

バイオマス発電の主力電源化に向けて（Asia Biomass Community の構築）

日本環境エネルギー開発株式会社 澤 一 誠

1. はじめに

世界的に脱石炭火力の動きが急速に進む中、日本では現在 46GW の石炭火力発電所が稼働しているが、今後これらの設備が座礁資産化することが懸念される。又、2030 年度のエネルギーミックスではゼロエミッション電源で 44%（再エネ 22-24%、原子力 20-22%）、石炭火力で 26%を賄う目標となっているが、現下の情勢から判断すれば、原子力と石炭火力はその目標を下方修正せざるを得ず、再エネ発電を飛躍的に拡大しない限り電源構成が成り立たなくなることは明らかである。

ところが、再エネ発電導入を牽引してきた FIT は賦課金増大の問題から 2020 年以降は廃止の方向で見直す可能性が高く、今後は更に膨大な新規設備投資を伴う様な施策は現実的ではないので、既存の設備を活用したコストミニマムな再エネの導入施策を志向する必要がある。その観点から既設の石炭火力でのバイオマス混焼は有効な手段であるが、現在の制度では、これを促進する政策は無く、寧ろ抑制方向に進む可能性すら危惧される状況である。

一方、東南アジアでは日本企業が日本の FIT バイオマス発電燃料として木質ペレットの製造拠点を設置する動きが出てきている。又、東南アジアで稼働している石炭火力発電所は 74GW あり、この中には日本企業が建設したものも多いが、現在バイオマスの混焼を行なっているところは殆ど無い状況である。更に石炭火力（微粉炭ボイラー）で、設備改造なしでバイオマスの混焼率を高めることを可能とする Torrefaction

（半炭化）技術の開発は、これまで欧米が先行していたが、最近日本企業が追いつき商業ベース

の稼動が見込める段階まで来ている。従い、これが商業化されれば、既設のペレット製造工場を

Torrefied Pellet の製造工場に転換することも可能となる。

係る状況を勘案し、本報告では日本が今後以下の展開を図ることにつき提案する。

- (1) 国内における経済合理性のある再エネ導入施策として、既設の石炭火力を活用してバイオマス
を混焼することで、再エネの導入量を飛躍的に拡大する（石炭火力の CO2 排出上限値を設定して下回った分にプレミアムを付与する等の施策が必要）。
- (2) 東南アジアで製造したペレット（将来 Torrefied Pellet に転換）を使って、既設の石炭火力
での混焼又は新設バイオマス発電での専焼を JCM 案件として推進する。

2. 世界のバイオマスエネルギーの動向

REN21(再生可能エネルギーネットワーク 21)の 2018 年版 GLOBAL STATUS REPORT による

と、世界の最終エネルギーに占めるバイオマスエネルギーの割合は 13%で、発展途上国

の薪等伝統的バイオマスを差引くと 5% (再エネの約半分) であった。又、その内訳は

発電 0.4% (1 割)、輸送用燃料 0.9% (2 割)、熱利用 3.7% (7 割) であった。

世界的な脱原発・脱石炭火力の動きを背景に再エネ発電の導入が急ピッチで進む中、

バイオマス発電（再エネ電力の 2 割強）は今後最も伸びが期待出来る分野だが、セルロース資源の活

用技術が商業化出来ない輸送用バイオ燃料は次なる飛躍のシナリオが見出せない状況にある。以下が

輸送用バイオ燃料とバイオマス発電の市場規模イメージである。

2017

2024

2028

・輸送用バイオ燃料	10 兆円	12 兆円	14.5 兆円
・バイオマス発電	9 兆円	12.1 兆円	16.4 兆円

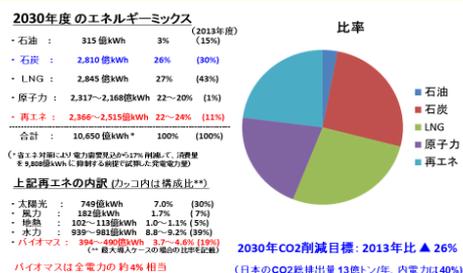
バイオマスエネルギー導入の背景は3つで、「エネルギー政策」ではエネルギー源多様化の観点からエネルギーポートフォリオの一角を占める存在に位置付けられ、「農業政策」では農林業を起点とした複合産業の創造という意味で6次産業化を实践しており、「環境政策」ではCO2削減の為の有効な手段として位置付けられており、欧米起点の新たな戦略的グローバル産業として政策的に普及が図られている。

