

TM
2005
1668

修士論文 2005 年度 (平成 17 年度)

視覚障害者に対するタイピング環境の 構築

慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科

武田 林太郎

視覚障害者に対するタイピング環境の構築

論文要旨

全盲者や重度の弱視者はキーボードを見ることができないので、タッチタイプによってタイプしていると言える。それにも関わらず、ミスタイプが多かったり、タイピング速度に悩む視覚障害者がいる。全国の中で大規模な学校に当たる横浜市立盲学校でも同様の悩みを抱えている。この学校の生徒のタイプする様子を観察すると、キーボードを見ることができなくても、キー配列を頭に思い描いてタイプしていることが分かった。これは、キーボードを指でなぞるようにしてキーを探しながらタイプする光景から判断できた。

精神的・肉体的に負担をかけずにタイプするためには、キーボードを見ないことよりも、キー配列を意識しないでタイプすることの方が重要である。キー配列を意識してタイプするという事は、タイプしたいキーがキーボードのどこにあるか探す処理を頭の中で行っている。この点で、精神的に負担をかけてタイプしていると言える。精神的に負担をかけないためには、文字を思い浮かべると無意識に指が動いてタイプできなければならないのである。

無意識に指が動かせるようになる練習方法は、キー配列のような視覚情報を必要としないので、晴眼者と同様に、視覚障害者にとっても有効である。

本研究では、キー配列を意識せず、文字を思い浮かべると無意識に指が動かせるための練習方法を基にして、横浜市立盲学校の生徒に対してタイピング教育を行った。この練習方法は、もともと晴眼者のタイピング初心者を対象としたもので、キーボードを見ずに、正しい姿勢、正しい運指によってアルファベット 26 文字をタイプできることを目標としている。横浜市立盲学校の生徒から要望があり、練習目標の文字をアルファベットではなく、ローマ字入力によるひらがなに変更した。教育実践の結果、継続してタイピング練習が行えた 1 名の生徒は、約 1 ヶ月後にはローマ字入力によって、キーボードを見ずに、正しい姿勢、正しい運指でひらがなをタイプできた。

生徒数自体が少なく、タイピング初心者が 2 名だけであることや、授業に出席する生徒が一定でない問題点はあったものの、キー配列を意識せず、指を動かす訓練が中心の練習方法は、晴眼者と同様に視覚障害者にも有用であることが分かった。

また、教育実践に伴って開発したタイピング練習ソフトウェアの問題点を基に、視覚障害者を考慮したタイピング練習ソフトウェアの工夫点を提案する。

キーワード

1. タイピング教育
2. 視覚障害者
3. タッチタイプ
4. 情報処理基礎

慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科
武田 林太郎

Typing training for visually handicapped persons

Summary

Blind and visually handicapped persons are unable to see their keyboard. Virtually, they are touch-typing (typing without having to look at the keyboard), whether they are aware of it or not. Despite of that, some suffer from numerous inaccurate types and from the speed of their typing. The teachers at Yokohama municipal blind school, one of Japans major blind schools, are concerned of their students with this problem. Examining the students and their typing habits, while one could not actually see their keyboard, one could still illustrate the alignment of a keyboard in their mind. This is evident from the sight of students typing while constantly trying to trace the placement of their hands on the keyboard.

In order to avoid much of the physical and mental stress of typing, the core concept is not to type without looking at the keyboard, but rather, to type without being conscious of the keyboard. Typing while being conscious of the keyboard is equivalent to thinking and processing the alignment of the keyboard in the mind. This is merely a cause for mental stress. To prevent any mental stress, one must be able to type unconsciously, when imagining a character.

Training to type unconsciously does not require any visual capability. For this reason, it is effective to those who are visually handicapped as much as it is to the capable.

My research consisted of giving typing education, based on a training method to type unconsciously, to students of the Yokohama municipal blind school. This method was originally developed for those who can see, in order to type freely the 26 characters of the alphabet with the proper posture and fingering without any sight of the keyboard. As students of the Yokohama municipal blind school requested practicing with Japanese characters, I modified the training program to practice Japanese characters based on Roman-Alphabet input. As a result of this lesson, one student who continued the training program for one full month is now able to accurately type with the proper posture and fingering without having to look at the keyboard.

While there were minimal students to begin with, only a couple students new to typing, and several students who chose not to continue their training program regularly, training to type unconsciously proved to be effective not only to those the visually capable, but even to those who are handicapped.

Additionally, from the problems that arose from the software used in the training program, I propose a new typing software specialized for the visually handicapped.

Key Word

1. Type Training 2. Visual Handicap 3. Touch Typing 4. Basic IT Education

Keio University Graduate School of Media and Governance
Rintaro Takeda

目次

第1章	序論	1
1.1	研究の目的	1
1.2	論文の構成	1
第2章	研究の意義と背景	2
2.1	キーボードの重要性	2
2.2	コピータイピングからコンポジションタイピングへの変化	3
2.3	タッチタイプの重要性	3
2.4	キー配列を意識しない事の重要性	4
2.5	視覚障害者がタッチタイプを習得する重要性	5
2.6	タイピング練習ソフトウェアの問題点	5
2.6.1	キー配列を覚えさせる練習内容	6
2.6.2	教育カリキュラムの欠如	7
2.6.3	ゲーム要素を重視した練習内容	7
2.6.4	速さを重視した練習内容	8
2.6.5	正しい指づかいの指導の欠如	8
2.6.6	練習量を重視した練習内容	9
2.7	音声によるタイピング練習ソフトウェアの要望	9
第3章	視覚障害者とコンピュータ	10
3.1	視覚障害者とは	10
3.2	視覚障害者の情報格差	10
3.2.1	視覚情報に依存した設計	10
3.2.2	ソフトウェアの選択肢の少なさ	11
3.3	視覚障害者のコンピュータの利用方法	11
3.3.1	コンピュータに向かう姿勢	11
3.3.2	情報の取得方法	11
3.3.3	操作方法	12
3.3.4	入出力デバイスを利用する際の姿勢	13
3.4	視覚障害者のタイピング教育の現状	13
3.4.1	練習環境の現状	13
3.4.2	練習環境の問題点	14
3.4.3	練習環境に対する要望	16
第4章	教育カリキュラム	17
4.1	タイピング教育の理念	17
4.2	カリキュラムの内容	17
4.2.1	タイピング練習全体の流れを把握する	18

4.2.2	タイピングの基礎を習得する	18
4.2.3	タイピング練習内容の指針	20
4.2.4	ローマ字練習	22
4.3	タイピング指導要項	22
4.3.1	基本事項	23
4.3.2	姿勢	24
4.3.3	ホームポジション	25
4.3.4	ホームシフト	26
4.4	タイピング練習における工夫	27
4.4.1	手にハンカチをかぶせて練習させる	27
4.4.2	練習履歴をとる	27
第5章	ソフトウェアの設計指針	30
5.1	操作に関する配慮	30
5.1.1	操作方法の統一化	30
5.1.2	常に操作可能な設計	30
5.1.3	操作に対しての音声によるフィードバック	31
5.2	音声に関する配慮	31
5.2.1	音声の特徴	31
5.2.2	音声情報を容易に取得する工夫	33
5.3	メニューに関する配慮	34
5.3.1	メニューの特徴	34
5.3.2	視覚障害者を考慮したメニューの実装方法	35
第6章	タイピング教育の実施と評価	38
6.1	横浜市立盲学校の概要	38
6.2	評価の対象者の選定	38
6.2.1	授業の出席状況	39
6.2.2	タイピング初心者と経験者の割合	39
6.2.3	授業の進め方	40
6.3	初心者に対するタイピング教育の実践 - 生徒Bの場合	40
6.3.1	タイピング能力	40
6.3.2	タイピング経験	40
6.3.3	タイピング練習への態度	41
6.3.4	タイピング練習での問題点	41
6.4	初心者に対するタイピング教育の実践 - 生徒Fの場合	42
6.4.1	タイピング能力	42
6.4.2	タイピング経験	42
6.4.3	タイピング練習への態度	43
6.4.4	タイピング練習内容	43
6.5	評価	48

第7章	まとめと今後の課題	50
7.1	まとめ	50
7.2	今後の課題	50
7.2.1	ソフトウェアの改善	51
7.2.2	特種記号の教育方法	51
7.2.3	教員へのタイピング教育	51
7.2.4	練習意欲の維持の工夫	51
7.2.5	タイピング速度を伸ばす練習	51
7.2.6	全盲者と弱視者が同一の教育方法で良いかの検当	52

目 次

2.1	コピータイピングとコンポジションタイピングの違い	3
2.2	タッチタイプとハント&ペックの成長曲線の違い	4
2.3	キー配列を意識しないでタイプした場合と意識した場合の違い	6
2.4	入力文字が移動するゲーム要素のある練習	8
3.1	3次元音声によるキー配列の説明	14
3.2	「ウチコミくん」の認知モデル	15
4.1	タイピングの認知モデル	17
4.2	ハンカチによってキーボードを隠す	28
4.3	タイピング練習記録シート	29

表 目 次

5.1	メニューの読み上げ方法	36
6.1	授業実施概要	38
6.2	授業に参加した6名の生徒の特徴	39
6.3	生徒Fの授業実施概要	43

第1章 序論

1.1 研究の目的

本研究の目的は、初めてタイピングを学ぶ視覚障害者がキー配列を意識せずに、正しい姿勢、一定の運指によってタイプできることである。

タイピング初心者を対象とするので、タイプ速度を高めることよりも、1文字1文字をしつかりタイプさせる事を優先させる。また、教育の実践対象である横浜盲学校の生徒からの要望により、ローマ字入力 of 教育を行うことにした。

1.2 論文の構成

第2章では、タイピング教育を行う意義とタッチタイプを習得する意義を説明し、視覚障害者にタイピング教育を行う経緯を述べる。第3章では、視覚障害者のコンピュータの利用環境とタイピング練習の状況を説明する。第4章では、視覚障害者に対するタイピング練習カリキュラムを提案し、第5章では、タイピング練習カリキュラムに従って開発されたタイピング練習ソフトウェアにおいて、視覚障害者用に工夫された点を述べる。第6章では、第4章と第5章で述べたタイピング練習環境の試験結果を考察する。最後に第7章で、研究内容のまとめを行い、今後の課題を述べる。

第2章 研究の意義と背景

2.1 キーボードの重要性

コンピュータのほとんどの操作はキーボードを使って行われる。例えば、文書作成、表計算、プレゼンテーション、メール、チャットなどを行うためには、文字入力の際にキーボードを利用する。

文字を入力するにはキーボードは、一番最適な入力デバイスである。キーボード以外の入力デバイスは、マウスや音声入力などがあるが、これらよりもキーボードの方が容易に文字を入力できる。

マウスで文字を入力する場合には2通りあるが、いずれも入力が遅い。マウスで文字を入力する方法の一つである、手書きでパレットに文字を書き、コンピュータがそれを認識する方法は、文字の入力速度が遅い。マウスでの文字入力のもう一つの方法である、画面キーボードも同様に入力速度が遅い。画面キーボードとは、ディスプレイに表示されたキーボードのキーを、マウスによってクリックすることによって文字を入力するソフトウェアである。

音声で文字を入力する場合には、コンピュータが正確に音声認識することが難しい。日本語の音声入力は、同音異義語の漢字を識別をするために、前後の文脈から判断しなければならない。さらに、人名などの固有名詞に用いられる漢字をコンピュータが自動判別する事はできない。キーボードで文字を入力する場合には、入力したい文字に相当するキーをタイプするだけで入力できる。キーボードはキーを指でタイプするという単純な設計であるために、誰でも容易に利用できるのである。

技術の進歩によって音声認識の精度が上がっても、キーボードが廃れる事はない。その理由は、キーボードの方が、長時間において文字を入力し続けられるからである。音声による文字入力が続けられるのは精々1、2時間であり、それ以上続けると喉が疲れて声がかれてしまう。キーボードによる文字入力は、1、2時間タイプし続けても、話すのに比べて疲れにくい。また、静かに文字入力ができる事もキーボードによる文字入力の利点である。

キーボードは今後も変わらず、文字入力に最適な入力デバイスであろう。手書き文字をスキャナなどによって読み取る OCR¹や2次元コード²など様々な文字入力デバイスが登場するが、新しい技術を利用するための環境を整備するのに時間がかかる。キーボードは既にコンピュータの標準入力デバイスとして確立されている。

¹Optical Character Reader の略

²バーコードが、黒棒の横幅の長さの違いで情報を表す1次元な表現方法であるのに対して、2次元コードは、縦軸と横軸の2方向を利用して情報を表す。2次元コードの方が表現できる情報量が多い。普及している2次元コードにQRコードがある。携帯電話のカメラを入力デバイスとして、URLを容易に読み取る手段としてQRコードは多く利用されている。

2.2 コピータイピングからコンポジションタイピングへの変化

情報社会と言われる現在、オフィスの誰もが文書作成の能力を身に付ける必要がでてきた。従来は、コンピュータによる文書作成ができる人は限られ、タイピストという専門職があるように、文書作成は特定の専門知識のある人が行っていた。しかし、オフィスにコンピュータが普及し、電子文書作成の需要が増えてきた。タイピストに電子文書の作成を頼むよりも、社員一人一人が自分自身で作成する方が低いコストで、迅速であるために、電子文書の作成を行なう人がタイピストから一般社員へと変化した。また、一般家庭にコンピュータが普及したことで、誰もが文書作成を行うようになった。

これに伴って、タイピング方式は、既存の文章をタイプするコピータイピングから、自分自身で文章を考えながらタイプするコンポジションタイピング(図2.1)に変わっていった。

現在、一般の人々がコンピュータを利用する場合には、ほとんどがコンポジションタイプによって文字入力を行う。電子メールのやり取りや、チャット、レポート作成、インターネットによる検索のいずれも、コンポジションタイプによって文字を入力している。

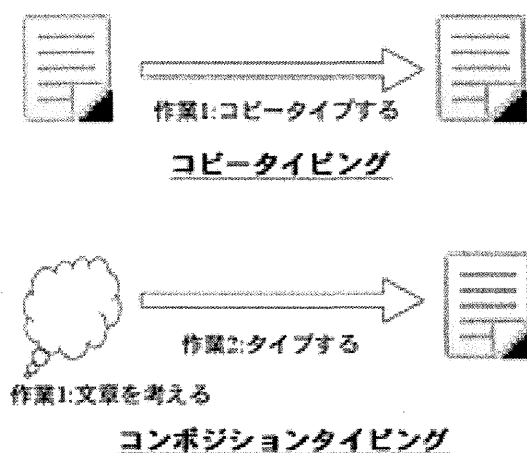


図 2.1: コピータイピングとコンポジションタイピングの違い

2.3 タッチタイプの重要性

コピータイピング以上にコンポジションタイピングは、文字を思い浮かべると無意識に指が動いてタイプできることが、作業の効率化につながる。コンポジションタイピングは、入力する文章を考える作業が必要である点で、コピータイピングと大きく異なる。つまり、コンポジションタイピングはコピータイピングよりも頭を使うのである。このため、「この文字を入力するためには、どこにあるキーをタイプすれば良いのか」ということを考えていては、文章を考える作業の妨げになる。文章考えることに集中しながら入力作業を行うためには、文字を思い浮かべると無意識に指が動いてタイプできることが重要である。

プロのコピータイピストは、文字を見ると無意識に指が動いてタイプできる。これを裏付ける理由として、コピータイピストは、目の前にある既存の文章を入力する作業を続けながら、隣のタイピストと会話ができるのである。タイピストの脳内では、目から入った文字情報をそのまま指の運動に変換するという処理が行われている。タイプするために能を使う必要はなく、その代わりに会話をするのに脳を使えるのである。

無意識に指が動いてタイプできるようになるためには、タッチタイプというキーボードを見ないでタイプする方法が重要である。タイピング初心者によく見られるような、キーボードを見て、入力したい文字を探し、タイプするハント&ペックという方法は、文字を入力することを意識して行っている点で効率的でない。また、ハント&ペックはキーボードとディスプレイを交互に見ることによって目や首が疲れる欠点もある。タッチタイプができるキーを探す作業が省略できるほか、一定の姿勢を保ち、ディスプレイだけを見て文字入力ができるので、長時間タイプしても疲れない利点がある。

タッチタイプがハント&ペックと違う重要な点は、タイプすることを意識しない点であるが、より高い速度でタイプできる点にも触れておく(図2.2)。

ハント&ペックによるタイプは、タイピング練習をしなくてもある程度の速度でタイプできる。しかし、タイピング練習の初期段階でタイプ速度は一定になり、伸びなくなる。これは、キーボードを探してタイプする限界速度に達したという事になる。

タッチタイプは、タイピング練習の初期段階ではなかなかタイプ速度は伸びない。これは、文字入力するための指の動作を学習する時間を必要とするためである。練習者が文字入力するための指の動作を体得するようになると、それ以降はメールを書くなどの文字入力を通じて、徐々にタイプ速度は伸びてゆき、ハント&ペックの限界速度を超してタッチタイプの限界速度になる。

タッチタイプの長成曲線のようにするためには、継続したタイピング練習が必要となる。個人差はあるものの約5時間程度の練習時間で、タッチタイプとハント&ペックのタイプ速度が交差するまでに達する。タッチタイプで練習している人が、この時点でタイピング練習をしなくなるとやがてタイプ速度は低下してしまう。これは、短期記憶として体得した指の動作を長期記憶にする前に、タッチタイプによる練習を止めてしまったからである。

