

[家庭・技術家庭]

# 技術分野「情報に関する技術」の「生活を工夫し創造する能力」 観点のルーブリックのデザイン

中村 浩士\*

## 1 問題の所在と研究目的

2011年7月に国立教育政策所より、評価規準の作成、評価方法等の工夫改善のための参考資料<sup>1)</sup>が示された。この資料は、具体的な参考資料と明記されている。しかし、(図1)のように目標のみを示しているのみで、そこにいたる発達段階やレベルについては何も述べおらず<sup>2)</sup>、また、非常に曖昧な表現を使用していると考える。ゆえに、教員が実際場面で評価規準を解釈し適切に評価することが困難である。

2008年告示中学校学習指導要領技術・家庭科技術分野(以下、技術分野)では、技術を適切に評価し活用する能力と態度を育てると記されている。<sup>3)</sup> 知識に関することは、数値的な評価が容易であるが、工夫・創造に関することは、高次の力(見えにくい力)であり数値的な評価が困難である。従来は、各学校の技術・家庭科分野教員が評価規準を設定し、それを用いて学習評価してきた。しかし、その評価規準は、A・B・C規準の違いや、各学校間の規準(スタンダード)性の確保に課題があった。

さらに、技術分野の学習は、工夫・創造の喜びを体験する中で、勤労観や職業観、協調する態度などを併せて醸成するものであり、それは、これからの社会で主体的に「生きる力」の育成を目指して展開されるものとある。<sup>3)</sup> 工夫・創造の喜びを体験するためには、生徒が自分自身の成長を実感できる構想カリキュラムが必要である。

これまでの情報分野の実践では、「B 情報とコンピュータ」の領域で選択内容として、マルチメディアの作成が行われてきた。しかし、教師が「さあ、〇〇の紹介についてのwebページを他の人が見て、わかりやすいように工夫して作成しよう!」と働きかけても、それを聞いた生徒たちは、どのように工夫したらよいか教師の思いをきちんと理解していなかっただろう。その原因は、「工夫・創造」に関する評価規準が明確でなかったため、教師のイメージする作品と生徒のイメージする作品が異なっていたからである。結果、生徒は工夫の視点を持たず、技術分野教育の目指す「工夫・創造する力」の一層の充実には繋がらない。ゆえに、「生きる力」の育成にも繋がらない。

昨年度、技術分野「D情報に関する技術」(2)アに着目した評価規準をデザインし、プログラムによる計測・制御を対象とした実践を行った。この実践は、ルーブリックを使用した実践である。その結果、分かったことは以下の三つである。一つは、授業者がルーブリックを基に学習者に具体的に指導することができることである。二つは、授業者と学習者で共通したルーブリックを使用することで、授業者が明確な規準により振り返る機会を設けることができることである。三つは、ルーブリックを使用することで振り返りの焦点を絞ることができることである。しかし、以下の二つが課題として残された。一つは、授業者用ルーブリックの表現方法である。二つは、授業者の自己評価力の向上を検証

生活や技術への 関心・意欲・態度	生活を工夫し 創造する能力	生活の技能	生活や技術につ いての知識・理解
			<ul style="list-style-type: none"> <li>計測・制御システムにおける構成や、その中でのプログラムによる情報の処理についての知識を身に付けている。</li> <li>計測・制御システムにおけるインタフェースの必要性についての知識を身に付けている。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>利用者への影響などを考え、プログラム作成しようとしている。</li> <li>新しい発想を生み出し活用しようとしている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>計測・制御の目的や条件を明確にし、社会的、環境的及び経済的側面などから情報処理の手順を変更した場合の効果と比較・検討した上で、計測・制御に適した情報処理の手順を決定している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計に基づき、簡単な計測・制御のプログラムを作成できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報処理の手順についての知識を身に付けている。</li> </ul>

【(3) プログラムによる計測・制御】の評価規準の設定例】

図1 技術・家庭科(技術分野) 評価規準設定例

\* 上越市立大島中学校

するために、データを収集し、分析することである。

そこで、本研究の目的は、技術分野「D情報に関する技術」の「生活を工夫・創造する能力」に関する評価規準（以下、ルーブリック）と、各基準の該当事例（アンカー）をデザインすることとした。

