

# ドイツ林業と持続可能な森林づくり

(政策検討課題等調査報告書)

平成 18 年 3 月

林政部林政課 長沼 隆

森林科学研究所 横井秀一

## 調査報告書目次

1	はじめに	1
	調査結果の概要	2
	調査に基づく施策提案	4
2	ドイツの森林・林業の概要	6
3	調査検討結果	
3-1	森林の管理・経営	8
3-1-1	森林施業	8
3-1-2	林業経営	14
3-2	木材産業	18
3-2-1	木材の流れ	18
3-2-2	林業(川上)の連携	19
3-2-3	製材工場	24
3-2-4	木造住宅産業	28
3-2-5	木材のカスケード利用	32
3-3	森林行政・教育	35
3-3-1	森林・林業に対する施策	35
3-3-2	統一森林管理署と森林官	37
3-3-3	後継者育成	39
4	おわりに	41
	調査視察行程	42
	その他参考資料・文献	43

## 1 はじめに

岐阜県では、県民にとって貴重な財産であり大切な資源でもある森林を、将来にわたって守り育てていくため、平成 16 年 3 月に「岐阜県森林づくり 30 年構想」を策定し、県民協働による構想の実現を目指して様々な取り組みを実施してきた。

さらに、構想を、より具体的に推進するための県民協働組織「森の国・木の国県民協働会議」の提言を受けて、平成 18 年 3 月に「岐阜県森林づくり基本条例」を制定した。

基本条例では、県民の多様なニーズに対応した「健全で豊かな森林づくり」を進め、資源としての森林を有効に活用する川上～川下の流れによる「林業・木材産業の振興」を図るとともに、社会全体で森林づくり支える「人づくり・仕組みづくり」を促進することで、持続可能な森林づくりの実現を目指している。

平成 17 年 10 月には政策総点検の中間報告などを踏まえ、全県庁県組織再編に先行する型で、新たに林政部を設置し、森林・林業施策を総合的に企画・実践を進めていくこととしている。

このため、これからの岐阜県における中・長期的な視野に立った森林・林業施策の参考とするため、かつての日本の林業の手本でもあり、現在も社会的にも経済的にも持続可能な森林・林業が成立するドイツのシュヴァルツヴァルト地方の現状について、平成 17 年 10 月に実施した調査結果を報告する。

## (調査結果の概要)

ドイツの森林・林業を取り巻く自然的条件，国民性，生活様式，風土といったものは岐阜県(日本)とはかなり違っている。しかし，今回の調査では，森林・林業(木材産業)が，国際標準の中で動いていることを改めて実感した。

ドイツでも林業が厳しい状況にあることは変わりなく，木材価格が 1950 年代と同程度あるにもかかわらず労賃は 30 倍になっているため，一部州有林などで採算上赤字であるなどとする報告もあり，こうした状況を踏まえてドイツの特徴であった森林行政組織である統一森林管理署が廃止されているようである。

厳しい状況にあるものの，ドイツでは，成熟した森林資源を基盤として集積する林業・木材関係産業，所有者共同組織，行政組織等が一体となって安定的・効率的に木材を生産・流通・加工するための流れをつくりだし，世界情勢の変化に対応しながら，自然と調和した持続可能な森林経営が実践されつつある。

とくに，今回調査したドイツのシュヴァルツヴァルト地方は，内陸県として森林資源のポテンシャルを有効かつ最大限に活用して林業・木材産業の構築を目指す岐阜県にとって参考にすべき点が多い。

### 林業をする上でのドイツ・シュヴァルツヴァルト地方と岐阜県(日本)の条件の違い

地形，気象条件は岐阜県(日本)の方が厳しい。

ドイツの森林は岐阜県(日本)に比べ成熟しているが，植生は単純である。

【ドイツ】(蓄積)270m<sup>3</sup>/ha，(成長量)13m<sup>3</sup>/ha・年

【岐阜県】(蓄積)180m<sup>3</sup>/ha，(成長量)3m<sup>3</sup>/ha・年

間伐手遅れ林分があるが，気象条件などから災害などの原因にならなようである。森林被害に対するリスクは，岐阜県(日本)より低い。

1970 年代以降，連邦政府の施策により林内路網が整備(125m/ha)されており，木材の高い生産性を実現している。

森林の所有規模は小規模ではあるが，所有境界が明確である。

### 育林・森林施業

森林施業は自然力に逆らわない，択伐 - 天然更新(恒続林)にシフトしつつある。とくに，1990 年と 1999 年の大嵐(風倒木災害)を教訓に，近自然的林業(非皆伐・天然更新)を指向している。

常に，成長量分を伐採するという原則が広く浸透している。森林所有者や伐採技術者にいたるまで，全ての者が年成長量を意識した森林の経営・管理をしている。

現地調査結果に基づく資源量把握(在庫量調査)が 10 年に一度行われ，1 年当たりに伐採するガイドラインが示される仕組みになっている。この情報は，森林所有者が伐採計画を立てるときの目安となる。また，木材産業にとっては原木供給見込みとなり，中長期的な経営計画や設備投資を立てる上で重要な情報となっている。

ドイツの森林施業の基準は林木のサイズ(木の太さや樹高), 森林の状況に応じて決定され, 岐阜県(日本)のように林齢で判断しない。

### **木材生産・流通・加工体制**

森林所有者等で組織する林業経営協業体が, 原木の生産取りまとめと販売に特化して, 製材工場などと価格交渉を行い安定的に木材を供給する体制が整備されている。

木材価格は, 行政の品質規格(HKS)により価格(3 ~ 6ヶ月)がほぼ決まっており, 収支予測に基づく計画的な伐採が可能となっている。

木材の流通ルートは, 森林所有者 製材工場 工務店(又は内装店)とシンプルである。日本のように原木市場や木材製品市場などといった中間業者がないため, 無駄な手数料や輸送コストがかからない。

森林地域を中心とする 100 ~ 120km 圏内にさまざま木材関連産業が集積しており, 優良材だけでなく低質材や林地残材・工場残材に至るまで, 無駄のないカスケード利用がされている。

森林資源を基盤とした資源立地型産業クラスターが形成され, 地域の主要な産業となっている。

### **行政支援・担い手育成**

州政府から独立した統一森林管理署の森林官が州有林(国有林), 自治体有林, 私有林を一元的に管理・指導し, 地域の森林経営の中心的な役割を果たしており, 森林所有者などから信頼を得ている。

ただし, 2005年1月からは, 統一森林管理署制度が廃止され, 森林管理署は州政府の機関として位置づけられることとなり, 今後の森林管理を危惧する声が聞かれた。

日本の造林補助金のような森林整備に対する補助金は, 少ない。基本的に森林整備は所有者の自助努力に任せられており, 技術的支援や材の取りまとめにおいて統一森林管理署および森林官による強力な人的支援がなされている。ただし, 林業生産活動基盤として必要不可欠な林道開設に対して 1970年代から継続して補助(50%)がされており, その他, ビオトープ整備, 風害跡地植林, 10年に一度の在庫量調査などに補助がある。

30ha以上の森林所有者には 10年に一度の施業計画の樹立が義務付けられており, 計画樹立の際に実施する在庫量調査(資源量調査)に対する補助金がある。

バーデン・ヴェルテンベルク州では, 大規模伐採を抑制するため, 1ha以上の皆伐(ここでは, 材積で40%以上を一度に伐採することを「皆伐」と定義)は許可制となっている。また, 50年生以下の針葉樹, 70年生以下の広葉樹の皆伐が禁止されている。

ドイツ人は地元志向が強く, 林業・木材産業は人気職業であり, 後継者を育成する公的教育システムが整備されている。ドイツの学校は大学まで全て公立で, 学費は不要。ただし, ドイツの教育制度では, 小学校卒業時(11歳)に大学進学か職業学校かが決まってしまう。

## (調査に基づく施策提案)

森林・林業において、行政の果たす役割は大きい。とくに、県が中心となって、長期的視野に立った森林・林業施策を継続的に行うことが重要である。

岐阜県が有する森林資源を有効かつ最大限に活用し、地域活性化を図るためには、林業・木材産業の振興を行うことが必要である。また、林業生産活動を持続的に行うためには、コスト縮減を図るための基盤整備や森林施業方法を研究し、さらに、行政による支援体制の強化を図ることが必要である。

### 1 安定的な木材供給体制の整備と木材流通の合理化

森林組合を中心として、森林施業の団地化・集約化を図り、需要に応じた安定的な木材供給体制を整備する。

森林所有者の取りまとめ・プランニングを担う森林組合の意識改革と経営改善を進め、森林施業（特に伐採搬出）の分業化による専門的かつ効率的な木材生産体制を構築する。

地域の森林現況を的確に把握し、森林施業の取りまとめ・プランニングから実施までを現地に於いて適正に管理指導できる人材（フォレスター）の育成を図る。

効率的なロジスティックスを実現するため、“市場とばし”など木材流通の合理化を進める。木材生産供給体制の共同化により、山側の原木生産と販売の取りまとめと木材価格の安定化を図る。

### 2 木材関連産業クラスター(集積)のための大型のエンジニアウッド工場の県内誘致

岐阜県の森林から生産されるA材からC材さらには製材残材や林地残材などの様々な形質の木材のカスケード（多角的）利用を進めるため、それぞれ形質の木材を取り扱う集成材、合板、LVL、PB(パーティクル・ボード)などの工場を県内に誘致する。

岐阜県の森林成長量（資源予測による木材供給可能量は、150～160万m<sup>3</sup>/年）に見合う消費は、無垢柱材の需要だけでは確保出来ない。また、岐阜県は木材生産県であって、消費県ではない。

岐阜県の豊富な森林資源を活用して地域の産業振興を図るためには、県内で製品を生産・加工することが必要。木材産業の裾野の広さを考えると、森林資源を活用した木材関連産業の集積による経済波及効果は大きい。

現在は、輸入中心であるため沿岸部に製材工場が多いが、ロジスティックスによるコストダウンを考えると木材生産地周辺に木材加工関連施設を集積することが有効。

木材加工関連施設が連携して木材のカスケード利用の図る体制整備が必要。ただし、木質バイオマスエネルギー利用はカスケード利用の最終部分。

### 3 森林・林業に対する補助制度の見直しと効率的な路網整備の推進

補助金を、森林整備から路網整備へ段階的にシフトする。

補助金の採択要件を満たすために不必要な作業、必要以上の作業が行われることがないように、実効的な作業に対して補助金を支給できるようにする。

将来的には、補助金から脱却した自立した林業を目指す。

#### **4 近自然型林業の可能性の研究**

長伐期・非皆伐施業の施業技術を研究し、岐阜県に適応した各種の施業体系を構築する。  
天然更新の可能性を研究し、確実・低コストな天然更新技術を開発する。  
経済効率と環境保全が両立する、モザイク状森林管理手法を研究する。

#### **5 行政(県)による支援体制の強化**

岐阜県が描く森林づくりのビジョンを、具体的に示す。

林業施策の企画・立案，あるいは現場に対する指導が適切に行えるよう，各職員の技術レベル(とくに現場力)の向上に努める。

専門的知見を有した地域林業のコーディネーターとして，林業普及指導員を専任化・固定化する。

行政が把握している森林資源量について，データの精度を向上させる。正確に把握された資源量を基に，地域ごとに，森林の蓄積量・成長量に対応した木材生産計画を立てる。

試験研究機関による，林業経営に対する技術的支援を充実させる。

## 2 ドイツの森林・林業の概要

ドイツでは、森林面積が日本の 1/2 以下であるにもかかわらず、現在、日本の約 3 倍の木材を生産している。このことが可能となっている理由の一つは、ドイツの森林資源が日本より成熟していることにある。

### ドイツの国土と森林

ドイツの国土面積は 35 万 km<sup>2</sup> で、日本の国土面積 38 万 km<sup>2</sup> よりわずかに小さい。北はバルト海に面し、南にはアルプス連峰がそびえている。緯度は、北緯 48 ~ 54 ° である。これは、おおむね樺太と同じである。

ドイツの気候は、緯度に比べると温暖であり、よく、北海道と似ているといわれる。四季の区別は、日本と同様、はっきりしている。降水は、四季を通してみられ、降雪は、山岳地帯を除き少ない。

ドイツの森林面積は 1,074 万 ha(森林率 29%) で、日本(森林面積 2,408 万 ha, 森林率 67%) の 1/2 以下である。ドイツの森林は、もともとは広葉樹が針葉樹より多かったが、荒廃林地への植林や拡大造林が進められた結果、現在では、針葉樹が 2/3、広葉樹が 1/3 となっている。ドイツにおける森林の平均蓄積は、約 270m<sup>3</sup>/ha(旧西ドイツ 300m<sup>3</sup>/ha, 旧東ドイツ 210m<sup>3</sup>/ha) で、日本の 160m<sup>3</sup>/ha(人工林のみでは 230m<sup>3</sup>/ha) と比べて、高い。これは、日本の森林の多くが戦後に更新したものであるのに対し、ドイツでは、それより古くに造成された森林が多いことによる。すなわち、ドイツの森林資源は、相対的に日本より成熟している。ドイツの林業・林産業は、成熟した森林資源を基盤として、展開されている。

### ドイツの木材生産

現在、ドイツにおける伐採量(素材材積)は、日本の約 3 倍である。

ここ 10 年間ほどの木材生産量をみると、ドイツがおおむね横ばいであるのに対し、日本は減少傾向が明らかである。製材、合板用丸太の生産量は、1991 年に両国でほぼ同じ値であったものが、その後、ドイツではやや増加しているが、日本では徐々に減少している(図 1)。なお、ドイツで 2000 年に生産量が急増しているのは、暴風による風倒木が処理されたことによる(後述)。

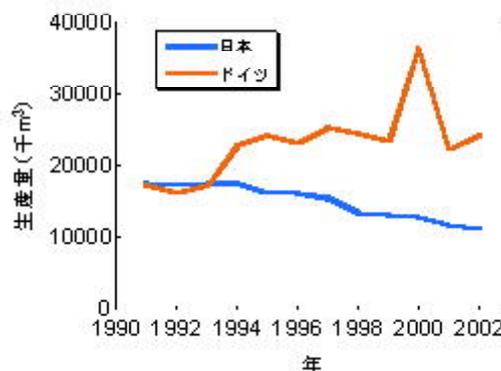


図1 製材、合板用丸太の生産量の推移 (林野庁, 2005abから作成)

