

針広混交林への誘導に向けて

～針広混交林誘導事例集～



令和2年3月

公益社団法人おokayまの森整備公社

表紙写真 列状間伐を実施して10年後の状況
(美咲町北字イシイダニ地内)

裏表紙写真 環境保全に優れた針広混交林
(真庭市蒜山上徳山地内)

発行にあたって

森林経営管理法が平成 31 年 4 月 1 日に施行され、新たに森林経営管理制度がスタートしました。

この制度は、管理が適切に行われていない森林について経営管理の確保を図るため、市町村が経営管理を行うために必要な権利を取得した上で、自ら経営管理を行い、又は意欲と能力のある林業経営者に委ねる仕組みとなっています。

これらの森林のうち、自然条件などが良く林業経営に適した森林では、森林の経営管理の集積・集約化や路網整備を進めて、林業経営者による循環利用を積極的に展開し、また、自然的条件等に照らして林業経営に適さない森林では、管理コストの低い針広混交林等へ誘導していくこととされています。

機能が低下した針葉樹人工林を針広混交林へ誘導することによって、森林の有する公益的機能の維持増進につながることを期待されますが、その技術的手法はこれまであまり研究されていないため、指標となるデータや参考とする文献等の資料は不足しています。

おかやまの森整備公社では、平成 17 年度から、間伐・択伐を繰り返し実施することにより、木材生産を行いながら、広葉樹の侵入を促進させ、人の手を必要としない針広混交林へ誘導する環境保全を重視した森林整備に取り組んでいます。

本書は、当社が、平成 20 年度から県内 4 か所に試験地を設けて、列状間伐実施後の広葉樹の侵入状況やヒノキ造林木の生育状況を継続調査してきた結果を針広混交林誘導事例集として取りまとめたものです。

今後、市町村の皆さんが森林経営管理制度を推進する際の参考にしていただくとともに、針広混交林に対する関係者の理解が深まり、多様で健全な森林の整備が推進されることを願っています。

最後に、本書の作成にあたって御指導、御助言を頂いた岡山大学大学院環境生命科学研究所嶋一徹教授に感謝申し上げます。

令和 2 年 3 月

公益社団法人おかやまの森整備公社
森林経営管理制度推進支援チーム

目次

I はじめに

1 針広混交林の特長	1
2 おかやまの森整備公社が進める針広混交林施業	2
3 針広混交林に誘導する上での注意点	3

II 広葉樹等侵入状況調査（概要）

1 目的	4
2 調査地	4
3 調査内容	4

III 針広混交林誘導事例（広葉樹侵入状況調査区の紹介）

1 新庄村字ウルウタニ	5
2 吉備中央町高富字ワカバヤシヤマ	8
3 新見市菅生字クツカケ	11
4 美咲町北字イシイダニ	14

IV まとめ

1 調査地の比較と傾向	17
2 今後の調査予定	18





はじめに

1 針広混交林の特長

針広混交林は針葉樹と広葉樹で構成される複数樹種の複層林*¹です。単一樹種の単層林*²と比較すると以下の点に優れています。

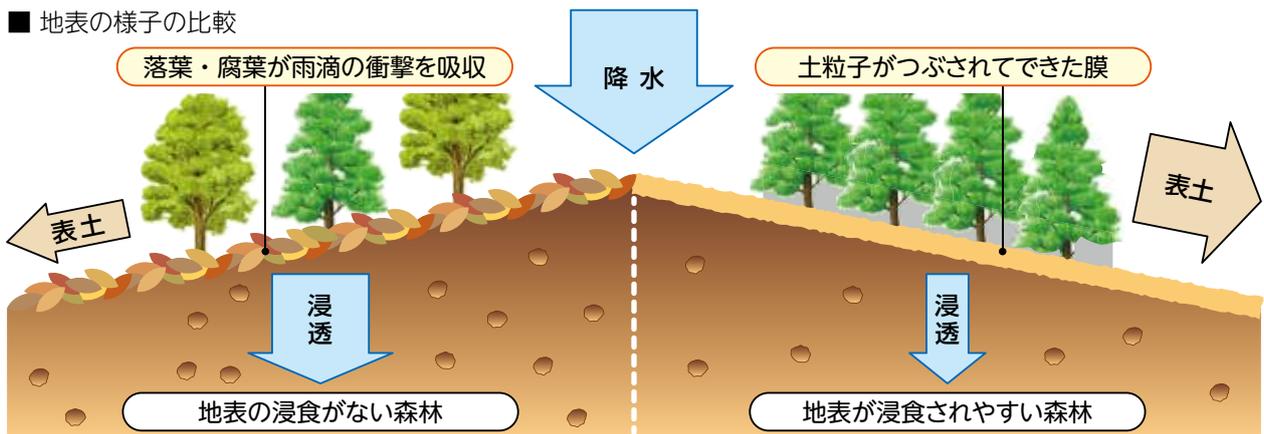
- * 1 樹齢、樹高の異なる樹木により構成された森林の総称
- * 2 一斉に植栽された樹齢、樹高がほぼ同じ森林の総称

①公益的機能の発揮

森林は、水源涵養機能や土砂災害防止機能などの公益的機能を有しています。間伐が遅れた過密な単層林は、高齢化すると下層植生が衰退するため、公益的機能が低下します。

一方、広葉樹が侵入して複数の樹種や草本類で構成された森林は、樹齢・樹高も様々で、低木や草本などの下層植生が豊かになり、網のように張り巡らされた根系により土壌の浸食や崩壊を防ぐことができます。また、造林木が高齢になっても、公益的機能を持続的に発揮することが可能となります。

