

# 松尾鉦山跡地における「森の再生活動」と植栽木の生育

盛岡森林管理署 志間俊弘、木下一郎○  
(社)東北地域環境計画研究会 高橋秀洋

## 1 はじめに

東洋一の硫黄鉦山であった八幡平市（旧松尾村）の松尾鉦山は、最盛期の昭和 30 年代には 1 万 5 千人が居住し、「雲上の楽園」と呼ばれるほどの活況を呈したが、石油精製による安価な硫黄に押され昭和 44 年に閉山した。

閉山後、地下の坑道内の硫黄・鉄分に由来する強酸性水が北上川に流出し、魚の住めない川となり大きな社会問題となった。このため岩手県や関係省庁により昭和 56 年に中和処理施設が建設され、現在も引き続き酸性水の中和処理が行われている。

松尾鉦山のもう一つの「負の遺産」は、硫酸製造時の煙害、露天掘り、採掘後の土捨て等による付近一帯の森林の衰退・消滅である。このため岩手県等により昭和 50 年代から 20 年以上にわたって、客土、排水、草本種子の吹き付けによる緑化等の対策が講じられたが、現在でも鉦山跡地の大部分は草原の中に点状に木本類が侵入している状態であり、森林の再生にはなお長い年月を要する。このような中、平成になってから民間企業や団体等による試験的な植栽が試みられ、平成 14 年からは(社)東北地域環境計画研究会（以下「地環研」）による「森の再生活動」が開始され、今では市民参加による緑化活動として定着しつつある。

本研究は、森の再生活動において植栽された苗木の生育状況を樹種別に比較検討することにより、松尾鉦山跡地の今後の植栽活動の一助とすることを目的とするものである。

## 2 森の再生活動の概要

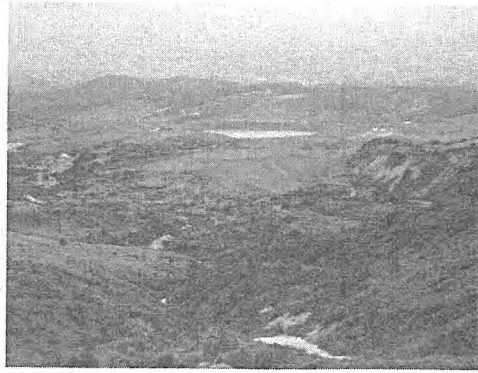
森の再生活動は、当初地環研会員を主体に実施されていたが、平成 17 年からは一般公募による市民参加活動となり、また 18 年からは盛岡森林管理署が共催している。これまでの活動実績は表 1 のとおりで、5 年間に延べ 681 人が参加し、合計 15 樹種、約 2,500 本の苗木が植栽された。主な樹種は、ダケカンバ、ミヤマハンノキ、アキグミ、ナナカマド、ミズナラ等で、その多くは付近で採取された種子から育てた苗木である。

八幡平山麓に位置する松尾鉦山跡地は、寒冷・強風・豪雪等の過酷な自然条件に加え、鉦山活動による土壌の劣化・酸性化等、植物にとって厳しい生育環境にある。このため、森の再生活動においても、樹種の選択、客土、植え付け方法等に工夫しながら試行錯誤を続けている。

当初は 2m 間隔の植穴に苗木を 1 本ずつ植える列状植栽としていたが、17 年からは 2m 四方程度の区画を機械で耕耘し、各区画に複数の大苗とダンボール製のポット（カミネッコン）に移植した小苗を混植する方法に変えた。また、黒土と堆肥の施用、木材チップによるマルチングを行うとともに、18 年には寒風害対策として一部に試験的に防風垣を設置した。

表 1 森の再生活動の実績

実施年月	14/9	15/9	16/9	17/7	17/10	18/7	18/10	計
参加者数	68	50	57	104	94	174	134	681
植栽本数	200	200	200	320	380	475	673	2,448



松尾鉱山跡地の遠景



森の再生活動の様子（18年7月）

### 3 研究方法

#### (1) 調査地の概要

調査地の松尾鉱山跡は、東八幡平中腹の標高約1千mに位置し、約200haに広がっている。年平均気温6℃、最低気温マイナス20℃前後、降水量約1,500mm、最大積雪深は4～5mに達し、晩秋～冬期にかけて山頂方面から強い北西風が吹く。鉱山跡地の多くは国有地であるが、復旧・緑化工事のため岩手県に貸付されている。

