

WG2 農業系バイオマスコミュニティプランニング 研究進捗報告

寄附分野メンバー

北海道大学大学院
岩田地崎建設株式会社
鹿島建設株式会社
大成建設株式会社
北海道電力株式会社

いであ株式会社
(株)大原鉄工所
(株)コーンズ・エージー
(株)土谷特殊農機具製作所

オブザーバー

北海道庁

南幌町

PJ1: 農業系バイオマス利活用状況の整理(レビュー)

PJ2: 農業系バイオマスを活用したFITに頼らない地域コミュニティプランニング
(ケーススタディ)

PJ2-1 バイオガスプラントの地域への効果の定性的評価(総論)

PJ2-2 ケーススタディ1: 北海道興部町(酪農)

PJ2-3 ケーススタディ2: 北海道上士幌町(酪農+農業)

PJ2-4 ケーススタディ3: 北海道南幌町(農業残渣)

PJ2-5 ケーススタディ4: BGP導入前の地域

PJ3: 技術開発と導入

PJ3-1: 資源作物ジャイアントミスカンサスを用いた酪農地域の脱炭素化

PJ3-2: とかち圏におけるバイオガスプラント群の地域循環共生圏評価

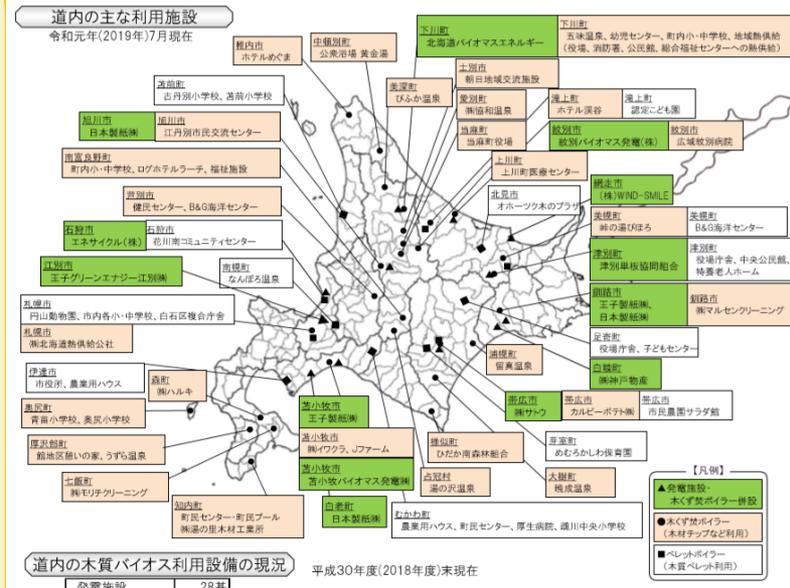
<目的>

- ✓ 農業系バイオマスの利活用の状況(北海道)をレビュー。特に家畜ふん尿と農業残渣の北海道内での利活用状況を一括で示しているマップはない(下図のような)ので、作成する。
- ✓ 国内外の農業系バイオマス利活用技術をレビューする

<アプローチ>

- ① 農業系バイオマスの種類
利用可能なバイオマスの種類という観点から、地域によって、酪農のみ、酪農+耕種農業、耕種農業といった大別ができると思う。それぞれの分布を調べる
- ② 利活用施設
バイオガスプラント、燃焼熱利用施設、ガス化施設といった施設の分布を調べる
- ③ 農業系バイオマスの利活用技術の文献レビュー
国内外での研究・実証試験などの情報収集し整理する

木質バイオマスエネルギーの利用状況



出典：北海道庁「木質バイオマスエネルギーの利用状況」
<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/sr/rrm/biomassriyouyoukyou/30energy-riyouyou.pdf>

PJ2-2: ケーススタディ1: 北海道興部町(酪農)

<目的>

FITに頼らないバイオマス利活用の「技術導入による結果」と「将来の予測される課題と解決」を示す

<ケーススタディの時間軸と評価軸>

評価軸 (※できるだけ定量評価)

- ①事業採算性 (コストと収入)
- ②物質・エネルギーの流れ (CO2排出削減と吸収による脱炭素など)
- ③地域への効果 (BGP導入による直接的・間接的プラス効果and/or マイナス効果)



PJ2-2: ケーススタディ1: 北海道興部町(酪農)

① 事業採算性

1. 各プロセスの費用と便益を計算
2. システム全体での費用便益を計算
(※場合によっては範囲を限定)

② 物質・エネルギーの流れ

PJ3-1と連携

- ・検討手順は①と同様
- ・物質とは:「炭素(C)」「窒素(N)」「リン(P)」「カリウム(K)」
- ・エネルギーとは:「電気」「熱」「化石燃料」

③ 地域への効果

1. 定量評価または半定量評価(過去・現在・将来で比較評価ができるもの)は無いかを検討
2. 必要情報の収集

<アプローチ方法>

- ①誰にとっての価値か?
- ②価値の種類は?
- ③定量化できるものは?

