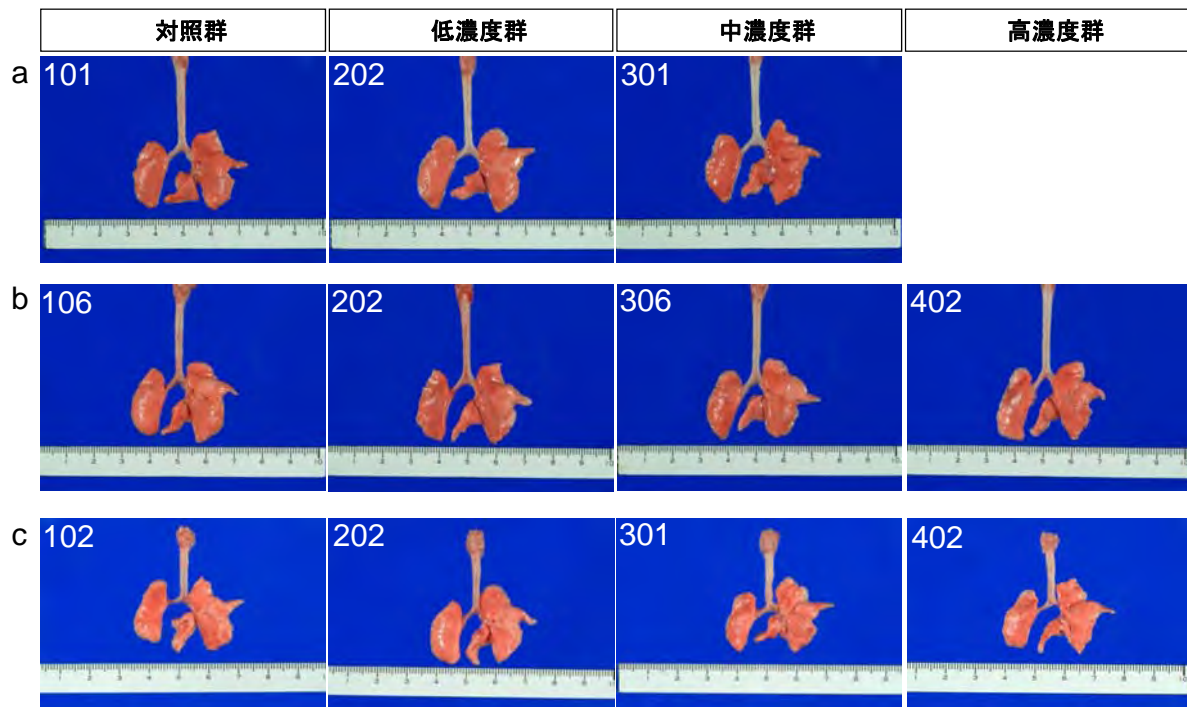
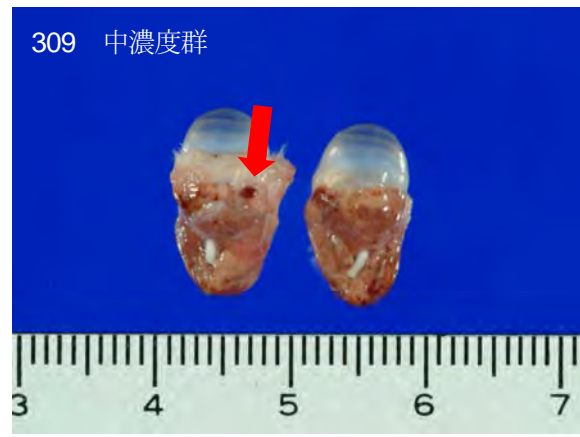
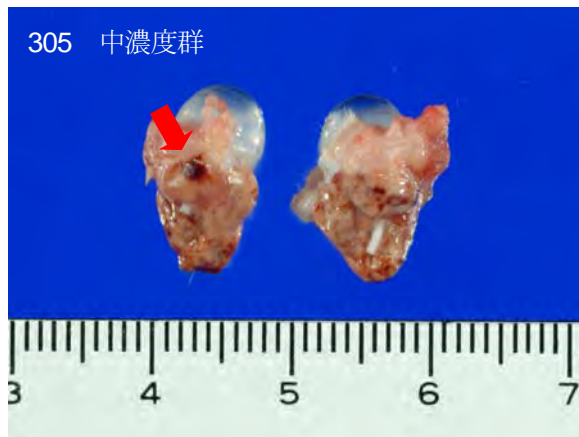
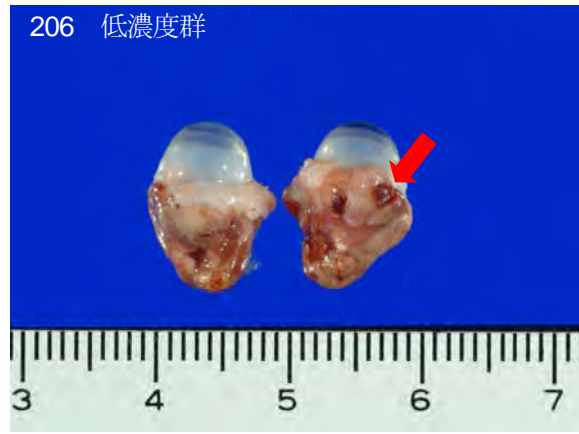


