

バイオマス発電の主力電源化に向けて

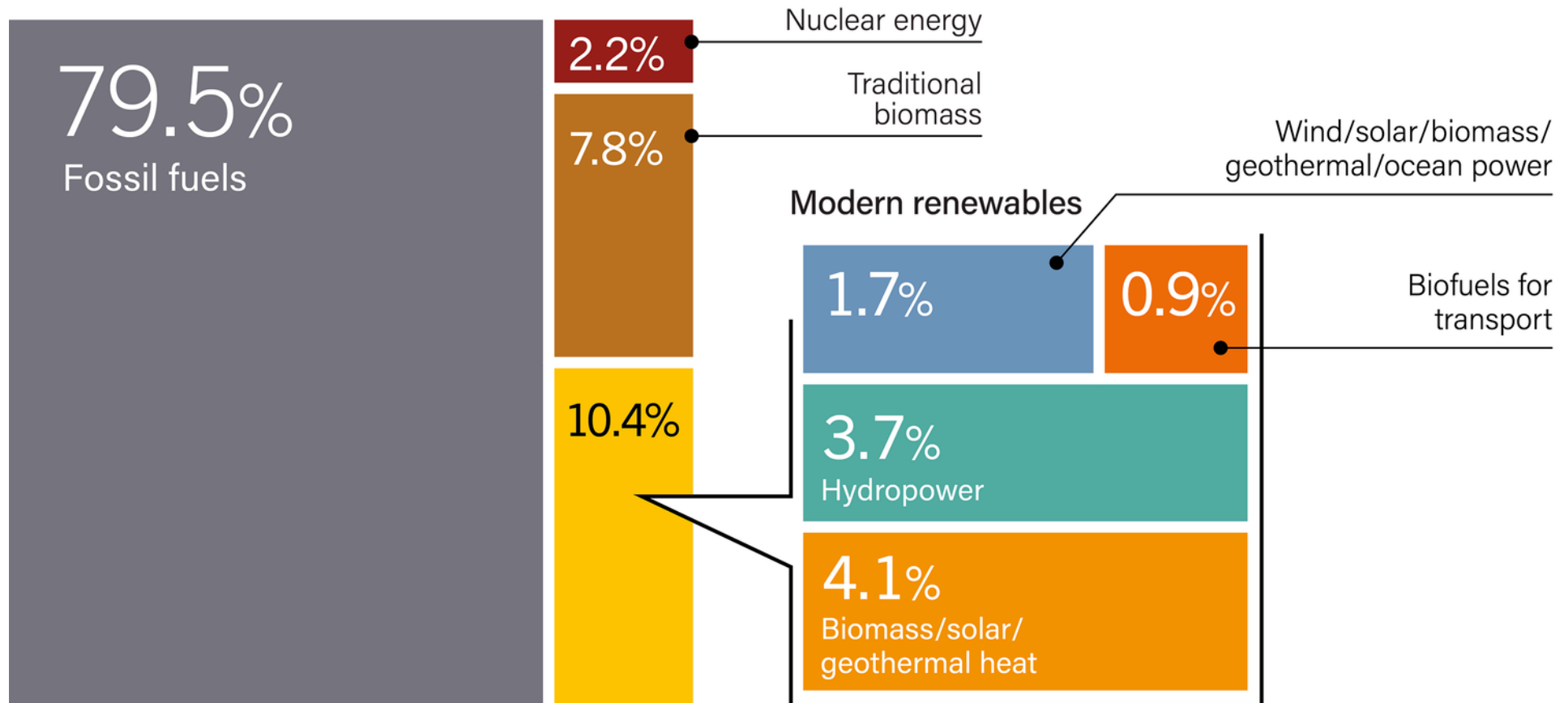
~ **Asia Biomass Community**の構築~

2018年10月24日

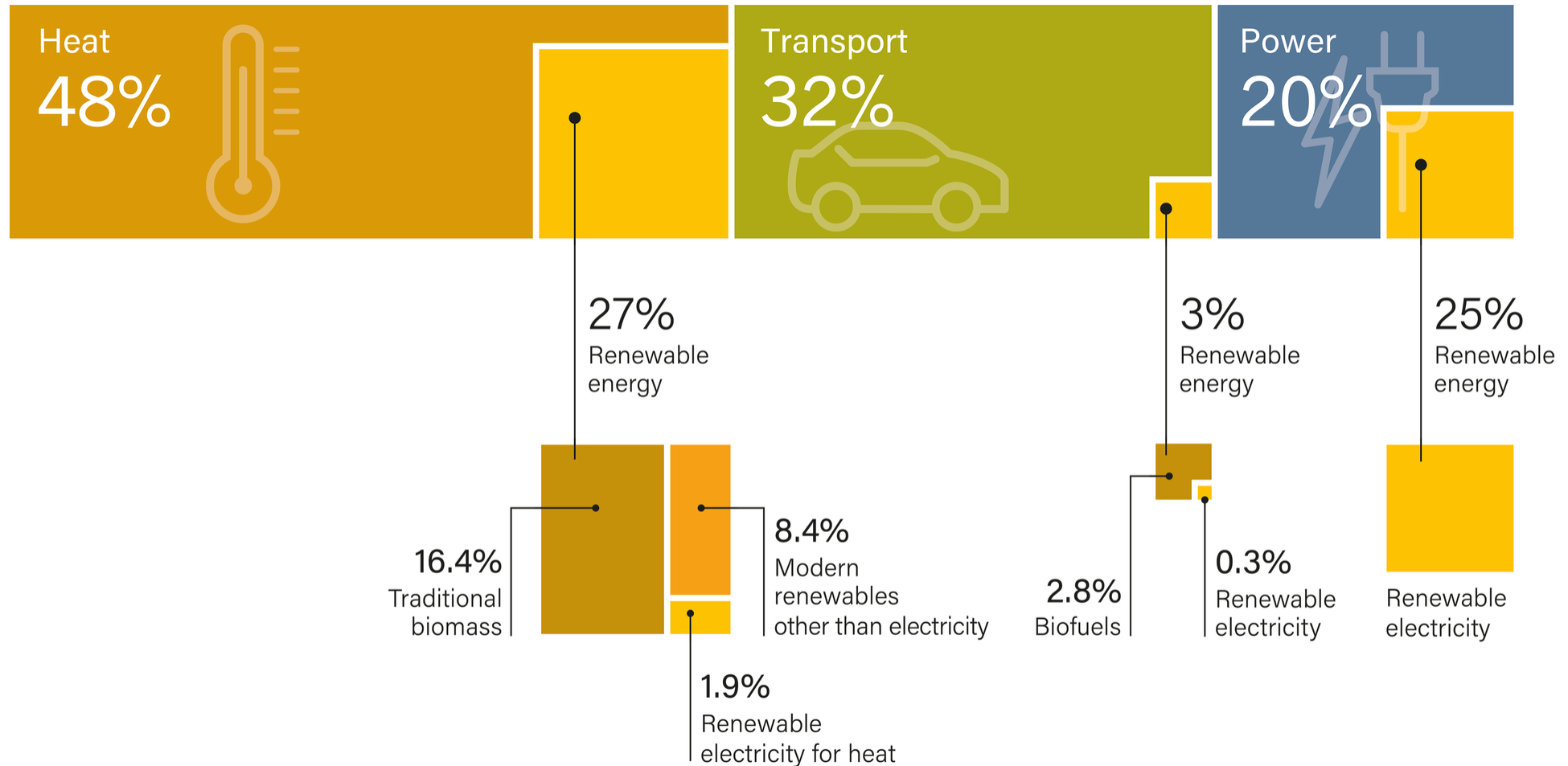
NEED (日本環境エネルギー開発株式会社)

澤 一 誠

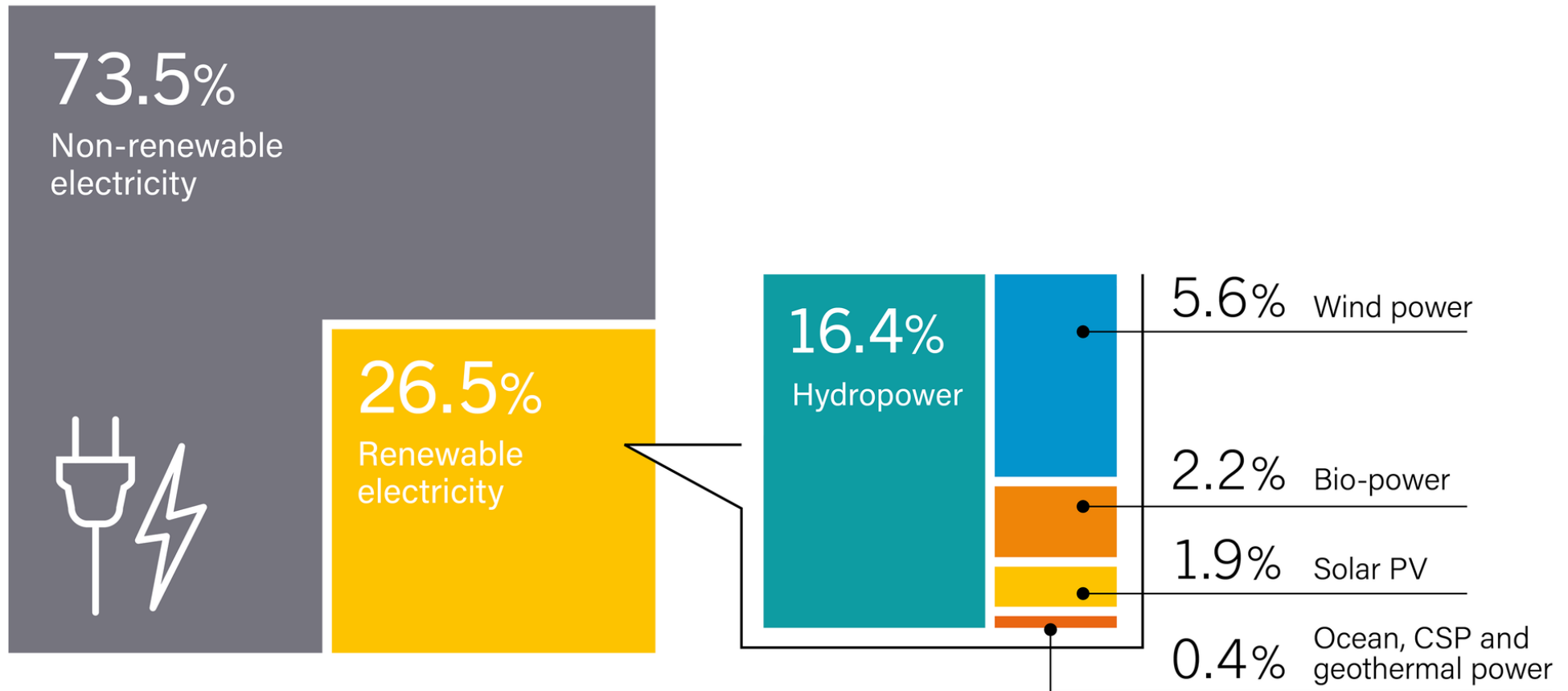
世界の最終エネルギー消費の内訳(2016年)



世界の最終エネルギー消費のセクター別内訳(2015年)



世界の電力消費の内訳(2017年)

