

特別講師テーマ別人材リスト

| 領域 | 講師リスト番号 | テーマ | 内容・観察・実験 | 時期 | 学年、人数 | その他、地域等 | 特別講師 |
|----|---------|------------------------|---|---|-----------------|--|--|
| A | A01 | 身の回りの自然 | 生き物のくらしと自然環境 生き物同士の相互作用や生き物と環境関係について理解する。 【実験・観察】 生き物の観察をとおり、生き物のくらし方、かんきょうの利用の仕方を考える。 | 10月初旬 までの月曜日 | 6年生 40人 | 旭川市周辺 | 旭川市科学館 南尚貴氏 (旭川市) |
| A | A02 | 魚類のからだづくりの観察 | メダカ、ゼブラフィッシュ、キンギョ、ドジョウ、サケマスなどの魚類の発生を観察しながら、魚の体ができていく過程を理解する。また、魚の体と人間の体の構造で似ている部分と異なる部分を理解できるようにする。胚を観察すると解剖しなくても体の仕組みが理解できる。特に心臓が動き始める胚を観察すると、命が動き始めたことが理解できるようになる。 【実験・観察】 ・あらかじめ人工授精した魚の卵の変化の様子を実体顕微鏡で観察し、スケッチを通してからだづくりを記録する。 | キンギョ、ドジョウは6月、サケマス類は10～12月、ゼブラフィッシュは適宜。できれば10月以降 | 5・6年生 15～20人 | 魚の卵が取れる時期が限られているので、あらかじめ年間の予定に組み込んで実施日を決めて欲しい。 双眼実態顕微鏡を準備することも望まれる。 | 北海道大学北方生物圏フィールド科学センター七飯淡水実験所長 山羽悦郎氏 |
| A | A03 | PISA式 理科実験のとらえ方 | <1校時> PISAの問題では、実験結果を覚えるのではなく、結果から可能性をさまざま考えることと、論理にあうものと、そうでないものを区別する力を測定します。そこで光合成の実験、二酸化炭素、炭酸水と石灰石の反応実験を考えてもらいます。 くわしい内容は相談して決めます。 【実験・観察】 炭酸水と石灰石の反応実験など | | 5、6年生 | | 室蘭工業大学応用化学 安居光國氏 (室蘭市) |
| A | A04 | 自然の中の生物、微生物から次第に大きなものへ | <1校時> くわしい内容は相談して決めます。 微生物や単細胞の不思議、顕微鏡の使い方、顕微鏡で見るものの大きさについて 【実験・観察】 顕微鏡の使い方と生物観察 PH指示薬の秘密 | | 5・6年生 | | 室蘭工業大学応用化学 安居光國氏 (室蘭市) |
| A | A05 | 木材の仕組み、セルロース、リグニン | くわしい内容は相談して決めます。 植物の構造、木質部のお話、木の強さと微生物の戦い。 木から紙をつくること 【実験・観察】 顕微鏡の使い方と生物観察 PH指示薬の秘密 | | 5・6年生 | | 室蘭工業大学応用化学 安居光國氏 (室蘭市) |
| A | A06 | でんぷん、糖のつながり | くわしい内容は相談して決めます。 でんぷんを作ること、でんぷんを分解すること。でんぷんを消化する でんぷんを調べる 【実験・観察】 顕微鏡の使い方と生物観察 ヨウ素デンプン反応 | | 5・6年生 | | 室蘭工業大学応用化学 安居光國氏 (室蘭市) |
| A | A07 | 酵素の働き | くわしい内容は相談して決めます。 酵素の働き、pHの関係 【実験・観察】 タンパク分解酵素の働き | | 5・6年生 | | 室蘭工業大学応用化学 安居光國氏 (室蘭市) |

| | | | | | | | |
|---|-----------|--|--|--|-------------------------|--|--|
| A | A08 民間 | 生命が誕生し、成長し、花を咲かせ、結実し、種ができるという動植物の命の継承の流れを理解する。 | <p>< 1 校時 > 一般に食用とされる果実（なす、トマト、りんご、ピーマン等）、種子（トウモロコシ、エダマメ等）、塊茎と塊根（ジャガイモ、サツマイモ、ニンジン等）を比較し、どこに違いがあるかを考える。 果実、種子、塊茎や塊根の役割の違いを理解し、何のためにできるのかを考える。</p> <p>< 2 校時 > さまざまな花を見比べて、何のために花が咲くのかを考える。 花が咲いて実ができ、種子ができることを利用して品種改良を行う仕組みを知る。 豊かな食生活が品種改良に支えられていることを知る。 【実験・観察】 ・さまざまな果実や野菜の比較観察</p> | 7月中旬以降 | 5年生 人数は要相談 2クラス可能 | 要相談 | 雪印種苗株式会社 研究開発本部園芸作物 研究グループリーダー 不破 規智氏 （北広島市） 雪印種苗株式会社 研究開発本部研究員 園芸作物研究グループ 花卉研究チーム 星川 圭一 氏 （札幌市） |
| A | A09 | 体験を通して環境を学ぼう （自然環境・環境教育） | <p>（ケース1） 身近な題材（動物・植物・水・川）を例として、生き物と環境がどのようにかかわっているかについて課題を提示する。 その題材について、児童に体験的な活動（ロールプレイング・活動・描写）を実践してもらう。 実践した結果から、生き物と環境の関わりについて考察しながら、身の回りの自然環境についての興味や関心を高める。</p> <p>（ケース2） 地球は水の惑星と呼ばれている。しかし、水の重要性や大事さはあまり理解されていない。身近な話題から水について課題を提示する。 水の性質や重要性に関する演示実験や児童による活動を行う。 実践した結果から、地球における水の役割や環境との関わりについて考察しながら、水の重要性や地球の役割についての興味や関心を高める。 【実験・観察】 ・水の性質（表面張力、固体・液体・気体）や水の役割・働き ・生き物と無機環境（水・空気・有機物とのかかわり）</p> | | 5・6年生 何人でも可 | | 北海道教育大学旭川校 大鹿 聖公 氏 （旭川市） |
| A | A10 | 微生物ってなに？ ～もっと知ろう！身近な生命～ | <p>微生物というと、病原菌やばい菌のイメージがつきまとうが、自然界で果たしている役割は計り知れないものです。自然界での微生物の役割など、身近な環境での微生物の活躍の様子を紹介する。 【実験・観察】・培養実験、微生物のコロニーの観察など</p> | 要相談 | 5・6年生 人数問わず | 僻地の学校希望 | 北海道大学 低温科学研究所 福井 学 氏 （札幌市） |
| A | A11 | 身体を知ろう | <p>一番身近なものでありながら、あまり知らないもの、それは私たち自身の身体です。一瞬たりとも休まずに働き続ける心臓、寝ている間も止まらない呼吸、体の中がどうなっているのか様々な模型や動物の臓器を用いて私たちの体を理解しよう。 呼吸器の授業では、ブタの肺を実際に観察しながら、呼吸の仕組みを確認しましょう。循環器の授業では、心臓のプラスチック標本などを観察したり、心臓の音を聞きながら「いのち」を体感する。 【実験・観察】 ・マウスなどの小動物の解剖指導、臓器別の観察指導 ・プラスチック標本の臓器・器官の構造観察</p> | 要相談 | 6年生 | 解剖に関する授業は、授業の文脈作りが重要で、担任等と協力して、児童が生き生きと参加できる授業を心がけている。 | 北海道大学大学院医学 研究科大学院生 京都大学大学院医学 研究科特別研究生 寺前 洋生 氏 （札幌市） |
| A | A12 | 花はなぜ咲くの | <p>植物は動物と違って、自分から動くことはできない。しかし、様々な環境で子孫を残すために、多様な花の形を進化させてきた。この授業では植物の花の形態や構造（形、色、咲き方など）の多様性を紹介するとともに、なぜそのような形になったのかを、花粉を運ぶ動物たちとの関係（相互作用）を含めて理解してもらう。 【実験・観察】 ・さまざまな形態的特徴を持つ花を観察し、なぜそのような形になったのか考える。 ・花粉管の伸長の観察</p> | 春～秋には野 外の植物を用 いる。冬季は 生花店にある 花を用いるこ とも可。 | 5・6年生 20～40 人 | 日帰りできる地域であれば、特に問わず。 観察、実験2時間程度 | 北海道大学大学院 地球環境科学研究所 大原 雅 氏 （札幌市） |

| | | | | | | | |
|---|-------|-----------------------|---|-----|-----------------|-----------------------------------|---|
| A | A 1 3 | 身近な自然環境の大切さ (環境教育) | 希少野生動植物だけでなく、身近な植物の生き方(生活史)の学習を通じて、その生活史に係わる様々な動物・植物と関わり合い(相互作用)を理解する。そして、その生物たちの生き方を維持するためには、まわりの自然環境(森や草原)を総合的に守っていかなくてはならないということを理解してもらう。 【実験・観察】 野外でさまざまな植物の生き方の観察をする。また、その生活史(特に、受粉や種子散布)に係わる他の動物・昆虫も観察する。 | 春～夏 | 5・6年生 20～30人 | 日帰りできる地域であれば、特に問わず。 観察、実験2時間程度 | 北海道大学大学院 地球環境科学研究所 大原 雅 氏 (札幌市) |
| A | A 1 4 | カエルの秘密を教えよう | <1校時> カエルの検定【さあ、みなさん。どれだけカエルのことを知っているかな?】 難易度ランクDまで設定されたカエルに関する簡単な質問紙に答えてもらい、知っているつもりのカエルをいかに知らないか、実感させる。 映像や音声を使いながら、カエルの検定の答えをひとつずつ示し、児童や生徒を圧倒していく。生物の面白さはその多様性にあり、今まで見たことない驚くべき世界のカエルの写真(矢毒ガエル・飛びガエル・擬態をするカエル、胃袋で子育てするカエルなど)を提示しながら、その一部を感じてもらう。また、日本産の代表種を全て提示する。 <2校時> 生物のもう一つの面白さは、ホンモノとの出会いである。カエルの検定で示したことが果たして本当なのか、実物(ただし、NASAが作ったフリーズドライ)を直接調べていく。 カエルは両生類の代名詞のようにいわれているが、その進化については未だ謎が多い生物である。河川から陸にあがったとされる仮説について、簡単に説明する。 実は、両生類は現在急速に種を減らしており、絶滅への道を歩んでいる。その中の要因からツボカビと奇形カエル、環境破壊について説明する。 【実験・観察】 フリーズドライしたカエルや各種カエル関係グッズを観察する。また、内部形態がわかる外国の教材を用いながら、双方向型の動きがある学習を展開する。 ・メイティングコールを全員でリスニングする。 | | 5・6年生 何人でも可 | | 北海道大学大学院 理学院自然史科学専攻 高等教育機能開発総合 センター 鈴木 誠 氏 (札幌市) |
| A | A 1 5 | 動物の仕組み;カエルの模 擬解剖 | <1校時> ドライ・ラボという11枚からなる紙製のシート(小学生の場合はその中から選択)を用いて、自分自身の「マイ・ガエル」を作りながら、動物の体のしくみを学ぶ。 テキストの消化器系のシートの肝臓から色鉛筆で着色していく。スーパーの食材を用意し、ホンモノそっくりに色づけを試みる。なぜ、赤黒い色をしているから、肝臓の仕組みや血液循環について資料を用いて説明する。 心臓と肺を着色する。特に心房と心室の数、肺のブロックについて、フィンランドの小学生の教科書を参考に説明し、生徒の思いこみを覆す。 <2校時> 胃や腸などの着色を行い、消化器の働きについて、人体と合わせて説明する。 血管系を赤と青で着色し、血液の循環について、人体と合わせて説明する。 シートを貼り合わせて、各自「マイ・ガエル」を作成する。 解剖の手技(スキルや注意点:心構えも含む)について解説する。 模擬解剖を行い、臓器の位置と働き、名称を確認する。 カエルの解剖の写真(ホンモノ)を見て、「マイ・カエル」での着色との相違を確認する。 命の大切さ、動物の取り扱いについて、資料を使いながら説明する。 【実験・観察】 ・完成した「マイ・カエル」を本物に見立てて模擬解剖する。ただし、生徒の状態をよくモニタリングし、そこまで行わないこともある。 から見せる写真も同様である。 | | 5・6年生 何人でも可 | | 北海道大学大学院理学院 自然史科学専攻 高等教育機能開発総合 センター 鈴木 誠 氏 (札幌市) |

