

シンポジウム

「固体バイオマスの持続可能性確保へ向けて

～英国の事例と日本の課題～」

資料集

NPO法人バイオマス産業社会ネットワーク

2017年3月

はじめに

再生可能エネルギー固定価格買取制度（FIT）が2012年に開始されて以来、バイオマス等再生可能エネルギー電力の利用が大幅に拡大しています。そのなかでバイオマス、特に輸入バイオマスを主な燃料とする一般木質バイオマス発電の設備認定は300万kWにおよび、これらの発電所が稼働すれば、数千万トンという膨大なバイオマス燃料が必要となります。

この新たなバイオマス需要が、温暖化対策効果を確保し、生態系や社会への悪影響を防ぐ方策として、木質等の固体バイオマス持続可能性基準の導入が考えられます。日本でも、液体バイオ燃料の持続可能性基準はすでに導入されています。

現在、日本のFIT制度では輸入バイオマスにおいて「合法木材」であることが求められており、2016年5月に成立した合法木材推進法により、トレーサビリティがより強化されることが期待されます。

2016年9月に開催された本シンポジウムでは、すでに固体バイオマスの持続可能性基準を導入・運用している英国の専門家に講演いただき、今後、日本の木質バイオマスの持続可能な利用をいかに促進していくか、関係者の方々とともに、活発な議論が行われました。

その後、2016年12月に再生可能エネルギー固定価格買取制度（FIT）の調達価格等算定委員会が公表した「平成29年度以降の調達価格等に関する意見」に、「調達価格等算定委員会で委員から、バイオマス発電の持続可能性・合法性を担保していくため、海外の持続可能性基準の実態等を把握した上で、必要であれば対応を検討すべきであること」との文言が入りました。

また、2017年3月に公表された事業計画策定ガイドライン（バイオマス発電）に、農作物の収穫に伴って生じるバイオマスのトレーサビリティを確保すること、食料と競合しないこと、持続可能な燃料使用に努めることが盛り込まれました。

英国の温室効果基準では、熱帯・亜熱帯産の木材のCO₂排出原単位が高い傾向にあり、発電効率35%の場合、ユーカリチップはデフォルト値の基準を満たさないとされています（p103 図参照）。

日本で今後、固体バイオマス持続可能性基準が導入されるのか、導入されるとしたらどのような基準になるかはまだ不明ですが、FIT買取価格は20年という長期にわたるため、将来のリスクとして、こうした点にも注意しながら事業を行っていく必要があるのではないかと考えられます。

NPO法人バイオマス産業社会ネットワークは、他の協力団体とともに、持続可能なバイオマス利用推進に向けて、今後も調査・研究や情報提供等を行ってまいります。本資料が関係者の皆様のご参考になれば、真に深甚に存じます。

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

シンポジウム

「固体バイオマスの持続可能性確保へ向けて

～英国の事例と日本の課題～

日 時: 2016年9月12日(月) 13:30～17:00

会 場: 国立オリンピック記念青少年総合センター センター棟310

主 催: NPO 法人バイオマス産業社会ネットワーク(BIN)

一般財団法人地球・人間環境フォーラム

国際環境 NGO FoE Japan

共 催: NPO 法人環境エネルギー政策研究所

「英国におけるバイオマスの持続可能性」

Jasmine Killen(英国 OFGEM 燃料と持続性環境シニアマネージャー)…… 3

「日本の FIT 制度の現状と課題」

吉野欣臣(経済産業省新エネルギー課課長補佐) …………… 13

「木質バイオマストレーサビリティと環境的基準－日本の運用と欧州－」

藤原敬(林業経済研究所所長) …………… 23

「日本の木材チップ輸入の現状」 上河潔(日本製紙連合会常務理事) …………… 30

パネルディスカッション「固体バイオマスの持続可能性確保へ向けて」

パネリスト Jasmine Killen 氏、吉野欣臣氏、藤原敬氏、上河潔氏

司会 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) …………… 46

<参考資料>

英国木質バイオマス持続可能性基準(土地基準) …………… 53

英国温室効果ガス(GHG)基準 …………… 78

オランダ企業庁 エネルギー向け固体バイオマスの持続可能性認証

市場参加者及び利害関係者向けガイド …………… 104

オランダ企業庁 持続可能性要件(混焼及び大規模熱生産向け) …………… 112

英国におけるバイオマスの持続可能性

Jasmine Killen: Senior Manager – Fuelling and Sustainability

ofgem

Agenda

- Ofgem E-Serveの紹介
- 英国における固形バイオマスの利用と輸入の概要
- 英国の持続可能性基準実施の背景
- 持続可能性基準とは何か
 - 木質バイオマス以外の土地基準
 - 木質バイオマスの土地基準(地域的リスクアプローチに基づく取組と、7対3の混合基準を含む)
 - 温室効果ガス (GHG)基準
- 託送(出荷)
- マスバランス
- 燃料の分類
- 報告の順守
- 現在までの持続可能性報告

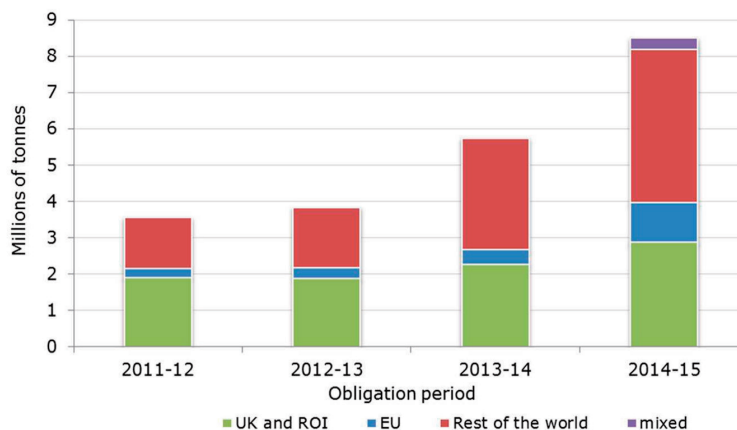
Ofgemの紹介

- Ofgem は、ガス及び電気市場機関。省庁に属さない政府機関で、独立した国家調整庁である
- Ofgem E-Serve は政府に代わりグリーンエネルギーと社会的制度に責任を持つ。再生可能エネルギーインセンティブは、エネルギーの効率性、社会政策に及ぶ
- 再生可能エネルギー義務 (RO) は英国における大規模な再生可能電力の主たる支援事業である。認可された発電事業者に一定の割合の再生可能電力を求めるものである。
- 我々は企業エネルギー産業庁(BEIS)に代わってこの事業を実施する

再生可能エネルギー義務におけるバイオマス利用の推移

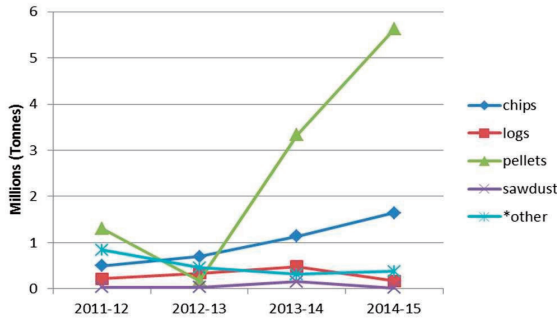
- バイオマスはエネルギー成分の90%以上が、植物体、動物体、菌類、藻類、バクテリアからなるもの。固体、液体、気体の形状を取りうる。

固体バイオマスの産地 2011-12 から 2014-15 (廃棄物を除く)



英国におけるバイオマス利用(続き)

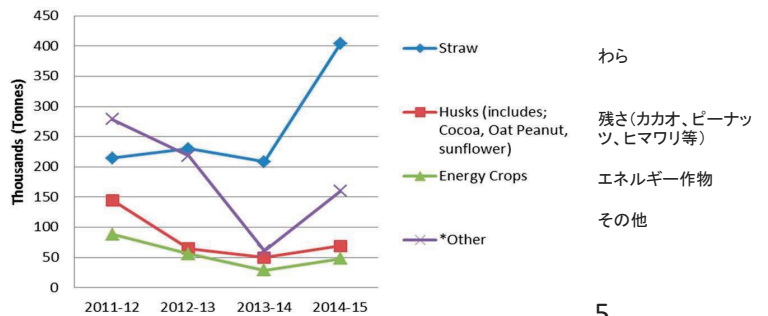
利用された木材の利用量 2011-12から
2014-15(廃棄物を除く)



2014-15年に、バイオガス約1億6590万m³、
液体バイオ燃料15万kl、電力向け1,040万t
の固体バイオマスを使用

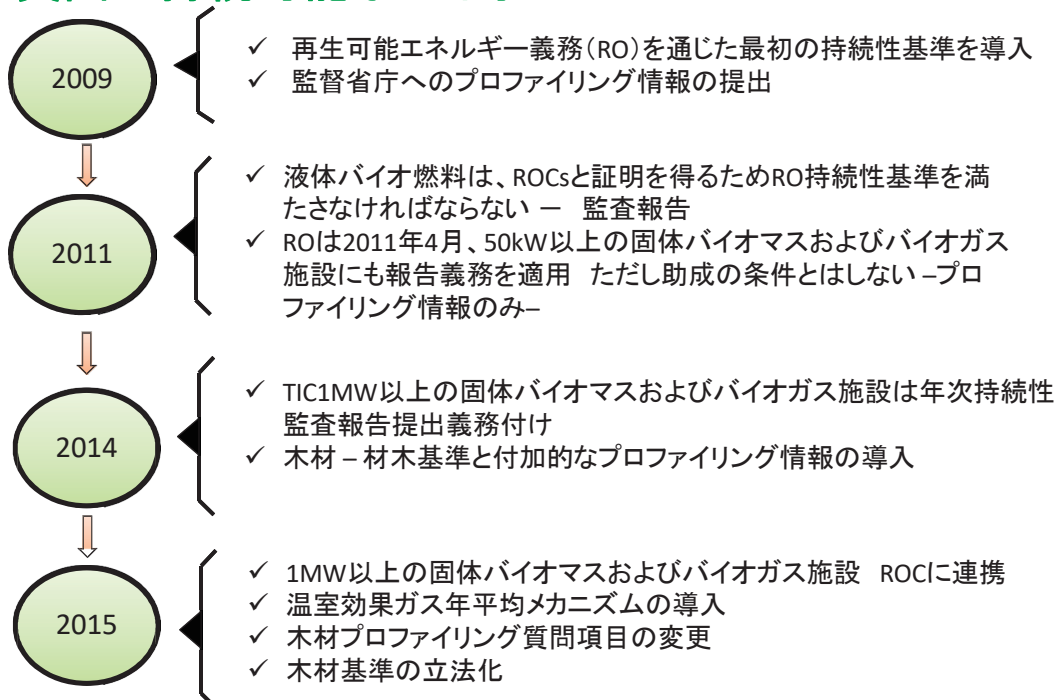
チップ
丸太
ペレット
おがくず
その他

2011-12年~2014-15年
非木材固体バイオマスの利用量(廃棄
物を除く)



5

英国の持続可能なバイオマス



6

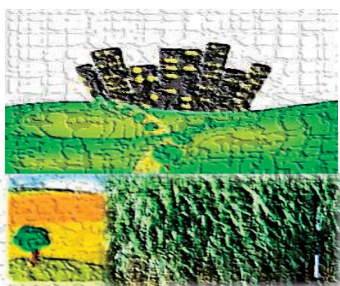
持続可能性基準とは

持続可能性の基準は欧州再生可能エネルギー指令 (RED) に由来し、英国の法律にも記載されている。基準は、以下の二つがある:

- 1 **土地基準**— バイオマスが得られる土地に注目する。目的は豊かな生物多様性と炭素ストックを有する地域を保護することである。法律は非木質バイオマスについて禁止される土地のタイプを、木質バイオマスについて森林管理要件を設定している。
- 2 **温室効果ガス基準**— 一連の方法を用い、ライフサイクル温室効果ガス排出を測る。

7

液体バイオ燃料持続性
基準に関わる再生可能
エネルギー指令 (RED)
を通じての導入



土地基準で認められない土地利用変化が生じた場所で生産されたバイオマスは、土地基準に適合しない

本基準の順守は、航空写真、衛星画像、地図、土地登録事項/データベースと現地調査によって示される

非木質バイオマスの土地基準

- RO非木質バイオマスの土地基準は、保護された土地からの資源を禁止している。

保護された土地からのバイオマスとは、以下のどれかに当てはまるものである:

- 2008年1月以降において、原生林または自然保護を目的とする指定を受けた土地
- 2008年1月以降において、高い生物多様性を有する草地または泥炭地
- 継続的な森林地帯、以前から軽く樹木で覆われている(疎林)地域または以前からの湿地

8

木質バイオマスの土地基準

木質バイオマスは土地基準に適合する持続可能な供給源から得られなければならない。
持続可能な供給源とは、2015年版ROO第6章Schedule3に定義されている。

以下の二つにより、木材が持続可能な供給源から来ていることを示す

- 1.) 以下の持続可能性要件を満たしていること:
 - エコシステムへの影響が最小化されている
 - 生産性が維持されている
 - 生態系の健全性が維持されている
 - 生物多様性が維持されている
 - 地域の管理責任者は、労働者の健康と安全と福祉に関する地方および国の法律を遵守し、土地利用と所有の法的、慣習的および伝統的な権利を配慮している
 - 上記が保障されるための定期的な監査がなされている。
- 2.) 欧州森林管理持続可能性基準または、この要件を満たす他の国際的な一連の原則に合致する方法で管理された土地で生育された木材

木質バイオマスのための土地基準(続き)

地域リスクアプローチ

- ・ 持続可能な供給源の順守の要件は、地域レベルで満たすことができる(すなわち、森林レベルで満たす必要はない)。当該地域に関し、持続可能な供給地の基準を満たさないリスクが低いという十分な信頼できる証拠がなければならない。すべての木材は地域/供給ベースで追跡可能でなければならない。

「地域」は信頼性のある、独立した情報が入手可能な最大のエリアとして定義し、その状況は、持続可能な供給源の基準を満たさないリスクを評価するにあたって十分均質である。例えば、一つの地域で以下のようなものが同一であると予測される:

- 土地の所有、利用、伐採の権利を対象とする法律
- 生物多様性、水、大気、土壌の保護を対象とする法律
- 森林労働者の健康と安全および基本的な労働の権利を対象とする法律
- 廃棄物処理、病害対策を対象とする法律
- 伐採許可、植林/森林再生要件を対象とする法律

木質バイオマスのための土地基準(続き)

7対3の閾値

- ・持続可能でない木材への持続可能な木材の閾値は、7対3とされる。すなわち、使用される木材の70%は持続可能な供給源基準を満たさなければならない。使用される木材の100%は合法かつEU木材規制に適合しなければならない。
- ・ 70%の閾値は、託送ベースまたは報告期間中に使用された木材の総量となる(ROでは月ごと)

持続可能な供給源基準の順守 は以下によって示される:

- 木質バイオマス分類Aの証明- FSC あるいは PEFC
- 木質バイオマス分類Bの証明- 個別の証明

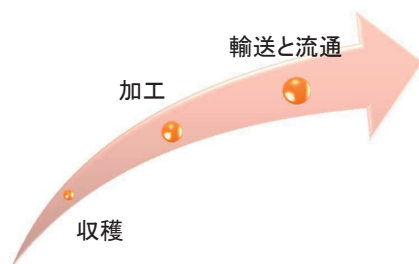
Ofgem E-serve はベンチマークとなる事業を実施する。持続可能なバイオマス・パートナーシップ(SBP)はあらゆる持続可能な供給源基準を満たし、分類Aの証拠として採用される。



温室効果ガス(GHG)排出基準

バイオマスのライフサイクルGHG排出を算出。異なるGHG単位が存在し、閾値は燃料の種類による:

- 固体バイオマスおよびバイオガスは、炭素単位 (gGHG/MJ electricity)
- 液体バイオ燃料は、化石燃料と比較しての削減割合



現在の基準:

液体バイオ燃料= 35%

固体バイオマス/バイオガス = 79.2 gGHG/MJ e.

Methodology full cycle analysis

バイオマスのライフサイクルGHG排出量から成る。3つの計算方法は以下の通り:

- デフォルト値 – 法律に含まれる数値,
- 実際値 – RED付属書5PartCに記載されている方法。ライフサイクルの各段階を個別に計算する(すなわち、栽培、加工、輸送など)
- 混合値メソッド – デフォルト値及び実際値メソッド両方を使う(液体バイオ燃料についてのみ)

液体バイオ燃料の生産経路	デフォルト炭素単位 (CI) [gCO _{2eq} /MJ]	個別のデフォルト単位 [gCO _{2eq} /MJ]			温室効果ガス削減率 [%]
		収穫	加工	輸送	
テンサイエタノール	40	12	26	2	52%
サトウキビエタノール	24	14	1	9	71%
バイオマス生産経路			デフォルト炭素単位 (CI) [gCO _{2eq} /MJ feedstock]		
林地残材由来のチップ (欧州大陸の温帯林)			1		
短期伐採林由来のチップ(欧州大陸の温帯林)			4		

13

託送(出荷)

- 燃料は物質の持続性の特性に基づく託送および託送ごとの報告が必要
- Ofgem E-serve は、託送ごとに以下の特性の情報を取得すべきと考える:
 - 原産国
 - 資源の種類 (例: 木材、廃食用油、食品廃棄物)
 - バイオマスの形状 (固体バイオマスのみ)
 - 燃料の分類 (廃棄物、残さ、生産物等)
 - 土地基準の順守
 - 温室効果ガス基準の順守

持続性情報は託送に対して収集・報告されるため、託送を区分することは重要である。報告の必要事項は、託送の燃料分類により変更される場合がある

14

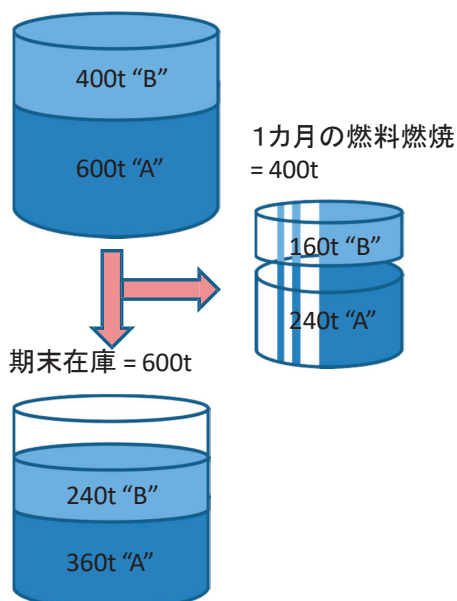
マスバランス

- マスバランスは、同一の持続性の特徴を有する特定の出荷物を扱うシステムである。混合物からのすべての出荷物の回収の合計は、その混合物を加えたすべての出荷の合計として、同じ持続特性特徴、同じ品質をもつと記述される出荷物より多くの産出物を持つことはできない。
- マスバランスシステムは、出荷物が別のものと混合される（サイトまたはサプライチェーンによってありうる）場合のみ必要となる。マスバランスは、バイオマスおよび関連する持続性情報の証明を確実にするために用いられる。
- マスバランスには、以下の二つの種類がある：
 - 比例
 - 非比例

15

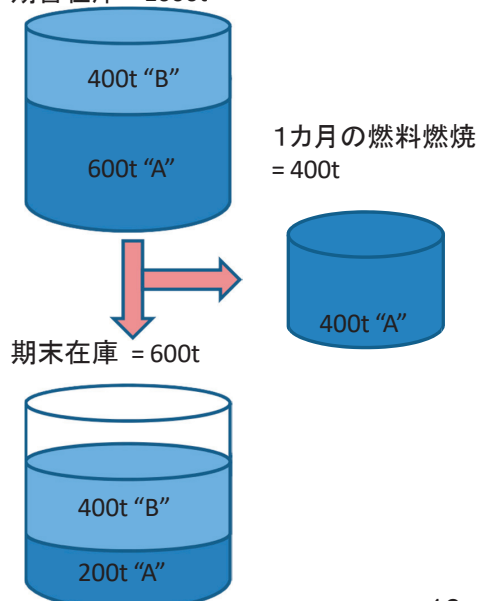
比例 マスバランスシステム

期首在庫 = 1000t



非比例 マスバランスシステム

期首在庫 = 1000t



16

燃料種類	液体バイオ燃料		固体バイオマス/バイオガス	
	土地基準	温室効果ガス基準	土地基準または材木基準	温室効果ガス基準
廃棄物	免除	収集過程の排出のみ	免除	免除
加工残さ	免除	収集過程の排出のみ	土地基準は免除 木材なら材木基準報告義務	加工および収集過程の排出のみ
農業残さ	報告義務	収集過程の排出のみ	報告義務	加工および収集過程の排出のみ
林業残さ	報告義務	全ライフサイクル排出	報告義務	加工および収集過程の排出のみ
樹木栽培残さ	N/A	N/A	非木質バイオマス: 土地基準から 木質バイオマス:持続 的と考えられ、木質バ イオマスの土地基準を 満たす	加工および収集 過程の排出の み
水産業からの残さ	報告義務	全ライフサイクル排出	報告義務	加工および収集 過程の排出の み
生産物、副産物	報告義務	全ライフサイクル排出	報告義務	全ライフサイクル排出

17

報告及び順守

- 発電事業者は毎月、土地基準及び温室効果ガス基準に関する使用した燃料と発電についての情報を報告する
- 基準に適合する証明は月ごとには求められない。事業者は年度末に年次持続性報告の提出が要求される
 - この報告は発電所から独立した監査機関によって実施される。監査機関は月ごとに報告された持続性情報を確認する
 - 監査は、ISAE3000(改訂版)基準によって実施される
 - もしこの報告が確認されないか持続性基準に適合していない燃料の使用が発見されたなら、ofgemは、情報が提供されるまで本スキーム下の支援を停止するか、持続的でない燃料に関わる支払いを差し引く
- 発電所は燃料に関連した付加的な持続性情報である、プロファイリングデータの提出も毎年、要求される。Ofgemはウェブサイトはこの情報を公開する。

18

持続可能性の経緯

- 英国では、2011年より再生可能義務の下で再生可能エネルギー発電所に報告義務
 - 2011年以降、支援は、液体バイオ燃料(すなわち、支援のために基準を満たす必要)の基準に関係づけられたが、固体及びバイオガスには関係づけられなかった
- 2015年10月、再生熱インセンティブスキームに使われるバイオマスに関し、この基準への適合が義務付けられた
- 2015年10月、再生可能義務の下で1M以上の固体およびバイオガス発電がこの基準への適合を義務付けられた
- 英国は固体及びバイオガスのための持続性基準を導入したEUで最初の国である。EUは2020-2030年の間に固体バイオマスおよびバイオガスのための基準を施行するだろう

Ofgemはガス及び電気市場の機関である。我々の優先順位は、すべてのエネルギー消費者のためにポジティブな違いを守り生み出すことにある。我々は、現在および将来の発電の、金銭的価値、供給安定性および持続性を推進するために働いている。我々は政府のスキームの市場、規制の発展および引き渡しを、監督を通して実施する。我々は効果的に、だが政府やエネルギー産業やほかのステークホルダーから独立して働く。我々は英国政府およびEUによって定められた法的枠組みの中でそれを実施する。

再生可能エネルギー導入拡大とバイオマス発電

平成28年9月
資源エネルギー庁

1. 再生可能エネルギー導入の現状と 制度見直しの方向性

再生可能エネルギー導入の意義

①国産エネルギー資源の拡大

エネルギー自給率6%の我が国にとって、国際的な政情不安や資源獲得競争の激化に備えて、国産エネルギーを増やす努力が必要(下図参照)。また特に、東日本大震災後、日本の発電用燃料輸入費用は約3.6兆円増大。

②低炭素社会の実現

中国・インド等新興国によるエネルギー消費の増大に伴い、CO2排出量は急増。地球温暖化を防止するためにも再生可能エネルギーの開発と普及を急ぐ必要あり。

(発電電力量当たりのCO2排出量: 石炭火力0.943, 石油火力0.738, LNG火力0.599, 太陽光0.038, 風力0.025[kg-CO2/kWh])

③関連産業創出・雇用拡大

地域における再生可能エネルギー導入により、再生可能エネルギー関連の産業・雇用を創出。

(例えば太陽光発電について、2013年で市場規模が2.5兆円、直接雇用9万人、総合雇用が21万人との太陽光発電協会の試算あり)

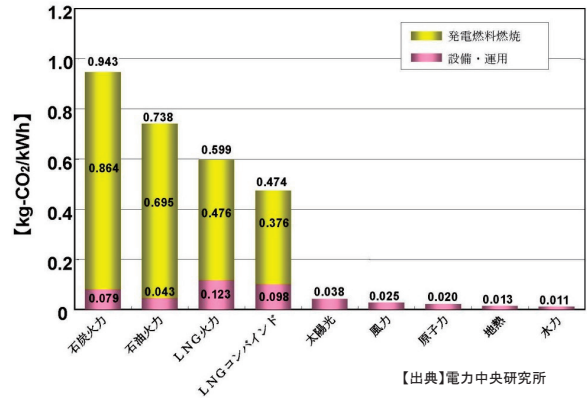
【日本の一次エネルギー自給率の推移】

	2010年	2011年	2012年	2013年
エネルギー自給率	19.9%	11.2%	6.3%	6.0%
石炭	-	-	-	-
原油	0.1%	0.2%	0.1%	0.1%
天然ガス	0.6%	0.7%	0.7%	0.6%
原子力	15.0%	5.8%	0.9%	0.5%
水力	1.4%	1.6%	1.4%	1.5%
再エネ等	2.7%	3.1%	3.1%	3.2%

表中の「-」: 僅少

【出典】IEA「Energy Balance of OECD Countries 2014」(2013年のデータは推計値)を基に作成

【電源ごとの発電電力量当たりのCO2排出量】

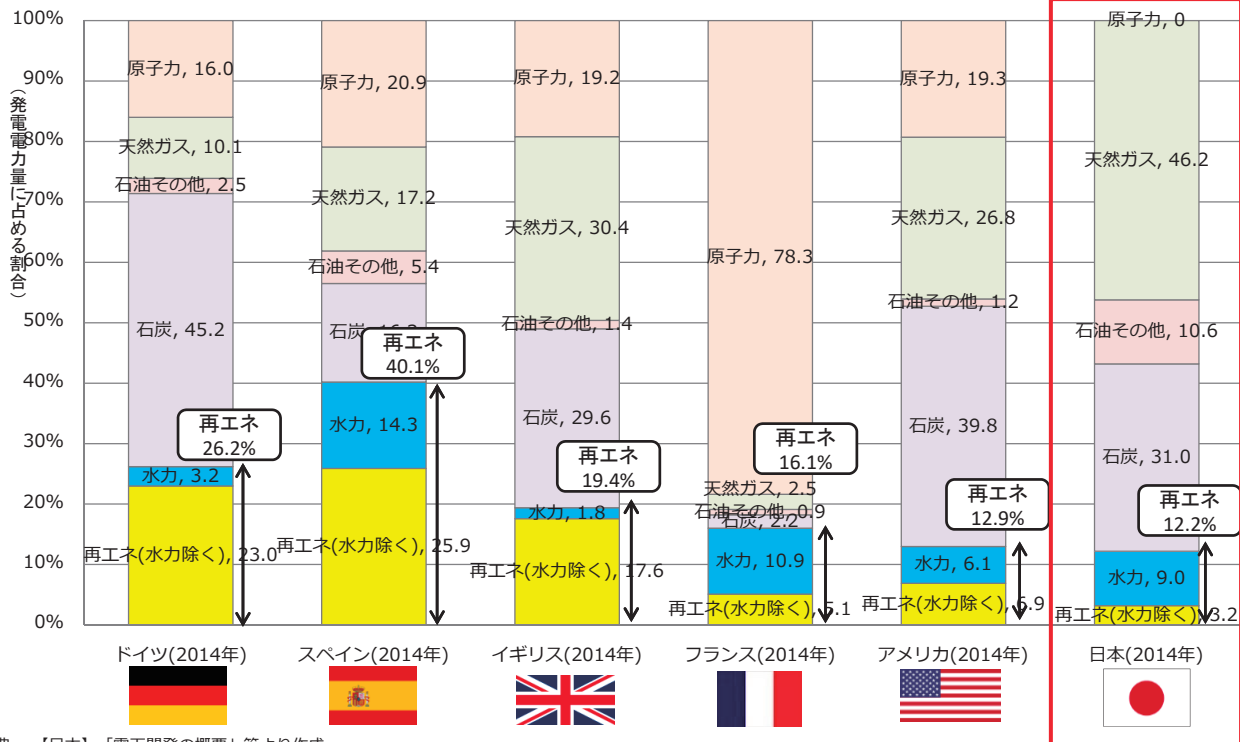


【出典】電力中央研究所

3

我が国の再生可能エネルギーの発電比率

- 我が国の発電電力量に占める再生可能エネルギーの割合は12.2%。
- 他方、水力を除けば3.2%程度しかないのが現状。



出典: 【日本】「電下開発の概要」等より作成。

【日本以外】2013年推計値データ、IEA Energy Balance of OECD Countries (2015 edition)

4

再生可能エネルギーの導入の課題

- 固定価格買取制度は、制度開始後3年で、再生可能エネルギーの導入量が2倍以上に増加するなど再生可能エネルギーの推進の原動力となっている。
- その一方で、①電源特性や実態を踏まえたバランスの取れた導入②最大限の導入と国民負担抑制の両立③長期安定的電力供給の確保④広域的な系統利用システムルール構築が課題となっている。

■各電源の導入状況

■賦課金額の推移

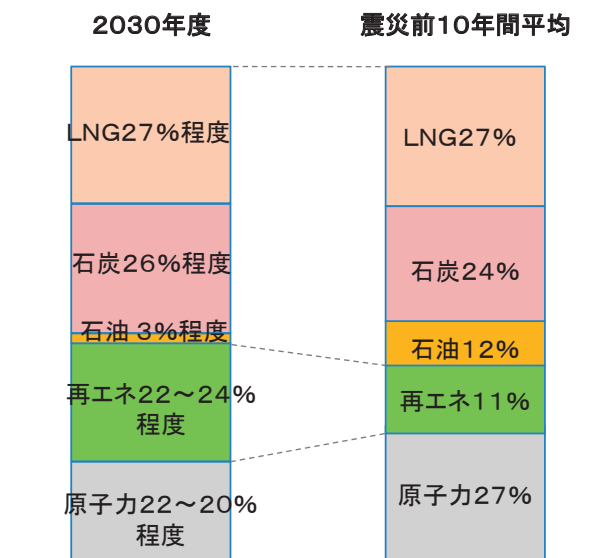
設備導入量（運転を開始したもの）			認定容量	収支の当初見込 (賦課金総額)	賦課金単価 (標準家庭月額)
再生可能エネルギー 発電設備の種類	固定価格買取制度 導入前	固定価格買取制度 導入後	固定価格買取制度導入後		
		平成24年6月末 までの 累積導入量	平成24年7月～ 平成27年12月末 までの導入量	平成24年7月～ 平成27年12月末	H24 年度
太陽光（住宅）	約470万kW	373.9万kW (840,843件)	442.2万kW (980,379件)	H25 年度	3289億円 0.35円/kWh (105円/月)
太陽光（非住宅）	約90万kW	2143.4万kW (371,031件)	7,492.7万kW (849,790件)	H26 年度	6520億円 0.75円/kWh (225円/月)
風力	約260万kW	43.1万kW (91件)	243.9万kW (552件)	H27 年度	1兆3222億円 1.58円/kWh (474円/月)
地熱	約50万kW	0.9万kW (20件)	7.4万kW (56件)	H28 年度	1兆8025億円 2.25円/kWh (675円/月)
中小水力	約960万kW	14.3万kW (165件)	73.9万kW (464件)		
バイオマス	約230万kW	47.5万kW (137件)	286.1万kW (328件)		
合計	約2,060万kW	2623.4万kW (1,212,287件)	8,546.3万kW (1,831,569件)		

長期エネルギー需給見通しにおける電源構成・発電電力量

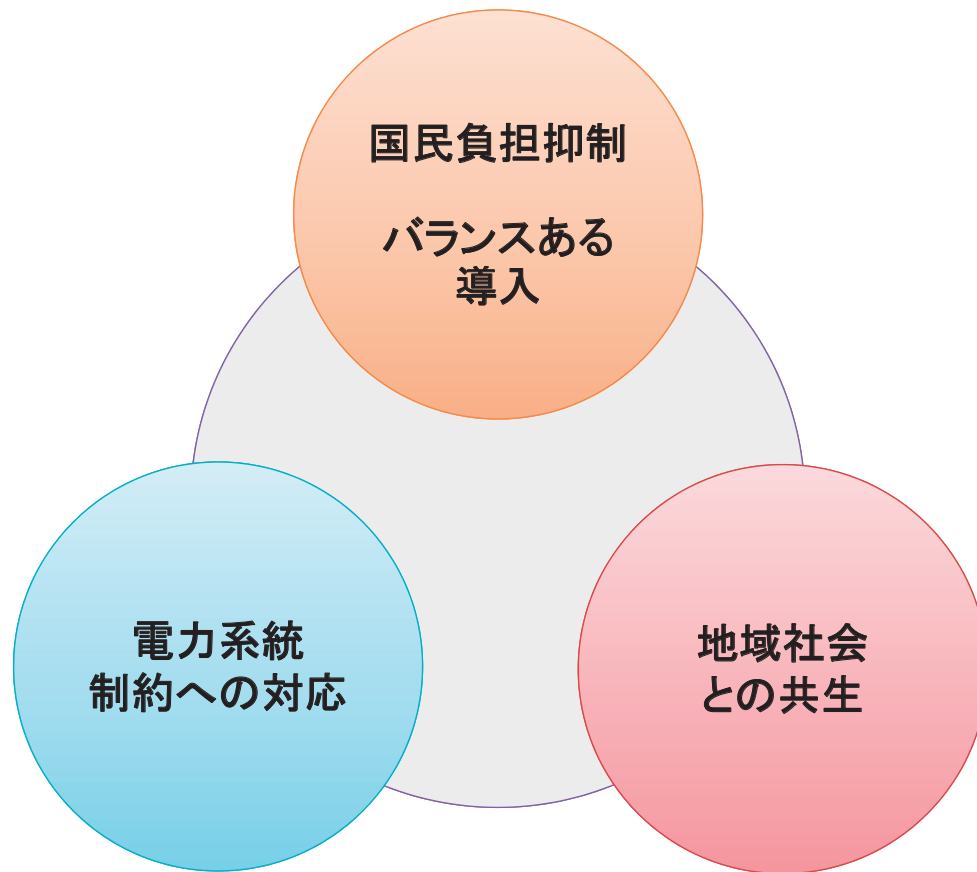
電源構成・発電電力量(億kWh)

	2030年度	
石油	315	3%
石炭	2,810	26%
LNG	2,845	27%
原子力	2,317～2,168	22～20%
再エネ	2,366～2,515	22～24%
合計	10,650	100%

	2030年度	
太陽光	749	7.0%
風力	182	1.7%
地熱	102～113	1.0～1.1%
水力	939～981	8.8～9.2%
バイオマス	394～490	3.7～4.6%



※各数値はいずれも概数。



固定価格買取制度（FIT）見直しのポイント

【見直しの目的】

エネルギーミックスにおける2030年度の再生可能エネルギーの導入水準（22-24%）の達成のため、固定価格買取制度等の見直しが必要
※2014年度 再エネ比率12.2%（水力9.0%、太陽光・風力・地熱・バイオマス等3.2%）

エネルギーミックスを踏まえた
電源間でバランスの取れた導入を促進
（FIT認定量の約9割が事業用太陽光）

国民負担の抑制のため
コスト効率的な導入を促進
（買取費用が約1.8兆円に到達）
※ミックスでは2030年に3.7~4兆円の見直し

電力システム改革の成果を活かした
効率的な電力の取引・流通を実現
（一昨年、九州電力等で接続保留問題が発生）

再生可能エネルギーの最大限の導入と国民負担の抑制の両立

【見直しのポイント】

1. 未稼働案件[※]の発生を踏まえた新認定制度の創設

- ◎ 発電事業の実施可能性（例えば、系統への接続契約締結を要件化）を確認した上で認定する新たな制度を創設。
- ◎ 既存の認定案件は、原則として新制度での認定の取得を求める（発電開始済等の案件については経過措置を設ける）。
※H24~25年度認定済未稼働案件数は、約36万件/約117万件（=30%）

2. 適切な事業実施を確保する仕組みの導入

- ◎ 新制度では、事業開始前の審査に加え、事業実施中の点検・保守や、事業終了後の設備撤去等の遵守を求め、違反時の改善命令・認定取消を可能とする。
- ◎ 景観や安全上のトラブルが発生している状況に鑑み、事業者の認定情報を公表する仕組みを設ける。

※1 電気事業法においてもFIT法での送配電事業者への買取義務導入に対応し行為規制等の所要の改正を行う。

※2 現行法附則第10条（少なくとも3年毎の見直し）に基づき、見直しを行ったもの。引き続き、エネルギーミックス実現の観点から定期的に検討する。

3. コスト効率的な導入

- ◎ 中長期的な買取価格の目標を設定し、予見可能性を高める。
- ◎ 事業者間の競争を通じた買取価格低減を実現するため入札制を導入。（事業用太陽光を対象とし大規模案件から実施）
- ◎ 数年先の認定案件の買取価格まで予め提示することを可能とする。（住宅用太陽光や風力は、価格低減のスケジュールを示す）
- ◎ 賦課金8割減免は、電力多消費事業の省エネの取組の確認、国際競争力強化の制度趣旨の徹底や、省エネの取組状況等に応じた減免率の設定を可能とする。

4. 地熱等のリードタイムの長い電源の導入拡大

- ◎ 数年先の認定案件の買取価格まで予め提示することを可能とする。（地熱・風力・中小水力・バイオマスといったリードタイムの長い電源について、発電事業者の参入を促す。）

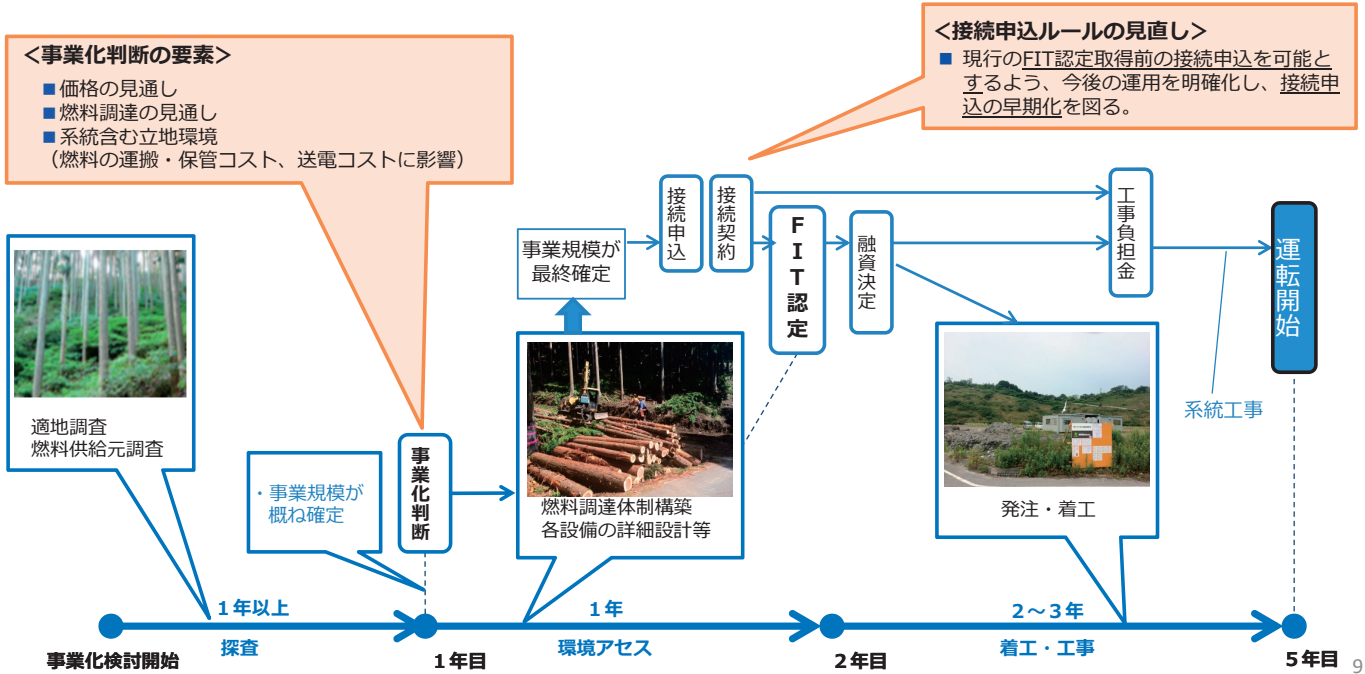
5. 電力システム改革を活かした導入拡大

- ◎ 再生可能エネルギー電気の買取義務者を小売電気事業者等から一般送配電事業者に変更する。これにより電力の広域融通をより円滑化し、より多くの再生可能エネルギーの導入を可能とする。
- ◎ 市場経由以外にも、小売電気事業者等への直接引渡しも可能とする。

