

## 晴眼者向け点字学習支援システムに搭載されている機能の現状把握

元木 章博<sup>\*\*\*</sup>, 佐藤 克美<sup>\*\*\*</sup>, 渡部 信一<sup>\*\*\*</sup>

\* 鶴見大学文学部ドキュメンテーション学科

\*\* 東北大学大学院教育情報学教育部

\*\*\* 東北大学大学院教育学研究科

**要旨:** 視覚障害者に対するサービスを提供する必要がある図書館司書は、点字の読み書き能力を備えている必要があり、図書館司書養成課程において十分な学修時間が必要である。しかし、大学設置基準で示された学修時間を確保するには、人的資源に加えて、晴眼の点字学習者を支援するシステムの活用が不可欠であろう。そこで本論では、晴眼者向け点字学習支援システムについて現状を把握し、実装すべき機能について検討した。国内外の点字学習アプリやシステム19件を対象に、学習支援機能について評価した。評価点は20点満点で、平均は6.11点、標準偏差は2.21点であった。学習支援機能20項目のうち半分以上の機能を搭載したシステムは1件 (5.00%)、19システムの中で半分以上のシステムで搭載されていた機能は5件 (26.32%) であった。63.16% のシステムで、1音以上の点字が凸面表示され、入力内容の評価が行われ、正答が表示可能であった。今後の課題だが、既存のシステムに搭載されていない学習支援機能についても学習効果を考えた上で議論していく必要がある。

**キーワード:** 点字, 学習支援システム, 晴眼者, 司書, 自習

### 1. はじめに

#### 1.1. 司書が点字を学ぶこと

点字は、視覚障害者自身により読み書きが可能な文字である。点字は1825年、フランスの盲学校の生徒であった Louis Braille (ルイ・ブライユ) によって開発された<sup>(1)</sup>。日本語でブライユ点字を使用できるよう、官立東京盲啞学校助教諭の石川倉次が翻案し、1890 (明治23) 年11月1日、彼の案が採択された<sup>(2)</sup>。

1902 (明治35) 年、好本督の著書『眞英國』において、イギリスに点字図書館があることが紹介された<sup>(3)</sup>。以下、一部引用。

英國に於て其の盲人の爲めに設けられてある慈善事業や教育事業の進歩して居ることは實に非常である。イングランドとウェールズとだけに盲人學校が二十五 << 中略 >> 盲人専用の圖書館が三、點字の盲人雜誌が十一ある。これにスコットランドとアイルランドとにあるものをも合計すれば殆

んど此倍数にも上るであらう。

その後、国内において点字図書館設立の機運が高まり、1916 (大正5) 年の東京市立本郷図書館点字文庫を皮切りに全国の公立図書館や学校図書館、個人によって点字図書の閲覧や貸出が始まった。それでもなかなか増えない蔵書数を問題視した視覚障害の当事者自身による公立図書館への働きかけが行われ始めた。1969 (昭和44) 年11月、「東京都視力障害者の生活と権利を守る会」と「日本盲大学生会」が、都立日比谷図書館 (現・千代田区日比谷図書文化館) との話し合いで、朗読サービスの提供と録音室の確保に至った<sup>(4)</sup>。そして、点字図書や録音図書が登場し、視覚障害者の読書媒体が増えていった。そこで、墨字 (活字のこと、点字に対する対義語として使用される) の図書と点字図書について、国立国会図書館と日本点字図書館それぞれにおける蔵書数の比較した。前者<sup>(5)</sup>の墨字

図書は11,547,610タイトルに対し、後者<sup>(6)</sup>の点字図書は22,352タイトル、録音図書は22,612タイトルであり、未だもって双方ともに約517倍もの明瞭な差があることが分かる。

