弱視の生徒を支援するICT環境の構築

ーロービジョンを克服するための学習環境ー

沖縄県立沖縄盲学校 教諭 宮里 修 miyaztoo@open.ed.jp

キーワード:ロービジョン、タブレット端末、双方向

1. 従来の課題

ロービジョンの生徒たちに対する配慮として、これまで拡大教科書・拡大読書器がよく使われてきたが、持ち運びに不便な上、ロービジョンの生徒にとって扱いやすいものではなかった。また、ロービジョンの生徒たちのパソコン利用は、全盲の生徒のスクリーンリーダー等の環境を流用するものであったため、拡大文字を判別できる視力があるのにもかかわらず、音声とキー入力のみでパソコンを操作するなど、学習時に不便を感じる事も多かった。

そこで、ICT機器を使ったロービジョンの生徒に対する学習支援に着目し、視覚障害者にとって使いやすい学習環境を整備し、適切な教材を提供する事を目的に本実践を行った。

本実践は、以下の二つの内容を中心に展開された。第一に、ロービジョンの生徒と教師の間に、パーソナルな形のモニターを配置し、双方向で画面を確認しあえる環境を整える。この場合、生徒のモニターは液晶モニターと、タブレット端末の2つを用意し、液晶モニターには学習教材の表示。タブレット端末は、学習用のソフトウェアに取り組む場合と、教師への画面送信用に利用することとしている。

第二に、ロービジョンの生徒と教師をつなぐための、 学習用ソフトウェアの開発を目的とした。ASPの動 的なウェブページを使えば、データベースへ、学習の 情報を記録できる。市販のソフトウェアの中にも、こ のような機能を持つものがあるが、ロービジョンのた めにカスタマイズできるものはなく、文字の大きさや 画面のコントラストなど調整できないものも多い。そ こで、ウェブブラウザを使って取り組める4択の一問 一答問題を作成し、授業で活用する事とした。

2. 目的•目標

2. 1 ロービジョンへの学習支援

本実践の特徴は、ロービジョンの生徒へのICT機器による学習環境に着目した点にある。これまで、盲学校では、視覚障害の学生の指導を行ってきたが、視覚障害といっても障害の状態は様々で、大きく分けて、全盲とロービジョンに区分される。これまで、全盲の学生に対するICT機器やソフトウェアの実践は多く行われてきたが、ロービジョンに対する実践は、少ないのが現状である。

全盲の学生が利用するスクリーンリーダーや6点入力のソフトウェア、ピンディスプレイのような機器の利用は、ロービジョンにとっては、使いやすいものではなかった。また、拡大教科書や拡大読書器は、大型のものが多く、持ち運びや保管に向かないものが多い。

本実践のねらいは、ICT機器を使って、ロービジョンの学生への学習支援を効果的に行う事で、ロービジョンの学生と教師の間の距離を縮め、より多くの事を学ぶ機会を学生に提供するものである。

本実践で工夫した点は、新しいICT機器技術と、 従来のネットワーク技術を組み合わせ、効率の良いシ ステムを作り出した点である。その一例が、タブレッ ト端末を、液晶モニターやRGB分配機などの既存の機材と連携させて活用した点である。また、従来から使われていたASPやwindowsサーバーのデータベース等の技術を使って、アプリの開発をする事なく、現場の教職員でも短時間で開発可能なレベルで、学習用のソフトウェアを作成した点にある。これにより、ロービジョンにも使いやすい学習用ソフトをそろえる事ができた事などである。

モニターアームで、生徒の机にモニターを固定し、RGB分配機により教師側の画面を、各生徒のモニターに表示した。ロービジョンの生徒たちは、自分に適した距離にモニターを調整する。モニターから目までの距離が、5cm程度となることもあり、モニターを設置することで、動作が円滑に行えるようになった。

また、生徒のタブレット端末の画面は、WiFi接続で、教師の側のwindowsパソコンへ表示。生徒・教師間で相互に画面を確認することが可能となった。

パソコン用の液晶モニターは、価格も安く、解像度が高く、文字の表示に最適である。一方、拡大読書器は高価であるため、いまでも、CRTモニターを使っているところも少なくない。

安価な機材を活用する事も本実践での工夫の一つである。

2. 2 ロービジョン向けの学習教材の開発

校内に設置されている windows サーバーを使い、ASPによる学習問題集を作成した。自動的に採点を行い、間違えたところを確認することができる。また、教師は、データベースに蓄積された生徒の学習の記録を、確認することができる。

生徒が問題に取り組んだ回数、正答数、誤答数を確認し、生徒への指導に生かす事ができる。また、タブレット端末のWiFi機能を使い、調べ学習やプレゼンテーションなどで利用することができた。

今回の実践で利用したのは、iPadminiと AppleTVで、windows パソコンとの連携も行った。

WiFi機器を組み合わせ効果的に使うことで、生徒と教師の距離を縮め学習の質を高める事ができた。

3. 実践内容

3. 1 ロービジョン向けの機器とソフトの整備

パソコンの液晶モニター (14インチ) を、生徒の 机にモニターアームを使って固定し、RGB分配機で 生徒のモニターに表示させた。

ロービジョンの生徒にとって、液晶モニターを使った拡大表示は、見やすいもので、文字や画像、動画などを表示することで、授業の展開も効率よく行う事ができた。また、生徒の使っているタブレット端末(iPadmini)の画面を、WiFiの通信環境下で、AppleTVやソフトウェア(Reflector)を使い、教師のWindowsパソコンへ表示させ活用した。