バイオマス発電の導入拡大

■ 事業化判断からFIT認定までは1年間と比較的短い。他方、他のFIT電源と異なり、燃料調達の検討が事業実施の前提となること、今後、燃料の需給状況によって1年間以上かかるリスクがあり、安定的な燃料調達体制構築等のためにより精緻な検討が必要となるため、将来の買取価格についての予見可能性を担保することが望ましい。

参考：バイオマス発電の開発フロー（木質5000kWを想定）



2. バイオマス発電の現状及び課題について

バイオマス発電(概観)

- 林地残材や廃材を用いる「木質バイオマス発電」、家畜の糞尿や下水泥を用いる「バイオガス発電」など、地域の資源を活用したバイオマス発電は、地域社会と密接であり、エネルギー面に加え、地方創生の観点からも期待が大きい。
- 他方、コストの7割を燃料費が占めており、長期安定的な発電を確保するには、地域のサプライチェーンを確立させて燃料供給を確保した上で、コスト面での課題を克服する必要あり。また、海外からのバイオマス燃料の輸入の取扱も課題。

【平成28年度買取価格等】

買取価格(税抜): 13円~40円
(燃料種別に5つの価格区分を設定)

既導入量(H27.3)	エネルギーミックス水準
254万kW	602~728万kW

【導入量大幅拡大に向けた課題】

1. 効率的に量を集める燃料供給インフラの構築

- ・ 林業と一体となった再開発、県域での広域燃料調達の枠組み確立など

2. 木質バイオマスの地域での需給バランスの確保

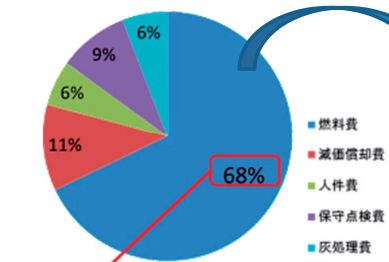
- ・ バイオマス発電プラント計画の増加による需要の拡大・価格上昇、県域を越えた調達拡大

3. 海外バイオマス燃料利用の拡大

- ・ 海外から輸入される木質チップ(カナダ)やPKS(パームやし殻:インドネシア、マレーシア)の扱い

【バイオマスのコスト構造】

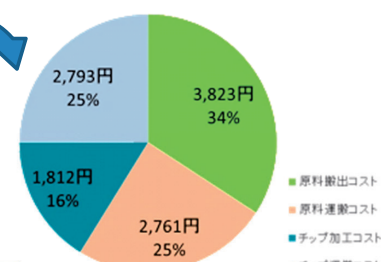
【木質バイオマス発電所の原価構成の例】



原価構成の7割近くを燃料費が占めている。

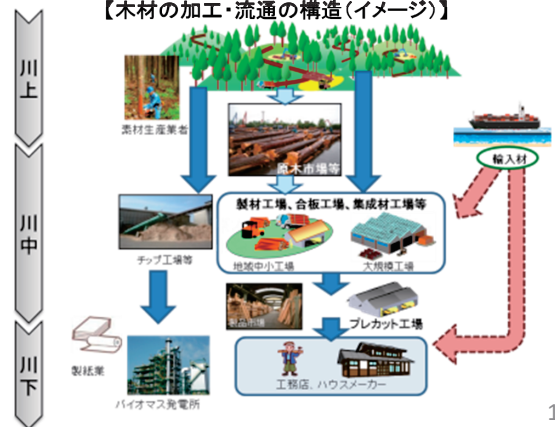
※FIT認定を受け、現在稼働している木質バイオマス発電所(5,700kW)

【木質チップ製造コスト(t当たり平均値)】



(資料)平成25年度木質バイオマス利用支援体制構築事業 「発電・熱供給・熱電供給推進のための調査」

【木材の加工・流通の構造(イメージ)】



バイオマス発電の導入状況

- FIT制度開始以降のバイオマス発電は、2016年4月末時点で新規導入が159件、約53万kw、新規認定が420件、約371万kw。
- 新規件数(導入・認定)では、メタン発酵ガス発電が多いが(43%・39%)、新規容量(導入・認定)では、未利用木質・一般木質を中心に木質バイオマス発電が多く、新規認定量としてはバイオマス発電の9割を占める。

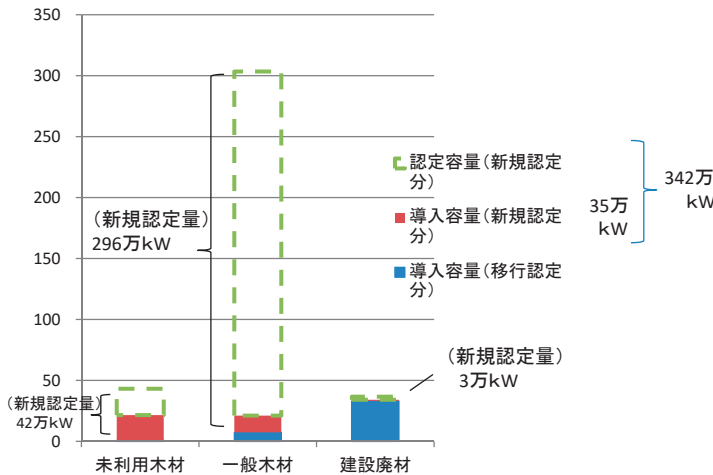
【FIT開始以降のバイオマス発電の導入・認定状況(2016年4月末時点)】

	導入件数	(%)	認定件数	(%)	導入量(kw)	(%)	認定量(kw)	(%)
メタン発酵ガス	68	43%	165	39%	19,832	4%	56,622	2%
未利用木質	28	18%	69	16%	206,776	39%	422,488	11%
一般木質	11	7%	105	25%	137,699	26%	2,960,863	80%
建設廃材	2	1%	4	1%	9,300	2%	34,960	1%
一般廃棄物	50	31%	77	18%	160,147	30%	234,156	6%
合計	159	100%	420	100%	533,754	100%	3,709,089	100%

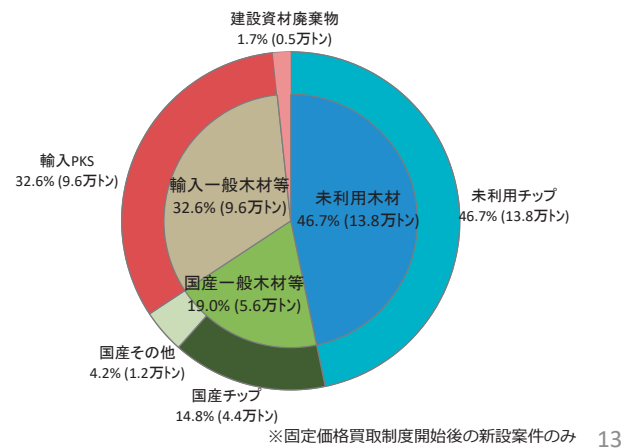
木質バイオマス発電の現状

- 木質バイオマス発電は、燃料を安定的に確保できれば、出力変動が小さく、稼働率が高い安定電源。また、地域に賦存する資源を活用することで、地域活性化にも資する重要なエネルギー源となる。
- FIT制度開始後、既に約342万kWが新規認定を受けており、そのうち約35万kWが既に運転を開始している。内訳を見ると、一般木質の新規認定量が約296万kWと大きな割合を占めている。また、FIT制度以前は、未利用木質はほとんど活用されていなかったが、制度開始後、順調に認定・導入量が拡大しており、引き続き導入拡大を図っていく。
- 新規認定案件のうち、運転開始した設備の燃料使用実績内訳をみると、未利用木材が約半数を占める一方で、PKS等の輸入一般木材等の使用量が3割を占めている。これは、大規模なバイオマス発電所の建設計画が増加している中、国内の燃料だけでは十分な量を確保できないことから、当面はPKS等の輸入材を活用することとしている事業者も多いと考えられる。

【2016年4月末時点における導入状況・認定状況】



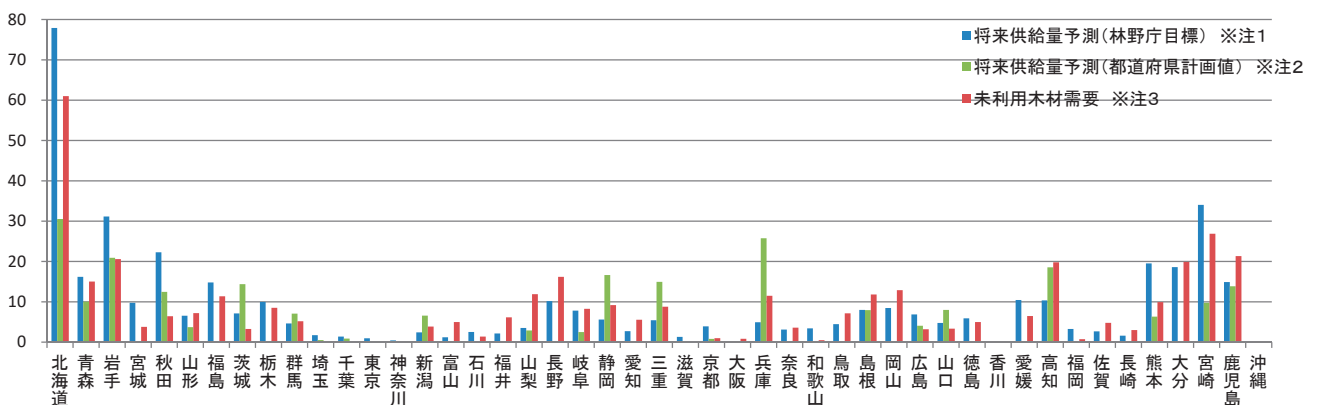
【FIT開始後に運転開始した設備の年間使用燃料量の内訳】



国内の木質バイオマスの需給バランス

- 都道府県が設定している森林由来燃料用材の計画値と需要量を推計すると、計画策定地域合計で供給量298万トンに対して未利用材需要280万トンとなっている。ただし、半数程度の都道府県では供給量が需要量を下回っており、地域別に不足が発生する可能性がある。
- これは、固定価格買取制度開始前に計画が策定されたものもあり、都道府県ごとに計画策定状況等や推計方法が異なるためであり、今後需給管理に必要な都道府県等への情報提供やバイオマス需要も見込んだ増産計画を更新するとともに、協議会を活性化させるなどして、需給調整メカニズムを高度化していく必要がある。

万トン(湿量基準50%)

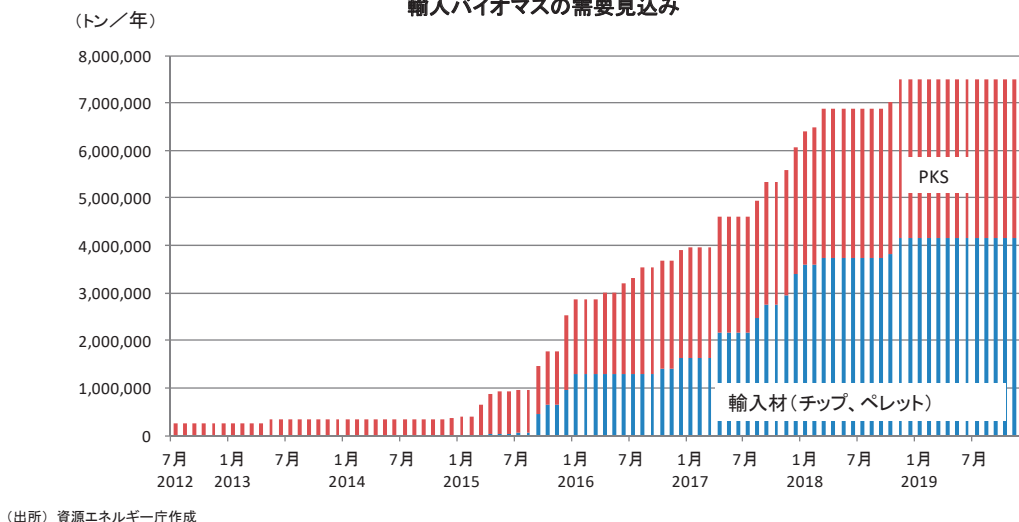


(注1) 「森林・林業基本計画(2011)」における燃料用等のパルプ・チップ用材の利用目標600万m³(2020年)を都道府県素材生産量(2013)で按分・単位換算したものと
 (注2) 都道府県が公表する「燃料用チップ等用材」計画値より資源エネルギー庁にて作成(計画値)
 (注3) 固定価格買取制度における認定申請時計画量

輸入バイオマスの需要見込み

- 国内産バイオマスの供給量に対する不安感から、大規模発電所を中心に輸入バイオマスの使用を検討する発電所もある中で、輸入バイオマスをめぐっては、①エネルギーセキュリティ及び地域活性化等への貢献に対する懸念や、為替変動等外部環境の影響を受けるリスクも考慮する必要がある一方で、②国内産バイオマスの利用を増やしていくための初期段階の需要の受け皿としての役割を期待する見方もある。バイオマス全体を安定的に導入拡大するに当たり、輸入バイオマスに対してどのようにアプローチすべきか引き続き検討が必要。
- なお、PKS以外の農産物由来の輸入バイオマスの活用の検討が進んでいる状況を踏まえ、実態把握を行った上で、輸入バイオマスを含めた調達価格区分のあり方について、今秋、調達価格等算定委員会において議論を行う予定。

輸入バイオマスの需要見込み



15

バイオマス発電の今後の課題について

- バイオマス発電には、様々な種類があるが、地域資源を活用したバイオマス発電は、エネルギー自給率や地域温暖化対策の観点のみならず、地域活性化にも資する重要な電源。FIT開始後約370万kWが認定され、そのうち約53万kWが既に導入されるなど、導入拡大に向けた動きが進んでいる。
- 他方、持続的なバイオマス発電の推進に当たっては、①長期間にわたる**安定的な燃料供給の確保**、②木質では**発電コストの7割を占める燃料費の低減**③**発電所の燃料の競合や、発電目的以外のマテリアル利用への悪影響の防止**等に取り組んでいく必要がある。
- 上記のような特徴を有するバイオマス発電について、**他産業とも調和を図りつつ、燃料面での課題を克服することが、長期安定的な自立電源としていく上での鍵**となる。**改正FIT法の新認定制度とも連携しつつ**、以下のような取り組みを推進していく。
 - ①バイオマス発電所計画の増加による燃料の需給逼迫に対応する、**需給バランス調整スキーム構築**
 - ②地域の資源を有効に活用し、**地域において適切なエネルギー利用を促す取り組みの推進**
 - ③自立化に向けた**バイオマス発電導入の環境整備**

FIT法改正

- ①新認定制度の導入
(燃料情報の収集、審査強化)
- ②事業の予見可能性向上
(複数年度の価格決定)

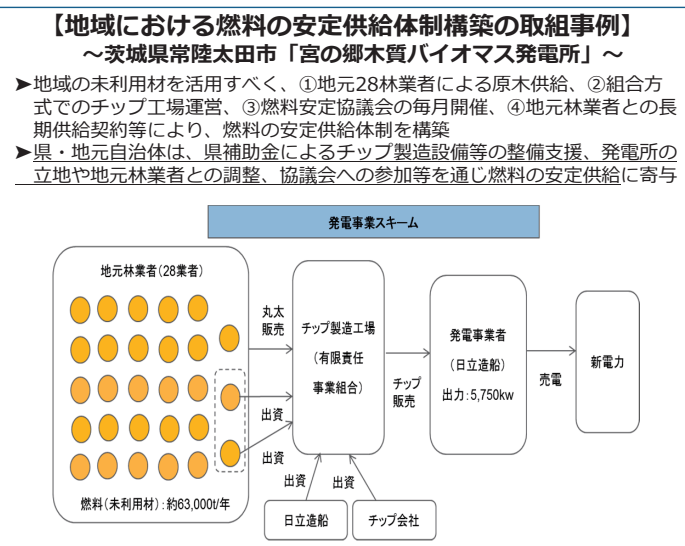
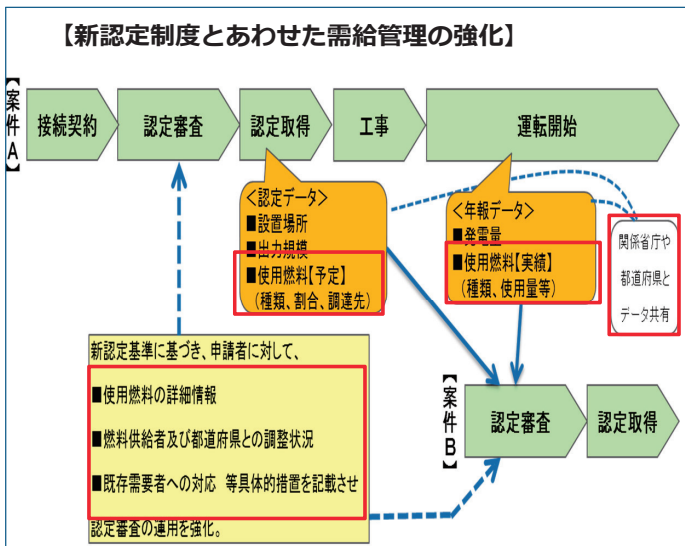
総合的な施策展開

- ①**燃料の需給管理体制の構築**
(燃料情報の都道府県等との共有、需給管理への活用)
- ②**地域において適切なエネルギー利用を促す取り組みの構築**
(燃料供給ネットワーク構築、熱利用の促進)
- ③**自立化に向けたバイオマス発電導入の環境整備**
(研究開発、規制改革、ノウハウ・知識の共有)

16

(1) 燃料の需給管理体制の構築

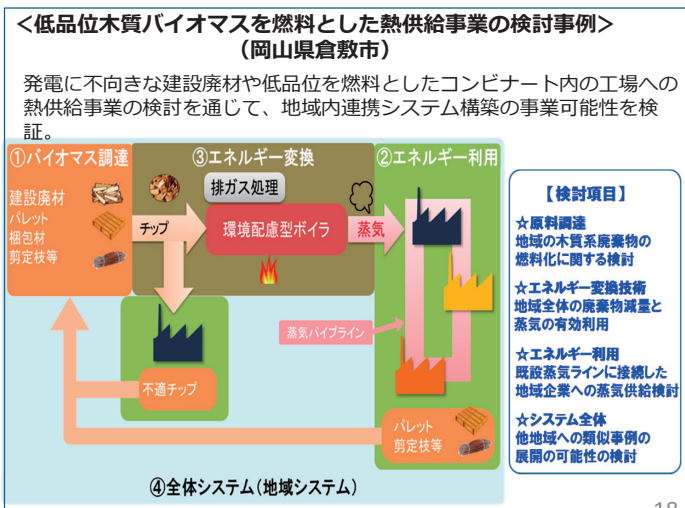
- FIT制度の下でバイオマス発電は、順調に拡大しているものの、一部の地域においては**燃料の需給逼迫や価格上昇への懸念**が指摘されている。
- 今後、健全且つ需給バランスの取れたバイオマス発電の導入促進を図るために、例えば、以下のような施策を通じて**需給メカニズムの強化**を図っていく。
 - ①改正FIT法の新認定基準に基づき、**安定的な燃料調達確保や他産業への悪影響防止のための認定審査の運用強化**
 - ②継続的な需給管理に資するよう、**燃料使用計画・実績に係る認定申請及び年報データの関係省庁や都道府県との情報共有システムの構築**
 - ③地域における**燃料安定供給体制や需給バランス確保のための取組事例の都道府県等への積極的な情報提供・共有**



(2) 地域において適切なエネルギー利用を促す取り組みの構築

- 木質バイオマスを始めとする地域資源の有効活用には、地域の実情に合わせた、バイオマスの安定的な調達確保と、エネルギー利用のバランスの取れた取組が必要であり、引き続き**地域の燃料供給ネットワーク体制構築に向けた実証事業等を推進し、横展開を図っていく。**
- また、地域における最適なエネルギー利用システムを構築していくためには、地域のエネルギー需要に応じて、**発電のみならず、熱利用も含めた総合的なエネルギー利用効率の向上を促進していくことが重要。**他方、**バイオマスの熱利用は、地域内の一定規模の安定的な熱需要の確保や、需要と供給のマッチング等考慮すべき課題**も多く、**地産地消や面的利用といった需要地に近接した形での導入が必要**であることに留意すべき。

【バイオマスエネルギーの地域自立システム化実証事業のF S事業の事例】



(3) 自立化に向けたバイオマス発電導入の環境整備

- 今後バイオマス発電を将来的にも長期安定的な自立電源として一層推進していくためには、発電所の規模の大小を問わず、燃料費等発電コストの低減に向けた取組を促す等の経済性の確保を基本としつつ、社会や環境への配慮も必要。
- そのための**研究開発、規制改革及びノウハウ・知識の普及強化等の総合的な環境整備を、関係省庁が連携して検討・実施していく。**

<今後検討すべき施策の方向性>

①木材の安定的・効率的な供給体制の構築、燃料供給コストの低減に資する技術開発の推進

➡ 林野庁において施業の集約化、路網整備、木質バイオマス供給施設整備等を通じて木材の安定的・効率的な供給体制の構築に取り組んでおり、今後更なる木質バイオマスのエネルギー利用や燃料供給コスト低減を促進するためには、効率的な搬出に有効な全木集材や、高性能林業機械や現地チップ化等効率的な収集・運搬システムの開発・導入に取り組んでいくことが必要。

②規制改革の推進

➡ これまでも①バイオ燃料が廃掃法上の「廃棄物」に該当するかを都道府県等が判断する際の輸送費の取扱いの明確化(H25.3)、②発電用ボイラーの設計基準について米国機械学会(ASME)規格や国内他法令と同様の安全率(4.0→3.5)の取り入れ(H28.2)等取り組んできたが、今後とも電気保安規制のスマート化(例:遠隔常時監視やビッグデータ等を活用した事業者の自主保安の取組促進)など必要な規制の合理化や運用の円滑化に取り組んでいくことが必要。

③林業施策、廃棄物処理施策等との適切な連携の検討

➡ 林野庁において用途別の需要に的確に対応できる木材のサプライチェーン構築、環境省においては廃棄物処理施設の更新時期を捉えたバイオマス発電等の導入促進に取り組んでいる。今後とも、安定的な燃料供給ネットワーク体制構築支援や、廃棄物処理施設からの余熱等を利用した周辺地域でのエネルギー利活用促進策の検討等を通じて、林業施策、廃棄物処理施策等との連携によるバイオマス発電等の導入促進を進めていくことが必要。

④ノウハウ・先進事例の普及強化

➡ これまでもバイオマス関連事業に従事する関係者への必要な情報提供や円滑な事業実施に資するべく、各種ガイドブックやガイドラインの策定、相談窓口での対応等に取り組んできたが、今後とも、副産物(液肥・焼却灰等)の有効利用の取組や、地産地消型のエネルギー利用の取組事例等について積極的に普及啓発していくことが必要。

木質バイオマスのトレーサビリティ と環境的基準 日本の運用と欧州

2016/9/12シンポジウム
固体バイオマスの持続可能性確保に向けて
林業経済研究所
藤原敬

1

話の概要

- 日本のエネルギー政策・木材需給見通しと発電用燃料としての木質バイオマスの利用
 - 輸入木質バイオマスの拡大の見込み
 - グローバル化する木質バイオマス市場に応じた環境基準のグローバル化
- 再生可能エネルギーとしての木質バイオマスの環境的管理の現状
 - 土地の管理とトレーサビリティを志向する林野庁ガイドライン
 - 林野庁ガイドラインと欧州の環境基準の関係
- 今後の課題
 - 土地の基準のグローバルな共有化
 - 温室効果ガス(GHG)基準の検討

2

日本の木材需給と発電用燃料としての木質バイオマスの利用(1) 需要量(認定発電所申請量から)

	メタン発酵	未利用木質		一般木質	リサイクル 木材	廃棄物	合計
		2,000kw未満	2,000kw以上				
稼働件数	60	3	22	11	2	39	137
認定件数	125	12	46	72	3	70	328
稼働容量	15,752	2,345	185,316	137,699	9,300	125,036	475,448
認定要領	42,511	12,439	378,488	2,194,979	11,060	221,826	2,861,303

木質バイオマス

2015/12現在バイオマス産業社会ネットワーク”バイオマス白書2016”より

3

日本の木材需給と発電用燃料としての木質バイオマスの利用(2) エネルギー需給見通し検討過程から

	2015年3月注1		2015年7月 2030年度導入見通し注2
	既導入量	導入見通し	
未利用間伐材等	3万kw	24万kw	24万kw
建設資材廃棄物	33万kw	37万kw	37万kw
一般木材・農産物残さ	10万kw	80万kw-	274万kw-400万kw
バイオマスガス	2万kw	16万kw	16万kw
一般廃棄物等	78万kw	124万kw	124万kw
RPS	127万kw	127万kw	127万kw
合計	252万kw (177億kWh)	408万kw- (286億kWh-)	602万kw-728万kw (394億kwh-490億kWh)

注1 総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会 長期エネルギー需給見通し
小委員会(第4回 平成27年3月10日(火))「再生可能エネルギー各電源の導入の
動向について」

注2 資源エネルギー庁:長期エネルギー需給見通し関連資料

4

森林・林業基本計画(2015年5月)

第2 森林の有する多面的機能の発揮並びに林産物の供給及び利用に関する目標

森林の有する多面的機能の発揮に関する目標

・木材等生産機能の発揮が特に期待される育成単層林を整備するなど森林資源の循環利用を図るとともに、公益的機能の一層の発揮を図るため自然条件等を踏まえつつ育成複層林への誘導を推進

林産物の供給及び利用に関する目標

・平成37年における総需要量の見通しは79百万m³、国産材の供給量及び利用量の目標は40百万m³。

<森林の有する多面的機能の発揮に関する目標>

	H27年 (現況)	目標とする森林の状態			指向 状態 (参考)
		H32年	H37年	H47年	
森林面積(万ha)					
育成単層林	1,030	1,020	1,020	990	660
育成複層林	100	120	140	200	680
天然生林	1,380	1,360	1,350	1,320	1,170
合計	2,510	2,510	2,510	2,510	2,510
総蓄積(百万m ³)	5,070	5,270	5,400	5,550	5,590
ha当たり蓄積(m ³ /ha)	202	210	215	221	223
総成長量(百万m ³ /年)	70	64	58	55	54
ha当たり成長量(m ³ /ha年)	2.8	2.5	2.3	2.2	2.1

(参考)森林の区分別の内訳

育成単層林	(万ha)	660
木材等生産機能の発揮が特に期待されるなど育成単層林として整備される森林		350
公益的機能の一層の発揮のため自然条件等を踏まえて育成複層林に誘導される森林		20
天然生林	(万ha)	1,150
主に天然力により健全性が確保され公益的機能の発揮のため天然生林として維持される森林		230
各種機能の発揮のため継続的な育成管理により育成複層林に誘導される森林		

注 1: 森林面積は、10万ha単位で四捨五入している。
 2: 目標とする森林の状態及び指向する森林の状態は、H27年を基準として算出している。
 3: H27年の値は、H27年4月1日の数値である。

<木材供給量の目標>

(単位:百万m³)

	H26年 (実績)	H32年 (目標)	H37年 (目標)
木材供給量	24	32	40

<木材の用途別利用量の目標と総需要量の見通し>

(単位:百万m³)

用途区分	利用量			総需要量		
	H26年 (実績)	H32年 (目標)	H37年 (目標)	H26年 (実績)	H32年 (見通し)	H37年 (見通し)
製材用材	12	15	18	28	28	28
パルプ・チップ用材	5	5	6	32	31	30
合板用材	3	5	6	11	11	11
燃料材	2	6	8	3	7	9
その他	1	1	2	1	2	2
合計	24	32	40	76	79	79

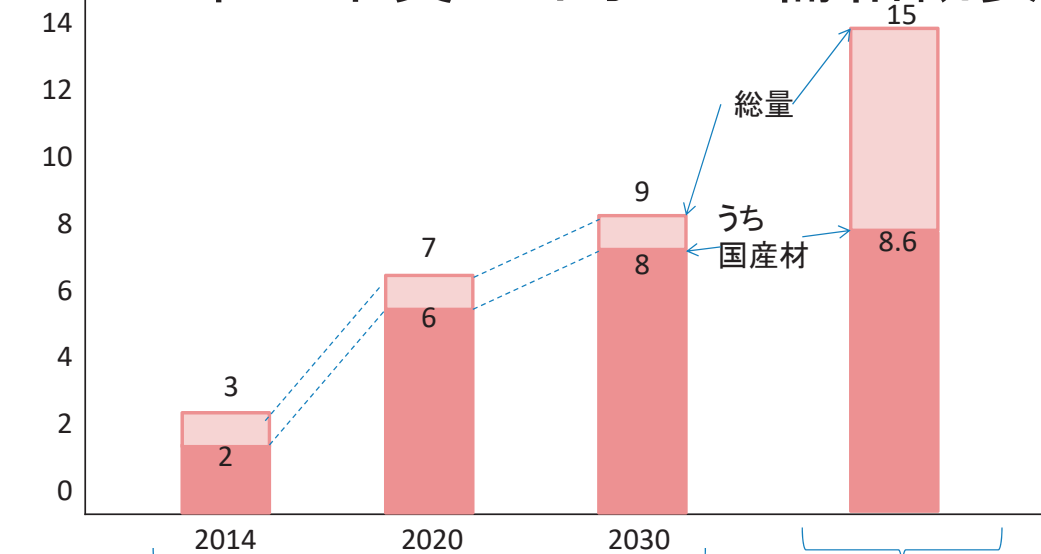
注 1: 用途別の利用量は、百万m³単位で四捨五入している。
 2: 「燃料材」は、ペレット、薪、炭、燃料用チップである。
 3: 「その他」とは、しいたけ原木、原木輸出等である。

5 3

日本の木材需給と発電用燃料としての木質バイオマスの利用(3)

森林・林業基本計画から

日本の木質バイオマス需給概要



森林・林業基本計画(2016)による
現況・見通し(目標)

認定発電所の申請書
による需要量(注)

注: 三菱UFJリサーチ&コンサルティング「持続可能なバイオマス発電のあり方にかかる調査報告書」(2016/2)より

日本のエネルギー政策 木材需給見通しと発電用燃料として の木質バイオマスの利用 まとめ

- 固定価格買取制度などにより木質バイオマスエネルギーの需要は急激に拡大する見通しである一方、供給見通しは制約されており、輸入木質バイオマスに依存する見通し
- 木質バイオマス市場のグローバル化の中で、環境基準をグローバル化することが課題となる

7

再生可能エネルギーとしての木質 バイオマスの環境的管理の現状

8

日本の発電用木質バイオマス供給ガイドラインを通じた環境的管理の運用

流通・製造過程の由来				直接燃料に加工		製材等 残材	建築 資材 廃棄物
				間伐	主伐		
生育地の由来							
国産材	森林以外・林道支障木など			[Green]		[Light Green]	[Orange]
	森林由来	民有林	その他	[Green]	[Light Green]		
			経営計画外		[Green]		
	国有林	保安林	[Green]	[Green]			
		その他	[Green]	[Green]			
輸入材				[Light Green]			

- 証明書(※)の連鎖があれば間伐材等由来の木質バイオマス、そうでなければ建築資材廃棄物と同等
- 証明書の連鎖があれば一般木質バイオマス、そうでなければ建築資材廃棄物と同等
- 建築資材廃棄物

※由来が明確で、適切に分別管理が行われていることを証明する書類

林野庁(2014)「発電利用に供する木質バイオマスの証明のためのガイドライン」から藤原他作成

9

欧州の固体木質バイオマスの環境基準

	土地基準		GHG排出基準	
英国	最低限合法であり70%は持続可能供給地からのものである。持続可能な供給地からの証拠はFSCがPEFCによる判定(カテゴリーA)あるいは同等のもの(カテゴリーB)で判断。ある地域がリスクが低いと判断できれば森林までさかのぼる証拠がなくても持続可能だといえる(地域リスク評価手法)	注1 注2	ライフサイクルでの温室効果ガス排出量 79.2gGHG/MJ電力未満	注2
オランダ	生物多様性・調節機能・生産機能を含む持続可能な基準を満たしそのことが管理され、管理の連鎖(CoC)ができていなければならない。合法性が確認されたものであれば30%までは持続可能な基準のものと混合が許される。	注3	ライフサイクルでのCO2排出量 電力の場合 56gCO2/MJ未満 (原料ベースで74gCO2/MJ) 熱の場合 24gCO2/MJ未満 (原料ベースで32gCO2/MJ)	注3

注1 Department of Energy & climate change (2014), "Woodfuel Advice Note"

注2 Jasmin Killen(2016) "Biomass Sustainability in the UK"

注3 Netherlands Enterprise Agency "SDE+ sustainability requirements for co-firing and large scale heat production",

10

欧州の固体バイオマスの環境基準と、日本のガイドラインの関係

欧州	土地基準		GHG基準	
	由来森林持続可能性の基準	サプライチェーン情報連鎖		
		高リスク地域		低リスク地域
持続可能性	第三者チェック		24gGHG/MJ e未満	
合法性	業界団体チェック		24gGHG/MJ e以上	
その他	DDS 報告		56gGHG/MJ e以上	
			79gGHG/MJ e以上	

日本	土地基準		GHG基準なし	
	由来森林持続可能性の基準	サプライチェーン情報連鎖		
		高リスク地域		低リスク地域
持続可能性	第三者チェック		24gGHG/MJ e未満	
合法性	業界団体チェック		24gGHG/MJ e以上	
その他	DDS 報告		56gGHG/MJ e以上	
			79gGHG/MJ e以上	

11

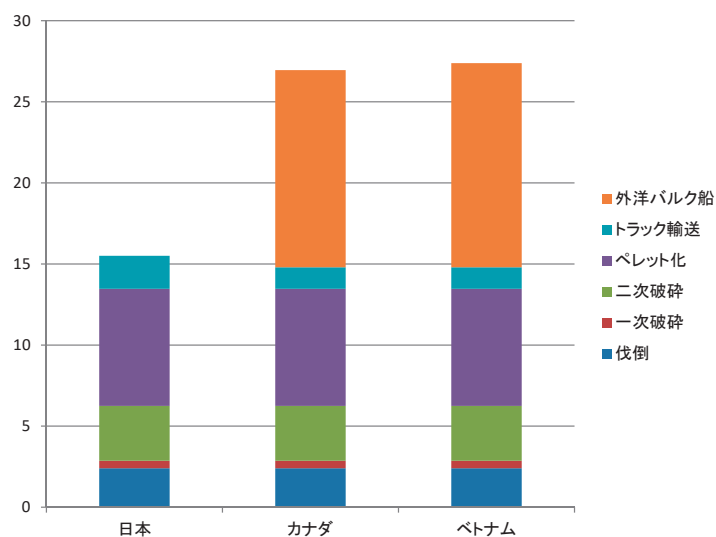
再生可能エネルギーとしての木質バイオマスの環境的管理の現状 まとめ

- 土地の管理とトレーサビリティを志向する林野庁ガイドライン
- 林野庁ガイドラインと欧州の環境基準の関係
 - 日本のガイドラインに基づく取組は、土地基準についての議論は進んでいるが、GHG排出基準がない
- 土地基準に関する議論のグローバルな共有と、GHG排出基準の検討が必要

12

(参考)日本の木質バイオマス燃料とGHG排出量

単位g-CO₂/Mj



藤原他(2016)
 固体木質バイオマスエネルギーの需給動向と環境基準の展開の可能性
 Trend of D&S of Solid Woody Biomass for Energy in Japan and
 Possible Development of Environmental Standard

参考データ

- 森林総合研究所「木質ペレット成型機構の解明」(2010)
- 環境省「温室効果ガス総排出量算定方法ガイドライン」(2015)
- 環境省「電気事業者別排出係数(特定排出者の温室効果ガス排出量算定用)ー平成26年度実績ー」(2015)
- ウッドマイルズフォーラム「ウッドマイルズ関連指標算出プログラム」(2016)
- 発電効率を25%とした

シンポジウム 固体バイオマスの持続可能性確保に向けて～英国の事例と日本の課題～

日本の木材チップ輸入の現状

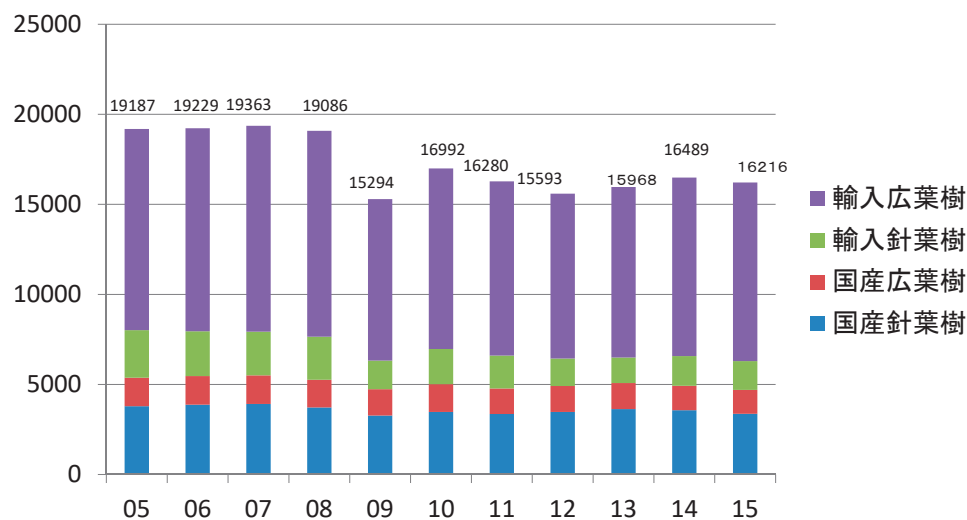
2016年9月12日(月)

於: 国立オリンピック記念青少年総合センター センター棟310

日本製紙連合会 常務理事 上河潔

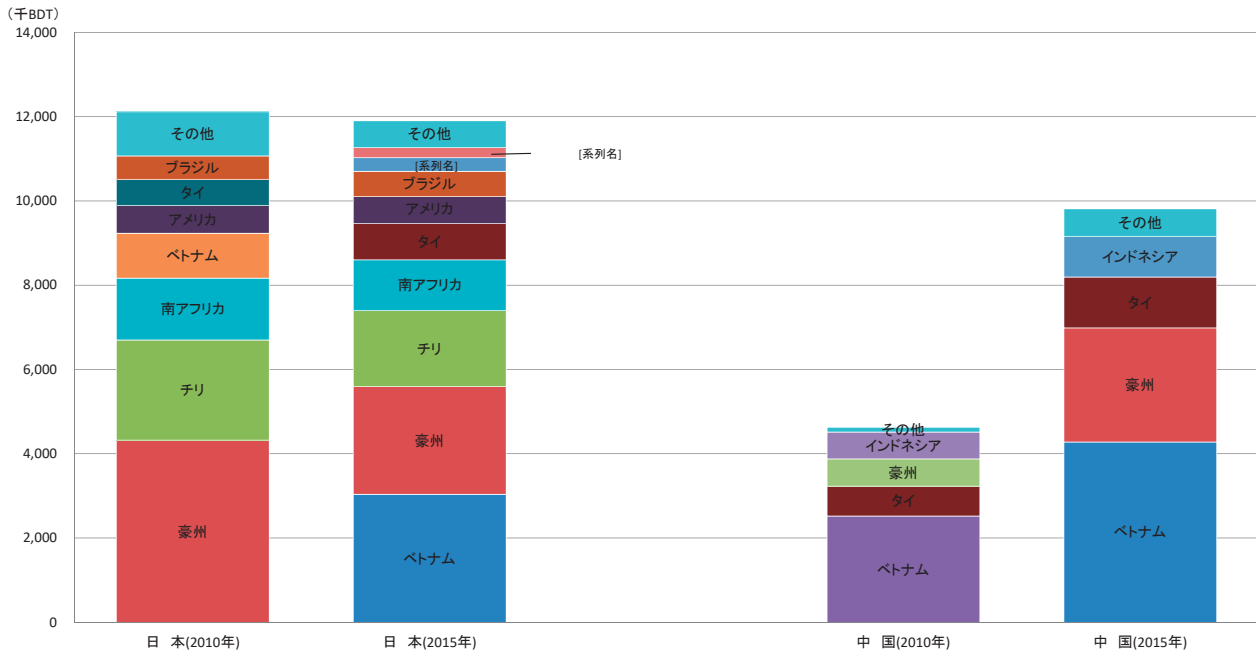
製紙産業の木材チップ消費量

(単位: 千BDT)



