

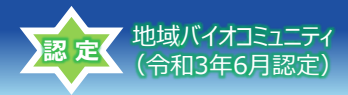
# 長岡バイオコミュニティ



令和3年7月

長岡バイオエコノミーコンソーシアム

# 長岡バイオコミュニティ(概要)



コメや未利用バイオ資源のバリューチェーンを構築し、既存のバイオ産業とものづくり産業の融合による新産業の創出を図り、**地域資源循環**の促進・高度化を通じた循環型社会を実現

## 【体制】

ネットワーク機関：長岡バイオエコノミーコンソーシアム  
(問合せ先) TEL: 0258-39-2402  
E-mail: sangyou-seisaku@city.nagaoka.lg.jp

主な構成主体：長岡市、長岡技術科学大学、長岡工業高等専門学校、越後ながおか農業協同組合

## 【対象市場領域】

- ③ 持続的・一次生産システム
- ④ 有機廃棄物・有機排水処理
- ⑦ バイオ生産システム
- ⑧ バイオ関連分析・測定・実験システム



## 【現状と課題】

- 豊かな自然（20.6%が田畑）と「資源循環」の下地（下水汚泥からのバイオガスを精製し、全国で初めてガス会社へ売却）がある
- 4大学1高専の立地に加え、異業種交流のためのイノベーション・ハブ（水、発酵など6つ）における産学官連携がある
- 市民の理解と推進力を基盤に、収集した生ゴミを微生物の働きで発酵し、発生するバイオガスを発電に利用。処理能力は全国最大規模
- 全国第2位のコメの作付面積や「ものづくりのまち」としての高度な要素技術など、バイオ産業創出と経済波及が期待できる産業構造がある
- 全市域をフィールドとして、下水処理施設でのバイオガス発電や排水の高効率・省エネ浄化をはじめ、社会実装を前提とした実証実験を行っている

## 【あるべき姿】

- (目標)
- 地域資源を循環させることで持続可能な循環型社会を成立
  - 長岡ブランドによるバイオエコノミーの好循環を実現
  - 新産業と地域内の全産業が運動した持続可能なバイオコミュニティを形成
- (内容)
- バイオ産業と既存のものづくり産業との融合によるバイオものづくり新産業を構築し、地域資源循環を促進・高度化
    - ⇒ 企業のバイオ産業への参入を促進
    - ⇒ 新規バイオ事業による雇用の拡大と投資の増加、新サービスの提供
    - ⇒ ものづくり産業とのデータ連携により市場を獲得

## 【あるべき姿の実現に向けた具体的な方策】

- 長岡バイオファウンドリの整備
  - ⇒ 最先端微生物のものづくりプラットフォームの提供と研究開発支援、東西の国際的なバイオファウンドリとの連動
- 資源循環型陸上養殖
  - ⇒ 未利用バイオマスを利用したミズ・ミズアップ餌料による資源循環型陸上養殖、持続可能なタンパク質の供給源
- 高品質堆肥生産
  - ⇒ 高品質未利用バイオマスを活用し酷暑耐久土壌へ改良する高品質堆肥の生産、減化学肥料栽培拡大を促進
- 長岡バイオコミュニティデータベースの構築
  - ⇒ 各実施内容のデータやバリューチェーンの各段階のデータの集約、地域外研究機関や国内データ基盤との連携・活用

## 【指標】

- 資源循環率（窒素循環率）の向上：57% → 80%（2030年）
- 年間CO<sub>2</sub>の5,000t以上の削減（2030年）
- 市内関連企業の100億円の売上増（2030年）

<b>I. 地域バイオコミュニティの全体構想</b>	<b>・・・ 4ページ</b>
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>	<b>・・・ 10ページ</b>
1. 組織構成と役割分担	
2. ネットワーク機関の取組	
3. (一財) バイオインダストリー協会 ( J B A ) の取組	
【バイオ分野産学官連携プラットフォーム機関】	
産業技術総合研究所の取組【研究連携機関】	
長岡技術科学大学の取組【国際競争力のある研究開発機関】	
長岡工業高等専門学校 of 取組【研究開発機関】	
JA越後ながおかの取組【一次生産者】	
NPO法人長岡産業活性化協会NAZEの取組【地元企業 (ものづくり企業) 】	
(株)ちとせ研究所の取組【ベンチャー企業】	
(株)プラントフォームの取組【ベンチャー企業】	
(株)ホーネンアグリ of 取組【地元企業 (バイオ関係) 】	
NaDeCコンソーシアムの取組【インキュベーション機関】	

<b>Ⅲ. 地域バイオコミュニティの実施計画</b>	… 25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>	… 33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 >



## < 市場領域 >

①	高機能バイオ素材（軽量性、耐久性、安全性） <small>とりまとめ省庁：経済産業省</small>	<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	バイオプラスチック（汎用プラスチック代替） <small>とりまとめ省庁：経済産業省</small>	<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	持続的・一次生産システム <small>とりまとめ省庁：農林水産省</small>	<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	有機廃棄物・有機排水処理 <small>とりまとめ省庁：経済産業省</small>	<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	生活習慣改善ヘルスケア、機能性食品、デジタルヘルス <small>とりまとめ省庁：経済産業省</small>	<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	バイオ医薬・再生医療・細胞治療・遺伝子治療関連産業 <small>とりまとめ省庁：健康・医療戦略室</small>	<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	バイオ生産システム<工業・食料生産関連（生物機能を利用した生産）> <small>とりまとめ省庁：経済産業省</small>	<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	バイオ関連分析・測定・実験システム <small>とりまとめ省庁：経済産業省</small>	<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	木材活用大型建築、スマート林業 <small>とりまとめ省庁：林野庁</small>	<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

### 長岡市がもつポテンシャル

#### ■ 豊かな自然と「資源循環」の下地

- ・総面積890 km<sup>2</sup>（東京都23区の1.4倍）のうち27%が山林、**20.6%が田畑**
- ・平成11年、下水汚泥から発生するバイオガスを精製し、全国で初めてガス会社へ売却
- ・**人口約27万人の適正規模**  
…過疎すぎると資源を外に出すばかり、  
都会すぎると資源を外から入れるばかり



#### ■ 市民の理解と推進力

- ・分別収集した生ゴミを微生物の働きで発酵し、**発生バイオガスを発電**に利用。**全国の自治体では最大規模の処理能力**をもつ。
- ・**生ゴミ完全循環を目指す**

燃やすごみ	週1回収集
生ごみ	週2回収集
燃やさないごみ	月2回収集
粗大ごみ	戸別収集
プラスチック容器包装材	週1回収集
びん・缶・ペットボトル	週1回収集
スプレー缶類・発火物・有害物	月2回収集
枝葉・草	地域で収集方法が違います
新聞・雑誌・チラシ、段ボール	月2回収集
古着・古布	月2回収集

長岡市のごみ分別は10品目

#### ■ 全市域をフィールドとして、社会実装を前提とした実証実験

- ・小規模下水処理施設で、高濃度メタン発酵技術を用いたバイオガス発電と汚泥の削減の実証実験（国交省B-DASHに採択）
- ・生ゴミの処理で発生した排水を高効率かつ省エネルギーに浄化する実証実験を開始（内閣府SIP事業：産総研・理研・ちとせ研究所と連携して実施中の最先端研究）

#### ■ 高等教育機関の立地と産学官の連携

- ・全国有数の最先端技術を持つ長岡技術科学大学、長岡高専をはじめ、日本で唯一のデザイン専門の長岡造形大学、経営の長岡大学など**4大学1高専が立地**。
- ・産学官の連携の場として、**異業種が交流する「イノベーション・ハブ」**を設立。現在、AI、IoT、ロボット、介護のほか、**水、発酵の系ハブの計6つのハブ**が、それぞれの業界の課題解決に向けて活動。

#### ■ バイオ産業創出と経済波及が期待できる産業構造

- ・**コメの作付面積は全国2位**（12,800ha）、**収穫量は全国3位**（70,200t）、**産出額は全国2位**（1,530千万円）
- ・**高度な要素技術の「ものづくりのまち」として発展**（人口20～30万人の38自治体の中で、**製造品出荷額6,348億円（H27）は日本海側でトップ**）
- ・日本最大級の南長岡ガス田におけるガス発電。低炭素社会の実現に向け、**CO<sub>2</sub>ドライアイス、メタネーション技術への挑戦**



南長岡ガス田 越路原プラント



## 2. コミュニティの現状と課題

### 対象市場領域における動向と地域の強み・課題

#### ③ 持続的・一次生産システム

動向：農業生産の効率化と環境負荷の低減の両立

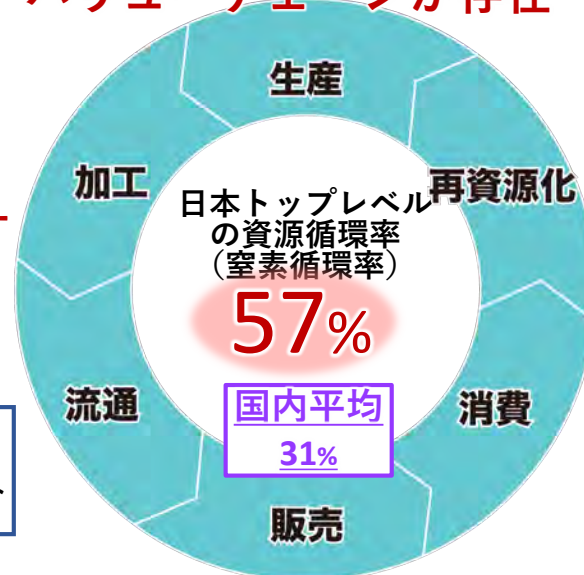
強み：  
農薬を低減した**特別栽培米の作付面積**  
(全国トップレベル)  
農業産出額(第80位)内の**コメの割合**  
(全国1位)

収集システムの確立(カントリーエレベーター設置数県内1位)

課題：土壌の地力回復が必要  
担い手の高齢化



コメを中心とした  
地域資源循環型  
バリューチェーンが存在



持続的な循環・  
他産業への波及が必要

#### ⑦ バイオ生産システム

動向：バイオ由来製品の普及に初期需要の喚起・拡大が必要

強み：**酒蔵数15蔵**(全国2位)  
**米菓生産量**(全国2位)

課題：農産物の高付加価値化が必要



#### ④ 有機廃棄物・有機排水処理



動向：世界の廃棄物の急激な増加や環境問題の深刻化

強み：  
全国自治体最大規模の**バイオガス発電施設**を保有(発電量245万kWh/令和元年度)  
下水道革新的技術実証事業(**B-DASH事業**)に採択済み

課題：廃棄物の高付加価値化(アップサイクル)が必要

#### ⑧ バイオ関連分析・測定・実験システム



動向：発酵技術の暗黙知への挑戦

強み：  
**発酵タンクのセンシングとAI制御**(NEDO・Connected Industries)  
**有機排水処理のセンシング**(SIP)

課題：地元産業への実装が必要

研究開発から事業化まで 長岡市内で一気通貫の事業化まで可能 =イノベーション・エコシステム

基礎研究

長岡技術科学大学・外部機関との連携

応用・開発研究

長岡バイオエコノミー研究所の活用

試作・PoC

長岡市実験フィールドの活用

事業化

市内企業・ベンチャー企業との連携



# 3. コミュニティのあるべき姿

## 地域資源完全循環型バイオコミュニティ

### 目標 ▶ 宝の資源から始まる「すべて」の循環

- ✓ 地域資源を循環させることで成立させる持続可能な循環型社会
- ✓ 長岡ブランドによるバイオエコノミーの好循環
- ✓ 新産業と地域内の全産業が連動した持続可能なバイオコミュニティを形成