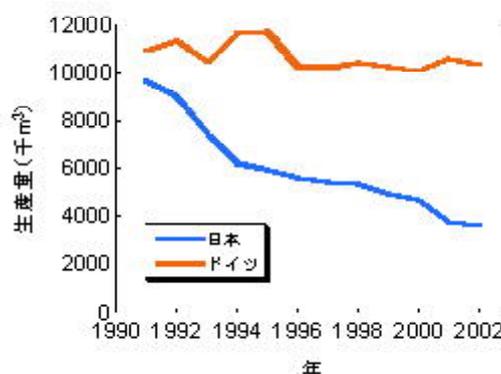


図2 パルプ用材、繊維板、削片板用材等の生産量の推移 (林野庁, 2005abから作成)

パルプ用材，繊維板，削片板用材等についても，1991 年には両国の生産量は大きく異ならなかったが，その後，ドイツはそのままの生産量を維持し，日本は生産量が大きく落ち込んでいる。

### シュヴァルツヴァルト地方(視察先)の概要

シュヴァルツヴァルト地方は，ドイツ南西部に位置する広大(南北約 170km，東西約 50 ~ 70km)な森林牧草地帯である。西側にはライン川が流れ，南側はスイスとの国境である。当地方の最高峰は，フェルトベルク(1,493m)である。また，ドナウ川など多くの河川が，当地方に水源を有している。



写真1 シュヴァルツヴァルト地方の代表的景観

シュヴァルツヴァルト地方の地形は丘陵地形であり，山腹斜面には一部に急傾斜地がみられるが，傾斜は全般に緩やかである。とくに，高地には，なだらかな斜面が広がっている。代表的な土地利用形態は，斜面下部が牧草地・放牧地，斜面中部～上部が森林である(写真1)。

産業は，林業・観光業が発展しており，カックー時計やおもちゃの製造など，精密産業も盛んである。

### シュヴァルツヴァルト地方の森林

シュヴァルツヴァルト地方の森林は，かつてはブナが 60 ~ 70%，モミが 20%ほどを占めていた。これらの森林は，産業革命時代に乱伐され，現在みられる森林は，その後に造成された人工林が主体である。人工林の樹種は，トウヒ(*Picea abies*)が最も多く，モミ(*Abies alba*)，ダグラスファー(*Pseudotsuga menziesii*：北米産)がそれに次いでいる。他に，カラマツ(*Larix kaempferi*：日本産)，ブナ(*Fagus sylvatica*)，タモ(*Fraxinus* sp.)の人工林もある。現在，この地方に分布する天然林の主要樹種は，モミとブナである。他に，アカマツ(*Pinus silvestris*)やカエデ(*Acer plantanoides* と *A. pseudoplatanus* か?)，ナラ(*Quercus alba*)も分布する。天然林の相観は，北海道の針広混交林の相観とよく似ている。

視察中の観察では，林木の成長は全般的によく，土地の生産力は高そうである。樹高は，モミやトウヒで 40 ~ 50m，ブナで 30m に達するものはふつうである。シュヴァルツヴァルト地方の人工林も，前述のとおり，日本の人工林よりも全般的に高齢であり，資源として成熟している。このため，各地域において，まとまった量の大径木を伐採することが可能となっている。

森林の所有形態は，州有林，自治体有林，私有林である。バーデン・ヴェルテンベルク州の場合，それぞれの割合は，州有林 24%，自治体有林 39%，私有林 37%である。私有林は，農家・林家が所有する小規模林地が多い。

### 3 調査検討結果

#### 3-1 森林の管理・経営

ドイツの森林管理と林業経営は、日本より、はるかに健全であった。成熟した森林、道路網の整備、高い技術をもつ作業員、木材流通のしくみ(地域に合ったしくみがある)、きちんとした経営意識などが、それを支えている。これらについて、岐阜県の森林管理、林業経営が見習うべき点は、多い。このとき、ドイツ式を単に模倣するのではなく、参考にすべき点を岐阜県に合う形にアレンジすることが重要である。それを実現させるために、県の行政と普及、研究が担う役割は、大きい。

##### 3-1-1 森林施業

近自然的な「択伐 - 天然更新」の現場を見ることができた。択伐方式で材を収穫することで、小規模林家でも継続的に収入を上げることができる。また、択伐を行うことで、木材需要に合わせて、有利に販売できる径級の木を選択的に収穫することができる。天然更新は、コスト低減に貢献する。これらの施業は、岐阜県が目指すべき施業の姿の一つであると考えられる。

#### 長伐期施業と森林管理の基準の違い

ドイツの林業は、「長伐期による大径木生産」が基本となっている。ただし、「長伐期」という表現は便宜的なもので、この地方には、伐期という概念はないようである。さらに、時間軸に沿って森林を管理するという考え方も、薄いようである。ドイツにおける森林管理の基準は、林木の直径であり、また、森林の状態であった。これは、極めて合理的な考え方である(理由は後述)。

日本の林業の現場では、林齢という時間軸に沿った森林管理が一般的に行われてきた。また、生産目標が主に柱材であることから、それが最も効率よく生産できる短伐期一斉林施業が行われてきた。ところが、最近、必要とされる時期に間伐が行われない人工林や、当初に考えた伐期になっても主伐が行われない人工林が多くなってきた。すなわち、時間軸に沿って森林を管理するという基本的方針が、なし崩し的に反故にされている。こうした人工林で、林齢を基準にした森林管理を続けることは不可能であり、また、無意味である。

岐阜県においても、森林の管理基準を、林木のサイズ(主に幹の直径)や森林の状況(林木の形状比や林床植生の状態など)に置くのがよいと考える。これには、次のような合理的な理由がある。



写真2 120年生のトウヒ人工林。一斉林であるが、現在は、択伐により木材を生産している。更新は、天然更新。

地位が異なる場所では、同じ林齢でも林木のサイズ、すなわち森林の発達段階は違う。例えば、同じ林齢でも、間伐が早急に必要で林分と、まだ必要ない林分とがある。

市場が求める材の太さや量は、時代によって変わることがある。売れる木材を市場に出すという視点から、林齢によって伐採の時期を規定する方式は、理にかなわない。

施業法が、これまでの短伐期施業から、時代の変化で、長伐期施業あるいは択伐林施業に移行すると考えられる。また、これらに積極的に移行すべきでもある。これに伴い、森林管理を林分管理から個体管理(個体の成長に重点を置く)にシフトさせる必要がある。

いつ伐るかを時間で判断することは、今後ますますできなくなる。このように目標が不透明だと、森林に対する思い入れも低下する。どんな直径の材を目標とするかを考える(決める)ことで、森林づくりの方向性が明確になり、森林づくりに対するモチベーションが高くなる。

日本の人工林は、特定の齢級に偏っている。そこから柱材(従来の生産目標)が大量に生産されると、供給過多になり、価格も下落すると考えられる。高齢級・高蓄積の森林を作り、様々なサイズの材を供給できるようなストックを持つ必要がある。その中から、市場が求めるサイズの材やその時に高く売れるサイズや形質の材を、択伐あるいは群状皆伐などによって、選択的に伐り出せるとよい。

林齢を基準としない森林管理を実現させるには、1)森林計画制度の見直し、2)技術者の育成、3)森林づくりをサポートするしくみの改善、が必要である。森林計画では、標準伐期に則った計画のしかたを、見直すことが必要になる。技術者の育成では、森林づくりの目標を設定できると、森林を見て、いま何をすればいいかがわかること、の2点が最低限の目標になる。サポートのしくみでは、補助金などの金銭的な支援が、それぞれの現場に合った作業に対して、効率的・効果的に行えるようにするなど、運用の柔軟化が必要であろう。

ただし、岐阜県の人工林のすべてが長伐期施業を指向することはない。長伐期施業では、気象害や病虫獣害のリスクが高くなることがあり、林木の形状からみて長伐期に移行できない林分もある。

## **択伐林施業**

最近のドイツでは、人工林、天然林とも、択伐林施業が注目されるようになってきたという。また、シュヴァルツヴァルト地方では、小規模な農家林家が狭い山林から継続的に収入を得るため、択伐林施業が伝統的に行われてきた。択伐林施業は、このように小規模山林の所有者にとって経営的な利点があるが、その実行には、森林を見る確かな目が求められる。

視察では、択伐林施業が行われている森林や、択伐作業の現場をみる事ができた。

シュヴァルツヴァルト南部のゲルスバッハに



写真3 択伐林型のモミトウヒ林。後継樹は天然更新したもの。今須林業のような集約的な管理は、なされていない。



写真4 択伐された材を林内から林道端に搬出



写真5 択伐作業を請け負った林業会社の作業員。ここでは、4人が1チームを構成。1人が重機を扱い、3人が伐採を担当。

は、モミを主とする択伐林がある(写真 3)。この地域では、伝統的に択伐 - 天然更新による施業が行われてきた。一部に植栽による人工林もあるが、それらも、択伐 - 天然更新によって択伐林型に移行しつつある。この地域の森林は、森林官が 1 人で管理している。伐採量は、成長量に見合う分だけである。ただし、その量に合わせて選木するのではなく、天然更新や後継樹の成長など、森林づくりを重視した選木がなされている。伐る木が選木されると、それについてのリストが作られ、これを見て、製材工場の購入担当者が現地に買い付けに来る。すなわち、ここでは、伐採前にその木が売れることが約束され、価格も決まっている。価格は、山元の林道端価格で、山から製材工場までの運搬経費は、製材工場が負担する。伐採は、林業会社が請け負い、伐採された材は林道端に運ばれ、積まれる(写真 4, 5, 6)。



写真6 林道端に積まれた伐採木

シュヴァルツヴァルト中部のバッドグリースバッハにあるフレヒ氏の山林(100ha)では、フレヒ氏本人による択伐作業が行われている(全部の山林が択伐林施業ではない)。この山林では 10 年ごとに「森林資源現況調査」(詳細は後述)が行われており、そこに示された伐採量のガイドラインを超えない範囲で、木材生産が行われている。フレヒ氏の山林には、100 年生クラスのトウヒ人工林があり、路網密度は 100m/ha である。



写真7 択伐後の林冠(トウヒ・モミ人工林)

ここでの択伐作業は、大径木が単木的に伐採されている(写真 7)。どの木を伐採するかは、製材工場の木材価格表や製材工場の製品カタログを参考に、どんな材が売れるかを考えて、フレヒ氏が決めている。伐採はチェーンソーで行い、グラップルによって、材を林道端まで搬出する。

搬出された材は、元玉 5 ~ 10m、その上が 21m に採材されていた(写真 8)。択伐後の林地には、トウヒやブナが天然更新している(写真 9)。

択伐方式で木材生産ができるのは、1) 森林が成熟し大径木がある、2) 木材を運搬する道が入っている、3) 各山林から出される少量の材が流通するシステムがある、4) 択伐で木を伐り出せる技術がある、ことによる。また、ドイツでは、成長量分だけ伐採するという、資源管理・資源利用の原則が、当たり前の考え方になっている。このように、森林管理の思想が成熟していることが、択伐林施業を支えていると考える。

岐阜県では、今須林業が、日本で有数の択伐林施業として全国的にも注目されてきた。今須林業も、山から製材業者へ木材が流れる地域独自のしくみ、枝打ち技術や伐倒技術など今須式択伐林施業に必要な技術力、今須式の森林づくりの思想によって支えられてきた。今須林業は、しかし、現在、その施業形態が崩れつつある。その大きな理由は、今須式択伐林施業の形態が、現在の情勢に対応できていないことであろう。

岐阜県では、個人所有の山林面積が小さく、経営的な観点から、択伐林施業を取り入れる利点は十分にある。択伐林であれば、小面積の山林においても、継続的な木材生産を実現できる。今須地域で択伐林施業が発達したのも、この理由によるところが大きい。また、択伐であることで、木材需要に合わせて、有利に販売できる径級の木を収穫することができる。

今後、岐阜県で択伐林施業を進める場合、伝統的な今須式択伐林施業を復活させるのではなく、現存する針葉樹一斉人工林が高齢・高蓄積化するのに合わせて、それを択伐林型に誘導するのがよい。そのためには、1) 将来の択伐林施業が可能になるような森林管理を今から始める、2) 路網を整備する、3) 山から効率的に材を集めて市場に出すしくみと出てきた材を受け入れるしくみを構築する、4) 選木技術や伐倒技術、搬出技術などに優れた作業員を養成する、5) 個々の林分で、資源を評価・管理するという考え方を取り入れる、6) 択伐林型に移行する具体的な方法を示す、などが必要である。

ただし、ここでも、すべての人工林が択伐林施業を指向する必要はない。後述するように、主林木の伐採は、更新の始まりでもある。伐採方式は、更新をどのように行うかによって、決める必要がある。群状伐採、帯状伐採、小面積皆伐など、他の選択肢についても検討した上で、最も適した施業法を採用しなくてはならない。



写真8 林道端に置かれた材(モミ、トウヒ)



写真9 数年前に択伐されたトウヒ林。モミやトウヒが天然更新し、二段林型ができつつある。

## 近自然的林業(法正林思想から恒続林思想への転換)

シュヴァルツヴァルトのあるバーデン・ヴェルテンベルク州では、「近自然的林業」が推進されている。これは、森林管理・林業経営の根幹をなす思想の、「法正林思想」から「恒続林思想」への転換である。

視察のコーディネーター兼通訳を務めてくれた池田氏によると、近自然的林業のキーワードは、適地適木、混交林、天然更新、自然競争、大径木の育成、択伐、群状択伐である。ドイツの森林は、経済効率最優先で作られたトウヒ人工林が大半を占めている。これを、この地域のもともとの森林であるモミ・ブナ混交林(写真10)に戻そうというのが、適地適木と混交林の内容である。その手法として主にとられているのが、択伐と天然更新(更新が悪いところでは植栽)である。ドイツで近自然的林業が始まったもともとの理由は、更新コストの削減である。また、1990年と1999年の2度にわたる大嵐がトウヒ一斉林に大規模な風倒被害をもたらした(写真11)、このことが従来の一斉林施業からの脱却を促した。

