

プログラミングワークショップにおける プロジェクション・プレイの実践

飯塚昂大^{†1} 原田泰^{†2}

概要: 2020 年のプログラミング教育義務化に伴い、プログラミング教育の需要が高まる中、その実践の例が求められている。本研究ではプログラミングワークショップにおけるプロジェクション・プレイと名付けた表現活動の提案を行い、この手法を小学生を対象としたプログラミングワークショップで実践する。また、プロジェクション・プレイがプログラミングワークショップの場に与える影響を記録し、その中で特に参加者が目標を実現するために他の参加者と関わりながら自身の制作を行えるような、協働を含む活動を生み出すことを目標とする。

Practical research of projection play in programming workshop

KODAI IITSUKA^{†1} YASUSHI HARADA^{†2}

Abstract: Along with the mandatory programming education in 2020, as demand for programming education increases, examples of practice are required. In this research, we propose using the projection play in the programming workshop and practice this method in the programming workshop for elementary school students. Also, we recorded the influence of projection play on the programming workshop, and among them, activities such as collaboration that allow participants to collaborate with other participants in order to realize the goals. The goal is to create.

1. 背景

2020 年から施行される文部科学省の新学習指導要領により、小学校でのプログラミング教育が義務化される。このことを受けてプログラミング教育に使用するためのツールや手法に対する需要は高まっている。また、プログラミング教育の必修化に対する有識者の主張の中では、コーディングの習得ではなくプログラミング的思考を子供たちが身につけられることが求められている[1]。しかし、その実践の例は少なく、模索的にプログラミング教育の実践を行うことが求められている。

また、IT 技術を用いたモノづくりの中で、他者と関わりながら作品制作を行うためには、様々なツールや手法を用いる必要があり、さらにそれらのツールはプロフェッショナル向けであることが多い。そのためプログラミング教育の場に自発的な協働が起こる環境を作ることが有意義である。

2. 目的

本研究では、小学生を対象としたプログラミングワークショップの場において、プロジェクション・プレイ(以下

PP とする)という手法を導入し実践を行う。その中で特に参加者が目標を実現するために他の参加者と関わりながら自身の制作を行えるような、協働を含む活動を生み出すことを目標とする。本研究のプログラミングワークショップで目的とするモノづくりの中で能動的に協働が起こるための環境が、このプログラミング教育の求めるモノづくりやデザイン的なプロセスを学ぶ場として必要であり、さらに、その環境を教育に関わる教師や保護者が自ら模索できるモデルが必要となる。

3. 手法

Scratch を用いた作品制作を行うプログラミングワークショップの中で、アイスブレイク、テーマ説明、作品制作の目標として PP という手法を用いる。PP は、その制作者が自分の身体と作品を組み合わせることで表現するため、その作品について言及するときにはダイナミックに身体を動かす必要がある。

3.1 実践のフィールド

函館駅前に 2016 年 10 月にオープンした、はこだてみらい館を実践のフィールドとして、PP を用いたプログラミングワークショップを企画し実践する。はこだてみらい館でのワークショップは 6 月、7 月、9 月、10 月、11 月、12 月、2 月、3 月の計 8 回を予定しており、現在 6 回の実践が終了している。

^{†1} 公立はこだて未来大学 学部
Undergraduate School of Future University Hakodate

^{†2} 公立はこだて未来大学
Future University Hakodate

実践の内容は映像で記録し、各ワークショップ後に参加者の作品プログラムを回収する。

3.2 PPの方法

PPは発表者がプロジェクターのスクリーンやディスプレイの前に立ち画面内の映像に合わせて演技することで観客とコミュニケーションをとりながら発表者の伝えたい内容を説明する手法である。大きなスクリーンやディスプレイのある場合は全身を画面の中に収め、身体的な表現を交えながら演技を行う[図1]。

はこだてみらい館における実践ではワークショップで使用する会場に備え付けの大きなスクリーンを用いる。ディスプレイが小さい場合や通常の空間で行う場合は自分の身体の代わりに人形を用い、人形劇と組み合わせる手法も合わせて提案する[図2]。

