

九州大学宮崎演習林におけるスズタケの移植試験： 株の成長と火入れの影響

山内, 康平
九州大学農学部附属演習林宮崎演習林

久保田, 義勝
九州大学農学部附属演習林北海道演習林

鍛冶, 清弘
九州大学農学部附属演習林宮崎演習林

壁村, 勇二
九州大学農学部附属演習林福岡演習林

他

<https://doi.org/10.15017/1448869>

出版情報：九州大学農学部演習林報告. 95, pp.16-20, 2014-03-30. 九州大学農学部附属演習林
バージョン：
権利関係：

九州大学宮崎演習林におけるスズタケの移植試験*

— 株の成長と火入れの影響 —

山内 康平¹⁾・久保田 義勝²⁾・鍛冶 清弘¹⁾・壁村 勇二³⁾・長 慶一郎¹⁾・
緒方 健人¹⁾・宮島 裕子¹⁾・椎葉 康喜¹⁾・榎木 勉⁴⁾

かつて九州大学宮崎演習林（以下、宮崎演習林）ではスズタケ (*Sasa borealis* (Hack.) Makino et Shibata) がほぼ全域に繁茂していた。しかし、1980年代後半から密度や被覆面積の減少が見られ始め、2004年には宮崎演習林全体の面積の70%以上の場所でスズタケの衰退が確認された。宮崎演習林内でスズタケが絶滅した地域において、2010年に天然生林の林床にスズタケを移植し2013年までの変化を調査した。調査プロットの一部の林床に火入れを行い、プロットの周囲をシカ防護ネットで囲みスズタケを移植した。稈冠の幅（稈の広がり直角2方向）と1株あたりの稈数、最大稈高、地際の株幅を一年に一回測定した。2013年3月において稈冠幅から求めた稈冠面積、稈数、株幅は初期値より大きく増加していた。稈高にはほとんど変化が見られなかった。火入れ処理は稈冠面積、稈数、稈高、株幅に影響を及ぼさなかった。

キーワード：環境修復・樹下植栽・スズタケ・ニホンジカ・火入れ

Sasa borealis (Hack.) Makino et Shibata had grown thick in the whole area of the Shiiba Research Forest, Kyushu University. *S. borealis* had declined from the late 1980s, and declined in more than 70% area of the Shiiba Research Forest in 2004. We conducted an experimental transplantation of *S. borealis* under a natural forest in which *S. borealis* disappeared in the Shiiba Research Forest in 2010. We set up burned and control plots, by burning a part of forest floor in the study area. We transplanted *S. borealis* in each plot after surrounding with deer fence. The width of crown (two lengths at right angles to each other) and number of culms largely increased during the study period from 2010 to 2013. The height of culms did not change. The width of clumps largely increased by one year. The burning did not affect width of crown, number of culms, height of culms and width of clumps.

Keywords : environmental remediation · prescribed burning · *Sasa borealis* (Hack.) Makino et Shibata · Sika deer · forest floor planting

1. はじめに

スズタケ (*Sasa borealis* (Hack.) Makino et Shibata) は、イネ科スズタケ属に属し、日本では主として太平洋側の山地に群生し、北海道から九州まで広く分布している。皮は宿存性で節間より長く、枝が出た場合は主稈を裸出させ、枝の基部を巻く特性がある。稈は高さ1~3m、径は3~8mmになる（佐竹ら 1989）。かつて九州大学農学部附属演習林宮崎演習林（以下、宮崎演習林）の林床では、スズタケがほぼ全域に繁茂していた。スズタケは林床植生が更新を行ううえでの阻害要因とされ、刈払い時期の違いが成長へ及ぼす影響などの研究が行われていた（汰木、荒上 1977）。

しかし、スズタケは1980年代後半に密度低下が確認され、

その後も減少し続けた結果、2003年の調査結果（猿木ら 2004）では宮崎演習林で最も広い団地である三方岳団地でほとんど消失し、宮崎演習林全体の面積の7割以上の場所で衰退が確認された。スズタケの衰退には近年急激に増加しているニホンジカ（以下、シカ）の食害が最も大きな影響を与えたと考えられている（井上、小泉 1996；小泉ら 2006）。シカは口が届かない高さにあるササの葉部でも稈を折り採食するため、地上部にほとんどの芽を持つスズタケはシカの採食への抵抗性が低いとされる（古林、山根 1997）。

宮崎演習林では2005年からライトセンサスおよび糞粒法によりシカの個体数の推定が行われているが、2005年から2008年のライトセンサスによる生息密度指標値は22~49頭/km²、糞粒法による推定生息密度は25~37頭/km²となっ

* Yamauchi, K., Kubota, K., Kaji, K., Kabemura, Y., Cho, K., Ogata, T., Miyajima, Y., Shiiba, Y. and Enoki, T., Experimental transplant of *Sasa borealis* in Shiiba Research Forest, Kyushu University : clump growth and effect of prescribed burning.

