

施業を通してトドマツ人工林を混交林に導く – 間伐による相対照度の調節 –

森林の持つ多面的な機能をどう発揮させていくかが、近年の森林管理上の目標となっています。例えば、針葉樹人工林は単に木材生産の場としてだけでなく、生物多様性の保全の場としても期待されています。その取り組みの一つとして、人工林に自然に更新した広葉樹を活用し、多様な樹種から構成される混交林に誘導する試みが挙げられます。

一般に林冠が閉鎖した人工林の林床は暗く、広葉樹の成長は抑制されているため、混交林への誘導を効率的に行うためには、間伐により光環境(相対照度)を改善し、広葉樹の成長を促進させることが重要です。しかし、人工林内の相対照度を把握するためには機器が必要であり、測定には手間と労力が掛かります。

ここでは、①広葉樹の伸長成長量と相対照度との関係を示し、②相対照度を簡便に把握するための目安について説明し、③間伐によって確保できる相対照度の範囲について検討した結果を紹介します。

1. 相対照度のわずかな違いが広葉樹の成長に大きく影響

図-1はトドマツ人工林内に更新した広葉樹5種(稚樹)の伸長成長量と相対照度との関係を示しています。相対照度が10%未満の極端に暗い光環境下ではどの樹種でも伸長成長量が小さく、相対照度が15%、30%程度まで増加すると、成長量はそれぞれ約1.7倍、約2.5倍に増加します。このように、相対照度の増加によって広葉樹の伸長成長は促進されます。

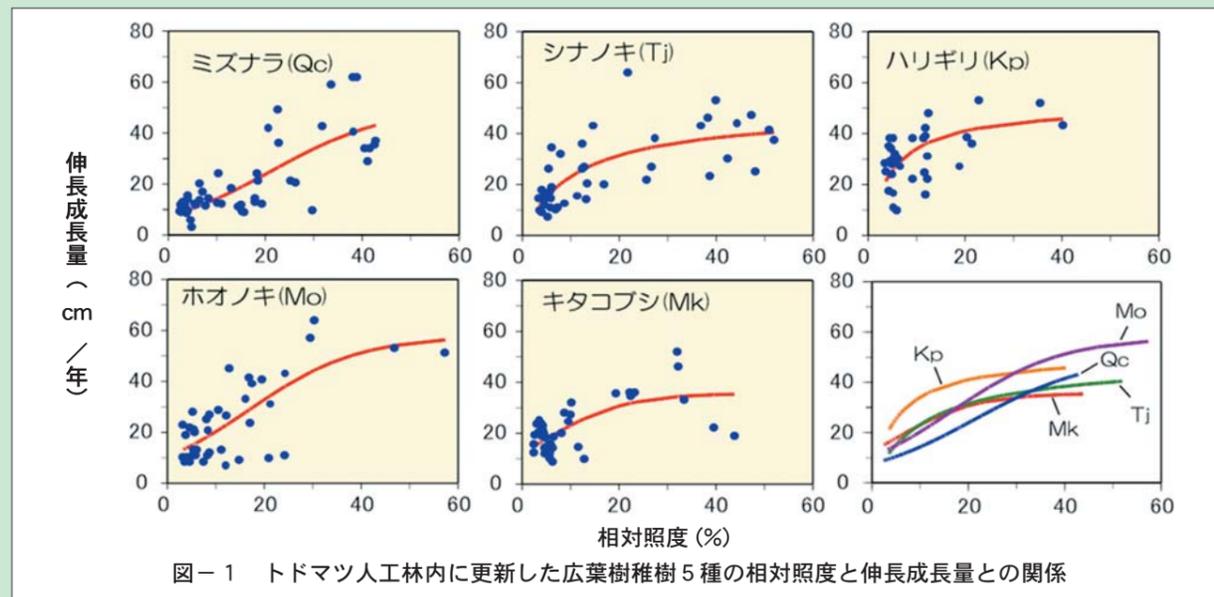


図-1 トドマツ人工林内に更新した広葉樹稚樹5種の相対照度と伸長成長量との関係

2. 相対照度を簡便に把握するための目安

樹冠の表面に到達した光は葉の隙間を透して林内に到達するため、相対照度は林分の葉量と密接に関係します。しかし、林分葉量を測定するのは困難です。林分葉量は立木密度や胸高断面積合計(BA)と関係するため、これらの情報を指標として相対照度を把握する手法について検討しました。

図-2はトドマツ人工林(59林分)における立木密度、BAと相対照度との関係を示しています。BAが小さい林分ほど相対照度は高くなります。また、BAが同じであれば、立木密度が低い林分ほど相対照度は高くなります。例えば、BAが20m²/ha、密度が800本/haの林分の相対照度は約13%となります。このように立木密度とBAの値から相対照度を把握することができます。

