

# 資料公開を早めた情報リテラシー講義における学習活動と効果の分析

山口真之介<sup>1)</sup>, 近藤秀樹<sup>2)</sup>, 福丸浩史<sup>1)</sup>, 大西淑雅<sup>1,3)</sup>, 西野和典<sup>4)</sup>

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

yamas@ltc.kyutech.ac.jp

## Analysis of Learning Activities and Effectiveness in an Information Literacy Lecture with Earlier Release of Materials

Shin'nosuke Yamaguchi<sup>1)</sup>, Hideki Kondo<sup>2)</sup>, Hiroshi Fukumaru<sup>1)</sup>, Yoshimasa Ohnishi<sup>1,3)</sup>, Kazunori Nishino<sup>4)</sup>

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

### 概要

新型コロナウイルス感染症の影響をさけるため、対面授業の実施が禁止された中、様々な形で非同期型の遠隔講義が実施された。2022年度から再び対面講義が行われるようになったが、学部1年生の情報リテラシーを担当する筆者は、今までの教材を生かす為に、一部を対面に戻しつつ非同期型の講義を実施した。本稿では、学生が事前に学習できる期間を提供する為に、講義数日前に資料を公開した。これによって学生の学習活動や効果の変化について、前年度の活動記録と比較した。

## 1 はじめに

2020年度より新型コロナウイルスの感染拡大により、多くの教育機関において通常講義の実施が不可能となりオンライン講義の実施を余儀なくされた。2021年度から少しずつ対面講義に復帰、2022年度では再び対面講義が主体になっている[1]。

本稿では2021年度から作成した非同期講義用の教材を生かす為に、一部を対面講義にしつつ継続して非同期型の講義を行い、学生の活動と学習効果を評価する。既に非同期型講義の実践は、信州大学のインターネット大学院[2]を初めとして幾多の教育機関で実施されている。非同期型の遠隔講義の課題は、学生の自主性だけに依存した場合、学習の維持が困難となる点である。これを回避する為に、我々は成績に関わる出席課題を毎回期限付きで与える事で、最後まで学生の学習活動の維持させた[3]。

この時の教材の内容を改善しつつ、本稿では学生の学習できる時間を確保する為に、講義の数日

前に教材を公開し、講義当日に課題を与える形式に変更する。この講義方法で学生の学習活動に変化があったか、活動の記録と学習効果で分析し、これを報告する。

## 2. 非同期型の情報リテラシー講義

本稿では九州工業大学工学部（以下本学）全学科の1年生を対象とした必修科目である、情報リテラシーの講義を対象とする。この講義では本学での学習や研究にコンピュータ・情報ネットワークを活用できるよう、インターネット上のアプリケーション、大学で提供するICT関連のサービスの利用方法を学ぶ。本学は2019年度より学生のノートPCの所持が必須となり、学生のPCのセットアップや、他の講義で利用するLinux環境のインストール等も講義内容に含んでいる。

この講義は学生を7つのクラスに分け、共通のシラバスを元にそれぞれの担当教員が前期期間中に90分×15回行われる。表1に15回の講義スケジュールを示す。2021年度の講義内容からHtml5とCSSが外され、プログラミングに関す

る内容と、データサイエンスの基礎が追加されている。

本稿では 2021 年度までに開発した非同期型の講義教材をベースに、一部対面に戻しつつ非同期型の講義を展開する。本節では開発していた教材と、実際に行った講義の流れについて説明する。

## 2.1 提供した教材

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 上のコース内で提供する。本稿で提供している教材は PDF ファイルによる自主学習可能なスライドファイルである。受講生のインターネット環境が明確ではないので、ダウンロードにかかる通信量は減らす為に動画でなく、PDF ファイルとした。

