

## 平成 26 オーストリア森林・林業技術交流推進調査団 報告書

### 1 目的

2013 年にオーストリア・長野県・信州大学で交わした覚書に基づき、意見交換およびオーストリア林業の調査を行い、オーストリアとの親交を深めるとともに長野県林業の進展を図る。

### 2 目的地

オーストリア共和国 シュタイヤマルク州・ケルンテルン州

### 3 期日

平成 26 年 10 月 26 日（日）～11 月 3 日（月）

### 4 調査団

団長 塩原 豊 長野県林務部長

副団長 植木達人 信州大学教授

高橋太郎 長野県林業総合センターSP

守口 海 信州大学博士課程

モニカ・ツィーグラール 翻訳・通訳事務所（日・独・英・スペイン語）

**Mag.Dr.Monika Cigler**

（その他同行：静岡県から尾崎氏、望月氏）

### 5 行程

別添行程表のとおり

### 6 調査個所位置図

別添位置図のとおり

### 7 経費

各所属団体により負担

## オーストリア調査団 行程表

○10月26日(日)

成田 12:15 発 ウィーン経由でグラーツ 18:00 着 (OS52・OS977)

○10月27日

①MM-Forsttechnik 社 (大規模森林所有者の経営・収穫システム)

○10月28日

②Waldverband (小規模森林所有者対策)

③Pichl 森林研修所 (団体運営の人材育成)

④Leoben 森林組合 (森林組合)

○10月29日

⑤Zechner Holz 製材所 (小規模製材・木材流通)

⑥Holz Bauer 製材所 (ペレット生産・小規模バイオマス利用)

○10月30日

⑦Posch 社 (マキ割機の製造販売)

⑧Bioenegie (地域熱供給)

○10月31日

⑨Ossiach 森林研修所 (人材育成、BFW 技術連携)

⑩klagenfurter Messe (林業・木材産業関連機械の普及)

⑪CLT 集合住宅建設現場 (木材利用)

○11月 1日

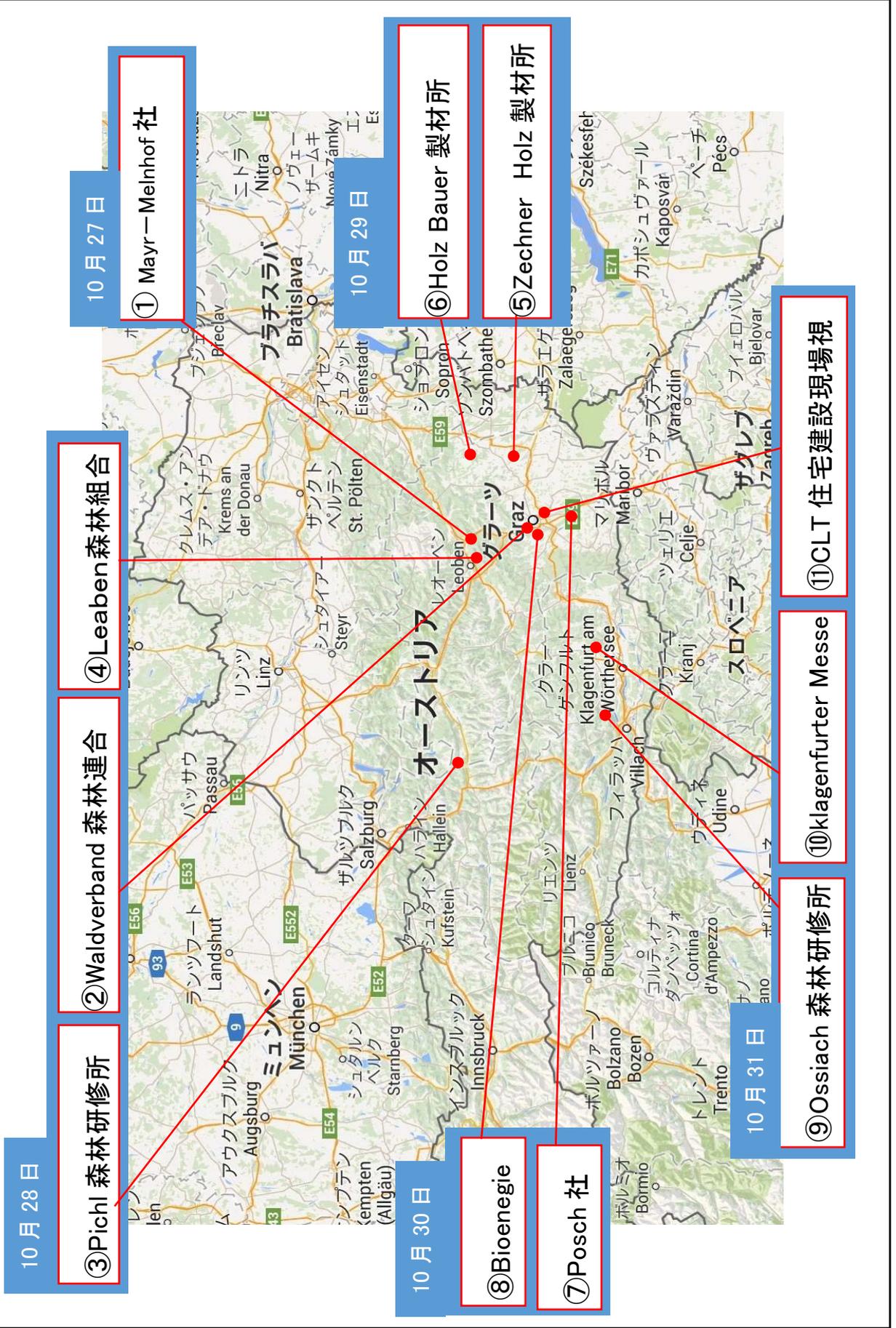
・グラーツにて先進的な木材利用状況に関する調査

○11月 2日(日)

8:30 発 グラーツ空港 11:20 発 ウィーン経由で成田へ (OS980・OS51)

