

## IV. 総合考察および結論

本研究は、点字学習者が学びやすいアクセシブルな教材の在り方を検討するために、当研究所と早稲田大学が平成 23 年度及び平成 24 年度に共同研究として「墨字と併記可能な点字・触図作成技術を用いた視覚障害児・者用アクセシブルデザイン教材の作成」を実施した。

第 I 章の序論では、本研究の背景、目的、方法及び本報告書の構成について述べた。

第 II 章では、無色透明な紫外線硬化樹脂インクから成る点字の従来法であるスクリーン印刷方式の問題点を挙げ、その改善のために新たに開発した点字・触図の作成技術について述べた。具体的には、紫外線硬化樹脂インクを詰めたノズルから空気圧によってインクの塗布量を制御しながら、高速で点字や線を塗布することが可能な新装置を開発した。そして、この装置で点字や線を作成し使用感の評価を実施したところ、触読し易く触り心地の良い点字や線を作成できることを報告した。この結果については、紫外線硬化樹脂インクの塗布量を高精度に制御させて仕上がりの良い点字を付すことが可能になり、触読性が良いと評価されたと考えられる。

点字の高さや点間隔は点字の触読性に影響を及ぼすことが知られており<sup>(4)</sup>、読みやすい点字は触読者により異なっている。本装置の原理を基に任意のサイズの点字の作成が可能であり、利用者の好みに合わせた点字を各々に提供することもできるようになることは大きな知見である。また、上述の一連の作成工程の中で、点字の校正を適宜行う必要があったが、開発した点字・触図の新規作成装置により、点字の修正にも即座に対応することができるようになったことも、この研究における大きな成果といえる。

第 III 章では、開発した点字・触図の新規作成装置を利用して、アクセシブルな点字学習教材の在り方を検討するために作成した点字学習教材（試作版）について述べた。まず、点字学習教材の作成に先立ち、点字指導に関わる教育関係者の要望を直接聞き、導き出した点字学習教材のコンセプトについて述べた。点字学習教材への要望は、触読し易い点字が付され、点字学習者が点字に触れることで点字パターンと文字の点の位置を音声でも確認できるものであった。これらの要望を踏まえ、点字学習教材は、点字に触れると音声でも文字情報を確認することができるように音声読み上げ機能を備え、学習者がより学習し易く、全盲者も弱視者も学べるアクセシブルな教材を作成することを目指した。そこで、作成した点字教材は、触読し易い点字を付し、音声読み上げ機能付ペン型インタフェースを用いて点字パターンの文字と点の位置を、簡便に確認できるものとした。今回作成する点字学習教材は、「かな文字学習編」と「英語略語・略字学習編」の 2 種類とした。点字初学者のために、基本中の基本である点字のかな文字の学習教材を作成し、また、かな文字の点字を習得した点字既習者でも中学生以降に習う英語点字の略語・略字の学習段階でつまづくことが多いため、英語点字学習者向けの英語略語・略字学習教材も作成した。なお、本教材では、点字利用者と墨字利用者の双方に対応する 2 種類の音声読み上げ機能を用意し、視覚を活用する利用者としらない利用者が一つの教材で点字学習者の特性に合わせて利用できるアクセシブルな教材を目指した。ここでは、点字学習教材の作成手順も記した。そして、作成した点字学習教材について視覚障害のある生徒（全盲）と教員（全盲・弱視）を対象とした使用感の評価を実施した結果、高い評価を得ることができた。点字指導者か

らは、「読み易い点字で構成され、略語・略字パターンを音声でも簡便に確認しながら学習できる教材はこれまでになく、点字学習者のニーズに基づくとともにアクセシブルな点字学習教材である」と高い評価を得ることができた。

本研究を推進したことで、紫外線硬化樹脂インクから成る点字の従来法であるスクリーン印刷方式の問題点を改善する高精細に点字を作成することのできる点字・触図の新規作成装置を開発することができた。また、点字学習教材の作成を通じて、点字学習者にとって読み易く学習し易い点字学習教材の在り方を検討する有用な知見を得ることができた。今後は、使用感の評価を更に行うことで改善点を集約し、可能な限り改良を加えていく予定である。また、英語点字の点字学習教材については、日本以外の視覚障害児・者にとっても有用であるため、英語点字の略語・略字の英文版も試験的に作成し、将来的に海外の児童生徒にも評価してもらうことも検討する予定である。

## 謝辞

最後に、本研究において点字の触読性の観点から様々な知見を提供頂いた早稲田大学教授藤本浩志先生ならびに日本点字図書館点字製作課課長和田勉様に感謝申し上げます。また、研究を推進する上で協力いただいた研究協力者の皆様、訪問させていただいた際貴重な情報を提供して下さった盲学校の先生方に感謝申し上げます。