| | | | | | | | |
|---|-------|---|---|--------|---------------------------------------|--------|--|
| A | A 1 6 | サメの世界をのぞいてみよう | <p>< 1 校時 > サメを素材に、魚の世界を知る。 魚類の一般的解説 サメ類の基礎的な説明 サメ類の標本に触れ、サメを体感し、サメ類の名前を調べ、その多様性を知る。</p> <p>< 2 校時 > サメを素材に、海の神秘を知る。 不思議なサメ(シュモクザメ)の話 怖いサメ(シャークアタック)の話 最新のサメ(メガマウスザメ)の話などを通し、海の神秘を伝える。 最終的には、海の神秘の解明のために、「小学生が将来すべきことが沢山あるので、興味を持って勉強してください。」とのメッセージを伝える。 【実験・観察】 ・サメ類の各標本は持参する。講義は写真や分かりやすい図を用い、パワーポイントのスライドで行う。</p> | | 5.6年生 20人位が 好ましい、 多くても可 能 | | 北海道大学大学院 水産科学研究院 仲谷 一宏 氏 (函館市) |
| A | A 1 7 | タンチョウと湿原 | <p>タンチョウの生態 湿原とタンチョウの関係 タンチョウと湿原の保護 【実験・観察】 ・自然、環境、タンチョウについて</p> | 特に指定なし | 5.6年生 | 特に指定なし | 阿寒国際ツルセンター 太田 幸 氏 (釧路市) |
| A | A 1 8 | ・神秘的な深海魚の世界 ・魚はどのようにして魚を だますか(擬態の話) | <p>< 1 校時 > 発光魚はどのようにして光を出し、光を利用しているか。その仕組みを考える。 暗闇の中で、眼はどのように変わったか。よく発達した、無くなった、双眼鏡をもった、潜望鏡をもった、フィルムをもった、・・・ 深海魚はどのようにして餌を捕っているか。大きな口と小さな口で餌を捕る仕組みの違いを考える。 深海魚はどのようにして子供を残すか。暗闇の世界で どのようにして雄と雌が会おうか。 深海魚のラブコール。どのようにして愛をささやくか。 墨や 発酵液を発射して敵から逃れることが出来るか。</p> <p>< 2 校時 > 魚の世界にもペテン師がいるが、どんな方法でだますのか見てみましょう。 だますには目立たなくする方法と目立つ方法がある。 目立たなくするには海藻、石、サンゴなどに化ける。 無害な魚が有害な魚に化けて、身を守るために目立たなければならない。 有害な魚が無害な魚に化けて、餌を捕るためには目立たなければならない。 色彩の似た他の魚の群集の中に入って、体を隠したり、餌を捕らえたりする。 その他にも信じられないようなだます方法がある。 最後にすべての魚のペテンを分類して整理する。 【実験・観察】 ・チョウチンアンコウ類、フウセンウナギ類、ワニトカゲギス類などの深海魚の標本とパワーポイントを用いて説明する ・標本、パワーポイント、ビデオを使って話を展開する。</p> | 特になし | 6年生 | 40人 | 北海道大学 名誉教授 尼岡 邦夫 氏 (七飯町) |
| A | A 1 9 | 北海道の魚、魚の社会・生態 | <p>魚の多様性について、形態、行動、生態からの話 【観察・実験】少人数ならば 勤務地の白尻水産実験所に来てもらうと海の生き物シュノーケリングが可能。</p> | 特になし | 5・6年生 | | 北海道大学准教授 白尻水産実験所長 宗原 弘幸 氏 (函館市) |

| | | | | | | | |
|---|-------------|---|---|-------------------------------|--------------|--|--|
| A | A 2 0 民間 | いのちのつながり、ザリガニと鹿から考えよう ～強いものが増え続けるのは自明の理、でも環境とどう関係してくるのか学んでみよう～ | 鹿から考える環境について（鹿物語と野外観察） ザリガニから考える環境について（ザリガニ物語と野外観察） 水のはなし 水質検査をしよう。水道、池、川、水溜まり、雪水、お味噌汁（実験） 45分×2コマで上記の中から、季節や学校の周りの環境を考慮して授業内容を決定する。 【実験・観察】 ・水質の測定実験、観察 ・ザリガニ捕獲、観察 | | 6年生 41人 | 全道一円ですが、野外活動を含むため、先生との綿密な打ち合わせが必要。 授業時間は2時間目以降 授業の依頼は実施希望日の30日前までに | 北海道バイオマスリサーチ株式会社特定非営利活動法人コミュニティ・シンクタンクあうるす専務理事 菊池 貞雄 氏 （帯広市） |
| A | A 2 1 民間 | 牛のウンチからエネルギー～牛のウンチを通じて、農業、エネルギー、環境について学ぶ～ | 牛について勉強しよう。牧場で牛を観察。体の大きさ、食べているエサ、牛乳の量、ウンチの量について学ぶ。 肥料としての牛のウンチを勉強しよう。牛のウンチはゴミではない、昔から肥料として使われてきた。 牛のウンチはエネルギーにもなる。牛のウンチから出るバイオガスは、電気、熱に変わり、私達の生活にも役に立っている。牛のウンチがエネルギーに変わる仕組みについて勉強する。 【実験・観察】 ・帯広畜産大学など全道50ヶ所にあるバイオガスプラントでの牛の飼育状況、バイオガスプラントを見学し、農業、バイオマスエネルギーについて勉強する。 （水質汚染、水質検査等の実験） | 年間通じて可能 スケジュール調整について早めに相談を | 5・6年生 40人 | 地域は全道一円ですが、地域によって授業内容の詳細相談が必要。 | 北海道バイオマスリサーチ株式会社特定非営利活動法人コミュニティ・シンクタンクあうるす 竹内 良曜 氏 （帯広市） |
| A | A 2 2 民間 | 学校のまわりに木を植えよう | <1校時> ～プロジェクターによる説明が中心～ 落ち葉の下にも広がる生態系。樹木の周りの生態系。ビオトープで作られる生態系。そこには目にみえない沢山の生物がいて、植物を中心に生態系が成り立っている。 落ち葉の広がる森では、カビやキノコの仲間の働きで柔らかくなった落ち葉をエサに、いろいろな虫たちによって食物連鎖が形成される。樹木の生葉を食べる虫、虫を啄む鳥たち・・・ ③皆さんが作ったビオトープにどんな生き物が来ているのでしょうか。 森の木が生産した葉や落ち葉は生き物を育て、生き物はやがて微生物と分解者によって栄養豊富な土壌となって新しい命を育てます。 ・生態系は循環しているのが特徴です。 <2校時> ～実習が中心～ 生態系の出発点は植物です。その代表の森作りを目指します。 街中の学校で森づくりを遠く考えている学校 カミネッコ（北大 東名誉教授の考案）を利用して、その組立て方と利用の仕方を教える。 ビオトープなどで自然に親しんでいる学校 既にビニールポットなどで苗木を養成している場合は、苗木を校庭内の適地に植える。 ③学校林などを持ち自然学習をおこなっている学校 1時限では学習する内容にはなりません、焦点を絞って一部分を行うことを考える。 【実験・観察】 ・森には森の生態系、池には池の生態系装置には牧場の生態系があるように、学校には学校の生態系を作る。身近な土地に植樹して樹木の生長を観察する。 | 春季または秋季 | 5・6年生 | 40人くらい | （社）日本技術士会北海道支部 リージョナルステート研究会自然科学教育分科会 松浦技術士事務所 松浦 清 氏 （札幌市） |

| | | | | | | | |
|---|-------------|---------------------|--|--------------------------|--------------------------|---------|---|
| A | A 2 3 | サケのサバイバルゲーム | <p>< 1 校時 > サケのサバイバルゲームを通して、サケのライフサイクルを学ぶと共に、サケ生存のための自然や環境について 学習することをねらいとしている。 サケのライフサイクルの概要と用語説明。 (受精卵 仔魚 稚魚 スモルト(銀毛) 親魚 産卵期のサケ 産卵(行動) 受精卵など) 1 班 4 ~ 5 人(最大 8 班)の班分(グループ分け)を行う。 サケのサバイバルゲームの目的とルールを説明する。</p> <p>< 2 校時 > 最初、さいころの目の数で、ゲームを行う順番、最初手持ちの「サケ卵(数)」(ゴール時は「産卵期サケ数」)が 2 0 0 0 粒か 3 0 0 0 粒か、自然河川か人工ふ化による放流河川かを定める。その後、サバイバルゲームを開始する。 班ごとに巡回し、マスの中の文や指示を声を出して読み上げるよう促す。 全員がゴールまたは途中ゲームオーバーしたところで終了する。残った「産卵期サケ数」を数え、ワークシートにその結果を書き込み、またゲームを通して学んだこと、気付いたこと、感想などを書き込む。 ワークシートをもとに、学んだこと、感想などを発表し、意見交換を通してまとめる。 【実験・観察】 ・サケのサバイバルゲーム(シュミレーションゲーム)</p> | | 6 年生 1 0 ~ 4 0 人 | 根室・釧路館内 | 北海道教育大学釧路校 高嶋 幸男氏 (釧路市) |
| A | A 2 4 | 探そう!見つけよう! 身近な昆虫 | <p>< 1 校時 > 校庭や近くの池などを回り、昆虫を採集して種類を調べてみる。 どのような環境にどんな昆虫がいるのかな? 何種類見つけることができるかな?</p> <p>< 2 校時 > 下記のテーマから選択 トンボの生態と環境 幼虫は水中、成虫は陸、どちらの環境も良くなければ生きていくことが出来ない。環境に敏感な昆虫トンボで環境を勉強してみよう。 北海道のトンボたち 北海道にはどのようなトンボがいるのかな? 地球温暖化の生物への影響 地球の温暖化が進む中、生物たちにも変化が出てきています。どんなことが起こっているのでしょうか? 外来生物問題 今、外国からまた生物が、日本で昔からいる生物の暮らしの場を奪っています。みんなにも出来る環境問題を考えてみよう!</p> <p>【実験・観察】 野外実習、昆虫採集</p> | 昆虫のいる 1 0 月ぐらいま で | 5、6 年生 3 0 人 | | 北海道ハイテクノロジー 専門学校 バイオテクノロジー学 科 広瀬 良宏氏 (千歳市) |
| A | A 2 5 民間 | ホタルはなぜ光るのか? | <p>< 1 校時 > ほたるの光る原理の説明(電気の光とのちがい) ホタルの発光実験(キットを使って各自が暗い部屋で光る液体を見る) 温度や pH を変化させ、光の色や明るさを見る。 る紙などに酵素液で絵を書き、あとから霧吹きでルシフェリン溶液を吹きかける。 ホタルの光を使った応用製品の紹介(世の中で役に立つものができる) *特別授業は 1 コマ(4 5 分)を想定しています</p> <p>【実験・観察】 遺伝子組み換え技術で微生物につくらせた酵素(ルシフェラーゼ)にルシフェリンとエネルギー源の ATP を加えて生物発光をみる。</p> | 1 0 月 ~ 1 2 月、1 ~ 2 月 | 5、6 年生 2 5 ~ 3 0 人 | 恵庭市内 | 日生バイオ株式会社 研究所長 杉 正人氏 (恵庭市) |

| | | | | | | | |
|---|-------------|---|--|--|-------------------|------------|---|
| A | A 2 6 民間 | 生き物どうしのかかわりと、過去と現在の環境調査から未来の地球、気候を予測しよう | <p>< 1 校時 > 生き物どうしのかかわりの授業の振り返り サンゴの視点で考える生き物どうしのかかわり ・サンゴの生態、生育環境、北海道のサンゴ ・サンゴの観察～サンゴから読み取れる地球のデータ～ 気候の変化を調べるための様々な調査 ・海の底、南極の氷など水溶液の視点、地質学視点での変化を読み取る方法</p> <p>< 2 校時 > いくつかのデータから、未来の気候変化を予測しよう(グループワーク) ・データの分析(南極の氷、永久凍土、サンゴの年輪、泥炭層予測、発表) ・講師総評 ・環境を守るために私達にできることを考えよう ・話し合い「 のために毎日 をする」 ・発表 ・講師総評 【実験・観察】 ・サンプリングサンゴの観察</p> | | 6年生 10～41 人 | 車で3時間以内を希望 | 株式会社ジオアクト 代表取締役 安達 寛 氏 (北見市) |
| A | A 2 7 民間 | 生き物どうしのかかわりと、環境の変化から未来の地球、気候を予測しよう | <p>< 1 校時 > 生き物どうしのかかわりの授業の振り返り サンゴの視点で考える生き物どうしのかかわり ・サンゴの生態、生育環境、北海道のサンゴ ・サンゴの観察～サンゴから読み取れる地球のデータ～ 気候の変化を調べるための様々な調査 ・海の底、南極の氷など水溶液の視点、地質学視点での変化を読み取る方法</p> <p>< 2 校時 > いくつかのデータから、未来の気候変化を予測しよう(グループワーク) ・データの分析、予測、発表 ・講師総評 ・環境を守るために私達にできることを考えよう ・話し合い「 のために毎日 をする」 ・発表 ・講師総評 【実験・観察】 ・サンプリングサンゴの観察</p> | | 6年生 10～41 人 | 車で2時間以内を希望 | 株式会社ジオアクト 野坂 信之氏 (北見市) |
| A | A 2 8 民間 | 日本で数少ないオーガニック牛乳生産者から学ぶ生き物どうしのかかわり | <p>< 1 校時 > 授業の振り返り 牛の一生 ・牛が生まれて、乳牛になるまで ・牛の体の仕組み、牛の食べ物 牛をとりまく環境と他の生き物との関わりを考えよう ・牛の糞、尿を活用した土作り、飼料用トウモロコシづくり、牧草づくり ・牛が好んで食べる草、牛が好まない草、発酵させた草 ・牛の食べ物と牛乳の関係</p> <p>< 2 校時 > オーガニック飼料観察 ・牧草、サイレージ、オーガニック肥料(コーン) ・バターを作ってみよう ・今日の授業のまとめ ・質疑応答 【実験・観察】 ・成分比較観察 ・バターづくり(普通牛乳とオーガニック牛乳を原料とした場合の比較実験)</p> | | 5、6年生 | | 株式会社山田牧場 津別町有機酪農研究会 会長 山田 照夫氏 (津別町) |