図書館法<sup>(7)</sup>第三条によると「図書館は、図書館奉仕のため、土地の事情及び一般公衆の希望に沿い、・・・次に掲げる事項の実施に努めなければならない。」とある。加えて、同法<sup>(7)</sup>三には「図書館の職員が図書館資料について十分な知識を持ち、その利用のための相談に応ずるようにすること。」とある。加えて、「障害を理由とする差別の解消の推進に関する法律」（通称「障害者差別解消法」<sup>(8)</sup>）の制定によって、2016年4月より公的機関（公共図書館も含む）において、障害者に対する合理的配慮の提供が実施義務とされた。そして、その実施義務について日本図書館協会が具体化した「図書館における障害を理由とする差別の解消の推進に関するガイドライン」<sup>(9)</sup>によれば、「2 障害を理由とする差別と図書館に求められる対応」の「（４）図書館における具体的取組み」の「⑥」に「コミュニケーションを確保するため、手話・点字・外国語のできる職員の配置、拡大文字・筆談・実物の提示・身振りサイン等による合図・触覚による意思伝達等の方法の取得に努める。」とある。実情としては、Motoki<sup>(10)</sup>の調査によると、「利用者からの点字の手紙が到着し、図書館の職員が点字を読んでいる図書館」が、点字図書館8館中8館、公共図書館4館中3館であった。加えて、「利用者へ図書館の職員が点字で記述した手紙をしている図書館」が点字図書館8館中7館、公共図書館4館中2館であった。このように「図書館の職員」は、利用者と点字を使った手紙のやり取りをしていることが分かる。上述の「図書館の職員」に「司書」が該当する。つまり、司書は視覚障害者等に対して、合理的配慮の実施義務を背景の一つに、コミュニケーション手段の一つとして点字を使用したサービスの提供をしなければならない。そのため、司書には点字の読み書き能力が必要であることが分かる。もちろん、司書資格を得ようとする図書館司書養成課程の履修者である学生も含まれる。

## 1.2. 学習支援システム

大学設置基準<sup>(11)</sup>第二十一条2によると「・・・一単位の授業科目を四十五時間の学修を必要とする内容をもつて構成することを標準とし・・・」とある（注：太字・下線は、著者による）。授業1回分を90分とし、15回実施した場合、総授業時間は22.5時間となる。授業形態によって単位数は異なる。例えば、半年間の講義は2単位、実習は1単位である。そして学生（以降、学習者）が全授業に出席したとしても、学修時間の要件を満たさないことになる。不足分にあっては、学習者自身による予習や復習といった自習が必要不可欠である<sup>(12)</sup>。授業では新しい内容を伝えていく。しかし、学習者によって繰り返し学習が必要な者もいる。

もちろん、修めるべき授業時間数は決まっている。原則、授業では質疑応答も行われ、学期末には試験やレポート等で評価が行われる。しかし、実際の授業において、学習評価は随時実施することがあり、そのため、多くの教授者は、学習者の自習を促すべく、小テストやレポート等の課題を示すことがある。実習が伴う授業であれば更に、機器やソフトウェアの操作手順を示し、学習者の操作のフォローや誤操作・ソフトウェアの誤動作の対処も必要となり、それらの対応を怠れば、授業進行の深刻な妨げとなる。実際、授業前後やオフィスアワーでの質疑等々では学習者からの質問等の対応が間に合わないこともある。

確かに、教授者による学習者への課題が増えることで、彼らの学修時間が増加する。しかし、それらの課題は学習者へ示しただけではなく、提出された後、教授者に拠る確認や評価が伴う。加えて、学習者へのフィードバックも必要であろう。つまり、外発的動機づけとして、学習者へ自習の材料を与えた場合、それに伴い、教授者側には、出題やヒントの掲出、採点やそれに伴う評価作業、学習者へのフィードバックとしてのコメント記述や口頭での説明といった負担が増えることとなる。

学習者の支援の方法には、さまざまなアプローチがある。初等中等教育機関の授業や高等教育機関においても、実習授業を中心に実習支援専門員やTA（Teaching Assistant）、SA（Student Assistant）が授業内外において、児童・生徒・学生らの学修

の支援活動を実施している。彼らは、学習者自身と直接対峙することで、その場で発生している学習者の困りごとに対して、教授者とは別に支援活動を実施することができる。

例えば、文部科学省<sup>(13)</sup>によれば、SAが携わる業務は学士課程の学生を教育の補助業務や学生支援等があるとしている。特に、大学における従事する内容としては「授業等におけるパソコンやインターネット等の利用補助(65.8%)」や「採点、レジュメ・資料作成、補助指導等の業務補助(29.1%)」、「留学生の日本語学習支援、生活相談(29.1%)」、「障害のある学生への支援(23.6%)」等となっており多岐に渡るが、学習者への支援に加えて、教授者の支援にも従事していることが分かる。

