

消化器系における概日リズム-制限給餌による位相変動-

食品安全・機能性開発学講座 食品素材開発学分野
吉村 祐希

【背景と目的】

生物には約 1 日周期を刻む内因性自律振動体が存在し、概日リズムを形成しており、様々な生理機能と関連し、その解明は生活習慣病の治療や家畜生産性の向上が期待される。概日リズムは、脳の視交叉上核に存在する中枢時計と組織や細胞に存在する末梢時計からなる。制限給餌を行うことで末梢時計は中枢時計から解離し、給餌情報に制御され、中枢時計とは異なるリズムを刻むとされ、消化・吸収に関与する機能タンパク質も位相変動することが知られている。しかし、その詳細な仕組みは判明していない。そこで本研究では、制限給餌ラットにおける時計遺伝子 *Period2*、メラトニン受容体 *MT-1* 及び構造タンパク質(I 型及びIV型コラーゲン、平滑筋アクチン)の遺伝子発現の日内変動について検討した。

【方法】

3 週齢 Wistar 系雄ラットを 1 週間光環境(10 時点灯・22 時消灯)に馴化させた。その後、自由給餌グループと制限給餌グループ(14 時から 20 時のみ給餌)に分け、さらに 1 週間飼育した。両グループのラットを、4 時間おき (10、14、18、22、2、6 時)にと殺し、組織(胃、小腸、大腸、肝臓、白色脂肪及び褐色脂肪)を採取した。採取組織から RNA を抽出、RT-PCR を行い、遺伝子相対発現量を分析した。

【結果】

制限給餌により、両グループの時計遺伝子の概日リズムは今回調べた全ての組織において給餌時刻に合わせた位相変動をした(図 1)。一方、*MT-1* や構造タンパク質の日内リズムも変化した。両グループ間の変化は、組織や分析した遺伝子によって異なる様子を示し、全ての組織に共通した変動は確認されなかったが、小腸が最も制限給餌情報と対応する変動を示した(図 1)。

【考察及び結論】

時間制限給餌により、末梢時計は中枢時計から解離した。*MT-1* 及び構造タンパク質の日内リズムは、組織・器官によって異なる変化を示しており、他の要因の影響も受けていると思われる。小腸は、メラトニンの影響を強く受けている可能性が示唆された。

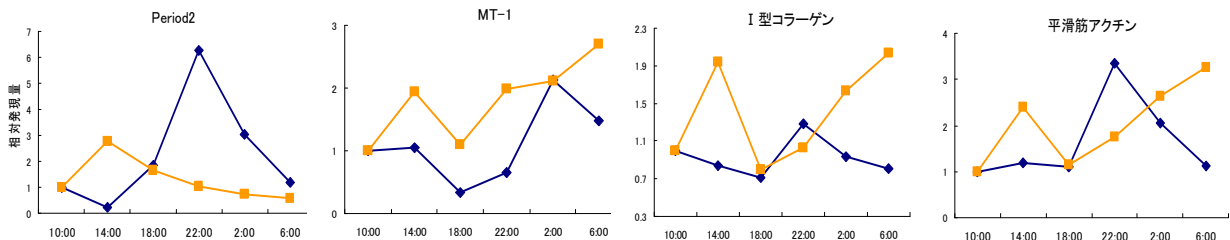


図 1 小腸における遺伝子相対発現量の日内変動(—自由給餌、 —制限給餌)