魔法のダイアリー　プロジェクト 活動報告書

報告者氏名：　青木高光　　所属：　長野県稲荷山養護学校　　記録日：2019 年 2 月 18 日

キーワード：　Pepper、プログラミング、肢体不自由

【対象生の情報】

・学年　高等部 3 学年

・障害名　進行性筋ジストロフィー

・障害と困難の内容

困難の内容：

- プログラミング全般や高度なテクノロジー活用に興味があり、昨年度の Pepper のプログラミングで、自信を高めてきている。しかし、卒業学年になり、自分に合った進路選択ができるか不安を抱えている。
- 腕を上げ続けての作業が困難。長時間の作業や、力のいる活動が困難なので、周囲の人の支援が必要（昨年度アームサポートを活用したことで、運動機能を補助する機器の使用に積極性がみられるようなってきてはいる）。

【活動目的】

・当初のねらい

① 進路先で必要になることが予想される、IT 関係の知識や技能を高めながら、自分でやり遂げられる活動を増やしていく。

② 現在の自分の体の状況を把握しながら、必要な環境調整を依頼したり、補助機器を更に積極的に使用したりできるようになる。

・実施期間　H30 年 4 月～H31 年 1 月

・実施者　青木高光

・実施者と対象児の関係　自立活動担当

【活動内容と対象児の変化】

・対象児の事前の状況

①「進路先で必要になることが予想される、IT 関係の知識や技能を高めながら、自分でやり遂げられる活動を増やしていく」に関して

- Pepper のプログラミングに関しては、クラスの中ではもっとも高い技能を身につけたので、ある程度の自信はもっている。しかし自分の技量をさらに高めていけるか、それらが進路選択に役立つのか、という点については不安をもっている。
- クラスの他の生徒は、昨年度一緒に Pepper のプログラミングを行なったが、対象生の技能が突出していることと、進路の方向が全く違うので、共に学び合うという雰囲気ではない。

②現在の自分の体の状況を把握しながら、必要な環境調整を依頼したり、補助機器を更に積極的に使用したりできるようになる。

- 上肢の筋力が低いが、指先が器用なので、力の必要な作業以外は柔軟に対応できる。そのため、自分の体に合った支援機器の活用経験が少なく、それに関する知識もないため、病状が進行した場合に自分はどうなるのかという不安だけが大きかった（2 学年の時に自分の病気について詳しく知ってしまった時には、心身面の不調に陥ったこともあった）。しかし昨年度、最新の上肢補助装置 MOMO を活用する機会を得たことで、適切な機器があれば身体面の負荷が減らせることが実感でき、それらの活用について積極的になってきている。

・活動の具体的内容

①「進路先で必要になることが予想される、IT 関係の知識や技能を高めながら、自分でやり遂げられる活動を増やしていく」

→プログラミングに関する知見を広げるための学習に取り組む

・ 今年度新たに男子１名、女子１名の２名が入学し、初めてコースの後輩ができた。新入生二人は PC や iPad の使用には慣れているが、プログラミングの経験はない。そこで、対象生が得意とする Pepper プログラミングだけではなく、多様なプログラミング言語や、ネット接続機器などを一緒に経験しながら、後輩（と同学年のクラスメイト）に教えたり、新しい課題に協力して取り組んでいったりすることを通して、自分の知識や技能を確かな物にしながら、他者の役にたつ実感を得ることで自己効力感を高められると考えた。

一学期と二学期前半まで

・ 取り上げるプログラミング言語は、Scratch に代表されるビジュアル・プログラミング言語を基本にし、コマンドや条件分岐がブロック単位で表示されるという共通点を持つものを選択した。PC やタブレット内で作ったプログラミングが、Pepper と MESH など、実際に現実場面で動作するものに自然に繋がっていく展開にした。それによって、自分が身につけた技術で、実際の生活場面を改善していけるという実感を持てると考えた。

授業展開の実際

月日	題材名	主な活動	主な教材
５月９日（水）	iPad に慣れよう	・新入生に、最新のゲームを探してもらうことを通して、App Store の使い方を確認してもらう。また、iPad の基本的な操作方法を確認する。	iOS ゲーム「Marged」
５月 17 日（木）	プログラミング体験	・ScratchJr でプログラミング体験を行う。簡単な仕様書を提示して、各自それに即した動きを設定する。 ・仕様書の受け取り方で、出来上がるものは全然違うことを体験する（＝正しい仕様の叙述、伝え方、確認が必要なことを知る）。	iOS アプリ「ScratchJr」
５月 23 日（水）	Pepper でプログラミング	・Robo Block で簡単なプログラムを作成する。 ・簡単なプログラミングを Pepper に送り込んで実際に動かしてみる。1 年生がわからないことは、3 年生が積極的に教えてよいこととする。（写真 1）	アプリ「Robo Block」
５月 30 日（水）	Blockly Games 導入	・Google が公開している、子ども向けのプログラミング学習ゲーム「Blockly Games」を体験する。	Web アプリ「Blockly Games」
６月６日（水）	Blockly Games 実習	・Blockly Games を自分のペースで進める（個人追求）。	

