

SG92「DNAのひみつ」おもしろ科学体験塾実施報告書

2025.6.16

おもしろ科学たんけん工房
藤沢地区 服部 憲治郎

1. 開催日時・場所 2025年6月7日(日) 9時30分～12時15分
杉田小学校 図工室

2. テーマ DNAのひみつ
- ・ DNAはどこにあるのだろうか顕微鏡で細胞、核を観察
 - ・ DNAを取り出そうバナナを抽出液で処理、エタノール中で沈澱生成
 - ・ DNAの二重らせん構造の模型を工作

3. 参加者

学校名	3年	4年	5年	6年	中1	計
杉田小学校	2		3			5
屏風浦小学校	2	2	1	1		6
浜小学校	1	1		1		3
梅林小学校	3					3
汐見台小学校	1	2	2			5
山王台小学校						0
森中学校					2	2
合計	9	5	6	2	2	24
構成比	38%	21%	25%	8%	8%	

参加費 800円 8班構成 女子11名(46%) 男子13名(54%) 応募者25名 欠席1名 保護者16名

4. 指導体制(敬称略) 実験・工作 8卓、顕微鏡観察(4台) 1卓

主 任: 服部F

サブ主任: 森田F

アシスタント: 畠山、河上、八木一、阿部和、岩田、堀w、澤田、佐藤N2、神谷(顕微鏡,フリー担当)、杉山逸(フリー担当)

会 場 係: 岩田、澤田、杉山逸

受 付 係: 和泉、山田順

写真撮影: 杉山逸、澤田

見 学: 田中克

5. 実施内容

- 1) 当工房所有の顕微鏡4台でタマネギの細胞にある核を観察し、スケッチした。
- 2) バナナを抽出液で処理し、ろ過後、エタノールを加えて、生成する糸状のDNAをサンプル管に移し、持ち帰る。
- 3) DNAの二重らせん構造の模型を作り、オブジェとして持ち帰る。

6. 特記事項

- 1) 広報活動として、メール会員を対象に、締め切りを延期して増募した。
- 2) 安全対策として、眼鏡を着用していない人には、ゴーグルを配布し、ピアノ線の跳ね返りや、洗剤やアルコールの跳ねを防いだ。実験の緊張感を感じさせるためにも有効であった。
- 3) 顕微鏡観察は、神谷さんが担当し、実験の合間の随時に、児童の他、保護者にも開放した。細胞と核の所在を実感した。全員が十分に観察するには、さらに時間を要する。
- 4) DNAの抽出実験は、バナナを10gずつ、ジッパー付きポリ袋にいれて、手で押さえて潰し、台所用洗剤と食塩水を含む抽出液を加えた。2, 3分間ののち、コーヒーフィルター紙で、ろ過した。粘濁性のために時間がかかるが、受け器に高さ5mm以上あれば、ろ過終了とした。
- 5) ろ液にエタノールを壁に伝わらせて穏やかに注ぐと、ろ液とエタノールの界面に白い膜ができた後、浮き上がった。これを箸または爪楊枝で掴んで取り出し、サンプル管に移した。児童の全員が、DNAサンプルを手にすることが出来た。アシスタントの皆様のていねいな指導のお陰です。
- 6) 森田サブ主任は、毎回の工作実施ごとに、手順書、DNA模型実体組立図を改善し、小学生でも二重らせん模型が組み立てられるように工夫しました。実際、時間内に全員が綺麗な模型を完成できました。
- 7) 模型工作のポイントの一つは、二重らせんの階段部分の塩基のペアを間違いなく組んで行くことにあるが、児童の全員が、スムーズに組み立てることができた。サブ主任の指示と、アシスタントの適切な指導を得て仕上げる事が出来た。児童の喜ぶ顔はもとより、保護者からも丁寧な指導に感謝の声があがった。
- 8) 主任からまとめの話として、「DNAのひみつ」について、解説し、DNA研究の応用について、コロナワクチンの例の他、新薬開発や食料開発、個人の特定に至ることを解説した。やや高度に過ぎるところもあり、取捨選択を要する。
- 9) 限られた時間でしたが、質問または感想を児童から発言を受けました。質疑応答のみならず、児童と主任やアシスタントとの対話を最も大事な目標としてきた。楽しく自発性のある雰囲気が醸成され、実験や工作を楽しいものになっている。
- 10) 児童からのアンケートでも、実験ではDNAをバナナから取り出すことが最も面白かったと感じている。DNAについてもほぼ理解ができたということでしたが、塩基の意味や細胞分裂の全体的な捉え方は

