

※ 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2巻 基礎情報学の概要(2)

1. 心的システム・社会システム

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

先の第1巻のチャプタ4「生物と機械」でオートポイエティック・システムについてお話しいたしました。ここでは、オートポイエティック・システムである脳神経システムを参照、比較の対象としながら、他のオートポイエティック・システムについて見てゆくことにします。

2. 社会システム

まずは、社会についてです。社会を形作っているのは人間ですが、実は社会の構成素ではありません。確かに、人間の存在しないところに社会が構成されることはありません。このことから人間が社会の構成素であるという考えが生まれます。しかし、複数の人間がただ存在しているだけで社会である、と断言できないことも確かです。仮に、社会システムの構成素を個々の人間と考えたとしましょう。この仮説が正しければ、社会システムは構成素である個人を分析することで理解できることとなります。しかし、個人をいくら深く分析しても社会を理解することはできません。個人を分析して理解できるのは、精々その個人にとっての社会まででしょう。

では複数の人間の集まりが社会になるには何が必要なのでしょう。社会は人と人の継がりによって作られています。そして、その継がりとはコミュニケーションのことです。社会を理解するには、その社会の中で行われているコミュニケーションを分析することが必要なのです。ここでターゲットとしているコミュニケーションでは、社会情報が使われていることを注意しておきます。機械情報ではありません。情報におけるコミュニケーションのモデルとして、クロード・シャノンの情報理論を使った概念が有名です。しかし、シャノンの理論は意味内容を潜在化させた機械情報だけを扱っており、人と人が社会で行うコミュニケーションはその範疇に入っていません。繰り返しますが、ここで問題にしているのは社会情報を使ったコミュニケーションであることを確認しておきます。

複数の人間の間でコミュニケーションが発生すると社会が構成されます。逆に言うと、コミュニケーションが止まってしまうと社会が崩壊してしまう、ということになります。これは、非常に分かりやす

ことです。学校でも、会社でも、また家庭でも、コミュニケーションが順調に持続しているときは問題はありません。何かの拍子にコミュニケーションに食い違いが生じると、それをきっかけに状況が悪化してしまうことはよくあることです。コミュニケーションの重要性があちこちから声高に叫ばれている理由がここにあると思います。

では、コミュニケーションは何によって発生するのでしょうか。ちょっと難しいですね。では質問を変えてみましょう。コミュニケーション以外の何かはコミュニケーションを発生させることはあるのでしょうか。この質問ならば、“ない”と答えられます。コミュニケーションの重要性と共に、挨拶の重要性もまたあちこちで言われています。それは挨拶がコミュニケーションの切っ掛けを作っているからに他なりません。挨拶そのものをコミュニケーションと考える方がいらっしゃいますが、それは間違いです。挨拶はコミュニケーションを発生させているのです。だからこそ挨拶は重要なのです。

発生したコミュニケーションは、上手くゆけばさらに次のコミュニケーションを発生させてゆくでしょう。これに似たことは経済でも行われています。誰かが商品を購入することで、売った者に金銭が入り、その金銭で別の商品を購入する。商品の売買が次の商品の売買につながっています。金は天下の回りものと言いますが、実には的を得た表現です。金銭が回ることによって、経済が持続してゆくのです。このように、コミュニケーションはコミュニケーションを自己循環的/再帰的に発生しています。そして、コミュニケーションがコミュニケーション以外のものになることもありません。議論をいくら続けても議論にしかなりません。議論の結果、何かの結論を得たとしても、そのままでは何も変わりません。確かに議論の結果をもとに、例えば商品を開発する、などという行動につながることはあります。しかし、実際の商品開発ではコミュニケーション以外の作業が必要です。商品のサンプルを制作する作業はコミュニケーションから波及したものです。サンプル作成の作業そのものはコミュニケーションではありません。あくまでもコミュニケーションからはコミュニケーションしか生まれません。コミュニケーションが形作るシステムは閉鎖系なのです。

