

# オンラインでのプログラミング授業における受講環境と疲労の調査

越智 徹<sup>1,a)</sup> 館野 浩司<sup>1,2,b)</sup>

概要：大阪工業大学 2020 年度後期授業「基礎情報処理Ⅱ」では、プログラミング授業を実施している。新型コロナウイルス感染拡大防止のために、前期に引き続き後期もオンライン授業を継続することになった。オンライン授業では、教室で実施される対面授業と比較すると、学習環境が学生によってさまざまに異なるという面があるが、一般に、自宅でオンライン授業を受講する際の、机や椅子といった什器を含めた総合的な環境についての推奨例など情報提供は行われていないようである。そのため、学生によってはオンライン授業独特の疲労が蓄積し、それによって学習の妨げになっているのではないかと考え、アンケート調査を実施した。その結果、受講環境の実態をみるに、助言が必要であるとの認識を強くした。今後、オンライン授業を実施する際には、アカウントや配信ソフトウェアだけでなく、受講環境を考慮した調査や総合的な情報提供が必要であろう。

## 1. オンライン授業と受講環境

大阪工業大学では、2020 年度前期授業期間中すべてと後期 11 月上旬まで、ほぼすべての講義・演習科目においてオンライン授業を実施した。前期授業開始時は初めてのオンライン授業の試みであり、ここで生じた様々な問題や実践について筆者がすでに報告 [1] している。

多くの大学では 2020 年 3 月下旬からオンライン授業を急遽準備することになり、まずはオンライン授業を最低限成立させるために、アカウントの概念、オンラインツールの使用方法を周知することに重きを置いていた。

例えば大阪工業大学では「オンライン授業について」[4] と題した Web サイトによって、学生へ呼びかけているが、前述のように、あくまでオンライン授業のためのツールの使用方法についての内容であり、そもそもネットワークをどうするか、また自宅でオンライン授業を受講する際の机や椅子といった什器を含めた総合的な環境についての情報提供は行われていない。学生が自宅で勉強する際は、従来ならば教科書とノートがあれば大半は不便がなかったと思われるが、オンライン授業ではそれに加えてオンライン配信を受信する PC やタブレット機器といった端末を設置す

る必要がある。そのため、従来の机上スペースよりもより多くのスペースが必要になり、また PC をずっと見続けるといったことにより、目の疲れや肩のこりといった問題も生じる。この問題に対して、光永 [2] は、「インターネット回線は確保できたが、目と耳の疲れが対面式講義よりも強かったと答える回答者が多い」と報告している。

対面授業時ならば、学生の自宅環境はある意味学生の責任とも言える。しかし、大学の方針により対面授業ではなくオンライン授業に切り替えたのであれば、自宅環境もある程度は大学側が提示しても良いのではないかと。オンライン授業における学習環境において、まず (1) 機器の配置パターン推奨例を学生へ提示し、その上で、(2) 教員側が学生の環境を考慮し、授業方法を選択、工夫する、という 2 段階の方策が望ましいのではないだろうか。

ここでテレワーク時の環境を見てみると、2020 年 4 月に緊急事態宣言の発出に際し、民間企業のテレワーク移行により、様々なガイドラインが提示された。例えば、テレワークに不可欠な PC を製造・販売するレノボジャパンからはじめようテレワークスタートガイド [6] という資料が出されており、テレワークの定義、導入方法、必要な機器やセキュリティなどをわかりやすく提示されている。また、厚生労働省からも、自宅等でテレワークを行う際の作業環境整備 [7] が提示されている。

翻って学習環境に対しては、光永 [2] は「作業環境について、事務所衛生基準規則、労働安全衛生規則、VDT 作業における労働衛生管理のためのガイドラインを基に説明

<sup>1</sup> 大阪工業大学  
Osaka Institute of Technology

<sup>2</sup> 同志社大学  
Doshisha University

a) toru.ochi@oit.ac.jp

b) tatenok@gmail.com

がされているが、同様のものを家庭学習向けでは見かけない。」と指摘している。筆者らの主張も同様で、家庭学習環境において統一したガイドラインが示されておらず、また大学側からも提示がない。

2021年度の授業形態については、2021年2月5日付けで「対面授業を原則とする」アナウンスがなされたが [5]、2020年12月の感染者急増の際には11月からの対面授業再開から急遽年内のみオンライン授業へ切り替えた。また、教室収容人数の関係からオンライン授業を継続した授業もあり、大学からの案内にも「学生の皆さんは引き続きオンライン授業に備えた環境を確保するようお願いいたします。」の記載も添えられているため、学生にはある程度のガイドラインを示す必要はあると考えられる。

