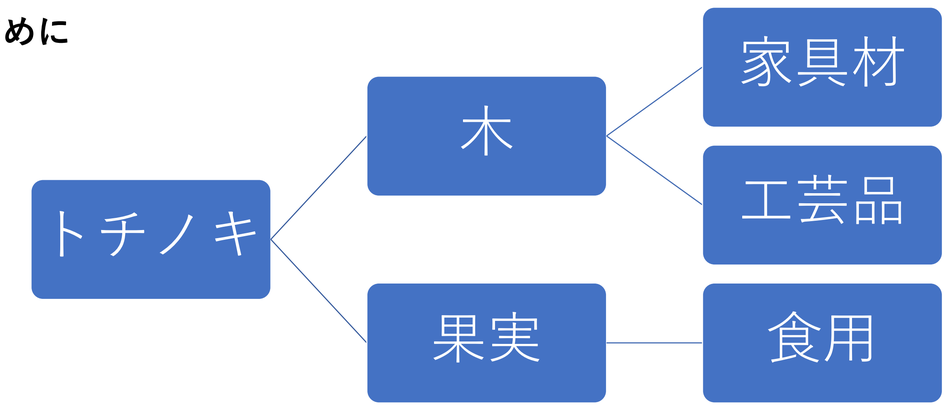
生育条件の違いによる崩落地のトチノキの成長の差
～望星の森のデータから～

早稲田大学高等学院3年　牧野佑紀　加藤大樹

はじめに



トチノキ（ムクロジ科トチノキ属の落葉広葉樹）は様々な用途に使われている。しかし、スギやヒノキなどの針葉樹に比べ造林実績が乏しい。さらに、今回調査の対象とした「望星の森」のような斜面に植樹を行っている前例はあまりない[宮村連理・佐藤修, 2011]。

調査地について

今回調査の対象とした「望星の森」は、NPO法人緑のダム北相模・地球環境部が管理しており、神奈川県相模原市緑区の相模湖・嵐山の森の一角で林地が崩落した場所に設定されている。この崩落跡に植樹をし、健全な森の育成を目的に活動を行っている。発表者2名は2013年から2019年の活動に参加している。

調査対象としたトチノキは2m間隔で2005年（成長する過程で枝を切った）、2006年（はじめに多数を植えて成長するにつれて伐採を多く行った）、2007年（少数を植えてその後できる限り手を加えていない）に植樹し、3つの条件の違いを設定した。

植樹前の様子

植樹直後の様子

地形・気候

斜面は北向き、平均斜度33度（エスリ製ArcGIS onlineとGoogleEarthにより簡易的に測定）である。「望星の森」の入口は北緯35度36分46秒、東経139度12分1秒に位置している。「望星の森」から最も近い公的な気象観測地点は横浜地方気象台（北緯35度26分3秒、東経139度39分1秒）である。気象庁ホームページで公開されている資料によると2009～2017年の年平均気温は16.4度、降水量は1790.5㎜である。

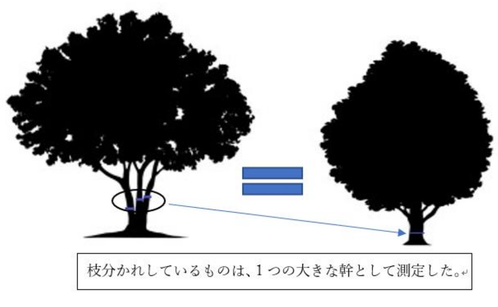
望星の森周辺の写真（ArcGISにて製作）

降水量の資料だけは、望星の森により近い旧相模湖町（北緯35度36分8秒、東経139度11分6秒）でも観測されており、2009～2017年の平均降水量は1678.7㎜である。緯度、標高ともに横浜よりも高い望星の森は、年間を通して2～3度ほど低いものと考えられる [篠田授樹, 2010]。

調査方法

3つの条件で育樹したエリアからそれぞれ任意の10 m四方のエリアを抽出し、その中に存在する木の形状比、断面積、樹冠投影面積の3点から生育の違いを検討した。その10 m四方のエリアの中には、2005年植樹のものは11本、2006年植樹のものは8本、2007年植樹のものは7本のトチノキが存在した。1つの木の幹が複数に枝分かれしている場合は、1本の木として扱うために、分かれているものそれぞれの樹高と胸高直径を測定した。樹高は平均値をとり、断面積は、各々の胸高直径から各々の断面積も計算し、合計した。また、図1～図3について調査を行っていない年については年度の記載をしていない。

調査の様子



測定イメージ

調査結果

形状比について

まずは、生育の目安として形状比を求めた。図1は樹木の各年の形状比の変化の平均をグラフに表したものである。形状比は樹高を直径で割って求めた。2006年植樹のものが2017年に大きく下がり、また、2007年植樹のものが2018年に上がっているが、これは、測定したデータがほかの年に比べ欠けているものが多いためであると考えられる。全体的に横ばいの状態であることから、樹高と胸高直径のいずれかのみが増加しているような成長の仕方はしていない。さらに検討を進めるために断面積に注目した。

