

森林の公益的機能の維持向上に関する研究

溪畔林構成種の植栽試験

田村浩喜・金子智紀

A study on the maintenance and increase of the public utility provided by the forests:
Planting test of riparian tree species.

Hiroki TAMURA ・ Tomonori KANEKO

要旨

堰堤工事で生じる無立木地の樹林化を検討するため、溪畔に生育する広葉樹8種をレキ質土壌と粘土質土壌に植栽して初期成長を調査した。生存率は、サワグルミ、ハルニレ、カツラ、ヤチダモがいずれの区においても80%以上を示し区間差は見られなかった。トチノキ、オニグルミ、ミズナラ、オヒョウは、粘土区の生存率が低かった。樹高成長はサワグルミが最もよく、雪害も少なかった。樹種ごとに5年目の樹高を区間で比較すると、トチノキだけは区間差がみられなかった。サワグルミ、カツラ、ハルニレ、オニグルミ、オヒョウはレキ区のほうが、ヤチダモとミズナラは粘土区の成長がよい傾向が見られた。今後の植栽計画の目安としては、サワグルミとともに、レキ質土壌にはカツラ、ハルニレ、オニグルミを、粘土質土壌にはヤチダモを選定することが推奨される。

はじめに

溪畔林は生物相の生息環境に多大な影響を及ぼしていることから、保全と再生は重要である(崎尾ら, 1995)。防災を重視した砂防事業に対しても溪畔林保全の基本方針が示され(崎尾・鈴木, 1997)、治山工事においても工事で生じた裸地に溪畔林構成種を植栽して早期に樹林化を試みるようになった。

溪畔域には特有の樹種が生育しているが、これには土石流による攪乱が樹木の更新に密接に関与してきたからと考えられている(金子, 1995; Suzuki et al, 2002)。植栽樹種はこれら特有の樹種から選定されるが、それぞれに冠水に対する耐性が異なると考えられる。ブナ植生域の溪畔林の代表樹種については冠水に対する特性から導入例が提示されている(長坂, 2000)。また設計図面上で流路と植栽位置の距離を決める目安として、攪乱強度とレキの粒径を用いた立地指標が提示されている(田村・金子, 2006)。しかし、植栽の対象となる土壌はレキ質や粘土質であり、スギを植栽するような山地と比較して著しく条件が

悪いように思われる。このため植栽を計画するには、そのような土壌において植栽木がどの程度生育できるのかといった情報が不可欠である。そこで本研究では土壌条件が異なる溪畔域に広葉樹8種を植栽し、植栽初期の生存と成長を明らかにすることを目的とした。

．方法

1．調査地

調査地は秋田県内陸南部に位置する横手市、湯沢市、東成瀬村である。土壌条件を変えるために、粘土質とレキ質の植栽地を選定した。粘土区は横手市金沢字寺の沢であり、水田に利用されていた場所である。レキ区は東成瀬村土ヨロ（レキ1区）と湯沢市高松桑の沢（レキ2区）であり両区とも堰堤の堆砂敷である。洪水による攪乱の強度を示す指標として用いた流路指数（田村・金子，2006）は粘土区が7.1，レキ1区が21.5，レキ2区が18.4である。3区ともヤナギの主たる分布域である流路指数5をこえ、サワグルミやトチノキなど多樹種の混交植栽がすすめられる立地に区分される。調査地の年平均気温，年降水量および2月の最大積雪深は横手が10.7℃、1581.2mm、103cm、湯沢が10.4℃、1461.4mm、88cm、東成瀬は年降水量のみの観測で1656.4mmである（気象庁，2008）。

2．植栽

植栽は2002年5月におこなった。植栽樹種および苗木規格は、サワグルミ0.6m，オヒョウ0.4m，ハルニレ0.6m，カツラ1.0m，トチノキ1.0m，ヤチダモ0.6m，オニグルミ1.0m，ミズナラ1.0mである。苗木はオヒョウのみ山採苗で、ほかはふるい苗である。植栽区画は3×3mとし、同一樹種を50cm間隔で36本植栽した。植栽区画の外側には2mのバッファーを設けて隣接する区画と離し、成長の早い樹種による被圧を防止した。下刈りは誤伐を防止するために植栽区画内では行わずバッファーのみとして、2006年まで毎年行った。

3．調査方法

2003年から2006年に生存数を確認するとともに樹高を測定した。生存数は2003年、2005年、2006年に全数を調査して確認した。樹高は2003年と2005年に全数、その他の年は12本から20本を対象に調査した。

．結果

1．生育過程

植栽当年の5月に、オヒョウ、ミズナラ、オニグルミの一部に開葉が途中で停止している様子がみられ、それらはその後主軸上部から枯れた。雪害は全ての樹種で確認された。特にカツラは幹が折られたものが多数あり最も雪害が目立った。しかし地際から萌芽を多数発生させていた。トチノキは幹曲がりが目立った。サワグルミは最も雪害が軽微であり幹曲がりや幹折れは少なかった。しかしながら、植栽木には雪害が原因で枯死したとみられるものは確認されなかった。また下刈りによる誤伐は非常に少なかった。