本稿では、2020年度後期授業に実施した、オンラインによるプログラミング授業における学生の受講環境について調査し、これらを元に適切と思われる家庭学習環境を考察する。

## 2. オンライン学習に必要な機の調査

### 2.1 学習機の規格と製品例

筆者らは、まず学習機の大きさに規定があるのかを調査した。日本産業規格 (JIS) を調査すると、「JIS S 1021 学校用家具—教室用机・椅子」規格では、机の奥行きは450mmあるいは500mm、幅は600mm、650mm、700mm、750mmと推奨されている。ここで推奨されている机は、初等・中等教育の教室の机の大きさであり、教科書とノート、筆記用具等を配置するために十分な大きさだと思われる。日本ではノートはB5サイズ (182×257mm) が多く用いられており、教科書の大きさは様々であるが、例えば教科書をA5サイズ (148×210mm) とすると、A5教科書とB5ノートを両方も開いた状態では、必要な幅は $296\text{mm} + 364\text{mm} = 660\text{mm}$ となり、推奨規格内の650mm以上なので充足可能である (図1参照)。実際は、教科書とノートを両方見開きの状態で完全に横に配置することは少ないので、600mm幅でも足りる場合が多いだろう。

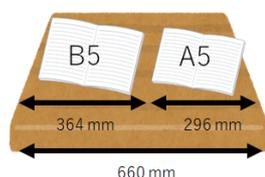


図1 教科書とノートの配置

一方、学習機大手のコイズミファニテックは、自社Webサイトで「一般的な学習機としては、幅100×奥行60cmくらいの物が多いので、一つの参考としてみてください。幅100×奥行60cmであれば、ノートや教科書を広げても少し余裕のあるサイズとなっています。」 [8] と紹介してい

る。この「幅100×奥行60cm」は、JIS S 1021規格よりは幅広であるが、オンライン授業を受講するには、教科書とノートに加えて受信機が必要であり、例えば典型的な13インチノートPCでは幅310mm前後、奥行き210mm前後なので、300mm程度は幅が必要になる。そうすると、少なくとも机の幅は900mm以上が望ましいことになり、オンライン授業まで対応可能な大きさとも言える。

### 2.2 テレワークの環境

近年、都市部では外出先でのテレワーク用途に向けた個室の設置が広がっている。例えばJR東日本は2019年8月から、すなわちコロナ禍以前より、駅にテレワーク対応の個室を設置 [10] していた。2020年4月の緊急事態宣言発令後、テレワーク需要は高まり、営業途中に立ち寄る以外にも、ネットワークや居住空間などの理由から自宅には適した環境がないなどの理由で、このようなテレワーク用個室を使用する例も当然考えられる。では、テレワーク用個室は実際どのような環境なのか。筆者らは、これらのサービスのうち、テレキューブ [11] を実際に利用し、確保されているスペースを計測した。

図2が今回筆者らが利用したテレキューブ (阪急ターミナルビル1階エントランス) の外観である。テレキューブは完全な個室であり、図3のように、ソファとテーブルが設置されている。ここにオンライン授業を想定して教科書、ノート、PCを置いた例が図4である。テレキューブのテーブルは、完全な長方形ではないが、手前側は幅800mm、奥側は1050mm程度であり、奥行きは500mmである。これは、JIS規格推奨における教室用机の奥行きと合致し、幅は手前側でもJIS規格より広い。



図2 テレキューブの外観

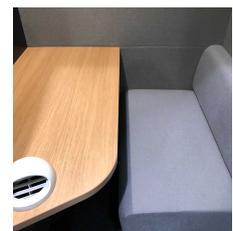


図3 テレキューブの室内



図4 オンライン授業を想定した配置

このように、テレワークを想定したテレキューブの机で

は、教科書とノート、さらにノート PC を置くだけの広さは十分に確保されていることがわかった。前述のように図 4 で使用しているスペースは、幅 800mm、奥行き 500mm であり、学生のオンライン授業を受講する机も、この程度の広さが確保できていれば良いのではないかと考えられる。

また、前述のコイズミファニテックは、テレワークに関しても商品案内を行っており、次のように述べている [9]。

- デスクトップ PC を置くなら幅 100cm～奥行き 60cm がおすすめ
- ノート PC だけを置くなら幅 90cm～奥行き 50cm がおすすめ
- ノート PC と書類を広げるなら幅 120cm～奥行き 50cm がおすすめ

