

V. 木質バイオマスエネルギー需要

1. 需要開拓のための基礎的検討

(1) 需要開拓の考え方

ここでは、木質バイオマスエネルギー需要先の開拓・確保の検討を進める。現在は、石油等化石燃料を用いた設備・施設が主であると考えられるが、更新又は新設が見込まれる熱・発電施設をリストアップし、これらの施設等を対象に、今後、需要開拓の営業活動を行うこととなる。そして、具体的な需要先施設が決まれば、代替可能なエネルギー需要量等の検討を進めていくこととなる。

対象としては、学校、庁舎、公民館等の公共施設のうち、今後、予定される新設施設等が年間を通じて安定的な熱・電気の需要先として想定される。また、温浴施設や宿泊施設、観光施設等集客が期待される施設において、その役割を担う設備としても木質バイオマスエネルギー施設の導入が期待される。

さらに、産業での利用として、農業での施設栽培用ボイラー、林業での乾燥室のボイラー、漁業での製氷も考えられる。また、緑の雇用事業との関係で、地域外から移住してくる人に対して、地元産材をベースにした新設住宅へのペレットストーブ導入等も考えられる。

(2) エネルギー需要先の対象範囲

以下のような分類で施設をリストアップした。この他に、温水プール、飲食店(ピザ、パン工房)、集客・商業施設、銭湯、給食センター、温室ハウス等も想定される。

図表 V-1 エネルギー需要先の対象範囲

調査対象
(1) 公共施設 ・行政サービス施設(庁舎、出張所、清掃センター) ・医療福祉施設(病院、高齢者施設) ・コミュニティ施設(公民館、道の駅) ・教育文化施設(小中学校、幼稚園) 等
(2) 今後の新設予定施設 ・福祉センター ・公営住宅 等
(3) 市町村合併による新設が想定される施設 ・新庁舎 ・新交流センター 等
(4) 温浴施設 ・温泉、大規模銭湯 等
(5) 宿泊施設 ・ホテル、旅館 等
(6) 各種産業での利用 ・農林漁業、製造業 等

2. 和歌山県内の需要先可能性

(1) 公共施設

主な県立施設の整備状況

主な県立施設の整備状況は以下のとおりである。

図表 V-2 主な県立施設の整備状況

県立施設	設置数
児童福祉施設	3
老人福祉施設	1
知的障害者援護施設	4
身体障害者更生援護施設	1
高等学校	51
支庁・地方事務所	27
県民会館	1
図書館	2
博物館	4
体育施設	22
試験研究機関	17
診療施設	3
職業能力開発校等	3
青年の家・自然の家	3

資料：(財)地方財務協会「平成 14 年版 公共施設状況調」

主な市町村立施設の整備状況

主な市町村立施設の整備状況は以下のとおりである。

図表 V-3 主な市町村立施設の整備状況

市町村立施設	設置数
保育所	220
養護老人ホーム	11
特別養護老人ホーム	11
老人デイサービスセンター	41
老人福祉センター	8
老人憩の家	91
幼稚園	78
小学校	340
中学校	144
本庁舎	50
支所・出張所	91
児童館	113
隣保館	71
公会堂・市民会館	32
公民館	192
図書館	20
博物館	2

体育施設	181
診療施設	76
保健センター	28
青年の家・自然の家	3
勤労青少年ホーム	6

一部事務組合立施設を含む。

資料：(財)地方財務協会「平成14年版 公共施設状況調」

(2) 新設予定施設

県において現在予定されている県立の施設は以下の2つである。

和歌山県分庁舎(防災センター)

敷地位置	和歌山市湊通丁北1丁目
規模	地上約12階建
構造	鉄骨鉄筋コンクリート造
延床面積	約10,000 m ²
建築設備	電気、給排水、給湯、空調、換気、昇降機、下水道、さく井設備
完成予定	平成19年
事業内容	整備指針(抜粋) (4)環境負荷の低いシンプルな庁舎 リサイクル可能な建設資材の活用、県内材の積極的な活用、断熱性の向上による冷暖房費の節減、雨水利用等環境に配慮した外観上もシンプルな建物

IT総合センター(仮称)

敷地位置	田辺市新庄町字東内ノ浦
規模	地上2階建
構造	鉄骨造
延床面積	約9,400 m ²
付属設備	駐車場、エネルギーセンター、ブリッジ、多目的グラウンド
完成予定	平成16年度
事業内容	建築計画(抜粋) (1)配置計画 7.施設全体の電源設備、熱源や受水槽施設等をエネルギーセンターとして別棟で配置します。

資料：和歌山県業務資料

また、文化・コミュニティ施設計画総覧 2003 年度版(産業タイムズ社)によると、以下の2つの施設に関しても、構造や面積等は未定であるが、建設が計画されている。

熊野学研究センター

敷地位置	(候補地) 新宮市等東牟婁地区の1市6町1村
規模	-
構造	-
延床面積	-
建築設備	-
完成予定	-
事業内容	熊野文化を紹介しアピールするとともに、熊野地域の豊かな歴史、文化、民族等の研究を行うための中核的施設を整備する構想。調査研究活動の場 共同研究を支援する場 訪れる人々が楽しみながら熊野の歴史、文化、自然を学習できる場 熊野に残された貴重な文化財の保存、修復、展示を行うとともに、熊野に関する資料を展示する等幅広い機能を持たせる考えである。

