

連載 自称基礎情報学伝道師の心的オートポイエティック・システムからの眺め 第15回 成果メディアの観点からジグソー法の問題点を考える

埼玉県立浦和東高等学校・情報科教諭 中島 聡

今回はタイムリーな話題を優先して、新刊のご紹介と PISA2018 の結果にテーマを変更させて戴きました。今回は前々回から持ち越している宿題の一つであるジグソー法の手法の中で、伝道師が特に問題だと考える心的システムの捉え方について勝手に考えてみようと思います。

心的システムは閉鎖系のオートポイエティック・システムです。誰であろうと意味や意図を直接伝達することは出来ません。機械情報とは異なり、社会情報の伝達は原理的に不可能です。この不可能を可能に変えているのが成果メディアでした。成果メディアは主観的に意味を構築することで機械情報を社会情報に、またその逆の変換をしています。このとき構築される意味は自由勝手なものではありません。社会システムからの拘束/制約が掛けられています。この制限によって疑似的な客観世界が作られ、意味内容の伝達の可能性がゼロからプラスへと引き上げられるのです。仮に、各自の主観である成果メディアが誰彼なく同じに作用するならば、機械情報と社会情報の変換に個人差が生じないので、各自の疑似的な客観世界は他人と全く同じものになるでしょう。このとき疑似客観世界は唯一のもの、つまり疑似ではなくなりますので、社会情報の疑似的伝達は 100%成功することになるでしょう。ですが、現実とは違います。成果メディアは連辞的メディアと範列的メディアから構成されています。そして、範列的メディアの背後には意味ベースが記憶として存在しています。つまり、同一の記憶を持たない者同士は同一の範列的メディアを作用させることができません。また、論理面を担当する連辞的メディアが他人と全く同じになることなど普通ないでしょう。ましてや授業というコミュニケーションにおいて、生徒と教師の成果メディアが一致するような状況など考えられません。範列的メディアだけを考えても意味ベースは教師の方が大きい(経験値が大きい)ので、普通は生徒よりも成果メディアがより正常に作用しているはず(稀に例外もあるけど)。このことから教師には、生徒との成果メディアの差を埋めることが要求されています。それは単に伝えようとしている社会情報に対する知識だけでなく、生徒(受け手)の成果メディアに対する認識も含まれます。つまり、“受け手の成果メディアの作用”を的確に把握するための成果メディアの作用が必要なのです。受け手の成果メディアの作用は、受け手のオートポイエティック・システム内にあるので外部から正確に把握することは出来ません。よって、想像することになります。この想像力こそがコミュニケーションの肝、コミュニケーション能力なのです。ちなみに、基礎情報学では成果メディアを含む受け手の状況を想像したものを「現実-像」と呼ぶのですが…長くなりそうなので今回は止めておきましょう(笑)。とにかく、各自の成果メディアは同一ではありませんので、社会情報の意味内容は媒介する人によって伝達中に変わってしまいます。だから社会情報の媒介者は誰でも良いという訳には行きません。社会情報の伝達の可能性を高めたいのならば、より受け手の状況に近い「現実-像」を想像できる成果メディアの持ち主を媒介者として選んだほうが賢明です。さらに媒介するステップ(媒介する人数)が増えれば増えるほど、確率的に意味内容の変化は大きくなってしまいます。だから、社会情報の伝達では可能な限り媒介する人数を減らす必要があるのです。

伝道師からすると、ジグソー法の大まかな流れは次のように見えます。

1. 教師が目的とする社会情報をバラバラな機械情報に変換する。
2. バラバラになった個々の機械情報を各生徒が社会情報に変換する。(エキスパートモード)

3. エキスパートモード担当の生徒が、自分が構築した社会情報を再び機械情報に変換して他の生徒に伝達する。(ジグソーモード)
4. ジグソーモードで受けとった複数の機械情報を元に、各生徒がステップ1で教師が目的としたであろう社会情報に変換する。

