

博士学位論文

美術科教育における鑑賞の学習を支援する
デジタルコンテンツの提示手法に関する研究

東北大学大学院情報科学研究科
人間社会情報科学専攻

臼井 昭子

博士学位論文目次

博士学位論文目次	3
博士学位論文図表目次	7
第 1 章 序論	12
1.1. 研究の背景	12
1.1.1. 美術作品の受容の変化	12
1.1.2. 美術科教育における鑑賞の学習支援と課題	15
1.2. 問題の所在と目的	18
1.3. 本論文の構成	20
1.3.1. 各章の構成	20
1.3.2. 用語の定義	23
1.3.3. 本論文の範囲	27
第 2 章 先行研究	30
2.1. 美術鑑賞に関する先行研究	30
2.1.1. 美術作品と鑑賞者	30
2.1.2. 美術を学ぶ意義に関する検討	31
2.2. 美術館の教育活動に関する先行研究	33
2.2.1. 美術鑑賞と学習理論	34
2.2.2. 美術館の鑑賞プログラム	36
2.2.3. 美術館と学校との連携	38
2.2.4. 美術館の教育活動における ICT の活用	40
2.3. 美術科教育の鑑賞に関する先行研究	42
2.3.1. 鑑賞の取り扱いと変遷	42
2.3.2. 鑑賞と言語活動	47
2.3.3. 鑑賞に用いられている教材・教具	57

2.3.4.	美術科教育の鑑賞における ICT の活用と意義.....	59
2.4.	デジタルコンテンツの提示手法に関する先行研究.....	64
2.4.1.	デジタルコンテンツを提示する教育メディア.....	64
2.4.2.	デジタルコンテンツの提示技術.....	69
2.5.	本論文のアプローチと位置づけ.....	72
第 3 章	鑑賞の学習における美術作品を提示する教材・教具に関する実態調査....	74
3.1.	教員を対象にした美術作品を提示する教材・教具に関する実態調査.....	74
3.1.1.	背景.....	74
3.1.2.	目的.....	77
3.1.3.	方法.....	77
3.1.4.	結果.....	82
3.1.5.	考察.....	93
3.2.	生徒を対象にした美術作品を提示する教材・教具に関する実態調査.....	97
3.2.1.	背景と目的.....	97
3.2.2.	実験Ⅰ.....	98
3.2.3.	実験Ⅱ.....	102
3.2.4.	総合考察.....	104
3.3.	第 3 章で行った実態調査のまとめと提示手法に関する考察.....	105
3.3.1.	各実態調査の結果から得られた知見.....	105
3.3.2.	提示手法の改善の方向性に関する考察.....	106
3.4.	第 3 章で示された課題と第 4 章から第 6 章との対応.....	108
第 4 章	生徒の意見の交流を支援するデジタルコンテンツの提示手法の開発と評価	109
4.1.	背景と目的.....	109
4.2.	D-FLIP Paintings の開発.....	109
4.2.1.	D-FLIP の特徴.....	109
4.2.2.	実装.....	111
4.3.	評価.....	117
4.3.1.	方法.....	118

4.3.2.	結果.....	120
4.3.3.	考察.....	126
4.4.	第4章のまとめ	129
第5章	立体作品を提示するためのVRを活用したデジタルコンテンツの提示手法の 開発と評価	130
5.1.	背景と目的.....	130
5.2.	VR-SMの開発.....	131
5.2.1.	実装.....	131
5.2.2.	主観評価	133
5.3.	評価.....	136
5.3.1.	方法.....	136
5.3.2.	結果と考察.....	137
5.4.	第5章のまとめと課題	140
第6章	スマートフォンを活用したデジタルコンテンツの提示手法の提案と評価 ..	142
6.1.	背景と目的.....	142
6.2.	モバイルVR-SMの提案	143
6.2.1.	立体映像と全天球映像について.....	143
6.2.2.	題材の選定とデジタルコンテンツの制作	146
6.2.3.	モバイルVR-SMの提示と鑑賞の方法	147
6.3.	予備実験	149
6.3.1.	方法.....	149
6.3.2.	結果.....	151
6.3.3.	考察.....	155
6.4.	授業における評価.....	159
6.4.1.	目的.....	159
6.4.2.	方法.....	159
6.4.3.	結果と考察.....	166
6.5.	第6章のまとめ	177

第7章	成果と今後の課題.....	179
7.1.	本論文の成果.....	181
7.2.	ICT 活用の普及過程について.....	185
7.3.	今後の課題.....	187
7.4.	提言.....	188
謝辞	192
出典	194
本論文に関する研究発表.....		210
付録	213
付録1：第3章で用いた質問項目.....		213

博士学位論文図表目次

【第1章】

図 1-1 鑑賞の学習指導の取り組みに積極的であるかについて中学校教員による回答	16
図 1-2 鑑賞の学習に必要な改善点について、2003年と2015年の比較	17
図 1-3 本論文の各章の位置づけとその関係	22

【第2章】

図 2-1 展示内容による博物館の分類（東海大学社会教育センターまとめ）	34
表 2-1 ハウゼンによる美的発達段階	37
図 2-2 中学校美術科の目標（文部科学省 2008a）	42
図 2-3 芸術（美術）科美術 I の目標（文部科学省 2009）	43
表 2-2 各学習指導要領において「鑑賞を中心にした特徴」と年間授業時数	44
図 2-4 高校入学試験のための筆記試験を想定した問題（上野 2011）	46
図 2-5 美術科教育における言語活動等の領域（竹内・長友 2016）	49
表 2-3 対話による鑑賞の構造（上野 2014）	50
図 2-6 中学校第1学年 鑑賞の評価規準に盛り込むべき事項（国立教育政策研究所 教育課程研究センター 2011）	51
図 2-7 中学校第2・3学年 鑑賞の評価規準に盛り込むべき事項（国立教育政策研 究所教育課程研究センター 2011）	52
図 2-8 高等学校芸術（美術）科（美術 I） 鑑賞の評価規準に盛り込むべき事項（国 立教育政策研究所教育課程研究センター 2012）	52
図 2-9 指導と評価の計画に記載された評価規準の例（国立教育政策研究所教育課程 研究センター 2011）	53
図 2-10 鑑賞レパトリーという分析規準の構造図（王・石崎 2007）	55
表 2-4 鑑賞レパトリーの分析基準の一部（石崎・王 2006）	56
図 2-11 「文化遺産オンライン」のトップページ（文化庁・国立情報学研究所）	62
図 2-12 教育メディアの変遷（黒上 2015）	65
図 2-13 ヒルミによるインタラクションモデル（A. Hirumi 2002）	67

表 2-5	学習支援のための VR 活用事例（稲葉ほか（2015）から筆者が抜粋）	68
-------	-------------------------------------	----

【第 3 章】

表 3-1	質問項目の概要	78
表 3-2	属性	82
表 3-3	美術室にある ICT 機器の台数	83
図 3-1	教員の年代と ICT の得意・苦手意識	84
表 3-4	授業で用いている教具（実物や図版等）	84
表 3-5	授業で用いている教具（主に機器）	85
図 3-2	授業で美術館に行く回数	86
表 3-6	美術館学習について	87
表 3-7	作品を選ぶ基準	88
図 3-3	授業の題材に平面作品，立体作品，両方を用いる割合	89
表 3-8	作品を提示する教材・教具が学習に与える影響	90
表 3-9	作品を提示する教材・教具に必要な機能	91
表 3-10	作品を提示する教材・教具に必要な機能（自由記述）	92
表 3-11	鑑賞する 3 つの美術作品と各教材・教具のサイズ	99
表 3-12	教材・教具と作品の組み合わせ	99
表 3-13	生徒が覚えていたキーワードの個数（SD）	101
表 3-14	最も印象に残った作品	101
表 3-15	記憶していたキーワードの個数の平均値（SD）（実験Ⅱ）	103
表 3-16	今後デジタルを使用したい理由（実験Ⅰ・Ⅱ）	104
表 3-17	鑑賞の学習の課題とそれを解決したり支援したりするために提示手法に求められている機能	107
表 3-18	各章で開発・提案したシステムと実装・実現した機能，支援する事項	108

【第 4 章】

表 4-1	D-FLIP の機能をそのまま活かした部分と D-FLIP Paintings において新しく追加した機能等	112
表 4-2	D-FLIP Paintings の主な機能	113

図 4-1	作品の2Dデータを読みこんだ直後（上）と2～3秒後（下）の画面	114
図 4-2	Wall Label に作品情報の各項目が提示された画面	114
図 4-3	特定の作家の作品が周囲に集まった画面	115
図 4-4	色によって配置を変えた画面（Color View）	115
図 4-5	所蔵されている国に集まった画面	116
図 4-6	条件に合う作品が各ベン図に集まった画面（Grouping）	116
図 4-7	制作年の時系列で並べた画面（Timeline View）	117
図 4-8	D-FLIP Paintings 使用時のイメージ	117
図 4-9	Existing Media の画面	118
図 4-10	個人鑑賞の様子	119
図 4-11	対話による鑑賞の様子	119
表 4-3	個人鑑賞時間	121
図 4-12	グループ A（DF 使用）	122
図 4-13	グループ A（EM 使用）	122
図 4-14	グループ B（DF 使用）	123
図 4-15	グループ B（EM 使用）	123
表 4-4	対話時間，総発話単語数，共起ネットワーク図の情報	124
表 4-5	各生徒の発話回数，単語数	124
表 4-6	第4章で開発したシステム，実装した機能，支援する事項，デジタルコンテンツの提示技術との対応	129

【第5章】

表 5-1	VR-SM のシステム構成	131
図 5-1	VR-SM のシステム一式	132
図 5-2	初期画面（左），VR-SM 使用している様子（中），入力設定（右）	132
図 5-3	VR-SM におけるオブジェクトの動きの例	133
図 5-4	頭頂部の造形	133
図 5-5	背面にある文字のような凹凸	134
図 5-6	耳たぶにある穴	134
図 5-7	あごの下にある棒のようなもの	134

図 5-8	資料集に記載されている『ツタンカーメン王の黄金マスク』	135
図 5-9	従来型の提示手法 (A) ~ (D) と (E) VR-SM	137
表 5-2	質問紙①の結果	138
表 5-3	質問紙②の結果 (授業で使ってみたい順番)	139
表 5-4	第 5 章で開発したシステム, 実装した機能, 支援する事項, デジタルコンテンツの提示技術との対応	140

【第 6 章】

図 6-1	立体映像の提示方式 (柴田 2004)	144
図 6-2	LOVE (新宿アイランド前)	146
図 6-3	モバイル VR-SM における全天球映像の撮影イメージ	147
表 6-1	TEATAS のデフォルトの機能名とモバイル VR-SM での名称との対応	147
図 6-4	モバイル VR-SM の 3 つのモード	148
図 6-5	モバイル VR-SM	150
図 6-6	(E) タブレット PC	150
図 6-7	(F) 資料集	150
表 6-2	生徒を対象にした予備実験: 質問紙①の結果	152
表 6-3	生徒を対象にした予備実験: 質問紙② (自由記述の回答例)	153
表 6-4	教員を対象にした予備実験: 質問紙③の結果	154
表 6-5	教員を対象にした予備実験: 質問紙④結果 (自由記述を除く)	154
表 6-6	教員を対象にした予備実験: 質問紙⑤の結果	155
図 6-8	幻の華 (松本市美術館)	160
図 6-9	授業実践に用いるモバイル VR-SM の概要	160
表 6-7	主な HMD と使用対象年齢	161
表 6-8	授業のねらいと評価規準, 学習活動の流れ	162
表 6-9	授業後の質問紙の項目	164
図 6-10	A と B クラスで使用した写真	165
図 6-11	C と D クラスで使用したモバイル VR-SM	165
図 6-12	モバイル VR-SM を使用した授業の様子	165
表 6-10	総語数, 異なり語数ほか	166

表 6-11	頻出上位 3 語と出現回数	166
表 6-12	出現回数の群の差が大きい語と回数.....	167
表 6-13	各群のみに出現した語と回数.....	168
図 6-13	モバイル VR・SM で鑑賞している際の生徒の動作例.....	168
図 6-14	A クラス (写真使用)	170
図 6-15	B クラス (写真使用)	170
図 6-16	C クラス (モバイル VR・SM 使用)	171
図 6-17	D クラス (モバイル VR・SM 使用)	171
図 6-18	A と B クラスの模造紙に書かれた内容の例	172
図 6-19	C と D クラスの模造紙に書かれた内容の例	172
図 6-20	授業後の質問紙の結果 (平均値)	173
表 6-14	授業を実践した教員による振り返り (下線は筆者)	174
表 6-15	第 6 章で提案したシステム, 実現した機能, 支援する事項, デジタルコンテ ンツの提示技術との対応	178

【第 7 章】

表 7-1	本論文で開発・提案したシステム, 実装・実現した機能, 支援する事項, デ ジタルコンテンツの提示技術との対応	181
図 7-1	日本型 ICT 活用普及モデル (野中 2015)	186

第1章 序論

1.1. 研究の背景

1.1.1. 美術作品の受容の変化

「美術」という語は、福田ほか（2015）によると、明治初期に、英語のファインアート（fine arts）の翻訳語として、啓蒙思想家の西周（にしあまね 1829-97年）によって日本に紹介されたとされている。河原（2011）は、「美術」という語について、1873年のウィーン万国博覧会の際に用いられた語であると述べている。

広辞苑等には以下のように示されている。

びじゅつ【美術】（西周による fine arts の訳語）本来は芸術一般を指すが、現在では絵画・彫刻・書・建築・工芸など造形芸術を意味する。（広辞苑第七版）

びじゅつ【美術】美の視覚的・空間的な表現をめざす芸術。絵画・彫刻・建築・工芸など。〔英語 fine arts の訳語。西周 にしあまね「美妙学説」（1872年）にある。明治中期まで小説、詩歌、音楽なども含めて用いられた〕（大辞林第三版）

こうした日本における美術という語の成り立ちから鑑みるに、「美術」という語は明治以降に日本で使用されるようになり、文明開化期に社会に定着していった概念であると考えられる。

美術の語源であるファインアートの概念は 18 世紀後半に欧州で確立されたとされている（Kristeller 1951）。欧州では、美術に触れ、美術作品を鑑賞するという行為が一般的なものではなかった時代があった。北村（2006）は、「18 世紀以前は美術を含むいわゆる芸術（art）は、王侯貴族などの身分の高いものだけが独占的に所有するものであり、作品の生産と消費（言い換えると、制作と鑑賞）は、作者とパトロンの間のみにおいて完結して

いた」と述べており、さらに、19 世紀の欧州諸国における市民革命を機に、多くの市民が美術に触れる機会を得て、美術作品を作ることも鑑賞することも民主化していったとしている。美術に触れることや美術作品を作ること、美術作品を鑑賞することが一般に行われるようになったことが民主化の象徴とされた時代がそう遠くない過去にあったことになる。

その一方で、美術は、人間の本能に基づいたり生活に根ざしたりした、人間が生きるための根本的な活動であることも事実である。例えば、数万年前に描かれたとされているラスコーの洞窟の壁画や古代エジプトのピラミッド、オーストラリア大陸の先住民族によるアボリジニアートなどといった造形は、人間の本能や生活・営み、信仰・祭事に深く根付いており（ゴンブリッチ 2007）、このように古くは紀元前に形成された造形も、今では「美術」という範囲で整理され、学校の美術科教育の鑑賞の授業でも題材に用いられている。さらには、生活の身の回りにあるプロダクトのデザイン（例えば、ノーマン 1990, 2004, 原 2003）や社会サービスのデザインや考え方（例えば、奥出 2007, Verganti 2016）といった、いわゆる工業製品や生活のためのデザインや考え方は応用美術と称され、美術の範囲で語られることがある。また、日本のみならず、各国・各民族古来の造形（例えば、建築物や工芸品）は、気候やその土地の素材、文化やしきたりから醸成されたものも多く（原 2011, 教育美術振興会 2016）、「美術」に関する領域は広範囲にわたっている。いずれにせよ、美術作品を鑑賞するという行為は近代以降に一般的になったものの、北村（2006）によると、しばらくの間は美術館という場に限定された非日常的な行為であったとされている。

しかしながら、近年、情報通信技術（ICT: Information and Communication Technology）の発達によって、私たちはいつでもどこでも美術作品を享受できるようになった。ICT が発達したデジタル社会では、日本における「美術」の概念が変わるようなパラダイムシフトが見られ始めており、小崎（2018）は、一般に美術は「アート」の訳語と考えられているが、明治に生まれた「美術」という語がすでに耐用年数を超えていると指摘している。マンガやアニメーション、現代アート、また家電や端末機器といったプロダクトのデザインや様々な社会サービスのデザイン（例えば、村上 2011, 脇田・奥出 2006, Cassim 2014）がアートと同様に鑑賞の対象とされ（フィルムアート社 2014）、美術科の教科書等でも取り扱われるようになり、人の動きをセンシングしリアルタイムでその場の環境が変化する作品は美術館の常設展で展示されるようになった（宮津 2017）。

ICT の発達が美術に及ぼした影響として、美術の「制作」と「発表」、そして「鑑賞」

の仕方を変えたことが挙げられる。

まず、「制作の仕方」については、デジタル技術を駆使して空間を作品に利用するインスタレーションと呼ばれるものや、建物に映像を映し出すプロジェクションマッピングといった新しい表現手法が浸透し、美術館で展示されたり作品として発表されたりしている(宮津 2017, 長谷川 2013)。デジタル技術を用いた作品やその制作を指すメディアアートという言葉も生まれた(藤幡 1999, 2009)。3D コンピュータグラフィックス(3DCG: Three-dimensional computer graphics)は、ゲームのみならず多くの芸術的な分野で活用されており、3DCGを用いた現代アーティストの制作手法も注目されている(USUI and SATO 2017)。また、安価な3Dプリンターが流通するようになり、木材や石材を彫刻したり土で彫塑したりするだけでなく、様々な人工素材で立体作品を制作することも可能になった(例えば、田中 2018)。特別な機器を揃えなくとも、身近なデジタル機器を使って絵を描いたりデザインをしたり、画像の加工や修正、動画の撮影や編集もできるようになった。また、冊子のレイアウトやポスターの制作、プレゼンテーション用の資料作成に至るまで、私たちは、少し前までは美術の専門家に依頼していた制作を、現在は日常的に自分自身でこなすようになっていく。

美術の「発表の仕方」についても大きく変わった。個人で制作した作品をインターネットで発表することは珍しいことではなくなり(宮津 2017)、例えば、YouTubeに代表されるように、だれもが容易に自身の作品を発表できるシステムが整いつつある(石田 2006, Stiegler 2007)。コンピュータを使った映像作品を自身で立ち上げたウェブサイトで発表する手法は「インターネットアート」と称され(森田 2018)、その先駆者とされるラファエル・ローゼンダール(Rafaël Rozendaal 1980年-)は、マウスを操作すると画像が変化する双方性を持つ作品を手掛け、アトリエを持たず、ウェブサイトのアクセス数は年間5千万件を超える(2018年時点)という。ローゼンダールは、インターネットを活用した理由として、「新しい手法ゆえ美術史にとらわれず制作できる」「場所を選ばずノートパソコンでつくれる」「いつでもどこでも鑑賞できる」を挙げている。メディアアートなどを手掛ける、主に比較的若いアーティストが自由にインターネットで作品を発表し購入者との橋渡しを行うことができる仕組みも浸透してきており(例えば、This is Gallery)、インターネットは世界に向けて自身の作品を発表するツールになっている。

そして、インターネットやコンピュータの普及によって私たちの情報の享受の仕方

わり、美術の「鑑賞の仕方」も大きく変化した。油絵などの美術作品は、コンピュータのディスプレイで、表面の凹凸や微細な亀裂まで確認できるほどの精細な画像で見ることができるようになった（例えば、Google Arts and Culture）。インターネットやコンピュータの普及は、いつでもどこでも美術作品の高精細な画像に到達することを可能にし、私たちの美術作品を鑑賞するという行為に大きな変容をもたらしている。

このようなICTが発達したデジタル社会においては、学校教育の美術科の鑑賞の授業も、美術作品をどのように提示し、どのように鑑賞の学習を支援することができるか、という点で影響を受けていると考えられる。

1.1.2. 美術科教育における鑑賞の学習支援と課題

中学校美術科と高等学校芸術（美術）科（以降、美術科教育とする）の内容は、「表現」と「鑑賞」の2つの領域で構成されている（小学校の図画・工作科も表現と鑑賞の2つの領域で構成されているが、本論文では中学校美術科と高等学校芸術（美術）科を対象としている。その理由や背景等については、1.3.3「本論文の範囲」で後述する）。「表現」は、例えば中学校の美術科では、主体的に描いたりつくったりする表現の幅広い活動を通して、発想や構想に関する資質・能力と技能に関する資質・能力を育成する領域で、「鑑賞」は、自分の見方や感じ方を大切にして、造形的なよさや美しさなどを感じ取り、表現の意図と工夫、美術の働きや美術文化などについて考えるなどして、見方や感じ方を深めるなどの鑑賞に関する資質・能力を育成する領域であるとされている（文部科学省 2017a）。

1950年代以降、美術科教育の授業では「表現」にほとんどの時間を割き、「鑑賞」は多く扱われてこなかった（上野 2012）。1980年代になって、米国を中心に、美術館や学校などの教育機関で芸術鑑賞を深めるための鑑賞プログラムが数多く提案され（The Museum of Modern Art New York 1985）、それにともない日本の美術館でも、学校と連携した鑑賞の学習プログラムや鑑賞ツールなどの開発といった教育活動に力が注がれるようになっていった（アレナス・川村記念美術館 1998）。

美術科教育では、1989年（平成元年）の中学校学習指導要領の改訂などにおいて鑑賞の充実が図られ、2008年（平成20年）改訂の中学校学習指導要領解説美術編（文部科学省 2008a）では「鑑賞に充てる授業時数を十分確保するようにする」という文言が記された。2021年度（平成33年度）から全面実施の中学校学習指導要領解説美術編（文部科学省 2017a）と2022年度（平成34年度）から年次進行で実施される高等学校学習指導要領解説

芸術（美術）編（文部科学省 2018）でも日常的に美術鑑賞に親しめるよう、学校での鑑賞の環境づくりに努めることが示されている。鑑賞が重視されるようになってから、鑑賞に関する研修会や研究会が数多く実施され、学校と美術館が連携した実践研究など様々な試みが行われるようになった。

こうした背景のもと、日本美術教育学会（2004, 2015a）の調査では、鑑賞の学習指導の取り組みに積極的である傾向を示した中学校教員が、48.9%（2003年）から64.6%（2015年）に増加していることが明らかになった（図 1-1）。

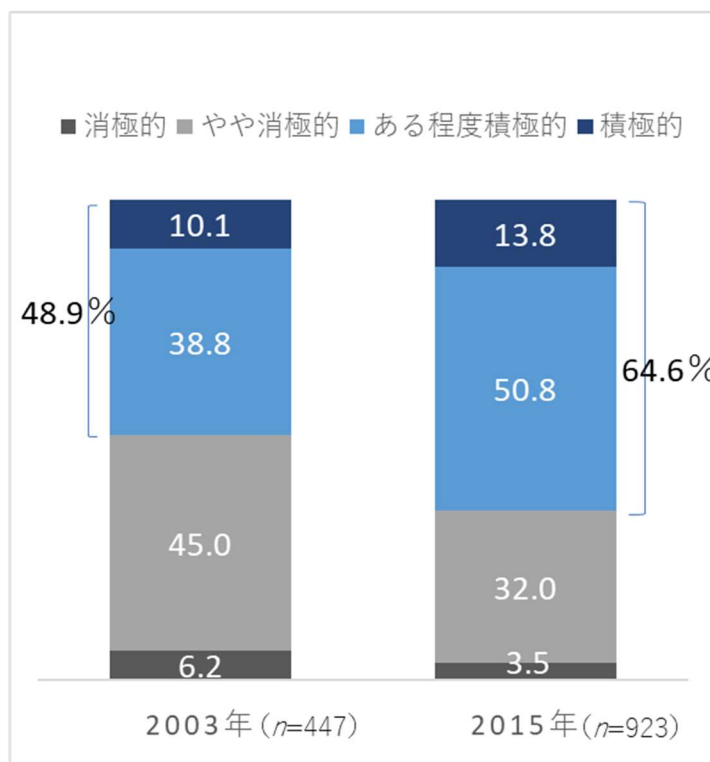


図 1-1 鑑賞の学習指導の取り組みに積極的であるかについて中学校教員による回答

* 中学校美術科における鑑賞学習指導についての全国調査集計（日本美術教育学会 2004, 2015a）から数値を引用し，図は筆者が再構成

一方で、鑑賞の学習を進めるために必要な改善点については、「資料の充実」を求める教員の割合が31.0%から54.6%に増加し、「提示装置・施設の充実」を求める教員も18.5%から60.6%と大きく増加している（図 1-2）。資料や提示装置・施設（以降、美術作品を提示する教材・教具とする）の充実を求める教員が大きく増加していることの背景や理由等は示されていない。

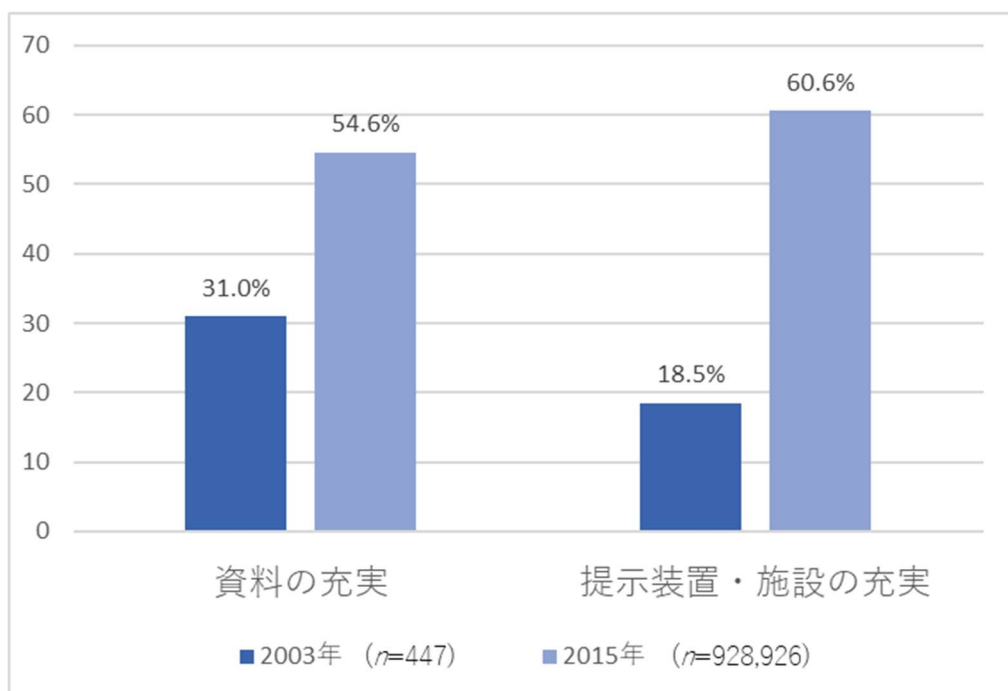


図 1-2 鑑賞の学習に必要な改善点について、2003年と2015年の比較

* 中学校美術科における鑑賞学習指導についての全国調査集計

(日本美術教育学会 2004, 2015a) より筆者が再構成

<2003年と2015年との調査では、質問内容に多少の違いがある。2003年は、鑑賞学習を進めるために必要な改善点について、「鑑賞の学習指導に利用できる資料の充実」が必要だ、「提示装置・施設の充実」が必要だと答えた割合で、2015年は、鑑賞学習指導を充実させるために、美術に関する資料の充実が「とても必要である」、学校における提示機器や施設の充実が「とても必要である」と答えた割合>

1.2. 問題の所在と目的

これまで述べてきた通り、鑑賞への関心が高まり、様々な実践が行われているが、日本美術教育学会（2004, 2015a, 2015b）の調査結果からは、生徒によりよい鑑賞の学習を提供していくためには、「資料」と「提示装置・施設」の充実といった美術作品を提示する手法の改善が重要な課題であることが読み取れた。

美術作品の提示について、中学校学習指導要領解説美術編（2008a, 2017a）では、以下のように示されている。

生徒の主体的な鑑賞を促すためにあらかじめ選定した題材の範囲の中で、生徒の興味・関心に合わせて鑑賞作品を選択させたり、同じテーマで表現した複数の作品を比較させたりするなどして、より深く鑑賞させることが必要である。鑑賞作品については、実物と直接向かい合い、作品のもつよさや美しさを実感をもってとらえさせることが理想であるが、それができない場合は、大きさや材質感など実物に近い複製、作品の特徴がよく表されている印刷物、ビデオ、コンピュータなどを使い、効果的に鑑賞指導を進めることが必要である。（下線は筆者）

このように、「生徒の興味・関心に合わせて鑑賞作品を選択させたり」「同じテーマで表現した複数の作品を比較させたりする」ことによって、生徒が主体的に鑑賞に取り組むことが期待されている。しかしながら、現状は、鑑賞する美術作品は教員が選択することが多く生徒は受け身であり、また、美術作品を紙に複製した大型図版を黒板に提示することがほとんどで（日本美術教育学会 2015a）、複数の作品を比較することは多くは行われていないと考えられる。さらに、教室で提示する美術作品が制約を受けている点も課題である。例えば、立体作品の場合、「実物に近い複製」としてレプリカの提示が考えられるが、レプリカの保管は容易ではなく、各学校でレプリカを数多く準備することは現実的ではない。加えて、立体作品を一方向から撮影した写真等で、生徒が、3次元性という「作品の特徴」を実感することは難しいため（三宅 2013, 土井・小林 2016）、教室での鑑賞において立体作品を題材にすることは不向きであるとされている（上野 2014）。

このように、現在、教室で提示する美術作品は少なからず制約を受けている。生徒が主体的によさや美しさを感じ取ろうとする鑑賞を支援するためには、黒板に大型図版を貼って一斉に鑑賞するといった従来型の提示手法は十分ではなく、生徒が自分の意思に基づい

て、見たい作品の見たいところを拡大して見ることができたり、気になる作品を並べて比較できたり、得たい情報を得られるようにしたりといった柔軟な提示手法が求められる。

こうした提示手法を実現する手段の一つに、ICTの活用がある。ICTを用いて、美術作品をデジタルコンテンツにして提示することで、教室にいながらにして、実物により近い提示や生徒が自分の意思に基づいて見たいところを見られるような提示を実現できる可能性がある。1.1.1「美術作品の受容の変化」で述べた通り、すでに、ICTの発達にともなうインターネットやコンピュータの普及によって私たちの美術作品を鑑賞するという行為には大きな変容がもたらされており、美術作品を提示する手法についてのデジタル化と活用については、美術鑑賞の授業においても今後ますますその重要性が増してくると思われる。

美術科教育における鑑賞の学習では、

- (1) 鑑賞の学習が重視され、鑑賞の指導に積極的な教員が増えてきているものの、教室で行われる鑑賞の授業で使用する従来型の提示手法では、提示する美術作品が限定されたり作品の特徴をとらえ難かったりするため、生徒が主体的に美術作品のよさや美しさを感じ取ろうとする鑑賞の学習ができていないという問題
- (2) 生徒の主体的に美術作品のよさや美しさを感じ取ろうとする鑑賞の学習を支援するために、美術作品を提示する手法に ICT を活用することについて、十分な検討がされていないという問題

という大きく 2 つの問題点が存在する。

問題の所在を受けて、本論文では、教室で行われる鑑賞の学習において、美術作品の提示手法を改善するために、ICTを活用して、美術作品を複製したデジタルコンテンツを提示する手法を検討、開発、提案し、生徒が主体的に美術作品のよさや美しさを感じ取ろうとする鑑賞の学習を支援する方法を実証的に明らかにすることを目的とした。

具体的には、

- (1) 鑑賞の学習で用いられている美術作品を提示する教材・教具の実態と課題を明らかにする
- (2) 明らかになった課題を踏まえ、美術作品をデジタルコンテンツに複製した提示手法を検討し、開発と提案を行う
- (3) 開発・提案した、美術作品をデジタルコンテンツに複製した提示手法について、授業での活用などを通してその有用性を検討する

以上 3 点をもとに、生徒が主体的に美術作品のよさや美しさを感じ取ろうとする鑑賞の

学習を支援するデジタルコンテンツの提示手法についてまとめ、デジタル社会における、美術鑑賞の学習の支援とその可能性について述べる。

1.3. 本論文の構成

1.3.1. 各章の構成

本論文は題目を「美術科教育における鑑賞の学習を支援するデジタルコンテンツの提示手法に関する研究」とし、全7章から成る。

第1章「序論」では、研究の背景や問題の所在、および研究の目的を述べた。

第2章「先行研究」では、はじめに、美術作品はそれだけでは成り立たず鑑賞者が見ることで完成するという捉え方があることや、鑑賞は知識の類ではなく誰にでも獲得され得る技能であるとした文献等を示した。次に、美術館・博物館における教育活動とその研究について俯瞰し、米国を中心に展開された美術館における教育活動の背景にある社会構成主義理論等といった学習理論について取りあげ、近年多く見られる美術館と学校の連携に関する取り組みや事例をまとめた。中学校学習指導要領解説美術編と高等学校学習指導要領解説芸術（美術）編において、鑑賞の目的と内容等がどのように示されているのかについて整理したほか、学校の教室で行われる鑑賞の指導や学習環境に関する先行研究をまとめた。本論文に関連するデジタルコンテンツを提示する近年の技術について整理し、最後に、学校の教室で行われる鑑賞の学習を支援することを目的とした本論文のアプローチと位置づけを示した。

第3章「鑑賞の学習における美術作品を提示する教材・教具に関する実態調査」では、美術作品を提示する手法の改善の方向性を検討するために、教員と生徒を対象に鑑賞の学習に用いる教材・教具に関する実態調査を実施した。これらの結果・考察から、美術作品を提示する手法の改善の方向性を、(1) 言語活動を充実させるため、生徒が自分の意思に基づいて美術作品を拡大したり、比較できたりするといったインタラクティブな鑑賞を可能とする提示、(2) 物理的な制約による立体作品の鑑賞機会の制約を改善するため、立体作品を実物に近い大きさで、多くの方向から鑑賞することを可能とする提示、(3) 多くの教員が日常的に授業で活用しやすいような提示手法にするため、設置や準備がしやすく、

