

実技指導における ICT 活用の検討

— はり実技動画教材作成等を通じて —

北海道札幌視覚支援学校 教諭 高澤 史

1 はじめに

近年、専攻科生徒の学習環境に変化がみられている。以前の重度ロービジョン生徒の学習方法は、点字または録音機器によるものが中心であったが、現在は電子機器の性能が向上したことにより、残存視力を極力活用した学習方法を選ぶ生徒が多くなってきている。専攻科生の主な学習支援の電子機器として、拡大読書器・プレクストーク・音声 PC などがあるが、最近 iPad に代表されるタブレット端末を所持・活用している生徒が増えている。2019年に文部科学省が発表した GIGA スクール構想によって 1 人 1 台の情報端末の普及やネットワーク環境の整備が急速に進んでおり、今後より一層活用されていくことは明らかである。本校専攻科においても同様に、令和 4 年度では 24 名中 19 名がタブレット端末を所持しており、授業で日常的に使用している生徒は 7 名いる。

タブレット端末を活用した学習の利点として、携帯性に優れている、クラウドサービスを利用して資料提供や課題提出等のデータの受け渡しが簡単にできる、登校できない時や長期休業期間の補習等でオンラインを活用した学習ができる等が挙げられる。さらに視覚障がい者にとっては、資料を自分の見えやすい文字の大きさ・明るさに調整できる、白黒反転をして見ることができる、音声読み上げ機能を利用できる等の利点もあり、専攻科の学習支援機器として非常に有用である。

そこで、本研究では専攻科でもより一層活用が期待されるタブレット端末を使用した学習に視点を当て、実技授業における ICT 機器の効果的な活用法について検討した。

2 動画教材を活用した授業実践

(1) 目的

ICT を活用した授業実践をテーマに、視覚障がいのある生徒がタブレット端末で学習しやすい授業資料・動画教材を作成し、より理解が深まる授業づくりを目指す。

視覚障がいのある教員が教材作成・活用する方法について検討する。

(2) 対象学級・科目

令和 3 年度に授業実践を行った。対象は、理療科 1 年生 5 名とした。本学級は全員が弱視でタブレット端末を活用した授業に慣れており、専攻科入学後も授業で使用している生徒が多い。授業科目は、弱視生徒では様子が分かりにくく、コロナ下で近接して動きを確認することも難しい「はり実技」を設定した。単元は、各手技に特徴のある「現行十七手技」とし、そのなかで実際に使用頻度の高い手技である雀啄術、旋撚術、刺鍼転向法について ICT を活用した授業を行った。

(3) 作成した ICT 教材

ア 授業の概要資料

授業の導入で使用する現行十七手技についての概要資料を作成した(資料1)。テキストの位置を調整しやすいPowerPointで資料を作成し、タブレット端末で見やすい大きさに調節ができるPDFデータに変換して配布した。

イ 動画教材

雀啄術、旋撚術、刺鍼転向法の手技を紹介する動画教材を作成した。ソフトはiMovie、PowerPoint、無料の音声合成ソフトである「VOICEVOX-0.2.0-win」(※1)・Webブラウザ上でテキストを音声データに変換することができる「音読さん」(※2)を使用した。手技の撮影にはiPadを使用し、以下の手順で作成した。

(ア) 説明資料作成

PowerPointを使用し、各手技について特徴と注意点を説明した資料を作成した。繰り返し確認して活用しやすい教材となるように、手技の特徴と注意点をなるべく簡潔にまとめた(図1)。また、動画教材として活用できるようにテキストと同様の内容で人工音声の説明を挿入した。教材作成の検討時、人工音声よりも肉声の方が聞こえやすい、理解しやすいのではという意見もしたが、本研究はICT活用の知識を深める目的もあるため人工音声で作成した。

