

特別企画

Web 授業で実験実習を疑似体験できるか

看護学科 1 年生「人体の構造と機能」の実習授業を Web 授業で行う試み

金子 優子¹⁾, 藤原 智徳²⁾, 時田幸之輔³⁾, 山本 梓司²⁾

I. はじめに

埼玉医科大学保健医療学部看護学科 1 年生必修「人体の構造と機能 I」(人体 I), 「人体の構造と機能 II」(人体 II), 「人体の構造と機能 III」(人体 III) は, 座学形式の講義に実習授業を組み込んだ演習科目である(表 1). 例えば人体 I (前期科目, 90 分×15 回) では, 例年, 8 回の座学の後, 90 名前後を 2 グループに分けて, 構造実習または機能実習を 2 時限続きで行い, 翌週内容を入れ替えるというように, 15 回中 4 回を実習授業にあてている. 人体 II (前期科目), 人体 III (後期科目) では, 同様にして 30 回中 8 回を実習授業にあてている. 本学に医学部や他の医療系学科があることを活かし, 医学部解剖学教室の協力によるご献体の見学や, 臨床検査学科の協力による組織標本の顕微鏡観察, 筋電図・心電図などの測定を行っている. 2020 年度, 新型コロナウイルス感染拡大防止のためにオンライン授業(Web 授業)を余儀なくされて最も頭を悩ませたのが, これらの実習授業をどうするかということであった. 医学部解剖学教室でのご献体の見学は全面的に中止となり, 対面授業開始時期もわからない状態で, 前期 45 回分の授業構成を見直す必要があった. 限られた準備期間ではあったが, 座学で学んだ内容をより深く理解するためには実験実習が不可欠であろうと考え, 一部の機能実習を Web 実習授業として行うこととした. 筆者らは, 理学療法学科 2 年生必修「人体の構造と機能実習」(前期 23 回分) や臨床検査学科 1 年生必修「人体の構造と機能 I (機能実習)」(後期 23 回分) も担当しているため, 実験装置や実験作業の写真撮影や筋電図測定など生理機能測定の様子の動画撮影を協力して行い, それぞれの学科の実習

授業に活用することにした.

II. Web 授業での機能実習の疑似体験

1. Web 実習授業の概要

看護学科 1 年生人体 I, II では, 合わせて 4 つの Web 実習授業を行った(表 1-b)). 半透膜を用いた浸透圧実験(人体 I) と半透膜の一種であるイオン交換膜を用いた膜電位測定(人体 I) では, 実際に教員が実験を行う様子を適宜写真撮影し, 紙芝居方式で測定値が得られていく過程を紹介する授業動画を, パワーポイントをベースに作成した(図 1A, B). 筋電図の測定(人体 II) では, 腕の屈曲・伸展時の筋電図を測定する様子(図 1C) や 2 人組で行う伸展反射と相反抑制の実験を行っている様子などを撮影した動画と, 測定方法や目的, 得られた記録などの説明スライドの動画と合わせて授業動画を作成した. スパイロメーターを用いた肺気量分画の測定(人体 II) では, スパイログラムが描かれていく様子を撮影した動画と説明スライドの動画と合わせて授業動画を作成した. それぞれの実験で得られた計測データなどを課題と共に WebClass 上に提示した. 「WebClass」とは, 本学が導入している日本データパシフィック株式会社のラーニング・マネジメント・システムであり, 資料の掲載や, 課題の提示ができる. 表 2 に実際の授業の進め方の概要を示す. 授業数日前に実習の説明スライド資料を掲載して予習を促し, 授業時間 10 分前には上記の授業動画の配信 URL (YouTube) を公開した. 90 分の授業内に提出させる課題は, 授業動画をみて確認出来る測定結果の記入や, その後のレポート課題を解く上でヒントとなる課題を提示した. WebClass では, 多肢

受付日: 2020 年 11 月 11 日 受理日: 2021 年 1 月 12 日

- 1) 埼玉医科大学保健医療学部看護学科, 生理学
- 2) 埼玉医科大学保健医療学部臨床検査学科, 生理学
- 3) 埼玉医科大学保健医療学部理学療法学科, 解剖学

