



Title	ラット小腸二糖類消化酵素の日内リズムと摂食周期の関係
Author(s)	斎藤, 昌之
Citation	大阪大学, 1981, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/33151">https://hdl.handle.net/11094/33151</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed</a> 大阪大学の博士論文について

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	齊藤昌之
学位の種類	医学博士
学位記番号	第 5345 号
学位授与の日付	昭和 56 年 5 月 7 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位論文題目	ラット小腸二糖類消化酵素の日内リズムと摂食周期の関係
論文審査委員	(主査) 教授 田中 武彦 (副査) 教授 中川 八郎 教授 中山 昭雄

### 論文内容の要旨

#### 〔目的〕

小腸粘膜上皮細胞の微絨毛には、マルターゼ、サッカラーゼ、ラクターゼ等の二糖類加水分解酵素が局在しており、食餌糖質の終末消化に与っている。先に申請者らは、ラットのこれらの二糖類消化酵素の活性が 1 日の内でも時刻によって異なり、いわゆる日内リズムを示すことを見出した。即ち、通常の照明条件下(昼夜)で自由に摂食させると酵素活性は昼間より夜間の方が高く、昼間に摂食時刻を限定すると活性は逆に昼間高くなる。この様に、この酵素リズムは摂食パターンと密接な関係を持っているので、摂食の周期性が外部同調因子として働いていると考えられる。本研究ではこの点を更に明らかにし酵素リズムに関与している体内機構解析への手掛りを得る目的で、種々の摂食条件下で酵素リズムの消長を調べた。

#### 〔方法ならびに成績〕

実験動物としてラットを用い、恒常照明下で飼育、実験を行い以下の成績を得た。

- (1) ラットを恒常照明下で自由に摂食させると約 2 週間後には摂食行動の日内リズムは消失するが、この時酵素リズムも同時に消失した。しかし給餌を毎日一定時刻に限定すれば酵素活性は摂食時刻に一致して増加し、著明な日内リズム変動を示した。一旦、摂食時刻に対応して酵素リズムが形成されると、その後ラットを終日絶食させても酵素リズムは少くとも 2 日間は持続し、摂食予定時刻に一致して酵素活性の増加が認められた。
- (2) 上記(1)の実験では給餌を毎日一定時刻に限定した、即ち摂食周期を 24 時間としたが、24 時間から外れた周期(16, 20, 32 時間等)で摂食させると、摂食に対応する酵素リズムは認められず、消失

ないしは乱れたパターンとなった。しかし、絶食させると直ちに24時間の周期をもつ酵素リズムが出現した。又、1日おきに一定時刻に摂食させた場合は（48時間の摂食周期）48時間ではなく24時間の周期をもつ酵素リズムが認められた。

#### 〔総括〕

上記(1)の実験成績から、明暗変化が存在しなくとも摂食の周期性に対応して酵素リズムが形成されることが明らかとなったので、本酵素リズムの外部同調因子が摂食の周期性にあることが更に確認された。しかも(1)の実験成績は、一旦摂食時刻に対応して酵素リズムが形成されると絶食しても、即ち外部同調因子を除いても酵素リズムが持続することを示しているので、この酵素活性のリズム的変動は、摂食ないしは絶食の二次的結果として引き起されるのではなく、何らかの内因性の機構によっているものと考えられる。この考え方は、48時間摂食周期下でも24時間周期の酵素リズムが形成されることからも支持された。(2)の実験成績で明らかな様に、24時間から外れた周期で給餌した場合は摂食時間に対応した酵素リズムは形成されず、しかも絶食すると直ちに24時間の周期をもつ酵素リズムが出現する。この事実は、内因性の機構に24時間で一回転する何らかの時刻認知機構が重要な役割を果していることを示している。即ち、摂食の周期性が時刻認知機構（体内時計）の回転と一致同調して始めて摂食時刻に対応した酵素リズムが形成されるのであり、一旦これが形成されると摂食の有無に拘らず摂食予定時刻になればあたかも摂食を予知していたが如く内因性の機構によって消化酵素活性の増加が引き起されているものと考えられる。

#### 論文の審査結果の要旨

本論文では、高等動物の日内リズムの発信機構とその生理的意義について、ラット小腸の二糖類消化酵素を指標として摂食行動との関係を調べ、この酵素リズムが周期的な摂食の二次的結果として発現するのではなく、体内時計機構に準拠した摂食時刻の学習・記憶に基づく摂食への期待・予知感によって発現するという新知見を明らかにしている。従って本論文は、博士論文としての価値がある。