

「生存ダイナミクス研究センター」設立の経緯と研究理念



センター長

林 純一

Jun-ichi HAYASHI

生存ダイナミクス研究センター設立の経緯

当センターは1973年のノーベル物理学賞受賞者である江崎玲於奈 筑波大学学長（当時）の発案により、1994年5月20日に「筑波大学先端学際領域研究センター（Tsukuba Advanced Research Alliance Center; TARAセンター）」として発足しました。その後2010年10月1日に、対象とする研究領域を自然科学全般から生命科学領域に特化した「生命領域学際研究センター」に改組再編し、2018年4月1日からは名称を「生存ダイナミクス研究センター（Life Science Center for Survival Dynamics）」と改めました。

研究理念：ゲノム時代をリードする基礎研究

今回の改名の背景には、近年の生命科学研究の大きな変革があります。ヒトを含む多くの生物の全ゲノム情報が次々に解読された「ゲノム情報ビッグバン」に端を発し、膨大なゲノム情報の発現調節機構と複雑な生命現象との関連性を研究する分野が急速に進展し始めました。私たちは生命現象の中でも特に「環境変動に動的に適應する細胞や個体や種の生存戦略とその多様性」に焦点を当てることで、社会が要請する「人類の調和のとれた持続的発展」に貢献したいと考えています。

先端機器の共同利用も提供する共同研究拠点

このような生物の動的生存戦略（生存ダイナミクス）とその多様性を解明するためには、次世代シーケンサー、質量分析、クライオ電顕、非破壊イメージングなどの先端機器を駆使し、膨大な

ゲノム関連情報と複雑な生命現象を的確に情報処理することが必須です。当センターはこれらを活用した共同研究拠点を形成することで、世界をリードする先端的基礎研究を推進しており、将来的には大規模な国際共同研究も遂行できる組織体制への発展を目指しています。

世界レベルの研究を可能にするプロジェクト制

当センターの最大の特徴はプロジェクト制の運用です。この制度の第一の魅力は世界レベルの研究実績を挙げた研究者をプロジェクト教授として招聘し、その研究を複数の若手助教がサポートする点で、これにより常に世界トップレベルの研究成果を発信してきました。第二の魅力はプロジェクト教授の退職と同時にプロジェクトを解散し、その研究分野は継承せず（伝統に捉われず）、将来進展が期待される分野を新たに選定し直し新規プロジェクトを発足させる点です。

プロジェクト制を支える助教の10年任期制

この新規プロジェクトの発足を円滑に進めるため2019年7月からは新任若手助教に対し最大10年の任期制を適用しています。この制度により若手助教の流動化が促進され、若手助教から持続的なサポートが得られるだけでなく、最終的にはプロジェクト教授の定年に合わせた任期を付すことでプロジェクトの解散と同時にプロジェクトのリニューアルが可能になりました。現在は6プロジェクト（図1）で編成されていますが、今後はもう一つ新しいプロジェクトを加える計画です。

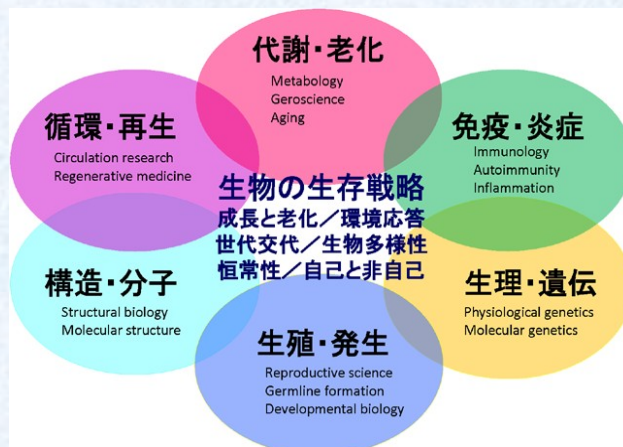


図1 生物の動的生存戦略解明を目指す6プロジェクト

深水プロジェクト：代謝ダイナミクス（代謝、老化、メチル化、エピゲノム、修飾酵素、恒常性）



生命の根幹をなすタンパク質の機能は、翻訳後修飾によってダイナミックに制御されており、なかでもメチル化は、細胞の環境ストレス応答において重要な役割を担っています。このメチル化反応に不可欠なメチル基供与体であるSAMは、必須アミノ酸であるメチオニンの代謝によって生じることから、本研究プロジェクトではタンパク質メチル化と代謝の接点にフォーカスして、生存ダイナミクスの解明を目指しています。

