

「未来を創る木材産業イノベーション研究会」 報告

2011年2月

社団法人 日本経済調査協議会

Japan Economic Research Institute

「未来を創る木材産業イノベーション研究会」委員名簿

(五十音順・敬称略)

座長	井上 雅文	東京大学アジア生物資源環境研究センター准教授
主査	相川 高信	三菱UFJリサーチ&コンサルティング副主任研究員
委員	久保山裕史	森林総合研究所主任研究員
	田島信太郎	田島山業代表
	泊 みゆき	バイオマス産業社会ネットワーク理事長
専門委員	青井 秀樹	森林総合研究所主任研究員 (現：林野庁林政部木材産業課課長補佐)
	井上 正直	電力中央研究所社会経済研究所上席研究員
	大場 龍夫	森のエネルギー研究所代表取締役
	腰原 幹雄	東京大学生産技術研究所准教授
	竹ヶ原啓介	日本政策投資銀行事業開発部CSR支援室長
顧問	梶山 恵司	内閣官房国家戦略室内閣審議官
事務局	奥 雅文	日本経済調査協議会専務理事
	藤城 孝一	日本経済調査協議会主任研究員

[目次]

第1章 本編	1
I. 研究会の概要	1
1. 背景	1
2. 目的	2
3. 検討の範囲	2
4. 活動履歴	5
5. 検討結果と提言のサマリー	7
II. 研究会での検討結果	9
1. 共通事項 (Cross-Cutting)	9
1.1 全体最適、原材料のセグメンテーション、カスケード利用	9
1.2 社会・市場プル、市場環境の整備	11
1.3 知識ベース、未来志向、連携、人材育成	15
2. 個別分野	19
2.1 バイオマス	19
2.2 製紙	41
2.3 流通	51
2.4 中大規模木造建築	59
2.5 輸出	66
第2章 資料編	
I. 研究会発表資料	
1. 木質バイオマス	
(1) 竹ヶ原氏講演資料	
(2) 飯田氏講演資料	
(3) 小島氏講演資料	
(4) 大場氏講演資料	
(5) 井内氏講演資料	
(6) MURC (三菱UFJリサーチ&コンサルティング) 作成資料	
2. 製紙	
(1) MURC 作成資料	
3. 輸出	
(1) MURC 作成資料	
4. 流通	
(1) 百瀬氏講演資料	
(2) デーン氏講演資料	
5. 大規模建築	
(1) 青井氏講演資料	
(2) 腰原氏講演資料 (巻末にのみ収録)	71
II. 事務局作成資料	
1. 欧米諸国における木材産業の現状分析	
2. その他 (ヒアリングメモ等)	
(1) 参考 林地残材 1	
(2) 参考 林地残材 2	

第1章 本編

I. 研究会の概要

1. 背景

(1) 森林・林業問題への関心の高まり

- ・ 21世紀に入り、気候変動問題への対応、中山間地域の活性化、森林資源の成熟等の要因により、森林・林業に対する注目が集まっている。
- ・ 森林・林業分野については、これまでも各種の団体から、様々な提言が行なわれてきた¹。
- ・ 加えて、2009年12月末に農林水産省は「森林・林業再生プラン」を発表し、2010年11月には「最終とりまとめ」が発表されたところである。

(2) 需要サイドからのビジョンづくりの必要性

- ・ 「再生プラン」では全部で5つの部会が設置されているが、需要については「国産材の加工・流通・利用検討委員会」のみが担当するという構造になっている。
- ・ また、住宅（国土交通省）、製紙原料（経済産業省）、バイオマスエネルギー（経済産業省、環境省）など、木材需要は林野庁以外の省庁の管轄になっている場合が多く、これまで一体的な政策議論が進んでこなかった。
- ・ 加えて、近年は、長期優良住宅の推進、再生可能エネルギーの全量買取制度、公共建築での木材利用推進等、木材需要面に大きな影響を与える政策が次々と打ち出されており、総合的な戦略策定が必要になってきている。
- ・ さらに、日本は人口減少により需要の構造的変化を避けられず、未来志向での議論を行うのと同時に、「需要側から見たビジョン」を描くことが求められているところである。
- ・ ただし、このような需要面での研究蓄積は少なく、現時点では基礎的な研究がまず求められているところである。
- ・ 特に、林業サイドの改革においてロールモデルとされている欧州等の需要サイドの実態把握及び日本との比較研究が有効であると思われる。

¹ 代表的なものとして、「森林再生とバイオマスエネルギー利用促進のための21世紀グリーンプラン」（経済同友会、2003）や、「次世代林業システムの提案」（日本プロジェクト産業協議会、2010）、「持続可能な森林経営のための30の提言」（持続可能な森林経営研究会、2010）などがある。

2. 目的

- ・ 以上を踏まえて、研究会では以下を目的として活動を行なう。
 - 2020年を見据えて、有望視される木材産業の需要分野について、現状と課題を整理する。
 - 今後の日本の木材産業を考える上での比較対象として、欧州等の木材産業の現状や成功ポイントを整理する。
 - 課題解決のための提言（制度改正や公的支援策、関係機関同士の連携、技術革新の必要性/等）及び今後の検討課題の整理を行う。

3. 検討の範囲

(1) 検討分野

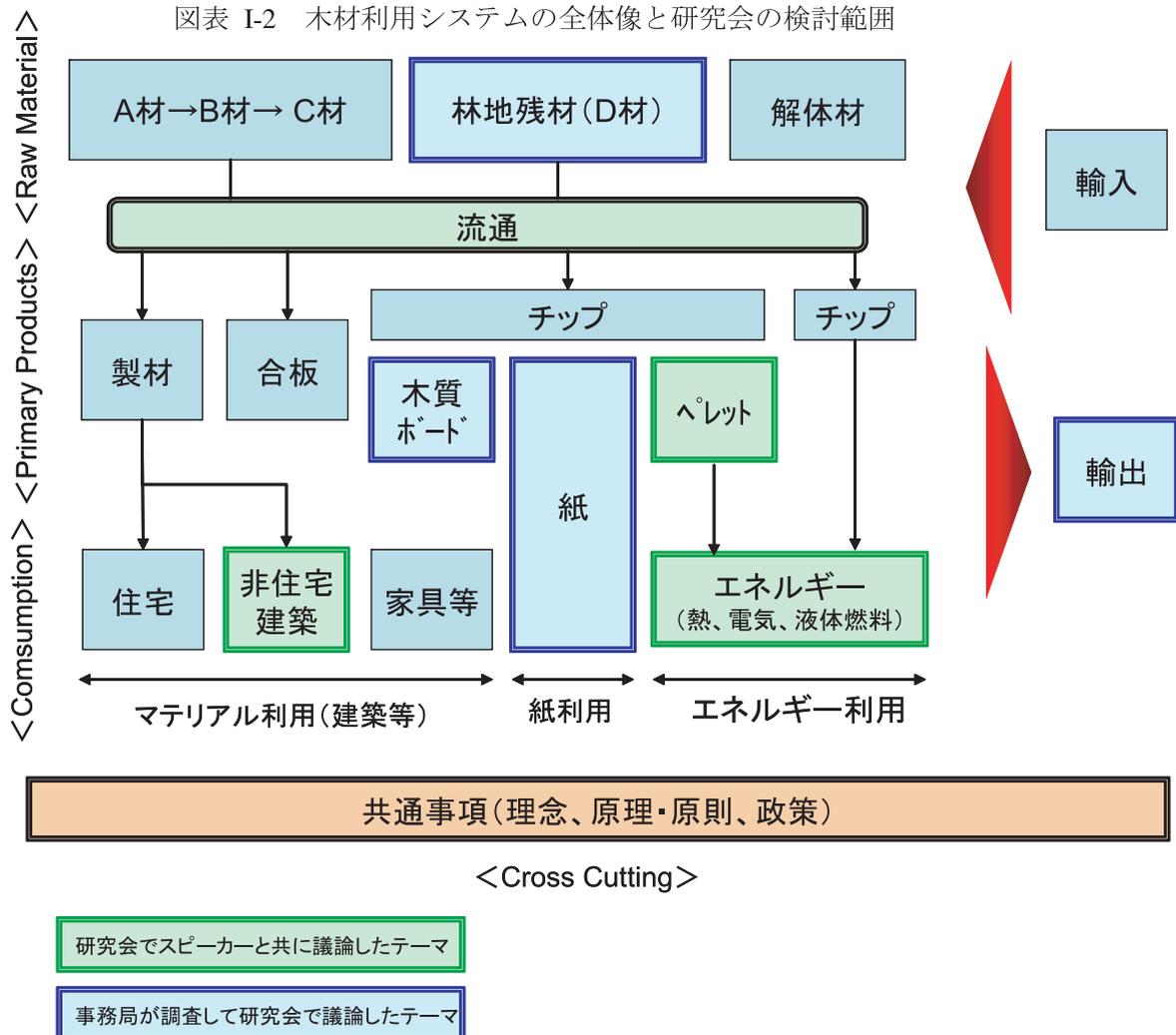
- ・ 研究会では、今後の木材産業のビジョンを考える上で重要でありながら、これまで検討が十分になされてこなかった、バイオマスエネルギー、中大規模建築、木材輸出の3つの分野（主要分野）について重点的に検討を行なった。

図表 I-1 検討分野の概要

分野名	概要	位置づけ
バイオマスエネルギー	<ul style="list-style-type: none"> ・地球温暖化対策から強力に推進されることが求められているが、欧州等に比べて大きく立ち遅れている分野。 ・また、再生可能エネルギーの固定買取制度の導入等の議論が進行する中で、木材のカスケード利用の原則を崩さない制度設計が求められているところである。 	主要分野
製紙	<ul style="list-style-type: none"> ・日本の木材需要のおよそ半分を占めているが、現在は原材料の太宗を輸入に頼っている。 ・人口減少等の理由により生産量は減少傾向にあるが、バイオマスエネルギーの大規模生産者かつ需要者でもあり、今後の木材産業のあり方を考えると非常に重要なアクターである。 	追加分野
原木流通	<ul style="list-style-type: none"> ・木材利用側と林業側のインターフェースとして極めて重要。 ・木材需要を見据えた上で、柔軟に安定供給をマネジメントすることが可能なシステムを構築することが必要である。 	追加分野
中大規模建築	<ul style="list-style-type: none"> ・「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」により、公共建築物での利用は進むと思われるが、公共建築物だけでは需要が限られており、民需に拡大できるかどうかポイントであり、検討が必要な分野である。 	主要分野
木材輸出	<ul style="list-style-type: none"> ・今後大量に原木丸太が供給されることになったときに、国内市場を補完し、需要を多様化・安定化することの効果が期待されている。 ・ただし、木材輸出の意義や課題、政策的なサポートのあり方についての議論が必要である。 	主要分野

- ・ 新規需要についての検討が必要な理由は、既存需要、特に規模が縮小傾向にある分野（例えば一般住宅用の構造材等）は、一般にコスト競争が厳しくなるため、賃金や原材料費にしわ寄せが来る可能性が高いからである。
- ・ もちろん、この分野の需要は膨大であり、重要な検討課題ではあるが、本研究会では、特に新規需要を誘発することが期待される分野についての検討を行なった。
- ・ そのため、製材・合板などの主要な製品群については、あえて検討はしていない。
- ・ また、前述の主要3分野に加えて、「木材利用システム」の全体を考える上で重要と思われる分野（追加検討分野）についても検討を行なった。

図表 I-2 木材利用システムの全体像と研究会の検討範囲



(出所) 三菱UFJ リサーチ&コンサルティング (以下、MURC) 作成

(2) 時間軸

- ・ 本研究会では、概ね2020年（10年後）を目標に見据えて、検討を行なった。
- ・ ただし、検討分野によっては、直ちに需要が顕在化し、早急な供給体制の構築が必要な分野もあれば（例えば、バイオマスエネルギーや、公共建築分野等）、国内での生産体制のイノベーション・成熟が進んだ後でなければ実現が難しい、輸出のような分野も含まれている。

(3) 林業サイドとの関係

- ・ 当研究会では、検討の範囲を「原木流通以降」と設定し、基本的に林業サイドの検討は行なわなかった。
- ・ ただし、バイオマスエネルギー利用を考える上で、林地残材の収集・運搬は極めて重要な課題であることから、議題として取り上げている。
- ・ なお、国産材を活用しての木材産業の再生のためには、林業サイドからの原木の安定供給が前提になり、両者の有機的なインターフェースの構築が極めて重要になることから、「未来を創る森林産業改革委員会」に対して研究会の検討結果を報告し、需要側からの問題提起を行なった。

4. 活動履歴

(1) 研究委員会

- ・ 研究委員会は、以下の6名のメンバーにより行なった。また、研究会のゲストスピーカーとして参加していただいた、日本政策投資銀行CSR支援室長の竹ヶ原啓介氏、森のエネルギー研究所代表取締役大場龍夫氏には、その後の研究会にも出席いただき、議論に参加していただいた。

図表 I-3 研究委員会メンバー

氏名	所属	役職	専門分野等	役割
井上雅文	東京大学 アジア生物資源環境研究センター 環境材料設計学研究室	准教授	木材利用全般	座長
梶山恵司	内閣官房国家戦略室	内閣審議官	森林・林業政策	顧問
久保山裕史	(独)森林総合研究所	主任研究員	エネルギー・木材利用	委員
泊みゆき	NPO 法人バイオマス産業社会ネットワーク	理事長	バイオマス全般	委員
田島信太郎	田島山業(株)	代表	林業経営	委員
相川高信	三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング (MURC)	副主任研究員	森林・林業政策	主査

(2) 研究会

- ・ 研究会は、各分野の専門家に講演いただき、その後委員とともに総合的な討論を行なうという形式で行なった。
- ・ 開催した研究会の概要は、以下のとおりである。

図表 I-4 研究会の開催概要

回数	日時	テーマ	ゲストスピーカー
1	7月22日	世界のバイオマス利用最前線と日本	・ 竹ヶ原啓介氏(日本政策投資銀行 CSR 支援室長) ・ 飯田哲也氏(環境エネルギー政策研究所 所長)
2	8月12日	日本のバイオマス利用の実態と課題	・ 大場龍夫氏(森のエネルギー研究所 代表取締役) ・ 小島健一郎氏(ペレットクラブ 事務局長)
3	9月13日	石炭混焼は、低質材の新たな流れを作るのか?	・ 井内正直氏(電力中央研究所 上席研究員) ・ 調査報告:フィンランド出張報告「バイオマスエネルギー」
4	10月27日	製紙産業及び輸出についての調査報告	・ 調査報告①「製紙業界の今後の見通しと国産材利用の可能性」 ・ 調査報告②「国産材の輸出の可能性について」
5	11月16日	木材流通のイノベーション	・ Dr. デーン(DIS システムズ 代表取締役) ・ 百瀬春彦氏(住友林業フォレストサービス 取締役東京事業部長)
6	12月6日	大型木造建築の普及への課題	・ 青井秀樹氏(林野庁木材産業課) ・ 腰原幹雄氏(東京大学生産技術研究所 准教授)
7	12月27日	提言のまとめ	なし

(3) その他、情報収集

1) フィンランド調査

- ・ 日本の比較対象とするため、以下の3点を目的としてフィンランドへの訪問調査を行った。
- ・ フィンランド現地調査のアレンジについては、ゲストスピーカーとしてもご参加いただいたペレットクラブ事務局長の小島健一郎氏にもご協力いただいた。
 - フィンランド林産業の中長期的な戦略
 - 欧州主要国の木質バイオマスエネルギー利用の政策・戦略
 - バイオマスビジネスをボトムアップで創出するための政策的サポートのあり方

図表 I-5 フィンランド調査の工程

月日	地域	内容	訪問先/会議テーマ等
8月30日	Jyvaskyla	ヒアリング	・VTT(フィンランド国立技術研究センター) ・ペレットボイラ製造メーカー、小規模地域熱供給
8月31日	Jyvaskyla	ヒアリング	・CHPプラント、原料ターミナル(中間土場) ・JAMK 大学
	Tampere	プレツァー	・CHPプラント(2箇所)、木材流通ITシステムデモ
9月1日	Tampere	Forest Bioenergy 2010 Conference 参加	・欧州各国の政策動向、燃焼技術、木材生産システム等
9月2日			
9月3日	Helsinki	ヒアリング	・Metla(フィンランド国立森林研究所) ・フィンランド森林産業連盟 ・UPM-Kymmne(総合林産企業)

2) 訪問ヒアリング

- ・ その他、必要な情報を収集するために、以下の方々にヒアリングを行ない、ご協力を頂いた。

図表 I-6 ヒアリング先一覧

日時	所属	役職	氏名
8月10日	木質繊維板工業会	専務理事	湧田良一
	日本ノボパン工業株式会社	代表取締役社長	山本拓
10月15日	カナダ林産審議会	日本代表	ション・ローラー
10月18日	日本木材輸出振興協議会	事務局長	小合信也
10月19日	王子製紙株式会社	資源戦略本部長	島村元明
		広報室長兼総務部マネージャー	中村徹
11月11日	日本製紙連合会	常務理事	上河潔

5. 検討結果と提言のサマリー

(1) 欧州等の成功事例の分析から、日本には政策の改善余地は大きく、伸びしろは大きい

- ・ 本研究により、林業先進国と呼ばれる欧米においては、取り上げた主要3分野（バイオマスエネルギー、中大規模木造建築、輸出）において、木材利用の推進及び木材産業クラスターの育成のために、産学官ともに極めて戦略的に活動していることが明らかになった。
- ・ 特に近年は、急速に進むグローバリゼーションや地球温暖化等の「メガ・トレンド」に対応するために、付加価値の高い「知識ベース」の産業に脱皮を図り、高い賃金というコスト構造を克服しようとしているように見える。
- ・ 他方、日本の場合は欧州等と比して、戦略的な取組の後塵を拝しており、今後の積極的な取組が不可欠であるが、反対に伸びしろが大きいとも言えることができる。

(2) 強いイニシアティブにより、市場環境の整備を行い、「社会・市場プル」政策が必要

- ・ 他方、日本では人口減少時代を迎え、市場規模そのものは縮小を始めていることもあり、強い政策的なイニシアティブにより、早急に市場環境の整備を行なうことが必要である。
- ・ 特に環境問題への対応や、市民生活の豊かさの増進に貢献できるような「グリーン・イノベーション」分野での需要を創出するような「社会・市場プル」政策の採用が望まれる。
- ・ 再生可能エネルギーの固定価格買取制度は、そのような「社会・市場プル」政策ツールの典型であり、適切な制度設計により、木質バイオマスエネルギー利用が推進されることが期待されている。
- ・ また、戦後の防火対策等で木造建築に対して抑制的な政策が採用されてきたが、技術の進歩や社会条件の変化を踏まえ、不要な規制を撤廃し、市場環境を整備することも大切である。
- ・ なお、木材生産は森林が適切に管理されていることが前提となるため、こうした「社会・市場プル」政策により、林業が活性化するという好循環を生み出すことが最も大切である。

(3) 連携・プラットフォームの構築が必要

- ・ 木材利用は、建築であれば国土交通省、製紙や木質ボード、家具類であれば経済産業省、エネルギー分野であれば環境省と経済産業省、輸出であれば外務省や経済産業省といった具合に、関係する省庁は多岐に渡る。
- ・ 従って、関連分野及び省庁の連携が不可欠であるが、「森林・林業再生プラン」は新成長戦略の21の国家プロジェクトの1つにも位置づけられていることから、国家戦略室（内閣官房）や内閣府等、政府中枢によるイニシアティブが期待される。
- ・ このイニシアティブに基づき、産学官連携のプラットフォームを構築し、仮説検証を

繰り返しながら、複数省庁にまたがる様々なプロジェクトをマネジメントしていくことが必要である。

- ・ また、木材供給側となる森林・林業分野は、原材料の安定供給等の面で重要な役割を担うことから、これらのプラットフォームに参加してもらう必要がある。

(4) 更なる研究・議論を

- ・ 本研究会は、わずか半年という限られた検討時間であったにも関わらず、大きな検討成果を挙げることができた。
- ・ しかし、本研究会ではバイオマスエネルギー、製紙、流通、中大規模建築、輸出という限られた分野での検討しか行っていない上、各分野において検討に至っていない項目が多い。
- ・ したがって、上述したようなプラットフォームの構築と合わせて、引き続き研究及び議論を続けていくことが必要である。

II. 研究会での検討結果

1. 共通事項 (Cross-Cutting)

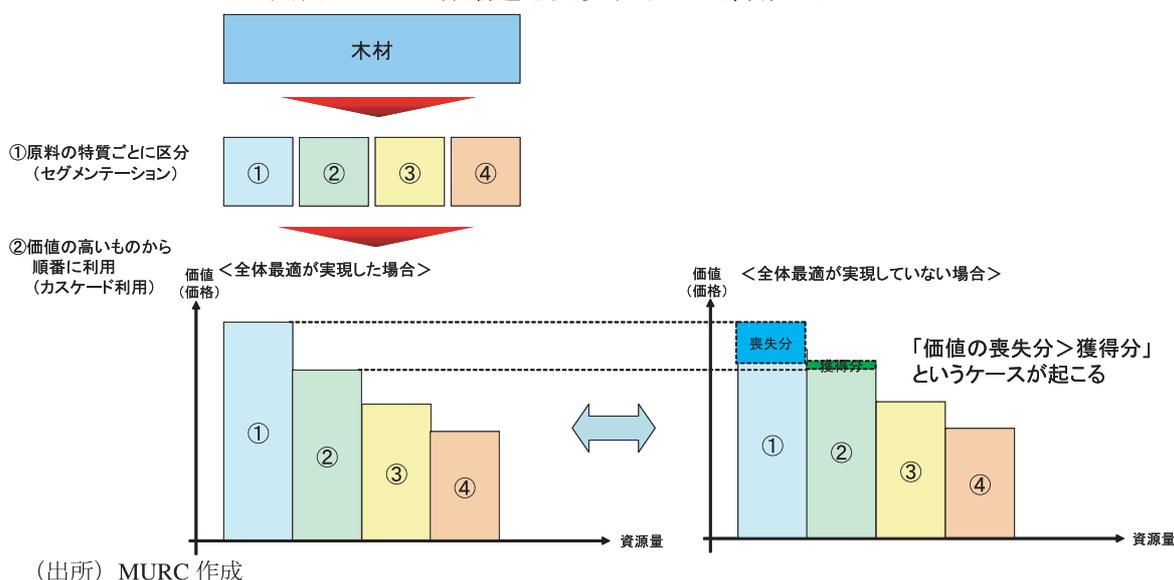
- ・ 最初に、木材利用システムの全体最適を図る上で重要で、各分野に共通する点について指摘する。

