

製紙4社へのヒアリング結果について

第1回検討会以降の実施事項

● 有識者3委員からの追加コメントのご提出

- 第1回検討会も踏まえ、製紙4社に向けた第2回検討会への有識者委員のコメントをお伺いした。第1回検討会の場のコメントも含めたご意見の一覧は次ページに記すとおり。

● 有識者3委員からのコメントを踏まえた製紙各社へのヒアリングの実施

- 有識者3委員のコメントも踏まえ、製紙各社に対し、①訴求価値の明確化・価値換算のための整理、②各社固有の原料・技術・出口戦略に応じた具体的な打ち手の明確化、製紙4社に対して依頼。
- これらのうち①訴求価値の明確化・価値換算のための整理について、製紙各社から提示を受けたものを後述している。
- ②各社固有の原料・技術・出口戦略に応じた具体的な打ち手の明確化の観点については改めて個社別のご相談の場でご議論させて頂くこととしたい。

本日も議論いただきたい内容

- 各社から提示を受けた、定性的な訴求価値について具体的な論点を挙げたため（5ページ参照）本日はこれらの論点について議論をさせて頂きたい。

第1回検討会及びフォローアップコメント

	第1回検討会での意見（資料発表内容を含む）	各社共通の追加コメント（第2回への期待等）
①訴求価値の明確化・価値換算のための整理	- 第一世代に比べると価格が高くなる。国内生産できるのは大きな価値であるが、<u>第一世代に比べて高くなったコストをオフテイカーにどう受け入れてもらうのかを考えていく必要がある。</u> - 製紙業界は木質資源を循環利用してきた。<u>国内の森林サイクルが続いていくことは国土保全につながる。</u> - 木材価値以外の価値を見いだせずに苦労してきたが、<u>木質素材の価値、生物多様性のための森林利用、森林資源や木質資源を利用することなどの幅広い価値の創造に繋げて頂きたい。</u>	事業価値については、BtoBの事業者目線からの価値に加え、Cの需要者（使用者）も含め<u>社会に対する貢献を訴求できる価値を加えて整理して欲しい。</u>具体的には第1回検討資料にある「木質バイオマスを原料とするバイオエタノールの価値訴求に向けた3つの視点」に沿って整理して欲しい。
②各社固有の原料・技術・出口戦略に応じた具体的な打ち手の明確化	- そのために、価格差がある中で国内生産・利用する意義や価値について、幅広く検討の対象を広げて、<u>上流・下流の関係者のどこに刺さり、求めている人達に対してどういう支援が必要かをブラッシュアップした上で、ターゲットを決めていく検討を進めていただきたい。</u> - 木質バイオマスを原料とするバイオエタノールの価値訴求に向けた3つの視点として、<u>社会全体に訴求する意義・価値は何か、価値をどのように可視化・評価するか、価値を訴求し得る市場はどこか、</u>について整理することが重要である。	- 供給側の製造量・コスト見通しと需要側のニーズを照らし合わせ、両者のギャップを明確化したうえで、各社固有の原料・技術・出口戦略に応じた具体的な打ち手を示していただくことを期待したい。 - 具体的には下記のようなポイントの検討を期待したい ➤ <u>バイオエタノールの製造に関する技術革新ポイント及びコスト見通し</u> ➤ <u>どういった価値をどの製品・市場に対して訴求するのか</u> ➤ <u>誰にとっての価値か（需要家、国家、地域社会、国民）</u> ➤ <u>この価値を政策支援や需要家負担につなげるための根拠へつなげられるか</u> ➤ <u>業界共通での協調領域はあるか</u>

参考：木質バイオマスを原料とするバイオエタノールの価値訴求に向けた3つの視点（第1回検討会資料より引用）

社会全体に訴求する意義・価値は何か

低・脱炭素化	■ 従来の化石資源を原料とした様々な製品を代替することで、脱炭素社会の実現に資する
資源自律性	■ 国産材を含む国産資源を利活用することで、原燃料の自給率向上・輸入依存度低減に資する ■ 輸入材の利活用を通じて調達の多様化を図ることで、原燃料の安定供給に資する
経済波及・産業競争力	■ 林業を含めた国内経済への波及に加え、将来的な外需獲得も含めた経済波及を見込めるのではないかと ■ 環境が変化しても産業競争力を損なわないよう、様々なオプションを有しておく必要があるのではないかと