| | | | | | | | |
|---|-------------|--|---|---|-----------------|-----------|---|
| A | A 2 9 民間 | こんなにあった蜂のおかげで、できていること～養蜂家に学ぶ生き物どうしのかかわり～ | <p>< 1 校時 > 先生による児童の授業の振り返り 蜂の生態を学ぼう～蜂と巣の観察～ 花と蜜蜂の関係</p> <ul style="list-style-type: none"> ・なぜ花は咲くの？（蜜蜂の役割、蜜のある花とない花の違い） ・植物による 花の咲く時期の違い、蜂の一生との関係 もし、蜜蜂がいなかったら、どんな影響がでるのかを学ぼう ・蜜蜂と植物、昆虫、動物との関係。蜜蜂と環境、私達 <p>< 2 校時 > 採蜜体験をしよう（または、みつろうキャンドルを作ろう）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・巣の観察 ・蜂蜜採取 ・蜂蜜の精製 ・花による蜜の違いの比較調査 <p>みつろうキャンドルづくり</p> <p>【実験・観察】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・花の違いと蜜の違い～蜜蜂の比較調査 ・蜂と巣の観察 ・採蜜体験またはみつろうキャンドル作り（時期による） | 4月～9月を希望 2～3週間前から、蜂の巣箱を学校敷地内のどこかにできると、さらに良い授業ができる 冬期間は授業不可能 | 5、6年生 10～40人 | 車で2時間以内希望 | 菅野養蜂場代表 北海道養蜂協会 副会長 菅野 富二氏 （訓子府町） 菅野 菊枝氏 （訓子府町） |
|---|-------------|--|---|---|-----------------|-----------|---|

| | | | | | | | |
|---|-----------|--|--|------------------------|---------------|---|---|
| B | B01 | 「振り子の周期」と「衝突とはね返り方」 | 振り子を教室の前方と後方で振らせて、児童の半分を後ろ向きにさせる。10往復したら「ストップ」と言わせることで、周期の違いを調べる。 重さが3倍違う円盤を用意し、衝突後のはね返り方を調べる。 重さが違うスーパーボールを重ねて床に落としてはね返り方を観察する。 【観察・実験】 ・振り子の周期観察・アクリル円板の衝突観察 | 11月以降の調整可能な日 | 5年生 40人以下 | 日帰り可能な地域 (釧路を中心に、帯広、北見、根室より近い地域) | 釧路工業高等専門学校 浦家 淳博 氏 (釧路市) |
| B | B02 | アイの染色 | < 1校時 > 身近な植物(紫キャベツ、赤タマネギ、紫イモ、大豆、マローブルー、古代米、葉ボタン、赤紫蘇、ブルーベリー、など)から色素をお湯に溶かしだし、酸性・アルカリ性を判定する指示薬を作る。 身近な水溶液(レモン汁、炭酸水、乳酸飲料、食酢、虫さされ用アンモニア水、石けん水、白濁の水、など)の液性を調べる。 身近な水溶液の酸性・アルカリ性の強さを万能試験紙で調べる。 pHメータで酸性・アルカリ性の強さを調べる。 < 2校時 > 植物に含まれる色素の中で、布を染めることができる色素として、アイの乾燥した葉を用いて、木綿布を染める。 児童一人ひとりが、自分でデザインを考え、ハンカチを輪ゴムで絞る。 アイのすくもを用いて、ハンカチを染める。 インジゴが空気中の酸素に触れて、刻々色が深い青色に変化する様子を観察する。 ハンカチを水洗いし、染まり具合を調べる。 【実験・観察】 ・紫キャベツなどの植物から色素(アントシアン)を抽出する。 ・灰汁やレモン汁の液性を調べる。 ・pHメータでpH値を調べる。 ・ハンカチを藍で染める。 | どこでも可 | 6年生 40人 | | 北海道理科センター 初等理科研究室 三木 勝仁 氏 (札幌市) 理科支援員等配置事業事務局 中村 隆信 氏 (札幌市) |
| B | B03 | 水溶液の性質とPH指示薬作り | < 1校時 > ・身の周りの水溶液の性質(酸、アルカリなど)を指示薬を使用して調べ、分類する。 < 2校時 > ・身の周りのもの(食べ物や飲み物など)を使用して、酸、アルカリを調べる指示薬を作り、実際にいろいろなものに使ってみる。 【実験・観察】 ・指示薬とは何か、こういったものが指示薬になるのか、酸性、アルカリ性、中性の特徴 | 月曜日 | 6年生 20~30人 | 旭川市内 実習時間 2時間 | 旭川市科学館 栗山 隆広 氏 (旭川市) |
| B | B04 民間 | 量るとはどういうことか ~秤と生活の密接な関わり について学ぶ~ | 秤の歴史、秤とおもり(基準分銅)の関係 天秤ばかりと現在主流のはかり、いろいろなはかり 重さとは?量るってどういうこと?考えてみよう 【実験・観察】 ・はかりの分解、組み立ての観察(実演) ・より正確に量ってみよう。支点の調整による秤の誤差を体験 | | 5年生 25人 | 車で1時間圏内 希望日の3ヶ月前までに連絡ください。 (45分×2授業、相談によって調整) 4回程度まで | 旭川計量機株式会社 代表取締役社長 一般計量士 茶木 拓治 氏 (旭川市) |
| B | B05 | 酸性雨を再現しよう | < 1校時 > 酸性雨の発生の仕組みについて学ぶ 酸性雨の環境に及ぼす影響 pH試験紙の取り扱い 実験装置の組み立て < 2校時 > 酸性雨再現実験(35分) 児童による意見交換のまとめ(10分) 【実験・観察】 ・雲のでき方と、酸性雨の発生方法 ・溶液のpHと試験紙の取り扱い方法 | 勤務先の業務を優先させて、日程を調整します。 | 6年生 | 胆振・日高・石狩 | 苫小牧工業高等専門学校 甲野 裕之 氏 (苫小牧市) |

| | | | | | | | |
|---|-----|---------------------------------|---|--------------------|---------------|-----------------------------|--|
| B | B06 | 光のふしぎをさぐってみよう ～夕焼けはなぜ赤い～ | <p>< 1校時 > 光の進み方（直進、反射）の復習 屈折の紹介と観察 反射屈折観察器を各班一台渡して、どのようにしたら光が水面を直進、屈折、反射するかを観察させる。これに基づいて、光の進み方には直進、反射、さらに屈折を加えた3通りがあることを説明する。 虹の七色（光のスペクトル）の紹介とプリズムによる分光の観察 虹（太陽の光が七色に分かれること）の説明とプリズムによる演示実験（分光の観察）</p> <p>< 2校時 > 回折格子を使った分光の観察 児童一人に回折格子フィルムを1枚ずつ渡して、懐中電灯の光や蛍光灯の光などが、いろいろな色の光に分かれる様子を観察させる。本当に七色に見えるかを確かめる。 夕焼け水槽による虹色の観察 簡易水槽を各班に1～2台配置し、水槽内の水にワックスを滴下して、懐中電灯の光を一端から当てる。光が水槽内を通る際の色の見え方の移り変わりを観察させる。次に、赤および青のLEDで光の進み方の違いを観察する。その上で、夕焼けが赤く見える理由を説明する。 光三原色の演示 赤、青、緑の三色の光の重ね合わせによる色の見え方の観察</p> | 大学の講義のスケジュールと調整する。 | 5.6年生 40人位 | できれば千歳、札幌近郊を希望しますが、ご相談ください。 | 千歳科学技術大学 総合光科学部 長谷川 誠 氏 (千歳市) |
| B | B07 | 光で音を飛ばしてみようよう | <p>< 1校時 > 光の進み方(直進、反射)の復習 屈折の紹介と観察 反射屈折観察器を各班一台渡して、どのようにしたら光が水面を直進、屈折、反射するかを観察させる。これに基づいて、光の進み方には直進、反射、さらに屈折を加えた3通りがあることを説明する。 光を使った通信 = 光通信の歴史の説明 模擬的な光通信のデモ実験(光で音を飛ばしてみせる。)</p> <p>< 2校時 > 光通信キットの作製 班毎に、簡単な光通信回路を作製させて、自分たちの回路で音を伝えられることを体験させる(半田付けなし、作製時間15分程度) 光ファイバの紹介 ここまでの光通信実験では光は直進しているが、光を好きな場所に自由に伝えるにはどうすればいいか 光ファイバの紹介 光ファイバの原理の説明 光ファイバを使った通信デモ実験</p> | 大学の講義のスケジュールと調整する。 | 5.6年生 40人位 | できれば千歳、札幌近郊を希望しますが、ご相談ください。 | 千歳科学技術大学 総合光科学部 長谷川 誠 氏 (千歳市) |
| B | B08 | ホットケーキミックスへの電気的作用(水溶液の発熱と気体の発生) | <p>< 1校時 > ホットケーキミックスの中に含まれる成分についての簡単な説明を行う。 ホットケーキミックスを水で溶く。紙パックとステンレス板で通電装置を組み立てる。</p> <p>< 2校時 > 水で溶いたホットケーキミックスに通電し、発熱と気体の発生について確かめる。 ホットケーキミックスの中の重曹や食塩が溶けた水溶液に電流を通すと発熱すること、重曹の熱分解により気体(二酸化炭素)が発生すること、について説明する。 【実験・観察】 ・ホットケーキミックスへの通電による発熱、気体発生の確認</p> | 勤務の都合で変動するのでその都度相談 | 6年生 1クラス単位 | 旭川市内及近郊 | 旭川工業高等専門学校 物質化学工学 高田 知哉 氏 (旭川市) |

| | | | | | | | |
|---|-------------|---|--|---------------|----------------------|---|---|
| B | B 0 9 | 電流が生み出す力 | <p>< 1 校時 > 電気ってなんだろう (15分) パネルを使ってエネルギーとしての電気を説明 電気を作ってみよう (30分) 静電気・誘導電気・圧電気・太陽光電気・風力電気・化学反応電気</p> <p>< 2 校時 > 電流が生み出す力 (30分) 吸引力・反発力・回転力・振動力・他 電気っておもしろい (15分) 発光・発熱・音・電波・充電などへの応用実験 【実験・観察】 ・自作教材を使った実験と演示 ・簡単な発電装置の工作ヒント</p> | | 5・6年生 20人位が 最適 | サイエンスショースタイルで行います。 | 旭川市科学館 特別学芸員 村住 俊三 氏 (旭川市) |
| B | B 1 0 民間 | 身の回りにあるガスの種類と燃焼比較実験 ～ガスの燃え方と燃える力を利用してできることについて実験を通して学ぼう～ | <p>< 1 校時 > ・ものが燃えるために空気(酸素)が必要。 ・人間は何を燃やしてきたか。 ・ガスってなに?ものには3つの状態(気体、液体、固体)がある。 ・プロパンガスと都市ガスの違い。どこで作っているか。 ・カセット・コンロはガスが入っている?液が入っている? 実験1 液体窒素と液体酸素の観察。液体空気を作る。</p> <p>< 2 校時 > 実験2 ドライアイスの観察。ドライアイスは二酸化炭素。 実験3 プロパンガスの燃え方。燃焼比較。 実験4 プロパンガス・アセチレンガスと酸素のバーナーで鉄を切る。 ・授業のまとめ 人間の進化とエネルギーのかかわり 【実験・観察】 ・極低温で液体空気を作る ・ドライアイスに触れる ・プロパンガスの燃焼比較 ・鉄の溶接、切断(屋外)</p> | 所要時間 45分×2 | 6年生4 0人程度 | 業務の都合により7月末以降 道央圏旭川、室蘭まで(札幌から2時間圏内) このため、授業開始は午後からを希望します。 授業依頼は実施希望日の30日前までに | エア・ウォーター・テクノサプライ(株) 森 厚造 氏 (札幌市) エア・ウォーター・エネルギー(株) 吉本 正樹 氏 (北広島市) 吉田 博幸 氏 (札幌市) エア・ウォーター(株) 梅川 幸哉 氏 (千歳市) 小関 彰一 氏 (札幌市) 柴田 展良 氏 (札幌市) 山本 政人 氏 (札幌市) |
| B | B 1 1 民間 | 電磁石を利用したスイッチ「リレー」について学ぼう | <p>リレーの仕組みの観察 リレー(スイッチ)の歴史、開発秘話 車の中のリレー使用調査をしよう リレーの製作、通電実験 実験の考察 【実験・観察】 ・リレーの使用箇所調査 ・リレーの製作、通電実験</p> | | 6年生 20～60 人 | 帯広市内の学校 授業依頼の連絡は希望日の2～3ヶ月前までに | 帯広松下電工株式会社 山口 大揮 氏 (帯広市) 木村 淳哉 氏 (帯広市) 石原 和樹 氏 (帯広市) 齋 俊行 氏 (音更町) |
| B | B 1 2 民間 | ビート糖をつくろう ～製糖の実験から社会との関わりと先端技術、製糖の歴史を学ぶ～ | <p>世界の砂糖、日本の砂糖、北海道の砂糖 いろいろな砂糖の比較観察、味覚確認 甜菜の生態、なぜ砂糖が作れるのか 砂糖の製造過程・砂糖の製造実験・製糖技術の歴史 【実験・観察】 ・ビートと製造過程品のサンプル等の観察 ・砂糖を作ってみよう</p> | | 5年生 41人 | 北見市近郊(車で1時間圏内) 45分×2コマで2時間目以降を希望 授業の依頼は実施希望日の1ヶ月前まで | 北海道糖業株式会社 北見製糖所 副所長 菊池 哲郎 氏 (北見市) |