写真1 肺の肉眼所見



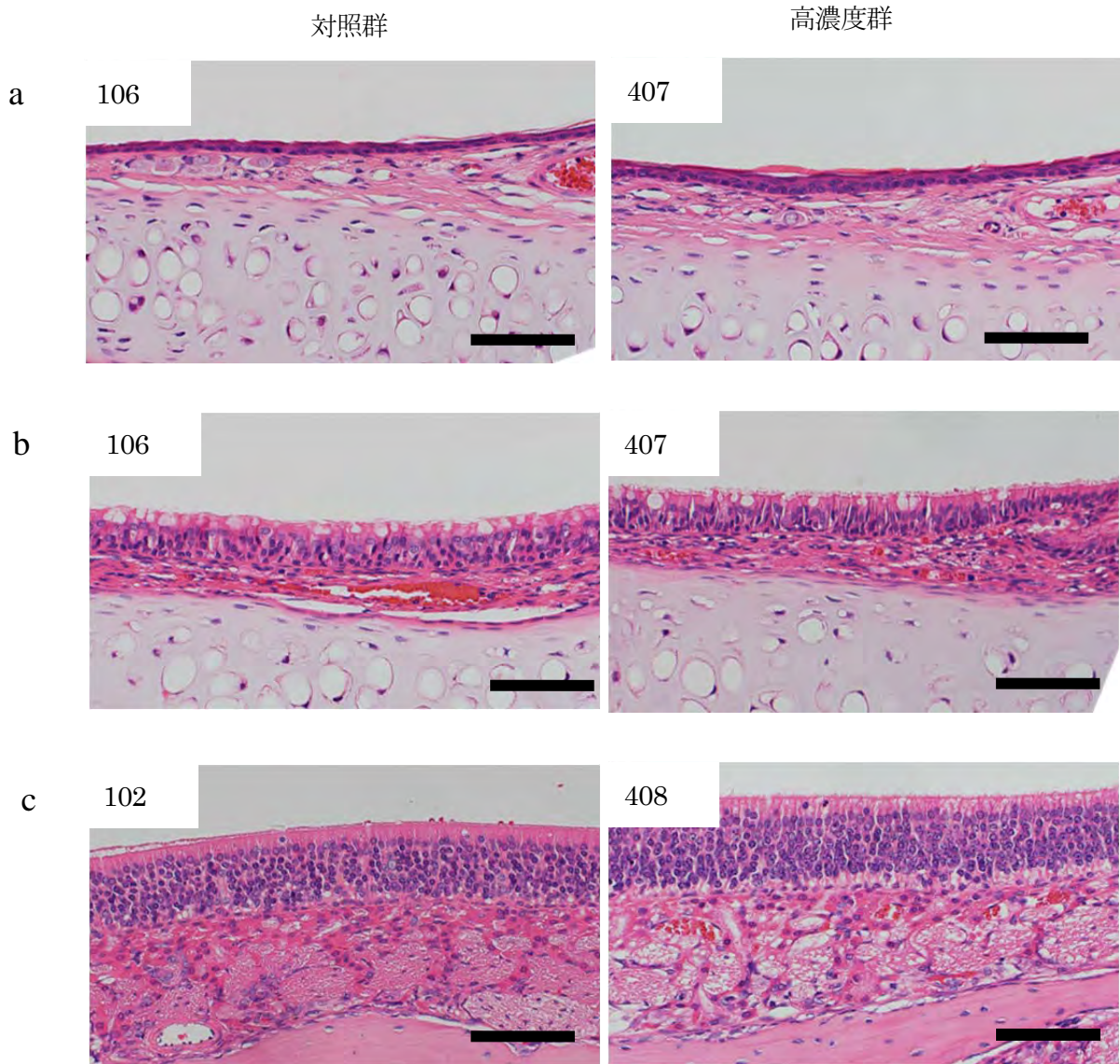
a 6か月間酢酸ばく露、b 6か月間ギ酸ばく露、c 28日間酢酸・ギ酸混合ばく露
いずれも、肉眼所見に異常は見られなかった。