1.1 全体最適、原材料のセグメンテーション、カスケード利用

(1) 木材利用システムの原則

- ・ 日本における木材利用システムの全体最適が達成することにより、木材産業全体の付加価値が増加し、国内・地域経済の活性化に寄与することができる。
- ・ 全体最適の実現に当たっては、木材が①原料の特質ごとに区分され（セグメンテーション）、②価値の高いものから順番に利用されること（カスケード利用）が原則となる。
- ・ 反対に、この原則を無視した個別最適的な政策では、システムに混乱を起し、システム全体を不調に陥れてしまう（図表 II-1）。
- ・ 例えば、マテリアルとして利用できる製材用丸太を、価格が多少よいからといって、燃料用に用いてしまうなどがその典型的な例である。
- ・ また、違法伐採等の持続可能ではない森林経営の結果生産された木材が、外部経済を内部化しないまま取り引きされると、本来ならばより価値の高い適切に管理された森林から生産された木材の価格を引き下げてしまうようなことが起こりうる。
- ・ 健全な木材利用システムにおいては、資源の価値に価格が比例するという合理的な価格メカニズムにより、自然にセグメンテーションとカスケード利用が進展する。

図表 II-1 全体最適を実現するため原則のイメージ



(2) 適切なセグメンテーションのための制度設計

- ・ところが、木材利用においては、外部経済が内部化されていない等の問題で、この価値に応じた価格の違いが発生しない場合があるため、各種の制度設計により、適切なセグメンテーションが進むように配慮する必要がある（図表 II-2）。
- ・例えば、違法伐採木材は持続可能な森林経営のための追加的費用を内部化していないため、安価な価格で市場に流通し、適切な森林経営により生産された木材を駆逐してしまう可能性がある。
- ・反対に、枝葉・梢端のような林地残材は、エネルギー利用しかできないため、マテリアル利用できる丸太（製材用、紙・パルプ用）よりも質が劣っており、価格メカニズムが働き、自ずとセグメントが分かれる。そのため、林地残材をバイオマスエネルギーとして利用していく際は、このような価格メカニズムを歪めない配慮が必要である。
- ・なお、システムは消費者ニーズに合わせて組み立てられるのが原則であり、その意味では、国産材や間伐材に限らず、全ての木材を等しく利用促進していくことが必要である。
- ・他方、国産材利用は、地域における木材産業クラスターの発展の面で重要であるため、下記のような原材料のセグメンテーションにより、結果として国産材利用にインセンティブが働くような制度設計が必要である。
- ・ただし、林業サイドにおいて、木材の安定供給とマネジメントが実現することが前提である。

図表 II-2 木材のセグメントの種類と区分のポイント

セグメント	ポイント
輸入材	<ul style="list-style-type: none"> ・違法伐採によるものや、持続可能でない森林経営から生産された木材を排除する必要がある。 ・具体的には、持続可能性基準等を設けること等でセグメントを分け、同時に企業の社会的責任の観点から自助努力を引き出しつつ、持続可能なもの以外は排除する仕組みが構築される必要がある。
解体材	<ul style="list-style-type: none"> ・化学物質混入等の安全面からも、厳密な区別が必要である。 ・特に一般家庭で利用されることが想定されるペレットなどについては、特に大切である。 ・適切な価格帯で取引されているものを、バージン材と同等に扱うことで価格を引き上げないことが大切である ・具体的にはチップの規格化や、燃焼させる場合は許認可や排気ガス分析報告等で区別をしていくことになるであろう。
間伐材	<ul style="list-style-type: none"> ・「間伐材の利用推進」を政策目的に限定すると、①分別コストが上乘せされるため割高になる、②経済原則を無視した施設整備につながりやすい等の弊害が発生しうるため注意が必要である。 ・したがって、「間伐材利用の促進」という従来型の政策目標の設定は避けるべきである。
林地残材	<ul style="list-style-type: none"> ・用材に比べると質が落ちるため、通常は自然と価格メカニズムにより、セグメントが区分される。 ・過度なインセンティブにより、価格メカニズムを歪めないことが必要である。

1.2 社会・市場プル、市場環境の整備

(1) 「供給プッシュ」から「社会・市場プル」²政策へ

- ・ 国産材の主要な需要先であった住宅の着工数は2009年度で80万戸を割り、この傾向は今後は常態化し、かつてのような100万戸を超えるようなことはないと予想されている。
- ・ 本研究会の問題意識も、このままでは木材需要が縮小してしまうという点にある。
- ・ こうした状況下では、需要自体を新規に開拓していく必要があり、しかも大規模な新需要を創り出すためには、政策的な介入により市場環境を整備する必要がある（市場プル）。
- ・ しかも、社会問題の解決に役立つような方向性で用いられる場合は、特に「社会・市場プル」という場合がある³。
- ・ このような「社会・市場プル」型の政策の代表例として世界的な成功事例と言われているのが、再生可能エネルギーの固定買取制度（Feed-In-Tariff: FIT）である。
- ・ これにより、欧州等では再生可能エネルギーの利用が爆発的に増加するとともに、機器やメンテナンス等の膨大な関連産業が生まれている。
- ・ また、再生可能エネルギーの固定買取制度以外にも、図表 II-3 のような「社会・市場プル」政策があることが知られており、これらを適切に組み合わせることにより、製品やサービスの供給側のイノベーションを誘発できることが知られている⁴。

図表 II-3 環境イノベーションを誘発するための政策ツール

分類	政策ツール
命令・監督政策ツール	規制、基準
需要プル政策ツール	義務的なエコラベル制度
	自主的なエコラベル制度
	エネルギー効率ラベル制度
	公共グリーン調達
	税率調整
	消費税の控除
	補助金
	固定買取
	排出権取引制度
	環境認証制度
情報提供キャンペーン	
技術プッシュ政策ツール	研究・開発プログラム
	研究資金
	融資

(出所) 「The potential of market pull instruments for promoting innovation in environmental characteristics」
(European Commission Directorate General Environment, 2009) より作成

² 「供給プッシュ」とは「技術プッシュ」とも呼ばれ、市場の発展・拡大が製品やサービスの供給側の技術主導で行なわれるとの考え方。反対に「市場プル」とは、市場のニーズが供給側の革新を誘発するという考え方。

³ 「再生可能エネルギー政策のイノベーションと森林・林業政策とのインターフェース構築の課題」環境エネルギー政策研究所・飯田哲也氏（第1回研究会資料）

⁴ 「The potential of market pull instruments for promoting innovation in environmental characteristics」(European Commission Directorate General Environment, 2009)

- ・ 国産材の利用推進という観点からすれば、製材工場等の加工施設に補助を行なうことは、「需要プル」になるかもしれない。
- ・ しかし、加工された国産材が社会・市場においてニーズがなければ、真の「社会・市場プル」にはならない。
- ・ 例えば、間伐材の新規需要先として期待された木質ペレットであるが、後述するように安全性やユーザビリティでの問題があるため、真の意味での「社会・市場プル」にはなっていない。
- ・ 従って、最終需要者や市民社会にとって必要な商品が必要とされるように、「社会・市場プル」的な政策により誘導を行なうことが必要である。
- ・ 実は、木材利用においては、すでに再生可能エネルギー以外にも「社会・市場プル」的な政策が実現している。
- ・ それは、公共建築物の木造化（公共建築等における木材の利用の促進に関する法律）であり、日本以外の先進国でもこのような政策が導入されている。
- ・ この法律により、新たなマーケットが生まれ、製材工場等が新たな需要を見越して設備投資や、JAS⁵取得等の先行投資を行なうことや、構造計算や防火・耐震基準に耐える木質部材の開発が進展することが期待されている（詳細は、「2.4 中大規模木造建築」を参照）。

図表 II-4 公共建築等における木材の利用の促進に関する法律の概要

項目	概要
国・地方公共団体の責務	公共建築物における木材の利用に努めなければならない。
方針策定	農林水産大臣および国土交通大臣が基本方針を定め、これに基づき都道府県および市町村が方針を定める。
木材の円滑供給のための体制整備	木材製造業者は、施設設備等に取り組む計画(木材製造高度化計画)を立て、農林水産大臣の認定を受けることができる。認定を受けた場合、林業・木材産業改善資金助成法の特例等の措置を講ずる。
その他	国および地方公共団体は、公共建築物以外の木材利用の促進に努める。

(出所)「公共建築等における木材の利用の促進に関する法律」(林野庁)

<http://www.rinya.maff.go.jp/j/riyou/koukyou/pdf/sokusin1.pdf>

(2) 市場環境の整備

- ・ 「社会・市場プル」の実現のためには、図表 II-3 に挙げたような環境イノベーションを誘発するような政策ツールを組み合わせることで市場環境の整備を行なっていくことが必要である。
- ・ その際に、最終需要者のメリットを考慮して、戦略や制度を組み立てていく必要がある。
- ・ 例えば、公共建築の木造化にしても、医療福祉施設や保育園・幼稚園、学校など（内

⁵ 日本農林規格のこと。

装部分の) 木造化により得られる室内環境の向上等のメリットの大きな建物を優先的なターゲットとするべきである。

- ・ また、技術的進歩や社会条件の変化を踏まえて、安全面等の需要者の利益は確保しつつも、不必要な規制は改正していくべきである。
- ・ 特に、日本の建築分野における木材利用については、戦後の国土保全・防災対策の中で過剰に忌避されてきた面がある（図表 II-5）。
- ・ これは制度設計如何によっては、市場の発展が妨げられることがあることを意味しており、これらの事例から学びつつ、適切な制度設計により良好な市場環境を創出しなければならない⁶。
- ・ こうした規制面での改革については、これまでは内閣府の規制改革会議で検討が行なわれてきたが、平成22年10月からは「行政刷新会議」の中の「規制・制度改革に関する分科会」の中で議論が行なわれている⁷。
- ・ その中で、建築分野における木材利用については、「面積や軒高の数値基準に根拠はない」などとして、「建築基準法の見直しに関する検討会」における、混構造の問題も含めた構造計算適合性判定制度についての検討結果を踏まえて、必要な見直しを検討し、結論を得る」と結論づけられている（図表 II-5）。
- ・ なお、同分科会には、新成長戦略の方向性と呼応するように、「グリーンイノベーションWG」（環境・エネルギー分野）、「ライフイノベーションWG」（医療・介護分野）及び「農林・地域活性化WG」が設置されており、木材産業分野は「グリーンイノベーションWG」と「農林・地域活性化WG」の2つの分科会と関連することから、連携を図っていくことが必要である。

6 ただし、国産材が使われなかったのは、資源の未成熟や林業インフラ・技術の未発達など、他の要因も大きい。

7 <http://www.cao.go.jp/sasshin/kisei-seido/index.html>

図表 II-5 規制・制度改革に関する分科会での木造建築に関する議論

<p>規制改革事項</p>	<p>国産木材の利用促進 (大規模木造建築物に関する構造規制の見直し)</p>	<p>鉄筋コンクリート造と木造との併用構造とする校舎等の構造計算に関する規定の見直し</p>
<p>対処方針</p>	<p>耐火構造が義務付けられる延べ面積基準及び、学校などの特殊建築物に係る階数基準については、木材の耐火性等に関する研究の成果等を踏まえて、必要な見直しを行う。 <平成 22 年度中検討開始、結論を得次第措置></p>	<p>「建築基準法の見直しに関する検討会」における、混構造の問題も含めた構造計算適合性判定制度についての検討結果を踏まえて、必要な見直しを検討し、結論を得る。 <平成 22 年度中検討開始、結論を得次第措置></p>
<p>当該規制改革事項に対する分科会の考え方</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・技術革新の進展にも柔軟に対応しうよう、材質規制という考え方から、性能規定化へ移行すべきである。 ・欧州では時間耐火性能が求められるのみであるが、日本では不燃性能・焼け抜けないことが求められており、時代の変化や技術の進歩を踏まえ、「耐火」の概念を再度検討すべきである。 ・面積 3,000㎡、2 階建以上は耐火構造とすべき、という数値に合理的根拠はない(昭和 22 年に発生した学校火災の校舎が 3,200㎡であったことから面積基準が制定されている)。 	<ul style="list-style-type: none"> ・面積や軒高の数値基準に根拠はなく(高さ・軒高の基準は、関東大震災後の 1924 年に規定された高さ 42 尺、軒高 30 尺が継続している)、また、RC 造と木造との併用構造の場合、RC 造部分を含む剛性率の基準を満たす建築は実質的に不可能。 ・延べ床面積 500㎡又は軒の高さ 9m を超える建築物について、RC 造部分を除いた剛性率の検討により安全性が確保できることについての技術的知見は得られていないとしているが、現在、延べ床面積 500㎡又は軒の高さ 9m 以下と規定している根拠を示すべきである。

(出所) 規制・制度改革に関する分科会第一次報告書(平成 22 年 6 月 15 日 行政刷新会議報告)

1.3 知識ベース、未来志向、連携、人材育成

(1) グローバリゼーションの進展

- ・ グローバリゼーションの進展等により、様々な経済活動の国際競争が激しさを増している。
- ・ 新興国は賃金が工業先進国に比べると安いため、先進国がコストのみで競争しようとする、賃金や原材料費を削減せざるを得なくなる恐れがある。
- ・ また、グローバルなレベルで発生した気候変動等の環境問題やリーマン・ショック等の経済問題が、各国の産業界や地域社会を直撃する時代になっている。
- ・ そのため、変化が大きく、かつそのスピードが速い時代になり、変化に対応できる柔軟性や先見性が求められるようになってきている。

(2) 対応の方向性

1) 知識ベース、未来志向

- ・ グローバリゼーションの進展による影響を受けている点では、木材産業界も例外ではなく、そのため「知識ベース (Knowledge-Based)」の産業に脱皮を図っていく必要があり、そのためには更なる研究・開発、人材育成が必要である。
- ・ 例えば、ヨーロッパ各国の国立の森林・林業研究機関は、「知識ベースの森林クラスターに向けた将来の森林研究戦略」という報告書を発表し、研究機関としての将来ビジョンを検討している⁸。
- ・ 更にこの報告書の検討結果を受けて、産官学協働の「Forest-Based Sector Technology Platform」を構築し、2030年のビジョンに基づき、「戦略的研究課題」を検討して発表している (図表 II-6)⁹。
- ・ また、今後の人口動態等は木材需要に大きな影響を与えることから、将来予測を行ないながら、未来志向で議論することや、シナリオ分析等により未来志向の姿勢を常態化させる取組が不可欠である。
- ・ 加えて日本の場合、森林資源の成熟化に伴う大径材化にどのように対応するかも課題である。
- ・ 例えば、欧州では、ヨーロッパ森林研究所 (European Forest Institute:EFI) により、「未来を考えるトレーニング」のための参加型の研究プロジェクトがスタートしている (図表 II-7)。
- ・ また、日本では森林総研の研究チームの研究成果が、「森林・林業・木材産業の将来予測」(日本林業調査会、2006) にまとめられている。

⁸ 「Future Forest Research Strategy for a Knowledge Based Forest Cluster」(European Forest Institute Discussion Paper, 2005)

⁹ 「A Strategic Research Agenda」(Forest Based Sector Technology Platform, 2005)

図表 II-6 Forest-Based Sector Technology Platform の戦略的研究課題

戦略目標	森林に基づく価値連鎖グループ(森林・木材産業分野)				
	林業	製材製品	パルプ・製紙	バイオエネルギー	重点項目
1. 変化する市場と顧客に対応するための革新的な製品の開発	1-6:森林のソフト面での価値の商品化	1-1:新世代の機能的梱包 1-4:木材製品の中での生活 1-5:木材による建築 1-10:新世代の木材化合物	1-1:新世代の機能的梱包 1-2:通信、教育、学習に使用する紙 1-3:医療や福祉など衛生・健康面に役立つ紙製品 1-8:木材のバイオ・リファイナリーからのパルプ、エネルギー、化学物質 1-10:新世代の木材化合物	1-7:バイオ燃料によるヨーロッパ内の移動 1-8:木材のバイオ・リファイナリーからのパルプ、エネルギー、化学物質	1-8:木材のバイオ・リファイナリーからのパルプ、エネルギー、化学物質 1-9:「環境に優しい」特別な化学物質 1-10:新世代の木材化合物
2. 製品製造工程の省エネルギー化		2-4:一次加工における先進的な技術 2-5:新しい生産技術	2-1:木質繊維のバリューチェーンの再構築 2-2:紙製品の歩留まり向上 2-3:製紙・パルプ工場におけるエネルギー消費量の削減	2-3:製紙・パルプ工場におけるエネルギー消費量の削減 2-6:熱源利用・発電の技術	
3. 森林バイオマスをマテリアル、エネルギーとして利用する能力の強化	3-1:未来の樹木 3-2:「注文生産」による木材供給	3-2:「注文生産」による木材供給 3-4:木材リサイクル製品-新しいマテリアル資源	3-2:「注文生産」による木材供給 3-3:合理化された紙リサイクル	3-2:「注文生産」による木材供給	3-2:「注文生産」による木材供給
4. 森林資源の多様なニーズを満たすこと及び森林の持続可能な経営	4-1:多様なニーズを満たす森林 4-2:森林生態系に関する知識の向上 4-3:気候変動に対応した林業				
5. 社会的側面	5-1:林業・木材産業全体のパフォーマンスの精査 5-2:林業・木材産業の良好な統治手法 5-3:市民の理解の向上				

(出所) 「A strategic Research Agenda」 (Forest-Based Sector Technology Platform、2005)より MURC 作成

図表 II-7 EFI プロジェクトの概要

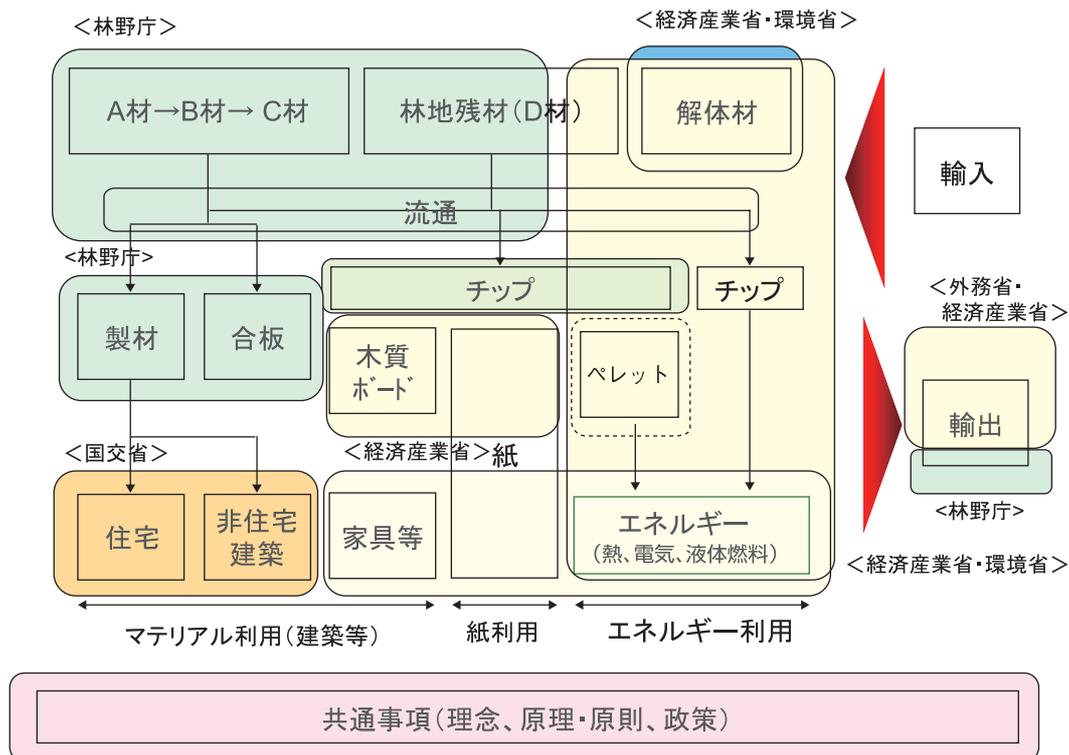
プロジェクト名	: Foresight on Future Demand for Forest-based Products and Services
資金	: COST ¹⁰
目的	: 2050年を目標年次として、もう一つの成長の道筋を描くこと。
留意点	: 需要サイドの変化から、森林産業のあり方を考える。
手法	: 木材産業分野の専門家にアンケートを元に、シナリオ分析を行なう。 ① 2050年までに全世界的なトレンドが森林産業に与える影響 ② 2050年に有望視される森林産業の製品やサービス ③ その他、自由記述

(出所) EFI ホームページ (http://www.efi.int/portal/news___events/press_releases/?id=287) より MURC 作成

2) 連携・プラットフォームの構築

- ・ 木材利用システムの全体像を考えると、森林・林業政策を担当する林野庁がカバーできる領域は少なく、むしろ需要サイドの政策はほとんど他省庁が担当しているのが実態である (図表 II-8)。
- ・ 具体的には、住宅・非住宅を問わず建築であれば国土交通省、製紙や木質ボード、家具類であれば経済産業省、エネルギー分野であれば環境省と経済産業省、輸出であれば外務省や経済産業省といった具合に、木材利用に関係する省庁は多岐に渡る。
- ・ 他方、木質ペレットのように所管がはっきりしない分野もある。

