

埼玉大学 科学者の芽
育成プログラム宛

{ステップ1・2}

土曜講座セミナー 第2回

神経の活動を光で

見てみよう!

(大倉正道先生 生物)

実験レポート

さいたま市立 下畠合小学校 6年 本田 結真

神経細胞の活動を光で見よう!

(大倉正道先生 生物)

さいたま市立下落合小学校 6年 本田結真

<神経細胞について>

働き...体を動かしたり、物事を考える。

活動するとき...「カルシウムイオン」が増える。



カルシウムイオンがくっつくことで、赤か黄緑に光る神経細胞に作りかえて、「目」で見えるように!



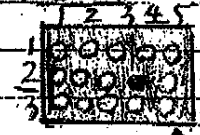
光る神経細胞、「培養神経細胞」です。

<培養神経細胞とカルシウムセンサーの実験>

<使った物>

蛍光イメージング装置 培養神経細胞は人工栄養液 細胞刺激液 (G-CaMPジキップ)

<手順>



蛍光イメージング装置 (神経細胞に刺激液をかける機械)

1. 培養神経細胞をはやした培養プレートに蛍光イメージング装置内にセットします。
2. 5秒おきに細胞を撮影します。
3. 途中で細胞刺激液をかけ、細胞を発動させます。
4. 90秒後に撮影を終了し、細胞刺激液をかけたときに細胞の明るさが変化していたかを調べます。



<結果>

細胞刺激液をかけると細胞が明るく光った。光たときにもとのかくから細長い木の枝のようなものを光った。

〈カルシウムセンサーがカルシウムイオンをくっつけているのか実験〉

カルシウムセンサーの溶液にカルシウムイオンを加えたり、カルシウムイオンを溶液中から除く薬を加えて実験する。

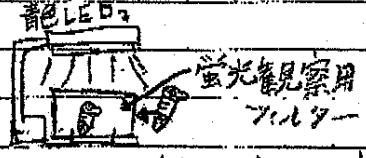
〈使った物〉

- 青色LED 蛍光観察用フィルター
- エッペンチューブ ピペット センサー溶液
- 塩化カルシウム溶液 カルシウム除去液

(1) 光の明るさ

〈手順〉

センサー溶液 エッペンチューブ



1. エッペンチューブにセンサー溶液を200 μ L入れる。
2. センサー溶液の光の明るさを観察する。

〈結果(1)〉

センサー溶液は青色LEDに照らして蛍光観察用フィルターですかして見ると、蛍光色の黄色のよ様な色で光っていた。

(2) なぜ光るのか

〈手順2〉

1. (1)で観察したエッペンチューブにカルシウム除去液を10 μ L入れる。
2. センサー溶液の光の明るさを観察する。
3. 2のエッペンチューブに塩化カルシウム溶液を10 μ L入れる。
4. センサー溶液の光の明るさを観察する。
5. (1)と(2)の2、4の光の明るさを観察する。

