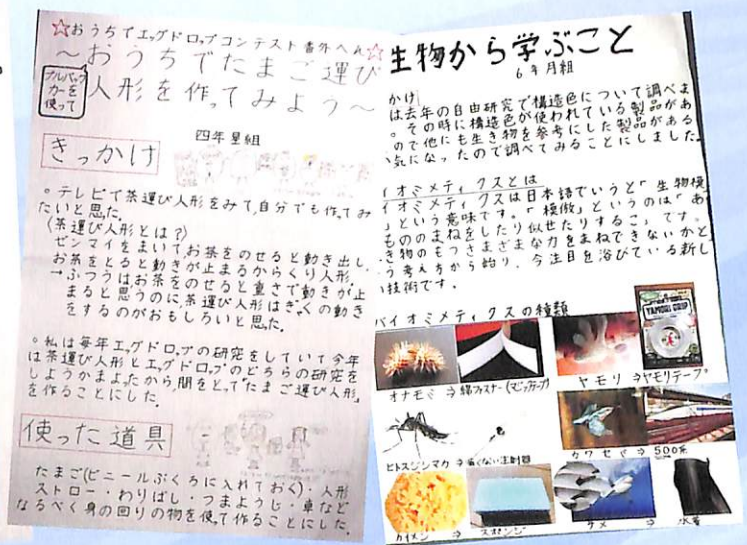


(令和4年度 第1年次)

# 研究開発リーフレット

## 研究発表課題

様々な社会的変化を乗り越え、豊かな人生を切り拓く子どもを育成するため、自らの生活を語る「かがやく時間」を新設し、力強く自分の考えを伝えようとする言語能力を育成する教育課程と指導法を研究開発する。



令和5年3月

国立大学法人奈良女子大学附属小学校

〒631-0024 奈良市百楽園1丁目7-28 TEL 0742-45-4455

「かがやく」の時間で  
豊かな人生を切り拓く  
子どもを育てる

## はじめに

「かがやく」の時間は、令和4年度から4年間にわたり、本校が研究開発学校の指定を受けて研究する新設教科である。

本校の学習の様子を参観した先生方から「自分の思いや考えをよく話す子どもたちですね」という声をよく聞く。「私の学校の子どもたちはこんなに話せない」という声と共に「優秀な附属小の子たちだからできることでしょう」と言われることも多い。その度に私は「そんなことはありません。そのように育てているのです。どの学校の子どもたちも同様に育てることはできます」と答えている。すると必ず「ではどうすればこのように子どもたちは育つのですか」という問いを受ける。「まず、教師が教える、教師が説明するなどの教師の話す時間よりも、子どもたちが話す時間を多くするように意識しましょう。」というような答えをすることが多い。「教師が教えなくては子どもは学ばないという教師の奢りを捨てよ」という考えのもと、日々の学習においても、「独自学習」と「相互学習」の往還によって、子どもが自分の学びを創り、互いに考えを交流することによって自らの学びを深めていくことを大事にしている。このことがまず、本校の子どもたちの学びに対する主体的な態度を支える大きな要因である。また、本校において、日常的に行われている「元気調べ」や「自由研究」等の果たす役割も非常に大きいと考えている。

ところが、本校の実践を他校にそのまま置き換えて実践を行ってもすぐに成果に繋がるかと言うとそう簡単ではない。なぜなら、各実践においては教諭の教材研究の成果や教科特有の見方・考え方が働いており、環境設定も含めた教師の支援によって本校児童が力を伸ばしているからである。

そこで、今回の研究開発学校指定に関わる研究を通して、それらが明らかにされ、共有され、整理され、他校でも実践可能になるような形にまとめることを目指したいと考えた。

本稿では、研究開発学校実施計画書にある4つの仮説に沿って、児童の様子も例に挙げながら「かがやく」の時間について述べる。

## 1 研究開発課題

様々な社会的変化を乗り越え、豊かな人生を切り拓く子どもを育成するため、自らの生活を語る「かがやく時間」を新設し、力強く自分の考えを伝えようとする言語能力を育成する教育課程と指導法を研究開発する。

## 2 研究の概要

本研究は、学習指導要領総則の第2の2-(1)に示された学習の基盤となる資質・能力の言語能力について、より高度な言語能力の効果的育成を目指す教育課程を研究開発することをめざす。具体的には、新教科「かがやく」の時間を設定し次の4点について研究を進める。

- ① 教科書の文脈ではない子どもの文脈を重視したパフォーマンス課題の学習により、効果的に言語能力を育む。
- ② 一人ひとりの学びの文脈を重視することで「自分の目標・知識・可能性を発達させ、社会に参加する力」「学びを人生や社会に生かそうとする力」といった学びに向かう力・人間性等を涵養する。
- ③ 「教わってから考える学習」から「考えてから教わる学習」への転換をはかり、そこでの効果的な指導法を究明する。
- ④ 国語科を中心とした教育課程全体の授業時数を削減しつつ、効果的に言語能力を育む新教科「かがやく時間」の教育課程を明確にする。

## 3 研究の目的と仮説等

本研究の目標は、「現在十分になされていない言語能力の効果的育成を目指す教育課程を開発し、その効果を確認すること」である。この目標の達成のために「かがやく時間」を新設し、そこにおいて次のような目的を設定する。

### 目的1

一人ひとりの子どもの学びの文脈を重視したパフォーマンス課題を設定することで、効果的に言語能力を育成できることを確認する。

### 目的2

一人ひとりの子どもの学びの文脈を重視するからこそ、「自分の目標・知識・可能性を発達させ、社会に参加する力」「学びを人生や社会に生かそうとする力」などの学びに向かう力・人間性が涵養されることを確認する。

### 目的3

一人ひとりの子どもの学びの文脈を重視した「かがやく時間」の学習で、「考えてから教わる学習」の効果的な指導法を究明する。

### 目的4

「かがやく時間」の学習では、教科横断的なトピックを通して言語能力育成に寄与し、その結果として従来の国語科の内容のおよそ40%を削減する他、全教科を合わせた総時間が削減できることを確認する。

## 研究仮説

本研究では、言語能力を効果的に育む新教科「かがやく時間」を設定する。言語能力の育成は、「国語科を中核としつつ、全ての教科等での言語の運用を通じて論理的思考力をはじめとした種々の能力を育成するための道筋を明確にしていくことが求められる（言語力育成会議資料5）」とされてきた。しかし、国語科の学習指導の中で、「話すこと・聞くこと」、「書くこと」の指導を充実させることができず、結果的に十分な言語能力を育成できていないことや、言語の運用を通じて教科横断的に言語能力を育むことも十分な成果をあげられているとは言えないことが指摘されている現状に鑑みれば、「話すこと・聞くこと」や「書くこと」を国語科から移管し、必然的に教科横断的な学びを展開できる新教科として扱うことが相応しいと考えている。この新教科「かがやく時間」について、以下の4つの仮説を設定して研究開発を進める。