| | | | | | | | |
|---|-------------|---|---|-----------|----------------|--|--|
| B | B 1 3 民間 | 布になぜ色を染めることができるの | <p>< 1 校時 > 染めに適した水溶液、水の水質実験 学校の水道水、性質を調べる（硬水、軟水が試薬で調べる）海水、地下水、地表水、染めに使う水、浸透性の実験 表面張力の実験（水の原型を知る） 水と、温水はどうか pH測定</p> <p>< 2 校時 > 上記をもとに、バンダナ染めをグループ毎に染めてみよう。 染め上がり、色止めしてみよう。 色止め実験 色との関わり 【実験・観察】 ・水の大切さ ・私たちの生活において、各々が意識あるなしに関わらず、色採りの大切さを知ること。</p> | | 5・6年生 | | 結城屋和服染洗工場代表 職人義塾大学校衣匠科 実演担当 小樽染紋塾会員 太田 利盛 氏 (小樽市) |
| B | B 1 4 民間 | 水溶液に金属が溶けることを利用した技術の一つとしてめっき技術を取りあげ、めっきの実験から社会との関わりと先端技術、技術の歴史を学ぶ | <p>< 1 校時 > めっきってなんだろう 水溶液と金属とめっき技術のお話 めっき製品の種類</p> <p>< 2 校時 > 教室にあるめっき製品を探そう めっきできるかな（めっきの実験） めっき技術の歴史 【実験・観察】 ・めっき製品、サンプルなどの観察 ・めっきできるものできないもの、めっきしにくいものを探そう。 (実験室にてメッキ体験、観察)</p> | | 6年生 41人 | 日帰り可能な地域 授業時間は2時間目以降 授業の依頼は実施希望日の3週間前までに 100Vの電源のある教室 | 札幌エレクトロプレイング工業株式会社 代表取締役社長 嶋村 清隆 氏 (札幌市) |
| B | B 1 5 民間 | 水をテーマとした「水の三態、氷の正体、表面張力、粘性」について | <p>コップに入れた水を徐々に氷点下以下に冷やした時の温度変化について 液体（水とローソク）が固体になるときの変化について 氷のでき方と性質（水と海水） 水の表面張力（降ってくる雨の形、蛇口から出てくる水の形）について 円筒容器に入った水と油の回転による不思議について 【実験・観察】 ・ストロボを用いて流れる水の形状観察 ・円筒容器に入った水と油の回転観察</p> | | 5年生 41人 | 道内一円 年3回まで 授業は2時間目以降 授業依頼は実施希望日の60日前までに | 株式会社光合金製作所 長島 洋一氏 (小樽市) 鶴巻 薫 氏 (小樽市) |
| B | B 1 6 | 砂鉄から鉄をつくる | <p>日本古来のたたら製鉄の技法をヒントに作成した小型レンガ炉を用いて、海岸などで採集した砂鉄から鋼をつくる。 小型に木炭を入れて点火し高温にする。その後、木炭と砂鉄を交互に投入して、（鋼）を作り出します。準備に2時間ほど必要。児童が参加するのは、木炭を切る作業、木炭や砂鉄を炉に挿入する作業で約2時間、炉を解体するのに1時間必要。日本古来の砂鉄作りを児童に体験させることができる。 【実験・観察】全員が作業にあたり、最後に炉を解体して鉄を取り出す。（児童参加の時間2～3時間）詳しくはhttp://www.risen.hokkaido-c.ed.jp/340chigaku/tatara/top1/index.htmを参照</p> | 仕事の都合のつく日 | 5・6年生 40人程度 | 約1Kgの鉄を作るのに、朝8時に火を入れて午後1時に鉄を取り出します。そのうち、2～3時間児童と一緒に体験します。 | 北海道教育大学釧路校 境 智洋 氏 (釧路市) |
| B | B 1 7 民間 | ロケット燃料の燃え方を習い、打ち上げ実験をしよう | <p>燃えるロケットを動かす。ロケット燃料の燃え方、ロケットエンジンの仕組み、ロケット開発の話 モデルロケット製作 モデルロケット打ち上げ実験 考察 【実験・観察】 ・ロケットエンジンの内部映像またはレプリカの観察 ・モデルロケットの作成、モデルロケットの打ち上げ実験</p> | | 6年生 | 赤平、旭川、富良野、芦別、留萌、浜益、岩見沢、滝川、美唄、当別、江別、石狩等 所用時間は調整可授業依頼は希望日の1ヶ月前 | (株)植松電機 専務取締役HASTIC北海道宇宙科学技術創成センター理事 植松 努 氏 (赤平市) |

| | | | | | | | |
|---|-------------|---|--|---------|---------------|---|---|
| B | B 1 8 民間 | 産業電磁石の仕組み、規模、構造について | <p>産業電磁石の仕組みの観察 産業電磁石の歴史、開発秘話 産業電磁石の必要性について 作業効率実験（電磁石と児童で、空き缶の選別作業量効率を調査） 実験の考察</p> <p>【実験・観察】</p> <ul style="list-style-type: none"> 産業電磁石の内部構造の観察・産業電磁石の作業量と人力作業量との比較実験 | | 6年生 20～60人 | 赤平、旭川、富良野、芦別、留萌、浜益、岩見沢、滝川、美唄、当別、江別、石狩等 所用時間は調整可授業依頼は希望日の1ヶ月前 | (株)植松電機 専務取締役HASTIC北海道宇宙科学技術創成センター理事 植松 努氏 (赤平市) |
| B | B 1 9 民間 | ビート糖をつくろう ～製糖の実験から社会との関わりと先端技術、製糖の歴史を学ぶ～ | <ul style="list-style-type: none"> 世界の砂糖、日本の砂糖、北海道の砂糖 いろいろな砂糖の比較観察、味覚確認 甜菜の生態、なぜ砂糖が作れるのか 砂糖の製造過程・砂糖の製造実験 製糖技術の歴史 <p>【実験・観察】</p> <ul style="list-style-type: none"> 甜菜に含まれる糖の種類による溶け方の違い 糖類の溶け方の違いを利用して、甜菜糖液から砂糖を作る。（実験室にて簡単な糖液精製と結晶化） | | 5年生 41人 | 日帰り圏内であれば可能 2時間目以降 授業の依頼は実施希望日の 14日前までに | 日本製糖株式会社 総合研究所主任研究員 菅野 恭志氏 (帯広市) |
| B | B 2 0 民間 | 環境対策の一環として、廃食油をリサイクルし、燃料や石鹸を製造 | <p>< 1校時 > 環境に優しいってどういうこと？（環境問題：二酸化炭素の発生・吸収など） 廃油を原料にするとどんな良いことがあるのか？ （資源のリサイクルや河川の汚濁を防ぐ？） 同じ原料の廃油が、石鹸と燃料に変わるのはなぜ？？ 一般的な食用油脂の簡単な構造とその用途 バイオディーゼルや石鹸以外の廃食油を原料にした利用について</p> <p>< 2校時 > 実際に実験機材を持ち込みBDF（バイオディーゼル燃料）製造を行います。 （観察による生徒の質問に随時答える） 実際にBDFを燃料とした車両を用意して、排気ガスのおおいを体験する</p> <p>【実験・観察】</p> <ul style="list-style-type: none"> 廃油の粘度と引火点を下げる化学反応を観察 | | 6年生 10人 | 旭川市近郊 理科実験室を使用 | 株式会社ペカルト化成 代表取締役 篠原 泰則氏 (旭川市) |
| B | B 2 1 民間 | ガスについて考えてみよう ～LPガスって何？ | <p>< 1校時 > クイズ形式で行います。 「ものの燃え方と空気」の授業の振り返り（燃えるための3条件、不完全燃焼と完全燃焼）（一酸化炭素の危険性について～人の呼吸とのかかわり） ガスについて</p> <ul style="list-style-type: none"> 種類と作り方 LPガスの特徴～臭い（無色、無臭の為、故意に臭い付け）、質量 温度と圧力をかけることによる体積変化 実社会での利点（持ち運びが容易＝災害に強い） LPガスの利用方法（コンロ、湯沸器、タクシー、スプレー） エコについて考える～ガスは燃やすだけではなく発電と熱を回収できる。 <p>< 2校時 > 予想を立てて実験しよう。 バーナーの空気の割合を変え、炎がどう変化するか観察（スス、炎の色） ガスの種類による質量（重さ）の違いの比較～風船にLPG、空気、ヘリウムを注入 LPガスを使い、燃やしたときのパワー（熱量）について実験。または温度による状態の変化や体積の変化、燃え方を調べる。 実験結果の検証 授業の振り返り</p> <p>【実験】</p> <ul style="list-style-type: none"> ブンゼンバーナーやコンロを使った燃焼条件の確認実験 LPガスの発熱量の確認、または、外部条件による状態変化の確認 | 10月～11月 | 6年生 10～41人 | 札幌から公共交通機関で1時間以内 | 住商第一石油ガス株式会社 藤原 靖典氏 齋藤 泉氏 (札幌市) |

| | | | | | | | |
|---|-------|--|--|--|--------------|--|---|
| B | B 2 2 | ヘロンの噴水 | <p>< 1 校時 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ヘロンの噴水とは、古代ギリシャの工学者・数学者であるヘロンが考え出したとされる装置で、動力を使わず、水を噴き上げる装置。 ・三つのタンクでできていて、一番上のタンクから一番下のタンクへ落ちる水のエネルギーで真ん中のタンクの水を噴き上げる仕組み。 <p>材料：プラスチックコップ(220ml) 3個・プラスチック板(8cm×8cm) 1枚・ストロー3本・接着剤・セロハンテープ 道具：はさみ・きり・リーマを使いヘロンの噴水を製作する。(1.5校時)</p> <p>< 2 校時 ></p> <p>なぜ、水が噴き上がるのか。より高く水を噴きあがらせるのにはどう工夫するとよいか。(位置エネルギーや圧力について考える) 自分が作った装置や演示用の実験装置で実験してみる。(0.5校時)</p> <p>【実験・観察】 ヘロンの噴水の工作・実験</p> | | 5、6年生 40人 | | 苫小牧市科学センター 矢萩 寿儀氏 (苫小牧市) |
| B | B 2 3 | モーターと発電機 ～同じ構造のものがモーターにもなり発電機にもなる～ | <p>授業の目的を明らかにする。 このテーマが教科書のどの部分に当たるのか、また、この授業でどのようなことを学ぶのか、そのあらましを説明する。</p> <p>モーターの原理と構造を直流モーターで理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コイルの輪の中に鉄心を入れるとコイルの磁力が強くなる。(実験) ・磁石の相互作用を確かめる。(実験) ・外からコイルに電流を流すと回転力が生まれ、モーターになる。(実験) <p>発電機の原理と構造を理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・磁石とコイルの位置関係を短時間に近づけたり離したり変化させると、コイルの輪の中の磁束が変化してコイルに電気が起きる。(実験) ・モーターのコイルに豆電球をつなぎ、外からコイルに回転する力を加えると、豆電球が点灯する(発電する)。(実験) <p>モーターと発電機が同じ構造であることを利用した応用例を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・走行時にモーターとして、制動時に発電機として動作する電車等の回生ブレーキ。 ・高い場所と低い場所にダムを設け、昼間、発電機として上から落ちる水の力で発電し、夜の電気でモーターとして動作させ、水を汲み上げる揚水発電所など。 <p>【実験・観察】上記</p> | | 6年生 | | 元電気メーカー (日立製作所、キャノン)技師 今井 邦雄氏 (北広島市) |
| B | B 2 4 | スピーカーとマイクロフォン ～これも磁石と電流のはたらき モーターと発電機の関係と原理は同じ～ | <p>< 1、2 校時 ></p> <p>授業の目的を明らかにする。 このテーマが教科書のどの部分に当たるのか、また、この授業でどのようなことを学ぶのか、そのあらましを説明する。</p> <p>音の性質を確認し、スピーカーとマイクロフォンとの関係を理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・音は空気の振動であることを確認する。 ・空気の振動を電気信号に変える装置がマイクロフォンで、電気信号を空気の振動に変える装置がスピーカーである。これらは磁石と電流のはたらきを利用すれば実現できる。 <p>スピーカーの原理と構造を理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・磁界の中のコイルに電流を流すとコイルが動く。モーターの原理と同じ。 ・振動板に固定したコイルを磁石の隙間に入れ、コイルに音の電気信号(電流)を加えるとコイルが振動して振動板に伝わり音になる。(実験) <p>マイクロフォンの原理と構造を理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・磁界の中でコイルを動かすとコイルに電気が起きる。発電機と同じ原理。 ・振動板に固定したコイルを磁石の隙間に入れ、音で振動板(コイル)を振動させるとコイルに振動波形の電流が発生し、電気信号になる。(実験) <p>スピーカーがマイクロフォンにもなる。(実験)</p> <p>【実験】 上記</p> | | 6年生 | | 元電気メーカー (日立製作所、キャノン)技師 今井 邦雄氏 (北広島市) |

