

## ISSUE BRIEF

# 木質バイオマスのエネルギー利用

## その動向と課題

国立国会図書館 ISSUE BRIEF NUMBER 510(FEB. 13. 2006)

木材に由来する生物資源である木質バイオマスは、化石資源の代替エネルギーとして、また温暖化対策にも寄与するエネルギー源として注目されている。しかし、その約半分が未利用のままであり、特に建設発生木材や林地残材の利用率が低いという実態がある。

平成 10～15 年頃から法整備が進み、関連する各種政策が展開されている。また、新たな技術が実用化する兆しもあり、木質バイオマスの利用環境は改善しつつあるが、解決すべき課題も多い。

主な課題として、林地残材の調達コスト抑制、熱利用分野の強化、小規模分散型の木質バイオマス利用システム構築があげられる。また、木質バイオマスの利用を地域住民や地場産業とうまく組み合わせることで、地域の活性化に結び付けていく視点も重要である。

農林環境課

えんどう まさひろ  
(遠藤 真弘)

調査と情報

第 5 1 0 号

## はじめに

京都議定書<sup>1</sup>の発効を受け、地球温暖化防止の具体策を着実に実行に移していくことが喫緊の課題となっている。エネルギー消費は代表的な温室効果ガスである二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)の排出要因であり、重点的な対策が求められる。

こうしたなか、近年は原油価格の高騰といった状況も重なり、石油に代替するエネルギー源への関心が高まっている。木質バイオマスは、石油に代替することが可能で、かつ再生可能なエネルギー源として期待が高まっている。

本稿では、木質バイオマスのエネルギー源としての利用状況や、関連する法制・政策を整理するとともに、それを踏まえながら、その利用動向と今後の課題を示した。

## I 木質バイオマスの利用

### 1 バイオマス

バイオマスは、一般に「再生可能な生物由来の有機性資源(化石燃料は除く。)」と定義される。バイオマスには、農林水産物やそれらの生産・加工、消費、廃棄過程で発生する副産物・廃棄物などが含まれ、その発生源、性状、用途は多種多様である。

バイオマスは、もともと空気中の二酸化炭素が光合成により取り込まれて生成されたものであることから、京都議定書の枠組みでは、バイオマスを燃焼するなどして二酸化炭素が発生しても排出量にカウントしないことになっている(これを「カーボンニュートラル」という)。このため、バイオマスを化石燃料に代わるエネルギー源として利用すれば、代替した分の二酸化炭素排出量を削減したことになる。

### 2 木質バイオマスの利用状況

本稿では、バイオマスのうち木材(林産資源)に由来するものを「木質バイオマス」と呼ぶ。木質バイオマスは、発生源によって製材工場等残材、建設発生木材、林地残材等に分類することができる(表1)。現状では、国内で発生する木質バイオマスのうち、約半分(1,870万立方メートル)が製品の原料や燃料として利用されている(図1)。未利用分(1,800万立方メートル)は、原油に換算<sup>2</sup>すると約393万キロリットル(大型原油タンカー10~20隻分)に相当する。

種類別にみると、製材工場等残材はその大部分が利用されているが、建設発生木材<sup>3</sup>では約4割の利用、林地残材についてはほとんど利用されていない。このため、建設発生木材や林地残材の有効利用をさらに促進していくことが求められている。

<sup>1</sup> 気候変動に関する国際連合枠組条約の京都議定書(平成17年条約第1号)

<sup>2</sup> 木質バイオマスの熱量をキログラムあたり16.7メガジュール、比重を0.5、原油の熱量をリットルあたり38.2メガジュールとしてエネルギー換算をした。

