

東日本大震災後に観測された塩竈市の 非メタン炭化水素濃度上昇

Nonmethane hydrocarbons concentration increasing of Shiogama observed after the Great East Japan Earthquake

佐藤 直樹 仁平 明 菊地 秀夫
Naoki SATO, Akira NIDAIRA, Hideo Kikuchi

キーワード：非メタン炭化水素(NMHC)

Key words : Nonmethane hydrocarbons(NMHC)

1 はじめに

2011年3月11日に発生した東日本大震災に伴い、倒壊した建築物等からの粉塵の飛散、工場等からの有害物質の大気への漏出、船舶や油槽タンクから流出した油等の揮発などによる大気環境の悪化が懸念された。そこで、宮城県で常時監視を行っている物質の震災前後の濃度を比較したところ、震災後に塩釜局の非メタン炭化水素(NMHC)の濃度が断続的に上昇していることを確認した。そのためこの測定結果について報告する。

2 対象及び方法

2.1 対象物質

非メタン炭化水素(NMHC)

2.2 対象局

塩釜局

塩竈市役所の屋上にある。塩竈市は津波の被害を受けたが市役所は浸水していない。地震の揺れによる局舎内の被害はなかった。また、局舎から半径100m以内の建築物について、一部は浸水したが倒壊・半壊までには至っていない。

2.3 解析方法

2009～2011年の1月1日～9月30日の塩釜局NMHCの1時間値データを使用し、「1月1日～3月11日」、「3月12日～5月31日」及び「6月1日～9月30日」に区分して解析した。震災前後の濃度変化について、1時間値推移、平均値、最高値及び測定時間に対する高濃度になった時間の割合(以下、「高濃度割合」とする。)を比較することにより調べた。また、高濃度と低濃度で区分して風配図を作成し、NMHC濃度の風向依存性を確認した。なお、高濃度と低濃度の区分は、1時間値推移から、2011年と過去2年のデータの相違が大きくなる0.50ppmCを超える濃度を高濃度とし、それ以下を低濃度とした。

また、NMHCは光化学オキシダント(O_x)生成の原因物質の一つであることから、塩釜局O_xの1時間値推移を比較し濃度変化を確認した。

3 結果及び考察

塩釜局NMHCの平均値、最高値及び高濃度割合を表1、1時間値推移を図1、濃度別風配図を図2に示す。

2011年1月1日～2011年9月30日のNMHCの1時間値推移について、大きく見て3月から上昇し5月に最高になるものと、6月から上昇し8月に極大になるものの2つのピークがある。

「3月12日～5月31日」について、過去2年はほぼ低濃度域を推移しているが、2011年は前後の期間及び過去2年の同期間の最高値と比べて数倍高い値が断続的に発生している。また、過去2年に比べて平均値は高く、高濃度割合は非常に高くなっている。また、3～5月に過去2年は2011年と同様のピークが出現していない。したがって2011年5月のピークは特異的な現象といえる。2011年の「3月12日～5月31日」の高濃度時の風向は南東、南南東、南に偏っており、これらの頻度は低濃度時と比べて非常に高くなっていることから、2011年5月の特異的なピークの発生源はこれらの方向に存在すると考えられる。

一方、「6月1日～9月30日」について、2011年は過去2年と比べ、高濃度割合が高く、1時間値は過去2年の最高値よりも高い値が頻出している。しかし、平均値を比べると同程度であり、6月から値が上昇する傾向は過去2年でも見られる。また、2011年の風配図について、低濃度では西、西北西、東北東、東、東南東、南東、南南東、高濃度では南東、南南東が高い割合を示し、過去2年と同様の傾向で風配図の形も似ている。したがって、2011年8月のピークは特異的なもの、例年の現象が混在していると考えられる。

塩釜局O_xの1時間値推移を図3に示す。2011年について、3月～5月に上昇しているが、過去2年でも同様の推移を示しており、例年の現象であると考えられる。6月からは8月に上昇するまで減少しており、

6月から上昇し始め8月に極大になるNMHCの推移と異なる。したがって、2011年の特異的なNMHC濃度上昇に対応したOx濃度の上昇は確認できなかった。

表 1 塩釜局 NMHC の平均値，最高値及び高濃度割合

期間	平均値	最高値	高濃度割合	
	(ppmC)	(ppmC)	(%)	
2009	1. 1~3. 11	0. 10	1. 04	0. 38
	3. 12~5. 31	0. 09	0. 55	0. 087
	6. 1~9. 30	0. 13	0. 87	0. 71
2010	1. 1~3. 11	0. 09	0. 86	0. 25
	3. 12~5. 31	0. 08	0. 74	0. 11
	6. 1~9. 30	0. 12	1. 36	1. 6
2011	1. 1~3. 11	0. 09	0. 60	0. 19
	3. 12~5. 31	0. 19	4. 77	8. 0
	6. 1~9. 30	0. 12	2. 48	2. 5

