

# 群馬グリーン産業創出プラットフォーム Gunma Green Innovation Platform (G-GIP)

群馬再生可能エネルギー技術交流研究会、  
群馬大学大学院理工学府、前橋工科大学、群馬県、桐生市、  
NPO北関東産官学研究会、NPOバイオフォーラム

# 群馬バイオコミュニティ(全体概要)

## [地域の目指す姿]

1. 新産業の創出が脱炭素社会の実現にダイレクトにつながるグリーンイノベーションハブ (GIH) の整備
2. GIHを核としたバイオ資源循環による既存産業の課題解決と活性化の実現
3. GIHにおける地域発生バイオ資源を利用した新産業の創出
4. 脱炭素社会につながるグリーン生産品の地域利用を拡大する教育の展開

## [地域のポテンシャル (強み) ]

- A) 国内有数の農林畜産業：都道府県別生産量で夏秋キャベツ1位、きゅうり2位、豚飼育頭数4位、生しいたけ4位など
- B) バイオマス資源の発生地と消費地（前橋市、高崎市、桐生市、伊勢崎市、太田市など）が隣接
- C) JST地域結集型研究開発プログラムなど地域連携で実施したバイオマスガス化や資源回収の技術開発の実績
- D) 群馬大学、前橋工科大学、群馬県立産業技術センターなどの基盤技術開発および学術的拠点が協力
- E) 群馬県庁の強いリーダーシップ、官民共創スペース“NETSUGEN”

## 群馬グリーン産業創出プラットフォーム (G-GIP) の形成とGIHの整備

### ◆経済的に自立可能で効果的な脱炭素社会を目指す産学官民の研究コミュニティ

バイオファーストで資源の生産から最終的なエネルギー転換まで俯瞰し、自然豊かな自立分散型の「脱炭素・循環型社会」の実現を目標とする。

SDGsの「環境」「経済」「社会」の3要素の視点で、共創により地域課題を解決し持続可能な社会構築に資する群馬発のバイオ関連技術を創出する。

- ・ネットワーク機関：群馬再生可能エネルギー技術交流研究会、群馬大学大学院理工学府、前橋工科大学、群馬県、桐生市、NPO北関東産官学研究会、NPOバイオフォーラム
- ・企業構成員：日本カーリット(株)、小池化学(株)、(株) LinkPlanner、太陽誘電(株)、ヤマキ(株)、A R K T E C H(株)、(株) 茶野電機工業、東日本電信電話(株)、桐生瓦斯(株)、(株) ビオストック、フォレストエナジー(株)、鳥山畜産食品(株)、(有) 鳥山牧場、(株) キンセイ産業、西松建設(株)、正田醤油(株)、CICAC、(株) 第一テクノ、東和銀行、(株) グッドアイ、FUTURENAUT(株)

## [ターゲットとなる市場領域の例]

- バイオマスによる都市ガス代替燃料の生産と利用、グリーンエネルギー認証
- 排熱を利用した農業の低コスト化、農業廃棄物からの有用物質の抽出と商品化
- 廃棄物の回収と分別に関する社会システムの形成と有効利用による商品化
- 畜産排せつ物や産廃の無臭化技術
- 地域の消費拡大を実現する新たな価値の認定や規格化

## [解決が期待できる社会課題]

- 「2050年カーボンニュートラル」にむけた民生部門のCO2削減
- 廃棄物や二酸化炭素を捨てずに利用する循環型社会意識の醸成
- 畜産における廃棄物・臭気問題の解決
- 森林の新たな価値の創出と持続的活用の実現
- 地域活性化のための新産業の創出

# 様式一覧(目次)

<b>I. 地域バイオコミュニティの全体構想</b>	… 3ページ
1. 対象とする市場領域	
2. コミュニティの現状と課題	
3. コミュニティのあるべき姿	
<b>II. 地域バイオコミュニティの推進体制</b>	… 18ページ
1. 組織構成と役割分担	
2. ネットワーク機関の取組	
3. 構成主体の取組	
群馬大学大学院理工学府、前橋工科大学 【研究開発機関】	
群馬県、桐生市 【自治体】	
群馬再生可能エネルギー技術交流研究会、バイオフォーラム 【NPO】	
日本カーリット(株)、小池化学(株)、(株) LinkPlanner、太陽誘電(株)、ヤマキ(株)、	
A R K T E C H(株)、(株)茶野電機工業、東日本電信電話(株)、桐生瓦斯(株)、	
(株)ビオストック、フォレストエナジー(株)、鳥山畜産食品(株)、(有)鳥山牧場、	
(株)キンセイ産業、西松建設(株)、正田醤油(株)、CICAC、(株)第一テクノ、	
東和銀行 【企業等】	
(株)、グッドアイ、FUTURENAUT(株) 【ベンチャー】	
<b>III. 地域バイオコミュニティの実施計画</b>	… 22ページ
1. あるべき姿の実現に向けた具体的な方策	
2. データの共有・利活用の方針	
3. 実施計画工程表	
<b>IV. 参考資料</b>	… 63ページ



# 地域バイオコミュニティの全体構想

# 1. 対象とする市場領域

「バイオ戦略2019」において設定した4つの社会像と9つの市場領域

## < 社会像 >

すべての産業が連動した  
循環型社会

多様化するニーズを満たす  
持続的・一次生産が  
行われている社会

持続的な製造法で  
素材や資材をバイオ化  
している社会

医療とヘルスケアが連携した  
未永く社会参加できる社会

## < 市場領域 >

- |   |   |   |
|---|---|---|
| ① | <b>高機能バイオ素材（軽量性、耐久性、安全性）</b><br>とりまとめ省庁：経済産業省                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>軽量強靱なバイオ素材市場の拡大が予測</li> <li>素材技術・利用領域（車等）に強み</li> </ul>                          |
| ② | <b>バイオプラスチック（汎用プラスチック代替）</b><br>とりまとめ省庁：経済産業省                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>海洋プラスチックごみによる環境汚染等が世界的課題</li> <li>プラスチックの適正処理・3Rのノウハウ等に強み</li> </ul>             |
| ③ | <b>持続的・一次生産システム</b><br>とりまとめ省庁：農林水産省                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>急成長するアジア・アフリカの農業生産性の向上が課題、食ニーズ拡大</li> <li>世界レベルのスマート農業技術等に強み</li> </ul>          |
| ④ | <b>有機廃棄物・有機排水処理</b><br>とりまとめ省庁：経済産業省                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>アジア等の成長により廃棄物処理・環境浄化関連市場の拡大が予測</li> <li>世界最高レベルの廃棄物・排水処理に強み</li> </ul>           |
| ⑤ | <b>生活習慣改善ヘルスケア、機能性食品、デジタルヘルス</b><br>とりまとめ省庁：経済産業省               | <ul style="list-style-type: none"> <li>生活習慣病増加。健康関連市場が拡大。デジタルヘルスに各国が着目</li> <li>健康長寿国である健康データに強み</li> </ul>             |
| ⑥ | <b>バイオ医薬・再生医療・細胞治療・遺伝子治療関連産業</b><br>とりまとめ省庁：健康・医療戦略室            | <ul style="list-style-type: none"> <li>バイオ医薬品等の本格産業化と巨大市場創出が期待</li> <li>伝統的基礎研究基盤、細胞培養技術に強み</li> </ul>                  |
| ⑦ | <b>バイオ生産システム&lt;工業・食料生産関連（生物機能を利用した生産）&gt;</b><br>とりまとめ省庁：経済産業省 | <ul style="list-style-type: none"> <li>生物機能を利用した生産技術が米国を中心に急成長中</li> <li>微生物資源・生物資源、発酵技術に強み</li> </ul>                  |
| ⑧ | <b>バイオ関連分析・測定・実験システム</b><br>とりまとめ省庁：経済産業省                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>バイオ産業の基盤として、大幅拡大が期待</li> <li>先端計測技術、ロボティクス等要素技術に強み</li> </ul>                    |
| ⑨ | <b>木材活用大型建築、スマート林業</b><br>とりまとめ省庁：林野庁                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>木造化は温室効果ガス削減効果が高く、欧州、北米中心に着目</li> <li>スマート林業に将来性、木造建築技術、美しい設計、施工管理に強み</li> </ul> |

## 2. コミュニティの現状と課題：群馬県の現状と将来性

### 「群馬県環境基本計画2021-2030」に示された群馬県の環境への取組

・良好な環境の保全と創造の実現：施策の柱（4本柱）

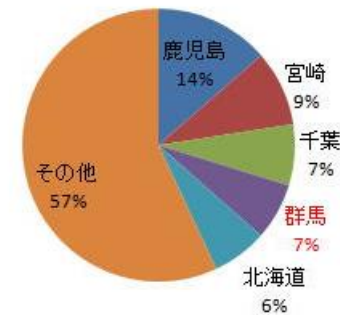
- 1 地球温暖化対策の推進
- 2 持続可能な循環型社会づくり
- 3 自然との共生と森林（もり）づくり
- 4 安全・安心で快適な生活環境づくり

知事からのメッセージ～新・群馬県総合計画（ビジョン）より  
世界のフロントランナーになることをめざす  
**官民共創コミュニティの育成**をはじめとする長期持続策を展開

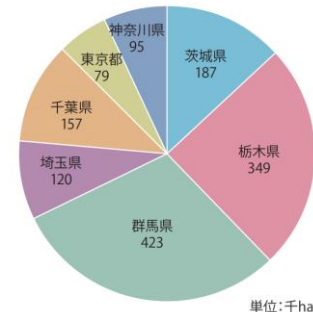
群馬県が目指す官民共創コミュニティの具体例としての  
「地域バイオコミュニティ」

### 群馬県のポテンシャル：全国有数の農業生産量・飼養規模、充実した森林資源

豚の飼養頭数



関東地方の森林面積



乳用牛の飼養頭数



大量の廃棄物が  
バイオ資源として未利用

項目	内訳	順位	年・年度
夏秋キャベツ収穫量	259,900トン	第1位	令和元年
きゅうり収穫量	59,000トン	第2位	令和元年
トマト収穫量	24,100トン	第8位	令和元年
なす収穫量	26,500トン	第3位	令和元年
夏秋レタス収穫量	42,100トン	第2位	令和元年
小麦収穫量	22,900トン	第6位	令和元年
こんにゃくいも収穫量	55,300トン	第1位	令和元年
うめ収穫量	4,240トン	第2位	令和元年
生乳生産量	207,902トン	第5位	令和元年
乳用牛飼養頭数	33,900頭	第5位	令和2年
豚飼養頭数	629,600頭	第4位	平成31年
こい収穫量（養殖業）	62トン	第6位	令和元年
生しいたけ生産量	3,989トン	第4位	平成30年

生産拠点から得られる豊富な**バイオマス**を利用する**地域循環**を目指す

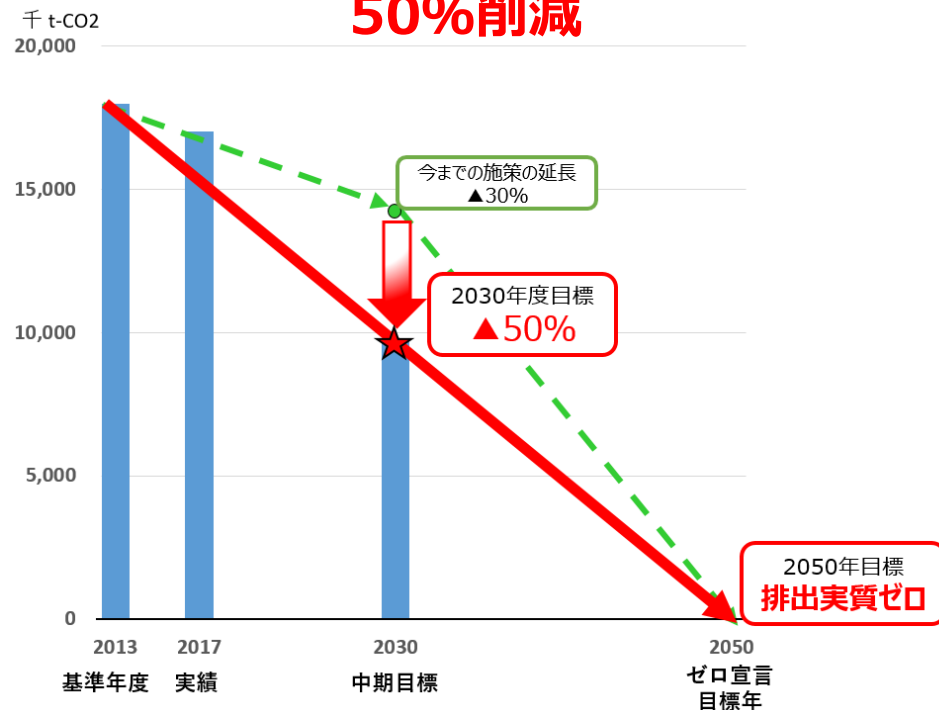
## 2. コミュニティの現状と課題：群馬県の温室効果ガス排出量削減への取組

### 群馬県の2050年に向けた「ぐんま5つのゼロ宣言」

2030年度の温室効果ガス排出量を2013年度比で  
**50%削減**

#### 「ぐんま5つのゼロ宣言」

- 宣言1 自然災害による死者「ゼロ」
- 宣言2 温室効果ガス排出量「ゼロ」
- 宣言3 災害時の停電「ゼロ」
- 宣言4 プラスチックごみ「ゼロ」
- 宣言5 食品ロス「ゼロ」



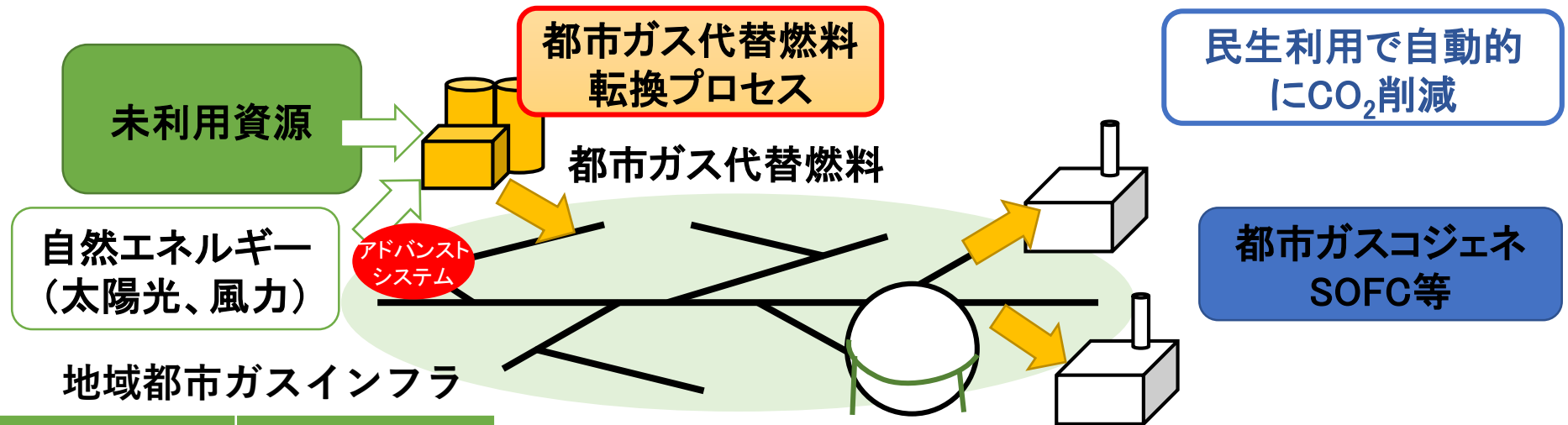
「群馬県地球温暖化対策実行計画2021－2030」より

5つの取組を総合的、包括的に宣言したのは群馬県が**全国初**！

群馬県の温室効果ガス排出量の削減に向けて、2050年に向けた「ぐんま5つのゼロ宣言」実現条例における再生可能エネルギー設備の導入義務化等や、グリーンイノベーションの加速化及び再生可能エネルギーの導入促進に向けた様々な支援策などの取組を実施。

## 2. コミュニティの現状と課題：群馬県のバイオマス賦存量とポテンシャル

例えば、未利用バイオマス資源を都市ガス転換して地域に供給すると・・・



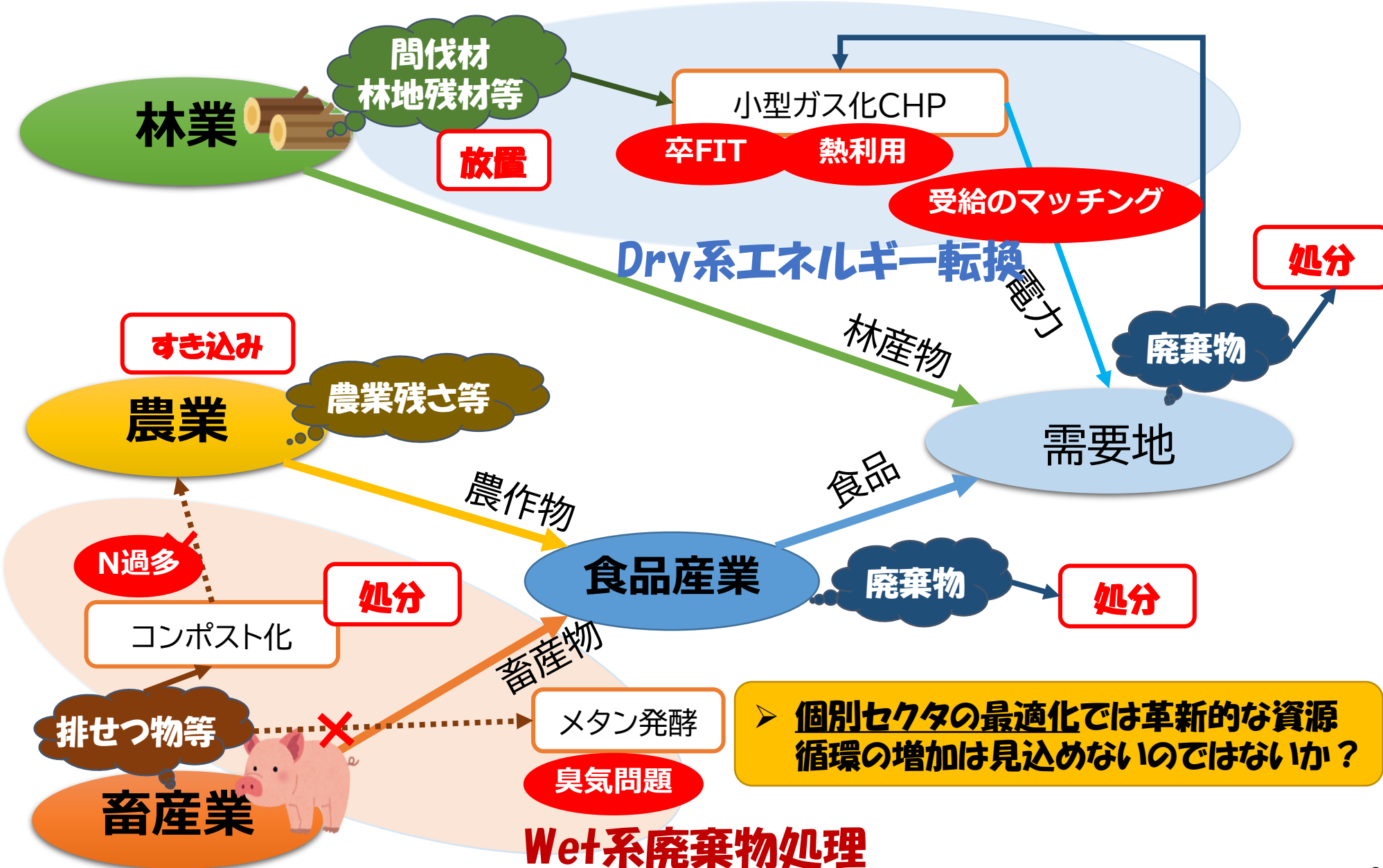
種別	2020年賦存量 (t-C/年)
わら類	39,795
収穫残さ	15,760
家畜排せつ物	175,651
動物性食品残さ	8,607
事業系生ごみ	2,185
家庭系生ごみ	6,411
下水汚泥	8,913