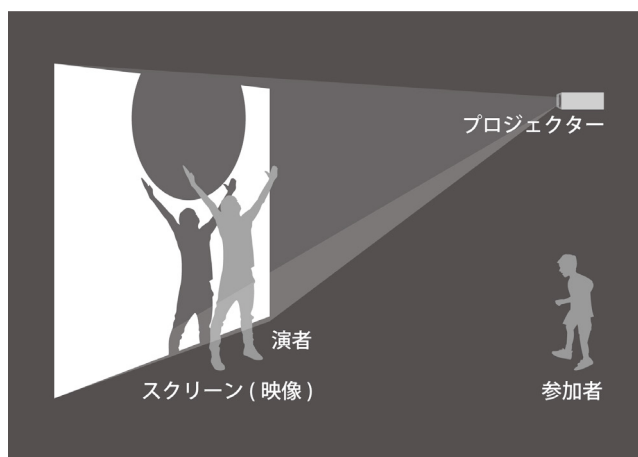


図 1 PP

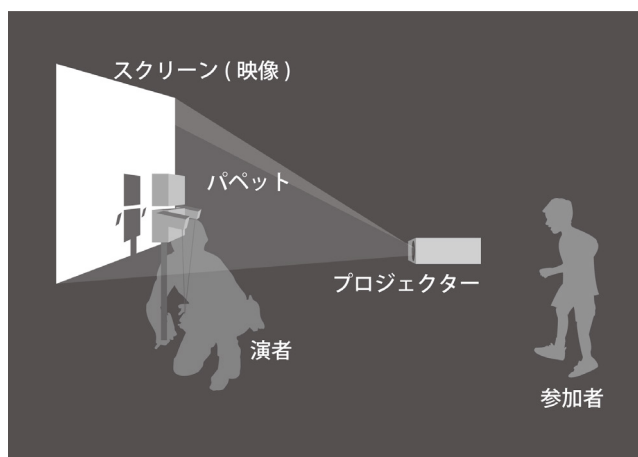


図 2 大きなスクリーンやディスプレイがない場合

4. 実践

これまでに計6回のPPを用いたワークショップの実践を行なった。ワークショップの中でPPはワークショップの導入での活用、テーマ説明や事例紹介での活用、参加者

の制作のテーマとしての活用の三つの活用方法を実践した。

まず、ワークショップの導入における参加者の子供達への動機付けを目的とした演劇としての活用である。プログラミングワークショップで使用するプログラミングツール、Scratchを用いたファシリテーターの自己紹介や、その日のテーマに即したアイスブレイクのための作品を作成し演じた[図3]。

次に、ワークショップにおけるテーマや事例紹介のインストラクションでの活用である。ワークショップにおけるテーマは丁寧に行う必要がある。例えば、アニメシー知覚[2]を説明する際、事例紹介を淡々とこなすだけでは理解を得られないことが多い。そこでアニメシー知覚を用いた抽象図形のアニメーションとファシリテーターが共演し、抽象図形がファシリテーターと同じ生き物のように動く様子を説明することで理解を促す[図4]。

最後に、参加者自身がPPを行い、自分の作品と共演するという活用である。これは最終的な成果を参加者自身が画面と共演する「演技」という形に落とし込めるようテーマ設定をし、ワークショップの最後に発表会を行うというものである[図5]。