こういった人的資源を教育現場に投入することで、学習者に対する有効な支援が可能となる。しかし、学習者は授業中のみ学習をするわけではなく、彼らなりのタイミングで自由に予習や復習の時間を確保する。学習者の任意のタイミングに合わせて、学習支援のための教授者自身も含めた人的資源を、いつでも対応できるように待機させることは事実上不可能である。

ゆえに、教授者自身を含めた人的資源の投入が難しいタイミングであろうと、いつでも対応でき、繰り返し学習が可能な学習支援システムの導入を検討するに値すると考える。

### 1.3. 目的

前節までのことを踏まえ、晴眼の司書や図書館司書養成課程に在籍する学生は点字の読み書き能力が必要である。そして、彼らの学習機会を確保するために点字学習支援システムを開発する必要があると考える。しかし、点字学習を支援するシステムやアプリらは個々に存在するが、それらが提供している学習機能を比較した先行研究が見当たらない。

そこで本論では、国内外で開発・活用されている晴眼者向けの点字学習支援システムやアプリ等(以降、システム)の調査・機能比較し、晴眼者の点字学習を支援するシステムに搭載されている機能の現状把握をする。

## 2. 点字学習支援システムの学術的動向

点字学習支援システムの学術的動向について概観する。過去40年間の関連文献数について3つのデータベースで比較する(図1)。使用したデータベースは、Google Scholar<sup>(14)</sup>、CiNii<sup>(15)</sup>、J-STAGE<sup>(16)</sup>である。

Google Scholar(図1の凡例:■)において、キーワード(Braille “Learning Management System”)を使用、CiNii(図1の凡例:△)とJ-STAGE(図1の凡例:◆)ではキーワード(点字 “学習支援システム”)を使用し、検索し、各年における関連文献数を取得し、その経年変化を追跡した。



図1 点字学習支援システム関連文献数の経年変化

データベース毎に関連文献数の増加速度は異なるが2000年前後を境に目立って関連文献数が増えていることが分かる(図1)。このことから、様々な点字学習支援システムもしくは類似機能を持ったものが実装されていることが想定される。

## 3. 点字学習支援システムに関する調査

さまざまな学習環境を想定し、点字の学習に関するアプリやソフトウェアを、以下に述べるデータベース5つから探し出した。Google Scholar<sup>(14)</sup>、CiNii<sup>(15)</sup>、J-STAGE<sup>(16)</sup>、App Store<sup>(17)</sup>、Google Play<sup>(18)</sup>である。アプリやソフトウェアを探す際に使用したキーワードの組み合わせは、【braille と “learning management system”】と【点字 と “学習支援システム”】、【点字 と “学習管理システム”】である。それでも無関係なものが検出されるので、それらは調査対象外とした。具体的には、「活字を点字に変換するもの」であったり、「入力した点の情報を元に活字を表示するもの」であったりするものである。加えて、有料のもの、全盲の視

覚障害者向けのもの、点字一覧を表示するだけのもの、これらも調査対象外とした。

結果、調査対象は19件となった(表1)。これらは、【論文等により機能を確認することが出来ること】もしくは【PC やスマホの実環境で機能の確認することが出来ること】に加えて【無料であること】を満たしたものである。

#### 4. 点字学習支援システムの評価

点字学習支援システムの機能について比較検討した先行研究、つまり評価基準が見当たらなかった。そこで、点字学習独特の内容を反映しつつ、独自の評価基準に基づき、既存の点字に関する学習が可能なシステムを評価した(表2)。評価項目として学習者を支援すると想定される機能(学習支援機能)について注目し、20項目を挙げた。各機能の有無を確認し有った場合「1」、無かった場合「0」と評価結果を点数化した。平均点は6.11、標準偏差は2.21であった。63.16%(19システム中12件)のシステムで搭載されている学習支援機能は25.00%(20項目中5つ)であった。つまり、これらのシステムで、点字が凸面表示され、1マス以上の点字に関する入力内容の評価が行われ、正答が表示可能である。

