

初等中等教育におけるラーニングアナリティクスのはじめの一步

技能習得のためのLEAF活用

宮城教育大学 技能指導LAチーム

教科教育学域(技術科教育)

安藤 明伸
板垣 翔大

附属中学校(技術科教諭)

古内 利明

教科教育学域(情報科教育)

岡本 恭介

中学校技術・家庭科 技術分野における運動技能の習得

● 材料と加工の技術

- 生活や社会を支える材料と加工の技術について調べる活動などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する
 - 材料や加工の特性等の原理・法則と、材料の製造・加工方法等の基礎的な技術の仕組みについて理解すること
- 生活や社会における問題を、材料と加工の技術によって解決する活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する

教員養成大学の教科教育として、
効果的・効率的な指導法を研究

- 実習指導では指導者の勘
- 指導者の観察・発見・気づき

だけで良いのか？

私たちがこれまで取り組んできたこと

- スマートフォンのセンサで生徒の動作を分析
 - のこぎり引き、かな掛け
- 結果に応じてアドバイス
- 教師は端末で生徒の状況を逐次確認
- 作業中の動作のデータを対象

技能を伴う一対多の指導は、授業者一人ですべての学習者を個別にフォローすることが難しい



Figure 6. A plane attached to a smartphone and a smartphone attached to his waist



Figure 7. Select a recorded objective expert model before practicing

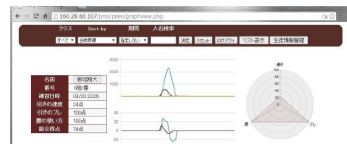


Figure 8. A radar chart and changing graphs shows moving speed and acceleration comparison

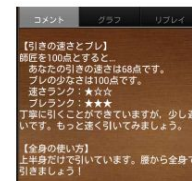


Figure 9. The verbal advice to improve skill

The second is comparable graph showing the change in speed, and acceleration from a student and an expert (Figure 10). Also in the graph, the timing of the beginning of the moving waist is drawn as a circle marker. To improve the timing, a student should get the marker closer to an expert marker.

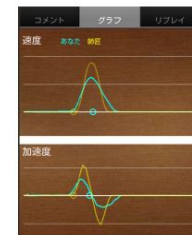
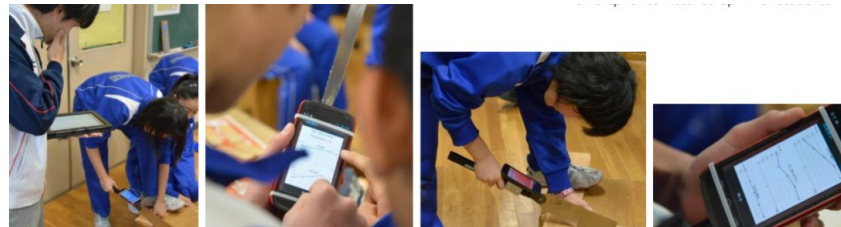


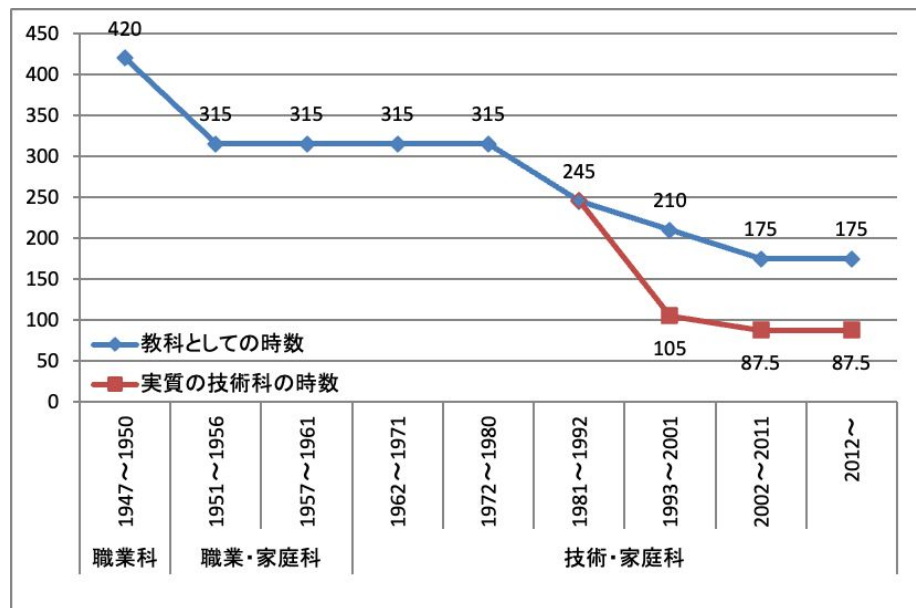
Figure 10. The change of speed and acceleration compared with a student and an expert