自作もしやすい提示の 3 点に集約した。

第 4 章「生徒の意見の交流を支援するデジタルコンテンツの提示手法の開発と評価」では、第 3 章の調査結果から、生徒が言語活動を充実させ、意見の交流を活性化させるためには、生徒が自分の意思に基づいて美術作品を拡大・比較できたりするといったインタラクティブな鑑賞を可能とする提示が重要であることが示唆されたため、美術作品の中でも絵画といった平面作品の鑑賞に特化し、北村喜文教授らによって開発されたインタラクティブな表示システム D-FLIP に、平面作品の 2D データとテキストデータを提示する機能を組み込み、インタラクティブな鑑賞を可能とする提示手法「D-FLIP Paintings (ディー・フリップ・ペインティングス)」を開発した。生徒に実際に活用してもらい、生徒の発話を可視化した共起ネットワーク図を作成して従来の提示手法と比較し評価した。

第 5 章「立体作品を提示するための VR を活用したデジタルコンテンツの提示手法の開発と評価」では、第 3 章の調査結果から示された、立体作品を実物に近い大きさで多くの方向から鑑賞することを可能とする提示を実現するため、バーチャルリアリティ (VR: Virtual Reality) に注目した。センサーを内蔵したヘッドマウントディスプレイ (HMD: Head Mounted Display) とコンピュータが有線でつながる VR 環境で立体作品を 3D データにしたデジタルコンテンツを提示する提示手法「VR-SM: VR-School Museum (ブイアール・エスエム)」を開発し、高校生を対象に、実際に鑑賞の体験をしてもらい従来型の提示手法と比較する実験を行った。

第 5 章で開発した VR-SM は高性能の ICT 機器を要し、デジタルコンテンツの制作においては立体作品のモデリング等が必要であるため、教員にとっては設置や準備、自作がしやすい提示手法とは言えず、授業準備のしやすさの支援という点で課題が残った。

そこで、第 6 章「スマートフォンを活用したデジタルコンテンツの提示手法の提案と評価」では、提示手法における設置や準備、自作のしやすさを実現するため、スマートフォンとセンサー非内蔵のゴーグル等を用いた簡易的な VR を構築し、屋外に設置されたパブリックアートを撮影し全天球映像にしたデジタルコンテンツを提示する手法「モバイル VR-SM (モバイル・ブイアール・エスエム)」を提案した。教員を対象に、実際に全天球映像の撮影を体験してもらうなどの評価実験を行い、さらに、中学校 1 年生の鑑賞の授業で実際に活用し、その有用性を検討した。

第 7 章「成果と今後の課題」では、本論文で得られた成果を整理し、今後の課題について述べた。

図 1-3に、本論文の各章の位置づけとその関係を示した。

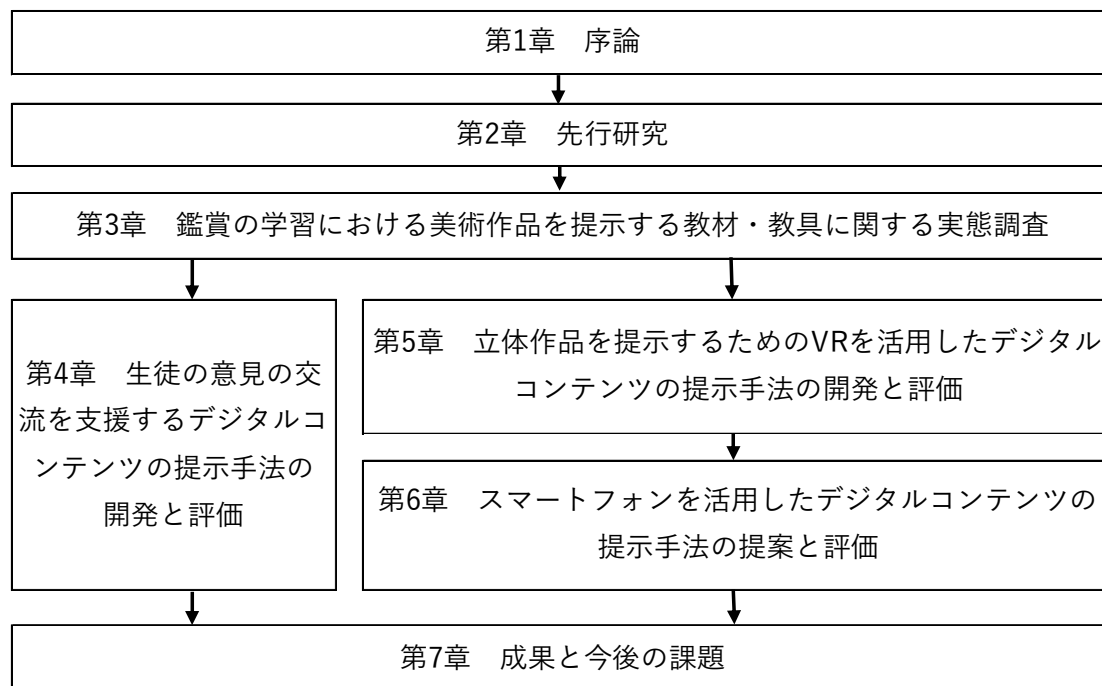


図 1-3 本論文の各章の位置づけとその関係

1.3.2. 用語の定義

<美術教育と美術科教育>

本論文は、中学校美術科と高等学校芸術（美術）科における「鑑賞」の領域を対象とした研究である（その背景については、次項 1.3.3「本論文の範囲」で述べる）。美術に関する教育を示す呼び名として、「美術教育」「美術科教育」以外にも、「造形教育」「芸術教育」などいくつかの呼称が見られるものの、西園（2013）によると、明確な定義は確立されていない。本論文では、博物館や美術館の教育活動といった鑑賞支援を含む社会全般で行われている美術教育を総称して「美術教育」とし、学校教育の中で行われる中学校美術科と高等学校芸術（美術）科を「美術科教育」とする。

<デジタル社会>

高度に情報技術が発達し、情報技術が社会の構造に大きな影響を及ぼすとともに社会の基盤となりつつある高度情報技術基盤社会のことを、「デジタル社会」とする。『デジタル社会のリテラシー — 「学びのコミュニティ」をデザインする』（山内祐平 2003）、『デジタル社会の学びのかたち：教育とテクノロジーの再考』（コリンズ・ハルバーソン 2012）などの内容を参考にした。

<コンテンツとデジタルコンテンツ>

2004年（平成16年）に成立した「コンテンツの創造、保護及び活用の促進に関する法律」では、コンテンツについて次のように定義している。

コンテンツとは、映画、音楽、演劇、文芸、写真、アニメーション、コンピュータゲームその他の文字、図形、色彩、音声、動作、映像若しくはこれらを組み合わせたもの、又はこれらに関わる情報を電子計算機を介して提供するためのプログラムであって、人間の創造的活動により生み出されるもののうち、教養又は娯楽の範囲に属するものをいう

このうち、「これらに関わる情報を電子計算機を介して提供するためのプログラム」のことをデジタルコンテンツと呼ぶことができると考えられる。

なお、一般財団法人デジタルコンテンツ協会は、デジタルコンテンツについて「映像・画像・音声・文字・数値情報の属性及びその媒体を問わず、デジタル化された情報に係わるコンテンツ」としており、本論文でもこの定義を支持する。

<美術とアート>

1.1「研究の背景」でも触れたように、美術という語は、現代の美的な文化状況を示すには限定的であり、近年は「アート」という語もしばしば用いられている。しかしながら、中学校学習指導要領解説美術編ならびに高等学校学習指導要領解説芸術（美術）編においては「アート」という用語は使用されていない。本論文では、美術科教育の範囲または範囲と思われる造形と造形活動を「美術」とし、そのうち、「メディアアート」や「アートプロジェクト」といったすでに一般的に使用されている通称については「アート」という用語を使用する。

<美術作品>

河原（2011）の表記に習い、造形活動から生まれたモノを基本的に「美術作品」と示す。しかしながら、中学校学習指導要領解説美術編ならびに高等学校学習指導要領解説芸術（美術）編では、「美術作品」の他に「作品」「平面作品」「立体作品」が用いられているため、引用や文脈によって「作品」「平面作品」「立体作品」を用いることにした。

<鑑賞>

「鑑賞」は美術作品を鑑賞する行為そのものを指すが、それ以外には、美術科教育では、「表現」と「鑑賞」の領域が設定されているため、「鑑賞という学習領域」を指す場合がある。本論文では、中学校学習指導要領解説美術編ならびに高等学校学習指導要領解説芸術（美術）編に用いられている、学習領域としての「鑑賞」との混同をさけるため、美術作品を鑑賞する行為そのものを指す場合はできる限り「美術作品の鑑賞」または「美術鑑賞」と表記することにした。

<よさや美しさ>

中学校学習指導要領解説美術編ならびに高等学校学習指導要領解説芸術（美術）編では、例えば、鑑賞の指導事項に「美術作品などのよさや美しさ、作者の心情や意図と表現の工夫などを感じ取り、理解を深めること（下線は筆者）」とあるように、「良さ」ではなく「よさ」を用いている。これに従い、本論文でも美術作品については「よさ」を用いる。

< 2D と 3D >

2D は 2 Dimensions の略語で 2 次元を意味し、3D は 3 Dimensions の略語で 3 次元を指す。本論文では、ICT を用いて実物を 2 次元または 3 次元のデジタルデータに変換する（複製する）。その際、2 次元・3 次元ではなく、ICT を扱う分野で一般的に使用されている 2D と 3D という語を用いることにした。

< 提示と呈示、表示 >

学校教育などの学習の場で、明示的に何かを示す際には「提示」という用語が用いられていることが多い。本論文では、固有名詞や引用などの場合を除いて、「提示」を用いることにした。

< 複製 >

以下に示す通り、中学校学習指導要領解説美術編（文部科学省 2008a, 2017a）では、実物が提示できない場合、実物に近い「複製」を提示したり、高等学校学習指導要領解説芸術（美術）編（文部科学省 2009, 2018）では、積極的にコンピュータを用いたりして提示するよう求めている。

鑑賞作品については、実物と直接向かい合い、作品のもつよさや美しさを実感をもってとらえさせることが理想であるが、それができない場合は、大きさや材質感など実物に近い複製、作品の特徴がよく表されている印刷物、ビデオ、コンピュータなどを使い、効果的に鑑賞指導を進めることが必要である。（下線は筆者）

適切な資料を提示することなどにより、生徒の発想や意欲を刺激し、効果的な学習活動を進めることが重要である。そのためには、学校図書館や視聴覚機器の有効な活用を図ることが大切であり、特に、コンピュータや情報通信ネットワーク等に対する生徒の興味や関心、他教科での学習経験との関連等を考慮し、これらの活用を積極的に進める必要がある。（下線は筆者）

本論文では、これに倣い、油絵や日本画といった平面作品を大型図版に複製することや、彫刻といった立体作品をレプリカに複製すること、さらに平面作品や立体作品を 2D や 3

D, また映像といったデジタルデータへ変換することに対して、「複製」という語を用いる。デジタル技術は、デジタルデータからデジタルデータへ無限に「コピー」することができるため、しばしば著作権を侵害する技術として議論されるが、本論文で用いる「複製」という行為は、デジタルデータからデジタルデータへ無限に「コピー」することを指さない。本論文では、物理的に実世界に存在する美術作品を様々な様式でデジタルデータに変換することを「複製」とする。また、2004年（平成16年）1月1日施行の著作権法改正法では、第35条（学校その他の教育機関における複製）による著作権の制限が拡大され、学習者による複製、遠隔地での授業への公衆送信等が著作権者等の許諾を得ずに行えるようになった。鑑賞のために美術作品を複製することに対しては、複製の態様が市販の商品と競合するような方法で行われる場合は、著作権者の権利を不当に害すると考えられているが、本論文では、市販の商品と競合するような方法で美術作品の複製を提示することは行っていない。

なお、美術科教育において、著作権や肖像権については、以下のように指示されている。

原則として、個人が著作者の場合はその没後 50 年、法人が著作者の場合は公表後 50 年、著作者にかかわらず、映画の場合は公表後 70 年を経たものは、著作権がなく、自由に利用できる。その他、美術科教育では、生徒の作品も有名な作家の作品も、創造された作品は同等に尊重されるものであることを理解させ、加えて、著作権などの知的財産権は、文化・社会の発展を維持する上で重要な役割を担っていることにも気付かせるようにしたり、肖像権については著作権などのように法律で明記された権利ではないが、プライバシーの権利の一つとして裁判例でも定着している権利なので、写真やビデオを用いて人物などを撮影して作品化する場合、相手の了解を得て行うなどの配慮が必要である。（高等学校学習指導要領芸術編 2009, 2018）。*上記の各学習指導要領解説の著作権に関する本記述において、一部一致しない箇所もあるが、概ね内容は同一である。

1.3.3. 本論文の範囲

1.3.3.1. 対象とする校種・教科・科目

学校教育における美術の鑑賞の授業を対象とするにあたり、小学校の図画工作科、中学校の美術科、高等学校の芸術（美術）科のすべての校種における「鑑賞」を対象に研究を進めることが理想である。しかしながら、小学校の図画工作科と中学校美術科、高等学校芸術（美術）科では、子供の発達段階に応じて異なる学習目標が設定されている。小学校は「図画・工作科」、中学校は「美術科」、高等学校は「芸術（美術）科」の各科目「美術Ⅰ」「美術Ⅱ」「美術Ⅲ」「工芸Ⅰ」「工芸Ⅱ」「工芸Ⅲ」、さらに専門学科としての「美術科」があり、それぞれに学習指導要領解説がある（高等学校の芸術科、音楽科、美術科は1冊にまとめられている）。すべての校種・科目の学習目標に沿って、調査や開発、評価、実践を行うには限界があるため、本論文では、中学校美術科と高等学校芸術（美術）科のうち主に美術Ⅰを対象とする。その理由として、以下の3点を示す。

（1）志藤（2015）は、子供たちは、中学校に入学した直後に「美術」に対して苦手意識を持つ生徒が毎年存在すると述べており、「うまい」「へた」といった技術的な観点が、生徒の自信のなさに繋がり、学習意欲に影響を与えているのではないかと指摘している。同様に、上野（2011）は、ベネッセ教育研究開発センターが2006年に実施した調査の資料を引用し、小学校、中学校、高校を通して最も苦手意識が芽生える教科は「美術」であり、それを裏付けるデータとして、小学校までは約8割の子供が図画工作を「とても好き」「まあ好き」と答えている（小学生はどの教科であっても7割の児童が好きの傾向を示した）ものの、中学校では約5割に減少、そして高校になるとさらに「好き」の割合は減少し、他教科に比べて最も好きな生徒が減っていく教科であることを示した。こうしたデータからは、小学校の図画工作科と中学校の美術科では、児童・生徒が学習に向かう姿勢に異なる傾向があることが読み取れる。本論文では、学習の支援を目的としていることから、美術に対してより肯定的な意見が減るとされている中学生以上を対象とすることにした。また、高等学校では芸術科は、音楽、美術、書道から選択することになり、美術を選択した生徒は美術Ⅰから履修することが一般的であるため、美術Ⅰを主な対象とすることにした。

（2）作品を提示する際に、複製またはコンピュータを利用することについて、中学校学習指導要領解説美術編と高等学校学習指導要領解説芸術（美術）編で示されており、小

学校の学習指導要領解説図画工作編（文部科学省 2008b, 2017b）には「複製」に関しては示されていない。理由としては、鑑賞する対象について以下のような説明がされており、鑑賞の対象が、友人の作品や身の回りの造形である場合が多いことが考えられる。

小学校 1・2 年：身の回りの作品などから、面白さや楽しさを感じ取るようにする
小学校 3・4 年：身近にある作品などから、よさや面白さを感じ取るようにする
小学校 5・6 年：親しみのある作品などから、よさや美しさを感じ取るとともに、それらを大切にするようにする

本論文では、油絵や日本画といった平面作品を大型図版に複製することや、彫刻といった立体作品をレプリカに複製すること、さらに平面作品や立体作品を 2D データや 3D データ、また映像といったデジタルデータへ変換し複製することなど、こうした複製を提示する手法に関して検討する。したがって、本論文では、複製やコンピュータを用いて鑑賞の学習を行うことが指示されている中学校と高等学校を対象にすることが望ましいと判断した。

(3) 本論文では、美術作品を 3D に複製したデジタルコンテンツをバーチャルリアリティ (VR: Virtual Reality) という技術を用いて提示する手法の開発を行っている。VR は、VR 環境を構成する機器に、身体への影響を考慮し年齢制限を伴うものがあり、低年齢ほど使用に関しては慎重にならざるを得ない。そのため、身体がより未発達にある小学生を対象とすることは回避することにした。

以上の理由から、本論文は中学校美術科と高等学校芸術（美術）科の主に美術 I を対象とした。

1.3.3.2. 対象とする美術作品

本論文では、油絵や日本画といった「平面作品」、さらに、彫刻やパブリックアートといった「立体作品」をデジタルコンテンツに複製して提示する手法を開発・提案した。その背景について述べる。

日本の一般的な中学校美術科の教科書に記載されている作品数は 150 から 200 点ほどで

あり、数例を集計したところ、そのうち立体作品は 50～80 点ほどで約 3～4 割を占めていた（臼井ほか 2017）。油絵や日本画といった平面作品、彫刻やパブリックアートといった立体作品の他には、映像メディアを活用した作品が扱われている。

2002（平成 14）年度から実施された中学校学習指導要領では、美術科の学習内容として映像メディアを活用した学習活動が扱われるようになり、高等学校芸術（美術）科でも、2003（平成 15）年度から年度進行で実施の学習指導要領より「映像メディア表現」の学習内容が導入されている。映像メディアとは、写真、ビデオ、コンピュータなどを指し、映像メディア表現の学習のねらいは、写真やビデオなどがもつ写実性や記録性、コンピュータやインターネットなどがもつ画像や映像の加工・編集、情報の発信・交流などの特性を生かして表現する能力を育成することとしている。鑑賞では、映像メディア表現の特質や表現の効果などを感じ取り、理解することが指導事項として示され、指導に当たっては、編集・加工などの特質とともに、映像メディア表現には情報を発信・交流する媒体としての双方向性や伝達性などの側面や可能性があることを理解させることも重要であるとしている。このように、写真、ビデオ、コンピュータといった映像メディアに関する表現や鑑賞の学習が美術科教育で行われている背景には、近年、ICT の発達にともない、ICT を活用した美術作品が制作され、アート市場でも見られるようになったことがあると考えられる。

メディアアートやインスタレーション、プロジェクションマッピングといった ICT を使った美術作品は、美術作品の物理的な構成要素が ICT であるなど、すでに「デジタルコンテンツ」である場合が多い。そのため、絵画や彫刻作品といった唯一無二の実物に比べて再現性が高く、鑑賞者にとっては、いつでもどこでも複製ではなく実物に触れられることが容易になると考えられる。他方で、油絵や日本画といった平面作品、彫刻やパブリックアートといった立体作品は、カンバス、絹、油絵具、岩絵具、粘土、木材、石材、銅、鉄、プラスチックなどといった自然素材や人工素材など物理的に存在している素材を用いており、実物は基本的に一つしか存在しない。

本論文では、基本的に実物が一つしか存在しないと考えられる平面作品や立体作品を、ICT を活用して 2D データや 3D データ、または映像に複製し、その複製したデジタルコンテンツの提示手法を検討することにした。

第2章 先行研究

2.1. 美術鑑賞に関する先行研究

2.1.1. 美術作品と鑑賞者

「美術作品を鑑賞するとはどういうことなのか」、こうした問いについては、主に近代以降それを説明する多くの試みがされてきており、上野（2011）は、古くから哲学や心理学の格好の研究テーマであったと述べている。

ジョン・デューイ（John Dewey）は、著書『経験としての芸術（栗田 訳）』（2010）で「鑑賞者の中で再創造の活動なくしては、ものが芸術作品として認識されることはない」としている。そもそも美術作品はただそれだけでは成り立たず、鑑賞者が見ることで完成されるという考え方である。鑑賞者がいて初めて美術作品は完成されるという考え方を、ロバート・L.ソルソ（Robert L. Solso 1997）は、「美術」と「認知」という2枚の向かい合った凹面鏡のようにいつも互いを拡大しあい映しあっているという表現で示した。近年でも上野（2011）は、「作品は一人ひとりの心の中で完成する」と述べている。

鑑賞者が美術作品に対して行うアプローチの一つに、作品の主題や意味を解釈しようという図像解釈学（イコノロジー）があり、藤幡（2009）は、図像解釈学は20世紀の絵画研究の大きな勢力であったと述べている。例えば、宗教画の場合、「青い衣」は聖母マリアを、「百合の花」は純潔の処女性を表す。多くの大家が挑んだ『受胎告知』には、ガブリエルが百合の花を持った姿が描かれている。そのようなモチーフが持つメッセージを知識として蓄えておくことで、美術作品を解釈する際の一つの手助けになると考えられた。

その他には、美術作品が制作された社会的かつ文化的背景も理解しておくことが、作品の解釈を深める要素の一つとなるという考えがある（宮下 2015）。例えば、エドガー・ドガ（Edgar Degas 1834-1917）は、「踊り子」を題材にした作品を多く描いており、教科書や副読本にもしばしば記載され、作品の中の踊り子は美しく優雅な印象を与える。しかしながら、作品が描かれた 19 世紀半ばという時代を考えると、当時、バレエは習い事や

たしなみなどではなく、下層階級の女性の仕事であったとされ、けして踊り子は喜んで踊っていたわけではないであろうという解釈である(上野 2014)。ただし、上野(2014)は、制作された当時のまなざしで美術作品を見ない限り本当に作品を理解したことにならないわけではなく、作品の見方は一つではないことを指摘している。

作品のモチーフから主題や意味を考えたり、作品が制作された当時の時代背景を理解したりすることも作品を鑑賞するアプローチの一つであるものの、ハロルド・オズボーン(Harold Osborne)は、著書『The Art of Appreciation』(1970)の中で、「鑑賞は、知識の類ではなく、感情の放縦でもなく、獲得され得る技能である」と述べている。美術作品には、制作された時代背景や作家の晩年の傑作であるとか、色使いに意味があるといった言説が飛び交うが、そうした知識を得る事ではなく、表層的な見方をして感想を述べる事でもなく、鑑賞はだれにでも獲得される開かれた能力であるとしている(山本ほか 2008, 分筆者岸田)。

学校の美術科教育の鑑賞では、例えば、高等学校学習指導要領解説芸術(美術)編において、「主体的、積極的に作品などからよさや美しさを感じ取り、批評し合うなどして幅広い見方を獲得することを(中略)重視している」と示されている(文部科学省 2009)。主体的に獲得するという点では、オズボーンが述べているような、鑑賞は獲得され得る技能という視点と重なる。作品のよさや美しさを自ら積極的に感じ取ろうとし、他者との相互作用によって、より広い見方を獲得するためには、鑑賞者(生徒)が作品の特徴をしっかり捉えられることが第一であり、実物を目の前にしてじっくり鑑賞する学習環境が整えられることが基本になろう。

美術鑑賞をとりまくこのような背景を踏まえ、2.2「美術館の教育活動に関する先行研究」では美術館で行われている教育活動について、また、学校の美術科教育における鑑賞の学習については、2.3「美術科教育の鑑賞に関する先行研究」で述べる。

2.1.2. 美術を学ぶ意義に関する検討

ユーリア・エンゲストローム(Yrjö Engeström)は著書『拡張による学習(山住ほか訳)』(1999)の中で、「科学・芸術と学習との違いは、前者は真・美を生産し、後者はそれらを再生産することであると考えられてきた」と述べ、芸術(本論文では美術を指す)と学習の本質的な違いについて触れている。では、美術を学ぶということはどういうこと

なのであろうか。ここでは、美術を学ぶことの意義について検討されてきた試みの一部について述べる。

学校教育において、美術科は、いわゆる受験科目とされる 5 教科（国語、算数・数学、理科、社会、英語）ではないため、周辺教科と言われている（OECD 教育研究革新センター 2016）。そのため、美術は何のために学校で学ぶのかという議論がしばしば起こっている。美術を学ぶことに意味づけをする試みの一つとして、例えば、美術科を学ぶことと他の教科の成績を上げることとの相関性について欧米で取り組まれた研究などがある。OECD 教育研究革新センター（2016）のまとめからいくつか例を挙げると、ヴォーンとウィナー（Vaughn and Winner 2000）は、視覚芸術（日本での美術に相当すると考えられる）の授業を取った生徒と取らなかった生徒について SAT（米の大学進学適性試験）の言語テストの 10 年間分の平均得点と比べ、 t 検定を行ったところ、視覚芸術の授業を取った生徒の方の平均点が有意に高かったという。しかし因果関係を導くことはできていない。また、ニューヨーク市で、「グッゲンハイム美術館・芸術による読みの学習」（Guggenheim Museum's Learning to Read through the Arts）といったいくつかのプログラムが開発され、そこでは、読むことが難しい子供が視覚芸術を学ぶことによって読解力を高めることができるのかについて検討された。結果的には読むことが難しい子供たちが読解力の得点を高めたことが報告されたが、残念ながら、美術と読解の統合プログラムの効果を美術による単独の効果とすることはできないとされている。ハウゼン（Housen 2002）、カーバほか（Curva et al. 2005）、アダムスほか（Adams et al. 2007）は、それぞれ、Visual Thinking Strategies（VTS）（2.2.2 「美術館の鑑賞プログラム」で後述）という鑑賞のプログラムを受けた生徒が、標準テスト（一般的な学力テスト）の結果が良かったことを報告しているが、因果関係については述べられていない。つまり、視覚芸術教育が何かしらの学力を高めるというエビデンスは、これまでのところないとされている（OECD 教育研究革新センター 2016）。

このように他教科等の成績との相関に関する研究も行われてきたが、美術は何のために学ぶのかということについては、教え手から学び手に美術に関する技法を享受する「美術の教育（Education of Art）」と美術の表現や鑑賞の活動によって育まれる人間的な成長をねらいとする「美術による教育（Education through Art）」といった 2 つの捉え方がしばしば議論されている（例えば、若元 2006、東京藝術大学美術教育研究室 2011）。本田（2011）は、ハーバート・リード（Herbert Read 1953）による捉え方に基づいて、まず手段とし

での「美術の教育」が存在し、それが結果として「美術による教育」の目的へと到達すると述べている。

日本の美術科教育における鑑賞の学習領域は、「自分の見方や感じ方を大切にして、造形的なよさや美しさなどを感じ取り、表現の意図と工夫、美術の働きや美術文化などについて考えるなどして、見方や感じ方を深めるなどの鑑賞に関する資質・能力を育成する領域」とされている（文部科学省 2008a, 2017a）。このように、美術科教育では育てたい資質や能力が示されており、その資質や能力を育むために、美術という教科はある。

日本の美術科の学習目標などについては、2.3「美術科教育の鑑賞に関する先行研究」で述べる。

2.2. 美術館の教育活動に関する先行研究

美術鑑賞とその学習を支援する主な機関が、美術館と学校であり、縣・岡田（2010）は、美術をより身近なものとするために、美術館や学校はこれまで様々な取り組みを行ってきたと述べている。本論文で、日本の学校の美術科教育における、鑑賞の学習を支援することについて検討していくにあたり、鑑賞の重視や、美術館と学校の連携の強化といった傾向は、欧米の美術館における教育活動の興隆の影響を少なからず受けていると思われるため（上野 2014）、本節では、美術館で行われている「教育活動」について整理する。

日本では、美術館は博物館の一種であり（図 2-1）、博物館法の第2条において以下のように定義されている。

「博物館」とは、歴史、芸術、民俗、産業、自然科学等に関する資料を収集し、保管し、展示して教育的配慮の下に一般公衆の利用に供し、その教養、調査研究、レクリエーション等に資するために必要な事業を行い、あわせてこれらの資料に関する調査研究をすることを目的とする機関（博物館法 第2条）

人文科学系博物館	美術系博物館	美術館 古美術、西洋、東洋、近代など
	歴史系博物館	歴史博物館 歴史、民俗、考古など
自然科学系博物館	自然史系博物館	自然史博物館 地質、動物、植物など。 また実際に生物を飼育栽培している博物館は、 動植物園、水族館などに分類されます。
	理工系博物館	科学博物館 理工、天文など。 理工系は更に科学技術、産業などに分類されます。

図 2-1 展示内容による博物館の分類（東海大学社会教育センターまとめ）

奥本（2008）によると、ユネスコの機関であるICOM（国際博物館会議）をはじめとする各国の定義において、博物館の役割はおおむね「収集」「保存」「展示」「教育」「調査研究」とされており、現在の博物館は、モノや資料を収集し、保管し、展示するだけではなく、社会的貢献、教育活動などより幅広い役割が求められている傾向があるという。奥本（2008）は、特に近年は日本の博物館でも「教育」の必要性和重要性が謳われるようになっている（日本博物館協会 2000）と述べており、教育活動に積極的に取り組む美術館が増えてきている（山本ほか 2008）。以降、本論文の趣旨に従い、文意を大きく変えない範囲で、「博物館」ではなく「美術館」を使用する。

2.2.1. 美術鑑賞と学習理論

上野（2014）によると、美術館における教育活動（以降、美術館教育とする）は、1870年代にメトロポリタン美術館やボストン美術館が開館した当初から重要な活動の一つとされていたが、19世紀の美術館教育が対象としたのは多くは上流階級の人たちであったとされ、子供や学校が対象になるのは、メトロポリタン美術館の場合は1907年頃から、シカゴ美術館は1916年頃に子供を対象にしたガイドツアーを始めている。20世紀に入り、ジョン・デューイ（John Dewey）やハワード・ガードナー（Howard Gardner）に代表される教育学者が、新しい学習の場として美術館に注目し、その教育の価値が改めて認識されていった（奥本 2008, エフランド 2011）。しばらくの間、美術館における教育活動は、教育理論や学習理論は考慮されずにいたものの、1980年代頃から美術館教育の関係者の中に、教育活動を再検討する動きが見られ始めたという（奥本（2008）による、Falk and Dierking（2000）、Hein（1998）、Hooper-Greenhill（1999）の引用から）。奥本（2008）

や井ノ口 (2014) によると、その際に注目されたのが、ピアジェ (Jean Piaget) の構成主義理論やヴィゴツキー (Lev Semenovich Vygotsky) の社会構成主義理論であったとされている。2002 年頃に「対話による意味生成的な鑑賞 (2.3.2「鑑賞と言語活動」にて後述)」という鑑賞法を定義し、数多くの実践を日本に提案してきた上野 (2014) は、それぞれの学習理論について以下のようにまとめている。

ピアジェの理論では、学習とは個人を単位とする心理的過程であり、知識とは、子ども一人ひとりが多様な事象に働きかけ、自己の認知スキーマを使って一人ひとりが構成するものとされている。

一方、ヴィゴツキーの理論では、学習は社会的な相互作用であり、知識は社会的に探究し構成されるものである。子ども一人ひとりがその過程に協働的に参加し、生み出された知識は共有されるものとされている。

2つの学習理論は、どちらも知識は与えられるものではなく、学習者が獲得する(構成する)ものであるという点で共通しているが、ヴィゴツキーの場合は社会的な要素に主眼を置いているため社会構成主義理論と呼ばれている。ジョン・ワトソン (John Watson) やエドワード・ソーンドイク (Edward L. Thorndike) 以来の行動主義の学習理論は、ガードナーらが主導した認知革命によって衰退し、認知心理学によるこうした人間自身を対象とする研究がこの数十年に進んだという。

こうした構成主義理論や社会構成主義理論への転換は、学習とは学習者中心で行われるという考えを美術館教育にもたらした。そして、「美術館学習」とは、学習者が主体的に展示を理解し解釈することであり、「美術館教育」とは、単に展示する知識を一方通行的に伝えるのではなく、学習者の主体的な展示の理解と解釈を支援するという学習支援の観点が生まれることになったとされている(奥本(2008)による, Hein(1998), Falk and Dierking(2000)の引用から)。この系譜が、次項や2.3.2「鑑賞と言語活動」で述べるような、鑑賞者同士が作品について語り合う主体的な美術鑑賞が学習として広く受容され、支援されるようになった背景の一つであると考えられる。

2.2.2. 美術館の鑑賞プログラム

1980年代に米国を中心に、美術館などの教育活動において鑑賞を深めるためのプログラムが数多く提案された（The Museum of Modern Art New York 1985, Arenas 1990, The Getty Center 1991）。それにともない日本の美術館でも、小・中・高等学校と連携した鑑賞の学習プログラムや鑑賞ツールなどの開発といった教育活動に力が注がれるようになった（アレナス 1998, 2005, 山本ほか 2008, 平野 2010, チャーマンほか 2012）。鑑賞はブームになった（赤木ほか 2006）という指摘もある。ここでは、学校の美術科教育が鑑賞を重視するに至った背景の一つと考えられる美術館の取り組みとして、MoMA ニューヨーク近代美術館の Visual Thinking Strategies (VTS) について概要をまとめる。

MoMA ニューヨーク近代美術館の VTS は、認知心理学者のアビゲイル・ハウゼン (Abigail Housen)、美術館の教育活動の豊富な経験を持つフィリップ・ヤノウィン (Philip Yenawine) とその同僚との 20 年以上のコラボレーションの結果として生まれた美術鑑賞の教育カリキュラムである (Visual Thinking Strategies 2018)。ヤノウィンは、1983 年から 1993 年にニューヨーク近代美術館で教育活動のディレクターを務め、主に博物館の教育プログラムをより効果的にすることに關心を持っており、1988 年にハウゼンの研究を取り入れることになる。米国の Harvard Graduate School of Education での研究活動がある教育者であり心理学者でもあるハウゼンは、鑑賞の熟達者と初心者がどのように美術作品を見ているかを探る研究を行った。ハウゼンの長年の研究の成果は、作品を鑑賞する際の思考パターンを美的発達段階として 5 つに分類したことであった (表 2-1)。この研究は VTS の中核となっている。

表 2-1 ハウゼンによる美的発達段階

第 1 段階「説明の段階」 (Accountive Stage)	作品をじっくり見ずに、自分の記憶や経験に連想が飛躍する。作品のモチーフから全く別の連想を始めるなど、その思考は作品の中にとどまらない。美術鑑賞の経験のないものは年齢に関わりなく、全てこの段階に属する。個人的な結びつきや自分の感覚を使って物語を創作する。
第 2 段階「構成の段階」 (Constructive Stage)	美術に関する知識や情報を自主的に欲するようになる。作品をよく見ることを心掛ける。鑑賞者は自身の知覚、自然界についての知識、社会的及び道徳的価値観、一般的世界観で枠組みをつくり、作品を鑑賞する。
第 3 段階「分類の段階」 (Classifying Stage)	鑑賞体験とともに知識が増えるにしたがって美術史上の分類を重視するようになる。鑑賞者は情報を蓄積し、美術を分析・分類するためにその蓄積を使用する。歴史や伝記的な事実、知論的かつ技術的な事実に興味を持つ。
第 4 段階「解釈の段階」 (Interpretive Stage)	美術史、技法などのあるとあらゆる知識を踏まえて、自分の感覚を加えて解釈することができる。しばしば、抽象的で隠喩的な解釈も行う。
第 5 段階「再創造の段階」 (Re-creative Stage)	創造者である作家に最大の敬意を払う。鑑賞者は成熟し、客観的で同時に主観的に美術作品とかかわり、対話をするかのような深い思索ができる。個人的と普遍的なものを複雑に組み合わせる。

