

# ものづくりの楽しさを伝える

## ー ロボットハンドを活用した工作教室・研修ー

### 1 リンク機構を使った教材

リンク機構というメカニズムをご存じでしょうか。あまり馴染みがないかもしれませんが、車や飛行機、ロボット、産業機械等に使われている重要な機械要素です。電車の屋根に付いているパンタグラフや車のワイパーは代表的なリンク機構です。

電気がなかった時代、いろいろなリンク機構が発明され改良されてきました。リンク機構は一つの動力によって複数の複雑な動きをさせることができます。現代では小型高性能なモーターの出現でリンク機構の出番は減ってきました。一方、これまでにはない新しい用途での活用も注目されています。リンク機構を応用すれば無機質な動きばかりでなく生物的な動きもできます。歯車やカム機構にはない生物的な動きは見る人の心を捉え感動を与えます。機械が苦手の人興味を持つはず。そこで、リンク機構を使ったロボットハンドの教材を開発し工作教室や海外研修で活用してきましたのでその取り組みを紹介します。

なお、ロボットハンド教材の内容については、〈メンバーの活動等〉：「からくり」教材の作製と活用」をご覧ください。

### 2 工作教室での実施

職業能力開発短期大学校や大学校等が主催するイベントでロボットハンドを活用した工作教室を行いました。実施方法としては、子供たちが個別にマニュアルを見ながら組み立てを行い、それを教員や学生が補助するといった形式で行いました。イベントの性質上、講義形式で実施することは難しく、つくることに主眼を置いて実施されました。

一方、「子ども大学」や児童施設の工作教室ではJESOの講師が出向いて講義形式で実施しました。まず、からくりやロボット、リンク機構等について動画や模型を使って説明します。その後、パーツごとに組み立て方を説明し確認しながら一斉にすすめました。この方が間違いも少ないのですが、全員の足並みをそろえるために遅れている子供を手早くフォローする必要があります。バラバラに進める方法と全員一斉に進める方法には一長一短があります。



イベント形式の工作教室



講義形式の工作教室

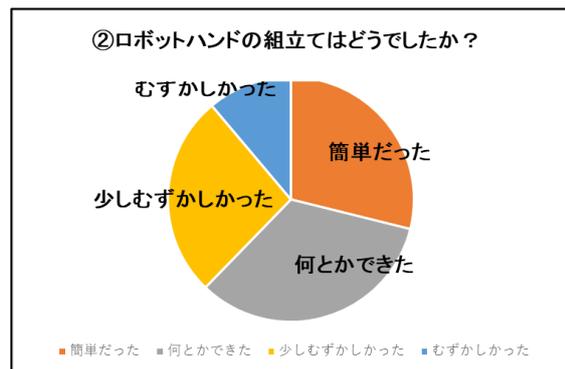
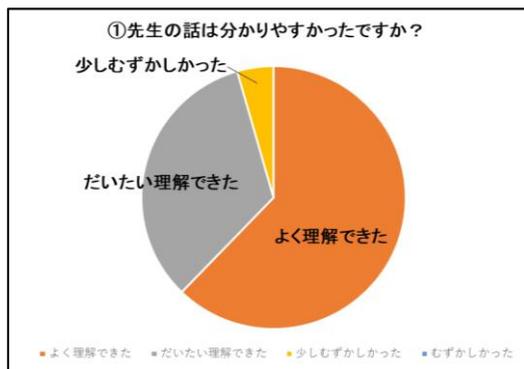
その後、コロナ禍のため工作教室は中止となっていました。今年度に入り再開されつつありますが以前ほどではありません。そこで、コロナ対策を講じた上で、JES Oの社会貢献活動の一環として、八王子市立愛宕小学校で工作体験授業を実施することにしました。小学校での実施は初めてですが、募集から会場の設営まで学校コーディネーターの方にお世話になりました。参加人数は十数名と少な目でしたが大変喜んでいただきました。JES Oの講師陣にとっても久しぶりに経験を積む機会となりました。



小学校での工作体験授業

### 3 アンケート

小学校4、5、6年生50名を対象とした「子ども大学」でアンケートをとりました。模型や動画を使ったプレゼンは概ね理解してもらえたようです。組立てについては少し難しいと回答した生徒もいましたが、手伝ってもらいながら全員が完成しています。



アンケート結果

アンケートの感想欄を原文のまま一部抜粋します。

- ・作るのは、かんたんだったけれどネジのとめぐあいをみるのがむずかしかったです。でも、たのしかったです。(小4女子)
- ・わたしは、ロボットのことをあまりしらなかったけど、今日のたいけんで、ロボットにきょう味をもてました。家にかえったらロボットについて、もっと調べてみたいと思います。(小4女子)
- ・作るのは大変だったけど、本物の手みたいにうごいておもしろかった。(小4女子)
- ・少しふくざつでむずかしかったけど楽しかった。(小5男子)
- ・最初は少し難しそうだと思ったけど、簡単でした。先生の話もとても分かりやすかったです。(小6男子)

#### 4 オンラインによる講師養成講座

児童施設から「ロボットハンドを使った工作教室を行いたいのので講師を養成して欲しい」との要請がありました。本来であれば対面で講習する方がよいのですが、コロナ禍のためオンラインで実施することにしました。現地の講師ができるだけ説明しやすいように動画等を多く用いたプレゼン資料を用意しました。実際の組立て講習では、上面から見えるように手元カメラに切り替えました。ネジの締め方や組立てを実演しながらポイントを説明しました。若干分かりにくい場面もあったようですが、受講者同士で教え合う様子も見られました。

その後、現地講師による工作教室が2回開催され無事終了したとの報告をいただきました。この工作教室は有料で実施されましたが人気があったようです。

#### 5 JICA 研修で実施

国際協力の一環として途上国の職業訓練関係者に対して実習等で使う教材開発の方法について研修を行いました。研修の合間にロボットハンドの組み立てにも取り組んでもらい好評を得ました。途上国では、高価な工作機械等が入っていてもそれ以外の機材や実習材料は不足しています。身の回りにあるもので工夫することや、テキストを自主作成することの大切さを伝えました。合板製のロボットハンド教材を身近に感じてもらえたようで大変興味を持ってくれました。一度組み立てたロボットハンドを分解し大事に持ち帰ったようです。世界20カ国以上で広まっているかもしれません。



JICA 研修

#### 6 まとめ

リンク機構を使ったロボットハンド教材を開発し工作教室や海外研修で活用しました。この教材の組み立て時間は60分～90分ほどかかります。決して簡単ではありませんが完成し動いた時の感動はアンケートからも伝わってきます。以下に本教材の特徴と期待できる効果についてまとめてみました。

- 合板製であるため比較的安価な教材である。
- 子供から大人までメカニズムの面白さと不思議さやものづくりの楽しさを体験できる。
- マニュアルの見方を学び組立て方を理解できる。
- ネジの締め方や調整について体験できる。
- 学校、企業等において「ものづくり」の導入教育として活用できる。
- 機構学や機械設計の興味づけとして活用できる。
- リンク機構を使った新しい用途を考えるきっかけとなる。

今後は子どもだけでなく、機械・メカトロ系で学ぶ生徒・学生を対象とした講座も考えていきたいと思えます。なお、ロボットハンドの教材は市販していません。教材や工作教室について関心をお持ちの方は JESO ホームページの「お問い合わせ」をご利用ください。