

図面が無くても
部品が足りなくても
皆で考えて
創る、作る!



1



2



3

1 線路幅はJRなどの鉄道と同じ1067ミリ。レールは市販の鉄板を加工して使用する。これまで作った線路は直線だったが、今年から線路を分岐させ、進路が選択可能になった。

2 3 電車は最大で3両編成。乗客が座る座席部分には、私鉄会社から譲り受けた本物のシートが据え付けられる。

4 電車製作は4つのパートに分担して進められる。今年、最も苦労したパートの1つが、電車を効率的に動かすギアを改良する台車パートだ。

5 電車の車体を組み立てる。限られた予算の中でどんな材料をどれだけ購入し、どのように組み立てるのか、生徒の試行錯誤が続く。

6 電車の動力はバッテリーではなく、架線に流れる電気。それをパンタグラフで集める。パンタグラフと架線の接触圧力の調整にも、とても苦労した。



4



5



6

文化祭に向けて休日返上もいとわない。
土日の登校を、僕らは「出勤」と呼ぶ。

高校生でも仕事に一切の妥協なし
目指すは「去年よりも一段上」!

川越工業高校は、学校の中を1067ミリのレール幅で電車が走る、日本唯一の高校だ。「川工電鉄」には、町を走る電車同様に線路上の架線からパンタグラフで電気が供給され、20人以上の乗客を乗せて、約100メートルの線路を時速7キロで走る。同校の

電気科では、3年次に興味・関心のあるテーマを選択し、1年掛けて調査・研究、作品製作を行う課題研究に取り組み。電車製作は、課題研究の1つで、同校文化祭でも来訪者の人気を集める名物なのだ。プロにも決して劣らない、高校生鉄道員たちの熱い魂に迫る。

7 メンバーの半数以上は、電車製作に憧れて川越工業高校に入学してきた。自分たちの創意工夫で大きなものを作ることが何よりの誇り。

7

ハートを
こがせ!

Vol.04

埼玉県立川越工業高校

電気科 課題研究 電車班

ものづくりの喜びと
苦しさを味わい、
学びの意味を知る

何日間も掛けて作り
何日間も掛けてやり直す

埼玉県立川越工業高校電気科の課題研究の1つである電車班の最大の目標は、10月の文化祭で自作の電車を披露することだ。しかも、展示するだけではなく、お客さんに乗せて実際に走行する。授業を通して電気に関する知識と技術を身に付けた彼らだが、人が乗れる電車を作り、動かすのは初めて。しかも凶面が用意されているわけでもなく、部品の大半は市販の鉄材を加工した手作りだ。ものづくりが好きな生徒たちだが、4月に電車班としての活動をスタートした時は、何から作業を始めてよいのか全く分からない状態だったという。

まず担当の君島栄先生から前年度の活動について説明を受け、先輩の作った電車をチェックしていくことから始める。そして、今年1年でどんなところを改良したいのかを全員で考える。課題研究である以上、ただ作って動かすだけでなく、「先輩が作ったものを改良する」ことが重要なのだ。とはいえ、作業は決して順調には進まない。「何日も掛けて作ったのに、途中で間違いに気が付いたら、また何日も掛けて解体し、やり直します。『出来た!』と喜んだ直後、動くはずのものが動かない時の絶望感の大きさといったら……。やつと原因を突き止めても、それを解決するためには一体どの工程まで戻らなければならないのかを考えているうちに、血の気が引いていくのが自分でも分かるんです」(槻木澤さん)

勉強の仕方、考え方が
大きく変わった

試行錯誤を繰り返し、小さな成功を積み重ね

教師の
思い

社会で生き抜くために
自分で考え、
やり抜く経験を積ませる



埼玉県立川越工業高校
君島 栄
きみしま さかえ
教職歴33年。同校に赴任して7年目。
電気科。電車班担当。

失敗から這い上がる経験が
課題研究の醍醐味

課題研究が始まった4月当初は、ある程度私から説明はしますが、役割分担が決まった後はほとんどノータッチです。試運転の日までにどうすれば製作が間に合うのか、生徒自身が考えるしかありません。私から答えをもらうのではなく、失敗して、挫折感を味わって、そこから這い上がる経験が大切であり、それこそが課題研究の醍醐味だと思えます。教師がかかわり過ぎると生徒の研究も面白くなくなりますし、こちらが黙って見ていると、「頭が柔らかいな」「私には思い付かない!」と感心させられることもしばしばです。生徒は、卒にはめたら伸びません。だから、私が掛ける言葉は「すごい!」と「間に合わせる!」だけです。