1) 九州大学農学部附属演習林宮崎演習林

Shiiba Research Forest, Kyushu University, Shiiba, Miyazaki, 883-0402, Japan

2) 九州大学農学部附属演習林北海道演習林

Asyoro Research Forest, Kyushu University, Asyoro, Hokkaido, 089-3705, Japan

3) 九州大学農学部附属演習林福岡演習林

Kasuya Research Forest, Kyushu University, Sasaguri, Fukuoka, 811-2415, Japan

4) 九州大学大学院農学研究環境農学部門森林環境科学講座

Division of Forest Environmental Sciences, Department of Agro-environmental Sciences, Faculty of Agriculture, Kyushu University, Sasaguri, Fukuoka, 811-2415, Japan

ており、農林業への被害が出ないシカの密度としての、森林では5頭/km²以下という目標値を大きく上回っている(村田ら 2009)。

スズタケの密度や被覆面積の減少は斜面における表層土壌の流出や、周辺植生への食害の増加に繋がると考えられる。近年、地方自治体によりシカの駆除事業が行われている。しかし、退行したスズタケはシカの採食圧を長期間受けるとその後に柵を設置してシカを排除した場合でも回復しにくいという報告があり(田村 2013)、シカの駆除事業により、シカ個体数が減少してもすでに消失したスズタケや他の植生が速やかに回復しない可能性がある。そのような場合には、人為による環境修復が必要になると考えられる。

そこで、宮崎演習林では2010年に試験的なスズタケの移植を試みている。宮崎演習林内でスズタケが残存している津野岳団地からスズタケを採取し、スズタケがほぼ絶滅した三方岳団地の天然林の林床へ移植した。移植後のスズタケの生育に及ぼす火入れの効果を検証するために、移植前に林地の一部に火入れを行った。宮崎演習林が所在する宮崎県椎葉村大河内地区では1960年代まで焼畑が盛んに行われており(椎葉、内海 2010)、林地への火入れが行われてきた。火入れの効果としては、樹木の焼却で生じる灰からの無機養分の供給や、土壌の焼却によって土壌中の有機物から植物に利用可能な窒素が供給される焼土効果、また、埋土種子が焼却されることで雑草の繁茂が抑制される効果が挙げられる(鎌田ら 1987; 平井 1998; 鈴木 2012)。移植後は2013年までの稈数、稈冠や株の広がり、稈高の変化を処理区ごとに年一回の頻度で記録した。

2. 調査地概要

宮崎演習林は宮崎県東臼杵郡椎葉村に所在し、九州山地中央部に位置する。津野岳団地(487ha)、萱原山団地(146ha)、三方岳団地(2,282ha)の3団地からなり、総面積は2,915haである。標高は650m~1,607mで、標高600mの演習林庁舎における2009年から2012年の平均気温は13.6℃、年平均降水量は3,125mmである(宮崎演習林気象データ未発表)。

調査はほぼ完全にスズタケが消失した三方岳団地の第25林班(標高約1,080m)における天然生林の林床で行った。12m×12mのプロットを3箇所設置した。調査地周辺に優占する樹種はミズナラ(*Quercus crispula* Blume)、アカシデ(*Carpinus laxiflora* (Siebold et Zucc.) Blume)、コハウチワカエデ(*Acer sieboldianum* Miq.)などであった(図1)。なお、本資料における植物の和名および学名は「BG Plants 和名-学名インデックス」(YList)(米倉、梶田 2013)に準拠した。

3. 調査方法

設定した12m×12mの3箇所のプロットを6m×6mの方形に4分割して、それぞれ中央に4m×4mのコドラートを設定した(図2 A、B、C、D)。2010年5月から6月にかけてコドラートAとDでは地表に枝条を積み、火入れ処理を行った(図3)。火入れを行ったコドラートAとDを火入区とした。火入れを行わなかったコドラートBとCを無処理区とした。2010年6月にプロットの周囲をシカ防護ネット

