

はたおりき

伝統技術の復元～機織機の製作～

関東職業能力開発大学校 生産機械システム技術科 1 年

後藤 向陽（ごとう こうよう） 清水 幹

関東職業能力開発大学校 令和 4 年度生産技術科修了生

吉田 聡太 浦沼 徳世 清水 美貴

【概 要】本製作は、若年層のものづくり技能者育成への一助を担う取り組みであり、手動・半自動機織機の設計・製作を行った。機織機は織物を織る機械の総称であり、本装置は踏板を踏むことによって、たて糸の上糸と下糸を開いて開口させ、杼（ひ）を飛ばしてよこ糸を入れ、箄（おさ）打ちするという 3 つの運動を連動させたものである。

【栃木を元気にするには】栃木の伝統工芸においては、真岡木綿や結城紬など全国屈指の織物の名産地であり、結城紬においてはユネスコ無形文化遺産にも登録されている。本成果物を通して、栃木県の伝統工芸品の技術を広め地場産業の活性化及び伝統技術の需要向上の手助けになると考える。将来のものづくり分野を担う子供達に興味を持たせることができ、社会・地域貢献などにも活用できるものである。

1. はじめに

現在、熟練技能者の高齢化や若年者のものづくり離れによりものづくり産業に必要な優れた技能の維持・継承が危惧されている。そこで、子供から大人までが地元の伝統工芸を学びながら、ものづくりに関心を持ってもらえるような製作物を検討した結果、栃木県に馴染みの深い機織機を手動と半自動化で再現することとした。

2. 製作コンセプト

手動及び半自動の 2 台の機織装置を製作するにあたり、以下の 2 点を製作のコンセプトとした。

①視覚・聴覚に訴えることができる。

視覚としては機織りや装置の可視化、聴覚としては機械音を聞いてもらうことを考えた。この 2 つの観点から小中学生にものづくりの楽しさを知ってもらう。

②機械の面白さに触れてもらう。

現代では様々な機械の自動化が進んでいる。その中で手動機織機を半自動化することで、機械の面白さを直に体験してもらう。

3. 手動機織機

製作した手動機織機を図 1 に示す。主要な機構は 5 つある。

①箄（おさ）…糸を詰める

②杼（ひ）…たて糸の間によこ糸を通す

③綜（そうこう）…たて糸の上下を入れ替える

④千（ちまき）…編んだ布を巻き取る

⑤千切（ちきり）…たて糸を送り出す

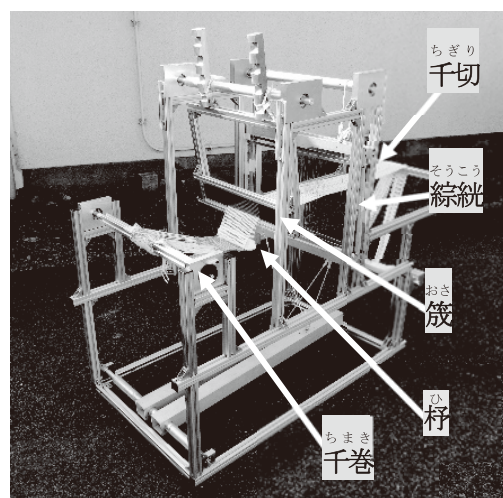


図 1 手動機織機全体像

4. 半自動機織機

手動機織機の改善点を踏まえて半自動機織機を製作した。装置仕様を表 1 に示す。

表 1 半自動機織機仕様

項目	装置仕様
装置寸法 幅×奥行×高さ	2300×1500×1500 mm
重量	980N (100 kgf) 以下
電源	AC100 V
動力	AC モーター
製品幅	約 100 mm(最大 200 mm)

5. 半自動機織機の概要

5. 1 装置動作

図2に装置全体を示す。装置の動作は1個のモータの動力だけで行われる仕組みとなっており、カム機構、プーリ機構、クランク機構等を組み合わせた複雑な構造となっている。以下に動作順序を記す。

