

3章 岐阜高専におけるALとFDの実情と展望

プログ解析結果およびLMSの活用状況

- | | | | |
|------|---|---------------------------|---------|
| 3. 1 | 岐阜高専におけるAL 教育の実情と展望 | 岐阜工業高等専門学校 教務主事 熊崎裕教 | p. 3-1 |
| 3. 2 | 岐阜高専における FACULTY DEVELOPMENT によるALおよびICT活用教育のスパイラルアップ
アクティブラーニング推進WG長 小川信之 | | p. 3-4 |
| 3. 3 | 岐阜高専における第4学年プログ集計結果 | アクティブラーニング推進WG長 小川信之 | p. 3-12 |
| 3. 4 | 本校のLMS活用状況報告 | アクティブラーニング推進WG LMS担当 山田博文 | p. 3-24 |

平成29年度AP事業の実施を振り返り、本年度のAL導入実績と次年度の導入計画を、本校授業へのALの導入状況と計画としてまとめました。ALのABCの区別は本校AL推進室で規定しておりA：反転学修などや、B：グループ学習などを、全科目で半期に1回以上導入する事を教務目標としています。全学生へのAP電子アンケートを活用し、これらの授業改善の取り組みを学生がどの様に感じているか、そのアンケート結果をどの様にFD活動に活用しているかについても述べています。

年間を通して適宜実施している教務関係のFD事業について、特に本校のALに関係した部分をまとめました。また、ICT活用教育環境の改善についても報告しています。今年はAPの一年間の期間延長予算を活用し、第4学年学生全員のプログ受験と、その個人データを読み解くための学生向け説明会を開催しました。プログラ教職員向けの説明会は2章の全体講演にて企画しています。

教室内外の学修を支援するコンテンツのLMSへの構築は、ALの活用を支援し補完するICT活用教育支援環境として不可欠な要素です。本章では、その利用実績を前年度と比較しつつ可視化しています。各学科での活用が進みつつあるのが見て取れます。

岐阜高専におけるAL教育の実情と展望

— 平成29年度のAL導入実績と平成30年度の予定 —

熊崎裕教^{*1}

Hironori KUMAZAKI

1. 岐阜高専におけるAL取組みの概況

岐阜高専では、従来から実践的な教育に積極的に取り組んできたが、平成26年度からはAP（大学教育再生加速プログラム）に採択され、アクティブラーニング（AL）導入と学修成果の可視化という二つの課題に新たに取り組んでいる。これに併せてICT環境も整備されつつあり、1年から5年までの全教室（5学科、25教室）内に無線LAN機器及び電子黒板システムの設置が完了している。本年度は、各専門学科独自の学習支援が行えるラーニングコモンズや図書館センターの環境整備を、積極的に推進した。

平成29年5月に実施した第1回FD講演会においては、本校一般（人文）科、空健太准教授による「授業を設計・構成する力～教科教育学の知見を踏まえて～」と題した講演が行われ、60名余りの教職員が出席した。教科教育学の知見をベースにした授業設計のポイントや授業を仮説検証の場と捉えること等についてアドバイスがあった。また、高専では、各科目の領域固有の内容にとらわれることなく、一般科目並びに専門科目で共通する「学び」を効果的にすることに主眼があることから、インストラクショナルデザインなどの教育工学や認知心理学も、授業設計や指導の場で大いに活用できるとの説明がなされた¹⁾。

10月には、都城工業高等専門学校物質工学科、黒田恭平助教と長岡技術科学大学教育方法開発センター長、市坪誠教授による「アクティブラーニングの四つの視点」と題した第2回FD講演会が行われ、約50名の教職員が出席した。アクティブラーニング型授業を“実際にやってみる”，“できるようになる”ポイントについて四つの視点を踏まえて解説があった。また、アクティブラーニング型授業を“実際にやってみた”体験を基に、授業内での発問・発話、FDマネジメントの重要性、これらに付随する「学生の伸び」に関する情報共有が行われた。講演終了後には活発な質疑と意見交換が行われ、本校教職員の授業改善についての意識が一層深まる良い機会となった²⁾。

岐阜高専では、FD講演会の趣旨を実践・確認するFD活動の一環として教員相互の授業参観を行っている。平成29年度も前期後期に各1回、一週間の授業参観週

間を設定し、授業運営能力、教授能力の向上を図る機会とした。

以上の経緯とAL推進活動成果の可視化の観点から、平成26年度より本校のAL活動の導入状況調査を開始した。さらに、平成27年度からは学生の教室外学修時間およびAL授業アンケートの調査も開始した。本稿では調査結果に基づいて、AL導入状況およびその評価と平成30年度のAL実施に向けた課題について展望を行う。

2. 平成29年度のAL導入実績

図1は岐阜高専における平成29年度のAL導入状況を示したものであり、ALを1度でも実施したことのある半期教科目が、全開講教科目中にどの程度の割合で存在するかをレベル別（表1，“岐阜高専独自の方法によるALレベルの分類”を参照）でかつ、学科別の実績を示したものである。

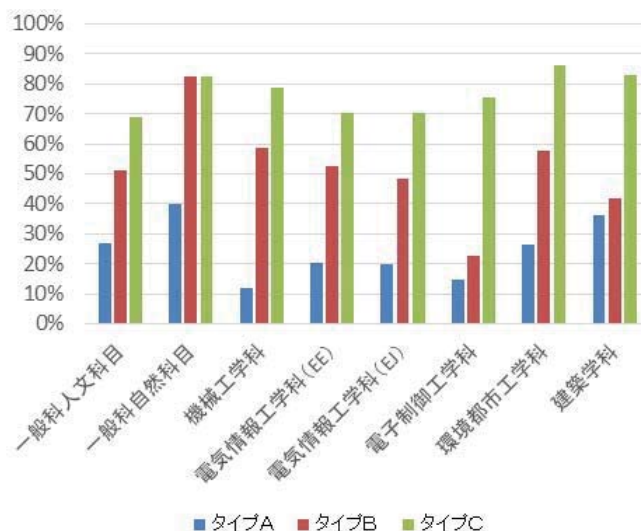


図1 平成29年度AL導入科目の割合（実績）

表1 岐阜高専におけるALのレベル分類

タイプ	レベルの内容
A	発展レベル：グループ討議，ディベート，反転学習などの能動的な学習
B	中間レベル：学生に課題などをグループ学習として行わせるなどの能動的な学習
C	基本レベル：学生に課題などを個別独自に行わせるなどの能動的な学習

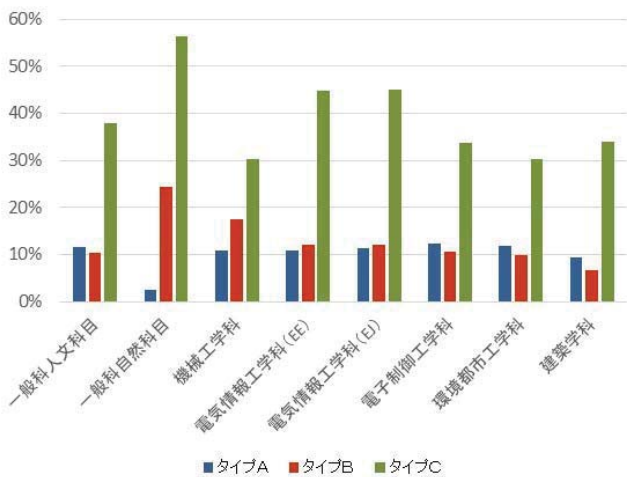


図2 平成29年度AL実施回数の割合 (実績)

ALの各タイプA,B,Cの導入科目割合は全学科の平均値で24.5%, 51.9%, 76.9%とほぼ飽和状態であるものの、タイプA,Cはわずかながら増加している。ALのレベルが高くなるほど導入の割合が低い傾向は従来と同様であり、変化は見られない。図2は、全授業回数のうち、ALをどの程度の回数で実施しているかをレベル別でかつ、学科別の実績を示したものである。ALの各タイプA,B,Cの実施回数の割合は、9.7%, 13.4%, 35.8%であり、全授業回数の60%近くで何らかのAL授業が実施されていることがわかる。図1, 図2の結果に関連して、導入科目あたりの実施回数を算出すると、全学科の平均値でタイプA,B,Cの順に7.8時間, 4.2時間, 7.9時間であった。グループ討議を中心としたタイプA, 個別課題を中心としたタイプCはAL導入科目でより定常的な実施が定着していることが確認できる。

3. 平成30年度のAL導入予定および今後の課題

図3は岐阜高専における平成30年度のAL導入予定を示したものである。平成29年度の実績を示した図2

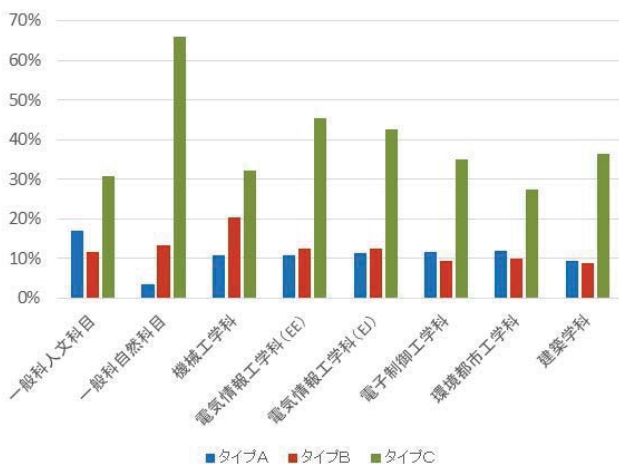


図3 平成30年度AL実施回数の割合 (計画)

と比較して、一部に増減は見られるものの、全体傾向は同様であり、数値のうえでも大きな違いは確認できない。岐阜高専におけるAL導入は量から質への移行期、転換期を迎えたといえる状況のなか、今年度も昨年度に引き続き、後期の授業参観に学生アンケートの結果を使用した。ただ、昨年度は前年度の学生アンケートにおいて、AL授業として評価の高かったものを選出して参観対象としたのに対し、今年度は学生APアンケート結果を全て公開したうえで、全授業科目を参観対象とした。学生アンケートの結果は参観前に全教員に公開した。

昨年度、実施した学生APアンケートの一例を表2に示す。このアンケートでは「(1)今年度の授業、活動の中で最もよかったALやICT機器を活用した科目は? その内容は?」「(2)授業や各種活動など、高専教育改善への提案等」の二点を中心に全学生の意見を集約している。(1)の結果が反映され、高評価が得られた授業を多くの教員が参観することで、各自の授業改善につながると考えられる。更に、教員会議後に設定されたミニFD研修会でもAL授業での成功事例等について紹介があるので、各種の実施事例を参考にしやすい土壌も整いつつある。一方、(2)の結果が反映され、全教室Wi-Fi(登録制)環境や学科別ラーニングコモンズの設置に結びついている。授業改善や教育環境改善の状況を学生APアンケートで確認しながら推進する流れも徐々にではあるが、機能し始めている。但し、学生アンケート結果を鵜呑みにすることや形式的なAL導入を推進することにはリスクが潜む可能性もあり、内容を精査、評価を確認しながらの取り組みが必要となる。

電気情報工学科		平成28年度APアンケート コメント集計
No. 14	(T1)	今年一年受けた授業・活動の中で最も良かったアクティブラーニングやICT機器を活用した科目名、教員名、またはその内容は(30文字以内)
No. 15	(T2)	岐阜高専での授業や各種活動など、高専教育改善への提案等(120文字以内)
学生	項目	コメント
1年	T1	<p>__あくまで「個人的には」ですが、専門科目の実習授業は、やはり楽しいですね。</p> <p>英語A、清水先生、非常にアクティブだった。</p> <p>英語B 佐竹先生</p> <p>英語Bの佐竹先生のプリント学習が楽しく学べた。</p> <p>英語でPCやタブレットを使用したのはよかった</p> <p>岡田章三</p> <p>岡田章三先生、数A2、練習問題をみんなで解いて楽しかった。</p> <p>化学のpcを使ったテスト</p> <p>亀山先生の英語C</p> <p>佐竹先生 英語b</p> <p>数学</p> <p>数学</p> <p>数学A 岡田章三 みんなで教えあいながら問題を解けた</p> <p>数学A 岡田章三 みんなで問題を解き合うのがよかった</p> <p>数学A2 岡田章三 仲間と教えあって勉強できた</p> <p>数学Aと数学Bの岡田先生の解説がすごく分かりやすかった。</p> <p>数学の授業のスタイルがよかった</p> <p>清水晃先生 アクティブな授業だった</p> <p>専門の授業</p> <p>専門の授業で、よくICT機器を活用した学習を行いました。</p> <p>専門科目</p> <p>専門科目です。</p> <p>地理と前期英</p> <p>地理の授業の、民族と民族間の問題の単元で、自分たちがそれぞれの人物の立場に立って話し合う学習が分かりやすかった</p> <p>田島 考治</p> <p>田島先生</p> <p>田島先生の専門の授業がわかりやすかった</p> <p>電気</p> <p>電気電子設計製図</p> <p>電気電子設計製図 田島先生トランプゲームで電気回路を学ぶ</p> <p>電気電子設計製図(実習) 柴田啓秀先生</p> <p>電気電子設計製図(田島先生、柴田先生)</p>

表2 平成28年度学生APアンケート結果の一例

AL推進による学習成果の可視化が重要なポイントであることは、従来からも、また、今後についても、継続的な課題であるといえる。最終的には、学習到達度試験やTOEIC、各分野の資格試験等、難易度レベルが保たれた試験がその役割を果たすものと考えられるが、評価方法が定まっていないのが現状である。このような状況では、各授業科目での評価や学生アンケート等を有効に活用することが重要だと考えられる。

高専機構によるモデルコアカリキュラムとその学修成果確認用のCBTが確立されれば、個別の学校や教員の達成度判断では無く、より全国的なレベルでの比較やICT活用による学修成果可視化の効率化が可能となり、今後に期待される。

4. まとめ

平成 29 年度末に、各学科の教務会議委員を通じて行った平成 29 年度の AL 実施実績と平成 30 年度実施計画の調査結果から、平成 29 年度の状況をふり返り、また平成 30 年度の状況を展望した。

※1：岐阜高専 教務主事 (電気情報工学科 教授)

参考文献

- 1) 「岐阜高専、第 1 回 FD 講演会」第 2447 号, 46 頁, 文教ニュース (文教ニュース社) 2017.6.
- 2) 「岐阜高専、FD 講演会を開催」第 8492 号, 22 頁, 文教速報 (官庁通信社) 2017.11.