Shota Itagaki, Akinobu Ando, Hiraku Abiko, Tatsuya Horita: Development and Assessment of a Class System to Support Learning of Planing Motion, Educational Technology Research, 40(1), pp.121-132(2018)

中学校技術科の授業時数の変化

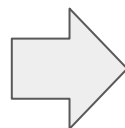
- 中学校第1学年
 - 1時間／週
- 中学校第2学年
 - 1時間／週
- 中学校第3学年
 - 0.5時間／週



生徒の生活経験の変化に加え、指導内容の増加



少ない時間でいかに技能向上を効率化できるか？



どの生徒を重点指導すべきか？

技能習得LAチームの研究目的

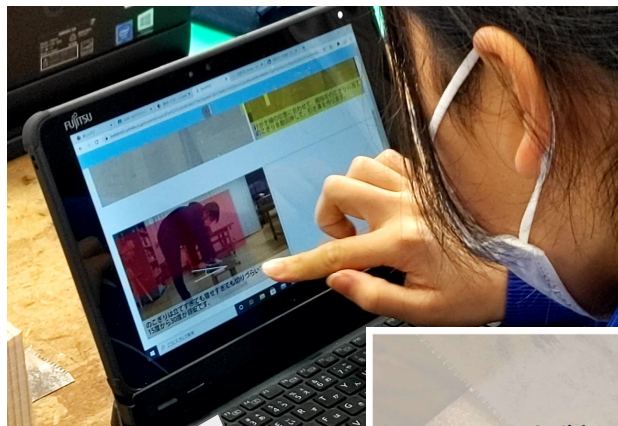
- 授業者は、BookRollを使用することでどのように指導方略を立てられるか？
 - 集団の把握と個に応じた指導として
 - 技能に必要な知識・技能の実態を把握して、指導方針に反映させられるか
 - 実習の質を把握・見取り
 - 要支援の学習者は誰か

現段階の研究目的

この方法はどの程度意味がありそうか？
手ごたえを得るための予備調査的な位置づけ

今回の基本コンセプト

のこぎり引きの技能指導にBookRollを活用



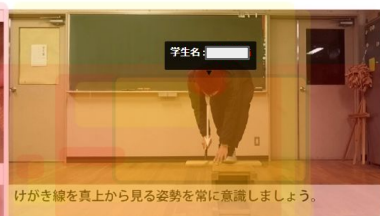
生徒がマーキング



のこぎりは引くときに切れず、引くときは力を入れて素早く、押すときは力を抜いて戻します。



切りくずが溜まると、けがき線が見えにくくなります。切りくずを落として、けがき線が見える状態を保ちましょう。



けがき線を真上から見る姿勢を常に意識しましょう。



生徒が結果を確認

先生が結果を確認

協力者・実施時期

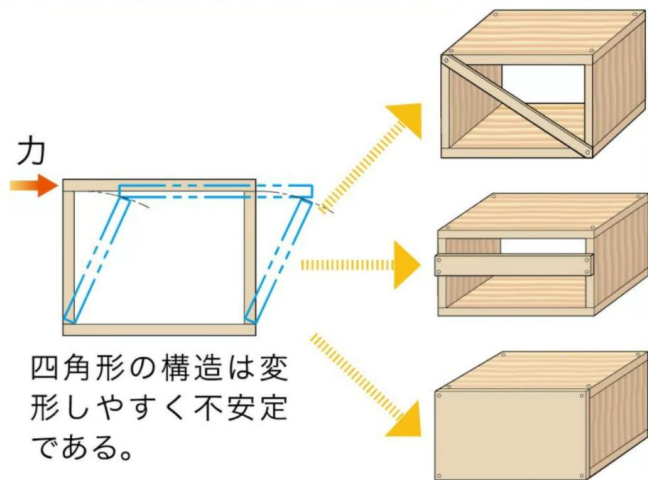
- 宮城教育大学附属中学校
 - 生徒
 - 第2学年
 - 2学級 計74名
 - 授業者
 - 技術科教員 1名
- 2022年1月に実施



