

中央および東シベリアにおける森林火災の発生環境と大気汚染物質の日本への輸送

北海道大学 大学院環境科学院
地球圏科学専攻 大気海洋物理学・気候力学コース
落合 展大

シベリアの北方林は北半球を代表する森林火災発生地である。シベリアで大規模な森林火災が発生した際に、先行する月の積雪被覆率や土壤水分量に負偏差が存在することが指摘されており、融雪の早期化や土壤乾燥化は森林火災の可能性を高めると考えられる。しかし、これらの知見は少数の事例解析に基づくものであるため、積雪や土壤水分などの陸域環境の年々変動がどのように森林火災の発生に関係しているか不明な点が多い。シベリアの森林火災由来の大気汚染は日本周辺でも観測されている。大気汚染物質の輸送経路は、森林火災の発生位置やタイミングにより変化することが予想されるが、これらが日本における大気汚染にどのように寄与するかは未解明である。

本研究ではシベリアの森林火災の発生環境と日本への大気汚染物質の輸送の年々変動やその要因を明らかにすることを目的とする。火災の発生環境の地域的特性を明らかにするためシベリアの4地域について解析を行なった。気候値から分かる各地域の特徴は以下の通りである。ヤクーツク周辺やアムール川河口域は多雪で融雪が遅く、夏に有機炭素・黒色炭素(OCBC)の排出が多い。バイカル湖東部やアムール川中流域では少雪で融雪が早く、春にOCBCの排出が多い。陸面諸量の年々変動と火災の関係を調べるためにMERRA2、JRA55、ERA-Interim/Landの土壤水分量を用いて1980-2017年の期間で火災との関係を調べた。バイカル湖東部では春と秋に、アムール川中流域では春に全てのデータでOCBC排出量と土壤水分量の間に有意な相関がみられ、土壤が乾燥しているほどOCBC排出が多い。またアムール川河口域では8~10月に2つのデータで有意な相関が得られた。一方、ヤクーツク周辺では全てのデータで有意な相関がなかった。またシベリア各地域でOCBCの排出が最大となる月の1~3ヶ月前は相対的な高気圧・高気温で、OCBC排出が最大の月に土壤が強く乾燥していた。次に各地域から日本への輸送の有無を調べた。アムール川中流域とバイカル湖東部ではOCBCが高濃度の4、5月に西風に沿ってOCBCが移流し日本へ輸送されやすい。ヤクーツク周辺とアムール川河口域ではOCBCが高濃度の7、8月に日本へOCBCを輸送する風は弱く、日本への移流は少ない。一方、北海道でOCBCが高濃度になるのは主に5月でバイカル湖東部とアムール川中流域が発生源である。この結果はシベリアの各地域が高濃度の時の結果と整合しており、北海道の大気汚染とシベリアの火災が関係することを示唆している。8月は日本周辺の主風向が南風のためシベリアからのOCBCの輸送は少ない。