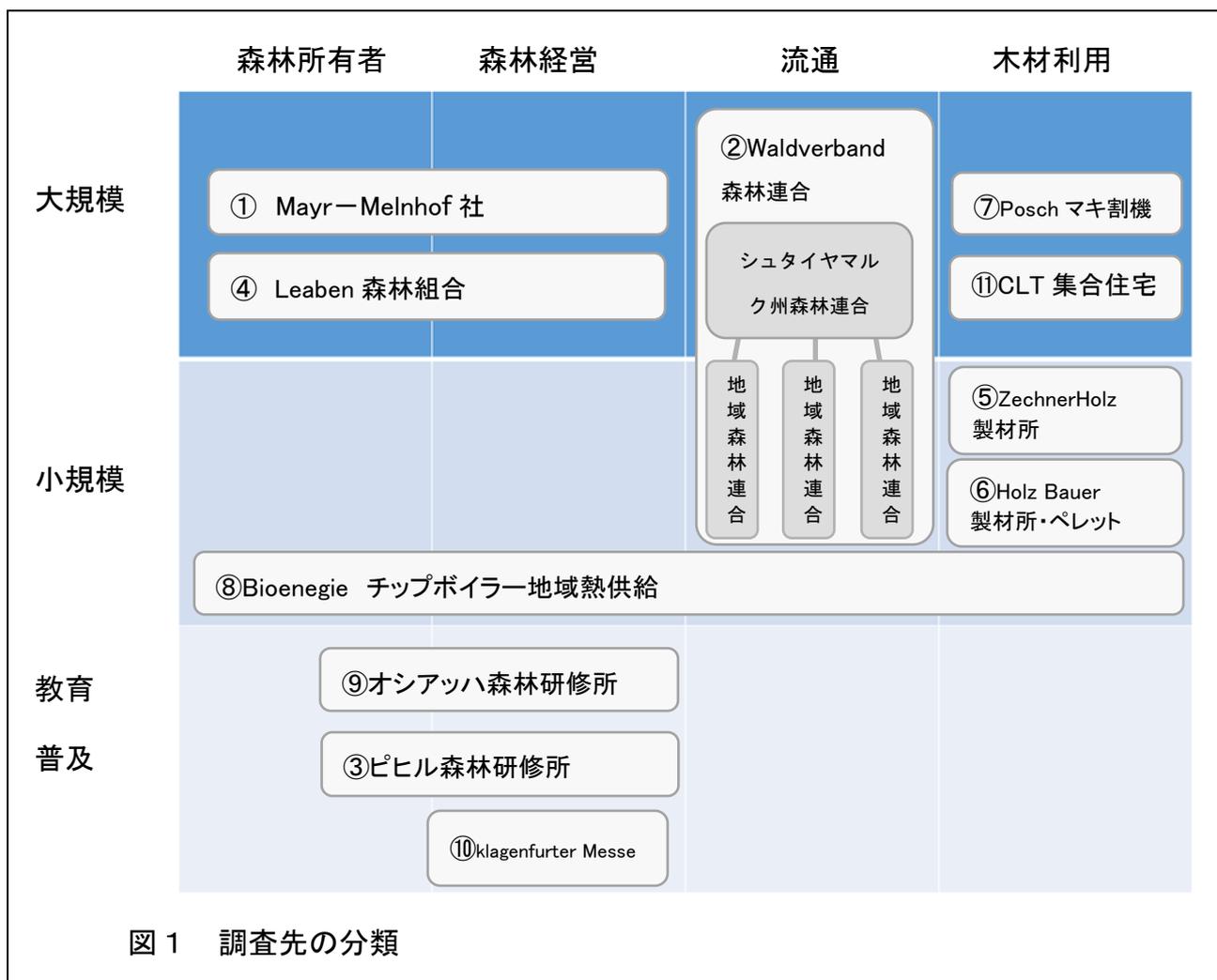
○11月 3日(月): 成田空港 8:15 着

# オーストリア調査団 調査個所位置図



## 8 調査先の分類

今回の調査先は 11 か所に及び、その分野も多岐にわたることから、図 1 のように分類し情報を整理してみた。はじめに分野として、森林所有者、森林経営、流通、木材利用の 4 種類に分類し、これを横軸とした。次に、森林所有者及び森林経営については 200 ha 以上を大規模、それ未満を小規模とした。また、流通及び木材利用については 10,000 m<sup>3</sup> 以上を大規模、それ未満を小規模とした。研修機関などは規模で分類しがたいので教育・普及とし、これらを縦軸とした。



## 9 調査団訪問先及び調査内容

調査日	調査箇所	項目	調査箇所の概要	特徴的な事項・感想等
10月27日	① Mayr-Melnhof (マイヤー・メルンホフ社)	大規模森林所有者の経営・収穫システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自社林 32,000 haを経営。林内路網 40m/haとタワーヤーダ等架線系技術により効率的な木材生産を行っている。</li> <li>・タワーヤーダ等機械メーカーの開発、販売</li> <li>・国内では、唯一、高知県香美森林組合が同社タワーヤーダを導入</li> </ul>	<p>労働生産性は長野県の10倍 MM社 29.6 m<sup>3</sup>/人・日 (精算書より) 長野県 2.7~4.1 m<sup>3</sup>/人・日 (H24 県単調査結果) シンクロファルケ等コンビマシンは架設が短時間で済み、生産性も良い。</p> <p>生産効率と安全性がトレードされている部分がある。日本への技術導入の際に注意。</p> <p>作業員の労働環境 週 44h 年収 380 万 オーストリア平均より下</p>
10月28日	②Waldverband (バルデバーバンド森林連合)	小規模森林所有者対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・シュタイヤマルク州の森林連合は、51の地域の森林連合(または森林組合 WWG)からなる組織</li> <li>・年間取扱量 100 万 m<sup>3</sup></li> </ul>	<p>森林組合がシステム販売をしているという図式。</p> <p>WEBによる収穫予定の情報収集、GISによる情報管理など、すぐにでも取り入れたい部分</p>
10月28日	③Pichl 森林研修所 (ピヒル森林研修所)	団体運営の人材育成	<ul style="list-style-type: none"> <li>・農林会議所所有の林業に関する研修所。1947年創立。</li> <li>・現場の技術者、森林管理をするフォレスター等の森林整備の現場で働く人のための研修を行う。</li> </ul>	<p>オーストリア林業技術導入基本計画を手交し、今後のさらなる交流を約束した。</p>

10月28日	④Leoben 森林組合 (レオーベン森林組合)	森林組合	<ul style="list-style-type: none"> <li>・150人の組合員がおり、6,957 haの森林を管轄する森林組合。</li> <li>・550年の歴史があり、年間5万m<sup>3</sup>を生産する。</li> </ul>	日本における生産森林組合
10月29日	⑤Zechner Holz 製材所 (ツェッヒナーホルツ製材所)	小規模製材所	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1901年創業、4代続く老舗製材所。年間5,000m<sup>3</sup>の丸太を挽き2,500m<sup>3</sup>の製材品を生産。</li> <li>・説明者のMonika Zechner氏は当該製材所の事務・営業担当・シュタイヤマルク州の製材所の代表・経済会議所の代表理事・林業で働く女性の会の会長。</li> </ul>	<p>1960年には州内1000以上の製材所があったが→現在160に減少 うち3カ所が大規模</p> <p>大規模製材所は持続性のある林業を担保しない。地域に製材所があり、地域内で材、金が循環することが重要と考える。</p> <p>持続性のある社会を支える消費者・子供の教育も重要→経済会議所では製材所から1m<sup>3</sup>30セントの宣伝費を徴収し宣伝活動を行っている</p>
10月29日	⑥Holz Bauer 製材所 (ホルツバウアー製材所)	ペレット生産・小規模バイオマス利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・小規模製材所</li> <li>・100kwのチップボイラーにより熱供給しペレット生産(6,000t/年)に利用。</li> </ul>	<p>生き残りのため、様々な事業を試みたがほぼ失敗した。しかしペレット生産を始めたところ、ようやく事業に成功した。</p> <p>総売り上げの4/5がペレット</p>
10月30日	⑦Posch 社 (ポッシュ社)	マキ割機の製造販売	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1947年創業のマキ割機の製造販売。家庭用マキ割機から業務用の大型プラントまで600種類がラインアップ</li> </ul>	<p>ユーザー層はマキの製造販売業者(30~50か所)と個人。オーストリア国内のマキ消費量などは不明。しかし、このようなマキ割機製造メーカーが安泰であることが、マキの消費量が大きいことを示唆している。</p>

10月30日	⑧Bioenegie (バイオエナジー)	地域熱供給	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地域の小規模林家がグループを作り、地域熱供給に取り組んでいる。</li> <li>・2008年の時点で1600kWの需要、配管延長は2km、年間3500MWh、5000m<sup>3</sup>のチップ消費</li> </ul>	<p>チップの供給から熱供給システムの管理・運営まで全て自力で行い、金、エネルギーが全て村内で循環しているところが重要。</p> <p>日本ではギュッシング村が有名だが、地方自治体主導で成功した地域熱供給はレアケース。「自分のことは自分です」ということが当たり前。国民性の違いを感じた。</p> <p>ボイラー1Kwで配管1m以内が効率の目安 大型施設による広範囲の熱供給は無駄が多い。 また、低質チップを受け入れないと安定供給はおぼつかない。</p>
10月31日	⑨Ossiach森林研修所 (オシアッハ森林研修所)	人材育成、BFW 技術連携	<ul style="list-style-type: none"> <li>・BFWの人材育成を目的とした研修所。理論と実技の中間に立ち、研究を実用化する。欧州間では交流実績あり。</li> </ul>	<p>オーストリア林業技術導入基本計画を手交し、来年度に長野県知事がオーストリア訪問予定があることを伝え、その事前準備など協力を依頼した。</p>
10月31日	⑩klagenfurter Messe (クラゲンフルターメッセ)	林業・木材産業 関連機械の普及	<ul style="list-style-type: none"> <li>・46年前に創業。林業機械展などを企画運営する民間組織。</li> <li>・今年の木材関係の出展は500社、4日間で2万2千人 出展の45%の会社、来場者の35%は国外</li> </ul>	<p>オーストリア林業技術導入基本計画を手交。 将来的に長野県で、林業機械展の開催計画がある旨を伝えた。</p> <p>メッセの希望する規模と、長野県が開催可能な規模の差は大きい。また、機械展の金銭的負担は長野県に求められた。両者が共同で仕事をすることは困難</p>