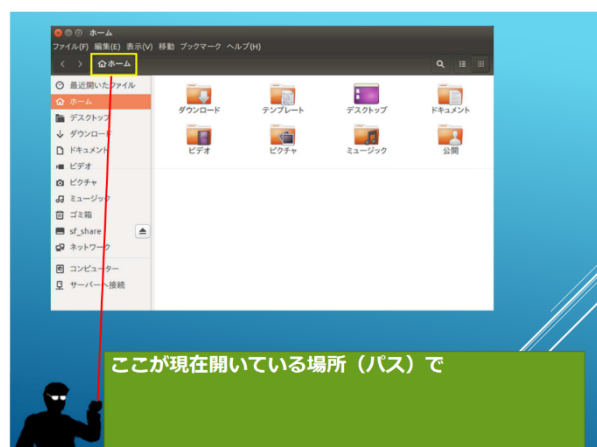


図 1. 作成した講義資料

資料は従来講義で用いていた資料の文章に、図 1 で示すように左下に教員のキャラクターを置き、実際に教員が講義で説明する内容を全て記述して、資料のみで必要な情報を提供している。表 1 の教材の列はこの資料のページ数を示している。説明する内容を全て記載している為、内容毎に資料のファイルは分けているが、それでも資料一つに対するページ数はかなり多くなっている。

非同期型講義の課題として、いつでも学習できるので、学習を後回しにして放置、溜まった教材に手が付けられなくなる問題がある。そこで講義毎に出席用の課題を提供する。

出席用の課題は Moodle の機能である小テストとレクシオンを使った自動採点式のクイズが主である。基本的に資料の内容を元に課した問題であり、資料を理解できていれば回答できる難易度としている。7 回目の講義のみ、指定したファイルを教員が個別に起動した Web サーバにアップロードす

る演習を出席課題としている。この課題はそれまでの講義内容に深く関わる課題であり、それまでの課題よりも難易度は高い。

表 1. 情報リテラシーの講義スケジュール

	講義内容	教材
1 回(対面)	PC の初期セットアップ ユーザ ID とパスワード	スライド資料 27p アンケート
2 回(対面)	電子メールの利用	スライド資料 41p アンケート
3 回(対面)	仮想環境のセットアップ	スライド資料 23p プレテスト
4 回	Linux ファイルシステム Linux コマンド	資料 40p, 146p, 25p, 32p, 41p, 出 席課題 7 問
5 回	Linux コマンド(続き)	資料 31p, 23p, 48p, 70p, 39p, 31p, 13p 出席課題 12 問
6 回	テキストエディタ	資料 143p, 53p, 出席課題 5 問
7 回	ネットワーク リモートアクセス	資料 71p, 51p, 46p, 出席課題 1
8 回	ワードプロセッサ	資料 24p, 46p, 52p, レポート 1
9 回	情報の表現	資料 34p, 45p, 15p, 21p, 27p, 55p, 出席課題 5 問
10 回	表計算ソフト	資料 72p, 53p, 42p, 60p, レポート 2
11 回	メディアリテラシー	資料 43p, 53p, 出 席課題 2
12 回	論理回路	資料 51p, 41p, 49p, 出席課題 2 問
13 回	プログラミングの基 礎, 条件分岐	資料 40p, 18p, 62p, 21p, 37p, 40p, プログラム課 題 1
14 回	繰り返し, ファイルの 読み書き, データサイエンスの基 礎	資料 77p, 36p, 83p, プログラム課 題 2
15 回	ファイルの一括処理, データの種類と説明	資料 48p, 27p, 77p プログラム課題 3

8, 10 回はワードプロセッサ, 表計算ソフトのレポートがある為、出席用課題は無い。13 回から講義内容はプログラミングの基礎に入り、出席用の課題は Moodle の外部モジュールである、Virtual Programming Lab (以下、VPL と記す)[5]を用いたプログラムの作成課題となっている。

これは教員が用意した未完成のプログラムソースコードを完成させる課題であり、小テストの出席課題と比較すると難度は高い。

資料を読まずに回答を入力して提出となる事を避ける為、出席の条件となる合格点を7~10割としている。どの課題にも提出期限と合格点があり、期限内に合格点に達しなければ、出席として認められない。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何回でも取り組める。出席課題の提出期限は内容により異なるが、概ね講義日から4~6日程度としている。

講義資料は公開した以降は試験当日を除いて時限で非表示にはならない。これはいくつかの講義内容が関連しており、復習や確認の為に前の資料を確認する必要がある事を考慮している。

