

筋刈及び梢頭切断によるアカマツ幼齡過密林分の密度管理 —— 10年目までの経過 ——

専門研究員 外 館 聖八朗

要 旨

過密な天然生アカマツ幼齡林における除伐方法に関する試験を、林齡6年生のときに行い、その後、林齡12年生のときと、16年生のときに調査を実施し、次のような事柄について検討した。

その結果、筋刈が最も有効であるという見通しを得た。

- 1 処理は、放置、梢頭切断、筋刈、慣行除伐の4処理である。
- 2 自然枯死による生立木本数の減少割合は、放置区、梢頭切断区及び筋刈区が近似している。慣行除伐区は、放置区の10～15%の成立本数になるように除伐されている。
- 3 林分内における個体間の競争は、林齡12年生のときには放置区のみには起っていたが、16年生になると梢頭切断区や筋刈区にも起っている。
- 4 優勢木と劣勢木との、胸高直径の差は、各処理区とも年齢とともに拡大し、その程度は、筋刈区が最大となっている。
- 5 代表木(各処理区内を小面積に細分したときの、細分された区画内の最大木)の平均胸高直径、平均幹材積は、筋刈区が最大であり、次いで慣行除伐区となっている。平均樹高は、筋刈区が最大であり、他は近似している。
- 6 代表木の平均形状比は、筋刈区が最小であり、放置区や梢頭切断区は大きくなっている。
- 7 代表木の幹の曲りは、放置区を除いて、問題となる程度ではない。
- 8 筋刈や梢頭切断に要する労働量は、慣行除伐に比べると、筋刈で $1/7 \sim 1/5$ 、梢頭切断で $1/10 \sim 1/8$ となり、大幅に節減される。

1 はじめに

アカマツの天然更新は、まず稚樹を高密度に発生させることが、更新を成功させる第1の条件であり、少なくとも ha あたり5万本以上の稚樹発生が必要であるといわれている。実際、10万本以上成立している更新地は珍しくなく、更新当初から高密度の状態におかれている。反面、このような高密度のまま放置しておく、生長に伴っていっそう過密となり、雪や風などに対する抵抗力が弱まり、共倒れ状態となって、遂には林分が破壊されてしまうといわれている。

このため、アカマツ天然更新地においては、アカマツの生長に応じて、成立本数を少なくしてゆ

く密度管理が、初期の保育作業として重要である。

労力や経費をあまりかけないで、しかも効果のあがる除伐方法を検討するために、幼齡過密なアカマツ天然更新地に試験地を設定し、その生育経過を観察してきた。

前回は、試験地設定から6年経過後（林齡12年生）の状態について報告した。

今回、10年経過後（林齡16年生）の状態を調査し、幼齡過密林分の除伐方法について、一応の見通しを得たので報告する。

なお、この試験にあたり、試験地を提供していただいた岩手県林業公社に対し、厚く謝意を表す。

2 試験地の概況と経過

試験地は、九戸郡大野村の岩手県林業公社の社有林で、かつての牛馬などの放牧採草地に成立した、天然生アカマツ林である。

試験地を設定した当時の林分は、平均林齡6年生、平均樹高1.15m、成立本数169千本/haであり、幼樹が密生している状態であった。

この林分に、放置区、梢頭切断区及び筋刈区の3処理区を設定し、更に、これらに隣接しており、所有者によって慣行的な除伐がなされているところに、慣行除伐区を設定した。

放置区は、優勢木と劣勢木との差が大きい自然間引型の箇所と、その差の小さい共倒れ型の箇所とに林分内が分離してきているが、全体的には、自然間引型となってきた。また、7年生時には、積雪による群状倒伏が数箇所認められた。梢頭切断区の梢頭を切断された個体は、側枝の1つが梢頭に変化しており、そのために、樹高の年生長量は一時減少している。そのことによって、梢頭を切断されない個体との差は拡大し、梢頭切断区も自然間引型の林分となっている。筋刈区の筋刈部分には、アカマツ稚樹の発生は認められず、林齡12年生以降、筋刈部分は閉鎖している。筋刈区も自然間引型の林分となっている。慣行除伐区は、大きな個体を残すように除伐され、第1回目は林齡12年生時に、第2回目は林齡16年生時に、除伐がなされている。

