

10 循環共生システム研究室
<https://smcs.eng.hokudai.ac.jp/>

スタッフ：石井 一英教授 石川志保助教

(スタッフ室 A4-57 教室)

事務補助：

D3: Afif Faiq Muhammad、Faisal Bin Ariffin

M2: 中島拓海、平岡夏生、水谷圭佑、吉松 凜

M1: 遠藤太一、坂田久尚、篠田奈々子、嶋村朱音、高橋実乃里、中嶋彩乃 (学生部屋 N206 教室)

B4: 5~6 人

関連講座：古市 徹客員教授、落合知特任助教 (寄附分野バイオマスコミュニティプランニング分野)

1. 研究目的

循環型・低炭素・自然共生社会の 3 つの社会を統合的に実現し、開発途上国及び次世代に向け持続可能な社会を形成するために、基礎実験・フィールド調査・アンケート/ヒアリング調査・モデル化・各種指標の評価などを駆使し、社会実装可能な廃棄物等の物流・変換管理システムを提案することを目的としています。

2. 指導方針

(1) システムズアプローチ (図 1)

自分で問題発見・問題設定し、実行可能解を提案できる能力を、学部・修士で身につけることを目標にしています。

(2) 臨床的な総合的な取り組み (図 2)

廃棄物等の環境問題は、複雑な ill posed 問題です。そのために工学だけではなく、理学・社会・経済的な手法を用いた総合的なアプローチに取り組めます。

(3) 実験とデスクワークの両立

卒論と修論を通じて、実験による現象解明、フィールド調査を通じた現場感覚の理解、データの解析やモデル化、そして社会実装のためのコストや温室効果ガス削減量予測などの評価の考え方や具体的方法を学びます。

(4) 研究者志望を歓迎

博士後期課程に進学し、廃棄物分野・環境分野を担っていく人材育成を目指しています。

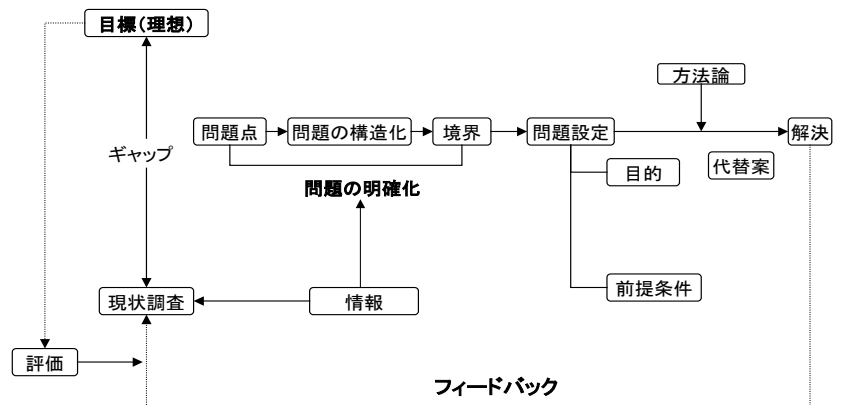


図 1 研究手法としてのシステムズアプローチ

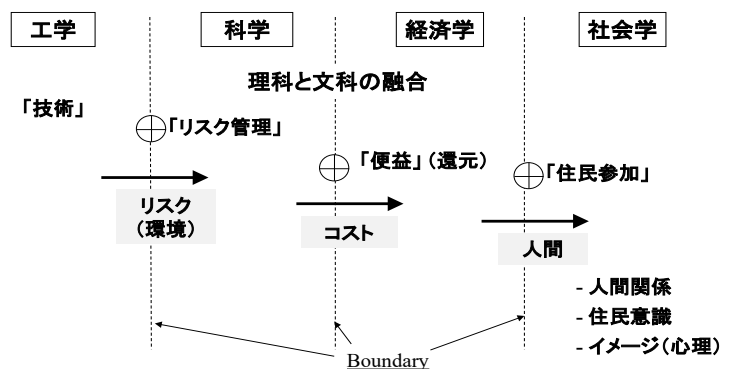


図 2 廃棄物等物流変換管理システム構築への総合的なアプローチ

3. 卒論研究課題

(1) 計画の視点

1) 人口減を考慮した 2050 年の廃棄物処理施設の最適配置に関する研究 (S, F, H)

