



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	階段地拵え地の更新状況について
Author(s)	小塚, 力; 吉田, 俊也; 内海, 俊介 他
Citation	北方森林保全技術, 第34号, 1-5
Issue Date	2017-02-17
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/72999
Type	departmental bulletin paper
File Information	2015-34_1-1.pdf



I - 1 階段地拵え地の更新状況について

小塚力¹，吉田俊也¹，内海俊介¹，坂井励¹，平野祐也²，間宮渉¹
守田英明¹，山ノ内誠³，森林技能職員¹

¹雨龍研究林 ²天塩研究林 ³元雨龍研究林

1. はじめに

雨龍研究林は1901（明治34）年の発足以来、森林管理としては択伐作業を中心とする天然林施業を行ってきた。特に近年においては、森林生態系の各種モニタリングや組織研究の成果に基づいた天然林の復元技術の開発に取り組んでおり、様々な仕様での人工植栽や天然更新補助作業を試験的に行っている（鷹西ほか、2000）。階段地拵えもその一つで、急傾斜地での森林造成を目的に1977（昭和52）年より実施された。初回から40年近くが経過し、比較的特徴的な更新が見られたため、今回はその現状を報告する。

2. 階段地拵えの概要

無立木地や伐採跡地を森林に回復させる場合、北海道では林床がササ類で覆われているため、これらを除去する地拵えが必要となる。地拵えは、初期には刈り払い機等を用いて行われていたが、1961（昭和36）年に初めてブルドーザによる地拵えが行われて以降、近年ではほとんどの地拵えを重機で行っている。

ブルドーザでの地拵えは排土板やレーキによってササを根系ごと除去できるため、大面積の施工を効率的にする一方、大型重機を使用するため急傾斜地や狭い場所での施工が限定されてしまう制約があった。こうした中、急傾斜地でのブルドーザを使用した地拵え方法として、斜面をステップ状に削る階段地拵えを1977（昭和52）年から試験的に実施した。これによって、急傾斜地における地拵えの作業効率が飛躍的に上がった。また、こうした地拵えは通常、夏期に行っていたが、植物の生育に必要な栄養分を含む表層土壌の流出が著しいため、より掘削土量が少なく済むように、積雪を利用した地拵えを1988（昭和63）年より実施している（藤戸ほか、1986、高島ほか、1989）（図1）。本稿ではこれ以降、夏期に行った階段地拵えを夏山階段地拵え、積雪を利用した階段地拵えを冬山階段地拵えとして扱う。

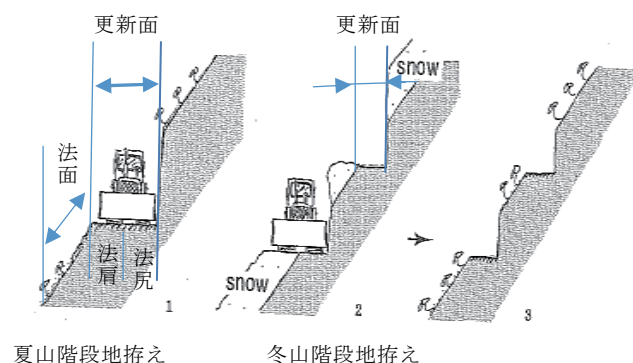


図1. 階段地拵えの概念図

1) 藤戸永志（1986）図-3を元に作成

2) 冬山の施工（2）では掘削土量を少なくすることが可能である（3）

3. 調査地

今回、夏山階段地拵え地 3 箇所、冬山階段地拵え地 3 箇所の合計 6 箇所更新木の調査を行った。調査時点での林齢は 17～27 年である。夏山、冬山ともに階段地拵えをした後、ミズナラやダケカンバ等といった広葉樹の播種、あるいはトドマツの植え込み等を行っている（表 1）。各階段地拵え地でそれぞれ最上部のステップから最下部のステップに向けて 3 本のラインを設定し（50～100m 程度）、ラインから左右 2.5m の幅をとって調査プロットとした。調査対象木は胸高直径 2cm 以上とし、2015 年 4 月下旬に調査を実施した。

