

# 林業活性化の課題

## ～路網整備と木の徹底的な利用の促進～

農林水産委員会調査室 いなぐま としかず  
稲熊 利和

### 1. はじめに

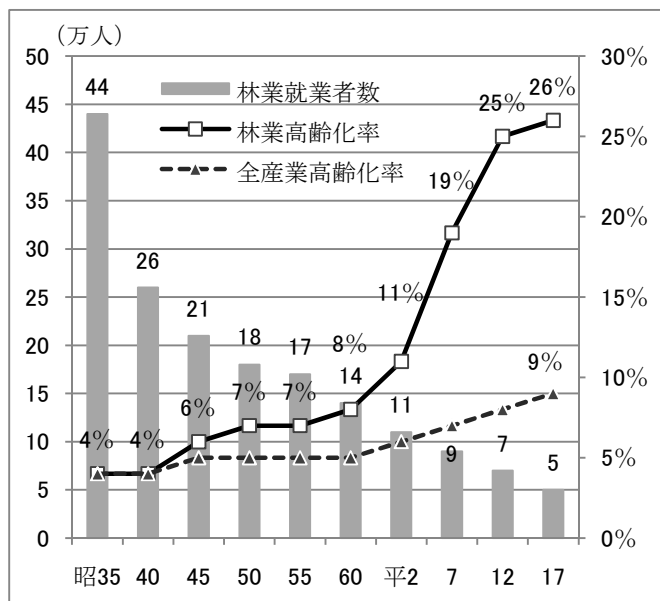
我が国の森林における樹木の蓄積量は、高度成長期の大規模な植林活動等もあって、量的には充実しつつある。しかし、現在の林業は、木材価格の低下により、立木を伐採して販売しても、伐出コスト等を差し引くと森林所有者の手元にほとんど利益は残らないという厳しい状況に置かれている。原木の販売で利益が出てこないことは、森林所有者に積極的な木材生産を行う意欲を失わせ、十分な量の国産材が市場に出てこないという状況をもたらしている。

また、木材の販売から十分な収入が得られないことは、間伐等の諸費用や伐採後の再造林費等、森林整備をするために必要なコストを捻出することができず、森林が荒廃する原因となっている。間伐などの育林作業が不十分であれば、立木は年数を経ても細いままで、台風などで風倒木が増える原因となる。また、適切な手入れが行われないと、成長した木にさえぎられて日光が地面に届かなくなる。日光が届かず下草が育たない暗い森林では、雨が降ると表土が流出するとともに、土砂災害の発生を招きやすくなる。このように林業の衰退は、森林に対しても悪影響をもたらすため、その活性化は、地球環境保全、災害防止、水源涵養等の多面的機能を持つ森林を健全に維持していく上でも、避けて通れない課題となっている。