10月31日	①CLT集合住宅建設現場	木材利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・グラーツ市内の CLT を大量に利用した集合住宅の建築現場を視察</li> </ul>	<p>CLT Cross Laminated Timber</p> <p>繊維方向が直行するように単板を重ねて接着張りした木質構造用材料。</p> <p>1955 年ごろからオーストリアを中心に発展。</p> <p>日本では H25 年に「直行集成板」の名称で JAS 規格として制定。</p> <p>坪単価 100 万円</p> <p>かなり的高级住宅だが、木造建築に住みたいという都市住民が多く、人気は高い。</p> <p>日本人から見ると、これが木造住宅？という代物だが、「木の家は良いものだ」という価値観が、この CLT 住宅を支えている気がする。</p>
--------	--------------	------	---	--

## 10 訪問先個別情報

10月27日(月)

訪問先 : ①Mayr-Melnhof 社 (マイヤー・メルンホフ社)

概要説明 : 大規模自社林の経営

自社林 32,000 haを 11 人のフォレスターで分担して経営。林内路網 40m/haと  
タワーヤーダ等架線系技術により効率的な木材生産を行っている。

説明者 : ロシェック氏 (Johannes Loschk) フォレスター

オーストリア林業技術のキーマンの一人

### 現場 1



システム

伐倒 荷掛・チェンソー 1名

木寄・造材 タワーヤーダ+プロセッサ 1名 (シンクロファルケ コンビマシン 40万€)

小面積皆伐

搬器 MM-SHERPA 3 t級 Max 9m/S で移動

スカイライン 750m 上げ荷

1班 2名 オペレーター1名+荷掛 1名

44 tトラック (自重含む) 林道渡しにつき運搬は製材会社持ち 工場まで 4往復/日

労働生産性 12 m<sup>3</sup>/h 班毎 (作業道渡しのため運搬は全て製材所持ち 伐倒+木寄工程のみ対象)

架設 3h (当該現地は悪条件につき 3.5h)



小面積皆伐 トウヒ天然更新 カラマツ巣植え



コンビマシン 正確な仕分け



対岸にも小面積皆伐の跡地



AM 現場にて

上段左から望月 高橋 塩原 守口 下段左 尾崎 ロシエック 植木

## 搬器

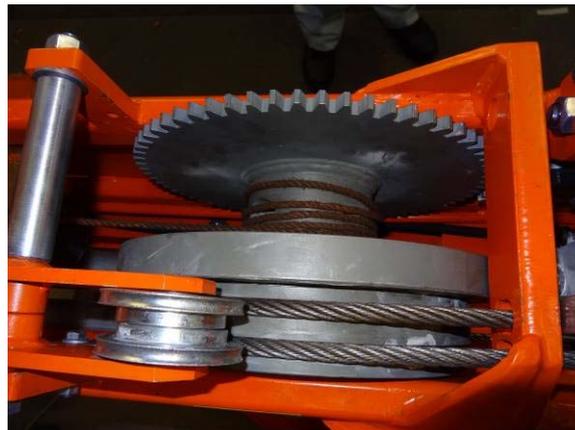
MM-SHERPA-U3 t (シエルパ)

タワーヤード用搬器

自重 410K g

吊下げ 30KN

エンジンが無いので軽量（その分、多くの材を運搬できる）様々なシステムに対応できる



左写真：スカイラインを滑走した時の滑車の回転を、圧縮圧力に変換し、ポンペに蓄積する。

圧縮圧力を利用して、スカイラインまたはメインラインを固定（クランプ）する。

右写真：上段歯車はストローライン メインラインの巻き上げ（L L）

ラインφ6 mmのとき横取り 180m 同 12 mmのとき 64m 滑車径大型で 120m

下段歯車はメインライン 搬器の移動（H B L H L）

## 現場 2



システム

伐倒 荷掛・チェンソー2名

木寄・造材 タワーヤード+プロセッサ1名 (ワンダーファルケ コンビマシン)

定性間伐

本日午前中に架線の設置 34 m<sup>3</sup>を搬出 (14:00)

## 現場 3



写真 登坂用ウィンチ付フォワーダ (30度程度の急勾配でも作業可能)

システム

伐倒・造材 登坂用ウィンチ付ハーベスタ1名

搬出 登坂用ウィンチ付フォワーダ1名

定性間伐

## 労働条件

月→木 9h 金 8h 1週間 44時間以上労働 日の長い夏は更に長時間労働

16€/h (税抜き) 税金 (所得税?) 30%以上

11€/h (税支払い後) × 44h (1week) × 4 × (12+2) (月+ボーナス 2か月)

= 27,104€ ≒ 3,794,560 円 (1€=140円換算)

機械代金 (借金 銀行に将来計画を提示し 10年間で完済する) をここから払う

オーストリアは税金・保険料が高く、手取りは低くなる。

## モニカ談

林業作業者の給与はオーストリアの平均給与より少し下のランク。借金の返済 (システム: コンビマシン+台車 40万€≒5,600万円) があるため生活はギリギリ。彼ら在必死で働くのは借金返済のため。機械が会社持ちの場合、この限りでない。

東欧の出稼ぎ労働者も多い。平均賃金 10€/h。マイヤーメルンホフの 11€/h は良い待遇。ちなみにマイヤーメルンホフで東欧の出稼ぎ労働者は見たことがない。

## 収穫の利益

視察現場における収穫利益は下記の通り

トウヒ 製材用 φ20~ 95€/m<sup>3</sup> 西オーストリアで 100€  
パルプ用 40€

ブナ 繊維・製材 40€

平均 65€/m<sup>3</sup>

コスト 25€/m<sup>3</sup> (収穫のコスト)

利益 40€/m<sup>3</sup>

この利益で、フォレスターの計画・準備工・路網開設・路網維持管理・皆伐後の更新・保育費用をすべて賄う。しかし、造林コストが低いことは注意すべき点。

別現場の精算書によると

皆伐地

2013年4月24日~5月3日

	計画値	実績
搬出材積	800 m <sup>3</sup>	888.51 m <sup>3</sup>
伐倒経費	8.91€/m <sup>3</sup>	7.03€/m <sup>3</sup>
機械経費	12.50€/m <sup>3</sup>	11.18€/m <sup>3</sup>
その他	2.85€/m <sup>3</sup>	2.85€/m <sup>3</sup>
合計経費	24.26€/m <sup>3</sup>	21.06€/m <sup>3</sup>

概ね 10日 で 888.51 m<sup>3</sup> を搬出。3名班とすると 29.6 m<sup>3</sup>/人・日

## 林内路網

32,000ha の自社林内に 1,300Km の林内路網を持つ。

うち 40Km は補助金使用（原則として 400 ha以上の森林所有者は補助金交付対象外だが、2008 年の風害があり、保安林内で多くの倒木処理が必要となったため、特例措置として補助金の使用が認められた）

○開設単価 37€/m

バックホウ使用＋上層路盤工（現場発生の砕石使用）

○規格

44t トラック（大型トラックの搬出のほうが、搬出回数が少なく環境負荷が少ないことを林野庁に認めさせ、2002 年以降に現在の規格となった。）

○維持管理

800～2,400m/年（使用頻度の高い作業路を優先） 砕石（現地発生材）を投入 グレーダーとローラーで路面整備する。



林道 幅員 3～4 m

## 更新

○天然更新

トウヒ 15,000～100,000 本/haの実生苗があれば森林が成立する

ブナ 100,000～200,000 本/ha //

○人工植栽

カラマツ 困難（A0 層が厚いと種子の発芽・活着が難しい→長野県でカラマツ天然更新のために A0 層の除去を試みている。→これについてロシェックは、正しいやり方といったが、労力が大きく費用対効果が悪いためオーストリアでは実施しないとのこと。しかし、土引きによる搬出間伐であれば同様の効果が得られるため、有効ではないかと考えているようだ）

