

※ 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 1 巻 基礎情報学の概要(1)

2.情報の定義

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

私たちは五感を利用して外界を認識しています。ところで皆さんは今までに自分の五感に対する疑問「自分の感覚器官は外界を正しく認識しているかどうか」という疑問を持たれたことがあるでしょうか。この点をまず考えてみましょう。ご存知の方もおられると思いますが、人間の視覚には盲点があります。1600 年にフランスの物理学者であり植物学者のエドム・マリョットが発見したもので、マリョットの盲点と呼ばれています。人の眼球には眼底の中心から鼻側 15°のところに視神経が脳に向かって出ていく箇所があり、この箇所には光を感じる視神経がありません。つまり、この箇所に映った像は眼球の構造上認識できないのです。この場所は視野の中心から見ると耳側 15°にあたりであり、見えない部分、つまり盲点となっています。このような簡単な図で盲点は確認できますので試してみてください。

ここで注意していただきたいのは、ただ見えないというだけではなく、盲点の箇所、つまり見えていない箇所が周囲の色で補われている、という点です。視野の一部がぼっかりと穴があいていることを想像してみてください。あまり気持ちの良いものではありませんね。この不自然さを取り除くかのように、脳が盲点があることを隠しているみたいです。私たちは、見えていないことに気がついていないだけでなく、見えていないことが見えていない状態にあるのです。

2.知覚の客観性

この図を見てください。黄緑色と水色の渦巻きが見えると思います。しかし、この二色は 24bit の RGB で表記すると、R=0、G=255、B=150 で同じ色なのです。確認してもらうために、該当の色だけを移動させるアニメーションを作りましたので、ご覧になってください。

(※アニメーションが入る)

異なって見える二つの色が同じだということが分かっていただけたと思います。この図は立命館大学文学部人文学科の北岡明佳教授からお借りしたもので、錯視と言われるものです。この図のように実際の色と違って見えたり、実際の長さとは異なって見える錯視の現象は非常に多く存在しています。また視覚以外でも、異なって聞こえる現象である錯聴も数多く存在しています。インターネット上に多くの例がありますので、参考にしてください。

なぜ錯視や錯聴の様なことが起こるのでしょ。私たちの感覚器官は正しく外界を認識してないのでしょうか。マリオットの盲点を思い出してください。視覚には構造的に盲点があり、そこは確実に見えていませんでした。このことは視覚が正しく機能していることを意味しています。但し、視覚が機能していない盲点の箇所を、まるでそれを補うように脳が捏造していました。錯視や錯聴も同じことが起こっているのでしょうか。つまり、感覚器官が受けとったものを、意識にのせる際に脳が何らかの処理をしているのです。私たちが意識として見ていることや聞いていることは、実は外界の現象をそのまま知覚しているわけではありません。脳が作り上げているものに過ぎないのです。

3. 生物の知覚

生物の知覚は、種によって違いがあります。昆虫は紫外線を認識することができます。哺乳類以外の脊椎動物のほとんどは四つの異なった色を区別することができます。しかし、哺乳類の多くは一色ないし二色までしか区別することができません。人間を含む霊長類の一部が三色を区別できるのは、哺乳類から見ると例外なのです。その一方、人間の聴覚は20kHz以上の高周波、いわゆる超音波を認識することはできませんが、他の多くの哺乳類は認識することができます。犬やイルカを調教するときに、犬笛というものを使用しますが、この犬笛はこの可聴範囲の差を利用したものです。

犬笛は周波数という物理的な違いが知覚の差として生じているのですが、おなじ物理的な現象にも関わらず、感覚として質的な違いが生じているとしか考えられないこともあります。例えば、鳥類の一部はかなりの高度を飛行しながら、地上にある餌を見つけることができます。同じ高度から人間が地面を眺めたとしても餌を見つけることはできないでしょう。眼球の構造からすると、人間の視野も、鳥類の視野も、それほど違ってはいないでしょう。つまり、物理的にはほぼ同じ視野を知覚しているのです。鳥類は人間と同じ視野にも関わらず、人間よりもクローズアップでものを見ることができるのです。鳥類の見ている世界は、どんなものなのでしょう。とてつもない高解像度の世界を見ているのでしょうか。それとも高解像と低解像を何らかの方法で切り替えながら見ているのでしょうか。想像することは全くできません。