図表 II-8 木材利用システムに関連する省庁

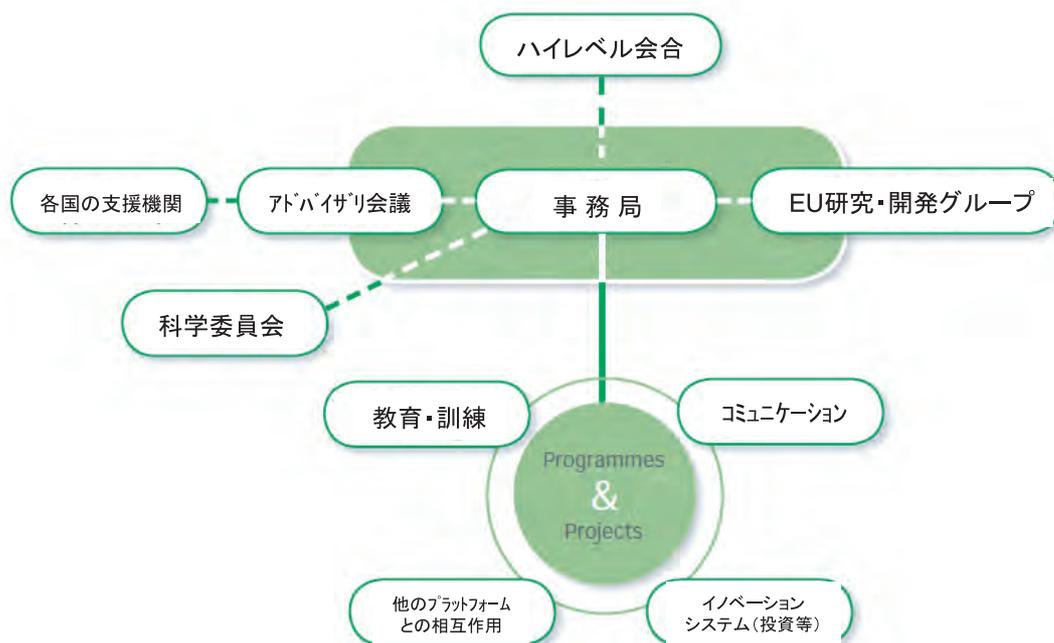


<内閣官房(国家戦略室)、内閣府(規制・制度改革に関する分科会、総合科学技術会議)
 文部科学省、農林水産省・林野庁、国土交通省、経済産業省、環境省>

¹⁰ 「European Cooperation in Science and Technology」の略。EUの資金による研究プロジェクト。

- ・ 前述のとおり、適切な制度設計により「社会・市場プル」の状況を創り出し、かつ適切に市場環境を整備することで木材利用が進むため、全体的な制度設計が必要である。
- ・ その意味では、全体を調整する機能が必要であり、現在のところ、新成長戦略と関わっては国家戦略室（内閣官房）、特に市場環境の整備については規制・制度改革に関する分科会（内閣府）、研究・開発については総合科学技術会議（内閣府）等が、それぞれ司令塔的な役割を果たすことが期待されている。
- ・ また「森林・林業再生プラン」は、事務局を農林水産省（林野庁）が努めているが、需要分野の検討については、複数の省庁の参加が必要である。
- ・ 実際に、世界的に策定が進んでいる「国家森林プログラム」においては、「多様なセクターの参画」が推奨されている。
- ・ そこで、森林・林業再生プランの検討委員会とは別に、関連省庁・分野を横断し、かつ林業界や木材産業界、産学官等の多様なステークホルダーを巻き込んだ、恒常的なプラットフォームが構築されるのが望ましい。
- ・ 組織のあり方の参考になるのは、ヨーロッパにおける産官学協働の「Forest-Based Sector Technology Platform」のあり方であろう。
- ・ 「Forest-Based Sector Technology Platform」では、2030年のビジョンを現実のものにするために、以下のような推進体制を整備し、2005年より研究・開発を中心とした活動を展開している。
- ・ 行政分野の縦割りの弊害が指摘されることが多い日本であるが、このようなプラットフォームを構築し、自らの手で構造を改革させていくことができるかが、木材産業クラスターの構築の試金石となるだろう。

図表 II-9 Forest-Based Sector Technology Platform の推進体制



(出所) 「A strategic Research Agenda」(Forest-Based Sector Technology Platform、2005)を一部改変して作成

2. 個別分野

2.1 バイオマス

(1) 現状分析

1) 欧州で進むバイオマス利用

① 導入実績

- ・世界的に、再生可能エネルギーの利用が進んでいるが、木質バイオマスについては、欧州が先導的な地位にある。
- ・欧州の主要林業国の内、フィンランド、スウェーデン、オーストリアでは、すでにバイオマスエネルギーの一次エネルギー供給に占める割合が2割～3割に達している。
- ・ドイツは現状では5.6%と比較的低位であるが、近年利用量を急速に伸ばしており、2020年には11%（一次エネルギー消費量ベース）を目標としている。
- ・また、近年は「食料と競合しない」第2世代のバイオ燃料として注目を集めており、積極的な投資が行なわれているところである。
- ・なお、木質バイオマスの利用は頭打ちになりつつあり、今後10年間は農業系バイオマスの利用・燃焼が新たな課題になると見られている。

図表 II-10 欧州の主要林業国4カ国のバイオマス利用の概要

		フィンランド	スウェーデン	ドイツ	オーストリア
人口(1,000人)		5,215	8,985	82,631	8,115
森林面積(1,000ha)		22,500	27,528	11,076	3,980
原木丸太生産量(1,000m ³)		49,281	61,400	48,657	12,943
主な再生可能エネルギー		バイオマス、水力等	バイオマス、水力等	風力、太陽光、太陽熱等まんべんなく普及しているが、量的にはバイオマスが多い	大部分が水力、ついでバイオマス
2020年の導入目標	再生可能エネルギー(最終エネルギー消費量)	38%	50%	総発電量の30%、熱利用量の14%	34%
	内、バイオマス	—	—	一次エネルギー消費量の11%	—

	一次エネルギー供給に占める割合	20.70%	19.1%	5.6%	31%
バイオマス利用の現状	原料及び利用形態の特徴	黒液、製材端材等の林産企業からのバイオマスが多く、産業利用されている。地域暖房では泥炭や、林地残材が用いられている。	黒液、製材端材等の林産企業からのバイオマスが多く、産業利用されている。地域暖房では林地残材が多く用いられている。	現状は木質系がメインだが、将来的には農業系バイオマスのポテンシャルが大きい。熱利用が47%、発電が38%、輸送燃料が15%等。	伝統的には住宅暖房がメインで、近年、地域暖房システム等の導入が進み、発電、輸送燃料等も増えている。ポテンシャルが高いのは農業系バイオマス。
支援制度	エネルギー政策	<ul style="list-style-type: none"> ・エネルギー税 ・研究開発支援 ・電力生産に対する補助 ・投資に対する補助 ・FIT(大規模泥炭発電) 	<ul style="list-style-type: none"> ・エネルギー税 ・電力認証制度 ・エネルギー多利用産業における効率向上 ・建築対策 ・新技術調達 ・研究開発・商品化 	<ul style="list-style-type: none"> ・EEG (FIT) ・再生可能エネルギー熱利用法 ・助成金制度 	<ul style="list-style-type: none"> ・研究開発 ・FIT ・補助金制度
	農林業・条件不利地域政策	・若齢林における間伐に対する補助	・特になし	・農業構造改善事業(GAK)	・住宅建設、施設整備に対する補助制度

(出所)「IEA Bioenergy Task40: Sustainable International Bioenergy Trade」より MURC 作成

② 成功の秘訣～適切な制度設計～

i) 高い導入目標

- ・ 欧州の成功の秘訣の第一は、高い導入目標の設定にある。
- ・ EUでは、2020年までに再生可能エネルギーの比率を20%（一次エネルギー比率）、バイオ燃料比率を10%までに上昇させるという目標を掲げている。
 - ちなみに、日本の場合は2020年までに10%（エネルギー基本計画）。
- ・ この目標は各国に割り振られて適応されているため、各国で再生可能エネルギーの利用のための政策が発展し、投資が加速している。

ii) 適切な制度設計

- ・ 次に、目標を達成するために、複数のスキームを組み合わせ、適切な制度設計が行なわれている。
- ・ 国により制度の詳細は異なるが、共通点として指摘できることを以下に列挙する。

【環境税（炭素税）】

- ・ EUでは、化石燃料の炭素に対して課税を行なう、「環境税（炭素税）」の導入が進んでいる。
- ・ 国ごとに制度は異なるが、基本的に日本より高い税率が課されていることが分かる

(図表 II-11)。

- ・ 引用した環境省の資料には記載がなく税率の比較は控えるが、スウェーデンはフィンランド等の北欧諸国に先駆けて、1991年に環境税を導入している。
- ・ こうした化石燃料への課税により、実質的にバイオマス燃料が、化石燃料よりも安価な燃料となり、利用促進に拍車をかけている¹¹。
- ・ ただし、一般的には家計部門への課税が中心で、産業部門に対しては様々な減免措置が取られており¹²、バイオマスや再生可能エネルギー導入に結び付けるには慎重な制度設計が必要である。

図表 II-11 欧州主要国と日本の環境税の税率 (2009年4月現在)

国	ガソリン(円/l)	重油(円/l)	石炭(円/kg)	電気(円/kWh)
日本	55.84	2.04	0.70	0.375
イギリス	89.80	16.57	2.12	0.779
ドイツ	91.53	3.43	1.23	1.720
フィンランド	87.68	8.43	6.25	0.326

(出所)「諸外国における温暖化対策に関連する主な税制改正の経緯」環境省

【固定価格買取制度】

- ・ 固定価格買取制度 (Feed-in Tariff, FiT) は、エネルギーの買い取り価格 (タリフ) を法律で定める方式の助成制度である。
- ・ バイオマスエネルギー利用については、ドイツやオーストリアでFITが適応されている。
- ・ ドイツでは EEG (Renewable Energy Sources Act) と呼ばれる法律で、FITの詳細が規定されており、きめ細かな価格設定により、着実に導入実績が増加している。
 - 買取価格は出力規模別が基本である(図表 II-12)。
 - 買取期間は20年間で減価率として1%が設定されている (インフレ率は無視)。
 - また、①5MWel超の設備については、有効な熱利用を伴うコージェネ運用で発電された部分のみを買い取り対象とすることや、②20MWel超の設備については、20MW分までを対象とするなどの基準が設けられている。
- ・ また、バイオマス種類別のボーナス (NaWaRo ボーナス) や、コージェネボーナスが設定され、実態に合った無理のない利用が促進されるような設定が行なわれている (図表 II-13)。
- ・ 特に、建築発生材については、木質ボード業界や木材産業界からの反発があり¹³、現在は買取対象ではあるものの、NaWaRo¹⁴ボーナスの適用外となっている。
- ・ また、2009年には、(自動車燃料を除く)液体バイオマスについては、持続可能性やGHG排出量の削減が認められることなどを要件とする、「バイオマス電力持続可

11 例えば、「Bioenergy Policy and Market Development in Finland and Sweden」(Ericsson et al. 2004)

12 「環境税は温暖化防止につながるか？」電中研ニュース 442

13 「EPF (European Panel Federation) Annual Report 2002-2003」

14 Nachwachsende Rohstoffe (再生可能資源)というドイツ語の略。

能性令」が公布されている。

図表 II-12 ドイツ EEG における買取価格 (2010 年)

出力規模	買取価格 (ct/kWh)
～150kWel	11.55
150～500kWel	9.09
500kWel～5MkWel	8.17
5MWel～20MWel	7.71

(出所)「欧州における木質バイオマス利用」日本政策投資銀行・竹ヶ原啓介氏 (第1回研究会資料)

図表 II-13 ドイツ EEG におけるバイオマス発電に関するボーナス

ボーナス種類	詳細		ボーナス (ct/kWh)	
NaWaRo ボーナス	(規模)	(バイオマスの種類)		
	～150kWel	バイオガス以外のバイオマス		6.00
		バイオガス		7.00
			うち、糞尿割合 30%以上	+4.0
			うち、もっぱら剪定材等を利用	+2.0
	～500kWel	バイオガス以外のバイオマス		
			うち、固体バイオマス	6.00
			うち、液体バイオマス	0.00
			うち、ガス状バイオマス(バイオガスを除く)	6.00
			バイオガス	7.00
			うち、糞尿割合 30%以上	+1.0
		うち、もっぱら剪定材等を利用	+2.0	
	～5MWel	バイオガスを含むバイオマス		
			うち、固体バイオマス	4.00
			うち、液体バイオマス	0.00
			うち、ガス状バイオマス	4.00
			うち、木質バイオマス	2.50
		うち、短伐期植林や剪定材による木質バイオマス	4.00	
技術 ボーナス	革新的プラント技術(ガス化技術)		2.00	
		最大キャパ 350Nm ³ /h まで	2.00	
		最大キャパ 700Nm ³ /h まで	1.00	
コージェネボーナス			3.00	

(出所)「欧州における木質バイオマス利用」日本政策投資銀行・竹ヶ原啓介氏 (第1回研究会資料)

【規格化】

- ・ 地味であるが大切な要素に、燃料の規格化がある。
- ・ なぜなら、燃焼させる燃料の仕様が決まって初めて、燃焼機器の仕様性能も決まり、開発が進むからである。
- ・ 反対に、燃焼させるものが決まらなければ、機器の開発目標が設定できないことに加え、適切な利用が実現しないことで、消費者の不利益に繋がることもある。
- ・ 欧州では基本的に EN と呼ばれる一連の規格化スキームの中で、チップやペレット等の木質バイオマスの規格化が行なわれている (EN14961)。

- ・ 特徴的なのは、産業用と非産業用（家庭等）で区別を行い、比較的小規模な施設で燃焼させる非産業用用途でも不利益がでないように工夫をしている点である。
- ・ また、基本的に建築発生材は「Demolition wood」として、別の規格（EN14588）で取り扱われ、混入がないようにされている¹⁵。
- ・ また、2010年からヨーロッパペレット協会は、EN規格¹⁶を更に発展・厳格化しつつ、サプライ・チェーン全体を対象とし、「ENplus」と呼ばれる認証制度をスタートさせている。
- ・ この中では、産業用の「EN-B」においても、化学的な処理を受けた木材を排除し、安全性の信頼を高めている。
- ・ また、原材料の持続性を証明するために、将来的に70%以上の原材料が森林認証由来であることを求めるとしている。特にEU外から輸入されるものについては、森林認証材であることを求めていく予定である。

図表 II-14 ヨーロッパペレット協議会のペレット認証制度での規格

ENplus-A1	ENplus-A2	EN-B
<ul style="list-style-type: none"> ・木部(樹皮を含まない) ・化学的な処理を受けていない残材 	<ul style="list-style-type: none"> ・根を含まない全木 ・木部(樹皮を含まない) ・林地残材 ・化学的な処理を受けていない残材 	<ul style="list-style-type: none"> ・森林、人工林とその他のバージン木材 ・化学的な処理を受けていない残材 ・化学的な処理を受けていない古材

(注) A1 はストーブや小型ボイラ等の家庭用利用。A2 及び B は大規模ボイラ等の産業用利用を想定している。

(出所) 「The Implementation of the new European Pellet Norm (prEN14961-2) by a Pellet Certification Scheme called ENplus」 Hans Martin Behr

【違法伐採対策、持続可能性基準づくり】

- ・ 木材利用・バイオマスエネルギー利用を積極的に推進していく立場からすれば、違法伐採材などのフリーライダーを排除する仕組みを構築しておくことが、必要になる。
- ・ 違法伐採対策については、EUは早くから積極的に取組み、EU-FLEGTと呼ばれる木材原産国との二国間協力スキームに基づく、違法伐採材の排除を進めてきた。
- ・ また、2009年には欧州議会が違法伐採対策法案を議決している。
- ・ バイオ燃料の需要拡大に伴い生じた持続可能性の問題については、EU指令として既にバイオ燃料の持続可能性に関する基準が策定され、日本でも策定されたところである¹⁷。
- ・ このように、域内の公平な競争環境を整備することも非常に大切である。

¹⁵ ただし、工場端材等の「副産物 (By-Products)」や、「古材 (Used wood)」については、木質バイオマスとしてEN14961の中で取り扱われている。

¹⁶ EN規格は、欧州30か国で構成されるCEN（欧州標準化委員会）やCENELEC（欧州電気標準化委員会）、ETSI（欧州通信規格協会）が発行する、欧州の統一規格。加盟各国は、EN規格を自国の国家規格として採用することが義務付けられている。CEN規格（CEN/CENELEC規格）や欧州規格と呼ばれることもある。

¹⁷ <http://www.enecho.meti.go.jp/topics/koudoka/resource/101118joubun.pdf> p63～74他

【研究・開発】

- ・ 政府の役割として重要なことに研究・開発がある。
- ・ 欧州では、政府系の研究機関や大学等も参入し、民間企業と連携しながら、バイオマス利用の促進の強力なドライブとなってきた。
- ・ EUやIEA等の資金提供による国際研究プロジェクトも多数行なわれてきている。
- ・ また、バイオマス利用は農林業系の研究者と、例えば燃焼機器等の工学系の研究者の連携が不可欠である。
- ・ 例えば、フィンランドでは林地残材の収集・運搬についてはMetla（フィンランド森林研究所）が、燃焼機器の開発についてはVTT（フィンランド技術開発研究センター）が担当するなどして、連携を図っていた¹⁸。

iii) 林業と需要システムのマッチング

- ・ また、忘れてはいけないのが、林地残材や製材端材を大量・安定的に供給できる基礎となる、林業・木材産業の存在である。
- ・ 加えて、欧州では温水暖房の伝統があるため、家庭用・集合住宅用でボイラが使われていたりして、ボイラ転換が図りやすい素地がある。
- ・ 加えて、過去30年間に渡り地域熱供給パイプ等のインフラを整備してきたことが、現在のバイオマス利用の成功に繋がっている。

¹⁸ 更に、VTTの中には林学系の研究者も在籍している。

2) 日本におけるバイオマス利用の現状と課題

① 資源別の利用状況

- ・ 2010年12月に発表された農林水産省の「バイオマス活用推進基本計画」では、日本におけるバイオマスの利用状況について整理している。
- ・ 2003年の「バイオマス・ニッポン総合戦略」を筆頭に、農林水産省、林野庁、経済産業省、環境省などがバイオマス推進施策を展開してきたが、廃棄物系バイオマスについては利用が進んだものの、未利用バイオマスについてはほとんど利用されていない状況が続いている。
- ・ 木質系のバイオマスについては、図表 II-15 のとおりとなっており、廃棄物系バイオマスの利用がほぼ限界に達しているため、林地残材の利用がポイントになっている。
 - 特に、建設発生木材については、RPS法の制定により、発電燃料としての取引が増え、利用率が上がっている。
- ・ なお、林地残材の2020年の利用率については、2011年からの検討が予定されている森林・林業基本計画の中で詳細な検討が行なわれることになっている。

図表 II-15 バイオマスの現在の発生量、利用率、2020年の目標

分類	種類	現在の年間発生量	現在の利用率	2020年の目標
廃棄物系	黒液	約 1,400 万 t	約 100%	約 100%
	製材工場等残材	約 340 万 t	約 95%	約 95%
	建設発生木材	約 410 万 t	約 90%	約 95%
未利用	林地残材	約 800 万 t	ほとんど未利用	約 30%以上

(注) 黒液、製材工場等残材、林地残材については乾燥重量。建設発生木材は湿潤重量。

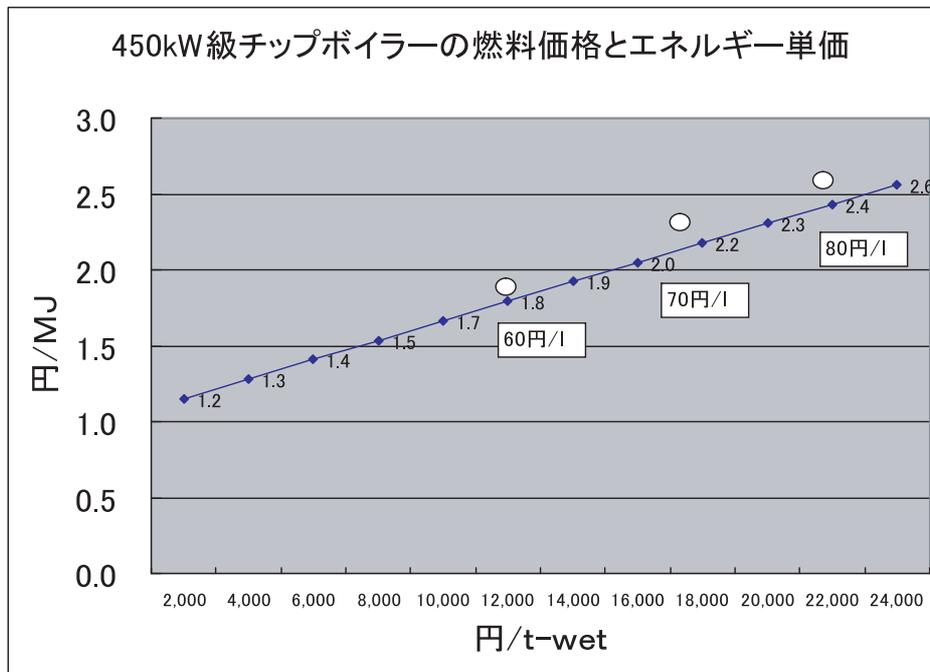
(出所)「バイオマス活用推進基本計画」(農林水産省、2010)

② 利用形態別の利用状況

【ボイラ利用】

- ・ バイオマス利用は熱による利用が原則であり、また日本には化石燃料ボイラが4万台以上あると言われており、潜在的な需要先としてのポテンシャルは高い。
- ・ 標準的なサイズとして450kWのボイラを想定すると、燃料価格が12,000円/t-wetで、重油価格が60円/L程度であれば、価格競争力を持つことが分かる(図表 II-16)。
- ・ ただし、この試算は24時間/日で353日運転という理想的な運転状況を想定しての試算であり、実際は諸条件からこのような条件での運転は簡単ではない。
- ・ なお、生チップを効率的に燃焼できる高性能ボイラは輸入されたものが多いが、温水ボイラであり、日本国内では蒸気用ボイラが主流であり、国内需要にマッチするボイラの開発は大きな課題である。

図表 II-16 木質バイオマス利用の収支試算例



(出所)「日本の木質バイオマスエネルギー利用のこれまでと今後のあり方」
森のエネルギー研究所・大場龍夫氏 (第2回研究会資料)

【バイオマス発電・熱電併給】

- ・ 日本ではRPS法施行後、安価な建設発生材等を燃料としたバイオマス発電が増大しているが、採算性は厳しいとされている。
- ・ したがって、発電事業の成功のポイントは、やはり熱の販売になってくるが、日本では外部への熱供給を目的とした熱電併給（CHP：Combined Heat and Power¹⁹）の事例はまだない。

【石炭混焼】

- ・ 近年、急速に増加しているのが石炭混焼の事例である。
- ・ これは、地球温暖化防止のために、各電力会社も参加している経団連の環境自主行動計画において、電力会社はCO2排出原単位を減少させることを目標に掲げており、原単位の大きな石炭火力発電においては、技術開発により発電効率を上げるとともに、木質バイオマスの混焼により、原単位を下げようとしているからである。
- ・ なお、混入するバイオマスの割合は、日本の場合、熱量あたり3%程度であるが、海外では数10%までの混焼が実現している他、泥炭（PEAT）や他のバイオマスとの混焼も盛んに行なわれている。
- ・ 使用する木質バイオマスの量が、年間1～2万t程度であれば国産チップが使われることがあるようであるが、それ以上の場合は海外からの輸入チップやペレットで対応するようである。

