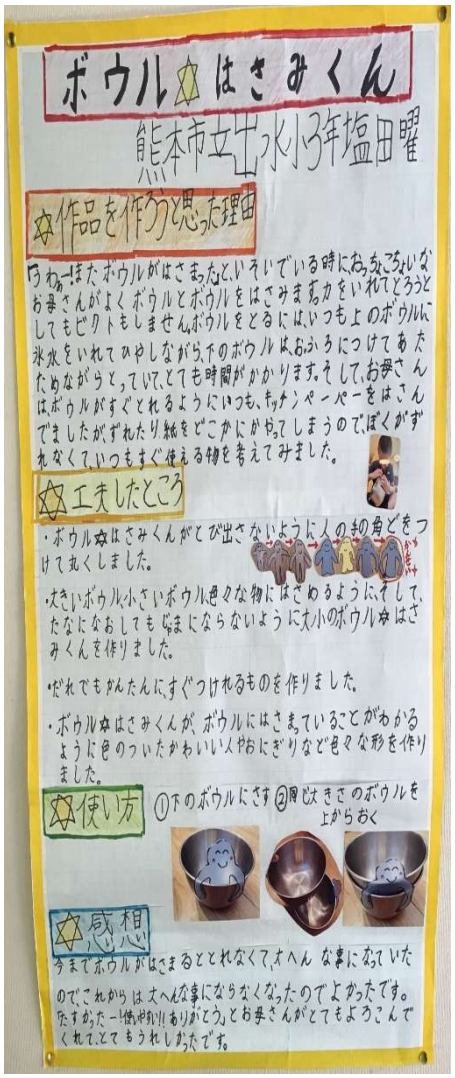
令和5年度

私たちの科学研究記録

〈熊本市小・中学校科学研究物及び創作品展示会より〉



第４７集

熊本市教育委員会

目　次

あ い さ つ ····· 3

ま え が き ····· 4

1 熊本市小・中学校科学研究物及び創作品展示会　審査講評 ····· 5

2 熊本市小・中学校科学研究物及び創作品展示会　出品状況・取組状況 ····· 6

3 熊本市小・中学校科学研究物及び創作品展示会　審査基準 ····· 7

4 県科学研究物及び発明工夫展示会　出品状況

（１）小学校の部 ····· 8

（２）中学校の部 ····· 10

（３）県科学展研究物展示会・学校表彰の記録 ····· 11

5 科学研究物及び創作品の記録

第1部　小・中学校児童・生徒の科学研究物

県展現物出品作品（特選）

（１）目指せダンゴムシマスター！！	壺川小学校	3年　岡　じゅん平	···· 12
（２）進め、風うけカー‼回れ、風ぐるま‼	隈庄小学校	3年　本多　桃奈 2年　本多りつき	···· 13
（３）花はきれいな水がすき！大発見！	吉松小学校	3年　田中　碧桜	···· 14
（４）とかすと変わる！温度のふしぎ	五福小学校	4年　渡邉　莉紗	···· 15
（５）開けたペットボトル飲料いつまで飲める？	日吉小学校	5年　内田　陽菜	···· 16
（６）ビタミンCを多く含むものを調べてみた！！	日吉東小学校	5年　稲葉　元香	···· 17
（７）スプーンに映る私の顔が逆さまなのはなぜ？	慶徳小学校	6年　森　絵凛菜	···· 18
（８）ヒメタツのハートが見たい！	春日小学校	6年　吉村　克太朗	···· 19
（９）僕の新発見！ナメクジ君の秘密パート4	出水小学校	6年　塩田　想	···· 20
（10）家族の健康を守る！？～フッ素の力～	清水小学校	6年　内田　凜果	···· 21
（11）マダイの鱗と耳石の大きさは似ている？	帯山小学校	6年　宮崎　瑞季	···· 22
（12）虫を光で集めよう～パート6～	西原小学校	6年　齊藤　颯介	···· 23
（13）よく飛ぶ紙飛行機のひみつ～パート2～	託麻西小学校	6年　中山　翔太	···· 24
（14）半分もやしは作れるのか？パート2	麻生田小学校	6年　上森　奏志	···· 25
（15）ぐるぐる回れ！風車！パート3～発電編～	帯山西小学校	6年　木山　太陽	···· 26
（16）夏に熱い物を食べると涼しくなるって本当？	出水南小学校	6年　間　陽輝	···· 27
（17）うんちから考えるカブトムシの好み♡	川上小学校	6年　上妻　行希弥	···· 28
（18）川底ブロックの役割を探る～パート3～	北部東小学校	6年　豊田　隆介	···· 29
（19）大根おろしは本当に消化を助けるのか	託麻中学校	1年　下川　心花	···· 30
（20）手作りスピーカーで音の大きさを比較しよう	城南中学校	3年　元田　陽翔	···· 31

県展目録出品作品（優賞）

（１）大きくなあれ　わたしのあさがおだい2だん	秋津小学校	2年　牛嶋　洋	・・・・32
（２）花に水がとどく速さを調べよう	白坪小学校	3年　吉平　陽織	・・・・33
（３）あつい地面、すずしい地面	龍田小学校	3年　江藤　ちづる 1年　えとう　よしかげ	・・・・34
（４）植物が育つ土の不思議！	泉ヶ丘小学校	5年　泉　玲菜	・・・・35
（５）熱による油の変化	託麻南小学校	5年　福山　穂乃果	・・・・36
（６）夏の植物大観察日記～種から種～	菱形小学校	5年　植田　琉聖	・・・・37
（７）体のどの部分を冷やすと1番すずしくなる？	大江小学校	6年　大賀　可鈴	・・・・38
（８）暑い夏をのりきれ！	画図小学校	6年　瀬ノ口　奈緒	・・・・39
（９）保温調理で節約＆ECO生活	砂取小学校	6年　小山　凌平	・・・・40
（10）ビワの葉染め	高橋小学校	6年　山田　望央	・・・・41
（11）ジャガイモの最適な保存方法	城山小学校	6年　宮﨑　愛子	・・・・42
（12）LEDライトと植物の成長の関係	託麻原小学校	6年　冨岡　華	・・・・43
（13）小島校区にメダカはいるか	小島小学校	6年　谷水　奏介	・・・・44
（14）水中シャボン玉を作ろう	託麻東小学校	6年　黒木　悠那	・・・・45
（15）くぎのさび方について	東町小学校	6年　堀川　結衣	・・・・46
（16）植物の育ちと食塩水の関係	楡木小学校	6年　中門　太一	・・・・47
（17）森にはどんな生物が！？	飽田南小学校	6年　髙野　蒼太郎	・・・・48
（18）手洗いで感染予防！！Part3	植木小学校	6年　田代　結愛	・・・・49
（19）クロオオアリの成長日記	河内中学校	2年　法村　龍磨	・・・・50
（20）吸収から乾くまで～素材の違いについて～	飽田中学校	2年　園田　夢芽	・・・・51

第2部　小・中学校児童生徒の創作品

児童生徒の創作品（特選）

（１）ボウル★はさみくん	出水小学校	3年　塩田　曜	・・・・52
（２）らくチン！洗濯かご	白川小学校	6年　堀川　瑚都美	・・・・53
（３）DUSTらくBOX	清水小学校	6年　谷口　三紗	・・・・54
（４）スルっとハンガー	隈庄小学校	6年　緒方　咲太朗	・・・・55
（５）サウンドキャッチ	竜南中学校	1年　松田　光平	・・・・56

第3部　教師の自作教具

児童生徒の創作品（特選）

（１）児童が取り組む科学展作品への指導法と考察	出水小学校	教諭　井芹　郁人	・・・・57

あ　い　さ　つ

本展示会は今年で７５回目を迎えました。本年度は、参観者が来場しやすい土日のみの２日間で開催いたしました。科学研究物と創作品、教師の自作教具を併せて１００点を展示いたしました。

どの作品も身の回りの現象や自然に対する素朴な疑問・興味あるいは日頃の理科学習の中から出た疑問から研究テーマを設定し、課題解決に向けた一連の過程を大切にした主体的な研究がなされていました。また、児童生徒の研究の中には、長期間にわたって研究を深めているものもあり、継続して取り組むことの大切さも感じました。３００人を超える来場があり、本展示会を通じて、科学的に探究しようとする本市の子どもたちがさらに増えることを期待しています。

今から５０年前、江崎玲於奈氏は日本人として４人目となるノーベル賞を受賞されました。江崎氏は半導体についての研究を行い、“トンネル効果”と呼ばれる物理現象を示し、新たな技術開発の道を開きました。現在、半導体はスマートフォンなどの様々な機器に使用され、我々の生活には欠かせないものとなっております。

江崎氏は受賞から５０年が経ち、「科学と技術こそ人類の根底をなすもので、まだ自然界には探求することがたくさんある。探求することは我々の義務だと思っている。」と述べています。我々の生活をより豊かに充実させていくために探究心を持ち続けることの大切さを改めて感じました。

さて、本市では「主体的に考え行動する力を育む教育の推進」の一つとして、理数教育の充実を図り、児童生徒が理科を学ぶことの意義や楽しさを実感し、基礎的・基本的な学習内容の習得と、思考力・判断力・表現力等を育てるための授業等の改善に取り組んでおります。具体的には観察・実験等の体験的な学習活動の充実や学習に見通しをもち、学習したことを振り返る活動の充実などを推進し、自然の事物・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力の育成に力を入れているところです。

熊本市の子どもたちも自然の事物・現象に親しむ中で興味・関心をもち、科学的に探究する気持ちを大切にしながら、粘り強く取り組んでほしいと思います。

最後になりましたが、本展示会を開催するにあたりまして、子どもたちに適切なご助言や温かいご支援をいただきました各学校の先生方、並びにご家族の皆様方に、あらためて感謝申し上げますとともに、ご多用な中に審査にあたっていただきました審査委員の先生方、また、会場を無償で提供してくださいました東海大学熊本キャンパス様に対しましても、厚くお礼申し上げ、あいさつといたします。

令和６年２月

熊本市教育長　遠藤　洋路

ま　え　が　き

令和５年度熊本市小・中学校科学展示物・創作品展示会は東海大学熊本キャンパスで、令和５年 10 月 28 日から 10 月 29 日まで行われ、その間多数の見学者を迎えることができました。

本年度の出品点数は科学展示物～小学校 75 点、中学校 7 点、創作品～小中あわせて 17 点、教師の自作教具～1 点の多きを数えました。これもひとえに先生方やご家族の科学研究に対する日頃からのご理解と支援の賜であると心よりお礼申しあげます。

この科学研究物・創作品展示会も 75 回目を迎え、回を重ねる度に優秀な作品が出品されるようになっております。熊本市では 47 年前より、入賞作品を「私たちの科学研究記録」として収録し、児童・生徒が研究に取り組む際の支援に役立ててまいりました。本年度の第 47 集は、出品された 100 点の中から、特選（県科学展示会出品）20 点と優賞（県科学展示会目録出品）20 点の科学研究物と県発明工夫展に出品された 5 点の創作品、県科学展示会に出品された 1 点の教師の自作教具、計 46 点の作品で編集しています。

現行の学習指導要領における理科の目標では、「自然に親しみ（自然の事物・現象に関わり）、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、自然の事物・現象についての問題を科学的に解決するために（自然の事物・現象を科学的に探究するために）必要な資質・能力を育成すること」を目指しています。育成する資質・能力は「観察・実験などに関する基本的な技能」「問題解決の力（科学的に探究する力）」「主体的に問題解決（科学的に探究）しようとする態度」の３点です。（括弧内は中学校）

ここで示されている「見通しをもって観察、実験を行い、主体的に問題を解決（科学的に探究）していくこと」は、まさにそれぞれの自由研究において児童・生徒が取り組んでいることであり、科学研究物・創作品展示会のねらいとするところと同じです。本展示会の充実が本市の理科教育の発展につながっていることを実感しています。

本年度出品された作品を見ましても、生活科、理科学習の発展として、あるいは日常の身近な生活の中から疑問を見いだし、それを解決するために見通しをもって観察・実験を行い、問題を追究していく研究が数多く見られました。中には、長い期間をかけて膨大なデータを得る中から問題を追究しているもの、自分の興味のある生物や事象について昨年度や一昨年度から引き続き継続的に追究し続けているものなど専門家も感心するような研究もあり、主体的に調べ続け科学的に探究していく力の高まりを感じました。

そのような学びの足跡が記録された「私たちの科学研究記録」が、今後の自由研究に活用され、熊本市の理科教育の一層の発展に寄与することを期待するところであります。

令和６年２月

県立教育センター科学展研究協力校芳野中学校長　武藤　敦子
熊本市小学校理科教育研究会　会長　深川　慎也
熊本市中学校理科研究会　会長　猪西　伸行

令和５年（2023 年度）熊本市小中学校科学研究物及び創作品展示会　審査講評

審査委員長　九州ルーテル学院大学　教授　坂本昌弥

猛威を振るった新型コロナウイルス感染症への対応も一区切りがつき，ようやく学校生活も元の状態に戻りつつあります。その中でこの夏「熊本市小中学校科学研究物及び創作品展示会」への出展を目指し，たくさんの時間をかけて研究を続けた小・中学生のみなさんには，大変なご苦労があったことと思います。ほんとうにお疲れさまでした。

本年度は，小学校科学研究物へ 75 点，中学校科学研究物へ 7 点，小中学校創作品へ 17 点，教員自作教具出品が 1 点，総計 100 点の応募があり，そのどれもが審査員をうならせる充実した研究物ばかりでした。それゆえ審査会では，審査員一人ひとりが時間をかけた丁寧な審査を実施しましたが，各作品には生活の中で持った疑問を解き明かすための精密な解法と創意工夫，豊富なデータ，そして鋭い考察が述べられており，そのいずれも甲乙つけがたいものばかりで，審査はとても困難なものとなりました。

今年の応募作品の特徴としては，普段の生活や地域社会の問題から自発的に研究課題を見出し，それに対してユニークな仮説を立案した後に，豊富なデータをもとに適切な方法で考察・検証しているものが多かったことが挙げられます。自然豊かな熊本には，研究課題になりそうな事物や現象が数多く存在しますが，「ふつう」に生活をしていると，「なぜ」という疑問を「あたりまえ」という言葉で見逃してしまいがちです。また普段の学校や家庭の中で，課題は「与えられる」場合が多く，自分自身で見出す機会はほとんどないでしょう。例えばテスト，宿題，お手伝い，スポーツ・・・，先生や保護者などからやるべきこととして指示されることが多く，自発的に自分自身で課題を見出し，時間をかけて問題解決をするトレーニングをする機会はほとんどありません。しかし社会の中では，他からの指示を待つのではなく，自分自身で課題や問題をいち早く発見し，適正な方法で解決していく力こそが，社会人の資質・能力として重視されます。さまざまな場面で困難に出会った際，「何が問題なのか・・・」「どう解決していくべきなのか・・・」，いつも考え，行動していくことこそが社会をより良くしていく活動に繋がります。

今回，出展されたこの課題解決学習（自由研究）は，未来を切り開く最適なトレーニングとなります。これから何度も何度も新しい課題を見出し，最適な方法で課題解決に挑んでみてください。自宅や庭，通学する学校の校庭，金峰山や龍田山，江津湖や坪井川，水前寺公園や熊本城公園には，まだ誰も気づいていない小さな「疑問」がたくさん存在していますよ。よく晴れた一日，近所の山や川に出かけ，そこから自分自身の感性で「疑問」を見出し，時間をかけて科学を楽しんでみましょう。

来年もみなさんの楽しい研究に出会えることを楽しみにしています。

２　熊本市小・中学校　科学研究物及び創作品展示会　出品状況・取組状況

校種	学　年	分野別出品状況					合　計
		物 理	化 学	生 物	地 学	生 活	
小学校	第１学年	０	０	０	０	０	０
	第２学年	０	０	２	１	０	３
	第３学年	３	０	３	１	—	７
	第４学年	１	４	０	０	—	５
	第５学年	０	５	６	０	—	１１
	第６学年	１０	１７	１９	３	—	４９
小　計		１４	２６	３０	５	０	７５
中学校	第１学年	０	１	１	０	—	２
	第２学年	１	１	２	０	—	４
	第３学年	１	０	０	０	—	１
小　計		２	２	３	０	—	７
科学研究物出品数		１６	２８	３３	５	０	合計　８２　点
創作品出品数		小学校	１５　点	中学校	２　点		合計　１７　点
教師の総作品・自作教具　出品数							合計　１　点
展示会　出　品　総　数							総計１００点

※　県科学展出品数（市特選）

小学校（　１８　点）

中学校（　　２　点）

合　計（　２０　点）

※　県発明工夫展出品数（市特選）

小学校（　　４　点）

中学校（　　１　点）

合　計（　　５　点）

※　市科学展取組数

小学校（　１０，６４１　点）

中学校（　　５，３８１　点）

合　計（　１６，０２２　点）

３　熊本市小・中学校科学研究物及び創作品展示会　審査基準

（１）審査全般の留意点

①　児童・生徒の自発的・自主的研究によるものであること。
②　児童・生徒の能力・発達段階にふさわしいものであること。
③　教師の指導・助言等、支援は必要であるが、児童･生徒が主体的に問題（課題）解決の過程を踏んでいる作品であること。
④　適切な野帳・実物等、必要最低限の資料が添えられ、児童･生徒の研究の跡が明確であること。

（２）審査項目と審査の観点

審査項目	○審査の観点
研究テーマ	○研究テーマが児童・生徒の能力・発達段階にふさわしいものである。 ○研究テーマが読み手に興味を持たせるようなテーマである。 ○研究の着想が豊かである。
研究の目的	○研究の目的（「調べた理由」「研究のきっかけ」「研究の動機」等）がきちんと記載されている。 ○日常の疑問からテーマから設定したことや学習したことの延長でテーマを設定したこと等が記載されている。
研究の方法	○研究の方法や使用した器具・装置が適切で、簡明にまとめて示している。 ○研究の目的を明確に把握し、研究の目的で示した疑問を解決するための観察、実験方法である。（※問題（課題）解決の整合性） ○問題（課題）解決にせまるため、継続的な観察、様々な視点からの実験がなされている。
結果	○児童･生徒がよく努力・工夫し、しっかり確認した結果になっている。 ○目的の各項目に対する成果が、特色のある傾向を示す代表的な図･表･グラフや写真、実物などと関連づけて示されている。
考察とまとめ	○研究に基づいて知ることのできた事柄がよくまとめられているか。 ○その研究で得られた成果や結論をまとめているか。
その他	○児童・生徒の自発的・自主的研究によるものであること。 ○教師の指導・助言等、支援は必要であるが、児童･生徒が主体的に研究の目的、方法、結果、分かったこと（考察）の問題（課題）解決の過程を踏んでいる作品であること。 ○適切な野帳・実物等、必要最低限の資料が添えられ児童･生徒の研究の跡が明確であること。

４　県科学研究物及び発明工夫展示会 ～出品状況～

（１）小学校　○･･･県展出品　　⑤･･･5年表彰　　⑩･･･10年表彰　⑮･･･15年表彰　⑳･･･20年表彰　等

学校番号	学校名	昭和の入賞計	平成元年～11年入賞計	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5
1	壷川	4	1					○			○			○		○	⑩				○					○	○
2	碩台	6	10						○																○		
3	白川	12	1		○	⑮	○					○	○		○	⑳	○	○					○	○	㉕		○
4	城東	8	1									⑩											○				
5	慶徳	8	2																○		○			○			○
6	一新	15	0		○												○				○		○	⑳		○	
7	五福	22	1				○	㉕	○	○	○							○	㉚		○	○	○				○
8	向山	11	2	○	⑮	○																			○	○	
9	黒髪	12	2				⑮	○					○	○	○	⑳		○			○	○				○	
10	大江	7	1					○	⑩								○	○	○	○		⑮		○	○	○	○
11	本荘	6	0																								
12	春竹	8	6					⑮															○				
13	古町	12	4										○	○	○	⑳							○				
14	春日	4	1			○															○					○	○
15	城西	8	2																				○			○	
16	花園	11	1	○			○					⑮		○		○	○			○			⑳				
17	池田	3	7	○		○		○							○	⑮									○		
18	出水	12	4		○			○	○				⑳	○	○			○		○	㉕	○	○	○	○	㉚	○
19	白坪	3	1			⑤														○				○	○		○
20	画図	6	3						⑩													○	○			○	○
21	砂取	12	4										○	○	○	⑳	○	○		○	○		㉕		○	○	○
22	健軍	6	5	○	○													○	⑮		○	○	○	○	⑳		
23	清水	11	3	⑮			○	○	○	○	⑳	○	○	○	○				㉕			○	○	○	○	㉚	○
24	日吉	13	5	○	⑳	○	○	○	○			㉕					○							○	○	○	㉚
25	川尻	13	1	⑮											○		○	○				○		⑳			
26	力合	8	0					○		⑩		○								○		○		○	⑮	○	
27	御幸	3	2			○																			○	○	
28	田迎	6	0	○								○			○		⑩	○		○				○		○	
29	高橋	3	0	○																				⑤	○	○	○
30	池上	7	0													○				○	⑩	○	○				
31	城山	2	2			⑤												○	○	○	○	⑩	○		○	○	○
32	託麻原	14	5	⑳	○					○		○	○	㉕	○	○		○	○	㉚	○	○	○		○		㉟
33	秋津	4	4												○	⑩	○			○	○	○	⑮		○	○	○
34	松尾東	3	0																								
35	松尾西	2	3					○	○	○	○	⑩			○												
36	松尾北	5	2	○				○																			
37	泉ヶ丘	10	5																	○				○			○
38	小島	5	5	○				○	○	○	○	○		⑤	○	○											⑳
39	龍田	5	0			○	○			○	○		⑩	○	○	○	○	⑮	○			○	○	○	⑳	○	○
40	帯山	7	6							○	⑮	○	○	○	○	⑳	○			○	○	○	㉕	○	○	○	○
41	中島	3	2	○						○		○														○	
42	白山	7	3		○					○							○	○	⑮	○					○	○	
43	若葉	6	0																					○	○	○	
44	城北	6	1	○			○	⑩	○															○			
45	尾ノ上	6	1	○				○	⑩	○		○		○	○		⑮		○	○	○	○	⑳				
46	西原	5	5	○	○	○	○	⑮	○	○	○	○	⑳	○		○	○	○	㉕	○	○	○				○	㉚
47	高平台	3	5			○						⑩	○	○	○			○				⑮			○	○	

※小島小学校は平成２９年度より松尾東小学校・松尾西小学校・松尾北小学校のそれまでの出品の分も合算している。

学校番号	学校名	昭和の入賞計	平成元年～10年入賞計	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5
48	楠	4	3	○	○	⑩				○	○							○	○			⑮	○		○		
49	託麻東	9	3		○		○	⑮							○			○	○	○		⑳	○		○		○
50	託麻西	8	5			○	⑮		○				○								○			○	⑳		○
51	託麻北	6	6															○	○	⑮	○		○	○			
52	桜木	2	5				○					○						⑩	○			○	○				
53	東町	5	2															○	○	⑩				○	○		○
54	麻生田	2	1							○			⑤												○	○	○
55	武蔵	0	0		○				○	○	○	⑤	○				○			○	○	⑩					
56	帯山西	1	6	○	○				⑩	○	○		○	○	⑮	○	○	○		○	⑳	○	○	○	○	㉕	○
57	月出	6	3														⑩		○				○				
58	出水南	0	8	○			⑩		○	○	○	○	⑮				○	○	○	○	⑳	○	○	○	○	㉕	○
59	健軍東	3	4								○			○	⑩	○					○	○		○			
60	城南	2	4													○											
61	田迎南	0	1	○																							
62	弓削	0	1		○		○								○	⑤				○							
63	託麻南	0	2	○	○	⑤	○	○	○															○			⑩
64	山ノ内	0	0		○	○	○	○	⑤	○	○	○	○	⑩	○	○	○	○	⑮	○	○		○	○	⑳	○	
65	楡木	2	4				○	○	○	⑩					○				○	○				○			⑮
66	川上	26	3			㉚			○		○							○	○	㉟		○	○	○	○	㊵	○
67	西里	15	4			⑳				○	○					○	○	㉕	○		○	○		○			
68	北部東	4	1				○						○		○					○	⑩	○	○	○	○	⑮	○
69	芳野	3	0					○	⑤							○					○						
70	河内	30	0		○	○				○	○									㉟			○	○		○	
71	飽田東	19	2							○		○		○					㉕						○		
72	飽田南	5	0	○									○														○
73	飽田西	19	1								○								○								
74	中緑	9	0										⑩									○					
75	銭塘	31	0															○							○	○	
76	奥古閑	19	5															㉕		○	○						
77	川口	21	2								○								㉕		○						
78	長嶺	0	3			○	⑤	○									○										
79	日吉東	0	0														○			○			○				○
80	桜木東	0	0		○												○						○				
81	富合	19	7		○	○			○	㉚	○									○	○		○			○	
82	杉上	16	2	○			⑳								○	○	○						○	㉕	○		
83	隈庄	12	3	○	○	○	○	⑳		○		○			○						○	㉕	○	○	○	○	㉚
84	豊田	10	4						⑮	○			○	○							○	⑳		○			
85	植木	16	3		⑳		○	○	○	○				㉕													○
86	山本	6	2		○																						
87	田原	8	0								○								⑩	○	○	○	○		⑮	○	
88	菱形	0	2									○							○	⑤	○	○					○
89	桜井	1	3										⑤				○		○	○							
90	山東	1	1							○					○	⑤	○			○							
91	吉松	7	1																					○			⑩
92	田底	6	7	○								⑮	○				○		○					○		⑳	
93	田迎西	0	0															○	○		○	○					
94	力合西	0	0															○		○		○			○	⑤	
95	龍田西	0	0																	○							

（２）中学校

学校番号	学校名	昭和の入賞計	平成元年～10年入賞計	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5
1	出水	20	8	○	⑳		○		○	○							○		㉟	○	○	○					
2	白川	11	2	○	⑮	○	○	○		○						⑳		○	○	○	○	㉕	○	○			
3	藤園	7	0		○																						
4	花陵	15	0					○														○	○				
5	城南	8	1		⑩																						○
6	京陵	11	3					○							○												
7	西山	9	8					○						○		⑳					○			○			
8	江南	4	1			○	○																				
9	江原	12	2																		⑮						
10	竜南	17	2					⑳	○	○							○	○							㉕		○
11	桜山	12	1												○			⑮		○	○						
12	湖東	6	6		○	○	⑮	○	○		○	○	⑳			○		○	○					○			
13	託麻	5	1			○		○			○		⑩	○		○	○		○					⑮	○		○
14	三和	3	1					⑤										○		○	○						
15	城西	11	0						○																		
16	帯山	12	4		○	○					○																
17	東野	7	1												○	⑩							○			○	
18	錦ヶ丘	11	3	⑮		○																		○	○		
19	二岡	4	3	○	○	⑩																					
20	東部	16	0								○																
21	楠	0	0	○										○	○												
22	西原	5	5		○	○	○	○	⑮	○	○	○	○						⑳			○			○		
23	武蔵	0	6	○	○		○				⑩					○										○	
24	東町	6	5													○			○								
25	出水南	3	11	⑮		○			○	○										○	⑳		○				
26	清水	0	0		○			○		○		○	⑤	○											○		
27	井芹	0	0																								
28	北部	24	2								○	○	○	㉚	○		○									○	
29	芳野	3	2							○	○		○		○												
30	河内	12	0																							○	○
31	飽田	20	1																							○	○
32	天明	23	2																								
33	長嶺	0	7	○	○	⑩	○		○	○	○	⑮	○	○	○	○	⑳		○								
34	力合	0	0														○	○	○		○						
35	龍田	0	1			○					○	○	⑤						○	○	○		○				
36	日吉	0	2																								
37	桜木	0	1					○				○		○		⑤	○		○	○							
38	富合	5	3	○													⑩			○		○	○				
39	下益城城南	38	9		○				○	㊿	○					○		○	○				㊺				
40	鹿南	10	2											○		○			○								
41	五霊	8	3	○	○		○	⑮	○			○	○		○						⑳	○					
42	植木北	10	5	○		○	○	○	⑳	○	○			○	○	㉕								○	○		

（３）　県科学研究物展示会・学校表彰の記録

○　平成11年度
池田小　(10年)
松尾西小　(５年)
中島小　(５年)

○　平成12年度
託麻原小　(20年)
清水小　(15年)
川尻小　(15年)
出水南中　(15年)
錦ヶ丘中　(15年)

○　平成13年度
出水中　(30年)
日吉小　(20年)
向山小　(15年)
白川中　(15年)
城南中　(10年)

○　平成14年度
川上小　(30年)
西里小　(20年)
白川小　(15年)
楠　小　(10年)
二岡中　(10年)
長嶺中　(10年)
白坪小　(５年)
城山小　(５年)
託麻南小　(５年)

○　平成15年度
黒髪小　(15年)
託麻西小　(15年)
湖東中　(15年)
出水南小　(10年)
長嶺小　(５年)

○　平成16年度
五福小　(25年)
竜南中　(20年)
春竹小　(15年)
西原小　(15年)
託麻東小　(15年)
城北小　(10年)
三和中　(５年)

○　平成17年度
西原中　(15年)
画図小　(10年)
尾ノ上小　(10年)
帯山西小　(10年)
大江小　(10年)
山ノ内小　(５年)
芳野小　(５年)

○　平成18年度
力合小　(10年)
楡木小　(10年)

○　平成19年度
清水小　(20年)
帯山中　(20年)
帯山小　(15年)
武蔵中　(10年)

○　平成20年度
日吉小　(25年)
花園小　(15年)
長嶺中　(15年)
城東小　(10年)
松尾西小　(10年)
高平台小　(10年)
武蔵小　(５年)

○　平成21年度
出水小　(20年)
西原小　(20年)
湖東中　(20年)
出水南小　(15年)
龍田小　(10年)
中緑小　(10年)
託麻中　(10年)
麻生田小　(５年)
清水中　(５年)
龍田中　(５年)

○　平成22年度
北部中　(30年)
託麻原小　(25年)
植木小　(25年)
山ノ内小　(10年)
小島小　(５年)

○　平成23年度
帯山西小　(15年)
健軍東小　(10年)

○　平成24年度
白川小　(20年)
黒髪小　(20年)
古町小　(20年)
池田小　(15年)
砂取小　(20年)
秋津小　(10年)
帯山小　(20年)
弓削小　(５年)
山東小　(５年)
白川中　(20年)
西山中　(20年)
東野中　(10年)
桜木中　(５年)
植木北中　(25年)

○　平成25年度
壺川小　(10年)
田迎小　(10年)
尾ノ上小　(15年)
月出小　(10年)
長嶺中　(20年)
富合中　(10年)

○　平成26年度
龍田小　(15年)
桜木小　(10年)
西里小　(25年)
奥古閑小　(25年)
桜山中　(15年)

○　平成27年度
五福小　(30年)
健軍小　(15年)
清水小　(25年)
白山小　(15年)
西原小　(25年)
山ノ内小　(15年)
飽田東小　(25年)
川口小　(25年)
田原小　(10年)
出水中　(35年)
西原中　(20年)
鹿南中　(15年)

○　平成28年度
託麻原小　(30年)
託麻北小　(15年)
東町小　(10年)
川上小　(35年)
河内小　(35年)
菱形小　(5年)

○　平成29年度
出水小　(25年)
池上小　(10年)
帯山西小　(20年)
出水南小　(20年)
北部東小　(10年)
江原中　(15年)
出水南中　(20年)
五霊中　(20年)

○　平成30年度
大江小　(15年)
城山小　(10年)
高平台小　(15年)
楠　小　(15年)
託麻東小　(20年)
武蔵小　(10年)
隅庄小　(25年)
豊田小　(20年)
白川中　(25年)

○　令和元年度
花園小　(20年)
砂取小　(25年)
秋津小　(15年)
帯山小　(25年)
尾上小　(20年)
下城南中　(55年)

○　令和２年度
一新小　(20年)
川尻小　(20年)
高橋小　(５年)
杉上小　(25年)
託麻中　(15年)

○　令和３年度
白川小　(25年)
健軍小　(20年)
力合小　(15年)
龍田小　(20年)
託麻西小　(20年)
山ノ内小　(20年)
田原小　(15年)
竜南中　(25年)

○　令和４年度
出水小　(30年)
清水小　(30年)
帯山西小　(25年)
出水南小　(25年)
川上小　(40年)
北部東小　(15年)
富合小　(35年)
田底小　(20年)
力合西小　(15年)

○　令和５年度
日吉小　(30年)
託麻原小　(35年)
小島小　(20年)
西原小　(30年)
託麻南小　(10年)
楡木小　(15年)
隈庄小　(30年)
吉松小　(10年)

特選

目ざせダンゴムシマスター!!

