

一貫作業システムにおける下層植生の成長と 下刈りの省力化

～新しい林業の推進～

「ヒノキコンテナ苗の成長に及ぼす競合植生の影響」
(森総研 関西、近畿中局 森林技セン)実証試験の結果から

令和5年9月
近畿中国森林管理局
技術普及課長 池田則男

1. 試験の概要

ヒノキコンテナ苗の成長に及ぼす競合植生の影響
(森総研 関西、近畿中局 森林技セン)実証試験

- 試験地(岡山県新見市)
 - 三光山国有林 2010・2011 (平成22・23) 伐採(約9ha)
 - 三室国有林 2013(平成25)伐採(約5ha)
- 植栽:2013(平成25)夏季、秋季 (植栽密度2,100本/ha)
 - 2014(平成26)春季 植栽
 - ヒノキコンテナ苗および普通苗
 - ※各時期三光山:600本、三室300本植栽

植栽時期

- 三光山(伐採、造林分離、伐採後2~3年後植栽)
- 三室(一貫作業、伐採・植栽)

下刈り頻度

- 隔年下刈り三光山(2015年・2017年)
- 毎年下刈り三光山(2014年~2017年)
- 無下刈り三光山(対照)
- 三室(2017年のみ)

ヒノキコンテナ苗の成長に及ぼす競合植生の影響

○諏訪隼平・奥田史郎・山下直子・中尾勝洋(森総研 関西)・池田則男・細川博之(近畿中局 森林技セン)

1 背景と目的

国内林業の不振を打開するために、コナラや栗を用いた低コスト造林技術の利用が期待されている。植栽時期を遅くしてコンテナ苗を用いることで、伐採後(間伐後)のシステム(「一貫作業システム」)の美観が期待されている。一貫作業システムの美観により、伐採後の発生が抑制され、下刈り回数を削減することが期待されているが、伐採後の発生が抑制される下刈り回数削減の効果が野外調査によって調べられる例は少ない。

2 材料と方法

2013年の夏、試験地(三光山)の伐採後2~3年経過したヒノキコンテナ苗(100cm)の植栽試験を行った。試験地は、三光山(約100ha)と三室(約50ha)の試験区(100m×100m)とし、造林密度を2,100本/haとし、造林後(2013年)にコンテナ苗と普通苗(100cm)を比較して、コンテナ苗の成長に及ぼす競合植生の影響を調査した。また、2014年春にコンテナ苗と普通苗の成長に及ぼす競合植生の影響を調査した。また、2015年春にコンテナ苗と普通苗の成長に及ぼす競合植生の影響を調査した。また、2016年春にコンテナ苗と普通苗の成長に及ぼす競合植生の影響を調査した。

3 結果

図1: 各植栽区における、植栽後1年(春)の競合植生の割合。エコーバー(注)は競合植生の割合、高さ、葉面積および競合植生の全てにおいて、植栽後1年(春)に有意な効果が見られた(ANOVA, $p < 0.05$)。

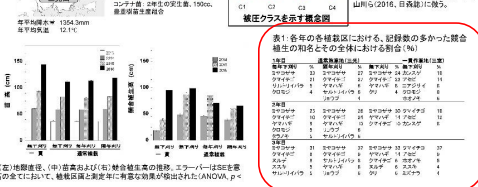


図2: 各植栽区における、植栽後1年(春)の競合植生の高さ。エコーバー(注)は競合植生の高さ、高さ、葉面積および競合植生の全てにおいて、植栽後1年(春)に有意な効果が見られた(ANOVA, $p < 0.05$)。

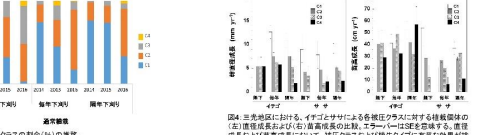
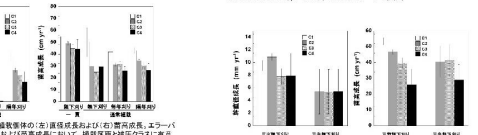


図3: 各植栽区における、植栽後1年(春)の競合植生の葉面積。エコーバー(注)は競合植生の葉面積、高さ、葉面積および競合植生の全てにおいて、植栽後1年(春)に有意な効果が見られた(ANOVA, $p < 0.05$)。



4 まとめ

伐採後1年(春)を過ぎると、植栽区では、植栽が抑制される程度が弱い傾向がみられた。これは、普通苗の成長が比較的遅いことと、下の成長が早いことの方針に起因していると考えられる。全体として、競合植生の割合が高くなると植栽木の成長が鈍化するが、同等程度の競合であっても、植栽木の種類や立地によって成長へ及ぼす影響は異なっていた。

図4: 三室地区および三光地区の隔年下刈りに対する、コンテナ苗による各植栽区(注)に対する競合植生の(注)競合植生の割合(%)の調査結果の比較。エコーバー(注)は競合植生の割合、高さ、葉面積および競合植生の全てにおいて、競合植生に有意な効果が見られた(ANOVA, $p < 0.05$)。2016年のデータで検証。

図5: 三室地区および三光地区の毎年下刈りに対する、コンテナ苗による各植栽区(注)に対する競合植生の(注)競合植生の割合(%)の調査結果の比較。エコーバー(注)は競合植生の割合、高さ、葉面積および競合植生の全てにおいて、競合植生に有意な効果が見られた(ANOVA, $p < 0.05$)。2016年のデータで検証。

(三室試験地)

伐採直後に植栽を行うシステム(一貫作業システム)
ヒノキコンテナ苗植栽
季節別植栽 2013(平成25年)8月・10月、
2014(平成26年)5月植栽

～一貫作業のシステムのイメージ～

1. チェーンソーで伐倒
2. 集材+地拵え
3. 造材(玉切り)
4. 積込
5. 搬出
6. 造林資材の運搬
7. 植付

(試験地概要)

2013(平成25)伐採(約5ha)
標高約790m~950m
スギ・ヒノキ造林地(広葉樹含む)
伐採時林齢 81年生
一貫作業により伐採後即時植栽

(三光山国有林)

コンテナ苗等植栽試験地
ヒノキコンテナ苗植栽
季節別植栽 2013(平成25年)8月・10月
2014(平成26年)5月植栽

森林技術・支援センター
試験地
H24秋(10月)植栽

スギ植栽区

I-1

(試験地概要)

H25夏(8月)植栽

2010/2011(平成22・23)伐採(約9ha)
標高約700m~900m
スギ・ヒノキ造林地(アカマツ含む)
伐採時林齢 61年生
伐採から2~3年後地拵え実施後植栽

現在地
(看板)

III-1

○下層植生の調査

2014年秋から植栽個体の半径1m以内の競合植生のうち最も優占する個体の植生高と、競合植生による苗の被圧程度を示す被圧クラスを毎年記録。この時の調査データを基にとりまとめ。

