

思考トレーニング③推論 よい仮説を導くために

6月の思考トレーニングでは、イギリスの分析哲学者トゥールミンが考案した「論証モデル」にならって、主張を支える根拠と論拠について考えてみました。今回は、別の視点からパースの「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ます。

前回までの思考トレーニングの復習

(1) 「論理的」とはどういうことか

論理とは「言葉と言葉の意味上の関係、文と文との意味上の関係、または、ある1つの発言内容の意味と、もう1つの発言内容の意味との関係、などなどの関係のこと」を意味するとしましょう。すると、「論理的」であるとは、「これらの関係が保たれている」ことを指します。

論理的に話すことは、いま発言したことが、それより以前に発言した（された）内容と関係があるように話すこと、これが論理的な話し方の基礎になります。

(2) 「論理的」な主張としての論証

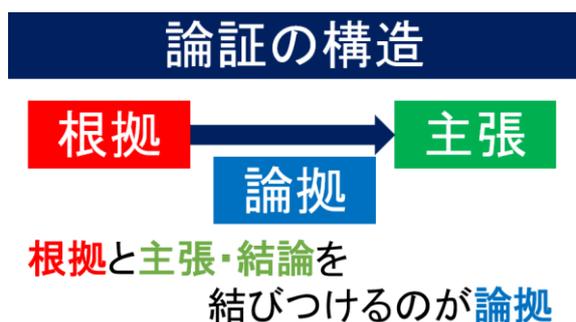
論理的な主張・結論を支える論証の構造を、根拠と論拠に分けて考えました。昨日ラーメンを食べたことを根拠に、今日はカツ丼を食べることにする人と、今日も連続でラーメンを食べることにする人の、「伏せられた論拠」を比較しました。そもそも当たり前すぎる常識として、論拠を暗黙の了解事項として特に触れずに、根拠を並べて一気に結論を打ち出す場面もよくあります。あるいは、根拠と論拠を区別せずに根拠の中に論拠も含めて議論されることも普通です。SS探究では、論証において根拠と論拠を区別し、根拠と主張・結論をつなぐものとして論拠を意識することを重視します。

(3) 大学入試問題と論理的思考力

大学入試の良問は、論理的思考力を問うように作られています。次のページに例として生物基礎の大学入学共通テスト試行調査問題の一部を取り上げます。

問題のねらいは「生物の共通性と多様性と細胞とエネルギーに係る理解と、観察・実験に関する情報を整理・統合して課題を解決する力を問う。」と記されています。その中で問1(2)は、主に問いたい資質・能力を「思考力・判断力・表現力」とし、「自然の事物・現象に係る基本的な概念及び観察・実験の結果などを、原理・法則に従って比較分析することができる。」力を問うとしています。具体的には「顕微鏡で観察したオオカナダモの葉の断面について、顕微鏡を用いた観察に関する理解を基に、会話文中の内容から、細胞の重なり方や細胞の大きさを統合的に判断する。」としています。

論拠によって根拠と結論をつなぐ論証において、論拠を伏せたうえで根拠を提示し、結論を選ばせる問題が、思考力を問う形式の基本のひとつであると考えられます。正答率は25.8%であり、10人中7,8人は間違えたということです。



第1問 次の文章(A・B)を読み、下の問い(問1～5)に答えよ。(配点 17)

