

(2011年11月4日ご講演)

第12章 我が国の森林・林業の現状と課題、そして展望

白石則彦委員

・はじめに

私は林野庁の森林再生プランの中の委員会の1つである森林・林業基本政策検討委員会の委員を務めたほか、日本森林技術協会や日本林業経営者協会で行った林業改革プランの政策提言等に関ってきた。そのため複数の団体から提言書が届くなどし、多くの提言には目を通していている。その上で私も方向性を出さなければいけないと思うのだが、林業再生に対する私の基本的な姿勢は悲観的である。経営と所有の分離であるとか、生産性の向上など今まで何十年来言われてきたが、この10年間でどれだけ実現できるか、最後の10年間だと思っている。

私は森林・林業白書が出ると毎回隅から隅まで熟読させてもらっている。第13回の本委員会で林野庁の福田淳さんが白書の報告をしてくださったが、それは事実ベースの内容が中心だった。今日は白書から読み解いたもう少し実態に近い森林・林業の現状をお話したいと思う。最初に資源のポテンシャル、次に産業として、三番目に労働力から見た、そして公益的機能の確保という4つの切り口からお話する。森林・林業再生プランは10年後の2020年に国産材自給率50%を目指すという目標を掲げており、この10年が歴史的に見てどのような10年になるかということをお私なりの資源論から見てみたいと思う。それから森林・林業の再生プランをどう見るか。そして今後の展望ということでお話したいと思う。

・森林資源の供給ポテンシャル

昭和45年(1970年)前後には国内の木材総需要は概ね1億立方メートルを超えていて、1人1年間に約1立方メートルという需要があり、平成7年(1995年)頃まではほぼこの水準を維持していた(資料1)。この昭和40年代というのは、まさしく団塊の世代が社会に出て、いわば安い給料でそれ以上の働きをした結果、経済成長を遂げてきたという時代である。そして平成7年はその25年後に当たり、その子供達の世代が家を建てたりしてきた時代に当たる。ものの消費と人口ピラミッドはかなりリンクしていると思う。最近の木材需要は2008年に1人年当たり0.6立方メートルまで落ちて、平成21年の一番新しいデータによると0.5立方メートルまで減少している。これがたまたまリーマンショックなど、一過性の景気の停滞が原因なのかということ、もう少し本質的なものがあるのではないか。つまり我が国全体として需

要が縮小する傾向にあるのだと思う。ちなみに本日お見せしている各種の図や表は白書から引用したもので、白書そのものを林野庁のホームページからダウンロードすることができる。

その中で我が国の木材自給率だが、昭和 30 年代、戦後の影響が残っていたころはほとんど自給せざるを得ない時代であった。図の背景にあるのが総需要である。その中で外材の輸入増に伴い自給率を減らしてきて、最近 18.2%で底を打ち、25~26%に回復している状況である(資料 2)。この中で、特に注目すべきデータは近年、合板の需要と自給率が急に高まっている。これは国産材のスギ・カラマツが構造用合板の規格に適合して使われるようになったという結果が非常に顕著に出ていると思われる。全体としては、総需要が減少する中で国産材が下げ止まり、結果として自給率が上がっているという構造かと思う。

一方、資源のほうを見ると、立木蓄積は毎年約 8,000 万立方メートルずつ増えている(資料 3)。フローとしての伐採は素材ベースで約 1,900 万立方メートル、搬出されない林地残材が約 2,000 万立方メートル残っていると言われている。いろいろな統計により林地残材がトンで量られていて、素材が丸太材積で、立木が立木材積でというように尺度が違うので、なかなか足し算することはできない。おそらく粗成長としては年間 1 億 2,000 万立方メートルほどあって、それが丸太材積ベースでいくと約 1 億立方メートルほどになり、国内需要を量の上では賅えるぐらいの成長量であると思う。この間、粗成長の 2 割しか伐採・利用しておらず、残りの 8 割は森林の中に積み上がっている状態である。従って量だけを見ればさらなる自給ポテンシャルがあるといえるわけである。

・産業としての林業

林業を産業の視点から見てみよう。資料 4-1 のデータは最新データが平成 20 年のものだが、黄色い部分が木材生産(丸太)の生産額で、最近では 2,100 億円ほどである。上の緑色の部分がキノコの生産額で、この木材とキノコが林業というカテゴリーの中に一緒になっている。特に青い折れ線は木材生産の割合、要するにキノコと木材、その他を足したうちの木材の割合だが、一貫して減少傾向にあり最近では 5 割を切っている。つまり林業と言いつつ、実態はキノコのほうが多いということになる。キノコは原木と菌床があるがほとんどは工場で生産される菌床栽培なので、実際にこういった生産額が林家の収入に反映しているとは思えず、実質はこの木材生産の部分だけになる。国民 1 人当たり 2,000 円にもならない総生産高というのは産業としては非常に小さいということになる。

林業総生産額 4,300 億円のうち半分以下の 2,100 億円が木材生産、すなわち丸太の生産額である(資料 4-2)。一方、林野公共事業として国の予算が直接投入される造林補助金は表面に出ている数値で 2,800 億円ほどある。だから 2,800 億円の森林整備・間伐・造林補助金を公的に投入し、さらに私有林では多少の自己負担を追加して 2,100 億円の丸太、経済材を生み出

しているということになる。この2,800億円にはいろいろと複雑なものがあり、これには直接木材生産に含まれない基盤整備としての治山・林道事業なども含まれるが、これ以外にもひものついていない交付金として県や町に交付された予算が県単事業・町単事業として再び森林に投入されるというようなことがあり、実際にはこれの倍近くになっているのではないかと思われるが、それらの総額は何を調べても分からなかった。県単位、町村単のものなので、まとまった統計はなく、林野庁も把握していないようである。いずれにしても木材生産という経済活動を通して見ると、産出が投入を大きく下回っており、ものを生み出すものを産業というのであれば、木材生産は少なくとも経済的に産業とは呼べない状況である。もちろんこれにはいろいろ弁明の余地があり、2,100億円は素材（丸太）という中間生成物であるので、これを製材工場や問屋、プレカットなど加工流通過程を経ることでより付加価値が付いていくので、木材はすそ野の広い産業の一次産品である。川下まで含めれば大きな雇用を生み出しており、従ってこれだけでは見られないという意見があり、それはもっともなことだと思う。

産業構造を見てみると、保有山林の規模5ヘクタール以下が69万戸、75%を占める（資料5）。これはかつて裏山で薪炭や落葉を採取していたような農家林と呼ばれるものが大部分であると思う。その上のランクまで広げても88%の林家は10ヘクタール以下の山林しか所有していない。10ヘクタールというのは、林業だけではもちろん生計は成り立たない規模なので、大部分が資産として持っているということである。一方、上位1万戸、個人の林家も含まれるが、わずか1.4%の大規模森林所有者が、水色と紫の部分で24%の森林を管理している。つまりごく少数の所有者が集中して保有しているということが分かる。これは今日の資料にはないが、例えばある年の白書には「手入れを毎年しているか」というような統計がその前後にあって、大規模な所有者ほど熱心に手を入れている。それから推測するに、木材生産量に対しても大規模な方ほど寄与する程度が大きくなっているということが容易に推測される。先ほどの1,900万立方メートルの素材生産と述べたが、わずか1.4%の方が面積で24%、恐らく木材生産でみると4割以上を占めているのではないかということが、この延長線上に推察されるわけである。

