

事業結果要約報告書

受付番号

2024 KJ-033

—科学技術振興関係—

公益財団法人 **マツダ財団** 御中

2025 年 4 月 30 日

所属機関名 米子工業高等専門学校
申請代表者 川戸 聡也
役 職 総合工学科情報システム部門 准教授
フリガナ カワト トシヤ
氏 名 川戸 聡也

(TEL :)

マツダ財団から受けた 助成金 55 千円 による事業結果について、
次のとおり報告します。

助成事業名

3D プリンタと生成 AI を活用したもののづくり体験による両技術の理解促進

(事業期間：2024 年 6 月 1 日～2025 年 3 月 31 日)

| | 計 画 | 実 施 結 果 |
|------|--|--|
| 事業内容 | <p>(1) 講座の設計：3D プリンタと生成 AI の両技術を活用して、モデリングから印刷までの一連のものづくりを体験できる講座を設計する。これにより、3D プリンタと生成 AI の両技術への興味や関心を喚起しつつ、理解を促進する機会を提供する。</p> <p>(2) 講座の実施：設計した講座を、米子高専が関係する 3 種の講座にて複数回実施する。主な対象は小学校高学年生と中学生とするが、保護者など付添者の受講も可として多くの方がものづくりに触れられるようにする。</p> <p>(3) 対外的な成果報告：講座の設計および実施の過程や成果について、学会発表および Web サイトによる対外的な公開により改善や更なる展開を促す。</p> | <p>(1) Tinkercad と Creality K1 の利用により短時間で一連の造形を効果的かつ効率的に体験可能な従来の内容を継続しつつ、生成 AI サービスである ChatGPT や GENIE を部分的に活用する講座を設計した。</p> <p>(2) 設計した講座を、米子高専が関係する 3 種の講座として合計 8 回開催した。受付方法や割当時間に応じて内容を若干変えつつ実施したところ、小中学生は 46 人、保護者など付添者や高校生は 55 人の参加があった。アンケートでは、特にモデリングや 3D プリンタに関する理解や興味関心について高い評価であった。</p> <p>(3) 2 件の学会発表と事業責任者の Web サイトへの掲載により対外的に公開し、改善や更なる展開を図った。</p> |

事業結果報告

■事業の目的・ねらい

ものづくりに関する技術として、モデリングした物体を現物として手軽かつ実用的に印刷できる 3D プリンタがある。企業に限らず教育現場など広く普及しているが、実際に印刷するには 3D プリンタ自体に加えてコンピュータによるモデリングの理解も必要なことなどから、未だに利用機会は少なく利用の敷居は高いと考えられる。一方、特に最近話題の技術として、文章や画像などのコンテンツを新たに生み出すことが可能な生成 AI がある。3D プリンタとは毛色が異なるが、より手軽で利用の敷居が低く、実用的であることから急速に定着しつつある。ただし、便利な反面、権利侵害やモラル、情報の正確性といった注意すべき点も多いため、仕組みなどを踏まえた適切な活用が求められる。

そこで本事業では、3D プリンタと生成 AI の両技術を活用して、モデリングから印刷までの一連のものづくりを体験できる講座を設計および実施する。目的は、将来を担う小中学生を主な対象として、3D プリンタと生成 AI への興味や関心を喚起しつつ理解を促進する機会を提供することである。3D プリンタと生成 AI を組み合わせてまとめて体験可能な講座により、効率的かつ効果的な両技術への興味や関心を喚起と理解の促進を図る。また、本科 1 年生から専攻科 2 年生までの幅広い年代の高専学生に対して講座の実施に関して協力を募る。これにより、高専学生が両技術の知識や技術の習得に加えて実践的な経験を積むことのできる機会とする。

■事業の計画

本事業は以下の 3 段階に分けられる。

(1) 講座の設計

対象は主に小中学生とするが、高校生や付添者としてその兄弟姉妹や保護者など、幅広い年代の受講も想定する。また、参加者が印刷する対象物は、モデリングしやすいこと、印刷時間が短いこと、馴染みのある身近な存在であることに加え、SDGs の観点からも体験時のみでなく価値あるものとして長く利用して欲しいことから、小型のキーホルダーとして印刷後は配布する。