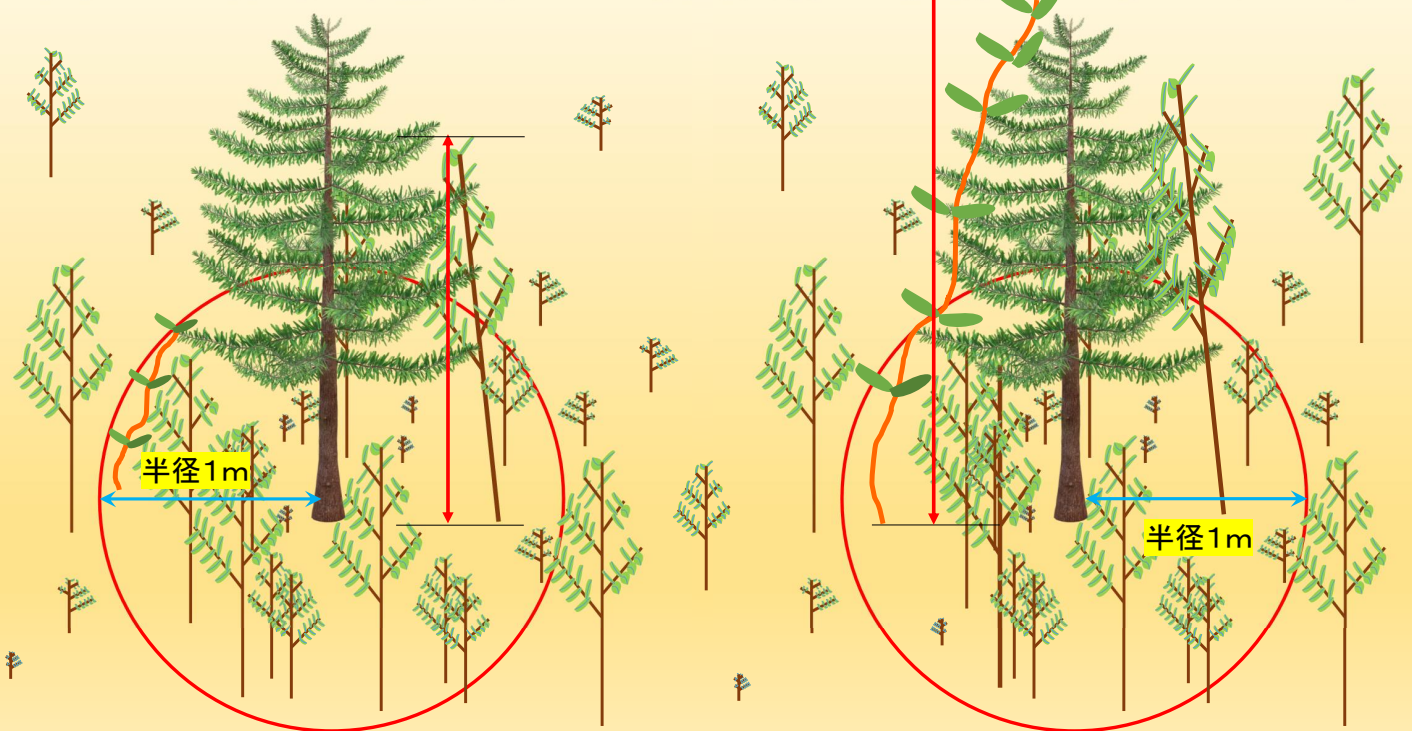
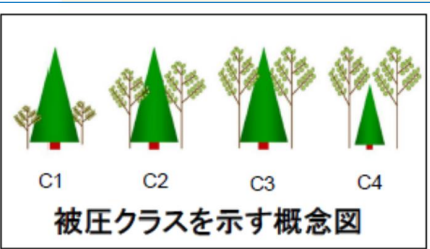


表1: 各年の各植栽区における、記録数の多かった競合植生の和名とその全体における割合(%)

1年目 2014 通常施業地(三光)				一貫作業地(三室)			
毎年下刈り	%	隔年刈り	%	無下刈り	%	無下刈り	%
ミヤコザサ	33	ミヤコザサ	27	ミヤコザサ	24	カンスゲ	18
クマイチゴ	21	クマイチゴ	27	クマイチゴ	23	アセビ	14
サルトリイバラ	5	ヤマハギ	6	ヤマハギ	8	コアジサイ	8
クロモジ	4	サルトリイバラ	6	クリ	4	クロモジ	8
		リョウブ	4			ホオノキ	6
2年目 2015							
ミヤコザサ	25	ミヤコザサ	26	ミヤコザサ	30	クマイチゴ	18
クマイチゴ	10	クマイチゴ	24	ヤマハギ	14	アセビ	12
ヤマハギ	9	ヤマハギ	10	クマイチゴ	10	カンスゲ	8
クロモジ	5	リョウブ	6				
タラノキ	5	サルトリイバラ	6				
3年目 2016							
ミヤコザサ	31	ミヤコザサ	37	ミヤコザサ	33	クマイチゴ	37
クマイチゴ	8	クマイチゴ	9	ヤマハギ	14	アセビ	9
ヌルデ	8	サルトリイバラ	8	クマイチゴ	6	ホオノキ	5
ススキ	5	ヤマハギ	8	ヌルデ	6	ススキ	4
サルトリイバラ	5	リョウブ	6	クリ	6	ミズナラ	4

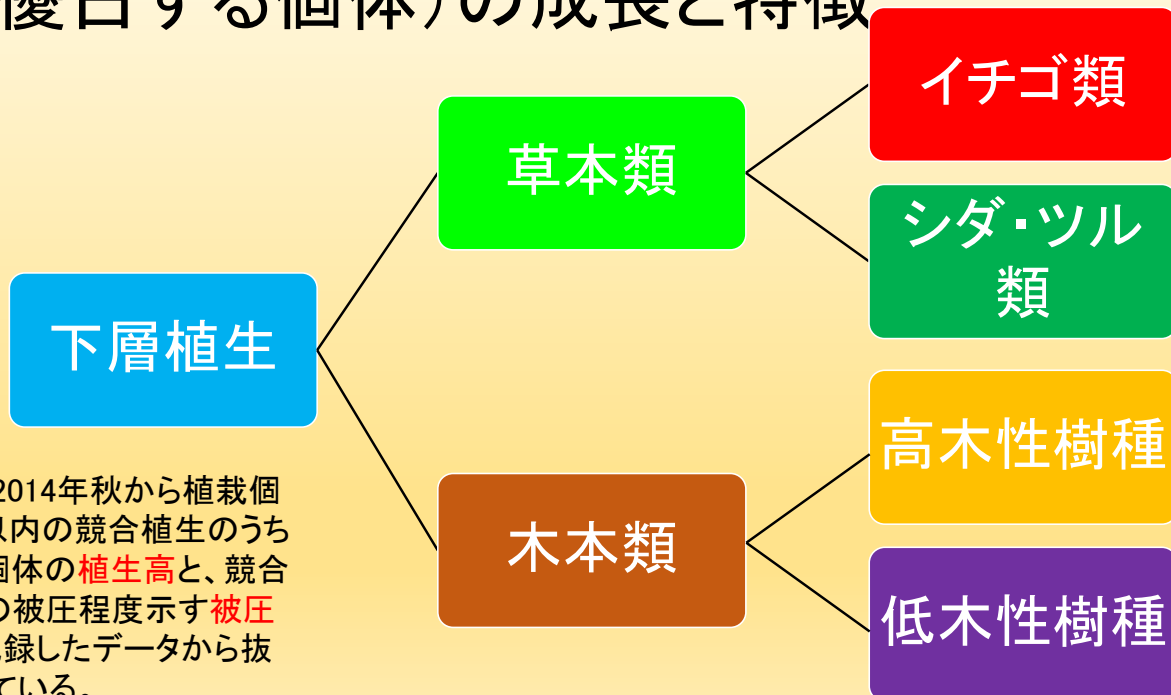


C1: 樹冠が周辺の雑草木から半分以上露出
 C2: 植栽木の梢端が周辺の雑草木から露出
 C3: 植栽木と雑草木の梢端が同じ位置
 C4: 植栽木が雑草木に完全に覆われる
 山川ら(2016、日森誌)に倣う。

