

セッション2：「森林資源を利用した脱炭素へのアプローチ」

「地域資源をどのように把握・活用するか
--- 中部大学の取り組み」

福井弘道

中部高等学術研究所
国際GISセンター
恵那SDGs先端研究拠点



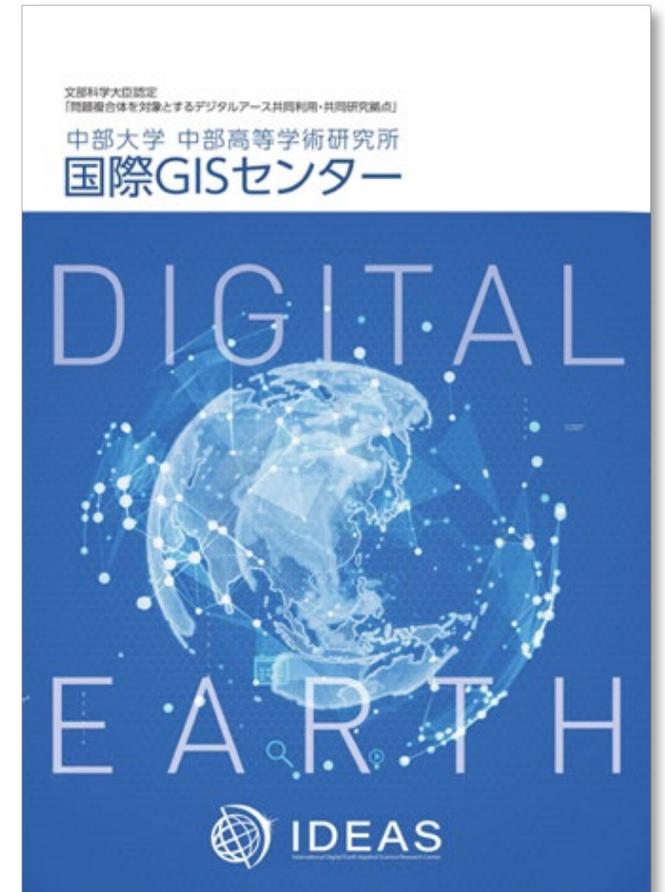
IDEAS

- 自己紹介、大学紹介
- 中部大学の恵那での取り組み
 - 森林資源量の把握
 - 生物多様性の把握
 - 里山プラットフォームの構築と利用
- 今後の展開



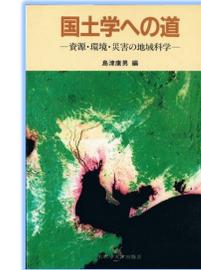
1 自己紹介 大学紹介

Where I am from



福井弘道 1956年生、兵庫県出身

- 名古屋大学理学部地球科学 一人学際 10y
- Think Tank 環境・国土計画 10y
- 慶應大学SFC 総合政策、メディア・ガバナンス 15y
- 中部大学中部高等学術研究所 (2011～) 13y
- 国際GISセンター (デジタルアース共同利用・共同研究拠点)
- 一般社団法人環境創造研究センター 理事長 (2013～)
- 中部大学副学長 (2022.4～) 恵那SDGs先端研究拠点長



研究分野：地球環境学、空間情報科学、持続可能システム、山と温泉

自然の豊かな恵那キャンパス
現在は学生が研修で利用



恵那市にある
唯一の総合大学

連携協定 (2020)

濃尾平野の天香具山
：春日井キャンパス



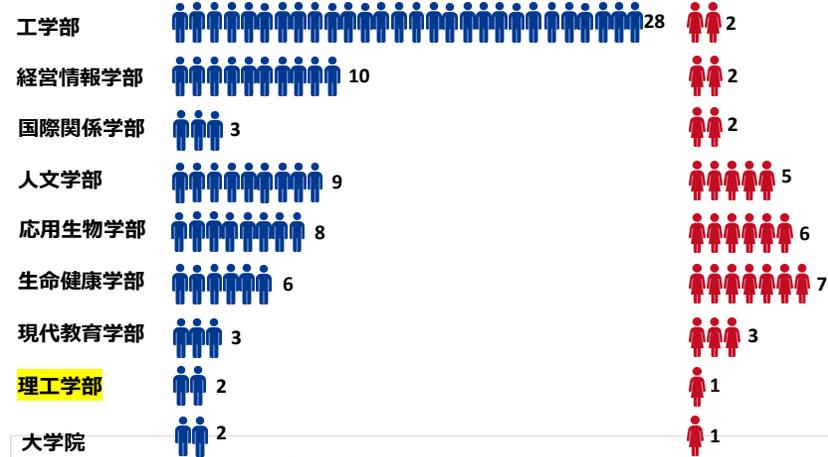
春日井市にある
唯一の総合大学

連携協定 (2006)



総合大学の強みを生かして、**文理医教融合**、深く広く学び、専門性を備えた万能型人材である「スペシャライズド・ジェネラリスト」を養成

学生集団が人口100人の村だったら



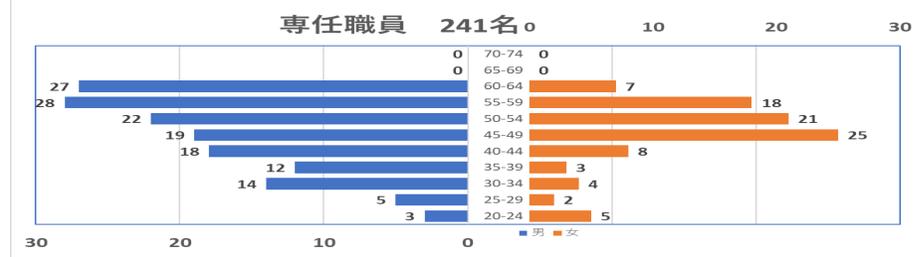
2024.5.1学生数

大学 11009 (3206)
大学院修士 324
大学院博士 46 (97)
計11379
(女子29.03%)



【女性比率】

学生 29.03%
専任教員 31.12%
専任職員 38.59%



開学 1964年 中部工業大学
建学精神「**不言実行、あてになる人間**」
愛知県春日井市にメインキャンパスをもつ私立の総合大学
岐阜県恵那市に恵那キャンパスを持ちSDGs研修活動を推進
8学部27学科、6研究科(博士前期・修士)、5研究科(博士後期)
理事長・学長:竹内芳美 総長:家泰弘 名誉総長:飯吉厚夫
教職員:732名 学生数:11379名 (2024.5.1)



- 普遍性** 先進国を含め、**全ての国が行動**
- 包摂性** 人間の安全保障の理念を反映「**誰一人取り残さない**」
- 参画型** **全てのステークホルダーが役**
- 統合性** 社会・経済・環境に**統合的に取**
- 透明性** **定期的にフォローアップ**

本学のSDGs活動：研究 / 教育 / 地域・国際連携

研究 × SDGs



超伝導先端研究、脱炭素先進研究、AI、GIS研究

教育 × SDGs



学部横断型のSDGs発表会、シンポジウム

地域・国際連携 × SDGs



SDGs教育の国際ネットワーク (ESD-RCE)



学長認定資格 (合計20単位)
 「自学科SDGs科目」8単位
 「全学共通SDGs科目」8単位
 「他学部SDGs科目」4単位

学長認定修了証発行
 社会に出て、就活でも使える

詳しくはこちらをご覧ください



SDGs学際専攻

2023年度から全学部で実施
 (2022年度より工学部・国際関係学部・人文学部で先行実施)

全学部がワンキャンパスだから
 できるマルチな学びと体験で、
 さあ、未来を変えよう

- ・人間力創成教育院
- ・創造的リベラルアーツセンター
- ・AI数理データサイエンスセンター
- ・中部高等学術研究所 (国際ESD・SDGsセンター、国際GISセンター)
- ・創発学術院
- ・先端研究センター (超伝導・持続可能エネルギー研究センター等)
- ・環境保全教育研究センター

SDGs研修
 SDGsへの理解と他学部生との交流を深める

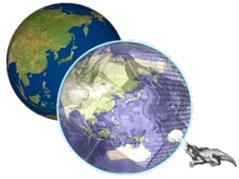
産官学民連携支援
 地方自治体・SDGs企業・春日井NPO・幸友会参加企業の協賛・講師派遣で実社会のリアルを学ぶ

恵那SDGs先端研究拠点
 社会実装フィールドワーク

大学院でも継続
 持続社会創成教育プログラム

大学と社会をつなぐ
SDGs超学際研究を先導
 (自然との共生、CN)

社会実装「未来のありたい地域社会像」
 大学が持つポテンシャルを活かして、
 産学官による研究開発・社会実装を推進



International Digital Earth Applied Science Research Center (IDEAS)
at Chubu Institute for Advanced Studies, Chubu University

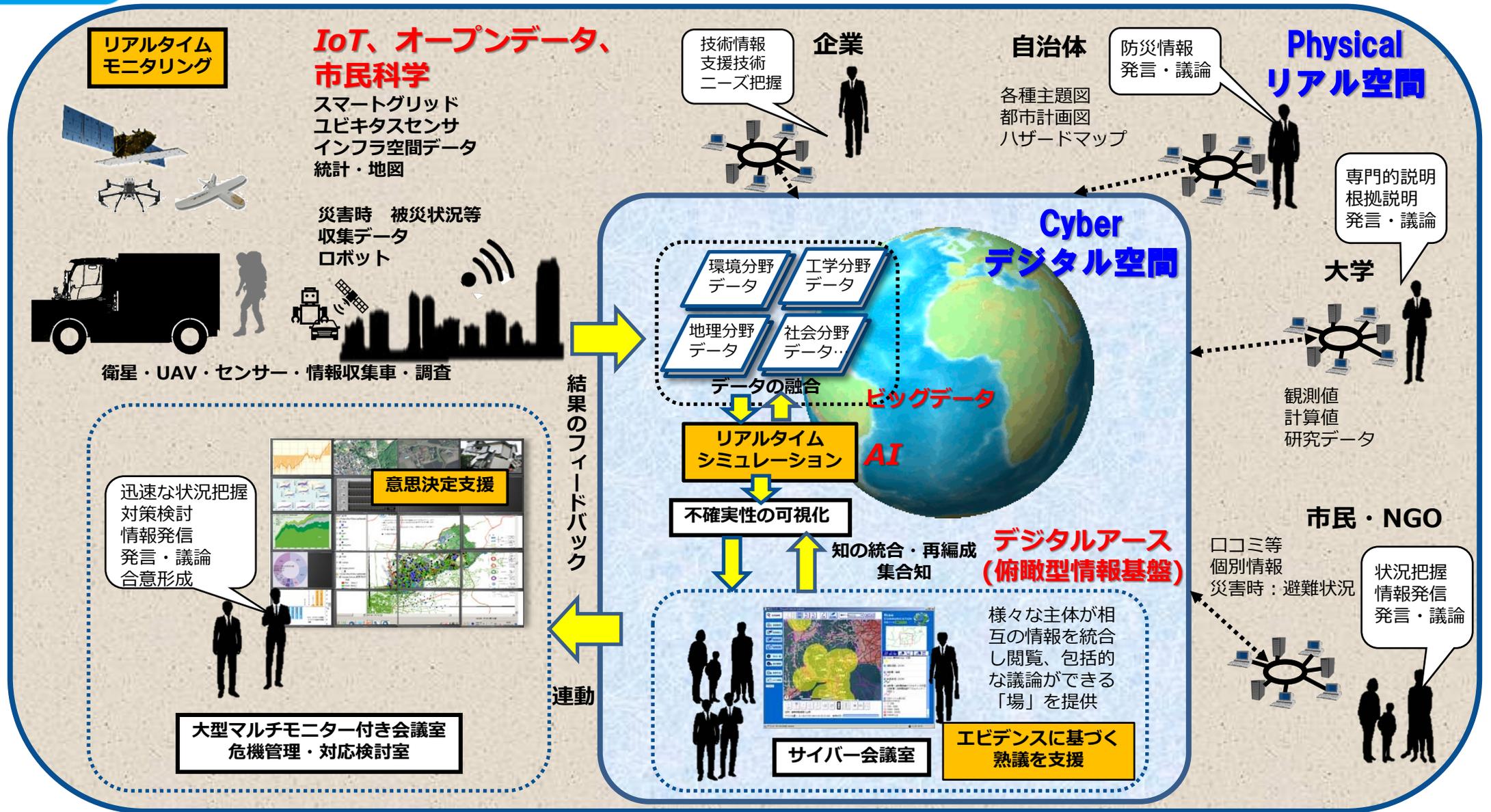


地域で発生している現象をモニタリング、生データを共有し、処理・分析してその意味を解釈するとともに、全体を俯瞰して分かりやすく多次元で表示／広報し、さらには将来を設計、合意形成していくといった「新しい実学」の創造を社会実験を通して探求

- 2011.4 中部高等学術研究所の附置研究所
 - 国際GISセンター開所
- 2012.4 私立大学戦略的拠点形成事業
 - デジタルアース（俯瞰型情報基盤）による「知の統合」拠点（5年）
- 2014.4 文部科学省共同利用・共同研究拠点
 - 問題複合体を対象とするデジタルアース研究拠点（6年）第一期
 - ISDE Japan Chapter 2017-
- 2020.4 共共拠点継続認定 第二期（2020.4－2026.3）

文部科学省認定
国際拠点連携推進プログラム（共同研究拠点）
中部大学 中部高等学術研究所
国際GISセンター





デジタルアース共共拠点の全体の研究計画

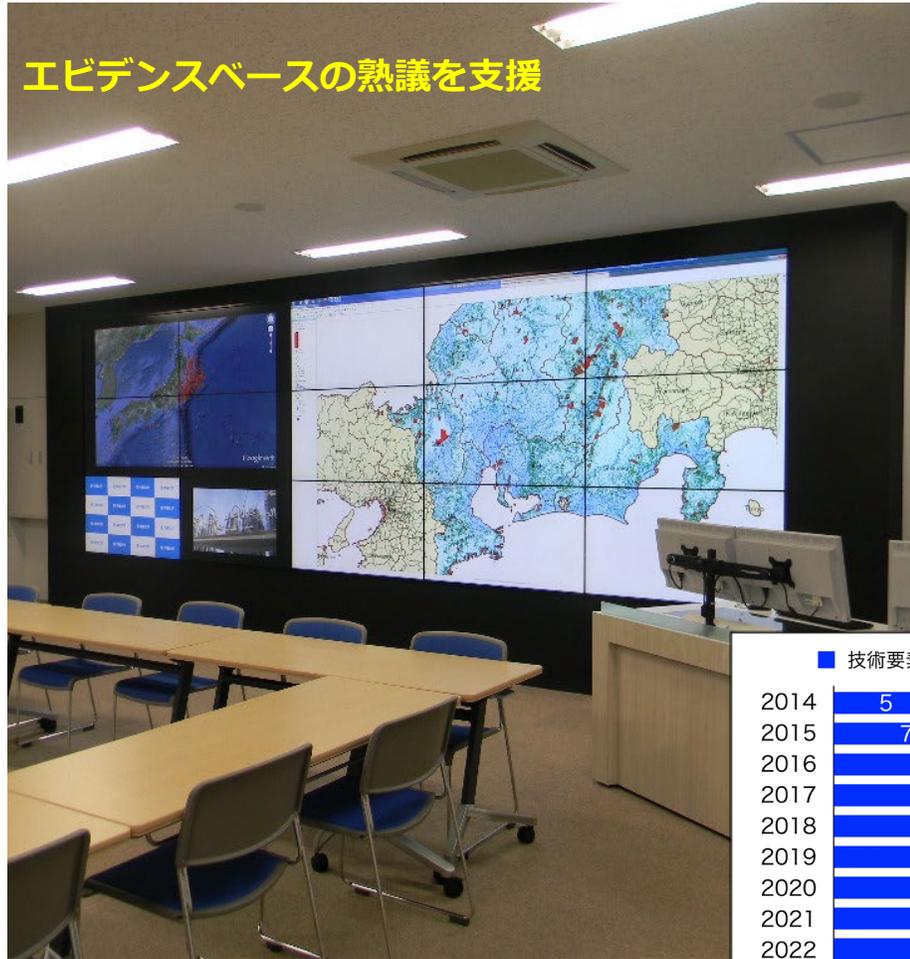
現在は地域から地球レベルの様々な「リスク」に直面し、そのリスクは相互に関連し、**複数の学術分野を横断する、不確実性をはらんだ「問題複合体」**を構成している。

