

学習活動中に撮りためた写真画像を活用する凝縮ポートフォリオ作成支援ツールの開発 —技術科「材料と加工に関する技術」における実践を事例として—

Development of Portfolio Making Tool utilizing Photo-images taken in Learning Activity: In case of Learning Activities in “Materials and their Processing” of Technology Education

森 山 潤* 竹 内 伸 行** 勝 本 敦 洋***

MORIYAMA Jun TAKEUCHI Nobuyuki KATSUMOTO Atsuhiro

中 原 久 志**** 萩 嶺 直 孝***** 阪 東 哲 也*****

NAKAHARA Hisashi HAGIMINE Naotaka BANDO Tetsuya

本研究の目的は、実習などの実践的・体験的な学習活動を通して学習者が撮りためた写真画像を活用した凝縮ポートフォリオを簡便な操作で作成できる授業支援ツールを開発することである。ファイルサーバに継続的に蓄積した写真画像から、学習者が自己のレポートに必要な任意の写真画像を選択・読み込み、それらをテンプレート上に配置することで簡便に凝縮ポートフォリオが作成できるツールを開発し、PictFolioと名付けた。PictFolioを用いて、中学校技術科「材料と加工に関する技術」における試行的な実践を行った。導入題材「スパイスラック」の実践においてPictFolioのユーザビリティを評価したところ、88.2%の生徒がPictFolioの使いやすさについて肯定的に回答し、「レポートの中で写真を好きな場所、大きさに貼りつけられること」(67.6%)、「自分で必要な写真を選択して、集めることができること」(61.8%)などの項目への評価が高かった。また、主題材「SPF1×4材を用いた自由設計課題」の実践の結果、92.2%の生徒が凝縮ポートフォリオ作成の活動を楽しいと回答した。また、「レポート作成に必要な写真の取捨選択」することが「情意の喚起に対する効果」、「自己評価の向上」、「学び合い」、「今後の学習の方向づけ」といった学習効果の生起に広範な影響力を有していたことが示唆された。

キーワード：凝縮ポートフォリオ、授業支援ツール、ICT活用、技術科材料加工学習

Key words : permanent portfolio, learning support tool, use of ICT, material processing learning

1. はじめに

本研究の目的は、実習などの実践的・体験的な学習活動を通して学習者が撮りためた写真画像を活用した凝縮ポートフォリオを簡便な操作で作成できる授業支援ツールを開発することである。

各教科の学習指導や総合的な学習の時間等においては、学習者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を展開することが重要である。このような指導の形態は、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。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¹⁾。また、ポートフォリオの作成は大別して、授業の終了時に当該時間で学習した内容や活動の状

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分けられる。凝縮ポートフォリオの効果について鈴木(2000)は、自己の学習活動を振り返ることによって、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、興味・関心・意欲・態度の向上、問題解決能力や思考力、判断力の向上、自尊感情や自己効力感の向上などの効果が期待できると指摘している²⁾。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

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

和歌山県子ども・女性・障害者相談センター *西宮市立瓦木中学校 ****大分大学教育福祉科学部

*****熊本県八代市立第六中学校 *****大阪市立山之内小学校

平成27年6月26日受理

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³⁾。

このように、凝縮ポートフォリオには多くの実践上の期待がなされているものの、小・中学校の学校現場での実践状況は必ずしも芳しくはない。このことについて筆者らは、実践的・体験的な学習活動を旨とする中学校技術・家庭科技術分野(以下、技術科)においてポートフォリオ指導に対する教員の意識実態の把握を試みた。既報では、技術科の「材料と加工に関する技術」(以下、材料加工学習)⁴⁾における「学習記録」の指導の実態について調査を実施し、その実践状況を把握するとともに「学習記録」が課題ポートフォリオとしての機能を果たしているかを検討した⁵⁾。その結果、多くの教員が「学習記録」の重要性を認識し、実践に取り組んでいる実態が把握された(実践率87.4%)。その内容は、プロセス重視・個別課題重視の教員ほど、「学習記録」の指導に積極的であるが、学習したことを振り返らせる指導は不十分であり、指導に要する時間の確保に実践上の課題が示された。また、AV機器の活用も試みられているが、その台数確保は困難であり、生徒間の相互作用や学び方の振り返り、情報共有の視点が相対的に弱いことが示された。さらに、前報では、「まとめと振り返り」の指導の実態について材料加工学習に焦点を当て、技術科担当教員を対象とした調査を実施した⁶⁾。その結果、多くの教員が「まとめと振り返り」の指導を重要と考え、実践している実態が把握された(実践率87.4%)。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は十分とは言えなかった。一方、「まとめと振り返り」の指導におけるICT活用に対するニーズは高いのに対して、実際にICTを活用している教員の割合は53.6%に留まっていた。また、ICT活用している教員においてもその意図はカリキュラムにおける「情報に関する技術」の学習(以下、情報学習)との接続であり、凝縮ポートフォリオ作成に対する意識は低い傾向が示唆された。

