

## 自ら学ぶ教職員 活動報告書

グループ名 スイッチ倶楽部

テーマ 一人一人の児童生徒に合わせた教材作り～レーザーカッターの活用～

### 取組のポイント・成果

取組の内容とポイント

- ・レーザーカッターを使った教材作りのために、以下の研修を行った。

「Inkscape でつくってみよう」(オンライン開催)

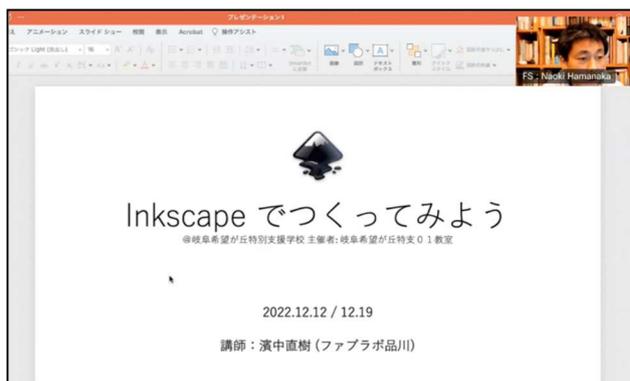
講師：ICTリハビリテーション研究会理事 濱中直樹氏

開催日程：令和4年12月12日、19日

両日ともに17:00～19:00

内容

- ①加工データについて
- ②「Inkscape」について
- ③レーザーカッターの活用事例
- ④デジタルデータの著作権
- ⑤参加者と交流



<オンライン研修の様子>

レーザーカッターでの加工に必要なデータ (SVG ファイル) を作成するベクター画像編集ソフト「Inkscape」の使い方について研修した。研修では講師の説明の後、実技を交えながら基本操作方法について学んだ。また、講師の濱中氏が運営しているファブラボ品川 (東京都品川区) でのレーザーカッターや3Dプリンタ等を用いた実践事例や活用方法について具体的な取り組みについて学ぶだけでなく、デジタルデータの取り扱い上の注意点や活用方法のポイントについて様々な例を挙げて学ぶ機会を設けることができた。