* Visual Thinking Strategies (2018), 杉林 (2003),
上野 (2011), 山本ほか (2008) から筆者が再構成

VTS では、ファシリテーターという先導役を設け、ファシリテーターと鑑賞者との間で、「作品の中では何が行われている?」「それはどうしてそう思ったの?」「他には何が描かれている?」という 3 つの問いかけが対話を通して繰り返されることで、鑑賞者の鑑賞を深めていくことができるとした。美術の知識のみを与えることに重点が置かれてきた従来型の方法に対して、鑑賞者が美術作品と対話しながら鑑賞能力を開発していくという方法論である (上野 2014)。一方で、奥本 (2006) は、VTS の 3 つの問いが個人の鑑賞を深化させるものではあるが、他者との対話を深めるためのものではないことを指摘している。また、杉林 (2003) は美術館における対話式鑑賞の評価にハウゼンの評価法を適用し、作品に関する発話以外を捉えることができないという限界があることを報告している。

VTS は世界中の学校や博物館における教育の現場に影響を与え、2018 年の時点で、300 以上の学校と 100 の博物館で 5,000 人以上の教育者を通じ、33 州と 18 カ国の 100 万人以上の学生が体験しているとされている。さらに、学校や美術館に加えて、自然科学センター、医療学校、看護学校、認知症や脳傷害患者の治療法として、また子供と大人の英語をサポートするためのツールとしても使用されている (Visual Thinking Strategies 2018)。

奥本 (2008) は、「教育活動の一つとして考案された教育プログラムがどのような教育効果をもたらすかについては明らかにされていない部分が多く、そもそも美術館における「教育」の定義、範囲、方法に関しては具体的な指針がないため、曖昧な方針の中で美術館教育を実践していくことの難しさが、実践に携わる職員たちの間ですでに指摘されている」という。そのため、再現性のある教育プログラムの構築にむけて、美術館の教育活動の関係者の多くは、今日も研究・開発、実践を重ねていると考えられる。

2.2.3. 美術館と学校との連携

VTS をはじめ、1970 年代以降の米国の美術館における教育活動の興隆を機に、1980 年代に入ると日本の美術館でも教育活動に力が注がれるようになり、様々な鑑賞プログラムが提案・実践されるようになった。近年は、ギャラリートーク、スクールプログラム、家族プログラム、子供のための鑑賞ツール、といった目的に合わせた鑑賞プログラムを用意している美術館は少なくなく、例えば、日本の 6 つの国立美術館 (東京国立近代美術館、京都国立近代美術館、国立西洋美術館、国立国際美術館、国立新美術館、国立映画アーカイブ) は、いずれのホームページにも「教育」「教育普及」または「学習支援活動」「イベント・学習」といったページを設けており、そこでは、「一般」「子供・ファミリー」「学校・教員」むけといった各プログラムを開設していることが確認できる。そのうち、東京国立近代美術館のスクールプログラムの場合、以下のような案内が記載されている (2018 年 10 月時点)。

東京国立近代美術館のスクールプログラムの例 (東京国立近代美術館 2018)

スクール・ギャラリートーク

対象	小学生～大学生
----	---------

人数	5人～ 70人
所要時間	60分～ 120分

10人程度のグループに分かれて、ガイドスタッフが生徒一人ひとりの発言を引き出しながら、3～4点の所蔵作品を鑑賞します。目の前の作品の造形的特徴から、自分なりのイメージを作り出すという、すべての鑑賞に通じる基礎的なトレーニングといえます。学年や作品によっては、ワークシートやクイズを用いることもあります。学習目的や経験にあわせて作品や方法を決めるので、先生との事前の打ち合わせが必要です。

一般的な例 (90分)

あいさつとマナー説明 (10分) ⇒ ギャラリートーク3作品 (45分) ⇒ 自由に鑑賞 (30分) ⇒ 再集合してまとめ (5分)

この案内の中ほどに、「学習目的や経験にあわせて作品や方法を決めるので、先生との事前の打ち合わせが必要です」と示されているように、学習目的や経験にあわせて内容を決めるため教員との事前の打ち合わせをするなど、画一的ではない柔軟な体制で教育活動を設定している。東京国立近代美術館のスクールプログラムには、この他に、大人数向けで短時間構成の「スクール・ガイダンス」、修学旅行の班別行動用「グループ学習」なども設けられており、学校との連携については積極的であることが読み取れる。

世田谷美術館は、1986年の開館以来、区の教育委員会の要請により区の小中学校の「鑑賞教室」を受け入れてきたが、「当初は、子供たちはガヤガヤと展示室を通過するだけで、美術館側はハラハラと見守るだけであった」（山本ほか 2008, 分筆者塚田）という。そこで、1996年に特別プログラムを立ち上げた。「鑑賞教室」に先立って美術館スタッフが学校に出張し、展示に関する出前授業を行うというもので、年々、希望する学校が増えていったという。

一方、大分市では、美術館の所蔵する作品を教室に持ってきて鑑賞するという取り組みが、大分市立美術館が開館した1999年に始まった（山本ほか 2008, 分筆者大戸）。対象校は大分市内の小・中学校 76校で、美術館側が要請した美術館ボランティアが講師に加

わる。持ち出し可能な作品の中から日本画と版画を用いた実績があり、ボランティアが制作した紙芝居や美術館が制作した VTR などを織り交ぜながら授業が行われる。この取り組みは実物を見ることができるのが一番の意義である。一方で、1校につき、学芸員1名、指導主事1名、ボランティア1名の3名体制で行われること、運搬のリスクも少なくないことを考えると、日常的に活用するには限度がある。また、学校のカリキュラムに沿うための学習方法や内容はいかにするべきかの検討が急務であることから（山本ほか 2008、分筆者大戸）、学校の授業として行うためには更なる検討が必要であるとされている。

2.2.4. 美術館の教育活動における ICT の活用

奥本（2008）によると、海外の美術館では、Falk and Dierking（2000）が提案した美術館ふれあいモデルや、Hein（1996）が提案した構成主義博物館モデルにのっとりた学習者中心学習理論の流れを汲んで、ICT を活用した鑑賞者を巻き込んだ参加型の教育プログラムが普及しているという。米国のスミソニアン博物館では、博物館体験を長期学習のきっかけに結び付けるために、博物館学習の事前学習と事後学習のためのウェブページを開発した（Larson 2005）。フランスのルーヴル美術館では日本のゲーム機を公式ガイドに採用しており、利用者は画面内で絵画を拡大したり、彫刻を回転させたりして鑑賞するという（伊藤 2017）。米国のクレーヴランド美術館には大型タッチスクリーン上で約 4,500 作品の画像を同時に鑑賞できるシステム「Collection Wall」(The Cleveland Museum of Art)がある。日本では、ルーヴル美術館の作品をマルチメディアで鑑賞する「ルーヴル-DNP ミュージアムラボ」(大日本印刷株式会社)や東京国立博物館の収蔵品をバーチャルリアリティで鑑賞する「TNM & TOPPAN ミュージアムシアター」(東京国立博物館・凸版印刷株式会社)がある。

鑑賞者が1台の端末を持ち、美術館内を歩きながら各展示作品の鑑賞を支援する試みは多くの美術館で行われている。また、館内で取得できる来館者の位置情報を活用して、展示作品に関するガイド、トリビア情報、レコメンド情報などを館内用 Wi-Fi ロケーションアプリから配信するとともに、来館者に関する統計データ分析を行うという試みも見られる（三井情報株式会社・徳川美術館 2015）。

美術作品そのものにスマートフォンをかざし、描かれているものに関するテキスト情報を作品に上乘せするようにARで提示する「A++（アートプラスプラス）」(Stanford University 2016)や、松本市美術館では、スマートフォンでQRコードを読みこみ、作品

が展示された空間の、ある一地点から見える360度の画像をARで鑑賞できるシステムを提供している。その他にも美術館の鑑賞支援ツールやデジタルミュージアムの技術も革新的に進み（例えば、三好ほか 2004, 伏見 2009, 張ほか 2013, 徳久ほか 2015）、美術館における作品と鑑賞者とのコミュニケーションのあり方が変わりつつあることが議論されている（光岡 2017）。

しかしながら、美術館で活用されているデジタルツールは、学校で行うグループ学習などといった複数名での鑑賞には不向きであったり、大掛かりなシステムで教室には導入しにくかったりなど、教室で行う鑑賞の学習に用いるには困難を伴うものもある。美術科教育での鑑賞の学習においては、授業の目的に沿って作品を提示し、かつ教室で使用できるようなサイズと簡便性を持つ美術作品の提示手法を充実させる必要がある。

2.3. 美術科教育の鑑賞に関する先行研究

本節では、学校における鑑賞の取り扱いについて、中学校学習指導要領解説美術編と高等学校学習指導要領解説芸術（美術）編において、鑑賞の目的と内容等がどのように示されているのかについて整理する。また、学校の鑑賞の学習において言語活動に関する先行研究をまとめる。さらに鑑賞の指導や ICT の活用といった学習環境に関する先行研究を俯瞰し、美術科教育の鑑賞における ICT 活用の意義について考察された研究について整理する。

2.3.1. 鑑賞の取り扱いと変遷

2008 年（平成 20 年）改訂の中学校学習指導要領解説美術編（文部科学省 2008a）と 2009 年（平成 21 年）改訂の高等学校学習指導要領解説芸術（美術）編（文部科学省 2009）の美術 I において、科目の目的のほか、補足として鑑賞の内容等がどのように示されているのか整理する。中学校美術科の目標を図 2-2 に示した。

表現及び鑑賞の幅広い活動を通して、美術の創造活動の喜びを味わい美術を愛好する心情を育てるとともに、感性を豊かにし、美術の基礎的な能力を伸ばし、美術文化についての理解を深め、豊かな情操を養う。

図 2-2 中学校美術科の目標（文部科学省 2008a）

補足として、中学校美術科の目標に関する説明の中での記述を以下に示す。

鑑賞においては、自分の感じ方を大切にしながら主体的に造形的なよさや美しさなどを感じ取ることを基本とし、古来、人々が大切にしてきたものや価値に気付かせ、人間が営々としてつくりだし、継承してきた美術作品や文化とその精神などを味わい理解し、それらを尊重する態度を育てることが重要である。

補足として、中学校美術科の鑑賞の内容に関する記述を以下に示す。

「B鑑賞」は、自分の見方や感じ方を大切にして、身の回りの造形や美術作品、文化遺産などから主体的に造形的なよさや美しさなどを感じ取り味わう鑑賞の能力を育成する領域である。

美術 I の目標は、芸術科の目標「芸術の幅広い活動を通して、生涯にわたり芸術を愛好する心情を育てるとともに、感性を高め、芸術の諸能力を伸ばし、芸術文化についての理解を深め、豊かな情操を養う」を受けて、図 2-3 のように示されている。

美術の幅広い創造活動を通して、美的体験を豊かにし、生涯にわたり美術を愛好する心情を育てるとともに、感性を高め、創造的な表現と鑑賞の能力を伸ばし、美術文化についての理解を深める。
--

図 2-3 芸術（美術）科美術 I の目標（文部科学省 2009）

補足として、芸術科美術 I の鑑賞の性格に関する記述を以下に示す。

「B鑑賞」は、主体的、積極的に作品などからよさや美しさを感じ取り、批評し合うなどして幅の広い見方を獲得するとともに、日本の美術の特質や、日本及び諸外国の美術文化についての理解を深めることを重視している。

1950 年代以降、初等中等教育の美術科教育の授業では「表現」にほとんどの時間を割き、「鑑賞」は多く扱われてこなかった（上野 2012）。中学校の美術科では、1989 年（平成元年）の中学校学習指導要領の改訂などにおいて、鑑賞の充実が図られ（文部科学省 1989）、以降、話し合いをしながら鑑賞を深める「対話による鑑賞」（上野 2014）（2.3.2「鑑賞と言語活動」で後述）が提案されるなど、鑑賞の学習が活発に行われている。現行の中学校

|第2章 先行研究|

学習指導要領解説美術編（文部科学省 2008a）では「鑑賞に充てる授業時数を十分確保するようにする」という文言が記され、2021年度（平成33年度）から全面実施となる中学校学習指導要領解説美術編（文部科学省 2017a）でも日常的に美術鑑賞に親しめるよう、学校での鑑賞の環境づくりに努めることが示されている。

学習指導要領は、1947年（昭和22年）に発行されて以来、ほぼ10年ごとに改訂されてきた。今日までの各中学校学習指導要領美術編において主に鑑賞に関して見られた特徴と年間授業時数の変遷について表2-2にまとめた。

表 2-2 各学習指導要領において「鑑賞を中心にした特徴」と年間授業時数

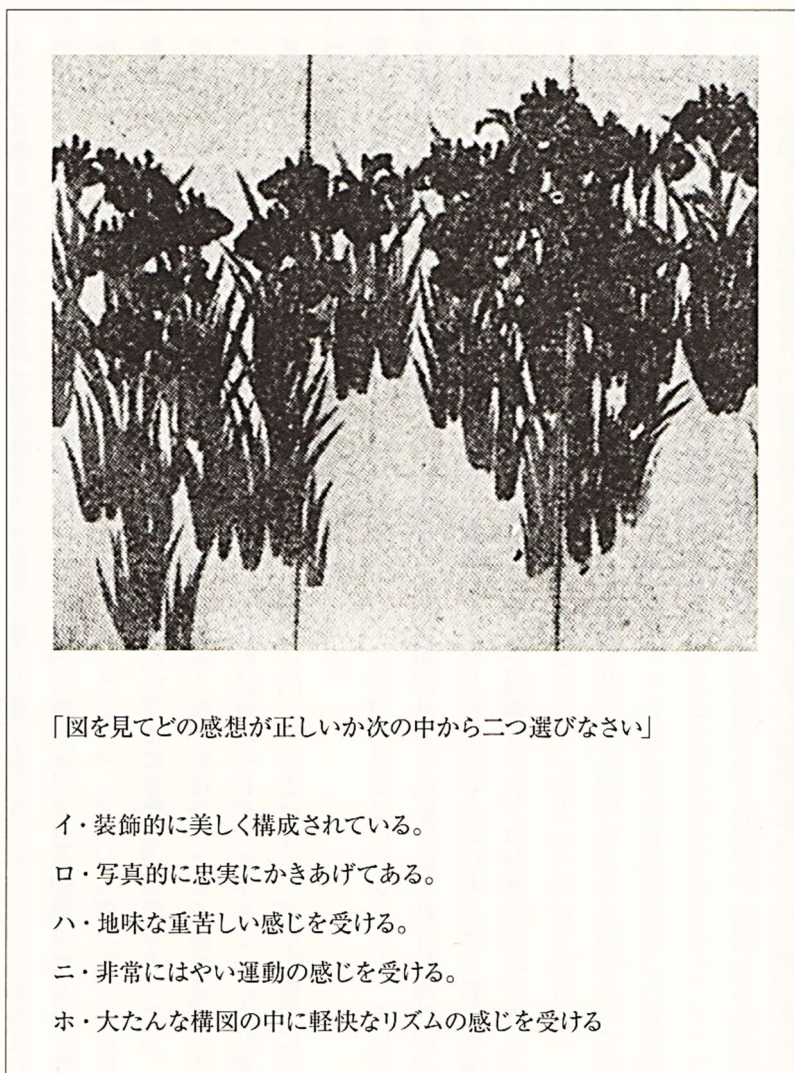
年	特 徴	授業時数（週当たり）		
		中 1	中 2	中 3
1947 昭和22	・鑑賞の目標は「実用品や芸術品を理解し鑑賞する能力を養う」 ・小学校から中学校まで「図画工作科」、教科書は9学年で1冊であった	70 (2)	70 (2)	70 (2)
1951 昭和26	・領域は、表現、理解、鑑賞、技術に整理された ・鑑賞教材では鑑賞資料目録が掲げられた ・「図画工作科」の教科書は中学校から高校までが1冊の形になった	70-105 (2-3)	70-105 (2-3)	70-105 (2-3)
1958 昭和33	・中学校では教科名が「図画工作」から「美術」に改められた (それまでは小学校から高校まで図画工作であった)	70 (2)	35 (1)	35 (1)
1969 昭和44	・絵画、彫塑、デザイン、工作・工芸、鑑賞の5領域に整理された ・鑑賞の観点が「すぐれた美術作品を鑑賞させること」「美術文化への関心を高めること」に明確化された	70 (2)	70 (2)	35 (1)
1977 昭和52	・表現と鑑賞の2領域に整理された ・上野（2014）によるとこの改定により鑑賞は縮小され、1998年の改定で鑑賞が活性化するまで日本の美術鑑賞教育は下降気流であったという	70 (2)	70 (2)	35 (1)

| 第 2 章 先行研究 |

1989 平成元	<ul style="list-style-type: none"> ・鑑賞の充実が示された ・彫塑が彫刻に変更された ・中学 2 年生の授業時数が従前の 70 から 35～70 になった 	70 (2)	35-70 (1-2)	35 (1)
1998 平成 10	<ul style="list-style-type: none"> ・感性という文言が使用された ・映像メディア表現が導入された ・鑑賞指導の充実（授業時間の確保，美術館といった地域文化財の積極的な活用）が示された ・中学校 1・2 年の授業数が減少した 	45 (1.3)	35 (1)	35 (1)
2008 平成 20	<ul style="list-style-type: none"> ・表現と鑑賞において共通に必要な資質・能力が示された ・言語活動の充実が示された ・日本及び諸外国の美術文化に対する理解が全学年で示され，美術文化に関する鑑賞指導の充実が加えられた 	45 (1.3)	35 (1)	35 (1)
2017 平成 29	<ul style="list-style-type: none"> ・鑑賞を年間指導計画の中に適切に位置づけ，鑑賞の目標を実現するため必要な授業時数を定め確実に実施しなければならないことが示された ・「地域の図書館や博物館，美術館，劇場，音楽堂等の施設の活用を積極的に図り，資料を活用した情報の収集や鑑賞等の学習活動を充実すること」が，授業改善のための配慮事項として総則の中で示された 	45 (1.3)	35 (1)	35 (1)

* 石崎（福田ほか 2015）と宇田（2002），上野（2018）から筆者が再構成

1967・68年(昭和42・43年)頃までは高校の入学試験の科目に美術科も含まれており、全国的に美術の筆記試験が行われていた(上野 2011)。入学試験の問題はカラーではなく白黒で、図 2-4 のような問題が想定されていたという。



松田義之監修、西垣影地「図画工作の学習」(正進社、1958年)より

図 2-4 高校入学試験のための筆記試験を想定した問題(上野 2011)

正解は、「イ・装飾的に美しく構成されている」と「ホ・大たんな構図の中に軽快なリズムの感じを受ける」とされている。しかし、提示された白黒の絵を見て、「装飾的に美しい」や「軽快なリズム」を感じ取り、正しいとされる回答を導き出すことは難しい。生徒は、金箔で覆われた背景に燕子花が描かれている実物の造形と色を記憶し、さらにその絵がどのように評価されているのかを覚えることで試験に備えていたと考えられる。美術教育学者の鈴木五郎は当時のこうした状況を「見ることの楽しさやその作品から新鮮な感動をくみ取るということをせず、知っておけばよい、見せておけばよいといった教養主義的な安易な態度で指導が行われていた」と指摘している（上野 2011）。

学習指導要領で「鑑賞」を重視することが明記される以前から「鑑賞」に関連する試験が行われていたりしたものの、本来の鑑賞の学習の趣旨を踏まえた取り組みが十分には行われていなかったことが伺える。

2.3.2. 鑑賞と言語活動

中学校では 2021 年度（平成 33 年度）から全面実施、高等学校では 2022 年度（平成 34 年度）から順次実施となる学習指導要領では、「主体的・対話的で深い学び」という視点が示された。主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善を進めるに当たり、特に「深い学び」に関して、各教科等の学びの深まりの鍵となるのが「見方・考え方」とされている。中学校学習指導要領解説美術編（2017a）では、言語活動の充実を図ることで、お互いの見方や感じ方、考えなどの交流が起こり、新しい見方に気付いたり、価値を生み出したりすることができるようになるとして、引き続き「言語活動の充実」を図るようにすることも記載された。

具体的には、以下の記述がある。

鑑賞は単に知識や作品の定まった価値を学ぶだけの学習ではなく、自分の見方や感じ方を大切に、知識なども活用しながら、様々な視点で思いを巡らせ、自分の中に新しい意味や価値をつくり出す学習である。このような鑑賞の学習を充実していく手立ての一つとして、言語活動がある。言葉を使うことにより自分の考えを整理したり、他者の考えなども聞きながら、自分になかった視点や考えをもったりすることは大切であり、それらを取り入れながら、自分の目と心でしっかりと作品を

捉えて見ることにより、自分の中に新しい価値がつくりだされていくことになる。

(中学校学習指導要領解説美術編 (文部科学省 2017a) , 下線は筆者)

鑑賞の活動と関連させて生活や社会の中の美術の働きと自分との関係を見つめる機会を設け、言語活動などを活用しながら考えを広げたり深めたりすることも必要である。 (中学校学習指導要領解説美術編 (文部科学省 2017a) , 下線は筆者)

中央教育審議会による2008年(平成20年)の答申以来、各学校、各教科の授業において言語活動の充実を図るための模索が続けられており(北川ほか 2010)、言語活動は「目的なのか手段なのか」という点に関する議論も種々の主張が存在していた(竹内・長友 2016, 佐藤学 2012)。佐藤洋一(2012)は、学力としての言語力と言語活動の区別が必要であるとしている。竹内・長友(2016)によると、吉田(2009)は、言語活動はあくまで教科のねらいを効果的に達成するための手段であるとしており、塩谷・堀田(2013)は、言語活動は「活動」であり「目的」ではないため、授業でつきたい力は何か、そのためにはどんな言語活動が適切で、どんな教材を用意したら良いのかを組み立てていく必要があると指摘している。文部科学省(2016a)は、言語活動の基本的な考え方について、「各教科などにおいては、国語科で培った能力を基本に、それぞれの教科等の目標を実現する手立てとして、知的活動(倫理や思考)やコミュニケーション、感性・情緒の基盤といった言語活動の役割を踏まえて、言語活動を充実させる必要がある」としている。

美術科教育において、授業でつきたい力は何か、そのためにはどんな言語活動が適切で、どんな教材を用意したらいいのかを組み立てていく際には、美術科教育における言語活動の位置づけを把握しておく必要がある。佐藤絵里子(2014)は、「美術科における言語活動は、非言語的な表現に代替することのできない固有の在り方で、生徒たちが自らの経験を思想で捉え直し、学びを将来の生活に生かし続けていくための媒介としての意義を有している」と述べている。アートライティング教育(直江 2008)を提唱し、美術に関する学習の進化、共有・定着を図る上で言葉による思考を促してきた直江(2012)は、「美術は言葉を超えたもの」で、言葉を超えたものであるという認識自体が言葉を通して思考され、それほどまでに言語は私たちの思考活動の基礎をなしているため、言葉を無くした美術は不完全であると述べている。竹内・長友(2016)は、美術科教育(表現と鑑賞の両領域)における言語活動等をいわゆる音声言語に限定せず幅広くとらえ、2つの軸を設定

して言語活動の位置づけを検討した(図 2-5)。一つ目の軸は、言語活動等が他者の存在が前提として行われるのか、あるいは個人内のみで行われるものかという相対比で、二つ目の軸は、文字言語(対話・記述等)と文字言語を使用しない視覚的・身体的表現とを両端に配置している。このうち、他者の存在を前提とする言語活動等(上)には、美術をめぐる思考を学習者間で相互に伝達したり、受容したりすることによって、多様な考え方や価値に基づいた学びを支える意義があり、個人内で行われる言語活動等(下)には、学習者が自身の学習課題を整理・把握したり、学習成果を自覚したりする意義があると述べている。

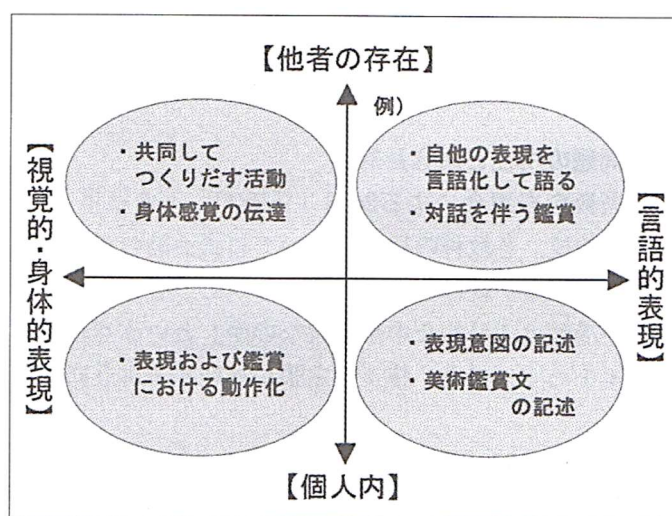


図 2-5 美術科教育における言語活動等の領域 (竹内・長友 2016)

これらを踏まえると、中学校学習指導要領解説美術編(文部科学省 2017a)で示されている「自分の考えを整理したり、他者の考えなども聞きながら、自分になかった視点や考えをもったりする」ためには、図 2-5 の右上に位置する「自他の表現を言語化して語ったり、(他者との)対話」という話す活動が有効な手段であると考えられ、「自分の中に新しい価値が作りだされていく」ためには、図 2-5 の右下に位置する「表現意図の記述」や「美術鑑賞文の記述」といった個人での記述活動を通して、学習者が自身の学習課題を整理・把握したり、学習成果を自覚したりすることになると考えられる。

石川ほか(2012)は、「記述」が鑑賞を深める具体的な言語的手立てであると述べている。美術科教育における言語活動の「対話」と「記述」の研究においては、佐藤絵里子(2014)が行った中学校美術科の言語活動の実態の調査によると、書く(記述)活動の方が、話す(対話)活動よりも頻繁に行われていることが示されている。さらに、書く活動と話す活

動に共通して「制作の振り返り（表現）」の方が「美術作品鑑賞（鑑賞）」よりも言語活動が盛んに行われていたという。これについて佐藤絵里子（2014）は、指導を行う教員にとって、美術作品について「話す」という授業を設定することの難しさがあるのではないかと指摘している。美術作品について話す（対話）活動を取り入れた授業の指導法は一つではなく、その効果や問題点も様々に議論されているが、2.2.2「美術館の鑑賞プログラム」で述べた VTS を授業に導入しようとする場合は、ファシリテーターの役割を教員が務めることになり、より良い授業を行うためには多大な経験や知識が必要とされる（和田・山田 2008）。そのため、話す（対話）活動を取り入れた経験の少ない教員はなかなか実践に踏み切ることができないであろうことも推察される。

美術館で開発された対話を取り入れた鑑賞方法を授業に導入するのではなく、もともと主に学校の美術科教育の鑑賞の授業のために検討されてきたのが、上野らによって 2002 年に定義された「対話による意味生成的な鑑賞（以降、対話による鑑賞とする）」である（上野 2014）。対話による鑑賞は、近年の鑑賞ブーム（赤木ほか 2006）を引き起こしたとか、学習指導要領に言語活動の重視が記載された以降に確立された新しい手法であるということではなく、少なくとも 1970 年代初頭からその萌芽は見られ、対話による鑑賞の授業が行われていたという（上野 2012）。対話による鑑賞は、上野（2014）によると、対話という日本での学校教育における伝統的な授業形式を受け継いでおり、対話による鑑賞の特色は、鑑賞者が意味を生成するという点にあり、その手段として対話があるとしている。

対話による鑑賞の基本的な授業構造を表 2-3 に示した。

表 2-3 対話による鑑賞の構造（上野 2014）

生徒の学習活動	教員の指導
1 作品をよく見る	1 開かれた質問をする
2 作品についてよく考える	2 根拠を問う
3 自分の考えを話す	3 受容的態度で意見を受け止める
4 友達の発言を聞く	4 意見を交換しまとめる

* 開かれた質問とは、生徒に思考を促し多様な意見を聞くための質問であるとしている

| 第 2 章 先行研究 |

対話による鑑賞の要点をまとめると以下ようになる。

- ・ 学習指導要領に基づいた発達段階ごとの学習内容に沿って学習課題を設定し学習目標を立てる
- ・ 対話の内容は生徒に委ねられるが、対話の進行は学習目標に即して行う
- ・ 学習目標に即した作品を選択したり、発問を考えたり学習指導案を作成したり、授業のまとめ方を考える（学習目標によってまとめ方は異なる）

対話による鑑賞の基本構造をまとめたが、上野（2014）は、対話による鑑賞でも、学習評価の観点から、授業の後に、言語活動という手段として批評的な美術鑑賞文を書かせるなど、生徒個人による「まとめ」を促すことも欠かさないようにするよう、指導のあり方を示している。

次に、美術科教育における、主に言語活動を用いた鑑賞の評価法について概観する。まず、鑑賞の評価規準に盛り込むべき事項は、中学校第1学年、第2・3学年、高等学校の美術Iでは、図 2-6 から図 2-8 に示すようになっている。

【「B 鑑賞」の評価規準に盛り込むべき事項】

美術への関心・意欲・態度	鑑賞の能力
美術の創造活動の喜びを味わい、身の回りの造形や美術作品、美術文化などに関心をもち、主体的によさや美しさを感じ取ろうとしている。	感性や想像力を働かせて、造形的なよさや美しさ、作者の心情や意図と表現の工夫、美と機能性の調和、生活における美術の働きなどを感じ取り見方を広げたり、美術文化の特性やよさなどに気付いたりしている。

図 2-6 中学校第1学年 鑑賞の評価規準に盛り込むべき事項（国立教育政策研究所教育課程研究センター 2011）

【「B 鑑賞」の評価規準に盛り込むべき事項】

美術への関心・意欲・態度	鑑賞の能力
美術の創造活動の喜びを味わい、身の回りの造形や美術作品、生活を美しく豊かにする美術の働きや美術文化などに関心をもち、主体的に見方や理解を深めようとしている。	感性や想像力を働かせて、造形的なよさや美しさ、作者の心情や意図と創造的な表現の工夫、目的や機能との調和のとれた洗練された美しさなどを感じ取り味わったり、生活を美しく豊かにする美術の働きや美術文化などについての理解や見方を深めている。

図 2-7 中学校第 2・3 学年 鑑賞の評価規準に盛り込むべき事項 (国立教育政策研究所教育課程研究センター 2011)

【「B 鑑賞」の評価規準に盛り込むべき事項】

美術への関心・意欲・態度	鑑賞の能力
美術の多様な表現に関心をもち、主体的に作品のよさや美しさを感じ取り、自然と美術の関わりや生活や社会を心豊かにする美術の働き、美術文化などについての理解を深めようとしている。	美術作品などのよさや美しさ、作者の心情や意図と表現の工夫、映像メディア表現の特質や表現の効果などを感じ取り、自然と美術との関わり、生活や社会を心豊かにする美術の働きや日本及び諸外国の美術文化についての理解を深めている。

図 2-8 高等学校芸術 (美術) 科 (美術 I) 鑑賞の評価規準に盛り込むべき事項 (国立教育政策研究所教育課程研究センター 2012)

授業の評価を行う際に、教員は、上記に示したような鑑賞の評価規準に盛り込むべき事項を参考に、学習のねらいと学習活動に即した評価規準を作成する (北尾 2012, 国立教育政策研究所 2011, 2012)。例えば、『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【中学校美術】』(国立教育政策研究所教育課程研究センター 2011) で事例として示された題材名「浮世絵と西洋の絵画」では、図 2-9の中で示されているような評価規準が設定され、教員は「生徒の話し合いの様子」や「ワークシートの記述内容」から評価を行うことになっている。つまり、「話し合い」や「ワークシート」といった言語活動は、学習のねらいを達成するための手段であり、評価のための資料になっている。

3 指導と評価の計画（1時間）

学習のねらい、学習活動 ※「●」は、学習のねらい 「・」は、学習活動	学習活動に即した評価規準	
	美術への関心・意欲・態度	鑑賞の能力
<p>1. 導入（5分）</p> <p>●レンブラントとゴッホの「自画像」を比較鑑賞し、それぞれの印象や特徴、どちらが好きかなどを考える。 ・意見を述べ合うとともに、ワークシート問1について記述をする。</p> <p>2. 展開（35分）</p> <p>●ゴッホの「自画像」について鑑賞を深める。 ・ゴッホの初期の写真のように描かれた絵と比較し、なぜ独自の作風を追求したのか、意見を述べ合い、ワークシート問2について記述をする。 ・印象派と呼ばれる画家たちが、独自の表現を追求していたことを知る。（カメラの発明などに触れる） ・ゴッホは、生前は一枚しか絵が売れなかったが、現在では高く評価されていることを知る。</p> <p>●写楽の浮世絵を加え、3枚の人物画を鑑賞し、相違点や共通点などに気付く。 ・写楽の「大谷鬼次の奴江戸兵衛」を加え、ゴッホ及びレンブラントの自画像を含めて3枚の人物画を比較し、印象や特徴、相違点や共通点などを述べ合いワークシート問3及び4について記述をする。</p> <p>●作品の特徴や表現の工夫を知識も活用して深く味わう。 ・ゴッホが独自の表現を追求する中で、浮世絵に出会い、あこがれを持っていたこと、浮世絵が印象派に与えた影響、浮世絵について知識なども学びながら、幅広く作品のよさや美しさを感じ取る。意見を述べ合い、ワークシート問5について記述をする。</p> <p>3. まとめ（10分）</p> <p>●国や時代の違いを超えた美しさを求める普遍的な心情や、美術の交流に気付く。</p>	<p>関①</p> <p>・浮世絵や西洋の絵画の鑑賞に対する学習意欲等について評価をする。まず関心や意欲が持てない生徒を見取り、意欲等が高まるように指導をする。生徒が作品を見たり、発言したり、ワークシートを記述したりする様子から主体的に理解を深めようとする意欲や態度を見る。</p> <p>【話し合いの様子、ワークシート】</p>	<p>鑑①</p> <p>・授業中は、記録のための評価ではなく、より適切な指導をするための評価が中心になる。そのため、ワークシートの記述や発言内容から、鑑賞が深まっていない視点等について、個々の生徒やクラス全体に助言をすることに重点を置く。記録に残す評価は、授業終了後にワークシートの記述を基に行うことが基本になる。</p> <p>【ワークシート】</p> <p>※授業の流れにしたがって、意見を述べ合うとともにワークシートを記述する。授業中は生徒の発言や記述内容を全体的に見取り、鑑賞が深まっていない視点等について、個々の生徒やクラス全体に助言をすることに重点を置く。また、生徒の発言の内容については、(A)に該当するもののみ記録をしておく。そして、授業後に行うワークシートの記述からの評価が(B)であったが、発言内容は(A)と判断される場合に、(A)と評価の総括することなどが考えられる。</p>
【ワークシートからの評価】		鑑①

