

STEAM教育を意識した 情報科の授業

Information Study with STEAM education in mind

岡本弘之*、浅井和行**、寺岡裕城***
Hiroyuki OKAMOTO*, Kazuyuki ASA**, Yuki TERAOKA***
アサンブション国際高等学校*, 京都教育大学**, 豊中市立豊島小学校***
Assumption Kokusai High-school*, Kyoto University of Education **,
Teshima Elementary school***

1. 研究の背景

- 日本のSTEAM教育の課題
米国での理系人材育成をめざしたSTEM教育がもとになっているため、日本でも科学技術教育・理系人材育成のイメージが強い
- 仮説
日本のSTEAM教育の実践では科学的な知識と、人間重視の視点や社会の課題・問題を結びつけることが大切ではないか
- 仮説を意識した授業を实践、効果・課題を考察する
プログラミング（ドローン）の授業 = 情報技術を学ぶ
社会の問題解決を考える授業 = 人間のために技術を使う

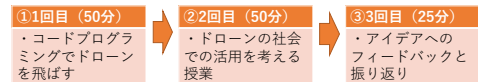
1. 研究の背景

- STEAM教育の目標
「これまでの文系・理系といった枠にとらわれず、各教科等の学びを基盤としつつ、様々な情報を活用しながら、それを統合し、課題の発見・解決や社会的な価値の創造に結び付けていく資質・能力の育成が求められている」（「STEAM教育等の教科等横断的な学習の推進について」2022）
- 情報科の目標
「情報技術を活用して問題の発見・解決を行う学習活動を通して、問題の発見・解決に向けて情報と情報技術を適切かつ効果的に活用し、情報社会に主体的に参画するための資質・能力を次のとおり育成することを目指す。」（高校学習指導要領解説2018）

共通項は社会の問題・課題の解決

2. 研究の方法

- (1) 対象
高校1年生「情報Ⅰ」で2.5回の授業を用い実践する
- (2) 実践の流れ



1回目の授業 (50分)

【作業1】導入の話をメモしよう	
導入の話 (5~10分)	・話の内容をメモしよう。 箇条書きで3行程度。
プログラミング操作説明 (10分程度)	・別紙プリントで確認しよう。 ① わからないときはそのまま入力しよう (半角・0と○など区別)。 ② うまくいった人はうまくいかない人に教えてあげよう。
プログラミングを実行 (25~30分)	・プログラミングを端末に入力・カードにプログラムを書き込む。 カードをWi-Fi端末に差し込み、ドローンを飛ばしてみる。 ・課題①ができれば、②とできるところまで段階的に進めていく。
アンケートに記入	・別紙アンケートに感想を記入してください。

1回目の授業 (50分)

2. 四角く移動させるプログラムを作る。

キーボードで下の文字を打ってプログラムを実行すると、Telloが直進し、約100cm前進、約100cm右移動、約100cm前進、約100cm左移動、という動きをした後で直進します。



写真から創意工夫へ展開

[illegible]

3. 結果と考察

(2) フィードバックを見ての学び

事業者からのコメント内容

- どこまで実用化されているか
- 実用化されている場合は紹介されているWebサイトへのリンク
- 現状の課題、今後の可能性について

農林水産業<

- ・林業・木の生育状況、伐採すべき木の情報を撮影しデータ化して知らせる。

→ドローンと特殊なカメラレーザーを使い、何メートルの木が何本あって等は分かるようになりました。ただ木への生育状況や木の種類の分別に関しては、木が枯れているかどうかはわかる程度です。そのため、この分野はみんな大切な課題として取り組んでいます。その他、木の種類、大きさ、生育状況を正確に把握ができるようにと、今は曖昧になっている山林の価値を明確に算出できるように努めています。

