

パソコン甲子園を利用した情報教育の実践報告

福島県 福島県立会津学鳳中学校・高等学校 古川 達規

本校ではパソコン甲子園プログラミング部門の本選出場を目標として、生徒たちが日々プログラミング学習に励んでいる。中高一貫校として6年間を見通したプログラミング教育(授業及び部活動)と、会津大学が提供するオンライン講座や公開講座を積極的に利用することによる効率的なプログラミング教育の成果についての報告を行う。

1. 学校概要

本校は、福島県会津若松市にある単位制総合学科の高等学校である。中高一貫併設型高等学校であり、会津大学と連携協定を結んでいる。中学校から入学し、6年間学ぶ「一貫生」と高校から入学し、3年間学ぶ「総合生」とがいる。現在、スーパーサイエンスハイスクール(SSH)の期目(H28~H32)に指定されている。パソコン甲子園を主として、情報オリンピック、WRO、宇宙エレベーターロボット競技会に出場することを目標に、中学校の部活「情報科学部 情報班」、高校の部活「SSH 探求部 情報班」において、6年間の系統立てたプログラミング教育を行っている。パソコン甲子園を利用したプログラミング教育を開始してから5年目、本格的に部活動の中高連携を開始してから2年目である。

1.1 情報科の科目

共通教科情報と専門教科情報の科目を開設している。1年次に必修科目として、「社会と情報」の代替として学校設定科目「SSH 情報」(2単位)、2年次に選択科目として、「情報の表現と管理」(2単位)、「情報テクノロジー」(2単位)、3年次に、選択科目として、「アルゴリズムとプログラム」(3単位)、「ネットワークシステム」(3単位)、「情報メディア」(2単位)、「情報デザイン」(4単位)、「表現メディアの編集と表現」(4単位)、「情報コンテンツ実習」(3単位)を設定している。

2. パソコン甲子園

コンピュータ理工学が専門の会津大学等によって主催・運営されるパソコン甲子園は、高校生と高等専門学校生(3年生まで)がプログラミング能力をはじめ、情報処理技術におけるアイデアや表現力等を競い合い、その経験を通して知識と技術を高めるICT分野の全国大会である。

「プログラミング部門」、「モバイル部門」、「いちまいの絵CG部門」の3部門により構成されている。毎年11月に福島県会津若松市にある会津

大学を会場に2日間に渡って本選が開催されている。本選においては、「プログラミング部門」と「モバイル部門」の予選を通過した高校生たちが熱戦を繰り広げる。「いちまいの絵CG部門」については本選での競技がない。

2.1 プログラミング部門

2人1チームで、実際にパソコンを使って難易度の異なる数多くの問題を解くプログラムを作成し、得点形式で競い合う部門。使用可能な言語はC言語、C++、Javaの3種類。

2.2 モバイル部門

3人以内1チームで、テーマに基づくAndroid搭載のスマートフォン用のアプリケーションを企画し、予選に応募する。本選では、制作したアプリケーションを使ってプレゼンテーションとデモセッションを行う。

3. プログラミング教育

中学校技術の情報分野「プログラムによる制御」でLEGO mindstorms NXTを利用したロボット制御を行っている。その際、C言語ベースの統合開発環境BricxCCを使用している。1年生でモーター制御、2年生でセンサ制御、3年生では宇宙エレベーター制作実習を行っている。

高校1年「SSH 情報」においては、画像処理講座と称してARプログラミングを行っている。また、高校3年の選択科目「アルゴリズムとプログラム」においては、C言語とアルゴリズムの基礎についての授業を行っている。

部活において、一貫生(6年間)の流れは、中学校1年生は、プログラミング(文部科学省)アルゴリズム(JEITA)等を利用して、プログラミングの流れを理解する。2年生では、Code Studio(Code.org) Code Combatなどを利用してゲームでコードを書く練習をする。3年生でC言語を本格的に学習し始める。その際、参考書として柴田 望洋(2014)『新・明解C言語 入門編』