図1 林業就業者数の推移

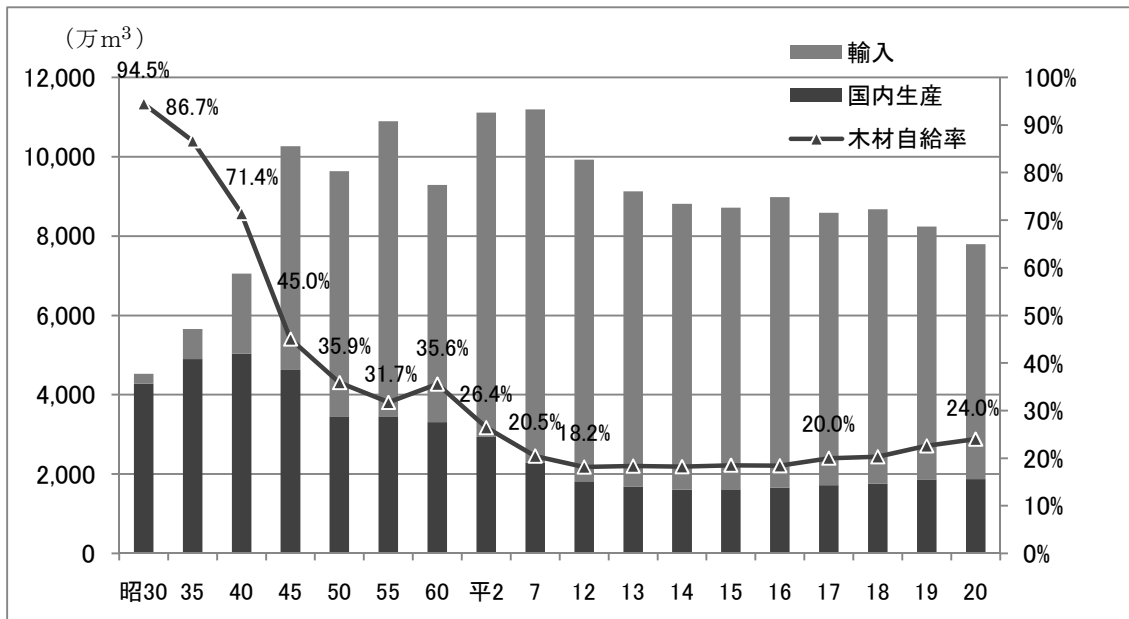
### 2. 林業の現状

林業の国内生産額は、平成 19 年で 4,774 億円であるが、これは全産業の国内総生産 515 兆 8,048 億円の 0.09% である。木材価格のピークを記録した昭和 55 年には林業の国内生産額は、8,260 億円、全産業の国内総生産に占める割合は、0.34% であった。30 年足らずの間に、林業の国内生産額は約 4 割減少した。また、林業の就業者数は、同じ期間をとれば、17 万人から 5 万人へと 7 割も減少した（図 1）。さらに、林業就業者の高



(出所) 総務省「国勢調査」より作成

図2 木材（用材）の供給量の推移



(出所) 林野庁「木材需給表」より作成

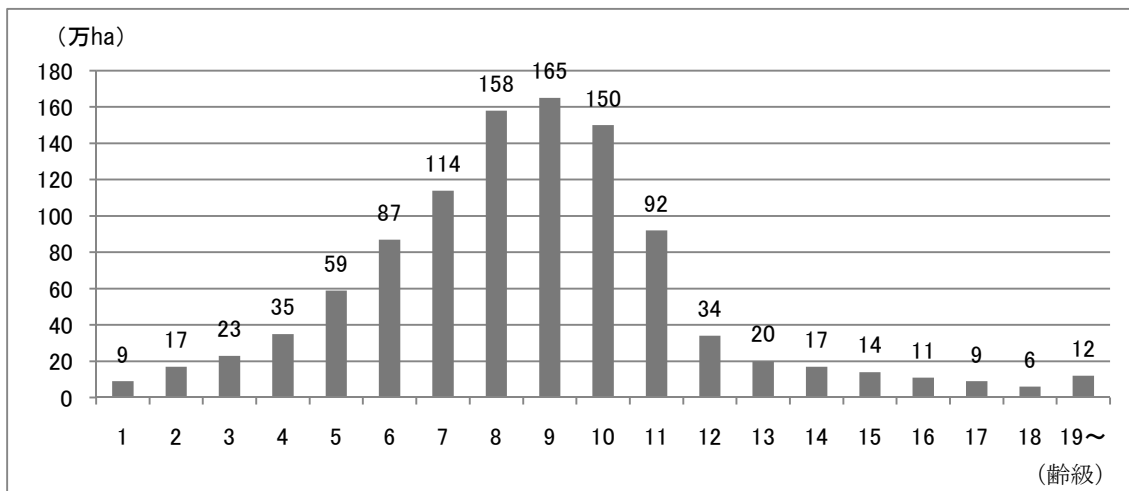
齢化も著しく、17年における林業の高齢化率は26%と全産業の高齢化率9%の約3倍に達した。

林業の国内生産額及び就業者数の減少は、国産材の生産量が減った結果である。国産材生産量の減少は、我が国が昭和35年に木材の輸入自由化を行ったことを契機とする。戦後の復興需要期には、大量の木材供給が必要とされた。しかし、当時、国産材だけでは、需要量を賄うことができず、木材価格の高騰が生じた。このため、昭和35年に木材の輸入が自由化された。輸入自由化後も国産材の生産量は増え、昭和42年には5,274万m³とピークに達した。しかし、輸入材が増える中で国内生産量は徐々に低下し(図2)、平成20年には1,873万m³とピーク時の4割弱に減少した。木材の輸入自由化以前には90%を超えていた木材自給率も低下を続け、平成9年には20%を割り込んだ。その後しばらく18%程度で推移した後、急速な経済成長を遂げた中国における木材需要の高まり等による木材の国際的な需給のひっ迫や合板生産における国産材利用の拡大等もあって、19年22.6%、20年24%と上向きに転じたが、林業にかつての力強さが戻っているわけではない。

しかし、我が国の林業に展望がないわけではない。これまではマクロ的に見て人工林の立木蓄積量が不十分であったため、安定的に必要な量の木材生産を行うことは困難であったが、今後10年程度で利用可能な10齢級(46~50年生)以上の森林が急増すると見込まれるためである。

我が国の森林面積は2,510万haであり、国土の67%を占めている。森林面積のうち、人工林は1,035万haと4割を占め、残り6割が天然林等である。林業が対象とするのは、人工林であり、人工林の樹種別面積は、スギが450万ha(43%)、ヒノキが260万ha(25%)、カラマツが102万ha(10%)となっている。人工林の齢級別面積を見ると、8齢級(36~

