

1 理科における教育課程実施上の課題と指導上の留意事項

(1) 理科の教科特性

- ・ 子供が自然とのかかわりの中で問題を見だし、見通しをもった観察、実験などを通して自然事象と科学的にかかわり、結果や結論を生活とのかかわりの中で見直し、実感を伴った理解を図る学習（自然、科学、生活とのかかわり）
- 自然とのかかわりー・ 情報の宝庫である自然から情報をどのように取り出すか
- 科学とのかかわりー
  - ・ データを持ち、考えられた仮説が観察、実験などによって検討できる（実証性）
  - ・ 誰がやっても、いつやっても同じ結果を得る（再現性）
  - ・ 多くの人々によって承認される（客観性）
- 生活とのかかわりー・ 学習したことが日常生活に生かされていることから、理科を学ぶ意義や有用性を捉えさせる

- ・ 具体から抽象へのベクトルを持つ教科ー**具体物**（自然事象）から学びに入るのであり、**言葉**から学びに入るのではない
- ・ 問題解決のプロセスで成立する教科ー授業の基軸として問題解決を扱っている
- ・ 学習者自身が問題を設定し、追究する教科ー指導者が問題を設定するのではない
- ・ 感性、理性を働かせて知識を獲得する教科ー言葉だけの理解ではない

(2) 理科教育の今日的課題

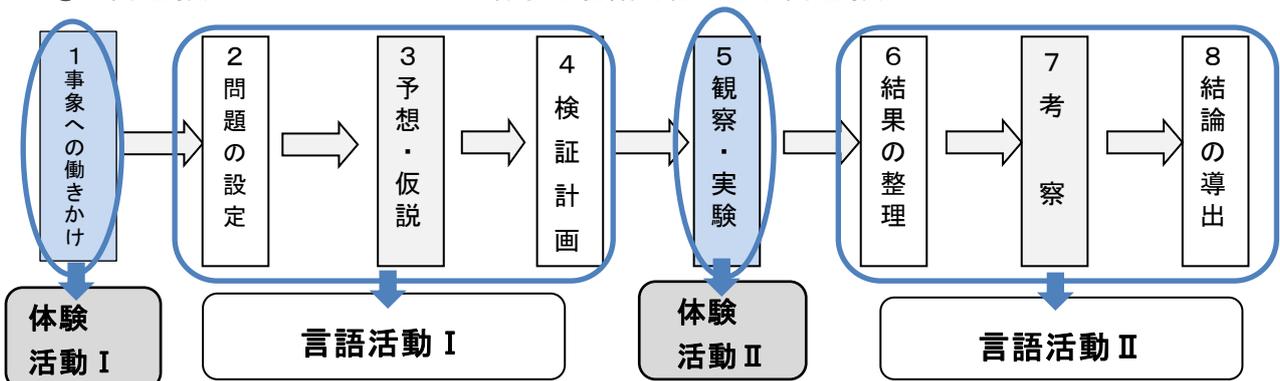
① 他人事の問題解決から自分事の問題解決へ

- ・ 自然からの情報の取り出し（具体物を提示し、矛盾や認知的葛藤を感じさせる）
- ・ 問題設定（子供自らの問いになるよう）
- ・ 自分の考えの顕在化（予想、考察など一人一人の考えをどうまとめていくか）
- ・ 観察・実験の技能の向上（1回頭微鏡を使ったからと言って技能は向上しない）
- ・ 信憑性のあるデータの作成（いい加減なデータをいくら考察しても意味がない）

(例) ○5 学年「電磁石の実験」○100 回巻き of 電磁石と 200 回巻き of 電磁石の比較の実験で 100 回巻きが 5 個、200 回巻きが 6 個付いた。  
 ⇒100 回巻き of 電磁石と 200 回巻き of 電磁石の差が 1 個を受けて、もっと変わってもいいのではないかという考えからもう一度実験をする子供に。結論を急がない。

(3) 問題解決のプロセスに見られる課題から

① 問題解決の 8 つのステップ（体験と言語で織りなす問題解決）



## 小学校 理科

- ・ 理科の問題解決は、体験と言語活動の二つがないと成り立たない。
- ・ 問題解決の8つのステップを必ずしも1時間の授業で完結させる必要はない。(単元内容、学年、児童の実態、教師の力量によるところもある)
- ・ 体験活動を充実させることが大切。(体験から生まれる問題、体験から生まれる結果、体験から生まれる考察)
- ・ 予想したことを検証する観察・実験になっているかが大切。

(例) ○ 6 学年「呼吸をして空気中の何を取りいれているか」

○ 石灰水、気体検知管の2つを使って調べる実験

⇒ 石灰水を使うのは、二酸化炭素が含まれているかどうかを検証するため、気体検知管を使うのは、二酸化炭素の割合はどうかを調べるため。(教科書に載っているから使うのではなく、それぞれ目的があるから使って調べる)

## 2 学習指導要領の趣旨を踏まえた授業と問題解決

### (1) ステップ1 「自然事象への働きかけ」

- ・ 学習のきっかけは、子供が自然に親しむこと。子供が感覚を駆使し、関心や意欲を持って対象とかかわるように、事象提示等の活動を工夫する。
- ・ 自然事象と出会い、触発され、自ずと疑問や気付きが生まれるような具体物、場、活動などを包含した状況を設定する。

### (2) ステップ2 「問題の把握・設定」

- ・ 既習事項や児童が学習前に持っている既存の見方や考え方を起点とし、認知的な葛藤を誘発するような事物・現象を提示する。
- ・ 気付きや疑問を集団レベルで協議、整理することによって集約・類型化する。
- ・ 文章化された問題として設定する。[「～だろうか」(○), 「～調べよう!」(×)]

### (3) ステップ5 「観察・実験」

- ・ 観察・実験では、身体を使い予想や仮説を確かめるため器具や機器を操作する。
- ・ 観察では、視点を持ちながら部分と全体の関係で事象を捉える。
- ・ 実験では、複数回の実験を通して、データの信憑性を高める。

### (4) ステップ7 「考察」

- ・ 問題解決の「縦」と「横」のラインを意識する。  
〔「縦」のラインとは、予想・仮説と観察・実験の結果を照らし合わせて考察すること。  
「横」のラインとは、事実やデータを全体的に見直し、解釈すること。〕
- ・ 観察・実験の結果の「共通性」や「傾向性」を把握させる。

## 3 これからの理科教育の動向

### (1) 平成 26(2014)年度

- ・ 学習指導要領実施状況調査(小学校第4,5,6学年対象)の調査結果の公表(調査対象校は研究所において二段階無作為抽出により決定・依頼)

### (2) 平成 27(2015)年度

- ・ 全国学力・学習状況調査(小学校第6学年) - 3年に1度の悉皆調査
- ・ PISA2015(高校1年生)
- ・ TIMSS2015(小学校第4学年・中学校第2学年)

### (3) 平成 28(2016)

- ・ 学習指導要領の改訂(未定)