

## 資格を有する視覚障がい者に対する鍼技術の遠隔教授

### — インターネットを活用したリカレント教育の実践 —

櫻庭 陽<sup>1)</sup>, 塚本敏朗<sup>2)</sup>, 小林堅造<sup>2)</sup>, 岡田富広<sup>2)</sup>, 成島朋美<sup>1)</sup>, 渡邊 健<sup>3)</sup>,  
木村健作<sup>1)</sup>, 杉田洋介<sup>1)</sup>, 吉川一樹<sup>1)</sup>, 鮎澤 聡<sup>1,4)</sup>

筑波技術大学 保健科学部附属東西医学統合医療センター<sup>1)</sup>, 保健科学部<sup>3)</sup>,  
保健科学部保健学科<sup>4)</sup>, 福岡県立福岡高等視覚特別支援学校<sup>2)</sup>

**要旨:** 資格を有する視覚障がい者に対して, インターネットを活用して2つの方法で鍼技術の遠隔教授を試行した。知識と技術の教授は, 一つは動画を, もう一つはスライドと模範実技で行った。その後, 双方とも対象者が実技を行い, 画面越しに口頭でアドバイスをを行った。終了後のアンケートでは, 技術と実技演習はオンライン(同時双方向型)による教授方法が支持された。視覚障がい者に対する遠隔教授では, 視覚障がいおよび知識の程度に加え, デバイスの操作能力等も重要であった。以上のことから, 視覚障がい者を対象としたインターネットによるリカレント教育には, 障がいや知識の程度, デバイスの操作能力を把握して, 最適な学習環境や障がい補償を提供することが必要である。

**キーワード:** 鍼治療, 遠隔教授, 視覚障がい, リカレント教育

#### 1. はじめに

我々は, 本学東西医学統合医療センターが実施している卒業研修制度を通じて, 視覚障がい者有する鍼灸あん摩マッサージ指圧師(以下, 視覚障がい鍼灸あま指師)の資格取得後の臨床教育(リカレント教育)を実践している[1]。臨床現場における教育のメリットは, 患者の施術を通じて学べることであるが, 有職や遠方を理由に研修を断念する者もある。そんな中, COVID-19の感染拡大に伴うインターネットを活用した遠隔教育の拡大は, 前述の問題解決策の一つとなり得ると考えた。しかし, 鍼灸あん摩マッサージ指圧(以下, あま指)の教育で重要な実技の教授について, 実践例が無く, その方法や課題, 学習効果等の報告はない。さらに, 視覚障がい鍼灸あま指師を対象とした場合, 障がい補償に関する課題や解決策も必要である。遠隔による実技教授が実現すれば, 場所や時間を問わずに学ぶ機会を提供し, 視覚障がい鍼灸あま指師のリカレント教育を拡大, 発展することができる。

今回, 視覚障がい鍼灸あま指師を対象に, インターネットを活用して2回の遠隔教授を試行したので報告する。第1回は知識と技術を動画で, 第2回は知識と技術をスライドとライブカメラを利用した模範実技で教授した。その後, 両回とも対象者の実技をライブカメラで確認し, 口頭でアドバイスをを行った。

#### 2. 方法

##### 2.1 対象

対象は, 有資格者が実践的に学ぶ1年の課程である視覚特別支援学校専攻科研修科の学生3名である。表1は, 対象者3名の性別と年代, 保有資格, 取得歴, 障がいの程度と使用する補償器具を示した。表2-1は, 対象者のインターネットデバイス(パソコン(PC), スマートフォン(SP), タブレットPC(TP))の利用状況とネット接続や操作の不安,

表1 対象者

	性別,年代	資格	取得歴	障がい程度と補償器具
A	男性, 20代	あま指	5年未満	弱視 ルーペや拡大鏡
B	男性, 60代	鍼灸あま指	5年以上 10年未満	弱視 ルーペや拡大鏡
C	女性, 50代	鍼灸あま指	5年未満	弱視 PC等の読み上げ

表2-1 インターネットデバイスの利用状況

	PC	SP	TP	接続や操作の不安
A	ほとんど使わない	ほぼ毎日使う	ほぼ毎日	ある
B	ほとんど使わない	ほとんど使わない	ほとんど使わない	ある
C	ほぼ毎日使う	ほぼ毎日使う	ほぼ毎日使う	全くない

