



フォーラム「自然エネルギーと北海道・日本の未来」

G7札幌気候・エネルギー・環境大臣会合に向けて

主催：公共財団法人自然エネルギー財団

一般社団法人北海道再生可能エネルギー振興機構

NPO法人北海道グリーンファンド

日時：2023.4.13（木）14:00～16:30

場所：札幌市民交流プラザ・クリエイティブスタジオ（札幌市中央区北1条西1丁目）

なぜいま北海道なのか？ ～地域資源を自ら活かす～



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

石井一英 (Kazuei Ishii)



- 土壌・地下水汚染（汚染物質挙動、数値解析、修復計画など）
- 廃棄物管理システム計画（特に、最終処分システム）
- バイオマス利活用システム構築（特に、バイオエネルギー）
- 地域資源を活かしたまちづくり
- NPOバイオマス北海道（理事長）
- 廃棄物資源循環学会（理事）
- 日本有機資源協会（理事）
- 土木学会環境システム委員会
- NPO最終処分場技術システム研究協会（理事長）



1970年（昭和45年）札幌生まれ

1989年（平成元年）北大 理I系 入学

1993年（平成5年）工学部衛生工学科卒業

1995年（平成7年）大学院工学研究科衛生工学専攻修了
博士後期課程入学

1997年（平成9年）中退、助手となる

2010年（平成22年）准教授となる

2018年（平成30年）教授（現在に至る）

2020年（令和2年）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代表
（兼任）

北海道大学大学院工学研究院循環共生システム研究室
Laboratory of Sustainable Material Cycle Systems,
Faculty of Engineering, Hokkaido University



