

水源林効果検証モデル事業の結果について

○従来の知見（先行研究の情報）（詳細：別紙）

- ・ 間伐の実施により、林地表面に到達する降水量が増加し、また、林地全体の蒸発散量が減少することにより、流出水量が増加し、水源かん養機能の向上につながる。

出典：(国研)森林総合研究所・秋田県森林技術センター(2014)森林の水の謎を解く(2)間伐と水流出。

(森林総研ホームページ <https://www.ffpri.affrc.go.jp/qa/moritomizu2/index.html>)

- ・ 流出水量の増加は、渇水期において大きかった。このことは、間伐が渇水緩和機能の向上に貢献していることを示している。

出典：秋田県農林水産部森林整備課（2014）スギ人工林の間伐と森林機能～秋田県長坂試験地における観測結果より～．秋田県林業普及冊子 22：1-11

○調査結果（白川町佐見：県有林「大洞県民の森」）との比較

（結果 1）林地表面上に到達する降水量は、一定期間（林冠再開鎖までの間）、間伐実施区の方が多いことを確認した。

（結果 2）流出水量について、夏期の少雨・渇水期において、間伐流域の方が無間伐流域よりも僅かに多いことが計測された。

これらの 2 点において、水源林効果検証モデル事業では、従来の知見に沿った傾向が得られた。

当県の調査では、蒸散量、総流出量の計測・評価は行っていないものの、プロット地点での比較において、間伐区の方が無間伐区よりも林地表面に到達する降水量が多いこと、夏期の少雨・渇水時に土壌水分率を維持していることを確認していることから、間伐による水源かん養機能向上の傾向を確認することができた。

森林が持つ公益的機能は適切な森林管理のもとに発揮されるものであり、なかでも水資源管理のための森林施業のあり方について塚本（1984）をはじめ各者から提言がなされている（村井 1980；塚本ら 1984；竹下 1990；太田 1991, 1996）。間伐が水源かん養機能に及ぼす影響を調査する必要性が論じられる（志水 1998）なか、（国研）森林総合研究所では、間伐と水収支に関する国内の研究が林分単位で行われてきたことを鑑み、流域スケールで間伐が水源かん養機能に及ぼす影響を調査した（久保田 2014）。同調査（2008～2012）は、非積雪地域として常陸太田試験地（茨城県常陸太田市）、積雪地域として長坂試験地（秋田県大館市、秋田県森林技術センターとの共同研究）で実施された。

常陸太田試験地では、間伐によって林内降水量（林地表面に到達する降水量）が増加した。また、蒸発散量が減少し、流出水量が増えた。間伐した流域では6月～9月の蒸発散量が特に減少していた。同調査地では、間伐の実施により、林内降水量の増加とともに、流域全体で蒸散量が減少したため流量が増加したと考えられた（久保田ら 2013a；久保田 2014）。

樹冠通過雨量の増加（樹冠遮断量の減少）は、林地表面に到達する降水量が増加したことを意味する。間伐によって土壌水分が増加することを篠宮ら（2012）が報告しており、一般に高含水率の方が透水係数は大きい（篠宮ら 2012）、間伐後の土壌水分の増加によって、降水が土壌に浸透しやすくなったと考えられる（但し、間伐時に地表面を攪乱しなかった場合である）（久保田 2014）。

長坂試験地では、間伐した流域では無間伐流域に比べ林内降水量（林地表面に到達する降水量）が僅かに増加した（岩谷ら 2013）（下層木を主体とした間伐であったため変化は少）。無間伐流域に対する間伐流域の流量の比（年流出量比）は間伐の翌年に増加した（間伐流域の流量が増加）。翌々年以降、下の沢では間伐前に戻りつつあり、上の沢では流量が多い傾向が継続した（久保田ら 2013b）。

長坂試験地については、日流出量比（無間伐流域の日流出量を1としたときの間伐流域の日流出量の比率）を日流出量の多い順に並べたグラフを間伐前後で比較した結果、間伐前では渇水期に近づくほど日流出量比が低下していたが、間伐後では、渇水期の日流出量比が間伐前よりも低下しないことを確認し、間伐が渇水期での流出量の増加に貢献していることを明らかにした（秋田県農林水産部森林整備課, 2014）。

これらのことを総じて、「森林の水の謎を解く（2）間伐と水流出」（森林総研・秋田県 2014）では、間伐の実施によって、森林の地面に到達する降水量が増加し、また、間伐した森林全体の蒸発散量を減少させることにより、森林（間伐した流域）からの水流出量が増える、と総括している。