※表中の表記は以下のとおりである。

■ □ は、「学習活動に即した評価規準」を示す。 ■ [] は、評価方法・資料を示す。

図 2-9 指導と評価の計画に記載された評価規準の例（国立教育政策研究所教育課程研究センター 2011）

対話による鑑賞を定義した上野（2014）は、生徒の対話を評価の資料とする際は、子供の発言を、「観察」「感情（印象）」「思考（解釈）」「根拠」などの要素ごとに、時系列に書き出した「生徒の発言分析表」を作成して分析を行うよう指導している。設定した評価規準で、A：十分満足できる、B：おおむね満足できる、C：努力を要する、という状況をあらかじめ決める。例えば、評価規準でAと判断する場合を「さまざまな角度から見方を広げて」としていれば、生徒の発言から「描写の細部から根拠づけて絵の全体の解釈をしている」と読み取れた場合、表現の特徴をもとに創造を広げたり思考を深めたりして自分との関係で意味や価値を作り出していることから、高く評価できるとしている。さらに、重要なポイントとして、対話による鑑賞の授業では、積極的に発言する生徒に焦点が当たりがちであるが、発言の回数や内容だけで評価するのは短絡的であるとしている。授業中に発言のない生徒を「努力を要する状況」としてCで評価し、その生徒に手立てを講じつつ、評価は授業中の発言だけでなく、鑑賞文やワークシートなど生徒の記述や自己評価を総合して行う必要があるとしている。授業中の生徒の発言を漏れなく残しておくことは難しいため、VTRなどの記録媒体を活用することが望ましいが、それができない場合も往々にしてあるため、美術鑑賞文やワークシートなどの生徒の記述は、評価を行うときに非常に重要な資料となる。

では、生徒が美術鑑賞文やワークシートなどに記述した内容は、どのようにして評価することができるのであろうか。

石崎と王は、鑑賞文は、鑑賞行為が言語として外在化した具体的な現象の一つであるとして、その鑑賞文から鑑賞者の特徴を分析的に明らかにする方法の開発を試みた（石崎・王 1997）（王・石崎 1998）。その研究を踏まえ、「鑑賞レパトリー」という分析規準を開発したのが大きな特徴である（王・石崎 2004）（石崎・王 2006）。鑑賞レパトリーとは、鑑賞者が作品のどの要素に注目し、そして、それらに対してどのように反応するのかという2つの要因に焦点をあて組み合わせたもので、作品の要素と鑑賞者の行動様式を2つの大きな指標とした鑑賞スキルであるとしている（王・石崎 2007）。図 2-10 にその組み合わせを示す。

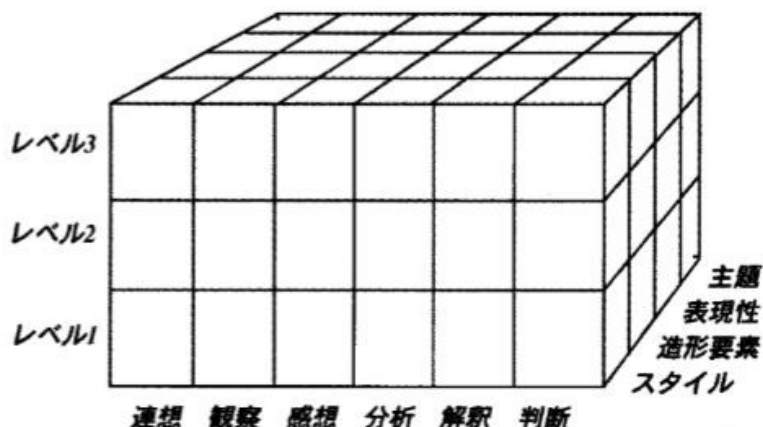


図 2-10 鑑賞レパートリーという分析規準の構造図 (王・石崎 2007)

作品の要素については、パーソンズ (Parsons, M.J.) の発達理論のトピックに基づき、主題、表現性、造形要素 (媒体を含む)、スタイルという4つの枠を設定した。鑑賞者の行動様式については、ハウゼン (Housen, A.) の発達構造の14領域から、連想、観察、感想、分析、解釈、判断という6つの枠を設定している。さらに、それぞれに3つのレベルを設定して立体構造にし分析規準の構造図としている。3つのレベル設定に際しては、特に連想と観察ではハウゼン (Housen, A.)、解釈ではバレット (Barrett, T.)、判断ではウィルン (Wilson, B.) のそれぞれの知見を参考にして設定されている。分析では、基本的に、鑑賞文の一つの文の区切りを分析単位とし、作品の要素と鑑賞の行動様式を個々にチェックし、鑑賞スキルのカテゴリーを判定する。

例えば、『クリスティーナの世界』(アンドリュー・ワイエス、1948年、ニューヨーク近代美術館)を鑑賞した時の鑑賞文を分析する際には、行動様式の「連想」については、その定義と各レベルが表2-4のように設定され(石崎・王 2006)、一文一文について分析を重ねていくことになる。

表 2-4 鑑賞レパートリーの分析基準の一部 (石崎・王 2006)

	定義	レベル1	レベル2	レベル3
連 想	連想は、きわめて個人的な思いつきや考えのひらめきによる行為である。そして、連想は、平凡な思いを超えて、意外性や新鮮さによって面白さを感じさせる。また、連想は、発達に応じて個人的な出来事や記憶から、美的な事件や美術史に関わることに変化する。	絵を見て、個人の出来事や記憶を思い出し、連想する。個人の好みや意見に強く関わるものである。これ以上のことを述べない限り、他者が同様の連想をすることはなく、同意されない。平凡な連想にとどまることが多い。	「～のように」「～みたい」という言い方がよく使われ、ある程度理解できるものであり、他者にも興味を感じさせる。また、個人の思いつきにも関わらず、ある程度の意外性や新鮮さによって、面白さを自分や他者を感じさせる。例えば「この作品を見て連想したことは、自分の故郷です」など。	絵を見て個人の美的経験や記憶を思い出し連想する。根拠がなくとも、他の美的な主題や表現などを思いつきで連想する。個人の美的経験に起因する連想は、あくまで自由な発想によるものである。例えば、「風の音によって誰かの声が聞こえたのかもしれない」は、主題を連想する例である。個人的な連想がさらに普遍的なものに展開する場合は、さまざまなスキルが関与しており、高度な鑑賞行為といえる。

*行動様式（連想）におけるカテゴリーの定義とレベル

対話による鑑賞を定義した上野（2014）は、すでに述べた通り、生徒の対話を評価の資料とする際は、子供の発言を、「観察」「感情（印象）」「思考（解釈）」「根拠」などの要素ごとに、時系列に書き出した「生徒の発言分析表」を作成して分析を行うように指導しているが、鑑賞文といった記述においても、王・石崎（2004）が「鑑賞レパートリー」という分析規準を作成し、一文一文を分析していくという手法を試みている。石崎と王の研究（2006, 2007）は、大学生や大学院生も対象にしているものの、記述した内容を評価する手法としては、中学校美術科や高等学校芸術（美術）科の鑑賞の授業でも応用が可能であり、中学2年生を対象にした谷口・横田（2008）の研究や中学校の鑑賞の授業の学習評価に用いた多賀谷・新地（2013）の研究で活用されている。

学習指導要領解説美術編（2017a）では、言語活動の意義について具体的に以下のように示されている。

鑑賞において造形的な視点を豊かにもって対象を捉えさせるためには、言葉で考え整理することも重要である。なぜなら、(中略)言葉で表すことにより、それまでは漠然と見ていたことが整理され、美しさの要素が明確になるからである。さらに、対話的な活動を通して言葉を使って他者と意見を交流することにより、自分一人では気付かなかった価値などに気付くことができるようになる。このように、対象のよさや美しさ、作者の心情や表現の意図と工夫などを豊かに感じ取らせ、考えさせ、

味わわせるためには、造形に関する言葉を豊かにし、言葉で語ったり記述したりすることは有効な方法であるといえる。（下線は筆者）

本項では、美術の鑑賞の授業における言語活動は、学習課題を達成するための手段であると同時に、評価を行う上での資料の一つであることを述べてきた。言語活動の成果（話した（発話）内容、書いた（記述）内容）を分析し、評価するには、多大なる労力が必要であることも分かった。日本美術教育学会（2015a）が中学校美術科の教員を対象に行った調査によると、評価の際に、「ある程度用いる・よく用いる」資料は（ $n=916\sim 930$ ）、「ワークシートや鑑賞カード」が 93.0%、「レポートや感想文」84.0%、「個人の発表や発言」66.2%、「観察（生徒の活動の様子）」が 63.7%、「生徒による相互評価」が 41.4%、「ルーブリック評価」が 9.0%などとなっている。またペーパーテストを評価に用いている割合は、61.6%であった。この調査では、生徒の発言分析表の作成や記述を鑑賞レポートリーに分類するといった作業の有無は不明であるものの、結果からは、生徒の言語活動の成果（話した（発話）内容、書いた（記述）内容）を評価に取り入れている教員が少なくないことが明らかになっている。

美術科教育における鑑賞の学習は、言語活動によって展開し、言語活動によってまとめられ、そして、言語活動の成果は、評価の資料としても重要であることが示唆された。

2.3.3. 鑑賞に用いられている教材・教具

中学校学習指導要領解説美術編（文部科学省 2008a, 2017a）では、鑑賞の際の資料、提示装置・施設、美術作品を提示する教材・教具（以降、作品の提示手法とする場合がある）等について、実物と直接向かい合うことを理想としているが、それができない場合は、大きさや材質感など実物に近い複製や、作品の特徴がよく表されている印刷物、ビデオ、コンピュータなどを使って効果的に鑑賞の指導をするよう示されている。

しかしながら、藤原（2010）は、作品の提示手法について、鑑賞における基礎的事項と位置づけ、作品の提示手法が鑑賞を普及させる上での実際的な問題であるとしつつも、鑑賞作品の提示手法については先行研究がほとんどないと指摘している。

上野（2014）は、「対話による鑑賞」を行う際の学習環境として、美術作品を複製したデジタル画像をプロジェクタで映写する際には、机と椅子はプロジェクタを囲むようにコの字型に配置し、明暗差の少ない作品や極端に細密なものは避けるのが無難であるとして

いる。また、生徒がお互いの表情をくみ取れるように、暗すぎないように部屋の明るさに注意する必要があること、さらに、見る角度や場所が重要な意味を持つ彫刻や立体作品、インスタレーションなどは、教室で、画像等で見せるには不向きであるとしている。

三根（2000）は実物、スライド、図版、ビデオを使った鑑賞授業の実践を行い、児童の記述内容を分析した結果から、実物が必ずしも最適であるとは言えないことを報告した。つまり、実物でないために十分な鑑賞の学習ができないとは断定できず、複製物の場合でもどのような美術作品を提示する教材・教具を用いればより良い授業ができるのかについて検討していく必要があることを示唆している。

畔田・鈴木（2012）は、実物を鑑賞する機会を得られない場合の一つの手段として、ウェブ上の画像も利用できる可能性を示唆した。さらに、より充実した鑑賞の授業を行うために、美術館・博物館の実物も含めた教材・教具の利用状況を調査した。そして、授業の導入・展開場面では資料集や教科書が利用され、まとめの場面では教員が自作した資料が利用される傾向があることを報告した（畔田・鈴木 2013）。

1.1「研究の背景」で述べた通り、日本美術教育学会（2004, 2015a）が、2003年と2015年に、美術科の鑑賞の学習について教材・教具を含めた調査を行っており、その結果を比較してみると、鑑賞の学習を進めるために必要な改善点については、「資料の充実」を求める教員の割合が31.0%から54.6%に増加し、「提示装置・施設の充実」を求める教員も18.5%から60.6%と大きく増加している。「資料」と「提示装置・施設」の充実といった教材・教具の改善が重要な課題であることが示されている。

鑑賞の学習において、教材・教具が充実していないという課題が浮かび上がったものの、教員らはどのような教材・教具を日常的に活用し、どのような課題を抱えているのか、またどのような機能を教材・教具に求めているのかという現状については、明らかになっていない部分も多い。そこで、本論文で、全国2,000校の中学校の美術科教員を対象に実態調査を行った。詳細は第3章「鑑賞の学習における美術作品を提示する教材・教具に関する実態調査」でまとめた。

2.3.4. 美術科教育の鑑賞における ICT の活用と意義

美術科教育の鑑賞において ICT の活用のアプローチはいくつかある。本項では、(1) 美術室における ICT 機器の整備、(2) ICT 機器を活用した鑑賞の授業、(3) ICT を活用した美術作品の提示の 3 点についてまとめた。

(1) 美術室における ICT 機器の整備

普通教室での ICT 活用に関する調査や研究としては、「学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果（概要）（平成 28 年 3 月現在）」（文部科学省 2016b）のほか、電子黒板活用のプロトタイプモデルの開発（稲垣ほか 2009）や電子黒板の効果を実践で検証した研究（中橋ほか 2011）、1 人 1 台のタブレット PC を導入した自治体を対象に ICT の活用実態などを調査した研究（寺嶋ほか 2017）のほか数多くの報告が見られる。一方、特別教室のうち美術室に注目し、ICT 活用の学習環境を検討している例はほとんど見られない。タブレット PC などの ICT 機器は教室から教室への移動が可能であるものの、美術科の授業で使用可能な ICT 機器がどの程度整っているかについては、各校の実態によって普通教室とは種類や台数も違うであろうことが予想される。本論文では第 3 章「鑑賞の学習における美術作品を提示する教材・教具に関する実態調査」において、美術室における ICT 機器の整備状況などについてまとめた。

(2) ICT 機器を活用した鑑賞の授業

長友ほか（2015）は、タブレット PC の活用が可能にする協働的な鑑賞学習の方向性を明らかにすることを試みている。ICT 機器を中学校美術科学習で活用するための視点として「情報活用」「言語活動等による意思伝達の基盤形成」の 2 点を重視し、タブレット PC を用いた美術館の「展示づくり」を行う鑑賞の授業を実践した。実際の美術館に倣い、生徒らは、展示の目的や展示する美術作品の選定、配置する順番や位置について話し合いをしながら、タブレット PC 1 台に一つの美術作品を映し出し、美術作品と見立てて教室の中に配置していくという活動を行った。授業の実践後に、タブレット PC と展示室模型を活用した学習活動を収録したビデオの分析を行ったところ、生徒間の話し合いや身体的行為による相互の意思伝達を通して、協働的な鑑賞学習が進行していく様子が認められたという。

多賀谷・新地（2013）は、WEB 会議システムを活用した鑑賞の授業を実践している。

授業で使用した機器は、パソコン（Windows 7）、実物投影機、50 インチテレビ、プロジェクタで、実践校がある県の教育研修センターが運用している WEB 会議システムを介して、中学校2校による協働学習の環境を構築した。パソコンの画面を 50 インチテレビに映し出し、通話する相手の表情などが読み取れるように配慮している。授業では、作品の実像を感じ取らせるために、別に用意したプロジェクタや模型を用いて実際の大きさや形態を分かりやすく提示できるように工夫した。作品を対比させたり、各自の作品に対する意見や考え方を対立させたりしながら学習を進め、生徒らが記入したワークシートを分析した結果、WEB 会議システムを使うことによって、より作品を鑑賞する見方の変化が促進される働きがあることが推測され、テレビ会議システムを活用した学習が効果的であることを示唆するものとなった。

安東ほか（2015）は、絵画の奥行を体感するシステムを開発した。このシステムでは、鑑賞者の位置をセンシングし、鑑賞者が歩いた方向に立体的な空間が広がり、まるで絵の中に入ったような体験ができるという。このシステムの詳細な構造は述べられていないが、美術館学習の事前学習として提案されており、小学校6年生が実際の授業で体験した後に美術館学習を行ったところ、実物に対する興味・関心が高く、重量感や匂い、筆致、マチエール（材質等による表面の質感）、発色などを感じ取っていたことを報告した。

（3）ICT を活用した美術作品の提示

中学校の美術科において、2017 年度（平成 29 年度）より使用が開始された教科書については、出版社3社が指導者用デジタル教科書を発行している（山田ほか 2017）。例えば、AR（拡張現実）コンテンツと連動した教科書（光村図書出版 2017）は、デジタル技術を用いた作品をタブレット PC にパノラマ動画で映し出すもので、授業でタブレット PC を利用することを前提としている。また、空間を作品の構成要素とするインスタレーションは、印刷物では作品のよさが伝わり難く、デジタル化された作品も多いことから、ICT 機器での提示が望ましい場合も増えてきている。

日本文教出版は、美術科教育の授業で活用するための『提示型デジタル教材みる美術（以降、「みる美術」とする）』を提案している。「みる美術」は、日本美術と西欧美術の美術作品各 300 点を提示するソフトウェアとともに DVD-ROM に収録しており、「作家名」「ジャンル」「時代」「キーワード」「技法・素材・サイズ」の条件から美術作品を検索できる教材である。作品を拡大できたり、画面に 2 つの美術作品を並べて比較鑑賞できたりする。

|第2章 先行研究|

「みる美術」の使用にはパソコンが必要で、教員が生徒に提示する場合は、画面を映し出すプロジェクタやモニタなども必要となる。

「鑑賞教育.jp」（一條ほか 2015）は、鑑賞の学習や指導のためのウェブサイトである。科研費研究「美術館の所蔵作品を活用した鑑賞教育プログラムの開発」の成果報告として開設された。小学校から中学校までの各学年の発達段階における鑑賞の特徴やキーワードが設定されており、教員が鑑賞の授業を考える材料やヒントを提供している。ウェブサイト内に掲載されている作品は全て国立美術館・博物館の所蔵作品で、発達段階に合わせた作品解説が特徴である。作品の画像をクリックすると学校の電子黒板やプロジェクタ投影にも耐えられる解像度の画像が提示され、拡大もできる（光村図書出版 2015）。「鑑賞教育.jp」を授業に実際に用いた際の学習の具体的な効果については報告が得られていない。

さらに、国内外を問わず数多くの美術館が独自のウェブサイトを構築し、デジタルアーカイブを公開している。2004年末時点での調査によると、全国1,637館の美術館や博物館のうち、ウェブサイトの保有率は82.3%（1,347館）で、そのうち32.9%（444館）は、デジタルアーカイブを公開している（デジタルアーカイブ推進協議会 2005）。ウェブサイトでは、美術作品をいつでも見ることができるため、畔田・鈴木（2012）はブラウザの検索機能を使って鑑賞の授業を行うことができる可能性を示唆している。

「文化遺産オンライン」（文化庁・国立情報学研究所 2008）は、国内の美術館・博物館等に収蔵される文化遺産のデータを、指定・未指定を問わず広く収集し、インターネット上での総覧を可能にするポータルサイトである（図 2 11）。日本の文化遺産の保存を図り、積極的な公開・発信を進めるために、国民の誰もが、いつでも、文化遺産に関する情報に容易にアクセスできる環境を整備する必要があるとして、試行期間を経て、2008年（平成20年）3月に正式公開された。文化遺産オンラインを活用して多様な文化遺産に関する情報に触れることをきっかけに、美術館・博物館等への鑑賞に訪れることを推進するとともに、海外からの訪問者等の利便性向上につながることをねらいとしている。サイトの運営は、文化庁と国立情報学研究所が共同で行っている。

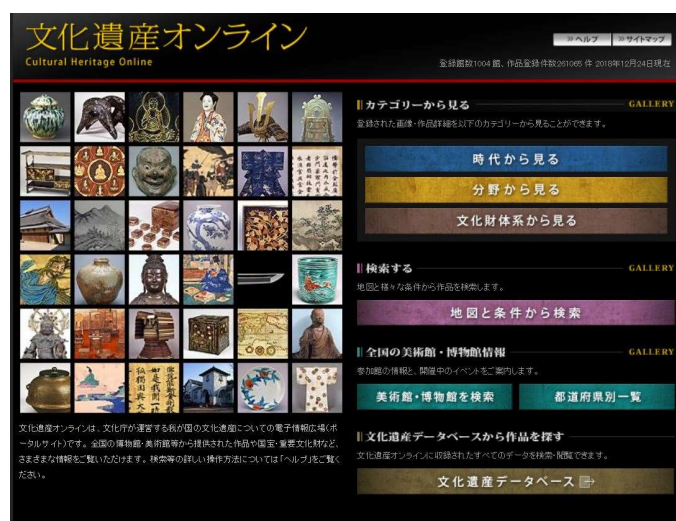


図 2-11 「文化遺産オンライン」のトップページ（文化庁・国立情報学研究所）

ここまで、実物を 2D データに複製し、主にパソコンに提示して授業に活用できる例をまとめてきたが、AR (Augmented Reality) の技術を用いて立体作品を立体的に提示する試みもある。

AR は、現実の環境に付加情報として仮想オブジェクトを合成して提示する技術で、仮想現実と訳されることが多い。学習者は AR 技術を使用することで、紙のメディアに対してタブレット PC をかざすだけで 3D コンテンツ等を視聴することができる。瀬戸崎ほか (2011) は、紙のメディア等では提示が不可能な立体作品の鑑賞に注目し、Unifeye SDK (Metaio 社製) を用いて、彫像鑑賞用の AR 教材を開発した。鑑賞者はヘッドマウントディスプレイ (HMD) を装着し、両手を自由に使うことができる。紙に添付されたマーカーを HMD に取り付けたウェブカメラが認識し、ポリゴン数が 35~207, 280~930 の彫像の CG を、その彫像のテキスト情報を載せた紙に提示していく。大学生を対象にした評価では、積極的に鑑賞に取り組んだり、集中して鑑賞したりしたなどの効果が確認できたという。

以上、ICT を活用した美術作品の提示例についてまとめた。いずれも、ICT を活用して実物を複製したデジタルコンテンツを用いている。こうした実物を複製したデジタルコンテンツを鑑賞することが、実物を鑑賞する態度にどのような影響を及ぼすのであろうか。

写真やマスメディアが発達した複製技術時代の到来により、美術作品の実物を拝むとい

った礼拝的価値が減退し、人々は情報の一種として美術作品にむかうことが可能になった。この現象をベンヤミン (Walter Benjamin) は「アウラの喪失」と称し (多木 2016)、「美術作品が、いま、ここにあることの価値を低下させている」と述べている。その一方で、河原 (2011) は、複製技術時代の成熟期ともいえるデジタル社会においては、美術作品の実物に新たな吸引力が生じ、複製され伝達されるほど人々は実物を見てみたいと思うようになったと述べている。

林ほか (2017) は、文化財資料を2D データに複製したデジタルコンテンツを鑑賞する経験がデジタルコンテンツと実物を鑑賞することへの態度に及ぼす影響を検討するために、複合商業施設や商店街内に設置された大学研究の施設でデジタルコンテンツの展示を行い、来場者を対象に調査を行った。絵巻と大正3年の古地図を1200dpi (dots per inch) でデジタル化したものを展示し、来場者は鑑賞後に調査票に回答した。分析の結果、デジタルコンテンツの展示に対する評価は、実物の文化財資料の鑑賞へのポジティブな態度に影響していたと述べている。また、他者と一緒にデジタルコンテンツを鑑賞することをポジティブに評価している人ほど、今後デジタルコンテンツの鑑賞がしたいという意図が高いことを示した。つまり、デジタルコンテンツを鑑賞することは、(1) 実物を見てみたいと思うきっかけをつくり、(2) 他者と一緒に鑑賞することに対して好意的に感じさせることができたと考えられることが示されていた。

2.4. デジタルコンテンツの提示手法に関する先行研究

情報を提示するためのメディアは、本や写真、映画のほか、新聞や雑誌、テレビ・ラジオといったマスメディア等が一般的であるが、古くは石板に始まり、生活のための貯水場を示したりしたアボリジニアート、日本では暖簾や杉玉等もあり、看板、電光掲示板、バルーンや飛行船での情報の提示など多種多様に存在する。ICTの発達により、提示する情報の中身であるコンテンツそのものがデジタル化され、コンテンツを提示するメディアが限定されることもなくなった。例えば、デジタル化された動画は、様々な記録媒体で保存され、パソコン、タブレット PC、スマートフォン、プロジェクタとモニタ、テレビ、映画館のディスプレイ、ビルやアリーナ等に設置された大型ビジョンなど、様々なデジタル・デバイスで提示することができる。本節では、デジタルコンテンツを用いた教育メディアの近年の傾向とデジタルコンテンツを提示する近年の技術について一部を整理した。

2.4.1. デジタルコンテンツを提示する教育メディア

教育メディアについて、稲葉ほか（2015）は「教育のために使うメディア」と定義し、近藤ほか（2015）は、「学校教育を強く意識し、教育活動（教授・学習）への利用を目的にした教授・学習内容とそれを創造・再生させる機器・装置の両方を含めた概念であると考えられる」としている。

黒上（2015）は、教育に用いられるメディアは主にその時代に普及したメディアを反映する形で移り変わってきたと述べている。教育メディアは、視聴覚教材から発展し（河村2016）、狭義には視聴覚メディアとほぼ同義語と考えられるとされ、1970年頃までは教育メディアは視聴覚教材・教具と呼ばれていた（近藤ほか 2015）。坂元ほか（2012）は、1970年代以降の教育工学の研究の発展にともない、視聴覚メディアは教育システム全体の中で位置づけられるようになったと述べている。1980年代には情報通信技術の発達にともない、教育メディアのデジタル化が進んだ。

近藤ほか（2015）は、教育メディアはその時代における教育観を背景に科学・技術の進歩と密接に連動しており、一元一義的に規定するには極めて困難であると述べており、そうした背景から、稲葉ほか（2015）が示すように、これまで、教育メディアの分類は盛んに行われてきた。特に近年は、リッチモンド（W. K. Richmond 1967）を拡張した黒上（2015）による第1世代から第5世代までの世代モデルがあり（図 2-12）、宇治橋（2015）は、学校においてほぼ10年ごとに新しいメディアが登場していることを指摘した。また、宇治

| 第 2 章 先行研究 |

橋・小平（2015）は、協働学習で利用できるソフトウェアやツール、教員が情報交換できる SNS などを加えた分類で調査を行っており、教育の情報化にともない新しい枠組みが提示されている。

今後もクラウドサービスやソフトウェアが高度に発達し、教育メディアによって実現される学習環境とそこで展開される学びは、既存の枠組みからさらに広げられる可能性があり、稲垣・林ほか（2018）は、教育メディアは教授活動の道具としてのメディアから、授業・学校の枠を超えて学びを支援する学習環境としてのメディアへと役割を移しつつあると指摘している。

世代を分ける 鍵概念	メディアの世代	感 覚 チャンネル	情報モード	操作主体	利用形態	学校での活 用開始時期
↓ 複製 ↓ エン リッチ メント ↓ 個人差 への対 応 ↓ 主体的 インタ ラク ション ↓	第1世代のメディア ・演示、黒板とチョーク、ドラマ ・一覧、モデル、図式、地図、グラフなど	視-聴 視	文字、音声と絵 文字と絵	教師・学習者 教師・学習者	集団 両方	初期 初期
	第2世代のメディア ・教科書、ワークブック、印刷教材など	視	主として文字	教師・学習者	個別	1450年以降
	第3世代のメディア ・写真、スライド、フィルムストリップ、 光学プロジェクターなど	視	絵、図、写真	教師	集団	19、20世紀
	・無声映画	視	動画	教師	集団	20世紀初期
	・レコード	聴	音声	教師	集団	19世紀後半
・ラジオ	聴	音声		集団	1920年代	
・有声映画	聴-視	音声と動画	教師	集団	1930年代	
・テープレコーダー	聴	音声	教師	集団	1960年代	
・教育テレビ	聴-視	映像・音声	教師	集団	1950年代	
・ビデオレコーダー	聴-視	映像・音声	教師	集団・個別	1980年代	
第4世代のメディア	・IL ・プログラム教材 ・CAI	聴 視 視	音声 文字 文字・画像	教師 利用者 利用者	集団・個別 個別 個別	1950年代 1960年代 1970年代
第5世代のメディア	・ハイパーメディア、マルチメディア ・パーチャルリアリティ ・インターネット ・e-ラーニング ・デジタル放送	聴-視 聴-視 聴-視 聴-視 聴-視	文字・映像・音声 映像・音声 文字・映像・音声 文字・映像・音声 映像・音声・文字	教師・学習者 教師・学習者 教師・学習者 学習者 教師・学習者	集団・個別 個別 集団・個別 個別 集団・個別	1990年代 1990年代 2000年代 … …

出典：Richmond（1967）の表をもとに改変。

図 2-12 教育メディアの変遷（黒上 2015）

黒上（2015）は、個人差への対応を目指す第4世代以降の教育メディアにおいては、操作の主体が学習者に移り、メディア活用が柔軟にかつ主体的になるとし、この世代の切り替わりのキーワードは「インタラクション」であると述べている。

松原（2012）は、学習者自らが仮説を立て、いろいろな手段を用いて検証し、確認し、新たな仮説を立てて理解を深めていく「発見的学習」が注目されていることを指摘したうえで、ICTを用いて発見的学習を支援することは極めて重要であり、バーチャルリアリティ（VR: Virtual Reality）の発展によってリアリティを持たせたシステムの開発が可能となり、発見的学習のサポートツールとして有効であると述べている。稲葉ほか（2015）は、VRは医療やエンタテインメント、芸術をはじめ多岐にわたる分野で活用されるようになり、簡単な機器でVR学習環境を構築することが可能になったことから教育現場への導入は今後さらに拡大していくことが予想されるとしている。このように、近年の教育メディアは、新しいテクノロジーを取り入れながら、より学習者主体の学習を支援する傾向にあることが読み取れる。

次に、このように教育メディアで重要なキーになっているインタラクションと、教育メディアでの活用が期待されているVRの活用例等について述べる。

2.4.1.1. 教育メディアにおけるインタラクション

黒上（2015）は、図 2-12 で示す第4世代メディアに至るまでの教育メディアは、教員が学習者に情報を伝達する目的で使われていたと述べている。その第4世代のメディアと一線を画して、インタラクションを軸に、学習者が能力・関心などに応じて主体的に学習を進める柔軟な学習環境を提供することにメディアの機能が移行してきたと指摘している。一般的にインタラクションは「相互作用」と訳され、何らかのコミュニティ（集団）があり、コミュニケーションがあれば、そこにインタラクションが存在する（黒上 2015）。教室におけるインタラクションは、教室にいる教員や学習者の間の言語的・非言語的コミュニケーションの両方を対象にしており、インタラクションによって影響を受けるのは、人であるとされている。

図 2-13 は、A. Hirumi（2002）のインタラクションモデルで、学習者が自己の学習をメタ認知してモニタするプロセスが3つのレベルで示されている。学習者とモノとのインタラクションでは、コンテンツ、インターフェイス、学習環境とのインタラクションが位置づけられている。

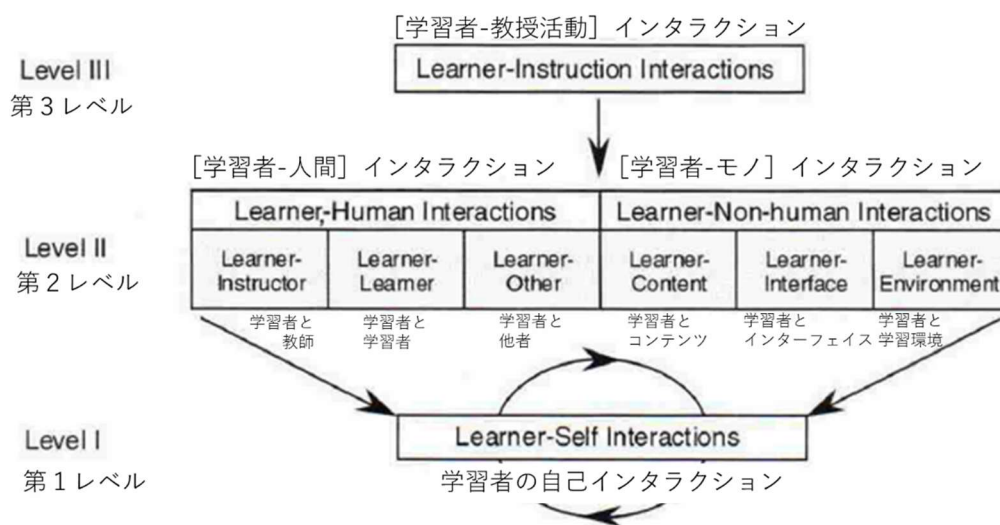


図 2-13 ヒルミによるインタラクションモデル (A. Hirumi 2002)

*日本語は黒上 (2015) から引用

ミルハイム (William D. Milheim 1990) は、学習者がコントロールする対象について、学習ペース、学習内容、シーケンスの3つを挙げ、これらを学習者のニーズに応じて選んだり決定したりすることで高いインタラクションを実現することができると述べている (黒上 2015)。また、黒上 (2015) は、学習者によるコントロールが多すぎると、学習成果があまりよくないという知見があるため、習熟の度合いを見ながら一定の選択肢を与えつつインタラクティブに学習できる状況を設定することが重要であると述べている。

2.4.1.2. 教育メディアにおけるVRや立体映像の活用

バーチャルリアリティ (VR: Virtual Reality) は、リアリティを伴う体験学習を可能とする学習環境を学習者に提供できる技術として可能性があるとされている (稲葉ほか 2015)。VRを活用した環境を構築するための機器は高価であり、移動や設置が困難であることから、学校教育への導入が進んでいるとは言えなかったが、近年は、安価な機器が開発され、VRを教育現場に持ち込むことが容易になった (稲葉ほか 2015)。