表 1. 調査地一覧

台番	林班	実行年度	面積	平均斜度	植栽樹種	樹種別面積	植栽本数	植栽年度	備 考
400	417	1988	2.32	22度	トドマツ	0.90	2,950	1989	* 積雪を利用した階段地拵 1951年度素材生産跡地
					ミズナラ	0.10	46.5kg	1989	1989年1月(0.30ha)・1989年5月(2.02ha)更新地造成
					トドマツ	1.09	2,100	1990	1989年10月トドマツ植栽ナラ播種 1990年トド追加植栽
405	403	1990	0.76	20.5度	ダケカンバ	0.36	13.4kg	1990	* 積雪を利用した階段地拵
					ウダイカンバ	0.40	10.7kg	1990	1990年ダケカンバ・ウダイカンバ播種
406	417	1990	1.28	18度	チョウセンゴヨウ	0.04	8.7kg	1990	* 積雪を利用した階段地拵 5月播種 10月播種
					シナノキ	0.26	7.0kg	1990	1990年チョウセンゴヨウ・シナノキ播種
418	317	1994	0.65	23度	ミズナラ	0.65	146.9kg	1995	レーキドーザによる表土掻起 階段状更新地
426	320	1997	5.84	22度	ミズナラ	3.00	30.2kg	1997	レーキドーザによる表土掻起
430	319	1998	21.43	22度	ミズナラ	18.28	87.0kg	1999	レーキドーザによる表土掻起 1999年ミズナラ・クミ播種
					クミ	3.15	15.0kg	1999	* 表土戻し試験地 表土を堆積させ1年後に整地

4. 結果と考察

(1) 更新本数

ヘクタール当たりの更新本数は平地でのブルドーザを利用した地拵え後の天然更新（以後、通常掻起し）に比べ階段地拵え地の更新面（法尻、法肩）での本数は少なかった（図 2）。その割合は、同じ林齢で比較した場合、階段地拵えは通常掻起しの 30～20% の更新本数にとどまっている。このことは、通常掻起しに比べて階段地拵えは掘削土量が多くなるため、更新に適した表層土壌が少なくなることを反映した可能性がある。しかし、冬山では 3 割程度に抑えられており、その影響は比較的小さい。そこで、更新面での更新状況を夏山と冬山で詳細に比較した。すると、夏山階段地拵え地では更新木が法尻で極端に少ない反面、冬山階段地拵え地は顕

