資料2-1

資源リバランス事業化研究会

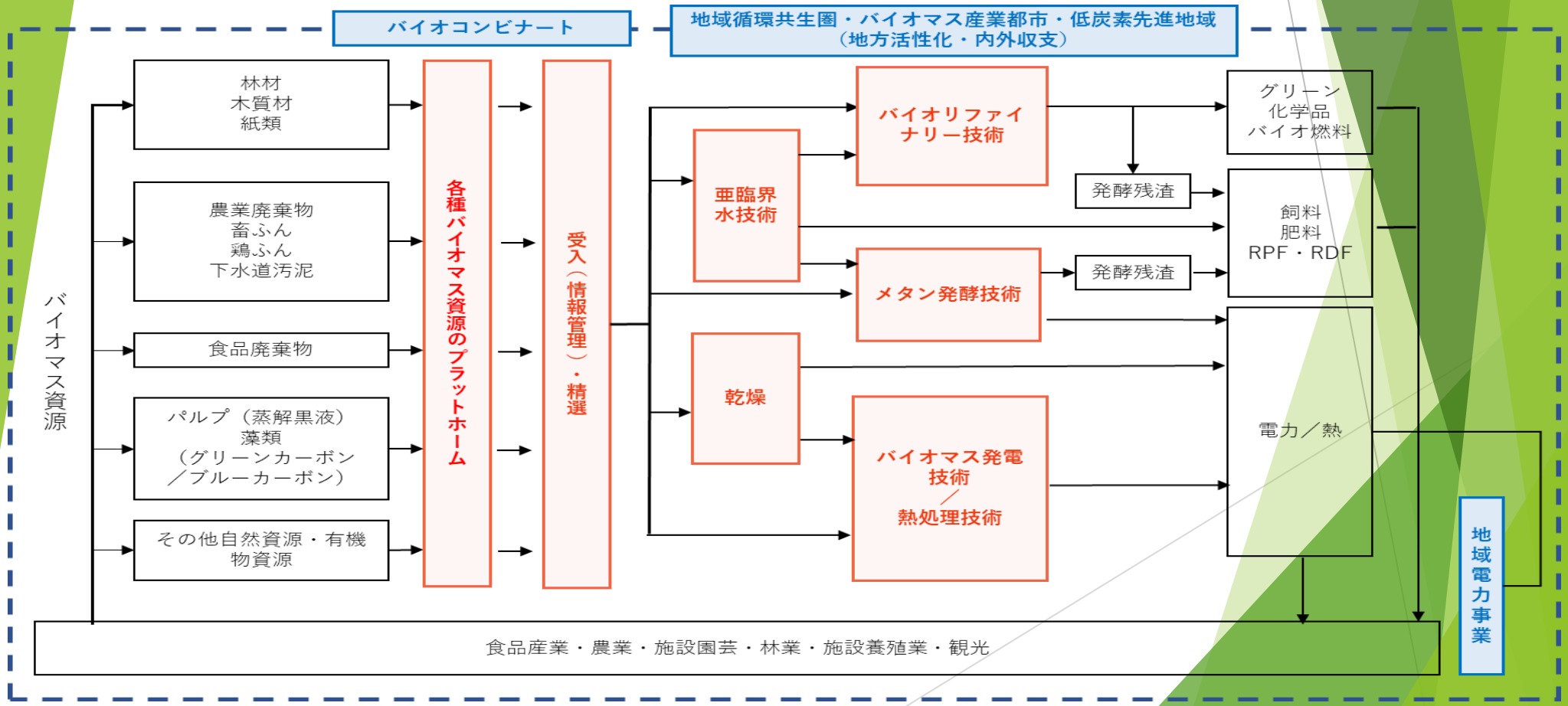
サーキュラーバイオシステム分科会

２０２３年1月

サーキュラーバイオシステム分科会

各地域で排出されるバイオマス資源を、その特徴を踏まえて最も価値の高いものに変換し、残渣のエネルギー利用も含めて効率的に利用する仕組みの構築が求められいます。そのためには、**製造段階（上流）で排出されるバイオマス残渣の種類・量のデータ収集、それらの特性を踏まえた適切な処理方法の検討、排出場所から収集するため仕組みやその範囲の検討、それらの各断面の担い手の確保、担い手をつなぐ情報共有や物流の仕組みづくり**等が必要です。また、**様々な転換技術の組合せによるコストの最適化**も重要です。

