

自然エネルギー政策 公開セミナー 2010.03.12

森林バイオマスのエネルギー利用

現状と展望

熊崎 実

木質バイオマスの利用状況

(1) 残廃材のエネルギー利用

- 工場残廃材 230万m³ 総量の21%
- 建築廃材等 680万m³ 総量の53%

(2) 増加する木質焚きボイラ(1999⇒2008年度)

発電用 12⇒144基、熱生産用 174⇒615基

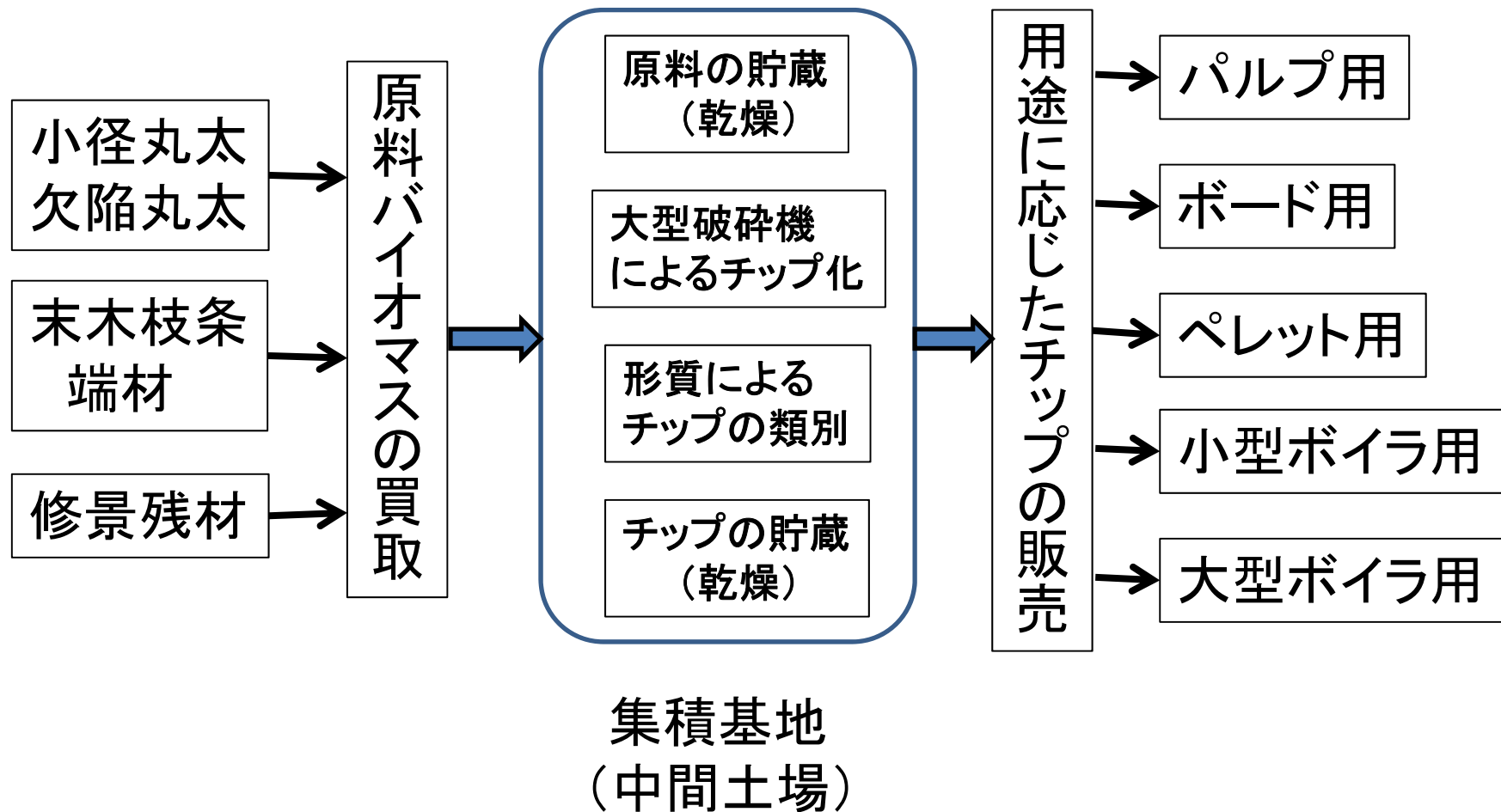
(3) 逼迫する残廃材チップの需給

- 必要なボイラ燃料が確保できず操業の短縮や停止が増加
- チップ価格の上昇(逆有償の時代はとうに終わった)

