

## 特集：マジカル・スプーン②

# コンピュータの特性理解を目指した 授業実践例

北海道札幌北陵高等学校教諭 今野 篤志

konno@hokkaido-c.ed.jp

### 1. はじめに

本校では3年次に情報Bを履修する。3年次には理系、文系の進路別クラスにわかれ、それぞれの進路に応じた授業が展開される。その中で情報は、理系文系の区別なく共通の授業展開を行なっている。毎年、生徒の85パーセントは上級学校への進学、1パーセントが就職、残りは浪人を含めた未定という進路状況である。2007年7月6日現在、3年生は311名在籍している。授業は1コマ45分の2コマ連続で行なっている。本校は前後期の二期制をしいている。

情報Bでは前期、情報を科学的に思考し理解することを大きな目標にかかげ授業を行なう。コンピュータの動作原理、情報伝達の際の工夫、制御の特徴などを、身近な教材を使うことで体感的に理解することをねらいとする。

本校では前期に、マジカル・スプーンを、それまでの学習で得た知識を体験的に発揮する場として取り入れた。マジカル・スプーンに特化した授業ではなく、情報の科学的理解の授業の一環として位置づけた。

### 2. 授業展開

符号化、エラー検出・訂正、自動制御などの授業を8から9コマかけて行なった。これらの授業ではパズルやクイズなどを多用した。続いてマジカル・スプーンを6コマ、その後2コマかけて、一連の学習で体得したことを模造紙にまとめるプレゼン資料作成、最後に1コマ使用してプレゼンを実施した。以下に具体的な授業展開テーマを示

す。( )内は標準のコマ数である。

- テーマ1 授業の目標提示 (0.5)
- テーマ2 コンピュータは情報をどう扱うか (3.5)
- テーマ3 エラー検出・訂正の工夫 (3)
- テーマ4 コンピュータによる自動制御 (2)
- テーマ5 Let's GOGO! マジカル・スプーン (6)
- テーマ6 全授業をとおして学んだことや感想 (3)

テーマ5以降はすべて班で行動した。1班3人または4人で構成し、全10班で行なった。

テーマ1～6は、情報を科学的に理解するための1つの大きな教材である。かつ、生徒自身が学習成果を自己評価できる構成にもなっている。

テーマ2では、コンピュータによる情報の扱い方を、情報のある記号列で表す符号化の概念をとおして学ぶ。テーマ5における飛行船制御のためのコード設計という段階にいたることができる。

テーマ3では、情報を正しく伝達するための方法を考える。わずかな工夫がエラー検出・訂正を可能にすることを学習する。テーマ5の、信頼性の高いデータを送る工夫に帰結する。

テーマ4では、コンピュータによる制御と人間による制御との相違について学ぶ。コンピュータの特徴と人間の特徴を、制御という視点で比較することで、テーマ5の、人間による処理の不正確さを考慮したコードを考えるヒントとなる。

このように、テーマ2～4の知識を活用してはじめて、テーマ5が成果となって表れる。

さらにテーマ6では、テーマ2～5をとおして得たことをグループで討論し、そしてその結果を

記述し、発表するという活動を行なう。模造紙プレゼンによる振り返り学習は、生徒がそれまでの学習内容を再考する機会を与える。この再考によって、「関心・意欲・態度」、「思考・判断」、「技能・表現」、「知識・理解」の観点を、生徒自身が実感できる可能性がある。

### 3. 授業をととして生徒が理解したこと

テーマ6のプレゼンは、発表3分、質疑応答1分で行なった。班員全員が前に出て、模造紙をホワイトボードに貼って発表をした（p.9図4）。発表方法は各班ごとに工夫されていた。模造紙に字を書き込みながら発表をしたり、途中で絵を貼りつけたり、寸劇を交えながら発表を行ったりした。また、人間を「修正できる習性」、コンピュータを「正確な性格」と表現した班もあった。

発表内容は下記に大別された。

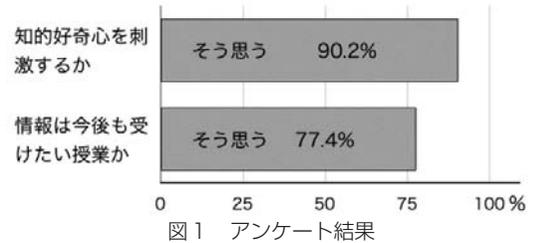
- ・コンピュータの動作原理を説明
- ・情報伝達においてなぜエラーが発生するのかといった、授業をととして新たに生じた疑問をあげた内容
- ・今までいっていたコンピュータ観と現在のコンピュータ観の比較
- ・コンピュータを設計・開発する立場になったときの難しさを実感した内容
- ・人間の特徴とコンピュータの特徴を比較（人間には意思がありコンピュータにはない、コンピュータには人間のような曖昧さがない等）
- ・人間とコンピュータの共存のあり方を考察

### 4. 考察

一連の授業をととして望まれることは、新しい知識の獲得を体感することである。授業が生徒の興味をひく内容であると同時に、学んだという実感がもたれることを期待する。本実践の内容は、生徒の興味をひき、なぜそうなるのか知りたいという意欲をかきたてるにはじゅうぶんな内容であることが予想される。実際、テーマ3が終了した時点でアンケートを行なったところ、図1に示す

結果が得られた。回答数は266<sup>注1</sup>である。

1. 情報の授業は知的好奇心を刺激するか
2. 情報は今後も受けたい授業だと思うか



同時にこのような実践は、指導方法を誤ると、生徒に「楽しかった」印象のみを残し、定めたねらいや目標を達成させることができないまま授業が終了してしまうおそれもあることが当初危惧された。しかし、プレゼンの内容を観察する限り、生徒は学習した内容を、情報化社会を生きる者の視点でとらえることができている、一連の実践は、授業者の期待を大きく上回る結果であった。

### 5. おわりに

コンピュータを体感的に学ぶ機会は日常生活に多くはない。コンピュータの動作原理を知らないことが社会生活への不都合にはならないが、その特性を理解していることは、多くのコンピュータに囲まれた現代において、何らかの異常が発生したときの対応の選択肢を広げてくれると期待させる。コンピュータの特性や動作原理を知識として学習するだけでなく、それを自分で具現化できるという点において、マジカル・スプーンは有意義な教材であると考えられる。また、コンピュータの特性を直感的に学習できるとともに、楽しみながら学びを実感できるのも、この教材の優位点だと思われる。次年度以降も本実践をより精選し、継続していきたいと考えている。

最後に、p.9図5にプレゼン終了後の集合写真を示す。生徒一人一人の表情に、本実践の達成感と満足感が表れている。

注1 生徒数311であるが、部活動の大会で集計期間生徒が在籍していなかった。