H26.8 春植え区 活着・植生調査



2. 三室国有林における代表的な下層植生 (最も優占する個体)の成長と特徴



(調査方法) ※2014年秋から植栽個体の半径1 m以内の競合植生のうち最も優占する個体の**植生高**と、競合植生による苗の被圧程度を示す**被圧クラス**を毎年記録したデータから抜粋しとりまとめている。

代表的な高木性樹種

(三室国有林)



代表的な高木性樹種出現状況(3成長期分)

(出現数)

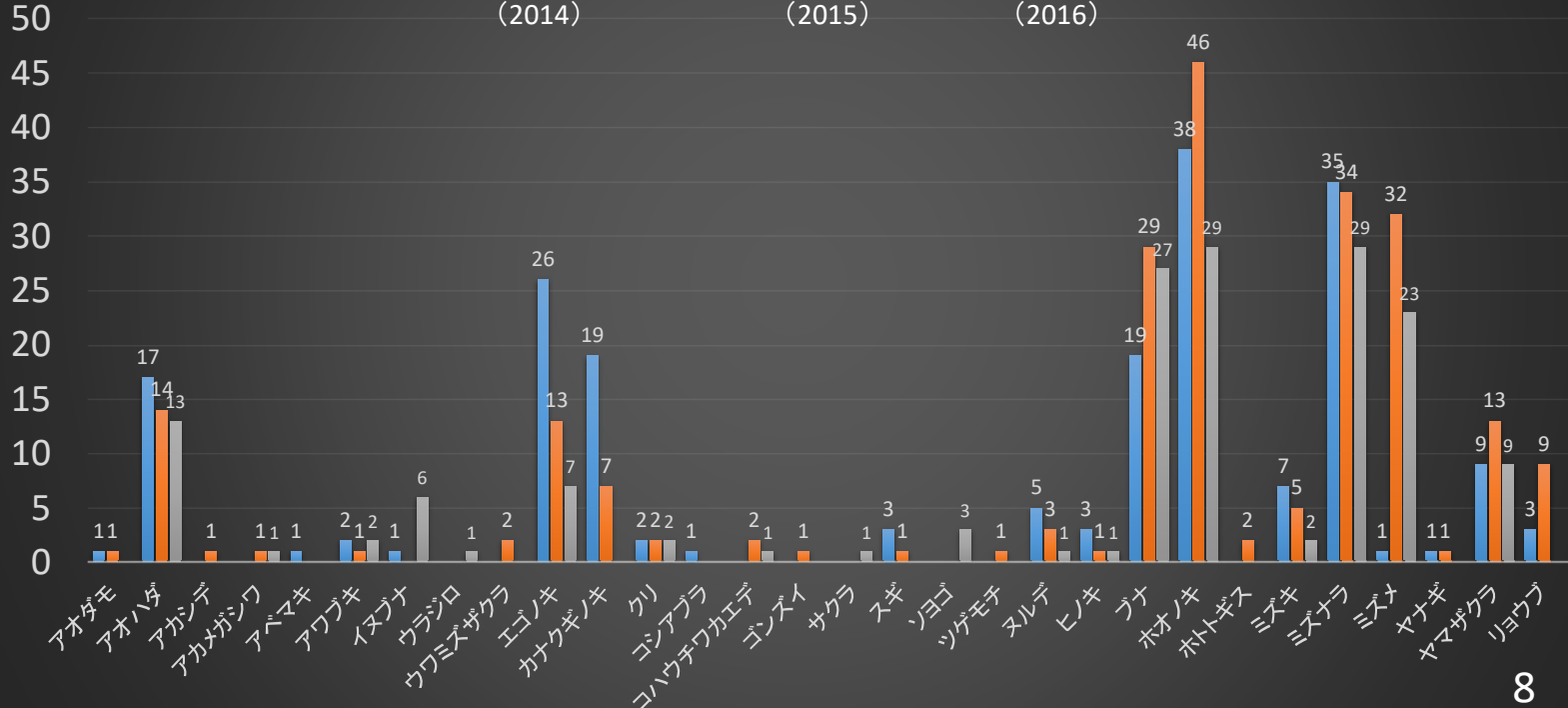
■ 第1成長期 ■ 第2成長期 ■ 第3成長期

(2014)

(2015)

(2016)

(三室国有林)

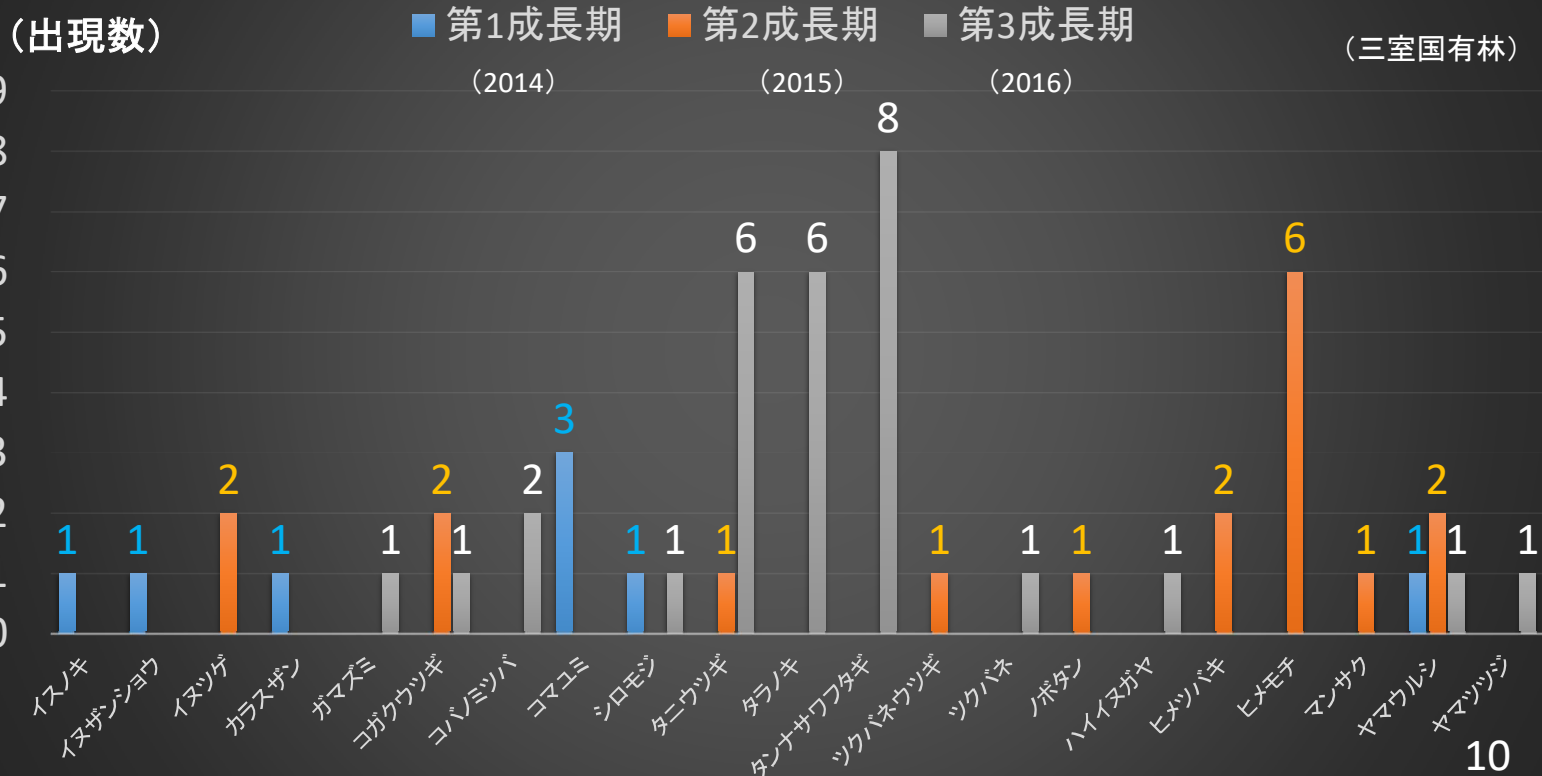


代表的な低木性樹種

(三室国有林)



