

Viscuit を活用した発想や構想の能力を高める美術科教材パッケージの開発

産業・情報教育部情報教育班 長期派遣研修員（志免町立志免東中学校 教諭） 木尾 栄次

1 研究主題についての説明

(1) 主題設定の理由

ア 新学習指導要領から

中学校学習指導要領（平成29年告示）において、未知の状況にも対応できる「思考力・判断力・表現力等」の育成は柱の一つとして示されている。中学校学習指導要領解説美術編では「表現の学習において、生徒自らが強く表したいことを心の中に思い描き、豊かに発想や構想することを重視して改善を図った。」と示されている。発想や構想の能力の育成は、今求められている社会や人生をどのようによりよいものにしていくのかを創造的に考え、心豊かにたくましく生きるために必要とされている。

イ 実態調査の結果から（第2学年5学級178名 6月実施）

学習内容に関するアンケート結果では、デザイン分野の学習を苦手としており、その理由の55%は「アイデアを出すことが苦手」というものであった。発想や構想の能力を問う実技課題において、教師が設定した四つの観点をどれだけ取り込めたかを評価したところ、この四つの観点全てを含めた絵を描いていたのは全体の3%しかおらず、一つも描けない生徒が31%もいた（表1）。このことから、イメージマップを作るような発想をする過程でイメージを持っていない生徒は最終的に表現することに課題がある現状がある。これらにより学習活動の中で特に「発想や構想の能力」を高めることのできる教材が必要ではないかと考えた。

表1 生徒実技調査（発想・構想）の結果

すべり台の観点をいくつ満たしたか (全体に占める割合)	イメージマップの数 (平均)	イメージの階層の深さ (平均)	理由の数 (平均)	
4個	3%	13	3.4	2.8
3個	4%	11.6	3.3	1.9
2個	15%	13.5	3.1	1.1
1個	47%	9.5	2.8	0.9
0個	31%	6.8	2.2	0.5

ウ 教育の情報化から

文部科学省が取りまとめた「新時代の学びを支える先端技術活用推進方策（最終まとめ）」（令和元年6月）において、「ICT環境は、…鉛筆やノート等の文房具と同様に教育現場において不可欠となっている。」¹⁾と述べられている。また、これを受けて出された、「教育の情報化に関する手引き」（令和元年12月）においては、教科等の指導におけるICTの活用が示され、授業においてICTを活用する際は「生徒が主体的に学習を進めたり、互いの見方や感じ方、考え方を共有して思考を深めたり、振り返って新たな課題を見付けたりする活動を充実することが重要である。」²⁾と述べられている。今後、ICTを授業で活用していくことが必須となる中で、視覚的に簡単な操作で、表現意図を達成することができ、必要な要素を組み替えながら、試行錯誤することができるICTツールの存在は、特に美術科において生徒の思考力・判断力・表現力等の育成に有効であると考えられる。

(2) 研究主題の意味

「Viscuit を活用した」とは、思い描いたイメージを表現するために、ビジュアルプログラミング言語 Viscuit（以下 Viscuit）を使用することである。本研究で、Viscuit を使用するのには、このプログラミング言語が、試行錯誤する学習活動を取り入れることに特に適しているためである。「発想」とは造形活動を行う際に、既習の知識や経験が新しい知識の刺激などを受け、感性や想像力を働かせてアイデアを生み出すことをいう。「構想」とは、発想する中で発散的に広がりをもったアイデアを取捨選択するとともに、アイデア一つ一つの要素をどのように組み合わせるのか試行錯誤しより明確なイメージを練り上げる過程のことである。「発想や構想の能力を高める美術科教材パッケージ」とは、Viscuit を用いた作品制作の中で、発想や構想の能力を高めるために、制作を補助する学習支援ツールを開発し、補助的教材をまとめ、それらに学習指導案及び教師用活用マニュアルをパッケージ化したものである。

2 研究の目標

デザインの授業において、生徒の発想や構想する力を高めるために、Viscuit を用いた作品制作の補助を行う学習支援ツールを組み込んだ美術科教材パッケージを開発する。