講座の流れはまず、無料かつ簡素に利用可能な Tinkercad によりキーホルダーとなる小型の物体をコンピュータでモデリングする。次に、熱溶解積層方式の 3D プリンタである Creality K1 により印刷し、金具を取り付けてキーホルダーとして完成させる。この流れを、講座として利用可能な時間に応じて複数回繰り返すことを基本とする。なお、全参加者が個別にモデリングから 3D プリンタでの印刷までの作業を全て行うことは時間や機材などの都合で難しい。このため、モデリングは全参加者が個別に行い、モデリングしたデータの変換や流し込みといった 3D プリンタでの印刷に係る作業は講師側で行う。この代わりとして、実際に印刷している様子を参加者が肉眼で見て作動音を直に聞くことにより体験できるよう、3D プリンタを観察しやすい場所に配置して印刷する。

ここまでは前年度採択事業で設計した講座内容の踏襲や導入した 3D プリンタの活用を継続するものであるが、無料提供されている生成 AI のサービスを新たに活用する。まず、1 回目の印刷を終えてモデリングから 3D プリンタでの印刷までの概要を理解した段階で、生成 AI のサービスにモデリングや 3D プリンタの仕組みなど主に技術面を質問して回答を得る。その回答を基に説明することで両技術の理解を深めつつ、生成 AI の間違いを指摘するなどして情報の正確性などにも言及する。また、キーホルダーとしてモデリングしやすい形状について回答を得ることで 2 回目以降にモデリングする物体を決める際の参考にするなど、人間が着想する際の補助や支援に生成 AI の提案が利用できることを体験可能とする。なお、利用規約などを踏まえて小中学生は生成 AI サービスを直接利用せず、原則として講師のみが直接利用し、必要に応じて利用に制限のない年齢の付添者が小中学生の代わりに利用することとする。

(2) 講座の実施

設計した講座について、米子高専が関連する 3 種の講座として実施する。1 つ目は米子高専を会場とする公開講座として実施する。2 つ目は希望先に出向く出前講座として実施する。3 つ目は外部と連携する連携講座であり、鳥取県内の教養施設や高校などを対象として実施する。各講座の定員は状況に応じて都度決定するが、参加総数として小中学生と付添者（高校生も含む）が各 50 人以上となることを目指す。また、各講座において高専学生の協力を都度募る。

講座の実施後にはアンケートにより理解度や満足度などを評価するが、併せて生成 AI についての意識調査を行う。そして、アンケートおよび講座の設計において得られる生成 AI に関する知見などをもとに、生成 AI について学ぶことを主題とした講座も別途設計の上で公開講座として実施する。

(3) 対外的な成果報告

本事業の成果について、学会発表と Web での公開により対外的に報告する。前者は、3 月開催の日本教育工学会全国大会と情報処理学会全国大会にて行う。後者では、事業責任者の Web サイトに成果概要を掲載し、要望に応じて詳細を第三者に提供する。これらにより、第三者の指摘や意見を得ることで講座の更なる改善を図りつつ、本事業の成果を継続して且つ事業責任者に限ることなく広く活用されるように促す。

■成果・効果

(1) 講座の設計

生成 AI のサービスとして、無料提供されている OpenAI 社の ChatGPT と Luma AI の GENIE を利用した。前者は、3D プリンタの仕組みや生成 AI そのものに関する説明に利用した後、次にどのような物体をモデリングするかを考える際のアイデア出しに利用した。後者では、それまでに実施したモデリング作業も生成 AI で実現可能な現状であることを紹介するために利用し、いくつかの単語からモデルのデータが作成できることを実演した。また、出力が正しいとは限らないこと、権利侵害や情報漏洩の可能性があること、生成 AI のサービスによっては利用規約で年齢に応じて制限があることなど、生成 AI を利用する上で気を付けるべき点についても併せて説明した。

(2) 講座の実施

「手軽にものづくり♪3D プリンタでキーホルダーを作ろう！」と題した公開講座を、予約制で主な対象者を小学校高学年生から中学生として、米子高専において 120 分にて同日中に 2 回開催した。また、題目や対象者を公開講座と同様にした出前講座を、近隣の公民館に出向いて 150 分にて 1 回実施した。加えて、「3D プリンタでものづくり！キーホルダーを作ろう♪生成 AI を使うかも？」と題した連携講座を、とっとり花回廊にて 2 日開催した。両日ともに 90 分で 2 回、合計 4 回の講座を実施した。さらに、鳥取県立高校の校外向けのイベントの一企画として、生成 AI の内容を省いて普段の講座よりも短時間である 30 分ほどで体験可能な形式で開催し、イベントの来場者に対して自由参加にて実施した。合計 8 回実施した講座について、小中学生は 46 人、保護者など付添者や高校生は 55 人の参加があり、計画していた各 50 人をおおよそ達成することができた。

