

特別支援学校のレザークラフト作業学習で用いる補助具の開発

*水 谷 好 成

要 旨

特別支援学校中学部の作業学習で行われているレザークラフト製作において、支援学校生徒の作業が難しいネームホルダー製作で使用する細長い革紐の切出しとボタンホック取付けのための補助具を開発した。スライドカッターを利用した革紐切出し補助具によって、5 mm 幅で1 m 長の細長い革紐を安定して切り出すことができるようにした。ハンドプレス機を利用した押し下げ型のパネホック取付け補助具によって、これまでボタンホック取付けできなかった生徒でも取付け作業ができるようになった。これらの補助具の開発と適用によって短時間で安定して正確な作業をできるようになり、支援学校生徒の作業の可能性を広げることができた。作業学習において自身が担当できる分担作業があることで、教員や他の生徒から認められる機会が増えることは自信・自己肯定感の育成にも役立つ。開発した作業補助具は支援学校生徒以外の者にとっても作業を簡単化・効率化できるユニバーサルデザインの道具になっている。

Key words： レザークラフト、治具、作業学習、特別支援教育

1. はじめに

特別支援学校の中等部・高等部、また中学校特別支援学級において実践的指導法として、作業学習や社会福祉施設と同じ内容の作業学習が実施されている。学習指導要領解説（中等部）では、「作業学習は、作業活動を学習活動の中心にしながら、生徒の働く意欲を培い、将来の職業生活や社会自立に必要な事柄を総合的に学習するものである。」¹⁾とされている。作業学習では、様々な障害特性の生徒にあった適切な指導が必要である^{2,3)}。全ての生徒に対して適切な作業を分担して割り当てることは容易ではなく、生徒各自ができる作業を配慮して担当できる作業分担を与える必要がある。さらに、生徒主体で作業学習を行わせるためにはかなりの工夫が必要である。生徒の作業をしやすくする工夫として様々な補助具が使用されている。適切な補助具を活用することによって作業の形式をわかりやすくするとともに簡単にでき、それまでできなかった難しい作業を担当できるようになる。作業内容に応じ

た適切な補助具の使用によって、材料加工の精度や作業効率を向上させることができる。知的障害生徒が使用できる作業補助具の開発においては、指導する教員と連携して対象生徒の理解力・動作の特性などに考慮した上で、どのような補助具が適当であるかを検討する必要がある。しかし、適切な補助具の開発は、作業学習の指導教員にとって容易ではない。補助具のアイデアを簡単に思いつきはしない。また、思いついたとしても、その補助具を作る技能があるとは限らない。補助具の製作技術を有する者と作業学習の指導担当者が共同して補助具を開発する必要がある。

これまでに宮城教育大学附属特別支援学校の作業学習・就業体験学習の高等部生徒を対象にした VVF 電線のビニル被覆剥ぎ作業のための補助具^{4,5)}の開発・適用をしてきた。S 社会福祉作業所で実際に行われている作業を高等部の作業学習（就労体験学習）として請け負った作業である。この作業所では知的障害工員はピーラーを使った被覆を剥ぎ取る以後の最終工程のみを担当していた。これに対して、高等部生徒操作で

* 宮城教育大学 教科内容学域 理数・生活科学部門（技術教育・電気電子工学）

きる作業補助具を開発・適用したことで、危険性が高いと判断して施設職員が実施していた VVF 電線ケーブルのケーブルカッターによる切断とビニル被覆にカッターナイフで切れ目を入れる作業の担当が可能になり、高等部の知的障害生徒だけで作業の全工程を担当できるようになった⁴⁾。適切な補助具の開発・適用は知的障害生徒のできる作業を増やし、作業の全工程を生徒だけでできるようにした結果、担当教員による生徒全体の指導が容易になったことも補助具を活用した効果である。

近年、レーザー加工のようなデジタル加工技術を利用しやすくなってきた。デジタル加工技術を支援学校の児童生徒に直接操作させるためには様々な検討が必要になるが、デジタル加工技術による補助具の製作も含めると色々な可能性がある。デジタル加工技術を作業学習で用いる材料の事前加工や仕上げ加工に用いることで、製品のデザインの広がりやクオリティの向上が期待できる。附属特別支援学校創立50周年記念事業（平成29年度）においては、著者がデジタル加工技術を利用した様々な記念品作りを担当教員と協力して実施した⁶⁾。中学部（木工・粘土・クラフト班）および高等部（木工・陶芸班）によって5種類のコースターを製作し、高等部（総合サービス業班）が梱包のデザインを担当してシュレッターで作成したクッション材を入れてパッケージングした。小学部の児童にも記念品を入れるエコバッグをカッティングプロッタで作った補助具を用いて、ステンシル技法で記念ロゴのデザイン作業を担当させることができた。