表2-2 ネット研修会の状況

	経験と頻度		最適な時間	障がいによる不参加
A	ある	1-5回	120分	ない
B	ない	0回	90分	ない
C	ある	6-10回	90分	ない

表2-2は、インターネットによる研修会等（以下、ネット研修会）の経験と頻度、最適だと思う時間、視覚障がいの影響による不参加の経験を示した。

## 2.2 授業

授業は、Web会議サービスZoom（Zoom Video Communications, Inc., 米国）を用いて、第1回はX年2月10日13:45から90分間、第2回はX年2月18日10:50から50分間で同じ教授者が行った。

授業の構成（表3）は①導入、②座学、③実習、④まとめ、終了後、ネットフォームによるアンケートを実施した。導入では、ブレインストーミングを兼ねて自己紹介と本日の内容（課題）を紹介した。座学では、課題を達成するための解剖等の知識と刺鍼の技術を教授した。このとき、第1回は自作の動画[2]を、第2回はスライドと模範実技をライブカメラで撮影しながら教授した。実習は、両回とも対象者が刺鍼する様子をモニター越しに確認して、詳細な刺鍼方法やポイントを口頭で指示した。課題は、第1回は坐骨神経、第2回は後脛骨筋への低周波鍼通電とした。低周波鍼通電は、ターゲットへの正確な刺鍼によって神経支配筋や当該筋の収縮とそれに伴う関節運動が惹起されることから、視覚障がい鍼灸アマ指師は筋や関節に触れて、遠隔ではモニター越しに動きで刺鍼の正確性を評価できる。

表3 授業の流れと各回の内容と教授方法

(分)	①導入		②座学		③実習 対象者 刺鍼	④まとめ 質疑応答	終了 アンケート
	挨拶	内容	知識	技術			
第1回 (90分)	B	坐骨 神経	動画		リアルタイム		ネット フォーム
第2回 (50分)	S	後脛 骨筋	リアルタイム (スライド/模範実技)				

## 2.3 動画

第1回で使用した35分53秒の動画は、視覚障がいの利用を想定して作成し、晴眼の初学者の遠隔教授で活用している[2]。内容は渡邊ら[3,4]による坐骨神経への低周波鍼通電療法で、構成は体表解剖の知識と触診、刺鍼点の検索と実際の刺鍼実技となっている。

## 2.4 環境と機器

対象者は、現地の教室で全員が同時に授業を受けた。実習で使用するディスプレイ、消毒器具、低周波鍼通電器、ベッド、被験者1名を各々配置した。撮影と緊急時対応として、普段指導している教員1名が同席した。機器は、閲覧及びカメラとして利用するPT（iPad, Apple Inc., 米国）をスタンドで固定し、校内ネットワークに携帯無線Wi-Fiを介して接続した（図1）。そのiPadに、32インチの拡大モニターを有線接続し、音声入出力用のヘッドセット（400-BTSH016, サンワサプライ, 日本）をBluetooth接続した。その他、補助者用に校内ネットワークにWi-Fi接続したiPadを用意した。



図1 環境（上）と授業の様子（下）

教授者は、両回とも学内ネットワークに接続したノートPC（CF-QV, Panasonic, 日本）を使用した。第2回は、鍼施術器具と被験者1名を準備し、模範実技をPCに有線接続した広角で手ぶれ補正が効くアクションカメラ（GoPro9, GoPro Inc., 米国）をバスタバンドで固定し、刺鍼時の手元を撮影した。音声入出力は、前述のヘッドセットをPCにBluetooth接続した。

## 2.3 アンケート

終了後、Googleフォーム（Google.com, 米国）でネット研修会の方法や希望（表4-1）、各回の授業の感想等（表4-2）のアンケートを実施した。設問1-1～1-3、2-1～2-3、2-6は選択式、2-4と2-5は選択式複数回答、1-4、2-7は自由記述で回答を得た。集計にはExcel2019（Microsoft社, 米国）を用いた。加えて、教員1名からコメントを聴取した。

表4-1 ネット研修会の状況

1-1	知識に関する講義で学びやすいと思う方法は? (1つ)
1-2	技術に関する講義で学びやすいと思う方法は? (1つ)
1-3	技術に関する実技演習で学びやすいと思う方法は? (1つ)
1-4	ネット研修会で希望する内容を具体的に教えて下さい