廃棄物系バイオマスによって、県内都市部（高崎市、前橋市、桐生市、太田市、伊勢崎市、渋川、沼田市、みどり市）の都市ガス需要の**72%**を代替可能

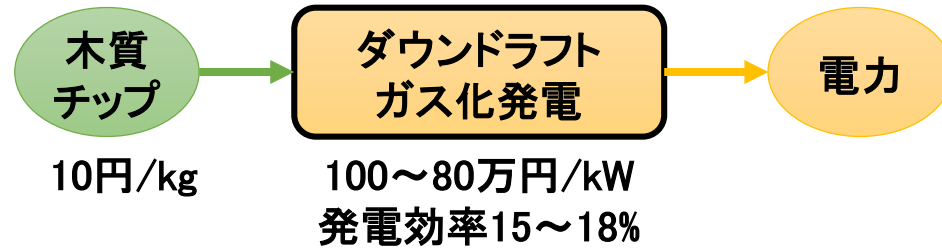
群馬県内の大学・事業者が保有する技術や地域のバイオマスを活用して、新産業の育成と脱炭素化を推進していく仕組みをいかにつくりあげるか



# 2. コミュニティの現状と課題：地域バイオ資源循環はなぜ進まない？



## 2. コミュニティの現状と課題：バイオマスエネルギー転換の問題点



規模 (t/日)	コスト(円/kWh)			
	設備	原料	ランニング	合計
10	14	16	3	33
100	11	14	1	26

- バイオマスガス化の発電コストの半分以上は原料コストで占められる
- FIT売電単価(間伐材)=40円/kWhであれば採算性あり、卒FIT後は売熱が前提(いかに熱をお金にするかが重要。運用は限られた地域のみになる可能性大)

**地域のバイオマス資源を収集してエネルギー転換することはコスト的に不可能**

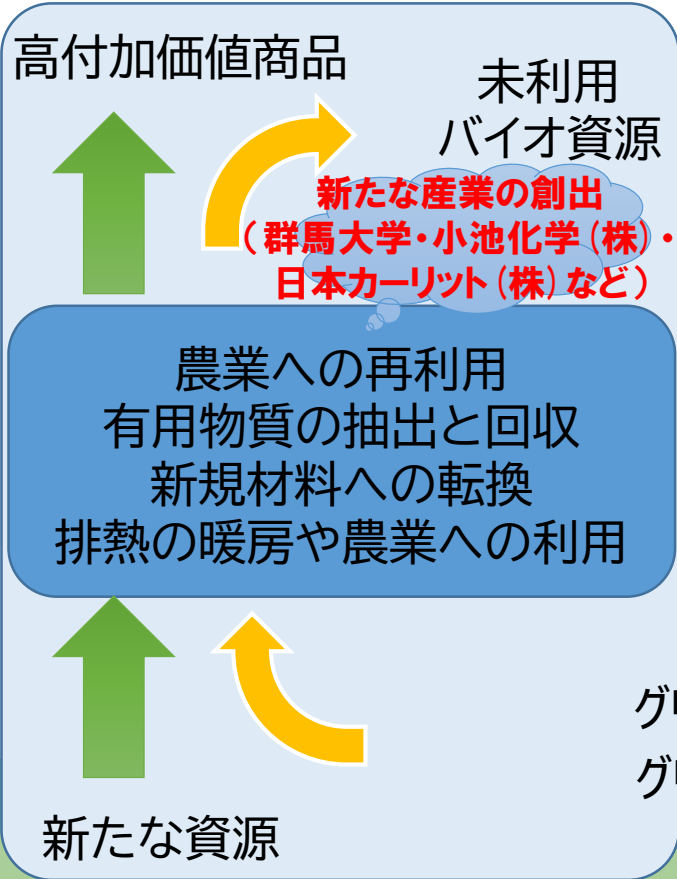
**事業性を持たせるためには、廃棄物処理費用をどうするかが重要**

**これまでは技術開発によって廃棄物がでない高効率プロセス(高転換率、高収率)が指向されてきたが、記述的困難性およびCAPEXの増加等から、事業化が進まなかった**

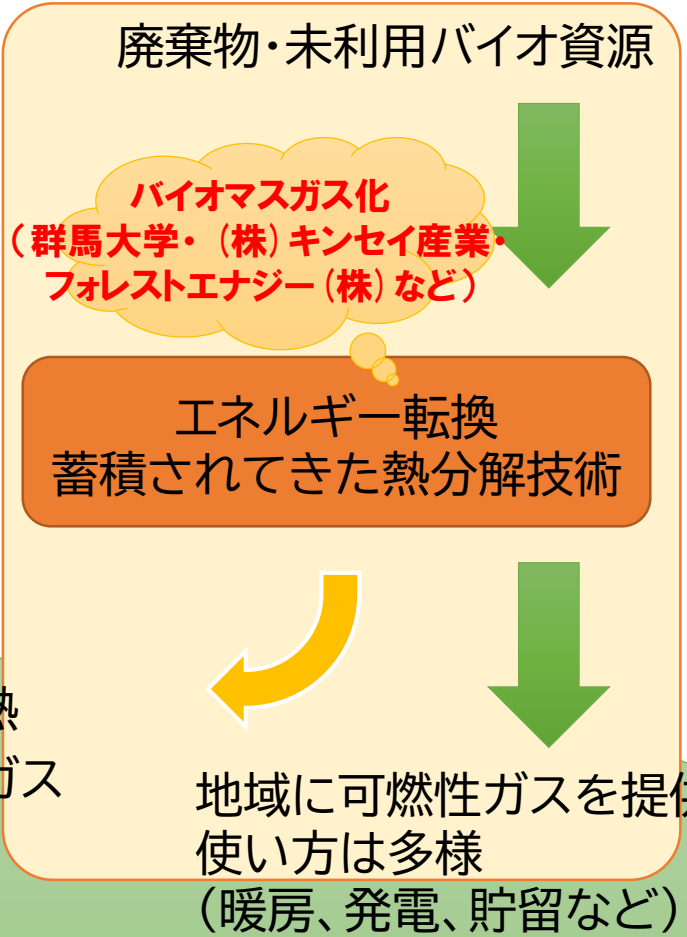
### 3. コミュニティのあるべき姿： GIHによるバイオ新産業創出

#### 未利用資源高度転換システム

#### 高度エネルギー転換プロセス



これまでは利用  
が難しかった  
未利用バイオ資源



グリーンエネルギー認証熱  
グリーンエネルギー認証ガス

#### グリーンイノベーションハブ(GIH)

**エネルギー転換と材料転換の良いとこどりで  
Win-Winの関係性を実現**

# 3. コミュニティのあるべき姿：群馬大学におけるバイオポリマー転換技術

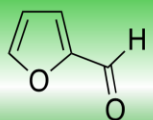
## 非可食バイオマスとしてのフルフラール

化石資源による環境汚染とその枯渇対策として、化石資源に依存しない社会への転換（低炭素社会の実現）が急速に進められています。高分子材料としては、化石資源ではなくバイオマス資源から生産されるバイオベース材料の利用が増えてきていますが、全ての材料を代替するまでに至っていません。また、現在のバイオベース材料のほとんどが食用バイオマスを原料としています。そのため、食糧問題との競合が懸念されており、**非可食バイオマス**への転換が求められています。



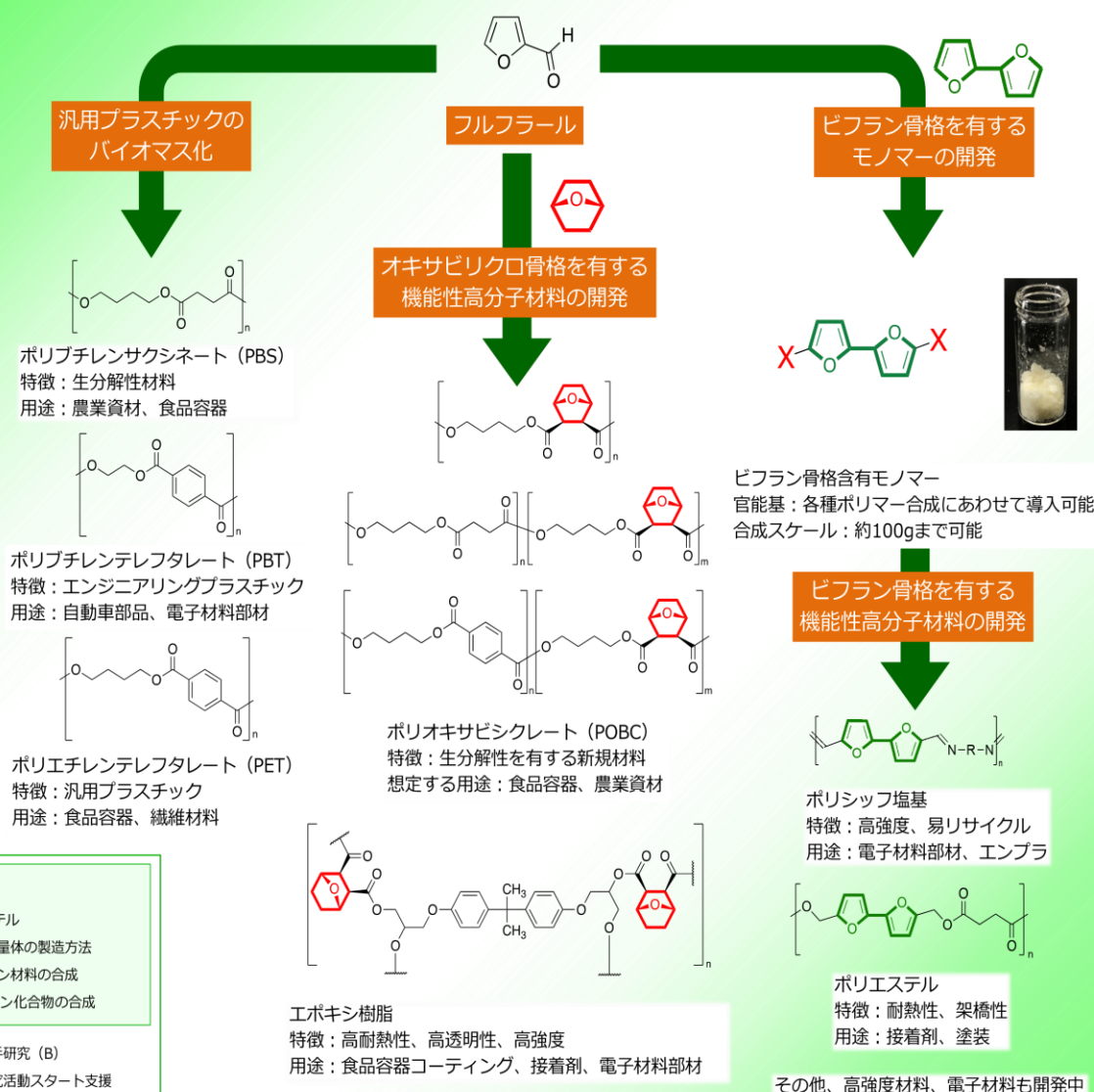
非可食バイオマスとして、フルフラールに注目が集まっています。**フルフラール**は農業廃物を含むほぼ全ての植物から生産することが可能であるため、安価で大量供給可能です。そこで私たちは、このフルフラールを化石資源代替資源として用いることで、汎用プラスチックのバイオマス化や機能性高分子材料の開発を進めています。

## フルフラール



原料：トモモロコシの芯、バガス、大麦ふすま、パルプ廃液  
 生産国：中国、南アフリカ、ドミニカ共和国等  
 生産量：50-100万トン/年  
 価格：約1~2\$/Kg

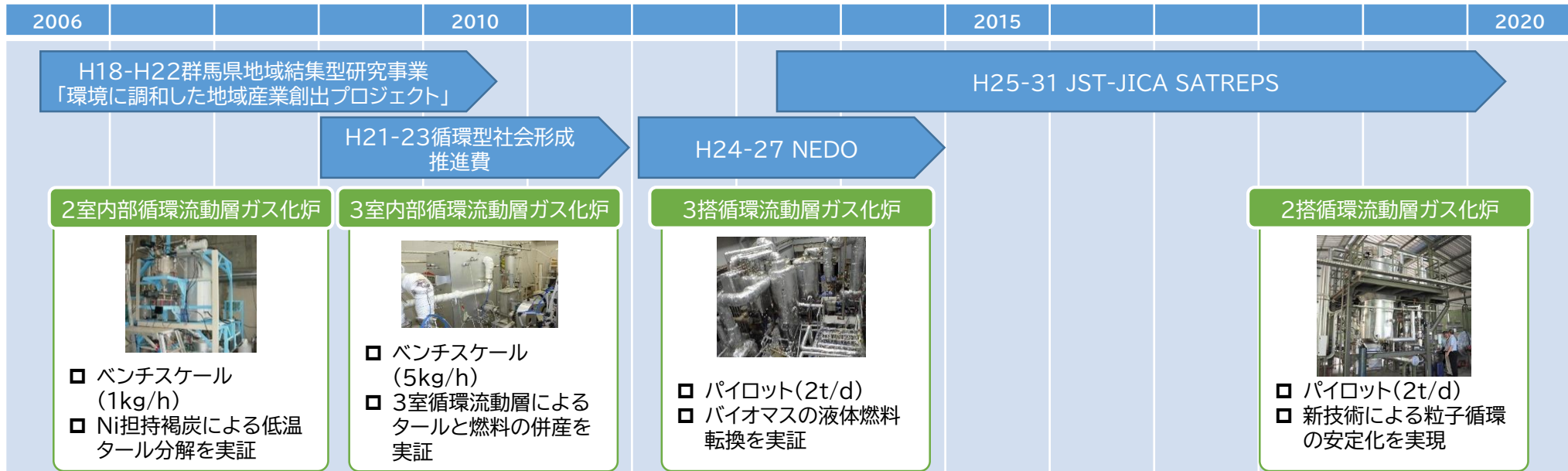
## フルフラールからの高分子材料開発



- 2019~2023年度 (地球規模課題である低炭素社会の実現)  
「高分子材料におけるベンゼン環からピフラン骨格への転換」
- 2016~2019年度 (ホワイトバイオテクノロジー)  
「フラン類の構造特性を利用した高機能性高分子材料の創出」
- 2013~2016年度 (CO<sub>2</sub>資源化領域)  
「フルフラールを出発原料とする汎用高分子モノマーライブラリの構築」
- 2013年度 探索タイプ  
「オキサビクロ骨格を有する新奇ポリエステル」

- 【本技術に関する知財】
- 特許6407600, 生分解性ポリエステル
  - 特願2018-125126, ヘテロール多量体の製造方法
  - 特願2021-179202, (仮) ピフラン材料の合成
  - 特願2021-196315, (仮) ピフラン化合物の合成
- 科研費 2012~2014年度 若手研究 (B)  
 2011~2012年度 研究活動スタート支援

# 3. コミュニティのあるべき姿：GIHに向けて蓄積されてきた基盤技術



## 発酵に頼らない熱分解プロセスによるガス化技術



群馬大学



(株)キンセイ産業



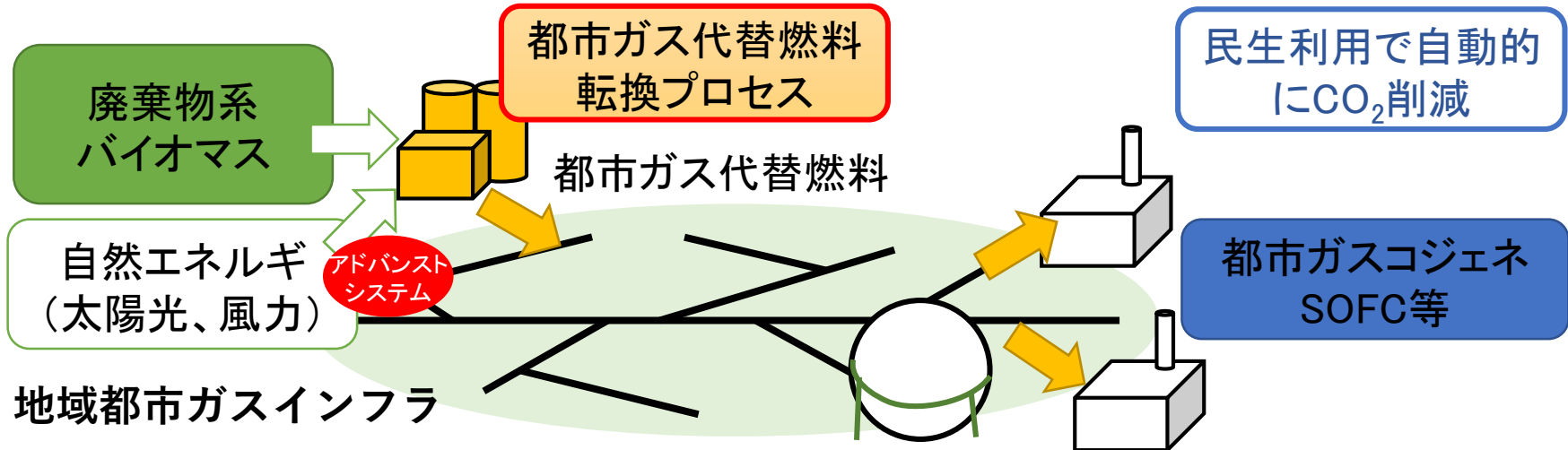
フォレストエナジー(株)

コアとなるバイオマスのガス化技術は、群馬大学、(株)キンセイ産業、フォレストエナジー(株)が保有

### 3. コミュニティのあるべき姿

#### 未利用資源のエネルギー利用

2030年に運用開始をめざす



- 生産側と利用側が分離しており、導入システム設計の自由度が高い
- 変動はガスホルダで吸収可能
- 都市ガスコジェネ設備の導入コストはバイオマスガスエンジンの数分の1

規模 (t/日)	原料コスト (円/kg)	メタン転化率 (%-C)	コスト(円/Nm <sup>3</sup> )			
			設備	原料	ランニング	合計
10	3	25	59	21	17	98
100	3	25	47	21	9	78

□ 天然ガス国際取引価格: 40~50円/Nm<sup>3</sup> → 農林廃棄物でメタン転嫁率25%(炭素基準)を実現できれば減価償却後は国際取引価格よりも低価格で供給できる可能性がある!

