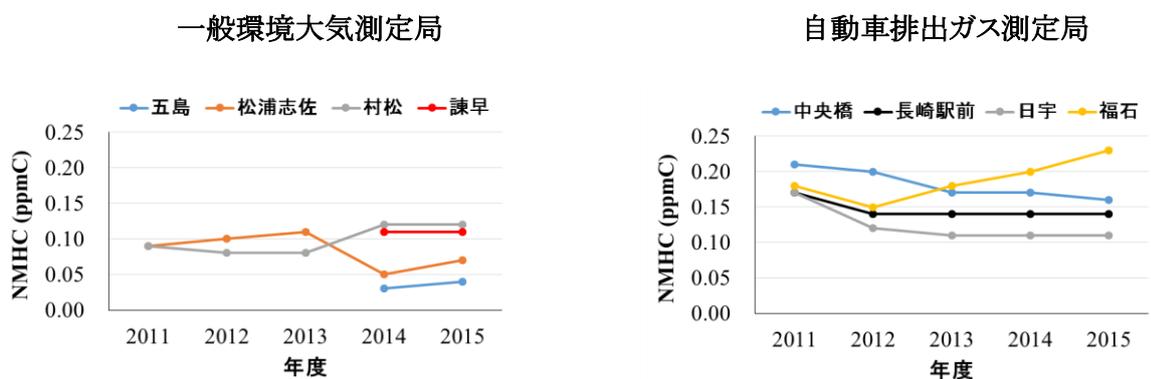


図4 NMHC濃度の年平均値の推移

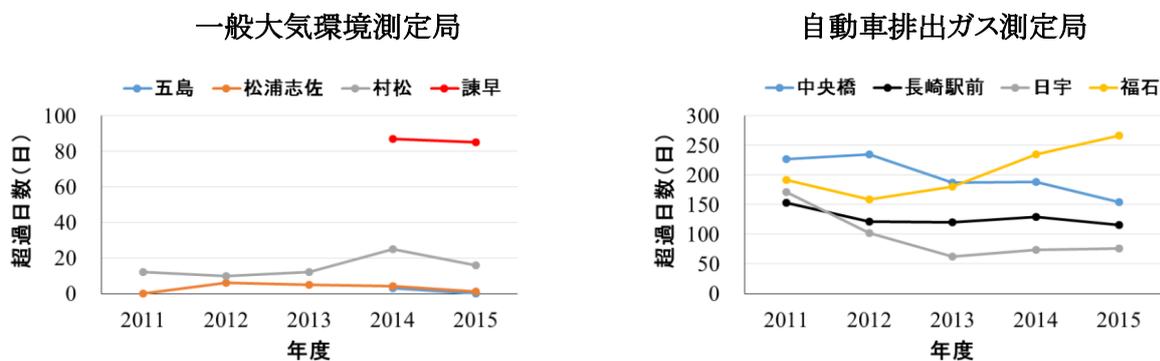
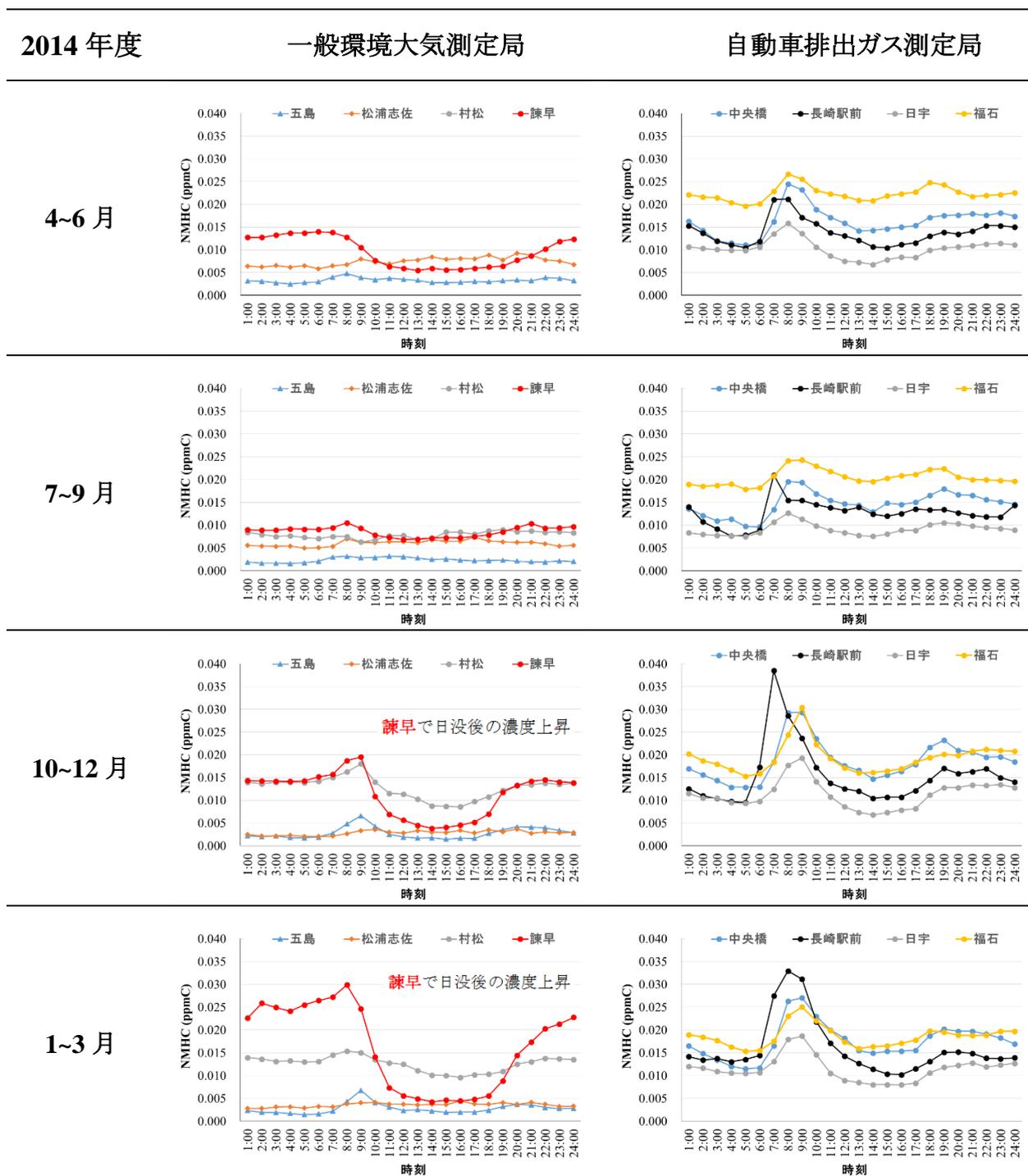


