

## IV 研究資料



## 基盤事業：森林水文モニタリング

－竜ノ口山森林理水試験地－

細田育広（チーム長（森林水循環担当））

### 1. はじめに

2013年9月15日から16日にかけて平成25年台風18号が紀伊半島の南から愛知県豊橋市付近に上陸し本州中部を北東に進んだ。この影響で京都府中北部の各地で24時間雨量が200mmを超える記録的な大雨となり、運用開始後初の特別警報が発令された（京都地方気象台、2013）。由良川・桂川が著しく増水し、京都市内では渡月橋周辺と久我橋下流鴨川合流点付近の堤防右岸側で越水した。桂川では上流の日吉ダムによる流量調節が無ければ、渡月橋の最高水位が50cm上昇し、嵐山地区の浸水戸数が2倍に増加したと推算されている（国土交通省、2013）。では日吉ダムに流入する水量に対し、森林の洪水緩和機能はどの程度影響したのであろうか。現状とは異なる樹種構成、あるいは林齢が若くてもその影響は同じだろうか。こうした疑問の解明には、森林流域における水流出観測データが不可欠である。1937年に観測を開始した竜ノ口山森林理水試験地（以下、竜ノ口山）は、温暖寡雨地域を代表する試験流域として、森林状態の変化に伴う流出水量の変動実態を定量的に解明するために不可欠なデータを継続的に蓄積している（細田・阿部、2012）。

### 2. 試験地の概要と観測の方法

岡山県岡山市に位置する竜ノ口山は、南北に隣接する二流域、北谷（17.3 ha）・南谷（22.6 ha）で構成される（34°42'N, 133°58'E, 36～257m）。北谷主流路右岸は主として石英斑岩、それ以外は古生層堆積岩を基岩とする。近年の竜ノ口山は樹高10～15mほどのコナラ等の広葉樹を主とする二次林で広く覆われ、一部にヒノキ人工林が分布する。また南谷中流斜面下部には0.48 haの2006年混交植林地があるほか、クズやササが繁茂する草敷地や疎林が部分的に広がる。

降水量（mm）は、竜ノ口山山麓の岡山実験林気象観測露場において転倒マス型雨量計により0.5mm単位で観測し、貯留型普通雨量計の値で補正した。流出水量（mm）は、両谷ともに60°Vノッチ式水堰堤において越流する水位をフロート式自記水位計で観測し、水位－流量換算式により流量（ℓ/sec）に変換し、時間積分して流域面積で除して求めた。なお、2013年2月25日～3月3日にかけて北谷量水堰堤湛水池の土砂浚渫工事を実施した。その間北谷の水位観測は休止したが、浚渫工事中の北谷の流出水量は逡減式や南谷の値との関係から推定した。

### 3. 2013（平成25）年の観測結果

月毎の経過を図1に示す。当年の降水量は、2～4月に30mm前後、5月に100mm以上平年を下回った。2012年も5月の寡雨が特徴的だったが、月降水量の再現期間は2012年の20年に比べて当年は50年と長く、より厳しい寡雨であったため流出水量は平年の1/20未満となった。続く6月の降水量は平年を150mm近く上回り、流出水量も北谷で約120mm、南谷で約40mm平年を上回った。北谷は地形・地質的に洪水流出が大きくなる傾向があり、6月下旬に集中した梅雨前線の影響による大きな降雨イベントが二つの流域の流出水量の差を大きくしたと考えられる。7・8月の降水量はほぼ平年並みとなったが、流出水量は平年を下回った。植物生育の最盛期であるこの時期、2～5月の寡雨傾向による流域の乾燥状態が、6月下旬のまとまった降雨でもあまり緩和されなかったといえる。その後、9・10月の降水量が平年を100mm前後上回り、植物生育も盛期を過ぎてゆく中で流出水量は平年を上回るペースで推移した。このように雨の降り方で季節的な流況は毎年大きく変化するので、流出水量への森林成長の影響は、毎年の流況変動の中から傾向として見いだしていかなければならない。地質や地形も流出水量に大きく影響するため、同一流域において連続的かつ長期的な観測データを蓄積することが非常に重要である。