### 3. コミュニティのあるべき姿

#### 生産段階における環境負荷・廃棄物処理の課題「群馬型未利用バイオマス循環構想」

- 課題**
- ・ 畜産業における排せつ物
  - ・ 非可食部を含む農林廃棄物
  - ・ 食品生産における廃棄物
  - ・ 林業における廃材や未処理材

**農林廃棄物**や**食品廃棄物**から可燃性ガスを生産し副産物の排熱を農業で再利用

**食品残さ**や畜産業の**排せつ物**から可燃性ガスを生産し都市ガスとして供給

**農業**

農業や発酵生産で使い切れていない**未利用資源**

**畜産業**



熱分解により**排せつ物**臭気成分も分解

2030年に運用開始をめざす

**都市ガス代替燃料  
転換プロセス**

排水・臭気の発生をゼロにした**固形燃料化**を可能に

都市ガス代替燃料

都市ガスコージェネ  
SOFC等

**食品残さ**

地域都市ガスインフラ

**都市部**

**林業**

**廃材や未処理材**

**廃材**や**未使用の森林資源**から可燃性ガスを生産し森林に新たな価値を創造

生産した可燃性ガスは都市ガスとして使用  
既存の都市ガスインフラを利用

「JST地域結集型研究開発プログラム」  
「渋川バイオマスエネルギープロジェクト」  
などの成果を結集

# 3. コミュニティのあるべき姿：地域活性化と脱炭素社会の両立にむけて

生産地



バイオ資源活用の推進

CSF対策と臭気問題に対応可能な  
オンサイト燃料転換を実現

材料転換とエネルギー転換のシナジーによって、  
経済的自立可能なバイオ資源利用方法を実現

経済的なバイオ資源転換の実現

人材育成

未利用バイオ資源

モビリティ最適化

物資の集積の自動化

中山間地域全体で、人やモノ(バイオ資源含む)の動きを最適化するモビリティの実現により地域住民の利便性を向上

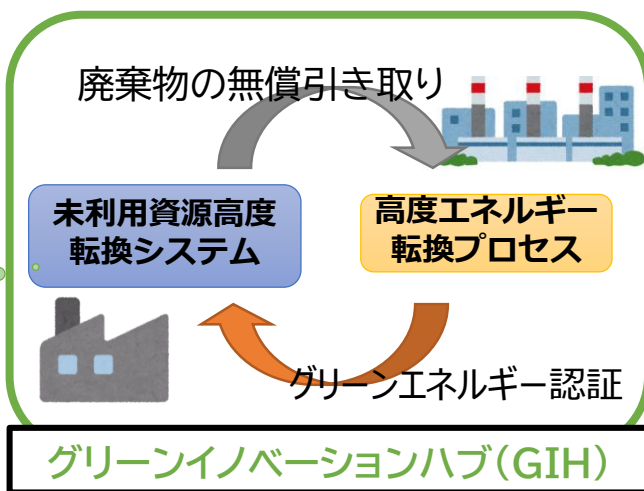
新産業創出

高付加価値材を生産する新規事業を誘致→事業拡大が地域バイオ資源利用拡大につなげる  
コミュニティからあらたなプロジェクト。産業を誘起

ベンチャーやスタートアップの支援

地域資源を材料・エネルギーとして極限まで地域で活用するバイオファーストの実現

バイオファースト



多様な実施主体

- GIHへの参加を促すプラットフォームの提供(G-GIP)

イノベーションの掘り起こし  
若者が参加しやすい自由度

バイオマス廃棄物

材料・エネルギー

消費地

- ・群馬県内の大学・事業者が保有する技術をベースとしたバイオエネルギー転換プロセスを基盤とするグリーンイノベーションハブを拠点として地域バイオ資源を活用した新産業を創出
- ・グリーンイノベーションハブを足掛かりにバイオコミュニティを成熟させて、次の目標にむけてさらに進化発展していく



### 3. コミュニティのあるべき姿

群馬県が発表している「新・群馬県総合計画」に示された施策にそったコミュニティの形成

- 官民共創コミュニティ（地域連携の強化）
- 農業の競争力強化（異分野間の連携と交流）
- 地域経済循環の形成（廃棄から資源化へ）
- 森林と農村の新たな価値の創出

群馬県の施策である

- 資源や経済の好循環
- 持続可能で強靱な循環型コミュニティを「バイオファーストの発想」で実現

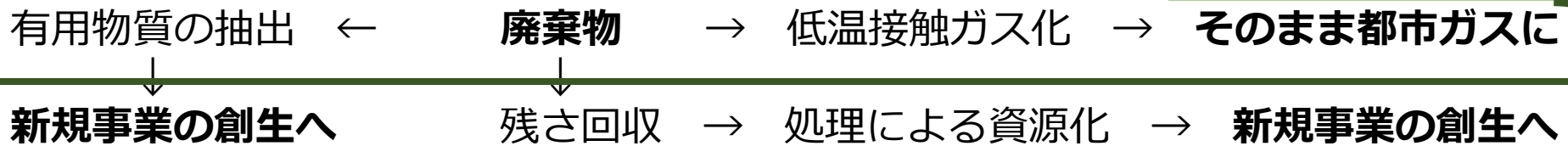
2030年:未利用資源利用率0.01%  
(都市ガス代替率:0.01%)

2050年:未利用資源利用率16%  
(都市ガス代替率:約10%)

高度エネルギー転換プロセス

#### 化石資源への依存を減らしたエネルギーと物質の生産

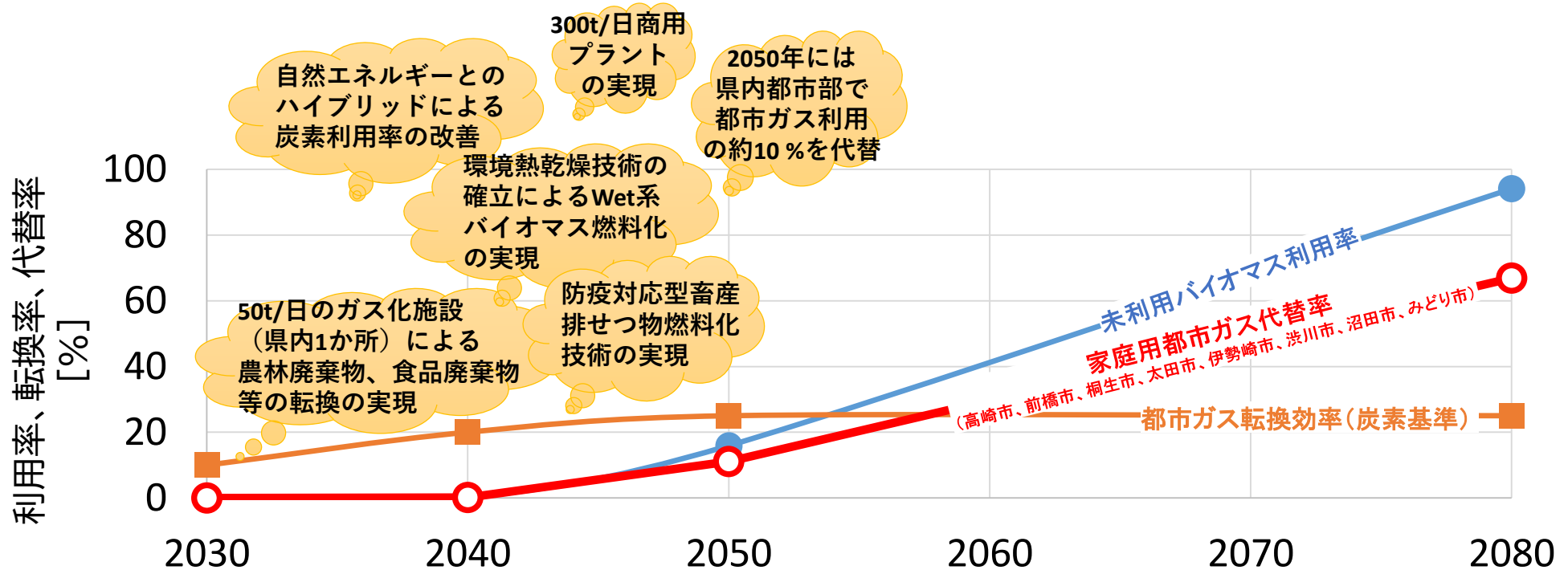
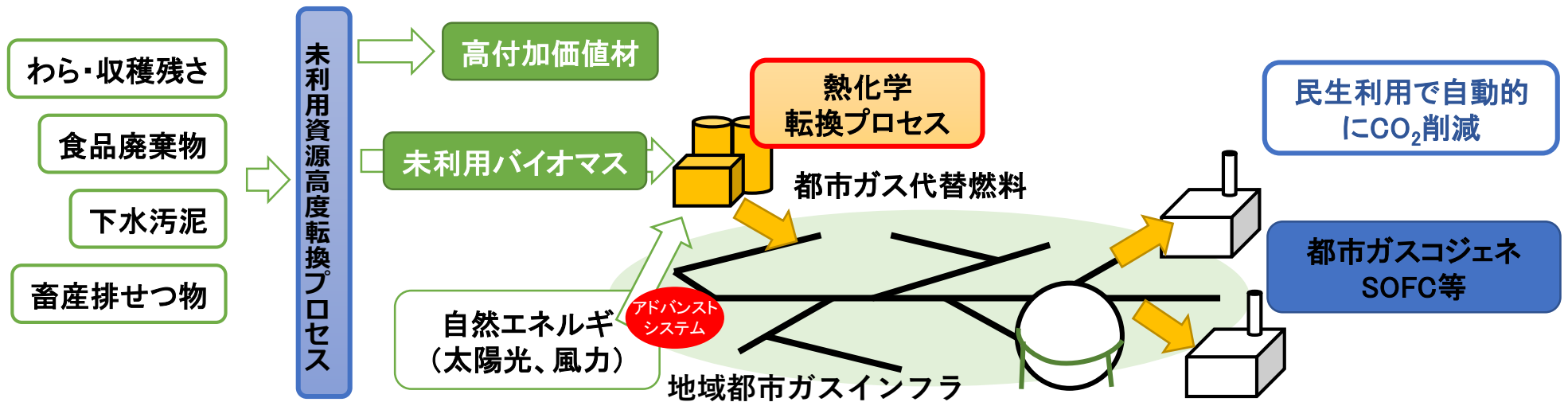
- バイオマス廃棄物を用いたエネルギー、資源回収、物質生産



- 廃棄物の資源化が生み出す新たな可能性への将来展開
  - ガスから、より有用な燃料や化合物の生産（例：ドライアイスやメタノールの生産）
  - 有用物質の抽出と利用（例：農林廃棄物からGABAの抽出）
- 生物による新たな有用物質生産を目指した将来展開
  - ゲノム編集による、新品種の開発
  - 合成生物学により、さらに廃棄物を利用できる新規な生物の創生へ

コミュニティの進化・発展  
新たな提案からの新産業創出

# 3. 廃棄物系バイオマス利用技術のロードマップ





# 地域バイオコミュニティの推進体制

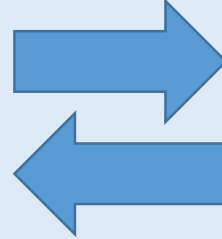
# 1. 組織構成と役割分担：群馬グリーン産業創出プラットフォーム（G-GIP）

## グリーンイノベーションハブ（GIH）

群馬大学大学院理工学府、前橋工科大学、

日本カーリット(株)、小池化学(株)、(株) LinkPlanner、太陽誘電(株)、ヤマキ(株)、ARK TECH(株)、(株)茶野電機工業、東日本電信電話(株)、桐生瓦斯(株)、(株)ビオストック、フォレストエナジー(株)、鳥山畜産食品(株)、(有)鳥山牧場、(株)キンセイ産業、西松建設(株)、正田醤油(株)、CICAC、(株)第一テクノ、東和銀行、グッドアイ、FUTURENAUT

未利用資源高度転換システム  
有用物質抽出回収  
新バイオプロセス開発



高度エネルギー転換プロセス  
ガス化燃料転換  
排せつ物防疫燃料化

## 蓄積基盤技術の社会実装

研究開発支援

事業化支援

政策提言

自治体のサポート：  
群馬県、桐生市

## 次の開発目標や新産業の創出

進化していくバイオコミュニティの展開

- ・農業の6次産業化
- ・畜産高度化と感染症対策
- ・森林の新たな価値の創出
- ・健康や医療への新技術の応用
- ・新たな人材の教育と勧誘

NPOなどに所属する多数の地域の団体や企業など：  
群馬再生可能エネルギー技術交流研究会  
NPO北関東産官学研究会  
NPOバイオフォーラム

研究会や討論会で意見を出し合う  
異業種交流・シーズとニーズの出し合い

ネットワーク機関： 群馬再生可能エネルギー技術交流研究会、  
群馬大学大学院理工学府、前橋工科大学、群馬県、桐生市、  
NPO北関東産官学研究会、NPOバイオフォーラム、

G-GIP

# 1. 組織構成と役割分担：キーパーソンとプレイヤーによるプロジェクトの形成へ

群馬大学・前橋工科大学の技術と実績



# 1. 組織構成と役割分担：キーパーソンとプレイヤーによるプロジェクトの形成へ

## アドバイザーボード

群馬再生可能エネルギー技術交流研究会  
群馬大学  
天谷賢児教授  
群馬大学  
西園大実名誉教授

## コミュニティ形成/新産業育成支援

群馬県 産業政策課長 上山英人  
グリーンイノベーション推進課長 笠木淳司  
桐生市 企画課長 橋本頼孝  
東和銀行  
リレーションシップバンキング推進部 服部政博

## キーパーソン

群馬大学副学長  
板橋英之教授  
群馬大学理工学府長  
石間経章教授  
前橋工科大学副学長  
善野修平教授

### バイオマス提供

#### プレイヤー

畜産業：鳥山畜産

食品産業：正田醤油

有機廃棄物：  
（農林廃棄物、食品残さ、  
下水汚泥、食品工場廃棄物、  
など）

農林廃棄物：ウッドチップなど

### バイオマス転換

#### プレイヤー

ガス化：  
キンセイ産業、群馬大学

乾式メタン発酵等：  
西松建設、群馬大学

有価物転換：  
日本カーリット

堆肥化、メタン発酵：  
NTT東日本、ビオストック

有価物回収技術の開発：  
第一テクノ、前橋工科大学、  
群馬大学

発電：  
フォレストエナジー

### エネルギー・有価物供給

#### プレイヤー

都市ガス供給：  
桐生ガス（大規模実装）

ボンベガス販売：  
小池化学（中規模実装）

排熱を銭湯で利用：  
CICAC（小規模実装）

省力機械、自動機械の開発：  
茶野電機工業  
（コミュニティの拡大）

## 2. ネットワーク機関【群馬再生可能エネルギー技術交流研究会】の取組

### (1) 活動意義

大学、地域企業、金融機関、自治体等が参加する研究会としてバイオコミュニティの活動に参画し、地域の大学、企業の研究開発担当者間の再生可能エネルギー技術や事業に関する情報交換を行う研究会として活動している。これを通して、地域全体に適した再生可能エネルギーの導入やそれを活用した事業化等を積極的に進めることを目指している。

### (2) 必要な機能と取組

大学、地域企業、金融機関、自治体等のメンバーが参加する研究会として、バイオコミュニティに関する研究者、技術者、事業者等の情報交換を行う場を提供する機能を有している。また、地域の様々なステークホルダーとの合意形成を進め、地域課題の解決や地域づくりを進めるためのネットワーク形成の場も提供している。研究会の活動としては、再生可能エネルギー生産設備に関する調査研究、再生可能エネルギーの振興及び理解促進、関連機器の基準・規格の標準化、生産技術、安全技術等の広い範囲を掲げ、再生可能エネルギーの種類に関しては、太陽光、小水力、バイオマス、風力、省エネルギーなどを広く取り上げている。

### (3) リソースと実績

#### ①体制・キーパーソン

研究会の会長は大学の研究者であるが、副会長や理事には、地域企業や地域金融機関等からの参加者が就いている。本研究会代表の天谷賢児はこのコミュニティのアドバイザリーボードとして、コミュニティの活動の全体にコミットしている。

#### ②施設・設備等

特になし

#### ③これまでの実績

本会は平成 26 年に発足し、再生可能エネルギーに関する講演会（年4回程度）や見学会を実施してきた。見学会としては、これまで県内の太陽光発電設備や小水力発電設備（八ッ場ダム見学も含む）、国の研究所（産業技術総合研究所福島再生可能エネルギー研究所）、大学の研究室等の見学を行ってきた。また、「北関東地中熱利用研究会」や「ぐんま小水力発電推進協議会」など県内の研究会との合同見学会も実施するなどの活動を行ってきた。

令和 4 年度から令和 5 年度にかけては、研究会・講演会等を 5 回開催し、意見交換を行った。

### 3. NPO北関東産官学研究会の取組【研究会】

#### (1) 活動意義

北関東地域で、社会の変化に適合した、あるいは時代を先導する産業をつくり、将来に向けてさらなる発展を目指すには、その背景に豊富な科学的知識をもち、人材を供給する大学と産業界との間に、緊密な交流の場があることが欠かせません。大学もまたこれによって共に成長する。このような考えに基づいて、北関東産官学研究会は様々な産官学三者の連携事業を展開してきた。「地域バイオコミュニティ」の活動に参画することは、本研究会のこれまでの活動の成果を生かし、本研究会をさらに緊密な交流の場として強固にすることにつながり、重要である。

#### (2) 必要な機能と取組

本研究会には、理事会会長（1名）、副会長（3名）、理事（25名以上）及び監事（2名）、常任理事会会長（1名）、副会長（3名）、常任理事（若干名）、審査委員会委員長（1名）、副委員長（1名）、編集委員会委員長（1名）、副委員長（1名）、登録顧問団登録顧問（若干名）、新事業企画委員会委員長（1名）、副委員長（1名）、産官学連携推進委員会委員長（1名）、副委員長（1名）、事務局事務局長（1名）をおいている。また、専門部会としては、複合材料懇話会、北関東地区化学技術懇話会、群馬地区技術交流研究会、エコライフデザイン研究会、をおいている。

本研究会は専門分野の勉強会である「四つの専門部会」、謝礼などを気にしなくて技術相談などができる「登録顧問団制度」、「産官学共同研究の支援」や新工夫の「技術情報誌とセミナー」といった取り組みを会員に提供している。

#### (3) リソースと実績

①体制・キーパーソン 理事長：根津紀久雄、事務統括：萩原三男

②施設・設備等 会議室、応接室など

③これまでの実績

・新技術・新製品の開発のための産官学共同研究の補助金300万円を毎年5件程度

・小水力発電：水沼温泉駅構内の噴水を活用して電動貸自転車に充電して、観光客などに貸し出しを行った。

・地中熱利用空調システムの開発：群馬県の補助により、地中熱空調システムを一般住宅、工場建屋、事務棟、ビニールハウスなどに活用する効果を6年間にわたり実証実験を行った。

・国の総合特区制度を視野に入れた「自然エネルギーを活用した街づくり」事業：電気コミュニティパスの開発及び太陽熱利用温水による冬季ハウス内の地面凍結の防止と地中熱利用空調システムの導入。

・わたらせバイオマス推進協議会による発電事業：地元産の木材の有効活用と、伐採、植樹及び育樹により環境を整えようと企画。ただし、発電所の建設までには至らなかった。

・厚労省補助金によるコーディネート事業：過去3年間にわたり医療・福祉関連産業、高付加価値の食品製造業。ロボット導入の推進について、補助を受けて今後数年間にわたり実施予定。



### 3. 群馬大学大学院理工学府の取組【研究開発機関】

#### (1) 活動意義

群馬大学は学長ビジョンの中で、社会貢献を「地域の中核としての高度な知を提供するための重点事項」として挙げている。地域の知の拠点として学内外の関係機関と連携した活動を通じて豊かな地域社会を創造する活動を行うこと、知の地域社会への還元を推進し産業の発展に貢献すること、は群馬大学にとって大きな意義を有する。地域に根差した新技術開発、新産業創出に貢献することは、本学の人材、リソース、研究成果等を活用したSDGsの推進、地域イノベーションの創出に繋がる。

#### (2) 必要な機能と取組

地域における高等教育の中核機関として、SDGsの実現に向けた社会課題の解決のための研究開発や地域振興に学術的専門性をもって貢献できる人材の育成を行っている。そればかりでなく、地域と連携する取り組みとして、企業等からの技術相談、共同研究、受託研究などを主導しており、各種研究会などを主催している。

#### (3) リソースと実績

##### ①体制・キーパーソン

石間経章	理工学府長	理工学府を代表し、地域、自治体、企業などとの協力体制を確立
西園大実	名誉教授	地域バイオコミュニティの運営のために専任で配置
野田玲治	准教授	バイオマスガス化技術の社会実装を担当
武田茂樹	教授	バイオテクノロジーの社会実装を担当

##### ②施設・設備等

理工学府が位置する桐生キャンパスの面積は約10万平米であり、そこには地元企業が利用可能な装置として34種類の実験・測定装置が用意されている機器分析センターが併設されている。

##### ③これまでの実績

様々なSDGsやカーボンニュートラルの実現に関する研究課題に取り組んできた。一例としては、2019年度～2021年度に行われた経済産業省のNEDOクリーンコール技術開発に野田玲治准教授が参加した研究が挙げられる。このプロジェクトでは、多様な石炭を利用可能とし石炭灰の処分量を低減させるため、石炭灰の有効利用率が最も高まる合理的な石炭利用システムを構築についての研究が行われた。

