

※ この資料は 2014 年 3 月にジャパンライム株式会社より発売された DVD『基礎情報学に基づく高校教科「情報」の指導法』(<http://www.japanlaim.co.jp/fs/jplm/c/gr1346>)の撮影時に使用した台本をもとに作成されています。

基礎情報学に基づく高校教科「情報」の指導法

第 3 巻 授業カリキュラムと実践例

3. 実践例 1「知覚と意味、そして情報」

解説: 中島 聡(埼玉県立大宮武蔵野高等学校情報科教諭)

監修: 西垣 通(東京大学名誉教授、東京経済大学教授)

1. オープニング

この授業はチャプタ 2「年間授業計画と授業形態」でお話した通り、年度当初の 2 時間目に行っているものです。生徒が抱いている“情報＝コンピュータ”という概念を崩すこと、情報工学や社会情報学など他の一般的な情報学の基礎・基盤として基礎情報学が存在していること、正しい情報の概念を植え付け確立させること、などを目標としています。天下りの客観性を否定し、情報により意味内容が伝達しないことを、理論的に説明するのではなく体験を通して実感として納得できるよう組み立てています。その為、できるだけ生徒自身に考えさせ、回答させることを心がけて授業を展開しています。

なお、この授業は YouTube にて公開しております。ご覧の URL にアクセスしていただくか「生命と機械をつなぐ授業」で検索していただければ辿り着くことができます。是非、ご覧になってください。

2. 一般的な情報学の分類

このスライドでは、一般的な情報学についての説明と、これから行う授業では一般的な情報学の基礎・基盤にある基礎情報学を中心に展開することを説明し、理解させることを狙いとしています。

まずは情報に対するイメージを問う発問から入ります。ここで一般的な情報学に関する何かしらの回答があれば、その内容に応じて説明を加えてゆきます。特に“情報＝コンピュータ”またはこれに近い回答があれば非常にラッキーです。回答された情報概念は情報工学におけるものであり、授業で行う情報とは異なるものであることを説明することができます。次に、情報工学、応用情報学、社会情報学について簡単に説明し、これら全てが必ずしも IT に関係していないことを示します。

三つの情報学を説明した後で、これらはどれも重要だが万人向けではないこと、全員が必要と

するのはこれらの三つの情報学を下から支えている「基礎情報学」であることを示します。そしてこの授業は基礎情報学に沿って進めることを示します。

3. 主観と客観について(オプション)

このスライドでは、主観と客観についての哲学的定義を理解させることを狙いとしています。「基礎情報学の概要」第1巻のチャプタ1「基礎情報学への誘い」で説明した通り、基礎情報学には“主観知から客観知へ”という極めて特異な理論展開があります。生徒がこの理論展開を理解するには、少なくとも主観と客観を明確に区別できなくてはなりません。主観と客観を区別できることは基礎情報学を理解する為の必須条件です。残念ながら本校には、主観と客観の意味を理解できず、両者の違いを区別できない生徒がかなりの数存在しています。そこで、本題から逸れてしまいましたが、生徒の認識と理解を確認するためにオプションとして挿入しています。したがって、このスライドの必要性は対象となる生徒の学力レベルによります。オプションとしての説明のため時間を長く取ることができません。今までに習ってきた教科科目の内容を、主観的なものと客観的なものに区別できるかどうか、を目標達成の目安としています。本校のレベルでは、数学や理科を客観的と、芸術を主観的と捉えられればまずまずだと思っています。

4. マリオットの盲点、錯視の体験

このスライドでは、知覚が主観的に構築されたものであり、また客観的な事実を知覚できないことを、体験的に実感させることを狙いとしています。

「基礎情報学の概要」第1巻のチャプタ2「情報の定義」でも使いました、マリオットの盲点や錯視を体験させ、自分の知覚しているものが客観世界でないことを実感させています。マリオットの盲点はプリントをつかい、錯視はインターネット上にあるサイト、例えば「基礎情報学の概要」第1巻のチャプタ2「情報の定義」で紹介した立命館大学の北岡明佳教授のサイト、MITやNTTイリノベーションフォーラムなどのサイトを利用しています。マリオットの盲点を確認できない生徒が多少いますが、錯視はすべての生徒がはっきりと体験できます。そのため、強い印象を与えることができます。体験の時間としての10分程度を想定していますが、楽しい体験なので生徒も乗ってきますので、ついつい時間を取り過ぎてしまいます。必要以上に時間を掛けないように注意する必要があります。

5. 生命情報の便宜的な定義

このスライドでは、発問から考えさせることによって知覚が生存活動に必要なことを思いつかせ、便宜的な生命情報の定義を導くことを狙いにしています。

群れを構成しない生物において、知覚に問題があるものは生存し続けることができるだろうか、という問題を考えさせます。これより、すべての生物は生命維持のために知覚を利用していることを示します。そして、この時、生物が利用しているものが情報が情報である、と結論づけています。この結論を通して、便宜的な生命情報の定義を行います。正確な定義は次の授業である「三つの情報概念・人の意識」で行いますが、ここでは情報と生物との関係を強調することが非常に重要です。これにより“情報=コンピュータ”というイメージを崩しています。

さらに、捕食関係から生物の種によって同じ情報を受け取ってもその後の行動が異なることを示し、これより情報によって構築される意味内容が主観的であることを理解させています。