機械情報と社会情報の変換が4回あり、その度に主観である成果メディアが作用しています。一方、教師が直接生徒に伝達を試みる普通の授業形態では、成果メディアが作用する変換はステップ1と4の2回です。ジグソー法は媒介ステップが普通の授業より二つ多いので、社会情報の意味内容の伝達は確率的にも失敗の可能性が高くなっています。また、ステップの数は時間的な効率にも影響するので、パフォーマンスが悪いことにもなります。さらに、ステップ2と3を担当する生徒(エキスパートモード)の成果メディアの影響をもちに受けてしまうこととなります。エキスパートモードを担当する生徒の成果メディアが教師とほとんど変わらないような場合は問題ないでしょう。でも逆の場合は…それは授業ではなく伝言ゲームですね。

基礎情報学では、普通の授業を公的コミュニケーションというタイプに分類しています。公的コミュニケーションの特徴は、小数から多数への伝達をターゲットに、半ば間接的・半ば単方向で、伝播メディアとして印刷された文章や(会話ではなく)口頭などが使用されます。また、会話やその拡張にあたる手紙、電話、電子メールなど極少数間の直接的なコミュニケーションを私的コミュニケーションと呼んでいます。英国の進化生物学者であるロビン・ダンバーは、霊長類の体重に対する大脳皮質の割合と、自然界での群れの規模(何頭で一つの群れが構成されているか)をもとに、人が相手を認識してコミュニケーションを行うことができる最大数を約150人と推定しました(ダンバー数)。ダンバーの推定が正しいとすると、私的コミュニケーションの規模は人の脳の機能によりダンバー数が上限になることとなります。実際に私的コミュニケーションの限界が150人かどうかは分かりませんが、伝道師の経験から見ても満更外れた値ではないように思います。少なくとも私的コミュニケーションの規模に限界あることは間違いありません。そして、この私的コミュニケーションの上限を越えて、より多くの人々とコミュニケーションをするための方法が公的コミュニケーションであると考えています。公的コミュニケーションの歴史はキリスト教の教会まで遡ります。現在の教会でも、信徒は黙って聖職者の話を聞き(口頭)、聖書(印刷文書)を利用しています。教会と普通の授業は全く同じ形態なのです。そして公的コミュニケーションは非常に効率の良いシステムなのです。フランスの哲学者で作家でもあるレジス・ドゥブレは、思想や言説の普及を考えると、使われたメディアまで視野に入れるべきであるとメディアオロジーという学問を通して提唱しています。その中で、キリスト教の普及には教会のシステムが深く関係していることを指摘しています。つまり、公的コミュニケーションがあったからこそキリスト教が世界的に普及した、としているのです。PISA2018の結果における日本の順位は、読解力分野では劇的に下がりましたが、数学的リテラシーや科学的リテラシーはまだ上位です(前回をご参照下さい)。教育再生などと言うほど日本の初等中等教育は悪くはないのです。なにしろPISAが始まって以来、常に数学的リテラシーは10位以内、科学的リテラシーは6位以内でむしろ優秀なのです。この結果は、公的コミュニケーションの効率の高さと共に、日本の教師の社会情報の媒介者としての能力の高さを示していると思われるでしょう。国際的な調査結果でも非常に上手く行っていることが判明しているのに、何故それを無視し敢えて非効率な方法を取らなければならないのでしょうか。現場はジグソー法の非効率さにうんざりしています。強制されるので仕方なくやっているのが本音なのですが、なぜか県の発表は真逆になっています(笑)。最近聞いた話ですが、ある高校で行われたジグソー法に関する研究授業では外来の参加者と発表者がほぼ同数だったそうです。そのときの発表者は4人だったとかなかったとか…。