さらに、2017 年とやや古い記事であるが、オフィス向け通販会社の ASKUL が PC の種類別による机の幅について、Web で特集を組んでいる [12]。

この記事によると、机の横幅が 100cm の場合は「A4 サイズノートパソコンやデスクトップパソコンでも、ビジネス電話機も問題なく使え、A4 ボックスファイルや A4 サイズ紙資料など、資料を見ながらの仕事もたくさんの資料を広げない限り問題ない。」とされており、さらに 120cm 幅の場合は「机上面に余裕があり、ビジネス電話機も問題なく使え、A4 ボックスファイルや A4 サイズ紙資料など、ある程度の資料を見ながらの仕事も問題ない。「パソコン+紙+固定電話」というワークスタイルに、必要なデスク横幅と思われる。A4 サイズノートパソコン+ワイド 23 インチ液晶モニターというデュアルモニター派でも、あまり多くない程度の紙資料を見ながらの仕事も可能だ。」と記述されている。この考察は、前述のコイズミファニテックと一致する。

### 3. 授業内容と配信形式

今回、筆者らが担当し、アンケート調査対象となった授業の内容と、オンライン配信形式について述べる。筆者らは、大阪工業大学の工学部で開講されている初年度情報リテラシー系授業を担当した。工学部は全 8 学科から構成され、1 年生はすべての学科で前期に基礎情報処理 I、後期に基礎情報処理 II を受講する。

基礎情報処理 I では、学内システムの使用方法や情報システム、情報ネットワーク、情報倫理から Office 系ソフトウェアの使用方法について習得する。前期期間におけるオンライン授業運営については、「リアルタイム配信ではあるが、すべての時間を配信としない」授業方法で運営し、報告 [3] している。

後期の基礎情報処理 II の内容はプログラミングで、学科によって内容が異なっている。1 節で述べたように、大阪工業大学では後期授業開始時はオンライン授業を継続した

が、11 月上旬から全学方針として対面授業へ切り替えた。しかし、基礎情報処理 II では、教室収容人数の問題からオンライン授業を継続することとなった。

また、オンライン授業としても配信方式が異なっており、このうち筆者らが担当し、アンケート調査対象とした基礎情報処理 II について授業内容と配信形式について表 1 に示す。

表 1 授業内容と配信形式の概要

学科名	言語	担当	配信形式
機械工学科	C	館野, 他 1 名	リアルタイム配信
建築学科	VBA	館野	リアルタイム配信
環境工学科	JavaScript	越智	リアルタイム配信 オンデマンド形式

筆者らのうち、越智の担当する環境工学科では、後期授業開始直後はリアルタイム配信で授業を実施していた。しかし、11 月上旬に対面授業へ切り替えることが決まった際、前述のように基礎情報処理 II はオンライン授業を継続することになり、授業日に対面授業とオンライン授業が混在し、学生からは煩雑なのでオンデマンド形式にして欲しい、という希望が多かったため、途中からオンデマンド形式に切り替えた。館野の担当する 2 学科に関しては、第 1 回目から最終回までリアルタイム配信形式で授業を実施した。また、授業開始前に次の内容で外部モニターを用意すると便利なことをメールで連絡した (図 5)。これは、前期授業において「ノート PC だけで配信画面を見ながら演習を実施するのは大変だった」という主旨の意見が多く寄せられたからである。

後期からも基礎情報処理はオンラインで主にプログラミングです。1 画面で配信画面を見ながらは大変なので、出費が必要ですが液晶モニターを買えば 2 画面可能です。価格や種類の一覧は、ネットや店頭でも見るとよいでしょう。

#### 液晶モニターの価格一覧の参考 URL

※ 1 万円後半のもので十分です。  
テレビにも HDMI 端子があるので、テレビにも接続できます。HDMI ケーブルは家電量販店などで購入できます。高いものは数千円たりしますが、安いものでかまいません。ただし、Surface や Mac など、HDMI 端子がなく、本体には USB-C のみ、といった場合は USB-C から HDMI への変換ケーブルが必要です。例えば、このような製品があります。よくわからなければ、家電店などで聞きましょう。

#### ネット通販の USB-C・HDMI 変換の参考 URL

なお、2 画面を有効に使用するには、設定を「拡張ディスプレイ」に変更する必要があります。

参考：拡張ディスプレイの設定参考 URL

図 5 外部モニターに関するメール連絡

## 4. オンライン受講環境アンケート

### 4.1 アンケート調査のねらい

冒頭で述べたように、筆者らが担当したオンライン授業における学生の受講環境についてアンケート調査を実施した。このアンケート調査は、学生がオンライン授業を快適に受講し、効果的に学習するための要因を探るものである。現在のところ、オンライン授業においてどのような学習環境が最も適しているのか、学生の環境についても教員は配慮すべきであるが、教員側はオンライン授業の実施に注力していて、不本意ながら手が回らない状況にある。そのため、現時点で考えられるいくつかの要因を尋ねる質問項目と自由記述によって状況を把握し、次回以降の詳細な調査への足がかりとしたい。