これらの結果から技術科材料加工学習におけるポートフォリオ指導の問題点を整理すると、①実習指導時に確保できるデジタルカメラなどのAV機器の台数が限られていること、②実習時に「学習記録」を介した学びあいや情報共有の視点が弱いこと、③「まとめと振り返り」の指導において今後の学習を方向づける指導が不十分であること、④ICT活用に対するニーズが情報学習との接続に傾斜していることの4点を挙げるができる。また、このうち④については、材料加工学習が情報学習に先行して実施されるため、材料加工学習履修時の生徒の実態としてはコンピュータ操作スキルが必ずしも十分ではないことも危惧される。

上記の実態はあくまで技術科の教員を対象とした結果

であるが、同様の事情は他教科のポートフォリオ指導においても生じることは容易に予測される。特に、学校現場におけるAV機器の不足や学習者のICT操作スキルの不足は慢性的であり、写真画像を活用したポートフォリオ作成の指導は期待に反してほとんど行われていないのが現状である。

そこで、本研究では上記に把握された実態に基づいて、限られたICT環境においても実践可能な形態で、活動中に撮りためた写真画像を活用した凝縮ポートフォリオ指導を構想し、それを支援するICTツールを開発し、その効果の実践的な検証を試みることにした。

2. 凝縮ポートフォリオ作成支援ツールの開発

2.1 開発のコンセプト

教員の意識調査の結果から得られた問題点に対処するために、①毎時間の実習終了後に学習状況や理解度などを生徒に書かせる「学習記録」の指導を行う、②デジタルカメラやタブレット端末を用いて、教員又は生徒同士が実習風景や製作過程を撮影し、実習時の情報共有や学びあいを促す、③実習題材終了後の「まとめと振り返り」の学習時に、実習中に撮影した写真画像を使用した凝縮ポートフォリオを作成させ、今後の学習の方向づけを行う、の3点の実践方略を構想することとする。このような実践方略を実現するために、以下の開発コンセプトに即してICT支援ツールを開発することとした。また、本ツールをPictFolioと名付けることとする。

—開発コンセプト—

- (1)「学習記録」など、実習時に生徒が継続的に蓄積した資料をデジタルポートフォリオとしてコンピュータで簡単に整理できること。
- (2)実習指導時に確保できるデジタルカメラ等のAV機器が限られていても、個々の生徒が写真画像を活用したデジタルポートフォリオが作成できること。
- (3)情報学習未履修の段階であっても、生徒が簡単な操作で使うことができると共に、以降の情報学習に対する意欲の形成にも寄与しうること。
- (4)課題ポートフォリオを編集するデジタルポートフォリオ作成の観点から、生徒が自ら必要な写真画像を収集・選択・使用する機会が提供されること。
- (5)生徒の作成したデジタルポートフォリオを、データとして保存・管理し、相互閲覧や共有化ができること。

2.2 学習環境の構成と学習活動のデザイン

構築する学習環境は、デジタルカメラと無線LAN内蔵SDHCメモリーカード、又はタブレット端末とクラウドサービスと連携した写真撮影アプリケーション、パソコン、PictFolioで構成する(図1)。

