

も く じ

■開催日時：2019年9月20日（金）

於：サイバー大学 福岡キャンパス（福岡県福岡市）

■テーマ：高等教育機関におけるeラーニング実践／一般

- 1) 教育の質保証に向けた e-Learning によるエビデンスー自主的学修時間とオンラインテスト評点-----1
○亀田真澄(山陽小野田市立山口東京理科大学)，宇田川暢(新潟大学)
- 2) アセスメント・ポリシーに基づく教育質保証サイクルの実践-----5
○遠藤孝治(サイバー大学)
- 3) オンライン大学における実践的 4 技能英語教材の適用と教育的効果-----11
○岡本桂香，井上麻里，河内一了，安間文彦(サイバー大学)
- 4) オンライン大学での就職支援科目の取り組み-----17
○米山あかね(サイバー大学)，廣岡マヒコ(アイ・ファクトリー)
- 5) 大学院生を対象とした就職活動支援システムの開発-----21
○長谷川忍，太田光一(北陸先端科学技術大学院大学)
- 6) バーチャルユニバーシティの初年度の運用と学習者の動向に関する一考察-----27
○中村宏，森佳奈枝(東京通信大学)
- 7) オブジェクト指向プログラミング学習のためのグラフィックスを題材とした Web 演習システムの実装-----33
○朝野有也(香川大学大学院)，香川考司(香川大学)

教育の質保証に向けた e-Learning によるエビデンス

ー自主的学修時間とオンラインテスト評点ー

亀田真澄^{*1}, 宇田川暢^{*2}

^{*1} 山陽小野田市立山口東京理科大学, ^{*2} 新潟大学

e-Learning Evidence for Quality Assurance of Education

- Total Time by Learning and Score of Online Test -

KAMEDA Masumi^{*1}, UDAGAWA Mitsuru^{*2}

^{*1} Sanyo Onoda City University, ^{*2} Niigata University

筆者らは、当学会の 2017 年度第 3 回研究会（同じ会場）で、数学基礎教育の e-Learning に対する数学コンテンツの配信に関する研究内容について口頭発表を行った⁽¹⁾。その後も継続的な研究活動を行い今回の発表に至った。本発表では大学初年次教育の数学授業において e-Learning の数学コンテンツを開発・提供した結果、教育の質保証に対するエビデンスと捉える学修成果物「自主的学修時間」「オンラインテスト評点」を考察することができたことを報告する。

キーワード: 質保証, 初年次教育, e-Learning, 数学, 自主的学修時間, オンラインテスト

1. はじめに

第一筆者は大学教育において、教育実践された結果として「教育の質保証」を導き出すことは非常に困難であると考えている。この見解に対する一方策に、筆者らは、山陽小野田市立山口東京理科大学（以下、「本学」）の改組前大学時期（2013 年度頃）における協働活動として対面授業に融合させた e-Learning 環境を大学初年次教育に、特に数学教育に高度化した学習（修）環境を提供し、継続している。

この関連する教育研究活動として、筆者らは今回と同会場であった当学会の 2017 年度第 3 回研究会にて口頭発表を行い⁽¹⁾、その発表内容では動的グラフを含むオンラインテキスト、さらに正解数式をランダム化させた問題を出題されたオンラインテストを紹介し、次の教育研究成果を報告した。(i) 学習者の e-Learning サイトへのアクセスログ分析により 1 日 24 時間、週 7 日間で実行されている学修活動の可視化、(ii) オンラインテストの反復受験による短期間での高得点化の傾向、(iii) オンラインテストの総評点と紙ベースの統一試験の評点との相関の有意性、(iv) オンラ

インテストの反復受験による短期間での高得点化の実績。

本発表は教育研究の継続活動として、教育の質保証に対するエビデンスとして考察できる「自主的学修時間」「オンラインテスト評点」について報告する。

2. 学修（習）環境

2.1 自主的学修時間

文科省は大学設置基準(昭和 31 年文部省令第 28 号)において「一単位の授業科目を四十五時間の学修を必要とする」と定めている。このとき自主的学修時間には、大学での学びに資する活動に費やした時間、すなわち授業時間と関連した授業の予習・復習で構成されていると判断され、第一筆者はこの自主的学修時間は教育の質保証の基盤の一要因であると考える。

2.2 単位認定方法

本学の単位認定方法は、履修者の学習成果物を総合的に判断して定められる（例えば、第一筆者が担当する科目「線形代数 I」では、試験：60%、演習と小問：40%で構成させている）。このとき学習成果物の中で

試験の評点判定は公正・公平な学習環境の中で決定されることは重要である。

2.3 学修インフラストラクチャー

本学の学修環境に対するインフラストラクチャー (infrastructure) は次のような変遷がされている。

- 1987 年 (本学の母体大学の新設時期), 全ての新生がノートパソコン (以下, 「ノート PC」) を所持することを指導され, 特定教室にネットワーク環境が設置され, 有線 LAN で接続したノート PC を利活用できる授業 (bring your own device, BYOD) が開講される
- 2012 年, Moodle による学習管理システム (learning management system, LMS) を利活用した授業 (例えば, 地域学, 確率・統計) を第一筆者が担当する
- 2017 年, 構内全域で利用できる無線 LAN システムが運用開始され, 全学生が構内全域でノート PC を利活用できる学習環境が開始される

この変遷とともに, スマートフォン (以下, 「スマホ」) を最近のほぼ全員の新生が保持している事実がある。その結果, スマホを利活用している授業も開講され, BYOD と LMS との相乗効果を導き出す情報通信技術 (information and communication technology, ICT) を活用した学修環境を履修者に提供することが重要になる。

2.4 数学履修環境

第一筆者が担当する数学科目は, 数学リメディアル科目「基礎数学」, 初等代数科目「線形代数 I 及び II」, 初等解析科目「微分積分学及び演習」「工学数学及び演習」があり, STEM (science, technology, engineering and mathematics) 教育の重要な要素となり, STEM 教育に対する 4 学期制の履修システムかつ複数クラスで提供されている。第一筆者が担当する履修クラスでは, 対面授業を実行しながら, 数学特有の特性を持たせた e-Learning 環境を提供している。次の小節において e-Learning の高度な数学特性をもったコンテンツについて解説する。

2.4.1 数学オンラインテキスト

e-Learning で配信している Web ページにおいて

高度かつ複雑な数式を表示できるように組版システム「TeX」と JavaScript ライブラリ「MathJax」で対応させている。

2.4.2 数学オンラインテスト

e-Learning で配信している Moodle の小テスト (Quiz) 機能に, 問題タイプとなる数式オンラインテスト評価システム「STACK」を組み込み, 同時に数式処理システム「Maxima」による数学的正誤判定とともにサポートされている。

また Moodle 運用の下, 試験時間 (開始期間, 終了時間, 受験可能時間など) が管理され, Maxima コマンドによる単純なプログラムにより, ランダム化された正答をもった数学問題が出題され, 受験終了後には自動的にサーバ採点され, その採点結果は常時振り返りすることができ, さらに反復受験を可能にした試験環境が構成されている。

2.4.3 関数グラフ描画システム

STACK と Maxima に付随した関数グラフ生成システム「gnuplot」による静的な関数グラフを含んだ数学コンテンツが活用されている。また, 動的数学ソフトウェア「GeoGebra」により生成された動的な関数グラフを含んだ数学コンテンツが Moodle 配信の Web ページに組み込み・活用されている。

3. 自主的学修時間

「線形代数 I」は 1 年次第 1 期に開講される必修 2 単位の担当講義である。

この 2018 年度学修環境では, 1 回 90 分・週 2 回の対面授業を 15 回分開講した結果, 30 時間 (本学では 90 分授業を 120 分に換算) の学修時間を提供していた。

また直近の学習内容に対して, 大問が 2 題, 試験期間が 4 日間, 最大受験時間が 30 分, 反復受験を可能にしたオンラインテスト (以下, 「e-Test」) を 12 回分配信したことで, 履修者一人当たり平均 24.9 時間の学修時間 (予習・復習による実質時間の 3 倍換算) を費やしていることが分かった。

さらに学習単元 (ベクトル, 行列, 行列式など) 学習に対して, 大問が 5 題, 試験期間が 14 日間, 最大受験時間が 60 分, 反復受験を可能にしたオンライン

テスト（以下、「e-Report」）を 6 回分提供したことで、履修者一人当たり平均 19.0 時間の学修時間（予習・復習による実質時間の 3 倍換算）を費やしていることが分かった。

これらの学修時間の総和が履修者一人当たり平均 73.9 時間であった。すなわち 2 単位に対して必要とする自主的学修時間 90 時間における比率が 80%であることが分かった。

さらに図 1 には自主的学修時間に関する各要素の割合を円グラフで示したものである⁽²⁾。

なお定期（期末）試験は、5 組の履修クラス合同で統一の紙ベースで実施された。

したがって、e-Learning を利活用した結果による自主的学修時間の約 80%が数学コンテンツ等で可視化されたことを示した。すなわちこのように実績された自主的学修時間が、教育の質保証に対して重要な可視化されたエビデンスであると判断している。

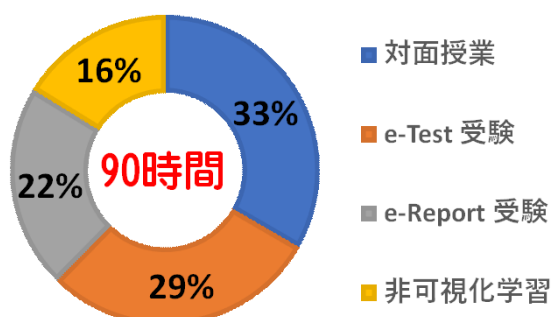


図 1 自主的学修時間構成グラフ

4. 定期（期末）試験のオンライン化

「線形代数 II」は 2 年次第 3 期に開講される選択 2 単位であり、「線形代数 I」の継続かつ担当講義である。

この 2018 年度学修環境では、対面授業、直近学習のオンラインテスト e-Test、学習単元学習のオンラインテスト e-Report を「線形代数 I」と同様に提供した後、定期（期末）試験をオンラインで実施した。

このオンライン化された定期試験では、大問が 11 題、試験時間が 2 時間、最大所要時間が 60 分、反復受験を可能にした試験条件の下、履修者は通常の授業教室に集合し、第一筆者の監督下で、受験者が所持しているノート PC またはスマホ（1 人だけ受験）を e-Learning サーバにインターネット接続しながら受験する試験環境を提供した。

なお受験媒体として使用しているスマートデバイスでは、受験表示画面を最大化、右クリック機能を利用不可にさせている。さらに試験期間中に利用される採点手法ではダミー正答「1」として採点実行され、全試験終了後に真正な正答で再採点させている。また全受験者は 2 回以上の反復受験を選択していた。なお各受験者の単位評価成果物は最高評点を取り入れている。図 2 にはオンライン化された定期試験の最高評点に対するヒストグラムである⁽³⁾。

したがって、e-Learning を利活用した結果によるオンラインテストの評点は学習者の可視化された成果物である。すなわちこの公平・校正なオンラインテストの評点が、教育の質保証に対して具現化したエビデンスであると判断している。

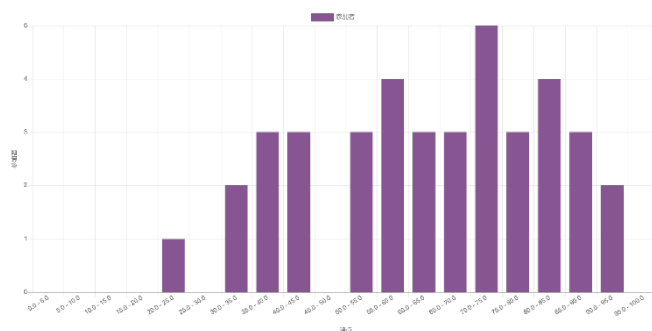


図 2 オンライン化定期試験評点ヒストグラム

5. まとめ

STEM 教育に対する e-Learning 環境を通して有効的な数学コンテンツ（特に、オンラインテスト）を提供することにより、積算された「自主的学修時間」は単位認定に必要な学修時間の可視化成果物であり、また「オンラインテストの評点」は履修者が定着した知識を客観的に判定した可視化成果物である。その結果、この 2 種の学習成果物は「教育の質保証」を可視化させたエビデンスであると考えられる。

参 考 文 献

- (1) 亀田真澄, 宇田川暢: “工学系大学における数学基礎教育の e-Learning に対する数学コンテンツの配信について”, JSiSE Research Report vol.32, no.3 (2017-9), pp.1-5 (2017)
- (2) 亀田真澄, 宇田川暢: “数学基礎教育の自主的学修時間に対する e-Learning による構築”, 第 25 回大学教育研究フォーラム発表論文集, p.1 (2019)

- (3) 亀田真澄, 宇田川暢: “数理的記述式, 自動採点方式, かつ反復受験に対応したオンラインテストの実践”, 私立大学情報教育協会「ICT 利用による教育改善研究発表会」論文集, pp.173-176 (2019)

アセスメント・ポリシーに基づく教育質保証サイクルの実践

遠藤 孝治^{*1}

^{*1} サイバー大学

Practice of the Educational Quality Assurance Cycle Based on the Assessment Policy

Takaharu Endo^{*1}

^{*1} Cyber University

In recent years, the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT) has pointed out that it is necessary to improve university education through a PDCA cycle based on the assessment policy regarding efforts for the quality assurance in education. Under such trends, Cyber University in Japan, which conducts all classes by e-learning, formulates its own assessment policy and uses it for the management of teaching and learning. This article details the status of such efforts.

キーワード: アセスメント・ポリシー, 三つのポリシー, 教育質保証, 学修成果

1. はじめに

1.1 教育質保証に関する近年の動向

「学校教育法施行規則の一部を改正する省令」(平成 28 年文部科学省令第 16 号) が平成 28 年 3 月 31 日に公布され, 平成 29 年 4 月 1 日から施行されたことにより, 全ての大学等は, その教育上の目的を踏まえて, 「卒業の認定に関する方針」, 「教育課程の編成及び実施に関する方針」及び「入学者の受入れに関する方針」(以下, 「三つのポリシー」という.) を策定し, 公表することが法令上位置付けられることになった⁽¹⁾. 併せて, 「学校教育法第百十条第二項に規定する基準を適用するに際して必要な細目を定める省令の一部を改正する省令」(以下, 「改正細目省令」という.) が平成 30 年 4 月 1 日に施行され, 認証評価機関が定める大学評価基準に共通して定めなければならない内容等として, 「大学における教育研究活動等の見直しを継続的に行う仕組み」(以下, 「内部質保証」という.) に関する事と及び「卒業の認定に関する方針, 教育課程の編成及び実施に関する方針並びに入学者の受入れに関する方針に関する事」が新たに規定されている⁽²⁾. 三つのポリシーを策定することの重要性については, 中央教育審議会における答申において, 古くは平成 20 年 12 月 24 日「学士課程教育の構築に向けて」⁽³⁾で指摘

されてきたことであるが, 近年は国公立大学全体に確実に浸透しており, 文部科学省が行う「平成 28 年度の大学における教育内容等の改革状況」の調査結果⁽⁴⁾において, 学部段階での三つのポリシーを策定していると回答した大学は 99.7%に及んでいる.