■ 地表の様子と比較



森林の表面浸食防止機能

②森林施業の低コスト化

針広混交林へ誘導するためには、林内の光環境を改善するため、複数回間伐する必要があることや、上木を伐採する際に下木の損傷を最小限にする伐採技術が必要となりますが、自然に近い針広混交林へ誘導することにより、気象害・病虫害を受けにくく、手入れが不要な環境保全に優れた森林にすることができます。

■ 針広混交林への誘導



2 おかやまの森整備公社が進める針広混交林施業

針葉樹の人工林を針広混交林に誘導する方法としては、針葉樹の伐採跡に広葉樹を植栽する方法と、自生した広葉樹を自然力を活用しながら育てる（天然下種更新）二つの方法があります。

おかやまの森整備公社（以下「公社」という。）では、森林の有する公益的機能を持続的に発揮させるため、間伐・択伐を繰り返し実施することにより、木材生産を行いながら、広葉樹の侵入を促進させ、自然力を活用して、人の手を必要としない70年生の針広混交林へ誘導する施業を行っています。



35年生の初回の利用
間伐時に列状間伐*を
行い、空間をあけて広
葉樹の侵入を促進

*列状間伐とは間伐作業の低コスト化を図るため、間伐木を列状に選木し、間伐を行う方法。これに対して、木の形質に重点を置いて選木し、間伐を行う方法を定性間伐という。



列状間伐後、7～8年
間隔で間伐・択伐を4
回実施し、針広混交林
へ誘導（収益の確保）



手入れの不要な環境
保全に優れた70年生
の針広混交林へ誘導
(ヒノキ175本/ha残存)

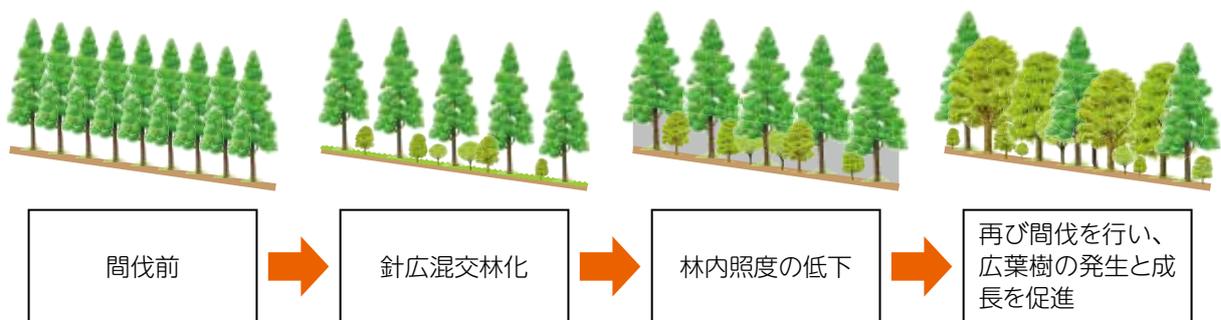
3 針広混交林に誘導する上での注意点

一般的に、スギ・ヒノキの人工林は、植栽、下刈、除伐の後、成長段階に応じた本数密度を調節するため間伐を行い、最終的に収穫しますが、針広混交林に誘導する場合は、間伐の実施時期や方法が重要になり、次の点に留意して施業を行う必要があります。

【ポイント1】

手入れが遅れたスギやヒノキの人工林は、林内が暗く、自然に広葉樹や下層植生が繁茂することはほとんどありません。そこで、列状間伐等を実施し、林内を明るくすることによって、広葉樹の侵入を促進します。ただし、明るすぎる環境では草や低木が繁茂し、高木性広葉樹の稚樹が被圧され成長できないので、適度に明るい環境を保つ必要があります。

■ 間伐の繰り返しによる針広混交林への移行イメージ



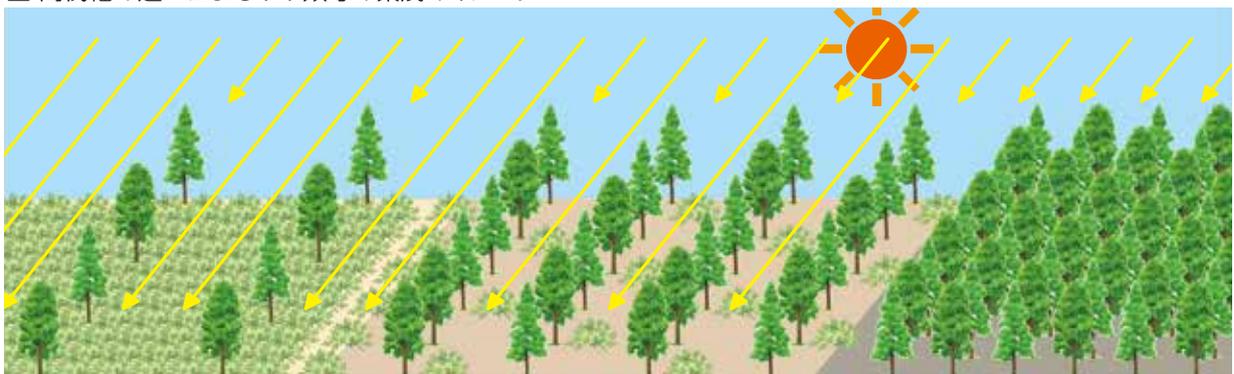
【ポイント2】

天然下種更新の場合、対象の人工林付近に広葉樹の種子供給源が必要です。林内や周辺にある大きな広葉樹はできるだけ残すようにします。

【ポイント3】

県北部地域ではチマキザサなど大型のササ類で一面が覆われ、広葉樹の種子の芽生えや定着が妨げられることがあります。このような地域では、ササ類の繁茂を抑制するため、伐開幅を狭くするなどの調整する必要があります。また、傾斜角度35度をこえる急傾斜地においても、降雨等による表土の流出を防ぐために、伐開幅を広くしすぎないようにします。

