

滋賀医大生の遠隔学習に関する調査

医学科 4 年：上安平順也 糸井拓哉 井上命人 柏木郁実 毛利一臣 山本源己 吉岡 侑思

1. 目的

新型コロナウイルスの流行により、全国の大学で遠隔授業が急遽導入され、ICT（情報通信技術）に頼って勉強せざるを得ない状況になっている。本学でも遠隔授業を見切り発車的に進めざるを得なかった関係上、明確で適切な運用指針が定まっているとは言えず、学生の声が置き去りにされている可能性が高い。PC、タブレット、スマートフォンなどの情報通信端末を利用した学習環境の設定についても、人間工学的な見解が周知されているとは言えない。現状では個々のやり方に委ねられており、遠隔学習のメリット／デメリットが各人でまちまちであると考えられる。

遠隔学習がすべての学生において不可避である今、そのことを前提にした学習環境の整備を考えるのは、時宜にかなった公益性の高い事であると考ええる。このような現状を鑑みて、私たちは「テレワーク」を実習のテーマとし、滋賀医大生の個別に抱えている問題・意見を広く集め、それらの共通化・可視化を試みた。

2. 対象と方法

まず、我々は 2020 年 6 月 19 日に開催された本学社会医学講座衛生学部門の公開ゼミにおいて、当日の主テーマであった「ICT を用いた在宅学習で実践したい人間工学的ヒント『7tips guideline』」（講師：名古屋市立大学の榎原毅先生）を受講し、考慮すべき人間工学的課題について学んだ。

次に、対象を本学の全学生とし、「学習環境と疲労の状況」をテーマにアンケートを行った。調査は、選択肢方式を中心に一部自由記述回答形式とした質問票を Web 上に掲載して無記名での回答を求めた。大学の全学生メーリングリストの他に学年ごとの“LINE”を利用して周知に努めた。学生の現時点での遠隔授業に対する意見・感想、学習環境における具体的な身体疲労・トラブル、精神的疲労についての質問で情報を集め、分析した。統計解析については一部で χ^2 検定を行った（有意水準：0.05）。回答期間は 7 月の 3 日（金）から 10 日（金）とした。

最後に、主に作業スペースの効率化・身体疲労の軽減を目的とした学習環境のモデルケースの提案、比較的早期に改善が図れるであろうことを中心に大学へ提案する改善策を策定した。

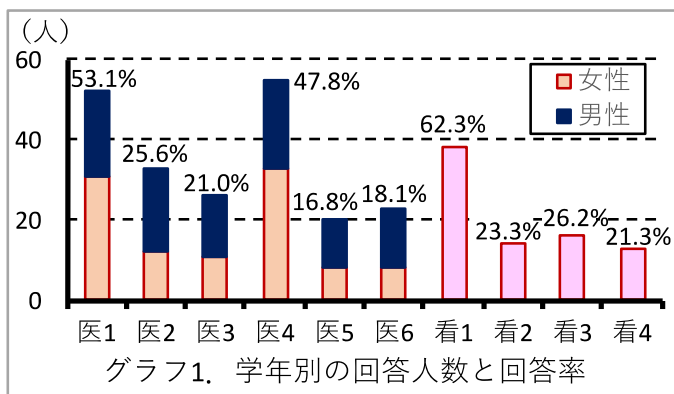
3. アンケート回答

3-1. 結果

総学生数は 955 人で、回答人数は 290 人（回答率 30.3%）であった。学年別の回答人数と回答率はグラフ 1 の通りである。在籍男子学生は 457 人、回答は 107 人（回答率 23.4%）であった。在籍女子学生は 498 人、回答は 183 人（回答率 36.7%）であった。

3-2. 考察

回答期間が約 1 週間と短かったことから回答率は約 3 割に留まった。中でも、活動内容が主に病院実習や国家試験へ向けた勉強である医学科第 5, 6 学年や看護学科第 4 学年では、今回の遠隔授業数が少なく、回答率が低くなったと考えられる。一方、医学科・看護学科第 1 学年は、入学後の主な情報入手方法がメール・WebClass であること、初回授業からオンライン授業といった不慣れな環境であり、本アンケート調査への関心、優先順位が高く、比較的高い回答率になったと考えられる。他の学年に関しては、日頃からメール等での情報の取捨選択に慣れてきており、各個人の中で、本アンケートに対する興味、関心、優先順位が低かったのではないかと考えられるが、医学科第 4 学年の比較的高い回答は、本実習自体への意識の高さや協力の意思による結果と考えられる。また、全体として、回答者は遠隔授業への



