

Vol. 89

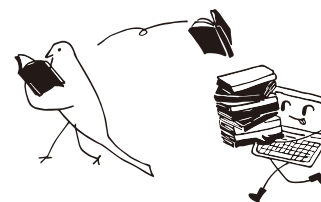
CONTENTS

【コラム】ラーニングアナリティクスが当たり前になる日のために… 古川 雅子

【解説】実課題 PBL による人材育成… 遠藤 慶一

COLUMN

ラーニングアナリティクスが 当たり前になる日のために



教育の情報化が加速する中で、学習管理システム（Learning Management System : LMS）等の教育プラットフォームに蓄積される膨大な学習ログを活用し、学習者の行動履歴を解析するラーニングアナリティクス（Learning Analytics : LA）と呼ばれる研究が世界中で活発になってきている。学習ログデータを収集・分析した結果をもとに、適切なコースの評価・改善や、学習者に対する適応的なサポートの実現が期待されている。LA を推進する海外の大学では、その効果により実際の教育現場で退学者を軽減できたり、それにより大学の収入がどのくらい変化したかを議論したりできるほどに、LA が実践的なものになりつつある。ひるがえって日本国内ではどうだろうか。本誌では数年前から LA の動向に着目し、2018 年には「ラーニングアナリティクス」の特集も組まれている。国内の教育工学系の研究会でも「ラーニングアナリティクス」をテーマに取り上げることが増えてきている。また、九州大学のように全学規模での先進的な取り組みも見られる。しかしながら、実際に LA が国内で普及する際には日本の実態に即した LA 機能の取捨選択が必要となるだろう。たとえば、大学間で共有できる機能群と個々の大学の特色を示す個別部分を相成り立たせるためにどのようなシステム設計が必要かという問題を解決する必要があるのではないだろうか。

国立情報学研究所では、学認 Moodle におけるセキュリティーラーニングや JMOOC におけるプログラミング入門講座および研究データ管理入門講座を通して、大学等で共通に利用可能な教材の開発や、それを利用するための学習管理システムを提供してきた。また、現在は、学習ログの蓄積と解析結果の可視化を実現するために、学習管理システム、学習ログの蓄積データベース、学習ログの解析プラットフォーム、解析結果を提示するダッシュボードから構成された包括的な LA 基盤を構築している。

構築した基盤は、システムをコンポーネント化することで、サービス運用時の比較的容易なシステムのスケールアウトが実現できる。また、システムの高度な活用へと繋がるように、開発担当者と運用担当者が連携して協力することを念頭にいた利用者コミュニティが醸成されることも重要である。多くの機関で利用が促進されることにより、LA に関する研究を発展させると同時に、高等教育における先端的な ICT の活用にも寄与することが期待されている。今後さらに学習ログの価値が見直され、LA が当たり前になったとき、教育改善のための試行錯誤は、個人的な経験則だけでなく客観的なデータと共通の理解に基づいたものになることが期待されるだろう。

古川 雅子(国立情報学研究所)

実課題 PBL による人材育成

遠藤慶一

愛媛大学

実課題 PBL とは

近年、高等教育機関では、PBL (Project-Based Learning: 課題解決型学習) と呼ばれる教育手法が広まってきている。PBL は、「課題を発見し、解決する」というプロセスにより学ばせる教育手法であり、問題発見力、問題解決力などの向上に高い効果があるといわれている。愛媛大学工学部情報工学科の分散処理システム研究室(以下、分散処理研究室)および愛媛大学大学院理工学研究科電子情報工学専攻 ICT スペシャリスト育成コース(以下、ICT コース)では、社会に実際に存在する課題を題材とした PBL (以下、実課題 PBL) を実施している。実課題 PBL では、学外の顧客に対してヒアリングや報告などを学生に行わせることによって、コミュニケーション能力などを向上させることができる。また、普段社会とのつながりが薄い学生に、社会に存在する課題について考えるきっかけを与えることができる。さらに、顧客との対話から、その顧客が真

に必要としていることを汲み取る訓練をすることにより、近年多くの企業で取り入れられているデザインシンキング(技術ではなく人間を起点とする思考法)を修得させることができる。本稿では、分散処理研究室および ICT コースで実施している実課題 PBL の実例と、実施に際しての工夫点などを紹介する。

実課題 PBL の実例

□ 地方自治体職員を顧客とした実課題 PBL

ICT コースは、実学経験を重視し、ICT 分野の深い専門知識と他分野の幅広い知識を兼ね備え、ICT を活用して新たな付加価値を生み出せる高度な実践的能力を持つ T 型人材を育成することを目的として、2009 年に設置された教育コースである。2012 年から、宇和島市役所の職員を顧客とした実課題 PBL を取り入れており、これまでにさまざまな業務を支援するシステムを、学生が主体となって開発してきた。そのうちの 1 つが、2013 年に開発を開始したコミュニティバス運行管理システム (B-Map) である(図-1)。このシステムはすでに実運用されている。また、実運用と並行しながら、宇和島市役所の職員に対するヒアリングを実施し、持続的に改良を続けている。開発は、ICT コースに所属する M2 と M1 の混成チームで行っている。混成チームとすることによって、M2 の学生にはリーダーシップを、M1 の学生にはフォロワーシップを身につけさせることができる。また、組織的な



