

# 広葉樹林の間伐効果

## —ウダイカンバの成長を促進する—

滝谷美香

混み合った林分で間伐を行うと、あいた空間ができる。残った樹木は、そこに枝を伸ばすことによって自分の樹冠を広げ、葉量も増えていく。それに伴い自分の光合成量も増加し、成長は良くなり大きな木になる。これが間伐による大径材生産のシナリオである。

北海道の代表的な広葉樹の一つであるウダイカンバが生育する林分の間伐試験は、南富良野町金山や、興部町において、約 60～70 年生時に行った報告がある。しかし、上記に期待されたような間伐効果は得られていない。これらの報告によると、間伐時期が遅かったのではないかとされている。そこで、より早い時期に間伐を行った場合の効果について見てみたいと思う。

当场では、約 30 年生のウダイカンバを主体とする二次林において、強度を変えて間伐を行い、10 年以上に渡って落葉量や成長量の調査を続けてきている。今回は、林分葉量と林分成長量の変化に注目して、間伐後の林分の動態の分析を行い、若い時期のウダイカンバ広葉樹二次林への間伐は効果があるか、また大径材生産に対して有効か否かについて検討する。

また、間伐はこれまで針葉樹人工林を中心に行われている。針葉樹人工林では林分材積で 30%以内の間伐であれば、林冠を大きく破壊しないと考えられており、この範囲で施業計画が進められている。さらに広葉樹天然林でも材積で 40%以内の間伐率ならば、林分成長量への影響はあまりないといわれている。しかし国内で実証された例は少ない。今回間伐した林分で、この点についても考えてみる。

### 間伐後の林分葉量の回復

間伐を行うと、林分葉量が減少する。残された個体は、樹冠を広げて空間を埋めていくが、果たして林分葉量はどれくらいで回復するのだろうか？回復した林分葉量は、間伐以前と比べて少なかったり、あるいは多かたりするのであるだろうか？

このことを解明するために間伐試験を行った林分は、光珠内実験林内に位置するウダイカンバを主体とする落葉広葉樹二次林である。この林分は、火入れ跡に成立し、上層部はウダイカンバ、シラカンバが優占し、中下層にはミズキ、シナノキ、ハリギリなどが生育している。

間伐は林齢約 30 年生時の 1984 年秋に行った。間伐は全層間伐とし、間伐率は材積間伐率で 13.2%、44.6%の 2 つのレベルで行い、それぞれ弱度区、強度区とした。また、対照区として無間伐区を設定した。試験区の面積はそれぞれ 30m×33m(0.1ha)である (表-1)。

間伐翌年から各試験区に 1m×1m のリタートラップを 5 つ配置し、落葉を月に 1 度回収した。回収

表-1 間伐前後及び1995年の調査林分の状況

調査区	間伐前(1983)		間伐木		間伐後(1985)		間伐率		1995年	
	本数 (本/ha)	材積 (m <sup>3</sup> /ha)	本数 (本/ha)	材積 (m <sup>3</sup> /ha)	本数 (本/ha)	材積 (m <sup>3</sup> /ha)	本数 %	材積 %	本数 (本/ha)	材積 (m <sup>3</sup> /ha)
無間伐区	5,293	69.7							3,374	139.3
弱度区	4,020	76.4	222	10.1	3,798	66.3	5.5	13.2	2,657	138.4
強度区	3,354	74.9	768	33.4	2,586	41.5	22.9	44.6	2,030	106.5

した落葉の乾燥重量を測定し、1年分を累計して年間落葉量（林分葉量）を推定した。

間伐後の林分葉量の経年変化を図-1に示した。間伐前の葉量のデータはないが、1985年の無間伐区で、乾燥重量でおよそ3.4t/haの落葉があった。この値は閉鎖した落葉広葉樹林分の平均的な葉量と言われている値（3t/ha）に近い。間伐前はどの試験区も樹冠が閉鎖した状態であったことから、いずれの区のエ分葉量も3t/ha程度はあったと推察できる。