「効率以外に有効な面がある」と反論される方もおられるでしょう。伝道師も全部が駄目だとは思っていません。条件が揃えば上手く行く可能性もあると思っています。その条件の一つは、各生徒の成果メディアが教師と同程度に作用することです。ジグソー法の非効率さは、普通の授業に比べて生徒の成果メディアの作用が2回余計に入り込む点です(ステップ2と3)。もし、エキスパートモードにおける生徒の成果メディアが教師と同等以上に作用するならば、非効率という指摘はなくなるでしょう。さらに、教師を凌駕するような成果メディアを作用させる生徒が担当したならば、むしろ効率は上がると考えられます。その生徒は教師よりも教え方が上手いのですから。でも、その可能性はほとんどないでしょう。連載の第11回でご紹介しましたが国立情報学研究所の新井紀子教授による「全国読解力調査」で、3人に1人の生徒は簡単な文章も読めていない、という結果が出ています。つまり、全体の3分の1の生徒の成果メディアの作用は、「この公園には滑り台をする」程度なのです(前回をご参照下さい)。残りの3分の2はもう少し真面でしょう。だとしても、教師に同等さらには凌駕するような生徒はかなり限定され、詰まるところその存在は進学校に偏っていると考えられます。埼玉県のジグソー法プロジェクトには某有名国立大学と某有名半導体メーカーが関わっているようで、そのメンバーは相当優秀な方々だと思われます。そして間違いなく進学校出身者でしょう。どうも彼らは、自分たちの経験だけでプロジェクトを進めているのではないのでしょうか。頭の良い人たちが良い研究者となることに異論はないですが、良い教育者になれるのか、となると甚だ疑問です。何しろ、解らないことが解らないという贅沢な人々です。未経験や未体験なことを想像することは誰にとっても難しいので、優秀な人には解らない人の状態や考え(解らない人に対する的確な「現実-像」)を想像することが困難なのでしょう。したがって、優秀な人が一般人の成果メディアの作用を想像できなくても責めることはできません。伝道師には、頭が良くて何でも容易く理解することができる(容易く意味内容を構築できる)人は、社会情報がロスなくダイレクトに届くと捉えているように思われます。仮に、社会情報がダイレクトに伝わるのなら心的システムは開放系になります。その場合、社会情報も機械情報と同じように伝達されるので、社会情報もクロード・シャノンの情報理論に従って「情報量の加法性」が成り立つことになります。つまり、分割された社会情報がバラバラに伝達されたとしても、伝達された総量が同じならば同じ価値(同じ意味内容)になるわけです。社会情報でも「情報量の加法性」が前提になるのなら、前々回に書いた「ジグソーモード後ではクラス全体に同じ知識が伝達されるはず」も成立することでしょう。このことから、ジグソー法は心的システムが開放系であると仮定し、シャノンの情報理論をベースに考え出された教育方法と思うのです。何せ、有名半導体メーカーが関わっているという状況証拠、もあります(笑)。

伝道師が注目するもう一つのジグソー法が成立する条件は、社会情報の伝達を意図しない場合です。端的に言えば、答えのない問題を考えさせるケースです。このとき教師は伝達すべき社会情報を持っていませんので、効率などというものを考えることができません。正答がありませんので、各生徒が導き出した答えがそれぞれ異なっても、学術及び倫理上支障がなければ問題なしです。このようなケースならば、むしろ成果メディアの多様性、つまり生徒の主観が違えば違うほど、面白い結果を産む可能性は多いにあるでしょう。ですが、これも現実的にはかなり難しいのです。まず、題材やテーマの設定が問題となります。今の高等学校教科「情報」の指導要領には、「問題解決」という言葉が度々登場しています。このため情報科の研究会等では「問題解決学習」と称する授業があちこちで発表されています。これらの「問題解決学習」で取り上げられる問題を見ると、既に答えが出ている、又は答えに辿り着くための方法が知られているものばかりです。確かに生徒は答えを知りません。しかし、教師には概知なので伝道師の条件には一致しません。なぜなら正答や過程を知っている教師は、程度の差こそあ

れ必ず生徒を誘導します。教師は生徒を誘導するために存在しているからです。つまり、効率を外して考えることはできないのです。また、この「なんちゃって問題解決学習」は最終的には収束することが目標なので、発散に繋がる多様性は有害なものとして作用します。他教科においても、正答と言うべきものがない問題を授業で扱うことは難しいでしょう。自身が答えを持っていない問題を生徒に考えさせたとして、その結論をどうまとめるべきか、想定外の方に議論が進んでしまった時にどう修正をすべきか、などなど教師は多くの不安材料を抱え込むこととなります。さらに若い世代の教員は教えるという行為に過剰な重点を置く傾向がある(連載の第10、13回をご参照下さい)ので、教えるべき内容が把握できない授業は二の足を踏むこととなります。また、初等中等教育の中で、正答が存在せずに、しかも授業で取り上げることが可能な題材はどれ程あるのでしょうか。人文や社会系ならば多少考えられるかも知れませんが、理数系はほぼ全滅でしょう。つまり、ジグソー法で扱える題材はかなり限定されてしまうのです。仮に、授業で扱えるテーマを見つけたとしても、まだ大きな壁を乗り越えなくてはなりません。それは生徒の成果メディアの問題です。繰り返しますが、機械情報と社会情報との変換では必ず成果メディアが作用します。エキスパートモードでも、ジグソーモードでも、またディスカッション中においても成果メディアを作用させ続ける必要があります。正答が存在しないような問題を前に、範列的メディアで関係するアイテムを意味ベースから検索しながら、連辞的メディアで論理性の検証を行いつつ、他者と議論を進めるのは決して簡単なことではありません。一部の優秀な生徒を除くと、初等中等教育で一般的に行える代物とはとても思えないのです。