６月 13 日（水）	Blockly Games の解答確認 ビジュアルプログラミングについて	・ビジュアルプログラミングについてネットで調べ、どんな物があるのか、種類や特徴などを各自整理してまとめる。	iOS アプリ「Safari」で検索、スクリーンショット機能で画像保存、iOS アプリ「メモ」（画像貼り付けとテキスト入力）などを行う
６月 20 日（水）	MESH でプログラミング 導入	・Sony の IoT 教材、MESH を体験する。 ・男女グループに分かれて、どんなレシピ（MESH のプログラミング）ができるか考える。 ・宿題：次回までに、各自アプリを入れて、レシピの案を考えてくる。ネットで検索してもよい。	iOS アプリ「MESH」
６月 27 日（水）	MESH でプログラミング 実習 1	・男女グループで「目的」のあるプログラミングを目指して、具体的な構想と準備を進める →男子グループ：撮られる人が自然に笑顔になるカメラ →女子グループ：残り枚数が分かるティッシュ（人感センサーが必要と分かる）（写真 2）	MESH IoT ブロック
７月 11 日（水）	MESH でプログラミング 実習 2	・男女グループで「目的」のあるプログラミングを目指す →男子グループ：撮られる人が自然に笑顔になるカメラのレシピが狙ったように動作せず、計画を変更し「持ち上げると笑い声がするびっくり箱」を作製 →女子グループ：人感センサーを追加購入し、それを使うことで「残り枚数が分かるティッシュ」を完成させた。（写真 3）	MESH レシピ集
８月 29 日（水）	2 学期に向けて自分たちが作りたいものを決める	・１学期に行った「プログラミング体験」を踏まえて、２学期はそれらを使って「実生活に役立つ物」または「学校祭に来た人たちが楽しんでくれる物」を作る。 ・自分のアイディアをまとめて、Keynote でプレゼンテーションを作成する	iOS アプリ「Keynote」
９月５日（水）	Keynote でプレゼンテーション作成	・前回に引き続き、プレゼンテーション作成を進める（個人追求）。このまとめを通して、１学年は Keynote の操作に慣れる。	
９月 12 日（水）	プログラミングの計画発表と、購入物の確認	・各自の計画を発表する。 ・製作に必要な物品を確認する、必要な物はその場でネットで購入する。	

９月 19 日（水）	プログラミング開始	・各自の計画にしたがって、製作を始める （全員が MESH を用いた製作を選択した）	

写真 1：初めて Pepper のプログラミングを行なった女子グループ

写真 2：MESH を実際に操作しながら、自分たちが作りたいレシピを検討する。A 生は男子グループの中心になって検討を進めた

写真３：MESH からカメラのコントロールがうまく行かず、悩む男子グループ。A 生は構想した動作をさせることが不可能とわかると、３人で分担してできるレシピ案を提案し、授業の発表に間に合わせることができた。

写真４：動作確認を行う女子グループ。ティッシュペーパーを引き抜くと、センサーが反応して、数をカウントする。枚数が少なくなると、アラートで知らせてくれる。女子２人のグループだったが、ネットを参考にしながら、動く物を完成させた。

二学期前半から学校祭

- 昨年度に引き続き学校祭では、Pepper やプログラミングに関わる学習の成果を織り込んで、発表を行うことにした。昨年の成果を踏まえて自信をもって作業を進めていたので、基本的に A 生に任せて完成を見守ることにした。当初 A 生は、Pepper が司会のような役割を果たしながら、個々の発表を行うというような構想をもって進めていたが、実際には後述するビデオ編集や音楽制作などの作業も担当したため、Pepper に関しては、リアルタイムでプログラミングして観客とその場でコミュニケーションをする、という発表に絞って行なった。
- A 生は、後輩の 1 年生が行う演目のために、MESH の使い方を一緒に考えたり、GarageBand（MacOS 用と iOS 用を併用）で音楽を制作して提供したりというサポートを行なった。