3. 日本のバイオマス発電関連施策と現状及び今後の見通し

3.1 2030年度のエネルギーミックス

2030年度のエネルギーミックス（2015年7月閣議決定）では、再エネで22-24%、原子力で20-22%、石炭火力で26%を賄う目標となっているが、バイオマスは再エネの19%、全体の4.6%である。バイオマス発電の発電量を394~490億kWhと設定し、これを達成する為の設備容量を602~728万kWとする目標だが、この約2/3の334~461万kWが木質バイオマスである。木質バイオマスの8割以上の274~400万kWは「一般木材・農業残渣」というカテゴリーだが、この太宗は輸入バイオマスが占めている。（図1及び図2ご参照）

2030年度のエネルギーミックス(電源構成別発電目標)



2030年度のバイオマス発電の導入目標

	2014.11時点実績	2030年度目標(増減率)	追加設備導入容量
1.未利用間伐材等	3万kW	24万kW (8倍)	+21万kW
2.建設資材・廃棄物	33万kW	37万kW (1.1倍)	+4万kW
3.一般木材・農業残渣	10万kW	274~400万kW (27.4~40倍)	+264~390万kW
木質バイオマス合計(上記1~3の合計)	46万kW (32億kWh)	335~461万kW (7.3~10倍) (220~310億kWh)	+289~415万kW (+188~278億kWh)
4.バイオガス(メタン)	2万kW	16万kW (8倍)	+14万kW
5.一般廃棄物等	78万kW	124万kW (1.6倍)	+46万kW
6.RPSから移行した分	127万kW	127万kW	
バイオマス発電合計(上記1~6の合計)	252万kW (177億kWh)	602~728万kW (2.4~2.9倍) (394~490億kWh)	+349~475万kW (+217~313億kWh)

図1 2030年度のエネルギーミックス

図2 2030年度のバイオマス発電導入目標

3.2 FIT 制度によるバイオマス発電の導入について

3.2.1 FIT (Feed In Tariff) 制度

FIT は 2012 年 7 月 1 日に導入された制度で再エネ電源で発電された電力を固定価格で 20 年間買取るとい再エネ発電促進策の切り札として急速な普及拡大を牽引する役割を果たしたが、新規導入の 94%が太陽光発電で未稼働案件が半分近くある状況や 2030 年度の上限額が 4 兆円の賦課金が既に 2.4 兆円を突破したことが問題視されている。

図 3 に示す様に、買取区分は 4 つのカテゴリーに分かれるが、全体の 5 割以上を占める「一般木材」（輸入バイオマス）の買取価格（24 円/kWh）を 2017 年 10 月以降 21 円/kWh に下げたことを受け、2017 年 3 月末駆け込み申請が急増し、一時認定量が 12GW を超える事態となったが、これには想定外のパーム油発電が 4.4GW も含まれていた。パーム油はその供給可能量や相場の乱高下を考慮すると発電事業として成立つ可能性は低く、実際に稼働出来る案件は限定的と考えられる。又、2017 年 12 月末に期限内の電力接続契約が出来ななかつたことから 5GW 以上の案件が失効した。

バイオマス発電の FIT (Feed In Tariff) 買取価格

2012年7月1日FIT導入。木質バイオマス発電は以下の通り。

買取区分	非利用木材 (1)	一般木材 (2)	産業物系 (木質以外)	リサイクル木材
費用				
建設費	41万円/kW	41万円/kW	31万円/kW	35万円/kW
運転維持費(年間)	27千円/kW	27千円/kW	22千円/kW	27千円/kW
IRR (当初)	8%	4%	4%	4%
当初買取価格 (円/kWh・税抜)	32円	24円	17円	13円
改定	40円 (3)	21円(4) ⇒ 入札(5)	変更なし	変更なし
買取期間	20年間			

