

非同期型の情報リテラシー講義における学生の学習活動

山口真之介¹⁾, 大西淑雅^{1,2)}, 西野和典³⁾

- 1) 九州工業大学 学習教育センター
- 2) 九州工業大学 情報基盤センター
- 3) 太成学院大学

yamas@ltc.kyutech.ac.jp

Student learning activities in asynchronous information literacy lectures

Shin'nosuke Yamaguchi¹⁾, Yoshimasa Ohnishi^{1,2)}, Kazunori Nishino³⁾

- 1) Learning and Teaching Center, Kyushu Institute of Technology.
- 2) Information Science and Technology Center, Kyushu Institute of Technology.
- 3) Taisei Gakuin University, Faculty of Business Administration.

概要

近年インターネット上に様々な教材が公開され、学生が自分の興味・関心に応じて自由に学習できる時代になった。学生がこれらの教材を利用して、自ら学習する為には学習スタイルの変化が必要である。本研究は、学生の自主的な学習を促進するために、学生の自律性を優先した非同期型の講義を設計し、情報リテラシー講義に適用した。その後、LMSのログと、プレテストと試験の点数から、受講した学生の学習活動と効果を分析した。

1 はじめに

昨今、OCW[1]やMOOCs[2]など、場所や時間に気にせず自由に学べる教材がインターネット上に溢れている。近年のIT技術の発達により、学生が自主的に学べる様々な教材が提供されている。このような環境の中で我々は、学生には自主的かつ継続的な学習スタイルが求められていると考える。自主的な学習スタイルを学生が身につけることができれば、自身がぶつかる様々な問題に対して、OCWやMOOCs等、自分からネット上に存在する教材を活用して、解決策を導き出すことができる人材に成長できると我々は考えている。

しかし、全ての生徒が非同期型の講義スタイルに基づいて、期待通りに学習できるとは限らない。例えばQuanらは、講義デザインと学生の学習スタイルが一致しているかどうか、そしてそれが学生の学習に与える影響を分析した。彼らは教師が想定する学習スタイルと、学生の学習スタイルにはミスマッチがあることを述べている[3]。

非同期講義は、学生が自分の好きな時間に学習できる柔軟性があるが、この柔軟性は自律性に依存するため、先延ばしになり、最終的には学習意欲を失うリスクもある。特に高校まで対面型の講義を中心に学んできた学生は、非同期型の講義ス

タイルの経験に乏しく、非同期型の講義を実施したとしても、最後まで自身のペースで学習を継続できるとは限らない。

そこで本研究は、自主的な学習スタイルを促すために、自身で学習できる講義資料と課題を先に公開しつつ、講義時間に講義室に来て教員と対面の質疑応答の場を設ける事で、非同期型の学習に慣れない学生でも、学習するきっかけとなる時間を提供して、非同期型の学習スタイルに対応させる講義モデルを提案・実践する。

本稿はこの非同期型講義における、学生の学習活動について、LMSで取得できるログから、学生がどのように学習を続けていたか、途中で脱落せず最後まで学習できていたか、を分析する。さらに受講した学生の学習効果に関して、試験の点数と合わせて分析し報告する。

最後にそれらの結果から本稿で提案する非同期型講義における、問題点と改善点について報告する。

2 非同期型の情報リテラシー講義

本稿では、一年生を対象とした情報リテラシーの講義で実践した、非同期型の講義について述べる。

2.1 非同期型講義を実施する為の教材

まず情報リテラシーの非同期型講義を行う為に用意した教材と、本稿で提案する非同期型講義の流れについて説明する。本学では LMS として Moodle[4]を採用しており、講義で提供する資料や課題は、Moodle のコース内にアップロードして公開する。ここで提供した教材は以下の 3 種類である[5][6]。

1. PDF ファイルによる自主学習可能なスライド資料
2. 各講義内容の出席確認課題
3. 質問投稿用のデータベース（質問 DB）

1 のスライド資料は従来講義で用いていた資料の文章に、実際に教員が講義で説明する説明を全て記述しており、必要な講義内容を読んで把握できる資料となっている。本来講義で説明する内容を全て記述している為、資料のファイルは内容で細かく分けているものの、一つのページ数はかなり多くなる。多い物では 140 ページに至る資料もある。

非同期型の講義は、いつでも学習できる利点があると同時に、学習を後回しにされ続け、最終的に追い付かなくなる危険性が伴う。そこで提出期限のある、2 の出席確認課題を提供して定期的な学習活動を促す。表 1 に各講義の内容と課題の問題数を示す。

