

RenEn Renewable Energy Crossborder

「ドイツの農山村バイオマス利用の状況と日本の展望」

ティール・シュミットセール
Dr. Tilo Schmid-Sehl
(株)レンエネルギー・クロスボーダー
平成27年6月20日

RenEn Renewable Energy Crossborder

Agenda

1. ドイツと日本の里山: 課題とチャンス
2. ドイツの再生可能エネルギー普及の現状
3. ドイツ再生可能エネルギー市場の課題
4. バイオエネルギーの多様性と効果
5. バイオマス活用のイノベーション
6. まとめ

Aligning Organizations Across Borders Experienced Operational Implementation Commitment & Responsibility 2

RenEn Renewable Energy Crossborder

日本の里山の課題

- 少子高齢化・過疎化
- 小規模農業
- 林業の衰退(価格の底打ち、人手不足)
- 高いエネルギーコスト
- 社会福祉サービスの必要性の反面、資金と人々が足りない
- 独自性とブランド化を計るが、同じ様な環境と問題を抱える村が多い
- 使える資源は多いが、活用できていない

除雪と暖房費に悩まされる里山

「使えない」パーク材が累積する木工所。活用すれば1000円/トンあたり40円/トンで発電可能なエネルギー源

木材乾燥は商品の価値と質を上げるため必要不可欠。大量のスチームが必要である。

3

RenEn Renewable Energy Crossborder

ドイツの里山の課題

- 課題は日本とほぼ同じ
- 日本の過疎化市町村より少ない人口の村も多い
- 地元の活性化のため、再生可能エネルギーの新制度や助成が始まってまず先手を取ったのが農家や地方の村々
- ドイツのバイオエネルギー革命は農林業従事者が先導しました
- 雇用や林業の関連産業の復興、教育(林業専門学校)など、エネルギーと売電のみに依存しない包括的な政策と計画

4

**バイオマスの可能性:
環境と社会のためのウィン・ウィン効果**

RenEn Renewable Energy Crossborder

Source: IAEF White Paper 2010

日本の里山の豊富な資源と大きな課題

日独のバイオマス資源の比較:

ドイツ 32% 森林
成長ストック: 340億m³ 成長ストック: 600億m³

日本 > 60% 森林

しかし:
 > 日本では長年林業が衰退し、木質資源の価格も下落
 > 国家政策の悪影響やインフラ整備と人手の不足による限られた活用の実態
 > 災害リスクや獣害、固有種の減退

林業とバイオマスは多くの地球還元要素がある

- 環境
 - 森林資源と環境の管理・整備
- 雇用
 - 雇用創出・関連企業構築
- 経済
 - 里山経済と資源の再稼働

Aligning Organizations Across Borders Experienced Operational Implementation Commitment & Responsibility 5

バイオマス活用に適した環境

RenEn Renewable Energy Crossborder

- 未利用バイオマス資源の存在
- 多くのステークホルダーの連携(自治体、農林業従事者、NPOやその他組織など)
- 地元内外の若者の雇用や参画
- 未利用農地や設備を併用できる場所・土地
- 強い意志とリーダーシップ
- 自治体や議会の支援
- 地域開発支援や助成

6

事業成功のカギ

RenEn Renewable Energy Crossborder

- 直接収入に限らず、現状のコスト削減の明確化(廃棄物処理、未利用資源の活用、電熱コスト削減、など)
- 地元の資源が循環しうる規模で、地域に適度な競争を促すのプロジェクト設計(事業者、自治体)
- 長期的な資源量と価格の見通しに耐えうる設備のエネルギー高効率性
- 起爆剤としての助成金
- 電力のみならず熱の生産(コジェネ)とその有効利用(熱は変換して冷却にも)

7

熱利用

RenEn Renewable Energy Crossborder

- 化石燃料の代替
- コジェネによる電熱利用でバイオマスの高効率利用
- 高効率化によってバイオマスの発熱電のコスト削減
- 熱の地域循環
 - インフラ整備
 - 低コスト(管理、運営)
 - コミュニティベース
 - 地域的付加価値

8

平成26年度 再生可能エネルギー改革法(EEG)

RenEn Energy Crossborder Renewable Energy

- 市場の統合
- 全量買い取り価格(FIT)は市場の現状を反映する
- 加速する再生可能エネルギーの拡大: 2025年までに電力の40-45%、2035年までに55-60%
- 賦課金の上昇を減速する
- 発熱事業を拡大
- 再生可能エネルギー熱条例によって熱の生産と消費を促す
- 新築住宅の熱供給の一部は再生可能エネルギー由来であることを義務づける
- 熱利用を促す市場インセンティブ
- コージェネシステムの促進

Ab 2009 Pflicht für Neubauten: Wärme aus Erneuerbaren Energien
Das Konzept für die Wärmeerzeugung in einem Einfamilienhaus (120 m²)

Energie aus der Sonne (Solarthermie)	Energie aus der Erde (Wärmepumpe mit Luft/Wasser/Wasser)	Energie aus Biomasse (Kesselanlage)
Kosten ca. 4.800 €	Kosten ca. 14.000 €	Kosten ca. 12.000 €

