

とよた森林学校 OB 会自主事業

間伐モニタリング調査結果の報告

1 間伐モニタリング調査とは

強度間伐をしたヒノキの間伐手遅れ林が、その後どのように植生回復するかとともに、残存木がどのように成長していくかを、毎年追跡調査していくのが、間伐モニタリング調査です。

2 間伐モニタリング調査の実施場所と間伐実施状況は

① 調査地

豊田市杉本町（旭地区）のヒノキ 60 年生の人工林で、間伐前は 2200 本/ha のヒノキがあり、林内はほぼ真っ暗な状態でした。

② 間伐前の第 1 回植生調査

林床には 100 m²の調査区内に、まだかろうじて生き残っている植物が 48 種類確認できました。（2011 年 10 月 10 日第 1 回調査）

③ 間伐の実施状況

この人工林を、2011 年度冬期に森林ボランティアグループ「旭高原山楽会（とよた森林学校の第 4 期間伐ボランティア養成講座終了生）」が、豊田市が推奨している本数比 40%以上の強度間伐（実質 45%）を実施しました。伐倒木は玉切りし、調査区外に移動させました。

3 第 2 回間伐モニタリング調査の結果は

① 調査日及び調査参加者

間伐後 1 年目の植生回復状況調査を 10 月 14 日（日）に、参加者 7 名により実施しました。

② 調査地の現況

本数比で 45%の強度間伐をした林内には太陽光がかなり入り込み、林床にも木漏れ日が少し届いていました。

③ 調査結果

強度間伐の効果は明らかで、10×10m 方形枠内の下層植生の植被率・出現植物種類数ともに、大幅に増加しました。強度間伐による下層植生回復効果が明らかにあることが実証されました。



＜現地調査の状況＞

項 目		第1回 調査	第2回 調査
		間伐前	間伐後 半年
ヒノキ生立本数		22本	12本
植被率	高木層	100%	70%
	低木層	0%	3%
	草本層	20%	35%
出現種	高木層	1種	1種
	低木層	0種	1種
	草本層	48種	73種

＜間伐モニタリング植生調査結果＞

4 調査結果の考察

今回得られた植被率や新たな出現種などの調査結果から、次のようなことが考えられます。

- ① 新たに実生苗（1年生）が確認された植物37種の種子散布様式から、次のようなことがわかりました。
 - ・ 動物摂食散布型26種、風散布型7種、重力散布型1種、不明3種で、動物摂食散布型（実を動物、主として野鳥が食べて糞から発芽する）が70%と圧倒的に多く、残存木による「止まり木効果」が大きく影響している可能性がある
 - ・ センブリやヒメハギなど草地性植物が発芽しており、これらは、昔この場所が草刈場だった頃の種子が生き残っていたもの（埋蔵種子）と想像される
- ② 間伐後半年で日照が大幅に改善したため、陽地性植物（ヤマウルシ・ネムノキ・タラノキ・アカマツ・ヒヨドリジョウゴなど）が一斉に発芽しましたが、今後ヒノキの樹冠が閉鎖していくに従い、これらの種類はさらに間伐を実施しない限り枯死していくものと思われます。

このように、強度間伐後半年間で下層植生の植被率・出現種類数ともに急速に回復しましたが、植被率は年々増加していくものの、出現植物種数は数年後から徐々に減少していくのではないかと推測されます。

間伐実施直後の森林現況

調査日: 2011年10月10日

調査場所: 豊田市杉本町大水口

調査者: とよた森林学校OB会

調査面積: 100.0m²

<調査地の状況>

- 植栽樹種 スギ・ヒノキ
- 推定樹齢 43 年生
- 斜面傾斜角 33 度
- 斜面方向 NNE
- 落葉層の状況 ①ない ②まだら状(被覆率0~50%未満) ③ある(被覆率50%以上)
- 腐植層の状況 ①ない ②まだら状 ③ある(0~2cm・2~5cm・5cm以上)
- 高木層(スギ・ヒノキ)以外の状況
低木層 ①ない ②まだら状(被覆率0~50%未満) ③ある(被覆率50%以上)
草本層 ①ない ②まだら状(被覆率0~50%未満) ③ある(被覆率50%以上)
- 植栽木の状況

①胸高直径 ※1: 胸高直径: 大人の平均的な胸の高さ1.3mの位置で測った直径

胸高直径 (cm)				
29	29	22	×	24
20	×	18	26	×
×	22	×	×	
17	24	×	×	
19	×	×	23	

胸高直径合計 273
470 cm

本数 12
22 本

平均胸高直径 23
27 cm

②樹高 21 m

9 調査地の各種指標による現況評価

- ①平均林分形状比 70が適正な基準値で、それ以上はモヤシ状態で風雪害を受け易く、
100以上は危険な状態。70を大きく下回ると、うらごけ状態となる。

$$\frac{\text{樹高}}{\text{平均胸高直径}} \times 100 = \text{平均林分形状比}$$

21 / 23 × 100 = 91 / 100

まだ混み過ぎ

危険な状態に
なっている!

