

## 運動エネルギー概念の確かな基礎づくりのための教材・教具の開発

—第3学年「風やゴムの働き」の改善の方策—

市原市教育センター 指導主事

もりやま しゅうじ  
森山 秀治



### 1 研究主題について

本単元は小学校学習指導要領解説理科編における内容区分「A 物質・エネルギー」の「エネルギーの見方」に位置付けられる。また、力学的エネルギーについて初めて科学的に触れるものであるため、エネルギー概念を捉えるための基礎作りについて丁寧な指導が必要である。

そこで「風」の本体が「空気」であることに気付かせ、「空気がぶつかって物を動かしていること」「風の強さを変えて比較すると、物の動く距離や動かせる物の重さに違いが出ること」とを本研究における運動エネルギー概念の基礎とし、「エネルギーの見方」について3つの視点から教材を開発し、運動エネルギー概念の基礎づくりを目指した。

### 2 教材化の視点

- (1) 「風」の本体が空気であることに気付かせ、「空気がぶつかって物を動かしていること」のイメージを持たせる。
- (2) 勢いよく大量に空気を当てると遠くに物を動かしたり、重い物を動かしたりすることができることを理解させる。
- (3) エネルギーの大きさを体験しやすく、比較しやすくする。

### 3 教具と授業の実際

#### (1) 大型帆かけ車

軽量化を図るためアルミで作成。うちわを用い全員で風を当てた。一人の風では動か

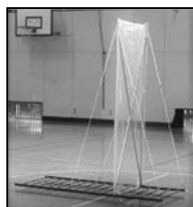


図1 大型帆かけ車

なかつた車も、複数で風を当てれば動くことから、重い物でも大量の空気を勢いよくぶつけることで動かせることを体験でき、運動している空気をもつエネルギーについて体感できた。

#### (2) ラグと空気砲

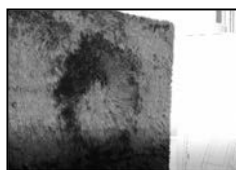


図2 跡の付いたラグ

空気砲から空気を打ち出し、毛足の長いラグにあてることで毛が倒れ、跡が付く。空気がぶつかっていることを視覚で確認できた。

#### (3) 風やゴムの働きを説明させるためのものづくり



図3 空気砲射的



図4 回転式巻き上げ機



図5 簡易ホバークラフト

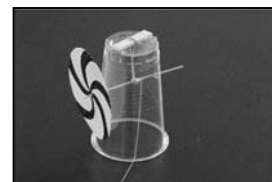


図6 ゴム式回転玩具

単元の最後に、ものづくりを通して風やゴムの働きについて説明する活動を行った。児童は現象について振り返りながら、理解をさらに深めることができた。

### 4 研究のまとめ

空気の衝突を可視化するための教材・教具を用いることで、「空気がぶつかって物を動かしていること」という運動エネルギー概念の基礎を育むことができた。また、動かせる車の重さの比較をすることで、なし得る仕事の大きさについて意識をもたせることができた。そして、大型化した教材・教具を用いたことで、風のもつエネルギーや物の動く距離・動かせる物の重さに違いが出ることについて実感を伴って理解させることができた。

## 科学の有用性を実感できる理科の学習指導の開発 —科学の有用性と理科の有用性との認識の違いに着目して—



芝山町立芝山中学校 教諭 **もり 森 孝行**

### 1 主題設定の理由

日本の生徒は、国内外の調査から理科の学力に関しては上位を維持しているが、理科学習への有用性の認識は改善傾向にはあるものの最低の水準にあることは周知の通りである。この課題を解決するために、これまで、科学技術が日常生活や社会を豊かにしていることや安全性の向上に役立っていることを踏まえた授業の改善がされてきた。しかし、理科学習への有用性が十分高まっているとは言えない。

そこで本研究では、従来の手法である日常生活で利用している製品の優れている面や利便性、技術の高さを強調するアプローチに限界があると考え、科学の有用性を生徒がより一層実感する理科授業を行うことで理科学習の有用性の認識が高まるのではないかとすることを明らかにする。

