

カンバ類一斉林に生育するハリギリの育成方法の確立について

1 はじめに

当該試験地は元々、昭和41年度に植栽されたカラマツ及びヨーロッパアカマツの造林地であったが、その後の育成過程でウダイカンバを中心とした侵入広葉樹が優勢となり、現在はウダイカンバー一斉林に近い状態である。そのような林分状況の変化に伴い、人工林から人工補正林へ、人工補正林から育成天然林へと林種の変更がなされている。

拡大造林や未立木地の解消を目的として針葉樹人工林の造成が行われてきたが、厳しい気候や背丈以上になる笹等の悪条件が重なり人工林としては成林できず、カンバ類が天然更新し、広葉樹一斉林となった林分が存在する。こういった林分は、ほぼ単一の樹種による単層林型をなしている場合が多い。

単層林的なウダイカンバー一斉林において多様性を高める試みのひとつとして、ウダイカンバー一斉林の樹冠密度管理のあり方を主要課題として、中下層に生育しているハリギリの育成方法を確立することを目的とする。

具体的にはウダイカンバを間伐することにより、中下層に生育するハリギリの成長促進を促し、ウダイカンバ・ハリギリ混交林へと誘導する。

2 試験地の概要

国有林野名：上川北部（朝日）二股

林 小 班：上川北部森林管理署

2197 ぬ林小班

小班面積：18.03ha

試験地面積：0.6ha（プロット0.20ha×3ヶ所）

標 高：590m～620m

傾 斜：15°前後

方 位：南東

土 壤：適潤性褐色森林土

地 質：安山岩（類）

局 所 地 形：山腹凸形斜面

植 壤：植壤土

残 積：残積土

下 層 植 生：クマイザサ（密）

森 林 帯：冷温帯汎針広混交林



図1 試験地位置図

温量指数：45～55°未満
ウダイカンバ36年生育成天然林

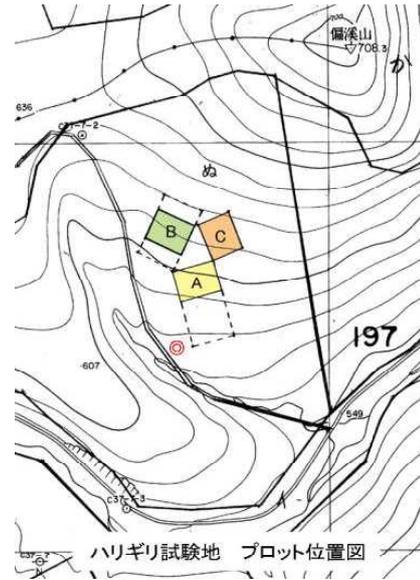


図2 プロット位置図

3 調査等方法

(1) 調査プロットの設定状況(設定方法)

プロット(面積0.2ha、40m×50m)を3箇所設定し、それぞれ異なる間伐を行い、その成長調査を記録

選木方針は、

プロットA・・・通常の間伐を行う

具体的には、優勢木と競合するものを中心に伐採

プロットB・・・ハリギリの育成に重点を置いて選木

ハリギリの上層を占有しているウダイカンバを中心に伐採

プロットC・・・無施業区



写真1 プロットA



写真2 プロットB



写真3 プロットC

(2) 施業経過

- 昭和41年** 植栽 カラマツ (8.45ha)、ヨーロッパアカマツ (10.00ha)
- 昭和58年** 林種変更 人工林から人工補正林へ
- 昭和63年** 林種変更 人工補正林から育成天然林へ
- 平成 8年** 上木人工林型育成複層林化試験の項目 3 としてプロット設定
- 平成 9年** 試験プロットの設定及び林況調査 (0.5ha × 3 箇所)
- 平成10年** 間伐実行 (本数間伐率約 30%)
上木人工林型育成複層林化試験プロット内で実施 (今のプロット A 全域)
- 平成11年** 間伐実行 (本数間伐率約 30%)
上木人工林型育成複層林化試験地プロット周辺 (今のプロット B の一部)