製作実習時の場面において、教員又は生徒同士がデジタルカメラ又はタブレット端末で実習風景や製作作品、

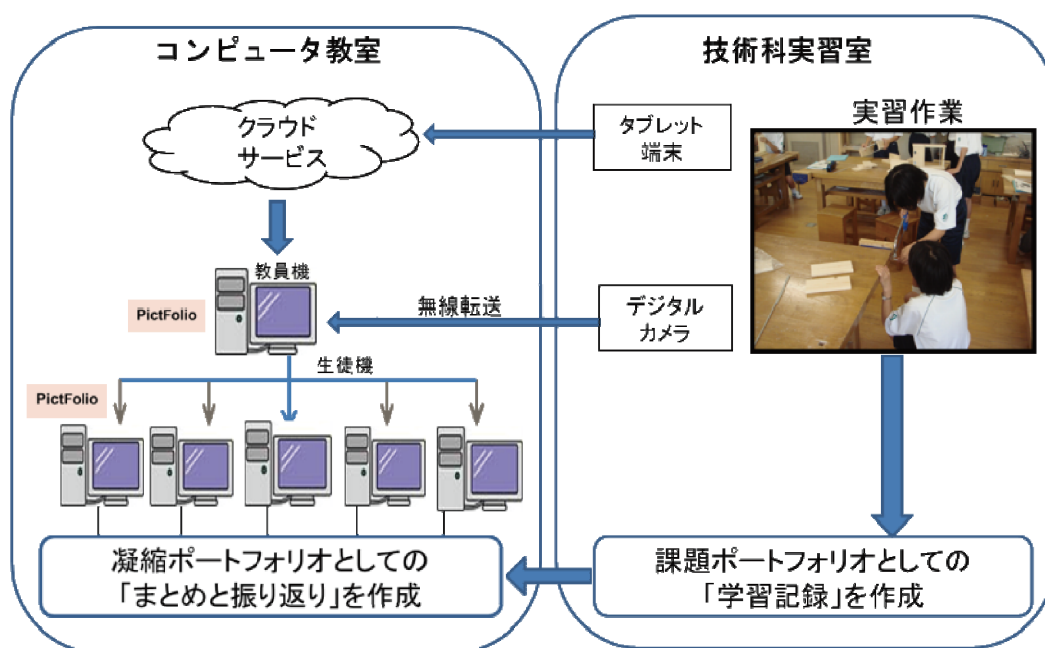


図1 学習環境及び活動のデザイン

実習で使用した道具などを撮影していく。デジタルカメラであれば無線 LAN 内蔵 SDHC メモリーカードを使い、タブレット端末であればクラウドサービスを用いて写真画像を自動的に教員用 PC に転送する。転送した写真画像は指導日時やクラスごとにフォルダを作成し、管理する。特に、タブレット端末の場合には、クラウドサービスと連携した写真撮影・転送アプリケーションを使用することで、授業開始時にその都度、転送先のフォルダを新設できるため、授業後に撮影した写真画像を整理する手間が生じない。

授業終了時に生徒は、課題ポートフォリオとしての学習記録を手書きで記述していく。その際、その日に教員が撮影した写真画像を教室全体に提示することで、学習記録の記述内容と関連づけた情報の共有、学びあいの促進に活用する。このようにして、生徒の手元には逐次的に記述された学習記録が、PC 又はサーバ上にはクラス、撮影日時などが記された授業ごとのフォルダに写真画像が蓄積されていく。

製作実習の取り組み終了後は、蓄積された写真画像を用いたデジタルポートフォリオの作成を行わせる。デジタルポートフォリオの作成では、教員用 PC に蓄積した写真画像をクラスごとに PictFolio に読み込ませる。また、教員は PictFolio 上にデジタルポートフォリオの書式をあらかじめテンプレート化しておく。これを PC 教室内のファイル転送機能を用いて生徒用 PC に配布し、「まとめと振り返り」の授業を行う。「まとめと振り返り」の授業ではまず、生徒に読み込ませた写真画像の一覧か

ら自分のデジタルポートフォリオ作成に必要な写真画像を取捨選択させる。生徒は、実習時に記述した「学習記録」の内容を振り返り、選択した写真画像を用いて、デジタルポートフォリオのテンプレート上にレポートを作成していく。

2.3 デジタルポートフォリオ作成支援ツールの開発

2.3.1 PictFolio の主な機能

前述した学習活動を実現するために、PictFolio には、次のような機能を実装した。開発は、Microsoft 社の Excel に搭載されている VBA (Visual Basic for Applications) で行った。

2.3.2 PictFolio の構成

PictFolio は基本設定、画像選択、レポート作成の3種の画面で構成し、画面が相互に動作の連携・画面切り替えを行うことができる(図2)。PictFolio の操作の流れを次の①～④に示す(図3)。

①画像の読み込み

基本設定画面において画像読み込み対象となるフォルダを指定し、サブフォルダ名や画像ファイル名を読み込む。対象となるフォルダ名及び画像ファイル名に対しては、キーワード検索によって条件に合致するものだけを抽出することができる。

