

教科「理数」における理科との連携と ICT 活用の取り組み

岐山高等学校 竹中 諒

1 研究のねらい

現行の学習指導要領では教科「理数」が新設された。その目的として、「様々な事象に関わり、数学的な見方・考え方や理科の見方・考え方を組み合わせるなどして働かせ、探究の過程を通して、課題を解決するために必要な資質・能力」を育成することとされ、県内では勤務校を含めた理数科設置校で実施されている。

令和4年度及び5年度の本講座の実践報告で、筆者は勤務校の理数科1年生が履修する「理数探究基礎（1単位）」で実施している以下の4つの単元（プログラム）について、理科との連携の観点から報告した。

- 4～6月 ①**実験観察基礎** (物理・化学分野)
…令和4年度報告
- 7～8月 ②**野外実習・ポスター制作** (生物・地学分野)
- 9～12月 ③**科学トレーニング** (数学・理科全般)
…令和5年度報告
- 1～2月 ④**データ分析講座** (数学分野)

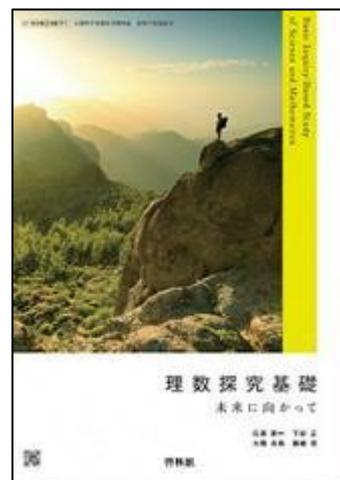


図1 理数探究基礎の教科書
(本校で今年度採用した版)

本報告では③科学トレーニングについて、5年度の報告を補足する形で単元の構成や運営形態、観点別も含めた評価内容について紹介すると共に、タブレットなどICT機器、ソフトウェアの活用について報告する。

2 実践した内容

(1) 科学トレーニングの単元計画と運営形態

①～③の単元の中で、中心的な位置づけにあるのが③科学トレーニングである。これは、身の回りの自然や科学技術に関する研究テーマについて、タブレット端末などICT機器を活用したポスター制作と発表まで含めた「ミニ課題研究」という位置づけで実施している。教員提示テーマ(表1)からの選択、発表がポスターセッション形式、実施期間が考査を挟んで3カ月弱であること以外は、2、3年生で行う「課題研究」と同様である(詳細は添付資料参照)。今年度は理科・数学10名の教員が指導に当たった。

なお、理数探究基礎の授業時数に加えて「情報I」の「問題解決とその方法」単元における問題の明確化、情報の収集、情報の整理・分析、解決案の判断、実施・評価の手順に沿って考える場として、4時間分を振り替えて計17時間(発表会を除く)で実施している。

表1 令和6年度の科学トレーニング研究テーマ

	研究テーマ
1	重力加速度の大きさを精度よく測定するには？(物理)
2	ゴムの弾性力を測定してみよう！(物理)
3	オリジナルカイロをつくろう(化学)
4	割れないシャボン玉をつくる(化学)
5	植物ホルモン：エチレンの魔力(生物)
6	酵素を失活させるには～季節のフルーツゼリーをつくろう～(生物)
7	砂山を高くするためにどうすればよいか(地学)
8	液状化が起こりやすい条件は何か？(地学)

* 数学テーマは割愛

(2) 観点別の評価における各単元の位置づけ

「理数探究基礎」全体の観点別評価について、生徒配布シラバスより抜粋して示す(表2)。この中でも科学トレーニングの単元が大きな要素を占めている。

科目導入時の校内の議論では、「知識・技能」において、科学トレーニングでも①実験観察基礎や②野外実習で学んだ内容を生かしているか評価対象に含めるべきという意見もあった。しかしながら理科全般(物理・化学・生物・地学)と数学の各テーマにおいて、共通して前述の内容を見取り、評価することが困難であること。また理科や数学の授業内容を規準に盛り込む際も各テーマ担当者の主観が強く出る可能性があるため、テーマ設定時に作成する実験計画書による部分的な評価に留め、「思考・判断・表現」及び「主体的に学習に取り組む態度」を重視した記録と評価を行っている。

