



北海道大学

2023年3月11日(月)
北海道大学寄附分野バイオマスコミュニティプランニング 第4回セミナー
&北海道バイオマスネットワークフォーラム2024

北海道大学バイオマスコミュニティプランニング (Bio-Com.P)の活動紹介

北海道大学 大学院工学研究院
バイオマスコミュニティプランニング分野

特任助教 落合 知

北海道大学寄附分野のこれまで(20年間)

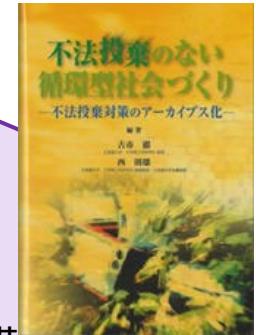
リサイクル
(利活用)

廃棄物の二面性
(資源 — 汚物)

適正処理



2003年～
バイオリサイクル工学講座

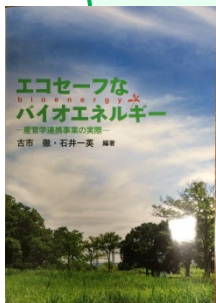


2006年～
不法投棄対策工学講座

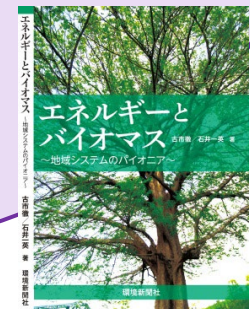
2009年～
バイオウエイストマネジメント工学講座



2012年～
エコセーフエネルギー分野



2015年～
循環・エネルギー技術システム分野



2018年～2021年
バイオマスコミュニティプランニング分野(第1期)

2021年～2025年
バイオマスコミュニティプランニング分野(第2期)



地域の価値



北海道大学

2021年10月～2025年3月

Bio-Com.P分野(第2期)の目指すところ

バイオマスコミュニティプランニング分野では、廃棄物等およびバイオマス資源の循環・エネルギー利用を通じて、**持続可能な地域コミュニティを計画するための技術・社会システム**を、**産官学の連携**で開発し提案する。

「社会実装」

- **地域の悩みの解決の手助け**を地域と連携しFSや実証試験などを行う(国家プロジェクトなどの獲得も含む)
- **将来に向けた土台**になるような、基礎研究や実証研究の実施
- 研究発表、論文、セミナー、書籍、SNSなどの**アウトプットの充実**

寄附分野メンバーが考える研究目的・目標

- ・ 脱炭素社会・資源循環型社会の構築
- ・ 廃棄物、バイオマス、利活用施設の価値の最大化
- ・ バイオマスなど地域資源を多くの人たちに知ってもらう
- ・ 災害への備え
- ・ 地域の課題・ニーズの正しく捉える
- ・ 正しい情報を適正に収集・整理・公開する
- ・ 技術開発

Bio-Com.P分野(第2期)の構成

2021年10月～2025年3月

客員教授 古市 徹 特任助教 落合 知

寄附会社 計15社

岩田地崎建設株式会社、応用地質株式会社、株式会社大原鉄工所、
鹿島建設株式会社、株式会社コーンズ・エージー、
三友プラントサービス株式会社、大成建設株式会社、
株式会社土谷特殊農器具製作所、株式会社ドーコン、ニセコ環境株式会社、
パシフィックコンサルタンツ株式会社、日立セメント株式会社、
北海道電力株式会社、株式会社鈴木商会、栗田工業株式会社