3 研究の構想

(1) 教材パッケージ開発

教材パッケージ開発に当たって、生徒の学習活動である、発想・構想・表現・鑑賞を支援することを目標とした。教材パッケージの構成としては、「Viscuit」「学習支援ツール」「ワークシート」「学習指導案及び教材活用手順」「評価基準表」「導入マニュアル」がある。作品制作は Viscuit 上で行うが、発想や構想の能力をより高めていくために、学習支援ツールやワークシートを活用できるように教材と併せて使用していくようにする。

(2) 教材について

ア Viscuit（ビジュアルプログラミング言語）

Viscuit とは、視覚的に簡単な操作と、論理的思考を働かせ、作品制作ができるプログラミング言語である。これによって、生徒が発想したアイデアを試したり、組み合わせたり、構想する際に活用し、作品制作を行う教材である。このプログラミング言語の優位性は描いたり、消したりという作業や、色の変更をしたり、模様を位置を変更したりといった試行錯誤を重ねる作業が容易であるため、構想の力を高めることができることにある。

イ 学習支援ツール（CMS）

学習支援ツールとは、①発想を広げ、深めることを支援する機能、②知識・技法の習得を支援する機能、③Viscuit と接続し、作品の保管や閲覧をする機能を持つ教材である。

生徒は自分の作業の進度に応じて、必要な時に、必要な機能にアクセスしやすく設計されているため、主体的な学習を行う事ができる。WEB 上にあるツールのため、活用に当たってはログインすることで全てのコンテンツ機能にアクセスできる。それにより Viscuit への接続を簡単にし、自分の作品保管場所にスムーズに移動できる。発想の苦手な生徒のためにアイデアを生み出す際の支援機能を有する（図 1）。

※CMS とは、コンテンツ管理システムと呼ばれ、テキストや画像、レイアウト情報などを一元的に保存・管理し、サイトを構築したり編集したりするソフトウェアのこと。

(ア) クラスメニュー

クラスメニューとは、Viscuit と接続し、作品の保管や閲覧を行うことができる機能である。CMS で作成された学習支援ツールは WEB 上にあるため、外部からの侵入を遮断するためにログインして進む。このメニューは、Viscuit と学習支援ツールのスムーズな接続を目的とし、素早く自分の作品にアクセスすることや作品制作に集中ができる環境に移ることができるように設計している。

(イ) 発想メニュー

発想メニューとは、発想を広げ、深める支援を目的とした機能である。目的に合わせて検索できるように、自然や人工物の写真、参考となる動画、色の持つイメージ、季節の詩など項目別に資料が用意してある。写真のような具体的なものから、イラストまで用意することで、発想の広がり支援できるよう設計している。

(ウ) 制作（つくる）メニュー

制作メニューとは、Viscuit を活用した作品制作に関わる操作方法を習得することを目的とした機

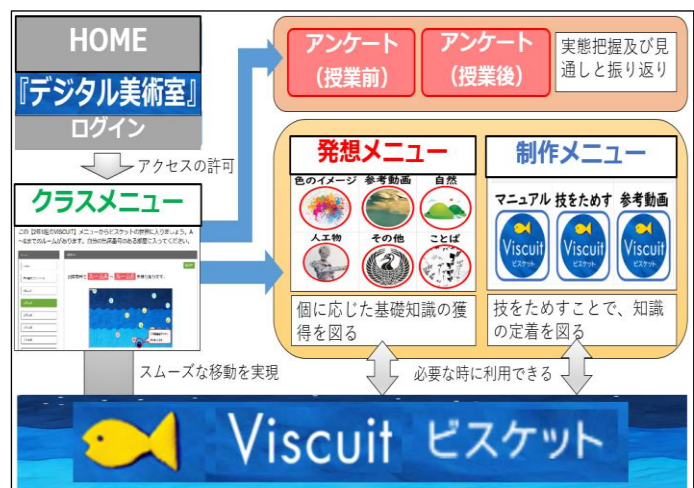


図 1 学習支援ツールサイトマップ

能である。サンプルプログラムを含んだ動画を閲覧することができるとともに、Viscuit に接続し、閲覧した技を直接試すことで、知識・技能を身に付けられるように設計している。