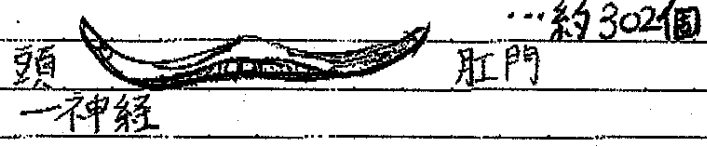
〈結果(2)〉

カルシウム除去液を入れると光がなくなり、塩化カルシウム溶液を入れると光を発した。

(1)よりも(2)の塩化カルシウムを入れたほうが、光を強く発していた。

<線虫について>

すみか...土の中 色...とうめい
 大きさ...約1mm 成長のスピード
 食べ物...大腸菌 ...3日で大人になる
 体のつくり 神経細胞の数



<ピペットについて>

ピペットは少量の液体を正確にとれるもの。
 ピペットを使うには...ピペットのさきにつける
 チップが必要

<線虫の好きなにおい実験>

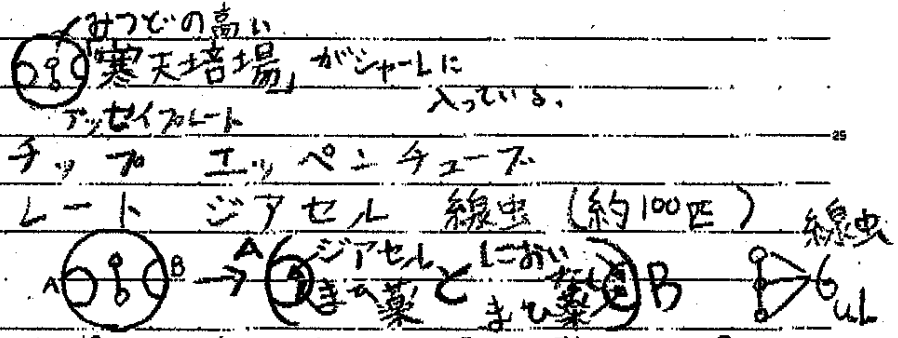
線虫ににおいの好みはあるのだろうか。ジアセルとにおいのしない対照のどちらかに反応するの
 か実験

<使った物>

ピペット チップ エッペンチューブ
 アッセイプレート ジアセル 線虫 (約100匹)

<手順>

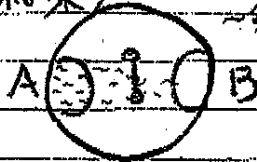
1. 線虫を6ulピペットですい、ろか所にスポットをする。
2. Aにジアセル、Bにおいのしない対照をピペットで2ulずつスポットします。
3. A、Bにまみ薬を2ulずつスポットします。



4. そのまま15から20分間待ます。

5. 15から20分後、AとBどちらに線虫がいるのか観察します。

<結果>



線虫

Aには、10匹くらい線虫がいて、
Bには、1匹いて、その他の線虫
は大半がAより、2、3匹Bより
最初と同じ場所に数匹いました。
このことから、線虫はジアセルの
において比較的好むことが分かった。

<光る線虫の観察>

7ラケからとった「GFP」(蛍光タンパク質)
を少し変えてカルシウムイオンがくっつくと
きれいな緑色に明るく光るようにしたものが
「G-CaMP」です。そのG-CaMPを
遺伝子組み換えで光るようにした線虫を観察。

<使った物>

蛍光実体顕微鏡 遺伝子組み換えをしていない
神経細胞がGFPで光る線虫 正常な線虫
筋肉がG-CaMPで光る線虫

<手順>

1. 正常な線虫を顕微鏡で見る。
2. 神経細胞がGFPで光る線虫を蛍光実体顕微鏡で見る。
3. 筋肉がG-CaMPで光る線虫を蛍光実体顕微鏡で見る。

<結果>

正常 - 中央に黒いモヤがあつた。
神経細胞 - 頭は光が多くてし、ほも光つた。
筋肉 - まが、ている所が光つた。

<レーザー顕微鏡について>

レーザー

顕微鏡

- 人工的な光
- ま、すぐ進む
- 蛍光を観察できる

- 小さな物体を
眼で見えるくらい
拡大する装置



人工的な光を使って光る物体を眼で見えるようにし、さらに拡大をして小さな物体も見えるようにする装置→レーザー顕微鏡

<今回の疑問>

カルシウム (・カルシウムがくっついたG-CaMPはなぜ明るい緑色なのだろうか。

線虫 (・ジヤセル以外の薬品では線虫はどのにおいが好きでどんなにおいが嫌いなのか。
・神経細胞の実験など、マウスのかわりに線虫で実験ができるのではないだろうか。
・この遺伝子を組み換えると光を出すのだろうか。

顕微鏡 (・レーザー顕微鏡は何色のレーザーなのか。
・レーザーの色を変えると観察できる蛍光の色は変わるのか。

G (・GFPの名前の意味 (G-CaMPも)
GF (・他の動物 (ぶた、マウス、ねこ) の遺伝子を組み
Ca (換えるとGFPやG-CaMPを導入できるの
MP (だろうか。