出典: Deutsche Energie-Agentur GmbH

平成26年度 再生可能エネルギー改革法(EEG)

RenEn Energy Crossborder Renewable Energy

- EEG 2000, 2004, 2009, 2012, 2014: 新しい技術が参入しやすい様に改革
- 平成12年以降の飛躍的な再生可能エネルギー源の増加: 今日ではエネルギーシステムの柱のひとつ
- 依然として再生可能エネルギーは成長を続けている
- 太陽光発電と風力の強い後押しは続いている
- バイオマスは特に廃棄物利用に集中

10

ドイツにおけるバイオマスの付加価値創出

RenEn Energy Crossborder Renewable Energy

- 木質バイオマスの市場平均価格
 - 大丸太 6,300円 (m3価格)
 - 小丸太 10,000円 (m3価格)
 - 乾燥材 14,000円 (層積立方メートル)
 - 乾燥木質チップ 23,000円 (層積立方メートル)
 - 木質ペレット 32,000円 (立派メートル)
- 効率を上げることでバイオマス発熱電のコストを下げる事が可能
- 1kWhのエネルギーを生み出す場合、灯油は8円に対して木質チップは19円
 - 原価ではコストの比率は灯油に対してチップは1:2.375 (層積立法につき300kgのチップ)
- 地元木材利用の付加価値: 木質チップに対して地元の間伐材 = 23,000円 - 6,300円 = 16,700円 = 14 Yen per kWh
- コストの再認識:
 - 灯油8円/kWh vs. 地元由来のバイオマス (19円-14円の還元=5円)
 - > 灯油: バイオマス = 1 : 0.55 地元への経済効果はアップ、コストはダウン

→ 地元のバイオマスを使う経済効果と利点、更にはカーボンバランスを考慮すると化石燃料より明確に安価

11

バイオエネルギー村: ドイツ連邦食料農業省のモデルケース (20年の実績)

RenEn Energy Crossborder Renewable Energy

REGIONALE WERTSCHÖPFUNG DES MUSTERORTES ZUM JAHR 2015

ケース1

- 人口450名の村
- 150軒の家
- 450MWhの電力消費
- 450万kWhの熱消費
- 1千4百万ユーロの投資
- 収入・節約は総額2千7百万ユーロ
- 1千万ユーロの追加投資
- 1千万ユーロ地域経済の価値向上

12

バイオマスのエネルギー利用: 多様な技術の選択肢

RenEn Energy / Renewable Crossborder

- バイオークコース
- ガス化
- 炭化
- バイオディーゼル
- エタノール
- メタン発酵(嫌気性)
- 堆肥化(換気性)

→ コンポスト以外は全ての技術を電熱利用やモビリティ向けの燃料などに活用することができる

13

バイオマスのエネルギー利用: 多様なオプション

RenEn Energy / Renewable Crossborder

- 安定した自家消費
- 木質チップ乾燥
- 木材乾燥
- 家畜用暖房
- 温室・植物用熱供給
- 二酸化炭素供給(育成・販売前の熟成)
- 熱変換による冷房供給
- 堆肥・土壌改良材
- など

→ エネルギー意外の利用手段は豊富
農業者従事者や自治体が進導するエネルギーインフラ改革

14

Agenda

RenEn Energy / Renewable Crossborder

1. ドイツと日本の里山: 課題とチャンス
2. **ドイツの再生可能エネルギー普及の現状**
3. ドイツ再生可能エネルギー市場の課題
4. バイオエネルギーの多様性と効果
5. バイオマス活用のイノベーション
6. まとめ

Aligning Organizations Across Borders Experienced Operational Implementation Commitment & Responsibility 15