表2 令和6年度のシラバスより評価の観点の趣旨

知識・技能 a	思考・判断・表現 b	主体的に学習に取り組む態度 c
・対象とする事象について探究するために必要な知識及び技能を身に付けている。	・多角的、複合的に事象を捉え、課題を解決するための基本的な力を身に付けている。	・様々な事象や課題に知的好奇心をもって向き合い、粘り強く考え行動し、課題の解決に向けて挑戦しようとしている。 ・探究の過程を振り返って評価・改善しようとしている。
主な評価対象 ① 実験観察基礎 (課題テスト) ③ <u>科学トレーニング</u> (実験計画書) ④ データ活用講座 (課題テスト)	主な評価対象 ① 実験観察基礎 (課題テスト) ③ <u>科学トレーニング</u> (実験計画書) (提出ポスター) (振り返りレポート) ④ データ活用講座 (課題テスト)	主な評価対象 ② 野外実習 (事後学習ポスター) ③ <u>科学トレーニング</u> (授業ごとの振り返り評価) ※各提出レポートと授業姿勢

(3) 振り返り評価における ICT の活用

後述する単元の指導と評価の計画にある通り、各テーマ担当者は全体オリエンテーション以降の活動で、生徒ペア間の議論を随時加わりながら授業を進めて行く。この中で「思考・判断・表現」や「主体的に取り組む態度」を逐次記録し、評価していくことは担当者の大きな負担であった。そこで科目導入時に使用できる状況であった学習支援ソフト「manaba」のアンケート機能を活用し、実験・観察パートにおける授業ごとの振り返りを評価することとした。

具体的には実験・観察時に使用するタブレット PC から以下の項目について毎時間の振り返りアンケートを解答させている。

- (記述) 本時間に取り組んだ内容
- (記述) 取り組みを通して分かったこと
- (記述) 次回の実験についての課題や考えていること
- (選択) 取り組みの姿勢の自己評価
- (選択) 進捗状況についての自己評価
- (選択) 次回への見通しについての自己評価

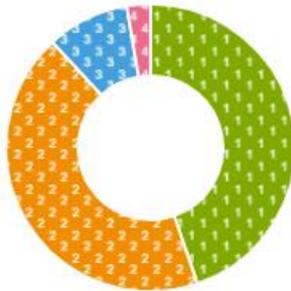
これにより、生徒個人が授業内または授業後に回答でき、毎時間の評価が蓄積されるだけでなく、ネットワーク上で担当する全教員が回答内容を確認することができている(図2)。

5. 今回の自分個人の取り組みを総合的に判断して、4段階で評価してください。

① 取り組みの姿勢について(選択必須)

1.5 回答結果 ON OFF

- 1. とても満足できる
- 2. 満足できる
- 3. やや満足できない
- 4. 満足できない

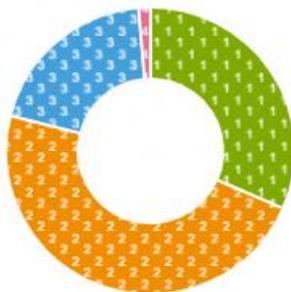


■ とても満足できる	45%	(34)
■ 満足できる	43%	(33)
■ やや満足できない	9%	(7)
■ 満足できない	3%	(2)

② 進捗状況について(選択必須)

1.6 回答結果 ON OFF

- 1. とても満足できる
- 2. 満足できる
- 3. やや満足できない
- 4. 満足できない

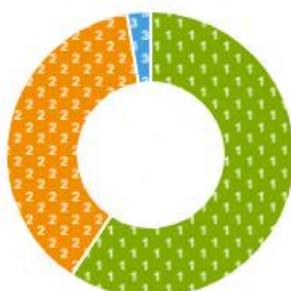


■ とても満足できる	32%	(24)
■ 満足できる	47%	(36)
■ やや満足できない	20%	(15)
■ 満足できない	1%	(1)