資料: 日本製紙連合会

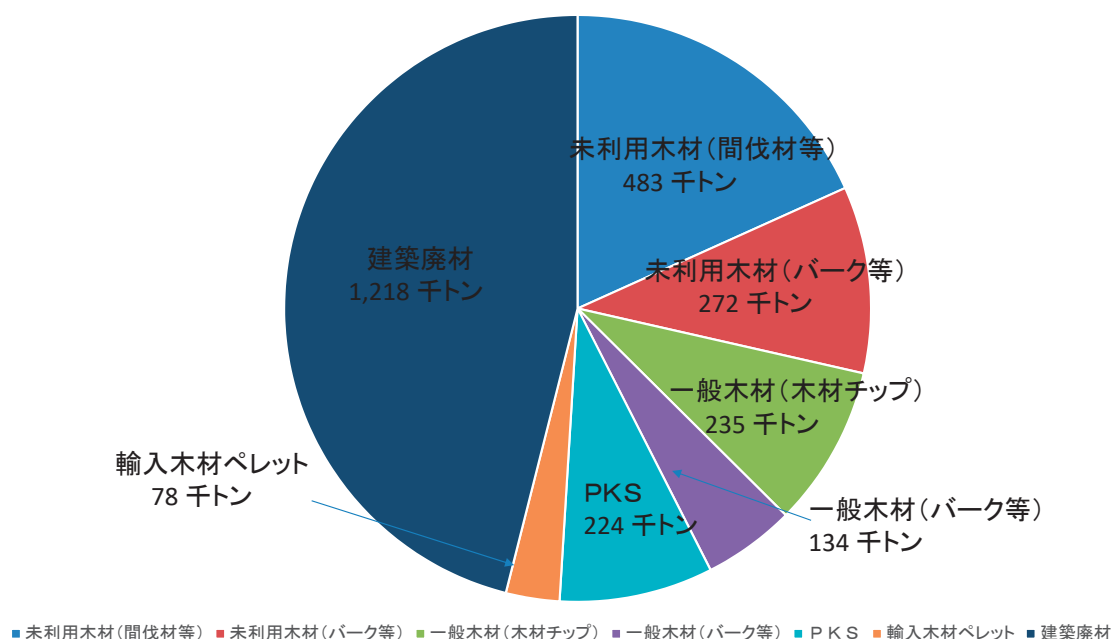
2010年と2015年の木材チップ輸入内訳



FITによる木質バイオマス発電認定実績(平成28年4月末時点)

	新規認定数	新規認定量(kW)	移行認定数	移行認定量(kW)	合計認定数	合計認定量
未利用木材 2,000kW未満	20	24,415	4	3,038	24	27,453
未利用木材 2,000kW以上	49	398,073	3	6,015	52	404,088
一般木材	105	2,960,863	10	73,800	115	3,034,663
建設廃材	4	34,960	29	331,916	33	366,876
計	178	3,418,311	46	414,769	224	3,833,080

FITによる木質バイオマス消費量 (合計(新規認定+ 既存設備)) 2015年



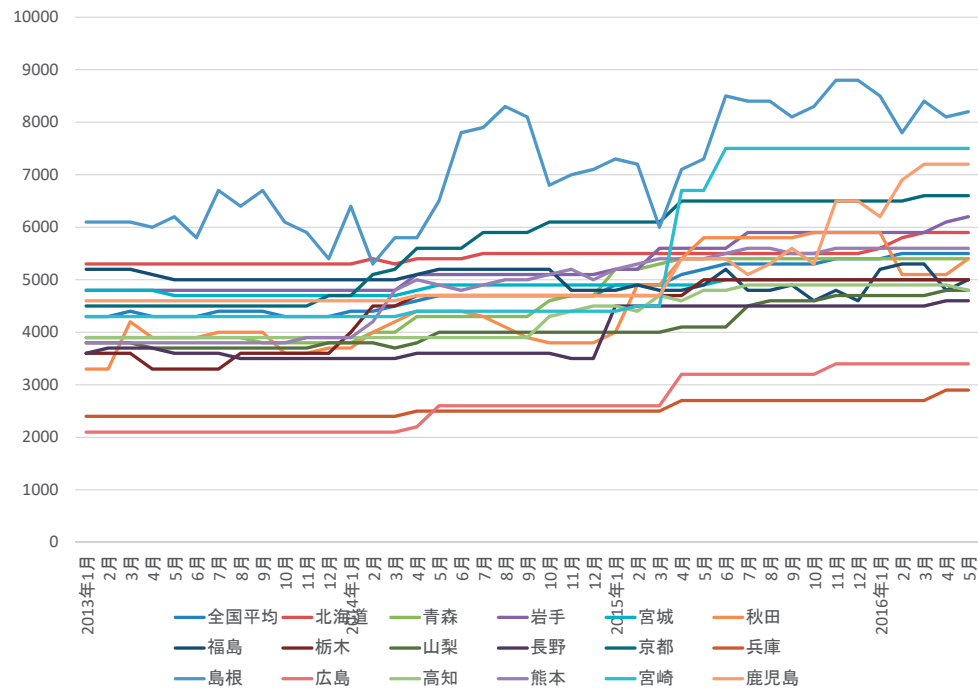
FITによる木質バイオマス発電(新規)の推定木質バイオマス使用量

	認定発電量(kW)	推定木質バイオマス量 (トン) × 12	推定木質バイオマス量 (m3)
未利用木材 2,000kW未満	24,415	292,980	549,338
未利用木材 2,000kW以上	398,073	4,776,876	8,956,643
一般木材	2,960,863	35,530,356	46,853,217
建設廃材	34,960	419,520	737,618
計	3,418,311	41,019,732	57,096,816

(円/m³)

全国パルプ材価格(針葉樹丸太)

資料:農林水産省統計



FITによる大型木質バイオマス発電施設

企業名(場所)福岡県	発電能力(KW)	稼働時期	原燃料
王子HD, 三菱製紙 (青森県八戸市)	75,000	2019年	輸入木材チップ、PKS
エア・ウォーター (福島県いわき市)	75,000	2020年	輸入木質ペレット、PKS
サミットエナジー (愛知県半田市)	75,000	2017年	輸入木材チップ、PKS
イーレックス (福岡県豊前市)	75,000	2018年	PKS
住友林業等 (北海道紋別市)	50,000	2016年	林地残材、間伐材、PKS、石炭
サミットエナジー (山形県酒田市)	50,000	2018年	林地残材、間伐材、輸入木質ペレット
イーレックス (大分県佐伯市)	50,000	2016年	PKS
昭和シェル石油 (神奈川県川崎市)	49,000	2015年	輸入木質ペレット、PKS

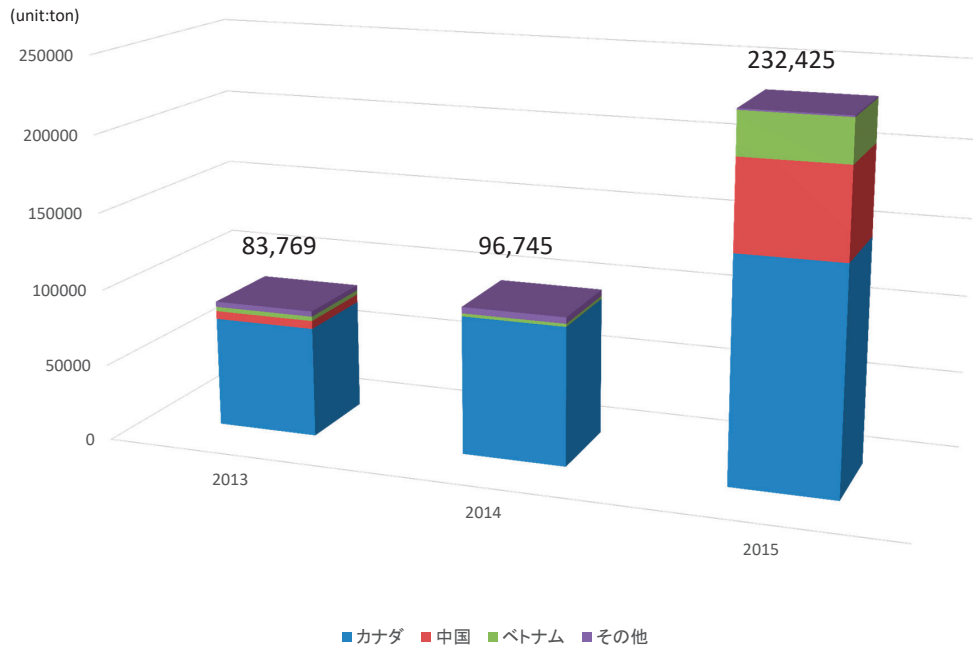
商社の木質バイオマス輸入の動き

- 双日：ベトナムの国営林業会社**ベトナム・フォレスト社(ビナフォー社)**と提携。2018年からダナンを中心に4か所の生産拠点を造成して年間100万トンの木質ペレット(バーク等廃材から製造)を輸入
- 伊藤忠：中国、ベトナムから木質ペレットを2015年に12万トン輸入したが、2019年度までに120万トンに拡大予定。インドネシア、マレーシアからはPKSを輸入。
- 住友商事：ブラジルのサトウキビのバガスからペレットを製造する発電燃料会社(**Cosan Biomassa S. A.**)に20%出資。現在の生産能力18万トンを2025年までに200万トンに拡大。そのうち2割の40万トンを日本に輸出。
- 丸紅：現在カナダから6万トンの木質燃料を輸入。2017年には20万トン以上に拡大。オーストラリア等に植林地を所有。年間230万トンの製紙用チップを販売。オーストラリアの製紙用木材チップ供給会社から木質燃料を輸入。

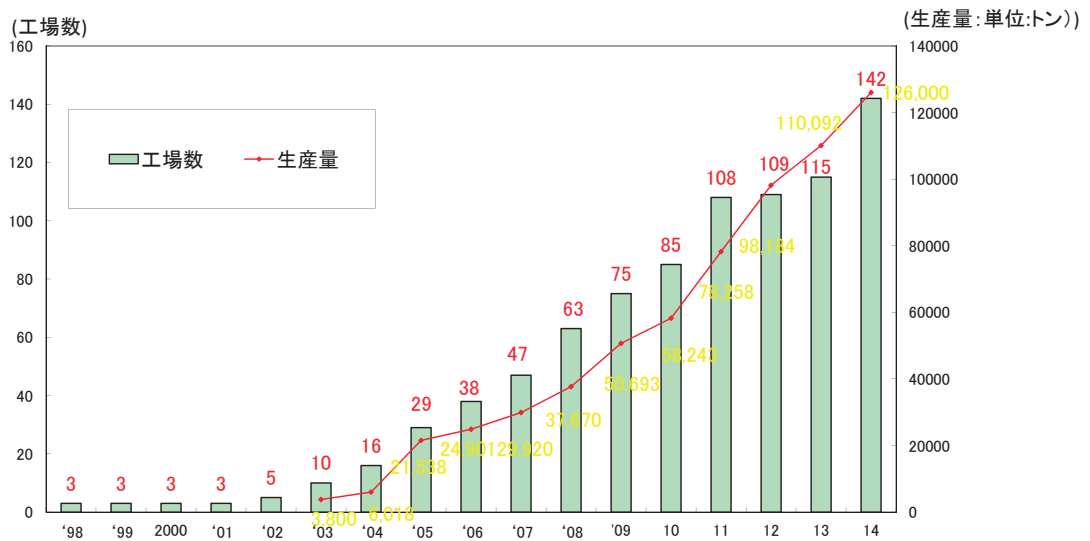
燃料用の木材チップ使用量 (2015年)
(単位:BDT)

	木材チップ輸入量 (通関統計)	木材チップ集荷量 (日本製紙連合会統計)	差分
針葉樹	1,681,040	1,596,081	84,959
広葉樹	10,220,206	9,971,737	248,469
計	11,901,246	11,567,818	333,428

木質ペレットの輸入量



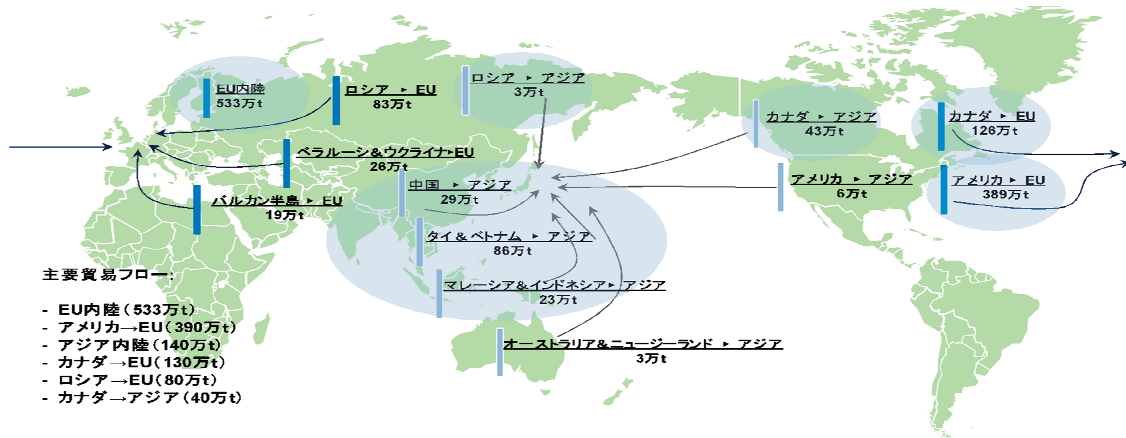
木質ペレット生産の推移



資料:林野庁

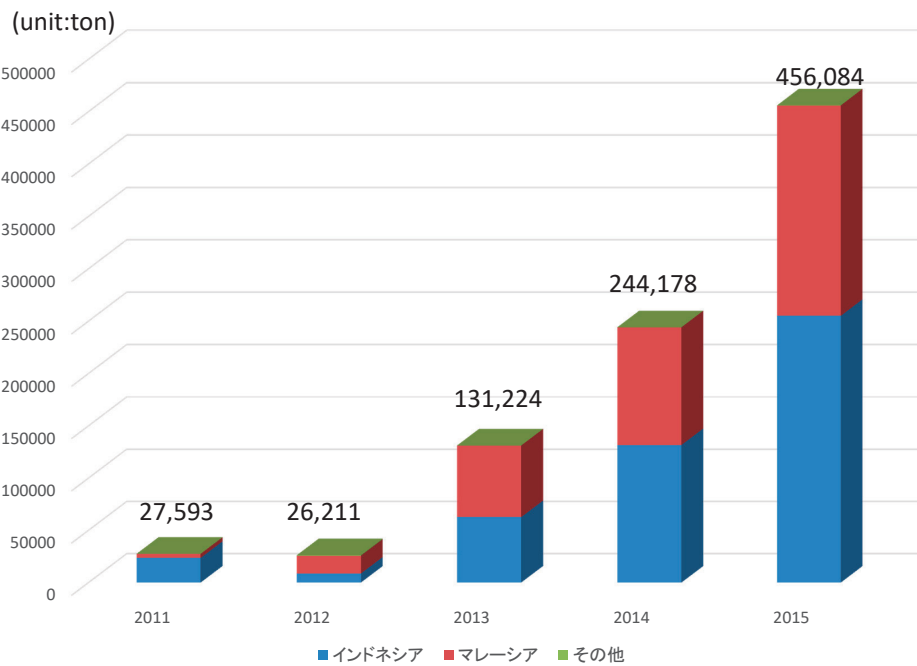
世界の木質ペレット貿易フロー(2014年)

図表 2-51 世界のペレット貿易フロー



(出所)「Global Trade of Wood Pellets」 Hawkins Wright より三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング作成

日本のPKS輸入量の推移



世界のPKS供給ポテンシャル

図表 2-66 PKSの供給ポテンシャル

	パーム油生産量(万トン)	PKS産出量(万トン)
インドネシア	2,690	538
マレーシア	1,922	384
タイ	197	39
ナイジェリア	96	19
コロンビア	95	19
パプアニューギニア	50	10
ホンジュラス	43	9
コートジボワール	42	8
グアテマラ	40	8
その他	289	58
合計	5,461	1,092

(注) PKS産出量はパーム油生産量×0.2で算出

(出所) FAO「FAOSTAT」をもとに三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

製紙業界の違法伐採対策

グリーン購入法による違法伐採対策

- 日本政府はグリーン購入法の基本方針の判断基準を改定して、2006年度以降、政府調達にあたっては合法性が確認された木材のみを用いなければならないこととした
- 基本方針の判断基準は毎年度、パブリックコメントを行った上で閣議決定される
- 紙類で、判断基準において合法性を確認した木材のみを用いるように定められているのは、①コピー用紙、②フォーム用紙、③インクジェットカラープリンター用塗工紙、④非塗工印刷用紙及び⑤塗工印刷用紙の5品目である

合法性確認のための林野庁のガイドライン

- グリーン購入法の判断基準のために合法性を確認する方法として林野庁のガイドラインが示されている
- その中で合法性を確認する方法としては3つの方法が定められている
 - ①森林認証による方法
 - ②団体認定による方法
 - ③個別企業の独自の取組による方法
- 製紙業界は、③の個別企業の独自の取り組みによる方法で合法性を確認している

製紙業界の違法伐採対策

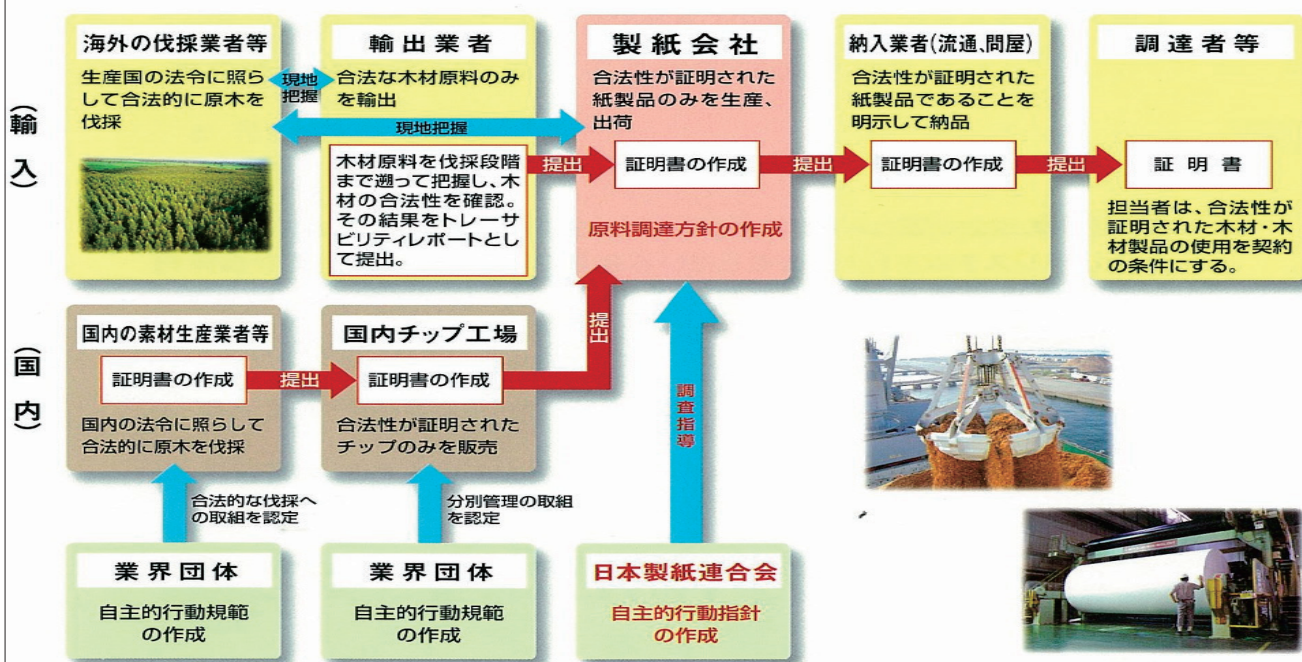
- 日本製紙連合会は、2006年3月に「違法伐採問題に対する日本製紙連合会の行動指針」を策定している
- 製紙業界は、2006年4月以降、林野庁のガイドラインの個別企業の独自の取組による方法に基づいて、使用する全ての木材原料について合法性を確認している
- その際、森林認証による方法や団体認定による方法を併用している。
- さらに、2007年4月からは、会員企業の独自の取組に客観性と信頼性を担保するために、「違法伐採対策モニタリング事業」を実施している

○製紙企業の独自の取組

製紙各社の「個別企業の独自の取組」は、各社様々であるが、概ね共通して以下のような対応をとっている

- ・違法伐採木材を取り扱わない旨の「原料調達方針を作成する
- ・サプライヤーから違法伐採木材を取り扱わないという誓約書を手にする
- ・サプライヤーからトレーサビリティ・レポートを手にとるとともに現地確認を行う
- ・全量合法性を確認するので分別管理は行わない
- ・関係書類は最低5年間保管する
- ・毎年度の違法伐採対策の取組について日本製紙連合会の外部監査を受ける

製紙業界の違法伐採対 (合法証明システム)

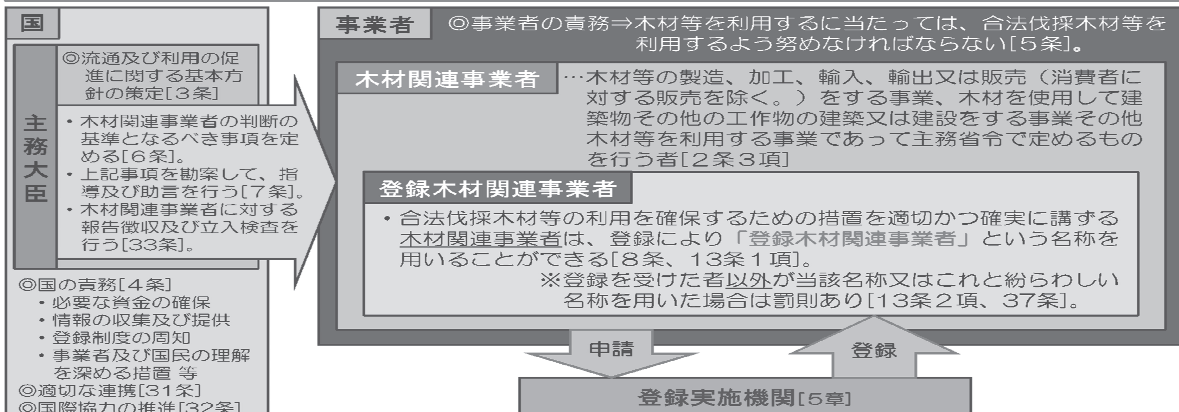


違法伐採対策モニタリング事業

- 会員企業の個別企業の独自な取り組みに、客観性と信頼性を担保するために、日本製紙連合会は「違法伐採対策モニタリング事業」を実施している
- この事業の中で、日本製紙連合会は毎年度、会員企業の独自の取組による違法伐採対策をモニタリングしている。
- その結果について、学識経験者、消費者団体、監査法人関係者等で構成される第3者委員会に報告し、監査を受けている。
- 毎年度の「違法伐採対策モニタリング事業」の実施結果については、日本製紙連合会のHPで公表している。

合法伐採木材等の流通及び利用の促進に関する法律案

定義	<ul style="list-style-type: none"> • 木材等：木材及び木材を加工し、又は主たる原料として製造した家具、紙等の物品であって主務省令で定めるもの（リサイクル品を除く。）[2条1項] • 合法伐採木材等：我が国又は原産国の法令に適合して伐採された樹木を材料とする木材及び当該木材を加工し、又は主たる原料として製造した家具、紙等の物品であって主務省令で定めるもの（リサイクル品を除く。）[2条2項]
-----------	---



※ 施行日：公布の日から起算して1年を経過した日

製紙業界の新たな違法伐採対策の検討

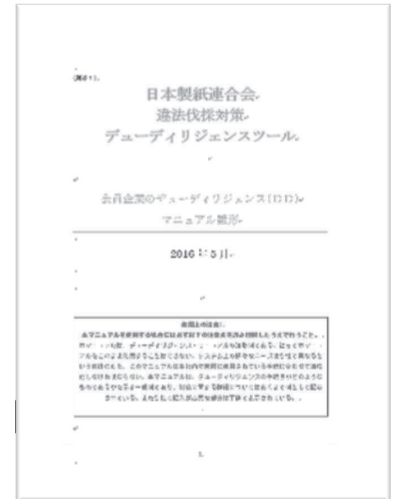
- 合法伐採木材等の流通及び利用の促進に関する法律(以下、合法木材利用促進法という)が制定されたため、来年度以降、日本の木材関連業界は、DD(デューディリジェンス)を行わなければならないこととなった。
- このような動きになることを想定して、日本製紙連合会は、平成26年度から海外産業植林センターに委託をして、「海外植林におけるナショナルリスクアセスメント手法の開発」について調査を行ったところである。
- 平成27年度については、この委託調査の中で、ディープグリーンコンサルティング代表の靱井まり氏を委員長とする検討会を設けて、製紙業界の違法伐採対策のDDマニュアルの策定を行っている。
- このDDマニュアルについては、合法木材利用促進法の要求を満足するのみならず、EUの木材規制法、豪州の違法伐採禁止法等で要求されているレベルをクリアするものを目指している。

日本製紙連合会の違法伐採対策デューディリジェンスツール

- 現在検討中のDDマニュアルは、EUの木材規制法に対応した欧州木材貿易連盟(ETTF)のDDシステムに準拠している。
- これにより、日本の合法木材利用促進法のDDのみならず、EUの木材規制法、豪州の違法伐採禁止法等のDDとしても通用するものとなると考えている。
- 基本的な構成は、①情報収集、②リスクアセスメント、③リスク緩和措置となっている。特に、情報収集については、現在実施している日本製紙連合会の違法伐採対策モニタリング事業で実施しているトレーサビリティレポート等を活用している。
- 第三者による監査については、モニタリング事業の監査委員会による監査に加えて、合法木材利用促進法によって定められている登録実施機関による登録審査により対応する考えである。
- 詳細については、今後、日本製紙連合会木材部の違法伐採木材問題検討会において本年末までに成案を得る考えである。

マニュアルの参考

- チャタムハウスでの関係者ヒアリング
- NEPCon リーガルソース
- ヨーロッパ木材貿易連盟 (ETTF) マニュアル
- オーストラリア木材業界団体マニュアル
- Global Timber Forum (GTF) のドラフト提案
- Global Timber Forum ディレクターのチェック



27

1.1 木材調達におけるDDプロセス

本マニュアルにおいて、デュー・ディリジェンス(DD)とは、以下の3つの段階を踏み木材の違法リスクを最小化することを意味する:

✓ 必要情報へのアクセス

✓ リスクアセスメント

✓ リスク緩和措置

(2)でリスクが低いことが確認できれば、(3)を行う必要はない。

(3)でリスクが緩和できない場合には、当該製品の購入をやめる。

28

4.4 記録管理の手続き

DDにおけるすべての課程、要素について記録を取る

記録はデジタルでも紙ベースでもよいものとする

記録は最低5年保持する

DDの実行のために必要な記録文書としては、例として以下のようなものが挙げられる：

- 売買契約書
- 協定書
- 請求書
- インボイス
- トレーサビリティレポート
- 森林認証証書
- 団体認定書
- 合法証明書
- 内部監査報告書
- 第三者監査文書
- 現地確認報告書

29

8. リスクアセスメント

(中略)

リスクアセスメントについては、「2015年度違法伐採対策モニタリング事業の調査マニュアル」(別添3)に基づいて実施する。

●輸入木材チップについて	
<サプライヤーとの協定>	
① サプライヤーと違法伐採木材は取扱わないという協定又は覚書を締結しているか	
(1) 締結している	(2) 締結していない
② 上記の内容を定期的に、または取引単位ごとに納品書等で確認しているか	
(1) 確認している	(2) 確認していない
<トレーサビリティレポートの作成>	
① サプライヤーはトレーサビリティレポートを提出しているか	
(1) 提出している	(2) 提出していない
② トレーサビリティレポートに、樹種、数量、伐採地域、森林認証、森林に関する法令の遵守についての情報が記載されているか	
(1) 全て記載されている	(2) 一部記載されている
(3) 記載されていない	(記載されている情報:)
③ 森林経営の環境優位性及び社会的優位性の確保、再・未利用材の有効活用についての情報が述べられているか	
(1) 全て述べられている	(2) 一部述べられている
(3) 述べられていない	(述べられている情報:)
④ トレーサビリティレポートに、所有形態、輸出入港についての情報が記載されているか	
(1) 全て記載されている	(2) 一部記載されている
(3) 記載されていない	(記載されている情報:)
<製紙会社等によるサプライヤー及び伐採地域の確認>	
① 製紙企業、あるいは製紙企業の委託を受けた輸入業者は、違法伐採が行われていないことを確認するため、サプライヤー及び伐採地域を調査しているか。	
(1) サプライヤー、伐採地域ともに調査している	
(2) サプライヤーのみ調査している	
(3) 伐採地域のみ調査している	
(4) 調査していない	

30

リスクアセスメント ～続き

基本的に、以下の条件すべてが満たされる場合、リスクは無視できると考えてよい。

* ただし詳細は、欧州木材貿易連盟発行文書ETTF System for Due Diligence(添付資料8-1)、特にAnnex5. B「リスク特定表」(添付資料8-2)を参照しつつ行う。

- a. 原産国は国連安全保障理事会または欧州連合理事会によって木材貿易を禁止されていない
- b. サプライチェーン中に、証明された違法行為は全くない
- c. 原産国または樹種について違法性の蔓延は報告されていない
- d. サプライチェーン中には、特定することのできた企業のみ、限定的な数しか存在しない
- e. 木材または木材製品が適用法令に準拠することを示すために必要な文書はすべて、サプライヤーによって用意されている
- f. 原産国の腐敗レベルが低い

認証・合法性証明木材、認証コントロールウッドの場合 → 8.1 に従い制度の条件とFMレベルでのリスクを評価

上記以外の場合 → 8.2 に従う

※さらに詳細は、下記資料を参照のこと

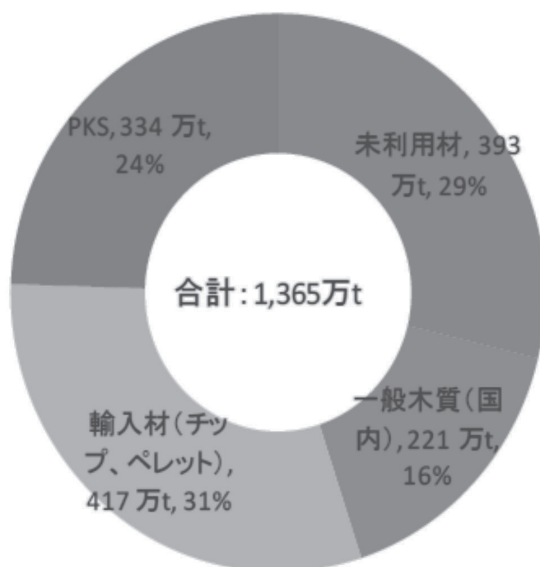
日本製紙連合会「海外植林におけるナショナルリスクアセスメント手法の開発」

http://jopp.or.jp/research_project/industrialplantation/2016/pdf/20160629-001.pdf

固体バイオマスの持続可能性 確保へ向けて

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
2016. 9. 12

FIT認定されたバイオマス発電所の原料利用予定量



・半分以上が輸入

出所:持続可能なバイオマス発電のあり方に関する調査報告書

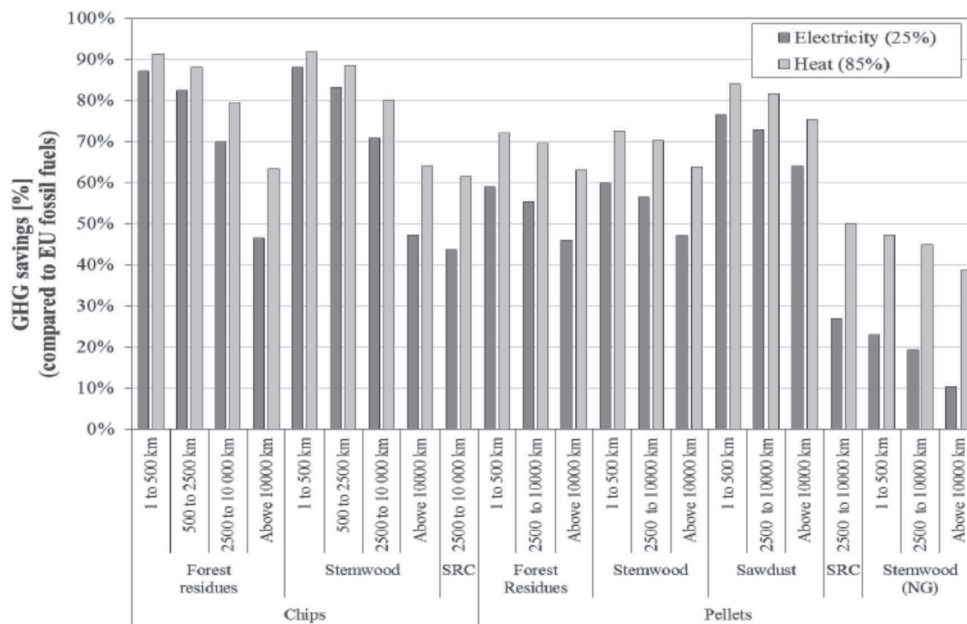


Figure 3: Default GHG saving performance of solid biomass
Source: Joint Research Centre 2014.

