

北海道大学Bio-Com. P 第3回シンポジウム  
2021/10/6 (水) 13:30-17:00  
全国町村会館+オンライン

# バイオマスコミュニティ プランニング の意義

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

世界を変えるための17の目標



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

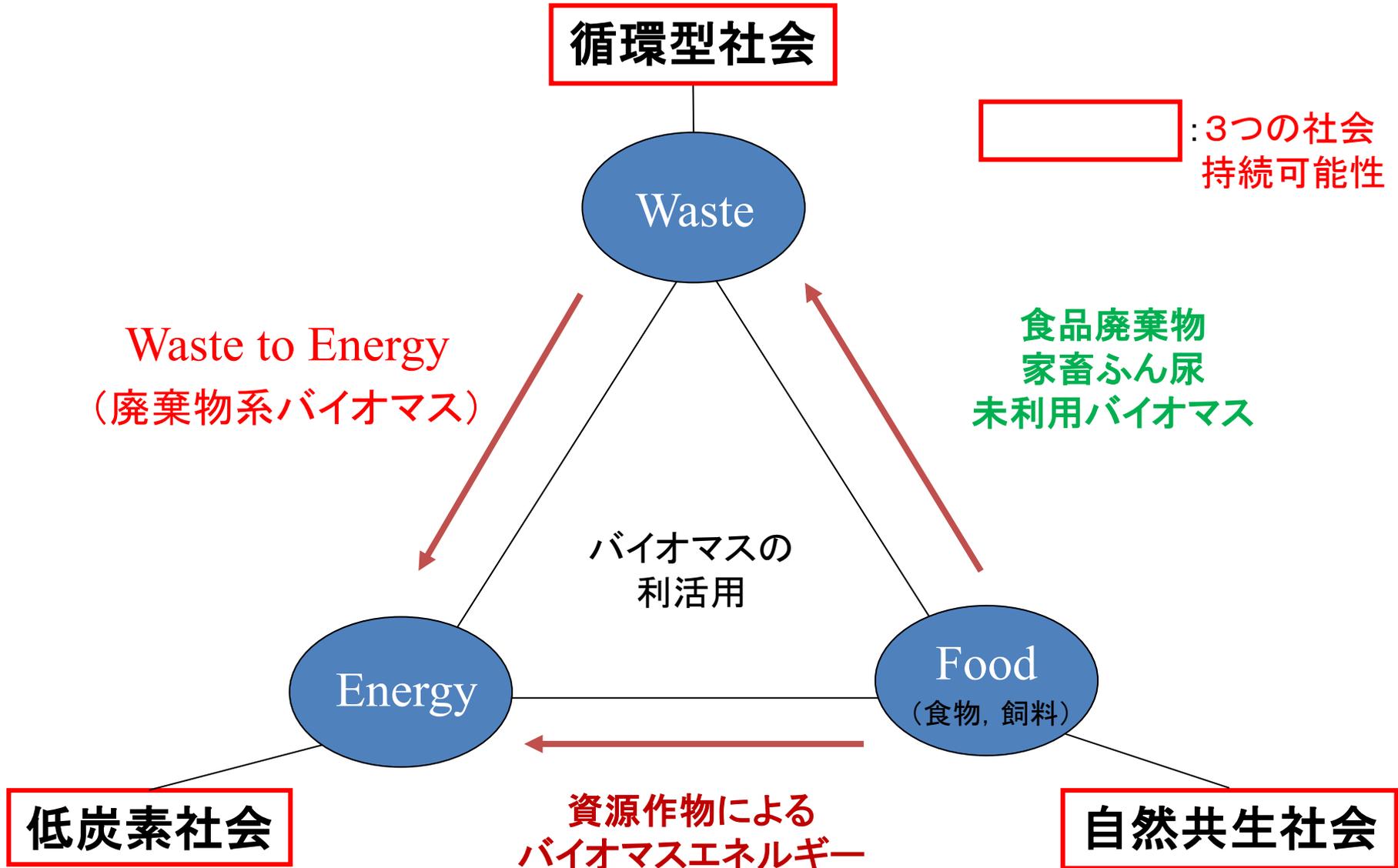
ロバスト農林水産工学国際連携  
研究教育拠点 代表

石井一英

# バイオマス利活用の意義

(by 古市 徹)

21世紀環境立国戦略(3社会をバイオマス利活用から見た例)