くま本市立壺川小学校　3年　岡　じゅん平

1、研究のきっかけ

ぼくはダンゴムシがすきです。本を読んでいるとダンゴムシがかべにぶつかるともや左へまるとかコンクリートを食べるとかふしぎなことがたくさんあると書かれていました。それで、まだまだふしぎなことはあるのかな？と思ってこの研究をはじめることにしました。

2、知りたいこと

かだい1、ダンゴムシの足の数とふしのかずを知りたい。
かだい2、ダンゴムシの歩く速さを知りたい。
かだい3、ダンゴムシは明るい場所と暗い場所のどちらがすきなのかを知りたい。
かだい4、ダンゴムシのすきな色はあるのかを知りたい。
かだい5、ダンゴムシはきらいなにおいがあるのかを知りたい。

3、研究の材料と方法

ダンゴムシのほかく

ダンゴムシを晴れた日に家のマンションのまわりをさがした。なかなか見つからなかったけど、さんすいせんのふたを開けるとたくさんのダンゴムシがあつまっていたのでつかまえた。(しゃしん1)(A,B)

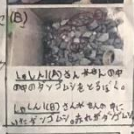
20匹つかまえたところ、13匹がオス7匹がメスだった。

かだい1の方法(ダンゴムシの足の数とふしの数を知りたい)
つかまえたダンゴムシを虫メガネでよく見てかんさつした。足の数とふしの数を数えて、スケッチした。(スケッチ1)

かだい2の方法(ダンゴムシの足の速さを知りたい)
2つのプラスティックケースをおいてたて20cmはば1cmの通路をつくって、18匹のダンゴムシを歩かせてタイムを計って記ろくした(しゃしん2)。
ダンゴムシを歩かせてタイムをはかって記ろくした(しゃしん2)

かだい3の方法(ダンゴムシは明るい場所と暗いところのどちらがすきなのかを知りたい)
たて20cmよこ12cmのとうめいなプラスティックケースの半分のところまで黒い紙をかぶせて暗くした。
虫のかからなかった方に20匹のダンゴムシをおいてA,B化をかくにんした(しゃしん3)。
けい光とうがついている部屋の中と、太陽の光があるベランダでやってみた。

しゃしん1(A)さんが虫メガネの中のダンゴムシをよう子に入れる。



しゃしん1(B)さんがA,Bの中にいたダンゴムシをおれがダンゴムシ

しゃしん2、ダンゴムシがかせたたて20cmはば1cmの通路。

かだい4の方法(ダンゴムシのすきな色はあるのかを知りたい)
たて20cmよこ12cmのとうめいなプラスティックケースの両はしに7cmのはばで白い紙と黒い紙をはりつけた(しゃしん4)。とうめいな部分にダンゴムシをおいてから、A,B化をかくにんした。3分後に、どの部分にいるのか匹数を数えて記ろくした。

かだい5の方法(ダンゴムシはきらいなにおいがあるのかを知りたい)
家にあるにおいのするものを4つかりにしたティッシュにしみこませてたて3cm、よこ2cmの白いプラスティックケースのまん中においた(しゃしん5)。そこに、20匹のダンゴムシをおいてA,B化をかくにんした。すしょうどくえき(アルコール70%)、しょうゆ、油、水、さとうの4種をためした。

4、実験の結果と考さつ

スケッチ1、ダンゴムシの7グループ
足の数とふしの数に注目した。

しゃしん3、手分をかのでかくして暗くしたそう。

しゃしん4、プラスティックケースの両はしに7cmにはばの黒い紙と白い紙をはった。

しゃしん5、すしょうどくえき、しょうゆ、油、水、さとうの4種をしみこませたティッシュをケースのA,Bにおいた。

しゃしん6、ダンゴムシが黒い紙の方に集まっているところ。

結果1(ダンゴムシの足の数とふしの数を知りたい)
ダンゴムシは、前に2つのしょっかんがあった(スケッチ1)。足は体を右に7本ずつで合計14本だった。表がわのふしの数を数えると、14個あった(スケッチ2)。おしりのあの小さい丹は三角だった。こどものダンゴムシの歩きかたをよく見てみると、すきまのあった部分があった(しゃしん6)。

考さつ1　こんちゅうのほとんどが6本あしで体も大きいので、ダンゴムシはこん虫でないことがわかった。調べてみるとダンゴムシは、甲かくるいでエビやカニのなかまでした。水ぞくかんでみるオオダンゴムシにていると思いました。

結果2(ダンゴムシの歩く速さを知りたい)
計るタイムを表にまとめました(表1)。オスは20cmのきょりを平均23.02秒、メスは22.
のきょりを平さん23.61秒で歩きました。体長の平さんは9mmでした。体長が10mmより下のダンゴムシの平さん、よく23.66秒で11mmいじょうのダンゴムシの平さんくらい22.0秒でした。一番早く歩いたオスは体長13mmで18.26秒でした。
一番遅く歩いたメスは体長10mmで23.61秒でした。

表1、ダンゴムシの20cmまでのタイム

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	10	12	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47
2	11	13	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48
3	12	14	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49
4	13	15	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50
5	14	16	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51
6	15	17	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52
7	16	18	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53
8	17	19	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54
9	18	20	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55
10	19	21	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56

しゃしん7、ティッシュにすきな色ときらいなにおいをつけたものをライトにてらしてA,Bにすくないようにしみこませ、ダンゴムシのへんかをかんさつした。

しゃしん8、ダンゴムシをあつめたばしょ。(A)はだいりせきのしたのじめじめしたところ。(B)はかべのかげのかんそうしたところ。

考さつ2　ダンゴムシの歩く速さはオスとメスでかわらないようです。また、体が大きくても小さくても歩く速さに大きなさがいはないようです。一番速く歩いたオスは体長17mmで18.26秒でした。もしこのオスが体長130cmのぼくと同じ大きさだったとして計算してみました。すると、1.3(cm)÷1.7(cm)=1.00で、100倍大きくするとぼくと同じ大きさになります。ダンゴムシにとっては100倍のきょりを歩くのと同じなので20(cm)×100こ2000(cm)=20(m)で、ダンゴムシがぼくの大きさだったら20mを18.26秒で歩いていることになります。ということは、100mだったら5倍して18.26(秒)×5=66.3秒ということになります。ぼくが100mをかいたら80秒ぐらいで、早歩きをしたら60秒ぐらいでした。なのでダンゴムシは、人間の大きさだったら、人間が早歩きするのと同じくらいの速さで歩いていることがわかりました。

結果3(ダンゴムシは明るいところと暗いところのどちらがすきなのか知りたい)
へやの中でけい光とうの光の下では、ダンゴムシは、ぬれた紙の上でところにかぶせてないところにも同じくらいいました。でも、ベランダで太陽の下で同じ実験をするとダンゴムシは数秒いや1分にもまるかた方にかくれてしまいました。何度かやっても同じけっかになりました。

考さつ3　ダンゴムシは太陽の光がきらいだということがわかりました。明るくてもけい光とうの光は気にしないので、熱。暗くなくても熱いみたいでした。太陽の光には、有がいなしがいせんという光がふくまれていることが本に書いてあった。ダンゴムシはしがいせんからにげているのかもしれないと思った。ベランダの太陽の光は、あたたかかったのでねつに弱いということも考えられた。

結果4(ダンゴムシにすきな色はあるのかを知りたい)
実験を6回くりかえして表にまとめました(表2)。黒いところに平均8.1匹、とうめいなところには2.8匹、白いところには平均9匹のダンゴムシがいました。

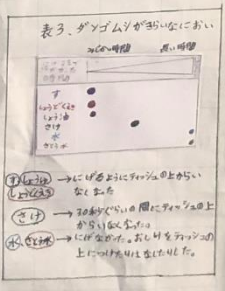
表2、ダンゴムシのすきな色

考さつ4、ダンゴムシには、とくにすきな色はないというけっかになりました。でも、とうめいなところにはりなかったです。調べてみるとダンゴムシは、ほとんど目が見えていなくて明るいか暗いのしかくべつできないと書いてありました。だから、紙がはってあるところは暗くてすきだったのがおしれません。とうめいなところは明るくみえていやだったのかもしれません。これは実験3の結果とにている結果になりました。

結果5　ダンゴムシはきらいなにおいがあるのかを知りたい。
すしょうどくえきしょうゆでは、数秒でティッシュの上からにげるようすがかんさつできました。酒は30秒くらいでティッシュの上からいなくなりました。水とさとう水では、ティッシュの上からいなくなるダンゴムシもいたけれど、半分いじょうがティッシュの上にのこっていました。
結果は、表にまとめました(表3)。ティッシュの上にのっているダンゴムシをよくみてみると、おしりをティッシュにつけたりはなしたりしていました(しゃしん7)。

しゃしん7、水をのむダンゴムシ
ダンゴムシはティッシュにおしりをつけたりはなしたりをくり返して水をのんでいた。

表3、ダンゴムシがきらいなにおい



すしょうゆ、しょうゆ → にげるようにティッシュの上からいなくなった
さけ → 30秒くらいの間にティッシュの上からいなくなった
水、さとう水 → にげなかった。おしりをティッシュの上につけたりはなしたりした。

考さつ5　使ったしょうどくえきには、エタノールというアルコールが70%ふくまれているとかいて有りました。においをかぐと、とてもいやなにおいがしました。するしょうゆもつよいにおいがします。酒もにおいがしますがよわいにおいでした。水とさとう水は、においはまったくしなかったです。
だから、ダンゴムシはにおいを感じることができるのではないかと思いました。つよいにおいがするものはきらいみたいです。
また、水やさとう水では、おしりをティッシュにつけたりはなしたりしていました。本にダンゴムシはおしりから水をのむと書かれていたのでこれは水やさとう水をのんでいるようすなのだということがわかりました。

5、研究のまとめ

ダンゴムシは、こん虫ではなくて、エビやカニのなかまで甲かくるいだとわかりました。人間と同じ大きさなら、人間が早歩きをするのと同じくらいの速さで歩くことがわかりました。目はあるくて、色のはんだんはできません。でも明るさは感じとることができます。太陽の光はきらいでした。においを感じとることができて、強いにおいがするものはきらいだとわかりました。自分で実験してしらべることによって、ダンゴムシのふしぎなことがたくさんわかりました。

特選

進め、風うけカー!!回れ、風ぐるま!!

～目には見えない風のはたらきをさぐる～

熊本市立くまのしょう小学校　3年　本多桃奈　2年　本多りつき

1 きっかけ

理科のじゅぎょうで、風で動く車を使って風のはたらきを学んだ。その時、風うけやきょりを小さなとの風のはたらきにかわるのではないか、とぎもんに思った。そこで、持ち帰った草や手作りの風ぐるまを使って調べてみることにした。

2 目てき（調べること）

A　風うけと車の進むきょりとのかんけい　　B　風ぐるまの回てん速度と力

C　せん風さからのきょりによる風のはたらきのちがい　　D　とくせい風ぐるまカー

3 内よう

A 風うけと車の進むきょりとのかんけい

1　方ほう：風で動く車を使った実けん
- 風を当てて進んだ車のきょりをはかる。
- スタートライン（せん風さからのきょり1m）から、走らせて止まったところまでのきょりをはかる。
- せん風さ（風は10だんかい）のいろは、ゆかの板目にそって風がふくようにこだわった。
- 車は、まっすぐ走るようにおき、まっすぐ進まなかった場合は やり直す。
- レーンのきょりは、さいしょ 4m 20cm くらい。はんいのにおさまるように 実けんごとに風を調整。

2　よび実けん：スタートの仕方

方ほう①　風をふかせながら仕切り板を上げてスタート（しゅだんでのやり方）。
方ほう②　仕切り板を使わず、せん風さ本体の電げんをおしてスタート。
本はつ③　仕切り板を使わず、リモコンでせん風さの電げんをおしてスタート。

仕切り板	電げん	進んだきょり（cm）										へいきん（cm）
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
①	あり	つけておく	182	191	162	119	143	197	116	105	199	156	148.6
②	なし	本体	213	158	142	152	120	210	158	216	181	207	195.5
③	なし	リモコン	170	200	184	224	200	202	199	209	223	203	199.4

- リモコンを使ったスタートしたのが一番よく進んだ（バラツキが少なかった。
- 走り終えてから人が動くと、風によいきょうする。進んだきょりは バラツキがある。
  ⇒リモコンでスタートし（仕切り板は使わない。10回いじ計をくする。

3　実けん1：食品トレーを使った実けん

	たて（cm）	よこ（cm）	面せき（cm²）	ふかさ（cm）	進んだきょり（cm）										へいきん（cm）	じゅん位
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
①	12	12	144	3.5	363	360	303	371	291	328	289	335	317	268	318.3	6
②	12	19.7	236.4	3.5	311	330	347	348	332	390	378	312	301	344	334.7	5
③	14.8	19.7	291.6	3.5	370	352	395	357	378	342	381	393	372	325	372.5	3
④	19.4	28.3	548	3.5	357	343	389	367	373	362	392	357	405	361	368.8	4
⑤	16.2	28.3	458.4	3.5	334	374	384	385	398	359	409	342	366	405	370.6	2
⑥	18.2	34.8	633.4	3.5	370	360	400	402	407	402	363	369	389	353	377.4	1

- 面せきが大きい方がよく進んだが、けっかはふくざつだった。
- 面せきだけでなく、風うけの白さや ふかさなどもえいきょうしていると考えた。

4　実けん2：風うけの向きによるちがい

実けん前のそうじの様子　　車をスタートラインにおく様子

向き	面せき（cm²）	進んだきょり（cm）										へいきん（cm）
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
うけあり	144	208	220	234	160	262	166	151	223	141	187	192.6
うけなし	144	122	111	114	123	111	101	112	108	116	128	116.5

⇒ 風うけが、風をうけあがるような向きのときが よく進むことが分かった。

5　実けん3：車の風うけの形のちがいで、車の進むきょりはどうだるか？

(1)　風うけの形
おはちがっても面せきは同じになるようにした。面せきは、一辺が1cmの正方形 何こがあるかを計算した。三角形や円は むずかしいので、near に多うだったもう。

形	面せきの計算式	面せき（cm²）	進んだきょり（cm）									へいきん（cm）
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
正方形	1cm	144	122	115	114	132	111	101	153	108	114	138	114.5
長方形	たて9cm よこ16cm	144	140	138	141	130	137	153	107	117	89	116	120.7
円	半径6cm×6cm×3.14	144.5	121	148	108	146	139	128	123	98	124	97	122.6
直角二等辺三角形	(底辺16cm×高さ16cm)÷2	144	84	115	99	103	190	92	100	91	114	196	123.8
三角形	底辺24cm×高さ12cm (底辺×高さ)÷2	144	127	117	71	92	149	132	116	128	118	129	112.5

⇒ 面せきが同じであれば、形がちがっても あまり ちがいはない。

(2)　風うけの形（ふうけき形）
ホットケーキは、まるく、カップラーメンのようにを使って、風をうける向きとうなかす向きのちがいを調べた。また、ヘン曲でおうさと同じ形の紙を使ってくらべた。

カップラーメンの形（たいき）

風うけ	進んだきょり（cm）										へいきん（cm）
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ホットケーキ	288	225	236	266	277	250	229	228	207	272	231.6
ふうけき形	276	232	200	244	276	240	208	228	236	240	279.9
カップラーメン	163	192	171	152	170	178	164	181	193	161	177.3

カップラーメンの風うけ

わかったこと
- 風うけがあった方が、風をうけて進んだが、ふかさなどによって進まなくなった。
- 風うけがあった方が、風をうけて進んだが、ふかさなどによって進まなくなった。

(3)　風うけのふかさ
- 一辺（4.5cmの正方形）
- 風をうける向き
- 風の強さ

ふかさ（cm）	おもり（g）	進んだきょり（cm）										へいきん（cm）
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
0	10	306	283	307	309	319	360	296	324	294	326	318.8
2.7	14	333	388	370	326	313	345	319	303	303	325	327.1
4.6	20	359	387	378	364	373	347	351	366	367	367	363.9
8.0	30.0	388	367	368	370	377	376	371	355	376	418	378.9

⇒ ふかくなると、おもくしなければ と思った。

(4)　風うけの角さ
- 14.5cm × 14.5cm の長方形
- 風をうける向き
- 風の強さ

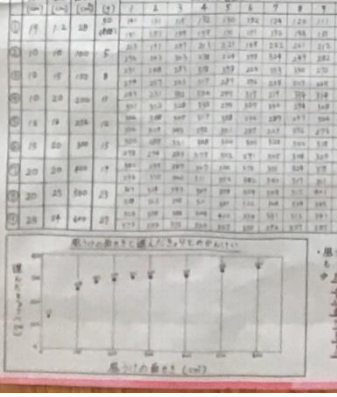
① あつ紙　② ダンボール（うすい）　③ ダンボール（あつい）

あつさ	おもり（g）	進んだきょり（cm）										へいきん（cm）
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
あつ紙	1	10	273	330	276	283	285	285	316	284	284.9	
ダンボール（うすい）	2	20	311	288	304	315	313	284	304	283	288	313.8
ダンボール（あつい）	3	30	296	285	297	313	317	313	284	283	288	298.5

⇒ 風うけの大きさは、速くなりにくいものほど、ほどよくない。

(5)　風うけの大きさ
風う

	面せき（cm²）	おもり（g）	進んだきょり（cm）										へいきん（cm）
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
①	144	10	288	283	307	309	319	360	296	324	294	326	318.8
②	288	20	311	288	304	315	313	284	304	283	288	313.8	
③	432	30	296	285	297	313	317	313	284	283	288	298.5	
④	576	40	288	283	307	309	319	360	296	324	294	326	318.8
⑤	720	50	311	288	304	315	313	284	304	283	288	313.8	
⑥	864	60	296	285	297	313	317	313	284	283	288	298.5	
⑦	1008	70	288	283	307	309	319	360	296	324	294	326	318.8
⑧	1152	80	311	288	304	315	313	284	304	283	288	313.8	
⑨	1296	90	296	285	297	313	317	313	284	283	288	298.5	



風うけの面せき（cm²）

- 風うけを 面せきが大きくほどよくない。
- 風うけの面せきが大きいほど、速くなりにくいものほど、ほどよくない。
- 風うけの面せきが大きいほど、速くなりにくいものほど、ほどよくない。

B 風ぐるまの回てん速度と力

風ぐるまの回てん速度と力について知るために、大きさと羽のまい数がちがう風ぐるまを作り、調べることにした。

1　風ぐるまの回てん速度　　羽　4まい　　8まい　　12まい

(1)　方ほう
風ぐるまのじくにむすんだ とも まき取るまでの時間をくらべ、風ぐるまの回てん速度のちがいを調べる。
- 風ぐるまの大きさ（大・小）
- 羽のまい数（4まい 8まい 12まい）
- せん風さから風ぐるまのきょり（90cm）
- ともの長さ（40cm）

実けんの様子

- たいせんがだと すい　せん風さにたいするいちをえれかえて行い、りょうまで進んだ方をかうとする。
- たいせんは 風は弱い場合（風ホ2）と強い場合（風ホ6）の2パターン。

(2)　けっか（○：かち　△：引き分け　×：まけ）　　1回せん　　羽同士を入れかえて2回せん

風が弱い場合（風ホ2）	小			大			風ぐるまの合計（点）
	4まい	8まい	12まい	4まい	8まい	12まい	
小 4まい	○	○	○	○	○	○	5
小 8まい	×		○	○	○	○	6
小 12まい	×	×		○	○	○	7
大 4まい	×	×	×		○	○	6
大 8まい	×	×	×	×		○	10
大 12まい	×	×	×	×	×		12

風が強い場合（風ホ6）	小			大			風ぐるまの合計（点）
	4まい	8まい	12まい	4まい	8まい	12まい	
小 4まい	○	○	○	○	○	○	5
小 8まい	×		○	○	○	○	6
小 12まい	×	×		○	○	○	7
大 4まい	×	×	×		△	△	6
大 8まい	×	×	×	△		△	10
大 12まい	×	×	×	△	△		12

(3)　考さつ
風ぐるまは羽のまい数が多くて大きいものが速く回ると よそうした。しかし　大きさが 小さい方が速く、同じ大きさでは 羽のまい数が少ない方が速かった。そして、風を強くしても 勝いときとあまりけっかはかわらなかった。大きさが同じものどうしではまい数はちがっても 回てん速度はほとんど同じだった。

回てん速度は「羽のまい数」よりも「大きさ」の方が大いきょうは大きいと分かった。

2　風ぐるまのカ（5まい）

(1)　方ほう
風ぐるまのじくにむすんだ ともに おもりをいくつまで取り、持ち上げることができるかを調べる。
- 大きさと羽のまい数がちがう6通り。
- せん風さの風カ（4）
- せん風さからのきょり（90cm）

(2)　けっか

風ぐるまの大きさ	小			大		
羽のまい数（まい）	4	8	12	4	8	12
風ぐるまの重さ（g）	5	6	7	6	10	12
持ち上げたおもりの重さ（g）	0	10	20	20	50	60

(3)　考さつ
1の回てん速度の実けんから、小さく羽のまい数の少ない風ぐるまの方が 回てん速度は速いので、持ち上げられるおもさも大きいとよそうしていた。しかし 実さいは 大きくて 大きく羽のまい数の多い方が カは強かった。羽が大きくまい数が多い方がなりたくさんの風をうけ、大きな力が強いと考えた。

3　風ぐるまのおもさによるちがい

この実けんで、風ぐるまの力はおもさがんけいが あるのではないかと思った。

(1)　方ほう
ざいりょうにより おもさが ちがう風ぐるまと回てん速度とカをくらべる。
- 風ぐるまの大きさ（小）
- 羽のまい数（4まい）
- せん風さの風カ（4）
- せん風さからのきょり（90cm）

(2)　けっか
- あつ紙は きれいな 曲線が 作りにくかった。
- クリアファイルは きれいな 曲線の風ぐるまができた。

あつ紙　　画用紙　　クリアファイル　あつ紙

材しつ	回てん速度（cm/s）	持ち上げたおもさ（g）	おもさ（g）
あつ紙	4	21	0
画用紙	5	11	10
クリアファイル	6	5	15
あつ紙	8	41	12

(3)　考さつ
大きさで羽のまい数が同じ風ぐるまなら、かるい方が回てん速度は速くおもい方はおそくなるが、大きいことが分かった。1番かるいあつ紙の回てん速度が2いだったのは、紙がうすすぎて風のカをしっかり受け止められなかったからで、2番目においしいクリアファイルが1番力が強かったのは、力が 足っていないからと考えた。

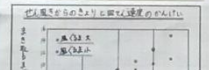
C せん風さからのきょりによる風のはたらきのちがい

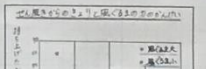
(1)　目てき
人の 息ぢんと 車は、せん風さから はなれるほど 速度が おそくなった。そこで、きょりと風のはたらきを調べることにした。

(2)　方ほう
せん風さから風ぐるまを 60cm すつはなしていき ともにまき取るまでの時間と 持ち上げられる おもさの おもさを調べる。
- ともに（40cm）・おもり（10g ずつ）・羽（4まい）・風力（4）

(3)　けっか

せん風さからのきょり（cm）	まき取るまでの時間（秒）		持ち上げたおもの重さ（g）	
	風ぐるま 小	風ぐるま 大	風ぐるま 小	風ぐるま 大
50	2.45	3.08	20	60
100	4.03	4.69	10	40
150	5.85	6.13	0	20
200	8.74	9.12	0	10
250	9.35	10.19	0	0
300	10.24	12.76	0	0
350	11.08	14.9	0	0





(4)　考さつ
- せん風さからのきょりが 遠いほど 回てん速度は おそくなり、ゴムいっぱいくらべる。
- また、回てんは 小さな風ぐるまの方が 速いが、力は 大きい風ぐるまの方が 大きい。

D とくせい、風ぐるまカー

(1)　方ほう
風うけのかわりに風ぐるまをつけた とくせい「風ぐるまカー」（下記1回の風ぐるまカーで よく進むか調べる。
- 羽（4まい 8まい 12まいの3通り）
- せん風さの風カ（3）

羽　4まい　　8まい　　12まい

(2)　けっか

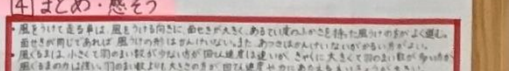
羽のまい数（まい）	おもり（g）	進んだきょり（cm）										へいきん（cm）
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
4	1	276	249	299	302	309	291	318	307	319	332	314.5
8	1	417	371	371	394	375	391	373	394	375	394	387.5
12	1	297	294	295	294	295	293	292	294	295	293	294.2

- 風ぐるまの部分のおもさは 60g。
- 車は 一度よまっても、風ぐるまの回てんが 速くなると 動きはじめ、止まらず進んだ。
- それいじょう速くなると、風ぐるまも回てんしなくなった。

(3)　考さつ
風ぐるまは さかいではいないので 車を進めることはできないが、風をうけることで羽を回てんさせながら 車を前に進めることができた。
羽のまい数が少ない方が 車は速かった。その理由は 羽のまい数が少ないほうが 車全体はかるくなることで、風をより多くうけているからではないかと思う。

4 まとめ・感そう

- 風をうけて走る車は、風をうける向きに 面せきが大きく、あるていどの ふかさと 持ち上げる力が よく進む。面せきが同じであれば、風うけの形はさんけいでないが、あっさはかんけいないがかるい方がよい。
- 風ぐるまは、小さくて羽のまい数が少ないほど 回てん速度は速いが、さらに大きくて羽のまい数が多いほど 風ぐるまの力は強い。羽のまい数よりも 大きさの方が 回てん速度や カにあらわれやすいことが分かった。
- 風ぐるまの重さは 羽のまい数よりも 大きさの方が 重さが重くなり、持ち上げられるおもさも 大きくなる。



車が思ったよりも早く、何度もまっすぐ進んだ。よく、風ぐるまの回てん速度のちがいをたしかめるために、とちゅうでかべや手が風は様々なっていた。風の強さを同じにするためにくり返しテストのとき調整をしやり直した。数えるまねにくいなと思うことがあった。風は、ちょくせつだが 見えないものだということがよく分かった。風がどう様々か自分見えないものにも興味、調べたいなと思った。あわせて風うけや風ぐるまなどを色々と手作り台の大きいのだったが、楽しみながらくふうをしながら風のはたらきにかんしんをもつことができてよかった。

さらに、自の研究をしたいと思う。学校のたいいく授業のさんかは 風をなかのはんぶくでできたのがとく思った。また、風うけ用しているものをメートで風うけら、あれの風う強さ電子あんぷいったものが計算ができ好き、たのしいかと思った。

次は、風うけをつくるときの お好みの図面、形をかいたりんご 計算（ぐーちゃん）などは、銀にもっかいもらい、何しのやるかができた。取り組みたい。

5 さん考にしたもの

- たのしい理科 3年「くらしの風の力（T60-63）」（大日本図書株式会社）
- 理科 3年 ふしぎだいすき「風のカ 3ねんせい」（NHK for School）
- 風ぐるまの作り方（https://www.youtube.com/watch?v=kHHHHHHHHHH）
- あしたやさん発パンフレット

特選

花はきれいな水がすき？大発見！

くま本市立吉松小学校　3年　田中　あおい

1.研究のもくてき

わたしのそ母はお花の先生をしている。そ母が花を生ける時、くきを水につけて切っていた。花を長持ちさせる工ふうらしい。他にも長持ちさせるひみつがあるのかな。研究をすることにした。

2.研究の方ほう

(1) 花のすきな水があるのかな　花を生ける水をかえて様子をかんさつする。
(2) 入れる水の量(ふかさ)でちがいがあるのかな　水の量を300mL(高さ4cm)600mL(高さ8cm)1100mL(高さ17cm)にかえて様子をかんさつする。
(3) くきの長さでちがいがあるのかな　くきの長さを10cm、20cm、30cmにかえて様子をかんさつする。
(4) ほかにも方ほうがあるのかな　花を生ける前に「水切りをする。」「くきをやく。」「おふろに5分つける。」「くきを空どうにする。」「切り口にミョウバンをつける。」「切り口に塩をつける。」「くきをくだく。」の下しょりをして様子をかんさつする。

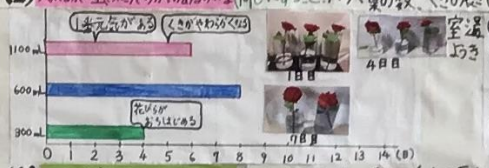
3.研究のけっか

(1) 花のすきな水があるのかな　(同じにすること：ひまわり、葉の数、室温、ようき、水の量　ちがうこと：水のしゅるい)

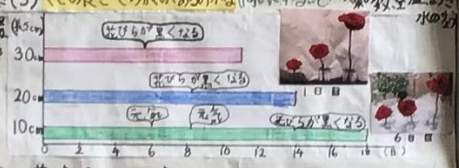
	8月15日 1時間後	8月15日 9時間後	14日	15日	16日	17日	18日	19日	20日
サイダー	◎	◎	◎	○	○	×	×	×	×
ポカリ	○	○	○	○	○	×	×	×	×
水	○	○	○	◎	◎	◎	○	○	×
お茶	○	○	○	○	○	×	×	×	×
ハッカ水	○	△	×	×	×	×	×	×	×
す	○	△	×	×	×	×	×	×	×
レモン水	△	△	×	×	×	×	×	×	×
酒	△	△	×	×	×	×	×	×	×
ハイター	△	△	×	×	×	×	×	×	×

〈分かったこと〉
① さいしょサイダーが1番元気だった。
② 4日目から水が1番元気になった。
③ 花を生けている水がにごりはじめると花が元気がなくなる。
④ お酒、す、レモン水は、すぐに元気がなくなった。

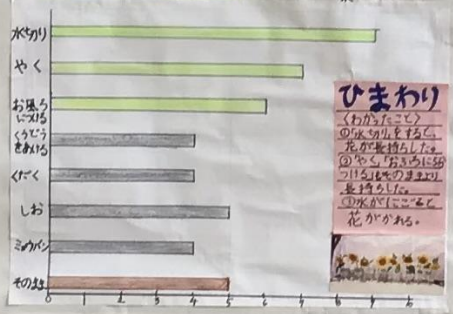
(2) 入れる水の量(ふかさ)でちがいがあるのかな　(同じにすること：バラ、葉の数、くきの長さ)

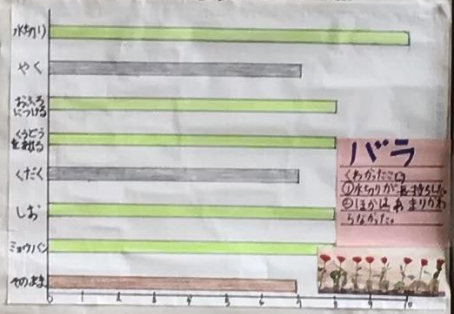


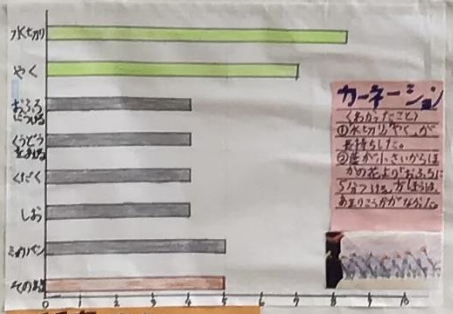
(3) くきの長さでちがいがあるのかな　(同じにすること：バラ、葉の数、室温、ようき、水の量)

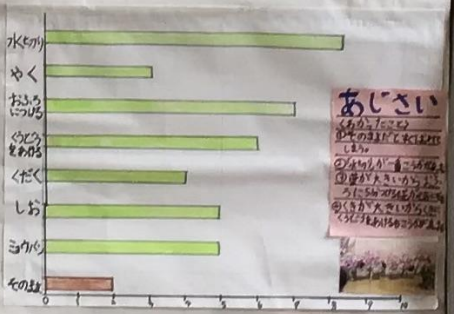


(4) ほかにも方ほうがあるのかな　同じにすること：葉の数、くきの長さ、花を切る日にち、時こく、室温、ようき、水のりょう









4.研究のまとめ

(1) 花がすきな水があるのかな　サイダーに生けるとひまわりは、1番元気だった。しかし、入れている水がにごりはじめるとすぐにかれてしまった。生けている水をきれいにしていると花が長持ちすることがわかった。
(2) 入れる水の量(ふかさ)でちがいがあるのかな　水の量が少ない(ふかさがあさい)と、かれるはやさがはやかった。しかしくきの長さとくらべてふかすぎても、5日目くらいから、くきがやわらかくなりはじめ、花に元気がなくなった。
(3) くきの長さでちがいがあるのかな　くきの長さがみじかいと花の元気な時間が長い。
(4) ほかにも方ほうがあるのかな　花を「水切り」するとどの花も長持ちすることが分かった。花によって長持ちをする下しょりの方ほうがちがうことがわかった。葉が大きい花ほど「お風ろに5分つける」と元気になった。くきが大きいあじさいは「くきを空どうにする」ほうほう法長持ちした。

5.ふりかえり

花を長持ちさせるエふうがたくさんあった。生けている水をせいけつにしてあげると花がよろこぶと思った。花によってお世話の方法がちがうのでもっとちがう花のしゅるいでも実けんしてみたい。

特選

とかすと変わる！温度のふしぎ

五福小学校4年2組　渡邉莉紗

動機

わたしはよくお風呂に入浴剤を入れます。入浴剤にはhotタイプとCoolタイプがあります。hotタイプはお風呂のお湯に入れて温かくなる気がするし、お風呂上がりもポカポカします。反対にCoolタイプはお風呂のお湯に入れても温度が変わらない気がするし、お風呂上がりも涼しい気がします。またCoolタイプの入浴剤を入れるとけた時におおりものができるとおおりがつめたく感じます。

ある日、図書館で「熱って温度のひみつ」という本を見つけ読んでみました。すると物質によって水にとかすと水温がとけたり上がったりすることが分かりました。もしかするとこの入浴剤もお風呂の水温を変化させるのかもしれません。

そこでわたしは、身の回りのいろいろな物質を水にとかして水温の変化をはかり入浴剤のhotタイプとCoolタイプ技術に入れたときの水温の変化を調べました。

実験方法（実験1）

(1)使ったもの

①水　②調べる物質　③デジタル温度計4つ、ほうし、温度計1つ、気温をはかる温度計1つ　④プラスチックカップ210mL　⑤カップを立てる台　⑥トレー　⑦重さをはかるキッチンスケール　⑧タイマー　⑨アルコールペン　⑩テープ　⑪油性ペン　⑫カメラ　⑬えんぴつ　⑭記録シート　⑮4つ子ないだね立てき

(2)使ったものの説明

①水道水はそのままだとつめたいので前日からうにペットボトルに入れて室温と同じにしました。

②調べる物質も室温と同じだと溶けにくいのではうしで温度をだしました。

③④⑤⑥なるべく同じような実験になるために③のデジタル温度計、④のプラスチックカップ、⑤のプラスチックカップは、割れてはだめなので4つ子1列にならべてなとる台⑥の下に固定しうえにカップとトレーにためました。⑧のわれ立てきは、よい実験でかつ同時にはぜるのがすきだったので、ぼうでないわりこんでとめくりを同時にはぜられるようにしました。また、最初の実験をしたとき、プラスチックカップが割れてこわれそうになったので2回目の実験ではプラスチックカップを2重にしました。

⑨4つの温度計の数字を同時に見るのはむずかしいのでビデオカメラでとって記録しました。

(3)調べた物質の説明

1.食塩……りょうりに使われる主な成分は塩化ナトリウムです。

2.重曹……りょうりや入浴剤に使われます。ちがうなどにおおいもとくさはなどにも使います。化学では炭酸水素ナトリウムとよばれます。

3.塩化カルシウム……クローゼットのしみとりに、こうえきの氷ふりに使われます。また、なまくつやに雪をとけやすいようにする道路に置かれています。

4.塩化アンモニウム……乾電池のマンガン電池に入っています。

(4)実験のやり方

1.トレーの上に台をおき、カップをならべ、たおれないようにテープで固定してそれぞれのカップにデジタル温度計を入れてカップに温度計をテープで固定しました。

2.それぞれのカップに室温と同じにした水を70mLずつ入れました。

3.調べたい物質を20gにはかりアルミはくの上にのせました。

4.物質をとかす前の水温をカメラで記録しました。

5.それぞれのカップに物質を同時に入れて、すぐにかきまぜました。

6.5分おきに6回カメラで温度計の数字をうつして温度変化を表とグラフにしました。

7.何も入れずにかきまぜた水温の変化もくらべました。

実験結果（実験1）　表1とグラフ1

①何も入れずにかきまぜただけのものは、水温の変化がほとんどありませんでした。

②塩化カルシウムは水温があがって、特に入れてすぐは21.00℃まであがり、ふっとうしてあわが出ました。そのためカップが熱くなりました。

③食塩、重曹、塩化アンモニウムは水温が下がりました。中でも塩化アンモニウムは11℃以上水温が下がりました。下がり方がいさいのは食塩でした。

④重曹だけがくわ20gにおわらないカップの底にのこりました。他の物質はとけのこりませんでした。

⑤どの物質もとかしたとき、最初の5分間くらいが大きく水温が変化して、その後はゆっくりと元の水温にもどっていきました。

次に実験2として、入浴剤を水にとかしたときの水温の変化をくらべました。

実験方法（実験2）

(1)使ったものは実験1と同じです。

(2)調べた入浴剤の説明

1.hotタイプ……(株)ひかりの入浴剤「きき湯リセットFA-a」です。

2.Coolタイプ……(株)ひかりの入浴剤「きき湯冷感FA-a」です。

(3)実験方法も実験1と同じです。実さいにお風呂に入れてお湯の温度が変化するかどうかも調べました。うちのお風呂にためるお湯の量は約240Lです。この量のお湯にいつも1回に入れる入浴剤を入れないのでカップに20gを入れて実験しました。この量は約1/100の量です。

実験結果（実験2）　表2とグラフ2

①Coolタイプ　hotタイプどちらも水温が下がりました。特にhotタイプの方が水温が下がりました。

②実験1と同じように入浴剤を入れてすぐは、最初の5分間くらいが大きく水温が下がりました。また10分の場合と20分の場合をくらべると20分の方が水温が大きく下がりました。

③カップにためた20Lの水にすべてはとけこんでいるのこりはありません。

④実さいにお風呂にいれてお湯の温度の変化を見てもほとんど変化にはありませんでした。

表1

物質＼時間(分)	2	4	6	8	10	12
食塩10g	−1.2	−1.4	−1.4	−1.4	−1.5	−1.4
重曹10g	−2.4	−2.6	−3.3	−3.0	−3.3	−3.2
塩化カルシウム10g	+20.0	+19.3	+18.8	+14.4	+13.1	+10.5
塩化アンモニウム10g	−8.6	−6.8	−6.5	−6.2	−5.9	−5.4
食塩20g	−1.8	−1.9	−1.9	−1.8	−1.8	−1.8
重曹20g	−3.4	−3.8	−3.7	−3.9	−4.1	−4.1
塩化カルシウム20g	+48.6	+40.2	+38.7	+26.5	+24.4	+19.9
塩化アンモニウム20g	−12.6	−11.0	−10.2	−11.5	−11.1	−9.8
何も入れない	+0.1	+0.2	+0.1	+0.1	+0.1	+0.1

(℃)

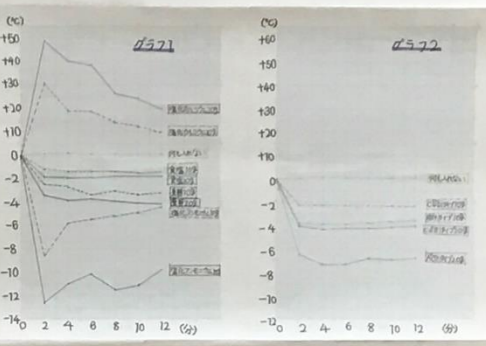
※同じ実験をもう1回やって2回の平均を表にしました。

表2

入浴剤＼時間(分)	2	4	6	8	10	12
Coolタイプ10g	−2.3	−2.3	−2.3	−2.3	−2.3	−2.3
hotタイプ10g	−3.8	−3.9	−3.9	−3.8	−3.7	−3.6
Coolタイプ20g	−4.0	−4.3	−4.2	−4.2	−4.1	−4.0
hotタイプ20g	−6.5	−7.3	−7.3	−6.8	−6.9	−6.8

(℃)

※同じ実験をもう1回やって2回の平均を表にしました。



考察

実験1から

①水にとかすと水温が上がる物質と下がる物質があることが分かりました。

②特に塩化カルシウムはふってうするほど水温が上がるので、やけどしないように気をつけないといけません。でも、こんなに温度が上がるから暖房につかったり雪をとかせるんだなって思いました。

③塩化アンモニウムはとても温度が下がるから、氷を作るために使えるかもしれないと思いました。

④なべでお湯をわかしたり、おいものこで飲み物をひやしたりするときにはじわじわと水温が変化しますが、でも今回の実験での温度変化にはおどろいて一気にあたたまってその後はゆっくり室温にもどっていきました。

実験2から

①hotタイプは水温が上がると思いましたが実験したらおどろくCoolタイプより水温が下がったので、とてもびっくりしました!!