<https://smcs.eng.hokudai.ac.jp/>



<https://robust.eng.hokudai.ac.jp/>

循環共生システムのコンセプト

50～100年後の人々の生活は？

○多様な問題が山積

人口増大（減少）、食料、
資源、水、エネルギー、
環境汚染、貧困、
地域格差、福祉、教育

○物言わぬ弱者と**共生**しなくてはならない

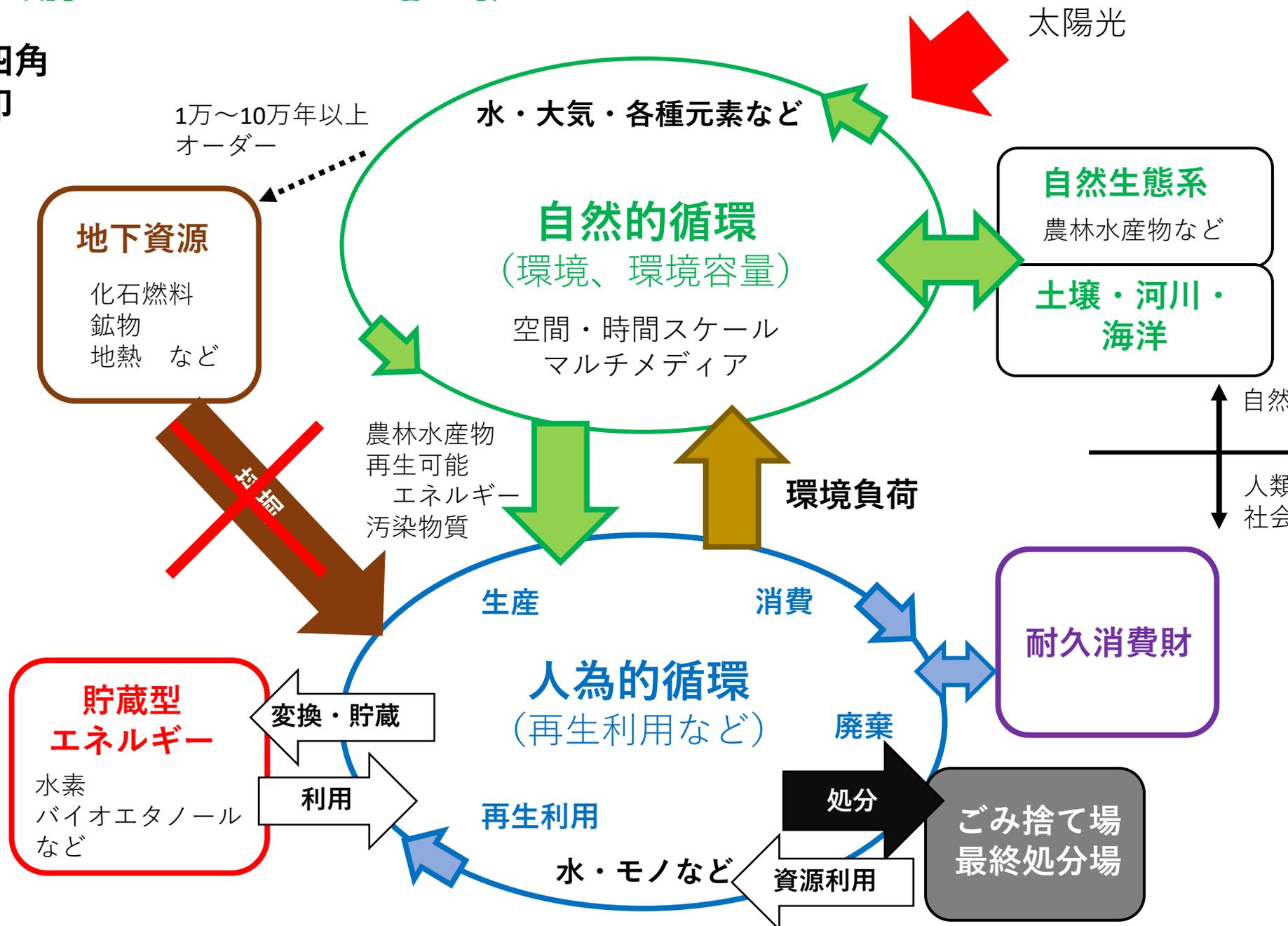
- ・環境
- ・発展途上国の人々
- ・次世代の人々



「50年先を見据えた物（廃棄物とバイオマス）とエネルギーの循環システムのあり方」を考える！

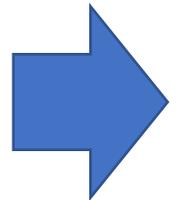
地球上の資源・エネルギーの循環

ストック：四角
フロー：矢印



変わらなくてはならない！

地方 × 地域 △



自分のまち

- ・ トップダウン（中央集権）
- ・ 画一的なシステム（金太郎飴）
- ・ 技術のお墨付きと補助政策
- ・ 縦割り
- ・ 競争
- ・ 成長

- ・ ウェルビーイング
- ・ 持続可能（経済、環境など）
- ・ 自立（〇〇依存の脱却）
- ・ 分散（ネットワーク）

- ・ ボトムアップ（市民参加）
- ・ 多様なシステム
- ・ 地域ニーズ
（技術・コストレベル）
- ・ 異分野・部局連携
- ・ 協働（世代、性別）
- ・ 脱成長
- ・ コモンズ、共同運営

北海道も1つじゃない！



ブレークスルー
（イノベーション）



エネルギーと食：日本の自給率は低い

項目	値	課題・対策
エネルギー自給率	11.8% (2018) ¹⁾	再生可能エネルギーの拡大
食料自給率 (カロリーベース)	37% (2018) ²⁾	農林水産業の活性化
飼料自給率	25% (2018) ²⁾	飼料の国内生産の増大
化学肥料自給率	ほぼゼロ ³⁾	化学肥料の使用量削減 有機農業の面積の増大 (みどりの食料システム戦略)