代表的な低木性樹種出現状況(3成長期分)



代表的な下層植生(草本類)

(三室国有林)



代表的な下層植生(イチゴの仲間)

(三室国有林)



代表的な下層植生(シダ類・ツル類)

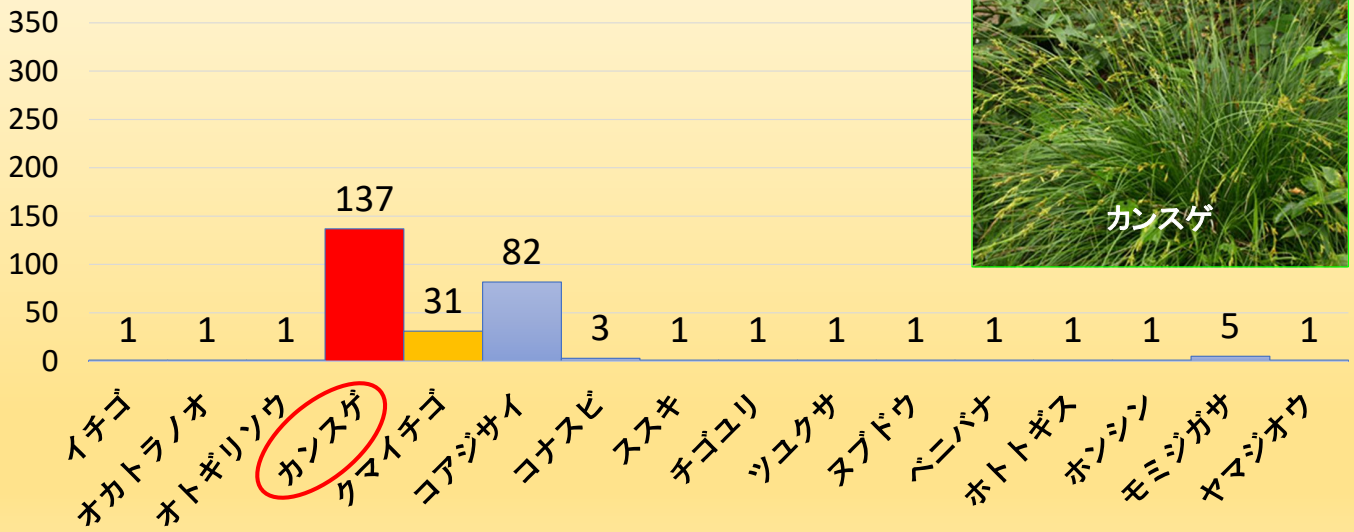
(三室国有林)



代表的な草本類の出現状況2014 (第1成長期目)

(出現数)

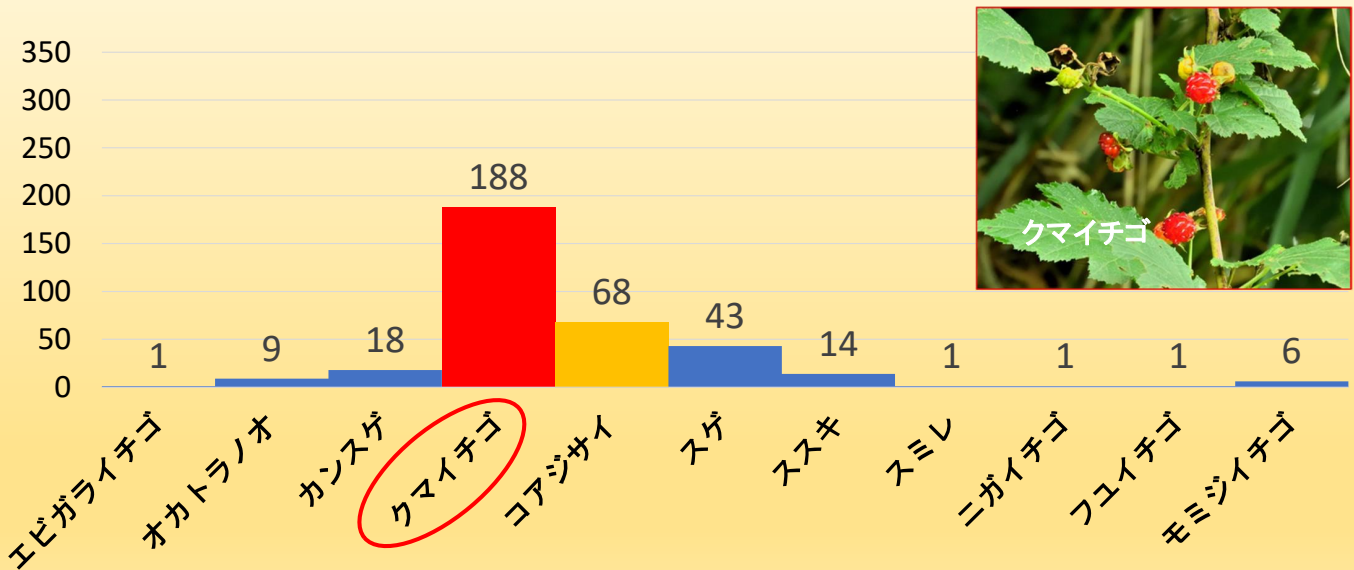
(三室国有林)



代表的な草本類の出現状況2015 (第2成長期目)

(出現数)

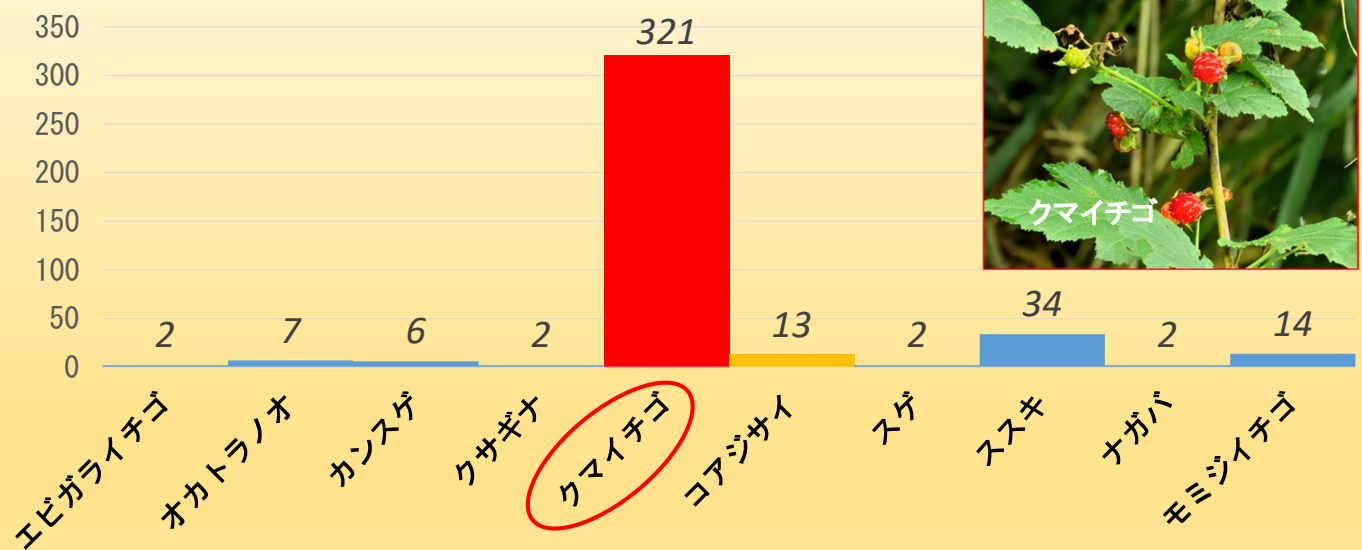
(三室国有林)



