

広葉樹植栽後 10 年経過時点での現状と今後の森林づくりの方向性 ～古峠国有林の事例～

飛騨森林管理署古川森林事務所 森林官補 大隅 翔馬 おおすみ しょうま

要旨

古峠国有林内のスギ人工林皆伐跡地の分収造林地において、地元からの広葉樹林化への要望を踏まえ平成 22 年度に広葉樹を植栽し、試験地を設定しました。現状把握と刈出し効果及び今後の森林づくりの方向性の検討のため、令和 3 年度に樹種構成と個体サイズを調査した結果、多様な樹種の広葉樹の生育が確認されたものの、刈出しの有無による差異は見られませんでした。今後は、除伐等の施業を行い、大径木が優占し、公益的機能を高度に発揮する森林へと誘導する考えです。

はじめに

古峠国有林は、岐阜県高山市国府町の宇津江四十八滝の上流部に位置し、全域が水源かん養保安林に指定されており、宇津江四十八滝とその周辺地域の大切な水源地となっています(図 1)。本地域は、平成 16 年 10 月の台風第 23 号等による豪雨により、国道 41 号が冠水する等、甚大な被害が発生しました¹⁾。豪雨発生当時、本事例地である古峠国有林 3234 林小班は、約 50 年生のスギ人工林の分収育林地であり、この豪雨災害の経験により、平成 19 年 11 月に、地元から主伐後の更新にあたっては、防災、環境、安全等を考慮して広葉樹林へ誘導するよう強い要望がありました。こうした要望を踏まえ、主伐の際に広葉樹を極力保残することとしました。

また、平成 21 年 10 月 30 日に財団法人日本森林林業振興会(以下、「振興会」という。)と分収造林契約を締結し、平成 22 年度にブナ、ミズナラ、ケヤキ等の広葉樹を植栽しました。植栽後、振興会は、刈出し等を行う広葉樹林施業試験地を設定し、広葉樹の森林づくりとしての事例を蓄積することとしました。今般、植栽から 10 年が経過したことから、試験地内の樹種構成や個体サイズの調査を行うことで試験地の現状を把握し、刈出し効果の有無及び今後の森林づくりの方向性を検討しました。

1 試験地の概要

本事例地は、振興会と分収造林契約を締結後、地元の強い要望を踏まえて広葉樹 13 種を植栽(表 1)することとし、平成 22 年 5 月 30 日には「豊かな海作り大会」の協賛行事として植樹祭を行いました。植栽後、広葉樹の森林づくりの事例を蓄積するため、広葉樹林施業試験地(写真 1・2)を設定しました。4 区域で構成した試験地(図 2)は、①と③が高木性樹種との競合木の除去を行う刈出区、②と④が施業を行わない対照区とし、

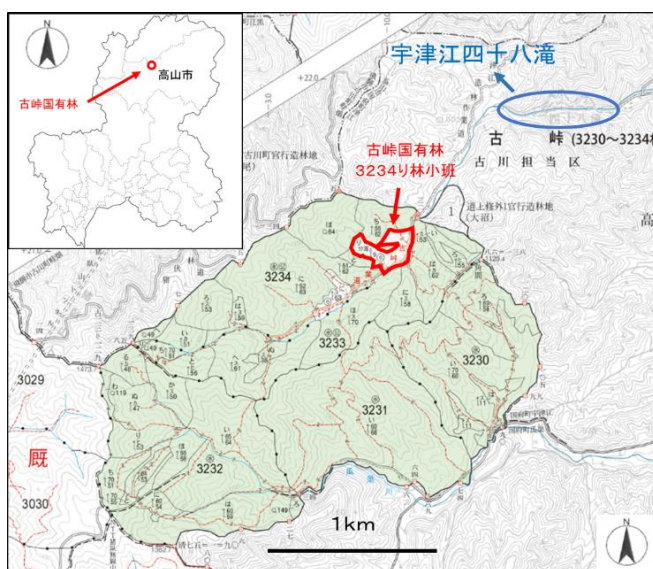


図 1 古峠国有林 3234 林小班の位置

表 1 広葉樹植栽樹種

	種名
1	ミズナラ
2	ケヤキ
3	ホオノキ
4	トチノキ
5	カツラ
6	ヤマボウシ
7	ブナ
8	キハダ
9	サワグルミ
10	ヤマザクラ
11	クリ
12	エンジュ
13	イタヤカエデ