http://akif2.tara.tsukuba.ac.jp/Top_iweb/Welcome.html

渋谷プロジェクト：免疫ダイナミクス（免疫、炎症、アレルギー、感染、自己免疫、抗体医薬）



高等動物であるヒトは、病原微生物に対する生体防御機構として極めて精緻に統合された免疫システムを築き上げてきました。一方で、免疫システムの異常は、自己免疫病、アレルギーの本質的病因であり、がんや移植臓器拒絶などにも関与します。免疫ダイナミクスでは、世界に先駆けて発見した複数の免疫受容体を主な対象として、免疫システムの分子基盤の解明とその制御による疾患予防と難治疾患の克服を目指した研究を展開しています。

<http://immuno-tsukuba.com/>

柳沢プロジェクト：循環ダイナミクス（循環、再生、血管、細胞外マトリクス、メカニカルストレス）



本研究プロジェクトでは、細胞外微小環境、とくに細胞外マトリクスによって規定される組織の力学的特性と、外的環境に起因するメカニカルストレスが、どのように協調して血管細胞や組織幹細胞の挙動や機能を制御しているかを明らかにし、その破綻によって引き起こされる病態を探ります。心血管系を始めとし、腎臓や皮膚などさまざまな組織の恒常性維持のための戦略を立てることを目指しています。

<http://saggymouse.tara.tsukuba.ac.jp/>

小林プロジェクト：生殖ダイナミクス（生殖、発生、始原生殖細胞、生殖幹細胞、性決定、エピゲノム）



本研究プロジェクトでは、動物種存続に必要な生殖細胞が形成される機構の解明を目指しています。動物は、ある程度環境が変動しても安定して次代を生み出すことができます。この機構を明らかにするための基盤として、通常の安定した環境下での生殖細胞形成・分化機構を明らかにするとともに、次代の生命を生み出すことができる高品質の生殖細胞が選択される品質管理機構の解明を目指しています。

<http://skob.tara.tsukuba.ac.jp/Top/index.html>

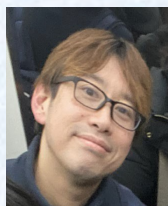
岩崎プロジェクト：構造ダイナミクス（構造、分子、創薬、肉腫、染色体）



生物分野の専門家を基盤とする生存ダイナミクス研究において、化学的な視点をもつ構造生物化学による切り口を加味するのが本研究プロジェクトの役割です。クライオ電子顕微鏡などを用いた解析技術により、より生きている状態に近い分子構造を原子レベルで解明することで、化学や物理への橋渡しを実現し、微小時間スケールでのダイナミクスの解明へとつながることが期待されます。

<https://www.tsukuiwaken.com/>

丹羽プロジェクト：生理ダイナミクス（生理、遺伝、栄養、臓器連環、創薬）



本研究プロジェクトでは、生理遺伝学的視点から、様々な外環境刺激に応じた個体の恒常性（ホメオスタシス）および変容性（トランジスタシス）を制御する神経内分泌と臓器連環のシステムの解明を目指しています。具体的には、キイロショウジョウバエをモデル動物として、栄養環境、交尾刺激、温度変化、あるいは寄生者の進入などに対して動物の生理状態が分子・細胞・臓器レベルでどのように調節されているのかを追究しています。

<https://sites.google.com/view/niwa-lab-tsukuba/home>

生存ダイナミクス研究センター研究体制図（2020年4月時点）