再生可能エネルギーによる収入拡大: 増加の大きな要因

RenEn Energy / Renewable Crossborder

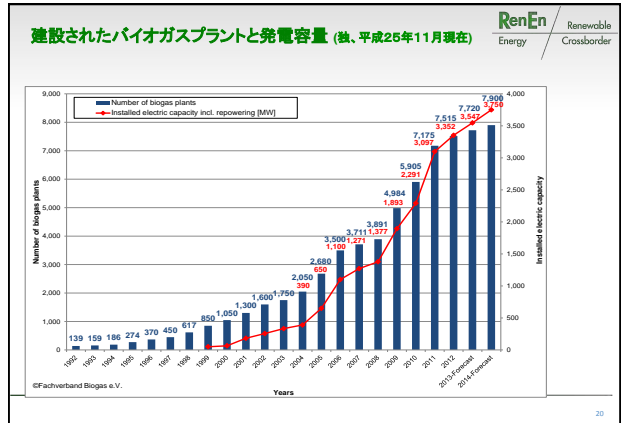
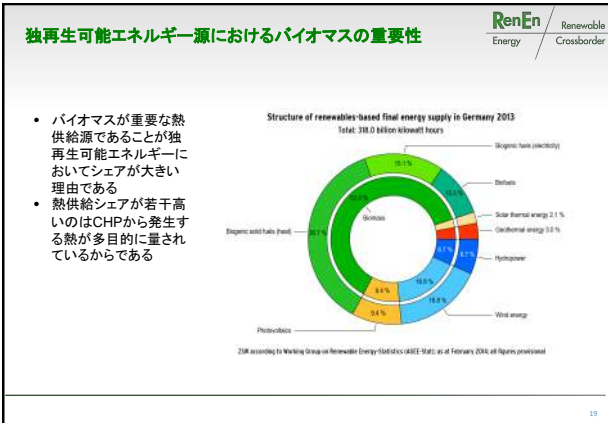
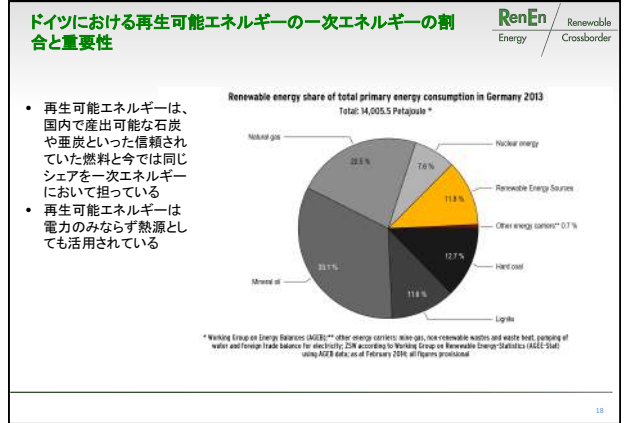
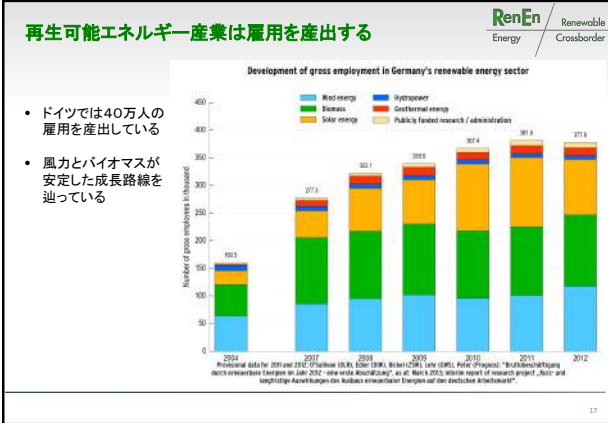
- 75%あまりの収入はバイオマス産業のサポートに貢献している
- 農家や林業従事者が最もバイオマスのエネルギー利用の恩恵を受けている

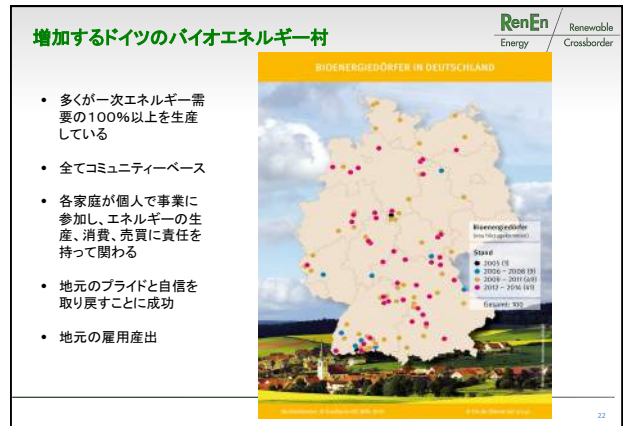
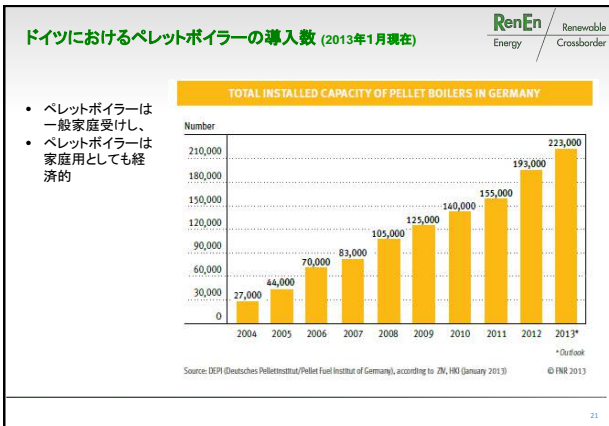
Turnover from the operation of renewable energy installations in Germany 2013
Total turnover: 15.2 billion Euro

Category	Percentage	Value (billion Euro)
Biomass	74.9%	11.3
Wind energy	9.5%	1.4
Photovoltaic	8.7%	1.3
Biomethane	1.5%	0.2
Hydropower	0.3%	0.05
Solar thermal energy	0.2%	0.03
Biomethane	0.1%	0.01

Centre for Solar Energy and Hydrogen Research Baden-Württemberg (ZSW) as of February 2014; all figures provisional