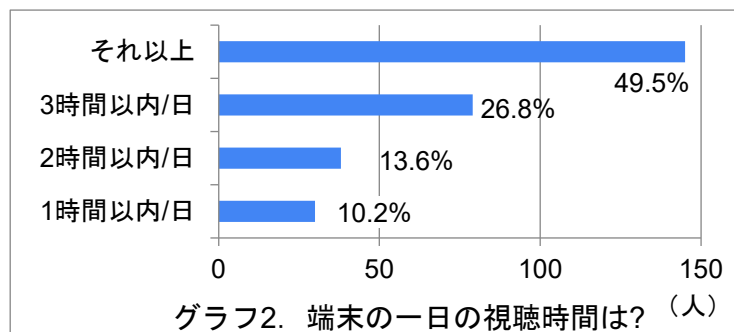
参加の意識が高く、端末視聴に伴って疲労を感じているというようなバイアスがかかっていた可能性があり、疲労状況に対しては若干の過大評価になったと考えられる。

学生の実情を断定するには不十分ではあるものの、得られた以下の結果は価値あるものとする。

4. 端末の長時間視聴と健康リスク

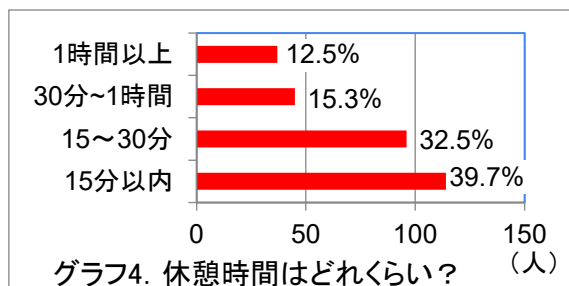
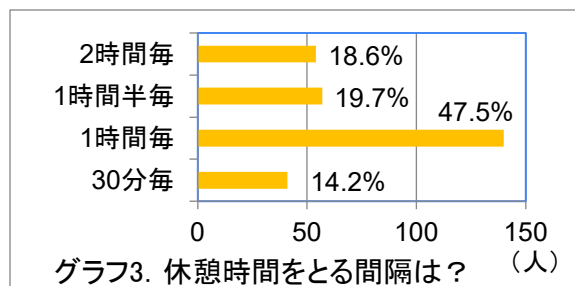
端末の長時間視聴は、デジタル眼精疲労、筋骨格系障害（MSD、主に頸・肩の症状）などの健康リスクを生じ、生産性の低下、過度の疲労の原因になるといわれている。そこで、端末視聴時間と休憩について分析した。

4-1. 結果

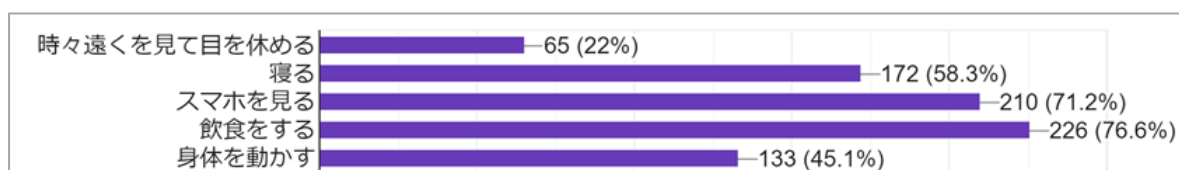


グラフ2より、一日3時間以上の端末視聴者がほぼ半分を占め、2～3時間の層も約3割いることから、7～8割に相当する層が一日の端末視聴に2時間以上、費やしていることが明らかとなった。

休憩の時間とそのとり方の実態について見ると、多くが1～1時間30分に一度休憩をとると答え（グラフ3）、また、休憩時間の長さは、15分以内と答えた層が一番多いものの、15分以上の層も約6割いた（グラフ4）。



