

# 研究の“森”から

## No.151



### 木と木の競争関係からみた人工林の成長予測

#### 木それぞれの成長

今、人工林の伐期が長期化しつつあります。その目的の一つは、木の1本1本からできるだけ付加価値の高い木材を生産することにあります。

長期間にわたる森林の成長を予測するには、収穫表、密度管理図、システム収穫表などがあります。これらは、林内の木の成長を集めて統計的に処理した、いわば森林全体の成長を予測するものです。しかし、間伐や抜き伐りの後、残された個別の木の成長予測については情報を有効に得る方法がありません。今後の長伐期施業に向けては、それぞれの木の成長を予測する方法が必要となります。

#### 50年間のデータから分析

それぞれの木の成長は、近くの木との競争関係によって左右されているとみるのが妥当です。その競争関係を明らかにするため、東北森林管理局・米代西部森林管理署管内の「添畑沢スギ間伐試験地」の50年間（45年生～94年生）のデータを分析することにしました。この試験地では設定以来、収量比数0.6弱から0.9強まで、さまざまな程度の間伐がおこなわれてきており、50年間の約1300本のスギの成長が記録されています。しかもそれぞれの木の座標もすべてわかっており、分析のためのデータとしては理想的です。

#### 木と木が競争する範囲は？

まず、木と木が競争するのはどのくらいの範囲でしょうか？それを調べるために、1本1本の木のまわりにさまざまな半径の同心円を描き、その中に生育する立木の断面積合計と中心にある木の直径成長との相関係数を計算しました。その結果、調べた林齢の範囲における木の成長はそこから半径約8mの範囲内にある木からマイナスの影響を受けており、それより外にある木からの影響はほとんどないことがわかりました（図1）。また、この範囲は、現在までの50年間でほとんど不変でした。

昔から長伐期施業で大径材を生産している地域の中には、残す木の間隔はおおむね五間（約9m）あけるのがよいと伝えられていることがあります（密度にするとおおむね100～150本/haに該当）。これは上に示した距離とほぼ同じです。経験の積み重ねで、かの地の林業家たちは木同士が競争しあう範囲を長い経験から見切っていたのかもしれません。



写真 添畑沢スギ間伐試験地の外観

## 大きい木は有利だろうか？

隣りあう木は光をめぐる競争します。その場合、大きい木は小さい木の成長を抑制しますが、逆に小さい木が大きい木の成長に影響することはありません。この一方的な関係を「一方向競争」とよびます。一方で、木が大きくなってくると、水や養分をめぐる地下での競争も無視できないことが知られています。この場合は、小さい木も大きい木と対等に競争します。これは「双方向競争」です。

この試験地での木の成長は、どちらのタイプの競争関係があてはまるのでしょうか？重回帰分析という手法で林齢ごとに比較した結果、55年生頃までは一方向競争の影響が大きく、それ以降では競争が双方向的になることがわかりました（図2）。

## 木1本1本の成長をコントロールできるか？

以上のことから、間伐後のそれぞれの木の成長は、林齢や近くにどのような大きさの木が残されているか、などの情報を使えば予測ができそうです。

もちろん、競争の範囲やタイプをあらわす具体的な数字は、樹種・品種・地域・立地によって異なるはずですが、もしも施業履歴や成長履歴が個々の木についてわかっている林分であれば、そこにおける木と木の競争関係を具体的な数字で表わすことができるでしょう。そうすれば、伐期が長期化する中で、それぞれの木の成長を間伐などによって自在にコントロールすることができるようになります。

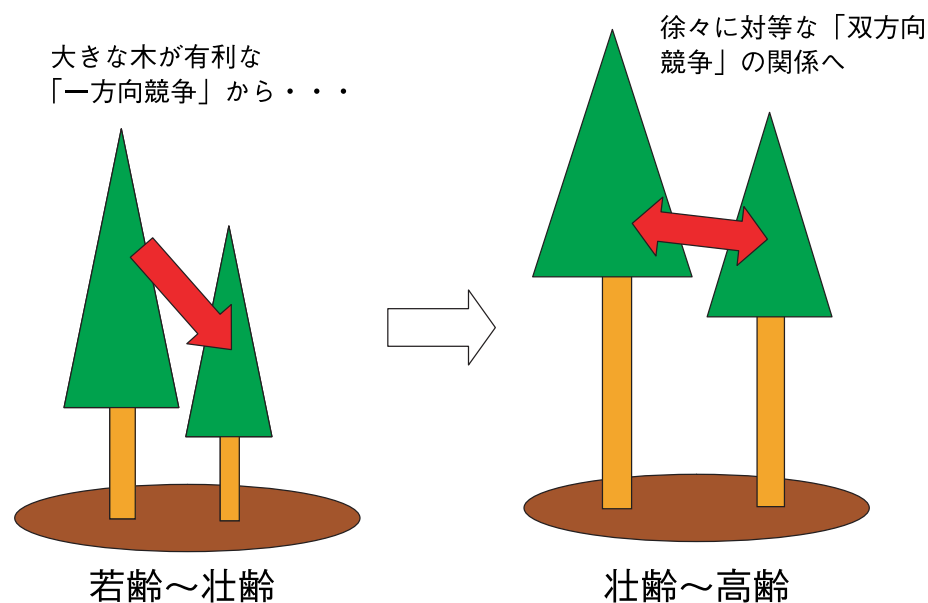


図2 隣り合う木同士の競争が林齢とともに一方向的なものから双方向に変わる

この研究成果は2006年8月発刊のJournal of Forest Research誌に掲載されました(11巻217～225頁)。詳細についてはそちらもご覧ください。

〈実行課題〉カウ2b

東北地域における大径材生産のための持続的管理技術の高度化

正木 隆（森林植生研究領域）、森 茂太、櫃間 岳（東北支所）、梶本卓也（九州支所）

研究の“森”から 第151号 平成18年9月15日発行

編集発行：森林総合研究所企画調整部研究情報科広報係

〒305-8687 茨城県つくば市松の里1番地

TEL：029-873-3211 FAX：029-873-0844

E-mail：kouho@ffpri.affrc.go.jp, URL：http://www.ffpri.affrc.go.jp