脳神経システムと社会を比較すると、両者の共通点がわかります。脳神経システムはニューロンの発火現象が自己循環的/再帰的に発生し、社会ではコミュニケーションが自己循環的/再帰的に発生しています。しかも、ニューロンの発火現象も、コミュニケーションも閉鎖系なのです。このことから、**社会とはコミュニケーションを構成素とするオートポイエティック・システムであると結論**することができます。さらにこの結論から、**コミュニケーションとはオートポイエティック・システムである社会システムの構成素である**、ということになります。

3. 心的システム

社会の次に、私たちの心や意識について考えてみましょう。私たちの意識、心は脳神経であるニューロンの発火の連鎖によって作られています。発火パターンと具体的な意識、つまり思考との相関関係は未だ分かっていませんが、ニューロンの何らかの発火パターンが何かしらの思考を生み出していることは間違いありません。良く良く考えてみると、これはこれとして不思議なことです。

さて、心・意識の中で作られた思考はその後どうなるでしょう。ひとつの思考が心の中で生じ、それでおしまい、ということはないですね。意識があるうち、つまり覚醒しているうちは、常に新たな思考が生み出されています。むしろ、何も考えないことのほうが難しいですね。絶えず「ああでもない、こうでもない」と自問自答し、思いを巡らしているのではないのでしょうか。この思い巡らすという表現の通り、私たちの心は思考が思考を自己循環的/再帰的に生産しているのです。さらに、思考が外部から入り込むことも、外部に出てゆくこともありません。あなたの心に誰かの思考が入り込むことも、あなたの思考が誰かの思考に割り込むこともできません。それができたら、その人

は超能力者です。つまり、心は閉鎖系なのです。これより、心的システムは思考を構成素とするオートポイエティック・システムであることとなります。

脳神経システムも心的システムもオートポイエティック・システムなので閉鎖系です。にも関わらず、ニューロンの発火パターンが意識や思考を作り出しています。まさにオートポイエティック・システムが他のオートポイエティック・システムと継続的に相互作用をしている状態です。したがって、脳神経システムと心的システムは構造的カップリングをしているのです。

4. 社会情報と観察者

社会情報とは「人が意図的に記述、描画、動作などにより交換しあうあらゆるもの」でした。つまり、人が意識して行為、行動をしない限り社会情報には成りえません。どんな現象も観察者が社会情報にしない限り、原-情報つまり社会情報になる可能性がある状態のままなのです。ある現象を観察していることを考えてみましょう。このとき現象と観察者は互いに閉鎖系です。マトウラーナの実験で、鳩の視神経に電極を差し込んだら観測者であるマトウラーナの視神経に問題が発生する、などということはありません。また逆にマトウラーナが実験中に何かを書き留めたとき、そのことによって鳩の視神経の反応が変化することはありません。ですので現象と観察者は閉鎖系なのです。しかしまた、両者に密接な関係があることも確かです。鳩の視神経の反応を観察するとき、鳩にどんな波長の色を見せるのか、眼球から脳の伸びる視神経のどの部分に電極を差し込むのか、取り出した信号の何に注目するのか、例えば波形なのか、ピークなのか、周波数なのか、などは観察者の考え方次第です。例え、同じ実験で全く同じ結果を得たとしても、考察による解釈は観察者によって異なります。重要な現象に気づき何かを発見する人もいれば、見過ごしてしまう人もいるでしょう。現象と観察者は互いに閉鎖系システムであり、また互いに作用しあいながら再現性が生じているのです。つまり、両者は構造的カップリングをしているのです。

社会情報を発生させることができるのは人間だけであり、また送受信できるのも人間だけです。社会を構成しているのが人間であるという誤解は、社会システムの構成素であるコミュニケーションが社会情報を使っていて、その社会情報を扱えるのが人間だけである、ということから生じていると考えられます。私たち人間は、社会の構成素ではなく、構成素であるコミュニケーションを媒介している、と考えるべきなのです。人間という媒介物がないところでは社会は存在できません。しかし、人間という媒介物だけでも社会は存在できないのです。