3 調査結果と考察

(1) 生立木本数

各処理区における、生立木本数の推移は、図-1のとおりであり、次のような傾向を示している。

放置区と梢頭切断区は、年齢とともに近似し

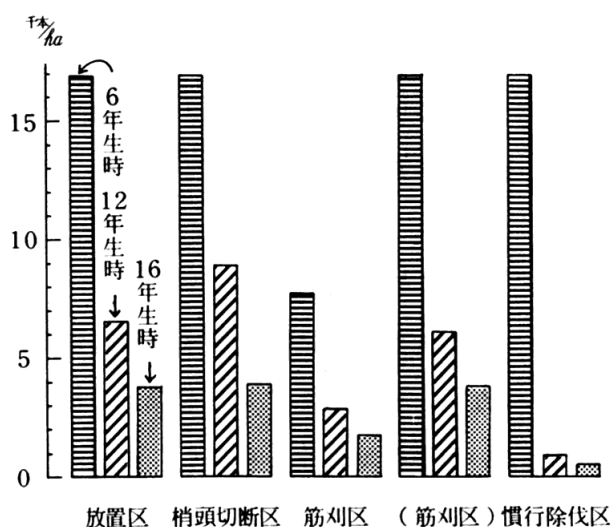


図-1 成立本数の推移

注：(筋刈区)は、筋刈部分を除いた、現実にアカマツが成立している面積によって算出した値

た本数で減少してきている。筋刈区は、放置区や梢頭切断区の約50%弱の本数となっており、したがって試験地設定当初の生立木本数に対する減少割合は、それらと近似している。それゆえ、筋刈区の残存帯（筋刈地を除いた、現実にはアカマツが成立しているところ）における、生立木密度は、放置区や梢頭切断区と近似しており、筋刈という処理は、残存帯内部の生立木本数には影響を及ぼさなかったと考えられる。

慣行除伐区は、放置の状態の10~15%の本数になるように除伐されている。

(2) 個体間の競争

胸高直径の度数分布は、最初は正規分布型を示しているが、個体間の競争が激しくなり、劣勢木が盛んに自然枯死しているときにはL型分布を示し、個体間の競争は起っているが、優劣の差が小さく、自然枯死があまり盛んでない場合は一様分布を、また、個体間が無競争の状態ではJ型分布を示すと言われている。(図-2参照)

各処理区の胸高直径の度数分布は、図-3のようになる。

放置区は、すでに、12年生時にL型分布の傾向が認められ、16年生時にはこの傾向は更に強まっている。梢頭切断区は、12年生時には正規分布型を示しているが、16年生時にはL型分布となってきている。また、筋刈区は、12年生時にはJ型分布を、16年生時にはL型分布の傾向を示している。

このように、個体間の競争は、12年生時には、放置区のみで起っていたが、16年生時には、慣行除伐区を除くすべての区で起っており、劣勢木の自然間引きがなされている。その程度は、放置区が最も強く、次いで、梢頭切断区、筋刈区の順となっている。

(3) 優勢木と劣勢木の差

標準偏差は、林分内の立木の樹高や胸高直径の不ぞろいの程度を示す尺度として使用され、その値は、不ぞろいになる程大きくなる。標準偏差値が大きい程、その林分は不ぞろいであり、優勢木と劣勢木との差が大きいといえる。

