「IT利用教育の最前線」をテーマにした 関東工学教育協会産学協議会活動報告

“Latest Educational Methodology Powered by IT” of the Industry-Academia Conference
in Kanto Society for Engineering Education

京谷 美代子^{※1, 2}
Miyoko KYOYA

中山 良一^{※1, 3}
Ryoichi NAKAYAMA

1. はじめに

関東工学教育協会では産業界と教育界が一堂に会して工学教育に関する活動内容や課題について議論・検討することで、相互理解を深め連携して課題解決策を探ることを目的に2008年より産学協議会を行っている。2016年よりさらに会員サービスを充実するため、3つの重要課題テーマに分かれて活動することにした。本報告では「IT利用教育の最前線」をテーマに活動してきたワーキンググループ1（WG1）の2年間の活動と気づきを報告する。

ITはICTとも略されることが多いが、本稿ではITとICTを同意と捉え、ITを使用する。

2. WG1の活動

2.1 WG1の目的

ITの利用で教育方法は大きく変化している。本WGは理工学系高等教育や企業内教育においてIT利用を進めている事例を委員が相互に紹介し合い、その内容をそれぞれの組織に持ち帰って今後の取組みに役立てることを目的としている。

IT利用は授業中・授業前後に使用する機器・ツールや学習コンテンツの他に、履修・成績管理システムや図書館など学内外とのシステム連携など多岐にわたる。本WG活動は、その一部にフォーカスするのではなく、委員の所属する組織の事例を幅広く持ち込むこととした。

2.2 構成委員と運営

常任委員は表1に示すとおりである。これ以外にテーマにより有識者を講師として招聘、委員の組織から希望者がアドホックで参加している。会合は数カ月に1度、委員の教室を提供し合い、夕方2～3時間の討議と懇親会で活発な意見交換を実施している。

2.3 活動内容

2年間で8回会合し、計18テーマを交換し合った。また直近の2回では課題や今後の活動の方向性を議論した。

表1 WG1委員

京谷美代子	WGリーダー、(株)FUJITSUユニバーシティ
中山 良一	産学協議会会長、工学院大学
山口 佳和	産学協議会副会長、千葉工業大学社会システム科学部経営情報科学科
小口 幸成	神奈川工科大学
青木 宏之	東京工業高等専門学校電子工学科
年縄 巧	明星大学理工学部総合理工学科
大嶋 正人	東京工芸大学工学部生命環境化学科
但田 潔	経団連事業サービス人事賃金センター
有吉 司	(株)日立製作所総合教育センタ日立総合技術研修所
高橋 宜孝	(株)日立製作所総合教育センタ日立総合技術研修所
岡田 和子	(株)FUJITSUユニバーシティe-Learningグループ
篠原和太郎	東芝総合人材開発(株)
木村 康男	東京工科大学工学部電気電子工学科
木原 雅巳	日本大学理工学部応用情報工学科
天野 秀昭	東京エレクトロン(株)人事部 (2017年3月 鎌田修氏から交代)
中村 久哉	NPO法人Asuka Academy
戸田 博人	(株)富士通ラーニングメディア
本間 弘一	日本工学教育協会
佐々木 徹	関東工学教育協会

以下にその概要を述べる。

(1) 共有テーマ

①「MOOCの活用」高橋委員

日本におけるMOOC（Massive Open Online Courses）であるJMOOCと、その企業内教育での活動紹介、社内研修所においてJMOOC・理工系基礎科目シリーズを活用した事例の紹介があった。本シリーズは、JMOOCから国立高専機構や長岡技科大への依頼によるものであり、2016年度後半から続々と公開予定で、今後も社内での活用を推進する旨報告があった。

②「富士通のIT活用による学びの変化」岡田委員

人材育成へのIT活用の流れ、富士通グループの研修でのIT活用例、eラーニングコンテンツ設計での工夫について紹介された。全社員が参加・受講する必修eラーニングとして、受講者の学習意欲を高め、能動的な学びにつなげていくための工夫として、紙芝居形式ではなく参加型（インタラクティブ）のコンテンツ作

2018年3月19日受付

※1 関東工学教育協会産学協議会

※2 (株) FUJITSU ユニバーシティ

※3 工学院大学

成が紹介された。また将来に向けては、各種データを統合活用したパーソナル学習環境を構築していくことの重要性などが示された。

③「実験形式による組込みシステム初級教育の実践」
日本大学 五味様

学部三学年を対象にした組込みシステム初級教育として、専門科目と連携した課題実験を実践した。今回適用した実験スキームとゴールツリーを用いた実験内容の設計は、座学や実習だけでは難しい(1)組込みシステムへの関心、(2)組込みシステムの技術理解、③技術者としてのコンピテンシーの向上に効果があった旨報告された。

