

## 速報

大面積皆伐地に植栽された苗木の成長<sup>\*1</sup>

香山雅純<sup>\*2</sup> · 前田勇平<sup>\*3</sup> · 岩船昌起<sup>\*4</sup> · 荒木真岳<sup>\*2</sup> · 大谷達也<sup>\*2</sup>  
梶本卓也<sup>\*2</sup> · 田内裕之<sup>\*5</sup>

香山雅純・前田勇平・岩船昌起・荒木真岳・大谷達也・梶本卓也・田内裕之：大面積皆伐地に植栽された苗木の成長 九州森林研究 61：79-82, 2008 熊本県球磨村の大規模皆伐を行った地域にて、2006年3月にアカマツ、エゴノキ、エノキ、タブノキ、ヒサカキの苗木の植栽を行った。植栽に際し、動物の食害を避けるためのネットを苗木を囲むように設置した。植栽後1年半経過した後に、植栽樹の生育実態調査を実施した。植栽樹のうち、82%は生存した。エゴノキ、エノキはススキの稈高が高い地域で樹高が高く、動物による食害を多く受けていた。アカマツ、タブノキ、ヒサカキはエゴノキ、エノキより成長量は小さかったが、健全個体が多く、礫が多く土壌の発達が悪い場所でも順調に生育していた。

キーワード：伐採跡地、広葉樹造林、食害、ススキ

## I. はじめに

近年南九州では、人工林を大面積に皆伐し、その後に再造林を行っている林分が増加している(野田・林, 2003)。未植栽地では、森林の多面的機能が発揮できず、土砂崩壊等の災害を誘発する危険性があり(野田, 2004)速やかに再造林することが求められる。しかし、皆伐後の再造林には経費もかかるために、放棄されている林分も多い。このような造林放棄地は、熊本県内では球磨川沿いに集中している(野田・林, 2003)。

大規模な造林放棄地として、熊本県球磨郡球磨村の権現山南東部の地域が挙げられる。この地域は2001~2002年にかけて皆伐が実施された(野宮ほか, 2007)。その後、約4年ほど未植栽のまま放置され、自生していた前生稚樹はシカをはじめとする動物による食害を受けた(野宮ほか, 2007)。2006年3月より、熊本県ではこの造林放棄地において、「水とみどりの森づくり税」を利用して、広葉樹を中心とした再造林を実施した。植栽後1年半が経過し、順調に生育している個体もあれば、動物によって食害を受け、枯死した個体も存在している状況である。そこで、本研究では植栽後の苗木の生育状態を調査し、大面積皆伐地における今後の育林技術を検討することを目的とした。

## II. 材料と方法

本研究は、球磨郡球磨村の権現山の南東部の皆伐を行った95haの南西部19haの地域(標高550-650m)を対象とした。この地域では、2006年3月にアカマツ、エゴノキ、エノキ、タブノキ、ヒサカキの苗木各366本を地元の森林組合とボランティアの協力の下で植栽された。苗木の植栽は皆伐に際し造られた作業道

と平坦地で実施し、5樹種をランダムに植栽した。アカマツ、エゴノキ、タブノキ、ヒサカキの4樹種は、九州においてシカの餌となる植物である(池田, 2001)。また、エノキに関しても広島県廿日市市宮島町のシカの食性データに記載されている(広島フィールドミュージアム, 未発表)。そのため、植栽に際し動物の食害を防ぐ目的で、防護ネットを1苗木につき1組ずつ取り付けした。防護ネットの設置は以下のように行った。まず、グラスファイバー製のポール2本を苗木の左右に挿し、生分解性の筒状のネットを苗木と2本のポールを囲むようにしてかぶせた。そして、2本のポールの上部と下部の計4ヶ所を、金具を用いてポールとネットを固定した。ネットの幅は30cm、高さは150cmであった。

植栽から1年半が経過した、2007年9月に植栽木の生育実態調査を実施した。事前調査にて有無が確認できた苗木の樹高を測定し、苗木の生育状態と取り付けしたネットの状態、動物による食害の有無を観察した。なお、各樹種10個体は、今年と前年のシュート伸長量も測定し、植栽時の樹高を算出した。さらに、調査地全体に繁茂しているススキの稈高も測定した。ススキの成長は土壤養分などの立地条件を反映するため(Yanane and Naito, 1975)、生育指標植物として植栽木の成長との関連を検討した。

