

拠点I

気候変動に対応する生命圏科学の基盤創生



プロジェクトリーダー
三原 久明
(生命科学部生物工学科)



拠点 | 気候変動に対応する生命圏科学の基盤創生

プロジェクトリーダー 三原 久明 (生命科学部)

目的：新学術領域「気候変動対応生命圏科学」の創成

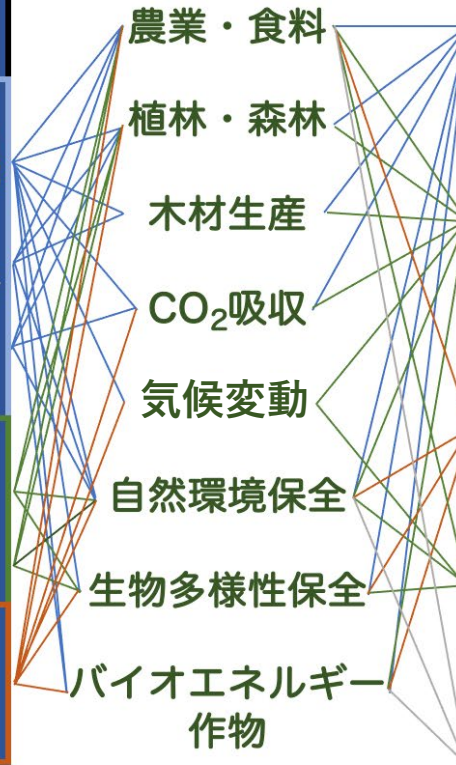
G1:気候変動緩和下における持続可能な土地利用戦略の提示 マクロ

T1
 長谷川知子(GL, TL) 理工・環境システム工学
 気候変動シミュレーションによる持続可能な農林業・土地利用戦略
 島田幸司 経済・環境経済
 気候変動適応に向けた農家の行動変容分析
 橋本征二 理工・環境システム工学
 気候変動緩和策としての木材循環・食品廃棄物管理評価

T2
 中川毅(TL) 総研・古気候学(地質年代学)
 北場育子 総研・古気候学(宇宙気候学)
 古気候学から見た気候変動と農耕・文明の関係性の解析

T3
 西村智朗(TL) 国際関係・国際環境法
 多数国間環境協定における科学的知見の受容と対応の分析

持続可能な戦略および科学技術基盤を創出する



「100年課題」を設定

G2:気候変動ストレス下における資源植物育成法開発に向けた植物成長の分子的理解 ミクロ
 石水毅(GL) 生命・植物生化学

G3:高CO₂環境適応作物の開発と分子メカニズムの解明 ナノ・ミクロ
 松村浩由(GL) 生命・植物構造生物学

G4:気候変動下における植物と細菌の生存戦略の解明 ミクロ・メゾ

T1
 三原久明(PL, GL, TL) 生命・応用微生物学
 多様な環境における微生物の代謝と生存戦略

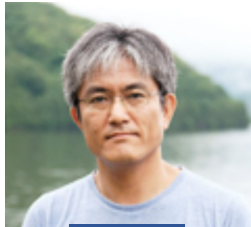
T2
 竹田篤史(TL) 生命・植物病理学
 ウイルス・病原菌に対する植物の防御戦略の解明