		Phase I: DEの技術要素の統合	Phase II: 問題複合体の具体的事例への取り組み			
			スケール [大]	→ スケール [小]		
			例：地球温暖化適応策	例：都市・地域の強靱化		
DEの開発項目 (技術要素)	1. 情報・データの収集・蓄積 (オントロジー、クリアリングハウス、メタデータ、空間情報基盤、Global Discrete Grid、VGI (Volunteered Geographic Information)、オープンデータ・ポリシー)	<p>大規模リアルタイムセンシング データ統合・可視化手法</p> <p>サイエンス・コミュニケーション支援システム開発</p>	<p>総合的な地球温暖化適応策</p> <p>脆弱性評価・指標設定</p> <p>災害に強く、持続可能な都市・地域の実現</p>	<p>Phase II の具体的研究課題例</p>		
	2. 情報・データの処理・統合・流通 (不確実性可視化、相互運用、時空間データ同化、ジオブラウザ、センサーWeb、ビッグデータ解析)				<p>Phase I の具体的研究課題例</p>	地球温暖化と原子力・再生可能エネルギー利用に関する合意形成
	3. 意思決定支援 (多次元・多解像度情報の可視化、リスク・コミュニケーションの社会的実装、データ・ジャーナリズム)					

デジタルアースの共同利用研究設備と参加者

デジタルアースルーム

エビデンスベースの熟議を支援



衛星インターネット
360度3次元カメラ
GPS
危機管理情報収集車両



デジタルアース
サーバ群

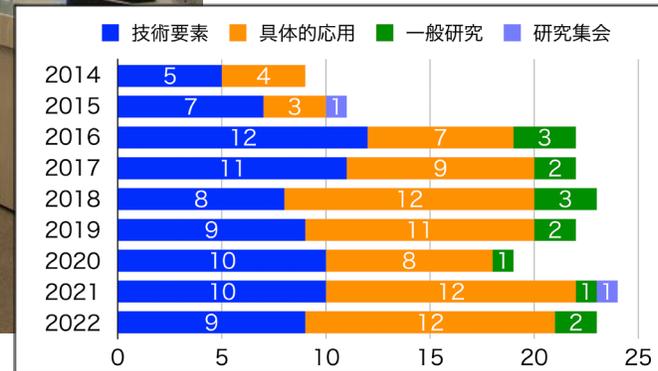
無人飛行機 (UAV)



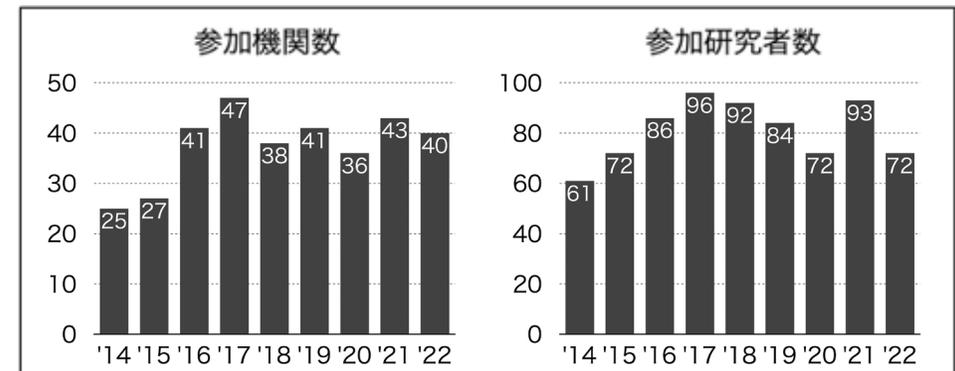
電子テーブル



3Dプリンタ

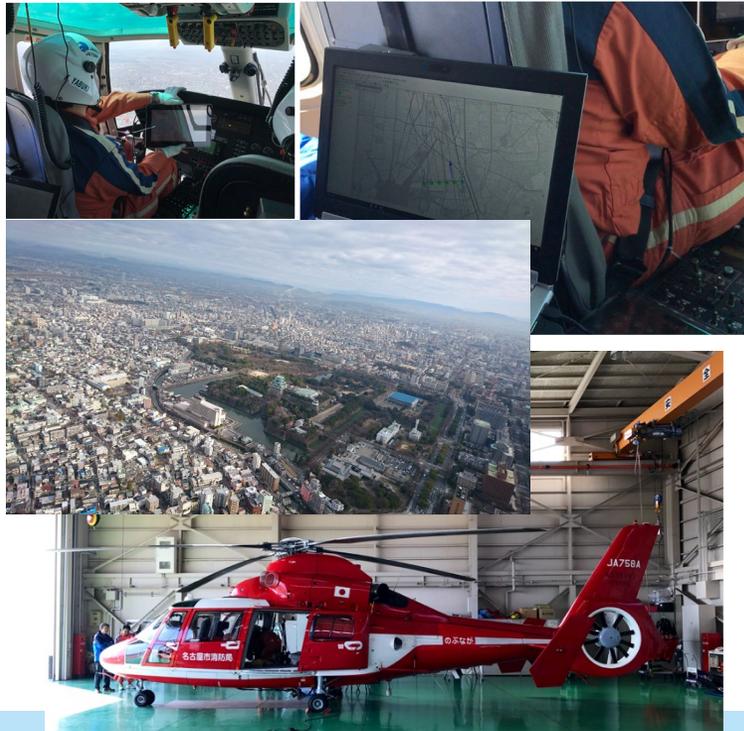
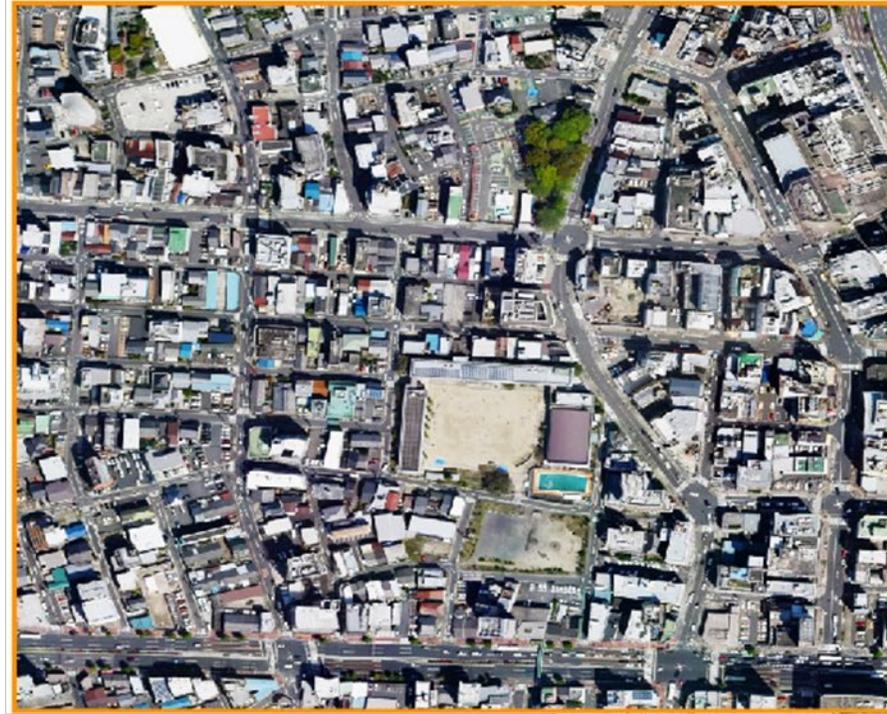


共同研究採択数の推移



共同研究参加機関数と、参加研究者数の推移

有人機、ドローン等による災害被災情報収集手法の研究



飛行時間 約 1 時間
 対地高度 800m
 巡航速度 25m/秒
 写真枚数 1466枚
 シッター間隔? 2秒

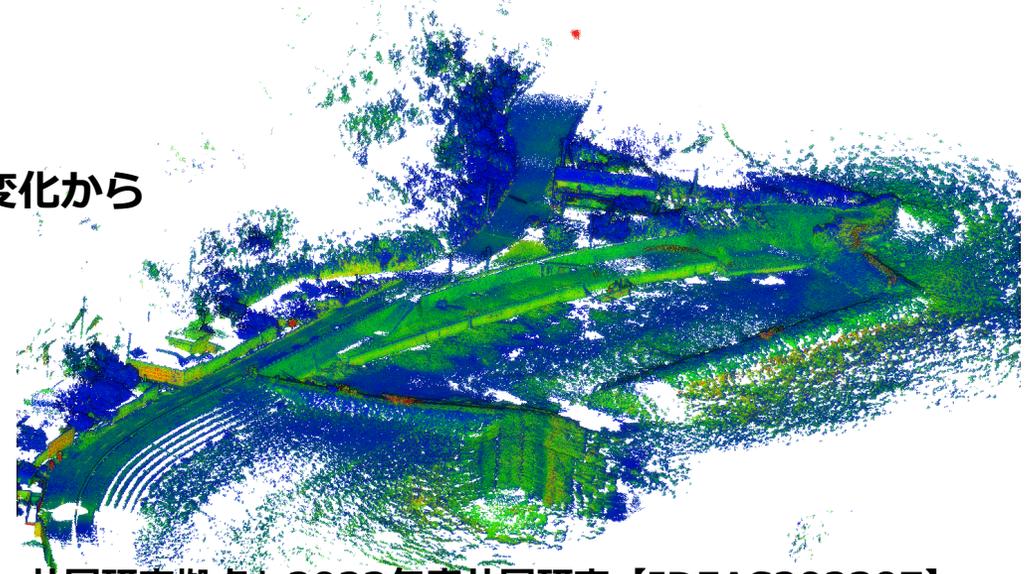


Google earth より



Livox社 Mid-360

3D→2D変換
海岸線の標高の変化から
隆起量を計算



中部大学「問題複合体を対象とするデジタルアース共同利用・共同研究拠点」2023年度共同研究【IDEAS202307】

濱 侃^a, 中田 高^b, 杉田 暁^c, 福井 弘道^c ^a千葉大学大学院園芸学研究院, ^b広島大学間社会科学研究科,

^c中部大学中部高等学術研究所

1. 地域連携の好事例

① 恵那SDGs先端研究拠点

恵那キャンパスを中心に、東濃5市との連携拠点

「ローカルSDGsの達成」・「地域循環共生圏の実現」を目指して、本学の有する人的・知的資源・ネットワークを活用することにより、科学的知見に基づいた、政策の企画立案を支援。具体的には、地球温暖化防止実行計画の立案や地域が抱える広域的課題の同時解決、さらにはコロナ後の新しい持続可能な社会システム・カーボンニュートラル（CN）、地域共生の創造に取り組む研究と教育および社会連携事業を実施。

事業の例

- 1) **脱炭素先行地域**の実現と地域課題（過疎化、医療、災害、野生生物等）の同時解決。地域共生に関する研究と教育。地域のCN達成に向けたシナリオや計画づくりを支援。地域の再エネ最大限の導入計画、地域炭素マッピング、Cクレジット、地産地消、循環型経済。持続可能な**災害に強いレジリエントな地域社会**、流域治水、森林管理、見守りシステム。
- 2) withコロナ+リニア開設後の、歴史と自然を生かした**新しい中山間地域**の創造（NBS）。
- 3) **ローカルSDGs達成**、誰ひとり取り残さない社会創造に向けた課題研究、指標の可視化。
- 4) 恵那**SDGsキャンパス**のマスタープランの検討
独立型の再生エネルギーシステム、燃料電池、水素製造、超電導送電、バイオ発電等の活用
ゼロエミッションパイロットプラントの研究開発と実装。
学生や地域のフィールドワーク教育拠点（副専攻、アントレプレナー養成）