### 内容 ▶ 地域資源循環の高度化

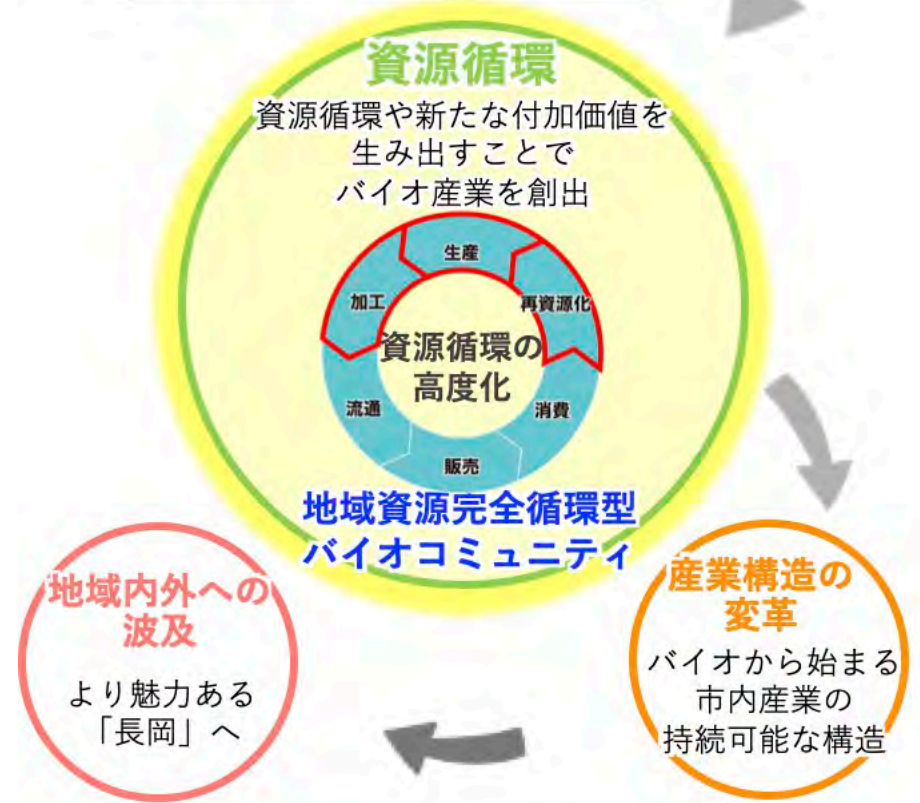
既存のバイオ産業とものづくり産業との融合によるバイオものづくり新産業の構築し、地域資源循環を促進・高度化

- 企業のバイオ産業への参入を促進 - **バイオファーストの定着**
- バイオものづくり新産業の創出により新規バイオ市場の形成 - **バイオ市場の拡大**
- 新規バイオ事業による雇用の拡大と投資の増加、新サービス提供 - **人材の呼び込み、市場サービスの供給**
- ものづくり産業とのデータ連携による市場獲得 - **市場獲得を目的としたデータ連携の促進**

KPI

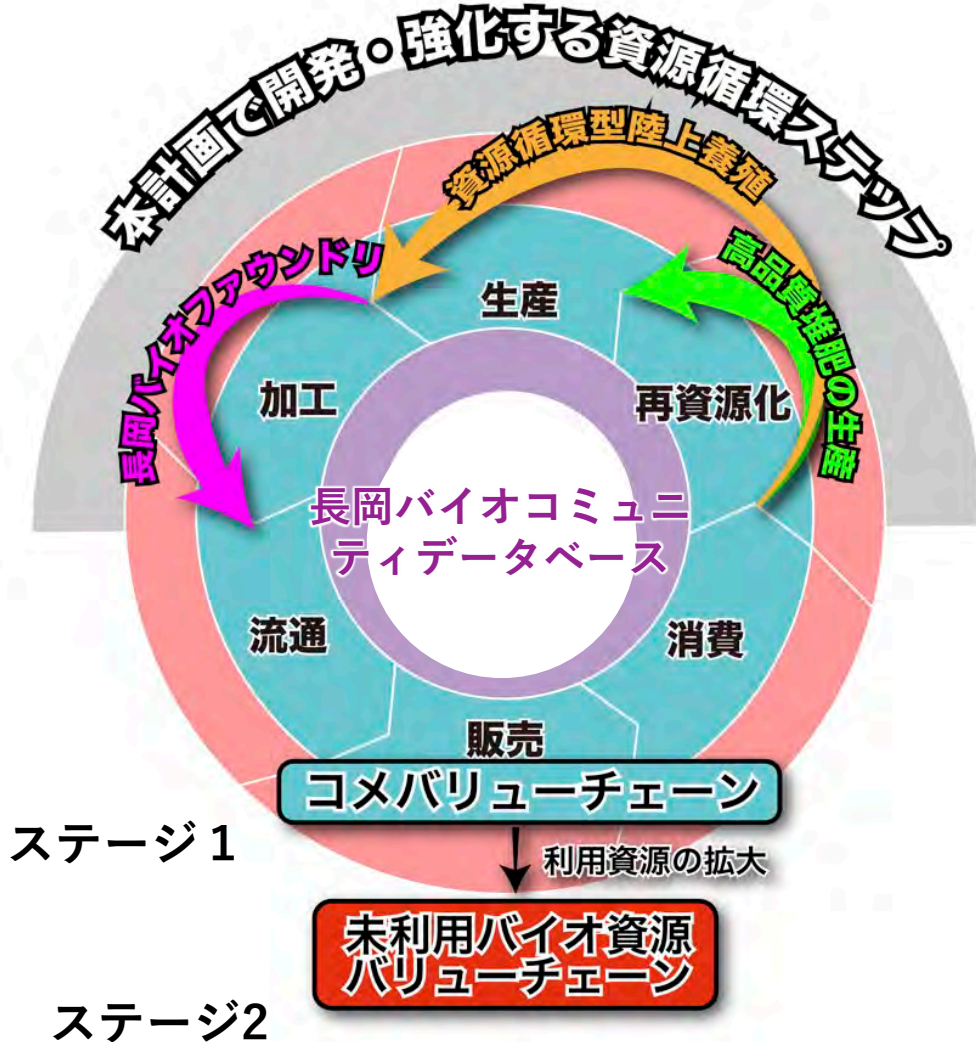
資源循環率  
(窒素循環率)  
の向上

57% → 80% (2030年)



# 3. コミュニティのあるべき姿

## “コメ”資源循環をモデルにバリューチェーン構築



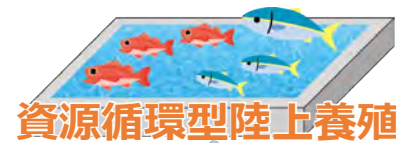
ステージ1：  
コメバリューチェーンを元に“米”資源循環モデルを構築

＜大規模完全循環  
地域資源向け利用＞



- 新規バイオ産業の創出に向けた、コメを中心とした研究開発
- コメの循環をデータ化・格納し、資源循環システムへ応用

ステージ2：  
“米”資源循環モデルを地域の未利用バイオ資源に適応  
= 未利用バイオ資源バリューチェーンを構築



- 未利用バイオ資源を養殖餌化し、陸上養殖に用いることで資源循環を促進
- 未利用バイオ資源を堆肥化し、地力の底上げ
- ブランド堆肥の生産

環境効果予測：年間CO<sub>2</sub> 5,000 t以上削減  
経済効果予測：市内関連企業で100億円の売上増

各実施内容がバイオものづくり新産業の基盤であり、資源循環の高度化を促進 9



# 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

**ネットワーク機関**  
長岡バイオエコノミーコンソーシアム



**外部連携機関**

<b>研究連携機関</b> 産総研ほか	<b>外部連携機関</b> バイオ分野産学官連携プラットフォーム機関 <b>JBA</b>	<b>スタートアップ支援機関</b> <b>ちとせ研究所</b>
------------------------	---	-------------------------------------

**国際競争力のある研究開発機関**  
【国立】長岡技術科学大学  
役割 シーズ・人材等の提供

**インキュベーション機関**  
NICO、NaDeC  
役割 研究支援人材、事業化支援等

**研究開発機関**  
役割 シーズ・人材等の提供  
【国立】長岡工業高等専門学校  
【行政】新潟県農業総合研究所、新潟県内水面水産試験場

**ベンチャー企業**  
プラントフォーム  
ちとせ研究所（長岡技科大サテライトベンチャーラボ）  
発酵を科学する研究所  
役割 バイオ分野の企業  
地域の研究開発拠点や地域の雇用増加に貢献

**一次生産者**  
役割 コメや野菜等の生産  
水産物の供給  
JA越後ながおか、長岡市錦鯉養殖組合ほか

**地元企業（バイオ関係）**  
岩塚製菓、大原鉄工所、JA越後ながおか、ホーネンアグリ、  
緑水工業ほか  
役割 高付加価値商品を効率良く生産できる自動化技術の実験場の  
体制整備や土壌改良材の生産

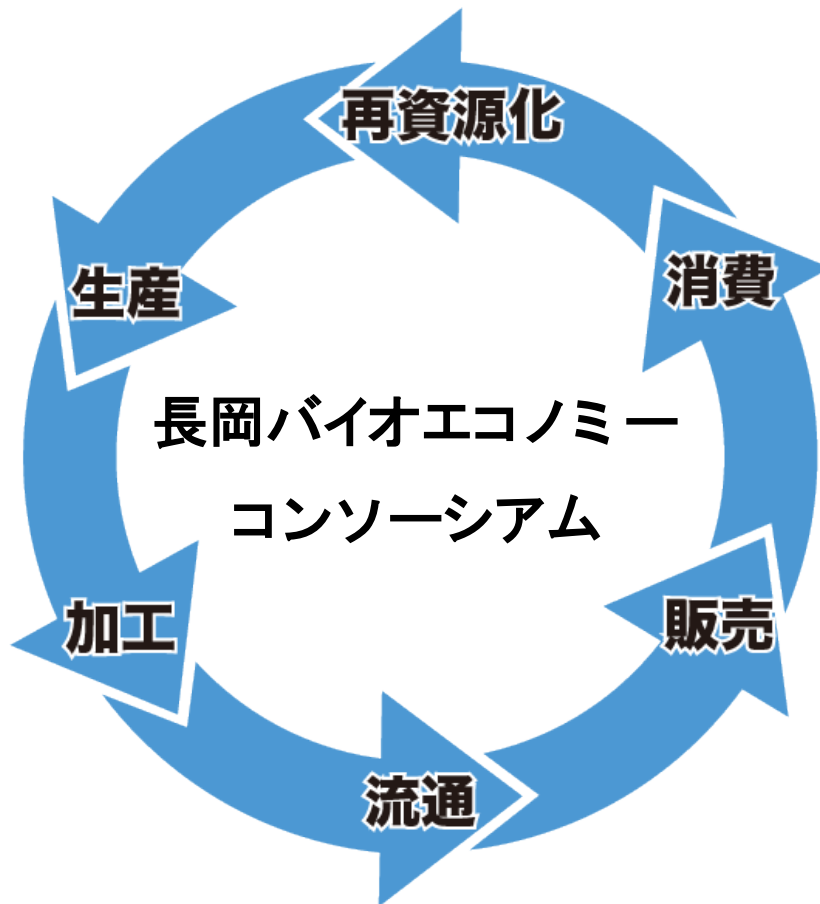
**地元企業（ものづくり企業）**  
NPO法人長岡産業活性化協会 会員85社  
役割 バイオものづくり新産業創出と連動し、  
既存ものづくり産業の技術力を提供

# 1. 組織構成と役割分担

**国際競争力のある  
研究開発機関**  
再資源化、生産、加工

**研究開発機関**  
再資源化、生産、加工

**一次生産者**  
生産、加工



**インキュベーション  
機関**  
生産、加工、流通

**ベンチャー企業**  
再資源化、生産、加工

**地元企業  
(バイオ関係)**  
生産、加工、流通、販売

**地元企業  
(ものづくり企業)**  
生産、加工、流通、販売

**長岡バイオエコノミーコンソーシアムが  
地域資源完全循環を回すエンジンとなる**



## 2. ネットワーク機関の取組

### 長岡バイオエコノミーコンソーシアム

会長  
長岡市長 磯田 達伸 (主宰者)

副会長 長岡技術科学大学、越後ながおか農業協同組合  
監事 長岡商工会議所、長岡産業活性化協会NAZE

#### 【事業者】

岩塚製菓(株)、(株)大原鉄工所、越後ながおか農業協同組合、長岡市錦鯉養殖組合、柏露酒造(株)、原信ナルスオペレーションサービス(株)、(株)プラントフォーム、北越コーポレーション(株)、(株)ホーネンアグリ、吉乃川(株)、緑水工業(株)、八海醸造(株)、NRIシステムテクノ(株)、(株)ニコンソリューションズ、(株)バイオット、不二製油グループ(株)