うめ専門研究機関

敷地位置	和歌山県日高郡南部川村
規模	-
構造	-
延床面積	-
建築設備	研究管理棟、試験ほ場、付帯施設
完成予定	16年度
事業内容	うめ産業の復興を図るため、うめ生育不良の解明と生産安定を図るための革新的な技術開発拠点として、産地の中心に専門研究機関を整備するもの。また、予定地内にある既存園を活用した生育不良の原因究明試験も実施する。14年度は研究管理棟、試験ほ場、付帯施設等の基本・実施設計を行うとともに、既存梅園で成長不良の対策試験に取り組む。

資料：産業タイムズ社「文化・コミュニティ施設計画総覧 2003 年度版」

また、文化・コミュニティ施設計画総覧 2003 年度版(産業タイムズ社)によると、県下市町村においても、以下の 3 つの施設の建設が計画されている。

有吉佐和子記念文学館(事業主体:和歌山市)

敷地位置	和歌山市
規模	-
構造	-
延床面積	-
建築設備	-
完成予定	-
事業内容	有吉佐和子・記念文学構想にかかわる全体構想・基本計画策定のため、検討委員会の開催と類似施設の調査による条件設備の取組を行う。

岩出町立図書館(事業主体:岩出町)

敷地位置	那賀郡岩出町・根来寺周辺
規模	平屋約 2,850 m ² の規模を想定
構造	-
延床面積	-
建築設備	図書室(視聴覚室、会議室)、駐車場(100 台程度収容)
完成予定	16 年度
事業内容	生涯学習の拠点として図書館の建設を計画、建設地の取得に向けての調整を進めており、15 年度の着工を目指している。新図書館は、図書室のほか視聴覚室、会議室、100 台程度収容の駐車場も設備し、蔵書数 30 万冊、うち開架 10 万冊を想定。建設地は根来寺周辺が有力とされる。建設地が決まり次第、設計に着手、15 年度の着工、16 年度の完成を目指す。

かつらぎ町歴史民族資料館(事業主体:かつらぎ町)

敷地位置	かつらぎ町天野
規模	-
構造	-
延床面積	1,500 m ² を想定
建築設備	-
完成予定	16 年度
事業内容	「新しいふるさとづくり」の実現を目指し、歴史、自然を生かした「歴史の里づくり」構想を担い、また、町全体の生涯学習、文化活動の中核になる施設。建物の床面積は 1,500 m ² を想定、耐火、耐震構造、建物の外観と配置は、敷地及び周辺の歴史・自然の調和に十分配慮する方針。財源の確保が緊急の課題で、実施スケジュールは定まっていない。

資料：産業タイムズ社「文化・コミュニティ施設計画総覧 2003 年度版」

(3) 市町村合併の動向

市町村合併においては、新庁舎の建設等公共施設整備が推進されると想定されるため、これらの地域における新規施設への木質バイオマスエネルギー利用施設の導入が考えられる。

図表 V-4 市町村合併の動向（平成 16 年 2 月）

平成16年2月2日現在

ア. 法定合併協議会の設置状況

	組 織 名	構成団体	設置年月日	主な構成員
1	海南市・下津町合併協議会	海南市、下津町	H15. 5. 1	市町長、議会議員 学識経験者 ほか
2	野上町・美里町合併協議会	野上町、美里町	H15. 12. 16	町長、議会議員 学識経験者 ほか
3	粉河町・那賀町合併協議会	粉河町、那賀町	H15. 11. 14	町長、議会議員 学識経験者 ほか
4	橋本市・高野口町合併協議会	橋本市、高野口町	H16. 2. 2	町村長、議会議員 学識経験者 ほか
5	かつらぎ町・九度山町・高野町・花園村合併協議会	かつらぎ町、九度山町、高野町、花園村	H15. 11. 1	町村長、議会議員 学識経験者 ほか
6	有田市・湯浅町・広川町合併協議会	有田市、湯浅町、広川町	H15. 7. 15	市町長、議会議員 学識経験者 ほか
7	吉備町・金屋町・清水町合併協議会	吉備町、金屋町、清水町	H16. 1. 5	町長、議会議員 学識経験者 ほか
8	美浜町・日高町・由良町合併協議会	美浜町、日高町、由良町	H15. 12. 5	町長、議会議員 学識経験者 ほか
9	川辺町・中津村・美山村合併協議会	川辺町、中津村、美山村	H15. 3. 7	町村長、議会議員 学識経験者 ほか
10	南部町・南部川村合併協議会	南部町、南部川村	H14. 11. 12	町村長、議会議員 学識経験者 ほか
11	田辺広域合併協議会	田辺市、龍神村、中辺路町、大塔村、本宮町(H14.10.4本宮町加入、H15.3.31日置川町・すさみ町離脱、H15.12.31上富田町離脱)	H14. 7. 23	市町村長、議会議員 学識経験者 ほか
12	新宮市・熊野川町・北山村合併協議会	新宮市、熊野川町、北山村(H15.3.18北山村加入)	H15. 1. 15	市町村長、議会議員 学識経験者 ほか
13	串本町古座町合併協議会	串本町、古座町(H15.6.1古座川町加入、H15.11.30離脱)	H15. 4. 1	町長、議会議員 学識経験者 ほか
14	那智勝浦町・太地町合併協議会	那智勝浦町、太地町	H15. 7. 1	町長、議会議員 学識経験者 ほか