| | | | | | | | |
|---|-------------|---|--|---------------------|------------------------|--|---|
| B | B 2 5 民間 | 鉄工所技術者から学ぶ、金属と水溶液とのかかわり ～金属製品の敵は錆びること。錆びさせないための取り組み～ | <p>< 1 校時 > 水溶液の働きの授業を振り返る 水溶液に強い金属、弱い金属 ・金属がさびることと金属が水溶液に溶けることに違いはあるの？ ・さびさせない工夫 北見、網走地区における、金属と水溶液の関係（上下水道、生活廃水、雨雪、海、産業用工場タンク） ・用途と金属の使い分けや最新の金属開発 金属の溶断、溶接の観察</p> <p>< 2 校時 > 水溶液と金属の耐性テストをしてみよう ・サンプル金属に次の水溶液をかけた、ついたりして、変化を考えよう（推測） ・サンプル金属の加工（実験計画、準備） ・金属の耐性実験 ・結果のまとめ ・質疑、応答 講師からのメッセージ</p> <p>【実験・観察】 ・金属の溶断、溶接の観察 ・金属の水溶液耐性実験（素の金属、皮膜加工した金属、特殊金属、傷をつけた金属での水溶液耐性実験）</p> | 授業希望日の約 4 週間前までに連絡を | 6 年生 4 1 人 理科実験室 | 車で 2 時間以内を希望 | 株式会社 倉本鉄工所 代表取締役社長 倉本 登 氏 （北見市） 代表取締役常務 倉本 宏 氏 （北見市） |
| B | B 2 6 民間 | 車の技術トレーナーに学ぶ、ものの燃え方と環境との関わり | <p>< 1 校時 > ものの燃え方の授業の振り返り 車の動く仕組み 自動車の燃料と環境について考えよう ・燃える種類（ガスの火、紙が燃える、油が燃える、粉が燃える、燃料の燃え方） ・車の車体に使われる材料（必要な燃料の量） ・車が環境に与える影響（音、臭い、空気、大気、雨、温暖化など） 進化した自動車（様々な燃料とメリット、デメリット）</p> <p>< 2 校時 > 低燃費車を調査しよう ・排気ガスチェック ・走行チェック（電気力で走る、エンジンの力で走る、両方の力を使って走る） ・騒音チェック まとめ、各班発表 質疑・応答 講師からのメッセージ</p> <p>【実験・観察】 1 班 4 人に分かれて乗車し、低燃費仕様車の、使用エネルギーによる、走行比較調査をする。</p> | 1 月を希望 | 5、6 年生 4 1 人 | 車で 2 時間以内 （北見、網走等） * 冬季校庭敷地内を車走可能な学校 | 北見トヨペット株式会社 サービス部 技術トレーナー課長級 作田 和男氏 （北見市） サービス部 伊藤 宏則氏 （北見市） |

| | | | | | | | |
|---|-------------|-------------------------------|--|------------------------|---------------------------------|---|---|
| B | B 2 7 民間 | 美容業における水溶液の働き～アルカリ性水溶液と酸性水溶液～ | <p>< 1 校時 > 先生による児童の授業の振り返り 美容師の仕事と水溶液の関わり（扱っている様々な水溶液） 美容室の中の水溶液を調べてみよう。 なぜ水溶液で髪が染まるの？（脱色と染色の違い）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・髪の毛のしくみ ・アルカリ性染毛剤の役割、働き ・酸性染毛剤の役割、働き <p>< 2 校時 > ウィッグを使い、酸性カラーとアルカリ性カラーによる染色実験をしてみよう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・どんな色にするか決めよう（予想、工程計画） ・工程にそって染めてみよう（実験） ・ウィッグの洗浄、ドライ、色の確認（結果） ・考察 <p>【実験・観察】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・染色比較実験 | 授業日は火曜日 にお願いし ます | 5、6年生 理科実験室 使用 4 1 人まで | 札幌から 2 時間以内の 地域 *リトマス試験紙は学 校で用意して下さい | 有限会社 ミスターカット ヘアサロン ゼロヘア 浮田 有人氏 （札幌市） 船山 茜 氏 （札幌市） 石原 恵理氏 （札幌市） |
| B | B 2 8 民間 | ガス事業者から学ぶものの燃え方 | <p>< 1 校時 > ものの燃え方と空気の授業振り返り ガスの活用（身の回りにどんなガス器具があるか考えてみよう） 生活に欠かせない火について知ろう</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ガスの種類 ・ガスの燃える仕組み ・天然ガスの特徴 <p>ガスの取扱い（ガスの供給、ガス機器の扱い方など）</p> <p>< 2 校時 > ガスバーナー（ブンゼンバーナー）とコンロで燃焼調査をしよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・正しい燃焼と、危険な燃焼（実験） ・一酸化炭素の危険性 （なぜ不完全燃焼は駄目なのか、人体の呼吸への影響） ・安全に、効果的に炎を活用するためのエコ燃焼実験（炎色と温度の関係） ・実験結果の検証 <p>授業の振り返り</p> <p>【実験】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ブンゼンバーナーとガスコンロを使用した燃焼実験 ・炎と加熱対象物との距離による燃焼効率調査 | | 6 学年 1 0 ~ 4 1 人 | | 帯広ガス株式会社 松井 充義氏 （帯広市） |

| | | | | | | | |
|---|-------|----------------|--|--------|----------------|-----------------|--|
| C | C 0 1 | 地球の石はリサイクル | <p>< 1校時 > 野外 【観察】 身近にある崖や河原を観察。そこはどのような石で構成されているのか。 ・石には火山によってできた石と水のはたらきでできる石がある。 【実験】 火山の石と水の石の違いはどんなことからわかるか、五感を使って確かめる。</p> <p>< 2校時 > 室内 ・川原の石は最後にはどこに行くのだろうか？崖の縞模様はなぜできるのだろうか？ 【観察】 大きな川の河口を衛星写真から見てみる。 【実験】 粒度の異なる砂は水の流れによって流され方が違うかどうか実験。 【実験】 粒度の違う砂が交互に積もることによって縞模様ができることを確認。 ・海底に堆積した川原の石はどうなるのか？ 【実験】 地球の海底は動いていることを対流実験で確認。 【実験】 水の働きでできた石も高温で熱せられると火山の石になることを確認。 【まとめ】 【備考】 雨天、増水などで川原に近づけないとき、または近くに川原がないときは採取済みのサンプルを利用して室内で実験、観察を実施します。</p> | 月曜日を希望 | 5・6年生 35人まで | 時期・時間・地域については不問 | 札幌市観光文化局 文化市民文化課 札幌市博物館活動センター 古沢 仁 氏 (札幌市) |
| C | C 0 2 | 石はどこからやってくるのか？ | <p>< 1校時 > 野外 【観察】 川原の石は川の場所や流れによって形や大きさに違いはあるのか？ 【実験】 流れの速さによって石や砂は流され方が違うか。 1m四方の川原から100個の石を採取し、形と重さを調べる。 川の下流または上流に行くと、この石はどうなるかを考えてみる。 【川の働きについてのまとめ】</p> <p>< 2校時 > 室内 どうして川原の石は円いものが多いのか？上流の様子を想像してみる。 【実験】 角張った石をプラスチックの容器に入れ、それぞれ回数を変えて振り観察。 【まとめ】 ・川原の石は、上流から運ばれてるうちに徐々に小さくなったものだ。 ・石が円くなるには大きなエネルギーが必要で、川は場合によっては危険な場所になる。 【備考】 雨天、増水などで川原に近づけないとき、または近くに川原がないときは採取済みのサンプルを利用して室内で実験、観察を実施します。</p> | 月曜日を希望 | 5・6年生 35人まで | 時期・時間・地域については不問 | 札幌市観光文化局 文化市民文化課 札幌市博物館活動センター 古沢 仁 氏 (札幌市) |
| C | C 0 3 | 北海道の化石と生物の進化 | <p>< 1校時 > ・化石はどのようにしてできるのでしょうか？ 【実験】 化石のでき方を堆積実験で再現。 ・化石が発見されるための3つの幸運について解説。 ・化石からどんなことがわかるのか考える。 【観察】 みなさんの町から発見される化石を見てみよう！ ・みなさんの町から発見される化石からどんなことがわかるのでしょうか？</p> <p>< 2校時 > 【観察】 ほ乳類とそれ以外の動物の骨の違いは何か観察してみよう。 ・化石を調べると生物の進化について知ることができます。 ・私たちも地球上の生物が進化した証拠を持っています。私たちの体に残された進化の証拠から地球の生い立ちについて考えてみましょう。</p> | 月曜日を希望 | 5・6年生 35人まで | 時期・時間・地域については不問 | 札幌市観光文化局 文化市民文化課 札幌市博物館活動センター 古沢 仁 氏 (札幌市) |

| | | | | | | | |
|---|-----|--------------------|--|-----|-----------------|------------------|--|
| C | C04 | 火山灰を顕微鏡で観察しよう | <p>< 1校時 > わんかけで火山灰（2種類）を洗い出す。 過酸化水素等を使って汚れを洗う。 実体顕微鏡で観察する。</p> <p>< 2校時 > 鉱物の特徴を調べ、見分ける。（視覚的な特徴や磁性、はがれやすさなど） 鉱物を分類してプレパラートを作成する。 火山灰以外の砂なども観察し、違いを調べる。</p> <p>【実験・観察】 ・鉱物の洗い出し ・実体顕微鏡での観察</p> | | 6年生 20人 | | 旭川市科学館 山崎 理子 氏 （旭川市） |
| C | C05 | 地球から宇宙を、宇宙から地球を見よう | <p>【班対抗宇宙クイズの形で学習します】</p> <p>< 1校時 > 宇宙や宇宙開発について知っていることや疑問を発表しよう。 宇宙の広さをつかむ（太陽、地球、月モデルで） 宇宙開発の歴史（ソ連、アメリカ）～初の月面着陸ビデオなど 私のヒューストン報告～サターンロケット、宇宙飛行士訓練施設など 宇宙での生活（体の変化～毛利飛行士からの出題ビデオなど）</p> <p>< 2校時 > 宇宙実験、ゲーム（先生たちに担当して頂きます） 日本の宇宙開発（筑波の写真、最新ビデオなど） 宇宙飛行士が地球を見て思ったこと 地球の環境（温暖化）・平和を守ろう。（ビデオなど） 図書の本の紹介（先生達から）、新聞スクラップのしかたなど</p> <p>【実験・観察】 ・空き缶つぶし（真空） ・風船ロケット、ゲーム ・プチ・ロケットなど</p> | 問わず | 5・6年生 100人まで | 全道可 1ヶ月以上前に連絡 | JAXA宇宙教育リーダー 宮重 徹三 氏 （室蘭市） |
| C | C06 | 空気を使って身近に気象を感じよう | <p>< 1校時 >（6人程度のグループで授業を行う） シャボン玉とドライヤーを用いて、暖かい空気のシャボン玉が上昇する実験を、指導者が行う。 気温の測り方を復習した後、各グループごとに鉛直分布観測用温度計（棒温度計を2本用いて地面と天井付近）を作成し、室内の上部に暖かい空気があることを観察する。また、複数の場所で測定を行うことで、場所での違いも比較・観察する。</p> <p>まとめ</p> <p>< 2校時 > 熱気球の実験を行う。 （晴天日）市販の黒いゴミ袋（や透明ゴミ袋）を使って熱気球を作成し、空気が暖められると熱気球が上昇することを体験する。 （雨天時）アルコールランプとゴミ袋を用いて、アルコールランプで温められた空気を袋の中に送り、袋が上昇する実験を行う。 （晴天時応用）黒い袋は熱を吸収しやすいことを空き缶を用いて観察を行う。</p> <p>【実験・観察】 ・棒温度計の使い方や測り方。場所での温度の違い。 ・ゴミ袋を使った熱気球を工作し、日光（熱）によって温められた空気は上昇することを実験によって体験してもらう。</p> | | 5・6年生 40人 | 道東・道北地区での実施を希望 | NPO法人こども遊学館 市民ステージ学習担当 松物 聖 氏 （釧路市） |