(エ) アンケート

アンケートとは、授業前後に行う事で、教師が生徒の実態把握を行うことと、生徒自身が授業の見通しと授業の振り返りを促すために設計された機能である。

ウ ワークシート

ワークシートとは、生徒が思い描いたアイデアを可視化し構想するために用いるものである。ワークシートには①と②と振り返りシートがある。ワークシート①は、構想時に、アイデアを言語化するために用いる。ワークシート②は、鑑賞会における自らの考えを交流する活動の際に用いる。発想を深め構想していくときに、自分の作品を振り返りつつ他者の作品を鑑賞し、対話活動の中では新たな気づきを発見するよう構成している。振り返りシートは、毎時間の授業の振り返りを記録する。

エ 学習指導案及び教材活用手順 【教師用】

学習指導案とは、学習活動の展開と指導上の留意点、生徒用教材の活用方法及び学習活動に対応した評価規準を示し、教材活用手順とは、使用する教材の資料とその学習場面における評価基準を一覧にしたものである。

オ 導入マニュアル 【教師用】

導入マニュアルとは、学習支援ツール（CMS）を使用するに当たって、当該ツールへの機能追加や機能拡張の方法を記した小冊子である（A4用紙数ページ程度）。CMSの導入方法は市町村のサーバを利用する方法、校内にサーバを設置する方法、レンタルサーバサービスを利用する方法等がある。

(3) 教材の活用構想

指導の流れと教材の構成を図2に示す。



図2 指導の流れと教材の構成

まずViscuit と出会う場面では、Viscuit 操作方法の習得を行う。学習支援ツールはいつでも困ったときに、簡単に使えることを開発コンセプトに、生徒の主体的な学習を促すことを目指している。学習支援ツールの、操作マニュアルや動画参照の機能、技法の練習ページへのスムーズな接続で技法の練習を行い、効率的な技法の習得を行う。

次に主題を作り出す場面では、構想の力を高め、新たな発想を得ることをねらいとしてワークシートを用いた「思考の可視化」を行い、Viscuit を用いての制作を行う。ここでは、学習支援ツールの「発想メニュー」を活用し、新たな発想を生み出す知識を得る。また、ワークシートを活用することで、思考を言語化し、アイデアスケッチを描くまでのスムーズな思考の流れを作る。

さらに主題を追求する場面では、Viscuit で様々な技法やアイデアを試し、何度も行き戻りしながら制作を行うことで構想の能力を高めることをねらう。ワークシートを用いて「交流による思考の深化」を行う事で、色や形が持つ性質や感情にもたらす効果などに着目させ、新たな発想を作り出す。Viscuit では、上書き保存がされない特徴があるため、制作した作品を時系列で全て残すことができる。そのため、作者の思考の流れが可視化されて残る。制作過程での試行錯誤の足跡を確認することができるうえに、やり直したいと考えたときには、すぐに戻ってやり直すことも可能である。これらの機能を学習支援ツールと組み合わせることで、より明確なイメージを練り上げることができる。

最後に鑑賞活動を行う場面では、多様な表現方法に気付かせ、他者の発想や構想を学ぶことをねらいとして、鑑賞会を実施する。鑑賞会で生徒がどのような思いをもって作品を制作したのかを考えることは、新しい知識を得ることにつながり、この知識は新たな発想となる。これらのサイクルを学ぶことで、発想の仕方や構想の能力を高めていく。