■ 間伐幅の違いによるササ類等の繁茂のイメージ





広葉樹等侵入状況調査 (概要)

1 目的

公社では針広混交林に誘導する施業方法を明らかにするため、列状間伐実施後における広葉樹侵入状況と造林木の生育状況等について、平成20年に県内4か所に試験地を設けて継続調査をしています。

2 調査地

■ 調査林分の概要および間伐実施状況

調査地	立地			造林木		保育 間伐	列状間伐				
	標高 (m)	方位	傾斜 (度)	樹種	林齢*		実施 年度	林齢	間伐率 (%)	伐開幅 (m)	残存木 (本/ha)
新庄村	730	東南東	35	ヒノキ	49	2回	H17	35	50	10	450
吉備中央町	340	西北西	28	ヒノキ	48	2回	H18	35	50	6	500
新見市	770	南	35	ヒノキ	48	2回	H18	35	50	6	583
美咲町	380	北北西	32	ヒノキ	48	2回	H18	35	50	4	500

* 林齢は令和2年3月時点のもの



3 調査内容

- 造林木の生育状況調査
 - ・ 樹高、胸高直径、クローネ幅(樹冠幅)*1の計測
- ササ丈以上に達した広葉樹の生育状況調査
 - ・ 樹高区分ごとの樹高の計測
- 有用広葉樹*2の生育状況調査
- ササの被覆率調査

- *1 東西南北4方向の枝張り長の平均幅
- *2 幅広い用途に利用されている広葉樹の総称であり、岡山県においては9種(ケヤキ・クリ・トチノキ・ブナ・ヤマザクラ・ウワミズザクラ・ミズナラ・ホオノキ・オニグルミ)が指定されている。

■ 樹高区分

10m以上に成長	高木性
5～10mまで成長	亜高木性
5mまで成長	低木性

■ 調査区におけるササ丈

調査区	ササ丈(m)
新庄村	1.0
吉備中央町	1.6
新見市	1.2
美咲町	2.0



針広混交林誘導事例 (広葉樹等侵入状況調査区の紹介)

1 新庄村字ウルウタニ

○ 概要及び間伐履歴

4か所のうち最北端にある調査地です。斜面の方位は東南東、傾斜は35度です。標高は2番目に高い730mです。平成17年に列状間伐幅が10m、間伐率が50%の保育間伐を試験的に行った場所です。

■ 調査区の間伐履歴

実施年度	林齢	間伐回数	間伐方法	利用・保育
S63	18	1回目	定性	保育
H8	26	2回目	定性	保育
H17	35	3回目	列状	保育

■ 造林木生育状況 (450本/ha)

		H20	H21	H22	H25	H29
樹	高 (m)	13.0	14.0	14.0	14.7	15.7
	胸高直径 (cm)	22.8	23.6	24.3	26.1	29.0
	平均クローネ幅 (m)	2.2	2.3	2.3	2.6	2.7

■ 造林木・有用広葉樹位置図



- 造林木はH21年からの8年間に樹高が1.7m、胸高直径が5.4cm増えており、肥大成長しています。
- 造林木の形状比*が54とかなり低いため、気象害に対して強いといえます。

*形状比=樹高(cm)/胸高直径(cm)で求められます。70以下が好ましく、80を越えると気象害に対して弱くなります。

○ 侵入・定着した樹種 (樹高 1.0 m以上)

高木性樹種

- コシアブラ
- アカメガシワ
- ミズキ
- アオハダ
- ウワミズザクラ
- オオモミジ
- キハダ
- クリ
- ホオノキ
- ヤマグワ
- ヤマザクラ
- アベマキ

亜高木性樹種

- リョウブ
- エゴノキ
- タラノキ
- ウリハダカエデ
- ヤマウルシ

低木性樹種

- クロモジ
- タンナサワフタギ
- ミヤマガマズミ
- キブシ
- タニウツギ
- イソノキ
- コバノガマズミ

- 全ての樹種が落葉性の広葉樹です。
- 間伐区では高木性樹種12種類のうち11種が確認でき、平均樹高が3.3mに達しています。

○ 平成 29 年度調査における広葉樹（樹高 1.0 m以上）の生育状況

■ 新庄村（樹高 1m以上）

樹高区分	種数		本数		平均樹高(m)	
	間伐区	残存区	間伐区	残存区	間伐区	残存区
高木性	11	5	17	8	3.3	3.3
亜高木性	4	5	26	12	3.3	2.6
低木性	6	6	62	32	2.9	2.3
計	21	16	105	52	3.1	2.5