② 高山市SDGs未来都市

高山学、飛騨高山ブランドをキーワードに、経済、社会、環境をつなぐ、SDGsパートナーシッププラザの企画運営支援

③ 春日井市GIS研究会

空間情報プラットフォームの構築と利用のための、春日井市との協働研究の取組を十年以上続けている。

2 中部大学での取組

- 中部大学では恵那キャンパスSDGs先端研究拠点を中心に、脱炭素社会・人口減少社会における地域のあり方について、社会実装を念頭に研究しています。

SDGs



質の高い教育をみんなに



エネルギーをみんなにそしてクリーンに



働きがいも経済成長も



産業と技術革新の基盤をつくろう



住み続けられるまちづくりを



つくる責任 つかう責任



気候変動に具体的な対策を



陸の豊かさを守ろう

拠点名：グリーンエコシステムが支える里山の暮らしENA共創拠点

■ビジョン 自然資本の持続的利用で目指す里山Well-Beingの実現

■ターゲット

ナチュラルワーカーへ生活基盤情報提供システム構築

ステイクホルダーとの土地利用計画策定

伐り捨て間伐材を使ったエネルギー及びエネルギー関連産業創出

ゼロカーボンシティ えな

恵那市SDGs未来都市（恵那ふうど）

岐阜県 G-クレジット

2034年リニア中央新幹線開業

働き方改革・ポストコロナ社会

全国 J-クレジット



■研究開発課題

研究課題1 令和グリーン検地

研究課題2 未利用資源の活用

1-1 DXを活用した境界明確化支援

1-2 環境DNAによる生物多様性の現状と変化の可視化

1-3 森林のCO2固定量の計測と精緻化

2-1 自律型集材ロボットシステムの構築

2-2 再生可能エネルギーの最適供給システムの構築

期育
間成

育成期間目標（2年目）
各種台帳整理・主題図評価

育成期間目標（2年目）
環境DNA検出法の検討

育成期間目標（2年目）
超細密レーザを活用した広葉樹単木材積推定法の開発

育成期間目標（2年目）
・不整地歩行ロボットプロトタイプ完成

育成期間目標（2年目）
・エネルギー自給に向けたシナリオ構築

期本
間格

中間目標（2年目）
モデル事業実施

中間目標（3年目）
水中環境DNAとリモートセンシングデータによる恵那市の生物多様性可視化

中間目標（2年目）
リモートセンシングデータによる広葉樹樹種分布図作成

中間目標（5年目）
超細密レーザを活用した広葉樹林分蓄積推定法の開発

PoC達成目標（7年目）
リモートセンシングデータによる広葉樹林分蓄積推定法の確立

中間目標（3年目）
・遠隔操作ロボットによる間伐材の搬出実現
・遠隔操作ドローンによる間伐材の搬出実現

中間目標（3年目）
・地域ごとエネルギーミックス最適解の提示

中間目標（6年目）
・自律型ロボットによる伐り捨て間伐材の搬出実現
・自律型ドローンによる伐り捨て間伐材の搬出実現

PoC達成目標（6年目）
・モデル地域での稼働

PoC達成目標（7年目）
境界明確化
ビジネスモデル構築

最終目標（8年目）
全地域で境界不明土地解消の取り組み開始

中間目標（7年目）
大気環境DNAとリモートセンシングデータによる恵那市の生物多様性可視化

最終目標（8年目）
生物多様性の可視化法の標準化

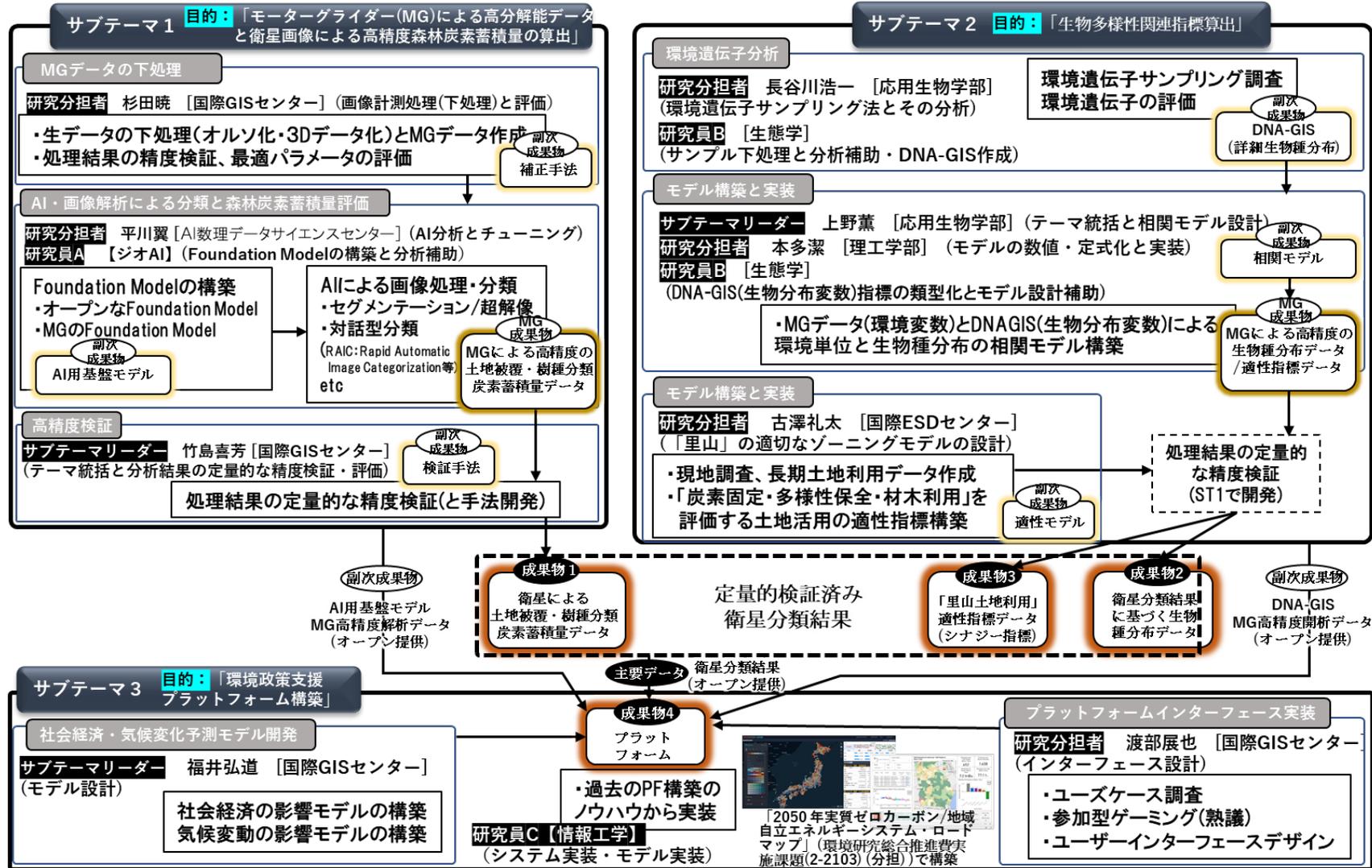
最終目標（7年目）
リモートセンシングデータによる広葉樹林分成長量推定法の確立

最終目標（9年目）
ロボットオペレーション事業化

最終目標（9年目）
他地域でのエネルギー地産地消（平時・非常時）システムの確立

環境研究総合推進費への提案（昨年不採択）

衛星AI基盤モデルと環境DNAによる時空間分解能の高い生物多様性指標(EBVs)を用いた、炭素中立と自然再興のシナジー効果を評価する総合指標の可視化プラットフォームの構築



① 森林資源量の把握

自然資本の把握

② 生物多様性の把握



モーターグライダー、VTOLドローン計測
高解像度カメラ、Lidarセンサー

(高精度の樹種分布、森林材積、森林二酸化炭素固定量、農林地境界確定等)



令和グリーン検地

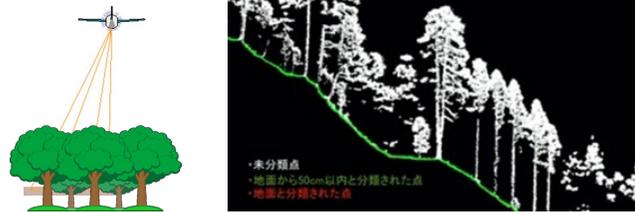
総合分析

人工衛星解析等からの算出
(広範囲・高精度自然資源分布の算出)



小流域・大気環境遺伝子分析
(高精度生物種分布データの取得)

- 特定 (外来) 種
- 種数、多様性
- 生息範囲
- 同時期・広範囲調査



・未分類点
・地面から50cm以内と分類された点
・地面と分類された点

③ 里山プラットフォーム



中山間地域に共通の問題複合体を可視化



Digital Twin
情報プラットフォーム



(関連データ、社会経済分析結果、里山ゾーニング指標等の可視化)

工場側ではCO2排出削減



屋上に太陽光パネルの設置
シャトルバス運行による、公共交通へのシフト

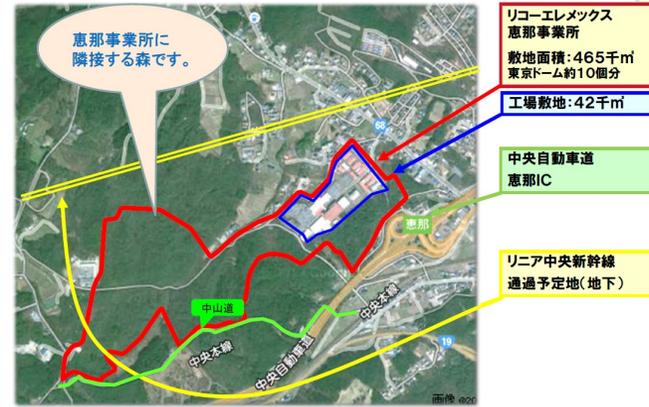
■カーボンニュートラルに向けた取り組み

えなの森のCO2吸収量、定期調査結果。

2023年2月 113.3t (2018年:104t、2021年:109t、2022年:113t)

林業経済研究所による計算法

森の樹種などにより、10m×10mの標準値を設定し、その区画内で樹冠を占める木を選定し、樹高と胸高直径を測定する。同研究所が示している計算式で換算し、CO2吸収量を算出する。



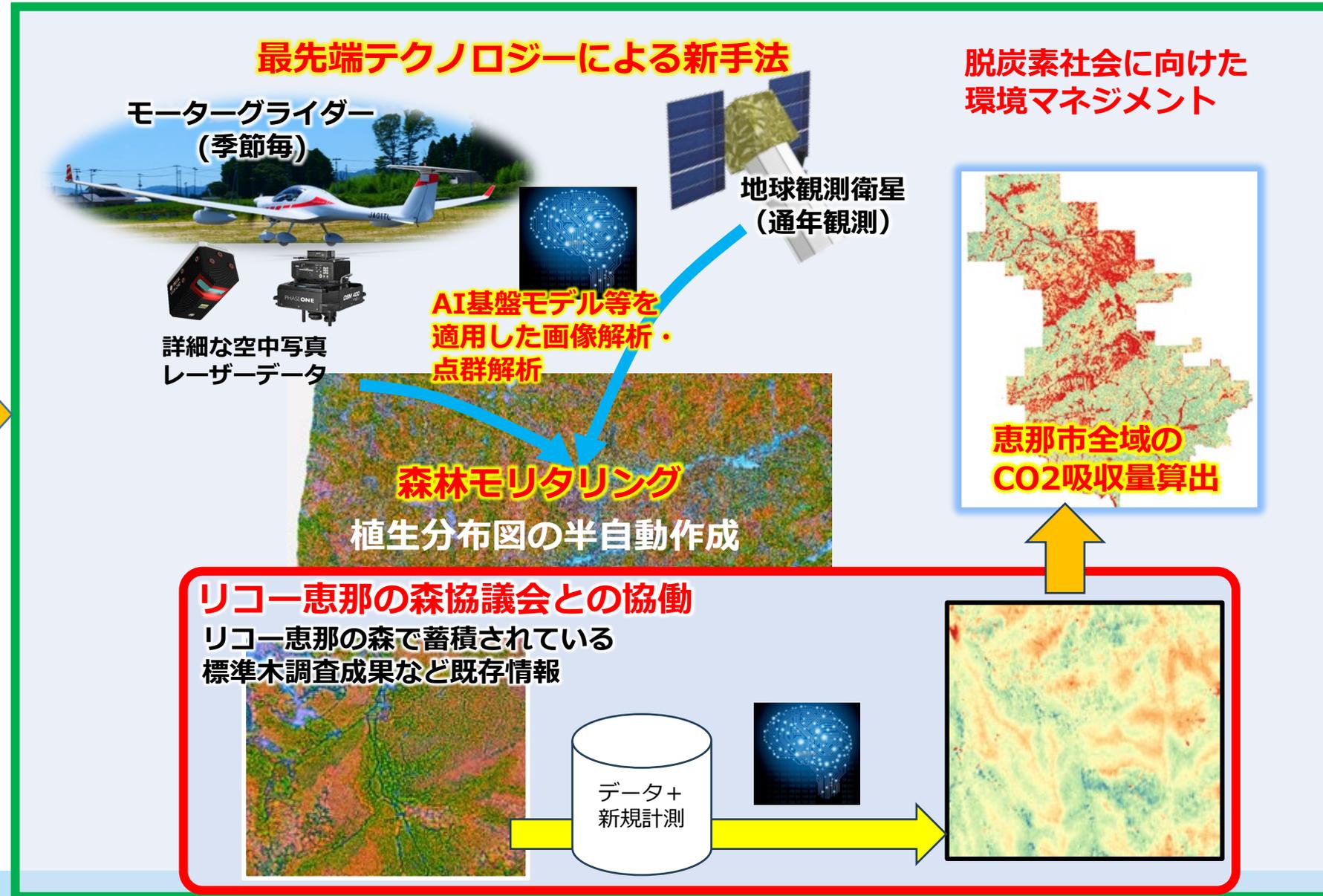
- リコーエレメックス 恵那事業所
敷地面積:465千㎡
東京ドーム約10個分
- 工場敷地:42千㎡
- 中央自動車道 恵那IC
- リニア中央新幹線 通過予定地(地下)



針葉樹林: 西のはずれのヒノキ林

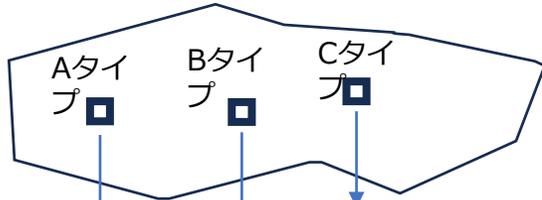
8月撮影





これまでの方法

Step1: 調査地の選定 (経験的)



Step2: 実測調査による成長量推定 (材積表・収穫予想表利用)



プロット調査
Aタイプ プ Bタイプ プβ Cタイプ プ
成長量推定(t/ha)

Step3: リコーの森のタイプ別面積集計

独自台帳 (or森林簿)	Aタイプ : S_A (ha)
	Bタイプ : S_B (ha)
	Cタイプ : S_C (ha)

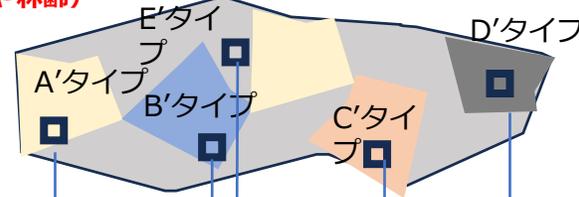
Step4: リコーの森のCO2固定量の推定

リコーの森CO2固定量 =
 $S_A * f(a) + S_B * f(\beta) + S_C * f(\gamma)$

f は生長量からCO2固定量を算出する式 :

<http://www.ffpri.affrc.go.jp/research/dept/22climate/kyuushuuryou/>等

Step1: 調査地の選定 (リモートセンシング解析による森林タイプゾーニングマップ: エビデンスに基づき: 例、樹種構成や林齢)



Step2: 実測調査による成長量推定 (材積表・収穫予想表利用)



成長量推定(t/ha)

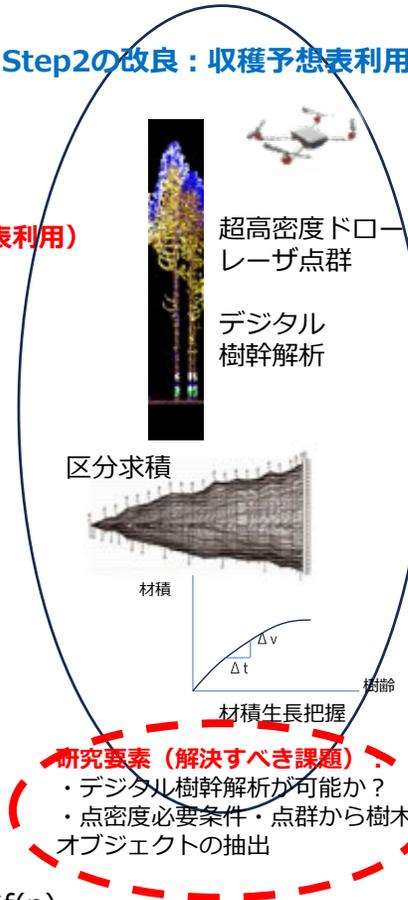
Step3: リコーの森のタイプ別面積集計

Aタイプ : S_A (ha)
Bタイプ : S_B (ha)
Cタイプ : S_C (ha)
Dタイプ : S_D (ha)
Eタイプ : S_E (ha)

Step4: リコーの森のCO2固定量の推定

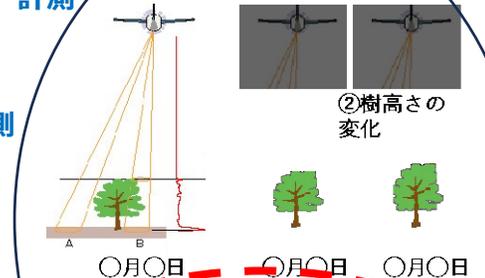
リコーの森CO2固定量 =
 $S_A * f(a) + S_B * f(\beta) + S_C * f(\gamma) + S_D * f(\delta) + S_E * f(\eta)$

Step2の改良: 収穫予想表利用→実測



研究要素 (解決すべき課題) :
・デジタル樹幹解析が可能か?
・点密度必要条件・点群から樹木オブジェクトの抽出

Step1、2の統合: リモートセンシング時系列データから蓄積生長量を直接計測



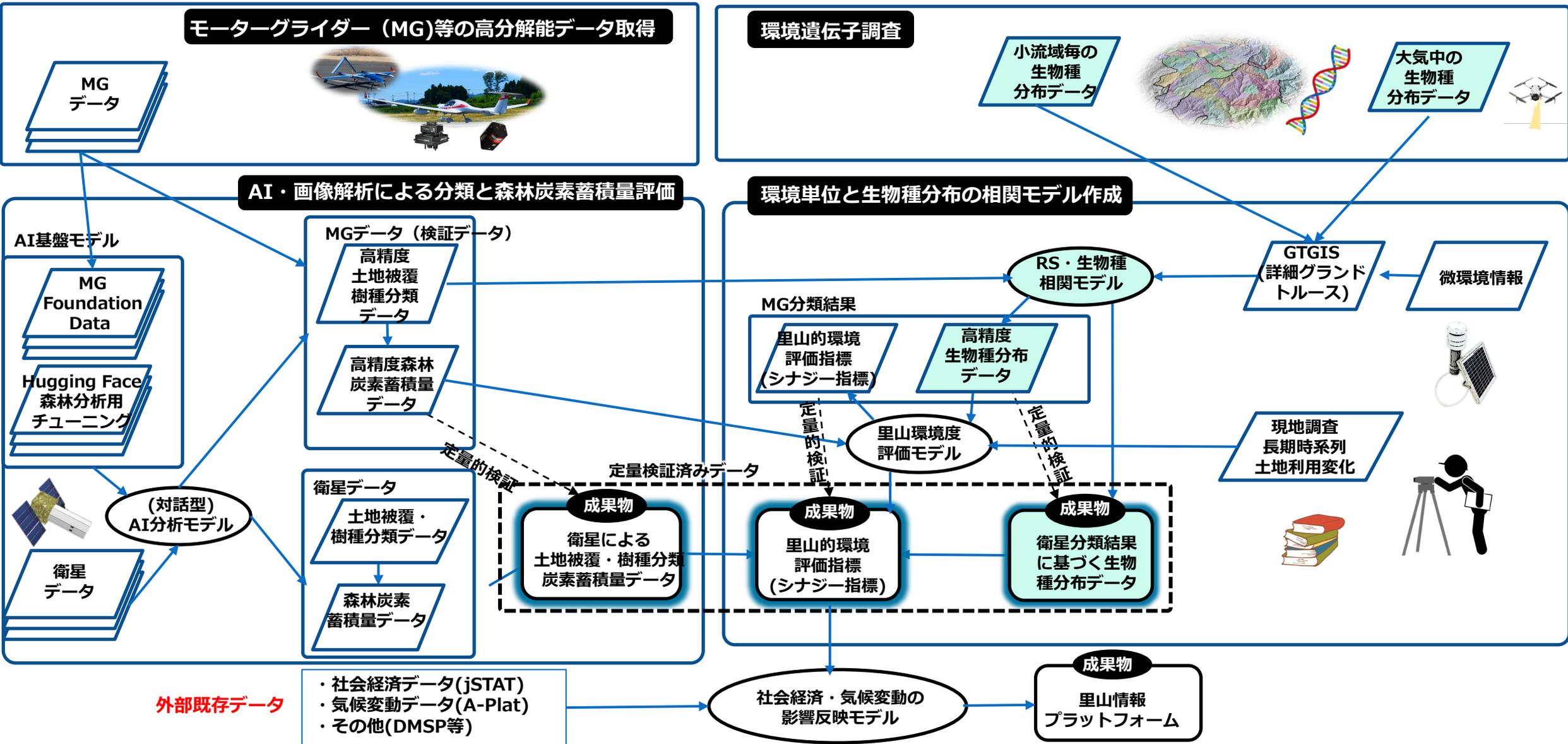
研究要素 (解決すべき課題) :
・異なる時期の差分は、成長量を反映しているか?