### 3. 前橋工科大学の取組【研究開発機関】

#### (1) 活動意義

前橋工科大学は2013年4月に公立大学法人（設立団体：前橋市）に移行し、持続可能な循環型社会の構築をめざした分野横断的な工学教育を実践すべく、2022年4月に6学科を2学群（情報・生命工学群、建築・都市・環境工学群）に再編致しました。また、地域に根ざした大学として人とまちの快適さを推進するため、2023年4月にソーシャルデザイン研究センターとバイオサイエンス研究センターを設置しました。住民の生命と健康の増進、安全で安心できる環境の形成に貢献して参ります。地域バイオコミュニティへの参画は、本学が目標に掲げる循環型の安全安心な地域づくりの試みを加速させるものと考えます。

#### (2) 必要な機能と取組

- 「りょうもうアライアンス」に参画することで、地域の企業や高等教育機関に研究施設や機器を活用してもらえ、拠点となっている。
- 「地域活性化研究事業」を毎年実施することで、地域が持つ課題を一緒に協働して解決する知的拠点となっている。
- 情報・生命工学群ではITやロボット技術を駆使して、バイオ関連事業に対して先駆的な技術を開発するサポートをしている。
- 地域連携推進センターではコーディネーターが御用聞きすることで、企業の技術相談などに応じ、問題解決に対応している。

#### (3) リソースと実績

##### ①体制・キーパーソン

- 総学生数：1,363人（学部生：1,216人、大学院生：139人）、教員数：69人
- 今村一之学長（脳科学）、善野修平工学研究科長（分子生物学）、田中恒夫環境デザイン領域教授（循環システム工学）、林秀謙生命工学領域准教授（マイクロバイオーム）、その他：ライフサイエンス・環境・農学関連教員

##### ②施設・設備等

- バイオハザード実験室（P1, P2）・細胞培養実験室・実験動物飼育室・共焦点レーザー走査型顕微鏡・超遠心機
- 分析機器（XRD, ICP, LC-MS, HPLC, GC, FP, 分光器, 発光器, 水質分析計, 粒子速度計, DNAシーケンサー）など

##### ③これまでの実績

- 科学技術分野に関連したビジネスシーズを発掘し支援するぐんまテックプランングランプリで企業賞を3件受賞（2021, 2022）
- JST戦略的創造研究推進事業、「地域を持続可能にする公共資産経営の支援体制の構築」（2016.10～2020.3）
- AMEDパーソナルヘルスレコード利活用研究事業、「妊娠・出産・子育て支援PHRモデルに関する研究」（2016.7～2019.3）。
- 「産学官連携研究から生まれたイチゴ酵母ビール」が、ジャパン・グレートビア・アワーズで金賞を受賞（朝日新聞、2019.6）
- 「中小企業との共同研究の割合」が全国1位（産学連携：中小企業と積極的に協力する大学および連携プロジェクトの研究、日本政策金融公庫論集、40：71-98（2019））。
- 「前橋市公募型共同研究事業」により産学官連携研究を51件実施（前橋市公募型共同研究事業5年間のまとめ（2018））。

# 3. 群馬県の取組【自治体】

## (1) 活動意義

群馬県は、関東平野の北西部に位置し、東京から約100kmメートルと近接した地域である。

4つの高速道路（北関東自動車道、関越自動車道、上信越自動車道、東北自動車道）と2つの新幹線（上越新幹線、北陸新幹線）が県土を東西南北に走り、全国でも有数の交通の要所。

人口は約194万人。平成12年の202万人をピークに減少。約6割を占める生産年齢人口（約112万人）も減少傾向にあり、今後20年間、その傾向が続くと試算している。

産業は、第2次産業（製造業）の比率が圧倒的。県内には約4,500の事業所が立地し、21万人の従業員が働く、全国屈指の「ものづくり立県」である。  
・県東部の太田市には、完成車メーカーSUBARUの国内唯一の製造拠点があることから、ものづくり基盤技術について高い技術力を持つ中小企業が集積している。製造品出荷額に占める輸送機器の割合が約37%と高く、特化率は愛知県に次ぎ全国2番目。完成車メーカーの業況に左右されやすい地域であるということが特徴である。

県では、20年後の将来像を示す「新・群馬県総合計画（ビジョン）」と「群馬県産業振興基本計画」を策定し、「既存産業の強化」と、「コロナ後の未来に向けての成長戦略」を軸にした「両利きの産業振興」に取り組んでいく考えである。また環境の面では、2019年に、2050年に向けた「ぐんま5つのゼロ」を宣言。その中の一つに温室効果ガス排出量ゼロも含まれており、2050年までに排出量実質ゼロを目指すための様々な施策に取り込んでいく考えである。

## (2) 必要な機能と取組

新たなビジネスや地域づくりにチャレンジする人が集まるイノベーション創出拠点として、北関東一帯を眺望する群馬県庁32階に「官民共創スペース」を設置。デジタル技術を活用してアイデアを形にしたい人と事業の発展をめざす企業家、それを支援する人や事業者が集まり交流する場として、アイデアを核に、解決すべき地域課題、人材、デジタル技術、知識などが集積・結合して、新たなイノベーションが次々と生み出され、社会の変革につながる好循環が形成されることを目指している。

## (3) リソースと実績

### ①体制・キーパーソン

産業経済部内に、将来の産業構造の強化に向けて、産業戦略室を設置。産学官連携と官民共創を軸に、大学が中心となるプロジェクトを後方支援している。

また、2050年カーボンニュートラルの実現に向け、環境と経済の好循環を創出し、経済社会全体の変革を促すグリーンイノベーション（以下、「G I」という。）を官民共創で強力に推進するための体制を以下のとおり整備した。

・全庁を挙げて部局横断でG Iを推進していくため、知事戦略部に部長級のG I推進監を新設。

・G Iに向けた企画立案と重点施策を実施するG I課と、再生可能エネルギー推進室（同課内室）を知事戦略部に設置。

### ②施設・設備等

県庁32階NETSUGEN（官民共創交流スペース）

### 3. 桐生市の取組【自治体】

#### (1) 活動意義

桐生市は、群馬県東部に位置し、総面積274.45km<sup>2</sup>、人口約106,000人(2020年10月時点)の都市である。古くから織物のまちとして発展し、主要産業である製造業については、繊維産業や輸送機器関連の産業が集積している。また、平成17年に合併した旧新里村や旧黒保根村を中心として農林業も盛んである。

その一方で、若年人口の流出、少子高齢化により人口減少が進み、令和3年4月には市域の大部分が過疎地域の持続的発展の支援に関する特別措置法に基づく過疎地域に指定され、人口減少対策として若者を惹きつける新産業の創出などの施策が求められている。

#### (2) 必要な機能と取組

市内には、群馬大学理工学部が立地しており、産業振興のほか、教育、防災、まちづくりなど幅広い分野で産学官が緊密に連携しながら課題解決に努めている。

産業分野では、産学官連携の推進を目的に設立された団体であるNPO法人北関東産官学研究会を通じ、産学官共同研究費の助成を行っているほか、群馬県と連携し、DXを活用した新製品・新技術開発に対する補助などを実施し、中小企業の技術革新や新産業への参入を支援している。

<令和5年度の産業分野における対象事業予算額>

17,100千円(北関東産官学研究会共同研究助成金(15,100千円)、桐生市ぐんま技術革新チャレンジ補助金(2,000千円))

#### (3) リソースと実績

##### ①体制・キーパーソン

市長のリーダーシップのもと、最重要施策の一つとして群馬大学等の大学との連携を推進しており、窓口を共創企画部企画課内に大学連携担当として置き、関連する部局と連携を密にしながら、各種連携事業を推進している。

##### ②施設・設備等

大学連携の推進のため、桐生地域地場産業振興センター及び桐生市市民文化会館を学術発表などの活用場として提供している。また、桐生市インキュベーションオフィスを設置し、新産業に参入するベンチャー企業の創業や成長を支援している。

##### ③これまでの実績

本市では、これまでも群馬大学との産学官連携の活動を展開してきた。平成28年度には全国に先駆ける形で市街地の公道における自動運転実証実験を実施したほか、令和2年度に文部科学省の公募事業であるDesign-i事業の採択を受け、「次世代モビリティの導入による持続可能な地方都市モデルの構築」をテーマに産学官民が強固に連携する中で事業を推進するなど、大学とまちと住民が相互に理解し、新たな研究に協力し合う土壤が醸成されてる。

清掃センターでのごみ処理を利用した発電では、最大出力4,660kW、年間収入約1.4億円の実績をもつ。

### 3. NPO法人バイオフィोरラムの取組【NPO】

#### (1) 活動意義

NPO法人バイオフィोरラムは平成12年に発足し、平成16年にNPOとして認可され、ポストゲノム時代に向けた新しい研究用機会を産・官・学の研究者に紹介する集会である。アカデミアのシーズと産業界のニーズを結びつける教育・研究活動の支援として、産官学連携の事業の立案、開催と事務局活動等の支援を行ってきた。地域密着型の研究活動の支援としては、地域の大学及び研究機関において、最先端技術セミナーや展示会を開催し、地域における産官学連携事業の発展を促している。また、行政が進めているバイオ関連事業支援として、各省庁や群馬県など行政機関から提供される研究活動の公募情報や産学連携会議情報を企業に紹介するとともに、申請書類作成を補助している。

「地域バイオコミュニティ」に参加することは、こうした活動の拡大や効率化のために非常に有益である。また、これまで主に医療関係を中心に活動を行ってきたが、「地域バイオコミュニティ」に参加することで環境系・エネルギー関連の産業との繋がりを深くすることができる。

#### (2) 必要な機能と取組

情報発信の手段としての無料のメールマガジンの発行し、補助金・公募情報、イベント情報、企業情報などを届けている。また、セミナーなどの医工連携交流事業を行っている。現在の法人会員は15社である。

#### (3) リソースと実績

##### ①体制・キーパーソン

群馬大学大学院医学系研究科臨床検査医学教授、NPO法人バイオフィोरラム副理事長 村上正巳

##### ②施設・設備等

下部委員会として、総務委員会、広報委員会、建築健康医学研究推進委員会、学術都市推進委員会、展示・セミナー等推進委員会、拡大運営委員会、などからなる。設備は特筆するものは、特になし。

##### ③これまでの実績

医工連携交流事業のセミナーは30回程度開催してきた。参加者の平均人数は100人程度であるが、令和3年度は感染症対策のため、集会等は行えなかった。無料のメールマガジンはこれまでに第311号まで発行されている。

# 3. 日本カーリット株式会社の取組【企業等】

## (1) 活動意義

当コミュニティに参画する各企業や研究機関、行政と連携し、オープンイノベーションを活用することで、当社の持つ技術をより価値ある形で、より迅速に市場へ上市することができる。また、外部との意見交換・技術交流により、自社の研究開発活動の活性化を狙う。

## (2) 必要な機能と取組

- 機能**
  - 当社とコミュニティ内の各機関がそれぞれ持つ技術や強みを活かした製品をコミュニティの助力を得て開発し上市する
- 取組**
  - コミュニティへの技術情報開示（秘密情報を除く）
  - コミュニティ内機関との共同開発検討
  - 県内大学や研究機関との技術交流・開発テーマ取組

## (3) リソースと実績

### ① 体制・キーパーソン

R&Dセンター・柏井大樹

研究機関であるR&Dセンター及びマーケティング・事業開発を担う開発部を研究開発本部内に所有。

研究開発本部本部長が意思決定におけるキーパーソン。

実務の取り纏めやコミュニティの打合せへの参加はR&Dセンター所属の柏井が担当。

### ② 施設・設備等

ラボレベルの化学合成設備及び測定装置

パイロットレベルの化学合成設備

※いずれも使用できるのは社内の人間のみ

### ③ これまでの実績

群馬県内での食品残渣再利用検討

→(株)みまつ食品様と共同でリリース済み

### 3. 小池化学株式会社の取組【企業等】

#### (1) 活動意義

企業単独では事業化までのハードルが高い開発事項に関してバイオコミュニティに参画することで、様々な支援を受けられることになり、事業化可能性の確度が上がる。その結果、コミュニティが目指す地域のアグリ産業推進に貢献することに繋がり、コミュニティ及び当社にとってwin-winの関係となるため、バイオコミュニティへの参画意義は大きい。

#### (2) 必要な機能と取組

素材開発などに対して・・・

- ①化粧品、雑貨品、工業用品等の処方開発ノウハウ
- ②皮膚に対する安全性評価、機能性評価
- ③製品サンプルの作製
- ④製品生産における工場の利用（調合、充填、包装）
- ⑤B to C企業への製品PRとOEM供給

#### (3) リソースと実績

##### ①体制・キーパーソン

新規事業企画部という部署を創設し、当該部署としてバイオコミュニティに参画。当該部署課長である小見宏幸が社内調整を実施し、バイオコミュニティ参画へのコミットメントを得ている。

##### ②施設・設備等

研究開発設備、皮膚評価制設備、加速試験設備、サンプル作製設備、生産設備（調合・充填設備を）保有している。

※いずれも使用できるのは社内の人間のみ

##### ③これまでの実績

- ・農薬、化粧品、雑貨品、工業用品等の生産数量は、エアゾール及び非エアゾール品合わせて年間約2,000万本。
- ・A-STEP補助金を活用した多用途抗菌剤開発継続中。

### 3. 株式会社LinkPlannerの取組【企業等】

#### (1) 活動意義

当社はオープンイノベーションの仲介、VHH抗体受託製造事業を実施しており、バイオコミュニティの活動内容との親和性が高く有効的に寄与できるものと考えている。

#### (2) 必要な機能と取組

機能：ヘッドクォーター、構成主体間の共創を活性化（オープンイノベーション仲介事業）

取組：当社はクライアント企業が目指す新規事業を早く、精度よく創出するため、オープンイノベーションを提唱し、イノベーションニーズにマッチングする相手先を探索、クライアントへの仲介を実施することにより、新規事業創出の支援をおこなっている。バイオコミュニティにおいてネットワーク機関と協力し、新規事業創出を希望する構成主体への支援が可能と考えている。

機能：タスクフォース、畜産高度化感染症対策（VHH抗体技術）

取組：ラクダ科VHH抗体は安定性（温度、pH）、製造メリット（低コスト、高生産性）の利点から、次世代抗体として医薬・診断薬、センサーデバイス用途に開発が進められている。当社は、動物を介さずにVHH抗体を短期間で取得できるシーズ技術を協力機関との連携により保有しており、VHH抗体利用を様々な活動によって社会実装を進めている。畜産感染症は経済損失や社会影響の観点から対策が求められており、VHH抗体の利用による各種病原体の診断、治療、感染対策をはかる。

#### (3) リソースと実績

##### ①体制・キーパーソン

オープンイノベーションに必要なネットワーク、マーケティング情報、VHH抗体技術の保有。

##### ②施設・設備等

特になし

##### ③これまでの実績

健康・医療戦略「iPS細胞技術を応用した医薬品心毒性評価法の国際標準化への提言」 国立医薬品食品衛生研究所とのコンソーシアム Japan iPS Cardiac Safety Assessment (JiCSA) への参画、文部科学省設備サポートセンター整備事業・群馬大学「りょうもうリノベーションベルト構想」支援業務コーディネータを経験している。VHH抗体開発では複数の機関との開発を実施している。



### 3. 太陽誘電株式会社の取組【企業等】

#### (1) 活動意義

当社単独では参入が困難な市場や、事業化に向けての技術的、社会的に参入障壁の高い開発分野において、バイオコミュニティに参画し、コミュニティに参加している自治体、大学、企業から様々な支援を受けることで、当社の新規事業における事業化の可能性が高まるとともに、当社にとって地域の連携の枠組みを活かしたオープンイノベーションのモデルケースとすることができる。また、当社の掲げるマテリアリティにおける「社会価値(環境)」のうちの「資源の有効活用と循環型社会構築への貢献」とバイオコミュニティの活動方針である「群馬型未利用バイオマス循環構想」の方向性は合致している。更に、群馬県を生産・開発拠点としている当社にとって群馬県の産業推進に貢献できることの意義も大きい。

#### (2) 必要な機能と取組

畜産業の高度化において、

- ①においや臭気のモニタリングをするためのデバイス、システムの提供
- ②CO2の削減効果を可視化するためのモニタリングシステムの提供

#### (3) リソースと実績

##### ①体制・キーパーソン

開発研究所 機能デバイス開発部はオープンイノベーションを積極的に活用して新規センシングデバイスの開発する部署であり、当該部署からバイオコミュニティに参画する。当該部署課長である服部将志がバイオコミュニティを担当窓口になり対応を進める。

##### ②施設・設備等

各種センシングデバイス、IoT通信システム、環境評価設備、生産設備(成膜)を保有

##### ③これまでの実績

群馬県の企業、大学とにおいセンサ、CO2センサの開発において共同研究を複数推進中

### 3. ヤマキ株式会社の取組【企業等】

#### (1) 活動意義

ヤマキ株式会社(本社:愛媛県)は、1917年に創業し、鰹節とだし一筋に、その価値を深め・広げることに取り組み、美味しさと健康を目指して参りました。2011年には、群馬県利根郡みなかみ町に、生産拠点として、群馬事業所を開設。それから10年余、群馬県内並びに近隣地域に支えられて、これまでやって参りましたが、産学官いずれとも、繋がり・コネクションは、まだまだ今以上に育てていきたいところにあります。このバイオコミュニティに参画し、地域連携や、協業、エコシステム、あるいは新事業の気付き、またそのプラットフォームとして活用することなどを通して、結果として地域産業の活性化に資することが期待できます。

#### (2) 必要な機能と取組

- 交流プラットフォームへの参画、および情報交換
- 自社の製品・事業に関する、営業秘密を除く情報提供
- 地域産業活性化の結果として、周辺地域の雇用維持に助力

#### (3) リソースと実績

- ①体制・キーパーソン : 兼務にて1名 (古手川尊)
- ②施設・設備等 : 特段なし
- ③これまでの実績 : 当社 群馬事業所の稼働による、鰹節・めんつゆを中心とした食品製造・販売

# 3. ARK TECH株式会社の取組【企業等】

## (1) 活動意義

脱炭素社会実現に向けての取り組みは、企業として責任を負うところが大きく、事業化することで継続的な活動を推進することが可能になると考えています。バイオコミュニティへ参画することにより新規事業の創出を目指し、地域の活性化と地球環境問題へ取り組むことにより、社会に貢献していきたいと考えています。

## (2) 必要な機能と取組

当社の有する光関連技術を生かした商品やサービスを提供したい。バイオ関連への参入は果たせていないがコミュニティを通して模索していきたい。

- 光の作用（例）：
- 殺菌
  - 有機物の合成や分解
  - 表面改質
  - 植物の育成
  - 昆虫や魚類の誘引 等

現行の事業のみならず新規事業の創出にも積極的に取り組んでまいります。



■ UV-LED光源（汎用）



■ ファイバー式可視光LED光源

## (3) リソースと実績

### ①体制・キーパーソン

技術開発部長 中井 伸幸  
生産技術課長 野口 博臣

### ②施設・設備等

分光器、紫外線強度計（254nm、365nm、405nm）、可視光照度計、恒温槽、絶縁耐圧試験機 他

### ③これまでの実績

- 半導体製造装置 露光用リプレースランプ
- カメラモジュール製造装置 接着用紫外線光源（ランプ、LED）
- 電子部品製造 接着用途での紫外線光源の提供
- ウエハー検査用可視LED光源
- 半導体、液晶露光用UV-LED光源 等



■ ウエハー周辺露光用UV-LED光源

### 3. 茶野電機工業株式会社の取組【企業等】

#### (1) 活動意義

事業再構築を進める中で1次産業や食品業界への参入を考えており、バイオコミュニティの活動に参画することにより既存概念にとらわれない新たな取り組みや、新規ネットワークを築ききっかけとして今回の活動には大きな意義があると考えている。

#### (2) 必要な機能と取組

経済産業省の令和二年度三次補正中小企業事業再構築促進補助金では【技術シナジーを活用したスマート農業と食品事業への新分野展開】をテーマに採択され、農業（モリンガの栽培）と食品事業（ジェラートと健康食品）を開始した。

