

2021年度 北陸大学特別研究助成 【若手・女性研究】 報告書

代表者	所属	経済経営学部	職位	講師	氏名	藤本 雄紀
-----	----	--------	----	----	----	-------

研究課題名	IoTおよびマーケティングに関する文理融合型教育プログラムの開発
-------	----------------------------------

交付額	1,000,000 円
-----	-------------

研究成果の概要

Society5.0時代を生き抜く、新たな価値を生み出せる人材の育成が重要視されている。それらの人材育成手法として、実際に動作するものをつくるプロセスを体験させるプロトタイプ駆動の教育が注目されている。本学においてもデータサイエンスに対する機運が高まっており、文系学生であっても社会課題を解決するために、プロトタイプを開発できる能力を身に付けさせる必要がある。そのため、本研究では自らの専門性を高めつつICT技術を学べるように、商品企画プロセスとシステム開発プロセスを融合した教育プログラムを開発・実践する。その教材の効果検証として、学内にてハッカソンの開催と、小学生向けプログラミング教室での指導を実施した。結果、アイデア創出や実現化のプロセスに対し、学生の理解が深まった結果が得られた。

研究目的

Society5.0時代を実現するには、AIやIoTの技術革新が必要であることは言うまでもないが、同時にそれらを活用して新たな価値を生み出せる人材の育成も重要視しなければならない。本学の経済経営学部のカリキュラムでも、1年生からプログラミング入門や情報学入門などの科目で、ノートPC必携を前提としたAIやIoT等の最新技術に触れる機会を設けている。中には、これらの技術に興味関心をもつ学生が出てくるなど、徐々に文系学生においてもICT技術を学ぶことへの機運が高まってきている。その状況を鑑み、2020年7月より学生が自由にものづくりできる環境である「ものづくりLab」を設立した。ここでは、文系学生が主体となり、実践的にICT技術を学べる環境を構築している。しかし、一方でまだ利用者は一部の学生しかない上、利用していたとしても教員の提供する教材をなぞるだけの学生も多い。学んだことをどのように活用すればよいかかわからない、技術不足を感じるため主体的な行動に移せないといった声もある。単に環境を提供するだけでなく、環境を活用できるようになるICT教育を施す必要がある。これまでのICT教育のプログラムでは知識の定着を図るため、文系の学生に対しても実際にコーディングをさせるなど、技術に触れていく中で知識を身につけるといったことは実践されてきたが、それらはあくまでも知識の定着を目的としており、知識を以てどのように活用すべきかを学ぶことまでを意識した設計にはなっていない。さらに文系分野の学問とICTに関する知識を融合させ、両輪で学ぶことのできる教育プログラムがあれば、文系学部の学生にとっては新たな武器となりうる。また、文系学生に展開するのみに留まらず、将来的に理系学部の学生にもこの教育プログラムを実施できれば、マーケティング的素養を身につけることができるので、新たな研究テーマの発掘や文系学部との共同研究など、研究活動の発展にも期待できる。そこで本研究では、文系学生を対象として「知識を以て社会課題を発見・解決する力を身につける教育」に焦点を当てた教育プログラムを開発することを目的とする。主体的に社会課題を発見し、AI・IoTに関する技術を活用しながら解決できる力を身につけるための教育プログラムを開発し、文系学生を対象に教育プログラムを実践・評価する。

研究の方法

本研究では、次に示す二つの内容を実施する。解説や手順を示した資料の作成に加えて、各種クラウド環境やIoTキット等も駆使し、「実際に触れながら学ぶ」ことを意識した教材を開発する。そして、その教育効果を確認するため、アイデアソンを開催して成果物を評価する。

①文系学生を対象とした社会課題発見・解決能力を身につける教育プログラムの開発・実践

AIへは「AIのアルゴリズムの開発者」、「AIに必要なデータの分析者」、「AIを業務や生活で使う活用者」といった三つの関わり方が考えられるが、文系学生に対しては、分析者または活用者が適している。そのため、実際にデータに触れ、社会課題を発見し、解決した経験を持たせることができる教育プログラムを開発すべきである。一方、文系学生は経済学・経営学など、ICT技術に関する知識とは別に、専門とする学問を学んでいる。その特性を活かし、自らの専門性を高めつつICT技術を学べるように、商品企画プロセスとシステム開発プロセスを融合した教育プログラムを開発・実践する。

②開発した教育プログラムの効果検証

開発した教育プログラムの有効性を検証するため、アイデアソン形式のイベントを企画し、参加学生のアンケート調査から教育プログラムの効果を評価する。また、小学生向けプログラミング教室と連携し、開発した教育プログラムを大学生のみならず小学生へ適用し、実施した結果を報告する。

研究成果

■開発した教材

新たな製品を開発する場合、長期的な計画で開発するのではなく、先に手を動かして試作品を早期に開発・改良していく「プロトタイプ駆動」の開発が様々なスタートアップ企業で採用されている。まずは実践し、その中で出てきた問題点を改良していくプロセスこそ、社会課題を解決する力を身に着けるためには重要である。それらを念頭に置き、自分たちで何を生み出そうとする学生を対象に、何かしらの「モノを作る」ために、完成までのプロセスを実践する内容とした。また、単にものづくりをするだけでなく、文系学生が専門とする経済・経営系の観点も取り入れ、「マーケティング×IoT」に関する教材とした。これにより「作る理由を考え、他人を説得する方法」と「作るための技術」を統合して扱うことを意味しており、当教材を特徴づけている。