代表的な草本類の出現状況2016 (第3成長期目)

(出現数)

(三室国有林)



一貫作業を行った三室国有林(2013~2016)



2013(H2508)(植栽時)
下層植生は、見られない



2014(H2607)(1成長期)
C区分判定=C1
下層植生は、ほとんど見られない



2015(H2709)(2成長期)C区分判定=C1~C2
下層植生の出現が見られたが、ヒノキ植栽木への影響は見られない



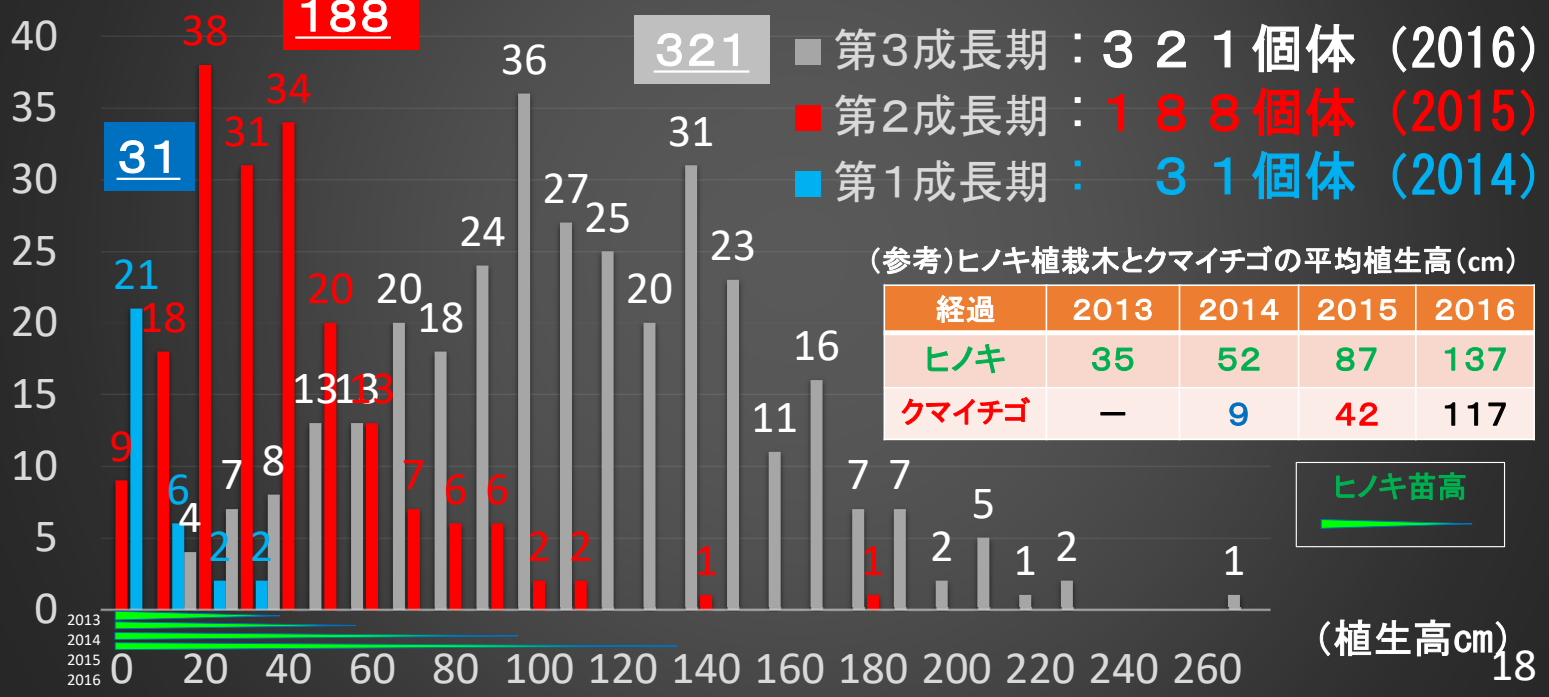
2016(H2809)(3成長期)
C区分判定=C3~C4

3成長期目を迎え、夏を過ぎるころから、クマイチゴの急激な成長(繁茂)が見られ、ヒノキ植栽木と競合状態となったが、植栽木への影響は見られなかったことから、結果的に3カ年下刈りをする事はなかった。

クマイチゴの出現数と植生高 (3成長期の推移) 2014~2016

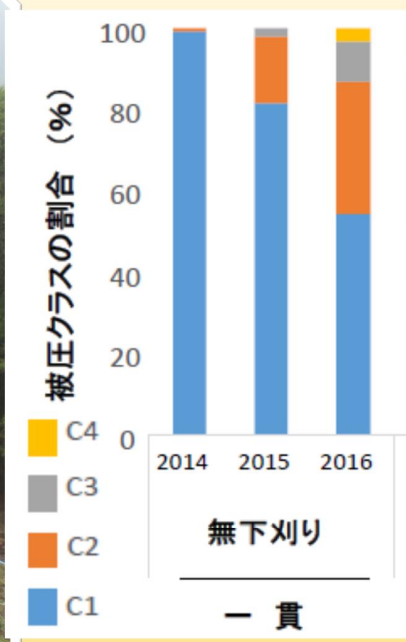
(三室国有林)

(出現数)



三室国有林一貫作業地
1成長期目(2014. 8)

ヒノキコンテナ苗の成長に及ぼす
競合植生の影響より



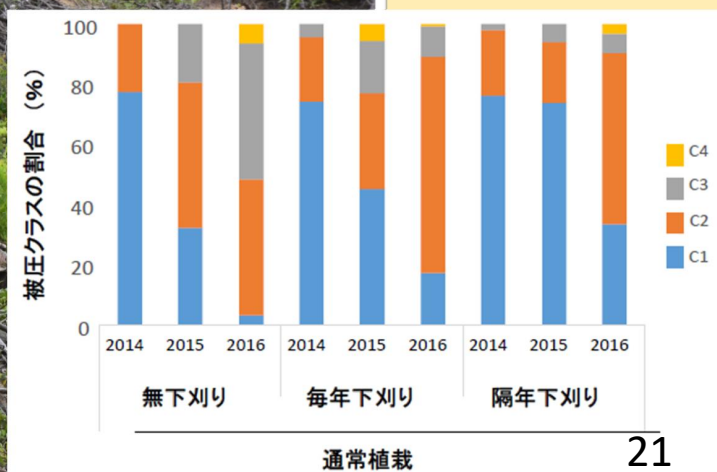
(三光山国有林)
2013(平成25年)
試験木の植栽の様子(夏植え)



三光山国有林
1成長期目の下刈り

ヒノキコンテナ苗の成長に及ぼす
競合植生の影響より

(2014(平成26年))