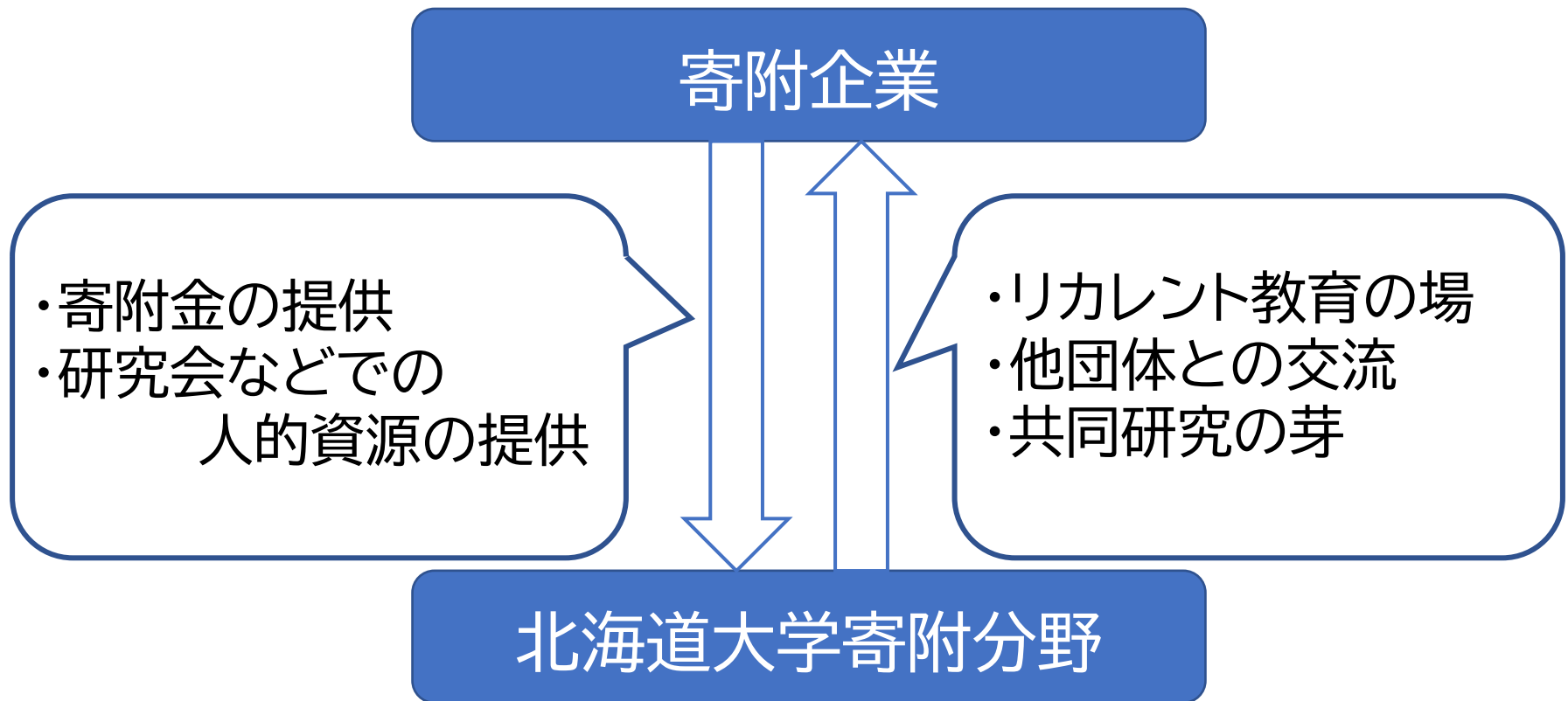
オブザーバー

北海道庁、南幌町、当別町、興部町、大樹町、石狩市、札幌市
合同会社マイクロキャタリシス、北海道立総合研究機構、
産業技術総合研究所、NPOバイオマス北海道
北海道土地改良事業団体連合会

