

ゲーム・デ・エデュケーション

Game De Education

b1013230 岩井克之 Katsuyuki Iwai

1 背景

私たちのプロジェクト、ゲーム・デ・エデュケーションでは、小学生に対し、自分たちで開発したゲームで教育を行うことを目的とし、約1年間、活動してきた。近年、子どもたちの周りには、生まれながらにしてゲームやスマートフォンなどの情報技術が溢れ、そのようなものに囲まれて育った子どもたちのことを表したデジタルネイティブという言葉もよく耳にするようになった。初等教育の場でもその傾向はみられる。従来のパソコン授業だけではなく、通常の授業をサポートする形で、タブレット端末を用いたアプリなどの情報技術が活用される場面が増えてきた。しかしながら、現段階では授業の場面などで有効に扱うことができるアプリが限られており、また、こういった教育の場におけるITの活用が本当に有用であるのかどうかに関しては、明確な情報が多くはない。このような背景を受け、ITの初等教育の現場への利用が有用であるかを確かめるべく、私たちが設定した課題と達成目標を以下で述べる

2 課題の設定と到達目標

私たちのプロジェクトでは、前述のような背景を受け、小学生の学習を支援し、教育するシステムを独自に開発し、使用したユーザーに与える学習効果や満足度を実験でデータとして収集、確認することをすることを課題とした。より小学生の興味関心を引きやすく、さらに、私たちプロジェクトメンバーが公立はこだて未来大学においてこれまでの2年間で学んできたことを活かすことができるという考えから、システムの形態はゲームという形をとった。そして、そのシステムや実験を通して収集したデータから、学習へのIT利用が有用であるということを証明することを最終的な到達目標とした

3 課題解決のプロセスとその結果

前述の課題を解決するべく、私たちはまず、システムに使用するデバイスの選定から行った。より学習に適したデバイスを選択するため、様々な先行研究などの調査を行い、3つのデバイスを選定した。1つ目のデバイスはLeap Motionというデバイスで、ジェスチャ動作を認識しUSBコネクタでコンピューターに接続することで、コンピューターを操作できるというものである。このデバイスは、読み書きだけでは覚えにくい学習内容も、体を動かしながらだと、より、印象深くとらえることが可能なのではないかという考えのもと、選定された。2つ目のデバイスはHVC-Cという表情を認識するセンシングデバイスである。このデバイスは文章読解などの感情表現が含まれた内容のものを学習する際に、表情と関連させることで学習の効果を上げることができるのではないかという考えのもと、選定された。3つ目のデバイスはタブレットやスマートフォンなどの携帯情報端末である。このデバイスは、今現在、教育現場でよく利用されているデバイスであることや、小学生にも身近なIT機器であることから、選定された。次に私たちは、以上の3つのデバイスを軸に4つのチームに分かれた。様々な角度からデータを収集するために、チームごとに異なる教科や分野を扱い、それに適したデバイスを用いてチームごとに開発を開始した。1つ目のチームはLeap Motionを用いたことわざチームである。チーム名にもある通り、学習分野として国語のことわざを扱うチームである。開発環境にUnityを採用した。2つ目のチームは、ことわざチームと同じくLeap Motionを用いるEnglishチームである。このチームでは学習分野として英語の単語を扱う。こちらも開発環境としてUnityを採用した。3つ目のチームはSMILEチームである。このチームは国語の長文読解の学習分野を扱い、

