

第43回調達価格算定委員会
2018年12月20日

資料2



自然エネルギー財団
RENEWABLE ENERGY INSTITUTE

バイオエネルギー燃料の持続可能性の確保に向けて

公益財団法人 自然エネルギー財団
上級研究員
博士（農学）
相川 高信

本日の議論の構造

公的支援がある場合、
国も含む

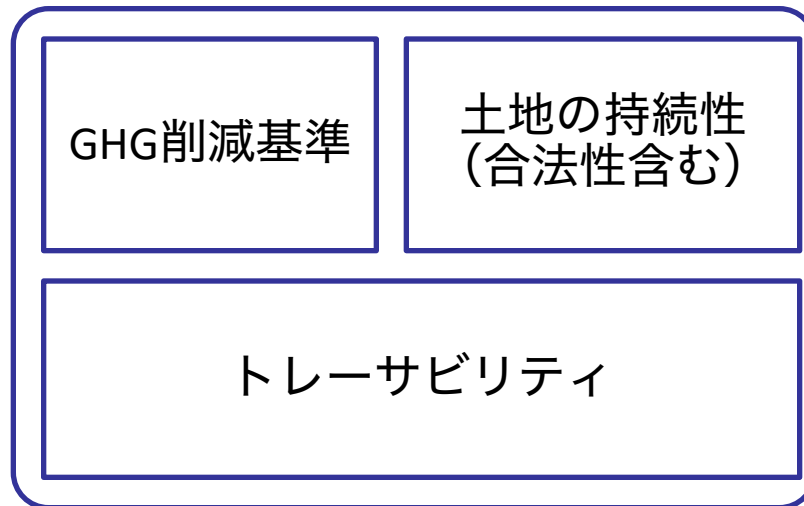


自然エネルギー財団
RENEWABLE ENERGY INSTITUTE

<想定される主なバイオマス燃料とその性質>

燃料種類	物性	由来
木質バイオマス (ペレット、チップ)	固体	林地残材、加工残渣、製品
農業残渣 (PKS、 EFB、ココナッツ殻)	固体	農業残渣
植物油 (パーム油、 キャノーラ油)	液体	製品？ 加工残渣？

<消費者が求める「持続可能性」>

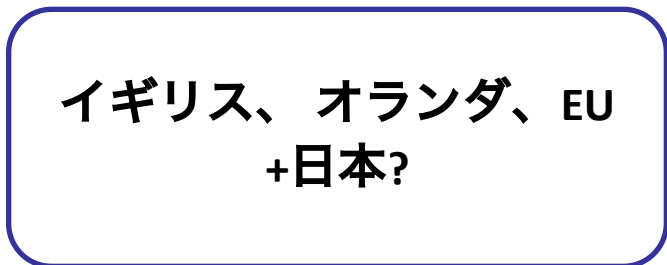


論点1



<国基準>

(National sustainability requirements)



<第三者認証>

(Voluntary certification scheme)