「適地適木」の実践例として、土地に合わないトウヒが伐られ、ブナ、トウヒ、カエデ、ダグラスファーなどに改植された林地を見た。この場所は水はけが良すぎて乾燥し、トウヒが合わず、このためトウヒにキクイムシの被害が発生していた。伐採は、全体がいくつかの区画に区分され、1年に1区画ずつの小面積皆伐で行われていた。伐採はハーベスタで行われ、材は収穫されていた(写真12)。

岐阜県にも、不適地に作られた人工林が、かなりの面積あると考えられる。県内の人工林の多くは、その土地が林業の適地かどうかや、植栽樹種が適当かどうかを評価できる林齢に達している。成林状況や被害状況を観察し、すでに問題がある場合や、将来性に不安がある場合には、その対策を立てることが必要である。

「天然更新」は、多くの場所で、成功例を見ることができた。前述のゲルスバッハの択伐林では、林床にモミ、トウヒ、ブナの稚樹が、十分に存在した。他にも多くの場所で、モミやトウヒが天然更新している林(写真13, 14)や、ブナやカエデが天然更新している林(写真15)を見た。



写真10 モミ・トウヒ・ブナ混交林



写真11 1999年の大嵐(ローター)の被害跡地



写真12 樹種転換のために伐採されるトウヒ林



写真13 トウヒーモミトウヒの二段林。天然更新した稚樹が存在した林がローターの被害にあった。明るくなったため、稚樹は旺盛に成長していた。稚樹が大きくなってからの伐採は稚樹を傷つけるという理由で、上木の伐採が進められていた。



写真14 更新状況を観察しながらの帯状伐採。向かって左側は更新が完了し、上木がすべて伐られている。中央から右の林地では、更新状況を観察しながらの伐採が、右へ右へと進められている。

ドイツは、気候的な理由と地理的な理由とで、日本よりもはるかに植生が単純である。林内に生育する植物も、日本より、ずっと少ない。このことが、ドイツで天然更新が成功している大きな理由であることは間違いないであろう。これに加えて、後継樹の更新状況を観察しながら伐採を進めるという姿勢(写真 13, 14)が、天然更新を成功させる大きな力になっている。

岐阜県でも、天然更新が成功させられれば、更新コストを大きく削減させることができる。しかし、日本の林地には、更新を阻害する植物が多く、これまで天然更新に成功した事例は少ない。このため、日本ではアカマツ林を除いて天然更新が難しい、というのが一般的な見解になっている。ただし、今後の施業で天然更新させようとする森林はスギ人工林やヒノキ人工林が主体となり、かつて天然更新が議論された森林(主に天然林)とは違う。また、森林が成熟すれば、林内の光環境が稚樹の更新に適したものになることも知られている。したがって、岐阜県の森林における天然更新の可能性については、伐採方式とあわせて、再度、研究する必要がある。

ドイツでは、「主林木の伐採 = 更新」という考え方が定着していると感じた。これは、林業の基本となる、当たり前の考え方である。しかし、日本(岐阜県)では最近、このことを十分に理解していない技術者が増えている。保育の過程で主林木を育てるために行う間伐と、更新のために行う主林木の伐採(単木的な択伐であっても)とは、その目的が異なる。このことについて再確認しておかないと、無意味かつ無駄な更新作業(間伐林内への植栽など)が行われる危険がある。



写真15 ブナの稚樹が林床を覆うブナ林

### ノロジカの個体数管理

ドイツの天然更新の現場では、ノロジカによる食害が問題となっている。この被害を防ぐため、狩猟によるノロジカの個体数管理が行われている。ゲルスバッハでは、森林官が稚樹の被害状況

を3年ごとに調査し、その結果に基づいて狩猟数を調整している。獲ったシカは、食肉とされている。

岐阜県でも、カモシカやニホンジカによる樹木の食害が問題となっている。地域ごとに、被害状況に応じた個体数管理が必要である。

### 3-1-2 林業経営

ドイツでは、木材価格が1万円前後/m<sup>3</sup>と日本と変わらない中、林業が営まれている。林業経営という概念がしっかりしていること、伐採コストや搬出コスト、輸送コストを下げる努力がなされていること、林業経営を支えるしくみができていることなどが、それを可能にしている。これらは、岐阜県においても、大いに参考にすべきである。

#### 森林資源現況調査

ドイツでは、30ha以上の山林を所有する場合、10年ごとの「森林資源現況調査」が義務づけられている。ドイツの林家は、これにより自己山林の資源量を明らかにし、それに基づいて経営計画を立てている。経営計画を立てることで、税制上の優遇措置が受けられる。調査の結果は、「林業経営診断書」という報告書に示され、そこには年間伐採量のガイドライン(=年間成長量)が示されている。また、診断書には、樹種別の蓄積量も20年ごとの年齢別に示されている(写真16)。前述のフレヒ氏の場合、この調査はコンサルタント会社に委託している。委託費は、約42万円で、その40%は州から補助されている。

自己が所有する山林の現況が客観的に把握でき、そこから伐採量のガイドラインが示されるというシステムは、時として自由な経営を束縛するかもしれないが、長期的にみれば、持続的な林業経営を強く支援するシステムであると考えられる。対象森林の資源量をきちんと把握することは、個人の山林についての経営計画のみならず、地域の森林について施業計画を立てる上でも重要である。また、新しい木材流通のしくみを構築しようとしたり、林道の配置を計画するときにも、資源量の把握は不可欠である。

#### 木材価格

モミ材やトウヒ材の価格は、HKSという品質規格(曲がり、節の大きさ、見た目などで決まる)

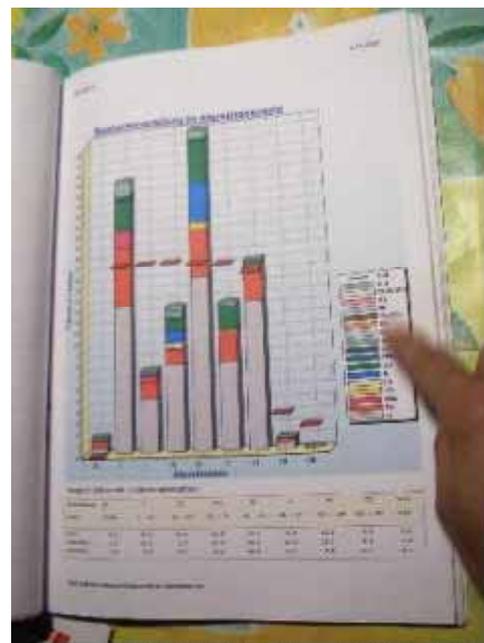


写真16 「林業経営診断書」に示された直径階別の樹種ごとの蓄積量。中央の横線(点線)は、方正状態の目安。

によって、4段階のクラス(A～D)ごとに、だいたい決まっている(詳細は、後述)。このように、品質規格によってある程度の価格が決まっていることは、山林所有者と製材業者、双方にとって、経営計画を立てる上での利点となる。

ドイツにおける木材価格(モミとトウヒの価格差はほとんどない)は、日本のスギ材やヒノキ材の価格(市場価格であるが)と比較して、高いとはいえない。ドイツの物価水準は、日本と変わらない。したがって、ドイツで林業が成り立つ理由を解き明かすことは、これからの日本林業にとって重要である。最近の日本では、「材価が低すぎて、・・・できない」と、言う人が多い。しかし、これらの価格が国際標準であるとすれば、こうした発言は的はずれな言い訳であるといわざるを得ない。今後は、様々な場面でのコスト削減に努力し、国際競争力のある林業経営システムを構築しなければならない。そのために必要な、路網整備、作業システムの見直し、流通システムの見直しなどを、今から進めていく必要がある。



写真17 林道端に積まれたBクラスの材

### 林業請負会社による伐採

シュヴァルトツヴァルトには、それぞれが得意技(所有する林業機械の種類に依存)を持った、いくつもの林業会社(多くは個人経営)がある。このことが、様々な規模の山林所有者の林業経営を助けている。

例えば、ハーベスタを使って、オペレーター1人で作業を行っている Lühr 社(後に詳述)は、中径木の小面積皆伐を得意としている(写真 18)。この会社では、伐木と造材だけを、1,260～1,820円/m<sup>3</sup>で請け負う。造材した材の長さや太さのデータが、作業と同時にハーベスタに搭載されたパソコンに集積されるしくみになっていた。伐木・造材の生産性は、25m<sup>3</sup>/時間である。材を林地から林道端へ搬出するのは、別の会社が請け負っていた(フォワーダ使用；700～840円/m<sup>3</sup>)。



写真18 ハーベスタによる伐木・造材作業

大径木の択伐を得意とする Blum 社では、4人1組で作業を行う(写真 5)。伐木・造材はチェーンソーで行い、林内から林道端までの材の搬出にはスキッド(写真 4)やトラクターが使われている。大径木の伐採であれば、100m<sup>3</sup>/日の生産性がある。

林道端から製材工場まで材を運搬するのは、また別の運送会社である。多くの場合、材は21mの長さで、トレーラーに積まれて運ばれる。

岐阜県でも、伐採作業の方式を工夫している地域(森林組合)や会社はある。しかし、低コストで機能的な伐採作業方式を取り入れている現場は、まだまだ少ない。県内の人工林が成熟するに

つれ、木材生産の現場は、ますます多様化していく。これに対応するためには、1)地域の森林資源の現況および将来予測に基づいて、地域に合った最適な伐採作業方式を工夫すること、2)1つの地域の様々な現場に対応できるよう、複数の伐採作業方式を地域内で持つこと、3)低コストの作業を保証するため林道網を整備すること、が必要である。

### **森林所有者の経営意識**

シュヴァルツヴァルト地方の森林所有者(多くは農家林家)は、全般に、林業経営意識が高い。当然のことながら、林業で収益を上げていることが、その1因であろう。例えば、林業経営協業体FMS(詳細は後述)が所管する農家林家では、収入の40～100%が林業収入であるという。

このように、林業で高収入が得られるのは、1)保続的な管理がなされている高蓄積の森林を有する、2)個人の林業経営を支えるしくみ(後述するFGBやFMSによる所有者の取りまとめなど)がある、3)伐採現場での生産性が高い、4)伐採から始まって製材工場にたどり着くまで、低いコストで材が流れるしくみができている、ことによるところが大きい。

岐阜県では、森林所有者の経営意識が、一部の大規模山林所有者を除いて、とても乏しい。このことは、県内の森林における森林管理と木材生産にとって、大きな問題となっている。意識の低い所有者に対して、意識を高めてもらえるに、働きかけを行う必要がある。そのためには、林業経営で儲かるしくみをきちんと作ることが、まず、大切であろう。また、各所有者に代わって、専門家が経営計画を立てることも、今後は必要になる。それができる専門家(所有者に信頼される資質が必要)を、育てることも大切である。

### **林道の整備と地産地消**

健全な森林管理・林業経営を実現する上で、林道の整備が重要なことは、これまでも何度か述べた。ここに、シュヴァルツヴァルト地方の林道事情を簡単に整理しておく。

シュヴァルツヴァルト地方の林内路網密度は、125m/haである。うち、トラックが走行できる林道が55m/ha、作業道が70m/haである。これらの開設費用(おおむね)は、林道が7,000～14,000円/m、作業道が1,000～3,500円/mである。このような高い林道密度が、林内から林道端までの平均距離を短くしている。また、林内から林道端へ木材を搬出するための搬出路が、40mごとに作られている林地もあった。このため、スキッドヤトラクターによる搬出が主で、架線系の集材は行われていないようであった。このことが、木材の搬出コストを下げる要因の1つであると考えられる。

シュヴァルツヴァルト地方には、大小さまざまな製材工場が、点在している。これらは、100km圏内から産出される木材を、主に使っている。したがって、当地方の木材については、地産地消が成り立っている。木材の輸送距離が短いことは、輸送コストを低くする大きな要因である。また、当地方は、全体が丘陵地形であるため、



写真19 林家(フレヒ氏)が開設した林道

一般道路が網の目状に入っており、一般道路と林道とがあたかもネットワークを形成しているようである。このことも、木材の効率的な運搬に貢献し輸送コストを下げる 1 因であると考えられる。

このように、林内路網は林業経営にとって生命線であるといえる。岐阜県における民有林の林内路網密度は、19m/ha である。「岐阜県森林づくり 30 年構想」では、これを 30 年後に 31m/ha まで高くすることを目指している。この場合、どんな場所にも平均的に林内路網を整備するのではなく、木材生産を集中的に行う場所とそうでない場所を色分けし、必要な場所で集中的に整備することが必要である。また、林道・作業道の適正な規模を検討し、開設コストの削減と、それによる総延長の増大を図ることも大切である。

### 3-2 木材産業

シュヴァルツヴァルト地方では、森林地域を中心とする 100km 圏内にさまざま木材関連産業が集積し、資源立地型産業クラスターが形成され、それぞれが相互に連携しあって無駄のない木材のカスケード利用がされている。

#### 3-2-1 木材の流れ

シュヴァルツヴァルト地方での、木材の生産から流通・加工・消費までの流れは非常にシンプルであり、各専門分野ごとに分業化された体制から、品質・価格・量の安定した木材製品が効率的に生産・供給されている。

木材価格は、行政の品質規格(HKS)による標準的価格が、一定期間(3～6ヶ月)ごとに定められている。このため、山林所有者は収支予測に基づく計画的な伐採が可能となる。木材の生産取りまとめと販売に特化した林業経営協業体(森林所有者などで組織される)があり、これが、製材工場への安定的な原木供給を担っている。このため、木材加工業者も原木の調達見込みが立てやすくなり、計画的な経営が可能となっている。

#### シンプルな木材流通

シュヴァルツヴァルト地方での、木材が生産されてから流通・加工される過程は、非常にシンプルである。

森林から伐採される木材は、日本のように原木市場へ持ち込まれるのではなく、直接製材工場へと運搬される。また、伐採された木材は、丸太の長さや太さ、さらには品質(ドイツではA～Dクラスに区分されている)に応じて、それぞれに特化した専門の製材工場に運び込まれる。