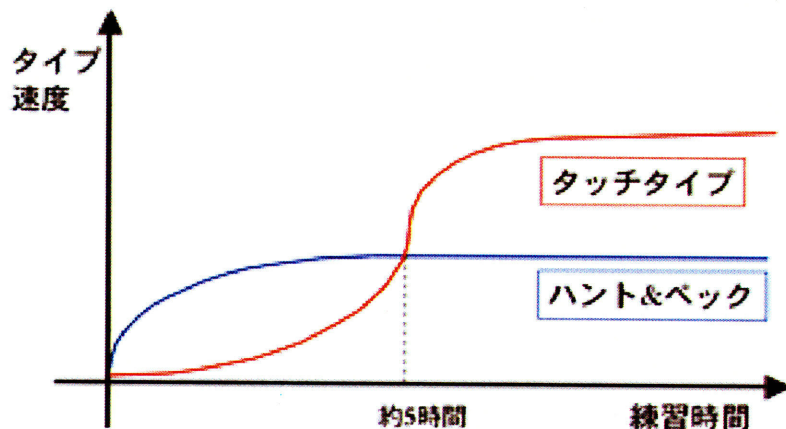


図 2.2: タッチタイプとハント&ペックの成長曲線の違い

2.4 キー配列を意識しない事の重要性

キーボードを見ないタッチタイプであっても、文字を思い浮かべると無意識に指が動いてタイプできないことがある。例えば、覚えているキーはキーボードを見ずにタイプし、覚えていないキーはキーボードを見てタイプするような、タッチタイプとサイト&メソッドの間のよう

なタイプ方法がそれに当たる。また、キーボードは見なくても、手探りしてキーを確かめながらタイプすることも同様である。

これらはいずれも、キー配列を頭に描いて、そのキー配列からタイプしたいキーを探してタイプしている。キーボードを見てタイプすることも、キー配列を思い描いてタイプすることも、「タイプするキーを探す」処理を脳で行っている点で同じである。

キーボードを見ないでタイプできることよりも、キー配列を意識しないでタイプすることの方がタッチタイプの重要な本質である。無意識に指が動いてタイプすることがタッチタイプを習得する目的なので、しばしばされる「タッチタイプはキーボードを見ないでタイプする」という説明は情報不足である。キー配列を意識しないことによって、タイプしたい文字を認識してから実際にタイプが完了するまでに行われる処理を、最大限に省略した形がタッチタイプであると言える。

2.5 視覚障害者がタッチタイプを習得する重要性

晴眼者と同様に視覚障害者もキー配列を意識してタイプしている場合がある。これは、視覚障害者がキーボードの上を指でなぞりながら、タイプするキーを探している状況から判断できる。

視覚障害者は晴眼者に比べると、キー配列を意識してタイプするには効率が悪い。晴眼者はキーボードを全体を一度に見る事ができるが、視覚障害者はキーの1つ1つを指で触って確かめるので時間が多くかかる。また、晴眼者はキー1つ1つの間隔が視覚によって確認できるが、視覚障害者はタイピングに慣れるまで、キーの幅の感覚がつかめないうためにミスタイプする。さらに、キー配列を忘れてしまった場合に、晴眼者はキーボードを見ることで確認できるが、視覚障害者は確認できない。

晴眼者に比べると、視覚障害者がキー配列を意識することなくタッチタイプできることの恩恵は大きい。

2.6 タイピング練習ソフトウェアの問題点

市販のものから無料配布されているものまで、タイピング練習ソフトウェアは沢山ある。晴眼者を対象としたものだけではなく、視覚障害者を対象としたタイピング練習ソフトウェアもいくつかある。

タイピング練習ソフトウェアに従ってタイピング練習を行っても、タッチタイプができるようにならないのは、タイピング練習ソフトウェアの練習内容に問題がある。

タイピング練習ソフトウェアには以下のような問題がある。

- キー配列を覚えさせる練習内容
- 教育カリキュラムの欠如
- ゲーム要素を重視した練習内容
- 速さを重視した練習内容
- 正しい指づかいの指導の欠如
- 練習量を重視した練習内容

既存のタイピング練習ソフトウェアは、これらの問題の全てではないにしろ、いずれかの要素を含んでいる。それでは、それぞれの問題について説明する。

2.6.1 キー配列を覚えさせる練習内容

タイピング練習ソフトウェアは豊富にあるにも関わらず、文字を思い浮かべると無意識に指が動いてタイプできる人は多くない。いくつかのタイピング練習ソフトウェアを試したが、タッチタイプができるようにはならない場合もある。

キー配列を覚えさせる練習をしていることが、文字を思い浮かべると無意識に指が動いてタイプできない原因になっている。

タイピング初心者に対してタイプ方法を説明するために、キー配列をディスプレイに示して、それを見ながらタイピング練習する方法が、キー配列を覚えさせる練習である。キー配列を常にディスプレイに表示しながらタイピング練習をすることによって、キー配列を頭に描きながらタイプする癖が付いてしまう。

キー配列をディスプレイに表示することは、実際のキーボードを見ないで練習できるようになるための工夫だと考えられる。また、キー配列を覚えさせようという意図はないであろう。しかし、キー配列を表示させたままタイピング初心者が練習をすれば、文字を入力するたびに、自然とキー配列を意識してタイプする習慣が定着するのである。

ここで、文字を思い浮かべると無意識に指が動いてタイプする方法と、キー配列を意識してタイプする方法での、脳内で行う作業の違いを示す。まず、無意識に指が動いてタイプする場合には、次のような処理手順が行われる(図 2.3)。

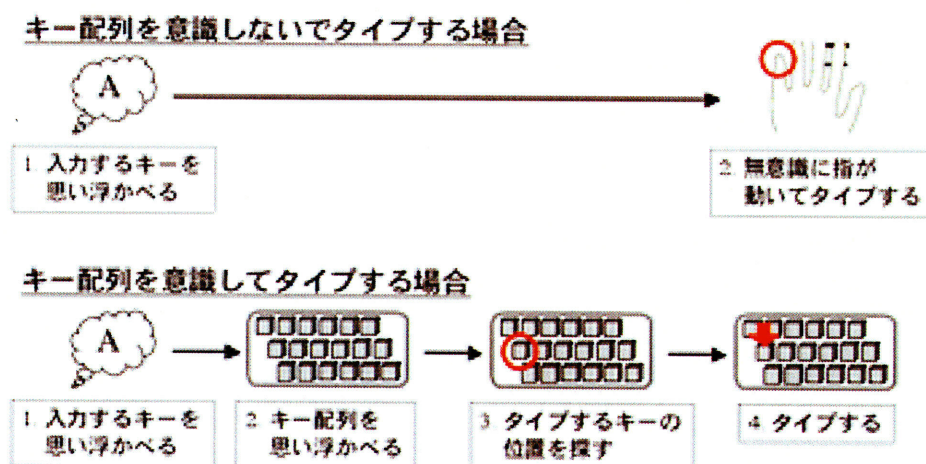


図 2.3: キー配列を意識しないでタイプした場合と意識した場合の違い

キー配列を意識してタイプした場合は、キー配列を意識しないでタイプした場合に比べて作業手順が多い。キー配列を意識しないでタイプした場合には、入力するキーを思い浮かべると同時に、無意識に指が動いてタイプする。これに対して、キー配列を意識してタイプする場合には、入力するキーを思い浮かべた後に、キー配列を思い浮かべ、それからタイプするキーがどこにあるのか、その位置を探し、その後にタイプをする。キー配列を意識してタイプする作業手順は2つ多いのである。

文字を思い浮かべると無意識に指が動いてタイプできるようになるための、練習方法に関して

は、タイピング練習内容の指針(4.2.3 節)にて述べる。

2.6.2 教育カリキュラムの欠如

タイピング練習ソフトウェアは存在するが、タイピングの教育カリキュラムがない問題がある。ここで言う教育カリキュラムとは、タイピング練習をすることによる達成目標、練習対象者、目標を達成するために必要な練習内容、練習時間である。

教育カリキュラムが欠如している理由は以下の3点である。

- 目標が明確でない
- 対象者が明確でない
- 練習内容の全体像が明確でない

教育カリキュラムがない理由の第一に、タイピング練習の目標が明確でないことが挙げられる。そのタイピング練習ソフトウェアで練習を行うことで、何を習得できるようになるのかが分からない事がある。タイピング練習と言っても目標は様々あり、タッチタイプを習得すること、タイプ速度を1分間に100文字以上にすること、ミスタイプを減らすようにすること、記号や数字をタイプできるようになること、日本語が入力できるようになることなどがある。タイピング練習者は、そのタイピング練習ソフトウェアを利用すれば、漠然とタイピングができるようになると信じて練習を行うことになる。

第二に、タイピング練習の対象者を定めていないことが挙げられる。タイピング練習の目標と同様に、タイピング練習をしたい人は様々であり、タイピング初心者か経験者のどちらなのか、晴眼者と視覚障害者のどちらなのか、子供や学生、高齢者のいずれなのか、など考えられる。

第三に、タイピング練習内容の全体像が明確でない、もしくは練習内容が構造化されていないことが挙げられる。タイピング練習ソフトウェアに含まれている練習内容は何があるのか、全体像が分からないことがある。また、それぞれの練習内容の目標が示されていないこともある。

最後に、タイピング練習時間の全体像が明確でないことが挙げられる。それぞれの練習内容に関してもう一度復習する必要があるのか、継続的にやる必要があるのか、練習しない日があつていいのかなど、1つ1つの練習内容にかける時間、頻度を定義していない場合がある。効果的に練習内容を体得するための目安の時間が分からないと、あまり効果が出ない頻度で練習者がタイピング練習を行う可能性がある。

2.6.3 ゲーム要素を重視した練習内容

効果的なタイピング練習内容を考慮することよりも、ゲーム要素を優先させるタイピング練習ソフトウェアがある。タイピング練習にゲーム要素を取り入れることによって、練習者のモチベーションを上げることに繋がる利点がある。その一方、利益を出したり人気を高めるために、練習内容の質よりもゲーム要素だけを重視して開発されるタイピング練習ソフトウェアも存在する。

ゲーム要素を優先させることによって、効果的でないタイピング練習内容になる場合がある。例えば、入力文字がディスプレイ上で移動していて、それを追いながらタイプしなければならない練習(図 2.4)、一定の制限時間内に表示された文字を入力しなければならない、強制的に次の入力文字が表示され、それをタイプしなければならない練習などがある。これは、実際にコンピュータを利用する際には想定されないもので、練習意図が分からないものである。

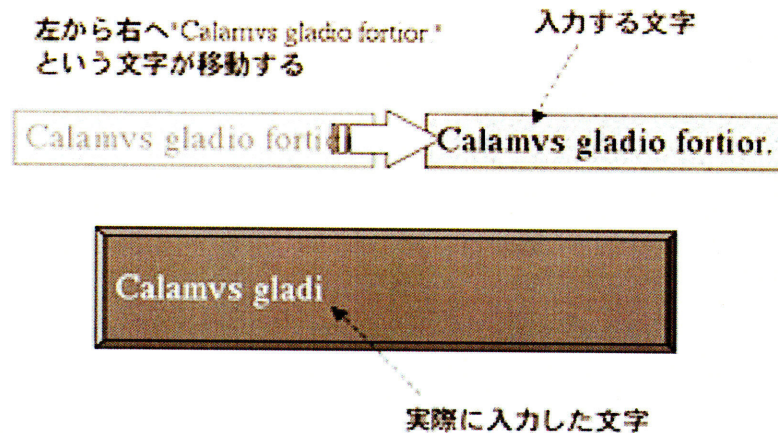


図 2.4: 入力文字が移動するゲーム要素のある練習

また、ミスタイプをすることによって、練習者が緊張するような効果演出を行ったり、落胆させるようなゲームの終了条件の減点を行うことがある。これによって、ミスタイプすることに対して非常に神経質になってしまい、ミスタイプしないようにしっかりキーボードを見るような問題も出る。

2.6.4 速さを重視した練習内容

ゲーム要素の強いタイピング練習ソフトウェアは、タイピング速度をゲームの終了条件としていたり、タイピング速度で他人と競う事が目的となっている。タイピング速度を競うことは、練習者同士が切磋琢磨することによってモチベーションを上げ、維持するという利点がある。また、継続的にタイピング速度を計測し続けることで、練習者が自分自身の成長過程を把握することもできる。

タイピングにおいて、その入力速度は重要な要素の一つではあるが、速度を上げる事よりも、正しい姿勢、正しい指づかいでタイプする事を意識しながら練習する事の方が、タイピング初心者にとっては大切である。

初心者が速さを重視しながら練習してしまう事によって、誤った指づかいでタイプしたり、ミスタイプを修正して直す一連の操作そのものが身に付いてしまうなど、悪い癖が付いてしまう可能性がある。タイピングの基礎を身に付ける時期には、タイピング速度を要求するような指導は効果的ではない。

2.6.5 正しい指づかいの指導の欠如

正しい指づかいでタイプできるようになるために、練習手順を考えずにタイピング練習をする場合がある。この場合、練習者はキー配列を思い出しながら表示された文章をタイプする。この練習では、キー配列を想起させてその位置のキーをタイプするので、正しい指づかいは問題とはしない。

また、キーと打鍵する指の決まりを示してから後に、すぐタイピング練習に移る場合がある。このタイピング練習は、正しい指づかいでタイプできるようになるためのタイピング練習ではなく、決められた文章をなるべく早くタイプするように指示された練習である。この場合は、

練習者は最初の時点では指づかいを気にするかも知れないが、そもそも練習目的が正しい指づかいでタイプできるようになるためではないので、次第に練習者がタイプしたい指づかいで練習するようになる。

2.6.6 練習量を重視した練習内容

タイピング練習は、その練習方法よりも、練習量が多い事が大切であるという認識がある。一文字を正しくタイプできるようになる事から、単語単位でタイプできるようになるタイピングの習熟過程があるが、練習量を必要とするのは後者の時期である。タイピング初心者にとっては、練習量よりも練習方法がどのようなものであるかが、タイピングの基礎を習得するために大切である。

2.7 音声によるタイピング練習ソフトウェアの要望

視覚障害者にタイピング教育を行うきっかけは、横浜市立盲学校から、慶應義塾大学大岩研究室で開発されたタイピング練習ソフトウェアを、視覚障害者用に改良して欲しいという要望があった事である。

このタイピング練習ソフトウェア、キーボード体操第一 [9] は、タイピング初心者を対象に開発されたもので、約 90 分間の練習で、キーボードを見ずに、正しい運指でアルファベット 26 文字を全て打てるようになる。視覚障害者は考慮されていないので、タイプするキーや、いくつかのメッセージは音声化されているが、そのほとんどが画面に表示されるだけで、視覚のみに依存した情報伝達を行っている。

弱視者は速度と量が低下するものの、視覚による情報は獲得できるが、全盲者は全くできない。視覚障害者がキーボード体操第一を利用できるようになるためには、視覚によって伝えられている全てる情報を音声化する必要がある。

第3章 視覚障害者とコンピュータ

本章では、視覚障害者がどのようにコンピュータを利用しているのかを述べる。視覚障害者の情報の取得方法や操作方法は晴眼者とは異なる点が多い。また、横浜市立盲学校の例を取りながら、視覚障害者のタイピング練習の状況と問題点を説明する。

3.1 視覚障害者とは

本論文では、全盲者と弱視者の両方を合わせて、視覚障害者と総称する。全盲には、生まれながらにして視力を失っている先天盲と、事故や病気が原因で視力を失った後天盲の2種類ある。後天盲者は一般的に、先天盲者に比べると触知能力が低い特徴がある。触知とは、凹凸のあるものを指でなぞることと認知することで、点字を読む“触読”などがそれに当たる。

弱視者は障害の度合いが人によって異なる。晴眼者と同じ環境でコンピュータを利用できるような軽度の障害から、ディスプレイの一部分を拡大しても1度に1、2文字程度しか認識できない重度の障害まで様々である。

3.2 視覚障害者の情報格差

3.2.1 視覚情報に依存した設計

一般的な人がコンピュータを利用するようになって、Unixなどユーザ主体的に操作命令を出すシステムから、MachintoshやWindowsのように、ユーザに対して操作内容を質問するシステムが多くの人々に使われるようになった[2]。

ユーザに対して操作内容を質問するシステムとは、ファイルアイコンや、ソフトウェアのメニュー、ボタンなどのGUI¹を用いる事によって、システムからユーザに対して操作可能な選択肢を提示する。システム障害によって「ボン」と音が鳴り、エラーダイアログが出るように、予期しないエラーに対して、その状況をユーザに伝えるのも、ユーザに対して操作内容を質問するシステムの一例である。

MachintoshやWindowsなどのOperation Systemは、GUIによって操作する事が想定されていて、そのバージョンが上がるにつれて、GUIによる新しい技術や手法が取り入れられ、工夫されている。市場のソフトウェアはこの流れに従って、視覚効果をふんだんに使ったり、GUIの操作に色々な工夫を凝らしている。

晴眼者にとってはGUIは直感的に操作できる利点があるが、視覚による情報取得を前提としているGUIは、視覚障害者にとっては利用しにくいものである。特に全盲者にとってはGUIは意味をもたない技術になる。