一方、保有山林規模別の収益性のデータをみると、林業粗収益は保有山林規模が大きいほど大きくなっている（資料6）。50ヘクタール以下、50ヘクタール～100ヘクタール、100ヘクタール～500ヘクタール、500ヘクタール以上と粗収益が大きくなっている。特に500ヘクタール以上というのは、粗収益すなわち見掛けの売上は非常に大きくなっていて、実際に林業活動が活発に行われていることを数字から読みと取ることができる。もう1つ注目すべきは支出に当たる経営費だが、例えばここで規模が10倍になっても経営費というのはそれほど膨らんでおらず、500ヘクタールを超えるところでは極端に費用がかさんでいる。その結果、粗収益と費用の差を取ったものが林業所得になるわけだが、むしろ小規模の方が黒字になっているのに比べ、大規模の方が赤字という実態が読み取ることができる。この中には企業なども含ま

れており、例えば製紙会社など本業で上げた利益を山に投入していることが伺えるが、少なくとも規模のメリットが林業の収益に全く結び付いていない。むしろ規模の大きい方は投下労働量も大きく、機械を保有したり人を雇うことなどが固定費になり林業経営を強く圧迫しているという実態が垣間見える。この赤字だが、これは単純に費用と粗収益の差であり補助金を加えていない額である。ここに補助金が施業の規模に応じて補てんされるので、費用の何割かが上乘せされたものが実際の林家の収入に近い数字になっていると思われる。ただ規模が大きくなれば生産性も上がるかということはこの数字からは読み取ることができない。むしろ規模が小さく施業の多くを委託している方々は規模に関係なく儲かることしかやらないという実態が見えてくる。いずれの場合でも 500 ヘクタール近く持っても林業からはわずか 70 万円しか黒字にならない。これに補助金が乗るにしても、これではやはり産業とは言えないのではないだろうか。

・労働力から見た木材生産力

次に労働力について、1965 年から 5 年ごとに林業就業者のデータを見てみる（資料 7）。林業就業者とは、年間決まった日数以上林業に従事した人数で、国勢調査の統計である。すると見事に直線的に減っていて、最近の 20～30 年間は 5 年ごとに 2 万人ずつ減少している。このデータは 2005 年のものなので現実はこちらからさらにもう一段階進んでいる。林野庁に聞いたところ、現在の林業就業者は 4 万人ぐらいと言っていたので、少し下げ止まったとは思いますが、急速な減少である。

高齢化率、すなわち全就労者に占める 65 歳以上の労働者の割合だが、全産業では 9%で、林業では 26%なので、実に約 3 倍ということになる。これは定年がないとか、特殊な労働環境もあるのだが、中山間地で他に就労機会がないとか、特殊な技能を持っているとか、いろいろなことが背後にあるであろう。しかし実際に 65 歳以上というと、10 年経って 75 歳、そういう方々も含めての数字なので、5 年先、10 年先に働きたくても働けない方々がごっそりと抜けていく恐れが多分にある。

林業労働を取り巻く状況として、1990 年以降の約 20 年間の育林作業、伐出作業の賃金をみると、95 年頃に 1 万 1,000 円ないし 1 万 2,000 円の水準に達しているが、それが 95 年から約 13 年間経って全く変わっていない（資料 8）。この間バブルもあったが、林業労働者は経済的に非常に厳しい状況の中で働いていることがわかる。年間 200 日程しか就労していないと思われるので、この賃金に日数を掛けて手取り 250 万円。これは専業で林業に従事されている方の平均的な賃金である。雨の日や週末は自宅で農業をするというような勤労形態が多い。さらに驚くべきは労働災害の発生率である。90 年をベースに労働者 1,000 人あたり休業 4 日以上の死傷災害の件数をみると、全産業はこの 20 年間に 4.6%から 2.3%に半減している。とこ

ろが林業は 30.2%という驚くべき高い水準にも関わらず、20 年経っても 29.9%というように全く改善していない。特に最近、間伐作業あるいは伐採作業の中で掛かり木が跳ねたり、伐採した木に巻き込まれて滑落したとか、作業路を重機が走っていて落ちたり、その重機の下敷きになったりとか、そのような伐採絡みの事故が非常に多いと聞いている。1980 年代までは落盤など重大な事故が起こりうる鉱業が一番危険度の高い産業であったが、近年は大きく改善している。その結果、林業は全産業の中で最も危険な産業ということになった。非常に賃金が低くて危険度が高い、いわば典型的な 3 K であると言える。

次に最近十数年間の林業の新規就労者数をみると、資料 9 の棒グラフの薄い部分が一般的な新規就労者、濃い部分が緑の雇用（新規参入者に対して人件費の何割かを国が補てんするという形で参入を促している事業）によって参集した方々である。これにより明らかに底上げされていることが分かる。2003 年からこのような事業が始まり、かなり新規就労者が上乗せになったにも関わらず 2000 年から 2005 年に対しても同じように減っているので、2003 年から新たにこういった事業が加わっても歯止めが掛かかっていないようだ。これが 5 年、10 年続いたときにどうなっていくかは分からないが、比較的若い方が参入しているようなので下げ止まることも期待されるが、この統計からはその水準は読み取れない。再生プランの中で木材増産が打ち出されているが、直接的な制約条件の 1 つは労働力だろうと私は思っている。

持続的な人工林経営を営むのに必要な労働量をモデル的に考えてみる（資料 10）。現在は、年齢構成が非常にゆがんだ形をしているが、これが定常的な状態、専門用語でいうと法正林を構成しているような場合は毎年同じ量の面積を植えて手入れをする。そのような状態を仮定して、今の 4 万人で一体何ヘクタールの人工林を維持できるだろうかという管理面積を試算してみた。伐期を 60 年、1 ヘクタールの保育に 200 人日を要し、伐採搬出に 100 人を要するとする。これは今日の日本の平均的な人工数である。そうすると 4 万人が 60 年間に 200 日働く、というのが 60 年間に供給できる労働量である。60 年間で 1 サイクルとする人工林が 1 ヘクタール当たり保育・伐採搬出に 300 人日かかるので、何ヘクタール維持できるかという数を割り算すると求めることができる。その結果は僅か 160 万ヘクタールである。これは今の人工林の実面積の 1/6 以下で、非常に少ない。この 160 万ヘクタールの妥当性をもう少し分析してみると、現在は年間約 3 万ヘクタールの人工林が皆伐されていると推定される。再生林の面積は 2 万 5,000 ヘクタールである。その差約 5,000 ヘクタールが再生林未済地として残っていき、数年経って雑木が生えると再生林未済地から外れていくということになる。160 万ヘクタールを 60 年で割ると 2 万数千ヘクタールであるから、これは結構実態に合っている。この管理森林、生産林はもう既に定常状態として回っているのではないかというのが 1 つの見方である。現在では実際の年齢構成は 40~50 年齢が多いので 4 万人の方々のかなりの部分が間伐作業にシフトしており、再生林などが非常に少ない状況である。1/6 ほどの面積の人工林からほぼ成長量が搬出されているということも、皆伐・間伐を含めて既に定常状態にあると考えると、それ