当分科会では、より持続可能な社会（サーキュラーエコノミー）の実現に向けて、**経済的にも成立するバイオマス資源の循環（サーキュラーバイオシステム）の最適な規模とその仕組みを検討**するため、会員間のコミュニケーションを促すとともに最新情報の共有等により、事業化を支援します。



サーキュラーバイオシステム分科会
会員名簿（2022.10.27現在）

	区分	参加者企業名	参加者氏名		区分	参加者企業名	参加者氏名
1	L	Green Earth Institute株式会社	伊原　智人	24		有限会社　峡南環境サービス	長倉　章夫
2	SL	G-8 INTERNATIONAL TRADING株式会社	麻生　義継	25		株式会社リヴァックス	児島　毅
3	幹事	株式会社エックス都市研究所	秦　三和子	26		株式会社リヴァックス	畑井　浩希
4	幹事	いであ株式会社	中村　元紀	27		株式会社オガワエコノス	藤村　卓磨
5	幹事	いであ株式会社	中井　優里	28		株式会社富士クリーン	町川　和倫
6		グリーン・サーマル株式会社	塩原　佑理	29		株式会社エコマスター	鎌倉　秀行
7		日鉄エンジニアリング株式会社	小野　義広	30		株式会社エコマスター	見澤　直人
8		株式会社エックス都市研究所	中石　一弘	31		オオノ開發株式会社	井上　海彦
9		日立造船株式会社	高木　義信	32		株式会社大島産業	大島　権人
10		日立造船株式会社	伴　明浩	33		九州北清株式会社	前野　慶太
11		日立造船株式会社	若宮　和輝	34		株式会社エックス都市研究所	山田　芳幸
12		協業組合仙台清掃公社	山田　政彦	35		株式会社エックス都市研究所	西村　富男
13		株式会社ＪＥＭＳ	粟井　洋和	36		株式会社エックス都市研究所	谷川　夏子
14		株式会社タケエイ	對馬　紗由美	37		東京農業大学	末松　広行
15		シナネンホールディングス株式会社	進藤　祐司	38		公益財団法人廃棄物・3R研究財団	梶原　成元
16		ㅁ＆Ｔ環境株式会社	影山　嘉宏	39		株式会社環境構想研究所	青山　俊介
17		Ｊバイオフードリサイクル株式会社	蔭山　佳秀	40		京都大学	松井　三郎
18		株式会社富山環境整備	須沼　俊輔	41		農林水産省	清水　浩太郎
19		株式会社富山環境整備	今井　麻美	42		農林水産省	西田　彰寛
20		北陸ポートサービス株式会社	立野　嘉之	43		公益財団法人廃棄物・3R研究財団	中山　育美
21		株式会社リョ―シン	高野　治	44		一般社団法人日本有機資源協会	柚山　義人
22		株式会社リョ―シン	高野　晃	45		ＪＴＲ日本税制改革協議会	内山　優
23		有限会社　峡南環境サービス	河澄　秋芳	46		東北大学	小森　大輔

導入が期待される技術（第１回分科会の議論）

バイオリファイナリー技術

- **微生物反応によりC_5・C_6糖から各種有機化合物を生産**する技術
- 理論的・技術的にはほとんどの有機化合物を生産できるが、事業性を含めて実装されているのは**エタノール等のアルコール類、アラニン、アスパラギン酸などのアミノ酸、乳酸などの有機酸など**である。
- 現状の糖の原料はトウモロコシ、サトウキビの糖蜜、キャッサバであり、**糖の輸入品の取引価格は100円/kgを超える**（粗糖液の生産コストは中国で約40円/kg、ブラジルで約20円/kg程度で、日本まで運んだ場合の価格）ため、**国内で行う場合はそのあたりが目標価格**となる。
- 一方で、**CSR的な価値を持たせる考え方もある**。例えばSAFについては、国際認証機関がGHG削減効果まで評価しているため、よりGHG削減効果の高いSAFは高い価格で取引される。