表4-2 アンケート (各回の感想等)

2-1	今回の内容に興味はありましたか? (1つ)
2-2	今回の内容の理解度はどのくらいですか? (1つ)
2-3	今回の内容の実技は自身で再現できると思いますか? (1つ)
2-4	今回の内容は対面と比べて良かった点を教えて下さい (複可)
2-5	今回の内容は対面と比べて劣る点を教えて下さい (複可)
2-6	今回の内容はどの方法が最善だと思いますか? (1つ)
2-7	今回の内容やネット研修会の感想や意見, 改善点等を教えて下さい。特に視覚障がいのために理解できなかった, 困ったこと, 障がい補償の点から留意して欲しい点等を教えて下さい。

### 3. 結果

第1回 (坐骨神経への刺鍼) は3名中1名が, 第2回 (後脛骨筋への刺鍼) は, 3名中2名が課題を成功させた。

#### 3.1 アンケート結果

ネット研修会の方法や希望は, 全ての回の終了後に聴取した結果を示す。ここで, 選択肢のオンデマンドは“異時配信型で受講日時は自由だがリアルタイムの質疑応答は不可能”, オンラインは“同時双方向型で受講日時は固定だがリアルタイムの質疑応答は可能”と定義した。ネット研修会で学びやすい方法は, “知識”の講義はオンデマンドが3名, “技術”の講義および“実技演習”はオンラインが2名とどちらでもないが1名だった (表5)。ネット研修会の希望内容は, 頸肩腕症候群や五十肩の低周波鍼通電療法, 医療面接が挙げられた。

表5 ネット研修会で学びやすい方法

	オンデマンド	オンライン	どちらでもない
知識の講義	3	0	0
技術の講義	0	2	1
実技演習	0	2	1

各回の内容に対する興味 (以下, 興味), 理解の程度 (以下, 理解), 実技の内容が自身で再現できるかどうか (以下, 再現) の結果を表6-1に示す。興味は両回とも“とてもあった”が1名, “あった”が2名, 理解は, 第1回が“できた”が2名, “どちらでもない”が1名, 第2回が“とてもできた”が2名, “できた”が1名であった。再現は, 第1回が“できる”, “ある程度できる”, “できない”が各1名で,

第2回目が“できる”が2名, “ある程度できる”が1名であった。

表6-1 各回の興味, 理解, 実技再現の可能性

選択肢	興味					
	第1回 (左)		第2回 (右)		再現	
(4) とても (あった・できた) / できる	1	1	0	2	1	2
(3) あった / できた / ある程度できる	2	2	2	1	1	1
(2) どちらでもない	0	0	1	0	0	0
(1) なかった / できない	0	0	0	0	1	0
(0) 全く (ない・できない)	0	0	0	0	0	0

対面授業と比較して良い点と劣る点, 各回の最適な教授方法の結果を表6-2に示す。対面と比べ良い点は, 第1回は“説明がわかりやすい”, “スピードが適当”, 第2回は“デモの手元が大きくて分かりやすい”であった。劣る点は, 第1回は“画面のランドマーク等が見にくい”, 第2回は“刺鍼角度や深さが一方向でしかわからない (多角で撮影してほしい)”であった。最適な方法は, 第1回は“対面式”が2名, “オンライン”が1名, 第2回は“(対面式とオンラインの) どちらでも良い”が2名, “オンライン”が1名だった。

表6-2 対面と比較して良い/劣る点と最善の方法

		第1回	第2回
対面比較	良い	・説明がわかりやすい ・スピードが適当	・デモの手元が大きくて 分かりやすい
	劣る	・画面のランドマーク等が見にくい	・刺鍼角度や深さが一方向でしか わからない (多角で撮影してほしい)
最善		対面2, オンライン1	どちらでも良い2, オンライン1

各回の内容やネット研修会に対する意見や感想を自由記述で得た結果, 第1回は“タイムラグが気になった”, 第2回は“タブレットを動かして行うカメラの角度調整が視覚障がい者にはわかりづらかった”, “指示語が多い時があった”, “使用鍼の種類, 刺入角度を具体的に聞きたい”という回答を得た。最後に, 同席した教員1名から得たコメントを表7に示す。