## III. 結果

生育実態調査では、1,615ヶ所の植栽地点を確認することができ、215ヶ所の植栽地点は確認できなかった。1,615ヶ所のうち、82%にあたる1,318地点では植栽木の生存を確認した。一方、151地点では植栽木の枯死が確認され、146地点はネットのみが確認され、植栽木が消失していた。生存個体のうち、健全個体はアカ

<sup>\*1</sup> Kayama, M., Maeda, Y., Iwafune, M., Araki, M., Ohtani, T., Kajimoto, T. and Tanouchi, H.: Growth of the seedlings planted on the site of large scale clear-cutting

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

<sup>\*3</sup> 熊本県林業研究指導所 Kumamoto Pref. For. Res. Guidance Place, Kumamoto 860-0862

<sup>\*4</sup> 志学館大学人間関係学部 Fac. Humanities, Shigakukan Univ., Kirishima 899-5194

<sup>\*5</sup> 森林総合研究所 For. & Forest Prod. Res. Inst., Tsukuba 305-8687

マツ、タブノキ、ヒサカキでは230個体を越え、高い健全率であった(表-1)。一方、エゴノキとエノキは前述の3樹種よりも健全個体の割合が低く、病気や一部枯損した個体も多かった。

植栽時の平均樹高はアカマツが78cm、エゴノキが54cm、エノキが53cm、タブノキが45cm、ヒサカキが37cmであった。植栽1年半後の樹高はエゴノキが平均160cmと64%もの個体が防護ネットよりも大きく成長していた(図-1)。エノキも24%の個体が防護ネットよりも高かった。アカマツ、タブノキ、ヒサカキは前述の2樹種と比較すると成長量が小さく、ほとんどの苗木はネットに完全に囲まれていた。樹高とススキの稈高との関係は、5樹種とも有意な正の相関を示した(図-2)。特にエノキ、エゴノキ、ヒサカキでは相関係数は大きく、ススキの稈高の高い地域では大きく成長していた。一方、アカマツは相関係数は小さく、アカマツの成長とススキの稈高とは明瞭な関係を示さなかった。

植栽木を囲むように取り付けられた防護ネットは71%が良好な状態を維持していた(表-2)。しかし、29%のネットは、ネットの

表-1. 生存木の生育状況

樹種	健全個体	病気・一部枯損個体
アカマツ	231 (87%)	35
エゴノキ	215 (77%)	64
エノキ	169 (68%)	78
タブノキ	238 (91%)	24
ヒサカキ	242 (93%)	18

注) ( ) 内の数値は全生存個体に対する割合

表-2. 防護ネットの状況と健全個体率

ネットの状況	全植栽地点に対する割合 (%)	健全個体率 (%)
良好	71	80
めくれ	4	14
はみ出し	1	22
破損	9	63
倒伏	11	43
消失	4	12

表-3. 良好な防護ネットの割合

樹種	植栽地点に対する良好なネットの割合 (%)
アカマツ	83
エゴノキ	79
エノキ	69
タブノキ	78
ヒサカキ	76
不明・消失	25

表-4. 食害木の内訳

樹種	食害を受けていた割合 (%)
アカマツ	4
エゴノキ	34
エノキ	25
タブノキ	6
ヒサカキ	9
樹種不明	22

下部をめくられる、稚樹がはみ出す、破損する、倒伏する、消失する等の問題が認められた。ネットの状態に対する植栽木の健全個体率は、良好なネットでは80%であったが、下部をめくられた、稚樹がはみ出した、消失したネットは健全個体率が低かった。樹種ごとに良好な防護ネットの割合を検討すると、アカマツで83%と高く、エノキで69%と低かった(表-3)。なお、樹種が判別できない個体、消失した個体における良好な防護ネットは、25%と低かった。

動物による食害を調査した結果、確認できた植栽地点の10%にあたる159個体に被害が確認された。消失した146個体が動物の被害を受けたと仮定するならば、全個体の19%が被害を受けていた。食害を受けた植栽樹の内訳を調べたところ、特にエゴノキとエノキの割合が高かった(表-4)。食害によって樹種の判別ができない個体も22%存在した。

