

東桜コンピテンシー2019 「④論理的思考力」について

④「論理的思考力」 logical thinking

「複数の物事の間を整理し、根拠を示しながら筋道を立てて考える力。物事の間を整理し順序立てて考える力。また、それをわかりやすく説明する力。」

(i) 「読解力」を鍛えよう

まず、はじめに「ハーバード・スタンフォード流『自分で考える力』が身につくへんな問題」より、論理思考の基本を問う問題を考えてみましょう。

[問題]

「月曜ならば A 駅の売店に『本日ポイント 2 倍』という札が立つ」ということがわかっています。

さて、これをふまえたとき、正しいのは、次のうちどちらでしょうか？

- ① A 駅の売店に「本日ポイント 2 倍」の札が立っていないなら、今日は月曜ではない。
- ② A 駅の売店に「本日ポイント 2 倍」の札が立っているなら、今日は月曜だ。

正解は①ですね。

では、その理由を誰にでもわかりやすく説明することはできますか。

たとえば、「火曜は札が立つの？」と考えると、火曜日については、前提条件として何も触れていないのでわかりません。つまり、札が立っていた場合、その日が火曜日である可能性はゼロではないということになり、②は成立しないということがわかります。

2016 年に行われた東桜学館の開校記念式典では、「AI vs. 教科書が読めない子どもたち」の著者である国立情報学研究所社会共有知研究センター長の新井紀子先生から記念講演をいただきました。その際、新井先生は、文章を読み解けない東ロボくんでも有名私大に合格できることから、中高生の読解力が気になりリーディングスキルテストを実施。中高生の読解力に課題があることを指摘されました。

論理的思考力の基礎は「読解力」にあります。ただ読むのではなく、内容を理解する読み方を身につけることは、論理的な思考力はもちろん、学力を向上させるためにもたいへん重要なことです。

私は、東桜学館を卒業するまでに、皆さんが“主体的に学ぶことができる「自立した学習者」”になってほしいと考え、先生方にも特にその点をお願いしています。生涯学習、リカレント教育という言葉があるように、“学ぶこと”は、学生時代だけのことではなく、生涯にわたって続くものです。そのためには、学校という環境に身を置いていなくても、「自立した学習者」として、主体的に学ぼうとする意志と学ぶ力

を持った人になる必要があります。学ぶ力の基盤となる「読解力」を少しずつ身につけ、高校を卒業するまでには“主体的に学ぶことができる自立した学習者”となってくれることを期待します。

(ii) ロジカルシンキング（論理的な思考）が得意な人になろう

ロジカルシンキング(論理的思考)ができる人の特徴には、次のようなことがあるそうです。

- ①結論を明確に示すことができる
- ②理由（根拠）を明確に示す（説明する）ことができる
- ③仕事の段取りができる
- ④素直である
- ⑤質問する
- ⑥相手の疑問に正しく答えられる
- ⑦理解力が高い
- ⑧例え話が上手
- ⑨情報を鵜呑みにしない
- ⑩「なぜ？」と問うのが得意

この①～⑩を見ると、授業の中で培われる力が多いことに気がつくでしょう。つまり、日々の授業にどのような姿勢・意識で取り組むかによって、皆さんが身につけることができるものは大きく違ってくるといえることです。

例えば、先生の説明を聴いている場面でもただなんとなく聞いているのか、①～⑩にある内容を意識しながら聴いているのかでは、思考力や判断力などの伸長が違ってくるといえることです。「授業に集中しよう」とよく言いますが、授業を受けるということは単に知識を獲得することに留まりません。授業の中で、①～⑩のことを意識して論理的な思考力や判断力などを鍛えるということも心がけてほしいと思います。

(iii) 「複数の物事の間を整理し、根拠を示しながら筋道を立てて考える力」を身につけよう

「複数の物事の間を整理し、根拠を示しながら筋道を立てて考える力」は、授業中など、さまざまな場面で求められる力ですね。

さて、ここで皆さんに次の質問をしたいと思います。

「(A) と (B) では、どちらが早く冷めてしまうでしょうか？理由を示しながら説明してください。」



(A)