イ. 合併重点支援地域の指定状況

	指定地域	指定日
I	海南市、下津町（海南下津重点支援地域）	H15. 2. 17
II	野上町、美里町（野上美里重点支援地域）	H15. 12. 16
III	打田町、粉河町、那賀町、桃山町、貴志川町、岩出町（那賀郡重点支援地域）	H13. 12. 27
IV	橋本市、かつらぎ町、高野口町、九度山町、高野町、花園村（橋本伊都重点支援地域）	H14. 8. 1
V	有田市、湯浅町、広川町、吉備町、金屋町、清水町（有田郡重点支援地域）	H13. 12. 27
VI	美浜町、日高町、由良町（美浜日高由良重点支援地域）	H15. 7. 15
VII	川辺町、中津村、美山村（川辺中津美山重点支援地域）	H14. 12. 2
VIII	田辺市、龍神村、南部川村、南部町、白浜町、中辺路町、大塔村、上富田町、日置川町、すさみ町、本宮町（田辺広域重点支援地域）	H13. 12. 27 (本宮町H14. 10. 30追加)
IX	新宮市、熊野川町、北山村（新宮熊野川北山重点支援地域）	H15. 1. 22
X	串本町、古座町、古座川町（串本古座古座川重点支援地域）	H14. 10. 30
XI	那智勝浦町、太地町（那智勝浦太地重点支援地域）	H15. 1. 22

ウ. 複数市町村による研究会等の設置状況

	組 織 名	構成団体	設置年月日	主な構成員
①	『日高地方』市町村合併研究会	御坊市、美浜町、日高町、由良町、川辺町、中津村、美山村、龍神村、南部川村、南部町、印南町	H13. 7. 26	助役
②	白浜町・日置川町・すさみ町合併問題研究会	白浜町、日置川町、すさみ町	H15. 6. 9	助役ほか

資料：和歌山県総務部総務管理局市町村課合併推進室（和歌山県HP）

(4) 温浴施設

温浴施設として、源泉数は以下のようになっている。これら以外にも、銭湯や温水プールにおいて、木屑・チップボイラーやペレットボイラー等の導入が考えられる。

ただ、実際のボイラー等の導入に際しては、源泉の温度、浴槽規模、循環湯量、ボイラーの導入状況や更新状況、設備の運用方式等を検討する必要がある。

設備の運用方式とは、デイレースタートアンドストップ方式(DDS方式)、連続運転方式の2つに大きく分けられる。DDS方式は、浴場の終了によりボイラーの火を落とすため、翌日の浴場の開始前には大きな熱エネルギーが必要となり、大きな浴槽や時間短縮を目指す大きなボイラーが必要となる。連続運転方式は、夜間にもエネルギーを投入する必要があり、24時間の監視体制システムが必要となる。

なお、ここでは和歌山県観光振興課による温泉リストを挙げた。浴場の新設・更新や浴槽の新設・更新に対して、地元材を使うことにより、林野庁の地域材利用促進対策事業等の補助金が受けられる可能性もある。

図表 V-5 温泉数(平成14年3月)

	源泉数
海草	22
那賀	7
伊都	11
有田	19
日高	23
西牟婁	153
東牟婁	251
合計	486

資料：和歌山県環境生活部環境政策局環境生活総務課「和歌山県環境白書」

図表 V-6 個別温泉リスト

温泉名	住所
雄ノ浦温泉	和歌山市西浜
加太温泉	和歌山市加太
紀州黒潮温泉	和歌山市毛見
花山温泉	和歌山市鳴神
萬葉の湯	和歌山市新和歌浦
美里温泉かじか荘	美里町菅沢
神通温泉	打田町神通
根来温泉	岩出町根来
かつらぎ美嶋温泉	かつらぎ町日高
紀伊見温泉	橋本市矢倉脇
高野温泉	高野町上筒香
玉川やどり温泉	橋本市北宿

花園温泉	花園村梁瀬
有田川温泉	有田市星尾
大谷温泉	吉備町大谷
紀州 / 有田温泉亭	有田市宮崎町
紀州有田温泉	有田市宮崎町矢櫃
しみず温泉	清水町清水
栖原温泉	湯浅町栖原
滝原温泉ほたるの湯	広川町下津木
二の丸温泉	湯浅町山田
二川温泉	清水町二川
湯浅温泉	湯浅町山田
きのくに中津荘	中津村高津尾
小又川温泉	龍神村小又川
下御殿	龍神村大宮龍神
鶴の湯温泉	南部川村熊瀬川
中津温泉あやめの湯	中津村高津尾
丹生ヤマセミ温泉館	龍神村大字丹生ノ川
みちしおの湯	日高町方杭
みなべ温泉	南部町埴田
美山温泉	美山村初湯川
美山温泉(元湯)	美山村初湯川
龍神温泉	龍神村大字龍神
龍神温泉元湯	龍神村大字龍神
鮎川温泉	大塔村鮎川
市江崎温泉	日置川町大字市江
江住温泉	すさみ町江住
えびね温泉	日置川町大字向平
奥熊野温泉女神の湯	中辺路町近露
温泉&料理「いただき亭」	白浜町堅田
上小野温泉ひすいの湯	中辺路町近露
串本温泉	串本町串本
串本温泉浴場「サンゴの湯」	串本町くじ野川
崎の湯露天風呂	白浜町湯崎
白浜温泉	白浜町
白良湯	白浜町浜通り
すさみ温泉	すさみ町周参見
椿温泉	白浜町椿
牟婁の湯	白浜町湯崎
元湯	白浜町椿
露天風呂パピリオン	白浜町
おくとろ温泉きたやま	北山村下尾井

