

## 報 告

# 大学における合理的配慮の実践報告 — 視覚障害のある学生への情報系科目の実技指導を通して —

A Report on Reasonable Accommodation Practice at a University  
— Through the teaching of practical skills in the information class —

常陰 則之<sup>\*1</sup>, 市橋真奈美<sup>\*2</sup>

**要約:** 障害のある学生の現状及び支援状況の把握に取り組んでいる日本学生支援機構は、社会的障壁を除去するための手段の一つとして合理的配慮の提供に関する様々な取り組みを紹介している。本研究もその趣旨に則り、大学の情報系科目の実技指導において、筆者が試行錯誤を繰り返しながら取り組んだ合理的配慮の実際と留意点等について述べ、今後の障害学生支援に資することを目的とする報告である。

実践を終えて、授業毎に視覚障害者向けの新たな教材を準備し、マンツーマンで操作を確認しつつ指導することは、指導者に時間と労力が必要になることを改めて実感した。ICT 機器の利用により視覚障害者の学習環境は飛躍的に改善しているが、今後は、視覚障害者はもとより、指導者にとっても利用しやすい ICT 機器の有用性・簡便性を進化・発展させていくことが、情報系科目の実技指導における合理的配慮の充実に不可欠である。

**Key Words:** 合理的配慮, 対話, ICT

## 1 問題意識及び研究の目的

本研究は、高等教育機関に在籍する視覚障害のある学生（以下、当該学生と表記する）への情報系実技科目における合理的配慮の実践報告である。当該学生は中途失明者で、普段は白杖を利用することなく一人で歩行し、PC については、画面を利用せずにブラインドタッチでキーボードを操作している。授業開始前は、Microsoft Word（以降、Word と表記する）で文書を作成することはできるが、表計算ソフトの Microsoft Excel（以降、Excel と表記する）の操作経験は全くなかった。筆者も晴眼者に対する情報教育の指導経験はあったが、視覚障害者を対象とした指導経験は無く手探りで指導に取り組むことになった。秋元ら（2022）は、「どんな準備をしておけば学習者の都合がいいのか、あるいは、どんな問題が起きるのか、予測がつかなかった。」<sup>[1]</sup>と視覚障害の学習者を指導する教師が感じる不安について言及をしているが、筆者の場合においても、準備していた晴眼者

向けの教材では対応できず、当該学生の要望を取り入れつつ新たな教材を準備し、情報系科目の実技指導において合理的配慮に取り組むことになった。

本研究の目的は、筆者が試行錯誤を繰り返しながら取り組んだ Excel の基本操作の指導過程とその留意点について報告し、今後の障害学生支援に資することである。

## 2 研究の背景

### 2.1 高等教育機関における障害者と合理的配慮

厚生労働省の 2016 年生活のしづらさ等に関する調査（全国在宅障害児・者等実態調査）<sup>[2]</sup>のデータによると、全国の 18 歳以上の身体障害者数（在宅）は、428 万 7 千人と推計される。障害の種類別にみると、視覚障害はおよそ 31 万人、聴覚・言語障害が 34 万人、肢体不自由が 193 万人、内部障害（心臓機能障害、腎臓機能障害等）が 124 万人である。視覚障害者は身体障害者全体の 7.3%、日本の人口の約 0.3% である。

高等教育機関における障害のある学生数は近年増加傾向にあり、2022 年の日本学生支援機構の統計では、障害のある学生は 49,672 名で全学生数 3,246,852 人の 1.5% にあたる。その内、視覚障害のある学生は、823 名（盲 141 名、弱視 682 名）で障害のある学生全体の 1.7%、