難しいと感じている。バナナの遺伝子はヒトの遺伝子の50%もあることは、大変な驚きと感じている。

DNAはどうしてラセンを巻くの？という質問もでた。コンパクトに収容のためにと説明した。

11) 保護者アンケートの結果、内容が期待通りであり、子どもは良い経験をしている。参加させてよかったとの声が寄せられた。主任やアシスタントも総じて、分かりやすく、良かったとのことでした。

7. スタッフからのコメント

・サブ主任からのコメント：アンケートによれば、概ね好評で一安心です。模型工作は進化の途中で、さらなる工夫を重ねる必要があります。

・私が担当した班は、3年生親子ペア3組でした。親が間近にいる体験塾の担当あまり経験がなくて親はどのくらい介入するのかな？と少し心配な面もありましたが思った以上に見守り型の親ばかりで安心しました。他で親の方がやりすぎて、ということはよく聞いてましたので。

今回は事前に服部さんから「小さな科学者、研究者として接してください」と連絡をもらっておりました。これを読んだ時私は今まで意識して考えたことがなかったのでは？と思い心構えができました。実際、DNAがモヤモヤ出てきた時の驚きや模型を作るときに真剣な姿出来上がったときの喜びがキラキラしていていつもより私も子どもたちと発見を楽しむことができました。

児童にとっては難しいかも？って思うような話もスクリーンを見て疲れながらも真面目に聞いていて最後のクイズや本の紹介もすごい反応していたのも、いつもは当たり前と思っていたのですが、今回はさすが科学者研究者という感覚で私が応援していたように思います。

8. 主任の総括

DNAへの理解が、分子面からの生物/生命理解への第一歩として、位置付けられるのみならず、学童が、DNAという物質の中に、ヒトとして生きる意義や喜びを見出すことができれば、と考えます。広く世界はどうあるべきか、自分の人生はどうするべきかなどに、参加児童の想いが至ることを期待しています。まだまだ未完成ですが、回を重ねるごとにその思いは強まるばかりです。

9. 会場風景（写真撮影 杉山さん）



実験と工作は理科室 主任のDNA解説風景



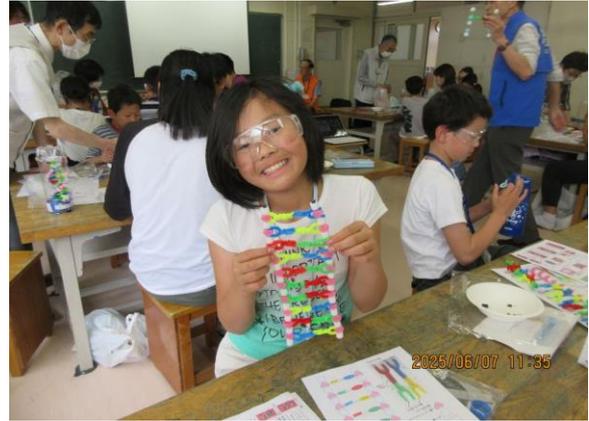
手順書を見ながら、バナナを押しつぶして細胞からDNA！



氷で冷やしながら、抽出液をろ過している。



白い糸はDNAだ。ハシで掴んで、サンプル瓶に移す



今度は二重らせん模型に挑戦！ 設計図を見て考えるよ。

うれしい！できたよ！ はしご状の塩基ペアーのつながり！



かんげきした！ 全員みんな出来たよ、DNA二重らせん模型！

10. アンケート集計結果

アンケート 回収23名

児童・生徒

1. 参加した感想はどうでしたか？

楽しかった

21 (91%)