# カーボンニュートラル宣言（菅首相、2020年10月26日）

脱炭素社会の実現

温室効果ガス

2050年までにゼロ（正味ゼロ）



# 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

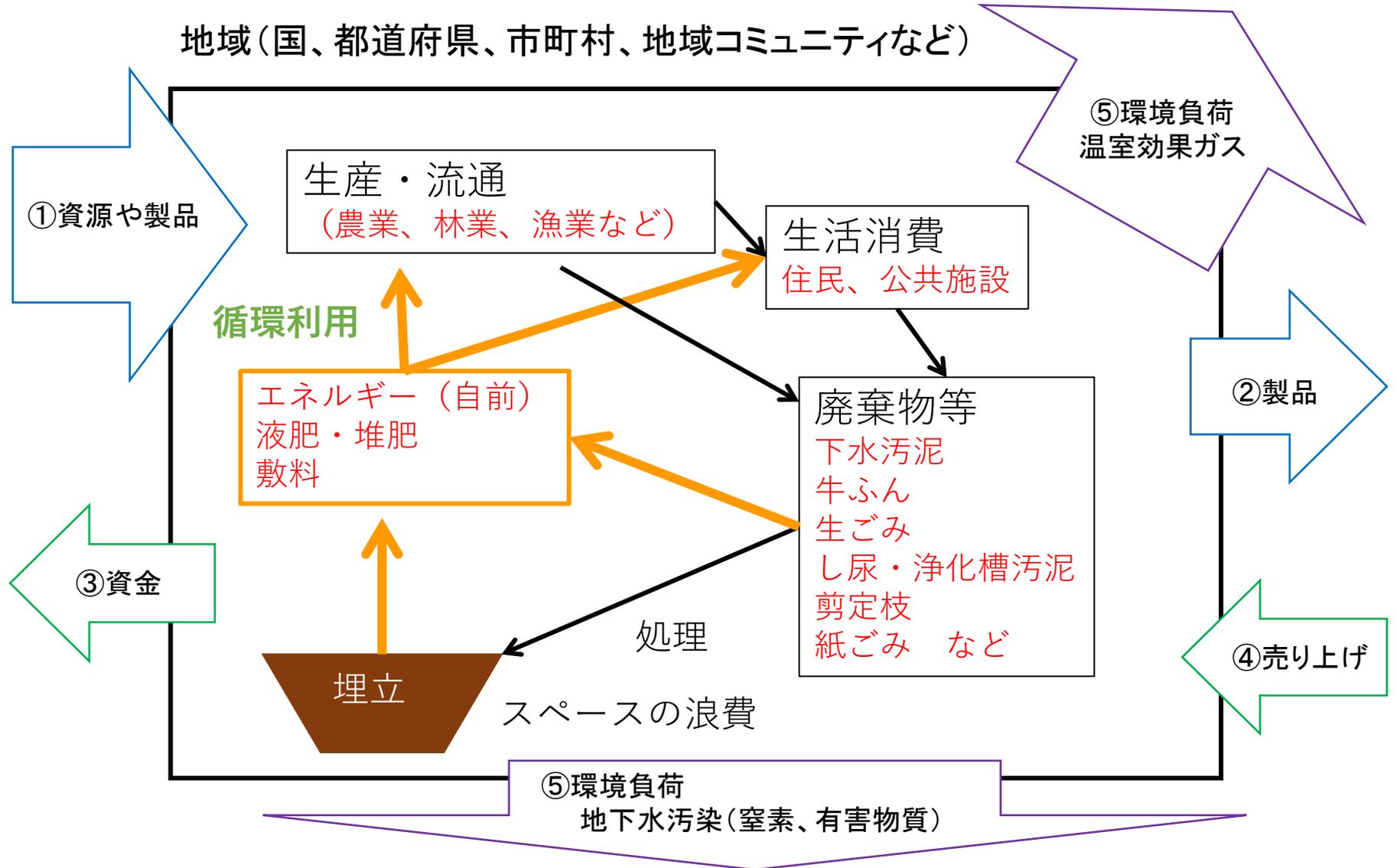
- ・ 環境
- ・ 発展途上国の人々
- ・ 次世代の人々



**「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！**

# 地消地産による経済・社会・環境課題の解決(1)

地域(国、都道府県、市町村、地域コミュニティなど)