G5:気候変動が植物の生育に与える影響の解明と農業フィールドへの展開 メゾ
 深尾陽一郎(GL) 生命・植物生理学

チームリーダー紹介



長谷川



中川



西村



石水



竹田



三原

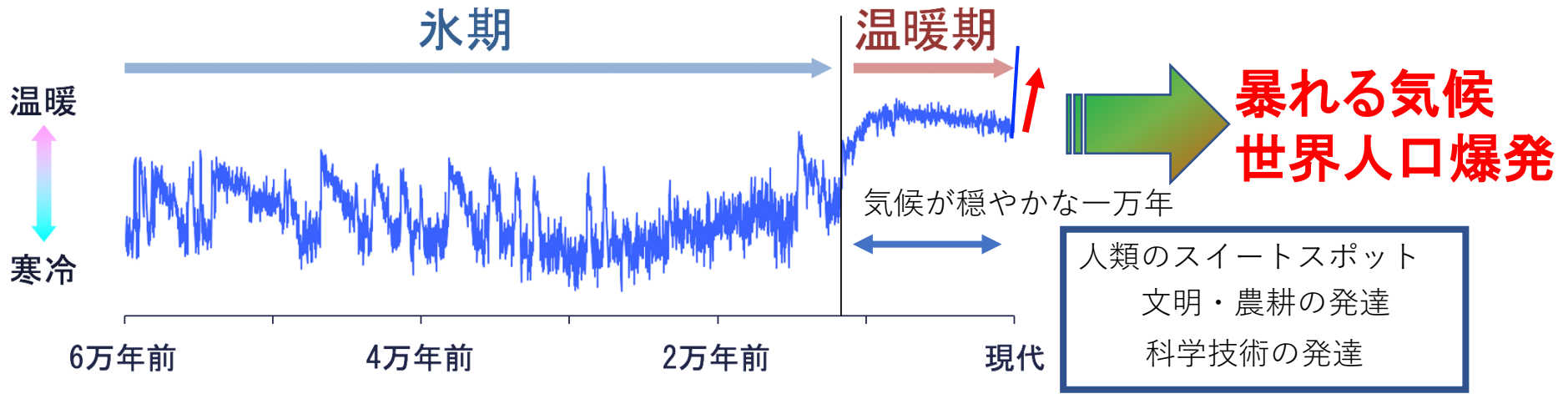


松村



深尾

研究の背景（プロジェクトの重要性・必要性）



今後100年の課題

社会の持続的発展
人間の豊かな生活

農業
食料

森林・植林
自然環境保全

木材生産
CO₂吸収

生物多様性保全
バイオエネルギー作物

気候変動

長期的視点で多様性・創造性豊かな研究に取り組み、革新的な科学基盤を構築する必要がある。

気候変動に対応する生命圏科学の基盤創生（本プロジェクト）

目的

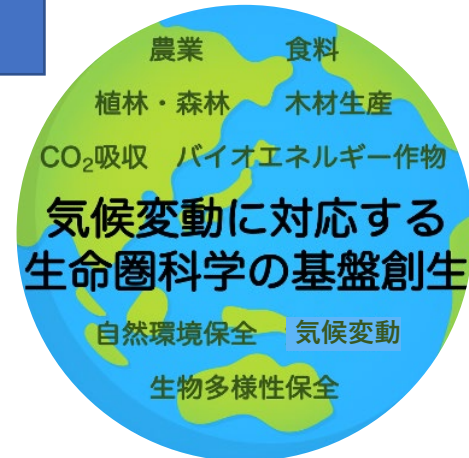
気候変動下の今後100年間の重要課題の解決に資する科学技術基盤を創出し、制度立案・政策提言を行う新たな研究拠点モデルを構築。

独創性

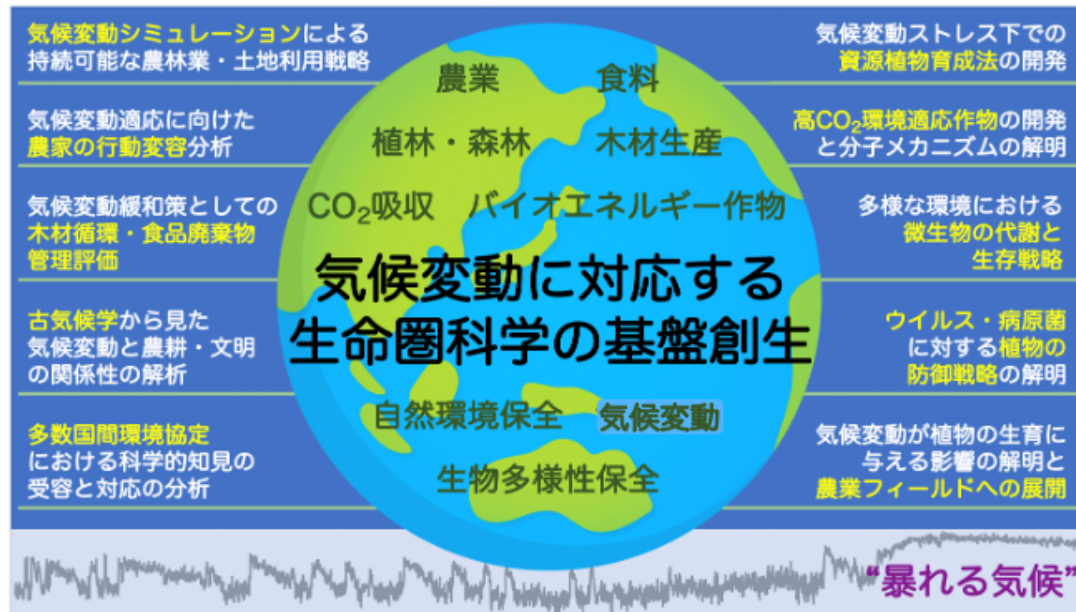
将来の気候変動対策における科学技術と経済・国際法・政策に関わる広範な学術分野を包括。