#### 【大学・高専】

長岡技術科学大学  
長岡工業高等専門学校

#### 【関係機関・金融機関】

長岡商工会議所  
長岡産業活性化協会NAZE  
にいがた産業創造機構NICO  
(株)第四北越銀行  
(株)大光銀行

#### 【官】

新潟県水産海洋研究所  
新潟県内水面水産試験場  
新潟県農業総合研究所  
長岡市

#### アドバイザー

産業創生アドバイザー ちとせグループCEO 藤田 朋宏

研究アドバイザー 産業技術総合研究所 生命工学領域長 田村 具博

提携機関

研究支援



スタートアップ  
支援



国際バイオ  
コミュニティ  
との橋渡し



# 2. ネットワーク機関の取組

## 長岡バイオエコノミーコンソーシアムの取組

### (1) 活動意義

バイオエコノミー社会を実現・推進し、長岡バイオコミュニティの定着を図る

### (2) 必要な機能と取組

コミュニティの将来計画の策定、メンバーの募集・評価、メンバー間の連携支援、広報、国の支援策の誘導等

### (3) リソースと実績

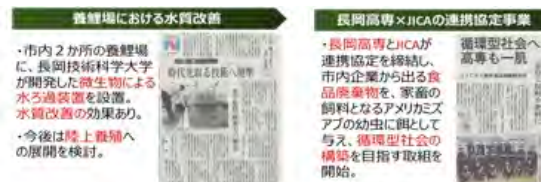
#### ①体制・キーパーソン

- ・長岡バイオものづくり産業創出会議 ちとせ研究所 笠原 堅
- ・長岡発酵イノベーション・ハブ 長岡技科大 小笠原 涉
- ・長岡水イノベーション・ハブ 長岡技科大 山口 隆司、長岡高専 村上 祐貴

#### ②施設・設備等 保有なし

#### ③これまでの実績（長岡バイオエコノミーコンソーシアムとしての実績なし。これまでの経緯・実績を記載）

・長岡水イノベーション・ハブでは、農業、酒造業、養鯉業などの産業関係者と長岡技科大・長岡高専研究者が集まり、相互に技術やアイデアを出す交流の場を設立。微生物のチカラで水循環の実証実験に取り組んだ養鯉業者は、国内有数の品評会にて1・2位を獲得。同時に、資源循環型の陸上養殖技術の開発への取組を開始



長岡水イノベーション・ハブの取組が新聞に掲載

・市内の大学、発酵関連企業、産総研とともに長岡の「バイオコノミ」を考えるシンポジウムを開催



産総研・JBA・ちとせ研究所と共同開催

・長岡発酵イノベーション・ハブでは、「発酵」をテーマに、新しい産業の創出やバイオコミュニティの創出を目指す組織として設立。ハブの活動の中でバイオ系学生ベンチャーが誕生



2020年11月長岡発酵イノベーション・ハブの会合

- ・2021年3月、長岡水・発酵イノベーション・ハブ合同成果発表会を開催
- ・水ハブでは、「養鯉上でのDHSリアクター実証試験」や「アメリカミズアブ飼料化実験」を発表
- ・発酵ハブでは、「世界最高レベルの微生物探索技術開発」や「インナービューティプロジェクト紹介」を発表



# 3. (一財)バイオインダストリー協会(JBA)の取組

## 【バイオ分野産学官連携プラットフォーム機関】

### (1) 活動意義

各地域バイオコミュニティ及びバイオ関連企業との連携推進

### (2) 必要な機能と取組

バイオ産業の発展を産・学・官連携で総合的に推進する唯一の機関

### (3) リソースと実績

#### ①体制・キーパーソン

キーパーソン：事業連携推進部長 中川 智

#### ②施設・設備等

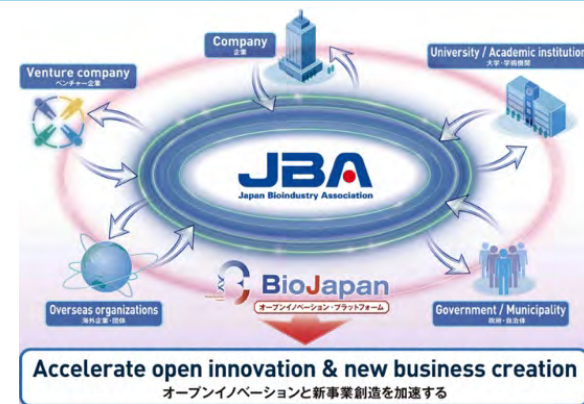
保有なし

#### ③これまでの実績

- ・ 日本バイオ産業人会議 (JABEX) と連携し、「バイオに関するビジョン・政策の提言」や「規制改革などバイオ産業を推進するための意見の発信」など、関係各省庁と継続的に対話
- ・ バイオテクノロジーの広範な産業分野をカバーする各研究会、最新の技術進歩を実用化へ結びつける研究開発プロジェクト活動、将来の技術的ブレイクスルーとなるシーズの発掘を狙ったセミナーを企画
- ・ 産学官の連携を促進することにより、新事業の形成や研究開発の活性化を目指す活動を実施。アジア最大のパートナーリングイベント「BioJapan」、バイオベンチャー支援、全国のバイオ団体の連携促進活動等を実施
- ・ 国際活動の一環として、会員向けに個人や個々の一企業では入手しがたい海外の政策、投資環境、産業動向、研究開発状況等の情報、また国際バイオイベント情報を提供。海外のバイオ団体と連携し、BioJapanへの参加を通じた会員との交流促進、ネットワークを構築
- ・ バイオテクノロジー関連規制の運用支援や規制緩和活動、知的財産権関連情報の発信や会員の若手人材育成支援活動など、バイオインダストリーの発展を加速するための基盤整備に取り組む
- ・ **2020年7月、長岡市がJBAに会員登録**



中川氏は  
発酵ミーティング<sup>※1</sup>のメンバー、  
長岡発酵イノベーション・ハブの  
会員としても長岡市と連携



※1 …「日本食と食（食材）のブランド化」に関する長岡シティアプロモーション戦略（2018～2022年度）上のアクションプランにおけるリーディングプロジェクト（先導的施策）との一つ。「発酵」をフックに長岡に人を呼ぶ方法を話し合い、事業を実施するための会合

### 3. 産業技術総合研究所の取組 【研究連携機関】



#### (1) 活動意義

国内最大級の公的研究機関として日本の産業や社会に役立つ技術の創出とその実用化や、革新的な技術シーズを事業化に繋げるための「橋渡し」機能により、研究開発機関と連携し研究開発、事業化を推進する。

#### (2) 必要な機能と取組

提供する機能

・世界最先端のバイオ技術や排水処理技術、研究設備、専門的知識を有した人材

取り組み

・長岡技術科学大学、長岡市との共同研究で生ごみバイオガス発電センター消化液を利用した「バイオ廃水処理実験」等最先端の技術開発を実施  
(SIP,スマートバイオプロセス連携コンソーシアム)

・長岡技術科学大学との共同研究により微生物の高効率スクリーニング技術プラットフォームの構築する研究開発およびバイオものづくりにおける原料から最終製品に至るボトルネックを解消するためのバイオ資源活用促進基盤技術開発を実施  
(SIP,バイオ・デジタル融合イノベーションを創出する研究開発基盤の構築; NEDO,カーボンリサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術の開発)

#### (3) リソースと実績

##### ①体制・キーパーソン

体制：研究者数約2,300人

キーパーソン：田村 具博

##### ②施設・設備等

全国に11個の研究拠点

バイオ・水処理に関する最先端の研究機器

##### ③これまでの実績

グルコースイソメラーゼ製造法のベースとなる特許取得 (総額14億円の特許収入)



生命工学領域長  
田村 具博氏

# 3. 長岡技術科学大学の取組 【国際競争力のある研究開発機関】

## (1) 活動意義

大学理念である【社会の変化を先取りする“技学”を創成し、未来社会で持続的に貢献する実践的・創造的能力と奉仕の志を備えた指導的技術者の養成】に基づき、バイオ分野における国際競争力のある人材を育成し、地元企業へ人材供給・技術の提供を行うことで、地域全体の世界市場進出を目指すとともに、大学に蓄積された研究開発成果の事業化・創業の推進を図る

## (2) 必要な機能と取組

### 必要な機能

世界最先端のバイオ技術や研究設備 ・ バイオを軸とした異分野融合人材

### 取組

- ・ コミュニティのあるべき姿の3要素に関する研究開発（バイオファウンドリ、高品質堆肥、資源循環型陸上養殖）
- ・ SDGsを取り入れた工学教育プログラムの開発にいち早く着手、東アジアで唯一のアカデミックインパクトSDGsゴール9（産業と技術革新の基盤を作ろう）に世界ハブ大学として任命
- ・ バイオを軸とした異分野融合人材の育成（地方大学・地域産業創生交付金）（予定）

## (3) リソースと実績

### ①体制・キーパーソン


体制：総学生数 2,246人（学部生：1,128人、大学院生：1,118人）、教員数（199人）


キーパーソン：小笠原渉 教授（次世代発酵）・山口隆司 教授（水処理）

### ②施設・設備等

- ・ 微生物探索装置
- ・ 光学顕微鏡を用いた微生物可視化拠点
- ・ 閉鎖式陸上養殖装置
- ・ AI制御による微生物小型培養拠点


### ③これまでの実績

 植物等の生物を用いた高機能品生産技術の開発プロジェクト

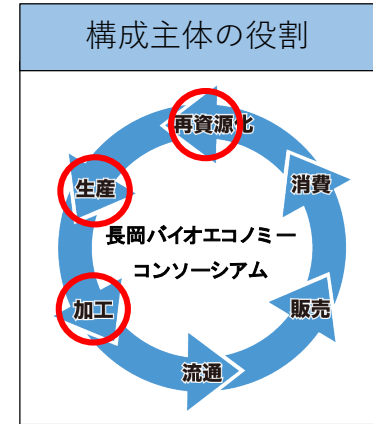
 スマートバイオ産業・農業基盤技術

 Connected Industries推進のための協調領域データ共有・AIシステム開発促進事業

 カーボンリサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術の開発

 科研費 嫌氣的硫酸化と電子伝達を活性化した生物学的水処理技術の構築

基盤 (A)



SDGsゴール9  
（産業と技術革新の基盤を作ろう）  
世界ハブ大学として  
東アジアで唯一の任命



# 3. 長岡工業高等専門学校の取組【研究開発機関】

## (1) 活動意義

国際的視野を持った地域社会の発展に貢献できるイノベーション人材を育成し、地元企業と連携・技術の提供を行なうことで、課題の解決、地域全体の活性化を図る

## (2) 必要な機能と取組

提供する機能

- ・ 世界最先端のバイオ技術や研究設備・専門的知識を有した人材

取り組み

- ・ KDDIと地方創生に向けた産業創造連携協定を締結、産学官連携によるICT人材・企業家人材を育成し、地域産業のDX化の推進と新産業の創出
- ・ JICAと長岡高専で連携協定を締結、リバースイノベーションによる長岡の新産業とエコシステムを創出

## (3) リソースと実績

### ①体制・キーパーソン

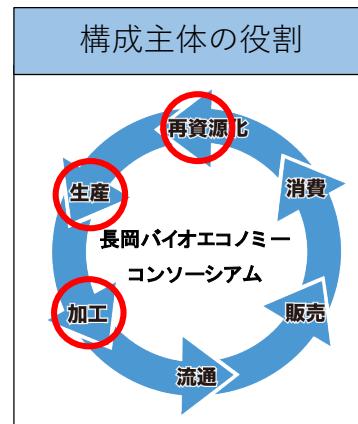
体制：総学生数1,025人

キーパーソン：村上祐貴 教授

### ②施設・設備等

NaDeC BASE（オープンイノベーション拠点）

### ③これまでの実績



### 昆虫選別機械の開発



高専とJICA共同でケニアの食品残渣を用いたアメリカミズアブ養殖における選別機械を開発

### 長岡版アクアポニックス構築



高専が持つロボティクス技術や市内で発生する食品残渣を活用した長岡版のアクアポニックス装置を開発中

### 3. JA越後ながおかの取組【一次生産者】

#### (1) 活動意義

新たなコメ販路開拓と、地域における循環型社会の形成に向けた貢献

#### (2) 必要な機能と取組

必要な機能

高品質なコメの安定生産、無駄のないコメの流通システム、持続可能な農業の構築

取組

- ・ 減農薬・減化学肥料の特別栽培を主軸に、環境に負担をかけないコメづくり
- ・ JA越後ながおかが有する2基（長岡市内には9基）のカントリーエレベーターで荷受。
- ・ 有機肥料を活用した、変動気象に負けない「土づくり・元気な根づくり」