## 2 研究の構想

前述の通り、現状は明確な評価規準はなく、その設定は各学校に委ねられている。ゆえに、本研究を通して最終的には「工夫・創造の力を適切に評価・評定し、段階を踏んで向上していけるような評価規準（長期的ルーブリック）を設定すること」を目指している。この評価規準を作成するためには、各学年及び各領域においてパフォーマンス課題を実施し、工夫・創造に関する作品事例（アンカー作品）を収集する整理することで、各学年及び各領域において工夫・創造の発達段階に即した洗練の度合いの程度を明らかにすることができると考えた。（図2）

本研究では、この評価規準作成のために、まず「D情報に関する技術」分野に着目しその作品事例を収集し、評価規準と各規準の該当事例をデザインすることとした。

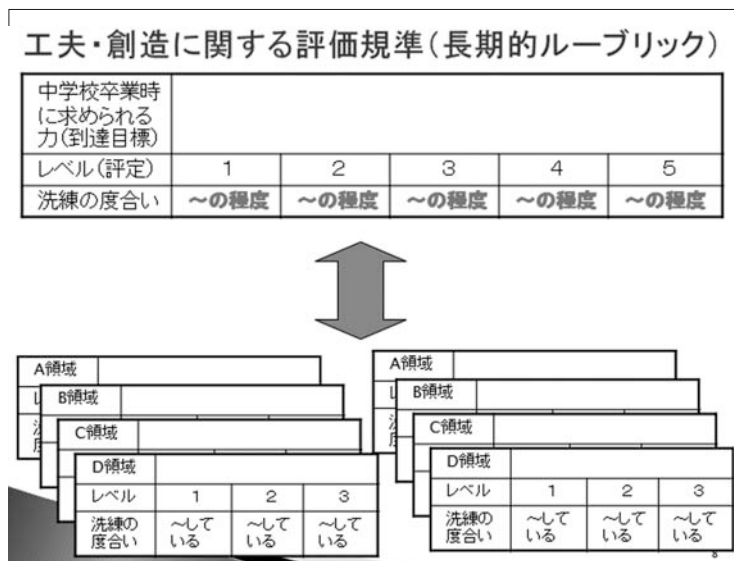


図2 評価規準作成のためのイメージ図

## 3 実践の概要

### (1) 構想カリキュラムについて

本題材は、上越市立O中学校3年生18名、同市立U中学校3年生32名、同市立Y中学校3年生27名を対象に行った。「D情報に関する技術」分野での学習内容として(2)デジタル作品の設計・制作と(3)プログラムによる計測・制御がある。これまでは、ラントレーサー等のプログラム作成での実践や「C生物育成に関する技術」「D情報に関する技術」を融合した実践が報告されている。

先行実践では、実際に目の前で動かす教材を計測・制御して目的の通りに動かすプログラムの作成や他領域との関連から学習を深めていった実践であった。これまでは、「D情報に関する技術」分野においてD(2),(3)を連携させて学習していく実践は見られない。また、「D情報に関する技術」分野においてルーブリックとそのアンカーをデザインしていくことを目的とした実践は大変少ない。

以上より構想カリキュラムは次の3点を考慮した。（表1）

- ①「D情報に関する技術」分野(2)デジタル作品の設計・制作を通して(3)プログラムによる計測・制御に連携
- ②本研究目的を達成するためのルーブリックの取り扱い（提示方法等）
- ③デジタル作品の設計・制作の過程でプログラムによる制御を学習することの位置づけ

表1 構想カリキュラム

デジタル作品の設計	時数	指導要領	学習内容	学習活動	
	1	A(1)アイ	授業開き	①授業のルールをきちんと確認する。特に、掃除をきちんとすることを確認する。 ②事前アンケートやイメージマップを作成する。	
	2 3	D(2)イ	自己紹介カードをつくろう！	①作品の作成の目的をはっきりさせる。 ②パワーポイントの使い方を確認する。 ③自己紹介カードを作成する。	マルチメディアに関するレディネス調査
	4 5	D(2)ア	Web作品の構想を練ろう！	①webページ作成のねらいを確認する。 ②ルーブリックの有効性、必要性を理解する。	