### 2 方法

#### (1)ーア 理科学習の有用性の調査について

理科学習の有用性の認識は低い、科学や技術の有用性は認識しているのではないかとという仮定からアンケートを行ったところ、理科の有用性を認識している生徒はきわめて少なく、科学の有用性を認識している生徒は比較的多く、技術の有用性を認識している生徒は圧倒的に多いことがわかった。

#### (1)ーイ 「理科，科学，技術」の関係性について

理科，科学，技術の関係性と有用性の認識について調査を行った。その結果，科学と技術は同じもの，もしくは近いものと考えている生徒は多く科学と技術の有用性の認識も高い。しかし，理科と科学は同じものか近いものと考えている生徒も少なからずいた。その生徒は理科と科学の有用性の認識も低いことがわかった。

#### (2) 有用性を実感させるための手だて

これらの結果から、今までの有用性に関する先行研究では、技術の優れている点や製品の優れている点を強調したり、日常生活が科学技術によって支えられている、つまり日常生活における技術の有用性を強調したものが多かったが、本研究では、科学の有用性そのものを実感できる方法を探った。具体的には、科学がもっている「説明力」「予測力」「原理の明確さ」「影響力」を感じられる題材を扱うことで有用性の認識が高まるのではないかと考えた。

#### (3) 検証授業の内容について

「密度」を事例として検証授業を行った。検証方法として、学習指導要領どおり密度の単元を扱い有用性のアンケートを行った。その後、発展的な内容として氷が融けると水面はどのように変化するかを考え、更に北極や南極の氷が融けたときに水面はどのように変化するかを考えさせた。

### 3 結果と考察

検証授業後に有用性の認識の高まりを調査した。「とてもそう思う」「まあまあそう思う」「あまり思わない」「思わない」の4段階に分け、有用性の実感の度合いを分析した。その結果、科学には「説明力」「予測力」「原理の明確さ」「影響力」があると考えた生徒が増え、更に密度の学習の有用性の高まりが見られた。

### 4 まとめ

本研究で有用性の認識は一定の高まりが見られた。今後も異なる単元において事例を考え実践していくことでより一層の高まりが見られることを明らかにしていく。

## 地域とのかかわりから生活を見つめる家庭科学習

—人やものとのつながりを通して—



印西市立平賀小学校 教諭 工藤 珠貴 (くどう たまき)

### 1 主題設定の理由

これまでの家庭科学習では、環境に配慮した生活の仕方を題材にした学習を多く行ってきたが、これらの学習は、それぞれの内容が理解できても生活の仕方と環境に結び付いていないと考えた。

そこで、生活の仕方の学習で、児童自身が主体的に実践する力を身につけるには、児童が家庭生活と地域とのかかわりの中で、持続可能な社会を目指して活動していることを意識する必要があると考え、題材の中にその内容を段階的に取り入れる授業を行った。

### 2 方法

#### (1) 段階的に学習できる授業計画

本研究では、日々の生活の中で環境に配慮した生活をしようとする児童を育てることをねらいとした。そのために生活の中のどのような場面で環境に配慮した生活を送ることができるのか、生活全体の中から考えるようにした。今まで、衣、食、住それぞれの領域で少しずつ触れていた環境への配慮を一つの題材として取り上げた。すなわち自分が地域、環境とつながっていることを段階的に学習できるような授業計画を立てた(図1)。

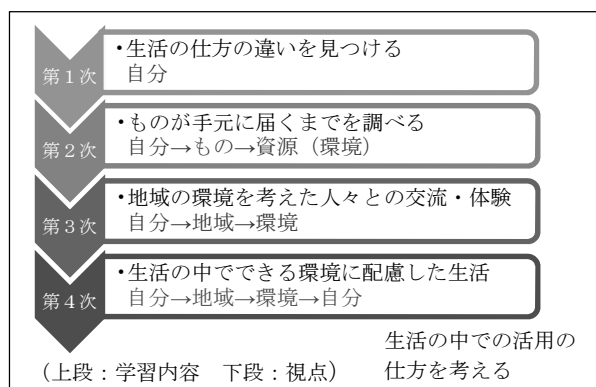


図1 段階的に学習できる授業計画

#### (2) 地域とのかかわり

自分と地域や環境とのつながりに気付き、環境を考えた生活をしようとする実践的な態度が育つよう、第3次で、地域の方から環境を考えた生活の仕方の提案を聞き、体験する活動を4つのコーナーで行った。