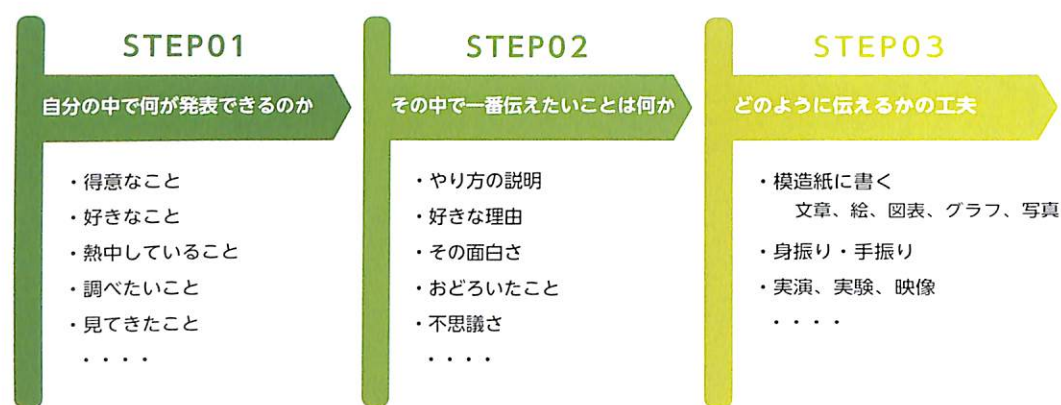
## 仮説 1

「学びの文脈を伝える言語能力」「文脈を受け止め深化発展させる言語能力」の育成のためには、「学びの文脈を伝えるパフォーマンス課題」を設定し、反復して自分らしさを表現することに取り組み続けさせることが有効である。

仮説 1 の「言語能力」の育成は、次の 2 段階から成り立っていると考える。

### 第 1 段階

一人ひとりの子どもの学びの文脈を伝えるパフォーマンス課題として、例えば低学年の「自己紹介」「宝物を紹介しよう」や中学年以降の「最近、ぼくが気になっていること」「自由研究発表」などを想定している。こうしたパフォーマンス課題に取り組む中で、子どもたちは次図で示されるプロセスを経て言語能力を高める学びを重ねていくと考えている。



子どもたちは、まず、自分の中で発表できることは何かを見つめる作業を始める。そして、発表できそうなことの中で何を伝えるのかを探り始める。時にはこれまでに知っていることに加えて調べたり、資料を集めたり、試してみたりと様々に探究活動も行う。その過程で自ずと言語活動も活発にな

り、語彙等も増えていくに違いない。「僕は、大好きな恐竜のことを発表しよう。恐竜が生きた時代は中生代白亜紀だから…」と、曖昧であった知識を確認して語彙や知識も増やしていく。友だちが知らないことを発表するのだから、正しく分かりやすく伝えたいという意識も働く。発表するために、模造紙にまとめたり実演や実験の準備をしたりするかもしれない。一人に一台配付された ICT 機器を調査や表現のツールとして活用する子も出てくるだろう。実際の発表に向けては、身振り手振り、絵や図表を使う、実演・実験を交えるなど、より分かりやすい発表へ向けてのシミュレーションや練習も重ねていくことになる。こうした学びの中で「学びの文脈を伝える言語能力」を育てていく。

### 第 2 段階

十分な準備を重ねた友だちの発表を聞くことは、他の子どもたちにとっても楽しい学習となる。そして、その発表を聞いた後に自分たちが「おたずね」をし、そのことによってさらに発表されたことが深まったことを実感できるようにすることがとても重要だと考えている（次図）。



本校では、子どもも教師も、発表や話の後に「おたずねはありませんか」という言葉を盛んに使う。一般的に使われる「質問」が硬い雰囲気という言葉であるのに対し、「おたずね」は子どもの学びの世界から生まれた応用力のある優しい言葉だからである。

子どもたちは、友だちの発表に興味津々で聞く。その際には、自分がその発表に「おたずね」をすることを想定して発表を聞く。自分が「おたずね」できるためには、聞きながら発表の中心や発表の良さを意識することが重要である。「おたずね」するにあたっては、自分の関心とつなげたり友だちの考えにつなげたりその発表の良さにつなげたりと、様々なことにつなげることも意識させたい。こうしたことを意識づけながら、その友だちの前回の発表や別の友だちの発表、さらには他教科の学習内容などと、その日の発表内容を俯瞰して「おたずね」できる力を育てていく。「おたずね」とその

応答によって、内容を深めていくことへの意識も重要である。そのためには、発表内容の中心、その発表の面白さや不思議さ、発表の良さなどに迫る話題を形成していくことも意識させたい。こうした学びの中で「文脈を受け止め深化発展させる言語能力」を育てていくことができると考えている。(計画書 仮説1)

—— 仮説1から私は次のように考えた ——

教科書ありきでない、自分らしさを生かした自分の学びを創る。

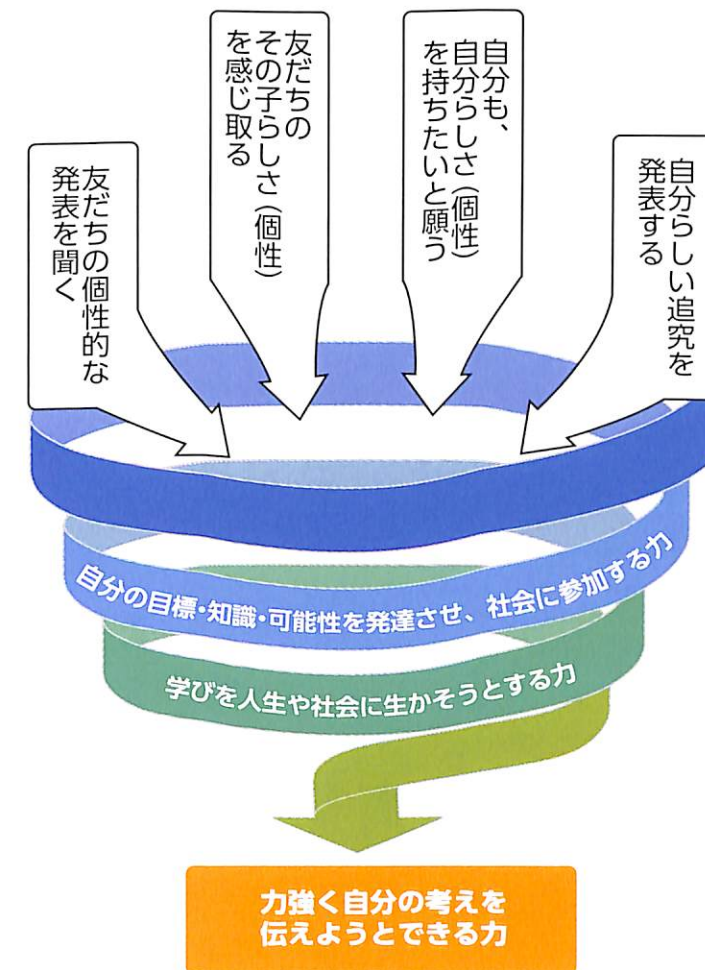
国語科の教科書の「話す力・聞く力」を養うことを目的とした学習活動が例示されているページは、全国すべての児童を対象に仕組まれているため、そこに示された課題にそって行われる発表内容は、個々にとっての必然性がどうしても弱いものになりやすい。必然性の弱い発表は、発表者本人の思い入れも弱くなる。すると聞いている側にとっても伝わりにくく、つまらないものになってしまう。発表者側にとっても聞く側にとっても必然性の弱い、つまらない発表では、一定の形としての学習は成立するかもしれないが、その時間で完結してしまい、そこで得たものが今後の生活の中で生かされたり、更なる学習に発展したりするようなことになりにくい。今、教室で行われる学習の多くが、教科書の内容をなぞり、期限までに終わらせることが一番の目的となっているため、子どもにとっての必然性が弱く、主体的でもない、形だけが整ったもので終わっているのではない。