| | | | | | | | |
|---|-----------|----------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------------|--|---|
| C | C07 民間 | 川の観察、川の働き、雨の降り方と川の水量、流速との関係 | <p>< 1校時 > 教室授業 身近な河川について、遊んでいること、知っていること、感じていることなどを話し合う。～泳ぎ、つり、石投げ、浅い、深い、流れが速い・遅い、氷が張る。・・・～ 雨が降ると川はどのように変化するかについて意見を出し合う。～水量が増える、水位（水かさ）が高くなる、川の流れが速くなる、川岸や川底を浸食する。・・・～ 川岸や川底で浸食された土や砂はどこにいくのか意見を出し合う。～海に、河口に、氾濫して平地に・・・～ 川の働きで作られたと思う地形はどんな地形だろうか意見を出し合う。～谷、扇状地、平野、三角州等～ まとめ（川の働きで地形への影響があることを整理する。）</p> <p>< 2校時 > 野外学習（学校近郊の川をフィールドとする。） 流れの速いところ、遅いところについて意見を出し合う。 流れの速さの測り方について考えてみる。 流れの速さを実際に測ってみる。 測ったところの速さ整理する。 まとめ（最初に早いところ、遅いところ、出だされた意見と比較して整理する。）</p> <p>【実験・観察】 ・川の観察、川の流れの測定</p> | 金曜日 6～10月頃 | 30人 | | 日本技術士会自然科学教育分科会 （株）ドーコン 北越 正生 氏 （札幌市） 日本技術士会自然科学教育分科会 （株）シン技術コンサルタント 板谷 利久 氏 （札幌市） |
| C | C08 民間 | 学校の校舎や、自分たちの家が建っている地面の下にあるものは何か？ | <p>小6理科の「地層のはなし」に載っているのは、硬質な岩盤斜面の話だけで、札幌をはじめとする沖積平坦面では露頭観察ができない。 石狩低地帯などでの泥炭地帯では、簡便な土質採取器具で資料が採取できることから、その野外作業を通じて、自分たちの住む地域の地盤を確かめてもらう。 あわせて、その泥炭が溜まった理由や時間の流れを感じてもらう。</p> <p>【実験・観察】グラウンドの一画や、地域の遊休地でハンドオーガーや、ピートサンプラー（当方で用意）を用い、深度5m付近まで掘削する。作業は児童2名で1回深度50cmづつ掘削し、これを繰り返す。実作業は準備・後片付け含めて45分程度</p> | 野外のため天候のよい時期がよい。 平日でも可能 | 5・6年生 2クラス 70人まで できれば1クラス単位 | 泥炭地域であることが条件です・ ・野外作業45分 ・室内講義45分 が望ましい | 有限会社 ジー・エイ・シー 五十嵐 敏彦 氏 （札幌市） |
| C | C09 民間 | 地下には何があるだろう？土を掘って調べてみよう | <p>< 1校時 > グラウンドの一画や、地域の遊休地でハンドオーガーやピートサンプラー（当方で用意）を用い、生徒に交代で土の掘削を体験させる。（深度5m程度まで） 掘った土を並べ、生徒に土を触ってもらい、感触や匂いを実感してもらう。 掘った土を生徒に分け、持ち帰ってもらう。</p> <p>< 2校時 > 学校や自分の住んでいる土地のおいたちについて、パワーポイントで説明。 掘った土と地形・地質の関係を説明する。 どの位の時間がかかって掘った土が溜まったのか、説明する。 それぞれの生徒が住んでいる場所を地図に記入させ、講師が地盤の評価をする。</p> <p>【実験・観察】 ・土の掘削の実習、土の観察、土の感触を楽しむ。 ・土の掘削は、生徒2人一組で交代。人数によっては、2箇所掘削を行う。 * 所属団体の会員が協力者として実習を補佐することもある。</p> | 冬季の実地は地盤の凍結や除雪の問題があり、実施は困難である。 | 6年生 1クラス単位 | 泥炭などの軟弱な地盤がある地域に限定される。 事前の現地確認が必要。 | 株式会社開発工営社 地質部 赤松 周平 氏 （札幌市） |

| | | | | | | | |
|---|-------------|--|---|---|----------------------------|-----------------------------------|---|
| C | C 1 0 民間 | 地盤の液状化をエッキー (ペットボトル)で再現し よう | <p>< 1 校時 > 地質時代の変遷、地球の構造、地震の発生メカニズム、液状化による被害をパワーポイントのイラストや写真で説明。 実際のボーリング調査で採取された岩石コアの観察。</p> <p>< 2 校時 > 各自が用意したペットボトルを使って液状化実験を行う。 地震時に発生する砂地盤の液状化メカニズムを、模型と図解で理解するとともに、ペットボトル実験で液状化現象を実感する。 エッキー(ペットボトル)は各自持ち帰るので、後日自宅でも実験可能である。</p> <p>【実験・観察】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・砂と水を入れた500ccペットボトルに振動を与えることで中の砂が液状化し、砂に埋めたマップピンが浮上してくることを確認する。 ・時間は準備・実験を含めて30分程度。 ・砂・マップピンはこちらで用意。500ccペットボトル(1個)は各自用意 | | 6年生 1クラス | できれば道央地区 | 株式会社 シー・イー・サービス 地質部 日本技術士会 対馬 一男 氏 (札幌市) |
| C | C 1 1 | 地震はなぜ起きるのだろう | <p>< 1 校時 > 阪神大震災の映像を見て地震の実際を知る。 地震がなぜ起きるのかを考える。プレート境界での圧縮と内陸の活断層の存在を知る。 圧縮によって45度の角度の逆断層ができることを、羊かんを使った実験で学ぶ。 実験の様子は以下を参照してください。 http://costep.hucc.hokudai.ac.jp/news/detail.php?id=159 http://www.ricen.hokkaido-c.ed.jp/930scot_tuusin20_080320.pdf</p> <p>< 2 校時 > 地震でなぜ建物が壊れるのかを考える。 名古屋大学、福和教授が制作した「紙ぶるる」を使った実験で、家の耐震補強でどのように建物のゆれが変わるのかを知る。 耐震補強をした家としていない家の振動実験映像を見て確認する。 紙ぶるるについて以下を参照してください。」 http://www.sharaku.nuac.nagoya-u.ac.jp/labofT/bururu/</p> <p>【実験・観察】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・羊かんを使った模擬実験で活断層生成のしくみを観察する。 ・筋交いなどの耐震補強の重要性を、紙製の家の模型を使って知る。 | 札幌にいる日が限られているため、実施できる日は限定されます。 7 / 14 9 / 29 10 / 27 11 / 7 11 / 10 11 / 26 11 / 27 12 / 1 12 / 15 | 5 . 6 年生 20 ~ 25 人まで | | 北海道大学 科学技術コミュニケー ター養成ユニット 隈本 邦彦 氏 (札幌市) |
| C | C 1 2 民間 | 北見地区の土地を知る ～北見地区から採れる石灰 石をとりあげ、石灰鉱山と 石灰製品から社会との関わり と技術を学ぶ～ | <p>地域の地形と石灰鉱 石灰ってどんな地層にどのようなもの? 石灰ってどんなところに使われているか考えてみよう 石灰製品の種類と用途、効果 石灰石の製造実験(生石灰の粉化) 石灰の歴史</p> <p>【実験・観察】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地質、鉱石サンプル等の観察 ・石灰の性質の実験(発熱実験) | | 5・6年生 40人程度 | 北見近郊 授業依頼は実施希望日 の10日前までに連絡 | 北見石灰工業株式会社 取締役生産部長 二本松 能敬 氏 (北見市) ・鉱石サンプルを持参 します。 ・プロジェクトを用意 してください。 |
| C | C 1 3 | 岩石や化石から学ぶ土別周 辺地域の歴史 | <p>土別市を中心とした地域の岩石・化石・地層などを紹介し、地域の過去の歴史について学ぶ。 地域の岩石、化石、地層の観察地を紹介 岩石や化石の実物を用いた観察・実験を通して、それぞれの成因を考える(石灰石・黒色頁岩・チャート・砂岩・泥岩・花崗岩・斑れい岩・角閃岩・蛇紋岩・玄武岩・安山岩・貝化石・アンモナイト・植物化石等) 地域の過去の環境の変遷をたどる</p> <p>【実験・観察】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地域の数多くの岩石の観察や、石を使った簡単な実習を行い、それぞれの成因を探究する。(現地路頭観察も可) | | 5.6年生 40人 | 土別市、剣淵町、和寒 町、下川町 時期等については相談 | 北海道立理科教育セン ター地学研究室長 岡本 研 氏 (札幌市) |

| | | | | | | | |
|---|-----|----------------------------|---|---|-----------------|--------|--|
| C | C14 | 地球上の水の分布と水の状態変化(気圧と温度について) | <p>< 1校時 > 地球上の水の分布を捉えて図で表示すること。 水の状態変化と水の循環について考察し、表示すること。</p> <p>< 2校時 > 水が温度と圧力の関係によってどう状態変化するするか。 1 気圧下と減低下(真空ポンプを使って) 水に関する言葉を表にして、その状態について考察する。 (例 雨、雲、霧、氷河、雪、川・・・)</p> <p>【実験・観察】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1 気圧下の水の状態、減圧下の水の状態、高圧下の水の状態を実験し、縦軸に圧力、横軸に温度を取って状態図を作る。 | | 5・6年生 10～40人 | 全道 | 日常をデザインする哲学庵 五十嵐 玲二 氏 (江別市) |
| C | C15 | 石を見分けてみよう | <p>< 1校時 > 身近な石を題材に、サイエンスショー仕立てで子どもたちに石の見分け方を伝える。また、石を使った実験を通して、石を身近に感じさせ、石の面白さ、不思議さを伝える</p> <p>< 2校時 > 火山を題材に、サイエンスショー仕立てで子どもたちに火山の形から噴火の様式を伝える。</p> <p>【実験・観察】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 石による発火実験、石による楽器、石器作り、石を見分ける観察など、溶岩に見立てた歯科用印象材の粘り気を変化させて火山の噴火の違いを伝える実験など。 | | 5・6年生 何人でも可 | | 北海道教育大学 釧路校 境 智洋 氏 (釧路市) |
| C | C16 | 地震・火山噴火・津波はどこでどうして起きるのか | <p>< 1校時 > 講義の時期や地域に応じて、身近に感じるようなイベント(地震や火山)を紹介する。主にテレビの映像や新聞記事を、子どもがわかるように解説する。授業で学んだことを、模擬体験をもとに「いま起きていること」と結びつける。</p> <p>< 2校時 > 地震や火山噴火といった災害を引き起こすイベントと、身近にあってよく知っているものや現象を、実験や観察を通してさらに結びつける。具体的には、例えば火山では、温泉、軽石、岩石が火山の活動と関係していることを、実際に手や目を使いながらよく考えてもらいたい。</p> <p>【実験・観察】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 地震：簡単な模型による建物の揺れ片実験。地面の液状化の実験。 ・ 津波：地層標本の観察。映像紹介、 ・ 火山：いろいろな岩石標本を実際に割ってみて観察する。 | ニュースになるような大きな地震や噴火があった場合、その記憶が新しい時期がよい。 火山の近くの学校では火山を、海岸近くでは津波を教えたい。 | 5・6年生 100人まで | | 北海道大学理学研究院 地震火山研究観測センター 西村 裕一 氏 (札幌市) |
| C | C17 | 骨からわかる身体のしくみ～復元骨格を組み立てよう～ | <p>< 1校時 > いろいろな骨を見て、それがどの動物の何の骨であるか考える。 いろいろな動物の頭骨を観察し、食性が骨の形態にどう反映しているかを考える。 いろいろな動物の手足の骨を観察し、運動様式が骨の形態にどう反映しているかを考える。</p> <p>< 2校時 > 恐竜の骨格模型を見て、脊椎動物の骨格は基本的に共通する点が多いことを発見する。 最新の研究成果から、鳥は恐竜と同じ仲間であることを紹介する。 恐竜の復元骨格を組み立てる。</p> <p>【実験・観察】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 動物の頭骨、四肢骨の観察 ・ チキンの骨を使って恐竜を作る。 | 6, 7月以外 | 5・6年生 40人 | 全道どこでも | 沼田町教育委員会 沼田町化石館 篠原 暁 氏 (沼田町) |

