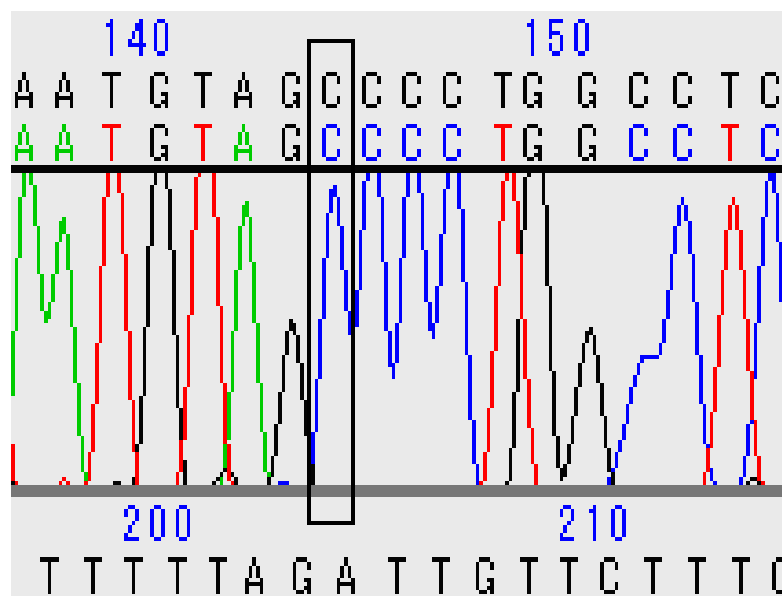


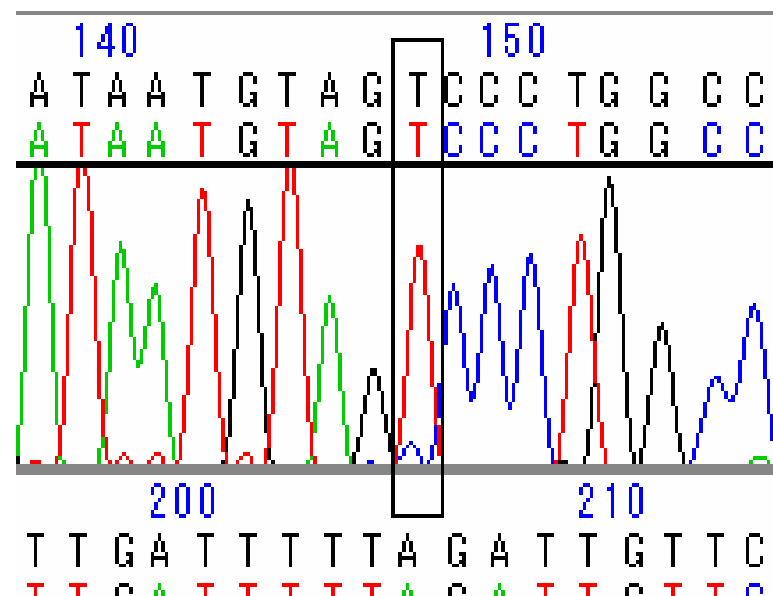
子供の頃に牛乳を飲めたのに大人になると
飲めなくなるのはどうしてか

北陸高校

シーケンス反応



正常な日本人



遺伝子変異を起こした人

結果

乳糖不耐性では大人になるとラクターゼ産生が低下し、大人になると牛乳が飲めなくなるが、

乳糖耐性の人では大人になっても乳児期の高い活性を持ち続けるので

大人になっても牛乳を飲める。ちなみに参加した北陸高校生は全員日本人型でした。

乳児マウスの解剖



まず仰向けにして、下腹部の薄い皮を切開します。そして徐々に横へ開いていきます。



小腸を傷つけないように、丁寧に切って取り出します。

取り出した小腸を緩衝液につけて無事終了！



成体に比べて小さいので慎重に...

成体マウスの解剖



小腸を傷つけない
ようにして、取り出す
ことが大変でした

ラクターゼが小腸のどの部分でよく吸収されるかを調べるために、小腸を取り出しました。

下腹部の皮膚を持ち上げて、はさみで切れ目を入れ、マウスの臓器が見えるまで皮膚を切り取ります。

次に、小腸の上にある肝臓などを取り除き、きれいに小腸を取り出しました。

マウスを解剖
することは、
とてもかわい
そうでした。

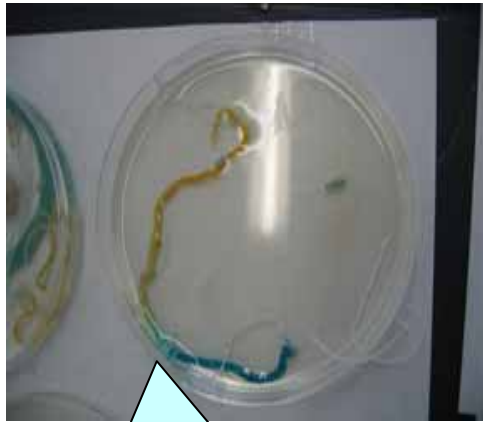
ラクターゼの小腸における分布

ラクターゼ活性の組織化学染色方法

- (1) 摘出した腸管の内部を生理食塩水で洗う
- (2) 腸管の一方を糸で縛り、開放した方からラクターゼの酵素基質を含むpH6.6の反応液を注入し、注入口も糸で縛る。
- (3) プラスチック製のシャーレに乾燥しないように生理食塩水とともに腸管を入れ、2時間程 37℃のオーブン中で反応させる。
- (4) 反応後着色を観察・撮影する。