レッスンと小テストは Moodle で提供されるモジュールであり、選択や穴埋めによる自動採点型の課題を提供できる。レッスンは 1 問毎に出題し、間違えた場合にその解説を表示するように設定している。

第 7, 9, 14, 15 回の課題は、ファイルやテキストをアップロードするレポート課題であり、これは自動採点ではなく教員による採点が必要となる。第 9, 14 回はファイルの作成に時間を要すると判断し、期限は他の課題よりも 4~7 日長く設定している。

第 11~13 回の課題は Moodle の外部モジュールである、Virtual Programming Lab（以下、VPL と記す）[7]を用いたプログラムの作成課題を提供している。VPL は学生が作成したプログラムを実行し、その結果と教員が設定した正解と比較する事で、プログラムの自動評価が可能なモジュールである。これによってプログラム課題における、教員の評価の負担を大きく軽減できる。なお、2023年度はVPLの問題のみ提供していたが、

内容を理解しきれないまま、課題に取り組む学生がいた為、前準備として小テストとレッスンによる課題を追加している。

表 1. 第 4 回以降の出席確認課題

	内容と問題数	利用したモジュール
第 4 回	Linux ファイルシステム:8 問	レッスン
第 5 回	Linux コマンド:13 問	レッスン
第 6 回	テキストエディタ: 41 問+6 問	小テスト 2 つ
第 7 回	リモートアクセス	課題
第 8 回	情報の表現:19 問	小テスト
第 9 回	ワードプロセッサ	課題
第 10 回	論理回路:24 問	小テスト
第 11 回	条件分岐:17 問 プログラミング:1 問	小テスト, VPL
第 12 回	繰り返し:5 問 プログラミング:1 問	小テスト, VPL
第 13 回	応用問題:6 問 プログラミング:1 問	レッスン, VPL
第 14 回	表計算ソフト	課題
第 15 回	メディアリテラシー	課題

出席課題の難易度はそこまで高くなく、ファイルを提出する課題や、プログラミングの課題を除いて、講義資料に掲載している内容を問題としている。従って、講義日から資料を読んだとしても、期限内に提出できると判断する。

これらの出席課題に対して、学生が資料を見ずに、課題の回答を考え無しに入力して提出する事を避ける為、出席課題にアクセスする条件として、その回の全ての講義資料へのアクセスを必須にしている。さらに課題の 9 割~満点を合格点として設定しており、合格点を取れなければ出席として認めない。ただし出席課題に提出回数の制限は無く、期限前であれば学生は合格点を取るまで何度でも取り組める。そしてこの出席点を期末試験の点数と合わせて最終成績にも加える事で、学生の課題へのモチベーションの維持を試みた。

3 の質問 DB は、学生が質問を投稿し、教員が回答する為のページである。これは 2021 年度に Moodle のデータベースモジュールを利用して実装している[8]。このデータベースでは、学生は匿名で投稿が可能である。また一つのテキストウィンドウで質問を入力するフォーラムとは異なり、

何を行ったのか、何が表示されているか、何をしたいのか等、一つ一つの項目を学生が書いて投稿する。学生の状況を細かく分けて書かせる事で、教員が問題の状況を理解しやすくするものである。

2.2 非同期型講義の流れ

次にこれらの教材を用いた、非同期型の情報リテラシー講義の流れについて説明する。

まず第 1~3 回目までは通常の対面講義を実施する。ここでは学生の所持する PC の初期セットアップや、メールの使い方、Moodle へのログイン、資料へのアクセス方法など、学生が非同期型講義を受けるための知識を学習する。これに加えて、4 回目からの非同期型講義に関する学習方法についても教員から説明する。4 回目の講義から非同期型となる。図 1 に本稿で提案する非同期型講義の流れを示す。