伐採および製材工場との交渉を自ら行う専門林家もあるが、森林所有者などで組織される林業経営協業体(FBG, FMS, 後に詳述)が伐採作業を請け負う林業会社の斡旋や、製材工場との販売

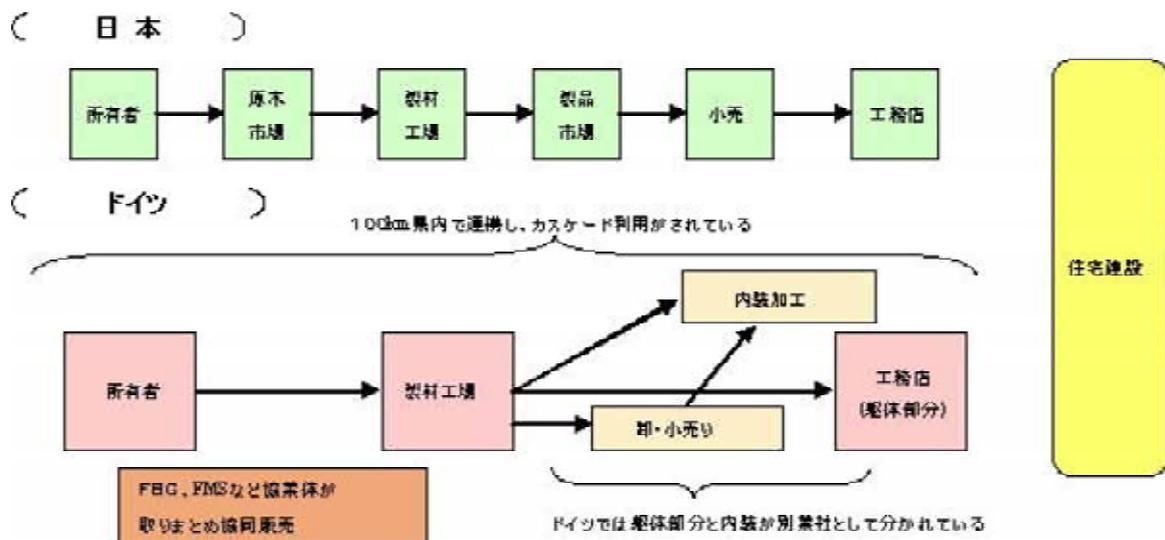


図3 木材生産・流通のしくみについての日本(岐阜県)とドイツの比較

価格の交渉などを行っている。また、営林署の森林官も小規模な森林所有者の取りまとめと、林業会社の斡旋などを行っている。

製材工場は、それぞれが得意とする分野ごとに特化している。このことで、地域内から生産される木材は、効率的に製材工場に集められる。製材・加工された製品、一部は製品センターなどへ納入されるが、大部分は工務店や内装工場などへ直送される。

### 品質規格に基づく木材価格

ドイツでは、木材価格が行政による品質規格(HKS)により、3～6ヶ月ごとに決められている。このことにより、森林所有者はその時点での木材販売価格を予測でき、収支見込みを立てた上での計画的な木材生産が可能となっている。また、木材加工業者にとっても原木調達の見込みが立てやすくなり、計画的な工場運営や経営が可能となっている。

品質規格(HKS)は、A～Dの4段階に分かれている(表1)。木材価格は、特別に高いAクラスの大径材(直径60cm以上×5m材)でも、18,200円(130ユーロ)/m<sup>3</sup>程度が最高である。こうした木材価格をみると、現在の日本のスギ価格12,000～8,000円/m<sup>3</sup>(原木市場での価格：原木市場への運賃込み、原木市場から製材工場などへの運賃別)は国際標準価格といえ、今後、これが大きく上昇することは期待できないものと推察される。

表1 品質規格(HKS)に基づく木材価格 (2005年10月の調査当時)

規格	木材価格 (ユーロ)	木材価格 (円換算)	主な用途
Aクラス	80	11,200	窓枠, 床などの高級用材
Bクラス	60	8,400	建築用パネルなど不可視部用の構造材
Cクラス	40	5,600	パレット用材
Dクラス	25～30	3,500～4,200	

※ この報告書では、1ユーロ=140円で換算。本文も同じ。

### 3-2-2 林業(川上)の連携

シュヴァルトツヴァルト地方では、川上側が連携して川下側との交渉を行う森林所有者で組織する共同組織(FBG, FMS など)が健全に機能し、木材の安定供給を図る上で重要な役割を果たしている。森林整備や木材生産の活動は、林家(農家林家)が自力で行うか、共同組織の仲介を通じた林業を請け負う専門会社により実施されている。

### 小ヴィーゼンタール森林組合(FBG)

現在、ドイツには連邦森林法に基づいて小規模林家が組織する森林組合(FBG)が1,600余りある。

ドイツの森林組合は、元々は、1970年代に州政府の補助金を受け林道開設を行う共同体として発足したものであるが、現在は主に、小規模な森林所有者の仲介役となって大型製材工場などを相手に原木販売を行っている。

森林組合の運営経費は、この原木販売の手数料で賄われている。手数料は販売原木量に対する率で算出され、日本の原木市場のような販売価格に対する率ではない。これは、製材工場との交渉により3ヶ月程度ごとに原木価格を決定するシステムであるため、できることである。多くの原木を取り扱うことが組合の安定経営につながるため、組合の目的を達成する上で、非常に理にかなった手数料決定方法である。

日本の森林組合のように、組合員から会費を徴収したり、補助金などを使った森林整備や公共事業の請負、さらには原木市場や製材工場を運営することはなく、そのための作業班なども持っていない。まさに、組合員である小規模森林所有者が大規模化する製材工場に対抗して原木を売り込むことに特化した、目的が明確で無駄のない業務組織であるといえる。

今回、訪れた小ヴィーゼンタール森林組合もその1つである。この組合は、1971年に結成され、法的には1974年に認可されたものである。組合員の林家が所有する山林は、平均規模が1.5haと、ドイツ平均の10haに比べ非常に小規模であるのが特徴的である。これは、この地域の等分相続制度によるものである。森林所有界は、州の測量担当部局でしっかり管理されており、実際に現地でも小規模な森林所有ごとに境界石が埋設されている(写真20)。現在は、州の指導で分散している農地や林地を一区画にまとめる耕地整理事業に取り組んでいる。



写真20 地面に埋め込まれた境界石(ゲルスバッハ)。ここでは、1840年に境界石が設置された。

理事長は、この地域の営林署長(リーガー氏)が努め、理事3人、所有者の代表8人で全体会議が構成されている。専属の職員は1.5人で、この0.5人は営林署の森林官ゲンブ氏(後に詳述)が努めている。役員構成や業務運営をみると、営林署の強力な支援の下に、小規模森林所有者を取りまとめる行政主導型の組織であるという印象を受けた。

#### 【小ヴィーゼンタール森林組合の概要】

8,600haを管理し、うち5,000haは4,000人の所有者、3,600haは13の自治体有林と2つの教会所有林。

1971～1974年に州から70%補助金を受け、70km林道を作設。これがきっかけでFBGができた。1975年以降補助率は50%。再度補助率が高くなったら峰越林道などの開設に意欲を持っている。

FBGの業務は、所有者を取りまとめて木材を販売すること。所有者に対する公平性、安定性の観点から、製材工場との間で材価を決め、3ヶ月ごとに改定。製材工場は、代金を基本的にFBG

に前払い。

経済的な公益団体(営利法人)は 15 %売上税を払う必要があるが、FBG は払わなくて良い。月に 1 回、税務署に申告(かなりの手間らしい)。

昨年は 59,000m<sup>3</sup> を販売。ショップフハイム営林署管内の 4 つの製材工場に 15,000 ~ 20,000m<sup>3</sup> , 他の製材工場に 34,000 ~ 39,000m<sup>3</sup> を販売。2004 年の純利益は 824.6 万円。うち 630 万円 を所有者に配当し,140 万円を林道の管理費,67.2 万円を FBG に留保。1975 ~ 2005 年までに 90 万 m<sup>3</sup> 販売し,売上は 81.2 億円。純利益のうち 2 億 2,400 万円は所有者に配当。90 万 m<sup>3</sup> のうち広葉樹は 3,000m<sup>3</sup>。80 %は製材用で,家具,化粧板,床,ソファー。フランスや中国にも輸出。製材用は末口 38cm 以上必要。

州からは,土壤酸化防止のための石灰散布で補助金を受けており,FBG が一括申請。

40t トラックが通行可能な 4m 幅の林道建設費は,11,200 ~ 14,000 円/m。作業道は 2,800 ~ 3,500 円/m( 前述のフレヒ氏の単価よりかなり高い)。湿地帯はもう少し高い。アスファルト舗装は,トラックの重みでへこんだときにメンテナンスコストが高いのでやらない。一般的な林道のメンテナンスコストは 21 ~ 42 円/m。

### **黒い森中部林業連盟(FMS)**

黒い森中部連盟(FMS)は,シュヴァルツヴァルト地方の 40 の森林組合(FBG)がまとまることで,2001 年に設立された。設立の趣旨は,製材工場のより一層の大型化に対応するため,森林所有者から持ち込まれる原木を取りまとめ,地域の製材工場などと価格交渉を行い大規模な木材販売をするといものである。

FMS の主な業務内容は, 所有者への木材市場の情報の提供, 大手の製材工場との年間一括契約(量), 個別の所有者の材の取りまとめ、マーケティング, ロジスティックス(原材料の調達から生産・在庫・販売に至る物的流通の管理活動)である。有給の従業員は 3 人で,岐阜県全体の年間素材生産量より多い 36 万 m<sup>3</sup> もの原木を取り扱っている。

#### **【黒い森中部林業連盟(FMS)の概要】**

2001 年に 40 の各森林組合が合体して FMS を設立。2003 年には,会員の投資による有限会社に。運営委員会のほか,41 の代表が参加して年 1 回全体会議。

現在,41 森林組合が加盟。管轄する面積 77,000ha,森林所有者 3,700 人(平均 20.8ha/人),蓄積 420m<sup>3</sup>/ha,成長量 8m<sup>3</sup>/年・ha,販売量 36 万 m<sup>3</sup>/年。有給の従業員が 3 名。

各森林組合が FMS 有限会社の株主であり,FMS と年間 1 ~ 12 万 m<sup>3</sup> の契約を結ぶ。うまくいってばかりでなく,森林組合によっては伐採をお願いしているのもある。森林組合によっては,自治体有林や教会所有林が含まれているものもある。200ha 以上の貴族有林などは含まれず,200ha 以下の私有林を主に管轄。

農家林家がほとんど。所有規模 10 ~ 180ha。農家林家の収入の 40 ~ 100 %を林業収入が占め,ほとんどが自家労働。

材価は6ヶ月～1年おきに交渉して決定。お互いに値段がわかるのが、利点。昔は3ヶ月おきに価格交渉。

ロジスティックスは、次のとおり。所有者は伐採、林道端に搬出して各森林組合に連絡。各森林組合は取りまとめてFMSに連絡。FMSは製材工場に連絡。製材工場からFMSに入金。FMSから各森林組合に支払い。各森林組合から所有者に支払い。機能していない一部の森林組合では、所有者が直接FMSに連絡。このロジスティックスをFMSが一手に引き受け、木材、金の流れをスムーズにしたことが大きい。所有者が単独でやると木材、金の流れが遅くなる。原木の販売手数料は、42～140円/m<sup>3</sup>。林道端から全部見る場合は140円。高い木も安い木も作業は同じなので、m<sup>3</sup>あたりの値段は同じ。

製材工場で機械で計測(太さ、材積、品質)して価格を決定。いちいち所有者が計測して役人が印を押さなくても、木材がスムーズに流れるようにしたことが重要。小規模製材工場とは、個々の森林組合がやりとり(FMS管内販売量50万m<sup>3</sup>のうち、36万m<sup>3</sup>がFMS、14万m<sup>3</sup>が個々の森林組合)。

認証はPEFCを主に使用。品質規格はHKS。

今考えているのは、デジタルネットワークで世界を結ぶこと。例えば、日本の木材動向がリアルタイムでわかるようにしたい。

15年前と2年前に森林在庫調査(現況調査)が行われ、成長量(15m<sup>3</sup>/年・ha)に対して利用量が少なかったことが判明。調査により、樹種別、径級別データを所持。製材工場にとっては、その地域にどれだけ供給量があるかが把握でき、経営計画上必要な資料となっている。

運搬は個人経営のトラック会社等をFMSが手配。近くの工場の場合700円/m<sup>3</sup>。80km離れたアルザスの工場の場合1,120円/m<sup>3</sup>。1回に40tトラックで30m<sup>3</sup>。

FMS専用のHPがある(ただし日本語はない)。

BW州でFMSはこの1つだけ。バイエルン州は5つ、ノルトライン・ヴェストファーレン州では25。これらの州は、行政が早くから手を引いていたので、FMSのような組織が必要になった。

## 林業請負会社

ドイツでは、専門的林業請負会社が共同組織(FBG, FMSなど)や森林官などの仲介により、森林所有者に代わって、森林整備や木材生産などの林業活動を行っている(写真21)。林業請負会社は、小規模の個人経営である。各社は、それぞれが所有する機械を活かして、例えば、ハーベスタなどによる中径木の小面積皆伐(写真12, 18)、チェーンソーとスキッドの組み合わせによる大径木の択伐(写真4, 5)などを行っている。

ドイツでは、社会保険料など経営者の負担が



写真21 FMSの仲介で作業する林業請負会社の作業員。この日は、自治体有林でモミの大径木を択伐していた。ここでは3人が1組で、2人が伐木・造材を、1人がトラクターで搬出を担当。このような大径木だと、1日で16本を処理できるといふ。

大きいため、自家経営により自ら機械に乗り、共同組織(FBG, FMS など)や森林官の要請に柔軟に対応できる林業サービス会社が生き残る傾向にあるとのことであった。

また、トラック運送はクレーン付きの 40t トレーラーによる個人経営がほとんどであるとのことであった。シュヴァルツヴァルト地方を視察中、21 m材(ドイツでは法律で 21 mまで積載可能)を満載したトレーラーが頻繁に往来しており、木材が絶えず山から製材工場へと動いている様子がうかがい知れた。