④「NECの取り組み～スキルDBなど」但田委員

エンジニアを中心とした人事制度とそれを支える人材育成情報管理システム、そのベースとなるプラクティスファイルの考え方が紹介された。

情報管理システムには社員/組織情報、教育受講情報、資格、TOEIC、情報発信活動などの情報が保存されているが、2016年度より運営スタートした新システムでは学会活動などオープンな活動情報やプロジェクトとしての活動情報も保存するよう仕組みを強化した。

⑤「カンタンeラーニングコンテンツの作り方！内製化手法」(株)WARK 長瀬様、横江様

音声や映像を取り込んだeラーニングコンテンツの作り方が紹介された。PowerPoint2016は機能追加され音声や動画を組み込みやすくなった。またツールを使うことでPPTからeラーニングの標準であるSCORM形式のコンテンツに変換することができる。スマホ用コンテンツ作成や素材集も紹介された。同社ではeラーニングコンテンツ作成の研究開発を実施しているが、教育機関での内製に向けた教育も定期的開催、または個別対応しているとのことであった。

⑥「教育ビッグデータの解析から見えること」(株)富士通ラーニングメディア 戸田様

同社がこれまで社内外の教育を通して貯めてきたeラーニングのビッグデータ解析事例が紹介された。最終テストの結果が良い人は、学習期間の最初から計画的に学習を開始する傾向。通勤時間帯の継続学習時間は10分程度なので、コンテンツは10分単位で作っておくのが良い。企業の一般学習者は朝・夜の通勤時間帯、マネージャは昼休みの学習が多い。学生は夜型学習が多く、学習時間の多さは採用時期とも連動している。

⑦「教室でのIT利用」(株)内田洋行 薮島様

Future Class Roomで体感できる場を提供している。プレゼンテーションツールwivia4は複数のPCやタブレット端末とプロジェクトを無線でつなぎ(煩わしい配線の手間を省略)、コミュニケーションを支援する。AV制御システムcodemariは様々なAV機器をタブレット端末で簡単に操作できる。これは大阪工業大学が梅田に開設した「都市型新キャンパス」等でも採用された。教員・学生の反応を同時に記録・再生ができる双方向型学修コミュニケーションツールPF-

NOTEや学生同士のコミュニケーション活性化を支援するMOVARIなども紹介された。

⑧「CRDSシンポジウム “IoT/AI時代に向けたテクノロジー革新－大変革時代の新機軸とは－”に参加して」小口委員

2017年3月7日に開催されたシンポジウムでの議論が紹介された。進化するIT技術について、大学での教育は何をしておくべきかを考える必要がある。企業では新しい言語やAIを活用できる実践教育が必要になっている。本WGとして方針を出してはどうかと提案があった。

⑨「教育にゲームの力を取り入れる～ゲーミフィケーション導入の考え方」東京大学 藤本様

ゲーミフィケーションは、広義では「社会のためにゲームの力を活用する取り組み全般」、狭義では「ゲーム要素、ゲームデザインの手法」をゲーム以外のシステムやサービスに活用する」とある。活用事例として米国ホワイトハウスでのシリアスゲームジャムや福岡市と九州大学がリハビリ分野のシリアスゲーム商品化、防衛省のサイバーセキュリティ分野でのシリアスゲーム開発が紹介された。

ゲームの要素にはゴール、ルール、フィードバックシステム、自発的参加があり、教育に近い要素であり、ゲーミフィケーションが起こす変化「知識習得」「行動変容」「態度変容」は教育と共通する。ゲームなので失敗しても良い空間ということで参加意欲がこれらの変化を促進する。もちろんゲームの教育利用の長所・短所があり、学習者ごとに効くゲーム要素は異なるので、考慮して進めることが肝要とのことであった。STEM教育(プログラミング含む)をゲーム化する試みが米国で始まっていると紹介された。

⑩「海外オープンエデュケーションの国内利用に向けて」中村委員

NPO法人Asuka Academyでは世界最高の学びを日本語で、無料で学ぶことを目的にMITなど海外トップ大学のOER(Open Educational Resource)コンテンツを無償公開している。翻訳はボランティアで、企業人や大学生・高校生が翻訳作業に参加している。「MIT+K12 Videos」を広尾学園の高校生が翻訳しており、英語学習に加え、専門教育への興味促進に役立っている。現状は技術系コンテンツが多いが、文化的なものも増えており、経済もこれから増やしていく。