川湯温泉	本宮町川湯
クアハウス熊野本宮	本宮町渡瀬
熊野川温泉	熊野川町日足
雲取温泉	新宮市高田
弘法湯温泉	古座町姫
仙人風呂(川湯温泉)	本宮町
太地温泉	太地町
月野瀬温泉	古座川町月野瀬
つば湯	本宮町湯の峰
夏山温泉	太地町夏山
ナル谷の一の滝	新宮市高田
南紀勝浦温泉	那智勝浦町勝浦
丹敷の湯	那智勝浦町浜の宮
美女湯温泉	古座川町長迫
湯川温泉	那智勝浦町大字湯川
湯の花温泉	古座川町添野川
湯の峰温泉	本宮町湯の峰
らくだの湯(越之湯)	那智勝浦町湯川
渡瀬温泉	本宮町渡瀬
忘帰洞(ホテル浦島)	那智勝浦町勝浦
滝見乃湯(かつうら御荘)	那智勝浦町北浜海岸

資料：和歌山県商工労働部観光局観光振興課（和歌山県HP）

(5) 宿泊施設

宿泊施設として、旅館、ホテル数は以下のようにになっている。ただし、実際のボイラー等の導入に際しては、ボイラーの導入状況や更新状況等を検討する必要がある。なお、個別の公共の宿についてもリスト化した。

図表 V-7 旅館・ホテル数（平成 14 年 3 月）

	旅館・ホテル数
海草	338
那賀	40
伊都	104
有田	99
日高	183
西牟婁	452
東牟婁	231
合計	1,447

資料：和歌山県環境生活部生活衛生室

図表 V-8 公共の宿

名称	住所
国民宿舎「紀伊見荘」	橋本市
(財)美里町ふるさと公社「かじか荘」	海草郡美里町
国民宿舎「湯浅城」	有田郡湯浅町
きのくに「中津荘」	日高郡中津村
国民宿舎「龍神温泉ロッジ」	日高郡龍神村
国民宿舎紀州路「みなべ」	日高郡南部町
国民宿舎「ふるさと」	西牟婁郡日置川町
いこいの村わかやま	西牟婁郡すさみ町
国民宿舎「枯木灘すさみ」	西牟婁郡すさみ町
国民宿舎「南紀あらふね」	東牟婁郡古座町
国民宿舎「白鯨」	東牟婁郡太地町
国民年金健康保養センター「くまのじ」	東牟婁郡那智勝浦町
公立学校共済組合「サンかつうら」	東牟婁郡那智勝浦町
休暇村「南紀勝浦」	東牟婁郡那智勝浦町

資料：和歌山県観光課「わかやま観光案内イラストマップ」等

3. エネルギー需要先での検討内容

有望なエネルギー需要先を特定することができれば、木屑・チップボイラー、ペレットボイラー等の木質バイオマスエネルギー利用設備導入のために、以下のような項目について、検討することとなる。

(1) 現在の熱供給、電力供給設備の状況

- ・ 設備の基本性能(規模、エネルギー供給能力等)
- ・ 導入、更新時期
- ・ 設備の稼働状況
- ・ 燃料別エネルギー消費量
- ・ エネルギー消費の時間・季節変動
- ・ 年間燃料費用
- ・ 年間維持管理費用
- ・ メンテナンス体制 等

(2) エネルギー供給施設及び周辺インフラの状況

- ・ エネルギー供給対象の施設規模(冷暖房面積、浴槽容量等)
- ・ 年間必要エネルギー供給量
- ・ エネルギー供給システムの設置場所・用地規模
- ・ システムの搬入方法
- ・ 周辺道路事情、車両規模
- ・ 燃料の保管場所・規模
- ・ 燃料の搬入方法 等

