

研究室名
<b>18-4-3 大気微粒子動態学研究室</b>
最近の研究課題とその取り組みの概要
<p>当研究室では、大気浮遊微粒子（エアロゾル）の地球規模の動態とその仕組み、環境変動に対する役割について研究を進めている。最近は、①極域、熱帯の上部対流圏下部成層圏領域のエアロゾル動態と物質循環、②東アジア域の黄砂、汚染物質等の長距離輸送と都市活動の複合作用（汚染）をテーマとしている。これらの研究の推進のために、③無人航空機を用いた新たな観測プラットフォームの開発、④エアロゾルと雲相互作用の解明のための電子顕微鏡下氷晶形成実験、などを行っている。①については、南極観測事業に参加し、南極地域におけるエアロゾルの定常的観測の維持、南極域への中緯度からの大陸起源物質の輸送について、また、熱帯対流圏成層圏のエアロゾル動態については、名古屋大学、北海道大学などと共同で、エアロゾル不揮発性分の鉛直分布を明らかにするなどの取り組みをしている。②については、多くの研究機関の要望を受け入れ、福岡大学におけるエアロゾルと微量機体成分の組成と放射への影響に関する総合的な観測を組織し、福岡の大気の様子が大陸からの越境物質と福岡の都市排出物質の複合的な状態にあることが明らかになりつつある。③については、九州大学との協力により、南極昭和基地における高度 23km からの無人観測航空機自律帰還を成功させ、④に関しては、数 10%の過飽和度までエアロゾルが氷晶核として活性化しない、形成される氷晶の形の特徴などを明らかにしてきている。これらの研究を有機的に進めるために、福岡大学産学官連携研究機関研究所「福岡から診る大気環境研究所」を 2014 年 4 月に発足させた。</p> <p>キーワード：エアロゾル・全球規模環境変動・エアロゾル-雲相互作用・全球規模観測・飛翔体観測</p>
研究室の構成員
<p>林 政彦（教授）・博士（理学）  原 圭一郎（助教）・博士（理学）  西田 千春（PD，2014 年 4 月～2021 年 3 月，福岡から診る大気環境研究所）・博士（理学）</p>
2020 年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ
<p>大学院博士課程前期修了者3名</p> <p>研究テーマ</p> <p>福岡における冬季の微小粒子中の硝酸イオンの日周変化  無人航空機を用いた南極大陸縁辺における大気超微粒子の観測とその変動要因解析  油山における花粉の飛散と都市部への輸送</p> <p>卒論生5名</p> <p>研究テーマ</p> <p>油山市民の森における新粒子生成 —森林と市街地における同時観測—</p>

油山の山腹雲形成に伴うエアロゾルの状態変化 ～偏光OPCによる連続観測より～  
福岡における大気エアロゾル中のアンモニウム塩の動態に関する研究  
福岡市内のPM<sub>2.5</sub>に含まれる金属元素の変化と起源  
露点-70～-80℃で形成される微小氷晶の形態 —ESEMによる氷晶形成実験—

#### 教員の担当科目

林 政彦：(学部) 地球圏科学序論、自然地理学、大気物理学、物理学Ⅲ、物理学実験、  
地球物理学実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ、気水圏物理化学、卒業論文  
(大学院) 地球環境物理学特論Ⅱ、地球環境物理学実験、地球環境物理学講究、  
地球環境物理学特別研究  
原 圭一郎：(学部) 地球物理学実験Ⅱ・Ⅲ

#### 教員の所属学会

林 政彦：日本気象学会、日本エアロゾル学会、地球電磁気惑星圏学会、American Geophysical  
Union、日本地球惑星科学連合、大気化学研究会  
原 圭一郎：日本気象学会、日本エアロゾル学会、日本分析化学会、American Geophysical  
Union、日本地球惑星科学連合、日本大気化学会  
西田 千春：日本エアロゾル学会、大気環境学会

#### 最近5年間の学術論文

原著論文 (査読有)