#### IV. 考察

造林放棄地における植栽木の生育実態調査を行った結果、確認できた植栽地点のうち82%の植栽木が生存していた。調査地付近にはシカが生息し、前生稚樹は剥皮の被害を受けていた(野宮ほか, 2007)。このことから、シカをはじめとする動物の食害に対する対策として、防護ネットを設置して植栽すれば多くの稚樹は生存できると考えられた。小南ほか(2003)によると、動物の食害に対する対策をしないで広葉樹を植栽した場合、シラカシの生存率は27%、オガタマノキは8%と低下し、動物の被害を大きく受けた。さらに小泉(2002)によれば、動物に対する防護柵や忌避剤などの防除策を講じて58.7%の林分で被害が確認され、そのうち44.1%の林分では3割以上の木に被害が発生した。本調査地の被害率は、消失した植栽木を含めても19%であることから、他の林分と比較しても防護ネットの効果はあったと考えられる。しかし、29%の防護ネットには何らかの問題が生じていた(表-2)。特に、ネットの下部がめくられたり、ネットから稚樹がはみ出す問題に対しては、ネットの下部をベグ等で固定し、これらの問題が生じないようにする必要もある。また、倒伏したネットによって稚樹が被圧を受け、大きく成長できない状況の植栽木も多く確認された。これらの防護ネットは再び垂直に立て直すことが必要である。さらに、防護ネットは生分解性であることから、ネットの耐用年数を越え、分解した後の動物に対する植栽樹の保護の問題も今後発生すると予想される。

樹種ごとの成長を比較すると、特にエゴノキとエノキは成長量が大きかった(図-1)。また、この2樹種はススキの成長と高い正の相関を示した(図-2)。ススキの成長量は特に肥沃な立地で大きいことから(Yanane and Naito, 1975)、この2樹種は肥沃な立地で大きく成長できると推察される。また、調査地のススキは2mを越える高い稈高の個体が多く、エゴノキとエノキの32%の個体はネットの中にススキをはじめとする他の植物が侵入していた。しかし、2樹種の樹高は他の植物の侵入によって低下しなかった。このことから、この2樹種は他の植物に被圧されることなく順調に成長できると考えられる。その一方で、植栽後1年半という短い期間で防護ネットを越えて成長した個体も多かった。これらの個体は枝がネット内で巻き付き、植栽樹の成長を阻

害していた。このことから、エゴノキとエノキは、速やかに動物の食害を防止するための新たな柵を設置する必要がある。また、標高が高い上部の作業道では、礫が多く、土壌の発達が悪く、ススキの稈高が低かった。このような地域では、エゴノキとエノキの樹高は低く、葉を少ししか着けていない個体も多かった。さらに、この2樹種は病気や、一部枯損した個体の割合が高かった(表-1)。動物の食害も受けやすく(表-4)、特にエノキを植栽した防護ネットは問題のあるネットも多かった(表-3)。以上の結果から、エゴノキとエノキは肥沃な立地では大きく成長し速やかな成林が期待できるが、適地の選定と動物の食害に対する対策を万全にする必要があると考えられる。

一方、アカマツ、タブノキ、ヒサカキは、前述の2樹種と比較

して成長量は小さかった。しかし、健全な個体の割合は高かった(図-1)。また、アカマツはススキの稈高とあまり相関がなかった(表-3)が、ススキの稈高が低く、土壌が発達していない上部の作業道でも、順調に成長していた。タブノキ、ヒサカキも上記の地域では樹高は高くないものの、多くの個体が生存していた。