- (1) 林地残材
- (2) 木質ペレット、PKS等輸入バイオマス燃料を含む(パーム油もこの区分に)
- (3) 2016年4月1日以降、2MW未満に適用
- (4) 2017年10月1日以降、20MW以上に適用
- (5) 2018年4月1日以降、10MW以上の木質バイオマスと全てのパーム油案件に適用

図3 バイオマス発電の FIT 買取制度

認定急増対策としてエネ庁は 2018 年度から以下バイオマス発電導入抑制策を打出した。

1)入札制度導入：

- ① 2018 年度以降の FIT 認定では「一般木材」区分の 10MW 以上の木質バイオマス発電と全てのパーム油発電が入札の対象となった。
- ② 2018 年度入札枠は 200MW (木質 180 + パーム油 20MW)。落札者なし。
- ③ 2019 年度の入札枠を 120MW と設定した。

2) 輸入バイオ燃料の Traceability 及び Sustainability 証明書類の提出：

- ① Traceability：現地燃料調達者との安定調達契約書の確認
- ② Sustainability：FSC 又は PEFC の FM 及び CoC 認証、又は JIA の SC 検証

3) 未稼働案件防止に関する対応：

- ① 既認定案件：設備発注期限を FIT 認定日から 2 年以内とする。
- ② 新規認定案件：運転開始期限を FIT 認定日から 4 年以内とする。

4) 2019 年度以降、石炭混焼は新規認定対象外（既認定案件は対象）。

3.2.2 FIT 認定・導入状況と今後の見通し

1) 2018 年 12 月末時点のバイオマス発電の FIT 認定・導入状況を以下に示す。

- ① FIT 認定量(2018.12)： 8.73 GW (2017.12 月迄に 5GW 以上失効した)
- ② FIT 認定導入量： 1.52 GW (1 認定量の 17.4%)
- ③ 2030 年目標導入量： 7.28 GW

- ④ FIT 前導入量 : 2.31 GW
- ⑤ 2030 年 FIT 導入目標 : 4.97 GW
- ⑥ FIT 導入容量達成率 : 30.6 % (上記② ÷ ⑤)

エネ庁は②+④を分子、6.02~7.28GW の平均値を分母に達成率 58% (3.83GW÷6.65GW)

の数字を公表しているが、本来 FIT での新規導入分のみを対象とすべきで、更に後述の

理由から分母を最大ケースにした場合には、達成率は未だ 3 割程度に留まっている。

2) バイオマス発電事業を推進する為には以下の様な要件を整える必要があり、案件実現

の為のハードルが高い。従い、既認定の未稼働案件は更に失効する可能性が高い。

- ① 持続可能な燃料の長期安定調達（品質、数量、価格）
- ② 電力系統連系接続
- ③ 発電所建設を担う信頼に足る EPC コントラクター
- ④ 適切な事業用地（工業用水、周辺環境、許認可等）
- ⑤ 燃料の輸送・貯蔵等のロジスティック
- ⑥ プロジェクトファイナンス等による資金調達

(50MW 規模の案件を推進する為には 200 億円超の資金調達が必要となるので、上記①~⑤の

要件を整えることが、銀行とプロファイ組成の交渉を行なう上で不可欠)

3) 2030 年度のエネルギーミックスでは、ゼロエミッション電源（再エネ+原子力）で 44%

を賄う予定だが、仮に原子力が 38 基中 30 基稼働したとしても 20%が精々で、再エネは

24%以上導入する必要がある。又、石炭火力については後述の世界動向から 26%の目標

は下方修正が必要と思われる、更にその分も再エネで賄う必要がある。

係る状況下、バイオマス発電は最大ケースの 7.28GW を必達目標と考えるべきで、太陽

光・風力等他の再エネ発電導入状況に鑑みれば、更に導入促進を図る必要がある。

エネ庁は認定案件急増を理由に 2018 年度以降入札等明確な導入抑制策を打出したが、今後

認定案件の失効（半減か？）が予想されることから、この動向を見極めた上で方針の転換を図る

必要がある。特に既設の石炭火力でのバイオマス混焼案件に対しては FIT 以外の導入促進策を適

用することが不可欠であるとする。

4) バイオマス発電の特徴(メリット)は以下の通りである。

① 石炭火力発電の代替としてベースロード電源の一翼を担い得る。

(VRE のバックアップ電源になり得る Carbon free regulator としての役割を果たす)