表1. 看護学科1年生必修「人体の構造と機能Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ」の授業内容

a) COVID-19感染拡大前に予定していた授業構成

	人体の構造と機能Ⅰ	人体の構造と機能Ⅱ	人体の構造と機能Ⅲ
合計授業回数	15回	30回	30回
座学授業回数	11回 (構造5, 機能5, まとめ1)	22回 (構造6, 機能15, まとめ1)	22回 (構造8, 機能12, まとめ2)
実習授業回数	4回	8回	8回
構造実習の内容	骨格標本を用いて骨格を学ぶ(続きで2回)	ヒトの神経系の観察(医学部解剖学教室見学)(続きで2回)	血球や細胞の顕微鏡観察(続きで2回)
		器官標本の顕微鏡観察(続きで2回)	ヒトの臓器の観察(医学部解剖学教室見学)(続きで2回)
機能実習の内容	半透膜を用いた浸透圧実験, 膜電位測定(続きで2回)	筋電図の測定(続きで2回)	心電図の測定(続きで2回)
		スパイロメーターを用いた肺気量分画の測定(続きで2回)	血圧測定の原理を学ぶ(続きで2回)

b) COVID-19感染拡大後の実際の授業構成(人体Ⅲについては予定)

	人体の構造と機能Ⅰ	人体の構造と機能Ⅱ	人体の構造と機能Ⅲ
合計授業回数	15回	30回	30回
We授業回数	13回 (構造7, 機能5, まとめ1)	26回 (構造8, 機能15, まとめ3)	25回 (構造10, 機能12, まとめ3)
対面実習授業回数	0回	0回	4回
Web実習授業回数	2回	4回	1回
構造実習の内容			対面実習授業で血球や細胞の顕微鏡観察(続きで2回)
		Web実習授業で器官標本の顕微鏡観察を疑似体験(2回)	
機能実習の内容	Web実習授業で半透膜を用いた浸透圧実験を疑似体験(1回)	Web実習授業で筋電図の測定を疑似体験(1回)	対面実習授業で心電図の測定(続きで2回)
	Web実習授業で半透膜を用いた膜電位測定を疑似体験(1回)	Web実習授業でスパイロメーターを用いた肺気量分画の測定を疑似体験(1回)	Web実習授業で血圧測定の原理を学ぶ(1回)

表2. 機能系のWeb実習授業の進め方概要

<ol style="list-style-type: none"> 1) 授業数日前にWebClass上に掲載された実習の概要を示すスライド資料で予習を行う。 2) WebClass上で出席確認および授業動画の配信URL(YouTube)を記載した資料の確認する。 3) 授業動画(20分~40分程度)を視聴する。 4) WebClass上に実験結果の資料や授業内課題が提示される。提示された課題を授業時間内に解く。 5) WebClass上に提示されたレポート課題を締め切りまでに提出(記入)する。 6) 後日, 各自のマイレポート(課題返却サイト)でレポートへのコメントを確認する。
--

選択肢問題や単語・数字・短文入力問題, 記述問題などが設定できるので, 実習の内容に合わせて課題を作成した。授業後のレポート課題は, 得られたデータを元に, 座学で学んだ知識も合わせて考える記述問題を課した(図1Dに筋電図実習のレポート課題例を示す)。WebClassでは, 各学生のレポートにコメントをつけるので, レポート締め切り後にコメントを返信した。さらに, 人体Ⅰで1回, 人体Ⅱで3回設けた「まとめ」の回の一部を使って, 課題の講評を行い, 実習内容の復習と解説を行った。

2. 前期のWeb実習授業を終えて

人体Ⅰ, Ⅱそれぞれの最終回に行った学生による授業評価には, 紙芝居形式ではわかりづらかった, 実験解説が遅かった, といった指摘があった。高校までで理科の実験のような体験が少ない学生にとっては, 紙芝居形式では静止画と次の静止画との間にどのような動作を行うのか, または, どのような変化が起こるのかを想像するのが難しかったと思われる。一方で, 理解が深まった, わかりやすかった, という意見もあった。このうち, 「わかりやすかった」という感想については, 単純に成果としてとらえることはできない。何故なら今回は課題提示

