

千葉県立柏の葉高等学校における 情報教育に関する 高大連携の取り組み例

滑川敬章

千葉県立柏の葉高等学校

■ 柏の葉高校と専門学科「情報科」

私が勤務する千葉県立柏の葉高等学校には、「情報理数科」という情報に関する専門学科が設置されている。2007年に柏西高校と柏北高校が統合して柏の葉高校が開校する際に、普通科に加えて新設された。情報理数科では、「学力向上支援」「大学・企業・地域連携」「情報力の実践」を学科運営の3つの柱としながら、専門学科としての人材育成の視点をもってさまざまな取り組みを行っている。

大学との連携については、専門教科「情報」を担当できる教員の不足を少しでも補い、専門学科としてふさわしいレベルの指導と、生徒の学習意欲向上やキャリア教育等につなげていきたいと考え、学科新設のときから積極的に行ってきた。色彩、デザイン、プレゼンテーション、アルゴリズム、センサとネッ

トワーク、ロボット製作とプログラミングなど、年間200時間を超える内容を多くの大学の先生方に支えていただき実施している。

本稿では、情報に関する専門学科の現状と課題をお伝えするとともに、柏の葉高校の情報理数科の高大連携の取り組みについて紹介させていただく。

■ 情報に関する専門学科の現状と課題

情報に関する専門学科の現状をご存知の方は少ないのではないだろうか。専門学科「情報科」は、公立高校では本校を含めて20校に設置されており、全国専門学科「情報科」高等学校長会を組織している。事務局は2009年度から本校が担当しており、専門学科「情報科」のWebサイトも本校が管理している(図-1)。夏に行われる研究協議会を中心に研究協議や情報交換を行っている。

専門学科「情報科」の設置校がもっと増えてほしいが、現状では難しいようである。専門教科「情報」を指導する教員の確保、施設・設備の充実、専門性を活かした進路先の確保など、課題も多い。

生徒の進路は、学校がある地域や母体となった学校が普通科か、商業科か、工業科かなどもによって違いがあるが、全体的に大学への進学率が年々上昇している傾向にある。専門的な学習に加えて進学に必要な学力をつけさせるために各校でさまざまな工夫をしているが、授業時間は限られており、両立することは難しい。



図-1 全国専門学科「情報科」サイト
<http://johoka.kashiwanoha.ed.jp/>

1年	国語総合	地理A	現代社会	数学I	情報数理I	理科総合A	体育	保健	芸術I	コミュニケーションI	英語I	情報産業と社会	情報と表現	総合
2年	現代文	情報論理	数学II	情報数理I	物理I	化学I/生物I	体育	保健	英語II	家庭基礎	情報実習	アルゴリズム	総合	
3年	現代文	世界史B	情報数理II/情報心理	数学III/数学探究	物理II/マルチメディア表現	ネットワークシステム	化学II/生物II	体育	リーディング	情報英語	課題研究	総合		

表-1 情報理数科のカリキュラム (現在の3年生のもの)

また、大学へ進学後、普通高校出身の生徒と一緒に情報の基礎的科目を学ぶなど、専門性が活かされない場面もあるようである。専門学科への入試や授業での配慮が望まれるとともに、専門高校で学んだ生徒をスペシャリストとして育てていくためのキャリアパスについて、大学の先生方と一緒に考えなければならない時期に来ていると感じている。

情報理数科の目標とカリキュラム

本校の情報理数科は、「情報化社会に主体的に対応できる人材の育成」を基本理念とし、大学で専門的な学問を学び、社会で活躍するために必要な「学力」と、自ら学び自ら考える力、課題発見力、課題解決力、コミュニケーション力、論理的思考力、情報分析力、情報活用能力等の「次世代の情報力」の2つの力を身に付けさせることを目標としている。専門性の高いスペシャリストを育てるためには、高校3年間と大学4年間を見通しつつ、高等学校段階でどのような教育を行うべきかを考えて生徒を指導していくことが必要であると捉え、カリキュラムを作成した(表-1)。

専門学科は、専門教科の科目を25単位以上履修する必要があるため、情報系・理系に特化したカリキュラムとし、進学を意識した「情報」の学校設定科目を置くなどの工夫をしている。しかし、その反面、残念ながらプログラミングなどの専門的な内容に十分な授業時間をあてることができていない。

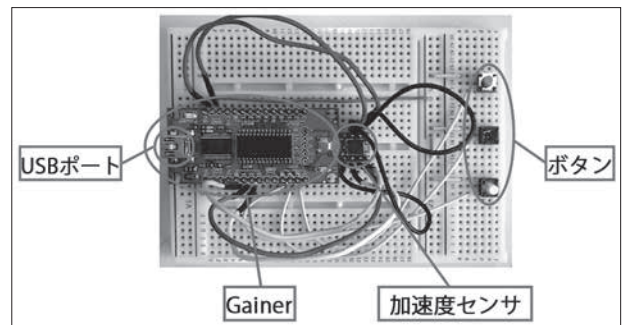


図-2 Gainer I/O モジュールと加速度センサ

- ・一斉授業 (7 回程度)
(図形描画, 色指定, 文字表示, 画像表示, 変数, 繰り返し, 乱数, 条件分岐, アニメーション, イベント処理, ゲームの制作, 加速度センサの利用等)
- ・プログラム作品企画発表会, 仕様決定
- ・制作活動 (個別指導) (7 回程度)
- ・プログラム作品完成, 発表会