# 地消地産による経済・社会・環境課題の解決(2)

## 4つのステップ

Step 1 循環利用の向上：資源の節約

Step 2 資源生産性 (④/①) の向上：少ない資源から高付加価値物へ

Step 3 環境効率 (⑤/④) の向上：環境負荷/売上げを小さく

Step 4 外部資金流出 (③) の抑制：地域内資金循環へ

地域への効果

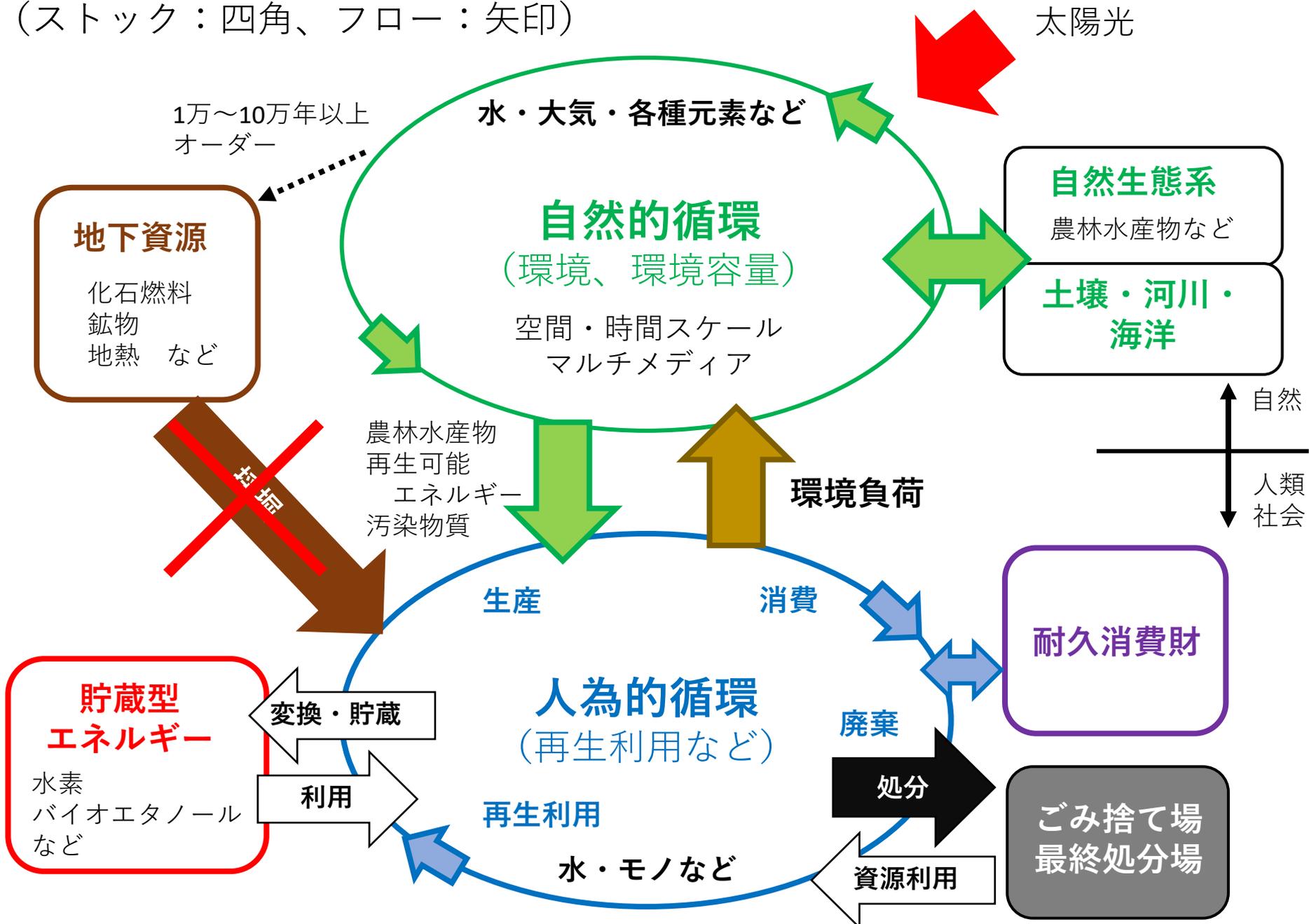
地産地消、雇用創出、  
自前のエネルギー確保（災害対策）

地球環境への  
貢献

資源保全、環境保全  
脱炭素社会、循環型社会、自然共生社会

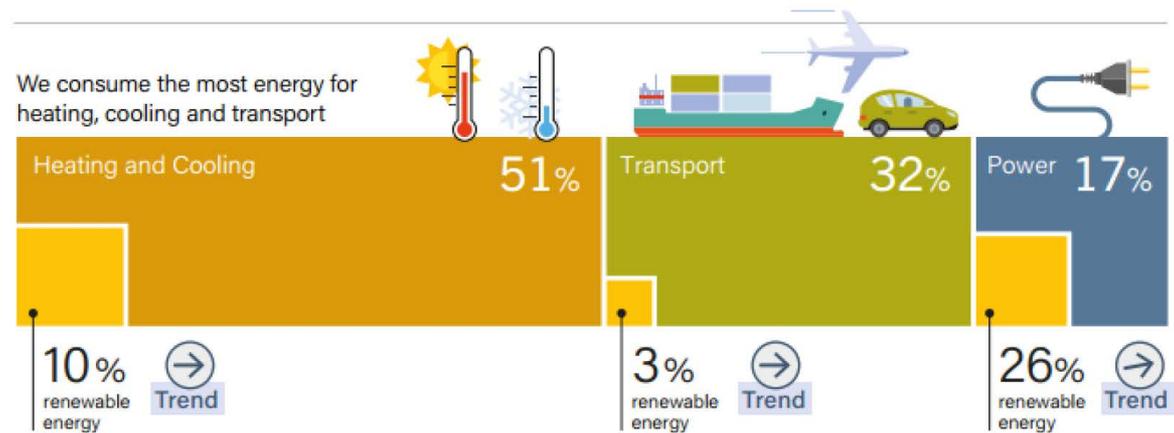
# 地球上の資源・エネルギーの循環

(ストック：四角、フロー：矢印)



## More than 80% of energy demand is for heating, cooling, and transport

- **Over half** of final energy demand is from the heating and cooling sector
  - Less than 10% of this demand is supplied by renewable energy
- **32%** of final energy demand is for transport end-uses
  - Just over 3% is renewable and primarily met by biofuels
  - Renewable electricity still plays small role
- Around **26%** of electricity was renewable in 2016



REN21 RENEWABLES 2019 GLOBAL STATUS REPORT

Source: OECD/IEA.

