

プログラミング×農業＝長沼地区の未来

－ プログラミングトイドローンを通して －



実施担当者 真岡市立長沼小学校
教頭 神保 元康



1 はじめに

本校の学区は、地区の大半は農家で、区画整理された美しい水田が広がり、米作を中心に農業を営んでいるが、数十年前からイチゴ栽培が盛んになり、ビニルハウスが連立し、「いちごの真岡」の一翼を担っている。最近では、米作のために無人ヘリコプターによる農薬散布や大型機械の導入などが始まっている。そして、農業用ドローンも少しずつ導入されてきている。

そこで、子どもたちにとって近い未来の農業、「農業用ドローン」を実際に見て、知ることを通して、地域の農業やドローンに関心を持たせたい。その中で「自分たちでもドローンを飛ばしてみたい」という興味関心を育てていきたい。子どもたちが今学習で行っている「スクラッチ」でのプログラミングでトイドローンを飛ばせることを知らせることで、「農業用ドローンと同じように飛ばしてみたい」「自分たちで長沼地区の農業を守るためにドローンをプログラミングして飛ばしたい」など、興味関心を高めながら、プログラミングトイドローンに取り組ませ、プログラミング的思考を育てていきたい。また、家庭や地域にこの活動を発表することで、地域の農業ドローンの普及にもつなげていきたい。

2 目的

- (1) 子どもたちのプログラミングに関する興味関心を持たせプログラミング的思考を育むこと
- (2) 地域の農業に関心を持ち、地域社会との関わりを大切にすること

3 活動の様子

3-1 農業振興事務所の方による講話

芳賀農業振興事務所の渡辺憲司様をお招きして、「長沼地区の農業の現状と課題、そして、未来の農業」について講話していただいた。長沼地区は、豊かな農地があり、用水路も整備されており、栃木県でも有数のすばらしい環境である。そして、いちごが盛んであることはもちろんのこと、その他にタマネギやお米も盛んである。1haあたり237万円もの生産をしており、効率的な農業を行っているという現状だった。しかし、そのような長沼地区にも、農業者人口の減少や



高年齢化、それに伴い作業面積が拡大し、作業がきついことが課題であることを知った。そして、その解決策のひとつとして、スマート農業があることを知った。自動走行トラクターや自動運転田植え機があり、もう真岡市でも導入している農家がいることや、長沼地区でも農業用ドローンを導入し始めた農家がいること、アシストスーツを使って腰などの負担を減らしていることなどを学んだ。

<子どもたちの感想>

- ・ 農業が機械化するのはなんとなく知っていたけど、実際にどんなものがあるのか知らなかったので、今回の授業で知ることができました。無人のトラクターや自動田植え機など本当に技術はすごいなと思いました。
- ・ 私のおじいちゃんはお米を作っています。未来の農業の技術が高くなっておじいちゃんの米作りの負担が減るといいなと思いました。
- ・ ドローンが多く導入されているのを聞いてびっくりした。農業に興味がわいてきました。



3-2 農業用ドローンの実演

ジャパンアグリサービスの縄野和幸様をお招きして、農業用ドローンの実演を校庭で行っていただいた。初めて農業用ドローンを見た子どもたちは、大きさにびっくりしていた。そのドローンが飛び上がるとプロペラの力ですごい風が起き、子どもたちから歓声が上がった。農業用ドローンに水田の四隅の地点を入力すると自動で農薬を散布することや、人や何か障害物があるとそれにぶつからないようにプログラムされていることなどを教えていただいた。子どもから「電池がなくなったら落ちないのですか？」という質問があった。ドローンは、電池がなくなると感知しその場所に静かに着地するものや、初めに離陸した場所との距離を考えて戻ってくるものがあると教えていただいた。人が操縦してドローンを飛ばしていると思っていた子どもたちは、それが、プログラムにより飛んでいることを知り、とても興味を持つことができた。



<子どもたちの感想>

- ・ 大きな農業用ドローン、とても大迫力がかっこよかったです。飛んでいるときの風圧もすごかったし、なによりとても賢くて頭がいいなと感じました。農業用だけでなく、あの大きさならもう少し改良すれば人や大きな荷物を運ぶことができると思いました。
- ・ これからわたしたちの生活にも関わるのかもしれないドローンの進化に関心を持ちました。
- ・ ぼくは、農業の仕事に就くと思うので、機械の技術に関心を持ちました。

