

特別セミナー：
植林チップ等輸入バイオマスの課題
～全量固定買取制度（FIT）導入に当たって～

NPO法人バイオマス産業社会ネットワーク理事長

泊 みゆき

2011. 7. 26

再生可能エネルギー全量固定価格買取制度(FIT) とは？

- 再生可能エネルギー電力を、電力会社等が、決められた価格で買い取る制度
- 炭素税、排出権取引制度と並ぶ、再生可能エネルギー促進、温暖化対策の一つ
- ドイツ、オーストリア、スペイン、フランス、イギリス等で導入されている
- 民主党政権の主要政策の一つで、2009年夏の政権交代直後より、経済産業省はプロジェクトチームを設置、検討。2011年3月11日午前中に「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法案」は閣議決定され、現在国会で審議中
- 今国会で可決されれば、**2012年4月**施行か

概要

- 2011年2月、「再生可能エネルギーの全量買取制度における詳細制度設計について」買取制度小委員会報告書をとりとまとめ http://www.meti.go.jp/committee/summary/0004405/038_haifu.html
- 買取価格**15円~20円/kWh**、買取期間**15~20年**(一律)
- 導入量(見込み)**3,100~3,500万kW** 再生可能エネルギーの割合を**2020年に10%**にすることを目指す
- 買取価格は、新設設備に適用
- 全量買取(自家消費部分にも適用)
- 電力会社は、FIT制度による負担を電気料金に上乗せできる。標準家庭の負担額は約**150~200円/月**程度と試算
- 太陽光発電は別枠



電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法案

第三条 経産大臣は、年度開始前に再生可能エネルギー発電設備の区分ごとに1kWhあたりの価格および期間を定める

第六条3 バイオマス発電の認定には農水大臣、国交大臣又は環境大臣に協議

附則

第六条 少なくとも三年ごとに法律の状況について検討、平成33年(2021年)3月末までにこの法律の廃止を含めた見直しを行う

(報告書より) 買取対象としてのバイオマス発電の要件

- バイオマス発電については、その燃料であるバイオマスの中に、既に他の用途の原材料として用いられているものもあるため、新制度の導入によって他用途に既に利用されているバイオマスの需給バランスに大きな影響が生じ、資源の逼迫や市況の高騰が生じるおそれもある(太陽光発電や風力発電であれば、こうしたおそれは生じない。)
- 燃料となり得るバイオマスの中には、森林破壊や生物多様性への悪影響が懸念されるものもあり、こうした事態が生じることのないように配慮することも必要となる。
- さらに、燃料に用いるバイオマスを収集・輸送する際に大量の温室効果ガスが排出されると、新制度の趣旨にそぐわなくなってしまうため、この点にも留意が必要である。

- このため、新制度において個々のバイオマス発電を実際に買取対象とするか否かを判断するに当たっては、①既存用途から発電用途への転換が生じ、既存用途における供給量逼迫や市況高騰が起こらないこと、②持続可能な利用が可能であること(森林破壊や生物多様性に影響を及ぼさないこと。)、③LCA (Life Cycle Assessment) の観点から地球温暖化対策に資すること、等に配慮する必要がある(注)、発電の用に供される個別のバイオマス燃料についてこうした要件をどのように設定、確認することが現実的であるかを踏まえた上で、その方法を具体化する必要がある。
- このような確認を行うための判断材料として、個々のバイオマス燃料の由来等を特定可能とするような、トレーサビリティ確保の仕組み等を整備することも重要である。
- 今後、経済産業省において、関係省庁と連携しながら、バイオマス発電の普及拡大に資するよう、適切な対象選定や具体的な仕組みづくりを検討していく必要がある。

(注) 例えば、賦存量のほとんどが未利用であり既存用途への影響も少ないと考えられる林地残材は、類型としては①～③に適合し得ると考えられる

現在の案についての課題

- 林業再生政策との連携
- 一律価格
- 石炭混焼の詳細は？
 - 石炭混焼はFIT対象となるのか？
 - 石炭混焼の場合、既設、新設の扱いはどうなるのか？
- 石炭混焼が入るかどうかで、原料のバイオマス買取価格が大きく異なり、林業現場に大きな影響がある。詳細設計とともに、関係者との十分な調整が必要
- 地域との調整の必要
- 輸入バイオマスの問題：現在、石炭混焼の8割は輸入バイオマス
- 国内の木質バイオマス利用は、熱利用が主では
- 「他の用途で利用する事業に著しい影響がないもの」をどう定義し、認証するか
- 持続可能性基準の詳細と認証方法が未確定