### 4.2 アンケート調査の対象と実施方法

アンケート調査の対象となる学生は、全回をリアルタイム配信で実施した機械工学科が48人、同じく建築学科が51人、リアルタイム配信とオンデマンド形式を組み合わせた環境工学科が41人、合計140人である。

授業最終回にアンケート調査への協力を呼びかけ、Microsoft Formsによってアンケート1を実施した。その回答を検討後に、さらに学生にメールで呼びかけ、同様の方法でアンケート2を実施した。アンケート1では129件(92%)、アンケート2では73件(52%)の回答を得た。

### 4.3 アンケート調査の内容

まず、1) 使用したパソコン、モニターについて(表2 質問番号1-4)、2) 接続環境について(表3 質問番号5-7)、3) 受講時に使用した居室環境に関して(表4 質問番号8-10)、の3項目10問からなるアンケート1に回答してもらった。

次に、上記アンケートの結果から、机が狭い、腰が痛くなった、などの意見が見られたため、特に机とPC環境についてより詳細なアンケート2(5.2節 質問番号A-C)を実施した。

## 5. オンライン受講環境アンケートの結果

### 5.1 アンケート1の質問と結果

結果を表2から表4に示す。

また、質問番号10の「居室環境の快適度に関してコメントがあれば記入してください。とくに、からだの凝り、痛みなどは生じませんでしたか? また、机の広さなどが受講する上で十分にありましたか?」に対して、肩の凝りや目の疲れなど体の異常を訴えた回答、または特に問題がなかった、と回答した人数を表5に示す。

表5 居室環境の快適度に関する結果

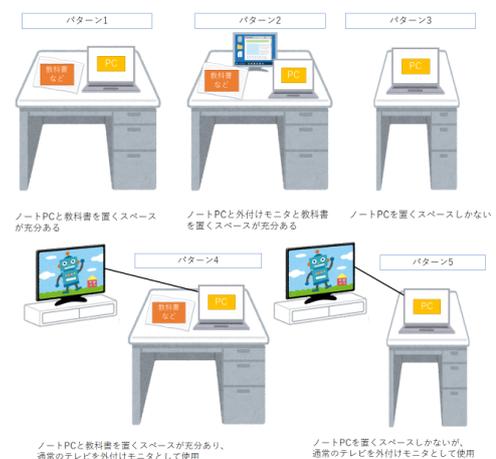
項目	人数
肩の凝り, 痛み	11
腰の凝り, 痛み	18
首の凝り, 痛み	8
目の疲れ	6
体の疲れ	11
快適, 大丈夫など	6
特に無し	18
特に問題なし	37

### 5.2 アンケート2の質問と結果

アンケート2の質問内容は次の通りである。

(A) オンライン受講に用いた机の上の状況に近いのはどのパターンですか? 床に座って受講した場合も、机の上の状況に近いものを選択してください。

- パターン1 (ノートパソコンで視聴。教科書を置くスペースあり。)
- パターン2 (ノートパソコン+外付けモニターで視聴。教科書を置くスペースもある。)
- パターン3 (ノートパソコンで視聴。机狭い。教科書などが置きにくい。)
- パターン4 (ノートパソコン+テレビで視聴。教科書を置くスペースあり。)
- パターン5 (ノートパソコン+テレビで視聴。机狭い。教科書が置きにくい。)



(B) オンライン受講に用いた机の写真アップロード場所(パソコンや教科書なども配置してくれるとなおいいです)5枚までアップロード可能です。

表 2 オンライン授業に関わるアンケート結果（使用したパソコン、モニタについて）

(1) 最もよくオンライン授業の視聴に使用した PC はどれですか。\*1

大学入学時に用意したノート PC *2	159
自宅のデスクトップ PC	9
タブレット	2
スマートフォン	1
その他	2

1) 左の列が選択肢、右の列がそれぞれの回答者数（重複なし）、以下の設問も同様。

2) 大阪工業大学工学部では 2018 年度から BYOD を実施している。

(2) その次によくオンライン授業の視聴に使用した PC はどれですか。

前問の一台のみで受講した	85
大学入学時に用意したノート PC	16
自宅のデスクトップ PC	4
タブレット	3
スマートフォン	21
その他	0

(3) あなたはオンライン授業で外付けモニタやテレビを使用・活用しましたか。

ほぼ毎回外付けモニタを使用・活用した。	13
半分くらいの回で外付けモニタを使用・活用した。	10
ほぼ毎回テレビを使用・活用した。	1
半分くらいの回でテレビを使用・活用した。	1
あまり外付けモニタやテレビを使用・活用しなかった。	14
まったく外付けモニタやテレビを使用・活用しなかった。	90