間伐前の強度区と弱度区の葉量が、対照区と同じであったとすると、間伐直後の林分葉量は、弱度区で15.1%、強度区で44.7%減少したと言える。

しかしその後葉量は増加し、弱度区では1986年に、強度区では1992年に、無間伐区とほぼ同じ葉量に回復した。すなわち材積で約13%の弱度間伐をした場合、葉量は約1年で回復することがわかった。また、約44%の強度間伐の場合は約8年で回復することがわかった。

1987年と1993年に全ての区で、葉量の減少がみられた。これは食葉性害虫（前者はマイマイガ、後者はナミスジフユナミシヤク）の大発生によるものである。しかし、このような被害を受けても、翌年には食害前年の葉量にまで回復しており、食害の影響は被害年のみに留まった。

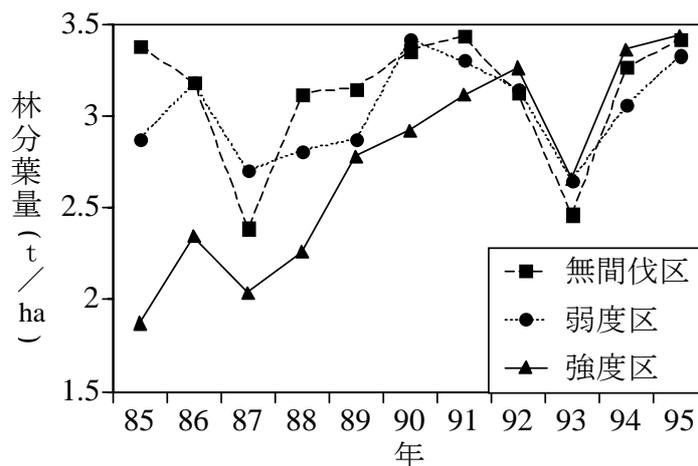


図-1 間伐後の林分葉量の変化

### 林分葉量と林分成長量の関係

葉は光合成を行い、樹木の成長を司る器官であるため、葉の現存量は、樹木の成長量に強い影響を与える。林分単位で見ると、樹冠が閉鎖していた林分に間伐を行い、葉量が減少したのだから、当然林分成長量も低下するはずである。また、葉量の回復に伴って、成長量も回復すると考えられる。

林分の成長量の変化をみるために、各試験区で、1983年から1995年までの期間中、1年おきに全立木の胸高直径を毎木調査した。測定した胸高直径から各立木の材積を算出し、葉量を累計して林分当たりの材積に換算した。また、各測定期間の期首林分材積と期末林分材積から、1年当たりの成長量を算出した。

まずは、林分材積の推移をみてみよう（図-2）。間伐直後における弱度区のエ分材積は低下したが、無間伐区とあまり差が無かった。弱度区のエ分材積は、間伐後約4年で無間伐区のエ分材積に追いつき、その後無間伐区と同様の推移を示

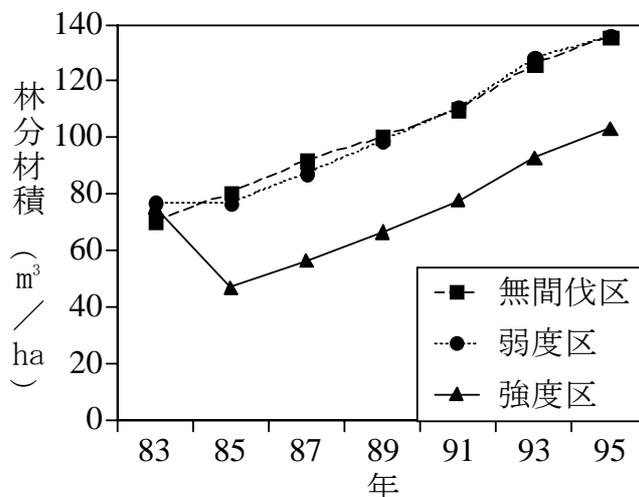


図-2 林分材積の推移

した。間伐直後の強度区の林分材積は、大きな低下が見られた。強度区の林分材積は、その後増加したが、無間伐区の林分材積に追いつくことはなかった。

次に成長量の変化について、各試験区で年を追ってみたいよう（図-3）。胸高直径の調査時期が一定ではないため、2年間の平均として示している。間伐直後の弱度区の成長量は、無間伐区に比べて低かったが、その後無間伐区と同程度になった。間伐直後の強度区の成長量は、他区に比較して低くなった。その後回復の傾向を示し、1989年には他区の成長量に近づいてきた。1991年以降は、強度区と他区で同じような増減の傾向を示した。林分材積は各区で平行して増加しているように見えるが、間伐直後は間伐区で材積の増加量が低いことがわかった。

