

看護学生の遠隔授業分析 —アクセスログのヒートマップ解析—

重田崇之*¹ 熊野一郎*¹ 沖田聖枝*¹ 河畑匡法*¹

要 約

日本の大学では、新型コロナウイルス感染症の影響で、緊急事態宣言等により2020年から2021年にかけて、学生らは出校停止を余儀なくされた期間があった。他大学と同じように川崎医療短期大学でもその間、対面授業の代替として遠隔授業を行った。全学生が大学外からオンデマンドで学習するという特殊な環境下で、学生がどのように学習に取り組んだのか、2020年と2021年の同時期の5週間を比較調査し、学生の学修パターンを明らかにすることで、将来の学修に繋げる知見を得る。方法はLMS (Learning Management System) である Moodle のアクセスログを解析し、ヒートマップ形式で時系列に表現する Learning Analytics を試みた。結果、遠隔授業全体で2020年と2021年それぞれに特徴的なアクセスが確認された。また、専門科目、専門基礎科目、基礎科目の合計4科目での年次比較でも差異があった。これにより2020年の遠隔授業に向けた準備期間の短さの影響と、その経験から2021年の遠隔授業の改善があったことが推察できた。遠隔授業において、学生へ十分な学修スタイルを明示することにより、効率的な学修スケジュール管理に繋がると考察した。

1. 緒言

2019年12月より世界規模で大流行を見せた新型コロナウイルス感染症（以下、COVID-19）の影響は、2020年に入り大きくなり、4月には日本国政府による緊急事態宣言が発令されるなど、行動が大きく規制された。その後も度重なる緊急事態宣言や都道府県が出すまん延防止等重点措置¹⁾により、長く教育の現場に影響したことは記憶に新しい。特に、流行開始の2020年から2021年の2年間は、多くの大学で対面式の授業から遠隔授業への転換を余儀なくされた。川崎医療短期大学（以下、本学）でも同様に、この2年間は遠隔授業による学生への教育が成された。特に、岡山県に対して緊急事態宣言やまん延防止等重点措置²⁾が発令され、学生の大学出校停止となった際の遠隔授業では、一律すべての授業が速やかに遠隔授業となった。ほぼすべての学生が自宅など、大学外から講義を受講するという従来とは大きく異なる形態となっていた。これらの遠隔授業

は、従来研究されてきた遠隔授業と比べて、教員にとっては、より緊急的で、教員が持ちうるスキルにかかわらず短い期間内で準備をしなければならない状況であった。また、学生の学びを止めないために強制で準備しなければならない状況であると言える。本学でも2020年度は特に学修効率を考えるよりも学習を成立させることを優先せざるを得ない場面も多かった。しかしながら、遠隔授業の経験を蓄積することで、徐々にではあるが効果的な学修に進んでいく感覚が筆者らにはあり、重田ら³⁾は2021年度のLMS (Learning Management System) の学修状況を科目ごとに調査し、報告している。本稿では、この度の遠隔授業から将来の学修へ繋げる知見を模索することを目的として、本学看護科^{†1)}において2020年度と2021年度に緊急事態宣言によって学生の通学ができない時期に行われた遠隔授業を中心に分析を行い、年度ごとのアクセス傾向の分析や年度比較により、学生の学修パターンの解明を行う。

*1 川崎医療短期大学 看護学科

(連絡先) 重田崇之 〒700-0821 岡山市北区中山下2-1-70 川崎医療短期大学

E-mail: shigeta@jc.kawasaki-m.ac.jp

2. 先行研究について

日本における、特に本稿と同じく COVID-19 影響下での遠隔授業の分析評価方法としては、主観調査（学生や教員へのアンケート解析等）と客観調査（アクセスログ解析等）、またはそれらの両用がある（表1）。主観調査は量的解析（設問の集計結果やクロス集計等）と質的解析（自由記述のテキストマイニング等）がある。客観調査は課題の提出状況やアクセスログの集計等がある。山田ら⁴⁾は看護系大学生586件のアンケートを多重比較や因子分析を利用して多角的に解析し、自己調整学習方略が重要であるという知見を得ている。田中と秋山⁵⁾の報告は、主観調査と客観調査の両方の観点から調査を行っている例である。医療福祉系大学での COVID-19 の影響前後の LMS (Moodle) のログアクセス比較や、学生へのアンケート調査から自由記述の解析を行い、取り組みに対する他大学との比較や改善の具体策を示している。安井⁶⁾はアクセス状況をヒートマップで表現し、より視認性の高い可視化データを示している。本稿は先行研究との差別化として、医療、特に看護系授業に着目した。単科目でのアクセスログ解析は散見されるが、学科単位や複数科目での検討に関する文献は多くなく、有用な知見になると考えた。

3. 川崎医療短期大学の遠隔授業

本学では、文部科学省高等教育局大学振興課の通知⁷⁾により柔軟な遠隔授業を実現するため、教務委員会下に「遠隔授業ワーキンググループ」を立ち上げ、遠隔授業の統括を行った。授業担当者には、事前の講習として、遠隔授業開始前に2020年度は2度、2021年度は1度の遠隔授業に関する FD (Faculty Development) 講習会を開催し、遠隔授業の仕組みの解説、教材作成のレクチャーを行った。なお、本学の遠隔授業は以下の方針で進められた。

- 1) 基本はオンデマンド型授業とする。
- 2) なるべく対面授業の学習効率に近づけるためにマルチメディア教材による指導（30分以上）を

行う。

- 3) 学修時間のコントロールを意識する（可能な限り開講時間にコンテンツのアップロードを目指し、課題も含め膨大になりすぎないようにする）。

3.1 遠隔授業モデル

本学の遠隔授業は、教員の教材作成の効率と学生の受講環境を鑑みて、授業を VOD (Video On Demand) で作成する方針とした²⁾。その際の遠隔授業におけるプラットフォームを、LMS として本学で導入していた Moodle⁸⁾とした。授業ごとにコースを作成し教材を配置することとし、データ容量が大きくなる動画コンテンツは Microsoft Office 365^{†3)} Stream にアップロードし、リンクを LMS に配置する（図1）。学生の質問は、LMS 上のフォーラム機能、メッセージ機能と大学で活用しているコミュニケーション用サイトで対応した。