②画像一覧生成

①で指定したフォルダから写真画像を読み込み、一覧表示し、画像選択画面を生成する。

③画像の選択・集約

生成された画像選択画面において、画像の選択を行う。

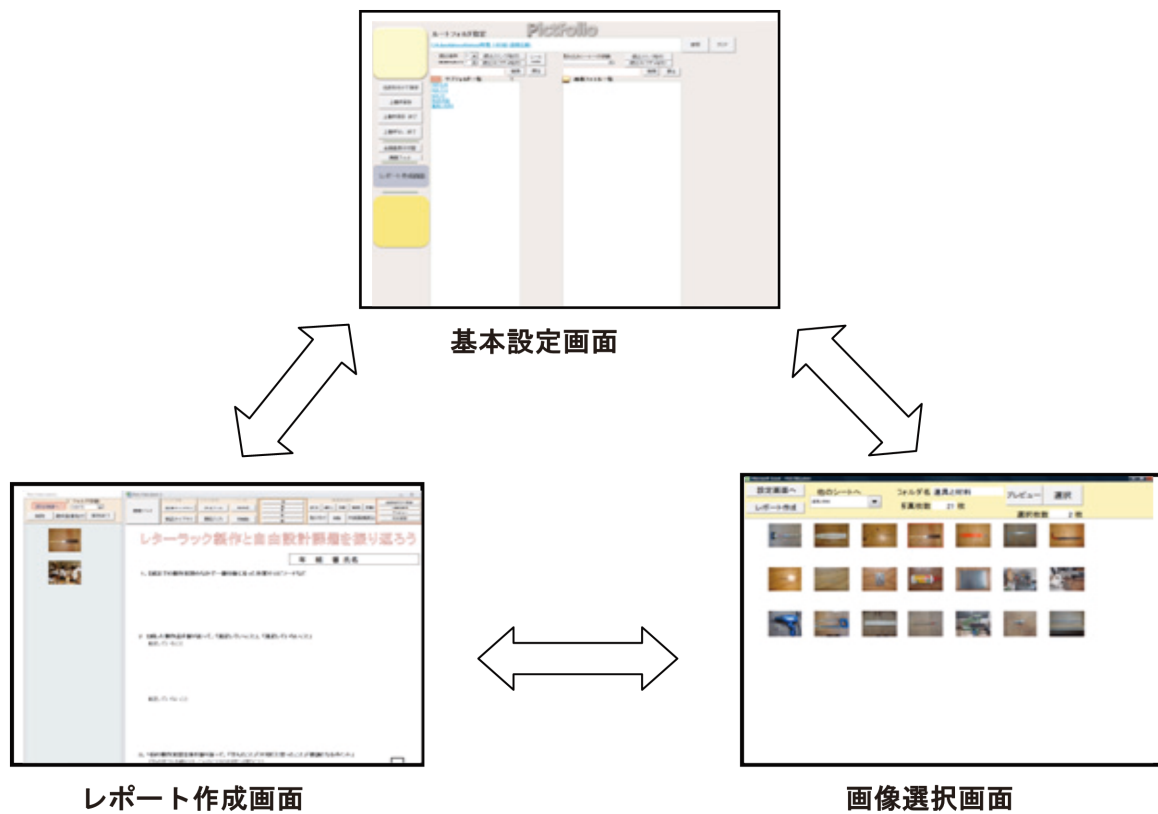


図2 PictFolioの画面構成



図3 PictFolioの操作の流れ

選択された写真画像はレポート作成画面の左側に一覧表示されていく。

④レポート作成

選択された写真画像を用いてレポートを作成する。

⑤保存・印刷

製作途中のレポートを保存することができる。また、完成後の印刷やPDF保存を行うことができる。

3. 凝縮ポートフォリオ作成支援ツールを用いた試行的実践

3.1 PictFolio のユーザビリティ評価

開発した PictFolio が実際に生徒にとって使いやすいものであるか、そのユーザビリティを評価することを目的に、試行的な実践を行った。

3.1.1 方法

(1)対象生徒

国立 H 大学附属中学校 1 年生 34 名（男子 18 名，女子 16 名）を対象に，PictFolio を用いた実践を行い，ユーザビリティを評価した。対象生徒は，技術科材料加工学習において先行題材である「SPF 材を用いたスパイスラックの製作」（計 13 時間）に取り組んでいた。

(2)実践の概要

生徒は，「SPF 材を用いたスパイスラックの製作」の実習時に，毎授業終了時に作業内容や感想・考察を「学習記録」として継時的に記述していた。その際，担当教員はクラウド端末として iPod touch，クラウド連携写真撮影アプリケーションとして JUNG DISK 社の Quick Shot，クラウドサービスとして Dropbox を使用し，実習時の生徒の様子を撮影した。撮影した写真画像は，クラウドサービス上で授業ごとのフォルダに蓄積した。

「まとめと振り返り」の指導では，クラウドサービス上の写真画像を PC 室のファイルサーバにフォルダごとコピーし，PictFolio に読み込ませた状態で生徒に配布した。レポート作成の授業では，導入の 10 分間で「まとめと振り返り」の意義，PictFolio の使い方を説明した。そして，残りの 40 分間を各自のレポート作成作業とした。レポートの記述観点は，①情意の喚起に対する効果，②学び合い，③自己効力感の形成，④自己評価の向上，⑤今後の学習の方向づけとした。作成したレポートは，PDF ファイルとして出力させ，PC 室のファイルサーバ

で集約した。

(3)調査項目

調査項目は，PictFolio のユーザビリティを評価するために次の 4 項目を設定した。

①「コンピュータを使って製作レポートを作成した今日の授業は楽しかったですか」

②「コンピュータや情報に関する学習に興味・関心を持つことができましたか」

③「レポート作成に使用したソフトは使いやすかったですか」

④「製作レポートをコンピュータで作成することについてどのように思いますか」

①と②については「とても」，「少し」，「あまり」，「まったく」の 4 件法による回答とした。③については，「写真がテーマごとに分かれて一覧表示されているところ」，「一覧表示されている写真の中身を大きく表示して確認できるところ」，「自分で必要な写真を選択して，集めることができるところ」，「レポートの中で写真を好きな場所，大きさで貼りつけられること」，「レポートの中で文字を書く位置や枠を自由にレイアウトできるところ」，「レポートの中で，矢印，記号，イラストなど，いろいろな部品が使えるところ」から複数選択可として回答させた。④については，「写真入りでカラーのレポートが作れるところが良い」，「レポートをつくる時，何度でも書き直したり，修正できるところが良い」，「手書きのように，字のきれいな，きたないがなく，活字で作成できるところが良い」，「作成したレポートをデータとして残しておけるところが良い」，「コンピュータを操作することが楽しいので良い」，「他の人が作ったレポートをコンピュータの画面上で見られるところが良い」から複数選択可として回答させた。

3.1.2 実践の結果と考察

実践の結果，PictFolio の「使いやすさ」に対しては「とても使いやすい」（38.2%），「まあまあ使いやすい」（50.0%），「少し使いにくかった」（11.8%），「とても使いにくかった」（0.00%）となり，全体の 88.2% の生徒が肯定的に回答した。具体的な機能に対する使いやすさの集計結果を表 1 に示す。その結果，「レポートの中で写真を好きな場所，大きさで貼りつけられること」（67.6%），「自分で必要な写真を選択して，集めることができ