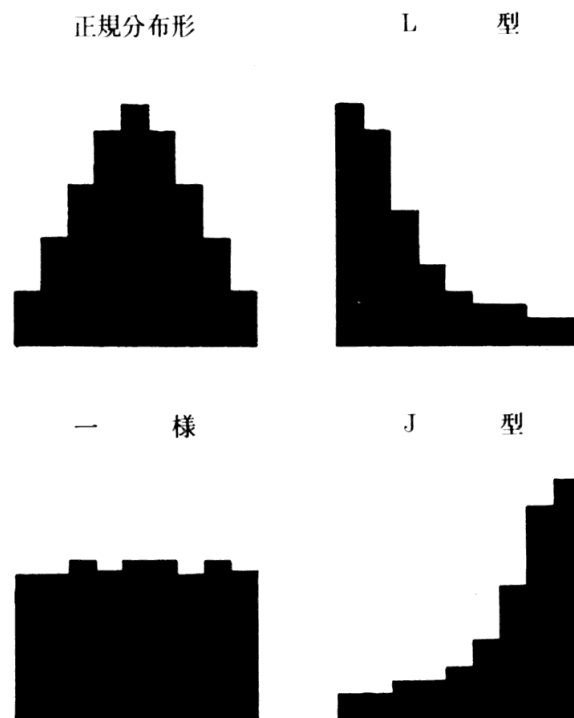


図-2 度数分布の型(模式図)

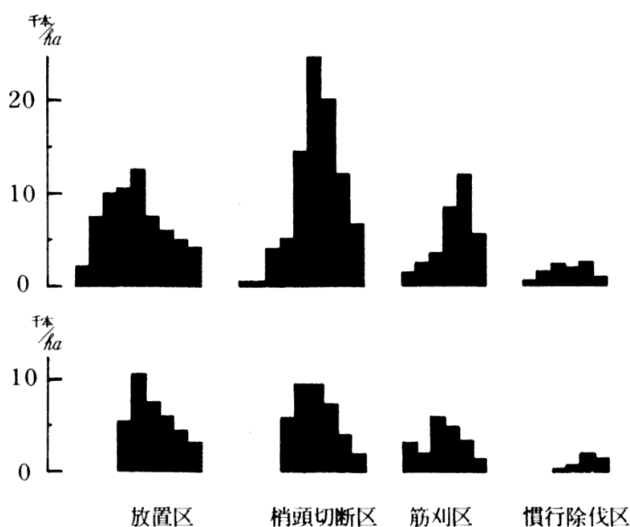


図-3 胸高直径の度数分布の推移
上段：12年生時、下段：16年生時

各処理区における胸高直径及び樹高の標準偏差の推移は、図-4のとおりである。

胸高直径の標準偏差は、どの処理区も年齢とともに増大しており、その増大の程度は、筋刈区が最も大きく、次いで放置区、梢頭切断区となっている。また、16年生時の標準偏差の大小関係も同様の順位となっている。

樹高の標準偏差は、放置区と梢頭切断区では、年齢とともに増大しているのに、筋刈区では、反対に、減少している。このことは、放置区や梢頭切断区では、樹高の優劣の差が拡大してきているのに、筋刈区では、逆に、勢ぞろい現象を起していることを意味している。各処理区の16年生時における樹高の標準偏差の大小関係は、胸高直径の場合と逆になっている。

このように、処理の違いによる優勢木と劣勢木の差は、胸高直径と樹高で異なっている。

この違いを、筋刈区と梢頭切断区を例にとり、模式的に考えてみる。

筋刈区は、胸高直径の標準偏差が大きく、樹高のそれが小さい。反対に、梢頭切断区は、胸高直径のそれが小さく、樹高のそれが大きくなっている。これは、筋刈区のものは、胸高直径が違っていても樹高は近似しており、梢頭切断区のものは、胸高直径が近似していても、樹高が異なっていることを意味している。したがって、樹高の等しい個体を筋刈区と梢頭切断区で比較すると、筋刈区の方が、胸高直径が太いと言える。

慣行除伐区は、優勢木を残すように除伐されていると考えられるから、胸高直径や樹高の優勢木と劣勢木との差は、小さくなっていると思われるが、胸高直径の標準偏差は、梢頭切断区より大きくなっており、残存木の胸高直径がそろっていないことを示している。

(4) 代表木の胸高直径や樹高など

各処理において、今後残されていく残存木は、この中のごく限られた優良木であり、他の多くの個体は、今後除伐、間伐あるいは自然間引されるものである。

第2回目の除伐を終了している慣行除伐区の生立木本数は、 $4,625 \frac{\text{本}}{\text{ha}}$ であり約 2 m^2 に1本の割合で成立している。そこで、各処理区を $1 \text{ m} \times 2 \text{ m}$ の小区画に細分し、区画内の最大木を代表木として選定し、その胸高直径や樹高などを測定した結果が、図-5である。