成長量直接計測(t/ha)

第二段階の成果をGrand Truthとして活用

森林タイプの細分

研究要素 (解決すべき課題) :
・どの精度でどこまで細分可能か?



●えなの森が目指す姿

豊かな自然環境と共生できる郷土の森

○希少種等、多様な生物が保全されている（地球環境保全）
 （主な活動）雑草木の刈払い、枯損木の除去、定期的な植生調査

○地域の子どもたちの環境意識醸成に貢献している（次世代育成）
 （主な活動）子ども向け自然教室、観察会、クラフトづくり、森林保全リーダー育成

○地域住民の生きがいがづくり、健康増進等に貢献している（コミュニティ発展）
 （主な活動）散策道の整備、森林整備ボランティア、体力促進ウォーキング

●目指す姿の強化に向けた提案

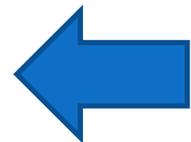
○豊かな自然環境と共生できる郷土の森
 ・100年後どんな森になっていきたいか、ビジョンを見える化し共有
 →DX技術で現状の見える化・将来の見える化

○地域の子どもたちの環境意識醸成に貢献している（次世代育成）
 ・現地の四季を家に居ながらに24時間365日分かる
 ・イベントの告知やアンケートを双方向で一元管理
 ・森の生物の理解を深める（存在を知る→生態を知る→守るには人はどうしたらいいか考える）
 →DX技術でデジタル・フィールドミュージアムで疑似体験と学習を促進（バーチャルツアー・遠隔教室・市民科学）

○地域住民の生きがいがづくり、健康増進等に貢献している（コミュニティ発展）
 ・100年後どんな森になっていきたいか、ビジョンを共有した森林整備

↓ 支援ツールの提供

（仮称）リコーえなの森プラットフォームの整備
 （インターネット上に構築する仮想森林空間）



現状の可視化

ドローン映像・レーザ
測量データ・GNSS精
密測量

森林ゾーニング
マップ

カメラ映像・動物
検出

夜間カメラ映像・動物
検出



デジタルコンテンツ化

リコーエナの森プラットフォーム
バーチャル空間にリコーエナの森を構築

より深く知る

生物・文化などの
既存データベース

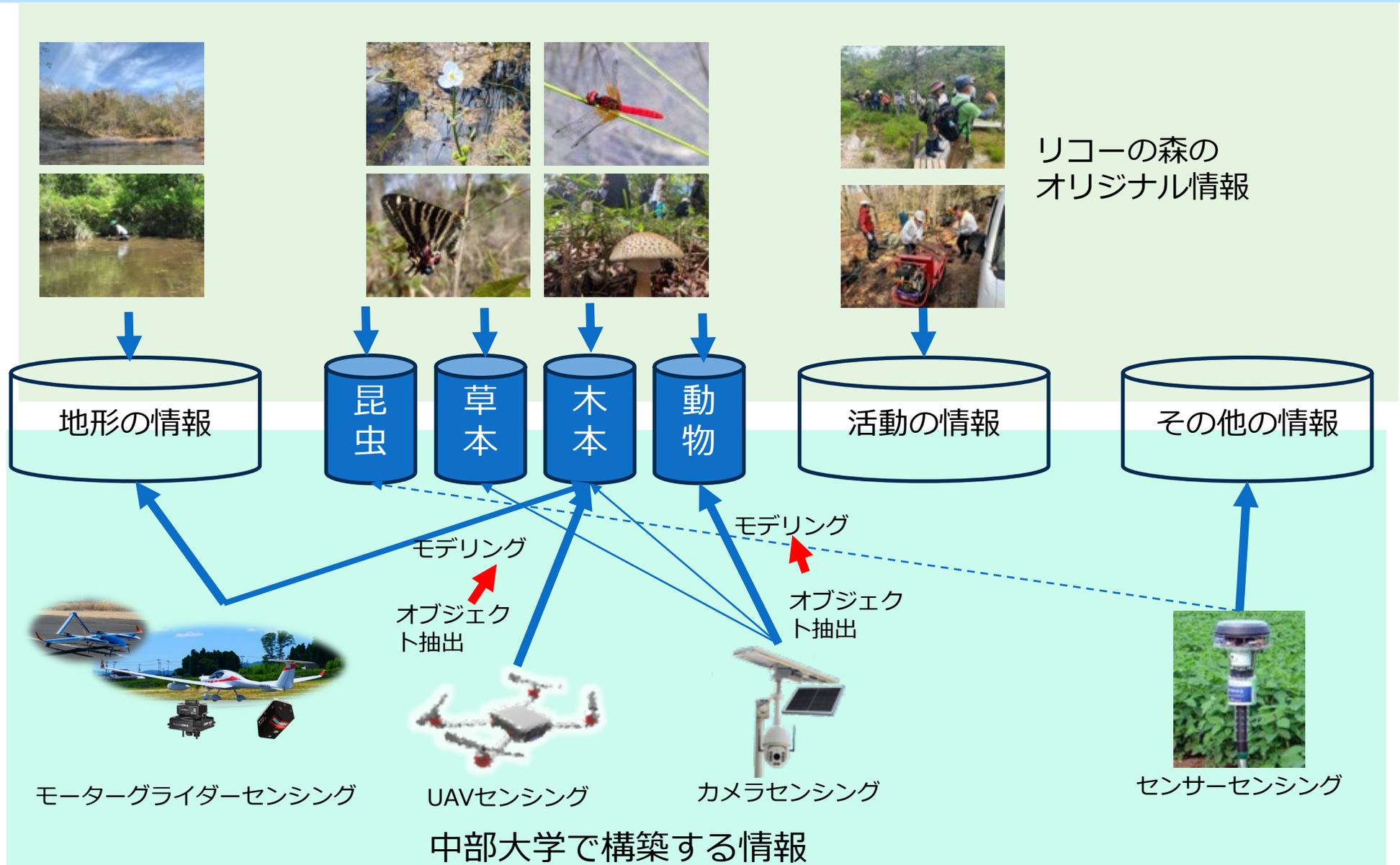
将来の見える化

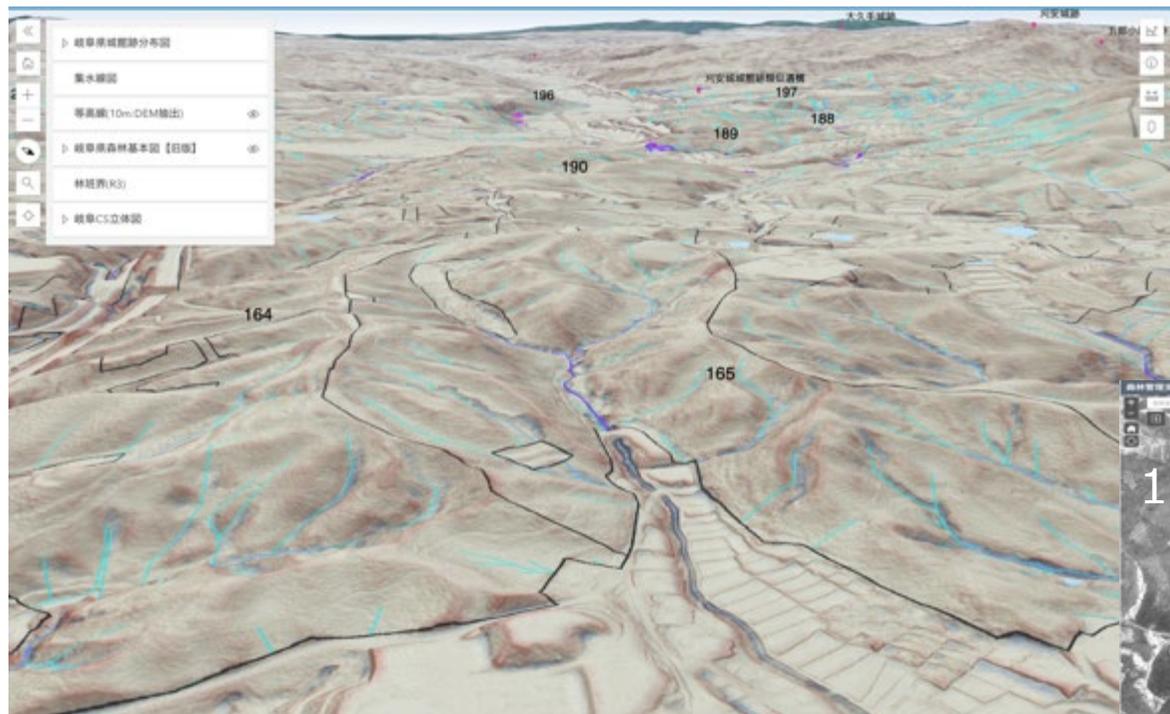
シナリオA施業
シナリオB施業
シミュレーション
シナリオC施業

居ながらにして森を身近に感じる。
より多くの人と 森の今と「えな
の森」の目指すものを共有

CG/VR/ARを使った施業シナリオ別100年後の森林の
可視化をしてビジョンの共有

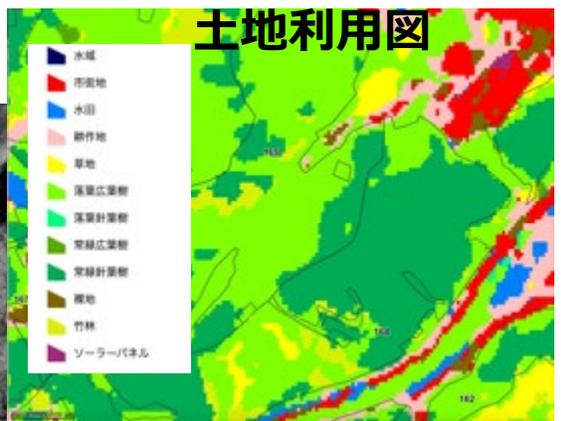
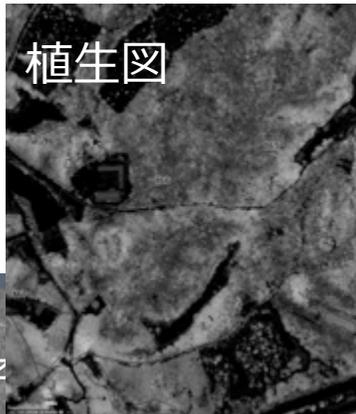
バーチャルをキッ
カケに現地探訪