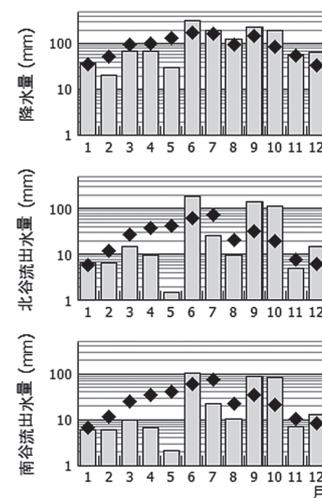


図1 2013年の月量。  
棒グラフ：2013年値  
◆：平年値（1981-2010年）

引用文献：細田育広・阿部敏夫（2012）砂防学会誌 65（2），56-60。／国土交通省（2013）災害報告～平成25年台風18号に関する被害概要、治水事業の効果等～，10pp。／京都地方気象台（2013）平成25年台風第18号による大雨について（京都府気象速報），10pp。

## 六万山スギ収穫試験地（石川県）定期調査報告

－ 石川県南部の多雪地域におけるスギ人工林の成長について －

田中邦宏・齋藤和彦（森林資源管理研究グループ）

近口貞介・植山真司（連絡調整室）

### 1. 試験地の概要

六万山スギ人工林皆伐用材林作業収穫試験地は、多雪な地域におけるスギ人工林の間伐量および成長量を調査する目的で、1962年8月に設定された。設定時の林齢は15年生で現在67年生の林分である。

試験地は近畿中国森林管理局石川森林管理署白峰森林事務所管内、六万山国有林55の林小班に所在し、林相はスギ一斉人工林、調査区面積は0.2ha、海拔高930～970m、平均傾斜約20度の西南西向き斜面である。本試験地の北西10km、海拔480mの白峰地域気象観測所における1999～2008年の平均観測値を見ると、年間降雪日数は85日、年間積雪日数は112日、最深積雪は185cmであった。本試験地の同時期の最深積雪深は250～350cm程度と推測され、典型的な豪雪地帯に位置付けられよう。

試験地の来歴を以下に示す。1946年12月に地拵え、全刈りを実施し、1947年7月に3,000本/haで植栽。1948年7月（1年生）に10%の補植、1948～1956（1、3～7年生）にかけて下刈り6回、1956年（9年生）に枝払い、1957年に除伐、1958年に倒木起こし（10年生）、1962年（15年生）に試験地に設定された（林齢は植栽年を0年生として計算している）。

試験地設定後は5～10年間隔で定期調査を行うとともに、必要に応じて寺崎式B種に相当する下層間伐を実施してきた。ただし、58年生時には本数間伐率46%、材積間伐率58%の上層間伐に近い間伐を行い、640m<sup>3</sup>/haが収穫された。前回調査から6年を経過したので、2013年10月15～18日に第11回定期調査を行った。調査内容は、胸高直径、樹高、枝下高、寺崎式樹形級区分の毎木調査である。胸高直径は鋼製の輪尺による二方差しで0.1cm単位、樹高および枝下高は、VertexおよびTruPulseにより、0.1m単位で測定した。

### 2. 調査結果と考察

今回の定期調査に至るまでの林分成長経過を図1～5に、直径階別本数分布を図6に示した。

主林木の平均樹高の経年変化（図1）を「山陰地方スギ林分収穫表」と比較すると、本試験地の地位は2等～3等の間に相当している。立木本数密度（図2）は地位2等程度、平均胸高直径（図1）は地位2等に相当する値で推移している。50年生に至るまでは間伐量が少ないことから、50年生時の間伐前の幹材積合計（現存量；図3）は、1,115m<sup>3</sup>/haと非常に大きな値を取っている。総成長量は60年生時で1,270m<sup>3</sup>/ha、66年生時で1,383m<sup>3</sup>/haとなっていた。一方、収穫表では地位1等の60年生時で1,115m<sup>3</sup>/haである。これは、本試験地においては胸高断面積合計が比較的高いで推移してきたためと考えられる。