コンピュータの操作の主流がGUIによるものであり、その技術進歩が晴眼者を前提としてい

¹Graphical User Interfaceの略で、ユーザが行える操作を分かり易くするための、メニュー、ボタン、アイコンなどのこと

る。コンピュータが進歩すればするほど、視覚障害者が利用しづらい環境になってゆくのが現在の状況である。

3.2.2 ソフトウェアの選択肢の少なさ

Operating System 上で動作する、ワードプロセッサやブラウザなどのソフトウェアも同様に、その殆どが晴眼者を前提として設計されている。晴眼者を対象にしているソフトウェアに比べ、視覚障害者を考慮したソフトウェアは著しく少ない。

視覚障害者用のソフトウェアが少ないという事は、ソフトウェアを開発する会社も競争相手が少ないために、ソフトウェアの改善や、サポート体制を良くない場合がある。

例えば、Windows98に対応しているソフトウェアを、Windows XPに対応するバージョンは開発しない、という事がある。

これによって、視覚障害者が利用できるように、Operating System 自体のアップデートも意図的に行わない事があり、コンピュータ利用者としては大変、不便な状況に置かれている。

3.3 視覚障害者のコンピュータの利用方法

ここでは、視覚障害者がどのようにコンピュータを利用しているかについて述べる。具体的には以下の4点について述べる。

- コンピュータに向かう態度がどのようなものであるか
- コンピュータからの情報をどのようにして取得しているか
- コンピュータへの操作方法是どのようなものか
- 入出力デバイスを利用する際の姿勢はどのようなものであるか

3.3.1 コンピュータに向かう姿勢

視覚障害者は晴眼者と同様に、コンピュータの起動から始まる操作全般を自分自身で行う。全盲者はコンピュータ本体を指でなぞり、電源ボタンを確認してコンピュータを起動する。スピーカの操作も、電源ボタンや音量チューナを触覚で確認して行う。

音声補助が一番整備されている理由から、視覚障害者は Microsoft 社の Windows という Operating System を利用しているが、全盲者が独りで Linux のインストールまで行う場合もあるように [10]、視覚障害者も様々な Operation System を利用している。

また、インターネットを利用することで自発的に情報収集が行えるようになった。電車の時刻や、乗り換えに便利な車両、路線を換える方法を調べ、自分自身の力で今まで行った事のない場所へ外出できるようになった。

3.3.2 情報の取得方法

情報の取得方法として、視覚、聴覚、触覚による取得方法を述べる。なお、視覚による情報取得に関しては、弱視者に関してのものである。

画面を拡大機能を利用した視覚による情報取得

ディスプレイの情報を利用する弱視者は、視力の程度によって画面を拡大することによって、画面内容を見やすくするようにしている。拡大の方法は、単にディスプレイの解像度を低くする場合と、ある範囲を部分的に拡大するようなソフトウェアを利用する場合がある。

また、拡大の他には白黒反転させることによって補助している。

スクリーンリーダを利用した聴覚による情報取得

聴覚による情報取得の手段として、スクリーンリーダという音声補助ソフトウェアがある。スクリーンリーダは、ディスプレイに表示されている文字の再生、打鍵されたキーの再生、日本語入力漢字変換時の文字の再生を行う。また、現在のアクティブウィンドウが何であるか、選択されているファイルアイコンが何であるか、開かれたダイアログの説明など、コンピュータの状態を音声によって説明する機能もある。

スクリーンリーダはいくつか種類があり、再生される場合や機能が異なるために、視覚障害者のコンピュータの利用環境では、複数のスクリーンリーダを使用している場合が多い。

スクリーンリーダの操作はキーボード入力によって行い、他のアプリケーションと併用させるので、ショートカットキーが一緒にならないように、ファンクションキーなど少し離れた場所に割り合っている。

触覚デバイスを利用した触覚による情報取得

聴覚による情報取得の手段として、触覚デバイスがある。スクリーンリーダはソフトウェアだったのに対し、触覚デバイスはハードウェアである。触覚デバイスにも様々な種類があり、文字情報を点字に変換して凹凸のあるデバイスにより出力する点字ディスプレイや、画像情報をそのまま点図という形で出力する点図ディスプレイがある。点図ディスプレイは、コンピュータのディスプレイに表示されている動画をリアルタイムに再現できるものもある。

触覚デバイスは価格が数十万円から百万円というように高価であるので、容易に利用できない欠点がある。また、後天盲の場合、先天盲に比べて触覚による認識能力が低いために、触覚デバイスの利用効果が大きく異なる。

普段コンピュータを利用するような場合には、触覚デバイスが利用される事はあまりない。スクリーンリーダによる音声補助だけで、操作には不自由しない。触覚デバイスは、ひらがなやカタカナ、漢字といった文字がどのような形になっているのか触知したり、触読の訓練をする場合に有効である。

3.3.3 操作方法

Windows のように主に GUI(3.2.1 節) によって操作する事を想定とした Operating System は、マウスの利用頻度が高い。視覚障害者はマウスの利用が困難であるため、代替操作としてショートカットキーを利用する。弱視者はマウスとキーボードを併用し、その割合は視力の度合による。

ショートカットキーは、キーボードにあるほとんど全てのキーを利用する。日本語標準キーボードを例にとると、ホームポジションからそれほど離れていないアルファベットキーから、キーボードの最上列にあるファンクションキーや Esc キー、右上の少し離れた部分にある Home

キーなど、タイプしにくい場所のキーなども含まれている。ショートカットキーは、Shift キーや Control キーなどの修飾キーと組み合わせる場合が多い。

ショートカットキーは、ソフトウェアによって異なる事がある。例えば、Microsoft 社の Microsoft Excel, Microsoft Word, Microsoft PowerPoint などは、文字列の検索の操作に Ctrl+F²を割り当てているが、Outlook Express では、メールの転送の操作に Ctrl+F が割り当てている。

全盲者は、先程のソフトウェアによるショートカットキーに割り当てている操作の違いも含めて、ショートカットキーを全て覚えることで、コンピュータを利用している。

3.3.4 入出力デバイスを利用する際の姿勢

全盲者とは異なり、弱視者はコンピュータを使う際には、ディスプレイの情報を利用する。視力が弱いほど、画面に近づいてディスプレイを凝視する姿勢をとるので、机の上のにめり込むようにして、コンピュータを利用する。

キーボードを見てタイピングする弱視者は、タイプするキーを確認する場合には、キーボードを覗き込むような姿勢になる。タイプ操作が終わると再度ディスプレイに近づくので、コンピュータの利用の際には頭の動作が多い。

キーボードを全盲者が利用する場合には、キーの上を指でなぞる事によって、キーボードの位置を確認する。

マウスはその位置を確認するだけで利用できる所以、弱視者は特に大きな動作をする必要はない。全盲者の場合は、マウスを利用する事はない。

3.4 視覚障害者のタイピング教育の現状

視覚障害者のタイピング教育の現状を、横浜市立盲学校での教育状況を踏まえながら解説する。

3.4.1 練習環境の現状

視覚障害者に対するタイピング練習ソフトウェアは、晴眼者のものと同様に市販のものとフリーソフトウェアの両方が存在する。これらのタイピング練習ソフトウェアの特徴を基本的なものから、工夫の凝らされたものまで紹介する。

タイプしたキーを発音させて確認する練習

キーの位置を確認する練習として利用されているのが、ボイスネット [11] が開発した、「音声もぐら」というタイピング練習ソフトウェアがある。これは、画面一杯に出力された文字と音声に従って、一文字を入力する練習ができ、入力されたキーを発音することで、正しいキーが入力されたかを確認する。

タイプされたキーの発音機能は、スクリーンリーダにも含まれているもので、視覚障害者用のタイピング練習環境としては、基本的な要素である。

²Control キーを押しながら、英字の F キーを押すこと

3次元音声を利用した練習

西本らは3次元音声により立体的にキーボードの位置関係を示すことによって、タイピング練習を行う「ウチコミくん 3D」を開発した[8]。

3次元音声とは、音声が生体的に聞こえることによって、発声された音の位置方向や距離感が感覚的につかめる工夫をした音声のことである。

3次元音声によるタイピング練習を行うことによって、タイプするキーの位置を指示してもらい、それに従ってタイプするようになる。特に単語をタイプする際には、一連の指の動きの流れを把握することができる。

西本らの説明によると、図3.1(a)のように、[J]キーの位置をタイプできるようになれば、3次元音声によって隣の[H]キーや[K]キーの位置関係が分かる。また、(b)、(c)では、“CAT”や“DOG”のような単語をタイプする流れが分かる。

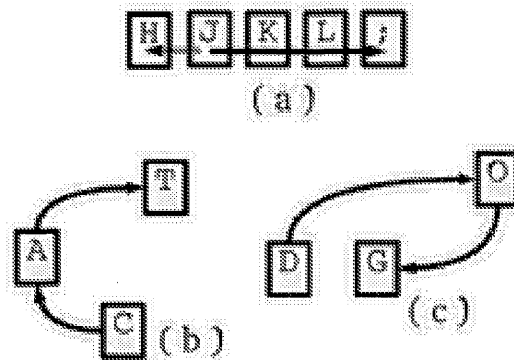


図 3.1: 3次元音声によるキー配列の説明

西本らは、3次元音声によるタイピング練習における認知モデルを示している。これは、タイプする文字を聞き、そのデータ（一文字情報）をタイプするための動作にコード変換する。変換結果は出力バッファに格納され、その後指の動作として実行される。ここで重要なことは、一連の処理の制御を耳で行わなければならない負担が大きいことである。

スクリーンリーダを利用したテキストベースの練習

音声補助ソフトウェアであるスクリーンリーダを利用して、インターネット上の文章や、歌詞など既存の文章を入力する練習がある。

この練習はタイピング練習ソフトウェアを必要とせず、視覚障害者の殆んどが利用するスクリーンリーダのみで練習できる。

3.4.2 練習環境の問題点

3次元音声によるタイピング練習の問題点

3次元音声によるタイピング練習は、キー配列を意識してタイプする方法である。図3.1であつたように、“CAT”や“DOG”などの文字を入力するために、音声によってタイプするキーの位置関係を示していた。キーの位置を意識していることは、キー配列を意識していることと同じである。

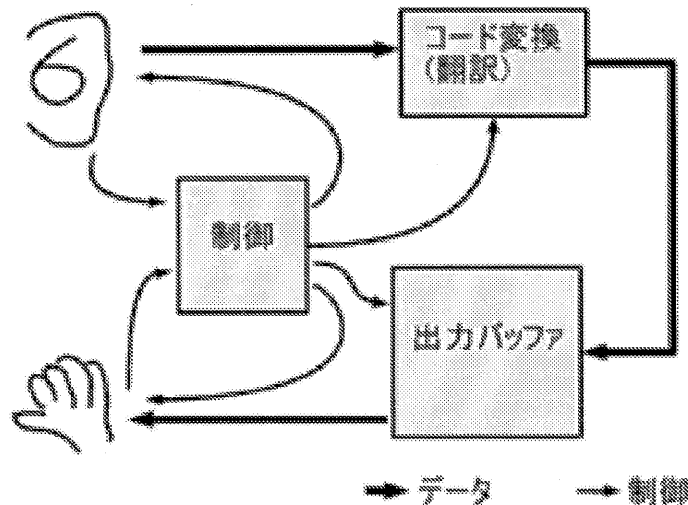


図 3.2: 「ウチコミくん」の認知モデル

タイプするキーの指の動きを表現している点で、3次元音声によるタイピング練習は、聞こえる情報と指の動きを結びつけている。しかし、無意識に指が動いてタイプする方法に比べると、タイプするキーの位置を認識する処理がある点で効率的でない。

指導者がタッチタイプできない

指導者がタッチタイプができない事が、初心者のタイピング練習環境の問題点の一つとして挙げられる。

指導者の年代は少なくとも義務教育として情報教育を受けていないため、コンピュータ利用の基本であるタイピング教育を受けない場合が多い。タイピングはキーボードを見れば誰でもタイプできてしまうので、正しい指導を受けずに自分自身でタイピング練習をしてしまう。その結果として、人さし指だけでタイプしたり、キーをタイプする指がその時々で変化するように、個人の癖でタイプするようになってしまう。

自分自身でタイピング練習をした指導者は、自分の経験から得たタイピングのコツを教える事になる。個人の体験から得たコツは、一般論で適用する可能性もあるが、当てはまらない場合が多い。なぜならば、タイプしやすいと感じる方法がその個人の身体能力に依存しているからである。

指導者がタッチタイプを習得していなければ、もちろん学習者にタッチタイプを教える事はできない。また、タッチタイプができない指導者に、タイピングの指導を受けても、学習者は意欲を持ってタイピング練習ができないであろう。

一緒に付き添っているだけ

指導者は明確な指導方法を知らないために、タイピング練習ソフトウェアを利用している、学習者に付き添っているだけになっている場合がある。タイピング練習ソフトウェアのメニューに従って練習を進め、ひたすら出題される文章をタイプすれば、ある程度はタイプできるよう

になるために、指導者は学習者が練習する横で付き添っているだけになる。

付き添っている指導者が行う事は、タイピング練習ソフトウェアが評価した得点などから、「よくできた」と学習者を褒めたり、「もう少し頑張ってみよう」と励ましたりする。学習者の練習意欲を低下させないようにこのような言葉の投げ掛けは重要な要素であるので、このような指導は間違っていない。

しかし、タイピング速度が遅いと評価が悪くなるタイピング練習ソフトウェアを例にとると、その評価が悪かった場合に「もう少し頑張ってみよう」という指導は適切であろうか。タイピング練習の基本的な順序としてタイピング速度を上げるのは(「上げる」という意識よりも「上がる」という表現の方が適切だが)、正しくタッチタイプができるようになってからである。この順序を考えると、「もう少し頑張ってみよう」という指導は必ず、学習者が正しくタッチタイプができる事を前提としていなければならない。

学習者がタイピング練習をする際に、意欲を持って練習できるように付き添って声を掛ける事は重要であるが、そのためには、学習者のタイピング練習過程を把握した上でアドバイスを行わなければならない。

3.4.3 練習環境に対する要望

横浜市立盲学校の情報教育を行っている教員は、教育改善に対して外部と協力しながら積極的に行っている。2章で述べたように、横浜市立盲学校からタイピング練習ソフトウェア『キーボード体操第一』の音声化をし、教育実践を行うことによって視覚障害者に対するタイピング練習環境を整備して欲しいという依頼があった。これからも分かるように、タイピングの練習環境に対して良くしたいという要望がある。

また、情報処理教育の環境改善に関しては、点字プリンタや触覚デバイス等のハードウェアや、音声補助のソフトウェアなど、視覚障害者に対する環境構築にはコストがかかる。また、ネットワークの構築なども含めて、全て情報の教員が空き時間を使って整備している。このような状況から、コストをできるだけ低くして環境整備を行いたい。

視覚障害者に対するタイピング練習ソフトウェアは、フリーソフトウェアと市販のソフトウェアの両方を利用しているが、いずれも正しい指づかいでタイピング練習をするように考慮されて設計されていない。このような事から、フリーソフトウェアで、学習者が正しい指づかいでタイプできるようになる、練習ソフトウェアを必要としている。

また、練習ソフトウェアを作成するに当たった、実際に視覚障害者にタイピング教育を行うことによって、視覚障害者を考慮した教育カリキュラムを整備する必要がある。

第4章 教育カリキュラム

4.1 タイピング教育の理念

現在のタイピング教育の殆どは、キーボードのキー配列を覚えさせ、タイプする際にそれを想起させている。この方法だと、正しい文字をタイプするためのキーの位置を考える必要があり、実際にタイプしたい文章を考えることを阻害する。

タイピング練習で一番重要な事は、タイプするために無意識に指が動くことである(図4.1)。このような運動能力を養うためには、キーボードのキー配列を示して覚えるのではなく、これからタイプする文字をとえながら繰り返しタイプすることによって、体に覚えされば良い。

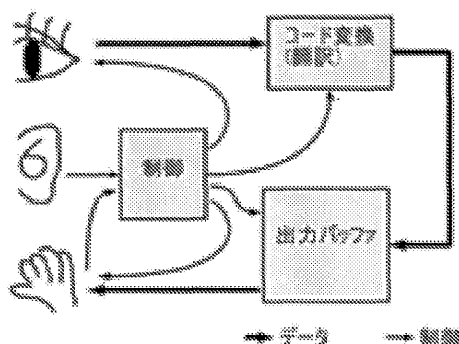


図 4.1: タイピングの認知モデル

実際に体に覚えさせやすい練習の手法は既に研究されており、正しい方法で練習すれば、無意識に指を動かしてタイプできるようになる。タイピングは頭で学習するものではなく体で学習するのであり、いわゆる訓練である。

4.2 カリキュラムの内容

ここでのタイピング教育の目的は、正しくタイピングできるようになる事を目標としている。正しくタイピングできるとは、以下の要素からなる。

- 正しい姿勢でタイプできる
- 正しい指づかいでタイプできる
- キーボードを見ないでタイプできる

「正しい指づかいでタイプできる」という要素に関しては、4.3節にて詳しく述べるが、ホームポジションが守れているか、ホームシフトによって上下段のキーをタイプしているか、などの運指に関しても「正しい指づかい」に含んでいる。

「キーボードを見ないでタイプできる」という要素に関しては、全盲者はその条件を満たしているが、弱者の場合はキーボードを見てタイプする場合があるので、項目として挙げておいた。