査読者 2名以上

Ko, R., Hayashi, M., Tanaka, M., Okuda, T., Nishita-Hara, C., Ozaki, H., and Uchio, E. (2021). Effects of ambient particulate matter on a reconstructed human corneal epithelium model. Scientific Reports, 11, 3417, <https://doi.org/10.1038/s41598-021-82971-1>

Ayako Yoshino, Akinori Takami, Keiichiro Hara, Chiharu Nishita-Hara, Masahiko Hayashi, Naoki Kaneyasu, Contribution of local and transboundary air pollution to the urban air quality of Fukuoka, Japan, Atmosphere, 12, 431, <https://doi.org/10.3390/atmos12040431>, 2021.

東野伸一郎, 林 政彦, 梅本紫衣奈, 長崎秀司, 西村大貴, 尾塚馨一, 白石浩一, 長沼 歩, 新しい気球分離型無人航空機大気観測システム開発と昭和基地上空夏季自由対流圏のエアロゾル時空間変動, 南極資料, 65, 21-44, 2021.

原 圭一郎, 対流圏における海塩粒子と大気化学過程の関係 —海塩・ハロゲンサイクルの影響—, エアロゾル研究, 35, 170-182, doi:10.11203/jar35.170, 2020

Keiichiro Hara, Kazuo Osada, Masanori Yabuki, Sumito Matoba, Motohiro Hirabayashi, Shuji Fujita, Fumio Nakazawa, and Takashi Yamanouchi, Atmospheric sea-salt and halogen cycles in the Antarctic, Environmental Science: Processes & Impacts, 22, 2003-2022, doi: 10.1039/DOEM00092B, 2020.

齋藤克知, 奥田知明, 長谷川就一, 西田千春, 原 圭一郎, 林 政彦, サイクロン法で採取された粒子状物質中CrのXAFSによる化学状態解析, 大気環境学会誌, 55, 27-33, doi: 10.11298/taiki.55.27, 2020.