一律価格に対する疑問

- 再生可能電力の種類によって、コスト、電力の質、利用可能量などが異なる
- 一律価格では、過剰な利益を得る施設が生じうる一方で、ポテンシャルがありながら進まないケースが生じうる
- バイオマスにおいても、例えば自治体による清掃工場における生ごみ分と林地残材によるバイオマス発電を同じ価格で買い取ることが適切かどうか疑問
- 欧州の事例では、発電施設の規模、コジェネかどうか、バイオマスの種類などで買取価格を変えている。
- すでに詳細設計が行われている太陽光では、条件によって価格差をつけている
- ドイツが90年代に一律価格で導入し、失敗。他の再生可能エネルギー推進者の間でも一律価格への批判が多い(参考資料: ISEP なぜ再生可能エネルギーごとのコストベースが必要か www.re-policy.jp/sympo20100701/302ISEP.pdf p9-14)

(参考) 諸外国における買取価格

第4回PT会合(資料1)p.15(一部改訂)より

○太陽光発電については50円前後、太陽光発電以外は10~20円前後の買取価格となっている。

	買取期間	太陽光 (屋根用)	太陽光 (その他)	風力	水力	地熱	バイオマス	廃棄物	備考
ドイツ	20年 ※水力の既設 リバウメントの み15年	33.2~ 44.3円 ※自家消費分 (30kW以下)は 21.5/27.1円	32.5~ 34.0円	11.8円 (洋上: 19.5円)	9.9~ 16.5円 (5,000kW以下) ※既設の リバウメント: 4.5~9.4円	13.5~ 20.6円	7.9~ 29.2円 (20,000kW以下) ※燃焼源となる バイオマス、種 類によって、異なる 価格を設定	—	2010年稼働 設備の価格 ※太陽光の み7~9月稼 働の設備
スペイン	25年 (太陽光、 水力) 20年 (風力、地熱) 15年 (その他)	41.6~ 44.2円 (50,000kW以下)	37.8円 (50,000kW以下)	10.2円 (50,000kW以下)	10.8円 (10,000kW以下) 1.8~2.9円 +売電価格 (10,000kW超、 50,000kW以下)	9.5円 (50,000kW以下)	7.4~ 22.1円 (50,000kW以下)	5.3~ 9.4円 (50,000kW以下)	2010年稼働 設備の価格 規定の買取 期間経過後 は、減額した 買取価格を 適用
イギリス (小規模)	25年 (太陽光) 20年 (その他)	41.0~ 57.8円 (5,000kW以下)	41.0円 (5,000kW以下)	6.3~ 48.3円 (5,000kW以下)	6.3~ 27.9円 (5,000kW以下)	—	12.6~ 16.1円 (5,000kW以下) ※嫌気性消化のみ	—	2010年度稼 働設備価格 左記は売電 価格含まず
イタリア (太陽光+ 小規模)	20年 (太陽光) 15年 (その他)	54.9~ 61.1円 +売電価格	45.0~ 49.9円 +売電価格	39円 (200kW以下)	28.6円 (1,000kW以下) 潮力、波力含む	26.0円 (1,000kW以下)	36.4円 (1,000kW以下)	—	2010年稼働 設備の価格
フランス	20年 (太陽光、水力、 洋上風力) 15年 (その他)	57.2~ 75.4円 (12,000kW以下)	35.9~ 45.8円 (12,000kW以下)	10.7円 (洋上: 16.9円)	8.6~ 11.1円 (1,200kW以下)	15.6~ 19.5円 (12,000kW以下)	6.4~ 18.2円 (12,000kW以下)	5.9~ 6.9円 (12,000kW以下)	2010年稼働 設備の価格 ※太陽光の み9月以降稼 働の設備
EU平均		58円	36.4円	13.1円 (洋上: 17.4円)	12.1円	14.8円	14.3円	—	2009年9月発 行の報告書 時点の価格