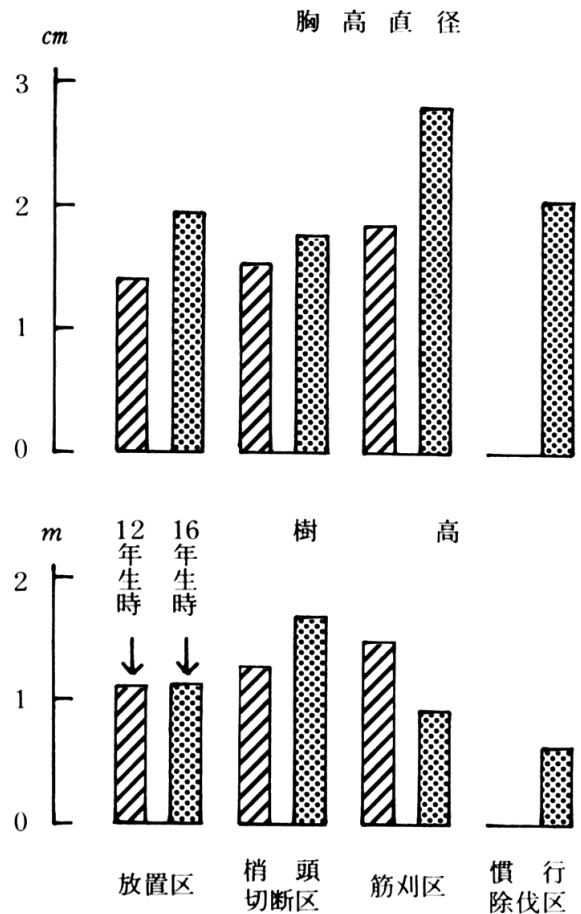


図-4 胸高直径・樹高の標準偏差値の推移

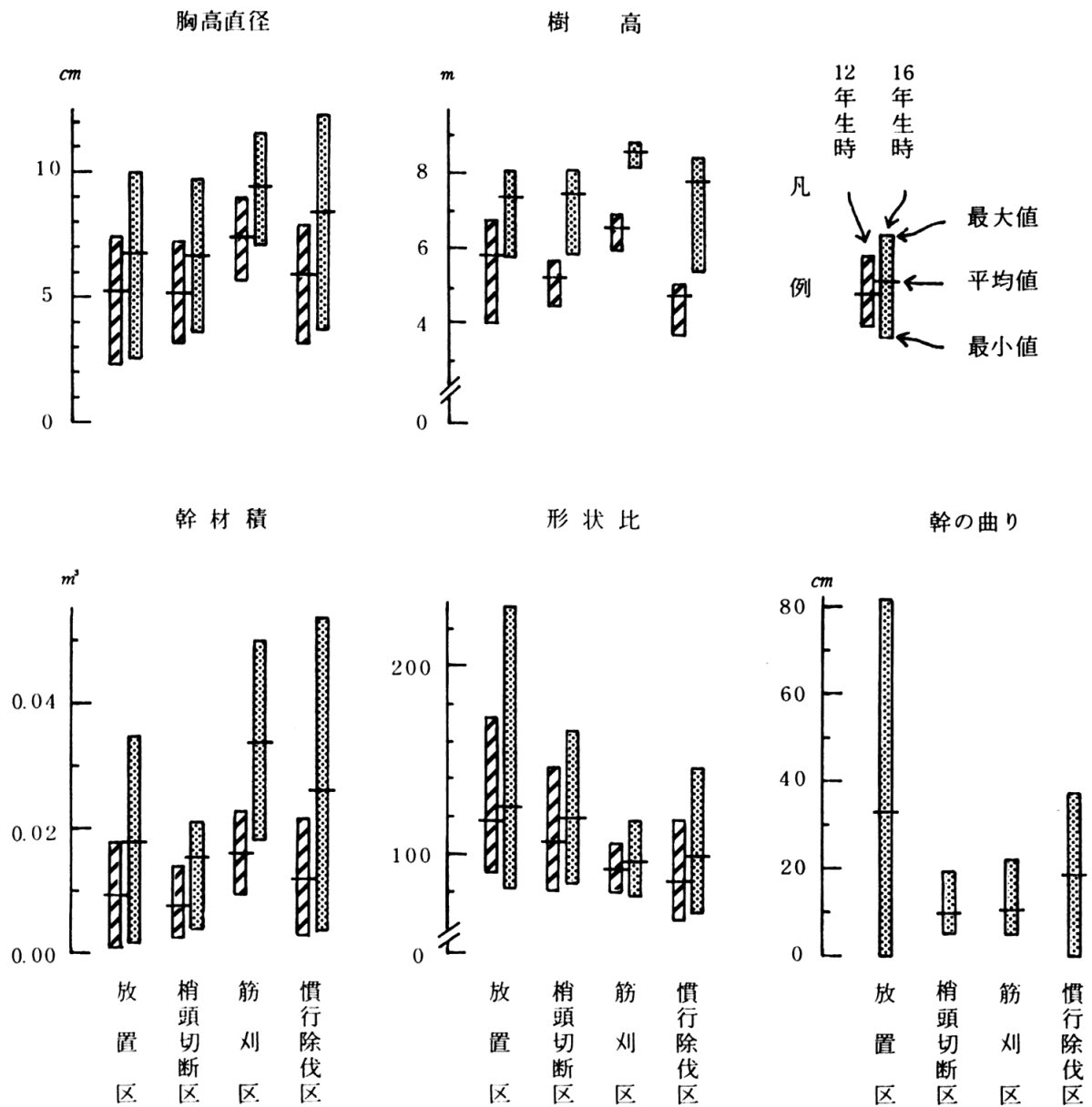


図-5 代表木の胸高直径などの推移

ア 胸高直径

各処理区の平均値は、12年生時及び16年生時ともに、筋刈区>慣行除伐区>梢頭切断区≒放置区と、筋刈区が最大となっている。

代表木の受光量や水分及び養分の吸収量は、成立本数などから、慣行除伐区のもの最大であり、次いで筋刈区のものであると考えられる。しかし、現実には、慣行除伐区の代表木には筋刈区のものより小さいものがある。これは、慣行除伐区の代表木には、他の処理区では代表木となりえないような小さな個体が除伐されずに残されているためと考えられる。

イ 樹 高

平均樹高は、12年生時には、それぞれ異なっていたが、16年生時には筋刈区を除いて、近似した高さとなっており、筋刈区はこれらより高くなっている。

ウ 幹材積

平均幹材積は、胸高直径の場合と同様に、12年生時及び16年生時ともに、筋刈区>慣行除伐区>放置区>梢頭切断区となっており、16年時の平均幹材積は、それぞれ、12年生時の約2倍に増大している。

エ 形状比