もちろん、教科書編集者側の意図としては、あくまでも一つの形を提案しているのもであって、それぞれの学校や学級の実態に合わせて工夫してほしいという考えであろうが、現場ではほとんどその提示通りに実践が行われているのが実態であろう。「かがやく時間」では、自分の生活と発表の内容につながりが見られるような課題設定を考えるため、児童の個性が発揮されやすくなる。

また、教科書の単元構成では、数か月ごとに「話す力・聞く力の育成」を目的にした単元が配置されるが、時々ではなく、日常的、継続的に力を育成する活動を行うことが重要であると考える。

### 仮説 2

一人ひとりの子どもの学びの文脈を重視した学びの反復で、「自分の目標・知識・可能性を発達させ、社会に参加する力」「学びを人生や社会に生かそうとする力」といった学びに向かう力・人間性等を涵養することができる。



仮説1で設定したパフォーマンス課題に取り組むことで、「自分の目標・知識・可能性を発達させ、社会に参加する力」「学びを人生や社会に生かそうとする力」といった学びに向かう力・人間性等を育むことができると考えている。その理由は次の通りである。

子どもたちは、友だちの個性的な発表を聞くことで、一人ひとりの「その子らしさ(個性)」を見つめていく。そして、それぞれの友だちの良さに気づく中で、自分も、「自分らしさ(個性)」を持ちたいという願いを強くしていく。そして、「自分らしさ(個性)」を見つめる個性的な追究に取り組み発表しようとする経験を重ねる。同時に、子どもたちは今の自分の個性がどのように、これからの人生や社会と関連するのかに気づくこともできる。

こうした経験の積み重ねの中で、子どもたちは少しずつ自分への洞察を鋭くし「自分らしさ」に磨きをかけていく。だからこ

そ「自分の目標・知識・可能性を発達させ、社会に参加する力」「学びを人生や社会に生かそうとする力」などの学びに向かう力・人間性等を育み、「力強く自分の考えを伝えようとする」言語能力を、効果的に育成することができると考えている。

これらの積み重ねの根本には、幼児期の教育も大きく影響してくると考えられる。1対1の対話から1対多の対話へ、また自己中心的思考から客観的思考へと変容していく幼児期において、周囲の大人や友だちの助けを借りながら、自分の考えを言語化する経験の中で、学びの連続性を捉えることが「力強く自分の考えを伝えよう」とできる」言語能力の育成につながると考えている。(計画書 仮説2)

——— 仮説2から私は次のように考えた ———

友だちの考えや活動の良さがわかり、他者の学びを自分の学びに取り入れ発展させることが出来る子どもを育てる。

友だちの良さを見つけよう、認めよう、尊重し合おうという意識が、自分の良さをも尊重してもらえる環境づくりにも繋がり、そのことが「自分らしさ(個性)」を発揮することへの意識の高まりへと繋がっていくと考える。自分の思いを表現しても受けとめてもらえるという安心感があると自己表現がしやすくなる。教師がまずそのような環境を整えることが重要である。教師はことある毎にその環境を創ることを意識した促しや、誘いなど出方を考えねばならない。

また、学びの文脈への意識を高めることについては、めあてを持って学習に臨み、後にはふりかえりを行い、また次時への意識を高めるといったような日々の学習活動が繰り返されることが重要だと考える。特に、本校の児童が毎日書き続けている日記が、そこに大きな影響を与えることが出来ると考えている。

ある日の2年星組の「かがやく」の時間で、ひとりの児童が自分の飼っているかたつむりについて発表を行った。「かたつむりはコンクリートを食べます」という内容に多くの児童が興味を示し、発表後のおたずねでもそのことが話題となった。発表を聞いたある児童はその時間のふりかえりとして、次のようにノートに書いていた。

コンクリートにカルシウムが入っているから食べると聞いて、どうやってカタツムリはコンクリートにカルシウムが入っていると分かるのか気になりました。そのことについて自分でも調べてみたいです。

まず、友だちの発表をただ何となく聞くだけでなく、この児童のように心を寄せて聞けるように育てたい。本校での「おたずね」「つけたし」「かんそう」といった他者の発表に対しての聞き手の次の行動は、心を寄せて聞くことに繋がる手立ての一つだと考えている。先のふりかえりを書いた児童も、

「どうやってカタツムリはコンクリートにカルシウムが入っていると分かるのか」という自分なりの問題を持つことが出来た。しかし、一般に子どもの中に生まれるこのような問題は解決されずに捨て置かれることも多いだろう。しかし、この児童は自分の中から生まれた問題を放置せずに追究を行っていた。

次はそのことに関する日記である(読みやすいように漢字に変換して載せている)。

#### 4月22日(金)「カタツムリ」

今日、Hくんの話を聞き、どうやってコンクリートにカルシウムが入っているのか不思議になりました。私は一年生の時、カタツムリのことを調べました。大きい触角は明るさや暗さが分かるのと、小さい触角は味とにおいをかぎ分けます。それを繋ぎ、カタツムリにはカルシウムのにおいが分かるのかなと予想しました。

このことをどうやって調べたらいいのか、考えてみたいです。自由研究発表にしてもいいかもしれません。

#### 5月12日(木)「カタツムリの触角」

今日、かたつむりを見て、触角をさわりました。すると、すぐに触角を引っ込めました。引っ込めた時、殻ではないのどの部分に黒いのがありました。それは引っ込めた触角です。引っ込めた触角は、のどの所に入っています。

触角の一番上の場所には、横幅1mmの半分の丸い穴があります。もしかすると、その穴からにおいが入り、体に何か分かるようになっているのだと思います。どうやってその実験をすればいいのか。