※1ユーロ=130円、1ポンド=140円で換算

※出典: 各国数値については平成21年度「海外における新エネルギー等導入促進施策に関する調査」調べ、

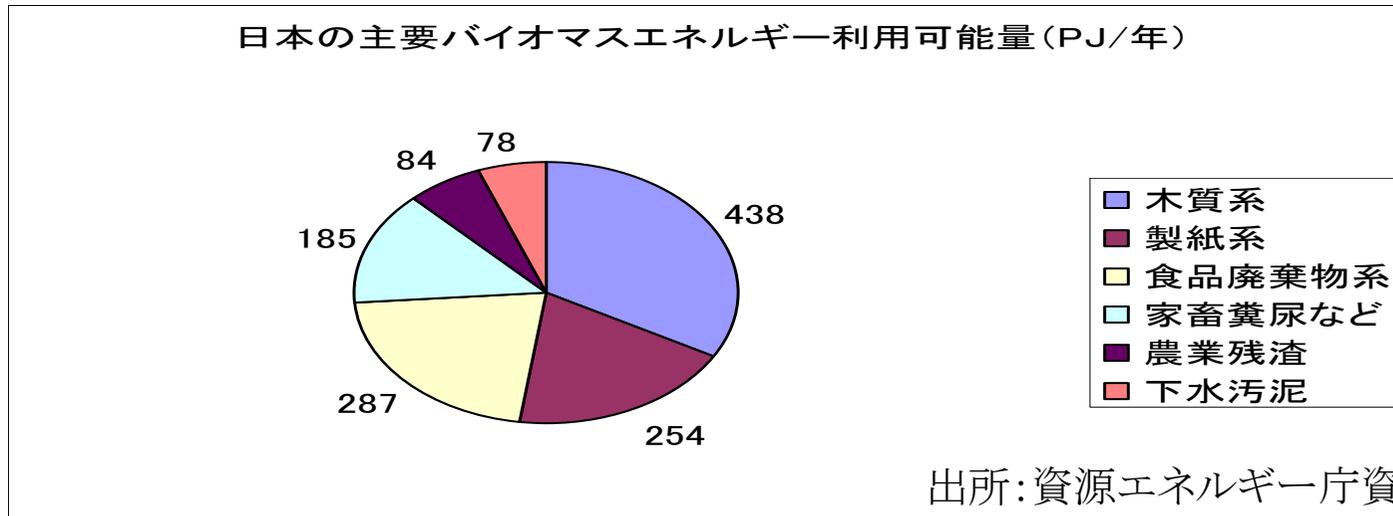
EU平均についてはEREF Price Report 2009より抜粋(FIT制度実施国に加えてRPS制度実施国の想定買取価格を含む平均値) 1

主なバイオマス発電の種類

- 清掃工場でのごみ発電(生ごみなど)
- 製紙工場、セメント工場などでの導入(建設廃材など)
- 木質バイオマス専燃発電、コジェネレーション(製材廃材など)
- 石炭火力への数%程度の混燃(輸入バイオマスなど)
- 生ごみ、食品廃棄物、家畜糞尿、下水汚泥など水分量の多いバイオマスをメタン発酵し発電 等



日本で利用可能なバイオマス資源量



- 日本で利用可能なバイオマス資源の半分以上が森林由来のバイオマス
- 廃棄物バイオマス(減少傾向)、資源作物(高コスト、温暖化ガス収支が悪い)、輸入バイオマス(後述)の問題点
- バイオマス利用拡大には、林業再生が不可欠