(4) 授業時の目の疲れ具合はどうでしたか。星の数 3 を対面授業時の疲れ具合とします。

★★★★★	25
★★★★☆	34
★★★☆☆	51
★★☆☆☆	14
★☆☆☆☆	5

表 3 オンライン授業に関わるアンケート結果（接続環境について）

(5) オンライン授業のためのインターネット接続状態はどのようなものでしたか。

ほぼ全回に渡って安定していた。	54
時々不安定だったが、支障は無かった。	54
時々不安定で、支障があったこともあった。	20
かなり不安定で支障を来したことが多かった。	1

(6) 携帯電話会社各社が 8 月末頃まで行っていた無料増量キャンペーンは、オンライン受講のために役立ちましたか。

知らなかった。	87
使って有意義だった。	4
知っていたが、あまり自分には有意義ではなかった。	23
そのキャンペーンを利用したかもしれないし、しなかったかも知れないし、よくわからない。	15

(7) ネットワーク接続についての快適さを星の数で表すとどれくらいですか。安定して接続できていた場合は、星の数を 5 としてください。

★★★★★	35
★★★★☆	57
★★★☆☆	28
★★☆☆☆	8
★☆☆☆☆	1

表 4 オンライン授業に関わるアンケート結果（受講時に使用した居室環境に関して）

(8) オンライン授業をどのような居室環境で受講しましたか。最も多かった環境を選択して下さい。

自分専用に確保された部屋で、机と椅子を使用した。	87
家族共用の部屋で、机と椅子を使用した。	17
自分専用に確保された部屋で、床に座り、テーブルに PC を置いた状態で受講した。	16
家族共用の部屋で、床に座り、テーブルに PC を置いた状態で受講した。	7
主に食事に使用されるリビングセットを使用した。	2
その他	0

(9) 使用した居室環境の快適度を星の数で回答してください。特に問題が無かった場合は星の数を 5 としてください。

★★★★★	43
★★★★☆	45
★★★☆☆	33
★★☆☆☆	5
★☆☆☆☆	3

(10) 居室環境の快適度に関してコメントがあれば記入してください。とくに、からだの凝り、痛みなどは生じませんでしたか？ また、机の広さなどが受講する上で十分にありましたか？（自由記述による回答）

(C) その他追加の説明などをこちらに書いてください。写真撮影に支障がある場合もこちらで机上の状況を記述してください。たとえば、机のサイズ（幅 x 奥行き）、教科書を置くのに十分な広さだった、あるいはそうではなかったか、教科による違いなどです。

アンケート 2 の質問番号 A 「オンライン受講に用いた机の上の状況に近いのはどのパターンですか？ 床に座って受講した場合も、机の上の状況に近いものを選択してください。」についての結果を、表 6 に示す。

表 6 机上の機器配置

選択肢	人数
パターン 1（ノートパソコンで視聴。教科書を置くスペースあり。）	50
パターン 2（ノートパソコン+外付けモニターで視聴。教科書を置くスペースもある。）	11
パターン 3（ノートパソコンで視聴。机狭い。教科書などが置きにくい。）	7
パターン 4（ノートパソコン+テレビで視聴。教科書を置くスペースあり。）	4
パターン 5（ノートパソコン+テレビで視聴。机狭い。教科書が置きにくい。）	0
その他	1

## 6. 考察

### 6.1 外部モニタの使用

授業開始前に呼びかけた外部モニタ、テレビの使用であるが、表 2 から、毎回及び半分程度外部モニタやテレビを使用した人数は 25 人と、20%程度であり、それほど多いわけではなかった。外部モニタの使用は、メーカーやサイズによれば 1 万円程度ではあるが、別途購入する必要がある

り、また机上のスペースの問題もあるからであろう。机上スペースの問題は、ディスプレイアームを設置することである程度解決できるが、ディスプレイアームのことは特に連絡しておらず、またディスプレイアームの購入も必要になる。

現在販売されている外部モニタでは、21.5 インチのものが 1 万円以下でも購入できるがモニタの横幅はおおよそ 500mm であり、13 インチノート PC がおおよそ 310mm 幅であることを考えると、800mm 程度はモニタとノート PC でスペースが必要になる。また、実際に使用しない場合は外部モニタは場所を占有するだけなので、その事も考慮すると、オンライン授業のためだけに購入・使用する必要はないと考えた学生が多かったと思われる。

