

## 技術科「材料と加工に関する技術」における「まとめと振り返り」の学習指導の実態把握 ー凝縮ポートフォリオとしての機能に着目してー

### Teachers' Consciousness for Practicing "Students' Project Report" in the Material processing Learning of Technology Education: Focusing on functions of Permanent Portfolio

森 山 潤\* 竹 内 伸 行\*\* 萩 嶺 直 孝\*\*\* 勝 本 敦 洋\*\*\*\*  
MORIYAMA Jun TAKEUCHI Nobuyuki HAGIMINE Naotaka KATSUMOTO Atsuhiko

本研究の目的は、中学校技術・家庭科技術分野「材料と加工に関する技術」（以下、材料加工学習）において、製作実習後に実施される「まとめと振り返り」の指導の実態を、凝縮ポートフォリオとしての機能やICT活用の観点から把握することである。全国の公立中学校の技術科教員190名を対象に「まとめと振り返り」の指導について、その実践状況の調査を実施した。その結果、全体の95.3%の教員が「まとめと振り返り」の指導を重要だと考えており、実践率も高い実態が把握された。しかし、その指導内容は、学習経験の振り返りが中心であり、今後の学習を方向づける指導内容は十分とはいえなかった。また、教員は「まとめと振り返り」の効果として、表現力向上のみに着目しており、凝縮ポートフォリオの持つ多様な機能への期待感は低かった。さらに、「まとめと振り返り」の指導を実践している教員のうち、ICTの活用率は53.6%に留まり、凝縮ポートフォリオを充実させる観点からの活用はあまり意識されていない点に課題が見いだされた。これらの結果に基づき、今後の実践の充実に向け、「まとめと振り返り」の指導内容のフレームワークについて考察した。

キーワード：中学校技術・家庭科技術分野、「材料と加工に関する技術」、「まとめと振り返り」の指導、凝縮ポートフォリオ

Key words : technology education, material processing learning, students' project report, permanent portfolio

#### 1. はじめに

2008年告示学習指導要領において技術科の内容A「材料と加工に関する技術」（以下、材料加工学習）の指導項目は、①生活や産業の中で利用されている技術、②材料と加工法、③材料と加工に関する技術を利用した製作品の設計・製作とされている<sup>2)</sup>。材料加工学習では、生徒が材料の物性や加工方法に関する基礎的・基本的な知識及び技術の習得を通して、生活と技術とのかかわりについて理解を深め、進んで生活を工夫し創造する能力と実践的な態度を育てることが重要である。ここでいう「進んで生活を工夫し創造する能力と態度」とは、生活する上で直面する様々な問題解決に当たり、学んだ知識と技術を応用した解決方法を探究したり、組み合わせ活用したりすること、それらを基に自分なりの新しい方法を創造することなど、実際の生活の中で生かすことができる能力と態度を指している<sup>3)</sup>。そのため材料加工学習では、実践的・体験的な学習としてのものづくりを中心とした製作実習が取り入れられている。しかし、単に製作実習を授業に取り入れるだけでは、習得した知識や技術を実生活に生かす視点を生徒に持たせるには不十分である。生徒が学んだことを俯瞰的に捉え、今後の学習や

自己の生活に生かせるよう、教師は適切な意識付けと視点形成を支援する必要がある。そのために技術科の実践では広範に、製作実習の終了時に「まとめと振り返り」の指導が行われている。ここでいう「まとめと振り返り」の指導は、レポート作成やプレゼンテーションなど、多様な形態での実践が行われており、その名称も様々である。しかし、本研究では、一つの題材の終末段階において、生徒の製作した製作品に対する総括的な自己評価として生徒に記述させたり、発表させたりする指導を指して、「まとめと振り返り」の指導と呼ぶことにする。

一方、各教科の学習指導や総合的な学習の時間等において児童・生徒に自己の学びを振り返らせ、自己省察を促し、今後の学習の方向づけを行う指導の形態は、一般的にポートフォリオと呼ばれている。ポートフォリオは、体験的・問題解決的学習に取り組む実践の過程において、生徒の努力や進歩、プロセスや達成したことなどの思考プロセスを記録したものである<sup>4)</sup>。ポートフォリオの指導では、「生徒が自ら学んだことを振り返り、生徒同士で学びを共有することで、さらに深い学びへとつなげていくこと」が期待されている<sup>5)</sup>。また、ポートフォリオの作成には、授業の終了時に当該時間で学習した内容や