## 獣害防除

防護柵、防護ネットは単価が高いため、特別な事情がない限り使用しない。

クリップを苗木につけると効果がある。

基本的には猟によるコントロールが大事（ロシエック自身もハンター）

林道沿いに狩猟用の小屋が大量にある。

## 研修

オシアッハは事業計画等の研修は得意だが、現地研修は事業体が良いと思う。

マイヤーメルンホフでは自社機械購入者に無料でOJTを実施できる。

## 現場管理

計画：フォレスター

実績：オペレーターが日報を記載（機械のアワーメーターと製材所の精算材積と比較し、正確性を担保）

計画値と実績値を比較し、誤差がある場合は原因を検討し次回以降にフィードバックする。別紙精算表を参照。

マイヤーメルンホフでは自社林 32,000 haを 4人のフォレスターで管理する。

フォレスター 1人当たり約 2,900 haを管理

### 管理基準

3,600 ha～：フォレスターアカデミカ 事務が得意な人が多い

1,000～3,600 ha：フォレスター 現場技術の高い人が多い

1,000 ha未満：自己管理またはマイスター（法的義務は無し）

## 税制

林道：小規模林家（所有林 400 ha未満）が対象。制度の流動性あり。EU 50% 州 20% 国 30%

バイオマス：熱利用が必須（発電は Fit に対応）。1kw あたり配管延長 1m 以内が必須。

州エネルギー協会（州の機関）が管轄

10月28日(火)

訪問先 : ②Waldverband (WVB 森林連合)

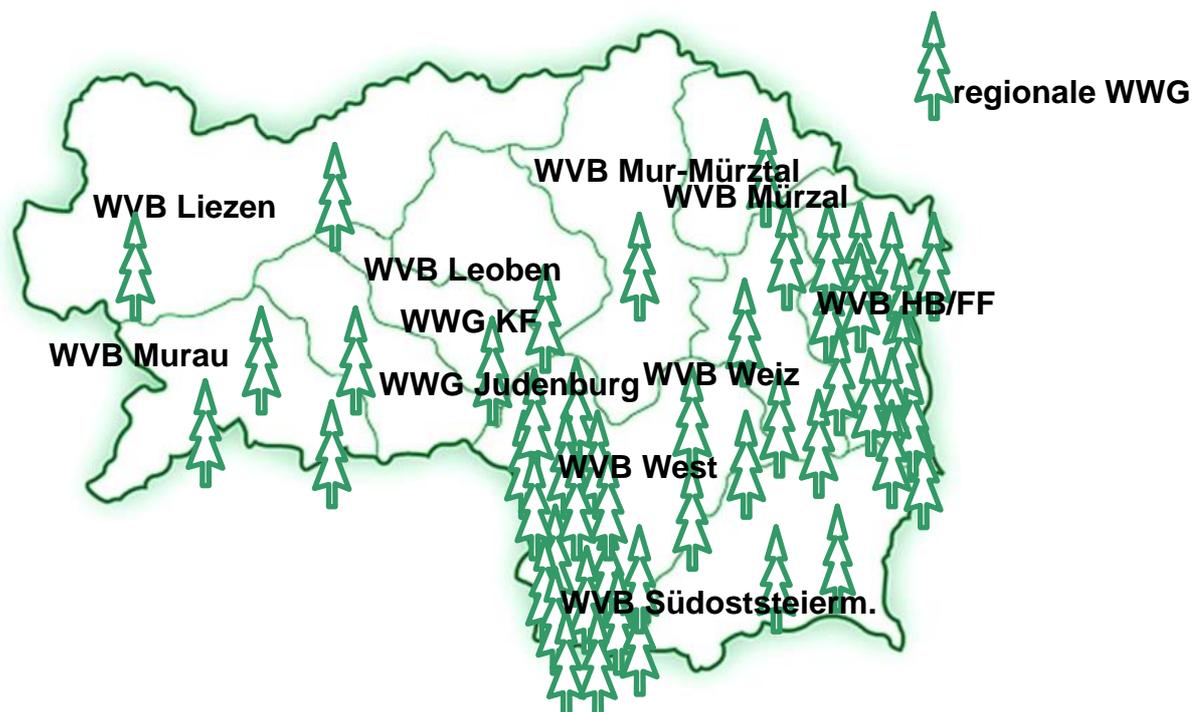
概要説明 : 小規模林家の素材の買付、製材工場への販売

小規模林家の保護のため、マーケティングを行うのが目的。

小規模林家の素材を取りまとめ、大量の素材を安定供給することで、製材工場に対して有利販売する。

森林組合がシステム販売をしているという図式。

説明者 : Maximilian Handlos



シュタイヤマルク州森林連合

WVB (森林連合の略)

WWG (Waldwirtschaftsgemeinschaften 森林組合位のニュアンス WWGと同様の組織)

WVB Leoben はレオーベン群森林連合といったところ

Regionale WWG は地域の森林連合

## 歴史

シュタイヤマルク州の森林連合は、51の地域の森林連合(または森林組合 WWG)からなる組織。農林会議所より独立 任意のメンバーが参加している。

1955年 地域の森林連合が創立

1990年 地域森林連合を統括しシュタイヤマルク州森林連合が創立

2005年 シュタイヤマルク州森林連合を有限会社化

(経済活動は有限会社として行う。一方、政治的交渉は、小規模所有者の代表者として行う)

## WVB の業務

### 1 流通

各メンバーが年内の依頼量を HP に入力 (100 万 m<sup>3</sup>/年)

↓

情報をもとに安定供給ができるよう計画、製材会社と交渉  
3 か月ごとに、供給量、値段を見直す。

手数料 1.5~2.0€/m<sup>3</sup>

林家との契約は各支部 WVB の「森林ヘルパー」が行う。

※森林ヘルパーとは自営業または森林連合と契約している。

材は山土場渡し

運搬トラックが調書を作成し関係者に連絡

製材所で 1 本ずつ検知しデータを関係者で共有 (運搬トラックの調書とダブルチェック)。

大きな製材所は末口元口の写真付き。

### 2 経営の助言

必要に応じて森林ヘルパーが助言を行う。

小面積のため、ゾーニング等を行わない。

### 3 教育

年一回の、高付加価値材の市場を開催する。

カエデ、クルミ：化粧用 2,700€/m<sup>3</sup> 取扱量 600~1,000 m<sup>3</sup> 最高 1 万ユーロ/m<sup>3</sup>

11 月に入札、開札は翌年 1 月

林家に木材の正確な価値を啓蒙するため開催する。

### 4 その他

境界確認について 行政で正確な標柱を整備している。GPS・GIS を利用して管理している。

### 予算

州政府補助 (法律による) + メンバーフィー (20~35€/年) + 搬出経費 (1.5~2.0€/m<sup>3</sup>)