3.2 遠隔授業に使用されたマルチメディア教材

本学の遠隔授業は、基本的にマルチメディア教材（30分程度の動画もしくは音声による解説）を必携とし、音声の場合は授業資料を添付する。主に4つの形態で遠隔授業を行った（図2）。

3.2.1 PowerPoint + 音声による動画

先に述べた遠隔授業 FD 講習会でこの方法が推奨されたこともあり、約7割の遠隔授業が該当する。

3.2.2 画面録画による動画

画面録画アプリ等を利用して動画を作成する。使うアプリや環境も含めサポートが難しく、実現が可能な教員の自己責任による活用とした。

3.2.3 授業撮影による動画

対面授業を撮影して動画を作成する。ただし、撮影や編集をする人員の確保が難しかったため、限定した活用となった。

3.2.4 音声録画

ボイスレコーダー等を利用して音声録画を行う。長い音声の場合、学生が途中で中断した際に混乱を招くことを想定し、動画よりも短く区切ったものを提示している。

表1 遠隔授業分析分野 先行研究区分

| 調査 | 主観調査 | | 客観調査 | |
|-----|----------------|-------------------|----------------|-------------------|
| 定義 | 学生へのアンケート中心の分析 | | 動態調査分析 | |
| 区分 | 量的調査 | 質的調査 | 受講動向解析 | アクセスログ解析 |
| 分析例 | 設問集計 クロス集計 | 頻出単語 テキストマイニング | 課題提出状況 出席状況 | アクセス数図式 ヒートマップ |

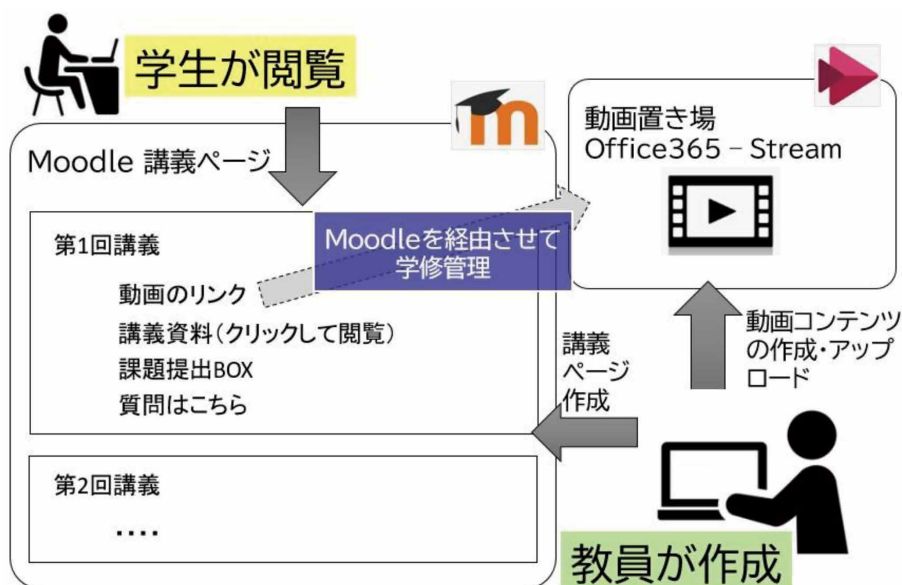


図1 川崎医療短期大学遠隔授業イメージ

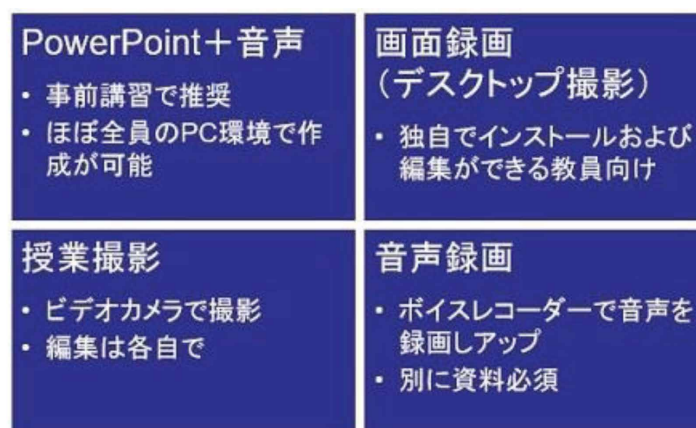


図2 マルチメディア教材パターン

4. 方法

本学において2020年度および2021年度にすべての対面授業が遠隔授業に置き換わった期間（2020年5月17日～6月20日，2021年5月18日～6月21日）で発生したLMS(Moodle)内の看護科の科目（基礎科目，専門基礎科目，専門科目）のアクセスログを抽出，遠隔授業を受講した学生（2020年度，2021年度共に1，2年生）のデータを解析し，特定の授業のアクセス数やアクセス発生時間を集計調査する Learning Analytics を行う。対象は上記期間中に遠隔授業を受講した2020年度1年生および2年生，2021年度1年生および2年生，計412名とした。分析するデータの期間は比較分析のため，出校停止时期的に同時期の5週間とした。分析方法としてアクセスログの集計，

具体的にはイベント（行動）情報と曜日や時刻などの時間情報によるクロス集計の結果をヒートマップで可視化し，学生のアクセス状況を調査した。遠隔授業全体の調査に加え，分野別必修科目（1年次専門分野，2年専門分野，専門基礎分野，基礎分野）からランダムに1つピックアップし，調査した。指標はサイト内のコンテンツにアクセスした回数（単位：1アクセス）と定め，遠隔授業全体と分野別の必修授業でヒートマップによる可視化を行った。

4.1 ヒートマップ手法について

ヒートマップ手法とは，データを可視化するために，行列型の数字データの強弱を色で視覚化する方法である。特にブラウザのホームページ解析では，アクセシビリティ解析のために，画面のどの部分が

よくクリックされるかを色分けするなどの活用が見られる。本研究では上記とは別の時系列ヒートマップを利用し、アクセス帯が集中している時間の色分けを行う。尺度は百分位とし、最も色が濃い値が最大値となる。これは授業（図）ごとにアクセス帯の把握を可視化しやすくするためである。分析に使用したアプリケーションは Microsoft Excel 2021および Power Query である。

5. 結果

対象となるアカウントのうち研究同意の得られた393名分で分析を行った。遠隔授業全体の傾向と、分野別にピックアップした4科目について述べる。各授業の特徴については表2に示す。

