

学生が複数の受講方式を選択可能なハイフレックス授業 における受講行動の経験的調査

小島 一晃

帝京大学ラーニングテクノロジー開発室

概要

COVID-19 パンデミックにより 2020 年度にオンライン形式での授業配信が行われて以来、対面形式での授業が可能となった後も多くの大学は何らかの形でオンライン形式を利用している。学生が対面またはオンラインの形式で指定時間に受講、もしくは非同期に受講することを選択できるハイフレックス (Hybrid Flexible: HyFlex) 授業では、非同期型のオンライン形式を選択して受講を先延ばししないよう、適切な受講を促す必要がある。本研究ではハイフレックス授業を対象に、受講生の行動を経験的に調査した。その結果、非同期の受講を多くの受講生が選択したこと、計画的な受講が多かったという点で対面形式の授業と似た傾向にあったこと、完全な非同期形式で開講された過去の授業と比べて従事度が高かったことが判明した。

1. はじめに

COVID-19 パンデミックにおける感染症拡大対策として 2020 年度前期にオンライン形式での授業配信が行われて以来、対面形式での授業が可能となった後も多くの大学は何らかの形でオンライン形式を利用している。帝京大学宇都宮キャンパスでも、キャンパスに滞在する学生の数や滞在時間を抑えることを目的として、2020 年度の後期から 2021 年度は一部の授業をオンライン形式で開講した。2022 年度は全ての授業を対面形式で実施することとなったが、何らかの事情で通学できなくなった学生にも受講機会を提供することを主な目的として、オンライン形式での授業配信が併用されることもあった。

パンデミックにおいては、学生が感染症に罹患した場合だけでなく、自身の体調に問題はないが同居者等が罹患して濃厚接触者となった場合も隔離のために通学ができないといった状況が発生した。このような状況でも全ての授業を受講できるようにするためには、学生が対面または

オンラインの形式で、同期もしくは非同期に参加することを選択できるハイフレックス (Hybrid Flexible: HyFlex) 授業[1]が必要となる。一方で、学生が受講方式を自由に選択できる授業では、受講に対するモチベーションが低い学生がオンライン形式を選択し、対面形式で受講する学生との差が生じる恐れがあるといった懸念も指摘されている[2]。オンライン授業においては、課題の期限や試験の間際になると駆け込みで受講する行動や、授業を毎週受講せず先延ばしにする行動が出現することは以前から知られており(たとえば[3, 4])、パンデミックにおけるオンライン授業でも同様の行動が報告されている[5]。授業において複数の受講方式を提供する際には、非同期型のオンライン形式を選択して受講を先延ばしするといったことをしないように、受講生に適切な受講を促す必要があると考えられる。

上述の背景に基づき、本研究ではハイフレックス授業として開講された科目を対象に、受講生の行動を経験的に調査した。オンラインから非同期で受講する際の注意点を受講生に教示した上で、受講生がどの受講形式を選択するかを調査した。あわせて先延ばしの行動が起こるかを、過去の対

面形式もしくはオンライン形式の授業との比較を通じて検討した。

2. 方法

2.1 授業と実施方法

本稿の調査は、帝京大学理工学部情報電子工学科の2年生を対象として2022年度前期に開講された「データベース論」の授業において行われた。この授業では、第1回から第14回まで毎週順に教材がLMSのオンラインコース上に公開され、受講生は毎週指定の時間にコンピュータ教室で受講する(以降、「同期・対面」の受講方式と呼ぶ)か、指定時間にビデオ会議システムを用いて教室外から受講する(同期・遠隔)か、指定時間外に自身で受講した(非同期¹)。第14回の公開直後に、成績評価の課題としてレポートの提出が要求された。課題の提出の締め切りは、第14回授業が公開されてから2週間であった。LMSには、帝京大学で導入されているBlackboard Learn R9.1が使用された。授業とLMS利用の方法は、次の通りであった。

