

# 3Dプリンタとものづくり教育

山梨大学附中 ○山主公彦, 山梨大学 佐藤博

## 1. はじめに

近年, 3Dプリンティング(3Dプリンタ)が様々なメディアで取り上げられ一般的に知られた言葉となっている。この技術は20年以上も前から存在している。3Dプリンタの研究開発の元となる積層造形技術は1980年代に名古屋市工業試験所の小玉秀男氏が最初に開発した。この技術はクリス・アンダーソンの「MAKERS」でも取り上げられたことも注目された一因であるが, 基本特許の有効期限が切れたことで多くのメーカーが参入できるようになったことも普及の要因の一つである。現在では3Dプリンタのハードウェアは低価格化, 小型化し, 造形データをはじめソフトウェアはインターネットの普及により, 多種多様なものが作製されている。使用できる材料が多様化し, 現在では樹脂系の材料が中心ではあるが, 金属材料も取り扱えるようになった。今後, 3Dプリンタの技術は産業界のみならず個人の用途として普及していくことと予想され, 使いやすく身近で取り組みやすい技術になることが考えられる。同時に新しい技術には影となる面もあり, 技術分野の授業においてもものづくりの場面で取り上げることが重要となる。

本研究では3Dプリンタの技術がどのような仕組みなのかを生徒に教え, 3Dプリンタの技術を理解し, ものづくりにおいてどのようなことができるのか教えるためにアンケート調査を行い, その結果を検討し, 実験授業を行った。

## 2. 実験授業

### 2-1 研究対象

対象とした生徒は, 山梨県甲府市内のF中学校の第2学年79名であった。男子39名, 女子40名であった。

### 2-2 調査時期

平成26年6月に行った。

### 2-3 研究方法

事前・事後調査問題を図1に記す。3題で構成されている。

## 2-4 実験授業の内容

現在普及しているインクジェットプリンタを2Dプリンタと呼び, インクが横方向に移動する方向をx軸, 紙が動く方向をy軸とし, x軸にインクが移動して文字を印字していくことを1次元として説明し, 紙おくりすることによりy軸方向に印字していくので2次元になることを説明して2Dプリンタとなることを説明した。更に垂直方向にインク代わりに樹脂等が積み重なり3次元の造形ができ, 3Dプリンタになることを説明した。授業は1時間を設定した。

アンケート・テスト

年 組 番 氏 名 \_\_\_\_\_

( )の中に適切な語句を記入して下さい。

**問題1** 2Dとは(①)の略で,  
日本語では(②)という。  
2Dプリンタは紙の(③)に(④)の(⑤)する機械である。

**問題2** 3Dとは(⑥)の略で,  
日本語では(⑦)という。  
3Dプリンタは層数によって多少の違いはあるが,  
基本的な仕組みは, (⑧)上で作った(⑨)を(⑩)として,  
(⑪)を(⑫)していくことで(⑬)する機械である。

**問題3** 3Dプリンタは, 製造分野では製品や部品などの(⑭), (⑮)の積層のための試作として,  
建築分野では(⑯)として, 医療分野では(⑰)などのデータを元に(⑱)モデルとして,  
先端研究分野ではそれぞれの研究用途に合わせた(⑲)の作成用途で使用されている。

**図1 事前・事後調査問題**

材料と加工に関する技術6時間の中で, 単元の目標として「3Dプリンタの技術を知り, ものづくりとの関わりを知ろう」の授業を行った。

実験授業の内容として, まずチェーンがどのようにして作られるのかを問い, つなぎ目のないチェーンを製作するにはどうしたらよいか考えさせた。製作方法の一つとして3Dプリンタをあげて, 3Dプリンタでどのようにして製作するのか知らせた。

コンピュータ上のソフトを使って3次元的に設計する様子を見せた。そのできがった図を図2に示す。更に図3に示すように3Dプリンタを見せた後に製作したチェーンを見せた。3Dデータを元に, x軸, y軸, z軸の3次元のヘッドの動き