2023 年 11 月 7 日受付／2024 年 1 月 10 日受理

<sup>\*1</sup> TSUNEKAGE Noriyuki  
関西福祉大学 非常勤講師

<sup>\*2</sup> ICHIHASHI Manami  
関西福祉大学 教育学部

また、視覚障害のある学生が1名以上在籍する学校は全国1,174校のうち299校と報告されている<sup>[3]</sup>。日本学生支援機構は、「障害のある学生の修学支援に関する実態調査」を2016年度より毎年行い、障害のある学生の現状及び支援状況の把握に取り組んでいるが、障害のある学生が受ける制限は、障害のみに起因するものではなく、社会における様々な障壁（社会的障壁）と相対することによって生ずるという「社会モデル」の考え方に立っている。この社会的障壁を除去するための手段の一つとして合理的配慮の提供に関する様々な取り組みを紹介している<sup>[4]</sup>。

障害のある学生の修学支援に関する検討会報告（第一次まとめ）<sup>[5]</sup>によると、合理的配慮とは、「障害のある者が、他の者と平等に「教育を受ける権利」を享有・行使することを確保するために、大学等が必要かつ適当な変更・調整を行うことであり、障害のある学生に対し、その状況に応じて、大学等において教育を受ける場合に個別に必要とされるもの、かつ大学等に対して、体制面、財政面において、均衡を失した又は過度の負担を課さないもの」と定義している。また、合理的配慮は多様かつ個性が高く、「何が合理的配慮か」を網羅して示すことは難しく、大学等において提供すべき合理的配慮の考え方を整理する必要がある。さらに、障害のある学生本人から支援の申し出があった場合、本人の教育的ニーズと意思を可能な限り尊重した上で、個別に検討・判断するとともに、障害のある学生との合意形成・決定過程において、過度な干渉やハラスメントにならないよう留意する必要性についても言及している<sup>[6]</sup>。

本研究では、合理的配慮に取り組む過程で確認した教材作成上の留意点や指導における配慮事項を紹介し、社会的障壁を除去するための一つ的手段とする。

## 2.2 視覚障害者にとってのユーザーインターフェース<sup>i)</sup> (以降、UIと表記する)と合理的配慮

視覚障害者にとって、紙に書かれたものや提示されているものを直接見ることはできないため、情報をテキストデータ化することで、PCと画面読み上げソフトを使って内容を確認できるようになる<sup>[7]</sup>。コンピュータとユーザーとの間を取り持つ仕組みをUIという。晴眼者が一般的に利用しているUIは、情報の提示に画像や図形を

多用し、基礎的な操作の大半をマウスやタッチスクリーンなどによる画面上の位置の指示により行うことができるグラフィカルユーザーインターフェース（以降、GUIと表記する）であり、直感的に操作できるように設計されている。しかしながら、このGUIは視覚障害者にとって使いやすいUIとは言えない。

南谷（2022）は、視覚障害のある学生の修学上の最大の課題は、「一般の教科書や配付プリント類が読めないということであり、そうした教材をいかに利用できる形態で確保するかが課題である」と述べており<sup>[8]</sup>、ICT機器<sup>ii)</sup>の操作においてはUIに注目して合理的配慮を行う必要がある。

## 3 合理的配慮の実践

本章では当該学生に対する合理的配慮の実践について述べる。なお、本報告については、当該学生の在学する大学の研究倫理審査委員会の承認を得ており、本報告の内容について当該学生に提示し、報告についての承諾を得ている。

### 3.1 合理的配慮のための基礎的環境整備

筆者の授業を履修している当該学生について、大学事務局より「教科書のテキストデータを音声に替えるソフト（以降、PC-Talker<sup>iii)</sup>と表記する）を使って、文字を読み取ることができ、大学のポータルサイト<sup>iv)</sup>の利用についても可能である」「Windows上でWord、メールおよびWebブラウザは日常的に使用しているため操作の習熟度は高く、大学入学後、PC-Talkerのインストール及び使用方法の研修を特定非営利活動法人 神戸アイライツ協会<sup>[9]</sup>で受けており、利用上特に障害となることはない」と情報提供があった。