\*兵庫教育大学大学院教育内容・方法開発専攻行動開発系教育コース、教育実践高度化専攻授業実践開発コース

\*\*和歌山県子ども・女性・障害者相談センター \*\*\*熊本県八代市立第六中学校 \*\*\*\*兵庫県西宮市立瓦木中学校

平成26年10月31日受理

活動の状況を記録する課題ポートフォリオ、学習のまとまりの終末段階においてそれまでの学習過程の資料を編集し、一連のプロジェクトを俯瞰的に振り返った凝縮ポートフォリオに大別できる。前述した「まとめと振り返り」の指導は、このようなポートフォリオの概念から見ると、凝縮ポートフォリオの指導に相当するものと考えることができる。また、ポートフォリオの指導では、生徒が自らの成果物等を継続的に蓄積したり、凝縮ポートフォリオを公開したりする活動を含んでいるため、ICT活用との親和性が高い。2010年に文部科学省から刊行された「教育の情報化に関する手引き」においても、「評価を充実させるためのICT活用」として、「学習活動の過程や成果などの記録や作品を計画的に集積したポートフォリオによる評価のために、コンピュータ、デジタルカメラなどを用いて児童生徒の作品を記録したり集積したりすることができる」と述べられている<sup>6)</sup>。

これまでも、技術科においては、ポートフォリオの概念を用いた先行研究が少なからず行われてきている。例えば、森山ら（2003）は情報学習におけるWebページ作成の題材としてのデジタルポートフォリオ制作を展開し、学習効果を実践的に検討している<sup>7)</sup>。その結果、①デジタルポートフォリオ制作によって、「情報の判断力」、「情報の創造力」、「情報モラル」等の各項目で情報活用実践力が形成されること、②素材となる活動に対する評価基準設定や目標志向性等のメタ認知的振り返りを促すことによって、デジタルポートフォリオ制作に対する付随反応を生起させうる可能性などを示している。しかし、この研究はあくまで情報学習の題材としてデジタルポートフォリオを設定しているため、材料加工学習における凝縮ポートフォリオの学習効果という観点での検討は十分に行われていない。

前述したように、生徒の主体的なプロジェクトを中核とした材料加工学習においては、「まとめと振り返り」の指導を凝縮ポートフォリオとしての機能に留意して実践することが、教科目標の達成に極めて重要な課題となる。しかし、教育現場に広く浸透している「まとめと振り返り」の指導に対して技術科教員が適切に凝縮ポートフォリオとしての機能に留意した指導を展開しているかどうかについては、その実態は必ずしも定かではない。

そこで本研究では、材料加工学習における「まとめと振り返り」の指導について、その実践状況を把握するとともに、技術科教員が「まとめと振り返り」を凝縮ポートフォリオとしての機能に留意した上でICTを活用した実践を展開しているかどうかについて実態把握を試みることとした。

## 2. 方法

### 2.1 調査対象

調査は2011年9月～10月に郵送にて実施した。調査対象者は、全国（東日本大震災の被災地である岩手・福島・宮城を除く）から無作為に抽出した公立中学校500校の技術科の教員を対象とした。返送者194名のうち、回答に欠損のあるものを除き、190名を有効回答とした（有効回答率38.0%、表1）。有効回答者の平均教職経験年数は20.8年であった。また、技術科の教員免許を保有している教員は167名で全体の87.9%であった。

### 2.2 調査内容

調査内容には「まとめと振り返り」の指導に関して、設問①「指導の重要性」、設問②「指導形態」、設問③「指導内容」、設問④「凝縮ポートフォリオとしての機能」、設問⑤「ICT活用の状況」、設問⑥「ICT活用の効果」、設問⑦「ICT活用の困難」の7項目を設定した。この中で、質問項目①及び⑤以外の項目は複数回答可とした。

設問①では、「実習で製作品が完成した後の「まとめと振り返り」の指導は重要だと思いますか？」の質問に対し「とても思う」、「少し思う」、「あまり思わない」、「全く思わない」の選択肢を設定した。設問②「指導形態」では、「レポートなど生徒に振り返りを記述させたものを提出させる（基本的に先生が読んで評価）」、「レポートなど生徒に振り返りを記述させたものを提出させ、生徒がお互いに読めるようにする」、「行っていない」など6つの選択肢を設定し、複数回答とした。設問③「指導内容」では、「完成した時の感想」、「製作過程の振り返り」など7つの選択肢を設定し、複数回答とした。設問④「凝縮ポートフォリオとしての機能」では期待する効果として鈴木（2000）の考え方<sup>5)</sup>に基づき、「生徒の表現力や文章力の向上」、「生徒が自分の知識を再構築する力の向上」など8つの選択肢からの複数回答とした。

表1 調査対象

	送付数	返送数	有効回答数	有効回答率
北海道・東北	50	19	18	36.0%
関東	150	51	50	33.3%
中部	50	18	18	36.0%
北陸	25	8	8	32.0%
関西	115	53	52	45.2%
四国	25	9	9	36.0%
中国	35	11	10	28.6%
九州・沖縄	50	15	15	30.0%
不明		10	10	
全体	500	194	190	38.0%