【Blum 社(林業請負会社)】・・・チェンソー&スキッドによる大径木の択伐(写真 4, 5)

経営者(親方 1 人)と従業員(10 ~ 20 歳代の若者 3 人)で、大径木の素材生産を請け負う会社。森林官(ゲンブ氏)の指示により、伐採・搬出を行っている。

生産方式は、チェンソーによる伐木造材、スキッドによる搬出。

30km 圏内の山で働き、年間 13,000 ~ 15,000m<sup>3</sup> を伐採。大径木なら 100m<sup>3</sup>/日/4 人 = 25m<sup>3</sup>/人・日の生産性。

従業員は、就業 2 年程度。1 人は職業学校で林業作業員の養成を受け、2 人は大工の養成と補足的に林業の研修を受講。6 年前までは親方 1 人でやっていたが、木材需要が増えてきたので 3 人を雇用。

林業作業員は、公的な資格がなくても従事できる。ただ、通常、林業請負会社は、彼らのように資格を持っている者を雇う。

従業員の若者は、ゲルズバッハとその周辺出身で、そのままそこに住んでいる。ドイツ人は地元志向が強く、30km 圏内で就業している。

時給は 1,540 ~ 2,100 円(11 ~ 15 ユーロ)、月給は 210,000 ~ 280,000 円(1,500 ~ 2,000 ユーロ)。この程度の所得なら、税金や社会保険はほとんど引かれない(ドイツは社会保障制度が充実している)。

スキッドの価格は、3,360 万円(240,000 ユーロ)。

【Lihl 社(林業請負会社)】・・・ハーベスタによる中径木の小面積皆伐(写真 12, 18)

Lihl 社の現場では、伐木造材、林内運搬(フォワーダ)、トラック運送の各作業が全て別の会社で行われており、各社がそれぞれの所有する機械と能力を最大限に活かして効率的な木材生産を行っていた。Lihl 社はこのうちの、最新式のハーベスタを使い伐木造材を専門に行う会社。

1989 年設立。兄弟 2 人の有限会社。営業と伐採。当初からハーベスタによる伐採。行動範囲は BW 州内が主。収入は 6,300 万円/年。

1 日 10 時間労働。林地は 8 時間。月 200 時間労働。土日は休み。年に 3 ~ 4 週間は休暇。

3 ヶ月前に購入したハーベスタは、フィンランドの「ERGO」社製で 5,600 万円。250 馬力、19 t で、径級 72cm まで伐倒可、アームは 10 m まで延長可、GPS 装備、Windows でプログラミング、平均生産性 25m<sup>3</sup>/時。傾斜 40 %まで大丈夫だが、実際は、怖くてそこまでやらない。伐倒するとコンピューターに材の長さ、太さが入力されていく。40cm × 20m 程度のトウヒを 1

分以内に伐倒，枝払い，玉切り。伐倒木の年輪を数えたところ，60cmで55年くらい。  
 弟は，小径木用の一回り小さいハーベスタを使用。4,200～4,900万円。  
 生産性は，1区画3haくらいの小面積皆伐で，1日100～180m<sup>3</sup>/ha。択伐作業は，20%ほど効率が悪くなる。  
 請負額は，1,260～1,820円/m<sup>3</sup>。(1,500円/m<sup>3</sup>×25m<sup>3</sup>×8時間×200日=6,000万円?)  
 税務署の規定では，銀行から融資(金利4.7～4.8%)を受けるため，6年間で機械を減価償却する必要がある。年1,800時間稼働で，6年間で買い換える。  
 伐倒木は，別会社のフォワーダが林道端まで運搬。請負額700～840円/m<sup>3</sup>。フォワーダは3,080～3,640万円。16m<sup>3</sup>積めるが，実際は1回8～10m<sup>3</sup>。

### 3-2-3 製材工場

ドイツ・シュヴァルツヴァルト地方では，木材生産地である森林地域周辺に木材関連産業が集積し，それぞれが得意分野に特化した木材の製材加工が行われている。ここでは，木材は，無駄のないカスケード利用がされている。

#### ドイツの製材工場事情

ドイツの製材量は，2005年で2,000万m<sup>3</sup>(針葉樹1,800m<sup>3</sup>，広葉樹200m<sup>3</sup>)である。これは，アメリカ，カナダに次いで世界第3位の量である。ドイツでは，木材産業がセメント産業を抜いて経済的に重要な位置を占めている。木材の輸出量は，1999年(100万m<sup>3</sup>)から急激に増え，2005年は500万m<sup>3</sup>強であった。輸出先は，アメリカとフランスが多い。

北欧や北米に比べて比較的中小の製材工場が多いとされるドイツにおいても，国際競争に打ち勝つために製材工場の大型化が進んでいおり，年間100万m<sup>3</sup>を扱う超大型製材工場も出現して

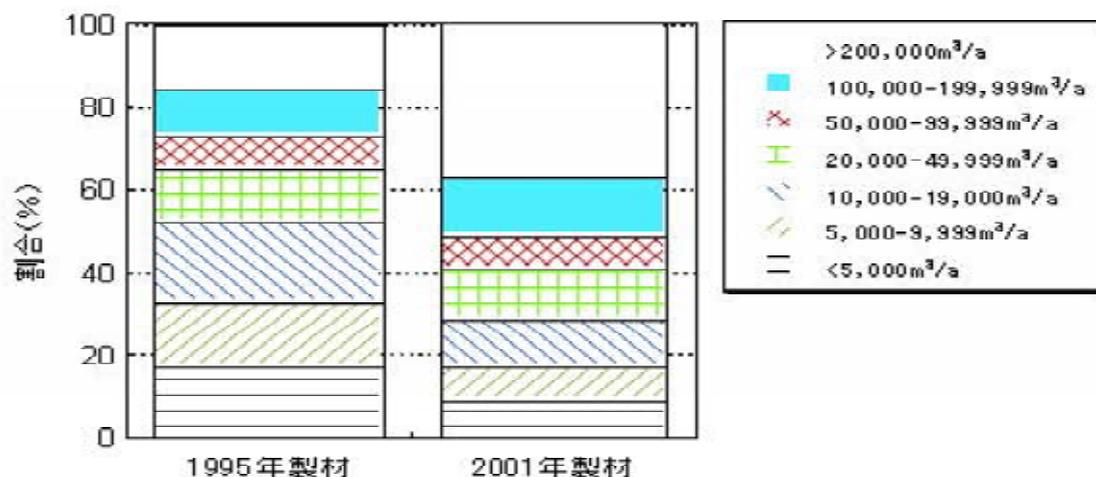


図4 ドイツにおける製材工場の構造変化 (池田2005を改変)

いる(図 4)。一方で、工務店からの注文に応じた製品を扱う中小規模の工場も、依然として存続している。大小それぞれの工場で、特色を活かした経営がなされている。

今回の調査では、比較的大規模な製材工場であるホルツベルグ(HWR)社と大径優良材に特化した中規模製材工場であるエヒトレ社を視察した。

### ホルツ・ベルク・ローテンバッハ(HWR)社

ホルツベルグ社は、Bクラスのトウヒ小中径木(末口12cm～36cm)に特化した、15万m<sup>3</sup>/年(皮なし原木)を挽く大型製材工場である。1980年代に倒産した会社を買取り始めた、ドイツでの大型製材工場の先駆けである。現在は、年間売上28億円、従業員65人、工場敷地面積18haを擁する。

製品は輸出用の垂木などで、7割が注文生産、9割をオーストリア、スイス、フランス、イタリアといった近隣国へ輸出している。ただし、輸出といってもEU内であり、原木調達も含め、日本という輸出とはかなりイメージが違う感がある。

原木は、中径木材(末口12～36cmまで)の長材(21m)のトウヒに限定して、半径100km(道路延長で130km)の範囲から集められる。なお、21mはドイツで運搬可能(法律上)な最大長である。工場視察中も、原木(25～30m<sup>3</sup>)を積載した40tトレーラーが、1時間に2～3台のペースで絶え間なく往来し、10分程で手際よく原木を積み降ろしていた(写真22)。トレーラーによる原木運搬は個人会社が別に請け負っており、1日2～5往復で、運賃は1,000円/m<sup>3</sup>程度である。

従業員65人のうち、事務員は11人、事務員のうち3人が製品販売担当、1人が買い付け担当となっている。15万m<sup>3</sup>の原木は共同組織単位(3-2-2で記したFBGやFMSなど)で購入するので、買い付け担当は1人で十分とのことである。ここでも、原木が川上の共同組織から安定的に供給され、川下の製材工場が容易に原料調達できる状況が確認できた。

工場の現場作業員は、荷下ろし・剥皮3人、製材6人、運搬12人、かな3人、小径木3人、乾燥3人、ノコ歯のメンテナンス1人などは、日動8時間の1シフト制、オペレーターのみ4時間交替であった。年間稼働日数は、250日である。

荷下ろし・剥皮・玉切りの工程は、トレーラーから20～30分おきに積み降ろされる原木が、

リングバーカーで剥皮、レーザーによる自動計測で末口径1.5cmごとに選別、予め注文に応じてコンピューターに入力された長さ(最終



写真22 トレーラーで運ばれた長さ21mの原木の積み降ろし作業



写真23 オペレーターが眺めるコンピューターの画面。自動計測された幹の形状が写し出されている。瞬時に採材位置を決めて、入力していく。

的な判断はオペレーターによる；写真 23)にカット， カットされた丸太が工場内のストックヤードに注文に応じた製品として製材されるまで野積み， というものである。虫による被害の状況や材質は， オペレーターが目視で判断していた。

製材は， 1 列に並んだ丸鋸製材機(小中径木に特化したシステム)により， 両面取り， 90 度回転， 両面取り(ここまでで正方形になる)， 4 つの角取り， 2 面板取り， 90 度回転， 4 つの角取り， 2 面板取り， 芯の部分の製品取り， 製品取りとなっており(図 25)， ほとんど自動化されている。製材は， 小径木は 45 m/分， 通常木は 22 m/分の速さで流れる。ここでも， 最後の割れなどの不良品の判別は， 作業員の目視により行われていた。



写真24 オペレーター室で製材工程を管理

木取りの特徴として， ドイツでは芯持ち材(日本で重用される)を全く採らないという点が挙げられる。これは， 乾燥による割れを防ぐためとのことで， 「反りが問題にならないか」との質問に対して， 「乾燥を十分に行うので大丈夫」との答えが返ってきた。また， 製品需要として， 柱材がなく， 板材や垂木などの小角材が中心であることも， こうした木取りをする要因となっているようである。製材歩留まりは， 板材 15 %， 角材 45 % の計 60 % である。

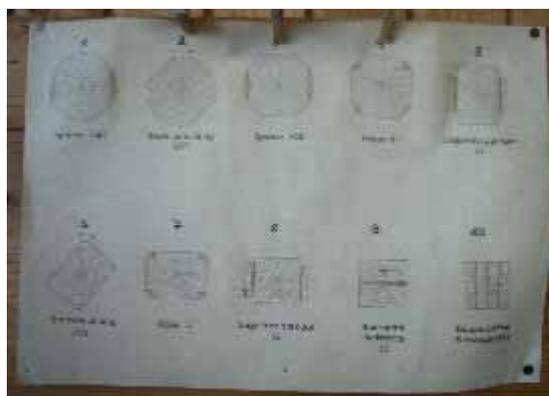


写真25 木取りの過程を示した図。この順番で製材していく。芯持ち材は採らない。

乾燥は， 容積 120m<sup>3</sup> の乾燥施設 4 つで行われていた。乾燥温度は 75 で， 14 ~ 16 % にまで乾燥している。乾燥には， 材の厚さ 1cm あたり 1 日が必要である。工場内には真空乾燥施設もあったが， コスト面から現在は使用していなかった。

工場着の丸太価格は， 7,000 円(50 ユーロ)/m<sup>3</sup> であった。製材コストは， 3,500 円(25 ユーロ)/m<sup>3</sup>， さらに乾燥費が 3,500 円/m<sup>3</sup>， カンナがけは 3,500 円/m<sup>3</sup> であった。カンナがけまでですと， 原木価格を含めて， 17,500 円/m<sup>3</sup> となる。これに対して販売価格は 28,000 円/m<sup>3</sup> となっている。代金回収については， 製品発送後 2 週間以内の納金は 2 % 引き， 1 ヶ月以内は定価， 1 ヶ月以上遅れると利子分を加算することになっている。

工場残材はチップにして， スイスの製紙会社に 1,050 円(7.5 ユーロ)/t で売られる。将来的には， 工場残材を利用したバイオマスエネルギー利用も検討したいが， 現社長の下では提案しても認めてもらえないとのことであった。

工場支配人は， こうしたドイツの大型製材工場のライバルとしてオーストリアの工場を挙げており， ロシアや東欧諸国の工場は， 価格は安い納期や品質面でそれほど大きな競争相手とはしていない様子であった。

## エヒトレ社(Echtle)社

1980年代後半から始まった、建築部門の不景気などによる製材工場の再編に対応し、優良大径材に特化し、窓枠や床・家具材など高級用材を生産することで生き残った製材工場である。

従業員 50 人で、年間 2 ~ 3 万 m<sup>3</sup> を製材し、11 億円程を売り上げている。従業員のうち事務職は 6 人で、ここでも原木調達担当は 1 人であった。原木の 8 割はシュヴァルツヴァルト地方の材で、隣接州やスイスへも買い付けに行く(ただし、スイスはシュヴァルツヴァルト地方から非常に近く、日本で言う他国とはイメージが大きく異なる)。

使用する原木は、A または B クラスの優良材(元玉)で、直径 50cm 以上×長さ 5 m の大径材である(写真 26,27)。年間に原木 4 万 m<sup>3</sup> を使用し、内訳はモミ 70 %、トウヒ 30 %である。原木購入価格は 5,600 ~ 18,200 円/m<sup>3</sup>、平均価格は 9,800 ~ 11,200 円/m<sup>3</sup> である。森林所有者から FAX で送付される伐採木リストをもとに、購入担当が現地に行き、価格を決め、大径木を林道端で直接購入する。1カ所あたり 5 ~ 10m<sup>3</sup> である。こちらの会社から所有者に働きかけることは、少ないようである。前出の HWR 社が B クラスの長材を共同組織から大量に調達するのに対し、エヒトレ社は A クラスの 5m 材に特化して、個人所有者などから比較的高値で原木を調達しているようである。材の運搬は、エヒトレ社と契約した運送会社が行っている。