しかしながら, 実態としてはまだ課題が残された状況である. 学校教育法施行規則改正と併せて公開された中央教育審議会大学分科会大学教育部会による「卒業認定・学位授与の方針」(ディプロマ・ポリシー), 「教育課程編成・実施の方針」(カリキュラム・ポリシー)及び「入学者受入れの方針」(アドミッション・ポリシー)の策定及び運用に関するガイドライン」(平成 28 年 3 月 31 日. 以下, 「ガイドライン」という.)では, 各大学が策定するポリシーの内容について, 「抽象的で形式的な記述にとどまるもの, 相互の関連性が意識されていないものも多い」ことなどが指摘されている⁽⁵⁾. また, 同ガイドラインにおいて, 三つのポリシーの運用に当たり留意すべき事項として, 「大学教育を充実させるためには, 三つのポリシーを起点とする PDCA サイクルをポリシーの策定単位ごとに確立し, 教育に関する内部質保証を確立することが必要である」という提言もある⁽⁶⁾. すなわち, 各大学は三つのポリシーを策定・公開するといった法令上の基本要件を満たすところまでは現在対応できているが, 今後は三つ

のポリシーに基づく運用として、教育の改善・向上のサイクルを稼働させることが求められている。

1.2 教学マネジメント確立のためのアセスメント・ポリシー

平成 30 年 3 月 26 日開催の「中央教育審議会 大学分科会 将来構想部会制度・教育改革ワーキンググループ」では、学修の質保証の向上に関する取組について議論が行われ、「各大学が、学長のリーダーシップの下で、「三つの方針」に基づく体系的で組織的な大学教育を、学位を与える課程（プログラム）共通の考え方や尺度（アセスメント・ポリシー）を踏まえた適切な PDCA など点検・評価を通じた不断の改善に取り組みつつ実施すること（「教学マネジメント」の確立）が必要である。」と指摘されている⁽⁶⁾。

アセスメント・ポリシーとは、文部科学省の用語集では「学生の学修成果の評価（アセスメント）について、その目的、達成すべき質的水準及び具体的実施方法などについて定めた学内の方針」と定義されており⁽⁷⁾、最近では「学修成果の可視化」を推進するための方策として、同ポリシーの策定を主体的に取り組んでいる大学も徐々に現れてきている。

以上で述べたような背景の下、筆者が所属するサイバー大学（以下、「本学」という。）では、中央教育審議会のガイドラインを参考にして、平成 30 年 8 月度教授会で、「建学の理念」、「使命・目的」、「教育目的」、「三つのポリシー」を一貫性のある内容に見直している。また、令和元年 5 月度教授会で、三つのポリシーを起点とした学修成果の検証方針として、アセスメント・ポリシーを策定し、大学ホームページに公開している⁽⁸⁾。以下では、各大学におけるアセスメント・ポリシーの整備状況を概観した上で、全ての授業を e ラーニングで行う本学を事例に、同ポリシーに基づく教育質保証サイクルの取組み状況について解説する。

2. アセスメント・ポリシーの整備状況

2.1 私立大学におけるアセスメント・ポリシーの整備状況

株式会社立大学である本学には無関係であるが、私立大学においては、平成 30 年度から経常費補助金の配分方法に変更があり、新たに「教育の質」に係る客

観的指標が導入されている⁽⁹⁾。全 14 項目の指標では、「三つのポリシーを踏まえた取組の点検・評価」、「IR 機能の整備」、「履修系統図またはナンバリングの実施」、「学生の学修成果の把握」などの項目があげられているほか、「アセスメント・ポリシーの整備」が新規項目に加えられており、同ポリシーが大学改革のための標準的な要件として位置付けられたことになると見なせる。

では、アセスメント・ポリシーの整備状況について確認すると、日本私立学校振興・共済事業団が公開する「私立大学・短期大学教育の現状」（教育情報集計報告・平成 30 年度）の調査では、集計対象 560 大学のうち、わずか 84 校（15.0%）しか整備が進んでいないという結果であった⁽¹⁰⁾。各大学で三つのポリシーの整備はすでに完了している状況にあるが、今後はそれらを起点とした PDCA サイクルの運用に力点が置かれていくことになる。その過程において、各大学が認証評価等の対応を通じ、教学マネジメント確立のための第四のポリシーとして、アセスメント・ポリシーを整備していくことになるのではないと思われる。

2.2 通信制大学におけるアセスメント・ポリシーの整備状況

次に、通信制大学に限定した場合のアセスメント・ポリシーの整備状況について、各大学のホームページ及び大学ポータルサイトの公開情報を筆者が確認したところ、令和元年 8 月時点で本学を除く 42 大学のうち、10 校（23.8%）が整備済みという状況であった。すべての通信制大学で、三つのポリシーは現在公開されているものの、アセスメント・ポリシーの整備は、やはり遅れていることがわかる。全国私立大学の整備状況と比べて、通信制大学の方が数値的に若干進展しているようにも見えるが、整備済みの 10 大学については、いずれも通学課程を有しており、あくまで通学制を前提とした全学的なポリシーとして策定・公開されたものとなっている。通信課程に特化し、通学課程と切り分けてポリシーを策定している事例は、わずか 1 校のみであった。

そもそも通学制と通信制とでは、後者の方が社会人にとって学びやすい学修形態であることから、同一大学であっても必然的に入学者の属性が大きく異なるも

のである。入学時における学力試験の有無や、在学中の学生生活の実態、卒業後の進路等も、高校新卒の入学者が主体の通学課程と、社会人主体の通信課程で状況が異なるため、学修成果の把握に関しては必ずしも同一の指標が相応しいとは思われない。すなわち、通信制大学のために特化されたアセスメント・ポリシーの整備は、全国の大学で実質的にほとんど進展していない状況といっても良い。

3. アセスメント・ポリシーの構成内容

3.1 アセスメント・ポリシーの構成例

前項で述べたように、アセスメント・ポリシーの策定校はまだ少ないものの、通学制の大学も含めて整備済みの事例の多くでは、縦軸に「①機関（大学全体）レベル」、「②教育課程（学部・学科）レベル」、「③科目レベル」といった3段階のレベルを設定するとともに、横軸に三つのポリシーと対応させて、「①入学時（入学前・直後）」、「②在学時」、「③卒業時・卒業後」といった時系列の3段階に区分したマトリクス表が作られている。

各段階での具体的な評価指標も定められており、「①入学時（入学前・直後）」では、機関レベル・教育課程レベルとともに、主に入学試験の成績や調査書等の記載内容、入学時アンケート調査結果などが設定されることが多い。「②在学時」では、機関レベル・教育課程レベルにおいて、学生の退学率・休学率、GPA 分布、学修活動アンケート調査結果などが設定され、科目レベルにおいて、成績評価分布、単位修得率、授業評価アンケート調査結果が評価指標とされている。「③卒業時・卒業後」の指標は、機関レベル・教育課程レベルにおいて、学生の卒業率、就職率、進学率、資格取得状況、卒業生アンケート調査結果など、科目レベルにおいて、卒業研究の成績評価などが設定されている。

先進的な大学では、学修成果を把握するため、ルーブリックや学修ポートフォリオの活用事例もあり⁽¹¹⁾、評価の実施方法だけでなく、達成すべき質的水準まで数値的に明確に公表しているものもあった。アセスメント・ポリシーの策定は、各大学で取り組みが始められたばかりであり、自らの教育理念及び使命・目的を達成するために、何をもって学修成果の指標と考えるの

か、現在は試行錯誤の段階にあるといえる。

3.2 サイバー大学のアセスメント・ポリシー

本学のアセスメント・ポリシーについても令和元年5月の教授会審議を経て決定されたばかりである。IT総合学部のための1学部構成であるため、学部のポリシー＝大学全体のポリシーとしているが、三つのポリシーを起点として、「①入学時（入学前・直後）」、「②在学時」、「③卒業時・卒業後」の3段階に分けて、以下のとおり「アセスメント・ポリシー（学修成果の検証に関する方針）」を設定した（表1・2）。なお、本学における学修成果とは、大学の使命・目的及び教育目的を踏まえ、「高度IT人材」の育成に資する成果のこと、すなわち、「IT知識」、「ビジネス応用力」、「コミュニケーション力」という三つの力に関わる成果と見なしている。

表 1 サイバー大学のアセスメント・ポリシー

アドミッション・ポリシーに関する検証 ・入学時における志望動機等の集計分析および「基礎力診断」の受験結果分析により、本学での学修に適応可能な能力・意欲を有した者が入学しているか検証を行う。 ・新入生の年齢・職業・希望するコース・プログラム等に関して経年的な傾向を把握し、それらの属性別に、本学での学修を継続する力が身に付いているか検証を行う。
カリキュラム・ポリシーに関する検証 ・全学生・全科目の受講継続率や単位修得率等のデータを活用し、シラバスに定める成績評価基準に基づき、科目の到達目標として定義された「スキルセット」や科目目標の知識・技能が身に付いているか検証を行う。 ・「授業評価アンケート」における知識・技能の修得度、「学生生活全般に関する満足度アンケート」での学修成果に関わる意識調査を基に、本学が求める専門知識・能力が身に付いているか検証を行う。
ディプロマ・ポリシーに関する検証 ・卒業後1年未満の者に行う「卒業生ディプロマ・ポリシー達成度アンケート」により、卒業時に求める専門的能力と教養的能力が身に付いているか検証を行う。 ・卒業後1年以上経過した者に行う「卒業生フォローアップアンケート」により、卒業後のキャリア等への影響が本学の人材育成目標に資するものとなっているか検証を行う。

表 2 サイバー大学のアセスメント・ポリシーに基づく評価の実施方法

	入学時（入学前・直後）	在学時	卒業時・卒業後
機関レベル・教育課程レベル （共通）	・志望動機分析 ・入学時アンケート調査 ・入学者属性分析（年齢・職業・希望プログラム等） ・基礎力診断テスト ・新入生の受講継続率（学修データ分析）	・学生生活全般に関する満足度アンケート（全学生アンケート） ・在学生の受講継続率（学修データ分析） ・在籍年数に応じた単位修得状況確認 ・GPA の確認 ・退学及び除籍理由分析	・卒業生ディプロマ・ポリシー達成度アンケート ・卒業生フォローアップアンケート ・卒業率分析 ・就職率（若年層未就業学生） ・有職社会人学生のキャリアへの影響度 ・資格取得状況
科目レベル	・初年次必修科目「スタディスキル入門」の受講継続率・成績評価・単位修得率	・授業評価アンケート ・全科目の成績評価・単位修得率 ・全科目の受講継続率（学修データ分析）	・卒業研究ゼミナールの成績評価

4. サイバー大学における教育質保証サイクルの取り組み状況

4.1 各種データを活用した数値目標の設定

表 2 に提示した「アセスメント・ポリシーに基づく評価の実施方法」に関しては、いずれも本学において同ポリシーを策定する以前から実践してきた教育質保証のための取り組みであるが、「1. はじめに」で述べたような昨今の法改正等の動向や、平成 30 年度における中央教育審議会の答申等を踏まえ、改めて教学マネジメントの柱として明文化し、全学的な基本方針に位置付けている。

学生に対するアンケート調査の実施や、e ラーニングシステムから取得される学修データの集計・分析等は、それぞれの担当部署や専門部会が主体で行っている。また、大学事業全体に関する内部質保証を行う要として、学長直轄の「事業統制企画室」という部署を設置しており、同部署が各種データを体系的・経年的に収集・管理した上で、大学事業の各種数値目標（志願者数、入学者数、在籍学生数、学生の受講継続率、科目の単位修得率、授業満足度、履修登録単位数など）を設定している。

こうした数値目標を達成するための対策に関しては、三つのポリシーを起点として、次のとおり PDCA サイクルを稼働させている。

4.2 アドミッション・ポリシーの検証に基づく PDCA サイクル

本学は、IT とビジネスに関わる実践的知識や技能を身に付けたいと希望する者に広く門戸を開いており、入学に際しては、志望動機から学習意欲を確認するとともに、大学での学びに必要な思考力・判断力・表現力等を有しているか判定している。よって、アドミッション・ポリシーに関わる検証では、志望動機の分析・集計や「基礎力診断テスト」（国語・数学・英語・情報）の受験結果分析のほか、毎年の新入生を対象に、年齢・職業・希望するプログラム等の経年的な傾向を把握し、それらの属性別に入学後の単位修得状況や 2 学期目の継続状況等を分析している。また、インターネット学修のスキル修得を目的とした初年次必修科目の受講継続状況については特に注意深く検証し、数値指標に基づく課題分析を毎期繰り返し行いながら、入学時における学修習慣定着のための指導方法の改善などを検討している。

4.3 カリキュラム・ポリシーの検証に基づく PDCA サイクル

本学の教育課程は、学部の教育研究上の目的に沿った履修区分としてコース・プログラムを設置し、カリキュラム・ポリシーに示した編成方針により、専門・外国語・教養科目を開講している。授業の設計・開発には、インストラクショナルデザイナーが関与し、学生が各科目の学習内容から身に付けるべき能力等を「～することができる」の項目で定義した「スキルセット」を作成する。専門科目では、スキルセットによる基本的到達目標を基軸として、「科目履修体系図」に沿って、コース・プログラム別に順次的かつ体系的に学修できるようになっている。

在学生の学修実態の把握として、すべての授業を e ラーニングシステムで行う本学では、全学生・全科目の学修データを一元的に管理しており、受講継続率を過去学期の数値と比較しながら詳しく分析可能である。取得された学修データは教職員幹部が集まる会議体に毎週共有され、ドロップアウト防止策を組織的に講じている。通信制大学の場合、多様な学生が在籍することから、年齢・職業等の属性で区別してデータ集計する方が適切であり、受講継続率や退学・除籍理由の傾向分析はそのように処理している。

科目レベルでは、単位修得率や授業評価アンケート等のデータを活用し、各科目で定義した「スキルセット」の知識・技能について、学生が受講後に期待どおり修得できているかどうかを分析している。そして、各プログラムのスキル修得のために不足する学習内容の把握や、「科目履修体系図」に示した学習順序の適切性を検証し、授業の改善及び新規科目の開発に活かしている。

4.4 ディプロマ・ポリシーの検証に基づく PDCA サイクル

卒業時・卒業後の学修成果の検証は、「卒業生ディプロマ・ポリシー達成度アンケート（対象：卒業後 1 年未満の者）」や「卒業生フォローアップアンケート（対象：卒業後 1 年以上経過した者）」を毎年 1 回実施している。前者のディプロマ・ポリシー達成度アンケートは、プログラム別に定義された専門的能力と、全学共通の教養的能力を卒業生が 5 段階で評価するもので、

経年的な傾向を見ながら達成度が低い項目の洗い出しを行っている。本アンケートの検証結果は教授会等の会議体で共有し、入学から卒業までの学位プログラム全体について必要な改善・改革を促す PDCA サイクルの起点に位置付けている。

次に、フォローアップアンケートの方は、本学では現職の社会人学生が大多数を占めるため、職業的地位や所得水準の向上に関する設問や、本学での学修を活かした職務を担当できているかどうかの設問など、卒業後のキャリア等への影響を検証している。また、未就業の若年層学生に関しては、全学生に対する割合としては相対的に少ないものの、全体と区別して就職率を集計しており、現状の課題に対する取組みとして教育課程内外での就職支援強化に努めている。

5. まとめ：今後の課題と展望

中央教育審議会が策定した「2040 年に向けた高等教育のグランドデザイン（答申）」（平成 30 年 11 月 26 日）では、学修者の視点から「保証すべき高等教育の質とは何か、ということ問い直す必要がある」という提言が下され、「学生の学修成果に関する情報や大学全体の教育成果に関する情報を的確に把握・測定し、教育活動の見直し等に適切に活用する必要がある」と指摘されている⁽¹²⁾。このような要請の下、本稿の主題に取り上げたアセスメント・ポリシーは、三つのポリシーを起点とした教学マネジメント確立のための方針を示した第四のポリシーとして、今後重要な位置付けとなることが予測される。

一方、アセスメント・ポリシーの整備状況を調査した結果、各大学の対応はまだ 2 割程度であり、中でも通信制大学に特化した検討はまだこれからといった状況といえる。ただし、この状況を極めて悲観的に捉える必要はない。近年の動向として、改正細目省令により三つのポリシーを基軸とした「内部質保証」が認証評価の重点評価項目に設定されたことや、私立大学の経常費補助金の配分基準に「アセスメント・ポリシーの整備」が加えられたことも考慮するならば、各大学が日頃から取り組んでいる学修成果の可視化に関する活動を体系的に整理していく中で、徐々に整備が進んでいくものと期待される。