技術科「材料と加工に関する技術」における「まとめと振り返り」の学習指導の実態把握

材料加工学習における「まとめと振り返り」の指導に関する調査

技術科の「材料加工」の学習指導について各質問項目に対して、□にチェックを入れてご回答下さい。  
(差支えなければ)

学校名 \_\_\_\_\_ お名前 \_\_\_\_\_ 連絡先 \_\_\_\_\_

1. 先生ご自身のことについて次の質問にお答え下さい。

1. 教職経験年数 \_\_\_\_\_ 年

2. 技術科の指導経験 \_\_\_\_\_  
□技術科の教員免許を保有し、授業を担当している。  
□技術科の教員免許を保有しておらず、臨時免許で授業を担当している。  
(専門の科目名 \_\_\_\_\_)

2. 実習で製作題材が完成した後の指導について以下の質問に答えて下さい。

1. 実習で製作が完成した後の「まとめと振り返り」の指導は重要だと思いますか？  
□とても思う □少し思う □あまり思わない □全く思わない

2. 実習で製作が完成した後の「まとめと振り返り」の指導はどのように実施していますか  
□材料加工学習の中で時間を設定し、指導している( \_\_\_\_\_ 時間程度)。  
□材料加工学習の後、情報学習として製作実習を題材とした題材(例えば、実習報告書の作成やプレゼンテーションなど)を設定し、指導をしている。  
(情報学習 \_\_\_\_\_ 時間程度、主なソフト \_\_\_\_\_)  
□「まとめと振り返り」の指導は特にしていない。

3. 実習で製作が完成した後の「まとめと振り返り」の指導はどのような形態ですか？(複数選択可)  
□レポートなど生徒に振り返りを記述させたものを提出させる(基本的に先生が読んで評価)。  
□レポートなど生徒に振り返りを記述させたものを提出させ、生徒がお互いに読めるようにする。  
□完成した製作品をクラスやグループの中で発表させる。  
□完成した製作品を生徒同士でお互いに評価させあう。  
□その他( \_\_\_\_\_ )  
□行っていない。

4. 実習で製作が完成した後の「まとめと振り返り」の指導内容はどのようなものですか？(複数選択可)  
□製作過程の振り返り □製作品の完成度の評価 □完成した時の感想  
□次回の製作に向けた課題 □技術的なものの見方・考え方 □学んだことを生活に活かす視点  
□その他( \_\_\_\_\_ )

5. 実習で製作が完成した後の「まとめと振り返り」で生徒にレポートをまとめさせたり、発表させたりすることにはどのような効果があると思われますか？(複数選択可)  
□生徒の表現力や文筆力の向上 □生徒が自分の知識を再構築する力の向上  
□自尊感情や自己効力感の向上 □問題解決能力や思考力、判断力の向上  
□自己評価能力や相互評価能力の向上 □興味・関心・意欲・態度の向上  
□その他( \_\_\_\_\_ )  
□特に期待する効果はない

6. 実習終了後に「まとめと振り返り」の指導でコンピュータを活用したことがありますか？  
□ワープロでレポートを書かせる。 □プレゼンテーションソフトを使って発表させる。  
□Web ページを作らせる。 □データベースやブログのようなシステムに投稿させる。  
□ポスターのような掲示物を作らせる。 □その他( \_\_\_\_\_ )  
□活用したことはない。

7. 実習終了後に「まとめと振り返り」の指導で生徒にコンピュータを活用させることにはどのような効果があると思われますか？(複数選択可)  
□ものづくりの学習と情報の学習とを教育課程上で自然な形で接続できる。  
□生徒のコンピュータ操作技能や情報活用能力を自然な形で高めることができる。  
□静止画や動画、音声などのマルチメディアを利用することで、生徒によりわかりやすい資料を作ることができる。  
□編集が容易なので生徒に完成度の高いレポートや発表を行わせることができる。  
□作られたレポートや資料、製作品の映像などをネットワーク上で共有できるので、生徒がお互いに学習資料として活用しあうことができる。  
□複製が容易なので、家庭や学校内、学校外など生徒も教員も様々なところでコピーを利用することができる。  
□ハイパーリンク機能を活用することで評価とその根拠となる成果物とを関連づけることができる。  
□デジタル化されているので、多くの生徒のレポートや資料を保管するのに場所をとらない。  
□デジタル化されているので、時間がたっても劣化したり色あせたりしない。  
□その他( \_\_\_\_\_ )