大人のマウスの小腸



子供のマウスの小腸の方がはっきりとした緑だった。



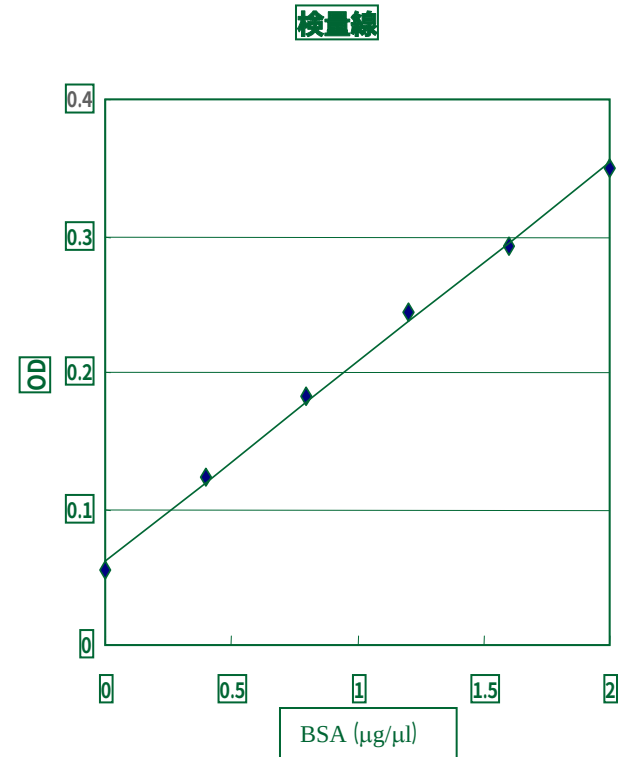
小腸をほどく！！

緑色の色素が着色しているのは、ラクターゼがはたらき5-ブロモ-4-クロロ-3-インドリールが緑色に着色するからである。しかも色が剥がれ落ちないので、酵素のはたらく場所を染めることが出来る。このような染色法を組織化学染色法と呼ぶ。緑色が濃い部分はラクターゼ活性が高いことを示している。

小腸各部からの組織抽出液に含まれる総蛋白量の定量

- 仔と成体マウスの小腸各部から組織抽出液を取り出し、右図のグラフの方程式から蛋白量の定量を求めた。
- 結果は下図の通りである。

		20倍希釈液の 蛋白濃度 μg/μl	原液の 蛋白濃度 μg/μl
仔	十二指腸	0.171	3.42
	空腸	0.692	13.84
	回腸	0.274	5.48
成体	十二指腸	0.377	7.54
	空腸	0.5890	11.78
	回腸	0.411	8.22

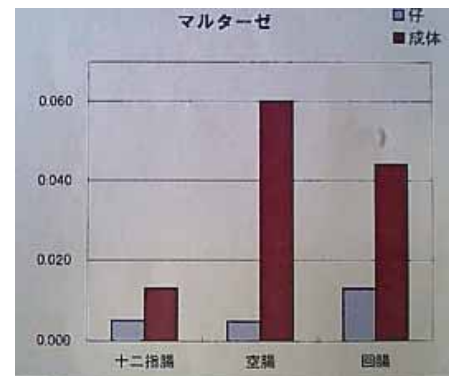
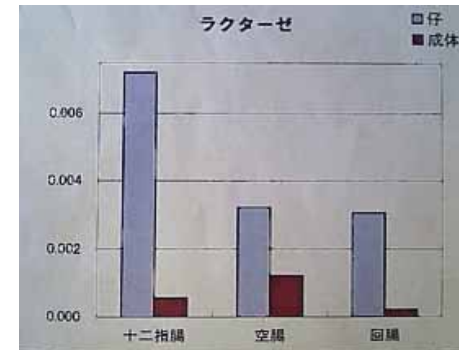


$$y = 0.146x + 0.061$$

この結果を2糖類分解酵素の活性測定に利用！

マウス小腸の2糖類分解酵素の活性測定

- 組織抽出液から酵素により1分間当たり生成されたガラクトース量を測定した。
- 測定結果と蛋白定量によって求めた蛋白量を用いて蛋白1 μg あたりのガラクトース生成量(比活性)を求め、右図のようになった。
- この測定でラクトースは、仔マウスの小腸では分解されガラクトースが生成されるが成体では分解されにくいことがわかった。
- 他の酵素(スクラーゼ・マルターゼ)は成体での活性が高いことが結果からわかった。



縦軸は酵素の比活性 (μg 生成単糖 / μg 蛋白 $\cdot$ 分)

感想

- **坂井 淳**

実験をとおして牛乳が飲めない理由がわかり、納得することができた。

- **江守 真也**

最近、分かった遺伝子学の実験ができ、充実した2日間を過ごすことができた。

- **岩本 和恵**

高校では、行う事のできない実験ができ、分からないことが多かったけど、T Aの方々に丁寧に教えてもらえて、すごく理解出来ました。

- **井上 理史**

この実験に携わることができ、嬉しく思います。とても貴重な経験になりました。

- **長谷川 敬洋**

実験しその結果を自分の目で見て、考えることで今までにない新たな知識を得ることが出来た。

- **伊藤 雄大**

内容的には難しいことだったけど、いろいろな実験をすることができて楽しかったし、新しい発見ができたのでよかったです。