¹⁹ 日本ではコージェネレーションと呼ばれることが多い。

図表 II-17 日本における石炭火力混焼の概要

電力会社名	ユニット名	発電出力	バイオマスの種類	混焼率	年間使用量	年間CO ₂ 削減量	運用開始
北海道電力	—	—	—	—	—	—	—
東北電力	—	—	—	—	—	—	—
東京電力	常陸那珂	1000MW	海外産木質ペレット	3wt%	7万トン	11万トン	H24年度開始予定
中部電力	碧南1号	700MW	海外産木質チップ	2wt%	40万トン	30万トン	H22年度開始予定
	碧南2号	700MW					
	碧南3号	700MW					
	碧南4号	1000MW					
	碧南5号	1000MW					
北陸電力	敦賀2号	700MW	国産バーク、木屑	3wt%	3.5万トン	2.5万トン	H19年7月
	七尾大田2号	700MW	?				H22年度開始予定
関西電力	舞鶴1号	900MW	北米産木質ペレット	3wt%	6万トン	9.2万トン	H20年8月
中国電力	下関1号機	175MW	—	—	—	—	H16年に試験実績あり
	新小野田1号	500MW	伐採材(現行)、林地残材※	3wt%	1万トン	2.9万トン	H19年8月
	新小野田2号	500MW			2.5万トン追加		H23年度から使用量増加
	三隅	1000MW	林地残材※	—	3万トン	2.3万トン	H23年度開始予定
四国電力	西条1号	156MW	国産の杉・檜の樹皮、木片	2wt%	1.5万トン	1.1万トン	H17年7月
	西条2号	250MW		3wt%			
九州電力	苅北1号	700MW	林地残材※	1wt%	1.5万トン	1万トン	H22年度開始予定
	苅北2号	700MW					
沖縄電力	真志川1号	156MW	県内建設廃材、剪定木由来の木質ペレット	3wt%	2万トン	3万トン	H22年3月
	真志川2号	156MW					
電源開発	松浦1号	1000MW	林地残材※から製造したペレット	0.4wt%	2.5万トン	4万トン	H22年度開始予定
	松浦2号	1000MW					

(出所)「電力業界から見た木質バイオマス～混焼利用を中心に～」電力中央研究所・井内正直氏
(第3回研究会資料)

【木質ペレット】

- ・ 日本におけるペレットの工場数及び生産量は増加している（図表 II-18）。
- ・ ところが、日本のペレット製造工場の多くは小規模で、その多くが設備容量ベースで500t/年以下となっている。
- ・ また、原料として「除・間伐材、林地残材」を利用している工場が約3割を占めていることやバーク（樹皮）ペレットが多く製造されていることなどが、世界的にはまれな状況である。
- ・ 以上の理由から、多くの工場においてペレットの製造・販売価格が高止まりしている（図表 II-19）。
- ・ また、ペレットは均一でハンドリング性能がよいことから家庭用ストーブ等での利用に適しているが²⁰、ストーブ等の燃焼機器の性能が玉石混淆であるとの指摘も多い。
- ・ 燃焼機器の開発の前提となるのが、ペレットの規格化であるが、いくつかの地域により自主規格案が発表されているほか、平成19年度に農林水産省の補助を受け、(財)日本住宅・木材技術センターが「木質ペレット品質規格原案²¹」を作成・発表しているが、今のところ業界の標準規格にはなっていない。
- ・ そのような中、ペレットクラブでは、ペレット事業に直接関係する企業関係者を中

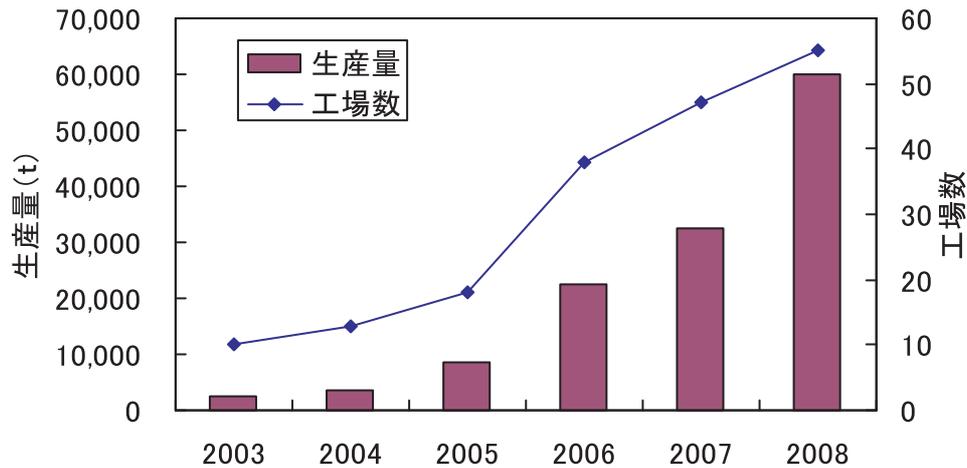
²⁰ ペレットの特性を活かし、欧州ではおよそ半分が発電用燃料としても用いられている。

²¹ <http://www.howtec.or.jp/pellet/pdf/kikaku.pdf>

心に行政関係者の参加も得ながら、規格についての情報、意見の交換を行い、2005年1月に「ペレットクラブ自主規格（PC WPFS-1）」を制定している²²。

- ・ また、ペレットクラブが2010年10月にヨーロッパペレット協議会のオブザーバー会員として認められたことを受け、EPCの認証スキーム（ENplus）を参考に、独自の認証基準を検討し、規格の改定作業が始まっている。

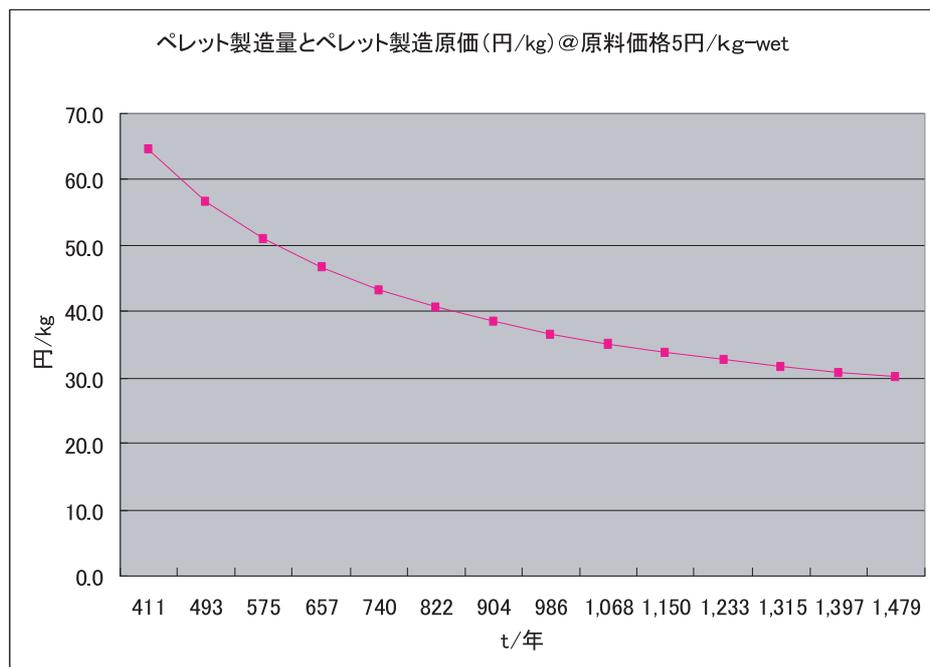
図表 II-18 日本におけるペレット生産量の推移



注： 17、18、19年は各年実施調査（カバー率 80～85％）を基に対象外を加えて推定。

（出所）日本住宅・木材技術センター「平成 19 年度木質ペレット利用推進対策事業報告書」より MURC 作成

図表 II-19 ペレット製造量とペレット製造原価



（出所）「日本の木質バイオマスエネルギー利用のこれまでと今後のあり方」
森のエネルギー研究所・大場龍夫氏（第2回研究会資料）

²² www.pelletclub.jp/jp/data/05/0425_kikaku/pc_wpfs-1.pdf

③ 近年の政策動向

- ・ 2002年の「バイオマス・ニッポン総合戦略」や、2003年のRPS法の施行を始め、これまでもバイオマス関連の様々な施策が打たれてきた。
- ・ 特に、2008～2010年には今後のバイオマス利用に大きな影響を及ぼすであろう、重要な政策が相次いで発表されている。
- ・ 十分な議論が行なわれていないまま政策が進んでいる面があり、原理・原則や全体像の整理、現状の課題についての検討が必要である²³。

図表 II-20 近年のバイオマス関連施策の一覧

年度	農林水産省	林野庁	経済産業省 ・資源エネルギー庁	環境省	総務省	内閣府 (総合科学技術会議)
2002	・バイオマス・ニッポン総合戦略策定					
2003			・RPS制度開始			
2004						
2005						
2006	・バイオマス・ニッポン総合戦略見直し	・森林・林業基本計画 ・政府調達による違法伐採対策とガイドライン策定				
2007						
2008	・農林漁業バイオ燃料法及び基本方針		・国内クレジット制度運用開始	・J-VER制度運用開始		・社会還元加速プロジェクトロードマップ
2009	・バイオマス活用推進基本法	・山村再生支援センター ・森林・林業再生プラン		・中長期ロードマップ	・緑の分権改革	
2010	・バイオマス活用推進基本計画		・バイオ燃料導入に係る持続可能性基準の策定 ・エネルギー供給構造高度化法 ・再生可能エネルギーの全量買取制度			・平成23年度科学・技術重要施策アクション・プラン

(出所) 各種ホームページより MURC 作成

²³ 2010年11月18日に開催された行政刷新会議(事業仕分け)では、農林水産省のバイオマス関連事業は、「省・国全体としてバイオマス関連事業が錯綜しており整理ができていない。国家戦略として目的・目標・手段を構築しなおしてから、全ての事業を見直すべきではないか。」との意見から、予算計上が見送られた。

図表 II-21 2009-2010 年に発表されたバイオマスエネルギーの利用促進に関連の深い政策の概要

分類	名称	概要
総合政策	森林・林業 再生プラン (林野庁、2009 年)	2020 年の自給率 50%以上を目標とし、路網等の基盤整備、人材育成、森林計画制度の変更などを行うもの。 バイオマスについては、カスケード利用を基本とした総合的な利用を推進するとしている。 また、2020 年の試算では、燃料利用を約 600 万 m ³ と見込んでいる。
	バイオマス 活用推進 基本計画 (農林水産省、2010 年)	バイオマス・ニッポン総合戦略を受け、新たに「バイオマス活用推進基本法」を制定した上で作成された計画。 2050 年のビジョンを描くとともに、2020 年までの各バイオマスの利用率を目標として設定。 今後、ロードマップの策定や、自治体のバイオマス活用推進計画の策定支援などを行っていく。
バイオ燃料関連	農林漁業バイオ燃料法及び基本方針(農林水産省、2008 年)	特定バイオ燃料(バイオエタノール・バイオディーゼル)の安定的な生産体制の整備。 農林漁業者とバイオ燃料製造業者等との間で安定的な取引関係を確立し、生産・製造工程の効率化を図る。
	バイオ燃料導入に係る持続可能性基準の策定 (経済産業省、2010 年)	LCA の CO ₂ 削減水準について、EU50%削減(2017 年以降)、英国 50%削減(2010 年以降)と設定していること等を踏まえ、我が国としても LCA の CO ₂ 削減水準として 50%を設定された。 ガソリンの CO ₂ 排出量に比較して LCA の CO ₂ 削減水準が 50%以上あるのは、ブラジル産の既存農地のサトウキビ、国産の一部(てん菜、建築廃材)のみ。
再生可能エネルギー全般	再生可能エネルギーの全量買取制度 (経済産業省、2010 年)	全量買取、買取期間 15 年、買取価格を全てのエネルギー種類で一律 20 円/kWh とする内容の報告書が 2011 年 1 月の小委員会にて合意を得た。2011 年通常国会での審議を経て、2012 年春の施行を目指している。
	エネルギー供給構造高度化法 (経済産業省、2010 年)	エネルギー供給事業者へ非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効利用を義務付け。
地域政策	緑の分権改革 (総務省、2010 年)	平成 21 年度補正予算により、地域におけるクリーンエネルギー資源の賦存量の調査とフィージビリティ調査、固定価格買取の仕組みや住民共同出資の活用等も含めた事業化方策についての先行実証調査を実施。

(出所) 各種ホームページより MURC 作成

(2) 提言

1) バイオマス利用の意義、原理・原則の確認

① バイオマス利用の意義の確認

- ・ バイオマス利用の意義は地球温暖化防止だけではなく、地域振興や雇用創出やエネルギー自給率の向上にある。
- ・ 農林水産省の「バイオマス活用推進基本計画」では、意義のひとつに「農山村の活性化」を挙げ、「農山漁村の6次産業化」の一つとして位置づけている。
- ・ 特にエネルギー利用については、従来化石燃料を購入することで、地域外に流出していたお金が、地域内で循環することの意義が指摘されている。
- ・ 例えば、バイオマスエネルギー利用の先進地として有名なオーストリアのギュッシング市では、バイオマスエネルギーによりほぼエネルギーの自給を達成したことで、図表 II-22 のような経済効果があったと言う。
- ・ エネルギー自給による経済効果に加えて、余剰の熱を活用し、熱需要のある工場等を誘致することで、更なる経済波及効果を実現している。

図表 II-22 ギュッシング市におけるバイオマスエネルギー導入の経済効果 (100 万€)

	1991 年	2005 年	増加分
地域外への流出	6.2	0	-6.2
地域内への還流	0.65	13.6	13.0

(出所)「ギュッシング・モデル (持続性のある、地域レベルのエネルギー自給事業の例)」
クリスチャン・ケグロヴィッツ

② バイオマス利用の原理・原則の確認

- ・ バイオマス利用の原則は、熱利用をメインに組み立てるということである。
- ・ 再生可能エネルギーというと、電気を思い浮かべる人も多いが、総合熱効率では電気だけではなく、熱も利用した方がよい。

図表 II-23 電熱併給と発電の場合の総合熱効率の比較



(出所)「日本の森林資源利用とバイオマス熱利用」森林総合研究所・久保山裕史委員
(バイオマス産業社会ネットワーク勉強会資料)

- ・ 他方、熱需要は空間的・時間的にも偏在していることから、事実上熱需要が制約条件となるため、事業を組み立てる際には熱利用をメインに考えなければ上手くいかない。
- ・ また、暖房需要等で熱需要は多く存在するが、欧州のような温水暖房の文化は日本にないため、どのように普及させていくかについての戦略的検討が必要である。

2) 燃料のセグメンテーションと安定供給体制の構築

① セグメンテーション

- ・ エネルギー利用される木材をセグメンテーションするための方策としては、規格化が考えられる。
- ・ この規格の中で、建築発生材（解体材）を区別した上で、持続可能性基準を組み合わせることで、利用されるべき原材料のみを区別して流通させることができる。
- ・ 具体的には、建築発生材（解体材）については、すでにRPS法下でバイオマス発電や、製紙工場・セメント工場のボイラ燃料としても大量に利用されている。そのため、現在検討が進んでいる「全量買取制度」の対象とするのであれば、適切に区別され、「現状の流通を大きく乱さない」が、「採算性がある」程度の適切なインセンティブが設計されるべきである。
- ・ 反対に価値の高い木材（製材用丸太等）が流れ込まないように、高すぎる買取価格は問題である。
- ・ また、輸入木材のうち、持続可能性が疑われるものに対しては、別途仕組みを構築して排除されるようにすべきである。

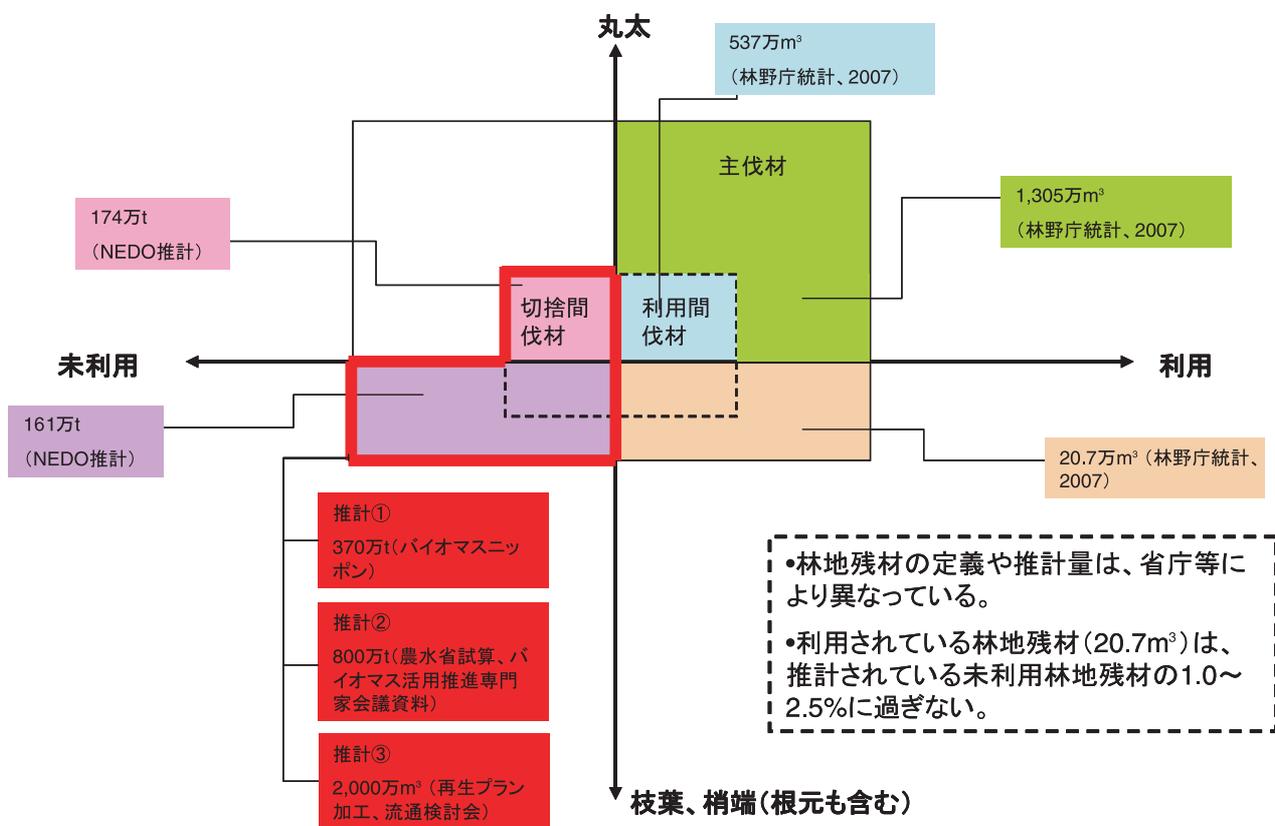
② 林地残材の安定供給体制の構築

- ・ 以上のようなセグメンテーションが行なわれる中で、林地残材等が安定的に入手できないと、結局はバイオマス利用が進まないため、同時併行で安定供給体制の構築を進める必要がある。
- ・ この前提となるのが、集約化・路網整備であり、壊れにくく安全な道づくりを心がけると同時に、需要側との連結を考えた路網整備が必要である。
- ・ また、上記のようなハード整備とともに、流通をコーディネートするシステムの構築や人材育成も重要である。
- ・ 例えば、基幹となるトラック道の整備が進めば、トラック道際に集積した林地残材をチップパーで破碎し、トラックで運搬することができるようになるため、このような連携が必要である。
- ・ なお、この条件はそのまま低コスト林業成立の条件そのものであり、「林業連携型の林地残材供給」となる。
- ・ またこの場合、チップパーの高性能化がポイントである。
- ・ 現在の日本はドラム型のチップパーが主流であるが、生産性が高く、燃焼効率のよい

高品質のチップが生産できるナイフ型チップパーの導入等が課題である。

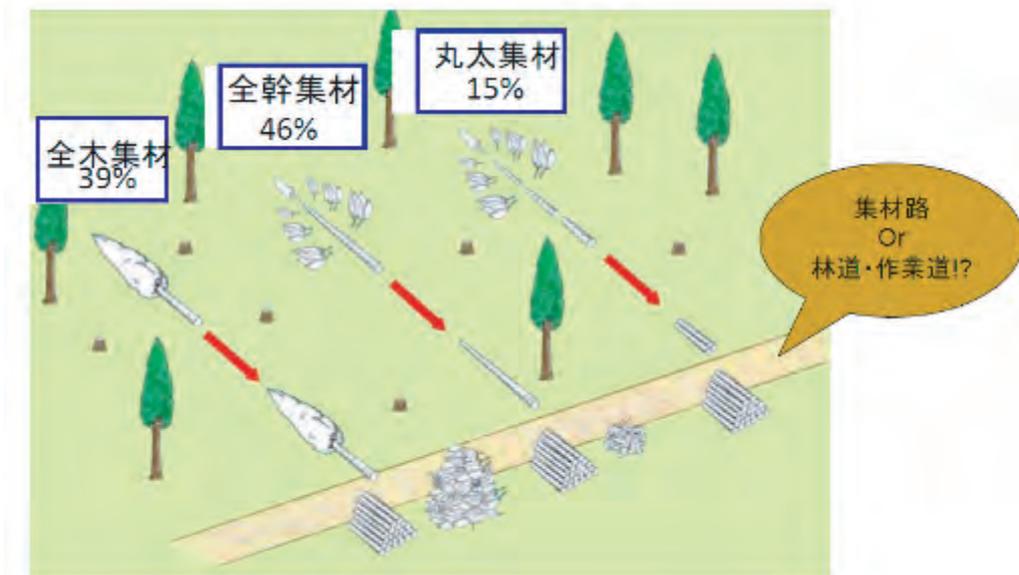
- ・ 加えて問題なのは、林地残材の定義があいまいで、賦存量やターゲットが明確ではない点である（図表 II-24）。
- ・ 現状で切捨てされている丸太は、単に技術が未熟なだけで切捨てられているものも多数あり、製材用丸太等の価値が高いものも相当程度含まれていると思われる。
- ・ 今後、政策的に利用間伐に支援がシフトしていく中で、個々の林地の条件を加味しながら、どのようにしたら全体最適が実現できるような仕分けや林地残材利用が実現するのかの実証的な検証が必要であると思われる（図表 II-25）。

図表 II-24 林地残材賦存量、利用量の整理



(出所) 各種資料より MURC 作成

図表 II-25 集材方法による林地残材発生状況の違い



(出所)「林業バイオマス供給の課題」森林総合研究所・久保山裕史委員
(第2回研究会資料)

3) インセンティブの設計

① 環境税

- ・ 環境省は2010年12月、平成23年度から「地球温暖化対策のための税」の導入の方針を決めた。
- ・ 地球温暖化対策の第一歩として評価できる。
- ・ 他方、諸外国の税率に比べるとまだ低く、バイオマス利用への明確なインセンティブにはならない。
- ・ したがって、温暖化対策としての有効性を検証しながら、引き続き経過をモニタリングしていき、必要であれば制度の改正を行っていく必要がある。

図表 II-26 「地球温暖化対策のための税」の税率の変更スケジュール

	原油・石油製品 1kLあたり	ガス状炭化水素 1tあたり	石炭 1tあたり
現行	2,040	1,080	700
平成23年10月1日	2,290	1,340	920
平成25年4月1日	2,540	1,600	1,140
平成27年4月1日	2,800	1,860	1,370

(出所)「平成23年度環境省税制改正要望の結果について」環境省(2010年12月)

