



# **【生命力の二面性】**

## **時空間マルチスケール計測に基づく生物の 復元あるいは多様化を実現する機構の解明**

**募集説明会：研究領域・方針説明**

**研究総括：上村 匡**

**京都大学 大学院生命科学研究科**

# 研究総括

## 上村 匡(うえむら ただし)

京都大学 大学院生命科学研究科 教授

### 【経歴】

- 1987年 京都大学理学研究科博士後期課程修了 理学博士
- 1987年 カリフォルニア大学サンフランシスコ校 博士研究員
- 1989年 京都大学理学部 助手
- 1999年 京都大学大学院生命科学研究科 助教授
- 1999年 京都大学ウイルス研究所 教授
- 2004年 京都大学大学院生命科学研究科 教授

### 【研究分野】

栄養発生生物学

### 【学会活動等】

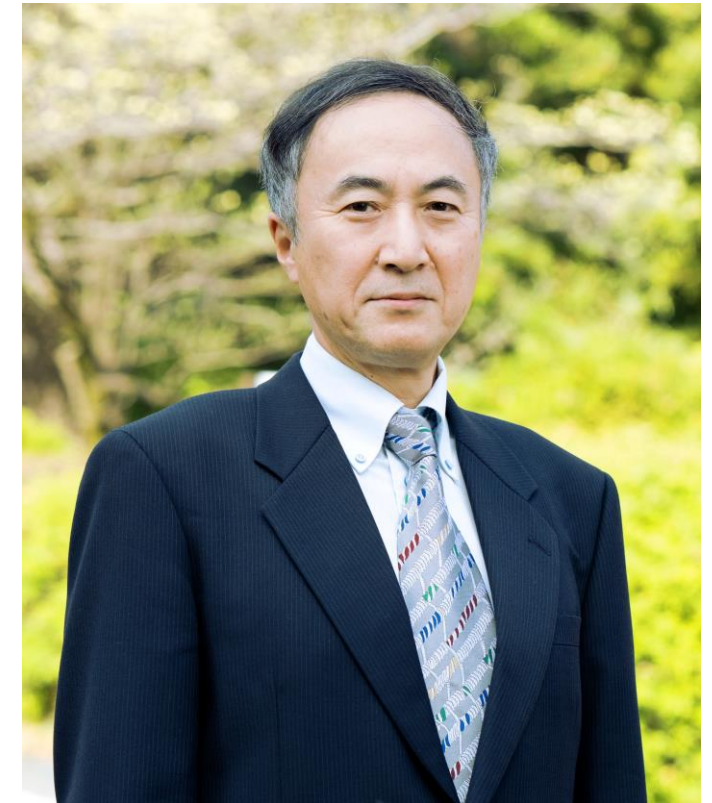
日本分子生物学会  
日本発生生物学会  
日本細胞生物学会  
日本ショウジョウバエ研究会  
American Society for Cell Biology  
Human Frontier Science Program  
*Developmental Cell* (associate editor)

### 【JSTとの関係】

- ・ 1997-2001年度さきがけ「素過程と連携」研究者
- ・ 2000-2005年度CREST「発生・分化・再生」研究代表者
- ・ 2006-2011年度CREST「生命システムの動作原理と基盤技術」研究代表者
- ・ 2009-2016年度さきがけ「脳神経回路の形成・動作と制御」領域アドバイザー