② 設備利用率の高い安定電源である。(バイオマス:80%、太陽:13%、風力:20%)

③ 太陽光や風力と違い燃料を輸送することが可能(燃料立地の制約が無い)

但し、最大の課題は燃料の国内調達に限りがあり、長期安定的に燃料を調達する為には、国内材

の補完として海外材を導入することが不可欠であるという点である。

4. 木質ペレットと PKS の動向：

4.1 日本の木質ペレットと PKS のこれまでの輸入状況推移

日本のペレット・PKS 輸入の推移を図 4・図 5 に示す。2015 年以降輸入量が急増した。

PKS の供給源はマレーシアとインドネシアのみで供給可能量は 3～4 百万トンが限界と
 考えられる。一方、ペレットの輸入元は殆どカナダであるが、今後は米国、ベトナム等
 アジア諸国に広がり、急激に拡大することが予想される。今後日本企業が東南アジアに
 ペレットの製造拠点を設置して開発輸入を行なう動きが出てきている。



図 4 日本のペレット輸入量・価格推移

図 5 日本の PKS 輸入量・価格推移

4.2 2018 年の世界の木質ペレットの貿易量と日本・韓国向け貿易量

図 6 に 2018 年の世界のペレット貿易量を示すが、世界の貿易量 38 百万トンの内、26 百万トン
 が欧州で輸入され、アジアは 4.5 百万トンであった。アジアの輸入は韓国が 345 万トン、日本が
 106 万トンであった (図 7)。図 8 に 2023 年迄の日本の輸入量の

予測を示すが、2020 年 2 百万トン、2022 年 4 百万トン、2023 年には 7 百万トン超と
 加速度的増加が見込まれ、ベトナム、タイ等アジアからの輸入の急増が予想される。

2018年の世界の木質ペレット貿易量

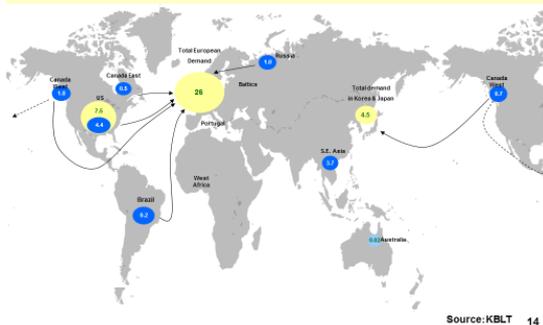


図 6 2018 年の世界のペレット貿易量

2018年の日本・韓国向け木質ペレット貿易量



図 7 2018 年の日本・韓国向けペレット貿易量

2023年の日本・韓国向け木質ペレット貿易量予測

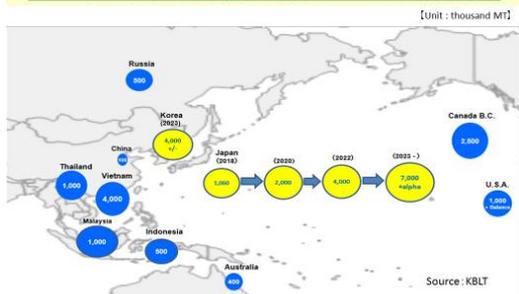


図 8 2023 年の日本・韓国向け木質ペレット貿易量の予測

5. 石炭火力でのバイオマス混焼について

5.1 世界の石炭火力発電とバイオマス発電の設備容量

石炭火力は総設備容量が 2,015GW と世界の 4 割を占める主力電源である。一方、個体バイオマス発電は 96GW の設備容量があり、単純比較すると約 5%に相当する。