北海道は全国に比して人口減の度合いが高く、かつ多くの市町村が分散して存在している。2050 年の人口と廃棄物発生量予測に基づき、線形計画法等の数学的手法を用いて広域輸送を考慮した焼却・リサイクル施設の最適配置をコストとエネルギーの面から検討する。

2) 酪農場の多様なデータ群による相互影響分析が畜産環境にもたらす効果の定量評価 (S, E, F, H)

牛舎内環境・家畜の行動・エネルギー消費量・農場従事者の作業内容等に関わる多種多様・多数のデータ群を長期間かつ統括的に分析し、快適な飼養／労働環境および外部への環境影響の要因をそれぞれ定量的に評価し、酪農家の働き方改革と環境影響削減を促すための研究開発を行う。

(2) 環境保全の視点

3) 発泡ガラス材を用いた堆肥化施設から発生する臭気除去に関する研究 (S, C, E, F)

発泡ガラス材を使った脱臭技術において臭気を含む気体と発泡ガラス材表面水との接触が重要である。本研究では、発泡ガラス剤充填槽内の間隙構造を把握し、物理化学的な溶解・吸着現象を明らかにするとともに、微生物による分解反応も解明することで発泡ガラス材を用いた脱臭機構を明らかにする。

(3) バイオマスの視点

4) 酪農地域における資源作物ジャイアントミスカンサスのメタン発酵利用に関する研究 (S, E, F)

炭素固定能力に長け、貧栄養下でも栽培可能な資源作物ジャイアントミスカンサス (Mxg) の酪農利用を考える。Mxg のメタン発酵実験によるエネルギー利用、さらには再生敷料の含水率の調整材としてのマテリアル利用も含めた酪農業での利用可能性を研究する。

5) 乳牛ふん尿由来のバイオガス収集によるエネルギー供給事業に関する研究 (S, C, F, H)

農村地域のバイオガスプラントからバイオガスを収集し、都市部で電気・熱供給の燃料として利用するビジネスモデルを考える。事業の効率的な運用のためのバイオガス性状を検討するとともに、その条件から提示されるエネルギー供給事業としての有効性やサプライチェーン全体の環境負荷影響を明らかにする。

6) メタン発酵残渣中の栄養塩類を用いた藻類・海藻類の培養に関する研究 (S, E)

メタン発酵残渣中には窒素、リンなどの栄養塩類が多く含まれている。窒素の健全な循環システム構築のために、草地・畑地に散布できない余剰な栄養塩類を用いて、飼料や有用化学成分生産に利用可能な藻類・海藻類の培養を試みる。

S : システム化・手法 C : コンピュータシミュレーション E : 実験
F : フィールド調査・計測 H : ヒアリング・アンケート

4. 寄附分野 バイオマスコミュニティプランニング分野 (Bio-Com.P) との協同研究

関連講座である「寄附分野 バイオマスコミュニティプランニング分野」は、2018 年 10 月から 2021 年 9 月までの時限付きの研究室で、「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」ことを目的に設立され、産官学で連携して調査研究活動を実施しています。

本研究室に配属された皆さんは寄附分野の活動を通して外部の方々（自治体や民間）と交流する機会があります。なお、一部の学生は卒論で、寄附分野と関連する研究テーマを協同で行うことがあります。