- 予習

受講生は各回の授業の前に、事前にLMS上で提示される資料の教示に従い、教科書として使用する文献の当該箇所を読み、チェックポイントを確認してくるよう求められた。

- ワークシートへの解答

各回のチェックポイントについて説明したり、問題を解くワークシートがLMS上で提示され、受講生はワークシートへの解答を求められた。また、ワークシートに解答することが各授業回への出席となることが教示された。

- 座学講義ビデオの視聴

ワークシートへの解答提出を条件に、ワークシートのポイントを解説する座学講義のビデオがLMS上に提示された。ワークシート解答の様子を見て講師が教室で追加の座学解説を行

うことがあったが、このような解説は収録されて授業後にLMS上で公開された。

- テストの受験

受講生はLMS上でテストを受験した。各テストの満点は100点で、問題は10問前後で構成され、各問題は4問程度の類題のセットからランダムに1つを出題する設定になっていた。受講生には、テストは何度でも受験が可能で、受験のたびに問題が変化すること、全てのテストで80点以上を獲得すること(合格と呼ぶ)が単位修得の要件であると教示された。また、各テストで満点を獲得することが推奨された。

- オプション課題への解答

時間に余裕ができた場合や復習のために、オプション課題がLMS上で出題された。受講生には、解答は任意であって、単位修得の要件ではないことが教示された。

なお、第8回の授業のみは上記ワークシート、座学講義ビデオ、テストはなく、データベース管理システム上で実際のデータベースを操作する演習の指示が提示され、受講生は指示に従って実行した操作と結果を文書ファイルで報告した。今回の分析では、この演習を第8回のワークシートと位置付ける。

レポートでは、LMSのテストに含まれていた問題のうち7問が提示され、各問題の類題を作成する作問の課題が求められた。この作問課題については、[6]で報告している。受講生が作成した問題は、ルーブリックに基づいて評価された。また、ルーブリックは課題の出題時に提示され、受講生には評価の観点・基準ともに、作問の方法に関する教示が与えられた。なお、締め切り前であれば、課題は何度でも提出が可能であり、受講生は講師からのフィードバックに基づいて自身の問題を改善して再提出することができた。

2020・2021年度には、これと同様の手続きの授業が完全な非同期の形式で実施された。これら年度の授業における受講生の行動については、[7]で報告している。2019年度には完全な同期・

¹ 正確には「非同期・遠隔」の方式であるが、非同期・対面という状況がないため遠隔を省略している。

対面の形式ではほぼ同様の授業が実施されたが、下記の点で異なっていた。

- 座学講義の実施

授業冒頭で、チェックポイントについての簡単な解説が講師によって10分程度で行われた。なお、教科書の情報が不足している一部トピックに対してのみ、座学講義ビデオが用意され、受講生は各自の判断で視聴するよう指示された。

- ワークシートへの解答

座学講義の直後に行われた。

- 座学講義の追加

2022年度と同様に、ワークシート解答に対する追加の座学解説が行われた。

- テストの回数

2019年度は授業の第1回から第14回の全てで出題された。ただし、第8回がデータベース操作の演習である点は同じで、2019年度は第8回のテストを第7回で提示し、第7回の週のうちに受験して合格しておくことが推奨された。

- 教科書の変更

教科書として使用する文献が2020年度において変更になった。2019年度は座学講義ビデオで情報が不足しているトピックを補っていたため、この情報を含む文献への変更であり、2019年度と2020年度以降で授業全体のトピックに違いはなかった。

- 教場試験の実施

授業の第15回に、コンピュータ教室において実施された。試験問題は、第1回から第14回までのテストとオプション課題の類題20問で構成された。試験問題の構成は、事前に受講生に伝えられた。

受講生には、2019年度においては試験の正答率が60%以上であること、2020～2022年度においてはレポート課題の得点が60%以上であることが単位修得の要件であることが説明された。さらに、授業の総合成績はこれら試験とレポート課題の成績に、各授業回のテストとオプション課