②カップで実験したときには20gをとかしたとなり、10gをとかしたときの方が水温の変化がいくらかたてるお風呂にとかしたときのことはあまりじっとうしないので水温の変化はほとんどないんだなと思いました。

今後調べたいこと

hotタイプもCoolタイプもお風呂に入れても水温の変化はないのに、なぜhotタイプは温かく感じて、Coolタイプはひんやりしてあつい方がつめたく感じるのか調べてみたいと思います!!

まとめ

この実験で水温が上がる物質と下がる物質があることが分かりました。化学変化のひみつという本をかりて読んでみると、このような水温の変化を「発熱反応」ということが分かりました。もともと物質の持っているエネルギーを化学エネルギーといいます。例えば、ねっ水物質がもという物質に変化するときへの持っている化学エネルギーがBの持っている化学エネルギーよりも大きい場合、変化するときに熱が出てあつくなります。このようなはんのうを「発熱はんのう」といいます。逆にAの持っている化学エネルギーがBの持っている化学エネルギーより小さい場合は、変化するとき、周りの熱をうばってつめたくなります。このようなはんのうを「吸熱はんのう」といいます。

今回の実験でとけた前の塩化カルシウムは水に入れたらあたたかくなったので発熱はんのうが起きたのだと思います。逆に食塩、重曹、塩化アンモニウムは水にとけているほうが化学エネルギーが大きいので吸熱はんのうが起き、持っていた熱をうばってつめたくなったと思います。

入浴剤のラベルを見ると、いろいろな成分が書かれています。これらの成分には発熱はんのうを起こす物質や吸熱はんのうを起こす物質が入っているかもしれません。でも入浴剤全体で見るとどの物質がどうのこうのよりも、とけているじょうたいの方が化学エネルギーが大きいので吸熱はんのうが起きて特にCoolタイプはんのうが化学エネルギーの差が大きくなるので水温が下がったのだと思います。

参考文献（さんこうぶんけん）

①「熱って温度のひみつ」・PHP研究所・左巻健男監修・44～46ページ・2014年

②「化学変化のひみつ」・PHP研究所・小島栄治監修・26～29、39ページ・2016年

特選

開けたペットボトル飲料いつまで飲める？

熊本市立日吉小学校　５年　内田 陽菜

1 研究の動機

今年の夏休みに入る前、私が車の中に緑茶を２日間置きっぱなしにしていたことがあった。前に放送していたニュースで、「飲みかけのペットボトル飲料は時間が経つと菌が増殖して体に悪影響をおよぼす可能性があるから飲まない方がよい」という話をしていたことを思い出した。そこで、ペットボトル飲料と菌の関係について興味を持ったので調べてみようと思った。

2 研究の方法

(1) 数種類のペットボトル飲料を準備する。（水・麦茶・緑茶・オレンジジュース100%・コーラ・スポーツドリンク・乳酸菌飲料・コーヒー・ミルクティー）
(2) 菌の有無を調べるには、目に見えないほど小さい菌を培養し、目に見える形にする必要があるので寒天培地を作る。
(3) 数種類のペットボトル飲料をそれぞれ少しずつ口をつけて飲み、寒天培地にスポイトでいれ、まんべんなく広げる。
(4) 夏の気温が高い場所や車の中などを想定して、寒天培地を35℃の所と気温が低い冷蔵庫(5℃)に置き、飲んだ直後、6時間後、12時間後、24時間後(1日)、48時間後(2日)、1週間後ごとに観察する。
(5) 観察してわかったことなどを表にまとめる。
(6) 本やインターネットで調べる。

3 実験(1) 寒天培養液を作る

(1) 粉寒天2g・水200mL・砂糖1g・コンソメ1gを用意する。
(2) 鍋に全ての材料を入れ沸とうするまで加熱する。
(3) 培養液が透明になったら火を止め、少し冷ます。
(4) シャーレに厚さ1cmを目安に培養液を注ぐ。
(5) 培養液が固まるまで常温で放置する。

実験(2) 口をつけて飲んだペットボトル飲料の菌の様子を調べる

(1) 口をつけて飲んだペットボトル飲料をスポイトで取り出し、寒天培地にまんべんなく広げる。
(2) 落ちてくる菌を防ぐためにラップをする。
(3) 飲んだ直後、6時間後、12時間後、1日後、2日後、1週間後の菌の様子を観察する。

（気温 35℃）　（冷蔵庫 5℃）

種類＼時間	飲んだ直後	6時間後	12時間後	24時間後(1日)	48時間後(2日)	1週間後	気づき	6時間後	12時間後	1週間後	気づき
水							6時間後はかすかにぬめりがついて菌っぽいのが見えない。12時間後つと約1mmのぐりげのような半透明の菌ができた。1日後はブツブツした白色の菌が全体にいた。12時間後の菌と1週間後の菌が似ている。				飲んだ直後や6時間後では菌がブツブツした菌が出始めた。1週間後は、すごにこした透明の菌が似ている。
麦茶							12時間経つと白いコロニーができ始めた。1日後はブツブツした白色のかさな菌が全体にいた。2日後は黄色や白色のブツブツした菌がいた。1週間後は白や黄色のコロニーがたくさんできていた。				飲んだ直後や6時間後では大きな変化はなかった。1週間後は、ほんやりした白い菌が全体にいた。
緑茶							12時間後は他の種類に比べてコロニーが少ない。2日後は黄色や白色のブツブツした菌が全体に広がっている。1週間後は水とよくにているような菌や黄色い菌がいた。				飲んだ直後やおよそ12時間までは大きな変化はなかった。1週間後は全てが黄色やピンク色のブツブツした菌がいた。
オレンジジュース100%							12時間後は他の種類に比べて1番コロニーが少ない。2日後はブツブツした菌がシャーレ全体に広がっている。1週間後はシャーレの半分くらいの大きさの白いブツブツや黄色の菌がいた。				6時間後ごとやモヤモヤした菌が全体にいた。1週間後は大きな白いコロニーとオレンジ色のブツブツした菌がいた。
コーラ							1日後はブツブツした白くて小さい菌が全体に広がっている。1週間後は、さは人状の糸のようなものやシャーレの半分くらいの大きさの白いブツブツした白色などのようなもの、オレンジ色や茶色の菌などがたくさんいた。				6時間後ごとブツブツした菌の広がり12時間後とは、3分位前で見える。1週間後はブツブツした菌が全体にいた。
スポーツドリンク							飲んだ直後や6菌が全体に広がり始めていた。12時間後は約1cmのコロニーやピンク色の菌、黄色の菌がいた。1週間後はシャーレの半分くらいの大きさのやピンクのカビのようなもの、黄色やオレンジの色、黒い菌などがたくさん広がっていた。				12時間経つとブツブツした菌ができていた。1週間後は白いコロニーやピンク色の菌がシャーレ全体になめてていた。
乳酸菌飲料							2日後は白色や透明のコロニーができていた。1日目は黒っぽいのがブツブツしていることがある。1週間後はシャーレの半分がモヤモヤした白いかたまりなものと残りの半分は黒くていっぱいがっしりしたかたまりなどのがあった。1日ほどは色になっていた。				12時間経つとブツブツした菌が出始めた。1週間後は白いはんやりした菌のシャーレの半分くらいた。ピンク色のブツブツした菌もいた。
コーヒー							12時間後は約1.5mmの菌と約1mmのコロニーができていた。1日後は、黄色や白のかさい菌が全体に広がっていた。1週間後は半透明の約1cmのコロニーがあった。白い約0.5cmのブツブツしたコロニーがたくさんできていた。				6時間経つと菌が出た。3日後が分色にブツブツした菌が出始め、1週間後には他の種類より菌ができていた。
ミルクティー							12時間経つと白や黄色、茶色の菌ができ、2日後は1部分があり、半透明の大い菌、白い菌がいる。1週間後は、茶色の菌や白と黒のモヤモヤした白色のようなものがたくさんある。				飲んだ直後や6時間後では大きな変化はなかった。1週間後は白い菌がシャーレの半分くらい、緑茶のようにほんやりした菌がいた。

結果と思ったこと

※「コロニー」とは、細菌やかびが繁殖して目に見えるようなかたまりになったもの

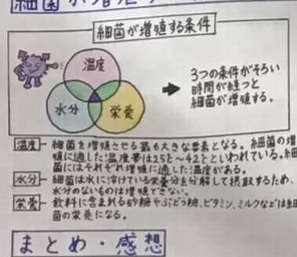
・口をつけて飲んだペットボトル飲料を暖かい場所(約35℃)に置いておくと、ほとんどの飲料は約6時間で菌が増え始める。12時間～2日経つとブツブツした菌がシャーレ全体に広がり、*コロニーを作り始める。1週間経つと、菌はどんどん全体に広がり、丸いものや糸のようなもの、フワフワしたカビのようなもの等種類も色も増える。冷蔵庫(5℃)に入れておくと温度が高い所に比べて菌の繁殖スピードが遅いことがわかった。温度以外の条件は同じだが、ペットボトル飲料の中身によって菌の量に大きな差があるということに驚いた。
・ミルクティーやスポーツドリンク、コーラなどに菌が多いのは、砂糖やぶどう糖、ビタミン、ミルクなど菌の栄養になるものが多く入っているからではないか。水や麦茶などに菌が少なかったのは、菌の栄養になるぶどう糖などが入っていないからではないかと考える。
・シャーレの中の菌を肉眼で見てみると丸い形やブツブツした形だったが、それぞれの菌と顕微鏡で見てみると、花のような形、ごまのような形、米粒のような形やらせん状の糸のようなものなど他にもいろいろな形が見えた。ペットボトル飲料によって菌の形や色がちがうことをおもしろいと思った。
・口の中の菌も寒天培地で調べた。その結果、菌がたくさん増殖していたからペットボトルの中の菌はほとんど口の中の菌ではないかと考える。

実験(3) 一般細菌の有無を調べる

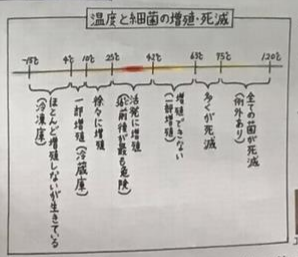
シャーレの中のブツブツは本当に菌なのかどうかが気になったので、一般細菌試験紙で調べることにした。
(1) 口をつけて飲んだそれぞれのペットボトル飲料を紙コップに注ぐ。
(2) 一般細菌試験紙をそれぞれの飲料に浸した後取り出し、滅菌パックに入れ、密封する。
(3) 密封した試験紙を35℃の場所に24時間置いておく。
(4) 体に悪い菌がいると、24時間後に赤色コロニーとなって現れる。

試験紙を24時間放置しておいた結果、体に悪い菌だということを示す赤い反応が全ての飲料に出たので、シャーレの中のブツブツは菌だということがわかる。

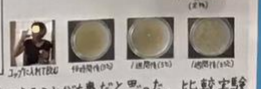
4 細菌が増殖する条件について調べる



温度 細菌を増殖させる最も大きな要素となる。細菌の増殖に適した温度帯は25℃～42℃といわれている。細菌にはそれぞれ増殖に適した温度がある。
水分 細菌は水に溶けている栄養分を分解して摂取するため、水分のないものは増殖できない。
栄養 飲料に含まれるぶどう糖やぶどう糖、ビタミン、ミルクなどは細菌の栄養になる。



・多くの細菌が活発に増殖する温度は25℃～42℃である。温度が42℃以上になると菌は増殖できなくなる。
・10℃以下では増殖がゆっくりとなり、-15℃以下では増殖が停止する。飲み物に付着した菌を増やさないためには、低温で保存することが重要である。
・冷蔵庫に入れても細菌はゆっくりと増殖するので、冷蔵庫を過信せず早めに飲みきることが大事である。



5 まとめ・感想

・この実験や観察を通して、ペットボトル飲料に口をつけた後は、気温にもよるが1日以内に飲みきることが大事だと思った。比較実験として、ペットボトル飲料をコップに移して飲んでみた。35℃と5℃の両方共に、2～3日経っても菌が少ししか出なかった。しかし、菌がまったくいないわけではないのでペットボトル飲料を開封すると空気中に漂っている菌が入るということが考えられる。菌を増やさないための対策としてはよいと思うが、早めに飲みきることとおすすめしたい。
・私は、日頃から何気なく飲んでいるペットボトル飲料に意識が向くようになった。予想していた結果とはちがったり、思っている以上に菌の繁殖が早かったことに驚いた。1日1日の菌の経過観察をすることがおもしろく、楽しい実験となった。今後、機会があれば食物と菌の関係についても調べてみたい。

特選

ビタミンCを多く含むものを調べてみた!!!

熊本市立日吉東小学校5年　稲葉元香

1.研究のきっかけ

最近、日焼けが気になるようになった。日焼けについて調べてたら、ビタミンCが体にいいことが分かった。また、ビタミンCは野菜や果物に多く含まれていることが分かったので、ビタミンCがより多く含まれている野菜や果物を調べようと考えた。

2.研究の方法

(1)ビタミンCについて調べる。

(2)ビタミンCの含有量を比べる実験をする。

①ポビドンヨードが入ったうがい薬を20倍に薄める。

②野菜と果物のおろし汁を用意する。(通常皮ごと食べるものは皮ごと、また熱して食べることが多いものについては、生の他に、電子レンジで加熱したものもすりおろす。)

③20mLの①の液に1mLずつおろし汁をたらし、色の変化を調べる。

うがい薬に含まれる「ポビドンヨード」の中には、水に溶けやすい無色の「ヨウ化カリウム」と水に溶けにくい茶色の「ヨウ素」が一緒に混ざっている。うがい薬の中に「ビタミンCを含むおろし汁をたらすと、茶色の「ヨウ素」が「ビタミンCと反応し、「ヨウ化水素」という無色の物質に変化する。このことを利用して「ビタミンC」の含有量を比べる。つまり、「ビタミンC」を多く含むおろし汁は少ない量でうがい薬を無色(またはおろし汁そのものの色)にすることができる。

※「ヨウ素」はデンプンと反応すると青紫色になる。

3.ビタミンCについて

(1)特徴

- 水に溶ける水溶性ビタミン
- 体の中で作れない

→食べ物で摂取する必要がある。

- 特に旬のものに多く含まれる。
- 野菜を洗ったりゆでたりするだけで壊れる。

→そのままの状態で食べられる果物は無駄なく摂取しやすい。

(2)働き

①体の外

- タンパク質の成分であるコラーゲンを使って肌を白くする。
- 老化のもとになる活性酸素を抑えることで、肌のシミやシワも予防する。

美肌効果

②体の中

- 活性酸素をやっつけ免疫力を上げ動脈硬化などを防ぐ。
- 体の中でウイルスの侵入を防ぐ白血球をサポートすることで風邪も引きにくくなる。
- 食べ物からの鉄分の吸収を助ける。
- ビタミンEが活性酸素を抑えるとき、ビタミンCが助けることで、より年よく老化防止できる。

老化防止

4.実験の結果

名前	予想	色の変化が見られたおろし汁の量		日本食品標準成分表2015年版(七訂)による100gあたりのビタミンC含有量	
ナス	少なそう(ビタミンCのイメージがなかった)	7mL(28てき)⑦	⑭	(生) 4mg	⑱
		7mL(28てき)④	⑭	(ゆで) 1mg	⑲
トマト	多そう(果汁が多そうだから)	5mL(20てき)⑦	⑤	(生・赤色) 15mg	⑪
キュウリ	少なそう(果汁が少なそうだから)	9mL(36てき)㋓	⑨	(生) 14mg	⑫
レタス	少なそう。(葉の部分には含まれてないから)	10mL(40てき)㋐	⑩	(生・結球葉) 5mg	⑰
トウモロコシ	多そう(ビタミンCのイメージと同じ黄色だから)	5mL(20てき)㋕	⑤	(生・スイートコーン) 8mg	⑭
		測定不能㋖	/	(電子レンジ) 6mg	⑯
ピーマン	少なそう(苦いから)	4mL(16てき)㋒	③	(生・青) 76mg	②
		5mL(20てき)㋗	⑤	(油いため) 79mg	①
ゴーヤ	少なそう(苦いから)	6mL(24てき)㋔	⑥	(生) 76mg	③
		9mL(36てき)㋘	⑨	(油いため) 75mg	④
メロン	少なそう(果肉が黄緑だから)	8mL(32てき)㋙	⑧	(生・青肉種) 25mg	⑧
スイカ	少なそう(果肉が赤いから)	11mL(44てき)㋚	⑪	(生・赤肉種) 10mg	⑬
マンゴー	多そう(ビタミンCのイメージと同じ黄色だから)	4mL(16てき)㋛	③	(生) 20mg	⑨
バナナ	少なそう(果汁があまりないから)	測定不能(ヨウ素デンプン反応が強く出たため)㋑	/	(生) 16mg	⑩
パイナップル	多そう(ビタミンCのイメージと同じ黄色だから)	3mL(12てき)㋐	①	(生) 35mg	⑥
レモン	一番多そう(ビタミンCといえばレモンと思ったから)	7mL(28てき)㋜	⑩	(生) 50mg	⑤
みかん	多そう(かんきつ類に多く含まれそうだから)	5mL(20てき)㋝	⑤	(生) 32mg	⑦
モモ	多そう(果汁が多いから)	3mL(12てき)㋞	①	(生・白肉種) 8mg	⑮

5.考察

- ビタミンCといえばレモンのイメージがあったのでレモンのように酸味があるものや黄色いものの果汁が多いものにビタミンCが多く含まれると予想した。しかし、実際は苦みのあるピーマンやゴーヤにたくさんのビタミンCが含まれていることが分かった。
- 日本食品標準成分表で調べたビタミンCを多く含む順番と、実験で分かった順番はことなった。それは、個体差があることと、色の変化が見られたおろし汁量の見極めのむずかしさが原因と考えられる。
- 煮たトウモロコシとバナナが測定不能だったのは、すりおろしたときに水分がほとんどなくおろし汁の量を正しく計測できなかった可能性があることと、ヨウ素デンプン反応が強く出たことが原因と考えられる。そのため、ビタミンCの含有量を調べるには別の方法を考えたほうがよい。

6.まとめ

ビタミンCには、日焼けによってダメージを受けた肌を改善する働きがあることが分かった。そして、野菜の中ではピーマンやゴーヤに多く含まれ、全体として見ると、野菜より果物に多く含まれている。今年の夏はたくさん日焼けをしたので、ビタミンCを多く含む食材を食べたい。今後は、その他の栄養素の働きなども調べたい。

参考)
・日本食品標準成分表2015年版(七訂)
・栄養素ランラン 出版社(日本食品センター 2016年)
・野菜と果物をたべよう 出版社(日本図書センター 2017年)
・ビタミン野菜のカラーサラダ 出版社(農山漁村文化協会 2017年)
・https://benesse.jp

特選

スプーンに映る私の顔が逆さまなのはなぜ？

～ 鏡と光の不思議 ～

熊本市立慶徳小学校　6年　森　絵凛菜

1. 研究の動機

私が家で、テーブルにつくと、目の前にスプーン立てがあります。そこに映った自分の顔は逆さまになっていました。よく見ると、左右も逆さまになっていました。ためしに 右手を上げると、スプーンには 左手を上げているように 映りました。どうして スプーンの内側をのぞくと、上下、左右が逆さまに 映るのでしょうか。その理由を 調べてみたいと思いました。

2. 実験の流れ

① 鏡の実験
- 1) 平面鏡と凹面鏡での文字の映り方
- 2) 平面鏡で合わせ鏡を作成し、角度を変えて見え方を確認する。
- 3) 凹面鏡と凸面鏡の実験

② 屈折と 反射の観察・実験
- 1) 屈折の観察（水の中、油の中など）
- 2) ビーカーを通して 物の見え方を観察する 実験
- 3) 寒天を作って、光の屈折を観察する 実験
- 4) 平面鏡と凹面鏡での 反射の観察
- 5) 凹面鏡に当たる光の 反射と、反射した 光の通り道を調べる 実験
- 6) 光源と物体を用意し、虫めがねで光を集めて、焦点が合うのは どこだろう？

③ 鏡にうつる私
- 1) 全身を映すのに 必要な 鏡の大きさを調べよう。

3. 実験の方法と結果

① 鏡の実験

1) 平面鏡に映る 文字　　凹面鏡に映る文字

⇒「あ」は「ゆ」となって上下左右が逆さま

2) 合わせ鏡を作成し、角度を変えて見え方を観察する

左右の合わせ鏡

鏡の角度	10度	20度	30度	40度	50度	60度	70度	80度	90度
うつるめの数	数えられない(数十個)		32	8	7	6	6	4~5	4
鏡の角度	100度	110度	120度	130度	140度	150度	160度	170度	180度
うつるめの数	3~4	3~4	3	3	3	3	2	2	1

上下の合わせ鏡

鏡の角度	10度	20度	30度	40度	50度	60度	70度	80度	90度
うつるめの数	数えられない(数十個)		32	30	18	6	6	4~5	4
鏡の角度	100度	110度	120度	130度	140度	150度	160度	170度	180度
うつるめの数	3~4	3~4	3	3	3	3	2	2	1

3) 凹面鏡と凸面鏡の実験

表面が球面をした 鏡を球面鏡 といいます。表面がへこんでいる球面鏡を凹面鏡、ふくらんでいる球面鏡を凸面鏡 といいます。

スプーンに 顔を近づけていくと、逆さまだった 自分の顔は 逆さまでは なくなります。逆さまでなくなったときの 距離を 測りました。

[凹面鏡]

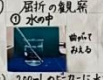
	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均(cm)
スプーン① 直径2.8cm	1.8cm	1.9cm	1.8cm	1.8cm	1.7cm	1.84cm
スプーン② 直径3.6cm	2.5cm	2.5cm	2.7cm	2.3cm	2.5cm	2.41cm
スプーン③ 直径4.9cm	3.8cm	3.7cm	3.5cm	4.0cm	3.8cm	3.78cm
スプーン④ 直径6.8cm	5.0cm	5.0cm	4.9cm	5.3cm	5.3cm	5.08cm
スプーン⑤ 直径8.4cm	4.8cm	6.5cm	6.5cm	6.3cm	6.0cm	6.01cm

スプーン①②③④⑤　どんなに近づけても 逆さまにはなりませんでした。

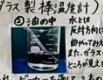
[凸面鏡]

② 屈折と反射の観察・実験

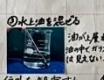
1) 屈折の観察（ガラス製 棒(直径8cm)）



① 水の中　曲がってみえる



② 油の中　光は反射方向に曲がっておれる。また、ガラスのとこが見えない



③ 水と油を混ぜる　油がガラス棒の下側にガラス部分は見えない

2) 200mLのビーカーに水を入れ、ビーカーを通して 2本の矢印 イラストを観察する。水が入ったビーカーを通して矢印を見ると、逆向きに 見えるのが、その時の距離を測定する。

ビーカーと矢印の距離	3cm	4cm	5cm	6cm	7cm	8cm	9cm	10cm	11cm	12cm
水	→ →	→ →	→ →	→ →	→ →	逆向きに見えた	← ←	← ←	← ←	← ←
油	→ →	→ →	逆向きに見えた	← ←	← ←	← ←	← ←	← ←	← ←	← ←

3) 色々な形の 寒天を作成し、レーザーポインターを 照射して、光の屈折を観察する。水寒天と砂糖水の寒天でも 屈折の様子を 観察する。

水寒天						砂糖水 寒天					
	丸型	四角型	三角型	凸レンズ型	凹レンズ型		丸型	四角型	三角型	凸レンズ型	凹レンズ型
屈折の様子	○	○	○	△	△		○	○	○	△	△
画像											

4) 平面鏡と凹面鏡での 反射の観察

[画像]

平面鏡

凹面鏡

5) 凹面鏡に当たる光の反射と、反射した光の通り道を調べる実験

① おたまの内側に、光を反射させる線を引く。
② 箱の中に おたまを置いて、レーザーポインターを照射し、反射する光の通り道をたどる。

[画像]

反射する光がたどる道は 上下方向も左右方向も レーザーポインターの進む方向とは 逆だった。

6) 光源と物体を用意し、虫めがねで 光を集めて、焦点が合うのはどこだろう？

① 光源（懐中電灯やライト）、スクリーンに映す物体P（製作）、虫めがねを用意。
② スクリーンに、光源から光を当て、虫めがねで光を集めて物体を映し出す。
③ 光源と物体の距離を変えてみた時に、スクリーンには ぼやけ映るものの規則性を考える
④ 光源や 虫めがねの種類を変えて、見え方が どう変化するか考える

・ライト　①＋虫めがね①　(単位cm)

ライトと凸レンズの距離	5cm	10cm	15cm	20cm	25cm	30cm
1回目	×	64	68	75	77	79
2回目	×	65	68	74	77	79
3回目	×	67	71	73	77	77
平均		65.3	69.0	74.0	77.0	78.0

・ライト　②＋虫めがね①　(単位cm)

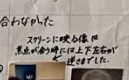
ライトと凸レンズの距離	5cm	10	15cm	20cm	25cm	30cm
1回目	×	×	69	75	77	80
2回目	×	×	74	76	77	78
3回目	×	×	73	74	76	77
平均	×	×	72.0	75.0	76.7	78.3

・ライト　③＋虫めがね①　(単位cm)

ライトと凸レンズの距離	5cm	10cm	15cm	20cm	25cm	30cm
1回目	×	85	75	72	75	76
2回目	×	80	74	76	78	80
3回目	×	86	82	72	75	78
平均	×	83.7	77	73.7	76.0	78.0

・ライト①②③＋虫めがね②

⇒焦点が 合わなかった



スクリーンに映る像は 焦点が合う時には上下左右が逆さまでした。

ライト①②③

虫めがね①②

3) 鏡にうつる私

1) 全身を映すのに必要な 鏡の大きさを調べる

鏡の高さ	120	110	100	95	90	85	80	75	70	65
身長 約150cmの私がうつるか	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×
うつる時の鏡の距離	50cm以上	40cm以上	80cm以上	100cm以上	150cm以上	190cm以上	310cm以上	330cm以上	うつらない	

[画像]

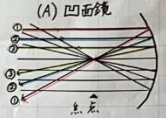
4. 結果のまとめと考察

平面鏡に顔を映してみると左右が逆になりますが スプーンでは 上下左右 とも 逆になりました。この性質を 理解するためには、光の屈折と反射 という性質を理解しなくてはいけないと思い、様々な 実験をしました。

光が 空気中から他の物質を 通る時には、屈折が観察され、光が通らない物体と接する時には 反射 という現象が起こります。

鏡は 光が通らないため、反射が起こりますが、反射の仕方は 平面鏡と 凹面鏡では 異なります。凹面鏡の内側に 線を引いて 光が反射する線を たどってみると、光の反射の様子は 下図のようになると考えました。

(A) 凹面鏡



(B) 凸面鏡

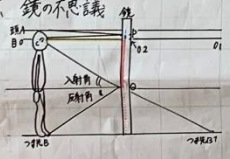
スプーンの内側は 上下方向にも 左右方向にも曲がり 凹面鏡のようになっています。また、鏡に映ったものは、反射した像を 目でとらえているために 上下、左右が逆に うつります。そのため スプーンの内側をのぞきこむと、頭は スプーンの下側に、あごは スプーンの上側に 映り、左目は スプーンの右側に、右目は スプーンの左側に 映るのだと思います。

また、凹面鏡に平行に当たる光は (A) のように 1点に集まるように反射します。この点を 凹面鏡の焦点 といい、凹面鏡には 光を集める働きが あることが分かります。

凹面鏡で 物体が上下左右逆さまに 映るのは、目と物体を置く位置が 凹面鏡の焦点の外側 (図Aで焦点の左側) に あるとき です。このとき、目を置く位置が 焦点の内側 (図Aで焦点の右側) にあるとき は 上下左右は 逆さまに なりませんでした。

さらに凹面鏡の大きさが 大きくなると、焦点距離は 長くなり、この性質は 私たちの日常生活にも 活かされているのではないかと思いました。

5. 鏡の不思議



全身を映す鏡の大きさの実験をしてみたところ、身長の 半分 になりました。どうして 身長の半分になるのか考えました。

ⓐ 図において、つま先Bから出た光は 鏡のあらゆる面で反射 しますが 目Oから 見えるところは、鏡のQの位置になります。入射角＝反射角という法則があるため、鏡のQの 位置は 目Oと つま先Bの距離の 半 になります。

ⓑ 同様に、頭Aから出た光は 鏡のあらゆる面で反射 しますが 目Oから 見えるところは 鏡のPの 位置になります。入射角＝反射角であるため、鏡のPの 位置は、目Oと 頭Aの 距離の 半 になります。

ⓐ ⓑ で示す距離を 足し合わせると 身長の半分の大きさになることが分かりました。

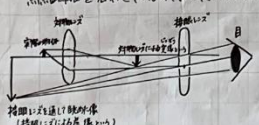
6. もっと知りたい 光と金賞

私の家には 顕微鏡が ありますが、これは レンズと鏡を 組み合わせて作られている 道具です。学校でも、顕微鏡について 学習し、対物レンズと 接眼レンズ、鏡筒、ステージ、反射鏡で構成されています。ステージの上に セットされた 観察対象物は、対物レンズを 通して 拡大されます。

明るさを 調節するために 使われている 反射鏡は 凹面鏡で、ピントを 合わせるために 対物レンズの距離を 調節するのは 焦点距離を 合わせているのでは と思いました。

[画像]

↑反射鏡に凹面鏡が使われている



接眼レンズを通して見た虚像（接眼レンズによる虚像という）

対物レンズや 接眼レンズを通して 見える物は、自分が 見たいと思っている方向とは 反対に 動かさないと 見えないのが、ここにも レンズや鏡の不思議が かくれていると思います。

7. 感想

今回、私は、毎日座る テーブルで 疑問に 思ったことを 調べようと思いました。それを 実験で 確かめようと思って、どんな 実験を したらいいかというところを 考え、工夫しました。疑問に 思ったことを 解決できて、いい研究ができたと思うし、顕微鏡や 望遠鏡などに 応用されている 光や鏡の性質は、とても 奥が深いと思いました。これからも 日常生活で 疑問に 思ったことを 自分で 確かめようという 探究心を もって 活かしていけたらいいな、と 思いました。

特選

ヒメタツのハートが見たい!!
～僕がダイバーになるまでの記録～
熊本市立春日小学校 6年 吉村克太朗
はじめに
〈研究の動機〉
〈研究の目標〉
〈研究の方法〉
〈結果〉
ハート0回、ハッチ3回みることができた。
〈ヒメタツの出産の流れのまとめ〉
ナビタツの様子
ハッチの流れ
〈追加研究〉その①
その②
◎ヒメタツの疑問について
◎ヒメタツが住む海藻について
〈考察〉
〈感想〉

特選

僕の新発見！ナメクジ君の秘密パート4

～ナメクジのすみかと学習能力、苦手な臭いを調べたよ～

熊本市立出水小6年　塩田　想

1調べた理由

3年生からナメクジに着目し、どんな所にいるのかを調べました。4年生では好きなえさとふんの色の関係も調べました。5年生ではナメクジの卵はどんな場所でふ化しやすいのかを実験しました。そして今年は昨年調べたナメクジの学習能力（記おく）が本当にどの種類のナメクジでも見られるのかを調べてみたくなりました。合わせて苦手な臭いもあるのか調べようと思いました。

2調べた方法　多くのナメクジの個体数を準備し実験回数も増やし科学的に見つめたよ

(1)家の庭（チャコウラナメクジ）や用水路の近く（フタスジナメクジ）のすみかのナメクジの数や様子を調べる。朝6時と夜の9時に温度や湿度天気を記録する。予想 ナメクジはジメジメした所が好きだから、天気がいい日はかげにかくれて集まっているよ

(2)今年はT字型の道で学習能力を調べる。1回目にナメクジが進もうとした道（右か左）に刺激をあたえ行けないようにした。2回目以降は刺激をあたえていない反対側に何度進めるかを調べた。（1時間後、12時間後、24時間後も同じ実験をした）
予想 だって去年もナメクジは学習能力（記おく）がちゃんとあったんだもの。T字型に変えても　時間はたってもちゃんと覚えているよ。

(3)10cmのホースを利用し、ナメクジの苦手な臭いを見つける。①ナメクジをホースの中央まで進ませる。②進んでいる方向の先に臭いのする物を置く。③ナメクジの反応を見る。予想 だってすっぱい臭いや独特な臭いは僕達も苦手だからナメクジも逃げ出すよ。

3調べて分かった事　新たなナメクジ君の秘密がたくさん分かったよ。

(1)家の庭と用水路の近くのどちらにナメクジがたくさんいるのか比べる（朝と夜1日2回調べる）

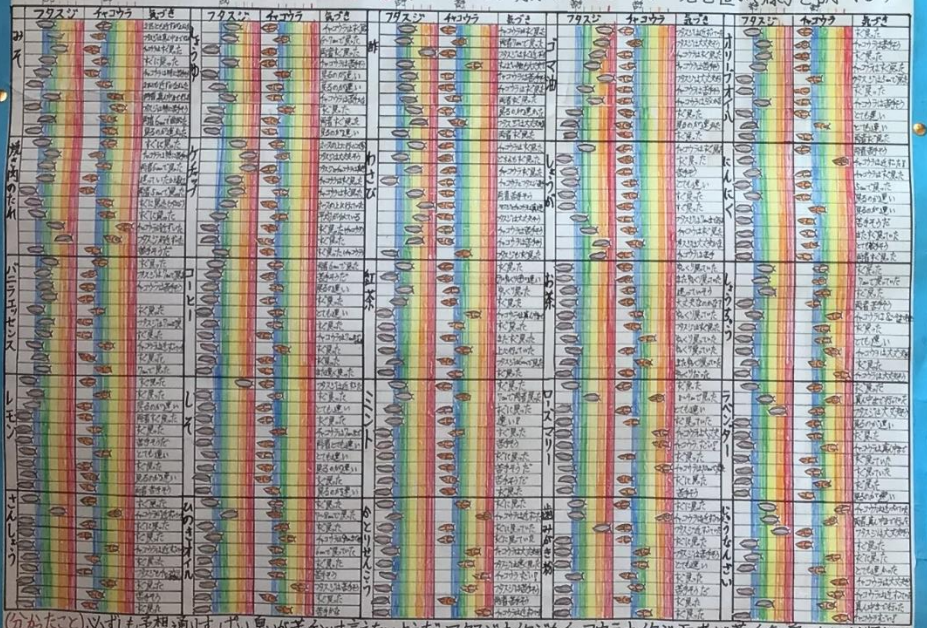
朝6時　夜9時

(分かったこと) 夜ナメクジは活動するため、チャコウラナメクジは昼の下からいなくなるが、次の朝はかならず10匹位いることが分かった。日中は日かげでしめりけのある所にいることが分かった。大雨の後はチャコウラナメクジの数が減ったので違う場所へ移動したことも分かった。フタスジナメクジを見かける用水路（コンクリート）は晴れの日が続くとほとんど見かけなかった。雨が降り用水路がぬれている時に見かけたのでやはりかんそうしている時は、見かけることができないことが分かった ナメクジは適度のしめりけのある 場所を好み夜行性だった。