丸太から生産し、遠距離を運ぶペレットを使った発電では、温暖化ガス削減効果は、10%程度にまで落ちる。近距離のチップの熱利用なら、90%以上。
出所: COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT State of play on the sustainability of solid and gaseous biomass used for electricity, heating and cooling in the EU

液体バイオ燃料の持続可能性基準の内容(エネルギー供給構造高度化法 非化石エネルギー源の利用に関する石油精製業者の判断の基準) 2010.11施行

HTTP://WWW.ENECHO.METI.GO.JP/NOTICE/TOPICS/017/PDF/TOPICS_017_002.PDF P64~74

- 1) 温暖化ガス(GHG)収支: ガソリン比のGHG削減量が50%以上であるもの(土地利用転換を含む)
- 2) 食料との競合: 食料価格に与える影響に十分配慮し、原料の生産量等、国が必要とする情報を提供する。
- 3) 生態系: 生態系への影響を回避するため、原料生産国の国内法を遵守して原料生産を行っている事業者から調達を行うよう十分に配慮。生産地域における生物多様性が著しく損なわれることが懸念される場合等は、生産地域における生態系の状況等、国が必要とする情報を提供する。

デフォルト値(ガソリンを100%とした場合のGHG排出)

原料	デフォルト値	生産国
●サトウキビ(既存農地)	40%	ブラジル
サトウキビ(草地からの転換)	108%	ブラジル
サトウキビ(森林からの転換)	336%	ブラジル

(参考値)

原料	デフォルト値	生産国
多収量米①	112%	日本
多収量米②	70%	日本
ミニマムアクセス米	73%	日本
規格外小麦	54%	日本
余剰てん菜	48%	日本
てん菜(目的生産)	74%	日本
建設廃材	9%	日本
廃糖蜜	68%	日本

多収量米①は水管理状態の変化を伴う水田で栽培された米、多収量米②は調整水田で栽培された米。出所:前スライドと同じ

5

バイオエネルギーの生産に伴う諸問題解決に向けた 世界バイオエネルギー・パートナーシップ(GBEP) 持続可能性指標(2011.5)

<環境分野>

1. ライフサイクル温室効果ガス排出量
2. 土壌質
3. 木質資源の採取水準
4. 大気有害物質を含む非温室効果ガスの排出量
5. 水利用と効率性
6. 水質
7. 景観における生物多様性
8. バイオ燃料の原料生産に伴う土地利用と土地利用変化

<社会分野>

9. 新たなバイオエネルギー生産のための土地分配と土地所有権
10. 国内の食料価格と食料供給
11. 所得の変化
12. バイオエネルギー部門の雇用
13. バイオマス収集のための女性・児童の不払い労働時間
14. 近代的エネルギーサービスへのアクセス拡大のためのバイオエネルギー
15. 屋内煤煙による死亡・疾病の変化
16. 労働災害、死傷事故件数

<経済・エネルギー保障分野>

17. 生産性
18. 純エネルギー収支
19. 粗付加価値
20. 化石燃料消費および伝統的バイオマス利用の変化
21. 職業訓練および再資格取得
22. エネルギー多様性
23. バイオエネルギー供給のための社会資本および物流
24. バイオエネルギー利用の容量と自由度

6

提言：日本におけるバイオマスの持続可能な利用促進のための原理・原則～ 適切なFITの設計のために ～

バイオマス産業社会ネットワーク、FoE JAPAN、ISEP、WWF他

1) 真の意味での温室効果ガス(GHG)削減への寄与 GHG削減量の適切な計測と、最低基準の設定

- ・土地利用転換を伴わない既存の生産システムからの残材や余剰物の利用の促進
- ・バイオマス輸送に必要なエネルギー量の配慮
- ・熱利用を基本に、コジェネレーションの推進(総合効率)
- ・フルカーボン・アカウンティングを可能とするライフサイクルアセスメント(LCA)の研究推進およびデータの蓄積

2) 健全な生態系の保全 土地利用計画・森林計画等の中での生態系保全や他の生態系サービスと調和可能なゾーニングと透明性の高い計画策定プロセス

- ・原料供給源の明確化と、サプライチェーンのトレーサビリティの確保
- ・持続可能性の担保が可能な森林認証の普及、積極的な利用

3) 経済・社会面での配慮、合法性の確保

- ・森林・林業政策との統合
- ・出力規模別／利用形態別の買取価格の設定(小規模の優遇、出力規模の上限設定)
- ・コジェネレーションへのボーナス

持続可能なバイオマスパートナーシップ

- 欧州の木質バイオマス発電事業者による自主的取り組み
- 各国で基準が違っていると燃料調達もやりづらい、どこでも通用する基準づくり

<http://www.sustainablebiomasspartnership.org/>

欧州の環境NGOの提言:EUの2020年以降の気候変動およびエネルギー政策におけるバイオエネルギーの役割

- BirdLife International、CAN、European Environmental Bureau、Fern、Green Peace、Oxfam、Transport & Environment Wetlands WWFが2015年8月に発表
 - 持続可能に供給されるレベルにエネルギー向けバイオマス利用に制約を設けること
 - 効率的で最適な、カスケード利用の原則にのっとりたバイオマス資源利用を確保すること
 - バイオマスの正確な炭素算定を含むこと
 - 包括的で拘束力のある持続可能性基準を導入すること
- http://www.birdlife.org/sites/default/files/attachments/Bioenergy_post_2020_NGO%20recs.pdf

9

事業者アンケート(中間集計)

輸入木質バイオマスを使用する木質バイオマス発電事業者、サプライヤー約30社への固体バイオマス持続可能性に関するアンケートを実施(2016年7月～9月)

- 調達/調達予定の輸入木質バイオマス
 - カナダ製材端材ペレット、米国・オーストラリアの製材端材・植林木・二次林のチップ、ベトナムの建設廃材ペレット、ベトナムのユーカリペレット、タイのアカシア植林ペレット、中国製材端材ペレット、ロシア製材端材ペレット
- 合法木材証明の方法
 - ・FSC、PEFC、GGL、AFS等の森林認証
 - ・全国チップ工業連合会による団体認証

10

事業者アンケート(中間集計) 続き

- 合法性確認の方法
 - ・サプライヤーのCoC取得確認
 - ・購入する木質バイオマスの森林認証を確認
 - ・自社社員による確認
 - ・原産国のカントリーリスクを確認
- 合法木材推進法について
聞いたことがある、詳しく知っている、知らない
- 合法木材推進法にDDが含まれている
聞いたことがある、詳しく知っている、知らない
- 持続可能な調達方針:導入済み、今後導入予定、導入を検討中、親会社が導入、導入は考えていない
- 海外の固体バイオマス持続可能性基準導入
知らない、詳しく知っている、聞いたことがある
- 日本の液体バイオ燃料持続可能性基準導入
聞いたことがある、知らない、詳しく知っている

11

先進事例(S社)

- カナダからの木質ペレット輸入、木質バイオマス発電で利用
- FSC認証 船ごとの証明書を監査機関を使って確認
- 監査機関とともに自社社員が現地を視察
- 「問題があれば、FIT価格で買い取りしてもらえず、そうなれば事業が成り立たない」という考えから

12

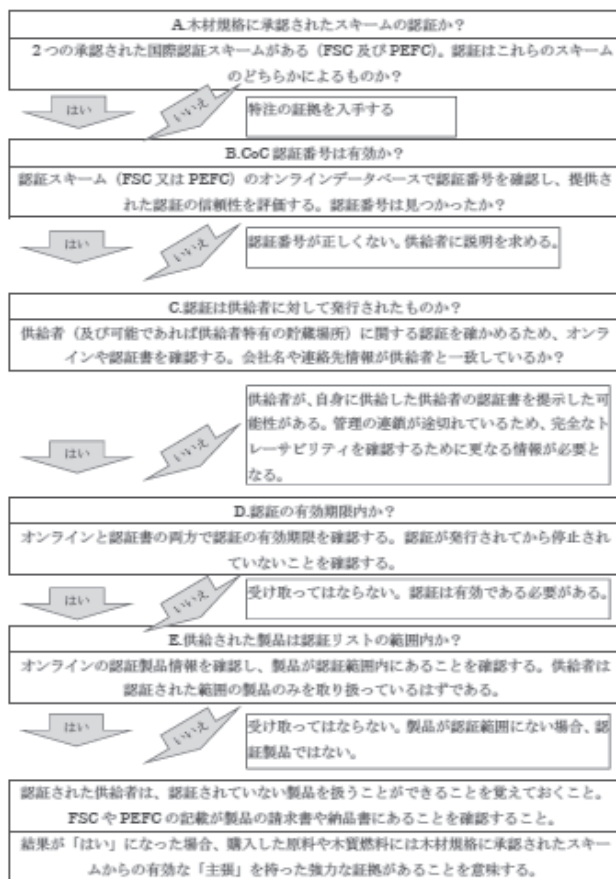


図 1: すべての認証木質燃料及び原料の証明書の確認

参考: 英国の木質ガイド
ダンスより
カテゴリーA (FSC、
PEFC) の実証

13

参考資料

- 英国再生可能エネルギー義務持続可能性基準ガイダンス
https://www.ofgem.gov.uk/system/files/docs/2016/03/ofgem_ro_sustainability_criteria_guidance_march_16.pdf
- 木質燃料ガイダンス <https://www.gov.uk/government/publications/woodfuel-guidance>
- 固体バイオマス及びバイオガス バイオマス炭素計算
<https://www.ofgem.gov.uk/publications-and-updates/uk-solid-and-gaseous-biomass-carbon-calculator>
- 再生可能エネルギー義務 年次報告2014-2015
<https://www.ofgem.gov.uk/publications-and-updates/renewables-obligation-ro-annual-report-2014-15>
- バイオマス持続可能性データセット2014-15
<https://www.ofgem.gov.uk/publications-and-updates/biomass-sustainability-dataset-2014-15>
- 日本製紙連合会「海外植林におけるナショナルリスクアセスメント手法の開発」
http://jopp.or.jp/research_project/industrialplantation/2016/pdf/20160629-001.pdf
- オランダ エネルギー向け固形バイオマスの持続可能性認証市場参加者及び利害関係者向けガイド(仮訳) <http://www.npobin.net/NetherlandsGuide.pdf>

英国 DECC Woodfuel Advice Note

英国木質バイオマス持続可能性基準

木質燃料アドバイスノート (2014年12月22日) (仮訳)

第1章 はじめに

この文書は、木材規格に規定された木質燃料の土地基準を定め、基準の遵守方法について記述するものである。

- 1.1. イギリス政府は2014年4月から、原料に原木 (Virgin wood) あるいは原木から製造されたものを用いた場合の報告目的での持続可能性要件を導入することを決定したことを公表した。この要件は差額調整契約 (Contracts for Difference : CfD) の下で補助を受ける場合に義務付けられており、再生可能エネルギー購入義務 (Renewables Obligation : RO) ¹及び国内・国外の再生可能熱インセンティブ (Renewable Heat Incentive : RHI) ²の下でのインセンティブを受ける場合についても義務となる予定である (議会承認後)。
- 1.2. 熱及び電気のための木材規格³ (以下、木材規格) は RO、CfD 及び RHI の請求者に対する木質燃料の土地基準を定めている。このガイダンス文書と関連文書である「託送及びマスバランスアプローチ」及び「リスクベース地域評価：チェックリストアプローチ」は、発電者や設備導入者が基準を遵守する方法について解説している。木材規格は英国政府木材調達方針 (UK-TPP) における原則を採用している。当該原則は、優れた持続可能な森林管理の基準及び国際的に認められた基準⁴を構成している、社会的・経済的及び環境的側面の検討事項をカバーしている。木材規格と UK-TPP の違いに関する詳細については第7章を参照のこと。

訳注：原文には、関連ウェブサイトのリンクが多数あるが、仮訳では省略している。詳細は、原文を参照のこと。

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/390145/141222_Woodfuel_Advice_Note_-_Guidance_final.pdf

¹ DECC (2013) Government Response to the sustainability requirements for solid biomass feedstocks used for electricity under the Renewables Obligation (RO):

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/231102/RO_Biomass_Sustainability_consultation_-_Government_Response_22_August_2013.pdf

² DECC (2012) Government Response to non-domestic Renewable Heat Incentive consultation

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/128679/Gov_response_to_non_dom_estic_July_2012_consultation_-_26_02_2013.pdf

³ Timber Standard for Heat & Electricity: Woodfuel used under the Renewable Heat Incentive and Renewables Obligation

⁴ The Pan-European Criteria and Indicators 及び Operational Level Guidelines for Sustainable Forest Management (ヨーロッパ森林保護会議におけるリスボン関係閣僚会議承認1998年6月)、UNCED 森林原則 (1992年リオデジャネイロ)、持続可能な森林経営のための ITTO 基準及びガイドライン

第2章 木質燃料の土地基準の適用者

2.1. 固体燃料・ガス化燃料として原木及び原木から製造された原料を使用している発電者及び、RO、CfD 及び RHI の下でインセンティブを申請する者は以下の事項を遵守しなければならない。

- 月次（1 MW 以上の RO、CfD）及び四半期（RHI）：託送ごとに温室効果ガス削減基準（GHG 基準）に適合する。本ガイダンス文書は GHG 基準に関する詳細情報は提供していない。詳細については「Biomass and Biogas Carbon Calculator (B2C2)」を参照のこと。RO 適用発電者向けには、OFGEM（ガス電力市場規制庁）のウェブサイト に詳しいガイダンスが掲載されている。また、OFGEM とバイオマス供給者リスト（BSL）は RHI 参加者向けの詳しいガイダンスや情報を提供している。
- 月次（1 MW 以上の RO）及び四半期（RHI）：託送ベース又は混合託送ベース（第3章参照）で木質燃料の土地基準に適合する。本ガイダンス文書はこれらの要件について定めている。
- 年次（1 MW 以上の RO、RHI）：ISAE3000 又は同等の基準の要件を満たした第三者監査人が取りまとめた年次の持続可能性報告書を整備する。これは総設備容量が 1MW 以上の発電所のみ求められる。

2.2. RO 及び RHI に基づく OFGEM への発電者からの報告は OFGEM の認定を受けなければならない。RO については継続的に燃料計測・サンプリング（FMS）手続に合致する必要がある。RHI 申請者の OFGEM に対する自己報告についても FMS 手続に則る必要がある。RHI への適合や計測に関する詳細な情報は（国内版 RHI 及び国外版 RHI）を参照のこと。OFGEM の持続可能性に係る RO ガイダンスの詳細についてはウェブサイトを参照のこと。

表 1：報告要件

容量 (kW)	月次の GHG 及び木質燃料の土地基準についての報告 (RO, CfD)	四半期ごとの GHG 及び木質燃料の土地基準についての報告 ⁵	年次報告：データ分析 ⁶	年次報告：監査報告書	インセンティブ関連 (RO)
届出済み正味設備容量 50kW 以下 ⁷	No	Yes	No	No	Yes - RHI No
届出済み正味設備容量が 50kW を越え、1000kW 未満	No	Yes	Yes	No	Yes - RHI No- RO/CfD
届出済み正味設備容量 1000kW 以上	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

⁵ (OFGEM に直接報告をし、BSL に掲載がない) RHI 自己報告者にも適用される。

⁶ RO、CfD に適用される。RHI についてはバイオメタンと自己報告者にも適用される。

⁷ DNC = Declared Net Capacity

この表は 2015 年に発効する RO 指令及び RHI 規制の発効日から適用される。

- 2.3. 原木又は原木から製造された原料（おがくずを含む）を用いている 1MW 以上の発電容量を持つ発電者で、RO に基づきインセンティブを申請する者は、木質燃料の土地基準を遵守し、**OFGEM** に対して月次で報告しなければならない。
- 2.4. 原木又は原木から製造された原料を用いている 1MW⁸以上の発電容量を持つ発電者で、**RHI** に基づきインセンティブを申請するすべての **RHI** 参加者は、木質燃料の土地基準と **GHG** 基準を遵守しなければならない。使用している木材が **BSL** 供給者から供給を受けたかどうかにかかわらず、**OFGEM** に対し四半期ごとに報告しなければならない。
- **BSL** 登録供給者から調達した木材の使用 — **RHI** 参加者に対して供給する供給者は **BSL** に登録する必要がある、リスト管理者に対してガイダンスに基づき木質燃料の土地基準に適合していることを自らが証明する必要がある。参加者は、四半期ごとに **OFGEM** に対し自身の **BSL** 量を報告する必要がある。**OFGEM** ガイダンスには、報告すべき持続可能性データについての詳細が記載されている。
 - 非 **BSL** 登録供給者から調達した木材の使用 — このような木材の場合は四半期ごとに **OFGEM** に対して自己報告する。**OFGEM** ガイダンスは、**OFGEM** に報告すべき持続可能性データについて定めている。非 **BSL** 登録木材は、参加者の総設備容量が 1MW 以上の場合、年度末に独立した監査が必要になることに注意が必要である。
- 2.5. **RHI** に基づき、参加者の設備が 1MW⁹より小さく、木質燃料がボイラーと同じ（所有、賃貸又はその他の関連の取決めを通じて、供給源の法的権利を持つ）不動産（又は 50 マイル内の同じ不動産）から供給されている場合は、自己供給者とみなされる。その場合、持続可能であると見なされる自己供給者として木質燃料の土地基準及び **GHG** 基準の遵守は求められないが、自己供給者は **BSL** に登録しなければならない。
- 2.6. しかし、自己供給者¹⁰であっても、他の発電者に対して木質燃料を供給することができ、**BSL** 供給者又は非 **BSL** 供給者として他者に燃料を供給するかどうかに関わらず、木質燃料の土地基準及び **GHG** 基準を遵守しなければならない。自己供給者が **BSL** 燃料を供給することを希望する場合は、**BSL** と協議し、**BSL** 供給者の要件を満たす必要がある。自己供給者に関する申請及び要件のさらなるガイダンスについては、**BSL** のウェブサイトを参照のこと。

⁸ 総設備容量（TIC）が 1MW 以上

⁹ （訳注：原文に記載なし）

¹⁰ 自己供給者の定義には **BSL** に基づく他者への供給は含まない。

第3章 木質燃料の土地基準とは

- 3.1. 木質燃料の土地基準を遵守するために、発電者及び参加者は、RO 及び RHI の下で供給されるすべての木質燃料が合法であり、少なくとも 70%が「合法で持続可能な」という定義を満たしている（以下、この最低条件を「70 / 30 閾値」という）ことを証明しなければならない。発電者及び燃料供給者は、使用する木質燃料の「合法で持続可能な」割合を最大化することが推奨される。
- 3.2. 発電者及び参加者は、託送ごとに 70/30 閾値を満たすか、又は混合託送であれば OFGEM に報告した木質燃料の合計の少なくとも 70%が「合法で持続可能」となるようにしなければならない。「託送」の定義は後述する。
- 3.3. BSL に登録する供給者は、BSL ガイダンスに従って 70/30 閾値を満たすことが求められる。OFGEM ガイダンスでは、参加者が BSL 供給木材を報告する方法や、発電者と自己報告者の報告方法について定めている。

合法的な供給源

- 3.4. 合法的に伐採された場合、木質燃料は、合法的な供給源に由来する。ここで「合法的に伐採された」とは、以下の EU 木材規制（EUTR）の第2条と同意である。
- 3.5. 「伐採する国で適用される法律に従った伐採」
- 3.6. 「適用される法律」とは、伐採国で施行されている、以下をカバーする法律をいう。
- ・ 法律に基づき公告された境界内で伐採する権利
 - ・ 木材伐採に課される税金を含め、伐採権及び木材に対する料金の支払
 - ・ 木材伐採。伐採に直接関連している場合、森林管理や生物多様性保全を含む環境法及び森林法も対象となる
 - ・ 木材伐採により影響を受ける、利用及び保有権に関する第三者の法的権利
 - ・ 森林分野に係る貿易及び関税
- 3.7. EUTR は、2013 年の木材及び木材製品（流通）規制によって英国内でも施行されている。EUTR は、エネルギー生成や他の目的に使用されているかどうかに関わらず、木質燃料を含む木材及び木材製品に適用される。EUTR は、発電者が RO 及び RHI などの経済的補助を求めているかどうかや選択したかどうかに関わらず適用される。

3.8. EUTR では EU 市場に違法木材を流通させると犯罪となる。EUTR では、木材及び木材製品を初めて EU 市場に流通させる企業に対し、自社製品が違法な供給地に由来するリスクを評価し、当該リスクを低減させることを求めている。これは、デューデリジェンス（EUTR 第 6 条参照）として知られており、製品が購入される前に実施しなければならない。これは製品が認証（例えば FSC や PEFC）されたものであっても実施が求められる。

3.9. EU 内から木質燃料を購入し、デューデリジェンスが行われている場合は、木材製品の仕入先や木質燃料の販売先に関する記録を保管しなければならない。これらの情報は、少なくとも 5 年間保存しなければならない。確認のために求められた場合には情報を提供しなければならない。

3.10. この文書では、EUTR の遵守に関する詳細なガイダンスを提供していない。詳しい情報が必要な場合は国立計量庁（National Measurement Office : NMO）に連絡すること。

3.11. EUTR 第 2 条に定めるように、初めて EU 市場に流通させるすべての木材・木材製品は合法的に伐採されなければならないとはいえ、上記に示した「合法的な供給源」の要件は、持続可能性基準の S1- S10 とは別の要件であることに注意が必要である。どのような場合でも、合法でない場合は、木材が持続可能とみなすことはできない。また、認証材を売買することが、自動的に EUTR を準拠したことにならないことにも注意が必要である。したがって木材規格カテゴリー A 及び B の証拠は、EUTR に準拠した十分かつ信頼できる証拠でなければならない。

持続可能な供給地

3.12. 木材規格では、以下に概説する基準 S1- S10 に準拠した供給地を「持続可能な供給地」と定義している。

- S1. 定義は、森林管理単位レベルで持続可能又は責任ある森林管理を定義している国際原則・基準として広く受け入れられているものと一致したものでなければならない。
- S2. 定義はパフォーマンスベースであり、測定可能なアウトプットが含まれ、かつ、S5 から S10 に定める論点をすべてカバーしなければならない。
- S3. 持続可能性を定義するプロセスは、バランスのとれた表示で、経済的、環境的、社会的関心のカテゴリーを入れるよう努めなければならない。
- S4. 持続可能性を定義するプロセスは、以下の事項を確実にするよう努めなければならない

い。

- ・方針の設定や変更のプロセスに対し、一つの利害が強く反映されてはならない。
 - ・方針の内容の決定は、対象カテゴリーの過半数の同意を欠く中で行ってはならない。
- S5. 森林管理は、生態系への被害が最小化されるようにしなければならない。この方針を
実行するために、以下の要件が含まなければならない。
- ・適切な影響の評価及び影響を最小限にするための計画
 - ・土壌、水、生物多様性の保護
 - ・化学物質の管理と適切な使用及び可能な範囲での総合的害虫管理の使用
 - ・負の影響を最小限にするための廃棄物の適正処理
- S6. 森林管理は、森林の生産性を維持するよう努めなければならない。これを達成するた
めには、方針に以下の要件が含まなければならない
- ・森林の生産性に重大な悪影響を与えることを避けるための、管理計画及び管理活動の実
施
 - ・すべての要件の遵守を確認するための十分な監視及び計画のレビューとフィードバック
 - ・森林資源やサービスの範囲への影響を最小限に抑える運用及び運用手順
 - ・すべての従業員及び請負業者に対する適切な訓練
 - ・十分な賦存量及び生育・収量データに基づく、森林の長期的な生産能力を超えない伐採
レベル
- S7. 森林管理は、その生態系の健全性や生命力を維持するようしなければならない。こ
れを達成するためには、持続可能性の定義に以下の要件が含まなければならない。
- ・生態系の健全性と生命力を維持又は高めることを目的とした管理計画
 - ・自然のプロセス、火災、害虫や病気の管理
 - ・違法伐採、採掘や不法侵入などの不正活動から森林を保護するための適切な対策
- S8. 森林管理は生物多様性が維持されていなければならない。これを達成するために、方
針に以下の要件が含まなければならない。
- ・希少種や絶滅危惧種を保護するためのセーフガード措置の実施
 - ・主な生態系や生息地の保全・休耕
 - ・優れた種の保護
- S9. 森林管理組織及び請負業者は、労働、福祉、健康、安全に関する地域又は国の法的要
件を遵守しなければならない。
- S10¹¹. 森林管理は、以下を満たさなければならない。
- ・森林に関連する法的慣習と伝統的な保有権と利用権の特定、文書化と尊重
 - ・森林（又は土地）管理慣行及び労働条件に関する保有権と利用権に関連する苦情や紛争
を解決するための仕組み
 - ・森林作業員の労働基本権、健康、安全の保護

¹¹ 本基準は UK-TPP SC1-3 に対応している。

託送

3.13. 木質燃料は、持続可能性データを十分に解明し、適切な GHG 計算を可能にするために、託送ベースで報告されなければならない。

3.14. RO と RHI 法では「託送」を定義していないが、 OFGEM は託送¹²を構成するものについてのガイダンスを定めている。実用的な理由から GHG 基準の託送と木質燃料の土地基準を満たす託送の定義は同じになっている。各託送は、以下の点に関して同じ特性で構成されなければならない。

- 原料の種類¹³
- バイオマスの形状（固形バイオマスのみ）
- 原産国¹⁴
- 燃料の分類¹⁵
- 木質燃料の土地基準の遵守
- GHG 基準の遵守

3.15. 発電者（及び非 BSL 供給者から供給された木材を使用している参加者）は、燃料の測定とサンプリング（FMS）の手順に則り、操業する上での「託送」を構成するものについて OFGEM と相談することが推奨される。

3.16. RO、CFD 及び RHI は、 OFGEM に報告する木質燃料の少なくとも 70%が持続可能であることを求めている。これは、託送ごと、使用された混合託送ごと（RO / CFD）、又は四半期ごとに報告される全ての託送（RHI）に適用される。

3.17. 発電者及び自己報告の参加者は、必要に応じてその持続可能性のデータを配分するためにマスバランスシステムを使用することができ、不確かな場合はこのシステムについて OFGEM と協議する必要がある。

3.18. 四半期ごとに「合法で持続可能」であると報告した木質燃料の比率を計算する際に、より高い比率であることを示す証拠がない限り、BSL 木材は 70%が「合法で持続可能」とであるとみなす。

¹² CfD 契約では託送の構成を特定することになっている。

¹³ 異なるバイオ燃料は同一グループとすることができない。例：木材とひまわりペレットを同一とすることができない。菜種油と使用済み調理油を同一とすることができない。

¹⁴ 英国は単一の原産国とみなす

¹⁵ OFGEM 別表 10 燃料の分類に関する持続可能性ガイダンスを参照のこと。

3.19. OFGEM は、発電者と参加者が託送ごとに報告すべき情報を定めるガイダンスを用意している。BSL 供給木材であると報告した参加者は報告する情報が少なくなる。例えば、BSL の木質燃料は、その構成要素の特性ごとに分割する必要がなくなり、1 つの託送として報告することができる。すべての場合において、発電者及び参加者は木質燃料が GHG 基準と木質燃料の土地基準を満たしていることを宣言する必要があり、BSL の木材は常にこれらの基準を遵守するものとみなされる、

3.20. 託送及びマスバランスの詳細は、木材規格マスバランス・託送ガイダンス（ウェブサイト参照）に記載されている。

マスバランス

3.22. 各託送又はバイオマスの混合託送や第三者に検証された情報を 70/30 閾値に照らして正確に報告するために、「合法で持続可能な」供給地についての情報は、サプライチェーンを通して追跡可能でなければならない。最終製品から原材料にさかのぼって追跡可能であるという概念は「管理の連鎖（chain of custody）」として知られている。

3.23. 木材規格はマスバランスアプローチ（MBA）の使用を認めている。MBA は、ある一定の期間、定義されたシステムを用いて、木質燃料物質の流れを計算する手法である。このシステムでは、「合法で持続可能な」供給源や「合法性のみ」の供給源に由来する、といった持続可能性の特性を、託送又は混合託送の間で受け渡すことができる。しかし、サプライチェーン内の中継点¹⁶だけが同一の持続可能性と合法性で、元々受け取ったバイオマスの量から、前もって使用・販売した記録があるバイオマスの量を差し引いて、生産における変換係数や損失を考慮して、使用したり販売したりできる。

3.24. 以下の場合、MBA を採用する必要がある。

- 100%又は常に「合法で持続可能な」原料の調達でない場合
- 木質燃料を多くの異なる供給源から調達する場合
- 「合法で持続可能な」及び「合法性のみ」の原料の混合を避けるために、内部プロセスを制限している場合
- すでに一部又はすべての木質燃料をマスバランス法で計算している場合（クレジット・システムを含む）

3.25. RO、CFD 及び RHI の決まりでは、事業者が MBA を使用しなければならないケース

¹⁶ サプライチェーンにおける中継点とは、サプライチェーンにおける同段階において木材を法的に所有している事業体をいう。

を明言していない。しかし、MBA は 70/30 閾値の正確な計算及び報告のための有用なツールとして、また木質燃料の起源についてサプライチェーンを通じて正確な情報を確保するために、使用することが推奨される。その上、MBA は原料について、混合する「合法で持続可能な」及び「合法性のみがある」項目の割合が異なることを許容している。なお、顧客全員に「合法で持続可能な」木質燃料の 100%を供給する供給者は MBA を使用する必要はない。

3.26. BSL の下で、供給者は 70/30 閾値を満たすことが求められ、MBA を用いることが推奨される。

3.27. MBA の使用が必要となるかどうかを識別するために、事業者はまず、使用している託送の数や、発電所で混合するかサプライチェーン内の他の場所で混合するかを決定しなければならない。託送が混合している場合は、バイオマス及びそれに関連する持続可能性と合法性の特性を明らかにするために MBA を使わなければならない。RO 及び CFD の発電者及び RHI の供給者は、単一の託送又は混合託送を受け取った場合、自らの受け取ったバイオマスにおける「合法で持続可能」と「合法性のみ」の割合を把握するために、個々の供給者や参加者から適切な情報を得なければならない。

3.28. MBA に関する詳しい情報については、木材規格マスバランス・託送ガイダンス文書を参照のこと。

第 4 章 証拠～木材規格カテゴリ A 及び B～

4.1. 木質燃料が「合法で持続可能」であることの裏付けとなる 2 つの証拠は以下のとおりである。

- 木材規格カテゴリ A (TS Cat A) の証拠としても知られている木材規格に承認されたスキーム
- 木材規格カテゴリ B (TS Cat B) の証拠としても知られている独自の証拠

4.2. 証拠の木材規格カテゴリ B タイプは、木材規格カテゴリ A と同等の厳格なアプローチを条件としており、英国政府は証拠のタイプは問わない。

木材規格カテゴリ A の証拠とは何か

4.3. 木材規格カテゴリ A は、木材規格に定められた木質燃料の土地基準を満たすものと

して、英国政府により評価された自主的な第三者認証制度である。執筆時点においては、UK-TPPにおけるカテゴリーAの証拠として、森林管理協議会（FSC）及びPEFC森林認証プログラムがある。OFGEMは木質燃料の土地基準に照らして、他の独立した認証スキームについても評価する予定である。木材規格カテゴリーAの証拠として認められる独立した認証スキームの最新リストは、OFGEMのウェブサイト上で利用できる見込みである。

4.4. 木材規格とUK-TPPの要件は異なっているため、木材規格カテゴリーAスキームと、UK-TPPカテゴリーAの証拠として認められているスキームは、将来的に異なる可能性がある。

4.5. 木材規格カテゴリーA任意第三者認証制度（又は他の任意のスキーム）を購入、製造、販売することは、EUTRの法的要件を自動的に満たすことにはならないことに注意が必要である。

木材規格カテゴリーAの実証方法

4.6¹⁷. 原料や木質燃料¹⁸が木材規格カテゴリーAの認証スキームの下で供給されたことを証明するためには、その承認されたスキームに基づく「主張」と共に原料や木質燃料が供給される必要がある（すなわち、そのスキームに対して認証されなければならない）。証明書の有効性を確認方法や、証明書がカバーする供給品の確認方法についての詳細なガイダンスは、以下の図1を参照のこと。

4.7. 供給者の証明書の有効性を確認する際は、次のウェブサイトを使用しなければならない。

FSC向け: <http://info.fsc.org/certificate.php>

PEFC向け: <http://www.pefcregs.info/search1.asp>

4.8. 供給者自身がスキームに認証されていない場合、当該供給者は（木材規格の承認スキームに）認証されたものとして原料及び木質燃料を供給することができない。原料や木質燃料は、供給者の認証の適用範囲内のものでなければならない。しかし、BSLの供給者や、木材規格に承認されたスキームに則って認証された木質燃料を購入する発電者又は参加者は、スキームの認証を取得する必要はない。

¹⁷ 原文では4.1となっているが、誤りと考えられる。

¹⁸ 原料がボイラーで使用される前に更なる処理（例えば、切断、乾燥、チップング）を受ける。BSLのQ&A文書（1.5版）で述べられている、燃料がボイラーで使用される前に更なる処理を受けない燃料は、RHIの特別事項であり、その場合、当該事項を明らかにする。

4.9. 例

- 発電者は FSC 認証のついた木質燃料を買うために、FSC 認証される必要はない。
- 木質チップ製造者は、FSC 認証されていない限り、FSC 認証のついた材料を販売することができない。

4.10. 木材規格カテゴリーA の証拠材として管理の連鎖が途切れた（例：サプライチェーンにおける供給者が認証されていない場合）ところから、当該材は木材規格カテゴリーA の主張をすることができない。木材規格に定める木質燃料の土地基準を遵守していることを実証するために、更なる証拠（木材規格カテゴリーB の証拠）が提供されなければならない。サプライチェーンの上流で認証された部分（木材規格カテゴリーA の証拠での裏付けあり）は、上記証拠を補完するために使用してもよい。

4.11. 例

- PEFC 認証されている発電者が、PEFC 認証されていない供給者から PEFC 認証森林由来の木質チップの託送を購入する。発電者が購入したときには当該木質チップは PEFC 認証になりえないが、PEFC 認証森林に由来していることの証拠が木材規格カテゴリーB の証拠の一部として含まれていてもよい。

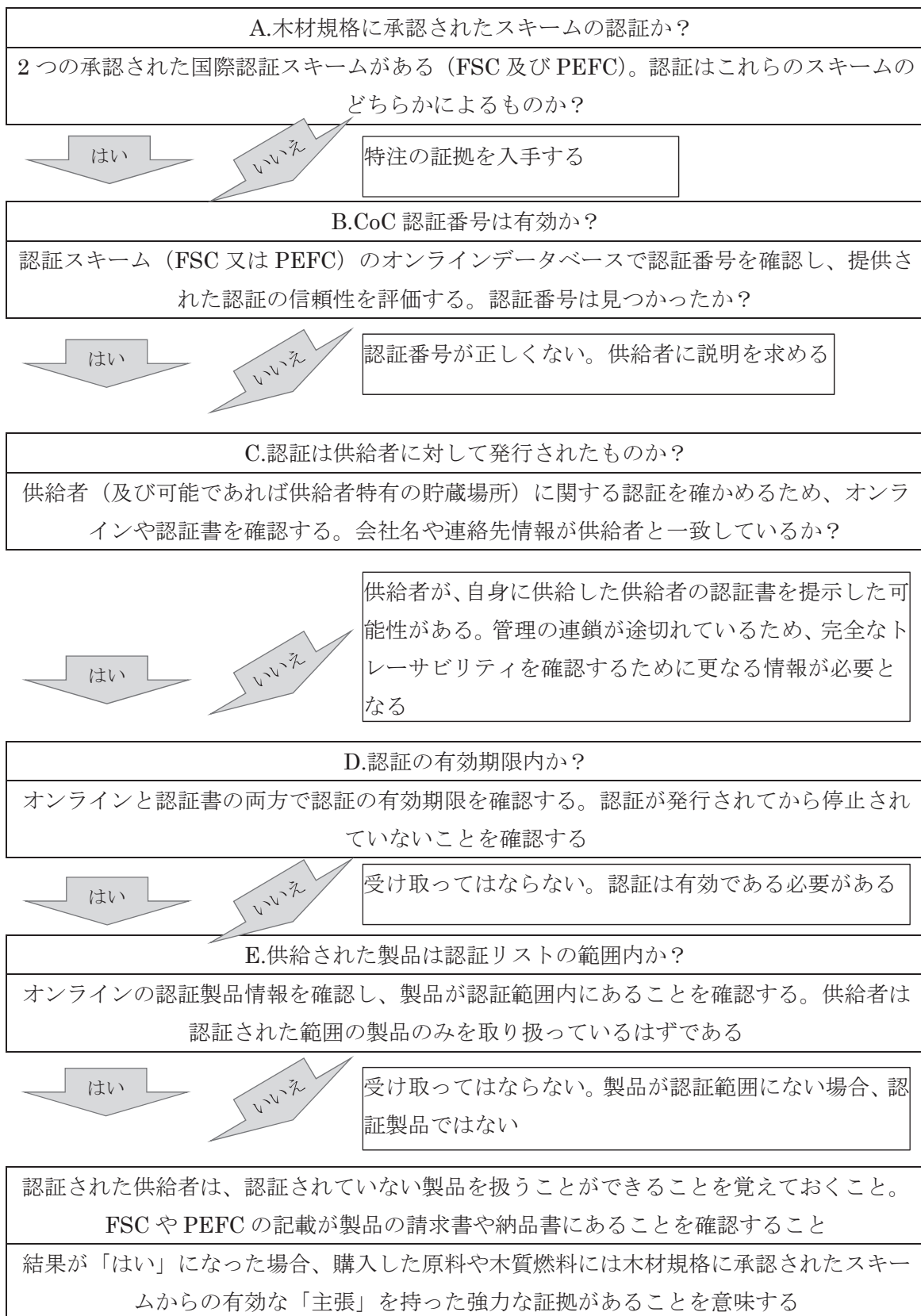


図 1: すべての認証木質燃料及び原料の証明書の確認

ミックスクレーム

4.12. 木材規格カテゴリーA スキームでは、スキームの持続可能性の基準に完全に準拠している原料と、全体が持続可能性基準を満たしていない材料との混合を認めている。こうしたものを、「ミックスクレーム」材と呼ぶ（例えば、FSC 70%混合や PEFC 70%混合）。この場合、木材規格カテゴリーA スキームの持続可能性の基準に完全に準拠している材料の割合だけが、「合法で持続可能」とみなされる。その他の割合（FSC の「管理木材」や PEFC の「管理材」と呼ばれる）は、「合法性のみ」とみなされる。混合に関する詳細情報は木材規格マスマランス・託送ガイダンスを参照のこと。

4.13. 例

- 100 トンの木質チップを、FSC 70%ミックスクレームで受け取る。70 トンは「合法で持続可能」とみなされ、30 トンは「合法のみ」とみなされる。

木材スタンダードカテゴリーB の独自の証拠

4.14. 木材規格カテゴリーB の独自の証拠は、森林資源が木質燃料の土地基準を満たしていることを示すための、独立した認証制度以外の信頼できる証拠の形態である。「リスクベース地域評価：チェックリストアプローチ」文書は、木質燃料の購入者と証拠を提供する供給者の助けになる。

4.15. BSL は、申請者に対し、「リスクベース地域評価チェックリストアプローチ」を用いた木材規格カテゴリーB の証拠の提出を求めている。

4.16. 木材規格カテゴリーB の独自の証拠に対応する木質燃料は、理想的には特定の森林管理単位ごとに、もしくは少なくとも供給拠点¹⁹までさかのぼることが求められる。森林管理単位までさかのぼることができない場合は、「リスクベース地域評価チェックリストアプローチ」を使用する必要がある。

4.17. チェックリスト文書で述べたように、有効な伐採ライセンスを持ち、英国林業規格（UKFS）の要件及びガイドライン則った森林管理計画を実施している森林へ追跡可能な木材は、木材規格に定める木質燃料の土地基準を満たす。この場合は、リスクベース地域アプローチ（又はチェックリスト）は求められない。

¹⁹ 供給拠点の定義については「リスクベース地域評価：チェックリストアプローチ」文書を参照のこと。

リスクベース地域アプローチ

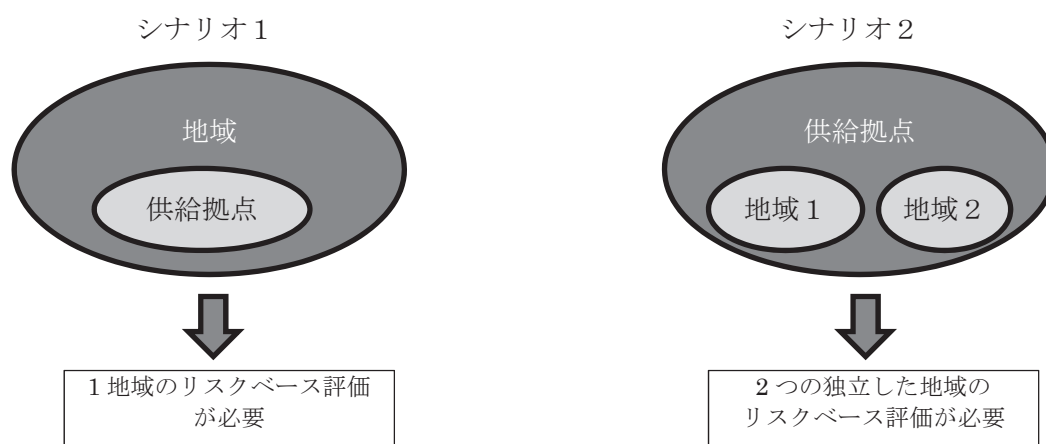
- 4.18. 木材規格は、地域レベルで木質燃料の土地条件を遵守しないリスクが低いことを示す信頼できる証拠を要求する「リスクベース地域アプローチ」を認めている。アプローチは、第一に供給拠点を定義し、第二に対応する領域（複数可）を定義し、第三に木質燃料の土地基準をこの供給拠点が満たさないリスクを決定することを求めている。使用される木質燃料は、少なくとも評価対象の全ての木質燃料の伐採地点を含む供給拠点到さかのぼることができなければならない。供給拠点全体がいずれかの要件を遵守しないリスクが低いことを示す十分で確かな証拠がない場合には、木質燃料の利用者は、供給拠点を再定義するか、木質燃料の土地条件に遵守しないリスクを軽減するための緩和策を実施する必要がある。
- 4.19. リスクベース地域アプローチは、木材規格で定める木質燃料の土地基準を遵守しないリスクの徹底的かつ厳格な評価を求めている。ISAE 3000 又は同等の規格に基づいて業務を行う第三者検証人・監査人は、各基準に従っていることについて RO の発電者が実施したリスク評価結果を評価する。BSL のバイオマス供給業者については、リスト管理者が「適切」又は「不適切」といったリスク評価結果を評価する。
- 4.20. 木材規格リスクベース地域アプローチは、持続可能性要件 S1-S10 の遵守を示す証拠が製品ごとに森林管理単位までさかのぼって提供される、UK-TPP で用いられるカテゴリ B アプローチとは異なっている。
- 4.21. リスクベース地域アプローチの詳細については、「リスクベース地域評価：チェックリストアプローチ」文書を参照のこと。
- 4.22. 英国の生産者向けのカテゴリ B の証拠の提供方法に関する追加のガイダンスについては、英国における木材の生産者のための CPET ガイダンスを参照のこと。この文書では、「英国林業規格（UKFS）の要件とガイドラインに沿って、森林管理計画を完全に実施した森林に追跡可能な木材は、適切なカテゴリ B の証拠としての UK-TPP を満たしている。」としている。UK-TPP カテゴリ B の証拠に則った木質燃料は、木材規格カテゴリ B の要件にも準拠しているとみなす。
- 4.23. リスクベース地域アプローチを用いた場合であっても、EUTR を遵守しなければならないことに注意が必要である。

地域とは何か

4.24. 木材規格及び「リスクベース地域評価:チェックリストアプローチ」文書の規定では、地域を、木質燃料の土地基準を遵守しないリスクを評価するのに十分同質な条件で、信頼できかつ独立した情報を使用できる最も大きい領域、として定義している。単一の「地域」において、以下の特性と同じでなければならない。

- a) 土地所有、利、伐採権をカバーする法律
- b) 生物多様性、水、大気、土壌保護をカバーする法律
- c) 労働基本権と森林作業員の健康と安全をカバーする法律
- d) 廃棄物の処理及び疾患制御をカバーする法律
- e) 木材伐採のライセンスと再植林/再生の要件をカバーする法律

4.25. 評価のために選択した地域が供給拠点よりも大きくなる場合がある。あるいは、供給拠点が複数の地域を含むこともある。供給拠点と地域が定義されると、すべての供給拠点が木質燃料の土地条件を遵守しないリスクを評価しなければならない。



4.26. RO と CFD の場合、この評価は、発電者の責任で実施する。RHI の場合は、非 BSL 木材として報告している参加者（すなわち自己報告者）の責任で実施する。地域レベルでのすべての木質燃料の土地基準に準拠しないリスクが低いことが決定した原料や木質燃料だけが、「合法で持続可能」として供給される。

4.27. BSL 木材を使用している参加者のために、BSL プロセスは、木材が「合法で持続可能」であることを保証している。BSL の供給者は、リスクベース地域評価による木材規格カテゴリーB の証拠を提供することができるが、「BSL ガイダンス」はこれを検証・監査する方法を定める予定である。