ほど実態からかけ離れた数字ではないと思う。

この式によれば、この160万ヘクタールを増やそうとしたら分子を大きくするか、分母を小さくするしかないということである。分子を大きくするにしても就労日数には限度があるので、労働力を増やすか、あるいは伐期を伸ばすことになる。つまり200人日を投入して60年で伐るのではなくて80年、100年で伐ればより多くの面積が管理できる。他方、分母を小さくするというのは、保育と伐採・搬出に要する人工数を減らすことに対応する。これは生産性を上げるということである。この3通りしかない。どれも今は漠然と言われており、こうした制約の中で160万ヘクタールという仮の数字が出て来たわけであるが、そのことと現在、年間1,900万立方メートルが生産されているということは決して無関係ではないので、このすべてをやっていかなないと管理面積を増やして生産量を増やすということは難しいということである。

現在は、材価が低迷しているから材が出てこないけれども、材価が上がれば材がもっと出て来ると多くの人が漠然と考えていると思うが、そのときにはこの労働量が制約になるだろうと私は考えている。4万人が4万人である限り、増産の余地は少ない。その状況で伐採・搬出だけを増やしていくと、労働量の多くが伐採に回って行って再生林や若齢林の保育がおろそかになっていくことが明らかである。目先の生産だけをしていくと必要な手入りが労働量不足でできなくなっていく。始めは再生林に1年待ちだったものが3年待ち、5年待ちになり、いずれうやむやになってしまうような、循環を伴わない目先の増産になっていく恐れが懸念される。トータルとして考えると、生産性の向上は不可欠である。特に今、林業機械や基盤整備で伐採・搬出の工程を高めていこうということが非常に注目されているが、今後まもなく皆伐時代が来るので再生林をはじめ資源造成部分に200人日掛けているこの部分を大幅に減らしていかなないとトータルな生産性は上がっていかないと思う。

この4万人を増やすためには生産性の向上はもちろんだが林業が魅力的な職業にならないといけない。さきほどの3Kという状況で就労機会がないからやむを得ず働いている方々が、辛うじてとどまっているために高齢化が進んでいる。町から新たな労働力を呼び込んでくるためには林業を安全で魅力的な職業にしなければならない。現在、この部分が非常に大きなボトルネックであると思う。

いま年齢別の人工林面積は40～50年前に植えた壮齢林にピークがある(資料11の図I-1)。林野庁はこれがあと10年もすると大部分が成熟すると白書で述べているが、現実にはこのピークの部分が成熟してから何かを始めたのでは遅いのである。それから同資料の図I-6は各年齢級の保育に何万円投入されているかを示している。単純に10年齢級までの分を足すと248万円投入されていて、先ほどの労賃1万2,000円で割ると200人日である。従ってこれがマクロに見た我が国の平均的な育林費用であろうと思う。何年齢級に何人掛かるというのを単純に年齢級別面積と内積を取ると、必要な労働力の瞬間値が出るわけであるが、現時点での充足率は約5割である。新規の再生林とか下刈りというのは100%やらざるを得ず、間伐以降の部分の充足

率が非常に低いということが間接的に伺える。こういった作業を必要かつ十分にやろうとすると既に労働力が足りていない状況である。

・公益的機能の評価（資料 12）

森林所有者は経済的で合理的な行動を取っていくと思われるが、林業経営を時間軸方向で評価する土地期望価という考え方がある。これは例えば 50 年前に 30 万円投入して造林したものをいま皆伐すると 200 万円になるというような場合の時期の違いを考慮した評価であり、費用と収入をすべて現時点に割り戻して合計し、土地が 1 伐期を通して、あるいはその繰り返しによりどれだけの利益を生み出しているかをみるという考え方である。この評価法によれば材価や労賃等を反映して現時点で既に林業経営は赤字であり非常に厳しい状況である。林業経営者の実感通りである。一方、林地には現に成熟した木が生えているわけで、過去の安い造林費で植えた立木は今プラスの価値を持っている。木を伐って売ると取りあえず手元に立木代金が残る。ここで最も合理的な行動は、皆伐して立木を換金し再造林しないことである。こうした行動の背中を押すのは「今、隣を伐っているので一緒にどうですか、安く出せますよ」といった素材生産業者の勧誘や、材価の変動などである。山林所有者の中には自分の代で林業経営が終わりだと思っている方も潜在的にいて、材価が上がった瞬間に売る方、下がり始めて売る方、材価に関係なく見切りをつけて売る方と、さまざまおられる。この背景には後継者難等があると思う。いわゆる保安林のような制限林でなければ、皆伐後は天然更新するのだといって放置しても、今の法律では違法ではない。このような背景から再造林の未済（放棄）地が増えていると思われる。ただし森林経営計画に改定されると再造林までセットになった計画を求められるようである。ここで、条件が不利な林分を皆伐しても再造林すれば良いのではないかとこの考え方もあるが、それは公益的機能の確保の観点であって、再造林にも大きな公的資金が投入されているのである。納税者の目から見ると、既に公益的機能を果たしている森林を伐採して土地所有者の財産形成をし、跡地に公的資金で助成して再造林することに対して、同意できない方もいるのではないかと思う。

そこで、人工林を立地と機能でゾーニングしていくという考え方がある（資料 13）。つまり採算性に有利で木材生産を優先できるような立地環境に恵まれたところは積極的な林業経営を行っていくこととする。その対極にあるような公益的機能が優先して、採算性の不利な場所は現在人工林といえども自然林に返していくような管理をすべきである。問題はこの B と D の部分であるが、採算に有利だが環境も配慮しなければならない部分は、環境に配慮した施業が求められる。具体的には択伐や小面積皆伐などにより、環境機能を損なわないような形で木材生産もしていくことが可能だろうと思う。それから、こちら側の採算は不利けれども、特別な環境配慮が要らない部分は非皆伐施業で長伐期化するなど、長い視点が必要であろうと思う。