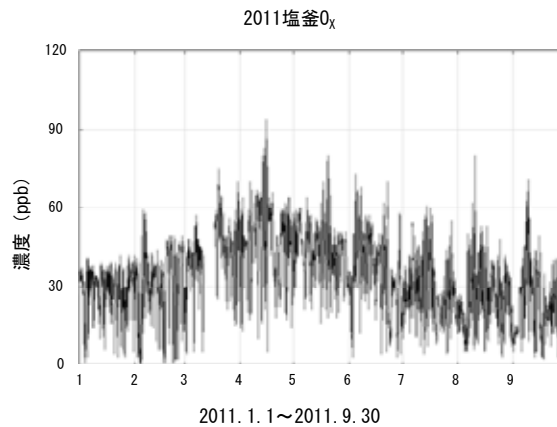
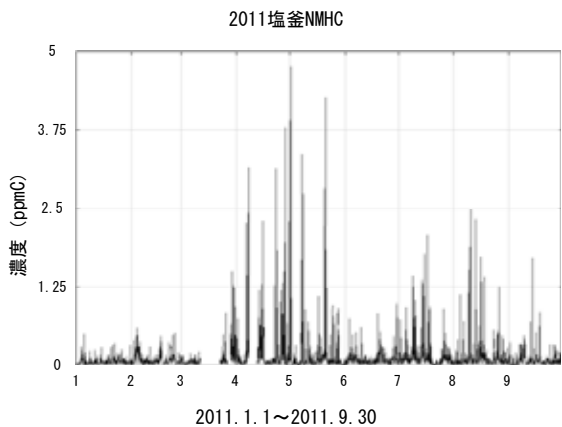
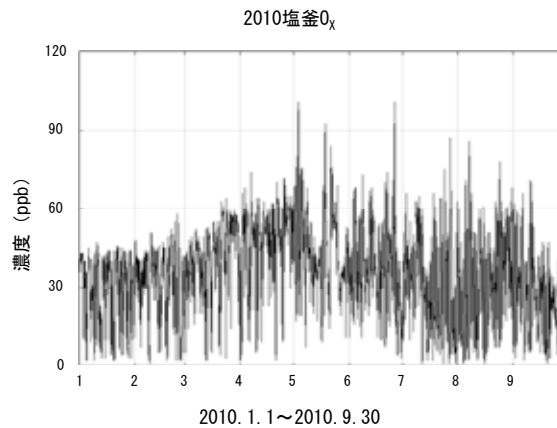
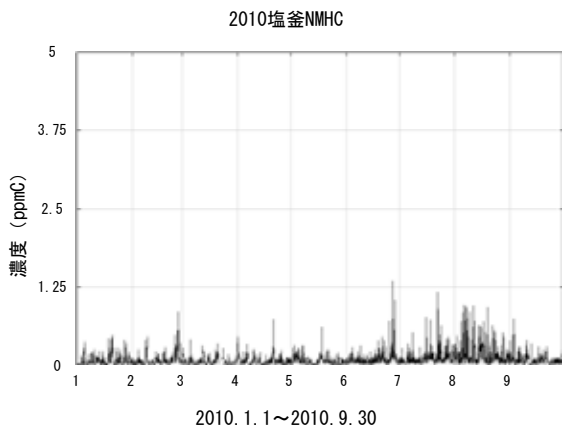
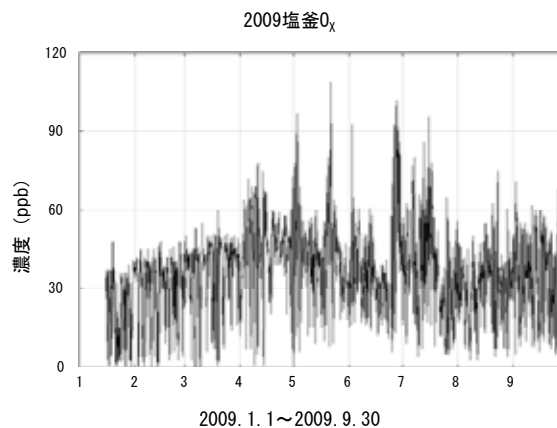
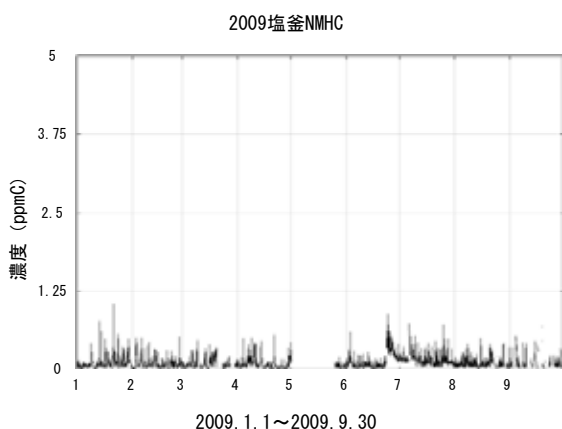


