

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5回 伝道師の授業(その1)年間計画

埼玉県立浦和東高等学校・情報科教諭 中島 聡

これまで授業、教員、生徒について、かなり言いたい放題でした。なので「そういうお前は何をしているのか」という声が聞こえてきそうです。そこで今回は、現在実践中の授業について報告することにします。折しも年度替わりですので、年間計画を中心に授業の概要を解説いたします。授業実践については、2013年5月18日の第6回シンポジウム(日本経済大学渋谷キャンパス)において、常設研究会になる以前の基礎情報学研究会(以後、旧基礎情報学研究会)の成果『生命と機械をつなぐ授業』にもとづいた発表をさせていただきました。この時は、あくまでも『生命と機械をつなぐ授業』に関してでしたので、年間授業からの抜粋のような形でした。今回は2018年度の実施をそのままレポートいたします。したがって、シンポジウムでの発表されなかった内容も含まれます。また、5年の歳月を経て追加・修正されている箇所もありますのでご了承ください。

年間計画を説明する前に、授業形態について少し解説しておきます。情報科の授業を担当してからずっと試行錯誤を繰り返してきましたが、現任校に異動してからは次の4つの形態を組み合わせて実施しています。

・座学(N) ・調べ学習(S) ・反転学習(R) ・ディベート(D)

座学(N)は、いわゆる一般的な一斉授業です。黒板ではなくスライド投影で行っています。使用したスライドはhtml形式に変換し、授業後にコンピュータ教室の専用Webサーバに掲載しています。公開には特に制限をしていませんので、休み時間や放課後に自由に閲覧することが可能です。写真撮影もメールによる転送も制限していませんので、その気さえあれば欠席した授業のスライドを入手することは至って簡単になっています。

調べ学習(S)は、インターネットの検索を利用したやや協調学習的な形態です。この形態ではスライドの利用はほとんどありませんが、代わりに設問プリントを必ず配布しています。教室で行えることならばほとんど制限はありません。教科書、コンピュータ、スマートホン、インターネットさらには友達も利用できます(ここが協調学習的)。家に持ち帰って続きを行う場合にはさらに制限は少なくなります。「使えそうなものは全て使え」をスローガンとしていますが、唯一の例外が担当教員に直接答えを聞くことです。これを許すと調べ学習ではなくなってしまいます。もう一つ付け加えておくと、調べ学習を徹底するために、教員は最後まで模範解答を提示しません。生徒が「いずれ模範解答が提示されるのならば敢えて調べる必要はない」という不埒な考えに至らないようにどうすべきかを考えた末の結論です。但し、このままでは誤答を正答であると判断してしまう可能性が非常に高くなってしまいます。そこで、ルートヴィヒ・ウィトゲンシュタインが小学生に教えるのに使った手口を真似て、誤答集である『あるある誤答集』をインターネット上に公開しています。生徒の誤答を集め、可能な限りリアルタイムで、インターネット上のレンタルサーバに掲載しています。ドメイン名も取得しているサーバなので、インターネットにアクセス可能な環境さえあれば、いつでもどこでも内容を確認することができます。これで模範解答を示さなくても、誤答を正答とする確率をかなり下げられます(理論上ですが)。

反転学習(R)は、15~20分程度のビデオを視聴し、内容についての質問や疑問を考える(ここが反転的)という形態です。より理解を深めてもらうために、表面的な内容の課題を

一切省き、内容に則したオリジナルの疑問や質問の捻出のみに焦点を当てています。同時に、論理的な文章表現も課題としていて、第三者の誰が読んでも理解可能な文章を構成することも大きな目標になっています。

ディベート(D)は、次にちょっとだけ説明する自作の掲示板システムを利用した匿名ディスカッションの形態です。匿名と言っても教員側からは全てお見通しですので、不適切な発言はできません。また、教員が一定以上のレベルと評価したコメントは、後に行われる相互評価において被投票権が与えられます。そして、この時の獲得投票数が成績に直結するようにしています。先の反転学習での文章表現に関する目標が、ここで活かされることとなります。全てのコメントに目を通さなくてはならないので、教員の負担は大きいですが、生徒の評判も良く非常に面白い授業になっています。

授業の形態に関わらず、年間を通じて自作アプリケーション「IPME (Information Processing of Mutually Evaluation)」を利用しています。前回、前々回で報告した生徒アンケートも、このアプリケーションを使っています。また、上記のディベート形態の授業でも活用しています。IPME は自分の授業の為にだけに開発してきましたので、二つは完全にリンクしています。IPME なくして私の授業はありません。なので、ここで IPME についてきちんと解説するべきでしょう。ですが、今回のレポートで簡潔に説明するのは難しいので見送らせて戴きます。極めてちゃんけなものです。ソフトウェアであることには間違いありません。むしろ学会員の皆様には、授業内容よりも興味を持たれるかも知れません。が、今回はここまでとします。