### 【受賞歴】

- 2004年 日本学術振興会賞
- 2009年 井上賞



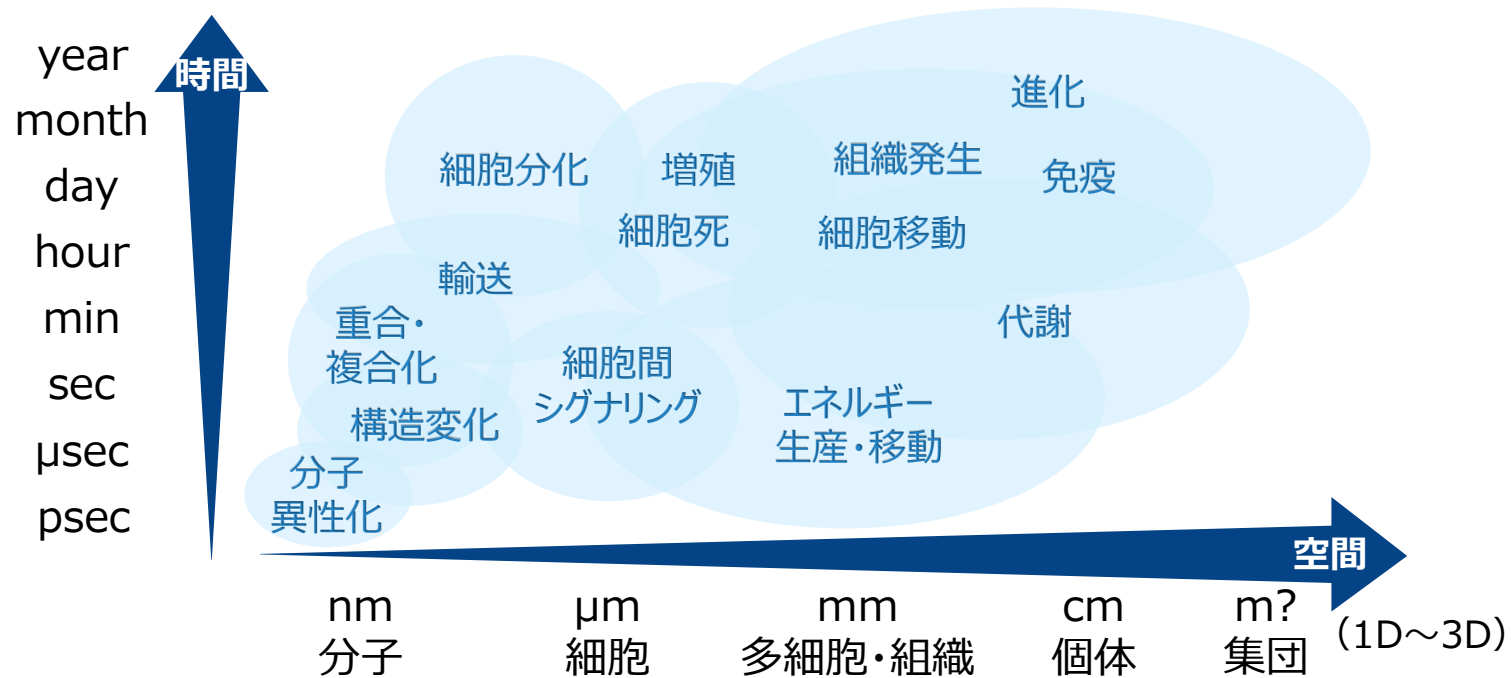
# 説明内容

---

- 領域概要
- 本研究領域のねらいと研究開発の対象
- 本研究領域で扱う研究の着眼点や提案の例
- 研究提案と領域運営に関する留意事項
- 総括メッセージ
- 領域アドバイザー
- 選考スケジュール

# 領域概要 (1)

生物界で見られる事象は、空間的には分子レベルから組織、  
個体、集団レベルまで、時間的には瞬時に起こる化学反応か  
ら個体の成長や世代を越えた形質の発現まで、広範なスケール  
にわたります。