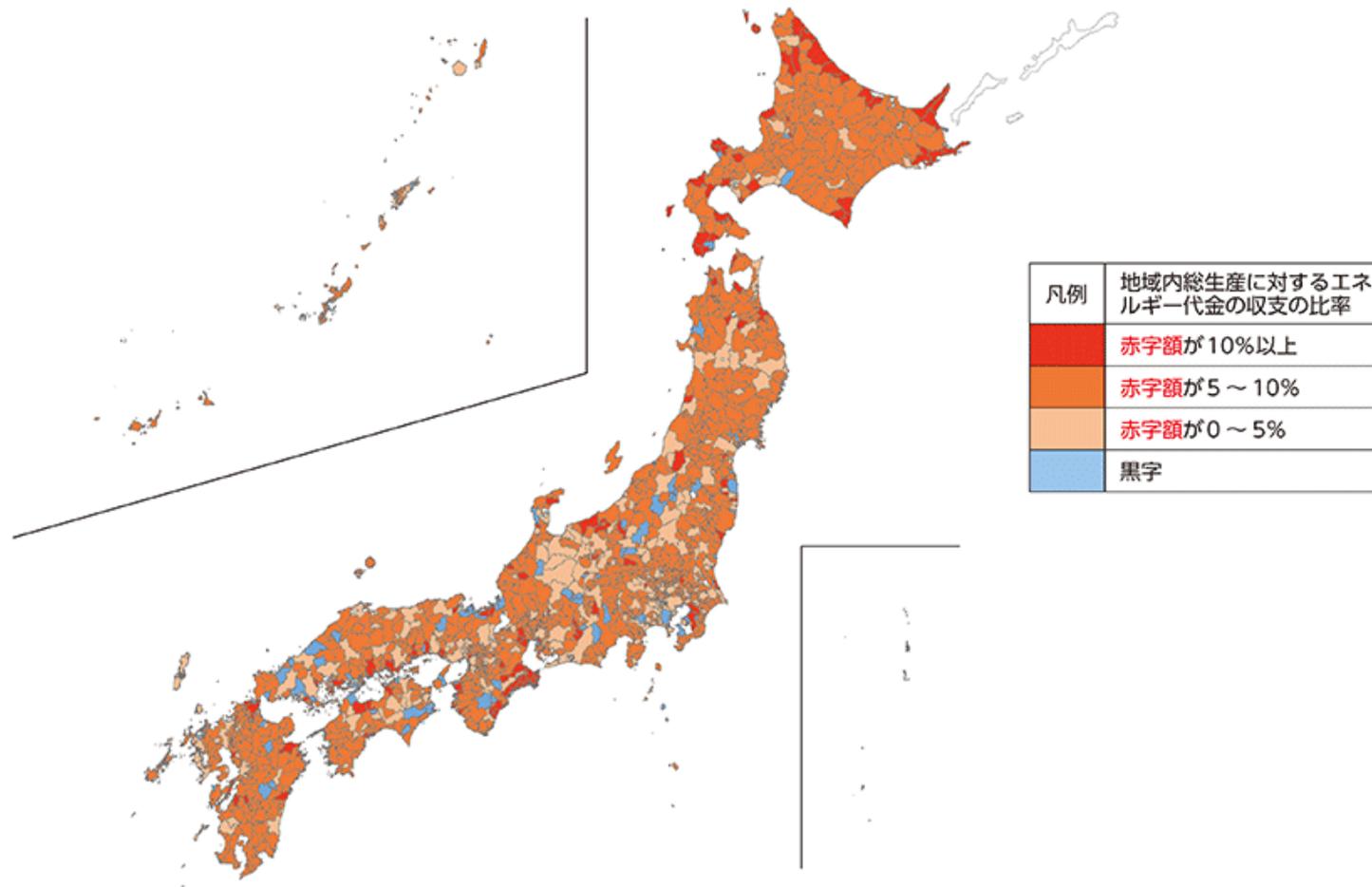
1) <https://www.enecho.meti.go.jp/about/pamphlet/energy2020/001/>

2) https://www.maff.go.jp/j/zyukyu/zikyu_ritu/012.html

3) https://www.maff.go.jp/j/seisan/sien/sizai/s_hiryu/attach/pdf/index-7.pdf

エネルギー費用の国外流出 = 地域疲弊の一因

図 1-3-2 各自治体の地域内総生産に対するエネルギー代金の収支の比率（2013年）



資料：環境省「地域経済循環分析データベース2013年（2018改訂）版」より作成

北海道の課題

北海道のGHG排出量は全国比で1.27倍である

全道と全国の温室効果ガス排出量の比較（2016年度）

区分	北海道	全国
温室効果ガス排出量	7,017 万t-CO ₂	130,800 万t-CO ₂
1人当たり	13.1 t-CO ₂ /人	10.3 t-CO ₂ /人

北海道：北海道地球温暖化対策推進計画に基づく平成30年度の施策の実施状況等について，2020.1
http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ks/tot/H30tennkennyokahoukokusyo_1.pdf