刈出区と対照区を交互に配置しています。当試験地では、平成 25 年度と平成 30 年度に現地の状況から必要性を判断し、刈出しを行いました（写真 3・4）。



写真 1 試験地の全景
(令和 3 年 9 月 29 日撮影)



写真 2 試験地の全景
(令和 3 年 9 月 3 日撮影)



写真 3 刈出し実施後の林内
(平成 30 年 8 月 30 日撮影)



写真 4 刈出し実施後の林内
(平成 30 年 8 月 30 日撮影)

2 調査・解析方法

調査プロット（図 3）は、試験地の区域毎に幅 4 m とし、長さは、作業道から尾根部の試験地の境界部まで通るように設置したため、区域毎に異なり、最も短いプロットで 62m、最も長いプロットで 82m となりました（表 2）。令和 3 年 9 月 15 日と 29 日に、調査プロット内の樹高 1 m 以上の樹幹を対象に樹種、樹高、胸高直径を調査しました。なお、今回の調査では、植栽木のマーキングが行われておらず、植栽木と天然木の明瞭な判別が困難であったため、植栽木と天然木の区別をせずに調査、解析を行いました。

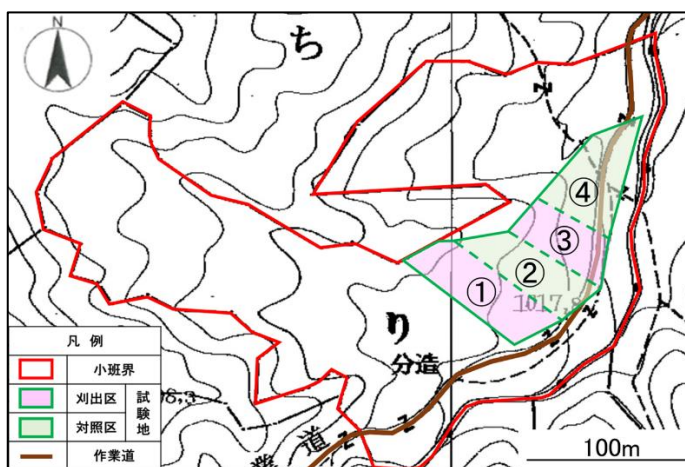


図 2 試験地の位置と刈出区・対照区の位置関係

調査プロット内の個体の出現状況を把握するため、ha 当たり本数、出現種数、それぞれの有用樹率を区域別に比較しました。本調査では、「中部森林管理局管理経営の指針」にて有用樹としてまとめられている高木性の樹種（針葉樹 23 種、広葉樹 64 種）²⁾ を有用樹とし、有用樹に含まれない樹種をその他樹種としました。また、個体サイズの傾向を明らかにするため、有用樹とその他樹種別の樹高及び胸高直径の分布を区域別に比較しました。

さらに、各区域の更新状況を明らかにするため、「中部森林管理局管理経営の指針」において、更新完了の基準として示されている更新指数（表 3）を算出し、更新完了基準である 1.00 を上回るかの確認と、更新指数の区域別の比較を行いました。なお、本調査にて調査対象としたのが樹高 1 m 以上の樹幹であったため、幼樹と中小径木の値を用いて更新指数を算出しました。

