

開放講座「親子で遊ぼう」

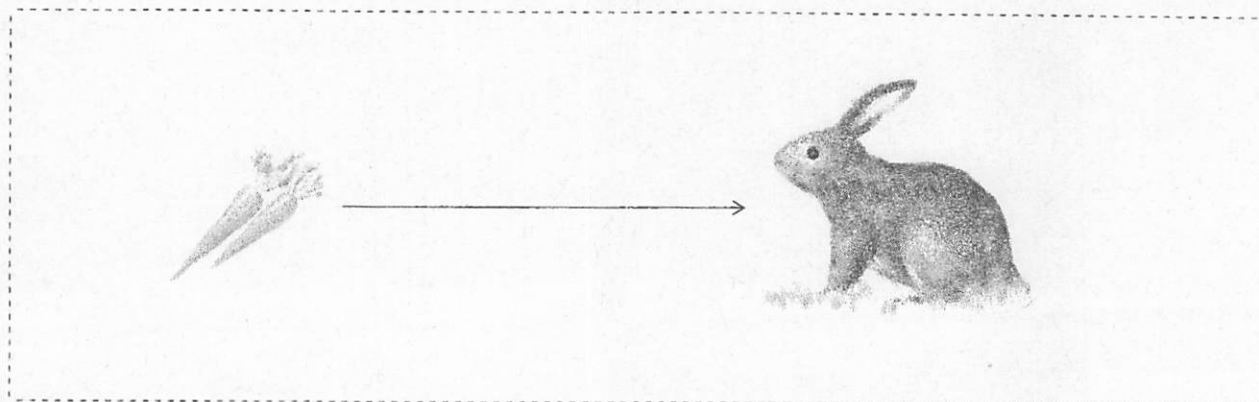
2012, 8, 2

千葉県立松戸向陽高等学校

大里和宏

感覚器について

生物は身の回りの環境からの情報を刺激として受け取っている。今日は刺激を受容する感覚器について学んでみましょう。また、感覚はどこで生じるのか考えてみましょう。



生物実験 1 (味覚器) ギムネマ茶

動物には、外部や内部環境の変化を刺激として受容するために、さまざまな受容器が発達している。人の味覚について調べてみよう。

味覚器は水に溶けた化学物質によって刺激され興奮し、その興奮が脳に伝わることで、味覚が生じる。人の場合の味覚器は舌で、その表面にある舌乳頭にある味覚芽が受容器である。受容器を化学物質で処理することにより、味覚が変化する事を実験してみよう。

基本味	代表的な物質	生物学的意義	舌の感度
甘味 しおめじ 塩味 さんみ 酸味 にがみ 苦味	ショ糖 (砂糖) 食塩 クエン酸 (レモンの酸っぱさ) キニーネ (ヨーロッパの白樺の皮に含まれている毒) グルタミン酸ナトリウム (昆布、これを人工合成したものが味の素) イノシン酸ナトリウム (鰹節) グアニル酸ナトリウム (干しいたけ)	糖のシグナル ミネラルのシグナル 腐敗物のシグナル 毒物のシグナル タンパク質のシグナル	低い 低い 高い 高い 低い

材料： ギムネマ茶^{ちや}

ギムネマ： *Gymnema sylvestre* R.Br. (ガガイモ科^か)

(ギムネマ酸^{さん}という配糖体^{みく}が含まれ、甘味^{あまみ}を阻害^{そがい}する)