題の成績を加えて算出されることが、第1回の授業で教示された。

受講の先延ばしを防ぐために、2022年度の第1回授業では受講に対する注意喚起を行った。直近2年の授業において、受講を先延ばしする受講生が観察されたこと、先延ばしの行動と成績との間に負の相関が見られたことを説明した。これは[7]の知見である。さらに、対面・同期で友人と相談しながらワークシート・テストに取り組むことのメリットを伝え、このような受講を強く推奨するとともに、非同期の難しさも伝え、この形式を選ぶ際には先延ばしをしないよう教示した。

2.2 データと分析方法

2.2.1 受講形式

各授業回を同期・対面、同期・遠隔、非同期のいずれの形式で受講したかに基づいて、受講生を分類した。授業を受講したか否かは、各授業回のワークシートへの解答提出に基づいて判定した。指定時間に教室に在室していたりオンライン会議システムにログインしていても、ワークシート解答が行われなかった場合は、同期・対面や同期・遠隔の受講として計数しない。第1回から第14回までの受講形式に基づいて、3つの形式のいずれを主に選択したかという観点で受講生を分類した。

2.2.2 テスト受験タイプ

各授業回のテストを受験したタイミングと回数に基づいて、受講生を分類した。LMSのテストは各授業回の週に公開され、その後何度でも自由に受験することが可能であった。そこで、いつ受験したかの「時間」の観点から、テストの受験を、そのテストが授業で提示された「最初²⁾」の週、試験やレポート課題の締め切りの1週間前の「最終」週、出題授業の翌週から第14回の前までの「中間」の週に分類した。このほかに、試験や課題の締め切

²⁾ 第1回に出題されたテストであれば、第1回の授業の週に受験した場合は「最初」で、このテストを第2回授業が始まってから第14回が始まる前までに受験した場合は「中間」になる。

り後にも初めてのテスト受験が見られたため、その場合は「試験／課題後」に分類した。なお、2020年度のみ緊急事態で授業運用のスケジュールが後ろ倒しになり、レポート課題締め切りから授業成績報告の期限までの時間がなかったため、試験／課題後の受験が不可能であった。

先行研究[7]に基づき、各回のテストを最初の週のうちに計画的に受験する「計画的」、受験を先延ばしする、すなわち最終の週や試験・課題の後に駆け込みで受験する「先延ばし」と、いずれにも分類されない「その他」の3つのテスト受験タイプを仮定し、第1回から第14回までの各授業回のテストを初めて受験した「時間」に基づいて各受講生をいずれかのタイプに分類した。

2.2.3 従事度

各テストには合格する必要があるため、合格の条件である80点をまだ獲得していないテストを受験する目的は、単位修得の要件充足とみなせる。合格した後で受験することは、総合成績の向上のほか、知識の獲得に貢献する。そのため、テスト受験は「合格」の観点から合格する「前」と合格した「後」に分類することもできる。

テストの受験回数に基づき、受講生の受講に対する従事度を分析した。先行研究[7]では、「最初」の週や合格の「後」の受験回数が、試験やレポート課題の成績と正の相関を持つこと、「最終」かつ「前」のテスト受験の数は負の相関を持つことが明らかになっている。先行研究の分析の方法に従い、「時間」と「合格」それぞれの観点でのテスト受験回数、ならびに、両観点を組み合わせた分類でのテスト受験回数をそれぞれ計数した。なお、ここでの時間は最初、中間、最終のみを対象とし、試験／課題後は除外した。

3. 結果

2022年度は77人の学生が履修登録し、そのうちの54人がレポート課題を提出した。以降では、この54人を対象とする。2019～2021年度の

データについては、先行研究[7]のものを使用する。

3.1 受講形式

受講生1人あたりの同期・対面、同期・遠隔、非同期それぞれの方式での受講回数はそれぞれ平均で4.0回、1.2回、8.7回であった。受講生ごとのそれぞれの方式での受講回数を3次元のベクトルとしたデータを基に、クラスタ数を3とし、最小分散法を用いたk-means法により受講生を分類した結果を図1に示す。主に同期・対面で受講したのは14人、同期・遠隔は4人、非同期は36人であり、非同期を選択した受講生は全体の2/3を占めていた。このことから、受講生は非同期式を主に選択したことが判明した。