(2)T字型の道のりを使ってナメクジの学習能力を調べる（ナメクジにT字型の道の行き先を右か左か決めてもらったよ）

(分かったこと) フタスジナメクジもチャコウラナメクジも右へ曲る個体がタくいることが分かった。1時間の実験ではチャコウラナメクジの方が最初の実験のゴールを覚えている個体が多いけい向が分かった。12時間後、24時間後の実験では両者のナメクジのゴールを覚えていた個体数の差は小さくほとんどないことも分かった。学習能力について両者のナメクジの記おくの差は小さく、ナメクジの種類で差があるよりも個体差が大きいことも分かった。ナメクジは一定の時間学習した事を覚えた。

(3)ナメクジの苦手な臭いがあるのかを調べる（10cmのとう明ホースのはじに臭いの元を置いて様子を調べる）



(分かたこと) 必ずしも予想通りすっぱい臭いが苦手とは言えないようだ。フタスジナメクジもチャコウラナメクジ両者が苦手な臭いは10種類だと分かった。（にんにく、コーヒー、紅茶、お茶、レモン、しそ、ミント、ローズマリー、ラベンダー、さんしょう）フタスジナメクジだけが苦手でチャコウラナメクジは平気だった物（焼ちゃう、かとりせんこうの臭い）反対にフタスジナメクジは平気でチャコウラナメクジが苦手な臭いだった物（ケチャップ、わさび、酢、バニラエッセンス、ゴマ油）両者の共通した苦手な臭いの中で特に3つ（にんにく、コーヒー、しそ）は10匹の各実験で9～10匹が逃げ出し臭いが分かるようだった。

4まとめ　観察や実験を通して科学する目（芽）が身につき家族のきずなも強まったよ。

- 4年間の実験を通し、ナメクジは夜行性ということに気づいた。しかしかくれがに夜はいないのに朝になると必ずもどっていることを確認できた。
- チャコウラナメクジはすぐに見つけることができる。反面フタスジナメクジは条件（湿度、天気、コンクリートの場所）がそろわないと見つけることが困難だった。
- 学習能力はナメクジの種類で（チャコウラ、フタスジ）差があるというよりも、個体差で関係すけい向が見られることが分かった。
- ナメクジの苦手な臭いはナメクジの種類によって共通の物もあれば、まったくちがう苦手の臭いがあることも分かった。
- 外で、ナメクジはハーブの近くでも生活している。しかしハーブ（ミント、ローズマリー、ラベンダー、しそ）の葉をちぎると臭いが増し逃げ出すナメクジがいることも分かった。
- 3年生の時ナメクジはこうぼの臭いが好きと知った。今回みそとしょうゆの臭いも好きだと予想したが必ずしも全ての物が好む訳ではなかった。
- 4年間実験や観察を通して、毎日調べたり、記録したりすることはとても大変だった。しかしそれをまとめたり、広用紙に書いたりすることが作品ができていくとやりがいや達成感が増し、やってよかったなあと感じました。ぜひこの4年間の成果をこれからも生かしていきたいと思っています。

特選

家族の健康を守る!?～フッ素のカ～

熊本市立清水小学校　6年　内田　凜果

1 研究の動機

私は小学2年生から歯の矯正をしている。歯医者さんには3ヶ月ペースで通っていて矯正中は虫歯になりやすいからと、治療後にフッ素をぬってもらう。歯医者さんのフッ素はリンゴの味がしてあまずぎて正直苦手だ。こんなにあまいのに本当に効果があるのか？と思う。そんなフッ素は家族が毎日使う歯みがき粉にも入っているそうで、家の歯みがき粉をよく見ると『フッ素配合』と表示してある。フッ素は家族の健康を守ってくれるのか研究してみたいと思った。

用意した物　全ての研究材料に歯を使いたかったが自分の乳歯は最近抜けた数本しかないので、歯と同じ成分(リン酸カルシウム)が多く骨にもふくまれていると調べて分かったので豚の骨代用品として魚の骨を使用することにした。魚の骨、歯(抜けた乳歯)、濃度違う歯みがき粉、PH試験紙(1.00まで計れるもの)、定規、飲料水(10種類)

2 研究の方法と結果

実験① 飲料水に魚の骨を入れる。

方法　歯も骨も虫歯にするのは微生物だと思う。お茶い飲み物は歯がとけると聞いたことがあるので、飲み物の中に骨を入れて飲み物の性質・骨の変化を調べる。
10mlの飲料水の中によくあらった魚の骨を入れて毎日重さ・長さ・感じたことなどを記録する。飲み物は毎日変えて濃度を一定にする(ため冷蔵庫で保存)

実験② 魚の骨に歯みがき粉をつけて飲料水に入れる。

方法　魚の骨に歯みがき粉をつけて(10mlの飲料水の中へ入れる。)1450ppmのものはスプレータイプだったので1人1回ずつスプレーしたあと、しみこませるため3分ほどおいた。実験①と同じく毎日飲料水を変え、冷蔵庫で保管し、実験①の結果と比べ、変化や重さ・感じ方を記録する。

実験③ 歯に歯みがき粉をつけて飲料水に入れる。

方法　実験②と同じ手順でフッ素配合の歯みがき粉をつけて実験をする。歯の周りだけでなく、歯の中までしっかり歯みがき粉をつけて10mlのコーラの中へ入れた。歯みがき粉をつけた歯の変化も記録して、歯みがき粉をつけた歯と比べる。

3 研究の考察・まとめ

PHが低い飲料水ほど実験の変化が大きかった。炭酸水はさびが入ってでないあまくない飲み物だけど変化が大きかったのでこれしかとうが足されたようなコーラはPHがもっと低くて歯がとける虫歯になりスワが高いのではないか。
理科の授業で「液はテンプンを吸収しやすい形に変える」習った。だ液には虫歯に効く力もあるのかもしれない。
実験②と実験③から、フッ素が加わると飲料水のPHが高くなった。これもフッ素のカ？特に重さや色の変化が少なかったのは実験②と③から、フッ素が加わると飲料水のPHが高くなった。これもフッ素のカ？特に重さや色の変化が少なかったのは
フッ素濃度1450ppm他の歯みがき粉と違って歯みがき粉が泡だった。使ってみるとあわがたった。色の変化は歯みがき粉の成分によっても違うのかもしれない。
フッ素濃度が低くなると実験の変化も大きくなった。特に100ppmのスプレータイプのものは、あまりフッ素の効果が感じられなかった。このスプレーの箱には、量の生え抜めたさいから書かれてる。赤ちゃんのような食生活なら効果があるのかな。口の中はPHの反応してみたされている。酸性が強い物が口に入って歯がとけやすくなり、虫歯になりやすくなるのではないか。濃度が高い歯みがき粉は実験の変化が少なく予防効果が高い。

4 感想

お父さんが毎日飲むビール等の乳酸菌飲料も水は毎晩ねむれるに配だなと思った。でもフッ素が歯を守ってくれることが分かったので、これからもしっかり歯みがき粉をつけて歯みがきをして虫歯にならないように気をけずけて欲しいなと、毎日じゃなくて、飲む日をのかえがにしてほしい。私も6年まで通り大好きな炭酸飲料はほどかえめに飲んでいきたいと思う。矯正歯科の検しんがあったいつものようにフッ素をぬってもらう前に歯医者さんに「このフッ素の濃度はなんですか？」と聞いたら「9000ppmだよ。フッ素をぬった後30分間飲んだり食べたりしないでね」と言われた。9000ppmのフッ素は歯医者さんでしかあつかえないフッ素だろうに、フッ素は虫歯を予防することができるので家族の健康を守ってくれる。これからも家族みんなで歯みがき粉をつけて歯みがきをし虫歯を予防していきたいと思う。

特選

マダイの鱗と耳石の大きさは似ている？

熊本市立 帯山小学校 6年 宮崎 瑞季

1. 研究の目的

私は小学三年生の時に魚の鱗に興味を持ち、鱗は外敵や海水の塩分濃度による浸透圧から身を守るためや、栄養の貯蔵庫、感覚器官としての役割りがあることを知った。海水汚染の観点からマダイの体側部の鱗を私達人間の生活に欠かせない液体につけたらどうなるのか1週間観察した。その結果、鱗は洗剤や塩素に溶けること、そして着色することがわかった。

私が小学四年生の時にはマダイのサイズによって鱗の数は変わるのかについて検証した。その結果、マダイの成長とともに鱗の数が増えるのではなく、鱗のサイズが大きくなっていることから、マダイのサイズと鱗の大きさは比例していることがわかった。

鱗にはしまもようがある。それは木の年輪に見た目が似ていて、実際にその鱗の年輪を数えることで魚の年齢がわかることを調べた。その時に、他にも魚の年齢がわかる耳石というものがあることを知った。耳石とは、魚の神経頭蓋の中に左右2つある炭酸カルシウムで出来た石状の組織で、体のバランスを保つ働きをしている。「魚の宝石」と呼ばれることもあり、耳石コレクターもいる。とても奥深いで私も好きになり、それから耳石探しを時々しみずしている。

私がマダイの耳石を観察している時に、「耳石の大きさは、鱗の大きさに似ているなと思った。マダイは体の部位によって鱗の形が異なるが、特に体側部の鱗の大きさに近いなと思った。そこで、今回の研究では、マダイの体側部の鱗と耳石の大きさの関係を確かめて検証することを目的とする。

2. 方法

大きさがあまり変わらないマダイを8匹用意する。

①頭部、側線、体側部、体後部腹側、体後部の5つの部位からピンセットでランダムに5枚ずつ鱗を採る。(写真1)(図1)

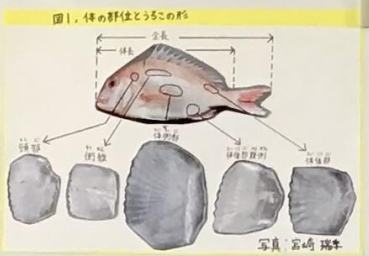
②①で採取した各部位5枚ずつの鱗の被覆部(魚の表皮に差し込まれてかくれている部分)を左側に、露出部(魚を外から見た時に見えている鱗の部分)を右側にして、鱗の縦の長さで一番長いところを測り、その平均値を算出する。(図2)

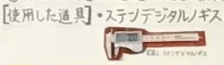
③それぞれのマダイから耳石を採取する。(図3、図4)

④採った耳石の大きさを測る。耳石が2つ採れた場合はその大きさの平均値を採用する。

⑤耳石の大きさと一番近い大きさの鱗がある部位を見つける。

[使用した道具]・ステンデジタルノギスGTDS-100、Nikon D7200・iPhone13 ピンセット・定規





3. 結果

8匹のマダイの鱗と耳石を採取したが、そのうち1匹のマダイの耳石は粉々に割れていたので対象から外して7匹のマダイを分析対象としてA,B,C,D,E,F,Gとラベリングした。7匹のマダイの全長はA=34.5cm、B=33.8cm、C=35.7cm、D=33.6cm、E=32.5cm、F=32.5cm、G=32.1cmであった。その他、体長と重さは表1に示す。(表1)

(1)各部位ごとの鱗と耳石の大きさの平均値について

各部位ごとに5枚ずつ採取した鱗の大きさの平均値と耳石の大きさの平均値を算出した。その結果、

A【頭部=7.768mm 側線=7.306mm 体側部=11.444mm 体後部腹側=6.606mm 体後部=5.184mm 耳石=12.04mm】

B【頭部=7.67mm 側線=7.418mm 体側部=10.854mm 体後部腹側=7.114mm 体後部=6.094mm 耳石=12.315mm】

C【頭部=8.546mm 側線=8.452mm 体側部=11.93mm 体後部腹側=6.986mm 体後部=6.392mm 耳石=11.82mm】

D【頭部=8.202mm 側線=7.206mm 体側部=11.46mm 体後部腹側=7.43mm 体後部=6.444mm 耳石=11.8mm】

E【頭部=8.268mm 側線=7.848mm 体側部=11.222mm 体後部腹側=7.342mm 体後部=6.276mm 耳石=10.17mm】

F【頭部=7.762mm 側線=7.232mm 体側部=10.678mm 体後部腹側=7.49mm 体後部=7.106mm 耳石=9.07mm】

G【頭部=8.542mm 側線=8.47mm 体側部=11.114mm 体後部腹側=7.942mm 体後部=7.12mm 耳石=9.32mm】であった。

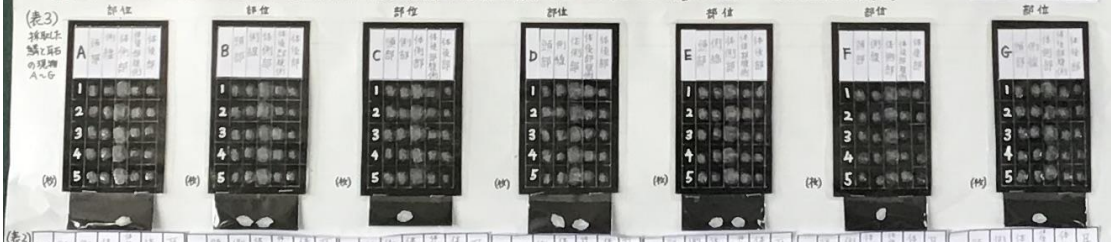
→このことから、鱗と耳石の大きさの値が一番近いのは、A=体側部、B=体側部、C=体側部、D=体側部、E=体側部、G=頭部であった。(表2)

採取した鱗と耳石をはり付けたものを表3に示した。(表3)

表1. 7匹のマダイの大きさ

	体長(cm)	全長(cm)	重さ(g)
A	26.5	34.5	503
B	26.0	33.8	492
C	28.2	35.7	646
D	26.3	33.6	556
E	26.0	32.5	476
F	24.6	32.5	429
G	24.7	32.1	398

(表3) 採取した鱗と耳石の現物 A～G



(表2) 採取した鱗と耳石の数値

	A					B					C					D					E					F					G				
	頭部	側線	体側部	体後部腹側	耳石	頭部	側線	体側部	体後部腹側	耳石	頭部	側線	体側部	体後部腹側	耳石	頭部	側線	体側部	体後部腹側	耳石	頭部	側線	体側部	体後部腹側	耳石	頭部	側線	体側部	体後部腹側	耳石	頭部	側線	体側部	体後部腹側	耳石
1	8.39	7.67	11.41	6.61	12.04	7.67	7.41	10.85	7.11	12.32	8.55	8.45	11.93	6.99	11.82	8.20	7.21	11.46	7.43	11.80	8.27	7.85	11.22	7.34	10.17	7.76	7.23	10.68	7.49	9.07	8.54	8.47	11.11	7.94	9.32
2	8.12	7.24	11.54	6.54	12.06	7.58	7.34	10.82	7.08	12.30	8.54	8.46	11.94	6.98	11.83	8.21	7.20	11.47	7.44	11.81	8.26	7.84	11.23	7.33	10.16	7.75	7.22	10.67	7.48	9.06	8.53	8.46	11.10	7.93	9.31
3	8.14	7.41	11.51	6.61	12.04	7.61	7.41	10.85	7.11	12.32	8.55	8.45	11.93	6.99	11.82	8.20	7.21	11.46	7.43	11.80	8.27	7.85	11.22	7.34	10.17	7.76	7.23	10.68	7.49	9.07	8.54	8.47	11.11	7.94	9.32
4	8.41	7.41	11.41	6.61	12.04	7.67	7.41	10.85	7.11	12.32	8.55	8.45	11.93	6.99	11.82	8.20	7.21	11.46	7.43	11.80	8.27	7.85	11.22	7.34	10.17	7.76	7.23	10.68	7.49	9.07	8.54	8.47	11.11	7.94	9.32
5	8.41	7.41	11.41	6.61	12.04	7.67	7.41	10.85	7.11	12.32	8.55	8.45	11.93	6.99	11.82	8.20	7.21	11.46	7.43	11.80	8.27	7.85	11.22	7.34	10.17	7.76	7.23	10.68	7.49	9.07	8.54	8.47	11.11	7.94	9.32
平均	8.29	7.35	11.46	6.59	12.05	7.64	7.40	10.84	7.10	12.31	8.55	8.45	11.93	6.99	11.82	8.20	7.21	11.46	7.43	11.80	8.27	7.85	11.22	7.34	10.17	7.76	7.23	10.68	7.49	9.07	8.54	8.47	11.11	7.94	9.32

4. 研究のまとめ

今回、マダイの耳石の大きさが、マダイの体のどの部位の鱗の大きさと最も近いのかを調べるために、大きさはほぼ同じと言える、全長が32.1cm～35.7cmの7匹を用いて検証を行った。その結果、7匹のうち6匹(A,B,C,D,E,F)が体側部の鱗の大きさと耳石の大きさが一番近いことが分かった。マダイGは、頭部の鱗の大きさが耳石の大きさと最も近いことがわかった。ただ、マダイGは全長が32.1cmでマダイEとFの32.5cmに比べて0.4mmしか小さくないが、重さがマダイEとは78g、マダイFとは29gも差があり、やや痩せたマダイであることが分かる。マダイの体格が結果に影響している可能性があるのではないかと考えられる。

5. 感想と今後の課題

今回の研究結果は、私の予想した通りマダイの体側部の鱗が耳石の大きさと最も近いことが分かり、数値として実証できたことがとてもおもしろかった。ただし、この結果はマダイに限定される可能性が高い。というのは、片山2021によると、全長が大きい魚種ほど耳石が大きいわけではなく、長さが15mmを超えるような大きな耳石をもつ魚種は、全長50～1mのほん国であり、全長が1mを超える大型魚でも耳石の長さは1～15mmであり、大きなカジキ類の耳石が2mm程度と書かれていた。

私は以前、マグロの頭から耳石を探した事があったが、見つけられなかった。特に大きい魚の耳石は大きいと思い込み見落としていたのかもしれない。しかし耳石の大きさが異なるのはなぜなのか、その理由について今後調べてみたいと思う。

マダイは全長が最長でも70cm程度なので、マダイに関しては全長の違いによる耳石と鱗の大きさの関係性についてさらに研究を展開していけるかもしれない。

耳石は遺跡の中から化石として見つかるそうで、五千年前の古代文明期の環境を調べる研究材料として貴重な存在であることを知った。しかし今回耳石採取の時、耳石が粉々に割れていることもあり、とてももろい印象を私は持っている。どうして耳石が割れてしまうのか、どうしたら割れずに採取できるのかについても今後調べて耳石採取の腕を上げたい。また、興味深い点としては、海水温度によって耳石成長に違いがあるということだ。近年、温暖化による海水温上昇の問題とマダイの耳石成長への影響についても気になる。このような点もふまえてマダイの耳石と鱗について今後も調べていきたい。

6. 引用・参考資料

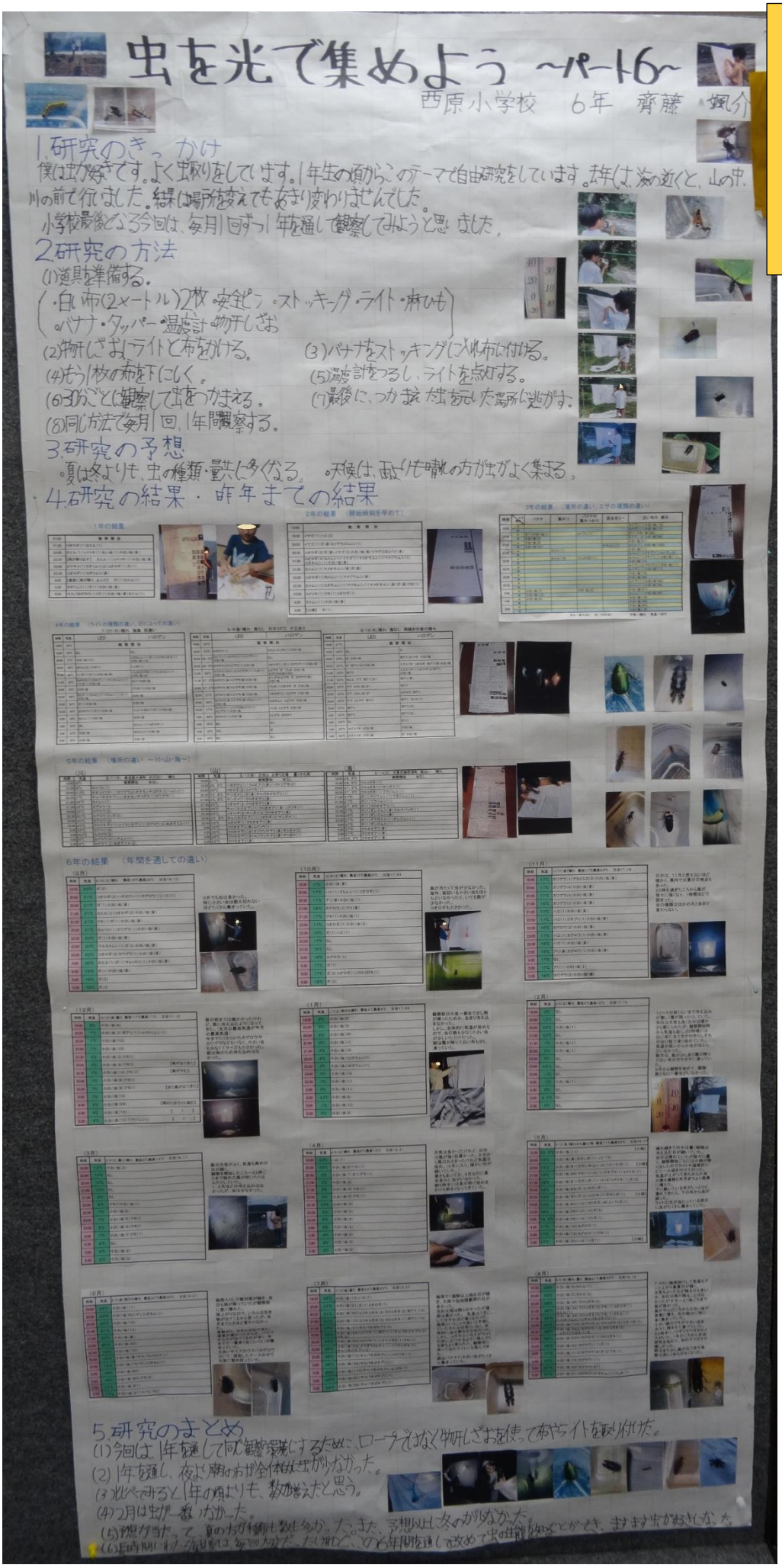
学研の図鑑LIVE 魚：学研プラス，2018，213P

片山 知史，耳石が語る魚の生い立ち ー超微な小骨の生態学，恒星社厚生閣，2021 13P～15P

耳石ハンターの部屋：宮城県公式ウェブサイト

http://www.pref.miyagi.jp/soshiki/suishin/ziseki.html（参照2023-8-01）

特選


虫を光で集めよう ～パート6～
西原小学校　6年　斉藤　颯介
1.研究のきっかけ
2.研究の方法
3.研究の予想
4.研究の結果・昨年までの結果
5.研究のまとめ

特選

よく飛ぶ紙飛行機のひみつ～パート2～

熊本市立託麻西小学校　6年　中山翔太

1、研究の目的

ぼくは、飛行機が大好きだ。週末は、熊本空港に連れて行ってもらい、飛行機の り着陸を見たり、家では、飛行機の紙の模型を作ってとばして遊んだりしている。5年生の自由研究で紙飛行機の研究をした時は、折り方とクリップを付ける位置を工夫することにより、最高12mまで飛ばすことができた。しかし、ぼくは、満足できず、もっと遠くに飛ばすにはどうすれば良いか気になったので、今回、さらなる研究を重ねることにした。

2、予想

紙の大きさ、紙の種類、クリップの数を工夫すると、よく飛ぶ。

(仮説1)
紙の大きさは、大きければ大きいほど飛ぶ。
大きすぎても飛距りがでないかもしれないので 40cm×40cmが最高の紙を出せるのではないか。
→飛行機の模型作りで羽が大きい方がよく飛んでいたから。

図1 投げている様子

(仮説2)
紙の種類は画用紙がよく飛ぶ
→本物の飛行機も重いので紙も固い方がよい。

図2 測定している様子

(仮説3)
クリップの数はより多い方が遠くまで飛ぶ。
→博物館での講座で「ブーメラン」を作った時、先たんのおもりをつけ、その数もふやすと大きく「ブーメラン」をしたから、おもりをつけると重心が安定すると思うから。

3、方法

(実験1)
① 紙の大きさを変えて、7つ紙飛行機を折る。(同じ折り方・同じ種類の紙・新聞紙)(図3)
② 広くて風の ない場所で同じ投げ方で同じかて飛ばす。(図1)
③ メジャーを使い飛ばす場所のつま先の位置から紙飛行機が落ちた場所のうち、1番出発点に近い距りを直線で測る。(図2)
それぞれ3回ずつ測り 平均値をとる。

(実験2)
① 15cm×15cmの大きさの4種類の紙で紙飛行機を折る。(図4)
(折り紙・新聞紙・画用紙・コピー用紙)
② 実験1と同じ条件で測定する。

(実験3)
① 4種類の紙のヤ1昨年の実験で使用した折り紙(15cm×15cm)を使って実験する。(図5)
② 先たんから3cmのところにクリップを付け、飛ばす。
③ クリップの数を変えて測り定する。

図3紙の大きさを変える

図4 15cm×15cmの4種類の紙飛行機

図5 クリップ5つつけた紙飛行機

4、結果

(実験1:紙の大きさを変える)

紙の大きさ(cm)	10cm×10cm	15cm×15cm	20cm×20cm	25cm×25cm	30cm×30cm	35cm×35cm	40cm×40cm
1回目	589	205	1000	949	405	485	427
2回目	677	648	870	673	209	444	722
3回目	675	394	967	673	126	350	195
平均	647	416	946	765	247	426	448

(実験2:紙の種類を変える)

紙の種類(cm)	折り紙	新聞	画用紙	コピー用紙
1回目	637	205	996	845
2回目	406	648	544	835
3回目	527	394	321	867
平均	523	416	620	849

(実験3:クリップの数を変える)

クリップの数(cm)	1こ	2こ	3こ	4こ	5こ
1回目	900	1321	1475	2200	1995
2回目	1151	1582	1474	1955	2461
3回目	1114	1699	2088	1854	2410
平均	1055	1534	1679	2003	2289

5、考察

紙の大きさは、20cm×20cmがちょうどいいことが分かった。紙飛行機は、より大きい方がよく飛ぶと思っていたが、大きすぎても小さすぎても あまり飛ばないことが分かった。

紙の種類は、4種類のうち、コピー用紙で折ったものが1番よく飛んだ。折り紙や画用紙よりも、コピー用紙の方がよく飛ぶ。紙の種類は、しっかりとした画用紙がよく飛ぶと思っていたが、コピー用紙が1番遠くまで飛んだのでびっくりした。おそらく、画用紙は重いが、コピー用紙は軽くて、なおかつ紙がしっかりとしていたからだと考える。画用紙のように、しっかりしているだけではあまり飛ばないことが分かった。新聞紙は、空中で、風に負けて形が変わっていたので、あまり飛ばなかったのだと考える。コピー用紙は飛行距りが安定していた。なぜ折り紙よりコピー用紙の方がよく飛んだのか考えてみると、コピー用紙は両面ともとてもつるつるしているが、折り紙は、少しガザガザしているから、材質が飛行距りに関係しているのではないかと考えた。

クリップの数は、より多い方が遠くまで飛ぶことが分かった。クリップなしの紙飛行機と、クリップ5こ の紙飛行機では、飛行距りが18mもちがっていた。クリップを6こ付けようとしたが同じ場所につけることができるクリップの数に限界がきてしまった。(つけようとしてもすぐに外れてしまい、付けられない)

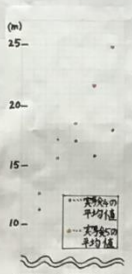
つまり、これらの結果から「クリップが5つついていて、紙が軽くてつるつるで形がくずれないものがよく飛ぶ」ということが分かった。

6、追加の実験

今までの結果から、1番遠くまで飛ぶ紙飛行機は、20cm×20cmのコピー用紙でクリップを5つつけたものとまえるが、本当に1番よく飛ぶのか?確かめたくなり、次の実験を行った。

(実験4:20cm×20cmのコピー用紙で折り、つけるクリップの数を何こにするとよく飛ぶか調べる)

つけたクリップ(cm)	1こ	2こ	3こ	4こ	5こ
1回目	1160	1643	1769	1610	1774
2回目	1278	1875	1325	1455	1767
3回目	939	1635	2030	1718	1862
平均	1126	1718	1708	1594	1801



(実験4の考察)
やはり、クリップ5こが1番遠くまで飛んだ。しかし、実験3のクリップ5こでは約23m飛んでいる実験3では、15cm×15cmの折り紙を使っていた。もしかすると、20cm×20cmよりも、15cm×15cmの方がよく飛ぶのかもしれない。
そこで15cm×15cmのコピー用紙でもう1回調べることにした。

(実験5:15cm×15cm(折り紙サイズ)のコピー用紙で折り、クリップの数を何こにするとよく飛ぶか調べる)

つけたクリップ(cm)	1こ	2こ	3こ	4こ	5こ
1回目	1130	1730	1748	2151	2400
2回目	1172	1092	1821	2156	2283
3回目	1483	1888	2031	2224	2753
平均	1262	1570	1867	2177	2479

(実験5の考察)
15cm×15cmの方が20cm×20cmよりもよく飛んだ。先たんにつけるクリップの数を1つずつやせばふやすほど、より遠くまで飛ぶことが分かる
つまり、今回の実験の中で最高によく飛ぶ紙飛行機は、「15cm×15cmのコピー用紙にクリップを5こつけたもの」であるとまえる。

ぼくが発見した、よく飛ぶ紙飛行機の作り方

7、研究のまとめ

- 去年は、風のある屋外でやったため、あまり正確に測ることができなかったけれど、今年は体育館でやったため、正確に測ることができ、うれしかった。けれども、風のない所で約2時間20mを何度も(約80回)往復するのはとてもきつかった。体力テストのシャトルランをしている気分になった。
- 自分が投げると、つかれで結果が変わってくると、実験4で思ったので、次は、発射そうちを作って実験をしてみたい
- 昨年の最高記録が約12mだったが今年は、最高記録が約24mで2倍近くになったことが大きな成果だった。今年は、新聞紙の大きさを変えて実験したが、今後は他の紙でも大きさを変えて実験をするとさらに記録をのばせるのではないかと思う。

特選

半分もやしは作れるのか？パート2

熊本市立麻生田小学校　6年1組　上森　麦売

1、研究の動機

6年生のときの理科の授業で、もやしが日光をあたく当てずに育てることを知りました。そこで、去年の自由研究では光のあて方を調整することにより、葉が白と緑色の中間の「半分もやし」が作れるのではないかと思って、もやしを強い光と弱い光を当てて育ててみました。

今年は、光の色を変えることにより、「半分もやし」を作ることができるのではないかと思い、赤・青・黄のLEDの光でもやしを育てて調べてみることにしました。

2、研究の目的

赤、青、黄のLEDの光をつかって半分もやしを見つける

3、研究の準備

(1) 準備する物
・グリーンマッペ(もやし)の種　・うえきばち4個　・LED4色(赤、青、黄、白)
・プラスチックのカップ　・LEDソケット　・アルミホイル　・ダンボール
・エンピツ　・ティッシュ

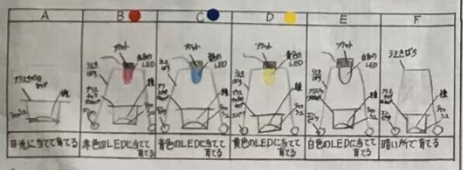
(2) 装置の作り方
・もやしを育てる入れ物
①プラスチックのふたの分解以外の所にアルミホイルをまく。
②カップの側面にセロテープで光を6つあける。
・LEDつきのうえきばち
①ダンボールもうえきばちの底の面の大きさに合わせて切る。
②ふたダンボールのまんなかにLEDが入る大きさの穴をあける。
③LEDをダンボールの底の穴にさしこんでうえきばちの底の穴に入れてひっくり返す下にエンピツモユお置いて底の通り道を作る。

(3) もやしの育て方
①グリーンマッペ(もやし)の種を水に一日つける。
②アルミホイルでくるんだカップにぬれたティッシュを重ねその上に一日つけたグリーンマッペの種をカップに5個ずつ置く。
③LEDの光の色をかえたA～Fで23度のエアコンのきいた部屋で育てていく。

4観察1

(1) 方法

赤、青、黄、白のLEDで育てるもやしと暗い所と日光に当てて育てるもやしでわける。LEDは、朝7時につけて夜7時にもやしの成長の様子を観察してからけす。水は、1日おきであげる。あげるときは、夜7時に成長の様子を観察してからあげる。



(2) 予想

・青色のLEDは、色が暗いので暗い所で育てたもやしと同じように育つ
・黄色のLEDは、色が明るいので白色のLEDで育てたもやしと同じように育つ。
・青色のLEDは、色は暗いが暗やみよりすは明るいので半分もやしに近くなる。

(3) 結果

(4) 分かったこと

・青色のLEDで育てたもやしは、暗い場所で育てたもやしより、長さが短い。　葉は、暗い場所で育てたもやしは、葉が黄色だが青色のLEDで育てたもやしは、葉が緑色なので予想て思ったことは、違った。
・白色のLEDと黄色のLEDは、同じような状態になっているが、黄色のLEDで育てたもやしのほうがもやしのくきの長さが長い。
・青色のLEDで育てたもやしは、色がうすい緑なので半分もやしに近くなっている。
・二色のLEDの組み合わせだと、たりでうなるのかて思った。

5観察2

(1) 方法

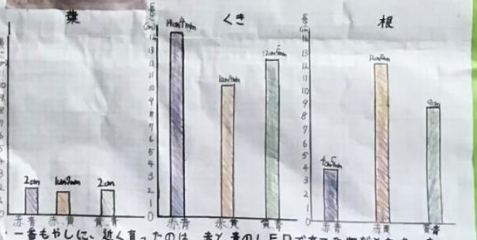
観察1で使った、三つのLED(赤、青、黄)を三組(赤青、青黄、黄赤)作り、一つは午前7時～午後3時までLEDを付け、午後3時～午後7時までで二つ目のLEDをつける。午後7時に、二つ目のLEDを消したうもやしの様子を観察して水をスプーン一杯あげる。

(2) 予想

・青と黄色のLEDの組み合わせが、暗い色と明るい色なので半分もやしになる。
・黄色と赤のLEDの組み合わせが、明るい色で明るい色なのでもやしが一番成長する。
・赤と青のLEDの組み合わせは、赤は観察1の一番でもやしの育ちがやや半で、青はもやしの育ちがもやしに近かったのでおと青のLEDの組み合わせは、一番もやしに近くまると思う。

(3) 結果

(4) 分かったこと



・一番もやしに、近く育ったのは、赤と青のLEDで育てた物だとわかった。
・一番もやしに、近く育ってなかったのは、青と黄のLEDで育てた物だとわかった
・一番育っているのが中のもやしは赤と黄だった。

6、研究の考察

光合成について調べてみると、光合成に使われるおもな光は赤と青だということがわかった。でも観察の結果、黄と青が日光で育った光に最も近く、黄が最もになっていた。さらにその理由を調べてみた。

赤、青、黄のLEDの光を、スマホのアプリ「スペクトルビューア」で何色の光がふくまれているのかを調べてみた。赤色のLEDは、赤の強度253、緑の強度が108、青の強度が69、緑いて黄色のLEDは、赤の強度253、緑の強度が232、青の強度が7、青色のLEDは赤の強度が94緑の強度が212青の強度が254であった。ここがダイかることは、黄のLEDのやでも赤の強度の大きいということだよって、青と黄のLEDには、光合成に必要な赤と青が十分ふくまれているため、葉が緑色に育ったと考えダる。