# 脱炭素社会に向けて～電気だけではなく、熱も燃料も

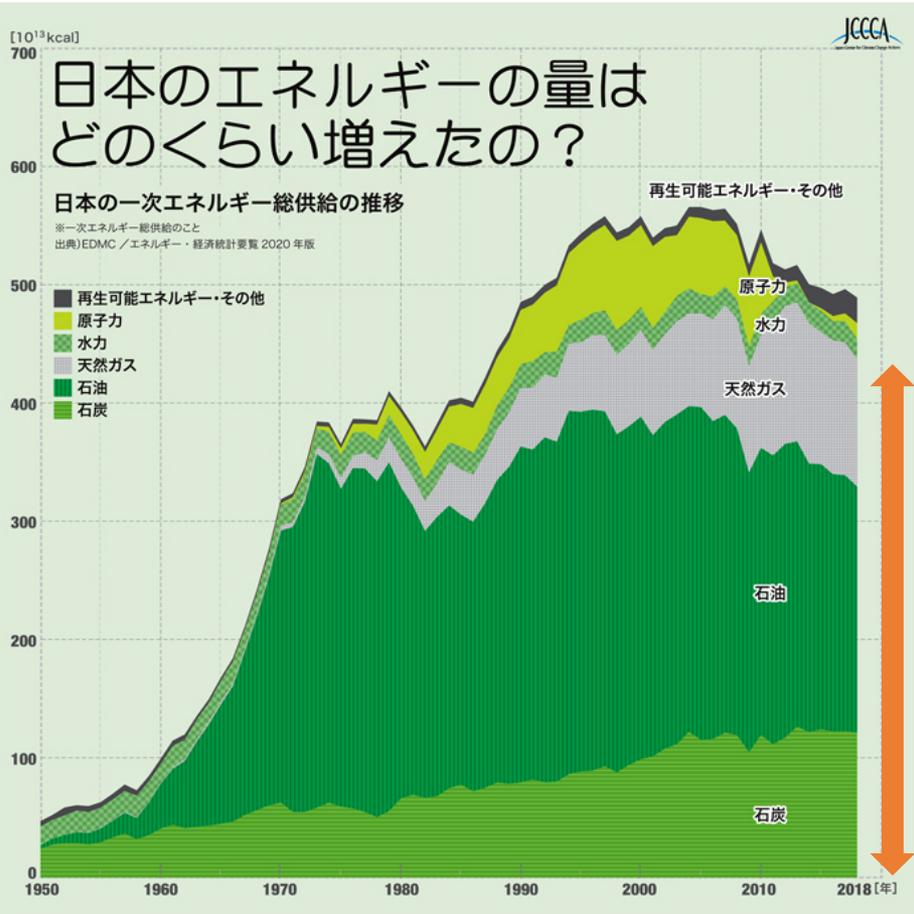
2050年に向けた全エネルギーミックスは未だ不明

エネルギー利用（最終消費断面）

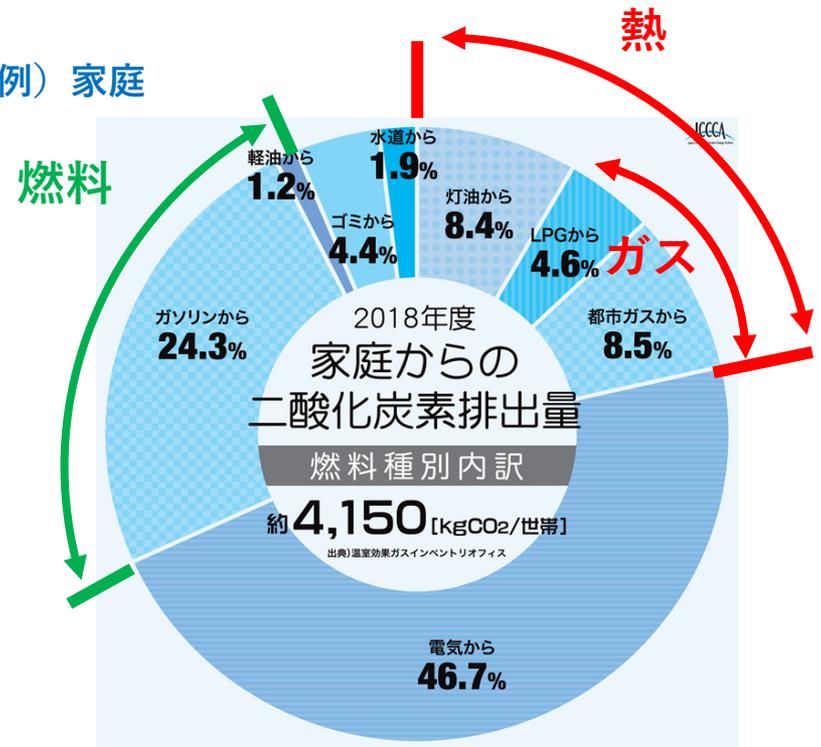
- ・電気
- ・熱（暖房・給湯など）
- ・燃料（車両など）

All電化は可能か？

熱・燃料分野の脱炭素化が求められている（再エネ由来のガス）



例) 家庭



出典) 温室効果ガスインベントリオフィス

# 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

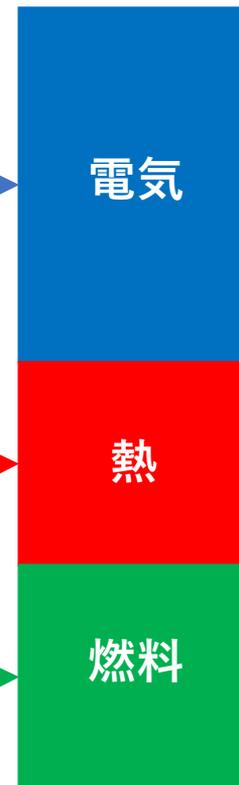
再生可能エネルギー源  
(変動、偏在)

- ・ 太陽光
- ・ 風力 (洋上、陸上)
- ・ 地熱
- ・ バイオマス
  - ・ 家畜ふん尿
  - ・ 食品廃棄物
  - ・ 下水汚泥
- ・ 木質
- ・ 草本類

サプライチェーン  
(変換・貯蔵・輸送)



エネルギー利用 (需要側)



事業キーワード

- ・ 分散地産地消型
- ・ 地域間融通
- ・ 地域事業 (雇用)
- ・ 市民参加 (共同出資)