これは漠然とした概念としてのゾーニングであるが、今後の森林管理の基本であると思われる。

最近、大日本山林会の林業経営を考える研究会で「林業経営の新たな展開―団地法人化経営の可能性を探る―」というテーマを書籍にとりまとめた（資料 14）。山形県の金山町という林業地を対象に想定し、団地 3,000 ヘクタールをまとめて法人が管理したらどうなるかというシミュレーションを行った。その結果、いろいろ有利な仮定、例えば規模のメリットが有利に働くとか、生産性が機械化により向上するとか、伐った木材は必ず決まった価格で売れるなど、そうした前提をした上でのことなのだが、その結果、全体として僅かだが黒字の経営が可能との結論を得た。また別な研究では、最も採算性に効くのは施業の単位であるということが分かった。つまり下刈や間伐や最後の主伐も含めて、だいたい 3 ヘクタール、条件のいいところや地形の単調なところは 5 ヘクタールぐらいまとめて同じ施業をやっていくと生産性が上がるということである。つまり日本の人工林の大部分は 40～50 年ぐらいの似たような齢級にあるので、所有者が違って隣接林分をまとめて 1 つの施業単位を構成して一緒にやっていく。こうしたことが採算性には有利である。ただし前記の研究会も最終的には有利な条件を仮定して黒字に持っていつているのだが、法人化すると個人以上に税金を納めなければいけないとか、あるいは現物を出資した個人にどのような割合で還元するのか、例えば齢級が高くて価値の高い林分を出した人は出資時点の評価額も大きい、そういう人に永久に高い配当を還元をするのかといった問題などはまだ整理されていない。ただいずれにしても施業の集団化から経営の集団化へ移行していかなければいけないだろうというのが 1 つの結論である。

我が国の林業を現状に照らしてどう考えるかということだが、国産材の生産量を高め、自給率 50%を目指すために、補助金を潤沢に投入することにより間伐や皆伐後の再生林が進み、労働力の上限まで増産できる。最後は国として、あるいは国民の合意として林業をどう位置付けるかという問題にたどり着くと思う。つまりエネルギー事情やその他の背景があり、持続可能な資源として木材を重視していくのか、積極的に活用していくのか、地域の雇用の受け皿と考えて、未だ産業ではないけれども社会に必要なものであると考えていくのか。それにより補助金の額が決まり、結果国産材の生産量が決まっていくであろうと私は考えている。

・森林産業からみたこの 10 年間の位置付け

一方、この 10 年間でどう見るかということであるが、現在人工林資源は 8～11 級齢級に集中しており、全体が成熟の方向に向かっている。この 10 年間は再生プランが策定され、林業振興の方向性が非常に強く打ち出された。私の専門分野である森林経理学というのは資源の保続を重視し、資源を常に時間軸方向で確保した上でどれだけの木材が生産できるかということを考えるのだが、その際に面積ベースと材積ベースという 2 つの考え方があり、今日はそのう

材積ベースで収穫規整をしたときに、木材の蓄積量と成長量の関係がどうなっているかをお話したいと思う。

材積ベースは、歴史的に非常に古くから研究がされており、例えば法正林が実現したときの蓄積と成長量の割合で現実蓄積から伐っていくというような、さまざまな収穫規整法の考え方があり、Hundeshagen の利用率法や、Kameraltaxe 法と呼ばれる（資料 15、16）。これらはいずれも現実蓄積と法正蓄積を比較し、前者が大きければ成長量よりも余計に伐っていくという方法である。こうしたやり方をしていくと必ず、蓄積が大きければ減らす方向に、小さければ増やす方向に向きながらいずれ平衡状態に達する。Gehrhardt 法（資料 17）は複雑な数式だが考え方は同じである。Martin 法（資料 18）は少し形が違う。収穫規整法には共通した性質があり（資料 19）、法正蓄積量にある状態では法正成長量分を収穫することで資源が維持されるというものである。蓄積量と成長量は相反するという関係にある。つまり蓄積が大きいときや過熟なときには成長量が小さく、蓄積が小さいときには成長量が大きいという関係にある。だから蓄積が望ましい状態を上回ればたくさん伐り、下回れば控えめに伐って望ましい状態に収れんさせていくというのが資源管理の考え方である。現在の齢級構成を見ると 8 齢級～11 齢級に総面積の 2/3 が集中している（資料 20）。若い齢級もなければ高い齢級もないという極めていびつな釣り鐘型である。

次に定常状態に達した 16 齢級の法正林と比べると、現実の総蓄積は法正林よりも大きくなっている（資料 21）。そして不思議なことに成長量も法正林よりも大きくなっていることがこのたび判明した。これまでの常識、つまり蓄積が大きければ成長は小さく、蓄積が小さければ成長が大きいのということが、日本の人工林資源の現状はそうではなかった。蓄積も成長量も、80 年で循環的な法正林を形成した場合よりも大きいということである。ここで成熟度という言葉が出て来るが、成熟度を面積×齢級という量で定義すると、現実の齢級構成の平均値と 80 年生の法正林の平均値が一致する（資料 22）。平均値に面積を掛けると総成熟量となり、それらが同じになるということである。例えば面積×16 齢級、これを伐っていくとここからも同じだけの成熟量が伐り出せるということになる。簡単に言うと材積でも面積でもなく、面積×齢級という新たな量で保続計算をするということである。例えば 8 齢級を 10 ヘクタール伐ると 16 齢級を 5 ヘクタール伐るのは同じ伐採であると考えerわけである。そうすると 16 齢級と現在の齢級構成が同じだけの成熟量を持っていて、現在と同じペースで切っていくと 80 年経ったときに平均伐期齢が 80 年になっている。ストックは違うが同じフローを生み出せるという状態というようにご理解いただきたい。

なぜこのようなことが起こったか説明する。収穫表の材積成長曲線をみてみるとほぼ直線だが、始めは平均よりも小さくて、8～16 齢級でこの成長曲線が平均の直線よりも上回る時期というのがある（資料 23 の左のグラフ）。それから通算の平均成長量はこれだけ、1 年当たりの毎年の成長量はこれだけという、平均成長量と連年成長量という言葉があるのだが、つまり

今毎年これだけの成長があつて、植えてからの平均成長量はこの赤い線で増えていく（資料 23 の右の図）。この平均成長量が減り始めると連年成長量との交点でピークを迎えて一致して、それ以降は連年成長量が下回るということになる。要するに 1 齢級から 12 齢級までは毎年の連年成長量のほうが平均成長量よりも大きいということが起こっている。そうすると 8～16 齢級で蓄積が大きく、1～12 齢級で成長量が大いということである。成長曲線を分析するとそうしたことが起こっており、先ほどの 8～11 齢級というのが、この 8～16 齢級と 1～12 齢級の中にすっぽり入っているということになる。つまりごく一部の齢級に大量の面積が集中しているためにこうしたことが起こっているということが分かった。8～11 齢級に集中しているために、全体に面積が均一化している状態よりも成長量、蓄積とともに大きいということである。

このことはよく人口の構成にもなぞらえて考えるのだが、日本で団塊の世代と言われる、昭和 22 年～昭和 26 年生まれの方々が高校を卒業して社会に出た頃から高度成長が始まっており、団塊世代の年齢構成と社会への貢献というのが密接に関係がある。先ほど木材の消費を人口ピラミッドで団塊の世代とその子どもたちということで対応させたが、こういうものは必ず関係がある。現在は、森林の齢級構成の団塊が非常に良いところに重なっていて、蓄積・成長量とも非常に恵まれている時代である。これは資源を活用する自由度が非常に高い時代であると言ひ替えることができる。つまり自由度というのは現在は蓄積が大いなので資源をたくさん使ってもよいということである。あるいは成長量が大いから少し先まで取っておいてもよいとも言える。少し先というのは 10 年後ぐらいまでだが、10 年経つと明らかに成長量が 12 齢級のピークを越え始める。それは森林の間伐補助金等の減少にも顕著につながっていく。