- Kinase, T., Adachi, K., Oshima, N., Goto - Azuma, K., Ogawa - Tsukagawa, Y., Kondo, Y., Moteki, N., Ohata, S. Mori, T., Hayashi, M., Hara, K., Kawashima, H., and Kita, K. (2020). Concentrations and size distributions of black carbon in the surface snow of eastern Antarctica in 2011. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 125, e2019JD030737. <https://doi.org/10.1029/2019JD030737>
- Hisahiro Takashima, Keiichiro Hara, Chiharu Nishita-Hara, Yasushi Fujiyoshi, Koichi Shiraishi, Masahiko Hayashi, Ayako Yoshino, Akinori Takami, Akihiro Yamazaki, Short-term variation in atmospheric constituents associated with local front passage observed by a 3-D coherent Doppler lidar and in-situ aerosol/gas measurements, *Atmospheric Environment: X*, 3, 2019, 100043, ISSN 2590-1621, <https://doi.org/10.1016/j.aeaoa.2019.100043>.
- Keiichiro Hara, Kengo Sudo, Takato Ohnishi, Kazuo Osada, Masanori Yabuki, Masataka Shiobara, Takashi Yamanouchi, Seasonal features and origins of carbonaceous aerosols at Syowa Station, Antarctica, *Atmos. Chem. Phys.*, 19, 7817-7837, <https://doi.org/10.5194/acp-19-7817-2019>, 2019.
- Nishita - Hara, C., Hirabayashi, M., Hara, K., Yamazaki, A., & Hayashi, M., Dithiothreitol - measured oxidative potential of size - segregated particulate matter in Fukuoka, Japan: effects of Asian dust events. *GeoHealth*, 3. <https://doi.org/10.1029/2019GH000189>, 2019.
- Irei, S., Takami, A., Hara, K., and Hayashi, M., Evaluation of Transboundary Secondary Organic Aerosol in the Urban Air of Western Japan: Direct Comparison of Two Site Observations. *ACS Earth and Space Chemistry*, 2(12), 1231-1239. <https://doi.org/10.1021/acsearthspacechem.8b00106>, 2018.
- K. Hara, K. Osada, M. Yabuki, H. Takashima, N. Theys, and T. Yamanouchi, Important contribution of sea-salt aerosols to atmospheric bromine cycle in the Antarctic coasts, *Scientific Reports*, 8, 13852, DOI:10.1038/s41598-018-32287-4, 2018.
- Uchiyama A., B. Chen, A. Yamazaki, G. Shi, R. Kudo, C. Nishita-Hara, M. Hayashi, A. Habib, and T. Matsunaga: Aerosol Optical Characteristics in Fukuoka and Beijing Measured by Integrating Nephelometer and Aethalometer: Comparison of Source and Downstream Regions. *Journal of the Meteorological Society of Japan*, 96, 215-240, 2018.
- Onishi T, Honda A, Tanaka M, Chowdhury P H, Okano H, Okuda T, Shishido D, Terui Y, Hasagawa S, Kameda T, Tohno S, Hayashi M, Nishita-Hara C, Hara K, Inoue K, Ueda K, Takano H, Ambient fine and coarse particles collected at three locations in Japan using cyclone technique affect upper and lower respiratory tract differently and elicit varying immune response, *Environ. Pollut.*, 242, Part B, 1693-1701, 2018.
- 白石浩一, 林 政彦, 齋藤保則, 水谷耕平, 大気エアロゾルの蛍光計測と蛍光物質の同定～ライダーと地上サンプリングによる粒子の蛍光・組成の比較解析, *光アライアンス*, 29, 13-16, 2018.
- 原 圭一郎, 南極大気中の海塩・ハロゲンサイクル, *大気化学研究*, 38, 038A04, 2018
- Sayako Ueda, Kazuo Osada, Keiichiro Hara, Masanori Yabuki, Fuminori Hashihama, and Jota Kanda, Morphological features and mixing states of soot-containing particles in the marine boundary layer over the Indian and Southern Oceans, *Atmos. Chem. Phys.*, 18, 9207-9224, 2018 ([doi.org/10.5194/acp-18-9207-2018](https://doi.org/10.5194/acp-18-9207-2018)).
- Miho Kiriya, Tomoaki Okuda, Hana Yamazaki, Kazuki Hatoya, Naoki Kaneyasu, Itsushi Uno, Chiharu Nishita, Keiichiro Hara, Masahiko Hayashi, Koji Funato, Kozo Inoue, Shigekazu Yamamoto, Ayako Yoshino, and Akinori Takami, Monthly and Diurnal

Variation of the Concentrations of Aerosol Surface Area in Fukuoka, Japan, Measured by Diffusion Charging Method, *Atmosphere*, 8 (7), 114; doi:10.3390/atmos8070114.

Hara, K., Matoba, S., Hirabayashi, M., and Yamasaki, T.: Frost flowers and sea-salt aerosols over seasonal sea-ice areas in northwestern Greenland during winter-spring, *Atmos. Chem. Phys.*, 17, 8577–8598, <https://doi.org/10.5194/acp-17-8577-2017>, 2017

Yoshino A, Takami A, Misawa K, Hayashi M, Hara K, Nishita C, Kaneyasu N, Seto T, Hatakeyama S, Analysis of aerosol chemical composition measured at urban and rural sites in Japan. The 20th International Conference on Nucleation and Atmospheric Aerosols, PS1-36, 2017.

Phosri A, Ueda K, Tasmin S, Kishikawa R, Hayashi M, Hara K, Uehara Y, Phung VLH, Yasukouchi S, Konishi S, Honda A, and Takano H., Interactive effects of specific fine particulate matter compositions and airborne pollen on frequency of clinic visits for pollinosis in Fukuoka, Japan, *Environmental Research*, 156, 411-419, <http://doi.org/10.1016/j.envres.2017.04.008>.