本学のアセスメント・ポリシーについても令和元年 5 月に策定・公表したばかりであり、整備して終わりではなく、実際に同ポリシーを活用しながら試行錯誤を繰り返す必要があるものと認識している。なお、大学教育の質に関する情報を整理・公開するための初の大規模な試みとして、令和元年 11～12 月に「全国学生調査（試行実施）」が行われるという通達が文部科学省高等教育局から発せられているが⁽¹³⁾、本学のように多様な学生が在籍する通信制大学の実態に必ずしも即していないと判断し、試行実施の協力を見送っている。学修成果の検証方法に関しては、高等教育の在り方として、ある程度は画一化できる要素があるものの、本来は各大学が自らの教育理念の下、その個性・特色を踏まえた評価指標を定め、自主的に取組むべきものである。大学教育の多様性という観点においては、各大学が独自のアセスメント・ポリシーを策定しつつ、それを基に大学運営の改善・向上に取組み、検証結果を積極的に情報公開していくことが望ましい運用といえよう。

参 考 文 献

- (1) 文部科学省高等教育局長「学校教育法施行規則の一部を改正する省令の公布について（通知）」（27 文科高第 1187 号・平成 28 年 3 月 31 日），
http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/nc/1369884.htm（2019 年 8 月 15 日確認）
- (2) 中央教育審議会「学校教育法第百十条第二項に規定する基準を適用するに際して必要な細目を定める省令の改正について（諮問）」（27 文科高第 1129 号・平成 28 年 3 月 18 日），
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo/0/toushin/1368843.htm（2019 年 8 月 15 日確認）
- (3) 中央教育審議会「学士課程教育の構築に向けて（答申）」（平成 20 年 12 月 24 日），
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo/0/toushin/1217067.htm（2019 年 8 月 15 日確認）
- (4) 文部科学省高等教育局「大学における教育内容等の改革状況について（平成 28 年度）」（令和元年 5 月 28 日），
http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/daigaku/04052801/1417336.htm（2019 年 8 月 15 日確認）
- (5) 中央教育審議会大学分科会大学教育部会「「卒業認定・学位授与の方針」（ディプロマ・ポリシー）」、「教育課程編成・実施の方針」（カリキュラム・ポリシー）及び「入学受入れの方針」（アドミッション・ポリシー）の策定及び運用に関するガイドライン」（平成 28 年 3 月 31 日），
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo/4/houkoku/1369248.htm（2019 年 8 月 15 日確認）
- (6) 中央教育審議会「資料 1 学修の質保証の向上に関する取組について」大学分科会 将来構想部会制度・教育改革ワーキンググループ（第 12 回）配布資料（平成 30 年 3 月 26 日），
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo/4/043/siryo/1403144.htm（2019 年 8 月 15 日確認）
- (7) 中央教育審議会「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて～生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ～（答申）」（平成 24 年 8 月 28 日），
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo/0/toushin/1325047.htm（2019 年 8 月 15 日確認）
- (8) サイバー大学「教育情報の公表」，
<https://www.cyber-u.ac.jp/about/publication.html>（2019 年 8 月 15 日確認）
- (9) 日本私立学校振興・共済事業団「私立大学等経常費補助金の概要及び最近の動向について」（平成 30 年 11 月 8 日）p.28，
<http://www.tandai.or.jp/kyokai/14/kouen2.pdf>（2019 年 8 月 15 日確認）
- (10) 日本私立学校振興・共済事業団「私立大学・短期大学教育の現状」（教育情報集計報告・平成 30 年度）p.9，
<https://www.shigaku.go.jp/files/h30kyouikunogeniyou.pdf>（2019 年 8 月 15 日確認）
- (11) 一般社団法人日本私立大学連盟教育研究委員会「私立大学における教育の質向上に関する取り組み ～学習成果の可視化による大学教育の質保証～」（平成 31 年 3 月），
https://www.shidaiaren.or.jp/files/topics/2453_ext_03_0.pdf（2019 年 8 月 15 日確認）
- (12) 中央教育審議会「2040 年に向けた高等教育のグランドデザイン（答申）」（平成 30 年 11 月 26 日）pp.27-33，
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo/0/toushin/1411360.htm（2019 年 8 月 15 日確認）
- (13) 中央教育審議会「資料 5 学生調査について」大学分科会（第 148 回）配布資料（令和元年 6 月 13 日），
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo/4/siryo/1418071.htm（2019 年 8 月 15 日確認）

オンライン大学における

実践的 4 技能英語教材の適用と教育的効果

岡本 桂香, 井上 麻里, 河内 一了, 安間 文彦
サイバー大学

Adoption of Practical Comprehensive English Learning Materials at an Online University and Their Educational Effects

Keika Okamoto, Mari Inoue, Kazunori Kawauchi, Fumihiko Anma
Cyber University

Cyber University, a fully online university, offers four required and four elective English courses, two credits each. Since April 2019, Cyber University has incorporated an external English teaching material and modified it as CU ENGLISH, to effectively enhance listening, reading, writing, and speaking skills. The new online solution can be accessed from a PC browser or mobile app, allowing learners to study anywhere and anytime. The lessons cover day-to-day scenes, latest news, and personal interests, automatically customized for each learner. Moreover, it offers live group lessons in which students discuss topics of interest with native English-speaking instructors and learners from other countries. The result of our first semester of offering the new courses shows that 85% of our students who took the proficiency test before and after their learning improved their proficiency scores. This paper introduces the background, course design, operation, and impact of CU ENGLISH.

キーワード: e ラーニング, 語学教育, 外国語学習, 聴解学習, 発話学習

1. はじめに

すべての授業を通学不要でフルオンラインで実施するサイバー大学（以下、本学）では、外国語科目として必修 8 単位、選択 8 単位の英語科目、選択 4 単位の中国語科目を開講している。2019 年度より英語科目において、リーディング（読む）、ライティング（書く）、リスニング（聞く）、スピーキング（話す）の 4 技能をより効果的に学習できる外部教材を導入している。以下に、この外部教材を導入した英語教育の授業設計や効果について紹介する。

2. サイバー大学の概要

サイバー大学は、2007 年 4 月に開学した、文部科学省が認定した我が国最初のインターネット大学である。対面授業によらずに、分散非同期型の e ラーニングに

よる「完全インターネット講義」を実践し、“いつでも” “どこでも” 学べる環境を提供している。2019 年 5 月現在では約 2,600 名の本科生が在籍し、常時開講科目は 130 を超える。本学のカリキュラムは社会人向け高等教育の社会的ニーズを踏まえ、職務実践能力向上を目的とする情報工学系分野と IT を広域に応用できる経営やマネジメント分野が中心となっている。実践的な IT 系のスキルを身につけるため、専門科目にはプログラミングを伴う演習科目もあれば、必修の卒業研究では受講者同士のプレゼンテーションやディスカッションも行われる。そのため、非同期分散型の e ラーニングでありながら、本学では情報端末に依存しない学習環境であるクラウド型の演習環境の導入や個人が Web ベースで簡単にプレゼン動画を作成できるツールの独自開発などにより、これらの科目をスムーズに運用できるような体制を整備している。

3. サイバー大学における英語科目

本学で定めているディプロマ・ポリシー⁽¹⁾の中で、修得すべき教養的能力のひとつとして「(外国語力) 社会人として職務を遂行する際に役立つ基礎的なレベルで、英語、もしくは中国語を、読み、書き、聞き、話すことができる。」がある。本学の英語科目はこのディプロマ・ポリシーに基づいてカリキュラムが構成されている。

開学当初は、必修科目においてリーディングやリスニングなど技能ごとに独立した科目が開講されていた。しかしながら、聞く力と話す力に関わるコンピテンシーを効果的に修得できる科目構成になっていないという問題や受講者のニーズを反映できていないという問題などがあった⁽²⁾。

これらの問題を解決するために、2013 年度の英語科目カリキュラム改訂で、外部教材を取り入れて、技能ごとに科目を独立させるのではなく、ひとつの科目内で同時に 4 技能を鍛える、基礎から上級などのレベルで受講できる科目に変更した。

本学では、社会人受講者が約 7 割を占め、年齢層も幅広く、またこれまでの学習歴や入学動機もさまざまである。そのため、社会人受講者であれば職務の状況や、それぞれの英語力と意欲の度合いによって、受講者が自分にあったペースで自分の伸ばしたいスキルや関心のあるテーマをある程度選択できることが望ましい。自由度の高い学習を可能にし、英語コミュニケーション能力を培うことのできる演習授業を実現するために、2013 年度春学期からはインタラクティブな仕組みをもった豊富な課題を提供可能な外部教材を導入し、実践を行ってきた。

4. 新外部教材の採用

2013 年から各科目で同時に 4 技能を鍛えることができる外部教材の活用をはじめたが、課題も存在した。

(1) モバイル対応への課題

前述したように、本学の特色として、“いつでも”どこでも”学べる環境として PC のみならず、スマートフォンやタブレットなどのモバイル端末からでもアプリを経由して学習できる学習管理システムを提供している。しかしながら、これまで英語科目で利用してい

た外部教材はモバイル端末からのアクセスに対応していないという課題があった。

(2) スピーキング学習への対応の課題

従来の教材では、発音とイントネーションの練習と確認ができるインタラクティブな学習ツールがあったが、意思伝達ができる会話機会が不足していた。

(3) 受講者のニーズにあわせた題材の課題

ディプロマ・ポリシーでも「社会人として職務を遂行する際に役立つ基礎的なレベル」と定めているように、社会人が実際の日常的な業務に関連した題材で学習できることが望ましい。しかしながら、これまでの学習教材では実践的なビジネスの場面や社会人としての教養や時事問題に対応した題材が少ないという課題があった。

4.1 「CU ENGLISH」の開発

前述の課題を踏まえ、さまざまな外部教材を検討した結果、米 Voxy 社が提供するオンライン英語サービス「Voxy」⁽³⁾を利用することとした。Voxy 社の英語サービスの主な特徴を挙げる。

(1) モバイル対応

Web アプリと同期している Android スマートフォンや iPhone 向けのアプリが用意され、デバイスを問わず、いつでもどこでも学習が可能である。

(2) スピーキング学習への対応

英語で自分の考えをまとめ、グループで会話ができるライブ指導グループレッスンが提供されている。

(3) 実社会の生きた題材

世界情勢や社会問題、経済、IT などに関する最新の記事や動画を用いた実践的で多彩な学習コンテンツが随時更新して提供されている。

Voxy は、このように前述の課題を解決することができる上、一人ひとりの興味や習熟度に合わせたアダプティブラーニングが可能である。また、本学の全履修科目のコンテンツや受講管理を行っているクラウド型学習管理システム「Cloud Campus」と連携し、柔軟な機能開発が可能であり、オンライン大学に不可欠な要素を持ち合わせていた。これらの特徴が決め手となり、Voxy 社が提供するサービスを高等教育における正規科目としてカスタマイズした「CU ENGLISH」教材の開発を行った。

5. 新英語科目の構成

5.1 科目目標とレベル設定

本学では、表 1 に示すように必修科目 4 科目 8 単位及び選択科目 4 科目 8 単位の英語科目を用意している。

表 1 英語科目一覧（2019 年度）

	科目	概要
必修	基礎英語 I	日常的な場面において頻出する基本的な表現を学習し、一般生活で必要とされる初歩的な英語の総合的能力の向上を目指す。
	基礎英語 II	日常的な社会生活において頻出する基本的な表現を学習し、対外的な場面において必要となる英語力を伸ばす訓練を行う。
	中級英語 I	職場や趣味の場で対話を行う際の表現を学習し、簡単な説明を行うために必要となる中級の英語力を伸ばす。
	中級英語 II	職場や趣味の場で対話を行う際の表現を学習し、詳細解説や議論に必要となる中級の英語力を伸ばす。
選択	上級英語 I-A	一般的な生活の場面において遭遇する個性的な声による複雑な長文や解説の要点を理解し、記憶し、それに対応できる中級・上級の英語力を伸ばす。
	上級英語 I-B	社会生活の場において利用することわざや時事用語を使った論理的な長文の要点を理解し、記憶し、それに対応できる中級・上級の英語力を伸ばす。
	上級英語 II-A	大学などの学術的な場面や知識人との会話における長く論理的な解説や意見の要点を理解し、記憶し、それに対応できる上級の英語力を伸ばす。
	上級英語 II-B	社会生活の場において新技術をテーマにした長く論理的な解説の要点を理解し、記憶し、それに対応できる上級の英語力を伸ばす。

5.2 学習時間の担保

本学の 2 単位科目は通常、各回 90 分相当の授業を 15 週および期末試験という構成で設計されている。そ

のため、まず標準的な授業時間として、90 分×15、つまり 22.5 時間相当の学習コンテンツとして構成する必要があった。

Voxy の各教材には様々なテーマ別に学習単位として「ユニット」というまとまりが存在する。1 ユニットの 180 分相当のコンテンツとなっており、ユニットは 10 分程度の「レッスン」という単位が 18 個集まって構成されている。

そのため、各科目では、本学独自の担当教員によるガイダンス、2 回のレベル確認テスト（事前・事後）、6～8 つの必修ユニット、4 回のライブ指導グループレッスンで、合計 23～29 時間を標準的な授業時間として 1 学期間に学習させるよう設計した（表 2）。

表 2 英語科目授業構成

学習内容	学習時間
ガイダンス	2 時間
レベル確認テスト(事前)	1 時間
必須ユニット(6～8)	18 時間～24 時間
ライブ指導グループレッスン	2 時間(0.5 時間×4 回)
レベル確認テスト(事後)	1 時間
期末試験	1 時間
自習ユニット(随時)	任意

5.3 学習内容

5.3.1 ガイダンス

担当教員のオンライン講義による科目の概要、受講方法、成績評価の仕組み等を含むガイダンス動画やマテリアルが約 2 時間分ある。

5.3.2 レベル確認テスト（事前・前後）

学期のはじめと終わりに Voxy 社が提供しているレベル確認テストの受験が必須となっている。各受講者の「読む・聞く・書く」を評価し、英語のレベル、変化、強み・弱みが把握できる。CEFR や TOEIC の点数との換算も可能である。各受講者のレベルや興味に合わせて、ライブ指導グループレッスンのトピックや任意学習コースのレコメンドに活用される。また、学習期間最後に再度確認テストを受講することにより、受講者の学習効果が確認できる。

5.3.3 必修ユニット

メインの学習内容として、各科目を 6～8 つのユニットにわけ、さらに各ユニットは 18 レッスンにわか

れている。ユニットごとに家族、買い物、オフィス、ニュース、旅行等の実用的なテーマが用意されている。各ユニットの終わりには、ユニット修了テストがあり、それらを受験することにより、ユニット学習を完了したとみなす。

各レッスンでは、全 12 種類の「読む・書く・聞く」学習アクティビティの中から 3 種類が出題される。例えば、複数の単語を聞き空白に当てはまる単語を回答する（図 1 上）、聞いた単語のスペルを記入する（図 1 下）、読んだ文章に関する質問を答えるようなアクティビティが用意されている。