4. 木質資源のエネルギー利用事例

(1) 導入事例

チップボイラー、ペレットストーブ、ペレットボイラー、コージェネレーション設備の主な導入状況は以下のとおりとなる。

図表 V-9 木質バイオマスエネルギー利用事例

地 域	内 容 等
二ツ井町(秋田県)	・地元業者によるペレットストーブ試作 ・木材ガス化コージェネレーションシステムの小型装置公開 ・ペレットストーブの購入貸与
能代市(秋田県)	・木質バイオマス発電所の建設
岩手県	・県工業技術センターとサンポット花巻工場が共同開発している「いわて型ペレットストーブ」のモニター機を県庁1階の県民室に設置 ・樹皮対応のFF式「いわて型ペレットストーブ」を開発・市販 ・家庭用ペレットストーブを開発しモニターを募集 ・岩手県林業技術センターにチップボイラーを設置
衣川村(岩手県)	・間伐材を利用した木質バイオマスのガス化発電施設建設(H17稼働予定)
沢内村(岩手県)	・雪国文化研究所にチップボイラーを設置し、間伐材のチップ利用に向けた実証試験を実施
住田町(岩手県)	・新設保育所の暖房設備にペレットボイラーを導入 ・新設給食センターの給湯・暖房用にペレットボイラーを導入 ・平成15年11月、ペレット製造施設を導入
山形県	・山形市を中心に事業所や一般家庭等総合支庁管内の10か所で設置しているとともに、総合支庁のロビーにも設置して普及を推進
伊那市(長野県)	・市役所ロビーにペレットストーブを設置 ・「学校や保育所の暖房機器を更新するたびに導入する」旨市長が表明
飯田市(長野県)	・市役所玄関ロビーにペレットストーブを設置 ・木質バイオマスエネルギーとペレットストーブの実用化に向け、市民へのPRと普及啓発を図るとともに、自然エネルギー活用を目指す「環境文化都市」を情報発信
武生市(福井県)	・市役所玄関ロビーにペレットストーブを設置
滋賀県	・間伐材等を活用した木質発電施設、炭窯の製作 ・炭を利用した水質浄化システムモデルやガス発生炉を搭載した木炭自動車の製作等を計画
加美町(兵庫県)	・ペレットストーブを8台導入し、町内の公民館や道の駅等に設置 ・木質ペレット利用ボイラー、木質ペレット製造施設の整備を計画
高知県	・グリーン購入の品目として、国の選定した150品目をベースに県独自のものを3品目(名刺、木質ペレットストーブ、木質ペレットボイラー)追加

(2) 海外での事例

図表 V-10 木質バイオマスエネルギー利用事例（海外）

国名	概要等
米国	木質系バイオマスについては廃材、おが屑等を燃料とした 3,000～5,000kW の発電利用が数事例ある。これらは、自家消費に用いられる場合もあるが、系統電力への売電を主目的にしているものもある。また、もみ殻を発電燃料利用する事例も存在している。
イギリス	廃材や林地残材を燃料に発電するプラントが導入されているが、先進的なものとして早生樹種（ヤナギの一種）をプランテーション栽培し燃料とする ARBRE Energy (8,000kW) のものがある。さらに、最大規模のものとしては藁や木質チップを燃料とする Fibrowatt-Thetford プラント(38,500kW)も稼働している。
スウェーデン	木質系バイオマスについては地域熱供給事業においてチップ・ボイラー、コージェネレーション・システム（発電出力：数千 kW 程度）として多数導入されている。また、先進的な施設としてガス複合発電（Vaernamo、発電出力：6,000kW）のものが実証導入されている。
デンマーク	木質系バイオマスはスウェーデンと同様、木質チップや藁等の農業残滓が地域熱供給用のコージェネレーション・システムで利用されている。発電容量は数十 kW から数百、大規模なものでは 17,300kW のものまで導入されている。

なお、以下に、欧米でも先端的な取組を行っている、スウェーデンの木質ペレットについて詳しく述べる。

概要

スウェーデンは、アメリカに次いで世界第2位のペレット生産量を誇り、ヨーロッパ内ではペレットの生産量も使用量も最多となっている。木質ペレットの年間生産量は、1999年には約55万tに達し、ブリケットの年間生産量は約30万tに達した。

スウェーデンでは、現在25か所以上の大規模ペレット製造プラントが稼働している。これらのプラントは、スウェーデン全土で幅広く稼働しており、その最大生産能力は年間120万tを上回る。また、ペレットは、カナダやバルト諸国からも輸入されているため、価格は低めに抑えられている。このため、スウェーデンは、ペレット需要が拡大しても、大幅な価格上昇や生産設備への投資拡大を必要とすることなく需要に対応できる。

市場

スウェーデンの木質ペレット・ブリケット市場は、1970年代と1980年代の石油危機の後に、エネルギーの石油依存度を抑制し、林業副産物を有効活用するために開拓された。1990年代には、木質ペレットの生産・輸送・燃焼技術が急速に発展した。現在では、地域暖房システムやCHPプラント（熱電併給プラント）等の大規模ユーザーが、電力や熱の生産のために石炭の代用品等としてバイオマス製品を消費している。また、木質ペレット市場は、住宅・公共建築・商業建築・小型地域暖房システムのような小規模ユーザー部門でも成長している。

大規模プラントでの使用

大規模プラントでは、ペレットは通常、燃焼前に粉末化される。大抵の場合、ペレットは石炭の代替品として使用されており、現在、大規模プラントでは、ペレットやブリケットがかなりの割合で消費されている。また、新しい大規模プラントは、原材料の価格に応じて、森林廃棄物や廃材等の未加工バイオマスを燃焼することが多い。

小規模施設での使用

小規模施設でのペレット使用には多くのメリットがあり、この分野では、特に、今後の市場の発展が期待されている。現在、スウェーデンでは、25,000以上の設備が年間15万tのペレットを消費している。