## 成果

### ①加工データについて

レーザーカッターは「刻印」と「切断」を行うことができる。それぞれの加工において適切なデータ形式があり、用途にあわせてデータを使い分ける必要がある。

#### (1) 用途

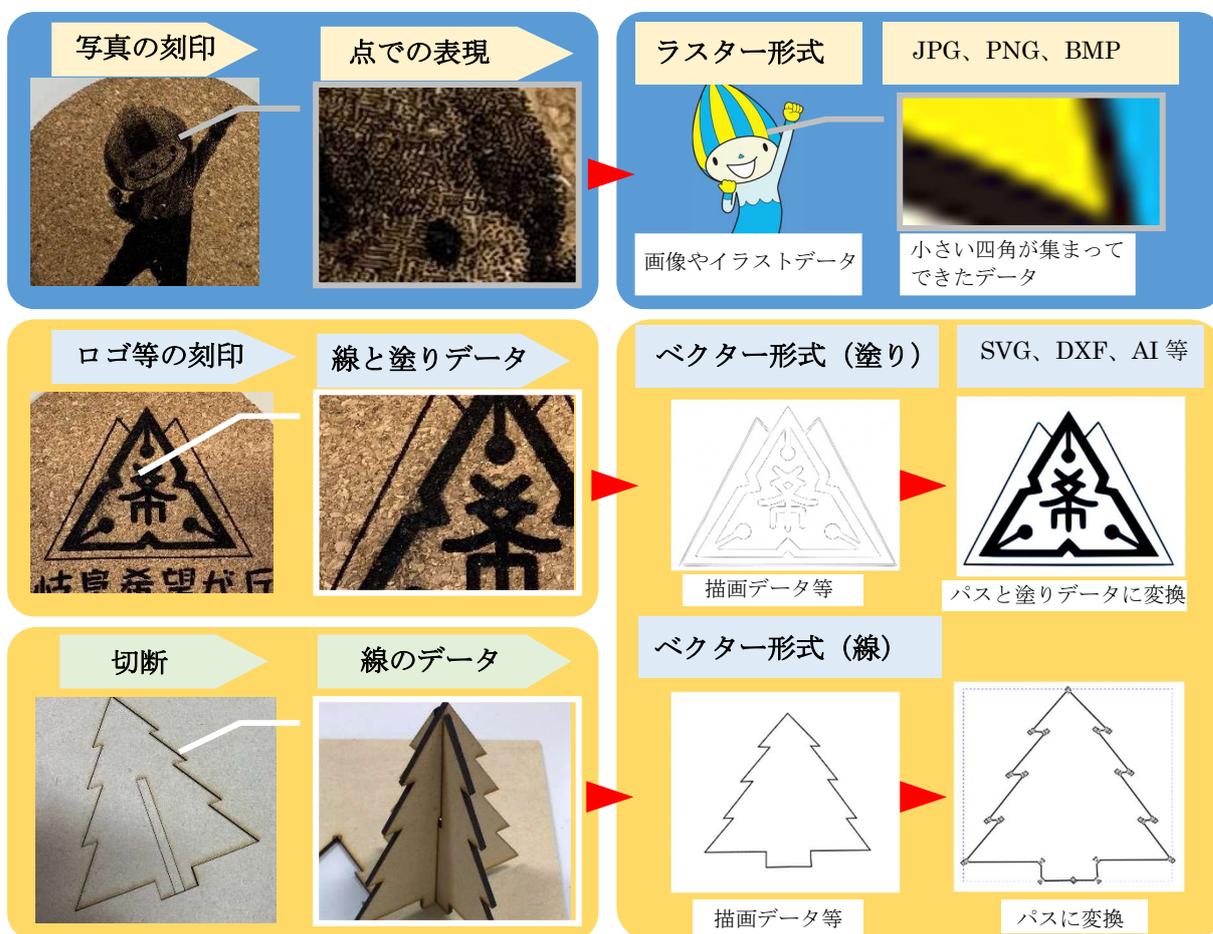
「刻印」は、画像データの濃淡に合わせてレーザー光の出力を調整して表現するので、点描のようになっているラスター形式が適している。

「切断」は線のデータに沿って高出力のレーザー光を照射する必要があるので、直線や曲線データのみで構成されているベクター形式が適している。

#### (2) データ形式

「ラスター形式」は、「ピクセル」という点の集合で表現する画像データのことを指す。拡大、縮小、変形には向かないが、写真のような複雑な表現に適している。代表的なデータ形式は「jpg」「png」「bmp」等である。

「ベクター形式」は、図形を表す数値情報の集合で表現する画像データのことを指す。サイズや解像度に関わらず同じ品質のものを出力することができる。代表的なデータ形式は「svg」「dxf」「ai」等である。



### ②「Inkscape」について

#### (1) 概要

ベクター画像編集ソフトで世界的に有名なのは「illustrator」(Adobe社)であるが、現在サブスクリプションサービス(月額定額制)となったため、使用頻度の低い現場には導入がためられる。その点、「Inkscape」はフリーソフトのため、導入が容易である。また、世界で

も多く使われているため、使い方の解説も多くある上に、機能改善や追加機能も継続して行われている。

## (2) 基本操作

操作方法はシンプルで、マウスやスタイラスペンで描くことが可能。研修では以下の機能について学んだ。

	矩形ツール	矩形を作成。 様々な四角形を作成することができる。
	円／弧ツール	円／弧を作成。 円や曲線を作成することができる。
	星形ツール	星形や多角形を作成。 様々な星形や、多角形を作成することができる。
	フィル／ストローク	線種や塗りつぶしの設定。 実線や点線、線の色を設定する。
	ノードツール	ノードでパスを編集する。 既存の曲線や直線を編集することができる。
	鉛筆ツール	フリーハンド線を描く。 自由に線を描くことができる。
	カリグラフィツール	カリグラフィやブラシで線を描く。 筆のようなタッチで線を描くことができる。
	テキストツール	文字を入力する。 文字を自由に配置することができる。
	ペンツール	ベジェ曲線／直線を描く。 なめらかな曲線を描く際に使用。
	バケツツール	境界線の中央を塗りつぶす。 線で囲われた部分を塗りつぶす際に使用。