表 2-5 に、「学習支援のためのVR活用事例」をまとめた。

表 2-5 学習支援のための VR 活用事例（稲葉ほか（2015）から筆者が抜粋）

著者・タイトル・年	概要	対象者	結果
目黒公郎ほか：VR（バーチャルリアリティ）訓練は避難行動にどんな影響を与えるか？(1995) ¹⁷⁾	同じ構造を持つ実迷路とVR迷路を用いた実験結果から、VRシミュレーションを通じた体験が実際の避難行動において訓練効果として現れること、またVRを用いて避難時の経路選択特性が再現可能であることを示す。	大学院生 (23歳以上)	VRシミュレーションによる疑似避難体験が実際の避難行動において訓練効果として現れることが確認できた。
石川裕剛ほか：人工現実感技術を用いた原子力プラント運転の体験型教育システムの開発(2000) ¹⁸⁾	訓練生が観察することにより学習効果を上げることを目指した教育システム(VENUS)の開発を行った。	原子力発電プラントの運転員の訓練生 (22歳以上)	VR教材内の仮想運転員の視点から映像を眺めることにより、自らが映像の中を動き回っている感覚を得ることができた。
K. H. JAMES, et al. : "Active" and "passive" learning of three dimensional object structure within an immersive virtual reality environment (2002) ¹⁹⁾	完全な没入型のVR環境下で、物体への能動的な働きかけが、物体の認識にどのような効果があるかを、働きかけのない場合と比較して検証した。	20～29歳の男女	初期学習の間の物体への活発な働きかけが物体の理解(認識)を容易にする可能性があることを示唆している。
Andrew PHELPS, et al. : Passive vs. Active Virtual Reality Learning : The Effects on Short- and Long- Term Memory of Anatomical Structures(2004) ²⁰⁾	学生主体と教師主体のVRベースの解剖学の授業における学習効果の差異を検証した。	解剖学を専攻する大学生	VRベースの学習は有効とはいえなかった。
Heebok Lee, et al. : Students' Understanding of Astronomical Concepts Enhanced by an Immersive Virtual Reality System (IVRS) (2005) ²¹⁾	この研究では没入型仮想現実システム(IVRS)が中等学生の基本的な天文学の現象における概念発達を強化することを明らかにする。	教育学部の大学生	調査結果は、多くの学生はそのクラスでそれを使用してVSSの肯定的な意見を持っていたこと、そして彼らは指導方法がより効果的に理解に貢献すると感じた。

他には、VRの解剖図を使った手術のシミュレーション（杉本 2017）がある。初等中等教育では、月のみちかけのしくみを学ぶVR教材の開発（瀬戸崎 2006, 2010）や、遠隔地にいる学習者に現地にいるような実感を与え主体的な学習を促すVRを活用した平和教育教材の開発と評価に関する研究（瀬戸崎ほか 2015, 瀬戸崎・全 2016, 瀬戸崎・佐藤 2017）がある。

その他にも、リアリティを持たせることができるデジタルコンテンツの提示手法には、両眼立体視によって知覚される立体映像等があり、河村（2016）は教育メディアとしての立体映像の特性を研究し、2次元映像より学習者の理解がより深まることを明らかにした。

柴田・原田（2017）は、非常災害時に応用できる三角巾法の本結びについて、三角巾法の自己学習は学習者自身の大腿部を使って行うことが多いため、実際の風景に映像を重ねることができる光学透過型 HMD を用いて、映像教材を学習者の膝付近に表示する方法を考案し、三角巾の結びの形などの位置関係の理解のほか手順に間違いがあった場合に気づきやすいといった効果があったことを述べている。

教育メディアは新しいテクノロジーを取り入れながら日々進化していると言え、その分類の再定義の傾向が見られることに加えて、このように、教育メディアで提示するデジタルコンテンツの検討も進んでいる。稲葉ほか（2015）は、VR 技術を教育目的に活用した大部分の事例では被験者が大学生以上で、中等教育の学習者を対象にした VR の利用、とりわけ学校現場での教育利用を主とした研究事例は少ないことを指摘しており、今後の研究調査の蓄積が必要であると述べている。

2.4.2. デジタルコンテンツの提示技術

デジタルコンテンツを提示する技術は、日々進歩を遂げているが、本項では、近年、教育メディアで積極的に活用される傾向が見られるようになってきた。インタラク션을伴うインタラクティブ・デジタルサイネージとバーチャルリアリティ (VR: Virtual Reality) について、先行研究の一部をまとめる。

2.4.2.1. インタラクティブ・デジタルサイネージ

デジタルサイネージは、屋外や店舗に設置された画像表示機器を通して、広告、販売促進、情報提供などを目的としたコンテンツを表示するシステムの総称である（佐藤慈 2018）。山手線の各車両のドアの上部などにある公共輸送機関内のデジタルサイネージ、電子ポスター、電子看板、電子案内板などいろいろなジャンルがある（大橋 2010）。近年、センサーデバイスや画像処理技術の発展に伴い、ユーザーとの相互作用を伴うコンテンツが増加し、佐藤慈（2018）は、こうしたデジタルサイネージをインタラクティブ・デジタルサイネージと呼んでいる。

インタラクティブな機能を持つデジタルサイネージの事例に、「Web コア Innovation Suite」（株式会社富士通ソーシャルサイエンスラボラトリ）や「ふわっとサイネージ」（沖電気工業株式会社）があるが、これらはいずれもインタラクティブで柔軟なデジタル写真群動的表示法 D-FLIP (Dynamic Flexible and Interactive Display Method of Digital

Photographs) (北村ほか 2013) という写真をインタラクティブに提示する手法を応用している。D-FLIP は、一度に多くの画像ファイルを提示するシステムで、各画像ファイルはできるだけ大きくなるように、かつ重ならないようにという、要素間の局所的な関係が全体に影響を与える創発の考え方によるアルゴリズムを利用して、各画像をまるで生物が動いているかのように提示する。インタラクティブでかつダイナミックさや柔軟性を提示に取り入れ、写真群（個々の画像ファイルや分類された画像ファイルの塊を指す）とのインタラクションをより魅力的に提供する提示手法である。写真に付加された各種のメタデータや画像特徴量などを活用して多くの写真をグルーピングすることが可能であり、一部の写真を拡大して提示することもできる。

D-FLIP を用いた評価実験では、写真を題材にして他人に話をするストーリーテリングタスクにおいて、他の静的な画像ビューワーと比較して話者の精神的負荷が少ないことが確認されている (Vi et al. 2013, 横山ほか 2013)。これは、インタラクションの最中に生じる写真群の様々なレイアウトの変化が、話者の写真を選ぶ行為に変化や気付きを与えたことが主な要因であると考察されている。このように、D-FLIP は、静的な提示と比較して、ユーザーの興味に刺激を与えることのできるため、例えば、膨大な作品群を提示した場合、鑑賞者が主体的に見たいと思う作品を選んでゆくことや、その行為を飽きずに続けること等も期待される。また、画像が持つメタデータを基に様々な視点から分析することができるため、作品名、作者名、所蔵美術館、時代様式、ジャンル、制作年等、様々な視点から作品群を分析するツールとしても適していると考えられる。鑑賞者は、自身の行った鑑賞のプロセスを言語化して他者と共有しやすくなり、対話の活性化を支援する可能性もある。さらに D-FLIP は、高精細ディスプレイや大画面ディスプレイといった特殊な装置を必要とせず、パーソナルコンピュータのみで実行できるため、教室での日常的な授業に用いることができ、運用上の利点も大きい。

2.4.2.2. バーチャルリアリティ

近年、モノやサービスなど様々な分野でバーチャルリアリティ (VR: Virtual Reality) の活用が進んでいる。バーチャルリアリティの概念や定義にはあいまいな部分がある (西川ほか 2017) もの、館 (2011) によると、「VR とは、現前していないにもかかわらず同一の表象を生じさせるもの」とし、日本語に訳す場合は「人工現実感」が適当であるとされている。現在、バーチャルリアリティは、人工現実感と人工現実感を生み出すデジタル

技術を指している場合が多い。

デジタル技術を用いた VR が最初に登場したのは 1960 年代で、この時期に、頭から被り目を覆うように装着して VR の環境をつくるヘッドマウントディスプレイ (HMD: Head Mounted Display) の原型のようなものが提案された。80 年代の初め頃から VR を研究する萌芽が見られ、バーチャルリアリティという語は、1989 年に米国の会社が自社の製品を販売したときの宣伝文句に由来しているという (舘ほか 2011)。HMD が、数万円から 10 万円未満という安価な価格帯で数社から発売された 2016 年は、VR が一般に広く認知されるようになり「VR 元年」とも言われた。

家庭でも HMD を装着して VR を用いたゲームを楽しめるようになった。観光地でのサービスに VR を活用する動きも増えてきた (佐藤啓宏 2016)。街を散策しながらスマートフォンをかざし史跡等を VR で見られる「VR スポット」と呼ばれる地点を街中に設けている自治体もある (松本市 2017)。スマートフォンに専用のアプリケーションをダウンロードし、デジタルコンテンツにアクセスできる 2 次元バーコードと紙製の HMD とのキットで歌手が歌っている様子をあたかもそこにいるかのように鑑賞できるサービスも展開された (株式会社 NTT ドコモ 2018)。美術館・博物館の取り組みとしては、東京国立博物館の収蔵品をバーチャルリアリティで鑑賞する「TNM & TOPPAN ミュージアムシアター」がある。また、文化財に関する VR の活用促進のため、全国で数か所のモデル地区を設定し、VR 等を活用した文化財による地域活性化や観光拠点形成等を目指すといった文化庁の取り組み (文化庁 2017) のほか、文化財の保存と活用の両立に留意しながら、レプリカや VR などの先端技術を使ったコンテンツの開発などの事業を行う文化財活用センター (独立行政法人国立文化財機構 2018) が 2018 年 7 月に設置されるなど。このように VR は生活に身近な存在になりつつある。

1.2「問題の所在と目的」等で述べた通り、中学校学習指導要領解説美術編 (文部科学省 2008a, 2017a) では、鑑賞の授業をする際の作品を提示する手法について、実物と直接向かい合うことができない場合は、大きさや材質感など実物に近い複製や、作品の特徴がよく表されている印刷物、ビデオ、コンピュータなどを使って効果的に鑑賞指導を進めることが必要であると示されている。

VRは、ここで示されている「実物に近い複製」を提示するという点で、学校の教室にしながら実物を目の前にしているような鑑賞学習を支援できる可能性がある。しかし、2.2.4「美術館の教育活動におけるICTの活用」で述べた、博物館におけるVRを用

いたミュージアムシアターなどは、「実物の大きさを提示する」「立体作品を多方向から鑑賞できる」という機能の面でも期待が持てるものの、300インチの大型スクリーンを用いたりするため、そのシステムを教室に設置し日常的に鑑賞の授業に利用するには限界がある。

2.5. 本論文のアプローチと位置づけ

美術科教育における鑑賞の学習を支援することを目的とした本論文の位置づけを示す。

1.2「問題の所在と目的」で述べた通り、生徒が主体的によさや美しさを感じ取ろうとする鑑賞の学習を支援するためには、生徒が自分の意思に基づいて、美術作品の見たいところを見られるようにするなど、美術作品の提示手法を改善していく必要がある。

中学校学習指導要領解説美術編では、実物の代替案として、実物の特徴を感じ取ることができるような複製を提示して、効果的に鑑賞の学習を行うことが示されている。

実物を複製したものには、図版や印刷物、レプリカなど様々あるが、ICTで複製したデジタルコンテンツは、提示の仕方が柔軟で再現性が高く、生徒が主体的によさや美しさを感じ取ることができるような提示手法を実現できる可能性がある。特に、2.4「デジタルコンテンツの提示手法に関する先行研究」で述べた、主体的な学習を支援するインタラクションや、リアリティを伴う体験学習を可能とする学習環境を学習者に提供できるバーチャルリアリティ (VR: Virtual Reality) は期待が持てる。

2.3.4「美術科教育の鑑賞における ICT の活用と意義」で述べた通り、すでに、所蔵品のデジタルアーカイブを公開している美術館のウェブサイトや文化遺産オンラインなど実物を2Dデータにしたデジタルコンテンツを提供するウェブサイトは数多く存在している。こうしたウェブサイトは、学校での使用も視野に入れた教育活動のために開設しているところも多い。美術の授業を行う教室に、Wi-Fi環境が整っており、パソコン、パソコンの画面を映すモニタがあれば、ウェブサイトのデジタルコンテンツを鑑賞の学習に活用することができることも考えられる。生徒1人が1台のパソコンを使用することができれば、生徒が個人で見たいところを拡大できるといったインタラクションも可能になり、「主体的に作品のよさや美しさを感じ取ろうとする」ことを支援できる可能性もある。しかしなが

ら、2015年の時点において、美術作品を提示する際に「黒板」を用いると答えた教員は9割弱であることから（日本美術教育学会 2015a）、デジタルコンテンツが十分に活用されていない実態が伺える。ウェブサイトのデジタルコンテンツが活用されていない要因には、（1）美術の授業を行う教室に ICT 活用環境が整っていない、（2）教員が ICT の活用に積極的ではない、（3）ウェブサイトのデジタルコンテンツでは授業の目的にそった学習ができていないことなどが考えられる。

2.3.4「美術科教育の鑑賞における ICT の活用と意義」で述べた通り、普通教室での ICT 活用に関する調査や研究については数多くの報告が見られる一方、美術室に注目し、ICT 活用の学習環境を検討している例はほとんど見られない。インタラクションや VR の活用についても同様である。

美術科教育において鑑賞の学習を支援する提示手法の改善にあたっては、はじめに美術室における ICT 機器の整備状況や教員らが作品を提示する教材・教具にどのような機能を求めているのかなどについて調査した上で、デジタルコンテンツの提示手法を開発・提案する必要がある。

美術作品を提示する手法については、藤原（2000）は、鑑賞の基礎的な事項であり、鑑賞を普及させる上での実際的な問題であるものの、先行研究がほとんどないことを指摘している。本論文では、ICT を用いて美術作品を複製したデジタルコンテンツの提示手法を開発・提案し、鑑賞の学習を支援する方法を実証的に明らかにすることを目指しており、美術作品の提示手法に焦点をあて鑑賞の学習支援を試みるという点に独自性がある。

第3章 鑑賞の学習における美術作品を提示する 教材・教具に関する実態調査

3.1. 教員を対象にした美術作品を提示する教材・教具に関する実態調査

3.1.1. 背景

これまで、美術科教育における鑑賞の指導と学習に関する大規模な調査（日本美術教育学会 2004, 2015a, 2015b）によって、鑑賞の指導と学習に関する多くの知見が提供されてきた。一方、美術作品を提示する教材・教具に特化した調査は少なく、既存の美術作品を提示する教材・教具の現状や課題、またどのような改善を図る必要があるのかなどについては明らかになっていない部分も多い。美術作品を提示する教材・教具について、次に示す3つの視点から課題を整理し実態調査を行う必要があると考えた。

3.1.1.1. 視点1 美術科教育における美術作品を提示する教材・教具の実態

1点目の視点は、美術の授業を行う教室において作品を提示する教材・教具の情報化や利用の実態、また、美術館学習の実態についてまだ明らかになっていないことが多い点である。

3.1.1.1.1. 教室における情報化と利用の実態

普通教室でのICT活用に関する調査や研究としては、第2章で述べた通り、「学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果(概要)(平成28年3月現在)」(文部科学省 2016b)のほか、電子黒板活用のプロトタイプモデルの開発（稲垣ほか 2009）や電子黒板の効果を実践で検証した研究（中橋ほか 2011）、1人1台のタブレットPCを導入した自治体を対象にICTの活用実態などを調査した研究（寺嶋ほか 2017）などが見られる。一方、特別教室のうち美術室に注目し、ICT活用の学習環境を検討している例は見られない。タブレットPCなどのICT機器は教室から教室への移動が可能であるものの、美術科の授業で使

用可能なICT機器がどの程度整っているかについては、各校の実態によって普通教室とは種類や台数も違うであろうことが予想される。

中学校の美術科において、2017年度（平成29年度）より使用が開始された教科書については、出版社3社が指導者用のデジタル教科書を発行している（山田ほか 2017）。例えば、AR（拡張現実）コンテンツと連動した教科書（光村図書出版 2017）は、無数の光が不規則に色を変えながら明滅する空間全体を使った作品をタブレットPCに動画で映し出し、好きな方向に視点を変えて鑑賞できるもので、授業でタブレットPCを利用することを前提としている。また、インスタレーションなどといった空間全体を使ったデジタル化された作品の場合は、印刷物では作品のよさが伝わり難く、ICTを活用した提示が望ましい場合も増えてきている。

このような現状を踏まえ、美術の授業においてICT活用の学習環境が現段階でどの程度整っているかを調査する必要がある。畔田・鈴木（2013）や日本美術教育学会（2015a）の調査研究では、鑑賞の授業で使用されている教材・教具は、教科書や資料集（副読本）が多く、また、自作した資料を用いる教員が少なくないことが明らかにされた。しかし、これらの先行研究では質問の選択肢に「パソコン」または「タブレットPC」が設定されていないため、実態を反映していない部分もあると考えられる。美術の授業で使うことができるICT機器の種類と台数のほか、美術科教員のICT操作の得意・苦手意識などについても調査する必要があると考えた。

3.1.1.1.2. 美術館学習の実態

続いて、美術館を利用した鑑賞の学習（以降、美術館学習とする）の実態を明らかにし、美術館で実物を鑑賞する機会を生徒にどのように提供することができるのかなどについて検討していく必要がある。

中学校学習指導要領解説美術編（文部科学省 2008a）では美術館と学校の連携が推奨されており、その結果、学校と美術館が連携した実践研究や鑑賞支援ツールの開発など様々な試みが行われるようになった。例えば、学校と美術館が連携して、事前学習プログラムの開発とその効果検証を行った研究（奥本 2012, 奥本・加藤 2012）、美術館での携帯端末や音声ガイドを使用した美術鑑賞支援（伏見 2009, 江川・北島 2016）、高校生を対象に美術館で現代アートの言語化を支援した研究（石田 2009）がある。

しかし、畔田・鈴木（2013）の調査では、1年間で一度も美術館や博物館を利用しなかったと答えた教員が6割を超えていた。畔田・鈴木の調査は、126校を対象にした事前調

査で回答に協力的であることが分かった教員34名に限定した調査であった。そのため、回答者は美術科の指導に比較的熱心な教員であることが予想される。実際には美術館を利用していない教員の割合はより高い可能性がある。

美術館を利用した鑑賞の学習については、回答者数をより多くした調査でその実態や課題などを明らかにしていく必要がある。

3.1.1.2. 視点2 美術作品を提示する教材・教具が鑑賞の授業に与える影響

2点目の視点は教員らが授業を計画し実施する際、作品を提示する教材・教具をどの程度考慮し授業を構成しているのかなど、作品を提示する教材・教具が鑑賞の授業に与える影響について明らかになっていない点である。

日本美術教育学会（2015a）の調査研究では、教員らは、作品に込められた思いや意図、色や形の効果、構図や配置の効果などを重視して鑑賞の学習指導を行っていることが分かっている。例えば、作品に込められた思いや意図を重視した場合は、その授業の目的・ねらいに基づいて選択したいくつかの作品の中から、ある作品を鑑賞しようと教員が考えたときに、その作品を効果的に見せるための適切な作品を提示する教材・教具が手元になければ、別の作品に替えざるを得ないことも考えられる。つまり、作品を提示する教材・教具の不足のために見せたい作品が提示できず、思うような鑑賞の授業ができていない可能性もある。

作品を提示する教材・教具を充実させるためには、教員が鑑賞させる作品を選ぶ際に作品を提示する教材・教具をどの程度考慮しているのかなどといった、既存の作品を提示する教材・教具が実際の授業に与えている影響について明らかにする必要がある。

3.1.1.3. 視点3 教員が美術作品を提示する教材・教具に求める機能

3点目の視点は、教員らが作品を提示する教材・教具に求めている機能が明らかにされていない点である。既存の作品を提示する教材・教具を改善していくためには、教員らがどのような機能を求めているのかについて把握し、その機能を実装することが必要であると考えた。

3.1.2. 目的

3つの視点から整理した課題を踏まえ、本章では次の3点を目的として、美術科の教員を対象に美術作品を提示する教材・教具に関する質問紙調査を行った。

- (1) 美術作品を提示する教材・教具のデジタル化と利用の実態を明らかにする
- (2) 美術作品を提示する教材・教具が授業に与える影響を教員らがどう捉えているか明らかにする
- (3) 教員が美術作品を提示する教材・教具に求めている機能を明らかにする

3.1.3. 方法

全国の中学校で美術科を担当する教員を対象とした。調査は、2016年6月から9月までに実施した。ウェブに掲載されている全国の中学校名簿（ナレッジステーション）の中から、無作為に抽出した2,000校に質問紙を郵送した。回答は郵送またはウェブにより受け付けた。

調査では、課題の所在を踏まえ、「教員の属性」「ICT活用の実態」「美術館学習の実態」「美術作品を提示する教材・教具が授業に与える影響」「美術作品を提示する教材・教具に求める機能」の5つの枠組みと20の質問項目からなる質問紙を筆者らが作成した（本調査に用いた質問項目を付録1に添付した）。

対象の校種を中学校にしたことには2つの理由がある。畔田・鈴木（2013）をはじめとする先行研究が中学校を対象にした調査であったため比較や検討が可能になること、美術科や芸術（美術）科の美術Ⅰを担当する教員は、授業時数の関係で基本的に各校に一人という場合が多く、特に高等学校では美術Ⅰは芸術科の選択科目であるため、美術Ⅰを担当する教員が常勤している学校を把握し協力を依頼することが容易ではないと判断したことによる。なお、中学校美術科と高等学校の美術科の両免許状を保持し両校種を担当する教員が一定数存在することから、中学校の美術科教員を対象にした調査の回答であっても、高等学校の芸術（美術）科の美術Ⅰにおける鑑賞の支援を検討する上で貴重な資料になると考えた。

質問項目の概要を表3-1に示す。

目的（1）～（3）と質問項目・枠組みとの対応は次の通りである。

目的（1）：質問1～14

- ・「教員の属性」

・「ICT 活用の実態」

・「美術館学習の実態」

目的（2）：質問 15～18

・「美術作品を提示する教材・教具が授業に与える影響」

目的（3）：質問 19, 20

・「美術作品を提示する教材・教具に求める機能」

表 3-1 質問項目の概要

目的（1）	
＜教員の属性＞	9. 作品を提示する際に使う教具
1. 勤務している都道府県	10. 9 に加えて使う教具
2. 年齢	11. 9 で答えた自作の教具の具体例（自由記述）
3. 勤務年数	
4. 勤務形態	12. 自作した理由，自作のメリット・デメリットなど（自由記述）
5. 取得している免許・資格	
＜ICT 活用の実態＞	＜美術館学習の実態＞
6. 美術の授業で使える ICT 機器の種類と台数	13. 美術館に授業で行く回数
7. 教員自身の ICT 操作が得意か	14. 美術館学習についてあてはまるものを選択
8. 普段の鑑賞授業が充実しているかとその理由（自由記述）	
目的（2）	目的（3）
＜美術作品を提示する教材・教具が授業に与える影響＞	＜美術作品を提示する教材・教具に求める機能＞
15. 作品を選ぶ際にあてはまるもの	19. 必要だと思う機能
16. 平面と立体のどちらを選ぶことが多いかとその理由（自由記述）	20. 必要だと思う機能（自由記述）
17. 立体を提示する際の教具は何か（自由記述）	
18. 提示する教材・教具が学習に与える影響について	

|第3章 鑑賞の学習における美術作品を提示する教材・教具に関する実態調査|

以下に、各質問項目と回答方法の詳細を記す。質問紙では、スペースを考慮し、「教材・教具」のことを、「教具」という語を用いて尋ねた。

<教員の属性>

質問1の「勤務している都道府県」では、北海道から沖縄までの46都道府県（調査当時の被災地を除く）から、質問2の年齢では、「20代」「30代」「40代」「50代」「60代」から、質問3の勤務年数では、「5年未満」「5年以上10年未満」「10年以上20年未満」「20年以上30年未満」「30年以上」から、質問4では勤務形態について、「専任教諭」「常勤講師」「非常勤講師」「その他（自由記述欄あり）」の選択肢から回答を求めた。質問5では取得している免許・資格について、「小学校教諭」「中学校教諭（美術）」「高等学校教諭（美術）」「その他（自由記述欄あり）」を選択肢とし、あてはまるものすべてを選択するよう求めた。

<ICT活用の実態>

質問6では、勤務校のICT活用の学習環境に関し、美術の授業に用いることができる（教室に常設ではなく、持ち運んで使用する場合を含む。便宜上、以降、「美術室にある」とする）ICT機器の種類と台数について尋ねた。「タブレットPC」「パソコン」「デジタルカメラ」「ビデオカメラ」「ICレコーダー」「スキャナー」「電子黒板」「DVDプレイヤー」「プロジェクタ」「大型モニタ（ディスプレイ）」「書画カメラ（実物投影機）」「その他（自由記述欄あり）」の各機器について、「ゼロ、ほぼゼロ」「授業時に数台」「複数人（2から5人）に1台」「1人1台以上」の選択肢から回答を求めた。質問7では、教員自身のICT操作について「得意だ」「どちらかというと得意だ」「どちらかというと苦手だ」「苦手だ」の4件法で尋ねた。質問8では、普段の鑑賞の授業について「充実している」「ある程度充実している」「やや充実している」「充実していない」で尋ね、その理由については自由記述欄を設けた。質問9と質問10では、普段の授業で作品を提示する際に使う教具について尋ねた。普段の授業では、「実物」を提示する以外には、主に「図版」と「図版を提示する機器」の組み合わせで作品を提示することが多い。そこで、質問9では、「実物」の他に、図版等として「教科書・資料集」「画集・大型本」「研修会等で入手した図版等」「市販の大型図版やDVD・ビデオ（テレビ番組の録画を含む）」「自作の教具」「インターネットからダウンロードしたもの」「その他（自由記述欄あり）」を選択肢とし、あてはまるものすべて

|第3章 鑑賞の学習における美術作品を提示する教材・教具に関する実態調査|

を選択するよう求めた。質問 10 では、質問 9 で答えた教具（実物や図版等）と組み合わせたりしながら作品を提示する際によく使う教具（主に機器）について尋ねた。選択肢は、「黒板・掲示板」「印刷物」「電子黒板」「デジタル教科書」「パソコン」「プロジェクタ」「大型スクリーン」「大型モニタ（ディスプレイ）」「タブレット PC・携帯端末」「書画カメラ（実物投影機）」「ブルーレイや DVD プレイヤー」「その他（自由記述欄あり）」とし、あてはまるものすべてを選択するよう求めた。質問 11 では、質問 9 で「自作の教具」と答えた方を対象に、どのような教具を自作したか具体的に記述するよう求め、質問 12 では、自作した理由、自作のメリットとデメリットについて自由記述で回答を求めた。

<美術館学習の実態>

質問 13 では、美術の授業で生徒と一緒に美術館に出かけ鑑賞の学習（美術館学習）を行っている回数について、「何年に何回くらい行くか」という形式で記述による回答を求めた。質問 14 では、美術館での鑑賞の学習について、「充実した鑑賞の学習ができる」「生徒たちは積極的だ」「話し合いなどができない」「時間割の移動等、調整が大変だ」「引率が美術教員だけでは負担が大きい」「いろいろ大変なので美術館にはいきたくない」「金銭的負担がある」「その他（自由記述欄あり）」の各項目について「よくあてはまる」「ある程度あてはまる」「あまりあてはまらない」「あてはまらない」の 4 件法で尋ねた。

<美術作品を提示する教材・教具が授業に与える影響>

質問 15 では、自身が設定した学習課題にそって鑑賞する作品を選ぶ際、「印刷物かプロジェクタかなど教具の特性を考慮して選ぶ」「自分の好きな作品から選ぶ」「言語活動が充実しそうな作品から選ぶ」「書籍や研修会、研究会等で推薦された作品から選ぶ」「既存の教具で提示できる作品から選ぶ」「意見の交流が図られそうな作品から選ぶ」「その他（自由記述欄あり）」の各項目について、「よくあてはまる」「ある程度あてはまる」「あまりあてはまらない」「あてはまらない」の 4 件法で尋ねた。質問 16 では、平面作品と立体作品ではどちらの方を授業で鑑賞することが多いか尋ね、その理由について自由記述で回答を求めた。質問 17 では、立体作品を鑑賞する際どのような教具を用いて授業を行っているかとその課題について自由記述で回答を求めた。また、質問 18 では、作品を提示する教具が鑑賞の学習に与える影響について、「作品のよさや特性などに気付くかどうか」「作品に関心が持てるかどうか」「言語活動が充実するかどうか」「主体的によさや美しさを感じ

取ろうとするかどうか」「主体的に見方や理解を深めようとするかどうか」「意見の交流が図られるかどうか」「教具によって学習課題や授業内容を変える場合がある」「その他（自由記述欄あり）」の各項目について、「よくあてはまる」「ある程度あてはまる」「あまりあてはまらない」「あてはまらない」の4件法で尋ねた。

<美術作品を提示する教材・教具に求める機能>

質問 19 では、鑑賞の授業をより充実させるため、作品を提示する教具にはどのような機能が必要だと思ふかについて、「見たいところを拡大できる」「多数の作品から鑑賞したい作品を生徒が選べる」「比較鑑賞できる」「複数人で使用できる」「テーマにあわせ自由に提示できる（作者ごとや時代ごとなど）」「実物に近い大きさを提示できる」の各項目について、「とても必要」「ある程度必要」「あまり必要ではない」「必要ではない」の4件法で尋ねた。質問 20 では、質問 19 に加えて、鑑賞の授業をより充実させるため、作品を提示する教具にどのような機能があれば良いと思ふかについて自由記述で回答を求めた。

3.1.4. 結果

郵送による回答が 439 件，ウェブによる回答が 18 件，計 457 件の回答が得られた（回収率 22.9%）。以降，本調査における結果を本文および表内で示すにあたり，割合（%）の数値はいずれも小数点第 1 位を四捨五入した。

3.1.4.1. 美術作品を提示する教材・教具の情報化と利用の実態

<教員の属性>

【質問 1～5】回答者の属性を表 3-2 に示した。年齢は 20 代が 10%，30 代が 22%，40 代 25%，50 代 35%，60 代が 5%であった。勤続年数は 20 年以上 30 年未満が最も多く 28%で，次いで 30 年以上の 22%であった。専任教員は 73%で，常勤は 9%，非常勤は 11%であった。また，美術科教員の数の確保が困難などの理由から，教育職員免許法で例外として認められている免許外で美術科を担当している教員は，全体の 6%であった。

表 3-2 属性

勤務地域	北海道	40 (9)	勤務年数	5 年未満	63 (14)
	東北	79 (17)		5 年以上 10 年未満	69 (15)
	関東	106 (23)		10 年以上 20 年未満	84 (18)
	中部	105 (23)		20 年以上 30 年未満	127 (28)
	近畿	53 (12)		30 年以上	102 (22)
	中国	17 (4)		無回答	12 (3)
	四国	15 (3)	勤務形態	専任	334 (73)
	九州・沖縄	25 (5)		常勤	39 (9)
	無回答	17 (4)		非常勤	48 (11)
				その他	3 (1)
年齢	20 代	45 (10)	所有免許 (複数回答)	小学校	119 (26)
	30 代	102 (22)		中学校 (美術)	419 (92)
	40 代	115 (25)		高等学校 (美術)	293 (64)
	50 代	162 (35)		免許外	27 (6)
	60 代	21 (5)		無回答	11 (2)
	無回答	12 (3)			

人 (%) / n=457

＜ICT 活用の実態＞

【質問 6】美術室にある ICT 機器は、表 3-3 の通りであった。タブレット PC が 1 人 1 台以上整っていると答えた教員は 6 % で、パソコンが 1 人 1 台あると答えたのは 37 %、電子黒板が数台あると答えたのは 9 % であった。デジタルカメラが、美術室に数台以上備わっている学校は合計 31 % であった。

表 3-3 美術室にある ICT 機器の台数

	ゼロ、 ほぼゼロ	授業時に数台	複数人 (2~5人)に 1 台	1 人 1 台	無回答
タブレット PC	360 (79)	9 (2)	35 (8)	28 (6)	25 (5)
パソコン	179 (39)	50 (11)	37 (8)	170 (37)	21 (5)
デジタルカメラ	295 (65)	46 (10)	89 (19)	9 (2)	18 (4)
ビデオカメラ	415 (91)	17 (4)	4 (1)	0 (0)	21 (5)
ICレコーダー	409 (89)	4 (1)	4 (1)	0 (0)	40 (9)
スキャナー	426 (93)	5 (1)	0 (0)	0 (0)	26 (6)
電子黒板	391 (86)	41 (9)	0 (0)	0 (0)	25 (5)
DVDプレイヤー	345 (75)	91 (20)	0 (0)	0 (0)	21 (5)
プロジェクタ	390 (85)	45 (10)	0 (0)	0 (0)	22 (5)
大型モニタ	340 (74)	90 (20)	0 (0)	0 (0)	27 (6)
書画カメラ	367 (80)	58 (13)	1 (0)	0 (0)	31 (7)

人 (%) / n=457

【質問 7】教員自身の ICT 操作については、「得意だ」8 %、「どちらかという得意だ」31 %、「どちらかという苦手だ」43 %、「苦手だ」12 %、無回答は 6 % で、否定的な回答を示した教員は合わせて 55 % であった。教員の年代ごとに ICT 操作の得意・苦手意識を帯グラフで示したところ (図 3-1)、年齢層が高いほど苦手と答える傾向があることが見て取れた。

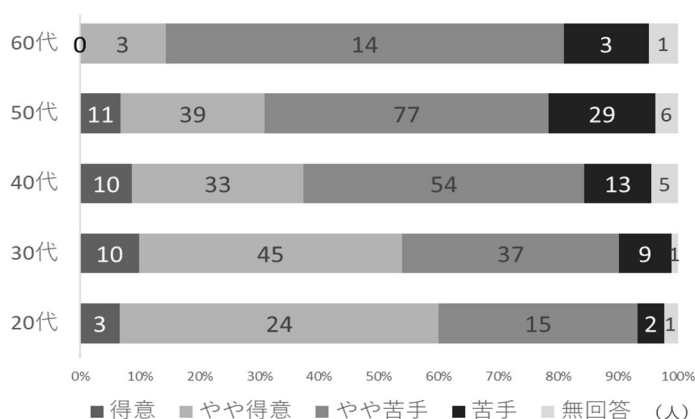


図 3-1 教員の年代と ICT の得意・苦手意識

【質問 8】 普段の鑑賞の授業について、「充実している」が 4%、「ある程度充実している」36%、「やや充実していない」46%、「充実していない」が 7%、無回答 7%で、充実していないという傾向を示した教員が合わせて 54%いた。理由については、「授業時数が少ない」「準備時間が足りていない」などの他に「印刷物では作品の良さが伝わらない」「小さいスクリーンでは迫力がない」といった美術作品を提示する教材・教具の問題を挙げる教員がいた。

【質問 9】 普段の授業で用いている教具（実物や図版等）について複数回答で尋ねたところ、教科書・資料集に次いで、自作の教具が 6 割弱おり 2 番目に多かった（表 3-4）。

表 3-4 授業で用いている教具（実物や図版等）

教科書・資料集	412 (90)
自作の教具	269 (59)
インターネットからダウンロードしたもの	264 (58)
実物	238 (52)
市販の大型図版や DVD・ビデオ	214 (47)
画集・大型本	185 (40)
研修会等で入手した図版等	46 (10)
その他	16 (4)
無回答	4 (1)