森林は時間の蓄積を要するため、50 年というようなスパンの長期で考えなくてはならない。現在の特殊な状況、すなわち間伐だけでも木材が生産され、成長量も大きくて蓄積も大いというのは非常に恵まれた状況だが、これは長くは続かないのである。10 年後には団塊にある森林群が成熟期に入って成長が低下し始め、間伐というような保育がほとんど不要となる。森林整備の名の下、公共事業として投入されてきた補助金の大き義名分がなくなるということである。もちろん再生可能な生物資源を生産する手段としての林業の意義は引き続き大いと思われるが、10 年後に我が国の財政事情がどのような状態になっているかは極めて不透明である。この 10 年間は、林道等の基盤を整え、林業ができるだけ自立をしなければならぬ最後の 10 年間になるであろうと思う。

・森林・林業再生プランをどうみるか

そこで森林・林業再生プランについてだが、今まで間伐補助金を小班単位、施業単位で出してきたが、今回の大きな特徴は森林経営計画を通して「属地」的なまとまりをつくり、大きな団地の中で計画的に間伐をして搬出することが義務付けられている点である。これは基盤整備

を伴う、ある意味強制的なメニューだと言える。これを林野庁側からみると、「昭和 30 年代からの荒廃地の復旧から始まって 50 年かけてやっと資源ができた。ここまでは国の責任だが、これで全国一律の政策展開は終わり、これからは地域の時代である。地域でその資源を基に林業をやるもよし、水源涵養に使うもよし、あとは地域で考えてください。」というようなスタンスである。見方によっては地域に丸投げしようとしているようにも見える。林野庁はこれまで昭和 40 年代の団地共同森林施業計画に始まり、常に集団化を促す政策を取ってきたが全部失敗に終わっている。我が国の林業を取り巻く状況に鑑みて、これが最後のチャンスと考えているようである。林野庁側の主張としては大規模な森林所有者には「属人」のメニューを用意して自律的な経営を行ってくださいということである。属人と属地、この 2 つしか認めず、中間的な、例えば複数の人間が集まって属人的な計画を立てるといったようなものは一切認めない。特に、属地の森林経営計画は所有者と管理者を強制的に分離する手段と見える。

これまで施業の集団化だったわけだが、これを全体としてどう経営に結び付けていくかというのが古くて新しい課題である。そのためには主体となる人材の育成が不可欠である。私は悲観論者であると申し上げたが、これから林業にとって最悪の展開をするとどうなるか。世の中の物事は最悪と最善の間のことしか起こらないというのが私の持論なのだが、最悪の事態とはどのようなものだろうか。人工林が循環的に利用されていくものはわずかに 200 万ヘクタール程になっていき、積極的な林家だけが経営を営むがそれ以外はすべて環境林になってしまう。多少の木材は出て来ると思うが、大部分の森林は利用されず高齢化が進んでいく。間伐遅れの人工林は高齢化しても気象災害のリスクに晒されている。多くの森林の境界確定はされないまま境界が曖昧となり所有者も不明となる。林業労働力がじり貧に減少し、労働量に見合った、2 万人なら 2 万人相当の生産量ということになっていく。一部の地域は新生産システムに例を見るような、材を分別せずに直送するような林産業が主導する林業が成立していく。銘木、高品質材はニーズが減少し、需要・価格差ともに縮小していく。もし森林管理上の懸念がある場合には代執行という形で間伐や植栽などが公的に執行される。森林組合は広域合併が進むが地域の格差や空白地帯が拡大していく。多くの森林は、最後に自然に帰っていく。

・我が国の林業の展望

こうした最悪の事態を想定した上で、これを回避するために思い付いたことを幾つか書いてみた（資料 24）。まず林地の流動化を促す政策を国レベルで展開すること。もはや林業をできない方は林地をなるべく手放していただき、少なくとも地上権を預けて所有と管理を集中化していく。そのために、例えば売り手と買い手の希望価格を歩み寄せ、取引が成立するような方法を科学的に開発する必要があると思う。それから地域に見合った主体、これは森林組合であることを直ちには意味しないのだが、文字どおりの施業の集団化から経営に移行していくよ

うなことが不可欠である。今でも林業ベンチャーが計画をつくるとか、異業種大企業の社有林経営を請け負うような形も出来始めている。そして伐採・搬出だけではなくて、育林工程も大幅な見直しをして生産性を飛躍的に高める必要がある。

次は地域で実のある森林管理・木材生産計画を策定すること。これは市町村森林整備計画のことを指している。需要者との間で契約を交わし、安定的・効率的な素材の配送を実現すること。これも市場等、価値を付加しないような中間的なプロセスはなるべく除いていくことが必要である。それから木材以外を商品化すること。社会の認知と支持を得ること。それぞれに必要な人材を育成し（国および地域ごと）、この中で特に需要者との間に、例えば木材コーディネーターのように、どういう材が出たらどこに持っていくのが有利かを判断できるような専門家が必要だろうと思う。その他にもいろいろな対策を考えることで、何とか生き残りを図らないと、10年経ったときに、例えば国の補助金が極端に減ることも想定される。私はこの10年間は、基盤整備や林業が自立のための経営にシフトする、言い換えればこれまでの施業から経営にシフトしていく10年間だと思う。森林所有者にとって属地と属人の施業計画というのは非常に悩ましいところだが、多くの所有者が林地をばらばらに持っているケースが多く、そのばらばらな林地の基盤整備をどうしたらできるかどうかということが1つの目安になるのではないかと思う。

やや長くなったが、以上で私の話題提供を終わりとす。

<資料 1 >

森林・林業白書より

我が国の木材需要量の推移



- 1970年から1995年頃まで年1億m³を維持
- この間、国民1人あたり年0.8~1m³の消費
- 2008年には7,800万m³、1人当たり0.6m³まで減少
- 2009年にはさらに減少し、6,300万m³、1人当たり0.5m³まで減少

最新の森林・林業白書は林野庁HPよりpdfでダウンロードできます

<資料 2 >

我が国の木材自給率の推移

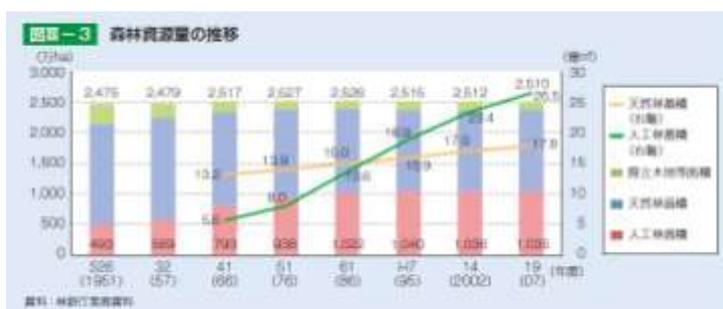


- 2000年に18.2%で底を打ち、
- 2009年度は27.8%、2010年度は25%程に上昇し回復基調
- 合板用材の増加が顕著
- 全体では総需要の減少のなかで、外材輸入の減少による相対的上昇