図-1 コミュニティバス運行管理システム (B-Map)

プロジェクト推進を体験させることができる。

□ 水産業従事者、水産研究者を顧客とした実課題 PBL

分散処理研究室では、2015年から、愛媛大学南予水産研究センターなどと連携し、水産業（特に養殖漁業）に関連した実課題 PBL を、卒業研究等に取り入れている。開発されたシステムは、宇和海海況情報サービス (You see U-Sea) として一般公開されている (図-2, <http://akashio.jp/>)。このサービスでは、宇和海における海水温情報、水質情報、変色情報、プランクトン情報、赤潮発生情報などを閲覧することができる。詳細については、本会誌に掲載されている記事「水産業を支援する IoT サービス構築—宇和海海況情報サービス You see U-Sea—」を参照していただきたい (分散処理研究室の教員が執筆したものである)。この取り組みでは、養殖漁業者や水産研究者、海洋物理学研究者が求める Wants を見いだすというデザイン思考の理解と活動に、教育上の特徴がある。

□ 教員を顧客とした実課題 PBL

分散処理研究室では、2017年から、愛媛大学教育学部附属小学校の教員を顧客とした実課題 PBL を実施している。これまでにいくつかのタブレット用教育アプリケーションを開発し、一般公開している。これらは、デザインシンキングに基づき、小学

校教員の悩みなどについてヒアリング調査を行った上で、開発したものである。たとえば、「電気回路実験アプリ」は、目で見るできない電池残量を視覚化することなどにより、電池の直列接続や並列接続についての理解を助けることを目的として開発された (図-3)。小学生向けのアプリケーションを開発する経験をすることによって、利用者層を意識してデザインする能力を身につけられることが、この実課題 PBL の特徴である。

□ 企業を顧客とした実課題 PBL

2018年からは新たに、重工業の企業2社と共同研究の形で連携し、実課題 PBL として、業務を支援するシステムの開発に取り組んでいる。ICT コースの大学院生と、分散処理研究室の学部生の混成チームで開発を行わせることにより、リーダーシップおよびフォロワーシップの養成を行っている。なお、本件にかかわる学生および教員は、各企業と秘密保持契約を結んでおり、秘密を外部に漏らすことのないよう、機密情報の取り扱いや、その意味、注意点などについて、教員から学生に繰り返し指導を行っている。

企業との共同研究契約に基づく取り組みは、デッドラインや達成度の厳しさを体験できる課題、機会という点で、ほかのケースにはない教育効果をもたらす。ただし、その厳しさについては、企業からの一方的な要望を盲目的に受け入れることがないよう

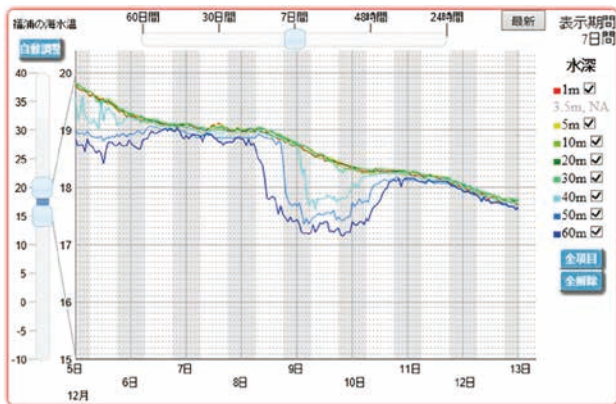


図-2 宇和海海況情報サービス (You see U-Sea)

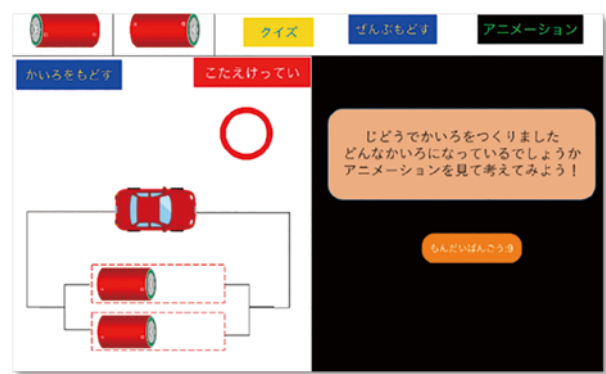


図-3 電気回路実験アプリ



に、教員が教育的観点から、調整を行う必要がある。

研究室における卒業研究の指導

分散処理研究室では、例年10～12名の学部4年生を、3名の教員で指導している。研究室には、研究グループとして、実課題PBLを取り入れた卒業研究等を行う地域課題グループおよび教育ICTグループと、セキュアプロセッシングなどの一般的な研究課題に取り組む2グループの、合計4グループがある。4年生の所属グループは、研究室に配属されてから約1カ月後に、学生本人の希望に基づき決定する。2018年度は、分散処理研究室に配属された4年生10名のうち、7名が実課題PBLを実施するグループに所属することとなった。