以前は国からも出たが、今は無い→自立する必要があるため、サービスは有料化

## メンバー

林家が任意加入。年間 25~30€のメンバーフィー

現在 12,615 名（州の所有者 4 万人のうち） 毎年 300 人ずつ増加。

30 万 ha（州の森林面積 100 万 haのうち）

残面積 2/3 は大規模所有者が所有（500~3,000 ha/人）

メンバーは地域の WVB または WWG に加入する（有限会社の出資者となる）

自動的に群・州の WVB に加入

## 農林会議所（LK）

農林関係の労働者の代表。

法律による制定された公的機関。政府との組織的なつながりは無し。

予算は、州政府・林野庁+会費

サービスは有料（国の補助がなくなり自立の必要がある）

代表的な会議所

○農林会議所 森林所有者が所属

○経済会議所 事業体が所属

○商工会議所 サラリーマンが所属

## その他

林業は観光に次ぐ国内第 2 の産業 州内の木材関係者：5.5 万人

木材が必要であり、そのために活動している。

環境保護団体と林業関係者は対立している。

地域により所有規模が異なる 北部の所有規模：平均 30 ha

南部の所有規模：平均 2 ha



10月28日（火）

訪問先：③Pichl 森林研修所

概要説明：農林会議所所有の林業に関する研修所。1947年創立。

350 haの研修用林を備え、現場の技術者、森林管理をするフォレスター等の森林整備の現場で働く人のための研修を行う。また、一般向けセミナーもあり。

オーストリア林業技術導入基本計画を手交し、今後のさらなる交流を約束した。

説明者：Martin Krondorfer（Pichl 校長）

Erwin Pusterhofer（フォレスター 現地説明担当）

### オーストリア林業技術導入基本計画を手交



塩原林務部長から、同計画を説明。

Pichl 森林研修所とは今後も、林業大学校との交流を継続したい旨を伝えた。

校長より「長野県が我々に興味を持ってくれることが大事である」との言葉をいただいた。

### 研修内容

○森林管理者 森林管理に必要な資格（1,000 ha以上は法的義務有）

フォレスターアカデミカ：(Forstacademiker) 3600ha以上の森林管理

大学卒業、2年実習、試験

フォレスター：1000ha~3600haの森林管理

5年間の森林専門学校、2年実習、試験

専門森林作業者：1000以内の森林管理

21歳以上、7年実習、11週の講習

○森林作業者 実際に現場で作業する人のための技術的セミナー

森林作業者：18歳以上、定員24名（教員4名）、年6回、5週/回 座学45%実技55%

3週間 木材マーケティング、森林法、天然更新、搬出

2週間 森林作業方法、タワーヤード等架線系技術、経営

試験 1.5日 筆記、面接、実技 合格率50%

専門森林作業者：経営、管理、売払い、林道作設等

バイオマス専門作業者：バイオマス施設管理・運用・経営

その他：ツリークライミング、広葉樹など高価値材の扱い、相続、女性の参入、建築等

講習参加者にアンケートを実施し、講習を企画する



本館



宿泊棟

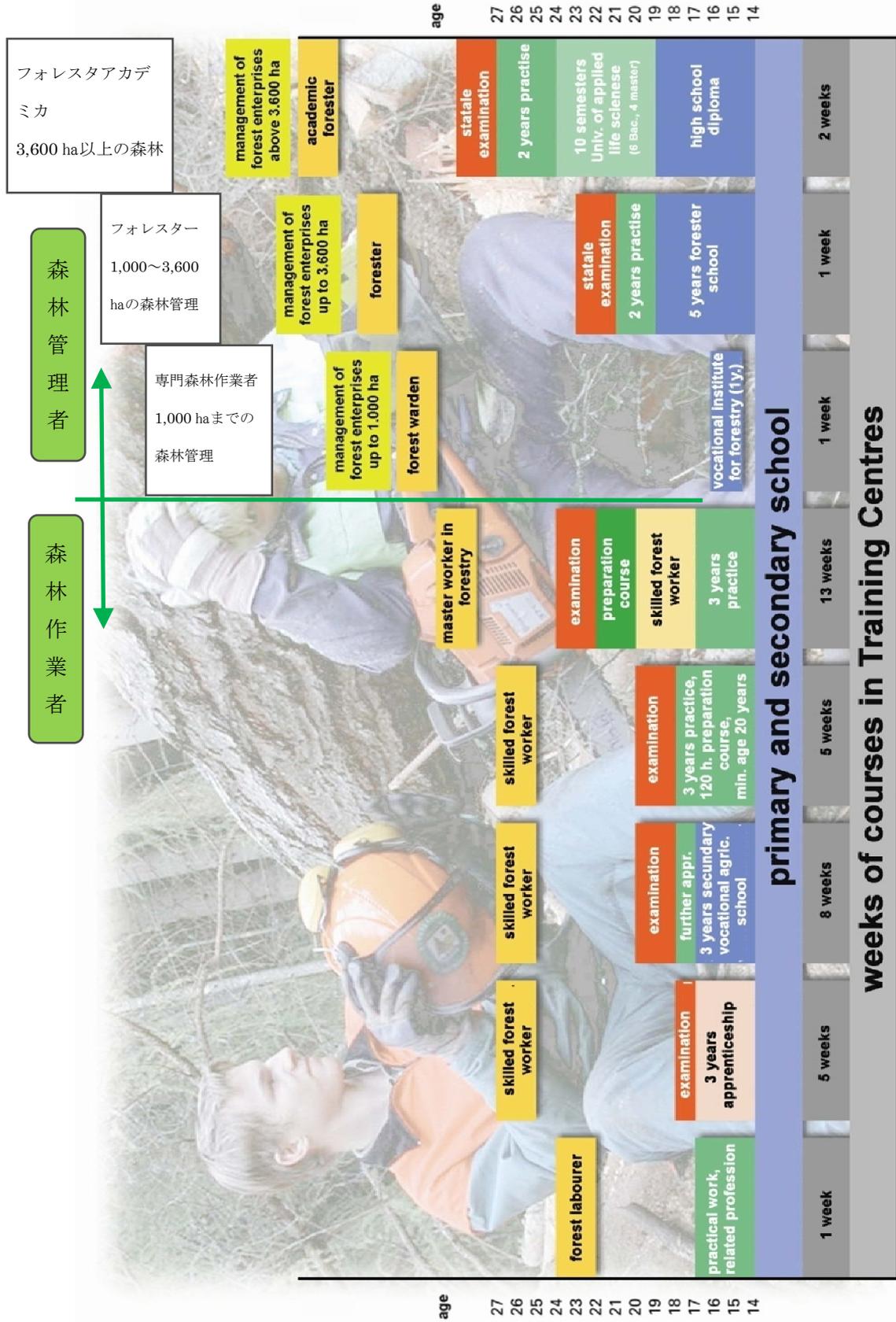


食堂



研修室

# オーストリアの林業教育体系



## 研修森林

350 ha 75%トウヒ、13%カラマツ  
年 3000m<sup>3</sup> 伐採、うち 1000m<sup>3</sup> 講習

## 現地

トラクタによるウィンチ集材を視察

農業用トラクタ（80馬力）にグラップル、ウィンチを取り付け

（グラップル1万€、トラクタ6万€、ウィンチ3万€ 合計10万€）

50%はトラクタ集材（農林家が多く、農業用にトラクターを所有している場合が多い）

禁止作業（浴びせ倒し）：できるだけやらない。人による。教員が苦笑いしながら回答。



トラクタ集材状況



ウィンチ集材 日本と変わらない手順



イワフジ T30 現役



横断溝呑口 φ20 cm程度 溢れていない



吐口 流末処理は無し でも壊れない

開渠は終ぞ見ることはなかった。年間降水量は 1000 mm程度。総雨量は日本とかい離しているわけではないことから、時間当たりの雨量の違い、地質・地形の違いが原因と考えられる。



花崗岩 欧州は堆積岩ばかりかと…。



A層が極端に薄い。下層植生も貧困。

10月28日（火）

訪問先：④Leoben 森林組合

概要説明：150人の組合員がおり、6,957 haの森林を管轄する森林組合。

550年の歴史があり、年間5万m<sup>3</sup>を生産する。

生産森林組合と同様の組織。

説明者：Frnz Prein

### 組織概要

社長：1名

Forester：3名、各2000ha程度、15,000~20,000 m<sup>3</sup>を管理する

事務：1名

森林作業員：10名

他作業員：5名（トラック運搬、メンテナンス）

パート：1名

季節労働者：5名（繁忙期）

総会 年一回 利益の処分、7人の代表選出。

森林は共有林。

組合員 150名（105人は在村）、新規加入は不可。権利は不均等。また相続で分割される場合有。分割された権利者の管理は事務局が行う。

鉄鋼産業が近くにあり、炭を売れば鉄が安く手に入ると考えて始まった。4年前に550周年を迎えた。1813年に約款整備。



## 経営

経営森林面積 6,957 ha (トウヒ 78%、カラマツ 14%、その他広葉樹 5%)

木材生産 50,000 m<sup>3</sup>/年

15,000~20,000 m<sup>3</sup>/フォレスター1人で管理。価格の状況で伐採量を調整。

### 収入内訳

木材収穫 (74.0%)

バイオマス (7.9%)

狩猟 (2.5%)

農業 (0.6%)

石炭等鉱物 (3.5%)

賃貸 (6.9%)

山小屋賃貸 (3.0%)

その他 (1.4%)

(年間 100 万€の純収益－税金・機械導入等の経費) /150 人＝配当金

10月29日(水)

訪問先 : ⑤Zechner Holz 製材所 (小規模製材・木材流通)