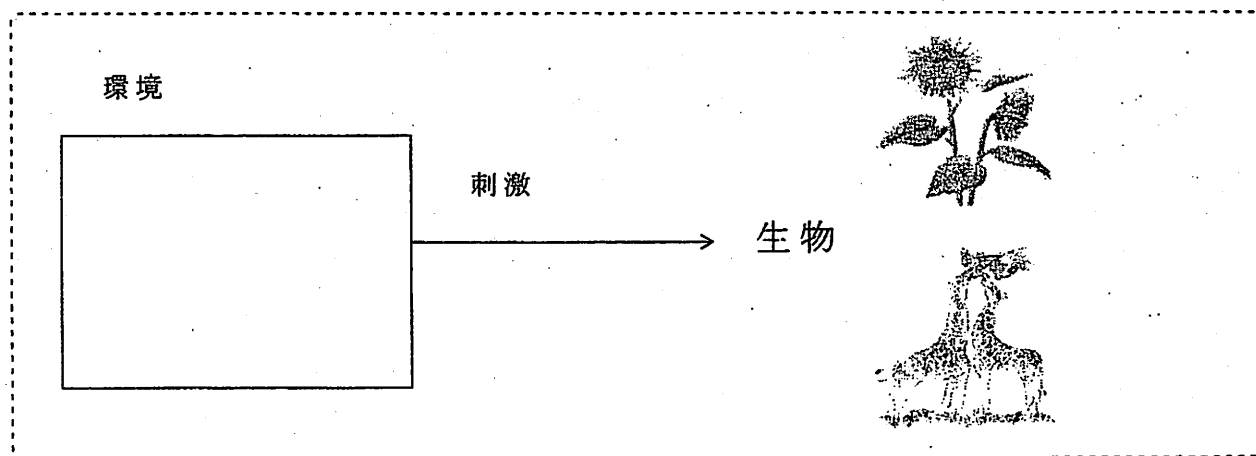
じつけんほうほう
実験方法

- ① チョコレートなど甘い物^{あま}を食べ^も甘味^{あまみ}を確かめておく。
- ② ギムネマ茶^{ちや}を少量^{しょうりょう}口に含^くみ、舌全体^{したぜんたい}に行き渡^いる様^{よう}にする。
- ③ チョコレートなど甘い物^{あま}を食べ^も、味^{あじ}の変化^{へんか}を観察^{かんさつ}する。

引用：島村光治のホームページ <http://www.taste-m.com/index.html>

食べた物	味 ^{あじ} の变化 ^{へんか}
チョコレート 砂糖 ^{さとう}	

なぜ生き物^{いきもの}は身^みの回り^{まわ}から多^{おほ}くの情^{じよう}報^{ほう}を集^{あつ}めるのかな？



かんききう へんか じようほう
環境^{かんききう}の变化^{へんか} (情^{じよう}報^{ほう}) を受^うけ取^とる器^き官^{かん}を感^{かん}覚^{かく}器^きといひます。

刺激と感覚器の種類

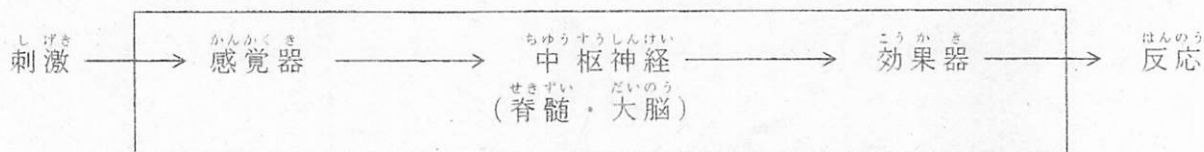
私たちが人間はどんな感覚器があるの？



刺激	感覚器		生じる感覚
光 380nm~780nm			視覚
音 20Hz ~ 20000Hz		うずまき管	聴覚
回転		半規管	平衡覚
傾き		前庭	
化学物質	気体	嗅上皮	嗅覚
	液体	味覚芽	味覚
接触による圧力 圧力・化学物質 温度	皮膚	触点(圧点) 痛点 温点・冷点	触覚 痛覚 温覚・冷覚

どこで感覚は生じるの？

私たちは、物を目で見るとか見えたと言っていますが、視覚は脳の視覚野で生じています。したがって、見たと感じたのは、脳なんです。



例

- ・ ブルードラゴンを見ると首をふりながらこちらを見ているように見える。
- ・ 夢は目を閉じているのに、見えたと感じる。

生物実験 2 (視覚器)

私たちの目の働きについて調べよう。

1. 瞳孔反射

- ・目の瞳孔は、明るいところでは小さくなり、暗いところでは大きく開いて、目に入る光の量を調節している。実験装置を使い瞳孔の大きさがどのように変化するか観察しよう。

実験方法

- ① 実験装置 (アイミル) を目にあてる。
- ② スイッチを押し電気を点灯する。
- ③ 瞳孔の大きさの変化を観察する。

光を当てたときの瞳孔はどうなったかな？

この反応は瞳孔反射といい中脳で行う無意識に起こる反応で、死の判定にも使います。

2. 自分の網膜を調べる

- ・私たちの目の網膜には視細胞が無い所があります。その部分を網斑と呼び、そこに像が結んでも視覚が生じません。調べてみましょう。

実験方法

- ① 左目を閉じ、実験シートの中心を検査する右目の前に来るようにする。
- ② 中心を見ながら実験シートを少し上下に揺らしながら、少しずつ離していくと毛虫が見えなくなる所がある。