LEDの色の強度

	赤のLED	黄のLED	青のLED
赤の強度	254	253	94
緑の強度	108	232	212
青の強度	69	7	254

7、研究のまとめ

観察1の予想
赤、青、白のやで一番もやしに近かった物は、B(赤色のLED)で育てたもやしだった。

赤、青、白のやで一番緑色になっていた物は、D(白色のLED)で育てたもやしだった。

観察2の予想
三つの組み合わせのやで一番もやしに近かった組み合わ物は、赤と青のLEDで育てたもやしだった。

三つの組み合わせのやで一番緑色になっていた物は、青と黄だった。

8、感想

青と黄のLEDが、一番緑色になっていたことがび、くりした。次に、実験してみたいことは、色のLEDでもやしの味は変わるのかという物がってみたいて思った。

特選

ぐるぐる回れ！風車！パート3～発電編～

帯山西小学校　6年　木山太陽

1 研究の目的

一昨年・昨年の研究で、ぼくは折り紙で作った風車について、よく回る条件（羽根の枚数や大きさ・和さの違い）を調べてきた。折り紙の風車は羽根の大きさを小さくし、基準の1/2の和さにすると、よく回った。送風機の風の強さは「1」だけで実験していたので、折り紙はうすくて強度がないので、風を受けて羽根が変形しやすいという難点があった。そこで、今回は折り紙より強度のある厚めの画用紙を使い、羽根の枚数、大きさ、和さに加え、風の強さを変えて実験をしてみたいと思った。またぼくはウィンドファーム（風力発電所）に興味があり、そこで回っている風車のように画用紙の風車でも発電ができないだろうかと考えた。風を一定に送る送風機とはほぼ実際の風とは若干違うと思うが、風の強さを変えて風車を回すと、回転数と発電量はどのように変化するのか研究したいと思った。

2 研究の方法

[材料・道具] 画用紙（紙厚0.33mm、坪量209.8g/m²）、ボンド、消しゴム、つまようじ、ストロー、デジタルタコメーター（回転計）、反射テープ、モーター、LED（発光ダイオード）、送風機（風の強さ4）

[96種類の風車を作る] 画用紙で羽根の枚数、大きさ・和さを次の3つにそれぞれ変えた風車を作る。

〈①枚数8種類×②大きさ4種類×③和さの性質＝96種類〉

①羽根の枚数（4種類）：1枚、2枚、3枚、4枚、5枚、6枚、7枚、8枚

②羽根の大きさ（4種類）：10cm、11cm、12cm、13cm、14cm、15cm

③羽根の和さ（3種類）：基準、基準の1/2の和さ

※2 羽根の大きさ…風車の軸から羽根の先までの長さ。
※3 基準…今回の直径25cmを目安に作ったものを「基準」とする。

実験1 回転数を調べる

画用紙で羽根の枚数、大きさ・和さをそれぞれ変えた風車を96種類作り、送風機で風を送り風車を回す。デジタルタコメーターで回転数を10回測定してその平均値を計算する。送風機の1・2・3・4の強さでそれぞれ実験する。送風機から風車までの距離は2.5mとする。

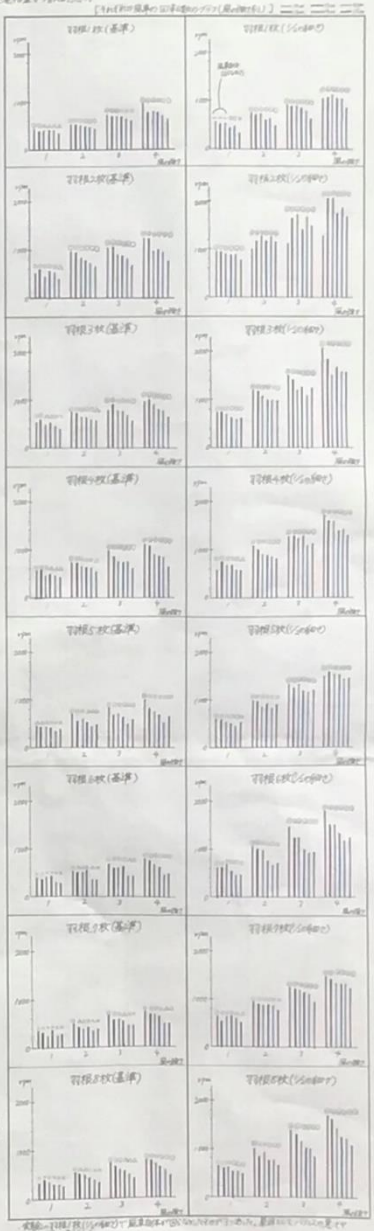
実験2 発電実験

96種類全ての風車について、モーターとLEDをつないだLEDが光るかどうかを目で見て調べる。よく光ったものから光らなかったものまで5段階（◎○△×）で判定する（それぞれの判定は下の表の通り）。送風機の1・2・3・4の強さでそれぞれ実験する。

◎	○	△	×
よく光ったもの	光ったもの	弱々しく光ったもの	光らなかったもの

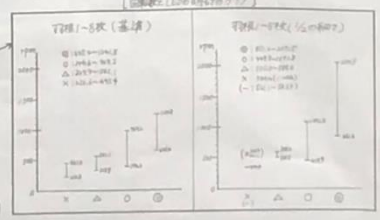
予想 回転数が上がるほど発電する量も増える（しっかりと光ると思う。だが、1/2の和さだけがより発電すると思う。風が強くなると、回転数も発電する量も増えると思う。また、羽根枚数と違って、画用紙の厚みがあるので、風量を大きくすると、パワーが出て発電容量が増えると思う。

3 研究の結果



考察

- 羽根を1/2の和さにすると回転数が上がり安定感も増した（風車を持つ手がぶれにくくなった）。
- 風の強さを強くすると、回転数と発電する量は増えた。また、1/2の和さの羽根の方が風を強くしていた時の回転数の上がり方が大きかった。
- 全体的に羽根の大きさが小さいほうがよく回っていたが、例外もいくつかあった。（羽根8枚（1/2の和さ）など）
- 高速で回転しても、エネルギーが足りないのか、思ったより光らなかったものもあった。高速回転＝発電＝光る ということではない。（例えば、羽根1枚（基準）の風の強さ4では、モーターが1分間に2000回転しているが、羽根1枚（1/2の和さ）の風の強さ1では、1分間に1000回転しているが、後者の方が光った。）
- 1/2の和さの羽根は、△や×が少なく◎と○が多い。→電気の発生効率につながると思った。
- 風の強さ1で◎だったものは7つくらいあったが、○だったものは半分以上あり、その中で回転数が一番多かったのが羽根2枚（1/2の和さ）の10cm（942.6rpm）だった。羽根2枚（1/2の和さ）は10～15cmのどれも弱い風でよく回っていることから、風が弱い場所での発電に向いていると言えるが、風が強い時にはあおりに回り過ぎて、こわれるおそれがある。反対に風の強さ4では全て×だったものは羽根5～8（基準）だった。
- 風の強さ4では◎だったものは7つくらいあったが、回転数が高すぎて安全とは言えないものが多かった。◎だったもので回転数が一番少ないものは羽根4枚（基準）の15cm（695rpm）だった。回転数が少なくてしっかり発電できれば、風が強い時の発電が安全にできると思った。→その風量にたいへんわれやすい考えられる。パワーは大きくなるが何かを犠牲にしないといけないと思った。
- 羽根1枚に関しては、バランスが悪く風量を持つ手がぶれた。
- 羽根の枚数の違いを見ると、基準も1/2の和さも羽根2枚が回転数が高く、羽根の枚数を増やすと、回転数と発電量は減った。だが、安定感は増した（風車を持つ手がぶれにくくなった）。
- ×が1つもなかったのは羽根1/2枚（基準）羽根3枚（1/2の和さ）だった。×が一番多かったのは、羽根7枚（基準）だった。
- △や×が少なく、◎と○だけだったのは、羽根3～5枚（1/2の和さ）だった。◎が一番多かったのは羽根1枚（1/2の和さ）だった。
- 風が強くなるほど、回転数に羽根の大きさの影響が出てきている。→逆はある大きさが風量は求められている。



回転数でどのくらいに発電の量は、ある程度予測できると思う。

4 研究のまとめ

- 厚みのある画用紙なら、羽根を大きく取ればパワーが出て発電する量が増えると予想していたが回転数は減り、発電する量も減った。今回の条件（10～15cm）では羽根は小さい方が回転数と発電する量は大きかった。
- 画用紙の風車は風が強すぎて実験すると、しんでしまうことがあった。画用紙は厚い紙よりも実験しやすい。
- 今回は目視でLEDの明るさを判断したため、◎と○の境目があいまいだった。→LEDの明るさを数値化する。
- 風の強さを1より弱い風、4より強い風にするとどうなるのか知りたい。もっと強い風にすると、台風のように強い風が吹いているときのような実験ができるかもしれない。
- 今回の条件でのおすすめの風車は羽根3・4・5枚（1/2の和さ）。

特選

夏に熱い物を食べると涼しくなるって本当？

～食べ物・飲料の温度による涼しさの研究～

出水南小学校　6年　間　陽輝

1 研究の動機

今年の夏もとても暑い。熊本では、35℃をこえる日がこの夏の間で20日もあった（観測地点：熊本 8月26日時点 ウェザーマップより）。「体温を上回る気温」「のどがかわいていなくとも水分をとるようにしてください」という言葉を、テレビやラジオでよく聴いた。

暑い日には、冷えた飲み物やそうめんやかき氷などの冷たいものを飲んだり食べたりするのが当たり前だと思うが、父や母は温かいうどんやお茶を飲むことがある。なぜかと聞くと食べた（飲んだ）時は一瞬暑くなるけれど食べた（飲んだ）後には涼しくなる気がするからだそうだ。父と母が感じているように冷たいものよりも温かいものを食べる（飲む）方が涼しくなるのは本当なのかを調べてみたいと思った。

2 研究の方法

同じ食べ物・飲料で冷たいものと温かいものを準備する。

飲料	A	冷たい水 と お湯
	B	冷たい麦茶 と 温かい麦茶
	C	アイスミルク と ホットミルク
	D	アイスココア と ホットココア
食べ物	E	ざるそば と 温かいそば
	F	冷やしぜんざい と 温かいぜんざい
番外編	G	かき氷
	H	しょうが湯

1）父・母・兄・僕それぞれに、上記を食べる（飲む）前の体温を測る。
2）食べた（飲んだ）後 3・5・10・15・30・40分後の体温を記録する。
3）体温の変化を比較する。

※冷・温に比較するそれぞれの食べ物・飲料は、同じ分量とする。

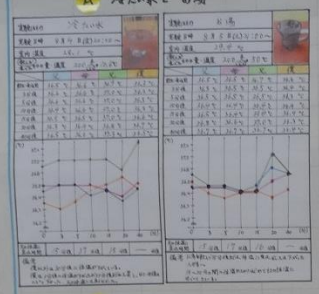
3 予想

熱中症になった時には、手の平を冷やしたり、わきや足のつけ根を冷やすことで回復するので、やはり冷たいものを飲む（食べる）方が体が涼しくなると思う。

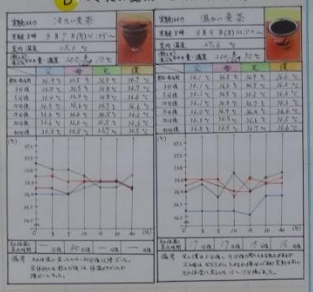
4 研究の内容・結果と考察

飲み物

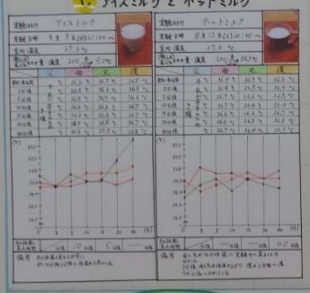
A 冷たい水 と お湯



B 冷たい麦茶 と 温かい麦茶



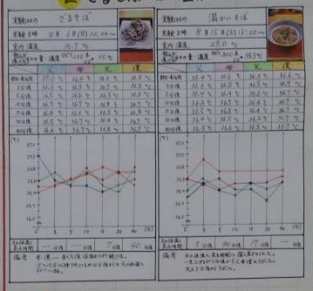
C アイスミルク と ホットミルク



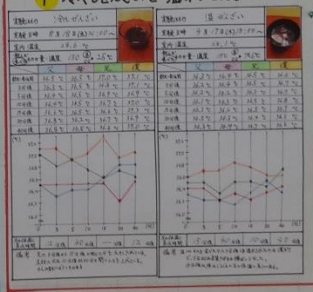
D アイスココア と ホットココア

食べ物

E ざるそば と 温かいそば

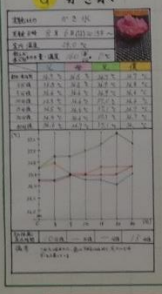


F 冷やしぜんざい と 温かいぜんざい



番外編

G かき氷



H しょうが湯

結果と考察

- 冷たいものよりも温かいものの方が食べる（飲んだ）後の体温の変化が小さかった。
- かき水は0℃のものを体内に入れるので急激に体温が下がると予想していたが、3分後には4人共に上昇または横ばいであったのが意外だった。
- しょうが湯は、体を温めるために冬場に飲まれることが多いため、体温が上昇すると予想していたが40分間の間に36.3℃～36.6℃の間を行き来していた。
- 大人と子供で、体温の上昇と下降の傾向が似ているものがあった。
- 実験を夕食後のゆっくりした時間に行ったことが多かったので、朝の時間や昼間の活動的な時間に実験を行ったら違った結果が出ていたのだろうか。
- 飲み物と食べ物では、食べ物の方が実験後の時間に体温が下がっている。食べ物が胃で消化されることに関係するのではないだろうか。
- 温かいものを食べる（飲む）と、体感的には体が熱くなりほてる感覚がある。汗が出ることで、体温に関係することはないだろうか。

5 研究のまとめ

父と母が暑い時に温かい食べ物を食べたり、温かい飲み物を飲むことがある。一時的に暑くなるが、しばらくすると涼しくなる気がするということを聞き、実験を行ったが、残念ながら確かな実験結果は出なかった。冷たいものを食べる（飲む）ことで瞬時に体温が下がったり、温かいものを食べる（飲む）ことで、すぐに体温が上昇するという予想どおりの結果にはならなかった。もっと色々な食べ物（飲み物）で実験したかったが、家族全員がそろう日が少なく難しい面もあった。

実験結果としてはっきりと出たわけではないが、温かいものを食べた（飲んだ）時には暑くなり汗をかく。汗が蒸発する際の気化熱により体温が下がる。その効果で父と母は涼しくなった感覚になったのではないだろうか。

また、人間の消化について調べると、口では2～3分、胃では、液体が1.0分、固形物が3～6時間かかるそうだ。特に温かい食べ物（飲み物）で体温の変化が小さかったのは、胃で食べ物が消化されるエネルギーが食べ物（固形物）では3～6時間かかるため、食べた後3時間が経過するころの体温を測ると、体温の上昇が明らかに出て来るのかもしれない。

冷たい食べ物（飲み物）で感じられる涼しさは、かき水の結果からも判断できるが、体温が下がる前にまず口の中で感じられる冷たいという感覚や清涼感から、体が涼しくなった感覚を先に得ているとも考えられるのではないだろうか。

〈参考文献〉・からだの不思議がわかる！ 監修 山田真 実業之日本社
・体温の"なぜ？"がわかる生理学 ～ゆらぎで感じ・測る・理解する～ 水島 弘著 金芳堂

特選

うんちから考えるカブトムシの好み♡

熊本市立川上小学校　6年　上妻　行希弥

1. 研究の目的

ぼくは、6年間カブトムシを育ててきた。その中で、①カブトムシの大きさにちがいがあること、②そのちがいは、幼虫の時の土の環境が原因であるかもしれないこと、③最強の保護色があること、④マイクロウェポンはカブトムシにも影響すること、⑤カブトムシ、クワガタムシの足の速さにも差があることを見つけた。

そして今年は、幼虫のときに出るうんちの量がちがう、ということに気づいた。ぼくたちも毎日うんちをするが、毎回うんちの色や量がちがう。そこで、幼虫のときに出すうんちの色や量が、食べる土のちがいによるものなのか、土の種類が幼虫の大きさに影響するのか調べてみた。また、ぼくたちと同じ様に幼虫も食べる土の好きらいがあるのかを知りたくて研究を行った。

2. 研究の方法

実験1　2023年に、産まれたカブトムシの幼虫を1匹ずつかんじゅくマット、またはくぬぎマットどちらも入れた牛乳瓶に、原則1週間ごとに幼虫の体重や変長、うんちの乾燥重さを測定した。

実験2　実験1で測定したうんち1個あたりの重さの平均を出し、幼虫の体重と関係があるか金額べた。

実験3　くぬぎとマットで育てた幼虫のえがかんじゅくマットで育てた幼虫よりうんちは多く、体重は重い。だので、幼虫に何好きらいがあるのかを次の①②③④の4つの方法で調べた。

① 2本のペットボトルの底の工作いっぱいを切り取り、底を切り、くぬぎマットとかんじゅくマットをそれぞれ入れ、幼虫を写真のように土の上に置いた。2つのペットボトルを合わせた。つなぎ目は、ビニールテープでとめて、外れしてしまった。翌日、幼虫がどちらのほうにすむかペットボトルの土を出して調べた(写真7)。

② ①と同じ様にして作ったペットボトルを5セット、調査した。ただし、土の上下は毎日入れかえた(写真9)。

③ ペットボトル1本の下半分にかんじゅくマット、上半分にくぬぎマットを入れ、上に幼虫をのせてちらのほうにいるか調べた。翌日は上下の土を逆にし、実験した(写真10)。

④ ①の研究で、幼虫は下にいく傾向があった。しかし下半分の土は軽くなっていたので幼虫に好きらいがあるのではなく、軽くて狭く動きにくい場所に行く習性があるのではないかと考えた。そこで、かんじゅくマットだけ下に入れ、くぬぎマットだけ上に入れて調べた(表4)。

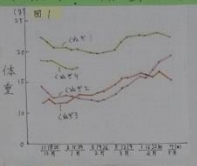
また、ここで、かんじゅくマットだけ下に入れ、くぬぎマットだけ上に入れて調べた(表5)。

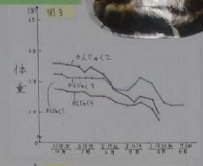
実験4　幼虫の食べるマットに、ぼくたちが土をとって食べる昆虫(幼虫含む)を入れてうんちの量を比較して調べた。また幼虫のおしりのうんちも観べた。

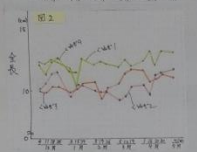
実験5　カブトムシの成虫もその好きらいがあるのかを、今年生のぼくたちが作ったかぶとむしハウスの中にくぬぎマット、右にかんじゅくマットを入れて調べた。

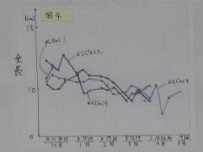
3. 研究の結果

実験1. 幼虫の身体測定



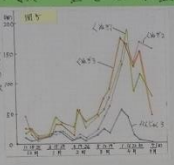






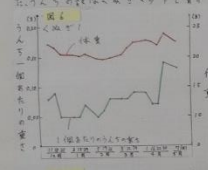
くぬぎマットで育った幼虫は、1匹は殺んでしまったが、全長で体重はクヌマットで育ったよりも大きくなっていった(図1,2)しかし、かんじゅくマットで育った幼虫は、幼虫に体重は増えず、4匹中3匹が殺んでしまった。

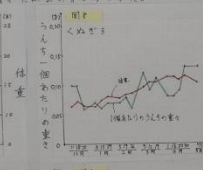
実験2. うんちの数・重さと体重の関係

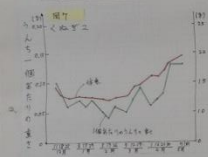


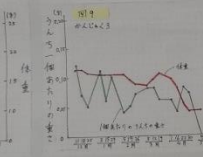
くぬぎでは、1匹の幼虫の平均で なんと約1036個のうんちをしました。

どちらも3月ごろに急にうんちの量が増え、4月ごろに減らなくなった。また、うんちの重さはくぬぎマットで重い。大きな幼虫のまがあった。



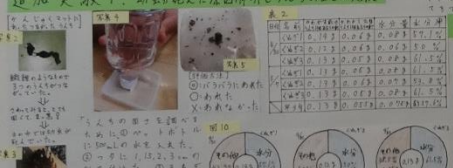


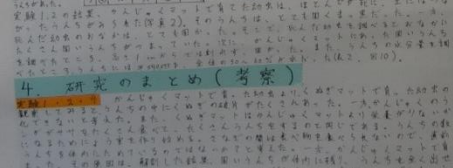




くぬぎマットで育った幼虫は、うんち1個あたりの重さは体重の推移で同じように、体も増えた。しかしかんじゅくマットで育った幼虫では、うんち1個あたりの重さは変わらないが、体重は減っていった。

追加実験1. 幼虫が死んだ原因解明とうんちの固さの実験





実験1,2の結果、かんじゅくマットで育った幼虫は、ほとんどが死に、またはつなくぬぎマットで育った幼虫よりうんちは少なかった。

追加実験2. うんちを分解せよ! うんちの中身は?

うんちの中身を分解するために、くぬぎの繊維は、幼虫へ150個だ。ちが、かんじゅくの繊維は小さく、目にみえず、判定ができなかった。

実験3. 幼虫にも好きらいはあるのか

表4のようにくぬぎマットにいた幼虫の回数は、3回中3回でくぬぎマットのまに行くくせ。

実験3. 幼虫にも好きらいはあるのか

気のせいで幼虫を観うと下にいることが多いので下にくぬぎを観べたところくぬぎマットがやにあるできるだけ幼虫はくぬぎマットにいた。しかしやはりかんじゅくマットがある時は、日はとのくぬぎマットにとりはかんじゅくマットにいた。

実験3. 幼虫にも好きらいはあるのか

幼虫は土の下の方にもぐる習性があるので、2本のペットボトルをつないだそのつなぎめに幼虫を入れたからでにい。なのではと考え、ペットボトルの1番上に幼虫をおいて実験をしたが(写真17)上の種類に関係なく、ほとんどが下の土のにいた。

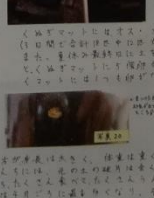
実験3. 幼虫にも好きらいはあるのか

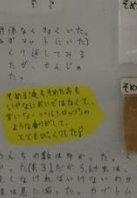
実験3ここでは、ペットボトルを置いた場所が「写真12」のようにでろ。ので下半分が暗くなるところだった。そこで、幼虫は土のほうがすきらいではなく、自然界ではまの中は暗いので暗い場所に移動しただけの可能性もある。そこでだからもがいらないよう、パイプを準備してま。暗な状態を作った(写真13,14)。その結果、上にくぬぎマットがある場合でもくぬぎマットにいることがおく(約半数)、今回中3匹がくぬぎマットの方にかくれた。

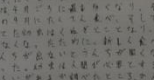
実験4. 幼虫の食べるマット・うんちにデンプンはあるのか?

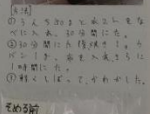
くぬぎマットやかんじゅくマットには、ヨウ素デンプンと反応するがなかった。また、マットにかんじゅくマットがくぬぎマットよりうんちがくぬぎマットが多く、マットにかんじゅくマットがくぬぎマットよりうんちが多くなった。

実験5. カブトムシの成虫はくぬぎマットが好き?



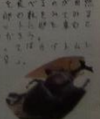






くぬぎマットにはすべて、メス関係なくいた。(1日間と2日間の時の比較がくぬぎマットにいた)また、昼夜の観察にはそれぞれくぬぎマットにいた。くぬぎマットにはうんちが多かった。

4. 研究のまとめ(考察)



5. 参考図書

特選

川底ブロックの役割を探る～パート3～

熊本市立北部東小学校　6年　豊田　隆介

1. 研究の動機

一昨年前から川底ブロックの役割を調べているが、去年の実験で5kgの流れを変えて侵食を防ぎ川底をなだらかにする役割がある」と結論付けた。これまでは近所の坪井川(なだらかな中流)のブロックで実験していたが、流れが遅い川(下流)や流れが速い川(上流)では川底はどうなっているのか気になった。
→条件を変えた実験を行い、去年出した結論が正しかったかを確認するため実験をした。

2. 調　査

川の上流や下流に行き、川の様子、川底ブロックを調べた。

下流…坪井川可口付近…流れは緩やかで写真のブロックが連続して置いてあった。
→流れの遅い所では川が蛇行するため、流れの遅い川ではブロックを置いて流れを真ん中に集めているのではないか。

上流…白糸の滝、立野ダム周辺…流れはとても速い。ブロックは無かった(写真2)
→流れの速い所ではブロックが流されやすく、ブロックを置くことで川底がさらに凸凹になるのではないか。また侵食されても上流からの土砂で補填されているのではないか。

3. 研究の方法

(1) 去年実験したブロック①～⑥と新しく見つけたブロック⑦を粘土で作る。
(2) 川の模型を発泡スチロールで作り(長さ60cm、幅21cm、高さ22cm)、ビオライトを高さ5cmでしきつめる。
(3) 流口から10～20cmの箇所に各ブロックの模型を置き、水を流す。
(4) 模型を5°と15°に傾け、ちりとりの上から水4Lを3回分けて流す。
(5) 水を流しているとき、流した後の水、砂の様子を観察し、流れ落ちた砂の重さを量る。

4. 予　想

去年の実験で最も侵食しなかったブロックが⑥、流れが中心に集まったブロックが④だった。
今年のNO.1ブロック　5度…④　15度…⑥　と予想した。

5. 結　果

番号	①なし	②護床ブロック(横)	③自然の石	④袋型根固め	⑤床張りブロック	⑥タイトロック	⑦護床ブロック(縦)
5度 水を流した後の写真(左) 流れ落ちた砂の量(右上) 砂の高さ(右下)	12g 3.5cm 2cm	4g 4.5cm 1cm	4g 4cm 2.5cm	32g 4cm 2cm	8g 3.5cm 2.5cm	2g 3cm 2.5cm	2g 3cm 2cm
5度 水、砂の流れ(左) 拡大図(右上) 断面図(右下)							
5度 水、砂の様子							
15度 水を流した後の写真(左) 流れ落ちた砂の量(右上) 砂の高さ(右下)	192g 4cm 1.5cm	364g 3cm 0cm	126g 4cm 0.7cm	407g 5.2cm 2.8cm	312g 2.3cm 1.2cm	221g 3.3cm 0cm	155g 4.5cm 2.4cm
15度 水、砂の流れ(左) 拡大図(右上) 断面図(右下)							
15度 水、砂の様子							

6. 考　察

[5度での実験]
・流れ落ちた砂の量が一番多かった…④(32g)、少なかった…①と⑦(2g)だった。
→④は強い流れに乗って砂がたくさん流れ落ちたからではないか。
④は流れが弱く砂を下流まで運ばんできなかったからではないか。
⑦は主流の近くに石が堆積しなかったからではないか。
・①、⑦…時間と共に流れの形が変わった(蛇行→直進)。
②、⑥…弱い流れがいくつもできた。流れの形は時間が経っても変わらなかった。
③、④、⑤…流れが中心に集まった。流れの形は時間が経っても変わらなかった。
→川底ブロックには流れを弱くし一定に保つ働きがあるのではないかと考えた。
下流に最も適しているブロックは⑥タイトロックだと分かった。

[15度での実験]
・流れ落ちた砂の量が一番多かった…④(407g)、少なかった…③(126g)だった。
→④は5度と同様強い流れのためではないか。④は水の勢いを弱くするブロックではないが
③は石が流れの向きを変え、分散させたのではないか。
・①のブロックなしよりも②、④、⑤、⑥の方が砂が多く流れた。
→②、⑤はブロック自体が流れてしまったため、ブロックに押し流されるかたちで砂が流れたのではないか。

なぜ上流になぜ川底ブロックがないのか？
→ブロックを置くと砂を押し出しながら流れ落ちたり、より侵食され川底が凸凹になるためブロックを置いていないのではないか。(置くことでさらに川底に影響がでるのではないか)
○川底ブロックは勾配や周りの地形などを考えて置く事が大切だと分かった。

■追加の実験

[追加の実験]
⑦の15度の実験で内向きが多くなったブロックが流れを中心に集めた。⑦ブロックを全て逆ハの字に置けば流れが中心に集まるのではないかと考え⑦ブロックの配置を変えて実験をした。

[追加の実験2]
昨年の実験で知った熊本の「鼻ぐり」という石が砂の堆積を防ぐブロックがあるが本当に砂の堆積を防ぐのか気になり実験をした。

追加の実験・結果

番号	追加の実験1(5度)	追加の実験1(15度)	追加の実験2
水を流した後の写真(左) 流れ落ちた砂の量(右上) 砂の高さ(右下)	3g 3.3cm 1.9cm	10g 3.7cm 1.6cm	
水、砂の流れ(左) 拡大図(右上) 断面図(右下)			
水、砂の様子			

[追加の実験]・考察
・他のブロックと比べて蛇行しなかったが、流れは弱く、流れ落ちた砂の量は少なかった。また三角州や中州ができなかった。
→川底ブロックは向きを変えるような役割を果たすと分かった。他のブロックも配置を変えると今回の実験とは違った結果になると考えた。

[追加の実験2・考察]
・3つ目のブロックの下流はなだらかになった。またせき止められた砂が流れ落ちる時は急傾斜のようになった。
→本当に砂の堆積を防ぐのかは実験では分からなかった。鼻ぐり井手を見学すると現地実測図に「型枠据付時に一部を壁のように残し(中詰)堆積する岩量を減らすことができ、作業時間短縮することが可能となりました。」とあり川に後から設置したブロックではなく、用水路と一体だということが分かった。

7. 課題・感想

1 今年はブロックを改良したため、水を流した時に手がずまた繰り返し使っても水にとけなかったしかしブロックの寸法がそろわず上手く設置できない所があった。次回はブロックの寸法をそろえて作成できるようにしたい。
2 ビオライトの色を白に…しなかったため、川底の高低差が見えにくかった。次回は色を白にしたい。
3 実際の川では場所によって川底の砂の粒や大きさが異なるため砂の種類を変えて実験してみたい。また模型をもっと実際の川の形に近づけたい。
4 大雨が降った日の翌日、坪井川に行ってみたが何もなかった場所に大きな石が堆積していた。改めて川の水の量の凄さを感じた。
5 熊本の石はね、「山梨の聖牛」など昔からある川底ブロックがあり、今後これらも実験してみたい。

特選

大根おろしは本当に消化を助けるのか

熊本市立託麻中学校1年　下川心花

1.目的（なぜこのテーマにしたのか）

去年私は、「パイナップルは肉を柔らかくするのか」について調べた。その際パイナップルには消化酵素が含まれ、肉（タンパク質）を分解する消化酵素が含まれることが、実験によって分かった。今年はその消化酵素について深く学びたいという思いがあったため、お肉や魚の食べ合わせでよく出てくる大根おろしについて「よく食べ物の付け合わせで出てくる大根おろしにも消化を助ける働きがあるのではないだろうか」と考え、実験してみることにした。

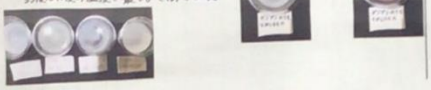
仮説1：大根おろしは、デンプンを分解するだろう。　仮説2：パイナップルと同じように大根おろしはタンパク質を分解する働きがあるだろう。

2.方法

〈実験1の方法〉（大根おろしはデンプンを分解するのか）

①まずデンプンのりが、ヨウ素液で青紫になるかを確認する。
②デンプンのりを用意して大根おろしの搾り汁を加えたもの A.B、大根おろしの搾り汁を加えていないもの C.D を用意する。
③搾り汁を加えたもの A と加えていないもの C と 40度に温める。※1
④A.B.C.D の条件による反応の違いを調べる。

※1 なぜ40度に温めるのか
多くの酵素はヒトや動物の体内で働くため、35度～40度の温度で最もよく働くから。



〈実験2の方法〉（大根おろしはタンパク質を分解するのか）

①固めた3個のゼラチンを用意し、消化剤を水にとかした消化液を加えたもの E、大根おろしの搾り汁を加えたもの F を用意する。
②何もしていない G は対照実験として今のままにしておく。
③1時間ごとに4時間ゼラチンがどうなっているか、調べる。

3.結果

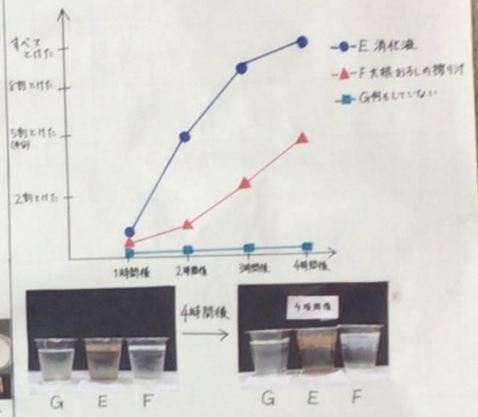
〈実験1の結果〉

- Dは濃い青紫色に変化した。
- Bは色が変化しなかった。
- Cは薄い青紫色に変化した。
- Aは色が変化しなかった。

・実験1をした後に結果に本当か確かめるためにもう1回実験をしてみた。実験1ではデンプンのりを溶かして使ったが今回は片栗粉からデンプン液を作り、実験した。

全部で4回実験したが、40度に温めたCは温めていないDよりも、ヨウ素液反応が薄かった。
そして、やはりAとBの違いは出なかった。

〈実験2の結果〉



- 消化剤を水にとかしたものは、4時間後には全てとけた。（タンパク質が分解された）
- 大根おろしは、4時間たっても劇的な変化は見られなかった。だが、5割ほどはとけていた。
- 4時間変化をみたが、大根おろしの搾り汁は消化剤ほど大きな変化は見られなかった。

4.考察

実験1からA（大根おろしの搾り汁を加えたもの）は、デンプンを分解することが分かった。
AとBはヨウ素液反応で違いを調べたがどちらとも色が変化せず違いが出なかった。（デンプンがしっかり分解されていた。）驚いたことは、大根おろしの搾り汁を入れていない40度に温めたCと、温めていないDとで、結果に違いが出たことだ。私は実験前、CとDは大根おろしの搾り汁を加えていないので、ヨウ素液反応において、違いが出ることはないだろうと考えていた。しかし、Dは、濃い青紫色に変化したのに対し、Cは薄い青紫色に変化した。この結果は、40度にしたから起こったのではなく、40度を超える温度によって招いた結果なのかもしれない。40度に温めた大根おろしの搾り汁を加えたAは40度以上に温めてしまった可能性があるため、結果の妥当性が疑われるが、Bは温めていないがヨウ素液反応がなかった為、仮説1（大根おろしはデンプンを分解するだろう）は、正しいと言える。

実験2より、大根おろしの搾り汁を加えたFは、消化液を加えたEほど、タンパク質を分解はしなかった。しかし、ゼラチンを溶かした為、タンパク質を分解する働きがあると言える。よって仮説2（パイナップルと同じように大根おろしはタンパク質を分解する働きがあるだろう）は、正しいとは言えない結果となった。理由は、大根おろしの搾り汁は、パイナップルほど、タンパク質を分解するとは言えないからだ。

これまでの実験より、大根おろしは、タンパク質、デンプンを分解する働きがあり、消化を助けることがわかった。つまり、私たちが普段何気なく食している魚に添えられている大根おろしは、健康に役立つ理にかなった食べ合わせだということがわかった。これからも研究を生活に生かしていきたい。

特選

手作りスピーカーで音の大きさを比較しよう!!