では、休憩時間に各自どのような休憩方法をとっているのかについて、複数回答ありの結果を見ると、上位5位以外は、ほぼ同じ内容の言い換えであったのでグラフ5に上位のみ示す。



グラフ 5. 休憩時間中の休憩方法

ここからわかることは、「目を休める」、「体を動かす」、「寝る」、など、リスク低減として適切に対処できている層がいる一方で、「スマホを見る」と答えた人たちが7割以上いた。

4-2. 考察

まず、多くが休憩をとるタイミングが授業1コマ当たりの時間と一致し、授業時間中は休まず端末を見ている可能性が高い、休憩時間の長さとしては十分であると思われるが、休憩を意識的にとっているのか、授業の間に空きができた結果なのかについては分からない。

端末視聴において、休憩を取る意味は、健康リスクの低減と、低下した生産性の回復にあると考えられるが、休憩時間の過ごし方としてスマホなどの端末を見るなどの行為は、気晴らしにはなるものの、身体疲労に対しては、軽減になるどころか、疲労を増すのみであると考えられる。スマホ以外にも、パソコンやタブレットでネットサーフィンをするなどの、主に気晴らしに休憩時間を消費してしまう学生

は多いと考えられ、休憩をとることと、気晴らしをすることとを混同している層が一定数いる可能性がある。健康リスクの観点からも適切な休憩の取り方について周知する必要がある。

5. 目線の高さについて

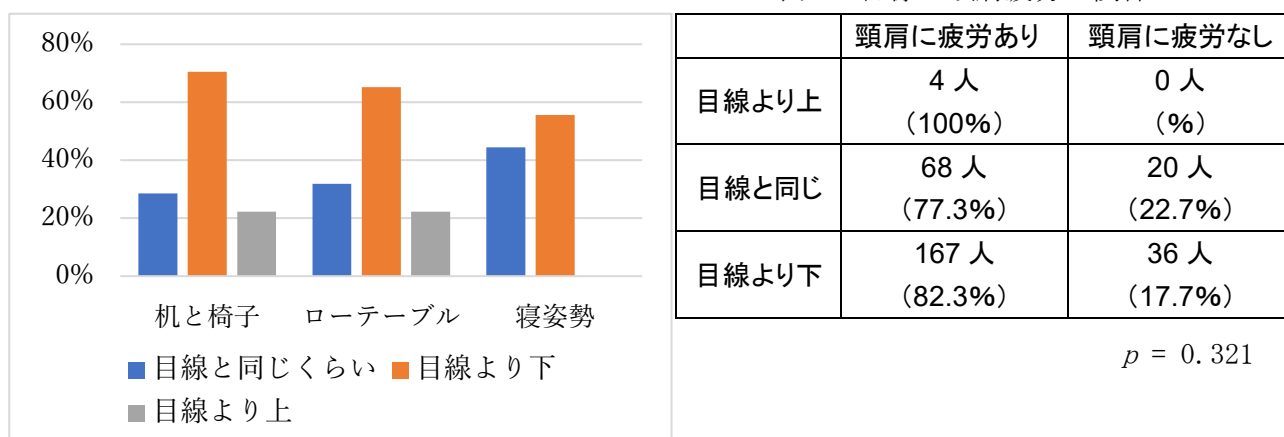
5-1. 結果

目線の高さについては、画面上端が「目線より下」と答えた人は203人、「目線と同じくらい」は88人、「目線より上」は4人であった。作業環境と目線の高さの関係をグラフ6に示した。デスク環境では目線の高さは下向きになりやすく、目線と同じくらいにはなりにくいという傾向が見られた。目線の高さと頸・肩疲労についての関係を表1に示した。「目線より上」の4人は全員が「頸肩に疲労あり」であった。「目線より下」と「目線と同じくらい」に対する「頸肩に疲労」の有無の割合を検定したところ、 $p=0.321$ であり、目線の高さによる頸肩の疲労には有意差はみられなかった。