### 6.2 ネットワーク環境

ネットワークの接続環境について、質問番号 5 について「ほぼ全回に渡って安定していた。」「時々不安定だったが、支障は無かった。」と回答した学生は 85%と多かった。また、リアルタイム配信での授業中に、学生の接続状況が不安定であったり、学生からネットワーク環境について不具合の報告がほぼなく数件程度だった。質問番号 7 の結果からもネットワーク環境については、多少の不具合はあっても、全体としてはほぼ問題なかったと思われる。再度引用するが、光永 [2] による、「インターネット回線は確保できたが、目と耳の疲れが対面式講義よりも強かったと答える回答者が多い」という報告とも同様である。

### 6.3 居室環境の快適度

表 5 から、「快適、大丈夫など」と「特に問題なし」と回答した学生を合わせると、34%になる。その他の学生は、肩や腰、首など体の疲労について訴えているが、質問番号

10の回答は、自由文であり、実際には次のような文章で回答されている。

- 目が疲れる。
- 大丈夫でした。
- 腰が少し痛かったです。机の広さは十分でした。
- 長い間パソコンを触っていると肩こりを感じました。
- コードが多くて邪魔だった。
- 家で受けると授業を受けている実感がわかなかった。
- 対面より広いスペースが使えたと思う。
- 体に関して支障は今のところ特にはありませんでした。また机の広さも十分にありました。
- いつもゲームをプレイしている場所にpcを置き換えただけなので、特に支障なく受講できた。

これらのうち、体、あるいは首や肩などの部位について記述されたものを拾い上げたものが表5であり、体の疲労があった、と回答している学生が10%前後いることがわかる。しかし、「特に無し」にカウントした18人は、具体的には「無し」「特にありません」と回答している。また、「特に問題なし」と回答した37人も、何が「問題なかった」のか明確でなく、PC環境やネットワークなどについて問題がなかったのか、あるいは体の疲労を特に感じる事がなかったのか、これらすべての要素に対して特に問題なく受講できたのか、特に書くべきことがなかったのか、など切り分けができない。この点について、質問がやや明確で無かった点から疲労について詳細な分析を行うことは難しい。

#### 6.4 学生の受講環境の実態

アンケート2の結果から、学習机上スペースは幅90cmから100cm、奥行きは50cm程度あればオンライン授業の受講が可能であると考えられる。アンケートで得られた実際の学習環境の写真のうち、机全体が写真に収められており、なおかつサイズについてコメントを寄せているものから、典型例を紹介する。

図6の学生は、「机サイズ(幅90cm、奥行き60cm)教科書は置きやすかったどの教科も特に不自由はしなかった」とコメントしており、パターン1(ノートパソコンで視聴、教科書を置くスペースあり。)の典型例と言える。同じくパターン1と回答した図7の学生は、「幅90cm×奥行き62cm、教科書を置くのに十分な広さがあった。他の授業でも特に支障はなかったが、ノートと教科書とパソコンを使用する授業では置けるスペースは確保できたものの、作業がやりづらいと感じることは少しあった。」と述べている。

一方、同じパターン1の学生でも図8の学生は、「60cm×40cm程度の大きさ、教科書を置くにはやや狭いと感じることもあった」と述べている。確かに実際の写真を見ても、ノートPCと教科書で机はすでに逼迫している。この学生は、さらに「自室にはこの机とは別にちゃんと椅子の

ある勉強机があるのだが、パソコンを使った授業をその机と椅子で長時間受けていると首以外にも腰などが痛くなってきたため自室にあったもう一つのこの折り畳み式の小さな机を使うことの方が多かった」とも述べており、そちらの勉強机のサイズは不明だが、おそらく机と椅子の高さがPC向きではなく、そのためこちらの小さい机を使用したであろう。

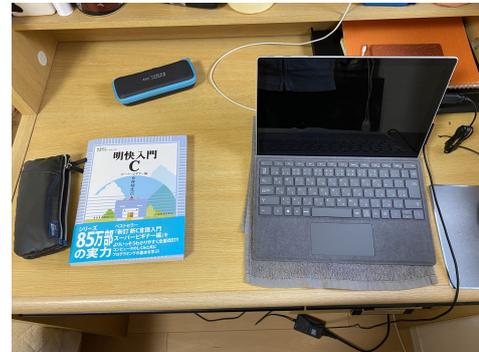


図6 パターン1の例1(幅90cm、奥行60cm)