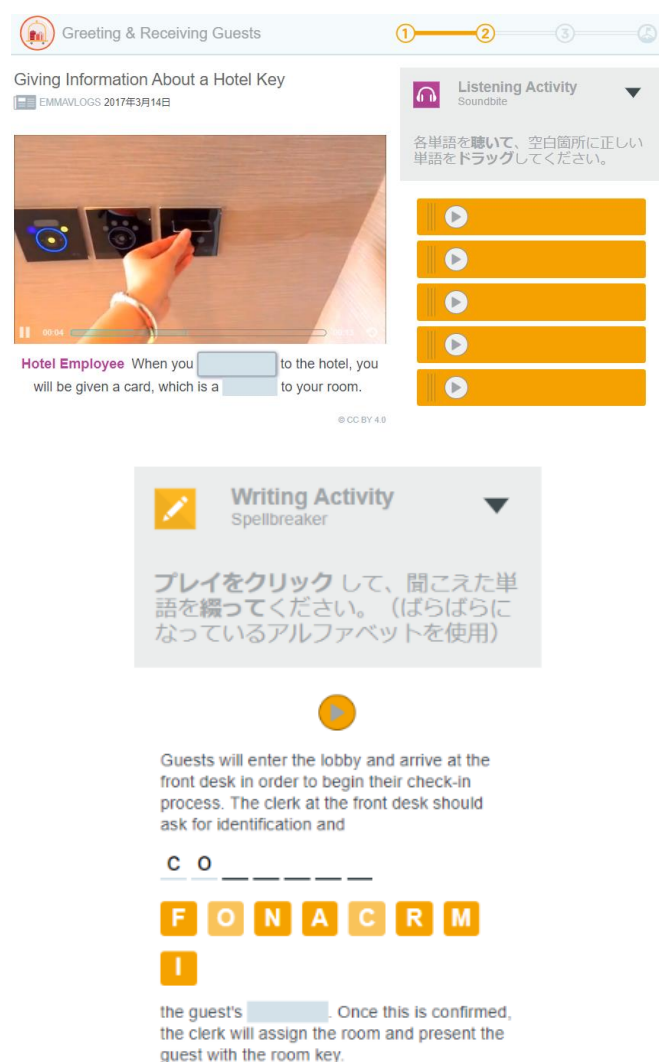


図 1 学習アクティビティ例

5.3.4 ライブ指導グループレッスン

自らトピックや時間（24 時間）を選んで、世界中の Voxy 受講者と共に参加する 30 分の Voxy 認定のネイティブ英語講師とのライブ指導グループレッスンも成績評価対象である。必須課題として 4 回の参加が必要だが、任意で月 30 回まで参加することが可能である。

る。ライブ指導グループレッスンの目的は英語で会話を行うことであり、参加し、発言することに得点を与える。

受講の一般的な流れとしては、まず、レッスン一覧から興味のあるトピックを選択し、随時予約をする（図 2）。その後、指定された事前準備用のレッスンを受講する。

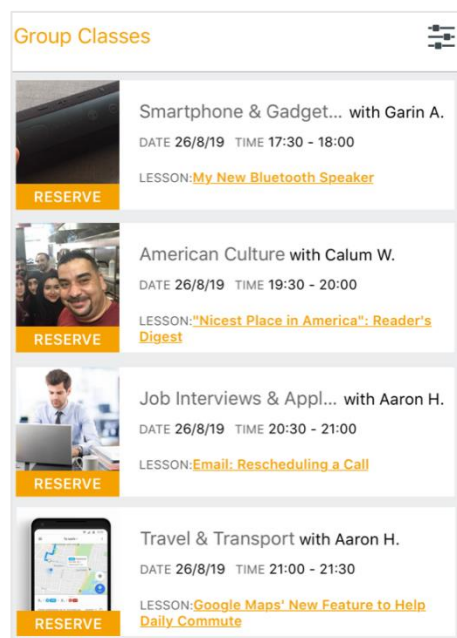


図 2 ライブ指導グループレッスン予約画面例

レッスン本番では、講師及び世界中の受講者 4 名ほどと共にトピックに関連した記事を読み、理解を深め、意見交換やロールプレーを行う（図 3）。

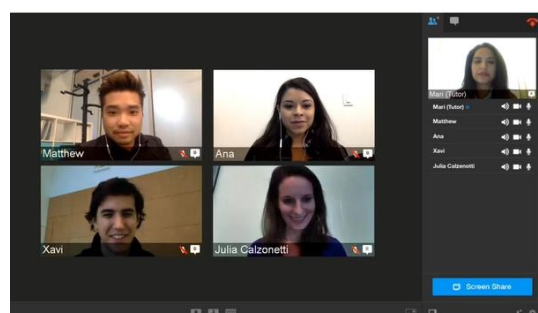


図 3 ライブ指導グループレッスンの様子

講師以外にも世界中の受講者と会話することができるため、様々な英語の発音を聞く経験、海外の文化や考え方を知る経験、複数人での意見交換を行う経験等、ビジネスの会議に近い実践的な経験ができる。

5.3.5 自習ユニット

受講者は、必修ユニット以外に様々な教材にアクセスし、自習することができる。

「コースカタログ」からは、データサイエンスやソフトウェアエンジニアリング等のビジネスに特化した実践的な任意学習コースが受講できる（表 3）。

表 3 自習用任意コース例

English for Data Science
English for Software Engineering
English for IT Helpdesk and Support
English for Executive Leadership
English for Digital Marketing
English for Business
English for Cross-Cultural Training

更に、「個別ユニット」では、個人の英語レベルや初期設定で回答した英語の習得目的（交渉、マネジメント、買い物、旅行等）や興味のあるトピックス（ビジネス、テクノロジー、ヘルス等）を分析し、一人ひとりにパーソナライズされた任意学習ユニットが用意される（図 4）。

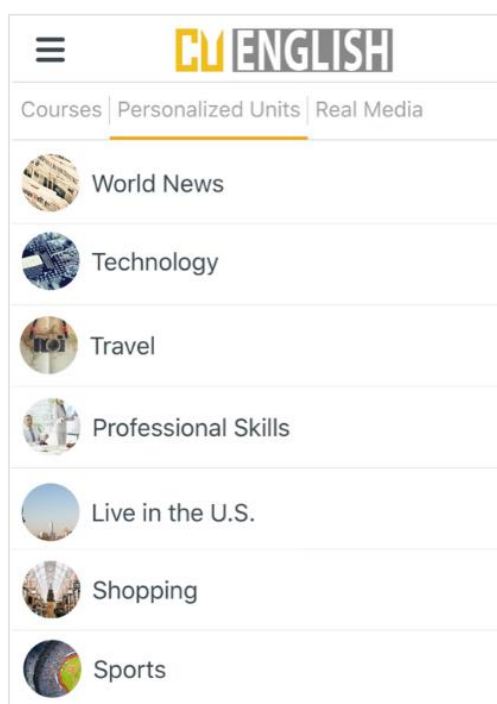


図 4 個別ユニット例

「時事メディア」では、毎日最新のニュース等のコンテンツが学習教材として用意されていて、すでに 5.5 万時間以上のコンテンツがある（図 5）。

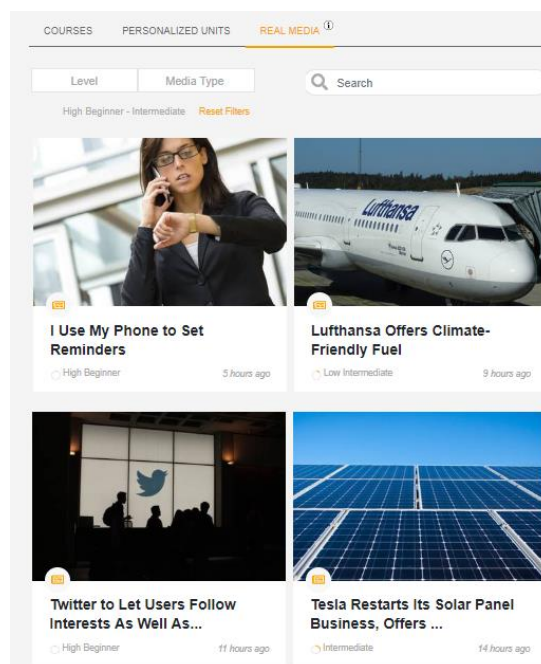


図 5 時事メディア例

「練習」セクションでは、文法・単語・発音の学習ができる（図 6）。

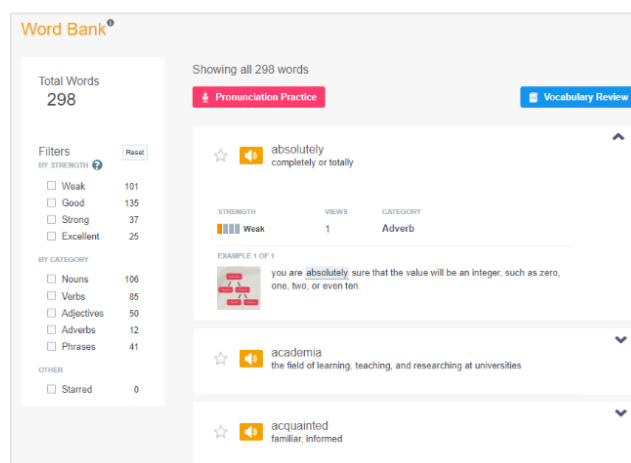


図 6 練習セクション単語帳画面例

5.3.6 期末試験

期末試験は、他科目同様、本学独自の学習管理システム「Cloud Campus」上で、単位認定のための試験として作成されている。学生の本人確認は、本学の他の科目で用意されている顔認証・顔監視システムを転用している。

6. 成績評価基準

成績の算出方法としては、4 技能のうち「読む・書く・書く」は、CU ENGLISH 内の全学習アクティビ

ティのスキルスコア（図 7）を反映し、「話す」は、ライブ指導グループレッスン参加回数を考慮している。更に、ユニット学習完了、各ユニットの最後に用意されているユニット修了テスト、2 回目のレベル確認テスト及び期末試験を総合的に評価している（表 4）。



図 7 スキルスコア例

表 4 成績評価基準

項目	割合
必修ユニット学習完了	60%
ユニット修了テスト総合得点	
レベル確認テスト 2 回目得点	10%
読む・書く・聞くスキル得点	10%
話すスキル得点 (ライブ指導グループレッスン参加点)	10%
期末試験得点	10%

7. 新教材の効果や受講者の反応

2019 年度春学期からの運営のため、まだ 1 学期しか運営しておらず、1 学期目の最終成績も出ていない中、効果の判定は難しいが、現時点で把握できた効果について述べる。

7.1 レベル確認テスト（事前・事後）の比較

2019 年度春学期の受講期間 4 月 11 日から 7 月 23 日の間にレベル確認テストを 2 回以上受けた受講者で、テストスコアが上がった受講者は 85%であった。レベル確認テストのスコアは TOEIC 予測スコアへの換算が可能であるが、TOEIC 予測スコアの事前事後の比較

で平均約 200 点の向上が見られた。来期も継続してスコアの変化を確認し、長期の効果を測定したい。

7.2 受講者による授業評価

授業評価アンケートや受講後の感想で、表 5 のようなコメントが寄せられた。

表 5 受講者コメント例

ユニット学習は、ゲーム感覚のものが多く、ただ単に文章を見るだけでない新感覚がありました。
ライブ指導グループレッスンでは、私の下手な英語でもネイティブの先生と会話が通じました。ネイティブと怖がらず会話をする度胸が少し付きました。
ライブ指導グループレッスンは、ほとんど外国の方という環境が刺激になります。世界中の方々と一緒にできてとても楽しいです。
思いのほか、ライブ指導グループレッスンが面白く、何回も受講しました。学習期間終了後も受講したいです。

8. まとめ

本学の正規英語科目に、4 技能を強化する新たなコンテンツを導入した成果を述べた。「読む・書く・聞く」については、事前・事後のレベル確認テストの結果で向上が見られた。更に、「話す」スキルについては、定量的な分析はできていないが、受講者が積極的にライブ指導グループレッスンに参加している様子が確認できた。今学期の最終結果および次学期の結果の観測を継続し、複数期を経た学生のスキル向上進捗の公開を引き続き行うこととする。

参 考 文 献

- (1) サイバー大学 3 つのポリシー： <https://www.cyber-u.ac.jp/about/policy.html> (2019 年 8 月 20 日 URL 確認)
- (2) 坂本美枝, 半田純子, 杉村雅之, 西村千春, 東海林康彦: "オンライン外部教材を用いた英語科目設計", e ラーニング研究, Vol. 3, pp.29-38, 2014.
- (3) Voxy: <https://voxy.com/> (2019 年 8 月 20 日 URL 確認).

オンライン大学での就職支援科目の取り組み

米山あかね^{*1}, 廣岡マヒコ^{*2}

^{*1} サイバー大学 ^{*2} 株式会社アイ・ファクトリー

Practice Of A Career Support Class At Online University

Akane Yoneyama^{*1} Mahiko Hirooka^{*2}

^{*1} Cyber University ^{*2} i factory, Inc.

ユニバーサル段階を迎えた日本の高等教育機関においては、2011年1月の中央教育審議会の答申に見られるように、「教育課程の内外での学習や活動を通じ、高等教育全般においてキャリア教育の充実を目指す」ことが求められている。多様な学生を受け入れているオープンアドミSSIONのオンライン大学における、未就業若年層向けの就職支援科目の取り組みについて報告する。

キーワード: キャリア教育, eラーニング, インストラクショナルデザイン

1. はじめに

1.1 日本における e ラーニングによるキャリア教育科目の実践

少子高齢化が進む中、令和元年度の大学学部の入学者数は63万人を超え、増加傾向が継続している⁽¹⁾。また、令和元年度通信制大学の入学者数も、平成30年度に引き続き、増加している⁽²⁾。

2011年1月の中央教育審議会の答申で、各大学において教育課程内外でのキャリア教育が行われることが求められ、同年4月の大学設置基準改正に至っており⁽³⁾、フルオンライン大学を含め、通信制大学においても、キャリア教育の充実が求められていると言える。

キャリア教育科目のeラーニング実践としては、対面授業の補助として、eポートフォリオ活用によるキャリア支援の実践例が報告されている⁽⁴⁾。また、大学コンソーシアム京都において、大学間連携システム上の単位互換科目として、非同期遠隔型のeラーニングによるキャリア教育科目の実践が報告されているが⁽⁵⁾、そのほか正課内でのeラーニングによるキャリア教育科目に関する報告は、国内ではほとんど見当たらない。

1.2 サイバー大学の概要

サイバー大学は2007年4月に開学した、通学不要で学士号を取得できるオンライン大学である。オープンアドミSSIONを採用しており、入学時に志望動機

から学習意欲を確認し、大学での学びに必要な思考力・判断力・表現力を有しているかを判定している。学生の年齢層は幅広く、2019年5月時点で、10代が13.3%、20代が35.7%、30代が20.7%、40代が18.2%、50代以上が12.0%となっている。職業別では社会人が61.3%、学生（専業学生）は30.5%を占める⁽⁶⁾。本稿では、サイバー大学に在籍する24歳以下の専業学生（以降、未就業若年層と呼ぶ）を対象に、キャリア形成能力を高めることを目的としたeラーニング授業の設計と実践について報告を行う。

2. サイバー大学での未就業若年層の就職支援の課題

サイバー大学では、教育課程内外で、未就業若年層を含めた学生の就職支援の取り組みを行ってきた。教養科目では2012年度から、4つの学問分野「人文科学」「社会科学」「自然科学」「キャリアデザイン」に各科目を分割し、特に「キャリアデザイン」分野の科目の拡充に努めてきた。「キャリアデザイン」分野に該当する科目としては、例えば「キャリア入門」「キャリアデザイン」「コミュニケーション論」「ロジカルシンキング」「ロジカルライティング」「プレゼンテーション入門」などが挙げられる。また、未就業若年層には、「キャリアデザイン」分野に属する科目を中心とした「就職活動を意識した教養科目履修プラン」を提供し、

就職後を見据えて各自がエンプロイアビリティを向上できるように、周知を行っている。

教育課程外としては、就職相談窓口を設置し、就職活動関連のセミナーの開催、ソフトバンクグループ企業へのインターンシップ受付や、そのほかインターンシップ情報の提供、エントリーシートの添削や面接練習、電話・メールでの就職相談などを受け付けている⁽⁷⁾。

就職相談窓口の未就業若年層を対象とした就職活動支援を強化していく中、自主的に就職活動を進められる学生とそうではない学生に二極化している状況が判明した。特に、成績は良好であるにもかかわらず、周囲の状況を把握できず就職活動の開始が遅れてしまい、就職活動をうまく進められない学生が一定数いることが確認された。