15





2次電池のグリッドパリティによる可能性

- 平成26年の時点で家庭用太陽光発電向けのバッテリーシステムが15,000基導入されている(25年比で200%増)
- 投資回収は現在平均で20年となっているが、価格も下がっている
- 平成26年には前年比で25%価格が低下
- 同時に家庭向け蓄電システムに関してはドイツ開発銀行(KfW)による公的補助金で最高3割の補助金の支給や低利融資制度が実施され、1万基近くの更なる普及に貢献した
- 補助金なしでも4千基が導入
- 今後は平成42年(2030年)までに30万基導入を目指し、更に価格も定価させる
- 市場の電力価格が32ユーロセント/kWhになると今後2年以内に蓄電池パリティが実現すると見込まれている
- 自家消費のメリットが上がっていることが大きな理由である
- 電力会社も5MWの産業用蓄電池システムの導入を支援している
- これを通して電力会社はピーク時の電力調整やグリッドの安定性を確保している

25

Agenda

- ドイツと日本の里山: 課題とチャンス
- ドイツの再生可能エネルギー普及の現状
- ドイツ再生可能エネルギー市場の課題
- バイオエネルギーの多様性と効果
- バイオマス活用のイノベーション
- まとめ

Aligning Organizations Across Borders Experienced Operational Implementation Commitment & Responsibility 26

買い取り価格に伴った手数料の増大

Changes in price renewable energy support and growth factors 2012-2014

Source: BEE EEG Surcharge 2014

Percentage breakdown of the increase in the EEG Surcharge 2013-2014

2014 EEG Surcharge without extension bonus

- 実際の補助費は費用の3分の1
- 一番の理由は電力会社の収入源であるエネルギー料金の減額

27

再生可能エネルギーが寡占的市場を打破

独電力会社が再生可能エネルギーに伴ったエネルギーシフトに抵抗
Leon Mangasarian and Stefan Nicola
平成26年4月22日 ブルームバーグ

ベルリン - メルケル首相の側近はドイツの電力会社が再生可能エネルギーによって進むエネルギーの地域分散化、蓄電技術の導入によって市場シェアの急速な縮小に面していると述べました。

トリンギア州のキリスト教民主同盟代表のクリスチアヌ・リーベクネクト氏は「電力会社は最後の抵抗をしている」とインタビューにて述べました。「数年もすれば、分散型発電技術の革新が急速に進むことでこんな話は誰もしなくなるだろう」

Electricity Prices Fall in Europe As German Renewable Energy Output Increases

KILEY KROH 平成26年5月13日
ドイツの再生可能エネルギーの目覚ましい発展は新たな境地を迎え、昼間のピーク時需要の75%を供給する記録を達成しました。特にソーラーと風力が国内の電力需要の多くを供給し、同日の午後には電力価格が事実上マイナスに転じたことRenewables International誌が報じた。

28

RenEn / Renewable Energy / Crossborder

ネガティブプライス・その他課題

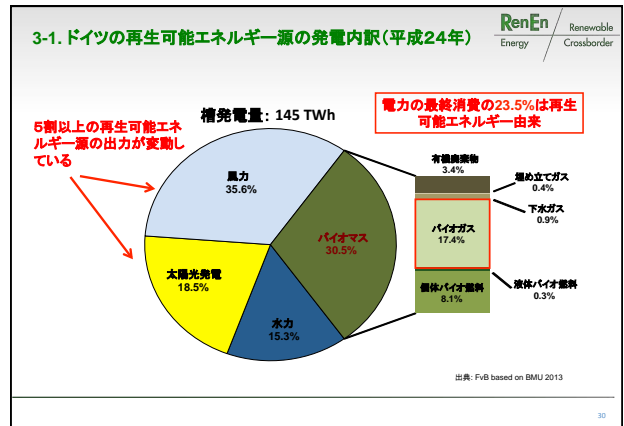
課題

- 送電線の開発は急務
- より効果的で広域なエネルギーマネジメント
- バイオマス市場の限度

可能性

- よりスマートな地域ネットワーク
- 需要と供給のマネジメント
- 持続可能な規模のバイオマス活用による雇用の創出と効果的な電熱利用 > 日本と共有できる経験

29



RenEn / Renewable Energy / Crossborder

課題に対する今後の展望と戦略

- ドイツでは再生可能エネルギーが急激に成長し、またそれを促進した
- 今後は冷静に発電・生産コストを見つめ直し、より効率が良いものが増え、残って行く政策を支援していく
- FITは再生可能エネルギーの割合を拡大させたが現在の政策では市場内の競争も激化: 抵抗率な技術やソリューションには痛手、良いものは後押しされる
- 安定性、電熱両方の供給、資源活用の効率性や柔軟性の観点から中長期的には持続可能な規模のバイオエネルギーの指示が更により強くなりコストも下がる

31

RenEn / Renewable Energy / Crossborder

Agenda

- ドイツと日本の里山: 課題とチャンス
- ドイツの再生可能エネルギー普及の現状
- ドイツ再生可能エネルギー市場の課題
- バイオエネルギーの多様性と効果**
- バイオマス活用のイノベーション
- まとめ

Aligning Organizations Across Borders Experienced Operational Implementation Commitment & Responsibility 32

