

## 速報

## 去川森林理水試験地の林分構造について\*1

—1997年から2007年の変化—

清水 晃\*2 · 浅野志穂\*2 · 宮縁育夫\*2 · 清水貴範\*2 · 玉井幸治\*3

キーワード：去川森林理水試験地, 固定試験地, 林分構造, 成長量

## I. はじめに

森林流域からの水流出量とそこに成立する森林状態とは密接な関係があると考えられている。これは、森林からの蒸発散量が植生の物理的状態に強く関係する遮断蒸発量と立地環境および生理・生物的要素に関係する蒸散量から構成されることから容易に推察されることである。また、植生の成立状態によっては、林床状況の変化が表面流出や土砂流出を伴う洪水流出など様々な直接流出を引き起こし、短期的な水収支に大きな変動をもたらすことも報告されている。さらには土壌中の水分量の変動や微気象形成機構なども考慮すると、森林状態と水流出の関係は非常に複雑であることが広く認識されている。

現在、森林流域からの水流出量については全国に森林理水試験地、流域試験地などが設定されて継続的な観測が行われているが、もう一つの主要な要素である森林状態の変化については対象流域の面的広がりが多いこともあり、定期的な調査が実施されている流域はほとんど無いのが現状である。去川森林理水試験地は設定当初に森林状態に関する調査が行われて以降、1997年～1998年に清水ら（1999）によって、林分調査・植生調査および空中写真を使用した過去の蓄積推定を実施した試験流域の蓄積変動の推定結果が報告されるまで植生に関する調査は未実施であった。上記の推定結果と降雨・流出量の観測結果は一括して2008年に公表されている（清水ほか、2008）。この報告で、試験地の植生の基本的な変化はおおむね把握することができたが、実測に基づく森林の成長量等の林分構造の変化ははまだ把握されていなかった。本報では、2007年に現地固定プロットにおける森林調査結果をとりまとめ、1997年から2007年までの10年間にわたる試験流域での林分構造の変化を報告する。

## II. 対象流域と調査方法

対象流域である去川森林理水試験地は、温暖多雨地帯における森林の水源涵養機能解明の為に林業試験場九州支場（現森林総合研究所九州支所）が1957年に大淀川上流高岡宮林署（現宮崎森林

管理署）管内の去川国有林内に設定したものである。試験地は3つの小流域を有し、ヒノキを主体とするⅠ号沢（6.56ha）、常緑広葉樹林からなるⅡ号沢（9.17ha）、スギを主体とするⅢ号沢（8.18ha）から構成されている。3流域は対照流域法を実施するために作られており、それぞれ、当初の森林状態や伐採等の施業履歴が異なっているが、詳細は白井ほか（1962）、清水ほか（2007）を参照されたい。

2007年の林分調査は、前回1997年に各流域に設定した固定プロットを対象に実施した。これらの固定プロットは、各流域の林相に応じて設定されたもので、Ⅰ号沢ではヒノキ林固定プロット（0.03ha）、Ⅱ号沢では残存する大径木広葉樹を中心とするコジイ林固定プロット（0.045ha）と伐採後天然更新したコジイ萌芽林固定プロット（0.025ha）、Ⅲ号沢ではスギ林固定プロット（0.023ha）である。各プロットでは、胸高直径3 cm以上のすべての立木を対象に、胸高直径、樹高を測定した。したがって本報告では流域全体の推定は行わず、固定プロットでの蓄積を比較し、流域での森林変化の目安としている。

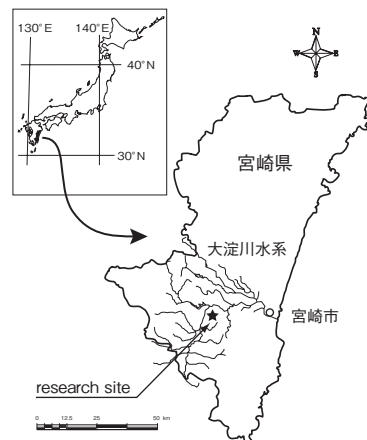


図-1. 去川試験地位置図

## III. 結果と考察

2007年の測定結果と1997年の結果を表-1にとりまとめた。本調査期間中に間伐等の施業は行われておらず、人為による影響は

\*1 Shimizu, A., Asano S., Miyabuchi Y., Shimizu, T. and Tamai K.: Change of stand composition of permanent plots in Sarukawa experimental watershed.