4 研究の実際

(1) 実証授業の対象学年及び題材

A町立B中学校 第2学年 美術 題材「動くデザイン～Viscuit を使った四季のデザイン～」

(2) 題材指導計画

「動くデザイン～Viscuit を使った四季のデザイン～」という題材名で授業を展開する。本研究による教材パッケージの活用方法を（表2）に示す。

表2 題材指導計画

支：学習支援ツール(CMS) V：Viscuit (ビスケット) ワ：ワークシート

段階	配時	学習活動・内容	使用する開発教材(◆) 教材のねらい(○) 活用の留意点(・)
導入	50	(1) Viscuit と出会う。 ○ Viscuit の機能、使い方やメガネの仕組みを知り、実際に試す。 ・Viscuit の操作方法習得 ○ツールの使い方を確認する。 ・ログイン方法・メニューの説明	◆支：「制作」メニュー、参考作品の提示 ◆V：Viscuit で制作 ○参考作品の提示によって、表現への関心・意欲を持つことができる。 ・Viscuit の扱い方を習得できるようにする。 ○生徒が動かしてみたいと考えたイメージを試し、作り方を確認できる。 ・Viscuit 作品の提示から、作り方への情報に素早くアクセスすることができるようにする。
展開	50	(2) 表現したい主題を作りだす。 ○教師から Viscuit の技とその技を利用した参考作品を鑑賞する。 ○季節のイメージを言葉で表現する。 ○言語化したキーワードから主題を決定する。 ○Viscuit で作品制作を行う。	◆支：参考作品の提示 ◆ワ：ワークシート① ◆V：Viscuit で制作 ◆因：「発想」「制作」メニュー ○目標設定のイメージを持ち、季節のイメージの言語化やアイデアスケッチを描くことで構想を練り、主題を明確にできる。 ・季節のイメージが浮かばない生徒は、学習支援ツールの「参考資料」を見ることでそこから言語化できるようにする。
	50	(3) 交流活動などによって発想を広げ、主題を追求し制作に取り組む。 ○少人数による交流活動を行い、様々な見え方、感じ方に気付く。 ○季節感を表す意図が伝わる表現方法を考え、試行錯誤をし、イメージに近づけるよう制作する。	◆ワ：ワークシート①② ○季節を表現するために工夫した所(色・形・動き)について自分の意図を説明できる。 ・PCモニターに映し出された友達の作品のよさや工夫点を記録させる。 ◆V：Viscuit で制作 ◆因：(画像や動画)提示 ○季節感の伝わりやすさを意識して作品の制作を行うことができる。 ・発想が広がらない生徒への個別のアドバイスをを行い、作品の制作を促す。
終末	50	(4) 鑑賞活動を行う。 ○作品を鑑賞し合い、互いの作品の良い点、工夫点を見付け、表現の参考になるところを考える。	◆ワ：ワークシート② ◆因：アンケート機能 ○作品の良さや美しさを味わうとともに、自分の学習を振り返ることができる。 ・「色・形・動き」の観点で書かせることで、作品の持つ特徴や良さに気付かせる。

(3) 指導の実際と教材の考察

ア 導入段階における考察

導入段階においては、作品制作に向けて Viscuit の基本的な操作方法を習得させることをねらいとした。その際、学習支援ツールを用いて生徒が動かしてみたいと考えたイメージを試し、作り方を確認できるようにした。まず、参考作品の動画の視聴を行い、Viscuit の操作方法を知り、実際に操作

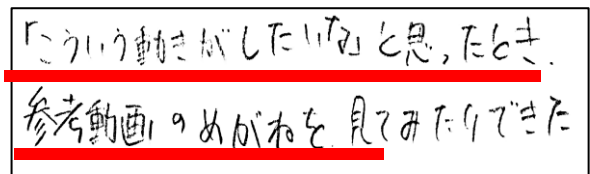
を行った。授業の様相観察では、学習支援ツールの「制作メニュー」を使い、意図した動きを作り出せるのかを試そうとする姿を見ることができた。授業の振り返りカードの記述では、「どうしたらうまくいくかわからないときに、技を試したらとてもよくなった」など、思考を妨げず、学習支援ツールが生徒の支援となっている記述を見ることができた。また、実際に練習する中で、「こういう動きがしたいと思ったとき、参考動画のメガネを見た」（資料1）など、Viscuit の動きを作り出す機能であるメガネの数や、図形の形や角度、スピードなどに変化を加えて、自分がイメージした動きを試し、表現できるようになった姿を見ることができた。授業後に実施したアンケート結果では、「制作メニューが手助けになった」という肯定的な意見は61%であった。ここに含まれない39%の多くは、指導の中でViscuit の使い方を習得し、「制作メニュー」を利用しなかった生徒である。生徒は、必要に応じて主体的に学習支援ツールを使い、Viscuit で意図した動きを作り出すことができていた。