第01講（1回目の講義）では、他の学生と同じ環境下で授業を行った。通常授業では、講義の予習・復習のためにMicrosoft PowerPoint（以降、PowerPointと表記する）による教材を作成して、事前にポータルサイトを通じて提供した。提供した教材は、PowerPointのアニメーション機能を活用したPC操作の手順が分かる内

i) User Interface ユーザーとコンピュータとが情報をやり取りする際に接する機器やソフトウェアの操作画面や操作方法をさす

ii) ICT 機器 一般にPC、プロジェクタ、デジタルカメラ等の情報機器のことをいう。

iii) PC-Talker Windowsの操作を音声で案内するスクリーンリーダー（ScreenReader）、Word、ExcelやPowerPoint等の読み上げにも対応している

iv) dot Campus 授業支援用の情報提供サイト

表 1 日商PC検定各級のレベルと試験の種類

各級のレベル	内容
1 級	企業実務に必要とされる実践的な IT・ネットワークの知識、スキルを有し、ネット社会のビジネススタイルを踏まえ、企業責任者（企業責任者を補佐する者）として、経営判断や意思決定を行う（助言する）過程で活用することができる
2 級	企業実務に必要とされる実践的な IT・ネットワークの知識、スキルを有し、部門責任者（部門責任者を補佐する者）として、業務の効率・円滑化、業績向上を図るうえで活用することができる
3 級	企業実務に必要とされる基本的な IT・ネットワークの知識、スキルを有し、自己の業務に活用することができる
ベーシック	基本的なワープロソフトや表計算ソフトの操作スキルを有し、企業実務に対応することができる
種類	内容
文書作成	Microsoft Word を活用し、正しいビジネス文書の作成や取扱いができるかどうかを問う
データ活用	Microsoft Excel を活用し、表やグラフの作成、業務データの処理を行い、的確なデータ分析や効果的な資料の作成等ができるかどうかを問う
プレゼン資料作成	Microsoft PowerPoint を活用し、目的に応じた適切で分かりやすいプレゼン資料を作成できるかどうかを問う

容のファイル（ppsx 形式）であるが、これらの教材は特に当該学生に配慮したものではなかった。

事前の情報提供では、当該学生への教材も、他の科目の授業と同様に PowerPoint の標準的なファイル形式である pptx ファイルで可能とのことであったので、第 01 講では教材の pptx ファイルと念のため別途作成した授業動画ファイルのリンク先をメールで知らせた。

第 01 講終了後に当該学生と面談し、授業の感想・要望事項等を尋ねたところ、

「**授業内容が全く分かりませんでした！**」（当該学生の発言内容は太字、斜字で示す）

という回答があり、筆者は少なからず衝撃を受けた。事前に当該学生の PC 操作の状況を尋ねずに PC-Talker が使えるという情報だけをもとに他の学生と同じ環境下で授業を実施したため、当該学生にとってはわかりにくいものとなってしまったのである。

具体的には、PowerPoint のスライドショーを使って、PC 操作の授業をする場合、以下の 2 点で混乱が生じたようであり、第 01 講後の当該学生との面談を通じて、十分なアセスメントをする必要性を痛感した。

- ・ 授業者の発話スピードと当該学生の PC 操作のスピードとの間に時間差が生じる。
- ・ 授業者の「あのセル」とか「この列」とかの指示語による発話が指している内容が当該学生には認識できない。

### 3.2 当該学生との対話と配慮の実際

当該学生との面談を踏まえて、事務局教務課及びアカデミック・アドバイザー<sup>v)</sup> 教員（以降、AA 教員と表記

する）との協議において、「（当該学生にとって）就職に有利になるような資格取得を目指す」「その取得を目指した授業を実施してほしい」という要請があった。就職に必要な資格取得を目指す一つの方法として、視覚障害者用の日商 PC 検定<sup>vi)</sup>がある。日商 PC 検定は、表 1 のように 4 つのレベルがあり、検定試験の種類は、3 つに分かれている<sup>[10]</sup>。当該学生が受験可能なのはデータ活用の 2・3 級及び文章作成の 2・3 級である。また、日本視覚障害者職能開発センターの視覚障害者向け日商 PC 検定の Web ページに模擬検定システム（以下、模擬検定システムと表記する）<sup>[11]</sup>があり、検定受験のための準備をすることができる。

