

国際循環器デジタルオミックスコンソーシアムの創成



研究代表者	東京大学・大学院医学系研究科・特任教授 小室 一成 (こむろ いっせい) 研究者番号：30260483
研究課題情報	課題番号：24K23940 研究期間：2024年度～2030年度 キーワード：国際連携、循環器疾患、ゲノム・オミックス解析、コンソーシアム研究

この国際共同研究の重要性・面白さは何か（研究の目的と意義）

●循環器疾患におけるゲノム・オミックス解析の重要性

循環器疾患はがん並んで世界中で多くの人の命を奪っており、その克服を目指した取り組みは喫緊の課題である。循環器疾患は多様かつ複雑な病態を呈するが、近年の研究により、あらゆる循環器疾患は遺伝要因と環境要因の組み合わせによって発症することが明らかとなってきた。遺伝要因は個人のゲノムに記されており、それを調べることによってその個人の循環器疾患に罹患するリスクを知ることができる。環境要因（生活習慣・加齢・薬剤・妊娠/出産など）の影響は個人の組織（血液・心臓/血管など）に刻み込まれるため、その組織を用いた網羅的なオミックス解析によって個人の疾患病態を把握することができる。すなわち、個人から得られるゲノム・オミックス情報は、その個人に最適な治療法を提供する精密医療を実現する上で極めて重要と言える。

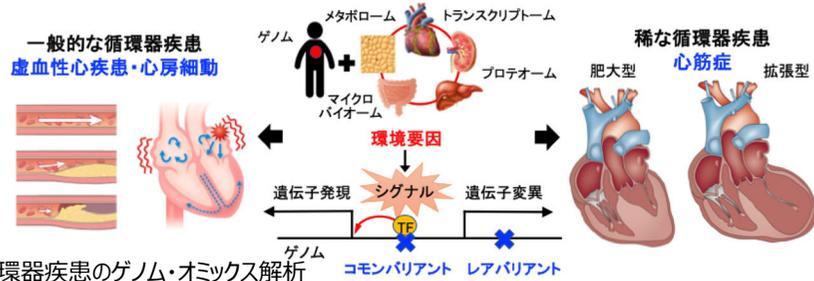


図1 循環器疾患のゲノム・オミックス解析

●循環器疾患の多様な病態を理解する国際コンソーシアム研究の必要性

しかしながら、国によって、同じ循環器疾患でもその発症機序が異なる。例えば、駆出率の保たれた心不全の特徴として欧米では肥満が良く知られているが、わが国の患者の特徴は全く異なっており高齢・やせ型である。すなわち、多様な循環器疾患の病態を統合的に理解する学問体系を構築する必要がある。そのためには、世界最先端の技術を持ち合わせた各分野の専門家が一堂に会する国際コンソーシアム研究が必須である。

そこで本研究では、「国際循環器デジタルオミックスコンソーシアム」を創成し、研究代表者が構築してきたわが国の循環器コンソーシアム研究を世界的コミュニティと連動させる。循環器疾患の患者組織検体を日本・欧州・米国・中国で連携して収集し、世界最先端研究室に日本から大学院生・ポスドクを派遣して最先端技術で解析し、Human Cell Atlasプロジェクトなどの国際コンソーシアムと連携してデータ統合を行い、ウェアラブルデバイスでデジタル情報を取得し、データをコンソーシアム内でシェアしながら統合的に解析して循環器の恒常性を制御する分子機序を明らかにする。本国際共同研究によって、国際的にも多様な循環器疾患の病態を統合的に理解し、それを分子レベルから細胞・臓器・固体・社会のレベルまで一貫して理解する学問体系の構築を目指す。