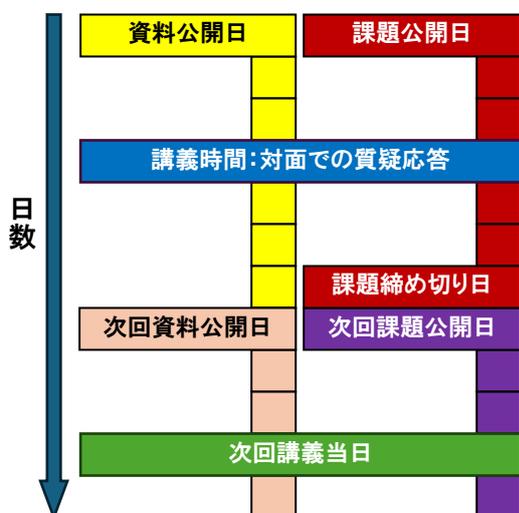


図 1. 非同期型講義の流れ

以下に、講義 1 回分の流れを説明する。

1. 講義の 3 日前（土曜日）に、教員は講義資料と出席用の課題を公開する
2. 学生は講義資料にアクセスして学習して、可能であれば課題を提出する
3. 講義時間も学生は、資料を基に学習して課題を提出する（希望者のみ参加）
4. 教員は講義時間中、学生からの質問に対応する
5. 講義後 3 日目（金曜日）までに課題が合格点に達すれば、出席とする
6. 講義時間外の質問は、質問 DB か、メールでやり取りをする
7. 教員は学生からの質問に対応しつつ、課

題の進捗状況や教材の公開タイミングに、学生に連絡メールを送る

教員は学生に、講義前に課題で合格点を取り、質問が無い場合は、講義日に講義室に来る必要は無い事を伝えている。この流れで第 4 回目から 12 回の非同期講義を実施した。

3 非同期型講義の学習活動

ここでは Moodle で取得できるログから、学生の学習活動を分析して、学生が学習活動を続けてきたかどうかを評価する。

なお、これらの学生の学習記録や試験の点数を分析する為に、我々は受講する全学生にアンケートを取り、学習記録の利用について確認している。アンケートの結果 155 名（全 158 名）の学生から利用の許諾を得ており、本稿のデータはそれらを元に、非同期型講義を実施した第 4 回の講義から分析を行う。

図 2~4 に集計した各活動についての結果をグラフ示す。図 2 は各講義週において、対面質疑がある講義日前後で、それぞれの資料の閲覧回数を示している。図 3 は出席課題の提出回数を示している。ここで言う提出回数とは、小テストやレッスンの場合は、回答を送信して終了した回数を示しており、ファイル提出の課題は提出した回数である。VPL の問題は、プログラムを評価した回数となっている。図 4 は各講義回での質問の件数と質問方法を集計したグラフである。質問 DB の数は Moodle のログから計測しているが、対面とメールでの質問はそれぞれ手で集計した数である。

3.1 講義期間全体の学生の学習活動

図 2 のグラフから非同期型講義を始めた前半 4~6 回では、学生はまだ非同期型講義に慣れておらず、事前の資料閲覧回数は少なく、講義当日が最も多くなっている。しかし、講義が進むにつれて講義日前や講義日後の資料閲覧回数が増え、当日の閲覧回数は第 5 回の 1135 回が最大で、それ以降は 11, 12 回を除いて講義日前や後の回数より少なくなっている。

講義日前の閲覧回数は前半講義が進むにつれて増加、第 7 回でピークである 781 回に達している。しかしその後の 9, 10 回では 200 回程度に減少し、11 回で再び 700 回を超えた後はまた減少し、15 回の閲覧回数は最も少なくなっている。

そして講義日後の閲覧回数も講義が進むにつれて増加、第 7 回が最も高い 1831 回に達している。

第10回で下がりはしたものの、講義期間の後半では増加する傾向にあり、13回以降、講義日後の閲覧回数が最も多くなっている。

この資料の閲覧回数と、図3の課題の提出回数、図4の質問のグラフを合わせ、各講義回の中で特徴のあった学習活動について分析する。

3.2 各講義における学習の状況

まず第7回は資料閲覧も課題提出も講義日後が最も多い。この回のリモートアクセスの課題は、教員が用意した Web サーバ内の指定した場所に、学生が自分で作成したファイルを置くと言う内容である。これは Linux 系の CUI に慣れない学生にとって難しい課題である。さらに第7回は教員の事情により、対面の質疑応答を行う事が出来なかった。その結果、学生の課題提出が難しくなり、質問DBとメールによる質問が合計86件と大幅に増加し、課題の提出タイミングも遅くなったものと我々は考えている。なお過去の資料への閲覧回数も含めた場合、第7回の期間における学生の資料閲覧回数は全部で5000回を超えており、最も資料が閲覧された回となった。