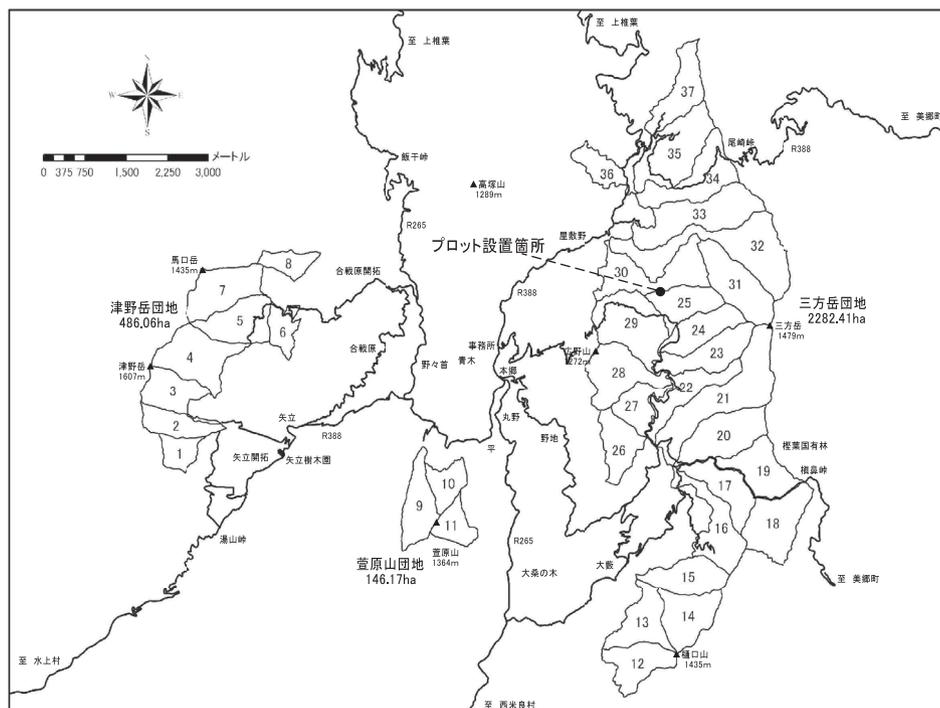


図1. 宮崎演習林における団地の名称およびプロット設置箇所

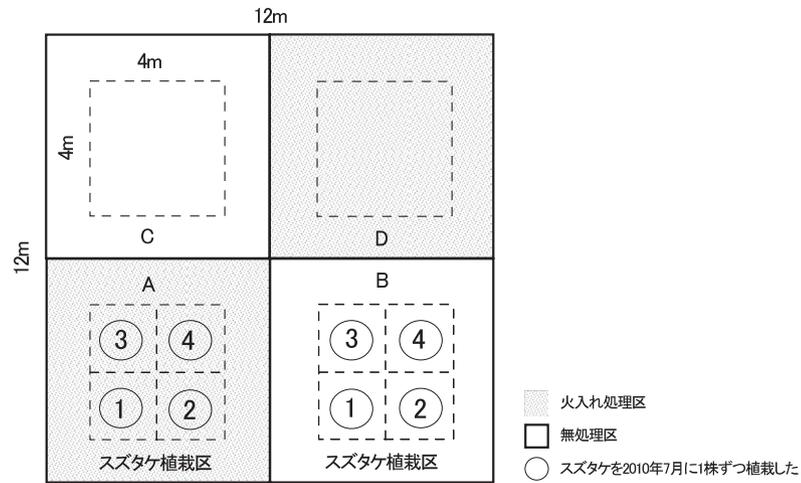


図2. プロットの詳細図



枝条に点火した直後



枝条が燃え尽きる前

図3. 火入処理の様子

で囲み、7月に津野岳団地から運搬したスズタケを3箇所のプロットのコードラートAとコードラートBに4株ずつ、合計で24株を植栽した(図2、3)。コードラートCとコードラートDはスズタケの天然更新の有無を確認するための対照区としてスズタケを植栽しなかった。

また、2012年3月の調査でウサギによるものと考えられる食害が見られたため、2012年4月に網目の細かいネットを重ね、ウサギなどの小動物の侵入を防いだ。

2010年6月の植栽時に各コードラートにおいて植栽した全株の稈冠の幅と1株あたりの稈数を計測した。稈冠の幅は直角に2方向で測定した。直角2方向で測定した稈冠の幅を用いて楕円近似することで稈冠面積を求めた。2011年から2013年の各3月にスズタケの稈高(各株の中で最も高い稈の高さ)を、2012年、2013年の3月に地際の株の幅を測定した。地際の株の幅は垂直2方向で測定し、各値の2乗の和の平方根を株の幅とした。

