

メタガの設計図

～DNAを観察する限界～

6年

野嶋 一至

1. きっかけ

ぼくは、2015年の6月からメダカを飼っています。今、家には宇宙メダカをはじめ4種類のメダカを飼っています。「メダカ」という同じ分類だけど、色や大きさや形が少し違ったりします。親から子へ受けつぐ遺伝子。どのような違いがあるか、とても気になり、今年、DNAについて調べてみることにしました。

2. DNAとは？

ヒトは、約 60兆個もの細胞からできています。その一つ一つの細胞の中に核があります。そのなかに染色体が収まっています。染色体は、2重のひも状のDNA（デオキシリボ核酸）でできています。

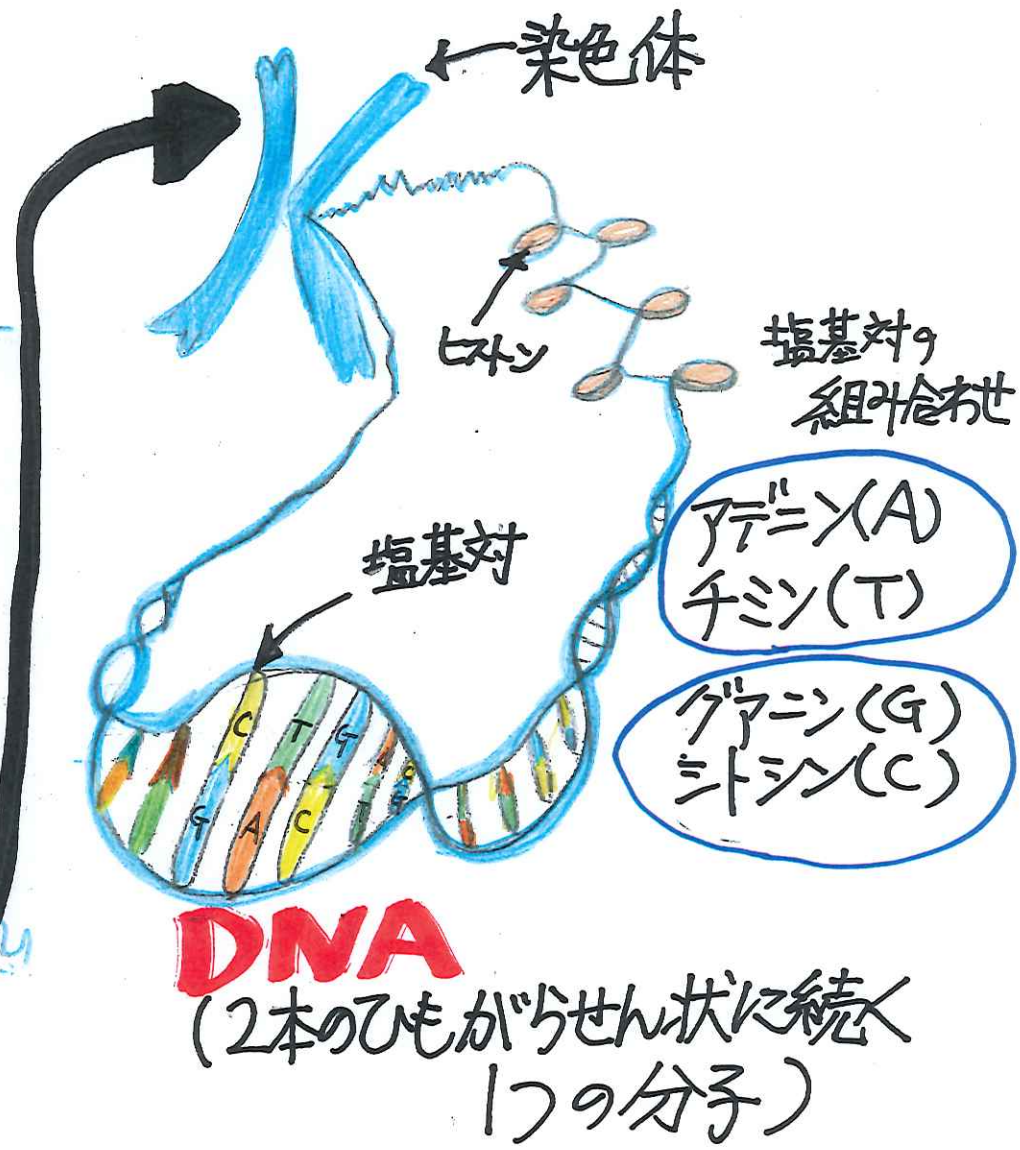
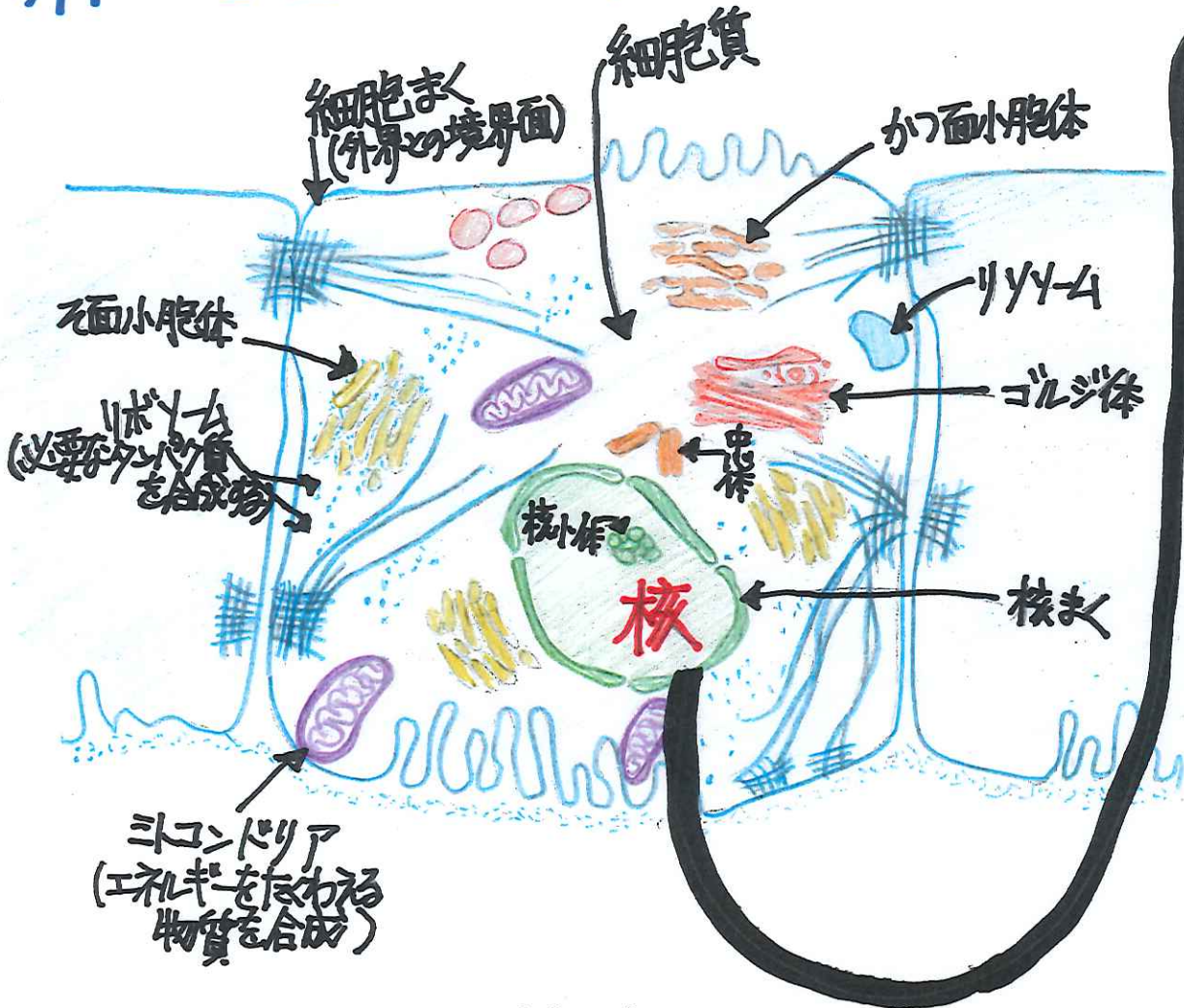
DNAは、「**生命の設計図**」。