冬期の灯油・ガスの使用が課題

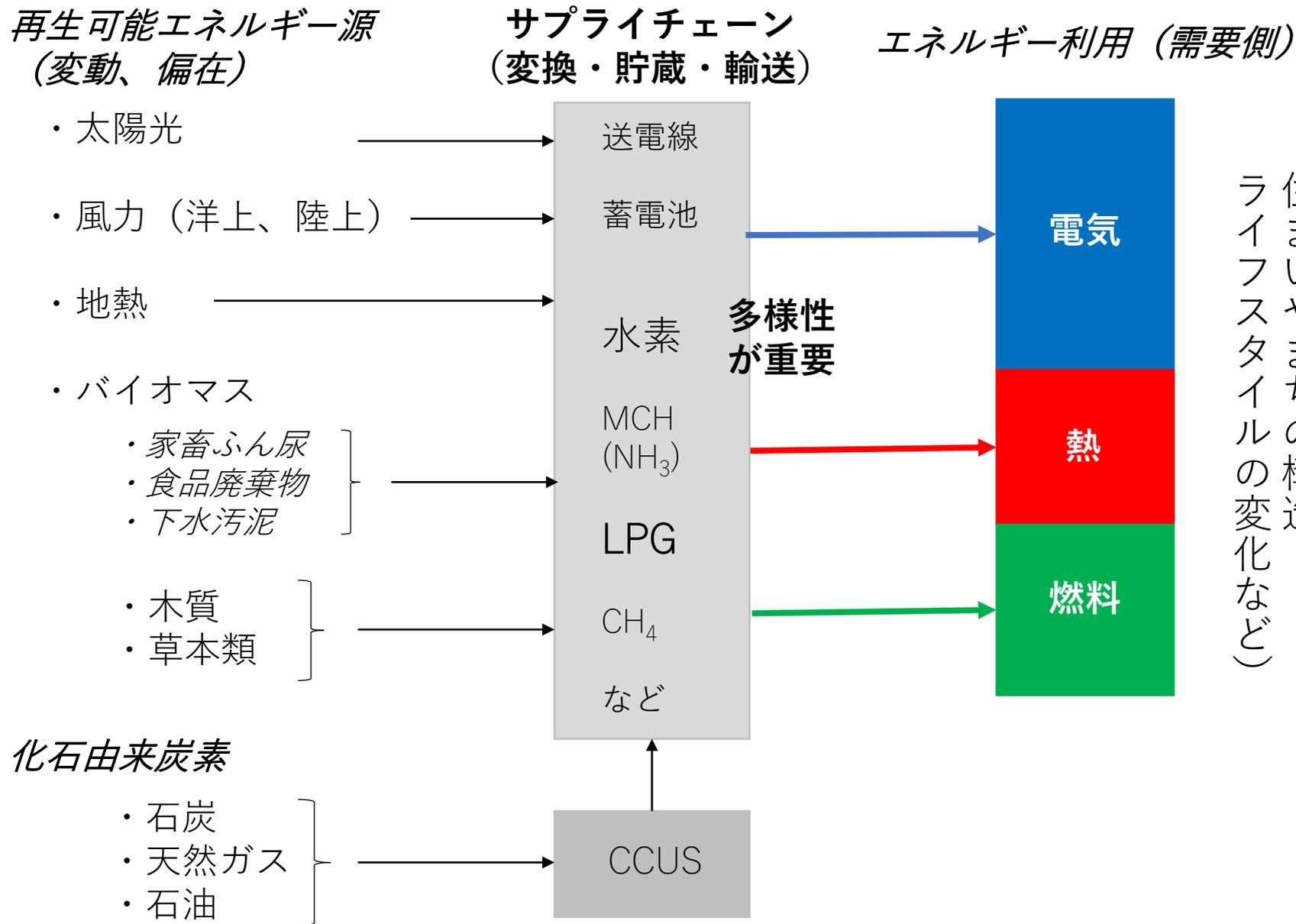
図表2 最終エネルギー消費のエネルギー源別の割合（平成29年度）



出典 全国：総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）、北海道：都道府県別エネルギー消費統計等の統計データから推計（道経済部）