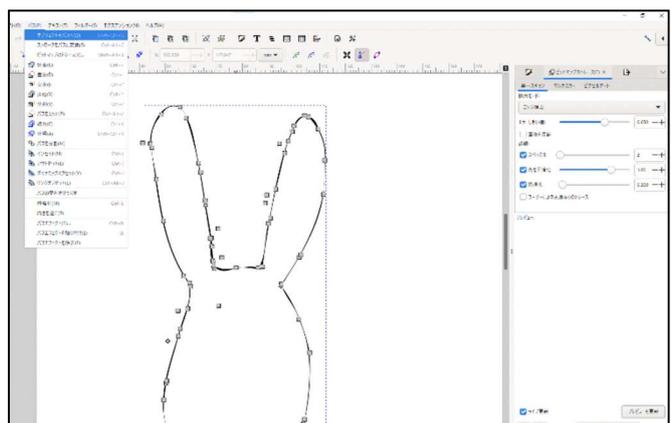
いずれも基本的な操作であるが、様々なツールを組み合わせることで、自由に描画することができることを学んだ。

## (3) 手書きの画像の取り込みと変換

「Inkscape」は、描画した画像だけでなく、手書きイラストや既存の画像からパスに変換し、さらにレーザーカッターで加工するために必要な「ベクター形式」のSVGファイルを作成することができる。



<手書きで絵を描く>



<Inkscape で取り込み、パスに変換>

- ① 「Inkscape」で手書き画像を取り込む
- ② [パス] → [オブジェクトをパスへ] → [ビットマップのトレース] → 各種設定を調整してパスに変換※ → パスを調節して画像を整える。
- ③ [ファイル] → [エクスポート] → SVGファイルにエクスポート

※トレースは様々な検出モードがあるので、プレビュー画面を見ながら適切な設定を探ると成功しやすい。

### ③レーザーカッターの活用事例

研修では、すでにレーザーカッターを導入して様々な制作や作業製品の製作等に活用している事例について学んだ。木工製品への刻印や、メッセージカード作り、革製品への刻印等、多くの可能性があることを感じる事ができた。



<木工製品やメッセージカード>



<キーガード>

※不随運動のある方の文字入力支援具

【恵那特別支援学校 松田賢治氏紹介作品】

### ④デジタルデータの著作権（クリエイティブ・コモンズ・ライセンス）

日本では、作品の創造と同時に自動的に著作権が発生し、他人が勝手に使うことは許されない前提がある。しかし、作者によっては自分の作品を色々な活用（模倣、改変、共有）されることを望んでいる方もいる。そこで、作品の利用と流通を図るために、世界各地で連携して「クリエイティブ・コモンズ」という活動が広まっている。法律や技術的な知識がなくても、自分の希望する条件を組み合わせることで、自分の作品をインターネット上で発信することができる仕組みである。

**creative commons** より自由な著作権ルールを実現するプラットフォーム

目的/理念

クリエイティブ・コモンズのライセンスは、完全な著作権保持と完全な著作権放棄の間の中間層を埋める役割を果たします。具体的には、コンテンツに対して著作権を保持しながら一定の自由を事前に許諾している事を、分かりやすく表示することでより自由な著作権ルールを実現し、より豊かな情報流通と文化・科学技術の発展をサポートします。