デジタル作品の設計	6 7	D(2)ア イ	プログラムの構成を考えよう！ ・HTML言語によりwebページを作成する。 ・Javaアプレットで、文字列をブラウザ表示する。	①HTML言語によりブラウザ上に文字を表示させる。 ②HTML言語により画像を表示させる。 ③JavaアプレットのデータをHTML言語に組み込む。	表4のルーブリックを使用
	8 9	D(2)ア イ	伝えたい情報が、相手に伝わるようなwebページを作成しよう！ ・自己評価、他者評価をする。	①HTML言語、Javaアプレット、ホームページ作成ソフトを使用して、目的のwebページを作成する。 ②ルーブリックに関する事中アンケートを行う。	
プログラムによる計測・制御	10	D(3)ア	仕事の流れを考えよう！	①自動ドアの仕事の流れをフローチャートを使って考える。 ②身近なセンサについて考える。	プログラムに関するレディネス調査
	11	D(3)ア	制御ロボットを完成させる。	①制御ロボットを製作する。 ②プロロボを動かす準備をしよう。	ルーブリックを使用
	12	D(3)ア	プログラムを作成し、直線的な動作を計測・制御する。	①プロロボの動きを調整する。 ②決められた位置に停止するプログラムを作成する。	
	13	D(3)ア	プログラムを作成し、直線と旋回の複合動作を計測・制御する。	①学習シートと同じラインを進むようにプログラムを作成する。	
	14	D(3)イ	特別課題の状況と目的に合わせてプログラムを作成し、計測・制御する。	①チェックポイントを通り可能な限り効率よく動くプログラムを作成する。	ルーブリックを使用
	15 16	D(3)イ	プログラムを作成し、センサーを利用した計測・制御をする。	①条件分岐の入ったプログラムを作成する。 ②センサを利用したプログラムを作成する。	
17 18	D(3)イ	特別課題の状況と目的に合わせて、プログラムを作成し、計測・制御する。	①視点を変えたプログラムを作成する。	ルーブリックを使用	

※上越市立O中学校では、ルーブリックを提示せず、一般的な指導をすることとした。ここでの一般的な指導とは、「作業前に例を提示（「B」評価規準）し説明して作業に入る」ということである。

## (2) 生徒用ルーブリックの作成について

生徒が、本題材（Web作品の作成）で使用するルーブリックを作成するために教師用ルーブリックを作成した。（表2）教師用ルーブリックは、国立教育政策研究所作成の「D情報に関する技術（2）デジタル作品の設計・制作」の評価規準と「内容について考えさせたい。」「目的・条件について考えさせたい。」という教師のねらいを基に作成した。より効果的なルーブリックの作成を目指し、本研究ではレディネス調査を実施した。

調査の題材として「自己紹介カードを作成しよう！」を行った。その結果「生徒はデザインに着目している。」「メディアの効果を使用した意図が明確でない。」「内容に関する意識が低い。」ことが分かった。（表3）

この結果より、「目的・条件を考慮してメディアを活用していくこと」が国立教育政策研究所作成の評価規準、教師のねらい、生徒の実態ともに共通することであった。ゆえにメディアを使用するとき目的を持って使用することを「B」評価規準と設定した。その他「内容について考えさせたい」という教師のねらいや「内容についての意識が低い」という生徒の実態からルーブリックに内容に関するものを設定した。これについてもメディアと同様「目的・条件」を考慮したものを考えていけるようにした。

以上より、教師用ルーブリックと生徒のレディネス調査を考慮し、生徒用ルーブリックを作成した。（表4）

表2 作成した教師用ルーブリック

ア メディアの特徴と利用方法を知り、制作品の設計ができること。		
レベル1（「C」評価規準）	レベル2（「B」評価規準）	レベル3（「A」評価規準）
1a. 気に入ったメディアを1つ使用し、その特徴を生かして設計している。 1b. 情報モラルを考慮しながら設計書を作成している程度である。	2a. 目的または条件に合わせて、メディアを2個以上複合し、それぞれの特徴を生かして設計している。 2b. 設計書の中に、目的または条件を満たす必要な内容を説明している。	3a. 目的及び、条件に合わせてメディアを複合し、それぞれの特徴を生かして設計している。メディアを選択・使用した意図を設計書の中に説明している。 3b. 設計書の中に、目的及び、条件を満たす必要な内容を説明している。

表3 レディネス調査結果

工夫したところ	数	何のために工夫したか	数
デザインに関する項目	52	記述例) 初めての人が自分の特徴が良く伝わるようにできるだけ具体的な内容を記述した。 (目的・条件に合わせてメディアを考えている。)	1
		記述例) 分かりやすいように内容を細かく書いた。 (目的または条件に合わせてメディアを考えている。)	9
		記述例) 頑張って書きました。 (気に入ったメディアについて考えている。)	42
内容に関する項目	7	記述例) 初めての人が自分の特徴が良く伝わるようにできるだけ具体的な内容を記述した。 (目的・条件に合わせてメディアを考えている。)	0
		記述例) 分かりやすいように内容を細かく書いた。 (目的または条件に合わせてメディアを考えている。)	4
		記述例) 頑張って書きました。 (気に入ったメディアについて考えている。)	3