| | | | | | | | |
|---|-------------|--------------------------|---|--|----------------|-------------------------|--|
| C | C 1 8 民間 | 地球の構造と火山ができるまで | <p>< 1 校時 > 、 はパワーポイント使用 ゆで卵を割って見せながら、大気、地殻、マントル、コアの概念を理解させる。 卵と地球の断面を比較しながら、地球の構造を説明すると共に、火山ができる場所（中央海嶺、ホットスポット、プレートの沈み込み帯）を教える 吸水膨脹性の高分子を材料にして、海洋性、大陸性火山の溶岩の噴出実験を行う。 実験結果を理解させた後で、プレートの沈み込み帯における日本(北海道)などの火山の分布や生成過程を説明する。(地震についても若干触れる。) 時間があれば、以上のことについてのディスカッションを行う。</p> <p>< 2 校時 > 、 はパワーポイント使用 発泡ビーズを使った火山灰の噴火実験を行い、噴火や火口のできる様子を理解させる。 赤青の眼鏡を使って支笏火山周辺の立体写真を眺め、支笏カルデラや周辺火山、火砕流堆積物などで構成される火山地形を鑑賞する。 支笏火山を主題にして、カルデラおよび後カルデラ火山の発達過程を説明する。 火山の効用と恐ろしさ、火山防災などについての話をする。 時間があれば、以上のことについてのディスカッションを行う。 校庭にて、コーラを使った噴火実験を行う。</p> <p>【実験・観察】 ・ゆで卵の断面観察、火山地形の立体図観察、溶岩噴出実験、火山灰噴火実験 ・コーラ噴出実験（実験道具、実験状況 別添写真参照）</p> | 8月20日～9月10日以外は何時でも可 | 5・6年生 | コンピュータ、プロジェクトは講師が持参します。 | 北海道地質調査業協会 技術アドバイザー 若松 幹男 氏 (札幌市) |
| C | C 1 9 | 北海道の動物化石の紹介と訪問学校地域の地史の紹介 | <p>< 1 校時 > 北海道内で発見されている動物化石（恐竜、長鼻類、海牛類、鯨類など）を具体的標本を提示して紹介し、生物の進化と化石動物が生息した時代の北海道の様子を想像してもらおう。</p> <p>< 2 校時 > 訪問校地域で発見されている化石に焦点をあてて、話を深め、研究資料を図化して示し、古地理図で古環境を考えてもらおう。</p> <p>【実験・観察】 ・たくさんの標本の観察 ・古地理図の配布、化石資料の配付</p> | 4～7月と10～12月の間の火・木の午前中は大学の講義日で不可。それ以外の期日で実施可能 | 5・6年生 何人でも可 | | 北海道教育大学 名誉教授 木村 方一 氏 (札幌市) |
| C | C 2 0 | 黒曜石を科学する | <p>< 1 校時 > 北海道各地の黒曜石を一人一人実際に観察して、その違いを確かめる。また、黒曜石というものが、特別なものでなく、ガラス質火山岩であることを理解する。 各地の黒曜石が化学分析すると、「原産地ごとに特徴がある」こと（基礎）を学習する。 「原産地ごとに特徴がある」ことが分かると、今度は何に活用できるかを考える。そして、科学というものが、基礎と応用からなることを理解する。</p> <p>< 2 校時 > 現在、調査研究中である「遺跡から発掘した黒曜石製の石器が一体どこから運ばれたものか」を、分析することで科学的に明らかにすることができること（応用）を学ぶ。 実際に市内の遺跡から発掘された石器のサンプルを分析した結果、大昔の人が一体どこの地域と交流があったのかをパネルの解説を使って学習する。 科学というものが、単に理科の中の実験など狭い範囲にとどまらず、異分野である歴史（考古）の分野で使われるなど、『応用できる』という意味を各自が習得する。</p> <p>【実験・観察】 ・様々な種類の黒曜石を観察する。 ・黒曜石を分析することで原産地を突き止めることができ、それは、単に理科だけの狭い範囲だけでなく、人の歴史といった事まで調べることができることを実験結果から理解する。</p> | | 5・6年生 40人 | | 旭川市教育委員会 博物館学芸員 向井 正幸 氏 (旭川市) |

| | | | | | | | |
|---|-------|----------------------------------|---|--|--------------|--|--|
| C | C 2 1 | 火山ガラスである黒曜石から岩石の種類を学び、最先端の加工品を知る | <p>< 1 校時 > 黒曜石は、たくさんある岩石の中でも、火成岩、そして火山岩であることを理解し、さらに、その中でも特殊なガラス質の火山岩であることを学ぶ。 特殊な火山岩である黒曜石を、七輪を使って約1000 以上で加熱する。 加熱している30分の間で、黒曜石がどのように変化していくかをクラス全員で予想する。</p> <p>< 2 校時 > 実際に変化した黒曜石をクラス全員で確認する。実際には、同じ黒曜石でも産地が違えば、全く変化しない黒曜石もあることを学ぶ。 黒曜石が加熱により「変化した・しなかった」の理由をクラス全員で考える。 ほぼ同じ成分・性質を持つガラス質の火山岩でも、実は均質ではなく、微妙に違っていることで、変化の度合いが違ったり、さらに、他の様々な岩石の分類についても、本来は分類できない岩石を、便宜上、人為的に分類していることを学ぶ。 最後に、この性質を利用してでき上がる、人間に有益な最先端の製品を知ってもらい、何でもないようなことから発展する科学の発想を身につけるきっかけを学習する。</p> <p>【実験・観察】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・岩石にはどんな種類があって、どのような決め方で分類しているかを標本を見ながら学ぶ。 ・特殊な岩石である黒曜石を使い、加熱することで変化を観察し、その原因を考察する。また、身の回りのもので同じようなものがないかを考察する。 | | 5・6年生 40人 | | 旭川市教育委員会 博物科学館学芸員 向井 正幸 氏 (旭川市) |
| C | C 2 2 | 火山ガラスである黒曜石の性質を学び、最先端の科学に触れる | <p>< 1 校時 > 黒曜石は、たくさんある岩石の中でも、火成岩、そして火山岩であることを理解し、さらに、その中でも特殊なガラス質の火山岩であることを学ぶ。(約15分) 黒曜石は、そのまま低温(400~500)で加熱して変化はなくても、「あるもの」を付け加えるだけで大きく変わる(電子顕微鏡写真)ことを、電熱器と黒曜石と「あるもの」を(使う・使わない)の実験する。(約)30分 加熱している30分の間で、黒曜石がどのように変化する・しないかをクラス全員で予想する。</p> <p>< 2 校時 > 実際に変化した黒曜石の表面をクラス全員で確認する。 黒曜石が加熱により「変化した・しなかった」の理由をクラス全員で考える。 この変化が大昔の人の隠された石器の加工技術であることを理解する。 更に、大昔の人が経験的に知り得た黒曜石の加工技術が、現代においても日常生活の中で至る所で使用されているガラスについて学び、自然界の岩石と人工的な岩石(特殊ガラス)について、リンクして理解を深める。</p> <p>【実験・観察】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・岩石にはどんな種類があって、どのような決め方で分類しているかを標本を見ながら学ぶ。 ・特殊な岩石である黒曜石を使い、「あるもの」と一緒に加熱・実験することで、表層の違いを観察し、その原因を学ぶ。更に、大昔の人がこの性質・技術を利用していたが、現代にも引き続き利用されていることを学ぶ。 | | 5・6年生 40人 | | 旭川市教育委員会 博物科学館学芸員 向井 正幸 氏 (旭川市) |

| | | | | | | | |
|---|-------------|-----------------------------|--|---------|--------------|---|--|
| C | C 2 3 | 泥岩の中から原生動物である有孔虫の化石を取り出す | <p>< 1 校時 > 原生動物の一種である有孔虫について、その分類を学び、化石としてどのような役割をはたしているのかを知る。(20分) 実際に、泥岩を使って、有孔虫の抽出作業を行う。一人一個の泥岩が割り当てられる。</p> <p>< 2 校時 > 抽出したあと、標本として接着剤(木工用ボンド)で固定する。 有孔虫を虫眼鏡(ルーペ: 8~10倍程度)で観察し、どのような形態をしているのかを、鉛筆でスケッチし、考察する。 実態顕微鏡で約60倍に拡大し、各々が抽出した有孔虫を観察する。虫眼鏡では見られなかった細部が観察できるが、それがどういう役割を果たしているかを考える。 有孔虫の殻はCaCO₃(炭酸カルシウム)からできており、それが二酸化炭素を吸収し、地球温暖化防止にも一役買っていることを知る。</p> <p>【実験・観察】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・有孔虫の化石を泥岩から抽出する。 ・有孔虫の殻の表面を観察し、それがどういう役割を果たしているかを考える。 ・有孔虫の殻がCaCO₃(炭酸カルシウム)であることを理解する。 | | 5・6年生 40人 | | 旭川市教育委員会 博物科学館学芸員 向井 正幸 氏 (旭川市) |
| C | C 2 4 | 上川盆地の生い立ちを考える | <p>< 1 校時 > 旭川市内の各所に見える崖(露頭)の写真(プロジェクター使用)から、旭川の大地を構成する地層を学ぶ。 各地層を結びつけて旭川の地史を学び、上川盆地の生い立ちを理解する。</p> <p>< 2 校時 > 旭川(上川盆地)から算出する様々な実物の岩石標本を1人1人直接手にとって観察して、それが何からできているか(構成物質)を考える。 構成物質から、火成岩(流紋岩、安山岩)、堆積岩(泥岩・砂岩・礫岩)変成岩(結晶片岩類)などの岩石の種類を理解し、それが旭川(上川盆地)の生い立ちと結びつけて総合的に考察する。</p> <p>【実験・観察】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・旭川市内で見つかる様々な岩石を観察し、そのでき方を考察し、旭川(上川盆地)のでき方を理解する。 ・場合(学校の場所)によっては、直接、露頭へ行き、現地での説明も可能 | | 5・6年生 40人 | 旭川市内 | 旭川市教育委員会 博物科学館学芸員 向井 正幸 氏 (旭川市) |
| C | C 2 5 民間 | 温泉視点で学ぶ十勝の土地の作り | <p>温泉は地球の贈り物、腐食は森の掃除やさん、地域の地質と温泉の関係について、北海道遺産に認定された温泉地域について学ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・温泉って何だろう。なぜ温泉は熱いか。 ・十勝川温泉の地形、地質と温泉の関係 ・水道水と温泉のpH比較実験 ・貴重な泉質を守ることの大切さ <p>【実験・観察】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・亜炭層サンプル等の観察 ・温泉の水質、温度比較検査 | | 6年生 41人 | 車で片道2時間圏内 2時間目以降 授業依頼は希望日の30日前までに | 十勝川温泉旅館協同組 専務理事 山本 博 氏 (音更町) |
| C | C 2 6 | 河原の石が教えてくれること ~石のおもしろ実験~ | <p>< 1 校時 > 川の上流、中流、下流の石を見比べて、違いを考える。 ある場所から集めてきた石を、色、形から種類分けしてみる。 水晶玉(石英)とガラス玉の違いを観察する。 砂の中から宝石(石英)を探す。</p> <p>< 2 校時 > 磁石につく石(磁鉄鉱)を観察する。 砂の中から砂鉄を集める。 河原の石の中から磁石につきそうな石を予想する。 実際に磁石につくかどうか実験で確かめる。</p> <p>【実験・観察】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・河原の石の分類、石英探し ・砂鉄集め、磁石につく石集め | 6, 7月以外 | 5・6年生 40人 | 全道どこでも | 沼田町教育委員会 沼田町化石館 篠原 暁 氏 (沼田町) |