出席課題とは別に、5つの小テストも提供した(全38問)。試験前の自主学习用に、最後の講義から公開した。

質疑応答用に質問用のデータベースを提供している。学生が質問を投稿し、教員が回答する為のページであるが、フォーラムと異なり質問は匿名で表示され、何が起きているのか、何をしたいのかについて詳細を書いて投稿する事で、教員が問題の状況を理解しやすくするものである[6]。これは2021年度にMoodleのモジュールを利用して提供したものである。

## 2.2 非同期型講義の流れ

次に本稿が想定した非同期型講義の実施方法について述べる。本稿で定義する非同期型講義は以下の方針で行われる。

- ◇ 時間割り上の講義日の数日前に、講義資料を公開する
- ◇ 講義日には出席用課題を課す
- ◇ 時間割での講義時間には教員の解説は無く、教員は対面で学生の質疑に対応する

2021年度との違いは、講義資料を数日前に公開する点にある。学生は一回の講義内容に対して、事前の資料公開から出席課題の提出まで、概ね10~12日程度の学習期間があり、その間であれば何時でも学習できる。講義時間には解説せずに課題を与える点は、反転型講義に近い形式であるが、出席課題は応用問題程難しいものではなく、さらに課題の提出期限も講義当日ではない為、緩やかな反転形式とも言える。

なお、講義の第1~3回はPCセットアップの為の特別な回である。ユーザ名・パスワードなどPCを使う上での重要事項から始まり、初期設定、本学が提供する情報サービスの利用についての説明する内容となっている。ここではOfficeソフトとLinux環境やプログラム開発環境のインストール、電子メールの送受信、学内ネットワークへのVPN接続が目標であり、学生のPC環境や操作スキルによってかなり達成度に差が開く可能性がある。よって、この3回は通常の対面式講義として教員が説明をした上で、PCのセットアップ操作を講義時間中に行わせている。

4回目から本稿で提案する非同期型の講義になる、以下に1回の講義の流れを示す。

1. 時間割り上の講義日5,6日前に教員は講義資料を公開して、学生にその旨を連絡する
2. 学生は講義日前に資料を読んで学習できる
3. 講義当日、教員は講義の出席用の課題を学生に公開する
4. 学生は資料を見ながら、内容によっては自身のPCを操作して学習し、期限内に出席用の課題を提出する
5. 学生は教室に来る必要はなく、遠隔からも学習と課題の提出が可能である
6. 講義時間中、教員は学生からの質疑・PCの操作トラブルにのみ対応する。遠隔からの学生に対応する為に、時間中はビデオ会議システムも利用する
7. 講義時間外に学生が質問する場合は教員にメールを送るか、質問用のページに質問を投稿する
8. 教員は学生からの質問に対応しつつ、課題の進捗状況に応じて、学生に連絡メールを送る

教員から学生への連絡はコース上に直接記載するか、Moodleのモジュールであるクイックメールを利用して全員にメールを送る、の2つの手段を利用している。

## 2.3 プレテストと試験の点数からの学習効果

学生の事前知識を確認する為に、第3回目の講義でプレテストを行った。プレテストはMoodleの小テスト機能を使った、回答時間1時間で全20問の選択問題であり、講義内容についての問題を出題した。学生がわからない問題に対して、考えずに選択する事を避ける為、選択肢の中に「わから

ない」と言う回答を追加している。学生にはプレテストの結果は成績に一切関係ない事を伝えた上で、出席課題として公開した。

期末試験も Moodle の小テスト機能を使って実施している。非同期型ではあるが受験可能な期間は試験当日の 4 時間のみである。問題数は 21 問、受験回数は 1 回で回答時間は 90 分としている。できるだけ不正を防ぐ為に、Safe Exam Browser [7] を利用している。これは試験中に、操作している PC による他のページへのアクセスや、他のソフトウェアの起動が制限されるフリーのソフトウェアである。

このプレテストの点数  $\delta$  と期末試験の点数  $\gamma$  から以下の計算式で、学生の学習効果  $\varepsilon$  を測定する。

$$\varepsilon = \begin{cases} \frac{\gamma - \delta}{100 - \delta}, & \gamma - \delta > 0 \\ 0, & \gamma - \delta \leq 0 \end{cases}$$