世界の石炭火力発電及びバイオマス発電の設備容量

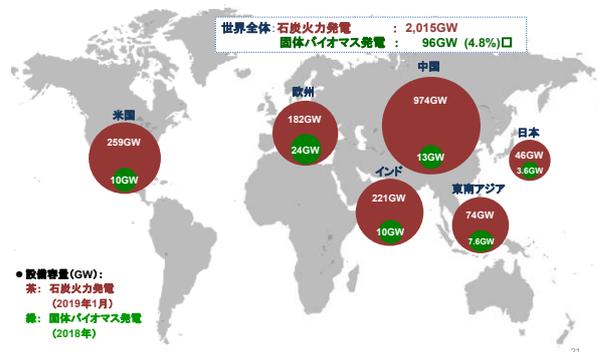


図 9 世界の石炭火力発電及びバイオマス発電の設備容量

5.2 脱石炭火力に向けた世界の潮流

2015 年末の COP21(パリ協定) を契機に、以下の通り欧州を起点とした石炭火力離れの動きが急加速し、Stranded Asset (座礁資産) という言葉が石炭火力の代名詞となった。

- 1) EU 主要国は COP21 直前に石炭火力を近い将来廃止する旨を表明。特に電源の 30%を石炭火力で賄う英国が 15 ヶ所の石炭火力発電を 2025 年迄に閉鎖すると発表したインパクトが大きかった。(英 Drax は 660MWx3 基を 100%バイオマス転換する改造を実施済)
- 2) 世界の 58%を占める中国とインドが 2016 年 180 度方針転換し石炭火力抑制に転じ 100 以上建設計画を凍結した。これにより世界の石炭火力新設案件は 6 割以上減少した。
- 3) 2017 年 11 月 COP23 (ボン) にて、英国とカナダの主導で “Powering Post Coal Alliance” が発表され、28 カ国と北米 8 州がこれに参加した。

5.3 日本の石炭火力に対する動向

- 1) 2030 年度エネルギーミックスで石炭火力は 26%。これは 2013 年度から 4%の削減だが「日本のエネルギー政策は硬直的」との国際批判がある。(COP23 で「化石賞」を受賞)
- 2) 日本は発電効率 42%を誇る USC (超超臨界) 微粉炭ボイラー技術を有し、これを省エネ法上の新設基準としたが、CO2 削減の観点からはその効果が限定的という指摘がある。
- 3) 世界的な潮流から SMBC、MUFG 等銀行や保険会社が石炭火力への融資関連規制を実施。
- 4) 現在稼働中の石炭火力発電所の総設備容量は 46GW であるが、今後は稼働を継続する案件を選別すると共に実効性のある CO2 削減対策を講ずることが不可欠となっている。

5.4 石炭火力でのバイオマス混焼の意義

1) 石炭火力での CO2 削減 :

石炭は最も安価で調達余力のある資源だが CO2 排出量は最大 (LNG の 1.6 倍) である。

CO2 削減策としては、将来的には IGCC や CCS もあると思うが、現時点ではバイオマスの混焼が最も確実且つ合理的な対策であると考えられる。

2) 石炭火力発電所の有効活用と石炭使用量の低減 :

石炭火力発電所を将来座礁資産化させない為の現実的な選択肢としては、石炭をバイオマスで代替 (燃料転換) することによって石炭使用量の低減を図ることが有効である。

3) 再エネ電力の効率的な導入拡大 :

再エネ電力導入をコストミニマムで達成する手段として、既設の石炭火力発電所でバイオマスを混焼することが最も有効である。既存設備を活用するため新規設備投資は不要だがゼロエミッション電源導入と効果は同等で、再エネ発電の効率的な導入拡大につながる

