

## e テキスタイルを使った新しい教材の開発

大阪芸術大学 アートサイエンス学科 講師 木塚あゆみ

**概要** 我が国では国際的競争力向上のために、新しいスキルを持った IT 人材育成が急務である。本研究の目的は、IT を活用できるような発想力を鍛える教育コンテンツの開発である。これには IT の基礎知識獲得と芸術的感性に基づいて発想力を鍛える「STEAM」教育が必要であると考え。本研究では、女性や子どもにとっても親しみのある手芸をテーマとした教育コンテンツを開発した。具体的には e テキスタイル(テキスタイルに導電糸を織り込んだ布地)を教材とした教育コンテンツを開発した。実際にこれを用いた親子向けの「電子手芸ワークショップ」を企画し、実施した。コロナ禍の状況を考慮し、事前に参加者に教材を送付の上オンラインで実施した。

我が国では国際的競争力を向上させるために、新しいスキルを持った人材育成が急務である。従来のような IT に精通した技術者だけでなく、Society5.0 に対応できるような付加価値を生むアイデアを発想できる人材が求められている (IT 人材白書 2018)。内閣府が進める政策「第 5 期科学技術基本計画」によると、Society 5.0 とは「サイバー空間 (仮想空間) とフィジカル空間 (現実空間) を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会 (Society)」である。Society5.0 を実現するための要素技術として、CPS(Cyber-Physical System) における知覚・制御を可能とする人間拡張技術が注目されている。

一方、IT 業界のうち情報サービス業に従事する女性技術者の割合は 25% に留まっている (総務省統計局・労働力調査 2019 年度より)。女性活躍推進の観点から考えて、女性にも IT 技術に興味を持ってもらうきっかけが必要であると考え。そこで、本研究では特に IT に親しみのない層の人にも体験してもらうことで、IT に興味をもってもらい、人材育成の入り口としての役割を担う教育コンテンツの開発を目指した。そこで、女性や子どもにとっても親しみのある手芸をテーマとした教育を計画し、内容を親子向けとした。

更に近年では教育で重要な分野「STEM: Science, Technology, Engineering and Mathematics」に Art を加えた「STEAM」教育が提唱されている。芸術的感性に基づいて新しい要素技術を活用するために発想力を鍛える教育コンテンツの開発を目指した。

実際に次の(1)~(5)のプロセスでワークショップ形式の教育コンテンツを開発した。

### (1)e テキスタイルの調査・専門家への聞き取り

e テキスタイルは、インタラクティブ・テキスタイルや、スマート・テキスタイルとも呼ばれる、電子的な特性を持たせた布地である。計画では京都府織物・機械金属振興センターの協力により新しい e テキスタイルとしての丹後ちりめんを作成する予定であったが、コロナ禍の影響により作成できなかった。代わりにフェルト布に導電糸を刺繍することによって e テキスタイルとしての機能を持たせた布地を用いた。

### (2)e テキスタイルを使った電子工作教材設計

教材開発に当たり、次の 2 点を考慮した。1 点目は、参加者の内発的動機づけにつながる工夫である。内発的動機づけには 4 つの要因があると言われる (ARCS モデル)。「面白そう→やりがいがありそう→やればできそう→やってよかった」[1]と思わせるようにワークショップおよび教材を設計した。創意工夫を行えるように、様々な色の布や糸を使用してもらった。ワークショップ後でも学びを活用できるように、教材には参加者がワークショップを終了後でも入手可能なものに限定した。2 点目は IT の知識がない者でも理解可能にする工夫である。作成を容易にするため、直列つなぎで LED2 個を光らせるシンプルなものにした。

### (3)教材の試作

教材は、クリスマスにツリーに吊り下げることができる飾りにした。電池を入れると頬が光る犬のキャラクターの飾りである。手芸キットは次の材料で構成した: フェルト布 3 枚 (予めキャラクターの形に切り抜いたもの)、アイロン接着フェルト 5cm 角が 5 色分、刺繍糸 3 色、ひも 1 本、コイン電池 2 個、コイン電池ケース 2 個、導電糸 4m、LilyPad LED2 個、縫い位置説明書。フェルト布はレーザーカッターでカットできるように、アクリル 100%、1mm 厚のものを用いた。

### (4)教材の開発およびテスト

(3)で設計した試作をもとに、実際に作りやすいかどうか、理解しやすいかどうかを検証した。導電糸で縫う部分と刺繍糸 (導電性のない糸) で縫う部分と、コイン電池ケースの取付け手順で混乱しやすいことが分かった。そのため作成手順の資料を修正した。

2020 年 12 月 6 日に、コロナ禍の状況を踏まえオンラインで親子向けのワークショップを開催した。「電子手芸でクリスマス飾りを作ろう会 ONLINE」である。作例を 3 点提示し、1 ヶ月前からイベント掲載サイトで参加者を募った。

実際の参加者は 23 名 (うち大人 14 名) で、参加した子どもは 3 歳~小学 4 年生の 9 名であった。参加者が TV 会議に使い慣れていたため、特別な対応は必要なかった。そのため、運営側にはサポートスタッフはほとんど入らず、講師 1 名で実施できた。

### (5)研究成果をまとめる

実施した後に参加者にアンケートに回答してもらった。結果、子どもと楽しめたという感想が多かった。親子で参加した者の作品は、子どもの発想による魅力的な造形と、大人の発想による確実な回路作成によって構成されていた。参加者が互いに完成作品を発表することで、発想の多様性を学ぶことができた。一方、完成に至らなかった参加者が 1 組いた。オンラインのため、回路が間違っていないか通電チェックできなかったためである。オンラインの実施ためには、回路をもっと簡単にする等工夫が必要であることが分かった。

[1]鈴木克明:『魅力ある教材』設計・開発の枠組みについて-ARCS 動機づけモデルを中心に-,教育メディア研究,第 1 巻,第 1 号,pp.50-61 (1995).