論点2

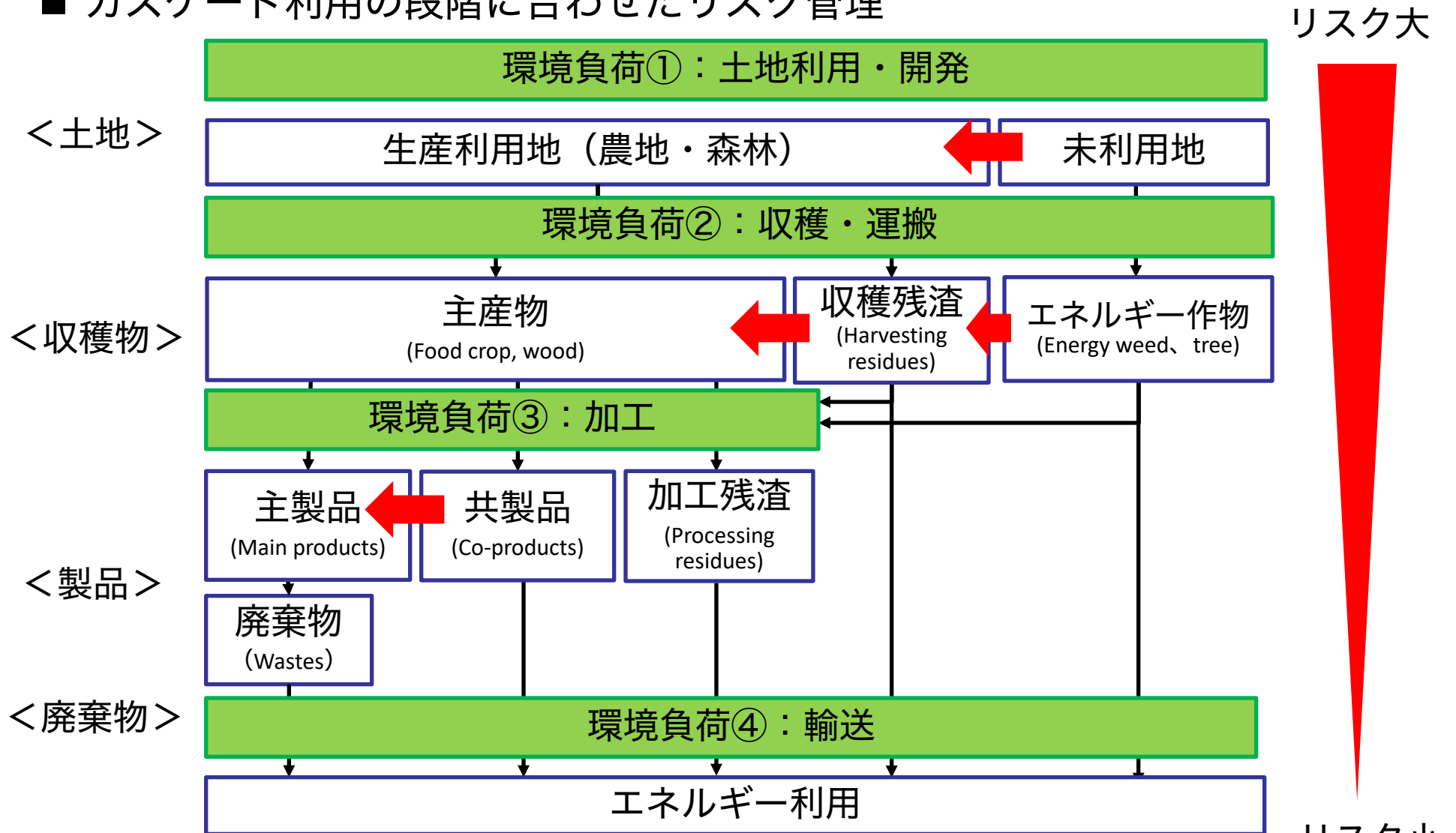


論点1. 新規燃料について、どのような視点で整理を行い、判断を下すか？
論点2. どのような第三者認証を用いることができるか？

燃料の持続可能性基準の特徴①



■ カスケード利用の段階に合わせたリスク管理



出典) EU Renewable Energy Directiveにおける分類を参考に作成

■ 事例①欧米におけるパーム油のバイオ燃料利用

- EUの再生可能エネルギー利用指令（2009年）により、バイオ燃料の利用義務付け。同時に、持続可能性基準を作成・運用開始
- 他方、アメリカではパーム油はバイオ燃料として認めていないが、大豆油がバイオ燃料に使われ、その代替として、パーム油生産が増加したと言われる
- これらの結果、森林減少との社会的批判

参考) Palm oil was supported to help the planet. Instead it unleashed a catastrophe, The New York Times Magazine(20 November, 2018)