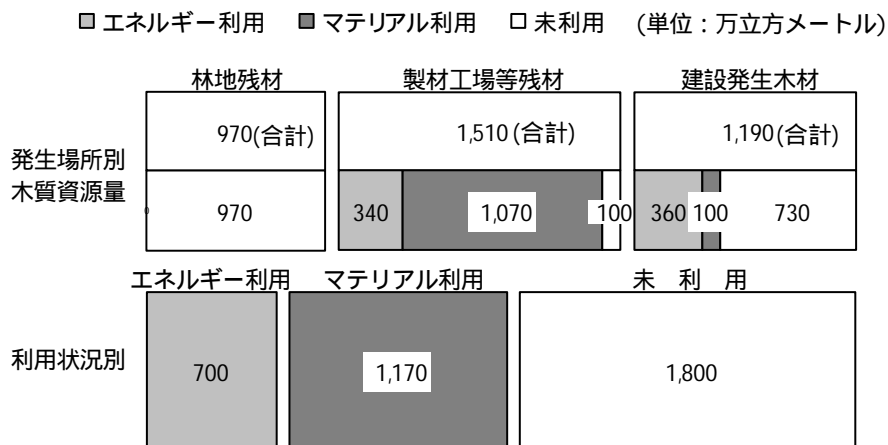
<sup>3</sup> 建設廃材とほぼ同義。

表 1 木質バイオマスの種類

製材工場等残材	製材工場、合板工場、プレカット工場等の製造工程で発生する端材、樹皮等。
建設発生木材	建築物等の建築、改築または除去に伴い発生する木くずで、型枠、足場材、内装・建具工事等の残材、伐根・伐採材、木造建築物の解体材等。
林地残材	林業生産活動を通じて発生する未利用間伐材、未木枝条（枝葉や梢）、松くい虫被害木等。
その他	上記以外の木質バイオマスとして、道路支障木、ダム流木、公園樹・街路樹・果樹等の剪定枝、廃パレット等があげられる。

(注)この分類は、岡村和哉「木質バイオマス利用の現状と展望」『資源環境対策』41 巻 11 号, 2005.9, pp.34-35 による。

図 1 木質バイオマスの利用状況



(出典) 岡村和哉「木質バイオマス利用の現状と展望」『資源環境対策』41 巻 11 号, 2005.9, p.35.  
製材工場等残材は平成 10 年、建設発生木材は平成 12 年、林地残材は平成 11 年の推計値。

## II 関連法制・政策の動向

### 1 木質バイオマス関連の法整備動向

平成 10~15 年頃に、木質バイオマスに関連する法整備が進み、木質バイオマス利用の環境が整いつつある。以下に代表的なものを示す。

#### (1) 新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法

新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法(平成 9 年法律第 37 号)は、中長期的なエネルギーの安定供給の確保や、地球温暖化問題への積極的な対応という観点から、新エネルギーの導入を加速化するため、その利用等に関する基本指針の策定・公表、新エネルギー利用等を行う事業者に対する金融上の支援措置等を定めた。

平成 14 年には同法施行令(平成 9 年政令第 208 号)が改正され、バイオマス又はバイオマスを原材料とする燃料を、熱を得ることや発電に利用することが、「新エネルギー利用等」として位置づけられた。

## (2) 建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律

建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律（平成 12 年法律第 104 号）は、建設工事の際の分別解体、建設廃棄物のリサイクル・減量化を促進し、資源の有効利用と廃棄物の適正処理を図ることを目的とする法律で、建設リサイクル法とも略称される。

一定規模以上の建設工事の受注者に対して、一定の技術基準に従い、当該建築物に使用されているコンクリート、木材などの特定建設資材を分別解体等により現場で分別し、それによって生じた特定建設資材廃棄物は、原則として再資源化するよう義務付けている。

## (3) 電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法

電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法（平成 14 年法律第 62 号。以下「RPS法」という。）は、内外の経済的社会的環境に応じたエネルギーの安定的かつ適切な供給を確保し、また、環境の保全に資するため、電気事業者の供給する電気の量のうち一定量以上を、風力、バイオマス等を変換して得られる新エネルギー等電気とする等の措置を講じるものである。電気事業者は、義務を履行するに際して、自ら発電する、他から新エネルギー等電気を購入する、又は 他から新エネルギー等電気相当量<sup>4</sup>を購入する、のいずれかを選択できる。これにより、新エネルギー等発電事業者が、電気事業者との取引により収入を得るための環境が整備された。

## 2 木質バイオマス関連政策の動向

化石燃料の使用を抑制するものとして、また、温室効果ガスの吸収源として、木質バイオマスの利用促進が各政策において位置づけられている。ここでは、木質バイオマスに関連する主要な政策について簡単に説明する。

### (1) バイオマス・ニッポン総合戦略

バイオマス・ニッポン総合戦略（平成 14 年 12 月 27 日閣議決定）は、地球温暖化防止、循環型社会形成、産業育成、農林漁業・農山漁村の活性化に向けて、バイオマスをエネルギーや製品として総合的に最大限利活用し、持続的に発展可能な社会「バイオマス・ニッポン」を早期に実現することを目的とした政策である。