図3 人工林の齢級別面積（平成19年3月31日現在）



注：齢級は、林齢を5年ごとに区分したもので、1齢級は1～5年生、2齢級は6～10年生、以下同様である。  
（出所）林野庁資料より作成

40年生）から10齢級（46～50年生）のものが473万haと全体の46%を占める（図3）。これは、昭和20年代後半から40年代前半にかけて、盛んに造林された木が育ってきていることを意味する。製材用の木材が得られる主伐はおおむね10齢級以上で可能であることから、今後10年程度で大量の木が伐採可能となる。伐採したくても伐採する木がなかった時代は終わり、今後は、森林資源を有効に活用できる林業の確立が求められている。

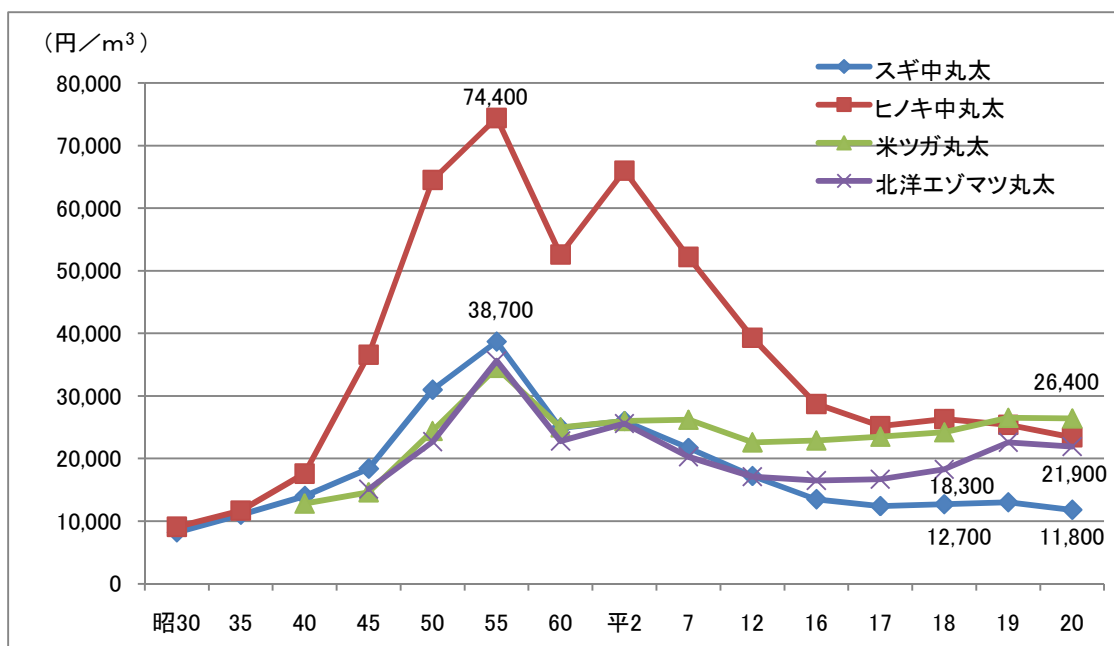
なお、持続的な林業を実現するためには、今後主伐期を迎える大量の森林をすぐに伐採するのではなく、その一部は80年生から100年生で伐採する長伐期施業に移行することが必要である。毎年の木材生産量を平準化させるよう、伐採量を調節することにより、人工林の齢級構成をバランスのとれたものとする。長期間にわたって安定した林業経営を可能とするための今後の課題である。

### 3. 国産材の価格低下とその影響

国産材の価格が低迷している最大の理由は、木材輸入の自由化により、安い外材が入ってきたことである。もっとも、木材の輸入自由化により、直ちに国産材の価格が下がったわけではなく、国産材の価格は、昭和55年までは上昇を続けた（図4）。スギ、ヒノキは、価格が上昇しても建築用材として一定の根強い需要があったためである。輸入木材は、もっぱら工事現場で用いられる合板等の需要が主であり、柱材等に用いられる国産材とは、一定の住み分けがなされていた。

しかし、住宅建設の工法が変わり、集成材の利用や工場でのプレカット方式の導入が進むにつれ、柱や構造材として利用されていた国産材の需要量は減少し、代わって輸入材が使われるようになった。それとともに、輸入材に価格の主導権をとられる形で、国産材の価格は低下していった。スギ中丸太を例にとれば、ピーク時の38,700円/m<sup>3</sup>（昭和55年）から11,800円/m<sup>3</sup>（平成20年）と3分の1以下に低下した。この価格水準では、伐採、