就職相談窓口が 2018 年時点の課題として把握した点として、下記が挙げられる。

＜就職活動をうまく進められない学生の抱える課題＞

- ・ 就職活動のスケジュールや 4 年間で何をすべきかが分かっていない
- ・ 就職活動に向けて、自分で計画を立てられず軌道修正ができない
- ・ 学びと仕事を結び付けられず、本学で学ぶ強みが自己 PR に反映できない
- ・ 自主的に動けず、同世代での切磋琢磨などの社会的経験が不足している

＜提供している就職支援に関する課題＞

- ・ 未就業若年層に特化した実践的な科目や講座がない
- ・ 社会人学生向けの中途採用も視野に入れたキャリアデザイン科目や講座はあるが、未就業若年層に向けた実践的な内容としては不足している
- ・ 単発の講座はあるが、継続的・長期的な支援とはならない
- ・ 講座への未就業若年層の参加率が低い

上記の課題を解消するために、2019 年度春学期より未就業若年層を対象としたキャリア形成能力を強化するための実践的な科目「就職活動実践演習」を新設す

ることとした。

3. 「就職活動実践演習」の設計

教養科目インストラクショナルデザイナーを務める発表者（米山）が授業の構成案を立案し、就職支援サービス提供企業に勤める科目担当教員（廣岡）、および就職支援窓口担当と連携しつつ授業の設計を行った。

まず、科目の対象者の設定を行った。本学在学中の 2 年次生を中心とし、就業経験の無い若年層であり、就職活動に向けて課題を感じている学生を対象とした。

次に、科目の目標について、以下の 3 点を設定した。

①就職活動のスケジュールを理解し、4 年間で何をすべきか計画を立てられるようになること、②自己分析を行い、本学学生であることを強みとした自己 PR を行えるようになること、③模擬面接を体験し、その体験を振り返る機会を得ること、とした。

これらの目標を達成するために、実践的な課題を多数盛り込み、かつ模擬面接を行うため、授業は非同期形式（VoD コンテンツ＋小テスト、レポート、ディスカッション）だけではなく同期形式（VoD コンテンツ＋Skype）も取り入れることとした。各回の構成および課題を表 1 に示す。

表 1 「就職活動実践演習」の構成と課題

回	タイトル	課題
1	なんのために働くのか	ディスカッション(仕事の意義について)
2	就職活動とは	小テスト
3	自分を知る	レポート(自己分析)
4	業界・企業を知る	小テスト
5	書類作成のポイント	レポート(自己 PR 文)
6	面接とは	レポート(Skype での模擬面接＋報告書)
7	模擬面接ディスカッション	グループディスカッション(良い会社の条件)
8	今後に向けて	小テスト
－	期末試験	レポート(自分の就職活動スケジュールの作成)



図 1 VoD コンテンツ（面接の事例動画）

科目の運営方法に関しては、手厚い指導体制を確保するため、20名までの定員制を敷くこととした。そのために、履修登録前に事前エントリーを必須とし、エントリー内容およびそれまでの受講態度・成績に基づき選考を実施すること、また科目を履修するための前提条件を設定し、事前に周知を図ることとした。そして、科目内での学生の受講進度を一定にするために、受講期間を限定的に設定するとともに(図2)、上述の通り、指定の日時に Skype にて模擬面接を行うこととした。なお、選考にもれた場合は、就職相談窓口で通常通り個別に就職活動支援を行うことを周知した。

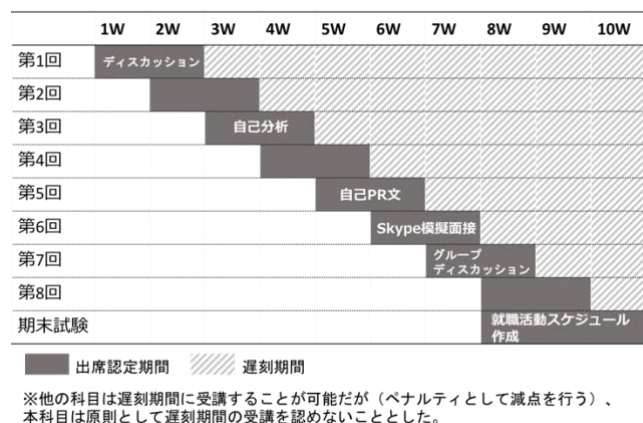


図 2 就職活動実践演習 受講スケジュール

4. 「就職活動実践演習」の実施

2019 年度春学期に実施し、受講者は 2～3 年次の計 9 名となった。担当教員と TA (Teaching Assistant) が連携しつつ授業の運営を行い、各課題の採点・フィードバックは提出期限後 1 週間を目安にタイムリーに行われた。課題のフィードバックに関しては、実際の就職活動を視野に入れた、具体的な改善アドバイスが各学生個別に行われた。

5. 結果

全 9 名の受講状況は良好で、ほとんどの学生が遅滞なく受講を終えることができた。各課題での学生の取得点数も良好で、単位修得率は 100%となった。

全科目統一で設置している授業評価アンケートは全履修者 9 名から回答を得ることができ(回答率 100%)、結果は良好であり、特に説明のわかりやすさや課題の難易度の適切さ、発言や質問への対応の適切さなどが高く評価されている。

科目独自に設置した任意の科目内アンケートは履修者 9 名のうち 6 名から回答が得られた(回答率 66.6%)。

「今後、就職活動を自律的に進めることができそうですか」という設問には、6 名全員が「できると思う」を回答した。また、「就職活動における各種イベント、フロー、ツールを理解し、具体的な計画を立てられましたか」という設問には、「できた」と回答した学生が 3 名、「まあまあできた」が 3 名、「社会や企業が求める人物像を把握した上で、自己 PR 文を作成し、インターネットを介した模擬面接の場で自己アピールすることができましたか」という設問には、「まあまあできた」が 5 名、「あまりできなかった」が 1 名、「インターネットを介した模擬面接での自身の体験について、他の学生との意見交換を経て、多角的視点から振り返ることができましたか」という設問には、「まあまあできた」が 5 名、「あまりできなかった」が 1 名という結果になった。これらの、科目目標に対して自己評価を問う設問に関しては概ね良好な結果と言えるが、一部自己評価の低い学生も見られた。本科目の受講を通して身につけることができたこと・活かしていきたいことについては、「就職活動全体の流れと、詳細な知識と技能、大変さ、準備の必要性」「受講によって就職活動の方法が分かるようになったので、これからは自分でできるように生かしていきたい」などの回答があった。その他、課題としては、自身の社会経験の少なさ、レポートや面接を繰り返し練習することの大切さ、ほかの学生との交流をもっとすべきだった、等の意見が見られた。

科目担当教員と TA、インストラクショナルデザイナーの 3 名が授業運営期間後に行った「授業運営振り返りミーティング」では、模擬面接においてコミュニ

ケーションに課題のある学生がいること、模擬面接の結果を踏まえ、非同期の掲示板上で「良い会社の条件」というテーマでのグループディスカッションを行ったが、学生同士の議論が活性化せず、各学生が自分の意見と他者への感想を述べた程度に留まったことについて、課題が共有された。

6. まとめ

各学生の受講状況および成績は良好で、授業評価アンケートや科目内アンケートでも概ね高い評価を得ることができた。一方、一部自己評価の低い学生も見られた。また、コミュニケーションに課題を抱えている学生がいること、グループディスカッションを掲示板上で実施するためには実施方法を変更する必要性が確認された。

この結果を受け、グループディスカッションを掲示板上で行う代わりに、Skype による 1 対 1 の模擬面接に加え、2019 年度秋学期からはさらに Skype でのグループ面接を追加することで、学生同士がリアルタイムに対話を行える環境を用意するとともに、学生の即時でのコミュニケーションを強化することを目指す。

一方で、一般的な企業への入社を希望しない未就業若年層も確認されている。多様な背景をもつ学生がいるため、多様な受け皿の用意や情報提供が必要であると考えられる。

参 考 文 献

- (1) 文部科学省: “令和元年度（速報）Ⅱ 調査結果の概要（高等教育機関）”, 学校基本調査,
http://www.mext.go.jp/component/b_menu/other/_ics/Files/afieldfile/2019/08/08/1419592_3.pdf (2019 年 8 月 20 日確認)
- (2) 同上
- (3) 文部科学省中央教育審議会: 今後の学校におけるキャリア教育・職業教育の在り方について（答申）,
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1301877.htm (2019 年 8 月 20 日確認)
- (4) 小川賀代: “e ポートフォリオとキャリア支援”, 教育工学選書Ⅱ, 第 2 巻, 教育分野における e ポートフォリオ, pp.80-103 (2017)

- (5) 桑原千幸, 喜多敏博, 合田美子, 鈴木克明: “非同期 e ラーニングキャリア教育科目における相互評価学習の実践と進路選択自己効力の変化”, 教育システム情報学会誌, Vol.34, No.3 pp.238-250 (2017)
- (6) サイバー大学: 学生データ, https://www.cyber-u.ac.jp/about/aspect_curriculum.html (2019 年 8 月 20 日確認)
- (7) サイバー大学: 就職・転職相談について,
https://www.cyber-u.ac.jp/feature/career_conference.html (2019 年 8 月 20 日確認)

大学院生を対象とした就職活動支援システムの開発

長谷川 忍^{*1}, 太田 光一^{*1}

^{*1} 北陸先端科学技術大学院大学 情報社会基盤研究センター

Development of Career Support System for Graduate Students

Shinobu Hasegawa^{*1}, Koichi Ota^{*1}

^{*1} Research Center for Advanced Computing Infrastructure, JAIST

The purpose of this research is to develop a career support system for senior year students in graduate university who face many problems in job hunting activities. In this paper, we report our developed functions in the system including "Job Offer Search" that students can search for recruitment information, "Company Search" with around 40,000 Japanese company information by vendors, "Job Hunting Activity Survey" and "Decision Report" where students can report job hunting activity status, and "Personal setting" which can manage the students' intention and skill information.

キーワード: 就職活動支援, システム開発, 企業研究支援, 就職活動管理支援

1. はじめに

大学生や大学院生の就職活動の長期化が顕著になり, 学業や研究活動への弊害が指摘される昨今⁽¹⁾, こうした就活生にとって, 適切かつ効率的な就職活動を行う必要性はますます高くなっている.

こうした問題を解決するため, 近年, 就職活動支援に対する様々なアプローチが行われており, 就活生の指導や支援を目的とした就職活動支援システムも提案されている^(2,3,4). 筆者らが所属する北陸先端科学技術大学院大学においても, 2015 年度から従来の就職情報システムを更新した JAIST Career Support System が運用され, ニーズに応じた機能拡張を行ってきた. 本稿では, 大学院生を対象に開発・運用しているシステムの機能および現状について紹介するとともに, 今後の構想について述べる.

2. 関連研究

高等教育機関における就職支援活動は, 就活生に向けた教育活動の一環と位置付けられ, 校内での企業説明会やインターンシップ募集活動等を含む就活生と企業間のマッチング機会の提供が大きな要素となっている. さらに, 個別指導による進路相談, エントリーシート of 改善や面接スキルの向上等の支援もしばしば提

供されている.

さらに, 近年では就職活動支援のためのシステム開発事例も多く報告されている. マイナビ⁽⁵⁾やリクナビ⁽⁶⁾に代表される就職支援サイトとは異なり, 各高等教育機関が持つ専門性や学生の特徴, 長年に渡る就職状況等の情報に基づいた校内就職活動支援システムの開発が行われている. 就活生のニーズに合わせた就職活動支援に関連するものとしては, 就活生間の就職活動に対する情報共有の促進を目的として, 就職活動における先輩の就職経験や同期生の就職活動の進捗状況を携帯端末で確認できるシステムが挙げられる⁽⁴⁾. また, 就活生の要望に応じた企業情報推薦を目的として, 企業に関連するニュースから評価や話題性を抽出し, まとめて就活生に提示するシステムも開発されている⁽²⁾.

筆者らもこれまでに以下のような就職活動支援システムおよび支援機能を開発してきた.

- ・ 就活生が必要とする情報の構造を示す“観点”を利用して適切な企業情報の検索とその提示を支援する機能⁽⁷⁾
- ・ 企業が採用時に重視する項目と就活生のアピールポイントのギャップに注目した関連企業推薦機能⁽⁸⁾
- ・ 就職活動を構成する様々な行動に関する適切な開

始時期を明示し、内々定を獲得するまでの期間を継続的に支援するための行動決定支援システム⁽⁹⁾。

- ・ 地理的・時間的制約を緩和して就活生と OB・OG が経験情報を共有する機能⁽¹⁰⁾

本稿では、これらの機能も一部盛り込みつつ、大学院における就職活動支援システムとして開発した JAIST Career Support System の設計方針および主な機能について述べる。

3. JAIST Career Support System

3.1 設計方針

就職活動における自由応募の増加や、企業公式サイト・就職支援サイト等の情報源の多様化により、従来の学内就職情報システムが提供してきた大学への求人情報の提供だけでは、学生支援のための就職活動の起点として十分に機能しなくなっているという課題を解決するために、以下の2点を中心に設計した。

(1) 企業・職種研究支援機能

学内外の企業情報源を横断的に検索し、企業・職種研究のための基礎となる情報を集約することで、就職支援室が収集・蓄積・提供してきた就職活動に関するリソースやノウハウを活用しやすくする。

(2) 就職活動管理支援機能

就職活動を一種のワークフローとして就活生が管理し活動内容を蓄積することで、キャリアカウンセラーによるタイムリーな支援や他の学生へのモデルケースとしての利用をしやすくする。

3.2 システムの概要

図1に JAIST Career Support System の概要を示す。システムは CakePHP2 をベースに開発された LAMP 構成の学内向け Web システムであり、学内認証システムを通じて構成員が利用可能となっている。なお、UI は Bootstrap3 で構成し、PC とスマートフォンに対応したレスポンス対応となっている。

企業・職種研究支援機能としては、大学への求人情報を検索できる求人検索、複数の外部情報源をソースとする企業情報検索、修了生の採用実績や就職活動に関するレポートを検索できる機能などから構成される。また、就職活動管理支援機能としては、就職状況調査および進路決定届の機能が含まれる。これらの機能の

詳細については後述する。

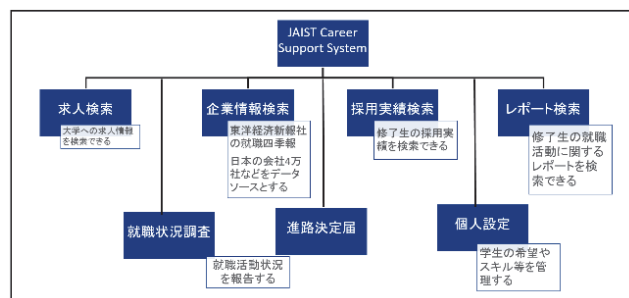


図1. JAIST Career Support System の機能概要

3.3 求人検索機能

求人検索機能は、大学宛の求人情報を検索するための機能である。図2に示すような求人検索条件入力画面で、キーワード検索や年度、対象研究科、学校推薦、応募枠、本社所在地、業種、職種などのパラメータによる絞り込みが行える。求人情報については外部業者による Web ベースの求人登録システムと連携している他、本学に直接届く求人票についても管理されている。

図2. 求人情報条件入力画面

求人検索の結果については図3に示すように、更新日や会社名、所在地、学校推薦等の一覧と詳細情報ページへのリンクが表示される。また、画面右の領域には業種および職種に関するタグクラウドが表示され、検索結果に対する絞り込みが行える。求人情報詳細画面では、求人情報の詳細が表示され、会社の基本情報