5.5 世界の石炭火力でのバイオマス混焼発電の事例

IEA のデータによると世界の混焼事例把握件数は 203 件であり、その 7 割近くが欧州諸国

(ドイツ 17%、フィンランド 14%、スウェーデン 10%、イギリス 9%他)で、米国は 22%であるが、アジアは僅

か 2%で未だ石炭火力でのバイオマス混焼の事例が殆ど無い状況である。

5.6 将来の BECCS に向けた布石としてのバイオマス発電

BECCS (Bio-Energy with Carbon Capture and Storage)とは 2014 年 3 月に IPCC 第 5 次

評価報告書で紹介されたコンセプトである。バイオマスはカーボン・ニュートラルなので、バイオマスの燃焼によって排出された CO₂ はゼロカウントとなる。これを捕捉して貯蔵し排出しなければ、その分は更に CO₂ を削減したと見做されカーボン・ネガティブ（マイナス）となる。これは 2050 年以降の IPCC のネガティブエミッションシナリオの切り札と位置付けられている。従い、バイオマス混焼を行なっている石炭火力発電所に将来 CCS を設置すれば、石炭分の CO₂ 排出がゼロとなり、更にバイオマス分はマイナスになるという効果が期待出来る。

5.7 石炭火力でバイオマス混焼を推進するにあたっての課題

5.7.1 燃料調達

2016 年 5 月 24 日閣議決定の「森林・林業基本計画」では 2025 年木材供給目標を 4 千万 m³、内燃料材を 8 百万 m³ と定めたが、これで賅える発電容量は 36 万 kW 相当である。従い、2030 年度目標 335～461 万 kW を賅うには、国内材供給量を飛躍的に増やすと共に輸入材の確保が不可欠である。尚、本来日本は国土の 2/3 (2,500 万 ha) が森林で、蓄積量は 60 億 m³ (ドイツ 34 億 m³)、毎年 1.8 億 m³ 成長している。従い、適切な対策を講じれば供給量の拡大は可能と考える。又、日本企業の海外植林資産は約 50 万 ha あり、その未利用資源を活用すれば 250 万トン/年のペレット製造が可能と試算される。

5.7.2 混焼率

通常の微粉炭ボイラーでの混焼率の上限は 3cal% 迄と言われている。この混焼率を上げるには Torrefied Pellet への燃料転換 又はバイオマス専用ミル・バーナーの設置

等ボイラー対策があるが、既設のボイラーでの混焼では燃料転換が望ましい。

6. 東南アジアの石炭火力でのバイオマス混焼発電の展開について

東南アジアの石炭火力とバイオマス専焼発電の現状は以下図 10 及び 11 の通りである。

東南アジアの石炭火力発電の現状



図 10 東南アジアの石炭火力発電

東南アジアのバイオマス専焼発電(直接燃焼)の現状

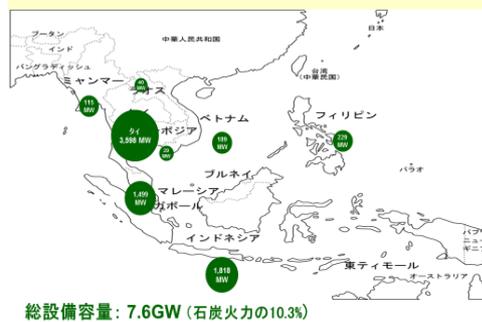


図 11 東南アジアのバイオマス専焼発電

石炭火力は 74GW、バイオマス発電は 7.6GW の設備容量がある。従い、既設の石炭火力でバイオマスを 10%混焼すればバイオマス発電設備容量は 2 倍に、20%混焼で 3 倍になる。

石炭火力は日本が建設したのも多く、日本企業が混焼の推進を先導すべきだと考える。

表 1 東南アジアの石炭・バイオマス混焼発電のポテンシャル

(単位:MW)

地域	国	石炭火力:現状	3%混焼	10%混焼	20%混焼
東南アジア	インドネシア	29,047	871	2,905	5,809
	ベトナム	17,387	522	1,739	3,477
	マレーシア	11,008	330	1,101	2,202
	フィリピン	8,273	248	827	1,655
	タイ	5,457	164	546	1,091
	ラオス	1,878	56	188	376
	カンボジア	505	15	51	101
	ミャンマー	160	5	16	32
	合計	73,715	2,211	7,372	14,743