VOICEVOX-0.2.0-winの音声ソフトは、声の抑揚を手動で調整できる機能があり、自動変換した時よりも聞き取りやすさが向上するため使用した。

刺鍼転向法については、他の手技よりも刺鍼操作が複雑なため、より理解が深まるよう簡単なアニメーションを作成した(図2)。

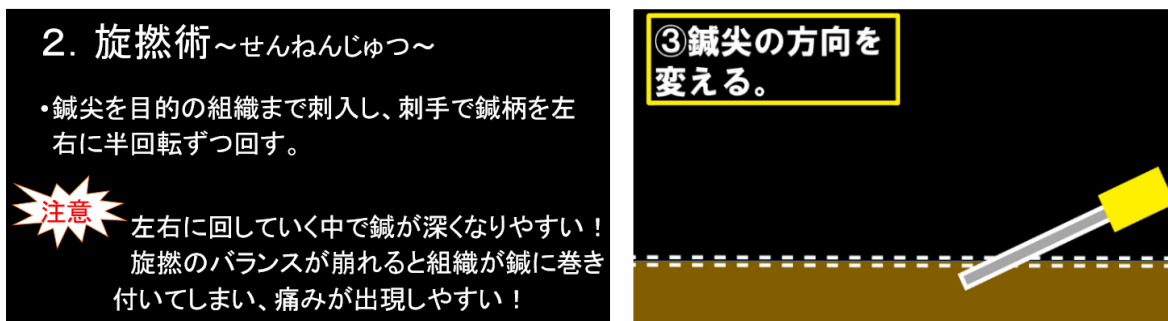


図1 手技の特徴と注意点

図2 刺鍼転向法のアニメーション

(イ) 手技の動画作成

科目担当教員が刺鍼し操作する様子を晴眼の実習助手がiPadで撮影した。

手技を見えやすくするため、術者は黒い服装、ベッド等は黒い布を用いて全体的に背景を黒にした。刺手の母指は他の指との違いを強調するため、赤いテープを巻いた(図3)。また、鍼柄は黒とのコントラストが良い水色(セイリン製ディスポ3番鍼)とした。鍼体を確認しやすくするため照度・角度を調整した。旋撚術については、どの程度鍼を回せば半回転になるかが理解できるように鍼先に印を付けて指の動きを見せる動画も作成した(図4)。



図3 コントラストの工夫

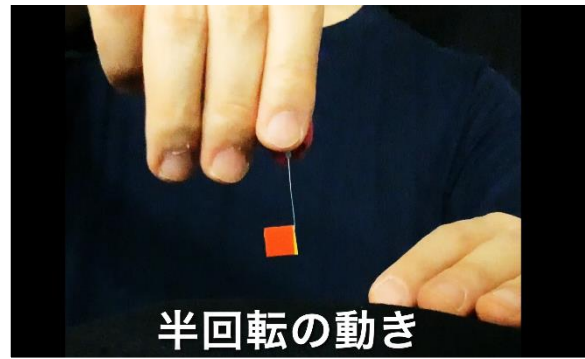


図4 半回転の動きの説明

撮影した動画は iMovie を使用して編集した。編集では、手技のタイトルや途中から再生・早送り・巻き戻しをしてもどの手技かが分かるように、テキストや人工音声を挿入した。また、視聴しやすいよう時間の間（ま）をつくったり省いたりして調整した。

(ウ) データの結合

作成した教材を PowerPoint に挿入し結合した。結合したデータを PowerPoint で開き、MP4形式で保存を選択し変換した。これにより作成した教材が1つの動画データとなり、タブレット端末で閲覧したり、ピンチイン・ピンチアウト等で大きさを調整できるようにした。

(4) 授業実践

作成した教材をもとに現行十七手技の雀啄術、旋撚術、刺鍼転向法について授業を行った。生徒が使用するタブレット端末は、全員が各自で所持している iPad を使用した。データは事前に配付し、授業開始時にすぐに使用できるようにした。授業では、先に動画教材を視聴しイメージを深めた後に指導教員が補足説明を行った。その後、各自で動画を再確認し、手技のイメージを深め刺鍼練習器に刺鍼し指導者が巡回して個別に指導した。(資料2)

授業の様子は、授業者以外の教員が iPad で撮影し、オンラインで別室のモニタにつなぎ、拡大した映像で見学できるようにした。

(5) 結果と考察

教材作成時、音声合成ソフトでテキストを自動変換した際、1文字読まないなどテキスト通りに音声変換ができない部分があつた。そのため、手動でテキスト文を調整する必要がある。今回は変換の字数が多くなかったが字数が多い場合は修正に時間を要することが考えられる。また、作成した音声データを PowerPoint に挿入した場合、文と文の間に読み上げ時間の間（ま）がなく聞き取りにくいいため、PowerPoint のアニメーション機能で文と文の間に読み上げの間を設定した。この部分も1つ1つ手動で行ったため作業に時間を要した。このように、音声ソフトを使用した変換自体は操作が簡単だが、ソフトによっては手動による細かい調整が必要になることがわかった。