多種エネルギー生産対応のバイオマスエネルギー

RenEn Energy Crossborder Renewable Energy

電力	熱	都市ガス	燃料
コジェネ(CHP)による発電	CHPによる熱の供給で全体のエネルギー効率増、関連産業や施設での空調利用など	年間6億kWhのバイオガスが平成32年までに都市ガス混合で供給される予定。また目標まで時間がある	乗用車などでnバイオメタン利用の重要性が増しており、100以上のガソリンスタンドが純粋なバイオメタンを販売している
EEG/GasNZV		BioKraftQuG	
ca. 7.700 有酸素発酵施設		124 有酸素発酵施設	

バイオマスエネルギーは、ベース電源としてもピーク対応にも適している安定したエネルギー源として今後の交通やエネルギー供給に欠かせない存在である

Source: German Biogas Association e.V.

バイオガス・バイオ炭の活用手段

RenEn Energy Crossborder Renewable Energy

- 柔軟で多様な利用手段と経済性
- 様々な分野での応用(農業、林業、公共サービスなど)
- 地域に適した規模で設計可能
- 安定した利用が可能(安定発電、燃料としての輸送・保管の利便性、ガス化・炭化による単一化によって多種多様な設備での利用)

多様な活用フロー

Classified - Not for Distribution

バイオ炭(地質調整材、酸性土改良材)・液肥・炭素貯留

34

再生可能エネルギーを地域のベースロード電源に エネルギー市場の革命

RenEn Energy Crossborder Renewable Energy

- 平成28年の小売り自由化で日本の市場にも変革が訪れる
- 安定した発電が可能で、柔軟性もあるバイオエネルギーが市場に大きな影響を与える
- 農水省は4月に発表した「家畜排せつ物の利用の促進を図るための基本方針」で畜糞尿の高度利用技術を促進し、またそれらを原料としたエネルギーは電力会社の規制対象外としている
- 経産省も同様に「地域型バイオマス」は抑制対象外としている
- これらの法整備に加え、魅力的な全量買取制度は、買取制度終了後、更には先物取引引きや新たな市場メカニズムに対応する地域の経済基盤、エネルギーインフラ、林業の促進や地域の雇用といった根本的な体制作りを可能とする
- ドイツ同様に農林業従事者や組合などが先手を取り、今からエネルギー事業に着手することで将来の事業の持続可能性を確保する必要がある
- 一事業者や個人の利益だけではなく、地域経済の観点からより多くの関係者(ステークホルダー)と共同で事業開発をすることが今後の成功と持続可能性のカギとなる

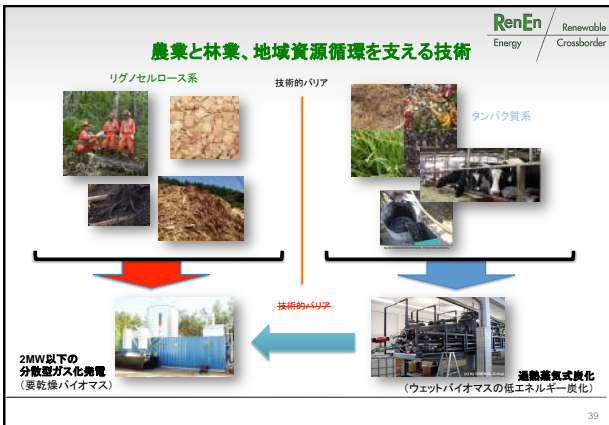
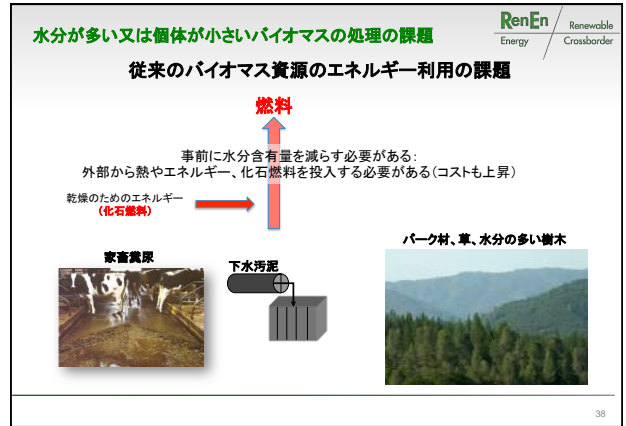
35

Agenda

RenEn Energy Crossborder Renewable Energy

1. ドイツと日本の里山: 課題とチャンス
2. ドイツの再生可能エネルギー普及の現状
3. ドイツ再生可能エネルギー市場の課題
4. バイオエネルギーの多様性と効果
5. バイオマス活用のイノベーション
6. まとめ

Aligning Organizations Across Borders Experienced Operational Implementation Commitment & Responsibility 35



過熱蒸気式炭化 (HTC)

