

2050年カーボンニュートラル社会 の実現に向けて

筑波大学DESIGN THE FUTURE機構の取組み

2023年10月1日

西尾 チヅル
筑波大学副学長
DESIGN THE FUTURE機構長

めざすべくサステナブルな社会

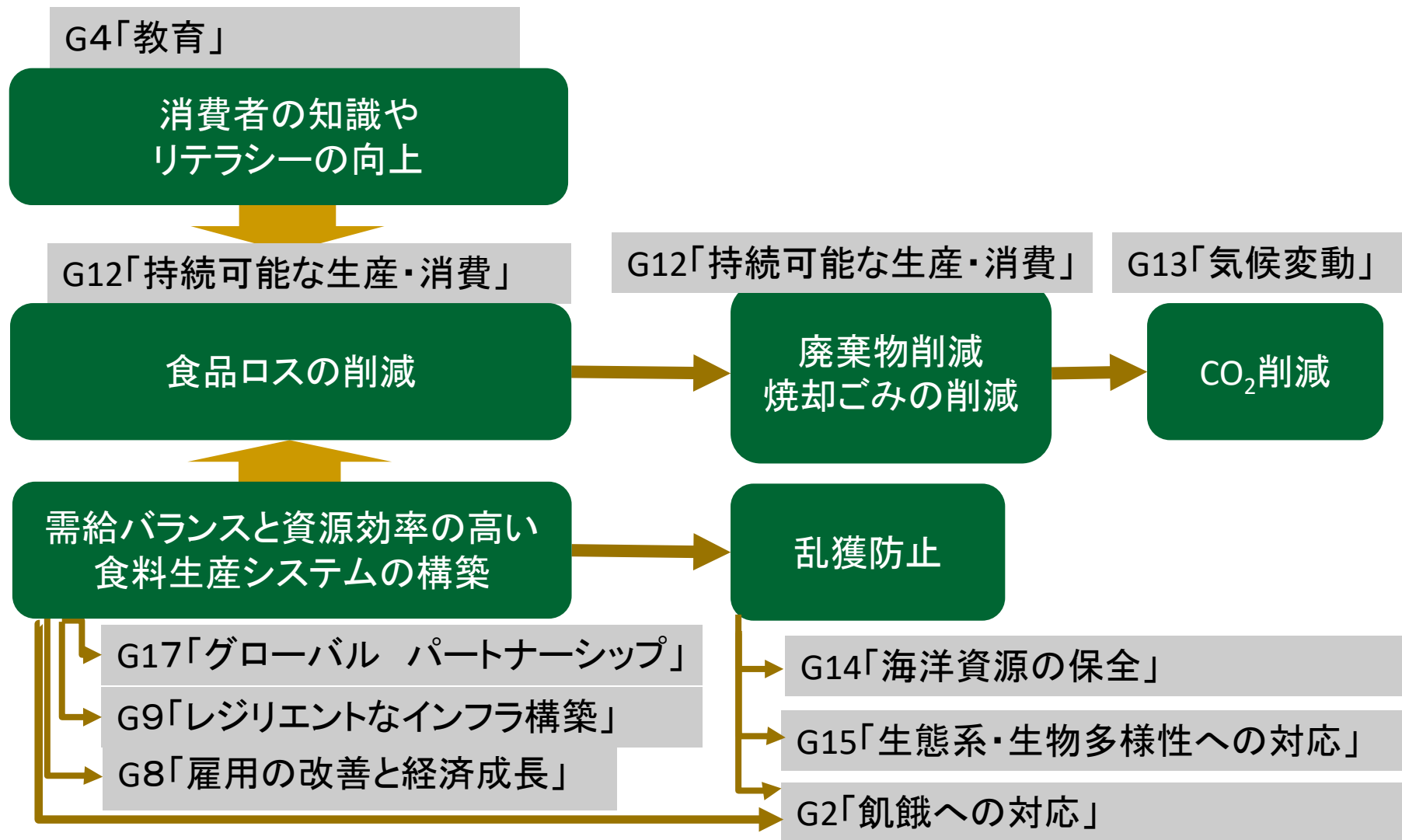
■ 「地球環境」と「社会」と「経済」の統合的向上が図られている社会

- 実現の手段として地域の資源、ICT、デジタル、AI等の科学技術を活用
- 「地球環境問題」: 脱炭素、資源循環、生物多様性
- 「社会問題」
→ SDGs



出所: https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/pdf/sdgs_gaiyou_202202.pdf

