

恵庭岳滑降競技場跡地における森林復元工

北海道大学農学部

○菊池 俊一・矢島 崇・新谷 融

はじめに

1972年2月、札幌市周辺において冬季オリンピック大会が開催され、恵庭岳南西斜面の樹林帯に滑降競技場が開設された。このコース設定に当たっては、支笏洞爺国立公園内の開発行為であることから多くの議論がなされたが、大会終了後の施設撤去と森林復元を前提条件に開設が許可された。大会終了直後から、現地では施設の撤去および緑化基礎工、木本植栽がなされ、1974～1986年の12年間にわたり保育・管理事業が行われた。本研究では、当地を「森林復元工」の一実験地と捉え、施工後20年を迎えた現段階での植生回復状況を調査し、その実態評価と今後の課題について検討を行った。

1. 調査地概要と調査方法

恵庭岳（1319.7m）は急峻な円錐型の火山で、札幌市の南方約30kmに広がる支笏洞爺国立公園内に位置する。この火山の構成物は溶岩を主とし、比較的粒度の大きい破片的抛出物の堆積層となっている。支笏湖畔観測所（標高250m）の記録（1979～1990年）によると、年平均気温は6.4℃、月平均では1月が-5.4℃、8月が19.5℃、年平均降水量は1824mmである。競技場の標高はより高位であるため、さらに厳しい気象条件にあると思われる。

滑降競技場として滑降コースの他、ロープウェイ、スタートハウス等の付帯施設が計38棟建設された。男子コースは標高354～1126m間に開設され、コース長約2600m、女子コースは標高336～870m間でコース長約2100m、幅はどちらも20～60m、コース総面積が約20haである。

コース跡全域を踏査後、標高400～1050m間でほぼ100mおきに1カ所の計7カ所で方形区を設定し、樹高1.3m以上の高木類に関して毎木調査を行った。各方形区のサイズは林分の高さに応じて一辺10～20mとした。また、周辺天然林の標高500、700、950、1050mの計4カ所にも方形区を設定した。さらに、コース造成に伴い生じたとみられる露岩地がコース内に散在しており、その例として2カ所（標高600m、700m）の方形区を設定した。なお、調査は1993年6～9月に行った。

2. 競技場開設および閉鎖・緑化工施工の経過

競技場の立木伐採および整地は1968年より始まり、大会前年の1971年まで続いた。立木伐採量は約2900m³、土工量は約65,000m³である。1969年4月にはコース全域（20ha）にわたり、スラリー方式による航空実播工が実施された。ケンタッキー31フェスクやホワイトクローバー等の牧草類が肥料、土壌改良材、ファイバーとともに実播された。

オリンピック終了後、まず各種施設の撤去が1972～1973年に実施された。緑化基礎工は1973年に施工された。男子コーススタート地点直下と、男女コースゴール直前の急斜面（35～40°）には面状基礎工（金網張工）が施工された。このゴール直前の急斜面にはコンクリートブロック埋設基礎工、暗

渠工、ヤナギ編柵工も施された。また比較的斜度の緩やかな箇所には間隔約80m毎に明渠排水工が設けられた。

この緑化基礎工とともに木本植栽が1973年から開始され、施設跡地には草生工がなされた。植栽樹種はアカエゾマツ、トドマツ、ダケカンバ、イタヤカエデ、ナナカマド、ケヤマハンノキである。植栽密度は3000~4000本/haで、各植え穴には土壌改良材、客土、施肥がなされ、標高700m以上の区域ではポット苗が使用された。その後、1974~1986年の12年間に補植、根ぶみ、下草刈り、野鼠駆除、追肥などの保育・管理事業が行われた。