や具体的な業務・採用職種等に関する情報が確認できる。

2015-04-23	株式会社エスエスエー	東京	詳細情報
2015-04-23	三井物産	東京	詳細情報
2015-04-23	株式会社セブーン・インフラサービス	東京	詳細情報
2015-04-23	株式会社/パイ	東京	詳細情報
2015-04-23	東洋紡株式会社	大阪 情報 マナ	詳細情報
2015-04-23	富士ゼロックスアドバンスドシステムズ(株)ー株式会社	神奈川 情報	詳細情報
2015-04-23	日電情報システムサービス株式会社	富山	詳細情報
2015-04-23	パナソニック	東京	詳細情報
2015-04-17	株式会社O&E機器	北海道	詳細情報
2015-04-17	株式会社/エービー	山梨	詳細情報
2015-04-17	日研製薬株式会社	東京 マナ	詳細情報
2015-04-17	フューチャーズ	東京	詳細情報

Site Built By ICT Unit, Center for Graduate Education Initiative

業種(出抜中)
建築(14) 建設業(96) 食料品の(9) 繊維業(14) バルブ・機械(40) 化学(40) 医薬品(19) 石油石炭(19) ガラス・土石(12) 鉄鋼(12) 非鉄金属(9) 金属製品(35) 機械(91) 電気機器(124) 輸送機器(69) 精密機器(54) 化学工業(31) 電気・ガス・水道(9) 陸運業(3) 倉庫・運輸関連(9) 情報・通信

業(483) 卸売業(40) 小売業(13) 旅行業(7) 証券・商品先物取引業(3) 保険業(2) 不動産業(5) サービス業(136) 医療・福祉(3) 教育・学習支援(1) 地方公務員(1) その他(59)

職種(出抜中)
営業(780) 管理事務・業務(500) 企画開発・調査(370) SE・プログラマ(829) 研究(314) 開発(632) 生産管理(310) 品質管理(351) 生産技術(420) 設計(598) その他(590)

図 3. 求人情報検索結果画面

3.4 企業情報検索機能

企業情報検索機能は、本学が契約・保持する企業情報データベースの横断検索を行える機能であり、現在約 4 万社のデータが登録されている。検索条件入力部、検索結果表示部は、ほぼ求人検索機能と共通したインターフェースとなっている。

図 4 に企業情報の詳細画面を示す。求人票や就職担当教員と企業担当者の懇談内容等といったシステム内に存在する関連情報へのリンクは画面上部に表示される。

JAIST Career Support System Ver.0

知識三科

[検索履歴](#)
[求人情報](#)
[求人企業情報](#)
[前のページ](#)
[印刷](#)

会社名	マーズ・エー・シー・エー		
法人格	法人		
四季報コード	4000	東洋経済コード	1000000000
本社住所	〒100-0001 東京都千代田区千代田 1-1-1		
業種	繊維・衣服		
求人の人材	心身とも健康で何事にも積極果敢にチャレンジする人		
従業員フック	全従業員ベース	従業員数	1552
株主	東証	年間(万円)	17520
男性従業員比率(%)	76	女性従業員比率(%)	24
博士初任給(円)	229000	博士初任給(円)	206000
30歳賃金(円)	232000	30歳賃金(円)	
平均年収	516	平均年収(注記)	
有給取得日数	6	有給取得(注記)	
月平均残業時間(分)	9	残業時間(注記)	
平均年齢	40	平均年齢(注記)	
平均勤続年数	17	勤続年数(注記)	
採用数フック	通常	採用数(博士(名))	0
採用数(博士男性(名))	14	採用数(博士女性(名))	0
採用数(博士男性比率)	14	採用数(博士女性比率)	0
採用数(博士女性比率)	0	採用数(博士女性比率)	0

[ダッシュボード](#)

[求人検索](#)

[企業検索](#)

[採用実績検索](#)

[就職活動状況調査](#)

[個人設定](#)

[通知と設定](#)

[ニュース](#)

[ヘルプ](#)

[ログアウト](#)

Site Built By ICT Unit, Center for Graduate Education Initiative

図 4. 企業情報詳細画面

3.5 採用実績検索機能

採用実績検索機能は、本学の修了生の採用実績を検索する機能である。採用実績は図 5 に示す通り研究科毎の合計が最上部に表示され、採用があった年度の各研究科の採用人数がその下に表示される。

JAIST Career Support System Ver.0

知識三科

求人情報

求人票

求人情報

求人企業情報

前のページ

印刷

ダッシュボード

求人検索

企業検索

採用面接検索

就職活動の記録簿

個人設定

履歴決定簿

ニュース

ヘルプ

ログアウト

会社名	株式会社/エー・シー・エー			
年度	知識	情報	マテリアル	合計
合計	22 名	73 名	10 名	105 名
2013	0 名	1 名	0 名	1 名
2012	0 名	2 名	1 名	3 名
2011	1 名	0 名	0 名	1 名
2010	0 名	2 名	0 名	2 名
2009	1 名	3 名	0 名	4 名
2008	6 名	2 名	1 名	9 名
2007	2 名	2 名	0 名	4 名
2006	2 名	4 名	0 名	6 名
2005	0 名	2 名	0 名	2 名
2004	1 名	5 名	1 名	7 名
2003	2 名	6 名	2 名	10 名
2002	1 名	5 名	1 名	7 名
2001	4 名	5 名	1 名	10 名
2000	1 名	7 名	0 名	8 名
1999	1 名	6 名	0 名	7 名
1998	0 名	5 名	0 名	5 名
1997	0 名	4 名	1 名	5 名
1996	0 名	2 名	0 名	2 名

Site Built By ICT Unit, Center for Graduate Education Initiative

図 5. 採用実績詳細画面

3.6 就職活動状況調査機能

就職活動状況調査機能は、就活生が進路希望や就職活動状況を報告・更新するための機能である。本学の就職支援室では、博士前期課程の学生を対象に毎月進路希望・就職活動状況調査を行っており、対象学生は本機能を利用して回答を行うルールとなっている。

図 6 は就職活動状況一覧画面であり、就活生が登録済みの活動状況の一覧表示および検索を行うことができる。活動中の会社単位で進捗状況の編集を行うことを通じて、現在の就職活動状況を報告できる仕組みとなっている。

JAIST Career Support System Ver.0

知識三科

進路希望・就職活動状況調査

検索

条件

☐ エントリー
☐ 選考中
☐ 選考終了
☐ 内々定

☐ 発表済みの活動状況検索
☐ 昨年以前の活動状況検索

表示件数

10

新着通知

報告(月一回)

(新回答日: 15/04/27)

最新活動日	会社名	職種	活動状況	活動状況詳細
2015-04-14	株式会社/エー・シー・エー	研究	選考中	更新
2015-04-05	マーズ・エー・シー・エー	SE・プログラマ	内々定	更新
2015-04-03	知識三科	SE・プログラマ	選考終了	更新
2015-03-01	株式会社/エー・シー・エー	研究	エントリー	更新

ダッシュボード

求人検索

企業検索

採用実績検索

就職活動状況検索

個人設定

通知設定

ニュース

ヘルプ

ログアウト

図 6. 就職活動状況調査機能

また、就職活動のステータスが活動終了（内々定または選考終了）になると、図7に示すような当該会社に対する就職活動レポートを提出することが可能となる。これは就活生が応募した企業の選考スケジュール（就職活動状況調査で入力したもの）や選考情報に関する体験談を登録することができる機能である。就活生は自身のレポートを登録するだけでなく、過去の修了生のレポートを閲覧することも可能となっている。また、レポートは匿名化されているが、希望する就活生はシステムからレポートを記述した先輩へコンタクトを取るためのメールを送信することができる。本学では学生に対して生涯 ID を付与する方針を取っているため、修了者が修了後もメール受信設定をしていれば、修了後もコンタクトを受け取ることができる。

図7. 就職活動レポート機能

3.7 進路決定届機能

進路決定届機能は、最終的な進路が決定した際に提出するものである。会社名についてはその一部を入力することで本学の企業情報データベースから会社名を検索することができる。この入力結果を利用して、3.5 節の採用実績が集計される。

3.8 個人情報設定機能

個人情報設定機能は、就職支援担当者が進路指導を行う上で基礎となる情報を集約するためのものである。求人情報の最新情報に関するメール配信希望や、自身の進路希望・研究状況・学歴・職歴・資格・英語成績・SPI 成績などをまとめて管理することができる。

3.9 ダッシュボード機能

システムへのログインが成功すると、図8のようなダッシュボード画面が表示される。上述した機能にはこのダッシュボードページから遷移することができる。また、最新の求人情報や就職支援係からの連絡もこちらに表示される。

また、本稿では紹介しなかったが、学内で開催されたセミナー動画の配信等についても本システムから視聴することが可能である。



図8. ダッシュボード機能

4. 運用における課題と今後の方向性

本システムは運用しながら就活生および就職支援室のニーズを取り込むことで拡張してきた。ここでは、現在の運用に関する課題と今後の拡張の方向性について述べる。

現在のシステムの運用を開始してから約4年が経過したが、企業情報のメンテナンスは一つの重要な課題となっている。企業情報については外部のデータベースの購入などを行っているが、企業形態の変更による管理 ID の変更（持ち株会社化）や企業名の変更、企業間の吸収・合併などの変化も一定数あり、学内で蓄積している採用実績等との対応付けは重要な課題である。現在は人手によるメンテナンスが必須であるが、今後これらを支援する機能を開発する必要がある。

本学における特徴的な課題として留学生対応が挙げられる。40%を超える留学生が在籍しており、その中

の一定数は日本語の読解能力に制限がある。システムの基本的な UI は日英切替機能を付与しているが、企業情報などの外部データは日本語にしか対応しておらず、留学生に対する対応も大きな課題となっている。

企業・職種研究支援の観点からは、職種や業種、企業を幅広く検討するために、検索・推薦機能に加えて、図 9 に示すような、就活生毎に企業・職種研究が行える集約機能を提供することを検討している。さらに、こうした企業・職種研究の内容をシステム内で共有できれば、学内企業情報の一部として再利用することも期待できる。

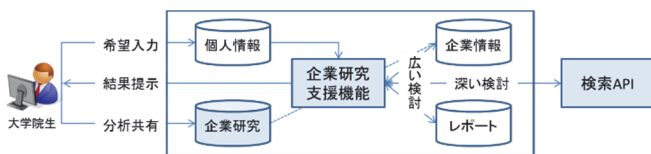


図 9. 企業・職種研究支援機能の次の構想

就職活動管理機能の観点からは、就職活動を就活生が一種のワークフローとして管理できるようなスケジューラの開発を検討している。こうしたスケジューラは学内のリアルな就職活動関連支援（イベントや面接練習等）の予約にも活用することができ、またスケジューラと就職活動状況報告を連動させることで報告の負担も減らすことが可能である。まとめると、図 10 に示すような形で就職活動の情報を収集することができれば、就活計画を支援する一助になることが期待される。一方で、こうしたサービスを提供するためには就職活動中に確認や入力することが必要となるため、サーバに対して学外からアクセスすることが必須となる。セキュリティの観点からこうしたアクセスが許容できるかどうかについても検討が必要である。

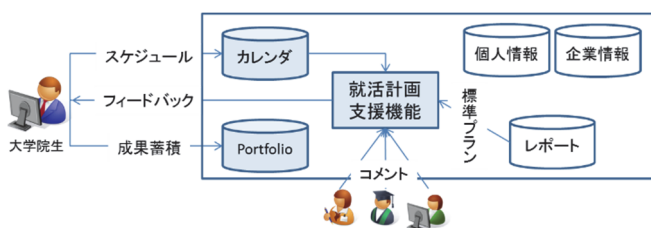


図 10. 就職活動管理機能に関する次の構想

5. おわりに

本稿では、本学で開発している大学院生向けの就職活動支援システムの概要および今後の構想について議論した。実運用におけるさらなる課題として、入力・更新しない学生にどのように動機づけを行うか、企業情報や経験情報のリアルタイム性をどう確保するかなどを通じてさらにシステムが活用されるように改善を続けていきたい。

参 考 文 献

- (1) 田中宣秀：“理想像とは程遠い我が国の採用活動－就職協定が廃止されてから 10 年が経過して”，生涯学習キャリア教育研究第 2 号，pp.11-13, (2006).
- (2) 鮑若愚,白井康之,湊真一：“就職活動就職者向けの企業情報推薦システムの提案”，情報処理学会第 76 回全国大会，4N-7, pp.1621-1622, (2014).
- (3) 赤木里騎,福島亮,徐海燕：“学年を超えた就職支援システムの構築”，平成 28 年度電気・情報関係学会九州支部連合大会，11-2A-08, pp.321, (2016).
- (4) 三鬼安加里,南野謙一,後藤裕介,渡邊慶和：“研究室における就職支援システムの開発”，情報処理学会第 73 回全国大会，3ZD-5, pp. (4-569)-(4-570), (2011).
- (5) マイナビ 2020 ,<https://job.mynavi.jp/2020/> (2019/8/21 アクセス).
- (6) リクナビ 2021, <https://rikunabi.custhelp.com/app/home/p/1024> (2019/8/21 アクセス).
- (7) 岡田昌也,長谷川忍：“就職活動における企業研究支援システムの開発”，信学技報 112(269), pp.77-82, (2012).
- (8) 何陽,長谷川忍：“就職活動支援システムにおける企業情報推薦機能の開発 -企業の採用項目と就活生のアピールのギャップに注目して-”，情報処理学会研究報告 2019-CLE-27, Vol.23, pp.1-8, (2019).
- (9) 野村修平,長谷川忍：“就職活動における行動決定支援システムに関する研究”，人工知能学会先進的学習科学と工学研究会資料 SIG-ALST-B203-6, pp.27-30, (2013).
- (10) 長谷川忍,高橋咲江,柏原昭博：“インフォーマルな経験情報の共有に基づく就職活動支援 SNS の開発”，教育システム情報学会誌 27(2), pp.199-210, (2010).

バーチャルユニバーシティの初年度の 運用と学習者の動向に関する一考察

中村 宏^{*1}, 森 佳奈枝^{*1}

^{*1} 東京通信大学 メディア教育支援センター

Trends in Students' Performances in a Virtual University during the Foundation Year

Hiroshi NAKAMURA^{*1}, Kanae MORI^{*1}

^{*1} Media Education Research Center, Tokyo Online University

Utilization of information communication technology (ICT) in higher education is necessary to provide a huge variety of sophisticated educational programs to students. Virtual Universities (VU), for example, utilize ICT to broadcast lectures via internet and enable students to earn an academic degree. In this paper, we report our attempts in Tokyo Online University (TOU), a new VU established in 2018. This report describes an overview of our learning management system (LMS) and how LMS broadcasts a series of lectures in specified school term. In addition, we quantitatively discuss trends in number of courses students generally take and their performances during the first academic year of TOU.