②平均樹幹距離

平均樹幹距離は樹高の20%ほどがよい。---- $21 \times 0.2 = 4.2$

$$\frac{10000\text{m}^2}{(1\text{ha})} \div \left(\frac{100\text{m}^2 \text{の本数}}{\text{22}} \times 100 \right) = \text{1本あたりの面積}$$

12 / 22 × 100 = 8.33 / 4.54

樹高の割にはまだ間隔が狭い

$$\sqrt{\text{1本あたりの面積}} = \text{平均樹幹距離}$$

√4.54 = 2.9 / 27 m

→ ちょうど2倍の間隔が適切!

③相対幹距 (Sr)

17~20%なら適正值で、14~17%は過密、14%以下は超過密で危険値。 まだまだ過密!

$$\frac{\text{平均樹幹距離}}{\text{樹高}} \times 100 = \text{相対幹距 (Sr)}$$

2.9 / 21 × 100 = 14 / 10 %

→ 超過密で危険!

間伐実施直後の森林現況

調査日: 2011年10月10日

調査場所: 豊田市杉本町大水口

調査者: とよた森林学校OB会

調査面積: 100 m²

<調査地の状況>

- 1 植栽樹種 スギ・ヒノキ
- 2 推定樹齢 43 年生
- 3 斜面傾斜角 33 度 4 斜面方向 NNE
- 5 落葉層の状況 ①ない ②まだら状(被覆率0~50%未満) ③ある(被覆率50%以上)
- 6 腐植層の状況 ①ない ②まだら状 ③ある(0~2cm・2~5cm・5cm以上)
- 7 高木層(スギ・ヒノキ)以外の状況
低木層 ①ない ②まだら状(被覆率0~50%未満) ③ある(被覆率50%以上)
草本層 ①ない ②まだら状(被覆率0~50%未満) ③ある(被覆率50%以上)

8 植栽木の状況

①胸高直径 ※1: 胸高直径: 大人の平均的な胸の高さ1.3mの位置で測った直径

胸高直径 (cm)				
29	29	22	×	24
20	×	18	26	×
×	22	×	×	
17	24	×	×	
19	×	×	23	

胸高直径合計 273
~~470~~ cm

本数 12
~~22~~ 本

平均胸高直径 23
~~21~~ cm

②樹高 21 m

9 調査地の各種指標による現況評価

- ①平均林分形状比 70が適正な基準値で、それ以上はモヤシ状態で風雪害を受け易く、
100以上は危険な状態。70を大きく下回ると、うらごけ状態となる。

樹高 21 ÷ 平均胸高直径 23 × 100 = 平均林分形状比 91
21mのまゝとする 30cmが必要 逆算 適正值70にするには

まだ混み過ぎ

危険な状態に
なっちゃった!!

②平均樹幹距離

平均樹幹距離は樹高の20%ほどがよい。---- 21×0.2=4.2

10000m² ÷ (100m² の本数 12 × 100) = 1本あたりの面積 8.33
適正值4.2にするには 6本に減らすと必要 逆算 適正值4.2にするには

√1本あたりの面積 = 平均樹幹距離 2.9
√~~4.54~~ 逆算 適正值4.2mにするには

樹高の割にはまだ間隔が狭い

ちょうど2倍の間隔が適切!!

③相対幹距 (Sr)

17~20%なら適正值で、14~17%は過密、14%以下は超過密で危険値。 まだまだ過密!