森の再生活動が実施されているのは、かつて鉱山採掘の土捨て場であったB堆積場で、閉山後の復旧工事で客土・草本種子吹き付け等が行われた場所である。土壌は閉山後に付近の山から客土したもので、概して堅く腐植層が発達しておらず、透水性の悪いところでは湿地状となっている箇所もある。土壌はpH5～6程度と弱酸性で、土壌が深くなるほど酸性度が高くなる傾向にある。傾斜はほぼ平坦である。

現存植生は、緑化のために導入された外来草本類とススキ類が優先し、ミネヤナギ、ダケカンバ等の樹木がまばらに侵入している状態となっている。

#### (2) 調査方法

今回の調査対象は平成14、15、16年の植栽箇所であり、いずれも複数の樹種の単木・列状植えである。調査対象樹種はその3年間ほぼ毎年継続して植栽されたアキグミ、ダケカンバ、ナナカマド、ハウチワカエデ、ミヤマハンノキの5樹種とした。

今回の検討に当たっては、平成18年9月に森林管理署と地環研が共同で現地調査を実施するとともに、平成17年以前のデータについては地環研の調査結果を用いた。

調査項目は、個々の植栽木の樹高及び活力度（下記参照）であり、それぞれの調査箇所の植栽年次、調査年次及び調査樹種・本数は表2のとおりとなっている。

表2 調査対象箇所ごとの調査年次、樹種等

植栽年次	調査年次				調査対象樹種・植栽本数				
	H15	H16	H17	H18	アキグミ	ダケカンバ	ナカマド	ハウチワカエデ	ミヤマハンノキ
平成14年	○	○		○	50	20	20	20	20
〃 15年		○		○	50	25	25	25	50
〃 16年			○	○	50	50	50	50	—

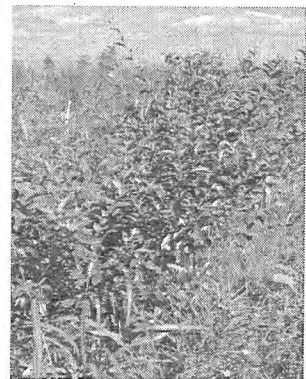
(活力度の区分) A=被害が全くなく生長旺盛 B=被害が少なく生育おおむね良好  
C=一部に枯れ折損し生育不良 D=枯死



H14 植栽地全景



ミヤマハンノキ



アキグミ

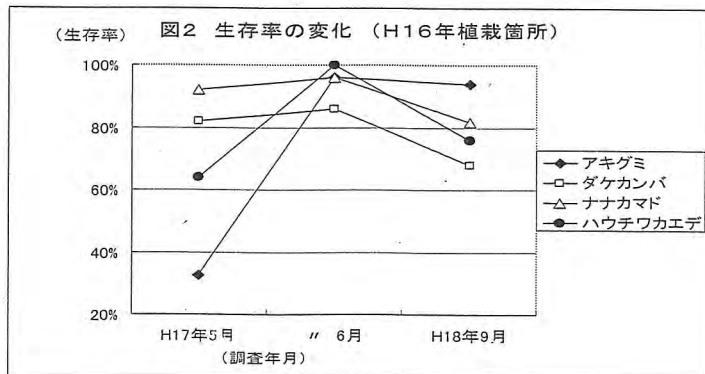
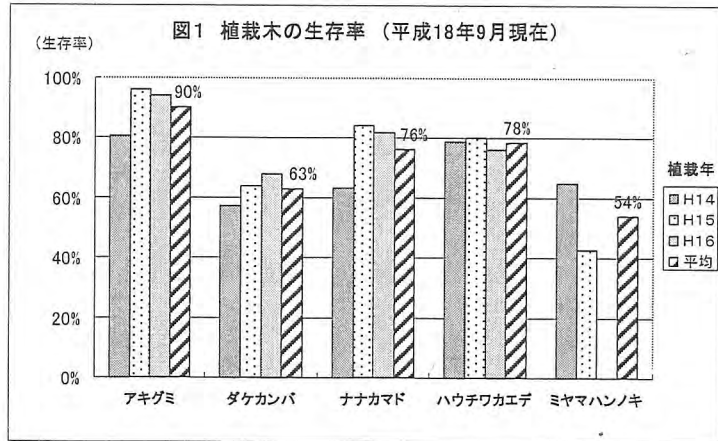
#### 4 結果と考察