人 (%) / $n=457$ (複数回答可)

【質問 10】質問 9 での答えた教具と組み合わせたりしながら用いている教具(主に機器)を複数回答で尋ねたところ、黒板・掲示板(87%)が最も多く、次いで印刷物(73%)、パソコン(35%)、大型モニタ(32%)、プロジェクタ(32%)であった(表 3-5)。

表 3-5 授業で用いている教具(主に機器)

黒板・掲示板	397 (87)
印刷物	333 (73)
パソコン	158 (35)
大型モニタ	146 (32)
プロジェクタ	145 (32)
DVD	133 (29)
書画カメラ	116 (25)
大型スクリーン	86 (19)
電子黒板	47 (10)
タブレット PC	37 (8)
デジタル教科書	12 (3)
その他	10 (2)
無回答	11 (2)

人 (%) / $n=457$ (複数回答可)

【質問 11】どのような教具を自作しているかについては、「自分で撮影した写真やインターネットからダウンロードした画像をプレゼンテーションソフトに貼り付ける」「印刷した画像をラミネート加工している」「実物大の屏風を作る」「拡大コピーしたものに図や矢印などを書き加える」「自分の作品を見せる」「作品をデジタルカメラで撮影し、テレビに映し出す」などであった。さらに、分析の対象とした 457 名のうち、自由記述に回答した 270 名の内容を分析し、教具を自作している人の割合を求めた。その結果、印刷物や拡大コピーなど紙媒体を用いて自作している教員は 94 人 (35%)、プレゼンテーションソフトなどの ICT を用いて自作している教員は 176 人 (65%) であった。

【質問 12】自作の教具を用いる理由としては「適切な教具がない」「実物大で示したい」「多くの作品を見せたい」「限られた授業時間で効率よく作品を提示したい」「授業内容に合わせて編集したい」などが挙げられた。自作の教具のメリットとしては、「教員の意図が伝わる」「自身のペースで進められる」「生徒の実態に合わせて変えられる」「教科書に記載されていない作品を見せることができる」「ねらいや課題に合わせてられる」「拡大しているので細部が分かりやすい場合もある」「どのクラスも同じ内容で授業ができる」などが挙げられた。一方、デメリットには、「イメージ通りにならない」「色が不鮮明だ」「手元で見るとは不適當」「細部や質感が再現できない」などのほか、「手間がかかる」「作成が大変」「とにかく時間がない」など時間や労力を割かねばならないことを問題としている教員もいた。

<美術館学習の実態>

【質問 13】美術の授業で生徒と一緒に美術館に出かけて鑑賞の学習を行っている回数については、「1年に1回」が10%、「1年に数回」が1%、「ゼロ回」または「ほぼゼロ回（数年～十数年に1回）」と答えた教員は合わせて81%であった（図 3-2）。

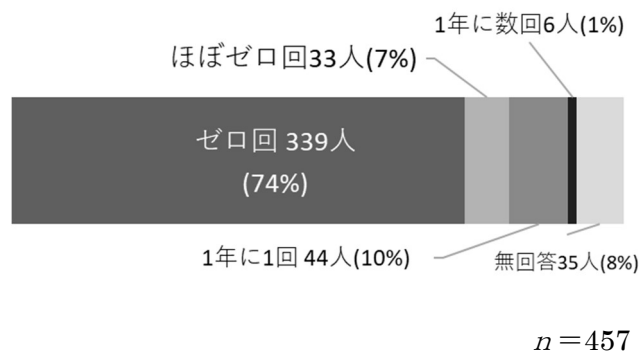


図 3-2 授業で美術館に行く回数

【質問 14】美術館学習に関する質問の結果を表 3-6 に示す。美術館学習に関する質問では、無回答の割合が 16 から 20% と高かったため、無回答を除いた数値も併記する。「充実した鑑賞の学習ができる」と回答した教員が、「よくあてはまる・ある程度あてはまる」を合わせて 67%（無回答を除くと 81%）であった。「生徒たちは積極的だ」が、「よくあてはまる・ある程度あてはまる」を合わせて 57%（無回答を除くと 71%）であった。また、「話し合いなどができない」「大変なので美術館に行きたくない」に対しては、無回答を除くと「あてはまらない・あまりあてはまらない」を合わせていずれも 54% で半数を超えた。一方、「時間割の移動等、調整が大変だ」が、「よくあてはまる・ある程度あてはまる」と答えた教員が合わせて（以降同じ）78%（無回答を除くと 91%）、「引率が美術教員だけでは負担が大きい」が 71%（無回答を除くと 85%）、「金銭的負担がある」が 59%（無回答を除くと 71%）であった。

表 3-6 美術館学習について

	よくあてはまる	ある程度あてはまる	あまりあてはまらない	あてはまらない	無回答
充実した鑑賞学習ができる	144 (32)	162 (35)	41 (9)	29 (6)	81 (18)
生徒たちは積極的だ	56 (12)	205 (45)	82 (18)	22 (5)	92 (20)
話し合いなどができない	46 (10)	122 (27)	147 (32)	53 (12)	89 (19)
時間割の移動等、調整が大変だ	309 (68)	44 (10)	19 (4)	14 (3)	71 (16)
引率が美術教員だけでは負担が大きい	261 (57)	65 (14)	26 (6)	32 (7)	73 (16)
いろいろ大変なので美術館には行きたくない	80 (18)	95 (21)	115 (25)	88 (19)	79 (17)
金銭的負担がある	159 (35)	111 (24)	58 (13)	53 (12)	76 (17)

人 (%) / n=457

3.1.4.2. 美術作品を提示する教材・教具が授業に与える影響

【質問 15】鑑賞に用いる作品を選ぶ際の基準について表 3-7 に示した。「印刷物かプロジェクタかなど教具の特性を考慮して選ぶ」は、「よくあてはまる・ある程度あてはまる」と答えた教員が合わせて（以降同じ）63%、「自分の好きな作品から選ぶ」は60%、「言語活動が充実しそうな作品から選ぶ」が77%であった。「研究会などで推薦された作品から選ぶ」は36%、「既存の教具で提示できる作品から選ぶ」が68%、「意見の交流が図られそうな作品から選ぶ」は82%であった。

表 3-7 作品を選ぶ基準

	よくあてはまる	ある程度あてはまる	あまりあてはまらない	あてはまらない	無回答
教具の特性を考慮して選ぶ	110 (24)	176 (39)	98 (21)	47 (10)	26 (6)
自分の好きな作品から選ぶ	63 (14)	208 (46)	135 (30)	29 (6)	22 (5)
言語活動が充実しそうな作品から選ぶ	149 (33)	203 (44)	71 (16)	11 (2)	23 (5)
研究会等で推薦された作品から選ぶ	29 (6)	138 (30)	161 (35)	101 (22)	28 (6)
既存の教具で提示できる作品から選ぶ	93 (20)	219 (48)	90 (20)	30 (7)	25 (5)
意見交流が図られそうな作品から選ぶ	163 (36)	209 (46)	53 (12)	10 (2)	22 (5)

人 (%) / n=457

【質問 16】鑑賞の授業においては、「平面作品」を扱う教員は 408 人（89%）であった。「立体作品」は 6 人（1%）、両方同じくらいと答えた教員が 26 人（6%）、無回答は 17 人（4%）であった。それらの理由には、「平面の方が提示しやすい」「スクリーンで立体を表示しても質感などが伝わりにくい」「立体は多くの角度から見る必要があるから」「立体は保管が困難」といった美術作品を提示する教材・教具による影響を挙げる教員がほとんどであった。

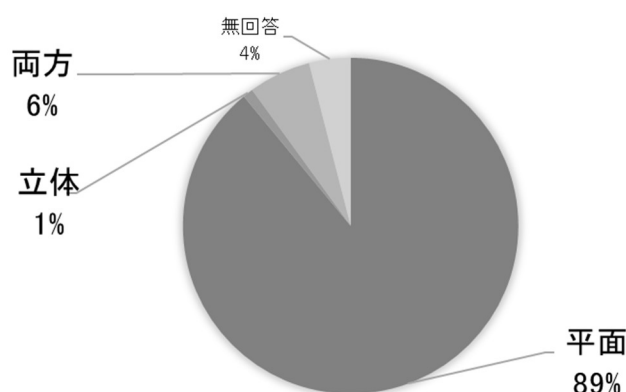


図 3-3 授業の題材に平面作品，立体作品，両方を用いる割合

【質問 17】立体作品を提示する際に用いる教具は，教科書・資料集から DVD まで様々な教材・教具が挙げられたが，「立体で鑑賞したことが無い」「諦めている」「立体作品の良さを見せるよい案がない」といった回答も寄せられた。立体作品を提示する際の課題としては，「一方向からでは良さが伝わらない」「3次元の迫力が出ない」「質感，空気感が伝わらない」「細部の作りこみまで提示できない」「実物の大きさを感じ取ってもらいたい」などが挙げられた。

【質問 18】美術作品を提示する教材・教具が鑑賞の学習に与える影響については、「作品のよさや特性などに気付くかどうか」に対して、「よくあてはまる・ある程度あてはまる」と答えた教員が合わせて（以降同じ）89%、「作品に関心が持てるかどうか」が93%、「言語活動が充実するかどうか」は76%、「主体的によさや美しさを感じ取ろうとするかどうか」は88%、「主体的に見方や理解を深めようとするかどうか」が86%、「意見の交流が図られるかどうか」が78%、「教具によって学習課題や授業内容を変える場合がある」と答えた教員は65%であった（表 3-8）。

表 3-8 作品を提示する教材・教具が学習に与える影響

	よくあてはまる	ある程度あてはまる	あまりあてはまらない	あてはまらない	無回答
作品のよさや特性などに気付くかどうか	188 (41)	220 (48)	27 (6)	0 (0)	22 (5)
作品に関心が持てるかどうか	241 (53)	183 (40)	11 (29)	2 (0)	20 (4)
言語活動が充実するかどうか	120 (26)	227 (50)	76 (17)	10 (2)	24 (5)
主体的によさや美しさを感じ取ろうとするかどうか	180 (39)	224 (49)	28 (6)	1 (0)	24 (5)
主体的に見方や理解を深めようとするかどうか	170 (37)	222 (49)	41 (9)	1 (0)	23 (5)
意見の交流が図られるかどうか	128 (28)	230 (50)	69 (15)	6 (1)	24 (5)
教具によって課題, 内容を変える場合がある	95 (21)	201 (44)	102 (22)	35 (8)	24 (5)

人 (%) / n=457

3.1.4.3. 教員が美術作品を提示する教材・教具に求める機能

【質問 19】鑑賞の授業をより充実させるために美術作品を提示する教材・教具に求める機能としては、表 3-9 に示した通りで、「実物に近い大きさを提示できる」「見たいところを拡大できる」「比較鑑賞できる」のいずれの機能も、「とても必要・ある程度必要」と答えた教員が合わせて 90% を超えていた。「テーマにあわせ自由に提示できる」「複数人で使用できる」「多数の作品から鑑賞したい作品を生徒が選べる」については、「とても必要・ある程度必要」と答えた教員がそれぞれ 85%、86%、71% であった。

表 3-9 作品を提示する教材・教具に必要な機能

	とても必要	ある程度必要	あまり必要ない	必要ない	無回答
実物に近い大きさを提示できる	256 (56)	156 (34)	31 (7)	1 (0)	13 (3)
見たいところを拡大できる	258 (56)	163 (36)	16 (4)	3 (1)	17 (4)
比較鑑賞できる	229 (50)	199 (44)	14 (3)	0 (0)	15 (3)
テーマにあわせ自由に提示できる	209 (46)	176 (39)	48 (11)	5 (1)	19 (4)
複数人で使用できる	207 (45)	187 (41)	36 (8)	7 (2)	20 (4)
多数の作品から鑑賞したい作品を生徒が選べる	139 (30)	187 (41)	96 (21)	14 (3)	21 (5)

人 (%) / $n=457$

【質問 20】その他に美術作品を提示する教材・教具に求める機能について自由記述で書いてもらった回答を表 3-10 にまとめた。「立体を多方向から鑑賞できるようにする」機能のほか、「設営や準備の手軽さ」を求めている教員が多いことが分かった。

表 3-10 作品を提示する教材・教具に必要な機能（自由記述）

立体を多方向から鑑賞できる	24
設営や準備の手軽さ	19
大型画面	14
4K, 鮮明さ	14
マチエール（表面の質感）が分かる	12
学校内に美術館	7
感想や意見の書き込みができる	7
電子黒板	5
安価	2

(人)

3.1.5. 考察

3.1.5.1. 美術作品を提示する教材・教具の情報化と利用の実態

<教員の属性, ICT 活用の実態>

文部科学省(2016b)の「学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果(概要)(平成28年3月現在)」によると,普通教室の電子黒板の普及率は21.9%である。質問の文言や調査時期が違うため一概に比較することはできないものの,表3-3の美術室にあるICT機器の台数では,美術室にある電子黒板の普及率は9%で,普通教室に比べ美術室の方が低い(質問6)。また,タブレットPCにおいてはゼロ・ほぼゼロと答えた教員が約8割おり,タブレットPCを用いた美術教育用の教材を活用するのに十分なICT機器が整備されていない実態が読み取れた。なお,表現の領域である「映像メディア表現」では,デジタルカメラを使用した授業が研究会等で提案されることが多い(岡本2014)。しかしながら,美術室に数台以上備わっている学校は3割強にとどまっているという実態が明らかになり,教員らはデジタルカメラを用いた授業を思うようにできていない可能性が示唆された。

また,普段の鑑賞の授業が充実していないと考えている教員が多くいることが明らかとなった(質問8)。その理由の一つとして,「作品の良さが伝わらない」といった美術作品を提示する教材・教具そのものの問題や,「よい案がない」など作品を提示する教材・教具の不足が問題にあることが考えられた(質問8,17)。作品を提示する教材・教具の改善を図っていくことは,鑑賞の授業を充実させる上で必要であると思われる。

そのような,教材・教具の改善が必要な状況において,教員は,授業に用いる作品を提示する教材・教具として,自作の教具を多用していることが分かった(質問9)。すなわち,教員は,教科書や資料集といった既存の与えられた教具だけでは十分な鑑賞を行えないと考えていると思われ,それゆえ自作により作品を提示する教材・教具の不足を補おうとしている実態が読み取れた。しかしながら,自作の教具の制作には時間や労力を割かなければならず,それを問題にしている教員がいた(質問12)。教員の負担をできるだけ減らすためにも,教員が必要としている機能を持つような作品を提示する教材・教具の開発が必要であると思われる。

<美術館学習の実態>

美術館学習を行っていない教員は8割を超えており(質問13),これは先行研究(畔田・

鈴木 2013) の約6割より多くなっている。本調査における対象教員の人数の方が多いため、より実態に近い結果であると思われる。平成 20 年に告示された学習指導要領では、美術館について「活用する」から「連携する」に改められ、より一層人的交流と知との共有が図られるように示されている(大坪・三澤 2009)、しかしながら、美術館学習を行っていない学校が多いため、連携が十分に行われているとは言い難く、多くの学校では鑑賞の授業は教室で行われていることが推察される。そのため、普段の鑑賞の授業が充実するよう美術室で使用する教具の改善を図ることも有効であることが示唆された。

一方で、美術館学習については、充実した鑑賞の学習ができると感じている教員は7割弱おり(質問 14)、美術館学習には一定の効果があると考えている教員が多いことも読み取れる。時間割の調整が大変なことや引率が美術教員だけであるといった負担が、美術館学習を妨げる要因の一つとなっていることが考えられることから、生徒らに実物を鑑賞する機会を持たせるためには、こうした問題を解決していく必要がある。なお、東京大学総合研究博物館の西野ら(2012)は、2007年に「モバイルミュージアム」という事業を企業の支援を得て実施した。これは、美術館の展示物に機動性と移動性を付加したもので、コンパクト化された展示物が半年から3年という比較的長いスパンで教育研究機関や図書館、学校、集合住宅、民間企業、公共文化施設へ貸し出しされるという移動型展示である。実際に、国内にとどまらず海外への移動展示の実績があり、美術館に出掛けるのではなく、美術館がやってくるという意味では新しい試みである。生徒に実物を鑑賞する機会を持たせるための方法の一つであると考えられる。

3.1.5.2. 美術作品を提示する教材・教具が授業に与える影響

教員は、鑑賞に用いる作品を選ぶ際には、既存の教具で提示できる作品から選ぶことが多く(質問 15)、教具によって学習課題や授業内容を変える場合も少なくはないことから(質問 18)、授業の目的・ねらいに応じた作品ではなく、所有している作品を提示する教材・教具で提示できる作品が授業の題材として選択される傾向が見られた。教員が授業の目的・ねらいに沿って見せたい作品を提示できるよう、作品を提示する教材・教具による制約をできるだけ無くしていく必要がある。例えば、立体作品ではなく平面作品を扱う理由には、立体は多くの角度から見る必要があること、保管が困難であることなどが挙げられており(質問 16)、作品を提示する教材・教具が影響していると考えられた。そのため、立体作品を提示する際には、「多くの角度から見られる」「保管がしやすい」といった機能

を持つ作品を提示する教材・教具が求められていると思われ、こうした機能を満たす作品を提示する教材・教具を開発していくことを検討するべきであろう。

3.1.5.3. 教員が美術作品を提示する教材・教具に求める機能

鑑賞の授業の充実のため作品を提示する教材・教具に求める機能（質問 19）のうち、「見たいところを拡大できる」「比較鑑賞できる」といった機能については、市販されている『提示型デジタル教材みる美術』（日本文教出版）や Google Art & Culture (Google Inc. 2012) など既存のソフトやメディアですでに実現されている。授業では、こうしたソフトやメディアを使用して鑑賞の授業の充実を図るほか、図版のデジタルデータをパソコンやタブレット PC で拡大したり比較鑑賞したりすることもできるため、美術室で使用できるパソコンやタブレット PC を充実させることも重要であると思われる。さらには、一斉授業の場面では、パソコンやタブレット PC の画面を映し出すための大型モニタやプロジェクタなどの充実も必要であると考えられる。いずれも、ICT を活用した学習環境であるため、美術科教員の ICT 操作の苦手傾向を少なくしていく取り組みも必要であろう。

一方、「テーマにあわせ自由に提示できる」「複数人で使用できる」「多数の作品から選べる」といった機能については、教室で使用できるサイズの既存の鑑賞用ソフト等では実現されていないこともあり、十分であるとは言い難い。また、実物に近い大きさを提示する機能の実現については課題が残っている。例えば、ピカソ (Pablo Picass 1881-1973) の『ゲルニカ』（1937, ソフィア王妃芸術センター）は、縦が 349cm 横が 777cm あるが、実物大で提示するためには絵を分割して印刷したものを貼り合わせたり、体育館などの大きな壁にプロジェクタで映し出したりする方法が考えられる。しかし、印刷物を貼り合わせた場合は境目が見え、拡大投影では鮮明さに欠けるという点で課題がある。「実物に近い大きさを提示する」という機能は、既存の教具では実現が難しいため、教室でも実物大を実感できるような機能を持つ教材・教具の開発が求められる。

自由記述（質問20）の回答では、「多方向から鑑賞できるようにする」機能を求めている教員が多いことが分かったが、これは質問16で平面作品を選ぶ教員が多かった理由と重なっている。立体作品の鑑賞においては、様々な角度から作品を鑑賞できる機能があることが望ましい（三宅 2013, 土井・小林 2016）とされている。しかし、教員は、鑑賞に用いる作品を選ぶ際には、既存の教具で提示できる作品から選ぶことが多く（質問15）、平面作品を題材に選択する教員が9割弱と非常に多い（質問16）ことから、授業の目的・ね

らいに応じた作品ではなく、所有している教材・教具で提示できる作品が授業の題材として選択される傾向が見られた。平面作品を扱う理由にも、立体作品は多くの角度から見る必要があり、保管が困難であることなどが立体作品を提示することの妨げになってことが挙げられ（質問16）、作品を提示する教材・教具が影響している。鑑賞する作品の制約を少なくするためには、「多くの角度から見られる」「保管がしやすい」といった立体作品を鑑賞するための機能を実現させていくことが必要であろう。また、「設置や準備の手軽さ」を求めている教員も多いことから（質問20）、改めて、ICT機器を苦手としている教員でも使いやすい機能が望ましいことが示唆された。

3.1.5.4. まとめ

本調査では、初等中等教育の美術教育の鑑賞において、作品を提示する教材・教具に関する課題を整理した上で、（1）作品を提示する教材・教具の情報化と利用の実態、（2）教員がとらえている作品を提示する教材・教具が授業に与える影響、（3）教員が作品を提示する教材・教具に求めている機能の3点を明らかにすることを目的に、全国の中学校美術科教員を対象に作品を提示する教材・教具に関する質問紙調査を行った。

その結果、（1）美術作品を提示する教材・教具の情報化と利用実態としては、美術室で利用できるICT機器は普通教室に比べ台数が少ない上、美術科教員は年齢が高くなるほどICT操作を苦手としている傾向があることなどが明らかになった。美術作品を提示する教材・教具の開発においては、ICT操作を苦手としている教員にも使いやすい簡便性を考慮していく必要がある。

美術館学習については、充実した鑑賞の学習ができると感じている教員は多いものの、授業で美術館に出かけ鑑賞学習を行っている教員は2割弱にとどまることが明らかになった。生徒らに実物を鑑賞する機会を持たせるための工夫を図っていく一方で、普段の鑑賞の授業が充実するよう、美術室で使用する美術作品を提示する教材・教具の改善を図ることも有効であることが示された。

（2）教員がとらえている美術作品を提示する教材・教具が授業に与える影響については、生徒が作品に関心を持てるか、主体的に鑑賞に取り組むかなどに影響を与えていることが明らかになった。また、教員は鑑賞する作品を選択する際、現在所有している美術作品を提示する教材・教具で提示できる作品から選ぶ傾向が見られた。本来は、授業の目的・ねらいに応じた作品を提示することが理想であり、美術作品を提示する教材・教具による

制約をできるだけ軽減していく必要がある。

(3) 教員が美術作品を提示する教材・教具に求めている機能は、「拡大できる」「比較鑑賞できる」「テーマにあわせ自由に提示できる」「複数人で使用できる」「多数の作品から選べる」「実物に近い大きさを提示する」「立体作品を多方向から鑑賞できる」「設置や準備がしやすい」「自作しやすい」といった機能を求めていることが分かった。こうした機能を充実させることで作品を提示する教材・教具の改善を図っていく必要がある。

本調査により、作品を提示する教材・教具と鑑賞の関係について、今後明らかにすべき課題が見えてきた。例えば、教員らが求めている機能を持つ作品を提示する教材・教具を使用することで、どのような授業が可能になり、どのような学習効果が期待できるのかを明らかにしていく必要がある。教員らが必要としている機能を持つ作品を提示する教材・教具を実装し、授業の実践に用いてその効果を検討していくことが求められる。

3.2. 生徒を対象にした美術作品を提示する教材・教具に関する実態調査

3.2.1. 背景と目的

前節「教員を対象にした美術作品を提示する教材・教具に関する実態調査」では、「教員」が美術作品を提示する教材・教具に求めている機能が示唆された。本節では、従来型の大型図版や印刷物といった教材・教具と、パソコンを用いた教材・教具を用いて鑑賞の学習を実践し、「生徒」の学習にどのような影響を及ぼすかその有用性を実験的に検討する。

第2章で述べた通り、鑑賞学習では言葉で考え整理することが重要であるため（文部科学省, 2008a, 2009）、言葉の活用に注目する。記憶の処理水準モデルに基づけば（*Craik and Lockhart 1972*, 高野ほか 1996）、自身の鑑賞体験を言語とリンクさせることで情報処理が深まりその情報を忘れにくくなると考えられる。本調査では言葉で考え整理する活動として、生徒に作品のキーワードの記述を求める。鑑賞が深まり、漠然と見ていたことが整理され美しさの要素が明確になるほど、その過程で記述したキーワードをより覚えている可能性が高く、記憶していたキーワードの個数が多い教材・教具ほど、鑑賞学習に有効な美術作品を提示する手法であると予測される。鑑賞の授業で行われる主な学習活動に従い、個人で鑑賞した場合（実験Ⅰ）と個人で鑑賞した後にクラスで話し合いの活動を行った場

合（実験Ⅱ）の2つの実験を行った。

中学校、高等学校を対象に、いずれも限られた授業時数の中で実験を行う。話し合いの活動を行う実験Ⅱは、クラス全員が参加して行うため、個人で鑑賞する実験Ⅰに比べ、数多く重ねることは難しい。はじめに、美術科の授業時数が中学生よりも多い高校生を対象に実験Ⅰを行い、作品と教材・教具の傾向を分析したうえで、実験Ⅱは中学生を対象に実施した。

3.2.2. 実験Ⅰ

3.2.2.1. 方法

参加した生徒は、高等学校3年生の美術を選択した女子14名であった。実施期間は2013年10月から11月であった。

作品を提示する教材・教具には、黒板等に貼る大型図版にした複製（以降、図版）、教科書や資料集などの手元にある複製（以降、手元）、パソコンとモニタ（以降、デジタルとする）の3種類を選定した。これら3種類は、学校の教室などにおいて日常的に活用でき、実験実施校においても特別な配慮をせずに準備が可能な標準的な作品を提示する教材・教具であるため選択した。また、デジタルには「Google Art Project(当時)」(Google Inc. 2012)を利用した。これはウェブ上で、美術作品を拡大することで油絵のひび割れまで確認でき、美術館の中をあたかも歩いているように鑑賞できるウォークスルーの機能をもったソフトウェアであるため鑑賞学習に適していると考えた。なお、生徒にはウォークスルーの機能に関しては、作品の大きさや展示されている場所を確認する以外の鑑賞は行わないよう指示した。また、鑑賞する作品には、ルノワール、ゴッホ、北斎の3作品を用いた。実験に参加した生徒が持っている教科書、または資料集に記載されている作品の中から、図版の準備も可能で、Google Art Projectでも閲覧可能という理由から選定し、実験実施校ではこの3作品のみが条件を満たした。

なお、図版、手元、デジタルの各大きさと、鑑賞にあたって質問紙に記載した作品の情報は表 3-11に示した通りで、その他の情報は一切与えなかった。使用したパソコンのモニタは、15.6型ワイド、TFTカラー、WXGA: 1366×768ビットであった。

表 3-11 鑑賞する3つの美術作品と各教材・教具のサイズ

オーギュスト・ルノワール, 『ムーラン・ド・ラ・ギヤレット』, 油彩・カンバス, 1310×1750, 1867年, オルセー美術館 (フランス)	図版: 490×645
	手元: 111×150
	デジタル: 194×345
葛飾北斎, 『富嶽三十六景』より「神奈川沖浪裏」, 多版多色木版・紙, 246×365, 1829~31年, プーシキン美術館 (ロシア)	図版: 490×720
	手元: 111×162
	デジタル: 194×345
フィンセント・ファン・ゴッホ, 『アルルの寝室』, 油彩・カンバス, 575×740, 1889年, オルセー美術館 (フランス)	図版: 490×620
	手元: 109×144
	デジタル: 194×345

縦×横 (mm)

表 3-12 教材・教具と作品の組み合わせ

	教材・教具		
	Aグループ	Bグループ	Cグループ
ルノワール	図版	手元	デジタル
ゴッホ	手元	デジタル	図版
北斎	デジタル	図版	手元

参加した生徒を3つのグループA, B, Cにランダムに分けた。作品を提示する教材・教具と作品の組み合わせは人数の偏りと順番に配慮し, 表 3-12のように組み合わせた。なお, 参加した生徒全員がパソコンによる鑑賞学習を未経験であったため, その初めての行為の新鮮さから発生する「作品に対する印象の深さ」を回避するため, 本実験の2週間前に, 別の作品を用いて, パソコンで鑑賞する際の操作を経験させた。

本実験では, 生徒は作品を鑑賞し鑑賞文を記入し, それを基にキーワードを記入した(鑑賞時の質問紙と呼ぶ)。これは, 感じたことを言葉にしたり, 文章にして自分なりに整理したりすることでより深い鑑賞を期待してのことであった。この際, 教員は鑑賞文に関して

は、最初にじっくりと絵を見つめ、急がずゆっくりと書くように指示し、キーワードには、絵の中にある人やモノだけでなく、感情やメッセージなど、どんなことでも記入してもかまわない旨を伝達した。なお、キーワードの個数は、事前に行った予備的な実験において、参加した生徒と同等の生徒が無理なく記入できた数から5個とした。鑑賞からキーワードの記入までにかけた時間は合わせて25分前後であった。これを作品ごとに繰り返した。

本実験から1週間後、生徒は「鑑賞時の質問紙」に記入したキーワードの中で覚えているもの、鑑賞した作品のうち最も印象に残っている作品について回答した。さらに、今後授業で絵を鑑賞する場合に使用したい作品を提示する教材・教具（図版、手元、デジタルから選択）とその理由で構成された「振り返りの質問紙」にも記入した（「振り返りの質問紙」は3.2.4「総合考察」で結果をまとめる）。

3.2.2.2. 結果・考察

鑑賞時の質問紙において、14名のうち2人の生徒（グループBのB-1とB-2とする）は、3作品のうち1作品（B-1はゴッホ、B-2はルノワール）に対して書いたキーワードの個数が、5つの記入欄に対して3個で（残り2つの記入欄は空欄）、それ以外の2作品に対しては、5個すべてのキーワードを書いていた。B-1とB-2以外の生徒12名は、3作品のすべてに対して5個のキーワードを書いていた。生徒が書いたキーワードの中には、「日々の暮らし」「楽しそう」「ガヤガヤ」というような単語や名詞に限らないものもあった。また、例えばゴッホの作品に対して「カーテンを閉めていて孤独な感じ」というように、キーワードではなく文（ここでは3つ以上の文節で構成されたものとする）で書いた生徒が1人おり、その生徒は、1作品に対して5種類の文を書いていた。感情やメッセージなど、どんなことを記入してもかまわない旨を伝達したためであると思われる。

分析にあたり、生徒が「鑑賞時の質問紙」に記入したキーワードの中で、1週間後でも覚えていたキーワードの個数（以降、 p ）を集計した。全部記入しなかった生徒（B-1、B-2）と文で答えた生徒の回答も分析対象とした。「荒波」を「波」など、一部一致している場合は0.5 p 、「賑やか」と「賑わい」などほぼ同じ意味に取れる場合は1.0 p とした。「鑑賞時の質問紙」に文を書いた生徒は、1週間後の覚えていたキーワードに答える際も文で答えており、内容が大きく違っていない場合は1.0 p とした（キーワードに比べ文を記憶しておく方が難しい。そのため、先述の例の場合、「カーテンが閉まっていて薄暗い」といった答えでも1.0 p とした）。その結果、記憶していたキーワードの個数の平均値は、作品で比較する

と、ルノワール ($M=2.4p$) ,ゴッホ ($M=2.3p$) ,北斎 ($M=2.7p$) であった。一方、作品を提示する教材・教具で比較すると、図版 ($M=1.6p$) ,手元 ($M=2.4p$) ,デジタル ($M=3.3p$) となり、記憶していたキーワードの個数は、作品による影響ではなく、作品を提示する教材・教具によって違いがある傾向が見られた。また、デジタルで鑑賞した作品が最も印象に残る傾向があることから (表 3-14) , 鑑賞の学習におけるデジタルの有用性が示唆された。

表 3-13 生徒が覚えていたキーワードの個数 (SD)

	作品ごと			教材・教具ごと		
	ルノワール	ゴッホ	北斎	図版	手元	デジタル
平均	2.4(0.9)	2.3(1.3)	2.7(1.6)	1.6(0.9)	2.4(1.2)	3.3(1.3)
グループA	1.8(0.6)	3.1(0.9)	4.5(0.6)	1.8(0.6)	3.1(0.9)	4.5(0.6)
グループB	2.0(0.7)	2.4(1.5)	1.8(0.8)	1.8(0.8)	2.0(0.7)	2.4(1.5)
グループC	3.2(0.8)	1.4(1.1)	2.2(1.6)	1.4(1.1)	2.2(1.6)	3.2(0.8)

(個)

表 3-14 最も印象に残った作品

	A($n=4$)	B($n=5$)	C($n=5$)	合計 ($n=14$)
図版	0	1	0	1
手元	0	3	1	4
デジタル	4	1	4	9

(人)

3.2.3. 実験Ⅱ

3.2.3.1. 方法

参加した生徒は、中学3年生16名（男性5名、女性11名）であった。実施期間は2013年11月から12月であった。作品を提示する教材・教具は「図版と手元を併用（以降、図版＋手元）」と「デジタル」の2つとした。これは、実験Ⅰで、図版が手元とデジタルに比べ、記憶していたキーワードの個数、印象ともに評価が低かったこと、加えて、デジタルは作品を拡大できるため、図版＋手元との両サイズを兼ねた機能を持つと考えたことによる。作品は、実験Ⅰの結果から、記憶していたキーワードの個数が多かったルノワールと北斎を選定した。また、実験Ⅰでは、記憶していたキーワードの個数は、作品を提示する教材・教具の違いに影響され、作品の違いによる影響は小さい傾向が見られたため、実験Ⅱではルノワールと北斎を同等の作品として扱うこととした。さらに、実験Ⅱではグループごとではなくクラス全員で鑑賞の学習を行うことから、すでに鑑賞した作品を再び鑑賞することのないよう、教材・教具と作品のシャッフルは行わなかった。よって、作品を提示する教材・教具と作品の組み合わせは、「図版と手元を併用（以降、図版＋手元）でルノワール」と「デジタルで北斎」とした。鑑賞にあたっては、実験Ⅰと同様の情報を提供し、その他の情報は一切与えなかった。

はじめに個人で作品を鑑賞し、その後、鑑賞時の質問紙（鑑賞文とキーワードの記入を求めたもの）に記入した。鑑賞と回答にかけた時間は合わせて25分前後であった。さらに、実験Ⅱでは、鑑賞時の質問紙に記入した直後に、クラス全体で約25分間話し合いを行い、クラス全体としてのキーワードを5つ決定した。これを作品ごとに行った。

その1週間後、生徒は、前の週に「鑑賞時の質問紙」に記入したキーワードの中で覚えているもの、さらに、クラス全体で決めたキーワードの中で覚えているものについて回答し、実験Ⅰと同じ「振り返りの質問紙」に記入した（「振り返りの質問紙」については、3.2.4「総合考察」で結果をまとめる）。

3.2.3.2. 結果・考察

鑑賞時の質問紙において、16名のうち1人の生徒は、2作品のうち1作品に対して、個人で決めたキーワードの個数が3個で、残り2つの記入欄は空欄であった。別の1作品に対しては空欄はなく、5個すべてのキーワードを書いていた。それ以外の生徒15名は、2作品に対して自分で決めたキーワードとして5個すべてを書いていた。文を書いた生徒

