

# 都市地域の大気中アンモニア濃度

横山 新紀 押尾 敏夫

## 1 はじめに

大気中のアンモニアは、ガス及び粒子状物質による乾性沈着や降水により大気から除去され地表面に沈降しており、窒素循環においては水域への窒素供給源として重要な役割を演じている。県内のアンモニア発生量については、印旛沼流域においては横山ら<sup>1)</sup>が流域全体の発生量は485 t/yでありこのうち約60%が畜産を主とする農業系で占められていることを推計している。

千葉県ではこの他に都市・工業系発生源の寄与も重要である<sup>2)</sup>。そこで2006年度から、下水処理場、清掃工場、自動車等の都市・工業系発生源の集まる都市地域において大気濃度測定を開始した。

## 2 調査方法

2・1 期間:2006年4月から2007年3月まで。

2・2 測定地点:表1に示す東京湾沿いの25地点。

2・3 測定方法

大気中アンモニア濃度の測定は、全環研東海・近畿・北陸支部<sup>3)</sup>によるN式パッシブサン

プラーによる方法とした。パッシブサンプラーは1ヶ月間大気曝露させ毎月回収した。アンモニアの分析にはパッシブサンプラーに装填されているH<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>含浸ろ紙を用いた。回収後ろ紙はただちに50mlの栓つきポリ容器に入れ、20mlの純水を加えて振とう抽出を行い、抽出試料をイオンクロマトグラフィーにより分析した。

なお、大気濃度(C<sub>p</sub>)は全環研東海・近畿・北陸支部<sup>3)</sup>による次式により算出した。

$$C_p = (M - M_0) \times V / (A \cdot k \cdot t) \quad [\text{nmol/m}^3]$$

M: 抽出溶液濃度(μmol/l)

M<sub>0</sub>: ブランクろ紙抽出濃度(μmol/l)

V: 抽出溶液量 (ml)

A: ろ紙捕集面積(m<sup>2</sup>)

k: パッシブサンプラー固有の実効サンプリング速度(m/day), (4~9月:672, 1~3,10~12月:861)

t: 曝露期間(day)

表1 都市地域の大気中アンモニア濃度 (2006年度) (単位: nmol/m<sup>3</sup>)

地点名\月	2006/4	5	6	7	8	9	10	11	12	2007/1	2	3	平均値
1 浦安市立舞浜小学校	130	180	180	230	250	200	120	100	140	90	87	68	150
2 " 浦安小学校	170	140	160	190	200	210	140	190	300	160	140	110	180
3 市川市立八幡小学校	150	160	210	230	190	240	160	140	260	130	130	110	180
4 " 南行徳小学校	140	130	160	160	190	210	130	130	180	110	110	80	140
5 " 福栄小学校	130	110	130	280	190	200	110	100	140	100	90	61	140
6 " 塩浜小学校	93	91	100	110	130	150	87	85	140	97	83	59	100
7 " 二俣小学校	140	140	190	240	270	250	150	110	130	86	85	63	150
8 船橋市立海神南小学校	170	150	160	170	160	220	130	130	160	140	140	84	150
9 " 南本町小学校	140	150	190	250	290	260	170	130	160	120	100	77	170
10 " 若松小学校	110	120	120	130	160	190	110	100	150	95	90	61	120
11 " 高根台第二小学校	81	98	120	130	160	190	100	89	120	79	67	52	110
12 " 習志野台第一小学校	140	140	160	200	270	200	93	80	100	83	74	63	130
13 習志野市立秋津小学校	140	100	130	130	150	180	110	99	130	98	88	66	120
14 " 香澄小学校	98	100	110	140	150	160	94	95	130	85	73	58	110
15 習志野市秋津自動車排ガス測定局			120	150	220	180	79	80	110	68	66	55	130
16 千葉市立打瀬中学校	91	110	130	170	190	170	93	86	110	71	58	49	110
17 " 磯辺第二小学校	72	61	66	88	98	94	52	51	76	50	38	31	65
18 " 磯辺第四小学校	96	95	96	140	130	140	80	77	110	72	75	56	97
19 " 高浜第一小学校	89	75	100	130	150	170	83	61	64	47	50	40	88
20 " 真砂第二小学校	85	93	110	130	140	180	100	92	140	88	75	59	110
21 " 検見川小学校	65	76	87	100	130	120	57	47	70	48	44	40	74
22 " 蘇我小学校	130	100	130	170	160	150	79	67	72	46	65	45	100
23 千葉市浜野大気測定局	220	210	190	230	220	230	150	170	330	210	180	140	210
24 " 検見川自動車排ガス測定局	330	370	360	370	530	620	870	190	420	330	320	260	410
25 " 真砂自動車排ガス測定局	180	230	240	220		290	180	180	410	210	190	150	230