動作①：カムが回転して踏木を押し下げることによって綜絢が下げられて糸が上下に開かれる。

動作②：同時にボトム軸の回転によってステッキが作動し杼を打って飛ばす。

動作③：プーリ機構によってクランク軸を駆動し、このクランク軸が回転運動を直線運動に変換することで箄打ちを行う。

このように、たて糸の開口、よこ入れ、箄打ちの一連の3つの動作が繰り返すことで織物を織ることができる。

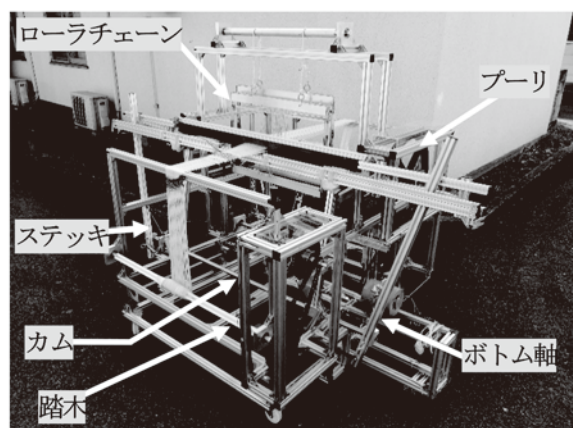


図2 半自動機織機全体像

5. 2 開口機構

図3に示す綜絢部寸法を幅600mm、高さ450mmとした。図4に示すカム機構により綜絢を上下に動かし開口する。綜絢は2枚あり、上部に取付けられた軸と固定されている。

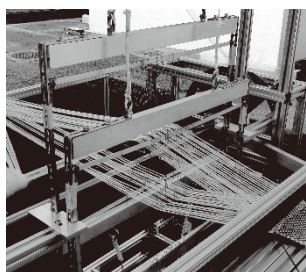


図3 綜絢部

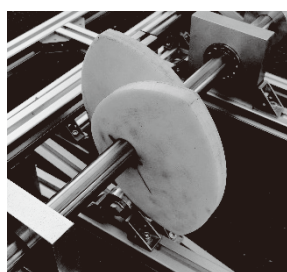


図4 カム機構

5. 3 よこ糸送り出し機構

杼の中にはよこ糸が巻かれた鉄管が入っており、杼の横には、よこ糸が引き出される穴がある(図5参照)。最初に引き出される糸端を固定し、図6に示すよこ糸送り出し機構によりステッキ部をたたいて杼を飛ばし、間欠的往復運動でよこ入れを行う。

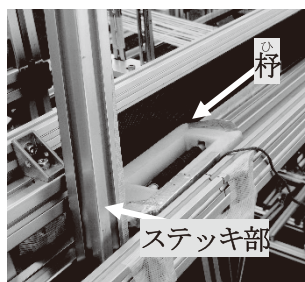


図5 杼及びステッキ部

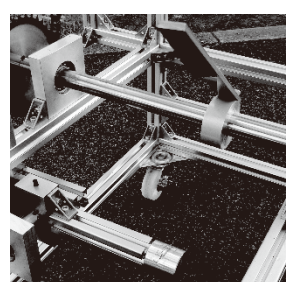


図6 よこ糸送り出し機構

5. 4 箄打ち機構

図7に示す箄打ち機構部においては箄と連結する主要部品がクランク機構により回転運動から直線運動に変換され、箄打ちを行う(図8参照)。



図7 クランク機構

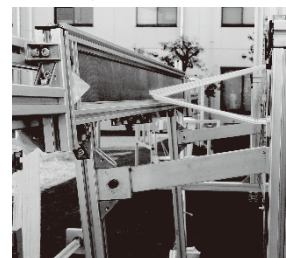


図8 箄部

6. 評価

手動機織機及び半自動機織機とも機織体験用として考えている一辺100mmのコースターを製作することができた(図9, 10参照)。たて糸及びよこ糸の色を変えることによりオリジナルのコースター製作もでき、子供の感性と創造性を育むことができるのではないかと考える。



図9 手動製品

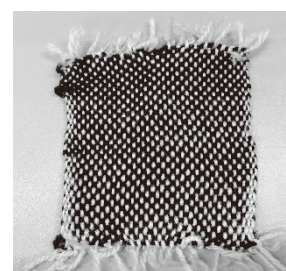


図10 半自動製品

7. おわりに

ものづくり啓発活動については、真岡商工会議所を通して、「もおか木綿フェスタ(R5.10.9開催)」での展示や体験などを行った。また、当校見学会や地域イベントなどで多くの方々に見て触れていただき、ものづくりに興味や関心を持っていただけていると考える。製作を通して、情報や知識を収集する中で昔ながらの機織機に触れその歴史や文化になどについて把握することができた。また、設計から加工、組立までの一連の作業を通じてスキルアップができた。将来はこの経験を活かして、ものづくり産業界で活躍をしたい。