

小学校理科における子どもの素朴概念の修正方略に関する研究
 -第6学年「植物のからだのはたらき」単元の学習を中心に-

学校教育専攻
 授業開発コース
 太田 新吾

指導教員 小野瀬 雅人

I 問題と目的

本研究は、子どもがもつ素朴概念を科学的概念へと修正する方略の提言を目指した。具体的には、小学校第6学年理科「植物のからだのはたらき」単元において、「植物が成長するための養分（でんぷん）は、葉に日光が当たることでできる」という認識をもたせたいと考えた。

先行研究を概観すると、獲得した科学的概念が、一定期間後に素朴概念へ回帰した場合の要因について検討しているものが極めて少ないことが分かった。そこで、遅延調査を行い、その要因を分析することで、子どもがより科学的概念を定着させることができるような理科授業の在り方について、提言を行うことにした。

II 研究の方法

1. 子どもがもつ素朴概念と生活環境との関係 (研究1)

小学校第6学年児童82名を対象として予備調査を行った。その結果、子どもがもつ素朴概念と先行経験には、直接的な関連が見られなかった。しかし、周囲の人やものと能動的に関わっていこうとする態度が、科学的概念の獲得に重要ではないかという示唆が得られた。

2. 小学校理科・単元「植物のからだのはたらき」の授業設計と授業実践 (研究2)

研究1を踏まえ、小学校第6学年児童91名を対象として、観察、実験の前に子どもたちが互

いの考えについて、充分話し合う時間を位置付けた授業実践を行った。

その際、植物単元は、子どもにとって非常に身近な事象のため先行経験から強い素朴概念をもつと予想されたことと、観察、実験における誤差が大きい学習内容であることから、「演繹的学習過程」を構想した(図1)。

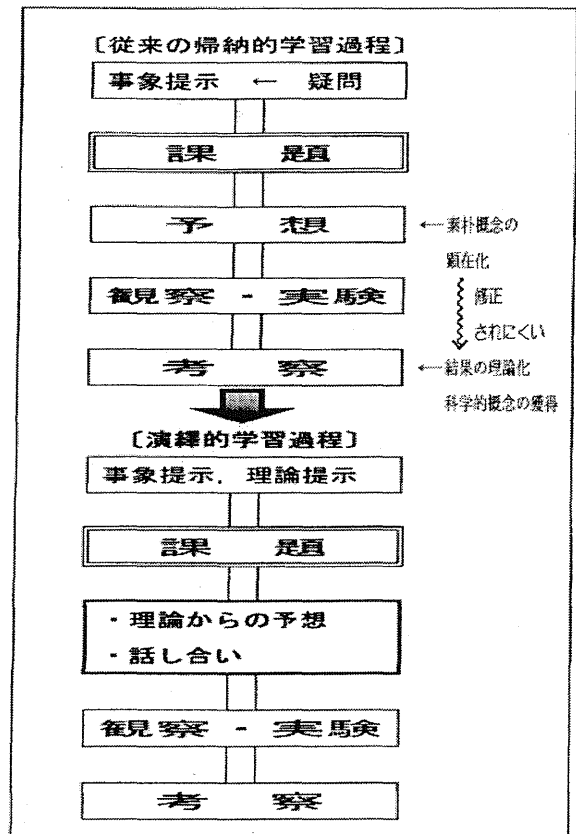


図1 帰納的学習過程と演繹的学習過程

授業実践の4か月後に遅延調査を行った結果、子どもの考え方の変容は図2の通りとなった。

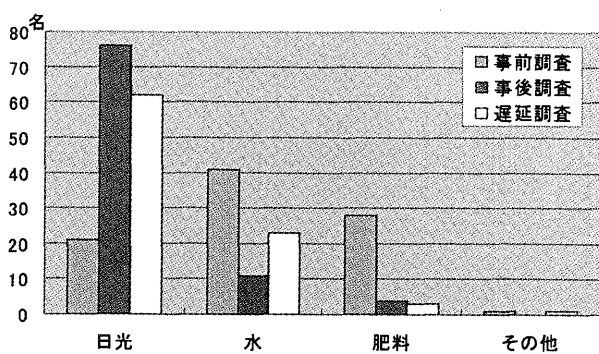


図2 「植物が養分を作り出すために必要なもの」

また、複数の設問によって子どもの考えを検討した結果、学習内容の理解に図3のような違いが見られた。

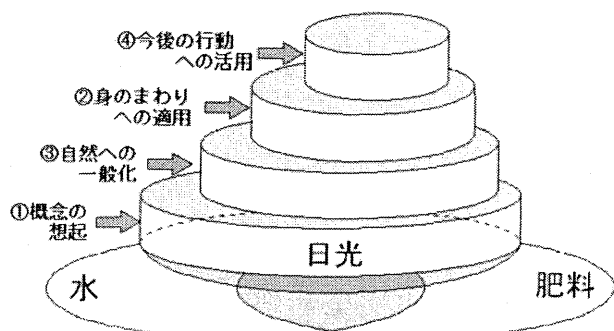


図3 子どもの科学的概念形成の構造

3. 科学的概念定着の検討（研究3）

前項の結果を受けて、小学校第6学年児童7名を対象とした「聞き取り」調査の結果を、上記の遅延調査の結果と併せて検討した結果、以下の3点が明らかとなった。

- ① 実数の減少は見られるが、学習前に子どもたちがもっていた考えと比べて、授業実践の効果が持続していると考えられる。
- ② 子どもの科学的概念の理解には、図3のような段階があると考えられる。
- ③ 科学的概念がより定着するために、実験後、考察で得られた結果とこれまでの生活経験をつないで考えることができるようなまとめ方をする必要がある。

Ⅲ. 素朴概念修正のための提言と今後の課題

〔提言〕

植物单元における、子どもがもつ素朴概念の修正について、以下の提言を行う。

- ① 生物分野の学習時には、子どものもつ素朴概念を修正し科学的概念へ変換する方略の1つとして、導入時に理論提示を行う「演繹的学習過程」が有効である。
- ② 理論提示を行うのは、子どものもつ素朴概念が非常に強く、その後の観察、実験において、理論負荷性の問題が無視し得ない場合がより効果的であると考えられる。
- ③ 理論提示を行った際に、子どものもつ素朴概念が隠れてしまうことのないよう配慮する必要がある。理論と素朴概念双方の根拠となる事実や疑問点について、充分話し合う場を位置付けるとよい。そうすることで、その後の観察、実験の際に、それぞれの視点から複眼的に考えることができる。

〔課題〕

今後の課題として、以下の5点が挙げられる。

- ① 「演繹的学習過程」は、生物分野の学習全てに有効といえるか。
- ② 「演繹的学習過程」は、生物学習以外の分野の素朴概念修正にも有効か。
- ③ 「演繹的学習過程」は、子どもの適性（思考スタイル、習熟の程度、興味・関心等）によって、どのような効果の違いが見られるか。
- ④ 「演繹的学習過程」によって、子どもに育成できる力、できない力の見極め。
- ⑤ 獲得した科学的概念が、素朴概念へ回帰した要因についての、更なるデータの蓄積による検討。