まず、マーケティングに関する教材では、具体的にどのようなものを作るかのアイデアを出すための手法（KJ法や水平思考など）に始まり、アイデアを具体化するためのプロトタイピングの事例紹介など、アイデア創出に関する内容から解説している。そして、ものを作っただけに留まらず他者に伝えて納得してもらう手段としての企画書の取りまとめ手順を示している。企画書は、アイデアの優位性を示す方法や、市場性の調査手順、事業採算や収支予測の計算に関する内容をどのように記述すべきかを実例を挙げて解説している。

続いて、IT技術に関する教材では、具体的なプロトタイピング手法を解説している。ものづくりにおいて、自身の想像するモノを具現化する3DCG技術、プログラミングによる様々な機材の制御ができれば、プロトタイプ開発において十分動作するものを作成できる。それらの技術を一通り体験できる題材として、「ミニ四駆をラジコンに改造する」を挙げ、この作業を通じて、3DCGの制作手順、3DプリンターによるCGの具現化手順、プログラミングによるリモートコントロール、センサーによるモーター制御手順を学ぶことができるものとした。

■ハッカソンの実施

開発した教材が主体的に社会課題を発見し、AI・IoTに関する技術を活用しながら解決できる力を身につける教材であるかを検証するため、2021年12月から2022年3月にかけて、週1回程度を目安として「マーケティング×IoTハッカソン」を開催した（全10回）。これは、ものづくりLabにあるものを使って身近な問題を解決するものを作ることをテーマとして掲げ、藤本が担当する技術講習会、日下が担当するマーケティング講習会を受講し、もくもく会と題するプロトタイピングの作業日に開発を行い、最終回に報告会を行うものである。学生は講習会で実際にものづくりの過程を体験し、自ら掲げた課題を解消するものを作ることを目標としている。学内にて参加学生を募ったところ、7名の学生が参加し、クリエイティブ研究会に所属する学生と合わせると、15名程度がハッカソンに参加した。

まず、技術講習会ではミニ四駆を作成するところからスタートし、ラジコンとして動作させるために3DCGによるステアリング機構の開発、IoTキットと組み合わせたモーター制御に取り組んだ。技術講習会のアンケート結果では、「ラジコンをプログラミングし自分の思ったように動かすことができたことで、IoTに興味を持てた」など好意的な感想を得ることができた。続いて、マーケティング講習会では、教材に沿って解説し、実際に日常に関する不満点を洗い出して企画書を作成する内容を実施した。そして、もくもく会で各自が作成したいものを作成した。最終回での発表会では、学生から出たアイデアとして、腕時計型のサイクリングライトの試作品、人の姿勢に応じて形状が変化するクッションの試作品、カードゲームにおけるホログラムシステムの試作品などが発表された。これらの試作品について、教員から講評し、ハッカソンを終了した。全体を通したアンケートでは、「プログラムを実際のミニカーに使用する、実例をもとに説明する（マーケティング講習会）は、とても新鮮に感じられ良かった。」など、実際に手に触れながら学ぶことが学生の意欲向上や技術に対する理解を深める要因の一つとなっていることがわかった。一方で、アイデア出しに難航して途中で離脱する学生や、その他、新型コロナウイルスの影響で途中辞退する学生も存在していたため、長期間の実施よりも短期集中型でのハッカソンの開催も今後検討すべきである。

■小学生向けプログラミング教室の実施

さらに、大学生向けの教材のみならず、これらの教材は小学生に対しても有効ではないかと考え、ものづくりLabがサポートしている小学生向けプログラミングスクールであるT-kidsシェアスクールおよび一般社団法人FAPに協力を仰ぎ、プログラミング教室に参加する小学生3名を対象に、ハッカソンに参加した大学生が中心となって2022年1月8日、2022年2月5日に指導した。その結果、小学生がIoTやAIといった技術に抵抗なく触れることができ、様々な試行錯誤を通じてモーター制御の仕組みを理解している様子が伺えた。さらに、ハッカソンに参加した大学生が小学生に指導する経験は知識を習得することに有効であり、自身の暗黙知を表出化させることでより深い理解となることが示された。一方、小学生に指導するにあたり、技術をよりかみ砕いた説明が必要になるが、適切に説明できない場面が多く散見された為、指導手順については一考の余地がある。

■効果と今後の展望

本教材でテーマとしたプロトタイピング指向の教材は、「知識を以て社会課題を発見・解決する力を身につける教育」の一助となる可能性が明らかとなった。ただし、ハッカソンや小学生向けプログラミング教室での実施結果は定量的に評価したものではない。今後、継続的にハッカソンなどを開催しつつ、学生が真に課題解決力を身に着けたかを検証する必要がある。また、教材は引き続き改良を行い、本学のデータサイエンス教育においても活用できるかを検討していく。

主な発表論文等

■論文

2022年10月の情報処理学会コンピュータと教育研究会の研究発表会にて報告予定

■HP等での発表

<https://www.hokuriku-u.ac.jp/sptopics/202111241630.html>

<https://tkids.tsite.jp/kanazawa/classes/5610.html>

<https://www.hokuriku-u.ac.jp/sptopics/202109061853.html>