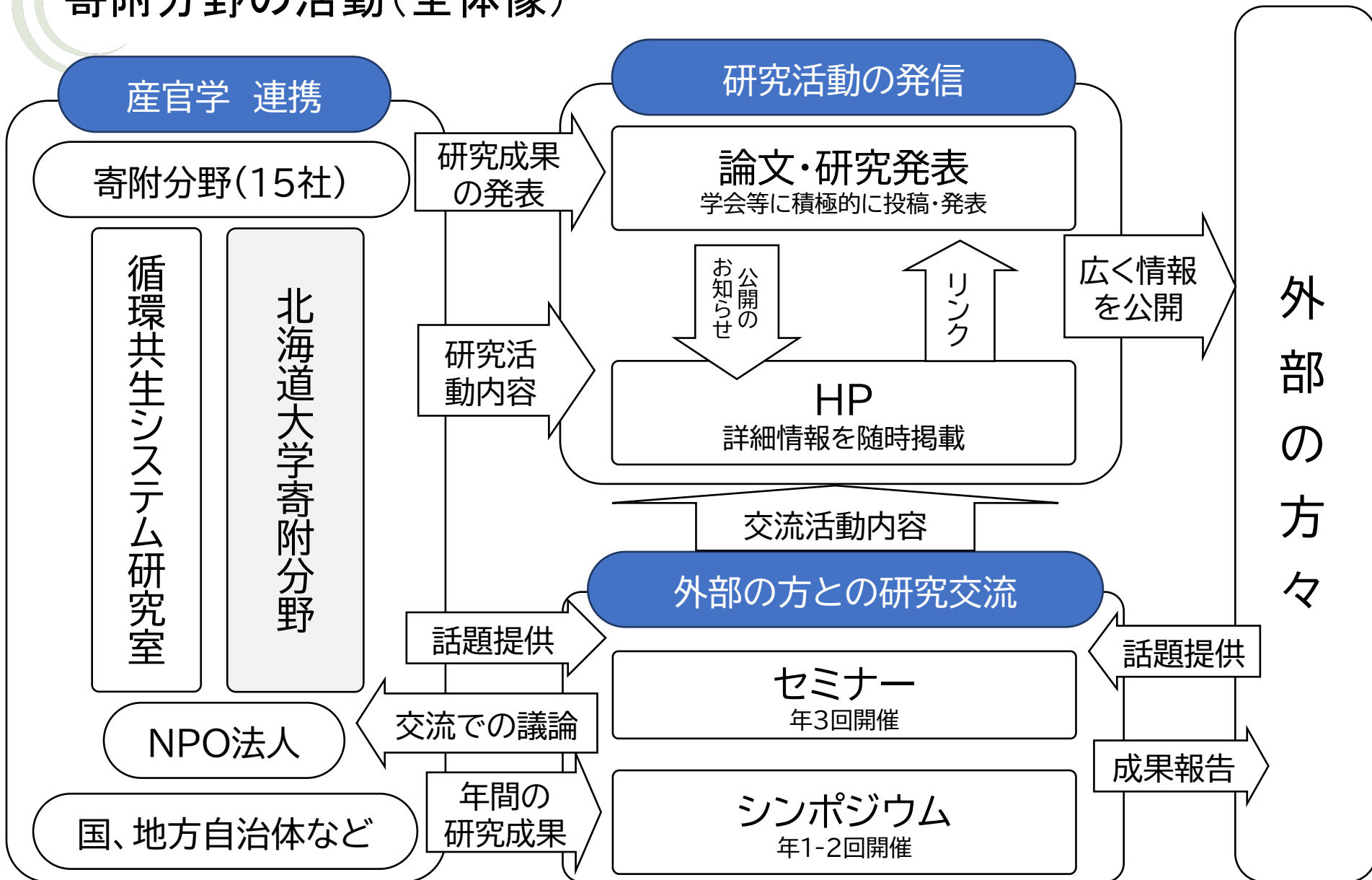
世話役

北海道大学大学院工学研究院 循環共生システム研究室
教授 石井一英 助教 HAM Geun-Yong

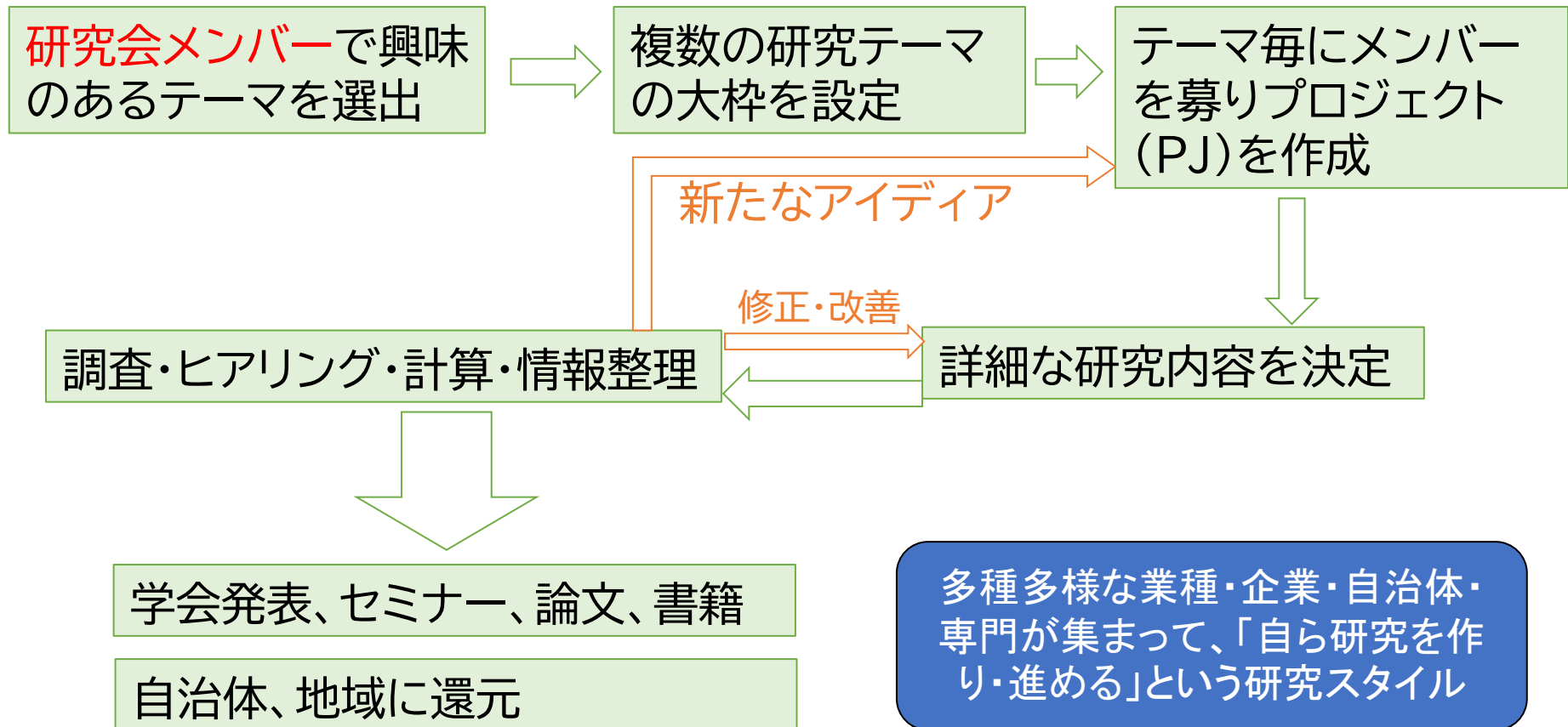
北海道大学寄附分野バイオマスコミュニティプランニングと 参画企業・オブザーバーの関係