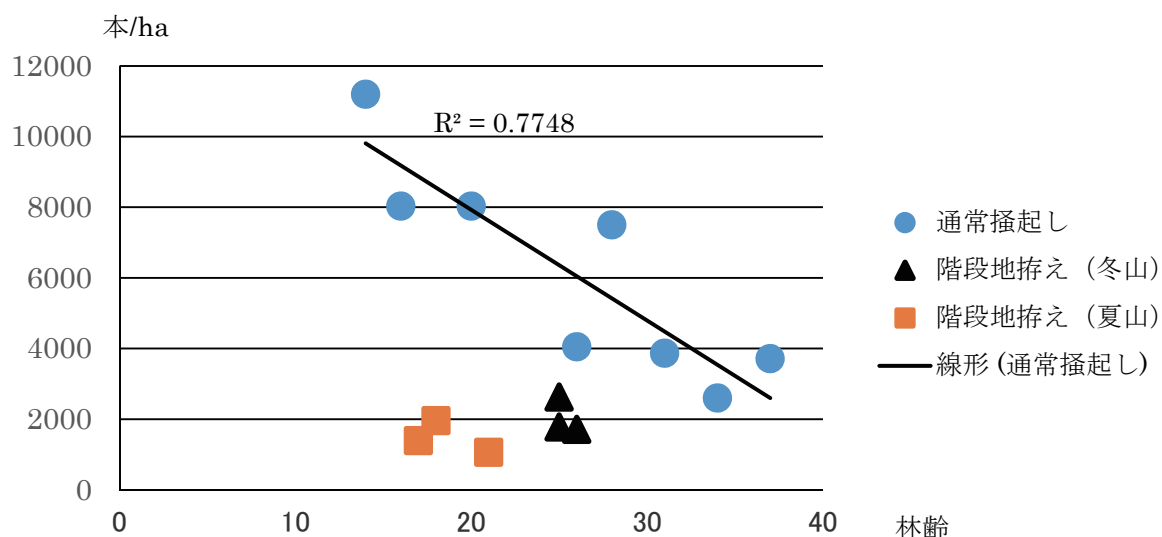


図 2. 通常掻起し地と階段地拵え地における ha 当たり更新本数

- 1) 通常掻起し地のデータは、雨龍研究林の未発表資料による。
- 2) 階段地拵え地は法尻および法尻の更新面における更新本数。

著な偏りは見られず、比較的まんべんなく更新木がみられた（図3）。これは、夏山階段地拵え地では母岩を露出させるような掘削が行われる事に起因していると思われる。一方、冬山階段地拵え地については、掘削した土砂が足場になっている積雪に混ざり、融雪と共に更新面に散布されるため、更新木の偏りが緩和されている事が考えられる。

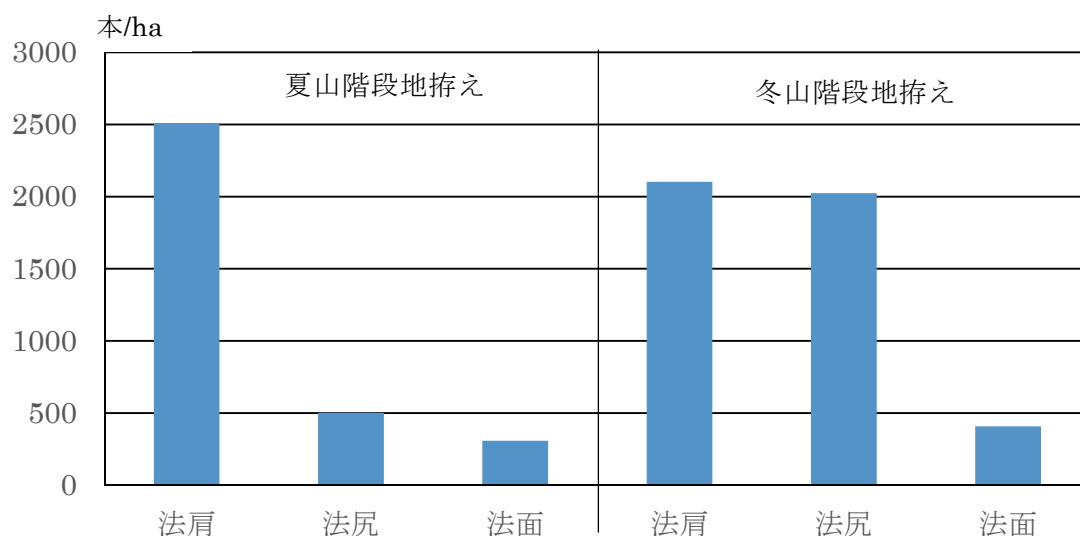


図3．階段地拵え地における更新位置別の ha 当たり更新本数

(2) 樹種構成

階段地拵え地では夏山、冬山ともに植栽または播種した樹種の割合は小さく、回復は主に天然更新によるものと考えられた。一般的に平地での掻起しの場合、初期の段階では多様な樹種の更新が認められるものの、次第に初期成長の早いカンバの一斉林になる事が多い。雨龍研究