平成15年度

①プロット設定 (0.20ha × 3 ヶ所) ・ ・ 現地踏査のうえプロット設定

使用器具・・・コンパス、メジャー

従事者・・・3名

実施月日・・・7月の1日間

②林況調査

使用器具・・・輪尺 (1cm 活約)、測竿、ポール、ブルーメライス

従事者・・・2名

実施月日・・・7月 22 日、23 日、28 日、29 日の 4 日間

ハリギリ・・・胸高直径 (輪尺 1cm 活約)、樹高 (測竿使用 10cm 単位)、樹冠

径（樹冠を正円に見立て計測）

ウダイカンバ・胸高直径（輪尺 1cm 活約）、樹高（各径級数本程度）、枝下高（各径級数本程度、ブルーメライスを 사용하여 50cm 単位で測定）

③プロット周囲線刈払い（試験地管理のため）

使用用具・電動刈払機

従事者・不明

実施月日・8月の1日間

④上木人工林型育成複層林化試験終了

平成16年度

①プロット再設定（0.20ha × 3ヶ所 プロット A、B、C）・・・平成15年度にプロットを設定し、集計したところ、各プロット間で立木本数に大きな開きが出てしまったため、再度プロットを設定

使用器具・コンパス、メジャー

従事者・3名

実施月日・4月

②林況調査

使用器具・輪尺（1cm 活約）、測竿、メジャー、ブルーメライス

従事者・3名

実施月日・5月11日、12日、13日、26日、28日の5日間

ハリギリ・胸高直径（輪尺 1cm 活約）、樹高（測竿使用 10cm 単位）

ウダイカンバ・胸高直径（輪尺 1cm 活約）

③樹冠径調査（樹冠を正円に見立て計測、ポール使用、4方向 10cm 単位）

使用用具・ポール

従事者・3名

実施月日・4月23日、26日、27日の3日間

④樹冠配置調査（樹冠配置図の作成）

使用器具・メジャー

従事者・2名

実施月日・5月20日、23日の2日間

⑤プロット周囲線刈払い（試験地管理のため）

使用用具・電動刈払機

従事者・3名

実施月日・実施月日は不明 1日間

⑥ウダイカンバ選木・樹冠面積を基準に立木密度を算出し、その密度となるよう伐採本数を決定

プロットA(通常間伐プロット)

・ウダイカンバの成長を優先

・ウダイカンバ優勢木の成長を阻害する競合木や劣勢木を巻き枯らし

・22本巻き枯らし、本数間伐率は14%、ウダイカンバ705本/ha

プロットB(受光伐プロット)

・ハリギリの成長を優先

・ハリギリを被圧しているウダイカンバを巻き枯らし対象

・35本巻き枯らし、本数間伐率は20%、ウダイカンバ705本/ha

プロットC(無施業プロット)

従事者…4名

実施月日…10月26日の1日間

平成17年度

①林況調査

使用器具…輪尺(1cm活約)、測竿、ポール、ブルーメライス

従事者…3名

実施月日…4月20日～5月16日

ハリギリ…胸高直径(輪尺1cm活約)、樹高(測竿使用10cm単位)、樹冠径(樹冠を正円に見立て計測、ポール使用、4方向10cm単位)

ウダイカンバ…胸高直径(輪尺1cm活約)、枝下高(各径級数本程度、ブルーメライスを使用して50cm単位で測定)

②樹冠径調査(樹冠を正円に見立て計測、ポール使用、4方向10cm単位)

使用器具…ポール

従事者…3名

実施月日…4月20日～5月16日

③照度調査(プロットA、B、Cにおいて、ハリギリ生育箇所・裸地の測定)

使用器具…照度計

従事者…3名

実施月日…7月6日

④土壌調査(プロットBの南側において試孔)

使用用具…スコップ、ポール

従事者…不明

実施月日…7月22日、8月1日の2日間

⑤年輪数調査

使用用具…チェンソー、拡大鏡

従事者…2名

実施月日…5月30日、31日の2日間

⑥ウダイカンバ変色調査(プロットBの南側において、ウダイカンバを10本伐倒。

優勢木、普通木、劣勢木からまんべんなく選木。伐倒木胸高直径、樹高、樹冠径を測定。伐倒木の元口、1m、3m、6m、9mでの円盤を採取)