本論文で検討するレーザークラフト作業では、レーザー加工機による彫刻とカット機能を用いて、ロゴマーク入りの記念バッジ・ストラップパーツ・レザーコースターを製作した。レザーコースターで作りでは、レーザー加工機で彫刻・カットした後、生徒が円の外縁の刻印と染色をする。刻印の模様と染色の色でバリエーションを作ることができる（図1）。刻印工程は難しさを伴う作業で、ポンチに狙いを定めて叩く作業が難しい生徒もいる。染色工程は難易度が低い作業であり、仕上がりの質の違いはあるが、指導の工夫でほとんどの生徒が担当できる。作業学習では、生徒の障害レベルに応じて、それぞれの生徒が担当できる作業に分担して実施されるため、難しい作業ができない生徒に対して比較的簡単な作業を割り当てる配慮や工夫

が必要である。レーザークラフト作業においても、前述の VVF 被覆剥ぎ補助具のような支援学校の生徒でも扱える適切な補助具があれば、生徒の担当できる作業工程の種類を増やすことができる。そこで、レーザークラフト作業で生徒の作業が難しかった作業工程の中から、ネームホルダーの部品となる幅の細い革紐の切出し作業とボタンホック取付け作業に適用できる補助具の開発を目指した。



(a) 刻印

(b) 染色



(c) 完成品

図1 レザーコースター

2. 革紐切出し補助具の開発

2.1 革紐切出し用カッター補助具の必要性

ネームホルダー（図2）を作る作業工程では、首掛け部に用いる細い革紐を切り出す作業が難しい。この作業を支援学校生徒でも簡単に行えるようにする補助具を検討した^{7,8)}。カッターによる直線カットで用いる補助具としてはカッター刃をガイドする直定規がある。軟らかい定規だとカッターで定規が削られるため、アルミやステンレス定規が用いられる。また、カッター刃が斜めにならないように（垂直に立てるように）定規のカット面を厚くしてある定規が使用しやすい。刃が垂直になることで手を切りにくくなり、安全性も高くなる。また、裁断物と定規がずれないようにする工夫として取っ手付きで押さえやすくしている定規や機械的に挟んで固定するディスクカッターなどが

ある。支援学校生徒でも簡単に扱えることを考慮した場合、機械的に裁断物を固定してロータリーカッターで往復させてカットする補助具が使用しやすい。しかし、ネームホルダー用の革紐の長さは1m 近くあるため、機械的固定ができるディスクカッターは利用できなかった。革紐の長さに注目して調査した結果、カッターガイドのレールに沿ってカッターをスライドさせる「スライドカッター(K.N Works 切れるんです!! AK-1100⁹)」を見出した。このスライドカッターを利用して、機械的固定などの課題を解決する補助具を検討した。



図2. ネームホルダー

2.2 革紐切出し用カッター補助具の検討

革紐の切出し補助具としては、長いカットができること、細いカットができること、裁断物とガイドがずれてにくいこと、等が要件として挙げられる。さらに、学習スキルの低い支援学校生徒でも対応できることが望ましい。注目したスライドカッターはガイドレールに沿ってカッター動かすため操作しやすい。ロータリーカッターと異なってカットする方向はあるが、オルファカッターをカッターホルダーに挿入して使用するため、カッター刃を折ることでメンテナンスしやすい利点がある。ガイドの長さが110cmであったため100cmの革紐長に対応できた(後に100cm以上の革紐が必要になったため、140cm型の補助具も製作した)。ただし、図3左に示すようにカッターホルダーの右側下の出っ張り部が邪魔になり5mm幅の裁断に対応できなかったため、出っ張り部を切り落す加工を

した。図3右の下側のようにカット側のガイド部分を切り落としたことで5mm幅のカットに対応できるようになった。



図3. カッターホルダーの加工

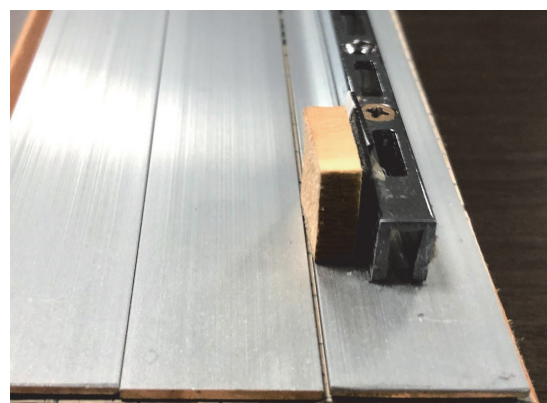
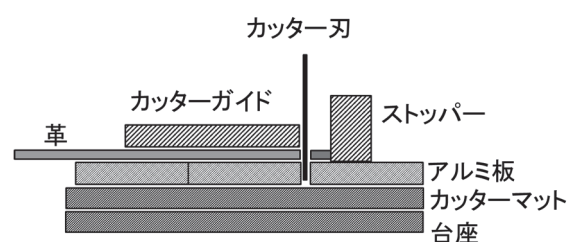