航空レーザデータを加工した微地形図
岐阜県森林研究所 ぎふ森林情報WebMAP

動植物分布と過去の森林の状態の比較



1966-70の様子

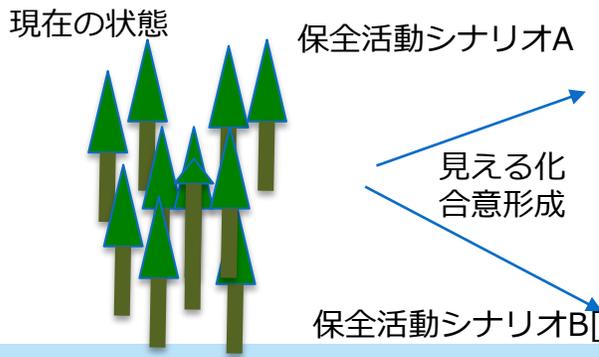


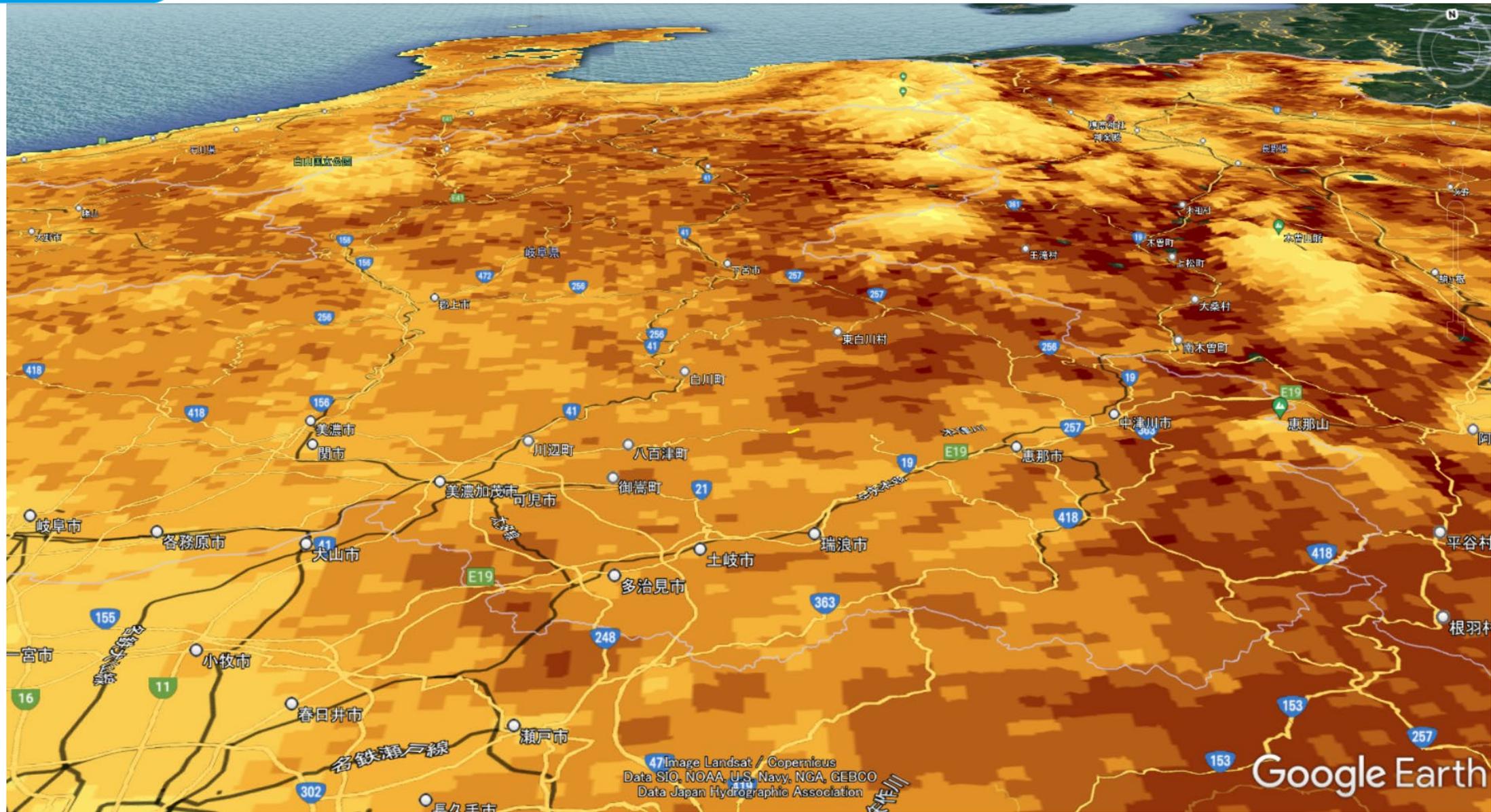
1983-97の様子



動植物の分布の理解
や今後の森林保全活動の参考

理想の森を目指してCG/VRを活用した森林の遷移誘導を見える化

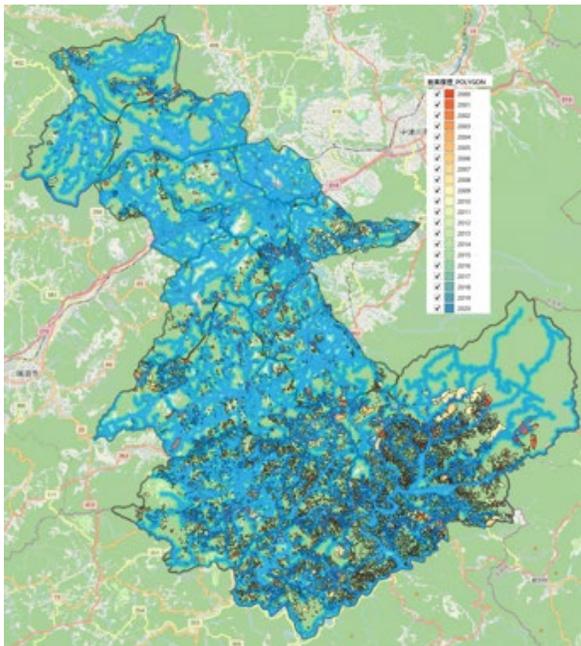




3 今後の展開

恵那市では毎年500haの森林が間伐されているが、その8割が放置

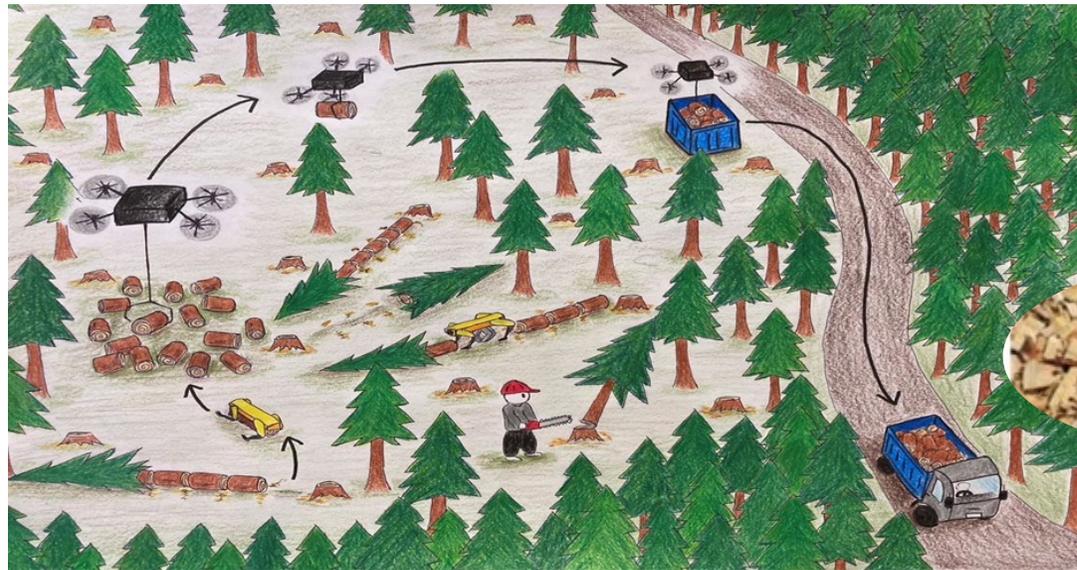
恵那市における林道網から
200m以上離れている林地
の状況。
(2000-2020年実績)



約8割の森林が林道からの距離
が遠く、採算が合わず現地に
切り捨て間伐されて、残置さ
れている。

(ロボティクス+ドローン集材+DX)

ロボットが倒木を自動認識し、運べるサイズ
に玉切り、林内の所定の場所に集材する。そ
の木材を上空から自動認識し、林道脇に集積
するドローンを開発する。



再生可能エネルギーの 最適供給システムの構築

エネルギーの地産地消の実現を目指し、域
内で調達可能な木・太陽・風などを利用し、
蓄電システムを活用、地域でエネルギーを
融通しあえる仕組み（スマートグリッド）
を構築する。



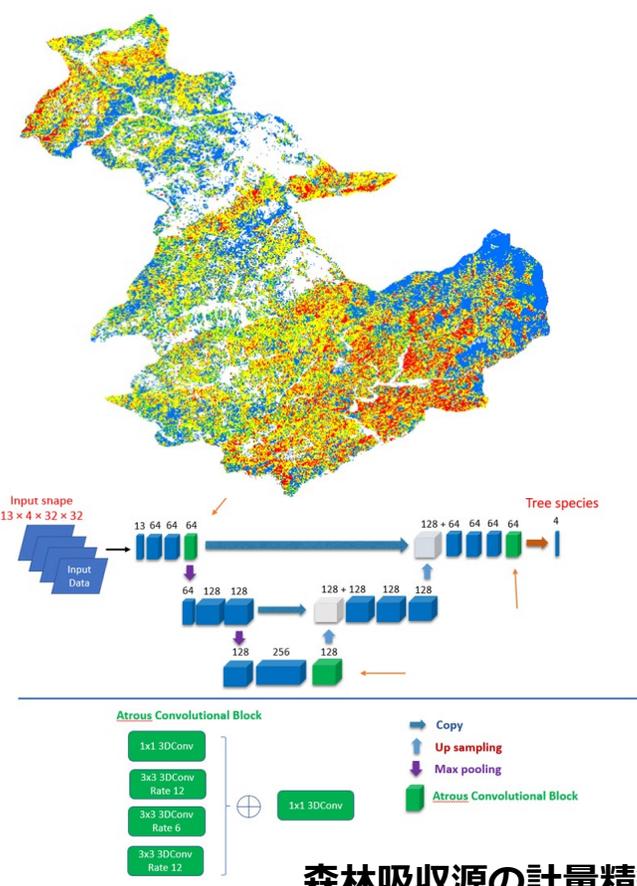
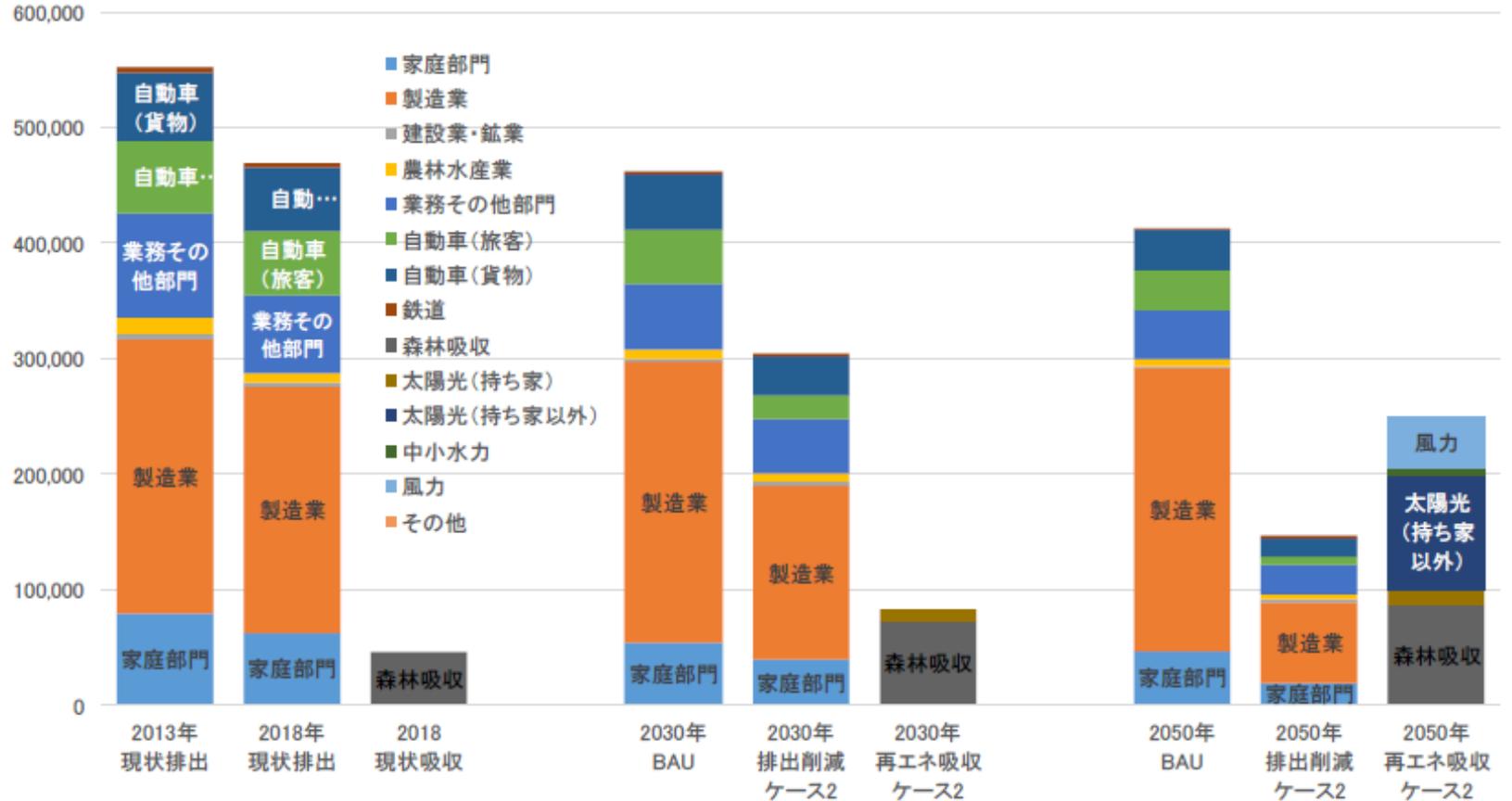
木質バイオマス発電
チップボイラー
ペレットストーブ

これから後のスライドは、参考資料です。

恵那市地球温暖化対策 実行計画 【区域施策編】

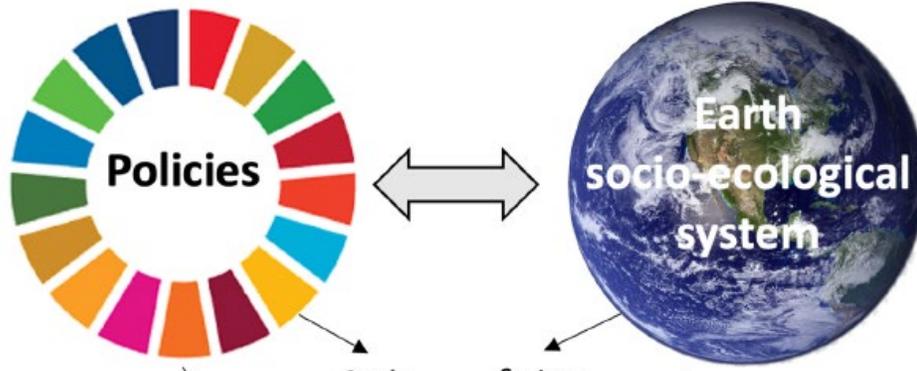
2050年ゼロカーボンシティえな
～青と緑と太陽と土を生かし、持続可能なまちを創る～

単位	2013年 現状排出	2018年 現状排出	2018 現状吸収	2030年 BAU	2030年 排出削減 ケース2	2030年 再エネ吸収 ケース2	2050年 BAU	2050年 排出削減 ケース2	2050年 再エネ吸収 ケース2
合計	551,673	469,375	45,227	461,850	304,548	193,841	413,165	146,734	248,519
					実質排出	110,707		実質排出	-101,784

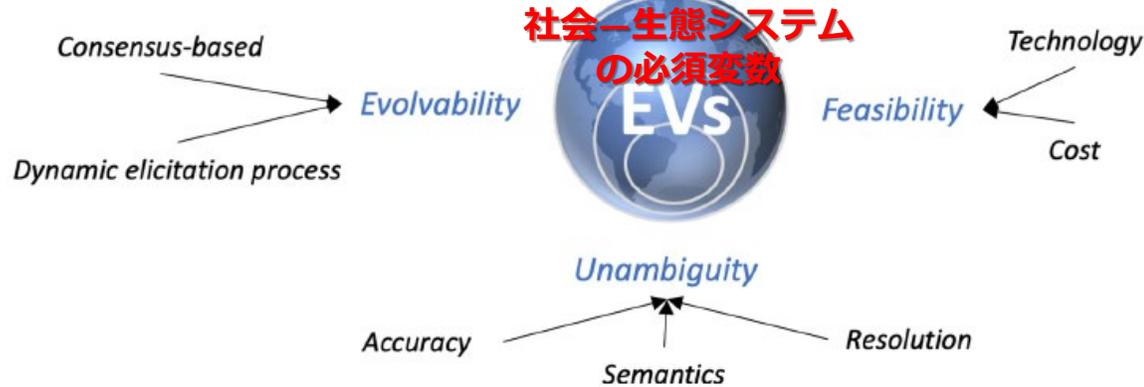


森林吸収源の計量精緻化





気候変動×生物多様性



「デジタル社会自然史進化学？」

人間と自然を一体としてとらえ (one health)、
社会経済のレジリエンスを向上する総合智の探究
バランス・物質循環、接続性を考える人新世の科学

○時間と空間の階層を通じた人間の文化・社会と生態系の相互作用を多次元で研究し、将来の人と自然との関係、暮らし方等を考慮した土地利用や環境変化の予測モデル構築を行う。

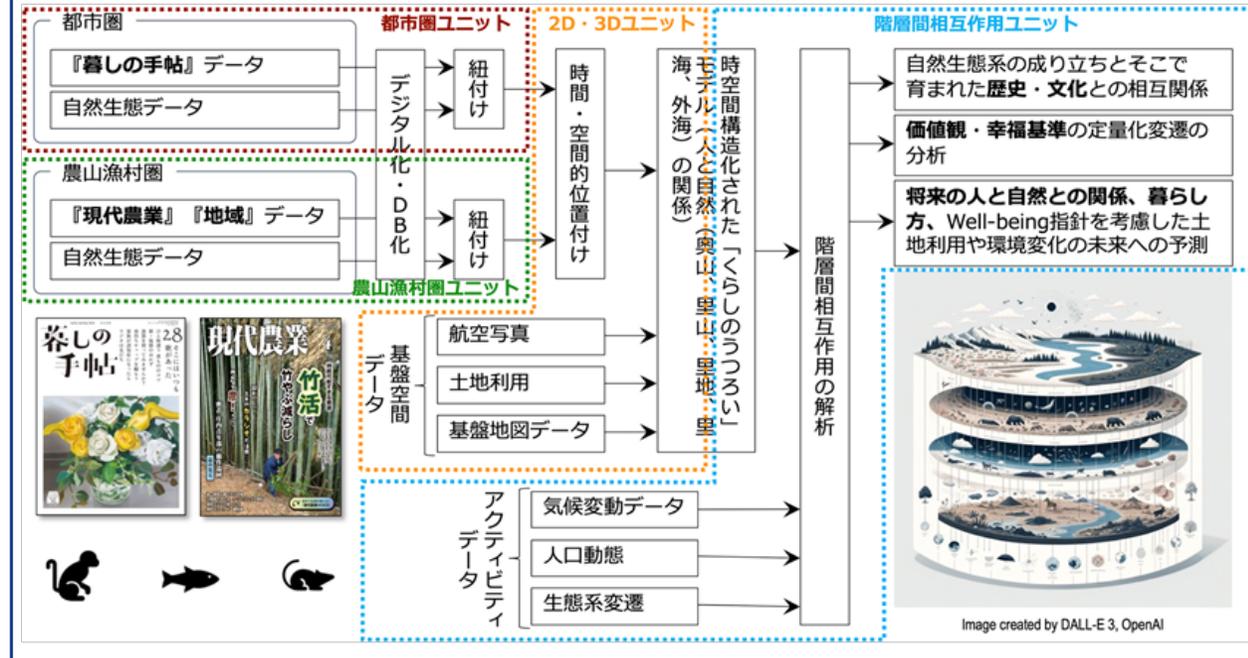


Image created by DALL-E 3, OpenAI

エネルギーの転換やDXを通じたウェルビーイングの実現など、
経済社会システム全体の変革を実現するGXを先導できる人材育成
総合的な地域科学の創成

学内の連携

- ・国際関係学部
- ・人文学部
- ・応用生物学部
- ・経営情報学部
- ・現代教育学部
- ・生命健康科学部
- ・工学部
- ・理工学部

【新学部と連携】
(講義・プロジェクト科目)
地域課題解決に向けた
専門知・技術を応用
環境保全教育研究センターと
フィールド科目を連携

【学部の利点】
・卒研等のテーマに(応用先)
・協働できる専門性の獲得
・他分野と情報交換
・企業や自治体等と交流

未来社会デザイン学部

(融合・協働のHUB)