生物の姿やかたち、性質などの情報が
並んでいます。このDNAにきざまれた情報
が遺伝子としてはたつき、ヒトの体がかたち
づくられています。

ヒトの細胞には、23対 46本の染色体が
あり、23本は父親から 23本が母親から受精
によって両親のDNAが子に受けつがれます。

メダカは、24対 48本の染色体です。ぼく
より1対 2本染色体が多い細胞からできて
います。

細胞の構造



細胞は、生物の体をつくる基本の単位!!

3. 観察方法を調べる

インターネットや本を読んだりしてDNAについて調べました。

DNAを表している図は、2本のひもがらせん状になっています。

ぼくは、この“らせん状”のDNAを観察したいと思いました。

(株)リーゾ”という会社を見つけました。

ぼくは、この会社の「DNA すいすい-F」

という、試薬を使えば「観察できるかも!?!」
と思い、メールで聞いてみました。
ぼくのメールに、(株)リーゾの門奈さんは、すぐに
返事をくれました。

「DNAをとることは、簡単でも、「違い」を
見ることは、難しい。」と、教えてくれました。
でも、どうしてもDNAを観察してみたいことを
伝えると、「DNA すいすい-F」のサンプルを送ってくれ
ました。DNAを観察するには、お金がたくさん

かかります。サンプルでもらった試薬も小学生の
ぼくのおこづかいでは、買えません。
だから、ぼくは、今のぼくが観察できる限界
までを研究することにした。



4. 方法

① 必要なもの

DNA ずいずい-F, イソプロパノール,
エタノール, 精製水, せん風機
スポイト, 綿棒, メダカ

② 手順

- (1) メダカを1匹つかまえる。(宇宙メダカ)
- (2) 手早く 氷の上に置き 綿棒で体をこする。
- (3) こすった綿棒の先を切り、DNA すすい-Fの入ったチューブに入れる。
- (4) (3)を 60°Cの水につけ、15分保温する。

(5) うわすみをスポイトでとって、別の
チューブに入れ、イソプロパノールを加える。
(なくなつた後は
無水エタノール)

