

## 情報IIを意識したプログラミング実践 ～プログラミング初学者が基礎から機械学習まで～

山本 周  
東京理科大学大学院  
1719527@ed.tus.ac.jp

清水 克彦  
東京理科大学  
kats@ma.kagu.sut.ac.jp

情報Iの導入によりプログラミングが必修となった情報の授業では、文部科学省が公開した教員研修用教材でPythonが使用されており、多くの学校で採択される可能性が高い。情報IIにおいてもPythonによる指導例が紹介されている。そこでプログラミング経験者が1割程度である高校3年生に対し、情報IIを意識したPythonによるプログラミング指導の効果の検討を目的とした。“GoogleColaboratory”（以下Colab）を用いたPythonの導入の6回（以下前半授業）と機械学習を含む3回（以下後半授業）の計9回の授業を行った。Colabを用いることで面倒な環境構築がなくなり、関連するライブラリのインストールも容易であった。ColabによるPythonの指導は、導入なども含めて有用であることが分かった。さらに、アンケートの結果からは生徒の興味を引くことができる等の結果も得た。

キーワード：情報I, 情報II, Python, GoogleColaboratory, 機械学習

### 1. はじめに

共通教科情報は、2022年より従来の選択必修科目「社会と情報」と「情報の科学」から、共通必修科目「情報I」と選択科目「情報II」となった。

「情報I」の学習内容の構成[1]は以下の通りである。

内容(1) 情報社会の問題解決

内容(2) コミュニケーションと情報デザイン

内容(3) コンピュータとプログラミング

内容(4) 情報通信ネットワークとデータの利用

今回の改訂における中心的な変化として、内容(3)に「コンピュータとプログラミング」が設定され、すべての高校生がプログラミングを学ぶことである。内容としては、「アルゴリズムを表現する手段、プログラミングによってコンピュータや情報通信ネットワークを活用する方法」<sup>(1)</sup>に関する知識及び技能を身に付け、「目的に応じたアルゴリズムを考え適切な方法で表現し、プログラミングによりコンピュータや情報通信ネットワークを活用するとともに、その過程を評価し改善する」<sup>(1)</sup>などの内容が追加された。

さらに、今回の改訂の背景には現行学習指導要領の成果と課題<sup>(1)</sup>より、「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」ことや「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」といった課題があった。理由として、現在のカリキュラムにおけるプログラミングにあたる部分は「情報の科学」であるが、情報教育に関する資料<sup>(2)</sup>によると「社会と情報」が80%、「情報の科学」が20%程度であることから現状として高等学校におけるプログラミング教育は浸透していないことが挙げられる。また、高等学校共通教科情報

の変遷と課題<sup>(3)</sup>によると、教科「情報」担当教員の約3割が免許外、他教科との兼任は約5割となっていることから、プログラミング経験が十分でない教員が担当していることが予想されるなど、多くの課題を抱えていることが分かる。

また、小・中学校においてもプログラミング教育始まり、小中高のプログラミング教育の接続も求められる。さらに情報IIにおいては、人工知能による画像認識、翻訳など機械学習に関する内容を取り扱うことから高等学校情報科に対して学習内容としてもより高度なものが求められることが予想される。

そこで筆者は、プログラミング学習環境として位置付けられ、webブラウザのみで動作可能でかつ、G suite 環境であるColabを使用し、初学者向けの授業に適したプログラミング環境を用いて、Pythonの授業実践を行った。今回はその授業実践と生徒の意識変容についての報告をする。

### 2. 研究目的

本研究では、共通必修科目「情報I」における情報IIを意識したオンライン環境 GoogleColaboratory で行うPythonによるプログラミング指導の効果の検討とする。