亜臨界水処理技術

- 150～250℃程度の高温高圧水蒸気を用いて**高速で加水分解反応**させる技術
- 処理条件（温度、圧力、時間）を変えることで、生成物の調整が可能。生物反応や酸・アルカリ反応を、高温高圧水を用いて別の機構で進ませるものであり、**コスト・エネルギーを比較し、何らかの効果・付加価値が得られる場合に選択肢**となる
- 効果・付加価値としては、以下のような項目がある
  - ✓ 加水分解反応に要する**時間・スペースの削減**
  - ✓ **反応の制御**：分解処理をプロセスで区切ることで、用途によって生成物を選択
- 実用化の検討例としては、以下のようなことが考えられる
  - ✓ バークからリグニンからフルボ酸を生成し、美容やサプリメント原料として利用
  - ✓ 小規模市町村における一般廃棄物処理

その他の技術

堆肥化＋α：

- みどり戦略、バイオマス活用推進基本計画、ウクライナ情勢等を受け、**肥料成分の有効利用（価値）が注目を集めている**
- 将来的な食料自給率向上に向けた農業用資材の安定調達、潜在的に発生する農業残渣の有効利用も含め、農業との連携が重要

湿式メタン＋α：

- 堆肥化と同じく、メタン発酵消化液の**肥料成分の有効利用（価値）が注目を集めている**。メタンガスのエネルギー利用だけでなく、発酵残渣の肥料利用まで含めたシステムが有効
- 湿式メタン発酵の汚泥を排熱等で乾燥し、**肥料として販売**することが可能。**乾燥汚泥であれば、ある程度の期間保管して広域輸送することも可能**
- 消化液については調整法流等、**貧栄養水域の栄養源として利用**

乾式メタン＋α：

- 湿式よりも含水率が低い状態でバイオガス化する技術
- 残渣の乾燥燃料化、または焼却システムとの連携により、高齢化が進み分別が困難、あるいはプラ新法によりプラスチックが抜けて発熱量が低下した**生活系ごみを「可燃ごみ」として収集し、高効率でエネルギー回収**

生物乾燥（トンネルコンポスト）＋α：

- 生ごみを好気性発酵により分解し、その熱で可燃ごみを乾燥・安定化させ、固形燃料とする技術
- 乾式メタンと同じく、**生活系ごみを「可燃ごみ」として収集し、高効率で廃棄物の処理と燃料化**を行う

⇒状況に応じた適切な組合せを見出し、実証化

バイオリファイナリー事業の進め方について（第２回分科会の議論）

新たな「バイオマス活用推進基本計画」について

- 農林水産省より、令和４年９月６日に閣議決定された新たなバイオマス活用推進基本計画の概要について解説いただくとともに、本分科会に関連するバイオマス・リファイナリー技術として令和４年８月に見直しが行われたバイオマス利用技術の現状とロードマップついてもご紹介いただいた。

サーキュラーバイオプロジェクトの実現に向けて ～千葉県香取市での実証研究を教訓として～

- JORA柚山専務理事より、農林水産省農林水産技術会議事務局委託プロジェクト研究「バイオマス利用モデルの構築・実証・評価」において、関東地域で実施した「山田バイオマスプラントを核とするバイオマス多段階利用システム」の内容と成果について共有いただいた。また、当該研究の経験に基づき、今後のバイオリファイナリー事業の実現に向けたポイントを整理いただいた。

食品残渣及び農業残渣を原料とした バイオリファイナリーについて

- 伊原リーダーより、食品残さや農業残渣を対象として原料化適正の評価から、原料から単糖を回収する技術の選択、糖液からターゲット製品の生産までの過程と、それらの実現可能性の判断ポイント等について、具体的な検討事例を基にご説明いただいた。