(6) (5) をせん風機の羽につけて
15分間遠心分離する。

(7) (6) から沈でんをとり、エタノールを
加え、(6)のように遠心分離する

(8) (7) の沈でんに精製水を加える。

5. 結果

何回か失敗をしてやり直しをしました。
メダカを死なせたくないので綿棒で強く
こすれなかったり、遠心分離した後のものを
こぼしたりしてしまいました。

DNA 抽出!
→
もやとした
ものが見えた。



せん風機
を利用した
遠心分離
→



6. 考える

インターネットや門奈さんからのメールをもう1度よく読んでみました。

「電気泳動」という方法を使い DNA を観察できることが書いてありました。

ぼくは、「電気泳動」について調べてみました。

装置は、研究室などで使うものでした。

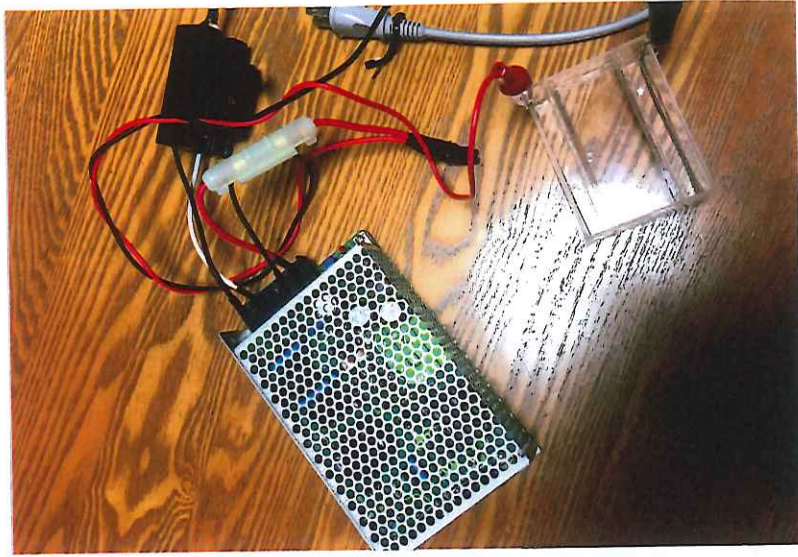
自分で作っていた人もいました。

お父さんと一緒に作れるかも!?!?と
お父さんに協力してほしいと たのみました。

7. 電気泳動装置をつくる

電気泳動装置を作りました。

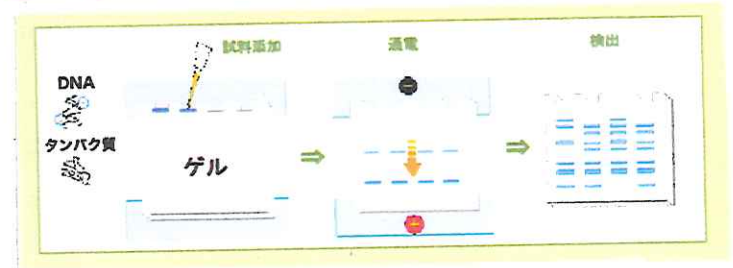
アクリル板、針金、カッター、接着剤、電気を流す装置なので、ぼくが作れる部分は、とても少なかったです。お父さんが大活躍してくれました。



お父さんとつくった
電気泳動装置



成功した時のイメージ



8. 電気泳動

7で作った装置を使って電気泳動
しました。

電気泳動そうには、食塩水、ゲルは、

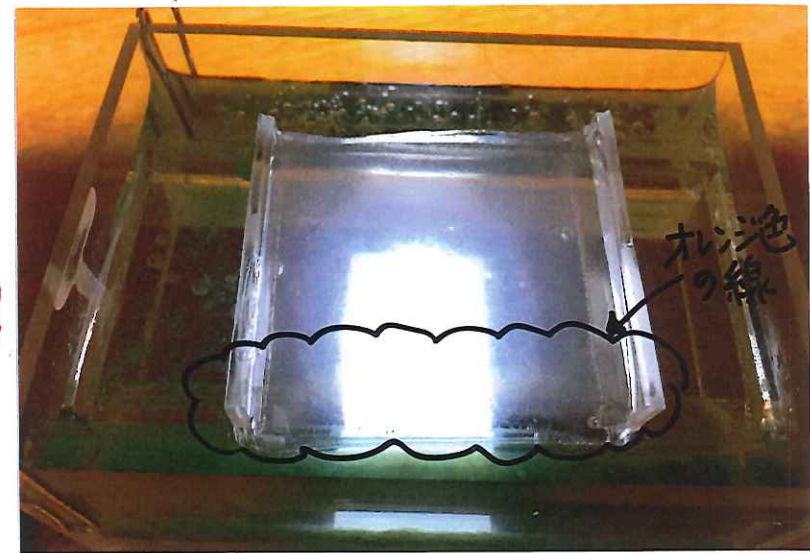
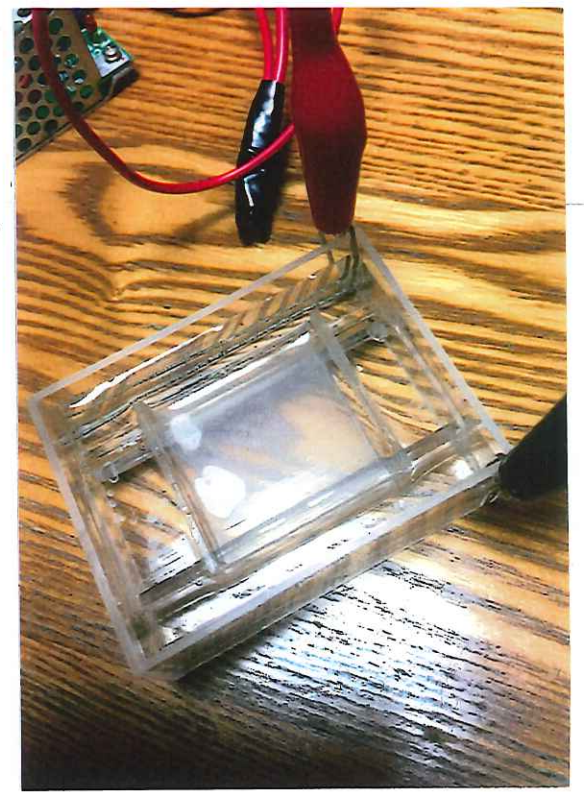
寒天を使いました。