③ 次回への見通しについて(選択必須)

1.7 回答結果 ON OFF

- 1. しっかりと持つことができている
- 2. おおよそ持つことができている
- 3. やや他人任せになっている
- 4. 他人任せになっている



■ しっかりと持つこと..	59%	(45)
■ おおよそ持つこと..	38%	(29)
■ やや他人任せに..	3%	(2)
■ 他人任せになって..	0%	(0)

図2 manaba 上でのアンケート結果確認画面 (10月16日実施分より)

3 実践後の生徒の姿

昨年度より保護者や地域の中学生を含めて外部公開する形でポスター発表会を行い、表3のような4段階のルーブリックを用いて、Office365 Formsによるアンケート機能を活用した相互評価を行った。

表3 6年度の相互評価ルーブリック

発表評価項目	評 価			
	4	3	2	1
① ポスター内容 →仮説・検証の流れ	発表者が立てた仮説・アプローチに関して 数式や図表が効果的に使われ、見るべきポイントが自然と伝わってきた 。考察や結論にも説得力があった。	発表者が立てた仮説・アプローチに関して数式や図表が使われ、 方法・結果から考察や結論に至る研究の流れについて説明 がなされていた。	発表者が立てた仮説・アプローチに関して説明があったが、どのような方法・結果から結論に至ったのか説明が不十分だった。	発表者がどのような仮説・アプローチを立てたのかが曖昧で、方法・結果・考察から結論に至る説明が不十分だった。
② 発表技術 →質疑応答を含む	聞き手の反応を見ながら 、ポスターを効果的に使って発表している。	聞き手を意識しながら、ポスターをもとに研究内容を伝えようとしている 。	ところどころ内容につまったり、ポスターを確認しながら内容を伝えるなど、聞き手への意識が薄い。	原稿やポスターを逐一確認しながら話している。聞き手への意識も薄い。
③ スピーチ	適切な声量や話すスピードで、 説得力のある発表 である。	声量や話すスピードが適切 である。	声量や話すスピードに適切でない部分がある。	声量や話すスピードが適切でない。

Office365によるExcelとの連携機能で図3のようにアンケートを集約し、相互評価まとめとして速やかに配布できるようになった。これにより、ペアの自己評価と聴講生徒からの評価やコメントを生徒個人が確認できるようになり、振り返りレポート（「manaba」レポート課題機能を活用）による客観的な振り返りが可能になった。

4 研究のまとめ

本報告では勤務校の「理数探究基礎」の実践について、5年度報告を補足する形で「科学トレーニング」の単元構成や運営形態、観点別も含めた評価について紹介した。

探究の過程の中で求められる教員の役割は「伴走者」と言われるが、目に見えて行われる評価、特に逐次的な評価は生徒の自由な発想や議論を阻害してしまう危険性があると考えられる。

タブレットPCやソフトウェア等のICT機器を効果的に使用することで、授業内で生徒間や教員-生徒間での議論を活発なものとし、さらに評価材料を指導に関係する教員全体が閲覧できる環境で効果的に蓄積していくことが可能となった。

今後も観点ごとの学習評価のさらなる整備・改訂など、理科・数学及び情報の各科が連携して取り組まなければならない課題は多いが、校内の自然科学分野の探究的な学びを担う中心的科目として一層の充実に努めていきたい。

令和6年度 科学トレーニング発表会 相互評価まとめ

グループ



自己評価

ポスター	発表	スピーチ
4.00	3.00	3.50

発表生徒(2名)の自己評価の平均と振り返りを掲載

考えたこと

・実験をする時にちょっとしたことで、結果が変わってしまうから、同じ条件で実験する時は、一度に行わないといけないとわかった。条件も一つずつ変えていかないと、何の条件で結果が変わったのかわからないから、一つずつ変えて実験していかないといけないとわかった。

・砂山のできる原因を調べることが出来てよかった。難しい時もあったけど楽しかった。改めて実験をしている研究者の人達は凄いなとわかった。3年生の課題研究が楽しみ!!