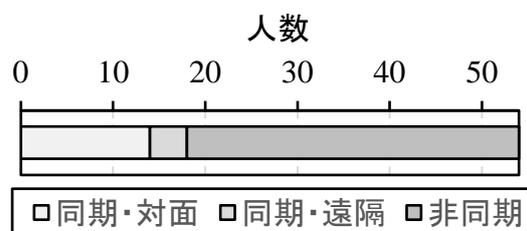


図1 各受講形式に分類された受講生の人数

なお、3つの受講方式をほぼ均等に選択した受講生が1人のみ存在したが、今回の分析では同期・対面に分類された。少数であるため、以後の分析では同期・対面に含めた。

3.2 テスト受験タイプ

受講生ごとの、各授業回のテストを初めて受験した「時間」が最初、中間、最終、課題／試験後であった回数を4次元のベクトルとしたデータを基に、クラスタ数を3とし、最小分散法を用いたk-means法により、受講生を3つのテスト受験タイプに分類した。図2に全受講数のうち、各テスト受験タイプの受講生の数が占める割合を示す。 χ^2 検定により年度間の各テスト受験タイプの受講生数を比較したところ、有意差が認められた($\chi^2(6)=24.53, p<.01$)。残差分析の結果、2019年度の計画的が多く先延ばしが少ない($p<.05$)、

2020 年度の先延ばしが多い($p<.01$), 2021 年度のその他が多く計画的が少ない($p<.01$), 有意傾向であるが 2022 年度の計画的が多い($p<.10$)ことが示された.

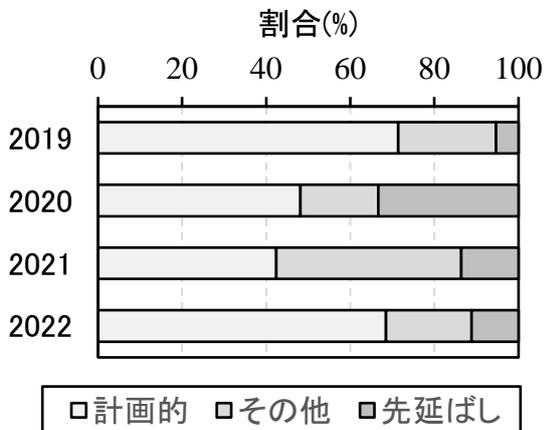


図 2 各受講タイプの受講生の割合

3.3 従事度

図 3 に, 各受講生の授業 1 回あたりのテストの受験回数の平均を示す. 図に示されるように, 2019 年度と比べて, 2020~2022 年度はテストの受験回数自体が少なくなっている. 2020~2022 年度は全体の数は同程度だが, 内訳は異なっている. 2020 年度は最終かつ合格の前の受験が多く, 2022 年度は最初や合格の後の受験が多い. なお, 合格の後の受験回数全体は 2019 年度が 3.67 回, 2020 年度が 0.90 回, 2021 年度が 1.31 回, 2022 年度が 1.63 回であった. 2020・2021 年度との比較においては, 2022 年度は成績向上や知識獲得のための従事が多くなったことになる.