使用用具…チェンソー

従事者…2名

実施月日…5月30日、31日の2日間

⑦ウダイカンバ巻き枯らし

使用用具…鉋

従事者…2名

実施月日…5月30日、31日の2日間

⑧プロット周囲線刈払い（試験地管理のため）

使用用具…電動刈払機

従事者…2名

実施月日…不明 1日間

平成18年度

①林況調査

使用器具…輪尺1cm活約、測竿、ポール

従事者…2名

実施月日…5月9日、12日、16日の3日間

ハリギリ…胸高直径（輪尺1cm活約）、樹高（測竿使用10cm単位）、樹冠径（樹冠を正円に見立て計測、ポール使用、4方向10cm単位）

ウダイカンバ…胸高直径（輪尺1cm活約）

②樹冠径調査（樹冠を正円に見立て計測、ポール使用、4方向10cm単位）

使用用具…ポール

従事者…2名

実施月日…5月16日、19日の2日間

③ウダイカンバ変色調査（試験地周囲のウダイカンバを10本伐倒。優勢木、普通木、劣勢木からまんべんなく選木。伐倒木の胸高直径、樹高、樹冠径を測定。伐倒木の元口、1m、3m、6m、9mでの円盤を採取）

使用用具…チェーンソー

従事者…2名

実施月日…4月17日、18日の2日間

④プロット周囲線刈払い（試験地管理のため）

使用用具…電動刈払機

従事者…2名

実施月日…7月20日の1日間



写真4 ウダイカンバ巻き枯らし

5 調査等結果

(1) 林況調査・樹冠径調査

①現存本数（本）

- ・ハリギリについては現存本数はほとんど変わっていない。
- ・ウダイカンバ等については、平成 16 年度と平成 18 年度を比べるとプロット A～C の平均で 15%減少している。
- ・平成 17 年度の現存本数は、巻き枯らし対象木もカウントされている。
- ・平成 18 年度のウダイカンバ等の大幅な本数減少は平成 17 年度実行の巻き枯らし実行によりものである。

	ハリギリ（本）			ウダイカンバ等（本）		
	プロット A	プロット B	プロット C	プロット A	プロット B	プロット C
平成 16 年度	30	41	※ 33	166	195	※ 248
平成 17 年度	30	40	32	159	189	235
平成 18 年度	30	40	32	139	152	229

※プロット C は平成 16 年度ではなく平成 15 年度

表1 現存本数調査結果

②平均胸高直径（cm）

- ・ハリギリは 1 年間で 0.4～0.5cm 程度の成長。
- ・ウダイカンバ等は 1 年間で 0.0～0.8cm の成長で、プロット C では成長したデータが得られなかった。
- ・平成 18 年度はハリギリ、ウダイカンバ等とも良好な成長が見られなかった。プロット A、B のウダイカンバ等の数値には、巻き枯らしを行っている影響もある。

	ハリギリ (cm)			ウダイカンバ等 (cm)		
	プロット A	プロット B	プロット C	プロット A	プロット B	プロット C
平成 16 年度	7.7	7.8	※ 8.4	14.0	13.4	※ 11.4
平成 17 年度	8.8	9.0	8.8	14.9	14.4	12.1
平成 18 年度	9.2	9.5	9.2	15.7	14.7	12.1

※プロット C は平成 16 年度ではなく平成 15 年度

表2 平均胸高直径調査結果

③平均樹高（m）

- ・ハリギリは測竿で単木測定、ウダイカンバ等は樹高曲線を使用。
- ・プロット C で樹高が減少したのは、樹高曲線を作り直したためである。
- ・ハリギリでは平均樹高が減少しているプロットもあるが、調査員の測り方、見方によるものと考えられる。
- ・ウダイカンバ等は、プロット A で 0.30m、プロット B で 0.16m 成長しているが、プロット C では 0.04m 減少となっている。
- ・プロット A,B のウダイカンバ等の数値には、巻き枯らしの影響もある。

	ハリギリ (m)			ウダイカンバ等 (m)		
	プロット A	プロット B	プロット C	プロット A	プロット B	プロット C
平成 16 年度	6.77	6.65	※ 6.85	14.87	14.35	※ 13.94
平成 17 年度	7.08	7.05	7.17	15.44	15.10	12.99
平成 18 年度	7.09	7.02	6.98	15.74	15.26	12.95

※プロット C は平成 16 年度ではなく平成 15 年度

表3 平均樹高調査結果

④胸高断面積合計 (cm²)