聴講者評価

ポスター	発表	スピーチ
3.88	3.63	3.63

聴講生徒の評価の平均とアドバイスを掲載

考えたこと

・高さや落ちる速度以外にも砂の粒の大きさによって変わるんじゃないかなと思いました。

・砂山という身近なものについて高くするために色々な方法で調べていてすごかった。

・質疑応答はわかりやすかったがグラフが少し見にくかった。

・身近なことについて細かく調べて実験をしているところが良いと思った。

・表がすごくわかりやすい。でも大事な方法の部分が上手く聞き取れなかった。どこでこの技術が生きているのか、長良川の砂以外粒の大きさ、粒の等しさが変わっても影響は変わるのか。

・砂を落とす高さや量によってどれくらい力が変わるのか気になった。

・砂山を作ったあと崩れたら、また作り直したり串を刺すときに斜めになっていないか確認したりするなど慎重な実験をしていていいと思った。

・砂が落ちる高さや円錐の直径の大きさが変わるだけで実験結果がとても変化することがわかって、興味深い内容だった。更に、この砂の湿り具合にも何か変化が出るのかなと思った。

仮説1、仮説2と2つの仮説に対してそれぞれ実験方法を分けて考えていて丁寧で分かりやすいと思った。

図3 発表評価を集約した相互評価まとめシート

5 実践した授業の単元計画

時	主な学習活動など	重点	記録	評価規準・評価方法
1	全体オリエンテーション ・各担当教員の説明をもとに研究テーマを選択する。 ・知的財産の意味や研究倫理について理解する。	態		・自らの興味関心にもとづいて研究テーマを選択することができる。(行動観察)
2 3	仮説設定・実施計画 (物化生地数の各会場にて) ・研究テーマごとに2人1組をつくり、仮説とそれを検証するための実験観察等の計画を立てる。 ・ペアや担当教員との議論を通じて実験観察等の計画を見直し、より適切な条件等を考える。 【実験計画書の提出】	知・思	○	・テーマにもとづいて検証可能な仮説を立てることができる。 ・検証に必要な実験観察等についてペアや教員との議論を通じてより適切な条件等を考え、実験計画書を作成することができる。(記述分析)
4 ~ 17	実験・観察 (物化生地数の各会場にて) ・2人1組で協力して実験観察を進める。 ・必要に応じて計画を見直すなど見直しをもって実験観察を進める。 【manabaへの入力】	態	○	・ペアで相談する中で、より妥当な計画を立てることができる。 ・個人として見直しをもって実験観察を進めることができる。(行動観察)
	実験処理・考察 (物化生地数の各会場にて) ・タブレットPC (Word, Excel等のソフトウェア) を適切に用いてグラフなどのデータ処理やレポートの下書き作成を行う。 ・ペアや担当教員との議論を通じて実験観察等の計画を見直し、より適切な条件等を考える。	知		・実験観察基礎や野外実習で学んだ実験操作や有効数値の意味を理解している。 ・情報Iでの学習内容をもとに、データ処理やレポート作成を行うことができる。(行動観察)
	ポスター制作・発表練習 (物化生地数の各会場にて) ・仮説検証の流れにもとづいて、数式や図表を使ったレポート作成を行う。	思		
18	ポスター発表会 ・ポスター発表と相互評価を行う。 ・相互評価まとめシートをもとに、活動の振り返りレポートを作成する。 【manabaへの入力】	思	○	・仮説検証の経緯が数式や図表を用いて他者に分かりやすくまとめられている。 ・相互発表を通じて、研究活動を客観的に振り返り、評価・改善しようとしている。 ・研究活動全体を通して得た学びを他者に説明することができる。(記述分析)