バイオマス利用技術の高度化や、地域におけるバイオマス利用（バイオマスタウン構想）を推進し、全国的に廃棄物系<sup>5</sup>で 80%以上、未利用系<sup>6</sup>で 25%以上、資源作物 10 万トン以上のバイオマス利活用を実現することを目標に掲げている。

#### バイオマスタウン構想

平成 16 年 3 月 24 日に開催された「バイオマス・ニッポン総合戦略推進会議」において関係各府省が合意した「バイオマスタウン構想基本方針」では、バイオマスタウンを「域内において、広く地域の関係者の連携の下、バイオマスの発生から利用までが効率的なプロセスで結ばれた総合的利活用システムが構築され、安定的かつ適正なバイオマ

<sup>4</sup> 新エネルギー等発電事業者は、新エネルギー等電気を電気事業者に直接供給しなくても、新エネルギー等電気が利用された旨を新エネルギー等電気相当量という形で電子口座に記録して、電気と新エネルギー等電気相当量を別々に販売することができる。

<sup>5</sup> ここでいう「廃棄物系」には、表 1 の「製材工場等残材」「建設発生木材」「その他」が、「未利用系」には、「林地残材」が該当する。

<sup>6</sup> 同上。

ス利活用が行われているか、あるいは今後行われることが見込まれる地域」と定義している。

バイオマスタウン構想は全国の市町村から随時募集し、基準を満たせばバイオマスタウンとして公表することになっている。現在、約 30 のバイオマスタウン構想が公表されている。

## (2) 京都議定書目標達成計画

京都議定書目標達成計画（平成 17 年 4 月 28 日閣議決定）は、我が国が京都議定書で約束した温室効果ガスの 6%削減を確実に達成することを目的として、地球温暖化対策の推進に関する法律（平成 10 年法律第 117 号）に基づき策定された計画である。同計画では、温室効果ガスの排出削減対策・施策として、地域にある様々なバイオマス資源をエネルギーや素材等として効率的かつ総合的に利活用するバイオマスタウンの構築に向け、情報発信、地域活動の促進、利活用施設の整備、技術開発等の推進を定めた。

## (3) 森林・林業基本計画

森林・林業基本計画（平成 13 年 10 月 26 日閣議決定）では、木質バイオマスをエネルギーや製品として有効利用することは、森林の整備や保全につながるばかりでなく、循環を基調とする社会経済システムの実現にも資するとしている。

また、林地残材や建設発生木材等を木質バイオマスエネルギーとして活用することにより、化石燃料の使用を抑制できることから、その多角的利用は地球温暖化の防止に貢献するものと位置づけている。

# III 木質バイオマスのエネルギー利用の動向

## 1 木質バイオマスのエネルギー利用形態

木質バイオマスは、燃焼やガス化により発電する方法、チップやペレットの燃焼により熱利用する方法等により、エネルギー源として利用することができる。その利用形態や用途は、木質バイオマスの種類や設備規模によって整理することができる（図 2）。

## 2 木質バイオマス発電

### (1) 製材工場等での自社内利用

木質バイオマス発電の国内導入事例は、20 年以上前から存在している<sup>7</sup>。石油危機が発生した際に、国によって木質バイオマスのエネルギー利用が推進されたためである<sup>8</sup>。

初期に木質バイオマス発電を導入していたのは、主に製材工場等（製材所、合板工場、家具工場等）であった。製材工場等では必ず木くずが発生するので、それを処理する必要が

<sup>7</sup> 『バイオマスエネルギー導入ガイドブック(第 2 版 a)』独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構, 2005, pp.50-58.

<sup>8</sup> 遠藤 展「バイオ燃料・木質ペレット」『林産試だより』1985.7,p.10 によると、1980 年より「木質エネルギー活用促進調査」による検討が行われ、1983 年から国が事業費の半額を補助する「森林エネルギー新技術活用化モデル事業」が 5 年間にわたり実施された。

あった。木くずは焼却することによって減容化できるが、それだけでなく、発生する熱を木材乾燥に利用したり、蒸気を発生させて発電し、木工機械等の電力として工場内利用したりする工場が現れた。製材工場等の場合、燃料となる残材の供給と、発生する電力・熱需要の双方が自社工場内に存在したため、社外との交渉なしに木質バイオマスが有効利用できたのである。