日本林業の課題

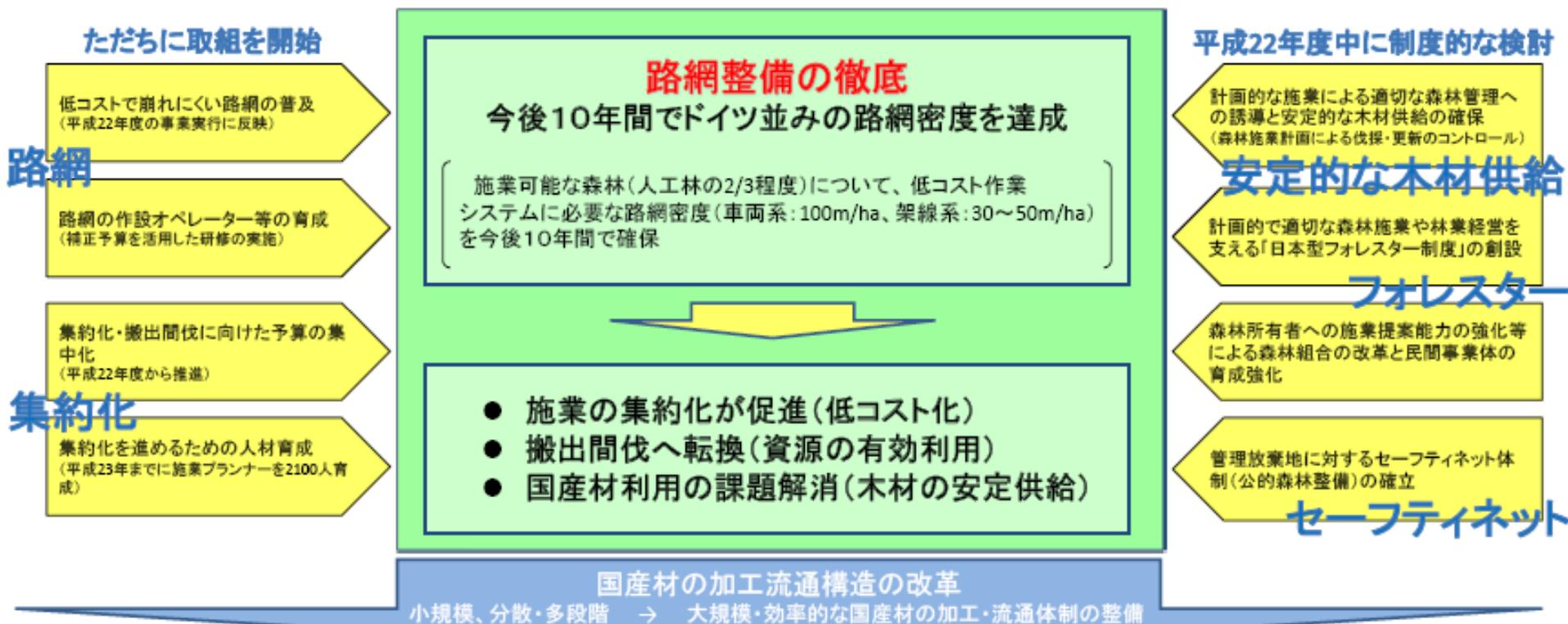
- 戦中・戦争直後の過剰伐採から大規模造林、ようやく伐採適齢期に
- 育てる林業の時代が長く続き、路網整備が進んでいない、補助金依存
- 木材加工・流通も近代化が遅れ、資源はありながら、木材需要の8割を輸入
- 政権交代直後、「森林・林業再生プラン」が発表され、取り組みが行われている



森林・林業再生プラン(イメージ図)

- 強い林業の再生に向け、**路網整備**や**人材育成**など集中的に整備し、今後、10年以内に外材に打ち勝つ国内林業の基盤を確立
- 山元へ利益を還元するシステムを構築し、**やる気のある森林所有者・林業事業者を育成**するとともに、林業・木材産業を地域産業として再生
- 木材の安定供給体制を構築し、**外材からの需要を取り返して**、強い木材産業を確立
- **低炭素社会づくり**に向け、我が国の社会構造を「**コンクリート社会から木の社会**」に転換

《木材の安定供給体制を構築し、儲かる林業を実現》



国産材住宅の推進

- ・在来工法住宅をはじめとした住宅の国産材シェア(材種)を向上
- ・大工・工務店など、木造住宅・建築の担い手に対する支援

公共施設等への木材利用の推進

- ・公共施設における木材利用の義務付けを検討

バイオマス利用の促進

- ・国産材への原料転換、間伐材などの製紙・バイオマス利用の推進
- ・関連研究・技術開発の推進

新規需要の開拓

- ・石炭火力発電における石炭と間伐材の混合利用の促進策を検討
- ・木材利用の多角化や新たな木質部材開発に向けた研究・技術開発の推進

～ コンクリート社会から木の社会へ 木材自給率50% 低炭素社会の実現 ～

原木価格の試算

※原料買取価格幅はチップ加工及び輸送コストの変動を考慮、原木価格はチップ工場あるいは市場での価格

石炭混焼の場合の推計(チップ利用)

①売電単価20円/kWh: 10,000円~12,000円/原木m3

②売電単価15円/kWh: 6,500円~ 8,000円/原木m3

<試算条件>

出力:147,000kWe、チップ混焼率:3%、チップ使用量:9,142生t/年 発電効率:43%、チップ含水率:40%w.b.

ボイラー・タービン専焼(熱利用なし)の場合の推計

①売電単価20円/kWh: 1,200円~3,000円/原木m3

②売電単価15円/kWh: -1,000 ~ 700円/原木m3

<試算条件>

出力:10,000kWe、チップ使用量:100,000生t/年、発電効率:35%、チップ含水率:40%w.b.