(4) ようやく始まった森林チップの利用

- チップ価格の上昇で伐り捨て間伐材の利用が増加
- 構造材に向かない低質材市場の形成
- 市場メカニズムによる林地残材の集荷と用途別の出荷

集積基地を軸にした 森林系バイオマスの収集・加工・販売



真庭市の木質バイオマス集積基地

○低質丸太の買い入れ価格と木質チップの出荷価格

(トン当たり円)

低質丸太	スギ	3,000円	木質チップ	製紙用	12,000円
	ヒノキ	4,000円		燃料用	9,500円
	雑	5,000円			(含水率30%以下)

○チップ出口の多様化で受入れバイオマスの範囲が拡大する

森林バイオマスは「玉石混交」であるから、これを上手に仕分けし、特性に応じて販売することが重要。発電を含む大型ボイラ向けの低質チップが出荷できるようになれば、林地残材の枝条も受け入れることができる

○森林バイオマスの買入れ価格が高まれば集荷量も増加する

出口の多様化とバイオマスのエネルギー変換効率の向上がカギ

オーストリア・中部カリンシアでの調査例 中間集積土場での破碎システム

森林チップの生産コスト

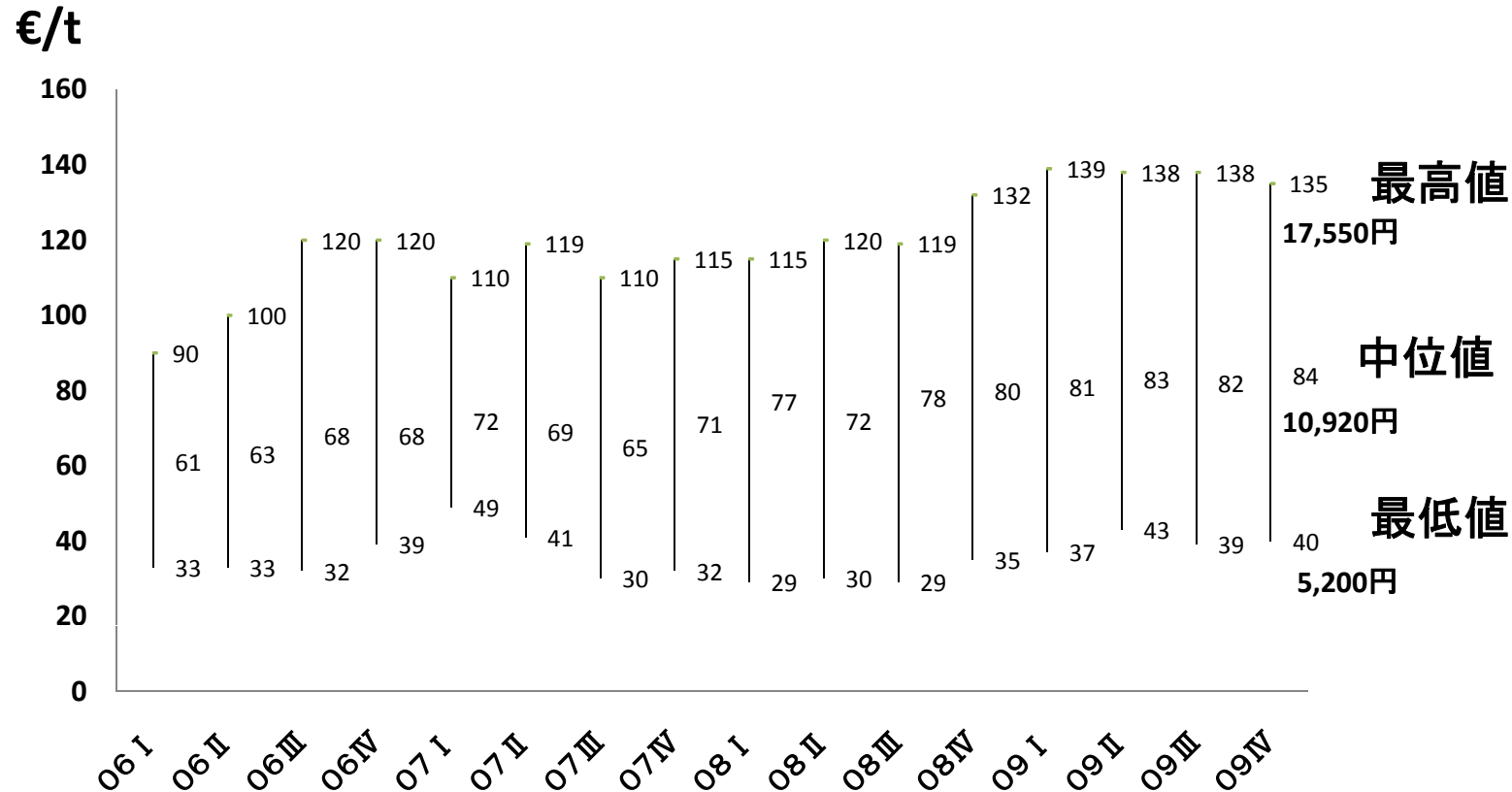
	1m3(容積)当たり	トン当たり	
・収穫	8.72€	29.07€	(3,924円)
・土場への集積	2.84	9.46	(1,278)
・土場での貯蔵	0.24	0.80	(108)
・チップ化・積込	1.76	5.86	(792)
・輸送	2.93	9.77	(1,319)
・待機時間など	0.12	0.40	(54)
・合計	16.60	55.33	(7,470)