<資料3>

森林資源量の供給ポテンシャル

- 立木蓄積の増加は年8,000万m³
- 伐採により素材1,900万m³を搬出、なお2,000万m³が未利用なまま林地に残る(立木・素材・製材で歩留まりが違うことに注意)



量だけを見れば、国内需要量を成長量でまかなえる！

<資料4-1>

林業を産業として見ると・・・

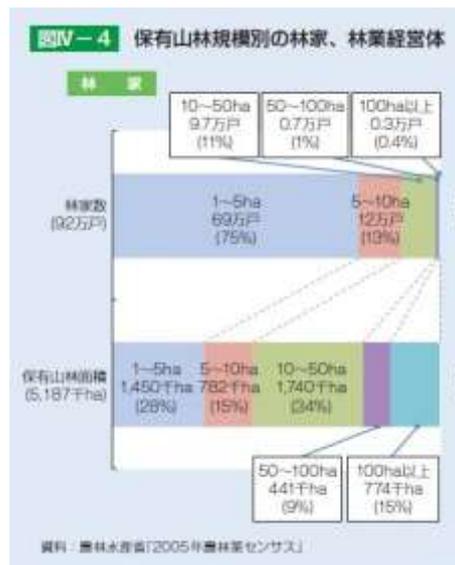


林業を産業として見ると・・・

- 林業からの総生産額は4,344億円(2008年)
- うちキノコ類が2,240億円で半分強、
- 木材生産は2,133億円で半分弱
- 一方、森林整備に投入される林野公共事業費(いわゆる国の補助金)は2,779億円
 - この中には治山と林道も含まれるが、
 - 県や町単独予算が別途追加され
 - 総額では相当大きな額に達する
- 木材生産だけを比較すると、産出が投入を下回る

どう見ても「木材生産」は産業ではない

森林の所有規模の内訳



- 88%の林家は10ha以下の森林しか所有していない
- その所有面積を合計しても43%に留まる
- わずか1.4%(1万戸)の林家が24%の森林を管理
- 木材生産に対する寄与の割合はさらに大規模林家に集中していると考えられる(これは左図から読み取ったことではないが)

<資料6>

林業の収益性は？

生業としての経営が
成り立っていない現状

23 林業経営体(林家)の林業経営

項目	単位	H16年 (2004) 平均	17 (05) 平均	18 (06) 平均	保有山林総額別 (ha)				19 (07) 平均	20 (08) 平均
					20-50	50-100	100-500	500-		
林業種収益	千円	2,497	2,396	2,603	1,499	1,761	3,760	67,719	1,904	1,784
立木販売収入	円	300	266	409	146	322	925	1,067	275	206
素材生産収入	円	1,786	1,667	1,635	856	1,121	2,579	38,347	1,246	1,041
その他	円	412	464	559	497	319	257	28,305	383	537
林業経営費	千円	2,081	2,109	2,125	1,028	1,383	3,035	67,968	1,613 (1,615)	1,681
雇用労賃	円	379	339	345	74	136	514	20,012	270	300
雇木費	円	230	248	308	119	180	30	25,068	125 (128)	130
機械等経費	円	201	208	209	150	94	162	11,673	117 (115)	169
賃借料・料金	円	202	195	194	139	158	286	1,986	174	150
講習むせ料金	円	613	707	628	222	474	1,479	916	539	557
その他	円	455	409	443	325	342	564	8,315	388	375
林業所得	千円	417	287	478	471	378	725	-249	291 (289)	103
控下労働量	時間	943	924	832	846	418	803	8,972	571	536
家 族	円	496	426	447	594	335	465	1,320	422	380
雇用労働	円	202	183	185	52	83	338	7,652	149	156
講習むせ作業	円	245	315	-	-	-	-	-	-	-

資料：農林水産省「林業経営体引調査報告書」(平成16(2004)～18(2006)年度)、「平成19年度林業の林業経営体収支」(平成19(2007)年度)、「平成20年度林業経営体の林業経営体収支」(平成20(2008)年度)

<資料7>

労働力から見ると・・・



- 林業労働者数は5年間に2万人のペースで減少中
- 2005年は約4.7万人
- 全産業に比べ高齢化が著しく、65歳以上の就業者が26%に。

<資料 8 >

林業労働を取り巻く状況

28 林業労働者の賃金

(単位:円/日)

	H2年度 (1990)	7 (95)	12 (2000)	16 (04)	17 (05)	18 (06)	19 (07)	20 (08)
森林	8,812	11,082	12,082	11,708	11,795	11,834	11,828	11,743
林業	10,405	12,749	13,648	13,048	13,119	12,983	13,019	12,947

資料: 国土労働局編「賃金実況」(賃金労働に関する調査結果)

29 労働災害の発生率

	H2年 (1990)	7 (95)	12 (2000)	16 (04)	17 (05)	18 (06)	19 (07)	20 (08)
全産業	4.6	3.5	2.8	2.5	2.4	2.4	2.3	2.3
林業	30.2	31.5	28.7	27.7	26.8	26.3	29.5	29.9
木材・木製品製造業	17.4	13.4	11.8	10.1	9.9	9.3	9.2	8.3
建設業	11.3	7.7	6.3	6.0	5.8	5.7	5.8	5.3
製造業	5.5	4.0	3.6	3.4	3.3	3.2	3.2	3.0
鉱業	22.6	17.2	17.6	18.3	18.8	18.8	18.3	14.0

資料: 林業労働防止協会「林業労働安全防止年報」
注: 死傷千人率とは、1,000人当たり1年間に発生する労働災害による死傷者数(休業4日以上)を算したものを、(死傷者千人率=1年間の死傷者数(休業4日以上)÷1年間の平均労働者数×1,000)

- 最近10年間以上、賃金は低いまま、ほとんど上がっていない
- 労働災害の発生率は全産業で最大、製造業平均の実に10倍に達する

<資料 9 >

林業への新規就労者数



- 「緑の雇用」事業で2003年以降増加
- 「緑の雇用」以外の就労者数は安定的
- それにもかかわらず2000年以降も労働者数は減少している

<資料10>

ここで持続的な人工林経営を営むのに 必要な労働力を考えてみる

- 伐期を60年とし、保育に200人日、伐採搬出に100人日を要するとする
- 4万人の林業労働者が年200日就業する

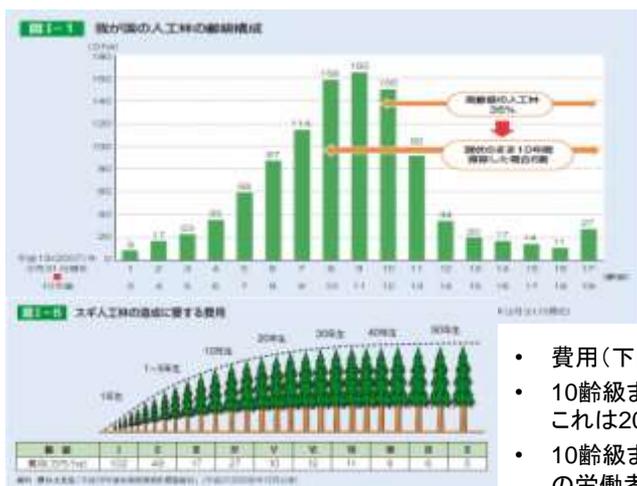
定常状態を仮定すると

$$\frac{4\text{万人} \times 200\text{日/年} \times 60\text{年}}{(200+100)\text{人日/ha}} = 160\text{万ha}$$