授業の導入において、iPad に入れた資料を確認しながら説明したが、1 ページに3段組で表示したページがあつた。拡大して見る生徒は、縦に下がり、右上に上がりまた下がりというような手間のかかる操作になってしまった。資料作成時にタブレットで拡大して見る場合を想定してレイアウトを工夫すべきであった。

iPad で動画教材を一斉に視聴させるとき、音声のずれが起こらないように指導者が合図して

再生する方法をとったが、一斉配信する方法をとれば簡単にできるという指摘があった。ICTの知識を深めるとよりスムーズに授業が進められることを実感した。

動画教材は、コントラストを意識して作成したが、生徒へ視聴するときのポイントの説明せずに進めてしまった。視聴前に「全体的に背景は黒、刺手の母指は赤色にしているので見えにくい人は、赤の部分の動きを確認するとよい」等の説明を加えれば、より確認しやすく理解が深まったと思われる。動画教材の作成は、分かりやすいものを作成するだけでなく、見るべきポイントを丁寧に説明する等の工夫をしなければならないことを実感した。

刺鍼練習時、各手技の刺手の動きを確認するために動画を視聴する様子がみられた。また、次の時間の授業では普段よりも積極的に自分の足で各手技の練習をしている様子がみられた。作成した教材の有用性とともICT教材の活用が授業に対する意欲向上にも繋がることが実感できた。

別室でモニタを通じて見学した視覚障がいのある教員からは、「拡大した映像をみることにより、刺手の動きや刺入鍼の角度等は実際に見るよりも確認しやすかった」等の感想があった。全盲の教員も他の教員が生徒の手技の動きや姿勢等の状況を説明して貰うことで実際に教室で見学するよりも生徒の様子が確認できた。モニタを通した授業見学によって視覚障がいのある指導者が生徒の手技を確認することについてもICT活用の有用性を感じた。

生徒には授業外でも動画教材を活用するよう説明したが、データ量が大きいため保存は難しいと言われた。作成した動画教材は1つにつき約2分以内としたがそれでも1つの動画で容量が約250MBと大きくなってしまふ。動画教材はGoogleドライブに格納して視聴できるようにする必要があった。

授業後に動画教材についてのアンケートを行った。(資料3)。人工音声の読み上げは聞き取りにくいのではという懸念もあったが、5名中4名が「問題なく聞き取れた」と回答した。これは、以前よりも人工音声は肉声に近いものに進化している点や音声の抑揚の部分等を調整したことが聞き取りやすさにつながったと考える。肉声だと読み間違いや訂正する部分の取り直しが課題となるため、編集に慣れば人工音声の方が作成しやすいと思われる。動画教材の見やすさについては「見やすい大きさや位置で見ることができる」、「自分の見たい場所から再生できる」、「指の動きなどを理解しやすい」等の回答があり概ね好評であった。ただし、「動画を2回見なくてもよかった」という意見も2名あった。動画教材は授業外を含めて何度も繰り返し確認して学習に活用できるものを目指しているため、今後は、よりシンプルかつ活用意欲が高まる教材の工夫が必要である。

3 評価への活用

動画教材を活用した授業実践を踏まえ、更なるICT活用法について検討した。そのなかで指導者が生徒の手技の様子を撮影・確認する方法や弱視生が自身の手技を確認する手段としてタブレット端末が有効であると考え、生徒の手技の指導・評価に活用することにした。

(1) 対象学級・科目

令和4年度に授業実践を行った。対象は、理療科1年生3名(全盲2名、弱視1名)とし、はり実技ときゅう実技の授業で10月から2月までの期間で実施した。

(2) 方法

ア 手技の指導

生徒の刺鍼・施灸の様子を iPad で撮影し指導に活用した。撮影は確認したい内容や部位に合わせて教員が行った。全盲生には撮影した内容を基に課題となる部分を伝え、弱視生には自身の手技を直接確認させてフィードバックを行った。

