



## シベリア森林火災とその大気汚染 – 予測のための要因分析と影響評価 –

研究者所属・職名 : 北極域研究センター・助教  
(広域複合災害研究センター兼務)

ふりがな やすなり てっぺい

氏名 : 安成 哲平

主な採択課題 :

- [基盤研究\(B\)「気候変動が引き起こす災害・水資源・食資源・大気汚染の年代別リスク変化とその適応策」\(2017-2019\)](#)
- [基盤研究\(B\)「極東域森林火災によるPM2.5時空間変動解明と予測手法開発及び人間圏への影響評価」\(2019-2022\)](#)

分野 : 環境動態解析、地球人間圏科学

キーワード : 森林火災、大気汚染、PM<sub>2.5</sub>、将来予測、気候変動、影響評価

### 課題

#### ●なぜこの研究をおこなったのか？(研究の背景・目的)

現在、地球温暖化が進む中で、大気汚染、自然災害、食資源、水資源などに関連する多くの問題が世界中で起こっており、これらの問題が今後の気候変動と共に深刻になることが予想される。その時、これらの発生要因や影響を自然科学や社会学的な観点から調べておくことは極めて重要である。現在これらのうち、シベリア森林火災とその大気汚染について、今後の予測につながる要因分析や影響評価において、顕著な成果が出てきているのでここで紹介したい。

#### ●研究するにあたっての苦労や工夫(研究の手法)

我々の研究課題では、地球の気候などを再現する全球気候モデルやそのモデルを使用して作成された様々な大気汚染・気象・陸面変数などが含まれている全球のデータセットを使用して、解析を行っている。MIROC/SPRINTARS<sup>2)</sup>という大気エアロゾルの計算を行える気候モデルで、シベリアの森林火災のみが増加した場合の現在及び将来の気候下での大気汚染やその気候・経済的影響についての解析を現在行なっている。ここでは米国NASAが開発した全球モデルGEOS-5というモデルと衛星等観測データを組み合わせて作成されたMERRA-2<sup>3)</sup>や衛星データを使った成果について紹介をする。

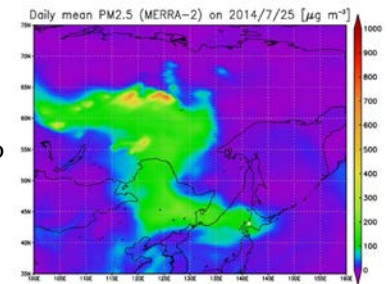


図1 MERRA-2<sup>3)</sup>から算出された2014年7月のシベリア森林火災による大気汚染(PM<sub>2.5</sub>)の北海道への輸送の例<sup>1)</sup>(図は一部抜粋)

参考文献と注釈 :

- 1) Yasunari, T. J., et al. (2018), *Sci. Rep.*, 8, 6413, doi:10.1038/s41598-018-24335-w ; 2) MIROC/SPRINTARS: <https://sprintars.riam.kyushu-u.ac.jp/>; 3) NASA MERRA-2: <https://gmao.gsfc.nasa.gov/reanalysis/MERRA-2/>.



## シベリア森林火災とその大気汚染 – 予測のための要因分析と影響評価 –

### 研究成果

#### ●どんな成果がでたか？どんな発見があったか？

今後、シベリア域及び周辺域の森林火災の将来予測に貢献しうる知見を得ることができた（北大プレスリリース参照：[https://www.hokudai.ac.jp/news/180426\\_pr.pdf](https://www.hokudai.ac.jp/news/180426_pr.pdf)）。NASAの全球地球システムモデルGEOS-5による数値シミュレーションに衛星等の観測データを反映した（データ同化と言う）MERRA-2（全球グリッドデータ）<sup>3</sup>や衛星データを使って、2003年以降に北海道に大気汚染輸送をもたらした大規模シベリア森林火災3事例（2003年5月、2008年4月、2014年7月；図1も参照）の発生した年の気候・環境的状况を調査（発生要因の分析）をしたところ、これら全ての事例に共通した特徴を発見した<sup>1</sup>。森林火災のあった年の1月には土壌表層が平年と比べてとても乾燥しており、さらに火災が起こる数ヶ月前には、平年より雪が少なく、地上が昇温している傾向が見られ、その結果として、長期の土壌乾燥状態が火災の月まで継続していたことが初めて明らかとなった（図2）。これにより、森林火災が発生した月には、一度火がついてしまえば、容易に火災が大規模に広がりうる気候・環境的状况が形成されていたと考えられる。つまり、森林火災（そこからの大気汚染排出も含めた）の高精度の予測には、火災が起こった月の気候・環境的状况だけでなく、火災前の時期からの状况を考慮することが極めて重要であることがわかった。

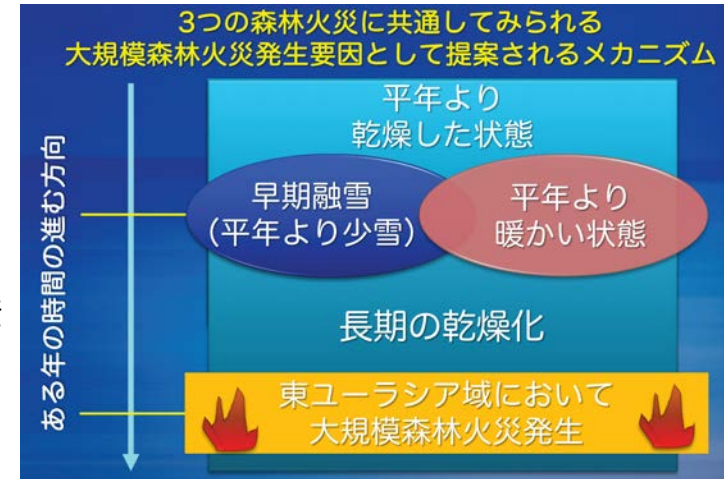


図2 Yasunari et al. (2018)<sup>1</sup>)によって明らかとなった、北海道のPM<sub>2.5</sub>増加に繋がったシベリア域の大規模森林火災3事例に共通して見られた気候・環境的特徴の概念図。

### 今後の展望

#### ●今後の展望・期待される効果

これまで気候モデルの数値実験や全球データ（上記MERRA-2<sup>3</sup>など）の解析によって明らかとなった森林火災及びその大気汚染の議論が妥当なものか、実際に現地観測データを取得して確認を行うことで、より高度な議論を展開していけると考えている。そのため、今後シベリア域へのPM<sub>2.5</sub>の測定装置の設置展開を今年度から始まった新しい研究課題「基盤研究(B)」で予定している（図3）。また、これまでの成果で気候・環境場的な大規模森林火災予測につながる知見を得てきたが<sup>1</sup>、これに加えて、機械学習による森林火災予測の可能性も議論していきたいと考えている。



図3 シベリア域に設置予定の自動温度調節断熱ボックスに入った小型PM<sub>2.5</sub>センサー。