5.1 遠隔授業（1年生全体）

2020年度と2021年度に遠隔授業に取り組んだ学生のうち、1年生のデータを使用した。採用理由は比

較を想定^{†4)}し、初体験という条件を統一するためである。

5.1.1 2020年度1年生全体

対象アカウントは112名である。アクセス状況のヒートマップを図3に示す。1人当たり1日平均アクセス数は163.0回だった。

5.1.2 2021年度1年生全体

対象アカウントは126名である。アクセス状況のヒートマップを図4に示す。1人当たり1日平均アクセス数は125.6回だった。

5.2 専門科目-1（看護技術生活援助Ⅱ）

1年生前期に開講している必修科目で、看護場面における健康生活の維持促進及び健康障害時の生活援助技術を学び、技術を修得する講義・演習科目である。講義は2クラス、実習は3クラスに分けている。2020年度は全15回中5回、2021年度は全15回中4回を遠隔授業で行った。対面授業の場合は専用の実

表2 科目ごとの遠隔授業の特徴

| 科目名 (学年) | 年度 | 遠隔授業公開時期 | 課題締切 | アカウント数 | 週間アクセス(回) |
|------------------------------|------|-----------|----------------------|--------|-----------|
| 看護技術生活援助Ⅱ (1年) | 2020 | 予定講義日前日まで | 1週間後 | 133 | 53.4 |
| | 2021 | 予定講義日程通り | 1週間後 | 125 | 33.7 |
| 成人看護学Ⅲ (2年) | 2020 | 予定講義日前日まで | 1週間後 | 144 | 102.5 |
| | 2021 | 予定講義日程通り | 1週間後 | 145 | 66.9 |
| 人体の構造Ⅰ・Ⅱ 人体の機能Ⅰ・Ⅱ (1年) | 2020 | 動画が完成次第 | 定期試験まで まとめ課題は別途設定 | 119 | 97.2 |
| | 2021 | ほぼ予定講義日前日 | 定期試験まで まとめ課題は別途設定 | 121 | 169.3 |
| 情報処理演習 (1年) | 2020 | 動画が完成次第 | 1ヶ月後 | 117 | 42 |
| | 2021 | 予定講義日程通り | 1週間後 | 121 | 62.4 |

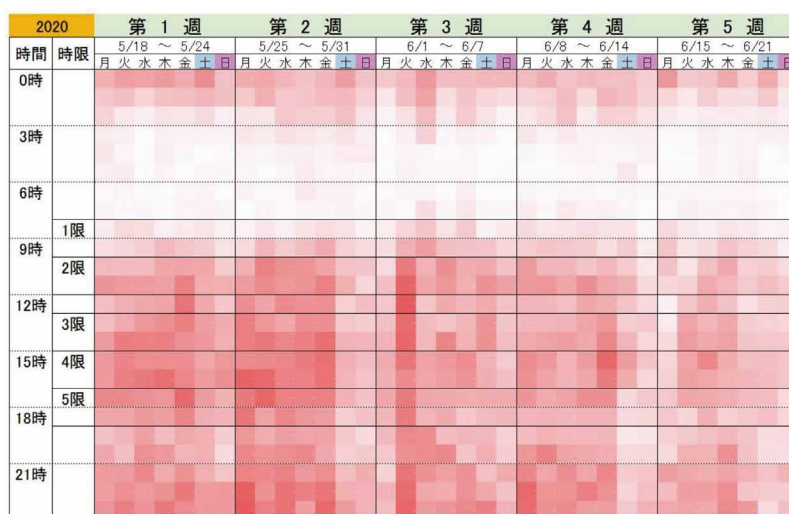


図3 2020年度全体（1年生）アクセス状況

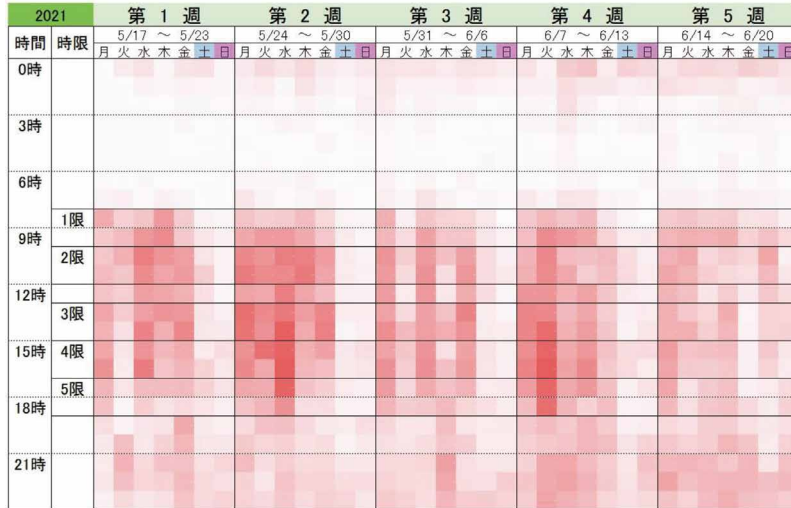


図4 2021年度全体（1年生）アクセス状況

2020年度
専門科目-1(看護技術生活援助II)

- コンテンツ公開
- 本来の授業時間
- 課題締め切り

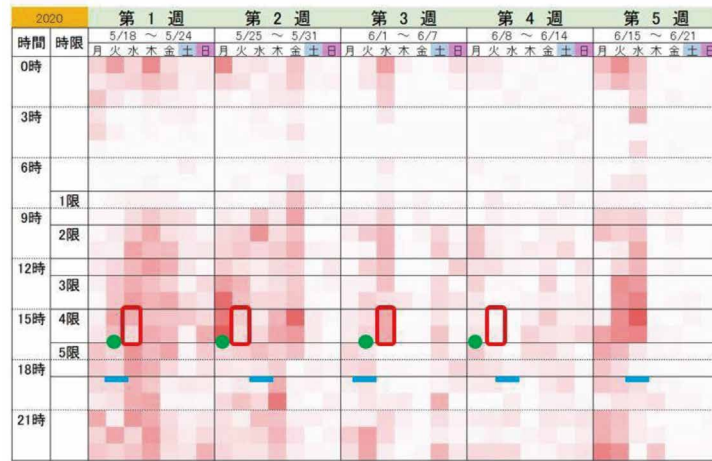


図5 2020年度専門科目-1 アクセス状況

2021年度
専門科目-1(看護技術生活援助II)