#### 5月14日(土)「カタツムリの触角」

今日、カタツムリの本を四冊借りてきました。前の日記で、「小さい触角は暗さが分かる。大きい触角はにおいをかぎわかるもの」と書きました。でも私が見間違えたのです。小さい触角はにおいをかぎ分ける。大きい触角は危険がないかさがすのと、目で少し見える役割があります(見えるのは少しだけ)。借りてきた本のどれにもそう書いてあるので、それは合っていると思います。

ちなみに、大きい触角のことは、大触角という名前で、小さい触角は小触角という名前があります。



私の疑問は「コンクリートの中にカルシウムがあると、どうやってわかるのか」です。きっと、小触角で、においで分かるのだと思いますが、『元そがわかるじてん』で調べても、カルシウムににおいがあるか分かりませんでした。

カルシウムににおいがあるか実際に私がカルシウムのものを集め、においをかいでみますが、カタツムリにはカルシウムのにおいがわかって、人にはわからないにおいなのかもしれません。

その後もこの児童は、次のように自分で本を調べたり、観察や実験をしたりしては、そのことを日記に綴っている。

5月18日「かがやくの発表」触角と、のどのこと

5月24日「かたつむりのたまご」

6月1日「かたつむりがすきなたべもの」

6月4日「かたつむりがすきなたべもの大じっけん」

6月5日「かたつむりのじっけんのけっか」

6月8日「かたつむりの一番好きなもの、ダンボールと紙」

4月22日の日記に、その日の「かがやく」の時間のことを書き、その中でもう一度学習をふりかえりながら、自分の中から生まれた問題を明確にできたことが、このような一か月以上に渡る追究を続けられることへと繋がったと考える。

日記が無ければ、この児童の疑問や生まれた問題は学習のふりかえりの時間だけのこととして、捨て置かれることになったかもしれない。その日の学習をふりかえり、「かがやく」のことを書こうと考える、もう一度学習を思い起こしながら、自分の考えを整理し日記に綴る。この作業を通して、学習時に沸いた疑問や問題がより明確なものになっていき、自分ごとの学びとしてさらに深化させることへ繋がった。このように本校の「日記を毎日書く」という活動は、個々の学びの深化に大きく影響していると考えられる。本研究を通して、本校での日記のあり方、教師の関わり方も含め、日記がもたらす効果や影響についても整理し明らかにしていきたい。

### 仮説3

「教わってから考える学習」から「考えてから教わる学習」への転換を実現することで、効果的に言語能力を育む指導法が究明できる。

平成27年に国立教育政策研究所から出された「資質・能力を育成する教育課程の在り方に関する研究報告書1～使って育てて21世紀を生き抜くための資質・能力～」の中で、「子供は失敗から学ぶ力を持っている（生産的失敗法）」という教育手法について報告されている。「子どもは教えないと考えることはできないのか」との疑問から行った実験の結果として、「考えてから教わるクラスでは、教わってから考えるクラスより、概念を深く理解し、応用問題で優秀な成績を収めた」ことが報告されている。必要な知識を教える前から考えさせるよりも、教わる前に自分たちで考え、その上で必要なことを教わった方が概念を深く認識できることが示されているのである。

仮説1で設定したパフォーマンス課題での発表は、予め必要な学習内容を教わってから考えられたものではない。子どもが考えた発表内容に合わせて、学級として学び取るべきことを教わる学習を実現することができれば、予め必要事項を教わってから考える学習よりも、より深い概念理解が得られると考えられる。

「教わってから考える学習」から「考えてから教わる学習」への転換を目指すにあたっては、発表内容に合わせて学び取るべき能力を抽出し、その能力の指導系統を明かにしていく必要がある。研究の過程で明らかにすべき能力ではあるが、例えば次のような能力を想定している。

- 伝えたいことの中心を捉える。
- 伝えたいことの構造を俯瞰する。
- 伝えるために必要な情報を収集する。
- 情報を正確に理解し必要な事を取り出す。
- 分かりやすく伝えるために、必要な資料や手法を選択する。
- 伝えたいことの論を組み立てる。
- 組み立てた論を効果的にプレゼンテーションする。
- 算数科、理科、社会科など様々な領域から、必要な概念を見つけ出す。
- 既得の知識や経験と結びつけて分析・評価し、自分の考えを練り上げる。

—— 仮説3から私は次のように考えた ——

すぐに目に見える結果を求めると教えてしまう。しかしそこで目に見える結果は本当の生きてはたらく力になるのか。じわじわと伸びて行くという人が成長することの本質に目を向ける。

2年生星組での「かがやく」の時間の一幕を紹介する。

(その時間の発表者である一人の児童が、自宅で育てている白いいちごと赤いいちごとについて発表を行った。発表後、それに対する感想やおたずねを聞き合うやりとりが行われた)

**C**

白いいちごとがどうしてできるのかなと思って考えました。たぶん、お日様が当たっていないから白くなるんじゃないかなと思いました。

**発表者**

この白いいちごは、種類がそういうものなので、お日様が当たるかどうかは違うと思います。

日当たりと植物の成長についての発言内容もよく考えていると思うが、私はこの時、次のように言った。

(板書で「どうして」→「たぶん」と書いた所を指しながら)

**T**

友だちの発表を聞いて「どうしてかなあ」というのを見つけること、大事にしてほしいなあ。しかもね、〇〇さんは「どうしてかなあ」で終わらずに、「たぶん」で自分の考えを言えたよね。これ、すごいなあ。

教科書の単元をなぞるように、「教わってから考える学習」としてこの場面を考えるなら、発表時や意見の交流時、対話的な学びの場面での一つの話型として「どうして〇〇なんだろう。たぶん□□だからだと思います」という書き方や、話し方を決めてから全員に考えさせる、書かせる、発表させるという学習活動が行われるのだろう。しかし、そこには子どもの必然性がない。子どもたちにとっては、その一時の学習、練習として活動は終わられていく。それでは、次にその話型を生かす場面がイメージされない。だから定着しない。もちろん、この時間の私(教師)の出方によって、果たしてどれぐらいの児童に私が注目した内容が伝わり、生きて活用できるようになるかは未知数である。しかし、少なくとも本校ではこの学びを生かすことが出来る場面は日々設定されている。意識があればこの話型を発表や発言に生かすことが出来る。自分が忘れていても、意識がなくても、まわりの誰かが生かすことで、繰り返し教師が取り上げたり、注目させる出方をしたりすることで、またその都度考える機会が持てる。するとそのうちに自分に取り入れることができるようになっていく。人が成長するという事はこのようなちょっとした事の繰り返し、積み重ねによって成されていくものなのだ。

これまでの日本の教育では、あまりに短期、もしくはその場で見える結果を求め過ぎてきた。「学びに向かう力・人間性等の涵養」とあるように、じわじわと水が染み入るように力を伸ばしていく我々教師の捉えが必要である。