BGP導入による「〇〇にとっての価値」「〇〇への効果」

社会

行政

住民

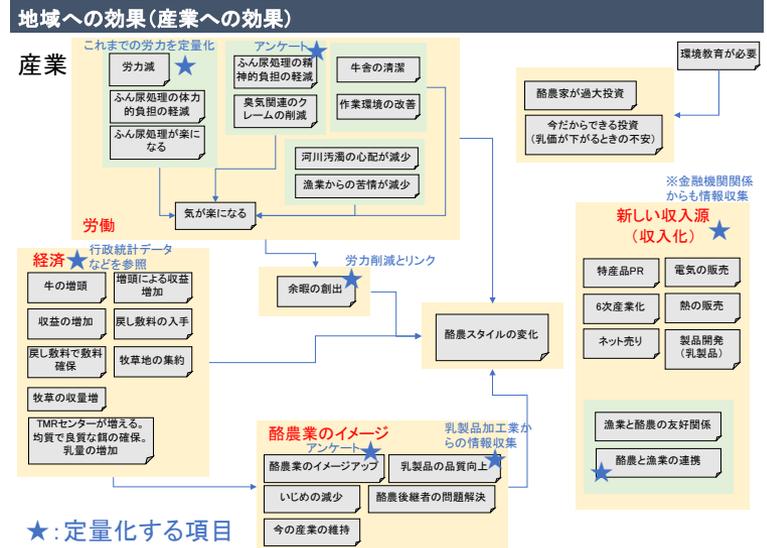
産業

環境

- …
- 自然環境
- 人の環境
- 家畜の環境

「行政」「住民」「産業」「環境」の4つそれぞれにとっての効果・価値を明らかにする

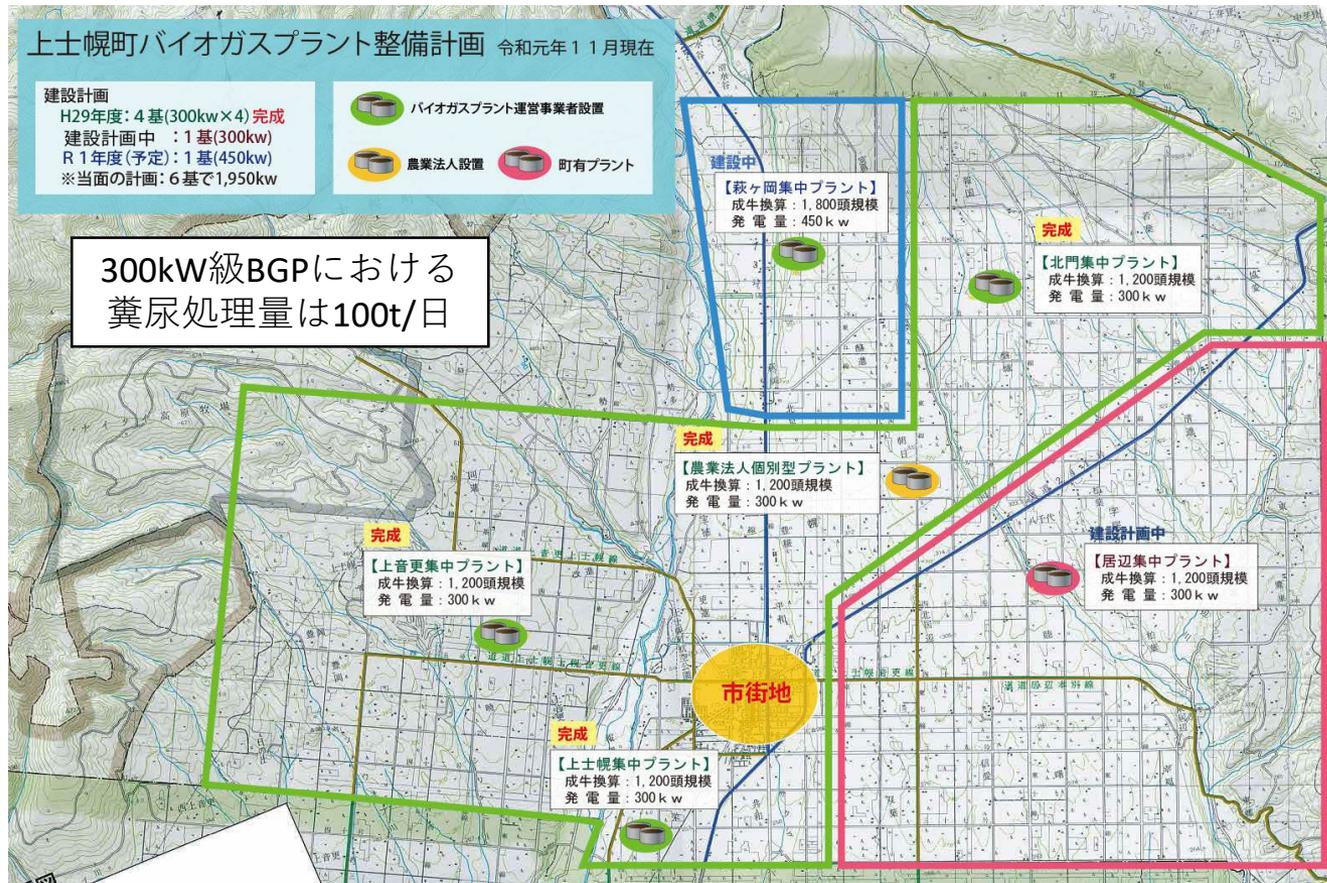
例) 産業にとっての価値



◎上士幌町の特徴

- ・町内に複数のBGPが導入済み
- ・酪農業と耕種農業ともに盛ん(両種の連携が期待可能)
- ・地域電力供給会社を設立済み

BGP運用における原料確保、生産物の使用が容易



◎BGP運転状況

- ・上士幌集中プラント
発電出力: 300kW
運転開始: 2018年2月
- ・上音更集中プラント
発電出力: 300kW
運転開始: 2018年2月
- ・北門集中プラント
発電出力: 300kW
運転開始: 2018年5月
- ・農業法人個別型プラント
発電出力: 300kW
運転開始: 2018年3月
- ・萩ヶ岡集中プラント
発電出力: 450kW
運転開始: 2019年12月
- ・居辺集中プラント
発電出力: 300kW
運転開始: 未稼働

PJ2-3: ケーススタディ2: 北海道上士幌町(酪農+農業)

評価軸 (※できるだけ定量評価)

- ①事業採算性 (コストと収入)
- ②物質・エネルギーの流れ (CO2排出削減と吸収による脱炭素など)
- ③地域への効果 (BGP導入による直接的・間接的プラス効果and/orマイナス効果)

◎BGP導入効果(現在の検討内容)