キーワード: 通信教育, 映像教材, e ラーニング, SPOC

1. はじめに

近年, 高等教育における情報コミュニケーション技術 (ICT) の利用は, 多様で優れた教育の提供のために必要不可欠となってきた。大学審議会『グローバル化時代に求められる高等教育の在り方について (答申)』では, 大学教育における情報通信技術の活用の在り方が述べられ(1), ICT 環境の技術的な整備とともに制度の整備も進められた。一方で『高等教育機関等における ICT の利活用に関する調査研究』では, 教育環境における ICT の利活用の現状は, 先進諸国と比較し, 我が国の高等教育における ICT の教育的な利活用が抜本的に遅れていると指摘されている(2)。

本稿では高等教育における ICT の利活用の一例として, インターネットを通じて配信される教育で学位取得が可能なバーチャルユニバーシティ (virtual university=VU) について取り上げる。なかでもその 1 校である東京通信大学(3)における通信教育, 特に配信

期間内にオンデマンドで受講可能な映像講義の構成と学習支援体制, 初年度における学生の履修と学習の動向について述べ, 今後の課題と展望について考察する。

2. 大学通信教育

大学通信教育は, 昭和 22 年に学校教育法によって制度化されてから, 向学心を持ちながらも, 地理的, 時間的制約などがあって, その実現に困難を伴う人たちの期待に応えられる正規の大学教育課程として実施されている。現在, 44 大学, 27 大学院, 11 短期大学が門戸を開放しており, 全国で約 24 万人がそれぞれの学習動機に合わせて学んでいる(4)。

2.1 大学通信教育の変遷

大学通信教育の学習方法は「印刷教材等による授業」「面接授業 (スクーリング)」「放送授業」「メディアを利用して行う授業」と規定され, 授業のほか学習指導も行なわれる。古くは郵便による通信を用いていたが,

近年では IT インフラの整備によるインターネットの普及に伴い、スクーリングの代替として動画配信での講義や双方向通信でのディスカッション、専用ソフトウェアを用いた演習や試験を実施する、e ラーニングによる「オンライン授業」での通信教育を行なう大学が増加している。

また通信技術の進歩は、通信教育で学べる学問領域の拡充にも寄与している。従来では人文科学系・社会科学系などの文科系の分野が中心だったが、近年では情報科学関係科目や自然科学関係科目、健康福祉学、社会福祉学などの専攻も増えてきている。

単位認定に関しても ICT による変遷がある。従来はレポートの送付やスクーリングの出席を受験の条件とし、幾つかの試験会場で行なわれる単位修得試験に合格して、その科目の単位が得られた。近年では大学通信教育設置基準の改正もあり、科目によっては、スクーリングの代わりに動画配信講義の視聴とオンライン上での小テストや掲示板での発言等をもって出席とし、単位修得試験も試験会場へ赴かずオンライン上での受験が可能となった。

2.2 バーチャルユニバーシティ

インターネットを通じて配信される教育によって、学位の取得が可能な大学をバーチャルユニバーシティ (virtual university=VU) と呼ぶ。ネットワーク技術の活用によって教育の場が広い空間で展開できるようになり、さまざまな形態の遠隔教育が構想されるようになった(5)。制度としても、卒業に必要な単位全てがインターネットを活用して修得することを可能となったことや、校舎面積等の規制の緩和といった法改正が、VU の設立を後押ししてきている。

VU を 4 段階に分けて、(a) 伝統的な大学が提供する遠隔教育 (キャンパス間遠隔授業、オフキャンパス学生へ授業配信)、(b) コンソーシアム I 型 (機関集中型) (連携校の間で遠隔授業の相互配信を行なう)、(c) コンソーシアム II 型 (契約型) (中核となる VU が複数の大学と契約し、各大学から遠隔授業の配信を受け、VU に所属する学生に提供)、(d) 単独型 (遠隔教育のみで教育を配信する独立した VU) といった分類が提案されている(6)。提供する教育、学生サポートの形態や ICT 利活用の水準によって差があるものの、これら

を実施する際に必要な設備等は、情報端末、ネットワーク (専用または公共通信)、デジタル化教材、テレカンファレンス設備、教材作成環境 (ソフトウェア)、教材データベース、LMS (Learning Management System) 等となる。

3. 東京通信大学における通信教育

東京通信大学 (以下、本学) は 2018 年に開学した、メディア授業を中心とした通信制大学である。いつでもどこでも学べる「学びの機会」を開放し、現代社会で活躍できる「教養ある職業人」を育てるため設立された。社会的ニーズの高まりが予測される情報技術人材と福祉人材の育成を目指して、情報マネジメント学部と人間福祉学部の 2 つの学部を開設し、両分野における実践的な学びや、現代社会の課題を広範囲にカバーする教養科目で、知識とそれを活用する「智慧」を習得し世代を問わず生涯を通じて活躍できる優秀な人材を育てることを目的とする。

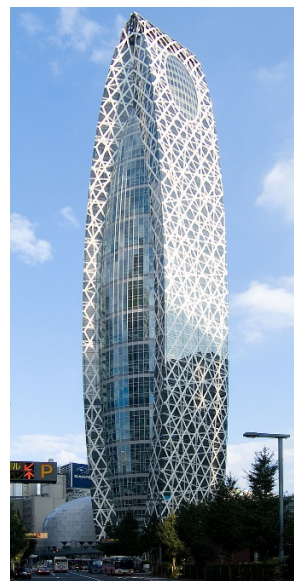


図 1 東京通信大学 東京・新宿駅前キャンパス

本学のメディア授業は配信期間にオンデマンドで受講できるため、非同期であり、授業の双方向性の確保が重要となる。そのため学生の多様な状況やニーズに合わせてコミュニケーションを取ることができるよう、LMS の機能及び教職員の運営体制を工夫し、継続的な学修を支援している。その一つとして学生からの質問や問合せには 24 時間以内の回答を目標としている。

3.1 授業構成と LMS

本学の教育課程は 4 年間の修業年限で、4 学期制、単位制の卒業要件を満たし審査の上、卒業を認められた者には学士の学位が授与される。

各授業科目は 1 単位を 45 時間以上の学修を必要とする内容で構成されている。1 授業回を 8 回受講し、単位認定試験を受験し、総合的に合格点を取ることでより 1 単位が認定される。授業出席や試験の受験に際して、なりすまし防止を図るため、顔認証システムを導入している。授業は一部科目のスクーリングによる演習・実習を除き、動画配信を中心として行なう「メディア授業」で構成されている。メディア授業の 1 授業回は、約 15 分の映像教材を 4 講受講した後に、小テストを受験することを基本とする。科目によっては小テスト以外に、演習課題のレポート、ディスカッションへの参加等が課せられる。

本学の学生が学修を進めるために必要な手続き等は図 2 に示すオンラインキャンパス「@CAMPUS」を通じて行なわれる。またそこからアクセスするオンライン学習支援システム「@ROOM」がメディア授業受講の場となる（図 3、4 参照）。@ROOM は履修中の授業を受講する LMS と、日々の学修状況や活動、履修登録や成績管理、単位修得状況などを確認できる e ポートフォリオの 2 つの機能で構成されている。@ROOM は PC の Web ブラウザのほか、専用アプリをインストールすることでスマートフォンなどのモバイル端末での受講も可能である。



図 2 オンラインキャンパス @CAMPUS

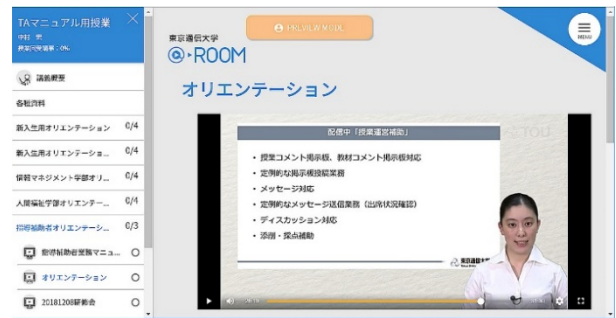


図 3 @ROOM での映像教材表示の一例 (PC)

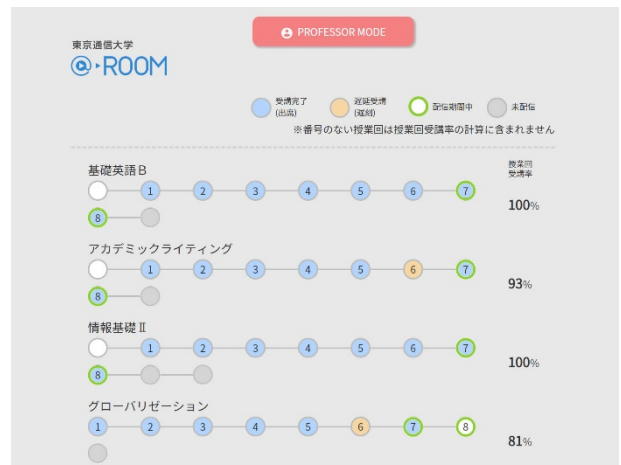


図 4 @ROOM での受講進捗状況表示の一例 (PC)

3.2 科目担当教員と指導補助者の役割

メディア授業が主体である本学において、講義を収録した映像教材等の各種教材は事前に用意しているため、科目担当教員は開講中、LMS 上のメッセージや、図 5 に示すような授業掲示板に学生が書きこんだ質問や意見を把握し、回答や指導内容を返信することが中心となる。メディア授業は多人数の履修が可能であり、原則履修者数に制限を設けない。そのため、学生数や授業形態に応じて指導補助者（以下、TA）を配置し、担当教員と連携しながら回答する体制とすることで、学生の質問を受け付けてから教員が回答するまでの時間を短縮させ、授業の双方向性の確保している。1 年次配当必修科目の「学術研究の本質」では授業掲示板の学生投稿 86 件のうち、教員や TA からの回答が必要なものに対して返答までに要した平均時間は 11 時間 39 分であった。なお学生の投稿が深夜の場合や、学生の問合せから教材資料の補足や修正が発生した場合で回答までの時間が長くなる傾向があった。



図 5 授業掲示板の一例 (PC)

TA は学生への教育指導の一次対応のほか、質問内容の分類、LMS 掲示板の管理、添削や採点の補助、出席状況や学修進捗が遅れている学生へのメール問合せ、e ラーニング教材の作成補助、教員の指示に基づいた演習問題の解決指導等の授業補助を行なう。

本学での e ラーニングによる通信教育において、TA は必ずしも校舎から授業補助を行なう必要はない。遠隔での業務も可能であり、学生対応や教材作成に関し時間や場所に縛られずに業務にあたることができる。

3.3 アカデミック・アドバイザーの役割

大学通信教育は通学教育と比べて、学習者が孤独な学習に陥りがちで、学習プランの構築や学習意欲の維持に、学習者個々が問題を抱えることがある。

本学では専任教員によるアカデミック・アドバイザー（以下、AA）制度を導入し、履修計画や学習方法について相談に乗り、指導を行なっている。AA は 1 学年約 20 人の学生を担当し、それぞれの目標や学修履歴に応じてアドバイスを行なう。東京キャンパス（総合校舎コクーンタワー）や名古屋、大阪のサテライトキャンパスにおける対面での指導のほか、電話や Skype 等を用いた面接指導、LMS 上のメッセージや掲示板（BBS）での質疑応答等、多様な手法を用意している。



図 6 AA による履修指導の一例 (PC)

AA は受動的に学生からの質問に答えるだけでなく、図 6 に示すように学生に履修のアドバイスを行なう。2019 年度 1 学期には、学期の中間時点で受講の進んでいない 1 年生に対して履修指導のメッセージを送信したところ、学生との対話の頻度が高まり、受講率の増加につながった。

AA は、2 年次以降も継続的に学生の支援を行なっていくが、学生が自ら e ポートフォリオを活用して学修状況を正しく把握し、自律的な学修を行なえるように指導していく。

3.4 学内 SNS

本学では @CAMPUS や @ROOM を用いて、学生が積極的に授業へ参加する環境を構築している。更に Yammer(7) を学内 SNS として用いることによって、より多様な学生と教職員及び学生間のコミュニケーションを実現した。Yammer は学生、教職員とも自由参加としており、グループも利用者が自主的に作成しているが、そこでは学生同士の協調学習や教員による授業の補足説明のほか、サークル活動も行なわれており、バーチャルキャンパスとして機能している。

3.5 課外教育

本学人間福祉学部では、社会福祉士・精神保健福祉士の国家試験の受験資格を取得できるカリキュラムが用意されている。理論と実践を連関させるべく入学年度より資格要件となる演習科目を受講することを推奨しているが、課外においても一年次より国家試験を意識してもらうべく、当該資格を有する教員によって定期的にコンテンツを配信している。

4. 初年度の学生の動向

開学初年度となる平成 30 年度は両学部合わせて 800 名強、科目等履修生、特修生、聴講生と合わせると 1,000 名を超える学生が入学した(8)。2019 年 5 月現在での学生総数 1,702 名である。その男女比は男性 57.8%、女性 42.2% で、年齢構成の概要は図 7 に示す。世論調査(9)において学び直し、即ち「学んだことがある、学んでみたい」とする者の割合は 30 歳代から 50 歳代が高いと分かったが、本学においてもその傾向が顕著に表れている。

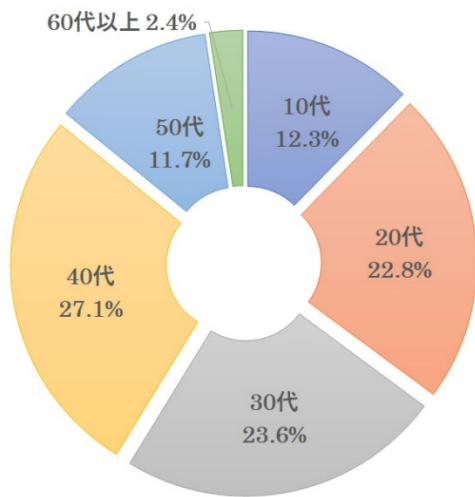


図 7 在学生の構成：年齢

4.1 初年度 1 年生の履修登録

本学では卒業までの道筋を想定・理解しやすいように、履修モデルを設け、4 学期制を取っている。1 年次ではいずれの学期も 8～12 単位の履修を推奨しており、また 1 年間の履修登録上限（キャップ（CAP）制）は 46 単位、1 学期毎の履修登録できる科目もシステム上 15 単位に制限している。結果 1 学期では 9 科目履修者が最も多く全体の 17.6%，次いで 10 科目が 17.5% となり、平均は 9.4，標準偏差は 0.68 であった。2 学期 3 学期は同様の傾向が見られ、それぞれ平均が 9.3，9.5 だったが、4 学期は 7.8 科目に留まった。なお、国家試験の受験資格取得に直結する科目となる「相談援助演習 I」と「精神保健福祉援助演習 I」の人間福祉学部の履修者は合わせて 296 名であった。

4.2 初年度 1 年生の受講状況

単位認定試験の受験状況について述べる。本学での単位認定試験の受験資格は「全授業回の 2/3 の出席」である。1 年次 1 学期開講の 43 科目における正科生の延べ受講者数 8,147 名に対し受験資格者数は 5,948 名で 68.7%，必修科目である「学術研究の本質」の受験資格者の比率は 79.8% であった。履修登録した全ての科目において単位認定試験まで進んだ学生は 499 名で、全学生の 57.5%，全く単位認定試験まで到達しなかった学生は 145 名、16.7% であった。同様に 2 学期、3 学期、4 学期の延べ受験資格者比率を算出すると、それぞれ 76.0%，73.0%，73.9% であった。

5. 課題と展望

大学通信教育は、ICT の教育的な利活用によって、大人数の学習者を対象に、多様かつ個々の要望に応じた教育が可能となった。開学したばかりの本学の学生の学習意欲は高く、また多くの学生が目標を立てて履修計画を遂行していることは、この動向からも推察できる。学生の学習意欲の維持し卒業まで導くため、指導や相談の体制を充実し、オンラインキャンパス「@CAMPUS」とオンライン学習支援システム「@ROOM」の機能を改修して、教員の授業準備や学生の学修活動の支援に柔軟に対応していくことが、今後の課題となる。本学の取組が今後増加する可能性があるオンライン学習環境での学習支援に関する知見の一部となることを期待する。

参 考 文 献

- (1) 文部省：“グローバル化時代に求められる高等教育の在り方について（平成 12 年 11 月 22 日大学審議会答申）”，http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/old_chukyo/old_daigaku_index/toushin/1315960.htm（2000）
- (2) 京都大学：“高等教育機関等における ICT の利活用に関する調査研究”，http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/itaku/1347642.htm, p1（2013）
- (3) 東京通信大学：“東京通信大学 - 人生に新しい大学を”，<https://www.internet.ac.jp/>（2018）
- (4) 公益財団法人私立大学通信教育協会：“大学通信教育とは”，<http://www.uce.or.jp/about/>（2019）
- (5) 神谷武志，宮崎和光，森利枝：“IT を利用した高等教育の展開—教室外講義，通信教育を中心に—” 大学評価・学位研究第 2 号，pp.101-111，（2005）
- (6) パーチャルユニバーシティ研究フォーラム発起人監修：“パーチャル・ユニバーシティ”（2001，アルク）430p. 永岡慶三「序章パーチャルユニバーシティとはなにか」
- (7) ソーシャル・ネットワーク・サービス，Yammer，<https://products.office.com/ja-jp/yammer/>（2018）
- (8) 中村宏，森佳奈枝，加藤泰久：“オンライン大学におけるメディア授業を中心とした通信教育の概要と学習者の動向” 第 43 回教育システム情報学会全国大会，pp.371-372，（2018）
- (9) 内閣府：“教育・生涯学習に関する世論調査（世論調査報告書 平成 27 年 12 月調査）”，<https://survey.gov-online.go.jp/h27/h27-kyouiku/2-4.html>