- コンテンツ公開
- 本来の授業時間
- 課題締め切り

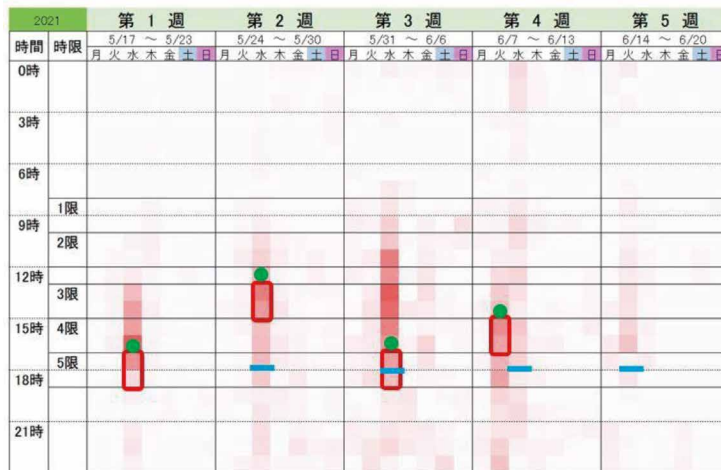


図6 2021年度専門科目-1 アクセス状況

習室で行い、少人数制とした。動画は授業で使用するPowerPointに音声を追加し、作成した。課題提出や小テストの受験をもって出席とし、課題の締め切りは講義日程の翌1週間後とした。

5.2.1 2020年度

アクセス状況のヒートマップを図5に示す。2020年度の対象アカウントは133名分で、1週間の平均アクセス数は53.4回であった。

5.2.2 2021年度

アクセス状況のヒートマップを図6に示す。2021年度の対象アカウントは125名分で、1週間の平均アクセス数は33.7回であった。

5.3 専門科目-2(成人看護学Ⅲ)

2年生前期に開講している必修科目で、周手術期・急性期および重症患者の病態に応じた循環機能や呼吸機能他の病態変化とその管理、術後合併症予防の知識を身につける講義・演習科目である。2020年度は全15回中12回、2021年度は全15回中5回を遠隔授業で行った。PowerPointに音声を追加し、作成した。課題の提出をもって出席とした。

5.3.1 2020年度

アクセス状況のヒートマップを図7に示す。2020年度の対象アカウントは144名分で、1週間の平均アクセス数は102.5回であった。

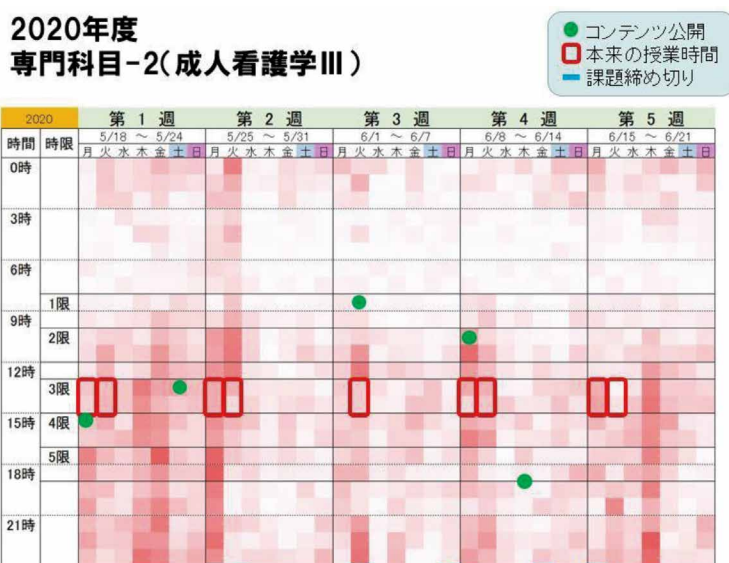


図7 2020年度専門科目-2 アクセス状況



図8 2021年度専門科目-2 アクセス状況

5.3.2 2021年度

アクセス状況のヒートマップを図8に示す。2021年度の対象アカウントは145名分で、1週間の平均アクセス数は66.9回であった。

5.4 専門基礎科目（人体の構造Ⅰ・Ⅱ，人体の機能Ⅰ・Ⅱ）

1年生前期に開講している必修科目で、根拠に基づく看護を行うために人体の正常構造と機能を修得する講義科目である。2020年度は全60回中19回を、2021年度は人体の機能Ⅱを除く全45回中16回を遠隔授業で行った。なお2020年度は、週4回のうち2回はクラスを2つに分けて講義を行う予定だったため本

来の授業時間がクラスによって異なるが、遠隔授業ではその点を考慮していない。動画の中でキーワード伝達や問いかけを行い、対応したアンケート提出および小テスト回答の確認、またはまとめの課題提出をもって出席とした。動画は授業内容に基づいて作成したため本来の授業回数とは異なるが、不足分は、まとめの課題を追加で設定することで対応した。締め切りについて、まとめの課題については厳格に設定したが、それ以外は週に4回ないしは3回ある授業があるため学生の負担と学習効率を考慮し通常は厳格には設定していない。また動画作成コンテンツの公開が本来の開講時間に間に合わなかった場合は