15 回 (祝日や授業調整日により、講義期間は 18 週) の講義を実施して、学生の学習記録と学習効果を元に、2021 年度 (17 週 15 回) の非同期型講義の結果と比較する。

### 3 学習活動と効果

次に実際に講義を行った結果として、学生の教材の利用状況、学習効果、学生へのアンケート結果について述べる。

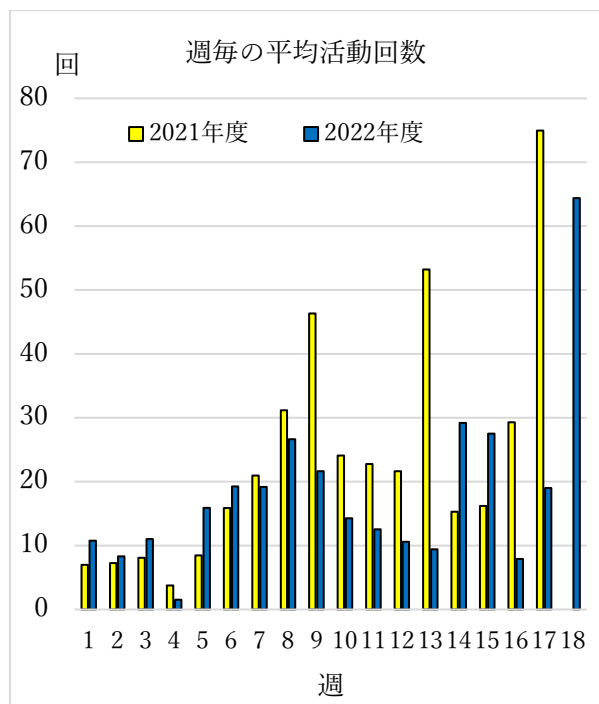


図 2. 週毎の学生の活動回数 (2021 年度, 2022 年度)

この講義は Moodle で資料を提供している為、資料へのアクセス等の学生の行動は全て記録される。これらの情報から学生の学習活動を定義する。

Moodle 内の記録から、

1. 講義資料や参考 URL にアクセスした
2. 出席課題の提出・回答を行った
3. 質問用のデータベースにアクセスした
4. VPL でプログラムを実行・評価した

を学生の学習活動として、講義期間中の活動回数を集計した。2022 年度における学生の平均活動回数は 344.1, 2021 年度では 426.8 回であった。図 2 に 2021 年度との週毎の学生の平均活動回数を示す。

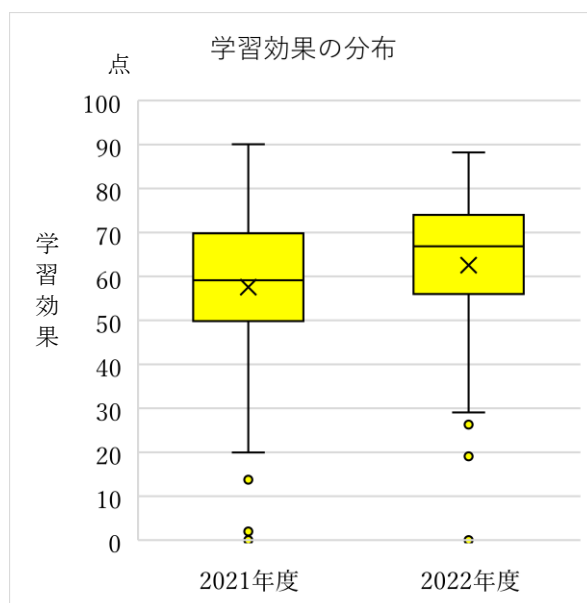


図 3. 学習効果の比較

2021 年度では 9 週と 13 週に大きな活動回数が記録されている。ここはリモートアクセスによるファイルのアップロードを行う出席課題と、Web ページの作成レポートの期限があり、それによって活動が増加していた。講義内容の変更により、2022 年度では Web ページの作成レポートは無くなっているが、リモートアクセスの課題は第 8 週に存在しており、2021 年度程ではないにしてもその週での活動が多い事が確認できる。