SDGsの目標は相互に関係性が深く一体不可分



DESIGN THE FUTURE機構のミッション

- 「未来をデザインする」ための機構
- 総合大学である本学のさまざまな知見を集約し、社会に還元

情報発信

人材育成

DESIGN THE FUTURE機構

地球環境・社会構造の
観測・計測・予測・
シミュレーション

推進のための教育・
プログラム開発

制度設計・社会変革・
生活/組織/地域デザイン

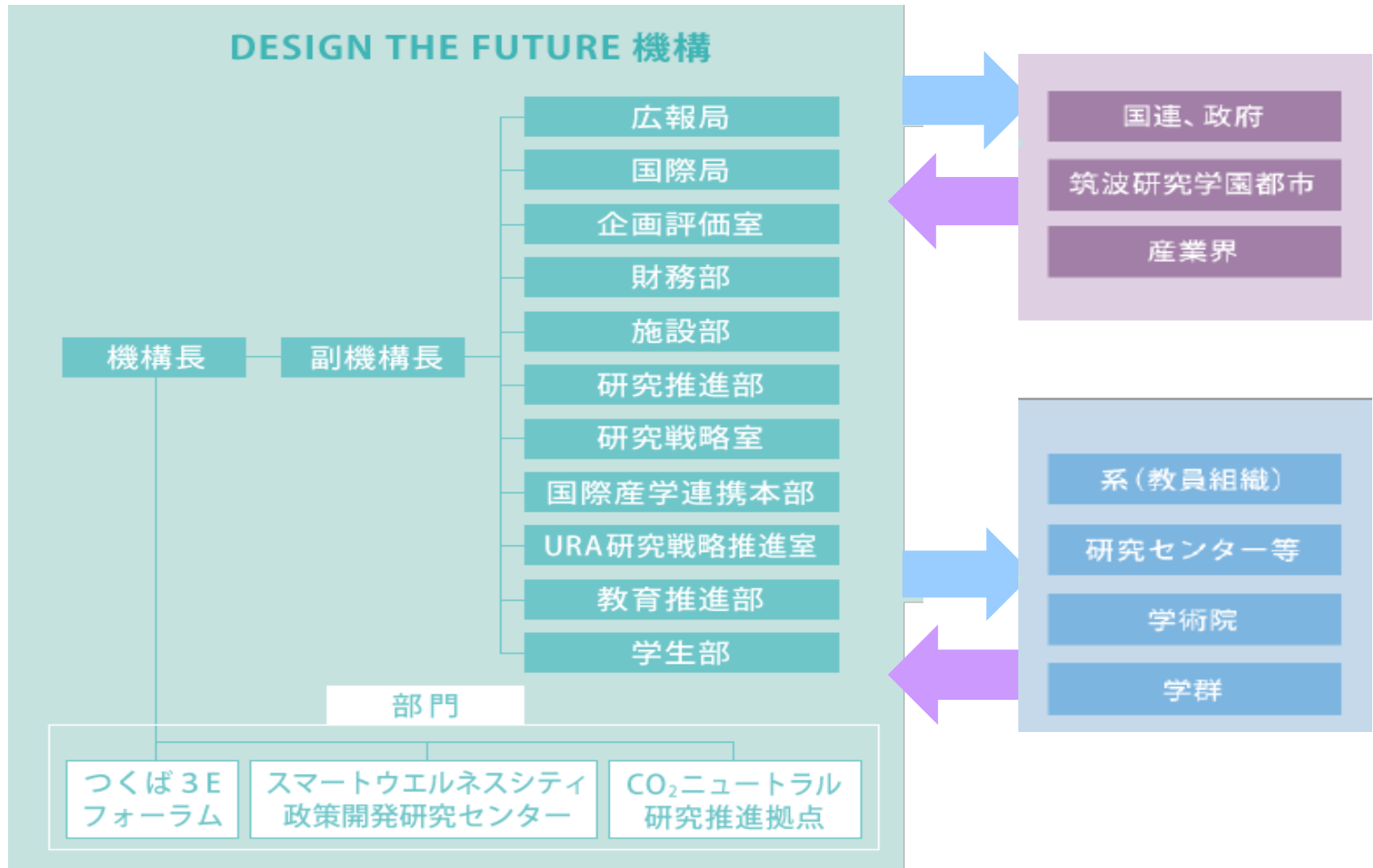
特定領域の取組み・
産業界の動向・
応用事例の蓄積

関連/周辺領域の知見・
技術・アプローチ

地域連携

社会実装

DESIGN THE FUTURE機構の構成



連携部門：つくば3Eフォーラムの取り組み

2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、筑波大学がイニシアティブを取り、産業技術総合研究所、国立環境研究所、物質・材料機構、農業・食品産業技術総合研究機構、茨城県、つくば市と協業して推進



3つのEの調和
Environment
Energy
Economy

Phase II
2015-2021

Phase III
2022-2028

Phase I
2007-2014

「つくばエコシティ」の構築に向けて生命環境系の教員を中心に発足

Phase I&IIの実績・成果

- ★つくば市の環境モデル都市選定に向けた施策立案と構想作成への寄与
- ★国際戦略総合特区への藻類エネルギープロジェクトの組織化
- ★フォーラム会議 開催（13回）
- ★タスクフォースへの活動支援
- ★3Eサイエンスツアーの催行