# 領域概要 (2)

この中で、外界からの刺激や時の移ろいの中で変化した生物が示す以下の応答を、「生命力」として扱います。

- **復元**: 元の状態に戻ろうとする
- **多様化**: 元とは異なる状態で安定する

本研究領域では、幅広い時空間スケールの中でこのような二面性を示す「生命力」を支える機構を理解し、さらに制御することを目指します。

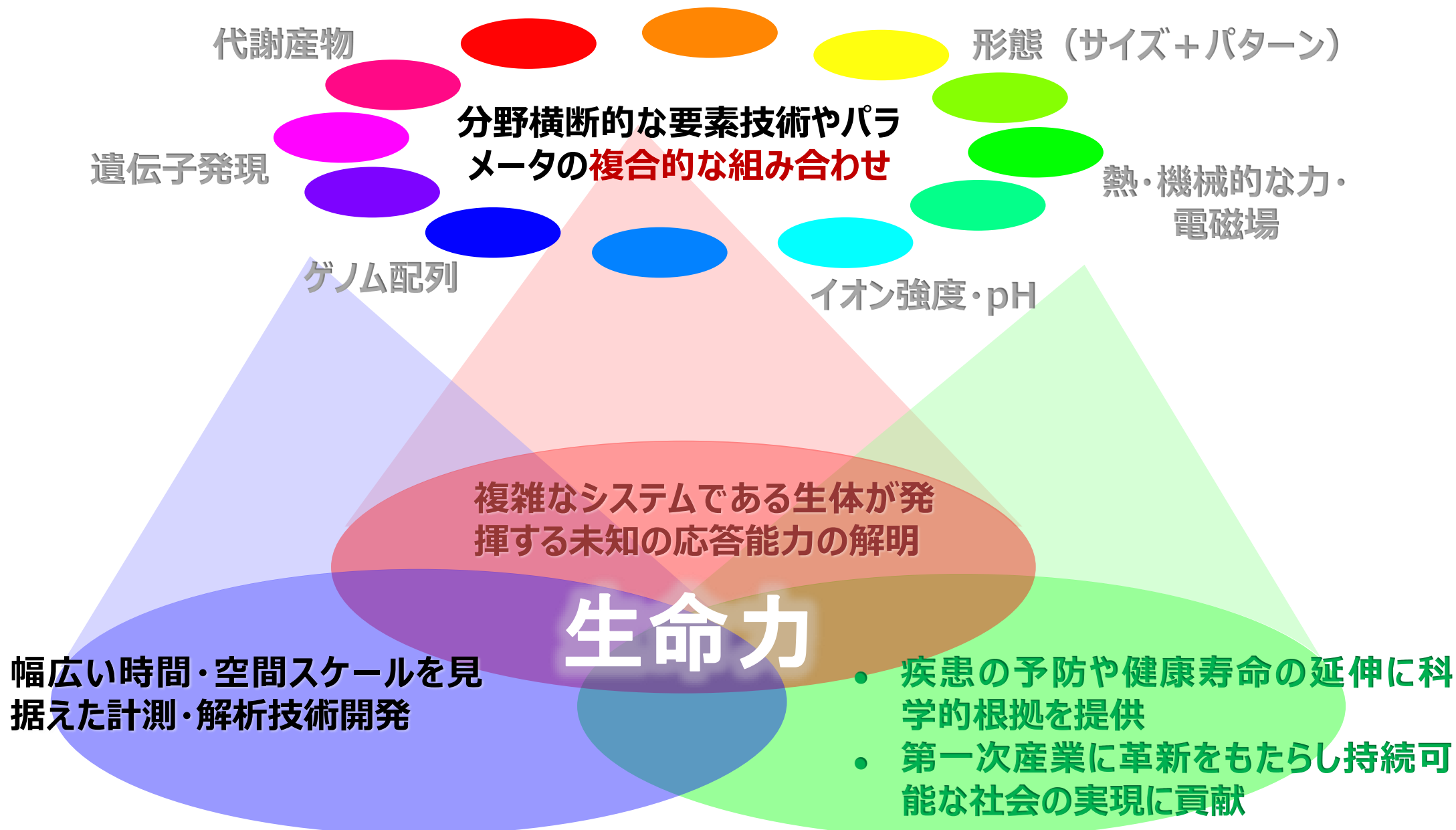
※「生命力」に関するどのようなクエスチョンに挑むかを掲げてください！

# 領域概要 (3)

生物の復元や多様化の機構を解明するには、**広大な時空間スケールにまたがる事象間の因果関係**を明らかにしなければなりません。

そのため、生命力の解明に当たっては、**取得する情報のモダリティやデータ量に応じて既存の技術を組み合わせる、あるいは新技術を開発して、目的に適した計測手法を構築する必要があります。**

さらに、近年はオミクス技術などの発展により、時空間スケール内の各座標について、膨大かつ複雑なデータの取得が可能になっているため、個々のデータあるいは複数のデータの中から生物学的意味を抽出・理解し活用できる**情報科学的手法を導入**することも重要です。



# 本研究領域のねらいと研究開発の対象（1）

- 生物の復元・多様化に関わる事象間の因果関係の検証と、そこに隠された機構の解明
- 植物・動物の場合は、分子・細胞・組織レベルから、少なくとも個体レベルまでを含めた提案が対象
- 微生物の場合は、集団レベルまでを視野に入れた提案、あるいは植物または動物との相互作用に迫る提案が対象

※ 今までの自身の研究の時空間スケール内に留まらず、文字通り「スケールアップ」を目指した研究提案を歓迎します。

※ これまで生物の復元あるいは多様化の研究に関わってこなかった研究者の新規参入も歓迎します。



# 本研究領域のねらいと研究開発の対象 (2)

- **復元**: 個体レベルあるいは集団レベルでの機能低下の抑制・回復・予測を実現する研究
- **多様性**: 集団内の個体間、種内の系統間、そして種間などの形質の違いに隠された機構の解明を踏まえた発展的研究

※ 計測技術または解析技術の最適化あるいは開発は評価の観点としますが、それらは生命力の解明を目指す手段と位置付けていますので、手段の確立のみを目的としないでください。

※ あえて技術開発に費やす労力と、開発した技術を用いて生命力の解明を目指す労力に分けるとするならば、そのバランスは提案ごとに様々であることは考慮します。

# 本研究領域で扱う研究の着眼点や提案例(1)

- 複合的なストレスに対する応答を計測し、個体成長と生殖のトレードオフに与える影響とその背後に隠れた機構の解明
- モデル生物種とは異なる環境適応能を示す近縁の非モデル生物種を導入し、種間比較による適応能の機構の解明と、さらなる強化
- 細胞のターンオーバーの実態解明が遅れている組織に着目し、その組織の幹細胞の動態を発生期から老齢期まで可視化する手法の開発と、老齢期での幹細胞の機能維持の実現
- オルガネラレベルでの代謝産物の量を計測できる技術を開発し、栄養状態の変動が代謝産物の量に及ぼす変化、ひいては個体の形質に与える影響を解明