図4 丸太価格の推移



(出所)「森林・林業白書(平成21年版)」及び林野庁「木材需給報告書」より作成

搬出費用等を支払うと所有者の手元には、ほとんど収益は残らない。林齢や森林の立地条件でバラツキはあるが、一般的にスギ伐採による売上金額は8,000円/m<sup>3</sup>程度であるのに対し、伐採・搬出等の施業費に13,000円/m<sup>3</sup>程度かかるため、赤字となっている<sup>1</sup>。この差額を埋めるものは、作業道建設等のインフラ整備や間伐の実施等の育林に対して支出される公的な補助金であり、これらの補助金なしでは、林業は成り立たないのが現状である。

木材価格が高かった時期であれば、林業経営は、大部分主伐による木材の販売収入で成り立っていた。しかし、木材価格が高かった時期は、戦後の一時期に限られる。振り返って、戦前までの林業は、薪や木炭、間伐材による足場丸太や様々な木製品、樹皮からの線香の生産等によっても収入を得ていた。いわば木材生産に伴う副産物からも収入を得ることができた。しかし、戦後、石油がエネルギーの中心となるにつれ、薪、木炭の需要は、激減した。また、建設工事等における丸太や日常の各種木製品が金属・プラスチック等にとって代われ、需要先を失ったことも副産物による収入を減らすことにつながり、林業経営の悪化をもたらした。

#### 4. 安い国産材の利用が進まない理由

国産材の価格は低下し、平成2年頃には輸入材の価格を下回るようになった。平成20年の丸太価格を見ると、ロシアから輸入される北洋エゾマツ丸太は21,900円/m<sup>3</sup>、北米から輸入される米ツガ丸太は26,400円/m<sup>3</sup>となっている。我が国のヒノキ中丸太は23,400円/m<sup>3</sup>と米ツガ丸太を下回り、スギ中丸太では、11,800円/m<sup>3</sup>と輸入材に比べて大幅に安くなっている。それでも輸入材が大量に使われ、木材自給率は20%程度にとどまっている。国産材価格が低迷している主な原因としては、輸入材に比べて年間を通して質・

量とも安定的で均一な木材の供給をできないことが挙げられている。

量の問題については、低い木材価格の下では、立木を伐っても利益が出ないため、森林所有者は積極的に伐採をせず、出材量が増えないことが背景にある。木材の需要者である住宅メーカー等は、コスト管理上も製材・加工工場を通年稼働させる必要に迫られており、安定した原木の供給を望むが、国産材はこうした条件を満たすことが難しくなっている。

また、品質面については、木材は十分に乾燥させなければ、あとでゆがみによる寸法の狂いや木材の割れが生じる。メーカーは、顧客からのクレームをできる限り減らすためにも完全に乾燥させた木材を必要とするが、国産材ではこれまでの慣習もあり、製材品における乾燥材の割合は2割程度にとどまっている<sup>2</sup>。乾燥材の割合を高めるためには、製材所において乾燥設備を導入するなどの投資を行う必要がある。しかし、乾燥度を高めても直ちに製品価格のアップとなって跳ね返ることはないため、設備の導入もなかなか進まないのが現状である。

一方、輸入材は、供給における量の確保の面でも、乾燥度という品質面でも住宅メーカー等の要求にこたえることができた。このことが国産材の価格が輸入材の価格を下回っているにもかかわらず、国産材の需要が伸び悩む原因となっている。

## 5. 新流通・加工システムと新生産システム

木材は、①構造材に用いられるA材、②間伐材など、曲がりや節を含み合板などに用いられるB材、③チップなどに用いられる低質のC材に分けられる。こうした木材の利用実態に即して、国産材の利用を拡大し、林業を活性化させるため、林野庁が取り組んだのが新流通・加工システムと新生産システムである。

新流通・加工システムは、平成16年度から18年度までの3年間にわたって実施された。同システムは、国産材のB材の引き取り手が少なく、余剰が生じていることに着目し、合板や集成材に利用することにより、その活用を図ることを目的としていた。また、曲がり材や小径木等を効率的に合板原料として利用できる技術開発が行われたことも同システム導入を手助けした。そのため、原木の効率的な流通ルートの構築や大規模な合板工場の建設補助等が行われ、合板生産に占める国産材使用量が平成15年の36万m<sup>3</sup>から20年の213万m<sup>3</sup>に増えるなどの成果が得られた。

国産材のA材の利用促進については、新生産システムにおいて取り組まれることになった。木材生産では、森林所有者への施業提案により集約化を図り、低コスト生産を目指す。また、製材工場は、木材を安定的に調達するため、木材生産者との間で供給についての合意を形成する。木材市場という中間流通を通さない分、木材流通の合理化が図られ、流通経費を削減することができる。さらに、製材コストを下げるため、大規模かつ最新鋭の機械を備えた製材工場の建設を補助金によって支援する。これらによって、住宅メーカー等に製材品を安定的かつ低コストで供給する。新生産システムは、全国から11のモデル地域を選び、18年度から5年間の予定で実施されている。各地域において核となる大規模製材工場の建設を進めることにより、大量加工による製材品の低コスト化を実現し、住宅メーカーなど大口実需者に対して安定した製品の供給を図る。こうした手法を通じて、国産材

