

北方林での森林火災と気象条件

早坂 洋史（北海道大学 北極域研究センター）

1. はじめに

世界各地の北方林では、500～1,000km程度の範囲で同時多発的に燃える、広域森林火災地帯が存在する。これらの広域森林火災は、主に高温、低湿度、強風の条件下で発生しており、背景となる気象条件としてブロッキング高気圧や気圧の尾根の形成などからの説明がなされてきた¹⁾。本報では、シベリアとアラスカの北方林から研究対象地域とし、サハ共和国南部、クラスノヤルスク北部、南部ハバロフスク地方、アラスカ(内陸部)の4箇所²⁾の火災について調べた。

2. 北方林での森林火災

2. 1 研究対象地域と火災

図1に研究対象地域の4箇所を示した。4箇所は、北緯63度付近に位置する、サハ共和国南部(SS: Southern Sakha)、クラスノヤルスク北部(NK: Northern Krasnoyarsk)、アラスカ(内陸部)(IA: Interior Alaska)と北緯51度付近の南部ハバロフスク地方(SK: Southern Khabarovsk Krai)で、以下、略記(SS, NK, IA, SK)を用いる。緯度経度の表記は、北緯63度は63N、東経120度は120Eと略す。

火災の指標は、衛星が検知した異常高温(ホットスポット、以後HSと略)を使用した。HSデータ²⁾は、NASAのテラとアクアの両衛星に搭載されたセンサMODISが検知した2002～2017年の16年分の日HSデータである。天気図はNCEP/NCAR Reanalysis data³⁾を使用して作成した。

研究対象地域の範囲を以下のように便宜的に設定し、各地域での火災傾向を把握した。シベリアの3箇所のHSデータ

取得範囲は、SS: 58～65N, 120～140E、NK: 60～66N, 92～106E、SK: 47～54N, 128～144Eである。アラスカの場合は、範囲(58～72N, 140～168W)でのHSデータを使用した。ほとんどのHSはIAで検知された(図1の四角形はIAのおおよその範囲)。

2. 2 火災発生傾向と火災期間

HSデータの解析の結果、年間の総日HS数が平均値よりも大きな、所謂、火災年は、SSでは、2002, 2008, 2011, 2012, 2014, 2017年の6年、IAでは、2004, 2005, 2009, 2015年の4年であった。KZとNKでは、予備解析の結果から、それぞれ2012年と2016年であった。SSとSK(130E付近で南北の位置関係)で、共に2012年に火災が活発であった以外は、SS, IA, NKに共通して燃えた年は無かった。逆に共通して燃えなかった年は6年あり、SSで16年中の10年、IAで16年中の12年が燃えない年であった。

次に、“日HS数が300個以上の連続する期間”を火災期間と定義¹⁾し、4箇所(SS, NK, IA, SK)での日HSデータから抽出した。各火災期間中の最大日HS数が約2千個以上の火災期間数は、SSとIAが各々7期間、NKとSKが各々1期間あった。

2. 3 火災期間中の気象条件

SSで、日HS数最大8796個(2002年8月19日)を記録した火災期間は、8月11日から25日までの15日間であった。この火災期間中の高層(500hPa)での気象条件を明らかにするため、初日11日からHSピーク日19日までの平均高度図を図2に示した。図2では、偏西風の蛇行の目安として、5700mの等高線を太くした。

図2より、シベリア西部の停滞低気圧(L₅₃₂₀, 65N62E)の影響で偏西風が大きく蛇行、SS西方には南西から気圧の尾根が

伸び、SS 北方には高気圧(H₅₇₈₀, 65N128E)が形成されている。これらの高気圧システムの下降流により、地表面では温暖で乾いた条件となり、森林火災が活発化する。一方で、SK にはオホーツク海からの低気圧(L₅₆₆₀, 53N137E)が形成され、NK と IA は、等高線の間隔が大きく、高気圧が形成されにくい状況にある。

さらに図 2 のような高層での高気圧システム下で、図 1 の 850hPa の温度分布図に示すように、SS は大陸性暖気塊(cTe=284 K: continental temperate)に覆われている。cTe は、チベット高原の大陸性熱帯暖気塊(cTr=302 K: continental tropical)から移流により北上し、SS 付近を広く覆った。cTe の存在は、925 と 500hPa でも確認されており、この結果、図 1 の赤色ドットで示す HS 分布(8 月 19 日、最大 HS 数日)からも分かるように、SS で活発な火災が生じた。一方、NK,

IA, SK は、海洋性北極気塊に覆われ、ほとんど火災は発生していない。同様な傾向が、SS の残りの 6 期間、IA の 7 期間、NK と SK が各々 1 期間でも確認され、図 1 の気温分布図は、北方林での森林火災を評価するのに有効であることがわかる。

参考文献 :

- 1) Hayasaka, H., Tanaka, H., Bieniek, P., Synoptic-scale fire weather conditions in Alaska, 10-3, Polar Science, pp. 217-226, 2016. など
- 2) NASA MODIS, FIRMS Fire Archive Download for MODIS, <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/download/>
- 3) NCEP/NCAR Reanalysis data provided by the NOAA/OAR/ESRL PSD, Boulder, Colorado, USA. (<http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/gridded/data.ncep.reanalysis.html>)



図 1 研究対象地域と温度分布図(2002 年 8 月 19 日(HS ピーク日))

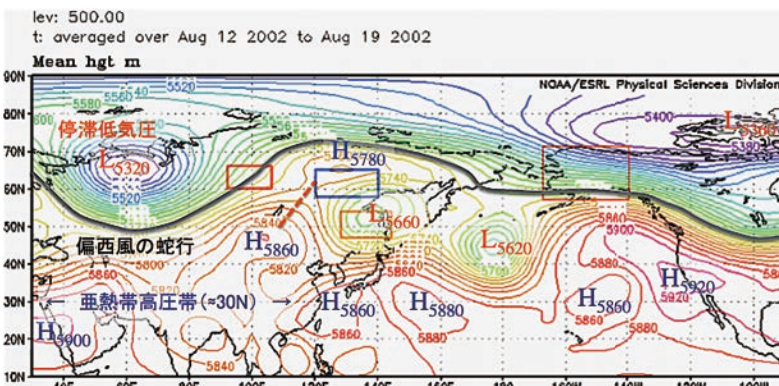


図 2 火災期間中の天気図(500hPa, 2002 年 8 月 12-19 日の平均高度)