連携講座の様子を写真 1 に、3D プリンタでの印刷の様子を写真 2 に、生成 AI の説明資料の一部を図 1 に示す。小中学生は付添者とともに積極的に取り組み、楽しそうにモデリングする様子が見られた。また、3D プリンタの動作を間近で観察する、完成したキーホルダーを嬉しそうに持ち帰るといった様子も見られた。講座の設計や実施には米子高専の有志学生数人が関わり、事前の準備や講座当日の補助を担当した。講座後には小中学生に対してアンケートを実施し、46 人中 30 人から有効な回答を得られた。モデリング、3D プリンタ、ものづくりのそれぞれへの興味関心や理解について問う設問では、ほぼ肯定的な回答であった。しかし、生成 AI への興味関心や理解について問う設問では、肯定的な回答が過半数を超えたが否定的な回答の割合が大幅に増えた。これは、小中学生の目当てがモデリングや 3D プリンタであったこと、生成 AI を小中学生が直接利用していないこと、生成 AI を扱う時間が短時間に限られたことなどが原因として考えられる。講座全体について勉強になったか、楽しかったか、満足したかという各設問にはほぼ肯定的な回答であったことから、生成 AI については改善すべきであるが、ものづくりへの興味や関心を高めて理解を深めることのできる機会を創出することは総じて達成できたと考えられる。

関連して得られた知見をもとに、生成 AI を主題とした公開講座を米子高専にて 1 回開催した。「話題の生成 AI って何？実際に利用することで生成 AI について学ぼう！」と題して、予約制の 120 分で実施したところ、中学生が 9 人参加した。内容は生成 AI のサービスを利用する上で気を付けるべきことを踏まえた上で有効に活用する方法を学ぶもので、参加者は ChatGPT の無料版を実際に利用して文章を生成した（利用規約上で小学生は利用不可）。生成 AI への興味関心と理解や全体の満足度についてアンケートの回答は全て肯定的であり、有益な講座であったと考えられる。

(3) 対外的な成果報告

3 月に開催された日本教育工学会 2025 年春季全国大会にて「モデリングから 3D プリンタによる印刷までの一連の工程を通したものづくり体験の展開」の題目で、同じく 3 月に開催された情報処理学会第 87 回全国大会にて「生成 AI を題材とした中学生向け単発講座の検討」の題目で発表した。また、事業責任者の Web サイト (<https://www.yonago-k.ac.jp/denshi/stafflab/kawato/>) に本事業に係る概要を掲載し、要望に応じて本事業の成果（講座資料や 3D モデルのデータなど）を第三者に提供可能な環境を整備した。

■写真、図



写真 1 連携講座の様子

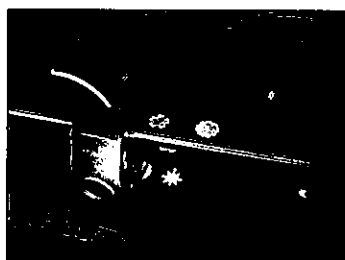


写真 2 印刷の様子

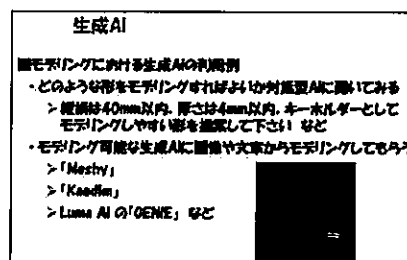


図 1 生成 AI の説明資料

■今後の展望

一連のものづくりを体験可能な講座は、改善や開催地の分散を図りつつ今後も実施する予定である。改善については、プログラミングによりモデリングするなど、生成 AI 以外の要素との組み合わせを検討する。また、開催地の分散については、外部との連携などにより鳥取県東中部や島根県西部といった鳥取県西部以外での開催も検討する。