② 固定買取制度、コスト分析

- ・ 2010年12月現在、日本版FIT(再生可能エネルギー電力固定価格全量買取制度)では、太陽光発電を除く、全ての再生可能エネルギーを同じ価格で買い取るという方向で議論が進んでいる。
- ・ これは、ドイツやオーストリアなどが、規模や燃料種別・熱電併給の有無などにより、きめ細かく買取価格を設定して成功しているのと対照的である。
- ・ ①政策目標である「普及」を最優先するため、②一定価格の代表例であるRPS制度の失敗を繰り返さないためにも、コストベースでの価格設定が望ましい。
- ・ また、バイオマス利用の理念である「農山村の活性化」の実現のためには、小規模分散型のエネルギー利用が地域で成立することが望ましく、そのためにも規模等に応じたきめ細かな買取価格の設定が必要である。
- ・ なお、この前提として、①バイオマスエネルギー利用の信頼に足るコスト分析から現行のコストデータが得られること、②経験曲線(普及)に従ってどのくらいのコスト削減が見込めるのか、欧州等の事例からベンチマークを設定することなどが必要になる。

③ 助成・ファイナンスのあり方の検討

- ・ 発電部分については、適切な買取価格での全量買取制度が実現すれば、基本的には施設整備補助は不要になると思われる。
- ・ 他方、バイオマスについては熱利用がメインとなるため、助成のあり方は別途議論が必要である。
- ・ 欧州の事例を見ると、イギリスのように税制面での優遇措置等のツールを用いて、事実上バイオマス熱の固定買取的制度を導入する国もあれば（図表 II-27）、条件不利地域対策として施設整備に対する補助を行なっているドイツやオーストリアのような国もある（図表 II-10）。
- ・ ただし、初期補助金は以下の理由から非効率であると言われており（図表 II-27）、固定買取的な制度を基本とし、回収を前提とした融資による助成が望ましいと考えられる。

図表 II-27 イギリスにおける熱を対象とした FIT 制度の概要

分類	技術	規模	買取価格 (pence/kWh)	買取価格 (円/kWh)	買取期間 (年)
小規模	固体バイオマス	-45kW	9	12.3	15
	バイオディーゼル	-45kW	6.5	8.9	15
	バイオガス	-45kW	5.5	7.5	10
	ヒートポンプ(地熱)	-45kW	7	9.6	23
	ヒートポンプ(大気)	-45kW	7.5	10.3	18
	太陽熱	-20kW	18	24.6	20
中規模	固体バイオマス	45-500kW	6.5	8.9	15
	バイオガス	45-200kW	5.5	7.5	10
	ヒートポンプ(地熱)	45-350kW	5.5	7.5	20
	ヒートポンプ(大気)	45-350kW	2	2.7	20
	太陽熱	45-100kW	17	23.3	20
大規模	固体バイオマス	500kW-	1.6-2.5	2.2-3.4	15
	ヒートポンプ(地熱)	350kW-	1.5	2.1	20
	バイオメタンロール injection	全て	4	5.5	15

(注) 1 ペンス=1.36 円で換算。

(資料) 「Renewable Heat Incentive (RHI) Media Briefing」 (Renewable Energy Association, UK. 2010)

図表 II-28 初期補助金を廃止すべき理由

分野	デメリット
お金の非効率	約 1 割もの税金が手数料で消えてしまう。
効果の非効率	発電量と無関係に一定のお金がもらえる。
時間の非効率	申請者も行政も膨大な事務手続きが発生する。
お金の制約	普及が年一回の予算の範囲内に限定される。
時間の制約	設置が年一回の補助交付期間に限定される。
制度が無用に複雑化	全量買取制度を入れた後も、補助金を残す必要はない。
税金の節約	国税は膨大な借金の償還に充てるべき。

(出所) 「再生可能エネルギー政策のイノベーションと森林・林業政策とのインターフェース構築の課題」環境エネルギー政策研究所・飯田哲也氏（第 1 回研究会資料）

4) その他、当面の課題への対応

① シンプルな技術をベースに成功モデルを創る

- ・ 当面の目標は、これまで述べてきたような原理・原則をよく整理し、適切な制度設計をしていく必要がある。
- ・ 他方、既存の技術や制度の中で成功事例を創っていくことも重要である。
- ・ その際には、日本の現状では安価なペレットを製造することが難しいことから、チップ利用を中心にシステムを構築するのがよい（もしくは、薪の形態での利用もありうる）。
- ・ チップ生産は、前述したとおり「林業連携型」を前提とすることから、林業が成立している地域をモデルとして選定することがポイントである。
- ・ 利用システムについては、新規の技術開発に走るのではなく、現場で求められる課題解決を優先させるべきである。

② 石炭混焼

- ・ 石炭混焼は、追加的投資が最小限で済むことから、短期的な地球温暖化対策としては有効である。
- ・ また、需要量も大きいことから、木材の有望な需要先になりうる。
- ・ ただし、①大規模に燃焼できることから最も質の悪いチップを燃料とすることができると、②地理的に沿岸部に立地するケースが多いこと、からカスケード利用及び地理的にも最下流で利用することが望ましい。
- ・ 現在、買取制度小委員会では、電力会社の混焼は買取対象外とすることで議論が進んでおり、加えてインセンティブについては、既設その他の条件を考慮し、慎重に設計することになっている。
- ・ 石炭混焼へのインセンティブ付与に関して、本研究会で出された主な論点としては、以下のようなものがあつた。
 - いきなり大量需要が創出されると、製材用丸太なども流入し、流通・市場に混乱が起きる可能性がある。
 - 反対に、既存の規制の仕組みでは輸入材（チップ・ペレット）を排除できないので、輸入材ばかり入ってくる可能性がある。
 - そもそも電力会社には、発電原単位を下げるというインセンティブが確実に働いており、公的な負担が必要かは疑問である。
 - また、ドイツでのFITの事例を見ると、20MW以上の出力の設備での発電は買取の対象外である。日本の石炭火力発電の出力は100MW程度であり、このような規模であればかなり効率が高いため、FITの価格よりも安い価格での発電が可能である可能性が高く、FITの導入は慎重にすべき。
- ◇ ただし、電力会社以外の事例では、RPS制度プレミアムを採算計算に入れ込み混焼設備（バイオマス添加設備）を設置したものもあり、過去の事例を適

切に踏まえることも大切である。

- ・ なお、石炭混焼の需要を「森林資源総合活用のためのスターターとして使う」ことの有効性は魅力的な考え方である。
- ・ 現実的に初期状態では、木材のマテリアル利用の需要創出スピードは、木材の供給スピードを下回る可能性が高いことから、大量に木材を受け入れることができる石炭混焼が需要の受け皿として機能する可能性がある。
- ・ そして、木材流通がある程度活性化した後、多様な需要先に、価値を活かした形で、木材が流れていくというシナリオもありうる。
- ・ いずれにせよ、このような長期的・短期的な戦略に基づき、石炭混焼の問題を捉えていくことが肝要である。

③ 木質ペレット

- ・ 木質ペレット（以下、ペレット）については、まず規格の作成が必要である。これがないと、健全な市場が育成されることはない。
- ・ また、燃料の規格化に合わせて、燃焼機器側にも規格を設け、利用者の利益が保護されるように利用環境を整えるべきである。
- ・ また、ペレット工場の数が増えているが、採算ベースにある工場は少ないと言われており、補助金が入ったペレット工場の経営状況の実態調査を行うとともに、安易な助成が行なわれないように、補助金支給条件の厳格化が必要である。

(3) 今後の課題

① 社会・市場プルへ

- ・ バイオマスエネルギーは、大きなポテンシャルを秘めており、成功すれば大きな市場が創出されることが期待される。
- ・ そのためには、路網等の林業の基礎的なインフラの整備を進めるなど供給側の強化の必要があるが、地域や市民の視点から市場環境を整備し、「社会・市場プル」政策のスタンスで、供給側のイノベーションを誘発しなければならない。
- ・ ところが、バイオマス利用は熱利用を基本として考えていく必要があるが、「日本のエネルギー政策には熱政策がない」という批判もあることに象徴されるように、今後の将来像がはっきりしないのも事実である。
- ・ 特に、今後大きく変化すると思われる地域や市民生活のあり方の議論と、熱需要のあり方や利用についてのビジョンづくりの議論を統合させていくような総合的なアプローチが求められている。
- ・ 熱需要のあり方は、地域での生活をどのように展望するかということと密接に関係し、かつ街づくりのあり方とも密接に関係する。
- ・ 例えば、地域熱供給ネットワークシステムは熱需要にとって魅力的であるが、大規

模な投資が必要になる。

- ・ 中長期的には、「コンパクトシティ」化が進み、分散している市街地がある程度集中してくるかもしれないなどの社会・経済要件を視野に入れながら、熱需要・利用のビジョンづくりをしていく必要がある。

② 制度・政策の見直し

- ・ 本報告書で分析してきたとおり、欧州のバイオマス利用の成功は、林業が成立しているという背景が大きいですが、各種の制度設計が巧みであり、供給者を誘導してきたという点にポイントがある。
- ・ 日本でも「再生可能エネルギーの固定買取制度」の検討が進んでいるが、これ以外にも原材料のセグメンテーションのための規格化や持続可能性基準の導入、ファイナンス、研究・開発のありかた等を総合的に設計する必要がある。
- ・ また、「再生可能エネルギーの固定買取制度」自体も、再生可能エネルギーの種類に関わらず一律の買取価格が設定される見込みであり、これは先行するドイツやオーストリア等がきめ細かい価格設定をして成功しているのとは反対の動きである。特にバイオマス利用は、規模別、原材料別、熱利用の有無等によりきめ細かく制度設計を行なう必要があるため、制度見直しの議論に積極的に参加していく必要がある²⁴。

③ 地域サポートのあり方

- ・ これまでもバイオマスタウン構想の策定（農林水産省）、新エネルギービジョンの策定（NEDO）、環境モデル都市（環境省）などの事業を利用して、地域からの自発的な取組を支援するようなスキームが用意されてきた。
- ・ また、2009年度からは総務省の「緑の分権改革」が開始され、地域の再生可能エネルギーの利用に向けたフィージビリティ調査が行なわれている。
- ・ しかし、一部の地域を除いて、このような複数省庁のスキームを有機的に組み合わせ、自立的な取組に発展させることができた事例は多くない。
- ・ 例えば総務省が行ったバイオマス政策評価において、「バイオマスタウン構想の取組項目の約6割が進捗しておらず、効果発現は伴わない見通し」と評されているように、構想が策定されても、慎重な計画策定、事業の実施、実施後の検証が充分行われてこなかったといった問題があった。
- ・ したがって、今後はボトムアップの取組を誘発できるように、制度を再設計する必要がある。
- ・ NPO法人バイオマス産業社会ネットワークは、自治体の首長直結の「地域委員会」や欧州のエネルギー事務所のような「地域資源活用事務所」の必要性を主張している。

²⁴ NPO法人バイオマス産業社会ネットワークでは、同制度に対するパブリックコメントの中で「一律価格の見直し」を主張している。

- ・ これに加えて、これらの組織や動きをマネジメントできる地域人材の育成が必要であり、農業や観光業等の他分野、地域の大学等²⁵とも連携するなどして総合的なアプローチで行なっていく必要がある。

④ 研究・開発課題のロードマップ作成

- ・ バイオマス利用については、直ちに必要となる応用的研究から、将来に結びつく基礎的研究まで行なうべきことは多い。
- ・ ただし、木質バイオマスのエネルギー利用については、応用的な研究というよりも、確実な成功事例を創出し水平展開をするための、以下のような基礎的な研究が必要とされる段階である。
 - 木材・林地残材の安定供給体制の構築と合わせた、サプライチェーン・マネジメントの構築のためのシステム・ソフト開発。
 - 高性能チップターの開発。
 - 上記と関連して、林地残材の乾燥や貯蔵方法・技術についての研究。
 - ボイラ等・燃焼機器の基礎的な技術の開発及び規格化の推進。
 - コスト事例を統一的なフレームワークで収集・分析し、今後の投資評価に使えるようなツールの開発
- ・ また研究テーマは相互に密接に関連している上、複数省庁にまたがることから、省庁間で連携の上、ロードマップの形で整理することなどが望ましい。
- ・ こうした問題意識から、総合科学技術会議では、「平成23年度科学・技術重要施策アクション・プラン」を2010年7月に発表し、概ね8月に行なわれる各省庁の概算要求前に、目標と目標実現のための施策パッケージを明確化し、これに沿って各府省が予算請求する仕組みを整備するとしている²⁶。
- ・ ただし、エタノール利用等の応用段階の研究がメインとなっており、本報告書でも強調してきたようにバイオマス利用の基本である熱利用についてもまだまだ課題が山積している状況では、こうした地道な分野でも、現実の改善に貢献できるような研究が必要である。

²⁵ 愛媛大学では社会人大学院として、「農山漁村地域マネジメント特別コース」を2011年4月に開設する。

²⁶ www8.cao.go.jp/cstp/output/20100708ap.pdf

2.2 製紙

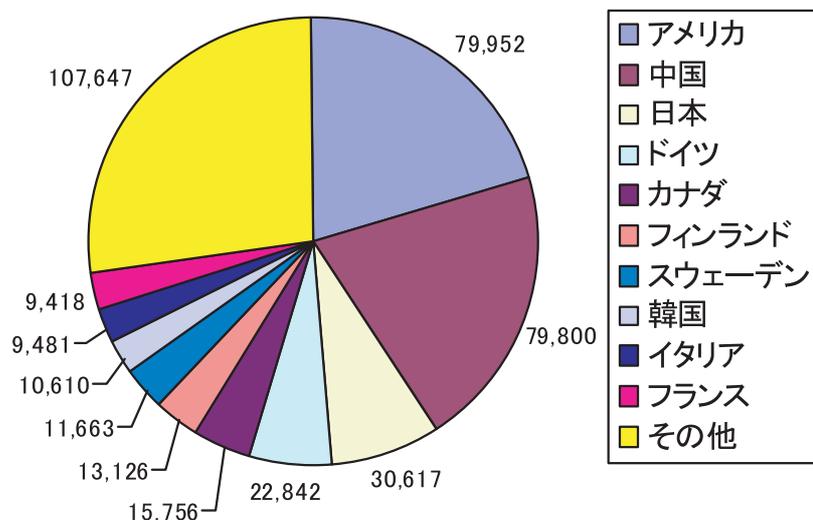
(1) 現状分析

1) 製紙産業

① 世界の製紙産業

- ・ 世界的に、紙の需要は増加傾向にある。
- ・ これは、主には新興国での需要が急伸しているからであり、他方、欧米先進国では、国内需要についてはIT化の進展や景気の後退等の理由により厳しい局面にある。
- ・ 例えば、フィンランド森林研究所のHetemaki博士の予測では、グラフィック紙（印刷・情報用紙）の需要は、2008年を境として逆転し、今後は新興国を含む「低収入地域」が右肩上がりになっているのに対して、先進諸国である「高収入地域」では減少していくことになる。
- ・ したがって、これまで紙の生産は、先進国で約3/4のシェアを占めていたが（図表 II-29）、今後はこの勢力図が大きく変化する可能性がある。

図表 II-29 世界の紙・板紙生産国（千t）

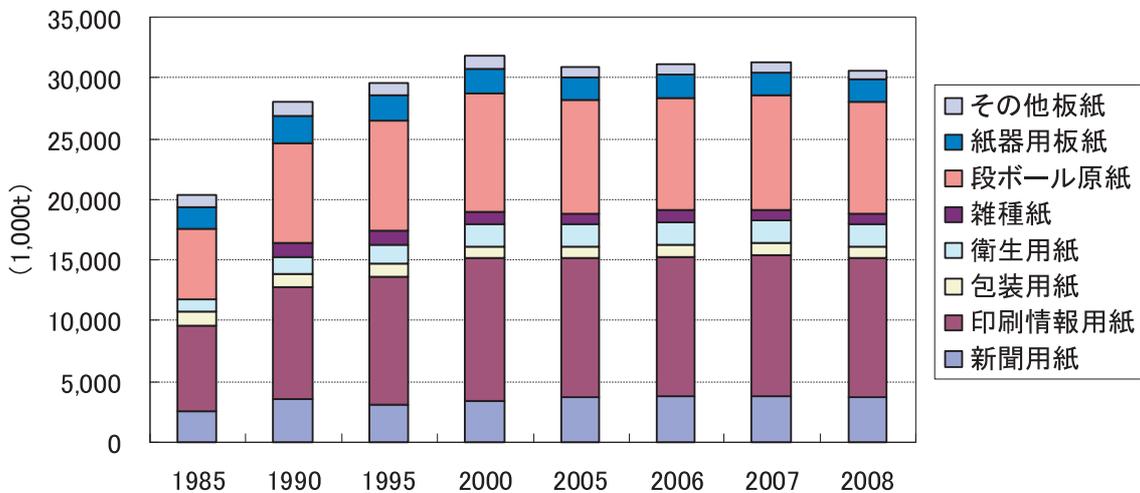


(出所) 日本製紙連合会

② 日本の製紙産業

- ・ 日本の製紙業界もまた、需要減少（図表 II-30）や中国等との競争激化を背景として、決して容易な状況にはない。
- ・ ただし、需要動向については、紙の種類別に分析することが必要である。
- ・ 例えば、「印刷・情報用紙」については、①IT化等により紙需要の減少は続く見込みであること、②差別化が難しく、コスト競争に陥りやすいことなどから、最も厳しい製品群であることが分かる。
- ・ 他方、産業資材（包装・加工紙）は、顧客の問題解決に寄与することで、付加価値の高いビジネスとして発展しうる可能性を持っている。
- ・ 衛生用紙は、最終消費財であるため、マーケティング力・ブランド力の強化により、多様な展開が可能である。
- ・ また、「機能材ビジネス²⁷」と呼ばれる分野は、研究開発ドライブ型の高付加価値ビジネスとして、各社が有望視している分野である。
- ・ このように、決して楽観視できない市場環境の中で、国産材利用を介して、森林・林業セクターと製紙産業界が共存共栄を図っていくことが課題である。

図表 II-30 日本の紙・板紙の生産量の推移



(出所) 日本製紙連合会資料より MURC 作成

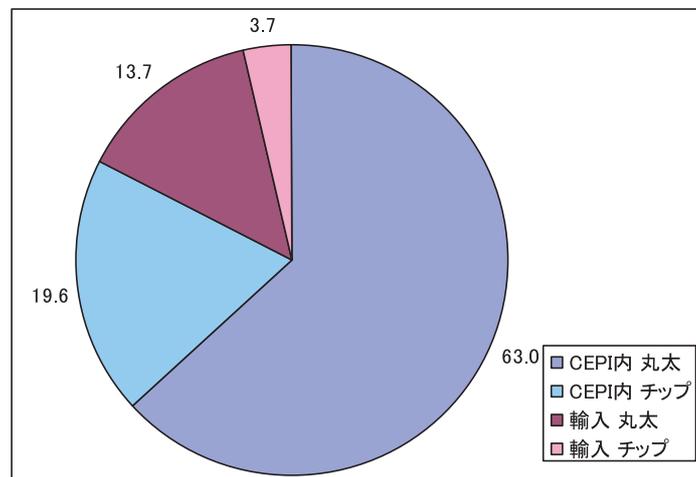
²⁷ 情報、光学、エネルギー、医療等に用いる「高機能シート」等

2) チップ原材料の使用状況

① 全体的傾向

- ・ 日本では、製紙原材料のチップ・パルプは、後述するように多くを輸入に頼っている。
- ・ 他方、例えばヨーロッパ製紙産業連合（Confederation of European Paper Industries ; CEPI）に加盟する19カ国²⁸を見てみると、木質パルプの原料の8割以上を、（自国とは限らないが）CEPI加盟国内から調達している（図表 II-31）。
- ・ なお、古紙の利用率については、日本が63.1%（2009年）、CEPI加盟国が72.2%（2009年）となっており、世界的に重要な製紙原料になっていることが分かる。

図表 II-31 CEPI加盟国の木質パルプ原料供給源（%）（2009年）



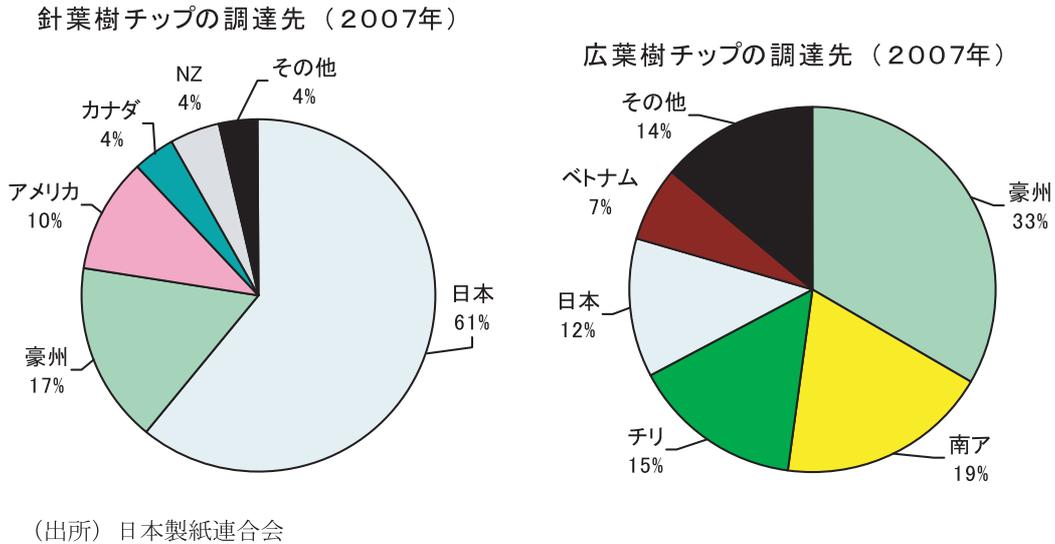
（出所） CEPI's Key Statistics 2009

- ・ 日本の製紙原料の自給率は低いが、針葉樹と広葉樹では異なる傾向があり（図表 II-32）、丹念に見ていく必要がある。
- ・ まず、針葉樹チップのおよそ6割が国産であり、そのほとんどが製材工場端材であると言われている²⁹。
- ・ したがって、国産材製材工場の生産量が増加すれば、自然とチップ量も増加し、製紙原料として利用できる可能性がある。
- ・ 他方、広葉樹チップについては、国産比率はわずか12%に留まっている。
- ・ これは、国内では広葉樹の供給体制が脆弱化している上に、広葉樹製材工場も少ないこと、製紙工場が積極的に海外植林を行い、ユーカリ等の広葉樹資源を確保していることなどが原因である。

²⁸ オーストリア、ベルギー、チェコ、フィンランド、フランス、ドイツ、ハンガリー、イタリア、オランダ、ノルウェー、ポーランド、ポルトガル、ルーマニア、スロバキア、スロベニア、スペイン、スウェーデン、スイス、UK