カリキュラムの内容は以下になる。

1. タイピング練習全体の流れを把握する
2. タイピングの基礎を習得する
3. 英文字もしくはローマ字がタッチタイプできるようになる

4.2.1 タイピング練習全体の流れを把握する

学習者にとってタイピング練習全体の流れを把握してもらう事には以下の理由がある。

- 目標を持って練習に取り組める
- 練習時間の全体像をつかむ事によって、継続して練習できるか判断できる
- つまづいた時に練習状況が把握できる
- 癖が付いていた場合にどの部分を集中的に練習すれば良いか分かる
- 復習するためには、どの練習を行えば良いか分かる

学習者自身が目標を持って練習に取り組める事は、学習者が意欲を持てるという点で良い。タイピング練習は、持続的に練習しなければある程度の効果がでない種類であるので、学習者が意欲を持つ事で、途中で練習を諦める事を防ぐ。また、その練習が実際にどのような目標のためにするか把握することで、意識を持ってタイピング練習ができる。

タッチタイプの習得に関しては、最初の1時間から1時間半ほどでアルファベットの全てをタイプできるようになる。しかし、その後一文字単位から単語単位でタイプできるようになるには、継続的に練習することによって、タイピングの動作を体に定着させる必要がある。この期間は、練習量によるが1ヵ月、2ヵ月かかる場合があるので、タイピング練習の成長過程と目安の時間を提示することによって、学習者に継続できるか判断させる事は必要である。

4.2.2 タイピングの基礎を習得する

タイピングの基礎とは以下の1点である。

- 正しい姿勢でタイプできる
- ホームポジションを守ってタイプできる
- キーボードを見ないでタイプできる
- 正しい指づかいでタイプできる

正しい姿勢でタイプできる

正しい姿勢でタイプすることは、体、手や指の筋肉に負担をかけずにタイプし、正しい指づかいを持続させるために必要なことである。

弱視者の場合には、ディスプレイに顔を近づけてコンピュータを利用するので、タイピング練習における正しい姿勢が取れない。特に初心者のタイピング練習の場合においては、ディスプレイを見ずにタイピング練習を行うので、ディスプレイが見えない事は問題にせず、正しい姿勢を守って練習をさせる。正しい姿勢でタイプできるようになった後に、弱視者がディスプレイを見るために姿勢を崩す事は止むを得ない。

ホームポジションを守ってタイプできる

ホームポジションとは、タイプをした後は必ず戻るキーの位置のことである。ホームポジションを守ってタイプできる事は、正しい指づかいと同様にミスタイプを防ぐために重要である。

現在の指がキーボードのどの辺りに位置しているかを把握する処理がミスタイプを引き起こすと述べたが、ホームポジションを守るという事は、指の位置を確認する処理の代わりに行っている動作と考えても良い。頭で行う代わりに動作によって、指の位置の確認の手続きを行うのがホームポジションを守るという事である。

タイピング初心者はホームポジションを保つために、タイプするたびにホームポジションを意識しなければならない。ここでホームポジションを守るということは、一通りタイプが終わったらホームポジションに戻るのではなく、1つのキーをタイプしたら必ずホームポジションに戻ることを言う。例えば、といった上段のキーを連続してタイプする事があった場合にも、をタイプした後はホームポジションに戻り、その後にをタイプするように徹底する。

タイプをしたら必ずホームポジションに戻るという事を、体に染み込ませるためにも重要である。

キーボードを見ないでタイプできる

キーボードを見ないでタイプするという事は、キー配列を意識しないでタイプするための必要条件である。また、ディスプレイとキーボードを交互に見ることで筋肉の疲労が起こるのを防げる。

正しい指づかいでタイプできる

正しい指づかいでタイプする事によってミスタイプを軽減できる。ミスタイプをする原因の1つとして、キーをタイプする指が一定でない事が挙げられる。例えば、のキーをタイプするために中指でタイプしたり、薬指でタイプする。キーをタイプする指が場合によって違うという事は、キーをタイプするために、現在の指がキーボードのどの辺りに位置しているのかを把握する処理が必要になる。実際にタイプする運動速度にその処理が追いつけなくなるからミスタイプが起こるのである。

これに対して、キーをタイプする指が決まっている場合には、先程のキーボードのどの位置に指があるのかを把握する処理は必要ない。タイプしたいキーに割り当てられている指でキーを押すだけである。

正しい指づかいに加えて、特にタイピング練習初心者においては、一定の運指¹によってタイプする事がミスタイプを防げる。これは、[n]のキーをミスタイプする場合が分かりやすいが、[n]のキーはキーボードの下段のキーで右手人さし指でタイプする。このキーをタイプするためには、右手のホームポジションからそのまま左下に人さし指を運んでタイプする方法と、一度右手全体を右下に移動させて人さし指を[m]のキーの上に位置させてから指を伸ばしてタイプする方法がある。移動量が少ないのは前者であるがこの方法は、ホームポジションから上段や下段の移動は左上から右下という通常の運指ルールから外れてしまう。[n]をタイプする時だけ、他にはない右上から左下に移動するという事は、タイプをしている際に常に、[n]のキーかどうかを判別しながらタイプしなければならない。これによって先程述べた理由と同様に、タイプ速度に判定処理が追い付かない事によるミスタイプが起こるのである。

4.2.3 タイピング練習内容の指針

無意識にタイプできるようになるためには、タイピング練習内容に関して適切に設計する必要がある。そのためには、タイピング練習内容に以下のような配慮がなされていなければならない。

- キー配列を意識させない
- タイプする文字を意識させる
- ミスタイプを意識させない
- 同じ文字を何度も繰り返し練習させる
- 簡単な指、位置から練習する

キー配列を意識させない

キー配列を意識させてタイプする代わりに、指の運動としてタイプするように意識させる。前者と後者の違いは、タイプしたい文字と指の運動の間にキーボードの配列を想起する処理が入るかかどうかである。

具体的にキー配列を意識させない練習としては、キーボード全体と練習するキーの位置関係を示すのではなく、練習するキーと運指方法を示してから、練習を始めることが挙げられる。[u]を入力する場合、「キーボード全体から見て、中心からやや右上のほうにあるキーを押す」という指示ではなく、「右手を上段に移動させてから人さし指を押す」という指示になる。

タイプする文字を意識させる

タイプする文字を意識させることによって、指の動きと文字とに関連付けを行わせる。タイプする文字が指の動きと直結するようになれば、無意識にタイプできるようになる。

タイピング練習の例文に規則性がある場合には、タイピング動作が機械的になってしまう可能性がある。特に初心者のための例文はタイプする文字の種類が少ないために、単順な例文を練習する。例えば、ホームポジションの左右の人さし指に相当する[f]と[i]のキーを交互にタ

¹ タイプする指の運び(移動)のやり方

イプする練習があるが、これは指だけの運動によって練習が行えてしまう。このように、文字を意識しないで指の運動のみで例文をタイプできてしまうと、練習の効果が出ない。

タイプする文字を意識させるためには、タイプする文字を口ずさむか頭の中で呪えてもらうように指導するか、コンピュータ側でタイプする文字を発音させれば良い。このように聴覚などの五感を用いて、タイプする文字と指の動作との関連付けを行う。

ミスタイプを意識させない

ミスタイプの修正や、ミスタイプすることを恐れながらタイピング練習を行うことは、初心者がタイピングの基礎を習得するためには弊害になる。

初心者がタイピング練習を行うにはミスタイプは不可避である。正しい指づかいがまだ定着していない時期にはミスタイプは起こりやすいものである。また、運指とタイプする文字との関連付けを行う練習には、取りあえず指を動かしてタイプしてみる、というような試験的にタイプする場合があります、これも同様にミスタイプする。

このようにタイピング練習で起こりやすいミスタイプを意識していると、タイピングの基礎として習得すべき要素を意識できない。ゲーム要素の強いタイピング練習ソフトウェアは、ミスタイプによって減点するなどのペナルティを課すが、タイピングの基礎を習得できていないタイピング練習者の場合には、ミスタイプへの対応よりも正しい指づかいを優先して習得すべきである。

ミスタイプを意識してしまうと、それが心配になるために無意識でタイプできるようにならない。ミスタイプのように、タイピングの動作に精神的な負担をかけないで練習できる必要がある。

ミスタイプの修正をタイピング練習初心者に行わせるべきでない。ミスタイプの修正を行わせる事によって、ミスタイプして、その修正作業までが一連のタイピング動作として、体が記憶してしまう恐れがある。

ミスタイプをする事は当たり前であり、ミスタイプは気にしないで練習するように指導する事が、タイピングの基礎を早く習得するために必要である。

同じ文字を何度も繰り返し練習させる

繰り返し練習を行うことで、タイプする文字と指との関連付けを体にしみ込ませる。タイプしたい文字に従って無意識に指が動くようになるためには、体系的にタイピング練習を行う事が効果的である。

体系的というのは、覚えたいキーが頻出するような例文に従ってタイピング練習を行うことである。ただやみくもに出題される文章を入力するだけでは、なかなかタイプする文字と指の動きを関連付けを行えない。覚えたいキーを集中的に繰り返して練習する事が必要である。

例えば、**[j]**のキーを覚えるためには、**[jk] [jl] [lj] [jh] [ju] [jj] [jo] [jp] [jy]**のように**[j]**のキーを繰り返しながら練習させる。

簡単な指、位置から練習する

タイピングの練習方法として、増田式**[7]**という練習方法がある。これは、効き手、ホームポジション、動きやすい指を優先して練習を始めるという方法である。例えば右効きの練習者の場合、右手の指でタイプするキーを集中して練習する。さらに、ホームポジションのキーか

ら始め、次に上段、下段のキーを練習する。ホームポジションの中でも動きやすい指から練習し始めるので、人さし指、中指、薬指、小指の順で練習する。人さし指は伸ばして内側のキーをタイプする場合があるので、小指の後に人さし指内側のキーを練習する。

このように、動きやすい手、位置、指から練習を初める事によって、以下のような利点がある。

- キーをしっかりタイプできるようになる訓練に集中できる
- 運指の訓練に集中できる
- キーをしっかりタイプするイメージを付けやすくする
- 指が動かしにくい事によるミスタイプを初期の練習である程度回避できる
- タイピング練習に対する意欲を持ってもらう

この練習方法は、英文字(アルファベット)を練習するには忠実に守れるが、かな文字を練習する場合には多少、この練習方法を変える必要がある。かな文字は、子音と母音の両方を入力しないとかなが入力できず、QWERTY配列による子音の位置は右上段、左手ホームポジション、左上段のように分かれているからである。

4.2.4 ローマ字練習

ローマ字練習は、子音と母音の概念を用いずに、行と段の概念を用いて解説するので、ローマ字を教わっていない小学生でも練習できるようになっている。

練習方法は、基本的には増田式にのっとるが、一部は練習内容を変えている。右効きの練習者の場合には、右手ホームポジションから練習を始めるが、右手ホームポジションだけでは、かな文字は入力できないからである。このために、右上段にある「う段」、「い段」、「お段」をかな文字練習の最初に覚える必要がある。

4.3 タイピング指導要項

実際にタイピング指導者が練習者のタイプする様子をチェックする事で、タイピングの基礎をしっかりと守って練習しているか確認ができる。これによって、タイピングの基礎を習得中に練習者が癖を付けてしまう事を防ぐことができる。

また、指導者がタイピング指導をすることで、練習者の状況を知ることができる。

一人の練習者に対する指導にかかる時間は、練習者の人数によるができれば1分以上は確保する。その理由は、あるキーをタイプするための指の運びやすさはその前のキーに影響されるため、運指の指導に関しては色々な場合に関してチェックしなければならないからである。例えば、[p] → [o] を入力する場合には正しい指づかいでタイプしていたが、[k] → [o] を入力する場合には[o] を中指でタイプしていたとする。これは、[k] を中指でタイプしていたので、タイプしやすい中指でそのまま[o] を中指でタイプと考えられる。このように、正しい指づかいでタイプした文字も、場合によっては誤った指づかいでタイプする可能性がある。

タイピング指導内容は次のようになる。

- 基本事項
 - － キーボードを見ている

- 正しい指づかいでタイプしていない
- 姿勢
 - 背筋を伸ばしていない
 - 肩・手・指に力が入っている
 - 手首を下に置いている
- ホームポジション
 - 両手が同時にホームポジションにない
 - 1打鍵した後に一度ホームポジションに戻ってから、次の打鍵をしていない
 - 4つの指が正しいホームポジションのキーの上に置かれていない
- ホームシフト
 - 4つの指全部を移動していない
 - 移動した後に、4つの指が正しいキーの上に置かれていない
 - ホームシフト後に、ホームポジションに戻れていない

4.3.1 基本事項

キーボードを見ている

タッチタイプの基本条件なので、キーボードを見ている場合には必ず指導をする。タイピング初心者でタッチタイプがまだ習得できていない場合は特に、本人は意識したつもりはなくてもキーボードを見てしまう事があるので、練習者自身がキーボードは絶対に見ないと申告しても、チェックは必ず行う。

多少であれキーボードをちらりと見る事があるので、注意深く観察する必要がある。

4.4.1章で述べるように、キーボードを物理的に見れないようにする状況を作れば、キーボードを見ているかのチェックをする必要がなくなる。

正しい指づかいでタイプしていない

運指が変化する事によって、指づかいを間違える可能性があるので、あるキーを一度正しい指づかいでタイプできたからといって、そのキーを常に正しくタイプできると判断できない。あるキーを常に正しくタイプしているかをタイピング指導者がチェックするためには、可能な入力パターンの全てを確認する必要があるが、これは時間がかかる。指導時間は1分と決めているので、その時間範囲でなるべく正しい指づかいのチェックを行う。

練習者のタイピング履歴や、タイピング練習ソフトウェアでの練習結果などから、間違いそうなキーや、運指のパターンを予測する事が可能である。指導者がタイピング指導を行った際にその内容を記録していれば、前回の指導内容がきちんと改善されているかをチェックすれば良いし、タイピング練習ソフトウェアの練習結果から間違いやすいキーが表示されている場合には、そのキーが正しい指でタイプしているかをチェックすれば良い。

正しい指づかいでタイプしていても、おぼつかなかったり、探るようにしてタイプしている場合には、ミスタイプする事を気にしている可能性があるので、ミスタイプを気にせずタイプするように指導する。

上下段のキーはホームポジションよりも水平方向にキーの位置がずれているので、正確にタイプすることが難しい。上下段のキーをタイプ場合にはホームポジションのキーよりも、注意する必要がある。

4.3.2 姿勢

背筋を伸ばしていない

正しい姿勢でタイプすることによって、リラックスさせて体に無理な負荷を与えずにタイプできる。これは、長時間タイプしても心体共に疲れなくするための重要である。

正しい姿勢でタイプする具体的として、背筋を伸ばしてタイプすることが挙げられる。背筋を伸ばすことによって、リラックスした状態でタイピング練習が行える。背筋を伸ばすことを意識し過ぎてしまって、返って体が緊張してしまう場合は肩の力をぬき、リラックスしてもらう。

背筋を伸ばしている状態で、キーボードをタイプすると肩を肘が直角になるように椅子を調節した場合、背筋を曲げてしまうと肘の位置が下がってしまうために、机やキーボードの下側に腕がもたれかかってしまう。このままの状態タイピング練習を行ってしまうと、その姿勢で正しくタイピングするための指づかいを習得してしまう。

正しい姿勢であっても同じ姿勢を保ち続けると疲れてしまうので、時々休憩を取るようにして、悪い姿勢のままタイピング練習をして癖が付いてしまうのを防ぐようにする。

肩・手・指に力が入っている

肩・手・指に力を入れずにタイプする事も、正しい姿勢でタイプする具体的である。

ミスタイプをする原因の一つとして、肩・手・指に力が入っていることが挙げられる。正しい指づかいでタイプしていたとしても、肩・手・指に力が入ることによって、過剰に指を動かしてしまい、ミスタイプを引き起こす。

肩が上がっていたり、首を肩にうずめるようにしてタイプしていることで、肩に力が入っていることを判断できる。この時には、一度肩の力をぬいてから再度、練習を始めてもらう。

ホームポジションから上下段に移動する時や、人さし指を内側に伸ばす時に、指の伸縮のみでタイプしていることによって、手に力が入っていることを判断できる。手に力が入っているかの判断が難しいが、タイプする際に手首が柔軟に動いているかどうかに着目すれば判断しやすくなる。この時には、手をぶらぶらさせて、手首をほぐしてもらう。手に力が入っていなければ、手首がやわらかくなり、タイプする時の筋肉の負荷を指や手に分散できる。

指をピンと伸ばした状態でタイプしていることによって、指に力が入っていることを判断できる。指は卵を持つように丸くして腕の重力も利用しながらタイプすることで、筋肉に負担をかけずにタイプできる。特に人さし指は他の指より長いので、指をピンと伸ばしたままタイプしやすいので注意する。

指に力が入っているもう一つの表れとして、人さし指でタイプする時に小指が上を向いた状態であることがある。これは、指がそれぞれ独立していないことが原因で起こる。特に、薬指と小指は連動しやすく、薬指を動かすと同時に小指も多少動いてしまう。小指が浮いてしまう場合には、小指がホームポジションから次第に上段へ移動してしまうケースがあり、小指のホー

ムポジションをタイプしたつもりが上段をタイプするミスタイプが起こる。

全ての指を独立させてタイプする事が、ホームポジションを保つためにも有効であるが、ピアノの練習を参考にとすると、指を独立させて動かせるためには長時間の訓練を必要とする。このため、著しく指がつっぱっている練習者のみ指導する程度で良い。