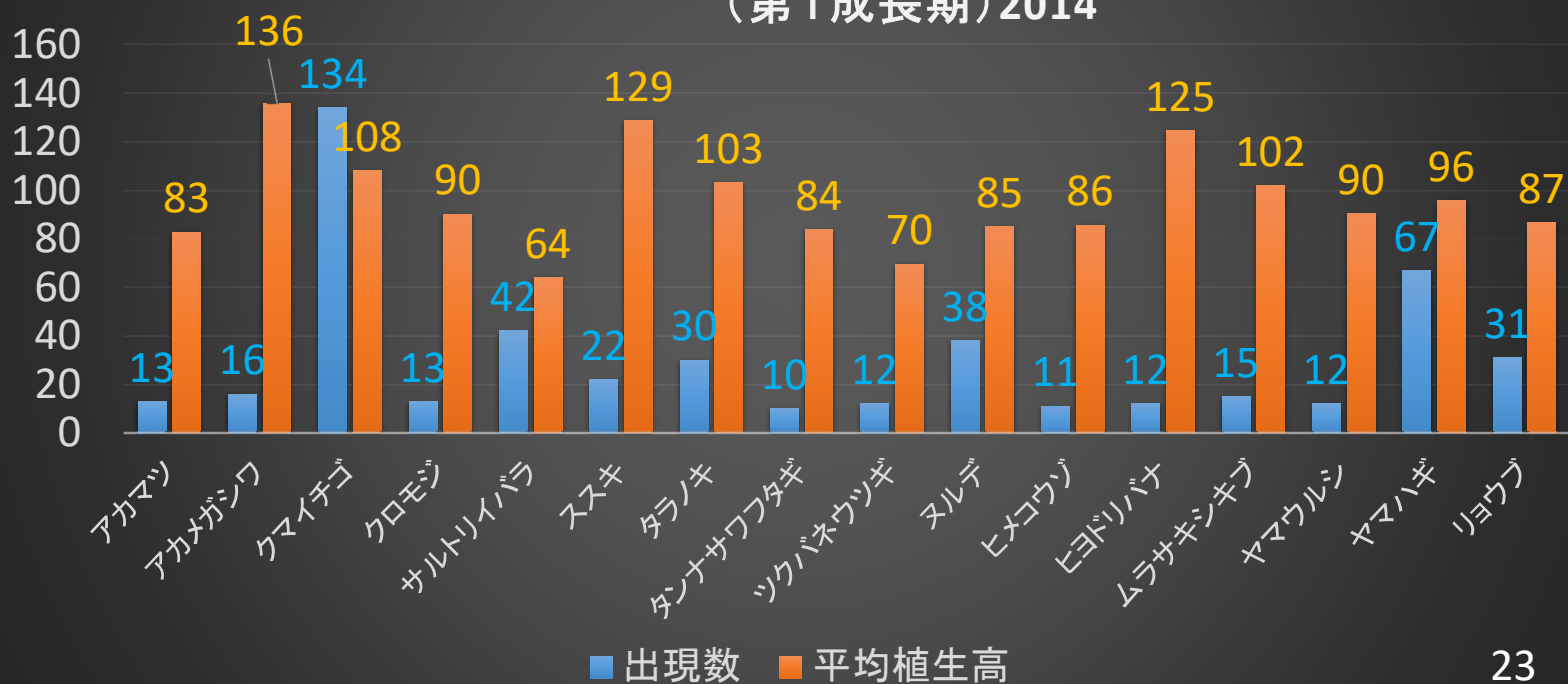
2016 (平成28年7月)
(春植え (無下刈り区))



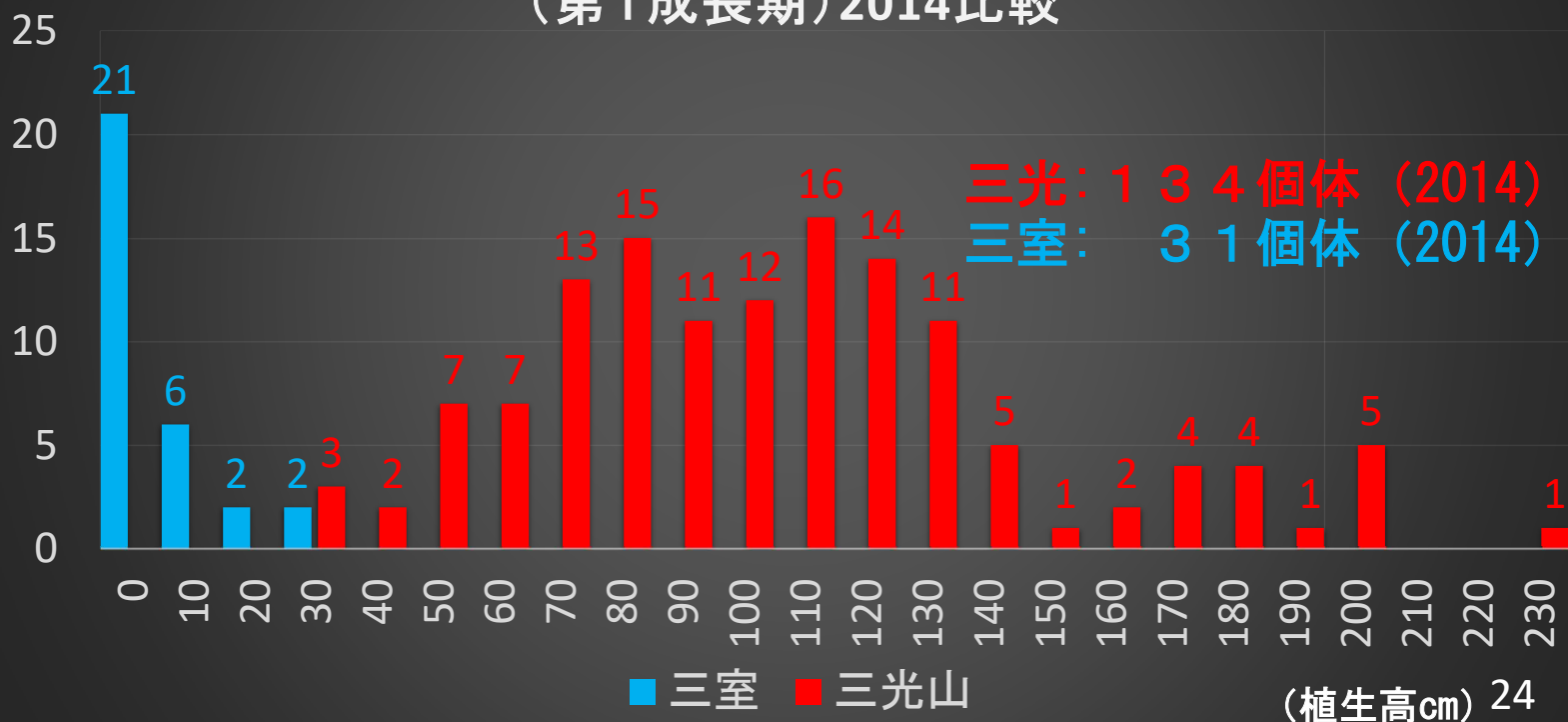
(出現数)
(植生高cm)

伐採から2~3年後植栽した三光山における代表的な
下層植生(最も優占する個体)の出現数と平均植生高
(第1成長期)2014

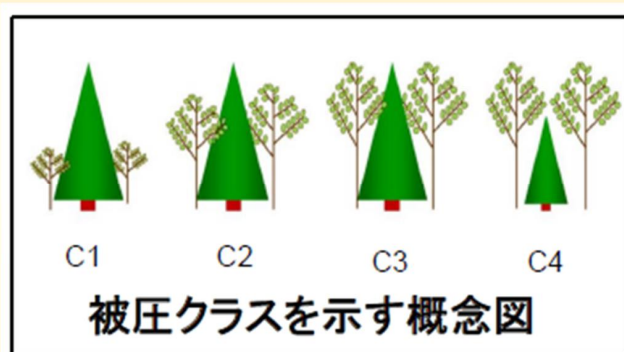
(三光山)