第4期R-GIRO理念構築への貢献

「地球共生型社会実現に向けた研究」 「自然環境の変化への挑戦に関する研究」



到達目標



「気候変動対応生命圏科学」：生態系を支える生物多様性の維持と発展の仕組みを、分子から地球レベルに至るマルチスケール階層構造の「生命圏」として捉え、太古から未来に渡る時間軸でそれらの相互作用を解明し、生態系、農耕、文明、環境、生物資源、経済、法律といった広範な分野にまたがって重要課題を解決する基盤を創出する新しい学術領域。

➡ **気候変動下の100年間の重要課題解決への指針を示す。**

第4期終了時

- ・新学術領域の基盤の創成 **「気候変動対応生命圏科学」**
- ・ハイインパクトかつ学術的価値の高い研究成果の達成と発信
- ・若手研究者のキャリアパス
- ・科研費学術変革（A）、基盤(S)・(A)などへの申請・獲得

終了後5～10年

- ・本プロジェクトを土台に、研究内容やメンバーを精鋭化・特化した新たな研究拠点の設立
- ・学外研究者を巻き込んだ研究体制の構築
- ・大型外部資金（国プロ等）の導入と連動

課題実施内容

目標	研究課題
G1:気候変動緩和下における持続可能な土地利用戦略の提示	①森林管理・木材生産に関わる空間データ作成
	②世界土地利用モデルの改良
	③森林管理・植林の炭素吸収量と土地利用分布の算定
	①水月湖年縞堆積物を用いた古気候復元
	②サン・クラウディオ湖年縞堆積物を用いた古気候復元
	③放射性炭素年代較正モデルの作成
	①デジタル配列情報における名古屋議定書での評価
	②気候工学(geoengineering)における気候変動条約レジーム（パリ協定を含む）での評価
	③条約レジームにおける科学的知見の受容に関する比較
G2:気候変動ストレス下における資源植物育成法開発に向けた植物成長の分子的理解	①植物成長に関わる細胞壁多糖合成酵素遺伝子の同定
	②植物成長に関わる細胞壁多糖合成の分子機構
	③フラボノイド配糖体の生合成酵素同定と機能解明
G3:高CO ₂ 環境適応作物の開発と分子メカニズムの解明	①分子メカニズムに基づいた高CO ₂ 環境適応作物の創出
	②C4植物のCO ₂ 濃縮メカニズムの解明
	③熱帯植物由来有用ポリマー合成酵素の分子メカニズム解明と新規酵素の創出
	④超精密構造解析法を活用したグループ間連携
G4:気候変動下における植物と細菌の生存戦略の解明	①多様な環境における微生物の代謝と生存戦略に関する研究
	②微生物を用いた気候変動緩和策の基盤構築
	①ウイルス抵抗性に温度変化が及ぼす影響の解析
	②細菌抵抗性に温度・湿度変化が及ぼす影響の解析
	③ゲノム編集法を活用した品種改良と異種タンパク質発現系・遺伝子スクリーニング系の開発
G5:気候変動が植物の生育に与える影響の解明と農業フィールドへの展開	①未利用農業資材を活用した作物への環境変動耐性の付与
	②様々な環境下で作物栽培を可能にする異科接ぎ木技術の利用
	③植物の生育に影響を与える気候変動とミネラル吸収の相関