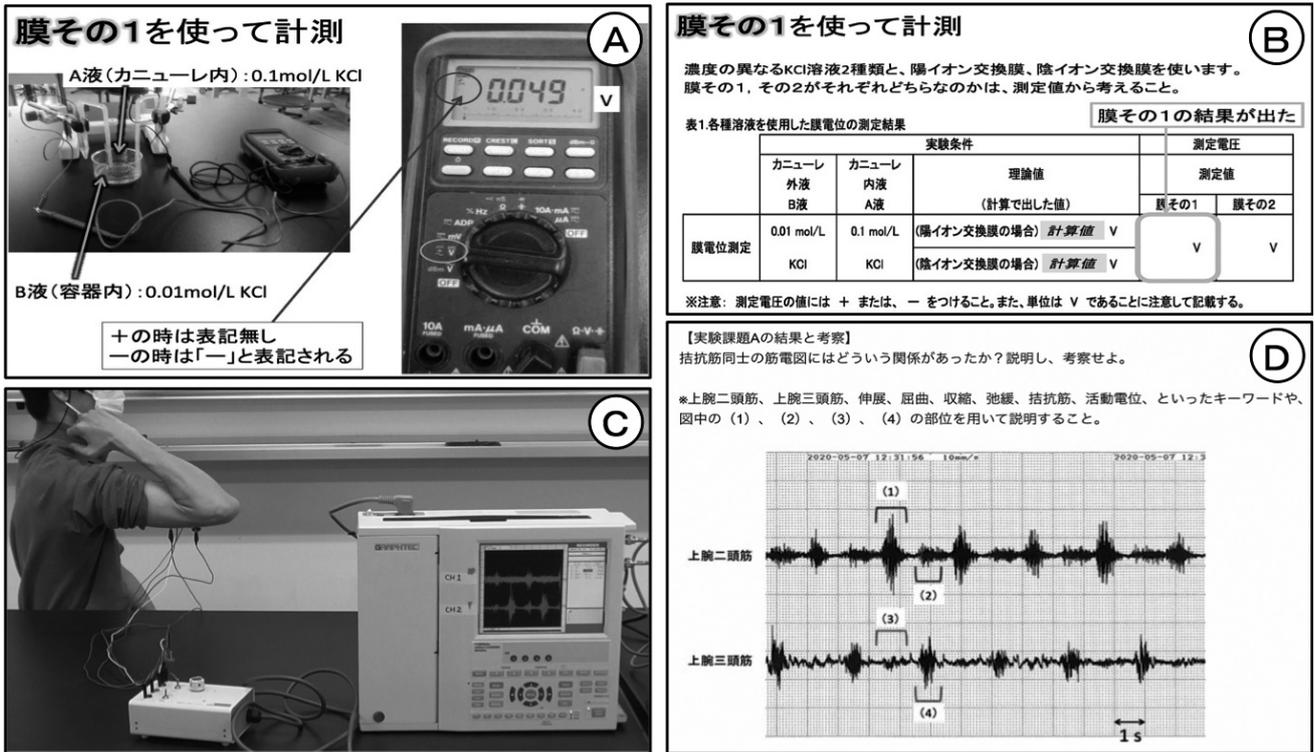


図 1. 配信した授業動画の一場面 (A ~ C) と WebClass 上に提示した課題の例 (D)

をしやすいように実験データへの矢印などの書き込みもすべて教員が行っている (図 1D 参照) ため、学生自身がデータを読み取ったということには必ずしもならないからである。本来は、計測ミスや、誤差なども含む様々なデータの読み取りも、学生自身が悩み考えながら行う内容であるので、測定結果の提示方法や、レポート課題について、より考えさせる内容になるよう工夫する必要がある。実験解説については、学生からのレポートにはコメントを返信したと前述したが、慣れない作業のため実習によってはレポート締め切り後 2 か月近く経ってからの返信となり、紙のレポートだった昨年よりも返却が大幅に遅れた。Web 授業は迅速にやり取りできるのが利点だが、教員がそれに追いつかないと逆効果ということを実感した。

Ⅲ. 今後の実習授業について

後期科目の人体Ⅲでは、心電図実習 (機能実習) と

顕微鏡実習 (構造実習) を分散登校させて、対面で行う予定である。学生 86 名を A-1, A-2, B-1, B-2 の 4 グループに分け、1 週目の午前中は A-1 (構造実習) と A-2 (機能実習) が実習を行い、午後は B-1 (構造実習) と B-2 (機能実習) が行う。次の週に午前・午後、構造実習・機能実習を入れ替えて行う。このようにすることで、実習室内での密集を避けることはできる。しかしながら、これはつまり常に 2 倍の時間数がとられるということである。他学科と共通して使用している実習室の確保や、他学科の講義・実習も受け持つ教員の時間の確保を考えると、「密集を避けること」を今後も義務づけられた場合、すべての実習を対面で実施することは不可能であろう。そのため、幾つかの実習については次年度も Web 実習授業を行わざるを得ないと思われる。その際は、課題をすべて WebClass で行うのではなく、登校日を利用して実験データや実習レポート用紙を配布し、データの切り貼りやデータへの書き込みを自分で行うような課題も提示したいと考えている。