

# 西工ファンタジー

～地域との交流～

大阪府立西野田工科高校 電気系 首席教諭 渡辺 達夫

## はじめに

「西工ファンタジー」は多数の電球を音楽に合わせて点滅させる光と音のイルミネーションで、工科高校のメリットを生かして、本校の生徒が製作しているものである。外部に発表するようになってすでに7年が経過し、毎年の恒例行事として地元からも好評をいただいている。ここでは、7年間の「ファンタジー」製作に対する生徒の努力とそれを見守ってくれる地元の方々との関係について報告する。

(なお、本校は平成17年度より工業高校から工科高校に名称を変更し、それに伴って従来の「科」が「系」に変わっています。したがって文中の表記もその時点での生徒の所属に合わせています。)

## 1. 西工ファンタジーの概要

### ① 大きさ

「ファンタジー」は、おおむねベニヤ板(180cm×90cm)を12枚程度使用しており、高さ3m、長さ10mの大きさになる。電球は最初の数年間はクリスマス用の小型電球を使用した。昨年度よりLED(発光ダイオード)に変更し、PLCという制御装置(シーケンサ)で点滅をプログラムしている。使用LEDの個数は年によって異なるが6000～15000個になる。

### ② 展示時期

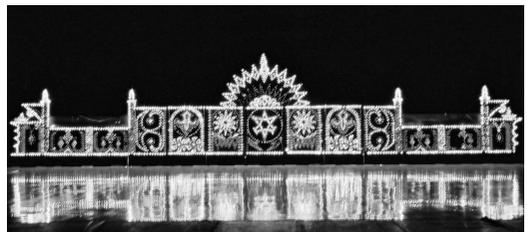
クリスマスの時期に地元の自治会の協力を得て、3日間程度展示している。展示場所や生徒の休憩場所は自治会にお世話になっている。2004年～2006年の3年間は、心齋橋ビッグステップ(アメリカ村)に、そして2006年から

は毎年「大阪産業教育フェア」に展示させていただいている。

## 2. 西工ファンタジーの歩み

### ① 平成14年度

特に目的があって始めたものではなく、当時担任をしていた電気科2年生の文化祭の作品として製作したのが始まりである。そのときは、文化祭で発表するだけのものではあったが、校内で最優秀賞を受賞したことが生徒のやる気につながった。そして翌年文化祭の作品として再び作ったものが好評であったため、一般の人にも見ていただきたいと、生徒たちが区役所に出向き、区役所から地元の自治会へ打診をもらって一般公開に至ったのである。この時、区役所からはポスターの製作、広報誌への掲載をもらい、また自治会からは場所の提供、足場の設営、回覧板での連絡など多大なるご協力をいただいた。発表本番の時は生徒が毎回、前に立ってお客さんに挨拶をした。「きれいね」「ありがとう」等の言葉を掛けていただき、喜ぶ生徒の顔は印象的であった。これらの過程を通じて、生徒や関わった教師自身も地域と学校の交流ということを徐々に意識するようになった。この時に「西工ファンタジー」という名前を付けた。



## ② 平成15年度

翌年は担任をはずれ、文化祭のクラスの展示として製作することができなくなった。しかし、この時の3年の担任の先生から協力をいただき、電気科の作品として取り組ませてもらうことができた。展示場所は自治会や商店街の方々のご厚意により工事中のマンションの外壁を使用させていただいた。取り付け当日はトラックで板を運び、工事の皆さんの協力を得てようやく取り付けができた。雨の中、本格的な工事であり、生徒にとっても教員にとっても大きな経験となった。この時より2年生からも加わる生徒が現れ、学年を越えた取り組みとしての広がりを見せた。



## ③ 平成16年度

3回目となり、ある程度一般公開の目途もついたので今年は当初から大阪府の〔府立高等学校特色づくりの推進に関する事業〕に予算を請求した。ほぼ要求が通り、工具や消耗品をそろえることができた。また学校として取り組みたいという思いから工業デザイン科の生徒にデザインを依頼し、ベニヤ板の加工などには電気科以外に土木科の生徒も参加することになった。デザインはサンタクロースを主体としたクリスマスのイメージである。また、昨年、心斎橋ビ