岐阜高専における Faculty Development による A L および I C T 活用教育のスパイラルアップ

岐阜工業高等専門学校 アクティブラーニング推進WG長 小川信之

1. ALおよびICT活用教育のための機器等

I C T機器を活用したA Lを推進するために、岐阜高専では、主に下記の環境構築を行っている。

- ◆ 電子黒板機能付プロジェクター（エプソン社製）
 - ✓ 5学科の1年から5年までの全25教室に導入した。
 - ✓ 別途導入したタブレットPCと連携して複合的な機能を持たせた。
 - ✓ ファイルサーバと連携して、電子ペンを用いて手書きで書いた内容も次の授業や別の教室から利用できる仕組みとした。
 - ✓ 専攻科の教室についても今年度中に電子黒板機能付プロジェクターが導入される
- ◆ 無線 LAN 環境
 - ✓ 5学科の1年から5年までの全25教室に設置した。
 - ✓ 各教室の全学生が別途購入したタブレットPCを同時に利用可能な設計とした。
 - ✓ セキュリティの観点からMACアドレスのフィルタリングによるアクセス制限をかけた。
- ◆ 端末環境（シンクライアントにより一括管理）
 - ✓ タブレットPC（東芝社製）162台
 - ・ 4クラスで同時に使用可能
 - ・ 導入した各教室の無線LANで使用可能な設定とした。
 - ・ 電子黒板と連携して機能する複合的な仕組みを導入した。
 - ✓ ノートPC（富士通社製）50台
 - ・ 授業で利用できるように学生が1人1台使って1クラスを賄える台数を導入した。
 - ・ 大画面のノートPCでCPUも高機能としたことで、タブレットPCでは、扱えない高機能の利用でも、ある程度なら耐えられる。
 - ✓ Microsoft Surface 25台
 - ✓ ASUS タブレットPC 20台
 - ✓ 今年度は学生が家から情報処理センター演習室の端末と同じ環境が使える仕組みを試行的に実施

- ◆ システム及びソフトウェア環境
 - ✓ LMS (Moodle)
 - ・ 教材、小テスト等で利用している。
 - ✓ LMS (Blackboard)
 - ・ 教材、小テスト等で利用している。
 - ✓ RDBサーバシステム
 - ・ 実践技術単位制度による学修成果の可視化の取組における実践技術単位可視化サーバの導入と学修成果可視化での活用をしている。
 - ✓ コンテンツ作成ソフト（STORM Maker）
 - ・ ソフトを使用することで、教員が既に授業で使っているパワーポイント資料を基に、容易に教材作成をすることができる。
 - ・ 一般科目を含む全学科に導入された。
 - ・ シニアOBと連携した企業技術者一押し課題の教材作成の際にも、利用して教材作成に活用している学内教員がいる。
 - ✓ Math CAD 100 ライセンス
 - ・ 端末に導入し式計算等で活用している。
 - ✓ 学内にラーニングコモンズ環境を整備
 - ・ 今年度のA P経費で専門5学科が各々のラーニングコモンズ環境を整備。
- ◆ 情報処理センター演習室との連携
新教育用電子計算機システム構成内訳
 - ✓ ネットワークブートサーバ
 - ✓ クライアント端末（デスクトップPC）
 - ✓ モノクロレーザープリンタ
 - ✓ 書画カメラ
 - ✓ ネットワーク機器
 - ✓ 無停電電源装置
 - ✓ 教育支援システム

第1から第4演習室は、図書館棟の2階に配置し、第5演習室は、1号館3階に配置している。サーバ機器は、図書館棟のメインシステム室に配置し、第5演習室のためのネットワークスイッチは、1号館1階のサーバ用ネットワークスイッチを活用した。図1に示す構成をとり、学内A L機器と連携をとっている。

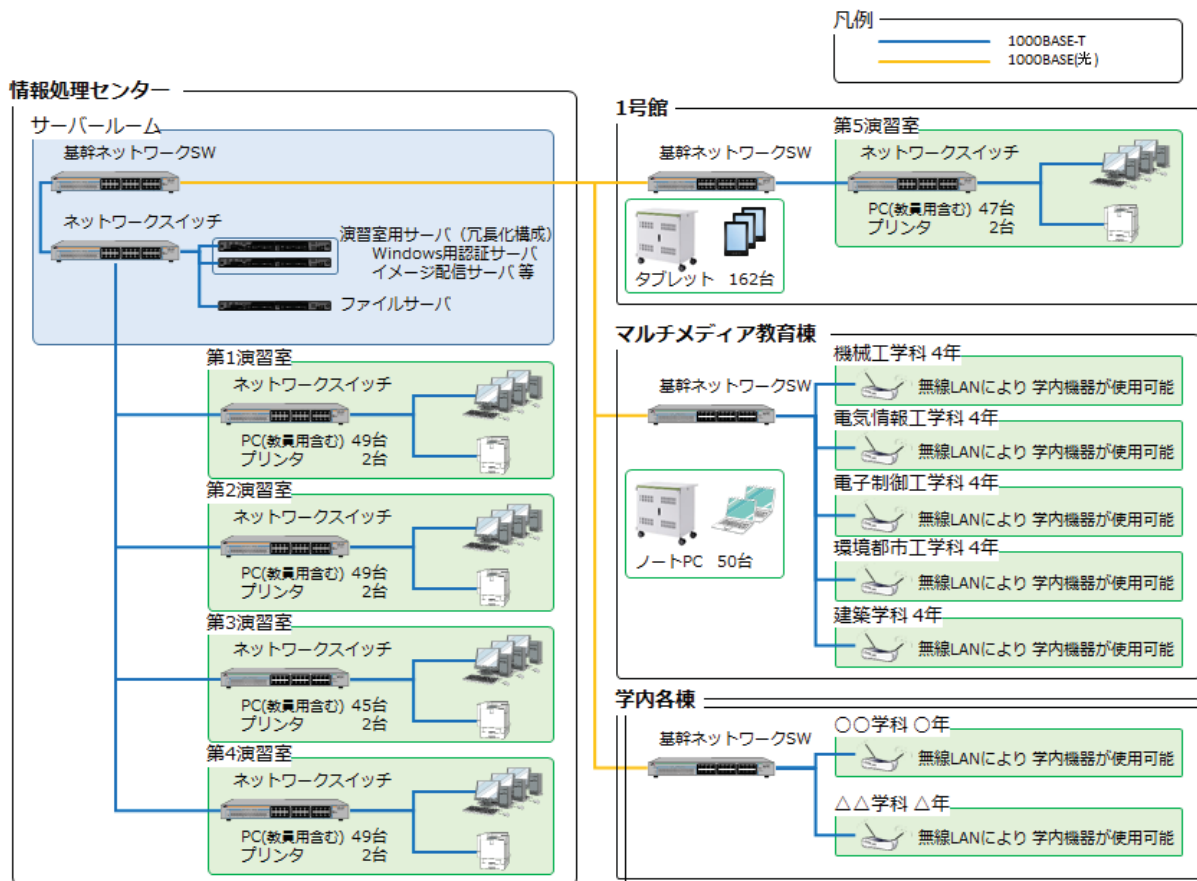


図1 岐阜高専 ICT機器システムのシステム構成図

これらのICT機器を活用したALを推進するためには、(A) アクティブラーニング授業実施の参考となる教授法などのFaculty Developmentと (B) eラーニングシステムやICT機器の活用についてのFaculty Developmentが重要となる。そこで、岐阜高専では、「アクティブラーニングの教授法」と「ICT機器の活用」といった2本の柱を重要な核と位置付けており、様々な教授法、および様々なeラーニングシステムやICT機器の活用法を組み合わせることで多様な授業にも対応できる種々のアクティブラーニングが実践できると考えており、実際に、教員会議の中で実施しているFDから触発されて、教員が様々なユニークなALに挑戦している。

4. Faculty Development (FD)

岐阜高専では、学内の全学科から各々1人の教員代表をAL推進WG室員として配置することで、各科への活動伝達や、各科からの内容吸い上げが容易に行えるようにしている。岐阜高専では、これらのAL推進WG室員が各科からの事例などの内容を取り纏める形

で全教員が参加するFDを運用している。

ICT機器を活用したアクティブラーニングを推進するためには、様々なスキルの教員に対応するFD活動を通じたスパイラルアップが大切である。今年度も、岐阜高専では、下記に示す全教員を対象とするアクティブラーニングに関連するFDを実施した。

- ・ 4月4日(水) 教員会議後の全教員参加FD
- ・ 5月10日(水) 第1回FD講演会
- ・ 6月7日(水) 教員会議後の全教員参加FD
- ・ 8月3日(木) 教員会議後の全教員参加FD
- ・ 9月14日(木) 教員会議後の全教員参加FD
- ・ 10月11日(水) 第2回FD講演会
- ・ 11月15日(水) 教員会議後の全教員参加FD
- ・ 2月7日(水) 教員会議後の全教員参加FD
- ・ 3月14日(水) 教員会議後の全教員参加FD

次頁以降では、今年度岐阜高専で行われたFDにおける資料の一部を掲載する。

第 15 回 ICT 機器の活用・AL 授業実施の参考となる内容の FD

担当：機械工学科・本塚 智

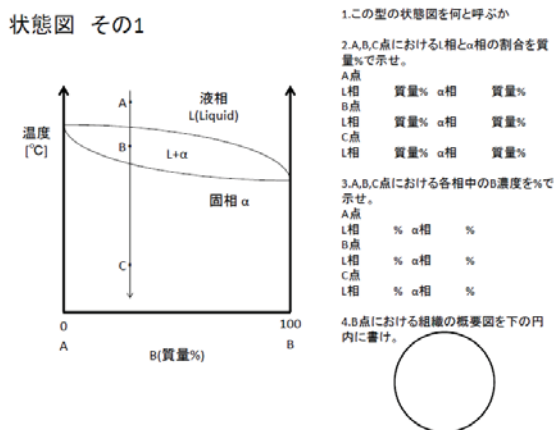
教科「材料学 I」における AL 実施状況

1. 教科「材料学 I」の特徴

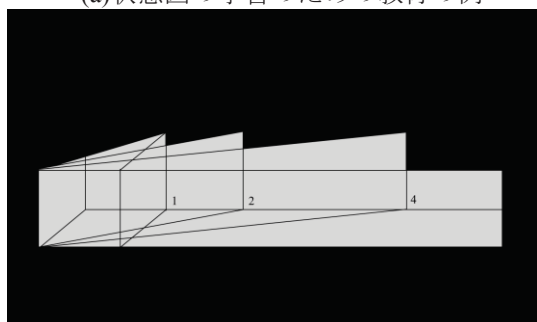
材料学 I では機械工学で扱う材料学の基礎として、金属材料の結晶構造、ミラー指数、相変態、状態図を学修する。対象は機械工学科の 3 年生である。力学系の科目と比較して、要求される数学の学力の水準が平易で、どちらかという暗記科目であるため、それほど理解の進まない学生は見られない。しかし、ミラー指数と状態図の読み方の習得で、苦勞する学生が散見される。また、3 年生における定期試験では、ミラー指数、状態図ともにその原理を理解しているようであるが、4,5 年生では忘れていた学生が多い。これは、種々の科目で共通して学習される力学と比較して、材料学はそれ以外の科目で活躍する頻度が低いと推測される。そこで、状態図に関しては、多数の問題に取り組むことで、理解の定着を達成できるよう、教材を作成した。

2. 実施状況

図 1 に教材の一部を示す。教材はパワーポイントで作製されており、これをスクリーンに投影して学生は問題を解く。



(a) 状態図の学習のための教材の例



(b) ミラー指数の学習のための教材の例

図 1 教材の例

図 1(a) に示す状態図の学習において、学生が混乱するのは、成分の量と相の量の違いである。特にレバールールと呼ばれる、相の量を導く手法で混乱している学生が多い。そこで、本教材ではこの点に注意して、状態図から成分の量と相の量を導く問題を多数示した。

図 2(b) に示すミラー指数の学習において、学生はミラー指数 0 の概念が理解できない傾向が見られた。ミラー指数 0 が示すのは、結晶面と軸の交点が無限遠であり、その結晶面と軸が平行であることである。そこで、徐々に結晶面が軸と平行になる場合にミラー指数がどのように変化するか考えてもらうことで、0 の概念の理解の促進を試みた。

運用に関しては、基本的に教員が答えを示すことはせず、学生を指名して、スクリーンの前に出てきてもらい、他の学生に説明する形で回答してもらおう。答えに詰まった際は、他の学生に助けてもらっても良いことにしている。これによって、理解している学生は理解が深まり、理解していない学生は、教員ではなく“理解している”学生の説明を受けて、理解が進んでいるようである。

3. 今後の見込と課題

一度、この教材を授業時間ではなく、夏休みの宿題として提示し、取り組ませたところ、定性的かつ主観的であるが、やはり学習内容の定着が悪かった。従って、AL の効果はある程度あるように感じられた。なお、ミラー指数は、最終的には群論に繋がり、金属関係を専攻する大学および大学院では機器分析の一つである X 線回折や電子線回折と関連付けてしばしば取り上げられ、大変重要であり、正しい理解が望まれる。また、群論の理解まで進むと、統一的に材料を扱えるようになり、暗記物と思われがちな材料学に“愉しさ”を見出す学生も増えると推測される。そこで、今後はミラー指数を扱った教材の充実に取り組みたい。

$$L := 1 H \quad L = (1 \cdot 10^3) mH \quad L = (1 \cdot 10^6) \mu H$$

$$V := 1 V \quad R := 1 \Omega \quad C := 1 F$$

$$V \cdot C = 1 C \quad \frac{L}{R} = 1 s \quad C \cdot R = 1 s \quad \sqrt{L \cdot C} = 1 s$$

$$d := 1 nm \quad S := 10000 m^2 \quad \frac{1}{L \cdot C} = 1 \frac{1}{s^2}$$

$$C_0 := \epsilon_0 \cdot \frac{S}{d} \quad C_0 = 88.542 F$$

図5 Mathcadによる単位変換の様子

図5は単位変換の様子である。書体(イタリック)と文字色(紺)で単位である事を明示している。

3. Programmingでの活用

Mathcadは数学の可視化ソフトで有るが、プログラミングの機能も有している。プログラミングというと、新しい言語を学ぶことに躊躇する教員も多いと思うが、if文などの処理手順制御用のコマンドが10個程度あるのみなので、簡単に活用できる。図6から9はMathcadの練習用チュートリアルを実施している様子である。図6は所の学内用ホームページにあるMathcadの学修支援コンテンツリンク集である。上から4行目に、教育全般、応用数学、電気工学のテンプレート集(各500件以上)へのリンクが掲載されている。

図7はMathcadの機能紹介のページ、図8はその例(Ex.P1)である。←のみが制御コマンドとして使われており、半径rに1mを代入しているだけである。この様に、引数を用いた任意の関数や計算を簡単に定義できる。

所が作成したMathcad活用事例の図6~9を参考にして、是非、多くの授業で本校のICT環境を活用した授業革新が進み、学生のより深い理解が得られることを期待している。

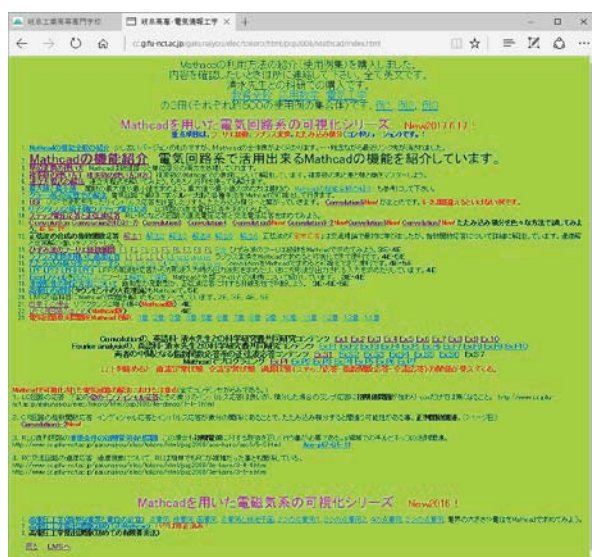


図6 所によるMathcadの活用事例集
<http://www.cc.gifu-nct.ac.jp/gakunaiyou/elec/tokoro/html/psp2008/Mathcad/index.html>

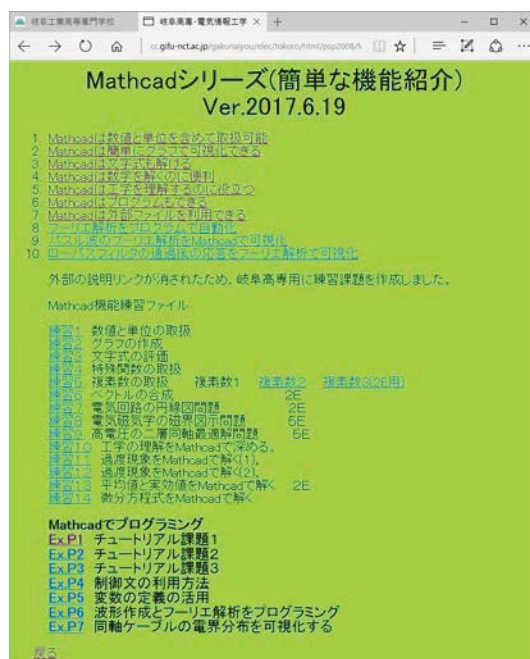


図7 図6第2項目のMathcadの機能紹介

タスク 1-3: 演算子の使用

(PTC Mathcad 組み込み演算子を使用して、次に示すような扇形の面積を計算します。)