表-2 プログラミング講座の1年間の流れ

高大連携とプログラミング講座

このような状況を補うために、学科スタート時から続けている高大連携の1つにプログラミングの講座がある。高大連携の例として、この取り組みについて少し詳しく紹介したい。

この講座は、東京情報大学の犬見嘉弘先生からご指導をいただいて始めたものである。プログラミングの初学者がプログラミングに関する興味・関心を継続させながら学ぶことができるように、プログラミング言語にはグラフィックを扱うのが簡単な Processing を用い、Gainer という I/O モジュールと加速度センサ (図-2) をユーザインタフェースとして使用するなど、開発環境を工夫している。

1 回の講座は 3 時間程度で、年間 15 回ほど実施している。表-2 のように、前半は Processing 言語や Gainer の扱い方を学び、後半は生徒たちが考えた作品をグループで制作する形で進めている。

初年度は 10 数名の生徒でスタートしたが、最後の作品制作までたどり着いたのは 3 名、正常に動くものが完成したのは 1 名だけだった。しかし、2 年目からは次第に参加者が増え、3 年目の 2009 年度からは、科学技術振興機構のサイエンス・パートナーシップ・プロジェクト (SPP) の支援を受け

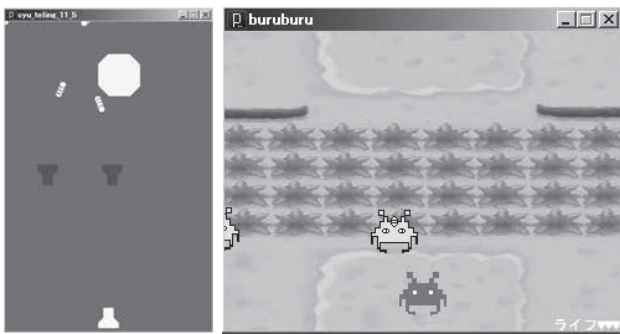


図-3 プログラミング講座の作品例



図-4 電子ウクレレ

て、Gainer 等のハードウェアを揃えることもできた。4年目からは、発展的に Wii リモコンもインタフェースとして使い始めた。Bluetooth でコンピュータと接続し、ボタンや加速度センサの値を利用する。ケーブルがじゃまにならず、リモコンを振ったり動かしたりすることが自由にできることや、自分の家にもあるゲーム機のリモコンでプログラムを操作できるということに、生徒たちはとても興味を持った。

最近では、講座に1年生全員が参加するほどになっているが、放課後に実施していることもあり、部活動などの関係で欠席してしまう生徒もいる。それでも、最終的にはおおむね30名程度の生徒がグループで10程度の作品を制作している。

やはり一度はゲームを作りたいのか、ゲーム以外のプログラムがイメージできないのか、理由は定かではないが作品のほとんどはゲームである(図-3)。どこかでみたことがありそうなものが多いが、希に変わったものを制作する生徒もいる。過去に音楽に興味がある生徒が、電子ウクレレ(図-4)を制作したことがある。タクトスイッチでフレットを作り、加速度センサを持って弾くまねをすることで音を出す。講師の先生にかなり技術的な指導をしていただいてやっとできた作品であるが、オリジナリティのあるものであった。

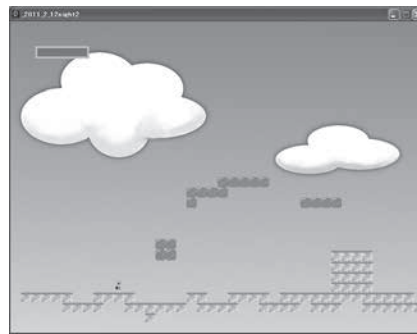


図-5 Wii リモコンを使った横スクロールゲーム

一般的には、プログラミングというと難しそうに感じたり、無理だと思ったり、そもそも興味がなかったりという生徒が多いと思うが、現在のこの参加率はかなり高いのではないだろうか。「情報科」に希望して入ってくる生徒だから当然だといえばそうなのかもしれないが、入学時の様子を見てみると、必ずしもプログラミングに興味がある生徒ばかりではない。日ごろ、あらゆる場面で生徒に対しての意識付けを行っていることや、

- 大学の先生から教えてもらえるから
 - 先輩の作品を見てやってみたくなって
 - センサやリモコンを使っていておもしろそう
- といったことが理由にあるのかもしれない。

生徒の意識の変化と成長

最近、生徒の意識の変化を感じるようになった。一昨年、ゲームとしては単純だが Wii リモコンを使って動かす楽しい作品を制作した生徒がいた(図-5)。たくさんの同級生や発表会に来た中学生などに楽しんでもらうことができ、制作した本人たちもとても嬉しかったようであった。自分の作ったプログラムが他人を楽しませることができるなんて、1年前には考えてもみなかったことなのかもしれない。