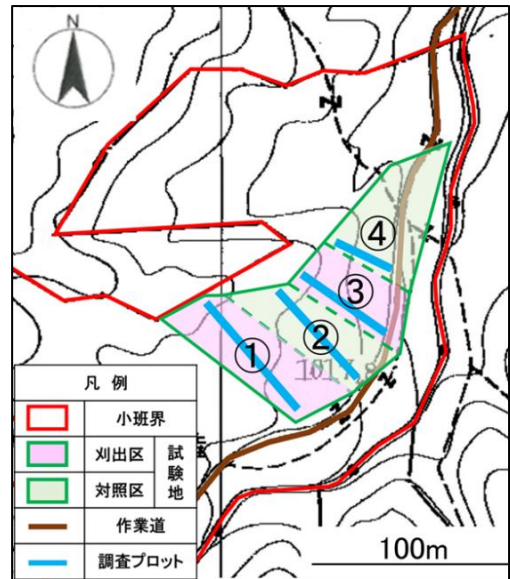


図 3 調査プロットの位置

表 2 各調査プロットの条件

区域	条件	幅(m)	長さ(m)
①	刈出し	4	82
②	対照	4	80
③	刈出し	4	80
④	対照	4	62

表 3 更新指数の算出方法

記号	名称	大きさ	(単位:本/ha)更新完了の基準
a	稚苗	高さ 1.5 cm 未満	
b	幼苗	高さ 1.5 cm 以上 ~ 3.0 cm 未満	10.000
c	稚樹	高さ 3.0 cm 以上 ~ 10.0 cm 未満	5.000
d	幼樹	高さ 10.0 cm 以上 ただし、このうち高さが胸高以上のものについては、胸高直径 3 cm 未満	3.000
e	中小径木 (植栽木を含む)	胸高直径 3 cm 以上 ~ 19 cm 未満	2.000
更新指数	更新指数 = $\frac{b}{10.000} + \frac{c}{5.000} + \frac{d}{3.000} + \frac{e}{2.000}$		

3 結果

(1) 区域別の出現本数と有用樹率

調査プロット全体の ha 当たり本数は、10,773 本であり、有用樹率は 31.8% でした。区域別の有用樹率を比較すると、対照区の区域②で 45.6% と最も高く、刈出区の区域①と③がそれぞれ 31.6%、28.9% 続きました。出現種数は、調査プロット全体で 40 種となり、うち有用樹は 19 種と約半数 (47.5%) でした。

表 4 区域別の ha 当たり本数、出現種数

	区域① (刈出区)	区域③ (刈出区)	区域② (対照区)	区域④ (対照区)	調査プロット 全体
出現本数	11,951	8,656	10,563	12,218	10,773
うち有用樹	3,780	2,500	4,813	2,339	3,421
有用樹率 (%)	31.6	28.9	45.6	19.1	31.8
出現種数	27	21	30	29	40
うち有用樹	14	9	14	17	19
有用樹率 (%)	51.9	42.9	46.7	58.6	47.5

有用樹率は対照区の区域④で最も高く、刈出区の区域①が 51.9% 対照区の区域②が 46.7% と続きました (表 4)。

(2) 区域別の樹種別出現本数

ア 有用樹

有用樹は 19 種出現し、スギを除く 18 種が広葉樹でした。調査プロット全体で最も多く出現したのはウワミズザクラ (205 本) で、有用樹全体の出現本数の約半数を占めました。全ての区域に出現した有用樹は、ウワミズザクラに加え、クリ、ブナ、ミズナラ、ウリハダカエデ、

ホオノキ、コシアブラの7種でした（表5）。

イ その他樹種

その他樹種は21種出現し、調査プロット全体で最も多く出現したのはリョウブ（381本）でした。次がタムシバ（230本）で、リョウブとタムシバをあわせると、その他樹種全体の出現本数の約7割を占めました。全ての区域に出現したその他樹種は、リョウブとタムシバに加え、ノリウツギ、クロモジ、オオカメノキ、カエデ、サワフタギ、コミネカエデ、ヤマウルシの9種でした（表6）。

表5 区域別の樹種別出現種数（有用樹）

樹種名	区域① (刈出区)	区域③ (刈出区)	区域② (対照区)	区域④ (対照区)	調査プロット 全体
ウワミズザクラ	62	36	90	17	205
クリ	14	10	14	11	49
ブナ	9	9	10	3	31
ミズナラ	8	8	6	1	23
ウリハダカエデ	10	1	1	1	13
ヤマザクラ	6		5	2	13
ホオノキ	3	6	3	1	13
アズキナン	1		10	2	13
コシアブラ	2	2	1	4	9
スギ	1	7		1	9
シラカンバ	4	1	3		8
ハクウンボク			6	1	7
サワグルミ			2	4	6
アオダモ	1			3	4
ウダイカンバ			1	3	4
ハウチワカエデ			2	2	4
ケヤキ	2			1	3
ハリギリ	1				1
ミズメ				1	1