① 事業採算性

- BGP導入前後での農家の収支比較
 - FIT終了前後でのプラント事業者の収支比較
- ➡ 農家収益拡大
FIT無しの運用は厳しい

② 物質・エネルギーの流れ

- BGP導入前後での炭素循環の変化
 - BGP導入前後での窒素循環の変化
- ➡ GHG排出量減少

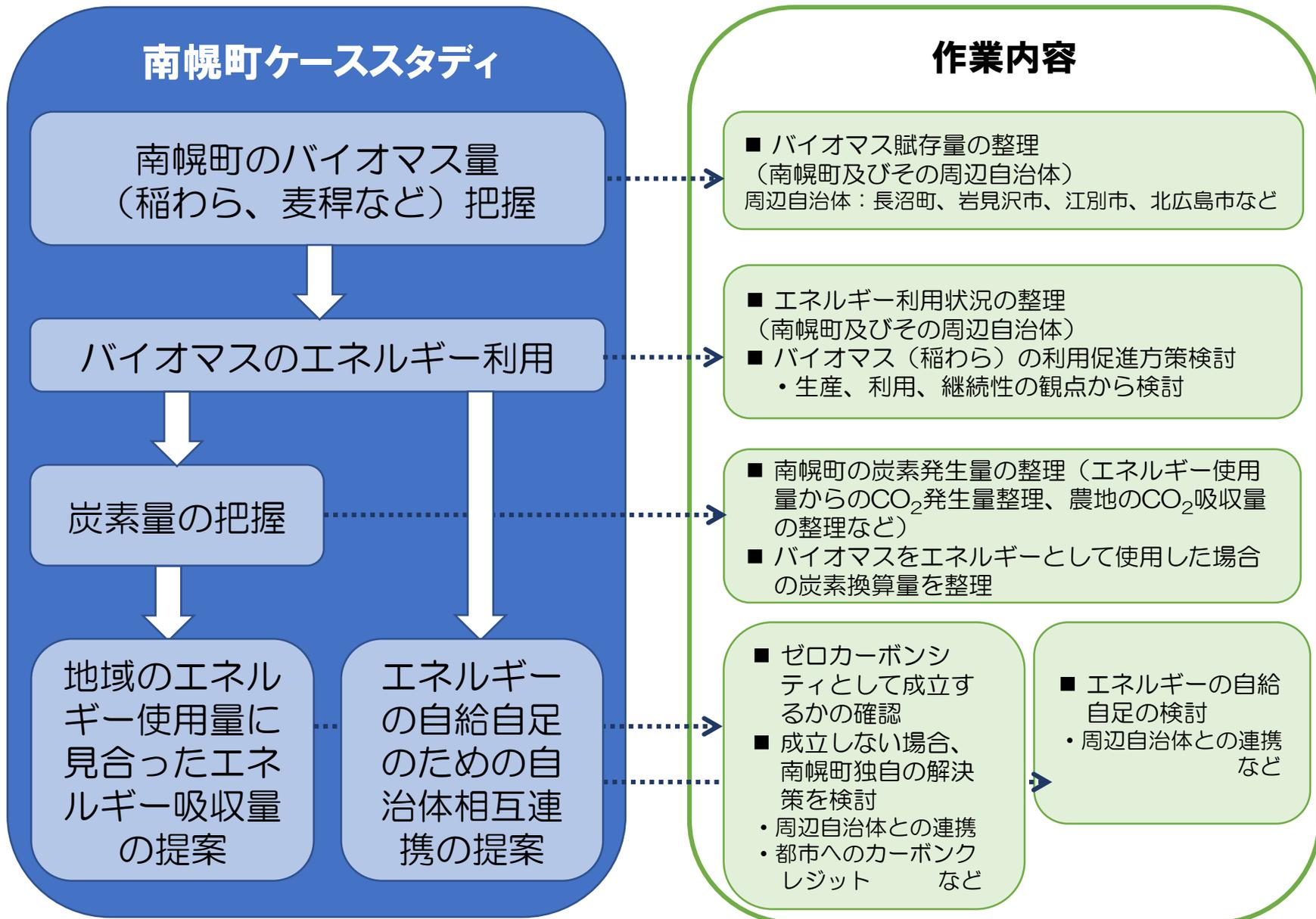
③ 地域への効果

- 自治体へのヒアリング実施

◎今後の検討内容

- 地域全体の収支比較の実施
- 物質の流れの精査

PJ2-4: ケーススタディ3: 北海道南幌町(農業残渣)



稲わらの利用促進方策の検討

1. 概要

南幌町のバイオマス量の整理及び現状のエネルギー利用状況の整理結果を基に、バイオマス（稲わら）の利用促進方策の検討を行った。

2. 調査結果

■南幌町資料を基にエネルギー賦存量と使用量のバランスを整理した結果、**エネルギー使用量の方が大き**かった。

■一方、町内でエネルギーとして**利用可能なバイオマスは、「稲わら」**が最有力となっている。

■稲わらを**公共施設及び家庭に設置した場合**の、「稲わらペレット代替量」及び「燃料削減量」等を算出したが、右記のように稲わらペレットの専焼ボイラーは製造されていないことから、普及拡大には時間がかかる。また、**焼却灰が木質の35倍以上多く発生**するため、処理に手間がかかることから、**家庭での普及は困難**と判断。

3. 今後の検討方針

■公共施設や家庭のような小規模多数設置の観点から、大規模少数設置での利用可能性を検討（右記参照）

■地域循環共生圏の概念に関連付けた利用方策の検討
例：高齢者雇用施設を町が提供し、そこでの熱利用（社会面→雇用獲得、経済面→資金の町外流出防止、環境面→脱炭素、町のPR→稲わらで作った作物）

南幌町における稲わらペレットボイラー利用の現状と問題点の整理

1. 概要

南幌町では、町営温泉に平成23年から稲わらペレットボイラー（重油ボイラーに併設）を導入し利用を図っているが、現在、稲わらペレットの利用はほとんど行われていない。この原因を調査するとともに、その結果をもとに、利用促進のための方針を検討した。