第 01 講後の面談において、当該学生は

「**知識に関する項目は自学自習が可能だが、実技に関する項目は自学自習では困難を感じる。ブラインドタッチは大学入学後できるようになっている。Word に関しては高校生のときに操作経験があるが Excel は全く操作経験が無い**」

と語っていた。そこで、日商 PC 検定受験のために Excel の基礎を習得することを当該学生、事務局教務課、AA 教員及び筆者との共通の目標として設定した。この目標を達成するために、他の学生と同じ環境下で授業を実施するのではなく、各回の授業の到達目標と授業を進めるスピードについても確認しやすいという点から 1 対 1 での対面授業を実施することになった。

当該学生は PC の画面を利用せず真っ黒に消した状態

全般における学生個人々々への指導・助言・相談に応じる。

vi) 日本商工会議所が、企業実務において IT（情報通信技術）を利活用する実践的な知識、スキルの修得に資するとともに、ネット社会に対応した新たなビジネススキルの育成を図ることを目的として実施している検定。視覚障害者向け「日商 PC 検定 2 級、3 級」がある。

v) 教員などがアカデミック・アドバイザーとして、学生生活

で使っており、PC 操作を正確に行えているかを筆者が確認できるようにするために画面を明るくすることから始めた。第 03 講で課したレポート「PC 資格とその受験について」<sup>vii)</sup>においても、

「Word や Web 操作については心配がないが、Excel は使用したことがないので、どんなものなのかがイメージしづらい」

という懸念が表明されていた。同時に筆者も、画面を視認できない当該学生に対して、どのように指導したらいいのか見当がつかない不安な状態であった。

当該学生は Excel の操作経験が全く無いため、PC-Talker で読み上げられる画面の情報を聞きながら、筆者の指示に意識を向けることが難しかった。分からないと言う当該学生に対して筆者から分からないことについての説明を求めても、共通認識を持つことが出来ず、学習が進まなかった。そこで、Excel の操作手順を詳細に口述し、それをテキストで記述したものを提供することにした。そして、その手順通りに当該学生が操作できているかを筆者が逐次確認することとした。

当該学生は PC 操作にマウスを用いないため、Excel の特定の機能を実行できるショートカットキー<sup>viii)</sup>の習得が必須となるが、それには多種多様で煩雑な作業が求められる。そこで、使用頻度の高いショートカットキーの一覧を Word 文書で提供した。当該学生はこのショートカットキーをブラインドタッチで操作することによって、PC 操作のスピードアップを図ることができる。

表 2 は PC-Talker の Excel 読み上げキーの一例<sup>[12]</sup>である。PC-Talker の利用者は、まずこれらのショートカットキーを習得しなければならない。しかしながら、PC-Talker の開発元である株式会社高知システム開発が提供している pdf ファイル形式<sup>ix)</sup>のマニュアル<sup>[13]</sup>は画像が多用されており、当該学生がマニュアルを参照して一人で学習するということは困難に思われた。

表 2 のように、教材を Word の表形式で表示するのは情報が整理されているため理解しやすくなる。ところが、PC-Talker で Word の表を読み上げる場合、セルの位置

なども読み上げるため、非常に煩雑に聞こえることになる。当該学生にとっても、

「Word で表を示されるのはわかりにくい」

とのことだったので、Microsoft の音声とキーボード操作による Windows 基本操作ガイド<sup>[14]</sup>を参考にして、必要な情報のみを読み上げるテキストファイル<sup>x)</sup>(以下、txt ファイルと呼ぶ)で提示する工夫をした。