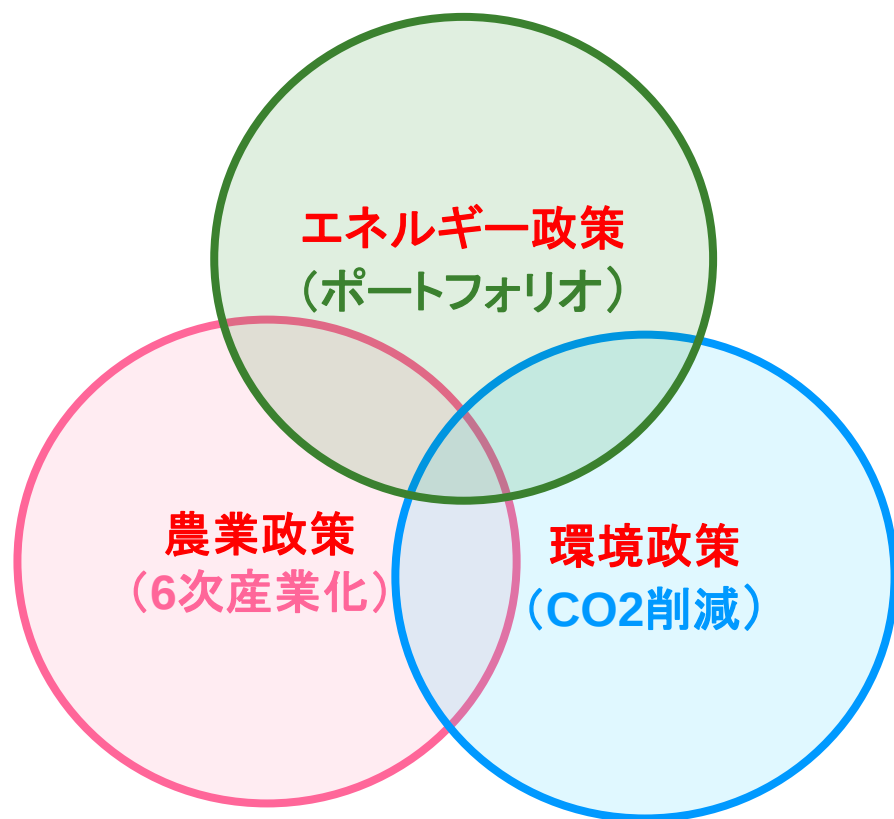


世界のバイオマスエネルギーの動向

1. 前述REN21 2018資料は其々統計年度は異なるが、トレンドとしては最終エネルギーの20%を占める再エネの中で**13%がバイオマス**。発展途上国で使われる薪等伝統的バイオマスの8%を差引いた**5%の内訳は輸送用燃料0.9%（2割）、電力0.4%（1割）、熱利用3.7%（7割）**。
2. 世界的な脱原発・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**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いだせない状況にある。
3. 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（現状・予想）：

	<u>2015</u>	<u>2023</u>	<u>2028</u>
・輸送用バイオ燃料	9兆円	12.7兆円	16兆円
・バイオマス発電	7兆円	10.5 兆円	15兆円

バイオマスエネルギーの政策導入・戦略産業化



産業政策 雇用創出

- 政策的にバイオマスエネルギーを導入
- バイオマスエネルギー産業を戦略産業として推進

バイオマスエネルギーに対する欧米と日本の取組みの違い

	欧米	日本
エネルギー政策	●エネルギー安全保障政策として推進 ●エネルギーポートフォリオの一角 ●再生可能エネルギーの中のメジャーな存在 ●革新的導入目標 ⇒ 産業レベルの大規模市場 ●大規模導入による展開	●再生可能エネルギーの中のマイナーな存在 ●限定的な導入目標 ⇒ 市場規模が極めて小さい ●小規模導入による展開
農業政策	●農作物の新たな利用用途 ⇒ 市場の拡大 ●新たな大規模産業(6次産業)の創出 ●農家の収入アップ、農業補助金の削減 (米国:35億ドル/年×5年間=175億ドルセーブ)	●プラントメーカーによる技術開発案件の推進 ●農水省による国内小規模実証事業が事業として成立しないという評価により補助金を打ち切り
環境政策	賛否両論あるが以下推進派の意見も報道される。 ●確実且つ効果的な大規模CO2削減手段である ●「食との競合」について(ミシガン大フェリス教授) 5年間でトウモロコシ価格は2倍に上昇。但し、エタノールの影響は3.8%のみ(小売では2.5%のみ)	●CO2の削減手段として位置付けられていない ●「食との競合」、「生物多様性」等負の側面が必要以上に報道されているくらいがある
産業政策	●戦略産業として積極的に推進 ●新たな雇用機会の創出 ●持続可能性基準の設定 ⇒ 国際競争力強化策 ●補助金・税制優遇 ⇒ 義務化・市場価格転化	●国内で補助事業として推進 (技術開発や小規模実証が主流)

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 のエネルギーミックス

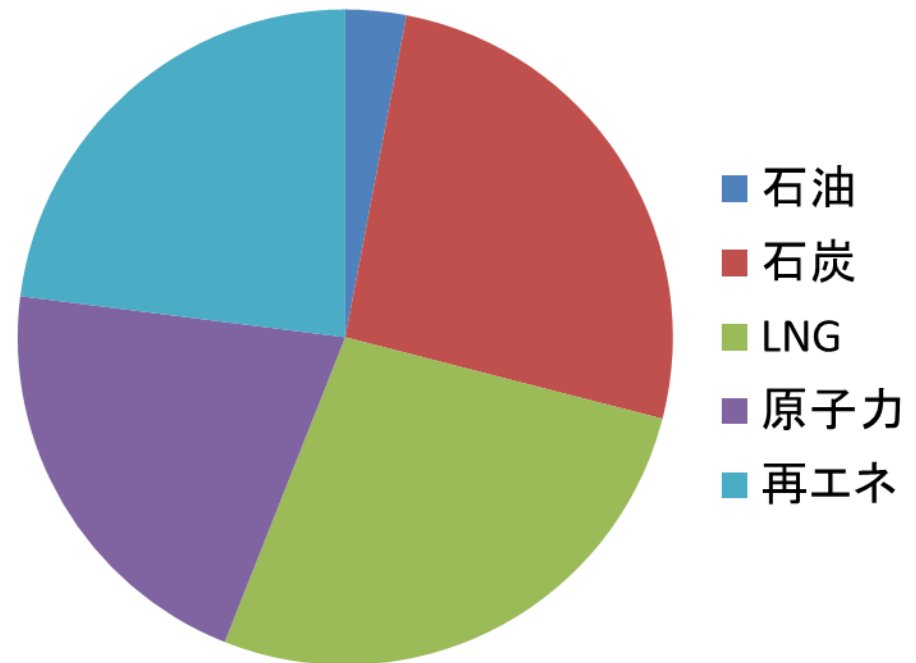
・ 石油	: 315 億kWh	3%	(2013年度) (15%)
・ 石炭	: 2,810 億kWh	26%	(30%)
・ LNG	: 2,845 億kWh	27%	(43%)
・ 原子力	: 2,317～2,168億kWh	22～20%	(1%)
・ 再エネ	: 2,366～2,515億kWh	22～24%	(11%)
合計	: 10,650 億kWh *	100%	(100%)

(* 省エネ対策により 電力需要見込から17% 削減して、消費量を 9,808億kWh に抑制する前提で試算した発電電力量)

上記再エネの内訳 (カッコ内は構成比**)

・ 太陽光	: 749億kWh	7.0%	(30%)
・ 風力	: 182億kWh	1.7%	(7%)
・ 地熱	: 102～113億kWh	1.0～1.1%	(5%)
・ 水力	: 939～981億kWh	8.8～9.2%	(39%)
・ バイオマス	: 394～490億kWh	3.7～4.6%	(19%)
(** 最大導入ケースの場合の比率を記載)			

比率



2030年CO2削減目標: 2013年比 ▲ 26%

バイオマスは全電力の 約 4% 相当

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 (増加率)	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)

木質バイオマス発電の形態・規模別分析

	規模・形態	原料収集	関連する技術・システム等				
			熱電併給	ガス化	流動床	微粉炭	Torrefaction
専焼	1,000kW未満	森林組合単位	◎	○			
	1,000～2,000kW	森林組合単位	○	◎			
	2,000～1万kW	広域収集		△	△		△
	1万～2万kW	広域＋輸入			○		○
	2万kW～ (平均5万kW)	広域＋輸入			◎		○
混焼	既存自家発	広域＋輸入			○	◎	◎
	新設石炭火力で混焼	広域＋輸入			○	◎	◎
大手電力	既存石炭火力で混焼	広域＋輸入				◎	◎

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		未利用木材 (1)	一般木材 (2)	廃棄物系 (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 (税前)		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パーム油に適用

2018年度以降のバイオマス発電へのFIT制度の変更点

2018年度からエネ庁は明確な**バイオマス発電導入抑制策**を打ち出した。

1. 入札制度の導入:

(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**を対象に入札で適用価格が決定されることになった。

(同区分のパーム油発電は全て入札の対象となった)

(2) 2018年度の入札枠は**石炭混焼案件も含めて180MW**のみ。

(パーム油の入札枠は20MW)

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。

FIT認定・導入状況（2017年12月末時点・2018年8月公表）

【再生可能エネルギー全体】

1. FIT認定総量 : 91.2 GW
2. 認定失効確認分 : 6.83 GW (1.の7.5%)
3. FIT認定量(2017.12) : 84.37 GW
4. FIT認定分導入量 : 40.13 GW (太陽光が94%)
5. 2030年目標導入量 : 82.72 ～84.84 GW
6. FIT前導入量 : 20.6 GW
7. 2030年FIT導入目標 : 62.12～64.24 GW
8. FIT導入容量達成率 : 63 ～65%

FIT認定・導入状況(2017年12月末時点・2018年8月公表)

【太陽光発電】

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1. FIT認定総量 | : 70.88 GW |
| 2. 認定失効確認分 | : 1.26GW (1.の2%) |
| 3. FIT認定量(2017.12) | : 69.62 GW |
| 4. FIT認定導入量 | : 37.82 GW (3.の54%) |
| 5. 2030年目標導入量 | : 64.0 GW |
| 6. FIT前導入量 | : 5.60 GW |
| 7. 2030年FIT導入目標 | : 58.4GW |
| 8. FIT導入容量達成率 | : 65 % |

FIT認定・導入状況(2017年12月末時点・2018年8月公表)

【バイオマス発電】

1. FIT認定総量 : **12.24 GW** (内パーム油4.51GW)
2. 認定失効確認分 : **5.57 GW** (一般木材の半分)
3. FIT認定量(2017.12) : **6.67 GW**
4. FIT認定導入量 : **1.15 GW**
5. 2030年目標導入量 : **6.02 ~ 7.28 GW**
6. FIT前導入量 : **2.27GW**
7. 2030年FIT導入目標 : **3.75 ~ 5.01GW**
8. FIT導入容量達成率 : **23~31%**

バイオマス発電FIT認定・導入状況内訳(2017年12月末)

	<u>認定量</u>	<u>導入量</u>	<u>未稼働案件</u>
1. 一般木材	: 11.31GW	0.57 GW	10.74GW
(1) 専焼発電	: 5.05 GW (45%)		
(2) 石炭混焼	: 1.74 GW (15%)		
(3) パーム油	: 4.51GW (40%)		
失効分	: △5.57GW		△5.57GW
2017.12末時点	: 5.74GW	0.57 GW	5.17GW
2. その他	: 0.93GW	0.58GW	0.35GW
合計	: 6.67GW	1.15GW	5.52GW