ガス化コージェネの場合の推計

①売電単価20円/kWh: -560円~-2,000円/原木m3

②売電単価15円/kWh: -2,500~-4,000円/原木m3

<試算条件>

出力:500kWe、熱利用率40%

(試算:株森のエネルギー研究所)



10,000円/m³ という価格

- 切り捨て間伐材の搬出費用は、8,000～25,000円/m³程度であり、10,000円ですべて出てくる切り捨て間伐材は少ないと考えられる。つまり、林地残材利用への効果は限定的で、輸入に頼ることになるのではないかと懸念される。
- 一方、現在のスギ丸太材の価格は製材用が9,000～13,000円/m³、パルプ材が5,000～6,000円、燃料用が3,000～4,000円程度であり、認証制度が機能しないと他用途の原料と競合する
- 石炭混焼以外のバイオマス発電では、20円/kWhの価格では採算がとりにくく、広がらないと考えられる。地域でのバイオマス発電は、地域資源の循環利用に役立ち、コジェネレーションであれば、利用効率も高い。振興のためには、より高価格の設定が必要

既存用途から発電用途への転換が大量に発生し、
既存用途の利用者に対して供給量ひっ迫や市況
高騰が起こらないこと

- 具体的な定義は？ 認証のシステムをどう構築するか？ 実効性は担保されるか？
- (今後の)熱利用との競合にも有効なシステムか？

熱利用は、小規模機器でも60～90%の高い燃焼効率で利用可能だが、ボイラー機器が重油/灯油ボイラーに比べて高価であることやバイオマスの流通などの問題で、廃棄物バイオマスを除けば現状での普及は限定的だが、電気より経済性はよい。ヨーロッパの木質バイオマス利用の8割は熱利用。電気はおまけ的。(参考:バイオマス産業社会ネットワーク第103回研究会資料)

→[提案]地域協定による認証システム、森林再生ファンドの創設 生産地(森林)への還元がなければ持続可能性、炭素中立性は確保できない

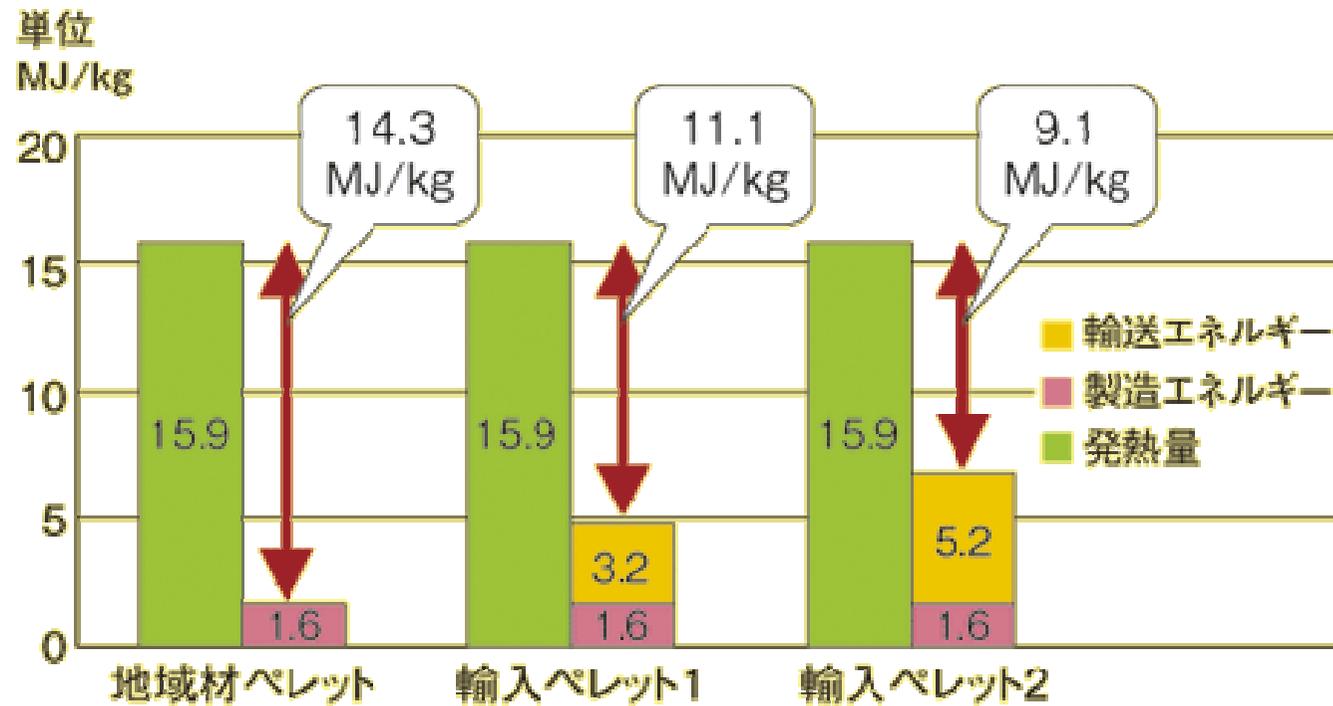
計画・認証・監視 事業遂行のスキーム(案)