地域デザイン学科

- ・地域社会学
- ・人口論
- ・循環経済
- ・歴史文化
- ・再生可能エネルギー
- ・公共政策
- ・CN、脱炭素

コア：工学・エネルギー学
+ 人文社会科学
(工学関係の学位の取得)

環境デザイン学科

- ・自然生態
- ・森林資源
- ・野生生物
- ・気候/気象
- ・物質循環
- ・水、エネルギー循環
- ・環境問題

コア：農学・生態学
+ 人文社会科学
(農学関係の学位の取得)

学外との連携

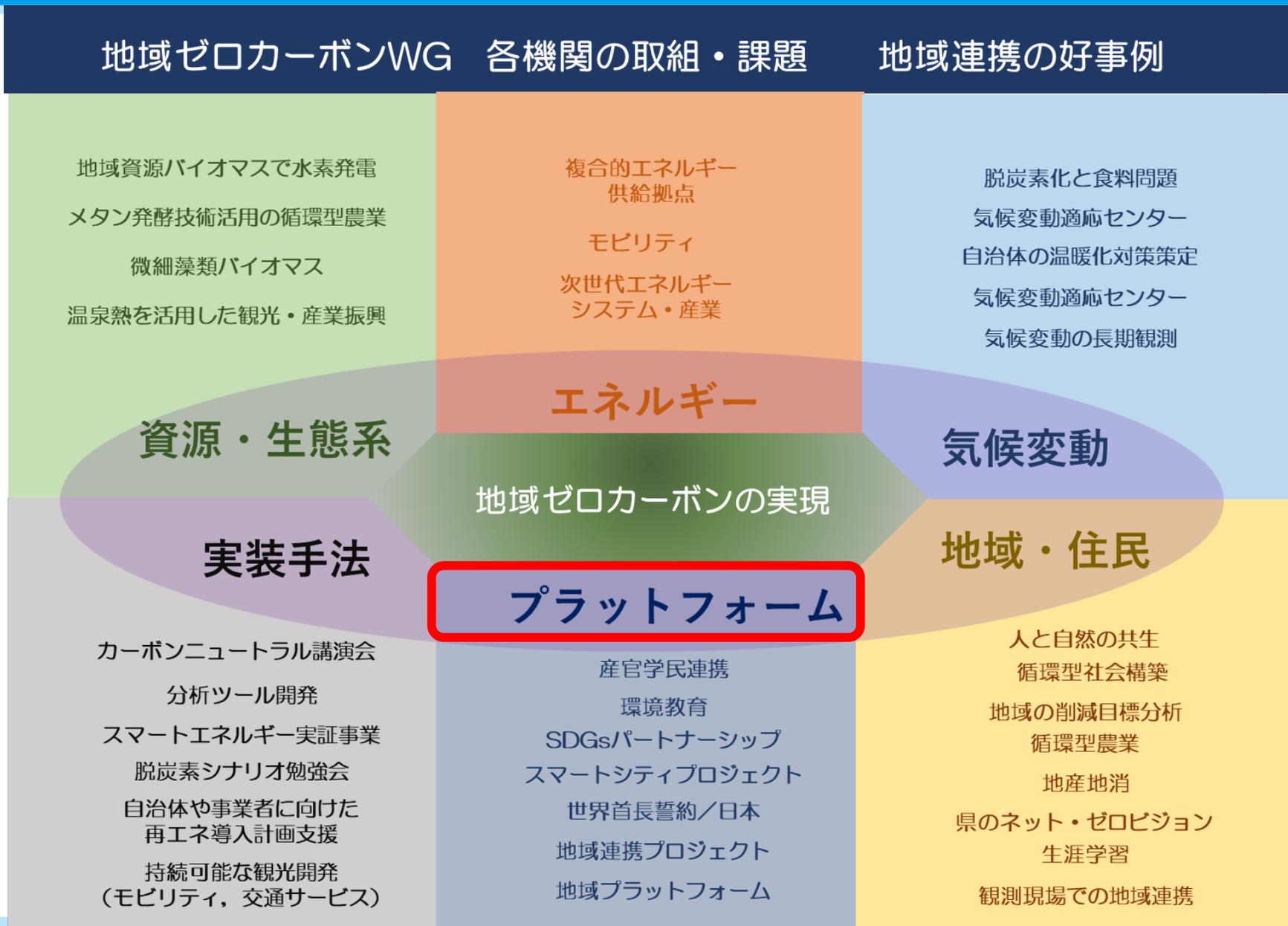
- ・他大学
(名古屋大、)
- ・自治体
- ・企業
- ・研究所
- ・NPO
etc.

【新学部と連携】
(講義・プロジェクト科目・
インターンシップ等)
具体的な地域課題解決に
向けた協働体制

【先方の利点】
・地域課題改善
・他大学と相互講義
・進学時の学生採用
・卒業後の人材確保
・相互の交流機会

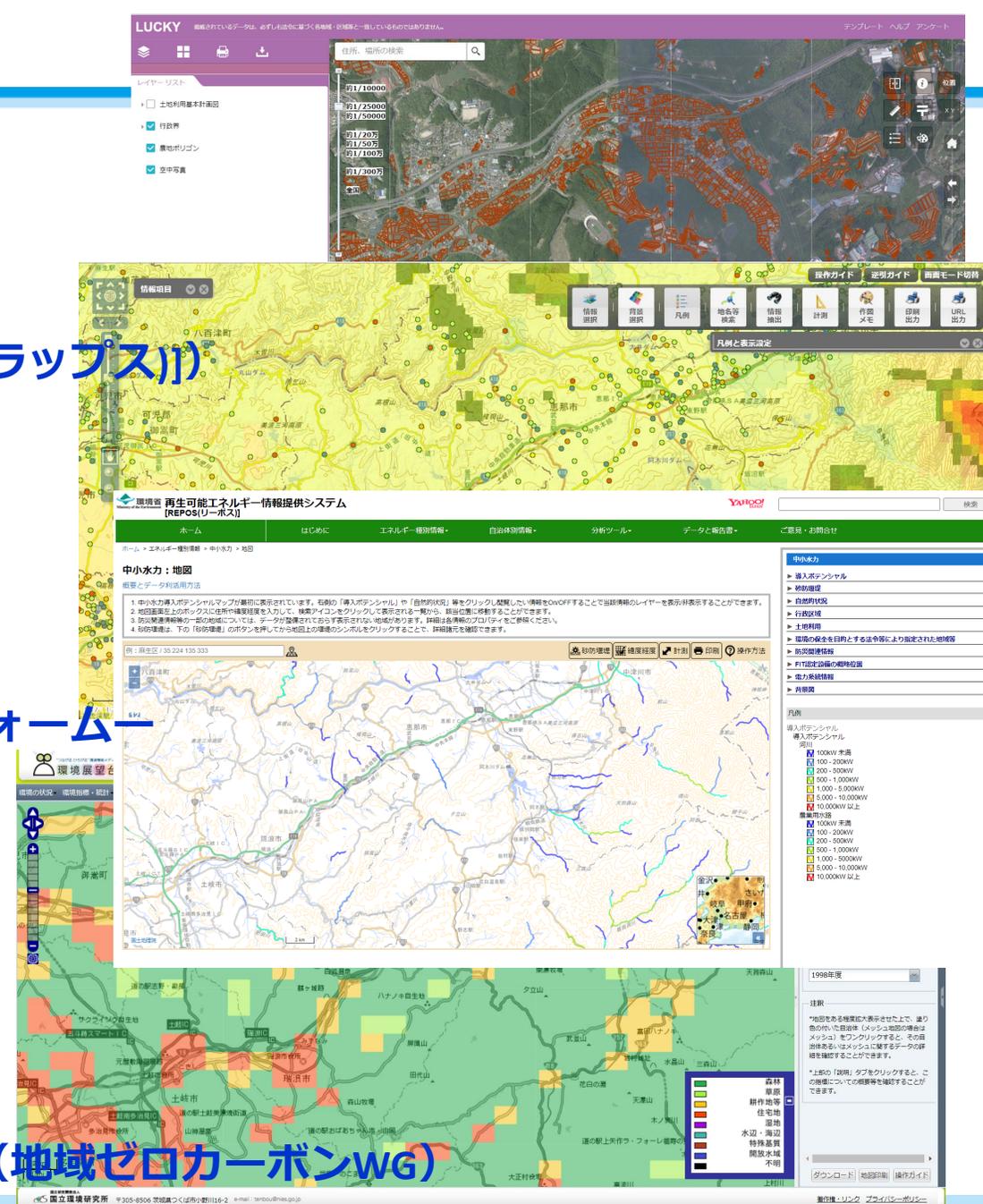
トランスディシプリナリーの促進(文理医教融合)

多くのステークホルダーと熟議・協働して、地域社会経済発展+グローバル課題解決を牽引



様々な支援ツールをDigital Earth上に統合し、 真のプラットフォームに

- 地方公共団体実行計画（策定・管理等支援システム[LAPSS(ラップス)]）
- 再生可能エネルギー情報提供システム[REPOS(リーポス)]
- 環境アセスメントデータベース[EADAS(イーダス)]
- 地域経済循環分析
- 都市地域炭素マッピング
- 環境省ローカルSDGs ー地域循環共生圏づくりプラットフォームー
- 気候変動適応情報プラットフォーム
- 国立環境研究所、環境展望台、環境GIS
- 土地利用調整総合支援ネットワークシステム（LUCKY）
- ハザードマップポータル
- カーボンニュートラル達成に貢献する大学等コアリション（地域ゼロカーボンWG）



Japan Population Change Projection

Create map showing population change following criteria by the National Land Information Division

- 無居住地化
- 50%以上減少
- 30%以上50%未満減少
- 0%以上30%未満減少
- 増加

Select Base Year:

Select Compare Year:

Compare

コンパクト+ネットワーク
(デジタルを活かすDX)
(生態系を活かすGX)

定住人口
交流人口
関係人口（継続的に関わる）
全員参加で考える

人口減少が進む
 必要とされない土地が増える
国土（農地・山林）が荒れていく
 風水害の被害が大きくなる
 国土の防衛に支障をきたす

国土の半分に人が住む(2015)
 ↓2050年
 うち2割に人が住まなくなる
 うち3割で人口は半分以下に

人の住み方、土地の使い方

人が分散して住むと

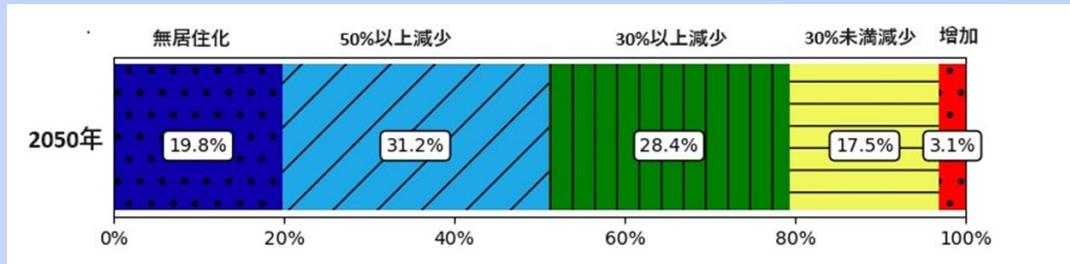
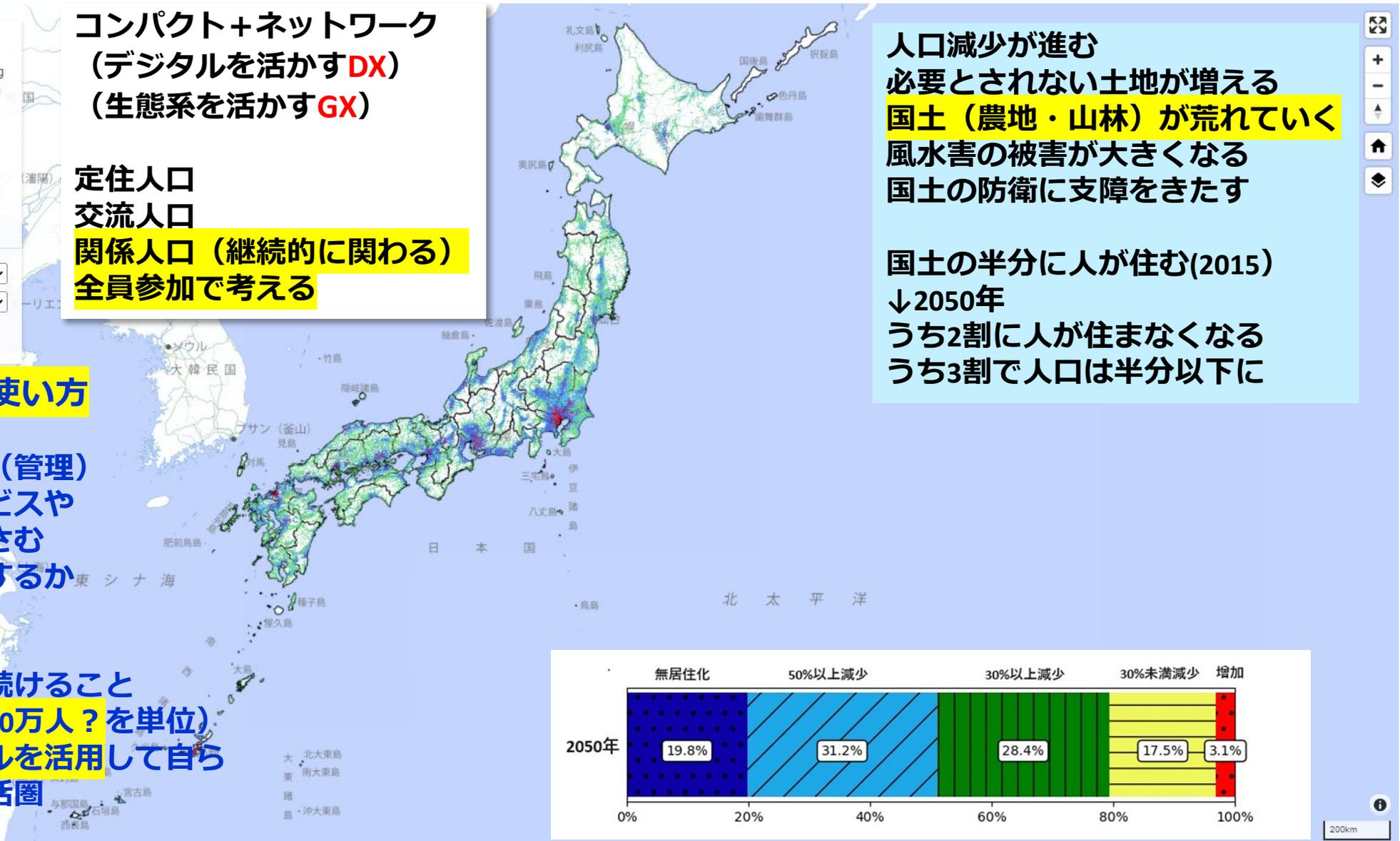
- ・ 国土に人の眼が届く（管理）
- ・ 暮らしに必要なサービスやインフラに費用がかさむ

バランス、均衡をどうするか

「地域生活圏」

人々が安心して暮らし続けることができる圏域（新たに10万人？を単位）
 地域の関係者がデジタルを活用して自らデザインする新たな生活圏

mapbox



中部圏7県の人口推移 (2040-2015)

