

## 生徒の能動的参加を重視した気象実験事例 「使い捨てカイロを用いた空気の保温実験」 関隆則（日本気象予報士会・千葉支部）

### 1. はじめに

気象実験は現象についての理解を深め、気象に興味を持たせるために効果的な学習手法であるが、さらに生徒が実験に能動的に関わることができれば大きな効果が期待できる。生徒の能動的関わりに着眼した手法がアクティブ・ラーニングとして研究されている。この事例は、生徒が班の中で行うグループディスカッションの材料を提供し、生徒の能動的参加を図ろうと取り組みました。

### 2. 生徒の能動的参加を促すもの。

- (1) 実験の条件、方法などを生徒の創意工夫、話し合いで決める様案内する。
- (2) 実験後に実験内容を要約するクイズやゲームを用意し、全員に発言、発表の機会を意識的に確保する。
- (3) 自分の考えを発表させることで、実験についての理解を深め、社会性の向上も期待する

### 3. 教室の進行

表1 教室の進行

| 担当 | 作業項目                           | 時間  |
|----|--------------------------------|-----|
| 講師 | 実験の目的、方法を講義                    | 10分 |
| 講師 | スケジュール、実験前に検討する事、実験後の報告テーマなど説明 | 2分  |
| 班  | 役割分担、検討事項など <b>*話し合い</b>       | 2分  |
| 班  | 実験                             | 15分 |
| 班  | <b>*クイズ形式などで意見交換</b>           | 5分  |
|    | 班の報告と講師のコメント                   | 5分  |

**\*** 全員に発言、発表の機会を意識的に確保する。

### 3. 適用事例を紹介

#### (1) 実験名称

「使い捨てカイロによる空気の保温実験」

#### (2) 実験の狙い

- ・ 空気の断熱を確認する。

- ・ 使い捨てカイロの発熱量は1W～数Wと言われている。実験を通してこの発熱量を体験させる。
  - ・ グループディスカッションで対話力を付ける
- (3) 実験の様子



図1 実験装置の構成



図2 実験中

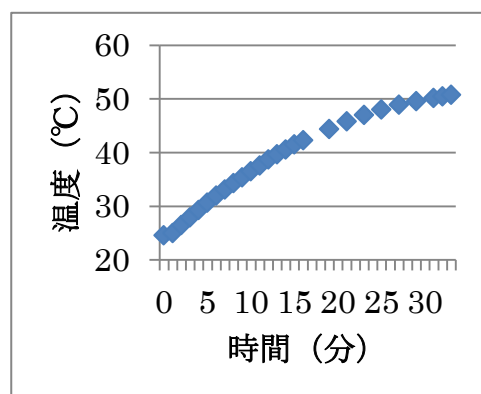


図3 温度変化の例

#### 4. 生徒への説明と配布資料の例

(1) 実験のはじめに、班で相談するテーマと、実験後に話合うテーマを説明する。

##### 今日の実験の進め方

- 実験材料  
使い捨てカイロ:1枚  
金網:2枚、綿:10g、エアークャップ:1枚
- カイロの温度がより高くする方法を**班の中で相談**してください。
- 実験開始の合図があったら  
…カイロを開封、揉む、セットする  
温度は約1分毎に測定し、記録。
- 15分たったら、温度を報告して下さい。  
**どの班が一番!!**
- **班の中で、良かった事、解った事を話しあ**って下さい。

図4 実験の進め方の説明

(2) 班の中での実験を計画し、記録、結果を報告するフォームを配布する。

配布資料

##### 実験結果の報告

名前: \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ 班)

- 重ね方は?



- 温度は

| 時間(分)  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 温度(°C) |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |

- 良かったこと
- 意外だったことなど

図5 実験結果の記録用紙

(3) 班の中での話合う材料としてクイズ形式などで資料を配布する。

配布資料

**解った事を班で話し合**いましょう。

次の問から、班の中で、各自一つを選んで、説明し合ってください。うまい説明に関心！しましょう。

- Q1:ダウンコートはなぜ暖かいか。  
Q2:冷たいお茶のボトルを袋に入れると温まりにくいのはなぜ。  
Q3:半袖はなぜ涼しいか。  
Q4:冬、風が強いと寒いのはなぜ。  
Q5:カイロの「低温火傷に注意！」はどういう事。

自分の説明(Q1についてのメモ)

図6 実験終了後、班で話合う材料

#### 5. まとめ、今後の課題

- (1) 中学生、高校生を対象に適用し、改善をしたい。
- (2) 生徒の能動的参加に適した実験、作業のテーマを増やす必要がある。
- (3) 教室を限られた時間で進めるためには、事前の調査で事例を集める必要がある。