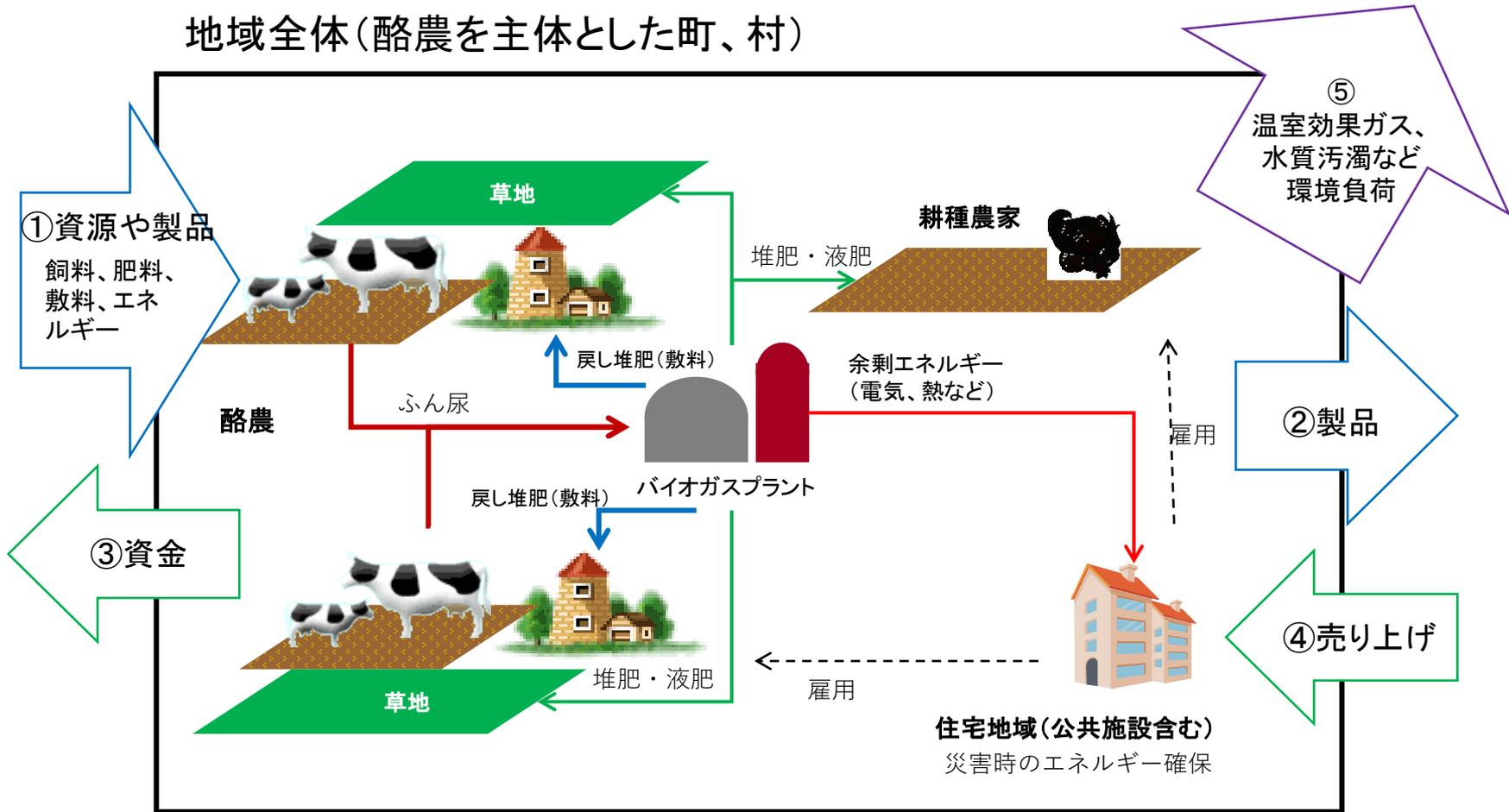
化石由来炭素 (過渡期)

- ・ 石炭
- ・ 天然ガス
- ・ 石油

CCUS

# バイオガスプラントは地域の循環の要(かなめ)

地域全体(酪農を主体とした町、村)