価値をどのように可視化・評価するか

価値の可視化	■ 戦略策定や需要創出に向けて、低・脱炭素、資源自律性、経済波及といった多面的な価値を可視化する必要があるのではないかと ■ そのためにも、既存の原燃料に比して現時点でどの程度差があるのか、将来的にどの程度差を縮めることで出来るのか等、コスト分析を行う必要があるのではないかと
木質由来の価値	■ 木質由来バイオエタノールは、石油製品・第一世代バイオエタノール対比で高コストな中、木質由来であることの価値を、他原料・他手段との比較の中でどう評価するか
国産資源の価値	■ 国産資源と輸入材の資源自律性に関わる価値・意義の違いをどのように評価するか

価値を訴求し得る市場はどこか

エネルギー用途	■ 市場規模が大きいことから、量産化効果が見込まれ、かつ、薄く広く価格転嫁することが可能 ■ 最終製品の価格に占める原料コストのウェイトが大きい
素材・化学品用途	■ エネルギー用途に比して少量多品種であり、量産化効果や薄く広く転嫁することが難しいかと ■ 最終製品の価格に占める原料コストのウェイトが相対的に小さく、資源自律性の価値を訴求しやすい

①訴求価値に関する各社提案内容：上流（原料調達・資源確保）において考えられる価値

	大興製紙	大王製紙	日本製紙	王子HD
安全保障価値	経済安全保障面の価値 - 建築廃材・木材工場由来端材等の国内未利用資源の活用により、輸入原料・エタノールへの依存を低減 - 国内に原料調達基盤を持つことで、国際情勢・為替変動・海外政策・海上輸送制約等に左右されにくい供給体制の形成に資する	経済安全保障面の価値 - 海外からの原料調達にあたり、伐採～チップ化～運搬に係るルートを自ら確保 - クリーンウッド法順守木材の調達継続・拡大による伐採地域の違法伐採抑制 - 紛争懸念地域以外からの原料調達ルートが確立されている	B: 資源安保・調達リスク減（国内調達） - 国産木材の利用 - エリートツリー苗の普及	安全保障価値（経済・エネルギー） - 海外からの購入を代替→資金流出を抑制 - 地政学リスクの低減
環境価値	食料競合回避の価値 - 非可食かつ未利用の木質資源を活用し、食料競合を回避しながら低炭素燃料・低炭素素材の原料を確保 資源有効活用の価値 - 廃棄物を資源化することで、廃棄物削減・資源循環・化石資源代替に貢献	資源有効活用の価値 - 森林資源のカスケード利用先としての製紙業の位置付け - 国土開発(高速道路網、国道・県道網、リニア等の鉄道網)時の廃材利活用先としての役割 - 木質資源を継続して有効活用 脱炭素貢献の価値 - 国内外の森林資源の適的な循環によるCO2固定量の維持、拡大 気候変動緩和 - 生物多様性の維持、地球温暖化の抑制 - 激甚災害の抑制	A: 低LCA/GHG排出量（脱炭素効果） - 水源涵養 - 土砂流出・崩壊の防止 - 生物多様性の保全 C: 国内森林由来・非可食由来（バイオ・グリーンイメージ付与） - 国産木材/非可食原料の利用 E: 環境クレジット・証書（脱炭素の売り物化） - 認証による木材価値向上 H: 森林の価値・公益的機能に起因する価値 - 国産木材の利用 - 山林保全 - 災害予防、水源涵養	その他環境価値 - 水源涵養 - 土砂流出・崩壊の防止 - 生物多様性の保全 GHG削減価値 - CO2の吸収・固定（クレジット）
経済波及効果	地域の雇用促進・産業活性の価値 - 建築廃材・端材の収集・選別・チップ化・輸送等に関わる地域事業者の取引機会を創出 - 低付加価値・処理対象であった未利用資源に新たな経済的価値を付与し、地域内の資源循環産業の活性化につながる	雇用・地域経済面の価値 - 国内外の植林、伐採、チップ化、運搬に係る労働者の雇用維持 - 地方産業の活性化による税収の確保 - 年間190万BDTのチップを国内外より調達、それに関わる港湾、国内物流(内航船、トラック)、生産者（製材業・チップ業）の雇用維持	D: 森林資源循環(林業・地域経済の活性化・資金獲得手段) - 国産木材の利用（主に東北） - 雇用拡大（林業従事者） I: バイオものづくり関連産業の成長 - 国産木材の利用（林業従事者等への還元） - 林業の機械化促進・効率化	地域活性化価値 国内、地域林業の活性化
その他	認証制度の基盤づくりの価値 建築廃材・端材等の取り扱いを整理し、CORSIA・高度化法・各種認証制度における木質系原料評価の基盤づくりにつながる	インフラ有効活用の価値 - 既存アセット(チップ船、港湾等)の継続活用 - 製材業・チップ業の継続（流通・加工）	—	—