イ 評価場面の撮影

はり実技ときゅう実技の評価時に iPad で動画撮影を行い評価の補助資料として活用しフィードバックを行った。撮影は三脚を使用し撮影位置を固定して行った。

(3) 結果・考察

撮影した手技のフィードバックは撮影直後に行うことを想定して実施したが、実際は指導者が内容を確認する時間が必要であり、撮影直後の指導は難しかった。そのため、次の時間の授業や放課後の補習時にフィードバックを行った。時間が経過すると課題内容が伝わりにくくなることを危惧したが、自身の手技の記録であるため問題なく指導に活用することができた。

はり実技の動画撮影によって主に以下の課題が抽出され改善に繋がった。

- ・鍼を保持して行う取穴時に手が窮屈な形であったため部位がずれる。
- ・押手を作った後に小さな回外運動や脇が締まる等の細かい動きにより皮膚ずれが起こる。
- ・切皮前の竜頭を確認する際、鍼を上から触れるため痛みを与えてしまう。
- ・刺鍼時に鍼を目視で確認するため、前かがみの姿勢になってしまう。
- ・鍼道具を載せているワゴンに刺鍼時の立ち位置から離れた場所に置いてしまう。

これらの課題は、以前から生徒に指摘していた部分もあったが改善が見られにくかった。しかし、動画を活用したフィードバックによってこれまでよりも課題に対する意識の向上・改善が見られた。この理由として、動画を基に課題内容を伝える・自身の課題を直接見ることで、客観的に課題を捉えられ理解・納得が得られやすかったことが考えられる。弱視の生徒からも、「自分の刺鍼の様子を実際に見ることは今まで無かったので、確認できてよかった」という感想が得られた。きゅう実技においても、生徒の線香の持ち方や点火の様子をより細かく確認することができ、安全な施灸の指導に生かすことができた。

動画撮影によって、弱視の教員は目視では見えない・見えにくい部分を拡大して確認することができた。視野狭窄のある教員は一度に刺鍼の手の動きと姿勢や立ち位置の確認が難しいが、動画を何度も繰り返し確認することで補完して全体像を把握することができた。撮影していなければ見落としてしまいそうな部分や勘違いの可能性がある部分の確認もでき、より細やかな指導に繋げることができた。また、本校はチームティーチングによる実技指導を行っているため、一方の教員がその時間に指導していない生徒の様子を授業後に動画で確認することにより、次の授業で前時に記録した内容を踏まえ指導を行うことができた。

評価の活用についても採点時に細かく見たい部分や目視では確信がもてなかった部分等を繰り返し確認することができ、より正確な評価につなげることができた。

課題として、強度弱視や全盲の教員では動画を確認することが困難であり、他の教員に内容を確認して貰う必要がある。しかし、確認にある程度の時間を要するが多くの教員で指導内容・生徒の課題を確認・共有することにも繋がるという良い部分もあると思われる。

以上の結果から、動画撮影による指導は、より細やかな手技の指導・評価に活用することができたと考える。

4 まとめ

本研究は、実技授業における ICT 活用について検討した。その結果、動画教材は特別な機器やソフトを必要とせず作成できる、テキストを人工音声へ変換すること自体は簡単にできる、晴眼職員のサポートは必要となるが視覚障がいのある教員にも作成は可能である点等が確認できた。授業実践を通じて、資料はタブレット端末で見ることを想定して作成する必要があること、動画教材を生かすには作成だけでなく何をどのように確認するかという視聴するポイントにも重点を置く必要があることを実感できた。動画撮影による指導・評価は、拡大したり繰り返し確認ができるため、目視よりも細やかに指導・評価を行うことができた。また、生徒が自身の手技を確認する機会が得られるとともに、自身の課題と客観的に向き合う機会にもなった。

今後の課題・検討事項として、以下の点が挙げられる。

- ・何度も見直して活用できる・活用しなくなる教材の作成
- ・全盲の生徒に対しても有用である動画教材の作成
- ・効果的なフィードバックの方法
- ・教員側の ICT 活用の研修

令和5年度から専攻科においてもデジタル教科書が導入されるなど、新たな ICT を活用した学習への対応が求められる。我々教員は、視覚障がい教育の専門家であり続けなければならない以上、常に新しい知識を学習する努力を続けるとともに、生徒個々に適した ICT の活用方法を提示できるように更に研鑽を積んでいきたい。