イ 展開段階における考察

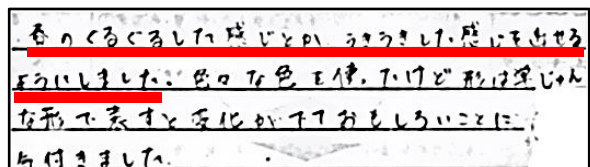
展開段階においては、色・形・動きを組み合わせ、季節らしさを表現することで、発想を広げ、構想の能力を高めることをねらいとした。まず、季節のイメージの言語化を行い、イラストで表現し、作品のテーマを決める学習の中で、学習支援ツールの「発想メニュー」を使い季節の資料を確認したり、季節の詩などから、季節らしさを探したりする姿が見られた。次にワークシートを使い、思考の言語化を行った。その結果、授業の様子では、季節の持つ印象を自分の言葉で抽象的に言語化し、それを単純化する面白さに気付くことができた（資料2）。このように生徒たちは学習支援ツールで発想を広げ（資料3）、ワークシートに思考の可視化を行うことができていた。さらに、Viscuit を用いて、季節を動く模様で制作する学習の中で資料4のワークシートには、「季節が見る人に伝わるように、動くものの工夫や動き方の工夫をして作品制作を行った。」というように、以前よりも相手に伝えることを意識して試行錯誤している記述などが多く見られた。授業後に実施したアンケート結果では、「発想メニューが手助けになった」という肯定的な意見は65%であった。ここに含まれない35%の生徒は、別のアンケート項目において76%の生徒が試行錯誤をして、制作が行えたと前向きに答えている。これらのことから、学習支援ツールとワークシートを使う活動は、Viscuit の制作において発想を広げ、構想をすることに有効であったと考える（資料5）。

ウ 終末段階における考察

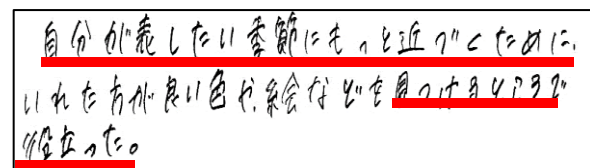
終末段階では、作品の多様性から良さや美しさを味わうとともに他者の発想や構想を学ぶことをねらいとして、鑑賞会を実施した。鑑賞会で生徒が見る視点として〈色や形で季節らしさが伝わってくるもの〉〈動きで季節らしさが伝わってくるもの〉〈作品の説明文から伝わってくるもの〉を挙げた。まず生徒は自分