過熱蒸気式炭化とはバイオマスを特定の温度と気圧下で水蒸気を発生させることで炭素と水分を分離させる炭化技術です

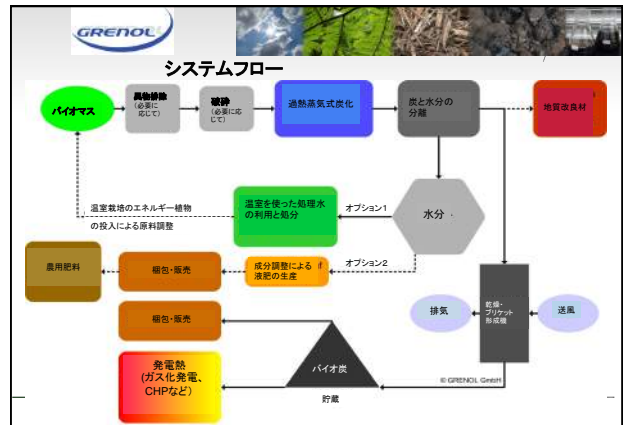
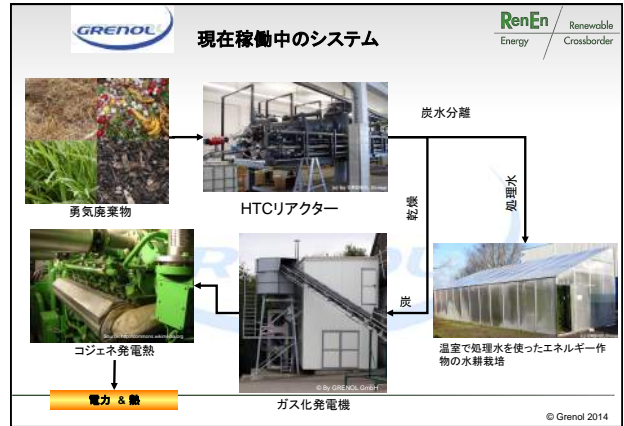
- 外部からの熱や高温蒸気の注入は一切なし
- バイオマスの水分を活用するため牛糞尿やスラッジも直接炭化可能
- 分離された水分は燃料植物の水耕栽培や農地用液肥として利用可能

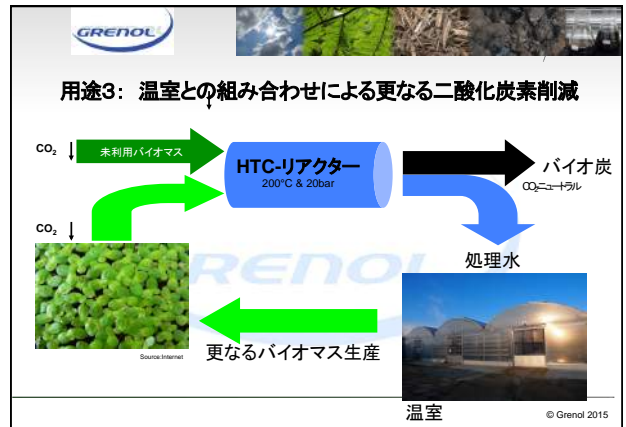
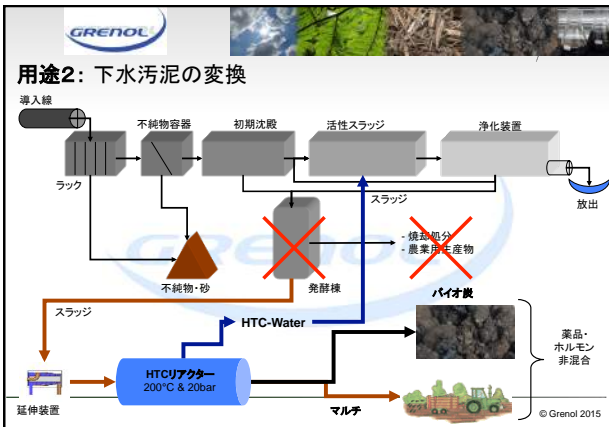
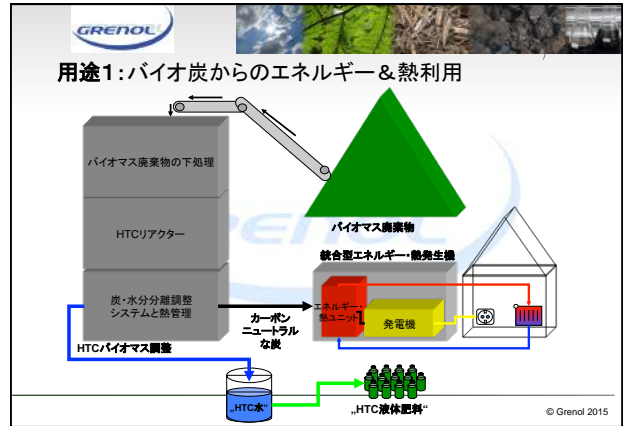
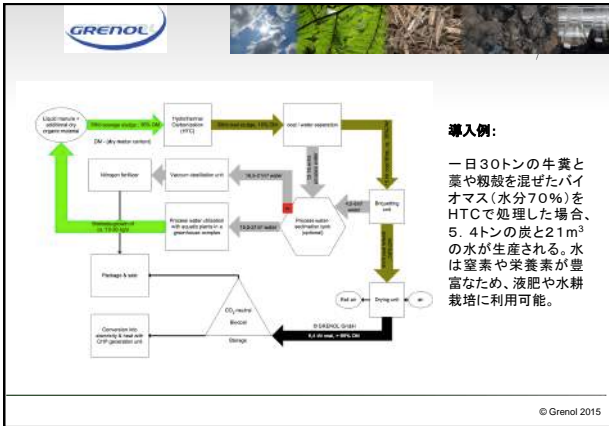
技術概要:

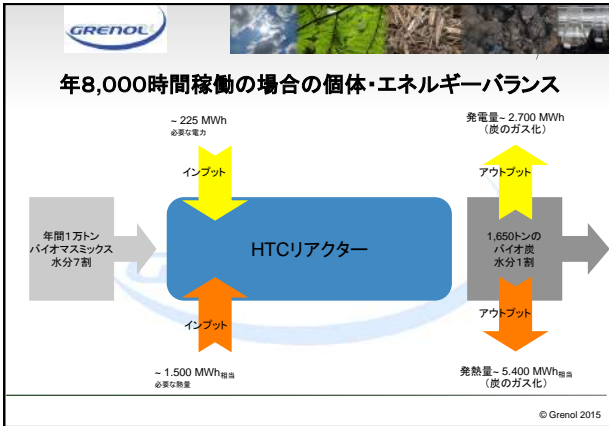
- HTCは最高摂氏230度、25気圧で発生する
- HTCは物理化学的な発熱プロセスであり、バイオマスを炭素と水分に分離する現象である ($C_6H_{12}O_6 \rightarrow 6C + 6H_2O$)
- 3時間から8時間で炭化は完了する
- ほぼ100%の炭素と $2/3$ のエネルギーが保持される
- 低温のため、年商減少が発生せずダイオキシンの心配もない

世界で初めて実用化が実現しました!
開発したのは400年続く農家を営むドイツの技術者

© Grenol 2015







HTCバイオ炭の地質改良材としての能力実証

バイオ炭による地質改良は世界中で研究されていますが、HTCバイオ炭でも地質改良材としての能力を実証するため実験が行われており、成果が認められています。ドイツの農業研究拠点などと協働で現在も商用化に向けた実験が行われています。

© GRENOL 2015

第3回「京セラエコアワード」1位受賞

平成24年1月26日、バイオマス廃棄物を石炭に作り替えるHTC技術を開発したGRENOL社が、ドイツ・シュトゥットガルトにて開催された第3回「京セラエコアワード」で第1位に輝きました。数時間で、しかもわずかなエネルギーで炭を作り出すことができる装置で、バイオマス廃棄物の削減にも貢献します。(京セラ「CSR Report 2012」より抜粋)

気候変動に関連する革新的な取り組みとして堂々1位に選ばれました。

Grenol副設者・HTC装置発明家のロタル・ホフェル氏(右)とアルフォンス・ワース氏(左)

Classified > For internal use only 51

FEE ハイブリッド・バイオマスプラント
小型・高効率・バイオマス発電プラント

1. ハイブリッド・バイオマス発電の仕組み

FEEのバイオマス発電プラントは、従来のチップのみでなくチップを含む水分からも水をガス化(注1)させるハイブリッドプラントです。そのため圧倒的な効率、稼働率、耐久性を持つ一方で、世界一コンパクトな発電プラントです。

注1) ガス化→一段入ったチップや葉、枝などを800℃前後に加熱して、ガスを発生させる仕組みです。

2. HBPPプラント外観

プラント透視図CG

稼働中のプラント外観

出典: Future Environment Energy Co., Ltd.

Aligning Organizations Across Borders | Experienced Operational Implementation | Commitment & Responsibility

超小型・高効率バイオマス発電プラント

RenEn Energy / Renewable Crossborder

木質系バイオマスを燃料とするFEEのハイブリッド・バイオマス発電プラントは、世界のトップのガス化技術と独自の「ハイブリッド特許技術」をもとに、世界最高の効率・稼働率を実現しました。

- 1. 世界最高効率**
最新の高効率化に加え、燃料中の水分を有効に使い水素成分を発生させるハイブリッド技術により、既存の発電プラントに比較し、4倍以上の効率を実現します。
- 2. 高稼働率**
ガス化過程でのタール除去の必要がないため、稼働を停止する必要がありません。その為法定点検以外は年間を通して24時間稼働し、稼働率99%（実質100%）を達成します。
【世界最小の高効率ガス化炉】
容積稼働12m、高さ12m
- 3. 高耐久性、フルオートメーション**
稼働に運転を停止する必要がない為、設備への負担が小さく、長期稼働の使用に耐えます。また、遠隔操作が可能な全自動運転システムを採用しています。
- 4. 超コンパクト**
発電能力1,000kW（1MW）のプラントの場合、本体は40フィートコンテナ（長さ12m）に収まるため最小50坪の敷地から設置できます。
【全自動運転システムと専用とした作図】
- 5. 投入原料の多様性**
間伐材、建築廃材や竹を加工した木質チップの他に、剪定枝や草等を固形化して利用できます。
【様々なバイオマスが選択可能】