5. 自己観察

人は複数の思考を同時にいくつ持つことはできるでしょう。聖徳太子は十人の話を同時に聞き取り、それぞれ対して的確に回答したという豊聡耳(とよとみみ、とよさとみみ)は有名ですが、普通の人と同時に複数のことを考えることは難しいかもしれません。しかし、今考えていることを一時止めて、別のことを考えた後に、先に考えていたことに立ち戻ることは日常的によくあることです。私たちの思考は完全に同時ではありませんが、タイムシェアリングをしながら並列に処理することはできるようです。また、思考を切り替えること以外にも、明らかに同時に複数の思考が存在していると考えられる場合があります。それは自分の思考を観察している思考の存在です。私たちは自分の考え(思考)と違ったことを口にすることができます。何か良からぬことを考えているとき、「何を考えている」と問い詰められても、とっさに別のことを口にすること、つまり嘘をつくことができます。これは自分の思考を観察する思考が、今自分が考えている本当のことを言うべきでない、と判断しているからにほかなりません。また、逆に本当の思考を口にすることができるのも、観察している

思考が、そのことは言うて良い、または言うべきだと判断しているのです。このように、自分の思考を観察することを**自己観察**、**自己反省**と呼んでいます。

今までの話から、自己観察を含む全ての思考は閉鎖系であることがわかります。なぜなら、複数の思考をタイムシェアリングするためには一つ一つの思考が外部から遮断されていなくてはなりません。今の考えていることをちょっとこっちに置いて、別の考えをしているうちに、もとの考えが変わらないのはそのためです。また自己観察されている思考が変わることもありません。仮に自己観察により観察されている思考が変わるようなことがあるとすれば、観察されている思考には、常に自己観察による変化が生じてしまいます。その結果、いつまで経っても考えをまとめることができなくなってしまうでしょう。つまり、思考がつくる心は閉鎖系なのです。閉鎖系の心を心自身が自己観察しているわけです。人間の心とは自己観察できる特別な閉鎖系なのです。そして、両者は閉鎖系ですので構造的カップリングをしていることになります

6. 思考とは何か

さて、私たち人間は思考の素材として何を利用しているのでしょうか。ただ、漠然と考えている訳ではありませんね。何かを考えている時に、心の中に何が浮かんでいるでしょう。それは言語(記号)だったり画像(イメージ)だったりするのではないのでしょうか。先ほど、心的システムの思考について説明したときに、「ああでもない、こうでもない」と表現しましたが、これはまさしく言語です。また時には画像が出てくるときもあるでしょう。睡眠中に見る夢では言語よりも画像が優先しているように思えます。頭の中にある思考がそのまま外に出てくることはありませんので、それは原-情報です。しかし、それは自己観察が口に出していないだけの話であり、自己観察がその気になりさえすればすぐにでも社会情報と成り得るのです。心的システムは思考の素材として社会情報を利用しているのです。人間は他者とのコミュニケーションのために社会情報を生み出したのですが、いつの間にか他者とのための社会情報を使って自らが思考することを身につけたのです。その結果として、生命情報が意識に上がらなくなったのかも知れません。いつ人間の思考に社会情報が入ったのか、またそのことにより生命情報が希薄になったのかは、ともかくとして、思考の中では複数の社会情報が使われていることは確かです。思考が社会情報を利用し、意識の中でその思考を交換しているのなら、思考は一種のコミュニケーションと考えることができます。そこで思考を**自己表現コミュニケーション**と呼んでいます。思考＝自己表現コミュニケーションですから、心的システムは**自己表現コミュニケーションを構成素とするオートポイエティック・システム**であることになります。

7. 人間とコンピュータ(ロボット)の違い

生物と機械の違いはオートポイエティック・システムとアロポイエティック・システムとの違いであることは第1巻のチャプタ4「生命と機械」で説明いたしました。人間の思考とコンピュータのプログラムの関係も同じように説明することができます。心的システムはオートポイエティック・システムなので勝手に反応し、何を思いつくかは全く分かりません。ダイナミック、つまり動的なのです。一方、コンピュータのプログラムは、文字通りプロ＝事前に、グラム＝書かれたもので外部からの指示に過ぎません。したがって、その動作はあらかじめ予測することができます。スタティック、つまり静的なのです。この違いを、システムの外部から客観的な観察によって判断することはできません。観察者の視座をシステムの内部に持ち込み、システムの主観に沿って観察することで初めて明確に分かることなのです。

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