は一人もいなかった。

1週間後に記憶していたキーワードの個数の平均値は、個人の場合は、図版+手元 ($M=3.1p$)、デジタル ($M=3.4p$)、全員での話し合いで決めた場合は、図版+手元 ($M=2.6p$)、デジタル ($M=3.1p$) であった。図版+手元よりデジタルの方が、個人とクラス全体のいずれも高い値を示した (表 3-15)。

クラス全体より個別鑑賞の時に考えたキーワードの方をより多く記憶していた理由の一つは、クラス全員でまとめる過程で、個人で考えたキーワードがそぎ落とされる場合があり、印象が薄れてしまったためと考えられる。例えば、「偉大な海」「波しぶき」という個人で考えたキーワードが「波」にまとめられたことから推察できる。なお、個人で考えたキーワードがクラスで決めたキーワードと重複した生徒は、重複しなかった生徒に比べ、クラスで決めたキーワードを覚えやすかったことなどが考えられ、本実験の結果に影響を及ぼしていた可能性が考えられる。さらに、実験Ⅱでは、ルノアールと北斎が同等に評定される作品として扱い、図版+手元でルノアール、デジタルで北斎を提示したため、教材・教具と作品の影響が交絡していた可能性が考えられ、結果の解釈には注意が必要である。今回は作品のキーワードに注目した実験的な検討にとどまったが、対話による鑑賞に関しては、他者と話し合いを深めるための時間や人数、対話の進め方等を検討していく必要がある。

表 3-15 記憶していたキーワードの個数の平均値 (SD) (実験Ⅱ)

	教材・教具と鑑賞した作品	
	図版+手元	デジタル
	ルノアール	北斎
生徒個人	3.1 (1.02)	3.4 (0.85)
クラス全員	2.6 (1.71)	3.1 (1.75)

(個)

3.2.4. 総合考察

実験Ⅰの結果から、デジタルで鑑賞した作品が、図版や手元と比較して印象に残ることが示唆され、実験ⅠとⅡの結果から、図版や手元と比較して、デジタルで鑑賞した方がよりキーワードを記憶していた傾向が見られた。

また、実験ⅠとⅡの振り返りの質問紙において、「今後使用したい作品を提示する教材・教具」については、両実験の参加者30名中28名の生徒がデジタルを選んだ。その選択理由は、細部まで見られる、ズームできる、多くを比較できそうなど、生徒が自らの意思に基づいて提示を操作するといった、インタラクティブな機能に関するものであった(表 3-16)。こうした機能は、教員を対象にした実態調査で明らかになった、教員が作品を提示する教材・教具に求めている機能と多くが重なっている。デジタルは、図版や手元に比べより簡単にインタラクティブな機能を持たせることが可能である。生徒はデジタルによる作品を提示する教材・教具が「自分の意思に基づいて鑑賞できるインタラクティブな機能を持っていること」を良いと感じ、それを期待していることが分かる。また、自分の意思に応じて作品を鑑賞できたことで、より深く鑑賞でき、キーワードも長い間記憶に残っていたと推察される。

表 3-16 今後デジタルを使用したい理由 (実験Ⅰ・Ⅱ)

細部まで見られる	18
ズームできる	12
多くを比較できそう	7
今まで気付かなかった新しい発見がある	5
分かりやすい	1
見やすい	1
パソコンが好き	1
正確だ	1
楽しい	1
時代の最先端だ	1
黒板に貼った図版は遠くて見にくい	1

人 / $n=28$ (複数回答可)

3.3. 第3章で行った実態調査のまとめと提示手法に関する考察

3.3.1. 各実態調査の結果から得られた知見

各実態調査の結果から得られた知見をまとめる。無作為に抽出した2,000校の美術科の教員を対象に、美術作品を提示する教材・教具に関する質問紙調査を行った結果、457件の回答が寄せられ（回収率22.9%）、得られた知見は、以下（1）と（2）の2つであった。加えて、生徒らを対象にした実態調査から、（3）の知見が得られた。

（1）作品を提示する手法については、9割以上の教員が、「実物に近い大きさを提示する」「見たいところを拡大できる」「比較鑑賞できる」のいずれの機能も必要であると答えており、「テーマにあわせ自由に提示できる」「複数人で使用できる」が8割強、「多数の作品から選べる」については7割強の教員が必要と答えた。その他に、作品を提示する手法に求める機能について自由記述で書いてもらった回答からは、立体作品を「多方向から鑑賞できる」という機能のほか、「設置や準備の手軽さ」を求めている教員も多く、ICT機器を苦手としている教員でも使いやすい機能が望ましいことが示唆された。（下線は筆者）

（2）立体作品ではなく平面作品を扱う教員が非常に多いことが示された理由には、立体は、作品のよさや特徴を味わうためには多くの方向から見る必要があり従来の提示手法ではそのよさや特徴を味わうのが難しいこと、また、保管が困難であること（例えば、3次元性を再現したレプリカが考えられる）などが挙げられており、立体を提示する際には、「多方向から鑑賞できる」「保管がしやすい」といった機能を持つ提示手法が求められることが示唆された。自作した教材・教具を用いる教員が多い理由には、「教員の意図が伝わる、生徒の実態に合わせて変えられる、教科書に記載していない作品を見せることができる、ねらいや課題に合わせてられる」などが挙げられた。一方で、「手間がかかる、作成が大変、とにかく時間がない」など膨大な時間や労力を割かねばならないことを問題とする教員もいたことから、「自作のしやすさ」も課題の一つであることが読み取れた。（下線は筆者）

（3）細部まで見られる、ズームできる、多くを比較できそうなど、パソコンといったICT機器のインタラクティブな機能に対して、生徒は自分の興味に基づいて鑑賞できるように良いと感じており、言語活動の充実にも効果があることが示唆された。これにより、（1）で述べた、作品を提示する手法に教師が求めている機能「見たいところを拡大できる」「比較鑑賞できる」「テーマにあわせ自由に提示できる」「複数人で使用できる」「多数の作品から選べる」は、鑑賞者の意思に基づいて鑑賞することができる機能として、生徒の言語活動の充実を支援することが期待できる。

3.3.2. 提示手法の改善の方向性に関する考察

本章で行った実態調査の結果から得られた知見を基に、鑑賞学習の課題とそれを支援するための美術作品を提示する手法の改善の方向性について考察する。

2.3.2「鑑賞と言語活動」で述べた通り、書く活動と話す活動に共通して「制作の振り返り（表現）」の方が「美術作品鑑賞（鑑賞）」よりも言語活動が盛んに行われていたことが指摘されている（佐藤 2014）。つまり、美術科教育では、表現よりも鑑賞の授業において言語活動の充実に課題があると推察される。作品を提示する手法が十分ではないと考えている教員が多いことは第1章で述べた通りであるが、教員を対象にした実態調査の結果からは、教員の8割弱が、「作品を提示する手法が『言語活動が充実するかどうか』『意見の交流が図られるかどうか』に影響を与えている」と考えていることが示された。教員らは、作品を提示する手法は、言語活動の充実に左右するものであると思っているものの、従来の提示手法には満足しておらず改善を求めていることが伺える。また、生徒を対象にした調査の結果からも、パソコンといったICT機器のインタラクティブな機能が言語活動の充実に支援する可能性が示唆された。

こうした実態調査の結果から、教員が求めている、「見たいところを拡大できる」「比較鑑賞できる」「テーマにあわせ自由に提示できる」「複数人で使用できる」「多数の作品から選べる」といったインタラクティブな機能は、生徒の言語活動の充実に支援すると期待される。

そこで、提示手法の改善の方向性の1点目として、以下が挙げられる。

- (1) 言語活動を充実させるため、生徒が自分の意思に基づいて美術作品を拡大したり、比較できたりするといったインタラクティブな鑑賞を可能とする提示

立体作品が授業で扱われない傾向が見られた理由は、立体作品のよさや特徴を味わうためには多くの方向から見るのが望ましく、従来の提示手法では難しいことが課題であるためであった。前項で述べた通り、立体作品を鑑賞の授業で取り扱うためには、「多方向から鑑賞できる」「保管がしやすい」といった機能を持つ提示手法が望ましい。さらに、教員らが提示手法にもとめている「実物に近い大きさを提示する」という機能については、油絵や日本画のような平面作品の場合、既存の鑑賞用ソフトでも拡大機能を用いることによって、部分的に実物の大きさを提示することは可能である。しかし、立体作品の場合は奥行きがあるため、実物の大きさを提示することについては更なる検討が求められることか

ら、「実物に近い大きさを提示する」については、立体作品の提示を支援するためにより必要な機能であると考えられた。

そこで、提示手法の改善の方向性の2点目として、以下が挙げられる。

- (2) 物理的な制約による立体作品の鑑賞機会の制約を改善するため、立体作品を実物に近い大きさに、多くの方向から鑑賞することを可能とする提示

従来の提示手法では十分でないために、教員らは自作した教材・教具を用いるものの、膨大な時間や労力を割かねばならないことが問題とされていた。「設置や準備のしやすさ」「自作のしやすさ」も提示手法に求められている要件であると考えられた。

そのために、提示手法の改善の方向性の3点目として、以下が挙げられる。

- (3) 多くの教員が日常的に授業で活用しやすいような提示手法にするため、設置や準備がしやすく、自作もしやすい提示

以上のように、鑑賞学習の各課題を支援するための美術作品を提示する手法の改善の方向性は、大きく3つに集約することができる(表3-17)。

表 3-17 鑑賞の学習の課題とそれを解決したり支援したりするために提示手法に求められている機能

鑑賞の学習の課題	課題を解決したり支援したりするために提示手法に求められている機能
言語活動の充実	「見たいところを拡大できる」「比較鑑賞できる」 「テーマにあわせ自由に提示できる」 「複数人で使用できる」「多数の作品から選べる」 といったインタラクティブな機能
立体作品の提示	「実物に近い大きさを提示する」 「多方向から鑑賞できる」「保管がしやすい」
教員の授業準備のしやすさ	「設置や準備がしやすい」 「自作しやすい」

3.4. 第3章で示された課題と第4章から第6章との対応

本章で行った実態調査から、鑑賞の学習の課題とそれを支援するための提示手法に求められている機能を整理した。そこで、第4章から第6章では、鑑賞の学習における現在の課題と提示手法の改善の方向性を踏まえ、教員らが必要としている機能を持つ美術作品を提示する教材・教具を実際に開発・提案し、鑑賞の学習や授業の実践に用いてその効果を実証的に検討していく。

具体的には、第4章の「生徒の意見の交流を支援するデジタルコンテンツの提示手法の開発と評価」では、鑑賞の学習において生徒の意見の交流を図ることを支援するために、美術作品を提示する教材・教具にインタラクティブな機能等の実現を検討した「D-FLIP Paintings」の開発および評価を行った。

第5章の「立体作品を提示するためのVRを活用したデジタルコンテンツの提示手法の開発と評価」では、立体作品について「実物の大きさを提示する（実物大）」「多方向から鑑賞できる（多方向）」「保管がしやすい（保管）」という機能を実現するため、バーチャルリアリティ（VR: Virtual Reality）に注目し、VR環境で美術作品を提示する提示手法「VR-SM」の開発および評価を行った。

第6章の「スマートフォンを活用したデジタルコンテンツの提示手法の提案と評価」では、「設置や準備のしやすさ（簡便性）」「自作のしやすさ（自作）」といった機能を実現するため、スマートフォンと全天球カメラを活用した簡易的なVRで美術作品を提示する手法「モバイルVR-SM」を提案し、鑑賞の授業で実際に活用し有用性を検討した。

第4章から第6章で開発・提案したシステムと実装・実現した機能、支援する事項を表3-18に示す。

表 3-18 各章で開発・提案したシステムと実装・実現した機能、支援する事項

章	システム	機能	支援する事項
第4章	D-FLIP Paintings	「インタラクティブな機能」	言語活動の充実
第5章	VR-SM	「実物大」「多方向」「保管」	立体作品の提示
第6章	モバイルVR-SM	「簡便性」「自作」	教員の授業準備のしやすさ

第4章 生徒の意見の交流を支援するデジタル コンテンツの提示手法の開発と評価

4.1. 背景と目的

第3章「鑑賞の学習における美術作品を提示する教材・教具に関する実態調査」の結果から、生徒の言語活動を充実させ、意見の交流を活性化させるためには、生徒が自分の意思に基づいて美術作品の提示を変えられるといった、インタラクティブな機能の有用性が示唆された。生徒の言語活動が充実し新しい気づきを得られるようにするためには、黒板に大型図版を貼って一斉に鑑賞するといった従来型の提示手法だけでは十分でなく、生徒が自分の意思に基づいて、見たい作品の見たいところを拡大して見ることができたり、気になる作品を並べて比較できたり、生徒が主体的によさや美しさを感じ取ろうとすることを支援するような提示手法が求められる。

そこで本章では、絵画（油絵や日本画等）といった平面作品を2Dデータに複製したデジタルコンテンツを用いて、インタラクティブな鑑賞を可能とする提示手法を開発した。さらに、それを用いた鑑賞学習が意見の交流を喚起し新しい気づきをもたらすかについて検証するため、高校生を対象に鑑賞の学習を行い、生徒の発話を可視化した共起ネットワーク図や発話回数等を分析した。

4.2. D-FLIP Paintings の開発

4.2.1. D-FLIP の特徴

インタラクティブで柔軟なデジタル写真群動的表示法D-FLIP (Dynamic Flexible and

Interactive Display Method of Digital Photographs) (北村ほか 2013, Vi et al. 2013) は、2.4.2「デジタルコンテンツの提示技術」で述べた通り、条件の選択や提示に柔軟性があり、ユーザーの目的や興味に応じた鑑賞ができる、インタラクティブな表示システムである。D-FLIPは、写真といった画像ファイルをまるで生物が動いているかのごとく提示し、鑑賞者のインタラクションに応じて提示内容が変わる柔軟性がある。写真の配置に対する様々な要求事項もインタラクティブに取捨選択することができ、さらに写真に付加された各種のメタデータや色といった画像特徴量などを活用して多くの写真を分類したり、一部の写真を拡大して提示したりすることもできる。提示される写真群（個々の画像ファイルや分類された画像ファイルの塊を指す）の動きによって様々な気づきを鑑賞者にもたらし可能性がある提示手法である。

D-FLIPは、膨大な写真の画像ファイルを一度に閲覧することができ、かつインタラクティブに扱うことができるため、生徒が自分の意思に基づいて美術作品を拡大・比較できたりするといったインタラクティブな鑑賞の学習を支援する提示手法に適していると考えた。また、Vi et al. (2013) が確認したように、静的な提示と比較して、動的な提示はユーザーの興味に刺激を与えることのできるため、多数の美術作品の中から、生徒が主体的に見たいと思う作品を選ぶことや、その行為を飽きずに続けること等も期待できる。画像ファイルが持つメタデータを基に様々な視点から分類することができるため、作者名、所蔵美術館、時代様式、ジャンル、制作年等といった美術作品に関する様々な情報をもとに作品を分類するツールとしても適している。したがって、生徒は、鑑賞での気づきを言語化したり、他者と共有したりして、対話を活性化させることが期待できる。D-FLIPは、高精細ディスプレイや大画面ディスプレイといった特殊な装置を必要とせず、パソコンのみで実行できるため、教室での日常的な授業に用いることができ、運用上の利点も大きい。

本章では、インタラクティブな鑑賞を可能とするデジタルコンテンツの提示手法の開発において、D-FLIPを活用することにした。

4.2.2. 実装

開発した提示手法をD-FLIP Paintings（ディー・フリップ・ペインティングス）と命名した。開発には、Microsoft Visual Studio 2010, Windows API, Microsoft .NET Framework 4, Microsoft XNA Game Studio 4.0を利用し、C#を用いた。D-FLIP Paintingsは、マウスやタッチパネルといった基本的な入力デバイスを用いて、作品群とインタラクションを行うことができる。複数人または複数点の入力を使ったインタラクションもできる。提示するウィンドウの大きさなどは実行中にも変更することが可能であり、作品の並べ方に対する鑑賞者の要求事項とそれを実行する機能は、実行中いつでもONとOFFを切り替えられる。

第3章の調査結果から分かった、作品を提示する手法に求められている機能は、「見たいところを拡大できる」「比較鑑賞できる」「テーマにあわせ自由に提示できる」「複数人で使用できる」「多数の作品から選べる」であった。このうち、「見たいところを拡大できる」「比較鑑賞できる」「複数人で使用できる」は、D-FLIPの従来機能により可能となっている。

「多数の作品から選べる」については、以下の検討を行い、収録する作品の選定と数を判断した。日本では、一般的な美術科の教科書に記載されている作品数は150点から200点ほどであり、市販されている鑑賞の学習のための代表的な教材『提示型デジタル教材みる美術』（日本文教出版）は、西洋編と日本編で各300点であることから、本提示手法ではその平均的な数値をとり約250作品を収録することとした。収録する作品は、教科書に記載されている作品を参考に、中学校と高等学校で美術科教員の経験がある筆者が選択した。

「テーマにあわせ自由に提示できる」については、作品に関する情報をテキストで提示する機能を追加することとし、生徒が作品に関する様々な情報を得ながら鑑賞できるようにした。この機能にWall Labelという名称を付け、画像の右側スペースに表示することにした。このWall Labelは、美術館で作品を見る際に、作品の脇に提示されている「キャプション」と呼ばれる作品情報の提示手法に倣っているが、表示・非表示の設定も可能である。収録した作品の画像には、作品名、作者名、所蔵美術館、所蔵されている国、ルネサンスやロココなどの時代様式、肖像画や風景画などのジャンル、制作年、色を、メタデータとして登録し、Wall Labelに表示されるようにした。

D-FLIP Paintingsは、D-FLIPの機能をそのまま活かした部分とD-FLIP Paintingsにおいて新しく追加した機能がある。それらについて、表 4-1に示した。また、D-FLIP

Paintingsの機能を表 4-2にまとめた。機能Bから機能Eの各機能には、Wall Label（ウォールラベル）、Color View（カラービュー）、Grouping（グルーピング）、Timeline View（タイムラインビュー）といった名称を付けた。

表 4-1 D-FLIP の機能をそのまま活かした部分と D-FLIP Paintings において新しく追加した機能等

D-FLIPの機能をそのまま活かした部分
<ul style="list-style-type: none">・マウスやタッチパネルといった入力デバイスを用いて、作品群とインタラクションを行うことができる・複数人または複数点の入力ができる・提示するウィンドウの大きさなどを変更することができる・コンテンツの並べ方に対するユーザーの要求事項とそれを実行する機能のONとOFFの切替ができる・多数のコンテンツを動的に提示することができる・類似した特徴を持つコンテンツを集めることができる・ベン図を描きコンテンツを条件検索したり、選択したりできる・時系列で提示することができる・コンテンツを取得した場所等に応じて地図上に配置することができる
D-FLIP Paintingsにおいて行った作業と新しく追加した機能等
<ul style="list-style-type: none">・「多数の作品から選べる」機能の実現のために、収録する作品の数を検討し、250点の作品を選択した・250点の作品について、作品名、作者名、所蔵美術館、所蔵されている国、時代様式、ジャンル、制作年、色を、メタデータとして作成した・生徒が作品に関する様々な情報を文字情報で得ながら鑑賞できるようにしたり、「テーマにあわせ自由に提示できる」ようにしたりするため、作品に関する情報（メタデータ）をテキストで提示する機能を追加し、テキストデータの中から項目を選択することで、その項目と同じ情報を持つ作品が集まるようにした・上記の機能にWall Labelという名称を付け、作品の右側スペースに表示することにした

表 4-2 D-FLIP Paintings の主な機能

機能 A	機能 B (Wall Label)	機能 C (Color Viewなど)	機能 D (Grouping)	機能 E (Timeline View)
多数の作品を動的に提示	作品情報を提示	類似した特徴の作品が集合	ベン図を描き作品を選択	制作年の時系列で提示
各絵画はできるだけ大きくなろうとし、また他の絵画と重ならないように、生物のように動的に提示される。	マウスを作品上に動かすと、その作品が拡大し、作者名とといった作品情報も右側に併せて提示される。	作者や色などの特徴を指定すると、作品の周辺に、特徴が類似する作品が集まる。	マウスでベン図のように輪を書くことで、例えば「作者」と「国」など、2つ以上の共通性を持つ作品を集める。	左から制作年の古い順番に並べ、提示する制作年の幅は調整ができる。

D-FLIP Paintingsによって多数の美術作品が動的に提示される様子を説明する。

個々の作品は、提示領域として指定しているウィンドウ領域からはみ出さない範囲で、できるだけ大きくなろうとし、また平行移動するか小さくなることで、隣接する作品との重なりを回避するように動く。図 4-1は、約250点の作品を読み込んだ直後（上）と2～3秒後（下）の提示画面である。ある美術作品にマウス等でポインタを合わせると、その右側に縦長のWall Labelが現れる（図 4-2）。Wall Labelには、作品のメタデータから、作品名、作者名、所蔵美術館、所蔵されている国、時代様式、ジャンル、色といった作品情報の各項目が英語と日本語で提示される。これにより、生徒は、美術作品に関する情報を文字で読み取ることができる。



図 4-1 作品の 2D データを読みこんだ直後（上）と 2～3 秒後（下）の画面

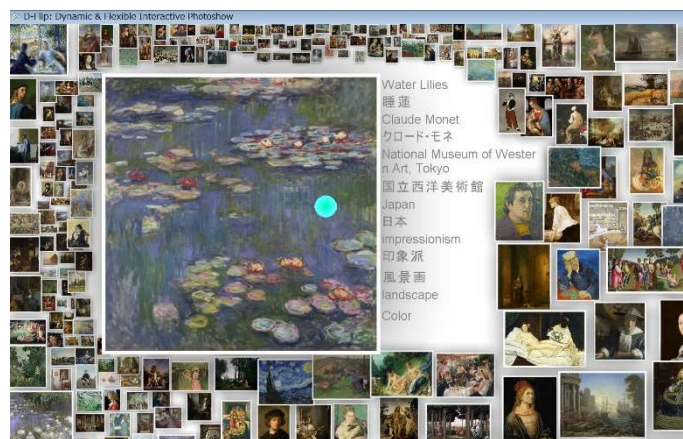


図 4-2 Wall Label に作品情報の各項目が提示された画面

図 4-3は、注目したい作品をマウスやタッチによって選択した後、Wall Labelに表示された作品情報の各項目の中から、作者名の「ヨハネス・フェルメール」を選んだことにより、同一作者の作品がその周辺に集まった様子を示している。Wall Labelでは、選ばれた項目は赤い文字に変化し、鑑賞者に示される。

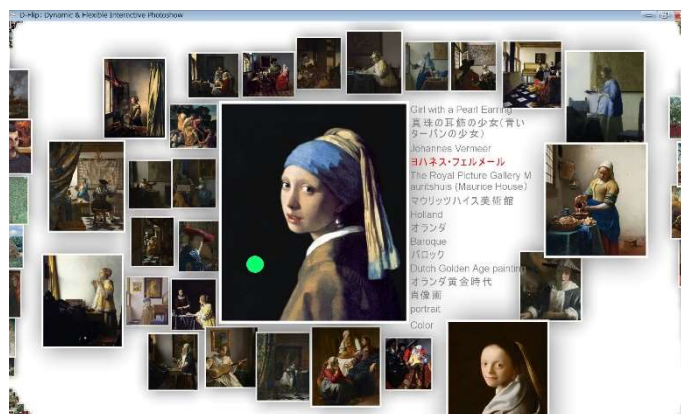


図 4-3 特定の作家の作品が周囲に集まった画面

図 4-4は類似した色の特徴を持つ作品が集まる様子を示している。左下の作品（白に近い色）と右上の作品（黒に近い色）を同時に選択した場合、ある一定の時間経過後に、各色を基調とする作品がそれぞれの周囲に集まるようになる。各作品の色の特徴は、D-FLIP Paintingsに画像を読み込む際に計算される色分布を利用して類似度を計算している。

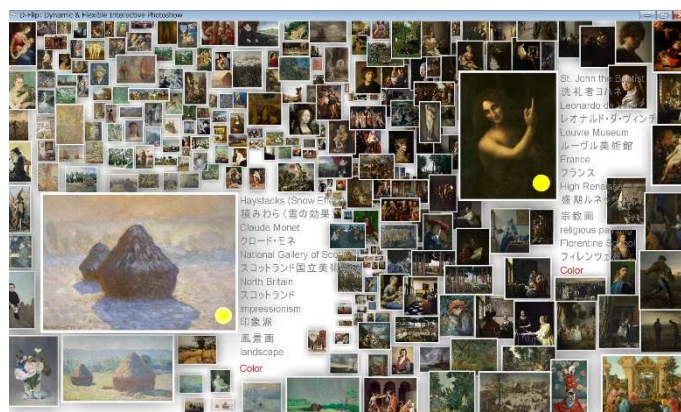


図 4-4 色によって配置を変えた画面 (Color View)

*左下が白に近い色で右上が黒に近い色の傾向

図 4-5 は、メタデータの作品が所蔵されている国によって、背景の世界地図上の対応する箇所に作品が集まる様子を示している。図 4-6 は、同様に、各作品に与えられているメタデータを用いて、マウス等で描いた閉曲線（ベン図）の中に同一のメタデータを持つ作品が集まった例である。左側のベン図（赤）には、作者名にゴッホをメタデータとして持つ作品が、右側のベン図（緑）には、所蔵されている美術館の所在国が米国というメタデータを持つ作品が集まっている。そして、ベン図の重なり合った部分には、ゴッホが描いた作品の中で、米国にある美術館で所蔵されている作品が集まっている。図 4-7 は、収録している 250 作品を、制作年が古い順に左から右へ時系列に表示している例で、図 4-8 は、生徒が D-FLIP Paintings を使用している際のイメージである。

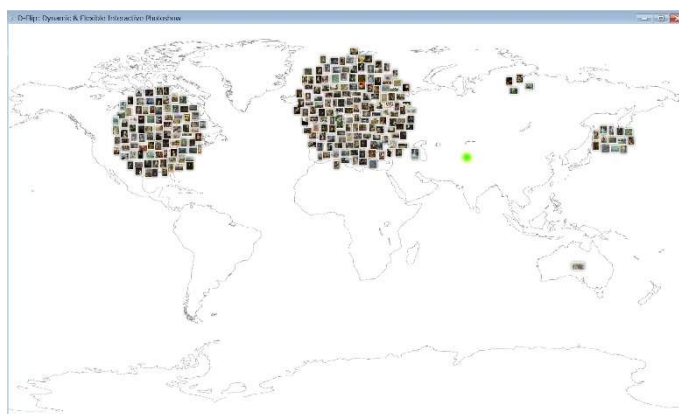


図 4-5 所蔵されている国に集まった画面



図 4-6 条件に合う作品が各ベン図に集まった画面 (Grouping)

*左のベン図の条件が「ゴッホ」、右のベン図が「アメリカ」の例。ベン図が重なり合った部分には、米国に所蔵されているゴッホの作品が提示されている

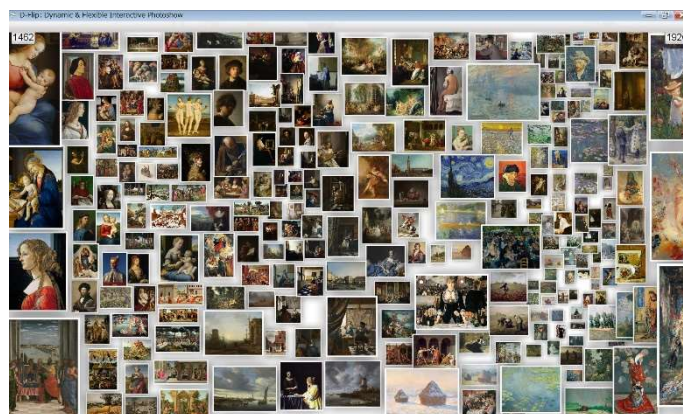


図 4-7 制作年の時系列で並べた画面 (Timeline View)

*最も古いのが左の 1462 年, 最も新しいのが右の 1926 年の例



図 4-8 D-FLIP Paintings 使用時のイメージ

4.3. 評価

D-FLIP Paintings について, 鑑賞時の生徒の発話を共起ネットワーク図や発話回数等を用いて可視化し, 従来型の教材との違いを分析した. D-FLIP Paintings のインタラクティブな機能が, 生徒の意見の交流を活発化し新しい気付きをもたらしたのか等について考察した.

4.3.1. 方法

4.3.1.1. 従来型の教材

D-FLIP Paintings（以下、DF とする）と従来型の教材との違いを分析するために、従来型の教材には Existing Media（EM）を用いた。EM は、従来型の美術鑑賞用のデジタル教材と同じような仕様になるように、筆者の研究グループが実装した美術作品を閲覧するシステムである。画面（図 4-9）の上部に絵画作品のサムネイルが提示され、横にスクロールさせることで DF と同じ 250 作品を提示していく。サムネイルの中の一つを選択すると、画面の下部に、拡大した作品とその作品情報を提示する。従来型の美術鑑賞用のデジタル教材の多くが EM のような機能を有している。

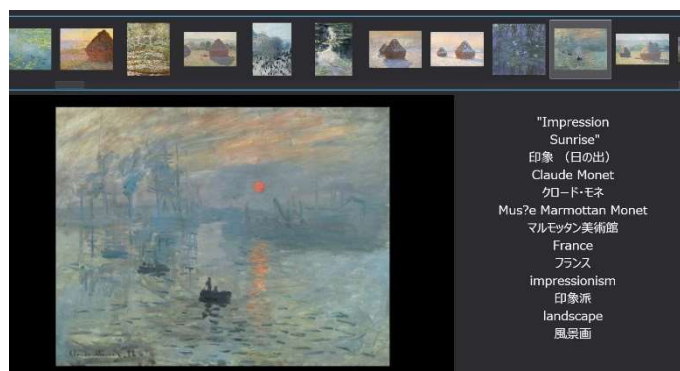


図 4-9 Existing Media の画面

EM の画面上部には、収録している作品のサムネイルが 10 枚程度ずつ提示される。そして、横にスクロールさせることで違う作品を提示させることが可能である。サムネイルの中の一つを選択すると、それを拡大した作品が画面の下部に提示される。作品の右にはその作品名、作者名、所蔵美術館、所蔵されている国、時代様式、ジャンル、色の各項目を英語と日本語で提示する。これは DF に登録した情報と同じである。

DF との大きな違いは、一度にすべての作品が提示されないこと、画像が動的には提示されないことである。また、条件を与え作品を分類しまとめるといった機能はない。反面、DF より一枚一枚の画像が大きく、固定して提示される。

4.3.1.2. 従来型教材との鑑賞学習の比較実験

DF と EM を用いて鑑賞学習を行った。高校生6名を3名ずつの2つのグループ A・B にわけ、鑑賞学習を、連続する2日間で行った。A は1日目に DF、2日目は EM を用いて鑑賞学習を、B は A とは逆に1日目 EM、2日目 DF を使用した。鑑賞学習は、まず DF または EM を用いて個人鑑賞を行い（図 4-10）、その際、好きな作品を選びその理由をワークシートに記述させた。その後、個人での鑑賞をもとに、DF または EM を使いながらグループで話し合う形で対話による鑑賞を行った（図 4-11）。鑑賞時間の目安は各20分間だが時間を気にせず鑑賞しても良いことを伝えた。鑑賞が終わった後、生徒は質問紙に答えた。質問紙では、「主体的に鑑賞できたのはどちらか」「対話を通して自分一人では気付かなかった価値に気付いたのはどちらか」について尋ねた。さらに、数分程度の簡単なインタビューに答えてもらった。各実験のいずれも、生徒の活動を観察し、その様子を3台のビデオカメラ（映像）とデジタルカメラ（画像）、2台の音声レコーダー（音声）で記録した。



図 4-10 個人鑑賞の様子

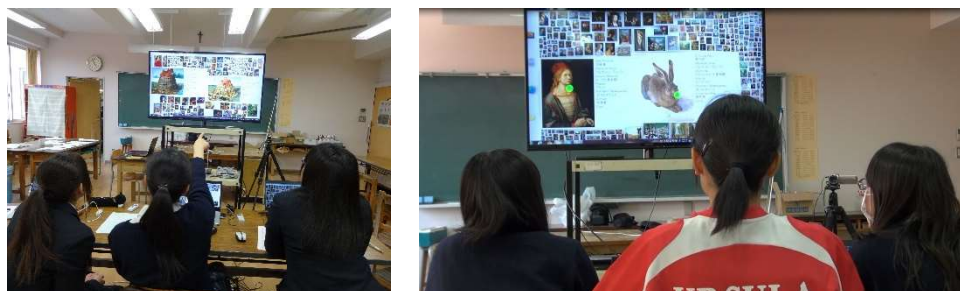


図 4-11 対話による鑑賞の様子

4.3.1.3. 分析手法

生徒の発話を文字で書き起こしたテキストデータを用いて、発話単語数や発話回数等を比較するほか、共起ネットワーク図を作図し、DF と EM の違いについて分析する。共起ネットワーク図とは、大量のテキストデータに含まれる語句を、形態素解析や構文解析など様々な統計手法を用いて探索的な分析を行い、それによってパターンやルール、知識の発見を目指す「計量テキスト分析」の手法の一つである。テキストデータにある語句の出現パターンの類似性をもとに語の繋がり関係をネットワーク図として可視化する。共起ネットワーク図は、語がリンク（線）によって互いに稠密に結ばれたクラスタ構造と呼ばれるつながりを局所的に形成する。クラスタ構造は出来事の発生にともなって生み出される新しい文脈を表していると解釈することができる（佐藤ほか 2007）。この手法を用いれば、共起の程度が強い語と語を線で結んだネットワーク図が描かれ、発話の特徴を客観的に捉えることができると考えた。本稿では、計量テキスト分析のためのソフトである KH Coder（樋口 2014）を用いて作図した。図におけるノード（円）の大きさは語の出現回数に比例する。ノード同士の距離に意味はない。DF と EM のいずれも出現回数が3回以上の単語を対象に、Jaccard 係数 0.5 以上の共起関係を描いた（Jaccard 係数は0から1までの値を取り、関係が強いほど1に近づく）。出現回数と係数をこの数値にした理由は、様々な作図を試みたところ共起関係が多すぎず少なすぎず、特徴を捉えやすい作図（樋口 2014）が行われたからである。