概要説明 : 1901年創業、4代続く老舗製材所。年間5,000 m<sup>3</sup>の丸太を挽いて製品は2,500 m<sup>3</sup>。説明者のMonika Zechner氏は当該製材所の事務・営業担当であり、またシュタイヤマルク州の製材所の代表、経済会議所の代表理事、林業で働く女性の会の会長を務めており、オーストリア林業の全体像について話を聞いた。

説明者 : Monika Zechner

## 製材所概要

1901 創業

トウヒ、アカマツ、カラマツ、モミ 3~14m 乾燥は12mまで(長尺への対応が強み)

丸太 5000m<sup>3</sup>、製品 2500m<sup>3</sup> (製材のみ、チップは含まない)

プレナー加工は1/3、粗挽き2/3 8割が乾燥材

大規模製材所とは価格面で競争できない。最低1枚からの特注品でも製材を受けることで生き残りをかけている。

## 丸太の買付

丸太は50km圏内から購入、11月から(冬期間のみ)、買付先は8割が固定林家

2008年の風害で買い付け先の80%がダメに→森林連合を通じて小さい林家から購入へシフトした。

シュタイヤマルク州は木材供給量が不足気味のため、欧州で一番材価が高い。しかし製材品価格は世界と競合するため、経営は苦しい。

丸太は林道渡しが基本なので、50%の製材所はトラックを所有している。



懇意の林家が自分で搬入



ホイール式グラブ

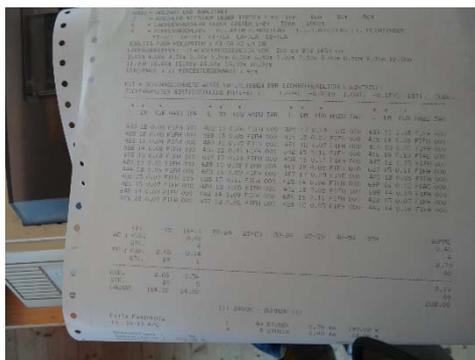
## 検知

3Dレーザーで長さや直径を計測し、PCで管理。機械は2年ごとに校正し正確性を担保する。

材質は目視で決定。結果は明細に1本ずつ明記。検知の正確性を林家が確認に来ることもある。

昔は長さや材中央の直径を計測し、幹材積表で材積を算出していた。

契約上、材積は重要（信用問題）で、その正確性の確保にお金をかけている。



計測結果をPCで管理



2人のモニカ 左製材所 右通訳

## 税制

消費税は基本20%

小さい林家は12%に減免、さらに還付により実質0%

チップ、バーク、おがくず、0%

製材、20%

機械費は税控除となるため、積極的に機械を購入している。

## 労働環境

勤務 6:00~14:00、11~12 時休憩

(週に 40h 以上働き、素早く出荷することで、大規模製材所との差別化を図る)

5 人体制、25 年間同じ人

月 1600€ / 月 × 14 月 (2 か月分はボーナス) = 22,400€ ≒ 3,136,000 円

保障等を含めると会社が負担するコストは一人当たり 3500€

最低賃金は 1200€/月

80m<sup>2</sup> のアパートで 500€、グラーツ市内は 800€、食費は 200€/人程度

## 製材

一枚からでも挽く、断面が平行四辺形など、特殊なものも対応 (大規模製材所との差別化)

カラマツのねじれは心去りで対応するが、ねじれは許容される。

ヤニがあるものはテラス土付き部分に活用

モニカ談

オーストリア人には「木は自然物であり、ねじれたり、ヤニが出るものなので、そのまま使うことが良いことだ」という考え方があったようだ。しかし、伝統的にそうだというわけではなく、流行の思想らしい。



特注品 (平行四辺形の材)



## オーストリア林業を取り巻く状況

製材所は国内 1500 箇所、うち 1470 箇所は小規模で全体の生産量の 12%を生産している。

大規模製材所は 30 箇所ですべての 88%を生産する。

1960 年には州内 1000 以上の製材所があったが→現在 160 に減少 うち 3 カ所が大規模

EU の補助金は大規模工場に流れ、小規模はギリギリ（大規模製材所の設立には補助金が入った）

材は森林連合から大規模製材所に流れる。大規模は買い付けの人員不要。

森林連合の存在により、小規模林家と直接、値段の交渉ができなくなった。小規模製材所も大規模製材所との価格競争に巻き込まれている。値段の固定化、小規模製材所の淘汰が心配。

## これからの林業

大規模製材所に小規模製材所が駆逐されている。

このままでは地域に製材所がなくなり、地域社会の仕事が減る。

↓

地域において持続性のある林業がなくなる恐れがある。

（地域外に材を売るのは、地域林業の持続性が担保されない）

↑

持続性のある社会を支える消費者・子供の教育も重要

経済会議所では製材所から 1 m<sup>3</sup> 30 セントの宣伝費を徴収

農林会議所でも林家から任意で徴収（45%が支払う）

宣伝は有効に行われ、地域ではおおむね好評だ。



10月29日(水)

訪問先 : ⑥Holz Bauer 製材所 (ペレット生産・小規模バイオマス利用)

概要説明: 小規模製材所。生き残りのため、様々な事業を試みたがほぼ失敗した。しかしペレット生産を始めたところ、ようやく事業に成功した。

現在、水力発電による電力利用で製材を行い、チップボイラーの熱利用によりペレット生産を行っている。

## 製材所の経営

総売り上げの 4/5 がペレット

自社林 32 ha

85Kw 水力発電 (製材に利用)

100Kw バイオマスチップボイラー (ペレット生産に利用)

設備投資にチップボイラー40万€、ペレット 160万€かかった。10年以内に完済予定  
ただし去年温暖のためペレットは供給過剰状態

## 水力発電と製材

100年前より水力発電を行い、製材に利用。

オーストリアでは普通のこと。そのため製材そのそばには必ず川がある。水利権は曾祖父より

発電した電気は自家消費し、余った分は売電している。



水力発電施設



製材施設

## バイオマスチップボイラーとペレット生産

100kw のチップボイラーにより熱供給しペレット生産（6,000t/年）に利用している。  
50Km 圏内で販売しており、今のところライバル不在。

自社林 32 haより丸太を搬出し、移動式チップパー（賃借料 350€/h）でチップを生産  
油圧プッシャー式の低質チップ向けのボイラーで燃焼させる。  
チップボイラーから供給される熱で、購入おがくず（14.5€/m<sup>3</sup>）を含水率 40%から 10%に  
乾燥させる。ペレット生産は 24 時間 3 交代で運転。236€/t で販売

### チップボイラー種類

スクリー式：安価だが、きれいなチップが必要（小規模向き）

油圧プッシャー式：高価だが、低質チップで OK なたためランニングコストに優れる（大規模向き）



ボイラー



チップボイラー燃料



ボイラーの灰



配管用パイプ 断熱材が見える



ペレット用原木



ボイラーの熱でペレット原料を乾燥させる



施設内部



ペレット生産工場の管理室

10月30日（木）

訪問先 ⑦Posch社（マキ割機の製造販売）

概要説明：1947年創業のマキ割機の製造販売。家庭用マキ割機から業務用の大型プラントまで600種類がラインアップされている。

説明者：Reinhard Fotsch

## 生産体制

従業員数 200人、2シフト制

敷地面積 2万 m<sup>2</sup>

累積 1.1万機を販売 駆動方式別で 600種類

日本では、中澤アグリマシンが窓口

## 顧客

ユーザー層は

マキの製造販売業者（30～50か所）国外にも販売しているため、正確な国内マキ製造販売業者数はわからない。

個人ユーザーの数は把握していない。

新築では補助暖房として薪ストーブを入れることが流行り

## マイスター制度

高校に進学しない人が3年間民間で技術を習得する制度。当工場でも採用されている。

日本では職人養成制度のように思われているが、工場で働ける最低限の技能を身に着ける制度。



工場内



大型マキ割プラント

10月30日(木)

訪問先 : ⑧Bioenergie (チップボイラ地域熱供給)

概要説明: 地域の小規模林家がグループを作り、地域熱供給に取り組んでいる。チップの供給から熱供給システムの管理・運営まで全て自力で行い、金、エネルギーが全て村内で循環しているところが重要。2008年実績で年間3,500MWh、5,000 m<sup>3</sup>のチップを消費している。