3-3 プログラミングトイドローン

3-3-1 プログラムをしてアニメーションドローンを飛ばそう

初めに、プログラムによりドローンを動かせることを知るために、アニメーションでドローンが飛ぶソフトを活用した。プログラムの組み方を知ると、子どもたちは、プログラムの指示を組み合わせて、アニメーションドローンを動かして確認をした。思ったように飛ばないときは、友だちに相談しながら活動することができた。



3-3-2 トイドローンの接続・離陸・着陸

実際にトイドローンを使った授業を始めた。トイドローンを学習用端末に認識させることからスタート。その後、プログラムによりトイドローンを実際に離陸・着陸のプログラムが動く

のか試してみた。初めてドローンが飛んだときには、歓声が上がった。グループごとに一台ずつあるので、次から次へと飛ばすことができた。

3-3-3 上下・前後の命令を増やす

前は、離陸・着陸の命令だけだったが、前後・上下の命令を増やして、トイドローンを飛ばすことができるのか挑戦した。初めは、飛ばすことができた子どもたちだが、だんだん複雑な動きを取り入れたくなり、命令を増やしていった。そうすると、思ったように飛ばすことができず、そのたびに、どこのプログラムに間違いがあるのか話し合う場面が増えていった。



3-3-4 回転の命令を増やす

回転の命令を増やすことで、ドローンはより様々な動きをするようになった。初め思った通りに飛ばすことができなかった子どもたちだったが、正方形のように飛ばしたり、前回の学習で学んだ上下も入れてより複雑な動きをさせたりすることができるようになってきた。全ての命令を入力するので、プログラムも長くなり苦労している子どもも出てきた。



3-3-5・6 繰り返すの命令を増やす

プログラムのよさの一つとして、少ない命令でよりスマートに動かすということがある。今までいくつもの命令を入力してきたが、同じ動きは繰り返すという命令を使うことで、より少ない命令で動かすことができる。そのため、正多角形の動きも頂点から頂点までの移動は同じ動きなので、命令も少なく済むことができる。また、回転する角度と繰り返す回数を変えるだけで、正六角形で飛んでいたプログラムが、正八角形で飛ばすことができる。今までは、違う飛び方をさせるために、苦労していた子どもたちが、命令の数字を変えるだけで違った飛び方をするので、プログラムのよさを感じることができた。