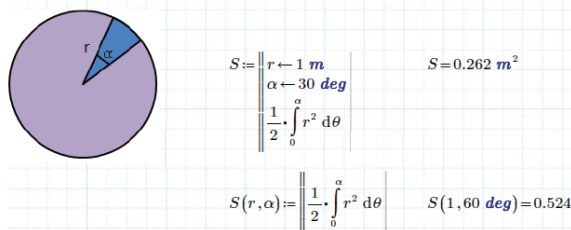


図8 図7のEx.P1のMathcadによるプログラミングのチュートリアル実施例

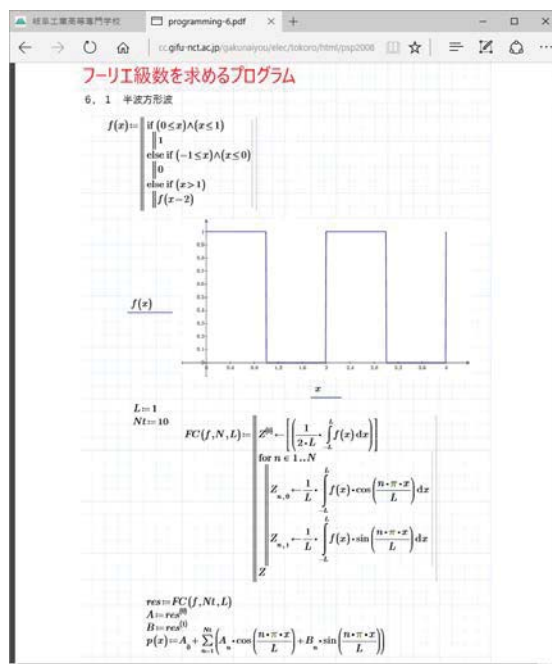


図9 図7のEx.P6のMathcadによるプログラミングを用いたフーリエ解析の実施例

第 17 回 AL 授業実施の参考となる内容の FD

担当：環境都市工学科・川端 光昭

教科「都市工学」における AL 実施状況

1. 教科「都市工学」の概要

本教科は、環境都市工学科 4 年生対象の開講科目であり、まちづくりに関する計画的技法の導入として、都市計画法に関連する用語理解と公共プロジェクトの評価手法の習得を目的とする。

環境都市工学科の 4 年次の専門科目は、いわゆる 3 力科目（構造・土質・水理）をはじめ、相互に深い関係性を有し、3 年次からの発展的内容とするものが多い。一方で「都市工学」は、専門科目として都市計画を学ぶ最初の科目であり、他の科目との関係性も感じにくいといえる。したがって学生の関心を引き出し、自発的に学んでもらえる環境を整えることが極めて重要であり、本科目のような「独立系の科目（他の科目との関係性が相対的に低い科目）」における AL の役割は大きいと考える。

2. 現状認識

本報告では、プロジェクト評価手法における AL 事例を報告する。本授業ではプロジェクト評価手法の例として、道路事業の費用便益分析 (Cost-Benefit Analysis) を扱った。現在、わが国の道路事業の費用便益分析では、走行時間短縮便益、走行経費減少便益及び交通事故減少便益の 3 つの便益が計上されており、本授業の目標は、この 3 便益の計算手法の習得である。

各便益は、図 1 に示すように道路・交通条件とそれに応じた原単位を正しく公式に当てはめれば良いものであり、1 度でも解いてみれば理解することは決して難しいものではない。しかし、近年の試験結果を見る限り、道路事業の便益計算問題の正答率は 5 割前後（直近 2 か年は同内容で出題）と芳しくない状況となっている。

以下 3. では道路事業の便益計算をテーマにした AL 取り組み内容を整理し、4. で AL の成果と課題について若干の考察を加えて結びにかえる。

$$BT = BT \quad (\quad)$$

: 走行時間短縮便益 (円/年) : 整備 i の総走行時間費用 (円/年)
 : 整備 i, リンク l, 車種 j の交通量 (台/日)
 : 整備 i, リンク l, 車種 j の走行時間 (分)
 : 車種 j の時間価値原単位 (円/分)
 : 整備有 W, 無 O j: 車種 l: リンク

図 1 走行時間短縮便益算定式 (例示)

3. AL 取り組み内容

道路事業の便益計算に関する AL 授業の流れを表 1 に示す。なお、本授業は情報処理センター演習室で実施した。

まず、授業導入部では、通常の講義形式で便益に関する基礎知識とその計算方法を簡単に説明

した。その後、50 分の演習時間を設け前半は「自分 1 人で取り組む時間」、後半は「学生同士で教えあう時間」とし 2 つのタームに分けた。担当教員は演習時間中、学生から質問があった場合のみ必要最低限の助言を行うほかは、常に教室内を巡回し進捗率の把握に努めるようにした。

演習前半終了時点（約 30 分経過）で正解に到達している学生は、全体の半数程度であった。（この時点で、担当教員は最終的な答え（便益額）のみ提示）その後、解答が完了した学生に対し、周囲の未完了の学生への指導・補助を依頼した。演習後半終了時点（前半から累積 50 分経過）で全体の 9 割強の学生が正解に到達していた。

なお、具体的な計算方法を含む模範解答の開設は、当該授業内では時間が足りず、翌週の授業時に預ける形となった。

表 1 AL 授業の流れ

形態	内容	時間
講義	前回の復習	10分
講義	便益の基礎知識と計算方法の説明	25分
演習	前半：自分 1 人で取り組む時間	30分
演習	後半：学生同士で教えあう時間	20分

4. 成果と今後の課題

本年度の期末試験において、過年度出題形式と同種の便益計算問題を出題した。その正答率は 7 割強であり、軽微な計算ミスによる間違いを無視すれば、便益計算に関する理解度は 8 割を超えた。

学生の基礎的学力や試験問題の全体構成（当該問題以外の設問数や難易度）が違うこと、また、便益計算の授業に費やした時間もおそらく今年度のほうが多いことから、過年度の試験結果との単純な比較による AL 効果への言及はできないし、望ましくない。そのうえで、あくまで参考までに、今年度と過年度の便益計算問題の正答率を統計的に比較・検定すると、今年度のほうが有意に高い結果を得た (Fisher's exact test による検定)。

今回の AL の取り組みは、少なくとも学生の理解度を下げる方向には働かず、ポジティブな結果が得られたと考える。今回のような学生主体の演習を行う「勘どころ」の 1 つに、演習課題の難易度がある。演習課題が難しすぎると学生相互の教えあいが促進されず十分な成果を得ることができないことは容易に想像できる。

一方、教えあいの時間を設けることで授業時間が余分にかかってしまい、授業の効率化の観点からは課題を残す結果となった。適切な演習レベル（特に難易度やテーマ）や時間配分のあり方を検討するうえで、実践事例の蓄積が必要不可欠である。

教科「機械運動学Ⅱ」における AL 実施状況

1. はじめに

電子制御工学科では、複合融合学科として、機械系と電気系の専門性を均等に学ぶモデルコアカリキュラムを選択している。機械運動学Ⅱでは、モデルコアカリキュラムの「V-A 機械系」の「V-A-3 力学」の機械の振動現象(機械力学)に関する内容を学修する。対象は、電子制御工学科の 4 年生の半期科目である。

機械運動学Ⅱ(力学系)の科目では、数学の知識(特に微分方程式を解く知識)が必要であるため、数学に苦手意識がある学生は、機械運動学Ⅱの科目に対しても、微分方程式が示されたところで、苦手意識を示すところがある。

一方で、電子制御工学科では、ロボット、自動車、航空機および家電機器の制御システムが設計できるエンジニア育成を目指す必要があり、制御工学の分野や自動車業界の制御現場では、高度化する制御システムの仕様をブロック線図で可視化するモデルベース開発の手法が利用されている⁽¹⁾。そのため、制御工学の分野を学修するためには、機械・電気システムをブロック線図で表現できる能力も必要である。

そこで、機械運動学Ⅱの授業では、数値演算のフリーソフトウェアである Scilab/Xcos⁽²⁾ を利用し、機械系(力学系)をブロック線図で表現し、数値シミュレーションで機械の振動現象を学ぶ授業方法を試みた。

2. 実施状況

例題として、図 1 に機械系の一般的な振動系のモデル図を示す。変数 $y[m]$ は物体の変位、 $M=1[kg]$ は質量、 $D=1[Ns/m]$ はダンパー、 $K=10[N/m]$ はバネ要素、 $f=0[N]$ は外力である。

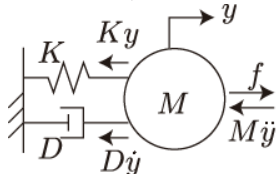


図 1. 振動系モデル

図 1 の物体(質量)にかかる力を図示すると、運動方程式(力のつりあい式)が導出できる。

$$-M \frac{d^2 y(t)}{dt^2} - D \frac{dy(t)}{dt} - Ky(t) + f(t) = 0$$

次に Scilab のブロック線図機能 Xcos を利用し、運動方程式(微分方程式)を図 2 で表現する。図 3 は、初期位置 $y=1[m]$ 、初速度 $dy/dt=1[m/s]$ 、外力 $f=0[N]$ の数値シミュレーションの実行結

果である。図 3 の物体の振動(変位と速度)のグラフ結果から、微分方程式を解くことなく、力のつりあいの関係と振動現象を視覚的に確認することができる。

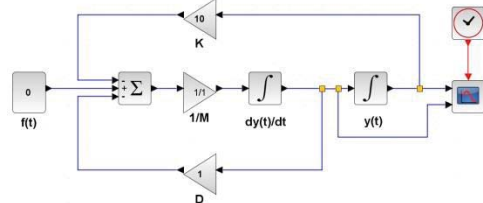


図 2. 振動系のブロック線図

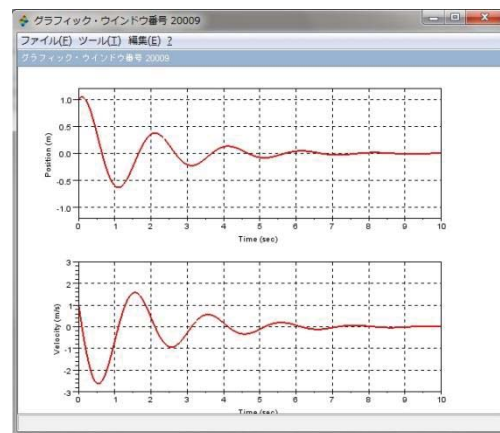


図 3. シミュレーション結果

3. 実施結果と今後の課題

評価として、講義終了後に 40 名の学生にアンケートを実施した。アンケート結果より、85%は Scilab を使って良かった、70%は理解に役立ったとの回答であり、授業での Scilab の利用は有効であったと考える。数学に苦手意識がある学生も含めて学生全員が、ブロック線図の記述に取り組み、お互いに教え合いながら、シミュレーション実行まで実施し、結果に対して考察できたことは授業の活性化に繋がったと考える。しかし、60%は難しかったとの回答であり、Scilab の使い方に慣れていないところで、ブロック線図の概念を導入したため、やや難易度が高かったと思われる。今後は、Scilab とブロック線図の説明には注意したい。また、70%は今後も利用していくべきであると回答があり、今後も Scilab の授業利用を検討したい。

参考文献

- (1) dSPACE Japan : モデルベース開発-モデリング, プラント・モデル, コントロール・モデル-, 日経 BP 社 (2013)
- (2) Scilab ホームページ : <http://www.scilab.org>

第 18 回 ICT 機器の活用・AL 授業実施の参考となる内容の FD
担当：建築学科・青木 哲

教科「建築学通論」における住宅のテレビ・コマーシャルの活用事例

1. はじめに

建築学科では、第 1 学年の専門科目として、これから建築学を学ぶ上での基礎を習得する「建築学通論」という半期科目がある。計画系、構造系、環境系からそれぞれ 1 名、計 3 名の教員が担当している。

建築学科に入学する動機として、「将来、自分の住宅を建てたい」「設計士になりたい」など、建物≒住宅をイメージしている学生が多い。つまり、建築学科の専門科目導入としては、身近である住宅を例に取り、顧客視点から作る側の視点を知ってもらい、さらに“なるほど”を多数感じてもらうことが、建築に対する興味をより高めてもらうことになると考えられる。そこで、ハウスメーカーが公式ホームページや公式 YouTube チャンネルで公開している、テレビコマーシャル (以下、TVCM) を活用した授業を 1 回実施している。

2. コンテンツの選び方

ハウスメーカーの TVCM には、さまざまな種類がある。独自の判断であるが、大きく分けると、以下 3 つに集約される。

- ①セールスポイントを 1 つに絞っているもの
-耐震性の高さ、天井が高い など
- ②セールスポイントを羅列するもの
-省エネに関する機能を次々と紹介
- ③イメージ戦略的なもの
-ストーリー仕立て。企業ブランドを高める。

これらの映像を続けて見ていくうちに、共通点が見いだせる点がある。各社の TVCM から、①②③に関するもののバランスと、再生する順番に工夫が必要である。

3. 授業導入

90 分のうち 70 分程度を TVCM の放映と学生の意見交換に当てる。残り 20 分で総括する。

まず、各 TVCM を 3 回程度プロジェクターで放映し、学生が率直に感じた TVCM の「イメージ」や「キーワード」を書き取ってもらい、発表させる。その後、教員側から今一度着目して欲しい点を補足して、再度放送する。主張しなかったことをプリントにまとめる。

放映順番は、①→②→③となるが、補足点を加えることで、学生の拾い上げる内容に変化がでてくる。2017 年度の授業で使用した TVCM のサムネイルを図 1 に示す。大手メーカーのものに加えて、地元系の TVCM も加えている。

なお TVCM は、著作権第 35 条により、著作者に許諾を得ずに複製し、学校の授業の中で利用できることになっている。



図 1 授業で放映した TVCM のサムネイル

いくつかの TVCM を見ていくうちに、こちらからヒントを与えることで、共通点や 1 秒ほどのコマでも意味があることに気づく学生が出てくる。例えば、登場する家族構成は、顧客のターゲット層を示していること、時代に沿ったニーズを意識していること (耐震性、PM2.5)、カーテンが風でゆれており、風通しの良さや心地よさを示していることなどである。

4. 授業後の評価

授業後に、4 段階評価と自由記述式のアンケートを実施している。項目は以下の 3 つで、その結果を図 2 に示す。

- ・項目 1 (授業評価) 4: 良 ←→ 1: 悪
- ・項目 2 (狙い理解) 4: 気づけた ←→ 1: 気づけなかった
- ・項目 3 (住宅 TVCM への興味の変化) 4: 変わった ←→ 1: 変わらなかった

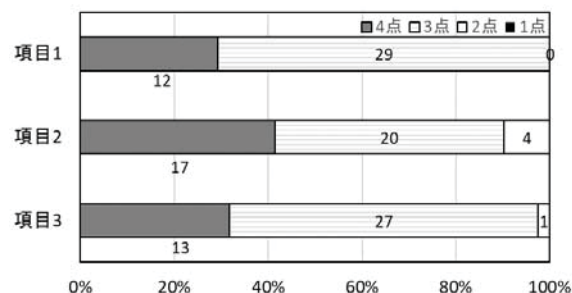


図 2 アンケート集計結果 (4 段階評価)

アンケート結果より、ほとんどの学生が良好な印象を示しており、自由記述からは、これから建築学科でどんなことを勉強していくのか、住宅に何が求められているかなどについて考えるきっかけとなったと回答している学生も居た。授業進行においては、議論にまでは至っていないため、もう少し時間に余裕を持たせて議論できるようにすることや、TVCM 案の作成なども試みてみたい。

岐阜高専における第4学年 PROG 集計結果と 改善策・活用策の可視化

岐阜工業高等専門学校 アクティブラーニング推進WG長 小川信之

1. PROGとは

Progress Report on Generic Skill (PROG)は、河合塾と株式会社リアセックが共同で開発した、大学教育を通じたジェネリックスキル育成プログラムである。PROGとは、専攻・専門に関わらず、大卒者として社会で求められる汎用的な能力・態度・志向—ジェネリックスキルを育成するためのプログラムであり、提供業者の説明によると、PROGによって、学生は、大卒者として社会で求められているジェネリックスキルを意識化し、自身の現状を客観的に把握することが出来るとされている。提供業者の説明によると、ジェネリックスキルの気づきは、大学での学びをより主体的なものにする原動力となるため、現状の学生のジェネリックスキルを把握することは、各学生にとってアクティブラーニングを行うための指針としても役立つとしている。(図1)