図 2 木質バイオマスのエネルギー利用形態

木質バイオマスの種類	設備規模とエネルギー利用形態のイメージ				
	1t/日	10t/日	100t/日	300t/日	1,000t/日
木質バイオマス 間伐材					
工業端材 生産端材 おが粉 パルク					
建設端材					
エネルギーの利用形態と用途	<b>小規模</b> ペレットストーブ :住宅供給,公共施設 ペレット(チップ)ボイラー :公共施設 ガス化発電:工場内利用		<b>中規模～大規模</b> 直接燃焼発電:工場内利用,売電 直接燃焼熱利用:木材乾燥,工場熱源,暖房,給湯,冷房 海外での直接燃焼熱利用:売電,地域熱供給 海外でのガス化発電,石炭混焼発電:売電		

(出典)横山伸也「木質系、廃棄物系バイオマスの現状と展望」『エネルギー』38巻10号,2005.10,p.70.

一方、初期に木質バイオマス発電を導入した製材工場等が、木質バイオマス発電による電力を売電するケースはほとんどなかった。当時は、RPS法が制定される前であり、仮に売電できたとしても売電単価が安いいため、売電に必要な関連設備等に資金を投入するほどの見返りが期待できなかったからである。

このように、初期に導入された木質バイオマス発電の多くは、製材工場等で発生する残材の焼却余熱を自社内で有効利用するという位置づけになっている。

## (2) 法整備による事業主体の多様化

木質バイオマス発電の様相は、先に述べた法整備が行われた平成10～15年頃以降、一変した。まず、バイオマスという概念が広く知られるようになった。次に、建設現場において、建設発生木材(建設廃材)をリサイクルするニーズが高まり、木質バイオマス発電の事業者は、燃料を外部から調達することが容易になった。この事業者が産業廃棄物処理の許可を得ていれば、燃料調達の際に委託処理費を受け取ることも可能である。また、木質バイオマス発電による電力については、電気事業者への販売による収入も期待できる。

以上のような環境の変化により、燃料調達から電力供給までのすべてを自社内で完結させるのではなく、外部から木質バイオマスを調達して、得られた電力は外部に売電するという新しいビジネスモデルが実現した。このため、木質バイオマス発電の事業主体は、製紙工場、産業廃棄物処理業、商社、自治体、NPOなど多様化している。

### (3) ガス化発電技術の開発

近年、木質バイオマスの新しい発電方式として注目されているのがガス化発電である。既存の木質バイオマス発電は、木質バイオマスを直接燃焼し、その熱で蒸気を得て蒸気タービンで発電する。これに対し、ガス化発電では、一般に木質バイオマスをガス化炉で加熱して可燃性ガスを発生させ、ガスエンジンやガスタービンで発電を行う。

ガス化発電は、直接燃焼方式よりも設備が複雑になることや、ガスに含まれるタール分の除去などいくつかの技術的な問題をクリアする必要がある<sup>9</sup>ものの、高効率な発電が可能で小規模化しやすいというメリットがある<sup>10</sup>。直接燃焼方式の発電施設では大規模化が進んでいるが、ガス化発電方式では小規模化をめざした開発が多い。

建設発生木材や林地残材は、少量かつ分散して発生する特性があるため、ガス化発電の普及により小規模化が進めば、木質バイオマスの利用拡大に大きく貢献する可能性がある。

## 3 木質バイオマス熱利用

### (1) 民生部門での利用拡大

木質バイオマスは古くから暖房等に利用されてきたが、現在では扱いやすい石油やガスにとってかわられている。ところが、最近になって地球温暖化防止の気運の高まりや、先に述べた法律や政策の整備が進展し、利用環境が整いつつある。

業務施設等では、木材チップ、木質ペレット<sup>11</sup>、薪（まき）など燃料の形態に応じて各種のボイラーやストーブが利用されている。通常は、木材チップにはチップボイラーが、木質ペレットにはペレットボイラーやペレットストーブが、薪については薪ストーブが利用される。ボイラーやストーブは、昔のものよりも熱効率が向上し、また、防火やばい煙などの対策が強化されている。木質ペレットの生産プラント稼働基数やペレットボイラー、ペレットストーブの販売台数は近年急増しており、業務施設などで木質バイオマスを利用しようとする動きが活発化している（表2）。