・植林・・・山奥の斜面など人が行くには困難な個所での植林活動。

→ 資材運搬用ドローンの開発がどんどん進んでいます。

■資材運搬用ドローン <https://www.youtube.com/watch?v=8Q-4xnjTBKs>

3. 結果と考察

(2) フィードバックを見ての学び

生徒の様子

- ・内容の多くが教員・生徒の知らないことだった。
- ・自分のアイデアへのコメントだけでなく、他のアイデアへのコメントも熱心に見ていた。



生徒の学び

- 生徒はアイデアを出すだけでなく、実際にプロの事業者の意見を返してもらうことで、自分のアイデアの妥当性や、実現のために考えなければいけない課題にも気づくことができた。

3. 結果と考察

(3) 授業全体の振り返りから

情報Ⅰ・No.5「情報技術の進展」の振り返りからも学ぼう！【確定版】

- [illegible]

- [illegible]

3. 結果と考察

(3) 授業全体の振り返りから

[illegible]

- [illegible]

3. 結果と考察

(3) 授業全体の振り返りから

- ・新しい技術の可能性
(例)「過疎化している地域の課題を解決することができる」
- ・新しい技術の課題
(例)「空が怖くなると思う」「ハッキングされた時の可能性」
- ・社会の変化
(例)「職業やライフスタイルの変化をもたらす」
- ・法整備の必要性
(例)「事故が起きたらだれの責任になるのか」
- ・人間に生じる問題
(例)「技術に頼りすぎると、人間は動かなくなり新たな問題も発生」
- ・失業の問題
(例)「ドローン配達が増えると失業も増える」

3. 結果と考察

(3) 授業全体の振り返りから

- これからの社会で人間に必要な力について
 - (例) 「機械ではできないこと」と思考や創作をすることが大切と学んだ」
 - (例) 「人にしかできないコミュニケーションを生かした仕事は、機械に頼るべきではないと思った」
 - (例) 「情報化が進む中でも (情報に) 頼りすぎず、人間の自働力・判断力を養えなくてはならないと思った」



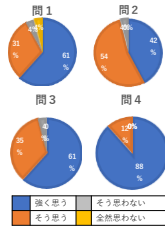
新しい技術がもたらす利点だけでなく、批判的思考で課題も指摘できた技術が進む社会で、人間がどのような力をつけるべきかも思考した

3. 結果と考察

(4) 授業アンケートから

- 問1 他教科の知識も活用して考えた
→ 「強く思う」「そう思う」で**92%**
- 問2 事業者のフィードバックから自分の
アイデアを深く考えることができた
→ 「強く思う」「そう思う」で**96%**
- 問3 新しい技術の利点だけでなく課題も考えた
→ 「強く思う」「そう思う」で**96%**
- 問4 新しい技術で社会や生活が変わると実感した
→ 「強く思う」「そう思う」で**100%**

高校1年C組26名回答



4. 成果と課題

(1) 成果

- プログラミングだけを学ぶ授業よりも、「何のために、プログラミングや技術を活用するのか？」という目的意識が高まった
- 生徒は教科の知識を超えて社会の課題・問題を思い浮かべ、自分が体験した新しい技術を使ってどう解決できるかについて考えていた。
- 事業者からフィードバックをもらうことで、多面的に自分のアイデアについて振り返ることができた
- 振り返りにおいても、プログラミングや新しい技術の可能性や課題にとどまらず、その技術がもたらす社会への可能性と課題についても考えることができた。

4. 成果と課題

(2) 課題

- アイデアを考える段階で終わっているので、事業者と一緒にアイデアを試行して利点や課題を考えるなど、もう一段階進めると生徒の学びは広がる。 → 次年度以降の課題



STEAM教育のめざす「実社会での問題発見・解決にいかしていくため教科横断的な教育」のための授業では、

- ・科学技術について体験的に学び
- ・技術を人間社会の問題解決を結び付けるにはどうすればいいかを考えさせる

授業設計が有効である。

謝辞

- 本研究の一部は、STEAM教育研究会（日本教材文化研究財団）の研究助成（2020年度から2022年度、研究代表者浅井和行）による。