一方で第8、10回は課題の提出回数が少なく、10回については資料の閲覧回数も他と比べて少ない。質問の件数も少なく、これらの講義内容と教材は学生にとって理解しやすいものだったと我々は考える。

第11回からは Python プログラミングの基礎に入っている。ここでは10回と比べて、事前の資料閲覧回数が大きく伸びている。これは昨年度でも同じ傾向が見られたが、おそらく学生のプログラミングへの興味が高いことから閲覧回数が増えたものと考えている。ただし、プログラミングに関する内容は学生には難しく、資料閲覧や課題の提出は講義日まででは収まらず、特に11~13回のプログラムを作成する課題は講義日後の評価回数が最も高くなっている。質問の状況も、第11回で少し増加して、アクセス人数と回数も増加している。

第9、14、15回はファイル提出の課題であり、第13回は授業調整により課題の提出期間が長く設定されている。その為かこれらの課題提出回数は、講義日後が最も多くなっている。特に文章やファイルを作成する9、14、15回の課題は作成に時間がかかる事もあり、殆どの提出が講義日後となっている。

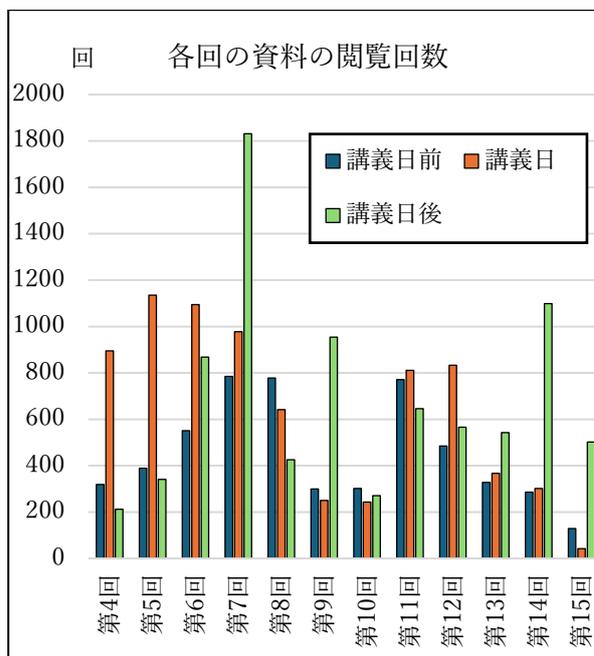


図2. 各講義回の資料の閲覧回数

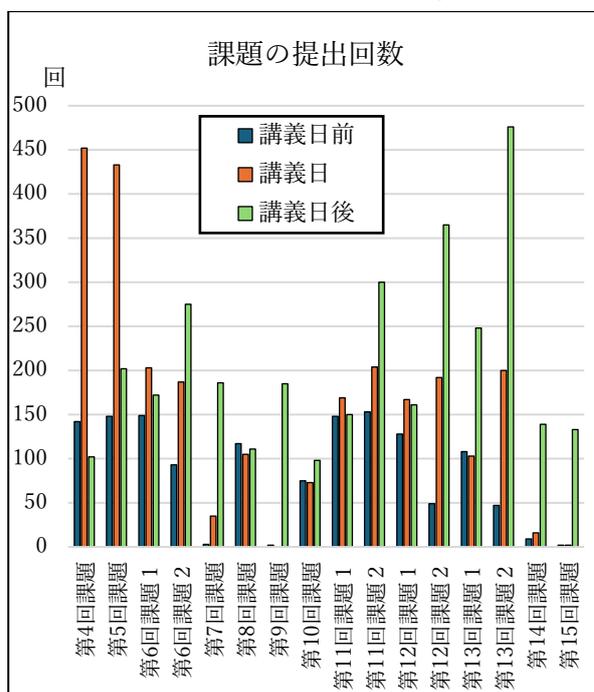


図3. 各課題の提出回数

4.3 学生からの質問件数

次に講義期間中の質問の件数について注目すると第6回での対面質問と、第7回の質問DBとメールの件数が突出している(図4)。第7回は先に述べた通り課題の難しさによるもので、第6回はテキストエディタのインストール時に、学生のPC環境の違いでトラブルが起こった為に増えたものである。それ以降は大きく減少し、プログラミングの11~13回で対面や質問DBによる質問が少し増加した程度で、第7回以降の質問数は30件未満

である。後半の課題提出回数に比べると質問数が非常に少ないが、これは質問 DB の利用があった事と、学生同士の相談が活発になった事により、教員への質問が減少したと我々は考えている。