Ko, R., M. Hayashi, H. Hayashi, K. Hayashi, H.Kato, Y. Kurata, Y. Fuchino, T. Nakamichi, H. Migita, H. Yano, T. Sakata and E. Uchio, Correlation between acute conjunctivitis and Asian dust on ocular surfaces, *J. Toxicol. Environ. Health A*, 79(8), 367–375, 2016, doi:10.1080/15287394.2016.1162248.

Yoshino, A., A. Takami, K. Sato, A. Shimizu, N. Kaneyasu, S. Hatakeyama, K. Hara, and M. Hayashi, Influence of trans-boundary air pollution on the urban atmosphere in Fukuoka, Japan, *Atmosphere*, 2016, 7(4), 51; doi:10.3390/atmos7040051.

Okuda, T., H. Yamazaki, K. Hatoya, N. Kaneyasu, A. Yoshino, A. Takami, K. Funato, K. Inoue, C. Nishita, K. Hara and M. Hayashi, Factors Controlling the Variation of Aerosol Surface Area Concentrations Measured by Diffusion Charger at Fukuoka, Japan, *Atmosphere*, 2016, 7(3), 33; doi:10.3390/atmos7030033.

Enami, S., Y. Sakamoto, K. Hara, K. Osada, M. R. Hoffmann, and A. J. Colussi, “Sizing” Heterogeneous Chemistry in the Conversion of Gaseous Dimethyl Sulfide to Atmospheric Particles, *Environ. Sci. Technol.*, 50 (4), 1834–1843, 2016 (DOI: 10.1021/acs.est.5b05337).

査読者 1名

原 圭一郎, 極域エアロゾルシステムの動態に関する観測的研究—2019年度日本気象学会賞受賞記念講演—, *天気*, 67, 579–594, 2020

原 圭一郎, 南極対流圏大気中のエアロゾル: 空間分布と循環・輸送過程, *気象研究ノート*, 233, 77–111, 2017.

Hara, K., Matoba, S., Hirabayashi, M., and Yamasaki, T.: Frost flowers and sea-salt aerosols over seasonal sea-ice areas in north-western Greenland during winter-spring, *Atmos. Chem. Phys. Discuss.*, doi:10.5194/acp-2016-1094, 2016.