バイオマス発電「一般木材」のFIT認定・導入状況推移

1. エネ庁が2017年度「一般木材」(20MW以上)の価格を21円/kWhに引き下げた為に駆け込み申請が殺到し、FIT認定量が12.24GWに急増。
内「一般木材」が11.31GWだが、その内40%の4.51GWが想定外のパーム油発電であったことが判明。木質バイオマス発電は、専焼発電が45%の5.05GW、石炭混焼発電が15%の1.74GWであった。
2. この「一般木材」認定案件の中で、2017年4月～12月に失効した案件が5.57GWあったことをエネ庁が確認した旨を本年9月に公表(この失効理由は主に電力系統接続契約が認定後9ヵ月以内に出来なかった為)。失効分を差引いた「一般木材」認定量は5.74GWであった。
3. 既稼働分導入量1.15GWの内「一般木材」は0.57GWにて、既認定済未稼働案件は5.17GWとなるが、これら案件の実現性が焦点となる。

バイオマス発電事業を推進する為の要件

バイオマス発電事業を推進する為には以下の様な**要件**を整える必要がある。

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になるので、上記1～5に沿ってプロファイ組成に不可欠な条件を整備した上で銀行との交渉に臨む必要がある）

FITバイオマス発電事業の今後の見通し(1)

1. 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より26%の目標は下方修正が必要と思われ、更にその分も再エネで賄う必要があると思う。
2. 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あり、太陽光・風力等他の再エネ発電の現状に鑑みれば寧ろ更に導入促進を図るべきところ、エネ庁は「認定案件の急増」を理由に2018年度から入札の導入等明確な導入抑制策を打ち出した。

FITバイオマス発電事業の今後の見通し(2)

3. 「一般木材」の導入目標は**4GW**。エネ庁は失効案件の内訳を公表しないが、失効後も同じ比率と仮定すれば、パーム油以外の**認定量**は、専焼が**2.58GW** ($5.74\text{GW} \times 45\%$)、混焼が**0.86GW** ($5.74\text{GW} \times 15\%$)となる。
(パーム油発電は、非食用のステアリンを使用して「食との競合」問題を回避出来たとしても、供給可能量と価格変動リスクの観点から事業の成立性に疑問がある)
4. バイオマス発電事業者協会 (**BPA**)は、認定案件急増の事態に対して「木質専焼の**2～3割**、石炭混焼の**5割**程度の導入しか見込めず、**2.4～3GW**の導入に留まる」との見通しをエネ庁委員会で発表した。
5. 導入量 0.57GWを引いた「一般木材」の新規導入目標は**3.43GW**。
今後の更なる案件失効可能性を考慮すると、この達成は容易では無く、目標を1.5GW以上下回る可能性もあり得る。
今後は**優良案件の選別**と適切な**案件促進策**の実施が不可欠であると共に、**実態を踏まえて今後柔軟な見直し図る**必要がある。

エネルギー源としての7つの評価軸と2つの視点

- | | | |
|----------|---|------------------|
| 1. 効率性 | ⇒ | EPR、エネルギー密度 |
| 2. 利便性 | ⇒ | 貯蔵、輸送・移送、物流 |
| 3. 供給安定性 | ⇒ | 供給量・価格変動リスク |
| 4. 安全性 | ⇒ | 操業リスクと対策、危険物 |
| 5. 経済性 | ⇒ | LCC、波及効果(一次・二次) |
| 6. 環境性 | ⇒ | GHG削減, 副産物・廃棄物処理 |
| 7. 社会性 | ⇒ | 雇用創出、他産業へのインパクト |

プラス 技術成熟度と供給余力の2つの視点を加味した多面的総合評価

電源のポートフォリオ(定性分析)

種類	発電方式	効率性	利便性	供給 安定性	安全性	経済性	環境性	社会性	技術 成熟度	供給 余力
火力	石炭	◎	○	◎	○	◎	×	×	◎	○
	石油	◎	◎	◎	○	△	×	×	◎	△
	LNG	◎	△	◎	△	△	○	○	◎	○
原子力	原子力	◎	△	○	×	○	△	△	△	△
再生可能 エネルギー	水力	○	○	○	○	○	○	○	○	△
	地熱	△	○	△	○	△	○	○	○	△
	風力	△	×	×	△	○	○	○	○	△
	太陽光	△	×	×	○	×	○	○	○	△
	太陽熱	△	○	○	○	×	○	○	△	△
	バイオマス専焼	○	○	○	○	△	○	◎	○	○
	バイオマス混焼	○	○	○	○	○	○	◎	○	◎
	バイオガス発電	△	○	○	○	△	○	◎	○	○

バイオマス発電のメリットと課題

メリット:

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** (太陽光、風力発電)の**バックアップ電源**にもなり得る。
(**Carbon free regulator**としての役割)
2. **設備利用率**の高い**安定電源**である。
(**バイオマス: 80%**、**太陽光: 13%**、**風力: 20%**)
3. 太陽光や風力と違い、バイオマス発電は**燃料を輸送**することが可能。
⇒ 必ずしも原料立地に発電設備を建設する必要はない。

課題:

バイオマスの**国内調達には限り**があり、**長期安定調達**が容易ではない。
⇒ 2030年のバイオマス発電導入目標達成の観点から、国内材の補完として海外材を導入することが不可欠。

「脱・石炭火力」に向けた世界の潮流

石炭火力総設備容量は**1,900GW**で世界の**4割**を占める主要電源だが、**2015年末COP21(パリ)**を契機に、**欧州**を起点とした石炭火力離れの動きが急加速 ⇒ **Stranded Asset (座礁資産)**が石炭火力の代名詞に

1. **EU主要国**はCOP21直前に石炭火力を**近い将来廃止**する方針を表明。

特に電源の30%を占める**英国**が15ヶ所の石炭火力発電所を**2025年迄に全面閉鎖**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%バイオマスに転換する改造を実施済)

2. 世界の58%を占める積極推進路線の**中国**と**インド**が**2016年**に**180度方針転換**して石炭火力**抑制政策**に転じ100以上の建設計画を凍結。

⇒これによって世界の石炭火力の新設案件は6割以上減少

3. 2017年11月、英国・カナダ主導でCOP23(ボン)にて“**Powering Post Coal Alliance**”を発表。28カ国と北米8州が参加。

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(2015年7月閣議決定)の中で、石炭火力の比率を**26%**と設定。2013年度の30%から4%削減ではあるが「日本のエネルギー政策は硬直的」という**国際批判**(COP23で「化石賞」受賞)。
2. 日本は発電炭効率42%を誇る**USC**(超超臨界)微粉炭ボイラーの技術を有していることから、省エネ法上の新設案件の基準として、この発電効率を上回ることが義務付けられているが、CO2削減の観点からは、その効果は限定的との指摘がある。
3. 現在、稼働中の石炭火力発電所の総設備容量は**44GW**程度で、建設中の案件が4.3GWある。更に計画案件が17.3GW(40基)あることから案件の選別とCO2削減策の適用が不可欠となっている。
4. 世界的な潮流から、SMBC、MUFG等のメガバンクや保険会社が石炭火力発電への融資関連規制を実施。

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)。CO2削減策として将来はIGCCやCCSもあるが、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。

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、まずは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：

再エネ電力の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ことから、新規設備投資が不要にもかかわらずゼロエミッション電源の導入と同等の効果となるので、再エネ発電の効率的な導入拡大につながる。

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)

* 2014年3月IPCC第5次評価報告書で紹介されたコンセプト。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が、これを捕捉して貯蔵することで排出しなければ、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)**になる。2050年以降のIPCC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。

即ち、バイオマスの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排出がゼロになるばかりか**バイオマス分は更にマイナス**になるという効果が期待出来る。

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

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**の木材供給目標を40百万m³、内燃料材を**8百万m³**と定めたがこれで賄える発電容量は**36万kW**相当。

