

【「情報Ⅰ」コンピュータとプログラミング、お釣りの計算アルゴリズム】①

【大分県立大分舞鶴高等学校】

学習指導と学習評価の工夫・改善点の概要

人間とコンピュータの考え方の違いについて協議し、「プログラミングを学習することで、ある事象を、変数や繰り返しなどの要素に分解し、整理して考えることができる」ということに気づかせるような学習活動を実施。

評価規準

- ・目的に応じたアルゴリズムの構築および最適化を行う方法を考えることができる。（思考・判断・表現）
- ・アルゴリズムを試行錯誤しながら粘り強く評価し、改善・最適化しようとしている。（主体的に学習に取り組む態度）

主体的・対話的で深い学び，探究的な学び，個別最適な学び，協働的な学び

関数や変数など、プログラミングの基本に関する指導

反復処理の理解や事象との結びつきの学習の強化

コードの改善・最適化

Webアプリケーションの開発

○「主体的・対話的で深い学び」

一からコーディングさせるのではなく、既存コードの改善・最適化に取り組ませ思考することを重視できるように努めている。

○「探究的な学び」

単元で学んだ内容の深化を目的にWebアプリケーションの開発に取り組む。これらの環境はWeb上のフリー環境を活用する。

○「個別最適な学び」

- ・操作手順などの動画を準備し、生徒の進捗に合わせて活用している。
- ・Web上にリファレンスを準備し、生徒の進捗に合わせて活用している。

○「協働的な学び」

・対面的な協議の場면을重視したり、電子データを情報共有できる環境を準備したりしている。

【「情報Ⅰ」 コンピュータとプログラミング、お釣りの計算アルゴリズム】②

【図①】

Python Tutorの活用が効果的
データフローの可視化が可能

コードの実行とデータの流を可視化することができるツール

```
Python 2.7
1 def listSum(numbers):
2   if not numbers:
3     return 0
4   else:
5     (f, rest) = numbers
6     return f + listSum(rest)
7
8 myList = (1, (2, (3, None)))
9 total = listSum(myList)
```

Frames

Objects

Global frame

listSum

myList

listSum

numbers

f

rest

tuple

tuple

tuple

1

2

3

None

listSum

numbers

f

rest

listSum

numbers

f

rest

Visualized using Python Tutor by Phillip Guo

日常生活における「お釣りの計算」について、一般化できるかを協議させる。その後、Python Tutorを用いて、データフローを可視化させたプログラムの例を提示する。実際にコーディングに移る前に、どのような変数や計算が必要になるかを生徒同士で話し合わせながら、論理を言語化する活動を行う。

展開では、ペアで話し合いながら、コーディングを行う。その際に、
①与えられた金額(A)と支払った金額(B)の差額(C)が設定されているか、
②辞書配列が宣言されているか、
③反復処理によって各硬貨が順に最大枚数を計算することができるか(500円玉が最大でn枚必要、100円玉は最大でm枚必要)などの段階ごとに指導・評価を行う。

また、③については、事象を抽象化する困難な事例の一つであると考えられるため、「進数計算の重みアルゴリズム」を例に、適宜ヒントを出しながら演習を行う。

プログラムが完成した生徒に対しては、「STEPを短くするための工夫」を考えさせることで、プログラムの最適化をするように指導を行い、思考を深めることを重視している。

「協働的な学び」を実現するにあたり、対面での協議も取り入れるが、全県立高校において導入をしている授業支援アプリケーションを活用して、電子データを共有する環境を活用している。このことが、学習途中の状態でも、生徒同士、生徒と教員といった形態の情報共有が可能となり、「協働的な学び」の推進につながっているものと捉えている。

【図②】

個別最適な学び
Web上にリファレンスを準備

情報探究 ステップアップガイド

統計・DSリファレンス

プログラミングリファレンス

協働的な学びの実現
授業支援アプリケーションの活用

プログラミングを学ぶ中で、上記のことが意識された構成になっているものと捉えている。既存コードの改善に取り組むことで、アルゴリズムにおける思考の深まりが期待できる。そして、プログラミング分野でよく課題としてあがる習熟差による授業内における進捗の違いに対しても、説明動画やWeb上にリファレンスを用意することで個別最適な学びを可能としており、習熟差による進捗の違いにも対応する有効な方策になっていると思う。また、この事例においても、授業支援アプリケーションのことが挙げられており、協働的な学びの場面で効果的に活用されている。授業支援アプリケーションを活用することで、生徒が相互に学習状況をリアルタイムで情報共有することができており、そうした中で、新たな発見をすることにもつながることが期待される。「主体的・対話的で深い学び、探究的な学び、個別最適な学び、協働的な学び」を充実するためには、1人1台端末を有効に活用するなど、ICTを有効に活用することが今後も重要になるものと考えている。