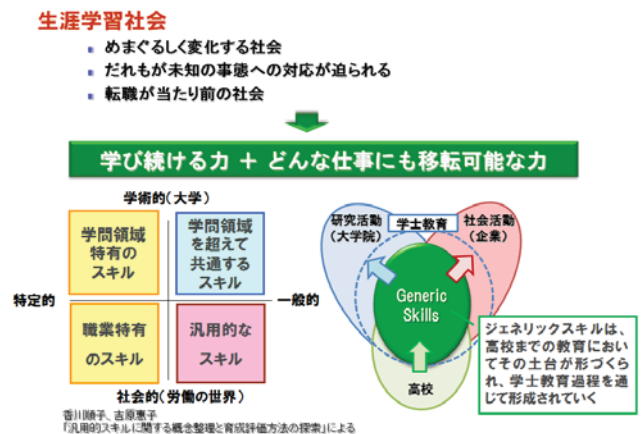


図1 Generic Skillについての業者からの提供資料

2. 実践力の測定

河合塾と株式会社リアセックが提供している PROG テストには「リテラシーテスト」と「コンピテンシーテスト」の2つがある。知識を活用して問題解決する力(リテラシー)と経験を積むことで身についた行動特性(コンピテンシー)の2つの観点でジェネリックスキルを測定するとしている。(図2)

業者の説明によると、PROGテストは、現実的な場面を想定して作成しており、知識の有無を問う物や自己診断的なものが多かった従来のテストと異なり、実際に知識を活用して問題を解決することが出来るか(リテラシーテスト)、実際にどのように行動するのか(コンピテンシーテスト)を測定する。

河合塾と株式会社リアセックに対して対価を支払ってPROGの申し込みを行うと、ジェネリックスキルを客観的に測定する「PROGテスト」、およびテスト結果の活用をサポートする「個人報告書」「ハンドブック『PROGの強化書』」、さらにジェネリックスキルの向上を支援する「育成プログラム」、「学生テキスト『リテラシー強化書』」などが提供される。

PROGでは、基礎力を「リテラシー」と「コンピテンシー」の2側面から測定している。「リテラシー」とは、知識を基に問題解決にあたる力で、知識の活用や学び続ける力の素養をみるもの。「コンピテンシー」とは、経験から身についた行動特性で、どんな仕事にも移転可能な力の素養をみるもの。



図2 業者から提供されたリテラシーとコンピテンシーについての概念図

3. ジェネリックスキル育成

大学教育においては、共通教養教育に関わる基礎的な知識、さらには、専門性の高い専門教育と共に、「社会人基礎力」「学士力」などで表現されるジェネリックスキルの育成が求められている。これらの能力は、アドミッション・ポリシー、カリキュラム・ポリシー、ディプロマ・ポリシーが有機的に連動する教育体系の基で育成される。その教育過程で、学生は、ポートフォリオやプログレスシート等の内容を通じて学修活動をふり返り、教員の指導や学友のサポートを受けなが

ら、能力を育成していくことが求められている。この過程では、大学側の「教育力」と学生側の主体的な「学び」を、いかに連携させるかが重要点となっている。業者の説明によると、PROG ではこの点に着目してジェネリックスキルを養成するための体系的な仕組みを提案し、その運用を含めて支援するとしている。(図3)

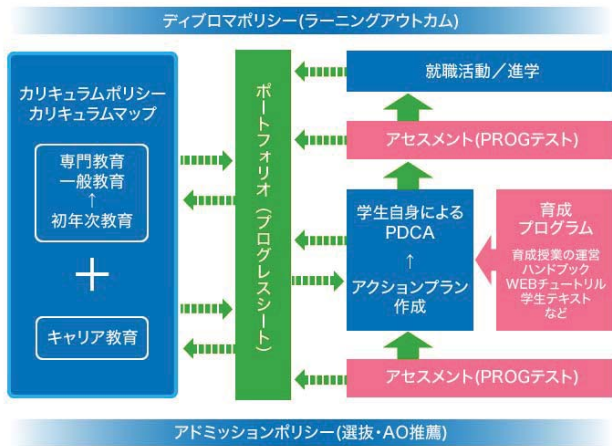


図3 支援の体系的な仕組みと運用に関する業者から提供された資料における概念図

4. ジェネリックスキル育成のための業者提供内容

業者の説明によると、PROG テストでは、大学の「教育力」による「成長」を記録するためのアセスメントであるため、大学4年間を通して、学生一人ひとり、教員の方々双方に現時点での課題を見直し、解決策の提案をするとしている。(図4)

学生の皆さんへご提供できる価値					
1年生	2年生	3年生	4年生	卒業	
目標・計画決定 自分の現状を知る ・社会が求める力を知ることができます ・強み・弱みを客観的に把握できます ・個人ワークで自己理解が深まります ・大学生活の目標を立てることができます ・大学生活の計画を立てることができます	振り返りと計画 自分の現状を知る ・1年次の成長度を確認することができます ・目標の再設定ができます	振り返りと計画 自分の現状を知る ・2年次の成長確認 ・目標の再設定 就職活動 ・自己PR作成 ・エントリーシート作成 ・面接対策 ・SP対策	キャリアデザイン キャリアデザイン ・社会に出て学ぶべきことを自覚することができます ・進路準備ができます ・留学準備ができます	キャリアチェンジ キャリアチェンジ ・転職に際して自分の状況を知ることができます ・仕事の質や収入の向上につなげます	

教職員の方々へご提供できる価値					
1年生	2年生	3年生	4年生	卒業	
マーケティング 自分の現状を知る ・学生の異質を知ることができます ・学年別・学部別比較ができます ・学生の課題を可視化できます ・課題解決へのヒントや遠征が促されます ・学びへの動機づけができます	施策検証 自分の現状を知る ・1年次の施策を検証することができます ・経年比較ができます	施策検証 学生の現状を知る ・2年次の施策検証 ・新たな施策立案 就職支援 ・トップアップ施策 ・志上げ施策 ・新卒立案	施策検証 学生の現状を知る ・3年次の施策検証 ・新たな施策立案 出口管理 社会に送り出す ・成果・成果評価 ・卒業後の支援	OB・OG支援 卒業生の支援 ・卒業後の支援 ・OB・OGに社会人講師等を募める ・生涯学習のコースに対応できます	

図4 PROGにより提供される内容に関する業者から提供された資料における概念図

岐阜高专では、平成29年度の単年度分について河合塾と株式会社リアセックに対して対価を支払うことでPROGの申し込みを行い、本科第4学年の全学生を対象にPROGのテストの受験を行った。

単年度の実施であるため学生の経年変化を追うことで、各々の学生がどのような成長を辿るかということは記録では現れないが、以下では、今回実施した内容についての概要を示す。

5. OECD の DeSeCo プロジェクト

経済協力開発機構 (OECD) は、DeSeCo (デセコ、Definition and Selection of Competencies:Theoretical and Conceptual Foundations) 「コンピテンシーの定義と選択:その理論的・概念的基礎」と命名する組織により、国際化と高度情報化の進行とともに多様性が増した複雑な社会に適合することが要求される能力概念「コンピテンシー」を、国際的、学際的かつ政策指向的に研究した。DeSeCoの活動は、1997年12月から始められ、2003年に最終報告を行い研究プログラムは終了している。これは、PISA調査の概念枠組みの基本となっている。

プロジェクトでは、知識・技能の習得を越えて、他者と共に生きるための学力を身に付け、人生成功や良好な社会形成のための鍵となる能力概念として「キー・コンピテンシー (主要能力)」を定義した。

これらの内容について、文部科学省の中央審議会 初等中等教育分科会 教育課程部会 教育課程企画特別部会 (第15回) 配布資料 [資料2] OECDにおける「キー・コンピテンシー」については、以下のように纏めている。

【経緯】

○教育の成果と影響に関する情報への関心が高まり、「キー・コンピテンシー (主要能力)」の特定と分析に伴うコンセプトを各国共通にする必要性が強調。

○こうしたなか、OECDはプログラム「コンピテンシーの定義と選択」(DeSeCo)を1997年末にスタート。(2003年に最終報告。PISA調査の概念枠組みの基本となっている。)

【コンピテンシーの概念】

○「コンピテンシー (能力)」とは、単なる知識や技能だけではなく、技能や態度を含む様々な心理的・社会的なリソースを活用して、特定の文脈の中で複雑な要求 (課題) に対応することができる力。

【キー・コンピテンシーの定義】

○「キー・コンピテンシー」とは、日常生活のあらゆる場面で必要なコンピテンシーをすべて列挙するのではなく、コンピテンシーの中で、特に、1 人生の成功や社会の発展にとって有益、2 さまざまな文脈の中

でも重要な要求（課題）に対応するために必要、3 特定の専門家ではなくすべての個人にとって重要、といった性質を持つとして選択されたもの。

○個人の能力開発に十分な投資を行うことが社会経済の持続可能な発展と世界的な生活水準の向上にとって唯一の戦略。

【キー・コンピテンシーの3つのカテゴリー】

- キー・コンピテンシーは、
- 1 社会・文化的、技術的ツールを相互作用的に活用する能力（個人と社会との相互関係）
- 2 多様な社会グループにおける人間関係形成能力（自己と他者との相互関係）
- 3 自律的に行動する能力（個人の自律性と主体性）

○この3つのキー・コンピテンシーの枠組みの中心にあるのは、個人が深く考え、行動することの必要性。

深く考えることには、目前の状況に対して特定の定式や方法を反復継続的に当てはまることのできる力だけではなく、変化に対応する力、経験から学ぶ力、批判的な立場で考え、行動する力が含まれる。

○その背景には、「変化」、「複雑性」、「相互依存」に特徴付けられる世界への対応の必要性。

具体的には、

- 1 テクノロジーが急速かつ継続的に変化しており、これを使いこなすためには、一回習得すれば終わりというのではなく、変化への適応力が必要に。
- 2 社会は個人間の相互依存を深めつつ、より複雑化・個別化していることから、自らとは異なる文化等をもった他者との接触が増大。
- 3 グローバリズムは新しい形の相互依存を創出。人間の行動は、個人の属する地域や国をはるかに超える、例えば経済競争や環境問題に左右される。

これらの3つのキー・コンピテンシーについては、国立教育政策研究所では、下記のように纏めている。

(図5、図6)

「キー・コンピテンシーとは、OECDが1999年～2002にかけて行った「能力の定義と選択」(DeSeCo)プロジェクトの成果で、多数の加盟国が参加して国際的合意を得た新たな能力概念です。20世紀末頃より、職業社会では、コンピテンシーという能力概念が普及し始めました。この考え方は、次図に示しましたように、従来の学力を含む能力観に加えて、その前提となる動機付けから、能力を得た結果がどれだけの成果や行動につながっているかを客観的に測定できることが重要と視点から生まれてきました。言葉や道具を行動や成果に活用できる力(コンピテンス)の複合体として、人が生きる鍵となる力、キー・コンピテンシーが各国で重視され始めたのです。」

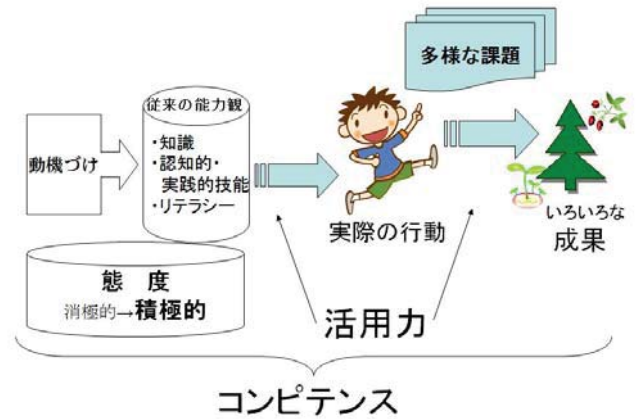


図5 国立教育政策研究所が纏めたコンピテンスの概念図

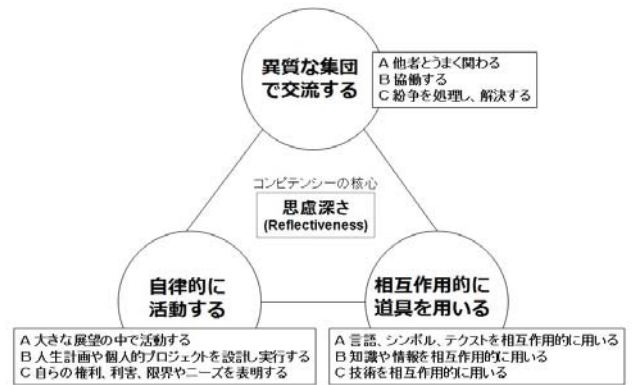


図6 国立教育政策研究所が纏めた3つのキー・コンピテンシーの概念図

6. PROG と OECD の DeSeCo プロジェクトの関連について

業者の説明によると、PROGのリテラシーでは、道具を相互作用的に活用する力として具体的には、

○言語・シンボル・テキストを相互作用的に活用する力(言語スキル(話し言葉、書き言葉)や、数学的スキル(グラフ、表、その他さまざまなシンボル)を活用し、社会的コミュニケーションに効果的に参加すること)

○知識や情報を相互作用的に活用する力(情報の特徴、社会的・イデオロギー的な文脈を批判的に考察することを前提に、知識や情報を自律的に見つけ、思慮深く、責任を持って活用すること)

○技術を相互作用的に活用する力(情報・通信・コミュニケーション・コンピュータ技術の目的や機能を理解して、課題に対する技術的な解決策を見出すこと)

を測るとしている。また、業者の説明によると、PROGのコンピテンシーでは、社会的に異質な集団で交流する力として具体的には、

○他者とうまく関わる力（相手の価値観、信念、文化的背景に共感し、自分の情動をコントロールして関係を維持・継続すること）

○協力する力（共通の目的に向かって、他者と協力し、一緒に仕事をする）

○対立を処理し、解決する力（対立する利害を調整し、または許容して解決策を見つけ出すこと）

および、自律的に活動する力として具体的には、

○大きな展望の中で活動する力（システムの中で、自ら役割を決定し、行動の影響を予測し、コントロールすること）

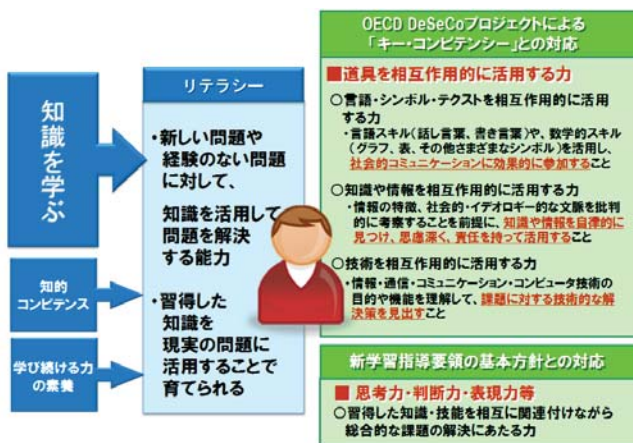


図7 業者から提供されたPROGのリテラシーとDeSeCoプロジェクトのキー・コンピテンシーとの関連についての概念図

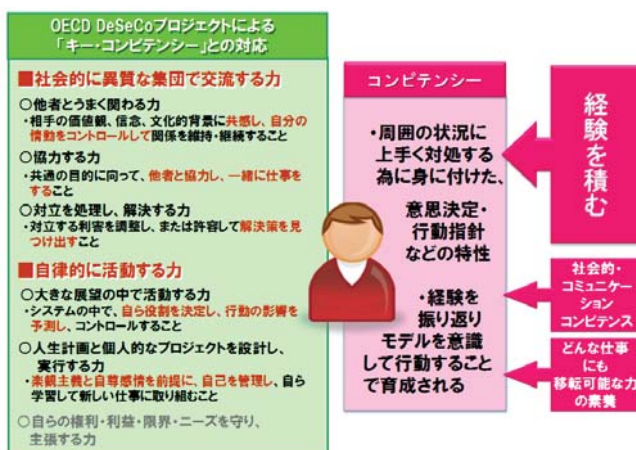


図8 業者から提供されたPROGのコンピテンシーとDeSeCoプロジェクトのキー・コンピテンシーとの関連についての概念図

○人生計画と個人的なプロジェクトを設計し、実行する力（楽観主義と自尊感情を前提に、自己を管理し、自ら学習して新しい仕事に取り組むこと）

○自らの権利・利益・限界・ニーズを守り、主張する力

を測るとしている。

業者の説明によると、PROGのリテラシーとDeSeCoプロジェクトのキー・コンピテンシーとの関連は、図7のようであり、PROGのコンピテンシーとDeSeCoプロジェクトのキー・コンピテンシーとの関連は、図8のようである。