第4次では、学習したことや体験したことを基に、環境に配慮した生活をしていこうとする気持ちを見ることができるよう、再度自分の生活を振り返りながら、生活に取り入れることができる活動を考えた。

### 3 まとめ

- (1) 自分が地域、環境とつながっていることを段階的に学習する題材構成としたことで、自分の生活に結びつけて考えることができた。
- (2) 地域の方から環境に配慮した生活の仕方を提案されたことにより、地域にも目が向き地域と自分とのつながりをさらに感じることができた。

## 男女共同参画の視点を取り入れた家庭科指導

— 家族・家庭生活領域における授業実践 —



袖ヶ浦市立昭和中学校 教諭 あわじ ともこ  
淡路 倫子

### 1 はじめに

家族の学習において、男女が共に協力し互いを尊重する生活や暮らし方から、将来の自立を考える学習が求められている。しかし、家庭科授業の中では「男だからできない」「女子力が高い」等の生徒の言動から、家事の能力や態度についての固定的性別役割意識が垣間見える。

そこで本研究では、男女共同参画の視点を取り入れ、固定的性別役割の改善や多様な暮らし方について学び、個を尊重した生き方や将来の自立について考えることをねらいとした。

### 2 授業設計

当该校の調査によると、家事の必要性の認識は男女差が大きく、家事への肯定的な態度が多くみられたのは女子だった。家事は自分の仕事ではないという消極的な態度が多くみられたのは男子だった。家庭における固定的性別役割の価値観について、保護者の姿勢が同性の子どもたちに影響していると推測される。生徒たちに固定的性別役割の知識や情報が不足していること、家事と家事分担の必要性を感じていないことが、男女差の要因と考えられる。