Aligning Organizations Across Borders Experienced Operational Implementation Commitment & Responsibility

超小型・高効率バイオマス発電プラント

RenEn Energy / Renewable Crossborder

他社バイオマスプラントの場合
木質チップのみを使用 → 発電利用のみ / 熱利用のみ → 発生灰は産廃処理が必要

当社 熱電併用のバイオマスプラント (グリーン減税、単年度処理対象)

基本プラント発電450kw

40フィート(12mコンテナ)

Option.1 窒素販売 → 純酸素供給 → 大気より酸素・窒素を分離抽出 → パワーアップPLANT MAX 600kw

Option.2 水素発生装置 → 水素発生装置 → ハイブリッドPLANT MAX 1000kw

Option.3 活性炭 → 農業・商業・工業利用 投入原料の約5% → 全プラント 余熱利用 1,000kw~2,000kw

精製ミネラル → 水耕栽培利用 飲料水・食品(農・商・工利用) 海水淡水化水へ供給

木質系原料: 木材, 枝葉, 樹皮, 竹

Agenda

RenEn Energy / Renewable Crossborder

1. ドイツと日本の里山：課題とチャンス
2. ドイツの再生可能エネルギー普及の現状
3. ドイツ再生可能エネルギー市場の課題
4. バイオエネルギーの多様性と効果
5. バイオマス活用のイノベーション
6. まとめ

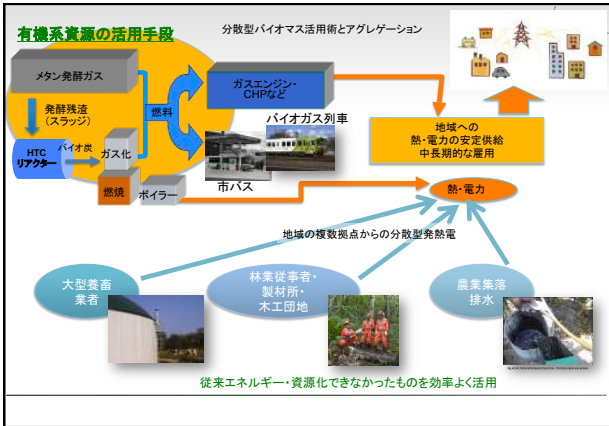
Aligning Organizations Across Borders Experienced Operational Implementation Commitment & Responsibility 55

まとめ

RenEn Energy / Renewable Crossborder

- バイオエネルギーの限界は原料でもコストでもない
- 実際に制限するのは現地のバイオマスの本当のポテンシャルとプロジェクトの目的が一致しないことである
- 実現可能・持続可能な規模のプロジェクトデザイン
- 持続可能なプロジェクトとは資源を循環することに加え、地元の雇用や熱電力利用のポテンシャルとプロジェクトの計画・目的がマッチしたものである
- 成功のカギは地元のニーズを理解し、より包括的なポテンシャルを見いだすことである
- 今後は新たなシーズや可能性にも着目し、技術イノベーションを後押しする動きも必要である

Aligning Organizations Across Borders Experienced Operational Implementation Commitment & Responsibility 55



成功のカギ

RenEn Energy / Renewable Crossborder

- 全量買取制度 (FIT) に依存しない：
 - 制度の契約は最高20年、木は市場に出荷できるまで30年かかる
 - FITはあくまで起爆剤である
 - FIT依存を打開する事業計画を立て、初期投資回収10年以内を目標とする
- 資源に変換できるバイオマスや「廃棄物」は地元その他の経済活動や産業を守ることで常に確保できる
- 地域の全ての有機系資源を包括的に管理・分析する必要がある
- 林業と農業など産業枠を超えて資源を循環させ、連携する必要がある
- FIT以降の社会経済システムを構築する
- 地域が自らの資源を生かせる力を得るために、それぞれの産業の有機系資源を効率よく同時に活用できる過熱蒸気式炭化、熱利用技術やガス化は非常に効果的なソリューションである

58

RenEn Energy / Renewable Crossborder

ありがとうございました！

Aligning Organizations Across Borders.

Food Waste Carbon Negative Farming Biochar & Biocoal

Soil Nutrient Circulation

連携に関するお問い合わせや依頼も歓迎です、お気軽にご連絡下さい！

<p>本社 株式会社 Schöner Energie GmbH 〒222-0001 神奈川県横浜市磯子区 〒222-0001 神奈川県横浜市磯子区 〒222-0001 神奈川県横浜市磯子区 〒222-0001 神奈川県横浜市磯子区 〒222-0001 神奈川県横浜市磯子区</p>	<p>ドイツ本社 株式会社 Schöner Energie GmbH D-12710 Huelshagen, Germany 電話: +49 30 2833 118 電話: +49 30 2833 418 Eメール: info@schoner-energy.com</p>	<p>地域別、国境を越えたバイオ経済の未来へ RenEn Energy / Renewable Crossborder</p>
--	--	---

Gasification Rural Industry Revitalization