²⁹ ただし、ここには外国産丸太を輸入して製材している工場の端材も含まれている。

図表 II-32 国産材チップの使用比率（2007年）



② 個別事例

- ・ 全体的傾向でとどまるのではなく、個別の工場レベルでの実態を見ていくと、国産材チップ利用増加のためのヒントが見えてくる。
- ・ そもそも、各工場により生産ライン、製品が異なっており、利用する原材料が異なる。
- ・ 輸入チップについては、本社が管理を行なっているが、国産チップについては各工場の裁量の幅が広く、個別に国産材のサプライチェーンを構築できる可能性がある。
- ・ 例えば三菱製紙グループの北上ハイテクペーパー（岩手県）や、兵庫パルプ工業の谷川工場（兵庫県）のように、内陸部に存在し、100%国産チップでパルプを生産している工場もある。
 - 北上ハイテクペーパーは、国産の広葉樹チップを使って写真プリントのベースペーパーを生産している。
 - 兵庫パルプ工場の2009年度の原材料構成は、製材廃材（57%）、解体材（26%）、低質材・間伐材・林地残材（17%）となっている。
- ・ このように、製紙工場により必要とする原材料が異なるため、個別に交渉を行い、サプライチェーンを作っていくことが必要である。
- ・ 他方、個別の取引では、受け入れ工場によりチップの品質基準が若干異なるという問題も指摘されている³⁰。

③ 製紙会社の国産材利用の取組

- ・ 近年、製紙会社の国産材利用の取組が活発化している。
- ・ 社有林と周辺の民有林を巻き込んだ施業集約化の事例も増えてきている（図表 II-33）。

³⁰ 「平成21年度製紙用チップ・チップ用原木の安定取引普及事業調査・分析事業報告書」（社）全国木材チップ工業会連合会

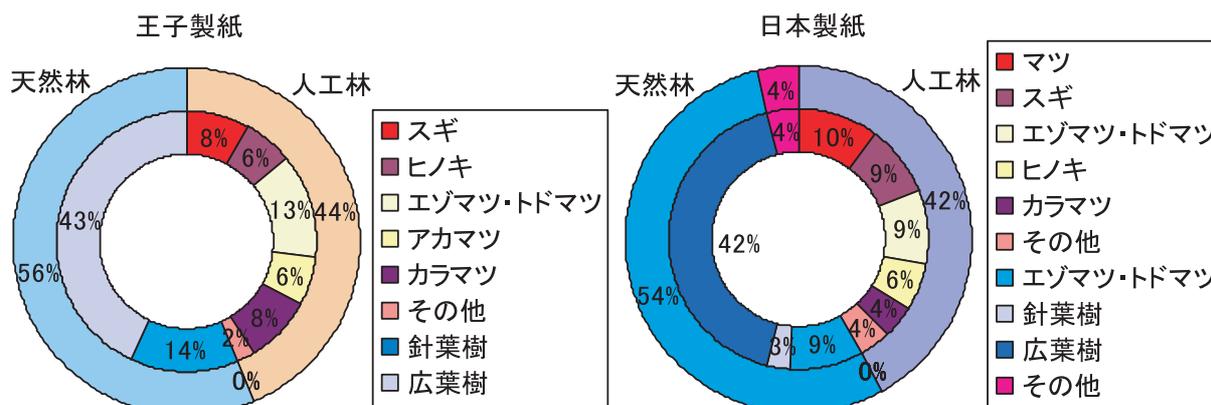
図表 II-33 製紙会社の林業再生への取組例

会社名	取組名	概要
王子製紙	JAPIC モデル事業	岐阜県にて、県の団地化事業に参加。
	住友林業グループとの共同事業	愛媛県にて、住友林業グループが主体となって県の団地化事業に参加。
	国有林との連携	九州森林管理局等と、連携・協力して森林整備を行なうための覚書を締結。
日本製紙	林野庁補助事業（モデル事業）への参加	「製紙用間伐材チップ安定供給体制整備事業」（2009年度～）に参加。 宮城、福島、島根、熊本の4地域で実施。
	国有林との連携	九州森林管理局等と、連携・協力して森林整備を行なうための覚書を締結。
	合板メーカーへの国産材供給	石巻地区の合板メーカーへの集材・供給

(出所) 「次世代林業サミット会議資料」(社)日本プロジェクト産業協議会

- ・ 製紙会社が保有する社有林は、一般的な日本の資源構成に類似しており、針葉樹人工林が多く、齢級構造も戦後植林したものが多い。
- ・ また、分布も北海道等の一部を除いては、小規模分散であることが多く、一般私有林と同じく団地化を行い、一体的に路網を整備していくことが重要である。
- ・ そのため、すでに製紙会社が参画する形での施業集約化の取組が行なわれているが、製紙会社及び社有林管理等のグループ会社だけではなく、森林組合や地方自治体の連携・協力が課題である。

図表 II-34 主要製紙会社の社有林資源の構成

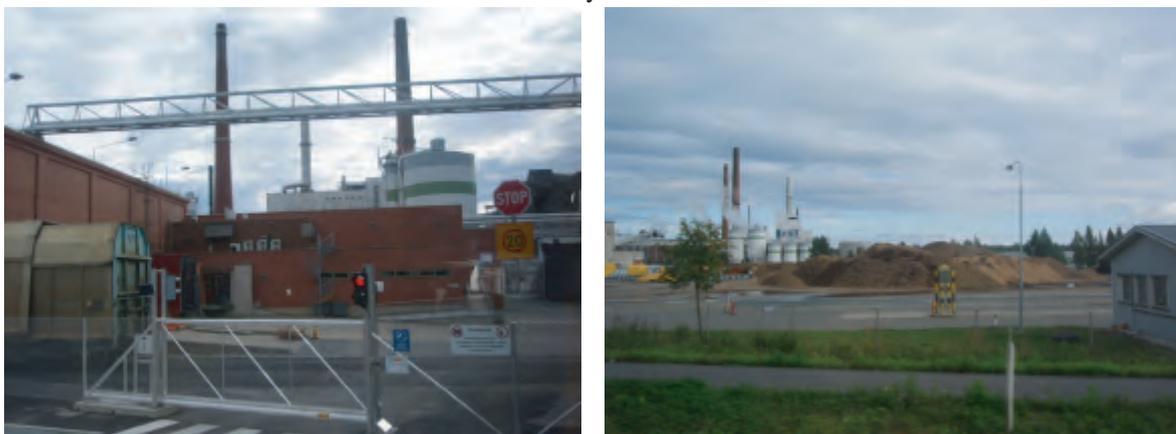


(出所) 各社ホームページより MURC 作成

3) バイオマスエネルギー利用

- ・ 製紙産業はエネルギー多消費産業の一つであるが、同時にバイオエネルギーの最大の生産者・消費者の一つである。
- ・ 北欧では、黒液の利用はもちろんのこと、バイオマスボイラ（CHPプラント）を導入し発電・発熱を行なうとともに、余剰の電気・熱を周辺地域に販売している。
- ・ 例えば、フィンランドの製紙会社であるUPM-Kymmeneではパルプ工場を3つに統合し、各製紙工場が木質チップ以外にピート（泥炭）を購入し、エネルギー生産・販売を行なっている。

図表 II-35 UPM-Kymmene の製紙工場



(出所) MURC 撮影

- ・ また、近年では、バイオ燃料（液体燃料）の需要に対応するために、積極的な投資が行なわれている。
- ・ 例えば、フィンランドの大手林産企業であるUPM-Kymmeneでは、①2020年には市場規模が1,000億€に達する有望市場であること、②木質系バイオマスは食料と競合せず持続可能なバイオ燃料を生産できることから³¹、積極的に研究・開発の投資を行い、商業生産に向けた準備が進んでいる（図表II-36）。

³¹ UPMでは、バイオ燃料の基準として、①CO2を80%以上削減できること、②食料と競合しないこと、③持続可能なサプライチェーンを構築できること、としている。

図表 II-36 UPM における液体バイオ燃料事業の進捗

液体バイオ燃料	場所 (プラント等)	現状	備考
バイオディーゼル	Kuusankoski (フィンランド)	EIA (環境影響評価) 終了	木材からバイオ燃料を生産するためのガス化技術に関しては、オーストリアの Andritz/Carbona 社 (プラントのシステム整備企業) と共同で技術開発。初回試験はアメリカにて終了し、最終試験は 2010 年に行われる。
	Rauma (フィンランド)	EIA 終了	
	Stracel (フランス)	EIA 開始	
バイオエタノール	パイロットプラント	稼動試験終了	VTT (フィンランド技術開発センター)、Poyry 社 (フィンランドのコンサルティング&エンジニアリング企業) と協力して実施。
バイオオイル	バイオマス発電プラント	研究段階	バイオオイルと再生可能エネルギー生産の統合に関し、特許を取得している。

(資料) UPM Annual Report 2009

- ・ なお、日本においても、黒液の利用や、木屑炊きボイラ等の導入が進みバイオマス・廃棄物のエネルギー利用は 2000 年代に入り急速に増加したが、今後の見込みは頭打ちとなっている。
- ・ ここで、日本と欧州の製紙産業の使用エネルギーの構成を比較すると (図表 II-37)、日本はバイオマスエネルギー利用量の構成比率が低くなっている。

図表 II-37 製紙業界の使用エネルギー源の日欧比較



(出所) 日本製紙連合会、CEPI2008 年次統計より MURC 作成

- ・ 欧州でバイオマスエネルギー利用が順調に進み、かつ製紙産業が電気・熱、そしてバイオ燃料までを生産して販売することができるのは、欧州の製紙工場が自国の森林資源を中心に、原木の状態で材料を調達しているため、①バーク（樹皮）等が利用可能であること、②エネルギーの販売が可能であれば木材調達を増やすことができること、など原材料調達の部分にポイントがあるように思われる。
- ・ 実際に、UPM-Kymmeneの基本的な戦略も、木材をカスケード利用することで、持続可能な産業を構築することとなっている（図表 II-38）。

図表 II-38 UPM-Kymmene の戦略（原料の効率的利用）



(出所) 2010/9/3 UPM 本社訪問時 発表資料より MURC 作成

(2) 提言

1) 製紙産業との連携による森林・林業・木材産業セクターへの包摂

- ・ 製紙産業を国産材の木材利用システムの中に適切に位置づけ、カスケード利用を進めていくことが、森林・林業・木材産業セクターの全体最適のために必要である。
- ・ また、これにより、製紙産業側にとっても、①原料調達でのリスクヘッジ、②バイオマスエネルギー利用・生産の推進、③社有林資源の活用が可能になるなどのメリットが存在するだろう。
- ・ 他方、製紙産業を取り巻く外部環境には厳しいものがあり、こうした状況を森林・林業・木材産業セクターも正しく理解することが必要である。
- ・ その上で、製紙産業と共存共栄（Win-Win）の関係の構築を目指すべきである。

2) 国産材チップ利用については、地域ごとの個別アプローチを

- ・ 工場により必要とする原材料や、利用可能な原材料が異なり、地域で供給できる資源とマッチングを図っていくことが重要である。
- ・ 例えば、広葉樹のみを利用する工場や、針葉樹のみを利用する工場などがありえるため、工場ごとに個別のマッチングを図っていく必要がある。
- ・ また、輸入チップの調達については本社部門がコントロールしているが、国産チップについては工場ごとに調達が行なわれていることから、地域ごとに個別にサプライチェーンを構築していくアプローチが有効だと思われる。

3) バイオマスエネルギーのアクターとして包摂していく

- ・ 製紙産業は、すでに黒液等を高度に利用しているが、更に電気・熱、バイオ燃料などの生産により、バイオマスエネルギーの最大規模の生産者になりうる可能性を持っている極めて重要なアクターである。
- ・ したがって、適切なインセンティブを設計し、そのポテンシャルを最大限に発揮してもらう必要がある。
- ・ そのためには、第一に高い導入目標の設定が必要であるが、現在日本で検討されている「再生可能エネルギーの全量買取制度」においても、インセンティブを与えていく必要がある。
- ・ また、バイオマスエネルギー利用のボトルネックになっているのが、原材料調達の部分であるため、安定供給体制の構築はここでも急務である。

(3) 今後の検討課題

1) バイオ燃料生産、バイオリファイナリーの推進

- ・ 北欧の製紙企業を中心にバイオ燃料生産の研究・開発の投資が積極的に行なわれており、UPM-Kymmeneは実証プラントをスタートさせる。
- ・ EUでは2020年までにバイオ燃料の利用率を10%まで引き上げるという目標を掲げており、需要が期待できるがゆえの投資だと思われ、日本とは状況が異なるが、このような世界的なダイナミックな動きに引き続き注力していく必要がある。
- ・ また、紙の国内需要の減少、中国等新興国との競争の激化を考えると、バイオリファイナリーを強力に推進し、付加価値の高い生産物へとシフトしていく必要があるだろう。

2) 流通システムの規格化・標準化

- ・ 今後、燃料用のチップの流通も本格化することから、燃料用チップの規格化を行い、製紙用チップとの区別が必要である。
- ・ これにより、チップを製紙用・燃料用と適切に販売していくことが可能になることが期待される。
- ・ チップの規格化については、欧州が先行しており、実態把握が必要である。
- ・ また、今後木材の取扱量が増加すると、流通をマネジメントするためのITシステムの導入が視野に入ってくる。
- ・ その際は、取扱うデータフォーマットの標準化が必要であるが、これについても欧州が先行し、かつ世界的な規格も構築されつつあるため、実態の把握・連携の可能性の探索等が必要である。

3) 流通コーディネーターの育成³²

- ・ 製紙原料においても「地域別の個別アプローチ」が有効であることから、地域ごとに流通をマネジメントできる人材「流通コーディネーター」が必要であり、その育成が急務である。

4) 広葉樹チップの生産システムの検討

- ・ 現在のところ、広葉樹チップについては北海道、東北地方、山陰地方等で国内広葉樹林からの供給が行なわれているが、量は多くない。
- ・ 「地域別の個別アプローチ」が有効であることはもちろんであるが、利用が有望視される里山的な広葉樹林における効率的な木材生産・チップ生産システムは未発達である。
- ・ したがって、技術的な課題の検討については、政府のイニシアティブが必要である。

³² 詳しくは、「2.3 流通」の提言の中で解説している。

2.3 流通

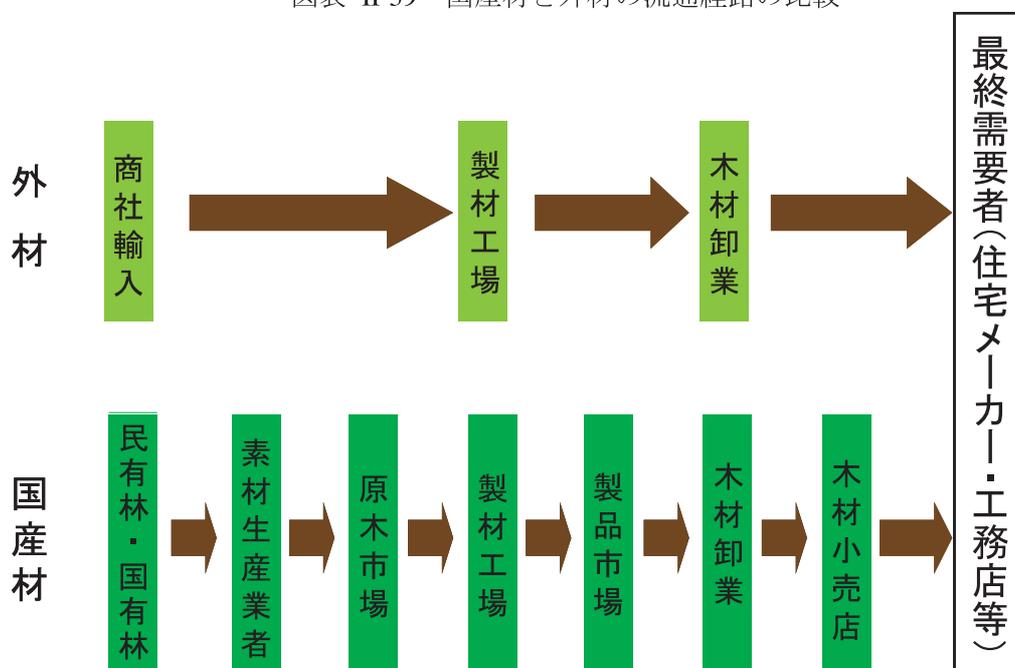
(1) 現状分析

1) 日本の現状と課題

① 現状～小ロット・多段階の流通～

- ・ 日本では、原木は、原木市場を通じての取引が一般的である。
- ・ そのため、外材と比較して、多段階になりコストがかさんでいる（図表 II-39）。
- ・ 高コスト以上に問題なのは、林業サイドと需要サイドの情報が分断され、林業サイドが全体最適を実現しうるような流通のマネジメントが実現できていない点である。

図表 II-39 国産材と外材の流通経路の比較



（出所）「国産材流通について」住友林業フォレストサービス・百瀬春彦氏（第5回研究会資料）

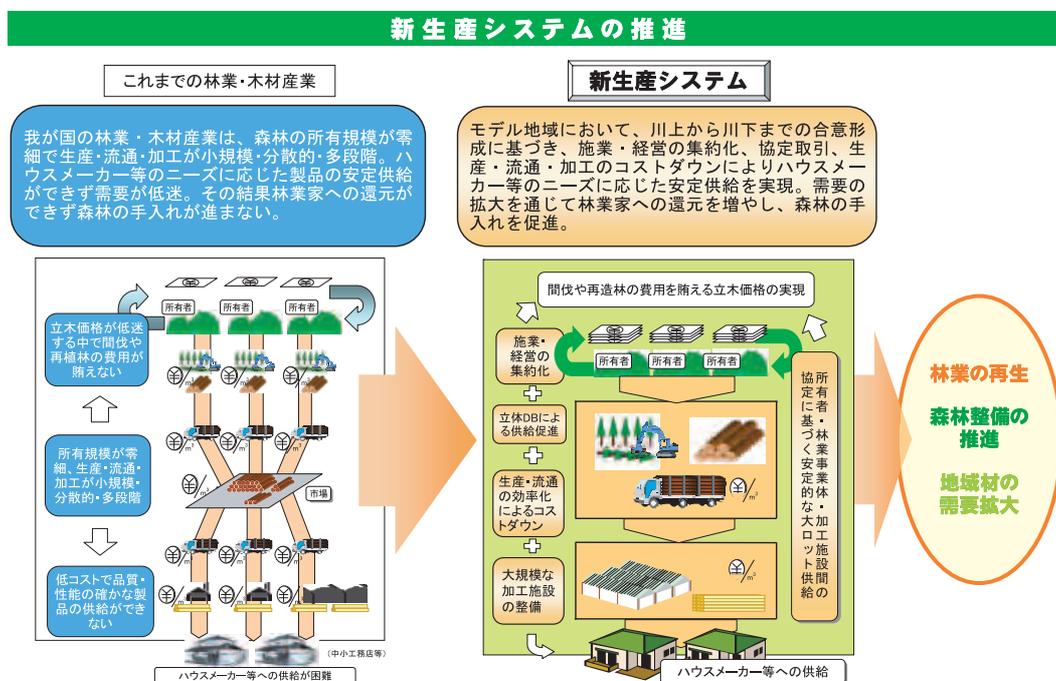
② 素材生産側の問題

- ・ そもそも原木市場は、どんなに無計画に素材を生産したとしても、市場に出荷すれば買い手がつくという仕組みであるため、小規模な森林所有者の散発的な木材生産に対応した仕組みである。
- ・ また、売り手の力が強ければ、価格をせり上げることができるため、高値での原木販売が可能となるなどのメリットもあり、国産材の原木集荷において重要な意味を持ってきた。
- ・ しかし、近年、製材工場や合板工場等の近代化・大型化に伴い、安定供給を求められ

るようになると、このようなニーズに対応できない仕組みになってしまっている。

- ・特に、木材生産者と需要者との間の情報が分断されてしまい、双方に弊害が生じている。
- ・そのため、平成18年度より林野庁の大型事業である「新生産システム事業」がスタートし、協定販売・山元直送などの取組が行なわれるようになってきている（図表II-40）。
- ・林業側の安定供給と、木材産業側の安定需要がマッチングすれば、自ずとこのような仕組みに移行していくと思われるが、現実的には原木市場を通さない協定取引のような場合でも、安定供給という意識が低く、協定価格より高い価格を提示されると、そちらに材を販売してしまうなどの事例が報告されている。
- ・ただし、これらの事例について、真にWin-Winの関係が構築されていないことが根底にある可能性もあり、更なる川上・川下の連携と、事例分析に基づく改善が必要であると考えられる。

図表 II-40 新生産システムのコンセプト



(出所)「新生産システムの推進」林野庁

③ 製材工場側の問題

- ・他方、従来の製材工場も、多くがこのような流通システムに依存してきた。
- ・つまり、経営が小規模で、調達が安定しない製材工場にとっても、（競り落とすことができれば）必要な時に、必要なものを、必要なだけ調達できる原木市場は優れた仕組みである。
- ・また、製材工場によっては、原本土場が狭く、市場をストックヤードがわりに使っているなどの事例も報告されている。
- ・原木市場側も、販売先が求めるが故に、このようなビジネスモデルを続けてきたとも

言うことができる。

- ・ ただし、製材工場側の大規模化／コスト削減等の理由により、需要側からも、改革圧力が高まっているところである。

④ その他（行政関連）

- ・ なお、間接的ではあるが、合理的な原木流通を妨げている要素として、地方自治体の介入がある。
- ・ 例えば、よく見る「県産材」というカテゴリーは、すでに県境を越え、広域的に流通している原木の状況を考えると、実態に合っていない。
- ・ 行政は市場環境の整備に努めるが、逆に自由な市場の活動を歪めてはならない。