5-2. 考察

作業環境ごとに目線の高さの傾向に差が生まれたのは、デスク環境では机に対して座高が低く、ローテーブルや寝姿勢では机に対する座高が比較的高いためと考えられる。目線の高さと頸肩疲労の関係について、「目線と同じ」では頸肩部の前屈や後屈が軽減されるため、「目線より下」の人に比べて疲労度が小さくなりやすいと仮説を立てたが、確証は得られなかった。作業環境を構築する上で目線と画面の高さを同じにすることの有用性については、さらなる調査を必要とする。

表1. 目線と頸肩疲労の関係



グラフ6. 作業環境と目線の関係

	頸肩に疲労あり	頸肩に疲労なし
目線より上	4人 (100%)	0人 (%)
目線と同じ	68人 (77.3%)	20人 (22.7%)
目線より下	167人 (82.3%)	36人 (17.7%)

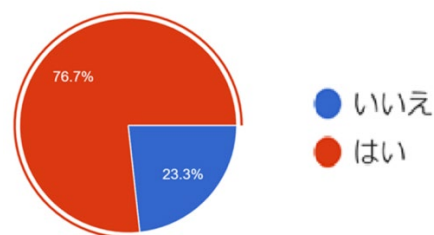
$p = 0.321$

6. 眼精疲労と光環境について

端末を長時間にわたって視聴する場合、端末周辺の光環境が、眼精疲労に影響する可能性は高い。具体的に、私たちはデスクライトの使用状況、端末への映り込み、画面外の視界内光環境の3つを想定し、眼精疲労との関係を分析した。

6-1. 結果

眼精疲労の有無をグラフ7に示した。8割近くの人が眼精疲労を感じていることが明らかになった。また、「端末への映り込み」、「画面外の視界内光環境」それぞれと眼精疲労の有無を表の2と3に示した。統計解析結果は以下であった。



グラフ7. 眼精疲労の有無

表 2 端末画面の映り込みと眼精疲労

端末画面の反射 / 目の疲れ	はい	いいえ
映っている	54	10
映っていない	170	58

表 3 画面外の視界内光環境

画面外に気になる明るいもの / 目の疲れ	はい	いいえ
ある	73	14
ない	151	54

端末画面への映り込みと眼精疲労との関係 $p = 0.098$

画面外の視界内光環境と眼精疲労との関係 $p = 0.028$

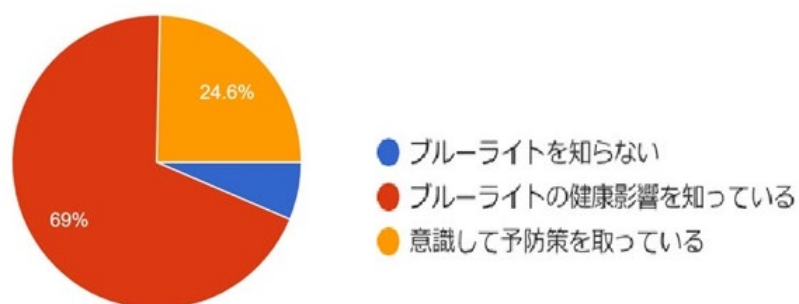
6-2. 考察

端末画面への映り込みの有無と眼精疲労の有無には有意な相関はないが、 p 値が 0.1 以下であることから、傾向はあると考えられる。画面外に気になる明るいものの有無と眼精疲労の有無は有意な相関があった。

7. ブルーライトの影響について

いわゆる「ブルーライト」は波長 380~500nm の青色の電磁波である。また、人間の角膜、水晶体が透過させる波長は 350~800nm と言われており、ブルーライトは可視光線の中では波長が短く、紫外線に最も近く、強いエネルギーを持つ可視光である。したがって、ブルーライトの曝露により、網膜へのダメージ、目の疲れ、目の痛みが引き起こされる。また、サーカディアンリズム（体内時計）にも影響を及ぼす。一般的に、入眠時刻になると、メラトニンが間脳の松果体から分泌され、脈拍、体温、血圧などを低下させ、そして、体は睡眠の準備ができたと認識し、睡眠に向かわせる。しかし、夜間に光が眼に多く入ってしまうと、光刺激に应答して網膜神経からメラトニンの分泌を抑制するメラノプシンが分泌されるので、入眠が妨げられ、サーカディアンリズムを乱す。そこで、学生のブルーライトに対する知識や防止策について分析した。