このような成長量の大小は、林分葉量とどのような関係にあるのだろうか？図-4は、横軸に林分葉量、縦軸に成長量を取ったものである。ただし林分葉量は、成長量の測定期間の平均値で示してある。

強度区において、間伐直後の林分葉量、粗成長量は共に低い値であった。その後強度区の林分葉量は1989年に2.8t/ha以上に回復し、同年の成長量は、弱度区の値に近づいていた。強度区の林分葉量が、弱度区の林分葉量上回った1993年では、強度区の成長量も弱度区のそれよりも高い値を示した。また、全体的に葉量が多い場合は成長量も高く、葉量が少ない場合は成長量も低い傾向にあった。すなわち、林分葉量と粗成長量は概ね正の相関があると言える。

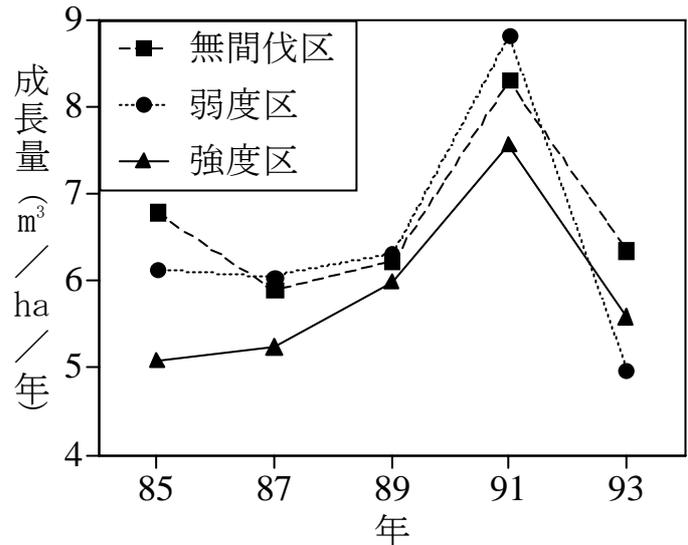


図-3 成長量の推移  
値は期首年の軸上に落としている

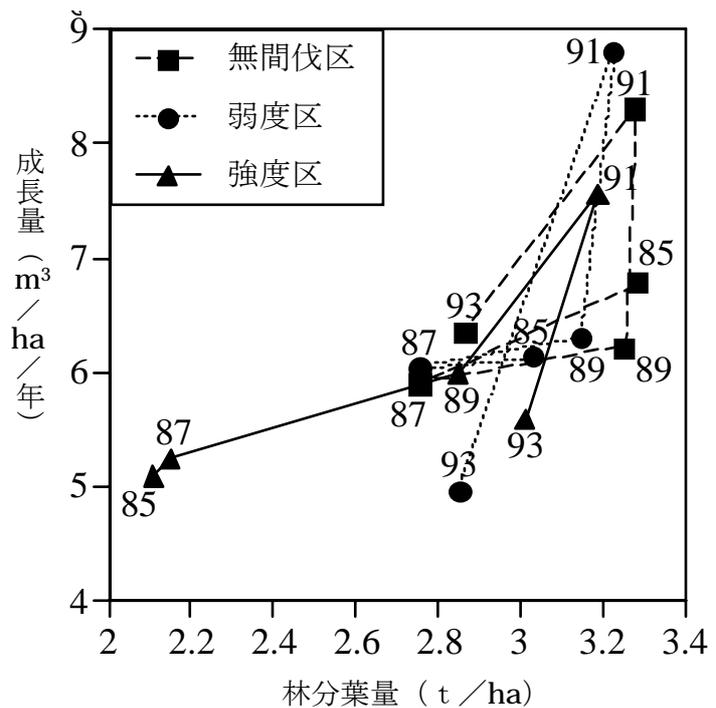


図-4 林分成長量に対する成長量の関係  
グラフ上の数値は期首年を示している

### 大径材を生産する間伐

これまで見てきたように、間伐直後の林分成長量は減少するが、林分葉量の回復と共に、無間伐林分のそれに近づいてくることがわかった。間伐林分では、林分密度は低いので、林分の成長量が回復した