写真2 6か月間酢酸ばく露ラットのハーダー腺の肉眼所見



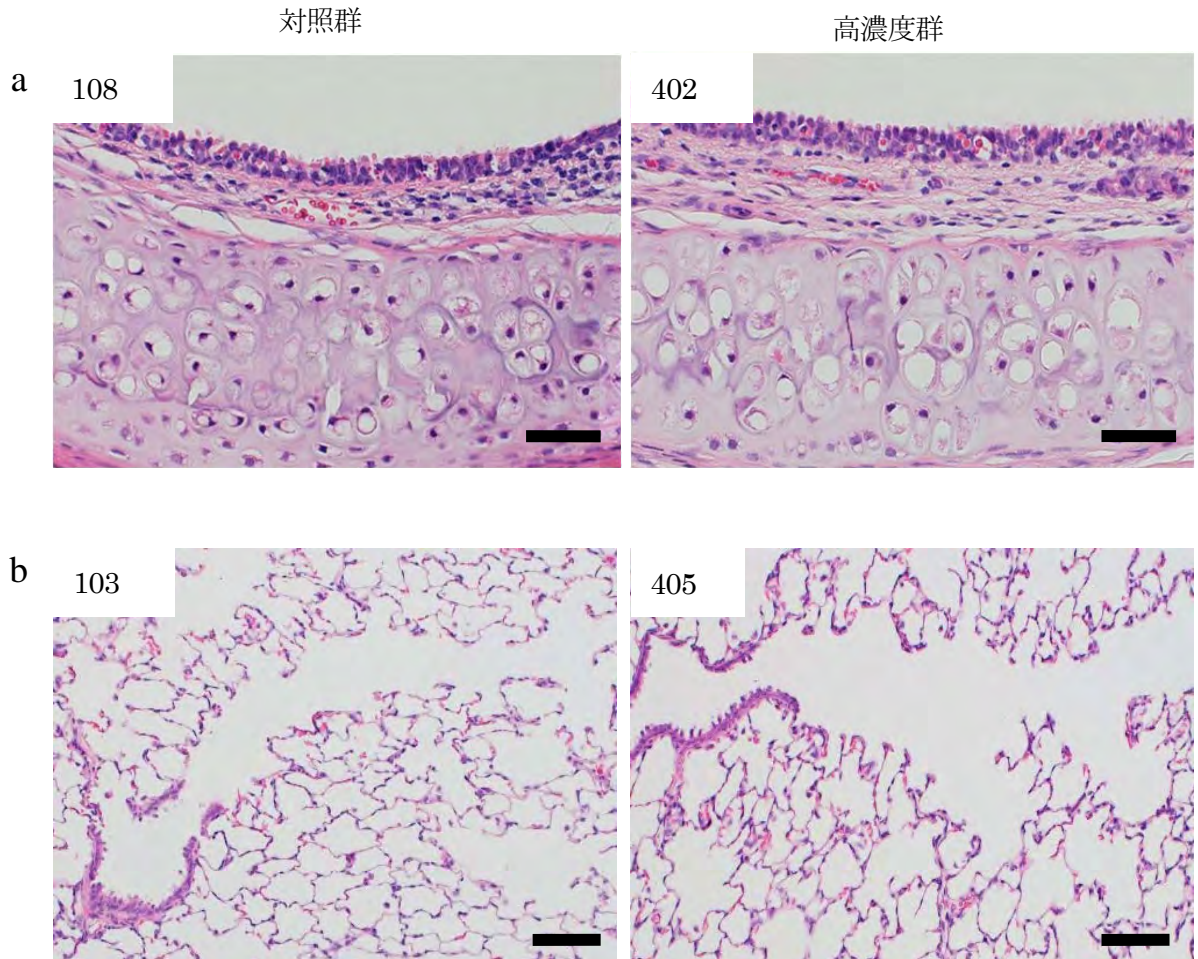
矢印で示す暗赤色微小斑点がばく露群のみで観察された。

写真 3-1 呼吸器系の各部位の組織像 (28 日間酢酸・ギ酸混合ばく露)



a 鼻腔 I 重層扁平上皮、b 鼻腔 II 呼吸上皮、c 鼻腔 III 嗅上皮
いずれも、変化が認められなかった典型的な組織像を示している。
スケールは 50 μ m。

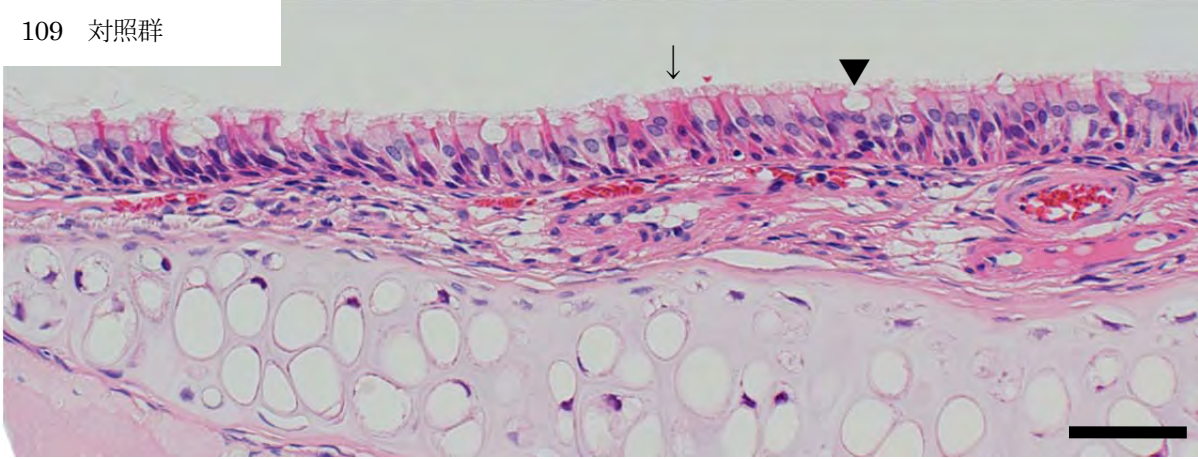
写真3-2 呼吸器系の各部位の組織像 (28日間酢酸・ギ酸混合ばく露)



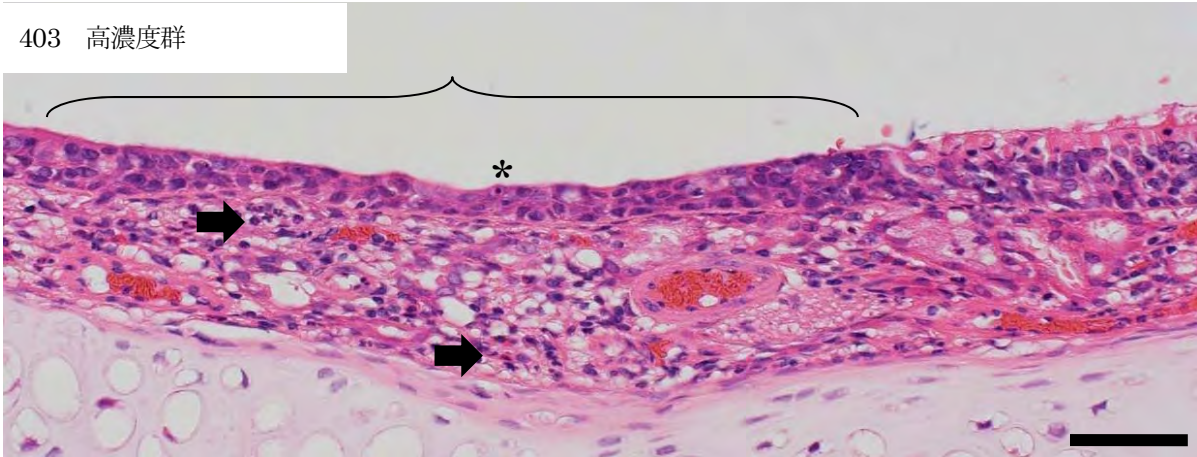
a 気管上部、b 細気管支～肺胞
いずれも、変化が認められなかった典型的な組織像を示している。
スケールはa 50 μ m、b 100 μ m

