

# スギ人工林 間伐後の成長

## 【1】プロジェクトの目的

- (1) 演習林の人工林において調査、研究、管理を行いながら、「未来の森づくり」を実践する。
- (2) 実践活動を通して森づくりの技術や知識を身につける。

## 【2】研究方法

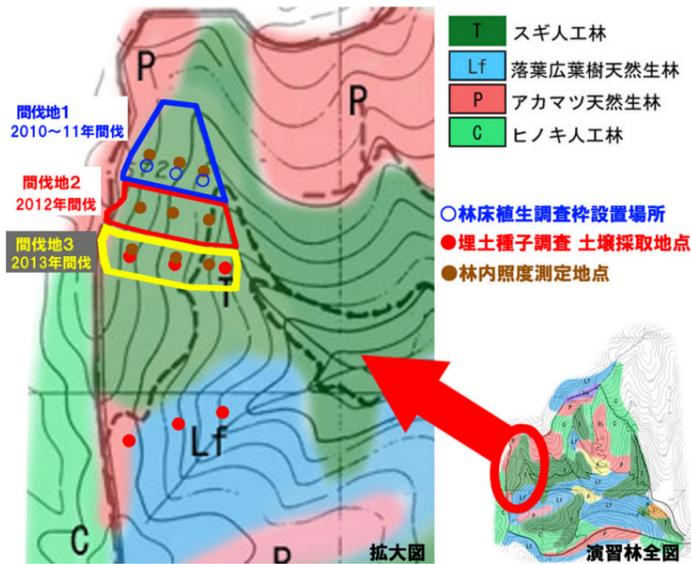


図-1 調査地位置

### (1) 間伐後の人工林の成長

- ① 2010年に毎木調査、2010～2011年に間伐を行ったスギ人工林(間伐地1 図-1)における5年間の成長状況の把握
- ②①の分析に基づく再度の間伐の実施
- ③間伐木の年輪による成長量の評価

### (2) 間伐後の林床植生の変化

- ①間伐地1の林床植生の継続調査
- ②間伐地3における更新補助作業「かき起こし」による稚樹の発生状況調査

### (3) 間伐の効果の検証と今後の管理方法の検討

## 【3】間伐後の林分の生長

2010年に毎木調査、2010～2011年に間伐を行った間伐地1(全樹

表-1 2010年および2015年における間伐地1の林分の状況

年	全本数(本)		本数密度(本/ha)		林分材積(m <sup>3</sup> /ha)		平均胸高直径(cm)		平均樹高(m)	
	2010	2015	2010	2015	2010	2015	2010	2015	2010	2015
全木	91	87	719	688	473	625	28.5	31.0	21.1	23.9
上層木	88	86	696	680	467	623	28.9	31.1	21.4	24.0
下層木	3	1	0	8	6	2	15.4	22.8	13.8	15.0

年	平均枝下高(m)		形状比		樹冠長率(%)		相対幹距比Sr(%)	
	2010	2015	2010	2015	2010	2015	2010	2015
全木	12.5	15.9	74	77	36	34		
上層木	13.4	16.0	74	77	36	34	17.7	16.0
下層木	3.1	12.6	90	66	78	16		

木本数91本、面積1,265m<sup>2</sup>における成長状況を把握するために、斜面上中下3カ所にそれぞれ標準地(10m×10m=100m<sup>2</sup>、合計300m<sup>2</sup>)を設定し毎木調査を実施した。間伐後の育成木について2010年と2015年の林分の状況を比較したのが表-1である。なお、この5年間に4本が枯死している。また、胸高直径階毎の本数分布が図-2、樹高階毎の本数分布が図-3である。

### (1) 生長量の評価

間伐地1における5年間の上層木の成長量は、胸高直径が2.2cm(0.4cm/年)、樹高が2.6m(0.5m/年)、林分材積が156m<sup>3</sup>(31m<sup>3</sup>/年)であった。

## 郡上高等学校森林科学科3年 「未来の森づくり」班

岐阜県林政部作成のスギ人工林林分収獲表(一般地域)に照らし合わせれば、平均胸高直径、平均樹高の値から間伐地1の生産力は地位2～3(生産力やや良～中庸)にあたりと評価できる。それに対し、上層木の5年間の肥大成長量2.2cmは、収獲表から地位1に匹敵する良好な生長と評価でき、肥大成長に対する間伐の効果が現れているものと判断される。