伝道師が思うジグソー法の利点は以上ですが、他に何が上げられるでしょうか。「主体的な学び」の切っ掛けになることでしょうか。ですが、反転学習を除いたアクティブラーニングの手法が必ず継続的な学びに繋がるとは思えません。考える時間が限定されているので、その場の思いつきだけで終わってしまう可能性が十分にあるのです。つまり、その授業だけで終わってしまい継続しないのです。また、伝道師が考える真のアクティブラーニングは予習なので、ジグソー法を行う理由にはなりません。他にも、生徒同士の話し合いを重要視する考えもあるでしょう。ジグソー法ではステップ2と4では生徒同士のディスカッションが設定されています。ステップ2では同じ教材から、ステップ4では異なった教材から、構築した意味内容を使って生徒同士の話し合いが行われます。この話し合いで各生徒の社会情報の意味内容が同一化(個々の成果メディアの差異が解消)されるのならば、目的である意味内容の伝達が成功したことになるでしょう。しかし、それは不可能です。なぜなら話し合いはコミュニケーションだからです。コミュニケーションでは必ず機械情報と社会情報の変換が行われます。つまり、各個人の成果メディアの作用を取り除くことは出来ず、その違いにより同一になることはないのです。話し合いは少人数で行われますので私的コミュニケーションの範疇に入るのでしょうが、質的には微妙です。同じクラスに在籍していることと、その相手がダンバー数の中に含まれているかどうかは別なので、話し合いのメンバー間に共通の成果メディアが作用するとは限りません。もし成果メディアに大きな差あった場合、話し合いにより両者の意味内容が同一化される可能性はどの程度あるのでしょうか。もっと言えば、コミュニケーションは合意形成を促しますが、必ずそれがなされる訳ではありません。歴史上の教訓を学ばなくとも、多数決が存在していることは、話し合いが万能でないことの何よりの証明です。仮に合意形成がなされたとしても、その結果つまり形成された合意が正しいかどうかは別問題です。必ず「三人寄れば文殊の知恵」になる訳ではなく「三人寄っても下種は下種」だってあるのです(どこぞの国の政治?)。

先進的と言われる授業のほとんどはいわゆる進学校で行われ、普通又はそれ以下の学校で行われることは珍しいことです。伝道師のようなケースは例外なのです。進学校以外で授業研究

が行われないのは、教師がそのための時間が確保できないからです。その理由は…一言で言えば本来の仕事以外が非常に多いからです(どうぞお察し下さい)。進学校では本来の仕事に専念できるので色々な研究を行うことが可能なのです。余裕がある人が研究して戴けることは喜ばしいのですが、その結果が常に役に立つかどうかは微妙です。なぜなら、進学校に通う生徒の成果メディアの作用は教師のそれに近いので、どんな授業であったとしても、そつなくこなしてしまうのです。授業の設計ミスも生徒がカバーしてしまうので本当の良し悪しが判断できないのです。にも関わらず研究の数は進学校に偏り、その結果として「目立つ-マイノリティ」が形成されます(連載第2回をご参照下さい)。「目立つ-マイノリティ」は文字通り目立ちますので、県や国に太いパイプを持つ確率が高くなり、また実際に持っています。ジグソー法の推進だけでなく学習指導要領の改訂にしても「目立つ-マイノリティ」の関与は間違いありません。

さて、今回は宿題の1つであるジグソー法の問題点について考えてみましたが如何でしたでしょうか。次回もタイムリーなことがなければ、これまでの宿題をテーマに勝手に考えてみようと思います。

皆様からのご意見・ご感想などをお待ちしております。