#### (3) リソースと実績

##### ①体制・キーパーソン

技術課課長である池田英寿をプロジェクトリーダーに据え、バイオコミュニティへの参加予定

##### ②施設・設備等

装置設計・製造設備 各種ハーネス製造設備 20KVA対応安定化電源 乾燥炉 など

※いずれも使用は弊社社員に限る

##### ③これまでの実績

地元農家や障がい者自立施設からの要望を受け「枝豆選別機」を開発。

高価なカメラを用いた画像処理を使用せず、センサー技術を用いて小型化・低価格化に成功し、特許（第6621215号）を取得している。

2019年7月には農林水産省の訪問があり、実機動作の確認及び製品化に向けた意見交換をさせていただいた。

# 3. 東日本電信電話株式会社 群馬支店等の取組【企業等】

## (1) 活動意義

東日本電信電話株式会社群馬支店、及び株式会社NTT東日本-関信越群馬支店は、1877年に高崎市と前橋市に同時に電信局開設して以降、逡信省、電電公社、NTTと一貫して群馬に拠点置いて、群馬の社会や経済の発展と共に歩んできた企業である。

世の中のデジタル化・オンライン化の流れは新型コロナで加速し、地域のお客様からは非通信を含めたソリューション提供の要望が増加している。当社はマルチベンダの強みを活かし、通信はもちろんのことながら非通信の分野も含めて最適なソリューションを提供することで、いわば「地域のコンシェルジュ」となって地域の課題を解決することを目指している。

バイオコミュニティでの活動を通じ、地域におけるヒト・モノ・カネの好循環が形成され循環型の地域社会が形成されることは、前述の当社の方針とも合致するものであり、バイオコミュニティでの活動を通じて得られる地域企業との人的・技術的な交流関係は、引いては当社の事業領域の拡大にも繋がると考えている。

## (2) 必要な機能と取組

東日本電信電話株式会社 群馬支店の機能と取り組み

- ・群馬エリアにおける通信回線サービス、ICTサービス（セキュリティ、クラウド、サポート、等）、SI受託構築

株式会社NTT東日本-関信越 群馬支店の機能と取り組み

- ・学校給食残さ（食べ残し、調理くずなどの有機性廃棄物）の堆肥化技術

NTT東日本 グループの機能と取り組み[社名] ※ 今後、提供可能性を検討したい機能

- ・メタン発酵によるコンテナ型バイオガスプラント [(株) Biostock]
- ・次世代施設園芸トータルソリューション[(株) NTTアグリテクノロジー]

## (3) リソースと実績

### ①体制・キーパーソン

群馬支店長をリーダーとし、NTT東日本 群馬支店「地域活性化WG」にて非通信分野も含めた新事業推進活動を行っており、これを社内の窓口組織としてバイオコミュニティに参加。当該組織に参画している課長：白石雄多が社内を調整し、バイオコミュニティ参画へのコミットメントを得ている

### ②施設・設備等

- ・群馬県内の電気通信設備（局舎：118箇所、通信ケーブル長6万Km、電柱：24万本、等）[東日本電信電話株式会社]
- ・堆肥化プラント（受け入れ残さ量：250t/年）（高崎市倉賀野町）[株式会社NTT東日本-関信越]

### ③これまでの実績

- ・学校給食残さ（食べ残し、調理くずなどの有機性廃棄物）の堆肥事業[株式会社NTT東日本-関信越]
  - 2003年度より、高崎市市内の小中学校・幼稚園等79施設から250t/年の有機性廃棄物を受け入れ、自社プラントにて堆肥化
  - 生産した堆肥は道の駅等で販売し農作物の生産に活用するとともに一部は学校の花壇等でも活用し、地域資源循環に貢献
- ・渋川地区での地域循環型モデル事業[東日本電信電話株式会社、(株) NTTアグリテクノロジー]
  - 廃校となった旧上白井小学校跡地にて、木質バイオマス熱電併給設備からの熱利用でしいたけ／ドライフードを生産（2023.5～）

### 3. 株式会社バイオストックの取組【企業等】

#### (1) 活動意義

当社は、地域産業の課題解決を通じた持続可能な循環型社会を実現するため、2020年7月、NTT東日本グループ子会社として設立されました。

地域産業は様々な課題に直面しています。例えば、1次産業の皆様であれば「長時間労働による担い手の不足」、企業・自治体の皆様においては、「ESG経営」・「地域産業の維持、創出」等、様々な声が聞こえてきます。また、共通の課題として、脱炭素・サーキュラーエコノミーの実現へのチャレンジが全世界的に求められています。

私たちは、脱炭素・資源循環事業や、DXソリューション事業を通じて、『事業のスマート化・強靱化』『新たな地域産業、雇用の創出』『再生可能エネルギーの地産地消』を実現し、皆様が“今”住む街に、安心して、そして永続的に暮らしていくことのできるよう、より一層の「地域力」を育むための支援を行ってまいります。

すべては、地域産業の課題解決、活性化のために。脱炭素・循環型社会実現のために。地域の皆様と多彩なパートナーとともに、NTTグループの力を結集し、地域産業の課題解決を通じた持続可能な循環型社会の実現をめざして参ります。

#### (2) 必要な機能と取組

2022年7月時点において、以下の事業に取り組んでいる。

- ・メタン発酵による、畜産糞尿処理バイオガスプラント および 超小型バイオガスプラント
- ・カウコンフォートと搾乳量アップを両立する インダクションライト事業
- ・農場・牧場・畜舎向け無線LAN構築によるDX支援事業
- ・業務用生ゴミ処理機の導入コンサルティング および 代理販売

#### (3) リソースと実績

##### ①体制・キーパーソン

取締役事業開発部長をリーダーとし、バイオコミュニティに参加。

##### ②施設・設備等

- ・NTT中央研修センタ内に、超小型バイオガスプラントを設置。見学希望者を随時受け付けている。
- ・エコフィールズ社の業務用生ゴミ処理機「インフィニティ」の販売代理店として、NTT東日本-関信越が運営する堆肥化プラント（高崎市倉賀野町）と協働し、活動中。

##### ③これまでの実績

- ・「オホーツク湧別バイオガス株式会社」の設立（2021年11月1日）
- ・超小型バイオガスプラントによる社員食堂残渣の食品リサイクルを通じた都市型循環エコシステムの実証開始（2022年1月24日）
- ・バイオガスプラント遠隔監視サービス「おまかせバイオガスプラント」提供開始（2022年6月10日）
- ・学校給食調理残菜再資源化と環境学習の取り組み実施 調布市立 深大寺小学校（2022年6月23日）

### 3. 桐生瓦斯株式会社の取組【企業等】

#### (1) 活動意義

桐生瓦斯株式会社(群馬県桐生市)は、大正14年10月に設立し、節目の100年が近づいています。エネルギー事業者として、都市ガス販売事業、電気小売事業、太陽光発電事業などの展開をしており、この地域に根差した企業として地域の皆さまへの健康で豊かな生活を推進すべく地域社会への貢献に取り組んでいます。低炭素社会から脱炭素社会へと導くためのカーボンニュートラルな社会を目指し、我々にできることは何かを念頭に取り組んでいきたいと考えてます。

この地域バイオコミュニティに参画し、地域連携、あるいは新事業の創出などを通じて、地域産業の活性化へ貢献できることは非常に意義有ることと考えてます。

#### (2) 必要な機能と取組

- 交流プラットフォームへの参画、および情報交換
- インフラ事業の技術的な情報提供
- カーボンニュートラルな社会への貢献

#### (3) リソースと実績

- ①体制・キーパーソン： 兼務にて1名
- ②施設・設備等： 特になし
- ③これまでの実績： 都市ガス販売事業・電気小売事業・太陽光発電事業  
メタンガス改質技術等の開発  
(群馬県産業技術センター共同研究)

### 3. フォレストエネルギー株式会社の取組【企業等】

#### (1) 活動意義

地産地消エネルギー事業を推進する当社にとって、本コミュニティをきっかけに地域産業と協業できることに活動意義がある。また当社の木質バイオマスガス化熱電併給の技術は、地域未利用資源のエネルギー利用を目指す本コミュニティの基盤技術の1つに位置付けられている。

#### (2) 必要な機能と取組

当社の木質バイオマスエネルギー利用技術をコミュニティメンバーへ紹介できる。  
また燃料確保、燃料乾燥、熱の有効活用、副産物であるバイオ炭の活用、電力の売電以外の付加価値化といった当社事業関連の課題に、地域性のある解決方法で取り組み、事業開発を目指す。

#### (3) リソースと実績

##### ①体制・キーパーソン

渋川バイオマス研究所のスタッフ3名（うち連絡担当1名：大久保芳洋）を中心に、適宜本社スタッフも交えて技術交流を図る。

##### ②施設・設備等

渋川バイオマス研究所（旧・上白井小学校）の教室等の施設および、設置したバイオマス熱電併給設備「Volter40」

##### ③これまでの実績

バイオマス熱電併給設備「Volter40」を全国50台導入、うち7台が群馬県内。  
他、和歌山県ではより大型の設備「Syncraft」を導入し運用している。

写真：渋川バイオマス研究所





### 3. 鳥山畜産食品株式会社・有限会社鳥山牧場の取組【企業等】

#### (1) 活動意義

鳥山グループは、牧場にて肉用牛一貫生産（繁殖～肥育）を行い、畜産食品にて牛肉加工・販売を行っている。良質なタンパク源かつ美味しい食材として多くのヒトが求める牛肉の生産流通主要プロセスに関わっている。

肉用牛生産段階で発生する排せつ物においては、牧場内で堆肥化処理を行っている（排せつ物発生量に対し処理能力は不足）。畜産物生産を行うにあたり堆肥処理能力保持を義務付ける法律はあるが、完成した堆肥の管理義務はない。農業技術の変化に伴い、堆肥需要は減っていると推測され、当グループでは販売をはじめとする堆肥行き先探しに牛肉販売同等の努力と工夫を行っている。同時に生産用飼料（稲わらなど）の購入確保と関連付けた取り組みも行っている。肉用牛のと畜処理は県内指定処理場（玉村町）に委託している。このプロセスでは多量の血液が発生し場内浄化槽で処理されているが、この活用に関する事例を聞いたことはなく、今後の課題であることを発信していきたい。

肉牛生産から牛肉加工・販売すべてのプロセスで地域やお客様の意識変化を感じている。牧場での地域環境及び動物への配慮の必然性を感じ、J-GAP認証を取得し、これに則った業務を行っている。販売においては、輸出ビジネスに取り組むなかで、特にEUや北米では環境面や社会性への配慮意識がとても高いことを感じ取り、日本的感覚での事業内容・経営意識のままでは、世界の食品流通の土俵に上がれなくなる日が近いことを目のあたりにしている。

牛肉の生産から消費までに関わっているからこそその鳥山グループの視点で、排せつ物処理対策を中心に取り組んできた。それなりの成果をあげてはいるものの、まだより強力な打ち手が必要な状況である。このコミュニティに参画することで、業界事情を踏まえた対策、消費者意識の変化への対応を踏まえた生産モデルを構築したうえで、全世界の消費者に受け入れてもらえる食材を提供していきたい。



# 3. 鳥山畜産食品株式会社・有限会社鳥山牧場の取組【企業等】

## (2) 必要な機能と取組

### 提供できる機能

家畜生産農場として：家畜排せつ物及び堆肥の提供、県内の堆肥処理状況に関する情報の提供、農場における防疫対策情報の提供、農業団体および耕種農家ニーズ情報の提供、地域行政の家畜排せつ物処理に関する感度情報の提供

食肉加工者・販売者として：国内外流通業者や消費者における意識レベル情報、食肉加工販売段階で必要なエネルギー情報、鳥山グループSNSでの情報発信

### 講ずる取り組み

家畜生産農場として：県内家畜生産農家への情報発信及び連携働きかけ、地域行政における担当窓口への情報発信及び連携働きかけ

食肉加工者・販売者として：と畜処理場の感度調査、取引先及び消費者への情報発信

## (3) リソースと実績

### ①体制・キーパーソン

代表取締役社長 鳥山 真（鳥山牧場、鳥山畜産食品） 関係各団体との連携、取引先及び消費者とのやり取り  
取締役副社長 鳥山 渉（鳥山牧場、鳥山畜産食品） 関係各団体との連携、取引先及び消費者とのやり取り  
堆肥加工責任者 武井 文勝（鳥山牧場） 家畜排せつ物、堆肥処理に関する技術及び業務

### ②施設・設備等

鳥山牧場：肉用牛900頭・繁殖用母牛400頭、堆肥処理施設、家畜排せつ物及び堆肥運搬用車両3台

### ③これまでの実績

県内外耕種農家・企業団体との連携、循環型農業の実践、海外事例視察、培養肉開発プロジェクト参画

### 3. 株式会社キンセイ産業の取組【企業等】

#### (1) 活動意義

1967年創業し、役に立つものづくり中小企業として、今でも創業精神で経営している。様々な産業廃棄物のガス化に対して開発を重ね、「乾溜ガス化技術」のブランドで、多くのプラントを製造販売している。木質系、畜産系のバイオマスについては、群馬大学との共同研究で、ガス化+触媒改質プロセスに取り組んだ実績がある。地域としてバイオマスを活用するにあたり、廃棄物とバイオマスの連携は、高効率化、経済性向上および脱炭素社会に向け、当社技術とものづくり精神と同じ方向性である。

#### (2) 必要な機能と取組

プロセス設計及び試験機から商用までのプラント設計/製造  
ガス化/触媒改質の実績  
実用化に向けた商用プラントの経済性評価  
国内/海外大学とのインターンシップ・共同研究

#### (3) リソースと実績

##### ①体制・キーパーソン

常務取締役開発部長の金子啓一をプロジェクトリーダーに据え、更に開発企画部2名をバイオコミュニティへの参加予定

##### ②施設・設備等

2D/3D-CAD、乾溜ガス化試験装置、バイナリー発電機、スターリングエンジン発電機、製缶工場、組立工場、協力会社40社

※いずれも使用できるのは社内の人間のみ

##### ③これまでの実績

産業廃棄物の焼却/サーマルリサイクルプラントを開発/製造/販売し、日本各地の循環型処理業者に納品している。また、海外では感染性廃棄物処理として、タイ、アフリカにJICA、UNIDO事業で展開中。

産学官連携で、群馬大学、群馬県らと畜産バイオマスのガス化発電/肥料併産装置の開発、木質バイオマスのガス化によるジェット燃料製造プロジェクトにも試験プラント開発で参画。

# 3. 西松建設株式会社【企業等】

## (1) 活動意義

培ってきた技術と経験を活かし、価値ある建造物とサービスを社会に提供することで安心して暮らせる持続可能な社会・環境づくりに貢献するを企業理念としています。2050年の脱炭素社会の実現に貢献するため、環境・エネルギー事業を基軸に新規事業の創出を目指しています（西松版ゼロエミッション・シティ構想）。そのためには、自治体や大学、各企業とのオープンイノベーションが必要不可欠で、地域バイオコミュニティに参加することは大きな意義があります。

## (2) 必要な機能と取組

地域バイオコミュニティに参加する中で、建設事業で築き上げた既存の当社の強みを活かし、事業パートナーとの共創を通じて、新たな付加価値を提供できるビジネスの創出を目指したい。

## (3) リソースと実績

### ①体制・キーパーソン

技術研究所 主席研究員：石渡寛之

技術研究所 技術戦略グループ グループリーダー：引間亮一

### ②施設・設備等

太陽光発電PPA事業、木質バイオマス発電事業、メタン発酵バイオガス発電事業、レドックスフロー蓄電池、植物工場、IoT活用・環境監視システム等

### ③これまでの実績

#### ■ 研究開発

産官学と連携した共同研究を多数実施

#### ■ 委託業務

低炭素・資源循環「まち・暮らし創生」FS委託業務（環境省）等

#### ■ 環境エネルギー事業

小水力発電所、太陽光発電PPA事業、木質バイオマス発電事業、メタン発酵バイオガス発電事業、大木町との包括連携協定



### 3. 正田醤油株式会社の取組【企業等】

#### (1) 活動意義

当社はおもに醤油や調味料の製造・販売事業を展開している。同時に、当社は環境保全に関する取組みが当社の重要な責務であると自認している。本コミュニティでの活動を通じて地域のプレーヤーと共にバイオ資源を循環・活用していくことで、環境保全および地域産業活性化を図っていきたい。

#### (2) 必要な機能と取組

機能：バイオマス（未利用のバイオ廃棄資源）の提供

取組：当社が現状では廃棄している原料かすや廃液などの未利用バイオ資源をコミュニティの中で培う技術によって有価物やエネルギーへ転換する。

#### (3) リソースと実績

##### ①体制・キーパーソン

キーパーソン：研究開発企画室室長 中島

体制：設計開発部門・生産部門・管理部門が連携して取り組む

##### ②施設・設備等

当社工場

##### ③これまでの実績

醤油粕の飼料化 など

### 3. 株式会社第一テクノ 群馬支店【企業等】

#### (1) 活動意義

弊社は生活や産業に欠かせないインフラ事業を通じて、地球環境の未来につながる仕事に力を注いでおります。水処理にて発生する汚泥の有効利用等を行っており、バイオコミュニティの活動内容に大きく寄与できるものと考えております。

#### (2) 必要な機能と取組

機能：構成主体間の共創を活性化

取組：当社は水処理分野のみならず電気や再生可能エネルギー分野の業務も行っております。様々な企業と携わることによりお客様のあらゆるニーズに技術力でお応えしております。様々な分野の知識を組み合わせることにより、バイオコミュニティにおいてもネットワーク機関と協力し支援が可能と考えております。

#### (3) リソースと実績

##### ①体制・キーパーソン

本社企画開発部の吉井が中心となり各支店・営業所と連携を図り情報等を共有する。

##### ②施設・設備等

特になし

##### ③これまでの実績

食肉センター等から排出される排水等を標準的なばっ気法だけで処理するのではなく、処理過程においてその施設にあった有効な設備を計画することによってさらに有効な処理水を得られる設備を導入しております。

汚水の生物処理法における省エネ効果の高い散気装置を開発し、農業集落排水処理施設においては一般社団法人 地域環境資源センター様の性能確認を受けております。

下水処理場の余剰汚泥を炭化する設備を導入し、汚泥の有効活用に繋げております。

また、公益財団法人 水道技術研究センター様(JWRC)への参画や前橋工科大学様との共同研究に取り組んでおります。

# 3. 東和銀行【企業等】

## （1）活動意義

近年、世界的な異常気象や、大規模な自然災害による被害が甚大化しており、気候変動に関する対応は、重要な課題となっております。この気候変動への対応は、事業環境や経営そのものに大きな影響を及ぼす要素になりつつあり、当行は気候変動や環境問題への対応強化に向けた取組みとして、2021年10月にTCFD（気候関連財務情報開示タスクフォース）提言への賛同を表明しております。バイオコミュニティでの活動を通じ、お客様の事業拡大や地域における雇用創出などお客様の企業価値の向上に取り組むことで地域経済・社会の持続的な発展を図ることは、SDGsの達成に向けた当行の諸施策を実施することに重要となります。

## （2）必要な機能と取組

当行のSDGsに対する考え方や積極的に取り組むセグメントについては、平成31年4月に「東和SDGs宣言」を制定しており、この宣言に基づきSDGsの達成に向けた諸施策を実施しております。

お客様のSDGs達成に向けては、令和4年5月に「東和SDGs取組支援サービス」を開始しました。脱炭素社会の構築、SDGs宣言書策定への支援を通じて、非財務情報の把握による新たな課題抽出と、その解決に向けた本業支援を目指します。

当社が独自に開発した「リレバンサポートシステム」を活用しており、全営業店と本部が迅速に情報を共有してスムーズに連携すると共に、情報・ノウハウを蓄積しています。

## （3）リソースと実績

### ①体制・キーパーソン

リレーションシップバンキング推進部のお客様応援室（服部 政博他4名）を中心にお客様のSDGs取組み支援や脱炭素の取組みを営業店と行っており、バイオコミュニティの活動を通じ、地域貢献に努めていきたい。