- 間伐区は残存区よりも種数、本数が多く、また、平均樹高も高くなりました。
- 生育本数は両区ともに低木性樹種が半数以上を占めています。

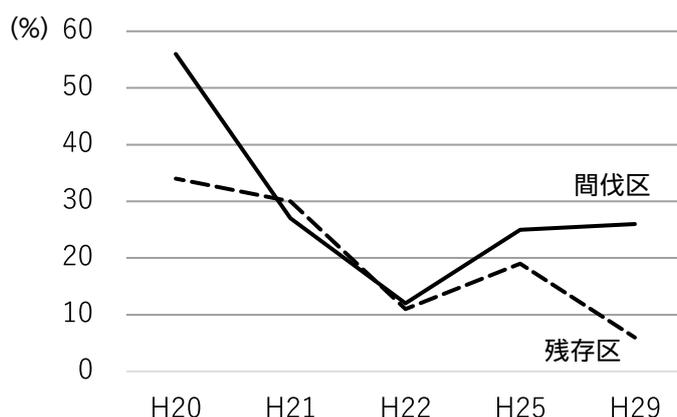
○ 平成 29 年度調査における有用広葉樹の生育状況*（樹高：cm）

* 消失した広葉樹を除く

間伐区	樹種	個体番号	H20	H21	H22	H25	H29
	ウワミズザクラ	1		89	128	220	320
	クリ	1	70	90	160	290	310
	ホオノキ	1		170	185	330	380
	ヤマザクラ	7		75	60	118	170
残存区	樹種	個体番号	H20	H21	H22	H25	H29
	ウワミズザクラ	2			130	160	200
		4					70
	クリ	4	200	238	290	340	340
		5	300	360	360	400	400
	ホオノキ	2		56	60	69	75
		13				52	65
	ヤマザクラ	17		18	7.5	45	46
		23	290	288	320	390	420
		24	258	280	280	300	400

- 間伐区において、ヤマザクラ以外の有用広葉樹は樹高が 3.0m 以上に達しています。
- 残存区の有用広葉樹の樹高成長は、間伐区と比較して緩やかとなっています。

○ ササの被覆率



- 平成 20 年の間伐区におけるササの被覆率は、約 55%でしたが、平成 29 年には約 25%まで減少しています。
- 残存区はササがなくなってきています。

○ 調査区の経年変化

調査区設定 (平成 19 年 11 月)



- 調査区を設定した頃は、ササが多く、広葉樹のほとんどが調査員の背丈よりも小さいことがわかります。



間伐区 (平成 25 年 10 月)



残存区 (平成 25 年 10 月)



間伐区 (平成 29 年 9 月)



残存区 (平成 29 年 9 月)



2 吉備中央町高富字ワカバヤシヤマ

○ 概要及び間伐履歴

4か所のうち最南端にある調査地です。斜面の方位は西北西・傾斜は28度です。標高は最も低く、340mです。平成18年に列状間伐幅が6m、間伐率が50%の利用間伐を行っています。

■ 調査区の間伐履歴

実施年度	林齢	間伐回数	間伐方法	利用・保育
H元	18	1回目	定性	保育
H8	25	2回目	定性	保育
H18	35	3回目	列状	利用

■ 造林木生育状況 (500本/ha)

	H20	H21	H22	H26	H30
樹高 (m)	14.4	14.7	14.8	15.1	16.2
胸高直径 (cm)	21.9	21.9	22.1	23.2	25.9
平均クローネ幅 (m)	2.0	2.0	2.1	2.3	2.4

■ 造林木・有用広葉樹位置図



- ・造林木はH22年からの8年間で樹高が1.4m、胸高直径が3.8cm増えていますが、県北の調査地と比較すると成長がやや悪い結果となりました。
- ・形状比が63であり、新庄村と同様に形状比が低く、気象害に対して強いといえます。

○ 侵入・定着した樹種 (樹高 1.6 m以上)

高木性樹種	亜高木性樹種	低木性樹種
<ul style="list-style-type: none"> ・アオハダ ・アカシデ ・アラカシ ・ウワミズザクラ ・クリ ・コシアブラ ・コナラ ・タカノツメ ・タムシバ ・ネムノキ ・ヤマザクラ 	<ul style="list-style-type: none"> ・ウリカエデ ・カマツカ ・クロバイ ・ザイフリボク ・ソヨゴ ・ヌルデ ・ネジキ ・ヒイラギ ・ヤマウルシ ・リョウブ 	<ul style="list-style-type: none"> ・アセビ ・イソノキ ・イヌザンショウ ・クロモジ ・コックバネウツギ ・コバノガマズミ ・コバノミツバツツジ ・タンナサワフタギ ・ナツハゼ ・ヒサカキ ・ヤマハギ

- ・岡山県中部に位置するため、多くの常緑樹が侵入・生育しています。
- ・間伐区では高木性樹種11種のうち10種が確認でき、平均樹高が3.2mに達していました。

○ 平成30年度調査における広葉樹（樹高 1.6 m以上）の生育状況

■ 吉備中央町（樹高 1.6m以上）

樹高区分	種数		本数		平均樹高 (m)	
	間伐区	残存区	間伐区	残存区	間伐区	残存区
高木性	10	8	22	20	3.2	3.7
亜高木性	10	7	30	29	3.0	3.5
低木性	11	8	57	44	2.3	2.3
計	32	23	109	93	2.7	2.8