3-4 学習発表会で発表

11月13日（土）に本校の体育館において、保護者を招いて、学習発表会を実施した。その中で、今回の研究についてドローンを飛ばしながら発表することができた。

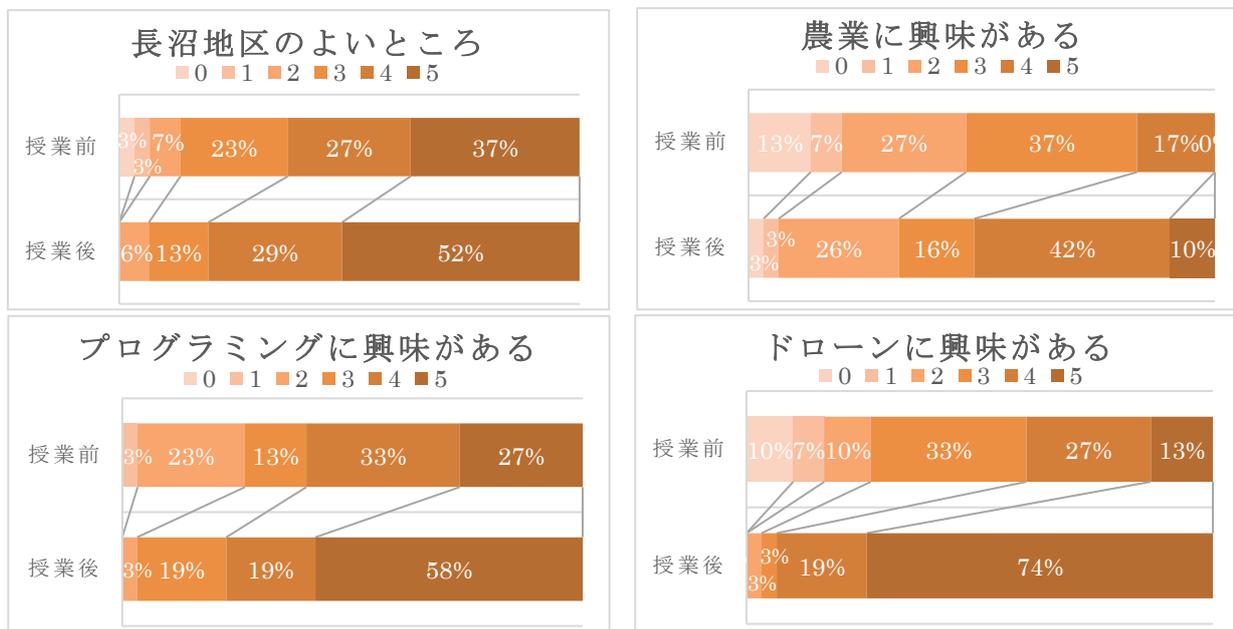
5台のドローンをどのように飛ばすのか試行錯誤をしながら取り組んだ。1台1台それぞれプログラムを組み、同時にスタートをさせることで、5台のドローンがまとまった演技をするようにした。保護者の中には驚き、カメラを向けて撮影する方もいた。

そのドローンが飛んでいる中で、芳賀農業振興事務所の方から長沼地区の農業の現状と課題について学んだことやジャパンアグリサービスの方から農業用ドローンの実演を見せていただいたことなどを、保護者の方にお伝えすることができた。また、科学教育振興助成を受けて、ドローンを購入し、プログラムの学習に取り組んだこともお伝えすることができた。



4 まとめ

今回の学習を通して子どもたちがどのように変化をするのか、学習前と学習後で、自分の気持ちを0～5の6段階で表現をしてアンケートを実施した。結果は以下のである。



<子どもたちの感想>

- ・ 農業は難しいからできないけれど、ドローンを作る仕事という視野が広がりました。また、ドローンを使いこなして、高齢者の方々への体験会を開いてみたいと思いました。
- ・ プログラミングは少しやったことがあったけど、この授業を通してもっと興味がわいた。農業を私の家でもやっているけれど少し興味がわいた。
- ・ ドローンは、農家の人を助けることができ、負担を軽減することができ、プログラムは、数字などを変えるだけでいろいろなことができ楽しく学ぶことができました。

長沼地区の現状や今後の農業の未来について学び、それにつながるプログラミングとドローンに取り組んできた。このことにより、「長沼地区のよいところ」がたくさんあると感じる子どもは、64%から81%に増やすことができた。「農業に興味がある」子どもは、17%から52%に増やすことができた。このことから、目的の「地域の農業に関心を持ち、地域社会との関わりを大切にすること」は、半数以上で達成することができた。

子どもたちは、プログラムを段階的に学び、そのプログラムが正しいかを実際にドローンを飛ばすことで検証してきた。このことにより「プログラミングに興味がある」子どもは、60%から77%に増え、「ドローンに興味がある」子どもは、40%から93%まで増やすことができた。目的の「子どもたちのプログラミングに関する興味関心を持たせプログラミング的思考を育むこと」も、多くの子どもたちが達成できたと考える。

謝 辞

本研究を行うにあたり、支援してくださいました公益財団法人中谷医工計測技術振興財団様には、心から感謝申し上げます。今回の助成を受けて、子どもたちに様々な体験をさせることができました。また、御協力いただいた芳賀農業振興事務所渡辺憲司様、ジャパンアグリサービス縄野和幸様に深く感謝いたします。ドローンを購入することができたため、6年生の総合的な学習の時間の活動として、本研究を継続していきたいと考えております。ありがとうございました。

参考文献

- 1) 「Scratch でトイドローンをプログラミングして飛ばそう」 高橋隆雄著 秀和システム 2018
- 2) 農林水産省「スマート農業の展開について」2021