## 仮説 4

「かがやく時間」の学習は、教科横断的なトピックを通して言語能力育成に寄与し、その結果として従来の国語科の年間授業時数のおよそ四〇パーセントを削減する他、総授業時数を削減することが可能である。

仮説1で設定したパフォーマンス課題においては、それぞれの子どもが自分の文脈に沿った追究を進め、その結果を発表していく。発表の内容は、子どもの遊びの延長であったり知的好奇心に基づくものであったりと多岐にわたるため、必然的に理科的な分野や算数的な分野や社会的な分野など、多方面での教科横断的な学びが展開できる。年間を通しての発表内容を分析し、教科横断的に取り組む内容や他教科から削減する内容の検討を進める。

具体的には、仮説3に例示した言語能力に関する内容の他、「表とグラフ」等の統計資料を扱う内容、自然観察や実験を扱う内容、訪れた場所の地理等を扱う内容など、毎年必ず発表内容として現れるものを抽出し整理することで、他教科から移行できる内容や教科横断的にカリキュラムマネジメントする内容を検討する。(計画書 仮説4)

——— 仮説3から私は次のように考えた ———

「かがやく」の時間を中心とした児童主体の学習によって、「話す・聞く」「書く」力を効果的に育成できる。それにより、国語科の教科書の内容削減を図り、カリキュラムオーバーロードの解消に繋げる。

先述のように、一般的に多くの公立学校で行われている、教科書で設定された「話す力・聞く力」の育成を目的とした活動では、どうしても児童にとっての必然性が弱くなってしまいがちである。そのような学習で得た知識や技能が、その後の生活に生かされていないという実態に対して、私は「かがやく」の時間の学習によって、その生きてはたらく力の育成が出来ると考えている。

また、「かがやく」の時間に行う資料作成を通して「書く力」の育成もできると考えている。「書く力」を育成する学習は、子どもたちにとっての「書かされる」活動にならないようにしたい。「教師の求める一つの形に書きあげた」という成果重視の活動による、画一的な指導に偏らないようにしたい。それは、皆が同じような形の文章を求められるのでは、子どもたちにとっての面白みもなく、学習の個性化も図られないと考えるためである。これでは学習への意欲的な態度も伸ばせないであろう。自分が発表したい、自分だけの発表のための資料作りだからこそ必然性も生まれる。国語学習の、主に低学年における説明的文章を読む学習で学んだ「分かりやすく伝える工夫」も生かされる。これでこそ本当の力に繋がるのではないだろうか。

私たちは「かがやく」の時間に加え、本校で行っている「日記」「めあてとふりかえり」「独自学習と相互学習の往還」といった活動が、子どもたちの生活で日々繰り返される環境を設定することにより、それらが一体となって「話す力・聞く力」「書く力」を効果的に育成できると考えている。これにより、まずは国語科の授業時数のおよそ40%の削減に取り組み、その後、全教科に渡るカリキュラムオーバーロードの解消へと繋げていきたい。

# 「ようすいろの いきものずかん」

1ねんつぎぐみ

## 1. どうき

ぼくのすんでいる、おまところりやまし  
には、ようすいろがたふさんあつます。  
ようすいろには、ぜんないきものがすん  
でいるのかしらぐてみたいとおもいました。



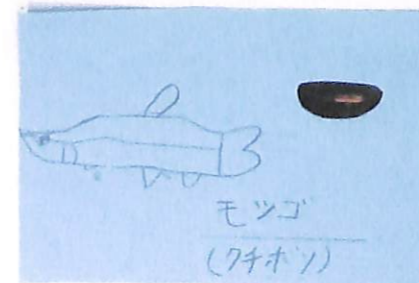
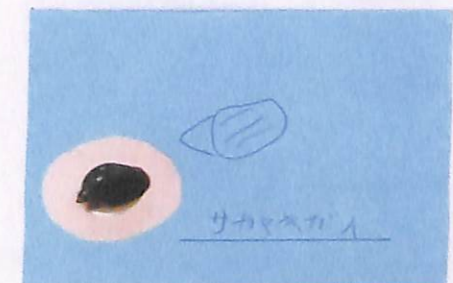
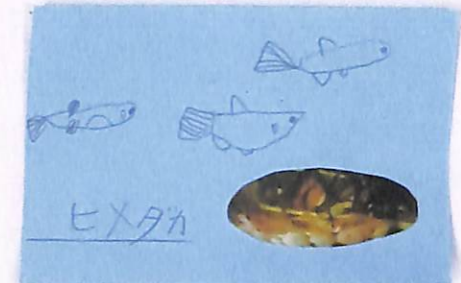
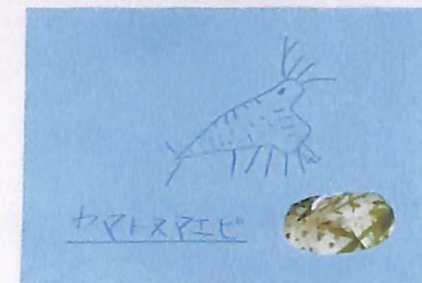
## 2. じぶずするもの

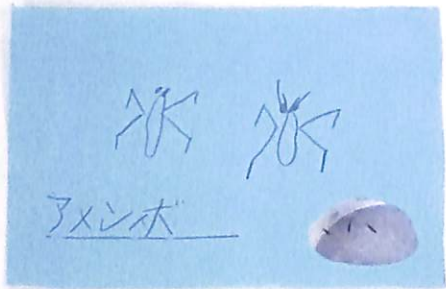
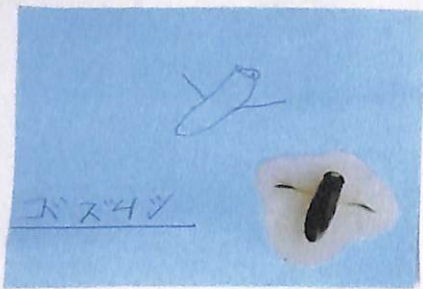
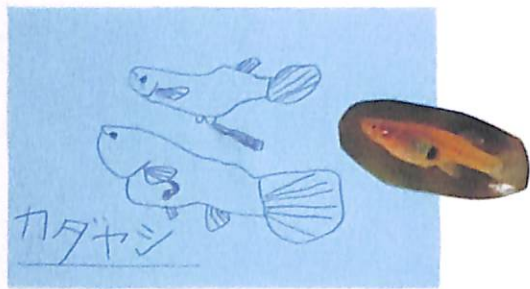
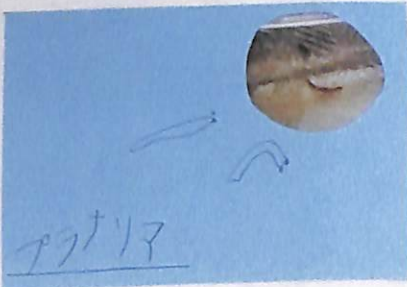
- ・バケツ
- ・むしとりあみ  
(もちがながいあみ)
- ・カルメぬきした水
- ・水くみようペットボトル
- ・おんどり