説明者の Johann Reicht 氏は、地元の消防士で3haの畑と2haの森林を持つ農林家でもある。日本ではギュッシング村が有名だが、地方自治体主導で成功した地域熱供給はレアケースである。

## 経緯

2000年に3人で小団地用にボイラー開始、自分の山からチップを供給、80kW

2004年に森林組合を27人で設立→現在43人

2008年の時点で1600kWの需要、配管延長は2km、25件

年間3500MWh、5000m<sup>3</sup>のチップ消費

原木は10~15km圏内から調達、全て間伐材

スクリー型ボイラーとスクリーなしボイラーの2台

150kWと700kWのボイラー+12m<sup>3</sup>のバッファタンク(普通は30~40m<sup>3</sup>)

## 投資金額

全プロジェクトで150万€を投資

33%は補助金(現在は30%)、20%は顧客の加入費

15%は自己資金 自己資金は1口500€、チップを供給する権利(10 m<sup>3</sup>/年)

(チップの売却益が収入に直結するため供給する権利は重要)

残りは銀行から借入

詳細は別添モニカさんからの資料「バイオマス熱供給施設(1000kW)設備コスト(モニカ版)」を参照

## プランニング事務所

プロジェクトに必要となるボイラーの規模の設計は、外部のプランニング事務所に委託し決定する。

この委託に投資コストの10%が必要。

それ以外に外部に技術的支援・経営ノウハウの支援は一切ない。すべて自分たちで勉強し、解決する。役所が補助金をあてがい設備投資し、地域の需要とマッチングしないため利用率が低いといった現象とは無縁のようだ。

## チップの供給

2/3 は針葉樹（トウヒ） 1/3 は広葉樹（低質 高品質はマキになる）

森林組合員の持ち山合計 650ha、その知り合い含めて 1000ha

供給時期は 12 月~2 月が好ましい

ボイラーの売り上げ 22 万ユーロ、チップ購入費用で 10 万ユーロ

チップの売上にかかる税金は優遇される。このため、このプロジェクトでの利益配当は主に、チップの買取り金として組合員にわたる。組合員が全員、チップ供給者であるため機能する仕組みで

これが都市生活者になると機能しない。地域熱供給は農村部に適したシステムである理由の一つ。



村のあちこちにチップ用原木が集材を待っている

## ボイラーのシステム

ボイラー3

灰はセメント会社に有償で引き取ってもらう

熱交換器は 2000 ユーロ、補助金の関係でボイラー側持ち

ネットで各家庭の暖房のパラメータ変更が可能

1000kW の発電に対して 11kW の管理用電力が必要

月当たり消費量は冬 700 m<sup>3</sup>、夏 100 m<sup>3</sup>





#### ボイラー1

1kW 当たりで支払いするので良いチップを供給する（また、ボイラーがスクリー式）  
配管込みで 4 万 6000 ユーロ

2 万ユーロは補助、2 万ユーロは入居者、6000 ユーロを 3 人で折半

1kW8 セント

国内 2400 カ所、州内 300 カ所に同じシステム

補助の内訳は EU が 50%、州と国が半々



4 世帯用集合住宅の地下にボイラー施設

#### 配管

温熱の配管は 200~400€/m

また熱供給の効率を考え 1kw に対して配管の長さは 1 m 以内  
病院、学校など大量の熱供給を必要とする施設があると高効率  
広範囲の熱供給は非効率

## ヤナギ

短期間で大量のバイオマスを収穫することを実験していた。

樹種：ヤナギ

植栽面積：1 ha

生育期間：3 年

収穫量：100 m<sup>3</sup>/ha

1 回目は 2007 年に植栽、1 年後の夏に 7~8m、2009 年秋に収穫し 100m<sup>3</sup>/年のチップ

植栽 1ha2000 ユーロ、施肥無し 1 番良い畑を使う（リン酸が必要）

チップの含水率は高い

2 回目植栽(2010 年~)施肥、無施肥とも成長に影響せず

ポプラは州に 100ha 植えられ、25%は虫害のためトウモロコシ畑に戻された

春に転圧で除草

今回収穫したものは収穫した後すぐにチップにせず、束にして乾燥



ヤナギ

## バイオエネルギーHITZENDORF

### バイオマス熱供給施設（1000kW）設備コスト（モニカ版）

バイオマス熱供給施設の出力	1000kW
顧客の必要エネルギー需要	1200kW
配管の長さ	2000m
一年で売られる熱量	2,200,000kWh
熱需要300kW以上	2件
熱需要100kW以上	5件
熱需要100kW以下	10件
投資コスト	
ボイラー室、サイロ（耐用年数33年）の工事コスト	300,000ユーロ
ボイラ本体、供給システム	250,000ユーロ
ボイラー室内の配管、電気、貯蔵庫（15年）	170,000ユーロ
配管のネットワーク（25年）	400,000ユーロ
リレーステーション（各家にある熱交換機のこと）	80,000ユーロ
土地のコスト（33年）	30,000ユーロ
施設のプランニングコスト、品質管理（QM）のコストなど （品質管理：補助金を得るために、施設の経済性を証明することが必要）	150,000ユーロ
<b>投資コスト（全額）</b>	<b>1,380,000ユーロ</b>

.....  
（ところで、右側のAFAというのは、毎年税金から下せる額のことです）。

#### この投資コストのお金はどこから来ていますか。

- ・ 作る人たちが自分でもっているお金      投資コストの17%      234,600
- ・ つながっているお客さんが払うお金      25%      345,000
- （つまり、つなげられるときに、一回だけ払わないといけない額です）
- ・ 補助金      30%      414,000
- ・ 銀行から借りるお金      28%      386,400
- ・ 全額は 100%の1,380,000ユーロになります。

#### ランニングコスト

基本料金（1kWの熱需用あたりに毎年一回払わないといけない額）

1 kWあたり22ユーロ	26.400
使っている熱あたりの料金	
1 kWhあたり0.062ユーロ	136.400
リレーステーションのメンテナンスなどのため	
一つのリレーステーションあたりに120ユーロ	2.040
<b>収入の全額</b>	<b>164.840</b>

#### 支出

チップの値段（収入の45%以上は払ってはいけません）

（これは税金を少なくするための工夫です。最後の利益を少なくするためには、燃料のための価格を高くします（どうせ燃料を供給してくれる人と施設を投資している人は同じ人であるから、できます）

	74.178
施設を動かすために必要な電力のコスト（作られる熱の1.5%より電力コストはたかくなってはいけません。それよりたかければ、経済性がないからです）	
	7.128
メンテナンスなど	5.000
人件費	8.000
AFA（税金から一年で下せる額）	70.424
<b>支出の全額</b>	<b>164.730</b>

そのために得られる利益（税務署のためにわざわざほとんどゼロになっています）

109ユーロ

この場合の（オーストリアの）条件

1 MWhあたりの燃料コスト	28ユーロ
1 MWhの売られた熱あたりの燃料コスト	33.72ユーロ
1 s r m（立米チップ）あたりの値段	19.52ユーロ
（一年の必要な燃料は3800立米チップ）	

10月31日（金）

訪問先：⑨Ossiach 森林研修所（人材育成、BFW 技術連携）

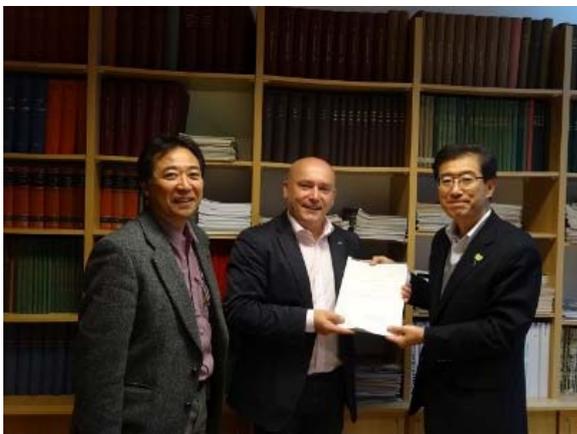
概要説明：BFW の人材育成を目的とした研修所。理論と実技の中間に立ち、研究を実用化する。欧州間では交流実績あり。