表 2 PC-Talker の Excel 読み上げキーの一例

列セルの読み上げ※	
上端のセル読み	Alt+1
上から 2 番目のセル読み	Alt+2
上から 3 番目のセル読み	Alt+3
上から 4 番目のセル読み	Alt+4

例えば、表 2 中の※印の「列セルの読み上げ」のショートカットキーを txt ファイルで提示すると、

列セルの読み上げ	上端のセル読み	Alt+1	上から 2 番目のセル読み	Alt+2	上から 3 番目のセル読み	Alt+3	上から 4 番目のセル読み	Alt+4
----------	---------	-------	---------------	-------	---------------	-------	---------------	-------

となる。

筆者が事前に指導内容を整理し、利用するショートカットキーを準備しておくことにより対面での授業は問題なく進行するようになった。しかしながら、視覚障害のない学生の場合は Excel ワークシートを見て、行と列の関係を理解することができるだろうが、当該学生はすべてのセルを PC-Talker に読み上げさせて、理解する必要がある。模擬検定システムによれば、検定試験の発問は「ワークシート〇〇のデータを利用して、ワークシート△△の表を完成させなさい」といった形式になっており、ワークシート〇〇とワークシート△△の行と列の関係を理解することから始めなければならない。

さらに、Excel の表が 1 つにまとまっていればそれほど時間をかけずに理解できるが、1 つのワークシート内で Excel の表が複数あるときは情報量が増えるため、試験の難易度が高くなる。

### 3.3 講義資料作成の留意点と手順

PC 操作等の情報系実技に関する授業では、学生が繰り返し練習するために講義資料の充実が欠かせない。当該学生のための講義資料を作成する際の留意点とファイ

vii) 当該学生の目的意識を明確にするために、事前に、資格取得のために課題となることを考察させた

viii) キーボード上の複数のキーを同時に押すことで、あらかじめ対応付けられたソフトウェアの特定の機能を実行することができる操作のこと。また、そのために割り当てられたキー入力の組み合わせ

ix) Portable Document Format アプリケーションに依存せず文章や図版を表示するために開発された電子文書ファイル形式

x) 文字データだけが含まれるファイル。幅広い環境でデータを交換・利用できる。

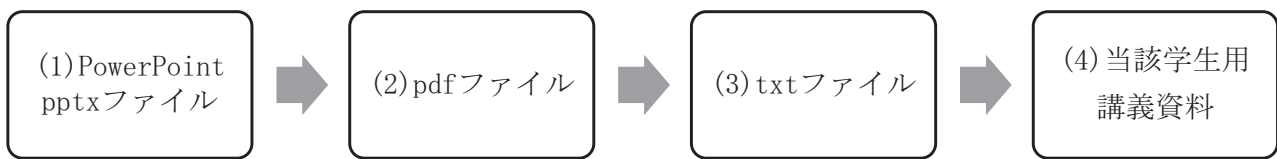


図1：講義資料作成の手順

ル変換の手順（図1）を示す。

- (1) アセスメントをもとに、pptx ファイルを作成する。  
 対話を通して当該学生の状況をアセスメントし、授業ごとの到達目標を共有する。
- (2) pptx ファイルの内容をすべて pdf ファイルに書き出す。  
 PowerPoint のテキストボックスの内容はそのままでは txt ファイルに変換されないので、一旦 pdf ファイルへ変換する。
- (3) pdf ファイルの内容をすべて txt ファイルに書き出す。  
 pdf ファイルを、txt ファイルにすべて変換する。
- (4) 当該学生用に(3)の txt ファイルを編集する。

PC-Talker は、空白行を「空行」と読み上げるので、不要な空白行を削除する。また、PC-Talker の誤読を防ぐために、漢字をすべて「ひらがな」または「カタカナ」にするのが望ましい。例) 山:「やま」を「さん」と読み上げるような誤読。

