

いまさらアンプラグド？

～新科目「情報 I (仮称)」を迎えるにあたって～

愛知県立瀬戸北総合高等学校 教諭
田中 健

文部科学省で長らく審議されていた『高大接続システム改革会議』が、昨今最終報告として取りまとめられた。それに連動して行なわれている次期学習指導要領改訂に関しても様々なワーキンググループが立ち上げられ、公開されている議事録や配付資料に鑑みるに、平成 28 年度中に中央教育審議会として答申されるべく、議論の内容が徐々に集約されてきたこと、また、改訂の方向性が窺えるようになってきたことがわかる。殊に、教科「情報」に関して言えば、学習指導要領の改訂にあたって、学習指導要領本体にも、学校教育現場での指導内容や方法についても、これまでにない大きな変化が求められていることが推察される。

平成 28 年 7 月現在、当該情報ワーキンググループは既に 8 回会議が開催されている。これまでの議事とりまとめでは、現在全国で行なわれている教科「情報」の孕む問題点について、「情報やコンピュータに興味・関心を有する生徒の学習意欲に必ずしも応えられていないのではないか」といったことを挙げ、「情報の科学的な理解に裏打ちされた情報活用能力を育むことが一層重要となってきた」と結んでいる。また、その背景にある原因としてであろうか、「情報の科学的な理解に関する指導が必ずしも十分ではないのではないか」という危惧が取り沙汰されている。こうした状況を踏まえ、次期学習指導要領に掲載されるべき、全高校生が履修する必要のある共通科目としての「情報 I (仮称)」の構成は、

- ア 情報社会の問題解決
- イ コミュニケーションと情報デザイン
- ウ コンピュータとプログラミング
- エ 情報通信ネットワークとデータの利用

の 4 項目にまとめられた。

情報の科学的理解というキーワードが全面に出たこの決定には、各地方自治体が教科「情報」の専任教員を採用しない、といった状況のみを憂いて改善し

ようとするだけではない文部科学省の情報教育への本気度が見て取れる。情報の授業とは、他教科の座学による学習に疲れた高校生への箸休めの存在としての単なるソフトウェア操作実習だけを指すものではない——共通教科「情報」が始まって 14 年、初めて、「情報」の専任教員を採用しない地方自治体へ、また、教科「情報」の指導目標を見失ったまま教壇に立ち続けている現職教員への大きな警鐘が鳴らされたと言っても過言ではないであろう。そこには、指導法をはじめ、情報の授業の有り方を今一度見直し洗練せよ、という強いメッセージが垣間見える。

そこで、平成 28 年 7 月 5 日(火)、筆者の勤務する愛知県立瀬戸北総合高等学校において、愛知県高等学校情報教育研究会が主催する公開授業と研究協議が実施され、多くの教科「情報」の先生方が観覧に訪れることを機に、特に現行「情報の科学」の学習指導要領で主に掘り下げていくことが求められている情報通信ネットワークの分野において、教科書本文をただ読み込ませるだけでは理解が進みにくいパケット通信の単元を、学校現場にあるものを用いて誰もが簡単に実施できるような実践的な授業を行なうこととした。本稿では、その授業実践事例を紹介したい。

当該公開授業での学習内容は、前時に教科書中心の座学で行なった「パケット通信のしくみ」の後編である。日頃高校生が頻繁に利用している身近なメッセージやスタンプをやりとりするテキストチャットアプリを題材に、シーケンス番号のつけられ方・通信経路に点在する機器やそのはたらき・想定されるネットワーク上のパケットの流れなどをスライドを用いて視覚的(プラグド)に確認した後、生徒自身をルータ役に、ボールをパケットに見立て、ボールをうまく送信元から受信先に運ぶという体験的(アンプラグド^{*1})に学習するハイブリッドメソッドを活



アンブラグド実習の様子

用した。以下、当アンブラグド実習で使用した道具とルール、その後の展開を記す。

<用意するもの>

- ・赤カラーボール 4個(送信パケット)
- ・青カラーボール 1個(再送要求パケット)
- ・緑カラーボール 1個(応答パケット)
- ・テニスボール 30個(お邪魔パケット)

<条件・ルール>

- ・ネットワークを模した横8列×縦6行の座席に隙間なく生徒を着座させ、教室の右側一番前の生徒を送信元、左側一番後ろの生徒を受信先、その他の生徒をルータ役とし、1～4の番号を振った赤カラーボールが送信元から受信先へ行き渡らせることを最終目的とする。
- ・ルータは常時1つしかボールを持たず、前後左右に隣接するルータにしかボールを渡すことができない。
- ・ネットワーク上にはお邪魔パケットとして30個テニスボールが回っており、ルータ役は互いに連携を取り合いながら、赤カラーボールの経路を確保しなければならない。

<その後の実習の展開>

1. 受信先役の生徒に赤カラーボールの到着順を発表させることで、パケットはシーケンス番号通りに届くわけではないことを示す。
2. なぜ赤カラーボールを教室の左へ後へと回すようにしたか(目的地がどこにあるか)を問うことで、パケット転送のためにルータがルーティングテーブルを保持していること、(ルータ役が話し合いをするように)ルーティングテーブルが随時更新されていることを理解させる。
3. 赤カラーボールを破棄する故障ルータ役を中間に

配置し、パケットロスが起こる状況を作ることで、パケット未着時に再送要求パケットが受信先から送信されることを示す。

4. パケットが正常に受信された際に応答パケットが受信先から送信されることを示す。

授業開始時には、再確認させたい用語を掲載したり、ネットワーク内のパケットの流れを図示したりする作業用ワークシートを配付し、授業時間50分以内に上記1～4の実習展開を完了した。授業後の生徒の感想からは「教科書の図だけではパケットの流れを想像しにくかったが、スライドで流れを確認して実際にボールをやりとりすると、納得する部分があった」など前向きに捉える声が多く、概ね授業は好評のようであった。なお、当該実習は「社会と情報」の指導計画の中で実施したために内容を比較的理解しやすいと考えられる範囲に絞ったが、各校のカリキュラムや生徒の学力層、学習の進捗状況などに応じて、持てるボールを2個・受信元と送信先を複数とした輻輳発生のシミュレーション、パケットキャプチャを併用したネットワークトレースなど、適宜条件を変更し展開案を創出することで、内容を更に深化させていくことも十分可能であろう。

何はともあれ、次期学習指導要領の大枠は固まった。来たる新科目「情報Ⅰ(仮称)」では、旧態依然のパソコンきょうしつ情報授業は淘汰されることになる。その到来に向け、今から、情報教育に携わる全ての先生方が各地の研究会等で交流を深め、効果的な指導法や指導教材を共有することで、情報の科学的な理解に裏打ちされた情報活用能力を育むための授業を追究していきたいものである。

註

- *1 コンピュータを使用せずに情報科学を教授する手法の一つ。多くの場合、疑似的にコンピュータ内部の処理を表現するために、どこでも手に入るような小道具を使ったグループ活動が実施されることで、特定のソフトウェアやシステムに依存しない学習を行なえる。

参考文献

- 1) 文部科学省 教育課程部会 情報ワーキンググループ 議事要旨・議事録・配付資料
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/059/giji_list/1364461.htm (平成28年7月12日)