どんなところが？

- DNAの模型をつくるころ ・工作とけんびきょう、実験、すべて初体験だったから
- 工作やDNAについてしれるところが楽しかった ・バナナのDNAをだしたところ ・せんぶ
- バナナのDNAをとったり、DNAのもけいをつくったところ
- DNAをとりだすとかや、DNAのもけいをつくるのがたのしかったです。
- 工作が楽しかった。 ・けんびきょうで細胞をみれた。
- もけいを作ったり、DNAをとりだすところ が楽しかった。
- このDNAのもけいみたいなのをつくるのがたのしかったです。 ・作るのがたのしかったです。 ・工作
- 説明がわかりやすく、もけいをつくるのが楽しかったところ。 ・実験や工作
- DNAのもけいをつくるのもたのしかったですし、バナナのをやったり、話とかもすごく楽しかった。
- はたらく細胞をよんでいたのがわかりやすかったです。
- DNAをちゅうしゅうつするの。 ・もけいをつくるのがたのしかったです。 ・工作が。

ぶつうだった

1 (4%)

どんなところが？

- 作るところがいい。

- 楽しなかった
 1 (4%)
- どんなところが?
 (記述なし)
2. 説明や実験の内容はどうでしたか?
- むずかしかった
 9 (39%)
- どんなところが?
 ・バナナのDNAをとりだすところが。・ぜんぶむづかしかった。・DNAのところが。
 ・バナナのDNAをつくるのと、せつめいがすこしむずかしかった。
 ・全てよく分からないことをいっていた。・すこし知らない言葉がでてきた。・いろいろ(ぜんぶではない)
- ちょうど良かった
 11 (48%)
- どんなところが?
 ・DNAをすくうところはむずかしかったがけれど、それ以外はかんたんだった。
 ・自分の知らないことでちょうどよかったけれど、せつめがむづかしかった。・分かりやすくおしえてくれた。
 ・DNAをとりだすとき ・もけいの作り方や実験のやりかたなど。・全部 ・アシスタントがいたから。
 ・じゅくの理科でやったのでちょうどよかったです。・DNAをちゃんとせつめいしてくれて、つくりやすかった。
 ・体にきょうみをもっていたのでべんきょうになりました。・じっけんがはっきりとやりかたをおしえてくれたから。
- やさしかった
 2 (9%)
- どんなところが?
 ・細かい所までおしえてくれた。・せつめい
- 無回答
 1 (4%)
3. 工作の内容はどうでしたか?
- 4 (17%)
- どんなところが?
 ・DNAのもけいをつくるとき ・ハートのところにモールをいれるのがむずかしかった。
 ・くみあわせとか ・モールをつなげるのが。
- ちょうど良かった
 12 (52%)
- どんなところが?
 ・すこしくふうしたけれど、やさしかった。・やりかたを覚えたら楽しくできた。
 ・時間はかかるけどうまくつくれたから ・同じことのくり返しだから
 ・DNAをつくるところ ・AとTのやつがちょうどよかった。・DNA模型作る内容
 ・作り方がやさしかった。・同じさぎょうをくりかえしていたから
- やさしかった
 6 (26%)
- どんなところが?
 ・けっこうかんたんで自分的にはLEDをつけてみたいです。
 ・となりでいっぱい教えてくれた。・モールはさいしょはむずかしかったけど、だんだん慣れてきて
 どんどんつくっていった。・わかりやすくてやりやすかったです。
 ・作るのが良かった。・モールをまいてつけるのが良かった。
 ・どうしてAとTはくつつくれどAとC、Gはくつつかないのか。
- 無回答
 1 (4%)
4. 発見したこと、ふしぎに思ったこと、気がついたことなどはありますか?
 1 (4%)
- どんなことですか?
 ・DNAをすくうところがふしぎに思った。・DNAはA T、CGでくみあわせがあること。
 ・DNAは、どうぶつやしょくぶつにあることが発見できました。・DNAはどうできたのだろう。
 ・DNAは、にんげんのしそんからうけつがれていること。・DNAがいとじょうになっていたところ。
 ・ゆんえき細ほうにもDNAがあるか気になった。・どうやってバナナDNAが上がってくるのか不思議でした
 ・どうしてAとTはくつつくれどAとC、Gはくつつかないのか。
 ・バナナのDNAがとりだせたのがふしぎだった。・すべてきょうみしんしんでおもしろかった。
 ・なんでDNAがむげんにでてくるのか。・A・T・C・Gにいろがついているのがすごかった。
 ・DNAが細胞の中にあつたこと。
5. これからやってみみたいことなどはありますか?
 1 (4%)
- どんなことですか?
 ・DNAについてもっと調べたい。・自分でもDNAの工作をしたい。
 ・ほかのやさしいやくだものDNAをちゅうしゅつしたいです。・DNAらせん模型をひからせる。
 ・家でさまざまなDNAをとりたい。・ほのお、でんきなど。・自分のDNAをしりたい。
 ・いろんなDNAをしらべたいです。・うちゅうけいのがいい。・LEDをつけてみたいです。
 ・生き物の体の構ぞう ・○○な工作 ・おもしろかったこと。・ぜいぎのやつ
 ・りかをがんばりたいです。・紙コップヘッドホン