①訴求価値に関する各社提案内容：中流（エタノール製造・認証・品質管理）において考えられる価値

	大興製紙	大王製紙	日本製紙	王子HD
安全保障価値	経済安全保障面の価値 - 建築廃材・木材工場由来端材等の国内未利用資源の活用により、輸入原料・エタノールへの依存を低減 - 国内に原料調達基盤を持つことで、国際情勢・為替変動・海外政策・海上輸送制約等に左右されにくい供給体制の形成に資する	経済安全保障面の価値 瀬戸内臨海工場立地のため沿岸コンビナートへの輸送が容易	B: 資源安保・調達リスク減 - 国内生産 - 国内エンジニア会社等の起用（コア技術のプロテクト）	安全保障価値（経済・エネルギー） - 海外調達の備蓄タンク不要化 - 為替リスク回避
環境価値	食料競合回避の価値 - 非可食かつ未利用の木質資源を活用し、食料競合を回避しながら低炭素燃料・低炭素素材の原料を確保 資源有効活用の価値 - 廃棄物を資源化することで、廃棄物削減・資源循環・化石資源代替に貢献	資源有効活用の価値 - 紙の需要減退に伴い未利用資源となる製紙原料素材(パルプ、古紙パルプ、ペーパーズラッジ)を活用 - 既存クラフトパルプ設備を活用し、エネルギーを自製化 - 同時糖化発酵法による酵素の有効利活用 GHG削減の価値 - 既存植林木由来原料であるため、ILUCの懸念がなく、石化由来エタノール対比でLCAの優位性有	A: 低LCA/GHG排出量 - 国内生産・短距離・短納期納品（Scope 1～3） - 黒液/CN燃料の活用 - クレジット・証書の発生源 E: 環境クレジット・証書 - 低CI値の製品製造 G: グリーンCO2(直接利用・固定化素材) - 発酵CO₂の回収	その他環境価値 工場における低環境負荷での製造 GHG削減価値 ※上と同様
経済波及効果	地域の雇用促進・産業活性の価値 - 建築廃材・端材の収集・選別・チップ化・輸送等に関わる地域事業者の取引機会を創出 - 低付加価値・処理対象であった未利用資源に新たな経済的価値を付与し、地域内の資源循環産業の活性化につながる	雇用創出・地域経済面の価値 - 製紙工場に関連する地元住民の雇用維持による地方税収の安定。 - 新しい品目の生産・出荷に伴う地域の追加雇用創出 - 減少する紙輸送の代替物としてのエタノール輸送 - FSC認証、クリーンウッド法をベースとした森林破壊を伴わない原料であることの証明(第三者認証)	D: 林業・地域経済の活性化 - 地域経済への直接的寄与（雇用、調達、製造等） I：バイオものづくり産業成長 - 製造事業者の経験値向上（ものづくり技術の向上） - 認証取得による製紙業界全体のポテンシャル向上	地域活性化価値 地域産業創出（数百億円規模）
その他	認証制度の基盤づくりの価値 建築廃材・端材等の取り扱いを整理し、CORSIA・高度化法・各種認証制度における木質系原料評価の基盤づくりにつながる	インフラ有効活用の価値 原料調達～パルプ製造まで既存の流通インフラ・パルプ設備を活用（バイオマス資源の調達、前処理加工の新規設備投資が不要）	F: 残渣の有効活用 - 発酵残渣のエネルギー利用 G: グリーンCO2（脱炭素素材提供） - 発酵CO₂の回収	－

