

学校紹介

School

七島蘭の PR 活動と地域貢献の取組

—七島蘭を使ったコースター織機—

大分県立国東高等学校長 笠木 敏行

1. 学校紹介

校舎は、大分県北東部にあたる^{くにさき}国東半島東部の国東市に位置している。国東半島は古くから六郷満山文化が栄え、また世界農業遺産にも認定されており、歴史のある自然豊かな地域である。本校は普通科、農業科、工業科の3つの学科内にビジネス IT・宇宙・環境土木など多様な学びができる総合選択制高校である。本校工業科については、統合前の大分県立国東農工高等学校に昭和 58 年に電子工業科として誕生した。

2. 七島蘭（しちとうい）とは

七島蘭は『くにさき七島蘭』の名称で親しまれ、地元である国東市で栽培されている。『七島蘭』と似たもので『蘭草』がある。蘭草より数倍の強度がある七島蘭は以前まで柔道の畳表などに使用されてきた。その七島蘭を本校の園芸ビジネス科が栽培し、出前授業や地域の交流で七島蘭を使った手編みキーホルダーや鍋敷きを製作している。

電子工業科として学科の特色を最大限に活かし、園芸ビジネス科の栽培した七島蘭を使った製品をつくるための機械を製作し、七島蘭の香りや温かみを全国の方に向けて頂き、国東市を PR していきたいと考えた。

3. 目的

2020 年 10 月に、全国産業教育フェア大分大会が別府ビーコンプラザで開催された。そこで、国東高校で栽培している七島蘭を全国に PR し、地元国東市の活性化に貢献できるのではないかと考えた。その方法として、学校で七

島蘭の製品を作り展示するのではなく、実際に参加者に機械を使って『ものづくり』を体験して頂き、七島蘭を身近に感じてもらいたいと考えた。また、製作に至るまで、多くの工作機械を使用することで、生徒の技術を向上させることができ、ものづくりの楽しさや大変さ、仲間と協力し完成させることの達成感や様々な機構学の深い学びに繋ぐことができるのではないかと思います。思い、取り組んできた。

4. 織機的设计

織機を設計するにあたって、畳表の織機を参考に、どのような仕組みで織ることができるのかを調べた。その際に多くの部品や様々な機構が使用されていることを知った。しかし、畳表の機械では大きさ・重量ともに移動が困難で価格も破格になる。製作のコンセプトとして、『気軽に体験してもらおう』という考えのもとで様々な案を出し、基本的な柱を立てた。

(織機を製作するためのコンセプト)

1. 卓上サイズの機械にすること
2. 数台の機械を並べ、多くの方に体験して頂くこと
3. 普段の生活で使用してもらえる製品にすること
4. 1 人 20 分以内で製品が完成すること
5. 子供から大人まで、誰もが体験できること

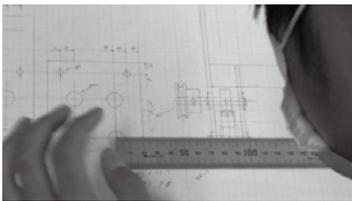
以上を基に、普段の生活の中で使ってもらえる手のひらサイズのコースターを織る機械を製作することにした。

構想を練り、機械の動きを確認するためパン

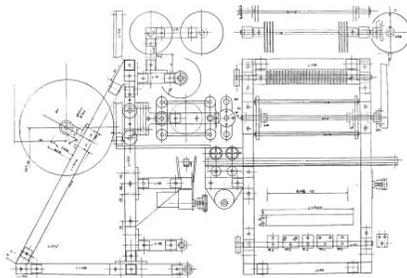


コンセプトを基に機械の大きさを考えている様子
 コン (SOLIDWORKS[®]) 上で3D化した。パソコン上で織機の組立てを行った際、部品の大
 きさにずれが生じ、スムーズに動かないこと、糸を固定する必要があるなど、多くの不具合が
 生じた。また、機械を更にコンパクトにできることが解り何度も手直しを行った。

織機の大きさが決定し、製作するための組図を方眼紙に実寸で作図した。



実寸で組図を作図している様子

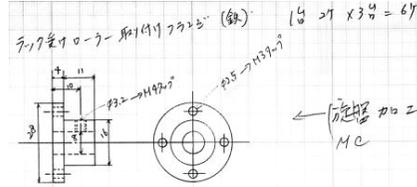


織機全体図

全体の組図が完成したら、各部品を様々な工作機械を駆使し加工していくための部品図を作図していった。



組図から部品図を作図している様子



作図した部品図の一部

5. 織機の製作

(1) 材料選択

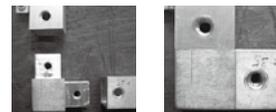
初めは鋼を溶接しフレーム製作しようと考えた。しかし、全体的に重く持ち運びが不便になることやひずみが生じることなどを考慮し、比較的安価で加工がしやすく部品交換が容易にできるアルミニウムを使用した。

(2) 部品加工

部品図を基に様々な工作機械を活用して部品を製作した。生徒が役割分担し、様々な工作機械を使用して加工した。実習では学ばない特殊な加工も多く、1つのミスが全体に影響してくるので、各々が常に緊張感をもって加工に臨んだ。

(3) フレーム部の組付け

部品加工と同時進行で、フレーム部の組付けを行った。角パイプ同士を接合するのではなく、継手を使用することで、正確な位置決めができる。また、継手にタップを施すことでナットが要らず容易にビスを取り外すことができ、部品交換が簡単にできる。