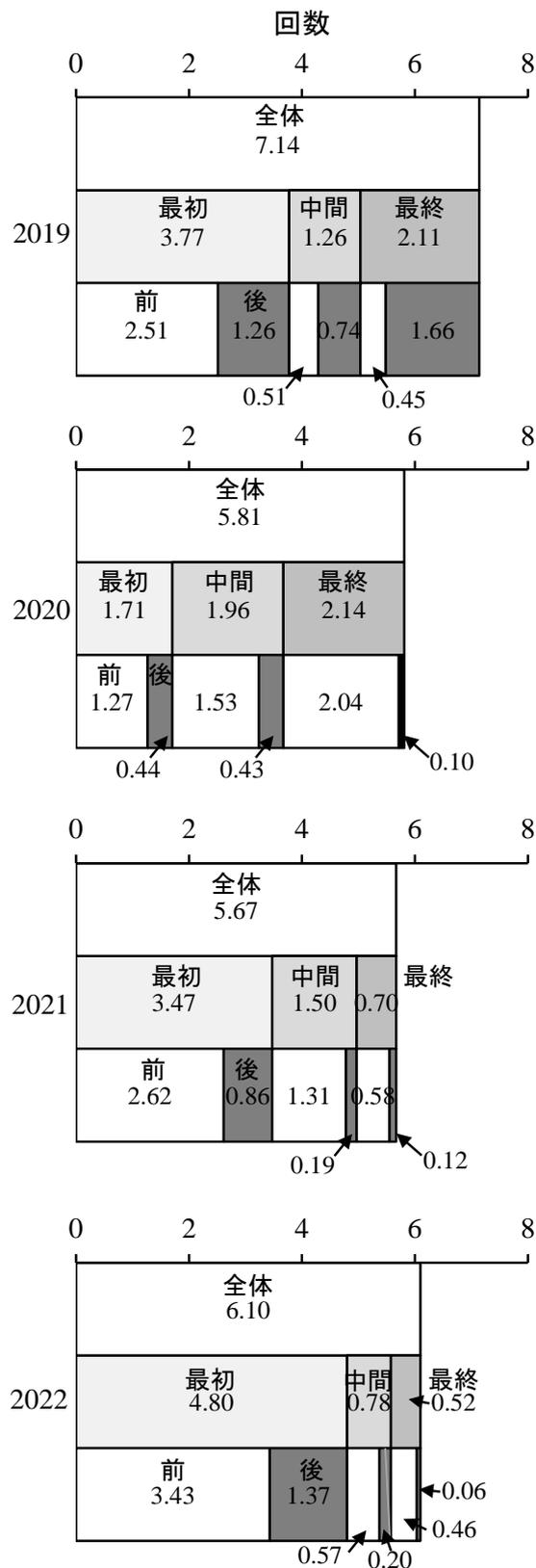


図 3 全体と時間・合格の観点から分類した, 各受講生の授業 1 回あたりのテストの受験回数

4. 考察

4.1 受講形式

図 1 に示した結果から、ハイフレックス授業として開講された 2022 年度は、多くの受講生が非同期で受講したことが示された。その理由は不明であるが、大学生は非同期の受講を好むのかもしれない。ただし、この授業は 5 限に開講されていたため、このことが影響した可能性もある。2～4 限に開講される授業であれば、非同期を選ぶ学生の割合は少なくなることも予想される。

先述の通り[2]は受講に対するモチベーションが低い受講生が非同期を選択する可能性を指摘しているが、本研究ではこのような傾向は観察されなかった。テスト受験タイプのその他や先延ばしに分類された受講生には、同期・対面と同期・遠隔の受講形式に分類された者はおらず、これらタイプは非同期の受講生にのみ見られた。ただし従事度の観点では、合格の後の受験回数に同期・非同期による差はなかった(同期・対面と同期・遠隔で 1.65 回、非同期で 1.63 回)。

4.2 テスト受験タイプ

図 2 に示した結果から、2020・2021 年度と 2022 年度とで、受講生の行動に違いが見られた。テスト受験タイプの分布においては、2022 年度と最も近い傾向を示したのは 2019 年度であった。2022 年度は、2020・2021 年度から計画的な受講が増えたということになる。

先延ばしの行動は、2020 年度において最も多く観察された。パンデミックにおけるオンライン形式の授業は緊急事態への対処方法としての一時的な代替手段であり、あらかじめオンライン形式での開講が計画されていた授業とは区別する考え方[8]がある。つまり想定外の受講形式であり、受講生の準備が十分でなかった、あるいは慣れていなかったために、計画的な学習ができなかったと考えられる。これと比べると 2021 年度は先延ばしの受講がやや減少したとみなせる。ただしテスト受験タイプでは計画的ではなくその他が増えており、2020 年度と比べて計画的に受