■ 事例②ドイツにおけるトウモロコシのバイオガス利用

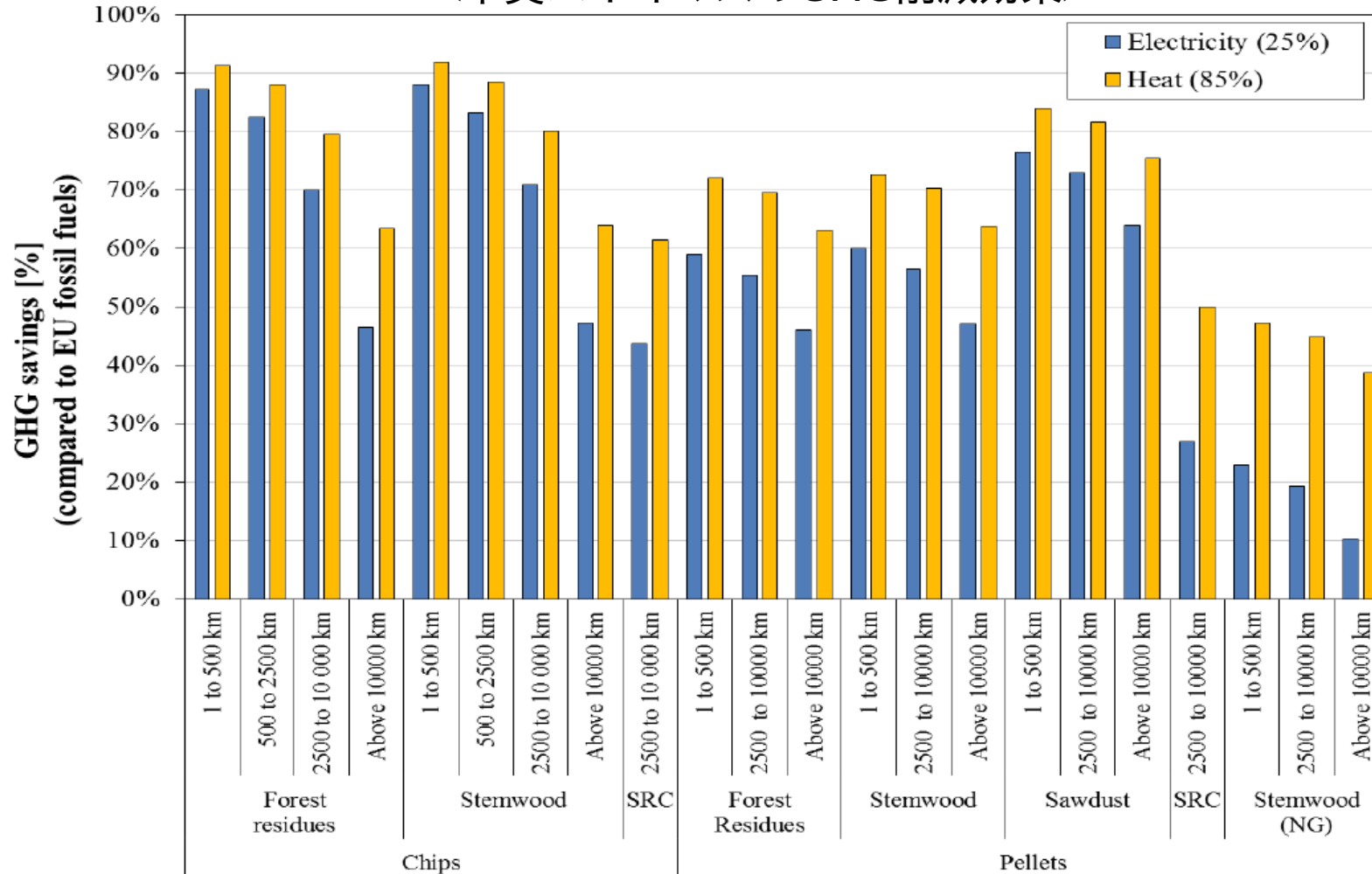
- 2012年、カロリーベースで8割弱がエネルギー作物由来に（DBFZ2014）
- 大きな社会的な批判を浴びて、2012年以降、段階的に比率を引き下げ（現在は、40%以下に義務付け）
 - 食糧不足はなかったとされるが、単一作物栽培による農地生態系における生物多様性の低下、農地価格の向上などへの批判
- バイオエネルギーの拡大のキャップ要因に