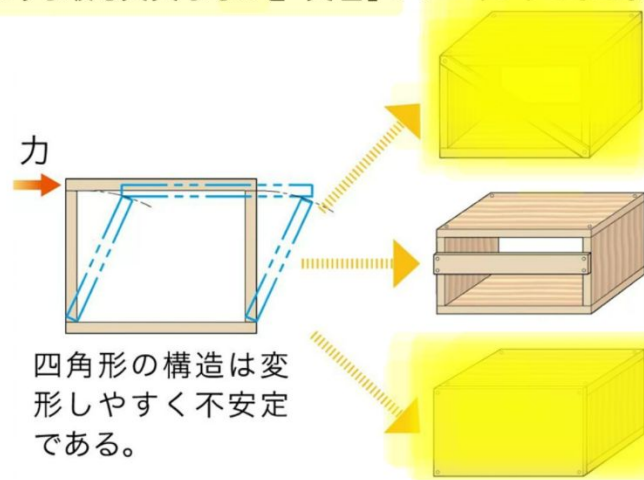
前時の学習

- BookRollの使い方に慣れさせる
 - 正しいものを赤でマーキングしましょう
 - 正しいものを黄でマーキングしましょう
 - Aを赤で、Bを黄でマーキングしましょう

右の3つのうち最も丈夫なものを「黄色」でマーキングしましょう



右の3つのうち最も丈夫なものを「黄色」でマーキングしましょう



事前の準備：解説動画とPDFの作成

- ①のこぎり引きを説明する動画を撮影
- ②動画の要点(重要な場面)をPDFに
- ③BookRollにアップロード

授業者と研究者の視点を交えて

解説動画の「要点」を踏まえて、スクショPDFを作成する。



①解説動画の作成

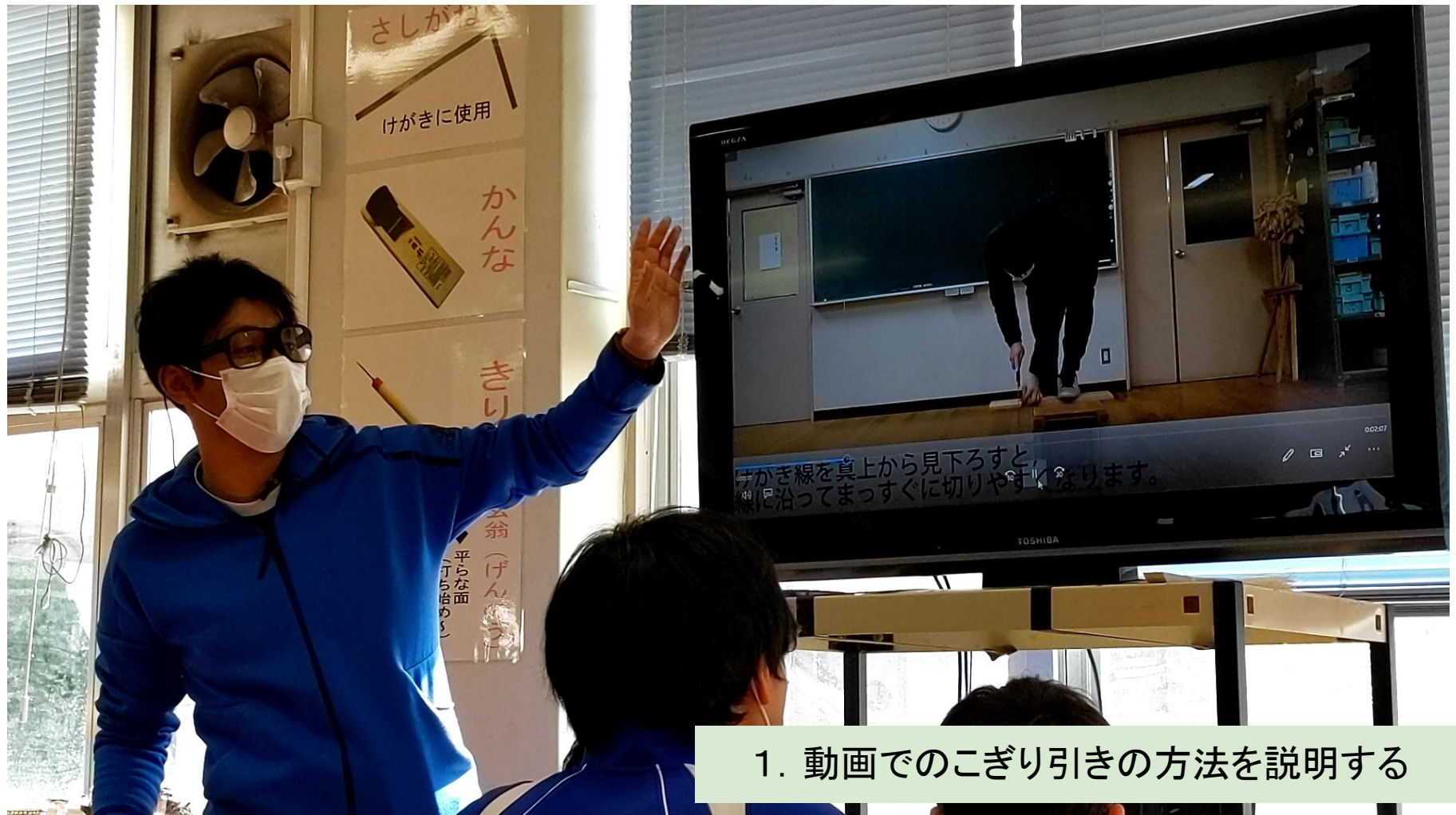


②動画のスクショを並べたマーキング用 PDFの作成

授業の流れ

1. 一斉指導形式で動画(3分弱)を見せながら、のこぎり引きの方法を説明
2. 感触を得るために、一度のこぎり引きを**試行 & 観察**
3. 上手にできたと思う(赤)とできなかったと思う(黄)を**マーキング**させる
4. **マーキングの結果を分析ツールで確認**する