\*2 森林総合研究所九州支所 Kyushu Res. Ctr., For. & Forest Prod. Res. Inst., Kumamoto 860-0862

\*3 森林総合研究所 For. & Forest Prod. Res. Inst., Ibaraki 305-8687

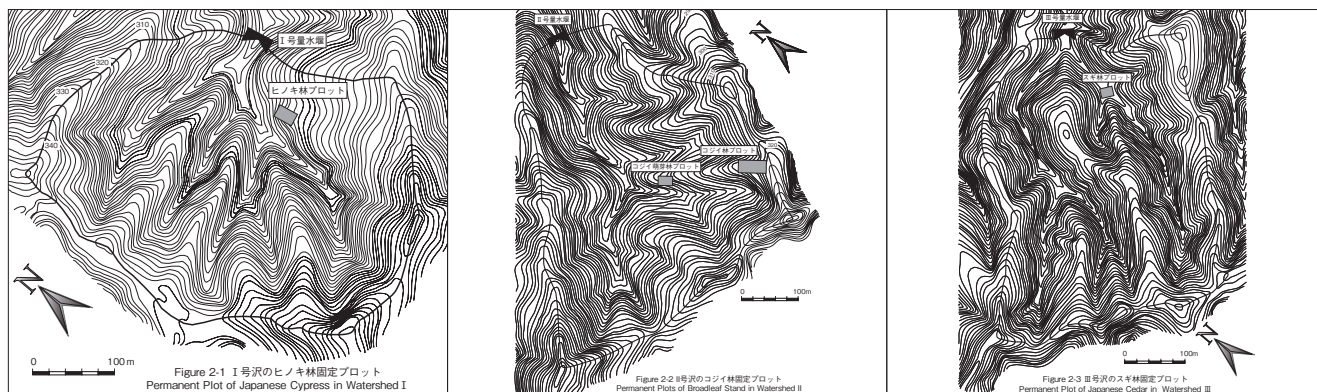


図-2. 流域の固定プロット

表-1. 去川森林理水試験地固定プロットの林分構造変化

| 測定年       | 平均直径 (cm) | 平均樹高 (m) | 形状比  | 本数 (ha 当たり) | 蓄積 (m <sup>3</sup> /ha) | 成長量 (m <sup>3</sup> /ha) | 枝下高 (生 : m) | 枝下高 (枯 : m) | 相対幹距 (%) |      |
|-----------|-----------|----------|------|-------------|-------------------------|--------------------------|-------------|-------------|----------|------|
| I号沢 ヒノキ林  | 1997      | 15.1     | 0.74 | 1700        | 219.5                   | -                        | 7.7         | 6.0         | 21.7     |      |
|           | 2007      | 19.9     | 0.74 | 1333        | 379.3                   | 159.8                    | 10.9        | 7.3         | 18.5     |      |
| II号沢 コジイ林 | 1997      | 24.5     | 0.75 | 582         | 361.5                   | -                        | -           | -           | 22.7     |      |
|           | 2007      | 25.4     | 0.77 | 492         | 335.6                   | -25.9                    | -           | -           | 22.9     |      |
|           | コジイ萌芽林    | 1997     | 5.6  | 1.12        | 9433                    | 109.7                    | -           | -           | -        | 16.4 |
|           |           | 2007     | 8.1  | 1.17        | 6035                    | 241.8                    | 132.1       | -           | -        | 13.5 |
| III号沢 スギ林 | 1997      | 21.4     | 0.69 | 1244        | 364.5                   | -                        | 10.0        | 6.6         | 19.2     |      |
|           | 2007      | 26.8     | 0.73 | 1022        | 595.7                   | 231.2                    | 12.9        | 7.8         | 16.1     |      |