(ソフトバンククリエイティブ)を使用している。高校1年生では、ソート、再帰などのアルゴリズムを学習しながらパソコン甲子園プログラミング部門の本選を目指す。パソコン甲子園終了後は、12月の情報オリンピックを目指して学習を続ける。その後は、Javaの基本を学習する。2年生はAndroidプログラミングを学び、パソコン甲子園モバイル部門の本選出場を目指す。3年生は受験勉強の傍ら、後輩の指導を行う。

総合生(3年間)は、パソコン甲子園プログラミング部門の本選出場を目指して、1年生でC言語、2年生でアルゴリズム、3年生で後輩指導という流れである。

WRO、宇宙エレベーターロボット競技会は、部活内で興味を持った生徒が出場する他に、SSH事業の一環として行っている課題研究(学校設定科目「スーパーサイエンス」選択者のみ)で情報系を選択した生徒も出場している。

4. オンライン講座、公開講座

部活動を行う際に問題となったことが三つある。一つめは、高校でプログラミング教育を始めてから5年目になるが、新入部員がいない年もあり、技術の継承が上手くいっていないため、学習が捗りにくいということである。二つめは、教員が常に張り付いて居られないということである。三つめは、本だけでは練習問題の量が圧倒的に少ないこと。これらを解決したのが、会津大学の提供するオンライン講座と公開講座である。

オンライン講座とはパソコン甲子園と同じ環境でプログラミングを体験することができるものである。システムにログインし、難易度の異なる課題で演習を行うことができる。提出した解答プログラムは自動的に評価されるため、即座に結果を知ることができるのが利点である。また、プログラミング初心者向け講座もあり、講義資料も準備してあるため、自分のペースで学習することができる。これにより、先輩からの技術の継承が無くとも、ある程度のレベルに達する事ができるようになった。また、問題量も豊富なため、教員が練習問題やその解答を作る手間が省ける。しかし、オンライン講座は7月中旬～9月上旬までしか利用できないため、通年で利用できる類似のオンライン学習システムAIZU ONLINE JUDGE(会津大学)も併用している。AIZU ONLINE JUDGEには講義資料がないため問題演習のみとなるが、ある程度プログラムが書けるレベルになった生徒にとっては有用である。

公開講座は年に数回あり、大学教員が地域貢献活動の一環として様々な講座を行うものである。

本校の生徒たちはその中のプログラミング関連講座によく参加している。そこでは、各受講者のレベルに合わせたきめ細かな指導を受けることができる。部活で得た基礎的な知識や技術だけではパソコン甲子園を戦うに当たって不備があるため、非常にありがたい講座である。

5. 成果

表1にあるとおり、プログラミングをやりたいという生徒1人から始まった部活で、H24年度は1年間書籍のみで学習。H25年度にプログラミング経験者を1人追加し、パソコン甲子園プログラミング部門で、予選を突破し本選に出場。翌年H26年度も同生徒たちがプログラミング部門本選に出場。また、1年生が部員では無いがプログラミングに興味のある生徒たちと共に、モバイル部門本選に出場。これらの結果により、部活の名が知れわたり部員が増。H27年度からはオンライン講座、公開講座を併用することにより、半年もプログラミングの勉強をしていない1年生たちが、プログラミング部門の新人賞を取り予選を突破、本選へ。その結果を呼び水にH28年度は更に部員増となった。しかし、各年度とも本選には出場するものの上位入賞は難しい状況である。H27年度から鍛え始めた中学生が高校に入学するまであと2年。中・高共に部員も順調に増えているため、経験の蓄積ができるようになった。もちろん、中学生にもオンライン講座、公開講座を利用させている。H30年のパソコン甲子園では、少しは戦えるようになった本校生をお見せできればと思っている。

表1 各年度の部員数とパソコン甲子園の結果

年度	高1 部員数	高2 部員数	高3 部員数	パソコン 甲子園の 結果
H24	1	0	0	未出場
H25	0	2	0	本選出場
H26	1	0	4	本選出場
H27	6	1	0	本選出場 (新人賞)
H28	12	8	1	

引用・参考サイト

- (1) パソコン甲子園 2016
<http://web-ext.u-aizu.ac.jp/pc-concours/index.html>
- (2) 会津大学「公開講座」
<http://www.u-aizu.ac.jp/public/openclass/>