2013年9月に移植調査プロット(432m²)に加えて、隣接する12m×12mのプロット3個(432m²)も含め、合計864m²で毎木調査を行った。さらに、各コードラートの中心の高さ

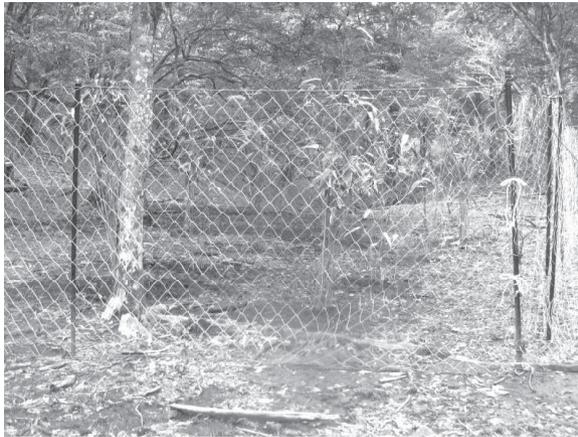
2mの位置で全天写真を撮影した。撮影した画像をソフトウェアLIA32 (version 0.378、山本一清、名古屋大学)を用いて林冠被覆率を算出した。

各測定値の測定年および火入れの有無による違いは二元配置の分散分析(ANOVA)により比較した。

4. 結果と考察

毎木調査の結果、樹高2m以上の木本植物は9種、40個体が確認され、胸高断面合計は18.5m²/haであった。最大樹高と最大胸高直径は同一のモミ(*Abies firma* Siebold et Zucc.)でそれぞれ22.1m、61.8cmであった。プロットのエッジ被覆率は平均86.2%であった。最小値は84.4%、最大値89.2%でコードラートによる大きな差はなかった。図4は今回の試験地の一部の2010年7月と2013年8月の様子である。

図5に火入区と無処理区での稈数、稈冠面積、稈高、株幅の年ごとの変化を示す。稈数は2012年に少し小さい値を示したが、2013年の値は2010年のものより大きかった



2010年7月7日撮影



2013年8月6日撮影

図4. 2010年7月と2013年8月のスズタケ移植試験地の様子

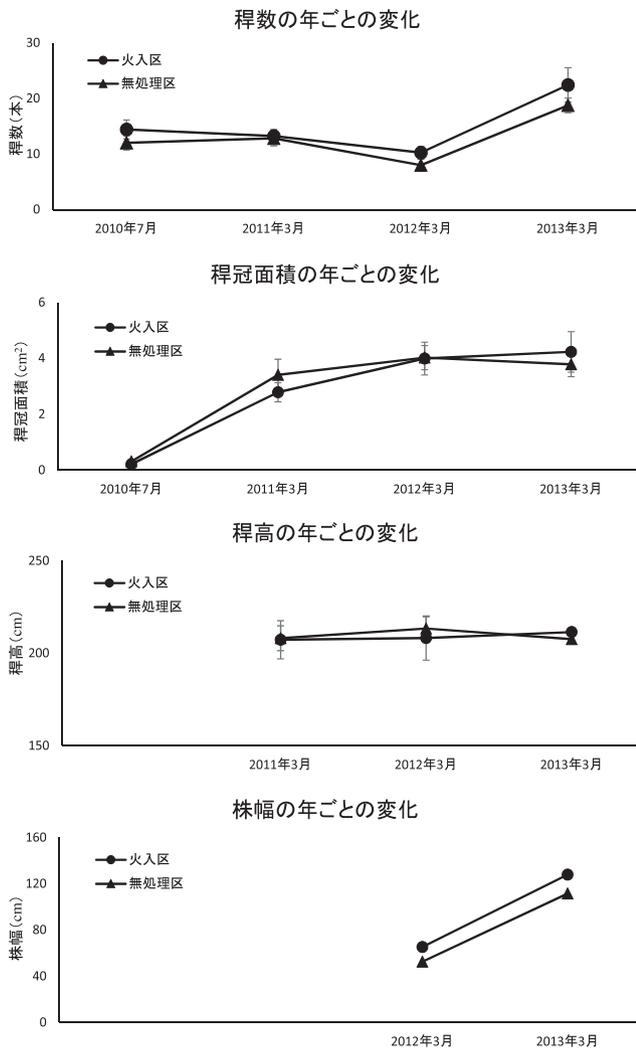


図5. 稈数、稈冠面積、稈高、株幅の年ごとの変化

(ANOVA ; F=13.88、P<0.001)。2012年の稈数の減少は、稈に見られた食痕からウサギによる食害が原因と考えられた。火入区と無処理区の間では稈数に有意な差は無かった (ANOVA ; F=2.36、P=0.131)。