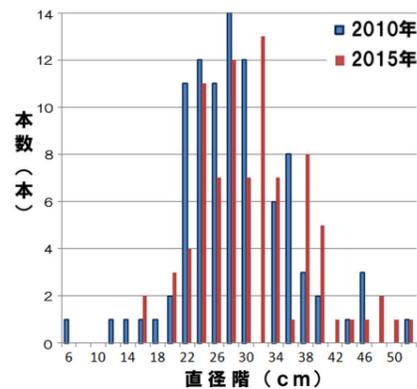


図-2 直径階毎の本数分布

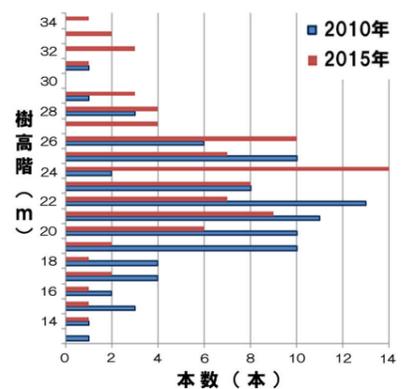


図-3 樹高階ごとの本数分布

### (2) 形状比および樹冠長率の推移

形状比、樹冠長率の指標値はいずれも5年間でやや悪化しており、2015年現在の状況は、間伐が必要とされる状態(形状比80以上、樹冠長率30%台以下)にあると判断される。

### (3) 相対幹距比Srの推移と間伐の必要性の判断

相対幹距比は、間伐直後で17.7(収量比数Ry0.69に相当)と適正な状態であったが、成長に伴い2015年には16.0(Ry0.76に相当)で密度が高くなっており、間伐が必要な状態にあると判断される。

相対幹距比、形状比、樹冠長率の各指標値を合わせて考えれば、間伐地1は間伐を行う必要がある状態であり、間伐により密度を下げるとともに肥大成長を促し、各指標値の改善を図る必要があると判断される。

### (4) 再間伐の実施

(3)の評価に基づき、再間伐のための選木を行った。基本的には下層間伐であるが、配置や幹曲がり等の欠点を考慮し、87本中30本(本数間伐率34%)を伐採することにした。間伐を実施した場合の指標数値を表-2に示した。この間伐により、相対幹距比が19.1と適正な範囲に大きく改善されるが、形状比、樹冠長率の改善はわずかである。

表-2 間伐後の各指標数値

項目	形状比		樹冠長率(%)		相対幹距比Sr(%)	
	現状	間伐後	現状	間伐後	現状	間伐後
上層木	77	76	34	35	16.0	19.1

### (5) 間伐木の年輪による成長量の評価

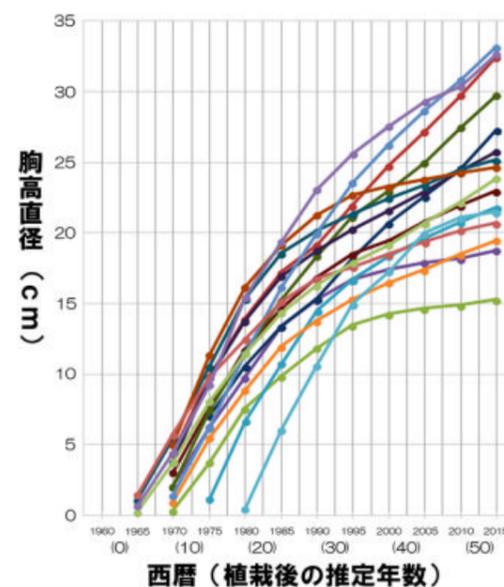


図-4 間伐木の胸高直径成長の推移

30本の間伐対象木のうち、12月に16本を間伐したが、その間伐木について胸高位置で円盤を採取し、最外周より順に5年ごとに年輪を区切って胸高直径を測定した。①各間伐木の直径成長の推移を示したのが図-4である。変化が少なく成長量を維持している個体と、植栽後15～25年ごろに大きく成長が衰えた個体群があることが分かった。植栽後15～25年前後に被圧される木がはっきりしてくることがこれにより分かること