7. PROGのテスト内容について

PROGにおいては、「リテラシーテスト」と「コンピテンシーテスト」が行われるが、業者の説明によると、それぞれ以下のような特色がある。

「リテラシーテスト」

現実場面で知識を活用する力「リテラシー」を問題解決のプロセスに即して客観的に測定する。そして段階的なレベルアップをフォローする。

実施形態：マーク式

問題数：30問

実施時間：45分

測定領域：(1)問題解決能力 (2)「言語」「非言語」処理能力

問題解決能力の測定について

大卒者として社会が求める問題解決能力（知識を活用し問題を解決する能力）を、「情報収集力」「情報分析力」「課題発見力」「構想力」という、問題解決のプロセスに不可欠な4つの要素で測定・評価する。現実的な場面を想定して最適解を求めさせるオリジナル問題によって、単なる知識ではなく、学んだ知識をどのように活用できるかという、実践的な問題解決能力を測定・評価する。（図9）

「言語」「非言語」処理能力の測定について

論理的に問題解決を進めるために欠かせない、非常に基礎的な能力として「言語処理能力」と「非言語処理能力」の2つがあげられる。PROGでは「情報分析力」の要素として、それら2つの力の測定を行う。

「言語処理能力」：語彙や同義語、言葉のかかり受けなど、日本語の運用に関する基礎的な能力。

「非言語処理能力」：数的処理や推論、図の読み取りなど、情報を読み解くために必要な（言語以外の）基礎的な能力。

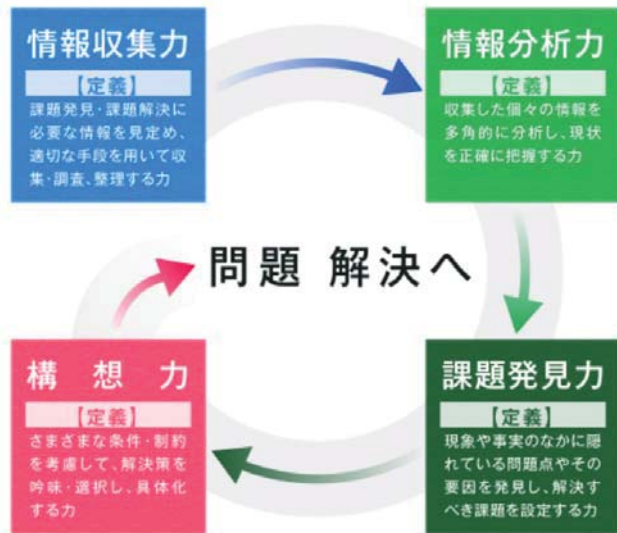


図9 業者から提供されたPROGのリテラシーテストについての概念図

リテラシーの評価と育成レベルの測定について評価にあたっては、正答数や点数の差だけでは測れない潜在的な個々の能力を可視化する「ニューラルテスト理論」による分析方法を導入し、受験者の現状を段階的な測定値で浮き彫りにする。

受験者の段階は7段階（1～4段階:初年次到達レベル/5～7段階:学士課程修了レベル）に設定され、それぞれのレベルの到達目標が「Can-do-chart」として明示化される。（図10）これによって、学生は自らリテラシーレベルを上げていくためのPDCAを実践していくことが出来る。また、それぞれの大学の実情に合った教育目標や育成プランを構築することが出来る。

	レベル	Can-Do-Statement
初年次 (2年次) 到達レベル	1	・情報収集力:調べたい情報に適切な情報収集手段を選択できる。 ・課題発見力:目の前で起きている問題が何であるかを理解できる。 ・構想力:目の前で起きている問題の解決案を想像できる。
	2	・情報分析力:日常的な出来事について、上位概念と下位概念の区別を理解できる。 ・課題発見力:日常的な出来事の中で解決すべき課題を理解できる。 ・課題発見力:日常的な出来事の特徴や因果関係を理解し、問題解決の糸口を理解できる。
	3	・情報収集力:様々な情報収集の手段について、その利便性と問題点を理解できる。 ・情報分析力:日常的な出来事に関連している限られた前提や構造を理解できる。 ・課題発見力:日常的な出来事について、あるべき姿を想像できる。 ・構想力:日常的な課題について、解決すべきことの優先順位が理解できる。
	4	・情報収集力:改革すべき情報の特徴や情報源の優先性が理解できる。 ・情報分析力:因果の特性を理解しながら、客観的な事実を読み取れる。 ・課題発見力:日常的な出来事について、自他を取り巻く環境を理解できる。 ・構想力:日常的な課題について、解決策のメリットやリスクを想像できる。
学士課程 到達レベル	5	・情報収集力:仮説を検証するために必要な情報を見定めて収集できる。 ・情報分析力:日常的な出来事をつなぐ因果関係を論理的に思考できる。 ・課題発見力:日常的な問題について、その本質を理解できる。 ・構想力:社会的な課題について、有効性を吟味しながら、解決案を構想できる。
	6	・情報収集力:社会的な出来事に関する情報を、分野別に整理・分類できる。 ・情報分析力:出来事をつなぐ因果関係を整理して、単純・構造化できる。 ・課題発見力:課題を踏まえ、解決すべき問題点を論理的に把握できる。 ・構想力:制約条件を踏まえ、解決策や具体的な行動計画を構想できる。
	7	・情報収集力:適切な情報収集の方法を理解し、問題解決に向けて情報を整理・保存できる。 ・情報分析力:情報を多角的に理解し、それらを統合して本質をとらえることができる。 ・課題発見力:複数の情報から本質を見抜き、解決すべき課題を設定できる。 ・構想力:制約条件、プロセス、リスク等を考慮しつつ、有効な解決案を構想できる。

図9 業者から提供されたPROGのリテラシーの育成レベルの概念図

「コンピテンシーテスト」

自分を取巻く環境に実践的に働きかけ対処する力
「コンピテンシー」を社会で活躍する社会人の実証データに基づいて客観的に測定する。（図10）

実施形態：マーク式

設問数：両側選択方式 195問

場面想定形式（短文） 50問

場面想定形式（長文） 6問

計 251問

実施時間：40分

測定領域：対課題基礎力、対人基礎力、対自己基礎力

コンピテンシーとは

「個人の成育歴や経験によって形成された価値体系に基づいて、環境と効果的に相互作用する（働きかけ、時には自ら変化する）能力」と考えられ、ビジネスの世界では「高い業績を上げるものの意思決定、判断基準、あるいは行動特性として現れる」とされている。

大学と社会の結節に関心が高まる近年においては、「社会人基礎力」や「学士力」として定義が進んでおります。

基礎力関連図		PROGのコンピテンシー (リテラシーに活用可能な基礎力)		対人基礎力 (経済産業省)		学士力 (文部科学省)		
課題発見力	課題発見力	内容	構成要素	対人基礎力	対人基礎力	学士力	学士力	
課題発見力	課題発見力	問題の所在を明らかにし、必要な情報分析を行う	情報収集・本質理解・原因分析など	課題発見力	課題発見力	問題解決力	問題解決力	
計画立案力	計画立案力	問題解決のための効果的な計画を立てる	目標設定・シナリオ構築・計画評価・リスク分析など	考え抜く力 (シンキング)	計画力	論理的思考力	論理的思考力	
実践力	実践力	効果的な計画に沿った実践行動をとる	実践行動・修正・調整・検証・改善など	実践力	実践力	情報リテラシー	情報リテラシー	
親和力	親和力	円滑な人間関係を築く	親しみ易さ・気配り・対人興味・多様性理解・人脈形成など	チームで働く力 (チームワーク)	発信力	数値的スキル	数値的スキル	
協調力	協調力	協力的に仕事を進める	役割理解・連携行動・相互支援・相談・指導・他者の動機づけ など	柔軟性	傾聴力	コミュニケーションスキル	コミュニケーションスキル	
統率力	統率力	場を読み、目標に向かって組織を動かす	意見を主張する・創造的な討議・意見の調整・鼓舞・統率など	状況把握力	規律性	チームワークリーダーシップ	チームワークリーダーシップ	
感情制御力	感情制御力	気持ちの揺れをコントロールする	セルフケア・ストレスマネジメント など	ストレス・コトローラー	自信	市民としての社会責任	市民としての社会責任	
自信創出力	自信創出力	ポジティブな考え方やモチベーションを維持する	自己肯定感・自己効力感・達成感・目標設定・自己変革 など	前に踏み出す力 (アクション)	自信創出力	態度・志向性	態度・志向性	
行動持続力	行動持続力	主体的に動き、良い行動を習慣づける(学習行動を含む)	主体的行動・定着・良い行動の習慣化 など	行動持続力	行動持続力	倫理観	倫理観	
過去の調査や求人広告を仔細に分析し、社会人として成果をおげるために必要な能力を定義しました。				知識・理解				知識・理解
				総合的な学習経験と創造的志向				総合的な学習経験と創造的志向

図10 業者から提供されたPROGのコンピテンシーの概念の分類図

8. PROG 教材について

PROGの受験者には、PROGテスト受験結果の読み解き方、ジェネリックスキルの各能力についての解説書が配布される。業者の説明によると、受験者は、これらを活用して自分の強み・弱みを整理して、目標を設定することができ、また、具体的なアクションプランを

立て、進捗を確認することができる。PROGの強化書の目次(抜粋)は、下記の通りである。

- 結果報告書のトリセツ
- リテラシー／コンピテンシー強化ワークシート
- キャンパス未来図
- リテラシー解説
- コンピテンシー解説
- コンピテンシー相関図
- 自己PR作成ワークシート
- 自己PR作成のポイント

また、オプション教材として、リテラシー強化書も受講生は購入して読むことができる。

□ オプション教材 リテラシー強化書のご案内

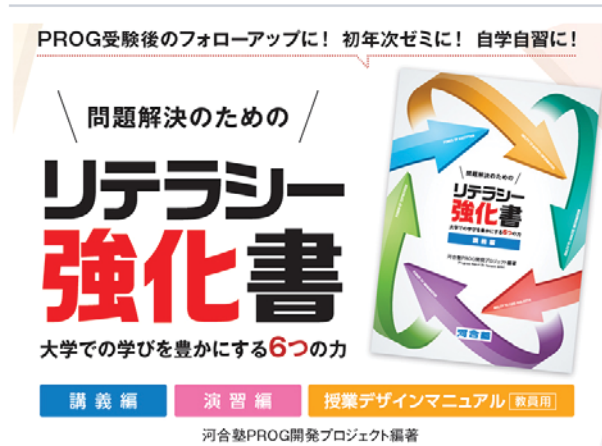


図 1 1 リテラシー強化書の案内に関する図

9. 岐阜高専受験者の集計結果の分析

岐阜高専では本科の第4学年の全員を対象としてPROGテストを受験した。以下では、その結果を記す。第4学年全員を対象として実施したが、当日に体調不良等で受験できなかった学生も若干名いたが、ほぼ全員の受験となった。(表1)

表 1 岐阜高専のPROG受講者

学科	4年
機械工学科	40
電気情報工学科	40
電子制御工学科	41
環境都市工学科	42
建築学科	39
合計	202

表 2 学生平均概要

	リテラシー領域	コンピテンシー領域
	約78,000人	約354,000人
受験期間	2017年4月～ 2017年9月	2014年7月～ 2017年9月
学校数	181校	345校
学校区分		
四年制大学	151校	297校
短期大学	30校	48校
国公立内訳		
国立	19校	55校
公立	19校	36校
私立	143校	254校
文理比率		
文系	52.8%	49.1%
理系	32.5%	35.2%
不明・他	14.7%	15.7%
学年比率		
1年	70.0%	56.3%
2年	9.8%	11.6%
3年	18.9%	27.9%
4年	0.6%	3.0%
他	0.8%	1.3%

リテラシー総合 × コンピテンシー総合

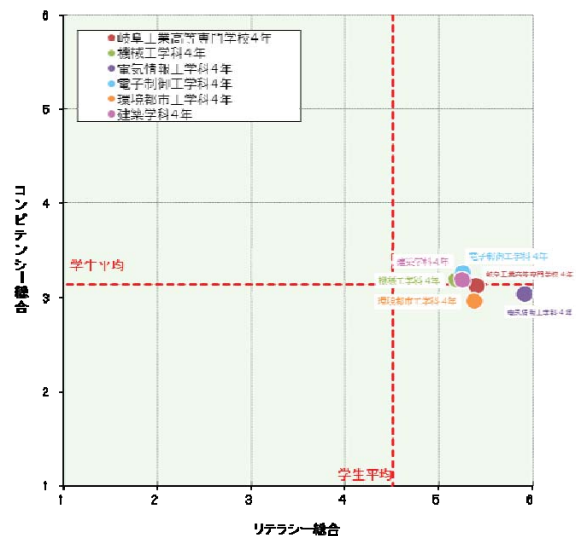


図 1 2 学生平均に対する各学科の分布

統計的に示す際の学生平均概要について表2に示す。学生平均に対する各学科の分布は図12のようであった。機械工学科4年、電子制御工学科4年、建築学科4年は、リテラシー総合、コンピテンシー総合とも、学生平均を上回っていることがわかる。岐阜工業高等専門学校4年、電気情報工学科4年、環境都市工学科4年は、リテラシー総合は学生平均を上回るが、コンピテンシー総合は学生平均を下回っていることがわかる。

リテラシー総合に関する結果を図13に示す。それぞれ、スコア±標準誤差×2 (SE) を縦線で掲載している。各尺度の傾向に対するコメントは、1) 標準誤差×2の下限が基準値を上回る場合→「高い/上回る」2) 標準誤差×2の上限が基準値を下回る場合→「低い/下回る」3) 基準値よりも大きい、標準誤差×2の範囲内にある場合→「高い傾向/上回る傾向」4) 基準値よりも小さい、標準誤差×2の範囲内にある場合→「低い傾向/下回る傾向」の記述ルールとする。

四年制大学理系1年(基準値)に比べて、岐阜工業高等専門学校4年、電気情報工学科4年、電子制御工学科4年、環境都市工学科4年、建築学科4年の平均値は高く、機械工学科4年の平均値は上回る傾向にある。

リテラシーは、論理的思考力の程度を反映しており、問題解決には欠かせない要素であり、どのような仕事にも普遍的に求められる力なので、高専における探求活動、研究・リサーチ、本質理解といった「学びの充実」によって、その伸長が期待される。

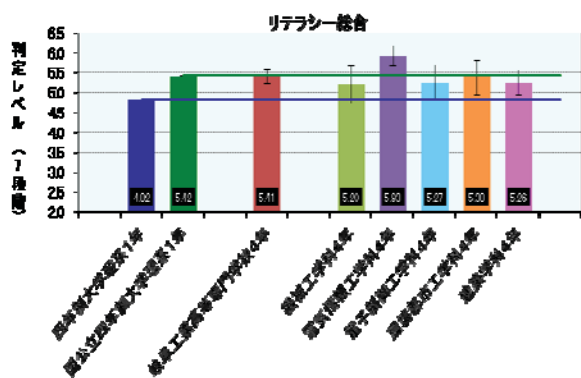


図13 リテラシー総合の結果

リテラシー要素に関する結果1を図14に示す。岐阜工業高等専門学校4年は、四年制大学理系1年(基準値)に比べて、情報収集力、情報分析力、課題発見力、構想力、言語処理能力、非言語処理能力の各要素の平均値が高いことがわかる。

