

研究室名
17-4-3 大気微粒子動態学研究室
最近の研究課題とその取り組みの概要
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水晶形成実験、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、福岡の大気の状態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。 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
研究室の構成員
林 政彦（教授）・博士（理学） 原 圭一郎（助教）・博士（理学）
2022 年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ
大学院博士課程前期修了者 なし 卒論生4名 研究テーマ 秋芳洞内のエアロゾルの分布と動態 南極昭和基地で観測された南極ヘイズ：季節・経年変化と大気化学過程への影響 福岡平野地上付近における凝結核数濃度の日周変化 単一粒子散乱光の偏光解析による海塩・鉍物別濃度計測の高精度化
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、日本大気化学会 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
最近5年間の学術論文
原著論文（査読有） 査読者 2名以上 Keiichiro Hara, Kazuo Osada, Masanori Yabuki, Masahiko Hayashi, Masataka Shiobara, Naohiko Hirasawa, and Takashi Yamanouchi, Long-term monitoring of condensation nuclei concentrations at Syowa Station, Antarctic, Polar Data Journal, 7, 13-23, doi/10.20575/00000045, 2023. Takeshi Kinase, Kouji Adachi, Masahiko Hayashi, Keiichiro Hara, Kohei Nishiguchi, and Mizuo Kajino, Characterization of aerosol particles containing trace elements (Ga, As, Rb, Mo, Cd, Cs, Tl, and others) and their atmospheric concentrations with a high temporal resolution, Atmospheric Environment, 290, 119360, https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2022.119360, 2022. Kiyoshi Matsumoto, Hiroshi Kobayashi, Keiichiro Hara, Sakiko Ishino, and Masahiko Hayashi, Water-soluble organic nitrogen in fine aerosols over the Southern Ocean, Atmospheric Environment, 287, 119287, doi.org/10.1016/j.atmosenv.2022.119287, 2022. Keiichiro Hara, Hisahiro Takashima, Ayako Yoshino, Akinori Takami, Chiharu Nishita-Hara, Yasushi Fujiyoshi, and Masahiko Hayashi, Seasonal variations of diurnal cycles of aerosols and gases in the Fukuoka Plain, Japan: Effects of local meteorology and atmospheric chemistry, Atmospheric Environment, 289, 119318, https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2022.119318, 2022. Weidong Jing, Katsutomo Saito, Takuma Okamoto, Hibiki Saito, Kazuki Sugimoto, Chiharu Nishita-Hara, Keiichiro Hara, Masahiko Hayashi, Shuichi Hasegawa, Tomoaki Okuda, Characterization of elemental composition and valence state of cyclone-collected aerosol particles using EDXRF and XAFS at three sites in Japan, Asian Journal of atmospheric environment, 16, 27-45, https://doi.org/10.5572/ajae.2021.137, 2022. 山崎明宏, 工藤玲, 白石浩一, 原圭一郎, 高島久洋, 林政彦, 西田千春, 内山明博, 2020年8月上旬に九州, 沖縄地方でスカイラジオメーターが観測した煙霧時のエアロゾル光学特性, 日本リモートセンシング学会誌, 41, 551-562, 2021. 吉野彩子, 高見昭憲, 原圭一郎, 西田千春, 林政彦, 福岡県福岡市・長崎県福江島・沖縄県辺戸岬におけるエアロゾル化学成分の特徴, エアロゾル研究, 36, 196-203, doi: 10.11203/jar.36.196, 2021 Hara, K., Nishita-Hara, C., Osada, K., Yabuki, M., and Yamanouchi, T.: Characterization of aerosol number size distributions and their effect on cloud

- properties at Syowa Station, Antarctica, *Atmos. Chem. Phys.*, 21, 12155-12172, <https://doi.org/10.5194/acp-21-12155-2021>, 2021.
- Kazuki Kurihara, Ayumi Iwata, Miho Kiriya, Ayako Yoshino, Akinori Takami, Atsushi Matsuki, Chiharu Nishita-Hara, Keiichiro Hara, Masahiko Hayashi, Naoki Kaneyasu, Takafumi Seto, Yuji Fujitani, Koji Funato, Kozo Inoue, and Tomoaki Okuda, Lung deposited surface area of atmospheric aerosol particles at three observatories in Japan, *Atmospheric Environment*, 262, 118597, doi.org/10.1016/j.atmosenv.2021.118597, 2021.
- 杉本和貴, 奥田知明, 長谷川就一, 西田千春, 原圭一郎, 林政彦, アスコルビン酸アッセイを用いた酸化能測定におけるアスコルビン酸の酸化メカニズムの解明, *大気環境学会誌*, 56, 96-107, doi: 10.11298/taiki.56.96, 2021.
- 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ー海塩・ハロゲンサイクルの影響ー, *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.

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).

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

最近 5 年間の学術著書
なし
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 cycles in the Antarctic (Invited), 3rd CATCH Open Science Workshop 9–13 May 2022
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 (Invited), 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 th Symposium on Polar Science, December 5, Tachikawa, Japan,

2018 Hayashi, M., R. Haraguchi, K. Hara, N. Hirasawa, K. Nakata, Aerosol measurement around the redge of East Antarctica using Rogallo type UAV, The 9th 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.
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 共同研究 株式会社四門 カイトプレーンによる環境計測技術の高度化 1,620 千円 2021～2022 年度 (研究代表者: 林政彦) 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)
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－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
最近 5 年間の学会等学術団体における役職など
林 政彦：2022 年 第 39 回エアロゾル科学・技術研究討論会 実行委員 2021 年 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～2022 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～2021 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 8 月 日本エアロゾル学会 理事 原 圭一郎：2021 年 エアロゾル学会（オンライン開催）実行委員 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
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
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：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～ 国立極地研究所客員教授