

# 風倒後の従来型施業が森林再生に与える影響の総合的理解を目的とした野外実験

北海道大学 農学部 森林科学科 生態系管理学研究室 杉浦 滯

## 研究の背景・目的

森林生態系は様々なスケールにおいて絶えず攪乱を受けており、これらの攪乱は生物多様性の維持をはじめとして、生態系の健全性の維持や持続可能な資源管理といった重要な役割を担っています(森 2007, Odion and Sarr 2007)。森林構造を大きく変化させる攪乱の一つに風倒攪乱があり、先進国では一般的に倒木や枯死木を収穫・除去するsalvage loggingと、跡地への苗木植栽のために地ごしらえが行われてきました(Elliott et al. 2002, Titus and Householder 2007)。近年風倒後の施業に関する研究が進み、様々な評価が行われてきましたが、多くの場合、施業そのものが森林再生過程において種構成や植物現存量に与える影響ではなく、施業が副次的に引き起こす影響も包括的に評価されています。施業が副次的に引き起こす影響の一つにシカ採食圧の増加があります。シカは近年、世界中で個体数の増加が確認されており、風倒攪乱後の施業と森林再生過程を考えるにあたってはシカは無視できません。加えて、風倒攪乱ならびに施業の影響評価の多くは、再生初期数年で行われており、10年以上の長期的影響はほとんど評価されてきませんでした。

そこで、本研究では2004年の台風18号によって壊滅的な被害を受けた北海道のトドマツ人工林において、風倒木を残置した場合と、salvage logging、地ごしらえ、植栽といった従来型の施業を行った場合、さらにそれぞれの処理後にシカ防除柵を設置した場合の4つの処理区を比較することで、従来型施業の効果と副次的に生じるシカの採食圧の効果を分離した長期的評価を行いました。この評価から、風倒後に従来型施業を行った場合に、施業と副次的に生じるシカの採食が森林再生過程における植物種構成や植物現存量に与える影響を明らかにし、従来型施業を行った後の森林再生プロセスをより正確に理解しすることを目的とします。

## 研究の内容・成果

風倒後に倒木を残置したA区、倒木を残置さらにシカ防除柵を設置したAf区、従来型施業を行ったB区、従来型施業を行いさらにシカ防除柵を設置したBf区の4つの処理区を設定し、それぞれ2m×2mのプロットを16、5、24、24箇所設置しました。各プロットで総合密度現存量(=プロット内最大樹高(m)×植被率(%))、種構成、種多様度、環境要因を調査し、種構成や環境要因に関してはDCA、CCA解析を行いました。

平均出現種数や多様度はB区で有意に高く、シカの採食が局所的なギャップを創出し遷移を妨げているためと考えられます。総合密度現存量は、Af区、Bf区、B区の順で有意に大きくなり、A区はAf区とBf区の間程度の値をとりました。これは、森林回復過程の植物現存量は風倒後に従来型施業を行うことで、風倒後放置した場合と比べて有意に小さくなるが、従来型施業を行った場合であっても副次的なシカ採食圧を受けない場合は植物現存量の減少はかなり抑えられることを示しています。種構成は風倒後の処理の有無で大きく異なりました。これは従来型施業が前生樹の破壊、倒木などの遮蔽物の消失や土壌含水率の低下を引き起こし、倒木残置区と異なる物理環境を作るためと考えられます。A、Af区では木本が多く特に耐陰性木本やツル性木本が見られました。対してB、Bf区では草本が多く、木本は非耐陰性の種が多くなりました。特にB区では遷移初期によく見られる1、2年草本や外来草本が多く、遷移が停滞していることが分かります。このことから、同じ施業を行った場合であってもシカ採食圧のないBf区ではB区に比べてより遷移が進んでいることが示されます。A、Af区間では出現種数、多様度、現存量、種構成や環境要因に有意な差が見られなかったことから、倒木が長期にわたってシカ採食を抑制する効果が見られました。

## 今後の展開

風倒後の従来型施業は、シカの採食圧がなくとも、風倒木残置と比較して森林の再生を遅らせる可能性があります。また同じ施業を行った場合でもシカの採食圧の有無によって種構成、現存量において異なる結果が得られたことから、施業とシカ採食が森林回復過程に与える影響は分離して考える必要があると言えます。

現段階では、風倒後に倒木を残置すると種構成・現存量共に最も再生が早いと考えられますが、やむを得ず従来型施業を行う場合、シカの採食を妨げるような柵の設置や倒木搬出を最小限にとどめ広範囲・高高度に残渣を散在させシカの侵入を妨げることが可能であれば、より早い現存量回復が望めます。しかし、種構成のより早い再生を目的とする場合は可能な限り風倒木を残置するほか難しいと考えられます。