これまでの実践は以下のように実施された。

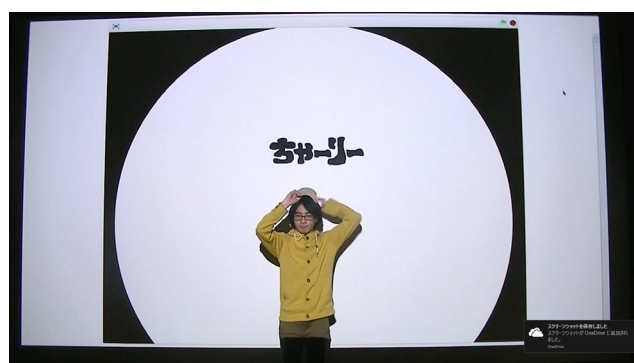


図 3 ワークショップの導入での活用



図 4 テーマ説明や事例紹介での活用

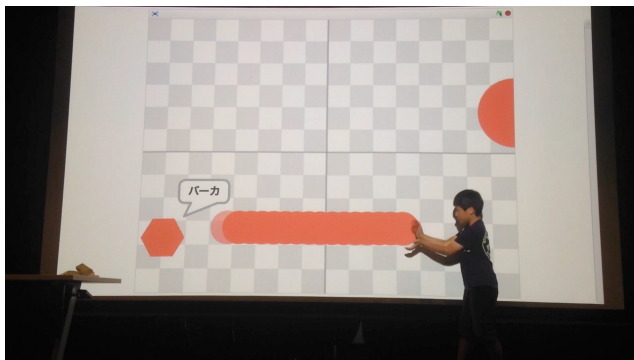


図 5 参加者の制作のテーマとしての活用。

4.1 Scratch で動く紙芝居を作ろう

2017 年 6 月 17 日、はこだてみらい館シアターにて小学生 10 名を対象にプログラミングワークショップを行った。ワークショップでは Scratch 2.0 を使い、抽象図形にプログラミングで動きを与え、意味付けをするという制約を設けた。

このワークショップでは導入で Scratch を用いた演劇パフォーマンスを行い、ファシリテーターの自己紹介、ワークショップのテーマ説明、サンプル作品などをすべて PP によって示した。動きの例としてアニメシー知覚を用いたサンプルを制作し、これを PP で実演した。

参加者の作品には、抽象図形を生き物のように扱い図形同士の関わり合いを表現した物、抽象図形配置して絵を描きそれを動かす物、図形を使ってゲームを制作する物などが見られた。

最初に行った自己紹介の演劇パフォーマンスについて興味を示し、自ら試してみたいという声が多く上がった。

4.2 Scratch 劇場で大喜利！

2017 年 7 月 8 日、はこだてみらい館シアターにて小学生 5 名、大人 2 名を対象にプログラミングとアクトを組み合わせたパフォーマンス「Scratch 劇場」のワークショップを行った。前回同様プログラミングツールとして Scratch 2.0 を使い、抽象図形にプログラミングで動きを与え、意味付けをするという制約を設けた。この制約の説明ではアニメシー知覚の例を用いた。

このワークショップでは Scratch を用いた演劇パフォーマンスを行い、ファシリテーターの自己紹介、ワークショップのテーマ説明、サンプル作品などをすべて PP によって示した。また、プロジェクターで大きなスクリーンに投影したプログラムの前に参加者自身が立ち、画面内の動きに合わせて演技を行う、という条件によって、参加者自身の大きさとスクリーンの大きさを比べたり、作ったプログラムを何度もスクリーンに投影して試すというプロセスが頻繁に確認できた。

参加者の作品には、抽象図形を生き物のように扱い図形

と自分自身の関わりを示す物、図形をモノとして扱い物理的な動きを模倣しようとする物、Scratch のクローンの機能を使い、連続して図形を動かすことでビームのような表現をする物などが見られた。

PP 自体が歩き回って試すことを前提とした作品のためか、周囲の参加者のプログラムについて一緒に悩んだり、立ち上がってお互いのアイデアについてディスカッションする様子が見られた。その様子から、何か質問があった時に別な参加者が解決済みの問題だった場合はその参加者に尋ねてみることを促す等の対応を取った。

4.3 Scratch2017@Budapest

2017 年 8 月にブダペストで行われた Scratch2017@Budapest にて PP のプログラミングワークショップでの活用を原田とともに提案した[3]。省スペースでの活用を想定し、通常のプロジェクターとスクリーンを使って身体代わりにパペットを用いた例を示した。

7 月の「Scratch 劇場で大喜利！」の内容を受けて、Scratch conference 向けに内容を再構成したが、人形劇と Scratch の組み合わせは非常に好評に終わった。

4.4 Scratch でシューティングゲームを作ろう！

2017 年 9 月 24 日、はこだてみらい館シアターにて小学生 9 名を対象にプログラミングワークショップを行った。ワークショップでは Scratch 2.0 を使い、抽象図形にプログラミングで動きを与え、シューティングゲームを作ること为目标とした。

このワークショップでは導入で Scratch を用いた演劇パフォーマンスを行い、ファシリテーターの自己紹介のみを PP によって示した。また身体とコンピュータの関わりを示すという意味付けで Scratch での Web カメラの使用法についてレクチャーし、作例紹介を行った。またクローンを用いた作例をレクチャーした。