#### (3) リソースと実績

##### ①体制・キーパーソン

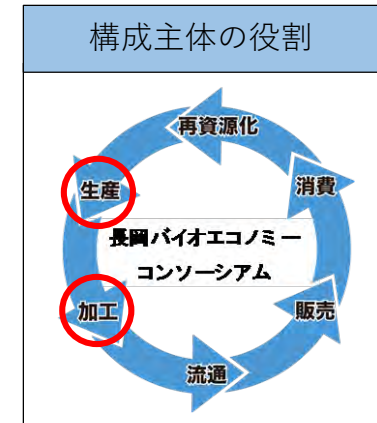
正組合員9,582人、準組合員14,602人  
難波英洋常務理事

##### ②施設・設備等

カントリーエレベーター2基、低温倉庫6棟

##### ③これまでの実績

- ・ 環境保全と消費者ニーズの観点から2005年より特別栽培米の生産（エコ・5-5運動）に取り組んでいる。（2021年作付面積3,009ha）
- ・ バイオ燃料の利用促進・普及活動を行う「越後ながおかバイオマス地域協議会」では、原料供給者として参加



コメを荷受・乾燥・貯蔵・調整する  
カントリーエレベーター

# 3. NPO法人長岡産業活性化協会 NAZEの取組 【地元企業(ものづくり企業)】

地域内の産学金で構成「高等教育機関との連携」「企業間の連携」「支援機関との連携」  
85会員（2021.4現在）

## (1) 活動意義

- ・ 高度な要素技術を新バイオ産業の装置開発、メンテナンスに展開することで新たな分野開拓
- ・ 資源循環型社会形成への貢献と地域企業の意識改革。
- ・ 全国で初めて取り組む、発展途上国支援の取り組みを地域課題解決にも生かす「リバースイノベーション」の展開

## (2) 必要な機能と取組

### 必要な機能

高等教育機関のシーズを新バイオ産業に実装（生産・加工）できる高度な技術

### 取組

- ・ 陸上養殖におけるセンサー等のデバイスのほか、遠隔操作が可能となるロボティクス技術の提供
- ・ 高等教育機関との連携による、持続可能な産業や社会構築を担う「バイオものづくり人材」の育成

## (3) リソースと実績

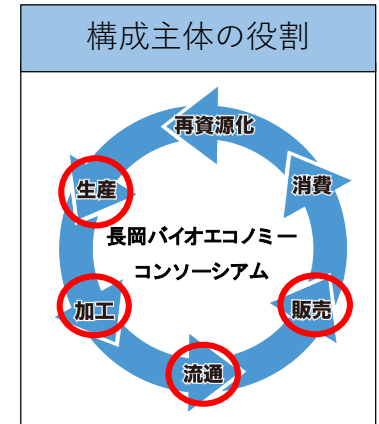
### ①体制・キーパーソン

鉄鋼・鋳物、電子・精密機器、AI・IoTなどの多様な業種と高等教育機関、金融機関で構成  
キーパーソン：会長 大井尚敏

### ②施設・設備等 NaDeC BASEなどのインキュベーション施設を活用可能

### ③これまでの実績

2019年度…長岡技科大、長岡高専とともに、ケニアの食糧課題の解決に向けた装置を開発  
2020年度…JICA、長岡技科大、長岡高専とともに、発展途上国への支援の取り組みを日本の地方の課題解決に生かす「リバースイノベーション」に取組を開始（全国初）



アメリカミズアブ分別機をNAZEが試作



JICA、技科大、高専、市との協定締結



### 3. (株)ちとせ研究所の取組【ベンチャー企業】



#### (1) 活動意義

- ・地域の未利用資源（残材・残渣）の有効活用による資源循環型産業の実現、千年先も持続可能な社会の形成に向けた技術貢献
- ・新産業創出による雇用増加と既存の「ものづくり産業」への経済波及

#### (2) 必要な機能と取組

##### 必要な機能

- ・地域内未利用資源を有価物へと変換、生産する新バイオ産業
- ・バイオ技術を高度活用した既存産業の高付加価値化

##### 取組

- ・水田土壌中の細菌叢を解析することで、稲作に最適な土壌環境を、既存とは異なる評価方法で診断ブランド米の高付加価値化に貢献（長岡うまい米コンテスト：金匠米（きんしょうまい））
- ・長岡市内の資源循環率の調査業務

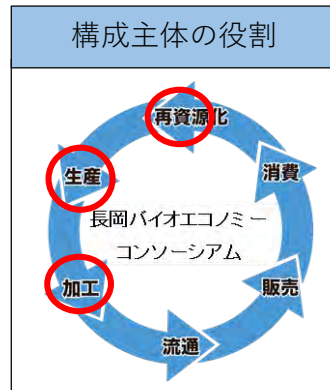


千年農業



水田の土壌菌叢解析

土壌の健康度を微生物叢から診断



#### (3) リソースと実績

##### ①体制・キーパーソン

(株)ちとせ研究所 代表取締役CEO 藤田 朋宏 Ph.D.

##### ②施設・設備等

産業有用生物の育種・改良開発設備、培養・栽培技術開発設備

##### ③これまでの実績

- ・2002年創業（資本金1億3160万円）
- ・2006年 (独)科学技術振興機構「革新技术開発研究事業平成18年度新規採択課題」に採択
- ・2011年 (独)農業・食品産業技術総合研究機構生物系特定産業研究支援センター「イノベーション創出基礎的研究推進事業平成23年度新規採択課題」に採択
- ・2012年 (独)新エネルギー・産業技術総合開発機構「新エネルギーベンチャー技術革新事業平成24年度新規採択課題」に採択  
(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構「戦略的次世代バイオマスエネルギー利用技術開発事業平成24年度新規採択課題」に採択
- ・2013年 加入しているMABが経済産業省「平成25年度産業技術実用化開発事業費補助金（個別化医療に向けた次世代医薬品創出基盤技術開発(国際基準に適合した次世代抗体医薬等の製造技術)）」に採択
- ・2014年「平成26年度次世代治療・診断実現のための創薬基盤技術開発（国際基準に適合した次世代抗体医薬等の製造技術）プロジェクト」に係る集中研サテライト事業に参加



藤田朋宏 Ph.D. ( (株)ちとせ研究所 代表取締役CEO)

千年後から見た現在という視点で、先端のバイオ技術を事業に変え社会に提供するさらに良い方法を模索

京都大学 特任教授、内閣官房「バイオ戦略」有識者、文科省「共創の場」アドバイザー、内閣府「バイオコミュニティ推進委員会」構成員、ワールドエコノミーフォーラム メンバー



### 3. (株)プラントフォームの取組【ベンチャー企業】

#### (1) 活動意義

- ・地域の未利用資源（残材・残渣）の有効活用による循環型農業の実現、持続可能な社会の形成に向けた貢献
- ・新規雇用と既存の「ものづくり産業」への経済波及

#### (2) 必要な機能と取組

##### 必要な機能

- ・世界最高峰の水処理技術システムの構築
- ・活用されていない資源（廃棄物）を活用し生産する新バイオ産業

##### 取組

- ・養殖魚（チョウザメ）の排せつ物をバクテリアの力で植物の栄養素に分解し、植物（レタスなど）の養分として活用。栄養を吸われることで水は浄化され、再び養殖魚の水槽へ戻す循環型の農法（アクアポニックス）を展開
- ・今後、アクアポニックスで発生する廃棄野菜と地域で廃棄されている食料残渣等を昆虫養殖に活用して養殖魚の飼料化を目指すなど、長岡技科大、長岡高専などと共同で資源循環型の陸上養殖への展開を検討

#### (3) リソースと実績

##### ①体制・キーパーソン

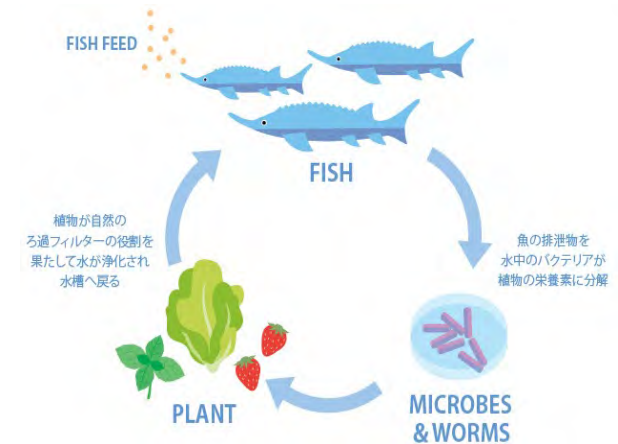
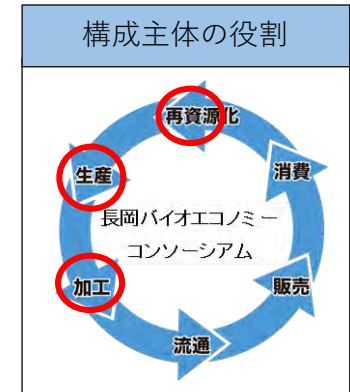
(株)プラントフォーム 代表取締役CEO 山本 祐二

##### ②施設・設備等

国内最大規模の商用アクアポニックスプラントの運営

##### ③これまでの実績

- ・2018年創業（資本金5,000万円）  
地域未来投資促進法「地域未来牽引事業」に認定  
イノベーションリーダーズサミット「TOP20・STRATUP」に選出
- ・2019年度 第7回新潟ニュービジネス大賞入選  
(一般社団法人新潟ニュービジネス協議会)



(株)プラントフォーム 山本 祐二

- ・アクアポニックスに取組むリーディングカンパニーを設立
- ・国内最大規模のアクアポニックスプラントを運営するほか、商用アクアポニックスプラントの外部への販売を行っている

# 3. (株)ホーネンアグリの取組 【地元企業(バイオ関係)】

## 1) 活動意義

- ・ 地域資源循環型社会に即したブランド肥料の製造

## 2) 必要な機能と取組

### 必要な機能

もみ殻をはじめとする地域内未利用資源の高度な有効活用

### 取組

- ・ 地域内未利用資源を主原料とした高機能性たい肥の研究開発
- ・ イネに最適化されたたい肥の研究開発 (田で採れたものを田に還す)

## 3) リソースと実績

### ①体制・キーパーソン

キーパーソン：取締役社長 小林 ひかり

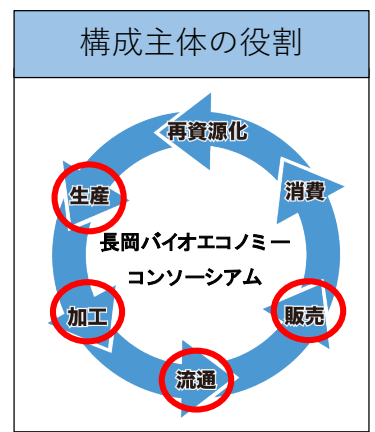
### ②施設・設備等

- ・ たい肥化処理能力 (本社工場) / 産業廃棄物・・・80 m<sup>3</sup> /日  
一般廃棄物・・・22.5 m<sup>3</sup> /日
- ・ たい肥化処理能力 (越路原工場) / 12.75 m<sup>3</sup> /日

- ・ 近隣には岩塚製菓や朝日酒造などの米関連産業があり、米由来の有機排水が存在、地域資源循環をキーワードとしたモデル地区としてのポテンシャルを持つ

### ③これまでの実績

枝葉、刈草やもみ殻を培養土の原料や土壌改良材として生産、年間7,000tのCO2削減に寄与



もみ殻を主原料とした土壌改良材  
地域内未利用資源を活用した  
堆肥製造に取り組んでいる



研究開発室  
たい肥の機能性向上に用いる  
微生物を自社で採取・選定

# 3. NaDeCコンソーシアムの取組【インキュベーション機関】

## (1) 活動意義

- ・ 長岡市内には4大学1高専+15専門学校（工学・デザイン・経済経営・看護等の幅広い分野の高等教育機関）がある
- ・ NaDeC構想は、市内の高等教育機関と地元産業界が一体となって「人づくり・産業振興」に取り組むことを目的としている
- ・ NaDeCコンソーシアムは長岡バイオコミュニティにおいて研究支援人材の育成と事業化支援に貢献