### ②施設・設備等

地域経済の発展には、地域のサステナビリティ向上、とりわけカーボンニュートラルへの取組みが非常に重要です。当行は、CO<sub>2</sub>排出量の可視化やフィードバック、CO<sub>2</sub>削減への提案、削減状況を可視化するクラウドサービスの導入支援などを開始しました。令和4年には、「TOWA脱炭素コンソーシアム」を発足させ、地域の脱炭素に向けた意識向上を図っています。

### ③これまでの実績

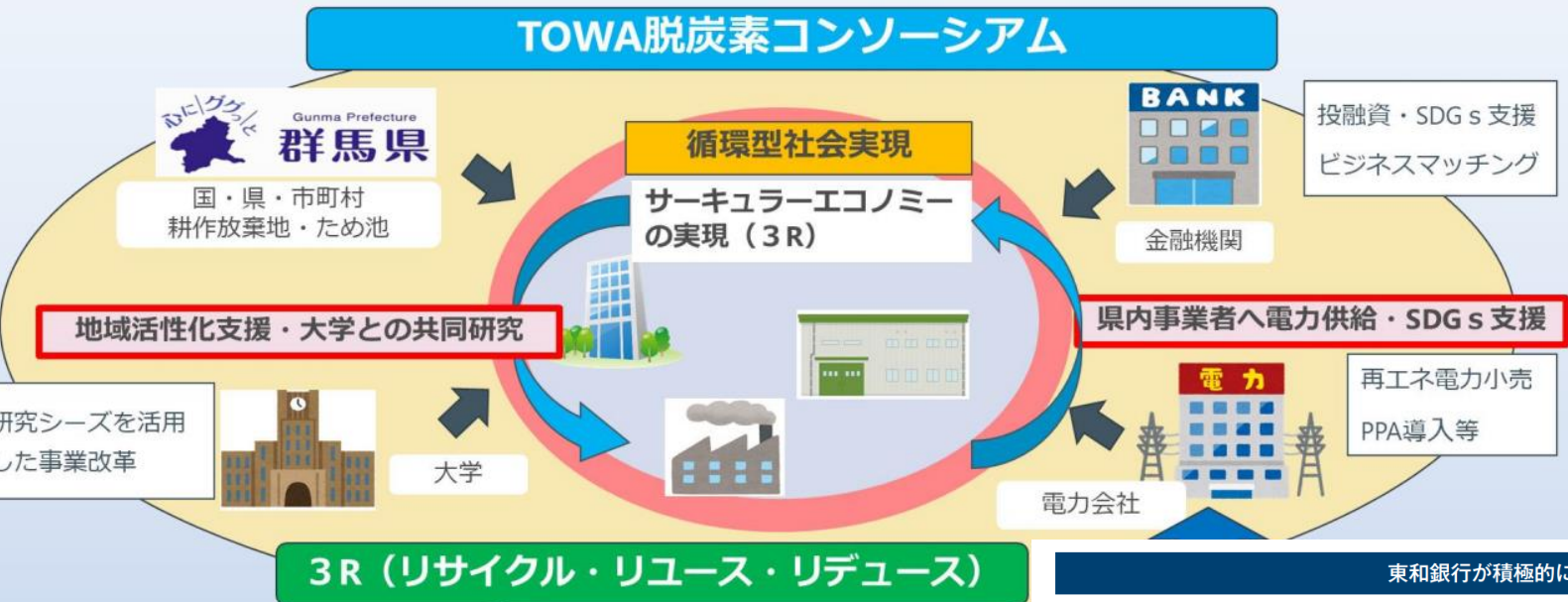
地域企業を招いた脱炭素に関する勉強会（令和5年度に3回開催）や、リサイクル・リユース・リデュースの3Rの啓蒙普及活動などを行っています。

< TOWA脱炭素コンソーシアムの主な取組み >

- 「脱炭素×経営戦略」、「GX活用による成長戦略」などの勉強会
- 脱炭素に関わる情報・知識向上の場の提供
- 現状把握のための「見える化」サポート
- 脱炭素に取り組むためのグリーンエネルギー供給などのサポート
- リサイクル・リユース・リデュースへの取組みサポート及びマッチング

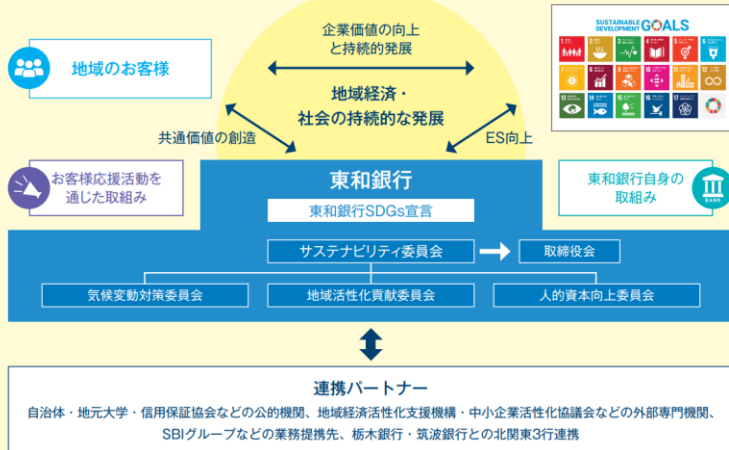
# 3. 東和銀行【企業等】

★ Co2排出量の可視化、Co2排出量の削減、産学官金連携による地域グリーンエネルギー（再エネ電力）の発電・供給ならびに3Rによるエコシステム取組み



**グリーンエネルギーを発電・調達**  
※太陽光、小水力、バイオマス電力、地熱ほか

持続的な発展に向けたスキーム図



東和銀行が積極的に取り組むセグメント

1. TOWAお客様応援活動の推進



2. 地域社会への貢献



3. 従業員の活躍フィールド拡大



**お客様応援活動を通じた取組み**

- 本業支援による事業拡大、雇用創出、経営合理化等
- ESGに関する本業支援  
例）再生可能エネルギー、障害者雇用等
- SDGs達成に向けた支援
- ESG地域金融促進事業
- SDGs私募債
- 事業承継・M&Aによる事業継続
- サステナビリティに関する投融資

**東和銀行自身の取組み**

- 気候変動への対応
- 地元大学（群馬大学・高崎経済大学等）での講座の開講
- プラチナくるみん認定の取得
- 健康経営優良法人認定の取得
- TOWA 県民文化講座
- ぐんまマラソンのボランティア
- CO<sub>2</sub>排出量ネットゼロの達成
- えるほし認定の取得
- 尾瀬環境美化運動
- 東和よいこ劇場
- 金融教育への取組み



# 3. 一の湯 CICAC

## (1) 活動意義

木片バイオマスプラントはカーボンニュートラルにより脱炭素において有意義である一方、大量の木材が安定的に必要なため、輸入の木材にたよっており、昨今のウッドショックなどで経営が苦しくなっております。

その背景からも木片バイオマスは更に小さい規模でより地域に入り込んで活躍する可能性があると考えます。

今回の活動では小さい規模で「マイクロ木片バイオマス」とし、より地域に根ざした形での木材の地産地消に挑戦します。

地域の住宅を建築する際の端材や解体時の廃材を地域のシンボルである銭湯レベルの小さいボイラーで発電に利用し、排水（水蒸気を液化）を銭湯で活用していきます。



## (2) 必要な機能と取組

現在薪を原料として営業をしている「一の湯」では日に平均で1tの木片を燃焼しておりその全てが地元の廃材・端材です。

現在は非圧力の釜で熱交換をしていますが、これを圧力釜に交換して効率よく水蒸気を発生させたのち下記の資料のようなタービンをまわします。

できた電力は売電しつつ、排水を銭湯の営業に活用します。

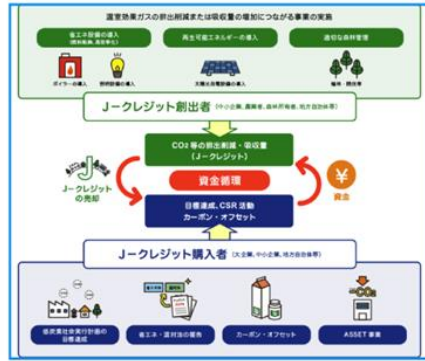
[https://www.kobelco.co.jp/pr/1180324\\_9237.html](https://www.kobelco.co.jp/pr/1180324_9237.html)

# 3. 一の湯 CICAC

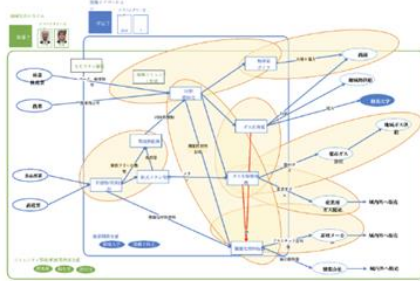
## (3) リソースと実績

### ①体制・キーパーソン

銭湯「一の湯」を運営する(株)CICACが本業のITの強みを活かし、この活動に一般参加をしてもらうシステムを構築します。



J-クレジットで炭素権を売買



一連の活動からJ-クレジットを売買

資金  
→



バイオコミュニティとして個人の参加データを  
管理、視覚化するシステム

資金  
→



桐ペイなど地域通貨として  
一般市民に還元

還元  
→



例) 桐ペイ (桐生市地域通貨)  
を通じて銭湯代が半額

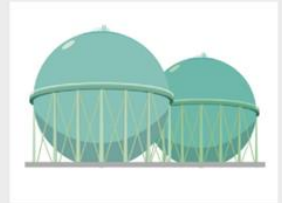


植樹などのボランティア活動を  
呼びかけ、データ化



還元などもあり一般市民が  
バイオマスコミュニティに参画

還元  
→



例) バイオマスガス料金が割引

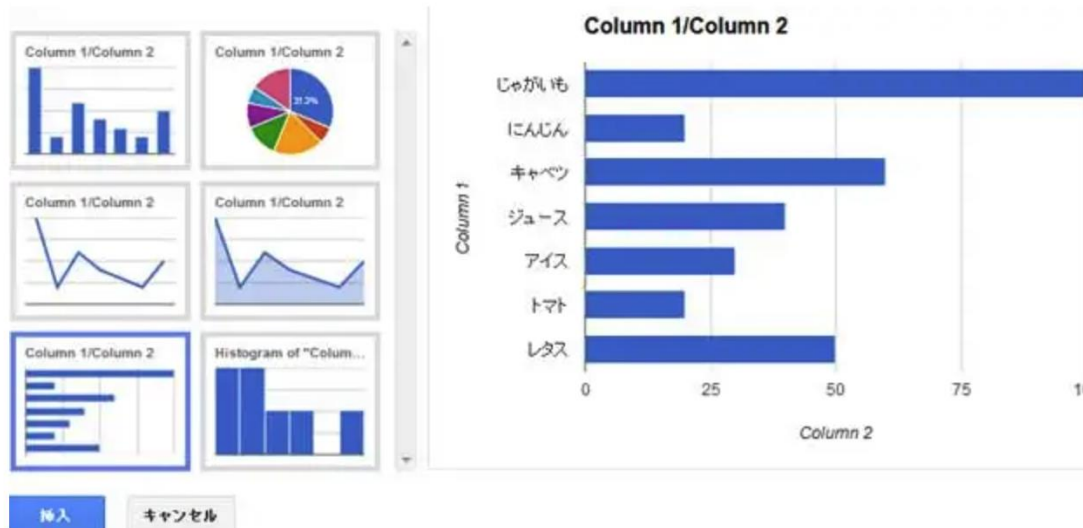
エネルギー問題の課題の一つに一般人の無関心があるかと思います。一連の活動を炭素権 (J-クレジット) などと絡め購入者企業から集めたお金を地域電子通貨と連動させ関係してくれた一般の人たちに還元しますCICAC(シカク)ではIT技術とSNSのナレッジを活用してバイオコミュニティの拡散、参加を呼びかけられると考えます。

# 3. 一の湯 CICAC

またCICACでは本プロジェクト自体のIT化を模索してプロジェクトの成功を後押しします。

- ・プロジェクトのデータ（効果・成果）管理とそのビジュアル化（共有）
- ・キープレイヤーのマッチング・コミュニケーションツール
- ・プロジェクトの発信・PR
- ・一般市民参加のアプリ

バイオコミュニティの成果（イメージ）



本日桐生市が削減したCO2



CICACは本業のIT業務に強みを活かし、  
壮大なプロジェクトになかなか手のまわらなかったビジュアル化に挑戦できればと考えます。

いま起きていることがリアルタイムで確認できることで、関係者はもちろん、一般市民への興味・注目を集めることが期待できます。  
群馬県が最先端の試みを市民も含めて行い全国に向けて発信していくことが、本プロジェクトの本当の意味だと考えています。

また、センサーなどを用いたハード機材を活用してデータの収集・蓄積を行いそれをビジュアル化できればと考えます。

### 3. 株式会社グッドアイの取組【ベンチャー】

#### (1) 活動意義

株式会社グッドアイ（GUDi：Gunma University Deveropment & Inovation）は、2017年11月に設立された群馬大学発ベンチャーで、「群馬の地から大学の知を結集してイノベーションを起こす」をスローガンに、大学での研究成果を使って社会課題を解決することをミッションとしている。本コンソーシアムに参画することで、グッドアイが取り組んでいる「未利用バイオマスの活用」「大気中二酸化炭素の削減」といった社会課題の解決に寄与することができる。

#### (2) 必要な機能と取組

これまで、間伐材を原料にしたCO<sub>2</sub>の固定化が可能なウッドチップモルタルブロック（商品名：GUDブロック）および杉の樹皮（バーク）と食品残渣を原料にした土壌改良材（商品名：GUDアグリ）を開発した。いずれも県内未利用バイオマスの有効利用に資するものあり、群馬県のカーボンニュートラルビジネス加速化補助金の採択を受けて事業化を進めている。本コンソーシアムと連携することにより、さらなる取り組みの拡大を図る。

#### (3) リソースと実績

##### ①体制・キーパーソン

取締役会長で群馬大学教授の板橋が事業全般の推進役として参画するとともに、研究・マーケティング担当の内田が実務を担当する。

##### ②施設・設備等

GUDブロック製造設備1台、GUDアグリ製造設備1台

##### ③これまでの実績

GUDブロックについては、これまでに県内を中心に18,000枚施工しており、二酸化炭素36,000kgの削減に寄与している。

GUDアグリについては、群馬県沼田市と吉岡町の圃場を中心に、7000m<sup>2</sup>で活用されている。

なお、GUDブロックの取り組みは「群馬イノベーションアワード」で大賞を、GUDアグリの取り組みは「ぐんぎんビジネスサポート大賞」で優秀賞を受賞している。

### 3. FUTURENAUT(株)の取組【ベンチャー】

#### (1) 活動意義

代替たんぱくや食材としての食用昆虫の普及には異業種の連携が不可欠であり、バイオコミュニティに参画することで利用可能性が広がると考える。持続可能な食料生産を実現を目指すことは、群馬県のみならず日本、世界にとって必要不可欠である。

#### (2) 必要な機能と取組

食用昆虫に関する情報提供、コオロギの養殖、栄養機能性研究、フードロスの飼料化研究、自動養殖システム構築研究、昆虫食品開発

#### (3) リソースと実績

##### ①体制・キーパーソン

窓口として代表の櫻井蓮が参加。

##### ②施設・設備等

高崎経済大学内にコオロギ養殖生産ラボ、加工製造ラボ（菓子製造）を保有。

※使用できるのは社内人間、もしくは共同研究開発契約を結んだ事業者のみ。

##### ③これまでの実績

- ・大手製パンメーカーでの昆虫原料導入実績
- ・大手メーカーとにフードロス飼料化研究実績
- ・東京都アクセラレーションプログラムNexsTokyo、群馬県アクセラレーションプログラムRaito 採択



# 地域バイオコミュニティの実施計画

# 1. 具体的プロジェクト案の例 **ガス化燃料転換**

【農林廃棄物熱分解ガス化炉の開発】  
群馬大学およびキンセイ産業が保有する  
技術に基づいた小規模ガス化設備の開発

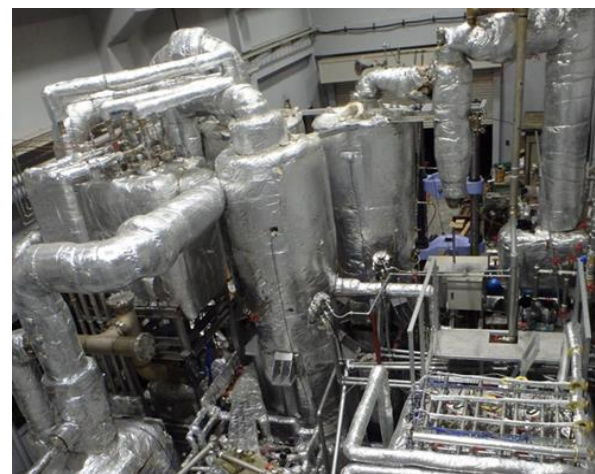
高度エネルギー転換プロセス  
ガス化燃料転換

2塔式流動層ガス化に  
よる未利用資源のガス  
転換の実現

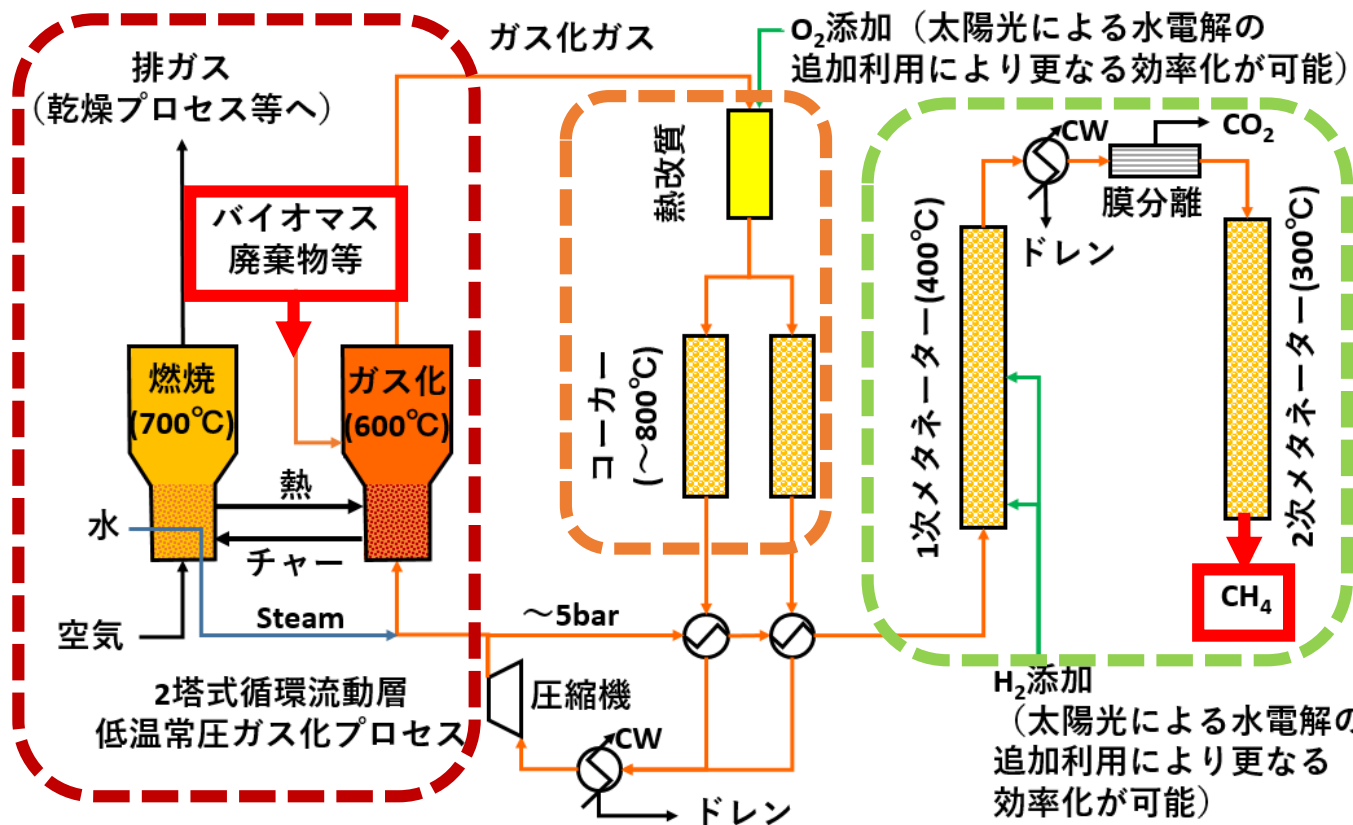
【タール除去H/C調整プロセス開発】  
コーカー式タール除去プロセスによってター  
ルの除去と生成ガスのH/C比の調整を行  
うプロセスを実現する