8. 実習終了後に「まとめと振り返り」の指導で生徒にコンピュータを活用させることにはどのような困難があると思いますか？実践していない方は「実践しない理由」としてお答え下さい。(複数選択可)  
□パソコン教室と技術室との教室移動が難しい。  
□技術室で使用できるコンピュータが確保できない。  
□生徒のコンピュータ操作スキルが不十分。  
□「まとめと振り返り」という目的に沿った使い勝手の良いソフトがない。  
□プリント等、紙に書かれた学習記録やレポートなどをデジタル化することが難しい。  
□製作実習時に技術室で使用できるデジタルカメラやビデオカメラが確保できない。  
□製作実習時に撮影した写真等のデジタルデータを随時的に管理することが難しい。  
□特に、コンピュータを使わせることに必要性を感じない。  
□その他( \_\_\_\_\_ )

図 1 調査票

設問⑤「ICT 活用の状況」では、「ワープロでレポートを書かせる。」「プレゼンテーションソフトを使って発表させる。」「活用したことがない」などの7つの選択肢を設定した。設問⑥「ICT 活用の効果」では、「ものづくりの学習と情報の学習とを教育課程上で自然な形で接続できる。」「生徒のコンピュータ操作技能や情報活用能力を自然な形で高めることができる」など6つの選択肢を設定し、複数回答とした。設問⑦「ICT 活用の困難」では、「パソコン教室と技術室との教室移動が難しい。」「技術室で使用できるコンピュータが確保できない」など9つの選択肢を設定し、複数回答とした。実際に使用した調査票を図1に示す。

2.3 手続き

調査は郵送にて行った。調査後、回答の欠落したもの、規則性が見られるものは有効回答から除いた。分析ではまず、各設問・各項目について単純集計を行った後、指導形態のうち、ICT 活用の状況によって活用群・非活用群に分け、各項目の回答率を比較した。

3 結果と考察

3.1 「まとめと振り返り」の指導実態と凝縮ポートフォリオとしての機能

(1) 「まとめと振り返り」の指導の重要認識と指導形態  
「まとめと振り返り」の指導の重要性について集計した(表2)。その結果、「実習で製作品が完成した後の「まとめと振り返り」の指導は重要だと思いますか？」との質問に対して、「とても思う」(61.1%)、「少し思う」(34.2%)を合わせて95.3%の教員が肯定的に回答した。

次に、「まとめと振り返り」の指導形態について集計した(表3)。指導形態に対する回答のうち、「行っていない」と回答した12.6%を除くと、87.4%の教員(n=166)が実践していると回答した(以下、実践群)。指導内容の内訳は、「レポートなど生徒に振り返りを記述させたものを提出させる」(71.1%)が最も多かった。その他、「完成した製作品をクラスやグループの中で発表させる」(18.4%)、「完成した製作品を生徒同士でお互いに評価させあう」(16.8%)などの回答率は低かった。これらのことから、「まとめと振り返り」の指導に対する重要性認識度は高く、大部分の教員がレポート課題の形式で実践している実態が把握された。

(2) 「まとめと振り返り」の指導内容

実践群の教員(n=166)の指導内容について集計した(表4)。その結果、「完成した時の感想」(68.1%)、「製作過程の振り返り」(64.5%)、「製作品の完成度の評価」(63.3%)の回答率は高かった。逆に、「学んだことを生活に活かす視点」(34.3%)、「技術的なものの見方・考え方」(18.1%)、「次回の製作に向けた課題」(15.7%)

表2 実習での「まとめと振り返り」の重要性の認識

	人数	割合
とても思う	116	61.1%
少し思う	65	34.2%
あまり思わない	9	4.7%
全く思わない	0	0.0%
	190	100.0%

N=190



表3 「まとめと振り返り」の指導形態

	人数	割合
レポートなど生徒に振り返りを記述させたものを提出させる。	135	71.1%
完成した製作品をクラスやグループの中で発表させる。	35	18.4%
完成した製作品を生徒同士で相互評価	32	16.8%
行っていない。	24	12.6%
レポートなど生徒に振り返りを記述させたものを提出させ、生徒がお互いに読めるようにする。	13	6.8%
その他	8	4.2%

N=190

表4 「まとめと振り返り」の指導内容

	人数	割合
完成した時の感想	113	68.1%
製作過程の振り返り	107	64.5%
製作品の完成度の評価	105	63.3%
学んだことを生活に活かす視点	57	34.3%
技術的なものの見方・考え方	30	18.1%
次回の製作に向けた課題	26	15.7%
その他	11	6.6%

n=166

表5 「まとめと振り返り」の指導に期待する凝縮ポートフォリオとしての機能

	人数	割合
生徒の表現力や文章力の向上	101	53.2%
生徒が自分の知識を再構築する力の向上	81	42.6%
自己評価能力や相互評価能力の向上	66	34.7%
興味・関心・意欲・態度の向上	64	33.7%
問題解決能力や思考力、判断力の向上	62	32.6%
自尊感情や自己効力感の向上	45	23.7%
その他	5	2.6%
特に期待する効果はない	2	1.1%