熊本市立城南中学校 3年 元田陽翔

1 実験を始めようと思った動機

私は、ラジオや音楽を聴くことが好きで、よくイヤホンやスピーカーを使っている。スピーカーは、コイルと磁石を組み合わせて振動面を振るわせて音を出す仕組みになっていることを学んでいた。だったら「自分でスピーカーは作れるのでは」と思い、作ろうと決めた。また、「作るのであればどのような作りが音を大きくすることができるのか」パターンのスピーカーを作り比較実験を行った。

2 仮説

・コイルの巻き数が多いほうが、音は大きくなると思う。

3 実験方法

・準備物 エナメル線(0.5mmを1メートル) 鉄コップ(写真回) フェライト磁石(写真回) 測定にスマホのアプリ(無料音源)を使用 (Sine 20-20000 をインストール(写真回)

・スピーカーボックス(写真回) ※写真回

・比較方法

コイルの巻数を変える ・コイルと磁石の位置関係を変える ・磁石の貼り付け場所を変える

(一直線、20回巻、40回巻のパターン) A:コイルと、下に磁石、上にコイルが(写真回) B:(写真回)

4 測定結果

※室内の音(雑音)を測定アプリで測定してから毎回ごとに3~4回ずつ測定しその平均値をデータとした。(写真回、回参照)

※音測定では同じメロディーを流して測定した。(写真回参照)

巻数 パターン	A-①	B-①	A-②	B-②
一直線	3dB	1dB	13dB	3dB
20回	22dB	20dB	23dB	16dB
40回	27dB	24dB	34dB	23dB
断面イメージ図				

〈表から分かること〉

・A-②パターンの40回巻きが34dBで一番大きい音が出た。

・B-①パターンの一直線が1dBで1番小さかった。

・20回巻きは全てのパターンで音の大きさの差がほぼなかった。

・A-②パターンの20回巻きとB-②パターンの40回巻きが同じ音の大きさであった。

5 考察

今回、A-②の40回巻が1番大きい音が出たのには2つの理由があると考える。1つ目は巻き数が関係すると考える。コイルの巻数が多いほど、磁界の強さも強くなるので大きくなったと考えられる。2つ目は、コイルと磁石の距離が関係すると考える。40回巻のA-①とA-②は磁石の場所以外、全て条件を揃えているが音の大きさに差がある。これはA-①では、磁石とコイルの間に鉄コップがあるのでその分距離が離れてしまう。だが、A-②では、磁石とコイルがほぼ触れる距離にあるので音の大きさが変わったと考える。

6 新たな課題

今回はコイルの巻き数を変えたり磁石の位置を変えたりして音の大きさの変化を比較したが、コップの素材が変わればどう違うのか、またコップの大きさとの関係はどうか、さらにダンボールを被せたり、厚手でコップの口をおさえることで音を大きくすることは出来るのか等について調べる必要があると考え、追加実験を行うことにした。

7 追加実験

・準備物 ・プラスチックコップ(写真回) (鉄コップと同じ大きさのコップD 鉄コップより大きいコップE 鉄コップより大きいコップF 鉄コップより大きいコップG) ・厚手紙 ・ダンボール箱(写真回、回のように両端に穴を開ける) ↳写真回、作成したものは写真回

・実験方法 ※巻数は全て40回巻きでパターンはA-②のみで行う。

(1)鉄コップ、厚手紙(又はA4コピー用紙)を各1枚、ダンボール(又はなし)を準備する。

鉄コップのみ	X	Y
34dB	24dB	30dB

実験1で分かったこと

・XとYを使っても音は大きくならず逆に小さくなった。

(2)鉄コップと同じ大きさのプラスチックコップDと比較する

鉄コップ	コップD
34dB	24dB

実験2で分かったこと

コップDは鉄コップよりも10dB音が小さかったが、つまりコップDの方が音がこもりやすい。

(3)プラスチックコップの大きさを変える(コップD、コップE、コップF、コップGと鉄コップで比較)

鉄コップ	コップD	コップE	コップF	コップG
34dB	24dB	29dB	30dB	32dB

実験3で分かったこと

・大きくなるにつれ鉄コップと同じ音の大きさに近づいてきた。

・2~5dBずつ違えている。(比例関係にありそう。)

8 実験でわかったことへ考察

今回、私が行った実験では、プラスチックでつくったスピーカーが鉄コップで作ったスピーカーの音の大きさを超えることは出なかった。しかし、追加実験の3より、コップの大きさと音の大きさには比例関係がありそうなので、もう少し大きいコップを使うことで鉄コップより大きい音を出すことが出来ると推測される。厚手紙やダンボールを被せたりしても音が小さくなるだけだった。実験2の結果から予想するに、コップの通気性が関係すると考える。例えば、鉄コップにアルミを長時間入れると倒産が少し暖かくなってくるように、プラスチックコップは、どれだけ入れても鉄コップのようにはならない、音を同じように増幅だと考えた。

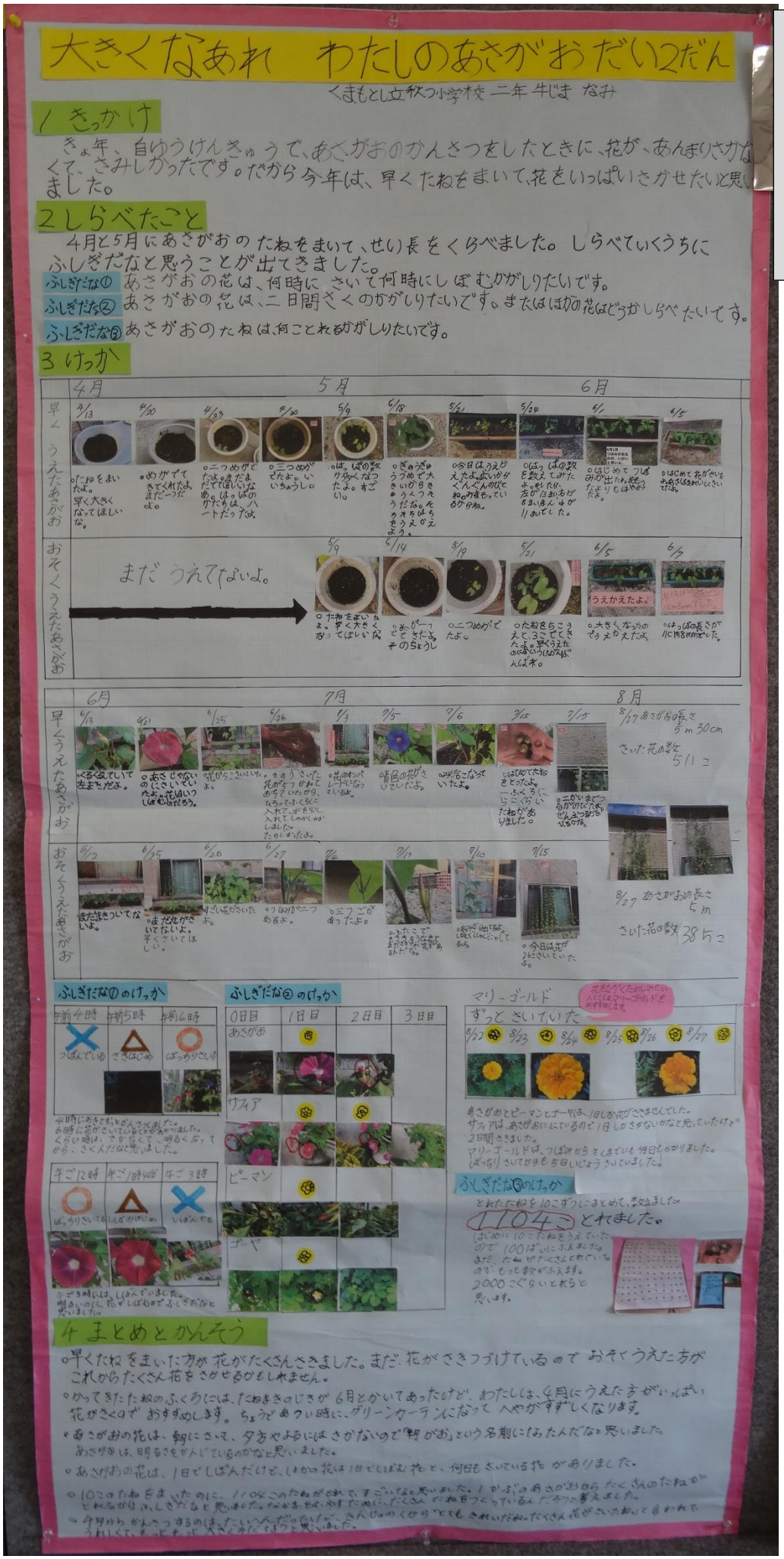
9 今後に向けて

上の章で述べた通り今回の実験では鉄コップスピーカーの音の大きさを超えることはできなかった。しかし、追加実験3から通気性の低い素材の方が音を大きくしやすいのではと予測できたので次にもう1つは鉄コップより通気性の良い素材のコップを使って実験をしてみたいと思う。また、追加実験1で行ったように、鉄コップと別の素材を使って音を大きくする実験をしたが、ほかの素材でコンクリート、鉄板に当ててみるとどうなるのかを研究してみようと考えている。

10 謝辞

今回の自由研究を進めるにあたりご指導いただきました熊本高専八代キャンパス上種の「高専ハカセ塾」の皆様方には研究に使うアプリの適切な研究方法、測定の使えるスマホアプリの紹介について細かくていねいにご指導してくださいました。この度は私の研究への熱意、探求心より感謝を申し上げます。また、実験を通しての研究のまとめ、追加実験へのアドバイスをしてくださった上種先生、今後のご指導、ご助言に感謝を申し上げます。今回の実験は私一人ではなく「高専ハカセ塾」の皆様方、保護者の方々の支援があったからこそ実現した研究であります。本当に感謝しております。ありがとうございました。

優賞


大きくなあれ　わたしのあさがおだいary
くまもとし立秋つ小学校　二年　牛じま　なみ
1 きっかけ
2 しらべたこと
3 けっか
4 まとめとかんそう

優賞

花に水がとどく速さを調べよう!!

白坪小学校　3年　吉平　陽織

1　けんきゅうの目的

夏休みに学校で育てたほうせんかを家でもかうことにしました。ほうせんかはくき立ちっていたり水やりをわすれたりしてぐったりしたときに、とやしんでい

優賞

あつい地面、すずしい地面

くま本市立龍田小学校　3年江藤ちづる　1ねんえとうよしかげ

1 はじめに

夏は外であそぶにはあつすぎます。家のまわりは道路でかこまれていて、地面はコンクリートやじゃりでおおわれています。しかし、ランド場や公園などは土や草でおおわれている場所は少しすずしいような気がしました。そこで地面の表面のしゃるいによって、温度にちがいがでるのではないかと思ったので言葉べてみることにしました。

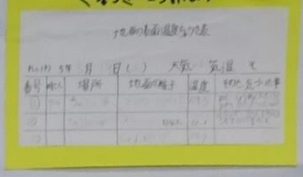
2 研究のしかた

〈じゅんびするもの〉
- 家のまわりの地図
- 表面温度をはかる温度計
- ちょうさ表（地面のようすと温度を記ろくする）

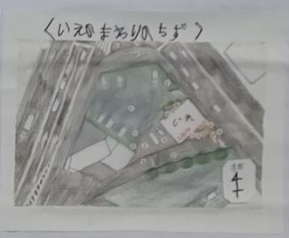
〈ちょうさ日時〉
Ⅰ 8月19日（土）午前9:00～
Ⅱ 8月19日（土）午後2:00～
Ⅲ 8月20日（日）午後0:00～

〈ちょうさ土のようす〉

〈ちょうさのようすメモ〉



〈いえのまわりのちず〉

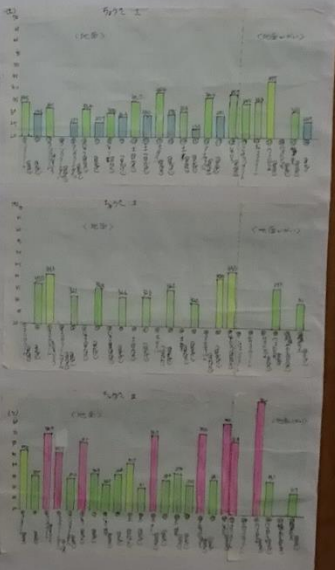


〈方ほう〉
① 表面のしゃるいのちがう地面の温度をはかる
（コンクリート、じゃり、土、アスファルト、タイルばつ）
② 日なた、日かげの温度をはかる
③ 草が生えているところと生えていないところの温度をはかる
④ 地面いがいに、家のまわりで見られるさまざまなしゃるいの表面温度をはかる
（コンクリートかべ、ウッドデッキ、植木ばちの土）

3 けっか

ちょうさⅠⅡⅢについて、表とグラフでしめす
色分けは 29℃いか、30～39℃、40～49℃、50℃いじょう

	場所	地面の様子	地面の表面温度 ちょうさⅠ 天気晴れ午前9時	ちょうさⅡ 天気くもり午後2時	ちょうさⅢ 天気晴れ午後0時	かんけいする方ほうのばんごう
1	ちょう庭場	コンクリート（日なた）	44.5	—	47.0	① ②
2	ちょう庭場	コンクリート（日かげ）	29.5	37.0	35.4	① ②
3	ちょうかべ①	コンクリート	34.1	41.3	54.4	①
4	げんかん	コンクリート＋タイル（日なた）	—	—	40.7	① ②
5	ブランコ	コンクリート＋タイル（日かげ）	27.9	32.1	34.6	① ②
6	ちょう庭場	じゃり（日なた）	33.4	—	51.2	① ②
7	ちょう庭場	じゃり（日かげ）	27.9	35.8	36.0	① ②
8	ちょう庭場	じゃり＋草（日なた）	30.8	—	32.0	① ② ③
9	ちょう庭場	じゃり＋草（日かげ）	28.6	32.6	36.8	① ② ③
10	にわ	土（日なた）	35.0	—	41.7	① ②
11	にわ	土（日かげ）	28.0	32.6	31.1	① ②
12	にわ	土＋タイル（日なた）	38.4	—	53.7	① ②
13	にわ	土＋タイル（日かげ）	27.5	36.2	34.6	① ②
14	にわ	土＋草（日なた）	31.3	—	37.4	① ② ③
15	にわ	土＋草（日かげ）	25.3	30.0	32.5	① ② ③
16	歩道	アスファルト（日なた）	36.4	—	55.4	① ②
17	歩道	アスファルト（日かげ）	29.1	40.6	35.1	① ②
18	車道	アスファルト	37.7	43.5	60.5	①
19	かべ	コンクリートブロック	34.5	—	51.8	③ ④
20	かべ	コンクリート	35.8	—	—	③ ④
21	ウッドデッキ	ウッドデッキ（日なた）	47.7	—	72.0	③ ④
22	ウッドデッキ	ウッドデッキ（日かげ）	—	37.3	35.0	③ ④
23	植木ばち	土（日なた）	32.5	—	—	③ ④
24	植木ばち	土（日かげ）	26.9	31.1	30.8	③ ④



4 わかったこと

ちょうさⅠは朝なので地面の温度がまだ上がりきれていませんでした。ちょうさⅡは、くもりで日なたがありませんでした。ちょうさⅢでは地面のさいこう温度（60.5℃）とさいてい温度（31.1℃）のさが29.4℃もあり一番わかりやすいので皿のしたかをくらべてみました。

① 表面のしゃるいについて
- アスファルトが一番あついとくに車がたくさん通る道では、60.5℃で歩道の55.4℃より5.1℃も高かった。
- 次にじゃり（54.2℃）、コンクリート（47.0℃）、土（41.7℃）のじゅんであつい。やはり土はすずしい。ただし土のエにタイルをしくと53.7℃になり、じゃりやコンクリートよりもあつくなる。

② 日なた、日かげのちがいについて
- 土の日かげ（31.1℃）が一番いんかった。日なた（41.7℃）と10.6℃のちがう。コンクリートもさが11.6℃、じゃりさが15.2℃と日かげがすずしい。

③ 草の有無についてい
- じゃり日なたについて草なし（51.2℃）より草あり（32.0℃）が19.2℃もいんかった。また土でも草なし（41.7℃）より草あり（37.4℃）が4.3℃いんかった。草はどこもすずしくなることがわかった。
- コンクリートにこけがはえているかべ（34.5℃）でも、こけがない所（35.8℃）より1.3℃ひくいので、こけもすずしくする。（ちょうさⅠより）

④ 地面いがいについて
- 植木ばちの土（30.8℃）は地面の土（31.1℃）とくらべ、ひくい。土や草がないコンクリートやアスファルトの上に植木ばちをならべるとすずしくなる。
- ウッドデッキでは日なた（72.0℃）と日かげ（35.0℃）のさがとっても大きい。日なたではやけどするくらいあつくなることがわかった。

5 おわりに

地面のしゃるいによって温度がせんせんちがうことがわかりました。家や通学路にかこまれているけど、車が通る道はこんなにあついとは思っていませんでした。また土や草はすずしくなるこうかがあったので、まちに緑がふえればいいなと思いました。日かげや植木ばちの土もすずしくするのにこうかがあったので、アスファルトやコンクリートのような草が生えない所に、木を植えて木かげをつくったり植木ばちをおいたりするとすずしくなると思いました。あつい日でもすずしくすごせるようには地面のしゃるいを考えてまちをつくることが大切だと思いました。

優賞

植物が育つ土の不思議！

熊本市立泉ケ丘小学校5年 泉玲菜

1 研究のきっかけ

私たちの身のまわりには、さまざまな種類の土がある。そこで植物はどのような土が育ちやすいのか」、「土の種類によって発芽や成長にえいきょうが出るのか」ぎもんに思った。
また、草が生えやすい場所、草がない場所があるがそれも土の性質と関係があるのか、知りたいと思った。

2 研究の方法・予想

実験1　土の性質による植物の成長を比べる。

〈方法〉私の身近なところにある7種類の土（「運動場の土」、「砂場の土」、「大きな木の下の土」、「学校で作られている腐葉土」、「市販の培養土」、「自宅の花だんの土」、「砂利」）にインゲン豆の種をまき、1つの種類の土につき、3ポットずつ、同じ条件で育てる。
観察期間は種をまいた7月26日から
8月14日までの20日間とする。
また、毎日午後5時に写真をとり、観察する。

〈予想〉
- 市はんの培養土や花だんの土には肥料がませてあるからよく育つと思った。
- 砂利は今まで、水をまいてもすぐにかわいていたから育ちにくいと思った。

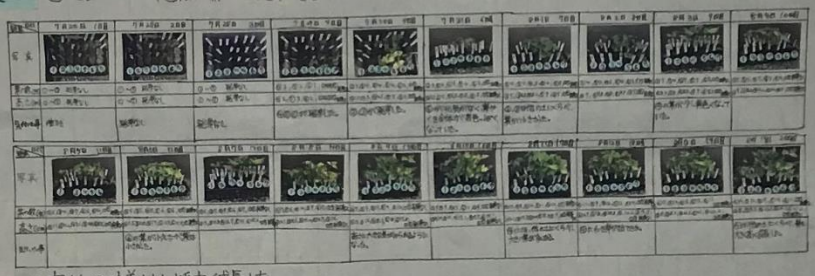
実験2　土の水はけについて調べる。

〈方法〉600mLのペットボトルの底を開け、土が落ちないようにはちそこにネットを入れる。そのペットボトルに同量の土を入れ、プラスチックカップの上に逆さに置く。
それぞれに150mLの水をそそぎ、時間ごとに下のコップに出てくる水の量を、5秒後、10秒後、15秒後、20秒後、1分後で比かくする。

〈予想〉
- 砂利は大きなすき間ができているから水はけがいいと思った。
- 運動場の土と大きな木の下の土は、雨が少っても水がなくなるのがおそいから水はけが悪いと思った。

3 研究の結果

実験1　①運動場の土、②砂場の土、③大きな木の下の土、④腐葉土、⑤市はんの培養土、⑥花だんの土、⑦砂利



- 市はんの培養土は、1番高く成長した。
- 腐葉土は、緑もこく育ち、成長も早かった。
- 運動場の土と砂利は発芽しなかった。
- 砂場、大きな木の下の土、花だんの土は、成長したがあまり大きくならなかった。

実験2

一：カップにたまった水位

- 砂利はとても水はけが良かった。
- 運動場はかなり水はけが悪く、下のカップに水がまったくたまらなかった。
- 浸透性（しんとうせい）が高い（水はけが良い）順番
砂利＞培養土＞大きな木の下の土＞花だんの土＞腐葉土＞砂場＞運動場の土

4 研究の考察

- 培養土とは、数種類の用土や肥料が配合された土のこと。そのため植物に適切になるように肥料や水はけ水もち方などが調整されていることもあり、1番高く育つことができたのではないかと考えた。
- 腐葉土とは、枯れた葉や枝が腐って発酵した土のこと。土を集める時、ミミズやダンゴムシ、アリ、ヤスデなど多くの生き物を見つけることができた。このように、有機物をふくんでいるため栄養にもなり通気性、排水性、保水性、保肥性などにもすぐれているということを調べて知った。そのため、他の土よりも高さも高く、葉も1番色がこく、元気に育っていると考えた。
- 運動場の土と砂利は発芽しなかった。
運動場の土は、水はけが他の土と比べて圧倒的に悪かった。これは運動場で子どもたくさんの人が走ったり、行き来する運動場の土はどんどんふみ固められる土が固いと通気性が悪くなるのではないかと思った。理科のじゅぎょうで植物の発芽には「水」、「空気」、「温度」が関係していると学習した。運動場の土はふみ固められ、発芽に必要な空気がたりなかったのではないかと考えた。
また砂利は逆に圧倒的に水を通しやすく、水を流してもすぐにかわいた。これは砂利のつぶが大きく、浸透性が高すぎるため、発芽するのに必要な水がたりない環境にあったためだと考えた。

5 研究のまとめ・感想

- 培養土は植物が育つように用土や肥料が配合された土であり、育ちやすい。
- 腐葉土は有機物をふくんでいるため、通気性、排水性、保水性、保肥性にもすぐれ、他の土よりもよく育つことができる。
- 発芽にはそれぞれの植物にとって適切な「水」、「空気」、「温度」が必要である。運動場の土と砂利は条件を満たすことができなかった。
- 今回は、土の種類ごとに種をまき育て、観察を行った。そして、それぞれの土の特長を知ることができた。それぞれの土の特長を生かし組み合わせると、もっと元気な植物が育つのではないかと思った。

6 参考にした資料

- そもそもなぜをサイエンス4　植物はどうして緑なのか？　森昇子（大月書店）

優賞

熱による油の変化

熊本市立託麻南小学校 五年一組福山穂乃果

1 研究の目的

家で、油を使った調理をしているとき、熱すると油がサラサラになることに気が付いた。そこで、他の油でも熱するとサラサラになるのか、反対に冷やすとどうなるのか不思議に思い調べてみることにした。

2 研究の方法

(1) 実験1 加熱実験

①30mLの油をフライパンに注ぎ、火をつけないじょうたいで、かたむけ、広がり具合、色、においを観察する。

②弱火で加熱し、1分でかたむけ、加熱前と同じように観察し、変化を記録する。

③フライパン・計量カップは、油をすい取り、せんざいであらった後、水につけ、常温にもどして水をふき取り、次の実験を行う。

実験2 冷とう実験

①9種類の油を10mLずつ冷とう庫に入れ、1時間毎にじょうたいを観察し変化を記録する。

(2) じゅんび物

①こめ油 ②菜種油 ③ごま油 ④紅花油 ⑤アマニ油 ⑥オリーブ油 ⑦ラード ⑧牛脂 ⑨ココナッツ油 ⑩フライパン ⑪計量カップ ⑫油きゅうしゅうパット ⑬食器用せんざい ⑭冷とう庫 ⑮タイマー ⑯せい水器

(3) 予想

実験1

植物油はほとんどすぐにサラサラになる。植物油の中でも、菜種油がよく料理に使うため一番早くサラサラになると思う。

実験2

固まりやすい油は動物せいの油、植物油はやっぱり家の冷とう庫では固まらないと思う。

3 実験の結果

(1) 実験1 加熱実験〈結果〉

	菜種油	こめ油	ラード	ココナッツ油	ごま油
加熱前の色・においの広がり	・うす黄色 ・あまりしない 水のようにかたむけると5,6秒で広がる。	・黄色 ・あまり広い ・菜種油より広がるのが1回のみ少しおそい。	・白色(かたい) ・しない無臭 ・大きくフライパンをかたむけても全く動かない。	・半透明白にごっている ・甘い匂い ・こめ油と同じ程度の広がり方	・うす茶色 ・ゴマの香り 水のようにかたむけると5,6秒で広がる。
加熱後(1分)の色・においの広がり	・うす黄色 ・あまりしない 水のようにかたむけるとよく広がった。	・黄色 ・あまり広い ・菜種油より広がるのがほんの少しおそい。	・白色から少し透明 ・しない無臭 ・かたむけるとなかでいた。この油の中から熱が少し広がったりとした。	・にごりが少し透明、由来のかおりが強くなった。 ・水のようにかたむけると広がった。	・茶色 ・ゴマの香り ・水のようにかたむけるとらく広がった。

	オリーブオイル	牛脂	紅花油	アマニ油
加熱前の色・においの広がり	・黄金に少し緑がかっている。 ・オリーブのすばいい香り ・どうとうした感じにフライパンをかたむけるようになかなるかおそい。	・白色(かたい) ・あまり広い ・フライパンをかたむけても全く動かない。	・無色透明 ・無臭 ・菜種油と同じかそれ以上にサラサラ。	・うす黄色 ・あまりしない ・ケセむけると紅花油と同じようにサラサラ広がる。
加熱後(1分)の色・においの広がり	・黄金に少し緑がかっている。 ・オリーブのすばいい香りが加熱によりサラサラ広がりやすくなっている。	・白色がなくなり透明。 ・ばい無臭 ・かたむけるとなかでいた。この油の中から熱が少しおそくなっている。	・無色透明 ・無臭 ・水のように広がる。菜種油と同じかそれ以上にサラサラ広がる。	・うす黄色 ・あまりしない ・水のように広がる。菜種油と同じかそれ以上にサラサラ広がる。

(2) 実験2 冷とう実験〈結果〉

	菜種油	アマニ油	紅花油	オリーブオイル	ココナッツ油	ラード	牛脂	ごま油	こめ油
1時間	とろとろになった。色は変化なし	とろとろになった。色は変化なし	とろとろになった。色は変化なし	とろとろになった。色は変化なし	こおった。白にごった。	こおった。色は変化なし	こおった。色は変化なし	やわやわなかたまりになったが少しにごった。	やわやわなかたまりになったが少しにごった。
2時間	とろとろになった。色は変化なし	とろとろになった。色は変化なし	とろとろになった。色は変化なし	とろとろになった。色は変化なし	こおった。真白。	こおった。真白。	こおった。真白。	固まりかけたが色がにごった。	固まりかけた。色がにごった。
3時間	変化なし	変化なし	こおった。色がにごった。	こおった。色がにごった。	変化なし	変化なし	変化なし	固まった。色がにごった。	固まった。色がにごった。
4時間	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
5時間	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
6時間	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし

まとめ

実験①

油は、菜種油以外も、加熱前よりサラサラになることが分かった。それから、予想では植物油が動物せい油に差を大きくつけ、サラサラになるものと思っていたがオリーブオイルがそうでもないことにおどろいた。

実験②

植物油は固まらないと思っていたが、ほぼすべて固まったから、おもしろいと思った。それに1つ1つ、固まる時間の差や、固まるか固まらないかの差があり、実験してよかったと思った。

次調べたい事：固まる油と固まらない油の差を調べたい。

優賞

夏の植物大観察日記～種から種へ

熊本市立菱形小五年　植田統聖

1、調べようと思ったわけ

理由は2つあります。1つ目は、元の植物が好きだったからです。三～四年生の時にカブキリを育てました。カブキリがぶらさがって脱皮をしているのを見たり、カブキリの捕食をとらえる速さを知ったりして、自然の生き物はすごいなと感じました。2つ目は、実験や観察が好きだったからです。五年生の1学期の授業でインゲン豆を育てた時に、自分でもやってみたいと思いました。そこで、先生にインゲン豆の種をもらい、育ててみることにしました。そこから、父さんに鷹の爪やミニトマト、ミニひまわりの種を買ってもらい、他の植物も観察することにしました。

2、予想　種子→発芽→葉→茎→花→実→種子という順番で育つと思う。

3、研究の方法

①インゲン豆を土にうめて、発芽させる。（5月25日スタート）
②インゲン豆を毎日観察・お世話をする。
③インゲン豆を毎日観察し、写真や動画で記録する。
④インゲン豆の変化を記録し、理科の先生に送る。
⑤インゲン豆以外の植物も発芽させ、成長を観察する。

インゲン豆以外に育てた植物

4、研究結果

2年前から我が家で育っているニホンヒキガエルの子どもたち。

5、結果から分かったこと

①予想から発芽まで育てることは「予想以上に時間がかかる」ということが分かった。実ができるまで約1ヶ月。実の収穫まで約10日、実が熟すまで約1ヶ月、発芽から実まで約10日、合計約3ヶ月かかった。その間、様々な観察や観察を続けた。

②1日目のタイムラプスから、インゲン豆が成長する時に、光の方に葉を広げてぐんぐん伸びることが分かった。どうして分かったかというと、昼間は窓の方を向いていた葉が夜になるとライトの方を向いて伸びていたからだ。調べてみるとこの性質を「光屈性」というそうだ。「光屈性」は、光が当たっていない側に「オーキシン」という植物ホルモンが集まり、そこがより成長することで、自然と光に向かって伸びていくということが分かった。

③13日目のタイムラプスから、葉が5つのように開いたり閉じたりすることが分かった。他のタイムラプスもよく見直してみると、だいたいみんなに葉を開いて昼間は葉を開いている規則性を見つけた。調べてみるとこの性質を「就眠運動」というそうだ。インゲン豆のようなマメ科の植物に見られる動きで、どうしてこのような動きをするのかは、未解明にほとんどちかい。まだはっきりとは説明できないことが分かった。（参考　日本植物生理学会）

④20日目のタイムラプスでは、くきが伸びる時に回転しながら伸びることが分かった。どこかで「これと同じ動きを見た気がする」と思い出してみると、同時に育てていた「キュウリ」のつるが支柱にまっすぐ時と同じ動き方をしていると分かった。キュウリやインゲン豆は同じ動きをすることをふしぎに思い、学校の先生に聞いて博物館の学芸員の先生に「回転しながら伸びていくわけ」について聞いてみた。すると「つるなしインゲン豆はもともとはつるありインゲン豆の種改良したもので、つるありインゲン豆と同じく（中略）ということ。だからつるありのつるの伸び方も同じ動き方をしたと考えられる」ということ。

インゲン豆以外に育てた植物の成り

6、まとめ

この3ヶ月、飼える喜び観察がとても楽しかったし、また生きているのでこれから継続していく。この研究でたくさんのことを学べたわけは、タイムラプスが写真で根気強く記録したからだと思う。それに、他の植物の成長をつなげて考えたり、ふだんからNHKの動画を見ていたことも良かったと思う。来年は、植物の研究を発展させたり、新たな研究に挑戦したい。

優賞

体のどの部分を冷やすと一番すずしくなる？

熊本市立大江小学校6年大賀　可鈴

研究の目的

最近、地球温暖化が進んでいて一日の最高気温が高くなっています。私は、とても暑がりでたくさん汗をかきます。だから、体温を下げて少しでも快適に過ごすことができるような研究をしてみたいと思いました。一学期に理科の授業で、人間の体のつくりと働きを学習しました。血液は、血管を通って全身に運ばれます。そこで、体の一部を冷やすと、冷やされた血液が全身にいきわたって体温が下がるかもしれないと考えました。

研究の方法

①室内の温度が30度以上の日に体温をはかる。
②体温が36.8度以上だったら研究を実施する。
③保冷剤を体の一部分に当てる。
④15分後、30分後、45分後にそれぞれ体温を測り記録する。
⑤④の時、自分の体感も1●、2●、3●、4●で記録する。（すずしい← →暑い）

準備する物

①保冷剤(10×13cm)
②保冷剤をまくタオル
③体温計
④温湿度計

研究結果

※研究前は15分前から何も飲んだり食べたりしないようにした。

体の部分 / 回数	脇	足の裏	手の平	額	首
1回目	始める前…37.3度● 15分後…37.0度● 30分後…36.7度● 45分後…36.5度●	始める前…36.8度● 15分後…36.4度● 30分後…36.4度● 45分後…36.3度●	始める前…37.5度● 15分後…36.8度● 30分後…36.7度● 45分後…36.5度●	始める前…36.8度● 15分後…36.5度● 30分後…36.6度● 45分後…36.8度●	始める前…37.3度● 15分後…36.9度● 30分後…36.7度● 45分後…36.5度●
2回目	始める前…37.2度● 15分後…36.9度● 30分後…36.7度● 45分後…36.6度●	始める前…36.9度● 15分後…36.8度● 30分後…36.6度● 45分後…36.4度●	始める前…37.4度● 15分後…37.0度● 30分後…36.8度● 45分後…36.6度●	始める前…36.9度● 15分後…36.7度● 30分後…36.6度● 45分後…36.4度●	始める前…36.9度● 15分後…36.6度● 30分後…36.5度● 45分後…36.5度●
3回目	始める前…36.9度● 15分後…36.7度● 30分後…36.6● 45分後…36.5●	始める前…37.1度● 15分後…36.9度● 30分後…36.8度● 45分後…36.5度●	始める前…37.3度● 15分後…36.9度● 30分後…36.7度● 45分後…36.5度●	始める前…37.0度● 15分後…36.8度● 30分後…36.8度● 45分後…36.9度●	始める前…36.9度● 15分後…36.7度● 30分後…36.5度● 45分後…36.5度●

まとめ

・この研究をする前は、額はすごく冷えるのではないかと思っていた。でも、額を冷やしても体温はあまり下がらず、体感もあまり変わらなかった。
・手の平や足のうらは、体温が下がらないと思っていた。でも、時間が経つ毎にどんどん体温が下がって、体感もすずしくなった。
・脇と首は、風邪を引いて熱が出た時にも冷やすことがあるので、予想通り体温も下がって体感もすずしくなった。
・一番心地良く感じたのは足のうらでした。

感想

この研究は、一日一ヵ所を冷やすことしかできなかったのでとても時間がかかりました。そして、はだに直接触れて研究する部分を冷やさないと正確な結果が出ないということに研究の途中で気付きました。だから、足のうらはくつ下をぬいで、脇は直接はだにふれる様にして研究をし直しました。すると結果に大きな差があったので研究を行う時には条件をそろえる事が大切だということを改めて感じました。

とても時間のかかった研究でしたが、これからの生活にも役立てる事ができると思います。なぜならば、家族が熱を出した時によく額を冷やしたりしていたけれど、この研究で手の平や足のうらがよく冷えることが分かったからです。今後だれかが熱を出した時には、手の平や足のうらを冷やすようにすすめたいと思います。

また、生活の中で活かしていけるような研究にチャレンジしたいです。

優賞

暑い夏をのりきれ！

～どんなシャツを着たらいいの？～

熊本市立画図小学校　6年　瀬ノ口　奈緒

1 目的

夏は毎日暑い日が続きます。それでも涼しい場所にばかりいるわけにはいかず、暑い中出かけなくてはならない時もありますが、そんな時、どんな服を着れば、少しでも快適に過ごせるのか調べてみました。また、最近、薄手の涼しさを売りにしたシャツがありますが、どのくらい効果があるのかも調べたいと思いました。

2 方法

よく晴れた日に、直射日光下で様々な色および厚さのシャツの下の温度を測定し、温度の変化を記録する。敷物の上に温度計を置き、その上にシャツを広げる。実験開始前の温度、実験開始後は10分毎に温度を測定して記録する。

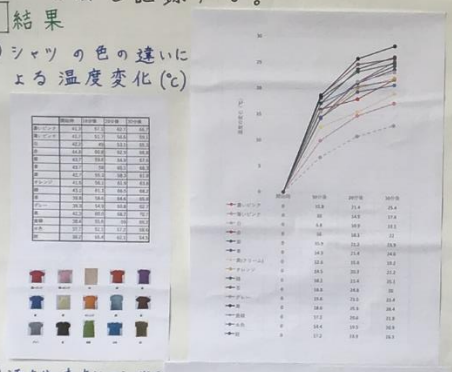
①シャツの色の違いによるシャツの下の温度変化の検討
様々な色のシャツで、実験開始時から30分後までの温度変化を記録する。

②汗をかいたあとのシャツの下の温度変化の検討
汗で濡れたシャツを想定し、水で濡らし絞った黒、グレー、白のシャツで実験開始時からの30分後までの温度変化を記録する。

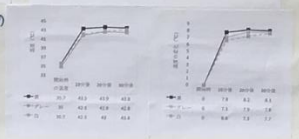
③素材の厚さの違いによるシャツの下の温度変化の検討
水で濡らし絞った色が白および黒の1)薄手のシャツ 2)少し厚手のシャツ 3)厚手のシャツで実験開始時から120分後までの温度変化と乾いた時間を記録する。