HVC-C を活用した。開発環境としては Unity を採用している。4 つ目のチームは携帯情報端末を用いて開発を行った知恵の WA チームである。このチームでは学習スタイルに関する内容を学ぶ分野と、算数の立体図形の学習分野を扱った。開発環境としては当初 GameSalad を採用していたが、後に Unity も用いて開発を行った。これらのチームに分かれ、私たちはプロジェクト学習の始まる 5 月の早い段階から開発活動を行ってきた。開発初期には、全チーム合同で、院生の方も交えた Unity 開発環境の勉強会や、ゲームデザインにおける参考書の講読会など、開発の土台となる活動を積極的に行ってきた。さらに、知恵の WA チームでは、前年度に開発された iPad で使用することのできるアプリを Google Play においてリリースするという活動も行い、その後の携帯情報端末を用いるアプリの開発に備えた。こういった活動もあり、開発は早い流れで進んだことから、公立はここで未来大学で行われたプロジェクト学習の中間発表会に先立って様々なところでゲームの内容を発表してきた。5 月には本プロジェクトでの最初の発表の機会である、大門大学という担当教員のバゲンダ先生が行った講演に参加し、函館市の市民の方々に私たちの活動の計画や、ゲームの簡単な動きを体験してもらった。6 月には北海道国際交流センター (Hokkaido International Foundation) で発表を行った。この発表ではプロジェクトとして始めて全チームのメンバーが参加していて、会場に集まった外国人留学生の前で発表を行った。各チーム開発段階のゲームを多くの人に触れてもらうことができ、さらに活発な意見交換も行うことが出来た。こういった発表の中から得た意見なども参考にしてさらに開発を進め、7 月に行われた中間発表会では各チーム、ゲームのプロトタイプとなるものを見せることができた。発表時にいただいたレビューやそこで行ったアンケートの結果を受けて、各チーム、ゲームの内容を絞り込み、夏休みに行われた活動に備えた。夏休みに行われた活動は大きく分けて 3 つある。1 つ目は全チーム合同で行った福島アカデミーキャンプへの参加である。このイベントで私たちは初めて小学生に自分たちのゲームを実際に体験してもらうことができた。チームごとにブースを作り、小学生にすべてのゲームをプレイしてもらうことができた。ゲームをプレイした小学生の感想としては、ゲームの内容に関しては非常に満足のいく意見

を得ることができた。しかし、ゲームのインターフェースや進め方に関しては各チームとも問題点を指摘され、小学生ならではの視点から見つかった意見として、その後の開発に大きく役立たせることができた。夏休み中に行われた活動の 2 つ目としては、ヒューマンインターフェースシンポジウムにおける学会発表が挙げられる。各チームそれぞれが発表に参加し、計 4 つの発表でポスターセッションなどを行った。この学会発表で得ることのできた大きな収穫の 1 つとして、DeNA で働く社員の方との出会いがあり、福島アカデミーキャンプでみつかった問題点の 1 つでもある、ユーザインターフェースの点や、その他ゲーム全般の内容について、非常に細かい意見を頂くことができた。この意見を受けて改善を行ったことで、システムはよりゲームらしいものへと近づき、小学生にもプレイしやすい内容へと近づいていった。夏休みの活動の 3 つ目は、知恵の WA チームのメンバーが参加したアフリカのウガンダスタディーツアーである。本プロジェクトの担当教員でもあり、ウガンダ出身でもあるバゲンダ先生の指導の下、発展途上国の情報技術の進み具合や、小学生の教育の現状について学び、日本以外の子どもたちには何ができるか、また、その現状を受けて日本でさらにできることはないかということ学ぶ重要な機会となり、知恵の WA チームはこの活動を経て、新たな算数のアプリの開発の構想が生まれ、日本に戻った後、システムとして実現できるよう調整を重ね、iPad 上で使用することのできるアプリとして Unity での開発を始めた。夏休みが終了した後は、各チーム開発したゲームでの実験を行う函館市立赤川小学校訪問の準備を進め、ここではゲームの最終調整と並行して、授業形式で行う実験の準備も行った。実際の実験の主な流れとしては、函館市立赤川小学校の小学 5 年生 19 人に自分たちの開発したゲームの内容に関連する問題を紙面でのテストで答えてもらった後、自分たちの開発したゲームをプレイしてもらい、その後再度子どもたちにテストに答えてもらうことで、ゲームプレイ事前と事後の結果についてデータをとるというものである。11 月に 3 度、赤川小学校に訪問し、チームごとに分かれて実験を行った。実験は English チームから行われた。English チームの実験内容の詳細は、まず初めに事前テストとして英単語を翻訳する問題に答えてもらい、その正解数をゲームプレイ前のデータとしてとった。その後