第5章 年次コンプライアンス

- 5.1. 一年の中で、発電者及び自己報告の参加者は木材規格への準拠を実証するのに十分かつ信頼性の高い証拠を収集する必要がある。
- 5.2. 第二章で述べたように、1MW以上の総設備容量を持つ発電者及び参加者は、ISAE 3000又は同等の規格の要件を満たした第三者の検証人・監査人が作成した年次持続可能性報告書を用意する必要がある。この報告書は、発電者及び参加者がサプライチェーンから集めてきた木材規格カテゴリーA及びBの証拠の監査に基づくものである。
- 5.3. BSL 木材のみを使用している参加者は、年次監査報告書を完了する必要はない（OFGEMのガイダンスに基づいたプロファイルデータを提供する必要はある。OFGEMは年次報告を要求しているが、監査は求めている）。1年間に非BSL木材の取扱いを自己報告した参加者及び総設備容量が1MW以上の参加者は、監査済み年次報告書を用意する必要がある。
- 5.4. 提供された証拠は、10の持続可能性の原則（木材規格におけるS1・S10）のそれぞれについて、「適切である」と第三者の検証人・監査人によって評価されなければならない。OFGEMに報告した託送をサポートする証拠が年末に「適切でない」と決定した場合、OFGEMの手順に沿って制裁や罰則が適用される。
- 5.5. BSLに基づくバイオマス供給者については、木質燃料の土地基準の遵守状況がリスト管理者によって評価される。リスト管理者が、供給者が提出した証拠を「適切でない」と評価した場合、アプリケーション及び監査ガイダンス文書に沿って制裁や罰則が適用される。
- 以下のリンクを参照。
- <http://biomass-suppliers-list.service.gov.uk/docs/default-source/default-documentlibrary/applications-and-audit-guidance-v1-3.pdf?sfvrsn=0>
- 5.6. 「リスクベース地域評価：チェックリストアプローチ」文書は、発電者及び第三者の検証人・監査人が木材規格カテゴリーBの証拠が、リスクベース地域アプローチの一部として受け入れられるものについて助言するように設計されている。当該文書は、ウェブサイトで参照できる。

第6章 特殊ケース

この章では、廃棄物やバイオリキッドとして木材規格の遵守を免除されている原料について定める。免除原料は、マスバランスの計算に含めてはならず、分けて扱う必要がある。さらに、本章では「持続可能とみなされる」ものでマスバランスの計算に含めることができる原料の要件を示す。また、木材規格の要件に準拠する必要があるエネルギー作物などのバイオマスを示し、FLEGT 木材の位置づけを明確にする。

- 廃棄物材料
- エネルギー作物
- FLEGT
- 持続可能とみなされるもの（持続可能なものを含む）
- その他のバイオマス
- バイオリキッド

廃棄物

6.1. 「廃棄物」又は「使用済みリサイクル材料」に分類されている木質燃料は木材規格に定める木質燃料の土地基準を満たしている必要はない。これらの材料は、マスバランスの計算に含めることができず、70/30 閾値を遵守する必要がない。廃棄物や使用済みリサイクル材料の定義についての情報及びガイダンスはウェブサイトを参照のこと。なお、おがくずなどの使用前リサイクル材料は木質燃料の土地基準を遵守しなければならない。

6.2. 廃棄物は EU 木材規制（EUTR）の合法性要件に準拠する必要があることに注意が必要である。

エネルギー作物

6.3. エネルギー作物は RO 及び RHI 規則で定義されている。政府の諮問文書では、何がエネルギー作物であるかを定めている。エネルギー作物は木材規格（2015 年改正の RO と RHI の施行時から）に準拠する必要はないが、RED 土地基準に準拠する必要がある。エネルギー作物の詳細については、ウェブサイトを参照のこと。

FLEGT

6.4. FLEGT は、森林法施行・ガバナンス・貿易の略である。EU の FLEGT 行動計画は、

2003年に策定された。持続可能性かつ合法的な森林管理の強化、ガバナンスを改善及び合法に生産された木材の貿易を促進することによって、違法伐採を減少させることを目的としている。FLEGT²⁰パートナー国から調達した木質燃料は、合法的なものとして受け入れられるが、持続可能とは言えない。FLEGTの詳細については、ウェブサイトを参照のこと。

みなし持続可能性

6.5. 樹木残さ及び非森林地に由来し生態学的理由から伐採された材は、2014年8月政府対応により、RO、CFD及びRHIのための木材規格の下で持続可能な供給源に由来するとみなされるようになった（CFD、2015年改正RO及びRHI施行時から）。RO証書又はRHIを主張する際、「持続可能とみなす」材は木材規格（基準S1-S10）で定義されている持続可能な供給源に由来している証拠を提供する必要はない。しかし、発電者、RHI参加者又はバイオマス供給者が、樹木残さや非森林地に由来し生態学的理由から伐採された材のいずれかを使用しようとする際、樹木残さや非森林地に由来し生態学的理由から伐採された材であることをそれぞれ証明しなければならない。発電者及び設備導入者は、材がEUTRの合法性要件に準拠していることについても確認する必要がある。その後、材は「持続可能なものとみなす」れ、木材規格マスマバランス計算の下で木質燃料の「合法で持続可能な」割合にカウントすることができるようになる。また、材の使用者は、ROとRHIの下で関連するGHG基準に適合していることを証明する必要がある。

6.6. 2014年8月政府対応で決まったように、樹木残さは、通常、庭、公園又は人口の多い環境、及び道路や鉄道の境界において景観や快適性向上のために植えられ、樹木外科術の一環で除去された樹木に由来する材と同様に見なされる。これについて OFGEM は、さらに詳しいガイダンスを提供している。

6.7. 非森林地から生態学的理由のために伐採された材料は、は、英国林業規格が定義する「主に木に覆われた土地」（少なくとも20%の樹冠がある立木の下土地として定義）、すなわち、広い領域（一般的に森林と呼ばれる）又は各種用語（森、低質林、雑木林又は保安林を含む）で知られる小さな領域かどうかにより矛盾すると考えられる。森林由来で環境上の理由のために伐採される木材は「みなし持続可能」なものではなく、森

²⁰森林法施行・ガバナンス・貿易(FLEGT)は木材製品の違法伐採と貿易の問題に対応する欧州連合(EU)の対策である。FLEGT行動計画の重要な部分には、欧州連合(EU)及び木材生産国との二国間の自主的連携協定(のVPA)の交渉である。VPAの条件に基づき国が木材のライセンスシステムを導入するために、EUと合意する。EUは、その国からライセンス製品のみを受け入れ、無免許の製品は、EU市場に入る際に違法な製品を防止する目的で通関で拒否される。

林管理のための通常の実り決めの一環として、木材規格を満たす必要がある。

バイオリキッド

6.8. バイオリキッドは木質燃料の土地基準に準拠する必要はない。しかし、バイオリキッドは、GHG 基準と自身の土地基準を遵守しなければならない。OFGEM のガイダンスはウェブサイト参照のこと。

その他のバイオマス

6.9. 原木又は原木からつくられた木材は、製品、副産物、林地残材、製材残さの категорияに分類される。

6.10. その他のバイオマス原料が、どのような場合に、どのように木材規格を遵守すべきかを下表に示す。「農作物残さ」及び「水産養殖・漁業残さ」には遵守しなければならない自身の土地基準があり（OFGEM ガイダンス参照）、下表からは除外されている。

	木質燃料の土地基準	GHG 基準
廃木材を含む廃棄物 ²¹	免除	免除
完全に廃棄物由来するバイオマス	免除	免除
製材残さ	木材でない場合、木質燃料の土地条件を免除 木材の場合、報告及び木質燃料の土地基準の遵守が求められる	収集プロセスからの排出のみ
林業からの残さ	報告及び木質燃料の土地基準の遵守が求められる	収集プロセスからの排出のみ
樹木残さ	みなし持続可能性 ²²	収集プロセスからの排出のみ
製品、副産物	報告及び木質燃料の土地基準の遵守が求められる	収集プロセスからの排出のみ

²¹ 「廃棄物」は環境保護法（1990 年）第 75 条 2 項で定義されているが、汚水の処理から発生するガスや埋め立てに由来するガスは含まれていない。
<https://www.ofgem.gov.uk/publications-and-updates/renewables-obligation-sustainability-criteria-guidance-0>

²² RO 及び RHI が施行される 2015 年から適用。CFD 保有者は 4 月から適用。

第7章 木材規格と木材調達方針の違い

- 7.1. 中央政府、執行機関、外郭公共団体及びイングランドの非大臣省に供給される全ての木材及び木材製品（木質燃料を含む）は、UK-TPP に準拠しなければならない。広範囲にわたる公共部門も遵守することが強く奨励されている。
- 7.2. 木材規格で採用されている原則は、UK-TPP で定められている原則に基づいているが、両者には重要な違いがある。すなわち、UK-TPP カテゴリーB アプローチは、リスクベース地域アプローチを認めていない。UK-TPP は、森林管理単位までさかのぼった各部分のトレーサビリティを求めているが、木材規格は、木材規格に定められた木質燃料の土地基準に遵守しないリスクが低い場合に供給拠点までさかのぼるトレーサビリティを求める、リスクベース地域アプローチを認めている。
- 7.3. その結果、UK-TPP に準拠した木材は、自動的に木材規格に準拠することになる。しかし、木材規格に準拠した木材は、必ずしも UK-TPP に準拠することにはならない。UK-TPP へ準拠しているのに木材規格への準拠が確かでない唯一の例外は、FLEGT 木材である。FLEGT 木材が公表されたときに、「合法で持続可能」として UK-TPP の下で認められる。木材規格の下では、FLEGT 木材は、「合法性のみ」とみなされる。6.4 項を参照のこと。

第8章 役に立つ情報

- 8.1. 熱及び電気のための木材規格：この文書では、土地基準が RHI 及び RO の下で使用する木質燃料にどのように適用されるかを定めている。木材規格の多くは、RO 及び RHI の規則に転用されている。
- 8.2. 木材規格マスバランス及び託送ガイダンス：この文書では、マスバランスアプローチの実施と木材規格の要件に準拠するための「託送」の概念を明確化するためのガイダンスを提供する。
- 8.3. 地域供給拠点評価のためのチェックリスト：地域の供給拠点の評価のためのチェックリストは、木質燃料の購入者と供給者が認証を使用せずに木質燃料の土地基準に準拠している証拠を提出するのに役立つ。
- 8.4. 政府木材調達方針のための第三者専門家機関（CPET）は、供給者及び発電者が木材規

格に定められている木質燃料の土地基準に準拠するための情報とガイダンスを提供するヘルプラインサービスを行っている。また、CPET は木材規格カテゴリーA と木材規格カテゴリーB の特注の証拠の提供方法に関する情報やガイダンスも提供している。UK- TPP を遵守しなければならない木質燃料の発電者や供給者のためには、CPET は遵守に関する情報やガイダンスを提供している。

なお、CPET は技術的な木質燃料の疑問に関するアドバイス（すなわち水分量、重量、体積、サイズなど）や、BSL に載せる方法についてのガイダンスを提供できないことに注意が必要である。また、CPET は RO や RHI 制度への応募方法や、託送の決定、インセンティブの取得や GHG 基準への準拠方法についてのアドバイスも行っていない。

Web: www.gov.uk/government/groups/central-point-of-expertise-ontimber

Email: cpet@efeca.com

Tel: +44 (0)1305 236 100 (Mon-Fri 9am – 5pm)

8.5. BSL ヘルプデスクは、バイオマスの供給者リストへの掲載認可プロセスに関するアドバイスとサポートを提供している。また、以下に関するガイダンスと情報を提供している。

- GHG 基準に準拠する方法
- 生産者、流通業者、生産・流通業者、自己供給者となる定義
- BSL マークブランドガイドラインに適用される要件
- BSL 登録された燃料の供給業者から木質燃料に関する技術的要求（すなわち、水分量、サイズ、重量、原料・燃料の性質、原料・燃料の体積測定）

BSL ヘルプデスクは、インセンティブ制度への申込方法や政策・法律に関する疑問に対する情報やアドバイスを提供することはできないことに注意が必要である。

Web: <http://biomass-suppliers-list.service.gov.uk/contact-us>

Email: bslhelpdesk@gemserv.com

Tel: +44 (0)20 7090 7769 (Mon-Fri 9am – 5pm)

BSL の詳細については、ウェブサイト参照のこと。

8.6. OFGEM は RO 制度と RHI（国内・国外）申込プロセスについて質問へ回答している。また、OFGEM は燃料の分類に関する問い合わせについてもアドバイスを提供している。B2C2 計算ソフトウェアに関する問い合わせは b2c2support@e4tech.com に直接電子メールを送信すること。

Web: www.ofgem.gov.uk

Renewables Obligation (RO) に関して：

Email: renewable@ofgem.gov.uk

Tel: 020 7901 7310

国内 RHI 申込者向け :

Email: domesticRHI@ofgem.gov.uk

Tel: 0300 003 0744 (Mon to Fri 8am to 7pm)

国外 RHI 申込者向け :

Email: rhi.enquiry@ofgem.gov.uk

Tel: 0845 200 2122 (月曜から木曜の午前 9 時から午後 5 時、金曜日の午前 9 時から午後 4 時 30 分)

CfD に関して :

Web <https://lowcarboncontracts.uk/contact-us>

- 8.7. 森林委員会は、経営計画、伐採ライセンスと持続可能な森林管理の実施に関する情報を提供している。英国林業規格 (UKFS) は、英国の持続可能な森林管理のための参考基準である。一連のガイドラインで構成されている UKFS は、英国における林業の状況を概説し、持続可能な森林経営に関する英国政府のアプローチを定め、基準や要件を定義し、規制と監視のための基礎を提供している。
- 8.8. 国立計量庁 (NMO) は EU 木材規制 (EUTR) への遵守に関する問い合わせに回答している。公式の NMO への問い合わせフォームがある。
- 8.9. この文書はガイダンスである。規則や規制、場合によっては CfD の要求を意識し、守る責任が発電者及び参加者にある。このガイダンスは、規則や規制、CfD の解釈について包括的な法的助言を提供するものではない。必要な場合には、発電者及び参加者は技術的又は法的支援を自ら探す必要がある。

第9章 用語解説

Approved schemes	承認されたスキーム	木材規格において定められた基準に合致していることを英国政府が承認した独立認証スキーム
Arboricultural residues	樹木残さ	庭、公園又は人口の多い環境、及び道路や鉄道の境界において樹木外科術の一環で除去された、景観や快適性向上のために植えられる樹木に由来する材
Biomass Suppliers List (BSL)	バイオマス供給者リスト	燃料が RHI で求められる持続可能性基準に合致していることを証明できる者として認定された木質燃料の供給者リスト
Chain of custody (CoC)	管理の連鎖	原産地からサプライチェーンを通じた最終製品までをトレース可能であること
Consignment	託送	<p>OFGEM は託送に該当するものについてガイダンスで示している。それぞれの託送は以下の点について同じ性質のもので構成されなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> 原料の種類²³ バイオマスの形状（固体バイオマスのみ） 原産国²⁴ 燃料の類別（残さ、製品、等） 持続可能な森林経営基準への適合 GHG 基準への適合
Controlled	管理材	FSC 管理木材又は PEFC 管理材として認証された材
CPET	CPET	Central Point of Expertise on Timber：英国政府木材調達方針のための第三者専門家機関
DNC	DNC	Declared Net Capacity：届出済み正味設備容量
EU Timber Regulation No 995/2010 (EUTR)	EU 木材規制 No995/2010 (EUTR)	ヨーロッパ市場において違法伐採木材やその製品をあっせんすることを禁じる EU の法規
FLEGT	森林法施行・ガバナンス・貿易	森林法施行・ガバナンス・貿易：EU の FLEGT アクションプランは 2003 年に制定され、持続可能かつ合法森林経営を強化することや、ガバナンスの整備、合法に生産された木材の流通を推進することで違法伐採を減らすことを目的としている。
FSC	FSC	Forest Stewardship Council：森林管理協議会 任意かつ国際的な森林認証スキームであり、持続可能な森林経営の基準を定めている。
Generator	発電者	RO 及び RHI の下に運転する英国の発電事業者
ISAE 3000	ISAE 3000	International Standard on Assurance Engagements performance assessment scheme：国際保証業務基準
Land criteria	土地基準	「木質燃料」として知られる固体バイオマスのためのもの。木質燃料の土地基準は、70/30 閾値への遵守を含む、熱及び電気のための木材規格、持続可能な供給源の定義

²³ 異なるバイオ燃料は同一グループとすることができない。例：木材とひまわりペレットを同一とすることができない。菜種油と使用済み調理油を同一とすることができない。

²⁴ 英国は単一の原産国とする。

		(S1-S10 の原則) を遵守することを求めている。
Legal Source	合法的な供給源	EU 木材規制 No.995/2010 に示す合法的な供給源に由来する
'Legal only'	合法性のみ	合法的な供給源に由来する木質燃料
List Administrator	リスト管理者	BSL を監督し、登録された燃料の純樹状況を評価する
MBA	MBA	マスバランスアプローチ：連鎖の全ての段階で、参加者が同じ持続可能性特性のバイオマスで、元々受け入れたバイオマスの量から、前もって使用・販売した記録があるバイオマスを差し引いて使用・販売できるとすることを求めるシステム
Material removed for ecological reasons from non-forest land	非森林地から生態学的理由で除去された材	非森林地から生態学的理由で除去された木材。例えば、侵害されている小木や低木を除去することにより、荒地、未改良草原、湿原や湿地などを復元することをいう。
Office of Gas and Electricity Markets (OfGEM)	ガス電力市場規制庁	英国のガス・電気市場を規制する非大臣省及び独立した国家規制当局
PEFC	PEFC 森林認証プログラム	Programme for the Endorsement of Forest Certification：森林認証プログラム。持続可能な森林管理のための基準を定める自主的で国際的な森林認証制度。
RHI	RHI	Renewable Heat Incentive：再生可能熱インセンティブ
RO		Renewable Obligation：再生可能エネルギー購入義務
ROC	RO 証書	Renewable Obligation Certificate：再生可能エネルギー義務証書
Self-supplier	自己供給者	設備容量が 1MW よりも小さい場合、かつ、ボイラーと同じ敷地内（所有、賃貸又はその他の関連の取決めを通じて、資源の法的権利を持つ）から木質燃料を調達する場合、参加者は自己供給者となることができる
Supplier	供給者	発電者に木質燃料を供給する事業者
Supply Base	供給地	原料や木質燃料が由来する地域
Sustainable Forest Management	持続可能な森林経営	木材規格カテゴリーA 又はカテゴリーB の特注の証拠に準拠していることが第三者的に検証された森林管理の実施
Sustainable source	持続可能な供給源	木材規格で S1 - S10 の要件を満たす持続可能な定義に従って管理されている森林に由来すること
Threshold, 70/30	閾値 70/30	発電者と供給者は、RO 及び RHI の下で供給されたすべての木質燃料（量、発熱量又は炉乾燥させたものと同等の重量）が合法であり、すべての木質燃料の少なくとも 70% が「合法で持続可能な」定義を満たしていることを確認する必要がある。Sustainable source 及び Legal source を参照のこと。
TIC	TIC	Total Installed Capacity：総設備容量

Traceability	トレーサビリティ	CoC を参照
Timber Standard	木材規格	Timber Standard for Heat and Electricity : 熱及び電気のための木材規格
Timber Standard Category A (Timber Standard Category A) evidence	木材規格カテゴリー A の証拠	木材規格持続可能性及び合法性基準に適合していることを示すための承認されたスキームから出てきた証拠（「approved schemes」の項参照）
Timber Standard Category B (Timber Standard Category B) bespoke evidence	木材規格カテゴリー B の特注の証拠	木材規格の持続可能性及び合法性基準に適合していることを示すための認証スキーム以外の信頼できる証拠となる全ての書類
UK-TPP	UK-TPP	United Kingdom Timber Procurement Policy : 英国木材調達方針
Virgin Wood	原木	木材及びバーク、のこくずなど化学処理や仕上げ加工がされていないもの
Waste	廃棄物	1990 年環境保護法の第 75 条第 2 項に定義されている「廃棄物」をいい、ごみ廃棄場に由来するガスや汚水の取扱いから発生するガスは含まれない。 https://www.ofgem.gov.uk/publications-and-updates/renewables-obligation-sustainability-criteria-guidance-0
Woodfuel	木質燃料	木材又は他用途に使用されなかった木材由来の固体燃料。 例：建築廃材、木質ペレット、木の床材
Woodfuel land criteria	木質燃料の土地基準	熱及び電気のための木材規格、S1-S10 原則、70/30 閾値（70/30 閾値の項参照）

翻訳：落合麻里

監修：NPO 法人バイオマス産業社会ネットワーク

※本仮訳は、OFGEM よって公式に認められたものではない。

※本書の原文は、下記ウェブサイト上にある。

Woodfuel Advice Note

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/390145/141222_Woodfuel_Advice_Note_-_Guidance_final.pdf

第5章 温室効果ガス(GHG) 基準

本章の概要

事業者は、指定された方法の中から1つを用いて温室効果ガス基準に照らした報告をしなければならない。本章では、方法論と事業者が満たすべき閾値について説明する。

5.1 この規定は、バイオマスの入荷ごとに報告することが義務付けられている GHG 基準、計算の方法論および満たすべき閾値を示すものである。

5.2 第3章に記載されているように、バイオマスの分類によって事業者の持続可能性基準に照らした報告の仕方が決まる。使用されたバイオマスについての GHG 排出量基準が免除されている場合、または事業者の報告義務が収集過程以降の排出量のみである場合は、正しい燃料分類を示す証拠を収集しなければならない。

5.3 燃料分類によっては、事業者は「収集過程」からの GHG 排出量を計算するだけでよい。したがって全ライフサイクルにおける GHG 排出量の計算は不要である。該当する燃料分類については、表1を参照のこと。

※訳者挿入。本文では第3章掲載

表1: 当該指令(訳者注)下における燃料種別の報告義務

燃料種類	液体バイオ燃料		固体バイオマス / バイオガス	
	土地基準	温室効果ガス基準	土地基準	温室効果ガス基準
廃棄物	免除	収集過程の排出のみ	免除	免除
廃棄物由来のバイオマス	N/A	N/A	免除	免除
加工残さ	免除	収集過程の排出のみ	木材でなければ土地基準は免除 木材なら土地基準報告義務	収集過程の排出のみ
農業残さ	報告義務	収集過程の排出のみ	報告義務	収集過程の排出のみ
林業残さ	報告義務	全ライフサイクル排出	報告義務	収集過程の排出のみ
樹木栽培残さ	N/A	N/A	木材でなければ土地基準は免除 木材なら持続的と考えられ、木質バイオマスの土地基準を満たす	収集過程の排出のみ
水産業からの残さ	報告義務	全ライフサイクル排出	報告義務	収集過程の排出のみ
生産物、副産物	報告義務	全ライフサイクル排出	報告義務	全ライフサイクル排出

訳者注 本文書では、再生可能義務 (RO)に関する指令(2015)、同 (スコットランド 2009 の改定版)、同 (北アイルランド 2009 の改訂版) を総称して「当該指令」(the Order) という

5.4 GHG 基準を満たすかどうかを判断する必要があるバイオマス燃料については、事業者はまずどの閾値を満たすべきなのかを判断しなければならない。その後、事業者は遵守状況を実証する方法として任意スキームを使用するかバイオマス燃料の GHG 排出量を計算するかを決定することができる。

訳者注：本資料は、Renewables Obligation: Sustainability Criteria

(https://www.ofgem.gov.uk/system/files/docs/2016/03/ofgem_ro_sustainability_criteria_guidance_march_16.pdf) のうち、固体バイオマスの温室効果ガス排出基準に関わる部分を仮訳したものである。

5.5 本章では、バイオマスの GHG 排出量を carbon intensity(以下「CO2 排出原単位」と訳す)と呼ぶ。これは二酸化炭素相当量 (CO2eq) としてバイオマスに関連するライフサイクル GHG の観点から測定される。したがって、二酸化炭素以外の GHG (メタンや亜酸化窒素など) も含まれる。

GHG 排出量の閾値

5.6 使用するバイオマス燃料の特性および発電所の種類によって満たすべき GHG 閾値が決まる。図 3 は、事業者が適切な GHG 閾値を識別できるよう本章の関連する節を示している。

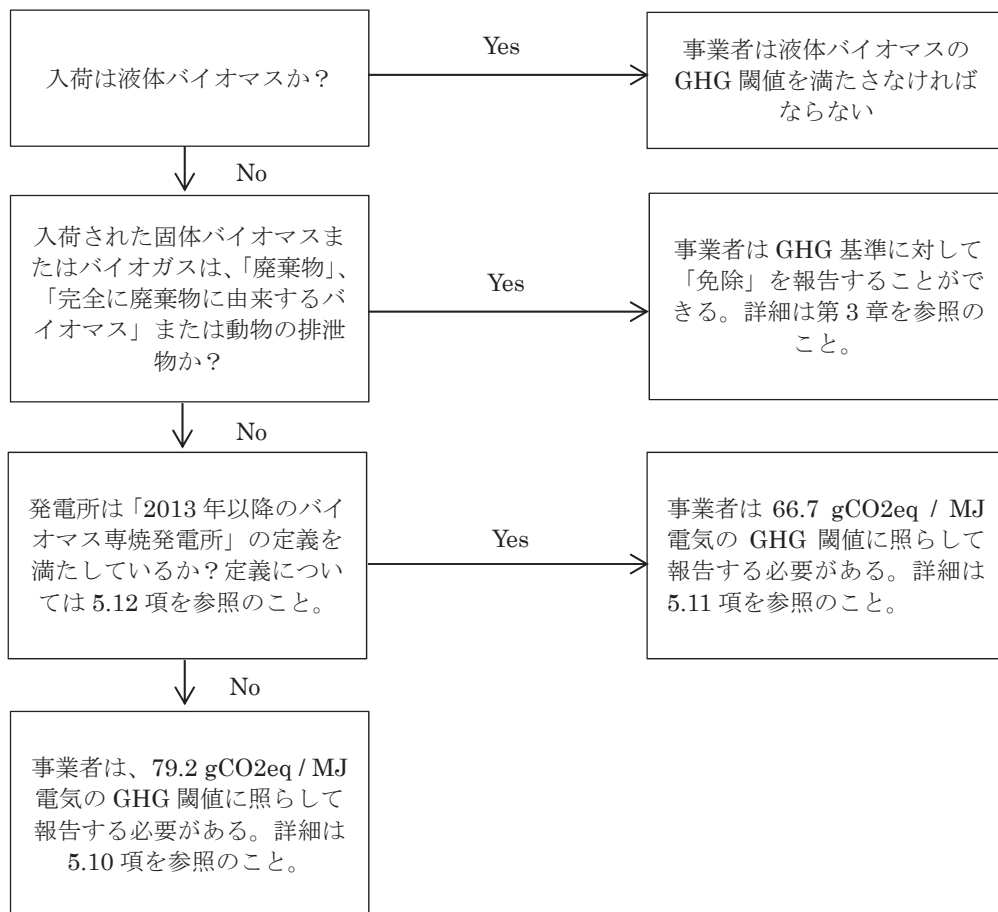


図 3 GHG 閾値の概要

液体バイオマスの GHG 閾値

5.7 事業者が液体バイオマスの使用について GHG 排出量を報告している場合、化石燃料基準値¹に対する削減として GHG 排出量を報告しなければならない。これは、これまで事業者は液体バイオマス燃料の CO2 排出原単位を計算してきたが、Ofgem (英国ガス電力市場規制機関) に報告すべき GHG 排出量としては化石燃料基準値に対する削減率を計算しなければならないことを意味する。

5.8 表 3 は液体バイオマスが GHG 基準に適合するために満たされなければならない GHG 排出量の閾値を示している。閾値は、液体バイオマスが発電のために使用された時期によって決まる。現在から 2017 年 1 月までは閾値は 35%に留まるが、2017 年には閾値は削減率 50%まで増加する。

5.9 表 3 に示すように、2018 年 1 月 1 日以降、化石燃料基準値に対して必要とされる削減率

¹ 化石燃料基準値は、RED の附属書 V パート C パラグラフ 19 で 91gCO2eq / MJ と規定されている。

は、2017年1月1日より前に液体バイオマスの生産を開始した施設で生産された液体バイオマスかどうかで決定する。2017年1月1日より前に液体バイオマスの生産を開始した施設で生産された液体バイオマスである場合、化石燃料基準値は50%になる。そうでない場合には、必要な削減率は60%になる。

表 3: 液体バイオマスの GHG 閾値

	2017年 1月1日 より前	2017年1月1日 から2017年12 月31日	2018年1月1日以降	
			2017年1月1日よ り前に液体バイオマ スの生産を開始し た設備で生産され た液体バイオマス	2017年1月1日よ り前に液体バイオマ スの生産を開始した設 備で生産されていな い液体バイオマス
GHG 排出量の閾値	35%	50%	50%	60%

固体バイオマスおよびバイオガスの GHG 閾値

5.10 固体バイオマスまたはバイオガスを使用する発電所の事業者は、電気 1MJ 当たりの CO₂ グラムで GHG 排出量を報告しなければならない。多くの事業者の場合、該当する GHG 排出量の閾値は 79.2 gCO₂eq / MJ 電気である。

5.11 「2013年以降のバイオマス専焼発電所」の定義（以下に概説する）を満たす発電所の事業者は、66.7gCO₂eq / MJ 電気の GHG 排出量閾値に照らして報告しなければならない。なお、これらの発電所は下記の GHG 平均化メカニズムを使用することもできる。

5.12 「2013年以降のバイオマス専焼発電所」は当該指令²の中で、2013年3月31日以前に認定されておらず、2013年3月以降の月に（当該指令³の表5に従って）「バイオマス専焼」と言われる方法で発電を行っている発電所、と定義されている。

5.13 固体バイオマス及びバイオガス発電所の GHG 排出量許容範囲の推移 (trajectory) は、法令で定められている。表4を参照のこと。

GHG 年間平均化メカニズム

5.14 GHG 年間平均化メカニズムにより、発電所は固体バイオマスおよびバイオガスの個別の入荷ごとではなく、年間平均で GHG 基準を満たすことができる。これは、その使用による GHG 排出量が上限値以下であり、義務年度における平均 GHG 排出量が目標値以下である場合には、GHG 基準を満たしていると言える、ということである。

5.15 この GHG 年間平均化メカニズムは 2020年4月1日より前に「2013年以降のバイオマス専焼発電所」での発電で使用されるバイオマスにのみ適用される。2020年4月1日以降は、該当するバイオマスを使用しているすべての発電所にこのメカニズムが利用可能となる。

5.16 該当する目標値と該当する上限閾値は適用年によって変更される。目標値と上限値を用語の定義とともに表4に示す。

² 表2、ROO のパート1、ROS の54条、NIRO の46条。

³ ROO の表5、ROS のスケジュール1A1、NIRO 指令。

表 4: 固体バイオマスおよびガスバイオマスの GHG 目標値と上限値

	該当する目標	該当する上限
定義	義務年度に使用されるすべての該当するバイオマスの平均 GHG 排出量が満たすべき閾値	該当するバイオマスが ROC を発行することができる最大の閾値
2020 年 4 月 1 日以前の「2013 年以降のバイオマス専焼発電所」	66.7 gCO ₂ eq/MJ 電気	79.2 gCO ₂ eq/MJ 電気
2020 年 4 月 1 日から 2025 年 3 月 31 日までのすべての固体バイオマスおよびバイオガス発電所	55.6 gCO ₂ eq/MJ 電気	75 gCO ₂ eq/MJ 電気
2025 年 4 月 1 日以降のすべての固体バイオマスおよびバイオガス発電所	50 gCO ₂ eq/MJ 電気	72.2 gCO ₂ eq/MJ 電気

5.17 再生可能エネルギー証書 (ROCs) は毎月発行され、その月の GHG 目標を達成するか下回った入荷から発電された電力に対して発行される。該当するバイオマスの入荷が GHG の上限値を超える場合、そのバイオマスの入荷により発電された電力に係る ROC は発行されない。該当する目標を上回っているが上限値を下回っている入荷については、義務期間が終了し年間平均 GHG 排出量の計算結果が出るまで ROC の発行は「保留」される。

5.18 義務期間終了時に固体および気体バイオマスのすべての入荷からの年間平均 GHG 排出量を計算する。年間平均 GHG 排出量が目標値を下回る場合、「保留」された ROC が発行される。一方、使用されたバイオマスのすべての入荷の年間平均 GHG 排出量が目標を上回っている場合はバイオマスの入荷は GHG 基準を満たさないため、「保留」されていた ROC は発行されない。その場合でも各月で GHG 基準を満たしているとしてすでに ROC が発行された個々の入荷は影響を受けない。

5.19 年間平均 GHG 排出量は、登録簿上で ROC を請求する際に事業者が毎月提出する GHG 排出量に基づいて、義務期間の最終データ提出期限 (5 月 31 日) 後に、Ofgem が計算する。したがって、事業者はデータを正確かつ期限内に提出することが重要である。

5.20 計算結果は事業者に共有される。事業者は計算結果に同意し、この計算に含まれるべき他の排出量はない旨を署名した確認書を提供することが求められる。

5.21 計算された年間平均 GHG 排出量が基準値を満たしているまたは下回っていることが確認されると、「保留」されていた ROC が発行される。事業者の確認の遅れがあったり、計算にすべてのバイオマスが含まれていないことが確認されたりする場合は、「保留」された ROC の発行が遅れる可能性がある。

5.22 年間平均 GHG 排出量は、報告された GHG 排出量の加重平均で算出される。2016~17 期の「2013 年以降のバイオマス専焼発電所」の計算例については、以下を参照のこと。

A	B	C	D	E	F	G	H
月	燃料	量 (トン)	総発熱量(GCV) (GJ/トン)	熱量	熱量割合 (各月熱量/年間 熱量)	GHG 排出量 (gCO ₂ eq/ MJ)	GHG 排出量 の加重平均 (F × G)
4 月	木質チップ	1324.72	15.3	20268.216	0.0470	60.5	2.845287106
5 月	木質チップ(目 標を上回る)	3282.71	12.78	41953.0338	0.0973	77.3	7.524853742
	おがくず(目標 を上回る)	579.5	14.99	8686.705	0.0202	69.5	1.400861098
6 月	木質チップ	1342.08	14.55	19527.264	0.0453	50.12	2.270950444
7 月	木質チップ	5643	20.2	113988.6	0.2645	45.89	12.1376518
8 月	木質チップ(目 標を上回る)	2382.16	10.965	26120.3844	0.0606	79	4.78808501
	木質チップ	800.9	10.965	8781.8685	0.0204	60.3	1.228738423
9 月	木質チップ	4463	11.0612	49366.1356	0.1145	60.55	6.935830585
10 月	木質チップ	644	11.0612	7123.4128	0.0165	34.6	0.571899094
11 月	木質チップ	1876	12.4	23262.4	0.0540	66.2	3.573285408
	おがくず	550.7	14.3	7875.01	0.0183	49.3	0.900851551
12 月	木質チップ	3211	13.2	42385.2	0.0983	66	6.491026311
1 月	木質チップ(上 限を上回る)	3457	11.45	39582.65	0.0918	81	7.439522855
	木質チップ	598	11.45	6847.1	0.0159	57.1	0.907189419
2 月	木質チップ	700	13.3	9310	0.0216	59.4	1.283191054
3 月	木質チップ	601	9.8	5889.8	0.0137	66.5	0.908818984
			総 計	430967.7801		年間総平均	61.20804289

計算は以下による：

A	B	C	D	E	F	G	H
月	燃料	量 (トン)	総発熱 量 GCV (GJ/トン)	熱量	熱量割合 (各月熱量/年 間熱量)	GHG 排出量 (gCO ₂ eq / MJ)	GHG 排出量 の加重平均 (F × G)
月	燃 料 名	値	値	= C1 * D1	E1/(E1:E12 の 合計)	値	= G1 * F1
月	燃 料 名	値	値	= C2 * D2	E2/(E1:E12 の 合計)	値	= G2 * F2
...
月	燃 料 名	値	値	= C12 * D12	E12/(E1:E12 の合計)	値	= G12 * F12
			総 計	=E1:E12 の 合計		年間総平均	=H1:H12 の 合計

5.23 上記の例では、年間平均 GHG 排出量は該当する目標値（66.7 gCO₂eq / MJ 電気）を下回っているため、5月と8月に目標を上回っているものの上限値を超えていないとして「保留」されていた ROC が発行される。1月は上限値を上回っていたため ROC は発行されない。

5.24 燃料が月次で GHG 排出目標値を満たさない場合、その入荷の残りの部分を個別に報告

しなければならない（上記の例では 8 月）。ある月において、目標値を上回る燃料と上限値を上回る燃料がある場合、これらを平均して「持続不可能な入荷」とすることはできない。その代わりに、該当する目標を上回る入荷と上限値を上回る入荷として分けて報告する必要がある。該当する目標値を上回る入荷に係る ROC は、年間平均が目標値を下回っている場合には年末に発行される。該当する上限値を超える入荷に係る ROC は発行されない。

5.25 年間平均 GHG 排出量の計算には、ROC が発行されていない場合であっても、発電所が使用するすべてのバイオマスが含まれる。これには上限値を超えたバイオマスが含まれる。

5.26 入荷の GHG 排出量が分からない場合は、デフォルト値の 91g/CO₂eq/MJ が使用される⁴。図 4 に月次および年次プロセスの概要を示す。

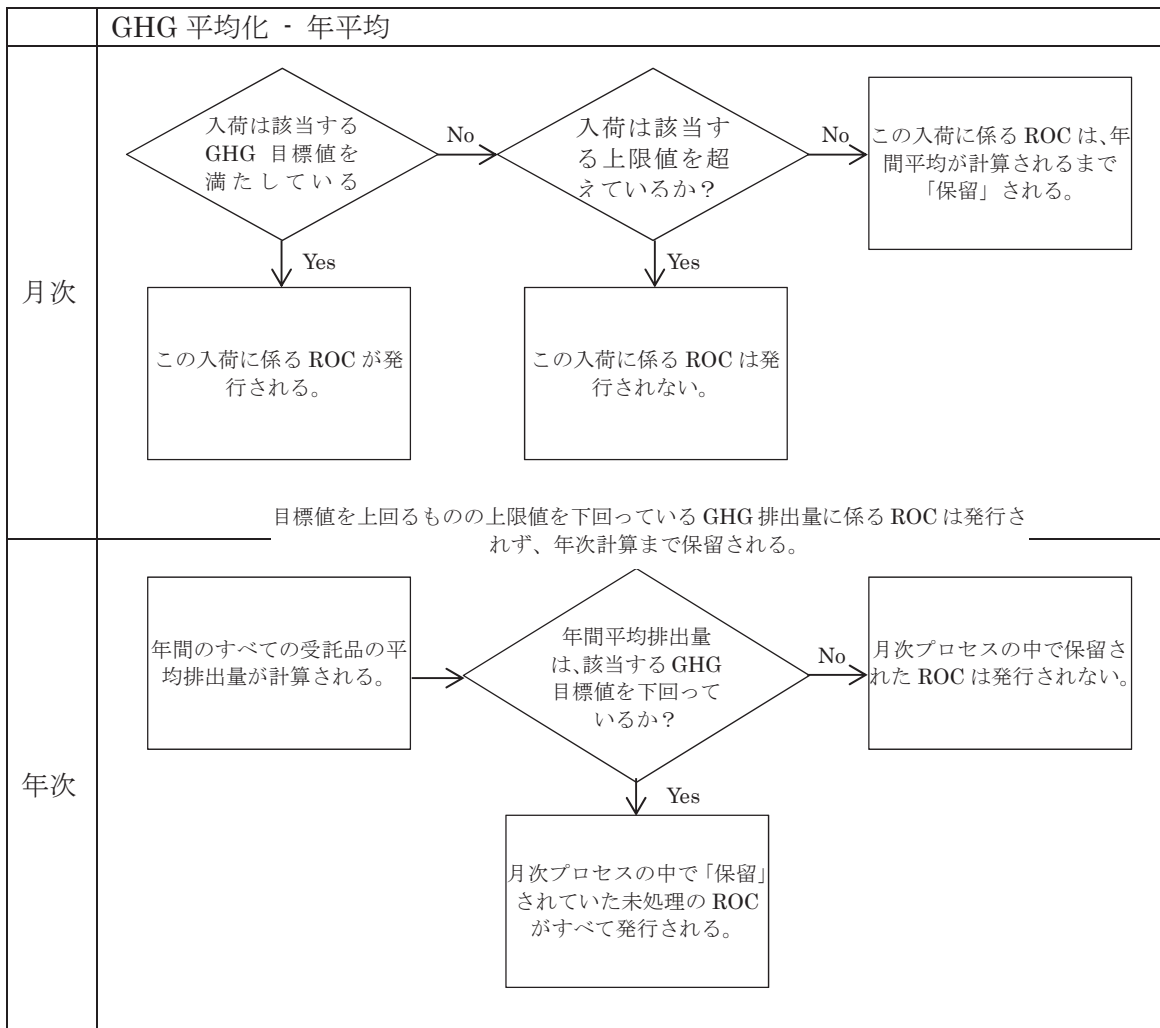


図 4 - GHG 平均化メカニズムの概要

GHG 計算の実施

5.27 事業者が燃料の CO₂ 排出原単位を計算する際は、以下の方法で行うことができる：

- ・ デフォルト値法 - すべての燃料で利用可能 - 5.31 項参照
- ・ 実績値法 - すべての燃料で利用可能 - 5.39 項参照
- ・ 混合値法 - 液体バイオマスのみで利用可能 - 5.67 項参照