授業の過程において、筆者は図1(1)の pptx ファイルを自分自身の PC に提示して当該学生に対して講義を行い、当該学生は講義を聴きながら PC 操作を行う。その際、授業者の発話スピードと当該学生の PC 操作との間

に時間差が生じていないか確認しつつ、指示語を用いないように授業を進めた。さらに、事前学習用・事後学習用の教材として図1(4)の当該学生用講義資料を提供した。当該学生はその講義資料を用いて事前の学習に取り組み授業に臨んでいたため、大半の授業をスムーズに行うことができた。筆者は当該学生の画面を注視しながら PC 操作の進捗状況を確認するとともに、操作方法に誤りがないか適宜声かけや質疑応答を繰り返すことにより、PC の実践的なスキルが身に着くよう心掛けた。

### 3.4 本実践における授業内容

本実践における当該学生向けの授業内容を表3に示した。授業開始時に設定した「Excel 操作の基本的技能を習得する」という目標を達成するために、晴眼者対象の授業内容に変更を加えている。

## 4 まとめ

これまで述べてきたように、当該学生に対する合理的配慮は試行錯誤の連続であった。また、実際のところは合理的配慮の基盤となる基礎的環境整備が本報告における主な内容と言えるかもしれない。しかしながら、講義

表3 授業内容

No.	テーマ	内容
01	オリエンテーション 情報モラルと情報セキュリティ	講義のオリエンテーション 情報モラルと情報セキュリティの考え方
02	視覚障害と PC スキル、現状と課題 (1)	PC-Talker の活用について
03	視覚障害と PC スキル、現状と課題 (2)	PC-Talker を活用した word の操作 PC 資格とその受験について
04	就職に有利になる PC 資格とは (1)	視覚障害者向けの日商 PC 検定の内容を検討する。
05	就職に有利になる PC 資格とは (2)	視覚障害者向けの日商 PC 検定の内容をより深く検討する。
06	日商 PC 検定のために I	視覚障害者のロールモデル、問題の読み取り、課題データの認識方法
07	日商 PC 検定のために II	ショートカットキーの活用
08	情報とコンピュータ (Windows の基礎知識)	コンピュータの構成、ファイル・データ管理
09	ワープロソフトの活用	Microsoft Word の基本操作 (概要、文書作成基礎、図や表の作成)
10	表計算ソフトの活用 (1)	Microsoft Excel の基本操作 I (概要、データ入力、表作成基礎)
11	表計算ソフトの活用 (2)	Microsoft Excel の基本操作 II (概要、データ入力、表作成基礎)
12	表計算ソフトの活用 (3)	Microsoft Excel の基本操作 III (表の作成、編集)
13	表計算ソフトの活用 (4)	Microsoft Excel の基本操作 III (表の作成、編集)
14	表計算ソフトの活用 (5)	Microsoft Excel の基本操作 IV (グラフ、データベース、複数シート)
15	表計算ソフトの活用 (6)	Microsoft Excel の基本操作 IV (グラフ、データベース、複数シート)

終了後の当該学生の授業評価アンケートは全項目とも高い評価であり、自由記述では、

「**視覚障害がある中で、時間を割いてマンツーマンの授業をしていただき、ありがとうございました。非常に自分にとって実のある授業になりました**」

と、筆者の行った授業に対して満足感を示してくれた。

実践を終えて実感することは、当該学生の要望に十分応えられたと自信をもって言えないが、授業毎に視覚障害者向けの新たな教材を準備し、マンツーマンで操作を確認しつつ指導することは指導者に時間と労力が必要になるということである。南谷(2022)が指摘するように、「画面を視認してこそ確認できる体裁を、スクリーンリーダーソフト(筆者註:画面読み上げソフト)を用いて調整することには厳しい限界がある」<sup>[8]</sup>という現状に留まっていると言えよう。ICT機器の利用により視覚障害者の学習環境は飛躍的に改善しているが、視覚障害者はもとより、指導者にとっても利用しやすいICT機器の有用性・簡便性を進化・発展させていくことが、情報系科目の実技指導における合理的配慮の充実には不可欠である。