### 3. 使用ツール

実践校はG suite 環境が整っており、生徒1人に1アカウントが配布されている。G suite とはグループウェアサービスである。

#### 3.1 Colabのメリット

メリットとしては以下のものが挙げられる。

- 設定不要(環境構築等)である
- Google アカウントがあれば、無料で使用できる
- チーム内での共有が簡単である

プログラミング環境を整える際には PC の容量の問題や公立校であれば自治体や学校長の許可が必要にあるが、Colab では Web 上で動くため、その問題は解決される。さらに、昨今のコロナウイルスによる休校によって、多くの学校で導入され、GIGA 構想により今後も多くの学校で導入されることが予想される。さらに GPU(Tesla K80 GPU)も無料で使えることにより、機械学習を始めることが可能であるため情報Ⅱのデータサイエンスなどの題材においても活用できる。

#### 4. 実践報告

##### 4.1 対象生徒

高校3年生(週2コマ(1コマ:35分)), 全6コマ  
文系:3クラス, 理系:2クラス

##### 4.2 生徒状況

プログラミング経験はビジュアルが1割程度、テキスト言語が1.5割程度であった。

##### 4.3 授業形態

生徒からのプログラムのエラー等に対応するため、生徒12人程度に対して教員1名を配置した。また、動画配信型授業により、各生徒が自分のペースで学習を進めることができる個別最適化された学習の形が可能となった。一方、後半授業は一斉授業とグループワークの形式を取った。

##### 4.4 授業カリキュラム

主な前半授業の流れは、以下表1の通りである。最終課題を数学の整数問題に設定し、その問題を解決するためにプログラミングの基本的な考え方である逐次・分岐・反復処理のツールを4回の授業に分けて学んでもらい、5回目の授業で最終課題に取り組むという形で行った。今年度においては、各回の内容を5分から10分程度にした授業動画を作成し、その内容に関する練習問題を配布した。

表1 授業カリキュラム	
授業数	内容
1	Python とは、四則演算, 比較演算
2	変数, リスト
3	分岐(if, elif, else)
4	反復(for, range)
5	最終問題

6	予備
---	----

主な後半授業の流れは、以下表2である。機械学習を学習する際に有名なタイタニック号の生存予想という課題を設定した。今回は2,3人のグループを組み、数十人の生存の有無があるデータから5人の乗客の生存予想をした後に、予め用意したプログラムを実行し、その比較を行った。

表2 授業カリキュラム	
授業数	内容
1	機械学習とは
2	データを分析
3	プログラミングを体験

#### 5. おわりに

webブラウザのみで動作可能なColabを使用し、初学者向けの導入授業を行なった。生徒の実態から情報Ⅱまでを意識したPythonの実践ができたと考える。また、教師の立場から考えると、Pythonを行うための環境設定は一切なかったことから負担が少なかった。G Suiteにより、Google classroomにて課題や見本コードの配布、生徒の作成物の管理が大変容易であった。さらに、今年度においては動画視聴型の学習形態を取ることで、生徒のエラー対応等の負担を軽減することができ、生徒も各自のペースで学習を進めることが可能となった。生徒においては、世の中の流れからプログラミングに対する興味や関心が高く、さらに、授業以前に高いレベルでプログラミングを経験している生徒もいた。全体としては、「難しかったが、楽しかった」や「達成感があった」など肯定的な声が多数あり、導入の授業としては適していることがわかった。

#### 参考文献

- (1) 文部科学省, 新学習指導要領解説(2018).  
[http://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/education/micro\\_detail/\\_icsFiles/afiedfile/2019/03/28/1407073\\_11\\_1\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afiedfile/2019/03/28/1407073_11_1_1.pdf) (2019年11月1日確認)
- (2) 文部科学省, 情報教育に関する資料(2015).  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo3/059/siryo/\\_icsFiles/afiedfile/2015/11/11/1363276\\_08\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/059/siryo/_icsFiles/afiedfile/2015/11/11/1363276_08_1.pdf) (2019年11月1日確認)
- (3) 中野由章, 高等学校共通教科情報科の変遷と課題(2018).  
<https://www.ipsj.or.jp/magazine/9faeag0000005a15-att/5910peta.pdf> (2019年11月1日確認)