従い、2030年度の目標335～461万kWを賄う為には、**国内材の供給量を飛躍的に増やす**と共に**輸入材の確保**が不可欠。

2. 混焼率：

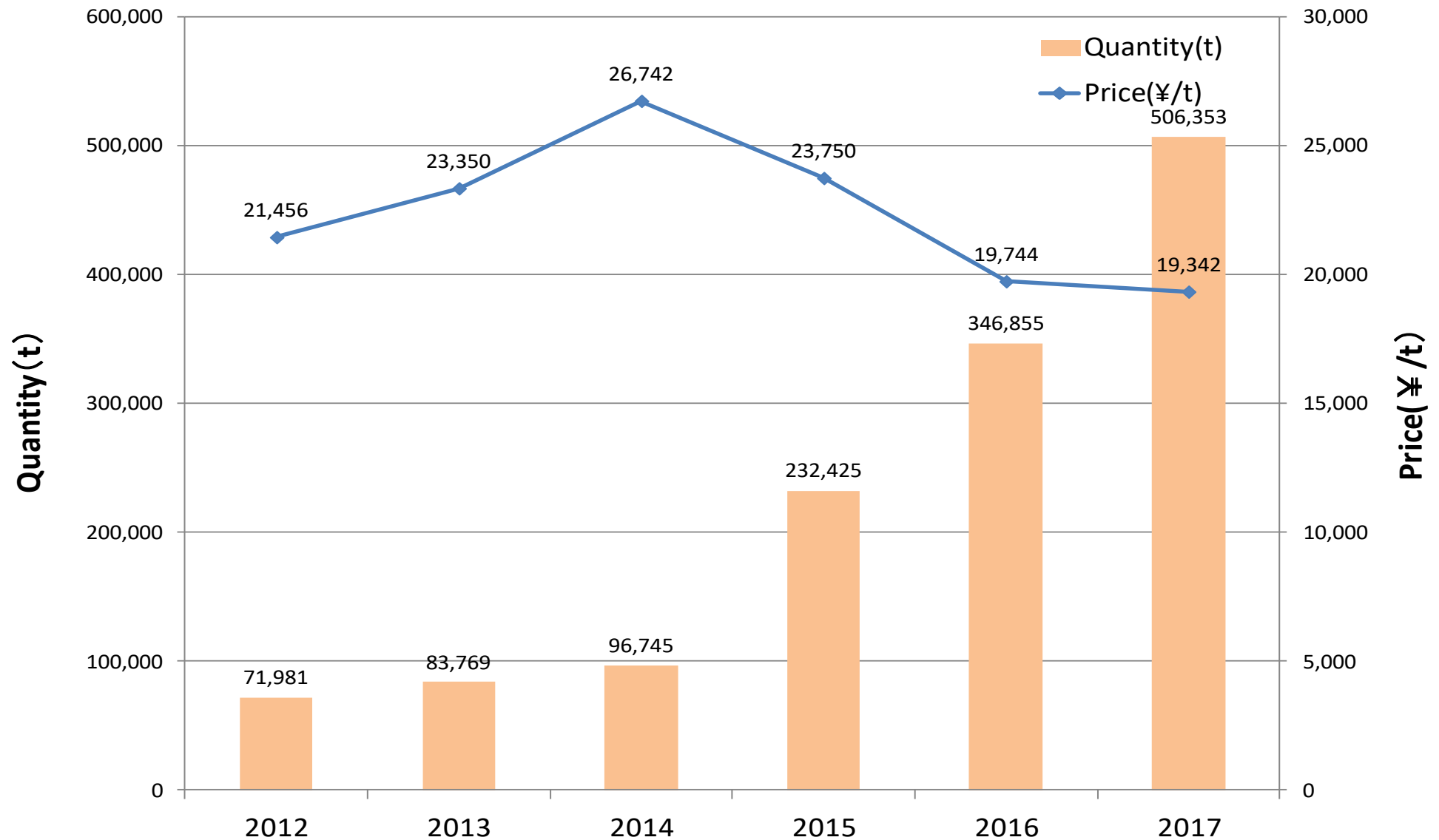
通常の微粉炭ボイラーでの混焼率の上限は **3 cal %** 迄。

この混焼率を向上するには、**Torrefaction Pellet**への燃料転換

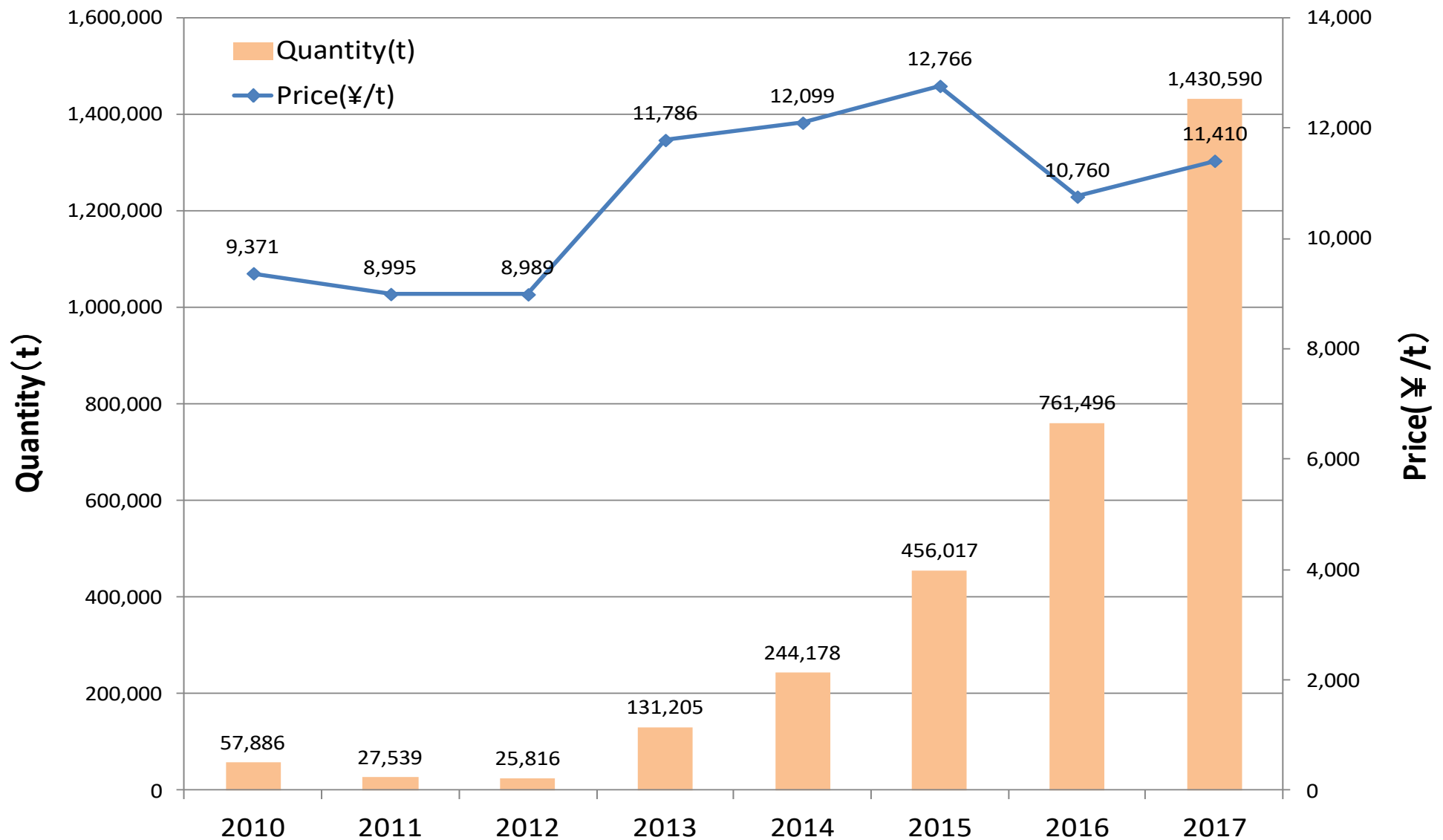
又はバイオマス専用ミル・バーナー設置等**ボイラー対策**があり、何れも**25cal%以上の混焼率を実証済み**。