GarageBand（MacOS 版）

A 生は自宅で使っている自分の Mac で作曲し、そのデータをクラウド経由で共有し iPad に送信した

GarageBand（iOS 版）

クラウド経由で iPad に移した曲データを MESH アプリで読み込み、プログラミングで操作できるようにした

・　クラス全体の演目としては、進学コースや稲荷山養護学校に関する情報を「USA」の替え歌で紹介するビデオを制作した。みんなで協力して撮影した素材を、A 生がセンス良く編集し、面白い作品にしあげた。

写真５：Pepper と観客のリアルタイムコミュニケーション

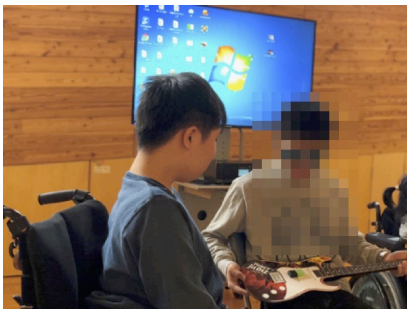

写真６：おもちゃのギターを弾くと、リアルな音楽が演奏される

写真７：USA のビデオ。音楽と映像、歌詞の表示などがシンクロしている

・　学校祭準備を進めている間に、長野県とソフトバンクが、教育やスポーツ振興など複数の分野にわたる連携と協働に関して、包括連携協定を締結した。その関係で、県教育委員会から「知事・部局長会議で長野県の ICT 活用、稲荷山養護学校での特長的な活用の様子を報告してほしい」という要請を受けた。学校祭終了後、A 生のこれまでの活動のまとめの一つとして、プレゼン内容を考えてもらった。結果知事に向けた Pepper の紹介用プログラミング作成を行うことになった。
・　与えられた期間が短く、また日々の学習や進路に向けての活動も忙しい中であったが、A 生は快く引き受けてくれた。内容については「知事とどう絡ませるか」「稲荷山養護学校のどんな点を紹介するか」「Pepper の便利さや良さが伝わるプログラミングはどんなものか」など、自分でポイントを決めて作業を進めていた。
・　Pepper のプログラミングは無事動き、知事とのやり取りも問題なく行われた。A 生の技術が安定したものであることが証明された。元々「魔法のふでばこ」「魔法のじゅうたん」に長野県が県単位で参加できたことには、知事からも後押しがあった。それから数年経っての ICT 活用の現状を知り、知事からは「私が蒔いた種をここまで育ててくれてありがとう」という言葉をいただいた。県教委からの感謝の言葉を伝えると、A 生も嬉しそうに「役に立てたなら何よりです」と言ってくれた。

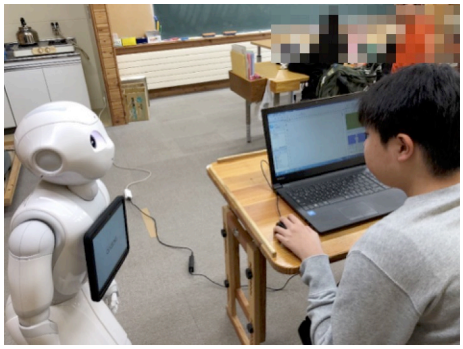

写真８：Pepper のプログラミングを個人作業で進める A 生

写真９：Pepper が知事に「頭を撫でて下さい」とお願いし、触ると稲荷山養護学校の画像が表示される

写真 10：県庁部局長会議の様子。毎回報道機関が撮影に来る。また、会議の内容は県庁内の各部屋に中継される

二学期後半から三学期

・　MESH によるレシピ作成が非常に好評だったので、センサーによる入力、音声や光による出力を組みわせやすい Micro:bit を用いることにした。
・　Micro:bit を使ってできる簡単なプログラミングと活用方法を提示し、一人一人が課題に向けて取り組むと

いう授業を 3 時間おこなった。

- Micro:bit の特徴を知った上で、自分や周囲の人たちの生活に役立つ活用方法を考え、ネットや本の情報を参考にしながら、その課題実現に向けて追求している（３学期末まで続ける予定である)。
- この単元における課題は基本的に Keynote で提示し、そのファイルを AirDrop で、各自の iPad に転送するようにした。課題の具体的内容はそのファイルに全て記述してあり、参照するべきサイトのリンクも貼り付けてある。各自必要に応じて課題の内容を振り返ったり、リンクを参照したりしながら個人追求ができるようにした。課題のまとめは、文章だけでなく、iPad で撮った写真や動画、参考になるサイトのリンクやスクリーンショットなどを用いて個々に課題の Keynote ファイルに追加する。最終的にそれを再度 AirDrop で青木に送信して、課題提出完了とした。プリントやノートの参照や書き込みが困難な生徒が複数おり、その困難さの度合いも様々なクラスにおいては、各自が自分のペースで資料を取り扱えるこの方法は有効であった。

