

針葉樹林で発生 する火災の強度 を試算

吉藤奈津子（森林総研）



はじめに

世界では、地球温暖化とそれに伴う乾燥化により、森林火災の増加が懸念されています。日本では年間1000件を超える林野火災が報告されています。林野火災が発生した場合に、燃焼の強度や延焼速度がどの程度になるかを予測することは、被害を抑えるためにも重要です。森林火災は一般に、林床可燃物（地表の落枝落葉など）が燃える地表火から始まりますが、地表火の火線強度（燃焼のエネルギー）が大きくなると、樹木上部の生きた枝葉に燃え移って樹冠火となり、急激に被害が拡大します（図1）。そこで、日本のスギ林・ヒノキ林・アカマツ林で地表火の火線強度がどの程度になるのかを数値モデルで試算し、さらに、樹冠火に移行する危険性を検討しました。

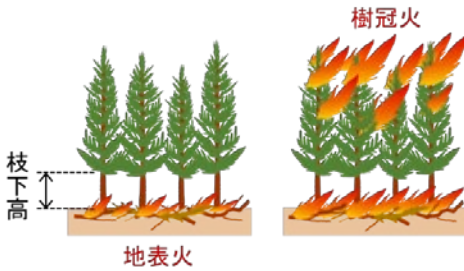


図1 森林で発生する地表火と樹冠火

線強度（燃焼のエネルギー）が大きくなると、樹木上部の生きた枝葉に燃え移って樹冠火となり、急激に被害が拡大します（図1）。そこで、日本のスギ林・ヒノキ林・アカマツ林で地表火の火線強度がどの程度になるのかを数値モデルで試算し、さらに、樹冠火に移行する危険性を検討しました。

樹種ごとの地表火の火線強度

地表火の火線強度は林床可燃物の量が多いほど大きくなり、林床可燃物の質や乾燥の度合い、風速、斜面の傾斜も影響します。今回は、林床可燃物の量・質は複数のスギ・ヒノキ・アカマツ林で実際に測定した値を用い、乾燥度と斜面傾斜は一定、下層植生は無しという条件で、様々な風速で計算しました。その結果、風速が大きいほど地表火の火線強度は大きくなる、すなわち、燃焼の勢いが大きくなりますが、風速が同じであれば、スギ林・アカマツ林の方がヒノキ林より火線強度が大きくなると予想されました（図2）。

樹冠火になる危険性

地表火の火線強度が大きいほど、また、枝下高（図1）が低いほど、樹冠火が発生しやすいです。今回の試算結果では、例えばヒノキ林の場合、枝下高5m（図2、緑線）まで枝打ちしていれば、風速30m/sの強風でも樹冠火が発生する可能性は小さいですが、スギ林・アカマツ林では、枝下高が同じ5mであっても風速10m/sを超えると樹冠火が発生する危険性が高まると予想されました。

今回の結果は数値モデルを用いた試算で、実際に日本で発生する森林火災をどの程度精度よく推定できているのかについては、今後、検証する必要があります。

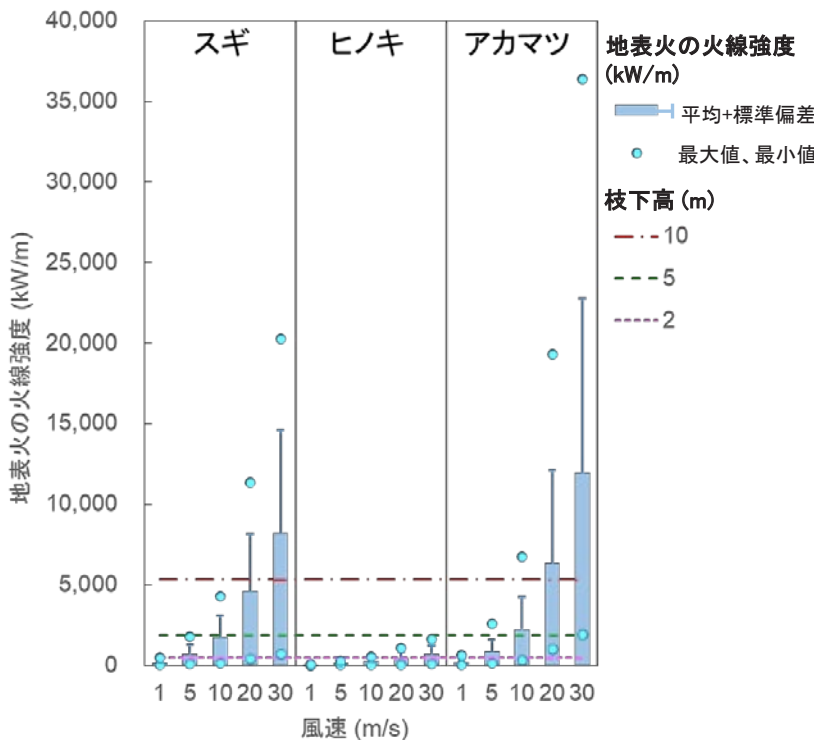


図2 様々な風速で試算したスギ林・ヒノキ林・アカマツ林で発生する地表火の火線強度の推定値（斜面傾斜10度、林床可燃物含水比0.01とした場合）。水平線は、その枝下高の森林で地表火から樹冠火に移行する火線強度の閾値を表し、地表火の火線強度が水平線より大きいと樹冠火発生危険があることを示す。例えば枝下高5m（緑線）のスギ林で地表火が生じた場合、風速20m/sであれば樹冠火発生危険性が高いことを示す。

ます。例えば、同じ樹種でも林分の状態によって林床可燃物の量や質が異なり、風速が同じであっても火線強度が今回の試算結果より大きくなるかもしれません。このことは、同じ樹種・同じ風速で試算された火線強度の最大値と最小値に大きな差があることから予想できます（図2、水色○）。また、下層植生が繁茂していれば、今回の試算結果より樹冠火発生危険性が高くなる可能性も考えられます。実際の森林火災現場でデータを取ることは困難ですが、多様な樹種や林分条件で林床可燃物のデータを収集したり実験を行うなど、様々な方法を用いて精度よくリスク評価ができるようさらに研究を進めていく必要があります。