##### (1) 生存率

平成 18 年 9 月現在の植栽木の生存率は図 1 のとおりであり、5 樹種全体の平均では、80% (H16 植栽)、73% (H15 植栽)、69% (H14 植栽) と年ごとに漸減している。植栽後 4 年経過した時点で約 7 割が生存しているというのは、鉱山跡地の厳しい自然条件を考えれば、現時点では全体としてまずまずの結果と思われる。

このグラフを見ると、樹種別の差が明確であり、アキグミ (平均 90%)、ハウチワカエデ (78%) がかなり高く、ミヤマハンノキ (54%)、ダケカンバ (63%) が低い傾向にある。樹種に比べ、箇所や植栽時の条件が異なる植栽年ごとの生存率の差はあまり明らかではない。

このうちアキグミとハウチワカエデについては、その旺盛な再生力が特徴として挙げられる。例として平成 16 年植栽箇所について、植栽翌年の 5 月と 6 月の調査データを比較すると、アキグミの生存率が 33% (5 月) から 96% (8 月) へ、ハウチワカエデでは 64% から 100% へ、わずか 1 ヶ月の間に大幅に回復している (図 2)。



これは5月の雪融け直後には枯死していると判断された植栽木が、6月には再び芽を出して再生したもので、特に地際からの萌芽によるものが多い。アキグミの生育は特に良好であり、同調査における植栽木の健全度（活力度A・Bの本数割合）を見ると、5月18%、6月38%であったのが、次の年（植栽2年目）には90%にまで増加している。一方ハウチワカエデでは、6月に100%であった生存率が翌年には70%台に低下し、健全度も30%程度であるなど、全体的にアキグミよりも劣っている。

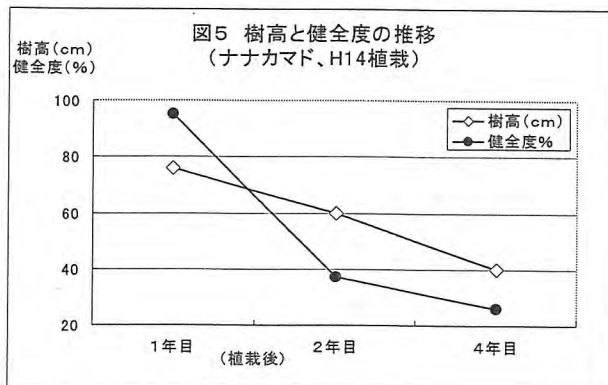
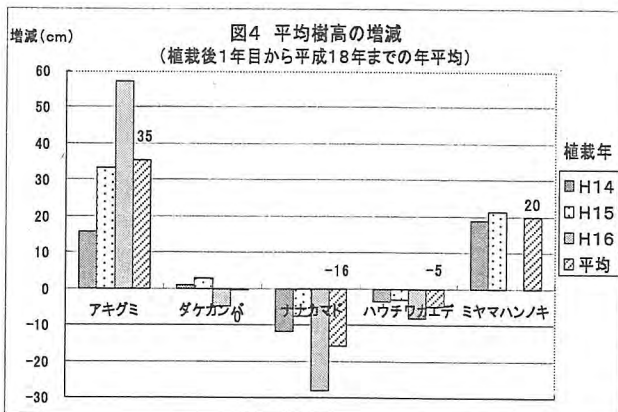
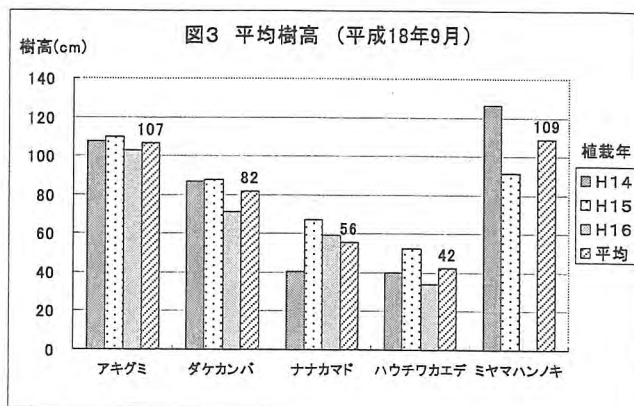
一方、他の樹種では枯死木の増加が引き続き傾向にあり、平成18年の生存率をその前回調査と比べると、ダケカンバでは71%→57%（H14植栽）、96%→64%（H15植栽）、ナナカマドでは95%→63%（H14植栽）100%→84%（H15植栽）に低下しており、今後この傾向がどの程度で落ち着くのか、今の段階では予断を許さない状況である。