※ 本図表の「新エネルギー」：産業用として自家消費（熱及び電気）されたもの

地域特性を活かした再生エネルギーサプライチェーンの構築



循環事業 or 発電事業？

風力発電（数百～2000kW規模）× 数基
 太陽光発電（数千kW規模）
 木質バイオマス発電（5,000kW規模以上）



地域振興（地域経済の構造改革）

牛ふん、生ごみなどの
 バイオガスプラント（数百kW）



発電事業△
 循環事業○



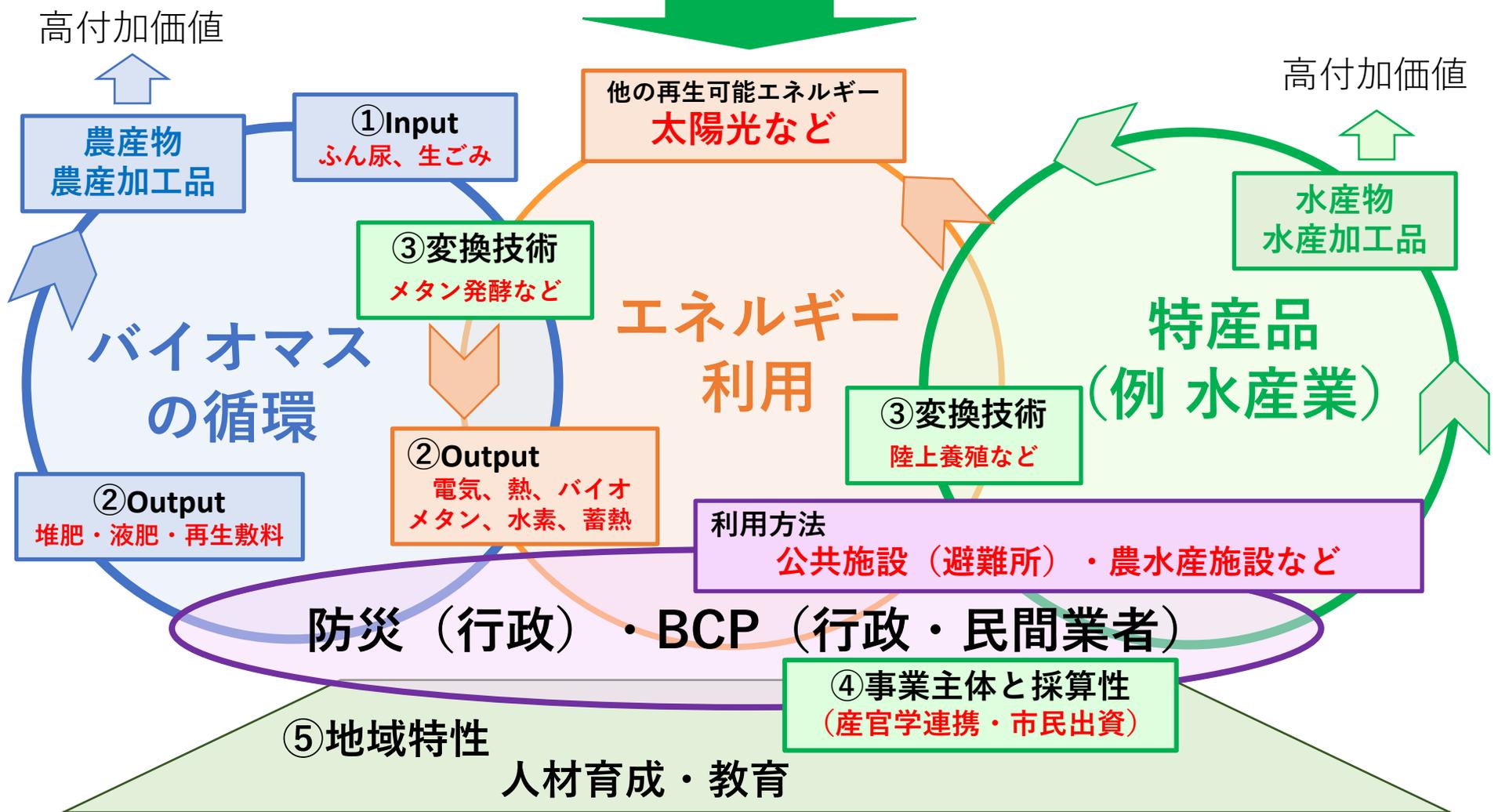