## (2) 必要な機能と取組

### 必要な機能

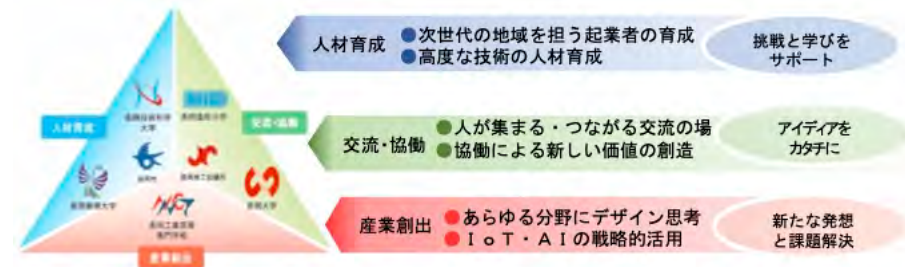
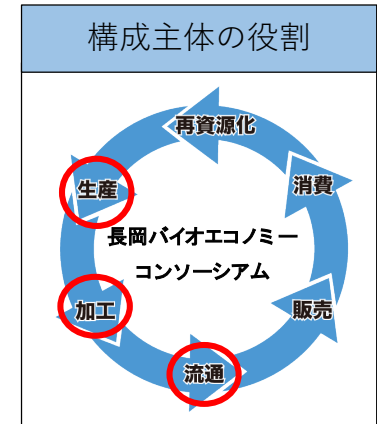
大学や高専等の高等教育機関が持つ「知」や「シーズ」と企業が持つ「技術・経営資源」を融合し、新しい産業やビジネスモデルを創出

### 取組

- ・ 地域の課題解決や事業化に取り組むプロジェクト（イノベーションハブ）を実施
  - 地域の共通課題について、技術の「使い手（企業、介護施設等）」、「作り手（企業、学生等）」、「つなぎ手（商社、金融機関、行政等）」など異業種のステークホルダーが集まり、課題解決と新しい産業につなげる
- ・ 持続可能な循環型社会の推進に向けた調査研究事業
  - 新エネルギービジョン策定に向けた調査研究、環境型産業創出に向けた調査研究、産学連携による新たなエネルギー産業の創出に向けた調査研究



NaDeC BASEは高等教育機関、産業界などの垣根を超えた様々な人の交流が活発に行われている



## (3) リソースと実績

### ①体制・キーパーソン

長岡技術科学大学、長岡造形大学、長岡大学、長岡工業高等専門学校、長岡崇徳大学、長岡商工会議所、長岡市キーパーソン： NaDeCコンソーシアム委員 ※各校から選抜

### ②施設・設備等 NaDeC BASE（活動拠点として平成30年度に開設）

### ③これまでの実績 NaDeC BASE利用実績 約21,474人（R2.3現在）ほか、ものづくり工房 509人（R2.3現在）



# 地域バイオコミュニティの実施計画



# 1. あるべき姿の実現に向けた具体的な方策

## 実施概要

コメバリュー  
チェーン

地域資源完全循環へ  
向け利用資源を拡大

(i) (iv)

未利用バイオ資源  
バリューチェーン

(ii) (iii)

バイオ市場  
の拡大

既存産業への  
バイオ波及

## 具体的な実施内容

### (i) 長岡バイオファウンドリ

- 企業が保持できない最先端微生物のものづくりプラットフォームの提供と研究開発支援
- 生産メインの東と西の国際バイオファウンドリとの連動



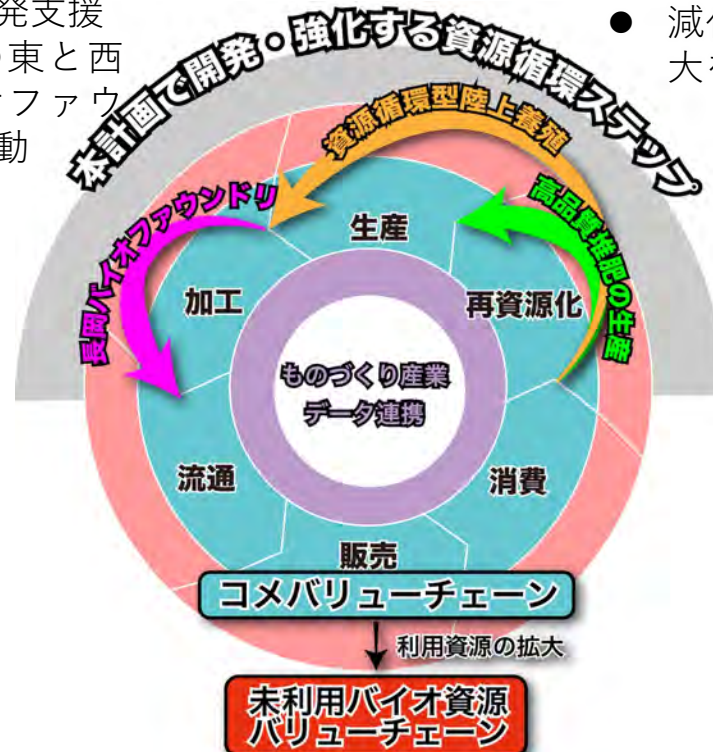
### (iii) 高品質堆肥生産

- 高品質未利用バイオマスを活用し酷暑耐久土壌へ改良する高品質堆肥の生産
- 減化学肥料栽培拡大を促進



### (ii) 資源循環型陸上養殖

- 未利用バイオマスを飼料としたミミズ・ミズアブ餌料による資源循環型陸上養殖
- 持続可能なタンパク質の供給源



### (iv) 長岡バイオコミュニティデータベース

- 各実施内容のデータを集約やバリューチェーンの各段階のデータを集約
- 集約データはJBAを通して地域外研究機関や国内データ基盤と連携・活用



長岡バイオコミュニティ  
データベースへ収納  
(ネットワーク機関が管理)

# 1. あるべき姿の実現に向けた具体的な方策

## 実施内容から得られる成果、予想される波及効果と関連する市場領域

実施内容	成果	予想される波及効果	関連する市場領域	解決する地域課題
(i) 長岡バイオ ファウンドリ	■最先端微生物のものづくりプラットフォームにより <b>新規バイオ製品の開発</b>	■国際バイオフアウンドリとの連動 ■バイオ事業への新規企業参入の促進 → <b>バイオフィーストの定着</b>	⑦ バイオ生産システム ⑧ バイオ関連分析・測定・実験システム	■ <b>米・酒・米菓に代わる高付加価値品</b> が必要
(ii) 資源循環型 陸上養殖	■ <b>食品残渣の養殖餌化</b> により廃棄物のアップサイクルを実現	■新規養殖事業による <b>雇用拡大と投資の増加</b>	③ 持続的・一次生産システム ④ 有機廃棄物・有機排水処理	■ <b>廃棄物の高付加価値化</b> が必要 ■若い担い手が必要
(iii) 高品質堆肥生産	■食品残渣由来 <b>高品質堆肥</b> により地力の底上げ	■農薬・化学肥料削減により安全性が向上 → <b>農作物の社会受容性が向上</b>	③ 持続的・一次生産システム ④ 有機廃棄物・有機排水処理	■ <b>土壌の回復</b> が必要
(iv) 長岡バイオ コミュニティ データベース	■国際バイオコミュニティとの連携による長岡バイオコミュニティの <b>グローバル化</b>	■未使用資源 <b>バリューチェーンの連携強化</b> ■バイオ x AIの異分野融合を促進	⑧ バイオ関連分析・測定・実験システム	■ <b>地元産業へのセンシングとAI制御技術の実装</b> が必要

**実施内容の実現により地域資源”完全”循環型  
バイオコミュニティの形成を目指す**

# 1. あるべき姿の実現に向けた具体的な方策

## 市場領域③、④、⑦、⑧ロードマップから関連項目を抜粋

 **SIP** スマートバイオ産業・農業基盤技術

 **NEDO** 植物等の生物を用いた高機能品生産技術の開発

 **NEDO** カーボンリサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術の開発

 **NEDO** Connected Industries推進のための協調領域データ共有・AIシステム開発促進事業

### 長岡バイオファウンドリ

ロードマップとの関連性	年度	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
項目	取組主体	取組											
研究開発・人材	産業界(企業)	市場領域⑦ 合成生物学プラットフォームの構築および技術の高度化			合成生物学プラットフォーム利活用促進			合成生物学プラットフォームの本格運用					
		市場領域③ 未利用遺伝資源発掘のための遺伝資源収集			国家プロジェクトおよびロードマップと密接に関連								
研究における研究開発・実証事業	産業界(企業)	市場領域⑦ バイオ生産に有用な共通原料の選定			原料調達からバイオ由来製品生産までの地域バイオ拠点での実証事業の下、協働による、地域特性をいかしたバイオ素材・バイオ由来製品製造の実装								

### 資源循環型陸上養殖

### 高品質堆肥生産

### 長岡バイオコミュニティデータベース

 **科研費** 基盤 (A) 嫌氣的硫酸化と電子伝達を活性化した生物学的水処理技術の構築

 **SIP** スマートバイオ産業・農業技術

ロードマップとの関連性	年度	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
項目	取組主体	取組											
研究開発・人材	政府(大学・国研等)	市場領域④ バイオプロセス排水処理の最適化技術の創製			排水処理コストの削減とバイオエコノミー市場の獲得に向けた取組の検討 バイオプロセス排水処理の社会実装事業の企画・実施								
		市場領域③ 化学農薬・肥料の削減を可能とする新たな作物や資材、栽培技術の開発			複数の市場領域に関連								
		市場領域⑧ 市場領域③ 土壌関連データ等の提供、土壌微生物等を活用した土壌管理技術の開発											
地域における研究開発・実証事業	産業界(企業)	市場領域③ AIやIoTを活用したスマート養殖の普及促進			バイオ関連製品の開発・品質評価に必要な分析・測定技術の高度化に向けた研究開発等の支援 標準的な手法としての社会実装の進展、海外への普及策の検討・実施								