また 2022 年度ではプログラミングの内容が増加した分、プログラミング課題も追加されている。この内容の 14~17 の週については出席課題が他の週より難しくアクセスが増加したと考えられる。

他は試験前の最終週に大きな活動がある事を含めて、2021 年度の方が、活動回数は少し多いが概ね似たパターンで活動回数が増減している。どち

らの年度も、出席用課題の期限がある為、毎週継続的に活動している事が確認できる。

次に学習効果について比較する。2021年度のプレテストの結果は平均16.8点、最大で85点、最低点は0点であった。一方2022年度では平均11.7点、最大で80点、最低点は昨年と同様0点である。プレテストで「わからない」と回答した率は2021年で66%、2022年では73%である。僅かではあるが2021年度の方が講義に関する知識があったと言えるが、多くの学生は講義に関する知識は持っていなかった事がわかる。

プレテストの点数と期末試験の点数から学習効果を計算する。図3に2021年度と2022年度の学習効果の分布を示す。2022年度における学習活動は平均62.6、最大が88.2、最小が0である。2021年度は平均57.6、最大が90.1、最小は0である。2021年度と比較すると伸びなかった学生はどちらも存在するが、全体として少し高い値で分布がまとまっている。

資料公開を早めているが、学習活動の数と効果について、わずかに効果が高くなったが大きな変化は見られない。次は学生の学習するタイミングについて確認する。

#### 4. 事前に学習した学生の割合

2022年度の講義では、講義資料を早めに公開した。これによって、学生は講義前に学習する事が可能になっている。資料を公開してから講義が開始されるまで、どの程度の学生が資料にアクセスしていたかについて集計する。

図4に各講義の資料に対して、事前にアクセスした人数と講義当日にアクセスしていた人数を集計したグラフを示す。

このグラフでは最初に非同期型に変えた第4回の講義では60人が資料にアクセスしているが、講義が後半になるにつれて、アクセスする人数が減少している事が示されている。15回の時点で27人までに減少した。さらに講義当日の資料へのアクセス数も、大きく減少しており15回では、講義当日までに資料にアクセスした人数の合計は54人と大きく低下している。この講義の前にも当日にも資料を見ていない学生は、講義日の後、出席課題の締め切りが近くなった時点でアクセスしていた事が、ログから確認できている。