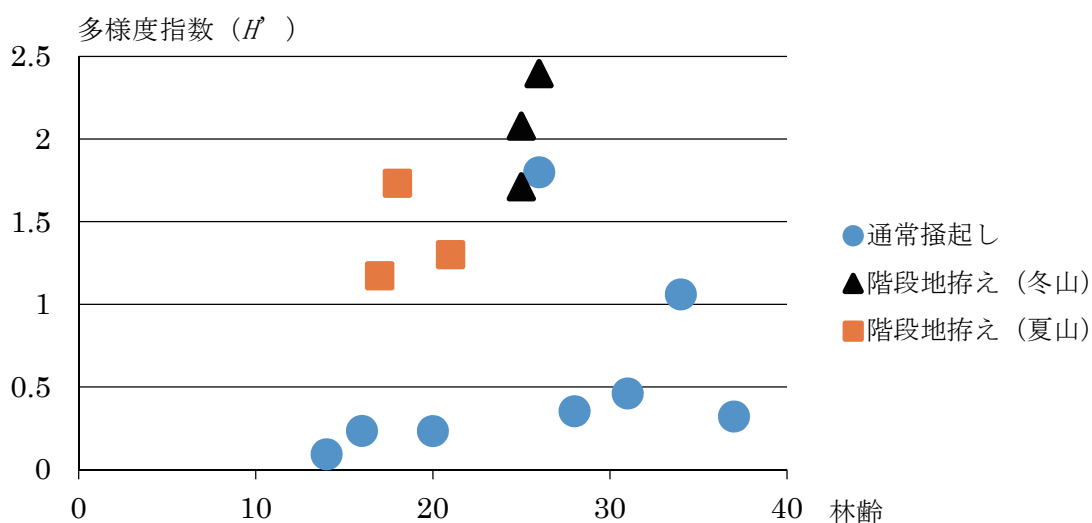


図4．通常掻起し地と階段地拵え地における出現樹種の多様度指数 (H')

- 1) 通常掻起し地のデータは、雨龍研究林の未発表資料による。
- 2) 階段地拵え地は法肩および法尻の更新面における更新本数。

林でも同様に、通常掻起し地での多様度指数 (H') は 0.5 以下である箇所が多かった。一方、階段地拵え地における種の多様度指数 (H') は 1.17~2.39 を示し、特に冬山階段地拵え地において高いことがわかった (図 4)。夏山、冬山ともに優占種はダケカンバであったが、埋土種子起源と見積もられキハダの割合も比較的高かった (図 5)。通常掻起しに比べ本数密度が低い分、比較的種間競争が強く働いておらず多様な樹種が生き残ったものと考えられる。また夏山の地拵えは施工直後に更新面が乾燥にさらされるが、冬山の場合、融雪水の影響で湿った状態が続くため、比較的乾燥に弱い樹種 (ケヤマハンノキ) が定着した可能性も考えられる。

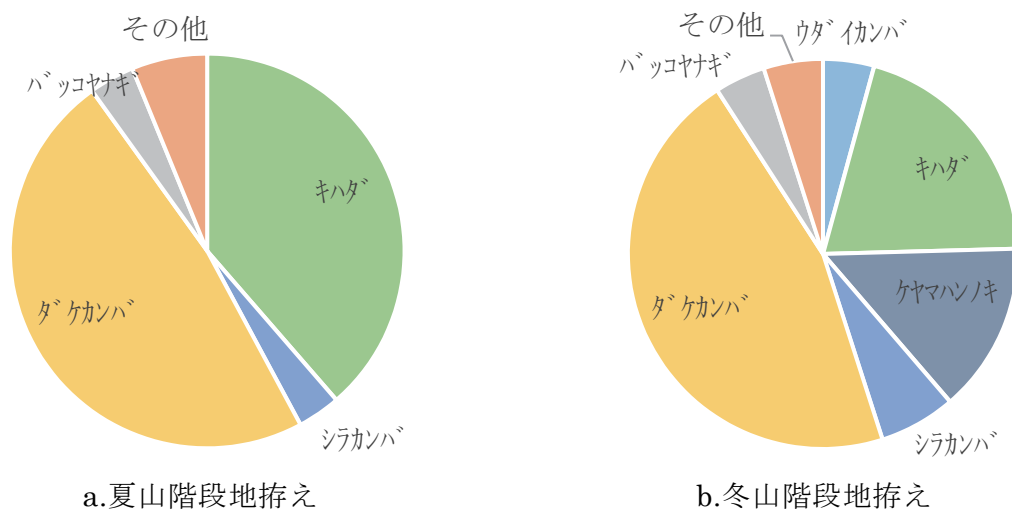


図 5. 冬山階段地拵え地における樹種構成 (ha 当たり本数比)