- ★学生主体の3Eカフェの開催



DESIGN THE FUTURE機構

学長



つくば3Eフォーラム



委員長
鈴木石根 教授

各タスクフォース



事務局長
内海真生 教授

つくば市《SDGs未来都市》・AIST・NARO・NIMS・KEK・NIES・TIA・企業 etc

つくば市／国研／企業との連携強化、若手の企画力



つくば市との連携を強化し、つくば市をフィールドとした実証実験や具現化を行い、スマートシティを目指す



つくば市内の国研・企業と連携し、組織横断型タスクフォースを設置し、提案された技術やシステムをつくば市等に提言



脱炭素社会を目指した学生主体のプロジェクトを学際的なフォーラム体制により積極的にサポート



フォーラム
目標

2030年までにつくば市の二酸化炭素排出量50%削減

▶ 若手の学際的チームにより新たな目標を策定

SUSTAINABLE
DEVELOPMENT
GOALS



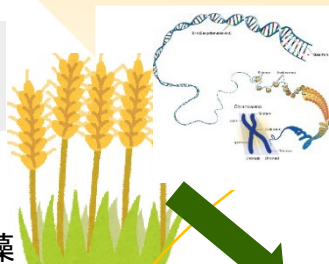
連携部門：CO₂ニュートラル研究推進拠点

生物資源ならびに
環境資源によるCO₂
固定・循環利用促進

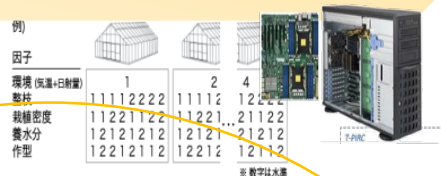
生命環境系 関係研究センター群

- ・バイオマス植物・作物開発
- ・循環利用生産系研究
- ・高収量性／高CO₂吸収植物・藻類開発
- ・効率的メタン発酵微生物の開発
- ・ブルーカーボン増加方法の開発
- ・森林エリアのCO₂吸収評価
- ・バイオマスのエネルギー資源化(メタノール・水素化)
- ・ブルーカーボンの定量とコベネフィット解析
- ・ブルーカーボン量の将来予測