2. 調査結果

■稲わらペレットは、クリンカーやタールの発生が多く、重油に比べて維持管理に手間（費用）がかかる。

■稲わらペレットのカロリーベースでの購入単価は重油より非常に高い（重油が105円/L以上にならないと競争できない→現在の重油単価 60円/L台）

■町営温泉は指定管理者制度で運営を民間業者に委託しており、収益に影響する稲わらペレットの利用は困難な状況

■稲わらペレットの専焼ボイラーは製造されておらず、既存の木質ペレットボイラーの改良等で利用する方法しかないため、効率的な稲わらペレット燃焼は不可

3. 今後の検討方針

■町営温泉だけの利用では、稲わらペレットの利用拡大は不可能（稲わらペレットを利用するインセンティブが不足）

■稲わらペレットなどのバイオマスを専焼してエネルギーを生産する施設の設置を検討→例えば町単位でローカルネットワークの発電や熱供給などを行う

PJ2-5: ケーススタディ4: バイオマス利活用施設導入前の地域

<目的>

賦存バイオマスはあるが、バイオガスプラントや燃焼熱利用などの導入に至っていない地域に対して、導入のためのベースとなる検討(FSやケーススタディなど)を行う

<これまでのヒアリングや情報収集の結果>

- ① 北海道では情報の集約を行っているが、その効果が低い
→各自治体独自に補助金などにアプライする or 利活用自体の動きに消極的
- ② バイオマスはあるが活用への道が不透明
- ③ 計画はしたが、なんらかの要因で実行が停止している(送電網、住民合意など)
- ④ 「FITありき」の計画のため、将来へ継続的に運転していくインセンティブが低い



まだバイオマス利活用が導入がされていない地域
FIT制度に頼らないバイオマス利活用

現在、北海道内2つの自治体に協力依頼を検討中

※北海道内に限らず、FITに頼らないバイオマスの利活用を考えている地域・自治体様を募集しております。

PJ3-1:資源作物ジャイアントミスカンサスを用いた酪農地域の脱炭素化

酪農地域における脱炭素化と *M. x giganteus*

「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」
(2019)

: 各分野で**脱炭素化**が求められる

→酪農分野において、脱炭素化に向けた**具体策**やそれらによる**影響**についての検討事例は少ない



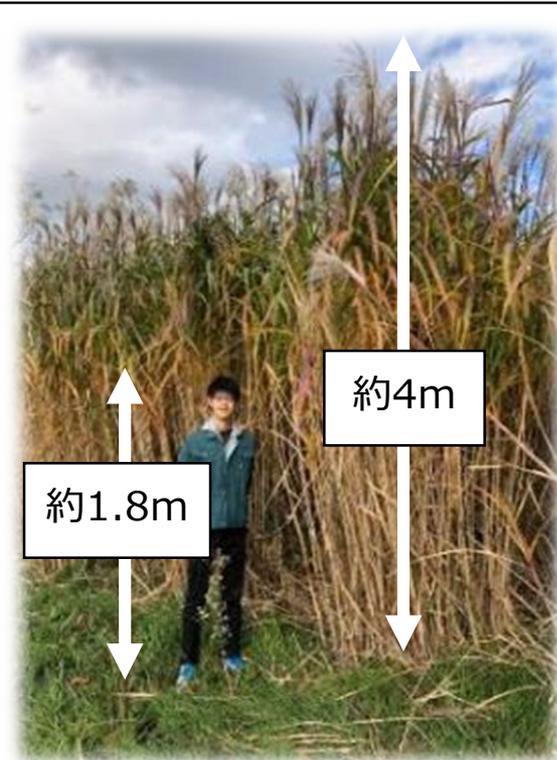
M. x giganteus

(ジャイアントミスカンサス、本研究では *M x g*)

ススキとオギの自然交雑種

- ・株で増える（種子の飛散がない）ため、**生態系に配慮**した管理が容易
- ・**寒冷地**における耐性
- ・**栄養分**の要求性低
- ・**バイオマス生産量**大(30-45 t-dry/ha/yr)
※他のススキ属植物の約 1.5~2 倍
- ・**長期の収穫**が可能（15年程度）

(引用：山田敏彦, バイオマス作物としてのススキ属植物の期待)



図：*M x g*の様子
(撮影日時：2019/11/06)