アンケート 保護者

回収16名(父 8名、母 8名)

1. 参観して、この体験塾の全体的な感想はどうでしたか?

良かった

14 (88%)

どんなところが?

- ・DNAの簡単な基礎的知識にくわえて生命の中での役割(アミノ酸を塩基配列で特定し、タンパク質の生成の設計図になっている)の解説、更には近年の研究分野、最先端研究まで紹介されていて良かった。
- ・DNAを実際に作り構造が分った。・DNAが取れるとは思ってなかったので良い体験になりました。
- ・できるだけ自分で手を動かして実験、工作を行っている。・実際に見たり、取りだし話を聞いただけより興味があつたと思います。・楽しそうに参加していたので。・勉強になり、工作も楽しめた。
- ・マンガのはたらく細胞を読んで興味をもちました。専門的な内容を含んでほしいという期待があり、その通りでしたので参加でき、よい勉強になりました。・初めて知ることも多く学習できて良かったです。

・工作やDNAを取ることができた。小3には難しい内容の講義だったと思うが、大人にはわかりやすく楽しかったです。

ふうだった 1 (6%)
 悪かった 0 (0%)
無回答 1 (6%)

2. 説明や実験の内容についてはどうでしたか？

むずかしかった 10 (63%)
どんなところが？

- ・小学生には難しかったが、勉強になります。・説明が大人の私は理解できたが、小4の息子がどこまで理解できますかちょっと気にかかるため。実験はちょうどよかったです。・班ごとに進み具合が異なり、全体の説明を進めるタイミングが取りにくそうだった。身近なものを使って実験できるのがよかった。
- ・もうすこし例えを出したり、簡単に説明した方が分かりやすかったと思います。・途中離席し不明
- ・知識としては小3には難しかったかもしれない。今後学ぶ時に思い出してもらえたらいいと思います。
- ・3年生には先生の話や実験等少し難しい感じがした。
- ・子どもがまだわかっていないようだった。
- ・小3には内容が難しかったように見えた。
- ・3年生には少し内容が難しいところもあったようで、お話のところでは集中力が切れてました。実験は楽しんでできたようです。歴史の話は小学3年生にはむずかしいと感じた。
- ・DNA抽出、もけい作りは楽しく取り組めていました。

ちょうど良かった 3 (19%)
どんなところが？

- ・DNAに最初に触れるという観点では、適切と言えるでしょう。但し、生命とタンパク質の関りについてDNAの重要性に視点を向けるには、生命とタンパク質の関りについて説明を加えた方がよいと思います。
- ・子どもに実際に体験し、DNAが浮き出てくるところを見せられて、良かった。
- ・小3では苦戦するかと思いましたが、やりきりました。

やさしかった 0 (0%)
無回答 3 (19%)