写真4 28日間酢酸・ギ酸混合ばく露実験における鼻腔の病理組織像

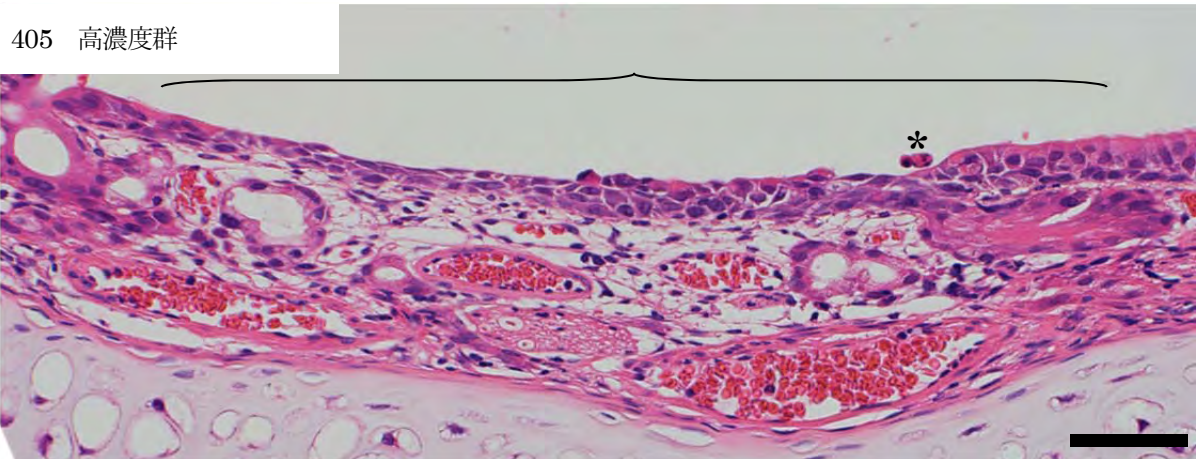
109 対照群



403 高濃度群

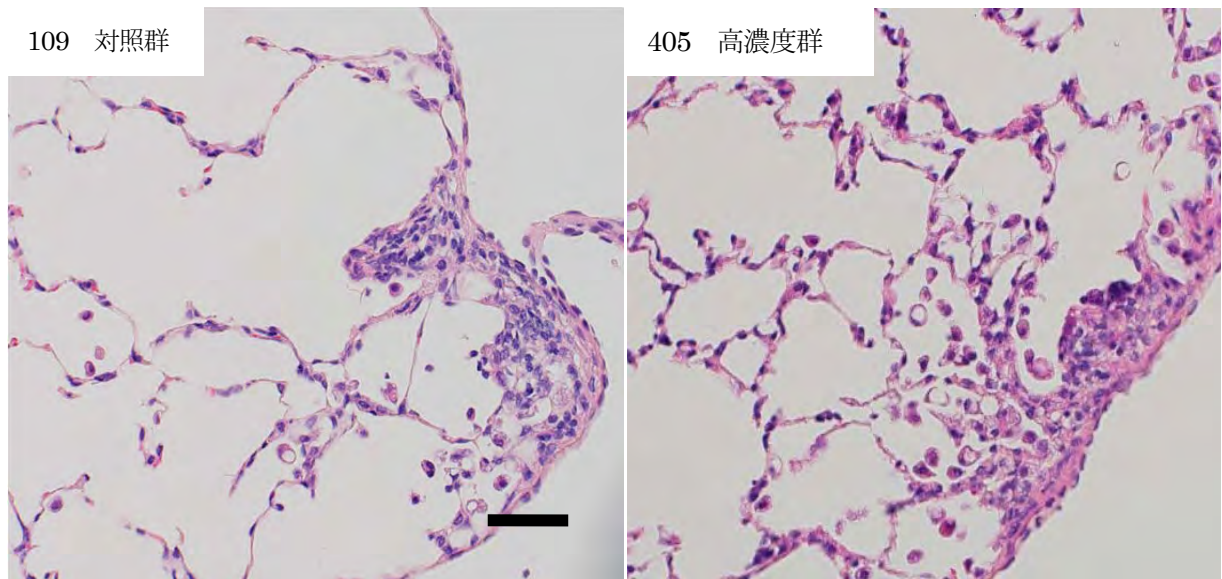


405 高濃度群



鼻腔レベルIIの呼吸上皮における組織像。対照群やばく露群の多くは、線毛上皮細胞(↓)や杯細胞(▼)等の上皮細胞が整然と配列している。一方、高濃度群の403と405では、呼吸上皮の一部に変性像が観察された(┌)。上皮が菲薄化し、配列が乱れており、一部では好中球の浸潤が見られたり(➡)、細胞死(アポトーシス)も認められた(*)。スケールは50 μ m

写真5 28日間酢酸・ギ酸混合ばく露実験における肺実質で観察されたマクロファージの集簇巣



胸膜下の肺胞に印環状のマクロファージの集簇巣を認めた。対照群でもわずかに観察されているが、高濃度群では、数個から10個程度の肺胞領域に及んで観察されるものがあった。
スケールは50 μ m

第6章

ま と め

第6章 まとめ

I 結果のまとめ

第2章 大気中有機酸類の成分分析

平成26年4月から平成27年3月に、自動車排出測定局（甲州街道大原測定局）及び一般環境大気測定局（中野区若宮測定局）において、大気中のギ酸及び酢酸の濃度を測定し、大気汚染物質等との関連について解析を行った。ギ酸及び酢酸の1年間の濃度平均値は、大原測定局がギ酸 $7.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、酢酸 $11.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、若宮測定局がギ酸 $6.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、酢酸 $9.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、作業環境許容濃度の1/1000程度であった。また、ギ酸、酢酸ともに、大原測定局の方が若宮測定局に比べて1.2倍高く、有意差が見られた（ギ酸 $p<0.05$ 、酢酸 $p<0.01$ ）。測定により得られたギ酸及び酢酸濃度と大気汚染物質濃度との関連について解析を行ったところ、大原測定局では、ギ酸及び酢酸と気温、SPM、PM2.5及び日射量との間に有意な正の相関が見られた。また、若宮測定局では、ギ酸及び酢酸と気温、SPM、PM2.5、オキシダント及び日射量との間に有意な正の相関が見られ、大気中ギ酸、酢酸の生成に光化学反応が寄与していることが示唆された。

1年間の測定値を春季・夏季（4月15日から9月9日及び3月10日から3月12日）及び秋季・冬季（9月10日から2月19日）に2分して解析すると、大原測定局では秋季及び冬季に酢酸と窒素酸化物及び酢酸と一酸化炭素との間に有意な正の相関が認められ、大気中の酢酸に対する自動車排出ガスの寄与が示唆された。ギ酸及び酢酸をガス状と粒子状に分けて比較すると、ガス状有機酸類が粒子状及びガス状合計に占める割合は、年間平均で、ギ酸が57%から59%、酢酸が79%から82%であった。ガス状の割合は、ギ酸よりも酢酸の方が高く、12月から1月にはガス状割合が減少する傾向が見られた。1985年に横浜で行われた調査や2011年から2012年に北海道で実施された調査と比較すると、近年の都内の大気中有機酸類は、これらよりも高い濃度にある可能性が考えられた。