ゲノム編集などの技術による超高速育種



ゲノム/フェノタイプ情報のデジタル化



生物・環境資源サイエンス

デジタルフィールドサイエンス

DESIGN THE FUTURE機構

CO₂ニュートラル 研究推進拠点

ソーシャルサイエンス

- ・生活者の行動変容によるCO₂排出抑制施策の検討
- ・地域社会との連携による効率的CO₂排出削減施策の検討

ビジネスサイエンス系 芸術系

- ・フィールドにおけるエネルギー循環の社会実証研究
- ・学内モビリティに關する社会実証研究

DX活用によるCO₂固定・エネルギー資源循環系の効率的運用

人工知能科学センター

- ・気象予報／社会活動と連動した電力需給予測
- ・AIによるメタン／メタノール発酵の効率化制御



- ・太陽光発電(ソーラーシェアリング)
- ・メタノール水直接SOFC
- ・メタノール水合成反応器
- ・系統需給調整／貯蔵手段の確立(含CO₂回収液体空気貯蔵)
- ・メタノール合成触媒開発
- ・パワーエレクトロニクス技術

エコエンジニアリング



システム情報系
生命環境系
エネルギー物質科学研究センター
ゼロCO₂エミッション機能性材料
開発研究センター

資源/エネルギーの
完全循環系技術構築

- ・資源回収型畜産廃棄物処理及び藻類飼料の生産
- ・持続可能な資源循環型農水産システムの構築



資源／エネルギー
循環社会実証研究

現在実施している2つの企画

「筑波大学CO₂削減プロジェクト」



学食メニューでCO₂への負荷を考える

Embryo Program

令和5年度

エンブリオ・プログラム

— 学群生のアイデアを芽吹かせる研究助成 —

応募受付中

私たちが、学群生の革新的なアイデアを芽吹かせ、ともに未来社会に花咲かせることを目指します。

支援対象の研究

筑波大学学群生3年生以下のチームが実施する3月までの学群活動の研究助成です。
次の3つは必ず満たす必要あり

①現在および未来社会が抱える(地球規模)課題解決を目指す研究
②人、社会、地球の健康を未来の健康に資する研究

プロジェクト実施期間

事業開始決定日(10月中旬予定)から令和6年3月31日(日)まで

応募書類受付期間

令和5年7月24日(月)～9月11日(月)17時厳守

支援内容

- 1名あたり最大50万円、助成額5チーム程度
- 研究資金の使途例：実験材料等の物品購入、フィールドワーク等の旅費、イベント参加費等、講演会への参加・旅費 等

※本プログラムは、学群生3年生以下のチームが行う学群活動を研究助成を支援するものです。すでに学群活動研究チームを併せているチーム、あるいは、AREで研究を体験してからに個人が研究を始めるチームなどの支援を希望していません。
*ARE(学群活動研究体験プログラム)は、研究助成を体験することが出来るプログラムで、毎年10月以上の募集が実施されています。
(AREウェブサイト: <https://www.are.tsukuba.ac.jp/>)

募集内容・応募方法等の詳細は、
DESIGN THE FUTURE 創設ウェブサイト
<https://www.oni.tsukuba.ac.jp/edga/>
で確認してください。

事務局 歴史地理学研究所 創設事務担当 TEL: 029-853-2822
E-mail: edga@oni.tsukuba.ac.jp
※お問い合わせは必ず事務局に、お名前・所属・学年・メールアドレスを明記してください。