3. 緑化工施工林分の現況

1) 樹高成長

図-1~3に各調査林分の樹高階頻度分布を示した。標高500mの周辺天然林はトドマツやウダイカンバが樹高25mに達し、中層にはエゾマツやシウリザクラなどがみられる。下層はハウチワカエデ、オガラバナ、イチイなどが占め、全体的に樹種が多様である。コース跡標高400mでは、ダケカンバ植栽木が樹高12mを中心に分布し、成長は良好である。自然侵入木は少ない。標高500mおよび600mにはダケカンバ、アカエゾマツ、トドマツが植栽された。現在は上層を樹高10m以上のダケカンバが、下層を5~6mのアカエゾマツとトドマツが占め、二段林型を呈している。500mではドロノキやアオダモなどが自然侵入しており、その一部は樹高15mを超え、上層に達している。一方、標高600mの露岩地ではダケカンバ、トドマツ、アカエゾマツが植栽されているが、同標高箇所に比べて成長は極めて悪く、樹高2m以下に集中している。

標高700mの周辺天然林ではダケカンバが樹高15mを超え、上層に達している。中層にはエゾマツ、エゾヤマザクラ、コシアブラなどがみられ、樹種は多様である。コース跡700mではナナカマドとアカエゾマツが植栽されており、ナナカマドは樹高5~6mで比較的成長が良いが、アカエゾマツは2~9mで成長にばらつきがみられる。一方、同標高の露岩地では、植栽されたアカエゾマツのほとんどが樹高1m以下であり、成長が極めて悪い。コース跡標高800mでは植栽木3種（アカエゾマツ、ダケカンバ、ナナカマド）とともに樹高5m以下が中心で、成長は悪く、下層にはエゾノバッコヤナギやナガバヤナギなどの侵入がみられる。

標高950mおよび1050mの周辺天然林では上層は樹高15m程度のダケカンバが、下層はナナカマドが優先し、これにイタヤカエデやオガラバナが混じる。コース跡950mおよび1050mはともに、ダケカンバ植栽木が優先し、950mでは樹高6~7m、1050mでは4~5mに分布が集中し、低標高域に比べると成長は悪い。またエゾノバッコヤナギやミヤマハンノキの自然侵入が若干みられ、その一部は上層に達している。

次に、主な植栽木3種の樹高成長状況をみるため、今回の調査結果と、1987年北大農学部調査の結果（未発表）を、各標高における平均樹高で比較した（図-4）。平均樹高は両年とも標高が上がるにつれ低くなり、特に700m以上において顕著である。また両年の平均樹高の差、すなわち6年間の成長量も標高が高くなるほど小さい。さらに標高500mおよび600mでは、1993年は1987年に比べ、各樹種間での平均樹高の差が広がっており、上層ダケカンバと下層アカエゾマツ・トドマツの二段林構造がより明確になってきている。

2) 胸高断面積と樹種構成

各標高の胸高断面積を周辺天然林とコース跡林分で比較した(図-5)。コース跡林分の胸高断面積は周辺天然林の概ね半分以下であり、高標高域、とりわけ1050mでの差が著しい。また周辺天然林では、低標高域は多様な樹種からなる針広混交林であり、標高が上がるにつれダケカンバが出現し、針葉樹は減少する。さらに高標高域はダケカンバ優先林分となる。これに対しコース跡林分では、低標高域でダケカンバが優先することや、あるいは700m地点のように周辺天然林ではダケカンバが優先する標高においてもアカエゾマツが優先することなど、その樹種構成は周辺天然林と大きく異なる。

4. まとめと今後の課題

草生工により表土層を早期に被覆したことや、とくに急傾斜地において各種緑化基礎工を配置したことによる地表安定効果は施工直後から認められており、現在まで山腹斜面の表面侵食は抑えられている。また植栽木の成長は概ね順調であり、これは前述の「草生工+緑化基礎工」に加え、12年におよぶ保育・管理事業の成果といえる。

しかし、とくに高標高域や露岩地では植栽木の成長が極めて悪く、これらの地点での森林復元には今後もかなりの時間が必要であるとみられる。当初の事業目標が「伐採跡地の従来の林相への早急な回復」であったことを考えると、種構成が不調和な林分や二段林などがみられ、未だ課題が残されている。森林復元には長大な時間を要するものであり、1973年の木本植栽から20年が経過した現況は、長期的な森林回復過程の初期段階にあるといえる。これを再認識したうえで、今後は森林回復のための人為的補助手段の検討や、継続的な観察・調査が必要であると考えられる。

