

PRESS RELEASE (2021/08/25)

大規模データでインスリン応答の動くネットワークを構築 — 複雑な生命現象の統合的理解に期待 —

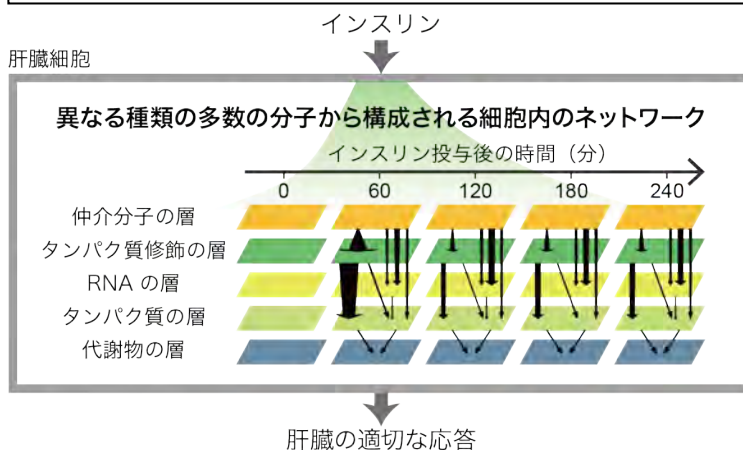
九州大学 生体防御医学研究所の久保田 浩行 教授、松崎 芙美子 助教らの研究グループは、様々な種類の大規模データを用いて、インスリン受容後に時間変化していく分子のネットワークを構築し、肝臓におけるインスリン応答の全体像を明らかにしました。

あらゆる生命現象は、個々の細胞の中で、RNA、タンパク質、代謝物などの異なる働きをする多数の分子が階層的に影響し合うことによって起こります。技術の進歩によって、細胞内に存在するこれらの分子の量の変化をより容易に計測できるようになってきた一方で、異なる種類の大量の計測データを合わせて解析する手法の開発は進んでいませんでした。

本研究グループは、食後に分泌され血糖値を減少させるホルモンであるインスリンをマウスに投与し、肝臓細胞内の約 3 万 5 千の分子やその化学修飾の量変化を計測しました。そして、取得したデータに分子の機能などに関する膨大な既知知見を統合することにより、インスリンが肝臓細胞の分子群にどのように影響していくかを表すネットワーク図の作成と、その時間変化の解析を可能にしました。その結果、多数の分子の協調的な働きが、インスリン受容の情報を細胞内に広く伝達する部分、RNA やタンパク質の量を調節する部分、代謝反応に関連する部分などを様々なタイミングで制御することで、肝臓が適切にインスリンに応答して機能することが考えられました。

本研究を足がかりに、今後、様々な生命現象においても大規模データと既知知見を活用した全体像の可視化と理解が進み、生物・医学やその応用にも幅広く貢献することが期待されます。

本研究成果は 2021 年 8 月 24 日（火）（米国東部時間）に米国科学雑誌「Cell Reports」で公開されました。



研究者からひとこと：

ハードの技術の進歩に合わせたソフトの開発は必須です。その先に、ビッグデータと情報技術を当たり前に駆使する次世代の生物学者が築かれることでしょう。本研究が、その基盤や概念形成の一助となれば幸いです。

図：肝臓内分子ネットワークのインスリン受容後の時間変化機能や構造が異なる分子群が階層構造を成しているとして図示してある。矢印は各階層が及ぼす影響の方向や、他階層への関与が考えられる分子の数を示す。インスリン受容により分子ネットワークが形成され変化していくことで、肝臓が適切に機能すると考えられる。



久保田教授



松崎助教

【お問い合わせ】 生体防御医学研究所 教授 久保田 浩行

TEL: 092-642-6433 FAX: 092-642-6433

Mail: kubota@bioreg.kyushu-u.ac.jp

<論文情報>

タイトル: An extensive and dynamic trans-omic network illustrating prominent regulatory mechanisms in response to insulin in the liver

著者名: Fumiko Matsuzaki, Shinsuke Uda, Yukiyo Yamauchi, Masaki Matsumoto, Tomoyoshi Soga, Kazumitsu Maehara, Yasuyuki Ohkawa, Keiichi I. Nakayama, Shinya Kuroda and Hiroyuki Kubota

掲載誌: Cell Reports, 2021

D O I : 10.1016/j.celrep.2021.109569

<謝辞>

本成果は、以下の事業・研究領域・研究課題によって主に得られました。

科学研究費補助金・新学術研究領域・数理解析に基づく生体シグナル伝達システムの統合的理解

研究課題名: 「多階層に跨る生体シグナル伝達システムの数理解析」(JP16H06577)

研究代表者: 久保田 浩行 (九州大学 生体防御医学研究所 教授)

研究期間: 平成 28 年 6 月～令和 3 年 3 月

科学研究費補助金・基盤研究(B)

研究課題名: 「脂肪肝進行の時系列トランスオミクス解析による理解」(JP20H03237)

研究代表者: 久保田 浩行 (九州大学 生体防御医学研究所 教授)

研究期間: 令和 2 年 4 月～令和 5 年 3 月

学術研究助成基金助成金・基盤研究(C)

研究課題名: 「ネットワークダイナミクスの数理的解析によるインスリン情報伝達機構の解明」
(JP15KT0108)

研究代表者: 松崎 芙美子 (九州大学 生体防御医学研究所 助教)

研究期間: 平成 27 年 7 月～平成 30 年 3 月

<お問い合わせ先>

【研究内容に関すること】

九州大学 生体防御医学研究所 教授 久保田 浩行 (くぼた ひろゆき)

TEL: 092-642-6433 FAX: 092-642-6433

Mail: kubota@bioreg.kyushu-u.ac.jp

【報道に関すること】

九州大学 広報室

TEL: 092-802-2130 FAX: 092-802-2139

Mail: koho@jimukyushu-u.ac.jp