このワークショップでは G スクエアの「プログラミングの基本を学ぶワークショップ」で宣伝し、G スクエア側から参加者が流入したため、Scratch 初級者が多くなった。

参加者の作品には、レクチャーで使用したクローンを使った物が多く見られた。また、Web カメラを使用した作品は一つも見られなかった。

このワークショップでは初めのファシリテーターの自己紹介以外の場面で PP は使わずに、サンプルの内容をスクリーンに映して解説しながら制作を進めるという手法をとったが、参加者同士が歩き回りながら制作を行う様子は見られなかった。

4.5 Scratch 劇場で大喜利！2

2017 年 10 月 22 日、はこだてみらい館シアターにて小学

生 9 名を対象にプログラミングとアクトを組み合わせたパフォーマンス「Scratch 劇場」のワークショップを行った。7 月実施の「Scratch 劇場で大喜利！」と同様にプログラミングツールとして Scratch 2.0 を用い、抽象図形にプログラミングで動きを与え、意味付けをするという制約を設けた。この制約の説明では炎や水の動きをパーティクル的な表現を用いてシミュレートする例を用いた。

このワークショップでは Scratch を用いた演劇パフォーマンスを行い、ファシリテーターの自己紹介、ワークショップのテーマ説明、サンプル作品などをすべて PP によって示した。また新しい試みとして、参加者の演劇の発表の様子をカメラで記録し、振り返りの時間にその映像を上映し、参加者で見るという時間を設けた。

参加者の作品には、図形を用いて雨や液体の動きをシミュレートした物、図形をキャラクターに見立てて自分自身との関わりの中でストーリーを示す物、物理現象の模倣を試みた物などが見られた。

これまでの実践で参加者の座席を指定することはなかったが、今回、活発な参加者と消極的な参加者がそれぞれ集まって座ってしまったために、交流の盛んなグループとほとんど交流の起こらないグループが生まれた。

しかし、前提として PP は前の画面に何度も自身の作品を投影しなければならないために、「Scratch でシューティングゲームを作ろう！」と比較して、協働は見られた。

4.6 Scratch でゲームを作ろう(アクションゲーム)

2017 年 11 月 25 日、はこだてみらい館シアターにて小学生 13 名を対象にプログラミングワークショップを行った。ワークショップでは Scratch 2.0 を用い、抽象図形にプログラミングで動きを与え、アクションゲームを作ること为目标とした。

このワークショップでは導入で Scratch を用いた演劇パフォーマンスを行い、ファシリテーターの自己紹介だけでなく、アクションゲームを PP で表現した作品を用いてアイスブレイクにて使用した。この時に参加者はアクションゲームの動きを画面の前で実践し、アクションゲームについての理解を深める活動をした。また、アイスブレイクで使った PP の構図を利用したサンプルプログラムを提示した。

参加者の作品には以前行った Scratch でシューティングゲームを作ろう！の内容から類似点を見つけ作品に落とし込んだものや、サンプルプログラムで使った技術を模倣したのが見られた。

「Scratch 劇場で大喜利！」と比較すると少ないものの、「Scratch でシューティングゲームを作ろう！」よりも参加者が座席を立てて動き回る様子が見られた。

4.7 Scratch 劇場で大喜利！3

2017 年 12 月 23 日、はこだてみらい館シアターにて小学生 10 名を対象にプログラミングとアクトを組み合わせたパフォーマンス「Scratch 劇場」のワークショップを行った。7 月、10 月実施の「Scratch 劇場で大喜利！」と同様にプログラミングツールとして Scratch 2.0 を用いた。テーマとして抽象図形をものに見立てること、画面と自身の関係性をさらに強調し、これまでより具体的な表現を許容する説明をした。

このワークショップでは Scratch を用いた演劇パフォーマンスを行い、ファシリテーターの自己紹介、ワークショップのテーマ説明、サンプル作品などをすべて PP によって示した。

参加者の作品には、サンプルで用いたストーリーや技法を用いた作品が多く、コードの書き方やアルゴリズムを工夫した作品が多く見られた。

画面と自身の関係性をテーマとして掲げたことで、連続して参加している参加者のうち、それまで積極的に画面の前で自分の作品を試すことを拒んでいた参加者が自ら画面の前で自身の体の大きさを測る姿が見られた。