- ◎地域資源と環境価値(排出量取引)から、全量買取制度を考
える
- 背景 中央一元型のシステムに限界、とりわけバイオマス
は地域の事情に応じた利用が必要不可欠
- 地域資源の活用に関する地域委員会(首長直結)と地
域協定の締結
- 地域資源活用事務所(ヨーロッパなどのエネルギー事務
所など)の必要性
 - ・国、県、地方自治体、(地域自治区)、NPO、地域団体、大学
など教育機関、地域企業、経済団体、地方新聞社、金融機
関、(ISO26000対応型)地域と関連する大企業などが横
並びで構成するシステム(排出量取引や環境価値システムと
の連携) それぞれ構成要素の代理人的な立場となる
 - ・旧郡単位に概ね一つ設置し、それぞれの事務所は全国や地
方ごとに緩やかなネットワークを形成し、独自のシンクタンク
やアドバイザーや人材を共有する

輸入バイオマスの問題

- EUの違法木材法、米国のレーシー法、欧米では違法伐採対策から持続可能な木材利用へ（BIN第101回研究会資料参照）
- 持続可能性 基準の詳細とその認証システムは？
→明確な基準がないと、事業を実施するのは困難ではないか
- 代表的なケースにおけるデフォルト値（標準値）を設定する？
- LCAだけでなく、生産地の持続可能性への配慮も入れるべき（cf.バイオ燃料持続可能性基準）
- 輸入バイオマスを明示的に排除することはWTO上難しいが、エネルギーセキュリティや地域振興上のメリットが国産バイオマスと異なりながら国民負担となることを考えると、輸入バイオマスが主流となる事態は回避すべきではないか？ →一つの方法として地域における認証システムが考えられる

輸入ペレットと地域材ペレットのエネルギー収支



輸入ペレット1: カナダから輸送(陸路は鉄道で)
 輸入ペレット2: 同(陸路はトラックで)