- 種数は間伐区が多いですが、本数や平均樹高に大きな差はありませんでした。
- 生育本数は新庄村と同様に低木性樹種が半数近くを占めていました。

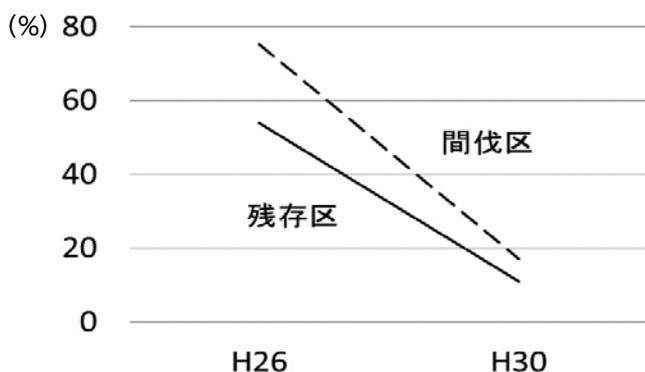
○ 平成30年度調査における有用広葉樹の生育状況（樹高：cm）

間伐区	樹種	個体番号	H20	H21	H22	H26	H30
	クリ	1	106	142	190	350	560
	クリ	4				190	380
	クリ	5				50	100
	ヤマザクラ	1	78	145	185	430	500
	ヤマザクラ	2		88	120	140	220
	ヤマザクラ	3		29		155	177
	ヤマザクラ	6			106	134	180
	ウワミズザクラ	2		174	37	290	250
	ウワミズザクラ	9				10	30
	ウワミズザクラ	10					70

残存区	樹種	個体番号	H20	H21	H22	H25	H29
	クリ	2		23	59	102	300
	ヤマザクラ	8				87	100
	ウワミズザクラ	7				100	100

- 間伐区では残存区よりも多くの有用広葉樹が生育しています。
- 間伐区ではクリやヤマザクラなど、樹高が5 m以上に成長しています。

○ ササの被覆率



- 平成26年から30年にかけて両区ともにササが大きく減少しています。

○ 調査区の経年変化

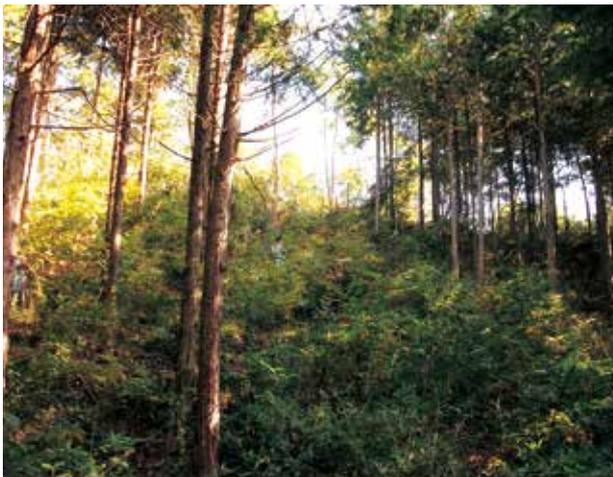
間伐区 (平成 20 年 10 月)



- 平成 18 年の列状間伐後、平成 20 年から 22 年にかけて、広葉樹等が侵入及び成長していることがわかります。
- 平成 30 年の間伐区において、さまざまな広葉樹がササ丈よりも上層に成長しています。



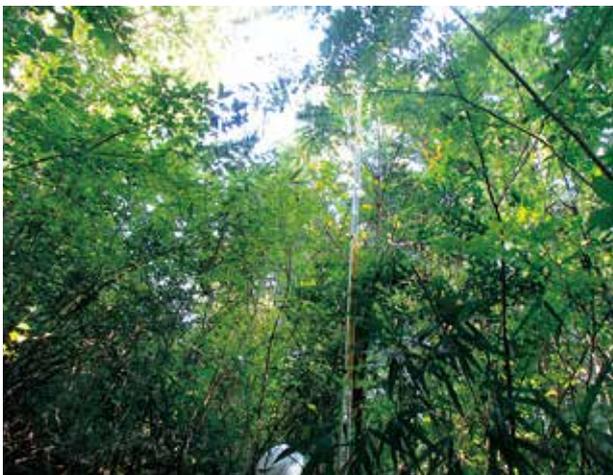
間伐区 (平成 22 年 10 月)



残存区 (平成 22 年 10 月)



間伐区 (平成 30 年 10 月)



残存区 (平成 30 年 10 月)



3 新見市菅生字ツツカケ

○ 概要及び間伐履歴

新見市の北東部にある調査地です。斜面の方位は南向きで、傾斜は35度です。標高は最も高く770mです。平成18年に列状間伐幅が6m、間伐率が50%の利用間伐を行っています。

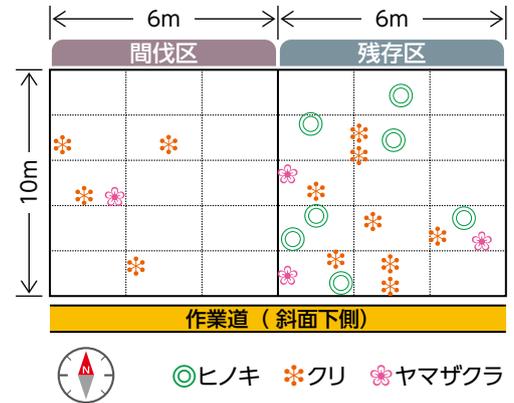
■ 調査区の間伐履歴

実施年度	林齢	間伐回数	間伐方法	利用・保育
H元	18	1回目	定性	保育
H8	25	2回目	定性	保育
H18	35	3回目	列状	利用

■ 造林木生育状況 (583本/ha)