このように個々の生物は、その種ごとに感覚器官が異なり、それにより知覚できるものも違ってきます。そして、知覚できたものだけで自身の環境を把握しているのです。私たちが見ている環境は、人間の環境であって他の生物の環境ではありません。紫外線が見える蜂はその知覚によって構成された環境の中で生きており、他の生物の環境を知ることはできません。同じように四色見える鳩も自身の知覚にもとづく環境の中で生きており、他の生物の環境を知ることはできないのです。それぞれの生物は、その種独特の環境だけを認識しています。これをドイツの生物学者であり哲学者であるヤーコプ・フォン・ユクスキュルは**環世界**と呼びました。生物はそれぞれの知覚によって構成された環世界しか認識できません。蜂には“蜂の環世界”が、狐には“狐の環世界”が、鳩には“鳩の環世界”が、そして人間には“人間の環世界”があり、それぞれ自分の環世界しか認識できないのです。つまり、どんな生物も客観世界を認識することはできないのです。

4. 知覚と行動

それぞれの生物は各々の環世界の中で生きており、そして生きるために環世界から得られる知覚を利用しています。例えば、ゾウリムシに光を当てると暗い方に移動します。ゾウリムシの環世界にも私たちが言う“明るさ”というものがあるのでしょうか。そして、ゾウリムシにはゾウリムシにおける“明るい”、“暗い”ということを知覚して行動を起こしたのです。これより“明るい-暗い”という“明るさ”はゾウリムシにとって、一種の情報である、と考えることができます。何かを知覚して何かの行動をおこす、このとき知覚された何かは情報なのです。そこで、次のように情報を定義することができます。

情報の定義 「それにより生物がパターンをつくりだすパターン」

前のパターンは生物の行動を表し、後のパターンが情報を表しています。ゾウリムシのケースでは“明るい-暗い”のパターンが、“暗い方に移動する”という行為を選択させ行動パターンを作り出した、ということになります。ここでお分かりの通り、情報はパターンつまり差異や区別のことであり、物質的なものではありません。このことを強調しておきます。

そして、さらに重要なことを強調しておかなくてはなりません。定義にあるように、情報とは生物に関係するものなのです。情報はパターン、差異や区別のことでですから、知覚する能力のないもの、例えば鉱物や無機物などは、そもそも受け取ることができません。パターンである情報を知覚することができるのは生物だけなのです。最近、コンピュータによるパターン認識が実用化されてきました。しかし、それはコンピュータが勝手に行っているわけではありません。パターン認識を行うためのプログラムを使用しています。そのプログラムは生物である人、つまりプログラマーが書いているものです。コンピュータが行っているパターン認識は、プログラマーが行っている、または行っていると考えられることを肩代わりしているに過ぎないのです。

生物が情報を使い始めたのは、生物が誕生したと言われる四十億年前になります。四十億年という長い歳月の間、生物は情報を使い続けてきました。コンピュータなどのIT機器が情報を扱い始めてまだ数十年しか経っていません。コンピュータやIT機器が扱う情報だけを情報である考えることは、とんでもない誤解なのです。

情報と生物を直結して考えることにより、新しい情報の概念が生まれてきます。この生物とつながった情報を**生命情報**と呼んでいます。情報＝生命情報ですから、先の情報の定義は生命情報の定義でもあります。

5. 情報をもたらす意味作用

情報はパターンであり、生物はパターンである情報を認識し、行動パターンを選択するために利用しています。では生物は何の目的の為に情報を利用しているのでしょうか。ゾウリムシの環世界を想像することは不可能ですが、明るさという情報を利用して、より暗い方に移動するというのは、その行動に何かしらの利点があるからでしょう。ゾウリムシの行動は人間に比べるとかなり単純です。利点となる種類も多くはなく僅かなものでしょう。仮にゾウリムシが貴金属に引きつけられるようなことがあったとしても、その理由が経済的な利点とは考えられません。ゾウリムシの行動による利点とは、おそらく生命維持に関するものだけと考えられます。ゾウリムシの環世界において、より暗い方に移動するということは、ゾウリムシが生き延びるために有利なのです。

このように、生命情報をもたらす意味作用は、生命維持に対して行われます。例えば、ネズミがイタチを知覚したとしましょう。イタチはネズミを捕食しますので、ネズミは生き延びるためにイタチ