住宅では、容量1MW以下のペレットバーナーを使用することができる。一般住宅では、既存の石油バーナーに代わり、ペレット専用バーナーが普及しており、既に多種類のペレットバーナーが市販されている。また、電気暖房機能を備えた住宅用ペレットストーブを使用することで、暖房用の電力需要を大幅(およそ70%)に削減できる。このペレットストーブは、オープンプランの住宅で使用される場合や住宅の中心部で使用される場合により大きな威力を発揮する。

なお、小規模住宅におけるペレット使用型暖房装置の潜在市場は、理論的には現在200万户近くに達しており、そのエネルギー需要は合計50TWhにもなる。

認証制度

ペレットやその関連製品の品質をさらに向上させ、市場の信頼を高めるための方策として、ペレットストーブやペレットバーナーの認証制度がある。Pラベルとして知られるこの認証制度は、スウェーデンの検査基準達成と品質承認のシンボルであり、この認証制度を通して、消費者は各製品や各選択肢の品質を比較し、最もエネルギー効率の良い製品の開発を支援することができる。

スウェーデン国立試験研究所の認証を受けるとPラベルの使用が許可される。この認証を受けようとする組織は、製品が規格、規制基準、技術的安全性、効率、信頼性の各面で一定水準を満たしていることを証明するために、厳しい試験と検査を受けなければならない。

なお、Pラベルは、容量15kW以下のペレットストーブと25kW以下のバーナーを対象に適用される。

5. 研究段階の利用方策

(1) エタノール

- ・ 木材からは、木材を硫酸で糖に分解しセルロース等を取り出し、菌に発酵させる方法でエタノールを生産することができるが、独自の酵素や遺伝子組み換え細菌を用いたり、「超臨界水」と呼ばれる高温高压の水で分解する方法等により、エタノールを生産する技術が開発されてきており、現在は、低コスト化と大量生産に向けての研究開発が進められている。
- ・ したがって、現段階では、事業の経済性の確保は困難な状況である。
- ・ 用途としては、ガソリンと混合させ、自動車燃料として用いることができる。エタノール自動車はバイオエタノール(サトウキビ、木材等生物資源を原料とするアルコールの一種)を燃料とする自動車である。
- ・ エタノール混合ガソリンは、欧米で次世代燃料として普及が進んでおり、米国では余剰トウモロコシを原料とし、ブラジルではサトウキビを原料とした混合燃料が使われており、混合燃料が使えるように、自動車の素材等も強化されている。
- ・ スウェーデンの首都ストックホルムでは、市街中心部を走るバスは270台すべてがエタノール自動車となっており、原料となる小麦はエネルギー作物としての栽培が進んでいる。
- ・ 日本においては、環境省「中核的温暖化対策技術検討会」において、自動車用レギュラーガソリンにバイオエタノールを10%混ぜた混合ガソリン(E10)への転換を図る方針を固め、早ければ2008年から転換を開始したい考えである。
- ・ 安全性試験を進め、一部地域のガソリンスタンドで低濃度混合ガソリン(1~5%程度)の販売をはじめ、自動車会社に新車をE10対応車にするように働きかける予定である。

図表 V-11 米国ミシガン州でのエタノールスタンドの开店風景



資料:auto ASCII HP

(2) メタノール

- ・ 木質バイオマスをガス化し、発生したガスをメタノール合成装置で化学反応によりメタノールに転換させるものであり、メタノールの用途はガソリンと混合しての自動車燃料や後述する燃料電池の水素供給の燃料としての利用も期待されている。
- ・ 現在、実用化に向けて研究開発中であるが、三菱重工業(株)と中部電力(株)、産業技術総合研究所は、NEDO の助成を受け、砕いた廃木材を熱してガス化し、メタノールを効率よく取り出す技術を開発した。
- ・ 三重県川越町に設置した実証プラントで試運転を始めており、一日当たりの処理量は 2 t であり、ダムの流木等を原料に使い、抽出したガスは中部電力(株)の設備の補助電源に使うこととしている。
- ・ 技術は、廃木材に効率よく熱を伝えられるように、形状や吹き込み口を工夫したガス化炉を使い、高温・常圧の容器内に廃木材を入れ、酸素と水蒸気を吹き込むと熱で分解し、灰分を除去し冷やしメタノールを取り出せる仕組みとなっている。
- ・ この技術により、廃木材の約四割(重量比)が燃料用のメタノールになり実用性が高いといわれている。
- ・ さらに、効率を高めて 1t の廃木材から、500kg のメタノールを製造する技術を確立し、実用化を目指すこととしている。
- ・ また、兵庫県青垣町では、兵庫県の「森と里のゼロエミッション構想」の具現化プロジェクトとして、「メタノールを利用した家庭用燃料電池の普及促進」、「自動車燃料としてのメタノール利用の促進」を挙げ、メタノール製造プラント、メタノールスタンド等を検討している。
- ・ ただし、メタノールは将来的な利用方策としては考えられるが、現時点では、事業の経済性の確保に際しては、100～1,000t/日の原料が必要であり、今後の研究開発に期待する部分が多いということに留意する必要がある。