図 1 塩釜局 NMHC の 1 時間値推移

図 3 塩釜局 Ox の 1 時間値推移

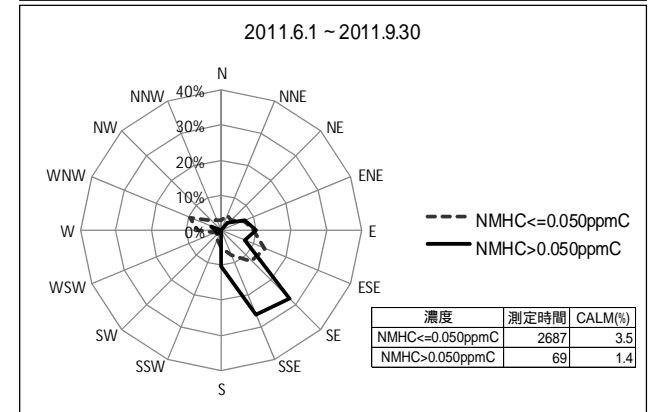
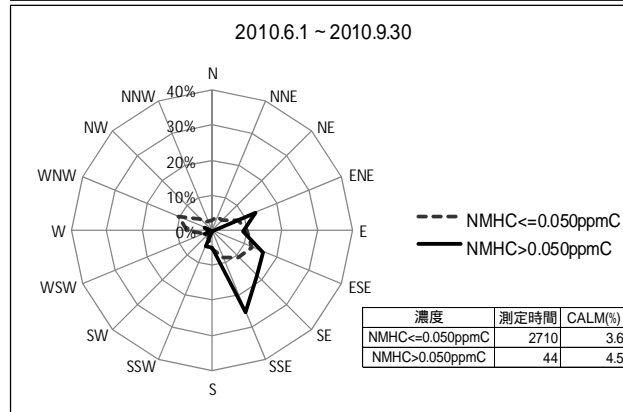
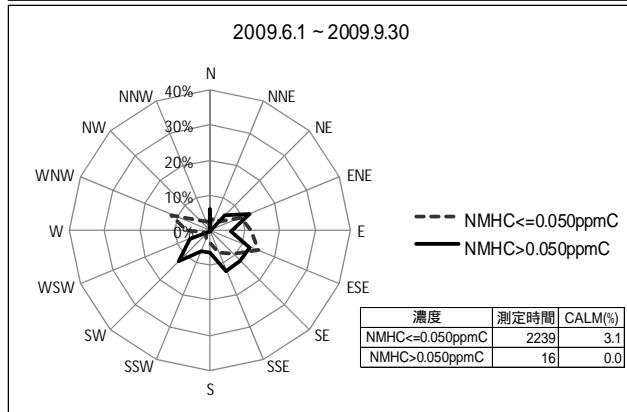
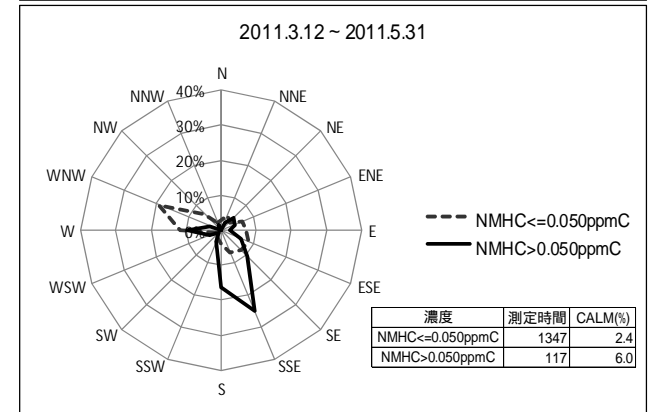