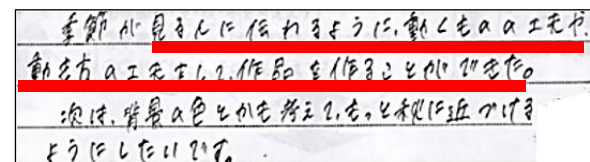
資料1 支援ツール活用の様子



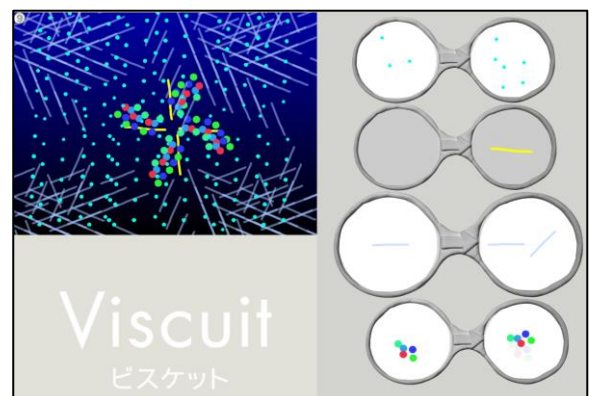
資料2 生徒の気づき



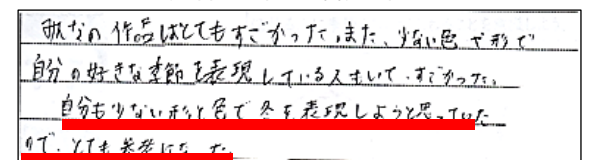
資料3 支援ツールで発想を広げる記述



資料4 Viscuit での制作

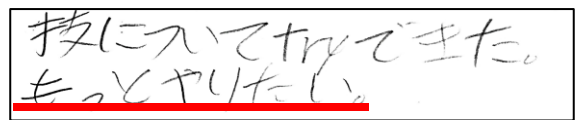


資料5 試行錯誤の様子



資料6 鑑賞会の様子

の作品について、色・形・動きの三つの視点に沿ってアピール文を書いた。その後、対話を通して交流を行いながら鑑賞会を行った。その結果、多くの生徒は作品の表面的な鑑賞だけではなく、なぜその色を使っているのか、作品の中に込められた意図を探求しながら季節を読み取り、その理由を記述した（資料6）。最後に、生徒用支援ツールのアンケート機能を用いて投票を行うと、生徒は作者の表現意図を読み取り、季節らしさを効果的に表す作品を選ぶ生徒が多くいた。これらのことから、形や色彩などの造形の要素の働きによって、様々な季節の表現を知ることができ、見方や感じ方を広げることにつながることができた。美術に苦手意識を持つ生徒もICTの活用により作品制作に意欲を持ち、試行錯誤を行っていた（資料7）。



資料7 ICT活用により変容した生徒の感想

(4) 全体考察

授業後に実施したアンケート結果（第2学年5学級178名 11月実施）においては、「デジタル美術室Viscuitを使った授業では、アイデアをたくさん思いつくことができましたか。」という質問に対して73%の生徒がアイデアをたくさん思いつくことができたと答えている。また、「自分が表現したいイメージに近づけるために、試行錯誤して制作することができましたか。」という問いに対して84%の生徒が肯定的に答えており、多くの生徒が試行錯誤して制作することを実感している。

発想や構想の能力を問う実技課題の分析結果では、形の単純化や強調などによる四つの観点をどれだけ取り込めたかを評価したところ、この四つの観点全てを含めた生徒が7%増加、三つ含むものが5%増加、二つ含むものが11%増加しており、一つも描けない生徒が9%減少している。総合的に見ると、二つ以上の観点を含むデザインを描いた生徒は授業前に比べて、2倍に増加し、全体の約半数がこの条件をクリアしていた。授業協力を行った美術科教師は、導入段階から積極的に授業に参加する生徒の姿とアイデアを出す場面で、今までより多くのアイデアを出す生徒が見られるなど、意欲と発想の高まりをワークシートや授業の様子から感じ取ることができたと述べている。また、学習支援ツールを有効に活用し制作を行っており、試したり、やり直したりする姿は発想や構想の能力を高めることに有効であったと述べている。また、授業前後のアンケート機能は、授業のねらいを生徒に把握させ、スムーズに授業へ導入し、即時集計できるため、授業準備に活用することができた。

5 研究の成果と今後の課題

(1) 研究の成果

- 開発した学習支援ツールに、生徒の発想を補助し、構想を支援するための有効な機能を持たせることができた。
- 生徒の思考の流れの妨げにならないよう、分かりやすさを重視した学習支援ツールは、困ったとき、使いたいときに有効に活用された。
- 様々な技法を試すことができるICTの活用は、短い時間の題材構成でも、効果を実感できた。

(2) 今後の課題

- 生徒用支援ツールの中で「発想メニュー」の現在の六つの項目をさらに視点を広げて増やすことで、生徒の発想や構想の能力を高めることができる。
- 交流活動により、発想の広がりを実感する生徒が多くいた。学習支援ツールの中に交流機能を持たせる。

〈使用ソフトウェア〉

- ・ 「NetCommons3」 国立情報学研究所 <https://www.netcommons.org/>
- ・ 「Viscuit」 合同会社デジタルポケット <http://www.Viscuit.com/>

〈引用・参考文献〉

- 1) 文部科学省(令元) 『新時代の学びを支える先端技術活用推進方策(最終まとめ)』 p.25
 - 2) 文部科学省(令元) 『教育の情報化に関する手引』 p.113
- ・ 国立教育政策研究所(平25) 『社会の変化に対応する資質や能力を育成する教育課程編成の基本原則』 2013-03