

# ドローンを活用したプログラミング教育

## -教職大学院の授業での試行-

齋藤 ひとみ 津野 雅人 中池 竜一

愛知教育大学

hsaito@aeu.ac.jp s2200697@aeu.ac.jp nakaike@aeu.ac.jp

現行学習指導要領において、小中高等学校でのプログラミング教育の充実が図られている。プログラミング教育のねらいには、情報技術をよりより人生や社会づくりに生かそうとする態度の育成が含まれており、そのような態度の育成には、プログラミングを用いた生活や社会の問題解決を扱うことが有効であると考えられる。そこで本研究では、現在実用化が進んでいるドローンを活用したプログラミング教育について検討する。今回は、試行的に開発した教職大学院での実践について報告する。

### 1. はじめに

AI や IoT など情報化の急速な進展により、日本では情報系人材の不足が課題になっている。経済界からの高い要望を受け、2017 年の第 26 回経済再生会議において初等中等教育における発達段階に即したプログラミング教育の必修化が発表された<sup>(1)</sup>。この発表を受け、現行学習指導要領への改訂で、小学校からのプログラミング教育の必修科、中学校技術家庭科におけるプログラミング学習の充実、高等学校共通教科情報における情報 I でのプログラミング教育の必修化が行われた。

プログラミング教育のねらいには、学びに向かう力、人間性等の視点において「発達の段階に即して、コンピュータの働きを、よりよい人生や社会づくりに生かそうとする態度を涵養すること」が含まれている。このねらいを達成するためには、児童生徒に、プログラミングが身近な生活や社会の問題と関わっていることを体験させることが重要であると考えられる。

そこで本研究では、様々な産業分野での活躍が期待されているドローンをプログラミング教材として活用し、児童生徒が社会の問題解決と自分が体験・学習するプログラミングとを結びつける実践について検討する。

### 2. 背景と目的

ドローンをプログラミング教育に活用した実践として、大久保らは、小学校 5 年生を対象に社会科の農業単元においてドローンを用いたプログラミング教育を実践した結果、ドローンを米作りに活用することを想起させることに有効であることを報告している<sup>(2)</sup>。また、有村・山本は、算数の図形領域の位置関係に関するドローンを活用した学習を実践し、児童は授業後に空間にあるものの位

置の表し方についての理解が深まったことを報告している<sup>(3)</sup>。

これらドローンを活用したプログラミング教育は行われているが実践例の報告は少なく、効果的な学習につながる学習分野や学習方法について、検討が必要であると考えられる。令和 4 年 8 月 3 日の小型無人機に係る環境整備に向けた官民協議会で決定された「空の産業革命に向けたロードマップ 2022」では、農林水産業の分野に次いで災害対応の分野での応用が大きく取り上げられている<sup>(4)</sup>。そこで本研究では、災害対応の分野でのドローンの応用を課題とする、ドローンによるプログラミング教育を実践する。本報告では、教職大学院の授業での試行に向けて作成した教材および、実践の方法について述べる。

### 3. 実践

#### 3.1 対象授業・学生

A 大学教職大学院の学校教育における edtech の活用に関する授業で受講生 8 名を対象に試行した。なお、受講生は 1 つ前の回で micro:bit を教材とした小学校 6 年生理科の単元での実践事例の紹介と体験を行う。

#### 3.2 プログラミング教材

プログラミング教材として、教育用ドローンである RYZE Tech 社の Tello EDU (図 1) を使用した。プログラミング環境としては、同じく RYZE Tech 社が提供しているブロックプログラミング環境である TELLO を使用する。

#### 3.3 授業内容

授業は 90 分で行った。表 1 に授業の流れを示す。導入では、ドローンを使ったプログラミング教育の意義や実践事例を紹介し、その後に行うドローン体験授業のねらいを説明する。また、ドロ



図 1: Tello EDU (RIZE, 2023)



図 2: TELLO アプリ

表 1: 授業の流れ

時間	学習内容
導入 20分	ドローンを使ったプログラミング教育の紹介 ドローン体験授業のねらい
展開 1 15分	ドローンの操縦体験:タブレットでドローンを制御
展開 2 15分	ドローンのプログラミングの基本の学習: 例題を使って動き, センサー, 画像認識, 分岐の方法を学ぶ
展開 3 20分	展開 2 で学んだ方法を使って, 災害対応を想定した課題に取り組む
展開 4 10分	ドローンを使ったプログラミング教育についてグループで話し合う
まとめ 5分	振り返り



図 3: 課題状況

ーン体験授業の導入として, 社会で活用されるドローンを紹介する。

次に展開 1 として, まずはドローンに慣れてもらうため, タブレットのリモコンでドローンを操作する体験を行う。ドローンの動きがどのようなものなのか, 離陸→動作→着陸の流れなどにも慣れてもらい, プログラミングの段階で, ドローンの動きの命令からドローンの動作がイメージできるようにする。

展開 2 では, ドローンのプログラミングの基本について, 例題に取り組みながら学ぶ。教師自身

はドローンを動かさず, 生徒のドローンでプログラムの確認をさせるようにする。展開 3 の課題で必要になる命令である, 動き, 高さセンサーの利用, 画像認識の利用, 分岐について扱う。

展開 3 では, 展開 2 で学んだ方法を使って, ドローンのプログラミングをする側が見えない場所に立った人が持っている紙に書かれた図形を認識し, その図形に応じて動きを変えろという課題に取り組む。課題の内容は, 「人の立入りが困難な危険箇所における防災・災害対応への活用」を想定した内容を設定した。

### 3.4 評価方法

展開 4 でのグループでの話し合いでの意見や, その後の振り返りの記述から, 小学生を対象にドローンを使ったプログラミング教育を行う際の留意点や実践によりどんな学びが得られるかについて評価し, 想定される効果や課題などを明らかにする。

## 5. おわりに

ドローンを活用したプログラミング教育について, 災害対応分野を対象とした授業を開発した。今後は, 実践の結果を踏まえ, 学習内容や授業の進め方を改善する。また, 小学生を対象にした実践を行い, その効果を検討する。

### 謝辞

本研究は, 本研究は JSPS 科研費 JP 23K02656 の助成を受けたものです。

### 参考文献

- (1) 首相官邸, 資料 2 文部科学大臣提出資料, 第 26 回 産業競争力会議, <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/skkkaigi/dai26/siryou2.pdf> (2017) (参照日 2023. 05. 20).
- (2) 大久保紀一朗, 佐藤和紀, 山本朋弘, 板垣翔大, 中川哲, 堀田龍也, 小学校社会科第 5 学年の農業単元におけるドローンを用いたプログラミング教育の実践とその効果, 日本教育工学会論文誌, 46, 1, 157-169(2022).
- (3) 有村美英, 山本朋弘, 算数の図形領域の位置関係に関するドローンを活用した学習の一考察, 日本教育工学会研究報告集, 2023, 1, 145-150(2023).
- (4) 首相官邸, 資料 4 空の産業革命に向けたロードマップ 2022, 第 18 回 小型無人機に係る環境整備に向けた官民協議会, [https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kogatamujinki/kanminkyougi\\_dai18/siryou4.pdf](https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kogatamujinki/kanminkyougi_dai18/siryou4.pdf) (2022) (参照日 2023. 05. 20).