参考) Bioenergy's public acceptance problem, Clean Energy Wire (28 September, 2016)

**複雑なシステムで、反応の予測が難しい
食糧との競合がありえるエネルギー作物は、特に保守的な対応が必要**

■ 温室効果ガス（GHG）削減の担保

<木質バイオマスのGHG削減効果>



出典) European Commission Joint Research Center Institute for Energy and Transport “Solid and gaseous bioenergy” pathways: input values and GHG emissions 2014

留意点②加工プロセスにおける環境負荷

- EU-RED 2 では、固体・気体を含む様々なバイオエネルギー燃料のGHGの削減率を例示
 - 削減率の義務付け：70%(2021年～)→80%(2016年～)

<農業系残渣のGHG削減率の代表値・規定値>

バイオマス種類	輸送距離	熱利用	電力利用
比重<0.2tm ³ の農業残渣 (ベール上に巻いた藁、籾殻など)	1-500km	48-93%	23-90%
	500-2,500km		
比重>0.2tm ³ の農業残渣 (トウモロコシの軸、PKS等)	2,500-10,000km	74-93%	61-90%
	10,000km-		
パーム核粕(Palm Kernel Meal) (メタン排出ありの搾油工場)	10,000km-	11%	-33%
パーム核粕 (メタン排出なしの搾油工場)	10,000km-	42%	14%