オーストリア林業技術導入基本計画を手交。

説明者：Johann ZöScher（校長）



オーストリア林業技術導入基本計画を手交



塩原林務部長から、同計画を説明。

オシアッハ研修所+事業体でのOJT研修を希望。

## 教育理念

Best Practise

最も優れた研修のための6要素

○人間

安全な作業、教育

○環境適合性

土壌の保全、残存立木の保全

○技術・経済性

機動性、生産性、費用、可用性

○工事現場

アクセス、林内路網、林業架線

○木材利用

収穫材積、流通管理

○その他

大気のコンディション、マーケティング

その中でも「人間」安全な作業や教育が最も重要である。

これら相互にトレードオフになる関係にあり、バランスが難しい。

例：安全と効率



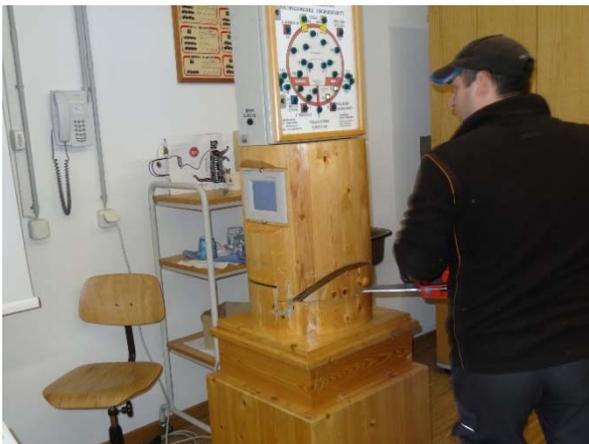
校長の講義



実技の部屋



枝払い練習機 ガイドバーを適切に動かすことを覚える。矢印にあてると枝に見立てたプラスチック製の突起が沈む。



伐倒手順の練習機 正解すると倒れる



明るく、整理整頓が行き届いている。効率の良い研修、安全管理が見て取れる。



シカ ジビエもやるらしい



日本の国旗も掲揚されてました



清潔で広い宿泊施設

10月31日（金）

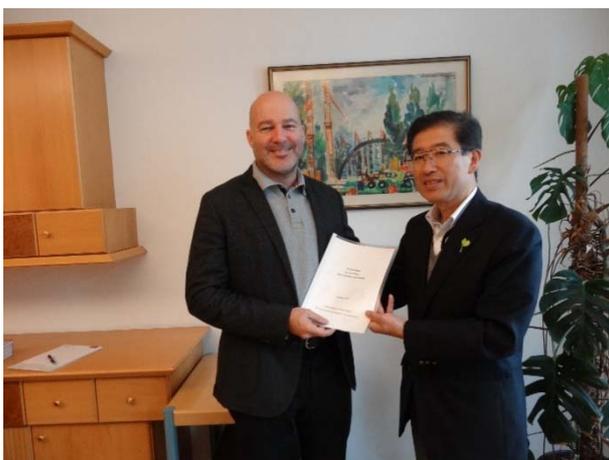
訪問先：@klagenfurter Messe（林業・木材産業関連機械の普及）

概要説明：46年前に創業。林業機械展などを企画運営する民間組織。

同組織が運営するクラゲンフルターメッセは中央ヨーロッパで最大規模の林業機械展である。

説明者：Bernhard Erler

## オーストリア林業技術導入基本計画を手交



塩原林務部長から、同計画を説明。

将来的に長野県で、林業機械展の開催計画がある旨を伝えた。

メッセの希望する規模と、長野県が開催可能な規模の差は大きい。

## 組織概要

46年前に創業。

オーナーはクラゲンフルト市、州、経済会議所

運営は民間会社と同様

経営哲学・長期展望：クラゲンフルト市、州のためになる仕事をする事

木材・林業に普及のために木材展示会は重要と位置付けている。

## 展示会

全 11 万 m<sup>2</sup>、ホール 3 万 m<sup>2</sup>、ほか駐車場など

年間 10 の展示会を実施し、900 万€の売上がある。従業員は 30 人

2500~3000 社の出展、来場者は 50 万人

ウィーン、ザルツブルグの次の規模

今年の木材関係の出展は 500 社、4 日間で 2 万 2 千人 出展の 45%の会社、来場者の 35% は国外

サプライチェーン全体を見せる

林業、木材、建築、流通、バイオマスエネルギー、運搬

これら他業種が同会場で見ることができる

↓

お互いを知ることで、有機的結合が生まれ業界全体の向上につながる。

(日本人の思うサプライチェーンより範囲が広い。業界全体のことを指している。)



屋内会場



屋外会場



屋外会場 配電盤 必須アイテム

10月31日（金）

訪問先：①CLT集合住宅建設現場（CLTの利用）

概要説明： グラーツ市内の CLT を大量に利用した集合住宅の建築現場を視察した。

説明者：Monika Cigler（通訳）

## CLT 工法による集合住宅

中央のエレベーター部分は鉄筋コンクリート製。

外側の住居部分が CLT で構成されている。

CLT は湿度に弱く、外気にさらされないよう工夫される。

また、初期の CLT 住宅は、階下に足音など生活音が響いたため、現在は大量の遮音素材を使い防音措置がされている。

CLT は建築素材として本当に優れているのか？と疑問を感じざるを得ない。

坪単価 100 万円

かなり的高级住宅だが、木造建築に住みたいという都市住民が多く、人気は高い。

日本人から見ると、これが木造住宅？という代物だが、「木の家は良いものだ」という価値観が、この CLT 住宅を支えている気がする。

## CLT

Cross Laminated Timber

繊維方向が直行するように単板を重ねて接着張りした木質構造用材料。

1955 年ごろからオーストリアを中心に発展。

日本では H25 年に「直行集成板」の名称で JAS 規格として制定。



完成



建築中 CLT の外壁



中央鉄筋コンクリート部はエレベーターが入る 接合用金具 地震のない国ということか



熱供給用の配管



別棟 老人ホーム

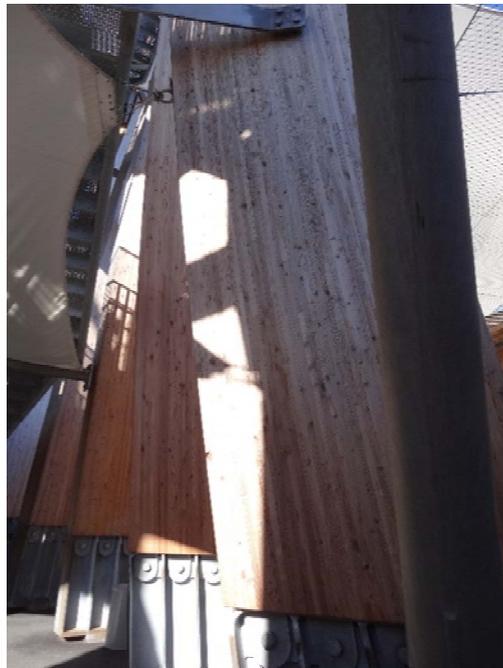
## Pyramidenkogel-Tower

CLT と鋼材を組み合わせてできた塔。

高さ 100m



外観



内部



内部



展望より

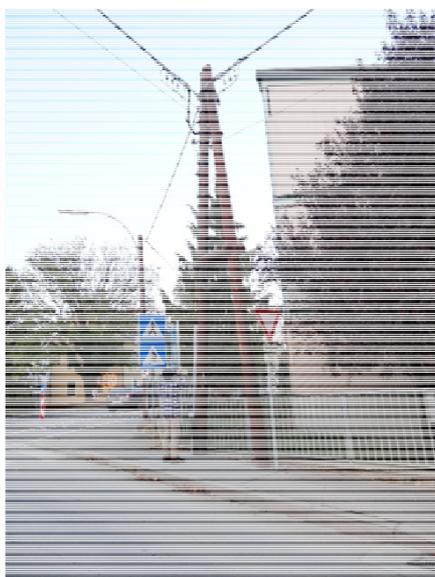
【参考】



高速道路沿い 木製塩カル入れ 巨大



高速道路 木製遮音壁



木製電柱



グラーツ上空 ひだが少ない単純な地形



成田上空 ひだが多く複雑な地形