## (2) 樹高生長

樹種別・植栽年別の平均樹高は図3のとおりで、樹高についても樹種による差が明確に表れており、アキグミの平均107cm、ミヤマハンノキ109cmが良好である。一方、植栽年による差は明らかではない。

植栽時の苗木の大きさが不明であり、また植栽後数年で樹高による優劣を論ずるのは早計であることから、ここでは樹高生長の度合いを比較した。植栽後1年目から平成18年までの年平均の樹高生長を見ると、アキグミ35cm、ミヤマハンノキ20cmに対し、他の3樹種ではマイナスまたはゼロ生長となっている（図4）。

樹高について枯死木はカウントしておらず、平均樹高のマイナス生長は生立木の衰退を表している。すなわち厳しい生育環境の下での気象害や食害等により、植栽木の先枯・折損等が生じ、これが樹木の活力と樹高の減をもたらし、ひいては枯死につながっている。一例として平成14年植栽のナナカマドについて、その健全度（活力度A・Bの本数割合）及び平均樹高の推移を見ると、年ごとにこの両方がかなり低下しており（図5）、今後の生育について懸念を持たせる数値となっている。



### (3) 考察

調査対象5樹種のうちでは、アキグミが生存率、生長ともに優れた結果を見せており、現時点で最も有望な樹種と言える。推測ではあるが、アキグミの旺盛な萌芽力や空中窒素固定能力が関係しているものと考えられる。ミヤマハンノキは生存率は高くないが、残った木の生長と健全度から見て、今後とも一定の期待が持てると思われる。

荒廢地に森林の基礎を築くという植樹の目的から見れば、まずは植栽木の生長よりも生存率を高めることが重要と言える。この点、生存率が8割近いナナカマド、ハウチワカエデは現時点では及第点であるが、その生長及び健全度が低位にあることから、今後枯死木が増えていく可能性がある。またダケカンバの生育状況は、5樹種の中では中間程度に位置していると評価される。

森林再生活動の生態的・景観的意味合いからは、多様な樹種からなる森づくりを目指していくことが望ましい。このため、仮にアキグミの生育が優れていたとしても、それのみを植えるのではなく、基本的には今後とも複数の樹種を混植していく中で、全体として植栽木の生存率や活力を高めていく工夫が必要である。

樹種ごとの差に比べ、植栽箇所による差は大きく表れていないが、これはこれまで森林再生活動を実施してきたB堆積場が比較的似かよった条件にあること、湿地等条件の悪い箇所を除外したこと、またボランティア活動とは言え植栽方法等をきちんと指導していること等が影響していると考えられる。

今回の調査で樹種ごとの一定の傾向は把握できたが、植栽樹種・方法等について結論に達するには時期尚早であり、今後とも引き続き経過観察を続ける中で、極端に生存率の低い樹種を植栽対象からはずすなど、調査結果を活動にフィードバックさせることが重要である。また、平成17年からはカミネッコンと高木・低木類の混植を導入し、18年には寒風害対策として防風垣を一部に設置した。これらの効果も検証しながら、今後の活動をより効果的に改善していくとともに、その成果を反映した植栽マニュアルの作成が望まれる。

### 5 おわりに

煙害により一旦は森林が消滅した場所であっても、鉾山跡付近の標高700~800m地点では、ダケカンバを中心とした若齢天然林が立派に再生している。すなわち母樹となる森林が隣接していないことも、鉾山跡地の森林再生を遅らせる大きな要因となっている。植樹活動は、自然に委ねては長い年月を要する森林再生を手助けするものであり、その基礎が形作られれば、その後は風・鳥・虫等による伝播で森林再生が加速するものと期待される。

松尾鉾山跡地における森の再生活動は、市民参加による環境再生の試みとして注目され、最近では地環研以外の団体の植樹要望も増えるなど、活動が広がりを見せつつある。これらを取り込み、息の長い活動として取り組んでいくためには、植栽成果の検証とそのフィードバックのほか、活動実施体制の整備や関係者間の調整も今後の課題である。