表2 木質ペレットの生産プラント稼働数および燃焼機器販売台数の推移

	平成12年	平成13年	平成14年	平成15年
ペレット生産プラント稼働基数	3	3	5	13
ペレットボイラー販売台数	0	4	2	16
ペレットストーブ販売台数	65	138	341	886

（出典）『木質ペレット関連事業に関する全国調査の結果（2000年1月～2003年12月）』ペレットクラブ、2004より作成

大阪府高槻市では、平成14年から森林組合が間伐材などをペレット燃料化し、近くにある直営の温泉施設へ加温用燃料として供給している。福祉施設など公共施設で給湯や暖房に利用する例も各地で増えている。また、平成16年から平成17年にかけて、岩手県の

<sup>9</sup> 城子克夫「バイオマスのエネルギー変換技術と利用技術」『クリーンエネルギー』13巻10号、2004.10、p.4.

<sup>10</sup> 小木知子「バイオマスのエネルギー変換と最適プロセスの構築」『バイオマスエネルギーの特性とエネルギー変換・利用技術』エヌ・ティー・エス、2002.4、p.49.

<sup>11</sup> 木質バイオマスを粉砕・圧縮し、成型した固形燃料。通常は円筒形で、長さ1～5センチメートル、直径6、8、10、12ミリメートルが一般的。薪などより扱いやすいことがメリット。

大迫町役場と山口県林業指導センター（山口市）に、木質バイオマスと吸収式冷凍機<sup>12</sup>を組み合わせた冷房システムが導入され<sup>13</sup>、木質バイオマスの用途が冷房にも拡大している。

## (2) 発電燃料や自動車燃料への適用

石炭火力発電所で使用する石炭の一部を木質バイオマスで代替し、石炭と混焼する取り組みが進められている。木質バイオマスの混焼率が小さければ新たな設備等を導入する必要がなく、混焼率が低くても<sup>14</sup>石炭火力発電所の規模が大きいいため、まとまった量の木質バイオマスを利用できるといったメリットが石炭混焼にはある。四国電力西条発電所（愛媛県）では、平成 17 年 7 月に国内初となる木質バイオマス混焼の本格導入を開始し、年間 1 万 5 千トンの木質バイオマスを利用する計画である。他にも、木質バイオマス混焼の実証試験を行っている電力会社が複数ある。

また、建設発生木材などから燃料エタノールを生産する技術が実証段階に入っている。エタノール発酵技術は酒類の醸造技術として長い歴史があるが、近年はバイオマス燃料として自動車燃料などへの適用が期待されている。原料にはサトウキビなども使われるが、平成 19 年に建設発生木材からのエタノール量産が始まるという報道<sup>15</sup>もなされている。

## IV 木質バイオマスのエネルギー利用の課題

### 1 燃料調達コストの軽減

未利用間伐材など林地残材を利用する場合には、伐採、集材、運搬など調達段階で発生するコストが大きな問題となる<sup>16</sup>。林地残材の調達にかかる総コストは、トンあたり約 1 万 5 千円～3 万円に達し、建設廃材や製材残材を大きく上回る（図 3）。その内訳をみると、集材・運搬にかかるコストが半分以上を占める。また、チップ化やペレット化といった前処理にも設備投資、人件費、エネルギー費など多額のコストがかかっている。このように、林地残材の調達を増やすほどコスト負担が増えるのが現実であり、搬出をあきらめて伐採後そのまま林地に放置してしまうケースも少なくない。

こうした状況において、林地残材の利用を推進していくためには、まずもって伐採、集材、運搬の効率化が必要であり、林道網の充実や機械化を進めることの必要性が指摘されている<sup>17</sup>。伐採コストについては、日本ではトンあたり 4 千円～1 万 5 千円であるのに対し、林道網の整備や高性能林業機械の普及が進んだオーストリアの山間地では 2 千円～3 千 5 百円ともいわれている<sup>18</sup>。また、日本の林野は所有規模が小さいため大規模需要に結び付けにくいことや、流通経路が複雑で中間コストが大きくなりがちなため、流通経路の

<sup>12</sup> 冷凍機を動かす動力源としては電気が代表的であるが、吸収剤を使うことで電気の代わりに熱エネルギーで冷凍機を動かすことができる冷凍機を吸収式冷凍機という。