注: 1€=135円、チップのかさ密度0.3t/m³で換算

出所: BIONET2, Fact sheet of supply chain in Austria, April 2007

ドイツにおける森林チップの価格

4半期別 2006 I ~ 2009 IV



注) 含水率35%のチップ80m³を20kmの範囲から集荷した場合の価格。

付加価値税を含む。1€=130円で換算

出所) <http://www.carmen-ev.de>

近年における森林の利用状況 ドイツと日本

	ドイツ	日本
森林面積	1,110万ha	2,305万ha
森林蓄積	34億m ³ (306m ³ /ha)	49億m ³ (213m ³ /ha)
年成長量	1.2億m ³ (10.8m ³ /ha)	1.7億m ³ (7.4m ³ /ha)
丸太生産	6~7,000万m ³ /年	約2,000万m ³ /年
木質燃料	5,200万m ³ /年 うち薪 2,400万m ³	約1,000万m ³ + 薪? 伐り捨て 2,000万m ³
林道密度	118m/ha	16m/ha

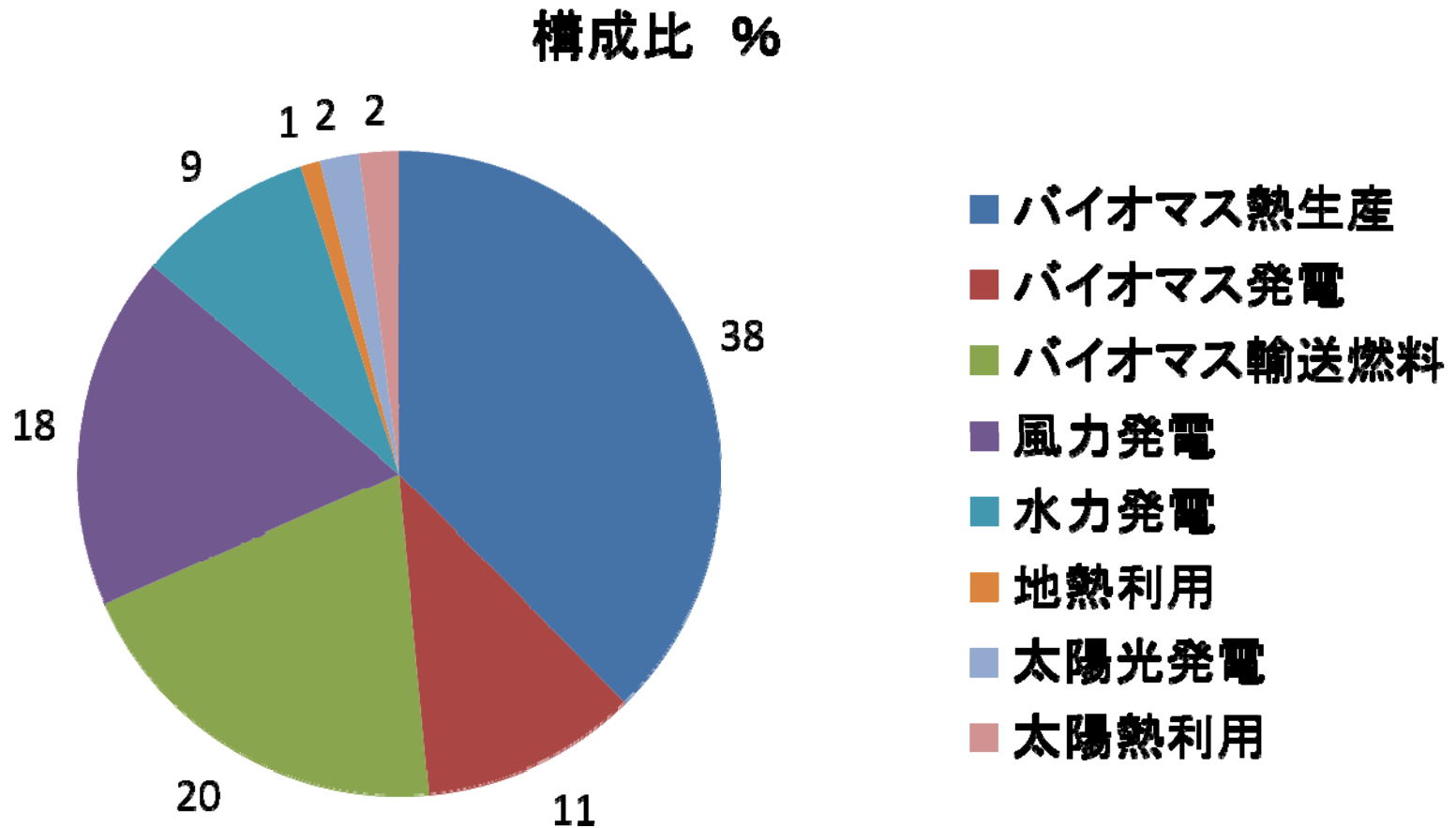
注)ドイツの木質燃料は層積ないしはチップでの材積である。

出所)ドイツ:連邦森林資源調査 2004年

日本:林野庁、平成19年度森林資源調査データによる動態変化解析
事業報告書、平成20年3月。ただし森林は利用可能な面積に限定

ドイツにおける再生可能エネルギーの構成

2007年 再生可能エネルギー 計 799PJ 木質 316PJ
対一次エネルギー比 6.7% 2.3%



競争力の強い3種類の木質燃料

化石燃料価格の上昇と再生可能エネルギーへの政策的支援で、木質燃料の市場競争力が強まり、薪、チップ、ペレットが目的、環境に応じて使い分けられる

- 薪 農村部で最も安価な燃料(とくに自家生産の場合)。
都市部の高所得者層が高品質の薪を使用
- チップ 比較的大型のボイラで広く使われているが、品質の良いチップなら小型のボイラにも使える
- ペレット グレードアップされた木質燃料。やや高価。
家庭用 不純物を含まない木部ペレット
工業用 低品質のバイオマスを固めたペレット