目標達成内容

新学術領域の基盤の創成「気候変動対応生命圏科学」

- ・ハイインパクトかつ学術的価値の高い研究成果の達成と発信（IF>10のみ掲載）
 - 2021 Nature Climate Change (IF=28.803)
 - 2022 Nature Food (IF=20.43)
 - 2023 Nature Climate Change (IF=30.7), One Earth (IF=14.944), Nat Commun (IF=16.600)
 - 2024 Science (IF=44.7), Nature Climate Change (IF=30.3), Nature Plants (IF=15.8), Nat Commun (IF=14.7)
 - 2025 Nature Climate Change (IF=27.1), Nature Food (IF=21.9), The Lancet Planetary Health (IF=21.6), Nat Commun (IF=15.7), Sci Adv (IF=12.5), Environ Sci Technol (IF=11.3), Plant Biotechnol. J. (IF=11.2)
- ・若手研究者のキャリアパス
 - 山口 専門研究員→助教→立命館大学総合科学技術研究機構・プロジェクト研究員
 - 石川 助教→名古屋大学低温プラズマ科学研究センター・特任助教
 - 井上 助教→立命館大学生命科学部・講師
 - 田原 助教→東京農工大学・産学連携研究員
 - 木村 助教→米国NAPIGEN社・研究員
 - 山田 助教→助教（R-GIRO・小川PJT）→山形大学理学部・講師（テニュアトラック）
- ・科研費学術変革（A）、基盤(S)・(A)などへの申請・獲得
 - 学術変革(A) (2024–2028) ・領域代表: 中川毅、計画班: 北場育子
 - 基盤(B) ・代表 計5件

まとめ（自己評価・課題など）

世界レベルでの研究成果の達成とその発信

Excellent

若手育成

Excellent

拠点形成（シナジー効果、拠点の見える化）

Good

- ◆第1グループによるマクロ視点の研究と第2～第5グループのミクロ視点の研究とのシナジー効果による新たな学術領域の基盤創出
- ◆大型プロジェクトへの申請・採択
- ◆若手育成プログラム運用、異分野交流促進などの推進

付録

- 組織体制
- 若手人材育成状況

新知見・
新技術の
開示・普及

政策提言
制度立案
法改正案

長谷川

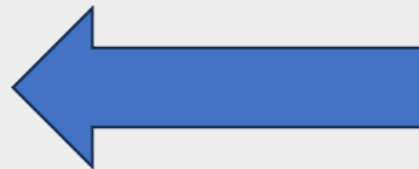
島田

橋本

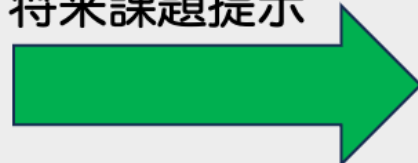
西村

高精度な基礎データ

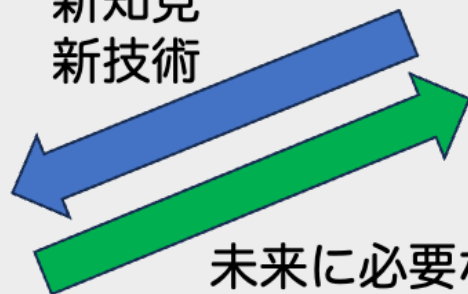
新知見
新技術



未来予測
将来必要な技術
将来課題提示



新知見
新技術



未来に必要な技術
課題提示

G2石水

G3松村

G4三原

G4竹田

G5深尾

生命機構
解明

科学技術
開発

高精度な基礎データ
新知見

中川
北場

気候復元

気候変動下の今後100年間の重要課題の解決に資する科学技術基盤を創出し
制度立案・政策提言を行う新たな研究拠点モデルを構築

若手研究者の育成状況

学内イネ栽培施設整備



科研費
KAKENHI

石川和也



公益財団法人 発酵研究所
Institute for Fermentation, Osaka (IFO)

科研費
KAKENHI



井上真男

酵素応用シンポジウム研究奨励賞



一般社団法人
日本細胞生物学会



日本植物形態学会
The Japanese Society of Plant Morphology



科研費
KAKENHI



藤田大樹 (D3)



日本植物学会
The Botanical Society of Japan

科研費
KAKENHI



田原緑

日本植物学会若手奨励賞