N=190

の回答率は低かった。このことから、「まとめと振り返り」の指導内容は、学習したことを振り返らせる指導は十分に行われているものの、今後の学習に向けた課題意識を持たせる指導は不十分である実態が把握された。

### (3)「まとめと振り返り」の指導に期待する凝縮ポートフォリオとしての機能

「まとめと振り返り」に期待する凝縮ポートフォリオとしての機能について集計した(表5)。その結果、「生徒の表現力や文章力の向上」(53.2%)に対する回答率が過半数を超えていたものの、「興味・関心・意欲・態度の向上」(33.7%)、「問題解決能力や思考力、判断力の向上」(32.6%)、「自尊感情や自己効力感の向上」(23.7%)についてはいずれも回答率が低くなった。このことから、教員は「まとめと振り返り」の指導に対して、言語活動の一環としての表現力向上のみに着目しており、凝縮ポートフォリオの持つ多様な機能への期待感低い実態が把握された。

## 3.2「まとめと振り返り」の指導における ICT 活用の状況

### (1) ICT 活用の実践率

「まとめと振り返り」の指導において実践していると回答した実践群の教員(n=166)の中から、ICT活用の状況を集計した(表6)。その結果、「実習終了後に「まとめと振り返り」の指導でコンピュータを活用したことがありますか？」に対し、「活用したことはない」と回答した教員が46.4%であった(以下、ICT非活用群n=77)。これに対して、選択肢のうちいずれかの活用形態を回答した教員は、53.6%であった(以下、ICT活用群n=89)。ICT活用群におけるアプリケーションの利用状況では、ワープロソフト(42.2%)、プレゼンテーションソフト(22.3%)への回答率が高く、この2つのソフトウェアが主に用いられている実態が把握された。

### (2) ICT 活用に期待する効果

「まとめと振り返り」の指導におけるICT活用に期待する効果を集計した(表7)。その結果、「生徒のコンピュータ操作技能や情報活用能力を自然な形で高めることができる」(57.4%)、「ものづくりの学習と情報の学習とを教育課程上で自然な形で接続できる」(50.0%)

表6 「まとめと振り返り」の指導における ICT 活用の状況

	人数	割合
活用したことはない	77	46.4%
ワープロでレポートを書かせる	70	42.2%
プレゼンテーションソフトを使って発表させる	37	22.3%
Webページを作らせる	11	6.6%
ポスターのような掲示物を作らせる	6	3.6%
データベースやブログのようなシステムに投稿させる	2	1.2%
その他	0	0.0%

n=166

表7 「まとめと振り返り」の指導における ICT 活用に期待する効果

	人数	割合
生徒のコンピュータ操作技能や情報活用能力を自然な形で高めることができる	109	57.4%
ものづくりの学習と情報の学習とを教育課程上で自然な形で接続できる	95	50.0%
デジタル化されているので、多くの生徒のレポートや資料を保管するのに場所をとらない	70	36.8%
静止画や動画、音声などのマルチメディアを利用することで、生徒によりわかりやすい資料を作らせることができる	62	32.6%
デジタル化されているので、時間がたっても劣化したり色あせたりしない	36	18.9%
編集が容易なので生徒に完成度の高いレポートや発表を行わせることができる	35	18.4%
作られたレポートや資料、製作品の映像などをネットワーク上で共有できるので、生徒がお互いに学習資料として活用しあうことができる	33	17.4%
複製が容易なので、家庭や学校内、学校外など生徒も教員も様々なところでコピーを利用することができる	13	6.8%
ハイパーリンク機能を活用することで評価とその根拠となる成果物とを関連づけることができる	8	4.2%
その他	8	4.2%

N=190

表8 「まとめと振り返り」の指導における ICT 活用の困難点

	人数	割合
パソコン教室と技術室との教室移動	77	40.5%
生徒のコンピュータ操作のスキル	65	34.2%
技術室でのコンピュータの確保	49	25.8%
製作実習時に技術室で使用できるデジタルカメラやビデオカメラの確保	43	22.6%
特に、コンピュータを使わせることに必要性を感じない	41	21.6%
その他	30	15.8%
撮影した写真等のデジタルデータを継続的な管理	26	13.7%
紙に書かれた学習記録やレポートなどのデジタル化	16	8.4%
「まとめと振り返り」という目的に沿ったソフトがない	11	5.8%