A アキラとカオルは、次の図1のように、オオカナダモの葉を光学顕微鏡で観察し、それぞれスケッチをしたところ、下の図2のようになった。

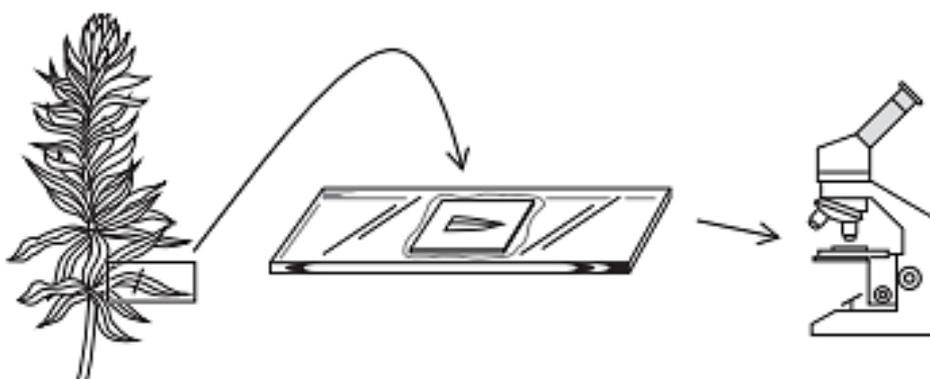


図 1

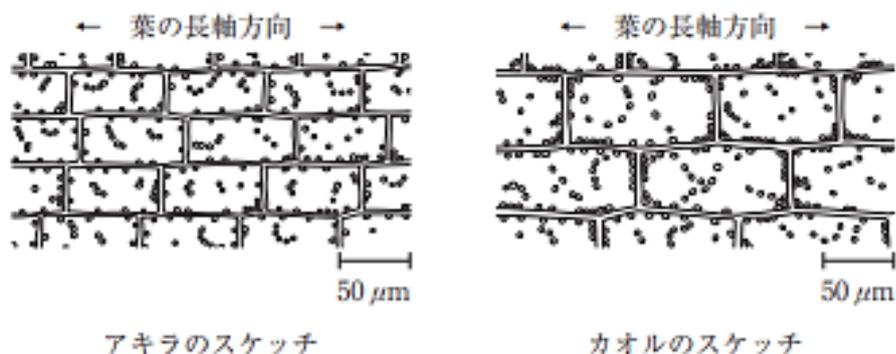


図 2

アキラ：スケッチ(図2)を見ると、オオカナダモの葉緑体の大きさは、以前に授業で見たイシクラゲ(シアノバクテリアの一種)の細胞と同じくらいだ。

実際に観察すると、授業で習った^(a)共生説にも納得がいくね。

カオル：ちょっと、君のを見せてよ。おや、君のしている細胞は、私が見ているのよりも少し小さいようだなあ。私のも見てごらんよ。

アキラ：どれどれ、本当だ。同じ大きさの葉を、葉の表側を上にして、同じような場所を同じ倍率で観察しているのに、細胞の大きさはだいぶ違うみたいだなあ。

カオル：調節ねじ(微動ねじ)を回して、対物レンズとプレパラートの間の距離を広げていくと、最初は小さい細胞が見えて、その次は大きい細胞が見えるよ。その後は何も見えないね。

アキラ：そうだね。それに調節ねじを同じ速さで回していると、大きい細胞が見えている時間の方が長いね。

カオル：そうか、(b)観察した部分のオオカナダモの葉は2層の細胞でできているんだ。ツバキやアサガオの葉とはだいぶ違うな。

アキラ：アサガオといえば、小学生のときに、葉をエタノールで脱色してヨウ素液で染める実験をしたね。

カオル：日光に当てた葉でデンプンがつくられることを確かめた実験のことだね。

アキラ：(c)デンプンがつくられるには、光以外の条件も必要なのかな。

カオル：オオカナダモで実験してみようよ。

問2 下線部(b)について、二人の会話と図2をもとに、葉の横断面(次の図3中のP-Qで切断したときの断面)の一部を模式的に示した図として最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。ただし、いずれの図も、上側を葉の表側とし、□はその位置の細胞の形と大きさを示している。 2

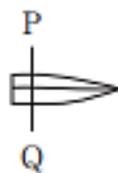
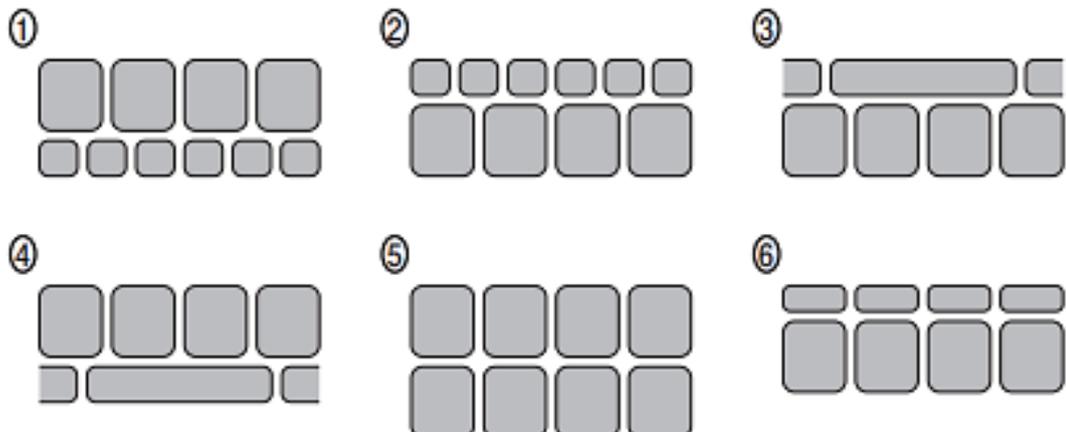


図 3



推論の方法 ～パースの推論～

推論とは、「既知の事柄を基準として未知の事柄を論じること」をいいます。ここでは、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的論証・帰納的論証・アブダクションについて取り上げます。

(1) 演繹的論証

例文1 W湖ではメスの魚だけが養殖されている。(根拠①)
 この魚は、W湖で捕獲された。(根拠②)
 だから、この魚はメスである。(主張)

例文1を見てください。根拠①②の2つの前提からどんな主張が導き出せるでしょうか。ここで、「W湖の魚(A)はすべてメスだ(B)」、「この魚(C)はW湖の魚だ(A)」という2つの前提となる根拠が正しいなら、つまり、「A=B」、「C=A」なら、「C=B」、つまり「この魚(C)はメスだ(B)」という主張、も正しいこととなります。このように前提となる根拠を正しいと認めると、そこから導き出される結論が必ず正しくなるような論証を**演繹的論証**といいます。

演繹的論証：真なる前提から必然的に真なる結論が導かれる。

(2) 帰納的論証

例文2 W湖でこれまでに捕獲された魚は全てメスであった。(根拠①)
 この魚は、W湖で捕獲された。(根拠②)
 だから、この魚はメスに違いない。(主張)

一方、例文2を見てください。ここでは、前提となる根拠①の部分が「W湖でこれまでに捕獲された魚は」と限定されています。つまり、この根拠は例文1と違って、「これまでに捕獲された」という体験が基になっています。そのため、次に釣るW湖の魚については、メスかどうか、何ら確実なことはいえず、オスである可能性もあります。このように前提となる根拠の中に必ずしも含まれていないことを主張として導き出すような論証を**帰納的論証**といいます。

帰納的論証：前提が真であっても結論が偽であることがありうる。

(3) 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、先ほどのよう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。

ニュートンが落下する物体を観察して「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」として、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：帰納的に直接観察不可能な事実に関する仮説を導く論証

次回詳しくアブダクションと仮説形成・実証について考えます。