表2において評価点の高い順に、特徴的な学習支援機能を中心にして考察を進める。

まず、ID=3だが、項番3のシステムは正誤判断をするが学習者の解答が間違っていた場合×を表示するのみであった。ただ、出題内容は丁寧な解説コンテンツを経由すれば間違えることはないであろう平易な内容である。

ID=5だが、2音以上の点字学習が可能なシステムは、63.16%(19システム中12件が該当)である。単語だけでなく、文を出題するシステムもある。点訳には、墨字を点字にする置換に相当する知識も必要だが、分かち書きに関する知識も必要なため、文を取り扱うシステムもあるのである。

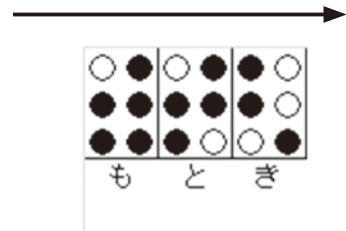
ID=7だが、学習者のコンテンツへのアクセスに関して、学習環境のハードウェアやソフトウェアに依存しないことを期待したものである。したがって、「Windows OS 上でないと動かない」や「App Store 経由でないと入手できない」といった制限から解放されることとする場合、Web ブラ

ウザ上で動き、特定のプラグイン等も不要であることが期待される。項番1と4/は Web 上で動くシステムではあるが、Flash コンテンツであるため、19件の比較対象の中で1位(13点)と同率3位(7点)であるが、今後、点字学習で活用することは難しいであろう。

ID=18,19,20の学習支援機能を備えている対象は0件であった。しかし、これらは今後、点字学習において議論が必要であると考える。

ID=18の「立体表現」だが、点字の表現方法について論じる。点字は紙面に凸状の点で表現されるものであり、指先等で触れて読むものである。しかし、●を凸点であると暗黙の了解の上で、晴眼者への紙面での表現方法として利用されている。この2次元表現されている点字のことを“墨点字”と呼ぶ。

点字を読む方向(●が凸点)



●が凸点なのか凹点なのかが不明の場合  
読む方向が不定となる

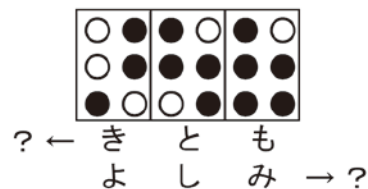


図2 2次元での点字の表現例  
(上図:読む方向が特定,下図:読む方向が不定)  
※引用:元木<sup>(20)</sup>の図1を一部修正

点字は凸点を左から右へ読むというルールがある。しかし、点字を書く(打点する)場合、紙面の裏側において右側から打点する必要がある。この凸点と凹点の関係を「鏡像関係」と呼ぶ。中村<sup>(19)</sup>は、晴眼の学生に対して点字教育を実施する際に気を付けることとして『点字を教授するにあたり、