第3章 培養ヒト肺上皮由来細胞への有機酸類ばく露実験

培養細胞気相ばく露実験装置を用いて、大気中の濃度と比較して全て高濃度のギ酸群（156 ppm）、酢酸群（66.3 ppm）もしくは混合群（ギ酸116 ppm、酢酸64.6 ppm）に、ばく露時間15分から120分間の気相ばく露を行い、ギ酸及び酢酸の培養ヒト肺上皮由来A549細胞への細胞増殖能力、免疫系や酸化ストレスの誘導などに与える影響を調べた。

その結果、ギ酸及び酢酸は細胞増殖能力に影響を与えなかった。炎症因子のひとつであるIL-8産生は、清浄空気をばく露した対照群に比べ、酢酸群ではIL-8産生を増強する傾向を示し、混合群はIL-8産生を増強した。酸化ストレスマーカーであるHO-1遺伝子発現については、酢酸群と混合群は、対照群に比べて有意に減弱していたが、ばく露

時間への依存性は認められなかった。また、HO-1 濃度については、酢酸群と混合群では HO-1 が有意に増加していたが、ばく露時間への依存性は認められなかった。混合群における A549 細胞への作用は酢酸群の結果に類似し、酢酸成分によると推察された。これらのことから、酢酸ばく露により、培養ヒト肺上皮由来 A549 細胞の酸化ストレスが誘導される可能性が示唆された。

第4章 有機酸類ばく露システムの構築及びギ酸・酢酸測定の検討

ギ酸及び酢酸による動物ばく露実験を行うため、それらの目標濃度を維持可能なばく露システムを構築するとともに、ばく露実験中の濃度測定を行うための検討を行った。ばく露システムは、パーミエーターを用いた有機酸類ガス発生装置と動物ばく露用チャンバーとしての換気機能付きの樹脂製ボックス (53 L) で構成し、同一条件についてチャンバーを2つ使用した。ばく露目標濃度は、作業環境許容濃度を「中濃度」として設定し、その1/10の濃度を「低濃度」、10倍の濃度を「高濃度」として設定した。すなわち、ギ酸では、低濃度群 0.5 ppm (0.94 mg/m³)、中濃度群 5 ppm (9.4 mg/m³)、高濃度群 50 ppm (94 mg/m³)、酢酸では低濃度群 1 ppm (2.5 mg/m³)、中濃度群 10 ppm (24.7 mg/m³)、高濃度 100 ppm (247 mg/m³) とした。チャンバー内のギ酸及び酢酸濃度の測定は、インピンジャーを用いて流速 100 mL/min から 400 mL/min で蒸留水 15 mL に捕集し、イオンクロマトグラフにより分析する方法で、精度の良い測定が可能であった。動物によるばく露濃度への影響を検討したところ、ラットの呼吸や体毛、糞尿への吸着による濃度の減少割合が酢酸では 39%から 46%、ギ酸では 60%から 73%と大きいことが判明した。有機酸類と含めたガス状物質をチャンバー内で所定の濃度に保つためには、これらを考慮した流入濃度とすることが不可欠とであることがわかった。

第5章 有機酸類吸入ばく露動物試験

酢酸あるいはギ酸は刺激性物質として、急性的な障害性の影響を与えることが知られている。本研究では、第4章に示したばく露濃度を設定し、ラットへの中長期的な吸入ばく露による影響を観察した。その結果、大気中濃度の 100 倍程度では影響はなく、大気中濃度の 1,000 倍程度の中長期的な吸入ばく露では、呼吸器系に及ぼす影響は微小であり、また、免疫系へ及ぼす影響も非常に小さいことが分かった。混合ばく露では大気中濃度の 10,000 倍の条件下で、免疫系に関して多少の変化が観察されたが、呼吸器系をはじめとする器質的な障害性の変化は認められなかった。その他、分子レベルではわずかな変化が観察されたが、刺激性物質である酢酸及びギ酸へのばく露によるストレス応答として、恒常性の維持のための正常な生体の反応を表していると考えられる。

以上のことから、大気中の有機酸類濃度レベルであれば、生体に与える影響は非常に小さいことが推測される。また、ぜん息症状の増悪については直接議論できないが、健常ラットにおいて気管支をはじめとする呼吸器系及び免疫系への影響が小さいことが確認されたことは、気管支ぜん息の今後の研究において重要である。

II 総括

東京都大気汚染保健対策の一環として実施した前研究によって、DPF 装着時のディーゼル排出ガスの成分は非装着時に比べ、有機酸類濃度（特にギ酸及び酢酸）が増加することが明らかとなった。しかし、自動車排出ガスの影響が懸念される都内において、大気中の有機酸類濃度の実態や生体あるいは細胞への影響については、知見に乏しく、その健康影響を評価することが困難であることから、本研究を実施した。

自動車排出測定局（甲州街道大原測定局）及び一般環境大気測定局（中野区若宮測定局）のギ酸及び酢酸の1年間の濃度平均値は、1985年の横浜、あるいは2011年から2012年の北海道での結果と比較して、これらより高い濃度にある可能性がある。また、大気汚染物質濃度との関連から、酢酸に対する自動車排出ガスの寄与や大気中ギ酸、酢酸の生成に対する光化学反応の寄与が示唆される結果が得られた。

一方、細胞レベルでは作業環境許容濃度や大気中濃度より高濃度の酢酸ばく露による酸化ストレスが誘導される可能性が示唆されたことは注視する必要がある。しかし、作業環境許容濃度程度の酢酸あるいはギ酸のラットへの中長期的な吸入ばく露では、呼吸器系に及ぼす影響は微小であり、また、免疫系へ及ぼす影響も非常に小さいことが分かった。混合ばく露では作業環境許容濃度の10倍の条件下で、免疫系に関して多少の変化が観察されたが、呼吸器系をはじめとする器質的な障害性の変化は認められなかった。その他、分子レベルでは、恒常性を維持するための正常な生体反応が観察された。