の利用を高め、その価格の維持・上昇を促し、ひいては林業経営の安定化に貢献することが期待されている。

しかし、新生産システムには、課題もある。大規模製材工場が大量に原木を集めるため、モデル地域の中小規模の製材工場にとっては、原木の調達が難しくなっている。中小製材所といえども、山村地域においては雇用や地域経済維持の上で貴重な存在であり、その消滅は山村地域にとって痛手となる。中小製材所の存続を図ることを考慮する必要がある、大規模製材所との間でどのように住み分けを図っていくかが課題であろう。

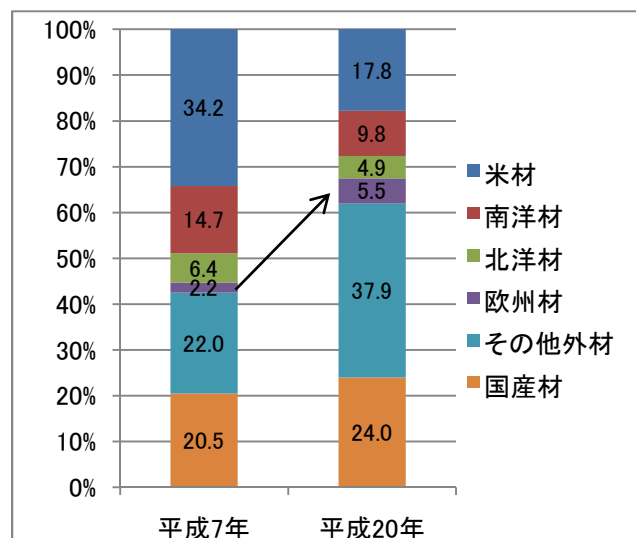
また、現在の低い木材価格のままでは、森林所有者にとって、伐採した後の再造林費用を賄うことは難しい。さらに、伐採後の跡地への再造林が進まないことは、後継者がいないこともその背景にある。新生産システムの導入を契機として国内の木材産業が発展し、大量の樹木が伐採された跡地に再造林が行われなければ、国産材の利用が増え、一時的に林業が栄えたとしても、最終的には森林が消滅するといった事態が起こりかねないとの懸念がある。

## 6. ヨーロッパ林業との違い

我が国に輸入される木材（用材）5,923 万m<sup>3</sup>（平成 20 年）の産地別内訳は、米国、カナダからの米材 17.9%、マレーシア、インドネシア等からの南洋材 9.8%、ロシアからの北洋材 4.9%、欧州材 5.5%、その他 37.9%となっている（図 5）。かつては米材や南洋材の占める割合が高かった。しかし、北米における長年の伐採による資源の減少やマレーシア等での大量伐採による反省から、天然林を保護しようとする流れの中で、その輸入量は減少した。また、一時期、北洋材の輸入量が増えたが、近年ロシア政府が国内の製材業の振興を図るため、丸太の輸出に高い税をかける政策をとったため、原木の輸入は大幅に減少している。代わって輸入量が増えたのは、欧州材である。欧州材の特徴は、原木として輸出するのではなく、製材品としての輸出が中心となっていることである。我が国における製材品輸入量のシェアでは、欧州材は 31%（20 年）を占めている。また、世界の木材貿易を見ると、ヨーロッパは、世界の丸太輸出量の 7 割、製材品輸出量の 6 割弱と、他の地域に比べて高い割合を占めている。