乾溜ガス化炉（キンセイ産業）



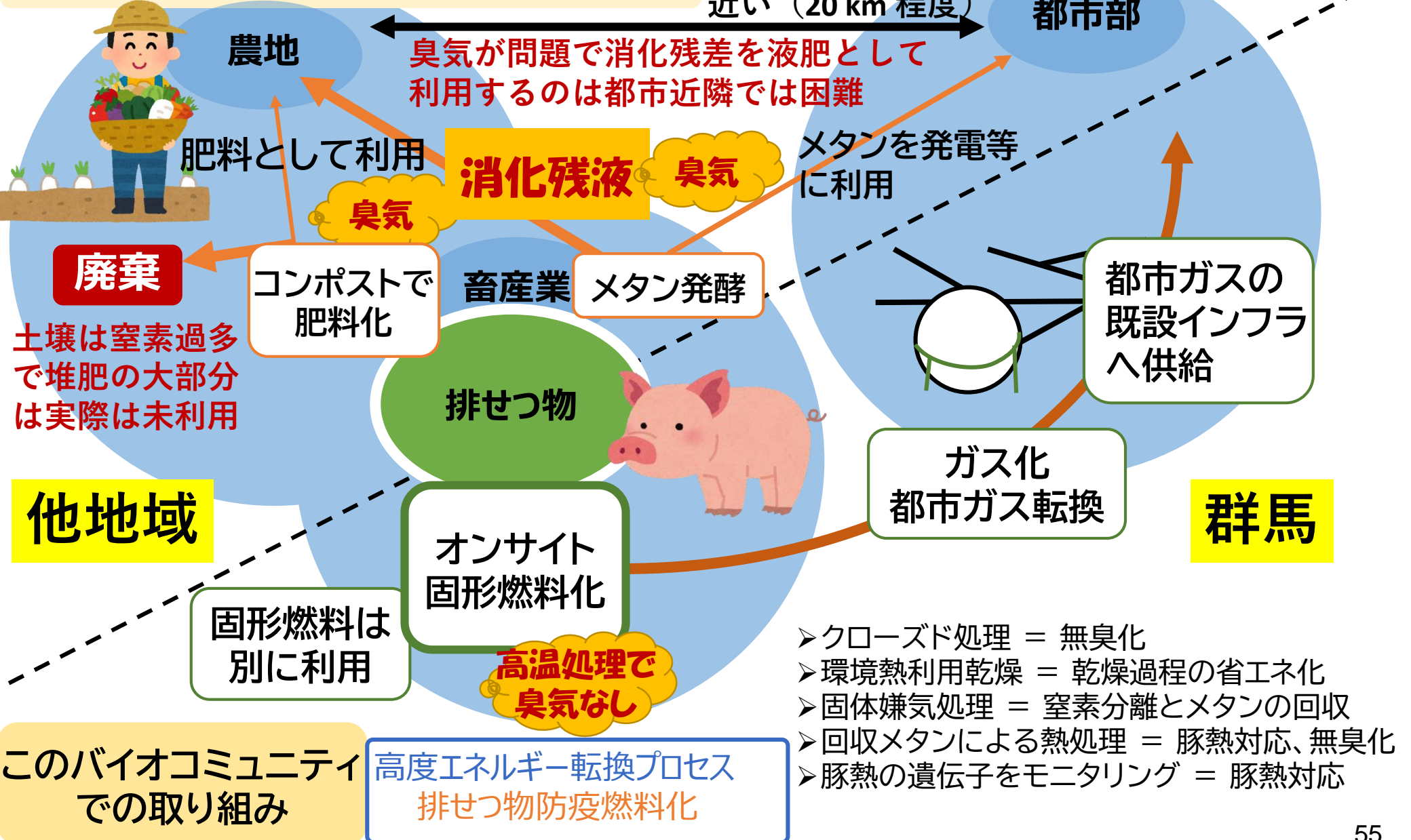
循環流動層（群馬大/キンセイ）



【メタネーションプロセス評価】  
メタンガス生成の反応条件と  
性能評価を行う

# 1. 具体的プロジェクト案の例 排せつ物防疫燃料化(技術の差別化)

都市と農地が隣接している地域独特の課題



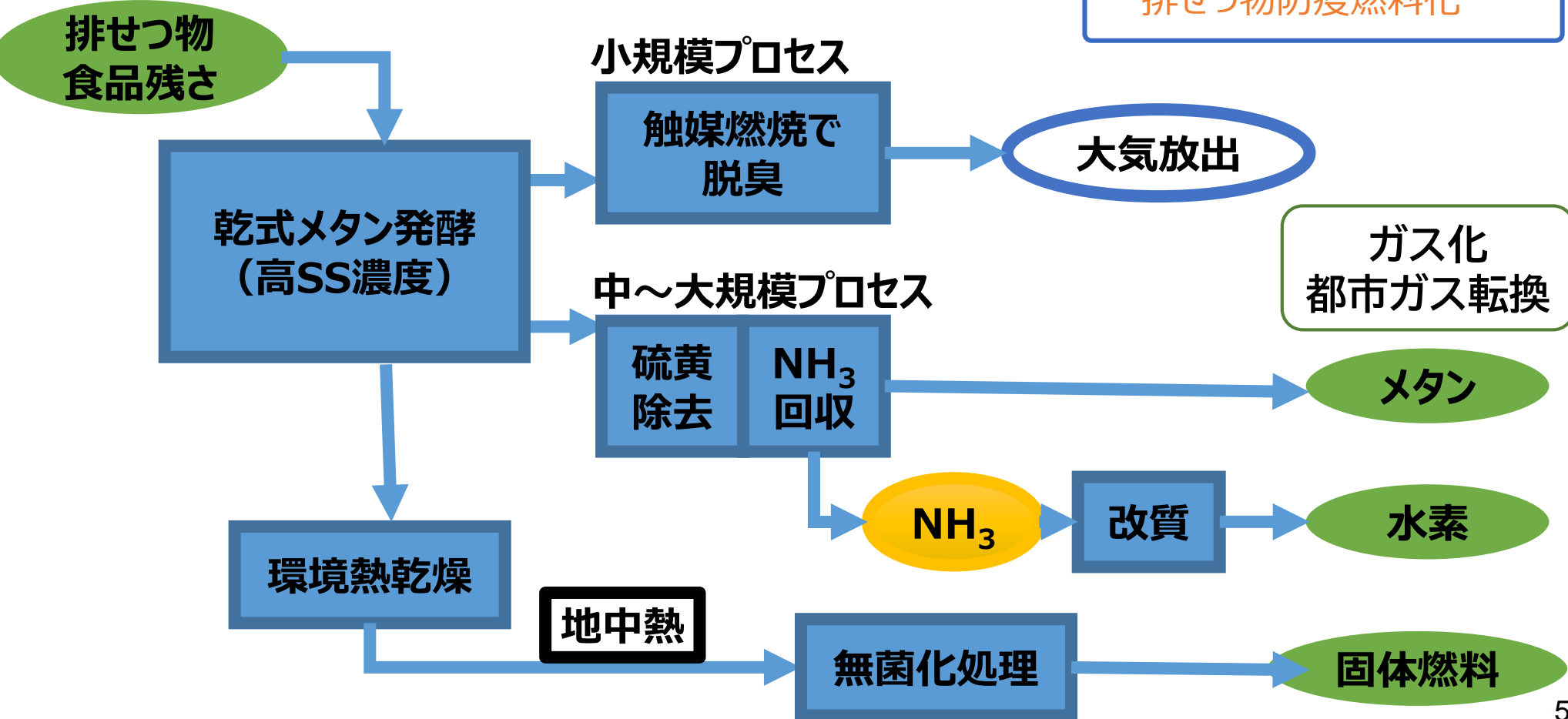
- クローズド処理 = 無臭化
- 環境熱利用乾燥 = 乾燥過程の省エネ化
- 固体嫌気処理 = 窒素分離とメタンの回収
- 回収メタンによる熱処理 = 豚熱対応、無臭化
- 豚熱の遺伝子をモニタリング = 豚熱対応



# 1. 具体的プロジェクト案の例 「オンサイト固形燃料化」の詳細

- 排水・臭気の発生をゼロに
- 生産物はすべて有価物化（処分費ゼロ）
- 豚熱（CSF）に配慮したオンサイトでの固体燃料化
- 全自動オペレーション

高度エネルギー転換プロセス  
排せつ物防疫燃料化



# 1. 具体的プロジェクト案の例 **未利用資源高度転換システム**

バイオ技術にかかわる産学官の研究開発が、次々と事業化される研究コミュニティ

すべての産業が連動した  
循環型社会

## 廃棄物の回収と利用の制度を確立

農家が廃棄している非可食成分などの利用  
物資とデータの流通や回収ルート構築  
保管技術の高度化で資源管理技術を開発  
食品や資材のモニタリング技術の開発

未利用資源高度転換システム  
有用物質抽出回収

持続的な製造法で  
素材や資材をバイオ化  
している社会

## バイオ技術による有用物質生産を実現


バイオプラスチックの生産  
微生物や昆虫による有用タンパク質の生産  
合成生物学による低分子化合物の生産  
バイオマス利用技術の開発

未利用資源高度転換システム  
新バイオプロセス開発

多様化するニーズを満たす  
持続的一次生産が  
行われている社会

## 地域環境・気候にあった農業の確保・保持

最適な土壌細菌分布の解析と観察  
家畜病原体の遺伝子の監視技術の開発  
農作物のウイルスの検出技術の開発  
まん延の防止から発生の防止への技術転換

- 
- ・群馬産素材を
  - ・群馬の法人が連携
  - ・群馬発商品として
  - ・群馬から発信し
  - ・群馬へ貢献

医療とヘルスケアが連携した  
未永く社会参加できる社会

## 環境遺伝子のモニタリングを可能に

下水や土壌中の遺伝子回収技術の開発  
遺伝子解析から得られるビッグデータの解析  
モニタリングポストの設置とサンプル回収

# 1. 進化していくバイオコミュニティ 次の開発目標や新産業の創出

群馬県が発表している「新・群馬県総合計画」に示された施策にそったコミュニティの形成

- 官民共創コミュニティ（地域連携の強化）
- 農業の競争力強化（異分野間の連携と交流）
- 地域経済循環の形成（廃棄から資源化へ）
- 森林と農村の新たな価値の創出

群馬県の施策である

- 資源や経済の好循環
- 持続可能で強靱な循環型コミュニティを「バイオファーストの発想」で実現

## 異業種連携協議体としての地域バイオコミュニティ

群馬再生可能エネルギー技術交流研究会：主たるネットワーク機関として機能

バイオフォーラム：健康・医療関係

北関東産官学研究会：産官学の連携の補佐

## 既存のNPOの協力と連携

- 周辺のお大学や他の自治体などにも参加を呼びかける
- コミュニティ関連団体・企業（現在約50社程度）を拡大
- 学生のインターンシップや社会人教育による外部との人材交流
- 施設や機器の共同利用や依頼分析利用の促進

人材育成

スタートアップ支援

イノベーションの掘り起こし

研究会や討論会で意見を出し合う  
異業種交流・シーズとニーズの出し合い

拡大し進化していくバイオコミュニティ  
をめざしてグリーンイノベーションハブの  
構築を最初のきっかけとする

## 次の開発目標や新産業の創出

- プロジェクトの立ち上げや予算申請
- GIHに関わらない地域の人・企業を取り込んでいく
- 既に認定されているGreater Tokyo Biocommunityや長岡バイオコミュニティなどとの連携

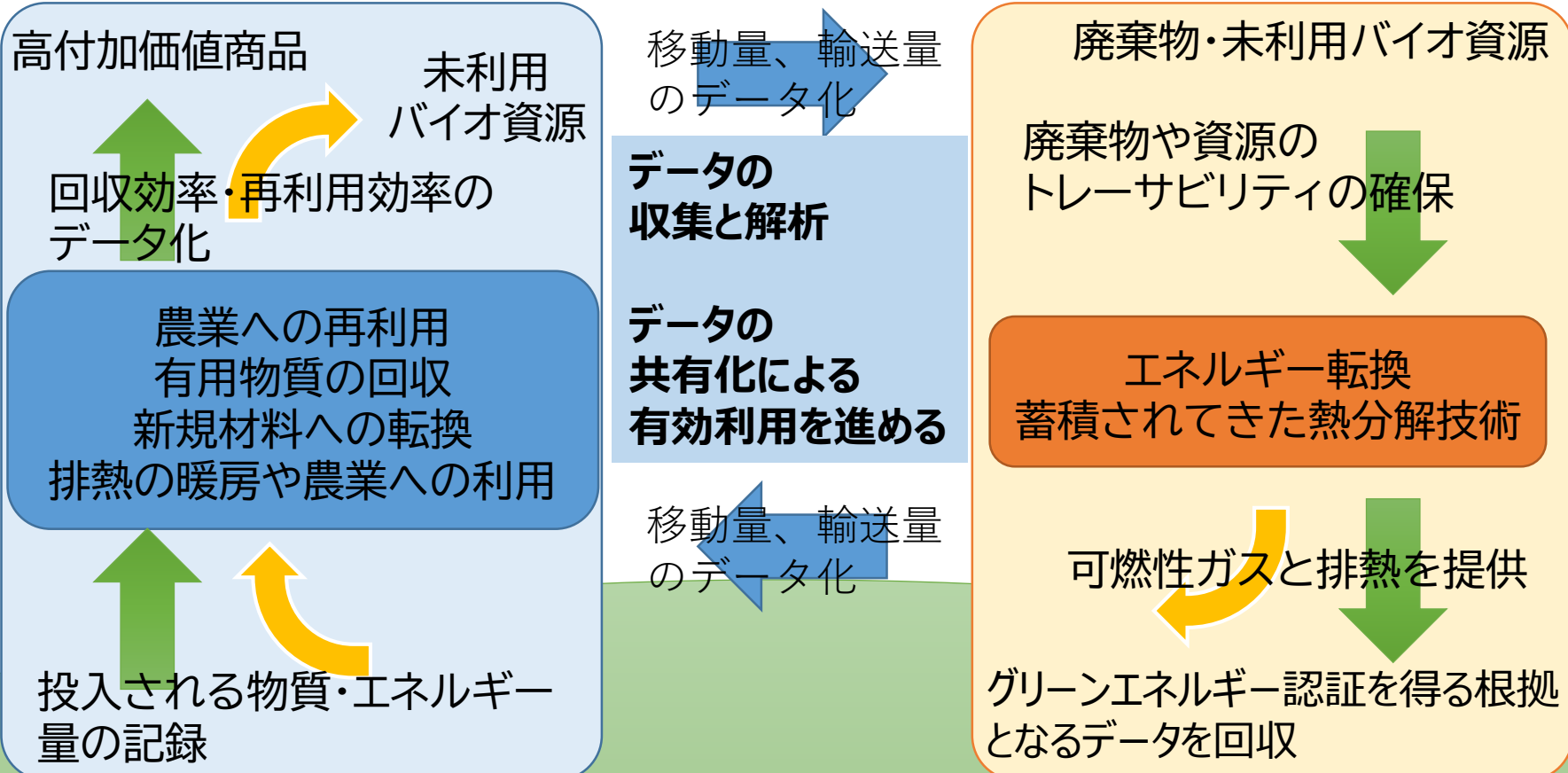
# 【参考】コミュニティ内における国の関連施策一覧

施策名	所管省庁	実施者	施策概要	実施期間	予算額
NEDOクリーンコール技術開発／石炭利用環境対策事業／石炭利用環境対策推進事業／	経済産業省	群馬大学（野田玲治）	石炭灰の削減と用途拡大のための石炭高品位化技術開発	2019～2021年度	81,495千円（全体）
地域結集型共同研究事業	文部科学省	群馬大学（宝田恭之、渡邊智秀、野田玲治、群馬県、他）	環境に調和した地域産業創出プロジェクト	2005～2010年度	約24億円（全体） うち、競争的資金は12億円、地域負担12億円
国際科学技術共同研究推進事業 地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム(SATREPS)	文部科学省、外務省	群馬大学（野田玲治）	インドネシアにおけるバイオマス廃棄物の流動接触分解ガス化と液体燃料生産モデルシステムの開発	2013～2018年度	180,000千円（JST全体） 約3億（JICA全体）
バイオマスエネルギー技術研究開発／戦略的次世代バイオマスエネルギー利用技術開発事業（次世代技術開発）	経済産業省	群馬大学（野田玲治、キンセイ産業）	バイオマスから高品位液体燃料を製造する水蒸気－水添ハイブリッドガス化液体燃料製造プロセスの研究開発	2012～2015年度	213,000千円（全体）
蚕業革命による新産業創出プロジェクト	農林水産省	群馬大学（武田茂樹）	遺伝子組換え蚕を用いたがんワクチンの生産と評価	2017～2021年度	17,000千円（分担）
アグリ・ヘルス実用化研究促進プロジェクト	農林水産省	群馬大学（武田茂樹）	遺伝子組換え蚕を用いた新薬シズ化合物の探索	2010～2014年度	21,000千円（分担）
NEDOMーンショット型研究開発事業／地球環境再生に向けた持続可能な資源循環を実現	内閣府 経済産業省	群馬大学（粕谷健一）	生分解開始スイッチ機能を有する海洋分解性プラスチックの研究開発	2020～2029年度	約3億円（全体）
ERATO	文部科学省	群馬大学（鈴木美和）	野崎樹脂分解触媒プロジェクト	2021～2026年度	84,500千円（全体）
JST未来社会創造事業/地球規模課題である低酸素社会の実現	文部科学省	群馬大学（粕谷健一）	プラスチック微生物叢構造制御による分解速度制御	2019～2023年度	32,500千円（全体）
JST未来社会創造事業/地球規模課題である低酸素社会の実現	文部科学省	群馬大学（橘熊野）	高分子材料におけるベンゼン環からビフラン骨格への転換	2019～2023年度	32,500千円（全体）
科学研究費助成事業（基盤研究B）	文部科学省	群馬大学（渡邊智秀）	有機性廃水処理のための微生物燃料電池に適する低廉で高性能なエアカソードの創製	2021～2024年度	14,770千円（全体）
科学技術イノベーションによる地域社会課題解決（DESIGN-i）	文部科学省	群馬大学（板橋英之、天谷賢児）	次世代モビリティの導入による持続可能な地方都市モデルの構築	2020年度	10,000千円（全体）