表 1 PictFolio で使いやすいと感じた具体的な機能

	人数	割合
レポートの中で写真を好きな場所，大きさで貼りつけられるところ	23	67.6%
自分で必要な写真を選択して，集めることができるところ	21	61.8%
レポートの中で，矢印，記号，イラストなど，いろいろな部品が使えるところ	21	61.8%
一覧表示されている写真の中身を大きく表示して確認できるところ	17	50.0%
レポートの中で文字を書く位置や枠を自由にレイアウトできるところ	16	47.1%
写真がテーマごとに分かれて一覧表示されているところ	14	41.2%

N=34

表2 凝縮ポートフォリオをコンピュータで作成することに対する印象

	人数	割合
写真入りでカラーのレポートが作れるところが良い	25	73.5%
手書きのように、字のきれい、きたないがなく、活字で作成できるところが良い	23	67.6%
レポートをつくる時、何度でも書き直したり、修正できるところが良い	21	61.8%
コンピュータを操作することが楽しいので良い	19	55.9%
作成したレポートをデータとして残しておけるところが良い	16	47.1%
他の人が作ったレポートをコンピュータの画面上で見れるところが良い	6	17.6%

N=34

るところ」(61.8%)などの評価が高かった。また、凝縮ポートフォリオ作成の学習に対しては、「写真入りでカラーのレポートが作れるところが良い」(73.5%)、「手書きのように、字のきれい、きたないがなく、活字で作成できるところが良い」(67.6%)と回答すると共に、97.0%の生徒が情報分野の学習に興味・関心を持つことができたことと回答した(表2)。PictFolio 使用に対する生徒の感想を以下に示す。

- ・コンピュータで振り返りをするのは少ないので、はじめはとまどったけど楽しかった。
- ・レポート製作がしっかり出来たので良かったです。パソコンで使いやすくレポートを書けたので良かったです。手書きよりもきれいに書けた。
- ・レポートを作ったことで実習のことが思い出せて良かったです。

これらの結果から、開発した PictFolio が凝縮ポートフォリオ作成支援ツールとして適切な機能とユーザビリティを有していることが確認された。

3.2 PictFolio を活用したデジタルポートフォリオ指導の試行的実践

ユーザビリティの確認された PictFolio を用いて、凝縮ポートフォリオ作成の学習指導を実施し、その学習効果を検証することを目的とした。

3.2.1 方法

(1)対象生徒

H 県 N 市立 K 中学校 2 年生 218 名(男子 108 名, 女子 110 名)を対象とした。対象生徒は、技術科材料加工学習において先行題材である「レターラック」と SPF 1×4 材と φ3 の軟鋼棒を用いた自由設計課題(主題材)「生活に役立つ製品を作ろう」の製作実習(計 23 時間)に取り組んだ。

(2)実践の概要

主題材「生活に役立つ製品を作ろう」の実習では、課題ポートフォリオとして、毎授業終了後、生徒に作業内容や感想・考察を「学習記録」として継続的に記述させた。また、担当教員は実習における生徒の様子を 1 台のデジタルカメラで撮影し、蓄積していった。同様に、各授業で使用した工具や材料の写真などもレポート作成に

使用できるよう撮影していった。なお、ここでデジタルカメラを使用したのは、実践校の技術室では WiFi 環境が構成されていなかったためである。作成した製作品と学習記録の例を(図 4)に示す。主題材における製作品の完成後に、「まとめと振り返り」の指導として、継続的に蓄積した写真画像を用いた凝縮ポートフォリオ作成の授業を実施した。レポート作成の授業では、導入の 10 分間で「まとめと振り返り」の意義、PictFolio の使い方を説明した。そして、残りの 40 分間を各自のレポート作成作業とした(図 5)。レポートの記述観点は、①完成までの製作実習のなかで一番印象に残った作業やエピソード、②完成した製作品を振り返って「満足していること」、「満足していないこと」、③今回の製作実習全体を振り返って、「学んだこと」、「大切だと思ったこと」、「教訓となるポイント」、④今回の製作実習の経験を活かしての今後の課題である(図 6)。完成したレポートは、プリンタで印刷し、廊下に掲示し相互閲覧を行わせた(図 7)。

(3)調査項目

調査項目には、コンピュータを用いたレポート作成への印象、凝縮ポートフォリオ作成時の思考内容を把握する項目と「まとめと振り返り」の指導の効果を把握する項目を設定した。凝縮ポートフォリオ作成時の思考内容を把握する項目では、レポート作成時の思考内容の重点を把握するために、以下に示す 8 項目を設定した。

- ①レポート作成に必要な写真の取捨選択
- ②わかりやすい写真のレイアウトの工夫
- ③製作過程における成功体験の想起
- ④製作過程における失敗体験の想起
- ⑤製作過程における印象に残った作業やエピソードの想起
- ⑥完成した製作品に対して満足している点、満足していない点の考察
- ⑦製作実習全体を振り返って「学んだこと」の考察
- ⑧学んだことを今後の生活に生かしていくための課題に関する考察