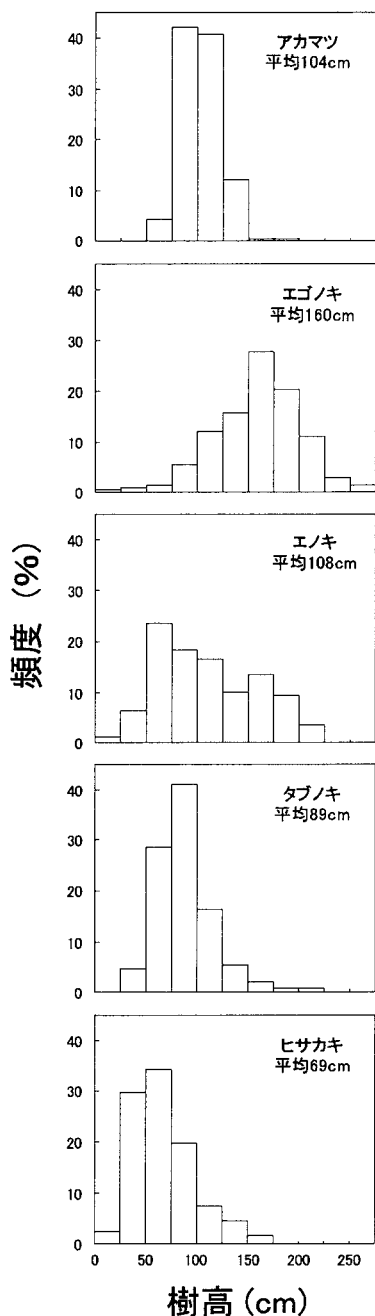


図-1. 植栽木5樹種の健全個体における樹高の頻度分布

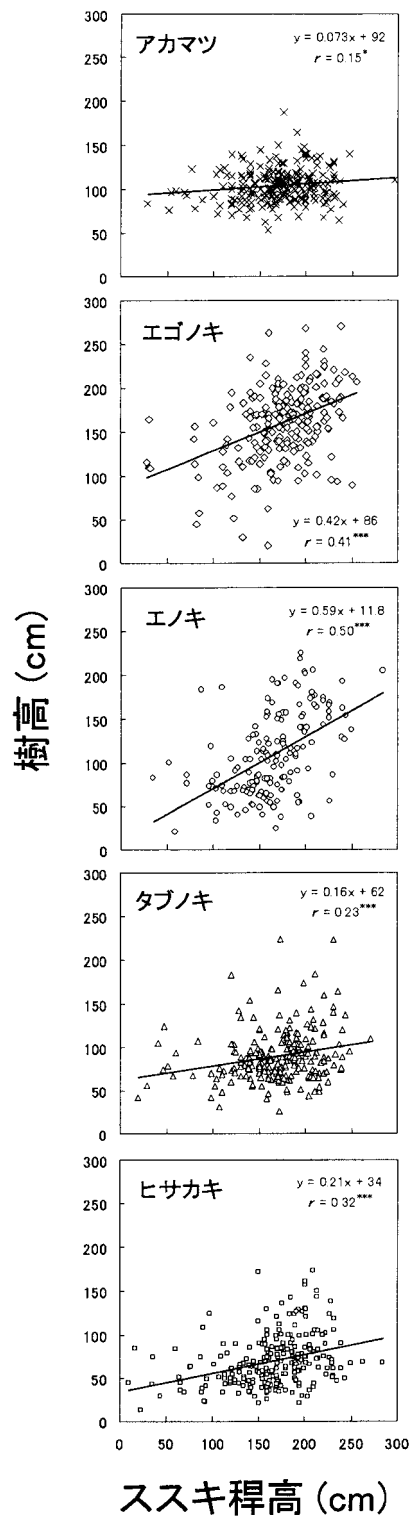


図-2. 植栽木5樹種の健全個体における樹高とススキ稈高との関係

\*は、各図の回帰直線樹高に有意な相関があることを示す (\* $P < 0.05$ , \*\*\* $P < 0.001$ )。

このことから、この3樹種は作業道のような貧栄養環境に植栽しても確実に成長でき、速やかな緑化に有効であると考えられる。

今後は、立地に関して土壌養分などを分析し、立地環境に対する5樹種の成長を詳細に検討する予定である。さらに、調査地は皆伐地であることから、夏期は直射日光にさらされ高温になる。夏期の植栽樹の水分特性や光合成特性を測定し、水ストレスや高温ストレスに対する植栽樹の反応も検討する予定である。

### 謝 辞

本研究を遂行するにあたり、志學館大学人間関係学部の学生の方々に協力して頂いた。また、本研究をまとめるに際し、森林総合研究所九州支所の野宮治人氏、矢部恒晶氏から貴重な意見を頂いた。ここに感謝の意を表す。本研究は、森林総合研究所運営交付金プロジェクト（課題番号：200606）によって実施した。

### 引用文献

- 池田浩一（2001）福岡森林技センター研報 3：1-83.  
小泉透（2002）九州森林研究 55：162-165.  
小南陽亮ほか（2003）九州森林研究 56：88-94.  
野田巖・林雅秀（2003）九州森林研究 56：36-41.  
野田巖（2004）森林技術 752：24-27.  
野宮治人ほか（2007）九州森林研究 60：36-41.  
Yanane, I and Naito T. (1975) Soil-plant relationships in the Kawatabi grassland. (*In* Ecological studies in Japanese grasslands, with special reference to the IBP area. Numata M. (ed.), 275pp, University of Tokyo Press, Tokyo), 91 - 93.  
(2007年11月19日受付；2008年1月29日受理)