7. Torrefaction について

Torrefaction は炭化領域前のバイオマス熱分解技術で、ペレットのアップグレード技術(Torrefied Pellet

製造技術)として①良好な粉碎性による石炭火力混焼率の大幅アップ、②高エネルギー密度による輸送・貯蔵効率の向上、③疎水性・非発酵性による耐水性・自然発火防止効果（石炭に準じる）、④原料の多様化を実現する（図 12、13、14、15）。

Torrefied Pellet の製造技術開発は欧米が先行していたが、最近日本企業が追いつき商業生産が見込める段階まで来ている。従い、図 16 に示す様に、Torrefied Pellet の導入を支援する目的で、今後アジア・バイオマス・トレフアクション・コンソーシアム(ABTC)の様な組織を作って普及促進を図ることを提案する。そして、今後日本がこれを商業技術として確立した暁には、東南アジアの既設のペレット製造工場を Torrefied Pellet の製造工場に転換するという展開が可能となる。

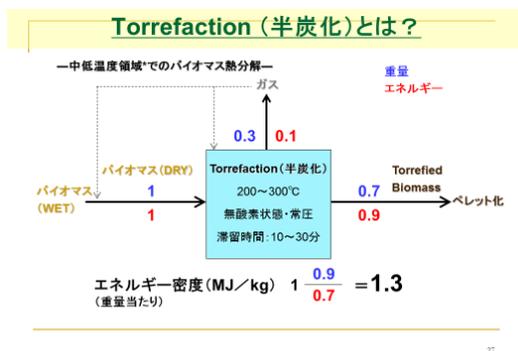


図 12 Torrefaction (半炭化) とは？



図 13 Torrefaction Pellet とは？

Torrefied Pellet の組成(木質チップ、木質ペレットとの比較)

項目(単位)	木質チップ	木質ペレット	Torrefied Pellet
含水率(%)	35%	10%	3%
重量当たりのエネルギー密度 LHV (MJ/kg)	10.5 (67%)	15.6 (100%)	19.9 (128%)
かさ比重(kg/m ³)	475	650	750
体積当たりのエネルギー密度 (GJ/m ³)	5.0	10.1	14.9
輸送効率(比率%)	△ (50%)	○ (100%)	◎ (150%)
貯蔵・ハンドリング性	○	△	◎
粉碎性	△	○	◎

出典: ECN

図 14 Torrefied Pellet の組成

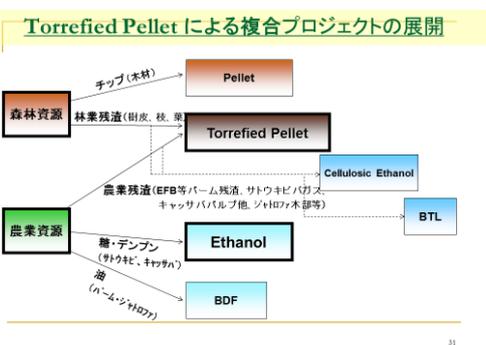


図 15 Torrefied Pellet による複合プロジェクト

アジア・バイオマス・トレファクション・コンソーシアム (ABTC) 構想	
背景	<ul style="list-style-type: none"> ・ トレファクションに対する内外での関心の高まり ・ 石炭火力のCO2削減の必要性
目的	<ul style="list-style-type: none"> ・ トレファクションに関する情報共有 ・ 技術開発動向・市場動向・関連政策動向・支援制度(JCM関連等) ・ トレファクトペレット(トレファクション技術による木質ペレット、以下"TP"と略す)の標準化
事業内容	<ul style="list-style-type: none"> 石炭代替としての木質ペレットの本格普及を図る為、TPの導入を促進する。 ① アジアの既設石炭火力発電所(主に日本製設備)でのバイオマス混焼/専焼発電を推進する。 【石炭火力のStranded Asset(定額減価)化の回避策並びにコストコンペティティブなCO2削減策として】 ② アジアにおける日本のインフラ輸出促進のため JCMスキームを活用して、TPによる混焼/専焼発電プロジェクトを推進する。 ◎ 母体はBECCS (Bio-Energy with Carbon Capture and Storage)も視野に入れる。
参加者(案)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 日本のトレファクション技術開発企業 現在日本企業10社以上がTP製造プロセスの開発に取り組んでいるが、いよいよ商業ベースでの稼働が見込める段階まで来ている。 ○ ユーザー企業 ・ 石炭火力(電気事業用-PP、自家用)を有する企業: 電力会社、製紙会社、石油会社、セメント会社、エンジニアリング会社 ○ 公団法人 ・ ICDAI、産総研、日本工字アカデミー (EAI) ○ 欧米のトレファクション協会IBTC(International Biomass Torrefaction Council)との連携 ○ アジア諸国(タイ、ベトナム、インドネシア、マレーシア、ミャンマー等)での展開 ○ 大学: 九州、東大、神戸大、早大等 ○ 関係省庁: 経済省、環境省、農水省、外務省