# 本研究領域で扱う研究の着眼点や提案例 (2)

- 疾患の進行や寿命を自動で計測できる技術を開発し、取得したデータの解析に基づき、睡眠や運動などライフスタイル要因が疾患の進行や残寿命に与える影響を予測
- 植物や動物と、共生する微生物叢から成る実験系を構築し、微生物叢の構成の変化や特定の微生物種の遺伝子改変などが生態系の動態に与える影響を多面的に評価

※ あくまで本研究領域のねらいを理解して頂くための参考例です。これらに限らず、独創的な研究提案を歓迎します。

# 研究提案と領域運営に関する留意事項（1）

1. 研究に用いる材料は、微生物・植物・動物・ウイルス、さらにそれらの組み合わせを含みます。**領域全体として、一部の材料だけでなく、広く生物界全体をカバー**することを目指します。
2. 提案書は全編を通して、他分野に属する研究者が理解しやすいように作成して下さい。例えば、冒頭で提案者が**「生命力」をどのように捉えて問題を設定しているか**、そしてその重要性や独自性は何かを明快にして下さい。また、他分野との連携による発展への可能性を含めてください。なお、研究対象や計測・解析技術に**特有の用語や略称**は、提案書内での初出にあたって明確に記して下さい。
3. 研究期間内で終了できる提案のみならず、期間終了後に大きな構想を実現するための礎となる**萌芽的な提案も**、選考の対象として受け付けます。

# 研究提案と領域運営に関する留意事項 (2)

4. 研究開始後は、本提案が採択者自身の中核となる研究テーマとして遂行されることが期待されます。提案書において、すでに獲得した他制度での研究助成などの有無と本提案との相違点・関連性を明確に記載してください。研究内容が戦略目標や領域目標によく合致した提案であっても、その大半が他の助成で実行可能と考えられる場合には、本研究領域において実施する必要度は低いと判定せざるを得ないことがあります。
5. 本研究領域の運営においては、「生命力」を実現する機構の解明に向けて、多様な研究対象や計測・解析技術を扱う研究者が集う異分野交流プラットフォームとしての役割を重視します。そのため領域研究者には、自分の研究を、異分野に属する聴き手の側に立った文脈で伝えるように努めると同時に、異分野の研究に対して建設的な議論を展開することを求めます。その意欲に溢れた応募かどうかを、提案書とヒアリングを通して選考いたします。

# 総括メッセージ

- 本日の資料は領域概要と総括方針の抜粋です。日本語版 ([https://www.jst.go.jp/kisoken/boshuu/teian/koubo/2024houshin\\_p dual.pdf](https://www.jst.go.jp/kisoken/boshuu/teian/koubo/2024houshin_p dual.pdf)) の全文にお目通し下さい。また、英語版 ([https://www.jst.go.jp/kisoken/boshuu/teian/en/koubo/2024houshin\\_p dual\\_en.pdf](https://www.jst.go.jp/kisoken/boshuu/teian/en/koubo/2024houshin_p dual_en.pdf)) も参考にしてください。
- 本研究領域において、生物の発生・成長・生殖・健康・病態は、微生物、植物、動物、ウイルスのいずれも対象としています。
- 広大な時空間スケールの一部のレベルではなく、複数のレベルをまたぐ挑戦的な提案をお待ちしています。

# 領域アドバイザー(予定)

氏名	所属	専門
中村 保一	国立遺伝学研究所 情報研究系	ゲノム生物学・バイオインフォマティクス
眞貝 洋一	理化学研究所 開拓研究本部	エピジェネティクス制御・タンパク質翻訳後修飾
松田 史生	大阪大学 大学院情報科学研究科	代謝工学・生物有機化学
林 悠	東京大学大学院理学系研究科	神経生理・睡眠・認知
河崎 洋志	金沢大学医学部	脳神経疾患・神経発生・進化
清水 健太郎	チューリッヒ大学 理学部	分子生態学・進化生物学・植物有性生殖
野村 暢彦	筑波大学 生命環境系	応用微生物学・生態学
A		分子生物学・タンパク質品質管理
B		発生理論生物学・システムバイオロジー
C		植物・生態学・多様性

# 募集・選考スケジュール

募集開始	4月9日(火)
募集締切*	5月28日(火)正午
書類選考結果の通知	7月中旬～8月上旬
面接選考会	7月下旬～8月上旬
選考結果公開	9月下旬
研究開始	10月1日以降

\* 本領域専用の研究提案書様式を使用してください

制度に関する問合せ: **rp-info@jst.go.jp**

\* 対象分野や採択方針等、領域に関する質問にお答えすることはできません。