(出現数) 三室と三光山のクマイチゴの出現数と植生高
(第1成長期)2014比較



下刈の判断 (C区分判定)



C1: 樹冠が周辺の雑草木から半分以上露出
 C2: 植栽木の梢端が周辺の雑草木から露出
 C3: 植栽木と雑草木の梢端が同じ位置
 C4: 植栽木が雑草木に完全に覆われる
 山川ら(2016、日森誌)に倣う。

近畿中国森林管理局での取組
 ~下刈りの省力化~

- C1: 下刈りを省略
- C2: 下刈りを省略
- C3: 下刈りの省略を検討
- C4: 下刈りを実施

兵庫県河原山国有林
スギ植栽箇所

タケニグサ: ケシ科の多年草。大きな葉をもち、高さ200cmに達する。そのほか、ススキ、シダがわずかにみられる

例: C区分判定: C1~C2



26

例: C区分判定: C2~C3

兵庫県河原山国有林
スギ植栽箇所

タケニグサ: ケシ科の多年草。大きな葉をもち、高さ200cmに達する。そのほか、キイチゴ、クマイチゴがみられる



27

例：C区分判定：C4

兵庫県河原山国有林
スギ植栽箇所

タケニグサ：ケシ科の多年草。大きな葉をもち、高さ200cmに達する。そのほか、キイチゴ、クマイチゴがみられる



28

例：C区分判定：判断基準の例外1

兵庫県赤西国有林
スギ植栽箇所

クマイチゴ、タケニグサに加え、マメ科クズ属のつる性の多年草である「クズ」の繁茂がみられる。



29

例：C区分判定：判断基準の例外2

岡山県新見市三光山国有林
スギ・ヒノキ一斉林伐採跡地
伐採から5～6年目
植栽したヒノキに巻き付く「サルトリイバラ」



30

例：C区分判定：判断基準の例外3

C区分判定：C3

岡山県新見市三光山国有林
スギ・ヒノキ一斉林伐採跡地
伐採から5～6年目
「ミヤコザサ」一面に広がる



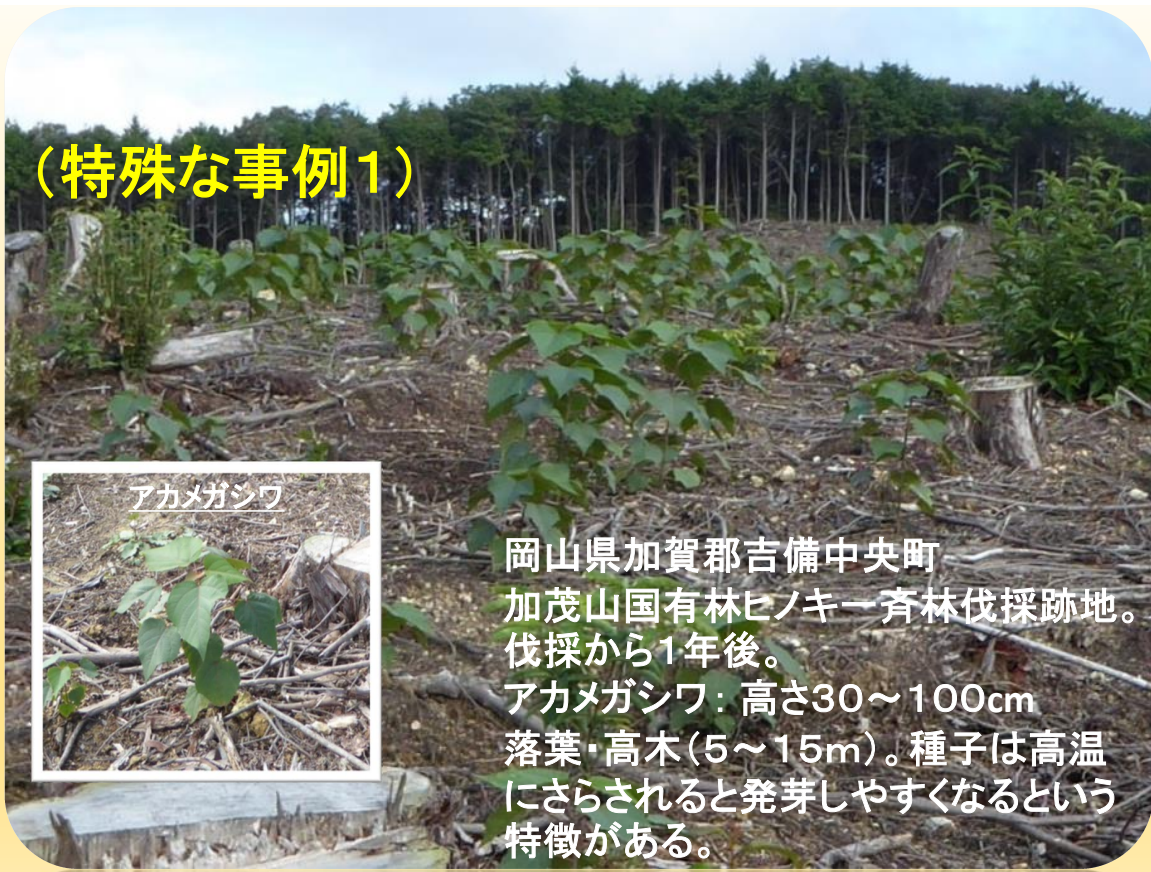
31



岡山県新見市三光山国有林
スギ・ヒノキ一斉林伐採跡地
伐採から5～6年目
ススキ: 高さ100～150cm

例: C区分判定: 判断基準の例外4

C区分判定: C3～C4



(特殊な事例1)



アカメガシワ

岡山県加賀郡吉備中央町
加茂山国有林ヒノキ一斉林伐採跡地。
伐採から1年後。
アカメガシワ: 高さ30～100cm
落葉・高木(5～15m)。種子は高温
にさらされると発芽しやすくなるという
特徴がある。

※下刈りの省力化の判断材料: 植栽木の勢い

ヒノキ
コンテナ苗(C500)
三光山国有林 I-4
毎年下刈り実施箇所
夏植(25年8月)
→現在(28年9月)
径 34→227(+193mm)
高 45→123(+78cm)
植栽から3年1ヶ月

毎年下刈り
H26○H27○H28○



下刈り不要

樹勢が良いことから、下刈りは必要ないと判断できる

毎年刈 I-4

ヒノキ
コンテナ苗(C684)
三光山国有林 I-3
隔年下刈り実施箇所
夏植(25年8月)
→現在(28年9月)
径 29→150(+121mm)
高 43→108(+65cm)
植栽から3年1ヶ月

隔年下刈り
H26 × H27○H28 ×



下刈り不要

下刈りを次の年に延ばすことも可能

隔年刈 I-3

ヒノキ
コンテナ苗(C181)
(三光山国有林)
I-1, 無下刈り区
夏植(25年8月)
→現在(28年9月)
径 26→126(+100mm)
高 41→120(+79cm)
植栽から3年1ヶ月