網斑は見つけられたかな？

3. 首振りドラゴンを作ってみよう

実験方法

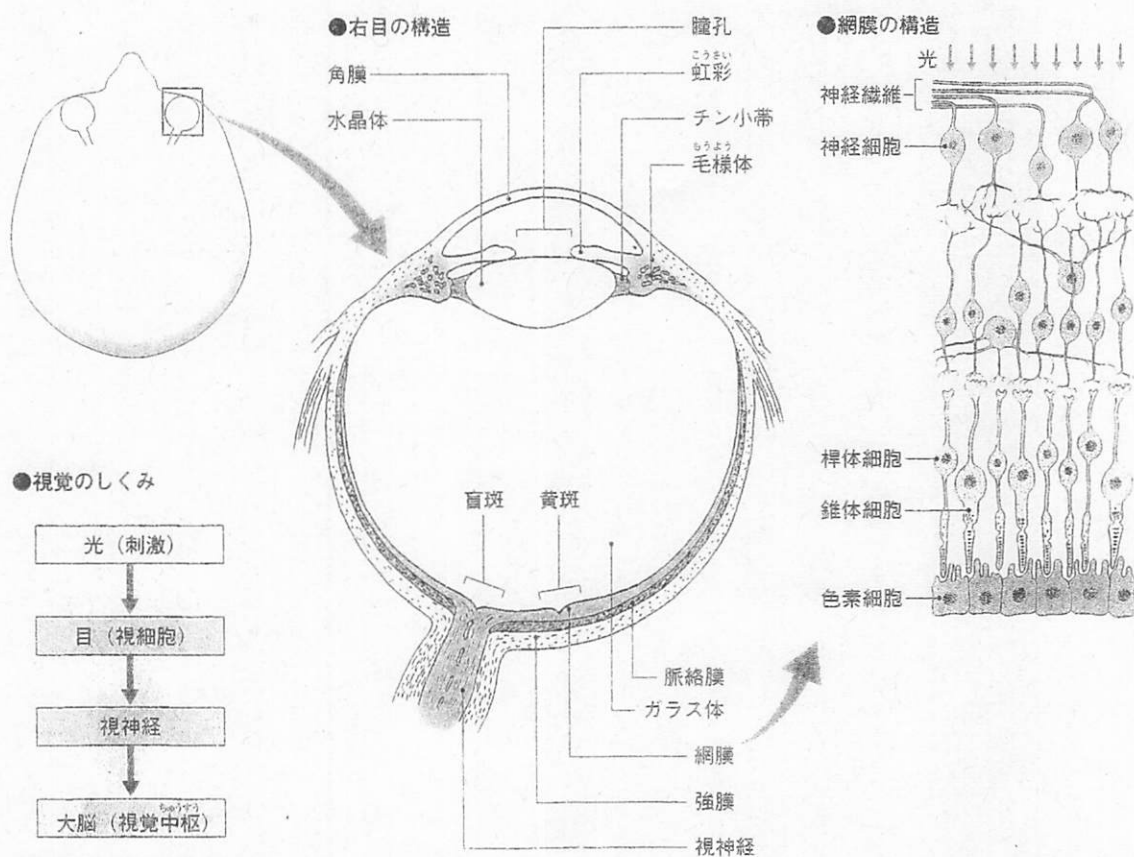
- ① シートを切りドラゴンを作ろう。
- ② 出来たら片目でドラゴンの目を見よう。
- ③ ドラゴンが浮き出てきたら、左右に揺らしてみよう。

結果はどうだったかな？

このことは、^{だいのう} 脳が鼻や口が前に^つ突き出ている物と^{にんしき} 認識しているために、勝手（^{かつて} 自動的）にドラゴンの像をつくり出してしまいうために、^{さつかく} 錯覚してしまう事によって起きます。

応用

自分で絵を描いて、作る事も出来ます。



図②目の構造と視覚のしくみ

- 7 -

甘さの秘密はミラクリン

酸っぱい物を甘く感じさせる奇跡はミラクルフルーツ内に含まれているミラクリンという糖タンパク質のおかげです。これが舌の酸味を感じさせると同時に吸着し、味覚機能を一時的に変え酸っぱい物を甘くさせてくれる機能があります。

果肉より抽出したミラクリンは安全な添加物として厚生省の認可を受けています。
(厚生省告示 120 号)

1 個の「ミラクルフルーツ」での甘味誘導持続時間は 2～3 時間。(冷凍果実では 1～2 時間)

ミラクルフルーツを食べて感じる甘味って何？

ミラクルフルーツを食べて感じる甘味はフルーツ本来の甘味です。

例えばレモン

レモンの甘味を示す糖度は 9 度あります (甘い桃でも糖度は 13 度しかありません)。

では何故レモンは甘く感じないのか？

それはレモンは糖度以上に酸味が強いいため甘さが酸味に打ち消されてしまっているからなのです。

ミラクルフルーツのミラクリンは舌の酸味を感じるところにふたをする効果をもっています。このことによりレモン本来の甘さを感じることができます。

引用：島村光治のホームページ <http://www.taste-m.com/index.html>

渋柿は本当は甘い柿なんですよ！レモンと同じように渋に甘さが負けてしまっています。だから、干し柿にしたりアルコールなどで渋を抜くと甘くなるのですよ。

今日の実験はいかがでしたか？理科に興味を持つことは出来たでしょうか？まだまだ、生き物の持つ能力や働きは、わからない事ばかりです。自分で興味を持ち調べてみましょう。