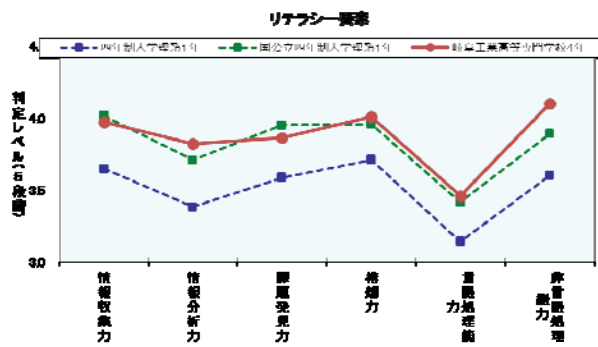


図14 リテラシー要素の結果1

リテラシー要素に関する結果2を図15に示す。機械工学科4年は、四年制大学理系1年(基準値)より平均値が高い要素は、情報収集力、非言語処理能力である。上回る傾向にある要素は、情報分析力、課題発見力、構想力、言語処理能力である。

電気情報工学科4年は、四年制大学理系1年(基準値)に比べて、情報収集力、情報分析力、課題発見力、構想力、言語処理能力、非言語処理能力の各要素の平均値は高い。

電子制御工学科4年は、四年制大学理系1年(基準値)より平均値が高い要素は、情報分析力、構想力、言語処理能力、非言語処理能力である。上回る傾向にある要素は、情報収集力、課題発見力である。

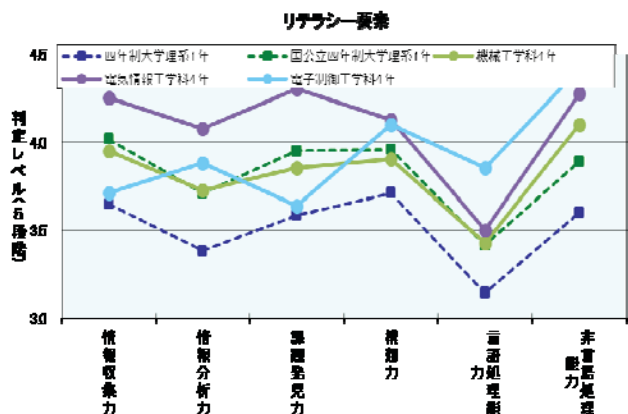


図15 リテラシー要素の結果2

リテラシー要素に関する結果3を図16に示す。環境都市工学科4年は、四年制大学理系1年(基準値)より平均値が高い要素は、情報分析力である。上回る傾向にある要素は、情報収集力、課題発見力、構想力、言語処理能力、非言語処理能力である。

建築学科4年は、四年制大学理系1年(基準値)より平均値が高い要素は、情報収集力、構想力である。上回る傾向にある要素は、情報分析力、課題発見力、言語処理能力、非言語処理能力である。

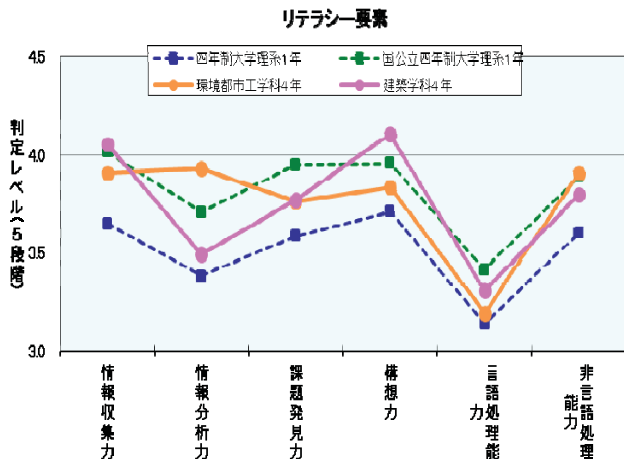


図16 リテラシー要素の結果3

リテラシー要素に関する結果4を図17に示す。

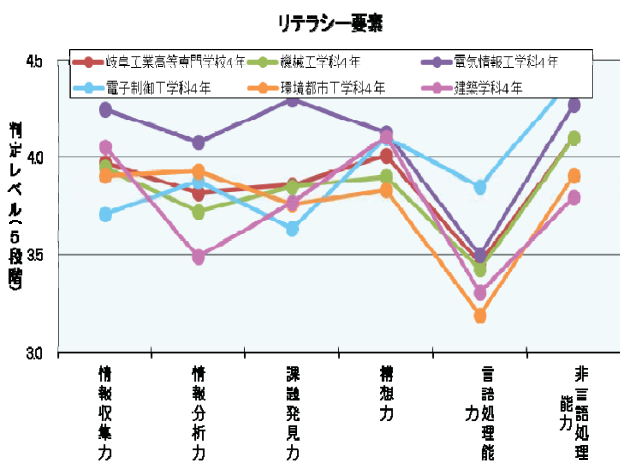


図17 リテラシー要素の結果4

コンピテンシー総合に関する結果を図18に示す。それぞれ、スコア±標準誤差×2 (SE)を縦線で掲載している。各尺度の傾向に対するコメントは、1) 標準誤差×2の下限が基準値を上回る場合→「高い/上回る」2) 標準誤差×2の上限が基準値を下回る場合→「低い/下回る」3) 基準値よりも大きい、標準誤差×2の範囲内にある場合→「高い傾向/上回る傾向」4) 基準値よりも小さい、標準誤差×2の範囲内にある場合→「低い傾向/下回る傾向」の記述ルールとする。

四年制大学理系1年(基準値)に比べて、岐阜工業高等専門学校4年、機械工学科4年、電子制御工学科4年、建築学科4年の平均値は上回る傾向にある。

電気情報工学科4年、環境都市工学科4年の平均値は下回る傾向にある。

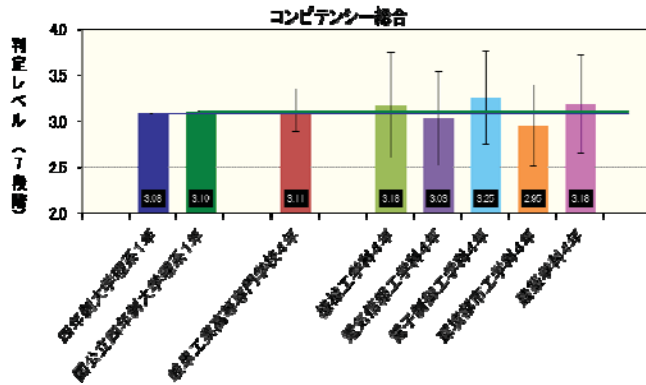


図18 コンピテンシー総合の結果

コンピテンシー大・中分類要素に関する結果1を図19に示す。岐阜工業高等専門学校4年は、四年制大学理系1年(基準値)より平均値が高い要素は、統率力、課題発見力である。上回る傾向にある要素は、感情制御力、自信創出力、計画立案力、実践力である。下回る傾向にある要素は、協働力、行動持続力。低い要素は、親和力である。

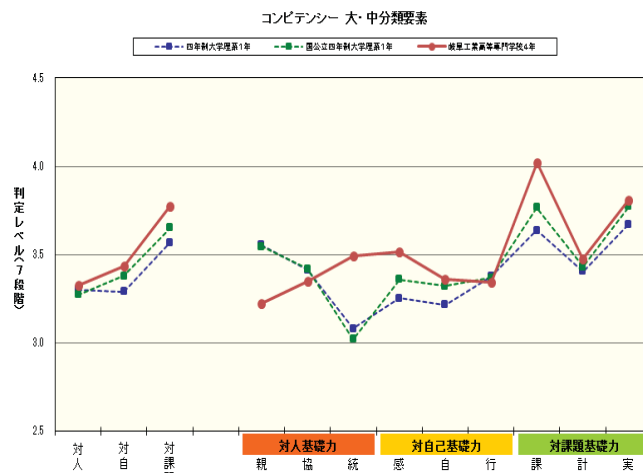


図19 コンピテンシー大・中分類要素に関する結果1

コンピテンシー大・中分類要素に関する結果2を図20に示す。機械工学科4年は、四年制大学理系1年(基準値)より平均値が上回る傾向にある要素は、協働力、統率力、感情制御力、自信創出力、行動持続力、課題発見力。下回る傾向にある要素は、親和力、計画立案力、実践力である。電気情報工学科4年は、四年制大学理系1年(基準値)より平均値が高い要素は、統率力、計画立案力である。上回る傾向にある要素は、

感情制御力、自信創出力、課題発見力、実践力である。下回る傾向にある要素は、協働力、行動持続力。低い要素は、親和力である。電子制御工学科4年は、四年制大学理系1年（基準値）より平均値が高い要素は、課題発見力である。上回る傾向にある要素は、協働力、統率力、感情制御力、自信創出力、計画立案力、実践力である。下回る傾向にある要素は、親和力、行動持続力である。

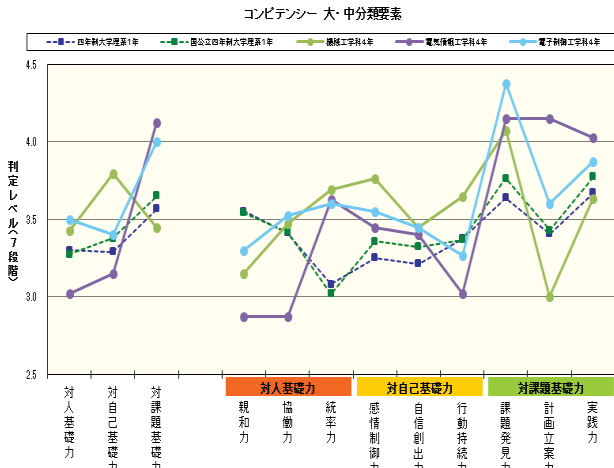


図 20 コンピテンシー大・中分類要素に関する結果 2

コンピテンシー大・中分類要素に関する結果 3 を図 21 に示す。環境都市工学科4年は、四年制大学理系1年（基準値）より平均値が上回る傾向にある要素は、統率力、課題発見力、計画立案力、実践力である。下回る傾向にある要素は、親和力、協働力、感情制御力、自信創出力、行動持続力である。建築学科4年は、四年制大学理系1年（基準値）より平均値が上回る傾向にある要素は、親和力、協働力、統率力、感情制御力、自信創出力、行動持続力である。下回る傾向にある要素は、課題発見力、計画立案力、実践力である。

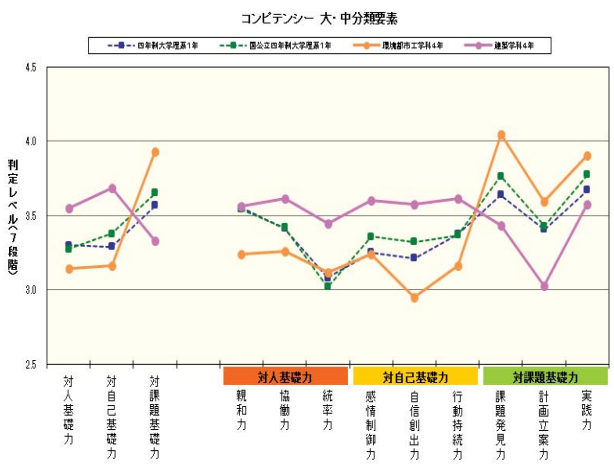


図 21 コンピテンシー大・中分類要素に関する結果 3

コンピテンシー大・中分類要素に関する結果 4 を図 22 に示す。

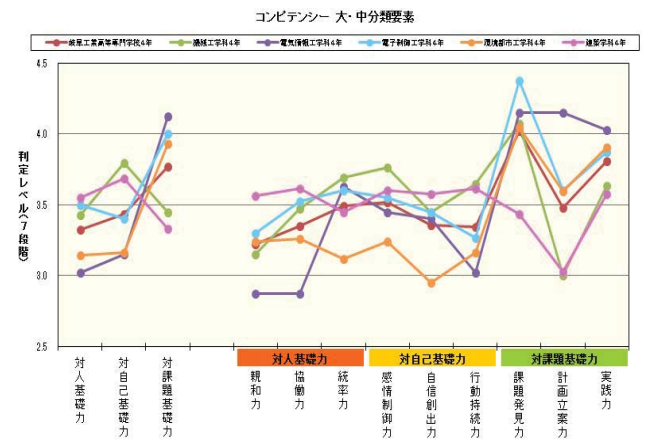


図 22 コンピテンシー大・中分類要素に関する結果 4

コンピテンシー小分類要素に関する結果 1、結果 2、結果 3、結果 4 を、それぞれ図 23、図 24、図 25、図 26 に示す。

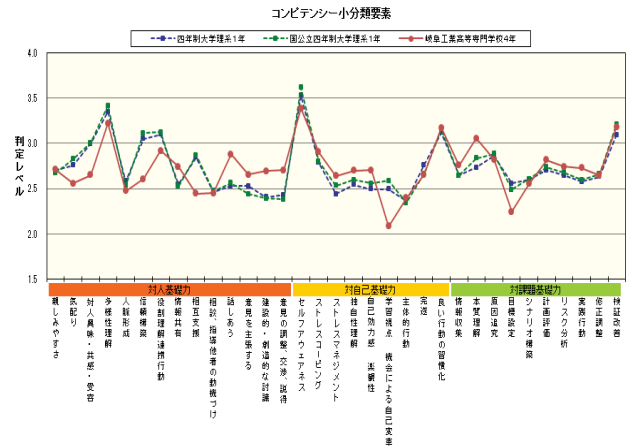


図 23 コンピテンシー小分類要素に関する結果 1

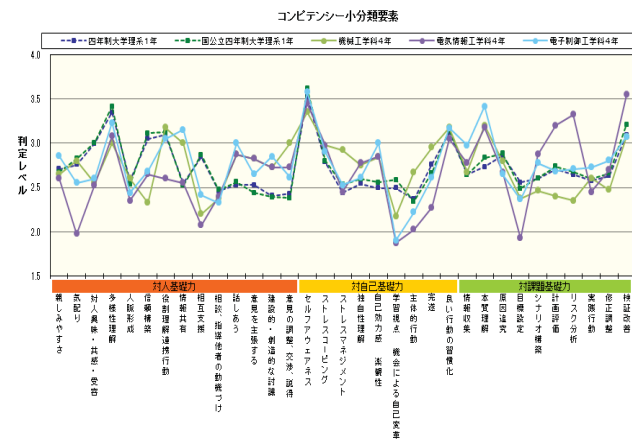


図 24 コンピテンシー小分類要素に関する結果 2

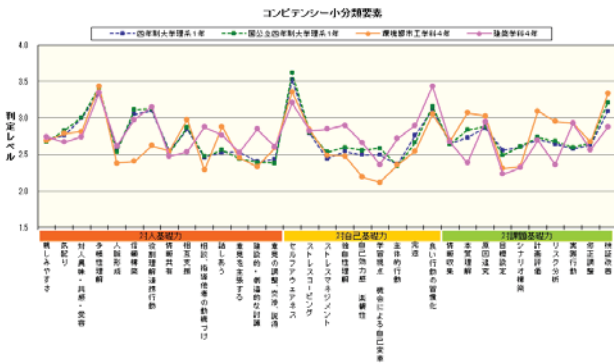


図 2 5 コンピテンシー小分類要素に関する結果 3

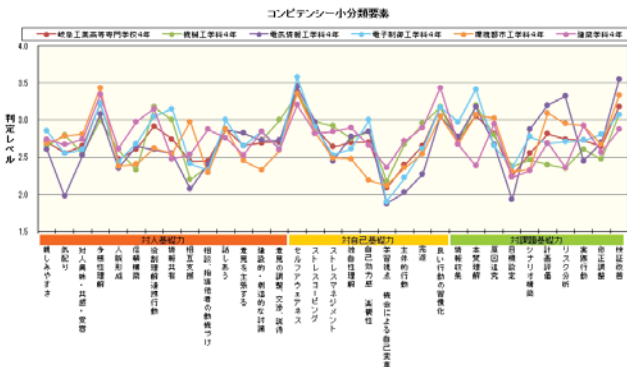


図 2 6 コンピテンシー小分類要素に関する結果 4

今回の受験に対してレベル分布としての分析結果を以下に示す。岐阜工業高等専門学校全体、機械工学科4年、電気情報工学科4年、電子制御工学科4年、環境都市工学科4年、建築学科4年について、それぞれ、表3、表4、表5、表6、表7、表8に示す。表では最もボリュームが多いもののセルの背景色を赤色で、10%以上のもののセルの背景色を肌色としている。