表6 区域別の樹種別出現種数（その他樹種）

樹種名	区域① (刈出区)	区域③ (刈出区)	区域② (対照区)	区域④ (対照区)	調査プロット 全体
リョウブ	110	97	79	95	381
タムシバ	63	40	44	83	230
ノリウツギ	43	5	10	20	78
クロモジ	9	26	20	22	77
オオカメノキ	12	6	7	8	33
カエデ	10	2	7	2	21
マルバマンサク	6	11	4		21
サワフタギ	6	3	1	2	12
コミネカエデ	2	2	1	3	8
タニウツギ			4	3	7
タラノキ	3			3	6
ヤマウルシ	2	1	1	1	5
マンサク	1	2	1		4
ヤマボウシ				3	3
ソヨゴ		2			2
ナナカマド			2		2
ヌルデ	1				1
ウルシ			1		1
ナツツバキ			1		1
ヤナギ			1		1

(3) 区域別の有用樹とその他樹種の個体サイズ

ア 樹高

有用樹の平均樹高は、3-4m範囲内となり、全ての区域においてその他樹種の平均樹高を上回る結果となりました。有用樹の平均樹高を区域別に比較すると、対照区の区域②で最も高く、刈出区の区域③と対照区の区域④でほぼ同じ値となり、刈出区の区域①で最も低い結果となりました（図4）。

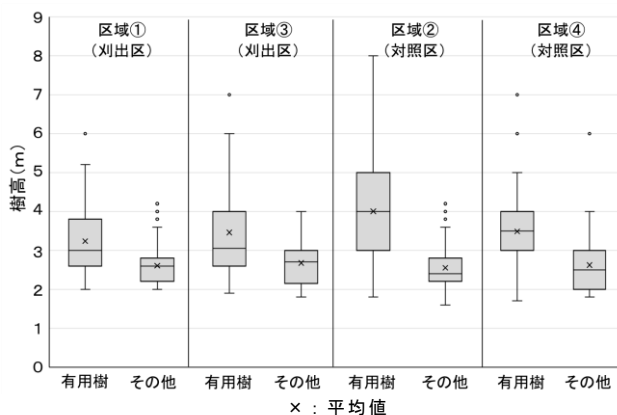


図4 区域別の有用樹とその他樹種の樹高

イ 胸高直径

有用樹の平均胸高直径は、2-4cmの範囲内となり、樹高と同様、全ての区域でその他樹種の平均胸高直径を上回る結果となりました。有用樹の平均胸高直径を比較すると、刈出区の区域③及び対照区の区域②、④がほぼ同じ値を示し、刈出区の区域①が最も低い結果となりました（図5）。

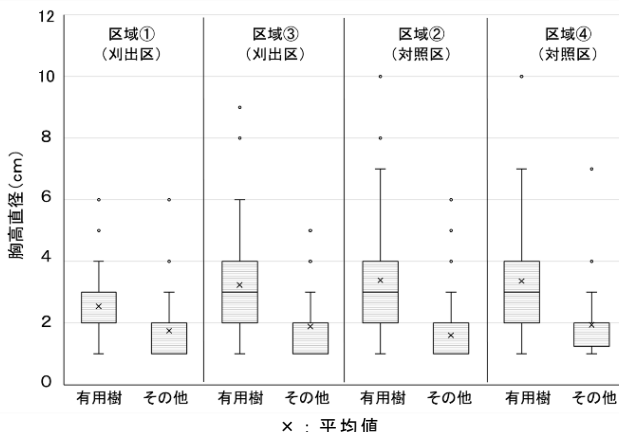


図5 区域別の有用樹とその他樹種の胸高直径

(4) 区域別の更新指数

更新指数は、全ての区域で更新完了基準である 1.00 を上回る結果となりました。区域別の更新指数は、対照区の区域②で 3.15 と最も高く、刈出区の区域① (2.13)、区域③ (1.66) と続き、対照区の区域④が 1.51 と最も低い結果となりました (表 7)。