課題の内容と難易度によって、それぞれの提出タイミングや回数にかなりの違いは出ているが、課題の完了率は第 12 回の課題の 88%を除いて、90%以上に達しており、大半の学生は本稿が提案する非同期型の講義に、途中で放棄せず最後まで学習を継続できていたと我々は判断する。

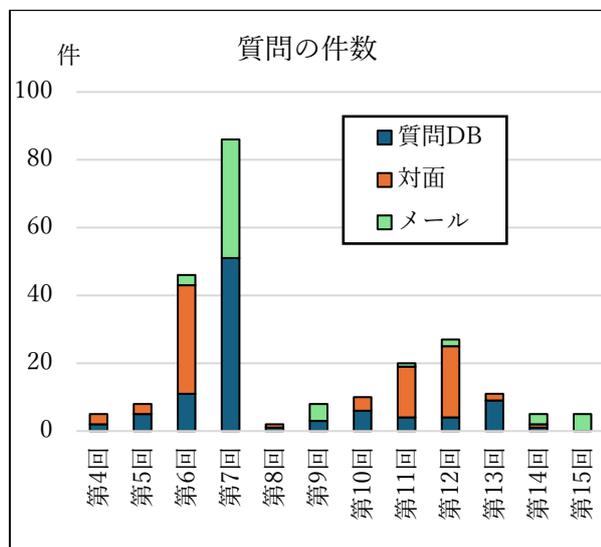


図 4. 質問の方法と件数

4 事前の学習活動と学習効果

本稿の提案する非同期型講義において、学生は最後まで学習を継続できている。次に学生の自主的な学習活動はどうであったか、学生の講義前の学習活動とその学習効果に注目する。

事前の学習活動として、図 5 に講義日前に資料を閲覧した人数の割合を示す。参考として 2023 年度の割合も合わせて掲載している。

図 6 は講義日の前に課題を提出した人数と、合格点を取って完了した人数の割合を示している。なお第 7, 9, 14, 15 回の課題は、合格かどうかを教員が採点する必要がある為、このグラフからは外している。

こちらも参考として、2023 年度の課題提出の割合を示している。ただし教材の改善により、2024 年度に追加した課題(第 6 回 1, 第 11~13 回の 1)は 0%としている。

2024 年度、事前に学習活動を行った人数は 2023 年度と比べて増加、第 4 回の講義から 25%以上が

講義資料にアクセスし、第 8 回まで増加して 40%を超えた。その後 11 回までは 30%辺りを上下していたが、第 12 回で減少し最後の 2 回では 2023 年度より少なく 25%近く割合となっている。

事前に課題を提出した人数の割合は、当然資料を閲覧した人数より少ないが、それでも 2024 年度は第 11 回のプログラミング課題を除いて、昨年度より割合が多い。

また 2024 年度で、事前に課題で合格点を取得した人数は、11~13 回のプログラミング課題を除いて課題を提出した人数に近い。図 3 の事前の提出回数は、どれも提出人数を大きく上回っている。この事から課題を提出した学生の多くは、合格点を取るまで取り組んでいた事が伺える。特に第 8, 10 回の課題は提出した人数と合格した人数が同数であり、提出した全員が合格まで課題に取り組んでいた事を示している。

以上の結果から、本稿で提案する非同期型講義の期間中、毎回 30%程度の学生は事前に学習していた事がわかる。なお事前学習を半分以上の講義で継続していた学生は 25%である。2024 年度は教員のメールによる連絡を、課題の期日と同じタイミングで送っている。その翌日に資料が公開される事から、これが学生の学習活動へのきっかけとなって割合が増えた可能性があるが、それ以外の要因についてはまだ調査中である。