寄附分野の活動(全体像)



寄附分野の研究スタイル



Bio-Com.P研究テーマ設定(2023年6月時点)

社会実装 (個別具体案件)

◆ CE(サーキュラーエコノミー)グループ

PJ1:廃棄物広域処理プロジェクト(第1期の発展と社会実装)

・対象市町村(および広域化)の地域特性を考慮した将来廃棄物処理の在り方を定量的に評価、自治体に提案

◆ 地域脱炭素グループ

PJ2:興部町プロジェクト

・地域特徴を反映した街づくり計画&地域脱炭素計画を作成(作成に至る過程のマネジメントを含む)
・コミュニティからのボトムアップ型のまちづくり手法の模索

◆ CNP循環(フロー・ストック)グループ

PJ3:とかちプロジェクト(酪農地域の物質循環(市町村単位&とかち圏など広域的な視点))

・家畜ふん尿、消化液、地域エネルギーに係るCNP循環を実自治体の情報に基づき精緻に見える化
・消化液利用の現状把握と課題の整理を通して、研究・実務の芽を整理

◆ 新事業創出グループ

PJ4:北大&札幌市プロジェクト

・大学のシーズと地域のニーズの整理・見える化
・大学を対象としたローカルゼロカーボンと資源循環の可能性

知見・情報の集積 & アイデア 研究の芽

PJ5:国内外先端技術・事例プロジェクト

・知見の集積を目的とした調査と情報共有、さらに研究会などで幅広い方々からの話題提供を募る

PJ6:メタン発酵施設の運転管理と槽内微生物群集に関する研究

・微生物学的知見と、実際のプラントの運転管理情報とをリンクさせ、メタン発酵施設の適正な運転に資する微生物的&工学的知見を整備する。

※PJ:プロジェクト

PJ2:興部町プロジェクト

【目的】 地域特徴を反映した街づくり計画&地域脱炭素計画を作成(作成に至る過程のマネージメントを含む)

<興部町役場ゼロカーボン勉強会(計4回)>

第1回「知る」



第2回「考える」



第3回「自分事」



「興部町町役場地球温暖化防止実行計画」の作成



第2次興部町役場地球温暖化対策実行計画(事務事業編)の中で、策定までのプロセスを明記

第4章 第2次興部町役場地球温暖化対策実行計画策定へのプロセス

第1節 計画の策定

この計画は、興部町役場各課職員の意見をもとに作成した計画です。興部町役場の実情に合わせたボトムアップ型の脱炭素計画は他に例がなく、「ゼロカーボン北海道」推進への貢献に期待されます。実行計画(区域地産地消)の策定においても、住民主体(ボトムアップ型)を目指し、興部町独自の地域の実情に合わせた脱炭素計画を策定・実行してまいります。本計画策定並びに、ボトムアップ型脱炭素計画の推進にあたり、国立大学法人北海道大学大学院と共同研究契約を締結し、学術的な視点を加え効果的な取り組みを進めてまいります。