N=190

の2つの回答率が高くなった。しかし、「デジタル化されているので、時間がたっても劣化したり色あせたりしない」(18.9%)、「編集が容易なので生徒に完成度の高いレポートや発表を行わせることができる」(18.4%)、「作られたレポートや資料、製作品の映像などをネットワーク上で共有できるので、生徒がお互いに学習資料として活用しあうことができる」(17.4%)、「複製が容易なので、家庭や学校内、学校外など生徒も教員も様々なところでコピーを利用することができる」(6.8%)といった評価資料がデジタル化されたことの利点を活かす効果については回答率が低かった。このことから、「まとめと振り返り」の指導における ICT 活用に対して教員は、主として技術科のカリキュラムにおける「情報に関する技術」の学習との接続を重視しているものの、ポートフォリオをデジタル化することの利点にはあまり着目していない実態が把握された。

### (3) ICT 活用上の困難点

「まとめと振り返り」を生徒に書かせる際の ICT 活

用の困難点について集計した(表8)。その結果、「パソコン教室と技術室との教室移動」(40.5%)、「技術室でのコンピュータの確保」(25.8%)、「製作実習時に技術室で使用できるデジタルカメラやビデオカメラの確保」(22.6%)についての回答率が高くなった。このことから、技術室での授業を基本とする材料加工学習では、ICT 機器を活用するための教室環境に課題のあること示唆された。一方、教室環境とは異なる観点として、「生徒のコンピュータ操作のスキル」(34.2%)の回答率も高かった。これは、1年生時での履修が多い材料加工学習では、その実習終了時点では「情報に関する技術」の学習が十分に実施できていないためではないかと考えられる。

### 3.3 ICT 活用状況の違いによる「まとめと振り返り」の指導に対する意識の差異

前節で設定した ICT 活用群・非活用群間で、「まとめと振り返り」の指導に対する意識の差異を検討した。その際、重要性認識、実践の有無については回答に偏り

(全体の95.3%, 87.4%)が大きかったため群間比較から除外した。

### (1) ICT 活用・非活用群間における指導形態・内容の差異

まず、「まとめと振り返り」の指導を実践している教員内 (n=166) で、ICT 活用・非活用群間の指導形態の違いについて比較した (表9)。その結果、全ての指導形態について群間に有意な差は見られず、「まとめと振り返り」の指導形態と ICT 活用の有無との関連性は示されなかった。同様に、「まとめと振り返り」の指導を実践している教員内 (n=166) で、ICT 活用群・非活用群の指導内容の差異を比較した (表10)。その結果、全ての指導内容について群間に有意な差は見られず、「まとめと振り返り」の指導内容は ICT 活用の有無と関連性は示されなかった。

### (2) ICT 活用・非活用群間における凝縮ポートフォリオとしての機能に対する期待の差異

ICT 活用・非活用群間で「まとめと振り返り」の指導に対する凝縮ポートフォリオとしての機能への期待を比較した (表11)。その結果、「生徒の表現力や文章力の向上」について、ICT 活用群の教員 (64.0%) の方が、非

活用群の教員 (46.8%) よりも回答率が有意に高かった。前述したように、「生徒の表現力や文章力の向上」は全体の集計においても最も回答率の高い項目であり、教員が「まとめと振り返り」の指導を言語活動の一環として捉えている傾向が示されている。この項目において ICT 活用群の教員の回答率が有意に高かったことから、ICT を活用する教員は、ICT 機器を言語活動の支援ツールとして意識しているのではないかと考えられる。

### (3) ICT 活用・非活用群間における ICT 活用に期待する効果の差異

「まとめと振り返り」の指導において生徒に ICT を活用させることに期待する効果について、ICT 活用群・非活用群を比較した (表12)。その結果、「生徒のコンピュータ操作技能や情報活用能力を自然な形で高めることができる」、「ものづくりの学習と情報の学習とを教育課程上で自然な形で接続できる」において、ICT 活用群の教員 (74.2%) の方が、非活用群の教員 (41.6%) よりも回答率が有意に高くなった。逆に、「編集が容易なので生徒に完成度の高いレポートや発表を行わせることができる」では、ICT 非活用群教員は少ないながらも活用群の教員よりも回答率が有意に高くなった。これらの結果から、

表9 ICT 活用・非活用群間における指導形態の差異

	ICT活用群 (n=89)		ICT非活用群 (n=77)		
	人数	割合	人数	割合	
レポートなど生徒に振り返りを記述させたものを提出させる	77	86.5%	58	75.3%	$\chi^2(1)=3.41, ns$
完成した製作品をクラスやグループの中で発表させる	22	24.7%	13	16.9%	$\chi^2(1)=1.52, ns$
完成した製作品を生徒同士で相互評価させる	18	20.2%	14	18.2%	$\chi^2(1)=0.11, ns$
レポートなど生徒に振り返りを記述させたものを提出させ、生徒がお互いに読めるようにする	6	6.7%	7	9.1%	$\chi^2(1)=0.32, ns$
その他	4	4.5%	4	5.2%	$\chi^2(1)_{修正値}=0.04, ns$