<sup>13</sup> 「冷房 地球にも涼しく」『読売新聞』2005.8.27,夕刊、および「木質ペレット燃料活用、ボイラーで冷暖房」『日経産業新聞』2005.7.19。

<sup>14</sup> 芦澤正美「バイオマスエネルギー高度利用技術の開発」『産業と環境』34 巻 6 号,2005.6,p.35 によれば、現状で可能な混焼率は 1～5%程度という。

<sup>15</sup> 「廃木材から車燃料 大成建設、2007 年から量産」『日本経済新聞』2005.8.24。

<sup>16</sup> 太陽光発電や風力発電などの新エネルギーでは、燃料を用いないため燃料調達コストがかからない。

<sup>17</sup> 横山伸也「木質系、廃棄物系バイオマスの現状と展望」『エネルギー』38 巻 10 号,2005.10,p.69。

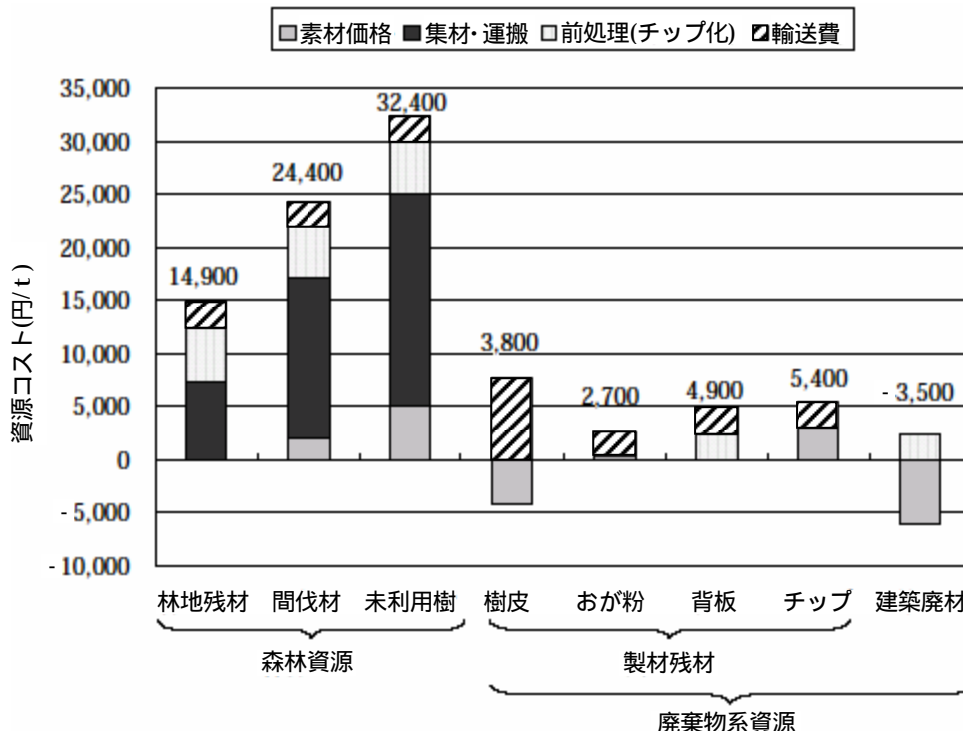
<sup>18</sup> 同上。



見直しが必要という指摘もある<sup>19</sup>。

他方、市場では大量の建設発生木材が逆有償<sup>20</sup>で流通しており、有償の林地残材は事実上コスト競争力を持たないことが指摘されている<sup>21</sup>。このため、風力、バイオマス等を変換して得られる新エネルギー等電気や新エネルギー等電気相当量<sup>22</sup>の取引価格を、例えば林地残材と建設発生木材とで差別化することにより、林地残材の構造的なコスト高を吸収すべきという意見がある<sup>23</sup>。

図 3 木質バイオマスの調達コスト例



(出典)『新エネルギー産業ビジョン』新エネルギー産業ビジョン検討会,2004.6,p.81 に筆者が一部加筆。  
データの原典は『バイオマスエネルギー開発・利用戦略に関する調査研究』経済産業省,2002.12。

## 2 熱利用の拡大

木質バイオマス発電のエネルギー効率はせいぜい20%で、余熱を利用しなければ木質バイオマスが持つエネルギーの8割を廃熱として捨てることになる。これに対し、木質バイオマスの熱利用も行えば、エネルギー効率を80%以上に上げることもできる。すなわち、発電だけでなく、熱利用の用途を開拓していくことがエネルギー効率と採算性の両面で解決策となりうるのである。木質バイオマス発電を導入する場合であっても、事前に熱利用の可能性を十分検討し、発電と同時に余熱利用が可能な熱電併給(コージェネレーション)

<sup>19</sup> 横山 前掲論文,p.68.

