

『おもちゃなおし隊』

— 問題解決能力の育成と成功体験 —

埼玉県立秩父農工科学高等学校 電気システム科 教諭 斎藤 晴樹

はじめに

本校、電気システム科の課題研究では5名の教員がそれぞれの得意分野を活かした課題研究をおこなっている。私は、前職では家電販売・修理・工事業についていた。その際に家電修理を通して顧客の信頼を得て、販売につなげる工夫を行っていた。教員になってから、この『おもちゃなおし隊』を始める前は『家電エンジニア班』としてエアコンの取り付け方やメンテナンス・掃除機の修理・アンテナ線の施工方法など身近な題材をテーマに生徒に生きた技術を伝えてきた。電気を学んだからには身近な電気製品に強くなってもらいたいという想いで授業を展開してきた。

おもちゃなおし隊について

・きっかけ

私自身が子供用玩具を好きなことも第一であるが、当時、息子の幼稚園で使用している玩具が故障した際に、園の教諭から直るかどうかが相談を受けた際に、分解してみたところ配線の断線のみで修理が可能だったこと。また分解する中で機械機構や、スイッチ類の動作原理などを学ぶことができた。これからの社会で、生徒に求められる『問題解決能力』の育成につながるのではないかと考え取組を始めた。また、分解して構造を学ぶことは『リバースエンジニアリング』の手法として技術的な側面からも機械機構や配線の工夫などメーカーの技術を知る良い機会でもある。以上のことから生徒の学びに適していると考え、課題研究の題材とした。また

『おもちゃなおし隊』のネーミングはそのまま（おもちゃをなおしたい！）から生徒が命名した。

・おもちゃをなおす資格等について

おもちゃの修理を始めるにあたり、全国的に展開している『おもちゃ病院協会』がある。この協会に問い合わせをしたところ、名称を使わないのであればボランティア活動である件と、生徒の育成に工業科の教員の指導があるならば問題ないとの回答を得ている。

・対象となるおもちゃ

AC100V につながらないものはすべて対象とする。PL法の観点からAC100Vのものは発火事故の確率が高く、おもちゃ病院協会も対象外とのことで本校もその例になっている。

・イベント日程

例年夏休み期間の日曜日を含む2日間



・ターゲットと集客方法

地元秩父市内小学校1～3年生・および生徒の出身幼稚園児・保育園児を対象とする。

その他、チラシを見てきた『おもちゃ』を使用して遊んでいる方もターゲットとなる。

対象人数は約3500名、すべての児童・園児にいきわたるように毎年電話で人数を聞いて、

配布の許可を得ている。

集客は、秩父市内の公立小学校は市教育委員会を通じて配布。公立こども園・保育所は市の子ども課に依頼して配布。

市内外のこども園・保育園等は、生徒が手配りを行う。その際に、生徒の出身母園は最優先で訪問させる。その際に幼少時にお世話になった先生方との交流も少なからずあった。

・イベントの流れ

受付：当日、持ち込まれた修理品を預かり、故障箇所・遊んでいた時のこと・どういった状態が正常なのかをヒアリングする。その際に付属品の有無や、故障の原因を特定できるようなヒントがないかをよく聞くことが重要である。また、部品交換の際に有償修理になること。購入後3か月以内であれば保証期間内であるのでメーカーの保証対応ができることを伝える。



修理：故障箇所を特定し、修理を行う。(修理内容については別記) その際、はんだ付けや接着・部品の軽微な加工で修理が可能なら原則無料で修理する。



※修理の際にスピーカーや、モーターの交換、

別売部品の購入が必要になったときは、生徒が依頼者に電話連絡をして代金の確認を取ってから修理に取り掛かる。

※過去には新品が買える値段の部品交換と送料が必要だったが、それでも修理を依頼された『しゃべるぬいぐるみ』もあった。

返却：生徒が、依頼者に直接電話連絡し、受取日時の確認をして返却を行う。その際には修理の詳細について報告書を作成し、返却する。1番生徒が達成感を感じる瞬間である。



番外編

秩父市下郷児童館からの依頼で、令和2年度から9～11月の期間で課題研究の5、6時間目を実施。平均的には年4回行っていて、主に0才～3才までのこどもとその保護者の依頼を受けている。