Japan Population Change Projection

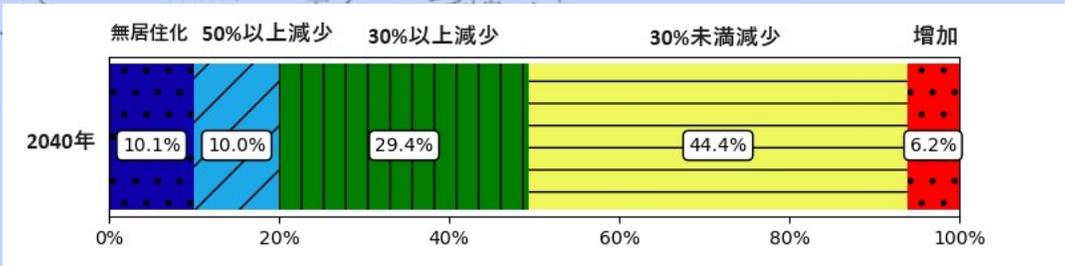
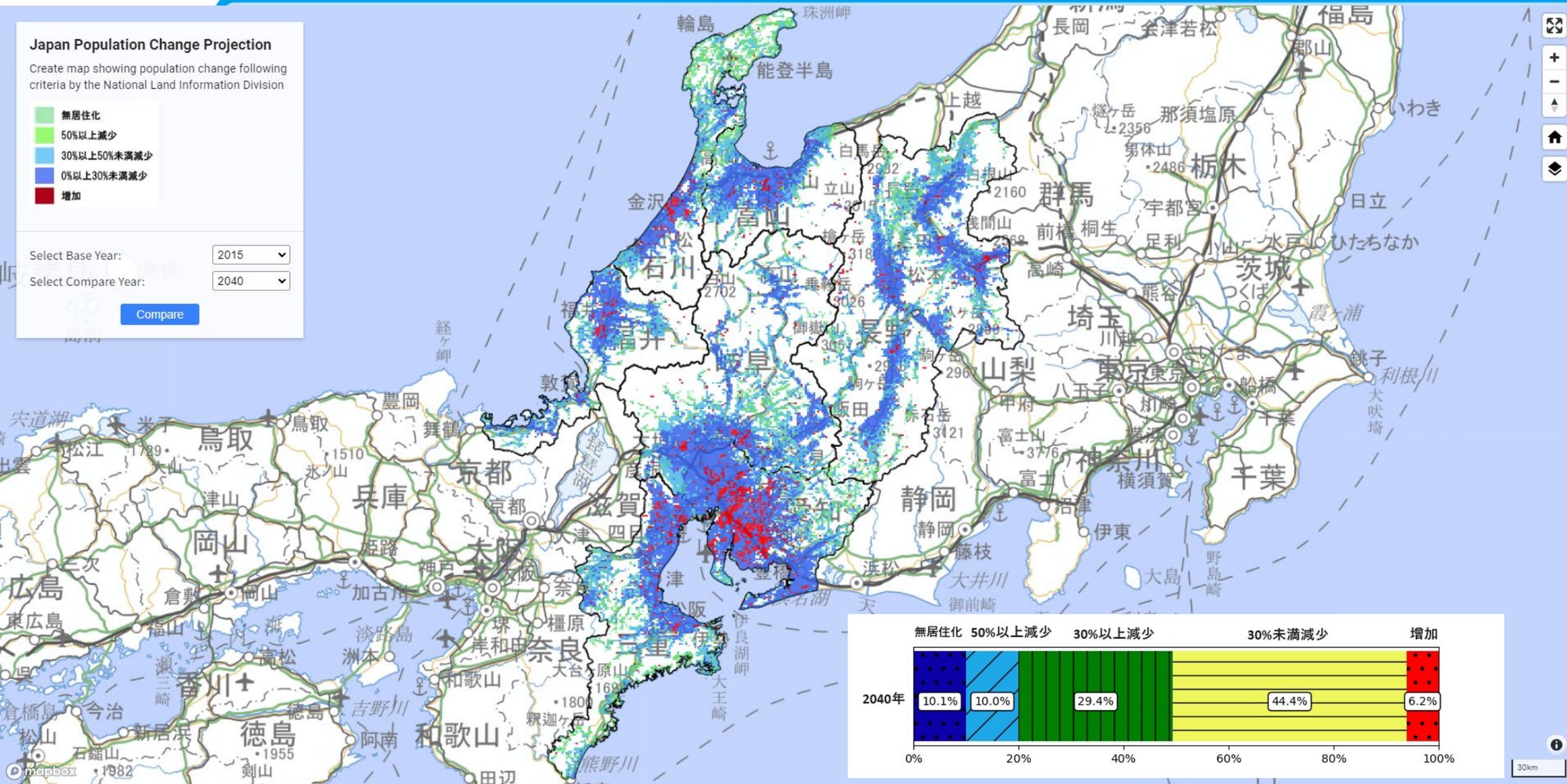
Create map showing population change following criteria by the National Land Information Division

- 無居住化
- 50%以上減少
- 30%以上50%未満減少
- 0%以上30%未満減少
- 増加

Select Base Year:

Select Compare Year:

Compare



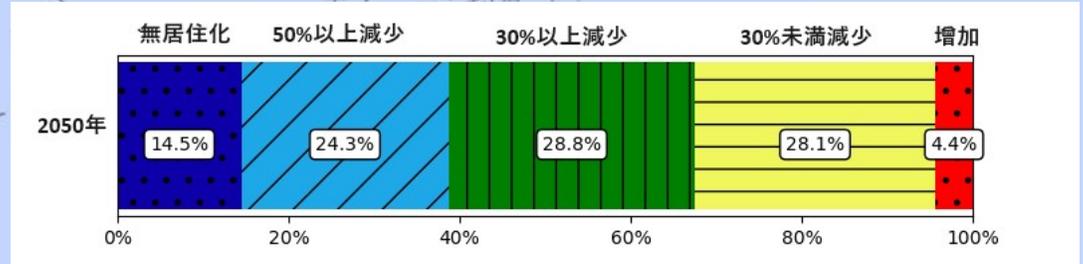
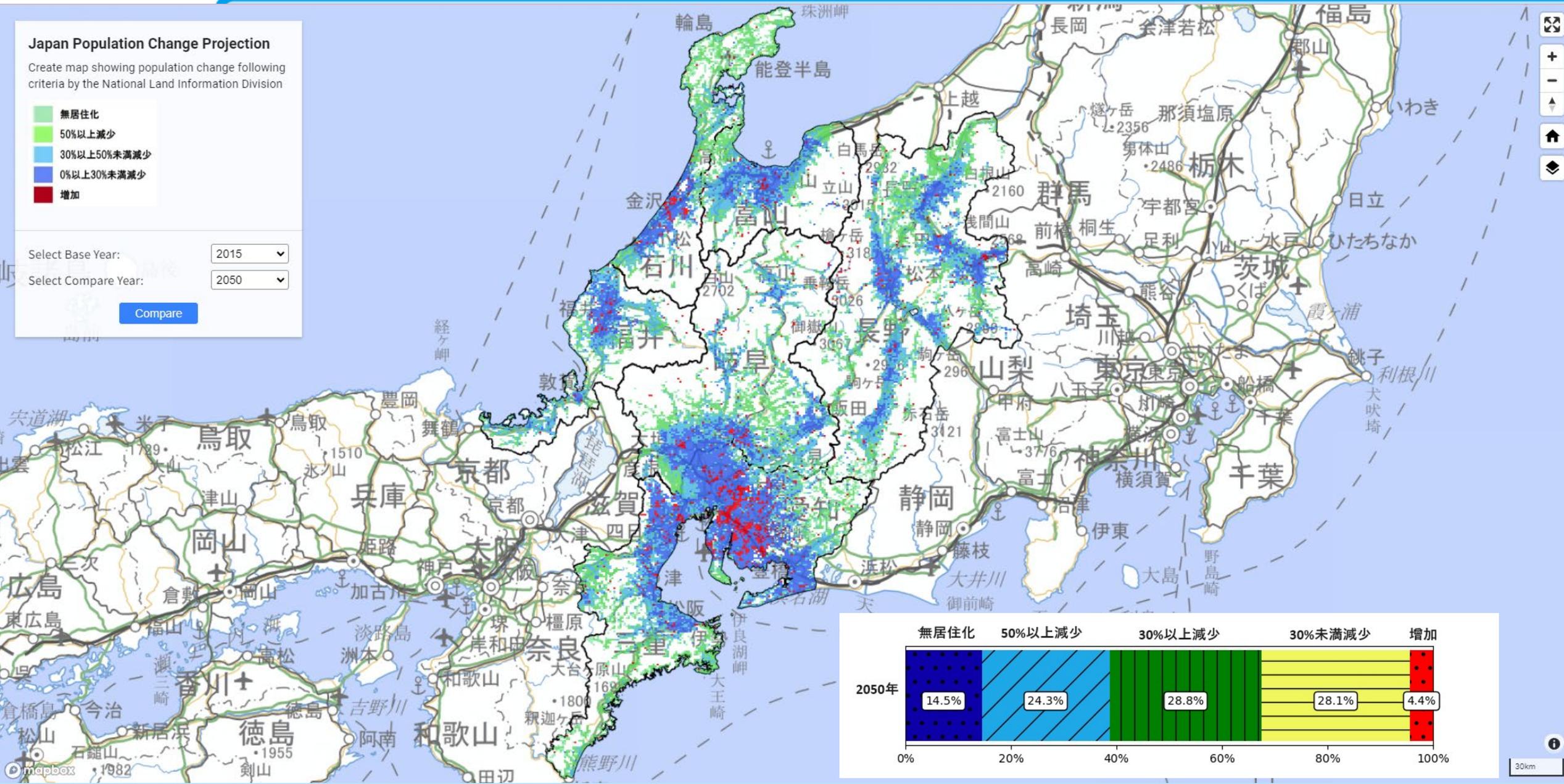
中部圏 7 県の人口推移 (2050-2015)

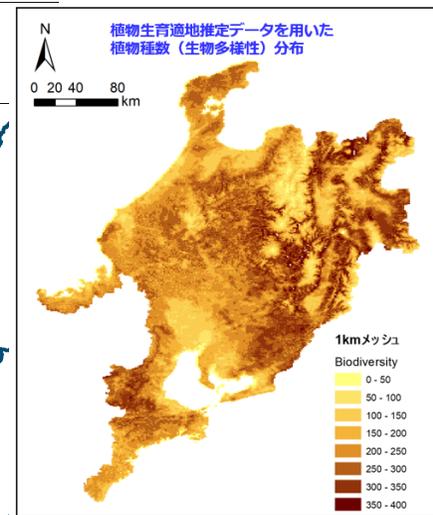
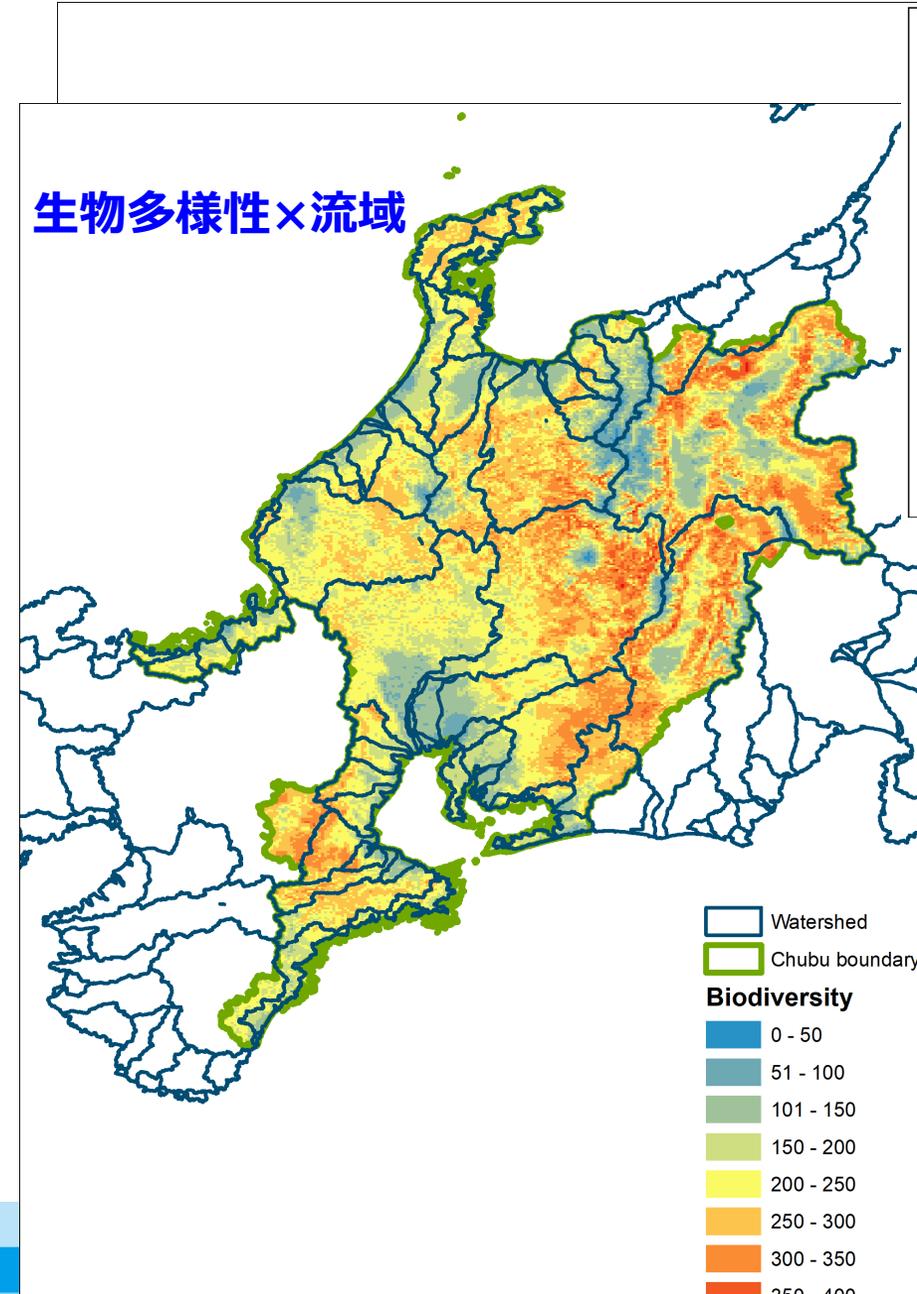
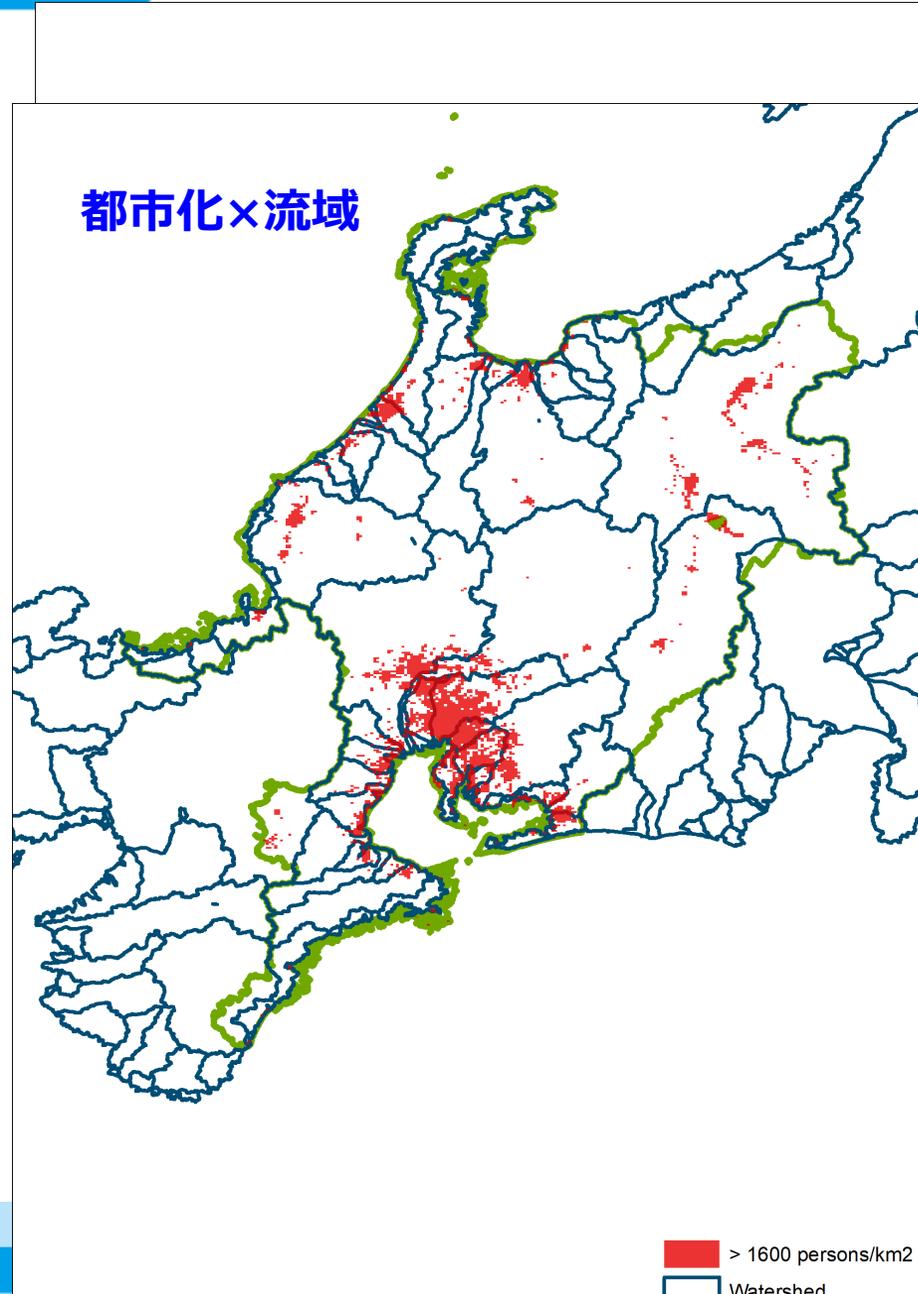
Japan Population Change Projection
 Create map showing population change following criteria by the National Land Information Division