図5 NMHC濃度の3時間(6~9時)平均値の0.20 ppmC超過日数

表 1 NMHC 濃度の 1 時間値の平均値推移 (2014~2015 年度、四半期毎)

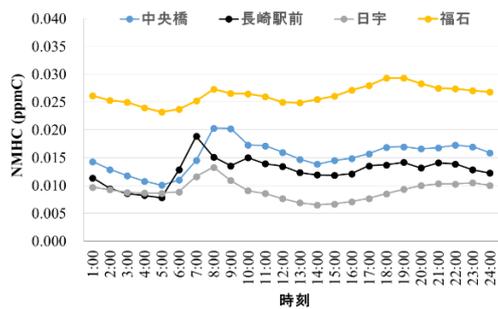
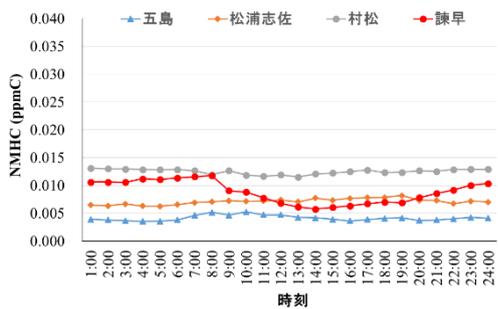


2015 年度

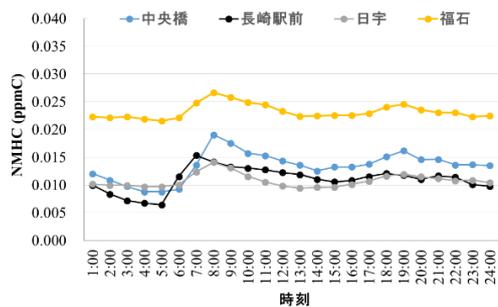
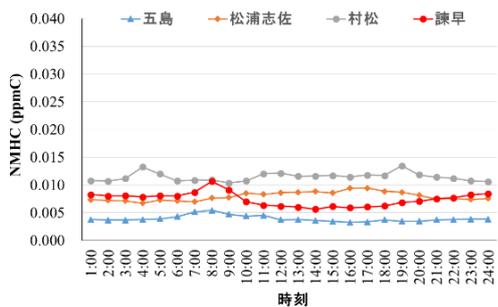
一般環境大気測定局

自動車排出ガス測定局

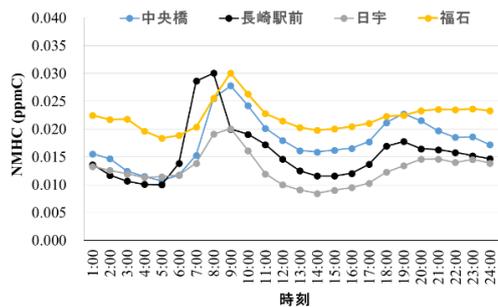
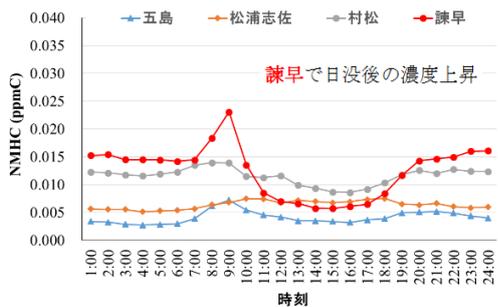
4~6 月



7~9 月



10~12 月



1~3 月