彼らに話を聞いてみると、中学生のころはプログラミングに興味があっても、

- プログラミングを聞ける人(先生)がいない
 - プログラミングに興味がある友だちがいない
- という状況で、自分一人ではなかなかプログラミングに取り組むことができなかつたようである。しか

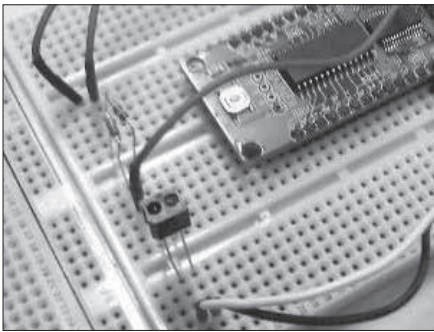


図-6 Gainer と
フォトリフレクタ

し、高校(情報理数科)に入学後は、プログラミングを聞ける人(先生)やプログラミングを一緒にできる友だちができるなど、環境が大きく変化した。そして、自分の作品と呼べるものができたことで、ゲームから徐々に「人の役に立つプログラムを作りたい」というように、気持ちに変化が生じていったようである。先日、2年生の「情報実習」という授業で、アンドロイドのアプリ開発をテーマに実習を進めている生徒に「何を作りたいの?」と尋ねたところ、「実用的で役に立つもの」という答えが返ってきた。「ゲームは所詮ゲームだから」と言っていたのが印象的だった。

実用的なプログラムの制作へ

講座で学んだことを活かして、実用的なプログラムを作る生徒もいる。Gainerにフォトリフレクタを接続し(図-6)、風力発電機の回転数計測プログラムをProcessingで制作した例などがある。

また、震災のときに学校や友人と連絡が取りにくくなったことがきっかけで、特定多数にメールを送ることができる「タグメールシステム」を開発した生徒たちもいる(図-7)。これは、高校生が持っているさまざまな属性、たとえば、学年、組、性別、委員会、部活動、通学方法等の属性を指定して、その属性にあてはまる「特定多数」にメールを送るシステムである。2年生のときに3名で開発を開始して、学校という条件の中では一応使える形になったが、会員登録の手間や増える属性の管理など、改善点も見つかった。現在、3年生になってこれらを根本的に見直し、10名で画面やデータベースの設計など

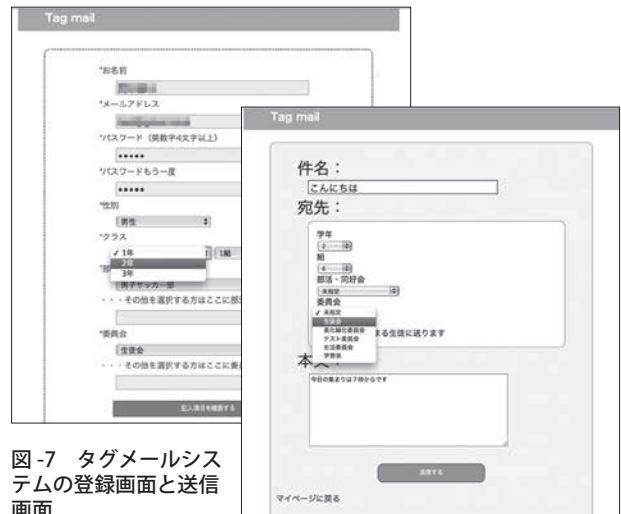


図-7 タグメールシステムの登録画面と送信画面

を分担して開発を進めている。1つのソフトウェア開発のプロジェクトとして専門学科らしい立派な研究になりつつある。

最後に

学科の歴史が浅い本校・情報理数科では、大学との連携が不可欠であり、生徒も教員も多くのことを学ばせていただいている。生徒の視野が広がり、興味・関心が高まるとともに、専門的な知識・技術の習得においても大きな成果が上がっている。また、連携の中で学んだことは、「課題研究」のネタにもなっており、本当になくってはならないものとなっている。

今後も、大学との連携を生徒の教育に活かしながら、専門学科としてのスペシャリスト育成のために力を尽くしていきたい。

参考文献

- 1) 大見嘉弘, 滑川敬章, 永井保夫: 情報系高校におけるセンサを利用したプログラミング教育の実践, 情報処理学会研究報告, Vol.2012-CE-114, No.5 (2012).
- 2) プログラミング講座(SPP講座)一柏の葉高等学校情報理数科, http://cis.kashiwanoha.ed.jp/?page_id=695
- 3) 白井暁彦, 他: WiiRemote プログラミング, オーム社(2009).

(2012年6月1日受付)

滑川敬章 tname2@gmail.com

1989年千葉県大学大学院教育学研究科修了。2007年から千葉県立柏の葉高等学校勤務。情報理数科主任。全国専門学科「情報科」高等学校長会の事務局を担当。