3 結果

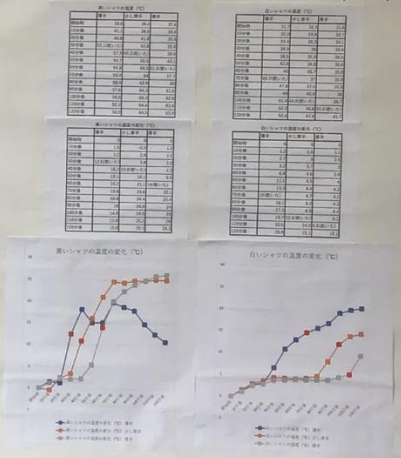
①シャツの色の違いによる温度変化(℃)



②汗をかいたあとのシャツの下の温度変化(℃)



③素材の厚さの違いによる温度変化(℃)



4 考察

①シャツの色の違いによる温度変化
シャツは色によってその下の温度に大きな違いがある。白、薄いピンク、黄色などの薄い色のシャツは20℃以内の上昇で温度変化が小さく、茶、紺、黒などの濃い色のシャツは26℃以上の上昇で温度変化が大きかった。特に白は+13.1℃しか上昇しなかったのに対し、黒は+28.4℃で70.1℃まで上昇した。

②汗をかいた後のシャツの下の温度変化
実験①より濡れていない黒、灰、白のシャツは徐々に温度が上がり+13.1℃、グレー+23.4℃、黒+28.4℃であったが、水で濡らしたシャツは、どの色も30分後までに+8℃程度の上昇に留まって、特に色の違いは見られなかった。

③厚さの違いによるシャツの下の温度変化
黒薄いシャツの結果：厚さに関わらず、乾き始めると温度が上昇した。薄いシャツは乾くのが早く温度が上昇するが、+19℃程に留まり、その後温度が下がるようにも見えた。厚手のシャツは乾くのは遅かったが温白かった温度は上昇し、+25℃以上となった。
シャツの結果：厚いシャツも乾くまで時間がかかったシャツが、どの厚さにも比較し、どの厚さのシャツも乾くまで時間がかかった。全体的に見ると、黒より温度は上昇していた。

5 まとめ

夏に着るならば、自着もだるそうなので要注意。薄いシャツが涼しく過ごせる。汗をかいた時は、皮膚への刺激もあるため温度が上がりにくくする事が分かった。

優賞

保温調理で節約＆ECO生活

熊本市立砂取小学校 6年　小山凌平

動機

母がよく発泡スチロール容器に鍋を入れているので、何をしているかと思い聞いてみたところ、「保温調理」だと知った。火にかけて煮るのとどのような違いがあるのか調べてみたいと思った。

目的

保温調理はガスや電気を使わず余熱を利用して調理するので、環境にやさしく光熱費の節約になり、ECOな生活につながる。
また、保温している間は放置していてよいので、その時間に他の調理をすることができる。

保温調理とは

一旦沸騰させた鍋を布や紙で包んだり、容器に入れたりして余熱を利用し、加熱時間を短くする方法。

＜使う物の例＞
バスタオル、毛布、トレーナー、新聞紙、ダンボール箱、発泡スチロール容器、鍋帽子　など
※今回は手に入りやすいダンボール箱と発泡スチロール容器を使用する

準備物

鍋（ステンレス・ほうろう・アルミ）、発泡スチロール容器、ダンボール箱、新聞紙、温度計、ストップウォッチ、竹串、食材（ダイコン・ニンジン・ジャガイモ・カボチャ・レンコン）

実験の方法

- 数種類の鍋と保温容器を使って、いくつかの条件で実験する。
- 発泡スチロールは熱で溶けるので、新聞紙を敷く。
- 条件を同じにするため、ダンボールにも新聞紙を敷く。
- 食材はすべて同じ大きさ、同じ形に切る。（一辺2cmの角切り）
- 鍋に食材と水を入れ、火にかけて沸騰させる。（それぞれ同量の水を入れる）
- 鍋を保温容器に入れ、新聞紙をかぶせてふたをする。
- 5分ごとに湯の温度と食材の煮え具合を調べ、記録する。

予想（温度が下がりにくい順）

① ほうろう（発泡スチロール）
② ステンレス（発泡スチロール）
③ アルミ（発泡スチロール）
④ ほうろう（ダンボール）
⑤ ステンレス（ダンボール）
⑥ アルミ（ダンボール）

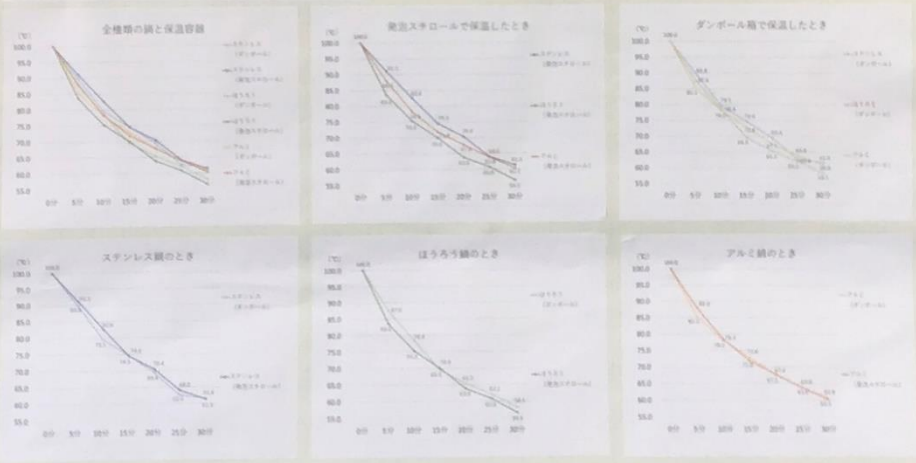
結果（温度が下がりにくい順）

① ステンレス（発泡スチロール）
② ステンレス（ダンボール）
③ アルミ（発泡スチロール）
④ アルミ（ダンボール）
⑤ ほうろう（ダンボール）
⑥ ほうろう（発泡スチロール）

保温調理30分後の野菜の状態

食材の煮え具合

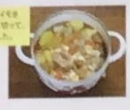
保温時間による温度変化（ふたを開けたときの温度低下による誤差がある）



保温調理を利用した調理例

実験に使った食材を小さく（1cm角に切り）のっぺいうどんを作りました。

煮えやすいジャガイモをニンジンより大きく切って肉じゃがを作りました。



考察

- 鍋の種類による温度変化のちがいはあったが、保温容器の種類による違いはほとんどなかった。
- 煮え具合の表を見ると、全体的にアルミ鍋が煮えやすいようだった。
- いちばん煮えやすいカボチャも煮くずれせず、形が残った。
- レンコンは固いが、30分で食べられる固さになった。
- ほうろう（発泡スチロール）では、レンコンが早く（3）の固さになった。
- 今回は実験なので、5分ごとにふたを開けたため、早く温度が下がった。
- 20分くらいからは温度が下がりにくかった。
- 肉じゃがを作ったときはふたを開けなかったので、実験のときより温度が下がりにくく、15分後に87.3℃、45分後に75.6℃だった。
- 具材の量が多かったことも温度が下がりにくい要因だと考えられる。

保温調理のメリット

- ガス、電気の使用量が減り、CO_2の削減になる。
- 保温中、空いたコンロで別の調理ができる。
- 1～2時間たっても温度な温度が保たれるので、食べるときに温め直さなくてよい。
- 夏でも火にかける時間が短いので、暑い台所に長い時間立たなくてすむ。
- 焦げたり、形がくずれたりしにくい。
- 高温で調理するときより具汁につける時間が長いので、味がよくしみる。

保温調理のデメリット

- 食材が汁に完全につかっていないと煮えないので、汁が少ない料理には適さない。
- 火で煮るより時間が長くかかるので、急いでいるときには適さない。

保温調理に適した料理

カレー、シチュー、みそ汁、肉じゃが、のっぺいうどん、おでん、煮魚、ゆで卵　など

参考資料

北海道地方環境事務所HP　　ペターホームのお料理教室HP
北海道グリーンファンド（NPO）HP　　全国友の会HP

優賞

ビワの葉染め

6年1組　山田　望央

○研究のきっかけ

家の庭にビワの木があって、祖母からビワの葉で染められることを聞いて、自分でやってみたいと思った。

○予想

ばい染剤を入れない布は、茶色になると思う。
焼きミョウバンも同じ茶色で、銅は、緑色に近くなり、鉄は濃い茶色になると思う。

○調べ方

（ビワの葉10枚、なべ、布(ポリエステルと綿の混合)、焼きミョウバン(ポーピダオル)、さびた鉄くぎ、銅線、びん、コーヒーフィルター）

・染め液を作る。　かんそうしたビワの葉を細かく切って、1時間煮込む。紅茶のようなにおいがした。

・ばい染剤の作り方。　ばい染剤とは、せんいと色素を結びつける役割をする金属系の物質。せんいに染めた色素の「色どめ効果」や化学反応による「発色効果」がある。

（染め液）

・焼きミョウバン
買った焼きミョウバンを40~50°のお湯に対して2gのミョウバンをとかす。

・鉄ばい染剤
さびた鉄くぎと水と酢を1:1:1でなべに入れ水が半分くらいになるまで煮込む。冷めたら鉄くぎを取りのぞく。

・銅ばい染剤
銅線をびんに入れ1:1の割合で、銅線の3分の2がつかる量入れる。銅線に緑青がつくまで、1週間ほど置く。

1週間後の銅ばい染液

○結果

染め液だけ　　染め液＋ミョウバン

染め液＋鉄

染め液＋銅

○まとめ

初めに予想した鉄ばい染剤の色は思ってた茶色だった。銅ばい染剤は緑色を予想していたが、全然ちがううすい茶色だった。ばい染剤を入れない液はうすいピンク色で、ミョウバンはうすいオレンジ色だった。一番きれいだと思ったのは、ばい染剤を入れなかった液だった。模様をつけるため染める前にゴムで布をしばっておいたがきれいに仕上がった。

優賞

ジャガイモの最適な保存方法

熊本市立城山小学校　6年　宮崎 愛子

1 研究の目的

ジャガイモは、アメリカのアンデス山脈原産のナス科の植物で、世界中で栽培されている。また、「馬鈴薯（ばれいしょ）」とも呼ばれるジャガイモは、デンプンを多く蓄えているので昔から保存食や加工食品とされてきた。その食べ方は、コロッケ・ポテトチップス・肉じゃがなどたくさんの種類があり、私の家でもおいしく食べている。

そのジャガイモが私の家にも買ってあった。しかし、そのうちの数個は腐っていた。その状態を見て、私には大きな疑問がわいてきた。ジャガイモは保存食になっている。それなのに、半年くらい放置しただけで腐ってしまったのはなぜだろうか。どうすればもっと長い期間ジャガイモを保存させることができるのだろうか。そこで実験を通して、ジャガイモの適切な保存方法を調べてみることにした。

2 研究の方法

ジャガイモは、芽や緑色の皮には有毒な物質が含まれるのでよく太陽の光が当たらない冷暗所で保存される。またビニール袋に入れたりラップにくるんだりして保存することはない。そこで、次の2つの実験を通して、ジャガイモの最適な保存方法を調べていった。

《実験1》温度によって保存状態は違ってくるのか調べる。（冷蔵庫で保存したジャガイモと日光があたらない場所で保存したジャガイモの保存状況を比べる。）

《実験2》ジャガイモを包むものによって保存状態は違ってくるのか調べる。（ビニール袋とラップで包んだものと袋だけで包んだもの、ラップだけで包んだもの、何も包まないもので保存状態を比べる。）

3 研究の結果

《実験1》と《実験2》を別々に行うのでなく同時に進めていった。その結果は、次のようになった。

［一週間で調べた冷蔵庫のジャガイモ］

	ふくろとラップ		ふくろ		ラップ		そのまま	
1日目	1日目だから、変わらず同じやわらかさ。	色X	ふくろとラップでいっしょで、同じやわらかさ。	色X	ふくろとラップでいっしょで、同じやわらかさ。	色X	3つのジャガイモよりかたくなっている。	色X
2日目	1日目よりもかたくなったものがエのにおいが少しする。	色X	ふくろとラップよりやわらかいにおいがする。	色X	ふくろとラップでいっしょのやわらかさ。においがする。	色X	ふくろとラップより少しやわらかいがにおいはない。	色X
3日目	2日目で変わらずかたい。においは少し減った。	色X	2日目より少しやわらかい。前日よりにおいが減った。	色X	前日よりかたくなってわらずやわらかさがある。においはよくまよりしない。	色X	3つのなかでもっともかたい。においはない。	色X
4日目	3日目からおかたくなっていた。においはしない。	色X	ふくろとラップよりなくらいにおいは、あまりしない。	色X	ふくろと同じやわらかさ。においは、ふくろよりしない。	色X	ふくろとラップと同じかたさ。においは、全くせいえない。	色X
5日目	4日目と同じかたさ。においはしない。	色X	4日目で変わらずやわらかい。においは少しする。	色X	4日目と変わらずやわらかい。においはあまりしない。	色X	4日目よりが来くなっている。においは、せいえせいえしない。	色X
6日目	とてもかたくなっていた。においはせいえせいえしない。	色X	かいやわらかい部分がある。けどかたい。においは少しする。	色X	全体として少しやわらかい。においは、少しする。	色X	3つの中で一番かたい。においはせいえしない。	色X
7日目	やわらかい部分がある。においは、少しする。	色X	力を入れたらやわらかい。においは、少しする。	色X	やわらかい部分がまだある。においは、ほんの少しする。	色X	どうもかたくなっている。においはせいえせいえしない。	色X
1週間の様子	内側と外側が離れ分離していない。	○	内側と外側の境目がはんみょう。	△	内側と外側が分離性していない。	○	内側と外側の境目がうっすら分かっている。	○

［一週間で調べた日光が当たらない場所のジャガイモ］

	ふくろとラップ		ふくろ		ラップ		そのまま	
1日目	最初に変わらずやわらかさ。	色X	ふくろとラップと同じやわらかさ。	色X	2つの方法と同じで、まだやわらかい。	色X	3つの方法と同じで、まだやわらかい。	色X
2日目	最初より少しかたくなったけど、少しくさいにおいがする。	色X	1日目と同じでやわらかいけど、においがする。	色X	1日目といっしょでやわらかいけど、私のかしにおいがする。	色X	1日目よりもっとやわらかいけどのにおいがする。	色X
3日目	においがすくする。ただ、少しかたくなっている。	色X	とてもやわらかい。ふくろとラップよりくさくはない。	色X	少しかたくなっている。においはあまりしない。	色X	最初よりも少しかたくなったっぽいはない。	色X
4日目	1日目と同じやわらかさ。においはとってください。	色X	ふくろとラップなりやわらかいがにおいはない。	色X	ふくろと同じやわらかさ。においは、ふくろよりする。	色X	ラップと同じやわらかさ。においは、あまりしない。	色X
5日目	4日目と同じやわらかさ。においは4日目よりくさくない。	色X	とってもやわらかい。においは、しない。	色X	少しやわらかいが、においは、あまりしない。	色X	ラップと同じでやわらかいがにおいはない。	色X
6日目	少しやわらかい。においは酸はやわらかい。	色△	とってもやわらかい。においはあまりしない。	色X	少しやわらかい。においは酸、ばんにおいがする。	色X	ラップにやわらかい。においは少しする。	色X
7日目	やわらかい部分がある。酸、ばんにおいがすくする。	色X	かな違いでやわらかくしかたくしているとおいはない。	色X	少しやわらかい。においは少しする。	色X	ほんの少しやわらかいがうっすらかたくなっている。においはない。	色X
1週間の様子	中身を少しくさっていた。（対象外になる）	X	入れるとくしていて、汁、ねっとりしていた。	X	みずみずしく、中身もきれいに保存されている。	○	少しみずみずしい。ふくらがたくねっとりはしていなかった。	○

4 研究のまとめ

《実験1》より

冷蔵庫では、ふくろとラップだけのジャガイモがしっかり保存されていた。中でもラップにくるんだものは切っても内側と外側が分離していなくて、きれいな白色のままだった。

《実験2》より

日光が当たらない場所では、冷蔵庫と同じようにラップでくるんだジャガイモが一番みずみずしく中身もきれいに保存されていた。しかし、ふくろとラップでくるんだジャガイモは、冷蔵庫と違って中身が少し腐っていた。

《最適な保存方法》

2つの実験から、ジャガイモを最適に保存するためには、そのまま置いておくよりラップでくるんだほうがいいことが明らかになった。しかし、ふくろに入れるとうまく保存できないことも分かった。ラップもふくろもどちらもニールでできているが、成分の違いがあるからだと思う。その違いを今後探っていきたい。

《これからの研究》

今回、ジャガイモの最適な保存法について調べたが身の回りにはたくさんの野菜や果物がある。例えば、「傷みやすい」ものとしてバナナやキュウリ、ニンジンなどがあげられ、傷みにくいものとしてカボチャやタマネギ、サツマイモなどが考えられる。そうした野菜や果物の種類によって最適な保存方法は違っているかを明らかにして、その結果をこれからの自分の生活にいかしていきたいと思う。

優賞

LEDライトと植物の成長の関係

託麻原小学校6年　富岡　華

動機

理科の実験動画を見た時、青いLEDライトを使い、植物を成長させてた。だが植物は暗闇でも成長するらしい。そこで、光が植物の成長に必要なのか調べることにした。

目的

LEDライトの色が植物の成長に関係しているのかを調べる

材料と方法

○準備したもの

・赤、白、青、黄、オレンジのLEDライト　・水
・ポット（容器）・ブロッコリースプラウトの種

○方法

・照射時間…0、12、24時間に分け比べる。
・光の色…赤、白、青、黄、オレンジに分け、照射し、比べる。

結果

①LEDライトを当てた葉は全て、緑に色づいた。(図1、2)

②LEDライトを当てた葉の中では白と赤の光を当てた葉が一番よく緑づいた。対して青黄オレンジはあまり変化はなかった。また、12時間24時間が関係なくあまり変化はなかった。(図1)

③光を当てなかった葉はほとんど変化なしに等しいが少しずつ緑づいていた。(図2)

(表1参照)

④くきは全てのびた。

⑤光を当てていない個体もくきはよくのびた。

⑥青と黄の光を当てた個体がよくのびた。対して、白と赤の光を当てた個体はあまりのびなかった。また、白と赤は、12時間の方がくきはよくのびていた。

図1　4日間の葉の色の変化

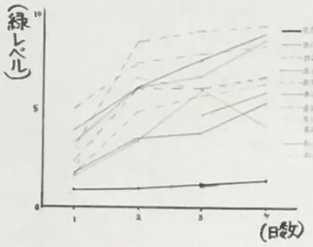
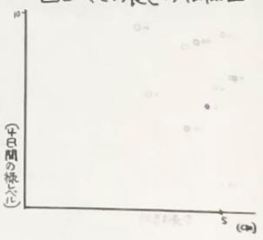


図2、4日後の各代表例

(表1)それぞれの色と時間のくきの長さ

	赤	白	青	黄	オレンジ	光なし
12	5	4.3	4.6	4.1	3.1	5
24	4	2.8	5.3	5.3	4.3	

図3 くきの長さの相関図



考察

①光を当てなかった葉も、少しずつだが色が変化していた。4日間しか実験しなかったため、よく観察できなかったが、1ヶ月ほど観察すれば変化があるかもしれない。

②葉の色に関しては24時間と12時間ではあまり差が出なかった。もしかすると、葉の色を緑にするという意味では、長い時間LEDライトはつけなくてもいいのかもしれない。

③今回の実験では、白と赤の光を当てた葉がよく緑づいた。だが白は赤を含む、全ての色を含むため、ブロッコリースプラウトには葉を緑色にするには赤が適しているのかもしれない。

④くきの長さは、光を当てていない個体もよくのびていたため、光はあまり関係がないのかもしれない。

⑤ポットの中だったため、種の位置を固定できず光があまりあたらない種もいた。次にまたこのように実験する場合は種の位置を固定して実験したい。

⑥今回の実験はブロッコリースプラウトの種を用いて実験したがほかの植物だとまたちがう結果になるのかもしれない。

⑦赤、白、青、黄、オレンジのLEDライトを使って実験したが他の色でも検討する必要がある。

まとめ

・LEDライトをブロッコリースプラウトに当てた結果、緑色に色づいた。また、白と赤のライトが葉を緑色にする上では適していることが分かった。

優賞

小島校区にメダカは、いるか
ー小島校区の川を調べてー

熊本市立小島小学校六年　谷水奏介

1、調べようと思った理由

ぼくは、3年間地域たんけんクラブで活動しています。その中の活動でメダカ取りがあります。学校の近くの田んぼの川に行きますがメダカはーぴきもいませんその変わりにいるのは、カダヤシという外来生物でした。その時になぜメダカがいないのか小島校区の川にはメダカがいないのか調べようと思った。

2、調べる方法

(1)小島校区でメダカがいそうな川をさがす

(2)その川のようすとすんでいた生物を記録する

小島小学校付近　地図

3、調べた内容①

(1)調べる場所

・小島校区を①旧小島校区②旧松尾東校区③旧松尾西校区に分けて調べた。

(2)あみを使って生物を採集とれた生物を調べる。

(3)調べた結果

校区	旧小島校区		旧松尾東校区		旧松尾西校区	
場所	西区役所 田んぼ(A)	おんぼ山 田んぼ(B)	広田公園 田んぼ(C)	コミセン 山の中(D)	さくらのその 田んぼ(E)	松尾西小 田んぼ(F)
調べた日	7月24日	7月24日	7月25日	7月25日	7月31日	8月31日
川のようす	コンクリートにかこまれている。	コンクリートにかこまれている。	コンクリートにかこまれている。	石や草にかこまれている。	コンクリートにかこまれている。	コンクリートにかこまれている。
水のようす	おだやかになが れているがにごっている。	おだやかになが れているがにごっている。	おだやかになが れているがにごっている。	水がきれいでつめたく流れはは やい。	おだやかになが れているがにごっている。	おだやかになが れているがにごっている。
見つけた生物	カダヤシ エビ	カダヤシ エビ	カダヤシ エビ	カワムツ ヤゴ	カダヤシ エビ	カダヤシ エビ
ノートのページ	1ページ	1ページ	3ページ	6ページ	11ページ	11ページ

(4)考えたこと

・旧小島校区と旧松尾東・旧松尾西校区は、大きな坪井川によって分けられている。しかし田んぼを流れる川にはどちらもメダカは、いなかった。コンクリートでかこまれてにごっていることでメダカが住めないのかもしれない。

・松尾コミセン近くの川は、水はきれいで草もありメダカが住みやすい環境だが流れが速いからいないのかもしれない。

4、調べた内容②

予定していたすべての場所を調べ終え、帰ろうとしていた時にいんの川を見つけた。いんの川は、金峰山湧水群の1つで熊本水遺産に登録されたとてもきれいな湧水である。その湧水から流れ出た川の中にメダカのような小さな魚がいた。水面にじっとしている様子はカダヤシとまったくちがった。そこでその川の様子と生物について調べることにした。

(1)調べた結果

場所	いんの川(旧松尾西校区) G
調べた日	7月31日、8月3日
川のようす	石や草にかこまれている。
水のようす	流れはおだやか、水はきれいでつめたい
見つけた生物	メダカ アブラハヤ
ノート	15ページ

・いんの川から流れている川は、今まで調べた場所と環境がとてもちがっていた。流れはおだやかでメダカが静分におよいでいた。また草や石なども多くメダカが休んだりかくれたりすることができる。カダヤシは、1匹もいなかったのでメダカの卵は、食べられることもなくメダカが増えていくことだろう。(ノート12ページ)

まとめ

最初は、校区によってすんでいる生物がちがうと思ったが、田んぼを流れる川はすべてコンクリートに囲まれすんでいるのはカダヤシだった。山から流れている川は、流れが速くカワムツなどの川魚がすんでいた。ほとんどの所でメダカを見つけることができなかったので小島校区にはメダカがいないとあきらめて帰ろうとしていた時にぐうぜん見つけることができたメダカは流れがおだやかで草や石にかこまれた環境があると生き残れるということがわかった。

(ノート14ページ)

優賞

水中シャボン玉を作ろう

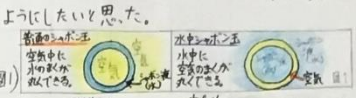
訓麻東小学校　6年　黒木　悠那

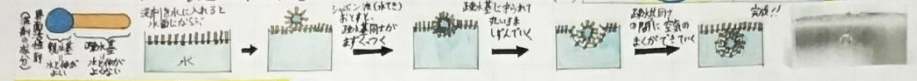
1. 研究の目的

水中シャボン玉の写真を見てきれいだったので、自分でもやってみたくなった。洗剤の量や混ぜる物の種類、液の温度などを変えて水中シャボン玉が出来やすい条件を調べ、みんなが気軽に楽しめるようにしたいと思った。

2. 水中シャボン玉の仕組み

水中シャボン玉は、普通のシャボン玉とくらべると正反対のつくりをしている。(図1)





3. 研究の内容と結果

(1) 実験1 ……洗剤の量を変える。

① 方法

1) プラコップに水を200mL入れて、食器用洗剤を5、10、15、20、25滴ずつ入れ、シャボン液を作る。
2) ストローを10cmに切り、はしをななめに切る。
3) ストローのななめに切った方を3cmシャボン液に入れ、反対側の切り口を指でふさぐ。
4) ストローの口を指でふさいだままシャボン液から3cm引き上げて、指をはなし液を落とす。

② 予想 ……洗剤が多いほどよくできると思う。

③ 結果

洗剤の量	5滴	10滴	15滴	20滴	25滴
できやすさ	15回中1回	5回中1回	10回中1回	30回中1回	10回中1回
写真					

(2) 実験2 ……シャボン液にいろいろなものを入れて強度を調べる

(強度はシャボン玉が消えるまでの時間でくらべる)

① 方法

1) 洗剤は、最もシャボン玉が作りやすい「10滴」をつかう。(実験1より)
2) シャボン液に、ハチミツを大さじ1、大さじ2、大さじ3を入れる。
3) シャボン液にさとうを大さじ1、大さじ2、大さじ3を入れる。
4) シャボン液に塩を入れる。大さじ1、大さじ2、大さじ3を入れる。
5) シャボン液にのりを大さじ1、大さじ2、大さじ3を入れる。

② 予想 ……ハチミツ大さじ3がいちばん強度が高いと思う。

③ 結果

材料 / 分量		洗+ハチミツ	洗+さとう	洗+塩	洗+のり(えきたい)
大さじ1	できやすさ	2回に1回	5回に1回	×	3回に1回
	時間	1分	1分10秒	×	1分
	写真			×	
大さじ2	できやすさ	2回に1回	10回に1回	×	15回に1回
	時間	50秒	20秒	×	1分40秒
	写真			×	
大さじ3	できやすさ	5回に1回	30回に1回	×	×
	時間	20秒	10秒	×	×
	写真			×	×

(3) 実験3 ……温度を変えて、強度を調べる。

① 方法

1) 実験1より、「洗剤10滴のシャボン液を作る。洗剤のみのもの他に、実験2で効果のあったハチミツ、さとう、のりを加えたものも作る。
2) 温度を0℃と20℃と40℃と60℃と80℃と変える。

② 予想 ……40℃が一番強度が高くてできやすいと思う。

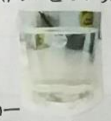
③ 結果

温度		0℃	20℃	40℃	60℃	80℃
洗剤のみ	できやすさ	×	3回に1回	2回に1回	5回に1回	3回に1回
	時間	×	4秒	29秒	8秒	15秒
	写真	×				
洗+ハチミツ	できやすさ	10回に1回	10回に1回	5回に1回	15回に1回	20回に1回
	時間	20秒	1分	10秒	12秒	13秒
	写真					
洗+さとう	できやすさ	10回に1回	10回に1回	2回に1回	10回に1回	15回に1回
	時間	5秒	10秒	10秒	10秒	7秒
	写真					
洗+のり	できやすさ	×	10回に1回	×	×	×
	時間	×	17秒	×	×	×
	写真	×		×	×	×

(4) 実験4 ……ストローの太さを変えてシャボン玉の大きさを調べる。

① 方法

1) 実験1で最もシャボン玉が作りやすい洗剤を10滴と15滴の条件をつかう。
2) 直径が1cmのタピオカストローと直径が5mmのストローをつかう。
3) ストローの先をななめに切る。



② 予想 ……太い方が大きいと思う。

③ 結果

タピオカストロー

	10滴	15滴
できやすさ	×	×
シャボン玉の直径	×	×
写真	×	×

普通のストロー

	10滴	15滴
できやすさ	5回に1回	10回に1回
シャボン玉の直径	5mm	5mm
写真		

(5) 実験5 ……水中シャボン玉に色をつける。

① 方法

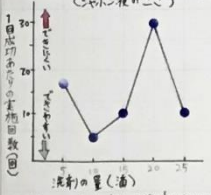
1) コップを2つ用意し、片方のシャボン液にだけ色をつける。そのあとストローに色のついたシャボン液を入れ、もう1つのコップの上で指を離す。

② 結果

4. 研究の考察、まとめ

[実験1の結果から]

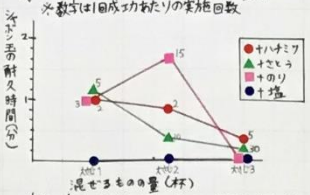
《水200mLに入れる洗剤の量》(シャボン液のこさ)



・水200mLに対し、洗剤を10滴入れると、最もできやすい。5回に1回はシャボン玉ができる。
シャボン液は、うすすぎ、こすぎずがよい。

[実験2の結果から]

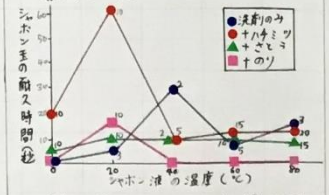
《シャボン液に混ぜるものの種類と量》
※数字は1回成功あたりの実施回数



・塩は全くできなかったが、ハチミツ、さとう、のりは、大さじ1を入れると、できやすく耐久時間も1分と長かった。混ぜるものの量を多くすると、できにくくなるし、強さもなくなる。

[実験3の結果から]

《シャボン液の温度》



・洗剤のみでは、40℃ができやすく、長もちした。
ハチミツは20℃で1分ととても長もちした。
のりは20℃でのみ作ることができた。
さとうは、どの温度でも同じようにできた。

[実験4の結果から] ストローが太い1cmでシャボン玉ができないのは、落ちるシャボン液の量が多く一か所に集中して落ちないためと考える。

[実験5の結果から] 落とす方のシャボン液に色をつけると、水中シャボン玉にも色がつくことがわかった。

今回の研究で、わかったコツがあった。それは1か所に集中して落とすことを何度もくり返すことだ。低いところから落とす方がよい。

優賞

くぎのさび方について

東町小学校6年3組 堀川結衣

1.研究をしようと思ったきっかけ

自転車に乗る時、新しい自転車だったときは、さびていなかったけど、使っているうちに、雨水がかかりどんどんさびてきました。近所の人の自転車を見てみると、雨水がかからないように自転車専用のふくろをかぶせていたので、私も自転車専用のふくろをかぶせるとさびなくなりました。そのため、何か関係があるのかなぁと不思議になったのでさびについて、調べることにしました。

2.研究の方法(実験1)

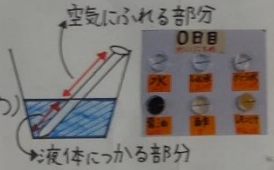
同じ長さのくぎを使って6種類の液体を集めて、どのようにさびるのかを調べる実験です。

実験の材料

☆同じ大きさのカップ　☆:液体(水・砂とう水・塩水・レモンじる・酢・しょう油)
☆くぎ(長さ40mm)　※:液体はすべて10ml(…変えるのは、液体だけ)
☆やすり(→さび止めがしてあると、実験がしにくいため、やすりで、軽くけずる)
※研究する期間は、1週間(1日ごとに観察する。)

実験の手順

①同じ大きさのカップにそれぞれ液体10ml入れる。
②同じ大きさのくぎをやすりでけずる。(コーティングをなくすため)
③1日ごとに観察をする。



3.研究の予想

水は雨と似ているので、液体の中で一番さびると思う。
砂とう水と塩水は、同じようにさびて、水よりは、さびないと思う。
レモンじるやしょう油は、いろいろな成分が入っているので水の次にさびると思う。

4.実験結果(実験1…6種類の液体を使った実験)

追加実験(実験2…3種類の液体を使った実験)

追加実験をしようと思った理由は、酢は半日でさびており、さびるスピードが思った以上に速かったので、どのくらいでさび始めるのかを確にんしたかったことと、酸をふくむマヨネーズ、ケチャップも追加して実験をしたいと、思ったからです。
また、前回液体につかった部分より空気にふれている部分がさびたので、別に液体につけたくぎも別に置いて実験してみました。

実験の予想

ケチャップ、マヨネーズはすぐさびると思うがケチャップの方がこゆく感じるので、ケチャップが3時間後マヨネーズは4時間後ぐらいからさびると思う。酢が一番さびるのがおそいと思う。

追加実験結果

5.研究の考察・まとめ

◎実験①での結果のまとめ…水、塩、砂とう水はさびなかった。しかし、しょう油、レモンじる、酢は、さびた。このことから、しょう油、レモンじる、酢にはすっぱいもの酸というものが入っていて、酸があると、さびやすいということがわかった。

◎実験②での結果のまとめ…酢は、すぐにさびはじめた。しかし、時間とともに他の液体の変化が出てきた。酸が入っている量によって、さびるスピードがちがうことがわかった。

2つの実験から鉄は、酸が入っているとさびやすいことがわかった。このことから、自転車がさびた原因は、雨には、水とちがい少量の酸がふくまれており、その結果自転車がさびてしまったのではないだろうかと思う。

優賞

植物の育ちと食塩水の関係

熊本市立楡木小学校6年　中門太一

1.はじめに

つなみなどで海水をかぶった土地は再び作物を作れるようになるには10年以上もかかると本を読んで知った。そこで塩水が植物にどのようなえいきょうをあたえているのかを知りたいと思いこの研究をしてみることにした。

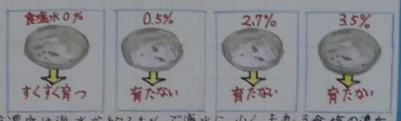
2.目的

塩分の濃度を海水に近づけ食塩水を作り、海水が植物の成長に与える影響を考える。

3.材料

4.仮説

0%は発芽してすくすく植物が育つ。
食塩を入れた水溶液は発芽せず全く育たないと予想した。



5.実験

発芽可能な塩分濃度を調べた

方法：

塩分濃度の異なる水をつくりカイワレダイコンの種子をまいて観察する。塩分濃度は海水が約3.5%で海水にふくまれる食塩の濃度は約2.7%なので3.5%と2.7%の食塩水を作ることにした。そしてほんのわずかな食塩をふくむ水でも育つのかを調べるために0.5%の食塩水も作ることにした。

0.5%、2.7%、3.5%の濃度の食塩水をそれぞれ500gつくった。
(0.5%は25gの食塩2.7%は135gの食塩、3.5%は175gの食塩をそれぞれ水に解かした)
小皿を4まい用意し右の写真のようにそれぞれに濃度の異なる液をふくませた脱脂綿をしいてカイワレダイコンの種子を10粒ずつまく。それぞれの液を補充しながら発芽の様子を観察した。
実験は日光が直接当たらない明るい、気温25℃、湿度40~50%の風通しのよい室内で行った。