## 3. つかまえたいきもの

14しゅう、いろいろいきものをみつけました。





#### 4. かがついたこと

- どじょ うはじろのなかにいた。
- メダカやカワセンギョは、しっほひほうからすばやくあみですくうとつがまえやす。
- エビやゴミズメシ、カゴは水くさをあみでがさがさするとつがまえやす。
- メダカがたたくさんいる日といない日がある。

#### 5. てんをこめずについて

てんをこめずのおんど、すいりょうがいのもののかずがかわるかどうかしらべてみた。

| 日      | 7/29            | 7/31            | 8/18            | 8/26            |
|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| てんをこめず | くもり             | はれ              | はれ              | くもり             |
| おんど    | 34℃             | 36℃             | 30℃             | 32℃             |
| すいりょう  | おまじり            | 32と             | 31と             | 30と             |
| すいりょう  | すいりょうがすくなく、おまじり | すいりょうがすくなく、おまじり | すいりょうがすくなく、おまじり | すいりょうがすくなく、おまじり |

- おんどがひくくなるといもののかずがすくなくよやかに感じた。
- 水のりょうがおおいとメダカやカワセンギョのかずがまお、水のりょうがすくなくとカゴやゴミズメシ、アメンボがまおいた。

#### ■ け、か

## 6. たくこのようすいろいろいきものポイント

・ アメンボ・・・アメンボのようにあまりにおいむだすことからアメンボというなまえにな。たそうです。

☆じぶんできつかまえてにおいをかいでみましたが、においはしませんでした。

・ カダカシとメダカの子がい  
カダカシメダカはオスのかんじ、よくにている。おわけかたはし、ほをみるとよい。

カダカシ・・・し、ほがまるくオスはおびれがはりじょう。  
メダカ・・・し、ほがさんかくにな、てくる。

・ プラナリア・・・おるとき、たぶんだけふえる。

☆なめくじとにいたので、しずをかげてみたらくじよできました。

1. おわりに  
ようすいろいろには、14しよるのいきものがみつかりました。どのいきものにもとくちうが有、て、しうぐるのがたのしう、

## Aさんの発表時の記録

(xxxは聞き取れないところ)

日直：Aさん、おねがいします。

A：これから、夏休みの、自由研究発表を、始めます。一年月組、A。タイトルは、ようすいろの、いきものずかんです。ぼくの、住んでいる、大和郡山市には、用水路、が、たくさんあります。用水路には、どんな、いきものが、すんで、いるのか、しら、調べて、みたいと、思いました。はじめに、いきものを、つかまえる、ための、どうぐ、必要なものを、紹介します。

バケツ、むしとりあみ、持ち手の長いものが、いいです。カルキ抜きした水、水汲み用ペットボトル、温度計です。(原稿をめくる)

夏休み中に、つかまえた、生き物は、14種類でした。捕まえた生き物を、紹介します。ホトケドジョウ、ワキン、ヤマトヌマエビ、ヒメダカ、タニシ、サカマキガイ、モツゴ、別名、クチボソともいわれています。アメリカザリガニ、xxx、トノサマガエル、オタマジャクシも見ました。アオモンイトトンボ、ヤゴが、たくさんいました。プラナリア、カダヤシ、コミズムシ、アメンボです。(原稿をめくる)

次に、捕まえて、て、気が、ついたことを、発表します。ドジョウは、泥の、中に、いました。メダカや、金魚は、しっぽの、ほうから、すばやく、網、で、すくう、と、捕まえやすかったです。エビや、コミズムシや、ヤゴ、は、水草を、網で、がさがさ、すると、捕まえやすかったです。

メダカが、たくさん、いる日と、いない日がありました。いきものの、数が、天気や、水の温度、水量で、かわる、かどうか、xxx、しらべて、みました。(小さいメモを出す) 記録は、この、ような、結果でした。(掲示してある表を見上げ、手元のメモを一瞬掲げる)

担任：映したい？

A：(担任の方を見てうなづく)

担任：ちょっと止めてくれる？ごめん。(机の上のバケツなどを下げる。机を画面右に移動させ卓上カメラを設置、白板上モニターをつける)  
はいどうぞ。(画面右に戻る)

A：(ホワイトボードの方を向いている) 気がついたことは、気温が、低くなると、いきものの、数が、少なく、い、ように、感じました。(原稿をめくる)  
また、水の、量が、多い、と、メダカや、金魚や、の、数が、多く、(07:17こちらに向きなおす)

水の、量が、少ない、と、と、ヤゴや、コムズムシ、アメンボが、多く、いました。金魚や、水の、量が、どう、水の、なか、れ、が、で、みつかる、い、きものの、種類や、数が、ちがう、という、ことが、わかりました。ここから、ぼくの、用水路いきものポイント、を、発表します。アメンボ、は、あめの、ように、甘い、においを、だすことから、アメンボと、いう、名前に、なった、そうです。自分で、つかまえて、においを、かいてみた、みましたが、においは、しませんでした。

カダヤシと、メダカ、の見分け方。(マーカーを取る。写真を出す)

カダヤシは、(カダヤシの絵を描く)しっぽが、まるいです。メダカは、(カダヤシの絵の上に「カダヤシ」と書く)メダカは、(メダカの絵を描く)しっぽが、三角です。

これで終わります。おたずねはありますか。

(多数の挙手)

A : Oさん

O : なんで、「ようすいろのいきものずかん」ていう、自由研究をした、しようと思ったんですか。

A : 郡山に、水路がいっぱいいて、金魚や、メダカや、がいるからです。

A : Hさん。

H : どうして、メダカと、どうして、三角なのに、まるいのと、違うんです、どうして、まるくなっ  
たんですか？

A : (無言、首をかしげる。原稿を持ち直し担任の方を見る)

担任 : (小声) わかりません。

A : わかりません。

A : Kさん

K : どうして、エビや、ミズムシ、ヤゴ、ヤゴは、水量が少ない、少ない、ときに多いんですか。

A : 水が少ないと、敵が、少なくなるからと思います。

A : 感想を言ってください。Iさん。

I : 聞いてて、あの、大和郡山の用水路に、金魚とかが、いるんだなと x x x て、わかりました。

A : これで、ぼくの自由研究発表を終わります。

日直 : 先生の、おはなしを、聞きましょう。

担任 : みんな、気がついた？ここ。(掲示2枚目の写真をさしながら) ぜーんぶ、ねえ、(c : ぼくこれ感想に書いた) 一番おった、全部Aさん、とった動物をね、絵に描いてるんだ。ドジョウ上手よ。すーごく上手に描けてる、よく見てね。難しいんですよ。写真撮るのは簡単だけどね。それを見ながら絵に描いて、とって上手だなあというふうに思いました。ねえ、カダヤシもちゃんと、しっぽ丸く、描いてますね。えー、メダカは三角に描いてる、よーく見てるなあ。自分で気がついたんだもんね、(ホワイトボードに描いた絵を指しながら) これにね。すごいなあ、思いました。