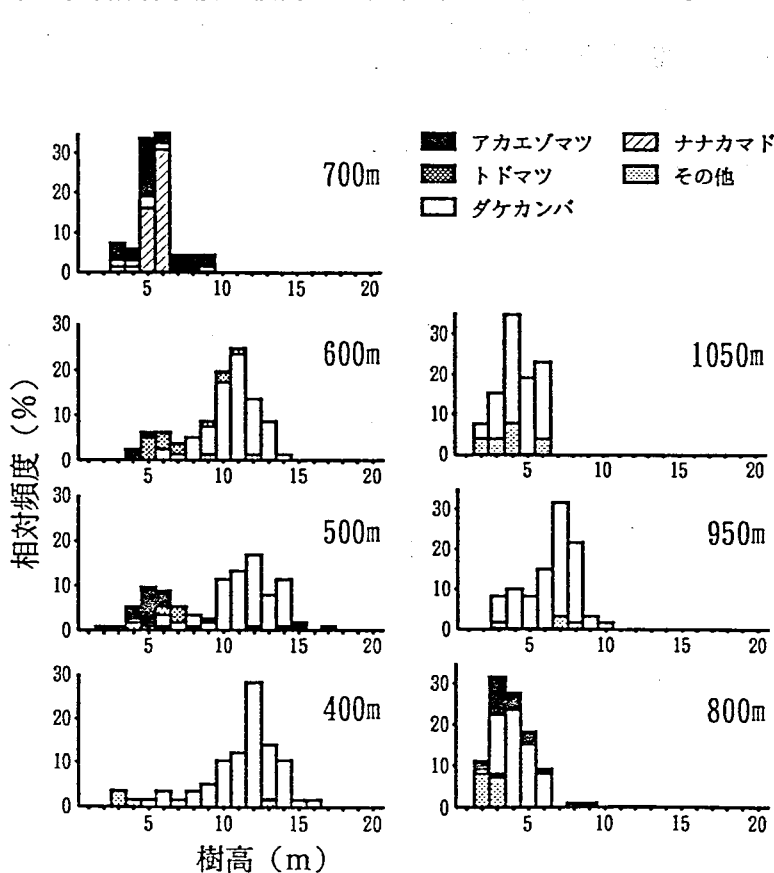


図-1 コース跡林分の樹高階頻度分布

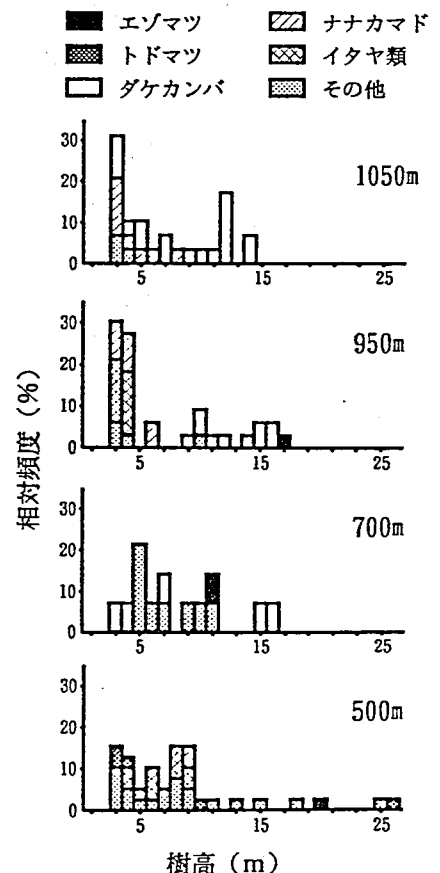


図-2 周辺天然林の樹高階頻度分布

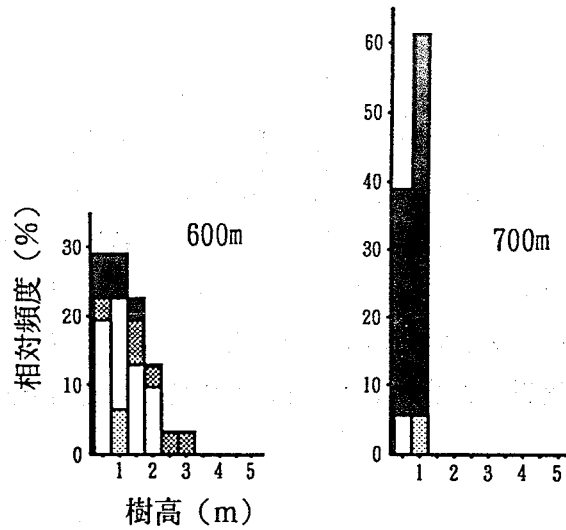