⇒ 今後日本で商業技術として確立して**アジア展開**を図るべき。

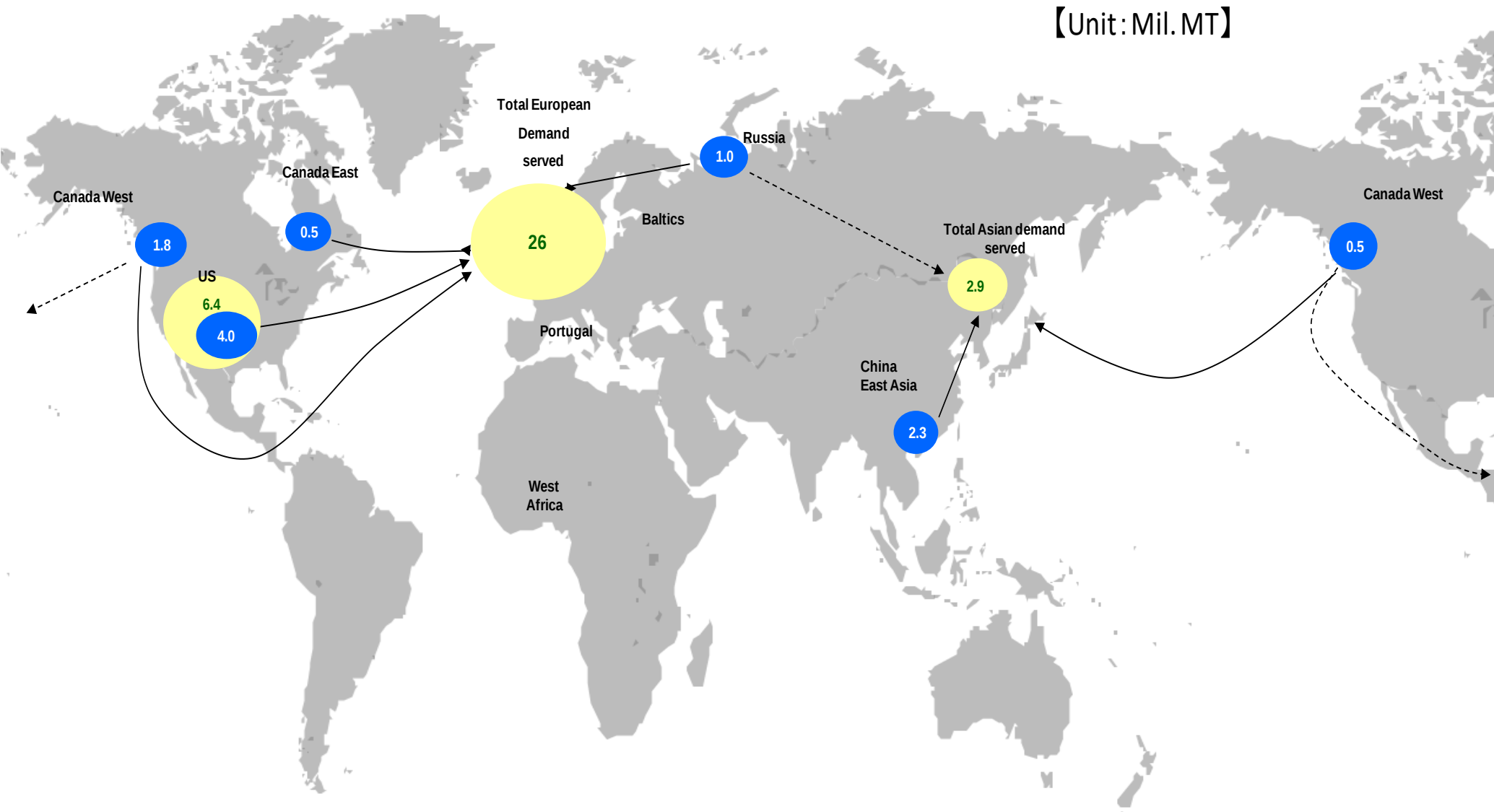
日本の木質ペレット輸入量・価格の推移



日本のPKS輸入力・価格の推移

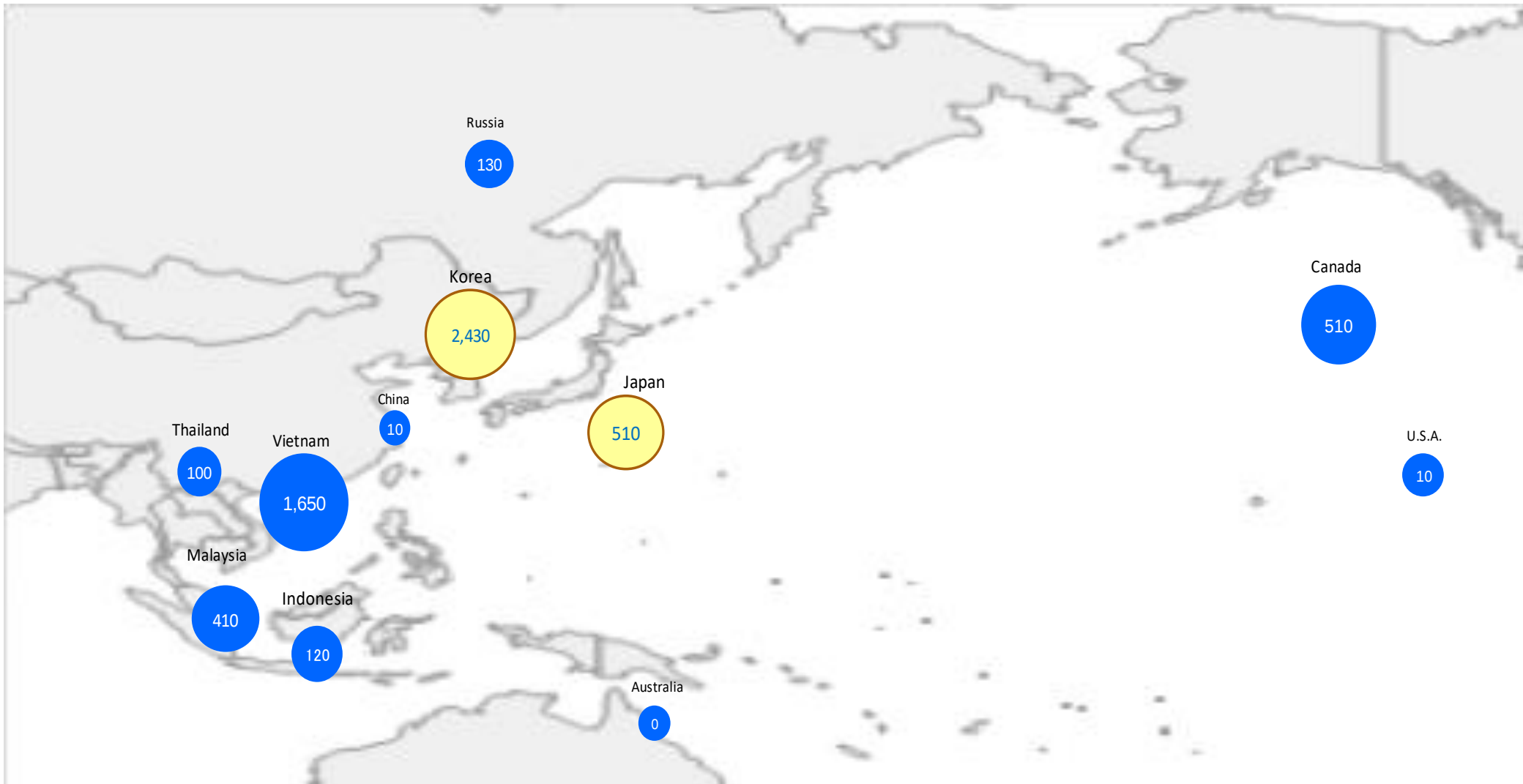


2017年の世界の木質ペレット貿易量



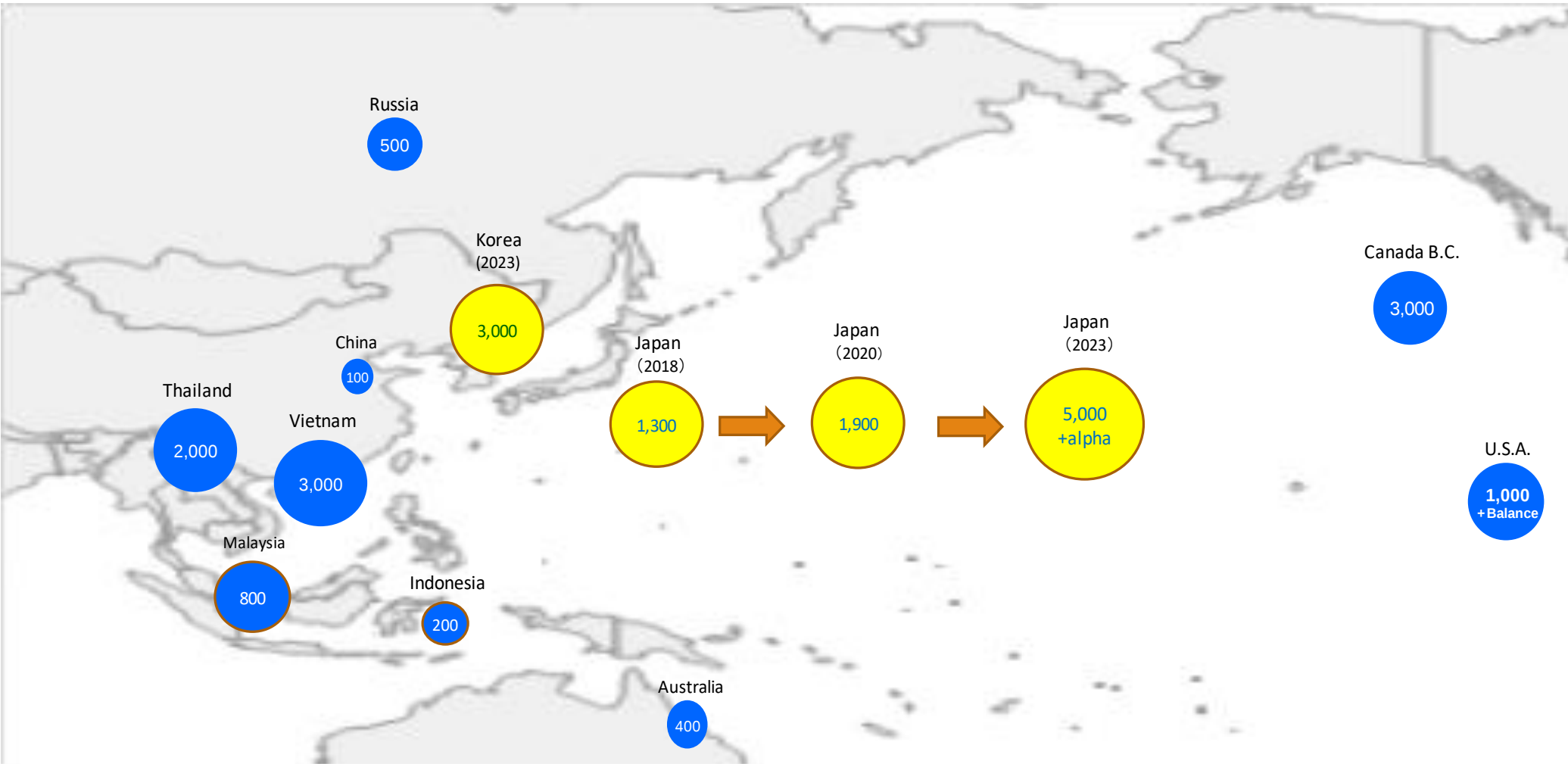
2017年の日本・韓国向け木質ペレット貿易量

【Unit : thousand MT】



2023年の日本・韓国向け木質ペレット貿易量予測

【Unit : thousand MT】



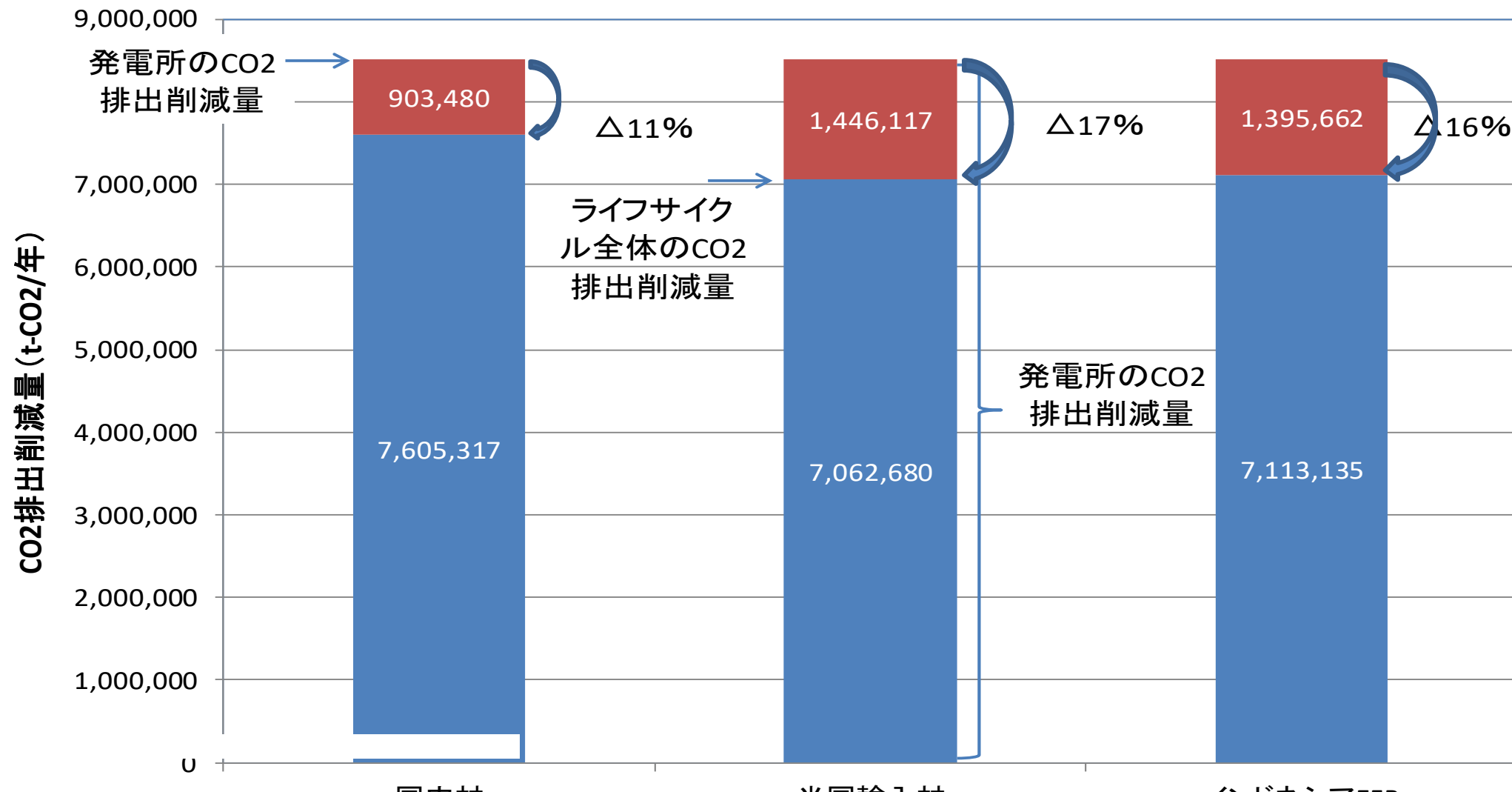
Source : KBLT

海外産／国産ペレットのLCA- CO_2 削減量の比較

石炭火力に比べた CO_2 排出削減量 ($\text{t-CO}_2/\text{年}$)