あと、えー、発表するときいろいろなものを使ってたね。ひとつ目は、えー、(Aの原稿を見せながら) 発表原稿を読みやすいように大きく。大きな字で書いてありました。だからしっ  
かり前を向いて、読めてたと思うのがひとつ。(原稿を置く)(写真を手に取って見せる) あ、ここに、(掲示2枚目左上の写真を指して) これがある。写真とってね。(机に戻す) はい。

えー、あと、実験としては、(掲示3枚目の表をさしながら) 自分のなかで、天気によってとれるものが違うのかとか、あと、気温によって違うんじゃないか。水温によって、水温で水の温度ね、によって、とれる動物が違うんじゃない、いきものが違うんじゃないか。あとここす  
ごいね、(表最下段を指して) 先生全く、頭の中になかったけど。用水路って水の量が増えたり減ったりするのね。雨降ったあとはすっごい増える。しばらく雨降らないとどんどん減って  
くのよね。(A : うん。) それによって全然やっぱ違いがあるんだなあ。ね。

最後のおたずね。えらい難しいおたずねがきたと思ったんだ。えー、どうして水量が減ったら、アメンボが増えると思うんですか。これ質問した子もすごいなあと思ったんですが、先生は答  
えが浮かばへんなあって思うんだけど、Aさんはぱっと答えたね。しかも、「ぼくはこう思  
います」これってすごいんだよ。知ってることをこうですよって答えるんだったらいいんだけど、  
えー、そうじゃなくて、はっきりとはわからないけど、よう考えたら水が減ってきてるから、  
だから敵が減ってるんじゃないか。ぼくはそう思います。すーごくいい答え方ができてるなあ  
と、思いました。ねえ。Aさんはあの自己紹介のときと違ってねえ、前出るのちょっと苦手な  
タイプかなあと思ったんだけどすごい堂々と、みんなの前でも発表できるようになって、えー、  
成長してるなあっていうふうに、思いました。

えっと、アメンボのにおいを嗅いでみたのいいね。すごく面白いなって思います、アメンボっ  
て、飴ちゃんのアメ、みたいに、甘いにおいがするからアメンボってついたの？へえーそんな  
もん初めて聞きましたが。実際に嗅いでみるっていうのはね、面白いなと思います。

先生から最後のおたずねです。(掲示2枚目写真を指して画面右を見ながら) ドジョウは土の中にいるって、言ってたんだけど、他のは見えてぱっととれるんだけど土の中におんのにどうやってとれたの？

A: 土が (聞き取り不能)

担任: 土がさがさってやったら動いた? なるほど。で捕まえたそうです。とっても面白い発表でした。Aさんに大きな拍手。

(拍手)

担任: さあみんな。この時間とかにね、先生が準備してる間に、感想を書けたりするといいなあ、この前、なかよしノートにしっかり感想書けてる子たくさんいたねえ。

<資料②: 自由研究の様子 1年生 Bさん>

# ゾウのくらし

## 1ねんほしくみ

|                      |   |
|----------------------|---|
| たべもの                 | くさやくだもの、きのかわ・えだ・みを1にち100~200キロたべます。みずは、100リットルいじょうのみます。 |
| ねるとき                 | よる2~4じかん、よこになってねます。うたたねは、たたままします。                       |
| みずあび<br>すなあび<br>どろあび | みずやどろやすなあびをして、あつさやかんそうやしがいせんやむしから、はだをまもっています。           |
| てき                   | ライオンです。むれからはぐれたこどもや、にげおくれたいっとうが、ねらわれます。                 |
| じゅみやう                | 60~70さいで、さいごの「は」がぬけおちると、たべものがたべられなくなり、しんでしまいます。         |



# ゾウのいきるくふう

**ひび**  
からだじゅうにあるシワは、みずあびをしたとき、そこにみずをためて、ひびがかんそうするのをふせぎます。

**みみ (たいおんちようせつ)**  
ゾウのみみには、あみめのようながい毛がたくさんあつまっています。ゾウは、あつとみみをパタパタさせ、からだのぬくもりをかします。ゾウは、あせをかかず、みみをパタパタさせたりみずあびをしたりして、たいおんをさげようとしています。



**め**  
「め」はあまりよくありません。アフリカゾウはながい毛が、でめをおおい、あつさやかんそうが、めをまもっています。

**みみ**  
たかいおとはみみでさきますが、ひくいおとは、しんどうとして、あしのうらでかんじとります。にんげんにはきこえない、ひくとどろくこえで、とおくのながまとれんらくをとることができます。

**「は」とキバ**  
キバはまえばがのびたもの。うえとしたにそれぞれ2ほんずつ、はがあります。にんげんはいっしょうにかいだけ、はがはえかわりますが、ゾウはちかいはえかわります。

**はな**  
はなには、ほねがなく、きんにくでできているので、じゅうにうごかすことができます。

## <資料③：自由研究の様子 4年生 Cさん>

☆おうちでエッグドロップコンテスト番外へん☆  
～おうちでたまご運び人形を作ってみよう～

プルバック  
カーを使って

四年星組

きっかけ



・テレビで茶運び人形を見て、自分でも作ってみたいと思った。

〈茶運び人形とは?〉

ゼンマイをまいて、お茶をのせると動き出し、お茶をとると動きが止まるからくり人形。  
→ふつうは、お茶をのせると重さで動きが止まると思うのに、茶運び人形はぎく動きをするのがおもしろいと思った。





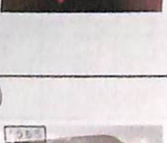
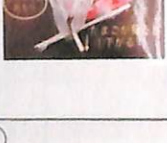
・私は毎年エッグドロップの研究をしていて、今年も茶運び人形とエッグドロップのどちらの研究をしようかまよったから、間をとって「たまご運び人形」を作ることにした。