第2節 計画策定までの工程

2022年4月19日 国立大学法人北海道大学大学院工学研究院と共同研究契約を締結

2022年5月17日 第1回ゼロカーボン勉強会 開催(参加者 70名)

内容

「なぜ脱炭素なのか?~100年先の地域のために~」

・地球規模での大きな変化~地球温暖化とSDGs~

・「脱炭素」の定義と難しさ

・なぜ地域脱炭素を目指すのか

目的

「脱炭素とは一体何か?」といった基本もおさらいしつつ日々の業務にどのような形で脱炭素が関係してくるのかを学びました。

NEXT STEP

ボトムアップ型脱炭素施策を実現するために…

排出量チーム

:興部町のGHG排出量と固定量の精緻な算出(※手法の整理を含む)

コミュニティチーム

:コミュニティづくりへの学からのアプローチの実践と整理

PJ2全体

:区域施策編作成に向けたアドバイス



北海道大学

PJ2:興部町プロジェクト

排出量チーム

将来的に興部町自身でデータ収集ができる
仕組みづくり

① 電気利用に由来する排出量

【供給側】 興部町全体への供給量
(変電所より)

【需要側】 町内モニターを募り、
電力使用量の情報提供

② 化石燃料利用に由来する排出量

町内の灯油・ガソリン等の油系のエ
ネルギー供給事業者と、ガス供給事
業者と興部町との情報提供の合意
形成

コミュニティチーム

どういう属性のコミュニティに、どのよう
にアプローチすることが政策(脱炭素)決
定に有効か？

町内コミュニティの見える化・特徴整理

1st step: 地域に存在するコミュニ
ティの把握

2nd step: コミュニティの構造解析と
アプローチ方法の検討

3rd step: コミュニティへのアプロー
チおよび結果の検証方法の整理

排出量チーム

将来的に興部町自身でデータ収集ができる仕組みづくり

1600世帯にアンケート配布

過去12か月間の電力
使用量を把握

2 電力使用量アンケート

ご家庭で使用している「電力（電気）」の使用量を教えてください。

A 令和5年の電力使用量（月毎）を教えてください。

1月 kWh 2月 kWh 3月 kWh 4月 kWh 5月 kWh 6月 kWh 7月 kWh 8月 kWh 9月 kWh 10月 kWh 11月 kWh 12月 kWh

※記載に関する注意事項
 ・統計対象は、でんエネネットなどのWEB型全顧客サービス等への確認の上、ご記入いただく各月の使用量
 がわかる貴商（WEB顧客のつぎページ）を参照してください。
 ・ご自身で、電力使用量がわからない、料金など不明な場合は、熊野町役場を代理人とし、北海道電力（株）の熊野店（熊野町役場と北港電力との受給の組合み）より、
 照会に同意いただける場合は、Bの「料金実績開示申込書兼委任状」をご記入ください。

B 電力使用量の照会に必要な事項をA枠内に記入ください。

料金実績開示申込書兼委任状

北海道電力株式会社 御中
 私（貴商または法人名）は、熊野町役場を代理人と定め、下記の電気契約における料金実績の開示に関する事項を委任します。

本人（本人または代理人）	住所	北海道紋別市熊野町		
	氏名	氏名		
代理人（法人代表者）	住所	紋別市熊野町 7-1-0		
	氏名（代表） 連絡先	熊野町役場 まちづくり推進課 TEL 0166-82-2132		押印欄 印 (担当名: 安東)
開示対象	「供給地点特定番号」(22桁) または 「お客さま番号」(17桁) 開示対象の要旨と照会、検索等、はくでんエネネット、熊野電力の顧客サービスセンターで確認ください。 (記入用) 01123456789101112131415161718192021222324			
貴施設等の契約がある場合は、各契約の番号をご記載ください				
実施希望期間	過去13ヶ月分			
開示項目	■契約内容：ご契約名義、お客さま番号、供給地点特定番号、契約メニュー ■電力実績：契約容量、契約容量額、最大需電力量、力量、使用電力量			

※表裏面①及び裏面②の①は③まで全てにご回答いただいた方がポイント対象となります。
 スレプトは、1世帯につき1個限り。返信用封筒に入れ郵便ポストへ投函願います。

