

共同研究

# 3D造形装置による視覚障害教育用立体教材の 評価に関する実際的研究

(平成25年度～26年度)

## 研究成果報告書

平成27年3月



独立行政法人  
国立特別支援教育総合研究所

## はじめに

視覚障害教育では、視覚以外に触覚や聴覚を活用して情報を収集することが重要になってくる。そのために、触覚活用の面からはさまざまな触覚教材が作成され活用されている。

触覚教材は、その形状から区分すると3次元、2.5次元、2次元教材に分類できる。視覚活用の場合、3次元的な事物についても写真等の2次元的な画像からその内容を十分に理解することが可能であるが、触覚ではそういうわけにいかない。3次元のものは3次元の立体で触ることによって、確実なイメージを持つことが可能となる。そうした点で触覚教材のなかでも、3次元教材は事物の概念形成にとって欠かせない最も基礎的、基本的な教材だといえる。

しかし、教員にとって3次元的な教材を自作することは大変な作業であった。そのため、立体物を触察した方が理解しやすいと思われるも、3次元教材が用意できない場合は、2次元的な触図で示したり、言語による解説で対応したりしてきたのが実情である。

本研究の参画者は、このことに着目して、科学研究費による研究として、基盤研究B「視覚障害教育のための3次元CADを活用した2次元画像の立体的翻案に関する研究（研究代表者大内進、平成17年～平成19年）及び基盤研究A「視覚障害者の立体認識機構の研究および立体幾何学教材の開発（研究代表者手嶋吉法、平成19年～平成22年）において、3次元CADを利用した3次元教材の開発に取り組んできた。しかし、当時は、装置が大変高価であったり、その作業に特別な技能や経験が必要とされたりしたため、学校現場に導入して気軽に利用することは困難だった。そのため研究成果を学校現場に反映することが困難であった。

近年、3Dプリンターに関する一部の特許が切れたことを契機としてその普及が進み、目覚ましく状況が変化してきている。視覚障害教育の分野でも、その活用が大きな話題となっている。学校等で3Dプリンターを有効に利用するためには、触察用立体教材を作成するという観点にたって、機器の操作や3Dデータの作成及び入手等に関する十分な知識や技能を持っておく必要がある。また、普及型3Dプリンターは、造形精度や造形サイズに制約があり、それらへの対応も不可欠である。

こうしたことから、これまでの研究の延長として、3Dプリンターで造形した教材について触覚活用の観点から検証するとともに、触察用立体教材作成のための3Dプリンターの活用方法について学校現場等に役立つ情報を提供することを目的として、千葉工業大学手嶋研究室とともに共同研究「3D造形装置による視覚障害教育用立体教材の評価に関する実際的研究」に取り組んだ。本報告書はその成果を取りまとめたものである。

研究代表者 企画部客員研究員 大内 進



# 目次

はじめに

|     |                        |    |
|-----|------------------------|----|
| I   | 研究の目的と方法               | 1  |
| II  | 視覚障害教育における触察立体教材の意義と活用 | 4  |
| III | 触察立体教材作成の観点からみた3Dプリンター | 19 |
| IV  | FDM方式3Dプリンターによる立体教材作成  | 35 |
| V   | 3Dプリンター出力触察立体教材の評価     | 68 |
| VI  | 総合考察及び結論               | 80 |

研究体制

おわりに

## 別冊付録

視覚障害教育用触察教材作成のための3Dプリンター活用ガイドブック

はじめに

1. 3Dプリンターでできること
2. 3Dプリンターを知ろう
3. 3Dデータを知ろう
4. 3Dプリンターを使ってみよう
5. 3Dプリンター活用触覚教材例

おわりに