

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

(2020年度採択)

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

AI・数理モデル解析などを活用して、代謝・循環の調節に重要である臓器間ネットワークの機序を包括的に解明します。それに基づき、糖尿病やその併発疾患である心不全などについて、未病期段階の状態をより精密に検出する技術の開発を進めます。さらに、未病段階から正常へと改善する手法の開発を目指し、臓器間ネットワークの制御法を開発します。それにより、2050年には、健診で採血を行わなくても、糖尿病や併発疾患についての情報が本人にフィードバックされ、超早期の段階で正常に復することが一般的となる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します。

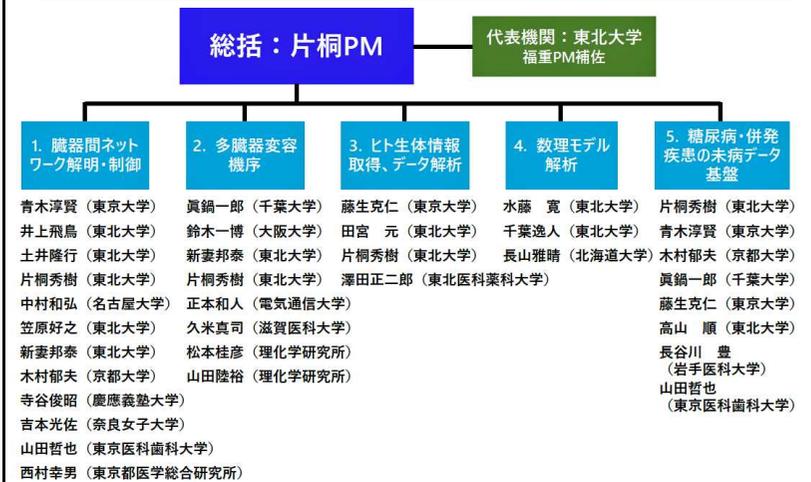
- 代謝恒常性維持につながる臓器間ネットワークシステムを明らかにします。
- 代謝恒常性維持について、数理モデル化を活用して包括的な理解につなげ、恒常性の本質を解明します。
- 臓器間ネットワークシステムを制御することで糖尿病や併発疾患の種々の病態を予防的に介入する手法を最適化し臨床試験につなげます。
- 非侵襲生体情報取得デバイスを用い、糖尿病や併発疾患を見出し評価する手法を社会実装します。

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します。

- 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します。
- 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します。
- 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、その有用性を実証します。

研究開発体制(2024年4月時点)



本プロジェクトは、5つの研究開発テーマで構成されています。1～5の項目内、および、項目間で密接に連携を取りながら研究を進めています。

- 項目1**：代謝や循環に関わる個体レベルでの恒常性を維持する臓器間ネットワーク機構の解明を進めます。
- 項目2**：心・肝・脳・腎などの臓器や血管において、臓器の変容を機能・形態の両面から解析します。
- 項目3**：接触・非接触デバイスによる生体情報、ゲノム、呼吸を用いた糖酸化レートの解析から、できる限り簡便かつ非侵襲的に糖尿病や併発症の早期段階を検出・予測できる手法を開発し、社会実装することを目指します。
- 項目4**：他のテーマで得られた動物実験データ、ヒト生体データを用いて、数理モデル解析を進め、重要要素の抽出による包括的な理解につなげます。
- 項目5**：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、経時的に各種データを収集し、未病段階の理解につながる未病データベースの構築を目指します。