僅か160万haしか維持できない！

<資料11>

齢級別の人工林面積と保育費用



- 費用(下図)は労働量と同義
- 10齢級までに必要な費用は248万円、これは200人日に相当する
- 10齢級までのすべての保育を4万人の労働者で実施したら充足率は約5割

<資料 1 2>

森林所有者の合理的行動と 公益的機能の背反

林業経営の現状を評価すると、多くの森林の「土地期望価」はマイナス（林業は全体として利益を生まない）。しかし過去の安い造林費で植えた立木はプラスの価値を持ち、売れば利益になる。

ここで最も合理的な行動は、皆伐して立木をお金に変え、再造林をしないことである。こうした行動の背中を押すのは、素材生産業者の勧誘、材価の変動、後継者難などである。制限林でなければ現行では法に触れない。

条件不利な林分を皆伐しても、再造林すればよいという考えもある。しかしそれは公益的機能の確保の視点であって、再造林も国民の税金によって賄われていることを考慮しなければならない。

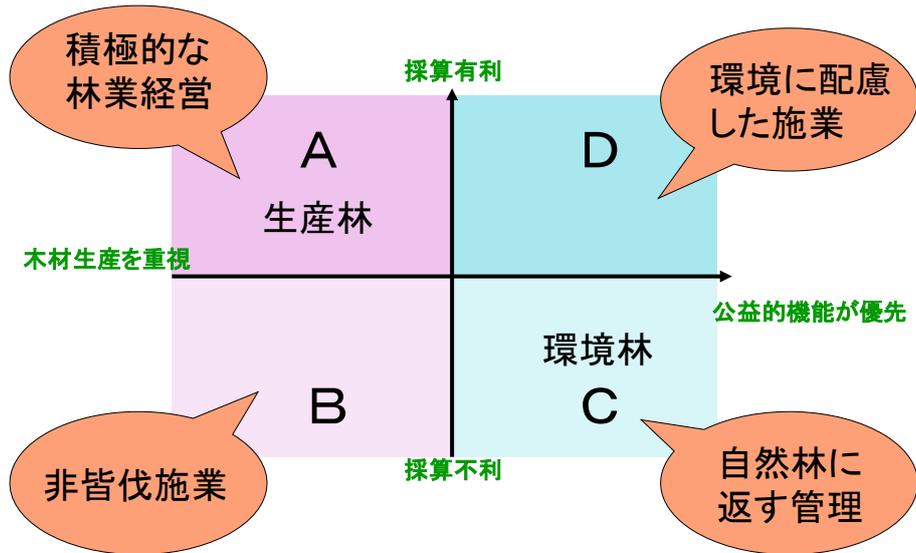
いま隣を伐ってるので、一緒にどうですか？



<資料 1 3>

今後、人工林をいかに管理していくか・・・

→ 立地と機能によるゾーニングの必要性



<資料 14>

最近の研究結果から



大日本山林会の研究会で団地法人化による林業経営について試算を行った結果、現状の厳しい情勢の下でも規模の有利性、素材の生産性向上、木材流通の合理性などにより、団地法人経営が十分に成立することが具体的に示された。

小班単位では採算の有利なところとそうでないところがあるが、全体を一つの計画の下に経営すると、経営の成り立つ森林面積が増加する。

施業の集団化から経営の集団化へ、さらなる転換が必要

<資料 15>

Hundeshagen法(1787, 1821)

(1) 利用率法 (Nutzungsproportz)

1) Hundeshagen 法……年代的には PAULSEN (1787) がはじめて案出して実地に応用したものであるが、HUNDESHAGEN (1821) はまったくそれを知らないでこの方法を学理法 (rationelle Methode) と名づけて発表してから有名になった。そのため、パウルゼン・フンデスハーゲン (Paulsen-Hundeshagen) 式とも呼ばれている⁽⁴⁾。

この方法は、次式に示すように現実蓄積 (V_w) に利用率 (E_n/V_n) をかけたものを標準伐採量 (E_w) とする。

$$E_w = V_w \times \frac{E_n}{V_n}$$

E_n ……法正伐採量

V_n ……法正蓄積

<資料 16>

Kameraltaxe法(1788)

1) Kameraltaxe 法……1788年オーストリア皇室法 Normale の中に森林評価に対する基準として制定されたもので、後に収穫規整法として応用され、österreichische Kameraltaxationsmethode と呼ばれている⁽¹⁾。C. HEYER が収穫予定に用いたのでハイヤー式ともいう。数式はつぎの通りである。

$$E_w = Z + \frac{V_w - V_n}{a}$$

- Z ……全林の生長量であって、当初は現実林の総伐期平均生長量とした。しかし近年はこれを連年生長量として用いている。
- V_w ……現実蓄積であるが、当初は各林分の単位面積の伐期平均生長量に面積と林齢をかけ、これを合計して求めた。現在は各種の蓄積推定方法によっている。
- V_n ……法正蓄積であって $(w/2) \times \pi$ によって求めた。現在では収穫表を用いる。
- a ……更正期 (Ausgleichszeit) と呼ばれ、現実蓄積が法正蓄積に導かれる予定の期間である。当初は w を用いた。

<資料 17>

Gehrhardt法(1923)

3) Gehrhardt 法……1923年、Münden 大学の GEHRHARDT 教授によって提唱された数式法と齢級法との折衷法である⁽²⁾。収穫の予定に当たり、単に森林の齢級別面積にもとづいて収穫量を算定するのみでなく、つぎの数式によって標準伐採量を算出し、これを考慮に入れて収穫予定量を査定するものである。この数式は法正蓄積法に属するものと認められるので、その概要を説明しよう⁽³⁾。

$$E_w = \frac{Z_n + Z_w}{2} + \frac{V_w - V_n}{a}$$

- E_w ……主間伐合計の標準年伐量
- Z_w ……主副林木を合わせた現実連年生長量であって、林分ごとに実測しないで樹種別に平均地位と立木度を決定し、齢級ごとに収穫表から求める。
- Z_n ……主副林木合計の法正生長量で、収穫表から求める。
- V_w ……老齢林は実測により、その他は齢級別に予測する。
- V_n ……森林の平均地位と輪伐期を決め、収穫表から求める。
- a ……更正期であるが、ドイツでは普通10年から $w/2$ 年の範囲で定められている。

Martin法(1832)