5. 考察

5.1 PP をテーマ説明に用いた場合と用いない場合の比較

「Scratch でシューティングゲームを作ろう！」と「Scratch でゲームを作ろう (アクション)」はいずれもゲームを参加者の制作のテーマとしているが、それぞれテーマを参加者に伝える際に、前者は PP を使用せず、後者は PP を用いてテーマ説明を行った。前者のワークショップではサンプルのプログラムをスクリーンに映して説明しながら進行を行なったが、説明を終えて自由制作の時間になっても活発に発話が起るような状況にならなかった。それに対し、後者のワークショップでは基本個人作業であることに変わりはないが、参加者同士、スタッフとの発話が多く見られた。

5.2 PP を参加者の制作のテーマとした場合としていない場合の比較

「Scratch 劇場で大喜利」のタイトルがついた 7 月、10 月、12 月のワークショップはそれ以外のワークショップと比較して、参加者が座席から立ち上がって制作を行う様子が多く見られた、また、制作中に画面に映し出された他人の制作途中の作品に対して、賞賛や助言など言及する機会も多く、これは制作途中に画面にプログラムを映すことのない PP を参加者の制作のテーマとしないワークショップでは起こりえない協働である。

5.3 これまでの実践を通して

PP はワークショップ中のファシリテーターから参加者、

参加者からファシリテーター、参加者同士のそれぞれのコミュニケーションの場において、自身の伝えたい内容を俯瞰的に解釈し、身体的な動きを交えて伝えるための手法として有効であると考えられる。

また、PP という表現が持つ、ダイナミックに身体を動かして説明する、人に見せることを目標とする、という要素がワークショップの場に、歩き回って他者に干渉することを許容していると考えられる。

これらの要素はプログラミングという IT 技術を用いたモノづくりの中で、初学者であっても他者と関わりながら作品制作を行うことを促進することができる。

6. まとめ

プログラミングワークショップにおける PP の実践によって、IT 技術を用いたモノづくりの場に身体的な活動を取り入れることで協働を起こすことができた。

プログラミングワークショップにおいて、参加者同士、参加者とスタッフの間の発話が活発になると、その発話をトリガーとして協働が起きる環境へと繋がってゆく。活発な発話の起こる環境を作るにはスタッフによる能動的な声かけや、誘導などの手法が必要である。その環境作りの手法の一つとして PP を位置付けると、ワークショップ中にファシリテーターやスタッフが PP を行い、それを参加者が身体を動かして体験する方法と、参加者自身が PP の制作者となり自分の身体を用いて演技を行うという方法の二通りがある。ファシリテーターが PP を行う場合でも、それを参加者が体験できる形かどうかで協働の起こりやすさは変化し、参加者が身体を動かして体験することで、協働は起こり易くなる。また、参加者自身が PP の制作者となり自分の身体を用いて演技を行う場合、その制作過程で必然的に身体を使った表現活動が起こり、さらに他者の表現にも興味を持つことになる。このようなプロセスを経て他者の制作に対して言及し易い環境が構築される。

プログラミングワークショップで協働が起きる環境を作るための手法として PP が有効である理由として、スタッフやファシリテーターからの能動的な声かけがスタッフ主導で行われるのに対し、PP はその仕掛けによって参加者が自然と発話しやすい環境を作ることができる点が挙げられる。

今後は、PP だけでなく、プログラミング教育や IT の技術を用いたモノづくりの場において、他者と関わりながら作品制作を行える環境を構築するプロセスに着目し、その要素を明らかにして行きたい。

参考文献

- [1] “小学校段階における論理的思考力や創造性、問題解決能力等の育成とプログラミング教育に関する有識者会議”。
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/122/index.htm

m, (参照 2017-12-21).

- [2] F.Heider and M.Simmel: "An experimental study of apparent behavior," American Journal of Psychology, vol.57, no.2, 1944.
[3] Scratch Conference 2017 in Budapest powered by EPAM August 24-25, 2017.
<https://events.epam.com/events/scratch-2017>(参照 2017-12-21)