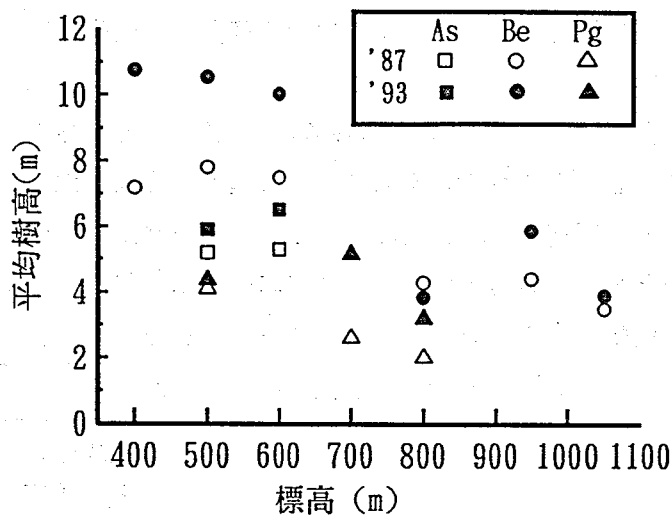


図-3 露岩地における樹高階頻度分布



※ As;トドマツ, Be;ダケカンバ, Pg;アカエゾマツ

図-4 各標高における樹種別平均樹高

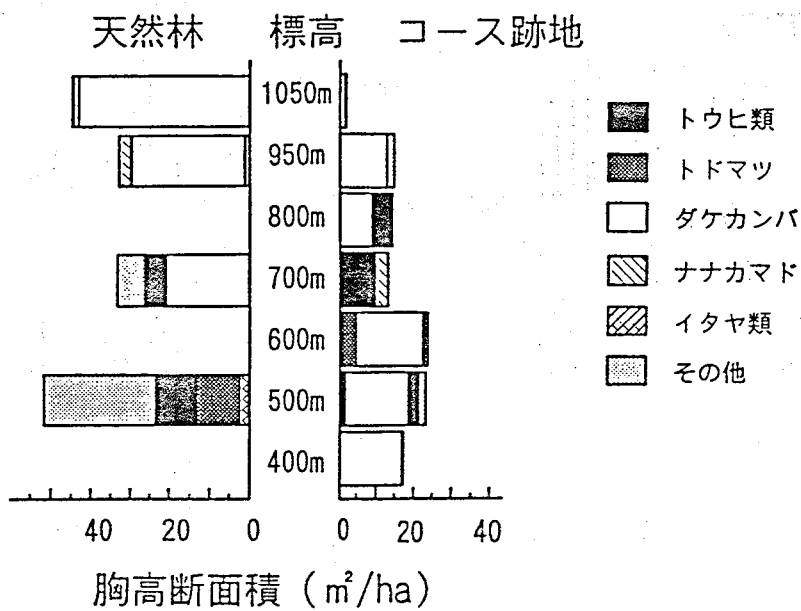


図-5 胸高断面積の比較