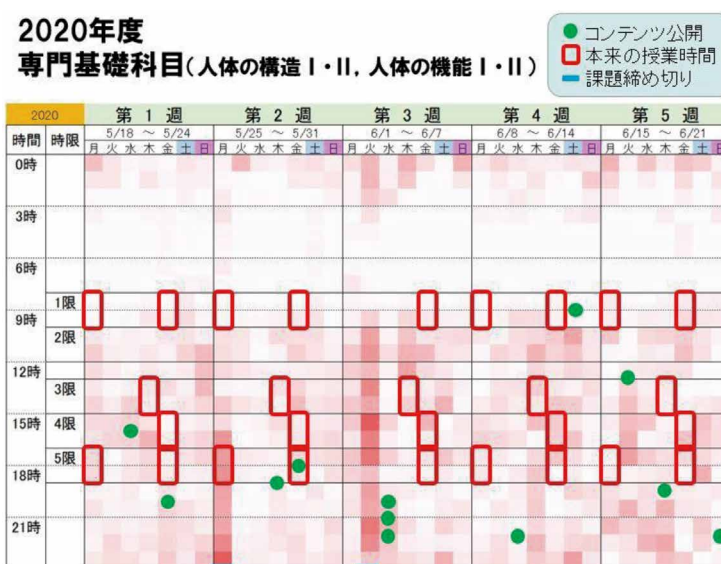


図9 2020年度専門基礎科目 アクセス状況

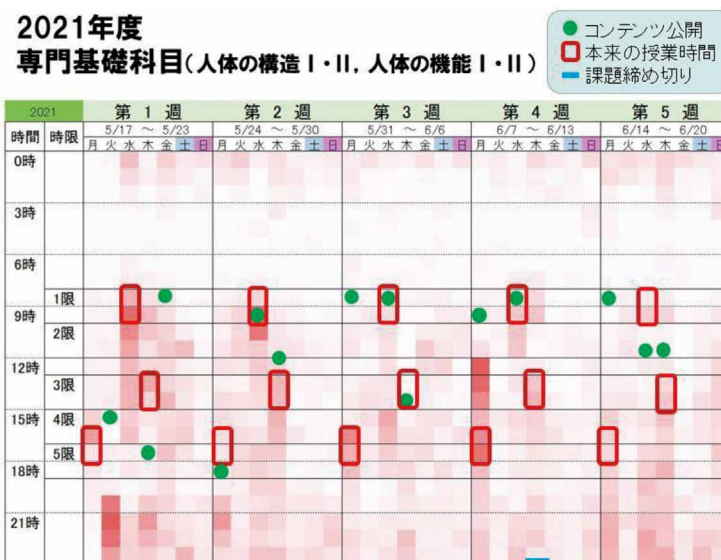


図10 2021年度専門基礎科目 アクセス状況

公開次第連絡した。提出期限から著明に遅れている学生には個別に督促した。動画は画面録画アプリで作成した。

5.4.1 2020年度

アクセス状況のヒートマップを図9に示す。2020年度の対象アカウントは119名分で、1週間の平均アクセス数は97.2回であった。

5.4.2 2021年度

アクセス状況のヒートマップを図10に示す。2021年度の対象アカウントは121名分で、1週間の平均アクセス数は169.3回であった。

5.5 基礎科目（情報処理演習）

1年生前期に開講している必修科目で、情報モラルやコンピュータリテラシーを習得する演習科目である。3クラスに分けて実施している。2020年度は全15回中13回、2021年度は全15回中5回を遠隔授業で行った。対面の場合は専用の実習室で行う。対面授業における教員の画面提示と同じ環境を実現するために、画面録画アプリを利用して動画を作成した。課題の提出をもって出席とした。

5.5.1 2020年度

アクセス状況のヒートマップを図11に示す。2020年度の対象アカウントは117名分で、1週間の平均ア

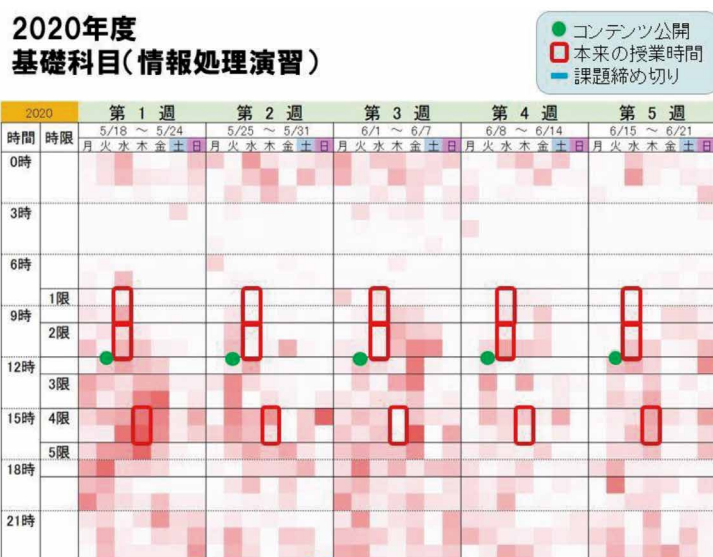


図11 2020年度基礎科目 アクセス状況

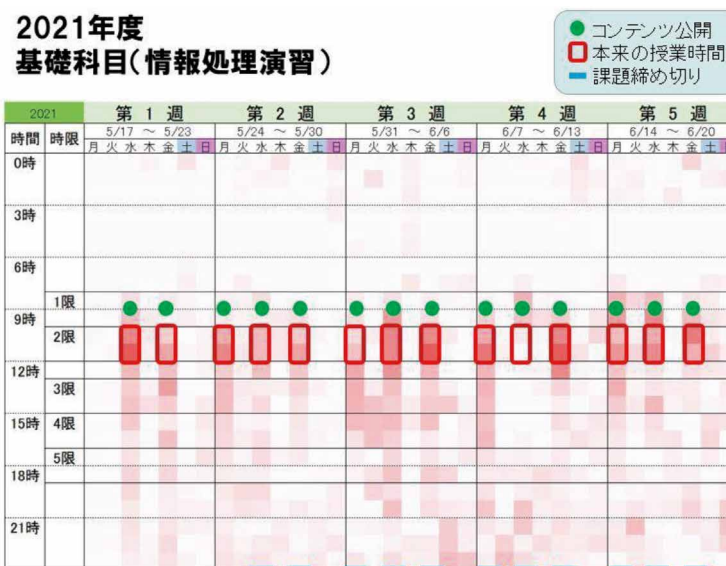


図12 2021年度基礎科目 アクセス状況

アクセス数は42.0回であった。

5.5.2 2021年度

アクセス状況のヒートマップを図12に示す。2021年度の対象アカウントは121名分で、1週間の平均アクセス数は62.4回であった。

6. 考察

6.1 2年間を通じた遠隔授業の評価

2020年度に関しては、本学におけるすべての対面授業を遠隔授業に置き換え、学生、教員共に不慣れな状況にも関わらず実行されたことは特筆すべきと考える。授業内容やコンテンツについては、準備期間が限られていたため、教員が作成次第順次公開としており、かなり全体としてはスケジュール通りのアップロードにはならなかったことが、深夜にまでアクセスのピークが広がる一因であると考えられる。