(B)

皆さんなら、どのように答えますか？

「(A) は蓋をしていないから早く冷める」と答えた人はいないでしょうか。おそらく「蓋をしていないから」が、理由として挙げた内容になるのでしょうか。「蓋をしていない」ことは事実であって、理由ではありません。特に日本人は、事実を理由として述べる傾向があるようです。理由（根拠）を示して相手にわかりやすく説明できるかどうかは、説得力のあるプレゼンテーションができるかどうかにかかわってくることでもあり、大切にしたい力です。

(より適切に説明するためには、「蓋をしていないため、(B) に比べて熱が速く逃げてしまうから・・・」などと答える必要があります。)

たとえば、論理的な説明をする必要がある場面の一つとして、理科の実験レポートがあります。実験レポートを書いたとき、結果をふまえてどのように考察を書けばよいか悩んだ人もいるでしょう。そんな時には、次に示す結果と考察についての定型文を利用してみるのも一つの方法です。

a (操作) をしたら、b (結果) になった。c (結果) から、d (結論) と考えた。

その理由は、e (根拠) だからである。

ここで、a には実験操作が入り、実際に行った操作を記入します。また b には自分自身で実験を観察した結果を記入します。ここまでは、見たままを書く、つまり、事実を記載することになります。その際には、実験結果ですから過去形で記入したほうがよいでしょう。

c には、実験観察結果 b と同じ内容が入ることになります。したがって、「上記の結果から」や「操作1の結果から」などの記載でもよいこととします。また、d は考察（自分で考えた結論）が入り、「d と考えた」というように記述することになります。e での理由は、その前提となる知識を意味しており、自分が知っている知識を示したり、教科書や参考書、資料に書かれている事象や理論、法則などを引用したりして表現することになります。

慣れるまでは、この定型文にしたがって記載し、自然に、結果から結論、その理由（根拠）を示しながら説明できるようにしていきたいものです。

(iv) 「物事の因果関係を整理し順序立てて考える力」を身につけよう

ここでは「因果関係」と「相関関係」の違いに触れてみます。

相関関係とは「一方の値の大きさと、もう一方の値の大きさに関連性がある」関係のこと。例えば「Aが多いとき、Bも多い傾向がある」という場合、「AとBは正の相関関係がある」と言います。(逆に「Aが多いとき、Bは少ない傾向がある」という場合は「AとBは負の相関関係がある」と言います。また、相関の強さは、相関係数で表されます。)

一方、因果関係とは「原因と結果」のつながりがある関係のこと。

「A が原因となって B という結果が起きる」関係と言えればわかりやすいでしょうか。

たとえば、「アイスクリームがたくさん売れると、熱中症になる人も増える。だから、アイスクリームが熱中症の原因だ。」は成り立ちません。アイスクリームの売り上げ量と熱中症の発生件数の間には相関関係が成り立つかもしれませんが、因果関係が成り立たないことは明らかです。

これは、判断が付きやすい例ですが、今後、AI が得意とするところのビッグデータから相関関係を導くといった分析が進んでいった際には、相関関係から因果関係を導いていく力が今まで以上に人間には求められてくるかもしれませんね。

(v) 論理的に説明する力を身につけよう

論理的思考力が身についているかどうかは、「適切に物事を理解し、わかりやすく伝えること」ができるかどうかで評価することができます。

たとえば、数学の問題を解くときに、授業で習ったそのままの形ならスラスラ解けるのに、少し形式を変えられると解けなくなる人がいます。それは、本当の意味で内容をきちんと理解していないからだと思います。

きちんと理解しているかどうか不安な場合は、ポイントを示しながら、適切な順序で、筋道を立ててわかりやすく説明できるかどうかを自分で試してみてくださいはどうか。

その際には、「結論」を先に示してからその「理由（根拠）」を述べるなど、論理的でわかりやすい説明の仕方も併せて少しずつ身に付けていきましょう。

(参考文献)

研究代表者 松原静郎 1999 『中等教育における化学実験と論理的思考力の育成との関連に関する調査研究』中間報告 国立教育研究所

令和元年（2019年）12月