以上のように、都内大気中の有機酸類濃度は作業環境許容濃度の1/1000程度の低濃度であり、大気中濃度の100倍程度の濃度によるばく露では、健常ラットの呼吸器系及び免疫系への影響は認められなかった。

このことから、現在の都内大気中の濃度レベルにおいては、有機酸類が生体に与える影響は非常に小さいものと考えられた。

参考文献

第1章 調査概要

- 1) 東京都大気汚染医療費助成制度の運用状況及び大気汚染物質と健康影する調査研究報告書 平成 24 年 3 月、東京都福祉保健局健康安全部環境保健課、2012.
- 2) 斎藤育江、大貫文、小縣昭夫、他：東京都健康安全研究センター年報、**64**, 151-158, 2013.
- 3) Lanigan, S.: *Int. J. Toxicol.*, **20**, 57-85, 2001.
- 4) Wallage, H.R., Watterson, J.H.: *J. Anal. Toxicol.*, **32**, 241-247, 2008.
- 5) Centers for Disease Control and Prevention: Immediately Dangerous to Life or Health Concentrations (IDLH) Formic Acid - NIOSH Publications and Products. <http://www.cdc.gov/niosh/idlh/64186.html> (2015 年 12 月 17 日現在。なお本 URL は変更又は抹消の可能性がある。)
- 6) Centers for Disease Control and Prevention: Immediately Dangerous to Life or Health Concentrations (IDLH) Acetic Acid - NIOSH Publications and Products. <http://www.cdc.gov/niosh/idlh/64197.html> (2015 年 12 月 17 日現在。なお本 URL は変更又は抹消の可能性がある。)
- 7) 許容濃度等の勧告 (2015 年度)、産業衛生学会、産業衛生学雑誌、**57**, 146-172, 2015.
- 8) Thompson, M.: NTP Technical Report on Toxicity Studies of Formic Acid Administered by Inhalation to F344/N Rats and B6C3F₁ Mice, National Toxicology Program Toxicity Report Series No. 19, 1-42, 1992, NIH Publication No. 92-3342, Research Triangle Park, NC.

第2章 大気中有機酸類の成分分析

- 1) 宮城圭輔、関根嘉香、出口勇次、大西雅之、松延邦明、有本雅美：室内空気中のガス状および粒子状ギ酸濃度の測定方法、室内環境、10(2)、121-128、2007
- 2) 花井義道、加藤龍夫、南谷裕：大気中のギ酸と酢酸の生成反応に関する研究－炭化水素-NO-空気系の光反応実験－、横浜国大環境研紀要、7、21-28、1981
- 3) 東京都微小粒子状物質検討会：東京都微小粒子状物質検討会報告書、平成 23 年 7 月
- 4) 三宅隆之、佐久川弘：自動車および焼却炉排ガス中の有機酸濃度と発生量の見積り、生物圏科学、50、1-13、2011
- 5) 純正化学株式会社：酢酸アンモニウム 安全データシート <http://junsei.ehost.jp/productsearch/msds/31035jis.pdf> (2015 年 11 月 13 日現在、なお、本 URL は変更又は抹消の可能性がある。)

- 6) Fisher Scientific:Ammonium Formate, Material Safety Data Sheet
<http://faculty.uscupstate.edu/labmanager/MSDS%20files/325%20-%20Ammonium%20Formate.pdf> (2015年11月13日現在、なお、本URLは変更又は抹消の可能性がある。)
- 7) 花井義道、加藤龍夫、青木祥市：大気中ギ酸と酢酸のGC/MS-SIMによる連続自動測定、横浜国大環境研紀要、12、41-46、1985
- 8) 東京都：都民の健康と安全を確保する環境に関する条例、第37条 粒子状物質排出基準の遵守等、条例第215号、平成12年12月22日
- 9) 中村進之介、河村公隆：札幌における低分子モノカルボン酸の季節変動及びガス-エアロゾル相の分配、2012年度日本地球化学会第59回年会講演要旨集、セッションID 2P44、2012（福岡）

第3章 培養ヒト肺上皮由来細胞への有機酸類ばく露実験

- 1) Lowry O. H., Rosebrough N. J., Farr A. L., *et al.*: *J. Biol. Chem.* **193**, 265-275, 1951.
- 2) National Toxicology Program: *Toxicity Report Series*, Number 19, 1992.
- 3) Centers for Disease Control and Prevention: Immediately Dangerous to Life or Health Concentrations (IDLH) Acetic Acid - NIOSH Publications and Products.
<http://www.cdc.gov/niosh/idlh/64197.html> (2015年12月17日現在。なお本URLは変更又は抹消の可能性がある。)
- 4) Fukano Y., Yoshimura H., Yoshida T.: *Exp. Toxicol. Pathol.*, **57**, 411-418, 2006.
- 5) 許容濃度等の勧告（2015年度）、産業衛生学会、産業衛生学雑誌、**57**, 146-172, 2015.

第4章 有機酸類ばく露システムの構築及びギ酸・酢酸測定の検討

- 1) 許容濃度等の勧告（2015年度）、産業衛生学会、産業衛生学雑誌、**57**, 146-172, 2015.
- 2) 社団法人有機合成化学協会：溶剤ポケットブック、p576-p582、昭和56年、株式会社オーム社、東京都
- 3) 小峯裕己：設備機器・生活用品に関わる抑制対策手法の開発、平成10～12年度 文部科学省 科学技術振興調整費生活者ニーズ対応研究生活・社会基盤研究、2000年度研究成果報告書、2001年3月)

第5章 有機酸類吸入ばく露動物試験

- 1) Thompson, M.: NTP Technical Report on Toxicity Studies of Formic Acid, (Toxicity Report series No. 19), 1-42, 1992, NIH Publication, Maryland.
- 2) 高橋道人、福島昭治：伊東毒性病理学、165-175, 2013, 丸善出版株式会社、

東京.