そこで、家庭生活への態度の変容を促すために【手立て①～③】を用いた授業設計(図1)をもとに授業を展開した。

### 3 授業の工夫と検証授業の実施

#### (1) 模擬家族の設定

多様な家族・生活を想定し、生徒の家庭的な背景に配慮するため、模擬家族を設定した。



図2 ワークショップ

#### (2) ワークショップ

家事の分類と家事分担について、暮らし方の多様性に気づくよう、話し合い活動としてワークショップを取り入れた(図2)。

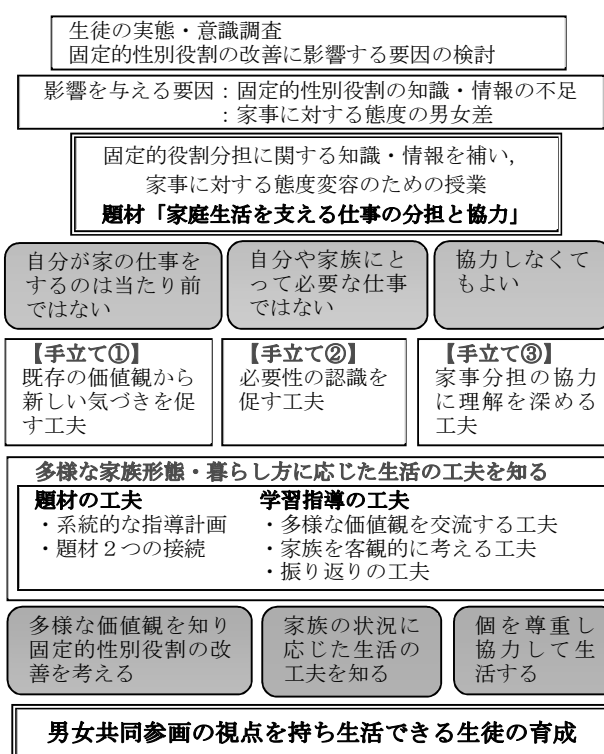


図1 授業設計

### 4 まとめ

- (1) 家事の分類のワークショップから、年齢に関係なく家事の負担は女性に偏っていることに気づき、家族で協力をするなど固定的性別役割の改善を考えることができた。
- (2) 育児や介護など、将来自分が行う可能性がある家事に気づき、将来の自立に向けて家事に対する必要性の認識が高まった。
- (3) 高齢者や介護者、乳幼児のいる家庭など様々なケースの話し合いから、性別や年齢に関係なく、個を尊重し、家族の状況に応じた生活を考えることができた。
- (4) 発展として保護者と話し合いの時間を設けたことで、家族の協力のもとに母親が働きに出ることができるようになるなど、保護者の意識にも変化が見られた。

## ものづくり教育の特徴を活かした、生徒の主体性を育む協同学習の基礎的研究

－「発注方式」を取り入れたものづくり教育における指導法の改善を通して－

君津市教育委員会 指導主事 **岡本 誠士**

おかもと せいじ



### 1 主題設定の理由

急速な変化を遂げる現代社会を生きる生徒達には、主体的に他者と関わりながら、多様な価値観を受け入れられる柔軟性と協調性の育成が必要である。また、新学習指導要領においても、生徒達が互いに話し合い、多様な視点で学び合う能動的な学習、すなわち「主体的・対話的で深い学び」がこれからの学び方として示されている。

これまでのものづくり教育の実践で、既に協同学習は実施されている。しかし、実際の授業では「道具を協力して使う」、「仲間の作業を手伝う」といった活動になりがちで、仲間と協同して課題点を探究するなど、生徒の学びを深めたり広げたりするには課題がある。

そこで本研究では、ものづくり教育の協同学習における指導法の改善に焦点を当てた。指導法の改善点として「課題提示の仕方」に着目し、その成果と課題を明らかにするために、本主題を設定した。

### 2 方法

#### (1) 課題提示の仕方

本研究では、生徒が課題を自らのものとして捉えながら学ぶことができるよう、社会の中のものづくりの流れを意識した沼田の実践を基に、「発注方式」という授業構想を立てた(表)(沼田和也(1999)「ものづくりの流れを大切にしたい木材加工」技術教育研究第54号)。

さらに、社会におけるものづくりでみられる、顧客から注文を受け、チームで試行錯誤しながら商品を作り上げていくプロセスを取り入れることで、仲間の異なった視点から検討する場面が多くなり、生徒の学

びの広がりや深まりも期待できると考えた。

#### 表 「発注方式」の授業構想

- 生徒同士がひとつのチームとして活動できるように、学習班毎に製造業を起業する。
- 課題と条件を設定する。(商品の発注)  
※発注は外部から行う。発注は千葉大学教育学部鈴木隆司教授にご協力を頂いた。
- 学習班の活動(主な活動過程)  
(調査→試作→評価→製作→CM制作→考察)

#### (2) 実践題材の工夫

本研究では、生徒同士がチームで取り組めるよう、学習班で一つのものをつくる「ペーパーブリッジコンテスト」に着目した。さらに、生徒にとって、ペーパーブリッジコンテストの課題をより鮮明なものとするため、電車の模型である「Nゲージ」を活用し、「紙を使ってNゲージが通過できる吊り橋をつくろう」を課題とした。生徒は、Nゲージが通過する軌条を吊すための梁を紙で製作し、Nゲージが無事に通過できるかを競う(写真)。



写真 実践題材の様子

### 3 まとめ

- (1) 課題提示の仕方として「発注方式」を取り入れたことで、生徒の主体的な学びにつながるということがわかった。
- (2) 本研究は課題提示の仕方に焦点化しているため、生徒の主体性に関わる他の要因を特定し、その指導法について検討する必要がある。