表1 点字学習機能が搭載されているアプリ・システム・サービス等比較

項番	アプリ・システム・サービス等名	(点字学習の)対象者	言語	点字の種類	学習形態	システム形式	学習実行プラットフォーム	開発者	公開・導入年	備考
1	1eKodBrailleBM	聴眼者	マレー語	MBC	解説文 +凸打点+評価	Flash	Webブラウザ	Lee et al.	2015	Flashを使用している MBC(Malay Braille Code)
2	みんなの点字	聴眼者	日本語	JB	作問+凸点字読み +評価	アプリ	iOS/Android	Tadahisa Izawa	(不明)	開発者が「点字を量く練習」と述べている。
3	Brailiac: Braille Tutor	聴眼者	英語	UEB	凸打点+評価	アプリ	Android	Brailiac	(不明)	正答非表示
4	ひとりで学べるたのしい点字	聴眼者	日本語	JB	解説動画 +凸点字読み+評価	Flash	Webブラウザ	全視情報協	(不明)	Flashを使用している
5	点字学習者支援システム	聴眼者	日本語	JB	解説文+テスト +凸打点	Javaアプリレット	Webブラウザ	高橋ら	1999	
6	点字練習ソフト	聴眼者	日本語	JB	凸打点+評価	アプリ	Android	io	(不明)	
7	点字読み取り練習ソフト	聴眼者	日本語	JB	凸点字読み +正答表示	PCソフト	Windows	藤本重信	(不明)	聴眼者が点字(凸面)を目で 読めるようになるための練習ソフト
8	点字を学ぼう！	聴眼者	日本語	JB	凸打点+評価	アプリ	iOS	Kazuya Fujita	(不明)	
9	e-learning system for Braille	中途視覚障害者	日本語	JB	凸点字選択肢+評価	Webアプリ	Webブラウザ	大田ら	2016 2021/08/16時点で非公開	
10	触読点字e-learning system	中途視覚障害者	日本語	JB	凸点字選択肢+評価	Webアプリ	Webブラウザ	大田ら	2016 2021/08/16時点で非公開	
11	Braille e-learning for English	中途視覚障害者	英語	EB <sup>1</sup>	凸点字選択肢+評価	Webアプリ	Webブラウザ	大田ら	2016 2021/08/16時点で非公開	
12	音声補助付き 触読点字e-learning system	中途視覚障害者	日本語	JB	凸点字選択肢+評価	Webアプリ	Webブラウザ	大田ら	2016 2021/08/16時点で非公開	
13	Urdu Braille Quiz	聴眼者	ウルドゥー語	UB	凸点字選択肢+評価 +墨字選択肢	Webアプリ	Webブラウザ	Iqbal et al.	2017	2021/08/16現在、 http://www.urdubraille.com/は 存在しない。Iqbal氏の修論での取り組み
14	Visual Braille Trainer	聴眼者	英語	BANA <sup>2,3</sup> braille	凸打点+評価	PCソフト	Windows	Putnam and Tiger	2015	PCソフトを開発。数字や記号類も学習可能に
15	Javaで点字！	聴眼者	日本語	JB	凹打点 +凸点字読み +墨字表示	Webアプリ	Webブラウザ	ANT WORKS Company TOYONAKA Branch (Tetsuya Ueda)	(不明)	・Javaとあるが、JavaScript ・凹面の打点をラジオボタンで入力。 1マスを評価する機能
16	DM点字学習	聴眼者	日本語	JB	凸点字読み +正答表示	PCソフト	Windows	cou	(不明)	
17	(該当情報無し)	聴眼者	英語	EB <sup>3</sup>	墨字選択肢+評価	PCソフト	Windows	Scheithauer and Tiger	2012	PracticeMillというフラッシュ カード汎用ソフトを使用
18	点字学習Lite	聴眼者	日本語	JB	凸点字読み +正答表示	アプリ	iOS	Takuya Kawakami	(不明)	
19	点字学習Free	聴眼者	日本語	JB	凸点字読み +正答表示	アプリ	Android	Takuya Kawakami	(不明)	

・点字の種類における「JB」とは「日本点字」，「MBC」とは「マレー語点字 (Malay Braille Code)」，「UEB」とは「統一英語点字 (Unified English Braille)」，「UB」とは「ウルドゥー語点字 (Urdu Braille)」を指す

・\*1 EBだが，明確な記述は無いが，論文掲載の頃，日本はUEB採用前なので，EBAE (English Braille American Edition) と推定される

・\*2 BANAだが「the Braille Authority of North America」の略称である

・\*3 明確な記述は無いが，論文掲載の頃，アメリカはUEB採用前なので，同システムにおける点字はEBAE (English Braille American Edition) と推定される

表2 点字学習機能の有無に基づくシステム等の評価

項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	評価点 (20点満点)
学習支援機能ID 学習支援機能	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	評価点 (20点満点)
1 音 凸面表示 (1,2マス)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
2 音 凸面表示 (1,2マス)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
3 音 凸面表示 (1,2マス)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
4 ひとりで学べる楽しい点字	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7
5 点字学習支援システム	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7
6 点字練習ソフト	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7
7 点字読み取り練習ソフト	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6
8 点字を学ぼう！	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6
9 e-learning system for Braille	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6
10 触読点字e-learning system	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6
11 Braille e-learning for English	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6
12 音声補助付き 触読点字e-learning system	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6
13 Urdu Braille Quiz	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6
14 Visual Braille Trainer	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5
15 Javaで点字！	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5
16 DM点字学習	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4
17 (該当情報無し)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4
18 点字学習 Lite	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
19 点字学習 Free	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3