- 3) 更新面 (法肩、法尻) における更新樹種
- 4) その他はナカマト、ミズナラ、イタヤエデ、ハリギリ、ホノキ、トドマツ、アカゾマツ

(3) 更新木の生育状況

平均胸高直径は通常掻き起こし地と比べ階段地拵え地の方が大きい傾向が認められた (図 6)。

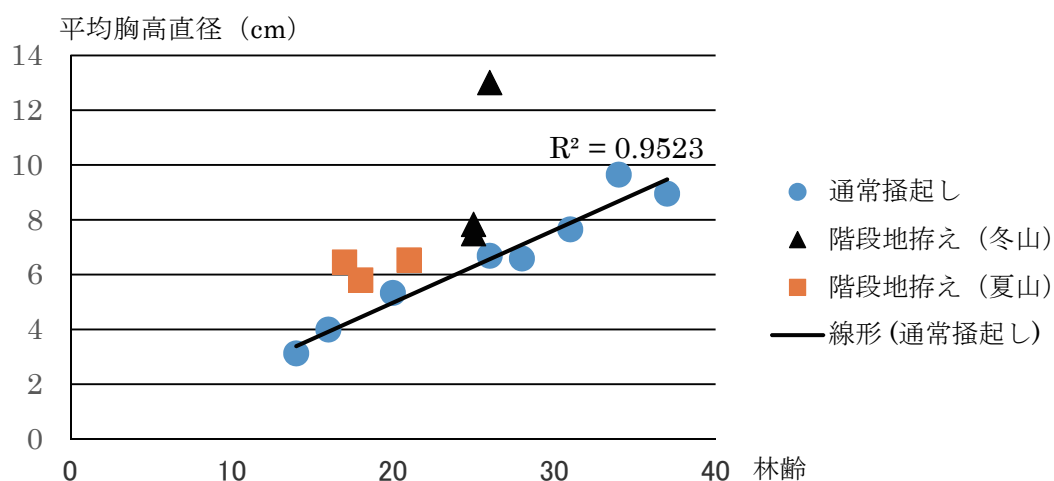


図 6. 通常掻起し地と階段地拵え地における更新木の平均胸高直径

- 1) 通常掻起し地のデータは、雨龍研究林の未発表資料による。
- 2) 階段地拵えは更新面 (法肩、法尻) における更新木のデータ。

これは階段地拵え地の方が更新本数が少なく、一本当たりの生育空間が広い事に起因していると思われる。一方で、夏山と冬山の階段地拵え地を比べた場合、両者に明確な差は見られなかった。天然更新の本数は階段地拵え直後の土壤環境に影響を受けた可能性が高いのに対し、その後の成長については本数密度の影響の方が大きいことが示唆される。

5. まとめ

階段地拵えは通常搔起しに比べると、更新本数は少ないものの急傾斜地における森林再生に寄与していた。胸高直径は平均的に大きく、急傾斜地においては除伐などの保育作業が一般に困難である事を考えると、むしろ望ましい結果ともいえる。これからも、成長および樹種構成の推移を継続してモニタリングしていきたい。ただし階段地拵えを行うにあたって、特に冬山の場合は雪崩等の危険性があり、安全面を考慮した作業の工夫が必要であろう。

通常搔起しによる天然更新地はカンバ類の一斉林になることが多く、樹種を限定しなければ低コストでの森林再生技術がほぼ確立されている。一方で、多様性の高い森林再生にむけてはまだ課題が多い。階段地拵え地における更新木の多様度の高さは、施工の改善策に何かしらのヒントを与えてくれるかもしれない。今後も、過去に行われた試験地での成果を積極的にまとめ、そこでの知見、経験に基づきながら、より確実かつ効率的な天然更新の技術開発を進めていきたい。

なお、本稿は北海道大学技術研究会 2016 報告集所収「階段地拵え地の更新状況について」を加筆修正したものである。

参考文献

- 〔1〕藤戸永志ほか、1986、積雪を利用した階段地拵、北大演試験年報、4 号、52-55 頁
- 〔2〕高畠守ほか、1989、積雪を利用した更新地造成、北大演試験年報、7 号、40-42 頁
- 〔3〕鷹西俊和ほか、2000、無立木地における森林再生技術、北方森林保全技術、第 18 号、14-16 頁
- 〔4〕鷹西俊和ほか、2002、無立木地における森林再生技術、北方林業、Vol.54No5、1-3 頁