後は、1 個体あたりに配分される成長量は多くなるはずである。即ち、大きな個体ができるわけである。

そこで、直径階毎の 12 年間の個体の成長量について図-5 に示した。図-5 は、ウダイカンバについて、横軸に間伐直前の 1983 年の直径階を、縦軸に 1983 年～1995 年の 12 年間の個体の材積成長量をとったものである。

直径階によって増減はあるが、全体として強度区の個体の材積成長量は、他区に比べて高くなっていた。つまり、間伐林分では林分全体では、無間伐林分に比べて林分の成長量は低いが、各個体への成長量の配分は、多くなっている。このことが、間伐により大径材を生産できる

ことの根拠となる。1995 年に胸高直径が 20cm を越える個体は ha 当たり、強度区で 51 本、弱度区で 40 本、無間伐区で 20 本であり、間伐区で多くなっていた。このように、落葉広葉樹二次林へ対する間伐は、林木の個体当たりの成長量を増加させ、将来的に大径材の生産を目指すという目的にかなった施業であるといえる。

また、今回は約 30 年生時の、間伐率が林分材積で約 13%、44%という間伐であった。間伐率約 13%では、林分葉量及び成長量には殆ど影響が無かった。間伐率約 44%では、間伐直後には林分葉量、林分成長量共に減少していたが、樹冠が完全に閉鎖する前に、林分成長量は無間伐区の値に近づいていた。このことは、一般に言われているように 40%程度の間伐は個体当たりの成長量を改善し、大径材の生産に繋げるというだけでなく、林分成長量の減少があまりない施業を行うという目的にもかなっている。また、林齢 60 年生以上を越える林分の間伐を行った場合、その効果は得られなかったが、約 30 年生時に間伐を行うと、上記のような効果が得られた。以上の間伐時期と間伐率は、今後広葉樹二次林で間伐を行う際の、一つの基準ともなると思われる。

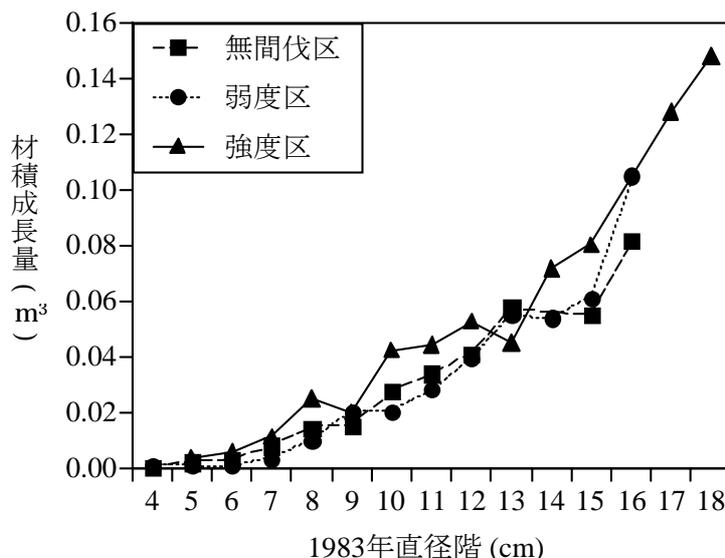


図-5 1983年の直径階に対する12年間の個体の成長量

### これからの問題

ウダイカンバは赤みのある心材を持った材に人気がある。この林分では2度目の間伐時(40年生)で、胸高位置で約2~5cm程度の心材を持つことが確認されている。他の報告でも、40年生で心材を持つ個体が確認されている。また心材率は、個体の成長量やサイズによっても変わるとされている。これらの報告や知見を基に、将来的には心材を形成させやすい施業方法の確立を目指したい。

また最近、ウダイカンバは80年生以上の一部の林で、林冠の先枯れや枯損が目立つようになり、木材資源の保続や大径材生産に対して危惧する声があがってきている。今回報告した間伐試験地では、そのような現象は見られない。今後は先枯れ木の発生という点にも留意し、間伐試験地の調査・観察を続けていく予定である。