5. 観察と分析結果に基づいて**全体へフィードバック**する
6. 各自でのこぎり引きを練習させる & マーキングを参考に**個別指導**する



さしがな
けがきに使用

かな
きり

云翁 (げん)
平らな面

かき線を真上から見下ろすと
線に沿ってまっすぐに切りやすくなります。

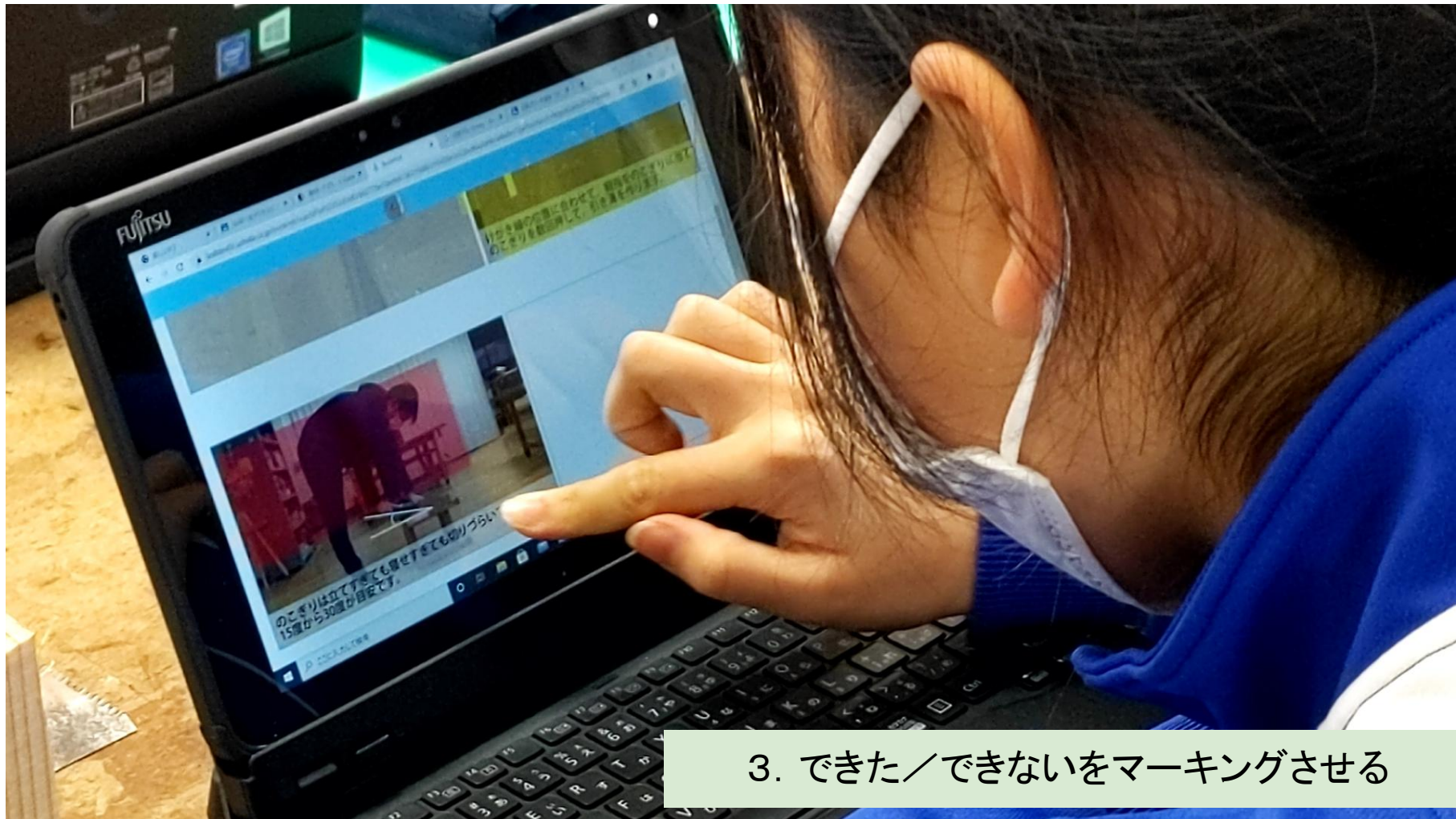
0:07:07

TOSHIBA

1. 動画でのこぎり引きの方法を説明する



2. 一度試行する



3. できた／できないをマーキングさせる

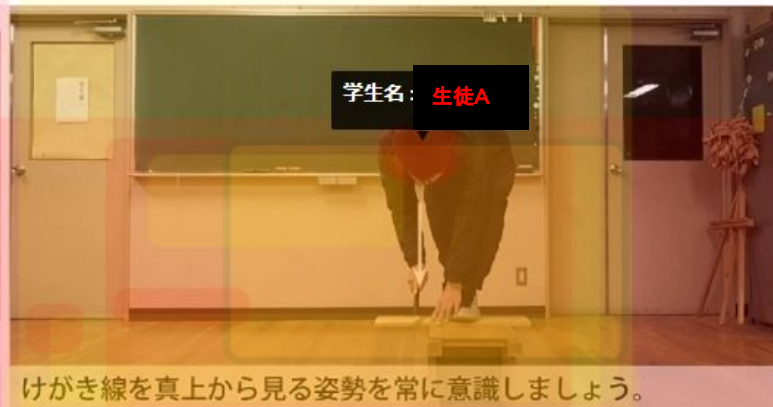
切断



のこぎりは引くときに切れます。
引くときは力を入れて素早く、押すときは力を抜いて戻します。



切りくずが溜まると、けがき線が見えにくくなります。
切りくずを落として、けがき線が



けがき線を真上から見る姿勢を常に意識しましょう。

4. 全体の傾向や、誰がどこにマーキング、を把握する



