

SS 探究 I 第 21 回

思考トレーニング④推論 自然科学の仮説設定

前回は、パースの「推論の方法」にならって、推論の3つのタイプである演繹・帰納・アブダクションについて取り上げ、演繹的、帰納的な論証としての推論について考えました。今回はやり残したアブダクションについて説明します。

前回までの思考トレーニングの復習

(1) 「演繹的論証」としての推論

論理として飛躍がなく厳密であるが、結論は前提の内容以上の新しいことは含まない。

(2) 「帰納的論証」としての推論

論理として飛躍を含み厳密さを欠くが、結論は前提の内容以上の新しいことを含む。

演繹的論証だけでは新しい知見を生み出せないが、帰納的論証は創造性がある一方で厳密性を欠く。

推論の方法 ～パースの推論～ 3つめのアブダクションと仮説

(1) アブダクション

SS 探究の課題研究で求める成果は、「既知の事柄を基準として未知の事柄を論じる」活動です。すなわち論証としての推論です。ここで、演繹的論証は厳密性の高い論証なのですが、新しい事柄は導かれません。一方、直感的な帰納的論証は経験を一般化するものなので、導かれた主張が正しいとは限りませんし、直感的な帰納的論証は妄想と変わらないレベルで飛躍しすぎる傾向が強いです。

そこで、科学的な仮説を導く論証として、パースはアブダクションを提唱し、帰納的論証と区別することを説きました。

例えばニュートンの万有引力の発見は、観察事実からの直感的な帰納的論証ではありません。

- ・物体は支えられていないときは落下した。
- ・だからすべての物体は支えられていないときは落下する。

という一般化は帰納的論証になります。この観察的事実だけから「引力」という発想には至らないと考えられます。ニュートンの引力の発見は、

- ・物体は支えられていないときは落下した。
- ・全ての質量を持つ物体が相互に引き合っていると仮説をおく。
- ・この仮説で物体が落下することを矛盾なく説明できるから仮説は正しい。

という論証であり、物体を観察して目に見えない「引力」を考えつくような仮説形成的思考を、パースは「アブダクション」とし、直接的な帰納的論証とは明確に区別しました。

アブダクション：直接観察不可能な事実に関する仮説を導く論証

アブダクションを定型化すると次のようになる。

- ① 驚くべき事実Cがある。
- ② しかしHならば、Cである。
- ③ よってHである。

地球の中心に向かってリンゴが落下することを「驚くべき事実C」と認識し、それを説明する仮説として仮説H「万有引力」をおき、仮説H「万有引力」によって、リンゴが落下する「驚くべき事実C」を矛盾なく説明することで、仮説H「万有引力」が真であることを論証するのです。

(2) 仮説の種類

アブダクションは「説明仮説を形成する方法」とも言われます。ここで、仮説について整理します。仮説の種類を次の4つに分類してみます。

① 直接観察できる事実の発見に関する仮説

すべての生物は細胞からできている。／白いヘビは存在する。

② 直接観察不可能な事実に関する仮説

ヒマラヤはかつて海底だった。

③ 法則の発見に関する仮説

ケプラーの法則／ボイルの法則

④ 純粋に理論的な対象と考えられるものに関する仮説

万有引力の原理／気体分子の運動論

高校の探究活動・課題研究では、③や④のレベルの仮説は立てられないので、①か②のレベルになります。中止すべき点は、①のレベルの仮説のつもりで、実際には演繹的論証そのものになってしまうことです。既知の事実に含まれていて、観察すればきっとそうだろうと言えるものは、もはや仮説として成り立たないこともあります。②のレベルの仮説を導いて検証できれば高校生としてはトップレベルです。

課題 アブダクションの形式に沿って説明仮説を立ててみましょう。

- ① 驚くべき事実Cがある。
- ② しかしHならば、Cである。
- ③ よってHである。

演習1

驚くべき事実

- ・マメ科植物の根には多数の「こぶ」があり、その中に根粒菌という細菌が密集している。
- ・マメ科植物は栄養が乏しい土地でもよく育つ。

説明仮説

演習2

驚くべき事実

説明仮説

1年 _____ 組 _____ 番 氏名 _____