#### 最近5年間の学術著書

原 圭一郎

低温環境の科学事典 (「南極大気中の海塩粒子」 page. 62–63)、河村公隆 他編、朝倉書店、2016年7月

#### 最近5年間の学術国際会議での発表

- K. Hara, K. Osada, M. Yabuki, S. Matoba, F. Nakazawa, S. Fujita, M. Hirabayashi, and T. Yamanouchi, Atmospheric sea-salt and halogen chemistry in polar regions, 2019 AGU Fall meeting, San Francisco, 2019. 12.
- K. Hara, K. Osada, M. Yabuki, S. Matoba, F. Nakazawa, S. Fujita, M. Hirabayashi, and T. Yamanouchi, Atmospheric sea-salt and halogen chemistry in polar regions, SOLAS Open Science Conference, 北海道大学, 4月
- K. Hara, K. Osada, M. Yabuki, H. Takashima, N. Theys, and T. Yamanouchi, Important contributions of sea-salt aerosols to atmospheric bromine cycle in the Antarctic coasts, 2018 AGU Fall meeting, Washington DC, 2018. 12.
- Hara, K., K. Sudo, T. Ohnishi, K. Osada, M. Yabuki, M. Shiobara, T. Yamanouchi, Seasonal features and origins of carbonaceous aerosols at Syowa Station, Antarctica, The 9<sup>th</sup> Symposium on Polar Science, December 5, Tachikawa, Japan, 2018
- Hayashi, M., R. Haraguchi, K. Hara, N. Hirasawa, K. Nakata, Aerosol measurement around the rege of East Antarctica using Rogallo type UAV, The 9<sup>th</sup> Symposium on Polar Science, December 5, Tachikawa, Japan, 2018
- K. Hara, K. Osada, M. Yabuki, H. Takashima, N. Theys, and T. Yamanouchi, Important contributions of sea-salt aerosols to atmospheric bromine cycle in the Antarctic coasts, IGAC/iCACGP 2018, September 26, Takamatsu, Japan.
- Kiriya M, Yamazaki H, Hatoya K, Okuda T, Kaneyasu N, Uno I, Nishita C, Hara K, Hayashi M, Funato K, Inoue K, Yoshino A, Takami A, Investigation of the factors controlling the variation of aerosol surface area concentrations in Fukuoka, Japan, IGAC/iCACGP 2018, September 26, Takamatsu, Japan.
- Yoshino A, Takami A, Hayashi M, Nishita C, Hara K, Kaneyasu N, Variation of Particle Numbers at Fukuoka, Japan in winter, 2018, 15th IGAC Science Conference, 2018.
- R. Ko, M. Hayashi, M. Tanaka, E. Uchio., Effects of Asian dust particles in a reconstructed cultured human corneal epithelial model. ARVO, 2018, US.
- Yoshino A, Takami A, Misawa K, Hayashi M, Hara K, Nishita C, Kaneyasu N, Seto T, Hatakeyama S, Analysis of aerosol chemical composition measured at urban and rural sites in Japan. The 20th International Conference on Nucleation and Atmospheric Aerosols, PS1-31, 2017.
- Takami A, Yoshino A, Hayashi M, Hara K, Nishita C, Kaneyasu N, Hatakeyama S, Analysis of aerosol chemical composition measured at urban and rural sites in Japan. Asian aerosol conference, PS0086-PSAA56, 2017.
- Hayashi, M., N. Hirasawa, K. Nakata and S. I. Higashino, Aerosol measurements in Antarctica using “Kite Plane” in January 2017, 5th ISARRA Conference, Oban, 2017.
- Okuda T, Yamazaki H, Hatoya K, Kaneyasu N, Yoshino A, Takami A, Funato K, Inoue K, Nishita C, Hara K, Hayashi M, Aerosol surface area concentrations measured by a diffusion charger in Fukuoka, Japan. 26th V.M. Goldschmidt Conference, P230, June 29, 2016.

#### 最近5年間の代表者としての学外資金導入実績

##### 科学研究費補助金

基盤研究 (B) (海外学術調査) 「南極成層圏の宇宙塵・極成層圏雲とエアロゾル循環」 (代表者: 林 政彦, 分担者: 白石浩一, 東野伸一郎), 12,700 千円, 2016 年度~2019 年度

挑戦的萌芽研究 「黄砂・PM2.5 とアレルギー性結膜炎の理学・医学統合研究」 (代表者: 林

政彦, 分担者: 尾崎弘明), 2,900 千円, 2016~2018 年度  
基盤研究 (B)「南極沿岸域の炭素質エアロゾル: 低中緯度域からの輸送とその起源」(代表者: 原 圭一郎、分担者: 須藤健吾), 15,990 千円, 2015 年度~2018 年度  
挑戦的萌芽研究「黄砂の物理・化学・生物的諸特性とアレルギー性結膜炎の病態の関係解明」(代表者: 西田千春、分担者: 内尾英一), 2015 年度~2017 年度

#### 共同研究

なし

#### 受託研究

学校法人慶應義塾大学 PM2.5 の脳循環および脳梗塞予後に及ぼす影響の解析 2,015 千円 2020~2021 年度 (研究代表者: 林政彦)  
学校法人慶應義塾大学 健康影響評価に資する PM2.5 新規採取法の開発及び PM2.5 成分組成の解明 1,948 千円 2017~2018 年度 (研究代表者: 林政彦)

#### 研究助成寄付金

寄付者: 国際航業株式会社公共コンサルタント事業部 2,250 千円, 2020~2021 年度 (代表者: 林 政彦)  
寄付者: (公財)鉄鋼環境基金 微小粒子状物質の酸化能の季節変化と発生源寄与推定, 1,350 千円, 2019~2020 年度 (代表者: 西田千春)  
寄付者: (公財)鉄鋼環境基金 PM<sub>2.5</sub>に含まれる水溶性金属成分の大気中濃度と酸化能への寄与, 1,400 千円, 2016~2017 年度 (代表者: 西田千春)  
寄付者: (公財)小林国際奨学財団 越境物質と局地排出物質の複合汚染がつくる大気微粒子環境の健康への影響, 5,000 千円, 2016~2017 年度