⑪「速報 教育ITソリューション」京谷委員ほか

2017年5月17日～19日に開催された「教育ITソリューション2017」について意見交換を行った。基調講演「東京工業大学の教育改革～学びの刷新」、セミナー「iTeachers TV LIVE教育ICTの先駆者が語るICT活用の秘訣とは」、特別講演「子供達が将来世界で活躍するために！小学校からプログラミング教育を」について京谷委員から紹介した。今後小学校からITに馴染んだ学生が育っていくが、大学教育はIT利用できているか、大学教員のITリテラシーは十分かとの問いかけがあり、これは企業も同様との意見があった。

⑫「『みらいDOORS』のご紹介とITを使用した教育関連の事例紹介」(株富士通ソーシャルサイエンスラボラトリ 片瀬様, 川瀬様)

共創を支援する教室環境やツールが紹介され意見交換を行った。事例としてカード情報の活用やコメント投稿の活用、コンテンツの表示や分類機能などのデモがあり、コメント投稿の活用ツールを参加者全員で体験した。各自のスマートフォンにアプリケーションをインストールすることなくQRコードを読み込むだけでコメント投稿ができ、それをタッチパネルディスプレイで全体表示し、コメントの分類や追加コメントの発信等を行った。

⑬「マイクロラーニング活用事例」(株ビジネスコンサルタント 廣瀬様)

ATD (Association for Talent Development) の年次大会でも昨今ホットな話題となっているマイクロラーニングの必要性やコンテンツの設計・開発の仕方が紹介された。大人の学びとしてパーソナライズ化も込みで企業参加者の関心が高かったが、大学でもマイクロラーニング的なコンテンツ開発を試行しているとの意見があった。学習時間の自己管理についても議論があり、米国に比べ自己管理能力が弱まっているとの指摘もあった。

⑭「バーチャルクラスルームとその周辺」マインドエコー代表 香取様

急速に広まるバーチャルクラスルームの状況と実施上の留意点などが紹介された。グローバル化の進展により、学習の機会・出会いの機会・討論の機会がワールドワイドに広がっている。講師にはトレーナーからファシリテータのスキルが必要である。バーチャル環境でワールドカフェ（グループ討論の一手法）も可能だが、参加人数が増えるとメインホストに加えてコホストやテクニカルサポートチームも必要とのことであった。

(2) 課題と身近なテーマ

1年半の間に「IT利用教育の最前線」のテーマを共有してきた。また私立大学情報教育協会が2012年に提言した資料¹⁾や文部科学省^{2), 3)}、他様々な機関が調査結果³⁾⁻⁵⁾ベストプラクティス⁶⁾を紹介していることも共有した。

しかし、教育現場でのIT活用は思うように進んでいない。大学での推進の難しさとして、組織的に進めるとしてもITに詳しい人がいない。IT専門の先生はいるが個人で動いており、組織全体を推進する権限・モチベーションがない。企業ではトップダウンで一旦活用が決まれば推進されるが、大学では推進組織で準備しても説明書を見ただけでは使えず、個々の教員が工夫して実施している。また効果がわからないと使わない教員もいる。従って、大学においては、ITツールを使う事を誰が承認・キックオフ・普及するか、そのためのスタッフをどうやって確保するか、どのように教員のリテラシーを確保しモチベーションを向上させるのかを、トップダウンで粘り強く解決していくしかない。IT設備導入、運営の人材獲得も含めた予算確保が一番の鍵であるとの課題を共有

した。

一方、比較的取り組みやすく実績があるものとして、以下の身近な活用テーマを共有した。ただしこれらにおいても、すべての教員が活用するにはITツールのさらなる進化や教員のITリテラシー強化が必要である。

⑮テストの作成

ITによるテストの作成は学生・教員双方にメリットがある。回答用紙をPDF化したものにペンでコメントし返却しているが、出先でも採点できるので便利との意見があった。一方ツールはまだ使い辛いとの意見が多かった。

JABEEではテスト用紙の5年間保存が義務付けられているので、電子化のメリットがあるとの意見があった。

⑯電子テキスト

ある企業ではテキストの電子化がほぼできたとの紹介があった。ソフトを含むクラウド環境構築をアウトソースして開発・構築した。iPadはレンタルしている。社内に技術者はいるが、アウトソースすることでスピーディに環境を構築できた。カラー表示、拡大機能、検索機能などで見やすい。紙のテキストは保管に困るが電子データなのでPCで簡単に保管できると好評とのこと。紙をパラパラとめくるスピードは出ないが、メリットの方が大きい。

大学でも電子テキスト化は進められており、テキストのサーバへのアップ、学生のダウンロードツールも簡単な操作でできる。誰がダウンロードしたかも把握できて良い。大学の講義は枚数が非常に多いのが特徴である。教員相互で利活用できれば良いとの意見もあった。学生のダウンロードを増やす仕掛けも必要で、そのためには毎年新しい情報を発信しないと学生は興味を持たない。学生の目線に立って、彼らが日々使うツールをベースにすると使用されやすい（LineとDropboxでかなりのことはできる）といった意見があった。