図表 V-12 バイオマスガス化メタノール製造システム 240kg/日試験装置外観



資料：三菱重工業HP

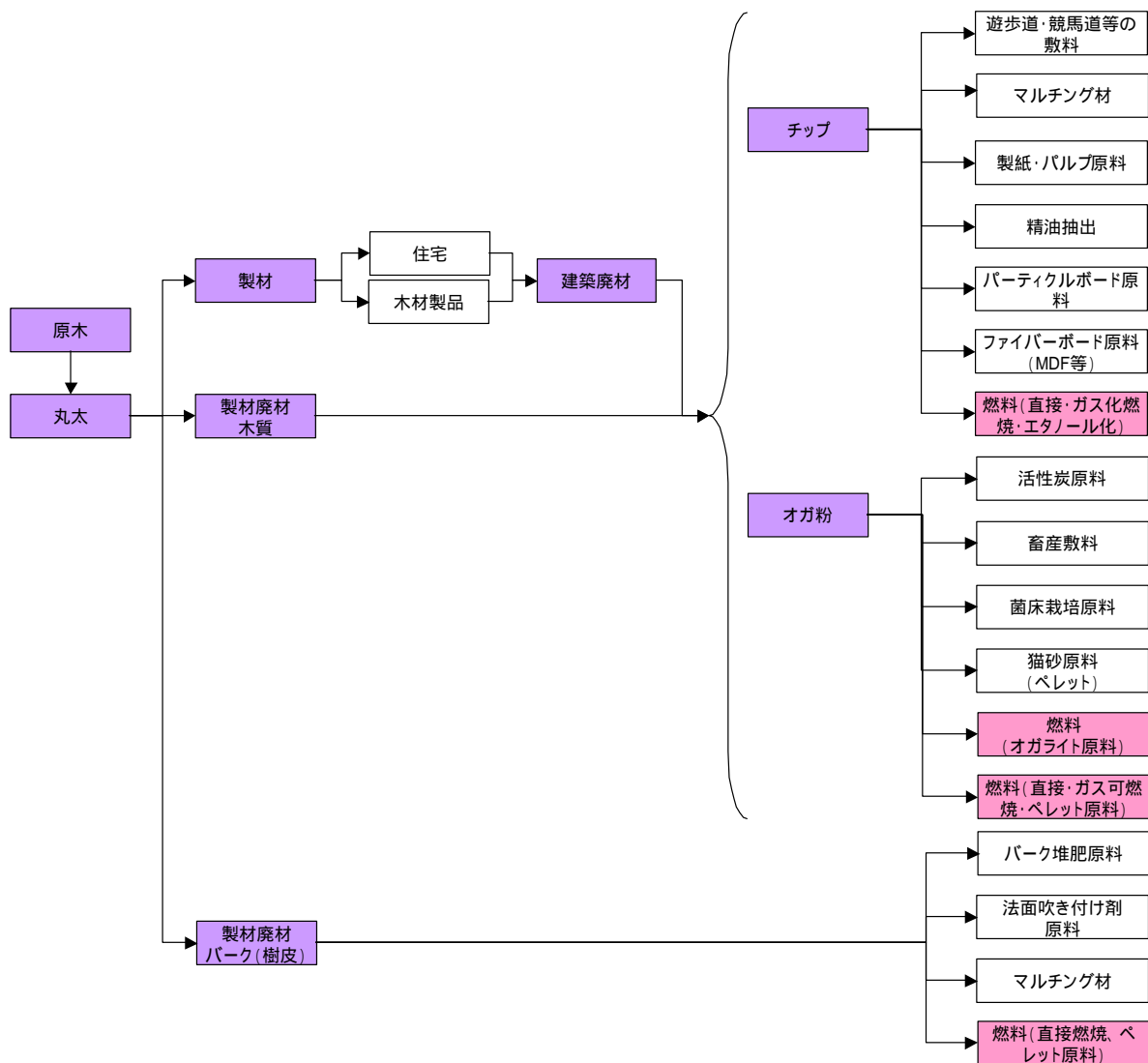
(3) 燃料電池

- ・ 燃料電池は、水素と酸素を電気化学的に反応させることによって、電気を発生させる新しい概念の発電装置で、使用する電解質の種類によって、 固体高分子型(PEFC)、リン酸型(PAFC)、 溶融炭酸塩型(MCFC)、 固体酸化物型(SOFC)に分けられる。
- ・ 現在、自動車用や家庭用で開発競争が繰り広げられている燃料電池は、 固体高分子型(PEFC)であり、これは約 80℃ で作動するため低温型と呼ばれる。
- ・ 燃料電池には低温型のほか、600～1,000℃ で作動する高温型(溶融炭酸塩型(MCFC)、 固体酸化物型(SOFC))と呼ばれるタイプもあり、連続運転が主体の産業用途を中心に実用化の段階に入ってきている。バイオマスから発生するメタンを高効率で活用する方法として MCFC に注目が集まっている。
- ・ 燃料電池は、発電効率がよく(40～60%)、また、消費地に設置できるため送電損失がなく、しかもコージェネレーション(熱・電気併給)用としても適していることから、省エネルギー効果が期待できるクリーンな発電システムである。
- ・ 燃料電池の燃料である水素は、改質という過程が必要となるものの、加水分解等により広い範囲の燃料から転換可能であり、例えば、天然ガスやメタノール、石炭ガス等から生成されるジメチルエーテル、天然ガス等から生成される液体合成燃料等が使用でき、石油代替エネルギーの利用促進効果も大いに期待できる。また、燃料電池の燃料である水素は、風力発電、太陽光発電、地熱発電等の再生可能エネルギーによる電気分解によっても得ることができる。
- ・ 燃料電池は、硫黄酸化物、窒素酸化物及び温排水等の排出量が極めて少なく、発電部には回転体がないため振動音が小さい等環境上の立地制約が少なく、また、建設工期も短い等の利点がある。
- ・ NEDO では、これらの利点を踏まえ、溶融炭酸塩型(MCFC)、固体酸化物型(SOFC)及び固体高分子型(PEFC)の燃料電池について、それぞれのタイプの特徴と技術開発レベルに応じ、基礎技術、実用化技術について研究開発を進めている。