創出されたエネルギー



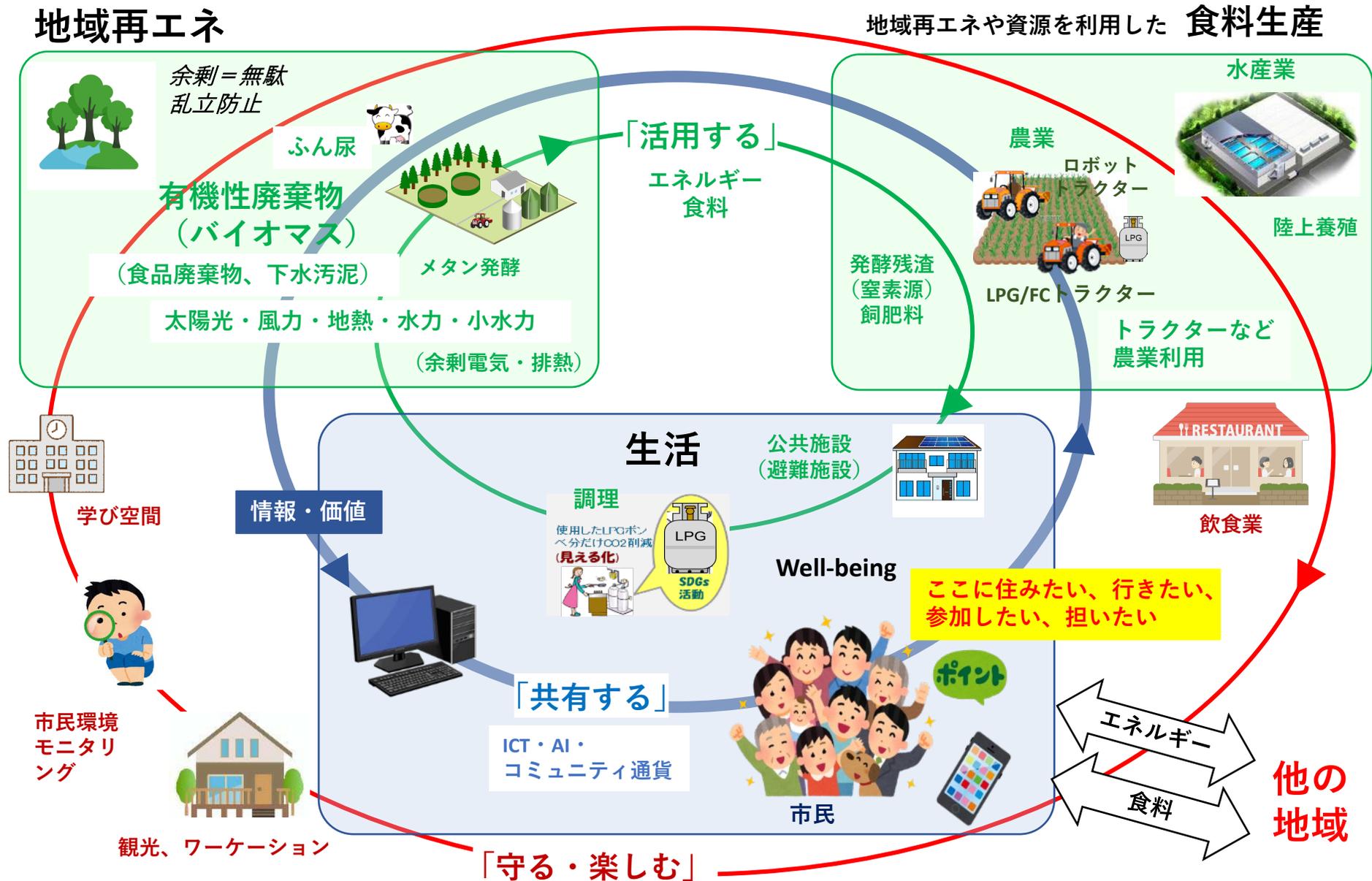
循環の駆動力
 (エネルギー、
 資金として)

地域“全員参加”によるまちづくり

①目標（将来のまちづくり）
 農業・漁業の更なる発展、再生可能エネルギー導入、町の魅力を積極的に町内外へ発信、地域のレジリエンスの向上



地域特性に応じたエネルギー・食・価値の循環



ご静聴ありがとうございました。

k-ishii@eng.hokudai.ac.jp