注意・この冊子は各自の探究ファイルに必ず綴じておくこと。

令和6年度 理数科「理数探究基礎」

科学トレーニング

資料編

岐阜県立岐山高等学校 理数科

1 年 組 番 氏 名

1. 「科学トレーニング」の目的について

- 提示された身のまわりの自然や科学技術あるいは数学に関する実験テーマから各自が研究テーマを設定してミニ課題研究を行い、研究手法の基本である「仮説－検証－考察」を通して科学的なものの見方、考え方を身に付ける。
- 3年生で実施する課題研究に向けて、実験結果をまとめる方法や、結果を発表する方法、また、質疑応答の方法について学習する。

2. 「科学トレーニング」発表までの日程

8月28日 「科学トレーニング」説明会(各教室)

→全体説明、テーマ説明の後、各自の希望順位をFormsへ入力する。
班はテーマ決定後に編成し、原則1班2名である。これは各自が考えながら実施するため、人任せにするような考えは捨てること。



9月11日, 9月18日 研究計画の作成 教 p.26-36【仮説の設定】～【探究の計画】

→仮説やその検証方法、研究の進め方など教科書を参考に担当教員とよく相談する。
11日に班編成を行うので、11日までに選択したテーマについて、改めて調べて、相手生徒と相談しておくこと研究計画をスムーズに立てることができる。

10月2日, 16日, 23日, 30日, 11月6日 実験・観察及び考察(各2時間)

教 p.37-45【探究を記録する】～【結果の処理】, 教 p.62-67【探究に取り組む姿勢】

→仮説やその検証方法などがまとまったところで、班毎に実験にとりかかる。

11月13日, 11月20日 ポスターの作成及び発表練習(各2時間)

教 p.46-51【発表と報告書の作成】*ポスター発表の要点～ポスターの作り方

- 下書きで原稿割り、使用する表やグラフ、画像などを決定
- wordにて発表用ポスターの作成
- ポスター原稿提出(wordデータにて各担当教員へ)
- ポスター原稿の修正と完成版提出

修正を経て、担当教員から許可が出たらポスターの印刷、発表練習を行う。

※授業時間内で間に合わない場合は、放課後などの時間を活用することもある。

12月7日(土) ポスター発表会・審査(評価)体育館

3. 評価について

- 以下の観点について、毎時間の自己評価を提出し、担当教員が個人評価する。
a 知識・技能 b 思考・判断・表現 c 主体的に学習に取り組む態度
- 以下の能力について、発表時の相互評価等をもとに担当教員が班で評価する。
 - 「実験結果をまとめる方法」を身に付けることができたか。
 - 「結果を発表する方法」を身に付けることができたか。
 - 「質疑応答の方法」を身に付けることができたか。

科学トレーニング 日程表(令和5年度版)

8月28日	水	4限	オリエンテーション
9月11日	水	6限	仮説の設定、実施計画
9月18日	水	6限	仮説の設定、実施計画
10月2日	水	5・6限	
10月16日	水	5・6限	実験・観察および考察(計5回)
10月23日	水	5・6限	※作業の進み具合でポスター制作に移行
10月30日	水	5・6限	※放課後などの時間も利用して行う。
11月6日	水	5・6限	
11月13日	水	5・6限	ポスター制作および発表練習
12月20日	水	5・6限	※放課後などの時間も利用して行う。
12月7日			ポスター発表会(保護者を含めて外部へ公開します)

4. 仮説の設定 教 p.26-36【仮説の設定】～【探究の計画】

一般的に実験は、仮説を検証するために行われる。全く仮説なしに行われる場合もあるが、観察やそれまでに知られている知見に基づき、そこにはこんな仕組みや法則があるのではないかと予想する。そしてその予想が正しければ、このような実験をすればこのような結果が出るだろう、と考える。そこでそれを実際に行うことで、この予想を確かめる。