右の表は、2018 年度に実施した授業の一覧です。右端のアルファベットが先の4つの授業形態を表しています。時間数は最低確保数なので、実際には状況に応じてこの値よりも多いこともあります。全体的としての大きな特徴は、ペーパーテストが2学期の期末まで、という点でしょうか。単純な知識の定着を要する授業は2学期までである、という教員の意図を示しています。

次に個々のセクションについて説明していきましょう。

1. 準備と導入

まずは、個別に配布した ID と仮パスワードを使って、コンピュータと IPME および県配布の電子メール(中身は Gmail)の利用確認を行っています。その後は、一般的な機材や教室の使い方、諸注意などを行い、大まかな年間授業計画を説明して

No.	タイトル	時間	形態
1	準備と導入	2	N
2	ネットワーク利用等における本人確認	2	S
3	知覚と意味、そして情報	2	N
一学期 中間考査			
4	3つの情報概念・人の意識	2	N
5	メディア	2.5	N
6	インターネットの利用	4.5	S
7	電子メールの利用	3	S
一学期 期末考査			
8	URLと電子メールアドレス	3	S
9	アナログとデジタル	5	N&S
二学期 中間考査			
10	知的財産権	4	S
11	コミュニケーションの影響	2	N
12	現実-像と客観性	2	N
二学期 期末考査			
13	3学期の評価について	0.5	N
14	ビデオ学習事前アンケート	0.5	N
15	生物と機械	1.5	R
16	心的システム・社会システム	1	R
17	階層的自律コミュニケーション・システム	1	R
18	超-社会システムとプロパゲーション	1	R
19	情報化の進展と社会への影響	6	D
20	まとめ	0.5	N

表 2018 年度の年間授業

います。前回、前々回にレポートした中学校までの授業内容や「教科情報」に対するイメージのアンケートは、この時間で行っています。

2. ネットワーク等の利用における本人確認

仮パスワードを長期間使い続けることがないように、この早いタイミングで設定しています。生体認証などを含む各種認証方法について、パスワードや暗証番号の作り方などを、調べ学習の形態で行っています。なお、この授業の後からは仮パスワードの使用を禁止しています。

3. 「知覚と意味、そして情報」

旧基礎情報学研究会の『生命と機械をつなぐ授業(2012 高陵社書店)』(以後、『つなぐ授業』)第1章の内容を踏襲して、知覚の主観性や生命情報の定義などを行っています。

4. 「3つの情報概念・人の意識」

『つなぐ授業』第2章の内容を踏襲して、基礎情報学における情報の三つの概念である、生命情報、社会情報、機械情報の定義を行っています。

5. 「メディア」

『つなぐ授業』第5章の内容を踏襲して、コミュニケーションの成立条件、伝播メディアと成果メディアの役割、ニクラス・ルーマンの機能的分化社会などをテーマに展開しています。

6. インターネットの利用

サーチエンジンの特徴から、その利用上の注意、さらには個人情報の取扱いなどを調べ学習の形態で行っています。

7. 電子メールの利用

今のほどんどの生徒は、SNSを常用し電子メールを使う事はありません。しかしながら、今でも電子メールはビジネスにおいては重要なツールとして使われています。そこで、電子メールとSNSの相違から始め、電子メールのルールとマナー、電子メールを使った犯罪などについて調べ学習の形態で行っています。

8. URLと電子メールアドレス

目的のWebページにアクセスするための規約を説明することを目的としています。ドメイン名の構造とその管理機構から始まり、電子メールアドレスの構造、URLの構造などを調べ学習の形態で行っています。

9. アナログとデジタル

家電においてアナログ機器が激減しデジタル機器ばかりになってしまいました。おかげで、両者を比較できる対象物がほとんどないような状況です。そのため、概念的な違いを説明することや、違いをイメージさせることが難しくなっています。人間の感覚器官はアナログですので、デジタル機器は必ずADとDA変換を行っているのですが…。そこで、概念形成や両者の性質的な違いから生ずる優位性や問題点については、『つなぐ授業』第3章を中心に構成しています。その一方、二進数やAD変換については、数学的または機械的な話ですので調べ学習で対応できます。そこで、このセクションはハイブリッドな授業形態になっています。