7-1. 結果



ブルーライトについての結果は、ブルーライトを「知らない」人は 6.4% であり、93.6% の人は「知っている」であったが、全体の 24.6% の人しか、ブルーライトについて何らかの予防策をとっている人がいなかった。

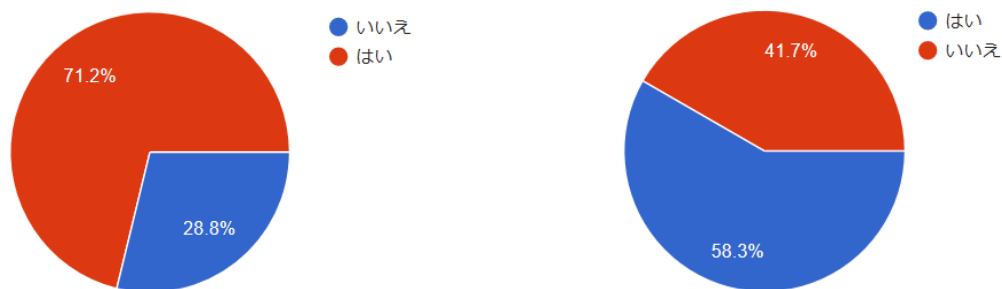
グラフ 8. ブルーライトへの意識調査

7-2. 考察

予防策として、ブルーライトカット眼鏡を使用する、ブルーライト軽減機能のついたデバイス、アプリの利用、ブルーライトカットフィルムを画面に貼り付け、デバイスから直接眼に入ってくるブルーライトをカットする方法が考えられる。また夜間にデジタルデバイスに関わる時間を減らすことで、夜間のブルーライト曝露量を減らすことも有効である。さらにデジタルデバイスの色温度、輝度を調節することも大切である。ちなみに、色温度（画面の光の色）が高いと青っぽくなり、低いと赤っぽくなり、輝度は画面の明るさに関わっており、色温度や輝度を下げるとブルーライトは軽減できるが、画面が見づらくなり、視力の低下に繋がりをうため、個々人の裁量が必要となってくるところではあるだろう。

8. 遠隔授業に伴うストレスについて

8-1. 結果



グラフ 9. 遠隔授業でストレスを感じていますか？ グラフ 10. ストレスについて誰かと話し合いましたか？

グラフ 9 に「ストレスの有無」、グラフ 10 に「ストレスを感じた時の相談相手」に結果を示した。7 割以上の学生が遠隔授業に伴うストレスを感じていた。また、そのストレスは何かという問いに対しては、目の疲れや手首の疲れなどの身体的ストレスと友人とのコミュニケーションの不足からくる心理的ストレスに大きく分けられた。また、6 割近くの学生がストレスを誰かに相談したことがあると回答していた。その相談相手は、家族、友人がほとんどであったが、医療従事者に相談している学生もいた。

8-2. 考察

学生の大多数が遠隔授業に伴うストレスを感じている。学生の感じるストレスやデメリットは眼精疲労、手や肩の疲れなどの身体的ストレスと友人とのコミュニケーションが希薄になったことによるもの、同居人との関係からくるものなどの心理的ストレスに大きく分けられる。身体的ストレスには自らの遠隔授業を受ける環境を変えることが重要だ。例えば、アームなどの補助器具を使ったり、端末画面の下に本や雑誌をはさんだりして、端末の高さを視線の高さと同じか少し下に合わせることで眼精疲労を軽減できる。また、20-20-20 ルールを活用することも可能である。また、心理的ストレスや悩みなどは、ため込まず、誰かと共有することで解消できる。

9. 学生のテレワークへの印象

アンケートの最後で自由記述で得られた内容について、共通する意見をまとめ、更にそれらを遠隔授業の改善へのヒントとして、提言を簡単にまとめた。

9-1. 結果

110 件の自由記述を得た。滋賀医科大学の学生は遠隔授業の部分的導入に関しては全体的に賛成しているが、全面的導入に関しては賛否が分かれた。通学時間の削減ができるという肯定的な意見があったが全面的に良いという意見は少なく、学習環境や大学の管理システムの問題、個人の精神衛生上の問題など多岐に渡る、遠隔学習に関してのネガティブな意見が多くみられた。

