



セコイヤ

平成24年度 第2号
仙台市小学校理科研究部会
セコイヤ編集委員会
平成25年1月23日

新学習指導要領のねらいの達成のために（理科主任に望むこと）

仙台市立南光台小学校 丹野富雄

1 安全面への配慮は至上命題（指導の原点に立ち返る大切さ）

自然に親しむ活動や観察、実験などでは、ともすると事故が起きたり事故に発展する恐れのある事例が起きたりする場合があります。このようなことは、想定外であったなどという言い訳では済まされないことです。そうならないためには、教師は事故を起こさず観察や実験を行うために十分な準備と予備実験を重ね、事前の指導を行うことが肝要となります。最近では、理科専科教員の拡大や理科支援員の配置により、事前の準備が効率的かつ周到に行われるようになってきました。しかしこのことは、見通しをもった安全な理科の指導から距離を置く教師の増加にもつながっています。結果的に、理科の指導には自信がもてないという声を時々耳にします。学級を担任している教師は、理科専科教員や理科支援員の協力や支援を受けながら、担任の教師自ら関わりを持つ必要があると思います。

- (1) 教師は、観察や実験等で想定される事故等を十分に把握し、十分な予備踏査や予備実験を行う。
- (2) 児童に対しては、単元に応じた安全指導を十分に行う。



[正しい扱い方と操作]

2 「理科学習の流れ」を学校として統一する必要性

平成23年度から全面実施された新学習指導要領理科編では、児童の科学的な見方や考え方が一層深まるように、観察・実験の結果を整理し考察し表現する学習活動が重視されています。このことは、言語活動の充実と中学校までを見据えた問題解決の能力の育成を目指しています。観察、実験において、結果を表やグラフに整理し、予想や仮説と関係付けながら考察を言語化し表現することを一層重視する必要があるということです。

このことを充実させ具現化するためには、各学校において「理科学習の流れ」を学校として統一したものにしていける必要があります。以下に紹介するのは、私が前年度まで勤務していた東二番丁小学校の例です。

例：学びのステップアップ（東二番丁小学校）

	予 想 (考えをもつ)	結果・考察の発表 (考えを表す)	考察の見直し (考えを聞いて深める)
5・6年レベル	いくつかの理由や根拠を挙げながら自分の予想をたてる。	【結果】【考察】を分かりやすい方法で伝える。	多くの友達と自分の【考察】を比べ、自分の【考察】を見直す。
4・5年レベル	理由をつけて自分の予想をたてる。	【結果】と【考察】を関わらせて伝える。	友達の【考察】を聞き、どの【考察】がよりよいのかを考える。
3・4年レベル	問題に合うように予想をたてる。	【結果】【考察】という順序で伝える。	自分の友達の【考察】の中から、問題に合うものを見つける。

理科主任の先生方には、子どもたちが安全で楽しい理科学習を行うために、上記1・2の項目の見直しと先生方への啓発・指導、そして統一した校内指導体制の構築をお願いしたいと常々考えています。

「水にとける」ということを実感させるための2つの試み

仙台市立愛子小学校 鈴木崇洋

10月に県大会の提案授業「物のとけ方」をさせていただいた。その際、水溶液の定義を子どもたちに理解させるために、いくつかの方法を用意していたのだが、当日はイメージ図もかかせたため時間がとれず、全ての方法を授業に組み込むことができなかった。今回はその中の2つの試みを紹介したい。

その 透きとおっているかどうかを確かめる試み



長さ1mのアクリルパイプ(¥1500位)の底にゴム栓をはめる。底のゴム栓には派手目のシールを貼っておく。食塩水や砂糖水はもちろん、ザラメなどの有色透明の水溶液だと、上からのぞきこむと底のシールが確認できる。しかし、片栗粉やコーヒーなど、水溶液ではないものを入れた場合、底のシールは見えない。水溶液でないものを、横から見て「透きとおっているのでは?」というくらいかなり薄めてみても、上からのぞき込むと見えないのである。予備実験で、見た目がザラメと同じくらいの色になるくらい薄めたインスタントコーヒーとザラメを比べ、ザラメのみ底のシールが確認できたときは大変楽しかった。

その とける(つぶが見えなくなる)瞬間をみる試み

NHKのデジタルコンテンツにも同様の画像があるが、食塩の結晶でプレパラートを作り顕微鏡や拡大投影機でのぞく。そしてスポットでそっと水を差し入れると、結晶がみるみる小さくなっていき、最後には見えなくなる様子が観察できる。こうなることは分かっていたが、予備実験で実際にやってみたときは感動した。最後には本当に何も見えなくなるので、とける=つぶが見えなくなるということを押さえるのに有効と思われる。ただ、シュリーレン現象のようなもやもやは見られず、結晶が小さくなっていき、最後には見えなくなるだけなので、「消えた」「なくなった」という可能性があったため、当日の授業では行わなかった。



そして顕微鏡や投影機は、透きとおっているかの判断にも使える。水溶液は400倍で見てもつぶは確認できない(スライドガラスに付着したゴミや雑菌がうようよ見えたが)。しかし、インスタントコーヒーや絵の具、片栗粉などは、粒子が確認できるのである。問題点としては、薄めた場合、粒子を探すのがむずかしくなり、わかりにくくすっきりしない。子どもが行うには顕微鏡観察のスキルが必要であるし、今回の授業の流れにおいては思考の混乱を招きそうなので見合わせたが、授業の組み立てによってはなかなかおもしろい手段であると感じた。