10. 知的財産権

法律を中心に構成されています。知的財産権の種類とその適応範囲から始まり、合法的な利用方法まで、ほぼ調べ学習の形態で行っています。最後の一部で関連法律の問題点を提起していますが、このときだけ短い時間ですが座学形態で行っています。

11. コミュニケーションの影響

『つなぐ授業』第6章の内容を踏襲して、基礎情報学におけるコミュニケーションのタイプ、コミュニケーションからの拘束/制約、さらにはその拘束/制約がもたらす影響について考えさせています。

12. 現実-像と客観性

『つなぐ授業』第7章の内容を踏襲しています。「心の理論」を応用してコミュニケーションの成立に不可欠な現実-像について、さらには主観から客観性が生じる過程などをテーマにしています。

13.3 学期の評価について

考査がない3学期の成績を算出する方法や、評価基準をやや詳しく説明しています。

14. ビデオ学習事前アンケート

反転学習で使用するビデオ内で問いかけてられている内容や結論などを、事前に考えさせるためのアンケートです。生徒の興味感心を惹くという目的も含んでいます。使用しているビデオは、基礎情報学研究会が作成したDVD『基礎情報学に基づく高校教科「情報」の指導法(2014 ジャパンライム株式会社)』(以後、基礎情報学の指導法)です。主に高等学校情報科の教員を対象に作成されているので、高校生には多少難しい言葉や知らない事象が登場しています。そこで、知らないと思われる言葉や事象については、事前に調べられるよう、視聴前にプリントを配布しています。なお、配布している事前プリントをやるかやらないかは各生徒に判断させており、強制や回収はしていません。

15. 「生物と機械」

『基礎情報学の指導法』1「基礎情報学の概要(1)」チャプタ4を利用しています。このチャプタは34分ほどあり、少し長いので19分と15分に分割して視聴させています。生物と機械の違いを、閉鎖系と開放系の対比からオートポイエシス理論へと展開する、やや難解な内容です。

16. 「心的システム・社会システム」

『基礎情報学の指導法』2「基礎情報学の概要(2)」チャプタ1を利用しています。心や社会も、15の「生物と機械」で登場したオートポイエティック・システムであることを解説しています。視聴時間はおよそ20分です。

17. 「階層的自律コミュニケーション・システム」

『基礎情報学の指導法』2「基礎情報学の概要(2)」チャプタ2を利用しています。階層性は基礎情報学の中でも特筆すべき特徴です。社会情報は観測者の視座に依存しているので、その意味が一義にはなりません。このことをベースに、多細胞生物の階層性から社会システムにおける非対称な構造的カップリングの説明へと展開します。視聴時間は14分です。

18. 「超-社会システムとプロパゲーション」

『基礎情報学の指導法』2「基礎情報学の概要(2)」チャプタ5の後半13分を利用しています。マス・コミュニケーションやインターネットによるコミュニケーションが作り出す超-社会システムの特徴と影響について説明し、より良い情報社会を創り出すには何をすべきで、何をすべきではないかを問いかけ、ビデオセクションの終わりとしています。

19. 情報化の進展と社会への影響

ここは全てディベート形態の授業を展開しています。明確な結論が出ることもなく、できるだけタイムリーで、さらには生徒が関心を持つようなテーマを毎年苦労しながら探しています。ちなみに2018年度のテーマは次の3つでした。

- ・レベル5の自動運転中に発生した事故の刑事責任は、自動車を製作した会社(自動運転をプログラムした会社)が負うべきである。
- ・インターネットにおけるブロッキングは必要である。

- ・ヒューマノイドとの結婚を法的に認めるべきである。

20. まとめ

ディベートの成績発表と授業アンケートを実施して、年間の授業を締めくくっています。

如何でしたでしょうか。普通の高等学校の情報科の授業としては、かなり異色な内容を含んだものだったと思います。学習指導要領のポイントを押さえつつ、可能な限り基礎情報学を取り入れるには…という問題に取り組んできた一つの結果です。できる限り簡潔に書こうと心掛けたつもりではありますが、当初の想定より分量が多くなってしまいました(もう少し短めに、と考えてはいるのですが…)。こんなものでも、13年間PDCAサイクルを回した結果で、何かと思入れもあってどうも長くなってしまいます。ざっくりとした報告でしたので、不明な点や疑問点は多々あると思いますが、何かしらの興味を持っていただけたら幸いです。より詳しい授業についてのレポートは、別の機会に行うつもりです。

次回は、生徒の授業感想などをアンケート結果にもとに報告しようと思います。

皆様からのご意見・ご感想などをお待ちしております。