伊藤 雅信 教授
尾崎 まみこ（神戸大学・教授）

お問合せ先
corc@kit.ac.jp
産学公連携推進センター

■キーワード
食欲亢進　飢餓　寿命　糖代謝　ショウジョウバエ

摂食行動の生理遺伝学的研究
低濃度ショ糖の利用により長生きできる突然変異

■研究の概要

■背景

■昆虫の摂食行動は、日齢、時刻、満腹レベル、栄養要求など生理状態の影響を受けますがその調節メカニズムの全容は明らかではありません。

■キイロショウジョウバエの突然変異TW1系統を飢餓状態に置くと、ショ糖に対する感度が100倍以上鋭敏になります。

■目的

■ショウジョウバエ体内の糖組成を明らかにし、飢餓状態における糖代謝の変化、およびその摂食感度に対する影響を明らかにします。

■低濃度のショ糖を摂取する生理的意義を理解します。

■内容

■様々な濃度のショ糖溶液を与え、TW1と野生型(Mel6)個体の生存率を比較しました(**図2**)。水のみ、あるいは高濃度のショ糖を与えたとき両者には差がありませんが、10mMショ糖ではTW1の方が2倍以上長生きしました。TW1は低濃度のショ糖を摂取しエネルギー源として利用できます。

■ショウジョウバエ体内の糖分子をHPLCにより検出し、組成を調査しました(**図3**)。羽化後の個体に高濃度のショ糖を与えると、TW1では直後にトレハロース量が増加しました。通常摂食では、TW1と野生型とも組成に大きな違いはありませんが、トレハロース濃度はTW1の方が高かった。
絶食下では、両者ともトレハロースは24時間後には微量となりました。グルコース量は野生型では比較的安定に保たれましたが、TW1では大きく増減し48時間でほぼ消失しました。

■TW1では、グルコースやトレハロースの濃度の恒常性になんらかの異常がある可能性が示唆されました。

■研究・技術のプロセス／研究事例

■応用

■摂食行動異常を糖代謝系に注目して解析することにより、生理状態と行動レパートリー選択の関係を理解します。

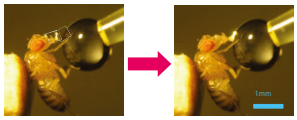
■飢餓と味覚受容に関する実験モデルを構築します。

■飢餓状態におけるエネルギー代謝、および寿命に関する実験モデルを構築します。

■将来展望

■糖代謝を介して摂食行動に影響を与える遺伝子群を明らかにし、食欲調節メカニズムの全貌を解明します。

■摂食障害や肥満の解消に道を開くことにより、遺伝子治療を含む医療分野やダイエット食品の開発などに貢献します。



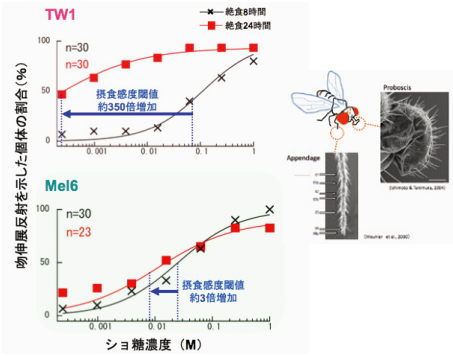


図1. 吻伸展反射テスト
突然変異TW1　野生型Mel6

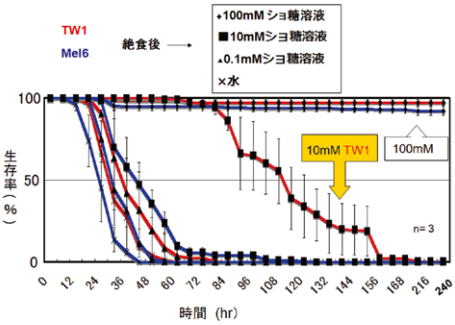


図2.絶食、あるいは様々なショ糖濃度の溶液を与えたときの生存曲線。10mMのショ糖を与えたとき、TW1(赤色)の生存率が野生型Mel6（青色）より有意に高い。

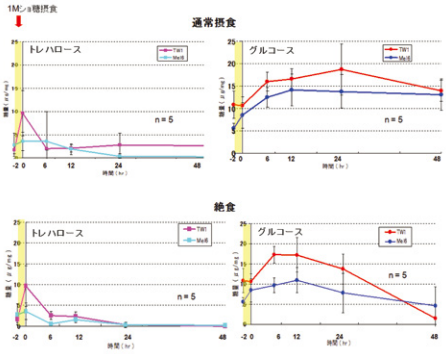


図3. TW1と野生型（Mel6）の羽化後24時間の成虫に1Mショ糖を与えた後、通常摂食または絶食させ、HPLCにより体内糖量の変動を調査した。

■セールスポイント
糖代謝と摂食行動制御に関するショウジョウバエモデル