| | | | | | | | |
|---|-------|-------------------------------|---|---------|--------------|--------------|---------------------------------------|
| C | C 2 7 | 化石が教えてくれること ～本物の化石にふれてみよう～ | <p>< 1 校時 > 有孔虫化石の写真を見て、どんな生物であるか予想する。 花粉や珪藻化石の写真を見て、何の化石であるか予想する。 生痕化石の実物を観察し、何の化石であるか予想する。 化石からその生物がいた環境がわかることを発見する。 地層の中から有孔虫化石を探し、台紙に貼り付けて標本を作る。</p> <p>< 2 校時 > ホタテ貝の化石（もしくは現生）を見て、どんな生物であるか予想する。 タカハシホタテの化石を見て、どんな生物であるか予想する。 タカハシホタテのレプリカを作る。 タカハシホタテはどんな生態だったのか、化石を見ながら考える。 タカハシホタテがなぜ絶滅したのか、その理由を考える。</p> <p>【実験・観察】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・有孔虫化石の観察、標本作り ・タカハシホタテ化石の観察、レプリカ作り | 6, 7月以外 | 5・6年生 40人 | 全道どこでも | 沼田町教育委員会 沼田町化石館 篠原 暁 氏 (沼田町) |
| C | C 2 8 | オリジナル星座を作ろう | <p>< 1 校時 > 日々、私たちの頭上に輝いている星座についてどの程度知っているか、関心を持ってやるようなクイズを通して興味付けを行う。 大型星図を用い、児童の自由な発想で、オリジナル星座を作成する。 *地域に関連した題材を盛り込むよう支援する。 それぞれの発表を通じ、お互いの視点・観点に着目し、クラス独自の大型星座早見を作成する。</p> <p>< 2 校時 > オリジナルに作成された星座をもとに、現存する星座の種類を知り、星の結び方を知る。 古代の人がどのような発想で星座を作ったか興味を持ち、名称の由来や神話への関心を高める。 *南天の星座は物が多いことなどを例に、地域や生活に連携づける。 *興味のある黄道12星座(誕生日星座)の見える季節、神話を盛り込む。</p> <p>まとめ</p> <p>【実験・観察】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大型星図に星座を書き込むグループワーク ・活動後、自主的に星を眺める視点を養うよう、88星座チャレンジシートを配布する。 | | 5・6年生 40人 | 道東地区・札幌近郊を希望 | 釧路市こども遊学館 天文担当 佐野真由美 氏 (釧路市) |
| C | C 2 9 | 空気って力持ち | <p>< 1 校時 > 本授業では、普段の生活では意識しない空気の力について関心を持つことをねらいとする。 空気砲で空気の存在を確認し、ゴミ袋を用いた実験で空気の重さを体感する。 ペットボトルの中のみくまない風船や空き缶つぶしの実験、カードやゴムを用いた離れない実験を通じ、楽しみながら空気の力を理解する。</p> <p>< 2 校時 > 一人ひとつ、注射器を利用した簡易真空ポンプを作成する。 真空ポンプにマシュマロ、風船などを入れ、真空状態で物はどのようなになるか、予想をたてながら実験する。また、それらの実験を通して、地球と宇宙を比較し、宇宙飛行士などが宇宙で生活する上で空気が非常に重要であることを理解する。 空気の力の大きさ、大切さについてまとめる。</p> <p>【実験・観察】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・相談により、長いストローで水は飲めるかという実験、簡易マグデブルグ半球(ふたつの半球を合わせて中の空気を抜くと、いくら引っ張っても離れない。)などクラス一体となって楽しめる実験を盛り込むことができる。 | | 5・6年生 40人 | 道東地区・札幌近郊を希望 | 釧路市こども遊学館 天文担当 佐野真由美 氏 (釧路市) |

| | | | | | | | |
|---|-------|--------------------------------------|--|--|-----------------|--------------|---------------------------------------|
| C | C 3 0 | 太陽、太陽系の広さ、惑星の大きさを感じてみよう | <p>< 1 校時 > もっとも身近な恒星である太陽について、理解を深める。 < 晴天時 > 太陽観察、 < 天候不良時 > 太陽活動に関する DVD ・黒点 ・プロミネンス、ダークフィラメント ・粒状斑 これらの太陽表面の活動領域を観察する。 まとめ</p> <p>< 2 校時 > 太陽系の惑星について、それぞれの特徴を知る。 惑星の大きさを身近な物に例え、その大きさを感じる。 太陽と惑星の距離を身近な縮尺に例え、太陽系の広がりを感じる。 まとめ 私たちの太陽系について理解を深め、宇宙についての興味・関心を抱くきっかけとする。また、私達の住む地球の環境について考えられるようにする。 【実験・観察】 ・晴れた日であれば、実際に太陽を天体望遠鏡で観察し太陽表面の様子を見る。 ・身近な縮尺に例えた惑星の大きさや、太陽系の広さを体を使って表現する。</p> | | 5・6年生 40人 | 道東地区での実施を望む。 | 釧路市こども遊学館 事業統括 多胡 孝一 氏 (釧路市) |
| C | C 3 1 | アンモナイトとはどんな生き物だったのか？ ～太古の絶滅生物の復元～ | <p>< 1 校時：化石とは何か > *映像と実物の標本を用いて解説 化石とは何かについて解説。 化石標本を実際に手で触れてもらい、どのような生物の化石なのかをクイズ形式で学習し、化石に対する基礎知識を体験的に学習する。 基礎知識を得たところで、実際にアンモナイトの殻を一人一人に渡し、どのような生物であったのかを考えてもらい、絵に描いてもらう。 研究者が描く復元図を示し、なぜ示したような復元図になるのか、そしてその理由を探るにはどうすればよいか、ということ解説する。</p> <p>< 2 校時：アンモナイトを復元しよう > *映像と実物の標本を用いて解説 アンモナイトの殻の内部を顕微鏡で観察し、スケッチする。 オウムガイの殻の内部を観察し、スケッチする。 イカ類の解剖をデモンストレーションし、軟体内部には実は殻があることを理解してもらい、その殻を観察し、スケッチする。 上記 ~ の生物の殻を比較し、殻の特徴が非常に類似していることを理解してもらい、アンモナイトがイカやオウムガイの仲間であることを体験的に理解してもらい、 上記 の考察を踏まえ、再度アンモナイト類の復元図を描いてもらう。 【実験・観察】 ・化石の観察、アンモナイト類の殻内部の顕微鏡観察 ・オウムガイ類の殻の観察 ・イカ類の解剖観察（講師が行う解剖を児童が観察する。）</p> | | 6年生 30人くらいまで | 9月以降 | 三笠市立博物館 主任研究員 栗原 憲一 氏 (三笠市) |

| | | | | | | | |
|---|-------|-----------------|--|--------|----------------|--|--|
| C | C 3 2 | 化石は骨なのか？石なのか？ | <p>< 1校時 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ どのようなものを化石と呼ぶのでしょうか？ <p>【観察】骨の化石と骨を比べてみよう！</p> <p>【実験】骨は何からできているのか？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 骨は主にカルシウムとタンパク質（コラーゲン）からできていることを確認する。 <p>【まとめ】骨と化石の違いをまとめる。</p> <p>< 2校時 ></p> <p>【観察】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ウサギやネコの骨を観察し、それぞれの骨がどのようなしくみで動くのかを調べる。 ・ 骨の役割や動きのしくみをまとめる。 ・ それぞれの動物の骨の特徴から食べ物や食べ方、それぞれの生物の関係を考える。 <p>【まとめ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 今の動物を調べると、化石になった過去の生物の暮らしや様子を考えることができる。 | 月曜日を希望 | 5・6年生 20人まで | <p>・ 時期・時間・地域については不問</p> <p>・ 化石資料、ウサギ、ネコ等の骨格標本、実験器具等は講師が持参します。</p> | 札幌市観光文化局 文化市民文化課 札幌市博物館活動センター 古沢 仁 氏 (札幌市) |
| C | C 3 3 | 地球は生命の星 | <p>< 1校時 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 地球にはたくさんの数の生物が棲んでいます。なぜでしょう？ <p>【観察】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 直径1mのバルーンを地球に見立て、太陽系の惑星をそれぞれ作って並べてみる。 ・ 地球にはなぜ水が存在するのだろうか？どのくらいあるのだろうか？ <p>【実験】水の三態を実験・観察する。</p> <p>【まとめ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 生物が生存するためには、液体の水が必要である。 ・ 地球は生命が誕生する3つの幸運をもっている。 <p>< 2校時 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 地球に生命が誕生した原因を地球の環境から考えてみる。 <p>【実験】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 温室効果ガスCO₂はどこへ行ってしまったのかを、石灰岩を使って実験する。 ・ 地球にたくさんの種類の生物が棲んでいるのはなぜかを考えてみる。 <p>【まとめ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 気温、気候の穏やかな環境を作り出すには、生物と環境がうまくバランスを取ることが重要である。 ・ 地球の生命は、より安全に子孫を残す方法を見つけ出し、進化してきた。 ・ 生物の個性が地球の生命を進化させた原因である。 | 月曜日を希望 | 5・6年生 35人まで | <p>・ 時期・時間・地域については不問</p> <p>・ 試料、実験器具等は講師が準備します。</p> | 札幌市観光文化局 文化市民文化課 札幌市博物館活動センター 古沢 仁 氏 (札幌市) |
| C | C 3 4 | 化石をクリーニングしてみよう！ | <p>< 1校時 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 化石はどのように作られ、どのように発見、発掘されるのだろうか？ <p>【実験】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 発掘された化石の研究は、採取した化石をクリーニングすることから始まる。 ・ クリーニングの後は、補強、修復、復元の作業が行われ、太古の生物が復元される。 <p>< 2校時 ></p> <p>【実験】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 化石には顕微鏡で見るサイズのものがあり、貴重な情報を提供してくれる。 ・ 小さな化石を砂から取り出し、顕微鏡で観察してみよう。 <p>【まとめ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 小さな化石がなぜ重要な化石になるのか？どのような情報を提供してくれるのかをまとめる。 | 月曜日を希望 | 5・6年生 20人まで | <p>・ 時期・時間・地域については不問</p> <p>・ 化石の試料は地元のものを利用できれば使用します。もし、採取できない場合は持参します。その他、クリーニングに必要な用具は講師が持参します。</p> | 札幌市観光文化局 文化市民文化課 札幌市博物館活動センター 古沢 仁 氏 (札幌市) |

| | | | | | | | |
|---|-------------|---|--|---------------|--------------------------------|----------------------|--|
| C | C 3 5 民間 | 土地のつくりの発展授業 | <p>< 1 校時 > 石灰について知ってほしいこと 地球資源としての石灰石、その成り立ち 石灰石の生産（鉱山における石灰石の採掘と加工） 石灰石の利用（主として農業用としての利用、各種製品紹介） 土も酸性化する！ 石灰はそれを防ぐ（中和） （畑の土が酸性化すると、農作物にどんな影響があるのだろうか？） 石灰利用で私たちの環境をきれいにする（土～水～海～空気まで） < 2 校時 > ～ 予想を立てて実験しよう～ 消石灰（水酸化カルシウム）を使って、酸性の土を中和させてみよう （中和作用を利用して土壌の酸性化を防ぐ） 【実験・観察】 石灰を使った実験 ・消石灰を使い、酸性の土を中和する実験</p> | 2 週間前にお知らせ下さい | 6 年生 4 1 人 | 道内どこでも可 * 理科室使用 | 北海道農材工業株式会社 北野 均 氏 （札幌市） |
| C | C 3 6 民間 | 土は生きている。 ～ 私達の食べ物は生きた土から作られる～ ～ 芝生の育て方～ | <p>< 1 校時 > 砂と粘土のちがいを指で触って確かめる（感触の違いは何が原因か考えよう） 土に命を与えてくれるのは落ち葉など有機質（"有機質"について簡単な説明） （土は、人間のおなかと同じ営みをしている） 自然がつくってくれる土は、1 cm できるのに 2 0 0 年～ 5 0 0 年もかかる！ 身近な有機質を使ってもっと早く土ができないかな？ （生ごみの堆肥化と必要性） < 2 校時 > 土は何からできているの - コップで実験、土の色々な要素を目で確かめよう。 学校の花壇の土とグラウンドの土 - 土を紙に広げて観察する。手で触ってみる。息を吹きかけて飛散の状態を見る。 山を削った（削られた）あとの表土の厚さを観察する - 近くに現場がなければ写真で グラウンドの土（又は同種の火山灰）で野菜を育てる ・生ごみを堆肥にして種をまく ・そのままの土に種をまく - 2 ヶ月後 - みんなで食べる。サラダまたは野菜スープで 【実験・観察】 ・身近な土の状態を比較観察 ・ガラスコップを利用して土質を調べる</p> | | 6 年生 上限 4 1 人 | 全道 どこでも可 * 鈴実験室使用 | グリーンテックス株式会社 代表取締役 佐藤 一彦氏 （旭川市） |
| C | C 3 7 | 天文学の世界を体験しよう | <p>< 1 校時 > 天文学の最前線の話 （冥王星の降格や、2 0 0 9 年日食、銀河、ブラックホールなどの話） 天文学者の話（天文学者はどんな生活をしているのか） 専門家にきいてみよう（対話形式で、児童の質問にその場で答えていく） 太陽の光を虹に分けてみよう（簡易分光器の製作） のいずれか 1 ～ 2 を実施 < 2 校時 > 天体観望（または、1 校時の続き） ・晴天、屋外の場合は、望遠鏡を用いて、天体観望をおこなう。 （夕方：月、惑星などの観望 昼間：月、金星や太陽などを観望 { 時期により対象は変化します }） ・曇天、雨天、室内の場合 シミュレーションソフト「M i t a k a」を用いて、宇宙旅行を行う太陽系の姿、宇宙の姿を観察します。 【実験・観察】 ・望遠鏡を使って、天体を観察する ・シミュレーションソフトをもちいて、宇宙の構造を観察する ・天文の専門家と児童のコミュニケーション</p> | | 5、6 年生 4 0 人程度 （それ以上は相談） | 全道どこでも可 | 北海道大学 科学技術コミュニケーター養成ユニット 博士研究員 佐藤 祐介氏 （札幌市） |