形状比とは、樹高を胸高直径で割った値であり、幹の形を表わす一つの指数である。形状比が大きくなると冠雪害や風害を受ける危険性が強くなる。

平均形状比は、各処理区とも、年齢とともに大きくなり、16年生時のそれは、筋刈区と慣行除伐区では100以下であるが、放置区と梢頭切断区では120前後と大きくなっている。また、放置区には200以上を示す代表木もある。形状比の最大値と最小値の差は、筋刈区が小さく、反対に、放置区が大きくなっている。

これらのことから、筋刈区では、すべての代表木が頑健であり、逆に、放置区では、細長な代表木が多いと判断される。

オ 幹の曲り

幹が湾曲していると、形質的に不利であるばかりでなく、冠雪害などを受けやすくなる。

図-5の「幹の曲り」は、幹の地上高2mの位置から、オモリを付けた糸を垂らしたときの、オモリと根元との間隔である。(図-6参照)

幹の曲りの平均値及び最大値は、放置区>慣行除伐区>筋刈区≒梢頭切断区となっており、放置区を除いて、問題となる程度の曲りではない。

放置区における代表木の幹の曲りが大きくなったのは、劣勢木が雪によって群状倒伏し、その側圧を受けたためと考えられる。また、筋刈区の刈筋に寄っている個体は、刈筋の方へ湾曲するであろうと考えられるが、その程度は、予想していたより、はるかに弱くなっている。