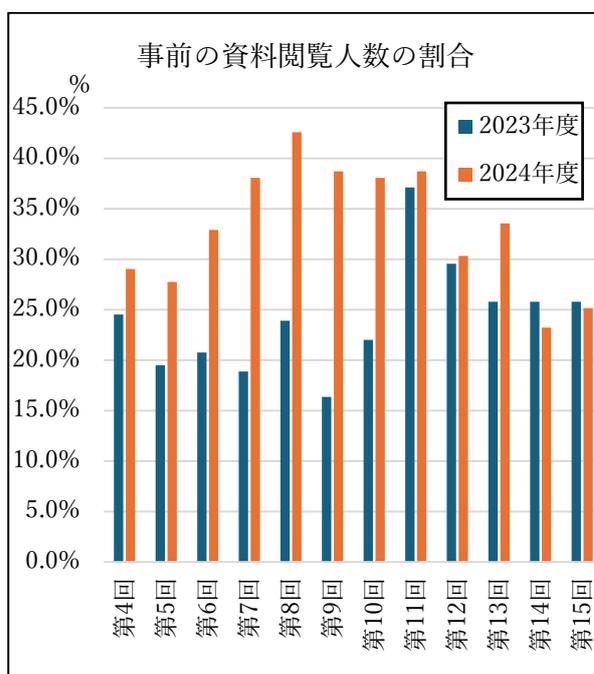


図 5. 事前に資料を閲覧した人数の割合

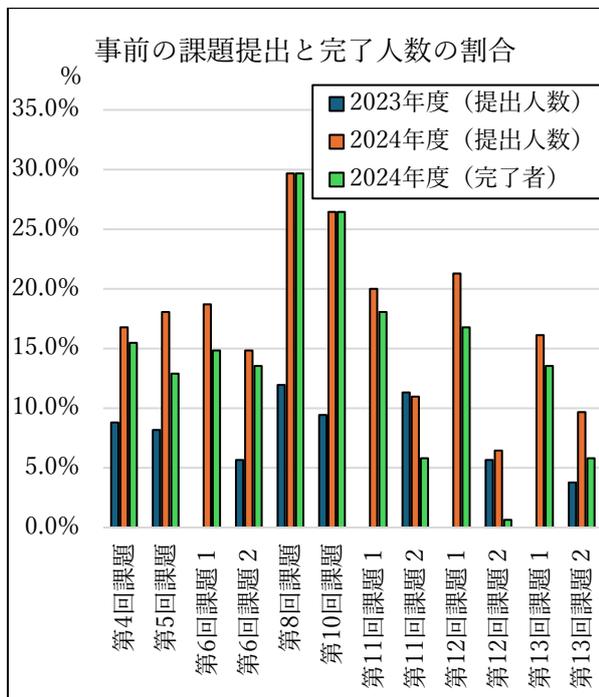


図 6. 事前に課題を提出した人数の割合

次に学習効果について注目する。この講義では第 3 回にプレテストを行い、受講前の学生の知識を測定している。プレテストは多肢選択問題が 20 問、講義のほぼ全範囲から出題している。選択肢の中に「わからない」という回答を加えており、学生にはわからない問題は「わからない」を選ぶように説明している。このプレテストを実施した結果、最高点は 12 点、平均点は 3.9 点、また全ての回答欄の内「わからない」の割合は 38.1% である。この回答状況から学生の多くは、この講義内容の知識についてまだ取得してはいないと判断する。

本稿では、このプレテストが 6 点以下の学生の期末試験の点数を学習効果として取り扱う。プレテストで 7 点以上取得した学生は、事前に講義の知識をある程度持っていたと判断し、学習効果の分析からは外すこととする。期末試験は 40 点満点で、Moodle の小テスト機能を用いて提供する。講義中の課題と異なり、選択肢ではなく穴埋め形式の問題が中心で、難易度は課題よりも高くなっている。学習効果の分析の対象となった学生の平均点は 25.6 点であった。

次に各学生の課題公開日を 0 日とし、最初に提出するまでにかかった日数を集計する。ただし、最後まで課題が未提出であった場合は、課題の締め切り日までの日数+1 日として集計する。ここから平均値を取ることで、学生が 1 つの課題の提出までの平均日数を計算した。

この課題提出までの平均日数と、期末テストの分布を図 7 に示す。縦軸は期末試験の点数を示しており、横軸は課題を公開してから、学生が最初に提出するまでの平均日数を示している。図 7 の近似曲線を見ると、少し右に下がっており、また相関係数は -0.4 と弱い負の相関がみられた。提出までに日数がかかっている学生よりも、早めに提出した学生の方が、点数が高い傾向にあることがわかる。

本稿で提案した非同期型の講義形式に対応できて、事前から学習する傾向の高い学生は学習内容を習得できているが、そうでない学生は、課題の提出が遅れ十分な学習ができなかったと我々は考える。