n=166

表10 ICT 活用・非活用群間における指導内容の差異

	ICT活用群 (n=89)		ICT非活用群 (n=77)		
	人数	割合	人数	割合	
完成した時の感想	55	61.8%	50	64.9%	$\chi^2(1)=0.17, ns$
製作過程の振り返り	51	57.3%	49	63.6%	$\chi^2(1)=0.69, ns$
製作品の完成度の評価	62	69.7%	51	66.2%	$\chi^2(1)=0.22, ns$
学んだことを生活に活かす視点	16	18.0%	11	14.3%	$\chi^2(1)=0.41, ns$
技術的なものの見方・考え方	20	22.5%	10	13.0%	$\chi^2(1)=2.51, ns$
次回の製作に向けた課題	35	39.3%	21	27.3%	$\chi^2(1)=2.68, ns$
その他	2	2.2%	4	5.2%	$\chi^2(1)_{修正値}=1.04, ns$

n=166

表11 ICT 活用・非活用群間における凝縮ポートフォリオとしての機能に対する期待の差異

	ICT活用群 (n=89)		ICT非活用群 (n=77)		
	人数	割合	人数	割合	
生徒の表現力や文章力の向上	57	64.0%	36	46.8%	$\chi^2(1)=5.01, p<0.05$
生徒が自分の知識を再構築する力の向上	42	47.2%	33	42.9%	$\chi^2(1)=0.31, ns$
自己評価能力や相互評価能力の向上	19	21.3%	23	29.9%	$\chi^2(1)=1.59, ns$
問題解決能力や思考力、判断力の向上	30	33.7%	27	35.1%	$\chi^2(1)=0.03, ns$
興味・関心・意欲・態度の向上	27	30.3%	31	40.3%	$\chi^2(1)=1.79, ns$
自尊感情や自己効力感の向上	31	34.8%	28	36.4%	$\chi^2(1)=0.04, ns$
その他	2	2.2%	0	0.0%	
特に期待する効果はない	1	1.1%	0	0.0%	

n=166

表12 ICT活用・非活用群間におけるICT活用に期待する効果の差異

	ICT活用群 (n=89)		ICT非活用群 (n=77)		
	人数	割合	人数	割合	
生徒のコンピュータ操作技能や情報活用能力を自然な形で高めることができる	64	71.9%	25	32.5%	$\chi^2(1)=25.82, p<0.01$
ものづくりの学習と情報の学習とを教育課程上で自然な形で接続できる	66	74.2%	32	41.6%	$\chi^2(1)=18.14, p<0.01$
複製が容易なので、家庭や学校内、学校外など生徒も教師も様々なところでコピーを利用することができる	34	38.2%	26	33.8%	$\chi^2(1)=0.35, ns$
デジタル化されているので、多くの生徒のレポートや資料を保管するのに場所をとらない	30	33.7%	26	33.8%	$\chi^2(1)=0.00, ns$
静止画や動画、音声などのマルチメディアを利用することで、生徒によりわかりやすい資料を作らせることができる	18	20.2%	13	16.9%	$\chi^2(1)=0.30, ns$
デジタル化されているので、時間がたっても劣化したり色あせたりしない	17	19.1%	14	18.2%	$\chi^2(1)=0.02, ns$
ハイパーリンク機能を活用することで評価とその根拠となる成果物とを関連づけることができる	16	18.0%	16	20.8%	$\chi^2(1)=0.21, ns$
編集が容易なので生徒に完成度の高いレポートや発表を行わせることができる	2	2.2%	8	10.4%	$\chi^2(1)=5.07, p<0.05$
作られたレポートや資料、製作品の映像などをネットワーク上で共有できるので、生徒がお互いに学習資料として活用しあうことができる	3	3.4%	4	5.2%	$\chi^2(1)=0.34, ns$
その他	1	1.1%	4	5.2%	$\chi^2(1)=2.46, ns$

n=166

ICT活用群の教員は、カリキュラム上の「情報に関する技術」の学習との連携に強く期待しているのに対し、ICT非活用群の教員は、生徒に完成度の高いレポートや発表を行わせるためにICTが効果的であると期待している傾向が示唆された。

3.4 考察

これらの結果から、技術科の教員は、材料加工学習における「まとめと振り返り」の指導に対する重要性を強く認識してはいるものの、指導内容が完成時の感想記述など言語活動の一環としての表現力向上に着目しているため、凝縮ポートフォリオとしての学習効果は十分に機能していないことが示された。これには様々な理由が考えられるが、その一つとして、ポートフォリオの概念が技術科の教員間に十分、浸透していない可能性が指摘できる。そのため、生徒が「まとめと振り返り」の指導で作成したレポートを「関心・意欲・態度」の評価資料としてのみ扱い、生徒にレポートを書かせることによる自己評価の効果を十分に考慮していないのではないかと考えられる。したがって、今後の実践においては、「まと