図4. カッター台の構造

試作段階ではカッターマットの上に改造したスライドカッターを置いて使用していたが、カッターマットにずれた切れ目が入ったことで直線に切れなくなった。そこで、図4上のようにアルミ板にカッター刃が入る程度の隙間を空けてアルミ板を配置する構造に改良した。図4の右側のストッパーから5mmの位置にカッター刃が通る凹みがある構造になっている。直線で裁断して前処理した革を右側のストッパーに当てて、カッターガイドで上から押さえる方法で5mm幅の革紐を切り出せるようになった。カッターガイドのカッター刃の可動域の外側にスペーサ(図4下)を置くことでカッターガイドの位置を固定し、両端をクランプで押さえてカッターガイド下に入れた革を動かな

のように固定した(図5)。ガイドの固定にはバネクランプやC型クランプを用いたが、バネクランプを開くために必要な力が不足する生徒もいる。C型クランプは固定するためにネジを多数回回転させる必要がある。作業がワンタッチで幅を変えることができるF型クランプのように扱い易いクランプに変更するか、押さえる構造をさらに検討して革の固定を生徒が操作しやすいように工夫を加える必要がある。まだ改良する余地は残されているが、この革紐切出し補助具で図2のネームホルダーの革紐裁断の作業工程をほぼ全ての生徒が安定してできるようになった。

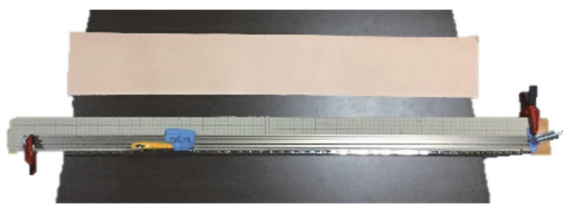


図5. 完成した革紐切出し補助具

3. バネホック取付補助具の開発

3.1 バネホック取付補助具の必要性

レザークラフトではバネホック(ボタンホック)を使うことが多い。バネホックには凹型と凸型の2種類があり、それぞれ外側と内側パーツがある(図6)。バネホックの取付作業は外側と内側のパーツの間に穴を開けた革を入れて挟んで固定する作業を行う。通常は図7のように、(1)バネホックを入れる穴を穴あけポンチを叩いて開ける。(2)バネホックの外側パーツを革に開けた穴を通して打ち台に置いて、反対側のパーツをその上に置き、打ち棒で叩いて留める、という作業を行う。この打ち具を狙って叩く作業は生徒にとって難しい作業の一つである。小さいボタンに対してポンチに狙いを定めて叩く作業が難しく、力を加える加減がわからずに、生徒によっては、図8のように、ボタンホックを壊してしまう失敗をする。そこで、バネホック取付作業を簡単化する補助具の開発を目指した¹⁰⁾。



図6 バネホック(左:凹型, 右:凸型)



図7. ボタンホック取付け作業(通常)



図8 壊れたバネホック

3.2 ハンドプレス機を用いた補助具の検討

最初に導入を考えた補助具は、バネホック用のハンドプレス機¹¹⁾である(図9)。ハンドプレス用の駒を上下にセットして、打ち具を叩く操作の代わりに、レバーを押し下げる操作でバネホックを挟んで取付ける道具で、多数のバネホックを付ける場合によく使用されている。叩く音が出ないために、この補助具を自宅で使って作業している人も多い。このハンドプレス機を導入すれば、バネホックの取り付け作業を簡単に確実にできるようになる。しかし、バネホックの種類によってはレバーを強く押し下げる必要があったため、力のある生徒は問題なく操作できたが、押す力の弱い生徒には押し下げ操作が難しかった。そのため、力の弱い生徒であっても操作できるようにする改良が必要であった。

そこで、レバーを両手で押すことができる持ち手を付ける改良を加えた。体重をかけることができるようにすることで、より強い力で押すことができるようになる。図9の補助具で凸型のホックの取付が難しかった