仮説を立てることで、実験などの探究活動に見通しを持つことができる。どのような検証が適しているかは、立てた仮説によって異なってくる。仮説を立てることで、検証のポイントを整理し、探究活動全体の方向性を明らかにすることができる。

予想通りの結果が得られれば**仮説は正しかったのかも知れない(断定はできないことに注意)**。さらに新たな仮説をたてて、次の段階に進むことができる。

予想と異なった結果になれば、**仮説のどこかが間違っていたのではないかと**考えられる。仮説を修正した上で新たな検証方法を考え、次の実験を行うことになる。

探究活動の基本である「仮説－検証－考察」を通して科学的なものの見方、考え方を身に付けるために、まずしっかりと仮説を立て、検証方法を検討し、文章に表現することからはじめよう。

以下の項目について、第三者が読んでもわかるよう文章や図でまとめよう。

①仮説の設定

②仮説の検証方法と研究計画

なお、仮説の設定及び検証方法については、有効数字など実験観察基礎の内容も踏まえて、不安がある場合には担当教員と相談の上、予備実験を行った上で決定すること。

5. 「科学トレーニング」ポスター作成について

■ 教 p.50-51 ポスターの作り方を参照。文章表現は p.58-60 報告書の文章を参照。
→ポスターの項目は、原則として、次の8つの項目を設けて作成する。

タイトル	見やすく大きな文字で！必要ならサブタイトルも付ける。
所属・氏名	(例)令和〇年度 理数科1年〇組△番 岐山太郎 ○組△番岐山花子
1. 要約	研究の概要や結果から得られた事実および結論を簡潔にまとめる(字数にして50～100字以内)。この部分で興味をひきつけ、さらに読みたいと思わせるように作成する。
2. 課題	与えられた課題の概要を簡潔に説明する。 ※ 見た人がどんな課題に取り組んだかがわかるように示す。
3. 仮説	課題に対してどのような仮説を設定し、仮説を検証するためにどのような実験を行ったかを簡潔に示す。
4. 方法	仮説を検証するために行った実験・観察方法を簡潔に示す。
5. 結果	実験・観察方法の結果を計算、グラフ、表を用いて見ている人にわかりやすく示す。具体的には教 p.40-41 *表やグラフの活用を参照。
6. 考察	実験結果に対する自分たちの考えを述べる。簡潔にすると良い。
7. まとめ	わかりやすく、簡単にまとめる。
8. 参考文献	引用または参考にした論文や書籍・ホームページなどの出典を明らかにする。具体的には教 p.61 *引用の仕方

野外実習の事後学習でも説明した通り、ポスターは「見栄え」が大事。見学者を惹きつけ、かつその興味を持続させなければならない。特にポスターを見ている人の興味を引きつけるのは、見やすいタイトルや写真、図表などである。

■ 班別研修の発表会（ポスターセッション）*保護者を含め外部の方へ公開します。
教 p.48-49【研究発表】*ポスター発表の要点を参照。

自分たちのポスターについて、見学者にわかりやすく説明する。必要ならばポスター以外の資料を用意して、見学者の知的欲求に答える。

また他の班のポスター発表に対し、発表者のポイントとする部分について積極的に質問し意見を述べる。

以上のようなポスターセッションでは、発表者と見学者が興味のある部分について、より内容の濃いディスカッションをすることができる。このような活動は発表者にとっても見学者にとっても貴重な経験の場であり、臆することなくどんどん質問しよう。

ポスターの例

研究タイトル

令和●年度 岐山高校理数科 1年〇組△番 岐山太郎 1年〇組□番 岐山花子

1. 要約	5. 結果 教 p.40-41 *表やグラフの活用を参照 <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-size: x-small;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">写真</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">写真</div> </div>
2. 課題	6. 考察
3. 仮説	7. まとめ
4. 方法	8. 引用文献・参考文献 教 p.61 *引用の仕方