製材工場は、1日 15 時間・2 交替制で稼働している。50cm 以上の大径材を挽くことから、帯鋸製材機を使用している。製材コストは 7,000 円/m<sup>3</sup>、乾燥費 4,200 円/m<sup>3</sup>、カンナがけ 7,000 円/m<sup>3</sup>、計 18,200 円/m<sup>3</sup> である。これに原材料費 14,000 円を加えると、32,200 円/m<sup>3</sup>、さらにフィンガージョイント 2,800 円/m<sup>3</sup> を加えると、製品生産コストは 35,000 円/m<sup>3</sup> 程度となる。製品は 50,000 円/m<sup>3</sup> 程度の価格で、フランス、スイス、日本などに 60 %が輸出される。とくに、日本へは蒲鉾板、卒塔婆材などとして輸出され、卒塔婆などは 70,000 ~ 98,000 円/m<sup>3</sup> で取引されるようである。仏教で重要な位置を占める卒塔婆がこうしてドイツで生産されている実態をみて、少なからずショックを受けるとともに、木材が国際的な流通のなかで全世界的に流通している様子を窺い知ることができた。

工場を出た端材は、自前の乾燥機の熱源にしている。ただし、熱源全てを工場残材で賄うことができないため、石油などを併用している。オガ屑は製紙工場に 1,120 円(8 ユーロ)/m<sup>3</sup> で売却し、樹皮は 50km 先の発熱施設に輸送費程度で提供している。



写真26 製材を待つモミの原木。



写真27 モミ大径材の木取りの一例

### 3-2-4 木造住宅産業

ドイツでは、鉄筋コンクリートやレンガ造りの住宅が主流で、木材が使われるのは屋根の垂木や内装材などとしてである。木造住宅は 15 %程度で、高気密・高断熱で耐久性に優れた木造住宅を提供しシェアの拡大を目指す中堅工務店や、ヨーロッパ全域を対象に大規模木造建築に取り組む会社などがある。

いずれの木材建築会社も地域材の利用を図っており、関連する部材メーカーを含めてそれぞれの特色を活かしながら、原材料供給地に近い森林地域に根付いている。

日本のように外材を原材料として、沿岸部に製材工場を持つ大規模住宅メーカーは少ない。

#### ドイツの住宅

ドイツの住宅着工戸数は 30 万戸/年で、このうち木造住宅は 15 %程度とされている。ドイツでは、元々は木造住宅が多かったが、中世以降、石造りの家が主流となり、木造は減少したとされている。実際、シュヴァルツヴァルト地方で見かけた家も、構造部分はブロック積みやコンクリートによるものが多かった。とくに農山村地域では、自分で石を積んで、屋根は大工、内装は内装業者に頼むのが一般的で、今回、自家林家として視察したフレヒ氏(3-1-1 参照)の家も自力により建てられたものであった。

今回の調査では、ドイツで需要が伸びつつあるプレハブ住宅を扱う大手メーカー・ウェーバーハウス社、自社開発の特殊壁面ブロック工法によりヨーロッパだけでなく日本進出も狙うリグノトレンド社、大規模木造建築に特化しヨーロッパで活躍するアマン社、さらに建築部材として特注窓枠を製造するゲスラー社を視察した。

#### ウェーバーハウス社

ウェーバーハウス社は、従業員約 1,000 人(昨年 50 人削減)の工場と住宅展示場を持つドイツでは大手に属するプレハブ住宅メーカーである。1960 年の創業以来、累計で 27,000 棟、昨年は 830 棟の建設実績を持つ。商品は、全て木造プレハブ構造(ドイツでのプレハブのシェアは 15 ~ 20 %程度とされる)で、大量規格住宅、規格住宅をユーザーの希望に合わせてカスタマイズした準規格住宅、完全注文住宅を扱っている。

ウェーバーハウス社の工場敷地内には、大壁製造工場、住宅展示場(写真 28)、テーマパーク「ワールド・オブ・リビング」があり、ドイツでは珍しく土日に住宅展示場を見ることができ(ドイツでは、法律で土日の店舗等の営業が禁止されている)。400km 離れたところにもう 1 つ工場があり、注文に応じて 2 つの工場が住み分けをしている。



写真28 ウェーバーハウス社の省エネ住宅

木造断熱パネル工法は、1970～80年代から少しずつ増加しつつある(法律で省エネルギー基準が定められていて、断熱ハウスの基準がある)。住宅単価 15～20万円/m<sup>3</sup>、(50万円～70万円/坪)で日本と同程度の価格であるが、断熱構造や太陽光などの自然エネルギーを効率的に利用する設備、キッチン、バスルームなども充実しており、日本より割安な印象を受けた。

工場では、大壁と扉が製造されている。大壁は、全体厚さ 16cm、内側には断熱材が詰められ、その外側に順次、16mm のパーティクルボード、防水シートを、ミネラルの漆喰(厚さ 1cm)、最も外側に塗料が入った厚さ 3mm(法律で規定)の漆喰が塗装されている。水道管、温水管、冷水管も壁の中に組み込まれており、完成状態で建築現場に運ばれ、組み立てられる。扉は、木、木とプラスチック、木とアルミニウムの 3 タイプがある。扉には鍵が 7 つも付いていて、とても堅強で防犯的にも優れている。

現場での建設は、ウェーバー社が雇っている大工、内装業者により行われる。建設工程は、1 日で構造物を設置し、内装を 1～1.5 ヶ月で仕上げる。住宅は 30 年保証(40 年補償にしたいが、法律で 30 年までとされている)、5 年間は無料で修理に対応している。窓枠や暖房器具など関連機材の調達には、可能な限り地域の会社と連携して、問題が発生した際に迅速な対応ができるようにしている。

木材は、1 棟あたり 50m<sup>3</sup> のマツ、モミ、トウヒなどの地域材が使用される。資材は、北に 40km 離れた製材工場から納入されており、その製材工場では 200km 圏内から地域材が調達されている。製品庫では、5 日以上、資材が置れたままにならないよう管理されている。

製材工場から納品される製材品は 20 %程度に乾燥されているが、屋根に使う板材と扉の材料は、工場内のある乾燥機で再度 12～15 %まで乾燥される。製造過程で発生するオガ屑などの工場残材は、燃焼させて工場でする熱源として利用している。ここでも、徹底した効率的な木材資源利用がなされていた。

## リグノ・トレンド社

自社で独自開発した、壁構造材や床材で住宅建築を行う建築会社である。「持続可能な木造建築文化」をテーマに、木造建築に取り組んでいる。会社名のリグノ(LIGNO)は、ラテン語で「木」を意味する。1993 年に設立され、従業員は 25 人、うち事務職が 8 人で、年間売上は 14 億円である。

独自開発の壁材は、層状構造と格子構造を組み合わせたもので、壁厚 30cm で高い断熱、音響・防音、水分調整などの効果を発揮し、また、高い強度を有している(写真 29)。目に見える構造材として、視覚性も重視し、可視部分は節のない高級材を使用している。

木材使用量は、100m<sup>2</sup> あたり最低でも 25m<sup>3</sup> である。ここでは、トウヒとモミで年間 2 万 m<sup>3</sup> の木材を使用している。不可視部分はほとんどでトウヒを使用し、可視部分はトウヒとモミを半



写真29 リグノ・トレンド社が開発した構造の模型

々で使用する。モミは、前出のエヒトレ社から購入している。トウヒは、年間 20 万 m<sup>3</sup> を扱っているドルト社から、質の悪い部分を購入している。このため、5 年間、値段の上下がない。

年間 400 戸を建築し、内訳は 60 %がドイツ、40 %がスイスである。今後、フランス、ベネルクス、日本に進出したいと考えている。日本への進出は、青森の会社と提携している。現在、日本に 2 軒が建てられている。ハンブルクのメッセホール 10 万 m<sup>2</sup> も、リグノトレンド社の製品で建築されている。壁材と床材の製品は、地域の工務店や大工にも、98,000 円/m<sup>3</sup> で販売している。

## アマン社

リグノ・トレンド社の親会社で、大規模木造建築を専門とする工務店である。1932 年に設立され、従業員は 50 人、うち 7 ~ 8 人がプランニングに携わっている。リグノ・トレンド社が製造部門であるのに対し、アマン社はホール、橋などの大規模建築を担っている。売上は 14 億円/年で、木材使用量は 12,000m<sup>3</sup>/年である。

代表的な建築物は、ハノーバー博の木の建築物(3 年間で 6,000m<sup>3</sup> の集成材と 8,000m<sup>3</sup> のリグノ・トレンドの製品を使用)、フリードリッヒホールの木の屋根(8 万 m<sup>3</sup>)、ハンブルクの歩行者用の木橋(15 m × 50 m)、野生動物がアウトバーンを横断するためのトンネル、マンハイムのスケート場(95 mの梁)などである。スケート場は誰も木造でできるとは思わなかったが、他の鉄筋構造建築との比較の中で落札したことで、経済的にも木材建築が有利であることが実証された。ドイツでは最近、「基礎以外は全て木造」という依頼が多い。

ここでは、プランニングした者が、現場で指示して建築する。材料となる大規模集成材や長尺材は運搬に許可があるので、現場の近くで購入するが、その他の木材はアマン社近くの製材工場から調達する。材料の購入単価は、未乾燥材 23,800 円/m<sup>3</sup>、乾燥材 28,000 円/m<sup>3</sup>、カンナがけ材 30,800 ~ 32,200 円/m<sup>3</sup>、KVH(\*1)構造材 32,200 ~ 40,600 円/m<sup>3</sup> である。一般的な構造材は、製材工場で指定規格に製材して納入される。大断面構造材は、自社工場で採寸して加工する(写真 31)。集成材は 5 つの工場、構造材は 3 つの工場から、主に購入している。

大きな構造物でも、同じ規格の構造材を多く使うよう工夫すれば、コストを安く押さえることができるという。アマン社では、22m 材まで自社工場でプレカットができるように機械を装備し、大型木造建築への飽くなき探求に努めている。ただ、ドイツでも、森林に大径木があっ



写真30 アマン社の設計室。ここで、各地の大規模な木造建築物を設計している。



写真31 アマン社のプレカット工場

てもそれを加工できる製材工場は数少ないとのことであった。

\*1：KVVH(Konstruktionsvollholz)

業界自主規格として、構造用優良規格認証をした材。この認証を受けるには、含水率 15 % ± 3 %，心去りであることなどの条件をクリアする必要がある。ドイツでは、心持ち材はひび、割れが出やすいことから、構造材では心去り材を使う努力がなされている。

## ゲスラー社

様々な注文に柔軟に対応している、小規模な窓枠メーカーである。1900 年の設立で、内装業から始め、現在 4 代目で、1960 年から窓枠の特注製品を専門に製造を行っている。年間売上は 2 億 5,200 万円、従業員は 16 人で、うち 4 人が外での組み立専用の職員である。従業員の月給は 28 万円で、そこから税が引かれている。

製品は全て注文加工で、決まった規格はない(写真 32)。リフォームしている家からの「意匠は元のままで、複層ガラスにする」という注文が多い。この場合は、ゲスラー社長が自ら注文を受け、現場を見て交渉し、価格を決定している。また、地域の工務店や内装業者にも、製品を販売する。標準的サイズは 120 × 80cm で、その価格は 49,000 円である。これは、大きな工場の製品と同じ価格である(競争するため)。アルミと木のハイブリッドは 5 ~ 6 割高いが、プラスチック製は木製とは同じ価格である。



写真32 ゲスラー社の窓枠工場。規格品の大量生産では大手にはかなわないが、注文生産に応じられるのが小規模メーカーの強み。

原材料は加工しやすく割れにくいことから、ほとんどマツで、ほかにはマレーシアのメランティなどを使用する。マツは、一部はシュヴァルツヴァルト地方のもので、ほかにバイエルン州、スイスの材を使用する。80cm ~ 4m の材が使用され、その購入価格は、8.6cm × 7.2cm の角材で、継いでいない材が 420 ~ 560 円/m<sup>3</sup>(換算で 68,000 ~ 90,000 円)、フィンガージョイント材が 700 円/m<sup>3</sup>(換算で 113,000 円)である。ガラスの価格は、3,500 円/m<sup>2</sup> である。

近くの製材工場から材(乾燥 12 ~ 15 %)を購入し、ゲスラー社の工場では、組み立て、塗装、ガラスのはめ込みが行われる。社長を始め、工場で働く技術者の数人がマイスターの資格を持っており、いわゆる少品種大量生産ではなく、様々な需要に対応して一つ一つ丁寧に手作りで製品をつくりあげる、職人氣質の強い工場であるとの印象を強く受けた。ただし、小さいながらもショールームを持ち、新しい製品づくりにも積極的に取り組んでいる。

工場から出たおがくずは、ボイラーで燃焼し、これで工場と自宅の熱を全て賄っている。塗料も一緒に燃やしてしまうが、有害ガスはフィルターを通して外に排出している。ここでも、資源の有効利用の努力がなされていた。

### 3-2-5 木材のカスケード利用

シュヴァルツヴァルト地方の森林を中心に、良質材を加工する製材工場から低質材や林地残材・工場残材を利用する大規模な木質ボード工場まで、様々な木材産業の工場が集積している。ここでは、無駄のない木質資源のカスケード利用のネットワークが構築されている。

#### 川上から川下までつながる木材流通のネットワーク

林業・木材産業は、シュヴァルツヴァルト地方の経済を支える重要な産業となっており、地域の就業者4人に1人は、これと関連する仕事に就いているとされる。ここでは、地域の豊富な森林資源を無駄なく有効にカスケード利用(\*2)するため、川上から川下までが一体となったネットワークが構築されている。