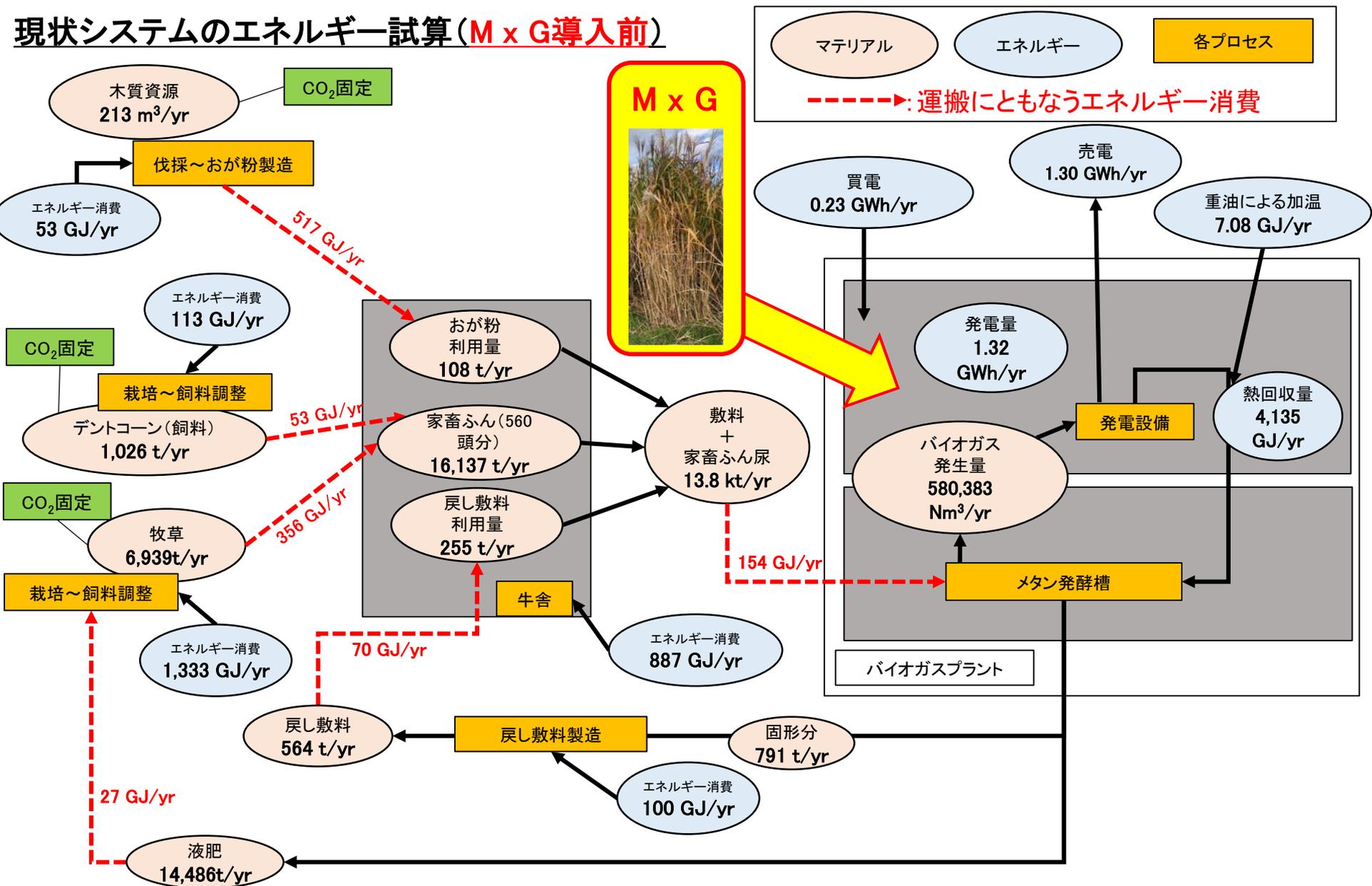
バイオガスプラントを中心とした酪農地域システムへの *M x g* の導入

- ・*M x g* 栽培
- ・エネルギー回収
- ・発酵残渣の利用

→酪農地域システムにおける**脱炭素化への影響**を評価

PJ3-1: 資源作物ジャイアントミスカンサスを用いた酪農地域の脱炭素化

現状システムのエネルギー試算(M x G導入前)