継手で組付けした様子

(4) 糸を交差させる機構

七島藪を織るためには、ミシンの上糸と下糸のように2本の縦糸の間を七島藪が通り、縦糸を交差させて締付ける。縦糸を交差させる機構にはリンク機構を使用した。また、糸は摩擦に弱いことから、材料をアルミニウムではなく、軽くて丈夫なポリカーボネートに変更し、軸に

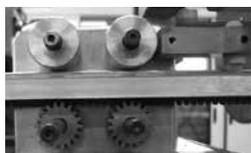
はポリアセタール材を使用した。



糸を交差させる部分

(5) 駆動部

駆動部はモータを動力とするため回転運動を直線運動に変換する必要がある。そのことからラック&ピニオンを使用した。ラック部は常に平衡状態を保たなければ安定した走行ができないため、2つの歯車と2つのローラーを使用し、安定走行するためのギヤボックスを製作した。



ギヤボックスの内部

また、モータの動力を直接歯車に伝達すると停止時には歯車に負荷がかかり損傷しやすくなる。それを解消するためにはリミットスイッチなどを取り付けて停止させる方法もあるが、コンセプトにもある『子供から大人まで誰もが体験できる機械』を製作する目的があり、初めて体験して頂く方に安心・安全に楽しく作業して頂きたい。そのためには、簡単に操作でき、



駆動部に使用したスターロープ



七島藪を押さえる部分：ラック&ピニオンを使用

ラックが行き過ぎても空回りをするのでできるスターロープを使用した。

(6) 電源 (バッテリーを使用)

織機を動かす動力源としてバッテリーを使用した。初めはコンセントから電源をとり、織機を動かす構想であったが、場所を選ばず体験をして頂くことが目的にあるので『持ち運びができる機械』にしたいと変更した。よって、長時間の使用にも耐えることができ、持ち運びに便利な軽自動車のバッテリーを使用した。

(7) 操作 (押しボタンスイッチ)

2つのモータを正転・逆転してラックを動かす必要があるため、操作は押しボタンスイッチで行えるようにした。上下・左右ともにゲームのコントローラーのように誰もが解りやすい配置にし、コントロールボックスを製作した。



製作したコントロールボックス

(8) 織機完成

完成後に、先生方や生徒に体験して頂き、体験の感想や工夫・改善点を出してもらった。

6. イベントに参加

○全国産業教育フェア大分大会

令和2年10月



完成した織機の全体像

24日(土)に開催された『全国産業教育フェア』では、当時の大分県知事に来場して頂き、七島藪を使ったコースター織機を製作するにいたるまでの説明をさせて頂いた。

知事からは、「大分県には畳表の織機がとても少なく、危機感がある中、こんなに小型で簡単に操作のできる織機を造ってくれてありがと

う。是非全国の方に七島蘭の良さを広めほしい。頑張ってください。」と、お褒めの言葉を頂いた。



広瀬大分県知事が体験している様子

○地元国東のお祭りで地域の方に向けての体験コーナー設置



製作した織機を地域の方にも体験していただきたいと、国東で『七島蘭工芸士』をされている方々に相談し、地元のお祭りに参加したいことを伝え、お祭りに体験コーナーのブースを設けさせて頂いた。当日のお祭りでは、小学生からお年寄りまで、幅広い年齢層の方が参加された。コースター織機を設置すると、体験希望者が多く、整理券を配布するまでの大盛況だった。体験している間にも生徒と雑談をする中で『くにさき七島蘭について』や『七島蘭を栽培する大変さ』、『昔は足ふみ式で畳を作っていた時のこと』など、インターネットには載っていない実体験を生徒たちに沢山話して下さった。また、海外の方も興味を持って下さり、生徒たちが積極的にコミュニケーションをとり、ジュスチャーを交えながら1枚のコースターを作ることができた。完成した時には、とても喜んで下さった。

『小学生の息子たちが楽しくできて、とても良かったです。高校生になったら一緒にやりたい



と言っていました。』

『高校生の明るく活発な対応に心が温かくなり、参加して良かったです。』

など、多くの心温まる感想を頂き、生徒たちのモチベーションも上がっていった。1日の活動ではあったが、大盛況で終えることができた。

7. まとめ

国東高校にしかない七島蘭織機を作り、多くのイベントに参加することが出来た。また、常に改善を心がけることにより、完成度の高い織機を作ることができた。校内活動についても、学科の繋がりや活動を多くの人に知っていただけた。これからも名産の七島蘭を通して、国東高校がさらに発展していくことを願う。

8. 最後に

これまでの取組で、どうすれば目標とするものが作れるか、作ったものを使い、見つけた改善点をどのように変化させていくのか。また、物作りの楽しさや大変さ、仲間と協力し完成させることの達成感など、生徒だけではなく、教職員も学ぶことができた。実習だけでは学ぶ事のできない精密加工や様々な工作機械の操作方法を生徒と一緒に学び、目的にもある技術力の向上や仲間とともに協力し完成したことで、生徒たちは達成感を味わうことができた。生徒は卒業してから就職や進学などそれぞれ違う道を歩むこととなる。社会人として生活していく中で学んできたこと忘れず、主体性や探究心の向上とともに、より良い未来を切り開いていく一員となれるように頑張してほしい。

※記載されている各会社の社名及び製品名等は、各社の登録商標または商標です。