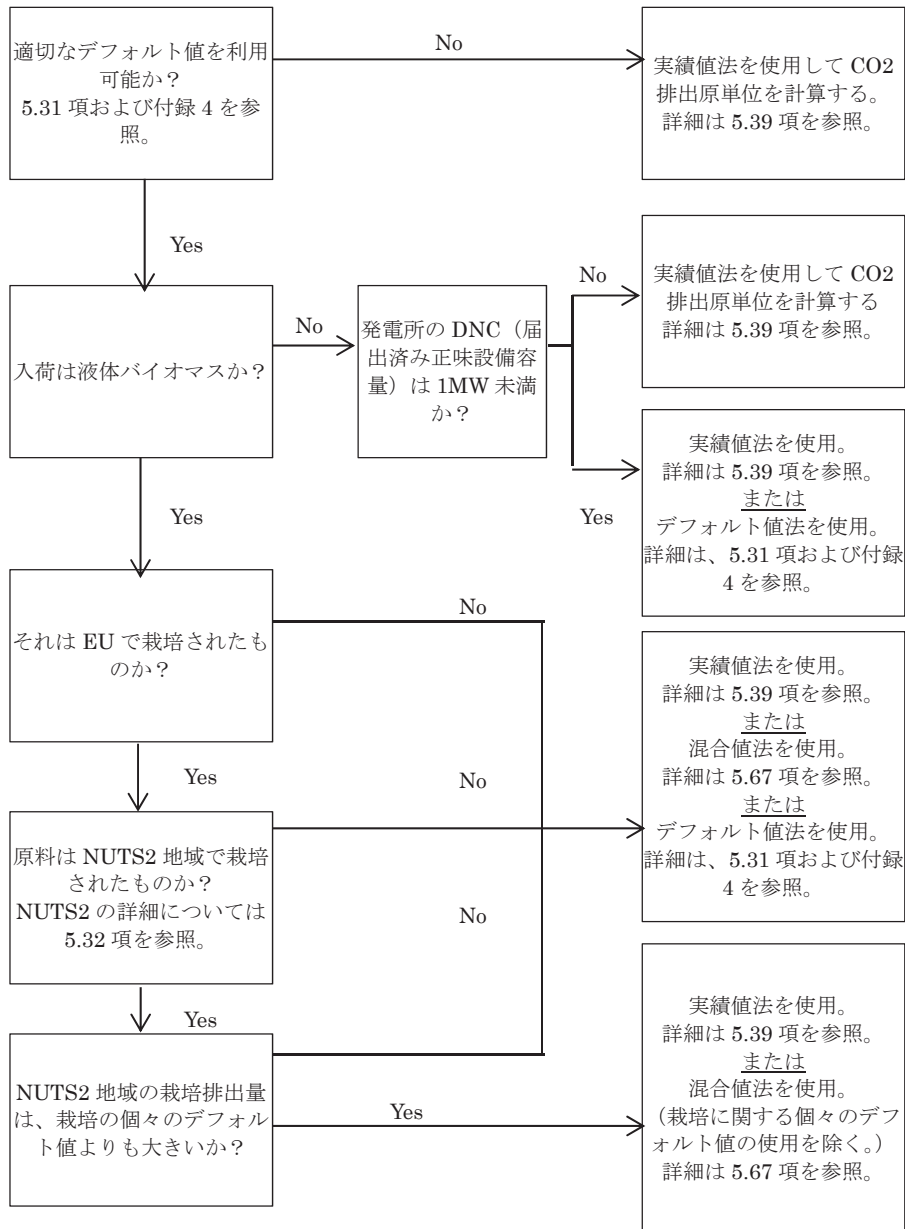
5.28 液体バイオマスについては、事業者が GHG 基準の適切な認証として認められた EC 承認

⁴ これは RED に示されている発電のための化石燃料基準値と一致している。

の任意制度を利用している場合は GHG 排出量を計算する必要はないが、CO2 排出原単位を報告する必要がある。数値は任意制度が発行する持続可能性証明書で特定する。

5.29 異なる計算方法にはそれぞれ条件がある。

図 5 で事業者が利用可能な方法を識別できるようになっている。



代表的な排出量を約 40%増加させてデフォルト値を計算していることが関係している。

デフォルト値法（すべての燃料）

5.31 固体バイオマス、バイオガスおよび液体バイオマスを使用する事業者は、デフォルト値を使用してバイオマスの CO₂ 排出原単位を計算することができる。デフォルト値を有する燃料は法令に定められている。

5.32 デフォルト値の CO₂ 排出原単位の使用には一定の制約がある。

- ・ 報告された CO₂ 排出原単位が、バイオマスの種類、原料および関連する場合は生産プロセスのタイプを含む実際の燃料特性に合致していることを証明しなければならない。例えば、使用済みの食用油（バイオディーゼルに変換されていない）については、デフォルトの「廃植物油と動物油バイオディーゼル」を使用することはできない。
- ・ デフォルトの CO₂ 排出原単位は、土地利用変化による排出量がゼロよりも大きくない場合のみ報告できる（これらの計算方法は付録 5 を参照）。土地利用変化における燃料連鎖については、土地利用変化による排出と組み合わせた場合のみデフォルト値を使用することができる。
- ・ 固体バイオマスおよびバイオガスのみ：これらの燃料を使用する TIC（総設備容量）1MW 以上の発電所はデフォルト値法を使用する資格がない。したがって、実績値法を使用しなければならない。
- ・ 液体バイオマス特有：EU で生産された液体バイオマス原料の場合、デフォルトの CO₂ 排出原単位は、原料の栽培のための個々のデフォルト値⁵より少ないか等しい排出量を持つ統計単位（NUTS）のレベル 2 に分類された地域で原料が栽培された場合にのみ使用できる。NUTS 2 地域の栽培排出量がデフォルトよりも高い場合、完全なデフォルト CO₂ 排出原単位は使用できない。代わりに、実績値または NUTS 2 地域値を栽培排出量の計算に使用する必要がある。ただし、処理と輸送と流通のデフォルト値は引き続き使用できる。EC Transparency Platform⁶には、原料あたりの「RED 準拠 NUTS 2 地域」のリストを含む加盟国の報告書がある。

5.33 上記の条件が満たされない場合、事業者は当該燃料のデフォルト方法を使用することができない。したがって、事業者は実績値法を使用する必要がある。

5.34 デフォルト値法は時間がかからないが、デフォルト値自体は保守的に設定されている。したがって、事業者がデフォルト値を使用する場合、実際の値を計算に使用する場合よりも高い CO₂ 排出原単位が算出される可能性がある。デフォルトを使用することで、事業者（およびその上流のサプライチェーン）がどこで費用対効果の高い炭素削減が実現できるかを把握することを妨げる可能性もある。

液体バイオマスのデフォルト値

5.35 液体バイオマスのために現在利用可能なデフォルト値は、RED の附属書 5 のパート A および B、および本書の付録 4 に掲載されている。これらのパーセンテージは既に化石燃料基準値を考慮しているため、事業者は特定の液体バイオマスについて報告することができる。

5.36 EC はデフォルト値を更新することがある。したがって、事業者には EC が公表した最新のデフォルト CO₂ 排出原単位を使用しているかどうかを確認する責任がある。今後の更新は、EC のオンライン Transparency Platform で公開される予定である。

⁵ 個々のデフォルト値の説明は 5.67 項を参照。

⁶ http://ec.europa.eu/energy/renewables/transparency_platform/transparency_platform_en.htm

固体バイオマスおよびバイオガスのデフォルト値

5.37 種々のバイオマス原料についての GHG 排出削減のデフォルト値は、EC 報告書⁷および当該指令⁸に記載されている。参照しやすくするため、デフォルト値は本書の付録 4 に記載している（下表 15）。

※訳者挿入。本文では付録 4 に記載されている。

表 15: 固体バイオマスのデフォルト CO2 排出原単位

バイオマス製品経路	デフォルト CO2 排出原単位 [gCO ₂ eq/MJfeedstock]
林地残材由来の木質チップ(欧州大陸温帯林)	1
林地残材由来の木質チップ(熱帯および亜熱帯林)	25
短期伐採林由来の木質チップ(欧州大陸温帯林)	4
短期伐採林由来の木質チップ(熱帯および亜熱帯林 例:ユーカリ)	28
林地残材由来の木質ブリケットあるいはペレット(欧州大陸温帯林)-加工燃料として木材利用	2
林地残材由来の木質ブリケットあるいはペレット(熱帯および亜熱帯林)-加工燃料として天然ガス利用	20
林地残材由来の木質ブリケットあるいはペレット(熱帯および亜熱帯林)-加工燃料として木材利用	17
林地残材由来の木質ブリケットあるいはペレット(欧州大陸温帯林)-加工燃料として天然ガス利用	35
短期伐採林由来の木質ブリケットあるいはペレット(欧州大陸温帯林)-加工燃料として木材利用	4
短期伐採林由来の木質ブリケットあるいはペレット(欧州大陸温帯林)-加工燃料として天然ガス利用	22
短期伐採林由来の木質ブリケットあるいはペレット(熱帯および亜熱帯林)-加工燃料として木材利用	22
短期伐採林由来の木質ブリケットあるいはペレット(熱帯および亜熱帯林 例:ユーカリ)-加工燃料として天然ガス利用	40
林地残材由来の木炭(欧州大陸温帯林)	41
林地残材由来の木炭(熱帯および亜熱帯林)	50
短期伐採林由来の木炭(欧州大陸温帯林)	46
短期伐採林由来の木炭(熱帯および亜熱帯林 例:ユーカリ)	57
麦わら	2
バガスブリケット -加工燃料として木材利用	17
バガスブリケット -加工燃料として天然ガス利用	35
バガスペイル	20
パームカーネル	27
もみ殻ブリケット	28
スキベイル	7

(訳注: バイオガスについては省略)

⁷ EC、電力、暖房および冷房における固体および気体のバイオマス源の使用に関する持続可能性要件について欧州委員会から理事会および欧州議会に報告する附属書 II：
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52010DC0011&from=EN> [accessed November 2015].

⁸ ROO についてはスケジュール 2 の第 4 部、ROS 命令についてはスケジュール 3B のパート 2、NIRO については Schedule 3B の第 2 部。

5.38 我々に報告すべき種々のバイオマス原料に関する GHG 排出量削減のための EC のデフォルト値は、生産された電気ではなく燃料そのものの CO₂ 排出原単位である。したがって、事業者は報告する前にプラントのデフォルト値と実際の変換効率を使用して 1 回の計算を実行する必要がある。⁹この計算は表 6 のステップ 11 に記載している。

実績値法（すべての燃料）

5.39 固体バイオマス、バイオガスおよび液体バイオマスを使用する事業者は、実績値を用いてバイオマスの CO₂ 排出原単位を計算することができる。この計算に係る方法論はそれぞれ法令で定められている。液体バイオマスについては、当該指令は GHG 算定の方法論に関する RED 附属書 5 のパート C を参照している。固体バイオマスおよびバイオガスについては、当該指令の方法論は液体バイオマス GHG 算定方法論の修正版を参照している。

5.40 方法論は、バイオマスの CO₂ 排出原単位を算定する際にどの GHG 排出量を算入するかを明らかにしている。排出量の計算において、実績値法ではすべての値について実際のデータを使用しなければならないわけではない。事業者は特定のサプライチェーンに関連する実績データを、学術文献¹⁰などの関連する情報源から得られた標準入力データとともに使用することができる。

5.41 方法論によると、バイオマスの総 CO₂ 排出原単位は以下の合計から排出削減量を差し引いたものとなる¹¹：

- ・ 原材料の採取または栽培からの排出
- ・ 土地利用変化による炭素ストックの変化による年間排出量（該当する場合）
- ・ 加工からの排出
- ・ 輸送と流通からの排出

5.42 以下のように大きく 3 つの段階に分類することができる。



図 6：GHG 計算における主要ステップの概要

5.43 実際のサプライチェーンでは、複数の輸送または加工の工程が存在する可能性がある。図 7 および図 8 は、典型的なバイオマスのサプライチェーンを示す。



図 7：菜種バイオディーゼルを使用した燃料連鎖構造の例

⁹ DECC, ROO 2011 Statutory Consultation on the Renewables Obligation Order 2011 (July 2010), 52 項, <http://www.decc.gov.uk/assets/decc/Consultations/Renewables%20Obligation/261-statutory-con-renewable-s-obligation.pdf> [accessed November 2015].

¹⁰ 事業者が使用できる炭素計算機には、標準的な入力データがあらかじめ組み込まれている。

¹¹ 排出削減量は、改良された農業慣行、炭素回収および貯蔵/置換、およびコジェネレーションによる余剰電力を通じた土壌炭素蓄積量に合致する。

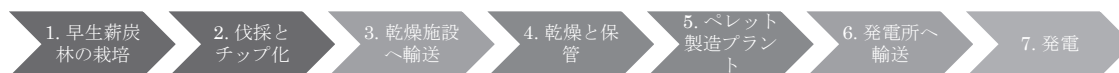


図 8：固体バイオマスによる発電サプライチェーンの例：早生薪炭林ペレット

5.44 材料の燃料区分に応じて、排出量は「収集過程から」計算しなければならないが、栽培に関連する排出がないことを除いて計算方法は同じである。

5.45 英国政府が計算値を分析・統計・将来の政策決定に使用することから、計算を実行する際は値がサプライチェーンを反映するように留意する。

配分係数、投入データ、排出係数

5.46 実績値法を用いて作業する場合、副産物に対する配分係数、投入データ、排出係数を利用することになる。以下のセクションでは、これらの用語とその使用方法についての詳細情報を提供する。

配分係数

5.47 一部の例では、原料を製造する際に他の有用な製品が同時に製造される。これらを「副産物」と呼ぶ。

5.48 この場合、副産物が作られる時点での排出量を他の副産物との間で配分することが重要である。例えば、菜種油栽培、粉碎施設への輸送、および種子のプレスに関連する排出量は、2 つの副産物、油および食料の間で分けなければならない。「配分係数」という用語で呼ぶこの排出量の配分は、計算を行うことによって決まる。

5.49 多くの場合、上流の排出量はそれぞれのエネルギー含有量に基づき異なる副産物との間で配分しなければならない。しかし、1 つまたは複数の副産物が有用な熱である場合には、配分係数を別々に計算する必要がある。

5.50 熱が副産物ではない場合の排出係数を計算するには、以下の手順に従う。

ステップ 1：変換プラントから生産されたすべての製品（すなわち、主製品とすべての副産物の両方）の発熱量を計算または検索する。これらの値は、MJ / 製品 kg で表す必要がある。

注：一般的な副産物の発熱量は標準排出係数のリストに掲載してある。

ステップ 2：製品の量（製品 kg / 主要製品 kg で表される）にその発熱量を乗じて、プラントから発生する各製品（主製品および副産物）の総エネルギーを計算する。これが主要製品 1kg 当たりの各産出製品のエネルギー含有量 (MJ / 主製品 kg) である。

ステップ 3：ステップ 2 のすべての値を合計して、プラントから産出される製品の総エネルギー含有量を算出する (MJ / 主製品 kg で表される)。

ステップ 4：特定の製品について、主製品 1kg 当たりの製品量 (ステップ 2) をプラントから産出される製品の総エネルギー含有量 (ステップ 3) で割る。その値がその製品に配分すべき排出量の割合となる。

この計算は、副産物のそれぞれについて行うことができる。

5.51 バイオマスの製造中の副産物の 1 つが有用な熱である場合、すべての副産物のエネルギー

一含有量および有効熱の温度を考慮し、下記の式に基づき異なる生産物間で排出量を配分する。

有用な熱が副産物である場合の排出量の配分

$$A_i = \frac{E}{\eta_i} \left(\frac{C_i \eta_i}{C_i \eta_i + C_h \eta_h} \right)$$

ここにおいて：

A_i =副産物の配分点での GHG 排出量の配分、 i

E =配分点までの総 GHG 排出量

η_i =副産物の年間生産量を年間エネルギー投入量で割ったものとして定義される、副産物の割合（エネルギー含有量で表す）

η_h =年間の有用な熱生産を年間エネルギー投入量で割ったものとして定義される、他の副産物と共に生成される熱の割合

C_i =エネルギーキャリア（熱以外）におけるエクセルギーの割合、1 に等しい

C_h =カルノー効率（有用熱におけるエクセルギーの割合）

カルノー効率 C_h は、以下のように計算される。

$$C_h = \frac{T_h - T_0}{T_h}$$

ここにおいて：

T_h =有用な熱の温度。配送時のケルビン単位で測定

$T_0 = 273$ ケルビンに設定された周囲の温度。

$T_h < 150^\circ\text{C}$ の場合、 C_h は 0.3546 に設定される。

5.52 副産物がコージェネレーションからの余剰電力である場合、同じ燃料を使用する発電専用の発電所で同量の電気を発電したときの回避排出量に相当する排出削減量を計算する。

5.53 以下のステップでは、余剰電力のコージェネレーションによる排出削減量を計算する方法について説明する。

ステップ 1：モジュール¹²で使用されている熱量と共に過剰に発電された電気の量を特定する。

ステップ 2：発電専用の発電所で発電された電力の適切な排出係数を参照して、発電ユニット（ステップ 1 で特定されたもの）と同じ燃料を使用して発電された電力の CO₂ 排出原単位を決定する。

ステップ 3：出力した電気は、生産された電気の量（製品のトン当たり）に発電所で生産された電力の CO₂ 排出原単位（電気のトン当たりの GHG の排出量）を掛けたものに等しいクレジットとなる。このクレジットは負でなければならない（すなわち、液体バイオマスの CO₂ 排出原単位を低下させる）。

投入データ

5.54 実績値法を用いる場合、発電所の事業者は、全体的な結果に影響を及ぼすパラメータ（すなわち含まれている場合に CO₂ 排出原単位を 1%以上変化させる投入量）に焦点を当てなければならない。データ収集に際しては特に次の事項に重点を置かななければならない。

- ・ 窒素肥料の使用量
- ・ 収穫量
- ・ 栽培のための燃料消費量

¹² 余剰電力を考慮して、コージェネレーションユニットの大きさは、コージェネレーションユニットが燃料を生産するのに必要な熱を供給する際に必要な最小限のものとみなされる。

- ・ 輸送距離
- ・ プロセス効率¹³
- ・ 燃料の種類と需要量
- ・ 電力需要量
- ・ 副産物量およびエネルギー含有量¹⁴

5.55 固体バイオマスおよびバイオガス燃料に対して実績値法を適用する場合、英国バイオマス持続可能性政府対応文書（6.11 項）¹⁵の中で英国政府は、TIC（総設備容量）1MW 以上の発電所の事業者に対してペレット化や輸送距離で使用するエネルギーのタイプや量に関する実績データを使用することを推奨している。燃料の CO₂ 排出原単位を計算する際にはこのことを考慮する必要がある。

5.56 5.55 項で述べた事項を除いて、実績データの代わりに標準入力データを使用することができる。標準入力データを使用する際には、原材料の種類、形態、原産地、関連する場合は乾燥技術に関して、発電所で使用されているバイオマス燃料の種類に対応する値を使用することが望ましい。

5.57 標準入力データの詳細について液体バイオマスの事業者は、個々のデフォルト値の内訳から標準入力データを識別する EU 出資の「BioGrace プロジェクト」などのプロジェクトを参照しなければならない。

5.58 固体バイオマスとバイオガスを使用する事業者については、炭素計算機の開発過程で DECC がイギリスにおける類似の演習を行った。付録 4 にこれらの入力データを示す（訳者注：参考資料として巻末に表 16 として掲載）。実績値を使用している場合は、これらは不要である。

5.59 強い相互依存関係にある入力データが存在する。下表 5 は事業者が入力に実績データを使用する場合に従わなければならない、相互依存関係を示している。例えば、多くの作物の収穫量は使用された窒素の量に大きく左右されるため、収穫量が実績データであれば、窒素使用量も実績データである必要がある。

表 5: 相互依存パラメータ間の強制的な結びつき

入力 1	入力 2
作物生産	
収穫量 ¹⁶	窒素肥料使用率
窒素肥料使用率	土壌 N ₂ O 排出量 ¹⁷
変換	
効率	すべての副産物量
効率	燃料または電気の使用
電気または熱の生産	燃料使用

¹³ すなわち 1 トンの投入物（例えば、菜種油）当たりの製品トン数（例えば、バイオディーゼル）である。

¹⁴ 副産物のエネルギー含有量は、その低発熱量（LHV）に基づかなければならない。慣習的に、LHV は燃料の燃焼中に放出される熱であると考えられ、開始温度は 20°C であり、最終状態の温度は 125°C である。このガイダンスに示されている CO₂ 排出原単位の計算用の LHV は科学文献に記載されているものか、熱量計で測定する。

¹⁵

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/231102/RO_Biomass_Sustainability_consultation_-_Government_Response_22_August_2013.pdf

¹⁶ この強制リンクはテンサイには適用されない。

¹⁷ 土壌の N₂O 排出量に関する実績データは収集する必要はないことに注意が必要である。IPCC の Tier 1 方法論は、N 肥料に基づく N 肥料投入を計算する 5.66 項の表のステップ 4 の記載と同様に使用することができる。カーボン計算機を使用すると、同じ IPCC の Tier 1 方法論を使用して、適用された窒素肥料から N₂O 排出量が自動的に計算される。

排出係数

5.60 排出係数は、投入物の生産に関する GHG 排出量を計算するために使用する。例えば、窒素肥料の排出係数は、肥料の製造と輸送からの排出に基づき、窒素 1kg あたり 5.88kgCO₂eq (kgCO₂eq / kg 窒素) となる。この係数は、作物の生産量の CO₂ 排出原単位全体 (kgCO₂eq / t) に対する窒素肥料の使用の寄与を明らかにするために、肥料の使用量 (窒素 kg / ha) と作物の収穫量 (t / ha) を組み合わせる形で使用する。

5.61 BioGrace プロジェクトが開発した標準的な排出係数のリストが EC 透明性プラットフォーム¹⁸に掲載されている。これらの排出係数とエネルギー含有量値を組み合わせ、RED 液体バイオマスのデフォルト CO₂ 排出原単位を算出した。このデフォルト値は、使用する液体バイオマスの実際の CO₂ 排出原単位を計算する際に使用できる。

5.62 このリスト上に適切な排出係数またはエネルギー量が記載されておらず、実際のデータが入手できない場合は、科学文献を参照しなければならない。年次検証プロセスの中ではこの文献のコピーの提出または監査人への説明を行う。使用する値は、次の要件を満たす必要がある。

- ・ 標準排出係数は、独立し、科学的で専門的な情報源¹⁹から入手しなければならない
- ・ 最新の資料に基づかなければならない。
- ・ 実際に使用しているものに適用しなければならない。

5.63 バイオマス生産工場での副産物ではなく、送電線から送られてくる電気の消費を考慮する場合、消費電力の排出係数はバイオマスが生産された地域の発電と送電の平均排出強度と同じでなければならない。異なる地域での発電・送電に関する排出量は、最新の「IEA CO₂ Emissions from fuel combustion」データベース²⁰などの権威ある情報源から取得しなければならない。地域は、地方、国、超国家地域とすることができる。電力が副産物として生産される場合は、5.51 項の手順に従う。

5.64 送電線に接続していない発電所から電力が供給されている場合、発電所の事業者はその発電所での発電に係る排出係数と同じ排出係数を使用することができる。

5.65 電力供給者は、信頼できるこの手順で計算した実際の排出係数を提供することができる。その場合、その数値の根拠を保持しなければならない。

段階法

5.66 以下のステップは、実績値法を用いてバイオマスの CO₂ 排出原単位を計算する方法を説明する。ステップ 1~10 でバイオマスの CO₂ 排出原単位を計算したら、ステップ 11 に示すように Ofgem に報告するための適切な単位に変換しなければならない。

- ・ 液体バイオマスの場合、燃料の CO₂ 排出原単位を、化石燃料基準値に対する削減率として表す。
- ・ 固体バイオマスおよびバイオガスの場合、Ofgem に報告する GHG 排出量には燃料から生産する電気を考慮に入れなければならない。したがって発電所の効率を考慮して、燃料の CO₂ 排出原単位で最終計算を行う必要がある。CHP 発電所²¹の場合、この計算には発電所の熱効率を考慮する。CHP 発電所以外の場合、この計算は発電効率に基づく。

¹⁸ 標準排出係数リストは以下からダウンロードできる。

<http://www.biograce.net/content/ghgcalculationtools/standardvalues>

¹⁹ EC が許容可能な入力データをアップロードする可能性があるため、第一に EU 透明性プラットフォームを検討することを推奨する。

²⁰ 他の情報源を使用することもできる。

²¹ ROO のスケジュール 2 第 2 部と、ROS および NIRO 指令に対するスケジュール 3A で定義されている。

表 6:実績値法のための段階的アプローチ

1 - サプライチェーンを定義する
バイオマスの生産するステップを定義する。サプライチェーンの各ステップはモジュールと呼ばれ、サプライチェーンは一連のモジュールで構成される。
2 - 各モジュールの産出物を特定する
各モジュールから産出される主要製品(ナタネ油、木材チップ、バイオガスなど)を特定する。モジュール内のすべての排出量は、この製品の単位(すなわち、製品がガスの場合は製品 1t 当たりの kg CO ₂ eq または製品ガス ²² 1MJ 当たりの kgCO ₂ eq)で計算する。
3 - 各モジュールの投入物を特定する
各モジュール内で、バイオマスの最終 CO ₂ 排出原単位に 1%以上影響を及ぼす GHG 排出を生じさせる可能性のあるすべての投入量(原料やエネルギー)を特定する。 次に、各投入物は、製品の単位(すなわち、MJ や t 投入物/ t 製品)で測定され、表されなければならない。 ²³
4 - 適切な排出係数を特定する
各投入物について適切な排出係数を特定する。排出係数は、投入物の製造および物流の中で発生した GHG 排出量(kg CO ₂ eq /t 投入物または kg CO ₂ eq /MJ 投入物)を計算するために使用される係数である。5.60 項で排出係数に関する詳細を示している。
5 - 排出係数による複数の投入物
各モジュール内で適切な排出係数を投入物に掛け結果を合計する。その合計はこのモジュールの産出物(すなわち、バイオマスチェーンの次のモジュールに転送される物質)単位当たりの総 GHG 排出量を表す。世界各地の石油生産現場でのフレアによる GHG 排出量に関する認定された削減量は、バイオマス生産による総排出量から差し引かれる。 ²⁴
6 - 変換モジュールにおける副産物の計算
各変換モジュール内で、副産物すなわち主生産物とともに生成された生成物(廃棄物または残留物ではない)が生成される場合、排出量の一部を配分すべきかどうかを特定する。副産物が廃棄物である場合、その廃棄物の処分に関連する排出は、発電所で使用されるバイオマスの全体的な CO ₂ 排出原単位の計算に含めるべきである。副産物が有用な熱または余剰電力である場合、異なる配分係数が適用される。配分係数および異なる計算の詳細については、5.47 項を参照のこと。
7 - モジュール効率の特定
全てのモジュールについてモジュールの効率(出力単位/入力単位)を集める。これは、上流の排出量がバイオマスの最終的な CO ₂ 排出原単位に与える寄与を明確にするために必要となる。典型的な効率は次のとおりである。 ・変換モジュールの場合 - 一般的に 1 より小さい ・輸送および物流モジュールの場合 - 輸送中に損失が発生しない場合は 1 になる バイオマスをバイオガスに変換するモジュール(例えば、嫌気性消化プラント)では、効率の単位は MJ 産出物/t 投入物でなければならない、値は通常 1 よりはるかに大きくなる。 具体的には、栽培モジュールの作物収穫量(t 製品/ ha 年)がまとめられていることを確認する。土壌中の窒素が自然のプロセスによって N ₂ O に変換されるときに生じる土壌からの N ₂ O 排出も、栽培モジュール ²⁵ に含めることに注意が必要である。

²²ガス状バイオマスの生成単位として m³ ではなく MJ が使用される。なぜなら、エネルギー含量は圧力によって変化する可能性があるからである。これは、英国のバイオマスおよびバイオガス炭素計算機とも合致する。

²³ 消化液の再利用による栄養リサイクルの使用は、嫌気性消化に使用される作物のための GHG 排出に有利性となる。最初の栽培年は AD からの消化物を生産するために無機肥料の適用に基づくが、GHG 計算の目的では、作物の寿命にわたって平均無機肥料および消化物投入量を使用することができる。

²⁴ European Commission, Annex V, Part C, paragraph 6, European Directive 2009/28/EC on the promotion of the use of energy from renewable sources, <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:0062:EN:PDF> [accessed November 2015].

²⁵ 生物地球化学モデルは、土壌からの排出量を推定する最も洗練された方法であるが、使用が複雑であり、入手できない大量のデータが必要となる。代わりに、RED は、実際の計算を行う際に、直接および間接的な

<p>8 - 各モジュールの CO2 排出原単位の計算</p> <p>各モジュールについて、当該モジュールの総 CO2 排出原単位への寄与を計算する必要がある (gCO₂eq / MJ)。この計算は以下を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 当該モジュールの産出製品 1 ユニット当たりの総 GHG 排出量 (ステップ 5 で算出) - 当該モジュールの排出削減量 (ステップ 6 で算出) - モジュールまたは下流モジュールの配分係数 (ステップ 6 で算出) - 下流モジュールの効率 (ステップ 7 で決定) <p>各モジュールについて以下の計算を行う。</p> $\frac{((\text{産出製品の総 GHG 排出量} - \text{モジュールの排出削減量}) \times \text{モジュールまたは下流モジュールの配分係数})}{\text{下流モジュールの効率}}$
<p>9 - サプライチェーンの CO2 排出原単位の計算</p> <p>ステップ 8 で計算された各モジュールの寄与分を合計することで、バイオマスの CO2 排出原単位を計算することができる。この CO2 排出原単位は、kgCO₂eq / 単位 (単位は液体バイオマスおよび固体バイオマスについては「トン」、バイオガスについては「MJ」) で表される。</p>
<p>10 - CO2 排出原単位の適切な単位への変換</p> <p>CO2 排出原単位は、g CO₂eq / MJ に変換されなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 液体バイオマス連鎖の場合、ステップ 9 の結果を液体バイオマス (MJ 液体バイオマス / kg 液体バイオマス) のエネルギー含有量 (低位発熱量²⁶) で割った後、1000 を掛けて kg CO₂eq を gCO₂eq に変換する。 - 固体バイオマス連鎖の場合、ステップ 9 の結果をバイオマスのエネルギー含有量 (MJ バイオマス / kg バイオマス) で割った後、1000 を掛けて kg CO₂eq を gCO₂eq に変換する。 - バイオガス連鎖の場合、ステップ 9 の結果に 1000 を掛けて kgCO₂eq / MJ バイオガスを gCO₂eq / MJ バイオガスに変換する。 <p>典型的なバイオマスタイプのエネルギー含有量 (低位発熱量) は、標準排出係数リスト (付録 4 参照) に記載されている。</p>
<p>11 - Ofgem に報告する値の最終計算</p> <p>GHG 閾値が満たされているかどうかを実証するために、当該指令は CO2 排出原単位を特定の単位で報告するよう定めている。</p> <p>液体バイオマスの場合、排出量は Ofgem に報告され、91gCO₂eq / MJ の化石燃料基準値に対する削減率として表される。したがって、ステップ 10 の結果で次の計算を実施する。</p> $\text{GHG 排出削減量} = \frac{\text{化石燃料基準値} - \text{液体バイオマスの CO2 排出原単位}}{\text{化石燃料基準値}}$ <p>固体バイオマスまたはバイオガスの場合、その値は gCO₂eq / MJ 電気で報告される。これには発電所の効率を考慮する必要がある。</p> <p>非 CHP 発電所では、ステップ 10 で決定した値を用いて、Ofgem に報告するためのバイオマスの使用による排出量を計算するために、以下のステップが必要である。</p>

N₂O 排出量を推定するための IPCC 方法論の使用を推奨している。N₂O 排出量と窒素肥料施用量を単純に相関させるため、この方法論の第 1 段階の使用がここでは推奨される。以下を参照のこと。2006 IPCC guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 4, 第 11 章
http://www.ipccnggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/4_Volume4/V4_11_Ch11_N2O&CO2.pdf [accessed November 2015]

²⁶ 実際の入力データではなく文献データを LHV に使用した場合、事業者は使用している原料タイプに適切な LHV を使用したことを検証者に実証する必要がある。

$$\text{GHG 排出量 (gCO}_2\text{eq/MJ 電気)} = \frac{\text{バイオマス生産からの排出量}}{\text{発電所の発電効率}}$$

発電所の発電効率は、月間の発電所による総発電量 (MJ 単位) を、その月に発電で使用したすべての燃料のエネルギー含有量 (低位発熱量に基づく) (MJ 単位)²⁷ で割ることによって決定する。

CHP 発電所の場合、ステップ 10 で決定した値を用いて、Ofgem に報告するためのバイオマスの使用による排出量を計算するために、以下のステップが必要である。

GHG 排出量 (gCO₂eq/MJ 電気) =

$$\text{GHG 排出量 (gCO}_2\text{eq/MJ 電気)} = \frac{\text{バイオマス生産からの排出量}}{\text{発電所の発電効率}} \left(\frac{\text{発電所の発電効率}}{\text{発電所の発電効率}} + \text{Ch} \times \text{発電所の熱効率} \right)$$

発電所の発電効率は、上記の非 CHP 発電所と同様に決定する。発電所の熱効率は、その月に²⁸ 発電所から施設²⁹ に供給されたすべての熱量のエネルギー量 (低位発熱量に基づく) (MJ 単位) を、その月の発電に使用したすべての燃料のエネルギー含有量 (低位発熱量) (MJ 単位) で割ることによって決定する。

「Ch」については、送達点での有用な熱の温度が 423 ケルビン (K) 未満である場合、Ch は 0.3546 となる。423K 以上の場合、温度から 273 を引いた値を温度で割る。

混合値法 (液体バイオマスのみ)

5.67 RED が定める各液体バイオマスのデフォルト値については、以下の段階で CO₂ 排出原単位のデフォルト値を規定する。



図 9 : サプライチェーンの各段階

5.68 これらの段階のそれぞれで定められた GHG 排出量を、個々のデフォルト値と呼ぶ。3 つの個々のデフォルト値のすべてを合計した場合、結果はデフォルト値法に使用される液体バイオマス連鎖の総 CO₂ 排出原単位となる (5.31 項参照)。

5.69 液体バイオマスのデフォルト CO₂ 排出原単位 (すなわちデフォルト値法による) が生産経路に存在するとしても、生産チェーン上の実際のデータが利用可能であり、発電所の事業者がその使用を望む場合、サプライチェーンの一部の個々のデフォルト値と残りの部分の実績値を組み合わせて使用できる。これを混合値法という。

5.70 混合値法はデフォルト値法の使用を望む事業者に有用であるが、栽培段階に関しては 5.32 項に記載された NUTS 2 値の制約があるため、完全に使用することができない。

5.71 デフォルトのパーセンテージと同様に、混合値法は、適切な生産経路がある場合にのみ

²⁷ 適切な場合、事業者は発電所の年間平均効率を使用することができる。

²⁸ 必要に応じて、前年の熱量値を 12 で割り、毎月の数値とすることができる。

²⁹ 複数の有用な熱源が生成される場合この計算における分母は、すべての有効熱流の熱効率とそれぞれのカルノー効率との積に加えられた発電効率となる。配分係数に関する詳細は 5.47 項を参照のこと。

使用できる。³⁰事業者は、報告された CO₂ 排出原単位が実際の液体バイオマスの特性（液体バイオマスの種類、供給原料、関連する場合は生産工程の種類を含む）に対応していることを証明できなければならない。

栽培段階の個々のデフォルト値の使用

5.72 液体バイオマス原料が EU で生産された場合、原料が個々のデフォルト値以下の NUTS 2 地域で栽培された場合にのみ栽培段階の個々のデフォルト値を使用できる。

5.73 NUTS 2 地域の栽培排出量がデフォルト値よりも高い場合、栽培排出量の算定には実績値を使用する必要がある。EC 透明性プラットフォームには、原料ごとの「RED 準拠 NUTS 2 地域」のリストを含む加盟国の報告書が掲載されている。

5.74 RED は、実績データの代わりに使用できる「地域的」栽培データを提供している。RED³¹ の要件³²に従って、英国を含む加盟国は、「地域」（NUTS 2 サイズ）と関連する栽培排出量のリストを含む報告書を提出している。

5.75 これは、加盟国によって報告され EC が承認した NUTS 2 レベルの栽培総排出量が、実績値³³の代わりに地域の栽培排出量の平均値として使用できることを意味する。栽培工程向けに EC が公表した個々のデフォルト値よりも排出量が高いか低いかにかかわらず、供給者は認められた NUTS 2 レベルの栽培排出量を使用することができる。

加工段階における個々のデフォルト値の使用

5.76 加工に関する個々のデフォルト値は保守的な値となっている。種々の液体バイオマスのすべての加工段階のデフォルト値を、処理モジュールへの一般的な投入物を用いて計算したところ排出量が 40%増加した。

5.77 ただし、加工ステップからの排出量の計算に実績値を使用する場合、同じモジュール内の以下のすべてのパラメータに実際のデータを使用すると、40%の保守的な係数は適用されない。

- ・ 変換効率
- ・ 副産物生産量
- ・ 燃料使用量
- ・ 電力消費量
- ・ 化学物質消費量

5.78 この保守的な係数の排除は、例を用いて説明することができる。液体バイオマスチェーンが 3 つの加工モジュール、すなわち油の抽出、油の精製およびエステル化からなる場合は以下のようなになる。

- ・ 発電所の事業者が、油の抽出に使用する化学物質についてのみ実績データを報告する場合、保守的な係数は排除されない。
- ・ 発電所の事業者が、変換効率、使用燃料量、電力消費量、および油分の化学物質消費量に関する実際のデータを報告した場合、油の抽出に関して保守的な係数が排除される。ただし、油の精製とエステル化については排除されない。

³⁰ RED の附属書 V のパート D とパート E を参照

³¹ EU で生産されるバイオ燃料の原料に使用される栽培の個々のデフォルト値の EU デフォルト CO₂ 排出原単位について、これらの原料は、栽培からの典型的な GHG 排出量が RED に掲載されている栽培のデフォルト値と同等かそれ以下であることが示されている地域（統計のための領土単位の命名法ではレベル 2 に分類されるサイズ。すなわち NUTS 2）に由来するものでなければならない。

³² RED の第 19 条 (2)

³³ ROO の Schedule 1 及び ROS・NIRO 指令の Schedule A1 により適用される、RED の附属書 V のパート C の 6 項。

- ・ 発電所の事業者が、3つのすべての処理モジュールの変換効率、使用燃料量、電力消費量、化学物質消費量に関して実績データを報告する場合、保守的な係数は完全に排除される。

土地利用変化による排出量計算

5.79 第4章で述べたように、燃料の種類に関わらず土地利用変化がある場合、これに関連する排出量はライフサイクル GHG 排出量計算に含まなければならない。計算は特定の場合にのみ必要となるため、付録5に示している。

5.80 これに加えて、EC 透明性プラットフォームは、土地利用変化による排出量計算の注釈付きの例を公表しており、ウェブサイトからダウンロードすることができる。³⁴