・ハリギリは増加（特にプロット A、B）、ウダイカンバ等は、平成 17 年度の巻き枯らしの影響で減少。無施業区プロット C では微減。

	ハリギリ (cm ²)			ウダイカンバ等 (cm ²)		
	プロット A	プロット B	プロット C	プロット A	プロット B	プロット C
平成 16 年度	1,461	2,151	※ 1,962	27,406	29,381	※ 29,428
平成 17 年度	1,909	2,762	2,105	29,181	32,735	31,092
平成 18 年度	2,071	3,038	2,307	26,739	27,615	30,260

※プロット C は平成 16 年度ではなく平成 15 年度

表4 胸高断面積合計調査結果

⑤平均樹冠面積 (m²)

- ・平成 18 年度はハリギリのみ調査
- ・プロット AC で増加。B で微増。
- ・調査員の測り方、見方に左右されるので誤差が出やすい。

	ハリギリ (m ²)			ウダイカンバ等 (m ²)		
	プロット A	プロット B	プロット C	プロット A	プロット B	プロット C
平成 16 年度	4.39	5.04	※ -	6.75	6.62	※ -
平成 17 年度	4.57	5.13	3.84	6.46	6.15	4.62
平成 18 年度	5.75	5.32	4.96	※ -	※ -	※ -

※平成 16 年度のプロット C、平成 18 年度のウダイカンバ等は調査していない

表5 平均樹冠面積調査結果

(2) ウダイカンバ変色調査(平成18年度)

	樹勢 (目視)	円盤径 (c m)					変色状況				
		地際	1 m	3 m	6 m	9 m	地際	1 m	3 m	6 m	9 m
1	劣	19.5	15.5	14.5	14.0	13.5	×	×	×	×	×
2	劣	18.0	15.5	15.5	13.0	11.0	×	×	×	△	△
3	普	19.5	16.0	15.0	14.5	13.0	×	×	×	×	△
4	普	19.0	13.5	12.0	11.0	11.0	×	×	×	△	△
5	優	16.0	12.5	11.5	10.0	8.5	×	×	×	△	△
6	普	15.0	13.0	12.5	10.0	7.0	×	△	△	○	○
7	優	17.0	13.5	12.0	10.5	8.0	×	×	×	○	○
8	普	14.0	12.5	11.0	9.0	7.0	×	×	×	○	○
9	劣	15.5	14.5	11.5	10.0	9.0	×	×	×	○	△
10	優	19.0	15.0	14.0	12.0	10.5	×	×	×	△	○

表6 ウダイカンバ変色調査結果(平成18年度)

- ・ × はっきりとした変色、腐れが見られるもの
- ・ △ 軽微な変色もしくは枝跡があるもの
- ・ ○ まったく変色がないもの



写真5 ウダイカンバの変色

(3) 照度調査(平成17年度)

・平成17年度時点では、プロットA、Bの相対照度に差はないが、巻き枯らしの効果が現れれば、プロットA、Bで差が出てくると思われる。

	裸地測定値	プロット内平均値	相対照度
プロットA	15,867	6,743	42%
プロットB	17,711	7,283	41%
プロットC	26,656	9,018	34%

表7 照度調査結果(平成17年度)

※ 照度調査中に天候が変わり、A・BプロットとCプロットでは裸地照度が異なっている。

(4) 土壌調査(平成17年度)

- ・位 置：プロットBの南側
- ・植 生：クマイザサ
- ・土 壌 型：B d型

- ・ 試孔の深さ：80cm
- ・ L 層：厚さ約 5cm
- ・ F 層：厚さ約 2cm
- ・ H 層：なし



写真6 試孔箇所のA0層



写真7 試孔箇所全景

	厚さ		石礫	水湿状態	根
A層	15cm	団粒構造	なし	潤	多
B層	不明	不明	小 (5cm)	潤	深さ 40cm まで分布

表8 土壌調査結果

6 考察

(1) 林況調査、樹冠調査ではハリギリ、ウダイカンバ等とも成長を確認出来るが、まだ調査を開始して3年しか経っていないので、はっきりしたことが言えない状態である。

(2) ウダイカンバ変色調査には、平成17年度及び平成18年度に実施しているが、優勢木、劣勢木にかかわらず、全ての調査木において変色が確認された。特に劣勢木では変色が顕著であった。