	H20	H21	H22	H23	H27	R元
樹高 (m)	13.9	14.6	14.7	14.8	15.1	15.6
胸高直径 (cm)	23.4	25.1	25.8	26.1	28.3	31.0
平均クローネ幅 (m)	2.4	2.5	2.3	2.2	2.3	2.5

■ 造林木・有用広葉樹位置図



- H23年からの8年間で樹高が0.8m、胸高直径が4.9cm増えており、特に肥大成長が大きくなっています。
- 形状比が50であり、4か所の調査区の中で最も低く、気象害に対して特に強い林分に育っています。

○ 侵入・定着した主な樹種 (樹高 1.2 m以上)

高木性樹種
<ul style="list-style-type: none"> • カナクギノキ • コシアブラ • コナラ • クリ • ハリギリ • マルバアオダモ • ヤマボウシ

亜高木性樹種
<ul style="list-style-type: none"> • ソヨゴ • ヤマウルシ • リョウブ

低木性樹種
<ul style="list-style-type: none"> • イヌザンショウ • ガマズミ • キブシ • クロモジ • コバノガマズミ • タンナサワフタギ • ツノハシバミ • ミヤマガマズミ • ヤマウグイスカグラ • ヤマハギ

- 間伐区では高木性樹種7種のうち5種類が確認でき、平均樹高が3.7mに達していました。
- 低木性樹種は他の調査地と同様に多くの種が樹高1.2m以上に達していました。

○ 令和元年調査における広葉樹（樹高 1.2 m以上）の生育状況

■ 新見市（樹高 1.2m以上）

樹高区分	種数		本数		平均樹高(m)	
	間伐区	残存区	間伐区	残存区	間伐区	残存区
高木性	5	5	10	7	3.7	3.2
亜高木性	3	1	8	2	3.0	2.4
低木性	8	6	53	41	2.4	2.2
計	16	12	71	50	2.6	2.3

- 種数と生育本数は間伐区が多く、平均樹高も高くなりました。
- 両区ともに低木性樹種であるクロモジが非常に多く、生育本数の70%以上を占めていました。

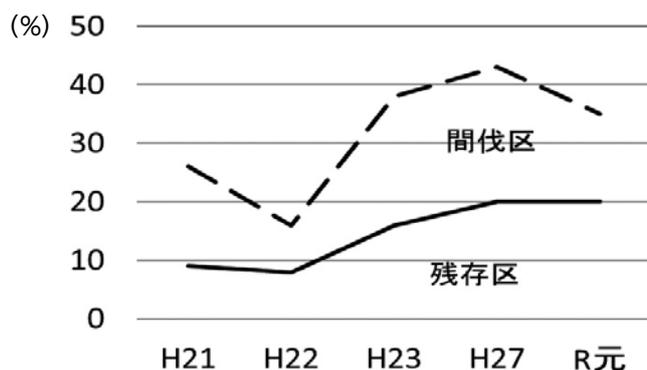
○ 令和元年調査時の有用広葉樹の生育状況（樹高：cm）

間伐区	樹種	個体番号	H20	H21	H22	H23	H27	R元
ク	リ	1	100	110	185	260	420	500
		16						20
		17						20
		18						20
		19						60
ヤマザクラ	19						60	

残存区	樹種	個体番号	H20	H21	H22	H23	H27	R元
ク	リ	2	230	220	191	205	315	228
		4		32	64	100	253	400
		5		35	56	85	126	173
		10			35	70	115	214
		12						20
		13						19
		14						18
		15						32
ヤマザクラ		3			7	12	56	55
		16						100
		17						10

- クリやヤマザクラが多いのは、調査区内外に母樹があるためと考えられますが、多くの広葉樹がササ丈以上に成長しているため、新たに芽生えた稚樹は定着しにくいと考えられます。

○ ササの被覆率



- 平成 27 年から間伐区のササは減少してますが、残存区は変化が見られませんでした。

○ 調査区の経年変化

間伐区 (平成 21 年 10 月)



間伐区 (平成 27 年 9 月)



間伐区 (令和元年 9 月)



残存区 (平成 21 年 10 月)



残存区 (平成 27 年 9 月)



- 間伐区において平成 21 年から令和元年にかけて広葉樹が成長していることがわかりますが、その多くは低木性樹種のクロモジです。

4 美咲町北字イシイダニ

○ 概要及び間伐履歴

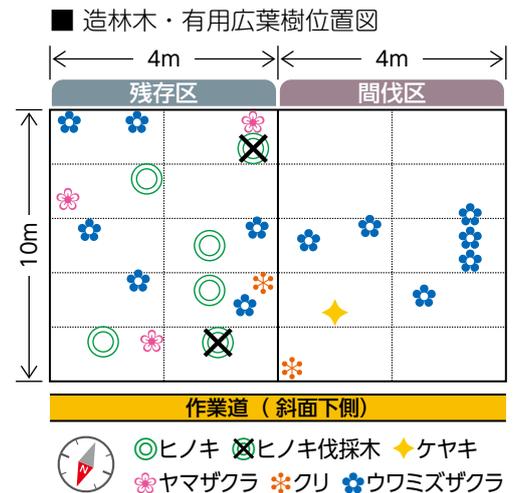
美咲町の北西部にある調査地です。斜面の方位は北北西で、傾斜は32度です。樹高は吉備中央町に次いで380mの低さです。平成18年に列状間伐幅が4m、間伐率が50%の利用間伐を行っています。その後、平成25年に2回目の利用間伐を行っており、間伐率33%の定性間伐を実施し、残存区のアノキを伐採しました。