9-2. 考察

仮説で予想したよりも、大学の管理システムに対して否定的な意見が多く、学生から寄せられた困りごとに対して、重要かつ比較的すぐにでも検討できそうなことについて、提案をまとめた。

表 4. 代表的な困りごとと、それに対する大学への提案

困りごと	提案
スケジュールや課題管理をしっかりやってほしい	ウェブクラス上に授業日程表や課題リストを作る
ファイル形式を統一してほしい	Word 形式か pdf 形式に提出形式を一元化し、必要なソフトは、例えば Word であれば大学がボリュームライセンスしたものを学生に提供する
課題量の調整をしてほしい;いきなりメールが来たりするので、予定が立てにくい;教科間で連携してほしい;連絡手段を統一してほしい	大学は教員が他教科の課題状況を確認できるシステムを構築し、提出日の 2 週間前までに学内メールで通達する

10. 結語

以上の調査・検討より、私達のまとめは以下となる。

- ・休憩と気晴らしの区別ができていない学生が多く、適切な休憩方法の周知が必要である。
- ・目線の高さと頸・肩疲労は大きく関係している。
- ・光環境を意識していない人が多いと思われる。光環境に意識を向けるだけでも、眼精疲労は改善する。
- ・ブルーライトに上手く対処出来れば QOL がよくなる。
- ・身体的ストレスはすぐに軽減可能。心理的ストレスの解消には他人と悩みを共有するのが大切である
- ・テレワークに対して自分だけではなく、周りも同じような不満や不安を抱いている。

今回、特に身体疲労に注目し、即席の解決策を提案したい。適切な休憩戦略は疲労回復・生産性の維持には大切である。休憩方法として、20-20-20 ルールと呼ばれる方法が提唱されている。



図 1: 20-20-20 ルール

これは、図 1 に示されるように、20 分毎に 20 秒小休止をとり、その間に約 20 feet (約 6 m) 以上の先を見る、という方法で、理想的には、演者が、20 分ごとに休憩を促すよう求められているが、実際には難しい。

遠隔授業では、常にビデオやマイクをオンにする必要はない。そこで、タイミングを見計らい、20 分毎に、椅子から立ち上がり、伸びをしたり、外の景色を眺めたり、各自で休憩を入れることを推奨する。



図 2: 推奨される受講姿勢

また、正しい受講姿勢も重要である。左の写真の例のように目線の高さを適切にし、肘 (90° 以上)、腕の置き方 (机で支えるように置く)、座り方などは、ここで示されている姿勢を心がけ、机の高さや、椅子の高さも調節可能であれば、例を参考に調節してみるとよい。手首の疲労を減らすために、打ちやすいワイヤレスキーボード・マウスを用意するのも大切である。さらに、モニターにブルーライトの遮蔽スクリーン又は、ブルーライトカット眼鏡の着用をするとなおよいと考える。

12.参考文献

- 1) 一般社団法人 日本人間工学会, タブレット・スマートフォンを用いた在宅ワーク/在学学習のための 7 つの人間工学的実践ヒント集
- 2) 榎原 毅, 7tips guideline, 公開ゼミ (2020 年 6 月 19 日)
- 3) ブルーライトカットメガネ, <https://weekly.jins.com/other/jins-screen.html>, 2020 年 7 月 12 日アクセス
- 4) ブルーライトカットアプリ <http://juggly.cn/archives/115161.html>, 2020 年 7 月 12 日アクセス
- 5) オフィスで感じるカラダのお悩み Q & A, <https://www.rakutto.jp/html/page1.html>, 2020 年 7 月 13 日アクセス
- 6) ブルーライト研究会, http://blue-light.biz/about_bluelight, 2020 年 7 月 23 日アクセス
- 7) 日本時間生物学会, <http://chronobiology.jp/journal/JSC2014-2-011.pdf>, 2020 年 7 月 23 日アクセス