外部技術指導

くまがやおもちゃ病院の新井ドクター様からイベント参加の際に、おもちゃを直す心得と、実践指導を行っていただいている。

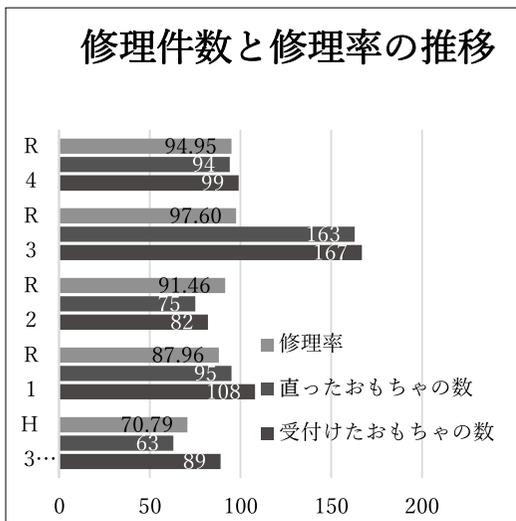
年度ごとの修理率

修理率 = (修理完了おもちゃの数 ÷ 受付おもちゃの数) × 100%



として毎年結果を表している。

初年度こそ70%台であるが、2年目からは85%以上で最高値は令和3年度の97.6%と、一般的なおもちゃ病院の目標値である90%を大きく超える成果を上げることができた。要因として、技術の継承がなされていることと、あきらめない生徒の心が大きいと感じている。



修理について

故障原因の大多数は配線の断線（約60%）、電池ボックスの腐食による故障（約15%）、電池の容量不足（約8%）、単なる部品の割れ（約5%）が多い。

難しい修理としては、基板の割れ（配線引き直し）、抵抗の損傷、コンデンサの劣化、ダイオード切れ、三端子レギュレータのパンクなど電子部品の故障があるが、テスターを使って検査することで発見できるため、電気系学科の生徒が学習した内容から対応しやすい課題となる。



実際に一番大変なのはその基盤までたどり着くための分解である。おもちゃの多くは子供が容易に分解できないように、隠しネジや特殊ネジ（▲型、トルクスねじ、Y字ネジ）といった構造をしている。また、一部海外製のおもちゃにはすべて接着といったものもある。この場合は依頼者に許可を得て半分破壊を伴いながら分解を行う。おもちゃは開けることができれば7割は治るといわれているが、組み立て直せるように分解することが一番難しい。

3Dプリンタによるギアや、ちいさな部品の作成を行うこともあった。

修理不可時の対応

どうしても部品が手に入らなかったときや、部品の再建ができない場合は修理不可能の連絡をする。生徒は電話で、『なぜ』修理不可なのかを丁寧に連絡し、承諾を得る。この体験はかなり生徒にとっては苦しい時間になる。

これをしたくないからこそ必死に修理に取り組んでいると感じている。社会に出ると『説明責任』をすべての大人は課せられる。生徒がこの体験を得られるのはとても大きい。

外部機関との連携

・秩父市教育委員会・横瀬町教育委員会・長瀬町教育委員会・秩父市役所・横瀬町役場・小鹿野町役場・秩父地域の私立こども園・保育園等

技術指導協力

・くまがやおもちゃ病院

イベント実施協力

・秩父市下郷児童館

各種メディア等での取材について

- ・ちちぶFM（イベント生中継・番組出演）
- ・ちちぶおもてなし観光公社
- ・くまがやケーブルテレビ
- ・埼玉新聞社・読売新聞社



・日本テレビ『超無敵クラス』令和5年12月放映
 令和5年度は日本テレビ『超無敵クラス』の密着取材を受けることになった、生徒は非常に緊張しながらも自分自身の言葉で大人に伝わるように取材に答えていた。



生徒募集との関連

・本校は地域との関連が特に深い学校である。生徒募集に関しては、進路を決定する中学生がアドバイスを受ける可能性があるのは中学校の教諭や親だけではない。コミュニケーションがうまくできない中学生にも、周りの大人がしている『噂話』や『評判』は生徒の進路決定に大きく影響があると考えている。この活動を通じ

て多くの方から電気システム科がよい評判をいただいていることを実感している。

また、以前おもちゃを持ち込んでくれた子供が何名か入学してきている。その時も電気の分野に興味を持っていたため入学に結び付いた事実もある。そういった意味では、小さなころから電気の技術は役に立つと子供たちの心に残っているものと思われる。

まとめ

・生徒に身につけさせたい『問題解決能力』『達成感』『コミュニケーションスキルの向上』については、どの生徒も見違えるような成長をすることができたと感じている。

・SDGsの観点からも技術者の工夫の結晶であるおもちゃを直して使うことは、昨今の技術者倫理の育成にも効果的であった。

・依頼者からの感謝の言葉は、何にも代えがたい『成功体験』を得ることができた。また、その中で依頼者も子供だけではなく60代くらいの方が結婚当初に先輩からプレゼントされたオルゴールの修理を依頼された。（下図）この方はその当時のことを涙ながらに生徒に話してくださいました。その話を聞いた生徒も本当によかったと、心が震える機会を得ることができた。まさに一期一会の学びの機会を与えていただいている。地域貢献として、また技術者の魂の成長を支える、地域を巻き込んだ活きた教材として続けていきたい。