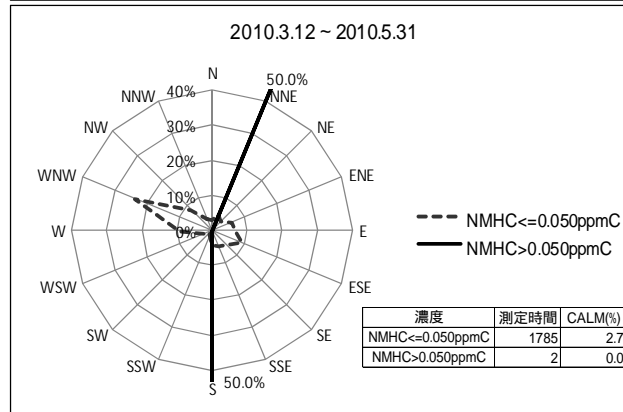
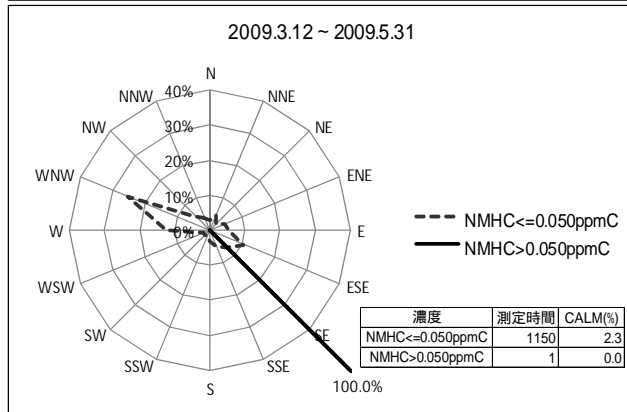
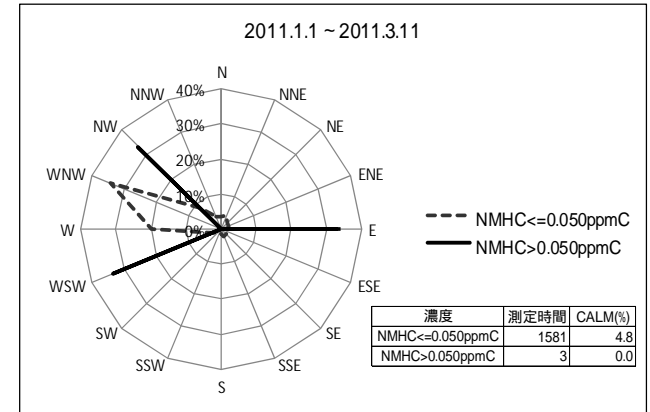
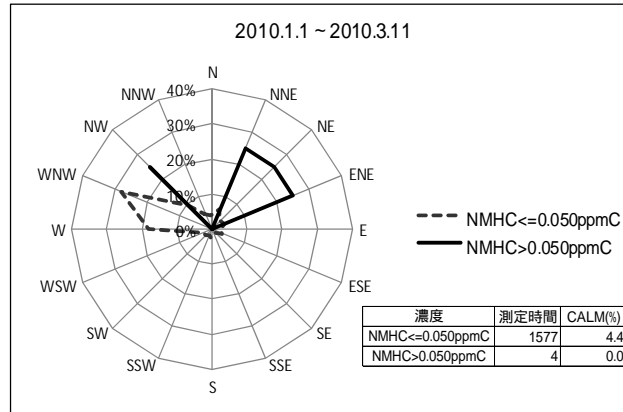
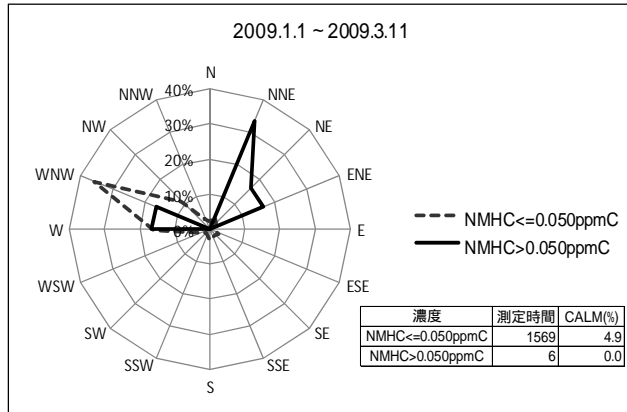


図2 塩釜局 NMHC の濃度別風配図