表4 作成した生徒用ルーブリック

レベル 1	レベル 2	レベル 3
<b>メディア</b> (文字や図形、画像など)・・・表面		
<input type="checkbox"/> メディアを1つは使用している。	<input type="checkbox"/> 目的を持ってメディアを組み合わせて使用している。	<input type="checkbox"/> テーマに向かって理由、根拠を考えてメディアを使用している。
<input type="checkbox"/> メディアの特徴を生かして設計している。		
<b>内容</b> ・・・裏面		
<input type="checkbox"/> 情報モラルに反するような内容、表現の記載がない。	<input type="checkbox"/> 作品の目的、または、発信する相手を考えて、記入している。	<input type="checkbox"/> 作品の目的と発信する相手を考えて記入している。
		<input type="checkbox"/> 記入する内容を目的と発信する相手を考えて、選択した意図を記入している。

4 結果及び考察

先行研究<sup>4)</sup>では、始めに教師のねらいを説明し、ルーブリックの共有化を図った。しかし、課題として「ルーブリックの文字数が多い」など表現方法に難があった。ゆえに、生徒のルーブリックに関する理解度が低く、教師との共有化につながったとは言い難い。

そこで、本研究では生徒用ルーブリックを作成するために3(2)の手順で進めることで、また、先行研究の課題であった「ルーブリックの表現方法」を考慮して作成することで焦点の絞られたルーブリックを作成することができた。(表4)

実践内容 ルーブリック提示方法

1 レベル1, 2の作品例の提示  
生徒が作品を比較し、どちらの作品が良いか、また、その理由を考える。

2 レベル2, 3の作品の提示  
1と同様に考える。

3 教師と生徒でルーブリックの共有化

ルーブリックの提示も図3のようにすることで生徒が必要を感じることで、かつ、生徒と教師の共有化を図れるようにした。

生徒へのアンケート(図4)より作品例を提示したルーブリックの共有化は、生徒にとって適した方法であったと考えられる。課題へ取り組む際もルーブリック、作品例と自分の制作計画表を見比べて作業に取り組む姿が見られた。この姿から生徒が制作の過程で、「自らの工夫・創造がどのレベルにあるのか」「何を努力すればよいのか」を常に考えよりよい作品へ向けて制作していたことが分かる。

図3 ルーブリック提示方法

ルーブリックを活用した学校での5時間目終了時のルーブリックに関する達成率は、「レベル1…70%、レベル2…25%、レベル3…5%(メディア)」「レベル1…74%、レベル2…26%、レベル3…0%(内容)」であった。「メディア」に関することについて生徒は、「分かりやすく体育祭の写真を貼る。」のような記述が多く、レベル2の目的について表現することが難しいようであった。第8時間目終了後のルーブリックの達成度は「レベル1…46%、レベル2…46%、レベル3…8%(メディア)」「レベル1…62%、レベル2…38%、レベル3…0%」であった。メディアに関することについては、全体の40%の生徒は第5時間目終了後からレベルの向上がみられた。けれども、内容に関することについては、向上が見られなかった。向上が見られたメディアに関することは、「ルーブリックを見ながらすぐに加筆・修正しやすい」ためレベルの向上があったと考える。しかし、内容に関することは文章量の多さや課題時間の問題で加筆・修正することをためらう生徒がいたと考える。

5時間目より8時間目の方が達成率が向上した要因は、継続してルーブリックを活用していくことで、常に目標を持って作業することができ、毎時間加筆・修正することができた結果であると考えられる。実際場面では、パソコンでweb

ページ作成をしつつ、ルーブリックを見てweb作品制作計画表を見て作業する様子が見られた。

ルーブリックを使用せず一般的な指導をした学校での5時間目終了時のルーブリックに関する達成率は、「レベル1…77%、レベル2…23%、レベル3…0%（メディア）」「レベル1…94%、レベル2…6%、レベル3…0%（内容）」であった。