ないものと考えられる。

I号沢では、ヒノキ植栽の履歴にあわせてヒノキの固定プロットを設定し、調査を行っている。2007年には平均直径19.9cm、平均樹高14.8cmに達し、10年間で直径では約5cm、樹高では約3.5mの成長が確認された。樹高の成長とともに枝下高も枯れ枝、生枝ともに上昇している。これに対して、成立本数はha当たり1700本から1333本に減少し、成長とともに自己間引きが進んだことが窺える。その結果、密度の指標である相対幹距(西沢正久, 1972)は21.7%から18.5%に下がり、競争が進んだことがわかるが、過密な状態である12-14%には至っていない。この期間の蓄積はha当たりでは219.5m<sup>3</sup>から379.3m<sup>3</sup>に増加しており、本流域内のヒノキ人工林の部分は確実に成長していることがわかった。

II号沢は、コジイを主体とする天然広葉樹林分プロット(コジイ林プロット)と流域の中央部を部分的に皆伐後、天然更新による再生をはかったコジイ萌芽林プロットの2箇所の固定プロットが配置されている。コジイ林プロットでは、2007年に平均直径25.4cm、平均樹高19.7mで本地域では比較的大径木が残存しているが、1997年に比較すると平均して微増の成長に留まっている。ha当たり蓄積は335.6m<sup>3</sup>であるが、本数がha当たり582本から492本に減少しているため、林分蓄積は約25m<sup>3</sup>減少している。本流域ではこの林相の森林は、林分としての成長が平衡または漸減状態になっている可能性が高い。また、本プロットでは下層木についても立木本数の減少傾向が認められ全体として蓄積の減少が現れている。一方、コジイ萌芽林プロットでは2007年に平均直径8.1cm、平均樹高9.5mと小径木ではあるが着実に成長しており、本数の減少を補って林分全体では2倍以上の蓄積量となっている。ただ、形状比が1以上で相対幹距も13.5%と非常に高密度の細い立木が密集した状態になっているため、今後の林相の推移をモニタリングしていくことが重要である。

III号沢では、スギ植栽流域として扱われてきたため、スギの固

定プロットを設置している。2007年には平均直径26.8cm、平均樹高19.5mに達し、10年間で直径では約5cm、樹高では約4.5mの成長が確認された。I号沢のヒノキ林と同様に樹高成長とともに枝下高も上昇している。ha当たり本数は1244本から1022本に減少しているが相対幹距は約16%で中庸な密度となっている。ha当たり蓄積量は595.7m<sup>3</sup>とかなり大きく、成長率も期首蓄積の60%と非常に高い結果となった。本林分は流域内でも谷筋の地位の高い場所であるため、このような成長が得られたものと考えられるが、流域での面積率は低いため、流域全体での蓄積増加はこの結果を直接反映するものとはならない。しかしながら、本流域ではスギ人工林の適切な施業が実行される場合、地位の高い場所ではこの程度の成長が見込めると考えられた。

I、III号沢は両流域とも不成績造林地になっており、植栽したスギ、ヒノキの面積は流域の大半を占める広葉樹との混交林に比較すると低いものであるが、今回の結果から基本的には蓄積が増加過程にあると考えられた。一方、II号沢は萌芽林地域では成長過程にあるが、大径木を中心とする広葉樹林分では壮齢から老齢林分に推移して成長が停滞しつつある状況が確認できた。

本報告は固定プロットの解析結果に留まったが、前回と同様に流域全体の蓄積推定を行い、観測流量と統合して、森林状態の変動と流出量、メカニズムとの関係解析を実行する必要がある。

## 引用文献

- 清水 晃ほか(1999) 日林九支研論 52 : 103-104.  
 清水 晃ほか(2008) 森林総研研報 406 : 1-53.  
 白井純郎ほか(1962) 林試研報 140 : 89-99.  
 西沢正久(1972) 森林測定 : 348pp. 農林出版, 東京.

(2008年12月6日受付; 2008年12月24日受理)