出典: バイオマス白書2008

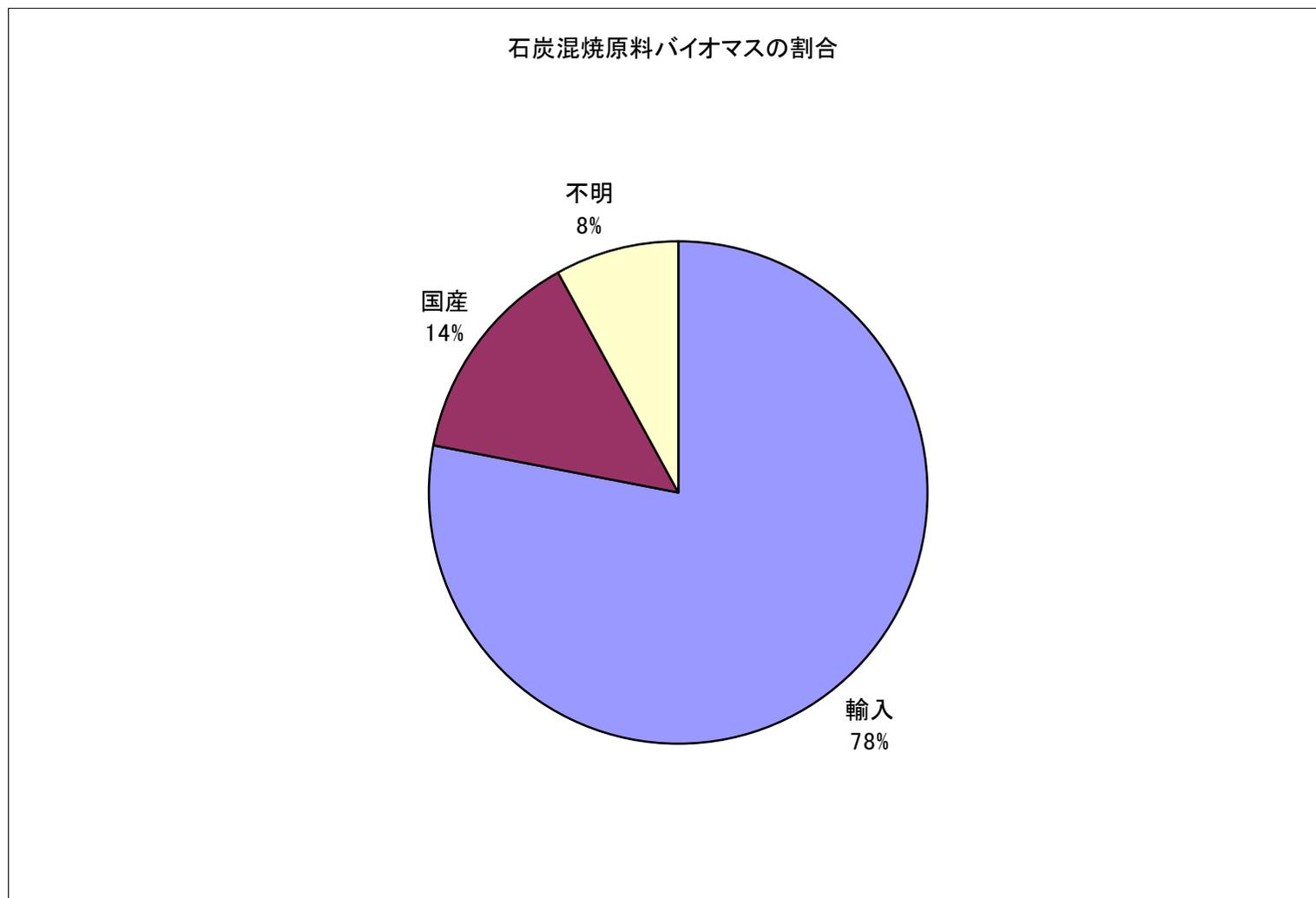


石炭火力混焼の概要

電力会社	発電所	原料	生産地	年間使用量
東京電力	常陸那珂	木質、植物油絞り粕ペレット	海外	7万t
中部電力	碧南	木質チップ	カナダ	30万t
北陸電力	敦賀	樹皮、木屑	国産	1～2万t
北陸電力	七尾大田	樹皮、木屑	不明	2万t
関西電力	舞鶴	木質ペレット	カナダ	6万t
中国電力	新小野田	伐採材、林地残材	国産	1万t
四国電力	西条	樹皮、木片	国産	1.5万t
九州電力	苓北	林地残材	国産	1.5万t
沖縄電力	具志川	建設廃材、剪定木ペレット	国産	2万t
電源開発	松浦	建設廃材チップ	不明	2.5万t

電力各社HP等各種資料により作成

現状で石炭混焼の約8割が輸入バイオマス



(輸入)バイオマス利用における持続可能性で配慮すべき項目(バイオマス産業社会ネットワーク他による案)

1. バイオマス発電の燃料となるバイオマスの種類、生産地、量を報告し、公開すること
 2. 原料調達に係る国内法・国際法を遵守していること
 3. GHG(温室効果ガス)収支および**LCA**の値が基準を満たしていること(土地利用転換を含む)
 4. 目的のバイオマス採取が、森林や既存の植生の減少・劣化とならないこと
 5. 天然林(とりわけ保護価値の高い森林)由来の木質原料、および天然林を転換して造成された人工林からの木質原料でないこと
 6. 生物多様性保全に配慮していること
 7. 地元社会の土地・森林利用とコンフリクト(紛争)を生じていないこと。新規開発を伴う場合は、十分に情報を供与した上で、地元社会の合意が得られていること。現地需要との競合に配慮していること
 8. 以上についての情報を公開すること
- 

LCAで考慮すべき事項

- 輸送、加工(ペレット製造等)における電力、化石燃料消費等
- バージン資源の場合は、生産地におけるGHG排出(土地利用転換の場合にはそれも含む)
- 代表的なケースについてデフォルト値を設定?
- ポスト京都議定書における森林・木材等からのGHG排出カウントを考慮(国産バイオマスと輸入バイオマスで差が生じる可能性がある)