学校間の違いもあり一概にはいえないが、ルーブリックを活用することでより高レベルの作品を制作した生徒が多いことが示唆される。メディアについて作成レベルを見てみると、ルーブリックを活用した学校では、「A」評価規準を満たすものは5%なのに対して、ルーブリックを活用しない学校では「A」評価規準を満たしたものは0%であった。一見大きな違いはないように見えるが、ルーブリックを活用した学校での作品には、レベル3まであと少しの生徒がレベル2の生徒の中の約40%であった。しかし、ルーブリックを活用しない学校では同様の割合は約25%であった。

これらのデータよりルーブリックを活用することで生徒の工夫・創造の力をより高める事ができることが示唆されると考える。また、継続してルーブリックを活用していくことは、自ら目標を設定し常にその目標を意識して作業に取り組むことができると考えられる。

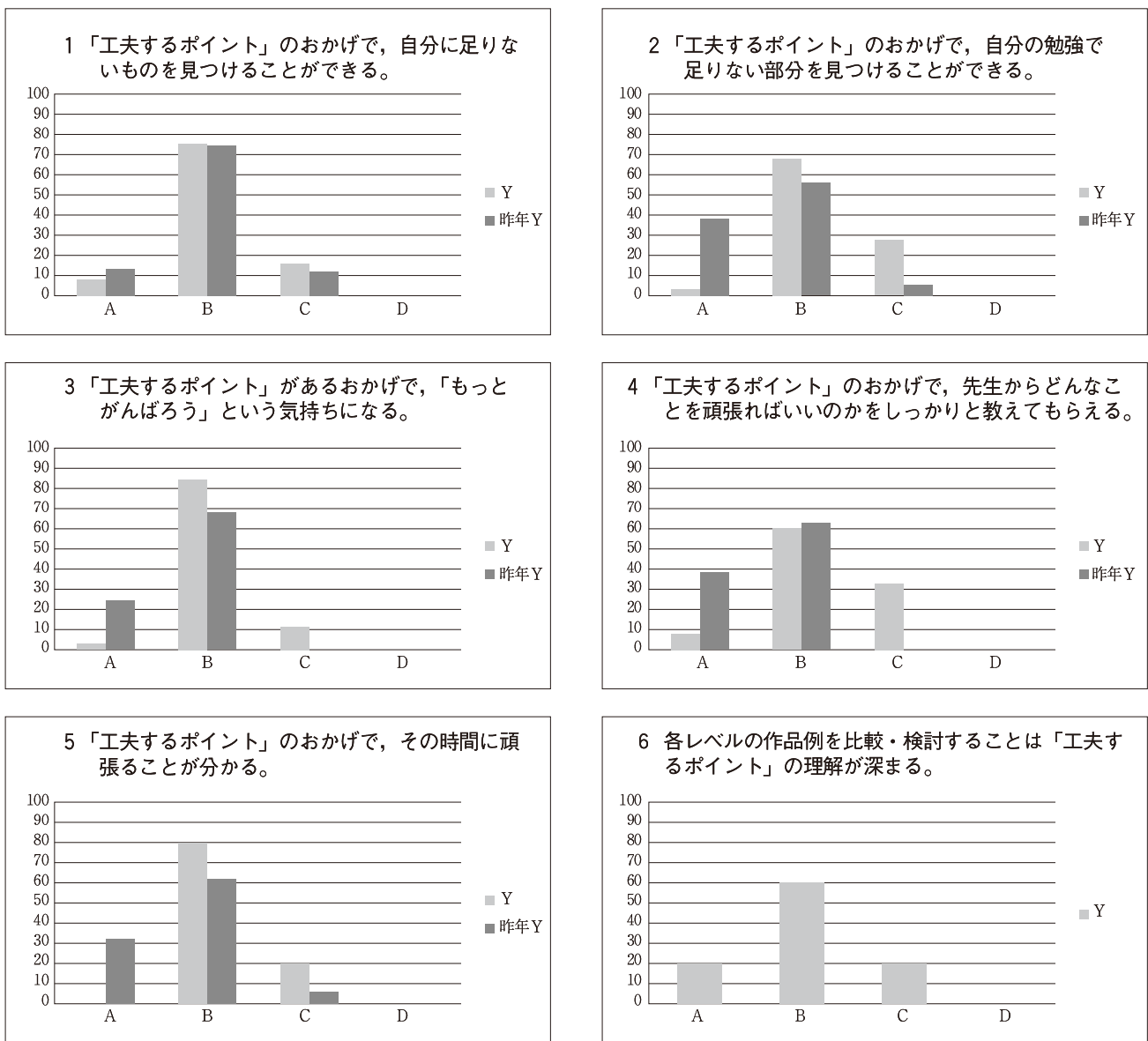


図4 ルーブリック使用に関する生徒アンケート結果

A…まったくそう思う B…どちらかといえばそう思う C…どちらかといえばそう思わない D…全然そう思わない  
 ※昨年度は、「工夫するポイント」でなく「レベル表」としてアンケートを実施した。