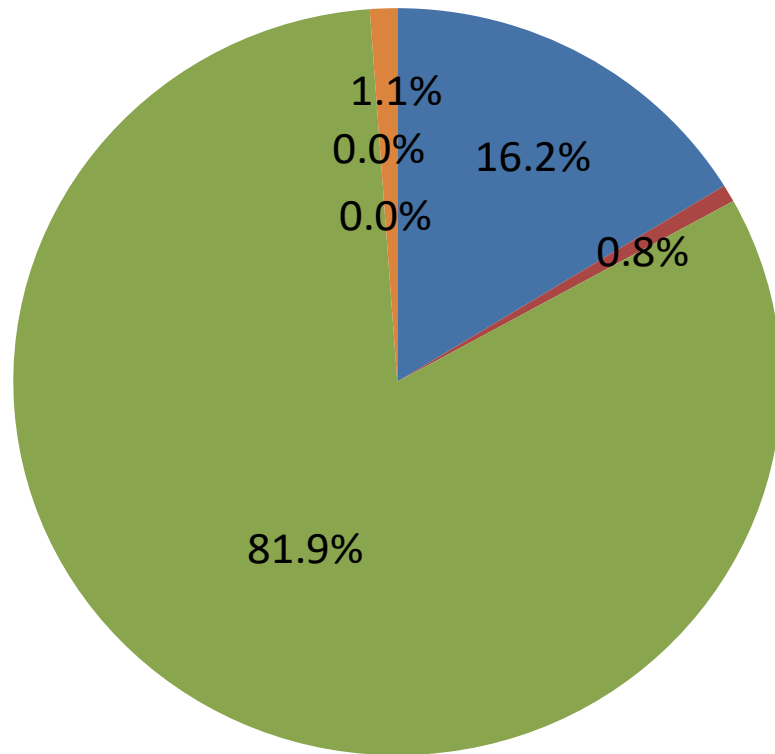
■ ライフサイクル全体における削減量

■ 発電所以外の工程における増加量

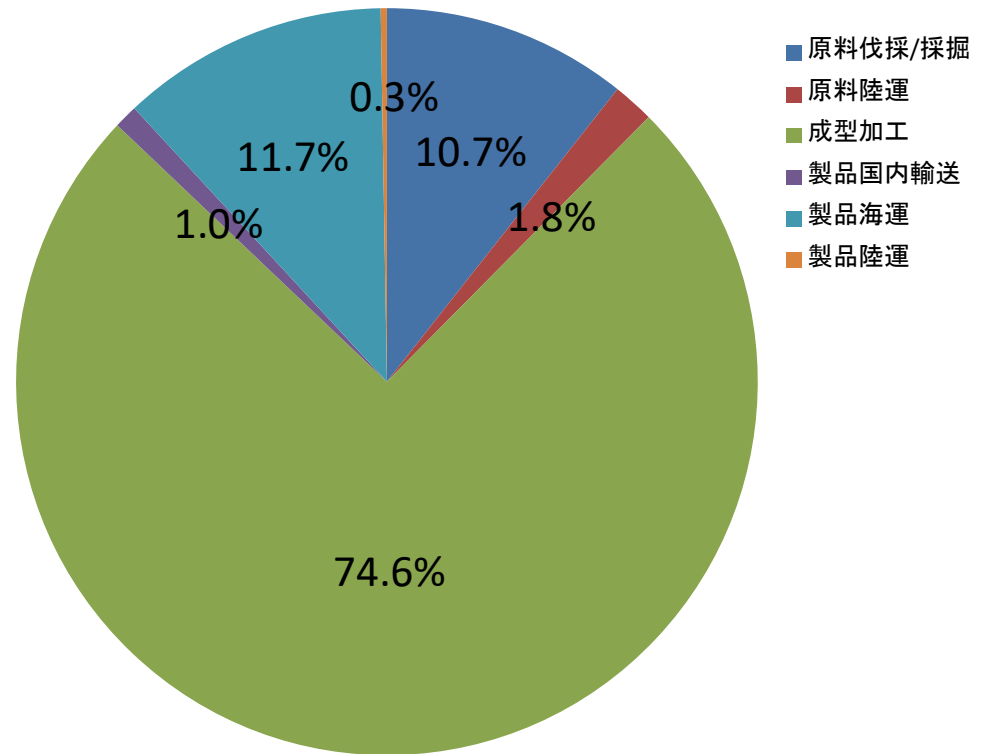


海外産／国産ペレットのLCA-CO2発生量の比較

国産材

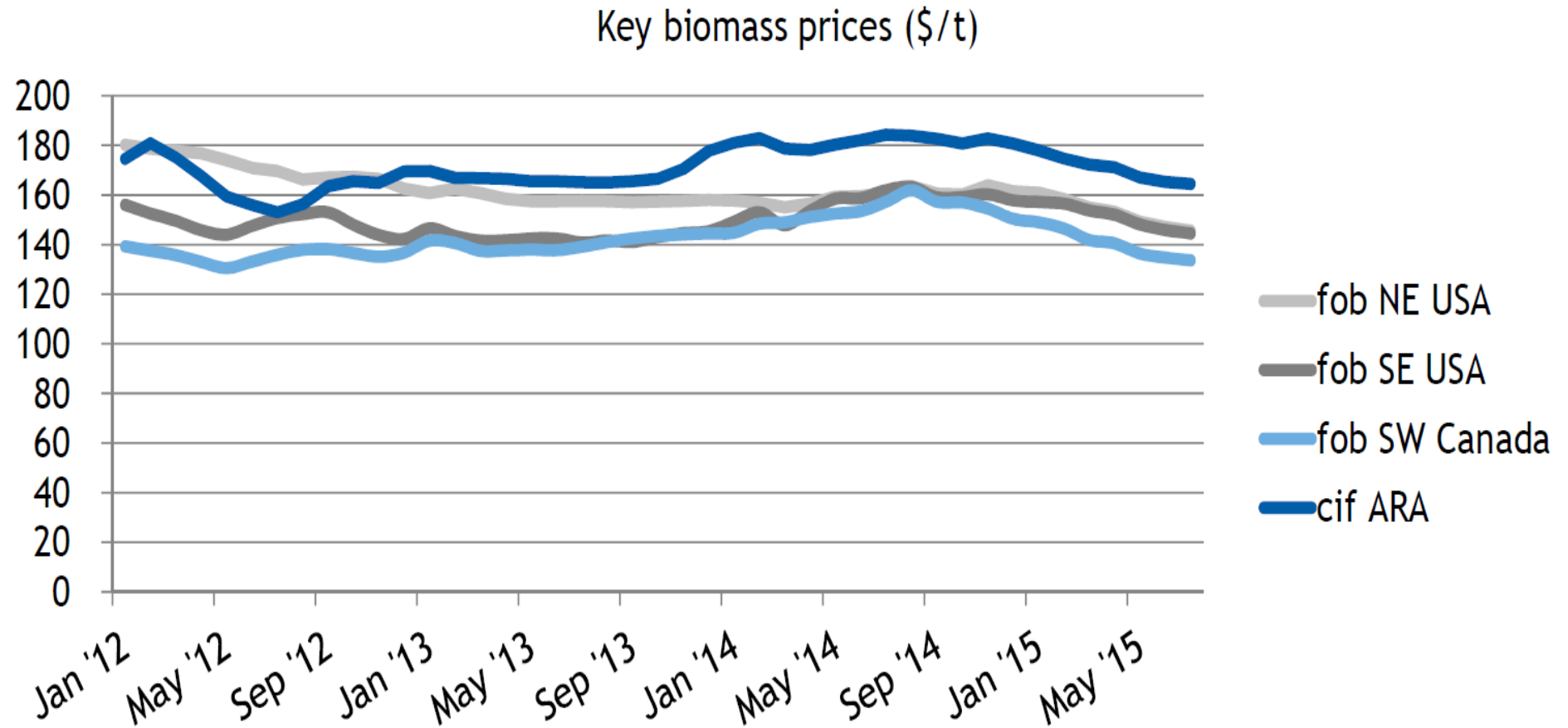


インドネシア材



- 原料伐採/採掘
- 原料陸運
- 成型加工
- 製品国内輸送
- 製品海運
- 製品陸運

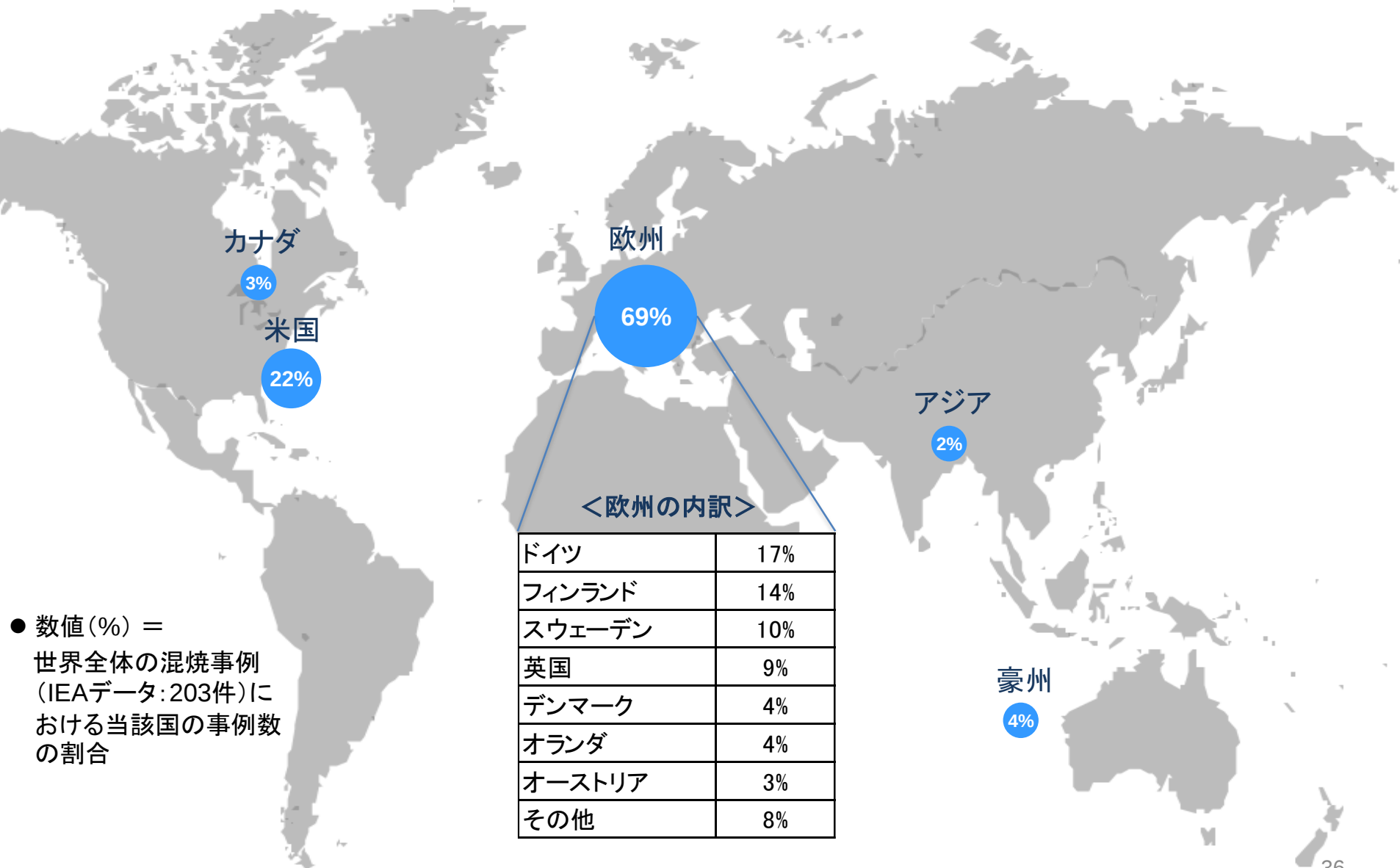
木質ペレットの国際市場価格推移(2012.1～2015.5)