なお、これらのネタは、同僚の先生方や自分がお世話になっている教材研究のサークル「仙台月いち会」の先生方からもたくさんアイデアやヒントをいただいた。この場を借りて御礼をいいたい。

3人9回で50ポイントを目指そう！
～3年「風やゴムで動かそう」での実践～
仙台市立柳生小学校
教諭 新谷 真吾

1 はじめに

学習に見通しをもって取り組み、主体的に学ぶことができる児童を育てたいと考えた。実験で得られた情報を整理し、調整、活用することで問題解決ができるように指導計画を構成し、目標達成のための手だてとして言語活動を取り入れた授業を構成して実践を行った。

2 指導上の手だて

(1) 見通しを持って自然の事物・現象に働きかけるための工夫

- ・ ゲーム要素を取り入れた学習を終着点とすることで、活動に必然性を持たせ、見通しをもって問題解決ができるようにする。
- ・ 風の強さやゴムの伸び方と車が動く距離の関係を、実験を通してとらえさせ、車の進み具合を調整する必要性に気付かせる。
- ・ 風の強さやゴムの伸び方と車が動く距離との関係の実験結果を定量的にとらえさせるために、分布図に記録させる。

(2) 条件に着目したり視点を明確にしたりして自らの考えを顕在化させるための工夫

- ・ 風の強さやゴムの伸び方と車が動く距離との関係の実験結果を基にした話し合い活動を取り入れ、問題解決に向けた思考の場を設定する。
- ・ 学習ゲームについては、単純で明確なルール(3人9回で50ポイントをめざそう)を設定し、残りのポイントから車の特性や風の強弱について話し合う展開とする。

3 実践内容

(1) 単元名

「風やゴムで動かそう」

(2) 単元の目標

風の強さやゴムが伸びる量を変えて車が進む距離を比較し、車が動く距離を調整する活動を通して、風やゴムの働きについての見方や考え方をもちつことができるようにする

(3) 指導計画(9時間)

第1次 風で動かそう・・・5時間

- ・ 風の力を感じよう (1)
- ・ 風で動く車を作って走らせよう (1)
- ・ 風の強さを変えて調べよう (2)
- ・ 風パワーを使いこなそう 本時(1)

第2次 ゴムで動かそう・・・3時間

- ・ ゴムの力を感じよう (1)
- ・ ゴムののばし方を変えて調べよう (1)
- ・ ゴムパワーを使いこなそう (1)

第3次 生活の中で、風やゴムのはたらきを利用したものを探そう・・・1時間

4 まとめ

- ・ 自作した車に送風機の風を当て、まっすぐ進むように調整することが大切である。風量と動いた距離の測定に時間はかかったが、児童全員(36名)がデータを取ることができた。測定が教室で、実験が体育館ということもあり、場所の違いから、車の動く距離に差が出たグループもあった。しかし、児童が持っているデータを傾向としてとらえさせることで、実験結果を基に次の実験への予想や仮説について話し合いをする姿が多数見られた。このことは、データを活用した言語活動として評価できると考える。
- ・ より遠くまで動く車を作るというものづくりの学習を行った上で、風の強さについて考えさせるような指導計画についても考えるべきであった。同じ送風機、同じ風量にもかかわらず、動いた距離にかなりの差が見られることについて児童自身に疑問をもたせ、風受けの形状や取り付け方を工夫して、より遠くまで動く車を自作できるようにすることも指導者には求められていると感じた。

「科学」っておもしろい！ 七北田サイエンスプロジェクト（NSP）の取組

仙台市立七北田小学校 教諭 椎名 慶

七北田小学校では、平成20年から東北大学の先生方による出前授業「七北田サイエンスプロジェクト」(通称NSP)を行なっています。NSPは理科の発展学習として、カリキュラムの中に位置づけられています。植物・環境・宇宙・電気・遺伝子のプロフェッショナルな先生が教えてくれる最先端の科学の話に、子どもたちは引き込まれ、講義や実験のあとには、子どもたちが次々と質問をします。どの先生も熱心に質問に答えてくださり、子どもたちの科学への興味や関心が高まっています。



渡辺正夫先生による3年生「ひまわりの花の秘密」

ひまわりの花が咲いた後、一体何個の種ができるのか、実際に数えてみました。



渡辺正夫先生による4年生「ヘチマとその仲間たち」

スイカやメロン、カボチャなど、ヘチマの仲間がたくさんあることを学びました。



山形大学の宮沢豊先生による5年生「植物のからだと重力のお話」

植物も重力を感じることを宇宙での実験映像を交えて、教えてもらいました。



日出間純先生による6年生「みんな一つの生命」

バナナのDNAを取り出す実験を一人一人行ない、生物はみんな遺伝子を持っていることを学びました。

「科学者はカッコいい!」と感じさせてくれる先生方です。NSPを学んだ子どもたちから将来世界をリードする科学者が誕生することを期待しています。

セコイヤ編集委員 参与 峯岸 新造(連坊小)
編集委員 石原 由美(八乙女小), 新谷 真吾(柳生小),
安附 仁(通町小), 米谷 年法(愛子小)