151 筑波大学 University of Tsukuba

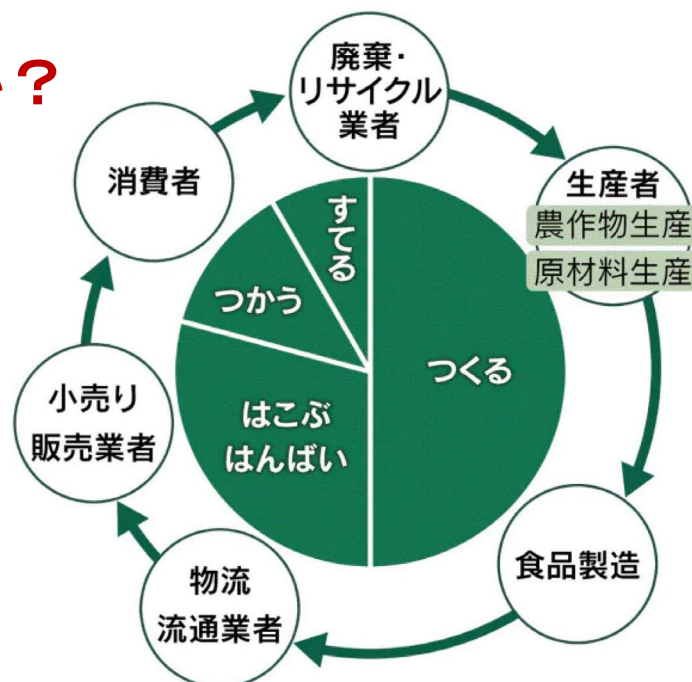
学群生のアイデアを 芽吹かせる研究助成

見えないCO₂をどう「見える化」するか？

- **カーボンフットプリント(CFP)**の活用
- 製品のライフサイクル全体で環境負荷を評価
- 製品の選択や消費・廃棄は消費者の行動に依存 → **自分ごと化できるか？**

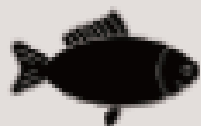


フードサプライチェーンの概念図



出所：西尾チヅル 日経新聞経済教室
(2021年4月30日号)

スモークサーモン1人分で つくばセンターからバスで どこまでいけるか？



スモークサーモン+野菜+調味料の
生産～輸送～調理のCO₂排出量(1人分※1)

0.379 kg-CO₂e



路線バスを1 km運行する際の
1人あたりのCO₂排出量※2

0.066 kg-CO₂e

= 5.74 km ≒ TARAセンター前

- シダックス株式会社、学生団体 ECHO UTとの協業
- 学生の目線でCO₂排出量を「自分ごと化」

スモークサーモン

1人分のCO₂排出量

0.379 kg-CO₂e

路線バス
筑波大学循環(右回り)で
つくばセンター
↓ 5.7 km
TARAセンター前
と同じくらい※2



※1 1人分:スモークサーモン1切れ14g+野菜12g+調味料の生産～輸送～調理におけるCO₂排出量

※2 路線バスを1 km運行する際の1人あたりの排出量 0.066 kg-CO₂eから算出
(NAVITIME <https://www.navitime.co.jp/pcstorage/html/co2info.html>)

ローストビーフ

1人分のCO₂排出量

0.534 kg-CO₂e

路線バス
筑波大学循環(右回り)で
つくばセンター
↓ 7.6 km
天久保二丁目
と同じくらい※2



- ※1 1人分:ローストビーフ1切れ21g+野菜20g+ソースの生産～輸送～調理におけるCO₂排出量
※2 路線バスを1 km運行する際の1人あたりの排出量 0.066 kg-CO₂eから算出 (NAVITIME <https://www.navitime.co.jp/pcstorage/html/co2info.html>)

サンドイッチ

1人分のCO₂排出量

0.060 kg-CO₂e

各種1切れのCO₂排出量

トマト・キュウリ 0.0187 kg-CO₂e

タマゴサラダ 0.0204 kg-CO₂e

ハム 0.0211 kg-CO₂e

路線バス
筑波大学循環(右回り)で
つくばセンター
↓ 0.9 km
筑波大学
春日エリア前
と同じくらい※2



- ※1 1人分:トマト・キュウリ、タマゴサラダ、ハム各1切れ計3切れの生産～輸送～調理におけるCO₂排出量
※2 路線バスを1 km運行する際の1人あたりの排出量 0.066 kg-CO₂eから算出 (NAVITIME <https://www.navitime.co.jp/pcstorage/html/co2info.html>)

Thinking about and designing
our desirable future.
<https://www.osi.tsukuba.ac.jp/sdgs>