# 【参考】コミュニティ内における国の関連施策一覧

## 長岡バイオコミュニティ内における国の関連施策一覧

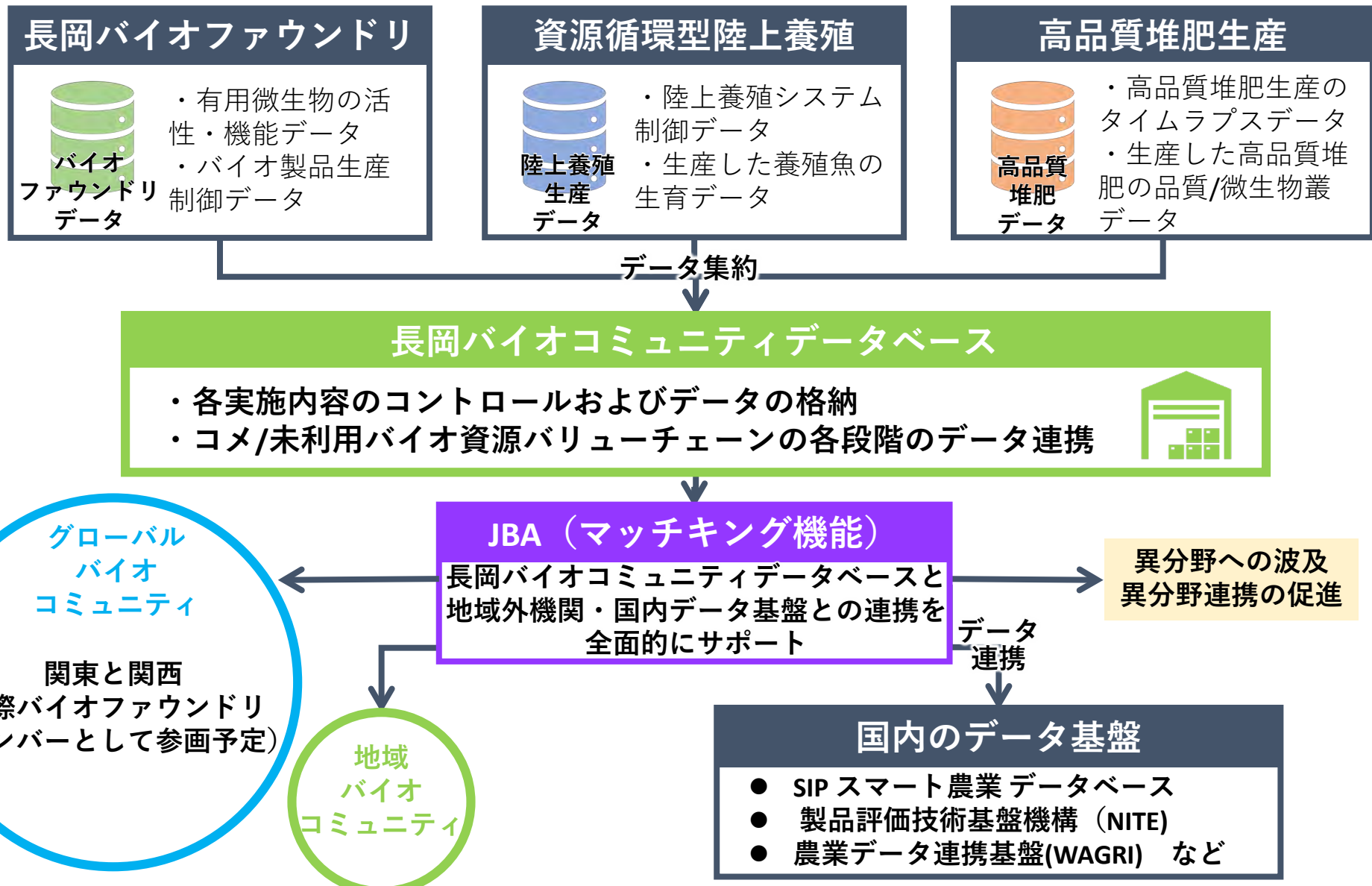
施策名	所管省庁	実施者	施策概要	実施期間	予算額 (単位：千円)
植物等の生物を用いた高機能品生産技術の開発 (NEDO)	経済産業省	長岡技術科学大学	ものづくりの生産プロセスとして適用できるように高度に最適化された細胞”スマートセル”の構築、基盤技術開発	2016~2020	10,908
地方版IoT推進ラボ	経済産業省	長岡市IoT推進ラボ	経済産業省が進める「地方版IoT推進ラボ」として、H29.8月月指定。高度な技術を持つ多様な中小製造業が集積し、4大学1高専が立地する特性を活かし、製造業をはじめとする市内全企業へのIoT・AIの導入を支援するプラットフォームを創設	2017~	4,000 (R3)
Connected Industries推進のための協調領域データ共有・AIシステム開発促進事業 (NEDO)	経済産業省	長岡技術科学大学	微生物培養タンク内を対象にリアルタイムモニタリングを実施し、微生物状態を観測する開発	2019-2021	120,978
カーボンリサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術の開発 (NEDO)	経済産業省	長岡技術科学大学	産業用タンク培養に適應する宿主・遺伝子をスクリーニングし、ライブラリー化する研究	2020~2026	464,281
高度IT人材による地域課題解決可能性調査	経済産業省	経済産業省 (地方版IoT推進ラボを有する地域から長岡市、札幌市が選定)	独創的なアイデアやITに関する専門性を持つ高度IT人材が地域課題の解決を目指す	2020	0
地域の産業振興・経済活性化に向けた包括的連携	経済産業省 (関東経済産業局)	関東経済産業局、長岡市 ※関東経済産業局が本件に関し自治体と取り組むのは初	地域企業の成長に向けた支援 地域経済の発展・地域課題の解決に寄与するプロジェクト	2021~	0
エネルギー構造高度化・転換理解促進事業費補助金	経済産業省 資源エネルギー庁	長岡市	産学連携による新たなエネルギー産業創出調査研究	2021	14,008 (R3)

# 【参考】コミュニティ内における国の関連施策一覧

道の駅等を拠点とした自動運転サービスの実証実験（SIP）	国土交通省	「やまこし復興交流館おらたる」を拠点とした自動運転サービス地域実験協議会（長岡市、国交省等）	中山間地域における地域生活の維持、地域の活性化のため自動運転車両の導入効果を検証	2018～2019 （2年間）	0
下水道革新的技術実証事業（B-DASHプロジェクト）	国土交通省	長岡市（土木部）	小規模下水処理場を対象とした低コスト・省エネルギー型高度メタン発酵技術が実証事業に採択	2018～2023 （5年間（予定））	340,000
地域おこし協力隊	総務省	長岡市（商工部）	隊員が地域に居住して「地域協力活動」を行いながら、その地域への定住・定着を図る取組 ※バイオ分野、オープンイノベーションに精通した人材（2名）を招へい	R2～R4 （3年間）	26,400
戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）	内閣府 （科学技術・イノベーション推進事務局）	スマートバイオプロセス連携コンソーシアム （代表機関／産業技術総合研究所）	生ごみバイオガス発電センター消化液を利用した「バイオ廃水処理実験」等最先端の技術開発への協力 ※受託事業	2019～	5,904 （R3）
地方創生推進交付金	内閣府 （地方創生推進事務局）	長岡市	市内4大学1高専（長岡技術科学大学、長岡造形大学、長岡大学、長岡崇徳大学、長岡工業高等専門学校）、長岡商工会議所及び長岡市の7団体（NaDeC構想推進コンソーシアム）が推進する産業振興と人材育成事業	2019～2023 （5年間）	71,417 （R3）
嫌氣的硫黄酸化と電子伝達を活性化した生物学的水処理技術の構築（科研費基盤A）	文部科学省	長岡技術科学大学	低温下水にも適用可能な次世代水資源循環システムの構築	2020-2023	45,240
戦略的イノベーション創造プログラム/スマートバイオ産業・農業基盤技術（生研支援センター）	農林水産省	長岡技術科学大学	アグリバイオ・スマート化学生産システムの開発がテーマで、セルロースから化成品原料を生産する技術開発研究	2018～2022	3,870
戦略的イノベーション創造プログラム/スマートバイオ産業・農業基盤技術（生研支援センター）	農林水産省	長岡技術科学大学	バイオ・デジタルデータ統合流通基盤の構築がテーマで、微生物の高効率スクリーニング技術プラットフォームの構築する研究開発	2018～2022	39,280

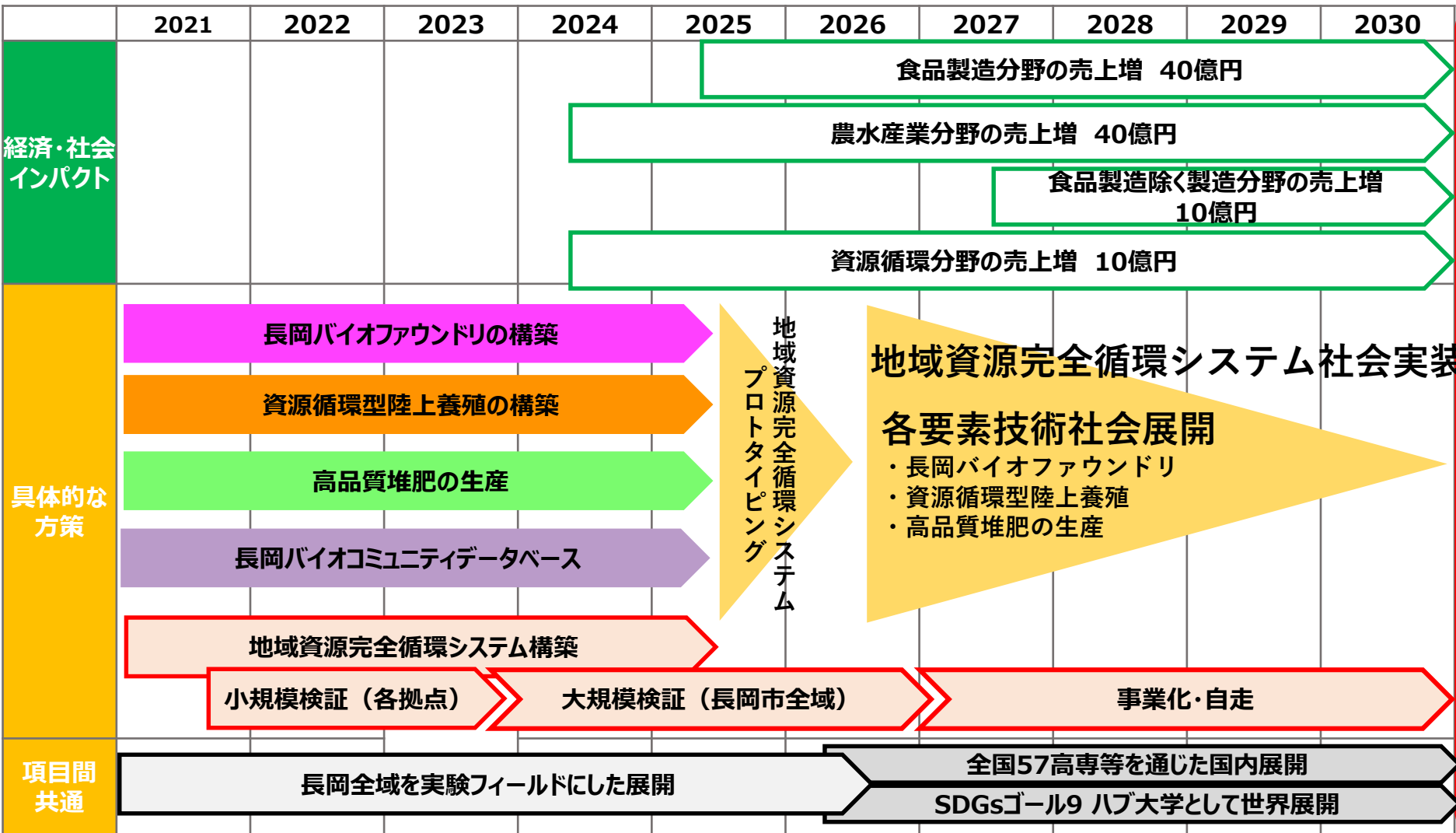
## 2. データの共有・利活用の方針

長岡バイオエコノミーコンソーシアムが管理する  
「長岡バイオコミュニティデータベース (DB)」へ各データを格納



# 3. 実施計画工程表

地方大学・地域産業創生交付金（申請中）と連携しながら進行



持続可能な長岡バイオコミュニティ

地域資源完全循環システムを中核とする



# 參考資料

# 1-2. コミュニティの現状と課題の補足資料

## 【地域の特徴】



長岡市 人口27万人、中枢中核都市指定

- ・日本一の水源とコメの豊かな地方都市で多様な自然フィールドを持つ
- ・越後長岡ブランドの発酵・醸造（食産業）やものづくり技術・企業が集積

## 風土

- ・日本一の大河である信濃川を中心に、東西を山に囲まれ、**海から山までの多様な自然フィールド**をもつ
- ・湿潤な気候で、冬には降雪。積雪は4mにも
- ・**日本農業遺産認定**（農林水産省）  
【雪の恵みを生かした、稲作・養鯉システム】

## 食

- ・長岡の試験場で開発された「コシヒカリ」（国内栽培面積の1/3を占める）
- ・コメ由来の食品産業の米菓製造業、酒造業が発展
- ・酒蔵数は**全国第2位**（16蔵）



秋

## 文化

- ・縄文時代中期を代表する「**火焰型土器**」が日本で初めて出土（縄文時代からの肥沃な土壌で居住区が存在）
- ・日本遺産認定（文化庁）  
【「なんだ、コレは！」 信濃川流域の火焰型土器と雪国の文化】
- ・200年の養殖技術が生み出す**錦鯉発祥の地**（日本水産品輸出額の大半を占め、**世界50か国以上に輸出**）
- ・第二次世界大戦の空襲で亡くなった戦災殉難者の慰霊と復興を祈願する「**長岡大花火**」