5. 卒業生・修了生の活躍分野

- H9年度：大林組（学部）、応用地質（学部）
- H10年度：北海道（修士）、パシフィックコンサルタンツ（修士）、横浜市(M1 中退)、電通（学部）
- H11年度：パシフィックコンサルタンツ（修士）、川崎市（学部）、北海道開発局（学部）
- H12年度：青森県（修士）、群馬県（修士）、クボタ（修士）、日本技術開発（修士）、清水建設（学部）、パシフィックコンサルタンツ（学部）、北海道通産局（学部）
- H13年度：建設技術研究所（修士）、三水コンサルタント（修士）、東和科学（修士）、伊藤忠商事（修士）、Hitz(日立造船)（学部）
- H14年度：北海道（修士）、エックス都市研究所（学部）、JAL スカイサービス（学部）
- H15年度：北海道新聞（修士）、同和鉱業（修士）、博士課程進学（修士）、財務省函館税関（修士）、大阪府警（修士）、トーマツ環境品質研究所（修士）、鹿島建設（修士）
- H16年度：東京都（修士）、札幌市（修士2人）、静岡市（修士）、北海道（学部）
- H17年度：建設技術研究所（修士）、アタカ工業（修士）、ハーゲンダッツ ジャパン（修士）、栗本鐵工所（修士2人）、日本技術開発（修士）、トヨタ（修士）、ユーラスエナジーホールディングス（修士）、アデカ総合設備（修士）、北海道大学職員（学部）
- H18年度：同和鉱業（修士）、山武（修士）、北海道 NTT コミュニケーションズ（修士）、松田産業（修士）、ニトリ（修士）、大気社（学部）、富士電機システムズ（学部）
- H19年度：日本技術開発（修士）、NTT 研究所（修士）、三菱電機(修士)、パシフィックコンサルタンツ（修士）、トヨタ(修士)、札幌市(修士)
- H20年度：同和ホールディングス（修士）、双日（修士）、リコーソフトウェア（修士）、ドーコン（学部）、札幌市（学部2人）
- H21年度：IHI（修士）、日立造船（修士）、三菱重工（修士）大和ハウス工業（修士）、理研計器（修士）、三友プラントサービス（学部）、エニグモ（学部）
- H22年度：北ガス（修士）、NTT データ（修士）、札幌市（修士）、江別市（学部）
- H23年度：北海道エネルギー（修士）、鹿島建設（修士）、NTT データ（修士）、富士通（修士）、自衛隊（学部）
- H24年度：三友プラントサービス（修士）、LIXIL（修士）、NTT データ（修士）、JT（修士）
- H25年度：八千代エンジニアリング（修士）、エイト日本技術開発（修士）、住友商事（学部）、高砂熱学工業（学部）
- H26年度：建設技術研究所(修士)、三菱総合研究所(修士)、北海道(修士)、中部電力(修士)、日水コン(修士)、大丸（修士）、札幌市(学部,2人)
- H27年度：アビームコンサルティング（修士）、エイト日本技術開発（修士）、明電舎（修士）、横浜市（学部）、鹿島建設（学部）、京都大学大学院（学部）
- H28年度：NJS（修士）、鹿島建設（修士）、北海道（学部）、ライズ・コンサルティング・グループ（学部）
- H29年度：竹中工務店(修士)、エイト日本技術開発（修士）、IHI(修士)、大林組(学部)、シビテック（学部）
- H30年度：原子力規制庁（修士）、日立造船（修士）、名古屋市（修士）、博士過程進学（修士）
- R1年度：日立造船(修士, 3人)、荏原環境プラント(修士)、中部電力(修士)、ニチレイフーズ(修士)、環境省(学部)、ドーコン(学部)、日立プラントコンストラクション(学部)
- R2年度：荏原環境プラント（M）、いであ（M）、住友重機械工業（M）、電源開発（M）

6. 一年間のスケジュール

研究室ゼミ：毎週月曜日（又は火曜日）16:30～

●研究室の1年●	
4月	研究室配属、新歓コンパ 前期ゼミ開始。基礎ゼミ（M1、4年生）、 修・博論文ゼミ
6月	ジンパ
7月中	研究室旅行（キャンプ） ソフトボール大会、打ち上げ
8月	大学院入試、打ち上げ
9月	後期ゼミ開始、卒・修・博論文ゼミ
10月	サッカー大会、打ち上げ 学会発表
11月	修論中間発表、打ち上げ
12月	卒論中間発表、忘年会
1月	卒論・修論仕上げ
2月	卒論・修論発表会 打ち上げ
3月	追いコン

7. 今後の予定（掲示板にも掲示します）

1) 循環共生システム研究室 補足説明会

・ビデオによる研究室詳細紹介 HP より

※上記の機会以外でも、常時質問、研究室訪問はOKです。

2) 循環共生システム研究室配属予定※の学生へ

（※配属確定は15日のコース会議）

4月16日（金） 10:00 集合（A4-57） 面談（世間話＋卒論希望）

4月19日（月） 17:00 ゼミ顔合わせ（A4-57 集合）

19:00（時間変更可能性あり） 歓迎コンパ（オンライン）

都合の悪い学生は、予め連絡すること。

石井 A4-57、内線 7284、k-ishii@eng.hokudai.ac.jp