2021年度に関しては、2020年度の経験からのフィードバックとして、大学からの指示事項として、講義と同じ時間にアップロードを行うこと、困難な場合は事前に学生に周知すること、できるだけ本来の講義スケジュールに沿ったコンテンツ公開の指示があり、2020年度と比較して、平日の日中に集中して受講されるようになった。これは学生の学修がコントロールされるようになり、教員が期待する従来の授業時間に受講するスケジュールを実現できていると考える。各年度に関しては後述する。

6.2 遠隔授業のプラットフォームについて

2008年度より本学はMoodleを全学共通のLMSとして利用していたこともあり、Moodleを遠隔授業のプラットフォームとして採用した。Moodle内のコンテンツとしては、2013年度にGP(Good Practice)に採択された動画e-Learningなどの取り組みも行っていたが、2020年度までの活用はあくまで通常の授業の補助的な役割や、授業を欠席した学生へのサポートとしての活用にとどまり、通常授業を遠隔授業に置き換えて実行するまでの想定はしていなかった。教員によって習熟度に差はあった。しかし、遠隔授業ワーキンググループが教員のサポートを行い、授業担当教員は情報リテラシーが不十分な学生へのフォローを可能な限り行うことで、遠隔授業の実行を支援した。

6.3 全体の取り組みと効果

6.3.1 2020年度1年生遠隔授業全体

図3から、昼から深夜にかけてアクセスのばらつきが見られる。従来の講義時間だけでなく、平日の深夜帯や休日の昼にもピークが見られた。特に遠隔授業が始まって間もない5月は、深夜帯に昼夕帯と同等かそれ以上にアクセスが多い傾向が見られた。

2020年度は予測しえない緊急事態宣言を受けて、学びを成立させるための遠隔授業になった側面がある。そのため、教員がスケジュール通りに教材を公開できなかった科目も多く、学生も自らの学修サイクルを確立しづらい環境になったと推察される。また、教務委員会による受講生全員を対象とした遠隔授業後のアンケートでは、想定より課題提出のために必要な時間が多くなったと回答した学生が80%以上と多かった。このことも学生の学修に影響を及ぼしたのではないかと考察する。

6.3.2 2021年度1年生遠隔授業全体

図4から、日中にアクセスが多い傾向が見られる。ピークは従来の授業時間に集中しており、土曜日のアクセスが少なくなっていた。昨年度の遠隔授業後アンケートの結果を踏まえ、担当教員に対して、授業開講時間までにコンテンツをアップロードが望ましいこと、学修時間のコントロールに重点を置くよう指示したことが影響していると考察する。

6.3.3 2020年度と2021年度の比較について

2020年と2021年の1年生を比較した際、2021年の学生のほうが深夜帯のアクセス状況や日中のアクセス状況から教員の意図したスケジュールであると言える。要因としては上記の考察に加え、高校3年時の遠隔授業の経験も考えられる。ただし総務省令和3年度情報通信白書⁹⁾では2020年度5月段階での公立高校での遠隔授業状況は50%にとどまっており、経験を加味した分析は難しい。

6.4 科目ごとの評価

6.4.1 専門科目-1(看護技術生活援助Ⅱ)

2020年度は学生に事前に講義日程表とすべての講義資料を配布し、原則、予定の講義日前日には動画をアップするようにした。

課題提示日に関係なく、アクセス帯は第1週から5週まで昼夜を問わずばらつきが大きかった。遠隔授業を導入した初年度だったため、遠隔授業になる前に、学生に全ての講義資料を配布した。課題公開については、予定よりも公開日時が遅くなるなど不規則になることもあった。課題の公開日時にばらつきがあったことで、講義資料が手元にあってもアクセスの時間帯が昼夜を問わずばらつきが大きかったと考えられる。

2021年度も2020年度と同様に課題公開日をあらかじめ学生に公表した。学生に事前に講義日程表を配布し、課題は日程表通りに提示するようにした。1週目から3週目はアクセスが課題提示日にほぼ集中し、4週目から5週目はばらつきが見られた。5週目は課題の提出日がなかった。遠隔授業2年目となったことで、教員もスムーズに課題を公開することが

可能となった。一方で学生は講義資料が配付されなかったため手元になく、アクセスをしなければ学修を進めることが出来なかったことで課題の提出が2020年度より難しくなり、アクセスの時間帯が課題公開時間に集中したと推察される。このことから、定期的に課題提示をすることが適正な時間帯での学修スケジュール管理につながると考える。

6.4.2 専門科目-2 (成人看護学Ⅲ)

2020年度は全体的にヒートマップの濃淡が広範囲であり、アクセスの時間帯にばらつきがみられた。特に第1週目は濃く表示されており、アクセスが集中していた。また、月曜日、火曜日は色が濃く表示されており、アクセスが多かったことがわかる。第1週にアクセスが集中していたことについては、緊急事態宣言発令を受けて突然完全遠隔授業となり、Moodleの活用そのものを模索しながら動画視聴や課題の提出を行っていたことが要因のひとつと考える。また月曜日と火曜日のアクセスが多かったことは、教員が可能な限り事前のコンテンツ公開を実行した事により、本来の授業日に則した受講が可能となったと考えられる。夜間のアクセスについては、課題締め切り時刻を該当日の24時としていたため、特に課題締め切り日の夜間帯はアクセスが多くなったと考えられる。

2021年度は授業予定時間帯を中心に前後2～4時間のアクセス数が多かった。授業予定日は21時以降のアクセスも多い傾向があった。この背景として、本年度も課題の締め切りを24時に設定したことでアクセスが集中したと考えられる。このことから学生はMoodleの操作や遠隔講義自体には慣れてきていたが、余裕を持って提出することより先延ばしにする学生が多い傾向があると推察する。学生がスケジュール管理をうまく行えるようにするためにも、課題の提出時間の設定の検討を行う必要があると考える。

6.4.3 専門基礎科目 (人体の構造Ⅰ・Ⅱ, 人体の機能Ⅰ・Ⅱ)