#### 学習支援機能に関する説明

【ID=1】点字は静音を1音表現する際、1マス使用するが、濁音・半濁音・拗音等の場合、2マス使用する。【ID=2,11】墨点字(平面において●等の記号で点を示す表現を用いる点字)で凸面の点や凹面の点を表現する。【ID=4】学習者が入力した回答の評価(正誤判定)をする。【ID=6】システム等によって異なる段階ではあるが、出題される問題のレベルが設定されている。【ID=7】学習者の環境としてハード・ソフト依存が無いもの(Webアプリ; Flashは不可)を「1」とした。【ID=8】学習者がタップやクリックすることで点の入力ができる。【ID=16】学習者による作問機能のこと。【ID=17】学習者同士のさまざまな情報共有機能のこと。【ID=18】学習者のメンタルローテーション負荷を下げる機能。【ID=19】外発的動機づけ機能のこと。【ID=20】マス単位の誤答表示(ID=15)のことではなく、一つ一つの点について間違った箇所を明示する機能。

最も気をつけなければならないのは、この「読み」と「書き」を混同させないことである』と述べている。図2で述べたように点字の2次元表現には場合によって不確定性が振り払えない。従って、●のような2次元ではなく、3次元情報を持たせた点字の立体表現について評価する必要があると考える。

ID=19の「ランキング」だが、学習者に対する外発的動機づけの一つとして考慮する必要があると考える。教育学・教育心理学の分野において動機づけは、学習のキッカケや継続する気持ちへの大きな影響があると考えられている。学習者の獲得した得点や到達した学習レベルに基づくランキング情報を共有することで、学習行動を刺激する動機づけになることが想定される。晴眼者の点字学習に関する因子分析は、星野・元木<sup>(21)</sup>で報告されており、動機を構成する因子として、「対象としている言語・点字への興味」や「それを使用する集団への興味」等が明らかになっている。

ID=20の「誤答点表示」であるが、これはID=15の「誤答マス表示」とは異なる学習支援機能である。Lee et al.<sup>(22)</sup>のシステム「eKodBrailleBM」は表2の項番1にあるように、本論における評価対象であるシステム19件の中で最高得点の13点であった。同システムは様々な学習支援機能を搭載しているが、学習者が入力した点字情報の正誤を判定し、その旨のメッセージと共に正答情報も提示する。しかし、その場合、学習者は入力間違い箇所について点一つ一つを自身で確認する必要がある。学習支援という視点に立った場合、点字を構成する一つ一つの点について正誤を示すことは、学習負担軽減につながる事が期待される。

## 5. まとめと今後の課題

本論では、晴眼の点字学習者を支援するシステムについて現状を把握し、実装すべき機能について検討した。国内外の点字学習アプリやシステム19件を対象に、学習支援機能について評価した。国内外の点字学習アプリやシステム19件を対象に、学習支援機能について評価した。評価点は20点満点で、平均は6.11点、標準偏差は2.21点であった。学習支援機能20項目のうち半分以上の機能を搭載したシステムは1システム(5.00%)、19件の

システムの中で半分以上のシステムで搭載されていたのは5機能(26.32%)であった。半分以上のシステムで、1音以上の点字が凸面表示され、入力内容の評価が行われ、正答が表示可能であった。