講できるようになったとはみなせない。なお、2022 年度の非同期の受講生のみを対象にテスト受験タイプの内訳を見ると、計画的 52.8%、その他 30.6%、先延ばし 16.7%となるが、これは 2021 年度と似た分布である。

4.3 従事度

図 3 に示したように、2020・2021 年度と比較すると、2022 年度は最初の週や合格の後の受験が多かったが、このことは計画的な受講が多く、従事度が高かったことを示している。しかし表 1 上部に示されるように、課題の成績と最初・後のテストの受験回数との関係を見ると、2022 年度は相関が認められない。これは、先行研究[7]の結果と整合しない。理由は不明であるが、課題である作問の難易度が統制されておらず、弁別力に問題があった可能性がある。課題において LMS の問題より発展的な問題を作ろうと試みた受講生が見られたが、問題の制約を適切に設定できず誤ったものを作成してしまう結果になることが多かった。つまり、総合成績の向上を目指した学生がむしろ課題で失敗してしまった恐れがある。なお、テスト受験の回数との相関の算出に使用しているのは、課題において各学生が最初に提出したものの成績である。最後に提出されたものの成績を用いて計算すると、2022 年度の最初・後との相関係数は.244 ($p<.08$)となり、有意傾向ではあるが正の相関の方向となる。

2019 年度と比べると、2020～2022 年度のテストの受験回数は少なくなっていた。2019 年度は特に最終・後のテスト受験が多いが、テストの類題を解く教場試験が第 15 回目に実施されるため、試験直前に受講生の従事度が高くなったということであろう。2020～2022 年度はレポート課題であるため、受講生はテストの問題を解く練習をする必要がないと考えたのでであろう。そのため、2019 年度とそれ以降における全体の従事度の差は、授業の形式の違いより、評価課題の違いが強く影響していた可能性がある。

2020 年度の顕著な特徴は、最終・前のテスト受験回数が多い点にある。これは、課題の締め切り直前に単位修得の要件充足に従事していた、すなわち受講を先延ばしした結果が反映されたものと考えられる。表 1 下部に示されるように、2020 年度以外ではこのようなテスト受験は少ない。また、2020 年度においてこのテスト受験の回数と課題の成績に負の相関が見られた。このような傾向は、2021 年度以降には見られない。このことは、先延ばしの受講の傾向が弱まっていたことを示唆しているとみなせるであろう。

表 1 試験・レポート課題の成績とテストの受験回数との相関係数

タイプ	年度	受験回数	相関係数(p 値)※
最初・後	2019	1.26	.238 (.08)
	2020	0.44	.341 (.08)
	2021	0.86	.148 (.26)
	2022	1.37	-.021 (.88)
最終・前	2019	0.45	-.226 (.11)
	2020	2.04	-.431 (.02)
	2021	0.58	-.154 (.24)
	2022	0.46	-.028 (.84)

※Spearman の順位相関係数により算出

4.4 結果総括と限界

以上をまとめると、本研究において判明した、2022 年度のハイフレックス授業の受講行動の特徴は下記である。

- 同期・対面、同期・遠隔、非同期の受講形式のうち、2/3 の受講生が非同期を選んだ。
- 2020・2021 年度に非同期で実施された授業と比べると、計画的な受講が増え、テスト受験タイプの傾向は 2019 年度に対面・同期で実施された授業と近くなった。ただし非同期を選んだ受講生のみに限ると、2021 年度と似た傾向であった。

- 2020・2021 年度と比べて、合格の後のテスト受験が多かった。つまり、従事度が高かった。

本研究は 1 つの科目のみを対象としているため、上記の知見は一般化できないという限界はある。受講に対する注意喚起に効果があったか否かも検証はできていないが、ハイフレックス授業で懸念される、非同期の受講を選んで先延ばしをすることがある程度回避できた事例とみなすことは可能であろう。