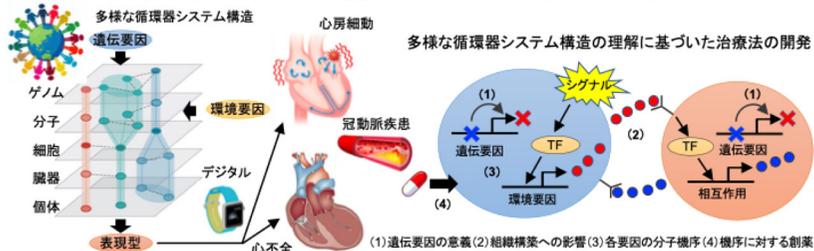


図2 国際コンソーシアム研究による世界的に多様な循環器疾患の病態解明

誰がこの国際共同研究を行うのか（優れたグループによる国際共同研究体制）

以下の各専門分野の13名の連携で以下の6つの要素をシームレスに展開する国際共同作業を推進していく。

- (1) 世界的なコンソーシアム研究による検体・データ収集
- (2) 包括的なゲノム解析による循環器システム構造に関する遺伝基盤の網羅的解明
- (3) 臨床検体のシングルセルオミックス解析から得られる細胞レベルの分子機序の理解
- (4) 臨床検査・日常生活デジタル情報のマルチモーダルAI分析
- (5) モデル動物およびiPS由来細胞を用いた分子機序の動作原理の理解
- (6) 循環器疾患の世界的多様性の分子機序に基づいた精密医療の発展

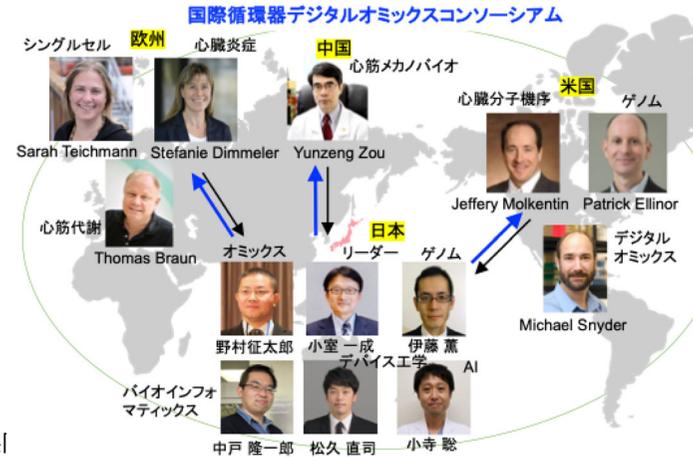


図3 国際共

どのように将来を担う研究者を育成するのか（人材育成計画の内容）

本研究の人材育成のコンセプトは「生命システム構造の理解に根ざした世界で戦える研究者人材を創成する」ことである。この目的のために国内外1つずつのラボではなく、国内外の複数のラボが連携して人材育成にあたる仕組みを構築する必要がある。そこで我々は、以下8つの特徴を持った人材育成計画で本研究を遂行する。

- ・国内でのラボ連携によって若手人材を多面的に育成（若手研究者育成ミーティング）
- ・海外研究室と国内研究の相互の人材交流（互いの長所を活かした創造的研究の構築）
- ・海外研究室間の有機的な人材交流（海外研究者にとっても多面的な活性化を促進）
- ・持ち回りでの若手主体のシンポジウム（ラボの垣根を超えた新たな破壊的創造研究）
- ・海外ラボでの若手研究者による主体的な研究活動の推進（資金面のサポート）
- ・世界的に育成した若手PI同士で交流を継続（留学先研究室からのさらなる人脈の拡大）
- ・帰国後の若手PIとしての主体的な研究のサポート（資金面・環境面）
- ・世界最先端研究者との人脈に基づいた世界的研究成果の継続的なアウトプットをサポート

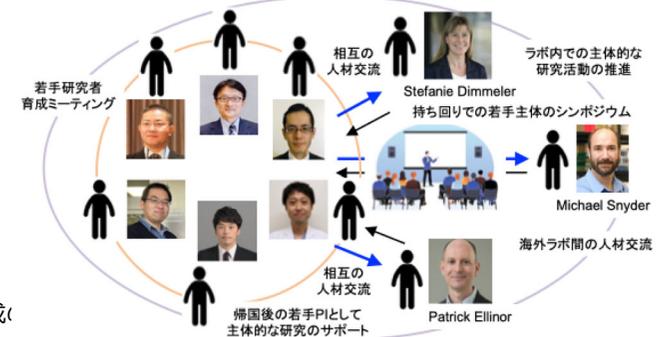


図4 人材育成