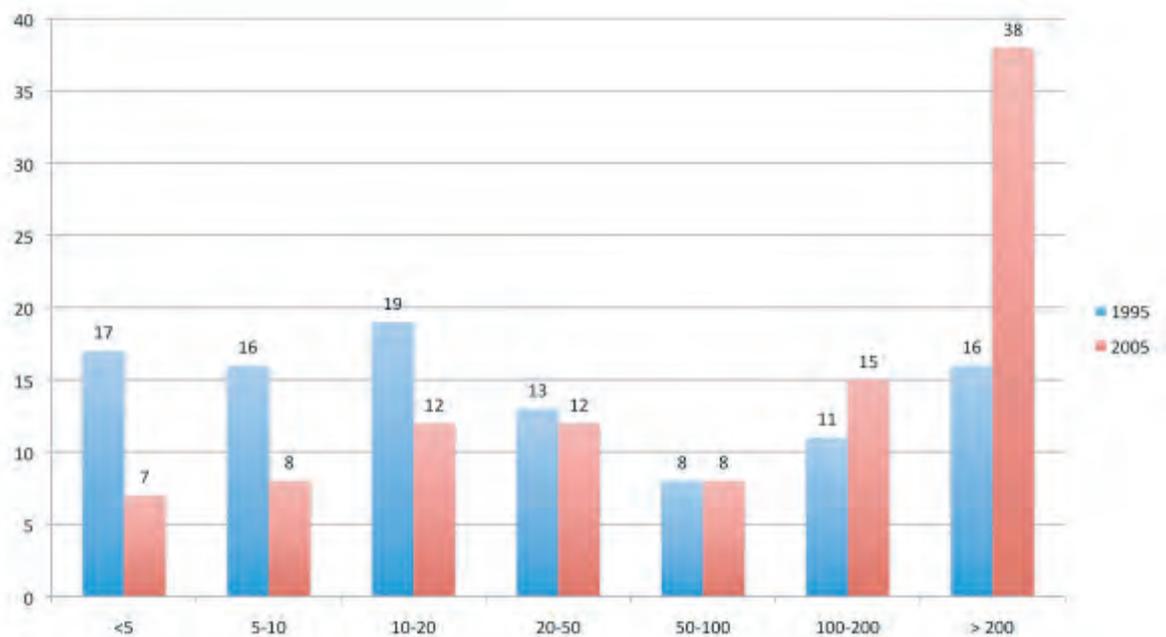
2) ドイツの状況

- ・ 他方、欧州の状況を見てみると、これからの日本林業及び原木流通のあり方を考える上で大きなヒントを与えてくれる。
- ・ 以下に、研究会で発表を頂いたDr.Dehnの発表資料を元に、ドイツの原木流通・市場の状況を概観したい。

① ドイツの背景状況

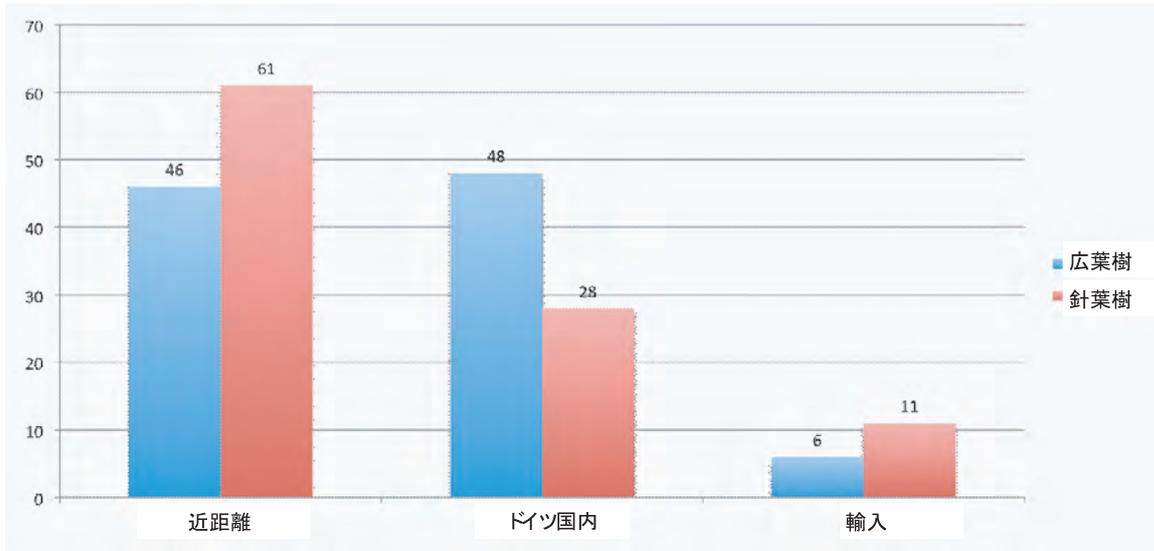
- ・ ドイツでも日本同様、製材工場の大規模化が進んでいる（図表 II-41）。
- ・ ただし、製材工場の原木調達先は、近距離が多く、少なくともドイツ国内から9割程度が調達されている（図表 II-42）。

図表 II-41 ドイツにおける製材所の供給能力から算出した丸太需要別の製材工場数（1,000m³）



(出所)「森林と木材市場 ドイツの例から見た運営と流通の基本」 Dr.Dehn 発表資料

図表 II-42 ドイツにおける製材工場の原木調達先（2005年）



(出所)「森林と木材市場 ドイツの例から見た運営と流通の基本」 Dr.Dehn 発表資料

② ドイツの木材流通の基本的戦略

- ・ このように付加価値の高い製材用丸太については、9割もの自給率を達成していることがドイツの特徴と言える³³。
- ・ 加えて、ドイツでは日本同様に、小規模な森林所有者が森林所有者組織を組織し、流通をマネジメントする取組を行なっている点が注目される。
- ・ 森林所有者組織では、以下の項目を目標として設定している。

図表 II-43 森林所有者組織の木材市場における目標設定

項目	概要
定量供給サービス	木材供給量をまとめることにより、木材加工産業の需要により対応できる
品質サービス	統一基準による仕分けと、引渡し条件（オントラックまたは工場渡し）
Just in Time サービス	林業事業者は、森林を貯蔵場所として利用することで、コストを節約。期日厳守は、直接的（より高額な木材価格）または間接的な（安定した取引）メリットに繋がる
決済サービス	小規模所有者が共同で大量に供給することは、納品した種類、品質、量の割合を把握し、決済できるシステムが存在する場合のみ可能となる

(出所)「森林と木材市場 ドイツの例から見た運営と流通の基本」 Dr.Dehn 発表資料より MURC 作成

³³ ただし、製材品そのものについては、かなりの量を輸出するとともに、輸入している（図表 II-54）。

③ 実現のための課題

- ・ Dr.Dehnによれば、上記のような目標を実現するための課題としては以下の点を挙げる
ことができる。

図表 II-44 流通システムの重要な課題

課題分野	概要
仕分け	・統一され、継続できる仕分け基準(品質・用途)
ID	・組合員(森林所有者)の固有のID付与 ・セントラルサーバには、森林資源に関する情報を集積
セントラルサーバ と各主体の間の コミュニケーションシステム	・各森林所有者間、森林所有者相互間(計画の取りまとめ/等) ・木材バイヤー間(適切な売買契約/等) ・計測・伐採・輸送業者間(適切で正確な作業/等)
適切な決済システム	・バイヤー、所有者、伐採・運搬業者等、各主体への支払い

(出所)「森林と木材市場 ドイツの例から見た運営と流通の基本」Dr.Dehn 発表資料より MURC 作成

④ ITシステムについて

- ・ なお、ITシステムについては、すでに世界的に開発・規格化が進んでいる。
- ・ それぞれ開発国の林業のあり方等を反映し、特色のあるものになっており、日本として規格に参加するのであれば慎重な検討が必要である。

図表 II-45 世界の木材流通に関する IT システムの主要規格

基準名	開発・ 運営主体	概要・特徴
ELDAT (Electric Data Exchange System for Forest Data)	ドイツ (KWF 等)	・基本的にドイツの国内基準。 ・セントラルサーバーを中心にして、多様なインターフェースを持たすことができる。 ・森林所有者との情報のやり取りにも使えるし、伐採業者(コントラクター)だけではなく、木材の管理にも使える。
SranForD (Standard for Forest Data and communication)	北欧 (Skogforsk 等)	・北欧の林産企業が伐採業者(コントラクター)をマネジメントするために開発したものである。 ・当初はハーベスターに限定されていたが、近年はフォワーダやトラックのマネジメントも可能になっている。
papiNet	北欧、北米	・まだ開発段階である。 ・5年目に入っているが、ウェブで情報が公開されており、開発段階から参画が可能である。

(出所)Dr.Dehn へのヒアリング、各種ホームページより MURC 作成

(2) 提言

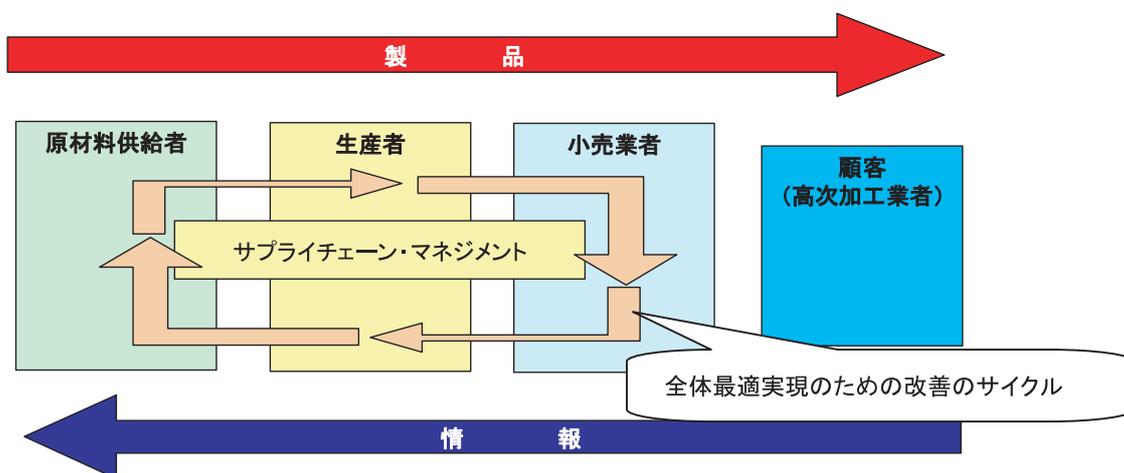
1) 全体的なコンセプトづくりと意識改革

- ・ ドイツの事例で参考になることは、まず、木材産業側のニーズ（定量供給サービス、品質サービス、Just in Time サービス／等）を満たすことで、結果として森林所有者の収益を増やすという Win-Win の理念・アプローチである。
- ・ 日本においても、林業側と木材産業側が、長期的な利益をともに追求していくという原則に立ち返る必要があり、まずは全体的なコンセプトづくりが必要である。
- ・ そのための意識改革が必要であり、ドイツ等の欧州諸国の分析は重要な示唆を与えてくれる。
- ・ なお、Dr.Dehn のアドバイスによれば、このようなコンセプトづくりや、IT 情報の整備は、全国的な統一性を確保する観点から、地域の森林所有者組織より上位の組織で行なわれるのが望ましい。ただし、そのような組織には高度なリーダーシップと調整能力が求められることに留意が必要である。

2) 流通のマネジメントと人材の育成

- ・ 林業の収益性を確保し、かつ木材産業側のニーズを満たすためには、流通をマネジメント／コーディネートする組織・人材が必要である。
- ・ このような組織・人材は、顧客の情報を原材料供給者（今回は林業サイド）まで届け、顧客ニーズに応えようとする。
- ・ このような機能を、一般的にはサプライチェーン・マネジメントと呼ぶが、木材利用の場合、前述したような木材利用特有の原理原則を踏まえる必要があり、高度な知識とビジネス能力が求められる。
- ・ 他方、このような分野で活躍できる人材を育成するシステムは確立されておらず、カリキュラム及び育成拠点の整備等が必要である。

図表 II-46 サプライチェーン・マネジメントの概念図



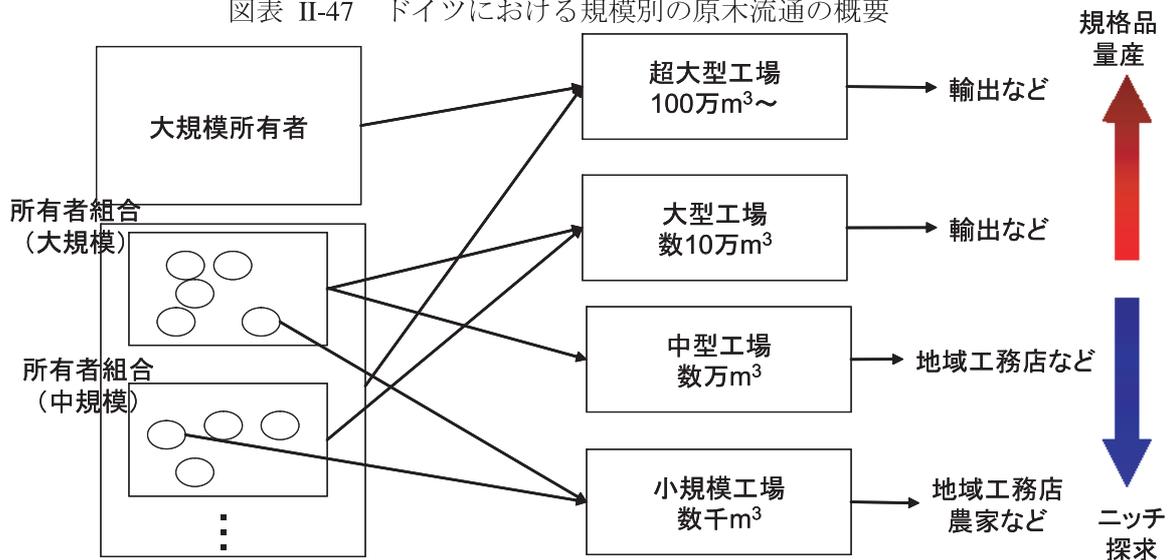
(出所)MURC 作成

(3) 今後の検討課題

1) 構造変化への流通面での対処

- ・ 今後、製材工場の大型化や、バイオマス利用（林地残材）が大規模化すれば、否応なしに流通構造も変化していくものと思われる。
- ・ したがって、上記のような地域外への移出がメインとなる大規模な流通システムと、地域需要がメインの中小規模の流通システムの共存の仕組みづくりが課題である。
- ・ この際、上述したような全体最適を目指したコンセプトに則り、各地域での仕組みを構築することになるが、その際に欧州での流通システムの実態や、新生産システム等これまでの国内の取組のノウハウを最大限活用することが必要である。

図表 II-47 ドイツにおける規模別の原木流通の概要



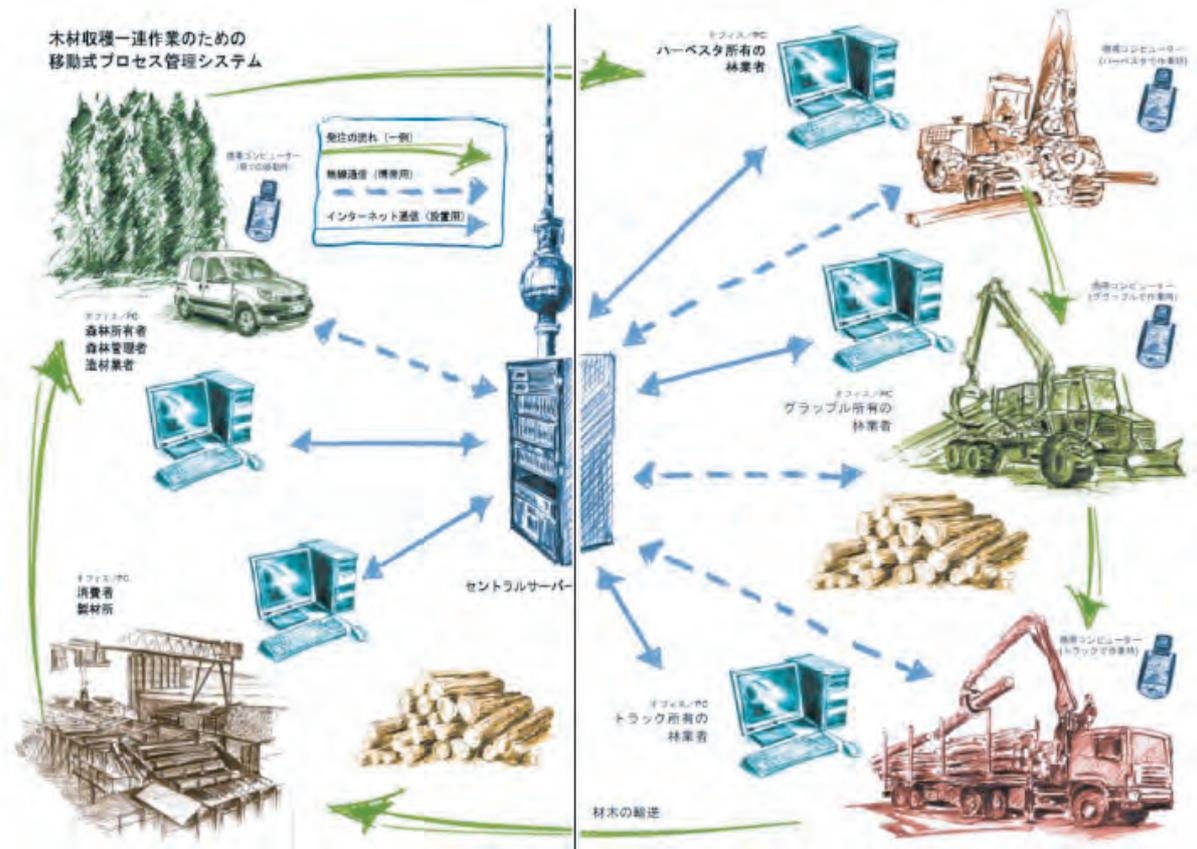
(出所) MURC 作成

2) IT化に向けた戦略

- ・ 今後、施業集約化が進展し、大量の個人所有者の森林から木材が搬出されるようになることを想定すると、ITシステム導入による仕分け／流通／決済コストの削減は大変魅力的である。
- ・ このようなシステムは、全国レベルで統一的に整備されるのが望ましく、すでに先行している欧米の取組を参考にするべきである。
- ・ したがって、流通情報システムの規格化の進展状況について調査を行い、模倣すべきは模倣しつつ、日本の状況に合わせたシステムを開発する必要がある。
- ・ 特に森林所有者へのIDの付与は、境界や資源情報等と合わせて所有者情報として、一元的に管理されるのが望ましく、森林情報の開示の必要性が議論されていることから、今後の森林情報の整備・活用のあり方の中で、総合的に議論される必要がある。
- ・ また日本では、トレーサビリティを担保するようなシステムの開発も進んでいるた

め、そのような分野との融合も検討課題の一つである。

図表 II-48 IT を活用した管理システムのイメージ



(出所) Dr.Dehn 資料

2.4 中大規模木造建築

(1) 現状分析

1) 世界の木造建築推進の動き

- ・ 近年、地球温暖化防止や木材利用の促進を目的として、建築分野での木材利用を進めようとする動きが活発化している。

① 公共建築の木造化

- ・ 一つには、公共建築の木造化の促進であり、これにより木造利用の新たな可能性を押し広げようとするものである（図表 II-49）。

図表 II-49 公共建築の木造化を促進する制度等

国・地域	法律・制度 (種別)	発効	内容
カナダ (BC州)	Wood first act (行動指針)	2009/10/29	BC州の Building Code (建築基準法) の範囲内で、州が新たに建設する建築物の主要材料を木材とする。
フランス	Decree on the use of wooden materials in certain buildings (行政命令)	2009/12	<p>【2010年12月1日～2011年11月30日に建設が決まった建築物】 床面積1m²あたり0.02m³以上の木材を使わねばならない。 ただし、屋根材料が木材以外もしくは屋根がない場合は、床面積1m²あたり0.003m³ (産業、貯蔵および輸送業用の建築物)、0.007m³ (その他建築物) 以上の木材利用とする。</p> <p>【2011年12月1日以降に建設が決まった建築物】 床面積1m²あたり0.035m³以上の木材を使わねばならない。 ただし、屋根材料が木材以外もしくは屋根がない場合は、床面積1m²あたり0.005m³ (産業、貯蔵および輸送業用の建築物)、0.01m³ (その他建築物) 以上の木材利用とする。</p>
ニュージーランド	Promoting sustainable wood-based building materials (行動計画)	2007/9	<p>政府が建設する4階建てまでの建築物には、原則として木材を利用する。 これに、建築における木材利用のための教員ポストの確保 (2大学)、技術者や建築家、デザイナーが木造建築に関する情報を得られるWebサイトの構築、木造建築の事例 (政府の建物2つ) という3つを加えた計4つのイニシアチブに対し、2012年までに計343万NZドル (約2億1,600万円) を政府が投資する。</p>

(出所) カナダ BC州議会ホームページ http://www.leg.bc.ca/39th1st/1st_read/gov09-1.htm

CEI-Bois ホームページ

http://www.cei-bois.org/files/Doc2752_French_Decree_on_use_of_wood_in_construction.pdf

ニュージーランド農林省ホームページ

<http://www.maf.govt.nz/climatechange/slm/investment-sheets/wood-based-building.pdf>

- ・ 例えば、カナダでは、木材産業の盛んなブリティッシュ・コロンビア州（BC州）において、「Wood First Act」と呼ばれる行動指針が議会で議決され、州が建設する建築物の主要材料を木材とする方針が立てられた。
- ・ また、フランスでは、2010年12月以降に建築が決定した公共建築物に対し、床面積あたりの木材利用量を定める命令を公布している。

② 建築基準の改正

- ・ 木造建築の階数規制等が緩和され、大規模木造建築が可能となる国が増加している（図表 II-50）。
- ・ スウェーデンでは1990年代前半に建築基準を緩和し、新築アパートの5分の1が木造になるなどの成果が上がっていると言われている³⁴。
- ・ また実際に、イギリスでは、ロンドンで7階建ての木造集合住宅が建築されているなどの実績が報告されている。

図表 II-50 各国の木造建築に関する規制

国	木造建築の階数規制	備考
デンマーク	4階	
フィンランド	4階	
スイス	6階	
UK	7階	
スウェーデン	制限なし	6階建ては、一般的である

(出所) Use Wood (German Timber Promotion Fund)

<http://www.wrcla.org/pdf/TackleClimateChange.pdf>

③ グリーンビルディング評価制度

- ・ 建築物の環境性能を評価する仕組みとして、「グリーンビルディング評価制度」と呼ばれるスキームが構築されつつある。
- ・ 現在は、世界中で20以上の環境性能評価プログラムの団体が確立している。
- ・ 環境配慮資材の調達等の項目が設けられており、木材利用のインセンティブとなり得ると考えられる。

図表 II-51 主な認証制度における木材に関する評価項目

認証制度	木材に関する項目
LEED (米国)	地域資材、早期再生可能材料、認証木材
CASBEE (日本)	再生可能材料・リサイクル可能な材料 古材（リユース材）、地域で産出される木材資源
BREEAM (英国)	資源（資材の仕様）

(出所) ウッドマイルズ研究ノート「省エネ建築基準における木材・地域材の評価 (2) —

LEED (米) における木材・地域材の評価—」(ウッドマイルズ研究会)

「イギリスの仕組みと日本企業の取組」(株式会社イー・アール・エス)

<http://www.brown-green.com/images/topic84.pdf>

³⁴ <http://www.forest.fi/smyforest/foresteng.nsf/allbyid/D119434D2DF6C5D5C22576B8002E25FB?OpenDocument>