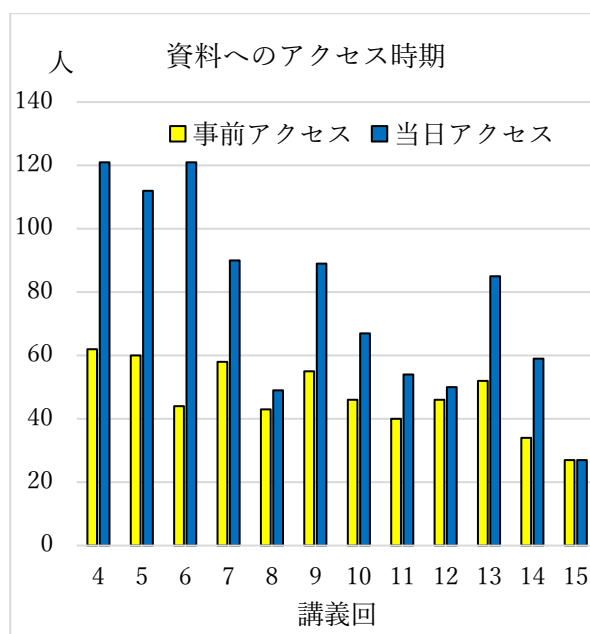


図4. 資料へアクセスした時期

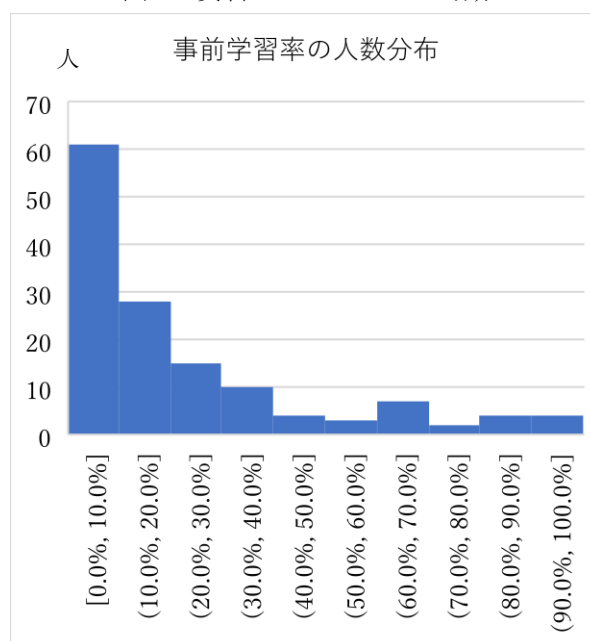


図5. 講義前に資料を見ていた割合の人数分布

次に事前公開した47の資料に対して、各学生がどれだけ講義前に資料を見ていたのか、その割合を分析する。事前学習率 $\mu$  (%)を以下の式で求める。

$$\mu = \frac{\{\text{事前に見た資料の数}\}}{47} \%$$

これを学生毎に計算して、分布図にしたものを図5に示す。これを見ると約60人、ほぼ受講生の半数近くが0~10%となっており、殆ど事前に資料を見ていなかった事が示されている。

事前学習率40%以上の位置から、各分布は10

名未満が続いているが、事前に資料を見続けた学生も僅か数名ではあるが存在している。

次は、この事前に資料にアクセスしていた学生達に、他の学生と比較して違いが出ているのかどうか、学習活動や効果の点で比較する。

## 5. 事前学習をした学生グループ

事前学習をしていた学生とそうでない学生との比較を行う為に、学生を以下の条件でグループに分割する。

- グループ A：事前学習率 60%以上
- グループ B：事前学習率 59～30%以上
- グループ C：事前学習率 29～1%以上
- グループ D：事前学習率 0%

グループの人数は A (17 名), B (17 名), C (76 名), D (28 名) であった。

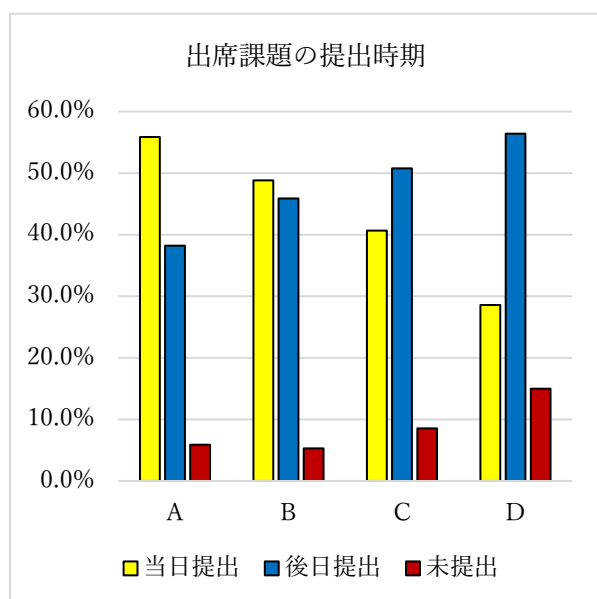


図 6. 出席課題の提出時期

まず確認したのは、出席課題を提出したタイミングである。事前に資料を読んである程度講義内容を知っているのであれば、講義の当日に出席課題に取り組んで、合格点を取りやすいと想定できる。レポートを除いた出席課題について、当日提出したかそれ以降に提出したか、或いは提出できなかったかを集計して、各グループでグラフにしたものを図 6 に示す。

我々の想定通り、事前に資料を読んでいる割合が高い A グループが、課題の当日提出が最も多くなっている。そして全く資料を見ていなかったグループ D は講義日の後に課題を提出している率が

最も高く、かつ未提出に終わる率も他のグループと比べて高かった。この出席点はレポートを含めると最大 15 点となる。各グループの出席点の平均は A : 14.2, B : 14.1, C : 13.5, D : 12.5 で、こちらもグループ A が最も高い。