図9 バネホック用ハンドプレス機¹⁾



図10 持ち手付きハンドプレス機型補助具



図11 製作物を固定する作業台



図12 改良したハンドプレス機での作業の様子

た力の弱い女子生徒でも、持ち手のある改良型補助具（図10）を用いることで凸型のバネホック金具を付けることができるようになった。持ち手の改良で以前より大きな力を加えられるようになるのは良いが、力の加減をしないで両手で押し下げ動作をする生徒もいた

ため、ハンドプレス機が力の入れすぎで倒れないように固定する工夫を加える必要が生じた。また、両手でハンドプレス機を押すために、加工する作品を手で押さえることができなくなったことに対応する必要も生じた。そこで、これらの課題を解決するためのハンドプレス機を固定する作業台を製作した。作業台は厚さ2.5mmのMDF板を用いて製作し、製作物を固定できるように鉄の平板を埋め込んで革の上から磁石で挟んで固定できるようにした（図11）。この改良で両手を離して作業できるようになり、より作業を簡単に行うことができるようになった（図12）。

また、作業する生徒の身長に合わせて、ハンドプレス機型補助具の高さを低くする対応したことで、ほとんどの生徒はバネホック取付け作業ができるようになった。また、磁石を用いて押さえる仕組みを追加したことで、加工する革を手で押さえる操作を不要にし必要がなくなったことで、より簡単に作業できるようになった。さらに、図13のように、凸と凹のバネホック専用のハンドプレス機を2台用意して、ハンドプレス機の駒の交換を不要にした。これにより作業工程の流れがスムーズになり、作業全体の効率が向上した。より適切な作業ができるようになったことで、作業効率の向上に加えて集中力の持続時間が増え、より短時間で正確な作業ができるようになった。これまでできなかった作業ができることを他の生徒から認められることで自信を持たせ、自己肯定感を向上させられる。

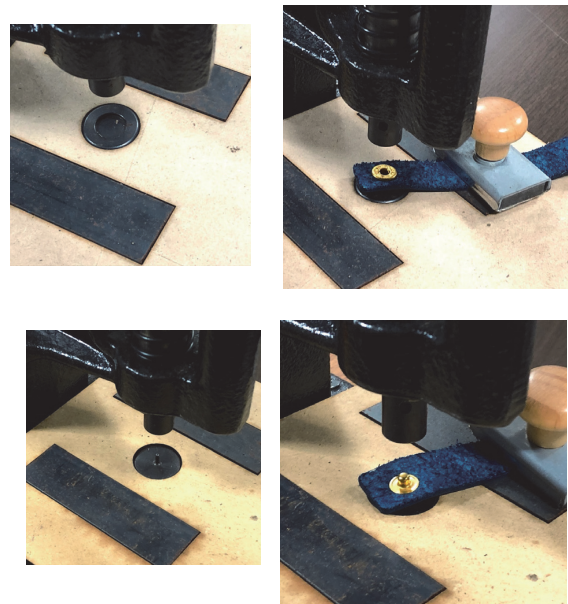


図13 2種類のバネホックの加工

4. まとめ

開発した革紐切出し補助具とバネホック取付け補助具には改良の余地は残されているものの、レザークラフト作業で生徒が担当できる作業工程を確実に増やした。今後も、これらの補助具を実際に使用していく過程を経て、使用する生徒に合わせて改良を加えていくことが重要である。実際に、革紐切出し補助具の適用において指導教員が問題無く操作できることを確認したにも関わらず、うまく操作できない生徒がいた。当初、該当する生徒が作業をうまくできない理由は分からなかったが、対象生徒が左利きで、右利き用に設計されているカッターを用いた補助具を扱いづらかったことが要因であった。日常的に用いられている道具は右利き用に設計されているのが通常であり、左利き専用の道具も開発されているが、必ずしも多くはない¹²⁾。右利き左利きのいずれもでも使用しやすい利き手に依存しないユニバーサルデザイン¹³⁾で設計された道具もある。今回の補助具の開発においてもユニバーサルデザインの発想による改良が必要である¹⁴⁾。バネホック取付け補助具は左右のどちらからでも使えるという意味では利き手に依存しない補助具になっている。様々な障害に対して用いる補助具や支援具などの開発においては、バリアフリーとユニバーサルデザインの両方の観点が必要になる¹⁵⁾。革紐切出し補助具では利き手に対する改良検討をする必要は残されているが、ここで開発した2種類のレザークラフト作業補助具は支援学校生徒以外にとっても作業を簡単にするという点ではユニバーサルデザインの発想に基づいている。