10000m² ÷ (3.6m)² = 7.67 平均樹幹距離 2.9 ÷ 樹高 21 × 100 = 相対幹距 (Sr) 14
8本に減らすと必要 逆算 21mのまゝとする 適正值17%にするには

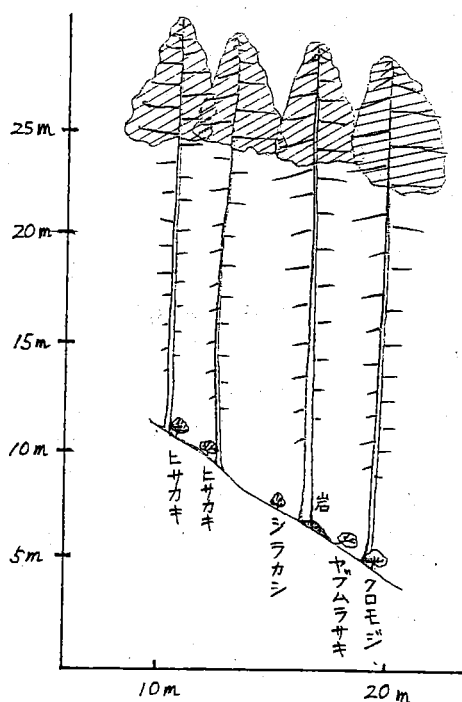
超過密で危険!!

とよた森林学校OB会間伐モニタリング事業 第1回調査結果

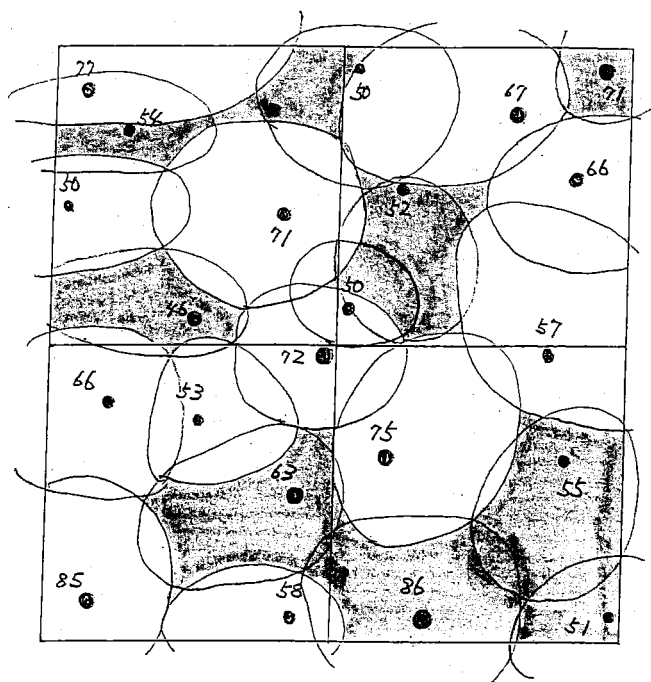
調査地	杉本町大水口		調査日	2011.10.10		メモ	
	高さ(m)	被度(%)	調査者	北岡 明彦		・総出現種類数；48種類 ・斜面方向は北北西向き ・近くに天然林があり、種子供給源となる。	
高木層	21	100	面積	100 m ²			
亜高木層	—	—	傾斜角	33 度			
低木層	—	—	地形	斜面中部			
草本層	0.6	20	土壌	Bc			

階層	種 名	被度	階層	種 名	被度	階層	種 名	被度
高木	ヒノキ	5	草本	ツクバネウツキ	+	草本	コナラ	r
草本	ヒサカキ	2		コアジサイ	+		ミズキ	r
	クロモジ	/		ウスノキ	+		エノキ	r
	シラカシ	/		ミツバアケビ	+		カスミザクラ	r
	ヤブムラサキ	/		テイカカズラ	+		タカノツメ	r
	アラカシ	+		イワガラミ	+		エゴノキ	r
	アベマキ	+		サルトリイバラ	+		ヤブニッケイ	r
	クリ	+		オニドコロ	+		ウソカエデ	r
	リョウブ	+		ヤブコウジ	+		アズキナシ	r
	コシアブラ	+		ナガバジャノヒゲ	+		カマツカ	r
	アオハダ	+		ヤマジノホトギス	+		イヤ	r
	ツリバナ	+		チゴユリ	+		ツタ	r
	ヤマウルシ	+		チヂミザサ	+		シュンラン	r
	ソヨゴ	+		マキノスミレ	+		タチツボスミレ	r
	イヌツゲ	+		シシガシラ	+		オオバニシダ	r
	ムラサキシキブ	+		トウゲシバ	+		ハリガネフラヒ	r