もに、1回目の間伐を15～20年生頃に行う理由がここにあるということが分かる。

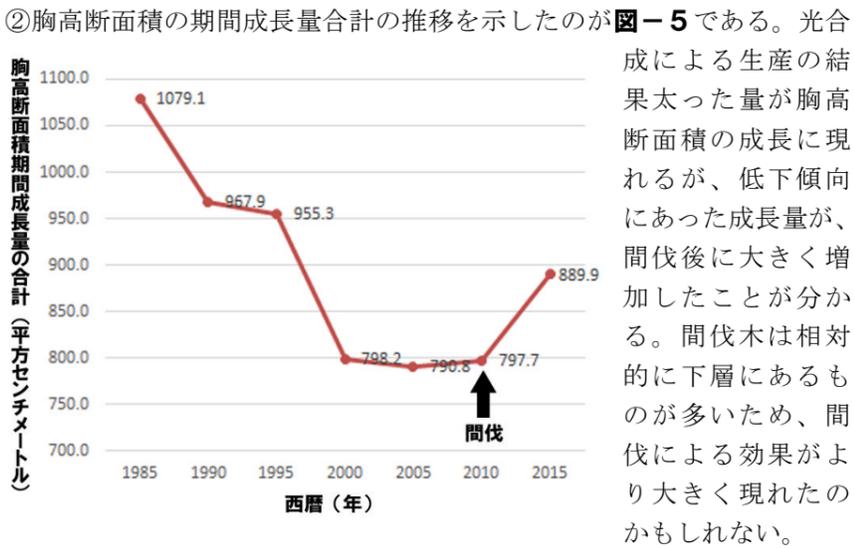


図-5 間伐木の胸高断面積期間成長量の推移

#### 【4】間伐後の林床植生の変化

間伐による、林床植生生育に対する効果を検証するため、間伐地1の斜面上中下3カ所に調査枠(1m×1m)を設置し、2011年より継続して生育種と個体数、植被率を観察している。

また、間伐地3において2013年に間伐を行った結果、部分的に樹冠が大きく疎開しギャップ状の空間が生じたため、周辺から侵入する種子の発芽定着が進むよう地表の落葉をかき取る「かき起こし」を実施した。かき起こしを実施した領域に実験区A、Bの2カ所(各1m×1m)、かき起こしを行わなかった領域に対照区を1カ所(1m×1m)を設け、まず2014年7月に発芽した樹種と個体数を記録するとともに、ナンパ一札を稚樹横に立て、消長の追跡ができるようにした。2015年は8月に記録を行った。

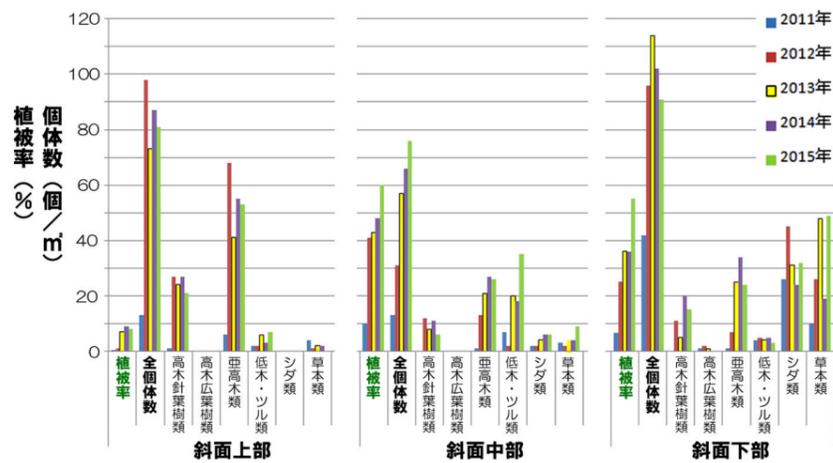


図-6 間伐地1における5年間の林床植生の推移

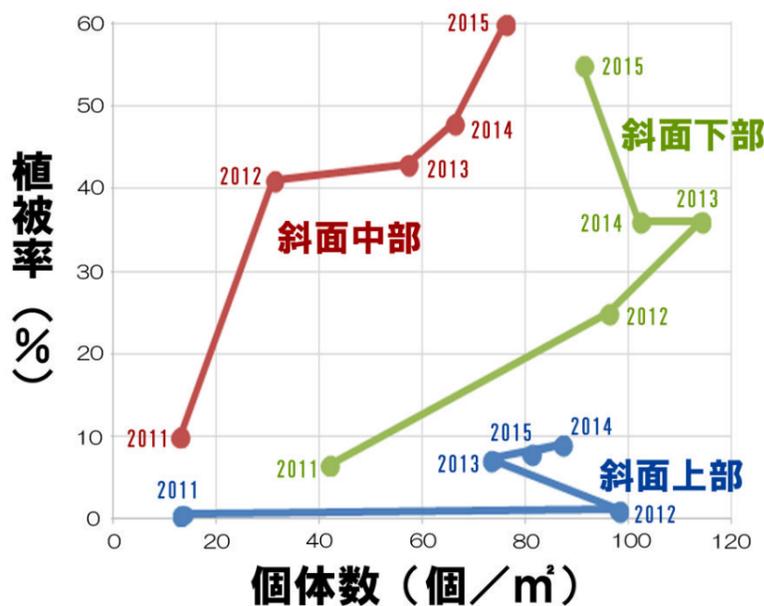


図-7 間伐地1における5年間の林床植生の個体数と植被率の推移

(1) 間伐1における林床植生の推移(図-6、図-7)