から遠ざからなくてはなりません。ネズミの環世界では、イタチという情報は“逃げろ”という意味作用を起こすことでしょう。ゾウリムシの行動とネズミの行動は外面的には異なりますが、その意図する目的は同じです。

ネズミにとってイタチという情報は“逃げろ”という意味作用を持ちましたが、狐にとってはどうでしょうか。狐はイタチを捕食しますから“逃げろ”という意味作用にはなりません。むしろ接近して“捕まえろ”という意味作用を起こすでしょう。この場合も、狐の環世界において生命維持を目的とした意味作用が発生しているのです。同じイタチという情報であり、かつ生命維持という同じ目的であるのにも関わらず、結果として発生した意味作用は、一方は“逃げろ”であり、他方が“捕まえろ”と全く違うものになってしまいました。同じ情報でも環世界が異なることで異なる意味が構築されたのです。さらに、それぞれの環世界における意味作用は、自身の生命維持に深く関係しています。つまり意味作用は主観的なのです。

意味が主観的に構築されることは、私たち人間でも起こります。生命情報ではありませんが、平仮名で“こい”という文字があったとします。皆さんは、この平仮名から何を思い浮かべるでしょうか。魚の“鯉”でしょうか、恋愛の“恋”でしょうか。意図的であることを示す“故意”、濃淡の“濃い”、こっちに來いの“來い”、などなど色々あると思います。仮に、魚の鯉に限定したとしましょう。あなたが想像している鯉は、どんな鯉でしょう。体長が1メートルもある大きな黒い鯉かもしれません。また色鮮やかな錦鯉かも知れません。何を想像するかは本人次第です。つまり、個人の主観なのです。そして、想像したということは意味付けをしたことであり、意味を構築したことになります。平仮名の“こい”に錦鯉を想像した人がいたとすれば、その人は“こい”という情報から“錦鯉”という意味を構築したのです。恋愛の恋を想像した人は、同じ“こい”という情報から“恋愛の恋”を構築したのです。

このように基礎情報学では主観を重視しています。ここで注意しておかなければならないことがあります。基礎情報学が重視している主観は、決して恣意的なものではない、ということです。これまでの話でお分かりになるように、生命情報から構築される主観的な意味は、生命維持という目的によって制限されています。また、平仮名の“こい”から構築される意味も日本語の語彙によって制限されています。主観を恣意的で身勝手なものと考えたと端から科学ではなくなってしまう。この点を十分に注意してください。

6. 擬似客観世界

ここまでをまとめてみましょう。生物は主観としての知覚を利用して世界を認識しています。これを環世界と呼びました。そして、情報による意味は主観的に構築されています。全ての生物が知覚しているのは、それぞれの環世界であり客観世界ではありません。それは私たち人間にも当てはまります。私たちは、人間の環世界を客観世界と主観的に思い込んでいるのです。このような思い込みの客観世界を**擬似客観世界**といいます。そして思考の中に現れる全ての意味もまた主観にもとづいています。このように考えると何一つとして客観的なものが見当たりません。これが天下りの客観性を否定している理由なのです。

この状況において「情報で意味内容が伝達するのか？」という命題を立ててみましょう。意味内容を客観的なものと主観的なものに分けて考えてみます。客観的なものは存在しませんでした。仮に存在したとしても認識することはできません。したがって、客観的な意味内容などというものは、そもそも存在しないのです。よって伝達することはありません。では、主観的な意味内容はどうでしょう。意味は主観的に構築されるもので、それが伝達するということもありません。私の主観があなたに伝わることはありません。あなたができることは、私の主観から生まれた意味内容を、

基礎情報学に基づく高校教科「情報」の指導法 1-2 情報の定義

あなたの主観によってあれこれと推測し構築するだけなのです。例え、あなたが私の主観的な意味内容を構築できたと主張したとしても、それを確認する方法がありません。また、どのくらい違っているのかを比較する方法もないのです。あなた超能力者でない限り、私の心の中の意味内容を100%見抜くことは絶対に不可能だからです。

いきなりネガティブな結論になりましたが、これで終わりではありません。ここから基礎情報学は始まるのです。まず天下りの客観性と、当たり前のように思われる情報による意味内容の伝達を、ともに否定することから、情報と意味内容の伝達との本当の関係が解明されるのです。

Copyright(C) 2014-2016 Tadashi Nakajima All Rights Reserved.