一方、講義期間の後半ではプログラミング課題など、前半より課題の難易度が高くなるため、多くの学生は前半と後半で、後半の提出日数の方が長くなっている。しかし 14% の学生は後半の提出日数が短くなっていた。これは、この非同期型の学習の中で、彼らの学習活動が活発になったものであり、一部ではあるが、我々が意図していた学習活動を促す効果が表れたと考える。

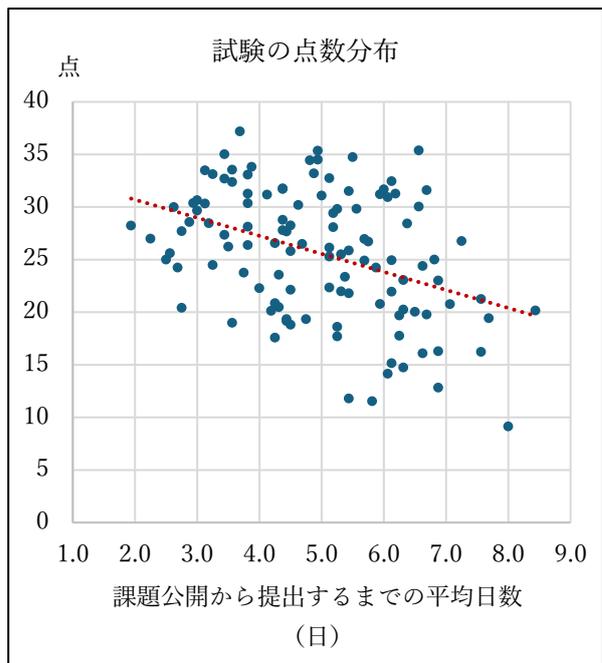


図 7. 課題提出日と試験の点数の分布

5 最後に

本稿は学生の自主的な学習活動を促す事を目的として、対面の質問時間を入れた非同期型の講義を提案し、情報リテラシーの講義で実践した。

その講義期間中、多くの学生は最後まで学習を継続できていた。事前学習については学生の自主性に依存しているが、本稿の講義では毎回 30%程度の学生が事前に学習しており、25%の学生はそれを継続して行っていた。さらに 14%の学生は学習活動が活発になり、課題の提出にかかる日数が講義前半よりも短くなっていた。

理解が早かったが為に、より積極的に学習に入れた可能性もあるが、今後事前に学習する学生を増やすことで、より良い学習効果を得られると我々は想定する。

本研究の課題としては、今回課題提出が遅くなり、学習しきれなかった学生が 15%程度存在していた事と、講義内容によって学習や課題の難度に差がある点である。

これについては、講義の内容を今までよりも細かく段階的に分け、それぞれに資料や課題を提供するという方法が考えられる。しかし、現時点で講義資料のページが相当な量に及んでいる為、課題提出に閲覧を必須としない、難しいと感じる学生向けだけがアクセスできる解説や、ヒント等の教材を提供する方法で対応を試みる。

今後は改善した教材を用いて、再度引き続き非同期型の講義を実践し、より良い学生の学習活動と学習効果を生む、講義の実現を目指す。

参考文献

- [1] UTokyo OCW (OpenCourseWare), <https://ocw.u-tokyo.ac.jp> (2024.10)
- [2] JMOOC, <https://www.jmooc.jp/> (2024.10)
- [3] Quan Nguyen, Michal Huptych, Bart Rienties, “Linking students' timing of engagement to learning design and fiscal performance”, Proceedings of the 8th International Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK 2018, pp141-150, 2018.
- [4] Moodle, <https://moodle.org/?lang=ja> (2024.10).
- [5] Shin'nosuke Yamaguchi, Yoshimasa Ohnishi, Kazunori Nishino, “Design of Asynchronous Information Literacy Lecture to Promote Students' Self-directed Learning”, 28th International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems (KES 2024), pages 10, 2024.
- [6] Shin'nosuke Yamaguchi, Tetsuya Oishi, Yoshimasa Ohnishi, Kazunori Nishino, “Designing an Asynchronous Information Literacy Lecture to Change Learning Styles in ICT Utilization”, 27th International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems (KES 2023), Volume 1, pages 10, 2023.
- [7] Virtual Programming Lab, <https://vpl.dis.ulpgc.es/> (2024.10).
- [8] Shin'nosuke Yamaguchi, Hideki Kondo, Yoshimasa Ohnishi and Kazunori Nishino, “Design of Question-and-Answer Interface using Moodle DATABASE Function”, 26th International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems (KES 2022), Volume 1, IS53, Pages 11, 2022.