## ものづくり

- ・明治期の石油産業で発展した工業都市
- ・工作機械、自動車部品をはじめ、油田開発で培った**高度な技術力を有する企業**が集積



明治期に開発された  
東山油田

### 国内シェア1位



大原鉄工所

雪上車

### 世界シェア1位



日本精機

ヘッドアップディスプレイ34



# 1-2. コミュニティの現状と課題の補足資料

## 【これまでの地域の取組や実績】

長岡市では、**生ごみと下水の処理**において、先進的な**バイオガス発電**を実施（①、②）  
市内企業の大原鉄工所が技術開発に取り組む（③）

### ① 生ごみバイオガス発電



全国自治体最大規模  
「生ごみバイオガス発電センター」

- ・生ごみを微生物の働きで発酵し、発生バイオガスを発電に利用  
(全国の自治体では最大規模の処理能力をもつ)
- ・資源循環率の向上と発電量の増加を目指し、生ごみの回収をさらに進め、生ごみ完全循環を目指す



生ごみバイオガス発電の流れ

### ② 下水汚泥バイオガス発電



バイオガスを調製する①精製塔と②ガスホルダー

平成11年、汚泥から発生するバイオガスを全国で初めて民間ガス会社に供給したのは長岡市です。量は年間約55万円で一般家庭1、000世帯分のガスの不純物を除去（精製）する先端技術は同年、「いきいき下水道環境改善大計画」を受賞し、注目を集めました。

全国初、1,000世帯分のバイオガスを民間業者に売却

- ・下水汚泥から発生したバイオガスをで**全国で初めて民間ガス会社に売却**

出典：  
長岡市政だより平成30年7月号

- ・小規模下水処理場において高濃度メタン発酵技術を用いたバイオガス発電と汚泥の減量化。（「下水道革新的技術実証事業（B-DASHプロジェクト）」（国土交通省））

### ③ 大原鉄工所の技術開発

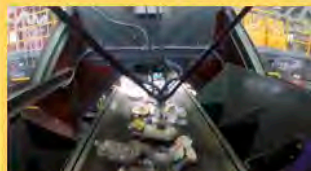
#### 株式会社 大原鉄工所

- ・廃棄物リサイクルプラント機器やバイオガス発電設備などを開発・生産・販売



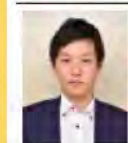
雪上車で培ったエンジン技術で開発した小型・高効率のバイオガス発電機

← AIを活用したごみの分別にも取り組む。



#### AI搭載ロボット選別機「MAX-AI」

- ・B-DASHプロジェクトでは、高濃度メタン発酵技術を用いたバイオガス発電と汚泥の減量化の実証実験を、市や技大と共同実施



大原鉄工所  
技術開発部長 藤田 隆



## 小規模下水施設でガス活用

### プロジェクト共同研究体協



協定書を結んだ（左から）大原啓下市の大原啓下市長、長岡技術科学大の長岡啓下学長、長岡技術科学大の長岡啓下学長、長岡技術科学大の長岡啓下学長

# 発電と汚泥減実験へ

## 市と産学 6者連携

事業費3億円は国負担

長岡市は地元企業や大学と連携し、下水処理で発生するバイオガスを活用した発電と汚泥の減量を両立する技術の実証実験に本年度から取り組み、施設の規模、コストの両面で発電設備の導入が難しい小規模の下水処理場向けに、

長岡市は地元企業や大学と連携し、下水処理で発生するバイオガスを活用した発電と汚泥の減量を両立する技術の実証実験に本年度から取り組み、施設の規模、コストの両面で発電設備の導入が難しい小規模の下水処理場向けに、

長岡市は地元企業や大学と連携し、下水処理で発生するバイオガスを活用した発電と汚泥の減量を両立する技術の実証実験に本年度から取り組み、施設の規模、コストの両面で発電設備の導入が難しい小規模の下水処理場向けに、

2020.12.22 新潟日報

長岡市と長岡技術科学大が参画する国のバイオ産業の研究開発事業として、廃水処理の実証実験が寿3の生ごみバイオガス発電センターで始まった。微生物が入った装置で廃水を浄化し、運用データを集める。データに基づき、自動稼働ができれば、初めての事例になる。市は産業施策の目玉に位置付ける「バイオエコノミー」推進の起爆剤にする狙いだ。

## 廃水処理の効率化検証

### 初の自動化を目指す

事業は、国が進める戦略的イノベーション創造プログラム。産学官の連携でサイバーやエネルギーなど各分野の課題解決を探る。

事業は、国が進める戦略的イノベーション創造プログラム。産学官の連携でサイバーやエネルギーなど各分野の課題解決を探る。



市と技科大参画 研究チーム

# バイオ事業実証実験開始

バイオ産業の実証事業で使用される廃水処理の膜分離リアクター＝長岡市寿3

産業技術総合研究所（茨城県つくば市）や化学メーカーなどで構成する。実証実験は10月初旬に本格的に始まった。膜分離リアクターという装置を設け、微生物の力でセンターから出る廃水を処理する。従来の処理方法よりも濃度の高い廃水を処理でき、設備もコンパクトで済む。

装置稼働する電力コストの高さが課題となっており、実験によって水質や微生物のデータを集め、運用の効率化や自動化を目指す。装置自体は実用化されているが、自動稼働ができれば、初めての取り組みになるという。

市は16日、現地で事業の参加者と報道関係者向けに説明会を開いた。600リットルの容量がある膜分離リアクターを公開し、性能や仕組みを説明した。水戸千秋副市長は「環境問題やSDGs（持続可能な開発目標）にも貢献する研究テーマ。世界レベルの成果が出るよう、最大限連携していきたい」と話した。

事業期間は当初の約3年3月までを予定していたが、事業の展望で21年3月末までとなった。

### 長岡市で行う実証実験のイメージ

従来の下水処理

水処理 → 汚泥 → 脱水 → 焼却

実証実験

バイオガス → 発電 → 電力

汚泥 → 脱水 → 焼却

長岡市で行う実証実験のイメージ

従来の下水処理

実証実験

バイオガス → 発電 → 電力

汚泥 → 脱水 → 焼却

長岡市は地元企業や大学と連携し、下水処理で発生するバイオガスを活用した発電と汚泥の減量を両立する技術の実証実験に本年度から取り組み、施設の規模、コストの両面で発電設備の導入が難しい小規模の下水処理場向けに、

長岡市は地元企業や大学と連携し、下水処理で発生するバイオガスを活用した発電と汚泥の減量を両立する技術の実証実験に本年度から取り組み、施設の規模、コストの両面で発電設備の導入が難しい小規模の下水処理場向けに、

長岡市は地元企業や大学と連携し、下水処理で発生するバイオガスを活用した発電と汚泥の減量を両立する技術の実証実験に本年度から取り組み、施設の規模、コストの両面で発電設備の導入が難しい小規模の下水処理場向けに、

2018.4.18 新潟日報

## 長岡市の窒素循環率 57% (※1) ← 国内循環率 31% (※2) に比べ 26ポイント高い

※1 (株)ちとせ研究所調査 2020年度

※2 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構(NARO)調査 2003年

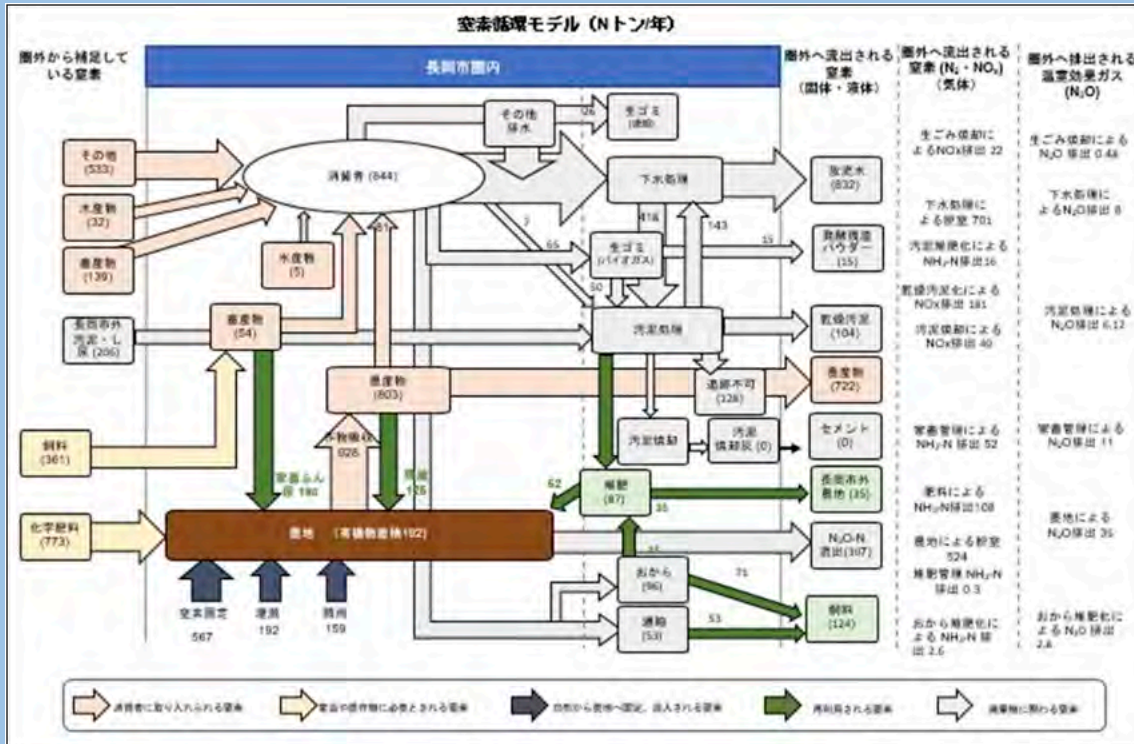
窒素は、人間の生命活動の維持に不可欠なタンパク質を構成する主成分。作物が肥料などから土壤中の窒素を吸収することでタンパク質を生成し、人間や家畜が消費して分解されたあと再形成されている。

$$\text{循環率 (\%)} = \frac{\text{長岡市内由来窒素量}}{\text{長岡市民が必要とする窒素量}} \times 100$$

……この率が高いほどタンパク質の循環率が高い

長岡市の循環率が高い理由： 生産(農地)と消費(人口)のバランスが取れた地方都市だから

◎長岡市窒素循環モデル



① 農作物残渣や家畜ふん尿が、炭化・焼却処理などせず  
にそのまま散布され、窒素が農地に還元され再利用している。  
稲わらや籾がらを農地へすき込み、土づくりを行う

② 下水汚泥の堆肥化、おからや酒粕の堆肥・飼料化により  
窒素の再利用がされている。  
下水汚泥や枝葉、食品残渣を使った肥料を市内の会社が製造

③ 生ごみの分別回収によるバイオガス発電を行っている。  
生ごみを焼却すると窒素が大気中に排出されるが、これを削減

④ 自然界から農地へ固定される窒素 (窒素固定量) が  
多い。  
全国トップクラスの玉米の収穫量や枝豆の作付面積

⑤ 降雨による農地への窒素流入量が多い。  
冬季の積雪が窒素循環に貢献

出典:「長岡市におけるバイオ産業創出に向けた地域特性調査及び戦略立案業務報告書」より (株)ちとせ研究所 調査 2020年度



## NaDeCBASE <2019年~2023年 先導的事業>

- ・市内産学官プレイヤーの交流プラットフォームとして設立
- ・オープンイノベーションを目指す6つのイノベーションハブ運営や人々がいつでも集まれるラウンジ、コワーキングスペーススタートアップ向けのサポート体制などを提供
- ・施設利用者数は、延べ21,474人（2019年6月~2021年3月）
- ・参加企業・団体数 50団体を超える（2021年3月現在）

申請スライドP9参照

<b>ネットワーク機関</b> 長岡バイオエコノミクスコンソーシアム	<b>研究連携機関</b> 産総研、NITE、理研、農研機構	<b>申請スライドP9参照</b> JBA
<b>国際競争力のある研究開発機関</b> 【国立】長岡技術科学大学 【役割】シーズ・人材等の提供	<b>インキュベーション機関</b> NANIC、NICO、NaDeC 国際産学連携センター 【役割】研究支援人材、事業化支援等	
<b>研究開発機関</b> 【役割】シーズ・人材等の提供 【国立】長岡工業高等専門学校 【市立】長岡造形大学 【私立】長岡大学、新潟大学 【行政】新潟県産業総合研究所、新潟県内水産水産試験場	<b>ベンチャー企業</b> 【役割】バイオ分野の企業地域の研究開発拠点や地域の発展を科学する研究所 ブキントフォーム ちもと研究所	
<b>一次生産者</b> 結城ながお、寺治博徳組合、長岡中央青果、山古志から青果保存会、大川りんこん生産組合、サカマツ農産、長岡市産物産物組合 ほか 【役割】コマや野菜等の生産、水産物等の供給	<b>地元企業（バイオ関係）</b> 【役割】岩室製菓、江口だんご、岩野本店、結のむらさき、中越酵母工業、清水工業、市内 酒業 【売上規模】1000万~1億 【施設】わびや、結城ながおが、岩室製菓 【役割】高付加価値食品を効率よく生産できる自動化技術の実験場の提供や上流原材料の生産	
<b>地元企業（ものづくり企業）</b> 【役割】バイオものづくり新産業創出と連携し、既存ものづくり産業の技術力を提供 （注）法人長岡産業活性化協会会員、社、長岡アイティ事業協同組合		