ただし、非同期の受講というオプションによる影響を完全に回避することはできていない。オンライン形式の授業ではドロップアウト率が高いことが知られているが[9]、履修登録した学生のうち試験を受験した受講生の割合は 2019 年度で 96.6%、レポート課題を提出した受講生の割合は 2020 年度で 61.4%、2021 年度で 67.8%、2022 年度で 70.1% である。すなわち、3~4 割程度の受講生がドロップアウトしたという点では、2020・2021 年度と変わらないともみなせる。

本研究のほかの限界に、受講行動と成績の関係を十分に検討できていない点が挙げられる。これは 4.3 節で述べた、課題の弁別力の問題に由来する。作問を学習の評価に用いることの有用性は以前から議論されているものの(たとえば[10])、負荷が高い課題であり、容易に解決できる領域であっても問題の作成に失敗することが報告されている[11]。作問は可能な解が複数存在する課題であるため、どのような問題を作成するかを受講生に委ねると、受講生によって難易度が変わってしまう。その一方で、作成すべき問題を強く制約してしまうと、受講生が授業で学習したことを転移できるかを試すことができなくなる等、評価課題としての意義が損なわれてしまう。評価課題としての作問の設計は本研究のスコープ外ではあるが、受講行動が学習成果にどう影響するかは引き続き検討する必要がある。

5. まとめ

本研究では、ハイフレックス授業として開講された科目を対象に、受講生の行動を経験的に調査した。その結果、多くの受講生が非同期の受講方式を選択したこと、計画的な受講が多かったという点で対面形式の授業と似た傾向にあったこと、非同期で開講される授業と比べて従事度が高かったことが判明した。今後の課題は、前節で述べたように、受講行動と学習効果との関係を詳細に検討することである。

参考文献

- [1] Beatty, B. J., “Hybrid-Flexible Course Design: Implementing Student-Directed Hybrid Classes”, EdTech Books, 2021
- [2] 竹浦田悠, “ハイブリッド型授業に関する知見の整理とFD研修の実践”, 大学教育研究, Vol. 30, pp. 21-34, 2022
- [3] Mogus, A. M., Djurdjevic, I., & Suvak, N., “The Impact of Student Activity in a Virtual Learning Environment on their Final Mark”, Active Learning in Higher Education, Vol. 13, No. 3, pp177-189, 2012
- [4] 生久美子, 辻靖彦, “eラーニング科目における受講ペースと成績との関連”, 日本教育工学会論文誌, Vol.40(Suppl), pp153-156, 2016
- [5] Millar, S. K., Spencer, K., Stewart, T., Dong, M., “Learning Curves in COVID-19: Student Strategies in the ‘New Normal’?”, Frontiers in Education, Vol. 6, 2021
- [6] Kazuaki Kojima, “Preliminary Study on Learning Assessment by Using Problem Posing in an Online Course as an Alternative Method of a Conventional Examination”, Workshop Proceedings of 28th International Conference on Computers in Education, pp93-98, 2020
- [7] 小島一晃, “緊急時の代替授業配信としての非同期型オンライン授業における学生の行動の特徴とその変化の調査”, ラーニングテクノロジー開発室年報第19巻, pp55-62, 2022
- [8] Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A., “The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning”, EDUCAUSE Review, 2020, <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning> (2023年3月アクセス)
- [9] 富永敦子, 向後千春, “eラーニングに関する実践的研究の進展と課題”, 教育心理学年報, Vol.53, pp156-165, 2014
- [10] Mestre, J. P., “Probing Adults’ Conceptual Understanding and Transfer of Learning via Problem Posing”, Journal of Applied Developmental Psychology, Vol. 23, No. 1, pp9-50, 2021
- [11] Kojima, K., Miwa, K., & Matsui, T., “Empirical Study on Errors of Mathematical Word Problems Posed by Learners”, Workshop Proceedings of 21st International Conference on Computers in Education, pp187-191, 2013