2020年度について、アクセスのばらつきが大きく、曜日によるアクセスの傾向は見られない。一方で厳密な締め切りを提示した課題提出の前にはアクセスが集中する傾向が見られた。担当教員が看護科の週4回の授業の他に、他科の授業も担当していたため、突然の遠隔授業への移行に担当者が対応しきれず、完成次第公開となった。コンテンツ公開時期は結果的に不定期となった。アクセスの大きなばらつきは、それに対応した動きで、本来の授業時間や遠隔授業公開の時間はアクセスにあまり影響しなかったと考えられる。一方で、2回の明確な課題締め切り前に

はアクセスが増加したことから、学生の学習時間の管理には締め切りが重要だと推察する。

2021年度もアクセス時間は全体的にばらついているが、月曜の午後から夜間と水曜日の1限に集中する傾向があった。担当教員によるコンテンツ公開はほぼ本来の講義日当日となり、月曜の夜間と水曜の1限にアクセスが集中する傾向があった。また、授業数が週4回から3回へと減少しているにも関わらず、アクセス数は1.7倍となっていた。これは教員による学修時間の管理が厳格化されたことで学生自身による遠隔授業受講のスケジュール管理が徹底されるようになったことに加え、動画の時間を2020年度の40分程度から20分以下としたことで受講しやすくなったこと、全体的な課題の量が調整されたことで学生の受講状況に余裕が出てきたと考えられる。また新たなコンテンツ公開がなくても復習のために再度アクセスしていたとも推察できる。

6.4.4 基礎科目 (情報処理演習)

2020年度は第3回目から緊急事態宣言となったため、録画や課題の調整を行い、コンテンツが完成次第、順次公開を行った。3クラスすべてを同一のコースに統一し受講させたため、2クラスは本来の講義時間の公開ではなかった。なお、課題は火曜日の正午に公開した。当時は学生の学習スケジュールが把握できなかったため、課題の提出期限は1か月と長めとし、質問はフォーラムを開設して随時受け付けた。ヒートマップから、アクセスは曜日に関わらず昼から夕方にかけて最も多く、いくつかのピークが平日の深夜帯にもみられる。公開のタイミングや課題締め切りによるアクセス数の変化は特に見られなかった。ヒートマップを見る限り、学修スケジュールが不規則なことや、課題締め切りまでの期間が長すぎたことがあり、課題提出の締め切りを守れない学生が1/4程度いたのではないかと考える。また、本来は3つのコースの学生を同一のコースで受講させたことにより、課題未提出者の傾向の把握が煩雑になり、またフォーラムに質問が集中して混雑することもあった。なお、講義が終了した時点で、これらの要因が担当教員の体感として学修スケジュール管理に影響を及ぼしたと考察している。

その経験から2021年度には本来の3クラスそれぞれにコースを開設し、確実に授業時間に沿って公開し、締め切りも課題提示後1週間に区切り、提出のない場合は督促した。引き続き質問はフォーラムで受け付けたが、授業ごとにフォーラムを作成し、1週間ごとに締め切りを設けた。クラスごとに課題提示日(授業日:月・水・金 2限)にアクセスが集中していた。授業日以外も締め切り前にアクセス数

が増える傾向があった。アクセス状況を見る限り、学修が習慣づけられているように見える。課題に対応する期間は短くなったが、ほとんどの学生が1週間以内に提出できていた（提出の遅延は5%から10%）。

6.4.5 科目の比較

作図した4科目8枚のヒートマップはそれぞれ特徴が異なる。まず、視覚的に特徴の差が顕著な2021年の専門科目-1と専門基礎科目に着目する。履修者は1年生という共通点がある。

専門科目-1は特にアクセス帯が集中している。要因として看護技術を学ぶ演習と講義科目であり、動画公開スケジュールが規則的であること、動画閲覧後にすぐ小テスト方式の課題に取り組む設計にしたことが、定時にアクセス帯が集中した要因なのではないかと考える。

専門基礎科目は講義のみの科目で、特にアクセス帯のパターンは見えない。要因として本来の講義回数が週に4回ないし3回あるため学習コンテンツが多く、1人当たりの1日平均アクセス数も他の科目より多いことが考えられる。また、課題は人体の構造を描画し説明を記述するという学生自身の裁量が大きいことなど、他の科目にない特徴もあり、これらがアクセス帯が限定されない要因と推察する。多数のコンテンツに対して、課題をベースとして自らスケジュールを組み立てくり返し学習するという一方で、学生による学修への自己管理意識が強く育まれているのではないかと期待する。

次に、専門科目-1と専門科目-2に着目する。専門科目という共通点があり、学年が異なる。

両科目とも2020年はアクセスのばらつきが大きく、2021年は2020年に比べてアクセス帯が集中していた。また、どちらも週間アクセス数が2021年の方が少なくなっていた。上記でも述べたが、専門科目-1がアクセス帯の集中が強く見られた。この科目は1年生対象であり、アクセス帯のパターンの要因は、学年による学修習熟度よりも授業設計ではないかと考える。

6.4.6 先行研究との比較

山田ら⁴⁾は看護系の学生へのアンケートで自己調整学習方略、つまり学習を自身で管理できるようにするための意識調査を行った。方略の中でもノートをとることが重要なことを明らかにしており、「自己調整学習方略を実行できる学生ほど、遠隔授業の満足度が高いため、自己調整学習方略を身に付けることを支援する必要がある。」と考察している。本稿は広い意味で自己調整学習の学習管理の側面を、より客観的なデータで可視化したものであり、特に

教育側（学科や教員）が学生の学修スケジュール設定を想定する際に有用であると考ええる。

田中、秋山の研究⁵⁾では、Moodle（システムの総称としてKeliとしている）をLMSとして利用している点や同じ医療福祉系の大学という共通点があり、とても明確な学修スケジュールの指示を行った授業を分析している。結果、ほぼ授業日にアクセスが集中している。本稿のヒートマップと田中らの折れ線グラフは、データ表現の違いはあるがアクセス帯は2021年専門科目-1と近い特徴を示しており、授業設計が綿密などの類似点もあった。考察で田中らも自主的な調整能力に触れている。「きめ細かい指導が逆に学生の自主的な学習活動を阻害しているのではないかと思われるケースがある。」とも述べていることから、2021年専門基礎科目のような学習形態の重要性を示唆しているのではないかと考える。