人件費が決して安くはないヨーロッパにおいて、なぜ林業の国際競争力が高いのか。ヨーロッパの林業国には、ドイツ、オーストリア、スウェーデン、フィンランドなどが挙げ

図 5 我が国への産地別木材供給状況（丸太換算）



（出所）「森林・林業白書」及び林野庁資料より作成

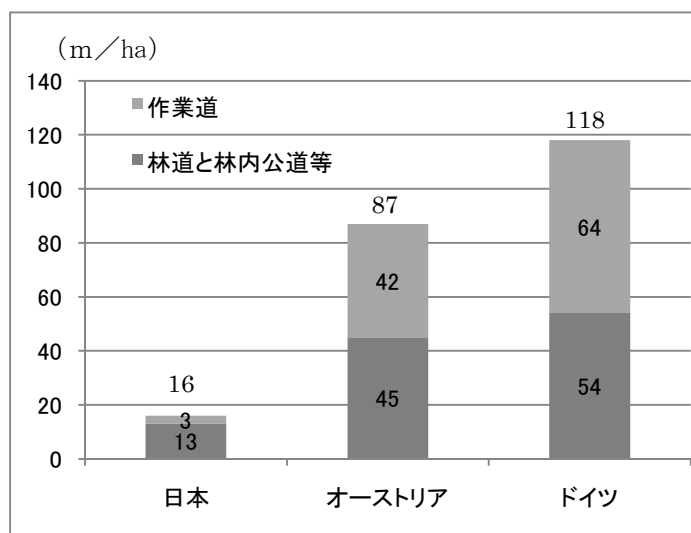
られる。その林業の特徴は、育林費用と伐出費用が低いことである。育林費用の安さは、その気候や植生により我が国に比べて下刈り等を必要とせずに、粗放的な方法で済んでいるためである。しかし、酸性雨等の問題があり、我が国と比べて決定的に有利とは言えない。

伐出費用については、高性能林業機械の利用と路網の整備が我が国よりも進んでいるため、割安になっている。ヨーロッパの林業国では、1台で伐採、枝落とし、玉切り、トラックへの積み込みを行うことができる高性能林業機械が普及している。路網が整備されているため、高性能林業機械を山の中に入れて効率的な作業をすることが可能となっている。路網の密度を比較すると、我が国では16m/haであるが、オーストリアでは87m/ha、ドイツでは118m/haと大きな差がある(図6)。特に、我が国では、作業機械を現場に入れるための作業道整備の遅れが著しい。

高性能林業機械の導入は、ヨーロッパにおける林業の在り方を大きく変えた。我が国の林業は、その流れに乗り遅れたため、木材の生産コストに大きな差が生じることとなった。

出材コストは、森林の傾斜度、土質等により一概に比較できない側面もあるが、我が国の7,000円/m<sup>3</sup>と比べると、オーストリアでは3,100~3,600円/m<sup>3</sup>、スウェーデンでは1,500円/m<sup>3</sup>、フィンランドでは1,400円/m<sup>3</sup>となっており、2倍以上の開きがある<sup>3</sup>。国際的な木材価格の下で、林業経営の採算性を確保するためには、我が国の木材生産環境に合った高性能林業機械の開発・導入とその前提となる路網の整備を図ることにより、生産性を向上させ、低コスト化を進めることが必要不可欠である。

図6 林内路網密度の諸外国との比較



注1 林道、林内の公道等及び作業道との合算数値である。

注2 ドイツは旧西ドイツの数値である。

(出所) 林野庁資料より作成

## 7. 路網整備の道筋と試算

路網の整備は、木材の生産コストの低下のみならず、森林の維持・管理費用の軽減を図るためにも有効である。そこで我が国の路網整備を進めるためには、何が必要とされるのだろうか。

路網は、林道、作業道、作業路で構成されている。林道は、恒久的施設として整備され、大型トラックが通行することが可能である。作業道は、幅員3メートル程度、林道と一体のものとして整備され、伐採した丸太をトラックなどにより木材集積所である土場まで運

搬送するために利用する。一般車両の通行は、想定されていない。作業路は、幅員2～3メートル程度、木材を伐採するハーベスタや伐採した木の玉切りなどを行うプロセッサなどの作業機械が通行するための道である。

まず、路網整備の前提として、路網設計の知識・技術の体系化が求められる。流域単位で基幹道と作業道をバランスよく組み合わせ、設計しなければならないが、路網の設計に熟練した人材が不足しているのが現状である。今後の林業においては、高性能林業機械を使いこなして効率的な生産を実現することができる人材とともに、各地域の森林の特性に合わせて最適な路網設計のできる人材を育てていくことが必要である。施業の集約化を進めるために、森林・施業プランナーの養成が19年度から開始されているが、同様に、路網設計を含めた森林管理の専門家を養成する制度を本格的に充実させていくことが必要であろう。

路網整備の財源については、林業の収益性が低いこと、路網整備が地球温暖化防止のための森林整備の費用低下にも資することを考えると、公的投資が中心とならざるを得ない。21年度補正予算において手当てされた「林業整備加速化・林業再生事業（緑の産業再生プロジェクト）」（1,238億円）では、路網整備に対する定額助成が設けられた。14,000円/mまでならば、自己負担なしで作業道・作業路を整備できるというものである。フィンランドでは、1960年代後半から1990年代前半にかけて路網整備を積極的に推進してきたとされる<sup>4</sup>。我が国においても、路網整備についての目標を立て、定額助成方式等により集中的に進めることが検討されてよいだろう。