①訴求価値に関する各社提案内容：下流（販売先・オフテイク・用途展開）において考えられる価値

	大興製紙	大王製紙	日本製紙	王子HD
安全保障価値	安全保障価値（経済・エネルギー） 国産エタノールをSAF・ガソリン添加・化成品原料等に展開し、航空・燃料・素材等の重要産業に輸入原料・燃料に依存しない選択肢を提供	経済安全保障面の価値 - 国際市場動向の影響を受けにくい国産エタノールの確保。（金融商品化のリスク、エタノール輸出国・地域の燃料転換による供給リスクの回避） - 為替影響・供給途絶リスク（ホルムズ、マラッカ海峡通行）の回避 - 国内調達によるリードタイムの短縮 - 業界他社との連携による国産E2Gの供給エリア、領域(SAF、ガソリン、化学品)の棲み分け検討が可	B: 資源安保・調達リスク減 バリューチェーンの保証・安定化	安全保障価値（経済・エネルギー） - 海外供給依存の回避 - 地産地消 - 緊急時エネルギーの確保
環境価値	GHG削減・資源循環の価値 - SAF用途では航空分野の脱炭素、ガソリン添加用途では低炭素燃料供給、化成品用途では化石資源由来プラスチック等の代替に貢献 - 製造工程で発生するCO2の炭酸塩化、菌体残渣の飼料・肥料化等により、事業全体のGHG削減・資源循環価値を向上	資源有効活用の価値 - 調達ルートが確立された原料を用いるため、新規原料の探索不要 脱炭素貢献の価値 - E2G生産時の副産CO2の活用(溶接用途、炭カル等)	A: 低LCA/GHG排出量 - SAFとして利用（Scope 1～3） - ガソリン直接混合（Scope 1～3） - ケミカル原料利用（Scope 1～3） - クレジット・証書の発生源 C: 国内森林由来・非可食由来（バイオ・グリーンイメージ付与） - SAFとして利用、ガソリン直接混合、ケミカル原料利用：企業価値向上、一般消費者の環境価値への理解醸成 E: 環境クレジット・証書（脱炭素の売り物化） - SAFとして利用：低CI値のSAF可視化 - ガソリン直接混合：低CI値のガソリン可視化 - ケミカル原料利用：低CI値の製品可視化 - クレジット市場の創出	その他環境価値 - CSR向上 - 社会全体での脱石油化への貢献 GHG削減価値 - 製造者のGHG削減（SHKなど）
経済波及効果	市場形成の価値 - 幅広い産業に新たな雇用・取引機会を創出 - エタノール単体でなく、炭酸塩・飼料・肥料等を含む複合的な収益化により、バイオものづくり産業全体の市場形成に寄与	雇用・地域経済面の価値 国内E2Gの流通に伴う追加雇用の創出	I：バイオものづくり産業成長 ジェット燃料業界の活性化（海外SAFだと国内給油がない）	地域活性化価値 近接地での利用によるバイオ事業の創出
その他	その他の価値 オフテイカーに対して、低CI・非可食原料・国内資源循環・供給安定性を用途別に訴求	インフラ有効活用の価値 - 国内内航船利活用による受入インフラの活用 - 国内調達によるリードタイムの短縮と既存ストックポイントの流用（新規ストックポイントの設置不要）	F: 残渣の有効活用 - 残渣活用製品の販売（安定調達、安価、低CI値） G: グリーンCO2（脱炭素素材提供） - CO2直接利用 - CO2固定化素材の利用、販売	