写真

写真

6. 「科学トレーニング」メニュー

科学トレーニングNo. 1

テーマ：「重力加速度の大きさを精度よく測定するには？」

<実験及び課題>

物理基礎の授業で重力加速度の大きさを学習しましたが、どのような実験方法で測定することができましたか？自分たちで実験装置を組み立て、重力加速度の大きさを測定したのち、統計処理をもとに、より精度よく測定する方法を検討してみましょう！そして、グループのアイデアがまとまったら、実際にやってみて確かめてみよう！



科学トレーニングNo. 2

テーマ：「ゴムの弾性力を測定してみよう！」

<実験及び課題>

物理基礎の授業では、主にばねを用いて弾性力を学習しました。しかし、ゴムも同様な性質をもっています。本テーマでは、輪ゴムを用いて、その弾性力の測定することで、ばね定数や輪ゴムごとのばらつきを、統計処理をもとに調べてみます。また、複数の輪ゴムのつなげ方で、ばね定数がどのように変化するか、実験をして定量的に導き出してみましょう！



科学トレーニングNo. 3

テーマ：「オリジナルカイロをつくろう」

<実験及び課題>

使い捨てカイロはその主成分は鉄粉ですが、それ以外にも様々な物質が加えられています。それぞれの働きを考え、検証実験を行い、より性能の良いオリジナルのカイロを作りましょう。（どのような性能を求めるかも自分たちで考えます。）



科学トレーニングNo. 4

テーマ：「割れないシャボン玉をつくろう」

<実験及び課題>

シャボン玉液を自作し、割れないシャボン玉づくりを目指します。そもそもシャボン玉はなぜ割れてしまうのでしょうか？まずは割れる仕組みを調べましょう。割れる原因が分かったら、割れないシャボン玉の定義づけ（大きさ、時間、衝撃など）を行い、シャボン液の成分比を変えて実験を行いましょう。



科学トレーニングNo. 5

テーマ:「運動する葉緑体はどれくらいの速度なのか」

<実験及び課題>

動物は動けるのに対して、植物は動けないと思っていませんか？実は葉緑体を観察すると細胞の中で動き回っています。動く向きに法則はあるのでしょうか？うごく速度を上げることはできるでしょうか？最も高速に運動する条件を探りましょう。



科学トレーニングNo. 6

テーマ:「酵素を失活させるには ～季節のフルーツゼリーをつくろう～」

<実験及び課題>

生イチゴゼリーはあるが、生パイナップルゼリーはない。これは、酵素のはたらきが原因です。酵素は生物の体内でさまざまな化学反応を促進するスゴイ物質です。しかし、そのはたらきは温度やpHの影響を受けます。本実験では、「最も生に近いパイナップルゼリー」づくりを目標に、季節のフルーツを用いて、酵素の失活（はたらきを失う）条件を探りましょう。



科学トレーニングNo. 7

テーマ:「砂山を高くするために、どうすればよいか？」

<実験及び課題>

今年も様々な地域で「がけ崩れ」や「地すべり」、「土石流」が発生しています。そもそも「崩れる」とは何でしょうか？同じ量（紙コップ1杯）の「粉末」で山をつくらるとき、どのような条件ならば、崩れずに一番高くなるでしょうか？様々な条件を検討して、コップ1杯の粉で出来るだけ高い「砂山」をつくりましょう。



科学トレーニングNo. 8

テーマ:「液状化が起こりやすい条件は何か？」

<課題及び課題>

1月の能登半島地震では震源から離れた新潟県でも大規模な「液状化」現象が発生しました。海岸だけでなく、岐阜県など内陸部でもたびたび発生してきた「液状化」。耐震対策などと比べて根本的な対策が困難とされるだけに、どこで、なぜ起こるのかを知ることが大切です。「液状化」のメカニズムを調べて、どのような条件のときに発生するのか調べましょう。



数学テーマは割愛