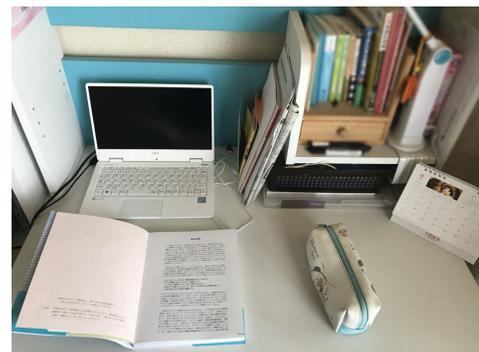


図7 パターン1の例2(幅90cm、奥行62cm)



図8 パターン1の例3(幅60cm、奥行40cm)

次に、パターン2について2つ紹介し、考察する。

図9は、「机のサイズ100×40。教科書を置くスペースが少し狭い」と回答している。また、図9は「教科書を置いておいただけならスペースは十分だった。しかし、例えば数学などで計算する際はスペースに余裕がなく、肩が凝ってしまうような姿勢を取らざるを得ないこともあった。」と回答している。

図 9 の場合、机の幅は 100cm と回答しているため、外部モニター、ノート PC、教科書、ノートの 4 つを置くには「教科書を置くスペースが少し狭い」と回答しているものの、スペースは充分だと思われる。一方、図 9 は机のサイズに関する回答がないため、具体的な幅や奥行きは不明だが、写真からはそれなりのスペースは確保できるのではないかと。ただ、「例えば数学などで計算する際はスペースに余裕がなく、肩が凝ってしまうような姿勢を取らざるを得ないこともあった」とも回答しているため、若干スペースが足りないであろう。このような場合、ノート PC 用のスタンドを用意する、あるいはディスプレイアームを用意して外部モニターを置いているスペースを確保する、などの有効策が挙げられるが、5.1 節で述べたように、ディスプレイアームについては特に連絡しておらず、またさらに出費が必要なため、方策としてはあまり適していないのかもしれない。あるいは、主に講義を聴くだけで、1 画面だけで済むような場合は、キーボード操作はできなくなるが、ノート PC の蓋を閉じて（クラムシェルモード）ノート PC の場所を教科書置き場として活用できるように指導するという方法もある。

図 10 の場合は、机のサイズを回答していないため具体的なサイズが不明だが、写真からは図 9 とほぼ同じかやや狭いように思える。おそらく、教科書と PC 程度ならばそれほど支障は無かったのではないかと。



図 9 パターン 2 の例 1(幅 100cm, 奥行 40cm)



図 10 パターン 2 の例 2(机のサイズ不明)

## 7. まとめ

筆者らは、担当授業において、学生の受講環境をアンケート調査した。あらかじめ授業始めに外部モニターの案内を行っていたが、積極的に外部モニターを使用した学生は 9%、半分程度利用したと回答した学生を含めても 18%にとどまった。

オンライン授業では、特に顔出しを強制しておらず、またオンデマンド形式のものもあったため、学生が毎回どのような環境で受講していたかはわからない。また、顔出しを強制しても、撮影されるのは学生の上半身であり、受講環境まではやはりわからない。対面授業ならば、学生が教科書を出している・いない、ノートをどれだけ取っているか、PC 環境はどうか、といったことが教壇から一目することである程度確認できる。オンライン授業ではそれが不可能なため、教員側が別の何らかの手段で学生の受講環境を把握しつつ、授業を進行、あるいは組み立てる必要がある。1 節で述べたように、急ごしらえのオンライン授業対応の中、ネットワークやアカウント周りのみ案内がなされ、学習環境の整備について、学生側の工夫に任せていた。この点について、大学と学生、また学生同士での情報共有もなく、不便な状態のまま、学生はそれとはあまり意識せず受講していた。この対応策として次の 2 点が挙げられる。

- (1) 機器の配置パターン推奨例を学生へ提示
- (2) 教員側が学生の環境を考慮し、授業方法を選択、工夫する

このうち、(2) のためには、学生の学習環境の調査も必要であり、筆者らは担当授業の範囲ではあるが調査を行った。しかし、調査を行ったのは授業最終回であり、開始前に外部モニターについて連絡したとはいえ、担当授業内で (1) のパターン推奨を示すことはできなかった。

2021 年度は多くの大学が対面授業の比重を高めるとアナウンスしている。例えば、早稲田大学は「十分な感染対策を実施したうえで、全学的に対面授業を拡大し、2021 年度以降、対面授業が 7 割となることを目指して準備しています。」とアナウンスしており [13]、2020 年度はオンライン授業の比率が高かった関東の大規模私立大学でも対面授業への移行を計画している。