また、「まとめと振り返り」の指導の効果を把握する項目では以下に示す 5 観点、計 14 項目を設定した。

- ①情意



技術・家庭科 技術分野 自己評価シート

1年 3組 2番 氏名 木村 太郎

これから作品が完成するまで、課題を持って作業に取り組めるように、活動内容を記録し、その日の活動を自分で評価していきます！

A:よくできた、B:普通、C:あまりできなかった

日付	今日の作業内容	今日の感想、授業へのメッセージ	自己評価
9月21日	おねの図をのびる	おねの図をのびる。思ったより解けてくせ良かった。おねの図をのびる。おねの図をのびる。おねの図をのびる。	(A) B C
9月28日	バネを組む	おねの図をのびる。おねの図をのびる。おねの図をのびる。おねの図をのびる。おねの図をのびる。	A (B) C
10月5日	等角図で図を書く	おねの図をのびる。おねの図をのびる。おねの図をのびる。おねの図をのびる。おねの図をのびる。	(A) B C
10月12日	自分の作品の設計	おねの図をのびる。おねの図をのびる。おねの図をのびる。おねの図をのびる。おねの図をのびる。	(A) B C
10月19日	設計図の用意	おねの図をのびる。おねの図をのびる。おねの図をのびる。おねの図をのびる。おねの図をのびる。	(A) B C
10月22日	設計図作成	おねの図をのびる。おねの図をのびる。おねの図をのびる。おねの図をのびる。おねの図をのびる。	(A) B C
11月2日	製作作業	おねの図をのびる。おねの図をのびる。おねの図をのびる。おねの図をのびる。おねの図をのびる。	A (B) C

図4 生徒の製作品と学習記録の例



図5 PictFolio を用いた凝縮ポートフォリオ作成の様子

レターラック製作と自由設計課題を振り返る

1. 完成までの製作実習のなかで一番印象に残った作業やエピソードなど

木に包をつけるときや、教鞭挿す穴を打つときなど、友達があててくれたり、手伝ってくれたので、時間内に終わらすことができました！

2. 完成した製作品を振り返って、「満足していること」、「満足していないこと」

満足していること

教鞭挿すための穴を開けるときに機械の振動で手が動いてしまい、あけたい場所にあけられませんでした。そのため、教鞭挿さることもはかばかしくなりました。少し、教鞭挿す穴の位置をずらしてあげたいです。

満足していないこと

教鞭挿すための穴を開けるときに機械の振動で手が動いてしまい、あけたい場所にあけられませんでした。そのため、教鞭挿さることもはかばかしくなりました。少し、教鞭挿す穴の位置をずらしてあげたいです。

3. 今回の製作実習全体を振り返って、「学んだこと」「大切だと感じたこと」「教鞭となるポイント」

私は、組み立てをするときに上から挿す力が足りなくて、おねの図をのびる。おねの図をのびる。おねの図をのびる。おねの図をのびる。おねの図をのびる。

4. 今回の製作実習の経験を活かして、今後の生活に向けた私の課題

もっと機械を使いこなせるようになること、組み立てをするときに力を入れておねの図をのびる。おねの図をのびる。おねの図をのびる。おねの図をのびる。おねの図をのびる。

レターラック製作と自由設計課題を振り返る

1. 完成までの製作実習のなかで一番印象に残った作業やエピソードなど

私が一番印象に残った作業は、教鞭挿す穴を開ける作業です。おねの図をのびる。おねの図をのびる。おねの図をのびる。おねの図をのびる。おねの図をのびる。

2. 完成した製作品を振り返って、「満足していること」、「満足していないこと」

満足していること

設計通りに出来たこと、自分が想像している以上にタメになることがあったこと、これからの生活にも役立てることが出来ること、私生活に活かしたいです。

満足していないこと

なかなかうまく面をあわせることが出来なかったこと、これから、ラックなどを作るときは面をあわせることを意識して、満足した作品を作りたいです。

3. 今回の製作実習全体を振り返って、「学んだこと」「大切だと感じたこと」「教鞭となるポイント」

今回の授業で、いろいろなことが学べました。特に大切だと感じた事は、「デザイン性」が動作作りをしていくのには重要だということです。「デザイン性」だけでなく、「機能性」「強度」も大切だと学べました。

4. 今回の製作実習の経験を活かして、今後の生活に向けた私の課題

もっと凝縮の作品で、想像以上に軽い作業が多かったけど、何とか設計通りに出来たこと、しかし、改善すべき点もたくさんあります。寸法やデザイン性などです。だから、家で何かを作るときはいろいろな視点から見て、考えて作りたいです。

図6 作成した凝縮ポートフォリオの例



図7 完成レポートを相互閲覧する様子

表3 凝縮ポートフォリオ作成時の思考内容

	平均	S. D.
製作過程における失敗体験の想起	3.59	0.56
レポート作成に必要な写真の取捨選択	3.50	0.61
製作過程における印象に残った作業やエピソードの想起	3.49	0.62
完成した製作品に対して満足している点、満足していない点の考察	3.48	0.61
製作過程における成功体験の想起	3.39	0.64
製作実習全体を振り返って「学んだこと」の考察	3.37	0.59
学んだことを今後の生活に生かしていくための課題に関する考察	3.22	0.65
わかりやすい写真のレイアウトの工夫	3.13	0.68