6.結果

	塩分0%	塩分0.5%	塩分2.7%	塩分3.5%
1日後	10個中5つ発芽 くきの長さ約0mm 葉の大きさ約0mm 葉の色 — 発芽の有無(5)	10個中0つ発芽 くきの長さ — 葉の大きさ — 葉の色 — 発芽の有無(0)	10個中0つ発芽 くきの長さ — 葉の大きさ — 葉の色 — 発芽の有無(0)	10個中0つ発芽 くきの長さ — 葉の大きさ — 葉の色 — 発芽の有無(0)
3日後	10個中8つ発芽 くきの長さ約10mm 葉の大きさ約5mm 葉の色 うすい緑 発芽の有無(8)	10個中0つ発芽 くきの長さ — 葉の大きさ — 葉の色 — 発芽の有無(0)	10個中0つ発芽 くきの長さ — 葉の大きさ — 葉の色 — 発芽の有無(0)	10個中0つ発芽 くきの長さ — 葉の大きさ — 葉の色 — 発芽の有無(0)
5日後	10個中10つ発芽 くきの長さ約15mm 葉の大きさ約8mm 葉の色 緑色 発芽の有無(10)	10個中0つ発芽 くきの長さ — 葉の大きさ — 葉の色 — 発芽の有無(0)	10個中0つ発芽 くきの長さ — 葉の大きさ — 葉の色 — 発芽の有無(0)	10個中0つ発芽 くきの長さ — 葉の大きさ — 葉の色 — 発芽の有無(0)
7日後	10個中10つ発芽 くきの長さ約40mm 葉の大きさ約10mm 葉の色 緑色 発芽の有無(10)	10個中0つ発芽 くきの長さ — 葉の大きさ — 葉の色 — 発芽の有無(0)	10個中0つ発芽 くきの長さ — 葉の大きさ — 葉の色 — 発芽の有無(0)	10個中0つ発芽 くきの長さ — 葉の大きさ — 葉の色 — 発芽の有無(0)
10日後	10個中10つ発芽 くきの長さ約70mm 葉の大きさ約15mm 葉の色 緑色 発芽の有無(10)	10個中0つ発芽 くきの長さ約20mm 葉の大きさ — 葉の色 うすい緑 発芽の有無(0)	10個中0つ発芽 くきの長さ — 葉の大きさ — 葉の色 — 発芽の有無(0)	10個中0つ発芽 くきの長さ — 葉の大きさ — 葉の色 — 発芽の有無(0)

〈水溶液のこさのもとめ方〉

水溶液のこさはとけているものの重さが水溶液の重さの何%にあたるかで表します。

$$濃度(\%) = \frac{とけているものの重さ(g)}{水溶液の重さ(g)} \times 100$$

水溶液の重さはとけているものの重さと水のまざりあわさった水のように表します。

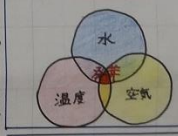
$$濃度(\%) = \frac{とけているものの重さ(g)}{とけているものの重さ+水の重さ(g)} \times 100$$

〈観察してわかったこと〉

0%と0.5%の食塩水をあたえた種が発芽し、2.7%と3.5%の食塩水をあたえた種は発芽しなかった。
0%も0.5%も1日後に発芽した。
発芽する種の個数はわずかに0%のほうが多かった。
0%は5日後に全て発芽したのに対して0.5%は7日後に全て発芽した。
くきの長さは0%が1日おきに約4mmずつ成長したのに対し0.5%は1日おきに約1mmずつ成長した。
葉の色は0%は緑色だったのに対し0.5%はうすい緑色だった。
7日間で使用した水溶液の量は0%の水が一番多かった。塩分2.7%、3.5%の水溶液はあまり減少を必要としなかった。

〈発芽に必要な条件：種子が発芽する時には〉

「水」と「空気(酸素)」と「温度(適温)」が必要になる。これを発芽の3要素(3条件)という。



※この3つのうちどれが欠けても発芽しない。

図1：発芽に必要な条件

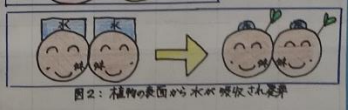


図2：植物の表面から水が吸収され蒸発

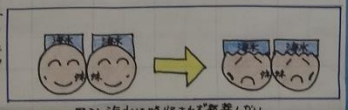


図3：海水は吸収されず発芽しない

7.考察

発芽に必要な条件は水、空気、適当な温度といわれる(図1)。2.7%、3.5%の食塩水で発芽しなかったのは今入れた食塩水の濃度が関係していると思われる(条件設定したため)。2.7%、3.5%濃度の食塩水は、海水のように、濃度が高い。教育図書によると、植物の濃度が高いと、植物は水を吸収できないといわれる。今回の実験でも塩分0%の水が多く吸収されたのは植物が水を吸収したためである(図2)。しかし2.7%、3.5%の水溶液は植物に吸収される量がリないため水溶液の使用される量がリなかった(図3)。

植物の細胞には半透膜という しくみが備わっている(図4)。半透膜とはあるものを通してある物を通さない膜のことである。半透膜があると濃度が高い方が低い方から水を引っ張る。このカを浸透圧という。植物は浸透圧というカで外の水を細胞の中へ取りこみまた、浸透圧とはうすい液体がこまな穴のあいた、膜の向こう側にある濃い液体の方へ入りこもうとするカです。

植物の細胞膜の外側の液体が食塩水のように濃くなってしまうと浸透圧のカが強くなり植物の成長に必要な水が細胞内に入ってこなくなります。

0.5%食塩水で発芽が可能だったのは、0.5%という濃度がうすい濃度で塩分が水と引きつけるカが弱かったため、発芽可能な水分を吸収したためと考える。

発芽は可能だが葉やくきの成長はホイ分であったことから0.5%濃度の食塩水は葉やくきの成長を阻害する濃度と考える。葉には蒸散という働きがあり植物体内の水が水蒸気として体外に出ていくことを蒸散という。蒸散によって体内の水分の量を調節し根から水や水にとけた養分を吸収するのに役立っています。水分は葉を通して植物内の水分を失いますが食塩水により吸収する水分がリなく蒸散が行われると植物体内の水分バランスがくずれ水ストレスを受けたと考える。(図6)

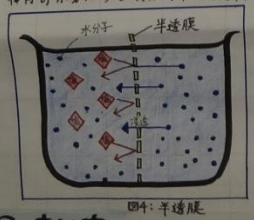


図4：半透膜

図5：半透膜のイメージ

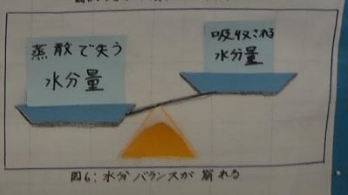


図6：水分バランスが崩れる

8.まとめ

カイワレダイコンの種に濃度の異なる食塩水を与え、観察した。食塩0%の水を与えたものは発芽した。食塩0.5%の水溶液を与えたものは発芽したが成長がおそかった。海水と同じ濃度の水溶液を与えたものは全く発芽しなかった。海水は植物の吸収を阻害し、水分バランスを崩すことで成長をおくらせることが分かった。

9.参考図書

鈴木孝仁：フォトサイエンス生物図書東京p22.数研出版
佐藤早苗：ほんにんは塩水か？.大日本図書

優賞

森にはどんな生物が!?
念願の本格的なライトトラップにチャレンジ!~ヒゲラシの羽化の観察に成功~
熊本市立 飽田南小学校 6年 高野 蒼太郎
1. 研究の動機
2. 予想
3. 観察方法
4. 準備するもの
5. 観察する場所
6. 結果(見つかった生物)
① 夕方・キャンプ場内 周辺
② 夜・キャンプ場内 バンガロー隣 ライトトラップ
③ 朝・キャンプ場内 周辺
~ヒゲラシの羽化の観察~
羽化前
羽化後
7. 考察(観察して気づいた事)
8. 感想・これから考えていきたい事

優賞

優賞

手洗いで感染予防!! Part 3

植木小学校　6年　田代　結愛

1. 研究のきっかけ

一昨年は、遊具に触れた後の手の菌の付き方について。昨年は、日常生活でよく触れる場所や物に触れた後の手の菌の付き方について調べた。そこで今年は、その菌を落とす効果を比べてみたいと思ったから。

2. 研究の方法

○使用する物　・食パン($\frac{1}{2}$)　・ジップロック

①パート1とパート2で一番菌が多かった場所を普段通りに触る。

②触れた後の洗ってない手と水だけで洗った手と石けんで洗ったとウェットティッシュでふいただけの手と消毒液だけを使った手をパンになすりつける。(石けん1回洗い(パート1)　2回洗い(パート2))

③なすりつけたパンをジップロックに入れて、5日間置く。(パート3)

④そうする事により、手についていた菌がパンに出てくるので5日間放置していたパンの写真をとる。

⑤そこから、それぞれの手の菌のつき方の違いを見ていく。

○調べる場所　・ブランコ　・自転車のハンドル

3. 研究の結果

	気づいたこと ブランコ		気づいたこと 自転車のハンドル	
洗ってない		・赤カビが広がっている。 ・黒カビが浮かび上がっていて、ジップロックにくっついていた。 種類：黒カビ・赤カビ・白カビ・黄カビ		・小さい5種類のカビが全体に付いている。 ・一つ一つのカビの色が濃い。 種類：黒カビ・白カビ・青カビ・黄カビ・赤カビ
水		・小さい黒カビと黄カビが広がっている。 ・白カビがパンからはみ出している。 種類：黒カビ・黄カビ・白カビ		・黄カビの色が濃い。 ・一つのカビが小さい。 種類：黄カビ・白カビ・黒カビ・赤カビ
石けん		・小さい黄カビと青カビが少々付いている。 ・うすい白カビがパンからはみ出している。 種類：黄カビ・青カビ・白カビ		・うすい赤カビが全体に広がっている。 ・黒カビと青カビが1つずつ。 種類：赤カビ・黒カビ・青カビ
ウェットティッシュ		・小さい黒カビとうすい赤カビが所々に付いている。 ・濃い白カビがパンからはみ出している。 種類：白カビ・黒カビ・赤カビ		・濃い黒カビとうすい黄カビが付いている。 種類：黒カビ・黄カビ
消毒液		・パン(表)の中心に白カビと黒カビと黄カビが円のように付いている。 種類：黒カビ・黄カビ・白カビ		・うすい黒カビがパン(裏)の右側に広がっている。 種類：黒カビ

4. 考察

石けんで2回洗った手でもカビが少々ついていることが分かった。また、ウェットティシュや消毒液だけでは菌が落ちていないことが分かった。しかし、結果から、ウェットティッシュと消毒液だと、消毒液の方が菌を落とすことができることが分かる。このことから、石けんに加えて消毒液を活用すると、ほとんどの菌を落とせることが予想できる。

5. 研究のまとめ・今後の課題

研究の結果から、一番菌を落とす効果があったのは、石けんで洗うことだった。反対に、一番菌を落とす効果がなかったのは、洗わなかった場合と水で流しただけの場合が似た様子だった。考察にも書いたように、消毒液やウェットティッシュだけだと、全ての菌を除菌することはできていなかった。しかし、消毒液の方が効果があった。「石けんで2回洗うときれいに落ちるのか」と疑問を持っていたが、2回洗ってもまだ菌は少し残っていた。また、「洗ってない手」「水だけで洗った手」を見ると、パンからカビがはみだしていたり濃い色をしたカビが付いていることが分かった。

ブランコは公共の場で多くの人が使っていたり、自転車のハンドルはたくさんの物に触れた後につかんだりしているので、目に見えない菌がたくさん付いている。効果的対策を考えたい。

優賞

クロオオアリの成長日記

熊本市立河内中学校　2年　法村龍雪

1 研究の動機

ぼくは前からアリを飼育してみたいと思っていました。巣穴があるところはすでに探し当てていました。でもぼくは、女王アリを採集して飼育し、成長の記録を取りたいと思いました。5月の結婚飛行でクロオオアリの巣から羽アリが大量に出ているところをみつけ、女王アリと採集しました。女王アリを採集した日から現在までの成長過程を自由研究にまとめ、成長のようすを振り返り、アリについて、さらにくわしく調べてみようと思いました。

結婚飛行

2、アリについて

アリは ハチ目 アリ上科 に属する社会性の昆虫でね。人家や 火田の近くにも多く生息しており身近な昆虫の一つです。

原則として、産卵行動を行う少数の女王アリと、幼虫の飼育や食料調達などを行う多数のはたらきアリと、エサを得るための狩りや巣の防衛などを行う兵アリがいて 大きな群れを形成します。

(1)結婚飛行

巣穴から出てきた羽アリ(雄アリ、有翅女王)は 空高く飛び立ち、遠いは 場所まで飛んでいき、ほかの 雄アリと交尾をします。結婚飛行は、4月下旬から5月中旬までであります。結婚飛行に飛ぶ女王は約15～20匹ほどですが 雄アリの雄女は約100～150匹でね。一気に全て飛び立つのではなく、1日ずつ飛び立つ数が決まっています。交尾を終えた雄アリは体力が尽きて 死んでしまい、新女王は新たな巣を作ります。

(2)それぞれのアリの特徴と役目

わかいアリの雄と雌はは羽があるので羽アリとよばれています。わずか大きく、雄雌が小さいのが普通です。

① 雄アリ

巻ざるから誕生するアリで、はたらきアリが産ませる。雄アリは、結婚飛行する時だけ役立てる以外は 何もしません。

② 女王アリ

巣を中心 とする アリで 10年以上生き、産卵 をする大きいアリです。

③ はたらきアリ

卵 幼虫、さなぎの育児、巣の管理 、エサを運び兵アリは 巣の 防衛を しま す。

3、研究の予想

女王アリを飼うことによって、産卵をし、新しい巣の 集団をつくることができると思いました。育てていくと女王アリとはたらきアリの行動の違いを観察できると思いました。

4 準備物

プラケース、石膏、エサ(コオロギ、ミルワーム、メイプルシロップ、砂糖水、かつお節)

5、研究の方法

〔観察1〕女王アリを飼育し、観察する

① 採集してきた女王アリを、図1のような石膏を入れたプラスチック容器に入れて飼育する。

② えさをあたえる。えさはチューブでもう一つつないだプラスチック容器であたえる(図2)

③ アリの様子を毎日観察し、変化が見られた点を写真に撮り記録する。

図2

図3

図1

〔観察2〕アリが好きな食べ物は何かを調べる

① 図3のように、えさ1匹のプラスチック容器の中に食べ物(エサ)を2種類同時に入れ、どちらの方にアリが多く集まるかを調べる。

② 入れるエサの組み合わせを変えていき、全種類の組み合わせの対戦を試し、アリが好きな食べ物の順位を調べる。

6 研究の結果

〔観察1〕女王アリを飼育し、観察する

5月21日①
結婚飛行に備えて立つために巣穴から大量の羽アリが出てきた。

5月21日(2)
結婚飛行が始まり遠くへ飛び地面をうろついていた。

5月21日③
しばらくして交尾を終えた女王が羽をはずし始めた。

5月23日④
羽をはずしている女王を採集し、持ち帰った。

5月23日
朝に産卵し、合計二個産卵した。

5月28日
巣に慣れていき、8個産卵をした。

6月22日
幼虫になりだいぶ大きくなっていき 大半 かさなどになった。

7月7日
2個のまゆが羽化して、2匹のはたらきアリが生まれた。

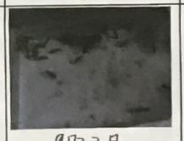
8月2日
まゆから順調羽化して合計15匹になった。

8月24日
巣のすべと1つの蛹が黒くなっているのが確認できた。

9月1日
卵と幼虫の数が少しずつ増えていた。

9月3日
コオロギをあたえて子守りをしているのを確認できた。

9月6日
幼虫が大きくなり奥でまゆをつくっている。



9月22日
大量にまゆが羽化して23匹になった。

10月1日 現在
25匹になっている

〔観察2〕アリが好きな食べ物は何かを調べる。

	砂糖水	メイプルシロップ	コオロギ	ミルワーム	かつお節	
砂糖水		×	×	×	○	1勝3敗
メイプルシロップ	○		×	×	○	2勝2敗
コオロギ	○	○		○	○	全勝
ミルワーム	○	○	×		○	3勝1敗
かつお節	×	×	×	×		全敗

〈好きな食べ物ランキング〉

1位 コオロギ

2位 ミルワーム

3位 メイプルシロップ

4位 砂糖水

5位 かつお節

・人気No1のコオロギたおすが3様子

7 研究の考察

〔観察1〕

・5月中に産卵して、幼虫が生まれ、6月には幼虫がまゆになり、7月にははたらきアリが羽化して増えることが分かった。

産卵して、羽化するのに、約1ヶ月かかることが分かった。

少しずつしか増えないと思ったが、一気に羽化することが分かった。

〔観察2〕

・甘いものが上位を 占めると思ったが、予想と違って、コオロギやミルワームが上位を占めた。

メイプルシロップとも砂糖水よりも、コオロギやミルワームの方が、体液や 肉があるので効率よくエサがとれることが原因ではないかと思われる。

かつお節はおそらく、肉はあるけど、乾燥して、水分がないのでエサと認識してないことが原因ではないかと思われる。

・もっとほかの食べ物でもやってみたい。例えばゴムシや、ほかのやわらかい昆虫でやってみたいと思った。

(※注意)塩分を含んでいる物や、化学物質を含んでいるものはあたえてはいけない。

8、研究の発想

・私たちの知らない所で、このような小さな生命が特有の世界をつくっていたことが分かりました。

・違う場所から多くの子孫を残して生命をつなぎ、これからも生命が受け継がれていくのかなぁと思いました。

・アリは幼虫の飼育や巣の管理など人間らしい(社会性)をしていることが分かりました。

優賞

吸収から乾くまで
～素材の違いについて～

熊本市立　飽田中学校　2年　園田夢芽

1.研究の動機

バレー部に入部して2回目の夏。休憩中にはタオルで汗を拭けるが試合中では部活着の袖や首回りで拭いたりしている。興味本意で部活中に着ていた服を絞ってみると汗がポタポタと出てきた。夕方に親が「今から洗濯すれば乾くけん、さっさと洗濯機に入れな～」と言ったので部活着やタオルなど洗濯してもらった。朝起きてリビングに行くと部活着はあるがタオルはなく、まだ乾いていなかった。同じ時間に洗濯し干したのに部活着の方が圧倒的に早く乾いたという事になる。

そこで他にもタオルや服があるので何か実験できないかと思った。

2.研究の目的

服と言っても様々な素材がある。ダウを見ると綿、ナイロン、ポリエステル、ポリウレタン等があるが学校でも使う物、家でよく使っているものであるが、ベレーでは1時間に500ml以上の汗をかくので水を汗の代わりとし、どれが1番水を多く吸収するのか又どのくらいで乾くのかを調べる。

予想順位
- 1番多く水を吸収するのは？

1位:タオル　2位:小学校の体操服　3位:中学校の体操服　4位:黒の服　5位:白の服
- 1番乾くのが早いのは？

1位:黒の服　2位:白の服　3位:中学校の体操服　4位:小学校の体操服　5位:タオル

3.研究の計画

①準備

・タオル　・中学校の体操服　・小学校の体操服　・白の服　・黒の服　・水2500ml以上　・量り器　・容器　・ジップロック5枚　・50cm定規　・メジャー　・デジタル温度計付き時計　・ハンガー5個　・ステンレス4枚物干し2つ　・洗濯ばさみ大5個小2個　・机　・トング　・スプーン　・ぬれあげタオル1枚　・分度器

計算できるようにあらかじめタオルと服の重さを測っておく。

水はあらかじめ常温にしておく。

②方法

水に浸ける時の実験の条件
- 水の量(重さ)は全て同じにする(スプーンを使い微調整する)
- 取り出した時に水滴が一粒一滴間隔になったら判定していたジップロックに移し替える。
- 実験対象物はタグに素材記号がある物である

①準備で用意した水500gを容器に入れてタオル又は服を入れる。しっかり水を吸わせるためトングを使い全体に水がいきわたるようにする。

②水を含ませたタオル又は服はトングを使って取り出し何も入っていないジップロックに入れ封をして重さを測っておく。

③容器に水が残っているのでこちらの重さも測っておく。

注意すべき点
- 容器を必ず乾いたタオルで拭いてから水を入れる。
- トングを使っている時に容器の外に水を決して出さないようにする。

乾かす時の実験の条件
- 実験(1)の濡らしたタオルと服を使う
- 陰が出からないように太陽が当たる所でし、日陰が当たりそうな場合のみ日向に移動させる
- 20分に1回それぞれ(水量)器で重さを量る。
- 20分に1回風がどれだけ吹いているか分度器を使い角度を記録する
- 1時間に1回インターネットで風向き風量を調べ記録する
- 干している物の側にデジタル温度計付き時計を設置する
- 先に乾いた物があっても全て乾くまでその場吊るしておく

⑪(1)で使ったタオルと服を持って行きハンガーに掛け全体的に太陽が当たる様に洗濯ばさみで固定する。

⑤20分に1回タオルと服の重さと気温、風の強さを記録する。

⑥実際に乾いているのか触って確認する。

4.研究の結果

(1)吸収について

タオル=①　中学校の体操服=②　小学校の体操服=③
黒の服=④　白の服=⑤　とする

タオルと服の基本情報

	①	②	③	④	⑤
大きさ・サイズ	約69cm×33cm	M	S	M	LL
素材(身ごろ)	綿100%	ポリエステル65% 綿35%	ポリエステル50% 綿50%	ナイロン92% ポリウレタン8%	綿100%
袖・切替部		ポリエステル70%			綿87%
リブ(裾など)		綿50%			ポリウレタン13%
その他		ポリエステル50%			

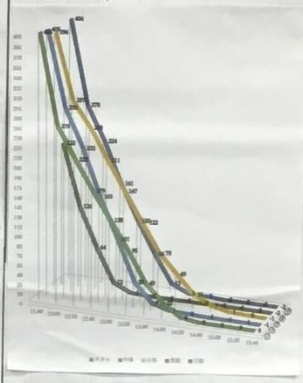
吸収実験結果

(g)	①	②	③	④	⑤
乾いている時	89	203	188	91	132
水(水温24℃)	500	500	500	500	500
容器	116	116	116	116	116
残った水	92	92	102	275	93
吸収している時	497	611	586	319	539

実験干す前と重さが少しだけ違ったがこぼしたり水滴が落ちたりしたからだと思う。

気づき:乾いている時に比べ①は約5倍、②は約2倍、③は約2.1倍、④は約2.4倍、⑤は約3.1倍と身ごろで綿100%の①と⑤は化学繊維が使われている物より多く吸収していた。

乾燥の実験結果　9月3日 天気:晴れ



時間	気温	風向き	風速
11:40	39.2	北北西	1
12:00	43.2	北北西	2
12:20	43.3		
12:40	39.9		
13:00	44.8	北西	1
13:20	37.5		
13:40	36.2		
14:00	38.8	西北西	2
14:20	36.3		
14:40	48.2		
15:00	47.4	西	2
15:20	47.5		
15:40	46.8		

気温:地面より31.7cmの所にデジタル温度計付き時計を設置。

風向き:Weathernews風速計より1時間に1回更新される。

気づき:干してすぐは水が沢山滴り落ちていたが20分後の12:00には出ていなかった。

5.考察・まとめ

(1)1番水を多く吸収するのは？

予想順位
1位:タオル　2位:小学校の体操服　3位:中学校の体操服
4位:白の服　5位:黒の服

結果順位
1位:タオルと白の服　3位:中学校の体操服　4位:小学校の体操服
5位:黒の服

(2)1番乾くのが早いのは？

予想順位
1位:黒の服　2位:白の服　3位:中学校の体操服　4位:小学校の体操服　5位:タオル

結果順位
1位:黒の服　2位:白の服　3位:中学校の体操服　4位:タオル
5位:小学校の体操服

この結果では多く水分を含むのは綿100%だったが綿とポリエステルを使ったものも同じ位吸収していた。

ナイロンは他の素材と比べるとあまり吸収しなかった。が乾くのはどれよりも早く1時間20分あれば完全に乾いた。

小学校の体操服は他の素材に比べると1番小さく分厚いが編み目が細かく、水を多く吸収することが出来るが他の素材に比べると40分ほど遅れて乾いた。反面に編み目粗く薄い物は風通しもよく、早く乾いた。

スポーツで使われる服に化学繊維と綿が合わせて作られているのが多いのは、化学繊維(ポリエステル等)だけではほとんど水分は吸収されず吸収力の高い綿などの天然繊維と組み合わせて使うことにより綿の吸収力、化学繊維の速乾性を利用していることが分かった。

特選

ボウル☆はさみくん

熊本市立北部小3年塩田曜

☆作品を作ろうと思った理由

「うわぁー!またボウルがはさまった」といそいでいる時に、おっちょこちょいなお母さんがよくボウルとボウルをはさみますがをいれてとろうとしてもビクトもしません。ボウルをとるには、いつも上のボウルに氷水をいれてひやしながら、下のボウルは、おふろにつけてあたためながらとっていて、とても時間がかかります。そして、お母さんは、ボウルがすぐとれるようにいつも、キッチンペーパーをはさんでましたが、ずれたり紙をどこかにかやってしまうので、ぼくがずれなくて、いつもすぐ使える物を考えてみました。

☆工夫したところ

・ボウル☆はさみくんがとび出さないように人の手の角どをつけて丸くしました。

・大きいボウル、小さいボウル色々な物にはさめるように、そして、たなになおしてもじゃまにならないように大小のボウル☆はさみくんを作りました。

・だれでもかんたんに、すぐつけれるものを作りました。

・ボウル☆はさみくんが、ボウルにはさまっていることがわかるように色のついたかわいい人やおにぎりなど色々な形を作りました。

☆使い方

①下のボウルにさす　②同じ大きさのボウルを上からおく

☆感想

今までボウルがはさまるととれなくて、大へんな事になっていたので、これからは大へんな事にならなくなったのでよかったです。「たすかったー!使いやすい!!ありがとう」とお母さんがとてもよろこんでくれて、とてもうれしかったです。

特選

らくチン！洗濯かご

熊本市立白川小学校
6年　堀川　珊都美

1．発明のきっかけ

洗濯物を干したり、取り込んだりする時、両手が塞がって部屋とベランダを何度も行き来して大変な思いをしていました。そこで、らくになる方法はないかと考えました。

2．材料

。市販の洗濯かご１個　。調節ベルト２本　。たこ糸（ぬい付用）

3．使い方

身体に合うようベルトの長さを調整し、バックパックのように前方にからって洗濯物を干したり、取り込んだりする。

4．工夫したところと感想

洗濯物の重みに負けないよう、ベルトを頑丈に縫い付けました。長さも調整できるので家族皆んなで使えます。当番をローテーションできるので嬉しいです

特選

DUST 弘 BOX

清水小学校　6年　谷口　三紗

1 動機

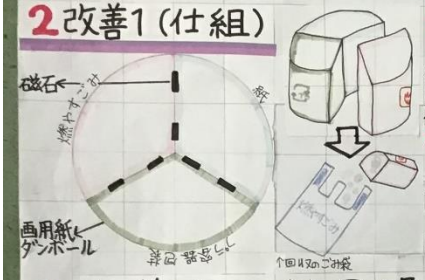
私は、家での仕事として翌日の回収ごみを調べて家中のごみ箱からごみを分別して集めている。だが姉が分別せずごみ箱に入れていて、分別するのに困っていた。そこで「ごみ箱にごみの量が多い燃やすごみ」と「紙、プラ」と書いた2つの袋を入れてみると、以前よりは分別できていて回収しやすくなった。しかし、そこからさらに紙とプラで分けるのが大変だったり、袋は凹凸がありごみ袋に入れにくかったりといった欠点もあった。そこで改善しもっと使いやすいごみ箱にしようと思い発明した。

燃やすごみ　紙　プラ容器包装　資源物

ペットボトル　特定品目　埋立ごみ　大型ごみ

- 改善前の利点　それぞれ袋ごと取り出せる
- 改善前の欠点
  1. 紙とプラでさらに分けないといけない
  2. ごみ箱の中で2つの袋がかさばりごみを入れにくい
  3. 袋は凹凸があり回収のごみ袋にごみをうつしにくい

2 改善1（仕組）



《制作の考え方》利点を残し、どうしたら、欠点が改善されるか考えた。1の欠点は3つにごみ箱を分けること、2と3の欠点は袋のように形が変わるようなことがなくしっかりとした仕切りだと改善されるのではないかと考えた。

《特徴》

今までは、ごみを分別する作業がある。3つ分別ができて、ごみを入れたり、ごみを回収のごみ袋に入れる作業がしやすい。

3 改善1の効果・役割

- ダンボールでできていて凹凸がないためごみをごみ箱に入れやすく、また、回収のごみ袋にもごみを入れやすい。
- 磁石で「燃やすごみ」「プラ容器包装」「紙」のごみ箱がくっつくようになっていて、3つバラバラのごみ箱よりまとまっていて使いやすい。また、磁石でくっついているため1つのごみ箱を外すとそのごみだけを回収のごみ袋に入れることができる。
- 磁石でくっついているため3つのごみ箱を外すことができ、3つバラバラにして移動することや磁力を持つ冷蔵庫などにくっつけることもできる。

家族の意見
- 改善1のごみ箱が曲線でA4用紙が入れにくい。
- 今持っている好きなデザインのごみ箱を使いたい。

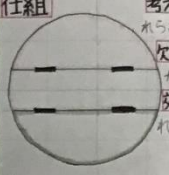
4 改善2

家族の意見をもとにし、さらに用途によった使いやすいごみ箱を発明する。

1 ごみ箱が曲線で紙ごみに多いA4用紙が入れにくい。

曲線だと回収の紙袋にうつしにくい。

仕組



考え方　①の欠点は曲線ではなく紙を曲げずに入れられるようにすることで改善されると考えた。

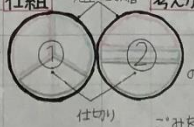
欠点　紙の回収の時外側の2つのごみ箱を磁石からはずさないと紙のごみ箱がとれない。

効果　A4用紙をまげずに簡単に真ん中のごみ箱に入れることができる。

2 好きなデザインのごみ箱を使いたい。

丸型の

仕組



考え方　丸型の好きなデザインのごみ箱のようではないが仕切りを入れると使いやすくなるのではないかと考えた。

欠点　磁石ではないため、磁石が持つもののにくっつけることができない。

効果　丸型のごみ箱でも3つに分別でごみを入れやすく、回収のごみ袋にごみをうつしやすい。

5 感想

ごみ箱が改善され、使う側も回収する側にも使いやすいごみ箱になってよかった。4改善2の1と2の欠点の改善や、1②以外にも用途によって使いやすさは変わってくると思うので使いやすいごみ箱をもっと作っていきたい。

特選

スルっとハンガー

熊本市立隈庄小学校
6年　緒方咲太朗

1、発明のきっかけ

高い所にかけてある洗たく物を取る際うまくとれなくて、引っぱってとれるハンガーがあればいいなぁと思い、考えました。

2、材料

木の棒、ネジ、金具、ペットボトルのふた
ハンガーの先、バネ

3、作り方

① 木の棒に穴をあけて、金具とネジで棒をつなげる
② ハンガーの角にペットボトルのふたをつける
③ ハンガーのひっかけるところをつける

4、使い方

①通常のハンガーと同じように、洗たく物をかける
②洗たく物の下を引っぱってとる。
③ハンガーが折りたたみスルっと洗たく物がとれる

5、工夫したとこ

① ハンガーの角にペットボトルのふた(ローラー)をつけることでひっかかることはなくとれる。
② ハンガーの下の棒の所をバネにすることでかんたんに折り曲がり自動で元に戻ることができる。

6、感想

このハンガーにより、洗たく物をひっぱるだけで取れるようになり、高い所でもかんたんにとれるようになりました。

特選

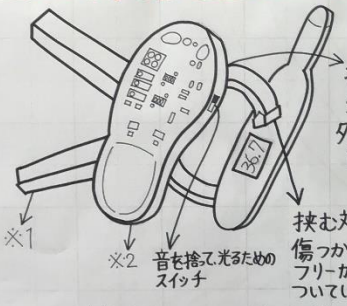
サウンドキャッチ

竜南中学校　1年　松田光平

1.動機

耳が遠い方からの話しで「体温計の高い音が聞こえなくて困っている」と聞いた。家の体温計は、時間を計るから大丈夫だけど、病院に行った時、家の体温計と違うので、時間を計ることができない、ということだった。
音が聞こえなくても計れたことがわかる装置を考えた。

2.構造図



※1.グレートツール、ナイロンバネクランプ(25mm)
※2.サウンドシリコンブレスレットをカロエしたもの

3.工夫したところ

①、サウンドキャッチを装着する時、様々な種類の体温計に対応できるよう、口角が広がりやすく、また口部の角度が変わるナイロンバネクランプを使用したところ。
②、光る装置とナイロンバネクランプを接着させる際、クッション性があり、簡単に外れない外壁用の両面テープを使用したところ。

4.考察

◎病院で体温計の高い音に気付くために試したもの
①、音に反応して、振動する物

- ダンシングフラワー
- 音や声を拾って真似して動く玩具

大きすぎて、持ち歩くには不向き

②、音に反応して、光を出す物

- プラグなどがない脈にはめる玩具(サウンドシリコンブレスレット)
- 音を拾って光る
- 体温計の音のリズムに合わせて光る。
- サイズも大きすぎず、カットすると調度いい。

5.結果

(サウンドキャッチが反応する範囲 ※静かなところで計測した場合)

	体温計を脇に挟んだ状態でサウンドキャッチまでの距離	
体温計にサウンドキャッチを装着した場合	手に持っている状態	バック等に入れて計測している状態
	約20cmの距離	約30cmの距離
音のリズムに合わせて光る。	まぶれなどにより不規則に光ることがある	光ることがなかった

他にも、タイマーや、スマホなどが鳴った時に活用することができる。

特選

児童が取り組む科学展作品への指導法と考察

～近年10年の各作品を振り返る～

熊本市立出水小2年担任教諭 井芹郁人

1研究のねらい

長年の教職生活を終えるにあたり、これまで各学校で出会った児童との研究作品を振り返りたくなった。私も子どもの頃、父母と取り組んだ科学展。そのノウハウを紹介することで「なるほど」「これならできそうだ」と先生方の参考になれば嬉しい。子どもの疑問を大切にし、多様な実験方法や考察について指導助言した事柄を今一度、作品ごとに振り返ってみる。

夏休みの自由研究は「大変だからしたくない」「面倒くさい」といったイメージが強い。しかし、確かに大変な反面、やり遂げたときの充実感や満足感は測り知れないものであり、喜びや感激、そして、大きな感動があると信じる。これまでに勤めた多くの学校で、「先生に自由研究の助言をしていただきたいです」と言ってくれる子どもたちが必ずいつも待っていてくれた。そのたびに、定量的なデータを残すこと、作品を見る人が分かりやすい予想や新たな気付き等を記入すること、さらに、研究内容を適切に伝えるための絵図やグラフの活用、研究に取り組んでの感想等を最後に付け加えることなども助言してきた。子どもたちは定量的なデータ収集に苦労したり、思うような結果が得られなかったりしたこともあったが、最後まで根気強く取り組んだ。そのほか、研究を進める上での悩みや疑問、そして、研究の中で感じた不思議や発見の喜びを本人自らの言葉で博物館や理科専科の先生方に直接伝えることで、多くの助言をいただき作品のレベルアップにつなげてきたところである。私の直近10年間の取り組みと振り返りが、今後も科学展に携わる多くの先生方や保護者、そして、子どもたちの参考になれば幸いである。

2研究の方法

（1）調べる事象に対して、明確な予想と見通しを立てながらより良い実験方法がないか考えたり調べたりする。
（2）昆虫の個体や実験・観察の準備物等は可能な限り収集し、多様な実験等ができるようにする。
（3）実験等の回数が少ない場合が多いので、学年・発達段階に応じて複数回実施し、科学的・定量的なデータの精度を高めながら調べる。
（4）模造紙（応用紙）だけの作品で完結せず、実験等の際に用いた道具・器具類、結果や考察を裏付けるデータ冊子等の野帳資料も併せた説得力のある展示を行う。

3研究の実際

4研究の成果

（1）確かな予想をやることで研究の進め方に見通しがもてるようになり、興味・関心が高まることが分かった。
（2）少ないデータでの結果や考察は不十分であり、多くの実験等（10回程度）に基づく精度の高いデータの収集が必要である。例えば、数匹の昆虫の様子から結果を断言することなく、多くの個体を観察する過程で定量的な結果や考察を導くことができる。
（3）野帳を併せて展示することで科学展作品の信頼性が高まり、作品の精度もレベルアップすることが分かった。
（4）研究過程での悩みや疑問については、博物館学芸員の先生方や理科専科の先生方に相談すると多くの専門的な助言がいただけるので有意義である。

表紙の作品

熊本市立川上小学校　６年　上妻　行希弥　さん
熊本市立出水小学校　３年　塩田　曜　さん

令和５年度

私たちの科学研究記録

第４７集

発　行　令和６年２月
発行者　熊本市教育委員会指導課
〒860-8601　熊本市中央区手取本町１番１号
TEL(096)328-2721　FAX(096)353-3921