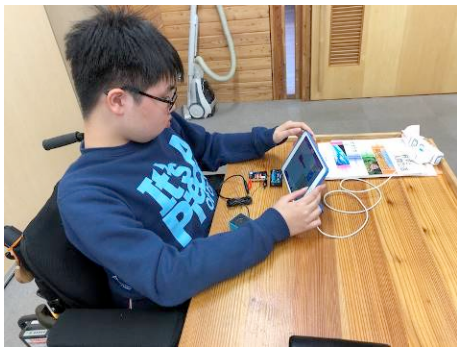

写真 11：Micro:bit の基本的な操作を学ぶ A 生

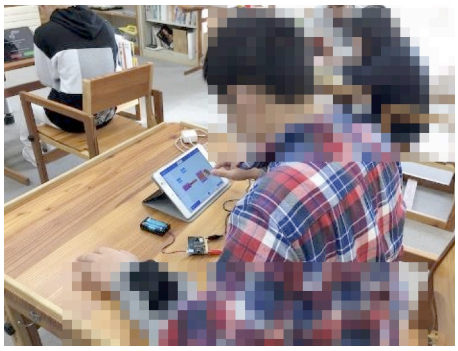

写真 12：Micro:bit で音楽を鳴らすプログラミングに熱心に取り組むクラスメイトの B 生

写真 13：Micro:bit に外部出力ユニットを接続して、サーボモータを動かす課題に取り組む A 生とクラスメイトの C 生

②現在の自分の体の状況を把握しながら、必要な環境調整を依頼したり、補助機器を更に積極的に使用したりできるようになる。

→MOMO については、昨年に引き続き主に給食時に使用しており、日常生活での活用が定着している。車椅子に MOMO を装着するジョイントを入手し、移動先での活用を広げることを検討していたが、計画通り進まなかった。卒業後の生活に向けての移行支援会議などで卒後の MOMO 使用について提案していく予定である。

→６月から遠隔による職場実習が開始された。A 生が安心して取り組めるように配慮しながら、校内実習環境を整えていった。この実習ノウハウが卒後の就労環境移行に役立つことを意識してもらえるように、適宜 ICT 機器や身体サポート機器類の情報を、A 生と共有していった。結論としては希望の就職先への採用はかなわなかったが、実習の過程で A 生自身が自力で環境設定やトラブル対応を行える力がついたことは大きな成果であった。

- 当初は学校年間計画の実習期間である６月と１０月に実習を行うと予告されていたが、実習受け入れ先の指示で、夏休み期間中も自宅から遠隔実習を行うこととなった。急な変更であったが、そのための環境設定やサポート体制を整える中で、A 生の成長が見られる姿が多数あった。具体的には、

（１）今までは遠慮がちで、一歩引いたコミュニケーションになりやすかったが、実習打ち合わせ時に「作業時間が長いので途中での休憩をどのように依頼したらよいか」「夏場の作業なので水分補給は適宜行ってよいのか」などの心配点を、自らの判断で相手先にきちんと尋ねることができた。

（２）夏休み期間中の実習では、自宅の PC 作業環境を、先に自分である程度設定し、遠隔実習ソフトウェアについての疑問点や心配・不安なことについて、担任や青木にしっかり伝えることができた（写真 15)。

（3）指導者との会話の中で指摘された敬語の使い方や、質問時の言葉使いなどについて、前向きに受け止め修正しようとする姿勢がみられた。

など、支援者や指導者とのやりとりを人任せにせず、自分のこととして捉えて進めていく姿があった。

・ その後、進路先の目標を W 大学の e スクールに変更し、準備を進めていった。志願理由書では、プログラミングを中心に自分が現在学んでいる ICT 関連の学習内容のポイントをまとめ、その上で自分が将来やりたいことを具体的に書くことができていた。もともとテクノロジーに興味がある A 生が、自分や他の人の障害からくる困難点をどのように解決していきたいと考えているかが非常によくわかる内容になっていた。また、Pepper やプログラミングについても端的かつ具体的に記述されており、これ自体が A 生の三年間の学習のまとめにもなっていると感じられる内容になっていた。