ウダイカンバの変色は、一部のウダイカンバのみで起きている現象ではなく、このウダイカンバ一斉林全体で広がっているものと思われる。

(3) 今回は試験地を設定する前段階の、ウダイカンバ林の観察不足から招いた失敗であると考えている。ウダイカンバのクローネの未発達、枝下高の長さ、枯損木の発生などを見逃さず、またハリギリの樹種特性を知っていれば、上木のウダイカンバの過密状態による枯損も予見出来たはずである。

今後は、試験地を設置する前に、現地の踏査を念入りに行い、一般的に標準的な林分

で外の箇所にも応用が利くのか、それともその場で特異な林分で外の箇所では応用が利かないのか十分調査を行う必要がある。

今後は、ウダイカンバ、ハリギリの成長を定期的に経過観察していきたい。



写真8 枝下高が高いウダイカンバ林



写真9 クローネが未発達なウダイカンバ林

7 おわりに

平成 15 年度に技術開発課題として取り上げ、ウダイカンバー斉林の密度管理によるハリギリの育成方法のあり方を主要課題として行ってきたが、ウダイカンバー斉林全体においてクローネの未発達や劣勢木や枯立木の多さなどが問題となり、またウダイカンバの状態を調べてみると変色が見られるなど良好な林分ではないことが判明した。

理由としては間伐期の遅れである。ウダイカンバが発生してから約 30 年後に第 1 回の間伐を行っているがそれでは手遅れであって、ウダイカンバの良好な林分を形成するためには発生からもっと早期に間伐を行う必要があった。

間伐を行わず、このままの状態にしておいても劣勢木はどんどん枯死していき、クローネが発達した木だけが残ると思われる。

ハリギリは成長するにしたがって強い光を要求すると言われているが、現在の状態でも十分成長するだけの光環境が整っており、現時点の成長は良好である。また今後、上木のウダイカンバが枯死していく可能性が強い。よって上木の樹冠密度のコントロールが出来ないことから本課題は平成 18 年度をもって前倒しで完了したい。

8 参考

(1) これまでの発表実績
なし

(2) 参考図書、引用文献等

①山口岳広・佐々木克彦・坂本泰明（1993）ウダイカンバ人工林における腐朽・変

- 色被害（Ⅰ）－札幌羊ヶ丘における被害－. 日林北支論 41 : 73 ~ 75
- ②山口岳広・佐々木克彦・坂本泰明（1999）ウダイカンバ人工林における腐朽・変色被害（Ⅱ）－腐朽・変色に關与する菌類－. 日林北支論 47 : 73 ~ 75
- ③山口岳広・佐々木克彦・坂本泰明（1994）ウダイカンバに対する腐朽菌 6 種の人工接種（Ⅰ）－接種 2 年後の調査結果－. 日林北支論 105 : 509 ~ 510
- ④大野泰之（2003）ウダイカンバ衰退原因の解明に向けて－樹冠の大きさから検討－. 光珠内季報 No.129 : 6 ~ 9
- ⑤大野泰之（2005）ウダイカンバ衰退原因の解明に向けて（Ⅱ）－食葉性昆虫に食害された後の当年生枝の枯死パターン－. 光珠内季報 No.138 : 3 ~ 6
- ⑥石塚森吉・管原セツ子・金沢洋（1988）林内照度と広葉樹数種の伸長量. 日林北支論 36 : 48 ~ 50
- ⑦道広絢・渋谷正人・矢島崇・高橋邦秀（2001）異なる光環境下におけるハリギリ幼樹の枝・葉の形成. 日林北支論 49 : 12 ~ 14
- ⑧渋谷正人・菊沢喜八郎（1988）ウダイカンバ林の収量－密度図. 日林北支論 36 : 124 ~ 126
- ⑨渡辺一郎・寺澤和彦・八坂通泰・梅木清（2002）ウダイカンバ二次林での間伐効果と樹冠衰退. 北海道林業試験場研究報告 No.39 : 55 ~ 67
- ⑩滝谷美香（2002）広葉樹林の間伐効果－ウダイカンバの成長を促進する－. 光珠内季報 No.126 : 15 ~ 18