2) 日本における木造建築の政策的位置づけの移り変わり

① 戦後～1990年代

- ・ そもそも、戦後の日本において、火災・地震等の被害を避けるため、木造建築はむしろ排除されてきたと言ってよい。
- ・ また、荒廃した山林を保護するために「木材資源利用合理化方策」が示されるなど、資源保護的な側面もあったことも忘れてはならない。
- ・ ただし、問題視すべきなのは、そのような措置がいつの間にか常態化してしまったことである。
- ・ アメリカ等の市場開放の外圧により、大断面木造建築の高さ制限の緩和、準防火地域の木造3階建の建築が可能になったのは1987年であった。

図表 II-52 戦後の木造建築の政策的位置づけの移り変わり

年次	主体	事項
1950年	衆議院	都市建築物の不燃化促進に関する決議
	建設省	建築基準法(防火地域・準防火地域の規定)
1951年	建設省	官公庁施設の建設等に関する法律 (一定規模以上の国家機関の建築物は耐火建築物とする)
1952年	建設省	耐火建築促進法
1955年	農林水産省	木材資源利用合理化方策
1959年	建築学会	火災・風水害防止のための木造の禁止決議

(出所)「建築・住宅における木材利用の現状と方向性」(衆議院調査局国土交通調査室 2010)より作成

② 2000年代～

- ・ 2000年代になり、建築基準法が改正され、耐火性能を満足することができれば、木造でもあらゆる建築が可能になった。
- ・ また、製材もエンジニア・ウッドと同様、構造性能が明確化され、部材として使える余地が広がった。
- ・ 建築学会も2009年に、「建築分野の地球温暖化防止対策ビジョン2050 カーボン・ニュートラルを目指して³⁵⁾」を公表し、木材の積極的利用の方針を打ち出している。
- ・ 2010年には森林・林業再生プランを受けて、「公共建築等における木材の利用の促進に関する法律」が制定された(図表II-53)。
- ・ 公共建築は、多くが1960～80年代に整備されており、本格的な建て替え期に入りつつあり、かつ例えば3階以下といった木造化が容易な建物も多く、建設コスト等の条件が折り合えば、木造化は順調に進むことが期待されている。

³⁵⁾ www.aij.or.jp/scripts/request/document/20091222-1.pdf

図表 II-53 公共建築等における木材の利用の促進に関する法律の概要

項目	概要
国・地方公共団体の責務	公共建築物における木材の利用に努めなければならない。
方針策定	農林水産大臣および国土交通大臣が基本方針を定め、これに基づき都道府県および市町村が方針を定める。
木材の円滑供給のための体制整備	木材製造業者は、施設設備等に取り組む計画(木材製造高度化計画)を立て、農林水産大臣の認定を受けることができる。認定を受けた場合、林業・木材産業改善資金助成法の特例等の措置を講ずる。
その他	国および地方公共団体は、公共建築物以外の木材利用の促進に努める。

(出所)「公共建築等における木材の利用の促進に関する法律」(林野庁)

<http://www.rinya.maff.go.jp/j/riyou/koukyou/pdf/sokusin1.pdf>

3) 非住宅建築の木造化の戦略と課題

① 基本的な戦略

- ・ このように、公共建築物については木造化の道筋が見えてきたところであるが、最終的なターゲットは非公共建築物全体である。
- ・ 公共建築物と非公共建築物は、スパンや積載荷重などの構造的な特徴がよく似ているため、非公共建築物に木造化が波及することが期待できる。
- ・ したがって、公共建築物の木造化に取り組みながら、①大規模木造建築物に向けての木材供給体制の確立、②木造の建築技術の開発、③木材・木造コスト関連情報の透明化及び情報提供体制の整備等を行なっていくことが基本的な戦略となる。

② 現状と課題

- ・ 非住宅建築分野においても、1階建ての店舗であれば、コンビニエンスストア³⁶や、飲食店等の店舗³⁷を木造で建築するなどの事例は出てきているところである。
- ・ 他方、4階建て以上の木造建築については現状では、名古屋市の丸美産業の社有ビル、金沢市のエムビルの2事例にとどまっている。
- ・ 建築士らと連携し、事例を積み上げ、標準型を開発していく必要がある。
- ・ また、木造建築の技術を持つ建築士が少ないことから、このような人材の育成も課題である。
- ・ 他方、木材産業側には以下に挙げるような課題がある。
 - 構造用材の大部分が住宅向けであること。
 - ✧ 太い構造材や、長いスパンに対応する部材が必要である。

36 ローソン(株)では和歌山県と山形県で店舗に地元材を使うなどの試みを始めている(<http://www.lawson.co.jp/company/activity/econoizumi/0611.html>)。

37 吉野屋グループでは、秋田県において行政からの働きかけもあり、店舗を木造にした(<http://akita.keizai.biz/headline/806/>)。

- 大口需要に対応することが困難であること。
 - ◇ 上記のような部材は、現状では特殊であるため、大口需要に対応できる国産材の供給体制が構築されていない。
- 性能表示の明確化
 - ◇ 木造でも構造計算が求められるものが増えるため、JAS等の性能表示が求められる。
- 建築コスト・情報が不透明
 - ◇ RC造（鉄筋コンクリート構造）等では「歩掛かり」で簡便に「数量」の把握が可能だが、木造では困難。
 - ◇ 同様に、発注者側が必要とする木材・木造建築関連情報が手に入りにくい。

(2) 提言

1) 事例の積み上げ、問題箇所の分析

- ・ 大規模建築の木造化の事例はまだ多くない。
- ・ そのため、現状ではRC・S造（鉄筋構造）と比べてコスト高であったり、コストが不透明であることはある程度やむを得ないところがある。
- ・ したがって、まずは技術開発が必要である。そして標準形や、部材断面規格を作り、段階を経て標準化していくという作業に移行していく。
- ・ そういう意味では、現状は現場の数だけ工夫の余地があり、技術者の腕が試される時期でもあり、これらの事例を積み上げていくことが必要である。
- ・ なお、国土交通省官庁営繕部では、平成22年度の完成を目指して、官庁施設に係る「木造計画・設計基準（仮称）」を制定し、木造で公共建築物を整備する際の技術的な指針を定めるとしている³⁸。

2) 性能評価に対応できる部材の生産体制の構築

- ・ 大規模な建築では、性能評価が必要になり、性能評価に対応できる部材が不可欠である。
- ・ 集成材やパーティクル・ボード、LVL（単板積層材）、MDF（中密度繊維板）等はもちろんのこと、JASを取得していれば製材も対象となる。
- ・ 他方、一般的な木造住宅には必ずしもJASが必要ではなかったため、普及が進まなかったのが実態であった。
- ・ 今後は「公共建築等、大規模建築に使うことができる」という明確なインセンティブが発生するため、そのような部材を供給しようとする製材工場を中心にJAS取得が進むと思われる。
- ・ また、建築側が「よい木材」を判断できるように、供給者側による積極的な情報開示が必要である。

3) 「木質構造」の技術開発

- ・ 「木造」純潔主義からは脱却し、適材適所で木材を使っていくことが現実的である。
- ・ その意味では、「木質構造」が得意なこと、不得意なことを整理し、RC造やS造にはない特色を活かして需要を拡大していくことが大切である。
- ・ その上で、耐震・耐火性能を満たす部材や工法の開発が求められているところである。

4) 需要サイドからのストーリーづくり

- ・ 公共建築物の木造化の法律はできたが、行政担当者にとっては余計な手間がかかるという本音の面がある。
- ・ したがって、地場産材を使うことの経済的なメリットの定量化や、内装に木材を使う

³⁸ http://www.mlit.go.jp/gobuild/gobuild_fr4_000003.html

この健康面や断熱等のメリットを定量化し、PRしていくことが必要である。

- ・ 特に、建築士等との連携から新たな発想を得て、木造のよさや魅力をPRするような取組が必要である。

(3) 今後の検討課題

① 人材育成

- ・ 木造は、構造と防・耐火の両方の知識を持つ人しか設計できない高度な技術である。
- ・ 他方、日本国内の大学の建築学科では木造設計の教育プログラムは皆無に等しい。また、木造を学んだとしても、就職先がないという問題もあった。
- ・ ただし、今後は公共建築物の木造化を契機として、建築士側にも木造建築のニーズが出てくると思われる。
- ・ この際に、林業・木材産業界と建築業界が連携し、新たな人材育成プログラムを構築していくことが望ましい。

② 規制の見直し

- ・ 戦後の木造建築を排除していくような政策的な動きは、背景として①森林資源の保護や、②防火・防災対応などがあったにせよ、その規制が必ずしも合理的なものではなかったことが指摘されている。
- ・ また、近年の技術革新によりカバーできる領域も増加していると思われる。
- ・ 「公共建築等における木材の利用の促進に関する法律」においても、「木造の建築物に係る建築基準法等の規制の在り方について、木材の耐火性等に関する研究の成果、建築の専門家等の専門的な知見に基づく意見、諸外国における規制の状況等を踏まえて検討を加え、その結果に基づき、規制の撤廃又は緩和のために必要な法制上の措置その他の措置を講ずるものとする」とされ、不要となった規制については、安全には十分配慮しつつも、順次撤廃・改正していくべきである。
- ・ 実際に、行政刷新会議「規制・制度改革に関する分科会」第一次報告書³⁹では、「技術革新の進展にも柔軟に対応しうるよう、材質規制という考え方から、性能規定へ移行すべきである」、「欧州では時間耐火性能が求められるのみであるが、日本では不燃性能・焼け抜けないことが求められており、時代の変化や技術の進歩を踏まえ、「耐火」の概念を再度検討すべきである」等の指摘が行なわれている。
- ・ そのためには、本調査でも触れたように、諸外国の状況等についての更なる調査等が必要である。

³⁹ http://www.cao.go.jp/sashin/kisei-seido/publication/220615/item100615_01.pdf

2.5 輸出

(1) 現状分析

1) 林業国における木材輸出

① 世界

- ・ 欧米先進国の森林・林業大国は、木材を多く輸出している（図表 II-54）。
- ・ 例えば、人口が少なく・内需の小さいフィンランドやカナダでは、国内消費量の2倍以上の製材品を生産し、1.5倍近くを輸出している。
- ・ ドイツでも消費量を上回る生産があり、輸入もしているが、輸出もしており、ダイナミックに木材が動いていることが分かる。

図表 II-54 日本及び欧米主要林業国における製材品のバランス（2009年、1,000m³/年）

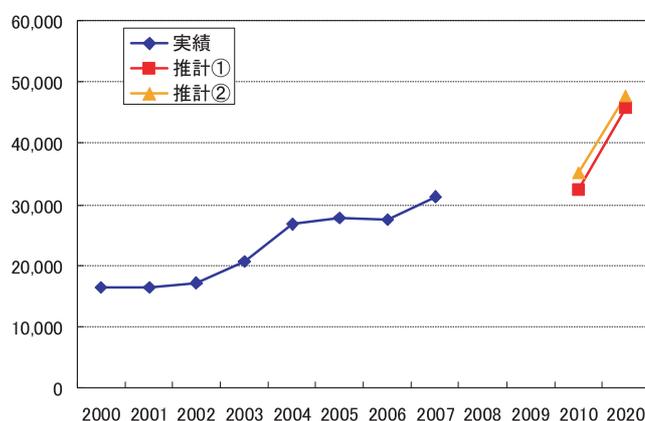
	生産量	消費量	輸入量	輸出量
ドイツ	20,423 (1.26)	16,262 (1.00)	5,649 (0.35)	9,810 (0.60)
フィンランド	8,072 (2.33)	3,470 (1.00)	521 (0.15)	5,123 (1.48)
アメリカ	61,998 (0.84)	73,929 (1.00)	15,428 (0.21)	3,498 (0.05)
カナダ	32,820 (2.12)	15,501 (1.00)	1,683 (0.11)	19,001 (1.23)
日本	10,884 (0.63)	17,363 (1.00)	6,522 (0.38)	43 (0.00)

(注) カッコ内は、消費量に占める割合。

(出所) FAO 資料より MURC 作成

- ・ そんな中、日本だけが、大きな輸入量に対して、輸出量がほぼゼロという状況である。
- ・ 他方、欧米諸国の輸出先は、21世紀に入り、大きく勢力地図が変わりつつある。
- ・ 日本も含む欧米先進国では需要の飽和、景気の後退により、国内需要への期待が小さくなっている一方、中国等の新興国の需要が急伸び（図表 II-55）、輸入量も激増している。

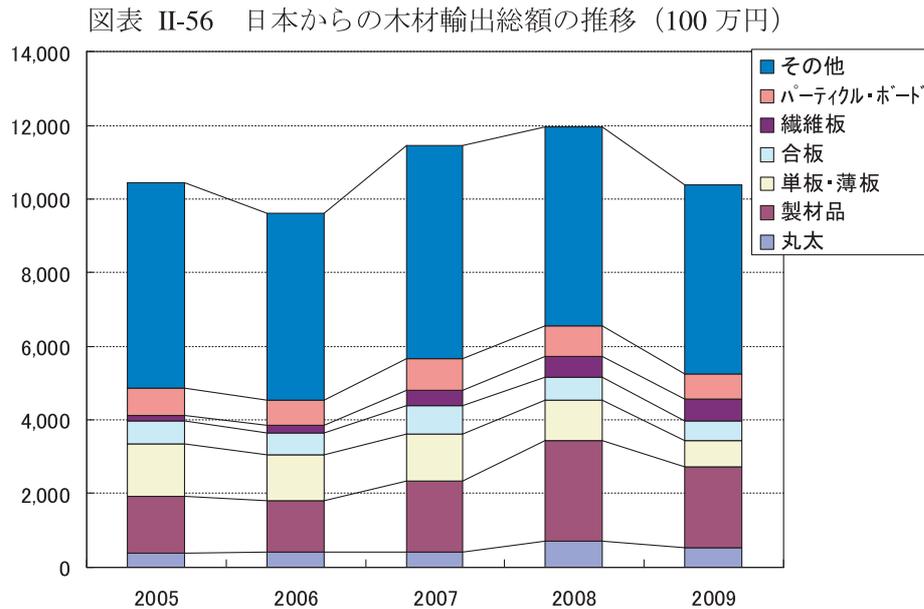
図表 II-55 中国の木材需要量と将来推計



(出所) 中国林業科学院の推計値より MURC 作成

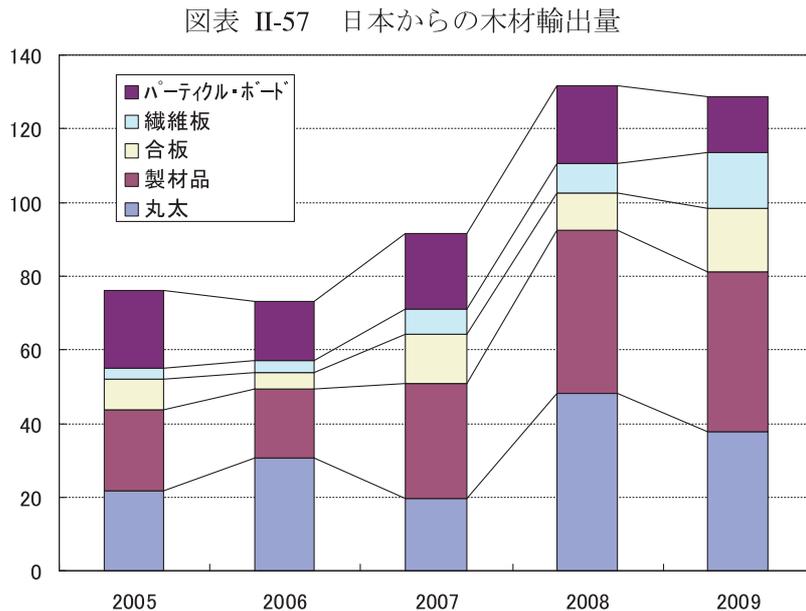
② 日本の木材輸出の現状

- ・ 他方、日本は木材に関して輸出の経験・ノウハウが少なく、輸出総額は120億円前後で推移している（図表 II-56）。



（出所） 木材輸出統計月報より MURC 作成

- ・ 輸出品目別に量を見ると、丸太と製材品がそれぞれ40万 m³程度となっている。



（出所） 木材輸出統計月報より MURC 作成

- ・ 東南アジア等では、現地で加工されて、日本に逆輸入されているケースも多いと言われている中、（現地で消費される）輸出先として期待されているのが、中国と韓国である。

- ・ ただし、①韓国は木材自給率10%程度だが、中国に比べれば相対的に小さな市場（20万戸/年）であること、②韓国の建築基準では、樹種指定をせず、強度規定があるのみで、日本のスギ、ヒノキも問題なく利用でき、建築実績もあることから、本研究会では詳しい分析は行なわなかった。

2) 中国への輸出戦略

- ・ 中国は巨大な市場（沿岸部だけでも80万戸/年）を有しており、木材需要量も急速に増加している（図表Ⅱ55）。ここ50年は木造住宅そのものが少なく、近年2×4住宅の建設や、マンション内装材、非住宅建築に木材の利用が始まっているところである。
- ・ このようにその大きさゆえに魅力的なマーケットである中国だが、対中国への輸出戦略において、日本は欧米に比べると、大きく遅れを取っていると言わざるを得ない。
- ・ 例えば、木材需要が急速に拡大している中国市場を見ると、欧米では2000年代の前半から、ビルディングコード（建築基準）の改正などで、戦略的に活動してきたことが分かる。
- ・ 特に、EUとカナダでは、木材市場の拡大のために、ビルディングコードの改定などの初期段階でも、両者は連携してきた上、2009年からの実施段階にあっては、各地域における「知識の普及」がカギとなるため、連携を強化していくとしている。
- ・ それに対して、日本のスギ・ヒノキは認可されておらず、試験的・特例的に建設されているのみである。
- ・ しかし、近年「在来軸組工法や中大断面集成材構造の需要が高まっており、技術的な規定を整備するには日本側の協力が期待されている」とのことであり⁴⁰、中国の木構造設計基準の改定が2009年から2011年にかけて行なわれる予定であることから、日本の軸組工法のビルディングコードを認定してもらう絶好の機会である。
- ・ ただし、改定委員会への参加には、運営分担金として5万ドルが必要であり、日本木材輸出振興協議会が会員から寄付を募っているところである。

⁴⁰ 日本木材輸出振興協議会事務局長小合氏へのヒアリング

(2) 提言

1) 前提としてのビルディングコードの改正

- ・ 中国輸出に関しては、そもそもビルディングコードの中で、スギ・ヒノキ・カラマツ等の国産材の樹種指定を得ることができなければ、利用することができない。
- ・ したがって、ビルディングコードの改正は、日本の木材輸出についての一丁目一番地である。
- ・ この必要性をよく認識・PRした上で、行政による支援のあり方についても検討が必要である。
- ・ カナダなどでは、輸出振興に繋がる取組に対して資金面も含めて政府からの支援が行なわれており、輸出戦略のノウハウの調査も含め、よく分析した上で、日本にあった支援の仕方を検討する必要がある。

2) 戦略的なマーケティング

- ・ 軸組工法ビルディングコードの認可は非常に大切だが、欧米が開拓してきた2×4市場も魅力がある。
- ・ スギやヒノキ、カラマツといった国産材により、質・コスト等の面で競争力を持った2×4材の開発ができれば、輸出の可能性が出てくるだろう。
- ・ また、中国や韓国で建築されるマンションは「スケルトン・インフィル」工法になっており、構造材ではなく内装材の需要も大きなものが期待でき、この部分についてのマーケティングも重要だと思われる。
- ・ 外構材については場合によってはWPC（Wood Plastic Combination）等に加工しつつ、可能性の検討を行なう必要がある。

3) 人材交流、技術協力の推進

- ・ 中国・韓国と日本は、森林・林業分野だけではなく、木材利用の分野でも人材交流、技術協力を行ってきた歴史があり、今後も充実させていくことが重要である。
- ・ 例えば、韓国では古くから木造建築分野での人材交流の歴史があり、スギ・ヒノキの利用が認められていることの原因の一つになっていると言われている。
- ・ 他方、中国についてはそのような成果に発展させることができなかった。
- ・ 近年、欧米も中国に対する技術協力の取組を加速化させており、日本についても戦略的に人材交流、技術協力を進めていくことが必要である。

(3) 今後の検討課題

1) 中長期的な輸出の位置づけ・重要性の検討

- ・ そもそも、日本では、木材を輸出するという経験がほとんどないことから、その意義や取組のイメージが具体化・整理されていないという問題がある。
- ・ 2010年11月に発表された森林・林業再生プランの「国産材の加工・流通・利用検討委員会」の最終取りまとめでは、「将来的に木材の国内需要が頭打ちになることが見込まれる中、国外のマーケットへ製品としての木材を供給することも推進すべき」と謳われているが、日本が輸出に注力することの位置づけや重要性や課題についてのより一層の議論をするべきであると思われる。
- ・ 具体的には、景気等による国内需要量の変動に対してのリスクヘッジ効果を持っていることにより、需要を安定させる効果があることや、業界のグローバル化が進むことにより、体質が強化されることも期待できる。
- ・ また、内需型の産業と思われてきた木材産業が輸出産業に転換することができれば、業界の活性化にも繋がると思われる。

2) 海外木材市場の情報収集（競合他国の情報収集も含む）

- ・ 特に、欧米諸国の動きは早く、ノウハウの蓄積もあることから、的確に情報収集を行い、日本の戦略策定に際してはただちに参照できる体制を作るべきである。
- ・ また、本研究会では主に中国をターゲットとして分析を行なったが、韓国、台湾、中東、インド等、中国以外への展開についても、今から準備が必要である。
- ・ その際に、JETRO等の関連機関との連携が有効である。

3) HWP（伐採木材製品）の取り扱いについての議論の情報収集

- ・ 現行の京都議定書においては、木材は伐採され、林地から持ち出された際に、二酸化炭素の「排出」として計上されている。
- ・ ところが、2013年以降のポスト京都議定書の枠組みの議論の中では、①木材吸収分は収穫された森林所有国に計上、②現行ルールを継続し伐採木材製品を吸収源とはみなさないという2つの計上方法が議論されているところである⁴¹。
- ・ 伐採木材を吸収量として見なすかどうかによって、輸出・輸入の有利／不利は大きく変わる。
- ・ 今後も、交渉の行方を的確に情報収集していく必要がある。

41 「持続可能な森林経営のための勉強部屋」等を参照

http://homepage2.nifty.com/fujiwara_studyroom/kokusai/HWPcop15/HWPcop15.htm

〔禁無断転載〕

2011年2月23日発行

〔未来を創る木材産業イノベーション研究会〕報告

社団
法人 日本経済調査協議会
専務理事 奥 雅 文

〒106-0047
東京都港区南麻布5-2-32
興和広尾ビル6階
電話(03)3442-9400(代表)
FAX(03)3442-9403
<http://www.nikkeicho.or.jp>

〔非 売 品〕

印刷／(株)東京技術協会