(5) 必要労働量

各処理区ごとに要した労働量を、慣行除伐区

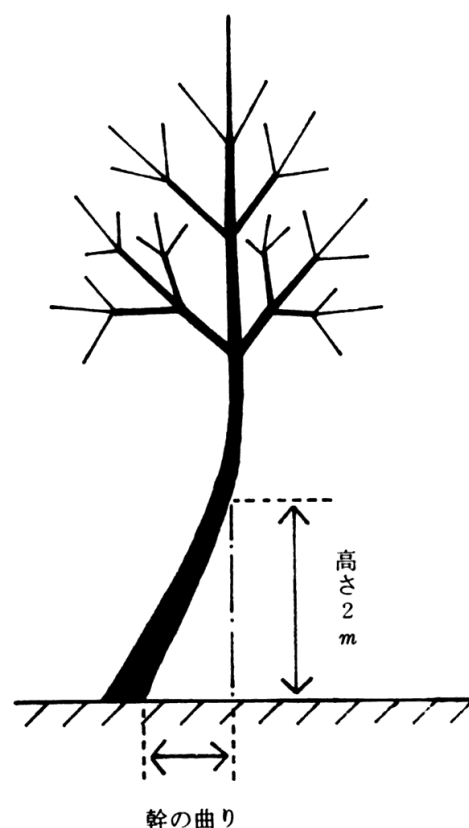


図-6 幹の曲り(模式図)

が第2回目の除伐を終了した林齢16年生までについて比較すると、表-1のようになる。

梢頭切断と刈払機による筋刈は、慣行除伐の1/10～1/8、人力による筋刈は1/7～1/5の労働量ですんでいる。

梢頭切断の工期は、慣れによって表-1より上昇し、筋刈の工期は、大面積になると若干降下するものと考えられる。

表-1 16年生時までの必要労働量
(haあたり)

処 理	林 齢	労 働 量	計
梢頭切断(人 力)	6	5.0～8.3	5.0～8.3
筋 刈(人 力)	6	6.5～7.5	6.5～7.5
〃 (刈払機)	6	5.0	5.0
慣行除伐(人 力)	12	25.0～ 30.0	40.0～ 50.0
	16	15.0～ 20.0	

4 おわりに

過密な天然生アカマツ林の除伐方法としての、筋刈及び梢頭切断について、試験地を設定して、慣行の除伐方法及び放置状態と比較しながら検討した。

筋刈及び梢頭切断のいずれの方法によっても、過密林分は自然間引型の林分に誘導されており、また、優勢木と劣勢木との胸高直径の差は、年齢とともに拡大している。

今後、自然枯死や除伐されずに、林分内に長く残存するであろう大きな個体の生長及び形質は、筋刈区のもの最良となっている。

筋刈及び梢頭切断に必要な労働量は、両者ともに、慣行的除伐の20%以下となっている。

これらのことから、総合的に判断して、過密な天然生アカマツ林の除伐方法としては、筋刈が最も有効であるといえる。ただ、筋刈においては、実施時期、実施回数、筋刈幅と残存幅が問題となり、このことについて、今後の検討が必要である。

5 文 献

- 1) 岩手県林業試験場業務報告 第19号, P63～76, (1967). 堀田成雄・佐藤安: アカマツ林の更新・保育に関する試験
- 2) 岩手県林業試験場成果報告 第10号, P1～9, (1977). 外館聖八朗: 筋刈及び梢頭切断によるアカマツ幼齢過密林分の密度管理 —— 6年目までの経過 ——
- 3) 日本林学会第89回大会論文集, P 189～190, (1978). 外館聖八朗: 天然生アカマツ放置林分における現存量の推移
- 4) 日本林学会第90回大会論文集, P 319～320, (1979). 外館聖八朗: 天然生アカマツ筋刈林分における現存量の推移
- 5) 林業技術 439, P 11～13, (1978). 外館聖八朗: 天然生アカマツ幼齢林の密度管理