ゲームをプレイしてもらい、事前テストと同様の事後テストを行ってデータをとるというものである。English チームが開発し、最終的に小学生に提供したゲームは、Leap Motion を用いてコンピューター上で操作する「触れる名詞探索ゲーム」というゲームである。探索ゲーム形式になっており、ホラー要素が加えられている。次々に画面に表示される英単語が示すものを部屋の中から探し、つかむことで次の問題へと移る。複数人でプレイする場合はここで交代し、次のプレイヤーへ移る。赤川小学校では複数人でプレイしたので、この交代形式でゲームをプレイしてもらった。次に実験を行ったのはことわざチームと SMILE チームである。この 2 チームは合同で実験を行った。実験の形式としては、小学生を 4 グループに分け、ブレインストーミングを体験してもらう授業を行い、その傍らで 1 グループずつゲームをプレイしてもらうという形式をとった。どちらのチームも授業の最初と最後には紙面での関連テストを用意し、どちらでもデータを集めた。ことわざチームの開発したゲームは、English チームと同じく Leap Motion を用いてコンピューター上でプレイする「つかめ！ことわざどうぶつえん」というもので、動物園から動物が逃げ出し、その動物を捕まえるというストーリーの下、ゲームが進行する。問題として扱うことわざには動物の名前が用いられていて、そのことわざに欠けている動物をつかんで捕まえるというゲームである。動物を捕まえると、その動物が問題となっていることわざに当てはまるかということが正誤判定され、正解するとそのことわざの意味が確認できるようになっている。SMILE チームの開発したゲームは、HVC-C を用いて Android の搭載されたタブレット上でプレイする「こ☆く☆ご」というゲームである。様々な表情を持つキャラクターの表情が失われてしまい、物語を読み進めて様々な表情をすることで、失われた表情を取り戻すというストーリーの下、ゲームが進行する。問題として扱う長文には様々な感情表現が含まれていて、問題となった部分に現れる登場人物の感情を表情で表現することによって回答するというゲームである。最後に実験を行ったのは知恵の WA チームである。実験内容は、初めに、小学生に紙面で立体図形の展開図に関する問題に答えてもらった。その後、実際に学習スタイル診断アプリと、立体図形の展開図に関する

アンケートと、立体図形の展開図に関する問題をもう一度解いてもらうといった内容である。知恵の WA チームの開発したゲームは 2 種類ある。1 つ目は iPad のアプリとして使用する、「Qube」というクイズゲームである。ゲーム内容としては、異なる 4 つの図形の中から、立方体の展開図として正しいものを選択し回答するというものである。このほかに、全 11 種類存在する立方体の展開図をタッチ操作で自由に動かすことのできる復習機能もついている。2 つ目のアプリは、「学習スタイル診断テスト」という、こちらも iPad 上で使用するアプリになる。こちらは Neil Fleming の提唱した VARK (Visual Aural Read and write Kinesthetic) という 4 つの学習スタイルを参考に開発されていて、ゲームは赤ずきんちゃんが主観となるストーリーで展開される。赤ずきんちゃんが様々な学習スタイルを持つクマたちとの遭遇を通して、自分のスタイルを診断するという展開で診断テストが開始する。診断が終了すると、プレイヤーが 4 つのスタイルのうち、どのスタイルに近いのかというのがパーセント表示で表示され、おすすめの勉強方法などが表示できるようになっている。結果として、以上のような実験を自分たちの開発したゲームを用いて行うことができ、私たちが設定した課題を解決することができた。そして、小学生がゲームをプレイしたデータと、事前事後テストなどで得たデータを合わせて、比較や検定を行い、各チームアンケートでは満足のいく回答が得ることができ、さらに、数値でデータをとることのできた English チーム、ことわざチーム、知恵の WA チームでは事前テストより事後テストの平均点が高いことが確認でき、その数値を用いて行った t 検定で、自分たちの開発した学習ゲームを学習に用いることの有意性を示すことができたので、最終的な到達目標であった、学習への IT 利用が有意であるということを証明することができた。このような活動を 12 月に公立はこだて未来大学で行われたプロジェクト学習の成果発表会で発表したところ、様々な人から活動へのレビューを頂くことができ、今後の課題もみつかった。活動を通して得ることのできた開発技術としては、各プロジェクトメンバーが Unity を用いた開発技術や GameSalad を用いた開発技術、さらには Google Play におけるアプリのリリース技術を習得することができた。

4 今後の課題

今後の課題としては、成果発表会で得られたレビューなどを参考にし、ゲームのユーザビリティなどを向上することである。2月には秋葉原で行われるプロジェクト学習の課外成果発表会と、芝浦工業大学で行われる日本デジタルゲーム学会への参加も控えているので、さらにゲームの質の向上を図り、残りのプロジェクト活動に備えたい。