

雨龍研究林におけるササ掻き起こし地の植生回復

吉田 俊也

(北海道大学北方生物圏フィールド科学センター森林圏ステーション雨龍研究林)

土地利用は、流域環境に影響を与える主要因であり、とりわけ山地帯では、林業活動の影響が大きいと考えられる(吉田 2005)。北海道の北部に広がる多雪寒冷地域の森林においても、開拓以降行なわれた伐採によって、森林の景観は大きく変化した(吉田・野口 2008)。多くの箇所は択伐(抜き伐り)による管理のため、自然植生に近い森林の構造が維持されてはいるが(Noguchi & Yoshida 2004; Yoshida et al. 2006; Noguchi & Yoshida 2007)、一方で、多雪寒冷地に広く分布するササ類が優占する無立木地の面積も拡大している(Noguchi & Yoshida 2005)。今後、流域環境の質を考慮した持続可能な森林管理を考えるうえでは、森林伐採の方法を改善するとともに、こうしたササ地に森林を再生させる取り組みが不可欠である。北海道では40年程前から重機を用いた人工裸地の造成(掻き起こし施業)が広く行なわれてきた。施業による森林の回復は、これまでも実証的に示されてきたように、カンバ類(シラカンバ、ダケカンバ)が優占する森林の成立につながっている。しかし、本来の自然植生が持つ、多様な樹種の更新は残された課題である。施業は土壌の強い攪乱を伴い、表層土壌や養分の流出を招く可能性があるが、植生発達に及ぼすその影響はこれまで取り上げられていなかった。また土壌への攪乱は、施工地の炭素貯留能とも強く関わると考えられる。そこでこの小課題では、(1)施業がもたらす諸環境要因と植生発達との関係、(2)施業後の炭素貯留量の時系列的な変化を調査し、それらを考慮した施業の改良方法を検討した。

北海道大学雨龍研究林において、施工年(1-37年前)と立地の異なる14サイトを調査地として設定した。ササ種はクマイザサまたはチシマザサである。これらのうち、いくつかのサイトにおいて発生した稚幼樹を個体識別して追跡調査を行ない、比較的若齢のサイトでは、光・土壌・生物的環境等を計測し、植生発達との関係性を解析した。またすべてのサイトにおいて、植物体(下層植生を含む)および土壌(深さ30cmまで)に含まれる炭素貯留量を推定した。

成立した林分では主としてカンバ類が優占していた(図-1)。施工後の初期段階における植物種多様度は、光強度と負の相関を持っていた。また、掻き起こし強度が種多様度に負の影響を示しており(図-2)、これは植物体(根茎)および埋土種子の排除の影響と見積もられた。樹冠下の条件は、豊富な種子供給、被陰の提供、攪乱されない土壌が残されることが合わさった正の効果を持つと考えられた(Yoshida et al. 2005)。次に、9種の高木性樹種を対象として、施工後4-8年目の樹高成長量と生存率を調べた結果、稚樹間の競争効果は概して弱く、多くの樹種でむしろ周囲の稚樹や下層植生の存在が正の効果を与えていることが明らかになった(Resco de Dios et al. 2005; 原田ら 2009)。したがって、除伐や下刈りの実行は、少なくとも10年生程度の段階では有効ではないと考えられた。施工地における炭素貯留量は、同様の林齢の造林地や、冷温帯・亜寒帯林における既存の研究結果と比較して同程度か高いものであった。しかし、未施工地と比較すると、植生の発達による貯留量の増加が土壌中での減少によって相殺され、施工後40年程度では差が認められなかった(図-3)(Aoyama et al. 投稿中)。これらの結果を受けて、最後に、施工地の植物種多様性、炭素貯留能をより効率的に高めることを意図して、養分や埋土種子を含む、いったん掻き起こした表土を施工地に敷き戻す方法を試行した。施工後8年目の時点で、種多様度への効果は認められなかったが、通常の施工地と比較して胸高断面積合計は150倍に達し、土壌を含めた炭素貯留量で見ると数倍以上の回復速度が見込まれたことから(図-3)(Aoyama et al. 印刷中)、今後、とりわけ炭素貯留やバイオマス生産の観点からは有効な代替法になりうると考えられた。

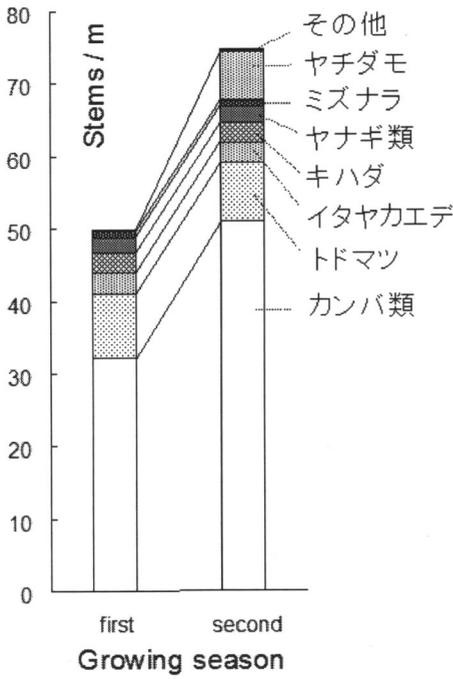


図-1. 施工後1-2年目に定着した実生の本数(1 m²あたり). 他の樹種も出現するが、この時点ですでにカンバ類が優占している(Yoshida et al. 2005).

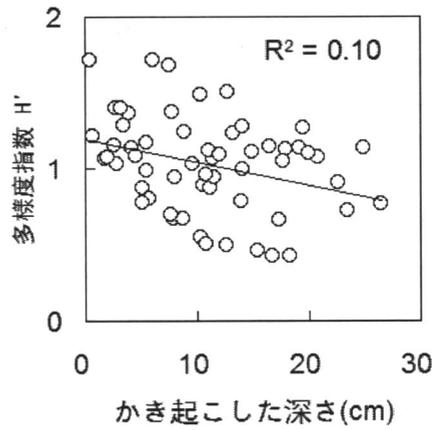


図-2. 施工後2年目の植生の多様性と掻き起こしの強度との関係. このような負の影響は、実生の成長量などにも顕著に見られた(Yoshida et al. 2005).

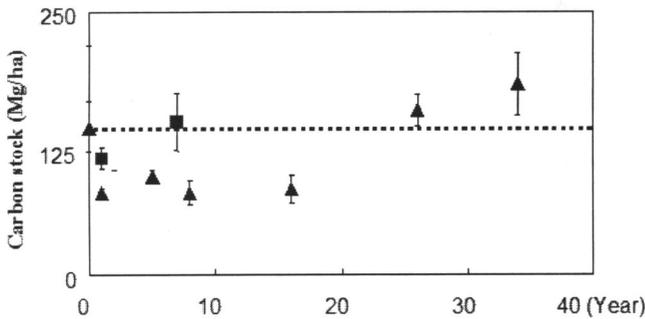


図-3. 掻き起こし施工地における炭素貯留量の時系列的な変化(▲). 植生および深さ30cmまでの土壌を考慮した結果. 0年の位置には、未施工のササ地での計測地をプロットしてある. 貯留量は林齢に伴って増加するが、30年を越えた時点でも未施工地との差はわずかであった. このことは、植生による増加が、土壌中での減少によって相殺された結果と考えられた(Aoyama et al. 投稿中). ■で示された表土戻し施工地では、7年生時点ですでに未施工ササ地の平均値と同程度に達しており、数倍以上の回復速度が見積もられた(Aoyama et al. 2009).