

恒常性の理解と制御による糖尿病および併発疾患の克服

Project manager

片桐 秀樹

東北大学 大学院医学系研究科 教授



代表機関

東北大学

研究開発機関

岩手医科大学、大阪大学、京都大学、慶應義塾大学、滋賀医科大学、千葉大学、電気通信大学、東京医科歯科大学、東京都医学総合研究所、東京大学、東北医科薬科大学、東北大学、名古屋大学、奈良女子大学、北海道大学、理化学研究所

プロジェクト概要

まず、個体レベルでの恒常性、特に、糖代謝における制御メカニズムの機序を明らかとします。なかでも、代謝・循環の調節に重要である自律神経を介した臓器間ネットワークの機序を包括的に検討し AI・数理モデル解析などを活用して、その全貌の解明を目指します。このメカニズムの変調により生じる糖尿病やその併発疾患について、未病段階の状態をより精密に解き明かします。そのうえで、これらを活用し、未病段階の検出法、および、人為的に制御する手法の開発につなげます。それにより、2050年には、糖尿病および併発疾患について、未病段階で見出し、未然に防ぐ社会の実現を目指します。

2030年までのマイルストーン

糖尿病や併発疾患に対する予防的介入法を開発し、簡便な超早期診断法を確立する。

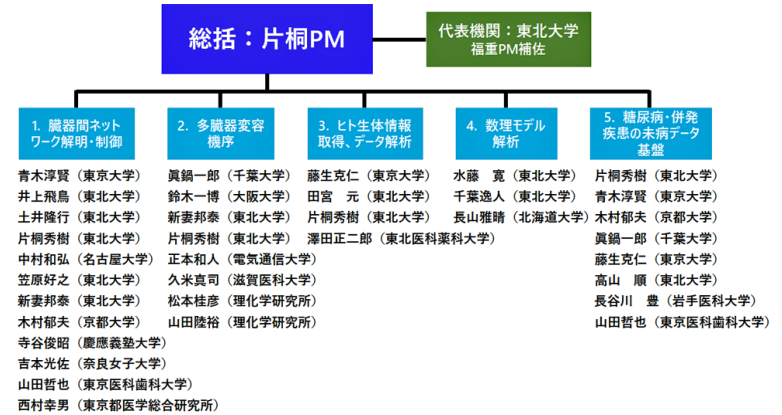
- 代謝恒常性維持につながる臓器間ネットワークシステムを明らかとする。
- 代謝恒常性維持について、数理モデル化を活用して包括的な理解につなげ、恒常性の本質を解明する。
- 臓器間ネットワークシステムを制御することで糖尿病や併発疾患の種々の病態を予防的に介入する手法を最適化し、臨床試験につなげる。
- 非侵襲生体情報取得デバイスを用い、糖尿病や併発疾患を見出し評価する手法を社会実装する。

2025年までのマイルストーン

糖尿病や併発疾患の予防的介入法を提案し、早期段階の簡便な診断につながる手法を開発する。

- 臓器間ネットワークシステムの中から予防的介入法につながる標的候補を同定する。
- これらの標的を制御することで糖尿病や併発疾患の予防的介入法を具体的に提案する。
- 非侵襲生体情報取得デバイスを用いたヒト病態の評価系を作成し、その有用性を実証する。

プロジェクト内の研究開発テーマ構成



研究開発テーマ5「糖尿病・併発疾患の未病データ基盤」は2022年度から開始。

2型糖尿病や併発疾患である心不全を中心に、正常状態や未病段階から疾病状態への移行について、実験動物を用いて、経時的に体重や血糖値などの生化学的データ、各臓器の遺伝子発現やエピゲノムデータ、臓器や血液のメタボロームデータ、肝や脳の部位別画像データなどを収集する。さらに、大迫コホートや東北メディカルメガバンクなどから得られるヒトのメタボロームデータ、遺伝子データなどとも照合する。ムーンショット目標2プロジェクト間の連携による、未病から疾病への遷移に関する数理モデル作成に向け、データの収集を行い、未病データの基盤を構築する。