ッグステップの関係者の方から「来年ビッグステップに展示しないか？」という話をいただいていたので、こちらから伺って話を進め、11月の中旬に展示させていただくことが決まった。展示期間についてはなるべく長い間という要請をいただいたが、電球の寿命が心配であったため3日間の展示とした。ビッグステップ終了後、地元で展示をした。

## ④ 平成17年度

この年より電球を耐久性のあるものに変更した。そのため値段が上がり電球の数を減らすことになってしまった。デザインは昨年度と同じく工業デザイン科の生徒に依頼した。11月23日から12月16日までビッグステップに展示し、12月22日から24日まで地元で展示させてもらった。



## ⑤ 平成18年度

この年から大阪府の「産業教育フェア」にも展示することになった。時期が迫っており完成までは時間との戦いであった。できあがった作品はまず「産業教育フェア」に2日間展示し、次に本校の文化祭、そしてビッグステップで約3週間展示した。最後にこれまでと同様、クリスマスの時期に地元で展示させてもらった。



## ⑥ 平成19年度

この年、本校が創立100周年を迎えた。そし

で記念行事の際に会場のメインホールに展示することになった。そこで「ファンタジー」もこれを機に発展さすべく電球をLEDに変更した。



また「産業教育フェア」では舞台の正面に展示させてもらった。

### 3. 平成20年度の取組

今年度は11月に「全国産業教育フェア・大阪大会」が開催されることが決まっております、それに向けて早くから準備を行った。

本年度の製作過程について説明する。

#### (1) 製作手順

##### ① 本体の製作

#### デザイン

まずデザインを決める。デザインは宮殿、幾何学模様、サンタクローズ、植物など年によって様々であるが今年は産業教育フェアにちなみ、生徒と相談して「産業」をイメージさせるものとした。5月頃より作業に入ったが何度も修正を繰り返した。完成は夏過ぎとなったがベルトコンベアや歯車などの工場、太陽、そしてエコロジーを図案化した「産業教育フェア」らしいものとなった。デザインができたならそれをベニヤ板にチョークで描く。コンパスや定規を使っ



てラインを描き、さらに穴を開ける位置に慎重に印を打つ。

#### 穴あけ

ラインに沿って電気ドリルで穴を開ける。穴の大きさは電球の大きさに合わせ、直径6mm程度である。この穴を一枚の板に平均600～1000個あける。穴の数が多いので、強度を確保するためベニヤ板の厚さは5.5mmを使い、さらに周りを鉄のアンクルで固定している。

#### 黒塗り

穴あけが終わったベニヤ板は光の映りをよくするため全面を塗料で黒く塗る。塗りむらのないよう3回程度は重ねて塗っている。

#### LEDの取り付け

黒塗り後、LEDを差し込んでホットボンドで固定していく。市販のクリスマスイルミネーション用のLEDを使うが100個がひと組になっているため、これを分解して使いやすい大きさ(30～50個)に分けて使った。分解には電気的な知識が必要であるが、幸い電気工事士の資格を持っている生徒が毎年複数名いるためそれほど苦労はない。点滅箇所が40ブロック程度に分かれており、ブロックごとにLEDを区切る必要があるため注意を要する。LEDが無駄にならないよう差し込む順序も考えながら行う。LEDの色は青、赤、黄、緑、白の5色であり、それぞれの模様・ラインごとに決められた色のLEDを取り付けていく。デザインした生徒と取り付ける生徒との連携作業が求められる。

##### ② 制御装置の製作

本体製作とは別に、駆動装置を作らなければならない。電球の点滅はPLCという制御装置で電磁



リレーというスイッチを働かせて駆動しているが、このリレーを多数取り付け付けた駆動部分の製作は電氣的な知識が最も必要とされる部分である。黒と白の骨組みをもつのでパンダと名付けた。

### ③ PLCのプログラミング

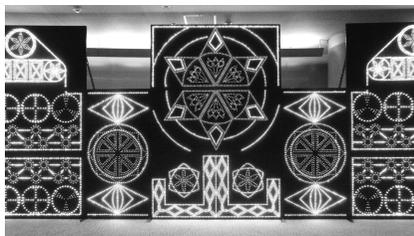
PLCは実際の現場でもよく使われている機械で、電気系3年生の実習にも取り入れている。信頼性が高く操作性も良いので毎年この機械を使って点滅を制御している。「ファンタジー」の特徴は音楽に合わせてLEDを点滅させることであり、どのように点滅させるかが重要なポイントである。音楽とデザインのイメージを頭に入れながら点滅動作を決める。かなり複雑な動きが要求されるため、プログラミングには大変な時間がかかる。昨年よりパソコンでプログラムを作りPLCに転送する方式とした。本体の製作と同時進行である。