6. エネルギー以外の利用

チップ又はオガ粉まで加工した資源に関しては、エネルギー利用以外に、以下のようなエコマテリアルとしての利用が考えられる。ただし、その場合にも需要開拓を進め、適切な需要量を踏まえ生産を行うとともに、付加価値のある製品開発を進める必要がある。

図表 V-13 エネルギー（燃料）及びエネルギー以外の利用用途



図表 V-14 エネルギー以外の利用の概要

用途	原料	概要
遊歩道・競馬道等の敷料	チップ	敷料として地面の上に敷いたチップは、歩行時のクッション性を発揮するために用いられる。チップをそのまま用いるほかに、チップを接着剤等で固めて使うこともある。原料として公園管理で発生する剪定枝や間伐材が利用されることが多い。競馬においては、調教用の走路に厚く敷き詰める。100 円/m ³ (運搬費別)で販売しているところもある。 また、家庭でもマルチング材として活用できる。
製紙・パルプ	チップ	チップを機械的にすりつぶしたり、化学的な方法でいったん、繊維状にしたものをパルプと呼び、パルプを水中で分散させ、薄くすいて乾燥させたものが紙である。 また、紙と紙の間にチップを挟み込んだ再生和紙も開発・販売されており、檜チップ畳等も販売されている。
精油	チップ	精油は、木質を圧搾、沸騰、乾燥等の方法により抽出することができる。精油成分は、テルペン類から構成される有機揮発性物質であるフィトンチッドである。フィトンチッドの効能として、リフレッシュ、消臭・脱臭、抗菌・防虫等がある。精油製品として防虫剤、アロマセラピー用品、浴用品、防蟻剤等がある。
パーティクルボード	チップ (切削片)	切削機により製造される切片寸法が小さく、不均一な形状のチップを接着剤で成型し、高温下でプレスして製造される。用途によって複層にする。原料は、木材チップ、製材、建築廃材が用いられ、主に箱物家具の材料として利用される。同じ切削片により作られる切削片板(OSB 等)は、均一なチップが必要であり、原料として原木丸太が使われる。
ファイバーボード(MDF 等)	チップ	高圧の水蒸気の中で機械的に繊維化し、それを成形した板状製品の総称である。成形する際の密度の違いにより、分類・用途が異なる。主に、住宅の床下地用や家具用として利用される。ファイバーボードの一種であり、曲げ加工に優れたハードボードは自動車の内装材等に使われる。
活性炭	オガ粉	活性炭は、炭素質原料(木炭・石炭・ヤシ殻)を水蒸気、炭酸ガスを含む燃焼ガスに反応させる、又は薬品を含浸して高温で処理して製造される。吸着剤としての用途は広く、一般家庭用での浄水、空気浄化、脱臭剤から工業原料として使用される。
畜産敷料	オガ粉	牧舎の中に敷き詰め、家畜の糞尿を吸着し、水分量を調節する働きをさせる。糞・尿を堆肥化する施設等で用いる場合は「水分調整材(副資材)」と呼ばれる。菌床栽培で用いられたあとに敷料として使用されることもある。価格は、オガ粉 800 円/m ³ 、菌床栽培廃オガ粉 500 円/m ³ (運搬費は含まない。)である。
菌床栽培	オガ粉	オガ粉に栄養源(米ぬか等)を混ぜて固めたものに菌を植え付けてキノコ類を発生させる方法。原木栽培よりも成長が早いのが特徴である。キノコの種類によってオガ粉の樹種が限られるため、安定したオガ粉の供給が課題である。
猫砂(ペレット)	オガ粉	オガ粉を加圧することで、リグニンの融解、凝固によって形成されたものである。ペレットは燃料としての利用が一般的で

		あるが、猫砂としての販売価格のほうが高い。
バーク堆肥原料	バーク	バークを堆積し醗酵させた有機質土壌改良材。樹皮を粉碎し醗酵促進材を加え、好気性高温醗酵させて熟成させる。有機農業には欠かせない資材である。国産材バークより外材バークの方が醗酵が早い。
法面吹き付け剤	バークチップ	道路開設に伴ってつくられる法面の土壌流出・崩壊防止のための緑化促進に用いられる。粉碎し醗酵させたバーク(バーク堆肥)に植物種子を混ぜ、吹き付ける工法で用いられる。原料として、スギ・ヒノキの樹皮、粉碎したチップも用いられる。
マルチング材	バークチップ	乾燥防止、雑草防除、病害防除等を目的に土の表面を覆うことをマルチングと呼ぶ。公園での利用においては、敷料と区別されないことも多い。醗酵させたマルチング材は、そのまま土壌改良剤として利用される。