(1) **Martin 法** K.L.MARTIN は1832年に相対的年齢平均生長量 (relative Altersdurchschnittszuwachs) と伐期平均生長量とを混用した収穫規整を試み、さらに1836年に年齢平均生長量法を発表した¹⁷⁾。その方法は、各林分の年齢平均生長量を合計したものを、そのまま収穫予定量とするのである。したがって、各林分の現在材積と年齢とを測定し、次式によって収穫量が予定される。

$$E_{10} = \frac{m_1}{a_1} + \frac{m_2}{a_2} + \frac{m_3}{a_3} + \dots = z_1 + z_2 + z_3 + \dots = Z$$

m_1, m_2, m_3, \dots 各林分の現在材積

a_1, a_2, a_3, \dots 各林分の林齢

z_1, z_2, z_3, \dots 各林分その年における平均生長量

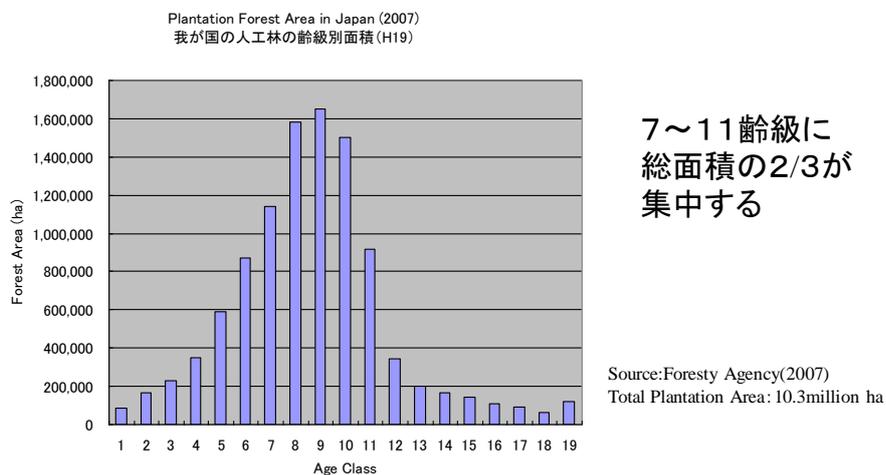
Z 森林の年齢平均生長量

収穫規整法に共通な性質として・・

- 法正(望ましい)蓄積量にある状態では、法正成長量を収穫することで資源が維持されるという考え方
- 一般に、蓄積量と成長量は相反する。つまり蓄積が大きい(過熟)ときは成長量が小さく、蓄積が小さい(未熟)ときは成長量大きい
- 現実蓄積が法正蓄積量を上まわる(下まわる)状態では、収穫量を法正成長量よりも大きく(小さく)して、法正蓄積量に近づけていく
- 明示的な更正期間を取り入れて、収束を制御するものもある

<資料 2 0 >

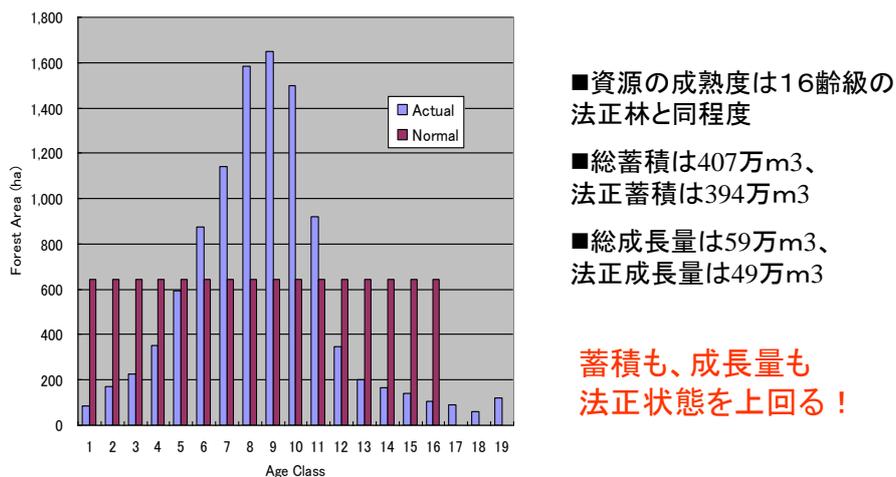
我が国の人工林資源の現況1



<資料 2 1 >

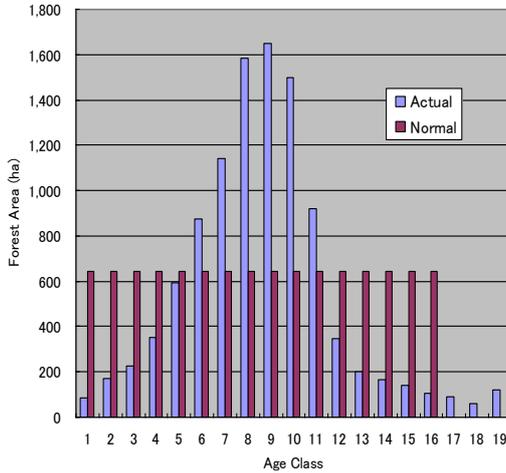
我が国の人工林資源の現況2

(面積を1/1,000に圧縮、北関東スギ収穫表を適用)



<資料 2 2 >

森林資源の成熟度とは？

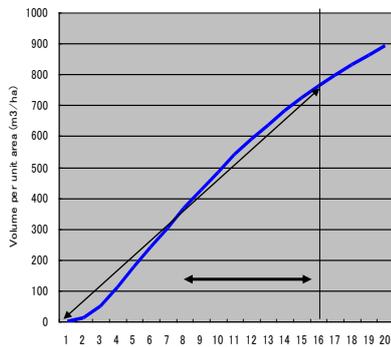


- 資源の成熟度は16齢級の法正林と同程度
- 成熟度を(面積×年齢)で定義
- 成熟度の増加量は一定。その一定量の成熟度を高齢から順に収穫していくと考えると、左図の2つの年齢構成は同じ程度の供給ポテンシャルを有している
- 森林資源の成熟度は、最も端的には年齢構成の平均値に現れる

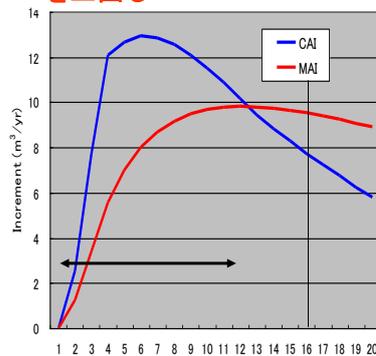
<資料 2 3 >

収穫表の成長曲線

8～16齢級で成長曲線が平均直線を上回る



1～12齢級で連年の成長量が16齢級の平均成長量を上回る



現在の人工林資源は、7～11齢級に面積の2/3があり、その結果、蓄積・成長量とも法正状態を上回っている！

今すぐにするべきこと(案)

1. 林地の流動化を促す政策を展開すること。
2. 地域に合った「経営主体」を形成し、施業の集団化から「経営」に移行すること
3. 伐採・搬出だけでなく、育林工程も大幅な見直しをして生産性を飛躍的に高めること
4. 地域で実のある森林管理・木材生産計画を策定すること
5. 需要者との間で契約を交わし、安定的・効率的な素材の配送を実現すること。
6. 「木材」以外も商品化すること。社会の認知と支持を得ること
7. それぞれに必要な人材の育成(国全体及び地域ごと)
8. その他諸々