5.81 現在のところ、土地利用変化に関するすべての計算は土地利用の直接的な変化についてのみとなっている。現時点では発電所の事業者に対し、間接的な土地利用変化による排出量の CO₂ 排出原単位を報告することや、CO₂ 排出原単位計算に含めることを求める要件はない。

改善された農業経営による土壌炭素蓄積

5.82 土地利用変化が必ずしも大気へ炭素の悪影響をもたらすとは限らない。改善された農業慣行を通じた土壌炭素蓄積から排出削減を行い、GHG 計算の中で説明することが可能である。この計算は、燃料状態にかかわらず、すべてのサプライチェーンで使用可能である。

5.83 特に液体バイオマス燃料については、監査人が年次監査報告書の中でコメントしなければならない領域である。詳細についてはガイダンス RO「サステナビリティレポートのガイダンス」を参照のこと。なお、これは固体バイオマスまたはバイオガスの要件ではないことに注意が必要である。

荒廃地ボーナス

5.84 液体バイオマス原料が栽培された土地が以下の条件の土地であることの証拠がある場合、29gCO₂eq / MJ のボーナス³⁵が与えられる。

- ・ 2008年1月に農業またはその他の活動に使用されていなかった
- ・ 次のいずれかのカテゴリに分類される
 - (a) 以前農業に使用されていた土地を含む深刻に荒廃した土地。
 - (b) 重度に汚染された土地

5.85 ボーナスは、(a) に該当する土地の侵食の大幅な削減と炭素ストックの着実な増加が保証されているか (b) に該当する土地の土壌汚染が減少する場合、土地の農業利用への転換日から10年間適用される。

5.86 ECは現在、深刻に荒廃し重度に汚染されていると定義した土地の浄化に取り組んでいる。さらなるガイダンスが発行されるまで、発電用に使用されるバイオマスは、荒廃地ボーナスを請求する資格がない。適切な場合にはこのガイダンスを適宜更新する。

5.87 特に液体バイオマス燃料については、年次監査報告書内で監査人がコメントをしなければならない分野である。詳細については、ガイダンス RO : サステナビリティレポートのガイダンスを参照のこと。これは固体バイオマスまたはバイオガスの要件ではないことに注意が必要である。

³⁴ https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/2010_bsc_example_land_carbon_calculation.pdf [accessed November 2015]

³⁵ RED の附属書 V パート C パラグラフ 19 で規定されている。

便利なツールと情報源

5.88 どのツールを使って GHG 排出量を計算するかは、事業者が決定する。実績値法または混合値法（液体バイオマスのみ）で実際の計算を行うために、事業者は計算ツールを使用できる。

炭素計算機

5.89 GHG 排出量計算を支援する Ofgem のウェブサイト³⁶からダウンロードできるツールとして、英国液体バイオマス炭素計算機（液体バイオマスのサプライチェーン用）と英国バイオマスおよびバイオガス炭素計算機（固体バイオマスおよびバイオガスのサプライチェーン用）がある。

5.90 両方のツールの RO 対応部分は DECC が所有し、当該指令に記載されている方法に従って開発されている。これらは RO のもとでの燃料の CO₂ 排出原単位を報告するライフサイクル計算方法論の実施を促進するように設計されている。

5.91 両方の計算機は、編集中のモジュールの総排出量と、そのモジュールが燃料チェーン全体に及ぼす影響を自動的に計算する。また、モジュールのタイプ（例えば、栽培、輸送、流通など）に応じて、特定のモジュールに必要な主要な投入物を特定する。さらに、計算機には許容されるデフォルト排出係数が含まれている。

5.92 いずれの計算機にも、新しい燃料チェーンを構築する方法とその CO₂ 排出原単位を計算する方法の手順を説明するユーザーマニュアルが発行されている。

その他のツール

5.93 サプライチェーンの GHG 排出量を算定する際に事業者が使用できるツールが他にもある。データベースやスプレッドシートを使用することもできる。事業者がイギリスの炭素計算機以外のツールを使用する場合は、当該指令に記載されている方法論に合致し、標準の入力データが適切であることを確認する必要がある。

5.94 英国の炭素計算機以外のツールを使用して GHG 排出量を計算する場合、法令で定められている方法論に従うことが重要である。事業者は、独立監査人にこれを証明できる証拠を保有しなければならない。

情報源

5.95 2013 年 1 月、CEN（欧州標準化委員会）は、液体バイオマス体の排出量を計算する際に事業者が有用と考えられる「ライフサイクル分析を使用した温室効果ガス排出バランスの方法」³⁷という基準（EN 16214-4）を発表した。この文書はバイオ燃料と液体バイオマスのために特別に公表されているが、固形バイオマスやバイオガスのサプライチェーンにとっても有用な情報を含んでいる。

5.96 事業者が GHG 排出量、特に土地利用変化排出量を計算するのに役立つ EC 透明性プラットフォーム³⁸には、以下の情報が掲載されている。

- ・ 指令 2009/28 / EC 附属書 V のための土地炭素ストックの算定ガイドラインに関する

³⁶

<https://www.ofgem.gov.uk/environmental-programmes/renewables-obligation-ro/information-generators/biomass-sustainability> から入手可能。

³⁷ <http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/UtilitiesAndEnergy/Fuels/Pages/Sustainability.aspx> から入手可能。

³⁸ http://ec.europa.eu/energy/renewables/transparency_platform/transparency_platform_en.htm

2010年6月10日のEC決定

- ・ 気候地域と土壌タイプのデータ層
- ・ 土地利用変化排出量計算の注釈付きの例

よくある質問

5.97 法令は必ずしも燃料のCO₂排出原単位を計算する際に事業者（およびサプライチェーン内の当事者）を支援するための実践的指導を提供するものではない。以下は、事業者の参考となるよくある質問である。

5.98 これは推奨されるガイダンスのみである。燃料のCO₂排出原単位を計算する事業者のアプローチが適切かどうかは、年間の持続可能性監査の一環として行われる独立検証次第である。これは、その方法が十分であるかどうかで判断する。

- ・ 輸送の排出量の算定において、輸送車両（トラック、船舶等）が「A」に戻るかさらに別の貨物を載せて別の目的地へ行くことに基づいて、「A」から「B」への単一行程に係る排出量を考慮する。輸送車両が空で戻ってくる場合、行程はバイオマスを輸送するためだけのものであると考えられるため、運送業者は帰還旅程の排出量を考慮に入れることが適切となる。輸送のエネルギー強度のための炭素計算機内の値は帰りの工程が空であることを考慮して設定されている。
- ・ 輸送の排出量の算定において、事業者は、バイオマスが貨物の全てであるか、または貨物の一部であるかを考慮する。トラック、船（または他の輸送手段）が他の貨物を運んでいる場合、事業者はそれに応じて排出量を配分するよう努めなければならない。
- ・ 発電所がROの下で認可されている場合、発電所の境界および、「投入電力」に寄与すると考えられるものが決まる。二重計算を避けるために、事業者は、投入電力に関連すると考えられる発電所の機器に関連する排出量を考慮する必要はない。

表 16: 標準入力データ

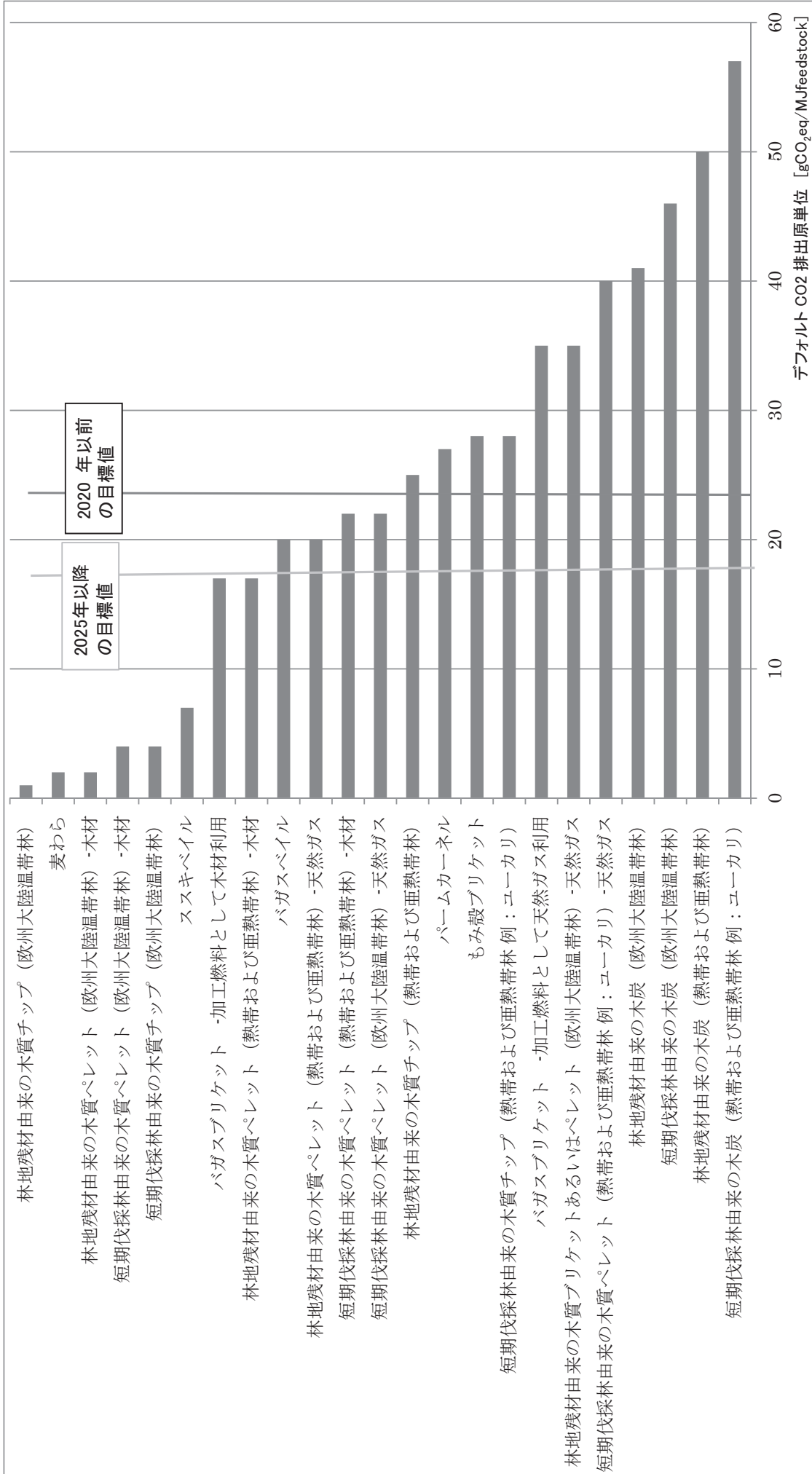
事項	値
地球温暖化係数	
CO2	1 gCO ₂ eq / g
CH4	23 gCO ₂ eq / g
N2O	296 gCO ₂ eq / g
農業投入物のGHG排出係数	
N肥料(kg N)	4567.8 gCO ₂ -eq/kg
P2O5肥料(kg P2O5)	1176.0 gCO ₂ -eq/kg
K2O肥料(kg K2O)	635.6 gCO ₂ -eq/kg
CaO肥料(kg CaO)	89.6 gCO ₂ -eq/kg
農薬	13894.6 gCO ₂ -eq/kg
種子 - 菜種	794.0 gCO ₂ -eq/kg
種子 - 大豆	0.0 gCO ₂ -eq/kg
種子 - テンサイ	3820.5 gCO ₂ -eq/kg
種子 - サトウキビ	4.9 gCO ₂ -eq/kg
種子 - ヒマワリ	794 gCO ₂ -eq/kg
種子 - 小麦	289.9 gCO ₂ -eq/kg
早生薪炭林の伐採	0.0 [kg CO ₂ eq / cutting]
早生薪炭林の植林	0.0 [kg CO ₂ eq / sett]
濾し泥固形物の輸送による排出	0.0 [kg CO ₂ eq / kg filter mud cake]
蒸留残渣の輸送による排出	0.0 [kg CO ₂ eq / kg vinasse]
マンガン	0.8 [kg CO ₂ eq / kg Mn]
根茎	0.3 [kg CO ₂ eq / kg rhizome]
飼料トウモロコシの種	0.3 [kg CO ₂ eq / kg seeds]
尿素サイレージ添加剤	9.8 [kg CO ₂ eq / kg additive]
プロピオン酸サイレージ添加剤	1.3 [kg CO ₂ eq / L additive]
発酵残渣	0.0 [kg CO ₂ eq / kg digestate]
農場肥料	0.0 [kg CO ₂ eq / kg FYM]
燃料のGHG排出係数	
天然ガス(4000 km、ロシア天然ガスクオリティ)	66.20 gCO ₂ -eq/MJ
天然ガス(4000 km、EUミックスクオリティ)	67.59 gCO ₂ -eq/MJ
ディーゼル	87.64 gCO ₂ -eq/MJ
HFO(Heavy Fuel Oil: 重質燃料油)	84.98 gCO ₂ -eq/MJ
海上輸送用HFO	87.20 gCO ₂ -eq/MJ
メタノール	99.57 gCO ₂ -eq/MJ
硬質炭	111.28 gCO ₂ -eq/MJ
亜炭	116.98 gCO ₂ -eq/MJ
麦わら	1.80 gCO ₂ -eq/MJ
電気のGHG排出係数	
EUミックス中圧電力	127.65 gCO ₂ -eq/MJ
EUミックス低圧電力	129.19 gCO ₂ -eq/MJ
北米	145 gCO ₂ -eq/MJ
ラテンアメリカ	55 gCO ₂ -eq/MJ

事項	値
ロシア	237 gCO ₂ -eq/MJ
化学物質のGHG排出係数	
ノルマルヘキサン	80.53 gCO ₂ -eq/MJ
水素 (HVO用)	94.35 gCO ₂ -eq/MJ
リン酸 (H ₃ PO ₄)	3040.6 gCO ₂ -eq/kg
フラー土	199.8 gCO ₂ -eq/kg
塩酸 (HCl)	1375.4 gCO ₂ -eq/kg
炭酸ナトリウム (Na ₂ CO ₃)	1267.6 gCO ₂ -eq/kg
水酸化ナトリウム (NaOH)	764.4 gCO ₂ -eq/kg
水酸化カリウム (KOH)	626.1 gCO ₂ -eq/kg
処理用純CaO	1099.9 gCO ₂ -eq/kg
硫酸 (H ₂ SO ₄)	268.8 gCO ₂ -eq/kg
アンモニア	2554.7 gCO ₂ -eq/kg
サイクルヘキサン	723.0 gCO ₂ -eq/kg
潤滑剤	947.0 gCO ₂ -eq/kg
蒸気生産からの排出量(蒸気または熱当たりMJ)	
天然ガスボイラからのCH ₄ およびN ₂ O排出	0.39 gCO ₂ -eq/MJ
天然ガス熱電併給からのCH ₄ およびN ₂ O排出	0.00 gCO ₂ -eq/MJ
亜炭熱電併給からのCH ₄ およびN ₂ O排出	3.79 gCO ₂ -eq/MJ
麦わら熱電併給からのCH ₄ およびN ₂ O排出	0.00 gCO ₂ -eq/MJ
天然ガスガスエンジンからのCH ₄ およびN ₂ O排出	1.23 gCO ₂ -eq/MJ
発電(クレジット計算用)	
電力(天然ガス ガスタービンコンバインドサイクル発電)	124.42 gCO ₂ -eq/MJ
電力(亜炭蒸気タービン)	287.67 gCO ₂ -eq/MJ
電気(麦わら蒸気タービン)	5.71 gCO ₂ -eq/MJ
密度	
ディーゼル	832 kg/m ³
ガソリン	745 kg/m ³
HFO(Heavy Fuel Oil: 重質燃料油)	970 kg/m ³
海上輸送用HFO	970 kg/m ³
エタノール	794 kg/m ³
メタノール	793 kg/m ³
FAME(脂肪酸メチルエステル)	890 kg/m ³
合成ディーゼル(BtL)	780 kg/m ³
HVO(Hydrotreated Vegetable Oil: 水素化植物油)	780 kg/m ³
低発熱値	
肥料	10 MJ/kg
メタン	50 MJ/kg
ディーゼル	43.1 MJ/kg
ガソリン	43.2 MJ/kg
HFO(Heavy Fuel Oil: 重質燃料油)	40.5 MJ/kg
海上輸送用HFO	40.5 MJ/kg

事項	値
エタノール	26.81 MJ/kg
メタノール	19.9 MJ/kg
FAME (脂肪酸メチルエステル)	37.2 MJ/kg
合成ディーゼル(BtL)	44.0 MJ/kg
HVO	44.0 MJ/kg
PVO	36.0 MJ/kg
硬質炭	26.5 MJ/kg
亜炭	9.2 MJ/kg
トウモロコシ	18.5 MJ/kg
FFB	24.0 MJ/kg
菜種	26.4 MJ/kg
大豆	23.5 MJ/kg
テンサイ	16.3 MJ/kg
サトウキビ	19.6 MJ/kg
ヒマワリの種	26.4 MJ/kg
小麦	17.0 MJ/kg
廃棄野菜/動物油	37.1 MJ/kg
バイオオイル(廃油からの副生物FAME)	21.8 MJ/kg
植物原油	36.0 MJ/kg
DDGS(水分10重量%)	16.0 MJ/kg
グリセロール	16.0 MJ/kg
パーム核かす	17.0 MJ/kg
パーム油	37.0 MJ/kg
菜種かす	18.7 MJ/kg
大豆油	36.6 MJ/kg
大豆かす	-
テンサイパルプ	15.6 MJ/kg
テンサイかす	15.6 MJ/kg
麦わら	17.2 MJ/kg
nヘキサン(ノルマルヘキサン)	45.1 MJ/kg
木材(含水率50%)	8.4 MJ/kg
木材(含水率25%)	13.8 MJ/kg
木材(含水率15%)	16.0 MJ/kg
木材(含水率10%)	17.0 MJ/kg
バガス(含水率50%)	11.8 MJ/kg
バガスペレット(含水率10%)	15.1 MJ/kg
オリーブケーキ(オリーブ油の搾油工場からでる搾りかす)	19.3 MJ/kg
10%MC(メカノケミカル処理)をした草	14.4 MJ/kg
15%MCをした草	13.6 MJ/kg
25%MCをした草	11.9 MJ/kg
木炭	30.0 MJ/kg
RDF	15.5 MJ/kg

事項	値
MSW(都市ごみ)の生物学的フラクション	5.8 MJ/kg
麦わら(含水率15%)	15.2 MJ/kg
バイオガス(52%メタン)	21 MJ/Nm ³
バイオメタン	34 MJ/Nm ³
メタン	36 MJ/Nm ³
燃料効率	
乾燥製品用トラック(ディーゼル)	0.81 MJ/t.km
液体用トラック(ディーゼル)	0.87 MJ/t.km
FFB輸送用トラック(ディーゼル)	2.24 MJ/t.km
蒸留残渣輸送用タンカートラックMB2318	2.16 MJ/t.km
蒸留残渣輸送用の放水銃付きタンカートラック	0.94 MJ/t.km
Dumpster truck MB2213 for filter mud transport 濾し泥輸送用ダンプスター(移動式ゴミ箱)トラック MB2213	3.60 MJ/t.km
ばら積み貨物船(燃料油)	0.20 MJ/t.km
船舶/製品タンカー50kt(燃料油)	0.12 MJ/t.km
短距離(10 km)パイプライン	0 MJ/t.km
鉄道(電気、MV)	0.21 MJ/t.km
輸送排ガスの排出	
乾燥製品用トラック(ディーゼル)	0.0034 gCH ₄ /t.km
乾燥製品用トラック(ディーゼル)	0.0000 gN ₂ O/t.km
液体用トラック(ディーゼル)	0.0036 gCH ₄ /t.km
液体用トラック(ディーゼル)	0.0000 gN ₂ O/t.km
FFB輸送用トラック(ディーゼル)	0.0002 gCH ₄ /t.km
FFB輸送用トラック(ディーゼル)	0.0000 gN ₂ O/t.km
蒸留残渣輸送用タンカートラックMB2318	0.000 gCH ₄ /t.km
蒸留残渣輸送用タンカートラックMB2318	0.000 gN ₂ O/t.km
蒸留残渣輸送用の放水銃付きタンカートラック	0 gCH ₄ /t.km
蒸留残渣輸送用の放水銃付きタンカートラック	0 gN ₂ O/t.km
濾し泥輸送用ダンプスター(移動式ゴミ箱)トラック MB2213	0 gCH ₄ /t.km
濾し泥輸送用ダンプスター(移動式ゴミ箱)トラック MB2213	0 gN ₂ O/t.km
ばら積み貨物船(燃料油)	0 gCH ₄ /t.km
ばら積み貨物船(燃料油)	0.0007 gN ₂ O/t.km
船舶/製品タンカー50kt(燃料油)	0 gCH ₄ /t.km
船舶/製品タンカー50kt(燃料油)	0 gN ₂ O/t.km
短距離(10 km)パイプライン	0 gCH ₄ /t.km
短距離(10 km)パイプライン	0 gN ₂ O/t.km
鉄道(電気、MV)	0 gCH ₄ /t.km
鉄道(電気、MV)	0 gN ₂ O/t.km

仮訳：落合麻里 翻訳監修：藤原敬、NPO 法人バイオマス産業社会ネットワーク



作成：NPO 法人バイオマス産業社会ネットワーク

図：固体バイオマスのデフォルト CO2 排出原単位と発電効率 35%の場合の目標値

解説：表6 11 より GHG 排出量 gCO_2eq/MJ 電気 = バイオマス生産からの排出量 / 発電効率

表4より 2020年以前の目標 $66.7 gCO_2eq/MJ$ 電気 = バイオマス生産からの排出量 / 発電効率 (0.35 と仮定)

発電効率 35%の場合、目標を満たすバイオマス生産からの排出量 $\leq 23.345 gCO_2eq/MJfeedstock$ 同様に、2025年以降の目標を満たすバイオマス生産からの排出量 ≤ 17.5

Sustainability certification of solid biomass for energy production

A guide for market players and other stakeholders

オランダ企業庁

エネルギー向け固体バイオマスの持続可能性認証

市場参加者及び利害関係者向けガイド（仮訳）

（2014年3月発行）

固形バイオマス、特にバイオマスエネルギー生産に利用するバイオマスの持続可能性認証に対する注目が高まっている。持続可能性認証は、バイオマスが持続可能に生産・処理・利用されてきたことを示す「独自の証拠」として使われている。市場参加者や利害関係者の情報収集や意思決定を円滑にするため、ハンドブックを作成することとした。

1. はじめに

エネルギー向け固形バイオマスの持続可能性認証分野では非常に多くの、かつ、急速な成長が起きている。市場参加者は自らが生産・供給・エネルギー生産に使用するバイオマスの自主的な認証を行っている。多くの場合、種々の利害関係者が関与しながら認証スキームが構築され、より詳細化されつつある。また同様に、ヨーロッパや各国の政府がエネルギー生産に使う固形バイオマスに対する持続可能性要件（強制的なものもあれば自主的なものもある）の立案を検討している。

市場参加者及び利害関係者にとって、自らの選択をする際にそういった新たな要件の情報を集めるのは時に難しいことである。

市場参加者及び利害関係者の情報収集や意思決定に資するため、ブリンクマンコンサルタンシーはオランダの企業庁に代わって「エネルギー生産用固形バイオマスの持続可能性認証に関するハンドブック」を作成した。このハンドブックが第一の読者と想定しているのは、固形バイオマスの生産・処理・使用（バイオマスエネルギー生産）の国内外の連鎖上にいる市場参加者である。また、ハンドブックには固形バイオマスの持続可能性認証の利害関係者（例えば政策立案者、NGO、コンサルタント、研究者）向け情報も盛り込まれている。

2. ハンドブックの構成

このハンドブックはモジュール構成を取っている。それぞれのモジュールはモジュール番号とタイトルをもち、このハンドブックでの「見出し」となっている。読者の既存知識や必要な情報によって、必要なモジュールだけを参照することができる。各モジュールは独立して読むことができる。

このハンドブックは7つの主なカテゴリーのモジュールから構成される。それぞれのカテゴリーのもとで、種々の独立したモジュールが構成されている。キーとなる構成を補足

1に示す。

補足 1

モジュール 100 導入

モジュール 200 バイオマスの持続可能性認証の背景と目的

モジュール 300 認証スキーム

モジュール 400 持続可能性評価のためのツール

モジュール 500 関連法

モジュール 600 エネルギー生産向けバイオマスに関する他の持続可能性側面

モジュール 700 用語及び略語

3. バイオマスの持続可能性認証の背景（モジュール 200）

モジュール 210 は、エネルギー生産用バイオマスの増加が、バイオマス連鎖にとって環境的・社会経済的に負の影響を与える可能性を高めていることについての説明から始まる。多くの場合、産業や政府の政策立案者の一部となる NGO から警鐘が鳴らされる。

これらの警鐘に対し、持続可能な森林管理方式、作物固有の認証制度およびバイオエネルギースキームを含む持続可能なバイオマスの生産と使用のための基準の設定に向けた様々な取り組みがある。

モジュール 220 は、バイオマスの耕作、処理、バイオエネルギー生産を認証する必要がある企業をターゲットにした説明が続く。詳しくは、4つのカテゴリーに分けられる。

1. 規制要件の遵守
2. 市場の要件または開発中の新たな市場機会の遵守
3. 企業の社会的責任
4. 品質保証

モジュール 230 では、法的要件とバイオマスの持続可能性認証との関係について詳細に説明されている。まず、EU 再生可能エネルギー指令に定められている輸送バイオ燃料と液体バイオのための持続可能性の要件と、市場参加者がこれらの要件への準拠を示す「自主的なスキーム」の承認を使用する方法について説明している。また、これらの要件が、現在、電気や熱の生成のために使用する固体バイオマスには適用されないことと、欧州委員会に近い将来に欧州レベルでこのような要件を課す可能性がほとんどないことを説明している。

モジュール 230 は、個々の欧州諸国（例えばイギリス、ベルギーのフランダース地方）に課されてきたエネルギー向け固形バイオマスの持続可能性に対する要件を精緻化して終了する。また、オランダの SER「Energieakkoord」に定められている持続可能性の要件についても強調している。

モジュール 240 は、市場参加者がバイオマスの持続可能性の認証が、特定の状況で必要または有用であるかどうかを判断するのに役立つディシジョンツリーを備えている。

4. 認証スキーム (モジュール 300)

モジュール 310 は、下図のようなバイオマス認証スキームの一般的な構造を説明する。

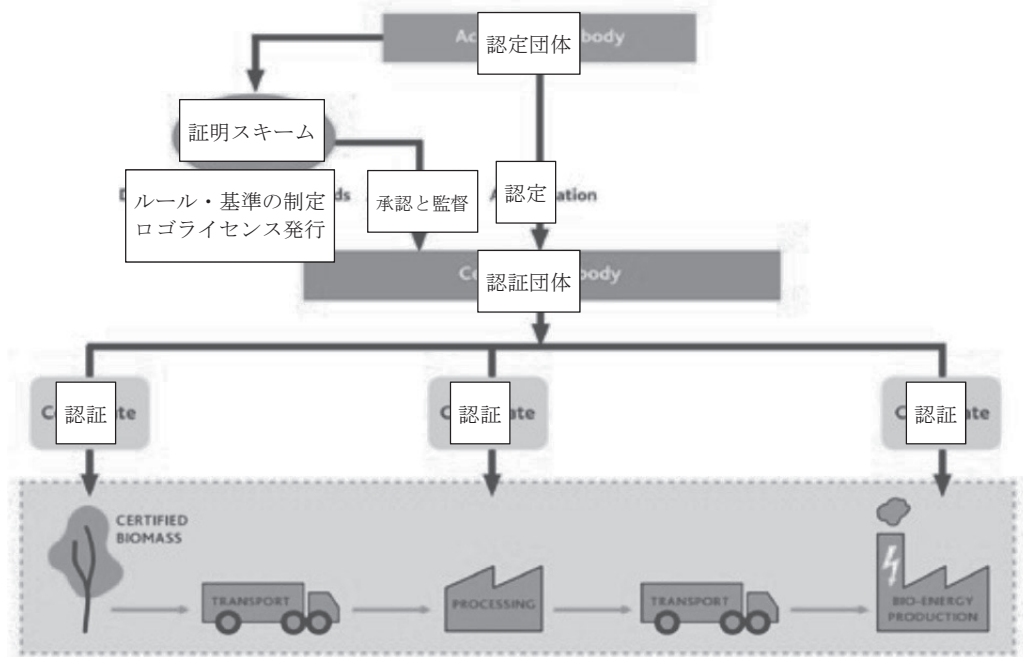


図 代表的なバイオマス認証スキームの構造図

ここではいかなるバイオマス認証スキームのキーとなる以下のような要素を詳細に説明する。

1. 持続可能なバイオマス生産または持続可能な森林経営のための原則と基準
2. サプライチェーンを通して認証された素材の追跡を可能とする、また、持続可能でない素材が生産・収穫されたことを明らかにする認証の連鎖
3. 独立した監査人がバイオマスを認証するためのルールや認証プロセスを決める認証要件。認証要件にはバイオマスの生産・森林経営と、管理の連鎖が含まれる
4. 認証された事業者によって行われる宣言・コミュニケーションのルール
5. スキームを統治し管理する方法などを含む、スキームのガバナンス構造

モジュール 320 では、選ばれた 9 つのバイオマス認証制度の主な特徴が説明されている。これには、すでにバイオエネルギー生産のために使用される固体バイオマスの認証に市場での地位を獲得した、または将来的にこのような位置を取得する可能性が高いスキームが含まれている。

ハンドブックで説明されている 9 つのバイオマスの持続可能性スキームの名称と簡単な説明を補足 2 に示す。スキームは、(a) 森林管理方式、(b) 電力会社方式と、(c) 「一般的な」バイオエネルギースキームの三つのグループに分類することができる。

持続可能な森林管理方式

これらのスキームは、(持続的に管理された) 森林の土地の認証に焦点をあて、バイオマスを用いたもの (家具、紙やバイオエネルギーなどの木材) の適用かどうかは関係なく森からのバイオマスの収穫をカバーしている。加えて、これらのスキームは廃木材への応用についてもカバーしている。このハンドブックで扱っている持続可能な森林管理スキームは、FSC、PEFC、CSA-SFI、SFI である。

電力会社方式

これらのスキームは、バイオマス発電向けバイオマス、特に木質ペレットに焦点を当てる。スキームは電力会社によって開発され、他の利害関係者は制度のガバナンスにおける役割を果たしている。このハンドブックで扱っている電力ユーティリティ」方式は、GGL と IWPB が含まれる。

「一般的な」バイオエネルギースキーム

これらのスキームは、輸送用バイオ燃料、電気や暖房などのバイオエネルギー用途などすべてのタイプのバイオマスに重点を置いている。含まれるバイオマスの範囲は広く、固体、液体及び気体のバイオマスを含む。

「一般的な」バイオエネルギースキームは森林バイオマスの生産だけでなく、農園/農業のための持続可能性の基準を含む。このハンドブックで取り上げる持続可能なバイオエネルギースキームは NTA8080、ISCC、RSB である。

補足 2

- NTA 8080 -すべてのタイプのバイオマスのバイオエネルギー向けのバイオマスに焦点を当てた認証スキーム。現在、オランダにおける固形バイオマス (残さ) の認証の主要なスキームである。
- 国際持続可能性カーボン認証制度 (ISCC) - バイオマス認証制度であり、現在は輸送バイオ燃料 (のための原料) に焦点を当てている。EU におけるバイオ燃料のために使用することができるスキームの中では、市場リーダーである。
- 持続可能なバイオマテリアルのためのラウンドテーブル (RSB) -すべてのタイプのバイオマスのアプリケーションに使うバイオマスおよび他のバイオベースのアプリケーション (食品、飼料、化学薬品など) に焦点を当てた認証バイオエネルギースキーム。認証活動は、まだ発達段階にある。本スキームは、その堅牢性が

賞賛されている。

- グリーンゴールドラベル (GGL) - 大きな発電所の認定固形バイオマスのトレーサビリティに焦点を当てたスキーム。バイオマス生産/森林管理の認証のためのメタ標準のアプローチを使用する。
- 木質ペレットのバイヤーイニシアチブ (IWPB) - このスキームは開発中であり、木質ペレットのための持続可能性基準を含んでいる。ヨーロッパでの 7 の主要な電力会社の主導で始まり、木質ペレット取引において大きな役割を果たすことが期待されている。
- 森林管理協議会 (FSC) - PEFC とともに全世界をカバーする 2 大森林管理方式の一つ。バイオマスの適用先は関係なく、森林バイオマスの認証に焦点を当てている。
- 森林認証の承認のためプログラム (PEFC) - FSC とともに全世界をカバーする 2 大森林管理方式の一つ。バイオマスの適用先は関係なく、森林バイオマスの認証に焦点を当てている。
- カナダ規格協会 - 持続可能な森林管理 (CSA-SFM) - カナダの持続可能な森林管理方式。ヨーロッパの発電所で使用するために木質ペレットがカナダと米国から輸入されることを重要視し、このハンドブックで取り扱うこととした。
- 持続可能な森林イニシアチブ (SFI) - 米国/カナダの持続可能な森林管理方式。ヨーロッパの発電所で使用するために木質ペレットがカナダと米国から輸入されることを重要視し、このハンドブックで取り扱うこととした。

	NTA	ISCC	RSB	GGL	IWPB	FSC	PEFC	CSA	SFI
バイオマスの種類	全て	全て	全て	全て	木質ペレット	森林バイオマス、木材、残さ/廃棄物	森林バイオマス、木材、残さ/廃棄物	森林バイオマス	森林バイオマス
バイオマスの適用	バイオエネルギー	バイオエネルギー	バイオエネルギー	バイオエネルギー	バイオエネルギー	全て	全て	全て	全て
地理的範囲	全世界	全世界	全世界	全世界	全世界	全世界	全世界	森林管理：カナダ サプライチェーン：全世界	森林管理：カナダ・米国 サプライチェーン：全世界
提供	全対象	全対象	全対象	全対象含む	サプライチェーン含む	全対象	全対象	森林管理：PEFC 管理の連鎖に適用する基準	森林管理：PEFC 管理の連鎖に適用する基準

モジュール 330 では、実践的な状況において最も適切な認証スキームを選択することができるようディシジョンツリーを掲載している。

5. 持続可能性評価のためのツール (モジュール 400)

バイオマスを生産・処理・使用している企業は認証スキームが定めた持続可能性基準に照らして“何点”とれているか評価する可能性がある。このため、企業が持続可能性の自己評価を実施できるようにする。企業は自己評価を社内で実施するか、外部の企業を雇って評価を補助してもらうことになる。

モジュール 410 は持続可能性自己評価の目的を述べ、自己評価ツールを二例、紹介する。モジュール 420 では種々のガイダンス文書と、バイオマスプロジェクトの持続可能性の特定の側面を評価するツールを紹介する。

6. エネルギー利用向けバイオマスとバイオマス認証に関連する他の法令等 (モジュール 500)

モジュール 500 は、エネルギー利用向けバイオマスとバイオマス認証に関する他の法令に関する情報について述べる。本ハンドブックの初版は EU の木材規制 (オランダ語で

“Europese Houtverordening”)に焦点を当てる。この規制では、EU市場において違法に伐採された木材を取引することが禁じられている。

これを達成するために、この規制は、違法木材が販売されるリスクを適切に最小限にするための、EU内の取引木材を市場参加者の手順を定めている。エネルギー利用のための森林バイオマスに関しては、以下のカテゴリーについては規制要件を遵守する必要がある。

「4401 木質燃料（丸太、薪、小枝、まき束または類似の形）、チップまたは粒子の木材、おがくずや木材くず、凝固させているか問わず丸太・ブリケット・ペレットまたは同様の形のもの」

「4403 木材（粗のもので、皮、辺材をはいであるか、粗く角にしてあるかを問わない）」。

ライフサイクルを終えた木材や木材製品の使用、廃棄物として処分されるものは規制の範囲から除外されている。

モジュール 510 は、バイオマスの流通や使用、特にバイオエネルギーの生産に使用される木材に係る規制の実用的な意味合いについての手引きを示す。

7. エネルギー生産向けバイオマスに関する他の持続可能性側面

モジュール 610 と 620 は固形バイオマスの 2 つのキーとなる持続可能性側面に関する背景情報について述べている。（例えばバイオマス生産に係る“炭素借金”や“間接効果”など。）現時点ではこれらの側面は持続可能性認証の範疇外であるが、更なる政策検討や基準設定が進めばこうした側面も持続可能性要件に加えられることが考えられる。

“炭素借金”

過去 2 年間、炭素借金の発行は木質バイオエネルギーの適正なあり方に関する政策討論の主題となってきた。炭素借金に係る議論は以下の通りである。

森林バイオマスが伐採されバイオエネルギー生産用に燃焼させたとき、森林は一時的に炭素源となりうる。即ち、燃焼から発生する CO₂ 排出がすぐに行われるが、森林の成長による CO₂ “オフセット”（森林の炭素吸収）には時間がかかる。この炭素排出と炭素吸収の間の一時的なアンバランスが“炭素借金”と言われている。気候変動の緩和に対して森林バイオエナジーシステムが正味で貢献するには、炭素借金は“払い戻される”必要がある。

炭素借金を計算する方法は科学的不確かさがまだ多く存在する。加えて、どのレベルの炭素借金が政治的に受け入れられるのかを決定することはまだ難しい状態である。

モジュール 610 は炭素借金に関する問題を、読者が本問題についてより深く学ぶための参照リストとともに紹介している。

エネルギー生産に使用するバイオマスの増加による間接効果

バイオエナジー向け固形バイオマスの需要の増加は、バイオマスの収穫領域外で予期せ

ぬ結果をもたらすかもしれない。たとえば、植林か栽培か、といった点である。これらは総じて間接効果と呼ばれ、特定の事業や地域に直接帰属するものではない。

間接効果は現在バイオマス認証スキームの範囲ではない。バイオマス認証スキームは特定の生産単位や“認証単位”としての森林を対象としており、当該単位に対する直接的な効果に焦点を当てているからである。

前述の間接効果の大部分は、間接土地用途変更 (ILUC)、間接木材用途変更 (IWUC)、間接燃料用途変更 (IFUC) である。モジュール 620 ではそれぞれの 3 つの効果を紹介する。

8. 参考文書

ハンドブック全体や個々のモジュールは下記ウェブサイトから入手可能。

www.rvo.nl/biomass

以上

(翻訳：落合麻里)

※原文（英語版）は、下記に掲載されている。

<http://english.rvo.nl/sites/default/files/2014/03/Solid%20Biomass-web.pdf>

SDE+sustainability requirements for co-firing and large scale heat production

SDE+持続可能性要件（混焼及び大規模熱生産向け）（仮訳）

オランダ企業庁

第1章. バイオマス形式の分類及び適用条件

種々のバイオマス燃料は、混焼及びその他のバイオマスエネルギー生産（燃焼又はガス化含む）の形で利用できる。主要な7種類のカテゴリーを以下に示す。表1では、それぞれのバイオマスカテゴリーに適用される持続可能性基準（第2章で規定）を示す。

1. 大規模森林管理単位起源の木質バイオマス。2015年1月1日より、500ヘクタール以上の森林管理単位を「大規模森林管理単位」と定義する。
2. 小規模森林管理単位起源の木質バイオマス。2015年1月1日より、500ヘクタール未満の森林管理単位を「小規模森林管理単位」と定義する。
3. 5ヘクタール¹を超える皆伐・森林回復面積を伴わない多機能森林を起源とする木材残さ。
4. 農作物残さ。農業から直接発生する一次残さ（例 牧草、穀）が含まれる。
5. 農業食品加工又は木材加工産業から生じる残さ。木材加工業から生じる二次残さ（おがくずやバーク）や農業食品加工業から生じる残さが含まれる。
6. 廃棄物系バイオマス。木材残さ（三次残さ）、有機性家庭ごみ及び有機性産業廃棄物又はその他有機廃棄物が含まれる。
7. 都市緑地や景観の管理からの発生や、特定自然の保護・復元・強化、娯楽・観光業など森林以外の自然から発生するバイオマス廃棄物。公共緑地や公園の定期メンテナンスから発生するバイオマス廃棄物も含まれる。

