

平成27年度「支援機器等教材を活用した指導方法充実事業」成果報告書

団体名	筑波大学
研究開始年度	平成26年度

I 概要

1 指定校の一覧

設置者	学校名	障害種
国立大学法人筑波大学	筑波大学附属視覚特別支援学校	視覚障害

2 研究テーマ

3Dデータの作成・活用・検証を通じた教材開発とその指導方法の検討、および3Dデータのデータベース化とその普及活用

3 研究の概要

視覚に障害のある子供たちにとって、言語だけではなく、実際に体験することや触察の持つ意義は大きい。ことばは知っていても、実際に触ったことがない、見たことがない、あるいはぼんやりとした見えの中で全体を把握できないといったことが数多く存在する。こうした中で、建造物のように大きすぎて全体像を把握できないもの、昆虫のように小さすぎて実物を触っても構造がわからないもの、動いていて触ることが難しいもの、危険で触れられないものなどを認識していく上で、模型や自作教材等を提示することは有効であるが、作成に時間を要すること、即時に提示できないなどの問題点もある。

これらを踏まえ、今後普及および活用が予測できる3Dプリンタを活用し、プリンタで出力された立体物を提示することで、子供たちが全体の形や構造の情報を把握し、事物の認識・理解に役立つのではないかと考えた。また、立体物を容易に安定的に複製できるといった点は、授業等において、一人にひとつずつの提示教材として有効であり、大いに活用できる可能性を有していると考え、3Dプリンタにより出力された立体物（教材）を活用した指導方法の検討、授業における活用、視覚障害を中心として特別支援教育で活用できる3Dデータの作成・検証をすすめた。事業の成果物として、3Dデータバンクを作成・公開し、活用を図った。

なお、本研究においては、総合大学である本学の特徴を生かし、障害科学、情報システム等との連携を図り、最新の研究成果・知見を教育活動に生かすとともに、本学の附属学校間および全国の視覚特別支援学校（盲学校）と連携した。特に、全国の視覚特別支援学校（盲学校）においては、日常的な連携、意見交換を行った。さらに3Dデータの作成・検証・修正、データバンクの作成等においては、知見と経験のある外部専門家のアドバイスが有効であった。

4 研究の成果及び課題

言語による説明とともにイメージがもてるような触察教材の提示、同一の物が容易に複製できるという3D出力物のメリット、全国の視覚特別支援学校（盲学校）から出された要望、本校各部科・教科からの意見、幼児児童生徒の反応等から以下の観点で3Dデータの作成、蓄積を図ってきた。

- ・小さすぎて構造がわからないもの
- ・大きすぎて全体の把握が困難なもの
- ・危険で触ることができないもの
- ・動いているため触ることが難しいもの
- ・教科書に掲載されているが、ことばでの説明が難しく、3D出力物で提示し、副教材的に活用するもの
- ・思考と操作性を伴う教材教具開発

また、大きさや高さが比較できるように同縮尺での作成・提示もすすめてきた。また、年齢や発達段階によっては、縮尺率によって実際の大きさ等を容易に想像することが難しいため、子供たちの認識を育て、イメージを持たせるために、同縮尺での提示とともに一部を実際の大きさを提示することによって、大きさや高さなどのイメージが湧くのではないかと考え、作成と検証を行った。

以上の検討経緯と活用事例を踏まえ、3D出力物を提示することによって学習効果が期待できると思われる教科書に掲載されている事物の作成とその検証・活用を実践的に進めた。その中で、3Dプリンタによる出力物を指導場面に活用するにあたっては、以下の有効性と課題が明らかになった。

- ①ことばによる説明だけでは理解が難しい事物について、ことばによる説明を補完し、理解を促すものとして活用できる。
- ②同一のものが複製できるメリットを活かして、「一人にひとつの教材」を提示することができる。
- ③指導の目的に応じた教材が作成できる。
- ④事物の理解だけではなく、物の仕組みや道理、情景などの理解に活用できる可能性を有している。
- ⑤実物、立体コピー、サーモフォーム、3D教材、市販の模型等、それぞれの良さを活かした活用を図っていくことが必要である。
- ⑥3D出力物の提示においては、実物との手触りや色彩などの違いについての説明が必要である。

以下、成果物としてのデータバンクである。現在、300件程のデータの閲覧、ダウンロードが可能である。

【さわれる検索3Dデータバンク】

<http://www.gakko.otsuka.tsukuba.ac.jp/sawarerukensaku/>

以上の成果を踏まえ、以下を課題とする。

①3D出力物を活用した指導方法についての情報発信

本事業において作成した3Dデータとその活用による指導方法の成果については、全国

の視覚特別支援学校（盲学校）での普及と活用を第一義に考えているが、地域の幼稚園、小学校、中学校、高等学校等に在籍する視覚に障害のある幼児児童生徒等に対して、また、視覚以外の障害がある子供たちにおける活用も図っていきたい。適宜、学会、研究会等に参加し、成果報告等を行うことで、活用を図りたい。

②データバンクの活用促進と管理

教材バンクとして3Dデータベースのオープン化を図ったが、現有の300件程のデータの追加更新、維持・管理等については、大きな課題と考えている。さらに、各校において、配置・導入が進んでいない3Dプリンタ活用の環境整備を図りたい。