- ① 5.7とれたDNAを使います。
- ② ゲルに小さな穴をあけてその中に①を入れる。
- ③ 電源を入れる。(1時間)

9. 結果

プラス極に写真のような**オレンジ色の線**が観察できました。
これで**毒**い**が**わかる**!?**

※. 十極と一極を入れかえたらこのオレンジ色の線は移動しました。



最初、ほくは、DNAの違いがこれでわかると思い
とてもうれしかったです。

でも、「本当に!?!」と思い メールで聞くことに
しました。

門奈さんのメールには

• オレンジ色の線は DNAではない。マイナスに
帯電している「何か」で DNAではないこと。

(DNAは、染色しないと肉眼で観察できない。)

• せん風機を使った遠心分離で DNAが沈殿
(とれている)可能性は高いこと。

を教えてくださいました。

食塩水ではなく、ほう酸水を使った方がいいことも教えて

くれました。

10. もう1度やり直す

門奈さんのアドバイスを参考に、もう1度いろいろ考え、実験をやり直してみました。

オレンジ色の線が見れなくなり、ゲルに大きな変化をみることはできませんでした。

ぼくは、これ以上メダカにふたんをかけたくないので、メダカのDNAの実験を終わらすことにしました。

11. まとめ

ぼくの「メダカのDNAの違いを観察する限界」は、DNAをとることでした。ぼくの質問に詳しくこたえてくれた門奈さん、電気泳動そう置を一緒に作ってくれた

お父さん、協力してくれた人たちがいなかったら
この研究はできていなかったと思います。

今年の研究は、「失敗」で終わってしまいましたが
分かったことやたくさんを知ることができたので
よかったです。

このまま終わりにしないで もっといろいろ調べてこの
失敗をいつかの「成功」へつなげたいと思いました。

12. 伝えるために

DNAを目で見えてわかりやすく伝えるために「バナナ」のDNAを
とってみました。

① DNA抽出液を
食器用洗剤、食塩
精製水を使って作る。

② ①を20mL
バナナを5g入れて
すりばちですり
つぶす。



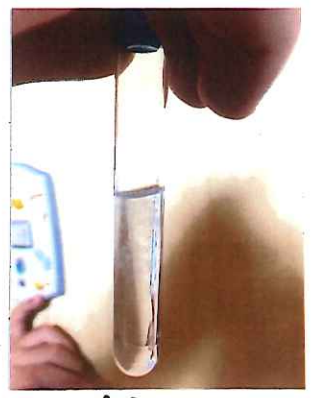
③ フィルター(お茶パック)
をビーカーにセットし
てろ過する。



④ 試験管にキンキンに冷やした無水エタノールを入れて③でろ過したものをスポイトで10センチ位入れる。(注:入れすぎない)



⑤ ④の試験管にふたをしてゆくりかたむけまぜる。白い綿のような「モヤモヤ」が見える。
↑ DNA!



メダカの実験の時に行った 60℃のお湯であたためないのは、バナナには「タンパク質」が少ないからです。魚や肉などタンパク質が多いもの場合は、メダカの時のようにあたためて、熱でタンパク質を固めます。

★ モヤモヤとしたDNAをくっきりと見るために!

メダカや金魚が「白点病」などにあった時の薬を使えばDNAを染色することができました。
↑
メチレンブルー



← 濃い青色のモヤモヤが DNA!