手首を下に置いている

手首を机やキーボードの下スペースに置いていると、指だけの筋肉を使ってタイプするために疲労してしまう。正しい姿勢でタイプする具体的なことの一つに、手首を多少浮かせてタイプすることで、指と手全体の重力を利用してタイピングの運動の負荷分散ができる。

タイピング練習をしていると次第に手が疲れてくるので、手首を下に置いてしまうのはある程度許容して良い。いつまでも手首を下に置いたまま練習していたら指導する。

4.3.3 ホームポジション

両手が同時にホームポジションにない

アルファベットの太文字を入力する時のように、Shift キーなどの修飾キーと同時に他のキーをタイプする場合を除いて、両手のどちらかは常にホームポジションの位置にある事が重要である。

両手が共にホームポジションにないと、ホームポジションに戻るために時間がかかる。この場合にホームポジションに戻るためには、キーボードを目視して確認するか、キーボードの [F] と [J] のキーにある突起キーを手探りで見付けなければならない。

左右のどちらかの手がホームポジションに置かれていることによって、左のホームポジションの位置は、右のホームポジションから相対的に識別できるし、その逆も同様である。

実際に両手が共にホームポジションになくなる状況として色々あるが、例えば左手によるタイプをしている最中、特に連続して片手によるタイプが続くと、反対側の手が除々にホームポジションからずれて行くことがある。ずれ方にも、1本の指が全てキーボードの外側へとずれる、人さし指はホームポジションを守っているが薬指や小指が上段にずれるなどがある。

タイピングの基礎練習をしている時期においては、ホームポジションの位置を確認する事がまだ難しい。この時期に徹底してホームポジションを守るように指導することで、ホームポジションの位置をからだ全体で覚えてもらう。これによって、その後の Shift キーを使った練習で両手がホームポジションにない場合や、文字の削除や記号や数字の練習でホームポジションから大きく離れたキーを入力しても、ホームポジションに戻れるようになる。

1 打鍵した後に一度ホームポジションに戻ってから、次の打鍵をしていない

1 打鍵後、次の打鍵の前に必ず一度ホームポジションに戻るという指導は、タイピング練習初心者にとって、しっかりキーの1つ1つをタイプして、ホームポジションに正確に戻れるようになることを体に覚えさせる訓練として必要である。

単語単位で文字を入力するようになると、1 打鍵後に必ずホームポジションに戻るようにはし、入力速度が上がらないし、むしろそれが無意識にタイプする事の弊害になるので、1 文字1 文字をしっかりタイプする練習が必要な初心者に対してのみ、この指導を行う。

ホームポジションに戻らずに2 打鍵タイプしてしまう場合として、[Y] → [O] のように上段の

キーを2回連続で入力する場合がある。[Y]をタイプした後に、ホームポジションに一度戻ってから、再度上段に移動して[O]をタイプしていなければ、いちいちホームポジションに戻ってからタイプするように指導する。

ホームポジションが守れるようになるためには、上下段のキーをタイプした後にホームポジションに戻る練習を何度も行うことによって体にその感覚を染み込ませなければならない。多少、ホームポジションに戻ることが面倒に思えるケースがあるが、練習の初期段階ではしっかり指導する。

4つの指が正しいホームポジションのキーの上に置かれていない

ホームポジションを守るということは、ホームポジションの4つのキーの上に4つの指がそれぞれ置かれてなければならない。[F]と[J]のキーの上に左右の人さし指が置かれているだけでは、ホームポジションを守っているとは言えない。

4つの指全てが正しい位置にない場合には、実際にホームポジションのキーを4つの指で一度に全部タイプしてみる練習を行うと効果的である。初心者は、薬指と小指をホームポジションの正しい位置に保てないことがあるので、注意すると良い。

4.3.4 ホームシフト

ホームシフトとは、ホームポジションから上下段のキーをタイプする際に、手全体を移動させることである。ホームシフトを行う利点は、上下段をタイプする際に指の伸縮と手の移動により筋肉の負荷分散を行う、上下段のキーを正確にタイプする2点がある。

前者に関しては、ホームシフトを行わずにホームポジションから上段のキーを指を伸ばしてタイプする場合と比べる。指を伸ばしてタイプするという事は、肩から指までつながっている腱を肩の筋肉の力によって引っばっている。指を伸ばすという単純そうな作業でも肩の筋肉を使っているのである。長時間タイピングを行うことによって、肩がこる理由はここにある。ホームシフトを行い上下段のキーをタイプすることは、肩の筋肉と腕の筋肉の両方を使っている。このため、筋肉の負荷を分散させることができ、タイピングによる疲労を極力抑えられる。

後者に関しては、ホームポジションに比べて上下段のキーはミスタイプが多いが、ホームシフトをしっかり行えば、指の下にあるキーを押すだけで正確にタイプできる。指を伸ばしてタイプする場合には、ホームシフトに比べるの筋肉をより使うという理由から、タイプをするのに筋肉の調節が難しい。また、他の指をホームポジションに置いたまま指を伸ばすので、隣りの指が伸縮動作の障害になる。

ホームシフトを行った際に4つの指全部を移動していない

ホームシフトを行った際に4つの指全部が正しい位置に移動されていないという事は、上下段にあるキーによって指の運動内容が多少変わっているという事になる。タイピングの基礎を習得する時期においては、なるべく多くの動作は習得できない。先に述べたような、上下段のキーによって移動動作の内容を変更する事は困難である。

ホームシフトを徹底するために、4つの指全部を上下段の正確な位置に移動させ、指の下にあるキーを押すだけで、正確にタイプできなければならない。

移動した後に、4つの指が正しいキーの上に置かれていない

4つの指全部がホームポジションの正しい位置にあるかどうかの指導内容と同様に、ホームシフトを行った際にも、4つの指全部が正しい位置にある事が重要である。

上下段のキーはホームポジションのキーに比べて水平方向にずれているので、ホームシフトを行った際にしっかり4つの指を移動する事が難しい。さらに、ホームポジションに対する上段と下段のずれ方は異なるので、上段のホームシフトが正確に行えたからといって、下段のホームシフトが行えるとは限らない。

また、上下段の人さし指内側に相当するキーを入力すると、そちらを基準にして4つの指の位置を決める事がある。具体的には、[Y]をタイプした瞬間に、[Y]を人さし指、[U]を中指、[I]を薬指、[O]を小指に位置させてしまい、それが右上段のホームシフトの位置だと勘違いしてしまい、そのままホームポジションに戻り、ホームポジションも一つ左にずれてしまう結果となる。

このように上下段の人さし指内側のキーをタイプして、正しい位置に戻れない場合には、ホームシフトを行った後に、人さし指を伸ばして、人さし指内側のキーをタイプした後に、再度ホームシフトした位置に戻ったのを確認して、ホームポジションに戻るといった、動作の分解を行いながら、タイピング練習をする指導を行う。

ホームシフト後に、ホームポジションに戻れていない

先程の4つの指が正しいキーの上に置かれていない場合に、ホームポジションに戻りにくくなると説明した。また、間違ったホームポジションに位置してしまう他に、そもそもホームシフトを行い、上下段のキーをタイプした後にすぐホームポジションに戻らない場合がある。この時には、必ずすぐにホームポジションに戻るよう指導する。基本的には1度タイプしたら、次の打鍵をする前にホームポジションに戻る事と同じである。

4.4 タイピング練習における工夫

4.4.1 手にハンカチをかぶせて練習させる

全盲者に関しては関係のない事だが、晴眼者や弱視者はついキーボードを見てしまう事があるので、特にタイピング練習の初期にキーボードを見る癖を付けさせないために、物理的にキーボードが見えないような工夫をしなければならない。

そこでタイピングの初回に、練習者にハンカチを配り、タイピング練習をする際には必ず手の上からハンカチをかけてタイピング練習を行うように義務付ける(図4.2)。

ハンカチをかけ始める時期は、初回の授業のホームポジションを確認してからすぐに行う。1分間に和文で100文字程度打てるようになるまでは、必ずハンカチをかけて練習するように指導する。

4.4.2 練習履歴をとる

タイピング練習の際に定期的に5分間タイピングの測定を行い、測定結果を練習記録シート(図4.3)に記入している。また、タイピング練習をする際には必ず練習記録シートに記述している。練習記録シートには以下の項目を記入する。

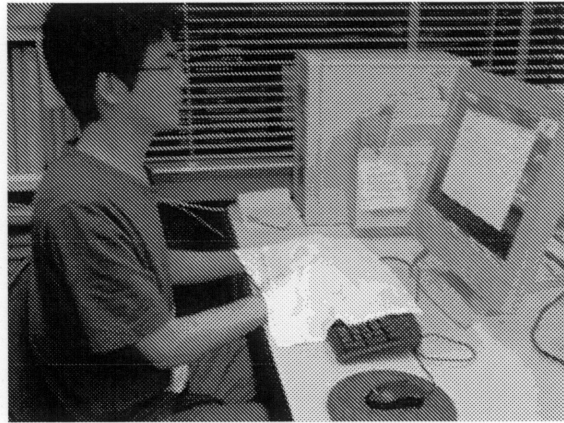


図 4.2: ハンカチによってキーボードを隠す

- 練習日時
- 1 分間の平均文字数
- 1 分間の平均ミスタッチ数
- 所見

タイピング練習の履歴をとることによって、練習者のタイピングの成長過程を知ることができる。また、平均的な成長過程と個人との差を把握することで、授業スタッフが練習方法についてアドバイスできる。

タイピング練習の記録は、可能であれば練習者自身が取る。練習者自身が記録を取ることで、結果を意識させ、今までのタイピング練習の経過を振り返ってもらうことができる。文字を書くことが難しい等の理由で、練習者自身が記録できない場合には、タイピング指導者がその練習者の練習結果を記録する。

タッチタイピング練習記録シート

作成日: 2024/4/13	枚目
名前: [REDACTED]	学籍番号: [REDACTED]

日付	時刻	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均
4/1	15:00	85(6)	88(7)	89(5)	92(10)	85(5)	83.8(6.6)
4/13	17:45	83(9)	86(10)				84.5(8.5)
4/20	16:50	28(11)	36(12)	27(16)	38(22)	37(20)	73.1(18)
4/27	16:45	45(20)	46(17)	49(21)	60(13)	61(20)	52.2(18.2)
5/11	10:25	41(26)	49(96)	42(13)	62(13)	55(11)	48.8(21.8)
5/11		69(12)	69(13)	77(19)	76(16)	69(16)	72.1(19.2)
5/17	12:15	79(23)	85(15)	89(21)	59(20)	90(11)	85.9(20.2)
5/17		92(18)	101(19)	96(16)	69(16)		70.6(22.1)
5/18	17:10	110(18)	106(17)	96(17)	100(16)		82.9(11.6)
5/20	12:20	99(27)	103(25)	105(17)	105(13)	105(16)	103.9(19.6)
5/25	16:00	111(28)	117(29)	113(18)	110(18)	113(18)	112.1(12.1)
5/31	12:10	101(20)	111(11)	119(8)	111(8)	116(19)	110.6(11.2)
6/3	12:00	120(8)	118(6)	119(11)	119(8)	118(12)	119.8(9.8)
6/7	15:50	179(7)	183(11)	177(6)	179(5)	172(8)	179.1(7.4)
6/8	16:00	123(9)	123(12)	120(10)	134(6)	132(11)	126.4(9.6)
6/16	16:10	150(11)	152(7)	179(7)	170(9)	158(6)	152.9(7)
6/24	16:20	170(16)	170(13)	175(9)	160(12)	158(3)	169.6(10.6)
7/6	16:15	156(12)	159(15)	168(12)	158(12)	170(9)	162.2(12)
1							
1							

所見

20分12秒11で打ち終わっていた。

測定方法

- 「美佳タイプ」の「4. ローマ字練習」の「2. ローマ字単語練習」で測定する
- 1分間の測定が終わったら、入力速度「文字/分」とミスタッチを「入力速度(ミスタッチ)」と記入する
- 必ず5回連続で行い(途中で休憩してはいけない)、平均を電卓で計算して記入する

図 4.3: タイピング練習記録シート

第5章 ソフトウェアの設計指針

この章では、4章で述べたタイピングの教育内容に従って作成された、タイピング練習ソフトウェアのインタフェースに関して説明する。

視覚障害者に考慮した点としてインタフェースを工夫した点について詳しく説明する。

このタイピング練習ソフトウェアは、全盲者を想定し、ディスプレイが見えなくてもソフトウェアの操作を行って、タイピング練習ができるように設計されている。

5.1 操作に関する配慮

ソフトウェアを使ってタイピング練習を進めていくために操作をする必要があるが、その操作方法に関して工夫した点を述べる。

ここでの操作というのはキーボードによる操作を指す。コンピュータを操作するための入力装置は、キーボードの他にマウスや音声入力が考えられる。マウスは視覚障害者には困難であり、音声入力による操作が可能なコンピュータ環境が整っている事は稀である。以上の理由から、視覚障害者にとって標準的な入力装置であるキーボードによる操作方法の工夫点を示す。

5.1.1 操作方法の統一化

ある操作方法是常にあるキーによって呼ばれ、ソフトウェアの状態によって操作方法が変更しないようにする。しかし、タイピング練習ソフトウェアの場合は、通常の入力に使われるアルファベットや数字、記号のキーは、タイピング練習に使用するために、操作のために割り当てることができない。ある操作を行うために、修飾子キーとアルファベットの組み合わせを割り合てたり、ファンクションキーやESCキーなど離れたキーを割り合てると、タイピング初心者には、タイプする事が難しくなってしまうというトレードオフの問題が生じる。

この問題への解決策は、操作方法の統一性は落ちるものの、タイピング練習時とソフトウェアを操作している時で、キーをタイプした時の振舞いを変えるようにするという解決方法もある。

これは、ソフトウェアの状態が複数存在することを意味する。練習者がキーによる操作を行う場合には、現在の状態を意識する必要がある操作方法の統一性を計るためには、このようなキー操作は例外のものとして、頻度の低い操作にした方が良い。

ソフトウェアの状態が変化した事を視覚障害者に伝えるには、状態変化の瞬間のみ音声によって通知するだけでは忘れてしまうので、BGMを変えるなどして、現在の状態の再確認が常にできるようにする。

5.1.2 常に操作可能な設計

ソフトウェアのメニューに戻ったり、前後のタイピング練習ガイダンスへ移動する操作が、タイピング練習のガイダンス中や、タイピング練習中など、いつでも実行可能でなければなら

ない。

タイピング練習のガイダンス中だけはメニューに戻れなかったり、タイピング練習中だけではその前の状態に戻れないように設計すると、視覚情報によるソフトウェアの状態把握ができない視覚障害者は、何故、操作キーをタイプしたのに想定した操作が実行されないのかが分からない。

このような理由から、どんな時にでも操作は必ず行えるようにすべきである。

5.1.3 操作に対しての音声によるフィードバック

何かキーをタイプしたら、必ず音声によるフィードバックを行うことによって、練習者からのアクションをソフトウェアが受け取った事を伝える。これによって練習者が安心してソフトウェアの操作が行える環境を提供している。

ソフトウェアのほとんどは、視覚障害者に考慮して設計されていないために、誤った操作に対するエラーの告知方法は、エラーダイアログのような視覚情報によるものが多い。視覚障害者がソフトウェアを利用する際には、このような視覚情報のエラーが出た場合に対処できないので、晴眼者よりも慎重にソフトウェアの操作を行わなければならない。エラーが生じて対処ができない場合には、一度ソフトウェアを終了させてから、再度、利用するしか解決策はないこともある。

エラーだけでなく何も特に起こらなかった場合も、その結果を告知することで、視覚障害者は安心してソフトウェアを利用できる。

5.2 音声に関する配慮

コンピュータを利用するにあたって、視覚障害者は主に音声から情報取得を行う。特に全盲者は音声からのみ情報を取得するので、音声に関するインタフェースの配慮は重要である。

音声に関する配慮をするにあたってまず、聴覚からの情報取得の特徴を述べる。そして、それら特徴を踏まえて音声に関して配慮すべき点を挙げる。

5.2.1 音声の特徴

音声に関して配慮するにあたって、聴覚からの情報取得に関しての特徴を4点挙げる。

- 一度に得られる情報量が少ない
- 一度に複数の情報を与えられない
- 情報の再取得が難しい
- 自分のペースで情報を取得できない

一度に得られる情報量が少ない

視覚からよりも聴覚からの方が一度に得られる情報量が少ない。パロアルト研究所のカードらの人間情報処理モデルによると、視覚からでは1ミリ秒毎に7文字から17文字処理できるのに対して、聴覚からでは1ミリ秒毎に4.4文字から6.2文字しか処理できない[2]。

聴覚からの情報は一度に得られる情報量が少ないが、その情報を保持する時間は視覚のそれに比べて長い。ある一定の情報量に対して、聴覚からの場合は900から3500ミリ秒保持できるのに対して、視覚からの場合は70から1000ミリ秒しか保持できない。

聴覚からの情報は一度に多くは取得できないが、情報の保持期間は長く、逆に視覚からの情報は一度に多く取得できるが、情報の保持期間は短いのである。

一度に複数の情報を与えられない

視覚からの情報に比べて、聴覚からは一度に複数の情報を与えられない。その理由に、同時に再生された複数の音声から情報を全て取得するのが困難である事と、情報を伝達するために時間がかかる事が挙げられる。