ご協力がありがとうございます。

279通の返信があった。

※3/7時点

北海道大学

PJ2:興部町プロジェクト

コミュニティチーム

どういう属性のコミュニティに、どのようにアプローチすることが政策(脱炭素)決定に有効か？

8月5日(土)～8月6日(日) 第38回おこっぺ夏祭り@興部町



バイオマス活用ビデオ上映



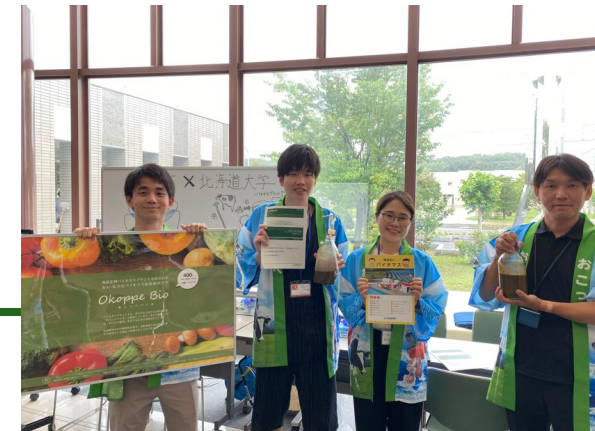
においの測定体験



バイオガスプラントの大切さを説明



興部町にちなんだ環境クイズ



PJ3: とかちプロジェクト



BGP導入による炭素・窒素の循環への効果の評価

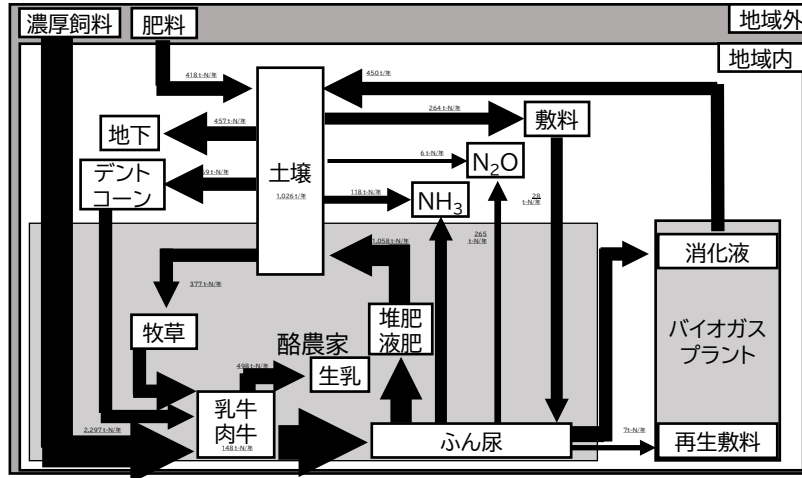
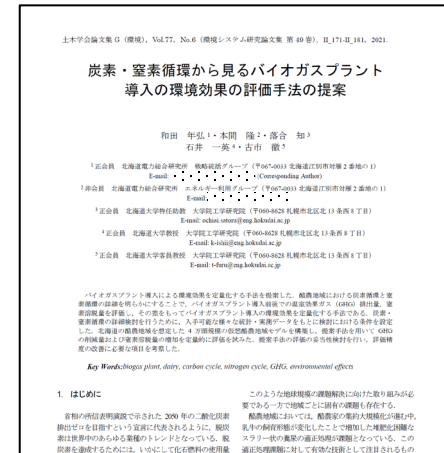


図: 糞尿処理100t/dayのBGPが5基稼働した際の窒素循環の様子¹⁾

学術論文での公開²⁾



【目的】家畜ふん尿、**消化液**、地域エネルギーに係るCNP循環を実自治体の情報に基づき精緻に見える化 & 将来の地域エネルギー・地域バイオマスの利用を考慮した時のCNP循環を定量的に評価

消化液 = バイオ液肥の利用実態の調査

- どのような利用をされているのか？
- 消化液を作る側(BGPなど)、使う側、原料を送る側のメリットや課題は？
- 消化液利用後のモニタリング状況は？ ...