■ 調査区の間伐履歴

実施年度	林齢	間伐回数	間伐方法	利用・保育
H元	18	1回目	定性	保育
H8	25	2回目	定性	保育
H18	35	3回目	列状	利用
H25	42	4回目	定性	利用

■ 造林木生育状況 (H18: 500本/ha → H25: 333本/ha)

		H20	H21	H22	H24	H28
樹	高 (m)	16.3	17.4	18.0	18.6	18.9
	胸高直径 (cm)	21.7	21.9	22.4	23.2	24.7
	平均クローネ幅 (m)	2.1	2.4	2.4	2.7	2.8



- H20年からの8年間で樹高が2.6m、胸高直径が3.0cm増加しています。
- 形状比が80を超える心配があるので、近年中に間伐を計画しています。

○ 侵入・定着した樹種 (樹高 2.0 m以上)

高木性樹種
<ul style="list-style-type: none"> • アオハダ • コシアブラ

亜高木性樹種
<ul style="list-style-type: none"> • ウリカエデ • ゴンズイ • ザイフリボク • ソヨゴ • ヤマウルシ • ムラサキシキブ • リョウブ

低木性樹種
<ul style="list-style-type: none"> • イソノキ • クロモジ • ヒサカキ

- 樹高 2.0m を超えた高木性樹種はわずか2種でした。
- 他の調査地と比べて、侵入した樹種や本数が少ない結果となりました。
- 調査区の斜面方位が北北西で、林内照度が低いことがその要因の一つとして考えられます。

○ 平成28年度調査における広葉樹（樹高 2.0m 以上）の生育状況

■ 美咲町（樹高 2.0m以上）

樹高区分	種数		本数		平均樹高(m)	
	間伐区	残存区	間伐区	残存区	間伐区	残存区
高木性	2	2	11	4	3.5	3.4
亜高木性	4	4	9	4	2.8	2.4
低木性	3	2	14	7	2.6	2.6
計	9	8	34	15	3.0	2.7

- 全ての樹種において、生育本数は残存区よりも間伐区のほうが多くなりました。
- 高木性樹種は両区ともに平均樹高が最も高くなりました。

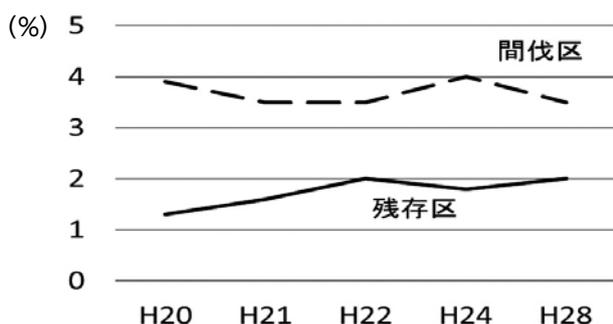
○ 平成28年調査時の有用広葉樹の生育状況（樹高：cm）

間伐区	樹種	個体番号	H20	H21	H22	H24	H28
ウワミズザクラ		2	30	31	36	52	69
		5		51	64	64	130
		8			39	40	100
		9			26	38	130
		13					13
		14					39
		クリ	2	26	29.5	44	61
ケヤキ	1		9	21	12		

残存区	樹種	個体番号	H20	H21	H22	H24	H28
ウワミズザクラ		3		22	28.5	40	72
		4		22	33.8	20	36
		7		14	19	24	34
		10			20.7	30	42
		11			27.8	30	40
		15					30
ヤマザクラ		5			7	16	50
		7			13.3	18	16
		8			25.5	45	48
クリ	3			40	78	61	

- 間伐区は残存区よりも本数が少ない結果となりましたが、1m以上に達したウワミズザクラが3本ありました。
- 樹高 2m を超える個体はなく、全ての個体が列状間伐後に侵入・定着したと考えられます。

○ ササの被覆率



- この調査区に生育しているゴキダケは被覆率が低く、また冬には落葉するため広葉樹の侵入を大きくは阻害しません。

○ 調査区の経年変化

間伐区 (平成 20 年 11 月)



- 左の写真は、列状間伐実施から2年経過後の状況です。ササが少なく、萌芽力の強い樹種やパイオニア(先駆性)樹種が多く侵入しました。



間伐区 (平成 24 年 11 月)



残存区 (平成 24 年 11 月)



間伐区 (平成 28 年 11 月)



残存区 (平成 28 年 11 月)



1 調査地の比較と傾向

○ 造林木の生育状況

調査地	成立本数(本/ha)	樹高(m)	胸高直径(cm)	クローネ幅(m)	形状比	方位
新庄村	450	15.7 (+1.7)	29.0 (+5.4)	2.7 (+0.4)	54	東南東
吉備中央町	500	16.2 (+1.4)	25.9 (+3.8)	2.4 (+0.3)	63	西北西
新見市	583	15.6 (+0.8)	31.0 (+4.9)	2.5 (+0.3)	50	南
美咲町	(500→333)	18.9 (+2.6)	24.7 (+3.0)	2.8 (+0.7)	77	北北西