<sup>20</sup> 間伐材の利用者は、代金を支払って購入する(有償)のに対し、建設発生木材の利用者は受け入れの際に処理委託費を受け取る(逆有償)ことが多い。この場合、建設発生木材は産業廃棄物の扱いとなるため、利用者は産業廃棄物処理に関する許可を得る必要がある。

<sup>21</sup> 田中淳夫『木質バイオマス・ブーム』を考へる』『農林経済』9657号,2004.11,p.5.

<sup>22</sup> 前掲注(4)を参照。

<sup>23</sup> 『森林バイオマスの利用促進を目指して』(総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会 RPS 法評価検討小委員会(第2回) 熊崎実氏提出資料)2005.11.29.

としていくことが望まれる。

なお、熱利用を検討する際には、施設が立地する地域の気候特性を十分考慮する必要がある。寒冷地では熱需要が大きいため、木質バイオマス熱利用あるいは熱電併給とすることでエネルギー効率と採算性を大きく改善できる可能性がある。逆に冷房需要が大きい温暖な地域では、木質バイオマス発電と吸収式冷凍機等の併用を選択することも考えられる。

また、制度面についても、熱利用分野の取り組みを強化すべきという意見がある<sup>24</sup>。例えば、RPS法は、電力のみを対象とした制度で、熱利用に対するインセンティブとはなっていないため、新エネルギー等による熱についても、前記の新エネルギー等電気相当量にあたるものを導入すべきという意見がある<sup>25</sup>。

民生部門での熱利用を阻害する要因としては、燃焼機器がまだまだ高価なため普及に限界があり、木質ペレット工場を整備するほどのまとまった需要が形成されにくいことが指摘されている<sup>26</sup>。ペレットストーブや薪ストーブは徐々に普及してはいるが、ストーブ本体の価格が20～40万円程度で、これに煙突などの付帯設備をあわせると50～100万円近くの出費となってしまう、既存の暖房機器との格差が大きい。また、後述するように、バイオマスの供給量確保や、バイオマス燃料の安全性に対する信頼確保の問題もある。

### 3 小規模分散化

木質バイオマスを利用する段階でのコストを抑制するために、プラントを大規模化してスケールメリットを得ようとする方策がとられがちである。ところが、林地残材や建設発生木材は少量かつ分散して発生することから、プラントを大規模化すればするほど、木質バイオマスの収集エリアが拡大して収集・運搬コストが割高になる、あるいは、木質バイオマスが局地的に供給不足となり燃料価格が上昇する、といった懸念がある<sup>27</sup>。

この問題を克服するには、発想を転換して、小規模分散型を前提とした木質バイオマス利用システムの構築を検討していく必要がある。木質バイオマス発電では、小規模でも高効率化できるガス化技術の開発・普及を推進することが、熱利用では、小型のチップボイラー、ペレットボイラー、ペレットストーブなどを開発・普及することが課題となる。

他方、あらかじめ地域内で木質バイオマスの供給者と利用者とのネットワークを構築し、木質バイオマスの収集運搬コストを低減するといったソフト面の取り組みにより、総合的かつ計画的に導入を図っていく姿勢も重要である。

### 4 地域住民や地場産業との連携

上述の小規模分散化を効果的に進めるには、木質バイオマスの利用を地域住民や地場産業と結び付けていくことも重要である。地場産業で発生する木質バイオマスの利用と、木質バイオマスが生んだエネルギーの地域住民や地場産業による利用をうまく組み合わせる

<sup>24</sup> 『新エネルギー政策に関する主要論点整理』(総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会(第12回)資料) 2005.9.8.