ある複数の情報を伝達する場合に、視覚による情報伝達の場合は、文字によってディスプレイ一杯に表示することで、一度に情報を得られる環境を作ることができる。聴覚によって、この情報量を一度に得られるようにするためには、同時に音声によって再生する必要がある。しかし、同時に再生された複数の音声を全て取得して理解する事は困難である。

また、文字を表示するには殆ど時間がかからないのに対して、音声を再生するには時間がかかる。

情報の再取得が難しい

視覚による情報を再度取得するためには時間がかかる。その理由を2点挙げる。

- 指定した場所からの再生が難しい
- 音声による情報伝達には時間がかかる

文字であればすぐに読み直しができるのに対して、音声の場合に戻って再生するためには、何秒前もしくは何文字前まで戻るのかを指定しなければならない。しかし、音声が生じ続けている途中でその指定は難しいし、再生を停止しても戻りたい場合を指定することは難しい。

ソフトウェアがある一定の文章を読み上げないと、巻き戻して再生できない場合や、いつでも巻き戻せてもその場所が戻りたい場所と違った場合など、音声を再取得するには再生時間が必ずかかる。

自分のペースで情報を取得できない

音声の読み上げるスピードを変えられない場合には、自分の理解しやすいペースで音声情報を取得する事ができない。また、一文字一文字を一定の間隔で読み上げると、文章に抑揚がなくなるために理解しにくくなる。

読み上げるスピードを変えられたとしても、情報の内容によって理解の難易度が変わることがあるので、情報の内容が変わるたびにスピードを変更するのは手間がかかる。

文字は読むスピードを自由に換えられるのに対して、音声の読み上げはそれほど自由が効かないのである。

5.2.2 音声情報を容易に取得する工夫

音声の特徴を踏まえると、発音する文章はなるべく簡潔にして、聞き取りやすくなくてはならない。聞き逃がすことなく容易に理解できるように配慮し、次のような工夫をした。

- 文章は簡潔にする
- 発音は話しかけるようにする
- 音声のパターンは統一する
- 発音はゆっくり行う
- 音質によってメッセージの意図を区別する

発音する文章は簡潔にする

音声による情報取得の特徴を踏まえると、発音する文章は簡潔にして容易に理解できる事が望ましい。無駄な修飾語などを付けずに、必要な情報以外は述べないようにする。

状況や複数の情報を組み合わせる事である程度補完できる情報も、省く方が理解しやすい場合もある。例えば、「ら行の文字を入力するには、今までと同様に行と段を指定する必要があります。」という文章を例に取って考えてみる。まず、「文字を入力する」という情報は、タイピング練習をしているのだから、明白であるために削除して良いであろう。次に、「今までと同様に」という情報も、今までにか行などを練習していたので推測できるので削除する。さらに、「指定する必要があります」は「指定します」で充分伝えたい事は通じる。よって、「ら行は、行と段を指定します。」という簡潔な文章になる。

簡潔な文章であれば集中して聞くことができるという利点もある。文章が冗長であったり、長過ぎると聞くことに疲れてしまい、集中力が途切れてしまうからである。

発音は話しかけるようにする

同じ文章であっても、抑揚があって相手に話しかけるように発音する方が、短調に発音するよりも聞き手が注意する。

「それでは練習してみましょう」という文章に関して、抑揚がなく発音された場合には、音声は鳴り止んでから1秒した後練習する事を認識した。これは、音声によるガイダンスがなくなった後で、ガイダンスを聞く時間は終了して、練習者自身が何かをする時間だという事を認識したからだと考えられる。ガイダンスを聞いている時は受身的になるので、集中力が切れてしまう。

同じ文章を「それでは」を早めに発音し、その後に一区切り置いてから、「練習」を高く発音した場合には、練習者はすぐにタイピング練習を始めた。

このように、聞き手が注意して聞けるように、話しかけるように発音する。

音声のパターンは統一する

タイピング練習ソフトウェアで伝えるメッセージは重複していたり、ほぼ似ているものがある。これらの情報を伝える場合は、統一性を持たせる事で練習者が聞きやすくなる。

例えば、右手ホームポジションの中指でタイプするキーを練習する事を伝える場合、「右手」、「ホームポジション」、「中指」という情報だけ入れ換えても6通りのパターンがある。さらに、練習する事を伝えるためにも「練習します」、「入力します」、「タイプします」など様々な伝達方法がある。このように、数個しかない情報を伝達するために、その文章のパターンは飛躍的に増える。

音声情報を聞き逃がさないためにも、音声のパターンは統一して再生する。

発音はゆっくり行う

発音する文章を簡潔にするのと同様に、発音する際には聞き取りやすい速度で発音する。文章を読むのとは異なり、聞き逃がしたメッセージだけを再び取得するためには、音声メッセージの初めから再生する必要がある。

視覚情報は情報全体を把握して、ある一部分だけをピックアップするのが容易なのに対し、聴覚情報は情報全体を把握するのが難しいために、ある一部分の情報を逃がした場合の取得が難しい。

音質によって情報の変化を表現する

複数の音声を同時に再生して情報量を増やす代わりに、音質によって情報量を増やす事ができる。例えば女性と男性の声を利用することによって、女性はこれからタイプしなければならない文字の発音、男性はタイピング練習方法を解説するガイダンスといった役割分担ができる。

このように音質によって発音するメッセージの意図を表現することによって聞き手も瞬時にメッセージの受け取り方を変えられる。

音質を変えなかった場合には、タイピング練習方法のガイダンスを聞いている状態から、実際のタイピング練習に入る場合が把握しにくく、ガイダンスに集中しなければならない。タイピング練習に入る事をガイダンスするという解決策があるが、状態が変わるたびにその情報を再生しなければならない点と、やはり再生内容に注意しなければならない点で、音質を変えことによって変化を伝える解決策の方が利点が多い。

音質の認識は、音声の内容が変わった事を認識するよりも容易にできる。

音質の種類が増えてしまうと、その違いを認識する事が難しくなるので音質の種類は2-3種類にとどめておく。また、例で挙げた「ガイダンスを聞く」→「練習する」のようなタイピング練習ソフトウェアにある、2つの状態の変化を現す時にだけ音質の変化を用いるように、認識しやすいものにする。ガイダンスのある部分を強調するには、おじいさんの声で行う、という事を加えた場合には、音質の変化は、1. タイピング練習ソフトウェアの状態変化を示す、2. 強調を示す、という2つの意図のどちらであるかを識別しなくてはならないために、練習者に負荷を与えてしまう。

5.3 メニューに関する配慮

5.3.1 メニューの特徴

メニューはコンピュータで利用可能な操作を実現するための一手段である。メニューは可能な操作を一覧して表示することによってユーザに選択を促がすものである。このため、ユーザはコンピュータを利用するにあたって、現在実行できる操作が何であるのかを覚える必要がない。

コンピュータで利用可能な操作を実現するための手段として、メニューの他にコマンドがある。コマンドは、各操作に対して一意の文字列が割り当てられていて、その文字列をタイプすることによって操作を実行する。メニューと違って、ユーザが予め可能な操作を呼ぶためのコマンドを全て覚えている必要がある。

メニューは実行可能な操作を提示するが、選択するための操作時間がかかる欠点があり、コマンドはユーザが行いたい操作をすぐに実行できるが、利用可能なコマンドを覚える必要がある。メニューは実行可能な操作を把握していない初心者向けであり、コマンドは熟練者向けだと言える。

5.3.2 視覚障害者を考慮したメニューの実装方法

メニュー実行までの手順と実装方法

メニューを実行するまでには次の手順をたどる。

1. メニュー内容を認識する
2. メニューを選択する
3. メニューを実行する

視覚障害者を考慮した場合には、メニュー内容の認識は音声によって行われるべきであり、メニューの選択と実行はキーボード操作によって行われるべきである。

メニューの内容を音声で読み上げる方法と、キーボード操作によってメニューを選択・実行する方法は複数ある。ここでは、それらの方法の利点、欠点を考慮してタイピング練習ソフトウェアとして適当な方法を選択する。

メニューの内容を音声で読み上げる方法

メニューの内容を音声で読み上げる方法は、全てのメニューを一番最初に読み上げる方法と、メニューが選択された時に読み上げる方法、またその両方を利用する方法がある。それぞれの利点と欠点を整理すると表 5.1 のようになる。

全てのメニューを一番最初に読み上げている間にも、メニューを選択するとそのメニューを読み上げるという方法を取った場合には、全てのメニューを読み上げている間にメニュー選択した時の音声再生の優先度を考える必要がある。例えば、メニューを選択したら、全てのメニューの読み上げを終了する方法がある。しかし、全てのメニューの読み上げを行っている場合には、読み上げが終わるまでは操作不可能だと思う練習者の方が多いことから、結局2つの方法を併用する利点を活かさない。

また、両方の音質を変えることで同時に読み上げてもある程度聞きやすくする方法がある。しかし、音質を変えたとしても2つの音声を聞き分ける事は難しい。

キーボード操作によってメニューを選択・実行する方法

キーボード操作によってメニューを選択・実行する方法として一般的なものは、十字キーや数字キー、テンキーなどを使ってメニューを選択し、選択されたメニューを音声で確認した後に、Enter キーによって実行する方法である。

表 5.11 メニューの読み上げ方法

メニューの読み上げ方法	利点	欠点
全てのメニューを一番最初に読み上げる	メニューの一覧を把握できる	メニューが多いと読み上げに時間がかかる, メニューの内容を忘れてしまう
メニューが選択された時に読み上げる	メニュー選択時にそのメニュー内容が分かる, 忘れない	操作したい事が分かっている場合, 一つ一つメニューを選択して読み上げないと実行できない
上記の両方(全てのメニューを一番最初に読み上げている間にも, メニューを選択するとそのメニューを読み上げる)	上記の両方	全てのメニューの読み上げと選択しているメニューの読み上げが重なって, 聞きにくい

十字キーや数字キーはある程度タッチタイプできる人でもタイプするのは難しいキーである。晴眼者でも、十字キーや数字キーはホームポジションから離れているために、キーボードを見てタイプする場合が多い。全盲者はもちろんキーボードを見る事はないので、十字キーはキーの配置が通常と違う場合が多いので、手探りで探して認識する。数字キーをタイプする時はキーの順番を数えながら、確かめるようにタイプする。

アルファベットのキーは上下の並び方がずれているのに対して、テンキーは上下間のキーのずれがない。キーのずれ方を意識してタイプする必要がない点で、タイピング練習の手初めにタイピング初心者が、テンキーを用いて練習することがある。タイピング初心者がキーをタイプする感覚を知るために、テンキーによるタイピング練習は有効である。

十字キーや数字キー、テンキーではなくホームポジションに近いアルファベットのキーを、メニューの選択・実行に割り当てたらどうか。アルファベットに関してはタッチタイプできる人にとっては容易に操作できるが、タイピング初心者は操作できない。晴眼者や弱視者のタイピング初心者は、キーボードを見ながら操作することができるかも知れないが、全盲者は全く操ができない。

タイピング初心者にとっては、タイプするキーがホームポジションから離れているかどうか関係なく、指定されたキーをタイプすることは難しい。つまり、メニューの選択・実行に特定のキーを割り当てる事自体が、タイピング初心者にとって難しいのである。

タイプするキーによってメニューの選択・実行を行う以外の方法で、キーボードを用いて操作の表現を変えるためには次の2点がある。

- 一つのキーを連続でタイプする回数によって認識する
- 同時にタイプするキーの数によって認識する

一つのキーを連続でタイプする回数によって認識するとは、キーを1回タイプした場合と、連続で2回タイプした場合では、操作の振る舞いが変わるという事である。マウスで言うシングル・クリックとダブル・クリックのようなものである。この時に、タイプするキーは何でも良いという事が重要である。

同時にタイプするキーの数によって認識するとは、ある適当なキーを1つだけタイプした場

合と、ある適当なキーと、それとは別の適当なキーを2つ同時にタイプした場合では、操作の振る舞いが変わるという事である。先程と同様に、タイプするキーは何でも良いという事が重要である。

タイピング初心者にとっては、1つのキーを連続でタイプする回数によって認識する方法が容易である。同時にタイプするキーの数によって認識する方法は、キーの配置の間隔が分からないタイピング初心者にとって、キーを2つ同時にタイプする事が難しいという欠点がある。2つのキーを同様にタイプするつもりが、隣のキーに指が触れてしまって3つのキーを同時にタイプする可能性がある。

一つのキーを連続でタイプする回数によって認識する方法によって、メニューの選択・実行を行う場合、1回タイプする事でメニューの選択を行い、1回タイプする事でメニューの実行を行うえば良いであろう。

第6章 タイピング教育の実施と評価

本章では、教育カリキュラムに従って、横浜市立盲学校の生徒に対して実施したタイピング教育内容とそれに対する評価を述べる。

6.1 横浜市立盲学校の概要

横浜市立盲学校は、盲学校では大規模の学校であり、幼稚部から小・中・高等部までの一貫した学習課程を用意している。この学校は地域との交流を始めとして、外部と積極的に関わることによって、視覚障害者への認知を世間に広めようとしている。

生徒の障害の度合は全盲者から弱視者まで人それぞれであるが、医療技術の発達により全盲者の数は減る傾向にある。また、生まれた時から視力を失っている先天盲の生徒と、不慮の事故や病気などによって視力を失った後天盲の生徒の両方が在籍している。生徒の中には、視覚障害以外に、聴覚障害、肢体不自由、知的障害などを併せ持っている生徒もいる。

横浜市立盲学校ではコンピュータを利用する試みは幼稚部から行っている。コンピュータは国語、社会等の授業でも活用されている。情報授業が始まる高等部からは、詳しいコンピュータの利用方法を教えている。

今回は、横浜市立盲学校の高等部普通科の生徒を対象にタイピング教育の実践を行った。授業の実施は自立活動という授業を借りる形で行った。

6.2 評価の対象者の選定

タイピング教育の実践のために自立活動という、コンピュータに関して学習する時間を借りた。自立活動の時間は、コンピュータの組み立てを行ったり、実際に組み立てたコンピュータを利用して、インターネットや、文書作成などの利用方法を学習する。タイピング練習もこの授業で行う。

授業の実施期間は2005年11月9日から2005年12月14日の約1ヵ月で、火曜日と水曜日に1つずつ別の授業がある。それぞれ授業時間は105分間で生徒数は異なる(表6.1)。

表 6.1: 授業実施概要

実施期間	2005年11月9日～2005年12月14日
授業時間	火曜日 13:15-15:00 と 水曜日 13:15-15:00
生徒数	約6名
授業回数	8回

授業には決まった生徒が必ずいつもいるというのが多くの学校の授業であるが、この自立活動という授業は、ある程度固定した生徒が参加するが、中学部からの生徒が参加したり、新た

に入学予定の生徒が飛び入り参加する事がしばしばあった。生徒数が約6名というのは、授業に参加する生徒が固定されていないためである。

タイピングの授業実施を始める時点での、授業参加が決まっていた生徒6名のうち、全盲の生徒が2名、残り4名が弱視者であった。また、1分間に30文字以下のタイピング初心者は2名、30文字代のタイピング準初心者は1名であった。それ以外の3名は1分間に50文字以上タイプすることができる、タイピング経験者であった(表6.2)。

表 6.2: 授業に参加した6名の生徒の特徴

生徒	学年	障害度	タイピング能力
A	1年	全盲	1分間に60文字程度
B	1年	全盲	1分間に10文字以下
C	1年	弱視	1分間に52文字
D	1年	弱視	1分間に37文字
E	3年	弱視	1分間に57文字
F	3年	弱視	1分間に28文字

火曜日の授業は、生徒Fとその授業担当の教員1名の計2名で行っている授業である。水曜日の授業は、生徒Aから生徒Eまでの5名とその授業担当教員3名の計8名で行っている授業である。水曜日の授業担当教員3名は、全員常に授業に在籍するという事はなく、1名だったり2名だったりする。

6.2.1 授業の出席状況

水曜日の授業に関しては学校の行事等で授業に参加できないなどの理由で、生徒の出席状況が不安定であった。実際に、5名全員が授業に出席した事はなく、平均して一回の授業に参加する生徒は3名程度であった。

また、この授業は時間割で一番最後の授業時間に当たるために、帰りの学活やバスに間に合わせるために、予定時間よりも早めに退席しなければならない生徒もいた。

このために、同じ量・質の教育を全生徒に対して均等に与えるという授業設計は不適切であり、その場その場で参加する生徒に適切な対応をする必要があった。

6.2.2 タイピング初心者と経験者の割合

今回のタイピング教育はタイピング初心者を想定していたが、水曜日の授業に参加する5名のうち4名の生徒は、1分間に日本語で40文字から60文字タイプでき、個人差はあるものの安定した指づかいでタイプしていた。安定した指づかいというのは、おぼつかない様子でタイプするのではなく、自信を持ってタイプできているという事である。

しかし、安定した指づかいでタイプしていても、正しい指づかいでタイプできていないために、ミスタイプをしてしまったり、特定のキーに関しては手探りしながらタイプする光景も見られた。例えば、生徒Eの場合には下段のキーをタイプする指づかいだけは一定でないために、ミスタイプをしていた。その他の生徒に関しても、ホームシフトができていないために、上下段への指の移動が一定になっていないためにミスタイプする生徒がいた。