表7 同席した教員のコメント

- ・iPadだけでは弱視は視覚情報を得にくく, 別途モニターが必要
- ・ヘッドセットはもう少し小型で片耳 (周囲の音が聞こえる) が良い
- ・動画やスライドは見やすく, 集中しやすかった
- ・刺入深度や角度はマルチアングル撮影による説明が必要
- ・対象者の端末以外に遊撃的に動ける端末があると便利
- ・授業参加していないシステムトラブル対応者がいると安心

### 3.2 授業時の問題点等

セッティング等は、補助者が行ったため大きな問題はなかった。接続時、インターネットの接続状態が不安定で音声のタイムラグがあったが、時間と共に解消された。

対象者の実習の手元を撮影する目的で設置したiPadは、対象者自身が画角が認識できないため、角度調整や手元に寄って撮影するなどの操作が困難だった。補助者が、角度調整したり、別のiPadで撮影したりして対応した。また、複数のヘッドセット使用によってハウリングが発生し、iPadで音声のon-offが必要となったが、一部の対象者は操作ができなかった。

教授者が行った主なアドバイスは、体表解剖を基にしたランドマークと刺鍼部の触知、刺鍼時の深度と角度であった。触知は、始めの口答指示でランドマークへ手を置いてから開始した。これによって、左右や上下方向の微調整の指示で対象者へ伝わった。刺鍼の深度や角度は、画面上では体表の微妙な凹凸や刺鍼角度が見にくかった。

## 4. 考察

今回我々は、資格を有する視覚障がい者に対してインターネットを活用して2つの方法で鍼技術の遠隔教授を試行した。

はじめに、インターネット接続や設定、デバイス操作について、障がい補償器具としてPCやSP、PTの利用者は、接続や操作に不安を感じていなかったが、あまり利用していない者は不安を感じ、ネット研修会も参加していなかった。一方、普段デバイスを利用していても不安を感じる者もいたので、デバイス利用状況だけでは無く、各々から不安等を含めて聴取して、必要に応じて十分な説明や事前の試行等が必要となるであろう。

インターネット接続が不安定で音声のタイムラグが見られた。集団受講の場合は、専門に対応できる者がいると混乱もなく、参加者も安心できるかもしれない。さらに、集団会場では音声情報を遮断しない片耳タイプのヘッドセットを使うなど、環境に応じた対応も必要である。iPadは機動性が高く、補助者が対象者の手元を撮影するなど、効果的に使うことができた。しかし、画像の拡大・縮小や角度調整、手元撮影や音声操作で他者の対応が必要となった。対象者のデバイス操作の経験もあるが、画面が見にくければ外部の大型モニターを追加するなど、障がいに応じた柔軟な環境整備が必要である。

内容別の教授方法のアンケートでは、知識はオンデマンド（異時配信型）、技術と実技演習はオンライン（同時双方向型）が支持された。実際の授業でも、両回の知識教授では質問が無く、実習中は多くの質問を受けた。故に、これらの結果は、リアルタイムな対応の必要性が影響している

かもしれない。

今回、動画を用いた第1回のほうが理解や再現性が低く、課題の成功者も少なかった。この動画はすでに晴眼初学者から良い評価が得られており[2]、今回も“説明がわかりやすい”、“スピードが適当”というコメントも得ている。故に、再現性の結果は、動画による方法の問題ではなく、課題の難易度が影響したと考えている。遠隔で確実に実技を教授するには、平易な内容から始めて、対象者の技術を確認しながら難易度を段階的に上げるなど、計画的な授業が必要かも知れない。単発開催では、対象者の技術や背景等を正確に把握したうえで、内容について十分に吟味することが肝要であろう。

その他、今回の課題を整理する。動画は、説明のわかりやすさや進行速度で評価を得た一方、第2回では指示語が多いと指摘された。このように、リアルタイムな対応の必要性が低い場面では、指示語を利用しないなどの障がい補償を徹底できることから、動画のほうがメリットが大きいかもしれない。第2回目はアクションカメラで教授者の手元を拡大して撮影したが、刺鍼の角度や深さが一方向撮影でわかりにくいという指摘があった。同様に、実習中、教授者が見えて体表の微妙な凹凸や対象者の刺鍼角度が見にくい時があったが、補助者によるマルチアングル撮影で、概ね問題は解決した。故に、鍼技術教授では、手元を大きくするとともに、マルチアングルによる撮影が有効だと考える。ランドマークの触知の際、対象者が専門用語をよく理解していたので、簡単な指示でおおよその触知部位に手を移動させ、その後の微調整の指示で触知することができた。以上のことから、対象者の知識を把握すること、そのレベルに応じた適切な指示を出すことが肝要であろう。