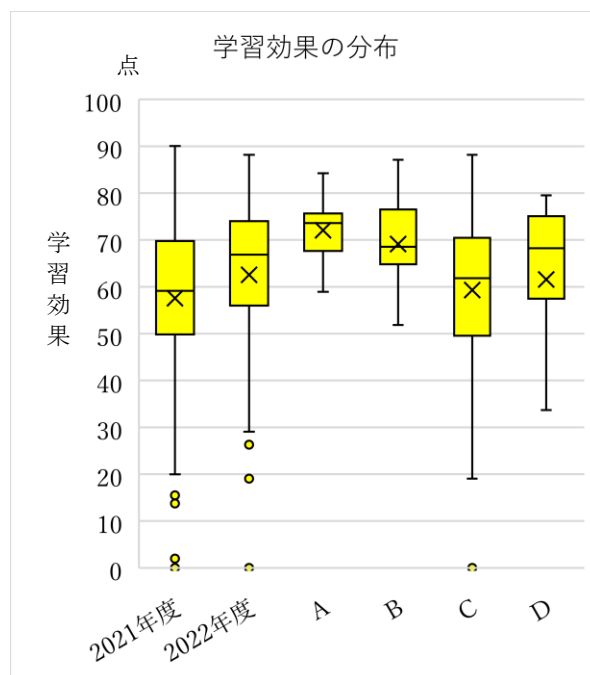


図 7. 各グループの学習効果

次に学習効果についても各グループで比較する。グループ毎の学習効果について、その分布を示したものが図 7 である。グラフを見るとグループ内での最大値はグループ B や C より下がるが、グループ全体として、58～85 の中にまとまっている。グループ B や C はグループ A より高い値に分布しているが、下限は A よりも低く、C に至っては D よりも低い 19 の位置にまで分布している。

これらを鑑みると、資料を事前公開する事によって一部ではあるが、学生が事前に学習して、良い学習効果を得ていた事がわかる。半分以上の出席課題も講義日に提出を終えており、先に学習した事がプラスに作用していると判断できる。

## 6. 最後に

非同期型の情報リテラシー講義において、資料を講義数日前に公開する事で、学生の学習活動や効果に変化が生じるか分析した。

事前学習については学生の自主性に依存している為、事前に資料を見た学生は一部であったが、それを維持した学生は良い学習効果を得ている事を確認した。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。

事前に学習する学生を増やす為の改善点としては、各講義の資料公開と課題期限の重なりを外すことが上げられる。本稿ではできるだけ学習する期間を増やす為に、講義日 5~6 日前に公開し、課題の期限を講義日から 4~6 日としていたが、これだけの期間を付けると、学生によっては前回の課題を終わらせる前に、次回講義の資料が公開される事になる。まだ課題を提出できていない学生にしてみれば、次の資料が公開されたとしても読むことは難しい。全体の学習期間が短めになるとしても、前回課題の期限の後に、次回の講義資料を公開する方が、学生が学習しやすくなるを考える。また意欲のある学生に対しては、課題自体も先に提供してしまう事も検討したい。

これら改善点を加えた上で、より良い学習効果を生む、非同期型の講義の実践を目指す。

## 謝辞

本研究の一部は、科学研究費補助金（基盤研究 (C) JP19K12272, 基盤研究 (C) JP20K03149) の助成による。

## 参考文献

- [1] 文部科学省, ”大学等における遠隔授業の取扱いについて (周知) ”, [https://www.mext.go.jp/b\\_menu/hakusho/nc/mext\\_00027.html](https://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/nc/mext_00027.html) (2022.10)
- [2] 和崎克己, ”社会人 ICT 遠隔教育による人材育成 - 信州大インターネット大学院の取り組み”情報システム学会 大学教育最前線, No.04-09, 2010.
- [3] Shin'nosuke Yamaguchi, Hideki Kondo, Yoshimasa Ohnishi, Kazunori Nishino, ”Analysis of Student Activities in Blended Information Literacy Lectures”, 9th International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI) , pp228-233, 2020.
- [4] Moodle, <https://moodle.org/?lang=ja> (2022.10).
- [5] Virtual Programming Lab, <https://vpl.dis.ulpgc.es/> (2022.10).
- [6] 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.
- [7] Safe Exam Browser,

<https://safeexambrowser.org> (2022.10)