【付録】アンケート質問項目 （カッコ内に選択肢を記述）

1. 「滋賀医大生のオンライン学習に関するアンケート調査」の趣旨を十分理解した上で、調査への協力に同意いただけますか？ 下記の該当する項目にチェックしてください。
(同意する, 同意しません)
2. 性別
(女, 男)
3. 学科
(医学科, 看護学科)
4. 学年
(1 年, 2 年, 3 年, 4 年, 5 年, 6 年)
5. 通学時間
(30 分以内, 30～1 時間, 1 時間～1 時間半, 1 時間半～2 時間, 2 時間以上)
6. オンライン学習における端末の視聴時間を教えてください。
(1 時間以内/日, 2 時間以内/日, 3 時間以内/日, それ以上)
7. 休憩時間は何分毎に取りますか？
(30 分毎, 1 時間毎, 1 時間半毎, 2 時間毎)
8. 休憩時間はどれくらいですか？
(15 分以内, 15～30 分, 30 分～1 時間, 1 時間以上)
9. 休憩方法（複数回答可）
(時々遠くを見て目を休める, 寝る, スマホを見る, 飲食をする, 身体を動かす)
10. オンライン学習において、主な作業場所はどこですか？
(自室, 自室外)
11. オンライン学習において、どの端末を利用していますか？（複数回答可）
(パソコン, スマホ, タブレット)
12. 主にどんな格好で作業していますか？
(椅子と机を使用, ローテーブル使用で長座かあぐら, ほぼ寝転んで作業)
13. パソコンで、ポインティングデバイスは何を使用していますか？
(マウス, トラックボール, ジョイスティック, トラックパッド)
14. 端末の画面の高さをどのくらいにしていますか？
(目線と同じくらい, 目線より上, 目線より下)
15. オンライン授業参加時の作業スペースについて、どのような場所で受講していますか？
(端末を置けるだけのスペース, その他、資料を置けるスペース,
スペースは設けていない（ベッド上等）)
16. 端末周辺の光環境はどのような環境ですか？
(部屋全体を暗くしている, 部屋全体が暗めで、デスクライトを使用している,
部屋全体も明るめで、さらにデスクライトも使用している)
17. 端末画面に蛍光灯などが反射して映り込んでいますか？
(映っていない, 映っている)
18. 視界の中で、画面外に気になる明るいもの（窓の光など）はありますか？
(ない, ある)
19. ビデオカメラで映った自分の顔が暗かったり、光が反射したりはしていないですか？
(問題ない, 暗い, 反射している)

20. ブルーライトについて

(ブルーライトを知らない, ブルーライトの健康影響を知っている,
意識して予防策を取っている)

21. 作業後や就寝前に目の疲れは感じますか?

(いいえ, はい)

22. 作業後や就寝前にこり・だるさ・痛み・疲れなどを感じる部位はどこですか? (複数回答可)

(ない, 首・肩, 腕・手首, 腰)

23. オンライン学習でストレスを感じることはありますか?

(いいえ, はい)

24. それは、どのようなストレスですか? (複数回答可)

(コミュニケーション不足から来るストレス, 子供、家族などの同居人からくるストレス,
通信不具合によるストレス)

25. オンライン授業ではどのような点がメリットとして感じられましたか? (複数回答可)

(周囲を気にせず授業に集中できる,
通学時間、その他準備時間がいらなくなったので時間を有効活用できる,
紙のレジメ、手書き作業中心に比べ、デジタルデバイスを利用した受講は楽である,
プライベートな環境で作業・勉強の方がストレスが少ない,
オンライン上に資料がすべて用意されており、勉強がしやすくなった,
特にメリットは感じない)

26. オンライン授業ではどのような点にデメリットを感じましたか? (複数回答可)

(他の学生の反応が分からないので戸惑う,
時間の使い方にメリハリがなくなった,
眼や肩、手首などの疲れを感じる,
教室や図書館など大学内で学習できないと勉強のモチベーションが維持できない,
特にデメリットは感じない)

27. 以上の問題について誰かと話し合ったことはありますか?

(はい, いいえ)

28. それは誰ですか? (複数回答可)

(家族, 友人, 医療従事者, 大学教員)

29. その他、オンライン学習に関して意見、不満、感想をご自由にお書きください。

(自由記述)