3. 間伐による相対照度の調節

立木密度とBAは間伐によって調節することが可能です。そこで、間伐によってどのように相対照度が増加するのかを推定しました。図-3はトドマツ人工林施業体系の疎仕立て、中庸仕立てに相当する立木密度とBAから相対照度の推移を試算したものです。間伐時には密度とBAが低下するため相対照度が増加し、間伐後はBAの回復にともない相対照度が低下します。中庸仕立て、疎仕立てによる管理では、それぞれ7~14%、10~20%の相対照度が確保できると予測できます。つまり、15%程度の相対照度を目標とするには、疎仕立てによる管理を行えばよいことになります。

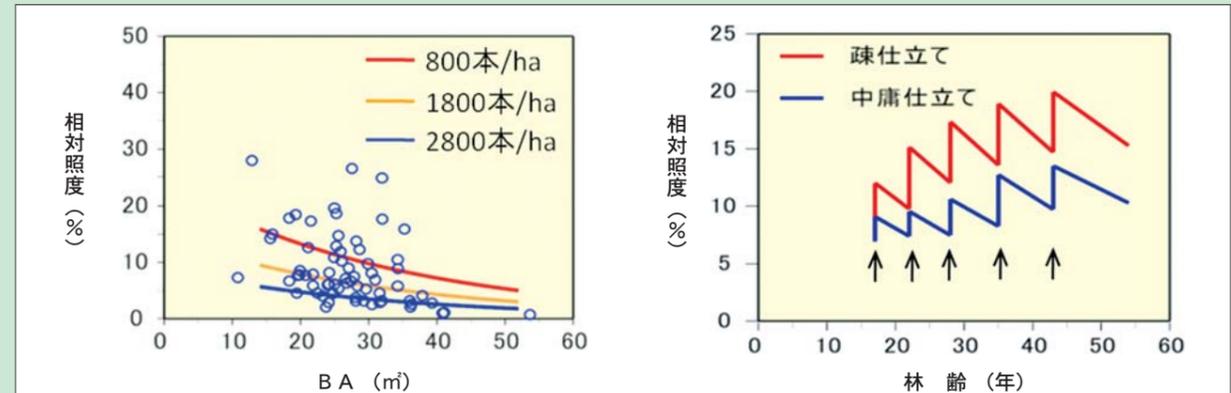


図-2 トドマツ人工林における胸高断面積合計(BA)、立木密度と相対照度との関係

図-3 トドマツ人工林施業体系の疎仕立て、中庸仕立てにおける相対照度の推移(予測) 矢印は間伐の実施を示す。

一方、群状間伐によって光環境を改善する場合には、孔状地(図-4)の大きさが相対照度を把握するための指標となります。図-5は56年生のトドマツ人工林における孔状地の面積と相対照度との関係を示しています。孔状地の面積が大きくなると相対照度は急激に増加し、大きさ100m²、200m²の孔状地の相対照度は、それぞれ約30%、約45%となります。つまり、30%の相対照度を確保するには、100m²の孔状地を造ればよいことになります。このように、広葉樹が多く更新している場所に孔状地を配置することにより、広葉樹の成長を促進するための光環境が形成できます。

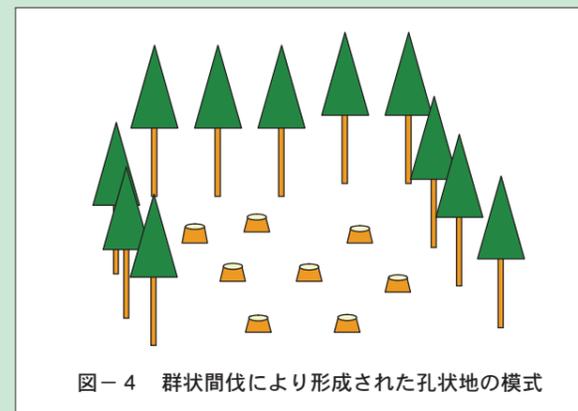


図-4 群状間伐により形成された孔状地の模式

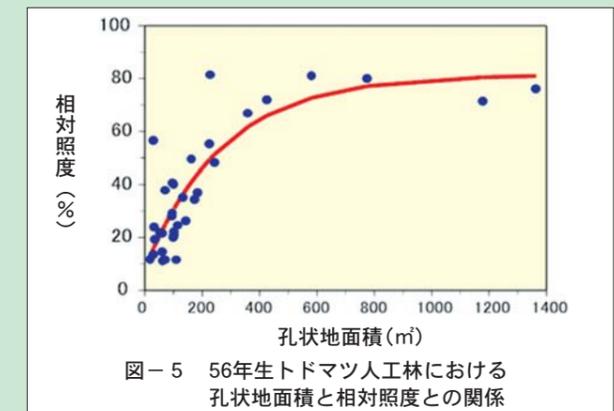


図-5 56年生トドマツ人工林における孔状地面積と相対照度との関係

強度に間伐を行い立木密度とBAを低く保てば高い相対照度を確保できます。しかし、材積間伐率が40%を超えると林分成長量が小さくなるので木材生産機能が低下します。そのため、林分成長量を低下させない範囲の強度で間伐を行い、光環境を管理していくことが、木材生産機能の発揮と混交林化の両立につながると考えられます。

参考資料:トドマツ人工林間伐の手引き(1989年)
(経営グループ)