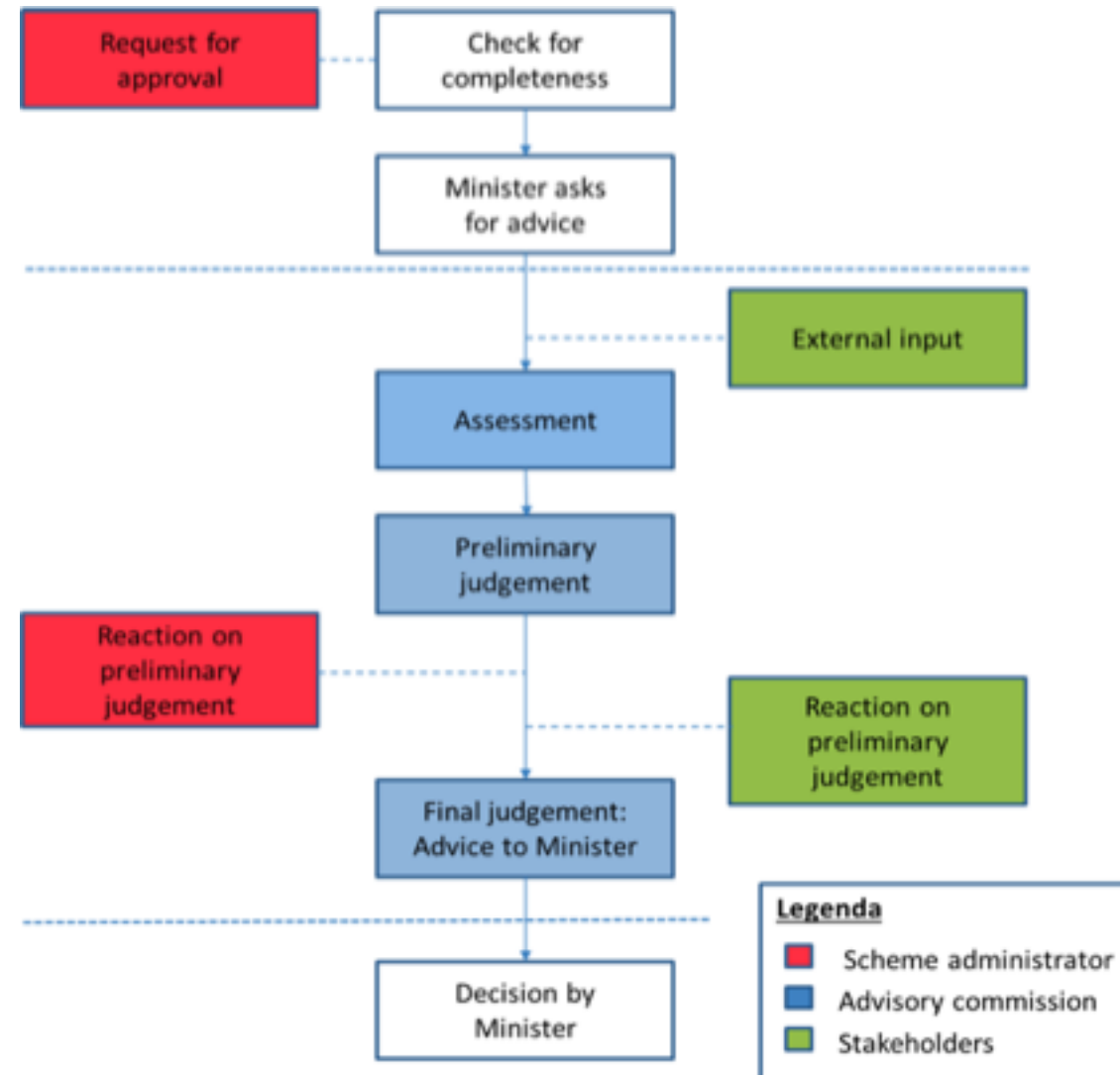
出典) EU-RED2, ANNEX VI

加工方法によりGHG削減効果に大きな差
新規燃料については、加工工程を含めた環境負荷を確認する必要

オランダにおける認証の認定プロセス

<オランダにおける認証の認定フロー>

- 補助スキーム(SDE+)の対象となるバイオマスプロジェクトの燃料を対象に、国基準の遵守を要求
- 国基準の遵守を証明可能な第三者認証を認定するために、独立委員会を設置
- 委員会は6名の専門家で構成
 - 大学教授2名（熱帯農業・生物多様性、林業・炭素バランス）
 - 独立系アドバイザー3名（バイオエネルギー、持続可能な調達、認証システム）
 - 事務局



出典) <https://www.adviescommissiedbe.nl/samenstelling-commissie>

出典) <https://www.adviescommissiedbe.nl/assessment-procedure>

ISPOとMSPOは、RSPOと同等と言っているか？①

- 本来は制度活用側に説明責任。かつ、情報公開が十分ではない制度も
 - 2017年の欧州委員会の委託研究の結果を紹介

<委託調査の比較結果概要>

比較項目		RSPO	ISPO	MSPO
制度保有者		<ul style="list-style-type: none"> • RSPO (NGO、産業) 	<ul style="list-style-type: none"> • インドネシア政府 	<ul style="list-style-type: none"> • マレーシアパーム局
認証プロセス		<ul style="list-style-type: none"> • 第三者認証、独立監査、独立最終認定 (Accreditation) 	<ul style="list-style-type: none"> • 第三者認証、独立監査 • ISPO委員会が認定判断 • 異議申し立てプロセスが公開されていない 	<ul style="list-style-type: none"> • 第三者認証、独立監査、独立最終認定
基準	環境	<ul style="list-style-type: none"> • 原生林、保全価値の高い森林の規制は不十分 • 泥炭開発への規制 • 火入れの規制 	<ul style="list-style-type: none"> • 農業エリアであれば開発可 (環境アセス必要) 	<ul style="list-style-type: none"> • 農業エリアであれば開発可 (環境アセス必要) • 生物多様性が高い土地への配慮 • 火入れの規制
	社会	<ul style="list-style-type: none"> • 土地利用権、強制労働、児童労働に関する規制 	<ul style="list-style-type: none"> • 児童労働の排除 (国内法の遵守) 	<ul style="list-style-type: none"> • 児童労働の排除 (国内法の遵守)
トレーサビリティ		IP、SG、MB、BC	SG、MB	SG、MB (調査時構築中)