表 3 全体のレベル分布の分析結果

岐阜工業高等専門学校4年

コンピテンシー	Lv.7	—	—	1.0	0.5
	Lv.6 Lv.5	2.0	2.0	13.4	3.5
	Lv.4 Lv.3	1.0	5.0	24.9	5.5
	Lv.2 Lv.1	0.5	6.5	27.4	7.0
		Lv.2 Lv.1	Lv.4 Lv.3	Lv.6 Lv.5	Lv.7
リテラシー					

岐阜工業高等専門学校全体のレベル分布としての分析結果から、コンピテンシーは、親和力、協働力、行動持続力の伸長が望まれる。

表 4 機械工学科4年のレベル分布の分析結果

機械工学科4年

コンピテンシー	Lv.7	—	—	—	—
	Lv.6 Lv.5	5.0	5.0	15.0	5.0
	Lv.4 Lv.3	2.5	5.0	17.5	7.5
	Lv.2 Lv.1	—	2.5	30.0	5.0
		Lv.2 Lv.1	Lv.4 Lv.3	Lv.6 Lv.5	Lv.7
リテラシー					

機械工学科4年のレベル分布としての分析結果から、コンピテンシーは、親和力、計画立案力、実践力の伸長が望まれる。

表 5 電気情報工学科4年のレベル分布の分析結果

電気情報工学科4年

コンピテンシー	Lv.7	—	—	2.5	2.5
	Lv.6 Lv.5	—	—	7.5	5.0
	Lv.4 Lv.3	—	—	30.0	5.0
	Lv.2 Lv.1	—	2.5	32.5	12.5
		Lv.2 Lv.1	Lv.4 Lv.3	Lv.6 Lv.5	Lv.7
リテラシー					

電気情報工学科4年のレベル分布としての分析結果から、コンピテンシーは、親和力、協働力、行動持続力の伸長が望まれる。

表 6 電子制御工学科4年のレベル分布の分析結果

電子制御工学科4年

コンピテンシー	Lv.7	—	—	—	—
	Lv.6 Lv.5	2.5	—	17.5	2.5
	Lv.4 Lv.3	—	5.0	32.5	2.5
	Lv.2 Lv.1	—	7.5	22.5	7.5
		Lv.2 Lv.1	Lv.4 Lv.3	Lv.6 Lv.5	Lv.7
リテラシー					

電子制御工学科4年のレベル分布としての分析結果から、コンピテンシーは、親和力、行動持続力の伸長が望まれる。

持続力の伸長が望まれる。

表7 環境都市工学科4年のレベル分布の分析結果

コンピテンシー	Lv.7	-	-	2.4	-
	Lv.6 Lv.5	2.4	2.4	2.4	4.8
	Lv.4 Lv.3	-	11.9	19.0	9.5
	Lv.2 Lv.1	2.4	9.5	23.8	9.5
	リテラシー				
	Lv.2 Lv.1	Lv.4 Lv.3	Lv.6 Lv.5	Lv.7	

環境都市工学科4年のレベル分布としての分析結果から、コンピテンシーは、親和力、自信創出力、行動

表8 建築学科4年のレベル分布の分析結果

コンピテンシー	Lv.7	-	-	-	-
	Lv.6 Lv.5	-	2.6	25.6	-
	Lv.4 Lv.3	2.6	2.6	25.6	2.6
	Lv.2 Lv.1	-	10.3	28.2	-
リテラシー					
	Lv.2 Lv.1	Lv.4 Lv.3	Lv.6 Lv.5	Lv.7	

建築学科4年のレベル分布としての分析結果から、コンピテンシーは、課題発見力、計画立案力、実践力の伸長が望まれる。

以下に全体におけるレベル分布を表9として示す。

表9 岐阜工業高等専門学校4年のレベル分布の集計結果

(リテラシー)

	平均 (標準偏差)	レベル1 (比率%)	レベル2 (比率%)	レベル3 (比率%)	レベル4 (比率%)	レベル5 (比率%)	レベル6 (比率%)	レベル7 (比率%)
リテラシー総合	5.4 (1.27)	5 (2.5%)	3 (1.5%)	5 (2.5%)	22 (10.9%)	57 (28.2%)	77 (38.1%)	33 (16.3%)
情報収集力	4.0 (1.05)	7 (3.5%)	13 (6.4%)	33 (16.3%)	75 (37.1%)	74 (36.6%)		
情報分析力	3.8 (0.97)	10 (5.0%)	2 (1.0%)	51 (25.2%)	90 (44.6%)	49 (24.3%)		
課題発見力	3.9 (1.06)	14 (6.9%)	5 (2.5%)	31 (15.3%)	97 (48.0%)	55 (27.2%)		
構想力	4.0 (1.02)	9 (4.5%)	7 (3.5%)	30 (14.9%)	83 (41.1%)	73 (36.1%)		
処理力								
言語処理能力	3.5 (1.10)	17 (8.4%)	13 (6.4%)	67 (33.2%)	71 (35.1%)	34 (16.8%)		
非言語処理能力	4.1 (1.10)	8 (4.0%)	5 (2.5%)	50 (24.8%)	35 (17.3%)	104 (51.5%)		

(コンピテンシー)

	平均 (標準偏差)	レベル1 (比率%)	レベル2 (比率%)	レベル3 (比率%)	レベル4 (比率%)	レベル5 (比率%)	レベル6 (比率%)	レベル7 (比率%)
コンピテンシー総合	3.1 (1.64)	40 (19.9%)	43 (21.4%)	41 (20.4%)	32 (15.9%)	24 (11.9%)	18 (9.0%)	3 (1.5%)
対人基礎力	3.3 (1.78)	40 (20.0%)	35 (17.5%)	41 (20.5%)	25 (12.5%)	30 (15.0%)	21 (10.5%)	8 (4.0%)
対自己基礎力	3.4 (1.61)	16 (8.0%)	52 (26.1%)	49 (24.6%)	31 (15.6%)	22 (11.1%)	21 (10.6%)	8 (4.0%)
対課題基礎力	3.8 (1.74)	17 (8.5%)	38 (18.9%)	41 (20.4%)	39 (19.4%)	28 (13.9%)	20 (10.0%)	18 (9.0%)
対人基礎力								
親和力	3.2 (1.88)	52 (25.9%)	34 (16.9%)	29 (14.4%)	27 (13.4%)	32 (15.9%)	16 (8.0%)	11 (5.5%)
協働力	3.3 (1.86)	47 (23.4%)	30 (14.9%)	30 (14.9%)	36 (17.9%)	28 (13.9%)	18 (9.0%)	12 (6.0%)
統率力	3.5 (1.79)	36 (18.1%)	29 (14.6%)	34 (17.1%)	44 (22.1%)	27 (13.6%)	15 (7.5%)	14 (7.0%)

対自己基礎力	感情制御力	3.5 (1.87)	28 (14.2%)	47 (23.9%)	31 (15.7%)	32 (16.2%)	23 (11.7%)	17 (8.6%)	19 (9.6%)
	自信創出力	3.4 (1.55)	29 (14.6%)	33 (16.7%)	45 (22.7%)	40 (20.2%)	35 (17.7%)	12 (6.1%)	4 (2.0%)
	行動持続力	3.3 (1.59)	25 (12.4%)	45 (22.3%)	45 (22.3%)	39 (19.3%)	26 (12.9%)	15 (7.4%)	7 (3.5%)
対課題基礎力	課題発見力	4.0 (1.74)	18 (9.0%)	29 (14.4%)	34 (16.9%)	34 (16.9%)	33 (16.4%)	42 (20.9%)	11 (5.5%)
	計画立案力	3.5 (1.98)	50 (24.9%)	22 (10.9%)	33 (16.4%)	29 (14.4%)	30 (14.9%)	19 (9.5%)	18 (9.0%)
	実践力	3.8 (1.55)	9 (4.6%)	38 (19.3%)	38 (19.3%)	51 (25.9%)	29 (14.7%)	22 (11.2%)	10 (5.1%)

		平均 (標準偏差)	レベル1 (比率%)	レベル2 (比率%)	レベル3 (比率%)	レベル4 (比率%)	レベル5 (比率%)
親和力	親しみやすさ	2.7 (1.56)	70 (34.7%)	35 (17.3%)	20 (9.9%)	38 (18.8%)	39 (19.3%)
	気配り	2.6 (1.36)	60 (29.9%)	45 (22.4%)	44 (21.9%)	28 (13.9%)	24 (11.9%)
	対人興味・共感・受容	2.6 (1.46)	61 (30.3%)	46 (22.9%)	30 (14.9%)	31 (15.4%)	33 (16.4%)
	多様性理解	3.2 (1.57)	37 (19.3%)	47 (24.5%)	7 (3.6%)	39 (20.3%)	62 (32.3%)
	人脈形成	2.5 (1.42)	70 (34.7%)	44 (21.8%)	40 (19.8%)	18 (8.9%)	30 (14.9%)
	信頼構築	2.6 (1.50)	70 (34.7%)	43 (21.3%)	17 (8.4%)	41 (20.3%)	31 (15.3%)
協働力	役割理解連携行動	2.9 (1.55)	61 (30.2%)	32 (15.8%)	9 (4.5%)	63 (31.2%)	37 (18.3%)
	情報共有	2.7 (1.45)	51 (25.8%)	50 (25.3%)	34 (17.2%)	25 (12.6%)	38 (19.2%)
	相互支援	2.4 (1.56)	87 (43.1%)	35 (17.3%)	21 (10.4%)	21 (10.4%)	38 (18.8%)
	相談、指導他者の動機づけ	2.4 (1.55)	91 (45.3%)	22 (10.9%)	28 (13.9%)	27 (13.4%)	33 (16.4%)
統率力	話しあう	2.9 (1.29)	38 (19.1%)	41 (20.6%)	50 (25.1%)	47 (23.6%)	23 (11.6%)
	意見を主張する	2.7 (1.37)	54 (27.0%)	45 (22.5%)	44 (22.0%)	30 (15.0%)	27 (13.5%)
	建設的・創造的な討議	2.7 (1.40)	52 (25.9%)	52 (25.9%)	32 (15.9%)	36 (17.9%)	29 (14.4%)
	意見の調整、交渉、説得	2.7 (1.35)	48 (25.3%)	42 (22.1%)	42 (22.1%)	34 (17.9%)	24 (12.6%)
感情制御力	セルフアウェアネス	3.4 (1.65)	50 (24.9%)	23 (11.4%)	3 (1.5%)	49 (24.4%)	76 (37.8%)
	ストレスコーピング	2.9 (1.38)	39 (19.3%)	52 (25.7%)	35 (17.3%)	42 (20.8%)	34 (16.8%)
	ストレスマネジメント	2.6 (1.52)	66 (33.5%)	39 (19.8%)	32 (16.2%)	20 (10.2%)	40 (20.3%)
自信創出力	独自性理解	2.7 (1.48)	64 (31.7%)	39 (19.3%)	23 (11.4%)	46 (22.8%)	30 (14.9%)
	自己効力感 楽観性	2.7 (1.38)	52 (26.1%)	44 (22.1%)	42 (21.1%)	33 (16.6%)	28 (14.1%)
	学習視点 機会による自己変革	2.1 (1.20)	85 (42.3%)	54 (26.9%)	34 (16.9%)	16 (8.0%)	12 (6.0%)
行動持続力	主体的行動	2.4 (1.29)	61 (30.2%)	65 (32.2%)	28 (13.9%)	31 (15.3%)	17 (8.4%)
	完遂	2.7 (1.44)	55 (27.2%)	63 (31.2%)	11 (5.4%)	43 (21.3%)	30 (14.9%)
	良い行動の習慣化	3.2 (1.25)	26 (12.9%)	32 (15.8%)	58 (28.7%)	53 (26.2%)	33 (16.3%)
課題発見力	情報収集	2.8 (1.40)	50 (24.9%)	42 (20.9%)	51 (25.4%)	23 (11.4%)	35 (17.4%)
	本質理解	3.1 (1.49)	47 (23.3%)	30 (14.9%)	38 (18.8%)	39 (19.3%)	48 (23.8%)
	原因追究	2.8 (1.33)	38 (19.1%)	55 (27.6%)	39 (19.6%)	39 (19.6%)	28 (14.1%)
計画立案力	目標設定	2.2 (1.38)	90 (44.6%)	36 (17.8%)	35 (17.3%)	19 (9.4%)	22 (10.9%)
	シナリオ構築	2.6 (1.40)	59 (29.6%)	56 (28.1%)	25 (12.6%)	33 (16.6%)	26 (13.1%)
	計画評価	2.8 (1.46)	51 (25.2%)	42 (20.8%)	43 (21.3%)	25 (12.4%)	41 (20.3%)
	リスク分析	2.7 (1.51)	65 (32.2%)	29 (14.4%)	39 (19.3%)	31 (15.3%)	38 (18.8%)
実践力	実践行動	2.7 (1.44)	38 (19.3%)	83 (42.1%)	12 (6.1%)	23 (11.7%)	41 (20.8%)
	修正調整	2.6 (1.40)	63 (31.2%)	32 (15.8%)	48 (23.8%)	32 (15.8%)	27 (13.4%)
	検証改善	3.2 (1.38)	30 (14.9%)	38 (18.8%)	47 (23.3%)	39 (19.3%)	48 (23.8%)

本校の LMS 活用状況報告

アクティブラーニング推進 WG LMS 担当 山田 博文^{*1}

1. はじめに

本校では平成 26 年度にオープンソース LMS である Moodle を導入し、平成 27 年度から本格運用を開始した。本報告では、本格運用 3 年目にあたる平成 29 年度の利用状況について、LMS へのアクセスログに対する解析結果をもとに、過去の利用状況と比較して述べる。

2. LMS の利用状況

LMS の利用状況を確認するために、LMS へのアクセスログを調査した。調査したログの期間は、平成 27 年 4 月 1 日～平成 30 年 1 月 31 日までである。

2.1 月ごとの LMS の利用状況

平成 27 年度から平成 29 年度までの月ごとの LMS へのアクセス数を図 1 に、ログイン回数を図 2 に示す。ここで、ログイン回数とは LMS にログインした回数であり、アクセス数とはログインだけでなくページ閲覧やファイル提出などを含む、LMS への認証済みユーザのアクセス数である。

アクセス数およびログイン回数ともに、いずれの月も昨年度より今年度のほうが多くなった。開講時期である 4 月～7 月および 10 月～2 月の月当たりの平均アクセス数は昨年度が約 133,000 回であったのに対し、今年度は約 193,000 回と増加している。また、一日あたりの平均アクセス数は昨年度が約 4,200 回であったのに対し、今年度は約 6,300 回である。

ログイン回数もアクセス数と同様に開講時期が多く、開講時期の月当たりのログイン回数は昨年度が約 7,200 回であったのに対し、今年度は 12,000 回である。一日当たりのログイン回数では、昨年度が約 220 回であったのに対し、今年度は 390 回である。

また、今年度のログイン一回あたりの LMS への平均アクセス数は約 16 回であり、昨年度の大きく変わりはない。

2.2 時間帯ごとの LMS の利用状況

平成 28 年度の時間帯ごとの LMS へのアクセス数を図 3 に、平成 29 年度の時間帯ごとの LMS へのアクセス数を図 4 に示す。図 3 および図 4 ではアクセ

