

地球環境

Keywords : エアロゾル、気候変動、大気汚染

◆研究概要等

大気中を浮遊する微粒子(エアロゾル)の気候・環境影響について研究しています。エアロゾルは太陽からの日射を遮ったり、雲の特性を変化させたりすることで地表を冷やす効果をもつたため、エアロゾルの気候影響評価は、気候変動対策を考える上で必要不可欠な要素となっています。エアロゾルの輸送や放射過程を組み込んだ気候モデルによるシミュレーションを用いて、このようなエアロゾルの気候影響評価を行っています。気候影響だけではなく、エアロゾルはPM_{2.5}として近年注目されているように、環境影響の観点からも問題となっています。観測データを複合利用することで、エアロゾルによる大気汚染の現状把握、要因調査にも取り組んでいます。

■研究テーマ等

1. 人為起源エアロゾルの雲・降水相互作用に伴う気候影響の評価

温暖化の主要因は化石燃料由来の二酸化炭素の増加ですが、化石燃料燃焼時には人為起源エアロゾルも排出されることから、産業の発展に伴い温室効果気体だけではなく人為起源エアロゾルの排出量にも増加がみられます。人為起源エアロゾル增加がなかった場合を気候モデルでシミュレーションすると、いまよりもさらに温暖化が進行していましたことがわかります。また、エアロゾル增加による雲光学特性の変化、それに伴う気温低下の影響が雲の発生や降水の変化にまで及びます。

エアロゾルは温室効果気体と比べ寿命が短いため局所性の強い時間空間分布を持っており、排出量の多い地域ではより強い影響が出ると考えられます。このため、人為起源エアロゾル排出量が多い東アジアに注目した解析を進めています。エアロゾルの直接効果や間接効果による放射収支の

環境・まちづくり系専攻
大気環境解析研究室
准教授
なかた まきこ
中田真木子
nakata@socio.kindai.ac.jp



増減がアジアモンスーンなどの循環場へどのような変化をもたらすのか興味深い課題です。

2. 大気エアロゾルの光学特性とPM_{2.5}の相関解析

PM_{2.5}とは、直径が2.5 μm以下のエアロゾルで、大きな粒子より小さな粒子の方が呼吸器系の奥深くまで入りやすいこと、粒子表面に様々な有害な成分が吸収・吸着されていることなどから健康影響が懸念されています。衛星観測データから導出されるエアロゾル鉛直積算量であるエアロゾル光学的厚さから地上付近のPM_{2.5}濃度を求めて地上観測が行われていない地域のPM_{2.5}濃度を知ることができます。また、広域の大気汚染の状況を調べるために衛星観測データが有用であることから、衛星観測データと地上観測データを用いて、PM_{2.5}導出及び、検証を行っています。

3. 都市大気汚染と越境大気汚染の解明についての研究

中国における PM_{2.5} による深刻な大気汚染の発生および日本国内でも広域的に環境基準を越える濃度が観測されたことにより、微小粒子状物質による大気汚染への関心が高まっています。日本の大都市圏で観測される PM_{2.5} の高濃度には、越境大気汚染だけではなく都市大気汚染が重合しており、九州地方では越境大気汚染、関東地方では

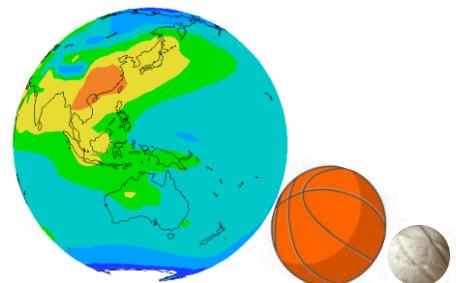
都市大気汚染の影響が強いと言われています。大阪は都市大気汚染と越境大気汚染が混在している地域にあたります。近畿大学東大阪キャンパスで実施されている NASA/AERONET 放射計、PM 計測装置、ライダー等による観測や人工衛星によるリモートセンシング、数値シミュレーションを複合利用することで、東大阪上空のエアロゾルの動態について調査しています。

●論文・作品・表彰・特許等

1. Nakata, M., I. Sano, and S. Mukai, Relationship between aerosol characteristics and impact factor on climate and environment, Proc. of IEEE/IGARSS, 978-1-4799-7929-5/15, pp.2342-2345 (2015).
2. Nakata, M., I. Sano, and S. Mukai, Air Pollutants in Osaka (Japan), Frontiers in Environmental Science, section Environmental Informatics, Vol. 3, Article 18, doi: 10.3389/fenvs.2015.00018, (2015).
3. Nakata, M., Natural and anthropogenic particles over East Asia, Proc. of SPIE, Vol. 9242, 924212, (2014).
4. Schutgens, N., M. Nakata, and T. Nakajima, Validation and empirical correction of MODIS AOT and AE over ocean, Atmos. Meas. Tech., 6, 2455-2475, doi:10.5194/amt-6-2455-2013, (2013).
5. Nakata, M., I. Sano, S. Mukai, and B. N. Holben, Spatial and Temporal Variations of Atmospheric Aerosol in Osaka, Atmosphere, 4(2), 157-168, doi:10.3390/atmos4020157, (2013).

▲趣味等

学生時代はバスケットボールなど体を動かす趣味もありましたが、最近はすっかり運動不足です。この頃はパン作りにはまっています。地球、ボール、パンと丸いものが好きなのかもしれません。



◆ゼミの宣伝等

様々な視点から大気環境について研究しています。ゼミ生の興味関心を起点に議論を重ねながら卒業研究を進めています。これまで 3 年間の卒業論文テーマを以下に紹介します。

気候や気象に関連した研究

「気候モデルによる温暖化シミュレーション」「気象データから見る四季の変化」

「日本列島に接近する台風の条件」「地球環境問題に関する意識調査」「温暖化に伴う熱中症予測」

大気汚染に関連した研究

「大阪府における視程観測」「空の青さに影響を与える要因調査」

「衛星データを用いた都市大気汚染の把握」「大気汚染物質が花粉症に与える影響」

「黄砂と気象要素及び大気汚染物質との関係」「酸性雨の地域特性」

環境と生活に関連した研究

「服装と気象」「気象要素と購買意欲」「大学生の授業欠席に及ぼす天候の影響」