

# 福岡県弥山流域におけるスギ、ヒノキ人工林の間伐前後の蒸散量の変化

九州大学福岡演習林 項揚・立石麻紀子・笠原玉青・大槻恭一

## 1. はじめに

日本の人工林は主にスギ、ヒノキなどの針葉林で構成される。近年、日本の針葉人工林は高齢林が多く密度が高すぎるため多くの問題を抱えている。例えば、下層植生が少ない、水土保持機能が弱い、生物多様性が低い、栄養循環が遅い、病虫害に弱い等である。したがって、日本の高齢針葉樹人工林には間伐などの管理が必要であると報告されている（恩田、2008）。

森林流域に降水としてもたらされた雨水は、一部が蒸発散として大気に返され、残りが流出する。この水循環の中で、蒸散量および遮断蒸発量が森林管理によって人為的に制御しやすい部分である（小松、2007）。

間伐による蒸散量の変化に関する研究は少なく、スギ、ヒノキ人工林において間伐前後で林分スケールの蒸散量を比較した研究はほとんどない（Morikawa *et al.* 1986; Komastu *et al.* 2013）。そこで本研究では、間伐によりスギ、ヒノキ人工林の蒸散量がどのように変化するか、変化するとすればその原因は何であるかを明らかにすることを目的とした。

## 2. 方法

本研究は、福岡県弥山流域におけるスギ、ヒノキ人工林（42年生）の北向き斜面にヒノキプロット、東向き斜面にスギプロットを一つずつ設置して行った。

蒸散量は、熱消散法を用いた樹液流計測（グラニエ法）によって算定した。この手法は、木部の水輸送が行われる辺材に定常熱を与えるセンサーを設置し、樹液流による熱の消散を利用することで樹液流速を算定するものである。辺材面積は樹液流計測前に成長錐を用いたコアサンプリングから求めた。

本研究では、観測途中の2012年1月～5月までに本数で50%の間伐を行った（表1）。林分蒸散量は、林分平均樹液流速と林分合計辺材面積との積から算定した。間伐前2011年5月～10月と間伐後2012年5月～10月のデータを解析に用いた。

## 3. 結果と考察

飽差（VPD）と平均樹液流速の関係を調べたところ、ヒノキとスギともに間伐前後の平均樹液流速に大きな変化は見られなかった（図1）。一方、林分蒸散量は間伐後に低下していた（図2）。VPDが1kPaのときの林分蒸散量で比較したところ、林分蒸散量はヒノキで48.2%、スギで

表1 間伐前後の試験プロットの情報

	ヒノキ		スギ	
	間伐前	間伐後	間伐前	間伐後
立木密度 (本 ha <sup>-1</sup> )	1675	863	1268	658
平均 DBH (cm)	19.9	20.2	25.7	28.2
平均樹高 (m)	16.0	16.3	20.2	20.9
総辺材面積 (m <sup>2</sup> )	0.29	0.16	0.53	0.35

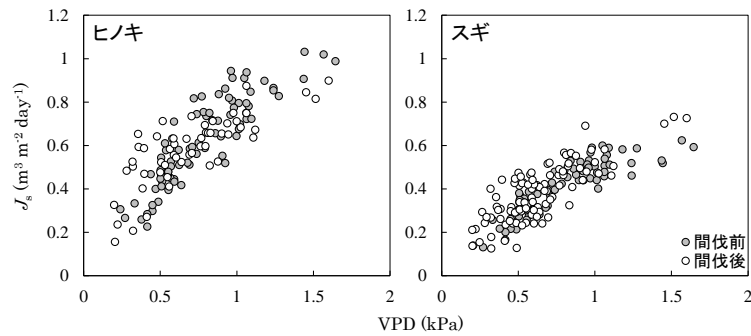


図1. 間伐前後のヒノキ、スギの平均樹液流速  $J_s$  と VPD の比較

31.6%の減少が見られた。

本数で約 50%間伐することにより、間伐前後で総辺材面積が、ヒノキで 44.5%、スギで 34.2% 減少していた (表 1)。林分蒸散量の減少は林分の総辺材面積の減少率と同程度であったことから、間伐による辺材面積の減少が林分蒸散量の変化に最も影響を与えていると考えられる。

#### 4. おわりに

間伐により、ヒノキ林とスギ林のどちらにおいても平均樹液流速に変化は見られなかったが、林分蒸散量が減少することを明らかにした。なお、林分蒸散量の減少の要因は、間伐本数よりも、それに伴う辺材面積の減少であることが確認された。したがって、間伐により蒸散量を制御するためには、樹液流速よりも辺材面積の変化を考慮することが重要である。

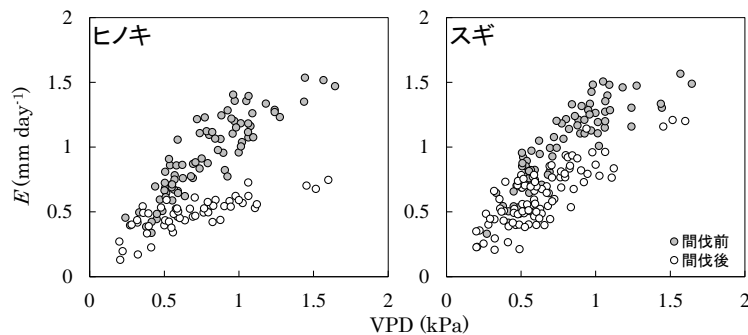


図2. 間伐前後ヒノキ、スギの林分蒸散量  $E$  と VPD の比較

#### 引用文献

小松光 (2007) 日本の針葉樹人工林における立木密度と遮断率の関係. 日本森林学会誌, 89, 217-220.

Komatsu H. Shinohara Y., Nogata M., Tsuruta K. and Otsuki K. (2013) Changes in canopy transpiration due to thinning of a *Cryptomeria japonica* plantation, Hydrological Research Letters, 7, 60-65.

Morikawa Y. Hattori S. and Kiyono Y. (1986) Transpiration of a 31-year-old *Chamaecyparis obtusa* Endl. stand before and after thinning. Tree Physiology. 2, 105-114. Onda

恩田裕一 (2008) 人工林荒廃と水・土砂流出の実態. 岩波書店.