これら4名の生徒に関しては、キーボードの基礎である正しい姿勢でタイプするように指導した。また、下段のキーに関して正しい指づかいでタイプできない生徒Fに関しては、下段のキーを正しい指づかいでタイプできるように、英文字練習の下段のキーの練習を集中して行った。

6.2.3 授業の進め方

タイピング経験者とタイピング初心者がいるように、タイピング能力の差があったので、生徒一人一人に対して異なる指導をすることになった。

タイピング経験者に対しては、正しい指づかいでない場合の指導や、ホームシフトを行う指導を中心に行った。

以降では、研究対象になるタイピング初心者に対してどのような教育を行ったかについて、詳細に説明する。

6.3 初心者に対するタイピング教育の実践 - 生徒Bの場合

生徒Bと生徒Fの2名はキーを探しながらタイプするという点で、他の4名の生徒よりタイピング能力は劣る。初心者に対するタイピング教育の実施として、この生徒Bと生徒Fに対して行ったタイピング練習の詳細を述べる。

まず初めに、生徒Bへのタイピング教育について述べる。生徒Bは高校1年生で全盲であり、授業中は自分から話し始める事はない、おとなしい生徒という印象である。

6.3.1 タイピング能力

タイピングをする時には背を丸めるようにして、頭はうつむき加減である場合が多かった。椅子の上に片足をのせて膝をかかえ込むようにしてタイプする場合もあった。姿勢を一定に保たずに体を左右にゆすりながらコンピュータを利用する様子も見られた。

タイプできる文字はアルファベットと日本語の両方である。タイプする指は人さし指のみで、キーボードの上を指の腹でなぞるようにしてキーを探し、確認するようにしてタイプしていた。1分間にタイプできる文字は日本語で5文字程度である。

ホームポジションも特に意識せず、人さし指でタイプしている所から、頭の中にキーボードを描くことによって、常に人さし指の位置を把握しながらタイプしていると考えられる。人さし指の位置が分からなくなった場合には、突起キーを探す事によって確認していた。

6.3.2 タイピング経験

タイピング練習の経験はあり、練習には「ウチコミくん」[12]という市販のものを愛用していた。ウチコミくんは、視覚障害者を対象にして作成されたタイピング練習ソフトウェアで、鶴雲斎というキャラクターと一緒にアメリカ大陸を横断するというストーリー性が特徴である。

タイピング指導者にタイピングを学んだ経験はなく、このソフトウェアで主に練習していた。付き添いの教員は、隣りで練習しているところを見守りながら、成果が上がると褒めたり、練習を頑張れるような環境作りをしていた。

ウチコミくん以外のタイピング練習としては、自分自身の名前を楽しみながらタイプする。

テキストエディタに自分自身の名前をひらがなで何度も何度もタイプする。同じ文字なので飽きるかと思うのだが、特に飽きる様子もなくタイプできる。

主なタイピング練習はこのように、ウチコミくんによる練習と自分自身の名前を書くことの2点である。

6.3.3 タイピング練習への態度

生徒Bは、気に入ったタイピング練習ソフトウェアは集中してずっと練習できるが、それ程気に入らないものには興味を示さないようであった。

キーボード体操第一でタイピングの姿勢などについて指導しようとした所、新しいタイピング練習ソフトウェアを利用する事に、始めはしぶっている様子であった。キーボード体操第一を始めると、特に不満な様子もなく黙々と練習をしていた。時々笑みをを見せていたことから、練習を楽しく感じている場面もあったと考えられる。

6.3.4 タイピング練習での問題点

キーボード体操第一を利用したタイピング練習において起こった問題点を挙げる。

ソフトウェアの操作ミスをする

キーボード体操第一において、タイピングの姿勢に関するガイダンスが終わった後に、「次に進むにはスペースキーを押して下さい。前に戻るにはバックスペースを押して下さい。」というナビゲーションが入ると、生徒Bは次に進むつもりでキー操作をしたのだがバックスペースを押した。初めは聞き逃がしてしまったのだと思ったが、次のガイダンスが終わった後にも同じような操作ミスをしていた。

他の5名以上の視覚障害者が利用した場合には、このような操作ミスをする生徒はいなかった。特にガイダンスが聞きにくい事が原因であるとは考えにくい。また、スペースキーとバックスペースキーは両方が離れているために、間違えてタイプした可能性は低い。

考えられるのは原因としては、徒生がタイピング練習に対する集中力に欠けてしまっていた事と、今まで親しんできたウチコミくんの操作方法に慣れてしまっているために、新しいソフトウェアのキー操作を覚えるのが大変であった事の2点が考えられる。

人から注意・指示を直接的に受けることへ抵抗する

ホームポジションを指導しようとしたが、まずホームポジションの位置に4本の指をしっかりと置きなかつた。目視しての確認はもちろんできないので、私が実際に生徒を指を正確な場所に移動させることによって実感してもらった。しかし、確認しただけではすぐに指の位置がずれてしまうので、4本の指でホームポジションの4つのキーを全て一度にタイプしてもらう練習を何度か行つた。

さらに、上下段の移動ができるようにホームシフトの練習を行つた。実際には、ホームポジションの4つのキーを全てタイプした後に、上段の4つのキーを正しい指づかいでタイプし、またホームポジションの4つのキーをタイプする練習をした。この時から、キーをタイプする指に力が入ってしまい、やや乱暴にタイプしているように思えた。

4つの指がしっかり正しいキーの上に置かれていないままタイプをしていたので、何度かキーとキーの間をタイプしてしまった。私が生徒に注意すると、やがて生徒は黙ったまま練習を止めてしまった。

練習に飽きてしまったのか質問しても、下をうつむいたまま何も話してくれなかった。少し休憩した方が良いと思い、そのまま2-3分沈黙した後に、生徒自身の名前をタイプする事を提案すると、生徒はそれに応え、テキストエディタを開いて、自分自身の名前をタイプする練習をしていた。

私は特に声を張り上げる事なく、やわらかい口調で指導していたつもりであったが、2-3度同じ事に関して注意されたので、練習が嫌になってしまったのだと思われる。しかし、このような事があるために練習が中断されてしまうために、タイピングの基礎を習得してもらうには指導期間を長くするか、指導内容にゲーム的な要素を加えるなどをして、興味を持って取り組める工夫が必要になる。練習者の意欲の維持に関しては今後の展望として、7章にて述べる。

6.4 初心者に対するタイピング教育の実践 - 生徒Fの場合

生徒Fは高校3年生で軽度の弱視であり、コンピュータのディスプレイも姿勢を正しても文字を読める。視力は眼鏡によって矯正している。非常に小さい文字は、画面に顔を近付けることによって読むことができる。晴眼者と同様にマウスやキーボードを使ってGUIを操作できる。

生徒Fは火曜日の授業に出席する唯一の生徒で、休む事なく出席していたので継続してタイピング教育を行えた。また、水曜日の授業にも出席してもらい、タイピング練習を途切れることなく行ってもらった。

6.4.1 タイピング能力

アルファベットはタイプできず、日本語であればかな入力によってタイプできていた。タイプには人さし指と中指を用いて、キーボードを見ながらタイプしていた。キーボードを見ながらタイプしているので、ホームポジションを守らない、正しい指づかいでタイプしていない、あるキーを決まった指でタイプしていない、などの問題点があった。

キーボードを見ながらタイプする時には、キーボードを覗き込むような形で入力していた。そのために、画面に出力された結果を確認することは殆どなかった。

タイピングの速さは、かな入力による日本語で1分間に28文字であった。

6.4.2 タイピング経験

コンピュータの利用は幼稚園の頃から経験があり、高校1年生になってタイピングを本格的に始めた。タイピング練習ソフトウェアは、弱視であるために市販の晴眼者のソフトウェアを利用するために、色々なものを試したようであった。

普段コンピュータを利用する際に、インターネットを利用したWEBの閲覧や検索などを行っているので、本人は不自由を感じないで文字入力が行えていたようである。

6.4.3 タイピング練習への態度

ローマ字入力を学びたいという要望は以前よりあったようで、何度か練習しようと試みていたと言っていた。ローマ字入力とはローマ字の仕組みが分かっていると入力できないのに対して、かな入力は入力する文字がキーの上に印字してあるために容易に入力できる。この理由から、練習しようと試みた後に挫折してしまい現在のようにかな入力でタイプしている。

今回、タイピング練習ができる機会があったという事で、タイピング練習に対する態度は高かった。

6.4.4 タイピング練習内容

キーボードを見ずに正しい指づかいで、ローマ字による日本語入力ができる事を目標に、タイピング練習を行った。教育方法は4章に従って行った。

授業は11月9日から12月14日までの計8回行った。授業時間は授業実施概要(p.38)で示した通り105分間である。休憩時間や、コンピュータのトラブル、実際のタイピング授業で使った時間は、8回の授業時間を全て合計して約510分であった。1授業あたりで計算すると約64分になる。

各授業の実施概要は表6.3のようになる。

表 6.3: 生徒Fの授業実施概要

授業回数	実施日	実施内容	実施時間
第1回	11/09	タイピングの基礎、右手ホームポジション(か行、は行)	30分
第2回	11/15	右手ホームポジション(は行)、右上上段(や行、ば行)、右手下段(ま行、な行)、左手ホームポジション(さ行、だ行、が行)、左上上段(ら行、た行、わ行)、左手下段(ざ行、ば行)	60分
第3回	11/22	右手の復習	54分
第4回	11/29	右手の復習	70分
第5回	11/30	右手の復習、左手の復習	48分
第6回	12/06	右手の復習、左手の復習	91分
第7回	12/13	右手の復習、左手の復習	66分
第8回	12/14	長文タイプの練習	90分

授業の流れとしては第1回と第2回でローマ字によるひらがなの入力を学び、それ以降の授業は復習をするだけである。

それでは、それぞれの授業の詳細を述べる。

第1回授業内容

第1回の授業内容は以下の通りである。

1. タイピングの基礎を習得する - 15分
2. 右手ホームポジションの練習 - 15分

第1回の授業でタイピングの基礎を習得する。タイピングの基礎を習得することによって、正しい姿勢で、キーボードを見ずに、正しい指づかい、正しい運指によってタイプできるようになる。

生徒Fは人さし指と中指の2本指でタイプしていたので、ホームポジションから習得する必要がある。まずホームポジションの位置に4本の指を置く練習をするが、正しい位置に置けない場合がある。生徒Fも同様であったので、[A][S][D][F]のキーを4本の指で一度にタイプする練習をする。4つ全部のキーをしっかりタイプすることによって、ホームポジションの感覚を体にしみ込ませることができる。

ホームポジションを覚えた後にスペースキーを親指でタイプする練習を行った所、スペースキーをタイプ時だけはキーボードを見てタイプしてしまう事に気が付いた。一度、指導をすれば、その内容を意識している間はスペースキーをキーボードを見ずにタイプするが、やがてキーボードを見てしまった。スペースキーに関しては、キーボードのホームポジションから離れているという認識があるために、キーボードを見てその位置を確認してしまうと考えられる。

キーボードを見てしまう問題に関しては、タイピングの基礎を習得した後にハンカチを手の上にかぶせることによって解決できるので問題ない。

生徒Fは、以前より2本指でタイプしてコンピュータを利用していたので、ミスタイプの修正方法を知っているの、練習中にミスタイプをすると修正操作をすぐに行えた。タイピング基礎を習得する際のタイピング練習は、正しい姿勢や正しい指づかいに集中できるように、ミスタイプを気にしないで学習する方が効果的である。このため、ミスタイプは気にしないように指導していたが、やはり画面に意図した文字が入力されないと、すぐに修正を行うことはタイピングとしての一連の動作として行うようになっていた。

上下段のキーをタイプするために手全体を移動するホームシフトは、慣れるまでは自然に行えない。生徒Fも同様であり、ホームポジションのキーの位置を体感する練習方法のように、上段の4つのキー全部を4本の指で一度にタイプして、次にホームポジションの4つのキーを一度にタイプする練習を繰り返す事によってホームシフトの感覚を体得してもらう。下段も同じ方法で練習する。

タイピングの基礎練習を終了しローマ字練習に入る。ローマ字練習は右手のホームポジションである、か行、は行の練習を行った。

[K]、[H]といった行キーは容易にタイプしていたが、[I]、[U]、[O]といった段キーは、隣り同士であるためにミスタイプをしていた。これは何度も練習することで、タイプした体の感覚と入力される文字との関連を強くしてゆけば良い。

[A]や[E]のように左手でタイプする段キーは、[I]、[U]、[O]をタイプする時の混乱はなかった。

第1回の授業は時間が少なかったために、右手ホームポジションの練習をして終了するが、練習カリキュラムとしては、一回の授業でローマ字全てを習い、その後はローマ字による文字入力を何度も練習するようになっている。

第2回授業内容

第2回の授業内容は以下の通りである。

1. 右手ホームポジションの練習 - 11分
2. 右手上段の練習 - 9分
3. 右手下段の練習 - 10分

4. 左手ホームポジションの練習 - 10 分

5. 左手上段の練習 - 5 分

6. 左手下段の練習 - 16 分

右手の行の練習をしていると、まだ [I], [U], [O] の段キーを間違えてタイプしてしまっていた。そして、左手でタイプする [A] の段キーは正確にタイプしていた。

ここで気が付いた点は、か行以外の行の練習の練習で、[I], [U], [O] の段キーを忘れてしまった場合、か行をタイプさせることによって思い出せる事が分った。例えば、“びぶ”と入力する場合に、“ぶぶ”、“びび”、“びぼ”など何度も何度も間違えて“びぶ”とタイプできなかった。そこで、“きくきく”とタイプするように指示すると正確にタイプでき、その要領で“びぶ”もタイプすれば良いと指示すると、“びぶ”と正しくタイプできた。

この原因として考えられるのは、“き”と入力するためには一連の動作として、[K] と [I] を連続してタイプするので、か行キーである [K] と、い段キーである [I] をタイプしたという認識がない。少なくとも、“き”を入力している最中は指の動作はできるものの、どこのキーを入力しているのかは意識しない。

タイピング教育の理念に示したように、何のキーをタイプしているのかは意識する必要がない。それを忠実に守ると“き”はタイプできても“び”はタイプできないといった現象が起こる。“き”を入力するために [か行キー] と [い段キー] をタイプする指の動作を覚えただけでは、たとえば [は行キー] をタイプできるとしても“ひ”を入力するために、何のキーをタイプすれば良いのか分からない。

この場合、全てのひらがなをタイプするための指の動作、50 通り全てを覚えなければならない。ひらがなを入力する指の動作を覚えつつ、タイプするキーの仕組み (行キーなのか段キーなのか) を覚えれば、10 個の行キーと 5 個の段キーの合計 15 個のキーを覚え、その組み合わせでひらがな 50 文字が入力できる。

アルファベットを入力する場合と、ローマ字によるひらがなを入力する場合では、ひらがなを入力するために複数のキーを組み合わせでタイプする点で異なる。さらに、効率的に練習を進めるためには、“き”を入力するための複数のキーをタイプする動作を習得する前に、“き”を入力するには [か行キー] と [い段キー] を入力する必要がある事を認識して、その後に [か行キー] と [い段キー] をタイプする、という過程で練習する。[か行キー] と [い段キー] をタイプする場合には、キー配列の場所を意識しないで指の動作で覚えるようにする。

左手の上段のわ行を練習していると、[わ行キー] をタイプしようとして、何度も [わ行キー] の右隣の [え段キー] をタイプする事があった。

第 3. 4 回授業内容

第 2 回の授業で一通りひらがなを入力する練習を行った。その後は何度も復習をして体にタイプする動きをしみ込ませる訓練をすれば良い。第 3, 4 回の授業では右手のキーの復習を行った。

ランダムに右手のキーの行を指定して、その行の文字を全て入力してもらった。例えば、か行を“かきくけこ”と順番に入力する。

第 3 回の時点では、復習の一回目であったので、最初は思い出するのに時間がかかっていた。しかし、時間は多少かかったものの、か行、は行、や行に関しては問題なくタイプできた。な行、ば行に関しては、タイプする指を教えるまではタイプできなかった。

第4回でも同様に右手のキーの復習をした。左手のキーの復習をしたかったが、右手のキーをタイプするのにまだ考えながらタイプしていたので、復習する必要があると思えたからだ。ここで気が付いた点は、"ひ"を入力する際に、"まず[は行キー]をタイプする"と指示するのではなく、"まず[H]キーをタイプする"と指示したらタイプできた事である。今まで、[行キー]と[段キー]という説明でタイピング練習を行ってきたが、生徒Fは、説明の際に使っていたキーの名称よりも、キーボードに印字されているキーの文字の印象の方が強かったのである。

タイピングの練習に関して興味を持ってくれたようで、第4回の授業には練習本を読んでみたいという要望があった。

第5回授業内容

第5回の授業内容は以下の通りである。

1. 右手の復習 - 23分
2. 右手と左手ホームポジションの復習 - 11分
3. 左手ホームポジションと左手上段の復習 - 15分
4. 左手下段と左手の総合復習 - 10分

まず右手の復習を行うために、ランダムで右手でタイプする行を指定し、その行の文字を全て入力してもらった。右手下段の[な行キー]をタイプした後に、ホームポジションから左にキー1個分、指がずれてしまう事があったので、[な行キー]をタイプする時には、ホームポジションからまず左下にホームシフトし、それから人さし指を伸ばして[な行キー]をタイプするように指導した。