### 3 結果

表1に各地点の2006年度大気中アンモニア濃度月間値及び年平均値を示した。各地点の年平均値は65~410(nmol/m<sup>3</sup>)であり、地点24の検見川自動車排ガス測定局では他地点と比べて2~3倍の高濃度となっている。

図1にこれまで実施してきた各地域の大気中アンモニア濃度分布を示した。都市地域は2006年度分であるが、その他は概ね2005,2006年度の2年間の平均値を使用している。都市地域の濃度レベルは平均的には130 nmol/m<sup>3</sup>程度であり、概ね郊外地域(100 nmol/m<sup>3</sup>)より3割程度高く、畜産地域(380 nmol/m<sup>3</sup>)の1/3程度である。また、都市地域では一部を除き畜産地域のような地点による大きな濃度差は見られない。

地点24で410(nmol/m<sup>3</sup>)と濃度が高い。ここは図2のとおり高速道路、主要国道2本が平行する区間の路端に位置する。ここから道路を挟んだすぐ反対側には地点25があり、ここも230(nmol/m<sup>3</sup>)と2番目に高い。また周辺地点では100(nmol/m<sup>3</sup>)程度であり、道路沿道でアンモニア濃度が高く、自動車排ガスの影響を受けていると見られる。

なお、図1には下水処理場、都市ごみ焼却施設、鉄鋼関連施設近傍の地点も含まれるが、濃度レベルに特徴は見られず、こうした施設による大気アンモニア濃度への直接の影響は小さい。

図3に代表的な都市地域地点のアンモニア濃度季節変化を示した。濃度レベルに違いはあるものの、概ね夏季に上昇する傾向が見られる。都市発生源の季節変化は考えにくいことから、アンモニアのガス-粒子平衡が気温の高い夏季にガス側にシフトすることが影響していると考えられる。

### 文献

- 1)横山新紀, 押尾敏夫: 印旛沼流域における大気中NH<sub>3</sub>の発生量の推計, 千葉県環境研究センター年報,221~227(2002).
- 2) 横山新紀, 押尾敏夫: 千葉県における酸性雨原因物質の排出量の把握(2) -アンモニア発生量

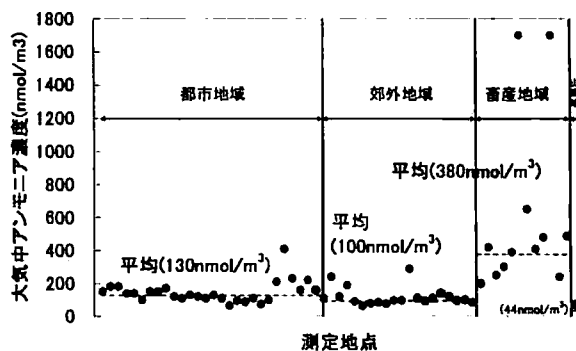


図1 各地域のアンモニア濃度の比較 (nmol/m<sup>3</sup>)



図2 道路沿道地点及びアンモニア濃度 (nmol/m<sup>3</sup>)

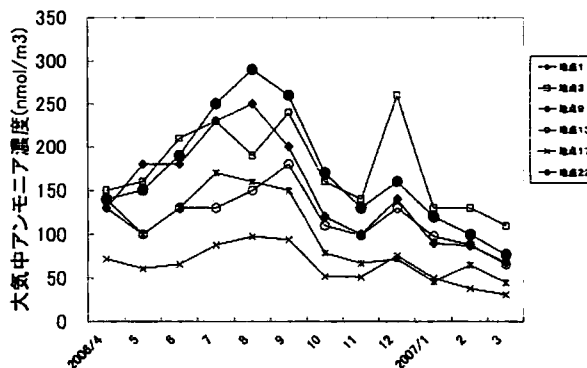


図3 アンモニア濃度季節変化 (nmol/m<sup>3</sup>)

の経年変化一, 第41回大気環境学会年会講演要旨集, 452(2000).

- 3) 全環研東海・近畿・北陸支部: パッシブ簡易測定法の実用化検討, 季刊全国環境研会誌 29(1), 25~35(2004)