安井⁶⁾は大学初年次向け情報教育科目のオンデマンド型遠隔授業のアクセス状況をヒートマップにして分析しており、特に授業時間前後の分単位のヒートマップを使って分析している。また、授業設計が綿密でアクセス帯が非常に集中している。分野は本稿の基礎科目に対応する科目であり、開講時期も初年次（1年生）と共通している。安井が利用したLMSはWebClassで本稿のMoodleと異なり、アクセスログの形式が違うため単純な比較はできないが、同一の学習分野でも大きくアクセス帯に違いがあり、要因は授業設計であると考えられる。

7. まとめ

本稿ではヒートマップ手法によりデータを可視化することで、2020年度と2021年度ごとの学生のアクセス分析や年度比較、学修スケジュールの分析を行った。その結果事前に学修予定を教員が示し、それに沿ってコンテンツを提示することにより、キャンパス外からしか指示を出せない遠隔授業でも学修のスケジュール管理がある程度可能であることが明らかとなった。

本稿の独自性として、学科全体のアクセス状況の把握によるアクセス帯の把握や、年度比較による遠隔授業全体のアクセス傾向の推移により、全体の方針が学生のアクセス状況に影響していると考察した。また、4科目のヒートマップを比較することで、遠隔授業の授業設計で学生のアクセス帯がコントロールできることや、学修習慣を定着させ、学生による継続した学修には自己調整学習が関与する可能性があることが分かった。他の研究結果からも効果的な遠隔授業には学生の自己調整が重要であると言える。

我々としても今回の経験をきっかけとし、遠隔授業での学びの要素を将来の教育に生かすことが重要であると考え、今後は科目間のアクセスログの詳

細な比較などから、アクセス帯の規則性ができる要因や自己調整学習を促す授業設計の確立に繋げたい。

倫理的配慮

本研究の対象となるアカウント該当学生に対し、在生には研究の趣旨、倫理的配慮を記した文章を配付し、口頭説明を行った。卒業生に対しては、川崎医療短期大学のホームページにてオプトアウトの手続きを採用した。説明用紙には、情報の利用目的及び利用方法、研究への参加は任意であり、不参加や研究途中での離脱が、成績評価や単位修得に影響しないこと、同意後も自由に離脱することができること、調査中や終了後の研究データの取り扱い方法、調査内容は本研究以外に使用しないこと、研究結果の公表においても匿名性を守ること、相談窓口の所属と氏名及び問い合わせ先、倫理委員会の承認を得た研究であることについて記載した。研究へ同意は参加同意書への記載をもって得たものとした。本研究は川崎医療福祉大学倫理委員会の承認（承認番号：22-064）を得た後に実施した。

謝 辞

遠隔授業実施時にご尽力いただいた川崎医療短期大学事務室の皆様、並びに遠隔授業に取り組んだすべての教員に感謝申し上げます。

注

- †1) 2022年度から看護学科となっている。
- †2) Web 会議ツールを使ったりリアルタイム授業も検討したが、サポートスタッフの不足により見送った。
- †3) 現在は名称が Microsoft 365 となっている。
- †4) 2年生を含めると特に2021年度の2年生は昨年（2020年度）の経験がある。

文 献

- 1) 内閣官房：新型コロナウイルス感染症対策—基本的対処方針に基づく対応—。 <https://corona.go.jp/emergency/>, 2020. (2023.8.1確認)
- 2) 岡山県：新型コロナ保健医療情報ポータル。 <https://www.pref.okayama.jp/site/1185/>, 2020. (2023.8.18確認)
- 3) 重田崇之, 熊野一郎, 沖田聖枝, 河畑匡法：医療福祉系短期大学における遠隔授業の学習分析—完全遠隔授業時のアクセスログから—。情報処理学会第85回全国大会講演論文集, 85(4), 471-472, 2023.
- 4) 山田覚, 佐東美緒, 小原弘子, 大川宣容, 西内舞里：新型コロナウイルス感染症拡大下の看護系大学学生の自己調整学習方略—学年および満足度の影響—。高知県立大学紀要看護学部編, 72, 1-14, 2023.
- 5) 田中伸代, 秋山祐治：遠隔教育の実践と分析—医療秘書学科2020年度初年次生を対象として—。川崎医療福祉学会誌, 30(2), 673-684, 2021.
- 6) 安井浩之：LMS ログを用いたオンデマンド授業の Learning Analytics。東京都市大学共通教育部紀要, 14, 115-130, 2021.
- 7) 文部科学省高等教育局大学振興課：遠隔授業等の実施に係る留意点及び実習等の授業の弾力的な取扱い等について。 https://www.mext.go.jp/content/20200501-mxt_kouhou02-000004520_3.pdf, 2020. (2023.7.1確認)
- 8) moodle： <https://moodle.org/>, 2002. (2023.9.1確認)
- 9) 総務省：情報通信白書（令和3年版）—第1部特集 デジタルで支える暮らしと経済—。 <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r03/html/nd122230.html>, 2022. (2023.8.31確認)

(2023年12月13日受理)

Remote Learning Analysis of Nursing Students: Based on Heat Map Analysis of Access Logs

Takayuki SHIGETA, Ichiro KUMANO, Masae OKITA and Masanori KAWABATA

(Accepted Dec. 13, 2023)

Key words : learning analytics, nursing students, access logs, Moodle, remote class

Abstract

From 2020 to 2021, Covid-19 made it impossible for university students to attend college in Japan. Like other universities, Kawasaki College of Health Professions offered remote classes as an alternative to regular classes (face-to-face) during that time. In this particular environment, where all college students learned by video on demand from outside the university, we analyzed the approach to learning of college students for 5 weeks (2020 and 2021). Our purpose is to elucidate learning patterns and gain insights that will lead to future learning. The method was Learning Analytics, which analyzes the access logs of the LMS (Learning Management System) and expresses them in a time series in the form of a heat map. The results identified characteristic access in both 2020 and 2021 for remote classes overall. In 2020, the short preparation period for the remote class affected the study. Based on that experience, we inferred that there was an improvement in the remote classes in 2021. In remote classes, we considered that making the learning style sufficiently clear to students would lead to efficient study schedule management.

Correspondence to : Takayuki SHIGETA

Department of Nursing

Kawasaki College of Health Professions

2-1-70 Nakasange, Kita-ward, Okayama, 700-0821, Japan

E-mail : shigeta@jc.kawasaki-m.ac.jp

(Kawasaki Medical Welfare Journal Vol.33, No.2, 2024 291 – 303)