#### <付記>

本報告の作成にあたり、ご協力いただきました当該学生のAさんには心よりお礼申し上げます。

#### 参考文献

- [1] 秋元美晴, 浅野有里, 河住有希子, 北川幸子, 藤田恵. 視覚に障害をもつ日本語学習者を取りまく学習環境の現状と課題: 授業を担当する教師を対象とした調査より. 恵泉女学園大学紀要, 2016, 第28号, p. 143-155.
- [2] “平成28年生活のしづらさなどに関する調査(全国在宅障害児・者等実態調査)”.  
[https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/seikatsu\\_chousa\\_h28.html](https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/seikatsu_chousa_h28.html), (参照 2023-11-2).
- [3] “令和4年度(2022年度)大学, 短期大学及び高等専門学校における障害のある学生の修学支援に関する実態調査結果報告書”.  
[https://www.jasso.go.jp/statistics/gakusei\\_shogai\\_syugaku/\\_icsFiles/afieldfile/2023/09/13/2022\\_houkoku3.pdf](https://www.jasso.go.jp/statistics/gakusei_shogai_syugaku/_icsFiles/afieldfile/2023/09/13/2022_houkoku3.pdf), (参照 2023-11-2).
- [4] “障害のある学生への支援・配慮事例”.  
[https://www.jasso.go.jp/statistics/gakusei\\_shogai\\_hairyo\\_jirei/index.html](https://www.jasso.go.jp/statistics/gakusei_shogai_hairyo_jirei/index.html), (参照 2023-11-2).
- [5] “障がいのある学生の修学支援に関する検討会報告(第一

次まとめ)”.

[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/24/12/1329295.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/24/12/1329295.htm), (参照 2023-12-9).

- [6] “大学等における合理的配慮の考え方”.

[https://www.jasso.go.jp/statistics/gakusei\\_shogai\\_hairyo\\_jirei/\\_icsFiles/afieldfile/2021/03/09/kentoukai\\_houkoku\\_1st\\_summary2.pdf](https://www.jasso.go.jp/statistics/gakusei_shogai_hairyo_jirei/_icsFiles/afieldfile/2021/03/09/kentoukai_houkoku_1st_summary2.pdf), (参照 2023-11-2).

- [7] 内田智也. サイエンスを民主化せよー視覚障害学生への合理的配慮や基礎的環境整備(理系を中心に)ー. リハビリテーション・エンジニアリング, 2019, Vol.34, No.4

- [8] 南谷和範. 視覚障害のある学生や研究者への合理的配慮と基礎的環境整備. 学術の動向, 2022, 27, p.34-37.

- [9] “認定NPO法人 神戸アイライト協会”.

<https://eyelight.eek.jp/index.shtml#r>, (参照 2023-11-2).

- [10] “日商PC”. <https://www.kentei.ne.jp/pc>, (参照 2023-11-2).

- [11] “視覚障害者向け日商PC検定”.

<https://www.jvdc.jp/pckentei/>, (参照 2023-11-2).

- [12] “PC-TalkerのExcel読み上げキー”.

<http://www6.plala.or.jp/kakehasi/office/excel/excel-key-yomi.html>, (参照 2023-11-2).

- [13] “PC-Talker マニュアル”.

[https://www.aok-net.com/dlpage/dlpctalker\\_manuals.html](https://www.aok-net.com/dlpage/dlpctalker_manuals.html), (参照 2023-11-2).

- [14] “音声とキーボード操作によるWindows基本操作ガイド”, <https://www.microsoft.com/ja-jp/enable/products/win10v>, (参照 2023-11-2).