2. 生存率

生存率の変化を図 - 1 に示す。生存率はどの樹種も 2003 年の値がほぼ横ばいに推移しており、段階的に減少する傾向は見られなかった。2006 年の生存数を検定すると、サワグルミ、カツラ、ハルニレ、ヤチダモ、トチノキ、オニグルミは区間差がなかった (χ^2 検定, $p > 0.05$)。これに対してミズナラとオヒョウは粘土区の生存率が著しく低く区間差が大きかった (χ^2 検定, $p < 0.01$)。

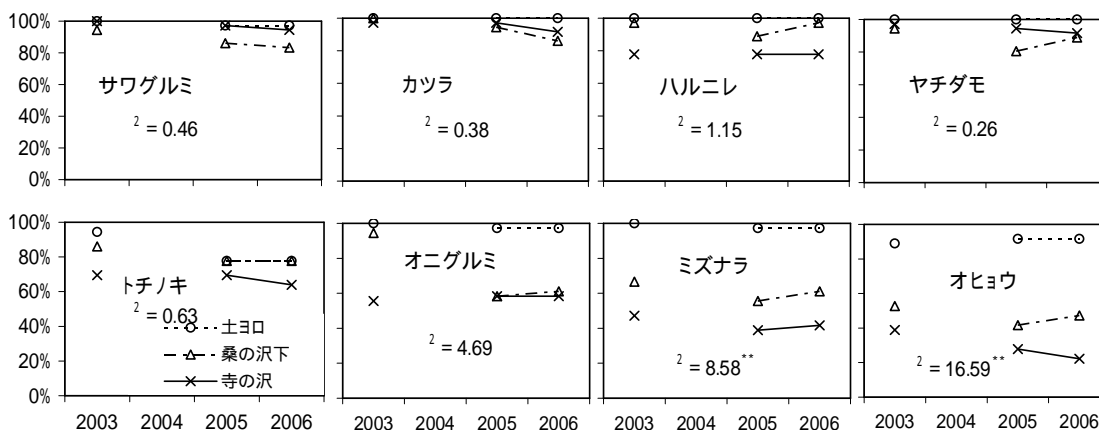


図 - 1. 植栽木の生存率
 2006年の生存数を樹種ごとに検定した。
 2004年は生存数を調査していない。
 **: 1%有意。

3. 樹高成長

樹高成長を図 - 2 に示す。樹種ごとに 2006 年の平均樹高を比較すると、区間差がなかったのはトチノキだけであった (ANOVA, $p > 0.05$)。残りの 7 樹種は区間差があり (ANOVA, $p < 0.01$)、サワグルミ、カツラ、ハルニレ、オニグルミ、オヒョウはレキ区の樹高が高い傾向が見られた。これに対してヤチダモとミズナラは粘土区の樹高が高い傾向が見られた。

樹高成長の傾きが大きな樹種はサワグルミであり、3 区とも増加傾向が見られた。カツラ、ハルニレ、オニグルミはレキ区の方で増加傾向が見られた。ヤチダモは粘土区での増加傾向が見られた。停滞傾向が見られた樹種はトチノキ、ミズナラ、オヒョウであった。