N=218

表4 凝縮ポートフォリオ指導の効果

	平均	S. D.
情意の喚起	3.16	0.51
自己評価の向上	3.27	0.39
学び合い	2.89	0.61
自己効力感の形成	3.05	0.50
今後の学習の方向づけ	3.13	0.53

N=218

- ・今回の製作実習は楽しかったですか。
- ・製作実習を終えてあなたの製作品に対する満足度はどの程度ですか。
- ・材料加工の学習に対して興味・関心が前よりも高まりましたか。
- ②学び合い
 - ・今回の製作実習であなたが学んだことを他の人に適切に伝えられそうだと思いますか。
 - ・他の人が作成したレポートを見て自分の学習の参考にすることができましたか。
- ③自己効力感の形成
 - ・学習前に比べて材料加工の知識や技術が身についたと思いますか。
 - ・材料加工の学習を通して、ものづくりに自信がつけましたか。

3.2.3 実践の結果と考察

実践の終了後、調査結果を集計した。その結果、「コンピュータを使ってレポートを書くのは楽しかったです

か?」との質問に対しては、「とても楽しかった」(45.4%)、「まあまあ楽しかった」(46.8%)、「あまり楽しくなかった」(6.0%)、「まったく楽しくなかった」(1.8%)となり、全体の92.2%の生徒が肯定的に回答した。

次に、「凝縮ポートフォリオ作成時の思考内容」を把握する8項目についての集計を行った(4件法)。その結果、全ての項目において肯定と否定の境界である平均値2.50を上回った(表3)。特に「製作過程における失敗体験の想起」(3.59)、「レポート作成に必要な写真の取捨選択」(3.50)、「製作過程における印象に残った作業やエピソードの想起」(3.49)などは高い平均値が得られた。同様に、凝縮ポートフォリオの指導の効果を把握する5つの観点について集計した(4件法)。その結果、いずれの観点についても平均値2.50を上回った(表4)。特に、「自己評価の向上」(3.27)、「情意の喚起に関する効果」(3.16)、「今後の学習の方向づけ」(3.13)、「自己効力感の形成」(3.05)においては平均値3.00を超える高い効果を得ることができた。

表5 凝縮ポートフォリオ作成時の思考内容と学習効果との重回帰分析

重回帰分析	R	ANOVA	
自己評価の向上	0.56	$F_{(8,209)}=12.24$	$p<.01$
学びあい	0.52	$F_{(8,209)}=9.71$	$p<.01$
自己効力の形成	0.42	$F_{(8,209)}=5.47$	$p<.01$
今後の学習の方向づけ	0.61	$F_{(8,209)}=15.50$	$p<.01$