6. 社会情報の定義

このスライドでは、社会情報の定義と、生命情報と社会情報との関係について理解させることを狙いとしています。

生命情報が意味内容を構築することから、つまり“意味作用を起こすこと”から発展させています。文字や記号により人は意味作用を起こしますので、ここから社会情報の定義を行っています。アルファベットの大文字の **P** を利用し、**P** から意味内容として何が構築されるのかを考えさせています。パーキングという回答はほぼ確実に出てきますが、元素記号のリンは出てこない場合もあります。特に 1 学年で行う場合は、理科の履修状況との関係で難しいかもしれません。いずれにしても、記号から意味内容が構築されることを示すことができれば十分です。

また、社会情報は、人間特有な生命情報であることを示し、生命情報と社会情報の包括関係を説明しています。包括関係を説明することは重要で、情報の基本概念はあくまでも生命情報であって、生物と深く関係していることを意識させることとなります。

7. 主観的な意味内容の構築

このスライドでは、言語記号が複数の異なる意味内容を構築することを示し、社会情報によって構築される意味もまた主観的であることを理解させることを狙いとしています。

前のスライドではアルファベットの大文字の **P** からパーキングと元素のリンという二つの意味が構築されることを示しましたが、さらに複数の意味が構築される例を上げ、生徒の実感を深めています。「基礎情報学の概要」第 1 巻のチャプタ 2「情報の定義」で説明したのと同じように、平仮名の“こい”を利用しています。“恋愛の恋”、“魚の鯉”、“こっちに來いの來い”などはすぐに回答として出されます。加えて“濃淡の濃い”、“意図的を表す故意”などを上げれば例の数としては十分です。さらに意味を“魚の鯉”に限定して、どんな鯉を思い浮かべたかを回答させています。想像した鯉の大きさや色などを注目させることで、意味内容の構築が主観的であることを理解させています。

次に“意味があるか、ないかを区別すること”は意味があるかどうかを考えさせます。具体例として、理系に進む者にとっての古典や、文系に進む者にとっての数学などを例に上げています。もちろん、進路に関係なく古典にも数学にも意味があり、価値があります。真面目な生徒では、どちらにとっても重要で意味がある、と正論を回答する者もいますが、ここはあまり杓子定規にならないように、一般的に、また正直な気持ちとして考えさせます。少なくとも相対的な価値は異なりますので、その点だけを取り上げて説明しても構わないでしょう。同じ数学、同じ古典であったとしても理系と文系では意味合いが異なるのは明らかです。意味やそこから生じる価値が相対的であるということは、意味の有る無しを区別することも十分に意味があることとなります。そしてその区別は客観的なものではなく、区別する人の主観によることとなります。このように、言語記号である社会情報から構築される意味内容は主観的であり、また構築された意味内容に対してどのような価値判断をするのかも主観的であることを理解させてゆきます。

8. 情報による意味内容の伝達の可能性について

このスライドでは、ここまでのまとめを行い、その結果から理論的に情報による意味内容の伝達が不可能であることを理解させることを狙いとしています。

生物の知覚は主観的でした。また、知覚された情報による意味作用も主観的でした。この結論から、客観世界を認識することは不可能であることを示しています。客観世界があったとしても、

私たちがそれを知覚することはできません。“客観世界が存在する”ということは一見当たり前のように思えますが、実は証明できないことなのです。「基礎情報学の概要」第2巻のチャプタ4「客観性」で説明した $1+1=2$ の証明の困難さなど、ラディカル構成主義を利用しながら説明を加えて行きます。これにより天下りの客観性を否定しています。

そして、意味内容が主観的に構築されることから、意味内容の伝達はいかなる手段、方法を用いても不可能であるという結論を導き出します。情報による意味内容の伝達を否定することで、人間が閉鎖系システムであることを暗に印象づけています。原理的にお互いを理解できないというネガティブな結論はインパクトがあり、多くの生徒がここでショックを受けることになります。そして、このショックにより“情報＝コンピュータ”という概念がさらに取り払われ、教科情報の授業がITリテラシー教育でないことが明確に伝わるようになります。

ここまでの展開と結論は強いインパクトを生徒に与えますので、1時間以上かけてこの授業を行うときも、このスライドまでは終わらせておく必要があります。

9. 科目の目標

このスライドでは、擬似的な相互理解の必要性と年間授業のテーマを理解させることを狙いとしています。

先のスライドでは「情報による意味内容の伝達は論理的に不可能であり、人間は孤独な閉鎖系である」という結論にかなりの生徒がショックを受けることをお話しました。しかし、この生徒が「ショックを受けた」ということは、授業の内容が生徒に伝わっていることを証明していることとなります。また、この結論にあまりショックを受けず「人間が孤独なのは当然だ」と感じた生徒がいたとしても、これもまた授業の内容が伝わったこととなります。授業は、この矛盾のような状況を使ってさらに展開してゆきます。伝わった、または伝わってきたと感じたとしても、どれくらい完全に伝わったのかを確認する方法がないことを示し、これを擬似的な相互理解、擬似的な共感として説明します。そして、たとえ擬似的であったとしても何かが伝わっていることは確かです。私たち人間は原理的に0%の可能性をプラスの値に変えていることを示しています。そこでは、どんな方法を使っているのか、また擬似的な相互理解や共感をより正確にするには何をすれば良いのか、さらに、擬似的な相互理解と共感の方法とその効率の上げ方から社会をどう捉えるべきなのか、など、年間授業の具体的な目標を示し、考えさせています。

最後に、課題についての補足説明をして、この授業は終わりになります。