製紙4社提示の内容の事務局の整理結果

● 事務局で製紙4社提示の内容を整理した結果、国内でのバイオエタノール事業の価値は以下のとおり集約される。

	上流	中流	下流
安全保障価値	【調達多様化の価値】 - 国産材、輸入材、未利用材、廃材等の組合せによる原料調達ルートが多様化 - 特定国、紛争懸念地域、地政学リスクへの依存低減 【合法性・持続可能性確保の価値】 - クリーンウッド法等への適合、違法伐採リスクの低減、持続可能な木材調達の継続 【国内資源基盤維持の価値】 - 国産材利用拡大、エリートツリー普及、森林資源活用維持	【経済・金融リスク低減の価値】 - 為替変動、海外備蓄タンク、長距離輸送依存低減 【緊急時対応力の価値】 - 供給途絶時の代替供給力、国内拠点による供給継続力、災害リスクの小さい立地活用 【国内製造基盤維持の価値】 - 国内製造、国内エンジニアリング会社活用、製紙工場操業ノウハウ維持・海外製造品依存低減	【国産E2G供給の価値】 - SAF、ガソリン、化学品向け国産E2G供給・海外エタノール、海外SAF、化石由来原料への依存低減 【エネルギー安定供給の価値】 - 緊急時のエネルギー確保、国内タンク・流通拠点、既存アルコール・ETBE拠点の活用 【リードタイム短縮の価値】 - 国内調達・国内供給による短納期化、安定納品、海上輸送リスクの回避
環境価値	【森林資源循環の価値】 - 伐採、利用、再造林の循環形成・国産材、未利用材、製材端材、建築廃材、余剰パルプ・木質資源有効活用 【森林公益的機能の価値】 - 水源涵養、土砂流出・崩壊防止、生物多様性保全、CO2吸収・固定 【非可食・非化石原料の価値】 - 食料競合の回避、非化石原料の活用、化石資源代替	【低GHG製造の価値】 - 既存クラフトパルプ設備、黒液、再エネ、メタン発酵の活用・酵素自製・酵素回収による製造段階のGHG削減、低CIエタノール製造 【副産物活用の価値】 - 発酵残渣のエネルギー利用、発酵CO2の回収・直接利用・固定化素材利用 【環境価値可視化の価値】 - 低CI値の可視化、クレジット化、証書化	【化石代替・脱石油化の価値】 - SAF、ガソリン混合、化学品原料利用による化石代替 【需要家のGHG削減価値】 - Scope 1～3削減、低CI SAF・ガソリン・化学品可視化 【環境ブランド価値】 - 国内森林、非可食、非化石由来の訴求による需要家の企業価値向上 【環境市場形成の価値】 - クレジット市場、証書市場、グリーンCO2製品市場創出
経済波及効果	【林業・木材産業維持の価値】 - 林業、製材業、チップ業の雇用維持・林業従事者への還元 【地域経済維持の価値】 - 港湾、内航船、トラック輸送等の既存サプライチェーン維持・地方産業の活性化、地方税収の確保 【資源循環産業化の価値】 - 未利用材、建築廃材、製材端材の新規需要創出・地域資源循環の産業化	【製紙工場維持の価値】 - 既存製紙工場、設備、人材、直接・間接雇用の維持・紙需要減少後の操業基盤維持 【新規生産品目創出の価値】 - 地域追加雇用、新規需要の創出 【バイオものづくり産業成長の価値】 - エタノール製造、認証対応、品質管理ノウハウの蓄積・製紙業界のバイオものづくり基盤向上	【国内燃料・化学品市場活性化の価値】 - 国内ジェット燃料業界、バイオ燃料市場の活性化 【流通・物流創出の価値】 - 国産E2G流通、輸送、保管、出荷需要の創出・紙輸送減少の代替需要 【地域バイオ事業創出の価値】 - 近接地でのバイオ事業創出、地域内需要・産業との接続
その他	【既存インフラ活用の価値】 既存原料調達網、船、港湾、製材・チップ加工インフラの活用・新規原料探索、前処理インフラ整備負担低減	【既存設備活用の価値】 既存設備、ストックポイントの活用・新規設備投資負担の低減	【既存インフラ活用の価値】 - 国内内航船利活用による受入インフラの活用 【新規製品展開の価値】 - 残渣活用製品、グリーンCO2製品、低CI製品の展開