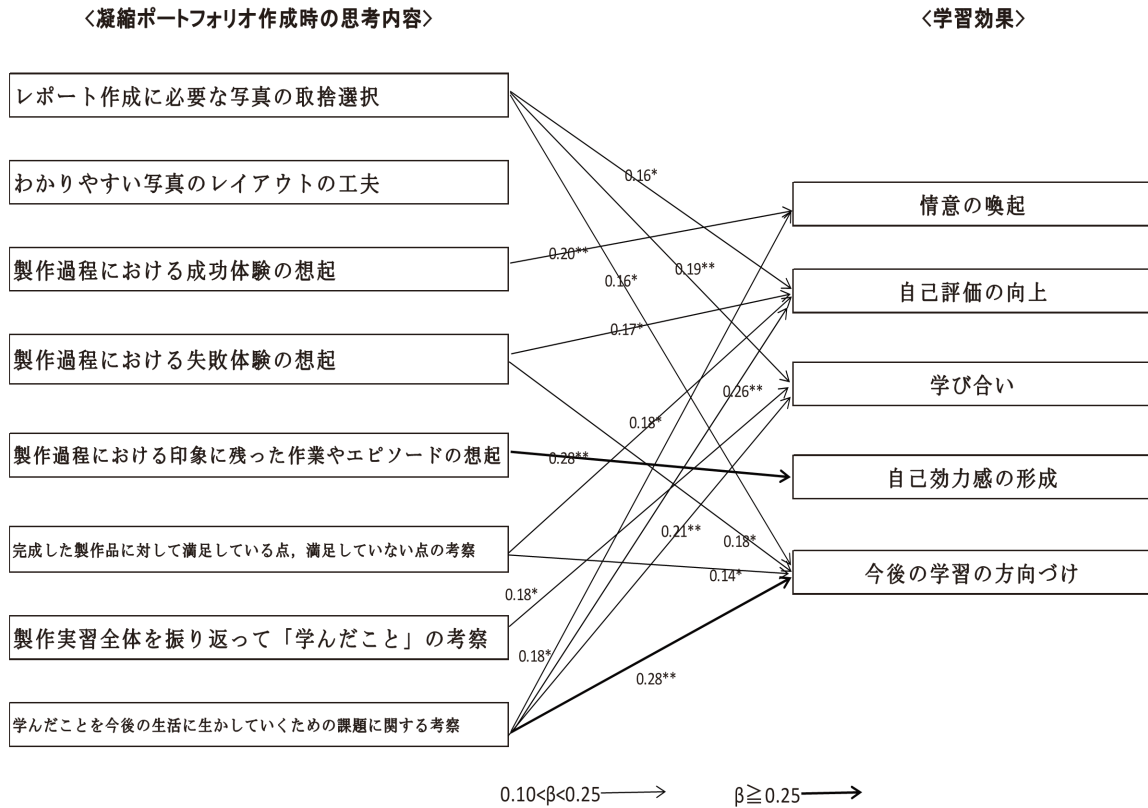


図8 凝縮ポートフォリオ作成時の思考内容と学習効果との関連性

凝縮ポートフォリオ作成時の思考内容が学習効果の生起に適切に寄与しえたかどうかを確認するために、重回帰分析を行った(表5)。その結果、いずれの重回帰分析においても有意な重相関係数が得られた($R=0.42\sim 0.61$)。また、VIFはいずれも1.27~1.67の範囲であり、多重共線性は認められなかった。そこで得られた有意な標準偏回帰係数を用いてパスダイアグラムを作成した(図8)。その結果「レポート作成に必要な写真の取捨選択」,「製作過程における印象に残った作業やエピソードの想起」などの凝縮ポートフォリオ作成時の思考内容が,「情意の喚起に対する効果」,「自己評価の向上」,「学び合い」,「今後の学習の方向づけ」といった学習効果の生起に広範な影響力を有していたことが示唆された。一方,「自己効力の形成」については,「製作過程における印象に残った作業やエピソードの想起」から特異的な効果が認められた。しかし,「わかりやすい写真のレイアウトの工夫」についてはいずれも有意な影響力は認められ

ず,学習効果の生起には寄与していないことが示唆された。

これらの結果から本実践においては,PictFolioを用いた凝縮ポートフォリオ作成による思考内容の深まりによって,「まとめと振り返り」の指導における適切な学習効果を得ることができていたことが示唆された。

4. まとめと今後の課題

本研究では,実習などの実践的・体験的な学習活動を通して学習者が撮りためた写真画像を活用した凝縮ポートフォリオを簡便な操作で作成できる授業支援ツールの開発を試みた。結果を以下に整理する。

- ①蓄積した資料を簡便に整理できること,
- ②少ないAV機器でも写真画像を活用できること,
- ③簡単に操作できて,情報学習に対する意欲の形成ができること,
- ④写真画像を収集・選択・使用する機会が提供されること,
- ⑤作成した凝縮ポートフォリオを,データとし

て保存・管理し、相互閲覧や共有化ができることの5点をコンセプトとして、凝縮ポートフォリオ作成支援ツール PictFolio を開発した。PictFolio は、①画像の読み込み、②画像一覧生成、③画像の選択・集約、④レポート作成の各機能で構成される。

- 2) 開発した PictFolio のユーザビリティを評価するために、技術科材料加工学習における導入題材「スパイスラック」の実践に試用した。その結果、88.2%の生徒が PictFolio の使いやすさについて肯定的な回答をした。具体的な機能としては、「レポートの中で写真を好きな場所、大きさに貼りつけられること」(67.6%)、「自分で必要な写真を選択して、集めることができる」ところ(61.8%)などの項目への評価が高かった。また、PictFolio を用いた凝縮ポートフォリオ作成の活動を通して、97.0%の生徒が情報分野の学習にも興味・関心を持つことができた」と回答した。
- 3) ユーザビリティの確認された PictFolio を用いて、材料加工学習における凝縮ポートフォリオ作成の指導を実践した。先行題材「レターラック」、主題材「SPF 1×4材を用いた自由設計課題」とする実践の結果、92.2%の生徒が凝縮ポートフォリオ作成の活動を楽しいと回答した。また、「必要な写真の取捨選択」などの凝縮ポートフォリオ作成時の思考が、「情意の喚起に対する効果」、「自己評価の向上」、「学び合い」、「今後の学習の方向づけ」といった学習効果の生起に広範な影響力を有していたことが示唆された。また、「自己効力感の形成」については、「製作過程における印象に残った作業やエピソードの想起」からの効果が認められるなど、PictFolio を活用した本実践が凝縮ポートフォリオの学習指導を適切に支援していたことが示唆された。

今後は、開発した PictFolio を技術科材料加工学習以外の学習活動に試用し、その効果を継続的に確認していく必要がある。その上で、ツールのユーザビリティをより高められるよう、改善を図っていく必要があろう。

文献

- 1) 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)
- 2) 鈴木敏恵：ポートフォリオで評価革命！，学事出版，pp.55-56 (2000)
- 3) 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)
- 4) 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.14 (2008)
- 5) 森山 潤，竹内伸行，勝本敦洋，萩嶺直孝：技術科「材料と加工に関する技術」の学習における「学習記録」指導の実践意識－課題ポートフォリオとしての機能に着目して，兵庫教育大学研究紀要 第45巻，pp.131-139 (2014)
- 6) 森山 潤，竹内伸行，萩嶺直孝，勝本敦洋：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－凝縮ポートフォリオとしての機能に着目して－，兵庫教育大学研究紀要 第46巻，pp.111-118 (2015)