幹材積の連年成長量（図4）は収穫表地位1等の値と同等～2倍程度と大きい値であった。連年成長率（図4）も収穫表1等の値を同等～1.8倍程度の値を示していた。58年生の強度の間伐直後には1.4%に減少したが、その後、3.3%にまで回復している。間伐後、残存木の葉量が増加したためと考えられる。

相対幹距（図5）によると、25年生頃まではやや疎ないし中庸であるが、その後、過密となり、58年生時の間伐により中庸な立木本数密度となっていた。しかし、材積間伐率58%という強度間伐を行ったことから、林冠には空隙が非常に多く（写真1、2）、弱度～中庸程度の間伐を繰り返してきた同程度の林分に比べると、葉量も少ないものと思われる。

また、直径階別本数分布（図6）を見ると、58年生時の間伐により大径木（上層木）が減少し、右に裾を引いた単峰型の分布となっていることが分かる。

今後も引き続き、定期調査を続けていきたい。次回の調査は2018年秋季を予定している。



写真1 林相の様子(1)



写真2 林相の様子(2)

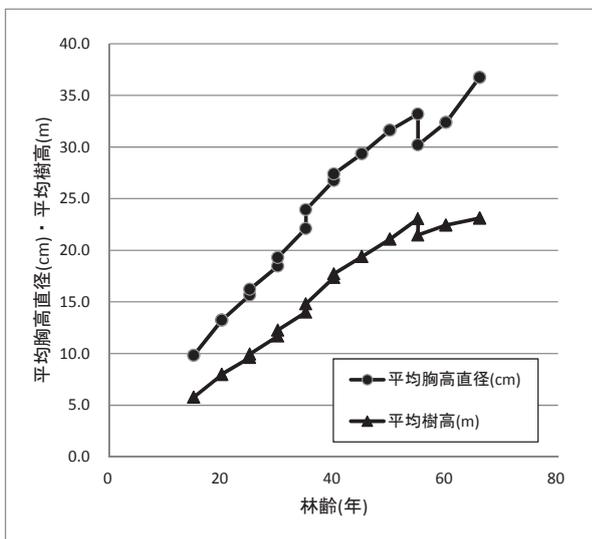


図1 平均胸高直径と平均樹高の経年変化

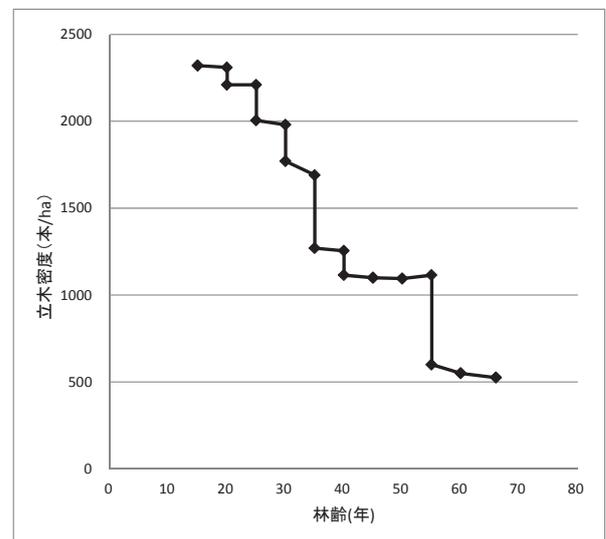


図2 本数密度の経年変化

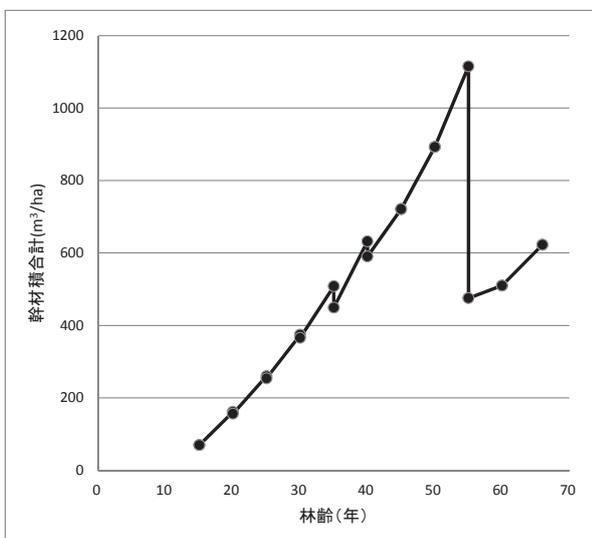


図3 幹材積合計の経年変化

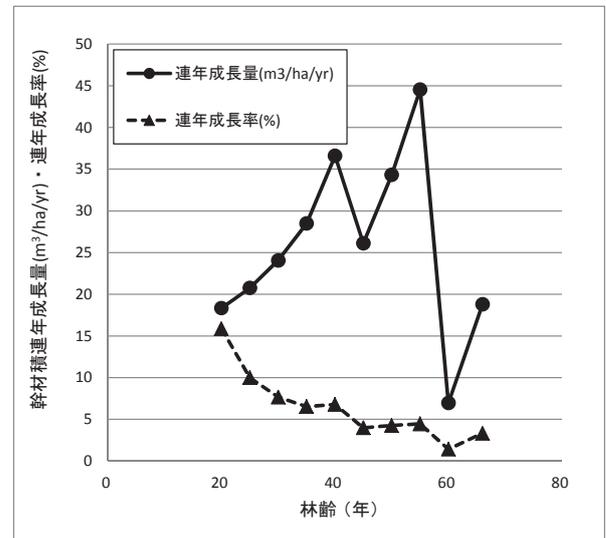


図4 幹材積の連年成長量および連年成長率の経年変化

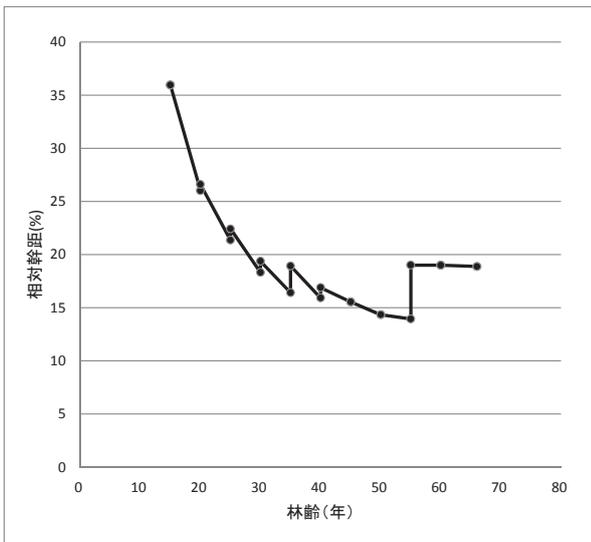


図5 相对幹距の経年変化

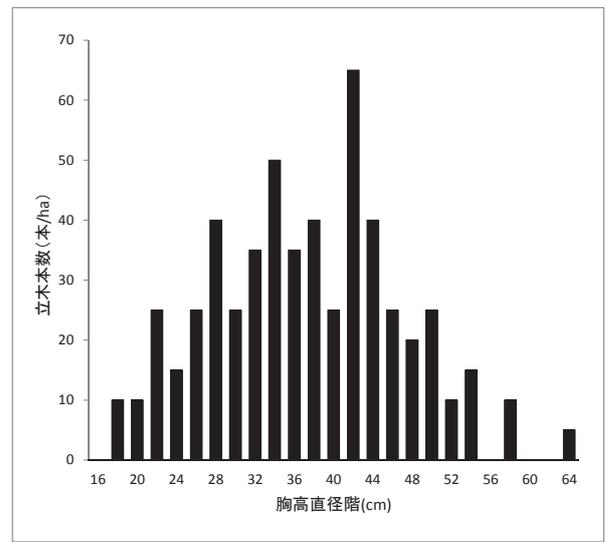


図6 調査時(66年生時)の直径階別本数分布