図4中Yは今年度の生徒アンケート結果で、図4中昨年Yは昨年度の先行研究での生徒アンケート結果である。先行研究同様(昨年Y)に、Yの質問項目1～5についてそれぞれ全体の約80%が肯定的意見であった。また、それぞれの質問項目について直接確率計算法を用いて検定を実施した。検定は、「まったくそう思う」「どちらかといえばそう思う」と答えた人数を合わせて、ループリックの効果のあったと考えられる群(観測値1)にまとめ、「どちらかといえばそう思わない」「全然そう思わない」と答えた人数を合わせてループリックの効果のなかった群(観測値2)にわけて実施した。結果を表5に示す。

表5 直接確率計算法1×2 結果

1. 「工夫するポイント」のおかげで、自分に足りないものを見つけることができる。
[直接確率計算1×2] 観測値1 21 観測値2 4 片側検定 : $p=0.0004$ ** ( $p<.01$ ) (1%水準で) 有意である
2. 「工夫するポイント」のおかげで、自分の勉強で足りない部分を見つけることができる。
[直接確率計算1×2] 観測値1 18 観測値2 7 片側検定 : $p=0.0216$ * ( $p<.05$ ) (5%水準で) 有意である
3. 「工夫するポイント」があるおかげで、「もっとがんばろう」という気持ちになる。
[直接確率計算1×2] 観測値1 22 観測値2 3 片側検定 : $p=0.0000$ ** ( $p<.01$ ) (1%水準で) 有意である
4. 「工夫するポイント」のおかげで、先生からどんなことを頑張ればいいのかをしっかりと教えてもらえる。
[直接確率計算1×2] 観測値1 17 観測値2 8 片側検定 : $p=0.0538$ + ( $.05<p<.10$ ) 有意傾向がある
5. 「工夫するポイント」のおかげで、その時間に頑張ることができる。
[直接確率計算1×2] 観測値1 20 観測値2 5 片側検定 : $p=0.0020$ ** ( $p<.01$ ) (1%水準で) 有意である

ループリックに関する先行研究では、「ループリックに対する動機づけが必要である」と課題が示されている。本研究では、生徒が自らループリックの必要性を実感するために、図3のように各レベルの具体物を提示して、生徒がループリックについて考える時間を設定し実践することで、ループリックを生徒と教師間で共有化を図った。図4中の項目6より約80%が肯定的意見であることや、表5と同様に検定を実施した表6の結果より、本研究で実践した図3の方法は、生徒がループリックの必要性を実感するために効果があると考えられる。

表6 直接確率計算法1×2 結果

6. 各レベルの作品例を比較・検討することは「工夫するポイント」の理解が深まる。
[直接確率計算1×2] 観測値1 20 観測値2 5 片側検定 : $p=0.0020$ ** ( $p<.01$ ) (1%水準で) 有意である

## 5 課題

本研究は、上越市立Y中学校でのみ構想カリキュラムの第9時間目を終了した段階である。今後、制作計画書や完成作品を基に「D情報に関する技術の工夫・創造する能力の(2)ア」についての評価規準表をモデレーションを通じて信頼性を高めていくことやそれぞれの当該事例をデザインしていくことを行っていきたい。また、「D情報に関する技術の工夫・創造する能力の(3)イ」についても同様にデザインしていきたい。

## 6 参考文献

- 1) 国立教育政策研究所 「評価規準の作成のための参考資料, 評価方法等の工夫改善のための参考資料 中学校編 技術・家庭科(技術分野)」, 2011
- 2) 鈴木秀幸 指導と評価 評価基準の参考資料をどう補充するか—英語を例として 2011.2月号
- 3) 文部科学省「中学校学習指導要領解説 技術・家庭科編」, 教育図書, 2010
- 4) 磯部征尊(研究代表者)『小中一貫した「生活を工夫し創造する能力を構成する技術教育課程のデザイン」』, 「平成22年度科学研究費補助金(奨励研究)研究報告書」課題番号22907004