⑰反転学習

動画の撮影は簡単になっている。科目によって求められる精度が違うので、スマートフォンでの撮影でも良いものもある。また、MOOC/JMOOCやYouTube動画を授業で活用する例も紹介された。

一方で、パブリックツールの活用におけるセキュリティの問題や、コンテンツの流用における著作権の問題もIT活用において、さらに注意が必要との意見があった。

⑱AIなど今後の活用テーマ

AIの活用も進み始めている。ある企業ではプログラムの良し悪しをAIが判定するツールを開発しており、プログラミング力向上にゲーミフィケーションの要素も取り入れることを検討すると紹介があった。

AIをPBLの評価で使えないかとの意見もあった。現状では教員やTAがチェックしている「熱心さ」の部分を、画像や音声、センサーでルーブリックの自動判定としてできないか、それに近い取り組みを研究している事例もあると報告があった。

学生やエンジニアの目指すキャリアの種類を登録しておく、受講すべき講座のリコメンデーションをしてくれる機能についても議論した。個人情報へのアクセスや履修科目、教員アドバイスなど育成情報の蓄積も必要である。コールセンターでは過去の対応実績がすべて記録されており、どのオペレータが電話を取っても過去の経緯を見つつ対応できる。このようなシステムが教育現場でも必要との意見があった。

(3) 今後の活動の方向

2年間活動して様々なテーマを共有してきたが、どこまで実践に持ち込めたかについては定量的に把握できず、2018年から始まるWG第2期はさらに実践に向けて活動すべきという意見がある。

一方で視点を変えた活動案もある。IT×教育はさまざまな形で論じられている。「教育におけるIT活用(WG1の第1期テーマ)」、「ITを専門分野とする学生へのIT専門教育(WG4)」、「学生全員が持つべきITリテラシー」などだ。ITはすべての分野のベースとなってきたが、「工学ならではの」という観点で、「工学部の学生に必要なIT教育」や「工学部の教育ならではのIT活用」といった切り口もある。

会員同士の活動を盛り上げる場として、どのようなテーマで進めて行くのが良いか、議論しつつ決めていきたい。活動に興味のある新委員・オブザーバも歓迎したい。

3. おわりに

年次大会・研究講演会では大学や企業の枠を越えて、さまざまな議論を重ね、多くを学ぶことができ有意義な活動であった。日本はオープン教育リソース(OER)やバーチャルクラスルームの活用が遅れていると言われていたが、働き方改革の議論が続いている中で、社会人の学び直し教育や企業におけるテレワーク・パートタイム社員向け研修などへのIT活用も期待される。グローバルな教育体制にむけてもIT活用は重要だ。今後も議論を続けて行きたい。

謝 辞

最後にご多忙の中、高い出席率となりましたWGに、会場提供、講師紹介、活発な議論等積極にご協力頂いた委員のみなさま、惜しみなく知見をご披露頂きました講演者のみなさまに感謝申し上げます。また、会合の準備や、懇親会含め予算を上手く工面し委員の交流をご支援頂きました佐々木徹関東工学教育協会事務局長(当時)に心よりお礼申し上げます。

参 考 文 献

- 1) 私立大学情報教育協会事務局：「大学教育への提言」－未知の時代を切り拓く教育とICT活用, Webページ, <http://www.juce.jp/LINK/teigen.html>, 2012, 参照日：2018-3-16
- 2) 京都大学：平成25年度文部科学省先導的大学改革推進委託事業「高等教育機関等におけるICTの利活用に関する調査研究」, Webページ, http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/fieldfile/2014/05/19/1347641_01.pdf, 参照日：2018-3-16
- 3) 大学ICT推進協議会：2015年度調査「高等教育機関等におけるICTの利活用に関する調査研究」, Webページ, <https://axies.jp/ja/ict/2015>, 参照日：2018-3-16
- 4) 大学ICT推進協議会：BYODを活用した教育改善に関する調査研究, Webページ, https://axies.jp/ja/ict/axies2017_byod_slides, 参照日：2018-3-16
- 5) 富士通総研：教育分野における先進的なICT利活用方策に関する調査研究, 平成27年3月, Webページ, http://www.soumu.go.jp/main_content/000360824.pdf, 参照日：2018-3-16
- 6) 私立大学情報教育協会事務局：私情協のICT利用による教育改善研究発表会, Webページ, <http://www.juce.jp/LINK/houhou/houtop.htm>, 参照日：2018-3-16