今回の調査では、森林資源のカスケード利用を図る上でポイントとなる、低質材や製材残材、林地残材を大量に加工する大規模合板工場、および、林地残材を利用したバイオマスエネルギー供給施設を視察した。

大規模合板工場は、シュヴァルツヴァルト地方の活発な林業生産・木材加工と相まって、健全な経営が成立している。木質バイオマス利用は政策的なバックアップの下で林地残材利用として成立しているが、木質バイオマス目的だけの伐採や間伐材の利用は、コスト的に困難な模様であった。

#### \*2：カスケード利用

資源を1回だけの使い切りにするのではなく、使って性質が変わった資源や、使う際に出る廃棄物を別の用途に使用し、その使用後もさらに別の用途に使用する、という具合に資源を多段階(カスケード)に活用すること。

(環境 goo： <http://eco.goo.ne.jp/word/> から引用)

#### クロノスパン社(パーティクルボード工場)

パーティクルボード(\*3)の需要は、ドイツで900万m<sup>3</sup>/年、全ヨーロッパでは2,500～2,800万m<sup>3</sup>/年とされる。クロノスパン社では、シュヴァルツヴァルト地方の120km圏内から原料を調達し、365日24時間のフル操業で440,000m<sup>3</sup>/年(1,200m<sup>3</sup>/日)の製品を生産している。従業員は160人で、内訳は事務に35人、工場に125人(3交替)となっている。売上高は、56～70億円/年である。敷地内に工場拡張を計画中で、将来は730,000m<sup>3</sup>/年(2,000m<sup>3</sup>/年)の生産を目指している。



写真33 クロノスパン社の全景

製品は、100 %が家具工場へ出荷されている。大規模家具工場に直売する場合と、流通業者を通して小規模の家具工場に売ることがある。出荷先は主にドイツ国内であるが、フランス、イタリア、中国などにも輸出している。日本への輸出は、少ない。

原料は、針葉樹が 80 ~ 90 %、残りがブナ、オークなどの広葉樹で、550,000 ~ 640,000m<sup>3</sup>/年を使用する。発生源別では、製材チップおよびオガ屑が 65 ~ 70 %、林地残材が 20 %、製材端材が 10 ~ 15 %である(写真 34, 35)。これらは、シュヴァルツヴァルト地方内から集められ、樹種別にサイロにストックされている。工場敷地内の広大なストックヤードに樹種別のサイロがあり、チップで 4,000 ~ 5,000m<sup>3</sup>、オガ屑で 20,000m<sup>3</sup> が、常時確保されている。

原料の購入コストは、林地残材(15年生、20cm以下の小径木が中心)で 3,500 円(25 ユーロ)/m<sup>3</sup>、オガ屑は 868 円(6.2 ユーロ)/m<sup>3</sup> で 95 %が針葉樹の製材残材である。また、原材料の輸送コストは 1,120 ~ 1,400 円(8 ~ 10 ユーロ)/t 程度である。

工場は完全に無人化された世界最新のシステムで、集中管理室で1シフト7人が機械の保守、製品の管理、事務を行っている。自社工場からも 1,000t/月の工場残材が発生するが、これらは工場の暖房や電気のエネルギー源として全て利用されており、ここでも木質資源の有効利用が図られている。

工場担当者の話では、日本のパーティクルボードの方が製品の質は高いが、工場の規模が小さく原材料の調達面に課題があるとのことであった。視察中、林地残材やオガ屑を積載したトラックやコンテナが絶え間なく往来し(30 ~ 40 台/日)、安定的に周辺地域から原料が供給されている様子が窺えた。



写真34 クロノスパン社に運び込まれた原木(広葉樹)。原木の形で運び込まれるのは、このような形状の悪い広葉樹が多かった。



写真35 製材工場から運び込まれた端材

\*3: パーティクルボード (particleboard)

削片版ともいわれる再生木材の一種。木材を細片化し、フェノール樹脂などの接着剤を用いて加熱締成型した板。木材の欠点とされる割れや節などが無く、材質が均一で、大きな面積の板を生産できる。耐候性、断熱性、遮音性、対衝撃性、防火性に優れているため、建築・家具・機具類など広い用途がある。

## **バルトキルヒ電力供給会社(木質バイオマス利用発電施設)**

環境政策が重視されるドイツでは、現在、1,700 万 m<sup>3</sup>/年(林地から 600 万 m<sup>3</sup>，工場残材 700 万 m<sup>3</sup>，再利用木材 400 万 m<sup>3</sup>)が木質バイオマスエネルギーとして利用されている。

将来的には 3,500 ~ 4,200 万 m<sup>3</sup>/年(林地から 1,000 ~ 1,500 万 m<sup>3</sup>，工場残材 500 万 m<sup>3</sup>，再利用木材 1,000 ~ 1,200 万 m<sup>3</sup>，薪炭林利用 1,000 万 m<sup>3</sup>)の木質バイオマスを利用し、これでドイツの全エネルギーの 5 %を賄うことが可能であると見込まれている。

今回視察した、バルトキルヒ市は、シュヴァルツヴァルト地方の西端、フライブルク市から北東約 20 キロに位置する、スローシティ(Slow City，数年前にイタリアで始まったという小都市による運動)にドイツで 2 番目に登録された人口約 2 万人の小都市で、環境に配慮した町づくりに積極的に取り組んでいる。

バイオマス発電施設は SWG 社(Stadwerke Wnldkirch GmbH, 1998 年設立、バルトキルヒ市民へ水・電力・ガスを供給する会社)が設置・運営し、2005 年 1 月から市の施設や一部民間住宅に電気を供給している。なお、1998 年には、『再生可能なエネルギー法』により、電力供給が自由化されている。

発電施設は町の高校の敷地内にあり、設置費は 1 億 5,400 万円で、うち 938 万円(6 %)が州からの補助である。熱源は、木質バイオマス利用を優先するが、冬場の需要が多いときにはガスを併用する(計画年間発電量 380 万 kw，うち木質バイオマス 300 万 kw，ガス 80 万 kw)。今年 1 ~ 9 月の実績 207.6 万 kw のうち、木質バイオマスは 150.5 万 kw，ガスは 73 万 kw で、木質バイオマスの使用量は 1,972m<sup>3</sup>であった。発電用のボイラーはスイス製で、灰が年に数 m<sup>3</sup>しか出ず、年 1 回の処理で済む。



写真36 バイオマス発電のしくみを示すパネル

原料は 1,800ha の市有林や個人有林からの残材，街路樹整備で出た残材を利用する。原料となる林地残材チップの生産コストは、1,820 円/Sm<sup>3</sup>(Sm<sup>3</sup> はチップ体積で、2.2Sm<sup>3</sup> = 丸太 1.0m<sup>3</sup> に相当)で、工場残材 980 ~ 1,260 円/Sm<sup>3</sup> より割高となるが、州から補助金を受けているため林地残材の使用が義務付けられている。あくまでも製材用の伐採で発生する林地残材の利用であり、原料チップのためだけの伐採や、間伐材は採算が合わないので利用されない。

### **【SWG 社で説明のあった木質バイオマスに関する一般的な話】**

各国のエネルギー源に占める木の割合は、ケニア，インド，ナイジェリアは 90 %以上，中国 66 %，ロシア 34 %，アメリカ 14 %，ドイツ 7 %，カナダ 3 %で，世界平均は 10 %。

木材利用は， 輸送コストが安い， 林家の儲けになる， 地域の雇用促進(石油・ガスより 6 倍の儲けが地域に残る)， 地域資源なので世界の戦争などに影響されない， 石油より燃料費が安い(石油 8.4 円/kw，木質バイオマス 2 円/kw)などのメリットがある。

### 3-3 森林行政・教育

森林・林業に関する補助支援施策(とくに森林整備に直接補助する施策)は、日本に比べて少ない。森林経営は、森林所有者の自助努力に任されている。

一方で、州政府から独立した統一森林管理署の森林官が、森林の所有形態に関係なく、地域に密着した助言・サービスなどの人的な支援を行っており、森林所有者から信頼を得ている。ただし、統一森林管理署は2005年から州政府の管轄下に置かれ、行政改革の進行により縮小・統廃合され、今後のサービス低下が危惧されている。

ドイツ人は地元志向が強く、林業・木材産業は若者にとって人気の高い職業である。ドイツでは、林業・木材産業に限らず、各種産業を支える職人を養成する教育体制が整備されている。

#### 3-3-1 森林・林業に対する施策

日本とは異なり、森林整備などの林業生産活動に直接補助をすることは少ない。林道などの基盤整備や森林資源情報の把握など、森林所有者が林業を継続的に進めていくための基礎的な要件を整備するための施策が講じられている。

#### 林家の自助努力と少ない補助金

今回の視察調査では、森林官以外の森林行政や試験研究機関は先方の事情により訪問することはできなかったが、10日間の視察調査で見聞きした中で得た森林・林業施策について報告する。

まず、シュヴァルツヴァルト地方を管轄するバーデン・ビュルテンベルク州(森林政策は州によって異なる)では、日本のような多種多様な補助金はなく、林業経営は林家の自助努力に任されている。このことは、経済ベースで林業経営がなされる上で、当然のことである。森林・林業施策が州によって異なるとはいえ、このことはドイツ全体で同様である。

このため、植林や間伐などの保育といった森林整備に対する補助金(いわゆる日本の造林補助金に相当するもの)は、ほとんどない。自然保護的な観点から、森林内の沢筋にビオトープ(写真37)を整備する際の補助(ビオトープに指定されると樹林化できないため、その補償か)として20,000円/年が支給されたり、1990年の大嵐の際に、復旧用の苗木が無償で配布された程度である。

林業基盤としての林道開設に対しては1971年から補助があり、トラックが通行可能な規格の林道では、開設費用の50%(1971～1974年は70%)が補助される。ただし、規格外の作業路は補助対象外で、林家の自力開設となる。

この林道開設の地域の取りまとめや補助金の



写真37 沢筋に整備されたビオトープ。植林が制限される。

受け皿として、同時期の 1970 年代から、先に説明した FBG(ドイツでいう森林組合、実際の内容は日本の森林組合とは形態が異なっている)が各地域に設立され、現在の 120 m/ha という高密度路網ができあがった。この FBG には、行政組織が強力に関わっている。視察調査した小ピーゼンタール森林組合(FBG)は、理事長を地域のショップハイム営林署長が努めており、金銭の補助は少ないが、森林官などによる人的な支援が密着して継続的に行われていることが窺われた。

また、30ha 以上に森林所有者には 10 年に一度の森林資源現況調査(p.13)が義務付けられており、この調査に基づき経営計画を立てると税制上の優遇措置がある。この調査は、森林所有者が専門の調査機関に委託して行い、委託経費の 40 %が補助してもらえらる。経営計画では、年成長量や年間伐採可能量、理想とする齢級配置(齢級より径級を重視するドイツでは、齢級は 20 年単位で示される)が示され、この経営計画に基づき森林官の森林所有者に対する助言・指導が行われる。近自然的な恒続林へ転換しつつあるといいながらも、法正林の考え方は残されており、計画的な資源管理をしながら伐採を進める上で、法正林思想は無視できないものであると感じた。

この他に、EU 統一政策である直接支払いが 7,000 円(50 ユーロ)/年あるが、そもそもドイツはこの直接支払い制度に消極的で、来年度以降の見通しは不明とのことであった。農業関係にもこの直接支払い制度があり(元々、直接支払いは農業分野から始まった)、シュヴァルツヴァルト地方の林家の多くが酪農を中心とした農家林家であることから、直接支払い制度がないと牧草地(シュヴァルツヴァルト地方で牧草地は景観・観光資源として重要)が維持できないとのことであった。実際、シュヴァルツヴァルト地方南部のゲルスバツハ村長(ショップハイム市の区長。日本でいう自治会長に相当し、市議会にはオブザーバーとして出席する)の話によれば、農家の収入の 50 %を直接支払いが占めるとのことであった。

森林・林業施策以外の話であるが、ドイツでは社会保障が非常に充実している。教育は大学まで無料で、大学を卒業しても、就職するまでは手当が支給される。その他にも、医療費対策や失業者対策など(こうした高い福祉施策がドイツの財政を圧迫しているとされる)、農家林家の家計から見れば、生活全般で手厚い保護を受けているということが出来る。

森林施業の集約化・団地化を図り、計画的な森林施業を行う上で、林地境界の明確化は不可欠である。バーデン・ビュルテンベルク州では 19 世紀から境界確定が進められ、境界ごとに石が埋設されている。実際、ゲルスバツハ村の現地でも 1840 年代の境界石を確認することができた(写真 20)。さらにゲルスバツハ村では、等分相続制により細分化された小規模な所有形態(1 区画平均 0.5ha 以下)の森林を、州と郡の補助(85 %)により同一所有者毎に整理統合する耕地整理事業が昨年度から始められた。

このように、シュヴァルツヴァルト地方を含むバーデン・ビュルテンベルク州では、森林所有者が自助努力で継続的に林業生産活動をするための要件整備を中心とした支援施策が講じられており、地域の森林管理署の森林官が中心となってを森林所有者への普及と実行支援が図られている。

### **伐採規制と土地利用の規制**

その他、バーデン・ヴェルテンベルク州の森林政策の特徴として、大規模伐採を抑制するため、1ha 以上の皆伐(バーデン・ヴェルテンベルク州法では、材積で 40 %以上の伐採を皆伐として

いる)には行政の許可が必要という点がある。また、50年生以下の針葉樹林の皆伐や、70年生以下の広葉樹林の皆伐は、禁止されている。

なお、森林の規制に限らず、ドイツでは土地利用規制が非常に厳格に守られており、今回の視察調査で出会ったゲルス・バッハ村長も、自宅住居を指定された場所以外に建築できなかったとのことであった。こうした国民全体の合意に基づく努力により、非常に美しい、整然とした景観や町並みが守られているのであると強く感じた。国民性といってしまうとそれだけのこともかもしれないが、日本でこうした規制が困難なのは何故なのだろう・・・と、考えさせられた。