————— 以下、文献リスト（順番は日林誌の規定に準拠） —————

秋田県農林水産部森林整備課（2014）スギ人工林の間伐と森林機能～秋田県長坂試験地における観測結果より～。

秋田県林業普及冊子 22：1-11

平岡真合乃・恩田裕一・加藤弘亮・水垣滋・五味高志・南光一樹（2010）ヒノキ人工林における浸透能に対する下層植生の影響。日林誌 92：145-150

- 岩谷綾子・金子智紀・和田覚・野口正二（2013）スギ人工林における間伐が樹冠通過雨量に及ぼす影響―秋田県長坂試験地における無積雪期間の事例―. 東北森林科学会誌 18(2) : 38-42
- 金子智紀・武田響一・野口正二・大原偉樹・藤枝基久（2010）積雪地帯の近接したスギ人工林小流域における流出特性の比較. 日林誌 92 : 208-216
- 金子智紀・野口正二・和田覚・新田響平・澤野真治（2019）間伐を実施したスギ林における冬期樹冠通過降水量の評価. 水文・水資源学会誌 32(3) : 138-147
- (国研)森林総合研究所・秋田県森林技術センター（2011）森林の水の謎を解く. 森林総合研究所ホームページ（アドレス）<https://www.ffpri.affrc.go.jp/qa/moritomizu/index.html>
- (国研)森林総合研究所・秋田県森林技術センター（2014）森林の水の謎を解く（2）間伐と水流出. 森林総合研究所ホームページ（アドレス）<https://www.ffpri.affrc.go.jp/qa/moritomizu2/index.html>
- 久保田多余子・坪山良夫・延廣竜彦・澤野真治（2013a）常陸太田試験地における間伐による蒸発散量の変化. 日林誌 95 : 37-41
- 久保田多余子・野口正二・坪山良夫・円廣竜彦・金子智紀・岩谷綾子（2013b）間伐による森林からの流量・蒸発散量の変化. 森林総合研究所平成 25 年版研究成果選集 : 38-39
- 久保田多余子（2014）森林の間伐と水流出. 山林 1561 : 56-65
- 村井宏（1980）水源かん養のためにのぞましい森林とその取扱いについて. 水利科学 131 (23(6)) : 84-99
- 延廣竜彦・坪山良夫・久保田多余子・玉井幸治（2016）茨城県北部のヒノキ林における間伐に伴う林分構造と樹冠通過雨量の変化. 水利科学 349 (60(2)) : 1-11
- 恩田裕一・湯川典子（1995）ヒノキ林において下層植生が土壌の浸透能に及ぼす影響（Ⅱ）下層植生の効果に関する室内実験. 日林誌 77(5) : 399-407
- 太田猛彦（1991）森林の水源涵養機能と森林施業のあり方私論. 水利科学 197 (34(6)) : 1-33
- 太田猛彦（1996）特集：都市喝水を救う森林―緑のダムの役割―「森林と水循環」. 森林科学 18 : 26-31
- 志水俊夫（1998）特集：間伐. 現在の間伐環境と今日的意義 2「公益的機能―水土保全―の増進と間伐」. 林業技術 673 : 11-15
- 篠宮佳樹・稲垣善之・深田栄久（2004）間伐がヒノキ林の表層土壌水分に及ぼす影響. 森林応用研究 13 : 139-143
- 篠宮佳樹・稲垣善之・深田栄久（2006）間伐・小面積皆伐がヒノキ林の表層土壌水分に及ぼす影響. 森林応用研究 15 : 93-99
- 篠宮佳樹・稲垣善之・野口麻穂子・奥田史郎・宮本和樹・伊藤武治（2012）強度間伐したヒノキ人工林の表層土壌の物理性. 森林総合研究所研究報告 424 (11(3))
- 竹下敬司（1990）水源かん養と森林. 水利科学 193 (34(2)) : 1-19
- 塚本良則（1984）水・土保全と森林施業. 林業技術 509 : 2-7
- 塚本良則・太田猛彦（1984）水管理のための森林施業序論. 水利科学 158 (28(3)) : 28-61
- 湯川典子・恩田裕一（1995）ヒノキ林において下層植生が土壌の浸透能に及ぼす影響（Ⅰ）散水型浸透計による野外実験. 日林誌 77(3) : 224-231

----- (以上) -----