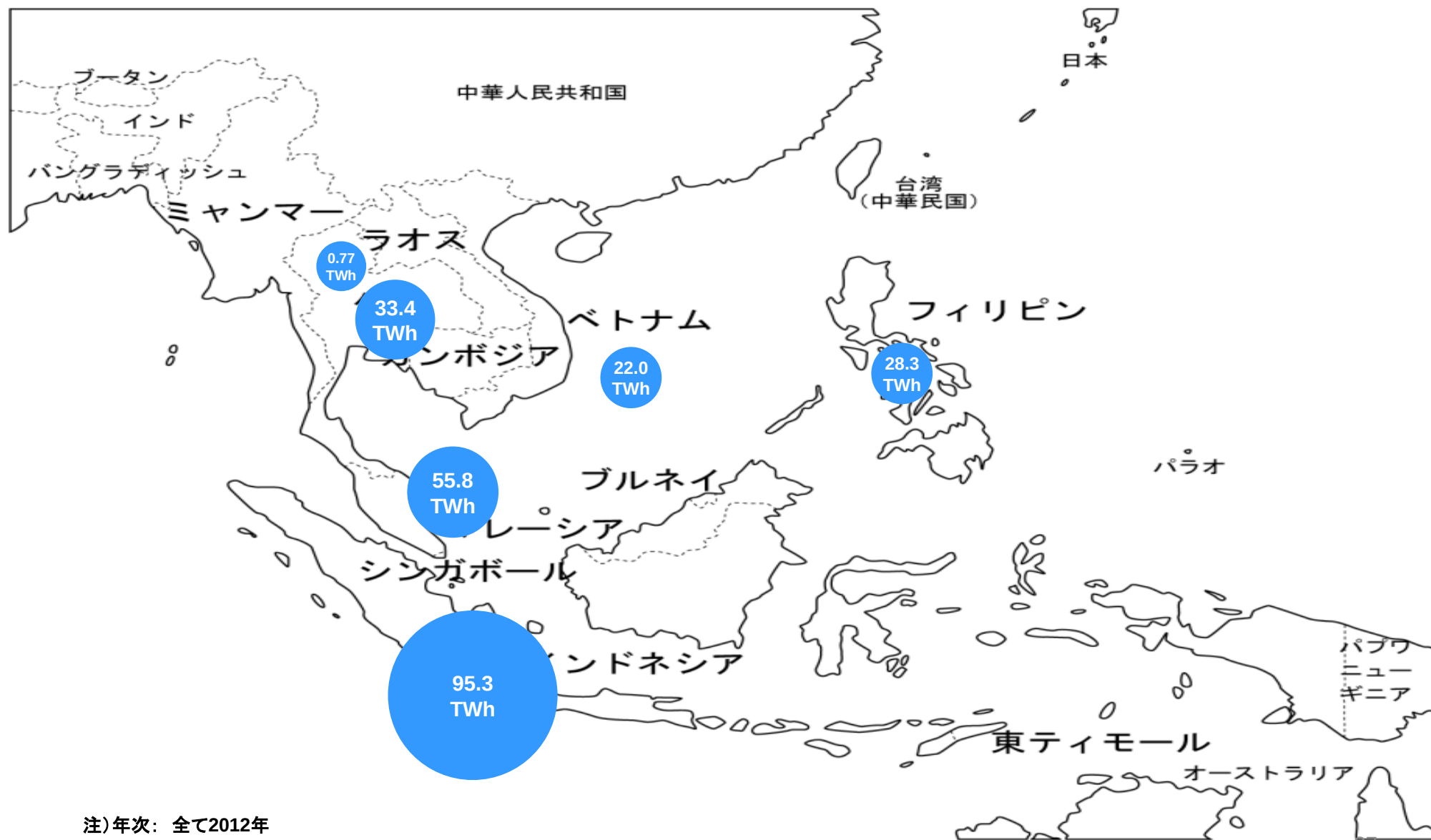
Source: Argus Biomass Markets



世界の石炭・バイオマス混焼発電の現状

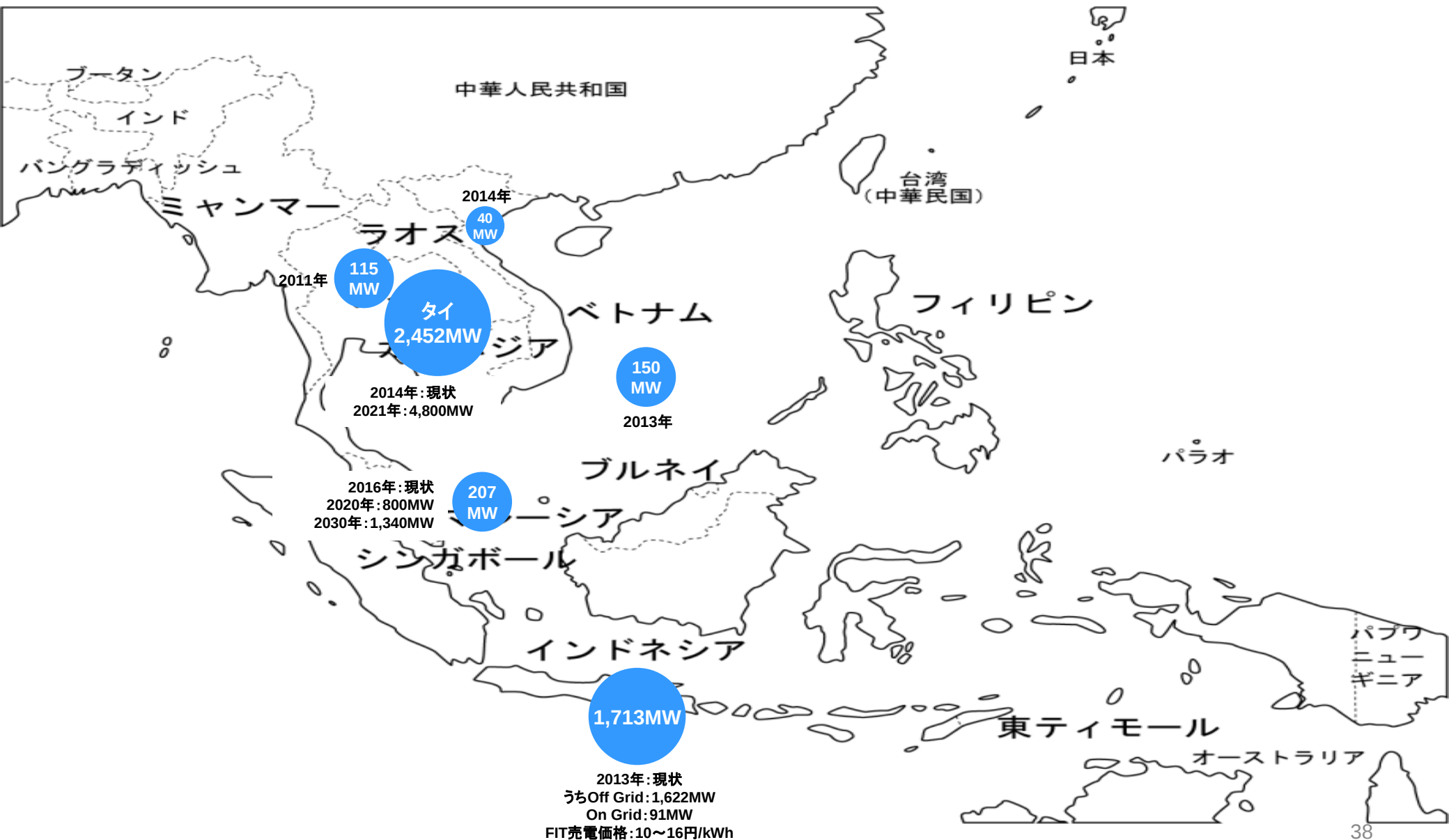


東南アジアの石炭火力発電の現状

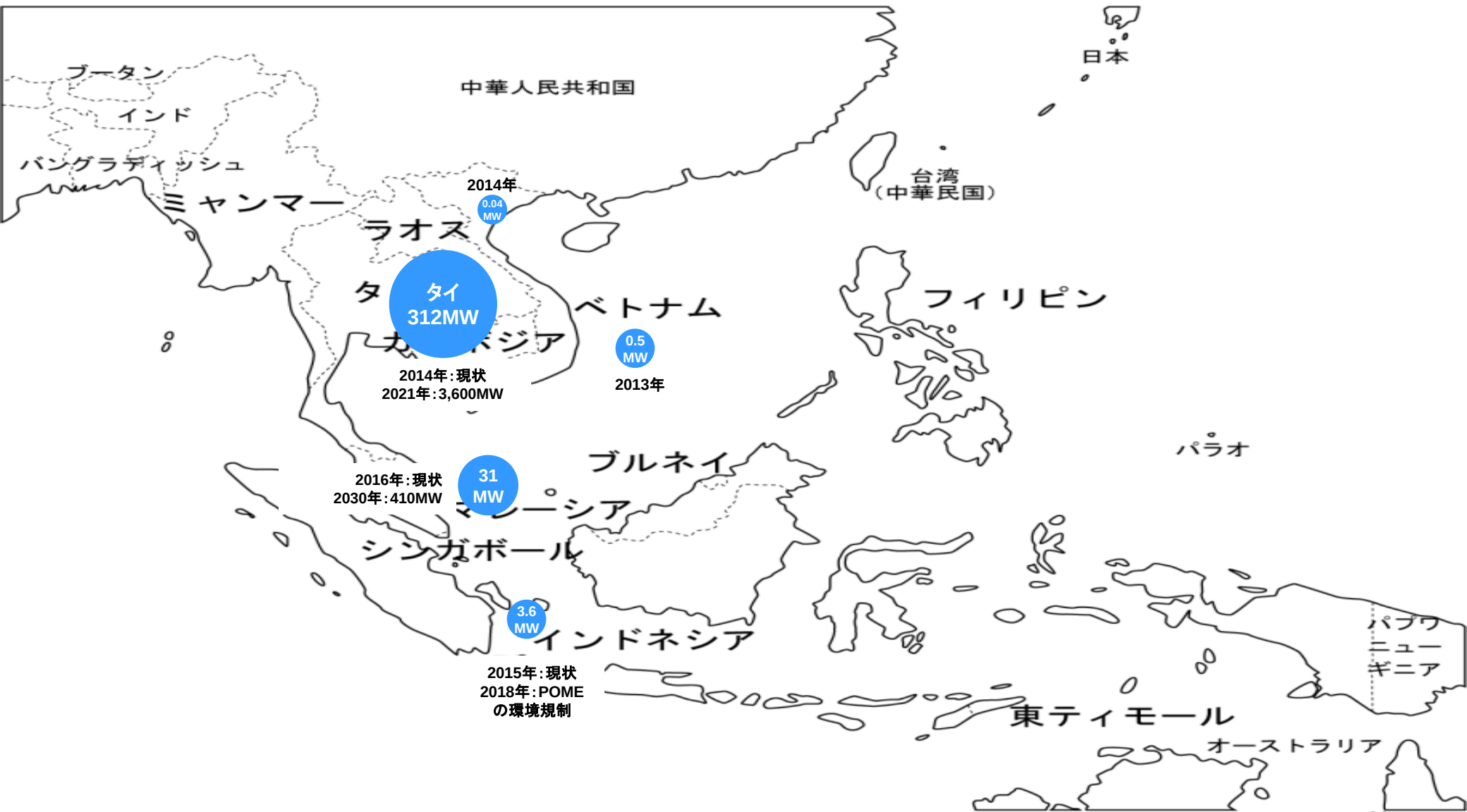


注) 年次: 全て2012年

東南アジアのバイオマス(直接燃焼)発電の現状



東南アジアのバイオガス発電の現状

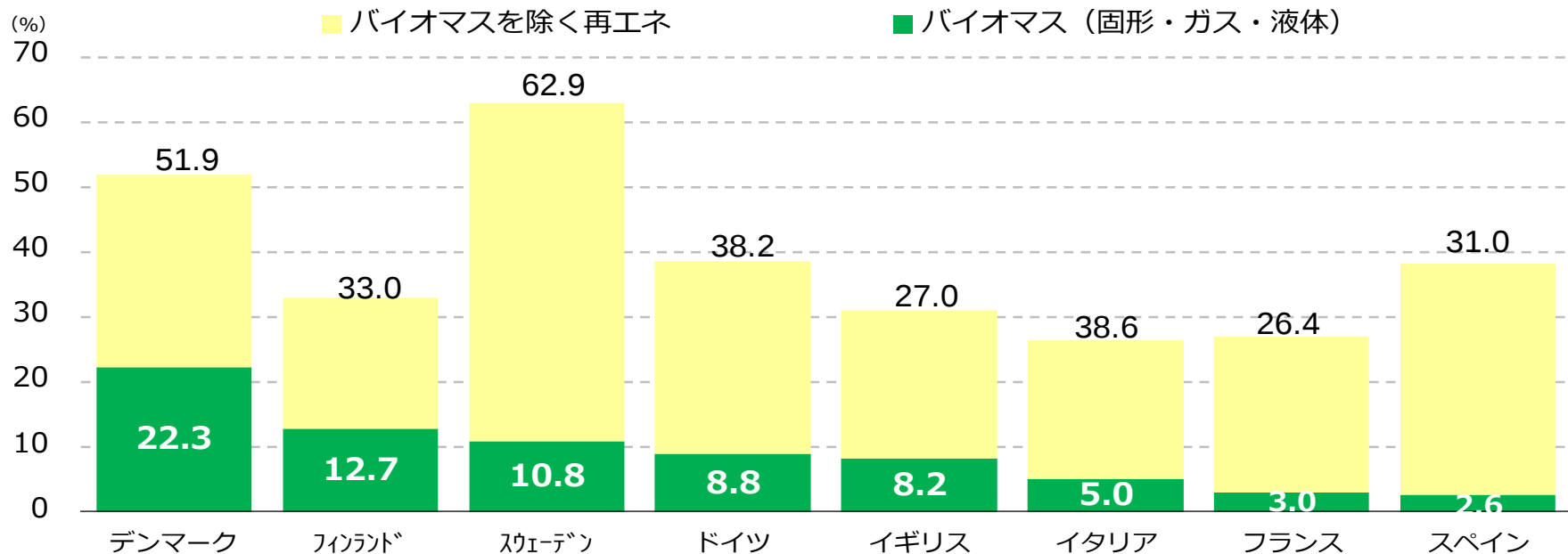


2050年のバイオマス発電の導入見通し

2050年のバイオマス発電量は、総発電量の15%を担う存在へ

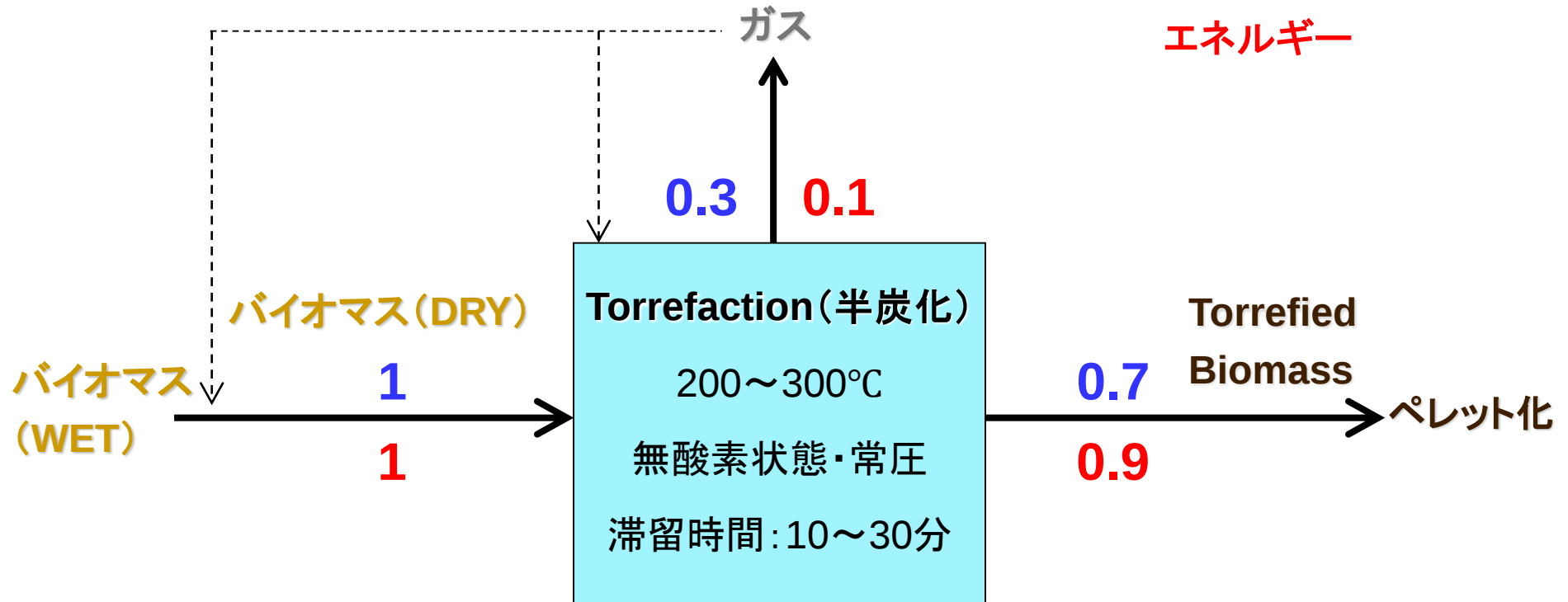
- ① 温室効果ガス排出量80%削減を前提とした場合、非化石発電比率は90%以上必要
2050年の他の再エネの導入見込み(総発電量比)：太陽光20%程度、風力20%程度、水力10%程度
- ② 欧州主要国は2020年の総発電量の5~20%をバイオマス発電で賄う目標を掲げる
- ③ 2050年時点では、BECCSの推進を含めたバイオマス発電事業の促進が図られる。

欧州主要国における2020年の再エネ比率目標とバイオマスの内数（推計）



Torrefaction (半炭化)とは？

—中低温領域*でのバイオマス熱分解—



エネルギー密度 (MJ/kg) (重量当たり) $1 \frac{0.9}{0.7} = 1.3$

Torrefaction Pelletとは？

1. Torrefaction Pellets製造工程



2. Torrefaction Pelletsの耐水性



出典:ECN

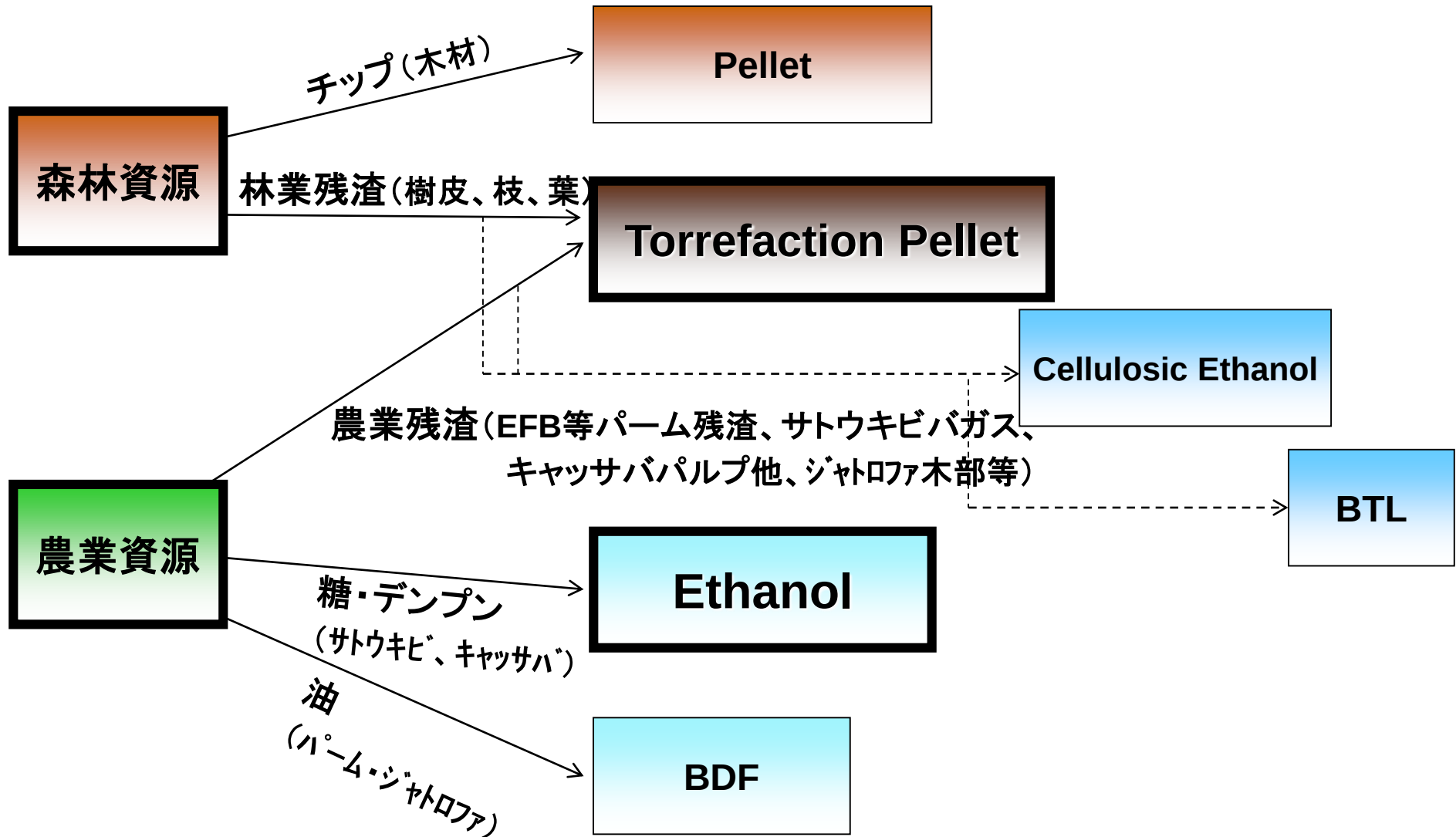
Torrefaction Pelletの組成(木質チップ、木質ペレットとの比較)

項目(単位)	木質チップ	木質ペレット	Torrefaction 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 かさ密度 (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	△	○	◎

Torrefaction Pellet のメリット

1. 良好な粉碎性 → 石炭への混焼率大幅UP (3% ⇒ 30%以上)
2. 高エネルギー密度
(20MJ/kg、15GJ/m³) → 輸送・貯蔵効率の向上
(木質チップの3倍、木質ペレットの1.5倍の効率)
3. 疎水性、非発酵性 → 耐水性、自然発火防止
⇒ 石炭に準ずるハンドリング性
(新たな貯蔵設備への投資は原則不要)
4. 原料の多様化 → 林業残渣、農業残渣等未利用資源
混合バイオマス原料の使用
⇒ 生産量拡大、コストダウン

Torrefaction Pellet による複合プロジェクトの展開



アジアと連携したバイオマス発電事業のコンセプト

”Asia Biomass Community”の形成

官民連携によるパートナーシップの強化

■政府レベル:

- ◆ 政府間スキームの適用 (**JCM**、**JBIC**、**ODA**)
- ◆ 木質バイオマス証明(合法性、トレーサビリティ)

■民間レベル:

現地企業との合併による事業展開

相手国との連携による
共同プロジェクトの展開
開発輸入型 ⇒ 地産地消型
(Phase-1) (Phase-2)

木質原料

木質ペレット
製造事業

バイオマス
発電事業

資 金

技 術

バイオマス
発電事業

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)

JCMを活用したアジアでの
木質ペレット製造事業
(現地企業とのJV)



木質ペレット



将来は **Torrefaction** (半炭化) へ

- 東南アジアのJCM署名国
- ベトナム、ラオス、インドネシア、カンボジア、メキシコ、ミャンマー、タイ
 - フィリピン (JCM構築に向けて協議中)



FITを活用した日本での
木質バイオマス発電所事業
(専焼、混焼)



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)

JCMを活用したアジアでの
木質ペレット製造事業
(現地企業とのJV)



木質ペレット

JCMを活用したアジアでの
木質バイオマス発電事業(現地
企業とのJV)



- 東南アジアのJCM署名国
- ベトナム、ラオス、インドネシア、カンボジア、メキシコ、ミャンマー、タイ
 - フィリピン (JCM構築に向けて協議中)

➡ 将来は **Torrefaction** (半炭化) へ

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

バイオマスプランテーション



新規需要に対応した次世代農・林業

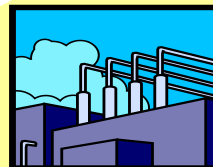
1. ODA等を活用した農業資源の増産

- 農地開発・灌漑設備
- 品種改良(収率の向上)
- 機械化(栽培、集荷)
- 施肥管理技術
- 輸送インフラの整備
- 農業開発FUND(農民への資金提供)

2. 現地企業による契約栽培スキーム

原料の安定確保・カスケード利用

バイオマスリファイナリー

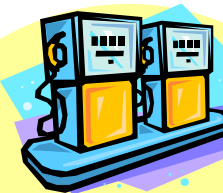


バイオマス複合産業の展開

- バイオエタノール(⇒セルロース)
- バイオペレット(⇒Torrefaction)
- バイオジェット燃料
(既存リファイナリー併設)
- BDF (⇒高品質化)
- バイオマス発電
- バイオケミカル、マテリアル
- 飼料、肥料等の製造

Co-Location・Co-Production

マーケット



産業規模の安定消費市場の創出

- 日本への輸出(開発輸入)
- 現地市場での消費(地産地消)
- 第三国への輸出

前提条件

- 安定販売数量(長期契約等)
- 安定販売価格(原料リンク等)

安定的な製品販売先の確保

Risk と Return が見合うSustainableなサプライチェーンの構築

ご清聴頂き有難う御座いました。

NEED (日本環境エネルギー開発株式会社)

HP: <http://need.co.jp>