出典) DG Environment (2017), Study on the environmental impact of palm oil consumption and on palm oil consumption and on existing sustainability standards

現時点で「制度活用者による同等との主張」を認めることは、難しいのではないか

- 各制度が改善に努めており、今後の「同等判断」は排除できない
 - 他の認証制度も含めて、判断基準・プロセスを明確化しておく必要

<各認証の近年の改善の動き>

認証名	改善の動き
ISPO	<ul style="list-style-type: none">• インドネシア政府は、ISPOの規制強化（取得率向上/義務化？）に着手。ただし、新大統領の交付は、2019年上半期に延期• 基準の改訂や運用の改善を目的に、UNDPの支援を受け、関連するステークホルダーと議論を実施中
MSPO	<ul style="list-style-type: none">• 2018年10月よりサプライチェーン認証基準が発効（SG、MB）
RSPO	<ul style="list-style-type: none">• 2018年11月に5年ぶりの基準改訂<ul style="list-style-type: none">✓ 高炭素蓄積森林の開発規制✓ 泥炭開発の禁止✓ 小規模農家のための基準策定

出典) DG Environment (2017), MSPO(2018) Supply Chain Certification Standard (MSPO SCCS),
RSPOウェブサイト (<https://rspo.org/news-and-events/news/rspo-members-agree-on-new-palm-oil-standard-to-halt-deforestation-and-improve-human-rights-protection>)

■ バイオエネルギー燃料の生産・利用は、複雑なシステム

- 「余っているから使えばよい」では、リスクが高い
- エネルギー利用による量的なインパクトも考慮
- 資源量のアセスメント、想定されるリスクの分析を踏まえ、生産地におけるガバナンス強化など、包括的なアプローチが必要

■ モニタリングが重要

- 使用燃料の実績を把握する必要（使用量、認証の証明書）
- 生産地におけるインパクトのモニタリング

■ 将来のエネルギーシステムの中での役割の明確化を

- 速やかな化石燃料の代替（石炭→ペレット、ガソリン・ディーゼル→液体燃料）
- 電力市場におけるバイオエネルギー発電の役割（熱電併給？調整力？）

(参考) 欧米における持続可能性基準の整備状況



■ 欧州 (EU)

- 2009年：再生可能エネルギー指令 (RED)、液体バイオ燃料の持続可能性基準策定
- 2010年：欧州委員会報告書 (通称The Biomass Report)、EUのレベルでの固体バイオ燃料についての持続可能性基準策定は見送り
- 2018年：RED-2により、EUレベルでの、固体・液体・気体の全てを含む、初めての包括的な持続可能性基準の枠組みが決定
 - 2030年までに、パーム油・大豆油は、バイオ燃料としての利用をゼロに

■ アメリカ

- 2005年：Energy Policy Act→Renewable Fuel Standard (RFS)、運輸・交通部門での液体バイオ燃料について、GHG削減基準を制定

<バイオマス燃料の持続可能性基準の整備状況 (2018年12月現在) >

バイオマス種類	用途	EU	アメリカ	日本
液体	運輸・交通	○	○	○
	発電・熱利用	○	X	○
気体	運輸・交通	○	X	X
	発電・熱利用	○	X	X
固体	発電・熱利用	○	X	△ (農業系?)