[な行キー]をタイプするための操作を詳細な手順にして分解することで、タイプする速度はゆっくりになってしまったが、正確にホームポジションに戻れるようになった。

左手の復習に関しては、始めは全く思い出せなかったが、何度も練習することによってどのキーも問題なくタイプできた。

第6回授業内容

第6回の授業内容は以下の通りである。

1. 右手の復習 - 17分
2. 左手の復習 - 14分
3. 促音(小さい"っ")の練習 - 9分
4. 拗音(小さい"ゃ", "ゅ", "ょ")の練習 - 5分
5. 作文練習 - 23分

左右のキーの復習に関しては、か行、や行、ま行、な行に関しては問題なくタイプできていたが、その他のキーはまだ思い出しながらタイプしていた。第2回の授業でミスタイプしてい

たのと同様に、[わ行キー]をタイプするつもりが、右隣の[い段キー]をタイプする事が何度かあった。

促音の練習に関しては、促音の前の文字の子音のキーを2回タイプする事が何度かあった。例えば、"きった"と入力する場合には、[K]→[T]→[T]→[A]とタイプするべきところを、[K]→[K]→[T]→[A]とタイプする事がしばしばあった。

拗音の練習に関しては、拗音の前の文字の母音のキーを[Y]の後にタイプする事が何度かあった。例えば、"きゃ"と入力する場合には、[K]→[Y]→[A]とタイプするべきところを、[K]→[Y]→[I]とタイプする事がしばしばあった。

促音と拗音のいずれの問題にせよ、生徒Fがヘボン式ローマ字は苦手であったと答えていたことから、ヘボン式ローマ字の表記方法に関して曖昧に理解している所があると考えられる。

第7回授業内容

第7回の授業内容は以下の通りである。

1. 右手のキー、左手のキーの復習 - 20分
2. 促音、拗音の復習 - 12分
3. 作文練習 - 19分

右手と左手のキーの練習に関しては、[は]、[ぱ]、[ば]、[だ]、[ざ]、の行キーがなかなか思い出せなかった。[ざ行キー]と[ぱ行キー]は左手下段のキーであり、一番最後に習んだために多くはタイプしていないために、まだ覚えられていないと考えられる。[ぱ行キー]は以前よりずっと覚えられていないキーであった。その他の文字は問題なくタイプしていた。

また、集中力がなくなると極端にミスタイプが多くなる事が分かった。集中力がなくなればミスタイプが多くなるのは明白であるが、ある行を練習しようとタイプした行キーが、その直前に練習していた行キーである事が何度かあった。例えば、が行の練習をした後に、だ行の練習をしようとしら、再度が行をタイプしてしまった。すぐに訂正して、だ行をタイプしようと試みたら、もう一度が行をタイプするような事があった。

休憩をして再度練習をすると、このようなミスタイプは起こらなくなる。

また、以前にもあるように、[わ行キー]をタイプしようとして、その右隣のキーである[え段キー]をミスタイプする事が何度か見られた。

拗音の練習に関しては、拗音のタイプの方法をすっかり忘れていた。また、"ぎゃ"を入力するために[G]→[Y]→[A]とタイプすべきところを、[G]→[Y]→[O]とタイプしていた。これは前回のタイプミスのような、拗音の直前の母音を[Y]の後にタイプしてしまう現象ではなく、それより以前から良く見られた、[I]と[O]を間違えてミスタイプする現象である。

促音の練習に関しては、"ざっか"と入力するために[Z]→[A]→[K]→[K]→[A]とタイプすべきところを、[Z]→[K]→[K]→[A]とタイプした。このミスタイプは、子音→子音→母音と続く拗音をタイプする方法と混同してタイプしてしまったと考えられる。

促音と拗音は、今までの母音→子音というタイプ方法とは異なるために、その指づかいに慣れるまでには時間がかかる。促音の練習と拗音の練習を続けて行ったために、習得すべきものが一度に多くなってしまった。

作文練習として、自由な文章を入力してもらった。作文練習をするにあたって、3打鍵に1度くらいミスタイプをするので、なかなか文章が書けなかった。そこで、私が[Backspace]キー

をタイプして、ミスタイプした文字の削除だけは代わりに行なった。これによって、ミスタイプを気にすることなく文章を入力することができた。

[Backspace] キーは文字の訂正のためには必須であり、文書作成においては頻繁に用いる重要なキーであるのにも関わらず、ホームポジションから離れているためにタイプしにくいという欠点がある。作文練習によって、今まで習得したキーを体にしみ込ませる練習をしたい場合には、ミスタイプの修正を行うことは重要ではないために、代行して削除キーをタイプしてもらえるとミスタイプに気遣うことなく練習できる利点がある。

また、キータイプを行うと漢字変換待ちになる通常のIMEを利用している場合に、初心者がミスタイプを修正するのは難しい。それはBackspaceキーとEnterキーが近いために、削除しようとタイプしたら間違えてEnterキーをタイプしてしまうからである。間違えてEnterキーをタイプした場合、そもそも間違えて今まで入力した文字が改定されてしまい、再度その文字を全て消さなければならないのである。

例えば、“僕は”と入力しようと思って間違えて、“ぼくひ”(漢字変換待ち状態)と入力してしまい、“ひ”の文字を削除しようと思って、Enterキーをミスタイプすると“ぼくひ”という文字が入力改定されてしまう。“僕は”の文字を入力するためには、“ぼくひ”の3文字全てを削除して、再度入力する必要がある。

このような事からも、初心者にとって文字の修正は難しいのである。

第8回授業内容

第8回の授業は、全7回の授業に付き添って下さった担当の教員の指導のもと、予め用意していた長文をタイプする練習をしてもらった。

時間は約90分程を使って、休憩を入れつつ長文をタイプした。今までの作文練習と同様に、担当教員がミスタイプの削除を代行しつつ、タイプする文章を読み上げながら練習を行った。

始めてから最初の1時間くらいは、タイピング速度がゆっくりで、ミスタイプも多いため、生徒も面倒に感じながら練習しているようだった。集中力が途切れてしまうとミスタイプも増えるので、少し文章を入力したら休憩をして、また文章入力を始める事を繰り返していた。

タイピング練習を始めて1時間経つと、休憩を必要とせずまだまだタイピングを続けたいと言っていた。テンポ良く文章を入力できるようになったため、タイピングをするのが楽しいと思えたようであった。教員は、生徒Fが意欲を持ってタイピング練習をしたいという姿勢を示している事に、大変関心していた。

6.5 評価

継続的にタイピング練習を行ってきた生徒Fが、キーボードを見ないで、正しい姿勢、一定の運指によって、全てのひらがなを入力できることを評価基準とする。入力する例文は、生徒Fが盲学校での課題として作成した1000字程度の文章を利用した。この文章には、全てのひらがなが含まれているものである。

キーボードを見ていないか、正しい姿勢でタイプしているか、一定の運指によってタイプしているかに関しては、私が生徒Fの隣りでタイプする様子を見て、チェックした。

生徒Fは、それぞれの項目をしっかり守ってタイプしていた。キーボードを見ていないかという項目に関しては、タイピング練習を始めたときには、思い出せない文字があるとキーボードを見てしまうことがあったが、評価をしている時には、ホームポジションを確認した後に、ある文字を入力するための指づかいを思い描いて、キーボードを見ずにタイプできていた。

正しい姿勢に関しては、長時間タイプすることによって姿勢が崩れてしまうと、肩をほぐしてから正しい姿勢に直っていることから、しっかり守っている事が分かった。

一定の運指に関しては、上下段のキーをタイプするためにホームシフトを守ってタイプし、タイプが終わった後には必ずホームポジションに、左右4本の指が置かれていることを確認しながら、正しい指づかいでタイプしていた。

第7章 まとめと今後の課題

7.1 まとめ

文書作成，メール，チャットなどのコンポジションタイピングによる作業を効率的に行うためには，文字を思い浮かべると無意識に指が動いてタイプできることが重要であると述べた。無意識に指が動いてタイプできるようになるためには，キーボードを見ないでタイプするだけでなく，キー配列を意識しないでタイプできなければならない。

晴眼者と同様に視覚障害者も，キー配列を意識してタイプする人がいる。視覚障害者にとってキー配列を意識しないでタイプできるようになる恩恵は大きい。

無意識に指が動くようになる練習が行える，視覚障害者を対象としたタイピング練習環境はない。現在のタイピング練習ソフトウェアの多くは，キー配列を覚えさせ，タイプする際には，キー配列を頭に描いて，その中からタイプしたいキーを探すような練習方法である。

晴眼者に対して今までに行ってきた，文字を思い浮かべると無意識に指が動いてタイプできる練習成果を基にして，横浜盲学校の生徒に対してタイピング教育を行った。生徒自体が少ない点とタイピング初心者が2名しかいない点など，タイピング教育を実施する際の問題点はあったが，弱視の生徒に関しては，約1か月間で，キーボードを見ないで，正しい姿勢，正しい運指によってタイプできるようになった。

教育カリキュラムで視覚障害者を考慮した点は，キーボードのキーとキーの間隔を体感してもらうために，ホームポジションの4つのキーを1本の指で一度にタイプしてもらう練習をする工夫をしたことである。それ以外は晴眼者と同様のカリキュラムであったことから，無意識に指が動いてタイプするためには，視覚情報に頼らずに練習できることが分かった。

音声によるタイピング練習ソフトウェアは，既存のソフトウェアを音声化するだけでは，視覚障害者が利用することが難しかった。次の画面へ進む操作が特定の状態でしか実行できない，何らかの操作に対して音声によるフィードバックがないので，誤った操作をしたのかと心配する，発音する文章が長くて聞きにくい，などの問題があった。今回は，生徒が少ないために運用によってソフトウェアの問題点を補完した。

7.2 今後の課題

今後の課題として，以下の6点について述べる。

- ソフトウェアの改善
- 教員へのタッチタイプの教育
- 特種記号の教育方法
- 練習意欲の維持の工夫
- タイピング速度を伸ばす練習

- 全盲者と弱視者が同一の教育方法で良いかの検当

7.2.1 ソフトウェアの改善

横浜市立盲学校でのタイピング教育の実践では、生徒数が少なかったために、ソフトウェアの問題点に関しては運用で補完することができた。

今後、盲学校の教員がこの教育カリキュラムによってタイピングを教える場合には、ソフトウェアの問題点を改善しなければならない。

7.2.2 特種記号の教育方法

全盲者の場合には、かな文字やアルファベットだけでなく、記号やファンクションキーなど、キーボードの全てのキーを覚える必要がある。

ファンクションキーのようなホームポジションから離れたキーを正確にタイプするための方法は、まだ考えられていない。キーボードの全てのキーに対して、タイプする指づかいを定義し、その指づかいを習得するための練習方法を作る必要がある。

7.2.3 教員へのタイピング教育

教員がタッチタイプができるようにならなければ、生徒にタッチタイプを教えることはできない。今回の教育実践で生徒に付き添っていた教員は、この教育カリキュラムを体験し、重要点などを記録していた。

教育実践の最後の授業では、この教員にタイピングの指導を任せましたが、正しい指づかいの指導もしていた。

今後は、この教員を筆頭にした、教員に対するタイピング教育を行いたい。

7.2.4 練習意欲の維持の工夫

今まで、晴眼者に対するタイピング教育として、主に大学生以上を対象として行ってきた。今回、視覚障害者に対するタイピング教育として、主に高校生を対象としたが、集中力が続かない、指づかいの指導をすると途端にタイピング練習をやめてしまうといった問題があった。

そこで、タイピング練習に対する意欲を維持できるように、タイピング練習環境にある程度ゲーム要素を取り入れる必要がある。

7.2.5 タイピング速度を伸ばす練習

本研究の教育カリキュラムとして、正しい指づかいでタイプできるタイピングの基礎を習得してもらった。正しい指づかいでタイプできるようになったあとは、徐々にタイピング速度を上げることが目標となる。既存のカリキュラムの中で、晴眼者に対しては、メールやチャット等、自由な文章を入力してもらうことによって、タイピング速度を徐々に上げる練習を行っている。

視覚障害者がメールやチャットを行うためには、音声対応した環境が必要となる。現在、音声対応したチャットソフトウェアはあるが、マウス等の操作が必要で全盲者の人には使いづら

い、複数人でのチャットができない等の問題点がある。

このため、視覚障害者に対する、タイピング速度を伸ばすための練習環境の整備が必要になる。

7.2.6 全盲者と弱視者が同一の教育方法で良いかの検当

本研究は、その対象を全盲者と弱視者をまとめて視覚障害者とし、タイピング教育を行った。現在のタイピング教育の成果としては、全盲者と弱視者を同一のカリキュラムで教育することに問題はなかったが、今後、視覚障害者に対してタイピング教育を続けながら、全盲者と弱視者でタイピング教育を変えた方が効果的なものがないかを検当して行きたい。

参考文献

- [1] 武田 林太郎, 松澤 芳昭, 大岩 元: タイピング教育の現状と和文タイピング練習環境の構築, 情報処理学会・コンピュータと教育研究会 情報教育シンポジウム (2005年8月).
- [2] 海保博之, 原田悦子, 黒須正明: 認知的インターフェース, 新曜社 (1991).
- [3] 佐藤啓一, 宮井均, 他: ヒューマンインタフェースの設計方法, マグロウヒル (1994).
- [4] 新城直, 白岩康平, 橋本剛, 他: 「横盲情報教育のすべて 2004」～必携 情報教育マニュアル～, 成蹊堂印刷 (2004).
- [5] 斎藤政和: 横盲教育 第46号, 横浜市立盲学校 (2005).
- [6] 増田 忠: ブラインド・タッチ学習と高速タイピング練習に関する脳と手指のモデル, ギャルド (1987).
- [7] 増田 忠: キーボードを3時間でマスターする法, 日本経済新聞社 (1996).
- [8] 西本卓也, 伊勢史郎, 大村皓一, 高木治夫: 3次元キーエコーを用いたタイピング練習, 電子情報通信学会福祉情報工学研究会, 6-20 (2002).
- [9] キーボード体操第一:
<http://plole.crew.sfc.keio.ac.jp/groups/typing/> (アクセス: 2005/12/01).
- [10] 渡辺勝明: 視覚障害者のUNIX環境, <http://www.watakatsu.com/> (アクセス: 2005/12/01).
- [11] ボイスネット: <http://homepage3.nifty.com/vnet/> (アクセス: 2005/12/01).
- [12] ウチコミくん 3D: <http://www.uchikomi.com/> (アクセス: 2005/12/01).
- [13] 東田延尾: 英文タイプライターの研究, 丸善 (1980).
- [14] 平賀譲, 小野芳彦, 山田尚勇: タッチタイプによる日本語入力方式, (1981).
- [15] 竹田 尚彦, 押切 実, 河合 和久, 大岩 元: 英文タッチタイピング練習プログラムにおける誤り検出アルゴリズム, 情報処理, Vol.33, No.10, pp.1224-1234 (1992).
- [16] 大岩元: 必ず打てるキーボード, 日経BP販売 (1997).
- [17] 山田尚勇『タイプライタとその入力方法の歴史的考察』bit誌 Vol.13 (1981)
- [18] 大岩元, 高島孝明, 三井修『日本分タッチタイプ入力の一方式』(社団法人) 情報処理学会 (1983)
- [19] 小西和憲, 樽松明, 末田代秀夫他: 『英語鍵盤配列の評価』電子通信学会 (1981)

謝辞

研究を遂行し修士論文としてまとめるにあたり、非常に多くの方々にお世話になりました。この場を借りて感謝の意を述べさせていただきたいと思います。

まず、指導教員主査の大岩元先生には、学部頃から様々な形でご指導いただきました。タイピングに関しては学部時代に交わした誤字判定の議論から始まり、TUT-Codeを実務で使っている場所への見学や、企業でタイピング教育を実施など、研究に関して非常に参考になる体験をさせていただきました。視覚障害者に対するタイピング教育のきっかけをもらえた事も、先生のおかげです。

また、指導教員副査の安村通晃先生には、インタフェースに関する先行研究を紹介いただき、研究の支援をいただきました。さらに、論文やその発表資料のレビューをしていただきました。そして、精神面でもサポートいただき本当にありがとうございました。

続いて、指導教員副査の井庭崇先生には、夜中に論文のレビューをしていただいたり、励ましの言葉をいただきました。最後まで頑張れたのも、井庭先生のおかげであります。

次に、横浜市立盲学校の教員である、松田基章先生、長尾一先生、酒井一敏先生に感謝します。松田先生には、視覚障害に関する様々な情報を提供していただき、横浜市立盲学校でのタイピング教育を実現させていただきました。長尾先生、酒井先生はタイピング教育実施の際に付き添っていただき、生徒の色々な状況を教えていただきました。

また、CreW Projectのメンバである松澤芳昭さんには、千葉商科大学でのタイピング教育を共にさせていただいたり、学会の研究会論文を出す機会を下さり、この研究のためには欠くことのできない要素を沢山いただきました。毎週、千葉商科大学から帰る電車の中での、タイピングに関する約1時間の議論はとても有意義でした。

同じCreW Projectの明石敬くん、森岡亮一くん、渡邊正毅くんには、論文の内容・構成などをレビューしていただき、大変ありがとうございました。杉浦学さん、青山希さん、岡田健さん、海保研さん、斎藤俊則さんにも様々な形でお世話になりました。

また、エールをくれたSEAのみんな、理恵ちゃん、カナダから見守ってくれた姉、そして最後に、生まれ故郷から応援して下さった、とし江さん、守さんに心から感謝します。

武田 林太郎