視覚障がい者のインターネットによる遠隔教授では、障がいおよび知識の程度に加え、デバイス操作能力や不安感を把握して、個々に対応することが肝要だと考える。さらに、機器やセッティングをさらに検討・工夫して、極力、自力で参加できるバリアフリーな環境の構築が今後の拡大や発展に重要である。

## 5. まとめ

資格を有する視覚障がい者に対し、インターネットを活用して2つの方法で鍼技術の遠隔教授を試行した。アンケートでは、知識はオンデマンド（異時配信型）、技術と実技演習はオンライン（同時双方向型）による教授方法が支持された。障がいおよび知識の程度、さらにデバイスの操作能力や不安等も影響するため、各々の状況把握と個々に適した環境整備が重要である。

本研究は、日本学術振興会科学研究費助成事業基盤研究（C）視覚障害教育における情報障害支援のための学習ツールの開発とタブレット端末の活用（2018 - 2021年、代表 鮎澤聡）、国立大学法人筑波技術大学学長裁量経費リカレント教育推進事業、高大連携事業において実施した。

#### 利益相反

申告する利益相反はない。

#### 参考文献

- [1] 成島朋美, 櫻庭陽, 鮎澤聡. 視覚障がい有する鍼灸師を対象とした臨床教育の現状と課題—筑波技術大学東西医学統合医療センターにおける施術を通じた教育の例—. 弱視教育. 2020; 58(2): 6-11.
- [2] 櫻庭陽, 成島朋美, 渡邊健, 鮎澤聡. リカレント教育のための鍼灸実技の遠隔教授の試行—晴眼初学者を対象としたオンライン動画による鍼実技の遠隔一例—. 筑波技術大学テクレポ. 2020; 28(1): 7-12.
- [3] 渡邊健. 坐骨神経鍼通電療法における安全性・再現性の高い刺鍼法の提案. 筑波技術大学, 修士論文. 2020.
- [4] 渡邊健, 鮎澤聡. 坐骨神経鍼通電療法における鍼刺入路の画像解剖学的検討. 全日本鍼灸学会誌. 2021; 71(1), 21-31.

## Remote teaching of acupuncture technique for visually impaired acupuncturist — Practice of recurrent education using the Internet —

SAKURABA Hinata<sup>1)</sup>, TSUKAMOTO Toshiro<sup>2)</sup>, KOBAYASHI Kenzo<sup>2)</sup>, OKADA Tomihiro<sup>2)</sup>, NARUSHIMA Tomomi<sup>1)</sup>,  
WATANABE Takeshi<sup>3)</sup>, KIMURA Kensaku<sup>1)</sup>, SUGITA Yosuke<sup>1)</sup>, YOSHIKAWA Kazuki<sup>1)</sup>, AYUZAWA Satoshi<sup>1,4)</sup>,

<sup>1)</sup>Center for Integrative Medicine, Department of Health, Faculty of Health Sciences,  
Tsukuba University of Technology

<sup>2)</sup>Fukuoka Prefecture High School for the Blind and Visually impaired

<sup>3)</sup>Department of Health, Faculty of Health Sciences,  
Tsukuba University of Technology

<sup>4)</sup>Course of Acupuncture and Moxibustion, Faculty of Health Sciences,  
Tsukuba University of Technology

**Abstract:** For visually impaired acupuncturist we tried remote teaching of acupuncture technique in two ways using the Internet. The professor of knowledge and technique were taught with video or slide and demonstration.

In both cases, the subjects practiced and teacher gave oral advice through the screen. In the questionnaire after the class, the online teaching was supported for technical and practical exercises. In the remote class for visually impaired acupuncturist, it is important that the degree of disability, the degree of knowledge, and the ability to operate the device. As a result of that, for recurrent education via the Internet for the visually impaired acupuncturist, it is necessary to understand the degree of disability, knowledge, and device operation ability. And it is important to provide an optimal learning environment and disability compensation.

**Keywords:** Acupuncture, Remote teaching, Visually impaired, Recurrent education