ライセンス三層構造

- コモンズ証**: 誰にでも分かる著作権表示
- ライセンス**: 現行の著作権法のもとで許諾内容を法的に担保するライセンス条項
- メタデータ**: RDF構文にもとづいた検索エンジン用のメタデータ体系

自由度と各ライセンス・マーク

- [共有]**: 本作品を複製、頒布、公衆送信することができます。
- [リミックス]**: 本作品を改変することができます。 [改変禁止を除く]
- [表示]**: 作り手のクレジットを適切に表示すること
- [非営利]**: 基本にお金儲けはNG、でも許諾を取ればOK
- [改変禁止]**: 作り手の作品を改変しないこと
- [継承]**: 作り手と同じライセンスで公開すること

ホームページ: <http://creativecommons.jp/> 連絡先: [info@creativecommons.jp](mailto:info@creativecommons.jp)

著作権で守られているものを【C】、保護期間の終了もしくは権利を放棄したものを【PD】とし、その間にあるものを【CC】としている。作品を利用（再配布やリミックス作品の公開、実演等）するための条件は「表示」「非営利」「改変禁止」「継承」の4種類あり、組み合わせは全部で6種類ある。権利者は自分の作品をどのように流通させたいかを考え、必要に応じて適切な組み合わせのライセンスを選ぶ。

(引用：クリエイティブ・コモンズ・ライセンス・ジャパンホームページより)

研修会では、上記の仕組みを活用し、様々なデータを活用することは、制作活動においてとても有用であることを学んだ。

## ■実践事例「肢体不自由の児童生徒の制作活動および作業製品開発への活用」

肢体不自由の児童生徒の多くは上肢にまひがあるため、工具や工作機械を操作しての制作活動や製品加工へ取り組むことが困難であった。そのため、木材の彫刻や加工に積極的に取り組むことが難しかった。そこで、レーザーカッターはどんな素材に加工ができるのかを試作し、児童生徒に提示することにした。

レーザーカッターは、コルク、MDF材、シート状になった木材は、切断も刻印も容易なため、様々な形に加工することができた。また、竹素材のものや、木工製品、革製品のような、これまで加工することが難しかった素材に対して容易に行えることが分かり、生徒から作業学習の製品として作ってみたいという意見が多く出た。例えば木製の名刺や、名前の刻印サービス付きの製品開発等、これまで取り組んだことのないアイデアが多数あった。これは、レーザーカッターというこれまで難しかった加工作業ができる環境が整ったことと、上肢のまひがあっても自在に扱えるパソコンやタブレット端末上で加工データ作成ができることから、生徒から自由な発想が活発に出てきたのだと考えられる。



<木工製品への刻印>



<革素材の加工>



<既製品への刻印>

## ■参考

田中浩也,2012,『FabLifeーデジタルファブリケーションから生まれるつくりかたの未来』オライリージャパン.

飯塚将弘,2019『Inkscape のすべてが身に付く本』技術評論社.

大西すみこ,小笠原種高,羽石相,山本純一&できるシリーズ編集部,2016,『inkscape 独習ナビ』インプレスクリエイティブ・コモンズ・ライセンス・ジャパン, <https://creativecommons.jp/policies/>

## 今後の課題

レーザーカッターのような工作機械は高価なものが多く、これまで導入することが難しかったが、昨今は3Dプリンタのように低価格化が進み、取り入れやすいものになってきた。しかし、低価格帯の機種でできることは限られており、実際の運用には工夫が必要になる。今後はより高機能なものが導入できるよう予算の確保や、ファブラボのような場との連携が必要だと感じた。

また、制作に用いたデータを広く共有することで、より活用の場が広がっていく可能性を感じたが、そのためにはこれまで以上に著作権を理解しながら進めていく必要がある。その点を注意しながら今後も活動を続けていきたい。

研修の還元方法として、オンライン研修の内容について、講師に録画及び公開の了承を得ているので、動画を活用した研修会等で広めていきたい。