3. 工作の内容についてはどうでしたか？

むずかしかった 2 (13%)
どんなところが？

- ・モールをまきつけるところ。・子どもが1人でやるのは難しく大人の補助が必要だと感じた。

ちょうど良かった 13 (81%)
どんなところが？

- ・実際に見ることの難しいDNAを工作で理解を深めるのに誘導したのは良いと思います。但し、模型に込められたAGCTとアミノ酸のつながりについて、模型の説明にもっと加えると良いと思います。
- ・丁寧に教えていただき、うまく作れました。
- ・作品を丁寧に作っていたと思います。個別に対応して下さっていたと思うので有難うございました。
- ・準備していただいていたので無事でした。
- ・DNAの形状がこんなものだと実際に工作させてもらったのが本当によかった。
- ・急いで作ることがなくて、しっかり作れました。・説明と補助があり、迷わず進めました。
- ・細かい作業もありましたが、親やアシスタントさんに協力いただいで最後までできました。
- ・学年によってつくるスピードが違うので、おそいところにあわせて進めた方がよい。・よくできていた。

やさしかった 0 (0%)
無回答 1 (6%)

4. 参加したお子様の様子はどうでしたか？

良かった 14 (88%)
どんなところが？

- ・上の子は興味大でした。・非常に楽しそうでした。
- ・なかなかしない動作があるのでくろうしていたが、家では体験できないのでよかった。
- ・思ったよりも真面目に取り組んでいた。・満足していたと思います。・楽しそうだった。
- ・すべてに興味を持って楽しそうにしていた。・ほとんど一人で作成でき、楽しんで参加していた。
- ・DNAについて興味をもって学べました。参考図書もかりて読んでみようと話しています。
- ・楽しめたと思う。・工作、実験は良かった。
- 講義は所どころ知っているキーワードに反応していた。

ふうだった 2 (13%)
どんなところが？

- ・途中で集中力が切れてしまいましたが、アシスタントの畠山さんの気のきいたサポートで、気持ちを切り替えられました。

悪かった *1 (6%)
どんなところが？

- 下の子*はテンションDownでちょっと残念でした。

5. スタッフの子どもたちとの接し方はどうでしたか？

良かった 14 (88%)
どんなところが？

- ・良く助けて頂きました。・丁寧に教えて頂き有難うございました。・分からない事をていねいに、教えて頂きました。・サポートの方が一部手順を理解されていなかったので手間取っていた。(子供の班は

良かったと、思います。)・班に1人ついてくださり、サポートしてもらえて良かったです。
見守っていただき、必要時に声をかけて下さっていたと思います。・親切に教えてもらった。
・班によって進めるスピードの違いや説明が行き渡ってない様子だった。
都度指導してもらえてありがたかった。・子どもがあきてきた所で、声をかけていただき最後まであきずに
参加できた。・丁寧に教えていただきありがとうございます。・親切です。工作も自分の力でできました。
ありがとうございました。・アシスタントの畠山さんが子供の対応に慣れていて気持ちをくんで
とても助かりました。・説明がわかりやすかった。・子どもも良く聞いていた。

良かった

2 (13%)

悪かった

0 (0%)

6. 工夫すべき点、お気づきの点、体験塾へのご意見、開催希望のテーマ、などがありましたらご記入ください。

- ・毎回、楽しみにしております。ありがとうございます。・マイクの音が安定しているとうれしいです。
- ・外出しておりあまり内容が分からなかったが、子供は満足しているようだった。ありがとうございます。
- ・最後まで聞こえない時がありマイクを常につけていて欲しいです。・スタッフの皆さまお疲れさまでした。
- ・先生の話が長かったので、トータルで（アンケート記入まで）時間厳守だとうれしいです。
- ・エタノールはあらかじめ冷やしたものを配布すると、もっとすぐに析出してきたのでは、と思いました。
- ・小3と中学生などでは作業スピードがちがうし、内容も変わってくると思うので、できれば細かいレベル（例 小1～3, 小4～6など）にしてほしいです。・ありがとうございました。

以上