作業道の整備については、地形・場所にもよるであろうが、2,000円/mという低い費用で建設可能と試算している例もある<sup>5</sup>。我が国の人工林面積1,000万haのうち、生産林を700万haとし、今後10年間で現在の16m/haから50m/haまで路網密度を高めることを目指すとすれば、毎年23,800kmの作業道整備が必要となる。仮に、整備費用を3,000円/mとすれば、毎年必要な予算は、約700億円となる（実際には、基幹となる作業道や林道を組み合わせる必要があるため、これよりも費用はかかる）。森林整備費用の予算が21年度予算で1,617億円、22年度予算概算要求では約15%減の1,370億円となっている中では、相当大きな金額であるが、林道整備事業に対して、平成13年度まで国の予算で700億円（事業額で1,400億円）を超える金額が手当てされていたことを考えれば<sup>6</sup>、実現不可能な金額ではないように思われる。

また、路網密度を3倍に高めることにより、国産材生産量が2倍になると仮定すれば、国産材生産額は2,256億円（平成19年）から約4,500億円へと2,200億円以上増える計算となる。投下費用を回収できる効果も期待される。

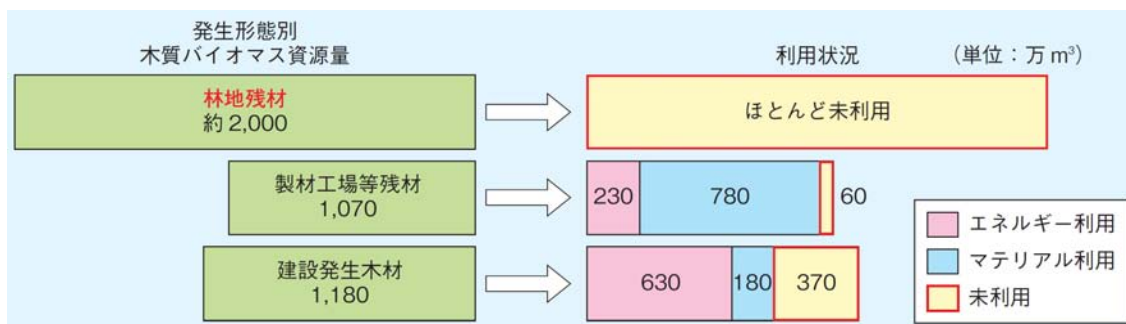
## 8. 木材需要の拡大と木質バイオマスの活用促進

木材価格の低下に歯止めをかけ、林業の採算性を向上させるため、国産材の需要拡大も求められる。新流通・加工システムや新生産システムが供給面での取組とすれば、需要面での取組も必要である。

木材需要の中では、やはり住宅需要が大きい。住宅着工戸数は、平成20年で109万戸



図7 木質バイオマスの発生量と利用の状況（推計）



注：林地残材：林野庁「平成19年木材需給表」等から推計

製材工場等残材：農林水産省「農林水産統計（木質バイオマス利用実態調査（平成17年）」、林野庁「平成19年木材需給表」等から平成19年時点で推計

建設発生木材：国土交通省「平成17年度建設副産物実態調査」、(財)日本住宅・木材技術センター報告書等により推計

(出所)「森林・林業白書（平成21年版）」

であり、そのうち木造住宅は52万戸、木造率は47.3%である。木造建築は、木材のそのままの形で長期間使用するため、炭素の固定作用があり、温暖化対策に資する効果のほか、耐久性、調湿機能、精神的な安らぎを与える効用などがある。林野庁は、「顔の見える木材での家づくり」や地域材を生かした「地域型住宅づくり」など、住宅分野における国産材の利用促進に向けた取組を進めている。木造住宅のメリットの啓蒙や国産材住宅に関する情報の提供等を進めることにより、より一層住宅分野での木材需要拡大を図っていくことが期待される。

また、農林水産省では、木材利用推進計画を策定して公共土木工事や農林水産省補助事業の施設における木材の利用を高めるなどの取組を行っているが、こうした取組を政府全体の取組として拡大していくことが必要であろう。

スギの植林は、1ha当たり約3,000本が植ええられる。木は、植林後10年程度を経て行われる除伐や2～3回の間伐を経て間引きされ、60年後の主伐を迎えるのは、一般的には600本程度である。主伐を迎えた木は、製材品として加工され、収入も大きい。しかし、主伐を迎える木は、植林された木の一部であり、主伐から得られる収入だけでは、下草刈り、除伐、間伐、主伐、再造林という林業サイクルの全コストを賄うことは難しい。間伐や主伐から生じる細い木や枝葉、製材品に加工する過程で生ずる端材など、樹木のすべてを木質バイオマスとして活用することにより林業所得を増大させるよう、取り組む必要がある。