写真 14：学校での実習の様子

写真 15：自宅での実習の様子

・対象児の事後の変化

・ 昨年度は心身面の不調に陥ったことがあった A 生だが（今年度は更に進路決定が目前に迫り不安も大きかったと思われるが）、非常に安定した生活を送ることができた。授業では、毎回自分の意見はしっかりと言いながらも、後輩や同級生を常に気にかけている姿が見られた。初めて Pepper のプログラミングを行なった後輩に対しては、過剰にならない程度に声をかけ、困っている時には自分が移動して、具体的にアドバイスをしてあげる姿があった。これは A 生がもともと持っている優しさに加えて、Pepper のプログラミングについてある程度のレベルに達しているという自負があっての姿だと感じる。これは、長野県庁での Pepper 紹介に関わるプログラミングを依頼した際にも、まずは「わかりました。やります」と快く答えてくれた姿からも感じられたことである。

・ クラス全体としては、一連のプログラミング体験→主に MESH を用いた個人製作→より具体的な目的を設定してのプログラミング（主に Micro:bit を活用）という流れで学習を進めてきた。その中で、時間的にも経験的にも他の生徒には難しい「ビデオ編集」「音楽製作」「Pepper のプログラミング」などの仕事は、ほとんど A 生が請け負って作業を進めてくれた。

→Pepper プログラミングが確かな自信となり、ICT 関係で自信をもって取り組める活動が確実に増えていった。同時に、それらを使ってクラスや友達の役に立ったり、与えられた役割を果たしたりしようという気持ちをもって様々な課題に取り組めるようになった。

→初めての試みである遠隔実習にも、これまでの ICT 活用の経験や知識を活かして取り組むことができた。実習中に起こった困りごとや悩みごとについてもすぐに周囲に伝えることができ、一人で考え込んで次に進めないということがなかった。また、実習終了後も、次の進路候補に気持ちを切り替えて、前向きに取り組むことができた。

【報告者の気づきとエビデンス】

・主観的気づき

昨年度の「魔法の言葉プロジェクト」成果報告書でも述べた通り、現在の Pepper が教員の代わりになったり、感情理解や状況判断ができたりということはないが、プログラミングの対象としての Pepper は大きな可能性を持っている。そのポイントを昨年は**「画面の中だけで完結するプログラミング体験は、いわば閉じた環境である」**が**「人型サイズで生活環境の中に溶け込んでいる Pepper」**を通すことで、プログラミングという抽象的な作業が**「環境を直接操作したり、人を喜ばせたりする、非常に具体的な活動」**になるとまとめた。

今年度は授業の中で Pepper を使う時間は減ったが、A 生が Pepper のプログラミングを「自分の得意技」と考えており、ここぞという時に自発的に重要な役割を Pepper に担わせる場面は相対的に増えている。具体的には「自分の技術の披露としての学校祭での Pepper」「USA のビデオ映像の中での Pepper の活用」「知事と絡む Pepper のアイディア出しと実際のプログラミング」などである。また「e スクール志願理由書」の中で、Pepper の学習が自分の重要な経験になったことに触れていることも、ある意味それと同じように重要な点だろう。

これはまさに最初に述べたように A 生が自分の存在を拡張してくれる存在として Pepper を考えており、実際に「環境を直接操作」し「人を喜ばせたい」ことを実現してくれる存在になっていると言えるのではないかと考える。こういった A 生の姿は、後輩や他の肢体不自由児童生徒の意欲を高める活動作りの大きなヒントになるのではないだろうか。

・エビデンス（具体的数値など）

昨年の取り組みで、A 生が行なったプログラミングを主要な物に分類すると
「朝の挨拶」「終業式での校長先生との挨拶」「学校祭での校内案内」「Pepper とじゃんけん」「他校生への学校紹介」「体験生用の 1 日のプログラム紹介」「日本語の流暢な発音を試すためのテスト用プログラム」などであった。

今年度行なった「知事に学校紹介する Pepper」のアイディア出しと実際のプログラミングでは、上記のプログラミングでやり方を習得した要素「流暢な日本語発音」「体の動きの新規作成とライブラリ化」「セリフと動きのシンクロ」「胸部タブレットへの映像出力」「タクタイル（身体部位接触）をトリガーにした動き」のほぼ全てが入っている。これは、各プログラミング要素を組み合わせて、なおかつ Pepper が安定して動作するよう、短期間で構成できるほど A 生の力の伸びたことと、これまでの学習を踏まえて「自分はこれだけのことができるだろう」と見通せるようになっていることの具体的な例であると考える。