**資源生産性(④/①)の向上** : 飼肥料・敷料・エネルギーの外部購入の節約による  
経費削減による競争力の向上

**環境効率(⑤/④)** : 環境負荷削減による地域イメージの向上(観光客など)

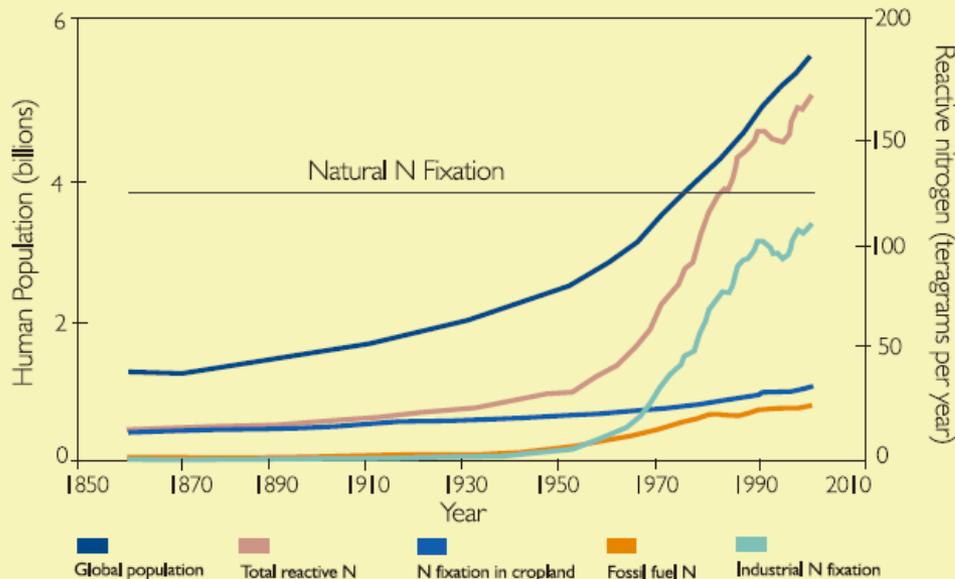
**資金(③)流出抑制** : 新たな地域雇用の創出、災害時のエネルギー確保

# 健全な窒素の循環の必要性

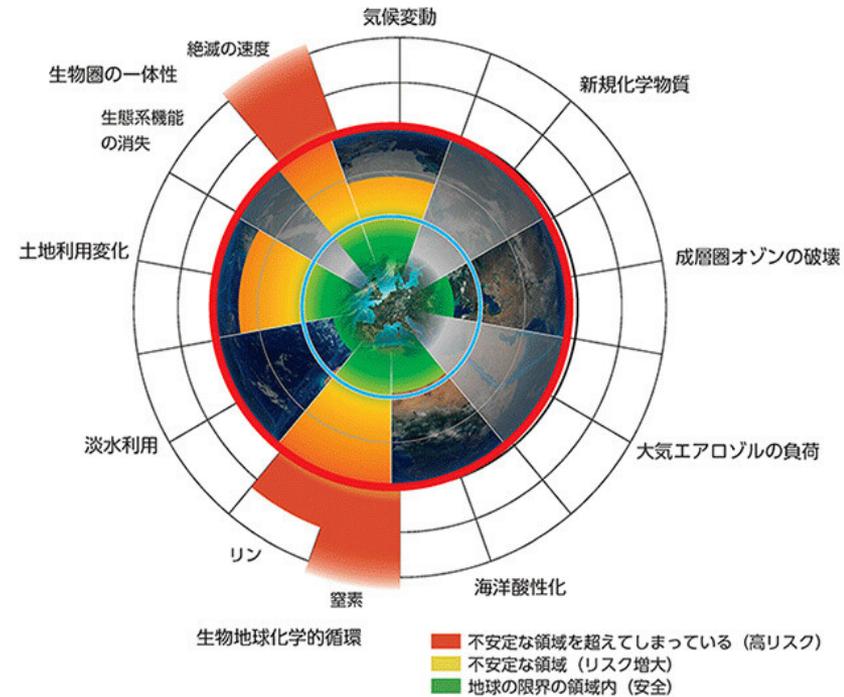
- ✓ ハーバー・ボッシュ法による工業的窒素固定が微生物による窒素固定を上回る。
- ✓ 世界的人口増に伴う食料供給に窒素は不可欠。
- ✓ 窒素の循環バランスが崩れつつある。