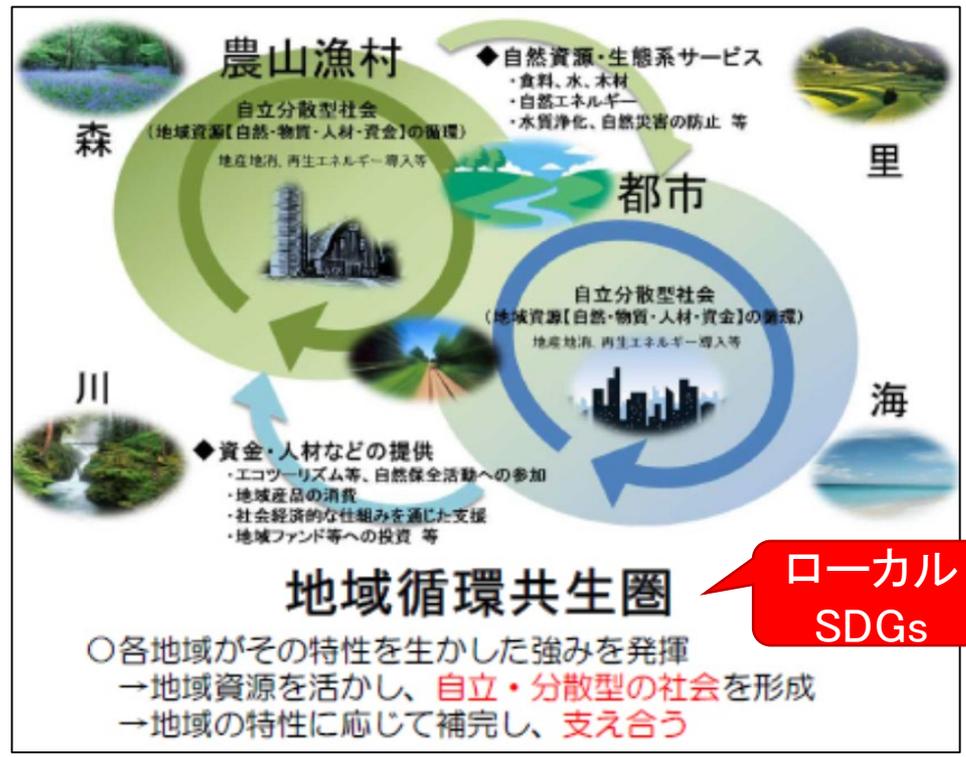


PJ3-2:とがち圏におけるバイオガスプラント群の地域循環共生圏評価

<研究目的>

バイオガスプラント(および群)を地域循環共生圏という視点で捉え、その価値を定量的に評価する (環境・経済・社会の統合的向上)

BGPの価値の再認識による導入普及に貢献



ローカル SDGs



とがち圏は酪農&農業が盛んであり、バイオガスプラントが多く建設or計画されている

PJ3-2:とちち圏におけるバイオガスプラント群の地域循環共生圏評価

<BGP周りのモノ・エネルギーの流れ>

① エネルギー

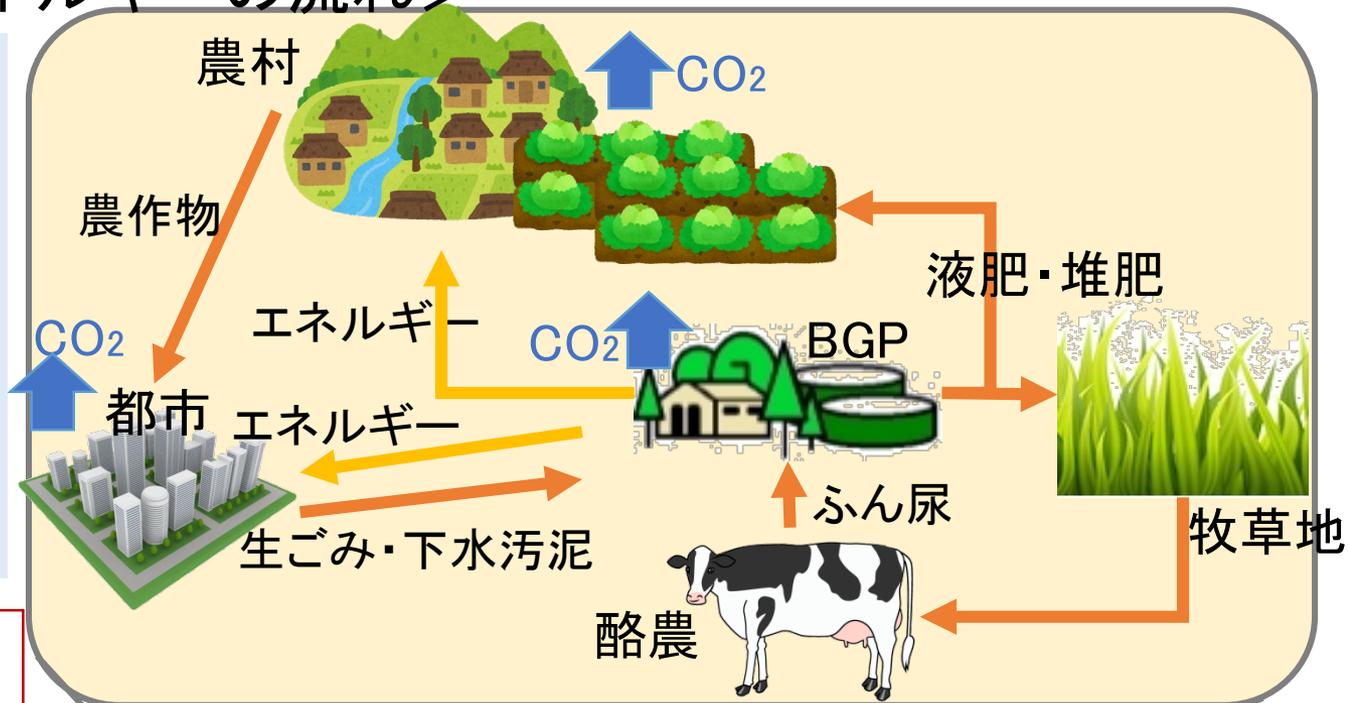
(電気、熱)