無下刈り
H26 × H27 × H28 ×

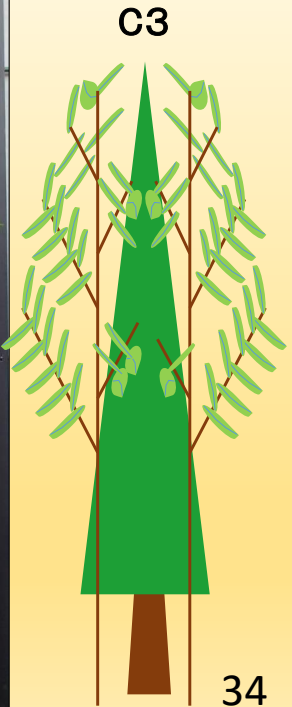


下刈り必要

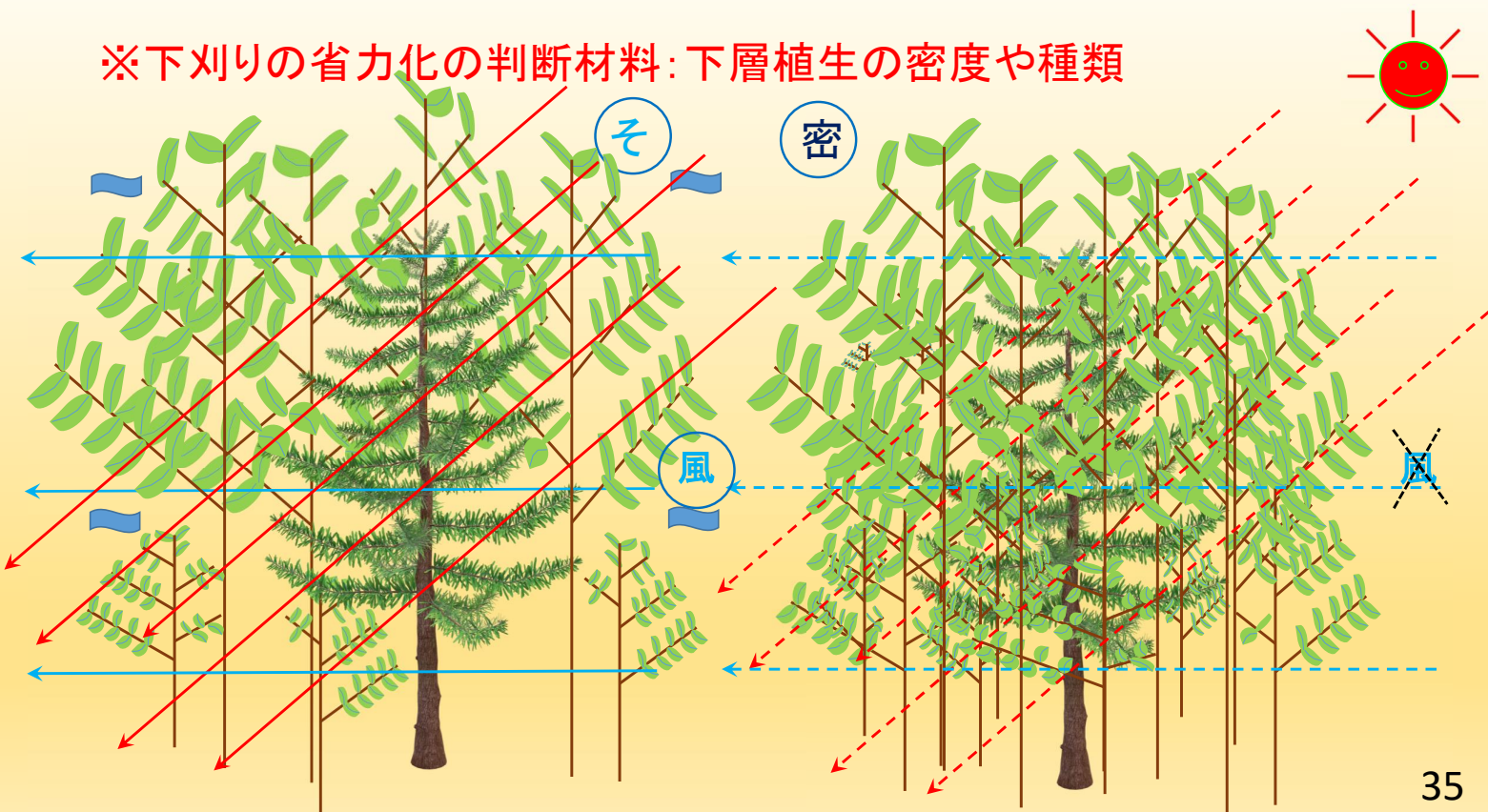
樹勢がないことから、下刈りは必要と判断できる

無下刈り I-1

(三光山国有林)



※下刈りの省力化の判断材料: 下層植生の密度や種類



5. まとめ

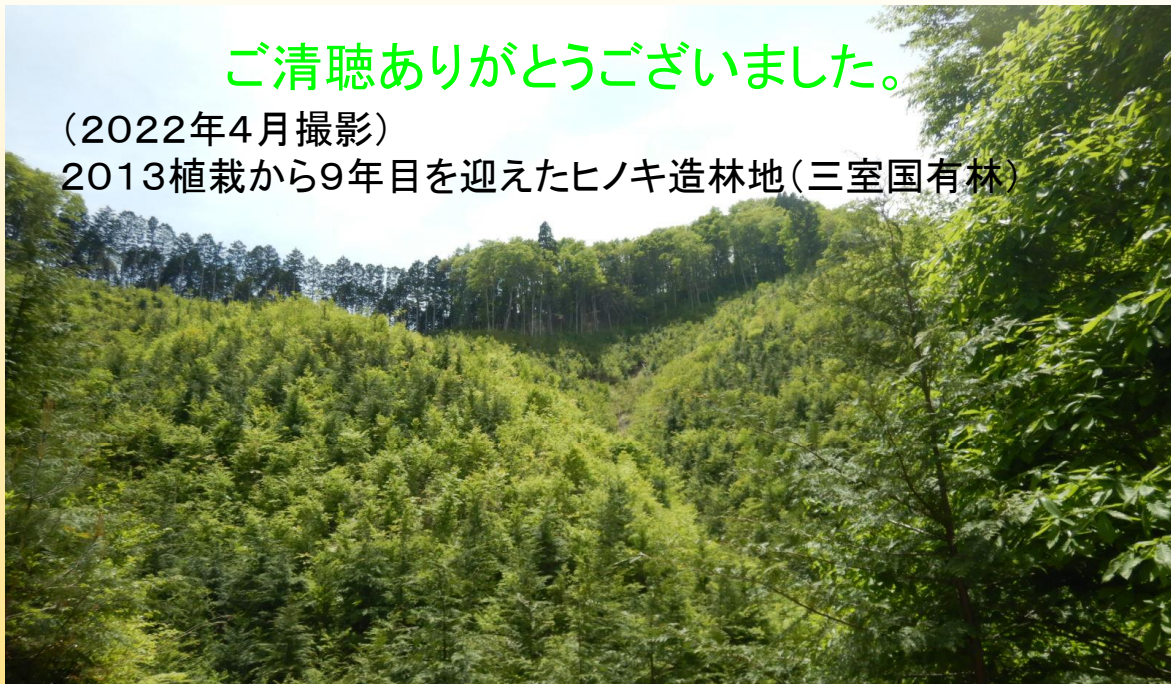
- 一貫作業による伐採後の早期植栽することは、雑草木との競合状態を軽減できる効果があり、下刈り回数の削減が図れる(地域条件による)
- 植栽を遅らせることは、競合する相手も多く、競合する期間も長くなる可能性大。植栽前に地拵えや下草刈りを行う必要が考えられる(経費がかかり増しになる可能性がある)。
- 下刈り実施の有無については、下層植生の種類・特徴、植栽木の勢い等から、判断する必要がある。
- C区分判定することにより、下刈りの省略化は可能。
- 確実な再造林で、後世に繋げる森林を残すことが重要

36

ご清聴ありがとうございました。

(2022年4月撮影)

2013植栽から9年目を迎えたヒノキ造林地(三室国有林)



作業種	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
地拵え	×										
下刈り		×	×	×	○	×					
除伐											検討中

37