木材を製材品に加工する際に生ずる製材工場等残材は、木材乾燥のためのボイラー燃料やボード・パルプ等の材料としてほぼ100%利用されている(図7)。しかし、間伐材は、現在の価格では搬出して販売してもその搬出コストを賄えないことも多いため、林地残材として放置される切捨て間伐の割合が高くなっている。森林組合が行う間伐では、7割が切捨て間伐とされている<sup>7</sup>。切捨て間伐から利用間伐へと転換し、未利用の林地残材を減らしていくためには、間伐材等の搬出コストを下げることが重要であり、ここでも路網の整備がかぎとなる。

一方、間伐材の利用方法は、少しずつ広がっている。間伐材の中には、柱などの構造材は無理としても製材用に利用できる部分もある。また、間伐材をパルプ用チップとして活用することも取り組まれている。チップにおける国産材の割合は、13%程度と全体の木材自給率よりも低い。木材需要全体に占めるパルプ・チップ用材の割合は50%程度と高いことから、パルプ・チップにおける国産材の割合を高めることは、木材自給率の引上げに寄与する部分が大きい。紙に適するのは、広葉樹であり、スギなどの針葉樹のチップを元に紙をつくると、柔らかい紙ができないという難点があった。しかし、技術開発により、そうした難点も少しずつ解決されてきている。

また、木質バイオマスを熱源として使うことは、カーボン・ニュートラルという性格から、温暖化防止策として有効であり、積極的に推進すべきであろう。北欧の林業国では、端材や間伐材を使って地域の暖房システムが運営されている。我が国でも木材産業や製紙業・家具製造業等において木質資源利用ボイラーの利用が進んでいる。石油や石炭に代わる家庭用暖房熱源としての木質ペレット燃料も今後の普及が期待されている。しかし、木質ペレットを使う暖房器具は、値段が高いため普及が進んでいない。家庭用ペレットストーブへの導入補助や化石燃料からの転換によるCO<sub>2</sub>排出削減効果を金銭的に評価することに基づく支援などの取組が望まれる。

さらに、間伐材等から製材、合板、パルプ用を除いた質の低い林地残材は、燃料チップとして本格的に利用することを検討すべきである。高性能林業機械や路網の整備により、燃料チップの低コスト供給を可能にするシステムの開発・普及が望まれる。

## 9. 終わりに

戦後の復興期に大量に植林された木が、伐採期を迎えようとしている。我が国の林業は、厳しい状況に置かれているが、この機を利用して、持続可能な林業への移行が図られるべきであろう。そのため、森林の一部を長伐期施業に移行するなど、伐採量が毎年平均化するよう調整していくことが必要である。また、伐採した跡地への再造林から始まる林業サイクルが可能となるよう、林業の収益性も高めていかなければならない。そのための低コスト生産のかぎを握るのが路網整備である。林業の収益性が高まれば、生産性の高い高度な技術を持った人材が林業に定着することも可能になる。林業の活性化は、我が国の森林を適切に維持していくためにも欠かせない。適切に整備された森林がもたらす外部経済効果を評価すれば、路網というインフラ整備を公的投資により進める価値は、十分に見いだせるのではないかと。

また、伐採した木を木質バイオマスとして徹底的に利用することは、豊富な森林資源を持つ我が国にとって大きな意義がある。森林をエネルギー供給基地に変えられれば、林業や山村地域の活性化にもつながるものとなろう。

### 【参考文献】

田中淳夫『森林からのニッポン再生』（平凡社 2007.6）

- 
- <sup>1</sup> 愛媛県における森林組合が受託したスギの伐採・販売の計算書に基づく。
  - <sup>2</sup> 農林水産省大臣官房統計部「平成20年木材統計」によれば、製材品における人工乾燥材の割合は、徐々に上昇しているものの、平成20年で22%にとどまっている。
  - <sup>3</sup> 林野庁「望ましい作業システムの考え方」（平成18年6月6日）1頁。為替レートは1SEK=17円、1ユーロ=120円。オーストリアは2002年、スウェーデン、フィンランドは1996年、日本（樹種：スギ）は2003年の数値。
  - <sup>4</sup> 梶山恵司「欧州との比較による日本の林業機械と作業システムの課題」『富士通総研研究レポート No. 316』（2008.4）10頁
  - <sup>5</sup> 梶山恵司「欧州との比較による日本の林業機械と作業システムの課題」『富士通総研研究レポート No. 316』（2008.4）15頁では、作業道の開設コストを2,000円/mとして試算している。
  - <sup>6</sup> 「衆議院予算委員会要求資料－民主党－」（平成19年2月農林水産省）15頁によれば、林道整備事業（民有林補助事業）は、平成13年度の国予算額が762億円、事業額が1,418億円となっている。なお、14年度以降は、林道整備事業と造林事業を一体化した森林整備事業としたため、林道整備事業の国予算額と事業額は、明示されていない。
  - <sup>7</sup> 平成20年4月4日の林政審議会施策部会で議論された「平成19年度森林及び林業の動向」（案）I-25頁の記述による。