①全個体数は、観察開始時よりいずれの枠も増加しているが、斜面上部、下部で2～3年目以降「頭打ち」、斜面中部で「増加」。

②木本類では、2年目以降に針葉樹(モミ・マツ類・スギ)や亜高木広葉樹類(リョウブ等)が新たに出現し、特に亜高木類が増加傾向にある。

③高木広葉樹類が、どの調査枠でもこの5年間でほとんど見られない。

④植被率は斜面中部、下部で増加し生育が進む個体も見られるが、上部では植被率が増加しておらず個体の生育が進んでいない。

これらの結果は、間伐後にある程度明るくなったものの、埋土種子が発芽するほどの明るさではなく、周辺の樹木からの種子が発芽したものによる増加と考えられる。一方、ミズナラ、コナラ、イヌブナ、クリ、ミズメ、ホオノキ、アカシデ等演習林内に生育する高木広葉樹類の母樹は調査枠直近にはなく、今後も侵入してくるには時間がかかるものと考えられる。

(2) 間伐地3におけるかき起こし後の稚樹の状況(図-8)

①実験区では、対照区の3～5倍の発芽数が見られた。いずれも周辺に生育する針葉樹類のスギ・ヒノキ・マツ類が特に多く、全個体数の80～90%を占めた。

②対照区では、全個体数が少ないだけでなく、針葉樹高木類の占める割合も30%強と少なかった。

③高木広葉樹類は、実験区Aにおいてカエデ類が1個体見られたのみで、実験区B、対照区では発芽が見られなかった。

④亜高木類、低木類は、リョウブ、コシアブラ、アセビ、ソヨゴなど周辺に見られる種が、いずれも数個体ずつ見られた。

これらの結果は、かき起こしで厚い落葉層を取り除くことが、特に針葉樹類の発芽に大きな効果があったことを示していると考えられる。

2年目の2015年の状況は、実験区でスギやヒノキは新たな発芽はほとんどなく個体数が減少する一方、マツ類が増加、対照区でマツ類、低木類が増加しているが、総個体数は実験区が対象区の2～3倍である。これら稚樹の個体数と生育について今後も継続観察が必要である。一方、高木広葉樹類については、間伐地1と同様、直近には母樹がほとんどないため、かき起こしをする、しないに関わらず、今後も侵入には時間がかかるのではないかと考えられる。

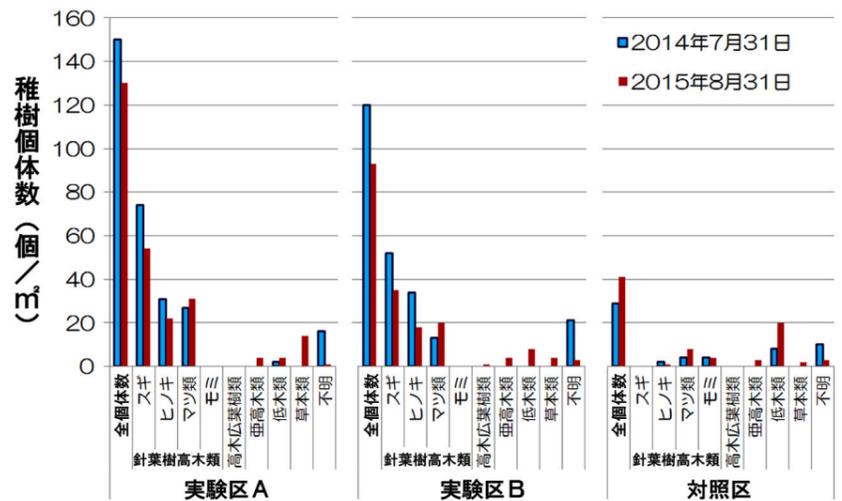


図-8 かき起こし地における稚樹の個体数

#### 【5】間伐地の今後の管理

(1) 間伐の効果の検証

間伐地1で実施した間伐について、育成木に対しては、間伐により肥大成長が促されたと考えられる。一方、林床植生に対しては間伐直後より増加はしているが、間伐による著しい効果があったとはいえない。

(2) 間伐地1の今後の管理

相対幹距比の値が示すように、林分の生長とともに密度が高まっているため、2015年に間伐を再び実施する。間伐で収量比数Ry値を0.1下げることが一般的である。本対象地では、幹曲がり等の欠点木が多く含まれていること、材搬出のための作業道がなく今後の集約的な管理は困難なこと等から、Ry値で現状0.76から0.61程度(相対幹距比Sr=19.1相当、本数間伐率では約25%、密度450本/ha)への間伐を行う。林齢80年以上の長伐期で、平均胸高直径36cm以上に育成する。

(3) 混交林化へ向けて

再度の間伐により、より林床が明るくなることが期待される。さらに積極的な樹木の更新を図るため、落葉層のかき取りを間伐1の全面にわたって実施し、高木類の更新の可能性を高める。