なお、愛媛大学は、文部科学省が推進する「成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成(enPiT)」事業に連携校として参画しており、実課題PBLを取り入れた卒業研究に取り組んで、卒業論文の審査に合格した学生は、enPiT ビジネスシステムデザイン分野の修了生となる。

2018年度の地域課題グループでは、取り組むべきテーマが3つあるため（水産業支援に関する研究と、重工業の企業2社それぞれとの共同研究）、所属グループ決定からさらに約1カ月後にチーム分けを行い、3つのチームを構成した。これらのチーム



図-4 地域課題ゼミの実施風景

は、学部4年生だけでなく、分散処理研究室およびICTコースの大学院生も加えた混成チームとした。チーム分けの際には、学生本人の希望は重視せず、アンケートにより調査した個人の適性や、プログラミング能力のバランスなどを考慮して、教員間で協議の上決定した。これは、すべてのチームで開発が円滑に進むようにするためである。

分散処理研究室では、研究グループごとに、週1回ゼミを実施し、学生に進捗報告をさせている(図-4)。また、プログラミングやテクニカルライティングなど、研究活動を行う上で必要となる基礎的能力を養成するゼミを、学部4年生を対象として、合計で週4回程度実施している。さらに、研究室メンバー全員が参加し、順次研究の進捗状況に関するプレゼンテーションを行うWeeklyゼミを、週1回実施している。

コンピテンシーに関する自己評価

近年、大学においては、コンピテンシー（優れた成果を生み出す行動特性）を育成する教育を行うことが求められている。そして、PBLは、コンピテンシー育成の効果が高いと考えられている。

そこで、分散処理研究室の学部4年生には、研究室に配属された直後に、コンピテンシーに関する自己評価を行ってもらっている。具体的には、「傾聴力」など17項目について、レベル0（基本行動レベルに満たない）から3（卓越行動）の4段階で自己診断するための評価基準を示した「コンピテンシー評価項目表」を参照しながら、「受講前自己診断シート」に自己評価を記入するよう指示している。「コンピテンシー評価項目表」は、情報処理推進機構の「実践的講座構築ガイド～産学連携教育の自立的展開を進めるために～第3部 評価基準編」¹⁾で示されているループリックに、若干の修正を加えたものである。

研究活動の前にコンピテンシーに関する自己評価

を行わせることによって、学生にコンピテンシーの重要性を認識させ、コンピテンシー向上につながる動機付けとし、さらには行動へと推移することを狙っている。

また、卒業前には、「受講後自己診断シート」に再度コンピテンシーの自己診断を記入するよう指示することによって、研究活動による成長を確認させるとともに、今後向上させる必要がある能力を認識させている。

なお、コンピテンシーに関する自己評価は、分散処理研究室に配属された4年生全員に行わせている。将来的に、自己評価のデータが十分に集まれば、あくまで自己評価に基づく考察ではあるが、一般的な研究課題と実課題PBLの教育効果の違いを、定量的に示すことができる可能性がある。

「RED」コンセプト

分散処理研究室では、「RED」コンセプトを提唱し、実践している。これは、研究開発 (Research & Development) の場で教育 (Education) を行うという考え方である。教育を表す「E」を中央に配置することで、教育に重きを置いた研究開発活動であることを強調している。分散処理研究室では、学生が研究開発を行う中で、機会をとらえて適宜教員から指導

を行っている。指導は、学生の成長に合わせるが、迎合するものではなく、少し上、少し難しいという厳しさを伴うものとし、学生が社会で活躍できるよう成長を促している。また、実課題PBLを実施している研究グループの学生のみならず、分散処理研究室の学部4年生全員に、他大学からも参加学生を募って愛媛大学で実施している「enPiT BizSysD PBL@EHIME」という合宿型PBLに参加させている。これらの教育によって、情報系技術者として活躍できる人材を育成している。

研究室での活動にPBLを取り入れている研究室はまだ多くないと思われるが、今後このような教育手法が普及していくことを願っている。

参考文献

- 1) 独立行政法人情報処理推進機構：実践的講座構築ガイド～産学連携教育の自立的展開を進めるために～ 第3部 評価基準編, <https://www.ipa.go.jp/files/000056678.pdf> (2013)

(2018年10月31日受付)

遠藤慶一 (正会員) endo@cs.chime-u.ac.jp

2003年京都大学工学部情報学科卒業。2005年京都大学大学院情報学研究科システム科学専攻修士課程修了。2008年同専攻博士後期課程修了。博士(情報学)。2007年愛媛大学大学院理工学研究科電子情報工学専攻助教、2012年同専攻講師、現在に至る。教育工学、情報システム、情報ネットワークに関する研究に従事。電子情報通信学会、日本応用数理学会各会員。