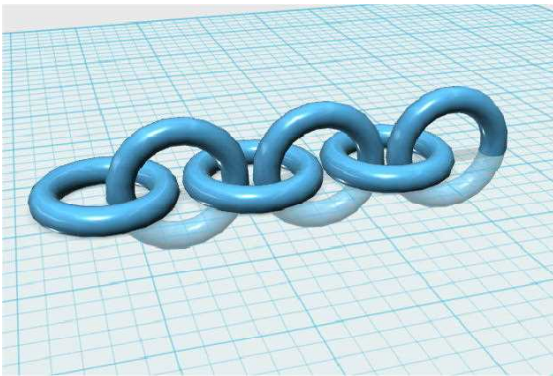


図2 コンピュータ上での操作の様子

から様々な製品を製作することができ、製造分野や建築分野、医療分野でも導入されていることを説明した。実際に3Dプリンタで製作された頭蓋骨や心臓モデルなどを生徒達に手にとって精巧さや重量感を確かめさせた。3Dプリンタは活用すれば新しいものづくりのきっかけとなるが、使い方によっては銃の製造やコピー商品製造などのマイナス面もあることを教えた。

### 3. 結果および考察

問題1の調査結果を図4を示す。下段が事前調査、上段が事後調査結果となっている。



図3 3Dプリンタの仕組みを授業中

①の正答である「2dimensions」を記述したのは事前では0%であったが事後では97%になった。②③④⑤の正答である「2次元」「紙」「平面」「印刷」を記述したものは事前で39%、37%、26%、34%だったが事後で100%、89%、97%、100%と多くなった。

問題2の調査結果を図5示す。事前調査では3Dの日本語を3次元とする回答が34%であった。ゲーム機やテレビでも3Dが

普及しているためと考える。またコンピュータで3Dプリントのデータを作成することを理解している生徒も26%あった。実験授業では全ての項目において回答率が上昇

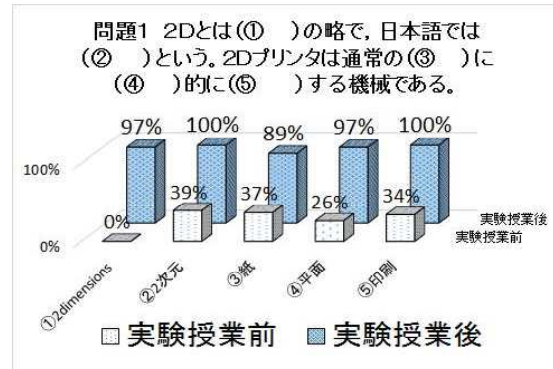


図4 問題1調査結果

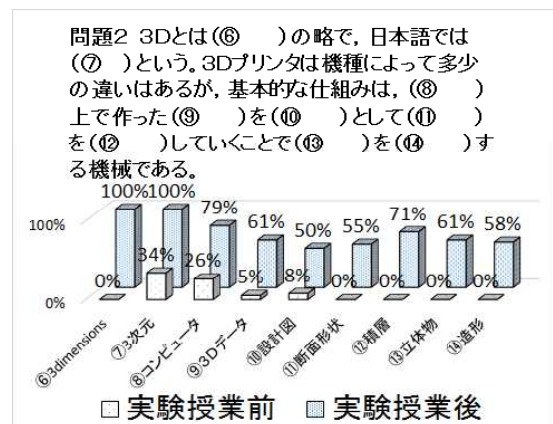


図5 問題2調査結果

しているが、3Dデータが設計図となることや、3Dプリンタが材料を断面形状に積層する内容については回答率が低くなる結果となった。教材の提示方法や授業の進め方に課題が残る結果ともなった。

### 4. おわりに

本研究では、中学生に「3Dプリンタの技術を知り、ものづくりとの関わりを知ろう」の実験授業を行った。ものづくりとの関わりとして3Dプリンタが社会に与えるマイナス面も授業で取り上げ、新しい技術の問題点も考えさせた結果、3Dプリンタの仕組みとものづくりとの関わりについて正しく理解していることがわかった。

### 文献

- 1) 技術・家庭，技術分野，開隆堂，2012
- 2) 佐野 義幸・柳生 浄勲・結石 友宏・河島 巖著「3Dプリンタの本」日刊工業新聞社，2014