- 3) Purser, A.D., Maynard, R.L. and Wakefield, J.C.: Toxicology, Survival and Health Hazards of Combustion Products, 415-427, 2015, Royal Society of Chemistry, Cambridge.
- 4) Ariel, A.P., Furlott, H.G., Chapman, K.R., *et al.*: Can. Respir. J., 5, 349-354, 1998.
- 5) Amdur, M.O.: Am Ind Hyg Assoc J, 22, 1-5, 1961.
- 6) Bingham, E., Cohrssen, B., Powell, C.H.: Patty's Toxicology Volume 5, 703, 2001, John Wiley & Sons. , New York.
- 7) Kivity, S., Fireman, E., Lerman, Y.: Thorax., 7, 727-728, 1994.
- 8) Bingham, E., Cohrssen, B., Powell, C.H.: Patty's Toxicology Volume 5, 701, 2001, John Wiley & Sons. , New York.
- 9) Zarbock, A., Ley, K.: Front Biosci, 14, 150-158, 2009.
- 10) Smyth, S.S., McEver, R.P., Weyrich, A.S., *et al.*: J. Thromb. Haemost., 11, 1759-1766, 2009.
- 11) 小峰光博 : 臨床医・別冊検査値のみかた, 369-371, 1993, 中外医学社, 東京.
- 12) Schardijn, G.H., Kastelein, J.J., Statius van Eps, L.W. *et al.*: Ned Tijdschr Geneesk., 133, 556-559, 1989.
- 13) EPA/Office of Pollution Prevention and Toxics; High Production Volume (HPV) Challenge Program's Robust Summaries and Test Plans. 2005.
- 14) Grant, W.M.: Toxicology of the Eye, 1986, Charles C. Thomas Publisher, Springfield.
- 15) Occupational Health Guidelines for Chemical Hazards. Publication No. 81-123, 1981, U.S. Government Printing Office , Washington, DC.
- 16) Olson, K.R.: Poisoning and Drug Overdose, 585, 2012, McGraw-Hill, New York.
- 17) Sittig, M.: Handbook of Toxic and Hazardous Chemicals and Carcinogens, 1, 1187, 2002, Noyes Publications, New York.
- 18) 宮坂信之, 宮島 篤 編 : サイトカイン—state of arts ; 別冊医学のあゆみ, 2004, 医歯薬出版, 東京.
- 19) 永倉俊和, 森田寛, 安立満 : アレルギー疾患イラストレイテッド, 2010, メディカルレビュー社、大阪.
- 20) Şen, V., Güzel, A., Selimoğlu Ş. H. *et al.*: Biomed. Res. Int., 2014.
- 21) Robinson, A.B., Stogsdill, J.A., Lewis, J.B. *et al.*: Front. Physiol., 3:301, 2012.
- 22) Schmidt, A.M., Yan, S.D., Yan, S.F., *et al.*: J. Clin. Invest., 108, 949-955, 2001.
- 23) Reynolds, P.R., Wasley, K. M., Allison, C. H.: Environ. Health Perspect., 119, 332-336, 2011.
- 24) Khan, F.A., Khan, M.F.: Int. J. Appl. Biol. Pharm. Technol., 1, 312-321, 2010.
- 25) Gabay, C. Kushner, I.: New Engl. J. Med., 340, 448-54, 1999.

- 26) Banh, L.: *Practical. Gastroenterol.* 30, 46-64, 2006.
- 27) Meyer, M., Jaspers, I.: *Am. J. Physiol. Lung Cell Mol. Physiol.*, 308, L1189-201, 2015.
- 28) Chen, X., Kong, X., Zhang, Z., *et al.*: *Chin. J. Cancer Res.*, 26, 611-21, 2014.
- 29) Chotirmall, S.H., Al-Alawi, M., McEnery, *et al.*: *Ther. Clin. Risk Manag.*, 29, 143-51, 2015.
- 30) Lonberg-Holm, K., Reed, D.L., Roberts, R.C., *et al.*: *J. Biol. Chem.*, 262, 4844-53, 1987.
- 31) Kim, J.C., Kim, J.Y., Yeom, S.R., *et al.*: *Proteomics*, 17, 3632-44, 2008.
- 32) Burnett, D., Stockley, R.A.: *Thorax*, 7, 512-6, 1981.
- 33) Nakano, T., Chahinian, A.P., Shinjo, M., *et al.*: *Br. J. Cancer*, 77, 907-12, 1998.

用語解説

以下の本報告書において用いられている用語の解説を記載する。

○ DPF [Diesel Particulate Filter ; 粒子状物質減少装置]

ディーゼルエンジンから排出される粒子状物質を減少させる装置又は装置の方式のこと。

○ IgE [免疫グロブリン E]

免疫グロブリンの一種。アレルギーを引き起こす物質（アレルゲン：花粉、ダニの死骸、ハウスダスト、ホルムアルデヒドなど）と接触を繰り返すうちに、IgE が体内に蓄積され、この量が許容量を超えると多彩なアレルギー症状を引き起こす。アトピー患者やぜん息患者の血清では IgE 値が高いことが多い。

○ IFN- γ [Interferon- γ]

マクロファージやリンパ球が産生するサイトカインの一種。抗ウイルス作用を主とするが、免疫細胞を活性化させる作用もある。マクロファージ等の白血球を誘導し、炎症反応を強化する。

○ IL [インターロイキン]

免疫系細胞の増殖・分化・活性化・細胞死等を誘導するサイトカインの総称。リンパ球及びマクロファージにより分泌される。現在、30 以上の IL が報告されており、それぞれ多様な機能を持つ。

・ IL-8

炎症性サイトカインの刺激により白血球、繊維芽細胞や血管内皮細胞など種々の細胞から産生され、免疫や炎症に関与するタンパク質の一種。IL-8 は白血球が刺激物質に向かうようにさせる因子であり、生体における炎症形成に関与すると考えられている。

・ IL-12

リンパ球やマクロファージにより分泌される。IL-12 は、ナチュラルキラー細胞（感染した細胞やがん細胞を殺すことを担当するリンパ球の一種）等に作用し、IFN- γ の産生を強く誘導する。