※1 VOICEVOX : <https://voicevox.hiroshiba.jp/>

※2 音読さん : <https://ondoku3.com/ja/>

資料1 授業概要の資料(抜粋)

<p>理1 はり実技資料</p> <p>「現行十七手技」</p>	<p>現行十七手技</p> <table border="1"><tr><td>1 単刺術</td><td>7 副刺激術</td><td>13 管散術</td></tr><tr><td>2 置鍼術</td><td>8 刺鍼転向法</td><td>14 細指術</td></tr><tr><td>3 雀啄術</td><td>9 間歇術</td><td>15 乱鍼術</td></tr><tr><td>4 旋撚術</td><td>10 屋漏術</td><td>16 随鍼術</td></tr><tr><td>5 回旋術</td><td>11 振せん術</td><td>17 内調術</td></tr><tr><td>6 示指打法</td><td>12 鍼尖転移法</td><td></td></tr></table>	1 単刺術	7 副刺激術	13 管散術	2 置鍼術	8 刺鍼転向法	14 細指術	3 雀啄術	9 間歇術	15 乱鍼術	4 旋撚術	10 屋漏術	16 随鍼術	5 回旋術	11 振せん術	17 内調術	6 示指打法	12 鍼尖転移法	
1 単刺術	7 副刺激術	13 管散術																	
2 置鍼術	8 刺鍼転向法	14 細指術																	
3 雀啄術	9 間歇術	15 乱鍼術																	
4 旋撚術	10 屋漏術	16 随鍼術																	
5 回旋術	11 振せん術	17 内調術																	
6 示指打法	12 鍼尖転移法																		
<p>本日練習する現行十七手技</p> <ul style="list-style-type: none">・雀啄術・旋撚術・刺鍼転向法	<p>本時で扱わない十七手技</p> <p>単刺術: 目的の深さまで刺入したら、すぐに抜鍼する。</p> <p>間歇術: 目的の深さに達したら半分抜いて留めた後、再度目的の深さまで刺入し留めることを繰り返す。</p> <p>屋漏術: 目的の深さの1/3に達したら雀啄し、さらに1/3刺入し雀啄、目的の深さに達して雀啄とい3回にわけて刺激を与える。抜鍼時も同様に刺激を行う。</p>																		

資料2 理療科1年1組 理療基礎実習(はり実技)指導案(展開)

	主な学習活動	専門性の見える化・留意点 (教師の指導・支援)
導入 (7分)	<p>教員 現行十七手技について説明し、本時は雀啄術、旋撚術、刺鍼転向法について学習することを伝える。 患者を治療する上でひびきや刺激の強弱についての必要性を説明する。</p> <p>生徒 各自 iPad で資料を確認しながら教員の話聞く。</p>	<p>授業前に iPad でデータを開いておくように指導する。 データが開けない、見えにくい等の状況がないか確認する。 現行十七手技は種類・内容が多いため、ここでは全体的な概要を簡単に説明する。</p>
展開1 (12分)	<p>A 雀啄術の動画視聴</p> <p>教員 動画を開くように指示し、一斉に視聴させる。 視聴後、内容を補足し、再度動画を確認させる。</p> <p>生徒 動画を視聴し手技の確認をする。 視聴後、教員の話聞き疑問点は質問する。</p> <p>B 雀啄術の刺鍼</p> <p>教員 刺鍼練習器で雀啄術を練習するよう指示する。 刺鍼に慣れてきたら動きの大きさ・速さで刺激量が変わることを伝え、刺激の強弱を実践させる。</p> <p>生徒 刺鍼練習器で練習をする。必要に応じて動画を再確認しながら練習する。 分からない点があれば教員を呼び、刺鍼の確認をする。</p>	<p>動画の視聴は拡大する・一時停止するなど各々で見えやすいよう調整するように伝える。 鍼の動きは見えにくいいため、刺手の動きを中心に確認するよう促す。 各自で視聴する際、音声は他の生徒の学習の妨げにならないよう気を配る。 動画が不具合で見ることができない・視覚的に見えにくい状況がないか留意する。</p> <p>授業前に鍼道具や刺鍼練習器の準備は済ませておくよう指導する。 動画視聴の操作があるため、本時では指サックの装着はしない。 練習器の刺鍼でも粗暴な操作にならないよう注意を促す。 正しく刺鍼できているか一人一人確認して回る。</p>