<植生断面図>



<樹幹投影図(高木層)>

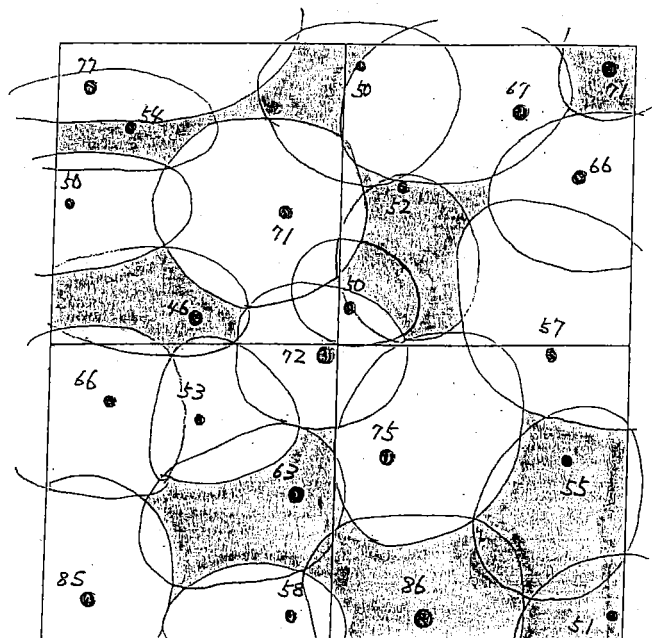


とよた森林学校OB会間伐モニタリング事業 第2回調査結果

調査地	杉本町大水口	調査日	2012.10.14	メ モ / (注) ①は実生/年苗
	高さm	被度%	調査者	北 岡 明 彦
高木層	21	70	面 積	100m ²
亜高木層	—	—	傾斜角	33 度
低木層	1.2	3	地 形	斜面中部
草本層	0.6	35	斜面方向	北北西

・総出現種類；73種類（前年；48種類）
 ・間伐実施時期；
 ・林齢；60年生
 ・特徴；初期の27年間は年輪成長幅が0.3ミリ、
 その後はほぼ順調に成長

階層	種 名	被 度 今年 去年	階層	種 名	被 度 今年 去年	階層	種 名	被 度 今年 去年
高木	ヒノキ	4 5	草本	クマイチゴ①	+	草本	オオベニシダ	r r
低木	ヤブムラサキ	+		アカメガシワ①	+		シュンラン	r r
草本	ヒサカキ	2 2		イイギリ①	+		タツボスミレ	r r
	ヤブムラサキ	/ /		ユズリハ①	+		クミノミズキ	r
	クロモジ	/ /		ヤマブワ①	+		スイカズラ①	r
	シラカシ	/ /		タラノキ①	+		アカマツ①	r
	ソヨゴ	/ +		イソノキ①	+		イヌザンショウ①	r
	ムラサキシキブ	/ +		アカシデ①	+		イヌシデ①	r
	ヒノキ①	/		スギ①	+		アオツツラフジ①	r
	チヂミザサ	/ +		コナラ	r r		ツルリンドウ	r
	アラカシ	+		ミズキ①	r r		ハリガネフラヒ	r
	アベマキ①	+		エノキ①	r r		カヤツリグサ sp.1①	r
	リョウブ	+		ヤブニッケイ①	r r		イネ sp.1①	r
	コシアブラ①	+		イヌツゲ	r +		コオニタビラコ①	r
	アオハダ	+		サルトリイバラ	r +		タケニグサ①	r
	ヤマウルシ①	+		チヤ	r +		センブリ①	r
	ツクバネウツギ	+		クリ	r +		ヒヨドリジョウゴ①	r
	コアジサイ①	+		ミツバアケビ①	r +		スズメウリ①	r
	ウスノキ	+		チゴユリ	r +		シオデ①	r
	テイカカズラ	+		トウゲシバ	r +		ヒメハギ①	r
	イワガラミ	+						
	オニドコロ	+						
	ヤブコウジ	+						
	カスミザクラ①	+						
	エゴノキ	+						
	タカノツメ①	+						
	ツタ	+						
	ウリカエデ	+						
	ジャノヒゲ	+						
	マキノスミレ	+						
	ヤマジノホトギス	+						
	シシガシラ	+						
	ノブドウ①	+						
	ネムノキ①	+						
	ハギ sp.1①	+						



＜樹幹投影図(高木層)＞

とよた森林学校OB会間伐モニタリング 第2回調査(間伐後)

場所: 豊田市杉本町大水口



2012/10/14(日)

総出現種類数

間伐前: 48種類 → 間伐後: 75種類
(2011/10/10) (2012/10/14)