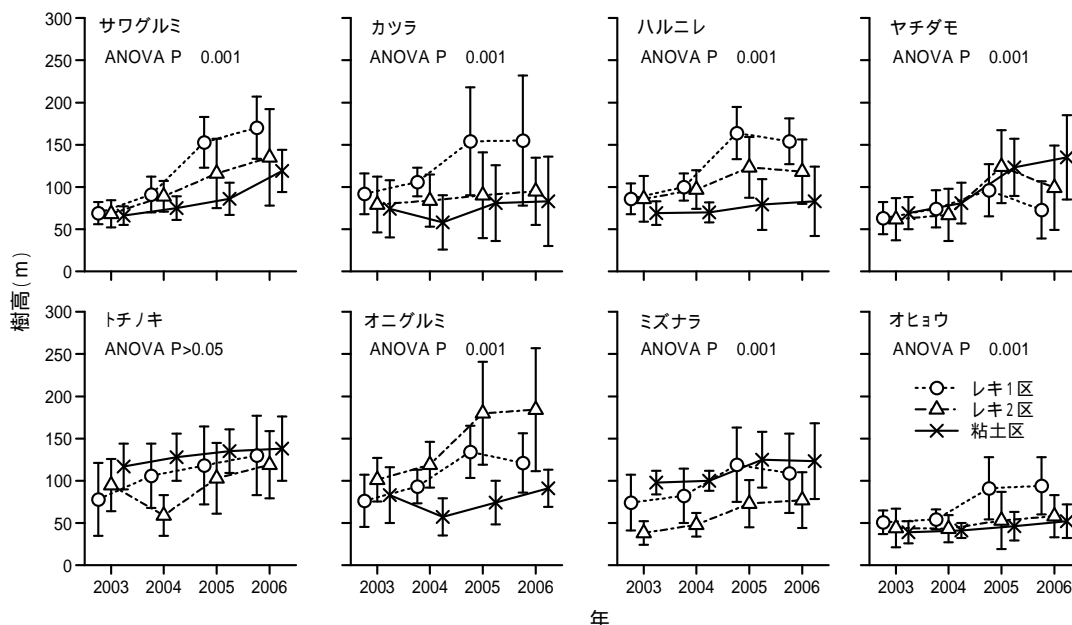


図 - 2 . 植栽木の樹高成長

ANOVAは、2006年の樹高の検定に用いた。

考察

植栽初期の生育状況において樹種によって好適な土壌条件があることが示唆された。このことは植栽計画において樹種を選定する際に有効な目安となると考えられた。今回使用した樹種のうちサワグルミ、カツラ、ハルニレ、ヤチダモの生存率は80%程度を示し、区間差が見られなかった(図 - 1)。さらにレキ1区の生存率は全ての樹種が80%程度を示していた。これまでレキ質の土壌は植栽に不適當と思われていたが、溪畔林造成が可能であることが示唆された。

レキ区で生存率が高いものの粘土区の生存率が著しく低かったものにミズナラとオヒョウがあった(図 - 1)。両種に共通することは細根の発達が不十分なことである。オヒョウは山採苗であり、ミズナラは本来直根を深く発達させるにもかかわらず、断根されて根の主要な部分を欠いていた。このため植栽後の水分吸収が困難だったことが考えられる。山採苗やナラ類については、使用に注意が必要であろう。

樹高成長には樹種の特徴が現れた。サワグルミはもっとも成長の傾きが大きかった。サワグルミは、照度が十分であれば8月上旬までシュートを伸長させながら葉を展開させる(崎尾, 1993)。このような生育特性は植栽した場合であっても、当初から期待できると考えられた。サワグルミは秋田県内の溪畔林調査においても、最も優占していた樹種であった(田村・金子, 2006)。今回の成長経過からは雪害を受けにくい性質もみられ、植栽において最も扱いやすい樹種の一つであると考えられた。

カツラ、ハルニレ、オニグルミ、オヒョウはレキ区での成長がよく、ヤチダモは粘土区で成長がよかった(図 - 2)。長坂(2000)が行った灌水試験においても、ヤチダモは最も生残率が高く、サワグルミがやや強、オニグルミ、ハルニレが中程度となっており、本試

験とほぼ同様の結果になっている。これらの樹種は天然生育地においても同様の水はけの条件に分布しており、妥当な結果と思われた。

治山事業における広葉樹の植栽は一般に活着率が低く（金子・田村，2006；金子・田村，2007），要因の一つとして植栽直後の乾燥被害が指摘されている（金子・田村，2007）。溪畔林造成ではレキ質の川原が対象となることが多く，苗木が定着する条件は悪いと考えられていた。しかし今回の調査から森林化の可能性が高いことが明らかになった。溪畔林造成の目安を提示するならば，サワグルミをオールマイティーな樹種とし，レキ質土壌にはハルニレ，カツラ，オニグルミを，粘土質土壌にはヤチダモを選定することが推奨される。

引用文献

- (1) 金子智紀・田村浩喜（2006）山腹崩壊地等における斜面樹林化技術に関する研究．秋田県農林水産技術センター森林技術センター研究報告 16：1-20．
- (2) 金子智紀・田村浩喜（2007）広葉樹を活用した海岸防災林造成技術の開発．秋田県農林水産技術センター森林技術センター研究報告 17：37-60．
- (3) 金子有子（1995）山地溪畔林の攪乱体制と樹木個体群への攪乱の影響．日本生態学会誌 45：311-316．
- (4) 気象庁（2008）気象統計情報 1979-2000 < <http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/>>
- (5) 長坂有（2000）河畔林造成に適する広葉樹．光珠内季報 118：10-13．
- (6) 崎尾均・中村太士・大島康行（1995）河畔林・溪畔林研究の現状と課題．日本生態学会誌 45：291-294．
- (7) 崎尾均（1993）シオジとサワグルミ稚樹の伸長特性．日本生態学会誌 43：163-167．
- (8) 崎尾均・鈴木和次郎（1997）水辺の森林植生（溪畔林・河畔林）の現状・構造・機能および砂防工事による影響．砂防学会誌 49：40-48．
- (9) Suzuki, W., Osumi, K., Masaki, T., Takahashi, K., Daimaru, H. and Hoshizaki, K. (2002) Disturbance regimes and community structures of a riparian and adjacent terrace stand in the Kanumazawa Riparian Research Forest, northern Japan. *Forest Ecology and Management* 157: 285-301.
- (10) 田村浩喜・金子智紀（2006）生物多様性に配慮した合自然型治山工法の確立に関する研究 溪畔域における植栽の立地指標．秋田県農林水産技術センター森林技術センター研究報告 16：29-38．