

# 3Dプリンタを活用したオリジナルクッキー作り

東京都立石神井特別支援学校 主任教諭 中田 智寛  
キーワード：iPad、3Dプリンタ、生活単元学習

## 1. はじめに

知的障害特別支援学校小学部の生活単元学習の授業で、iPadと3Dプリンタを使用して、オリジナルクッキー作りを行った。

iPadは日常生活や、学習面においても普及し、児童にとってなじみの深いものとなりつつある。本実践では、3Dプリンタという学校分野では比較的新しいICT機器をiPadと共に使用し、児童の意欲や自発性を高めるべく授業を展開した。

## 2. 目的・目標

『これまでできなかったことが、ICT機器を使うことで簡単にできるようになる。』

本実践において主に使用した機器はiPadと3Dプリンタである。iPadは他の授業でも使用することが多く、児童にもなじみのあるICT機器となっている。本実践では、3Dプリンタを使用し、児童の思い描いたクッキーの型を具現化し、実際に活用することで、より親しみやすく、より意欲的に授業に取り組み、学びを深める、ということをおねらいとして授業作りを行った。

これまでは実際に自分の思い描いた形を具現化するには、高度な技術と膨大な時間を要し、実現が容易でなかったと考えられる。しかし、iPadと3Dプリンタを使用することで、比較的容易に、かつ精度の高い具体物を作ることができるようになった。新たなテクノロジーを効果的に授業に盛り込んでいき、それに触れ、活用することで授業の幅や可能性が大きく広がっていくと考える。

また、障害のある子どもたちへのICT活用は、AT（Assistive Technology:支援技術）としての活用が基本となっているが、児童のクリエイティブな側面の成長を促すことにも効果的であるため、創造性や創作性を表現するためのツールとして使用する実践を本校では積み重ねている。

## 3. 実践内容

### 3.1 実践の内容

知的障害特別支援学校の小学部6年生19名を対象に、生活単元学習の授業において、3Dプリンタで作成したオリジナルのクッキー型を使ったクッキー作りを行った。

全13時間の単元とし、以下のように設定した。

1次	「既製品の型を使用してクッキー作りに慣れる」(2時間×2回)
2次	「3Dプリンタを使用して、オリジナルのクッキー型を作る」(2時間)
3次	「オリジナルの型を使用してクッキー作りを行う」(2時間×2回)
4次	「卒業を祝う会でクッキーの会食を行う」(3時間)

1次では、まずはクッキー作りに慣れるために、既製品の型を使って、クッキー作りを行った。

3Dプリンタは主に2次の活動で使用した。始めに

iPadのアプリ「Cubify draw」を使用し、クッキーの型の基となる線画を描き、3Dデータの作成を行った。それぞれの児童が実態に応じて好きな形やキャラクターの線画を描いた(自力で描く、なぞりで描く、教員と一緒に描く等)。3Dプリンタはデータをその場で出力してすぐに作品ができるわけではなく、印刷にも20分程度要するため、授業内でできるもののみ印刷を行い、他の作品は動画で撮影して、後日完成品と一緒に提示し、出上来がる工程を説明した。

3次において、実際に作った型を使用してクッキー作りを行った。4次では、自分で作った型を使用してクッキーを作り、保護者との卒業を祝う会で会食した。

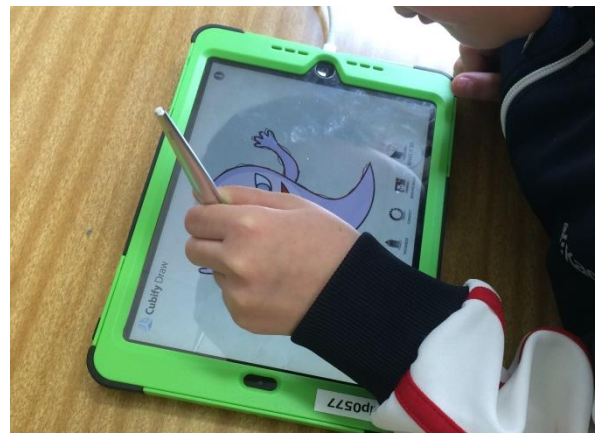


図1 アプリ「Cubify draw」で3Dデータを作成している様子。



図2 (左図) 出力された型を使用し、クッキーを作っている様子。

図3 (右図) 出力されたクッキーの型と、焼きあがったクッキー。

### 3.2 実践の特徴、工夫

3Dプリンタは想像物を具現化できる、ということが一番の特徴である。3Dプリンタ自体には、出力に時間がかかる、設備コストが高い等といったような欠点があることは否めないが、それを加味しても、本実践のように自分の描いた線画がそのまま具現化され、実際に使用することができる、といった喜びや達成感の方が勝ると、授業時の児童達の反応を見ていて感じる事ができた。