今後の活動に関する意見交換

- 以下のような意見が挙げられた。
  - ✓ 過去にも同様のプロジェクトは実施されてきており、成功している部分とうまくいかなかった部分があるので、それらを踏まえつつ、状況の変更も考慮して、新しいプロジェクトを考える必要がある
  - ✓ 分科会メンバーの中で、バイオマスリファイナリーに適した食品残さ等が発生、あるいは処理を受託している場合、排出者が希望すれば、バイオリファイナリー原料としての適性を評価することは可能。
  - ✓ 適したバイオマス残渣があれば、排出事業者、処理受託事業者、GEI社のコンソーシアムで公的機関の補助事業等にアプローチしてみることも有効である。
- 第２回分科会に関連する質疑、今後の分科会で議論したい内容があれば、事務局まで連絡する。
- 事業化可能性のある具体的な例を検討し、提示しながら議論を進めることとなった。

⇒事業化可能性のある事例の調査を実施中

バイオリファイナリーの事業性

これまでの検討やヒアリングの中で、バイオリファイナリーの事業性判断のポイントは以下の５点ということがわかってきた。特に、１．と２．について、大量に継続的に集まる残渣はすでに有価物となっており、処理費が必要な残渣は、単発的で少量であることが多い。こうした中で、処理費が必要なような残渣をどう大量に集められるかを考える必要あり、そうしたターゲットが決まったところで、具体的なプロジェクトで事業化を目指したい。

２．現在の残渣の価値（有価物or処理費が必要な残渣）

３．残渣の成分（微生物の餌となる「糖」の含有量）

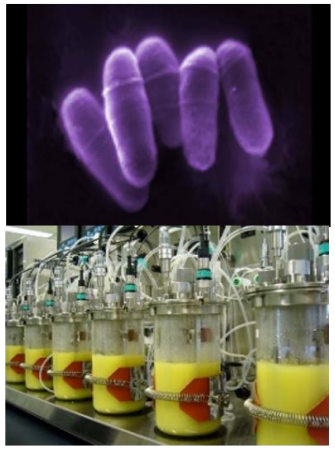
４．微生物の性能（製品を作る能力）※製品毎に異なる

５．生産する製品の価値と市場（販売価格と販売量）

１．収集できる残渣の量（収集コストの点から収集できる範囲も重要）

バイオマス（植物原料）

微生物



化学品

具体的な実証プロジェクト候補

サーキュラーバイオコンビナートの構想やバイオリファイナリー技術は将来的な目標とし、まずは、有機廃棄物の高付加価値利用の可能性を広げる実績を積み上げるという観点から、以下のようなプロジェクトについて、フィージビリティスタディ（FS）の実施を検討したい。
下記のプロジェクトを具体化したモデル事例案を作成した上で、参加メンバーが関心のあるプロジェクトについてFSを実行することを検討したい。

1．処理に困っている有機廃棄物の有用化
例：使用済み紙おむつの分別、分解、各素材の再利用や剪定枝の有効利用のプロジェクト

2．生物乾燥プロセス及び亜臨界処理技術等を使った有機廃棄物の有用化
例：生物乾燥プロセスを使った燃料生産、木質バイオマス廃棄物の亜臨界処理による有用物質の抽出やメタン発酵のプロジェクト

3．廃棄物政策以外の政策的意義を有する有機廃棄物の有用化
例：地域循環経済の確立のためのプロジェクト

※第３回の分科会でモデル事例案をメンバーに提示し議論

事業展望・工程（案）

事業展望

2022年度	2023年度	2024年度
情報交換・テーマの絞り込み →	フィージビリティ・スタディ →	実証事業 （個別の事業化検討） →

工程

	2022年 ８月	９月	10月	11月	12月	2023年 １月	２月	３月	４月
研究会	★8/9		★10/6		★12/6		★2/7		★4/27
分科会	●第１回（8/1） 技術情報紹介		●第２回（9/29） 事例紹介、情報共有					●第３回（３月予定） モデル事例の検討	