表 7 区域別の更新指数

	区域① (刈出区)	区域③ (刈出区)	区域② (対照区)	区域④ (対照区)	更新完了 基準
更新指数	2.13	1.66	3.15	1.51	1.00

4 考察

(1) 植栽後 10 年経過時点での現状

今回の調査において、調査プロット全体で有用樹 19 種を含む 40 種が出現し、スギを除く 39 種 (うち有用樹 18 種) が広葉樹であり、多様な樹種の広葉樹の生育が確認されました。また、樹高や胸高直径の調査結果から、個体サイズは有用樹の方がその他樹種よりも大きかったこと、更新指数により全ての区域で更新基準を満たす生育状況を示したことが明らかになりました。平成 24 年度に実施した樹種構成と樹高の調査では、有用樹とその他樹種の樹高に差は見られませんでした³⁾。以上のことから、調査プロット全体で高木性樹種である有用樹が順調に成長し、個体サイズがその他樹種より大きくなったことが明らかになり、今後有用樹が優占する林分へと推移する可能性が示唆されました (写真 5・6)。



写真 5 平成 25 年の試験地の全景
(平成 25 年 10 月 8 日撮影)



写真 6 令和 3 年の試験地の全景
(令和 3 年 9 月 15 日撮影)

(2) 刈出し効果の有無

樹種構成や個体サイズの結果を刈出区と対照区で比較したところ、両者に差異は見られませんでした。本事例地では、地元から、主伐後の更新については広葉樹林へと誘導するよう要望があり、主伐の際に広葉樹を極力保残することとしました (写真 7・8)。このため、刈出しを行わなかった対照区においても主伐の際に保残された有用樹が多く生存していることが考えられます。また、調査の際、樹幹が通直で活力度が高いといった特徴がある植栽木と考えられる個体 (写真 9) が全ての区域で確認され、植栽木が全ての区域で生存していることが考えられます。主伐の際の広葉樹の保残と植栽した広葉樹の生存に加え、当事例地全体でササ密度が低く、林床に十分な光が当たる環境になっていました (写真 10)。以上の条件により、刈出しを行わなかった対照区においても有用樹が出現し、良好な成長を示したため、刈出区と対照区の両区域間で樹種構成

や個体サイズに差異が見られなかったことが考えられます。植栽後 10 年を経過した現時点では、刈出し効果が認められない結果となりましたが、最終の刈出しから 3 年しか経過していないため、今後も生育状況を定期的に観察する必要があると考えます。



写真 7 広葉樹保残の様子
(平成 21 年 7 月 16 日撮影)



写真 8 広葉樹保残の様子
(平成 21 年 7 月 16 日撮影)



写真 9 生存した植栽木
(令和 3 年 9 月 29 日撮影)



写真 10 区域②（対照区）の林床の様子
(令和 3 年 9 月 29 日撮影)

おわりに

今回の調査で、多様な有用樹が生育していることが明らかになりました。今後の森林づくりの方向性として、大径木が優占し、防災等の公益的機能が高度に発揮される森林へと誘導を行うことが最良と考えます。そのため、有用樹のうち、ブナ、ミズナラ等の大径化する樹種に着目して育成することとします。また、刈出しの効果が見られなかったことも踏まえ、育成樹種の成長をさらに促進する観点から、除伐等の施業が必要と考えます。

今後、施業等の具体的な方針やさらなる調査の実施等について、分収造林の契約相手である振興会と逐次協議する考えです。

参考文献

- 1) 岐阜県ホームページ (2015) <https://www.pref.gifu.lg.jp/page/6940.html> (参照日：令和 4 年 2 月 14 日)
- 2) 中部森林管理局 (2020) 地域管理経営計画書別冊 管理経営の指針. 中部森林管理局
- 3) 大洞・横井 (2013) スギ人工林皆伐跡地での広葉樹の更新状況. 中森研 61 : 95-96