また、過去の施業履歴(直接管理する州有林や自治体有林のもの)は、森林管理署に保管されており、森林施業を計画する上で参考にされている。

#### 【ドイツ連邦森林法と各州の森林法】

連邦制をとるドイツでは、1975年に連邦森林法が制定されたが、連邦森林法は枠組み法であって、森林所有者に直接適用されず、各州独自の森林法の中で連邦森林法の趣旨に沿って様々な事項が定められている。今回視察調査したシュヴァルツヴァルト地方は、バーデン・ビュルテンベルク州森林法によって各規定が定められている。

### 3-3-2 統一森林管理署と森林官

一般行政組織から独立した統一森林官署で、森林官が州有林、自治体有林、私有林の異なる所有形態の森林を統一して管理・監督し、森林所有者から信頼を得ている。

ドイツでは専門的な知識・経験を持った森林官が、長期間にわたり同一地域に密着して、担当する区域の州有林、自治体有林の管理のほか、民有林の指導も担当している。森林官は、専業林家の技術的支援や小規模農家林家の経営相談、小規模森林伐採の団地化、伐採会社の斡旋、原木販売の仲介、さらには伐採の許認可、鳥獣管理にいたるまで、ありとあらゆる森林・林業に関する行政指導を一人で行っている。

#### 営林署と森林官による統一的な森林管理

シュヴァルツヴァルト地方を管轄するバーデン・ヴェルテンベルク州では、100年以上前から、一般行政組織から独立した統一森林管理署が州有林(国有林)、自治体有林、私有林を一括管理し、地域に密着した森林官による、きめ細かな助言サービスが行なわれていた。日本にあるような都道府県や市町村の林務部局は、存在しない。

森林官は各自が約1,500haの森林を担当し、担当区画内に長年にわたり居住する(自宅を事務所にすることが普通)。そして、森林資源内容の把握、伐採の可否の判断、伐採木の選木、伐採業者などの斡旋、伐採された原木販売の斡旋、有害鳥獣の狩猟頭数の決定など、公有林の管理から私有林に対する助言・サポートまで、地域の森林管理の中心的な推進役を担っている。

森林所有者も森林官に信頼を寄せており、森林官は、今でも、多くの子ども達の憧れの職業の1つとなっている。日本の森林官(都道府県では林業普及指導員)が2～3年で交代していくことを話すと、「そんな森林官は煙突掃除屋と一緒に」と揶揄されたのが、非常に印象深い。

森林官になるためには、林業専門大学で4～5年間、法律、土壌、生物など専門的なことを学ばなくてはならない。森林官となり区画に配置されると、特別な理由がない限り異動はなく、20～30年間は同一区画内で働く。州営林局・森林管理署長と森林官の階級は厳格に区分されており、森林官がたたき上げで森林管理署長になることはない。

今回の視察調査では、シュヴァルツヴァルト地方の南部に位置する、ショップハイム森林官署のゲルスバッハ村地域の1,500haを担当するヨルク・ゲンブ氏が、3日間にわたり、地域の工務店、林業会社、FBGの案内をしてくれた。このことで、いかに森林官が地域に溶け込んで多岐にわたる森林・林業行政に関わる助言サービスを行い、地域から信頼されているかを窺い知ることができた。



写真38 ゲルスバッハの森林官ゲンブ氏(中央)。左はこの山林の所有者スッター氏、右は伐採作業を請け負ったBlum社の親方。お互いに信頼関係が築かれているのがうかがえた。

### 行政改革の行方は？

ただし、冒頭で「・・・地域に密着した森林官による、きめ細かな助言サービスが行われていた」と過去形になっているのは、2004年12月末まではそうであったということである。実は、私たちが訪ねた時は、2005年1月からの行政改革の一環として、独立していた森林管理署を州の行政組織に組み入れられる改革が始まった直後のことであった。

今回の改革により、森林官ゲンブ氏は、以前に比べ、上司への報告書などの事務的な書類整理が多くなり、現場の仕事がやりにくくなったと嘆いていた。統一森林管理署が独自性を失ったことを危惧する声は、地元の木材チェーン協会との意見交換会の席でも何度か聞かされた。

ただし、一方では、森林官は林業技術には強いが経済には弱いとの指摘や、他の行政組織との交流がないため組織が硬直化するなどの指摘がなされているようである。実際、森林官の仕事ぶりを見ると、日本の公務員では問題となりそうな部分もあるように感じた。また、1970年代までは軍隊のような組織であり、自然保護団体などに柔軟な態度をとるようになったのは、1990年代に入ってからであるといわれている。

今回の視察調査に当たっては、コーディネーター役の池田さんを通じて、州の試験研究機関の視察調査を希望したが、了解が得られなかった。州行政組織となったことで、細かな管理がされ融通性が少なくなったことが原因の1つであるようである。

この統一森林管理署の廃止については、日本の研究者も報告などに記している。今後の動向を見守って行くとともに、今回、コーディネーター兼通訳を務めたもらった池田さんから必要に応じて情報を得ていきたい。

### 3-3-3 後継者育成

林業・木材産業で働く後継者を養成する教育機関は充実しており，家族との生活を大切する国民性と相まって，地元で働くことを指向する若者にとって林業・木材産業は人気の高い職業である。

#### 学校制度と実務的な職業訓練学校

シュヴァルツヴァルト地方中部のノイシュタットにある，林業・木材産業の後継者を養成する「ハウストーマ・シューレ」(ハウストーマは創始者の名前で，シューレが学校を意味する；写真 39)で，木材産業を担う大工や内装の専門家を養成する課程を視察調査した。

ドイツでは，7 歳から 10 歳になる年までが小学校である。11 歳になる年に，ギムナジウム(大学進学コース：～ 18 歳，計 12 年)，リアルシューレ(～ 16 または 17 歳)，ハウプシューレ(～ 15 歳)に分かれる。この地域における 3 者の割合は，約 30 % ずつである。都市部では，ギムナジウムの割合が 50 % になる。主にハウプシューレを修めた者が，16 歳からこの学校に入る。ドイツでは，11 歳の時点で将来大学へ行くか職業分野へ進むかを決めなければならない。森林管理署の森林官などもそうであるが，意外と階級意識が強い国であると感じた。

ハウストーマ・シューレは，林業・木材産業専門の単科学校ではない。この学校には，家事，経済，一般職業(林業・木材産業部門はここに含まれる)の各コースに 400 人，併設のギムナジウムに 600 人と，全部で 1,000 人程度が通っている。林業関係(1 学年 33 人，3 学年で 100 人程度)は，現在，内装業者部門(23 人)，大工部門(10 人)，窓枠業者部門(0 人：現在は内装業者と一緒にしている)の 3 部門がある。

授業料も教科書も無料(ドイツでは大学まで全て無料)となっており，専門養成学校として教育内容も充実している。教官は全部で 75 人で，うち林業・木材産業関係は 6 人である。学校の運営経費は，州と郡により賄われている。バーデン・ヴェルテンベルク州には，同様の学校が郡毎に 33 校あり，約 300 部門ある職業部門の中で，内装業者・大工ともに人気の高い職業部門となっている。

入学試験はあるが，これは学生の弱点を知るためのもので，希望者はほとんどが入学できる。一般的な職業訓練は 3 年間で，最初の 1 年間は，週のうち 10 時間が理論(技術，数学，スケッチ，設計，コンピューター，ドイツ語，社会経済，宗教)，20 時間が実習，1 日は現地工場研修となっている。2 年目と 3 年目は，学校での勉強は 1 日で，残りの 4 日は現場となる。実際に 1 年生の実習を視察したが，レベルはまだそれほど高くなく，日本の中学の技術家庭程度であった(写



写真39 ハウストーマ・シューレの外観。建物は、外も内もきれいな。広い敷地に、ゆったりたっていた。

真 40)。しかし，卒業作品にはかなりのレベルの  
ものがあり，入学してからの 3 年間で，理論と  
実践をみっちり教え込まれることは想像に難く  
ない。

3 年間の課程を終えると，「ゲッツェーレン」  
という称号が与えられ，就職率は 100 % である。  
さらに 1 年，建築，専門技術(企業経営)，実践，  
経営の 4 部門を学べば，「マイスター」に挑戦で  
きるが，試験が難しく合格率は 10 ~ 20 % 程度  
しかない。自分で会社を持つためには，マイス  
ターの資格が必要である。また，マイスターの資格があれば，企業に就職した際に給料が高く，  
社会的地位が向上するとされている。

シュヴァルツヴァルト地方の就業人口の 4 分の 1 は，営林署，製材工場，大工，内装業，家具  
製作などの林業・木材産業に従事している。こうした職業訓練学校は，地域の優秀な後術者の養  
成に大きく貢献している。



写真40 大工養成コース1年生の実習風景

## 4 おわりに

今回のドイツ・シュヴァルツヴァルト地方の視察調査は 10 日間ほどの期間ではあったが、非常に有意義なものであった。

コーディネーター兼通訳をお願いした池田憲昭氏は、現地フライブルク大学で林学を修めており、現在は、林業が実践されている地域に居住し、林業関係者と密接なコンタクトをとりながら仕事をしている。このため、現場の状況を隈無く視察調査できただけでなく、専門用語を含め細部にわたって正確な通訳と解説を受けることができた。森林・林業という特定の専門分野の視察調査として、期待以上の濃い内容になったのは、池田氏のおかげである

また、今回の視察調査は岐阜県が企画したものであるが、富士通総研(株)梶山恵司氏の呼びかけにより、元林野庁長官加藤鐵夫氏、現林野庁森林・林業基本計画検討室課長補佐竹中篤史氏、静岡県環境森林部長府川博明氏、同県林業振興室主査中山淳也氏、王子緑化(株)植林部長本橋利文氏、そして梶山恵司氏が同行した。調査箇所の行く先々で、各々の者の専門分野や経験に基づく貴重な意見を聞いたり議論を交わすことができたことは、さらに視察調査を価値あるものにしたといえる。

今回の視察調査で一番強く感じたのは、30 年前は日本とそれほど大差のなかったはずのドイツにおいて、川上から川下の関係者と行政が一体となって地域の森林資源を最大限に活用する体制が上手く出来ており、岐阜県が目指そうとする『持続可能な森林づくり』が実践されつつあるということである。この意味で、ドイツ・シュヴァルツヴァルト地方の林業・林産業・森林管理は、岐阜県におけるこの分野に、大いに参考になるといえる。

岐阜県において、今後 30 年の計に立って森林資源の適正利用を通じた健全な森林づくりを考えていくことは非常に重要である。そして、今まさに、森林・林業を巡る状況はこうした向へ進みつつある。視察調査で得られた内容を、今後、岐阜県の森林・林業行政で展開していくためには、解決しなければならない課題も多い。中には、国民性や気象・風土の違いにより、そのまま岐阜県(日本)に適用することが困難なものもある。岐阜県の特質や実情に合わせ、考えていくことが重要である。

行政としては、川上と川下のコーディネーターとしての役割を果たし、関係者への積極的な働きかけを行っていききたい。さらに、行政そのもののあり方や普及指導の方法についても、議論を深めていきたい。また、研究機関としては、岐阜県の実態に即した個々の技術開発を行うとともに、林業～林産業、さらには地域の森林管理を含めた、大きな枠組みに対しての提言ができるような研究も進めていきたい。

視察調査で知り合うことができた方々と今後もコンタクトを取りながら、新たな情報収集に努め、今回の視察調査で得た糧を今後の岐阜県の森林・林業行政に活かしていくこととしたい。

## (調査視察行程)

\*\*\*\*\*

- 10月21日(金) 往路(ドイツ・フランクフルトへ)
- 10月22日(土) フランクフルトからシュヴァルツヴァルト地方へ移動  
黒い森バット・グリースバッハ村：100haの森林所有者フレッチ氏の山林
- 10月23日(日) オッフエンブルク近郊：プレハブ住宅メーカーのウェーバーハウス社
- 10月24日(月) 大工要請学校ハウス・トーマ・シューレ  
Roetenbachの大型製材工場 HWR
- 10月25日(火) バイアースブロン営林署：風害跡の森林管理の状況とレクチャー  
ノルドラッハ村の小中規模製材工場 Echtele 社  
黒い森木材チェーン協会と交流
- 10月26日(水) Stadt Werk Waldkirch(電力供給会社)：木質バイオマス利用，発熱施設  
FMSについてのレクチャーと択伐の現場
- 10月27日(木) 工務店 Amann 社 ならびに プレハブメーカー Lignotrend 社  
サッシメーカー Gessler 社
- 10月28日(金) ゲルスバッハ周辺：林業サービス会社 Blum 社の大径木伐採  
Lihl 社のハーベスターによる小中径木伐採  
小ヴィーゼンタール森林組合(FBG)に関する Zettler 氏によるレクチャー
- 10月29日(土) 森林官ゲンブ氏の案内によるゲルスバッハの択伐林
- 10月30日(日) フランス・アルザス地方の森林(平地林，山岳林)
- 10月31日(月) カールスルーエ近郊のパーティクルボード工場 Kronospan 社
- 11月1日(火)～11月2日(水) 復路(名古屋へ)

\*\*\*\*\*

(参考資料・文献)

\*\*\*\*\*

山縣光晶ほか(1999)ドイツの森林・林業。(諸外国の森林・林業。日本林業調査会編,日本林業調査会)。

石井寛,神沼公三郎(2005)ヨーロッパの森林管理(日本林業調査会)。

池田憲昭(2005~2006)ドイツ黒い森の林業・木材産業事情。山林1451~1463。

林野庁(2005a)森林・林業統計要覧(時系列版)。林野弘済会。

林野庁(2005b)森林・林業統計要覧。林野弘済会。

岐阜県農山村政策課(2005)岐阜県森林・林業統計書。岐阜県。

梶山恵司(2004)21世紀日本の森林林業をどう再構築するか。富士通総研経済研究所研究レポート182。

梶山恵司(3005)ドイツとの比較分析による日本林業・木材産業再生論。富士通総研経済研究所研究レポート216。

梶山恵司(2005)木材産業クラスターに関する日独比較。林経協月報530。

池田憲昭(2005)ドイツ長伐期施業の最近の動向。(長伐期施業の展望と課題。長期金融92)。

加藤鐵夫(2006)黒い森(ドイツ・シュバルツバルト)-森林,林業,木材産業報告。森林技術767。

\*\*\*\*\*