○地球の限界（プラネタリー・バウンダリー）による地球の状況

## GLOBAL POPULATION & REACTIVE NITROGEN TRENDS

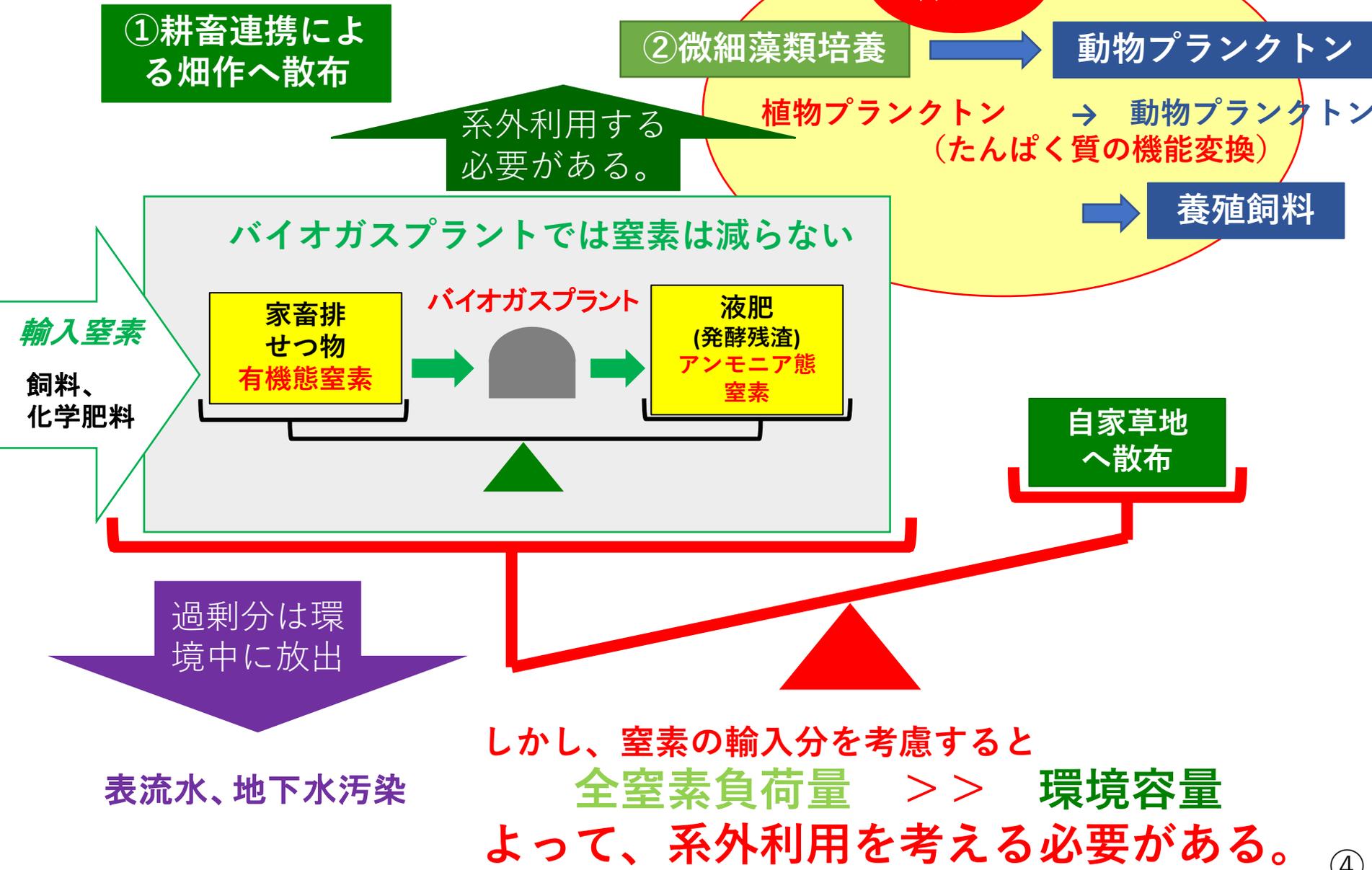


Source: Lambert KF, Driscoll C. 2003. Nitrogen Pollution: From the Sources to the Sea. Hanover, NH: Hubbard Brook Research Foundation; 4.



資料: Will Steffen et al. [Guiding human development on a changing planet]

# ふん尿のメタン発酵と窒素収支



# 第II期 Bio-Com.Pでの活動(期待)

## 1. 脱炭素社会（カーボンニュートラル）への貢献 （炭素だけではなく窒素も！）

- ウェットはメタン発酵とドライは広域エネ回収
- 地方自治体の脱炭素計画策定手法の開発と支援
- バイオガス由来エネルギーの市場形成  
（電気、バイオメタン、水素、他）
- 農業残渣・早生樹など未利用・資源作物への展開
- 気候変動下における災害廃棄物への対応

## 2. FS→実証→社会実装へむけて仲間を増やそう！

- 自治体との連携増、異分野との連携増
- コンソーシアムで国プロへのチャレンジ
- 北大「共創の場」などとの連携

# 最後に～最近の想い

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！



技術  
社会

ブレークスルー  
（イノベーション）