本実践で使用したiPadのアプリ「Cubify draw」は、線画を描くと、それに高さを加えることができ、即時に3Dデータを作ることができる。線画を描く際は、児童

の実態に合わせ、大きく以下の3段階に分けて活動に取り組んだ。

#### ①自分で線画が描ける児童

自分で線画が描ける児童は、スタイラスペンを使用し、書きたい形をイメージして、画面上に直接線画を描き、3Dデータの作成を行った。iPadに描く前に、ワークシートを使用し、どのような線画にするか考え練習した後、iPad上に描いた。スタイラスペンに慣れない児童は、ワークシートで描いた線画をアプリに取り込み、その画像をなぞって描いた。

#### ②線なぞりができる児童

自分で線画は描けないが線をなぞれる児童は、インターネットの画像検索を使用して、自分の好きな物や形を選び、それをアプリに取り込んで、画像の外枠をなぞり3Dデータの作成を行った。手を添えるなどの補助で線なぞりができる児童においても、同様に行った。

#### ③上記①、②の方法が難しい児童

上記の①②の方法が難しい児童に関しては、その児童の好きな物等の画像をインターネットで検索し、いくつか候補を決め、児童が選択したものの教員が3Dデータにした。

線画を描く際に、スタイラスペンを使用することで、指で描くよりも細かな線や思い通りの線を描くことができ、鉛筆に近い感覚で自然に描くことができるよう工夫した。



図4 アプリ「Cubify draw」で描いた線画。



図5 上記図3に高さが加わり、3D化された様子。

## 4. 成果

本実践は3Dプリンタを使用することで、自分のイメ

ージ通りの立体造形物を作ることができ、「イメージを具現化する」という点でとても効果的であった。これまで行っていた既製品の型を使用してのクッキー作りよりも、自分オリジナルの型を使っのクッキーづくりの方が児童の反応は良く、嬉々として活動に取り組むことができ、更なる意欲の向上につながることができた。クッキー作りにあまり関心がなかったり、意識を向けられなかったりした児童に対しても、自発性の向上や、クッキー作りの動機づけに役立てることができた。また、まとめで、保護者にそのクッキーを提供することで、「これ何の形?」「自分で作ったの?すごい!」といったようなやり取りを親子間ですることができ、喜びの共有と達成感を味わうことができたことも大きな収穫であった。

実践後は、「今度は何を作るの?」「〇〇(児童の好きなキャラクター)を作りたい」といった声も聞くことができ、次の学習活動への期待感にもつながることができた。

## 5. 今後に向けて

授業で3Dプリンタを使用する単元を実践するにあたり、実生活で使用できるものを作るということに重点を置いた。本実践においては、実生活で使用できるもの＝クッキーの型、という形で実践を行うことができた。クッキーの型は授業においても、また、家庭に持ち帰っても使用することができる。3Dプリンタを使用した次の実践を行う際に、どのような活動で効果的に使用できる機会を作ることができるか検討していかなければならない。また、3Dプリンタは印刷に時間を要するため、機械の仕組みを理解することが難しい児童にとってはわかり辛いものとなり得る。それを補うために、どのような形で仕組み等を提示することが理解につながるのか、今後も検討していく必要がある。

また、本実践で使用した3Dプリンタは、iPadの連動が十分でないため、iPad上で作った3Dデータを一度PC上のiTunesで開き、データを修正したのち(PCソフト「netfabb」を今回は使用した)、3Dプリンタの出力用ソフト(PCソフト「XYZware」を今回は使用した)で印刷をしなければならなかった。予算面、設備面の制約が出てくることは仕方ないが、iPad等のタブレット端末から直接データを3Dプリンタに送信し、印刷できる環境があると、児童にとってももっとわかりやすく仕組みを伝え、更なる活用につながっていくと考える。

今回の3Dプリンタを使用しての実践は、昨年度から始めたものであり、更なる実践の検討、改善点の追求に努めていかなければならない。3Dプリンタを使用した授業実践の例が他にほとんどないため、どのような形で今後授業に生かしていくことができるか、より効果的な実践を今後も検討し、実践を行い、発信していく必要がある。ICT機器をより効果的に使用することで、授業の幅を広げ、児童にとって楽しく、心を揺さぶるような良い学びの場を作り出すために、今後も積極的に実践を行っていきたい。