現在の附属特別支援学校の作業学習では、スライドカッターによる革紐切出し補助具やハンドプレス機を利用したバネホック取付け補助具は欠かせない必須の道具として利用されている。支援学校生徒の可能性を増やす様々な作業補助具の開発はインクルーシブな共生社会の実現への手掛かりになる。

謝辞

本研究は宮城教育大学附属特別支援学校の協力のもとに実施された。開発した補助具の開発と適用は複数年にわたって実施されて現在も使用されている。この

間に中学部のレザークラフト班を担当していた鎌田かおり・大友康徳教諭をはじめ担当された教員の皆様には開発と適用に多くのご協力をいただきましたことを感謝致します。また、本研究の一部は、若林優君（技術教育専攻）の卒業研究と連動して試行・検討されました。ここに付して感謝します。

文献・資料

- [1] 文部科学省：特別支援学校学習指導要領解説 p.253（平成29年9月）
- [2] 千田恵一：特別支援学校における作業学習の取り組み、技能と技術、Vol.47, pp.7-12（2012）
- [3] 広島県教育委員会：特別支援教育作業学習ハンドブック 41p.（2011）
- [4] 水谷好成・三浦龍太郎・阿部博政・菊地由理子：知的障害特別支援学校の生徒が使用可能な VVF 電線ケーブル被覆剥ぎ作業補助具の試作、日本産業技術教育学会東北支部研究論文集、Vol.11, pp.21-26（2018）
- [5] 水谷好成・三浦龍太郎・菊地由理子・鎌田かおり：特別支援学校の作業学習で活用できる作業補助具の検討、日本産業技術教育学会第62回全国大会講演要旨集、p.125（2019）
- [6] 水谷好成・木村毅・鈴木真亀子他：デジタル加工技術を利用した附属特別支援学校記念品の制作、宮城教育大学技術科研究報告、Vol.20, pp.34-36（2018）
- [7] カッターで真っ直ぐに切るコツ【前編】～ 直線定規はしっかり選びましょう！（2016）、<https://ameblo.jp/myubo-01/entry-12200349341.html?frm=theme>（2021年10月1日アクセス）
- [8] カッターで真っ直ぐに切るコツ【後編】～ 定規に細工をして力を抜く！（2016）、<https://ameblo.jp/myubo-01/entry-12200521196.html>（2021年10月1日アクセス）
- [9] KN ワークス：KN 安全スライド切れるんです、<https://k-fastner.com/?pid=132094587>（2021年10月1日アクセス）
- [10] 若林優・水谷好成：特別支援学校のレザークラフト作業におけるバネホック取付け補助具の開発、宮城教育大学技術科研究報告、Vol.22, pp.36-37（2020）
- [11] ハンドプレス機、<https://item.rakuten.co.jp/ekirenn/001-1/>（2021年10月1日アクセス）
- [12] 日本左利き協会 <https://lefthandedlife.net/>（2021年10月1日アクセス）
- [13] ユニバーサルデザイン <https://ja.wikipedia.org/wiki/ユニバーサルデザイン>（2021年10月1日アクセス）
- [14] 山崎綾乃・鈴木孝幸・納富一宏：ユニバーサルデザインを考慮した利き手対応型インタフェースの提案、情報処

理学会第81回全国大会, pp.185-186 (2019)

- [15] 小畑剛志・高橋君好・村田公夫・小林和弘・須田功一：
ユニバーサルデザインによる福祉農園設計及び補助用
具の開発, 群馬県工業試験場研究報告, 4p. (2002),
[http:// www.tec-lab.pref.gunma.jp/research/ report/
files/H14/ H14_08.pdf](http://www.tec-lab.pref.gunma.jp/research/report/files/H14/H14_08.pdf) (2021年10月 1 日アクセス)

(令和 3 年 9 月30日受理)

Development of auxiliary tools for leather craft work learning of special needs education school

MIZUTANI Yoshinari

Abstract

In the leather craft production that is carried out in work learning of special needs education school, 2 types of auxiliary tools were developed for intellectually disable students. As the first auxiliary tool, a cutting aid for cutting out long and thin leather strings was developed for making straps of name holder. By using the leather strap cutting aid with a slide cutter, it was possible to cut out a leather strap with a width of 5 mm and a length of 1m. Secondly, a button hook mounting aid was created to facilitate difficult button hook mounting tasks for the students. Auxiliary tools using a hand press machine was easily available to female students with weak strength. The application of the two types of assistive tools has increased works that intellectually disable students can do. By increasing the number of tasks that they can be shared and assigned in work learning, the chances of being praised by teachers and other students. The developed work aids are universal design tools that is useful to many people.

Key words : Leather craft, Jig, Work learning, Special needs education