今後の課題だが、既存のシステムに搭載されていない学習支援機能についても学習効果を考えた上で議論していく必要があろう。

## 参考文献

- (1) 東京盲学校・編(1925), ブレーユ点字沿革の概要, 東京盲学校, 東京, p.3.
- (2) 文部省・編(1910), 日本訓盲點字説明, 國定教科書共同販賣所, 東京, p.2-3.
- (3) 好本督(1902), 眞英國, 言文社, 東京, p.31.
- (4) 市橋正晴(1998), 読書権ってなあに(上)～視読協運動と市橋正晴～, 大活字, 東京, p.30-32.
- (5) 統計 | 国立国会図書館—National Diet Library, <<https://www.ndl.go.jp/jp/aboutus/outline/numerically.html>> (参照 2021年12月12日)
- (6) 2019年度社会福祉法人日本点字図書館事業報告, <<https://www.nittento.or.jp/images/pdf/about/2019report.pdf>> (参照 2021年12月12日)
- (7) 図書館法(1950)(昭和二十五年法律第百十八号)。
- (8) 障害を理由とする差別の解消の推進に関する法律(2013)(平成二十五年法律第六十五号)。
- (9) 日本図書館協会「図書館における障害を理由とする差別の解消の推進に関するガイドライン」, <[https://www.jla.or.jp/portals/0/html/lsh/sabekai\\_guideline.html](https://www.jla.or.jp/portals/0/html/lsh/sabekai_guideline.html)> (参照 2021年12月12日)
- (10) MOTOKI, Akihiro (2019), A case report of information accessibility initiated by the library management in Japan, <[http://library.ifla.org/id/eprint/2803/1/121-motoki-en\\_poster.pdf](http://library.ifla.org/id/eprint/2803/1/121-motoki-en_poster.pdf)> (参照 2021年12月12日)
- (11) 文部省(1956), 大学設置基準(昭和三十一年文部省令第二十八号)。
- (12) 大学設置基準で定められている予習・復習時間について, <<http://www.ohshiro.tuis.ac.jp/~ohshiro/univlaw.html>> (参照 2021年12月12日)

- (13) 文部科学省 (2010), 資料4-1「新しい公共」の担い手育成の支援方策の在り方について (案), <[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo4/029/siryo/\\_icsFiles/afieldfile/2010/10/28/1298671\\_4\\_1\\_2.pdf](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo4/029/siryo/_icsFiles/afieldfile/2010/10/28/1298671_4_1_2.pdf)> (参照 2021年12月12日)
- (14) Google Scholar, <<https://scholar.google.co.jp/>> (参照 2021年12月12日)
- (15) CiNii, <<https://ci.nii.ac.jp/>> (参照 2021年12月12日)
- (16) J-STAGE, <<https://www.jstage.jst.go.jp/>> (参照 2021年12月12日)
- (17) App Store, <<https://www.apple.com/jp/app-store/>> (参照 2021年12月12日)
- (18) Google Play, <<https://play.google.com/store/>> (参照 2021年12月12日)
- (19) 中村哲夫 (2002), 正眼者を対象とした集団点字授業の方法 --150人を超える場合, 九州看護福祉大学紀要, Vol.4, No.1, p.195-200.
- (20) 元本章博 (2014), 3DCG と GIF アニメを活用した点字学習支援システムの開発と評価, 日本教育情報学会論文誌『教育情報研究』, Vol.30, No.1, p.27-35.
- (21) 星野ゆう子・元本章博 (2020), 晴眼点字学習者の学習動機を構成する因子に関する研究, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.119, No.468, p. 53-58.
- (22) Lee, Lay Wah and Mohamed, Abdul Rashid and Altamimi, Ahmed. A (2015), Design, Development, and Evaluation of an Automated e-Learning Tutorial System to Instruct Pre-Service Special Educators in the Malay Braille Code, The Asia-Pacific Education Researcher, Vol.24, Iss.3, p. 481-494.

## **A Current Status of the Implemented Functions of the Braille Learning Management Systems for the Sighted**

**Akihiro MOTOKI\*\*\*, Katsumi SATO\*\*\*, Shinichi WATABE\*\*\***

\* The Department of Library, Archival and Information Studies, School of Literature, Tsurumi University

\*\* Graduate School of Educational Informatics / Education Division, Tohoku University

\*\*\* Graduate School of Education, Tohoku University

### **ABSTRACT**

The librarians who must supply the services for the people with visually impaired must have a braille literacy. The learning time must be full on the course of certified librarian. However, for keeping the learning time that the University Establishment Standards of Japan defined, it is necessary introducing the braille learning systems for the sighted, in addition to the human resources. Therefore, we searched the learning management system for sighted braille learners and discussed the functions should be improved in this study. It was evaluated that the functions of learning assistance of 19 applications and systems. The full is 20 points, the average is 6.11(s.d. = 2.21). The number of systems of implemented learning assistant functions over half number of 20 is 1(5.00%). The number of implemented learning assistant functions over half number of 19 is 5(26.32%). Those systems can show the learners the braille convex graphics over 1 Japanese syllable, evaluated their inputted data and displayed the correct answers. After that, it also requires to discuss about no implemented learning assistant functions based on learning effects.

**Key words:** Braille, Learning Management System, Sighted, Librarian, Self-study