めと振り返り」の指導を、新たな学習に向けた課題意識を持たせるための指導へと質的に転換していくことが求められる。そのためのフレームワークとしては、本研究で示した凝縮ポートフォリオの機能を材料加工学習の具体的な学習活動や作業工程にあてはめ、次のようにまとめることができよう。

このフレームワークを用いて生徒にレポートやプレゼンテーションなどを作成させることで、凝縮ポートフォリオの機能を適切に反映した「まとめと振り返り」の指導が展開できるものと期待される。しかし、上記のフレームワークに即して生徒にレポートやプレゼンテーションなどを作成させるためには、製作実習中に多様な中間成果物を資料として蓄積させることが必要となる。したがって、「まとめと振り返り」の指導の充実に向けては、題材全体にわたって計画的に評価アイテム（プリントや提出物など）を配置すると共に、継続的に個々の実習状況の記録を蓄積する「学習記録」等の工夫（課題ポートフォリオ）が重要である。そして、このような題材全体にわたる評価計画をスムーズに展開するために、ICTを効果

一材料加工学習における「まとめと振り返り」の指導内容フレームワーク	
<凝縮ポートフォリオとしての機能>	<生徒に考えさせる課題設定の例>
表現力や文章力の向上	①製作の動機
	②製作品の機能、構造
問題解決能力、思考力・判断力の向上	③設計における問題解決、思考・判断
	・探究(調査や実験)したこと
	・設計で工夫したり、苦労したこと
知識を再構築する力の向上	④製作工程の概要
	・材料取りの作業内容
	・部品加工の作業内容
	・組み立て、調整の作業内容
	・塗装、仕上げの作業内容
問題解決能力、思考力・判断力の向上	⑤製作における問題解決、思考・判断
	・作業の段取りで工夫したこと
	・製作時の失敗やつまずきを解決したこと
自己評価、相互評価の向上	⑥製作品に対する自己評価
	⑦製作品に対する友達からの評価
自尊感情や自己効力の向上	⑧製作を通して感じる自己の成長
興味・関心・意欲・態度の向上	⑧材料加工学習で学んだ経験を今後の生活にどのように活かしたいか



的に活用していくことが求められよう。

(2003)

#### 4 まとめと今後の課題

以上、本研究では、「まとめと振り返り」の指導について、全国の技術科担当教員を対象とした調査を実施し、その実践状況を把握するとともに「まとめと振り返り」の指導の凝縮ポートフォリオとしての機能や、ICT 活用との関連性を検討した。その結果、本調査の条件内で以下の知見が得られた。

- (1) 95.3%の教員は「まとめと振り返り」の指導を重要だと考えており、実践率も高かった。
- (2) 「まとめと振り返り」の指導内容は、学習経験の振り返りが中心であり、今後の学習を方向づける指導内容は十分とはいえなかった。また、教員は「まとめと振り返り」の効果として、表現力向上のみに着目しており、凝縮ポートフォリオの持つ多様な機能への期待感は低い実態が把握された。
- (3) 「まとめと振り返り」の指導を実践している教員の中では、ICT を活用している教員は53.6%であった。また、主に使用されているアプリケーションは、ワープロソフトやプレゼンソフトであった。
- (4) 「まとめと振り返り」の指導における ICT 活用は、「情報に関する技術」の学習とのカリキュラム上の連携や言語活動の支援が主なねらいであり、凝縮ポートフォリオを充実させる観点からの活用はあまり意識されていない実態が把握された。

今後は、本研究で把握された実態についてより大規模な調査による追試が必要である。その上で、本研究で考察した指導内容フレームワークに基づき、凝縮ポートフォリオとしての機能の観点から、教員の実践形態のモデル化とそれに基づく実践の評価・改善を進めていく必要がある。これらについてはいずれも今後の課題とする。

#### 文献

- 1) 文部科学省：中学校学習指導要領解説技術・家庭編，教育図書，p.11 (2008)
- 2) 前掲 1)，p.14
- 3) 前掲 1)，pp.16-22
- 4) 西岡加名恵：教科と総合に活かすポートフォリオ評価法，図書文化，p.52 (2003)
- 5) 鈴木敏恵：ポートフォリオで評価革命！，学事出版，pp.55-56 (2000)
- 6) 文部科学省：教育の情報化に関する手引き，開隆堂出版，pp.52-53 (2010)
- 7) 森山潤，相澤光俊，矢代祐介，山浦貞一，宮川洋一：「情報とコンピュータ」における題材としてのデジタルポートフォリオ制作の展開，信州大学教育学部附属教育実践総合センター紀要，第 4 号，pp.43-53