② 炭素循環

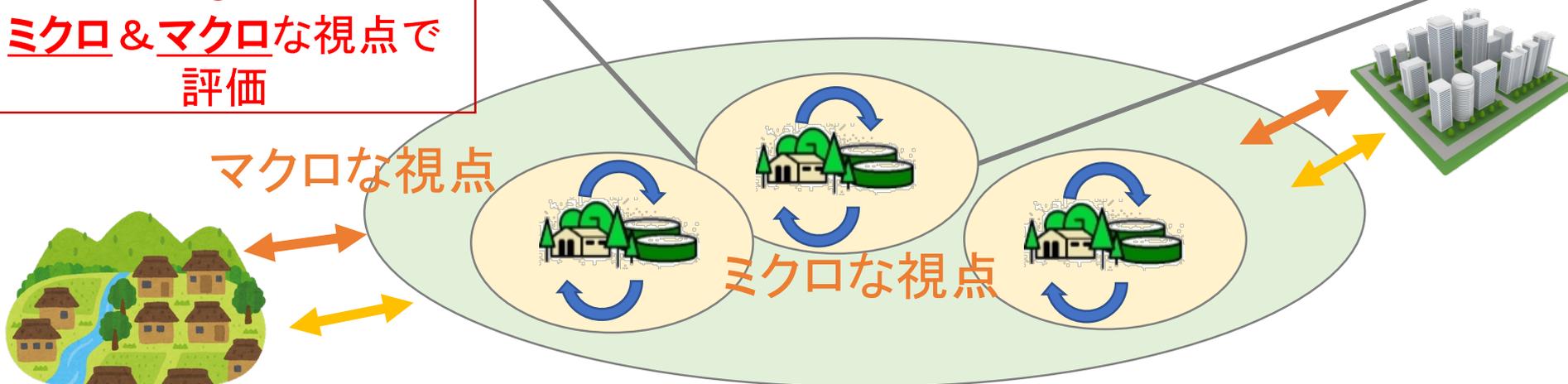
(モノの動き)

③ 地域経済

(地域外への資金の
流出入)



「どこに」「どれだけ」移動しているのか？
 ミクロ&マクロな視点で
 評価



PJ1: 農業系バイオマス利活用状況の整理(レビュー)

PJ2: 農業系バイオマスを活用したFITに頼らない地域コミュニティプランニング
(ケーススタディ)

PJ2-1 バイオガスプラントの地域への効果の定性的評価(総論)

PJ2-2 ケーススタディ1: 北海道興部町(酪農)

PJ2-3 ケーススタディ2: 北海道上士幌町(酪農+農業)

PJ2-4 ケーススタディ3: 北海道南幌町(農業残渣)

PJ2-5 ケーススタディ4: BGP導入前の地域

PJ3: 技術開発と導入

PJ3-1: 資源作物ジャイアントミスカンサスを用いた酪農地域の脱炭素化

PJ3-2: とかち圏におけるバイオガスプラント群の地域循環共生圏評価