- LC50 [50% Lethal Concentration;半致死濃度]
供試動物の半数が死亡すると推定される被検物質の濃度。ばく露時間を併記する必要がある。
- MCP-1 [Monocyte Chemoattractant Protein-1 ; 単球走化性因子-1]
白血球の一種である単球に対して、走化性やサイトカインの分泌等を促すタンパク質性因子。炎症性疾患において、血管内皮細胞等の多様な細胞から分泌され、単球等の組織浸潤を制御していると考えられている。
- TNF- α [Tumor Necrosis Factor ; 腫瘍壊死因子]
マクロファージで産生されるサイトカインの一種。腫瘍細胞に作用して出血性の壊死に至らせる。免疫機能の増強作用、感染症や炎症における生体応答を制御する機能も知られる。
- 過酸化脂質
不飽和脂質の酸化生成物の総称。生体内の種々の酵素により産生されるが、活性酸素による酸化によっても生じる。細胞障害性に働き、血管病変や老化の原因となる。
- ギ酸
有機酸類の一つ。植物、昆虫の毒液や哺乳類の組織にまで幅広く存在する弱酸。作業環境許容濃度は 5ppm(9.4mg/m³)。
- 作業環境許容濃度
労働者が 1 日 8 時間、週間 40 時間程度、肉体的に激しくない労働強度で有害物質にばく露される場合に、当該有害物質の平均ばく露濃度がこの数値以下であれば、ほとんど全ての労働者に健康上の悪い影響が見られないと判断される濃度。
- サイトカイン
白血球等から血液・体液中に放出され、細胞間の情報伝達に働くタンパク質性の因子。免疫、炎症、造血等の生体反応において重要な役割を果たす。極めて微量 (pg/mL~ng/mL) で効果を発揮し、多彩な生理活性を有する。複数のサイトカインが相加的、相乗的、拮抗的等様々に相互作用し、生理作用に必須だが、過剰に産生されれば病態形成にも関与する。

○ 酢酸

有機酸類の一つ。食酢や腐敗した乳製品等、身近にも普通に存在する弱酸で、遊離酸・塩・エステルの形で広く分布する。作業環境許容濃度は10ppm(25mg/m³)。

○ 大気汚染常時監視測定局

大気汚染防止法に基づき、人が生活する屋外公共環境の大気汚染を常時監視するために設置された施設。一般環境大気測定局と自動車排出ガス測定局に分類される。

・ 一般環境大気測定局

大気汚染常時監視測定局のうち、特定の排出源からの直接的な影響のない大気を測定する施設

・ 自動車排出ガス測定局

大気汚染常時監視測定局のうち、自動車排出ガスによる汚染を測定する施設

○ 単相関分析

2つの変数の間で、一方の変数が増加すると、他方もそれに伴って増加する関係を相関関係と言い、この相関の程度を解析するための統計的な分析方法。相関関係の正負及び強弱は、相関係数と呼ばれる数値で表される。

○ チャンバー

「部屋」「室」等を意味する語。本報告書では、ガス状及び粒子状の物質を、実験動物に吸入ばく露するための試験容器を指す。

○ 培養ヒト肺上皮由来 A549 細胞

ヒト肺胞基底上皮腺がん細胞の1つで、1972年、コーカソイド人種(58歳男性)の肺組織から樹立した培養細胞。自動車排気ガスなどによる大気汚染やタバコ煙による生体影響を調べる *in vitro* 実験によく用いられる。

○ ばく露

ヒトや生物が化学物質等の生体作用因子と接触すること。ばく露の経路は、呼吸による吸入、飲食物等を介した経口摂取、皮膚への接触あるいは皮膚を介した経皮吸収、照射など様々である。

○ プロテオーム解析

大規模で網羅的な生物学的情報を扱う「オーム解析」の一種で、タンパク質の発現の変動を解析するもの。例えば、健常者と患者のタンパク質の変動を解析し、毒性の早期予測や診断に有用なバイオマーカーを探索するなど、臨床・非臨床試験においても活用されている。

○ 偏相関分析

1つの変数（目的変数）に対して、相関のある他の変数（説明変数）が複数ある場合、その中の1つの説明変数が、目的変数にどれくらいの影響を及ぼすかについて、他の説明変数の影響を取り除いた上で、相関の程度を解析するための統計的な分析方法。相関関係の正負及び強弱は、偏相関係数と呼ばれる数値で表される。

○ マクロファージ

大食細胞や組織球とも呼ばれ、遊走性を持つ白血球の一種。外傷や炎症の際に活発に働き、死細胞や細菌などの異物を捕食する。

○ 有機酸類

酸の性質を持つ有機物の総称。その大部分は、酸性を示す官能基であるカルボキシル基をもつもので、カルボン酸と呼ばれる。ギ酸や酢酸もカルボン酸である。食品や飲料に含まれるだけでなく、環境中にも広く存在している。

環境保健対策専門委員会 大気汚染保健対策分科会委員名簿

平成28年3月現在

氏名	所属
安達 修一	相模女子大学大学院 管理栄養科学科 教授
内山 巖雄	京都大学 名誉教授
杉山 幸比古	自治医科大学 呼吸器内科 教授
中井 里史	横浜国立大学大学院 環境情報研究院 教授
新田 裕史	国立研究開発法人 国立環境研究所 環境健康研究センター フェロー
松木 秀明	東海大学 健康科学部 教授
柳澤 利枝	国立研究開発法人 国立環境研究所 環境健康研究センター 主任研究員
山下 直美	武蔵野大学 薬学部 教授

登録番号 (27) 384

大気汚染物質と健康影響に関する調査研究報告書

—基礎的実験的研究—
(平成24年度から27年度まで)

編集・発行 東京都福祉保健局健康安全部環境保健衛生課
〒163-8001
東京都新宿区西新宿二丁目8番1号
電話 03(5320)4493
印刷 東京コロニー 東京都大田福祉工場



本文に古紙パルプ配合率70%再生紙を使用しています

リサイクル適性 

この印刷物は、印刷用の紙へ
リサイクルできます。