オブジェクト指向プログラミング学習のための グラフィックスを題材とした Web 演習システムの実装

朝野有也^{*1}, 香川考司^{*2}

^{*1} 香川大学大学院工学研究科

^{*2} 香川大学創造工学部

Implementation of a Web Exercise System with Graphics Programming for Learning Object Oriented Programming

Yuya ASANO^{*1}, Koji KAGAWA^{*2}

^{*1} Graduate School of Engineering, Kagawa University

^{*2} Faculty of Engineering and Design, Kagawa University

あらまし：オブジェクト指向プログラミング（OOP）言語を学習する際に、学習者は言語の基本構文に加えて、構文に対応するオブジェクト指向を構成する概念を理解する必要がある。学習者が実例を通して概念自体を理解したとしても、その概念の有用性や概念に対応する構文の理解までは至らない場合がある。また、OOP の設計技法を理解するには OOP の概念の理解が不可欠である。本研究では、前述した概念の有用性や構文、設計技法をグラフィックスプログラミングを通して理解を促す Web ベースの学習支援システムの開発を行った。

キーワード：プログラミング学習，オブジェクト指向，Java 言語，問題出題，Web ベース

1. はじめに

情報系の大学では、応用的なプログラミング学習として、しばしばオブジェクト指向プログラミング（OOP）が題材とされる。継承やカプセル化などの概念があり、それらは講義や演習などの短期間では初学者にとって理解が難しい。そのような概念を視覚的に学習できる開発ツールとして、BlueJ⁽¹⁾やGreenfoot⁽²⁾がある。しかし、これらは静的なオブジェクトの関係を視覚化することで学習者の理解を促すことに重点を置いているため、ツール単体で OOP の技法学習まで網羅できない。また、OOP の設計技能は経験によって培われるものであり、体系的な設計技法はデザインパターンとしてまとめられている。この設計技法は規模の大きなプログラムであるほど効果を発揮するが、上記の可視化に重点を置いている既存ツールでは扱うのが難しいといえる。

本研究では、OOP 初学者に対して、OOP を構成す

る概念や設計技法を習得できる演習問題を提供する Web ベースの学習システムの開発を目的とする。手続き型のようなモジュール化とは異なるオブジェクト指向の再利用性という利点を体験するために、規模の大きなプログラムであり視覚的に動的なオブジェクトの状態を理解できるグラフィックスプログラミングを題材とする。

2. 既存の学習支援ツール

BlueJ⁽¹⁾は Java を使用言語としたオブジェクト指向の概念をデータ構造の可視化という手法で学習するツールである。学習者はクラス構造を図示したエディタを操作してプログラムを作成する。クラスのテンプレートの提供やディレクトリ構図の構築をツールが代行することで、言語仕様による躓きの可能性を最小限に抑える仕組みがなされている。ただし、プログラム構築にクラス構造の図式を利用するため、大きなプログ

ラムの作成に向いていないことや OOP の設計技法を学習するには教育者側から適切な課題を提供する必要がある。

Greenfoot⁽²⁾はクラス構造の図式のエディタを利用して、2 次元のグラフィカルなゲームの開発環境を学習者に提供する。グラフィカルな題材とすることで、学習者の学習意欲向上を期待している。ゲーム開発を容易とする API、実際の物理世界に沿った空間をベースとしたゲーム開発という学習者が理解しやすいシナリオが用意されている。しかし、BlueJ と同様に設計技法に関しては、教育者側から適切な課題を用意する必要がある。

CodinGame⁽³⁾は複数のプログラミング言語に対応したオンラインプログラミング学習プラットフォームである。学習者は提供されるプログラミング問題を解き、実行結果をゲームの画面のような動画で確認することができる。解答には言語ごとの標準出力機能を利用して、条件を満たす文字列を出力することで正誤の判定を行っている。競技プログラミングとしての側面が強く、OOP の学習には適していない。

3. システム概要

本システムでは、OOP 言語である Java の基本構文を学習した OOP 初学者を対象としている。前述した学習ツールの問題点である設計技法や演習課題の提供の問題を解決し、且つ利点であったオブジェクトの可視化を踏破することを到達目標とする。また、学習者の事前準備の負担を軽減するために Web ベースのシステムとして開発する。

概念や設計技法などのオブジェクト指向の特徴を活かすにはデータ構造が複雑であり、オブジェクト間のメッセージの送受信が多いほうが良い。本システムでは、規模が大きく、且つデータ構造が複雑化することで生じる動的データ構造の把握の難化を緩和するためにグラフィックスを演習課題の題材として提供する。演習課題の流れは、図 1 に示すように予めシステムが用意したライブラリを利用し、課題毎に提示された条件を満たすオブジェクトを生成または操作するコードを学習者が作成する。そのコードをシステムに提出し、課題の全ての条件を満たすまで、試行錯誤的に編集と

提出を繰り返す。全ての条件を達成するコードを提出することで演習の完了とする。

また、グラフィックスに関する処理はシステムから提供されるライブラリで予め実装されており、これにより OOP 学習に直接関係ないグラフィックスに関する処理を学習者に意識させない。実行結果は図 2 に示すような Web ページ上でアニメーションとして提示される。アニメーションと同期して、条件達成の正誤情報が更新され、一覧として学習者に提示される。

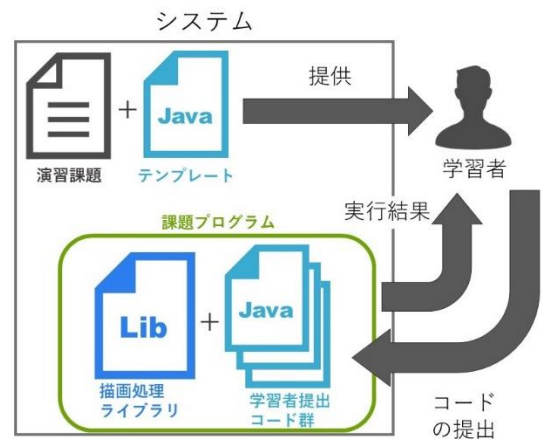


図 1 演習課題の構成

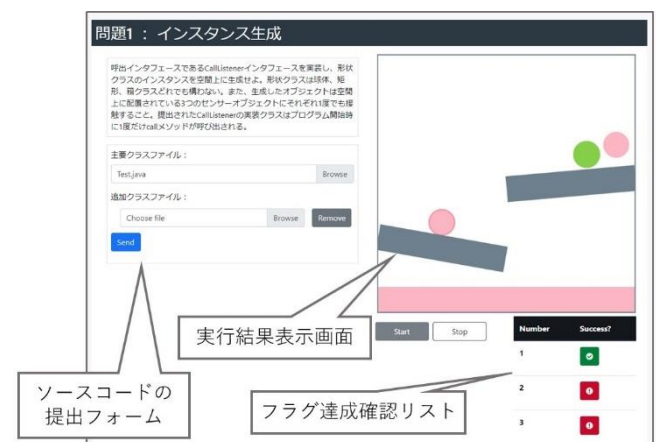


図 2 演習課題画面

4. システム実装

本システムでは、前述したようにプログラムの実行結果をアニメーションとして表示する必要がある。アニメーションの表示にはブラウザ上でプログラムを実行し、学習者に表示する手法を選択した。Java のプログラムをブラウザ上で実行するには、従来 Java アプレットが利用されていたが、2018 年 9 月にリリースされた Java11 で廃止された。GWT⁽⁴⁾、DoppioJVM⁽⁵⁾、

TeaVM⁽⁶⁾はブラウザ上での Java プログラム実行を可能にするツールである。GWT と TeaVM は Java プログラムのコードをブラウザ上で実行できる JavaScript コードに変換するツールであり、DoppioJVM はブラウザ上で動作可能な JavaScript 製の JVM である。

今回はコンパイル速度や代替 Java 言語に対応可能、マルチスレッドのサポートなどの観点から TeaVM を採用した。TeaVM は Maven や Gradle などの Java のビルドツールにより導入することができる。本システム開発では Gradle により TeaVM の導入を行う。本システムでは開発版の TeaVM を利用する。バージョンは 0.6.0-dev-674 である。

提出から JavaScript コードに変換するまでの詳細な流れを図 3 に示す。学習者が提出したコードはまず Java バイトコードに変換され、予め用意されていたグラフィックスライブラリとともに、TeaVM によって JavaScript コードに変換される。変換されたコードはクライアント側に返信され、ブラウザ上で実行される。実行結果は図 2 の演習課題画面上のキャンバスに描画される。

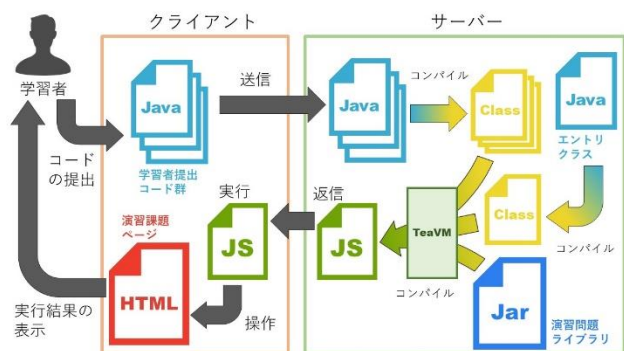


図 3 システムの構成

また、本システムで利用されるグラフィックスライブラリでは、図 2 の実行結果表示画面で描画されるような空間と空間上に存在するオブジェクト群を提供する。このライブラリは JBox2D というサードライブラリを利用している。JBox2D とは、物理法則をシミュレートする 2D 物理エンジンである Box2D を Java で動作するように移植されたものである。本システムでは、オブジェクトの落下やオブジェクト同士の衝突などを演習課題として扱う。学習者には、JBox2D の API をラップしたクラスを利用させることで、JBox2D 特有の構文を意識させないようにする。ライ

ブラリが提供するオブジェクトは図 4 に示すような矩形、円形、中抜き矩形の 3 種類である。また、それぞれのオブジェクトは、実体が存在し、衝突時に跳ね返り処理と任意に設定した衝突イベントが実行される。また、実体がなく衝突イベントのみ実行されるセンサとしての役割を持たすこともできる。前述した 3 種類のオブジェクトは、グラフィックスライブラリ内ではそれぞれに対応する形状クラスが用意されている。この形状クラスには、オブジェクトを移動させるためのメソッドやオブジェクトが存在する座標を取得するメソッドなどが実装されており、学習者はこれらのメソッドを利用して課題を攻略する。学習者が利用する他のクラスとしてワールドクラスが存在する。このクラスはオブジェクト群が存在することになる空間そのものに対応する。物理法則の管理や空間上への形状オブジェクト生成を行い、学習者はこのクラスを介して空間に任意のオブジェクトを生成する。

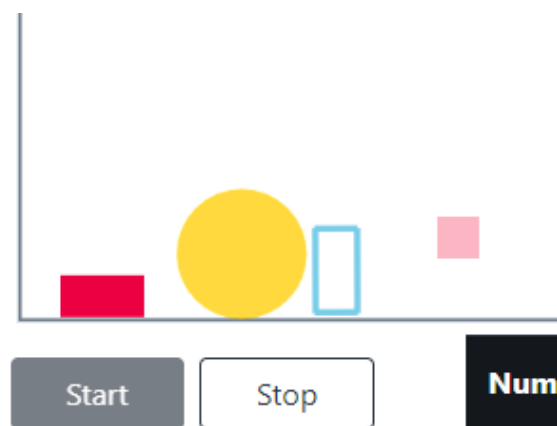


図 4 オブジェクトの種類

このライブラリは、学習者が提出コード内で利用するだけでなく、システム管理者が新たに演習課題の対象であるグラフィックスプログラムを実装する際にも利用される。

5. 試用実験と評価

開発したシステムに対して、学習効果を見込めるか、操作性に問題がないかを確かめるために実験評価を行った。実験評価では、香川研究室の院生 2 名、学部生 2 名にシステムに関する説明を行った後、2 つのサンプル問題に取り組んでもらい、その後インタビューを行った。インタビューでは「既存の演習系 Web アプリケーションと比較して良い箇所・悪い箇所」、「操作性

で良い箇所・悪い箇所」,「その他の良い箇所・悪い箇所」の3項目について質問した。

インタビューに取り組んでもらった2つのサンプル問題は、共にオブジェクトを指定のセンサオブジェクトに接触させるというものであった。1つ目の問題はオブジェクトを生成することで条件を達成させ、2つ目の問題は既存のオブジェクトを移動させることで条件を達成させるという制約をつけた。

インタビューの結果を分析したところ、既存の演習系のWebアプリケーションとの比較に関しては、実行結果のオブジェクトの可視化がプログラムの挙動の理解に役立っているという意見を多く得ることができた。悪い箇所として、実行までに必要な動作が多いという意見が目立った。操作性の良い箇所として、応答速度の速さが挙げられた。TeaVMによるコンパイル速度は学習者にとって不自由となっていないといえる。しかし、扱うプログラムの規模によって処理速度が変わるため、規模と処理時間の関係を調査する必要がある。また、その他の良い箇所として、少ないコードの記述量でグラフィックスプログラムを扱えることから達成感があるという意見があった。グラフィックスプログラムを題材とすることで学習意欲向上に役立っているといえる。その他の悪い箇所としては、座標軸などオブジェクト操作のために必要な情報が少ない点が挙げられた。

6. おわりに

本研究では、グラフィックスプログラムを題材としたOOP初学者向けの演習型システムの開発を行った。本システムでは、OOPの概念や設計技法を学習するために、規模の大きな題材としてグラフィックスプログラムを題材として扱う。試用実験では、サンプル問題を実装し、システムの効果や操作性などの評価を行った。

試用実験から得られたフィードバックから今後の課題を検討した。本システムで扱う演習課題を検討する。演習課題はOOPの概念や設計技法の有用性を実感でき、学習者が実装する部分において把握できる規模のものを選択する。それに伴い、実現できる演習課題を増やすためにグラフィックスプログラムのライブラリ

の拡張を行う必要がある。また、試用実験の評価を受け、実行までの手順簡略化、プログラム実行中に提供する情報の拡張などのUIの改善を行う。

謝辞

本研究はJSPS 科研費 15K01075 の助成を受けたものです。

参 考 文 献

- (1) M. Kölling, B. Quig, A. Patterson and J. Rosenberg, “The BlueJ system and its pedagogy”, Journal of Computer Science Education, Special issue on Learning and Teaching Object Technology, Vol 13, No 4, pp. 249-268, Dec. 2003.
- (2) M. Kölling, “The Greenfoot programming environment”, ACM Transactions on Computing Education, Vol 10, Issue 4, Article No 14, Nov. 2010.
- (3) CodinGame, “CodinGame”, <https://www.codingame.com>, Retrieved August 2019
- (4) R. Dewsbury, “Google Web Toolkit applications”, Prentice Hall, 2017.
- (5) J. Vilk and E. D. Berger, “Doppio: breaking the browser language barrier”, Proc. of the 35th ACM SIGPLAN Conference on Programming Language Design and Implementation (PLDI '14). pp. 508-518, 2014.
- (6) A. Andreev et al., “TeaVM”, <http://teavm.org>, Retrieved August 2019.