使った道具



たまご(ビニールぶくろに入れておく)・人形ストロー・わりばし・つまようじ・車などなるべく身の回りの物を使って作ることにした。

## 私が作ったそうち

| そうちの形   | 工夫した所や予想など  | 結果・思ったこと   |
|---|---|--|
| ①    | ・曲がるストローをストッパーにして、タイヤをはさんで止めた。<br>・ストローの曲がる所をばねのようにして作った。                             | ×全然進まなかった。<br>→たまごが重かったのかも？                                |
| ②    | ・プルバックカーとは別だけど同じ仕組みの車を使って作った。<br>・車をわりばしではさんで、たまごをのせると上に上がる仕組みにした。                    | ×これも全然進まなかった。<br>→ストッパーのいちが悪かったのかも!?                       |
| ③   | ・②を改良して、つまようじのストッパーを前につけた。<br>・ストッパーがたまごをのせることで曲がりたりのびたりする動きを使って、動いたり止まったりする。         | ×たまごをもう一度のせてもそうちは動かなかった。<br>→もう一度運ぶということはどうすれば出来るのか？       |
| ④  | ・「もう一度運ぶ」ということを出来るようにした。<br>・エレベーターのかし、のような物に、じしくのおもりをつけたたまごの重みでじしくが持ち上がるようにした。       | ×じしくを持ち上げられなかった。<br>→これもたまごが重かったのかも？                       |
| ⑤  | ・シーソーのようなそうちにした。<br>・わりばしにじしくのおもりをつけて、車の前の部分を止めた。                                     | ×前に進まなかった。<br>→ストッパーの場所を変えたほうが良いのかも!?                      |
| ⑥  | ・車の前にストッパーをつけるのではなく、後ろのタイヤにストッパーをつけてみた。<br>たまごがのると、わりばしが動いてストッパーがはずれる仕組み。はり金なども使ってみた。 | ○何回も進んだり止まったりした。<br>成功!!<br>→前のやり方とは変えて場所を後ろにしたのが良かったのかも!? |

## 私が作ったそうち

☆たまご運び人形を作るには?☆

①ゼンマイで動く人形

②ストッパーなどのそうちが必要だと思った。

①動く人形について

→プルバックカーに人形をのせて作った。

②ストッパーなどのそうちについて

→人形を内側から止めるのはむずかしそうだったから今回は人形を外側から止めるそうちを作ることにした。

☆くわしくは次の表で!! ☆

## 感想とまとめ

・茶運び人形は人形の内側を止めていたけどたまご運び人形では後ろのタイヤの部分を止めたら上手くいった。  
ふつうとは反対のことをしたら上手くいくことが分かった。

・今後作る時は止めるそざいを変えるなど

# 生物から学ぶこと

6年月組





## きっかけ

ぼくは去年の自由研究で構造色について調べました。その時に構造色が使われている製品があったので他にも生き物を参考にした製品があるのか気になったので調べてみることにしました。

## バイオミメティクスとは

バイオミメティクスは日本語でいうと「生物模倣」という意味です。「模倣」というのは「あるもののまねをしたり似せたりすること」です。生き物のもつさまざまな力をまねできないかという考え方から始り、今注目を浴びている新しい技術です。

## バイオミメティクスの種類

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| オナモミ ⇒ 綿アスター(ミツケア)  |   | ヤモリ ⇒ ヤモリテープ   |   |
|  |  |  |  |
| ヒトシシマカ ⇒ 痛くない注射器  |   | カワセビ ⇒ 500系  |   |
|  |  |  |  |
| カイメン ⇒ スポンジ   |   | サメ ⇒ 水着  |   |

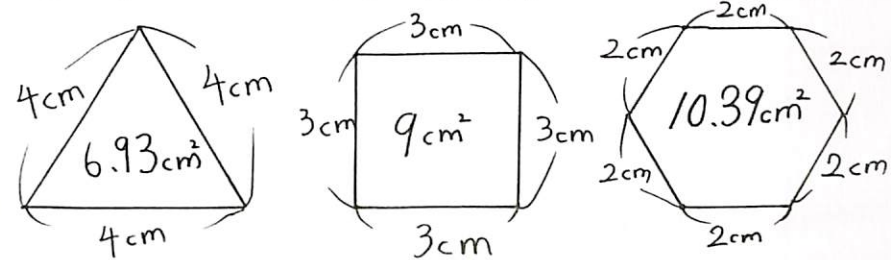
## ハニカム構造とは

ハチの巣は六角形が集まってできています。このつくりを「ハニカム構造」といいます。軽くて丈夫で少ない材料ですみ、光を吸収することや、防音、断熱にもすぐれています。



## ハニカム実験①

正三角形、正方形、正六角形を、まわりの長さを同じにして面積を比べてみた。



## 結果

一番正六角形の面積が大きかった。

## ハニカム実験②

正三角柱、正四角柱、正六角柱に外から力がかかったとき、一番衝撃を吸収するのは何なのか。



## 結果

正三角柱は3450g、正四角柱は1450g、正六角柱は13400gまでたえることができた。よって一番衝撃を吸収したのは正六角柱だった。

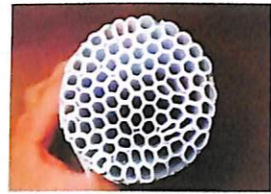
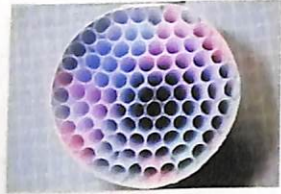
まとめ

ハニカム構造は、面積も広くとることができ、たいきゅうせいにもすぐれていると分かった。

ハチの巣は何故きれいな六角形できているのかハチは、巣穴が六角形になるようにつくろうと思っているわけではないということが分かってきました。円がみつろうによってくっつく、とよってきれいな六角形ができるそうです。

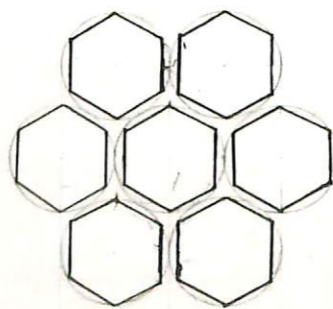
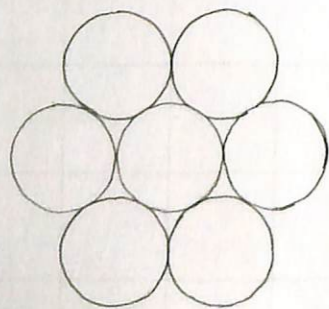
ハニカム実験③

ストローを束にして、まわりの円にくっつくようにする。そして、その断面を熱した。



結果

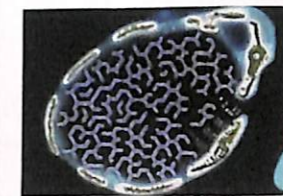
まわりの円が溶けくっつくことによつて六角形になった。



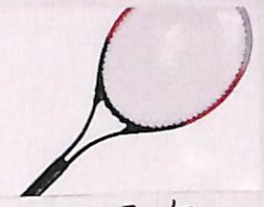
ハニカム構造はどのような所に使われているのか



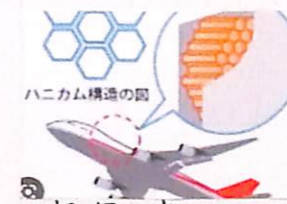
サッカーのゴールネット



海上都市



テニスラケットのフレーム



航空機



新幹線



人工衛星

ふりかえり

これからも生き物のさまざまな能力を解明していき、僕たちの暮らしに約立てることができれば地球にやさしい持続可能な社会を作ることかできるのではないかと思います。