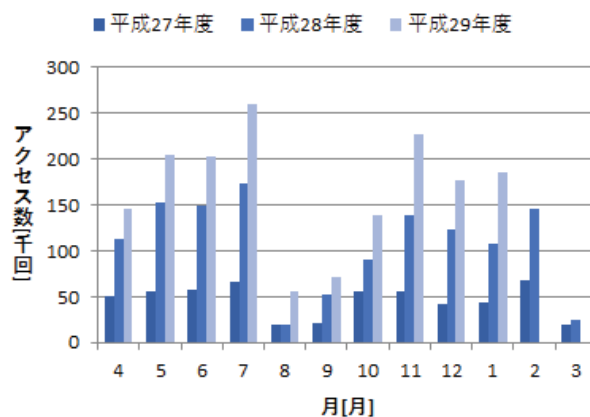


図 1 月ごとの LMS へのアクセス数

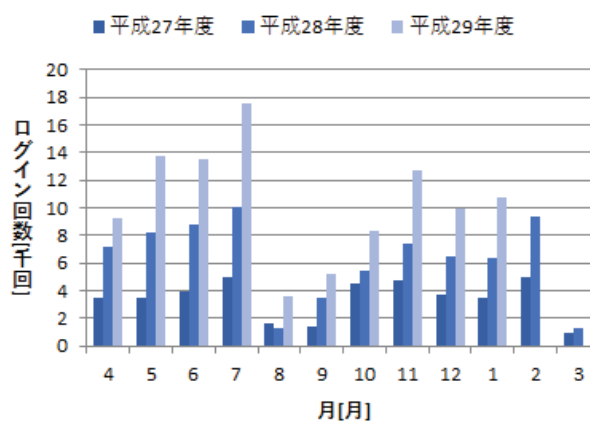


図 2 月ごとの LMS へのログイン回数

ス元が校内 IP アドレスであるか校外 IP アドレスであるかによって分けて表示している。授業時間帯を 9:00～17:00 とし、それ以外の時間帯を授業時間外とすると、今年度の授業時間外のアクセス数は全アクセス数の 39% (昨年度は 36%) を占めており、昨年度と同様に授業時間外にも多くのアクセスがあることがわかる。昨年度との違いは、授業時間帯の全アクセス数に対する校外 IP アドレスからによるアクセス数の割合が 29%から 37%に増加していることである。今年度から全学生を対象に教室無線 LAN 利用の試験運用が開始されているが、校内 LAN 経由ではなく、携帯電話などの各自の契約回線からのアクセスも多いことがわかる。

^{*1} : 岐阜高専電気情報工学科(准教授)

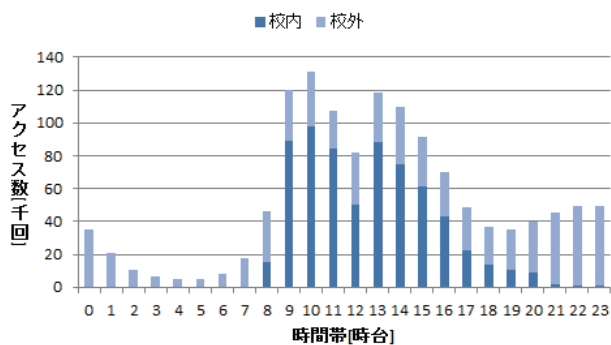


図3 時間帯ごとのLMSへのアクセス数
(平成28年度)

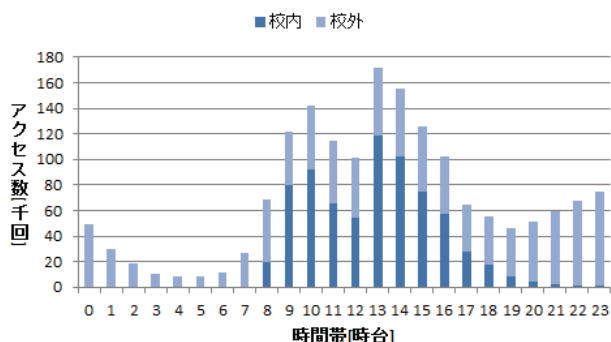


図4 時間帯ごとのLMSへのアクセス数
(平成29年度)

2.3 コース(科目)別のLMS利用状況

授業科目に対応したコースを対象とした利用状況を調べるため、各コースへのアクセス数を調べた。アクセス数が500回以上のコースを「利用しているコース」としたときの、学年ごとの開設コース数に対する利用コースの割合(コース別LMS利用率)を図5に示す。また、学科ごとのコース別LMS利用率を図6に示す。

全コースに対するLMS利用率は昨年度が18.5%(114コース)であったのに対し、今年度は26.3%(162コース)に増加している。学年ごとのコース別利用率では、本科2年を対象とした科目を除き、昨年度よりLMS利用率が増加している。

また、図6に示した学科別のコース利用率では、どの学科でも20%以上の科目で利用されており、学科によらずLMS利用が進みつつあることがわかる。

2.4 ユーザ別のLMS利用状況

ユーザのLMSの利用状況を調べるため、ユーザごとのLMSへのログイン回数を調べた。ログイン

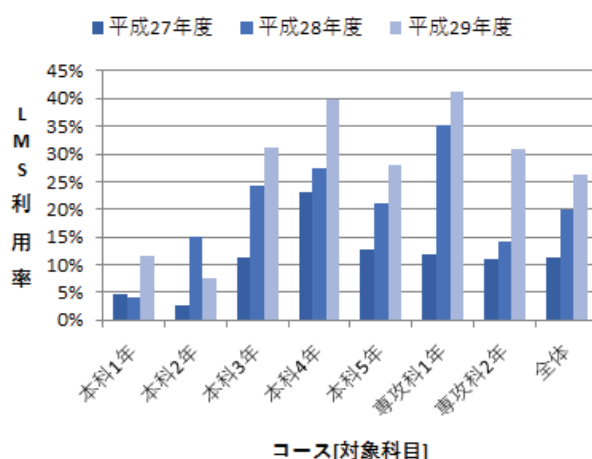


図5 学年ごとのコース別LMS利用率(アクセス数が500回以上を「利用しているコース」とした場合)

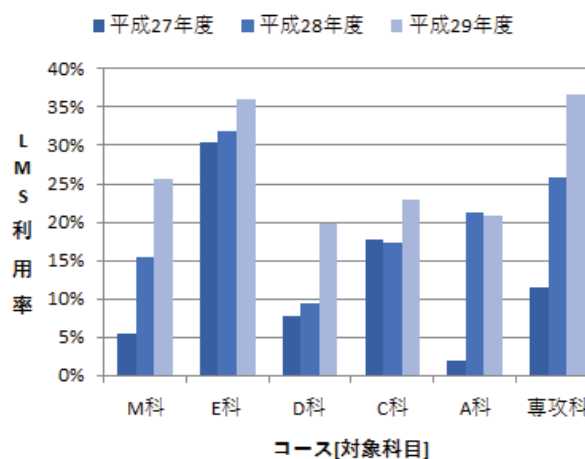


図6 学科ごとのコース別LMS利用率(アクセス数が500回以上を「利用しているコース」とした場合)

回数が10回以上のユーザを実際に利用しているユーザ(実利用者)としたときの、学年ごとのユーザ数に対する実利用者の割合(ユーザ別LMS利用率)を図7に示す。また、学科ごとのユーザ別LMS利用率を図8に示す。

図7を見ると、本科2年と専攻科2年を除き、今年度の利用率は97%以上であり、学生全体では昨年度が79.9%であったのに対し、今年度は92.7%に増加している。また、教員の利用率も47%から58%と増加しており、特に専門5学科の教員の利用率は75%であった。

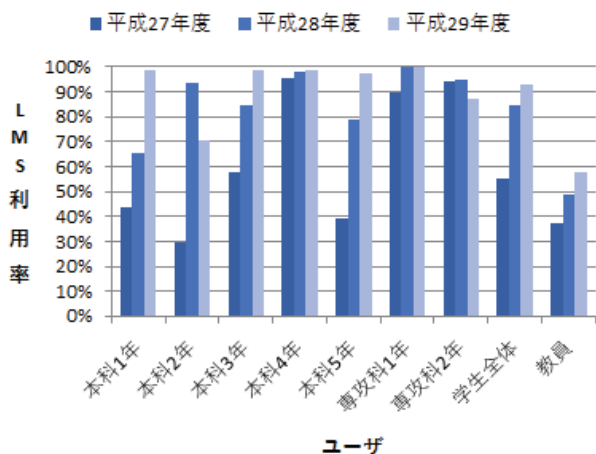


図7 学年ごとのユーザー別 LMS 利用率（ログイン回数 10 回以上を実利用者とした場合）

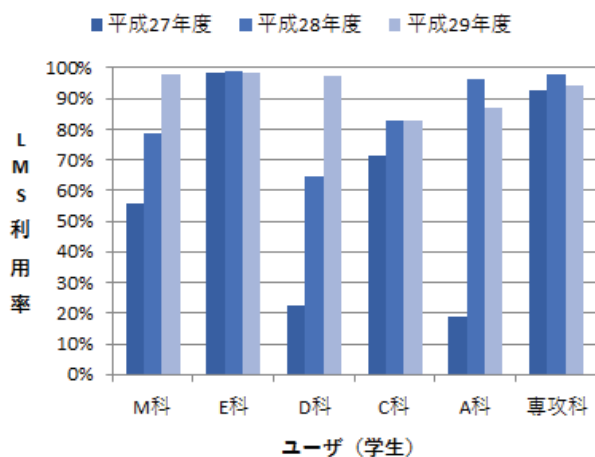


図8 学科ごとのユーザー別 LMS 利用率（ログイン回数 10 回以上を実利用者とした場合）

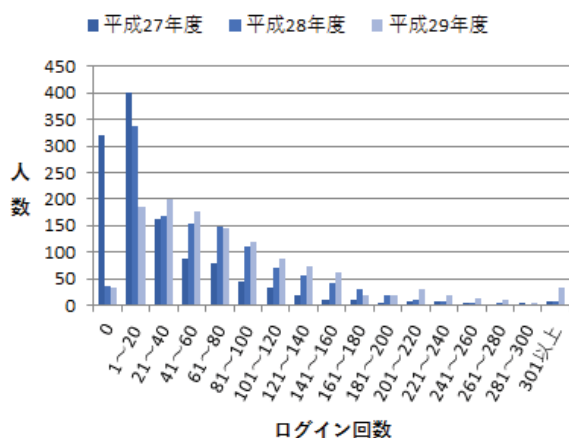


図9 ユーザーごとの年間ログイン回数

図8に示した学科ごとのユーザー別 LMS 利用率では、どの学科においても 80%以上の学生が利用しており、このことから全学的に利用が進んでいることがわかる。

次に、各ユーザーの利用頻度を見るために、各ユーザーの年間ログイン回数を調べた。図9にログイン回数の頻度分布を示す。平成27年度や平成28年度では年間ログイン回数が1~20回のユーザーが一番多いのに対し、平成29年度では21~40回のユーザーが一番多い。このことから、ユーザー利用率が増えただけでなく、各ユーザーの利用頻度も増えていることがわかる。

2.5 Moodle のモジュールの利用状況

Moodleには様々なモジュールがあり、これらを利用することにより、教師は学生へのコンテンツの提

表1 Moodle のモジュール

モジュール	機能
課題	課題の提示およびレポート（電子ファイル）の回収
小テスト	オンライン上の小テストの作成・実施および解答の自動採点
SCORMパッケージ	SCORM形式のファイル（STORM Makerで作成したコンテンツなど）の提示
フォーラム	電子掲示板
ワークショップ	提出物に対する学生同士の相互評価
フィードバック	アンケートの作成および実施
レッスン	解説ページと簡易小テストを組み合わせた教材の作成および実施
データベース	データベースの作成および表示
ファイル	講義資料などのファイル(PDFやPPTなど)
ページ	HTMLページの作成および表示
フォルダ	ファイルを分類するためのフォルダ
URL	関連サイトへのURL

示や小テストの実施などができる。代表的なモジュールを表1に挙げる。アクセスログからこれらの利用状況を調査することにより、LMSを用いてどのような活動が行われているかを推察する。

平成28年度のモジュールごとのアクセス数を図10に、平成29年度のモジュールごとのアクセス数を図11に示す。今年度も昨年度と同様に一番アクセス数が多いのは、各コースの表示やログイン、メッセージ送信などを担うコアの部分であり、総アクセス数の59%を占めている。次いで、課題モジュールの15%、小テストモジュールの12%、ファイルモジュールの7%と続く。よく利用されるモジュールは過去2年と大きく変わりはなく、課題や小テストがよく利用さ

れている。

3. おわりに

LMSのアクセスログをもとに今年度のLMSの利用状況について、過去2年の状況と比較して述べた。学生のLMS利用率は9割を超え、ほとんどの学生が利用していることが分かる。また教員のLMS利用率も5割を超えた。コンテンツの利用率は徐々にではあるが増加している。

学生のLMS利用率については、ほぼ100%に近づきつつあることから、今後は利用頻度に注目して、調査していきたい。

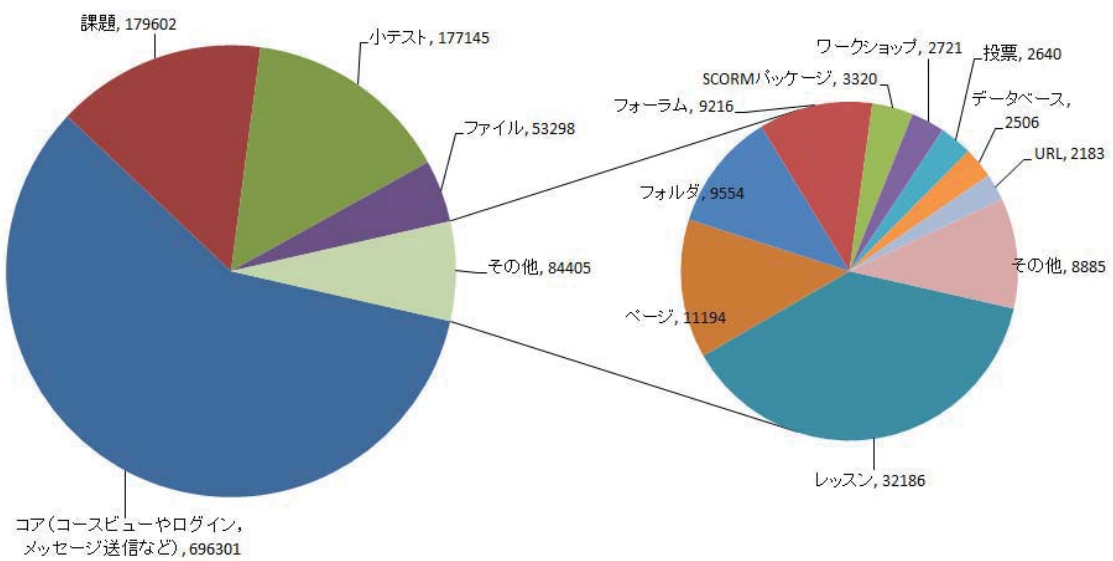


図 10 Moodle のモジュールへのアクセス数 (平成 28 年度)

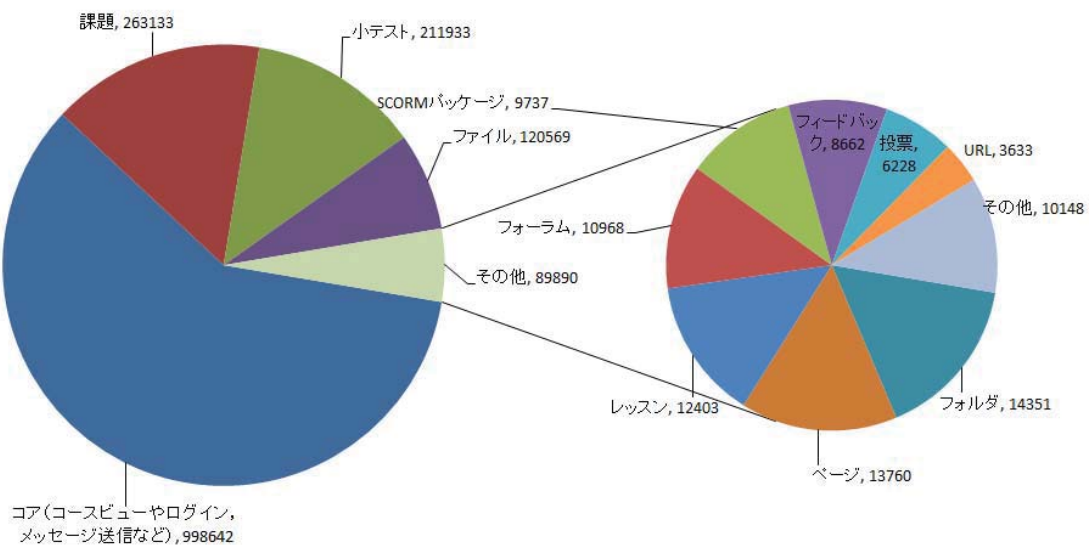


図 11 Moodle のモジュールへのアクセス数 (平成 29 年度)