図 16 アジア・バイオマス・トレファクション・コンソーシアム構想

8. 東南アジアと連携したバイオマス関連事業の展開 (Asia Biomass Community の形成)

最後に、バイオマスエネルギー産業を東南アジア諸国との連携によって展開する、図 17 に基本コンセプトを示す "Asia Biomass Community の形成"について提案する。東南アジアの豊富なバイオマス資源を活用して日本企業が現地企業と合併で木質ペレット製造事業に取り組み、まずは Phase-1 として日本の FIT バイオマス発電事業向けに販売する「開発輸入型」の案件を推進する (図 18)。その後、図 19 に示す様に、東南アジアの林業人材を技能実習生として日本で受入れるプログラムを実施して日本の林業の人手不足を解消する対策を講じ、現在日本政府が進めている森林環境税の活用による森林整備(路網整備等)との相乗効果によって国内材の供給量を飛躍的に増大させ、国産チップ・ペレットの供給能力を上げることに注力する。これにより徐々に輸入から国産への転換を図り、東南アジアのペレット製造工場で余力が生じた段階で、Phase-2 として日本企業が東南アジアでバイオマス発電事業 (専焼バイオマス発電所の新設又は既設の石炭火力発電所での混焼) を当該ペレットを活用して行なう「地産地消型」の事業を JCM 案件として推進する。

更に将来的には、図 21 に示す様に、液体バイオ燃料 (バイオエタノール、BDF、バイオジェット) やバイオケミカルを加えたバイオマスリファイナリーを展開して、東南アジアとバイオマスエネルギー産業を通じた相互

連携によって Win-Win の関係を築き、リスク・リターンが見合う持続可能なサプライチェーンを構築することを目指すことを提案する。

アジアと連携したバイオマス発電事業のコンセプト

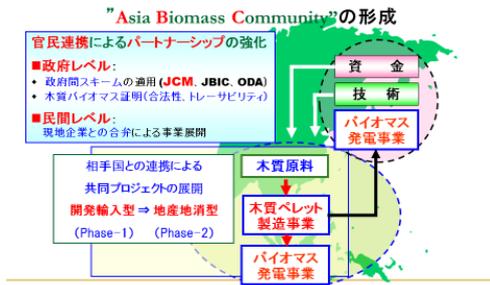


図 17 Asia Biomass Community の形成

アジアと連携したバイオマス発電事業の展開Phase-1(開発輸入型)

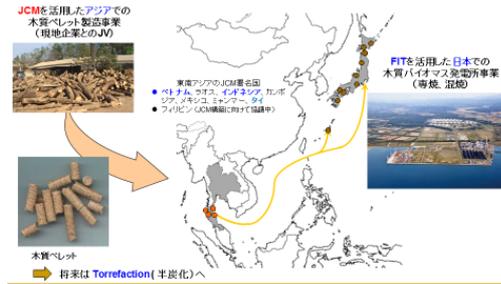


図 18 Phase-1 開発輸入型の展開

東南アジアからの林業人材受入れ



図 19 東南アジアからの林業人材受入れ

アジアと連携したバイオマス発電事業の展開Phase-2(アジア地産地消型)



図 20 Phase-2 アジア地産地消型の展開

持続可能なバイオマスインダストリー(アジアモデル)の構築



図 21 持続可能なバイオマスインダストリーの構築