<sup>25</sup> 「森林資源の活用と木質バイオマス利用拡大に関わる政策提言(中間報告)」(岩手・木質バイオマス研究会),2005. 岩手・木質バイオマス研究会ウェブサイト<<http://wbi.main.jp/0507cc/050807st.doc>> (last access 2006.1.6)で提案されている。この資料によれば、豪州では、太陽熱について新エネルギー等電気相当量に相当する制度の実施例があり、英国でも検討中とのことである。

<sup>26</sup> 田中淳夫「『木質バイオマス・ブーム』を考える」『農林経済』9657号,2004.11,pp.2-6; 高橋俊一「木質バイオマスによるエネルギーの活用」『クリーンエネルギー』14巻3号,2005.3,pp.61-67など。

<sup>27</sup> 「年300万tの廃木材を飲み込む」『日経エコロジー』77号,2005.11,p.37.

ことで、地域の活性化にも貢献できる。

## おわりに

最後に、地域での具体的な事例として、岩手県における取り組みを紹介する。

岩手県は森林資源に恵まれており、林業が盛んで製紙用チップ工場も多い。平成 12 年に、地元の個人、企業、行政、研究者などによって岩手・木質バイオマス研究会が設立され、地域での木質バイオマス利用策を県に提言した。その後、平成 16 年 3 月に、県は「いわて木質バイオマスエネルギー利用拡大プラン」を策定し、具体的な目標や展開の方向性を示すに至った。展開プランの概要を表 3 に示す。

表 3 岩手県における木質バイオマスのエネルギー利用拡大に向けた展開プラン

熱利用 による展開	<ul style="list-style-type: none"> <li>・いわて型ペレットストーブやいわて型ペレットボイラーの開発</li> <li>・多様なペレットストーブの普及</li> <li>・ペレットストーブ、ペレットボイラーやチップボイラーの公共施設等への先導的導入</li> <li>・ペレットボイラーによる消融雪システムの開発と実証</li> <li>・木質ボイラー導入指針の作成</li> <li>・ペレットの規格及び認証システム等の検討</li> <li>・林地残材などの低コスト収集出荷システムの開発</li> <li>・薪や燃焼機器の利用促進策の検討</li> </ul>
熱電利用の 検討などに よる展開	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自家用コージェネレーション（熱電併給）システムの導入可能性調査</li> <li>・小規模コージェネレーションシステムの可能性検討</li> <li>・木質バイオマス発電による電気事業の可能性検討</li> <li>・民間発電施設等における混焼による利用可能性検討</li> <li>・木質バイオマス活用地域モデル総合実証調査の実施と具体化の検討</li> </ul>
普及・啓発 活動の展開	<ul style="list-style-type: none"> <li>・フォーラムの継続的開催と先進国や他県との継続的交流による情報収集と発信</li> <li>・「みどりのエネルギー」の普及に向けた県民運動の展開</li> <li>・環境教育を通じた普及・啓発活動の展開</li> <li>・普及拡大に向けた一元的な相談体制の整備の検討</li> </ul>

（出典）『いわて木質バイオマスエネルギー利用拡大プラン』岩手県,2004 をもとに作成

県では地元企業と連携した各種の取り組みを進めている。例えば、メーカーとの連携により「いわて型ペレットストーブ」を開発し、商品化に成功している。また、その普及策として、県や一部の市町村はペレットストーブの購入者に補助金を交付している。木質ペレットの生産も増加しており、現在、県内 4 か所の生産工場<sup>28</sup>で年間 2 千トン程度が生産されている。ただ、消費者団体等から、木質ペレットの原料が安全であることを一般消費者に示す必要性を指摘された<sup>29</sup>ため、県は木質ペレットの安全性を消費者にアピールすべく、岩手・木質バイオマス研究会とともに木質ペレットの規格策定に取り組んでいる。

以上、木質バイオマスのエネルギー利用をめぐる実情について紹介した。木質バイオマスの利用促進に向けて、本稿が国政審議の参考になれば幸いである。

<sup>28</sup> 井筒耕平「岩手県における木質バイオマス利用の現状と新たな展開」『資源環境対策』41 巻 11 号,2005.9, pp.39-43 による。この資料によれば、4 か所あるペレット工場のうち 3 か所が民営、1 か所が町営である。

<sup>29</sup> 金沢滋「木質バイオマスエネルギーと地域の取り組み(岩手の場合)」『環境技術』33 巻 7 号,2004.7,pp.492-496 によれば、この指摘は、家屋解体材等を原料とした場合、その燃焼によって有害物質が発生する可能性が排除できないというもの。「いわて型ペレットストーブ」の燃焼機器としての安全性については、既に(財)日本燃焼機器検査協会から認定を受けている。