利用量と持続可能性:電力と木材需要の規模の違い

- 現在、日本が輸入している木材すべてをバイオマス発電に向けても、日本の電力需要の数%にしかない
- エネルギー供給構造高度化法、エネルギー基本計画 電力のゼロエミッション化 2020年に50%、2030年に70%
- 福島第一原子力発電所事故により、原発の拡大は不可能に
- 排出量取引制度が導入されれば、バイオマス発電(特に石炭混焼)の強力なインセンティブに
- バイオ燃料においても、国連環境計画(UNEP)報告書で、「バイオ燃料作物のための土地利用変化は、世界のバイオマス需要が増えるかぎり、製品基準や認証だけでは回避できない。認証生産は、特に食料やその他の分野で、非認証生産に駆り立てる」と記述されるように、新たな大量のバイオマス調達によるインパクトは、個別の持続可能性認証では、回避できない点に留意すべき



表：バイオマスのエネルギー利用方法別特徴

	石炭混焼		専燃、コジェネ	熱利用
	輸入	国産		
規模	燃料の大量調達可能	燃料の大量調達困難	調達量により規模に制約	小規模でも可能
燃料価格	高め(ペレットなら国産より安い)	廃棄物系は安く、林地残材は高い	安価な燃料でないと現状では無理	林地残材でも可能
その他	持続可能性への配慮が必要 エネルギー安全保障の点で劣る	需要が大きい ため、供給現場に大きな影響	コジェネは熱電の需要バランスをとる必要がある	林地残材利用の推進策が必要

石炭混焼について

- 石炭混焼の場合、現状の案では、10,000～12,000円/原木m³といった、合板原料やパルプ原料価格を大きく上回る価格でのバイオマス買取が可能と見られるが、その場合、認証のためのシステムを設けても、十分機能するかどうか疑問
- 詳細な制度設計および実施体制が整うまで石炭混焼についてはペンディングにすべきではないか
- あるいは、少なくとも石炭混焼を行うバイオマス発電事業者に、当該地域における他の用途の利用を妨害するようなバイオマス買取価格としないことを、全量買取制度に盛り込むべき。
- 森林バイオマスが再生可能であるためには、森林の再生のための費用が山元に還元される必要があり、バイオマス発電事業者が支払う森林バイオマス買取費用の一部は、再造林費用等森林資源の再生に回される制度とすべきである。

FITについて

- FITは炭素税、排出量取引制度と並んで化石燃料の外部不経済を内部化する重要な制度
- 適切な制度設計でなければ、目的に対する大きな害となりかねない
- 電力利用は、バイオマス利用方法の選択肢の一つ
- 他の温暖化対策政策や林業政策、地域政策などと十分な調整が必要→これまでの縦割り政策を変えるチャンス

被災地のバイオマス利用

- 被災材は数年で使えなくなると考えられるため、その後は森林からの木質バイオマスで運用できるシステムを考える必要がある
- 1万kW級のバイオマス発電施設には、10万t/年のバイオマスが必要。木質バイオマスの経済的収集範囲とされる30～60km内で安価に安定的に調達可能か
- 被災地の路網整備、林業再生（自伐林家を含む）、流通システム構築等と連携し、熱利用を主体に考える方が事業としての持続可能性に優れるのではないか

(2011年8月25日バイオマス産業社会ネットワーク第108回研究会)

まとめ

- 一律価格の見直し。国民負担をできるだけ抑えながら再生可能エネルギーを促進する合理的な価格設定に
- 国内のバイオマス資源利用(マテリアル利用や熱利用との競合)や地域振興策(森林の再生産、山村での雇用等)におけるバイオマス発電の位置づけの中でFIT制度構築を
- 地域協定によるFIT原料認証を。山元に資金を還元するしくみを
- 特に石炭混焼について、他用途との競合に配慮する詳細な設計と制度整備、対策が必要
- 持続可能性基準の詳細と認証方法を。LCA以外の要素も考慮すべき
- 買取期間終了後の扱い:電事法に基づく規制に服する→買取期間後のある程度の事業見通しを。バイオマスはランニングコストがかかる
- FITのサーチャージとともに原子力発電の費用も明示すべきでは？

参考資料

- バイオマス白書2011
<http://www.npobin.net/hakusho/2011/>
- 資源エネルギー庁 買取制度ポータルサイト
<http://www.enecho.meti.go.jp/kaitori/whole.html>