## 米百俵プレイス（仮称） <2023年 開設予定>

- ・J R長岡駅前 市街地再開発事業  
（10階建て1~3階部分、11,000平方メートル）
- ・産学官金など多様なプレイヤーの呼び込み  
さらなるオープンイノベーションの場を形成  
【オープンイノベーションエリア】【サロン】
- ・「発酵ラボ」「水ラボ」の設置やA I・デジタルの最先端プログラムの提供により異分野融合を促す仕組みの構築  
【ギャラリーラボ】【米百俵サロン】
- ・展示会やイベントの開催などの情報発信により、市民や企業向けのバイオコミュニティの取組をPR  
【メディアセンター】【階段ライブラリー】

### バイオコミュニティの活動発信拠点へ



## 発酵コンパス (発酵サロン) <2021年5月 開設予定>

- ・関係者や研究者のコミュニケーション・コラボレーションを活性化させる場として、長岡発酵イノベーション・ハブがサロンを開設
- ・サロントークイベントや、研究報告会などの開催を予定
- ・長岡市摂田屋地区の木造2階建て1階部分に入居



発酵コンパス(イメージ)

## 長岡バイオエコノミー研究所 長岡バイオファウンドリ <2025年開設予定>

- ・海外・大手・地元企業、学校などがチームアップし、異分野融合で事業を進める。
- ・微生物の探索・育種を実施 (世界最先端の基礎技術を保有)



長岡バイオエコノミー研究所(イメージ)

### 地域に溶け込む滞在型バイオエコノミー研究拠点へ

「芽吹く文化が新たな摂田屋」

多くの酒蔵・醸造蔵が立地する長岡市において、登録有形文化財や歴史的建造物が立ち並ぶ「摂田屋」エリアは、まさに発酵ミュージアム。2020年10月には、一部建物をリノベーションし、アートやサイエンス、地域の良文化を体験できるコミュニティスペースがオープンしました。大切に守られてきた建物の未来に向けた活用は、地域で暮らす人と訪れる人が交わり場をつくり、新しい文化を生み出していきます。

市HP「発酵醸造のまち、長岡」より

### 摂田屋地区



旧機那サフラン酒本舗 鍍絵蔵



発酵マルシェ

- ・JR長岡駅から3.5キロ、江戸時代に交通の要衝として栄え、清酒・味噌・醤油製造業などが集中する「醸造のまち」。長岡市が民間事業者と協力し、歴史的な風情を活かした街並みを整備中
- ・17の登録有形文化財など、多くの歴史的・文化的価値の高い資源が残る





## 発酵を科学する 長岡バイオエコノミーシンポジウム 2020年1月17日

持続可能な地域循環型の新たな産業づくりに向けて、長岡の「バイオエコノミー」を考えるシンポジウムを開催  
バイオエコノミーに向けた協力体制を構築

- 主催 長岡技術科学大学、国立研究開発法人 産業技術総合研究所、長岡市
- 共催 新潟県、にいがた産業創造機構、長岡商工会議所
- 後援 経済産業省関東経済産業局、長岡造形大学、長岡大学、長岡崇徳大学、長岡工業高等専門学校、NaDeC構想推進コンソーシアム、長岡酒造協議会
- 参加者 250人



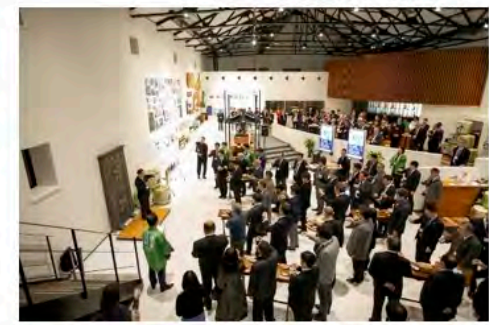
[主催者挨拶]  
産業技術総合研究所  
理事長 中鉢良治



[主催者挨拶]  
長岡技術科学大学  
学長 東信彦



[基調講演]  
ちとせグループ 創業者 兼 CEO  
内閣官房「バイオ戦略」有識者  
藤田 朋宏 博士



長岡のバイオエコノミーに向けた協力体制を構築 → バイオエコノミーコンソーシアム設立へ



## 循環型社会へ 高専も一肌

JICAと連携 食品廃棄物活用

虫育て飼料や肥料に

長岡高等と国際協力機構（JICA）は15日、長岡市の企業から出る食品廃棄物を、家庭と店舗から出るアメリカンブルーの枯葉に併せて飼料や肥料として、循環型社会の構築を目指す取組を開始した。長岡市の企業から出る食品廃棄物を、家庭と店舗から出るアメリカンブルーの枯葉に併せて飼料や肥料として、循環型社会の構築を目指す取組を開始した。長岡市の企業から出る食品廃棄物を、家庭と店舗から出るアメリカンブルーの枯葉に併せて飼料や肥料として、循環型社会の構築を目指す取組を開始した。



2020.7.17  
新潟日報



## ロボ技術で生産性向上へ

産学官連携組織が初代会  
製造現場の導入事例学ぶ

ロボットの活用が期待されている。出する「製造現場への導入事例」を学ぶ。ロボットの活用が期待されている。出する「製造現場への導入事例」を学ぶ。ロボットの活用が期待されている。出する「製造現場への導入事例」を学ぶ。

2020.9.15  
新潟日報

2020.11.20  
新潟日報



## 産学官連携でバイオ産業推進

イノベーション・ハブ発足、初代会

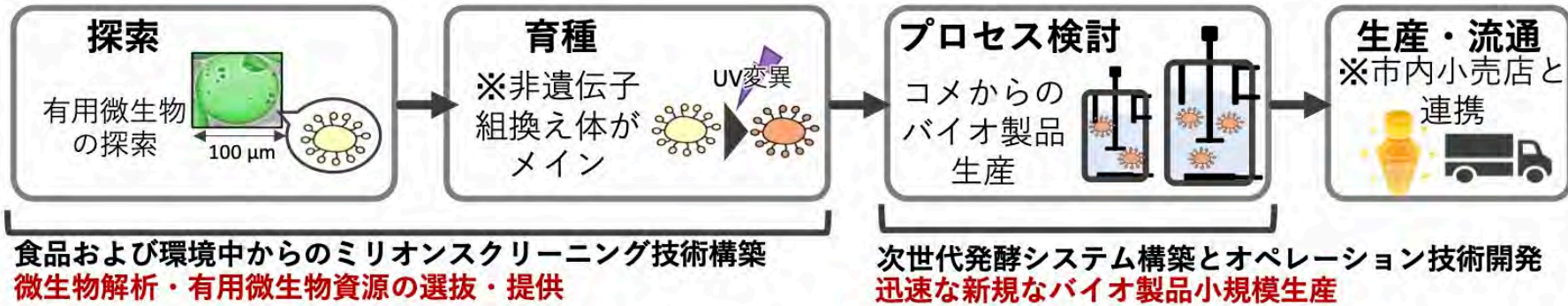
日本酒や醤油などの製食品メーカー、農・酪農関係者に欠かさない発酵をテーマに、産学官が連携して産業技術総合研究所（茨城県）の発酵イノベーション・ハブ（イノベ）を推進する。初代会では、代表を務める長岡技術科大の小宮原啓教員が、バイオ産業をどう発展させていくかを、他の関係者と一緒に話し合う。イノベは市内の製造会社や、

# 発酵の街 活気醸す



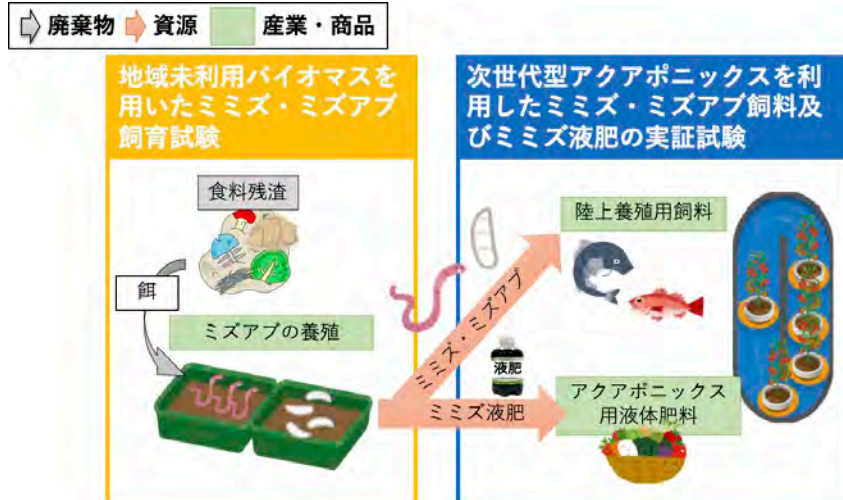
## 実施内容 (i)~(iii)の詳細

**(i) 長岡バイオファウンドリ** 企業が保持できない最先端微生物のものづくりプラットフォーム  
(微生物探索・育種・プロセス検討) の提供と研究開発支援



## (ii) 資源循環型陸上養殖

未利用バイオマスを利用したミズアブ餌料による資源循環型陸上養殖



## (iii) 高品質堆肥生産

高品質未利用バイオマスを活用し酷暑耐久土壌へ改良する高品質堆肥の生産



# 1. あるべき姿の実現に向けた具体的な方策の補足資料

## 国の関連施策の研究プロジェクト詳細

P27~28 実施内容についての研究詳細

**NEDO** 植物等の生物を用いた高機能品生産技術の開発

微生物の細胞内プロセスの設計、ゲノム編集などを産業化するための技術開発

**NEDOプロジェクトの概念図**

出典：NEDO『植物等の生物を用いた高機能品生産技術の開発』

**SIP** スマートバイオ産業・農業基盤技術 (次世代化学産業基盤技術)

廃水処理再生水活用を考慮した高効率化バイオ化学品生産廃水処理技術の開発

スマートセル産業を支えるサプライチェーン関連技術の高度化・実証研究

- \* ボトルネックプロセス（脱水・バイオ変換等）高度化・優位化
- \* 原料効率の利活用（農林水産業系未利用資源等）

出典：内閣府、『SIPスマートバイオ産業・農業基盤技術 研究計画』

**SIP** スマートバイオ産業・農業基盤技術 (有用微生物探索)

企業ニーズに応じた国有生物資源の獲得と生物情報のデータ化

**【バイオリソースの民間利用の促進】**

ハイスルーフト微生物培養・スクリーニングプラットフォームの開発・構築

微生物の培養・スクリーニング

エマルジョン(液体) マイクロウェル

15種チューブで動物実験

出典：内閣府、『SIPスマートバイオ産業・農業基盤技術 研究計画』

**NEDO** Connected Industries推進のための協調領域データ共有AIシステム開発促進事業

微生物培養のセンシング・AIシステム化によるバイオ生産マネジメント技術開発

開発するAIシステムの基本構成

出典：NEDO『Connected Industries推進のための協調領域データ共有AIシステム開発促進事業』

**NEDO** カーボンリサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術の開発

新たなバイオ資源の拡充や分離・精製、回収等を含む工業化に向けたバイオ生産プロセスを開発

出典：NEDO『カーボンリサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術の開発』

**科研費 KAKENHI** 嫌氣的硫酸化と電子伝達を活性化した生物学的水処理技術の構築

基盤 (A)

嫌氣的硫酸化反応と電子伝達促進微生物固定化技術による低温下水にも適用可能な次世代水資源循環システム開発

出典：NEDO『嫌氣的硫酸化と電子伝達を活性化した生物学的水処理技術の構築』