消化液をとりまく現状の把握と課題 (実務的・研究的要素)の整理



日本有機資源協会様からの受託

PJ3: とかちプロジェクト バイオ液肥活用先進事例集の作成 例)

PJ3では北海道内8か所のバイオガスプラントを調査

北海道鹿追町 鹿追町環境保全センター 中鹿追バイオガスプラント

実施主体 鹿追町(施設所有者・プラント運転管理者・散布事業者: 鹿追町)
所在地 北海道河東郡鹿追町鹿追北4線5番地
ウェブサイト https://www.town.shikaol.jp/shisetsu/sangyo_kanko/kankyo_hozen/

施設概要

【背景・目的】
基幹産業である農業と観光業の発展を両立させるため、乳牛ふん尿の適切な処理、市街地周辺の臭気等の環境改善、バイオマスの資源循環利用を目的として建設された。

【事業内容】
事業開始年 : 2007年
原料の種類 : 家畜排せつ物、食品廃棄物、下水汚泥
原料別搬入量 計画値 : ①家畜排せつ物 34,602t/年
原料別搬入量 実績値 : ①家畜排せつ物 33,554t/年、②動植物性残渣 560t/年、③食品廃棄物 239t/年 *実績値は2022年度
発電量 : ①計画値 1,561MWh/年
②実績値 2,232MWh(2022年度)、2,196MWh(2021年度)、1,151MWh(2020年度)

消化渣の固液分離の有無: 無

バイオ液肥利用状況

バイオ液肥生産量: 41,647t/年(2022年度実績)
総貯留可能量: 23,939m³ サテライト貯留槽の有無: 無 貯留槽の屋根の有無: 無
敷地面積: 1,115.5ha(畑地 508.5ha、牧草地 491.4ha、その他アトコート115.6ha)
作物別の単位面積当たりの標準散布量: ①アトコート 4.8t/10a、②牧草 2.9t/10a、③ビート 4.3t/10a、④豆類 4.3t/10a、
散布方法: ホース車で散布(リンドスフレッダー方式、hose-trail) ⑤野菜類 5.0t/10a、⑥小麦 4.4t/10a、⑦小麦 4.6t/10a
散布車両: 散布車* 16t×1台、25t×1台、26t×1台 *液肥積載量 1回の散布平均距離: 10km以内

バイオ液肥成分

項目 単位	含水率 %	pH	電気伝導度 mS/cm	全窒素 %	アンモニア態窒素 %	硝酸態窒素 %	リン酸 %	カリ %
	94.54	7.95	6.6	0.309	0.139	0.01未満	0.144	0.351
項目 単位	石灰 %	亜土 %	マンガン mg/kg	亜鉛 mg/kg	銅 mg/kg	鉄 mg/kg	コバルト mg/kg	炭分 %
	0.193	0.073	16.1	17.3	20	50	5.36	1.4

バイオ液肥活用による波及効果など

◆バイオ液肥の散布希望者アンケートによる散布計画
中鹿追バイオガスプラントでは、ふん尿投入契約をしている酪農家から受入れているが、バイオ液肥の利用については、投入契約に関わらず春に実施する散布希望者アンケートに基づき、散布計画を作成し実施している。ただしバイオガスプラント近傍(最大15km程度)に限っている。

◆プラントによる新規雇用と増収傾向

バイオ液肥散布により、臭気に対する苦情はほとんどない。また、酪農経営をみると、バイオガスプラント導入後は増収傾向にあり、ふん尿処理コスト削減が寄与していると思われる。また、バイオガスプラント事業として6名の新規雇用が創出された。特徴として自営官(0.6)が雇用されており、酪農家以外でのバイオ液肥の利用としては、300円/10kgで一般販売を行っている。



【化学肥料の代替可能性】
窒素: 57.9t-N/年
リン酸: 48.0t-P₂O₅/年
カリ: 146.2t-K₂O/年

【施設概要】

BGP設置目的、原料の種類、原料別搬入量、発電量、固液分離の有無

【バイオ液肥利用状況】

バイオ液肥生産量、BGPでの貯留量、散布面積、散布方法など

【バイオ液肥成分】

全施設同一条件で分析

バイオ液肥活用による波及効果&特徴

化学肥料の代替可能性

<https://www.jora.jp/news/20497/>



寄附分野の活動

◆セミナー&シンポジウムの開催

札幌や東京だけでなく、地方開催も予定



※2019年9月開催シンポジウムの様子

◆研究会

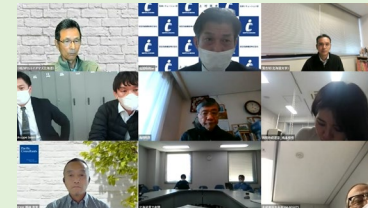
1～2カ月に1回程度開催し、メンバー全員(50名程度)で研究活動&意見交換&勉強
※基本的には現地とオンラインのハイブリッドで開催