しかし、3 密（密集、密接、密閉）回避のために従来のような教室規模を満たすだけの学生を受講させることはできないため、一部はオンライン授業も残るだろう。今後、新型コロナウイルスの感染状況次第では、再度全面的にオンライン授業に移行することも考えられる。また、東京大学は「オンラインで実施することにより高い教育効果を期待できる授業科目はオンラインで、対面で実施するほうが教育効果の高い授業科目は可能な限り対面により授業を行います。対面授業を実施するにあたっては、十分な感染防止

対策を講じた上で実施します。(略)加えて、対面かオンラインかに関わらず、インタラクションの機会の設定や反転授業の導入など、能動的学修を増やして教育効果をより高める工夫も考えられます。」[14]とアナウンスを出しており、オンライン授業による教育効果の高さを認めた上で、授業内容によってオンライン授業と対面授業に振り分けるところもある。

このように、各大学で様々な対応が今後取られることから、学生の受講環境について現状を把握し、オンライン授業においてネットワークやアカウントだけでなく、学習環境全体をアナウンスすることは意義があると思われる。

現在筆者らは、来年度の対面前提の授業に向けて配付資料等を準備中であるが、オンライン授業の可能性も考慮し、外部モニタに関する情報を盛り込む予定である。今後は今回のアンケート調査を元に質問項目を検討し、より詳細な調査を実施したい。

## 参考文献

- [1] 越智徹: オンライン授業には何が必要か. ファイル共有とアカウント問題, 情報処理学会研究報告, Vol. 2020-CE-155, No.7, pp. 1-8 (2020).
- [2] 光永法明: 半年間のインターネットを活用した授業を受けた大学生の受講環境・方法と受け止め方の調査～教員養成課程・技術教育コースの場合～, Vol. 2020-CE-157, No.10, pp.1-7 (2020).
- [3] 越智徹, 館野 浩司: 各自演習時間を確保したりリアルタイム配信型情報リテラシー授業の試み, 情報教育シンポジウム論文集, Vol.2020, pp.131-138 (2020).
- [4] 大阪工業大学: オンライン授業について (学生用), 入手先 <http://covid19.oit.ac.jp/crn/students.html> (2021-2-15 閲覧)
- [5] 大阪工業大学: 【在学生, 入学予定者, 保護者の皆様】2021年度授業実施体制について, 入手先 <https://www.oit.ac.jp/japanese/topics/news.php?id=7420> (2021-2-15 閲覧)
- [6] レノボジャパン合同会社: はじめようテレワークスタートガイド, 入手先 <https://www.lenovo.jp.com/business/solution/download/002/pdf/telework.startguide.pdf> (2021-2-15 閲覧)
- [7] 厚生労働省: 自宅等でテレワークを行う際の作業環境整備, 入手先 [https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage\\_01603.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_01603.html) (2021-2-15 閲覧)
- [8] コイズミファニテック株式会社: 学習機のコイズミがおすすめデスクと最適な選び方をご紹介!, 入手先 <https://kagu.koizumi.co.jp/desk-column/detail/1/> (2021-2-15 閲覧)
- [9] コイズミファニテック株式会社: テレワーク・在宅勤務で活躍! 大人も使いやすい学習機特集, 入手先 <https://kagu.koizumi.co.jp/desk-column/detail/13/> (2021-2-15 閲覧)
- [10] ITmedia: JR 東日本, 駅でテレワークできる個室 8月から提供, 入手先 <https://www.itmedia.co.jp/news/articles/1907/03/news128.html> (2021-2-15 閲覧)
- [11] テレキューブ: テレキューブ | いつでもどこでも, 働ける, 入手先 <https://telecube.jp/> (2021-2-15 閲覧)
- [12] ASKUL: [後編] オフィスデスク実験: 幅 80cm ~ 140cm で使い方はどう変わる? 実地シミュレーション ~そして結論~, 入手先 [https://www.shigotoba.net/officedesk\\_jikken\\_1708\\_3\\_.html](https://www.shigotoba.net/officedesk_jikken_1708_3_.html) (2021-2-15 閲覧)
- [13] 早稲田大学: 2021年度授業実施方針について, 入手先 <https://www.waseda.jp/top/news/71514> (2021-2-15 閲覧)
- [14] 東京大学: 学生の皆さんへ 理事・副学長メッセージ ~来年度の授業について~, 入手先 <https://www.u-tokyo.ac.jp/ja/general/COVID-19-message-20201125.html> (2021-2-15 閲覧)