木質バイオマスによる発電について

○木質バイオマスのエネルギー変換効率

直接燃焼:85-90% 発電専用:25-30% 熱電併給:40-90%

火力発電所での混焼:30-40%?

○比較的規模の大きい発電のメリットは低質のバイオマスを幅広く利用できることである

○ただしまとまった量の安定供給が絶対の条件

○日本では森林バイオマスの集荷拠点が分散していて小規模であるため、いかにして集積するかが課題。低質のチップのままではなく、それをペレット化した方が、集積しやすい。

ドイツの再生可能エネルギー源法 (EEG)

2004年7月改正法の要点

- 再生可能なエネルギー源で生産された電力を固定価格で優先的に買取る(対象となるエネルギー源は水力、埋立地のガス、バイオマス、地熱、風力、太陽輻射)。
- 買取価格は現実の発電コストを反映したもので、エネルギー源の種類と発電の規模によって変わってくる。コストの高いものほど買取価格は高い。支払は20年間。
- 再生可能電力の買取で生じる負担は電力料金の上昇を通して最終消費者に転嫁される。
- 稼働開始が1年遅れるごとに買取価格が一定の率で低減する。
- 買取価格は実施状況を見ながら改訂される。

ドイツのバイオマス発電の買取価格

再生可能エネルギー源法(2004年改正) ユーロセント/kWh

プラント容量 1000kW	基本 レート	材料割増 自生 木材	CHP 割増	技術 割増
~0.15	11.5	6.0 2.5	2.0	2.0
0.15~0.5	9.9	6.0 2.5	2.0	2.0
0.5~5	8.9	4.0 2.5	2.0	2.0
5~20	8.4	— —	2.0	—
廃木材 ~20	3.9	— —	—	—

- 注1) 自生原料(Nachwachsende Rohstoffe)とは、農業、林業、園芸、景観管理で副次的に発生する未加工のバイオマスのこと。
- 2) 技術割増は熱電併給で、ガスタービン、燃料電池、スターリングエンジンなどを採用するプラントが対象。
- 3) 廃木材は有機ハロゲン化合物を含むAⅢと防腐剤を含むAⅣで、汚染度の低いAⅠとAⅡは木材扱い。
- 4) 効率の上昇とコストの低下を見込んで、基本レートは年率1.5%の割で逡減する。割増はその限りではない。