◆施設見学会



◆PJミーティング



PJごとに少人数3～10名程度の少人数による議論を実施

※基本的にはオンライン

ロバスト拠点成果報告会プログラム概要

日時：3月21日(木)9時15分～10時45分
13時30分～16時30分

場所：北海道大学工学部オープンホール

【プログラム】

1. 第1部 9時15分～10時45分

「ロバスト拠点事業6年間の成果報告会」

○寶金総長 開会挨拶

○石井代表より6年間の事業成果報告

○ロバスト拠点で獲得した大型外部資金の代表者より、
プロジェクト概要説明

5プロジェクト（農学2名、水産1名、工学2名）

○増田理事 閉会挨拶

終了後・・・名刺交換・交流会

2. 第2部 13時30分～16時30分

「R5年度 ロバスト支援研究課題成果報告」

○10課題の研究成果報告

3. 懇親会 17時30分～19時30分(会費制)

場所：カフェ de ごはん(北大構内)

北海道大学
ロバスト農林水産工学
国際連携研究教育拠点
成果報告会

日時 2024年 3/21[木]

第1部 9:15 - 11:30
第2部 13:30 - 16:30 (終了後、懇親会を開催)

会場 北海道大学 工学部 オープンホール
(札幌市北区北13条西8丁目 工学部B棟2階)

定員・申込方法 定員 100名 (先着順・要事前申込)
参加登録は右のQRコードまたは下記URLより
<http://tinyurl.com/282byhgf> (締切: 3月15日(金)17時)

第1部 ロバスト拠点事業 6年間の成果報告会

北海道大学では2018年4月に「北海道大学ロバスト農林水産工学国際連携研究教育拠点（略称：ロバスト拠点）」を創設し、部局を超えた連携により、農林水産業のロバスト化に資する実学を目指してまいりました。この間、8つの分科会や研究成果の実証の場として温室を設置するとともに、コンソーシアム形成型研究の展開を図っております。今回、6年間の事業を総括し、その成果の一端をご紹介させていただきます。

■ 第1部 プログラム

9:15 - 9:20	開会挨拶	資金 清博（総長）
9:20 - 9:35	ロバスト拠点事業成果報告	石井 一英（ロバスト拠点・代表）
9:35 - 10:35	成果報告	
成果報告 1	農林水産省（生物系特定産業技術研究支援センター） 令和2年度「イノベーション創出強化研究推進事業」[基礎研究ステージ] 「群飼育下の乳用雄哺育牛から体調不良個体を早期検出するリアルタイムモニタリング技術の開発」 上田 宏一郎（大学院農学研究院・教授）	
成果報告 2	文部科学省（科学技術振興機構（略称：JST）） 令和3年度「未来社会創造事業」[探索加速型]「地球規模課題である低炭素社会の実現」[領域] 「微生物ナノセルロースを用いた高強度環境価値型高分子材料の開発」 田島 健次（大学院工学研究院・准教授）	
成果報告 3	農林水産省（生物系特定産業技術研究支援センター） 令和3年度「イノベーション創出強化研究推進事業」[開発研究ステージ] 実用化研究型 「電動ロボットのスマートぶどう栽培システムの開発」 野口 伸（大学院農学研究院・教授）	
成果報告 4	農林水産省（生物系特定産業技術研究支援センター） 令和3年度「イノベーション創出強化研究推進事業」[応用研究ステージ] 産学連携構築型 「ウニの成熟制御機構を応用した革新的養殖生産技術の開発」 浦 和寛（大学院水産学研究院・准教授）	
成果報告 5	農林水産省（生物系特定産業技術研究支援センター） 令和5年度「オープンイノベーション研究・実用化推進事業」[基礎研究ステージ] 基礎重要技術タイプ 「農業の生産性と持続性の向上を支援する簡便・低コストな簡易スマート土壌診断システムの基盤技術の開発」 渡邊次 学（大学院工学研究院・教授）	
10:35 - 10:45	閉会挨拶	増田 隆夫（理事・副学長）
10:45 - 11:30	名刺交換・交流会	

お申込みはQR、または公開資料に記載されているURLより
お願いいたします。





北海道に限らずBio-Com.Pの活動は全国を対象としております。
寄附分野の活動にご興味を持った方は、ぜひご連絡ください。

ご清聴ありがとうございました。

北海道大学バイオマスコミュニティプランニングHP
<https://hokudai-biocomp.jp>



お問い合わせ:北海道大学 落合 知
e-mail: ochiai.satoru@eng.hokudai.ac.jp