#### 最近5年間の代表者としての学内資金導入実績

産学官連携研究機関研究所: 福岡から診る大気環境研究所 (代表者: 林 政彦, 分担者: 高島久洋, 原 圭一郎, 白石浩一), 4,100 千円(2019 年度), 2019~2021 年度  
産学官連携研究機関研究所: 福岡から診る大気環境研究所 (代表者: 林 政彦, 分担者: 高島久洋, 原 圭一郎, 白石浩一), 4,100 千円(2018 年度), 4,100 千円(2017 年度), 4,100 千円(2016 年度), 4,100 千円(2015 年度), 4,100 千円(2014 年度), 2014~2018 年度  
推奨研究: 極一中緯度間のエアロゾル変動システム解析と地球生物系観測への発展 (代表者: 林 政彦, 分担者: 原 圭一郎, 白石浩一), 2,520 千円, 2017 年度~2019 年度  
推奨研究: 無人小型航空機による広域エアロゾル観測の南極対流圏への展開 (代表者: 林 政彦, 分担者: 原 圭一郎), 2,130 千円, 2014 年度~2016 年度

#### 最近5年間の学会等学術団体における役職など

林 政彦: 2020 年 8 月~ 第 38 回エアロゾル科学・技術研究討論会 本部実行委員長  
2020 年 8 月~ 日本エアロゾル学会理事  
2018 年 4 月~ 国立極地研究所統合研究委員会所外委員  
2018 年~ 日本気象学会九州支部理事  
2018 年~2019 年 2019 年日本気象学会秋季大会実行委員  
2014 年 8 月~2018 年 7 月 日本エアロゾル学会 理事

原 圭一郎: 2020 年 エアロゾル学会 (オンライン開催) 実行委員長  
2018 年 Polar Science ISAR5 特集号 Guest Editor  
2018 年 1 月 ISAR5 (Fifth International Symposium on Arctic Research)

Session convener

2016年9月～2020年8月 日本エアロゾル学会 理事

西田 千春：2020年9月～ 日本エアロゾル学会 学会誌編集委員

最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など

該当なし

最近5年間の一般（非学術）集会での発表論文

林 政彦，日本看護研究学会九州・沖縄地方会第25回学術集会スペシャルセミナー「南極における研究と生活－第58次南極地域観測隊の旅」，オンライン開催，2020年10,11月

林 政彦，（福岡）県内保健環境研究機関合同成果発表会 特別講演「日本の南極観測と地球環境の今～日本南極地域観測隊の現場から～」，あいれふ．福岡，2019年11月

林 政彦，福岡における全国研究機関共同PM2.5観測－越境汚染と局地汚染－，私立大学環境保全協議会 第31回夏期研修研究会研修講演，福岡大学，2017年8月

最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など

林 政彦：2020年7月～ 地球観測に関する科学アドバイザー委員会 EarthCARE 分科会委員

林 政彦：2020年7月～ 福岡市保健環境研究委員会副委員長

林 政彦：2018年10月～ 環境省PM2.5解析ワーキンググループ委員

林 政彦：2017年9月～2018年3月 PM2.5成分自動測定結果の評価検討会検討委員

林 政彦：2016年12月～ 福岡市保健環境研究委員会（環境部会）委員

その他特筆事項

2019年 日本気象学会賞 受賞（原 圭一郎）

「極域エアロゾルシステムの動態に関する観測的研究」

林 政彦

2016年7月～2017年3月 第58次日本南極地域観測隊隊員（夏隊員）

～ 現在 国立極地研究所客員教授

特許取得

粒子計数装置 特許番号：特許第5717136号、平成27年5月13日（林 政彦）