稈冠面積は2010年から2011年に大きく増加し、その後はあまり変化しなかった。2013年の稈冠面積は2010年のものより増加していた (ANOVA ; F=78.48、P<0.001)。稈冠面積も火入区と無処理区で有意な差は無かった (ANOVA ; F=0.17、P=0.682)。

稈高は測定期間中ほとんど変化しなかった。2013年の稈高は2011年のものと有意な差は無かった (ANOVA ; F=0.037、P=0.848)。スズタケ個体の伸長成長は初年度でほぼ終了し、個体群の稈高は生育場所で違うものの各群落に含まれる個体間では比較的揃うとされる (汰木、荒上 1977)。稈高は移植時点で、採取した箇所の個体群の平均程度まで伸長しており、移植後もその稈高を維持したと考えられた。稈高においても火入区と無処理区で有意な差は無かった (ANOVA ; F=0.025、P=0.876)。

株幅は2012年から2013年にかけて大きく増加していた (ANOVA ; F=19.56、P<0.001)。火入区と無処理区で株幅に有意な差は無かった (ANOVA ; F=1.12、P=0.296)。

2012年度にウサギによる食害はあったものの、移植したスズタケはおおむね成長していた。火入処理による成長の差は見られなかった。このことは、火入処理による環境の変化はスズタケの生育に影響しないことを示唆する。栃木県の奥日光における報告では移植時にスズタケの状態が悪かったり、降雨が極端に少なかったりした場合2年程度で枯損した例もある (廣澤 2002)。スズタケの移植を行う際に、シカに限らずウサギなどの動物による食害への対策や、移植に用いるスズタケの株の生育状態の確認、また、移植の時期にも注意しなければならない。今後もスズタケの生育状況の変化を継続的に調査して、データを蓄積していきたい。

引用文献

- 廣澤正人 (2002) 奥日光におけるササ類の衰退に関する調査. 栃木県林業センター研究報告16: 1-14
- 平井英明 (1998) 焼畑生態系と土壌. 森林立地40(1):49-54
- 古林賢恒・山根正伸 (1997) 丹沢山地長尾根での森林皆伐後のニホンジカとスズタケの変動. 野生生物保護2(4): 195-204
- 井上 晋・小泉 透 (1996) 九大宮崎演習林の天然林における野生シカが及ぼす植生被害について. 日林九支研論集49: 105-106
- 鎌田磨人・中越信和・高橋史樹 (1987) 焼畑の火入れが埋土種子の発芽に及ぼす影響. 日本生態学会誌37: 91-100
- 小泉 透・矢部恒晶・井上 晋 (2006) ニホンジカの採食がスズタケの動態に及ぼす影響. 九州森林研究59: 90-93
- 村田育恵・井上幸子・矢部恒晶・壁村勇二・鍛冶清弘・久保田勝義・馬淵哲也・椎葉康喜・内海泰弘 (2009) 九州大学宮崎演習林におけるニホンジカの生息密度と下層植生の変遷. 九大演報90: 13-24
- 猿木重文・井上 晋・椎葉康喜・長澤久視・大崎 繁・久保田勝義 (2004) 九州大学宮崎演習林においてキュウシユウジカの摂食被害を受けたスズタケ群落の分布と生育状況: 2003年調査結果. 九大演報85: 47-54
- 佐竹義輔・原 寛・巨理俊次・富成忠夫 (1989) 日本の野生植物 木本II. 平凡社、東京
- 椎葉康喜・内海泰弘 (2010) 宮崎県椎葉村大河内地区における焼畑農業. 九大演報91: 34-39
- 鈴木玲治 (2012) <朽木フィールドステーション>焼畑研究から焼畑実践へ: 実践を通じてみてきたこと. 実践型地域研究最終報告書: ざいちのち: 85-98
- 田村 淳 (2013) シカによりスズタケが退行したブナ林において植生保護柵の設置年の差異が林床植生の回復と樹木の更新に及ぼす影響. 日林誌95: 8-14
- 米倉浩司・梶田 忠 (2013) BG Plants 和名.学名インデックス (YList)、http://bean.bio.chiba-u.jp/bgplants/ylist_main.html、2013年9月28日アクセス
- 汰木達郎・荒上和利 (1977) スズタケの生態に関する研究. 九大演報50: 83-201
- 汰木達郎・荒上和利 (1984) スズタケの生態に関する研究 (II). 九大演報54: 105-123

(2013年10月15日受付: 2014年1月9日受理)