

令和元年度

広島大学理学研究科 数学教室談話会

令和元年7月16日(火) 午後1時
広島大学理学部B棟7階B707教室

藤井 雅史 氏 (広島大学大学院統合生命科学研究科)

題目：血糖値制御モデルを用いた血糖値が上がりにくい 糖摂取パターンの考察

糖は生命維持において重要なエネルギー源である。食事によって糖を経口摂取すると、糖は小腸から血中へと吸収され、血糖値が上昇する。通常であれば、膵臓から分泌されるインスリンの作用によって血糖が各臓器に取り込まれて血糖値は減少する。しかし、食後の血糖値が過度に上昇すると、糖尿病患者でなくとも大血管障害のリスクが高くなる。そのため、食後の過度な血糖値の上昇をさせない食事方法が望まれる。しかしながら、食後の血糖値を制御する時間的な食事摂取パターンの論理的な設計方法はまだ確立されていない。

そこで本研究では、健康な3人の被験者において、被験者ごとに経口糖摂取による血糖値制御の数理モデルを構築し、1時間以内に50gの糖を摂取するという条件のもと、最大血糖値を最小限に抑えるための糖摂取の時間的なパターン(血糖値最小化パターン)を予測した。その結果、血糖値最小化パターンは、30分間隔で間欠的に摂取することを予測し、実際に検証実験において、糖のBolus摂取(一気飲み)やContinuous摂取(1時間かけたゆっくり飲み)よりも最大血糖値が低いことを確認した。また、同様に糖摂取後の最大インスリン値が最小限になるようなインスリン最小化パターンも予測し、この場合も30分間隔の間欠的な摂取が最適であり、血糖値最小化パターンと同様であることを見出した。したがって、これらの結果は、最大血糖値の最小化が、インスリン濃度を高めることだけではなく、最大インスリン値を抑制することによっても達成されることを示唆している。

このアプローチは、最適な食事摂取パターンの設計のみならず、任意の出力パターンを実現するための入力パターンの予測にも適用することが用可能性や、メカニズムに関する点についても議論したい。

参考文献：M. Fujii, Y. Murakami, Y. Karasawa, Y. Sumitomo, S. Fujita, M. Koyama, S. Uda, H. Kubota, H. Inoue, K. Konishi, S. Oba, S. Ishii, S. Kuroda, bioRxiv (2018) (<https://www.biorxiv.org/content/10.1101/352955v1>)

問合せ先:

広島大学理学研究科数学教室談話会係

〒739-8526 東広島市鏡山1-3-1

電話: 082-424-7339 (作間 誠)

email: sakuma@hiroshima-u.ac.jp

最新の教室情報はホームページをご覧ください。

<http://www.math.sci.hiroshima-u.ac.jp/index-j.html>

本セミナーは、5研究科共同セミナーを兼ねています。