5. 分析結果に基づいて全体にフィードバックする



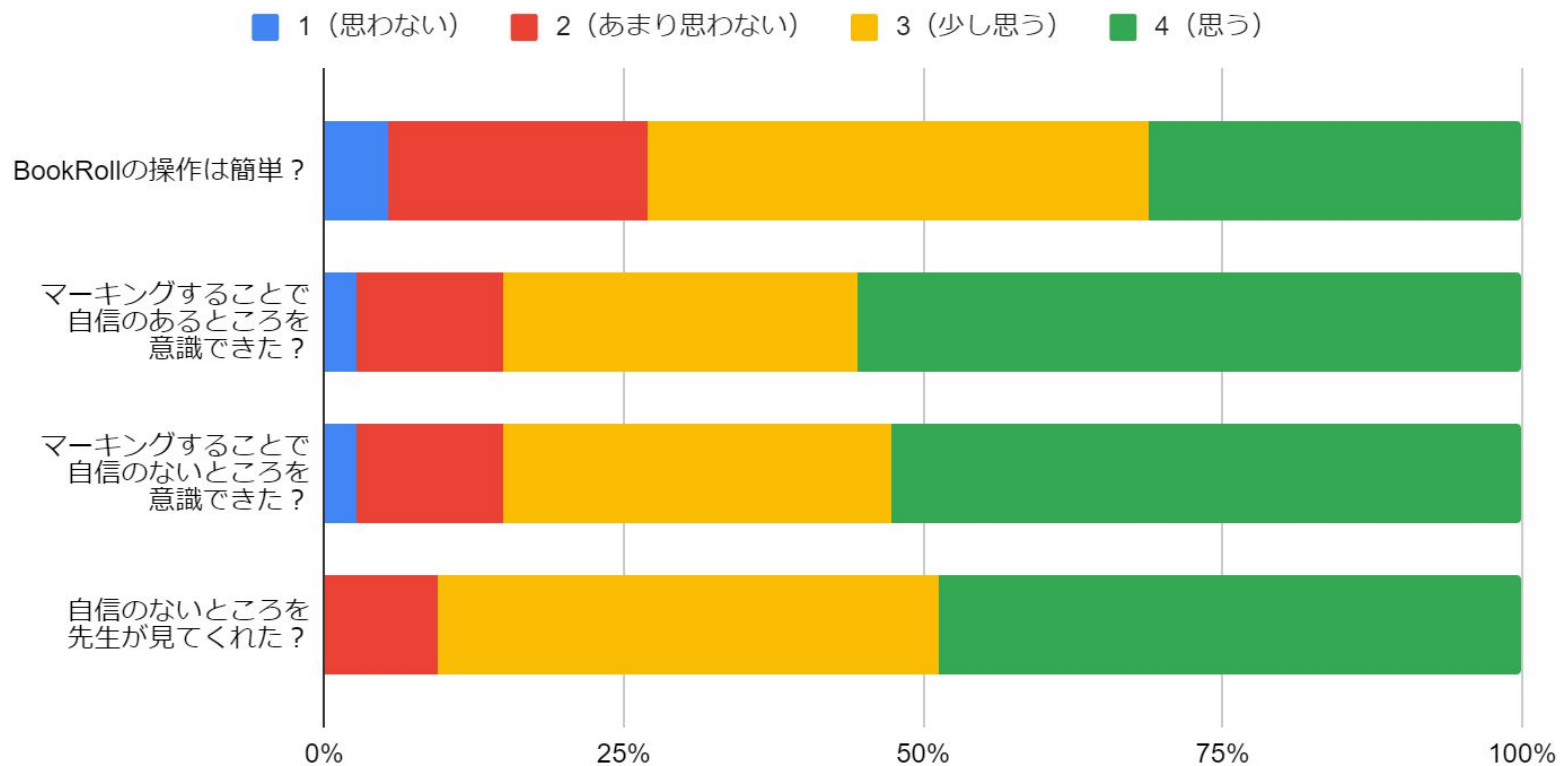
6. 分析結果を元に練習中の個別指導を充実させる

生徒に対する質問紙調査

- BookRollの操作は**簡単だったか**？
- BookRollのマーキング機能を使うことで、のこぎり引きをするときに、**できたところ／自信のあったところ(赤色)を意識**できたか？
- BookRollのマーキング機能を使うことで、のこぎり引きをするときに、**できなかったところ／自信のなかったところ(黄色)を意識**できたか？
- のこぎり引きで、**できなかったところ／自信のなかったところ(黄色)を、先生が見てくれたか**？

1:思わない, 2:あまり思わない, 3:少し思う, 4:思う

質問紙調査の結果



n=74

授業者に対するインタビューより

- **BookRollがあって良かった点**
 - 先生が生徒の意識を把握できる
 - 自信のないところを把握できる
 - 先生の見取りと生徒の意識のずれを把握できる



生徒の主観評価をデータとして、リアルタイムに全体指導・個別指導を充実できる

動作は言語化しにくいので、スクショPDFでの視覚的なマーキングの意義は高い

- 全体の傾向は把握しやすいので、より速やかで的確な個の把握
- 継続的な個の変容を確認をどうするか

今後の方向性

- 授業者は、BookRollを使用することでどのように指導方略を立てられるか？
 - 継続的な学習プロセスのデータをどう利用するか
 - BookRollからの情報を反映した指導ができているか？
 - リアルタイムなフィードバック
 - BookRollで要支援が必要と判断した学習者を視認し個別指導を行えているか
 - 学習者の作業のどこを視認しているか
 - マーキング結果をどのように生徒に共有すると良いか
- 学習者は、BookRollで重要・不明とマークした箇所を意識して作業を行えているのか？
- 技能を伴う他の教科への応用もできるのではないか