1~4台のタブレット端末を一度に接続し、表示させられるので、生徒とのデータの共有がスムーズに行えた。



各机に設置した液晶 モニターは、アームで 固定されており、高さ や角度を自由に変える 事が可能。

iPadの画像を、表示 しており、生徒の状況 に応じて、拡大縮小 して、視覚障害の程度 に応じて効率良く教材 を提示できる。



図1 機器の設置の概念図

3. 2 ロービジョン向けの問題集の活用

ロービジョンの生徒が、ブラウザ(safari、InternetExplorer)で操作できる授業の予習・復習の問題集を作成し、タブレット端末などを使って、利用させた。

これまで、市販のソフトウェアを利用したが、ロービジョン用に調整されておらず、文字が小さかったり、コントラストが悪く、ロービジョンにとって扱いにくいソフトウェアであった。

教師が学習教材を自作し、タブレット端末で操作できれば、ロービジョン用にカスタマイズすることが可能となり、授業での活用の機会も増やすことができた。

また、マウスの操作が難しい生徒たちでも、タブレット端末なら、自由に操作することができる。そこで、一問一答問題や、4択問題に取り組み、知識の定着や学力の向上を目指した。

作問した問題は、教材用サーバーに蓄積され、そこからwindows サーバーのIISを使い、ASPでプログラミングされた教材が配信される。生徒がASPのプログラムを介して、MBDファイルとしてデータベースに保存される。生徒が何回問題を解き、正答・誤答のポイントを分析することができた。

4. 成果

実践を行った沖縄盲学校の生徒は、視力 0.01~0.04 未満のロービジョンで、日常生活・歩行等は支障ないが、学習の際には、文字が見えない、図形や写真資料がはっきりしないなどの不便さを抱えていた。

ICT機器を導入する前は、極太のチョーク、机の 上を占領する拡大読書器、本棚に収まりきらない拡大 教科書、微調整ができない書見台など、ロービジョン にとって不便な学習環境で、進学や就職を目指して学 習していた。しかし、作文では誤字・脱字も多く、学 習活動全体に影響を与えていた。

このようなロービジョンの生徒に対しては、授業で、配布するプリントは、文字を拡大し、24~26 ポイントのゴシック体で表示するなど、教師の側も配慮と工夫をしてきたが、生徒が授業の際に表示される文字を確実に視認できているのかという不安を常に抱えていた。

全盲の生徒たちには、点字やスクリーンリーダーのような専用の機材があるのにくらべ、ロービジョンに対しては、基本的なシステムがなく、ICT機器の活用も各盲学校の取り組みに任されているのが現状であった。

広く普及している拡大読書器も、そのほとんどが本 や学習プリントを拡大表示する機能しかなく、パソコ ンやタブレット端末の画面を表示することはできない。

今回の実践は、上記のような問題点を把握した上で、 ロービジョンに対応した学習環境の整備と学習教材の 開発を行ってきた。

特に地歴・公民の学習の際に、地理歴史用語の漢字や旧字体の文字、図や写真資料、グラフ等の統計資料が、液晶モニターで間近に映し出されていくのをみて、生徒たちの興味関心は大きく高まった。

これまで、紙に大きく書いた文字を提示していたの に比べ、学習の効率があがり、漢字の理解度が向上し、 試験の回答でも誤字脱字の数が減少した。

調べ学習やプレゼンテーションでは、生徒自らが調べた画面を、他の生徒のモニターへ表示させ、互いに学びあう機会も増えた。

WiFi接続で、複数の機器を接続し、生徒へ写真等の資料を提示したり、生徒が撮影してきた写真を共有するなど、タブレット端末を利用するようになってから、積極的に調べ学習に参加する生徒が増えた。

この実践を通して、ロービジョンの生徒たちに対する配慮を行う事で、教師とロービジョンの生徒をつなぐ、改善につながったものと考えている。



写真1 ロービジョンの生徒への授業の様子

5. 今後に向けて

盲学校におけるロービジョンの学生の指導では、中学、高校と学齢が上がるごとに、学習内容が増えるにつれて、伸び悩む場面が多くみられた。ルーペや、単眼鏡を利用することで、教科書や黒板に書かれた文字をみる生徒もいるが、教科書や資料から目を離すと文字を見失う事もあり、便利とはいえない道具である。

ロービジョンの学生が、効率良く、効果的に学ぶために、ICT機器の活用は効果的である。

今回の事例のように、従来からある機材を工夫し活用することで、ロービジョンの生徒の様々な障害の程度に対応した学習環境が構築できることが実証できた。

今後のロービジョンに対する支援は、文字や図を拡大するだけでなく、パソコンやタブレット端末等のICT機器を積極的に活用する取組が必要である。

これらの環境を整備することで、ロービジョンの生 徒たちが将来に向けての夢をはぐくむことのできる教 室作りを今後も続けていく事が必要である。