- 無居住化
- 50%以上減少
- 30%以上50%未満減少
- 0%以上30%未満減少
- 増加

Select Base Year:

Select Compare Year:

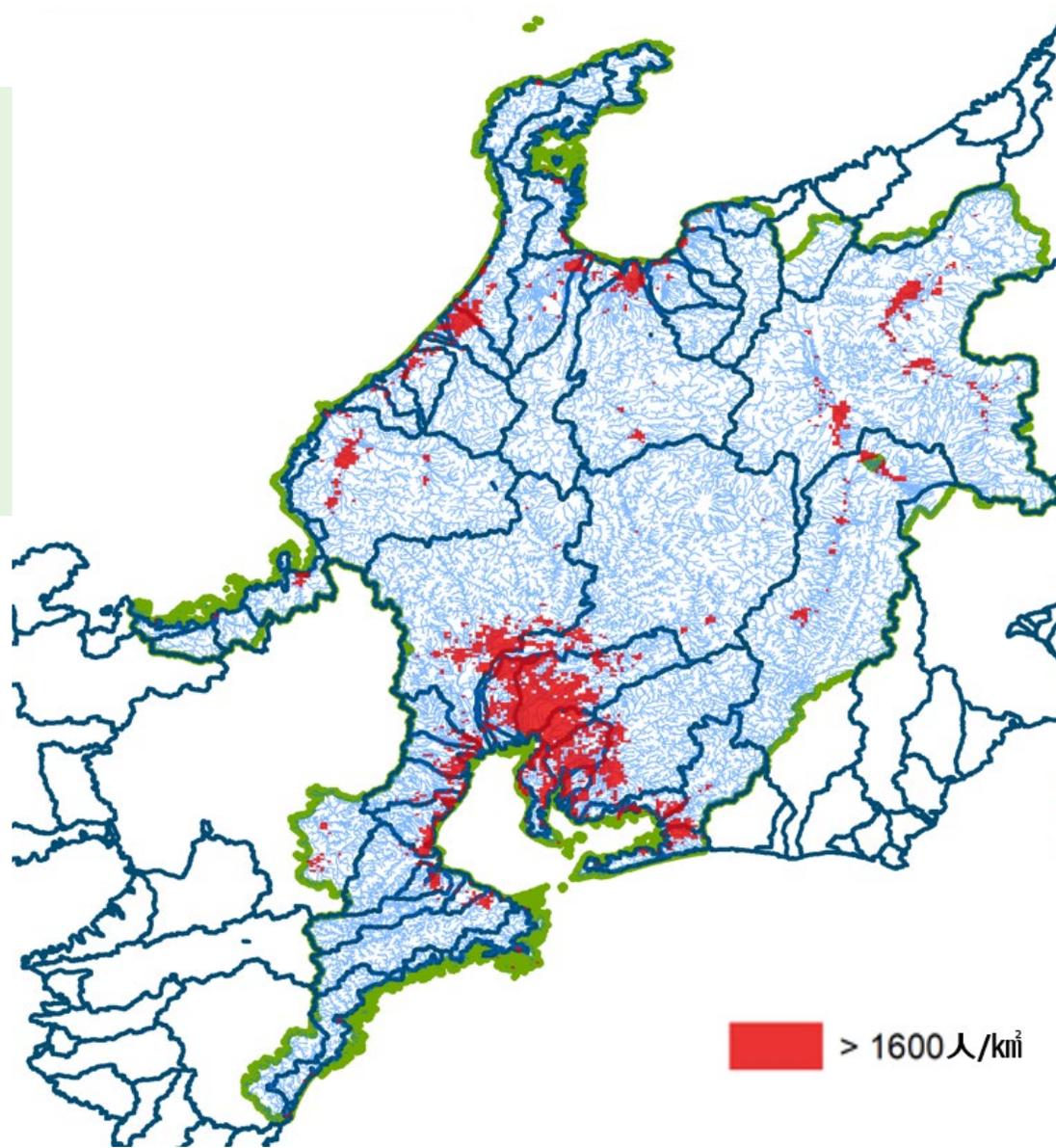




- 自然の力、生態系サービスの限界（環境容量）を知る
- その範囲で自然を制御し、生態系サービスを最大化、持続性を担保する。
- 農業・工業用水
- 伊勢三河湾集水域



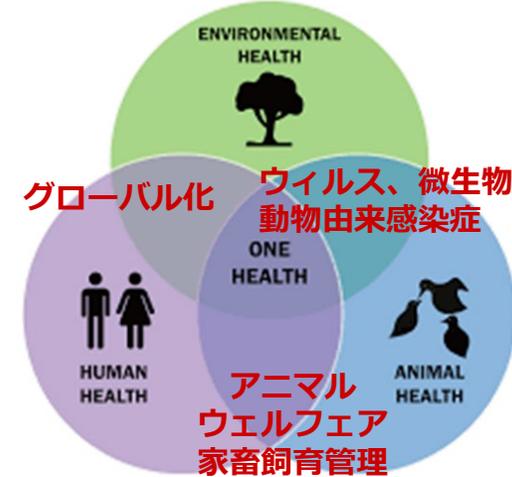
気候変動適応中部広域協議会
水資源分科会資料



CN（カーボンニュートラル）
生物多様性
災害

水源域
= 奥山 + 里山
奥山 + 生態系 × 人間
30by30 OECM

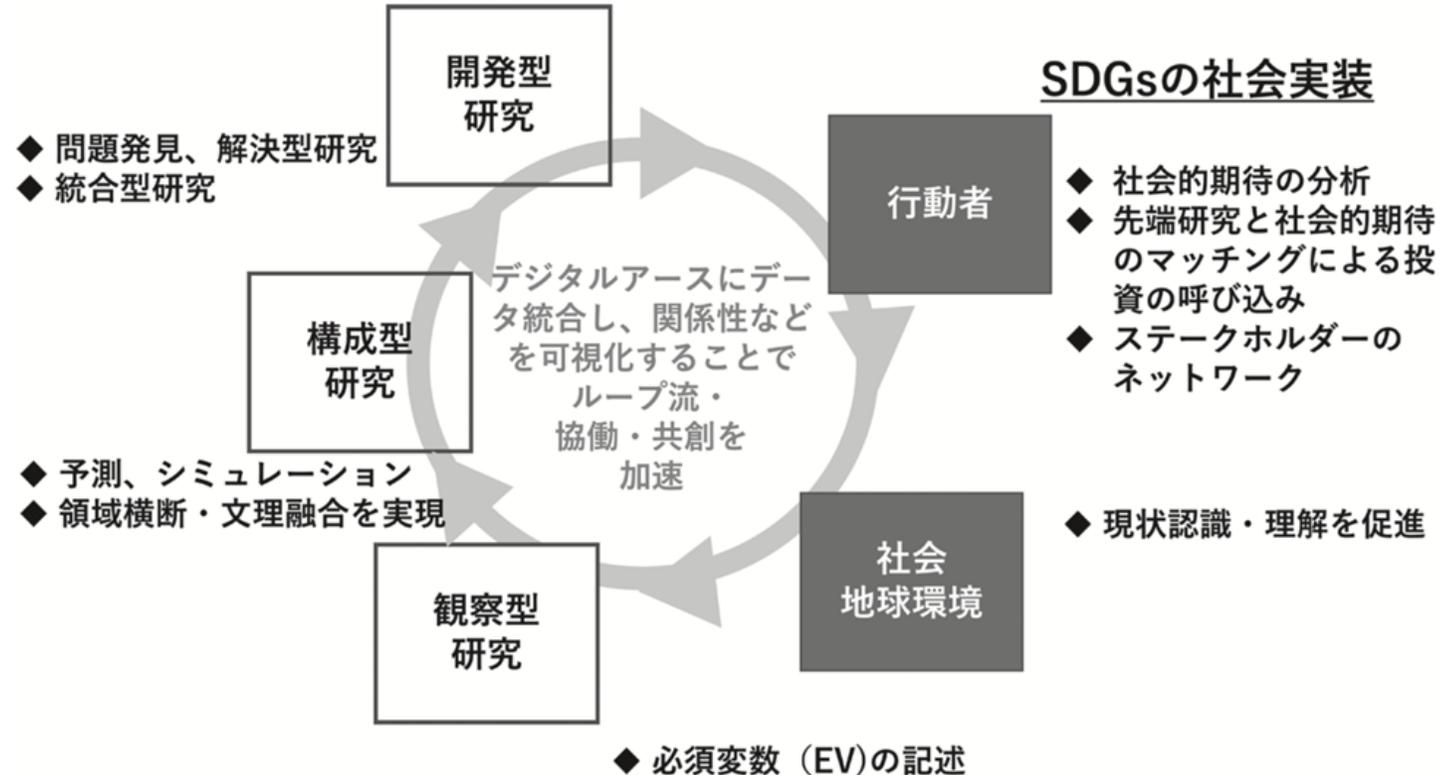
One Health



アジアの流域圏へ
GLOF（ヒマラヤ）

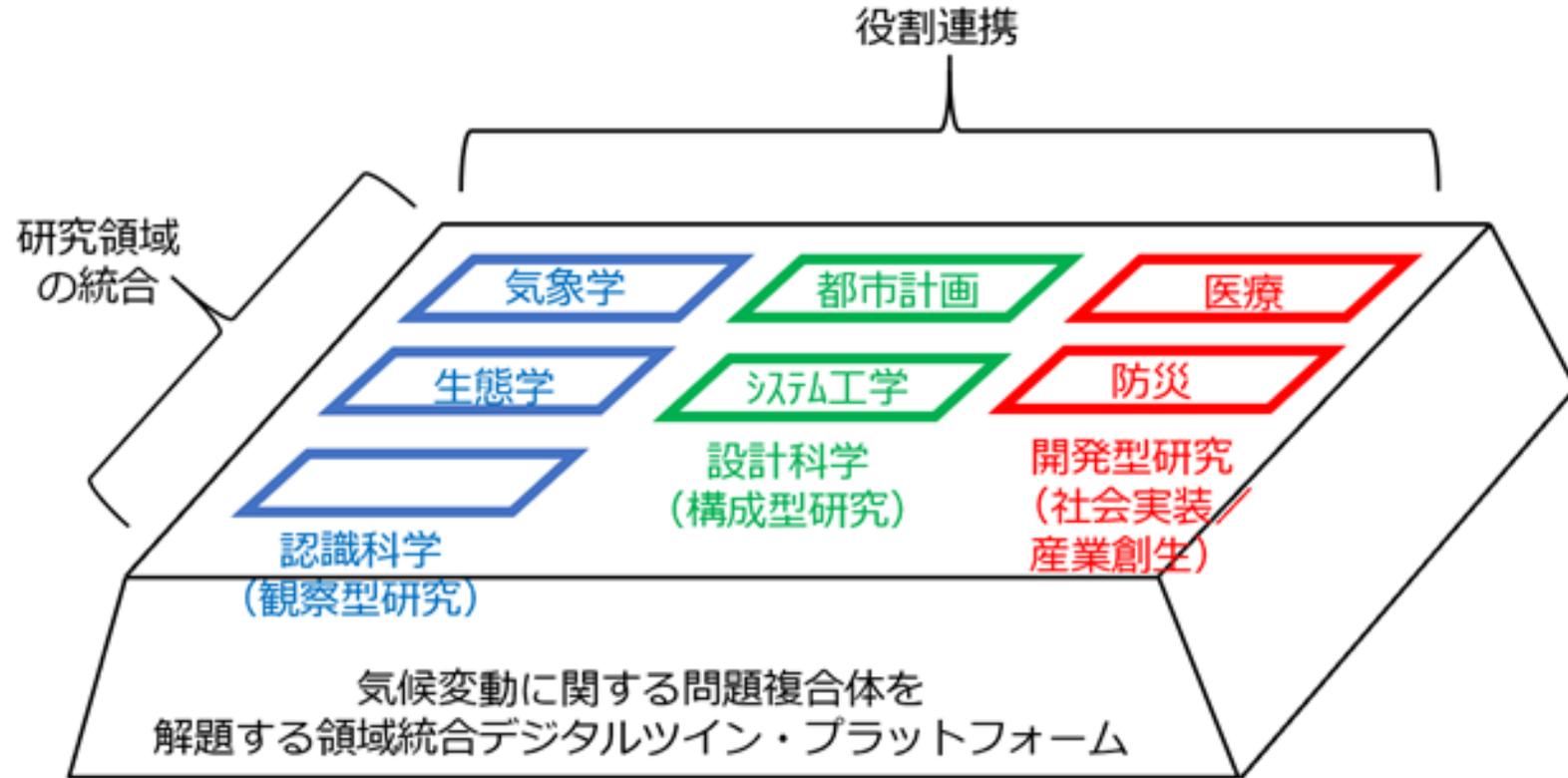
学問の総合化と研究成果の社会実装

研究には、①分析的方法に依拠する「観察型研究」、②設計的方法に依拠する「構成型研究」、③統合的方法に依拠する「開発型研究」の流れがある。
 これらの研究に基づいた提案を、「行動者」が受け取り、提案を選択して行動することで、「社会および自然」に効果と変化を与え、さらにそれを評価する観察型研究が再スタートするといった研究の循環系のループを加速する。



サステナブル中部圏を実現する課題の例

- ・ 地域・地球規模での気候変動の科学的理解の促進と予測に基づいた社会の具体的な適応計画
- ・ ダイナミックに激甚化する自然災害のメカニズムの解明と予測に基づいた社会の減災計画



「デジタルツイン」構築と拠点機能の強化：拠点機能の強化

- 1-1 デジタルツインの構築
- 1-2 オープンデータ、サービスのオンライン交流拠点の整備
- 1-3 オープンサイエンス、ネットワークの強化

Primary Components of a Digital Twin



Data

- Capture
- Storage
- Integration



Models

- Classification
- Simulation
- AI + ML

GeoAI Disruption



Tools

- Visualization
 - Decision Support
 - Storytelling
- Spatial Search**
Prediction
Generative AI

デジタルツインの社会実装
Evidence based Policy Making

分野横断した協働の風土醸成 sharing Data, Apps (Modeling)

The collage features several elements: a central pixelated globe of the Earth; a 'FIELD OF DREAMS MOVIE SITE' logo with a baseball and cornfield; a text block stating 'Kevin Costner leads the Yankees and White Sox out of the cornfield at Miller Park at Field of Dreams! 2021'; a wide-angle shot of a baseball stadium with a large crowd; a man in a white shirt standing on a baseball field with a scoreboard in the background; a man in a white shirt standing in a cornfield; a group of baseball players in white uniforms standing in a cornfield; and a close-up of a man's face in a cornfield with the text '30年前' (30 years ago) overlaid. A red play button icon is also present in the top right.

FIELD OF DREAMS MOVIE SITE

Kevin Costner leads the Yankees and White Sox out of the cornfield at Miller Park at Field of Dreams! 2021

30年前

Digital Earth for Future Earth, SDGs, ..

Call for collaboration!