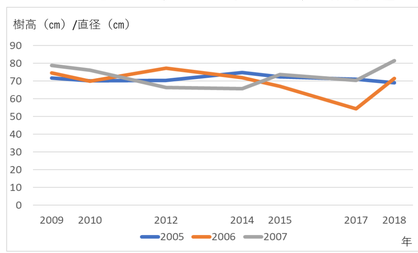


図1　形状比の変化

断面積について

木の幹を正円として求めた。図2のグラフから、それぞれ生育に関してはおおよそ同じ傾向があるといえる。

増加率が14％と高かった2014年から2015年にかけての2006年植樹のトチノキは、前年に間伐を行っており、次に高かった6％の増加率を示した2013年から2014年の2005年植樹のトチノキはやはり前年に枝打ちを行っている。

以上の結果から間伐や枝打ちにより一層枝を張るスペースができ、樹の成長が促進されることが明らかになった。

枝を張るスペースについて検討するため、次に樹冠投影面積を求めた。

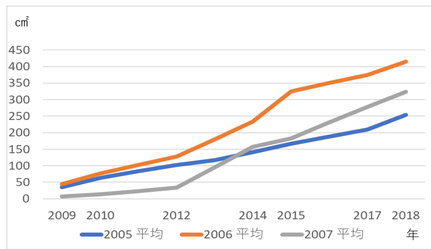


図2　断面積の変化

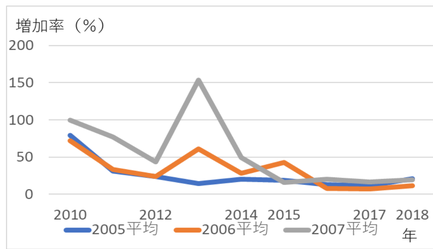


図3　断面積の増加率（平均）

樹冠投影面積について

図4は3つの条件での樹冠投影面積のそれぞれの合計である。2005年に植樹したものと2006年に植樹したものでは、樹冠投影面積から求めた樹冠閉鎖度が9割以上となっており密である。このことは、断面積の増加率が小さいことと一致している。

次に2007年植樹については1本のみ直径が大きいものがあり、他を被圧している状態であった。このため、増加率が高くなることが予想されたが、他の区画と大きな差がなかった。これは、トチノキを含む広葉樹では斜面上部では成長量が小さくなるという報告結果があり[黒瀬勝雄, 2005]、理由の1つと思われる。

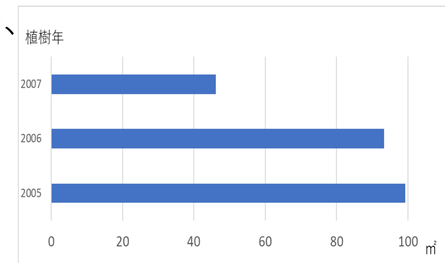


図4　樹冠投影面積

結論

以上の結果から、生育条件を変えて育樹をしても、その差は小さい。これは、増加率のグラフから成長率は頭打ちになっていることからも読み取れる。これらのことから、トチノキは植樹した密度や枝分かれの本数ではなく、枝の広がりにより成長量が決まっているということがいえる。つまり、トチノキの育樹には、樹冠閉鎖度を下げることが重要であるということが示唆される。その結果、現在成長が滞っているといえる望星の森のトチノキをさらに間伐し、経過を観察する必要がある。

謝辞

本研究発表に取り組むにあたり、森林や調査データを提供していただいたNPO法人緑のダム北相模の宮村連理副理事長をはじめとするみなさま、また同会に活動フィールドをご提供いただいた山主の鈴木克枝さんに深く御礼申し上げます。また、本研究以前より、著者らの森林整備活動や調査方法を基礎基本からご指導いただいた桜井尚武先生にも深く御礼申し上げます。東海大学付属望星等学高校の先生方、生徒のみなさまにも御礼申し上げます。

参考文献

黒瀬勝雄, (2005), スギ・ヒノキ人工林を広葉樹林に更新する技術の研究, 岡山県林業試験場研究報告21
篠田授樹, (2010), 相模原 若柳・嵐山の森 森づくり計画書, NPO法人 緑のダム北相模
西川栄明, (2016), 種類・特徴から材質・用途までわかる　樹木と木材の図鑑－日本の有用種101, 創元社, 134-135
日本樹木誌編集委員会, (2009), 日本樹木誌1, 日本林業調査会, 497-527
平野隆久, (2010), 樹木大図鑑, 永岡書店, 209
前田雄一, (2001), ブナ・トチノキ幼齢林の成林を阻害する要因－大面積造林地で発生する下刈り時の誤伐被害－, 鳥取県林業試験場39号
宮村連理・佐藤修, (2011). 高校生による継続的な森づくりへの参加とその意義－崩落地への植樹、保全活動を通して－, 東京学芸大学環境教育実践施設研究報告第20号
矢口行雄, (2013), 増補改訂 樹木医が教える 緑化樹木辞典 ハンディ版 病気・虫害・管理のコツがすぐわかる！ 誠文堂新光社, 301-304