電車班の作る「川工電鉄」に使われている部品の8割は、生徒たちの手作り。完成品がイメージできるような精緻な図面に従って工作するというより、作りながら考えてまた作り直すという、まさに試行錯誤の連続。

るうちに、生徒たちはほとんどタフになっていく。

「今まで、1つの物事に対して、これほど集中し、長期間取り組んだことはありませんでした。自分もやれるんだと自信になりました」（井口さん）

「作業中に、『こんな部品があればいいのに！』とアイデアが湧いてくるんです。でも、そんな部品は売っていませんから、じゃあ自分たちで作ろうという話になります。でも、作り方が分からないから、だったら皆で勉強して作ろうということになる。分からない時は、諦める前に勉強しようという考え方に変わったんです」（榎木澤さん）

課題研究を通して授業の受け方も変わった。それまでは、教科書の図や文章を覚えることが勉強だと思っていたが、実は、図を頭の中で描き直し

たり、文章を説明し直したりすることが出来てはじめて分かったと言えるのだと生徒たちは話す。

「ものの考え方が柔軟になって、人の意見を聞けるようになったと思います。電車作りも、自分1人の考えでは限界がありますから、自分とは違う角度から見えてくれる仲間が必要です。みんなの意見と自分の意見を混ぜ合わせて、ブラッシュアップする楽しさを知りました」（久保田さん）

文化祭での運行というミッションを成功させるため、土日も登校し、作業する生徒たち。「大変ではないのか？」という問いに「電車製作に誇りを感じているから、苦にならない」と笑う彼らは、普通の高校生でありながら、しかし、紛れもなくものづくりのプロフェッショナルだ。

榎木澤拓海

つきざわ・たくみ

3年生。電車班全体リーダー。モーターやギア、動力部の製作を担当する「台車班」班長。

木村招太郎

きむら・しょうたろう

3年生。ブレーキや電気の配線などの製作を担当する「電装お面班」班長。

井口彰彦

いぐち・あきひこ

3年生。電車班全体副リーダー。レールの製作を担当する「軌道班」班長。

久保田亮一

くぼた・りょういち

3年生。車体やパンタグラフの製作を担当する「車体班」班長。

生徒が最も学んだのは「電気」ではなく「我慢」

電車班では、土日に作業することを「休日出勤」と呼んでいますが、「やるしかない」という感覚を高校時代に知ることはとても意味があると思います。生徒たちは4月からは社会人です。時に北風も吹き付ける社会に、いきなり高校生を送り出したら風邪を引いてしまいます。だから私は、課題研究では半分高校生、半分社会人というスタンスで接するようにしています。

生徒たちが3年間掛けて一番学ぶのは、実は電気の知識ではなく、我慢なのだとは考えています。我慢すること学んだら、上司に怒られても歯を食いしばって頑張れますし、おのずと知識も身に付くはずですよ。

埼玉県立川越工業高校

◎1年次から専門科目の授業を重視し、ものづくりの基礎から応用技術までを体系的に学ぶ。約1万9000人の卒業生が産業界で幅広く活躍しており、交通系ICカードの開発者など、著名な技術者も送り出している。

◎設立 1908（明治41）年

◎形態 全日制（デザイン科、化学科、建築科、機械科、電気科・定時制（普通科、工業技術科）／共学

◎生徒数 1学年約280人

◎2015年度進路実績（全日制・現役のみ）

4年制大は、岩手大、芝浦工業大、東京電機大などに34人が合格。短大、専門学校進学59人、就職は、JX日鋼日石エネルギー、本田技研工業、IH-I、西武鉄道、関電工などに174人。

◎URL <http://www.kawagoe-h.specc.ed.jp/>