()内は直近8年間の成長量

調査結果

- 美咲町は樹高が 18.9 m と最も高く、平成 18 年に造林木を 2 列伐採後、平成 25 年に定性間伐を実施したため、平均クローネ幅が 2.8 m と最も成長していました。
- 新庄村と新見市は胸高直径が吉備中央町と美咲町よりも 5 cm 程度大きく、形状比が 55 を下回っており、特に県北の冠雪害等の気象害に対して強い林分に育っています。

考察

- 美咲町は今後、うっ閉（閉鎖）がさらに進む*¹ことが予想され、造林木の肥大成長を促すため、残存するヒノキの間伐が必要*²となっています。

*¹ ヒノキ枝張長の研究知見：林齢 70 年生、立木密度 200 本/ha 程度の場合、半径は最大で 3 m

*² 1.8 m 間隔で植栽された造林木を 2 列伐採した場合の空間は 5.4 m

- 手入れの遅れた形状比の高い造林地においては、列状間伐は気象害を受けやすいため、適度な定性間伐を行う必要があります。

○ 有用広葉樹の生育状況

区分	新庄村		吉備中央町		新見市		美咲町	
	列状間伐幅：10m		列状間伐幅：6m		列状間伐幅：6m		列状間伐幅：4m	
	種数	成立本数(本/ha)	種数	成立本数(本/ha)	種数	成立本数(本/ha)	種数	成立本数(本/ha)
間伐区	4	400	3	1,667	2	833	3	2,000
残存区	4	900	3	500	2	1,833	3	2,500
計	4	1,300	3	2,167	2	2,666	4	4,500

調査結果

- 吉備中央町以外は間伐区より残存区の方が成立本数が多い結果となりました。

考察

- 間伐区は有用広葉樹よりも成長の早い樹種が繁茂するため、有用広葉樹の侵入・定着はやや難しいと考えられます。
- 調査地によって、成立本数に差がありますが、周辺地域の母樹の数がその要因の一つと考えられます。

○ ササ丈以上の広葉樹の生育状況

区分		新庄村			吉備中央町			新見市			美咲町		
		ササ丈 1.0m 以上			ササ丈 1.6m 以上			ササ丈 1.2m 以上			ササ丈 2.0m 以上		
		種数	成立本数 (本/ha)	構成比 (%)									
間伐区	高木性	11	1,700	16.2	11	3,666	20.2	5	1,667	14.1	2	2,750	32.4
	亜高木性	4	2,600	24.8	10	5,000	27.5	3	1,333	11.3	4	2,250	26.5
	低木性	6	6,200	59.0	11	9,500	52.3	8	8,833	74.6	3	3,500	41.2
	計	21	10,500	100.0	32	18,166	100.0	16	11,833	100.0	9	8,500	100.0
残存区	高木性	5	800	15.4	8	3,333	21.3	5	1,167	14.0	2	1,000	26.7
	亜高木性	5	1,200	23.1	7	5,000	31.9	1	333	4.0	4	1,000	26.7
	低木性	6	3,200	61.5	8	7,333	46.8	6	6,833	82.0	2	1,750	46.7
	計	16	5,200	100.0	23	15,666	100.0	12	8,333	100.0	8	3,750	100.0

調査結果

- ・ 間伐区・残存区ともにササ丈以上の広葉樹の種数、成立本数ともに吉備中央町が最も多く、樹高区分別の構成比も類似しています。
- ・ 全調査地において、間伐区・残存区ともに高木性樹種の占める本数割合は20%前後である一方で、低木性樹種は45%を超えています。
- ・ 全調査地において、残存区よりも間伐区の方が種数と成立本数が多く、一方で樹高区分別の成立本数(本/ha)の構成比に大きな差がありませんでした。

考察

- ・ 全ての調査区で針広混交林を構成するための高木性樹種が十分侵入・定着しています。
- ・ 今後、クロモジやヒサカキ等の低木層の平均樹高を超えた高木性・亜高木性樹種が成長し、針広混交林を形成していくと考えられます。
- ・ 造林木のクローネがうっ閉（閉鎖）する前に間伐を実施し、光環境を改善して、広葉樹の成長を促すことが大切です。
- ・ 新庄村・吉備中央町の調査区では、50%列状間伐で列幅6～10mでも、ササの被覆率は低下しましたが、県北部地域では、近隣のササ類の繁茂状況を見ながら列幅を調整する必要があります。

2 今後の調査予定

今回記載している4か所に加え、新たな試験地を県中部や県南に設け、気候や土壌、植生の異なる地域で調査していく予定です。

[引用・参考文献]

21世紀おかやまの新しい森育成指針

—針葉樹の人工林を針広混交林や広葉樹林に適正に誘導する方法—（2004）

岡山県農林水産部林政課

ヒノキ人工林の管理指針—列状間伐後の下層植生を考慮した森林管理—（2016）

岡山県農林水産総合センター森林研究所

正木 隆 著（2018）森づくりの原理・原則—自然法則に学ぶ合理的な森づくり—

全国林業改良普及協会

針広混交林への誘導に向けて
～針広混交林誘導事例集～

令和2年3月発行

◆発行 公益社団法人おかやまの森整備公社
〒708-0013
岡山県津山市二宮1878-1
☎（0868）28-9075