食品（又は食品製造）と競合するバイオマスのエネルギー利用は禁止されている。

表1はバイオマスカテゴリーと適用される持続可能性基準をまとめたものである。基準の番号は第2章で述べる持続可能性基準と紐づいている。主要な基準は持続可能な森林経営

¹森林及び多機能森林からの残さの定義は、第4章、付録：定義を参照のこと。

(SFM) に関連している。森林由来でないバイオマスをカバーするために必要に応じて SFM 基準を修正・拡大解釈している。

表 1：バイオマスカテゴリーと関連する持続可能性基準

「X」は各基準がそれぞれのカテゴリーに該当していることを意味している。「N/A」は各基準が関連しないもしくはリスクが小さいため当該カテゴリーには基準を当てはめないことを意味している。

バイオマスカテゴリー	持続可能性基準						
	SFM 基準	GHG 排出量 (GHG balance)	炭素債務	ILUC (間接的土地利用変化)	土壌品質	法令順守	管理の連鎖
	II.P2- II.P7	I.P1 III.P4	I.P2	I.P4	II.C 3.13	II.P14 III.C1.3b	III.P1- III.P3
1. 大規模森林管理単位起源の木質バイオマス	X	X 1	X 1	X 1,2	X 1	X 1	X 1
2. 小規模森林管理単位起源の木質バイオマス	X	X	X	N/A	X	X	X
3. 多機能森林を起源とする木材残さ	N/A	X	N/A	N/A	X	X	X
4. 農作物残さ	N/A	X	N/A	N/A	X	X	X
5. 農業食品加工又は木材加工産業から生じる残さ	N/A	X	N/A	N/A	N/A	X	X
6. 廃棄物系バイオマス	N/A	X	N/A	N/A	N/A	X	X
7. 緑地・景観管理から排出されるバイオマス廃棄物	N/A	X	N/A	N/A	N/A	X	X

1 持続可能な森林経営 (SFM) 基準の一部の基準。

2 バイオマスエネルギー用バイオマスの生産専用の短期輪作における新規栽培にのみ適用。

3 C3.1a はカテゴリー 1 及び 2 に適用。C3.1b はカテゴリー 3~7 に適用。

4 P1 (SFM) はカテゴリー 1 及び 2 に適用。

森林及び生産森林由来の木質バイオマス

森林管理単位の大きさに関わらず、森林由来の木質バイオマスにはすべての基準が適用される。小規模な森林管理単位に由来するバイオマスの場合、持続可能性は当該小規模森林単位が所在しているより大きな地域レベルで当座のところは実施されているといえる。認証の場合、第一者として認証されるべきはペレット工場である。森林レベルでの認証の管理上の負担が小規模森林所有者には大きすぎるため、この例外が設けられている。

5 ヘクタールを超える皆伐・森林回復面積を伴わない多機能森林を起源とする木材残さ

5 ヘクタールを超える皆伐・森林回復面積を伴わない多機能森林を起源とする木材残さは、限定的に持続可能性基準の対象となる。実際には、生成されたバイオマスは機能の範囲に焦点を当てた森林管理によって生成された残さとみなされている。ここでも、バイオマスが移送された瞬間から、材料の最初の法的な所有者から管理の連鎖が始まる。5 ヘクタールを超える皆伐や森林回復地域の場合は、すべての基準が適用される。

カテゴリー4から7の生物起源廃棄物や残さ

カテゴリー4から7のバイオマスに含まれている残さは、少数が持続可能性基準の対象となっている。これは、残さや廃棄物に関連する持続可能性のリスクは、発電のためだけに製造したバイオマスに関連するリスクよりも低いためである。バイオマスが移送された瞬間から、材料の最初の法的な所有者から管理の連鎖が始まる。農産物残さの例は、草、わら、もみ殻や庭廃棄物である。農業食品加工業からの残さの例は、膜、種子や果肉である。木材加工産業からの残さの例は、おがくずや樹皮のような二次的残さである。木質廃棄物ストリーム（第三残さ）は、A、B及びCの木材として知られている。

第2章. 持続可能性基準表

	基準
I	気候及びバイオマスエネルギーに関する基準
II	持続可能な森林経営に関する基準
III	管理の連鎖（CoC）に関する基準

原則	基準
I. 気候及びバイオマスエネルギーに関する基準	
GHG 排出量の削減	<p>I.P1. バイオマスの利用は、サプライチェーン全体にわたって計算される温室効果ガス排出量の削減につながる。</p> <p>C1.1 計算された最大の CO2 同等排出量は、電気の温室効果ガス排出量（最大 56 グラム CO₂eq / MJ）と熱（最大 24 グラム CO₂eq / MJ）であり、70%少ない値（EU 基準値との比較）に基づく。この規制は、年平均である。これは、バイオマス原料の個々の委託が、電気は 74 グラム CO₂eq/MJ の排出量、熱は 32 グラム CO₂eq/MJ の排出量を超えないという条件（EU 基準値に比べて 60%少ない温室効果ガス排出量に相当）に従うものである。</p> <p><u>ガイダンス</u>：計算された最大同等排出量は、固形バイオマスのための持続可能性基準及び化石燃料のための基準値に関する最新の欧州委員会の発行物に基づかなければならない。</p> <p>職員作業文書「EUにおける電力、熱と冷却に使用される固体及び気体のバイオマスの持続可能性に関する現段階の現状（SWD（2014）259）」は、化石燃料については、次の基準値を引用している：電気向け 186 グラム CO₂eq / MJ、熱向け 80 グラム CO₂eq</p>

	/MJ。
炭素貯蔵を保つ	I.P2. バイオマス生産は、長期炭素債務の重大なリスクにつながるものではない。
	C2.1 附属書 3 の炭素債務基準に準拠したバイオマスタイプだけを使用することができる。加えて、すべての森林バイオマスのために、組織は、木材を供給した森林管理単位が長期的な保全や炭素貯蔵量の拡大を視野に入れて管理されていることを示す証拠書類を所持する必要がある。持続可能な森林管理のための持続可能性基準 (II.P6) に記載されているように、この証拠は、森林管理計画又は類似の証拠書類の形をとることができる。
ILUC (間接土地利用の変更)	I.P3. バイオマスエネルギーのためのバイオマスの生産に特化した短い回転周期の新しい栽培システムから供給し、2015年1月1日以降に使用されるようになったバイオマスは「ILUCのリスクが小さい」もののみが含まれる必要がある。小規模な森林管理単位は、この要件を免除されている。
	C3.1. ILUC リスクは、LIIB の方法論 (LIIB = 低間接影響バイオ燃料) 又は同等の方法論についての方法論と要件に基づいて決定されなければならない。「ILUC のリスクが小さい」を伴うことが証明できるバイオマスだけが許容される。 ガイダンス：理由がある場合には、方法論は3年に1度評価され、改善された方法論が利用可能になった場合に変更される。
II. 持続可能な森林経営に関する基準	
法律及び規制	
法律及び規制	II.P1. 適用されるすべての地域/地方、国及び国際的な法律や規制に準拠しなければならない。
森林管理者の要件	C 1.1. 森林管理者は、森林を使用する法的権利を持つ。 C 1.2. 森林管理者は、税及び使用料の支払いに関連するすべての義務を準拠する。 C 1.3. 森林管理単位に関連し、バイオマスの起源国が批准する批准すべての国際協定を満たされなければならない。 ガイダンス：用語「国際協定」は、主に生物多様性条約 (CBD) 絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約 (CITES)、国際労働機関 (ILO) 条約や先住民族の権利に関する国際連合宣言 (UNDRIP) を意味する。
合法性 ²	C1.4. 木材は、以下の事項をカバーしている伐採国で適用される法律に従って伐採される。 ● 法的公示境界内での木材を伐採する権利 ● 木材伐採に関連する義務を含む伐採権及び木材への支払 ● 直接的に木材収穫に関連する森林管理や生物多様性の保全などの、環境及び森林法制を含む木材伐採 ● 木材伐採が影響を与える使用及び保有に関する第三者の法的権利

² 本基準は欧州木材規制(EUTR 995/2010)第2条に従ったものである。

	● 林業部門が関係する限りにおける貿易及び関税
腐敗防止	C1.5. 汚職防止法が存在する場合、尊重される。汚職防止法が存在しない場合、(森林) 管理者は、当該管理活動の規模と強度、そして腐敗のリスクに見合った腐敗防止対策を実施することが求められる。
生態学的側面	
生物多様性	II.P2. 生物多様性は、維持され、可能な限り強化されなければならない。
種や生態系	C 2.1. 高い保護価値 (HCV) がある領域又は同等の場所及び森林管理単位内で発生する森林タイプの代表的な領域は、識別・整理・保護され、可能な限り強化されなければならない。
	C 2.2. 保護対象及び絶滅危惧とされている植物や動物の種は、商業目的に利用してはならない。必要な場合には、保護や、その数を増やすための措置をとらなければならない。 ガイダンス：植物種には樹種も含まれる。
転換	C 2.3. 森林管理単位内の森林を、木材利用のための植林地など土地利用を他のタイプに転換することは、正当な例外的な状況を除き、してはならない。 ガイダンス：用語「例外的な状況」は、例えば、自然災害などを指す。加えて、長期的に保護するメリットを明らかにするという条件で転換が許可される。転換する領域がわずかである場合は、他の土地利用への切り替えの形で行うことができる。これは、当期又は翌年度以降における森林管理単位の総面積の 0.5%未満であるか、の転換面積が森林管理単位の表面積の 5 %を超えない場合に当てはまる。 ガイダンス：人工林の森林管理者は人工林が天然林への圧力を緩和するのにどのように役立つか、例えば人工林を転換によって造る代わりに荒廢地に造るなど、を明らかにするようにしなければならない。HCV 又は同等の領域での転換は行われない場合がある。
人工林	C 2.4. 人工林の場合には、在来種を優先し、人工林の要部は自然林に再生するために許可する必要がある。 ガイダンス：「要部」は、総人工林の 5%とされる。
	C 2.5. [1997]以降、人工林は自然林の転換で造られてはならない。
非木材林産物、狩猟、釣り	C 2.6. 狩猟や釣り製品を含む非木材林産物の商業的利用は、規制され、監視され、管理される。該当する場合、地域住民、先住民族及び地元の活動的な環境保護団体の専門家が、商業的利用の監視にあたる。
調節機能	II.P3. 調節機能は、森林の質・健康と活力と同様に、維持され、可能な限り強化されなければならない。
土壌	C 3.1a. 森林管理単位内の土壌の品質は維持し、必要に応じて改善されなければならない。これに関連して、海岸、河岸、浸食が発生しやすい場所や斜面には特に注意を払わなければならない。

	<p>ガイドンス：最大許容高度及び斜度の閾値は、土壌浸食の防止に関連する指標である。</p>
自然の生息地からの農産物残さや残さの場合の土壌条件	<p>C 3.1b. 自然の生息地からの農産物残留さや残さに基づくバイオマスの生産や変換は、土壌や土壌の質の保全や改善に最善な方法が確立されている。残さの使用は、土壌保全に関連する地域の他の機能と競合しないようにしなければならない。</p> <p>ガイドンス：地勢や娯楽サービスなど地域の特定の機能の保全や強化を目的として行われるバイオマスの収穫と関連する活動の場合、この基準が自然の生息地からの農産物残さや残さに適用される。</p>
水	<p>C 3.2. 森林管理単位内の水収支及び地下水・地表水の水質は、(森林管理単位外の) 下流域と同様、少なくとも維持され、必要に応じて改善されなければならない。</p> <p>ガイドンス：地下水や地表水の保全及び必要に応じた改善には、自然水路、水域、水辺ゾーンと、それらが接続する場所の保護及び回復が含まれる。</p>
生態サイクル	<p>C 3.3. 炭素循環と栄養サイクルを含めた、森林管理単位で発生する重要な生態サイクルは、少なくとも維持しなければならない。</p> <p>ガイドンス：たとえば、泥炭土の地下水位の低下を避け、流れの濁りを防止し、木材伐採後の栄養素の大規模な流出を防止するための措置がある。</p>
低インパクト伐採 (RIL)	<p>C 3.4. 生態系の損傷を回避するには、地域の状況に最も適した木材伐採及び道路建設の方法や技術を用いる。</p>
森林火災	<p>C 3.5. 山への点火は、当該森林管理単位の管理目標を達成するために必要である場合にのみ許可され、かつ適切な安全対策が取られている必要がある。</p> <p>ガイドンス：森林管理単位内における小規模で伝統的かつ持続可能な「焼畑農業」の慣行については、この基準で制約しない。</p>
病気及び害虫の蔓延	<p>C 3.6. 彼らが木材生産への脅威がある限りは、森林管理は病気や害虫蔓延の予防と管理に重点を置く。</p>
化学品	<p>C 3.7. 化学材料の使用は、生態学的プロセスと持続可能な代替案が使用不能の可能性が高いことが判明した場合にのみ、許可される。塩素化炭化水素の使用があるとして世界保健機関 (WHO) がタイプ 1A 及び 1B に分類した殺虫剤の使用は禁止される。</p>
廃棄物・ごみ	<p>C 3.8. 無機廃棄物やゴミの発生は、収集し、指定の場所に格納し、環境に配慮した方法で処分することで抑止する。</p>
経済的側面	
生産機能	<p>II.P4. 木材や関連する他の非木材林産物の生産能力は維持されなければならない。</p>
生産能力	<p>C 4.1. 森林管理単位内の各森林タイプの生産能力は維持されなければならない。</p>

	<u>ガイダンス</u> ：個々の商業利用樹種の過剰開発は避けなければならない。
違法行為	C 4.2. 森林管理単位は、違法な開発、入植地の違法設立、違法な土地利用、違法な点火、その他の全ての違法行為から十分に保護する。
地域経済への貢献	II.P5. 森林管理は、地域経済と雇用に貢献する。
雇用	C 5.1. 森林管理は、先住民を含む地域住民のための合理的な雇用機会を提供し、木材や非木材林産物の地域処理の機会を提供しなければならない。 <u>ガイダンス</u> ：研修活動などの先住民を含む地域住民の雇用を後押しする対策が導入されなければならない。
インフラ	C 5.2. 森林管理者は、先住民を含む地域住民のための地域の物理インフラ、社会サービス及びプログラムの開発に貢献し、付加的な活動を実施しなければならない。このようなすべての貢献は、地域住民との協議で行われる。 <u>ガイダンス</u> ：地域及び/又は国の当局が地域住民の同意を得て、十分な追加の活動を提供する場合、森林管理者はこの要件を免除される。
管理的側面	
管理システム	II.P6. 持続可能な森林管理は、管理システムによって実現されなければならない。 <u>ガイダンス</u> ：小規模森林管理単位からのバイオマスの場合には、当該小規模森林管理単位が位置している大きな流域のレベルで一時的に持続可能性を実証することができる。その場合には、森林管理システムや森林管理計画の要件は、持続可能性基準の準拠を確実にするペレット工場での管理システムの要件として（以下に記載する基準に照らして）解釈される。
管理サイクル	C 6.1. 森林管理は、森林管理計画に定める目標を達成することを目的としている。これには、インベントリと分析、計画、実施、モニタリング、評価及び更新のサイクルを必要とする。
森林管理計画	C 6.2. 森林管理計画は少なくとも以下の項目で構成される。 <ul style="list-style-type: none"> ● 森林管理単位の現在の状態の説明。 ● 長期目標 ● 森林タイプごとの平均年間許容伐採量及び、該当する場合、信頼性が高くタイムリーなデータに基づいた非木材林産物の年間許容商業利用量。 ● 長期的な保全や炭素貯蔵量の拡大に向けた措置 ● 森林管理計画の実施のための予算 <u>ガイダンス</u> ：予算は、森林管理計画の実施を促進するために現実的でなければならない。 <u>ガイダンス</u> ：森林管理単位の現在の状態を記述する際には、計画は、関連する経済的、社会的、生態学的（生態系、種、機能）の要素と

	<p>の問題に焦点を当てる必要がある。</p> <p><u>ガイダンス</u>：(原則 II. P6 に記載されているように) 大きなコヒーレント領域のレベルでの持続可能性を実証するシステムでは、この基準は、涵養地帯における森林の状態に関する説明を提供し、長期的な保全や炭素貯蔵量の成長を実証するペレット工場管理システムの要件と解釈される。</p>
地図	C 6.3. (HCV 領域又は同等の領域を含む) 森林管理に不可欠なすべての要素を地図上に表示しなければならない。
モニタリング	C 6.4. 森林 (又は森林管理単位) 又は環境における環境的、社会的、経済的な森林管理の影響など、適切なデータに基づいて、森林管理計画の実施状況を定期的にモニタリングする必要がある。これらは、地域、国、又はグローバルな意味の広範な領域となりうる。
知識と専門技術	<p>C 6.5. 森林管理は、科学的研究及び必要に応じて同等の森林タイプの情報に基づく。</p> <p>C 6.6. 森林管理は、熟練したスタッフ及び森林作業員によって実施される。彼らの専門的能力と知識は、適切で定期的な訓練によって維持される。</p>
管理グループ又は地域協会	II.P7. グループ認証の場合、グループや地域協会による森林管理は、持続可能な森林経営のための保護条項が含まなければならない。このような場合、認証システムには以下の要件がある。
グループ又は地域協会	<p>C 7.1. グループ又は地域協会は、管理され、独立した法人に監督される。</p> <p>C 7.2. グループや地域協会で使用される管理システムは、基準 C 7.3 に準拠していることを示す十分な保証を提供しなければならない。</p>
持続可能な森林経営に関する情報	C 7.3. グループや地域協会は、持続可能な森林管理のための要求事項に適合しなければならない。また、問題になっているメンバーの活動に適用される限り、グループや地域協会のすべてのメンバーはこれらの要件に従わなければならない。
III. 管理の連鎖 (CoC) に関する基準	
持続可能な森林管理に起因する CoC 認証要件	
管理の連鎖 (CoC) システム	<p>III.P1a. 製品又は製品ラインでの材料と原点となる森林単位のつながりを示す、バイオマスエネルギー生産の原点となる森林単位からの CoC が存在する必要がある。</p> <p>III.P1b. 森林に由来しないバイオマス残さに関して、管理の連鎖は最初の収集が行われたところ (たとえば、材料の最初の法的な所有者や残さが処分される瞬間) から始まる。</p> <p>注：バイオマス廃棄物として分類されるバイオマスカテゴリーの詳細については、表 1 を参照のこと。</p>
組織	<p>C 1.1. 管理の連鎖に含まれる個々の組織は、運用可能な CoC システムを持たなければならない。</p> <p>C 1.2. CoC 認証における各組織の管理システムは、CoC 認証規格の要求事項が満たされていることを保証しなければならない。</p> <p><u>ガイダンス</u>：証明書の範囲内で外注しようとする組織は、当該契約</p>

	<p>者（又は下請業者）だけが外注契約の範囲内にある製品に対するシステムのラベルを使用していることを確認する必要がある。</p> <p>C 1.3. 管理の連鎖に含まれる個々の組織は、バイオマスの購入元及び販売先に関して、数量、名前、組織の証明書番号を記録しなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● C1.3a. 証明書を使用する際、サプライチェーン内のすべての組織（生産者、製造者、流通業者、エンドユーザーなど）が有効な CoC 証明書を所有し、製品の法的な所有者としてシステムに登録されていれば、エンドユーザーのみがシステムに基づいた主張をすることができる。 ● 起源となる単位からバイオマスエネルギー生産者へ至るサプライチェーン内の組織は、該当するすべての国や地域の法律や規制に準拠しなければならない。また、社会的要件と、持続可能な管理（及び持続可能な森林管理）の基準に定められた健康・安全要件に対してコミットしなければならない。 ● C1.3c. システム所有者は、システムに関連して、C1.3 (III.P1) で説明した要件に加えて、情報がサプライチェーンに沿って伝達されていることを示さなければならない。 ● C1.3d. 通常の第三者報告書のために提供する情報の基礎として、また、対策・手順・スケジュールが効果的に実施されていることの証拠として、文書・報告書・記録を作成し、要件や規定に準拠している証拠として維持する。 ● 企業は、少なくとも 5 年間すべての証拠書類を保持することが義務付けられる。
<p>合法的な供給源</p>	<p>C 1.4. 持続可能な森林管理（ II.P1 - II.P8 ）に関連するすべての基準に準拠した材料と、他の材料を混合することが許されている。ただし、「他の材料」が確かに合法的な供給源から供給されていることを判定するために使用する検証可能なシステムによって定期的に追跡されていることを条件とする。これは新しい材及び使用前リサイクル材に適用される。</p> <p><u>ガイダンス</u>：使用済みリサイクル材料の場合には、検証可能なシステムで使用済みリサイクル材料の状況を確認することだけが必要とされ、木の由来の合法性は無視される。しかし、使用前リサイクル材の由来の合法性は、検証可能なシステムで判定しなければならない。</p> <p>C1.5. 持続可能な森林管理の基準に準拠した木材（製品）、検証済みの他の合法的な供給源からの木材、及び未検証の合法的な供給源からの木材は管理上分離する。更に、未検証の合法的な供給源からの木材は、他の 2 つの供給源に由来する木材と物理的に分離する。</p>
<p>混合木材や複合製品</p>	<p>C1.6a. 別の持続可能性の主張を有する材料が混在している場合は、以下のアプローチの 1 つ又は複数又はすべてに従わなければならない。</p> <p>マスバランスの主張：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 持続可能性の特性の詳細及び異なる持続可能性の特性を持つ

	<p>材料の範囲は、混合物に割り当てたままとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 混合物から取り出して供給したものの合計は、混合物に加えられたすべての物資の合計と同じ量で同じ持続可能性の特性を持つ。 <p>パーセンテージベースの主張：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 詳細は、持続可能な森林経営のための基準に準拠した製品又は製品ラインにおける材料の割合で説明する。 <p><u>ガイダンス</u>：パーセンテージベースの主張は、森林由来のバイオマスにのみ使用することができる。</p>
森林地に由来しない混合原料	<p>C1.6b. 森林地に由来しないが持続可能性基準に準拠している材料が、他の材料と混合されている場合、以下のアプローチを取らなければならない。</p> <p>マスバランスの主張：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 持続可能性の特性の詳細及び異なる持続可能性の特性を持つ材料の範囲は、混合物に割り当てたままとする。 ● 混合物から取り出して供給したものの合計は、混合物に加えられたすべての物資の合計と同じ量で同じ持続可能性の特性を持つ。
木材の合法的供給源：混合主張	<p>C1.7. 基準 C 1.4 (III.P1) で定義しているように、持続可能な森林管理に関連するすべての基準に準拠する材料が他の材料と混合している場合、以下の要件が適用される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 他の材料を構成している製品に使用される材料の材積の最大 30% までとする。木材チップや繊維をベースにした製品については、他の材料の 50% での組み合わせが一時的に許可されている。この「50%免除」は 2015 年 12 月 31 日まで適用される。 ● 他の材料を構成する 30% (又は 50%) はいかなる違法伐採木材を含んではならない。市民権に反して伐採していない木材、保護価値の高い森林で伐採していない木材が管理活動によって脅かされず、人工林に転換されたり別の方法で森林が失われたりするような伐採木材であってはならない。
管理の連鎖のグループ検証	<p>III.P2. CoC のグループ認証の場合は、個々の企業に課せられたものと同じ要件にグループ全体として準拠する必要があることを基準で規定しなければならない。これに関連して、システムは以下の要件を提示している。</p>
法人	<p>C 2.1. グループは、グループ全体に対して責任を持つ法人が統率する。</p>
グループリーダー	<p>C 2.2. グループは、C 2.3 (III.P2) に確実に準拠することを十分に保証する管理システムを保有する。</p> <p>C 2.3. グループは原則 1 に従って活動する。加えて、問題になっているメンバーの活動に適用される限り、グループのすべてのメンバーはこれらの要件に準拠しなければならない。</p>
登録	<p>C 2.4. グループリーダーは、以下のデータが含まれている登録システムを保有する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● グループメンバーの名前と所在地

	<ul style="list-style-type: none"> ● CoC の認証要求事項に適合していることを示す各メンバーの宣言 ● グループの個々のメンバーのバイオマス・ストリームの出入り
ロゴ及びラベル	III.P3. 認証システムに属し、製品や文書に記されているロゴやラベルは、明確な意味を持たなければならない。また認証システムが定めた規則に従って使用しなければならない。これに関連して、システムは以下の要件を課している。
ロゴやラベルのデザイン及び使用	<p>C 3.1. システム管理者は、ロゴやラベルの使用及びコンプライアンスを確保するためのルールを適用する。これらのルールは、少なくとも以下が含まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ロゴやラベルの説明 ● 製品又は製品ラインに含まれる認証された使用済みリサイクル材の実際又は最小パーセンテージを明記する要件を含む、ロゴやラベルが示す主張の明確な説明 ● ロゴやラベルの使用権 ● ロゴやラベルの使用及びロゴやラベルが持つ情報文に関する指示
著作権	C 3.2. ロゴには著作権があり、商標として登録される。
明確で正確な主張	C 3.3. 主張が明確かつ正確であることを保証し、認証された製品の特性に関して行われたすべての主張をチェックするための明確に定義されたメカニズムがあり、その活動は虚偽又は誤解を招くような主張が行われることがないように実施する。

管理の連鎖に関連する気候変動とバイオマスエネルギー問題	
温室効果ガス排出量の削減	III.P4. GHG 排出量データは、管理の連鎖における個々のプロセス段階に利用できる。
マスバランス	<p>III.P5. マスバランスの主張が使用されている場合は、C1.6 (III.P1) に加えて次の要件が適用される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 少なくともサイトのレベルで使用する必要がある ● 個々の取引へさかのぼって混合物の持続可能性の特性を追跡できなければならない。 ● 持続可能性の特性の詳細と取引の範囲については、混合物に関連付けられる。 ● 適切な換算係数を考慮して混合物に添加される全ての取り時期の合計として、混合物から取り出すすべての取引の合計は同じ量で同じ持続可能性の特性を有する。
木材の合法的な供給源：混合主張	<p>III.P6. 基準 C 1.4 (III.P1) に定義されているように、持続可能な森林管理に関連するすべての基準に準拠している材が他の材料と混合されている場合は、以下の要件を適用する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 他の材料の 30% (又は 50%) の割合は、炭素債務、ILUC 及び温室効果ガス排出量の削減の点について要求事項に準拠しなければならない。

第3章. 炭素債務からみたバイオマス評価表

下表は、問題となっているバイオマスの種類が炭素債務基準に準拠しているかどうかを示している。なお、表の評価は、炭素債務に関するリスクに関連するもののみであり、他の持続可能性基準へは関連していない。

	バイオマス	評価
1.	バイオマスの栽培又は収穫が禁止されている土地	
	原料の栽培と収穫が非排水土壌の排水を必要としないことを実証することができない土地で、2008年1月時点で泥炭地だった場所を構造的に排水した土地。	非準拠
	2008年1月以降、湿地からその他の、乾燥地、生態系へ転換された土地。	非準拠
2.	第2章におけるオランダの持続可能性の基準に準拠した森林からの木材	
2.1	一般要件	
2.1.1	木材が由来する森林管理単位が、長期的な保全や炭素貯蔵量の拡大を視野に入れて管理されていることを示す文書化された証拠がある。持続可能な森林経営の基準（P6のII.）で述べたように、この証拠は、森林管理計画又は類似の証拠書類の形をとることができる。	
2.2	40年以下の回転周期をもつ、持続可能に管理された生産林	
2.2.1	2008年1月1日より前に設置・開発された生産林からの木材。	準拠
2.2.2	自然（と半自然）森林の転換によって2008年1月1日から生産林となった森林からの木材。	非準拠
2.2.3	農地や牧草地において2008年1月1日から生産林となった森林からの木材。	準拠（ILUC基準が適用される）
2.3	2.2で指定された以外の持続可能に管理された森林。	
2.3.1	梢端や枝（一般）	準拠
2.3.2	切り株	非準拠
2.3.3	他の目的（道路建設のため等）で除去された切り株	準拠
2.3.4	次の追加的条件が満たされた場合にのみ40年以上の回転周期の森から出材した丸太が、バイオマスエネルギーの原料として認められる； 伐採木材のうちわずかな割合（間伐材を除く）のみがバイオマスエネルギーの生産のために使用されていることを示す文書証拠がある。これは、森林管理が製品の多様性に焦点を当て、森林が主にバイオマスエネルギーのために伐採されていないことを確実にするためである。 材積はこの目的のために使用する指標となる。木を伐採する際、半分以下（平均）の丸太は木質ペレットの製造に使用することができる（間伐材を除く）。木質ペレット工場は、実際に、これに従っていることを確認する必要がある。	準拠

	<p>ガイドランス：実際には木質ペレットに変換された値の割合を正確に算出することは困難であるため、指標は経済的価値ではなく、材積を使用する。これは、地元の市場価格が異なり、時間の経過とともに大幅に変動する可能性があり、指標として許容できない不確実性を生じさせるためである。例えば、過去10年間で、米国南部におけるパルプ材と製材向けの立木の価格の比率は、2.5～5の範囲であった。従って上記の材積指標は、木質ペレットになる割合が平均で23%になるように木材伐採の経済的価値の割合を制限している。この指標の実現可能性は、指標に必要なデータが様々な木材ペレット生産地域で収集・確認できるかどうか特に焦点を当てて、実際に試験されている。指標が機能しないことが分かった場合は、別の指標が求められる。そのうち、指標が試験可能ではない場合は動作不能ということになる。</p>	
3	第2章におけるオランダの持続可能性の基準に準拠していない森林からの木材	
	サブセクション2.1から2.3に該当しない全ての森林タイプ。	非準拠
4	自然林や生産林から供給されていない第一次バイオマス・ストリーム	
4.1	景観、公園、道などの保守作業から供給された木材	準拠
4.2	保全や、地勢や娯楽サービスなどの地域の特定の機能の向上を目的としたバイオマスの伐採活動など、森林地域以外の自然生息地の管理から発生したバイオマス廃棄物。	準拠
5.	第二次バイオマス・ストリーム	
5.1	木材加工からの残さ（おがくず、樹皮など）	準拠
6.	第三次バイオマス・ストリーム（木くず）	
6.1	A品質準拠廃木材	
6.2	B品質準拠廃木材	
6.3	C品質準拠廃木材	

第4章. 定義

用語	日本語	解説
Annual Allowable Cut (AAC)	年間許容伐採量 (AAC)	土地の特定エリアからの許可された年間木材伐採量であり、通常、1年間の木材を立方メートルで表す。AACは、風景、森林タイプ、生態系の保護領域及びインフラを考慮して計算する必要があり、長期的に年間純増加分を超えてはならない(TPAS)。
Biodiversity	生物多様性	地上、海洋及びその他の水界生態系、そしてその一部となっている生態系の複合体を含む、全ての起源の生物間の多様性。種内、種間及び生態系の多様性を含む(TPAS)。
Branch	枝	幹や茎、又は主幹や植物の主茎から生じる二次的な幹や茎から出てくる芽(JRC)。炭素債務基準の参考となる。
Certification system (for biomass)	認証システム(バイオマス)	システム(又はマネジメントシステム)が基準で求められた要件に準拠していることを検証して、検証を実施した独立した外部機関が書面(証明書)を発行するルールのシステム。基準は、単一の要件から、供給地から消費者に至るまでのサプライチェーン全体向けの一連の方針や要件へ変えることができる。サブ

		イチェーンを通じた製品の追跡可能性は、認証システムの必須の条件である。
Certification System (for timber)	認証システム(木材)	森林管理及び関連する管理の連鎖の認証を通じて、持続可能な森林経営を推進することを目的とした法的な登録システム(TPAS)。
Certification	認証	管理の連鎖から森林管理単位、バイオマス生産単位、又は会社を検証した結果、基準の要件に準拠していることを示す、独立した外部機関による文書的証拠(証明書)の発行(TPAS)。
Chain of Custody (CoC) (general)	管理の連鎖(CoC) (一般)	生産地からバイオマスエネルギー生産に至るまで、製造・販売されている製品の範囲内での証拠の連鎖。
Chain of Custody for timber (CoC)	木材の管理の連鎖(CoC)	森林からエンドユーザーに至るまでの伐採、加工、流通の連鎖の間における、林産品をすべて後続管理すること(TPAS)。
Chemicals	化学品	すべての種類の肥料、殺生物剤及びホルモン(TPAS)。
CoC system	CoC 認証システム	認証された材料のトレーサビリティを確固たるものにするための、企業レベルでの一連の規制、手続き、文書(TPAS)。
Conversion (of a natural forest)	(自然林の)変換	天然林を、別のタイプの土地利用(TPAS)や森林タイプ、人工林に転換するに至る人間の活動。
Deforestation	森林伐採	樹木がある地域を樹木のない地域に人為的に転換すること(JRC)。炭素債務基準の参考となる。
Ecological cycles	生態サイクル	要素が生態系の異なる区分間を様々な形で連続して循環する自然のプロセス。栄養循環、炭素循環、水循環が含まれる(TPAS)。
Ecological functions	生態機能	材料面において社会に有益である生態学的プロセス(TPAS)。
Forest	森林	5メートルを超える木及び10%以上の樹冠カバー率、又は現場でこれらのしきい値に達する木が0.5ヘクタール以上に及ぶ土地。主に農業や都市に利用される土地は含まれない(FAO)。炭素債務基準の参考となる。
Forest management	森林管理	ある特定の経済的、環境的、社会的又は文化的な目標を達成することを目標とした、管理のための計画・実施過程や森林や他の樹木が茂った土地の使用(TPAS)。
Forest Management Unit	森林管理単位	天然林、人工林、他の森林タイプかどうかを問わず、単一の存在として管理される一つ以上の森林プロット
Forest manager	森林管理者	別の立場で、森林管理単位の管理及び商業的利用に責任を有する所有者、営業許可取得者又は個人(TPAS)。
Genetically modified organism	遺伝的に改変された生物	1つ又は複数の導入遺伝子の挿入によって形質転換された生物(TPAS)。
Group (or regional association)	グループ(又は地域協会)	特定の地域で林業企業を統合した法人。又は管理の連鎖の特定の部分に参加する企業(TPAS)。
Group certification	グループ認証	グループや地域協会の認証など、認証を全体に適用させるグループのこと。グループ及びマルチサイトCoC認証も含まれる。

		認証機関は、参加しているグループメンバーが、共通で、集中管理でき、管理や報告システムを監視する機能を保有していることを抜き打ち検査で評価することができる。
Habitat	生息地	生物や人口が自然に発生する場所や用地。
Legal usage right (of the forest manager)	(森林管理の)法的使用权	正当な政府機関により権限を付与された、特定の領域における森林施業に着手する権利(TPAS)。
Meta-system	メタシステム	組織が認証システム自体を運営するのではなく、一般的な規格に適合しているかどうかを決定するために国や地域の認証制度を評価すること(TPAS)。
Multi-functional forest	多機能森林	自然、風景、娯楽、木材やバイオマスの生産などの共存機能の保全や強化に焦点を当てた管理森林。一般に、他の機能の保全や強化の方法について単一の主要な特徴はない(例えば、森林管理は最適な木材生産に専念してはならない)。実際には、森林の多面的機能は実施されている特定の種(動植物)を強化、娯楽インフラ(歩道)の保全、伐採行為、といった管理方法で見ることができる。
Non-timber forest products	非木材林産物	樹脂や葉、及び他の植物、動物、又は植物/動物製品から得られる材料を含む、森林に由来するすべての木材以外の製品(TPAS)。
Plantation forest	人工林	新規造林又は再造林の過程で植林又は種まきによって造られた林地。以下のすべての基準に準拠した、外来種(すべての植えた立木)又は固有種の集中管理立木のいずれかである:1 植林あたり1~2種、同齢、規則的な間隔(TPAS)。
Production forest	生産林	主に木材、繊維、バイオマスエネルギー及び/又は非木材林産物を生産するために指定された林地(FAO)。炭素債務基準の参考となる。
Residual products from forests	森林からの残さ	多目的森林において、製材、木材パルプ又は他の利益のために森林管理の一環として行われる幹の通常伐採時に副産物として生成される樹木の梢端や枝、樹皮、使用不能な幹及びその他の部分。炭素債務基準の参考となる。
Residual products from natural sites and landscape management	自然地や景観管理から排出される残さ	特定の自然や娯楽・風景の機能を保存、復元又は強化することに関連して、都市緑地、風景や森林以外の自然地の管理から発生する残さ。公共緑地や公園の定期的なメンテナンス中に発生するバイオマス廃棄物も含まれる。
Rotation period of production forest	生産林の回転期間	種まき、植林及び(同齢の)立木の最終的な伐採にかかる期間。炭素債務基準の参考となる。
Roundwood	丸太	木の主要部分から採れる木材。枝や切り株、根からはできない。炭素債務基準の参考となる。
Salvage logging wood	搬出された被害木	生存競争の結果ではなく、風や氷害、森林病原体や昆虫及び疫病又は森林にとって生態学的リスクとなる疫病の流行といった有害材料の影響により伐採された、損傷した又は枯れた木。森林サルベージには火災の危険を軽減するために除去された木材も含まれる(JRC)。炭素債務基準の参考となる。

Stump	切り株	幹が伐採された後の、根が付着したままの植物(特に木)をいう(JRC)。炭素債務基準の参考となる。
Sustainable forest management	持続可能な森林経営	現在及び将来における森林等の生産性、生物多様性、再生能力、活力及びポテンシャル、及び、地域・国・世界レベルで関連する経済、環境及び社会的機能を維持し、他の生態系へ損害を与えない森林や林地の管理及び使用(TPAS)。
System Manager	システムマネージャ	認証システムの代表(又は法定代理人)の役割を果たす個人(TPAS)。
Tenure and usage rights	保有及び使用権	保有及び使用権は、先住民族と地域住民が伝統的に占有する地域での土地、領土、資源の所有・使用・開発・管理に関する権限をいう(TPAS)。
Thinnings	間伐材	立木の密度を低減し、残った立木の直径や材積の成長を向上させる目的で実施する、間伐作業の過程で除去した木材。12 フィート(366センチメートル)の製材に向かない、又は少なくとも更に10年生き残る力がない、構造的に弱く活力が小さいと考えられる木と定義され、許容できない品質の木材の現存量。火災の危険性を軽減するために除去される木も含まれる(JRC)。炭素債務基準の参考となる。
Threatened species	絶滅危惧種	少なくとも、グローバル IUCN レッドリストや、絶滅危惧種の IUCN レッドリストの地域的候補向け IUCN ガイドラインで「絶滅危惧」として分類されている動植物種(TPAS)。
Timber harvest	木材の収穫	森林や樹木が茂った地域で毎年伐採される、胸の高さで10 cm以上の直径を持つすべての木(生きているもの死んでいるもの両方)の材積(樹皮上で測定)。これには移動させたか否かに関わらず、すべての伐採木の材積が含まれる(JRC)。炭素債務基準の参考となる。
Verifiable system (for non-certified material)	(非認証材料のため)検証可能なシステム	製品又は製品ラインの中の認証されていない材料が、紛争のない、少なくとも合法的な由来であることを確認するために設計された一連の規制、プロセス、文書(TPAS)。
Verification	検証	データ及び持続可能性の主張に関する検証は、関連する主体へデータ及び持続可能性の主張を報告することを通じて持続可能性基準に準拠していることを実証する組織の能力である。この情報には、独立した検証者がデータを確認した結果、不正確である可能性がなく、その目的のために使用されるシステムが適切であることを確認した検証書を伴うものでなければならない。
Wetlands	湿原	永久又は1年の大部分が、水で覆われている土地(EU - RED)。炭素債務基準の参考となる。

翻訳：落合麻里

※文書の原文は、下記アドレスに掲載されている。

<http://english.rvo.nl/file/sde-sustainability-requirements-co-firing-and-large-scale-heat-production>

シンポジウム

「固体バイオマスの持続可能性確保へ向けて

～英国の事例と日本の課題～」資料集

発行：2017年3月

NPO法人バイオマス産業社会ネットワーク

〒277-0945 千葉県柏市しいの木台3-15-12

Tel:047-389-1552 Fax:047-389-1552

E-mail: mail@npobin.net

URL <http://www.npobin.net>

※本シンポジウムおよび冊子は三井物産環境基金の助成を受けて開催・作成されました。