<p>展開2 (12分)</p>	<p>A：旋撚術の動画視聴 展開1のAと同様。</p> <p>B：旋撚術の刺鍼 教員 刺鍼練習器で旋撚術を練習するよう指示する。 半回転の確認用の鍼を使用し、どの程度回すと良いかを確認してから刺鍼練習させる。 慣れてきたら回転の速さで刺激量が変わることを伝え、刺激の強弱を実践させる。</p> <p>生徒：展開1のBと同様</p>	<p>半回転を触れて確認できるよう印をつけた鍼を配布し、動きを確認させてから練習器への刺鍼を行う。 正しい刺鍼ができているか巡回して確認する。 旋撚術が正しくできたら半回転させながら刺入する旋撚刺法の練習も行う。</p>
<p>展開3 (15分)</p>	<p>A：刺鍼転向法の動画視聴 展開1のAと同様</p> <p>B：刺鍼転向法の刺鍼 教員 刺鍼練習器で刺鍼転向法を練習するよう指示し、正確に出来ているか確認する。 深さ1.5cmの直刺から斜刺への練習から始める。</p> <p>生徒：展開1のBと同様</p>	<p>最初は少し角度を変えた程度の刺鍼転向から始め、慣れてきたら直刺から45度への刺鍼、斜刺から直刺の練習を行う。 鍼が抜けることが多いため、鍼を自分に刺さないよう注意を促す。 正しい刺鍼ができているか巡回して確認する。</p>
<p>まとめ (4分)</p>	<p>教員 本時で学習した内容について発問を行い、理解度を確認する。(雀啄術、旋撚術、刺鍼転向法について、①どのような手技か、②どのようなときに用いるか) ひびきや刺激量を調整することの必要性を再度説明する。 本時で学習した手技の注意点について説明する。 次時の説明を行い終了する。(自分の足への刺鍼)</p> <p>生徒 本時を振り返りながら発問に答える。</p>	<p>学習した手技を行うことで刺激量の調節など施術の幅が広がる反面、粗暴に行うと出血したり、抜鍼困難を起こしたり、痛みが出現してしまうこと、安易に行えば刺激が強くなり症状が悪化する可能性があることを意識させる。</p>

資料3 授業後アンケート内容・結果

1 動画閲覧について

(1) 雀啄術・旋撚術・刺鍼転向法は、動画をみて理解できましたか。

5. とても理解できた：3名
4. 理解できた：2名
3. なんとなく理解できた：0名
2. よくわからない所があった：0名
1. 何をしているかわからなかった。：0名

(2) 人工音声の読み上げはどう感じましたか。

5. 全く違和感は無かった：2名
4. ほとんど違和感が無かった：2名
3. 少し違和感があったが聞き取ることはできた：1名
2. 違和感があり聞き取りづらく感じた：0名
1. 聞き取れなかった：0名

(3) 動画閲覧のiPad操作はどうでしたか。

5. 全く困らなかった：5名（全員）
4. ほぼ困らなかった：0名
3. 少し困ったが周囲に確認してできた：0名
2. 操作できない部分があった：0名
1. 操作法が分からずできなかった：0名

2 鍼実技で動画教材を利用することについて

(1) 良かった点

- ・見やすい。
- ・見やすい大きさや位置で見れるからよかった。
- ・拡大できるから。自分の見たい場所から再生できる。
- ・細かいところまで見ることができ指の動きなどを理解しやすかった。
- ・実際に手技を見やすい大きさで見れたため理解しやすかった。

(2) 良くなかった点

- ・別に2度も見せる必要は無い
- ・ビデオは繰り返し見なくても良かった

(3) こうした方がわかりやすかった点

- ・刺鍼転向法のように図での解説があると雀啄術もよりわかりやすかったと思う。

3. 今回の授業で最も印象に残ったことと感想

- ・アニメーションがわかりやすかった。
- ・旋撚法を使いながら刺鍼する方法があったこと。
- ・旋撚刺法が想像もしていなかった刺鍼方法で印象に残った。
- ・鍼の手技で17種類あることが知れてよかった。近くで見るのが困難な手技を見やすくなったと感じた。