### ④ 音楽の決定

音楽は「全国産業教育フェア・大阪大会」にふさわしい誰もが知っている曲を選択した。座って見ていただく形式をとっているため、退屈しないように3分程度とし、有名なクラシックのナンバーから3曲を使用させていただいた。

### ⑤ 配線と組み立て（設置）

配線と組み立ては最後の難関である。高さが2.7m、長さが9mあるため通常の部屋では設置することができない。今回の「産業教育フェア」でも設置の場所については関係部署と協議が必要であった。脚立に乗っての作業や板を大勢で支える必要があり、生徒間のチームワークが大きく要求される。本体が固定されたら次に配線の接続である。多数のコードをミスなく制



御装置（パンダ）に接続していく。今回はLEDを使っているため交流を整流して直流に変えた。そのためコンセントを逆につなぐと光らなくなるので注意を要する。

### ⑥ 教育的効果

文化祭から始まったイルミネーション製作は生徒に対し大きな教育効果をもたらした。

まずは根気である。数千個の電球、数千個の穴あけ、正確さが要求される電気配線、膨大な長さのプログラム、それほど高度な作業ではないが何より根気が求められる。高校生にとって大変大事なことはないだろうか。やり遂げた生徒の顔は充実感にあふれている。

次に人間関係である。普段は机を並べることのない違った系の生徒同士が共同作業をする。我々教員も生徒に高い要求をする。今年度はデザインの構想から完成・公開までに約半年を費やした。トラブルや成果を通じて共同作業の難しさ、チームワークの大事さ等を学んだのではないだろうか。

毎年必ず驚かされることは、思いもかけない生徒の活躍である。「エッ」と思うような生徒がいざというときに大活躍するのである。我々教師は生徒のほんの一部分しか見ていなかったことに気がつかされる。修行が足りんと思うこと多し。

最後に技術力のアップである。実際に人に見て楽しんでもらえるものを作るには正確さや確実さが要求される。ものづくりの難しさ、おもしろさがわかったのではないだろうか。

## 4. 地域との関わり

### ～西工ファンタジーを通して～

はじめにも述べたが、「ファンタジー」は地

域と関わりを築くために作ったものではなく、生徒の文化祭の作品が始まりであった。しかし一般公開という形で地元の方に作品を見ていただくようになり、生徒も我々も、ものづくりということを実感としてとらえるようになった。さらに一般の人に見てもらい励ましや賞賛をいただくことで大きな充実感を得られたように思う。生徒の生き生きとした姿を見ることが出来るのは教師冥利に尽きる。この達成感や充実感を社会に出てからも心の支えとし、前進して欲しいと願っている。地元の方々からは場所の提供のほかにも差し入れという形で多くの援助をいただいている。すしやラーメン、コーヒーなどの差し入れが生徒の心を大いに温めてくれた。感謝感謝である。



## 5. 西工ファンタジーの広がり

2004年度より本校の向かいに位置する小学校に出前授業を行っている。「ファンタジー」を作ったメンバーが先生となり小学5年生にイルミネーション製作を指導するのである。これ



電球の差し込み作業



色塗り作業

は6年生を送るはなむけのイルミネーションとして卒業式に展示される。ペニヤ板5枚を使い、約1500個の電球で「祝卒業」の文字を浮かび上がらせ、音楽に合わせて点滅させた。少しではあるがものづくりの楽しさを経験してくれたことと思っている。

本校のような工科高校が開かれた学校として、地域と協力し、生徒と地域のために技術を提供し、そして地域の方から「西野田なかなか頑張ってるな」といわれたら、嬉しく思う。そしてその何分の一かでも「ファンタジー」が役に立てれば幸せである。今後も大勢の人たちに見に来てもらえるよう、そして「すばらしい」といってもらえるよう、生徒とともに頑張りたいと思っている。(左上、右上、左下、右下、の順に2004～07年度作品)