## 2. データの共有・利活用の方針

### 未利用資源高度転換システム

### 高度エネルギー転換プロセス

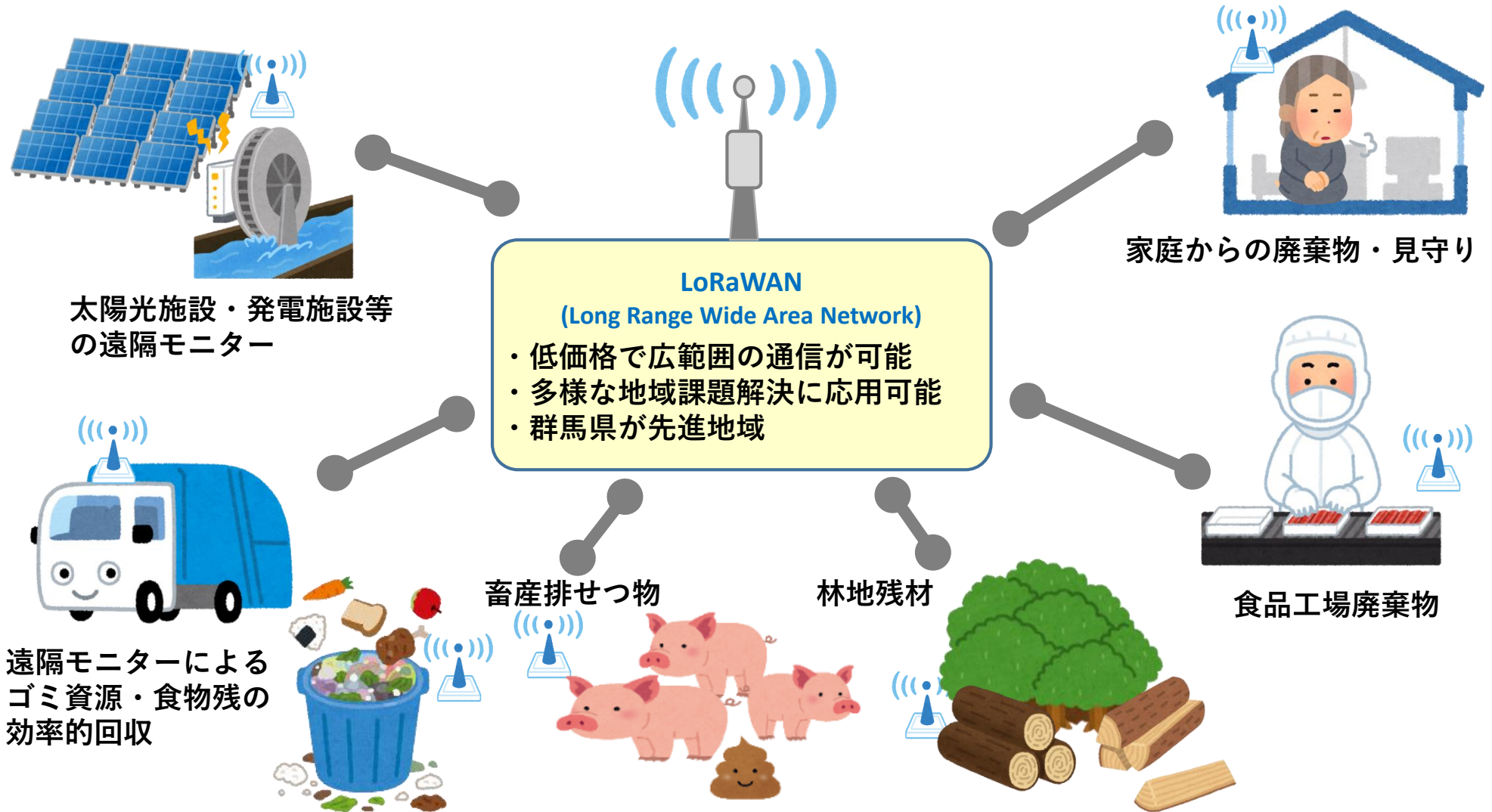


### グリーンイノベーションハブ(GIH)

- 人流・物質・資源・廃棄物・エネルギー消費量を数値化し、出入りをデータ化してトレーサビリティや効率化を進める。
- 物流の最適化をめざし、物質の移動を効率化することに繋げる。

## 2. データの共有・利活用の方針

### バイオコミュニティ構築に向けた長距離通信技術（LoRaWAN）の活用



# 3. 実施計画工程表

	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2030以降	
<b>経済・社会 インパクト</b>	G-GIP参画機関：10程度（立ち上げ時）→100程度（2030年目標） プロジェクト化件数：3件程度（立ち上げ時）→20程度（2030年目標） 新規産業創出：1～2（2030年目標）								50トン/日ガス化による 都市ガス大体の実現	排せつ物防疫燃 料化技術の確立
<b>G-GIP構築</b>	G-GIP運営開始 運営会議：2回程度/年、プロジェクト化会議：2回程度/年									
<b>GIH: 高度エネルギー 転換プロセス</b>	ガス化燃料転換技術の 開発（2t/dパイロット）		スケールアップ （20t/dパイロット）		商用プラント開発 （50t/d）			商用炉導入 （50t/d）		GIHに 工場建設
	炭化水素転換プロセス開発 （概念設計・原理実証）		スケールアップ （20t/dパイロット）		プラントの販売					
<b>原料の多様化</b>	環境熱乾燥技術の確立				畜産排せつ物処オンサイト燃料化技術開発					
<b>高付加価値材併産</b>	未利用バイオ資源からのバイオポリマー原料回収技術開発（基礎研究）				化学原料、水素、SAF転換技術開発（基礎研究）					
	パイロット試験設備を利用したバイオポリマー、SAF併産試験									
<b>次の開発目標や 新産業の創出</b>	廃棄物系バイオマス資源の集積方法の高度化（基礎研究）				廃棄物系バイオマス資源の集積方法の高度化（社会実装）					
	GIHに集積されるバイオマス資源のマイクロ利用によるコミュニティ形成の方法論									
	新たな人材の教育と勧誘									
	健康や医療への新技術の応用							新規プロジェクトを随時追加		



# 參考資料



# 群馬県の実体(群馬県のホームページより)と将来像

群馬県での再生可能エネルギーや廃棄物再生利用の状況

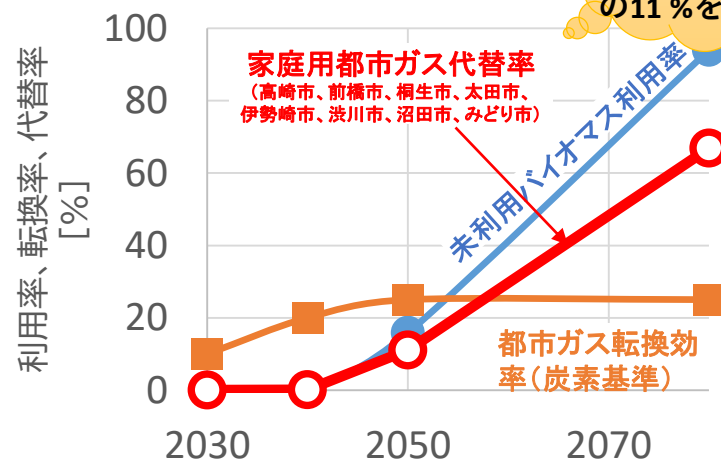
	現状	2025年度目標	目標設定の考え方
再生可能エネルギー導入量	6,343,393千kWh/年 (2021年度)	70億kWh/年 (2030年度目標： 77億kWh/年)	再生可能エネルギーの導入を促進
燃料用木質チップ、木質ペレット生産量	159千m <sup>3</sup> /年 (2021年度)	143千m <sup>3</sup> /年	バイオマス発電所の増加を想定
一般廃棄物の再生利用率	14.5% (2021年度)	27%	
産業廃棄物の再生利用率	51.6% (2017年度)	56%	環境省の基本方針を参考に設定

群馬県内のバイオマスの実体例 (炭素換算トン/年)

高度エネルギー転換プロセス実現後の将来像  
(GGIP試算、※群馬県のホームページには掲載なし)

2050年には  
広い地域で  
都市ガス利用  
の11%を代替

種別	2020年賦存量	2030年賦存量目標
わら類	39,795	37,468
収穫残さ	15,760	15,832
家畜排せつ物	175,651	173,074
動物性食品残さ	8,607	8,606
事業系生ごみ	2,185	1,788
家庭系生ごみ	6,411	5,929
下水汚泥	8,913	10,501



# 2050年 カーボンニュートラルの達成にむけて

生産地



バイオ資源活用の推進

【2030年】

- 地域バイオ資源を利用したグリーン燃料の供給を開始
- 20名の新規雇用を実現

【2050年】

- 群馬県内の民生エネルギーの20%をグリーン化

経済的なバイオ資源転換の実現

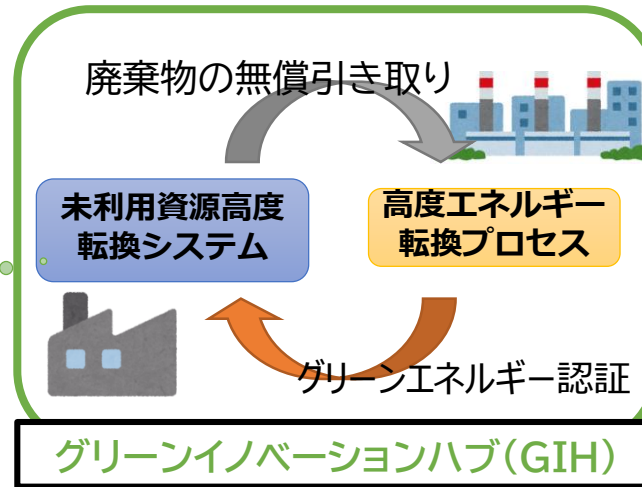
【2030年】

- 2社以上のバイオ資源の材料転換ベンチャー企業を設立

【2050年】

- バイオ資源転換企業による200名以上の新規雇用を実現

未利用バイオ資源



多様な実施主体

GIHへの参加を促すプラットフォームの提供(G-GIP)

新産業創出

高付加価値材を生産する新規事業を誘致→事業拡大が地域バイオ資源利用拡大につなげる  
コミュニティからあらたなプロジェクト。産業を誘起

バイオマス廃棄物

材料・エネルギー

消費地

【2025年】

- 地域のイノベーションを進め新規事業を実装するための産官学民金からなるプラットフォームの提供開始
- 新規事業のスタートアップ人材育成育成を開始

【2028】

- プラットフォームへの地域合意形成支援ツールの提供開始

# バイオコミュニティをコアとする資源・エネルギー循環システムと 新技術の社会実装と新産業の創出

## 目指している将来の地域像

地域企業や自治体からの提案、ニーズの共有

例：

- ・燃料や電力の高騰
- ・人や家畜に対する感染症対策
- ・後継者不足、人手不足に対応する自動化や無人化
- ・カーボンニュートラル社会への協力や参加
- ・新技術や新商品への対応の遅れ

新たな技術の社会実装

例：

- ・自動運転による生産物の集荷、廃棄物の集積
- ・エネルギー利用に関するビッグデータの共有
- ・バイオ技術による有用物質の生産

大学・研究機関

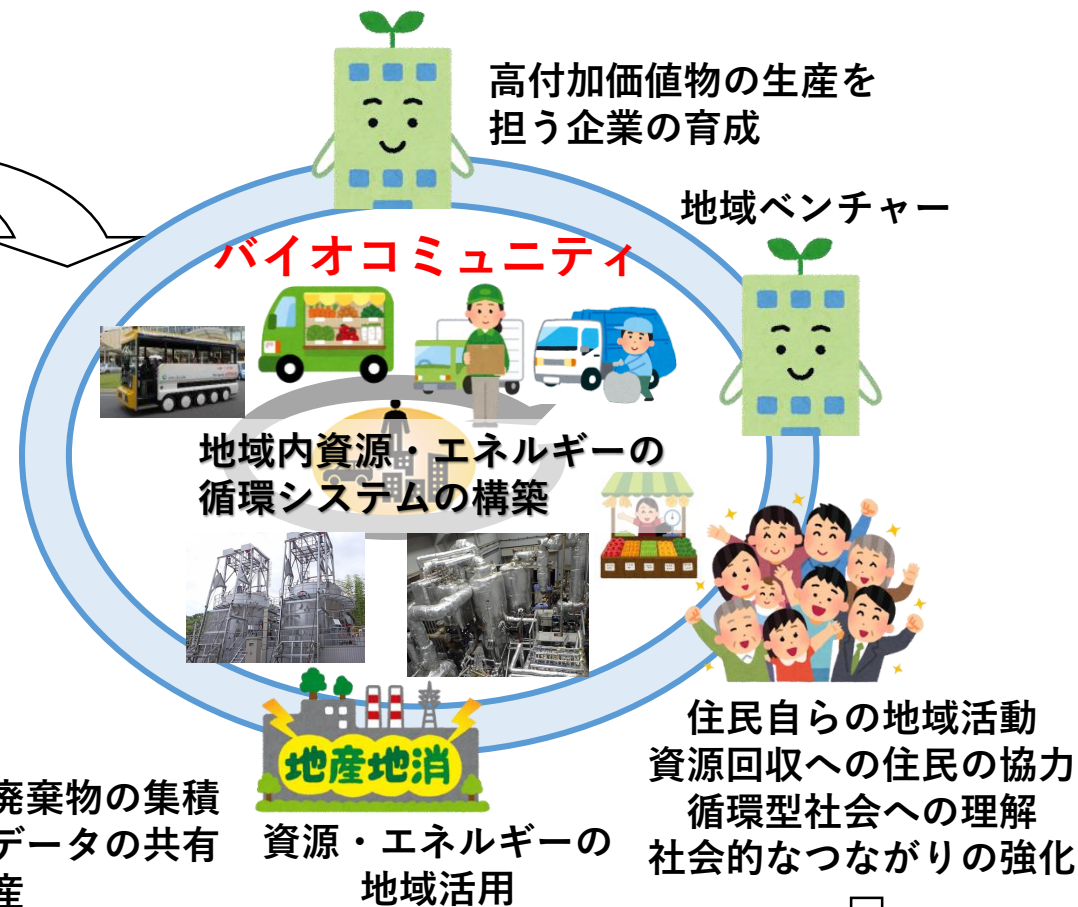
新産業の創出

研究成果商品化

新事業

許可認可、技術の橋渡しなどの支援

自治体  
商工会議所  
商店組合 など



省エネルギー  
カーボンニュートラル

地域による小さな  
社会貢献・地域支援

# コミュニティとSDGsの関連

## 地場産業を支援する環境の整備

## 人材育成、イノベーションの掘り起こし

## 波及効果

4 質の高い教育をみんなに



4.3 高等教育にアクセス

4.4 働く技能を備えた若者と成人の割合を増やす

具体例：社会人が働きながら学び直しができ、最新技術を身につける自分の働く姿を想像しながら、将来のために目的をもって学ぶ

8 働きがいも経済成長も



8.2 高付加価値セクターに重点を置く

8.3 中小零細企業の設立や成長を奨励

具体例：整備、装置・機器を共用して開発の過程が効率されている  
実証実験のために環境が既に整っている  
複雑な法的手続き、許可・認可の過程をスムーズに進められる

9 産業と技術革新の基盤をつくろう



9.4 資源利用効率の向上と環境に配慮した産業プロセスの導入

9.5 産業セクターにおける科学研究を促進

具体例：ゴミの回収だけでなく利用可能な資源も回収ルートが整備済み  
資源の利用が効率化されていて、廃棄物がほとんどない

- ・ 企業間の人材交流
- ・ 学生と社会人の交流
- ・ 地域内の世代間交流
- ・ 大学をコアとした地域社会の形成

- ・ 投資の促進
- ・ 専門知識のある人材の有効活用
- ・ 伝統技術の継承

- ・ 新たな価値の創出

- ・ 廃棄せずに再利用することを前提とした商品の開発・生産

## 新たなプロジェクト・バイオ技術による新規事業の創生の例

2 飢餓をゼロに



3 すべての人に健康と福祉を



6 安全な水とトイレを世界中に



環境中の遺伝子モニタリング

廃棄物を利用できる新しい生物の創生

生産と廃棄の情報管理と輸送段階の効率化

- ・ 感染症への対応強化
- ・ 情報とモビリティの共役

# コミュニティの進化

<地域バイオコミュニティの形成によって可能になることの例>

シーズ  
ニーズ

商品開発

実証試験

認可

商品化

## ・廃棄物のガス化と利用

- ・ シーズとしての廃棄物
  - ・ ニーズとしての資源・エネルギー
  - ・ 廃棄物のガス化残さ処理の確立
  - ・ 臭気・廃液問題の解決
  - ・ 桐生市の都市ガスの15%を供給できることを示す
  - ・ より広い自治体による認可・認証
  - ・ 都市ガスの供給源として確立
- カーボンニュートラルガスの周知と普及

## ・化石資源に依存しない新たな有用物質生産にむけて

- ・ カーボンニュートラルな資源・材料
- ・ バイオ技術による新規事業の創生
- ・ 新品種の開発
- ・ さらに廃棄物を利用できる新しい生物の創生
- ・ ガスからのメタノールなどの生産
- ・ バイオプラスチックの生産
- ・ 生産系自体を商品化
- ・ 低エネルギーの物質生産
- ・ 生産コストの検証
- ・ 耐久性などの実証試験
- ・ 安全性の検証
- ・ これまでの化石資源の利用法との比較
- ・ カーボンニュートラルであることの認証
- ・ 既存の規格に照らし合わせた認証
- ・ 新たな規格や認証制度の設定
- ・ 自動車産業などへの浸透
- ・ SDGsにそった商品としての認知

# 組織構成と役割分担

バイオ技術にかかわる産学官の研究開発が、次々と事業化される研究コミュニティ

## 農林業・畜産業者

畜産排せつ物、農林廃棄物、林地残材や未処理材を集積、提供



生物による新たな物質生産への挑戦

ゲノム編集や合成生物学で開発された新品種、新生物の実証試験や評価

新たな世代への一次産業の継承

## 大学・研究機関

廃棄物の成分分析

廃棄物のガス化技術の開発

ガス化の際の臭気や廃液問題の解決

ガス化後の残さからの新規材料の開発

物質生産に必要な新品種、新生物の開発

新たなバイオ技術の開発と社会実装

リカレント教育、社会人教育の拡充

## 企業等

廃棄物から得られたガスや有用物質の利用・商品化

可燃性ガスからのさらなる有用物質生産

既存の資材・原料をバイオ由来のものに置き換える

次の段階である新たな資源回収、循環型社会への参加と協力

既存の都市ガスインフラの提供

インターンシップの受け入れ

## 自治体

新たな循環型社会に必要な制度認可などへの相談や指導

バイオ技術の実証試験、認可の支援

バイオ技術の拠点整備と社会実装の支援

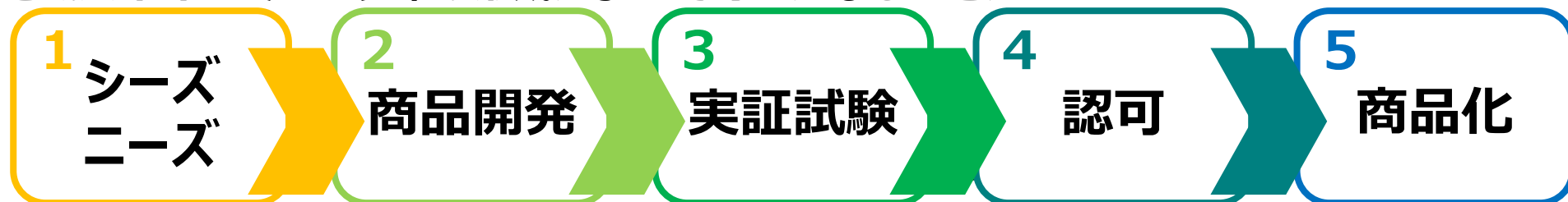
地域のバイオ技術と循環型社会への協力体制を構築

## 2. コミュニティの現状と課題

### <現状コミュニティの課題>

- 多くの企業は**単独で開発を実施**しているのが現状
  - 関連企業、地域の研究開発機関、自治体などからの連携や助成が必要
- 関連産業を幅広く巻き込んだ規模が必要
  - 関連企業、研究開発機関は群馬県内に存在しており、自治体も積極的
  - 資源となる農畜産物は群馬県では豊富であり、コミュニティ形成に優位
- **事業化までの各ステップを支援する体制**が構築されていない
  - 企業が研究開発費を負担しても事業化までに時間が掛かる
  - リスクがあり、事業化できず断念してしまう
  - 新しい事にチャレンジできる環境とは言えない

### <地域バイオコミュニティの形成によって可能になること>



技術の開発過程、  
シーズやニーズ  
の共有  
各種の情報交換

技術の商品化を  
模索する過程を  
共同で進める  
アイデアの共有

**実証試験の環境  
や施設を共有**  
研究機関の施設  
を利用

公的機関への申請、  
**認可に関する情報  
共有**  
自治体の援助

製造工程を共同  
で確立  
**販路や輸送経路  
の共有**