4.3.2. 結果

4.3.2.1. 個人鑑賞の様子と個人鑑賞時間

EM を用いて個人鑑賞を行った場合、各生徒は、まず、サムネイルをマウスでクリックして一通りすべての作品に目を通す動作を行っていた。その過程で気になった作品については、「落穂ひろい（前の中ほど）」のように、タイトルと作品があった場所のメモを取る生徒もいた。気になった作品に戻りたいときは、マウスをクリックし続けるなど、ある程度の時間をかけて戻る必要があり、操作はシンプルであるものの、目当ての作品に戻る作業に大変なような様子を見せる生徒もいた。一方、作品が固定されて表示されることから、気になった一枚一枚をじっくりと時間をかけて鑑賞している様子が観察された。

DF の場合は、生徒は、まず初めに自分の気になる作品にマウスをあてて拡大し、その右辺に表示される Wall Label から作品の情報を読み取っていた。その後、Wall Label か

ら同一作者の作品を集めたり，集まった作品の中からさらに気になる作品をポイントしたりしながら，次々と関連する作品を鑑賞していく様子が観察された．また，自身で調べる条件を決めて作品をグルーピングしたり，各機能を使って作品群とインタラクションしたりしている様子が見られた．

表 4-3 に個人鑑賞に要した時間を示した．時間は 0.5 分刻みで繰り上げた．いずれの個人鑑賞時も，鑑賞作業を途中で放棄したり，集中が途切れるような様子を見せたりする生徒はいなかった．鑑賞時間の目安は 20 分間であるが時間を気にせず自分のペースで鑑賞しても良いことを伝えたため，各実験で鑑賞時間に差が見られた．EM を用いた個人鑑賞時間は，グループ A が 24.5 分，B が 37 分，DF の時は，グループ A が 31 分，B が 46.5 分であった．いずれも DF を使用した鑑賞時間の方が 6.5 分から 9.5 分長く鑑賞していた．なお，各実験において，3 人のうちの 1～2 人の生徒がワークシートを書き終えた様子を見て，他の生徒も鑑賞を終わらせた様子が観察されたことから，個人鑑賞の時間に生徒間の大きな差は見られなかった．

表 4-3 個人鑑賞時間

	グループA	グループB
DF	31.0	46.5
EM	24.5	37.0
DFとEMの差	6.5	9.5

(分)

4.3.2.2. 共起ネットワーク図

図 4-12～図 4-15 にグループ A, B の DF, EM を使用した時の共起ネットワーク図を示した．共起ネットワーク図を比べると，DFの方がEMよりクラスタ構造と思われるところが多く，複雑な構造になっていることが分かる．

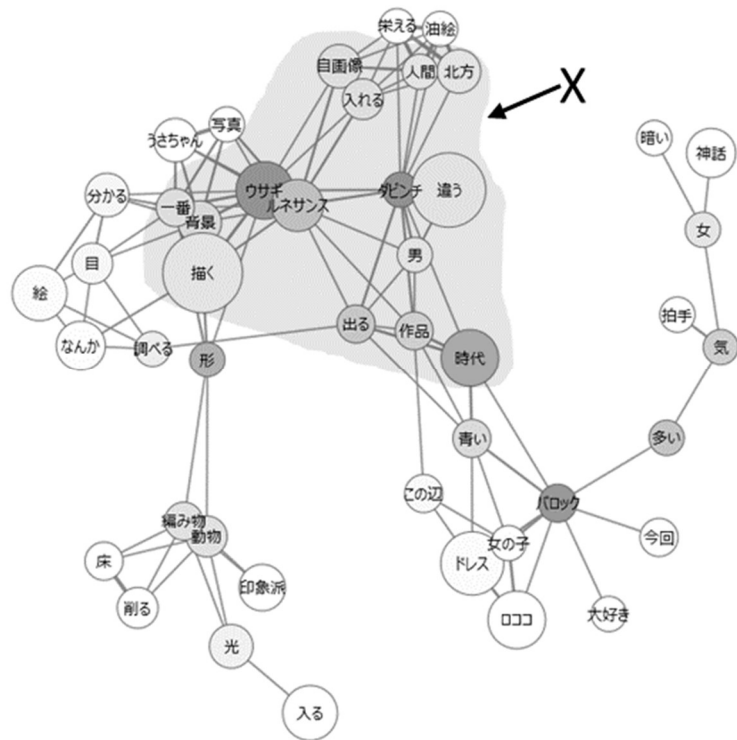


図 4-12 グループ A (DF 使用)

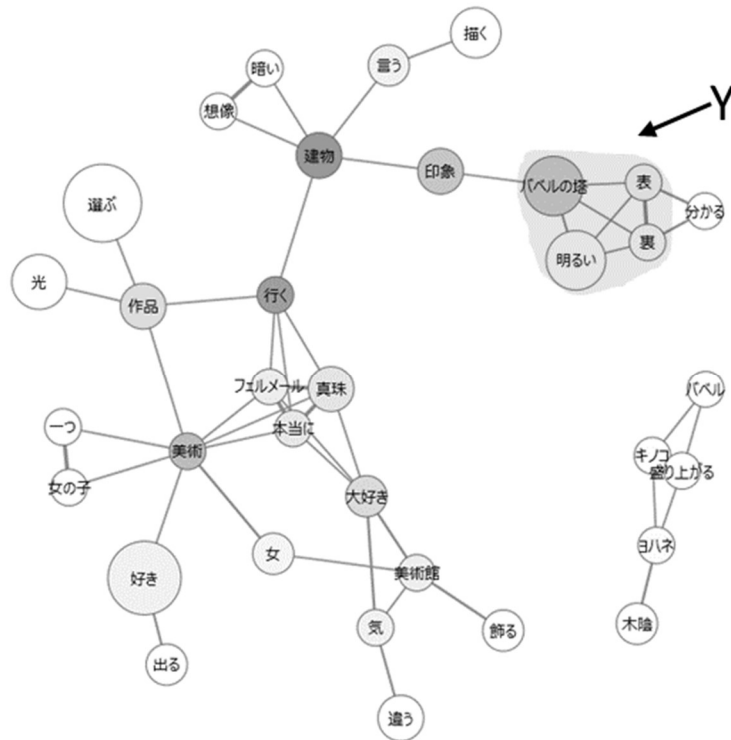


図 4-13 グループ A (EM 使用)

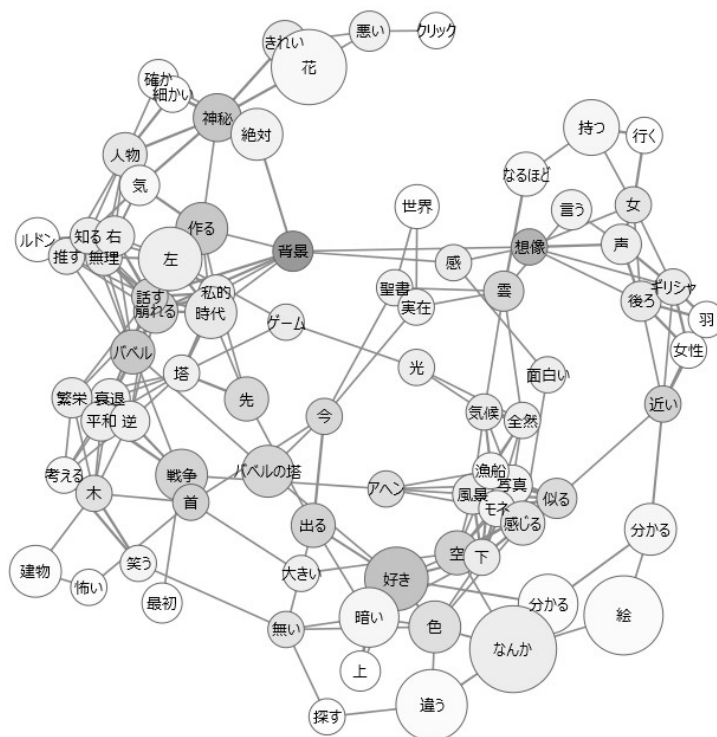


図 4-14 グループ B (DF 使用)

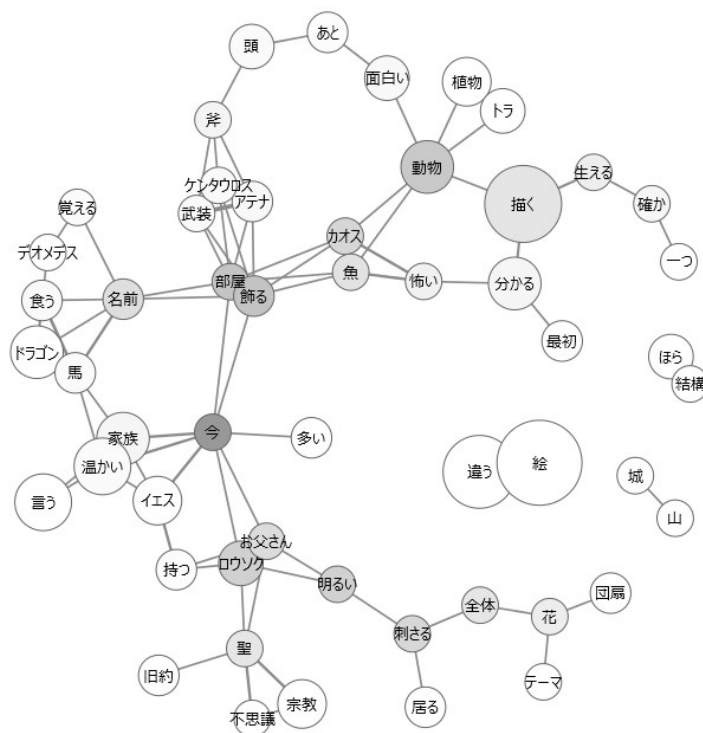


図 4-15 グループ B (EM 使用)

4.3.2.3. 対話時間，総発話単語数，共起ネットワーク図の情報

表 4-4 に，対話時間，総発話単語数（延べ），共起ネットワーク図のノードの数，リンク数，一つのノードあたりのリンク数をまとめた．グループ A, B ともに，どの項目も EM より DF の方の数値が大きくなっていた．DF を使用した時の方が新しい文脈が増え多くの話題に話が広がったことが示唆された．

表 4-4 対話時間，総発話単語数，共起ネットワーク図の情報

		対話時間(分)	総発話単語数 (延べ)	ノードの数	リンク数	1 ノードあた りのリンク数
A	DF	24.5	2957	46	113	4
	EM	21	2198	34	50	3
B	DF	25.5	4684	83	234	5
	EM	23.5	3505	53	83	3

* DF: D-FLIP Paintings, EM: Existing Media

4.3.2.4. 発話回数，単語数

表 4-5 に，各生徒の発話回数，使用した単語数（延べ），を示した．各組の対話時間にばらつきがあったため，各組 24 分として計算した．発話回数や単語数（述べ）は，いずれも EM に比べ DF を用いた時の方が多く，各自がより多く発言をしたことが分かった．

表 4-5 各生徒の発話回数，単語数

		グループ A			グループ B		
		生徒 1	生徒 2	生徒 3	生徒 1	生徒 2	生徒 3
DF	発話回数	57	47	73	154	138	96
	発話単語数（延べ）	1123	693	1081	2122	1261	1025
EM	発話回数	49	40	64	148	108	62
	発話単語数（延べ）	903	579	1030	1945	988	657

* DF: D-FLIP Paintings, EM: Existing Media / 対話時間各 24 分に換算

4.3.2.5. 質問紙の結果

質問紙の「主体的に鑑賞できたのはどちらか」については、6名全員がDFの方だと答えており、理由は「関連性のある作品に繋がることができ、調べる意欲を持って鑑賞できた」「瞬間的に自分が興味を持った作品を追いかけることができた」「自分で検索をかけてみたり、考えて行動することがEMに比べて圧倒的に多かった」などであった。

「対話を通して新しい価値に気付いたのはどちらか」についても6名全員がDFの方だと答えており、その理由は、「2・3枚の作品を同時に比較することができたから」「比較し話し合うことで新たな発見をしたり、他の2人の意見が分かりやすく感じた」「自分が見つけられなかったグルーピングで対話したり、時代のくくりが見えたから」などであった。

4.3.3. 考察

4.3.3.1. 対話の内容

図 4-12 の「ウサギ」を見てみると、リンクの数が 14 本あり、その話題を中心に多くの新しい文脈がつくりだされていることが見て取れた。一つの話から多くの話題が生み出され、それが密に絡まっていることから、今まで気が付いていなかったことに気が付いた可能性があることが推察される。そこで、図 4-12 のウサギを中心とした X の部分に注目し、対応する発話とその際に使用した機能を以下に示した。

X の部分

(生徒 1) [機能 A 活用] 絵が散らばっている画面を見たとき、一番目に入ってきたのがこの「うさぎの作品 (『野うさぎ』, アルブレヒト・デューラー, 1502)」です。

[機能 C 活用] 動物画のくくりで調べたときもこれが目立っていた。

(生徒 2) うさぎね、絵の隅に描かれているのは何？

(生徒 1) 作者のサインとかマークじゃないかと思う。A と D を意味しているような気がする。[機能 B 活用] そうか、アルブレヒトの A とデューラーの D だよ。

(生徒 2) [機能 C 活用] それと、アルブレヒト・デューラーの別の作品にも、A と D のもマークが入っているから、これ自画像なんじゃないか。

(生徒 3) そうだね、格好いい男性だ。

(生徒 1) でもこの自画像の男性は、北方ルネサンスの時代に [機能 B 活用] なぜか、うさぎを描いたとは、面白い。

(生徒 3) そもそも北方ルネサンスってなんだろう。

[機能 D 活用]

(生徒 1) そうか、ダビンチの作品と近い時代だ。

(生徒 3) ダビンチの時代と？意外だね。

(生徒 1) [機能 D 活用] この時代になぜこんなタッチで描いたのだろう。

以上のように、DF の機能を活用しながら、個人的な意見に加えて、所蔵されている美術館や制作年などの情報をもとに多様な視点から作品を鑑賞している様子を読み取れた。インタラクティブな機能は、大きいノードとリンクが集中しクラスタ構造をなしている部分を中心に、生徒の意見の交流を活性化させ、新しい気づきをもたらしたことが考えられる。

一方で、EMを使用した際のクラスタ構造の部分と見られる図 4-13のYの部分においては以下のような対話が行われていた。

Yの部分

(生徒1) 2枚のうち、どちらかがバベルの塔の「表」で、どちらかが「裏」という意味なのだろうか？

(生徒2) そうだと思うよ。

(生徒1) 時系列的なビフォーアフターかもしれないよ。こっちの方が「アフター」じゃないかな？

(生徒2) でも、こっちの方が崩れているから…。

(生徒1) もともと崩れていて、奇跡が起きて直ったのかも。

(生徒3) 再建して、今は明るいという可能性もあるね。

このように、描かれている物語を読み取り、深く踏み込もうとする解釈も重要な気付きであると思われる。EMを使用した際も、対話によって何かしらの新しい気づきを得ている様子が確認できた。XもYにおいても、クラスタ構造と見られる部分では、生徒の対話が活性化し新しい気づきを得ていたと考えられる。

表 4-5 の結果からは、発話回数や単語数（延べ）は、いずれも EM に比べ DF を用いた時の方が多く、各自がより多く発言をした傾向が見られた。さらに、DFの方がEMよりクラスタ構造と思われる所が多く、複雑な構造になっている。EMと比較してDFの方が生徒間の対話が弾み新しい文脈が増えていた場面が多かった可能性があると考えられる。また、活動終了後の質問紙の結果からは、EMと比較してDFの方が、生徒が主体的に感じ取ろうとし、新しい価値に気付いたことが示唆された。質問紙で聞いたその理由からは、DFが、生徒の興味に応じて様々な視点から作品を鑑賞することを支援し、主体的な姿勢を生んだことが読み取れた。

DFを用いた個人鑑賞時に、生徒は最初に、気になった作品にマウスを重ね拡大する動作を行ったが、なぜその作品を拡大したかについては、「画面の中を見渡した時に一番目立っていたから」「瞬間的に自分が興味を持ったものだったから」と実験終了後のインタビューで答えていた。これは、鑑賞する作品を予め教員が決めて鑑賞学習を行うこれまでの授

業とは違い、全作品を一度に提示することによって、生徒は自らの興味に基づき主体的に作品を選ぶことができていたためと考えられる。

DF に鑑賞の学習における生徒の意見の交流を支援する傾向が見られた理由は、学習者の主体的な目的に合わせてデジタルコンテンツを提示する「インタラクティブ性」にあると考えられる。DF は、ある一枚の作品をもとに本人の興味に合わせて様々な作品を集めることができる。そして、集まった作品の中からさらに興味を持った一枚を選んで、今度はその作品をもとに違う作品を集めて見ることができる。このように、生徒の興味に合わせてインタラクティブに対応できたことがその理由である。また、作品を「作品名」「作者名」「所蔵美術館」「所蔵されている国」「時代様式」「ジャンル」「制作年」「色」といった情報をもとに整理することにより、その作品を単に鑑賞するだけでなく、より分析的な目を持って鑑賞できるようになったことが話し合いを深めるのに役立ったと思われる。DF を使うことで、主体的にかつ対話的に鑑賞でき、対話も活性化する可能性があることが示唆された。

4.3.3.2. 評価方法と結果の解釈について

対話鑑賞の前に個人鑑賞を行うのは、はじめに生徒個人で鑑賞を深め、その際に感じたことや気付いたことを基に対話鑑賞を進めるためであり、一般的な鑑賞の授業でもよく用いられている学習活動の流れである。本評価方法では、各実験において、最初に個人鑑賞を行い、その後に、グループでの対話鑑賞を行った。生徒の対話の分析においては、発話の特徴を客観的に捉えることができると考え、対話を可視化した共起ネットワーク図を用いて分析を行った。その結果、DF を使うことで、主体的にかつ対話的に鑑賞でき、対話も活性化する可能性があることが示唆された。しかし、この結果の解釈には注意が必要である。例えば、グループ B の生徒 1 は、DF 使用時、EM 使用時の双方において、他の生徒と比べて発話回数が多く、グループ B の共起ネットワーク図も、グループ A に比べて、DF 使用時、EM 使用時の双方において複雑な構造を成している。発話回数の違いや共起ネットワーク図の違いは、DF の機能の有無による影響のみに限らず、グループ活動を引っ張るような生徒の存在といった構成メンバーによる活動の影響を受けていることも考えられる。さらに、ある構成メンバーによる活動が優先され、個人鑑賞時に各生徒が感じたことや気付いたことが、対話鑑賞時に生かされなかったことも考えられる。こうした要素が結果に影響を及ぼしていた可能性があることを言及しておきたい。

4.4. 第4章のまとめ

本章では、インタラクティブな機能が、生徒の意見の交流を活性化し言語活動の充実を支援できる可能性があることが第3章で示唆されたことから、インタラクティブな機能を持つD-FLIP paintingsという提示手法を開発した。D-FLIP Paintingsは、美術作品を2Dデータに複製したデジタルコンテンツを生徒のインタラクションに応じてリアルタイムに柔軟に変化させることが可能な提示手法である。

高校生を対象に、D-FLIP Paintingsと従来型の教材との2つの提示手法を用いて、鑑賞の授業におけるグループ活動を想定した評価実験を行った結果、生徒が複数の作品の中から鑑賞したい作品を主体的に選んで鑑賞している様子が見られた。さらに、鑑賞時の生徒間の対話を活性化させる傾向があることも確認され、D-FLIP Paintingsの鑑賞の学習における有用性が示唆された。

また、鑑賞時の生徒の発話の可視化を試みた結果、D-FLIP Paintingsを活用した時の共起ネットワーク図は、頻出語数とリンク数が多く、また個人の発話数が増えることから、意見の交流が図られる傾向が見られた。さらに、図の特徴と対応する発話やそこで用いた機能を分析したところ、インタラクティブな機能が意見の交流を促進させ、多様な視点での鑑賞を可能にしたと考えられた。

D-FLIP Paintingsは、基本的にモニタとパソコンという一般的なICT機器の設置によって活用できるため、学校の教室での使用が可能であるという簡便性も持ち合わせている。

上記の特徴を鑑みると、D-FLIP Paintingsは、言語活動の充実をもたらし、従来型の提示手法では十分ではなかった、生徒の主体性を尊重した鑑賞を支援する手法といえる。

表 4-6に、開発したシステム、実装した機能、支援する事項、提示技術との対応をまとめた。

表 4-6 第4章で開発したシステム、実装した機能、支援する事項、デジタルコンテンツの提示技術との対応

システム	実装した機能	支援する事項	デジタルコンテンツの提示技術等
D-FLIP Paintings	「インタラクティブな機能」 「簡便性」	言語活動の充実	インタラクティブ性

第5章 立体作品を提示するためのVRを活用したデジタルコンテンツの提示手法の開発と評価

5.1. 背景と目的

第3章「鑑賞の学習における美術作品を提示する教材・教具に関する実態調査」の結果から、従来型の教材・教具では、立体作品の特徴を提示する手法が十分ではないために、生徒が「立体作品」を鑑賞する機会を得難くなっていることが示唆された。生徒が主体的によさや美しさを感じ取ろうとする鑑賞の学習を支援するためには、鑑賞する作品に制約がないことが望ましい。立体作品は、屋外に設置された彫刻や建築物等も含むため、教員らが求めている「実物に近い大きさを提示する（実物大）」ことも、生徒が作品の特徴を捉えるためには重要である。さらに、教員らは、立体作品の提示においては、「多方向から鑑賞できる（多方向）」という機能を求めていた。従来型の提示手法で、「実物大」と「多方向」を実現させる場合、立体作品を一方向から撮影した写真だけでは不十分であり、3Dプリンター等で立体を物理的に再現したレプリカ等がより望ましいと考えられるが、多くの立体作品を鑑賞するためには準備を要し保管も大変である。

立体作品を実物と同じ大きさを提示し、多方向から鑑賞できることを可能とする手段の一つに、ヘッドマウントディスプレイ（HMD）等を用いたバーチャルリアリティ（VR: Virtual Reality）の活用がある。VRは巨大な作品に加えて屋外彫刻の場合は景観等の再現も可能であり、また、保管スペースを要せず数多くの作品を保存できるため、提示手法への導入においても効果が期待できる。そこで本章では、立体作品を実物に近い大きさを、多くの方向から鑑賞することを可能とする提示を行うために、美術作品を3Dデータに複製したデジタルコンテンツをVRで提示する手法VR-SM（ブイアール・エスエム: VR-School Museum）を開発した。そして、生徒を対象に評価実験を行った。

5.2. VR-SMの開発

5.2.1. 実装

近年、VR 再生用の機器が多く販売されている。本章では、センサーを内蔵した没入型の HMD である Oculus Rift (Oculus VR, Inc.) を用いた。Oculus Rift は、目を覆うようにして頭から被って使用するもので、解像度 2160×1200 ピクセル、リフレッシュレート 90Hz、視野角 110 度であり、没入感が得られやすい。また、ゲームエンジン Unity 等を用いて VR コンテンツを制作できることから、比較的容易にインタラクティブな機能を付加することが可能である。

なお、平面作品の 2D データと違い、立体作品の 3D データは、スミソニアン博物館の Smithsonian X 3D 等を除いて非公開であることが多い(2018 年時点)。今回の試作では、いくつかの教科書にも記載されている『ツタンカーメン王の黄金マスク』(幅 393×高さ 540×奥行 490mm, 紀元前 1300 年頃, エジプト考古学博物館)において、市販されている 3D データ (TurboSquid 2017) を活用することにした。

立体作品を提示するために VR を用いて実装したシステムの名称を VR-SM (ブイアール・エスエム)とした。システム構成を表 5-1 に示した。VR-SM の開発と再生は Unity4.5.4 を用いて行った。また CG は FBX 形式で作製されたモデルを用いた。

表 5-1 VR-SM のシステム構成

HMD	Oculus Rift CV1
3D モデルの実装	Unity 4.5.4
CPU	Intel Core i7 (i7-6700)
RAM	16GB
GPU	NVIDIA GeForce GTX980Ti
フレームレート	60Hz



図 5-1 VR-SM のシステム一式

鑑賞する作品をVR環境で動かすための入力デバイスとして、より簡単な操作で動かすことができるよう、手元のコントローラー (Xbox One Controller) のボタン操作で入力することにした。コントローラーは手元を見続けなくても操作できるため、HMDにより視界が奪われたとしても不自由なく操作が可能である。なお、コントローラーで可能な操作は、ズームアップ、ズームバック、作品の水平移動、垂直移動、水平回転、垂直回転である。他に最初の位置に戻れるようリセット機能を付けた (図 5-2右)。HMD装着時の初期画面は図 5-2 (左) である。

VRの空間上に作品を設置しただけでは実物大を感じ取ることは難しい。大きさを感じ取ることができるものや比較できるものがあれば、VRの空間においても大きさを感じ取り易くなる。そこで、生徒にとってなじみ深く、大きさを自然に感じやすいと思われる一般的な学校の机と椅子を黄金マスクの下に配置することにした。机の天板の幅、奥行き等と自然に比較させることで、ツタンカーメンの大きさを感じ取ることができると考えた。オブジェクト (ツタンカーメン王の黄金マスク) の動きの例を図 5-3に示した。



図 5-2 初期画面 (左), VR-SM 使用している様子 (中), 入力設定 (右)



図 5-3 VR-SM におけるオブジェクトの動きの例

5.2.2. 主観評価

回転機能とズームアップ機能を使いタンカーメンの頭部に近づいた画面が図 5-4 である。額の上にある造形物は爬虫類のような形であることが確認できた。また、さらに作品を回転させたり近づいたりしていくと、黄金マスクの背面に刻まれた文字のような凹凸があること（図 5-5）や、耳たぶに装飾類を通すと思われる穴のようなものがあること（図 5-6）、あごの下に棒のような細長いものが付いていることを鮮明に確認することができた（図 5-7）。

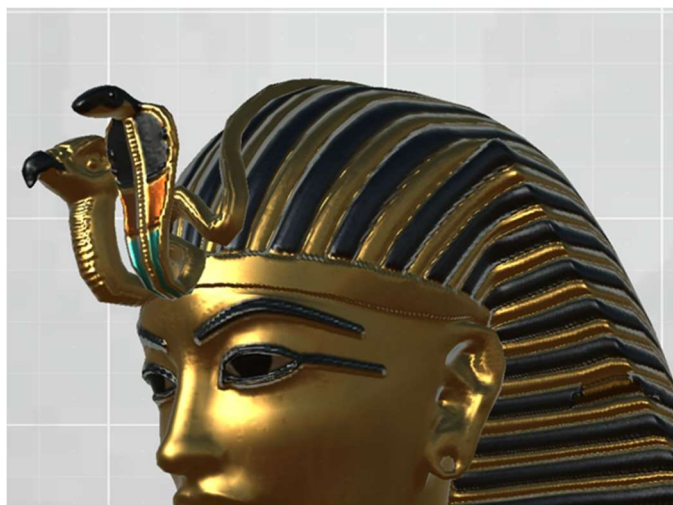


図 5-4 頭頂部の造形



図 5-5 背面にある文字のような凹凸



図 5-6 耳たぶにある穴



図 5-7 あごの下にある棒のようなもの



図 5-8 資料集に記載されている『ツタンカーメン王の黄金マスク』

中学生用の資料集（秀学社 2008）に、『ツタンカーメン王の黄金マスク』（実物のサイズは、幅 393×高さ 540×奥行 490mm）は、図 5-8 のように掲載されている。掲載の大きさは、横が約 2.5×縦が約 4.0cm で、正面から撮影した写真である。写真の周辺には文字情報が付加されているものの、写真が小さいために造形のよさや美しさを感じ取ることは難しい。例えば、黄金マスクの頭頂部にある造形物が爬虫類のような形をしていることや背面に刻まれた文字のような凹凸、耳たぶにある穴のようなもの、あごの下の棒のようなものがあることといった部分までは十分に鑑賞できない。

VR-SMでは、こうした、授業で実際に使用されている資料集の写真では感じ取ることができなかった作品の細かい部分や形をとらえ鑑賞することができた。

5.3. 評価

5.3.1. 方法

VR-SMを使用した鑑賞時において、(1) 実物の大きさを実感できる、(2) 立体作品を多方向から鑑賞できる、この2点において、従来型の提示手法と比べどのような違いが見られるのかについて探索的に検討するため、評価実験を実施した。VR-SMと比較する提示手法を以下の4つ(A)～(D)とし、VR-SMは(E)とした(図5-9)。

- (A) 資料集：資料集に記載されている正面から撮影した写真(横25×縦40mm)を使用した。
- (B) ポスター：ほぼ正面から撮影した写真(112KB, 横580×縦838ピクセル)を実物と同じ大きさ(横393×縦540mm)に印刷した。従来型の提示手法のなかで唯一、実物大を提示している。
- (C) レプリカ：物理的に立体を再現した提示手法として、市販されているレプリカ(ポリレジン製, 幅200×高さ300×奥行230mm)を用いた。大きさは実物より小さい。
- (D) タブレットPC：Nexus 7 (Android, 151×94 mm, 1920×1200ドット)を用いた。VR-SMと同じCGを提示。スワイプやフリック等で作品を動かすことができる。
- (E) VR-SM：表5-1に示したシステムを用いた。パソコンは机の上に設置し、生徒は椅子に座った状態でOculus Riftを装着し鑑賞した。なお、Oculus Riftの装着は実験補助者が行い、適切な位置でHMDが固定されるようにした。また、人により目の間隔が異なるため、映像が見えにくい時は、Oculus Riftのレンズスライダーを動かしてレンズの間隔を調整するように声をかけた。

HMDの使用対象年齢を考慮し、高校生を対象にした。宮城県のN高校の美術部部員に協力をお願いし、21名が任意で参加した。生徒らは事前に調査についての説明を受け、保護者の許可を得た上で参加した。放課後の部活動の時間を利用して行った。時期は、2016年11月であった。

生徒は最初に、鑑賞する作品『ツタンカーメン王の黄金スク』の大きさについて、実寸大にカットした紙テープ(幅393, 高さ540, 奥行490mmの3本)を用いた説明を受け、実物の大きさを理解した。続いて、提示手法ごとに質問紙①に答えながら鑑賞を行った。その際、(A)から(E)の順番通りではなく、各提示手法を生徒らがランダムに体験することになるよう、適宜、実験補助者が生徒らを誘導した。質問紙①では「実物の大きさを

実感できたか」「多方向から鑑賞できたか」について、4つの回答（1：できなかった，2：ややできなかった，3：ややできた，4：できた）から答えてもらった。すべての提示手法を試した後に、生徒は質問紙②に答えた。質問紙②では、(A)～(D)および(E) VR-SMについて「授業で使ってみたい順番」を答えてもらい、その理由として、各提示手法の良いところ、悪いところについても答えてもらった。



(A) 資料集



(B) ポスター



(C) レプリカ



(D) タブレットPC



(E) VR-SM

図 5-9 従来型の提示手法 (A)～(D) と (E) VR-SM

5.3.2. 結果と考察

質問紙①の結果（表 5-2）：実物の大きさを実感「できた」または「ややできた」の肯定的な回答が最も多かったのはVR-SMの19名で、次に肯定的な回答が多かったのはポスターの12名であった。ポスターは、(A) から (E) の中で実物大を物理的に再現した唯一の提

示手法である。VR-SMは、資料集やレプリカ、タブレットPCに比べて、実物大を提示しているポスターと同様に、実物の大きさを提示できている可能性があると考えられる。VR-SMの方がポスターよりも実物の大きさを感じ取った生徒が多かったのは、ポスターが作品を一方向から実物大で提示しているのに対し、VR-SMは、生徒が自らの意思に基づいて作品を動かし鑑賞することができるため、様々な方向から鑑賞する都度実物の大きさを感じ取ることができていたためではないかと考えられた。

多方面から鑑賞できたと肯定的な回答を示したのは、レプリカは21人、タブレットPCとVR-SMはいずれも20人であった。レプリカは、生徒が体験した5つの提示手法の中で唯一、物理的に立体を再現した提示手法である。タブレットPCとVR-SMは、資料集やポスターに比べて、レプリカと同様に多方向から鑑賞できる提示ができている可能性があると考えられる。ポスターや資料集では「ややできなかった」または「できなかった」という否定的な回答がほとんどであった。資料集やポスターといった印刷物では、立体を多方向から十分に鑑賞できないことが示唆された。印刷物と違い、タブレットPCやVR-SMは、3Dデータに複製したデジタルコンテンツを自らの意思に基づいて動かして鑑賞できるため、様々な方向から鑑賞できたと感じ取った生徒が多かったと思われる。

VR-SMは、実物大と多方向の双方において積極的に評価された提示手法であったと考えられる。

表 5-2 質問紙①の結果

	(A) 資料集	(B) ポスター	(C) レプリカ	(D) タブレットPC	(E) VR-SM	
実物大	(実感) できた	0	7	4	1	9
	ややできた	0	5	6	9	10
	ややできなかった	3	7	6	8	2
	できなかった	18	2	5	3	0
多方向	(鑑賞) できた	0	2	17	17	18
	ややできた	3	2	4	3	2
	ややできなかった	4	8	0	1	1
	できなかった	14	9	0	0	0

(人) / n=21

質問紙②の結果（表 5-3）：「授業で使ってみみたい順番」は、VR-SMを一番に挙げた生徒が最も多かった。理由は「自分で動かして細部を見られるのが良い」「楽しい」「やる気が出た」等であった。高等学校学習指導要領解説芸術（美術）編に、生徒が鑑賞する楽しさや喜びを味わうことができるようにする（文部科学省 2009）と示されていることから、VR-SMは有用であることが期待できる。

一方、番号20と21のVR-SMへの評価は低い。理由は「目が疲れる」「メガネを外すのが面倒だ」等であった。HMDの利用時の課題として、健康被害の軽減や使いやすさといった点が示唆された。Oculus Riftは、メガネを装着したままでの鑑賞が難しい。そのため、メガネを外して鑑賞した生徒はしっかりと作品を見ることができなかつた可能性が考えられる。また、「メガネを外すのが面倒であった」と答えた生徒以外にも、VR-SMではメガネを外して鑑賞していた生徒がいた。裸眼で鑑賞したことで、視力が矯正された状態で鑑賞した（A）～（D）とは違う印象を得ていた可能性もある。本実験では、質問紙の内容が「実物の大きさを実感できたか」「多方向から鑑賞できたか」であったため、メガネを外して鑑賞しても評価に大きな影響を及ぼさなかつたと思われるが、もし作品の鮮明さや細部まで見られたか等を問うていれば結果は変わっていた可能性がある。今後、実際の授業で活用するとすれば、生徒が普段と同じ状況で鑑賞できるような工夫が必要である。

表 5-3 質問紙②の結果（授業で使ってみみたい順番）

		被験者番号																			
順番	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1番	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	D	D	D	C	C	C	D	C	C
2番	D	D	D	D	D	D	D	C	C	D	C	C	E	E	E	E	D	D	B	D	B
3番	C	C	C	B	C	C	C	D	D	C	D	B	C	C	B	D	E	E	E	B	A
4番	B	B	B	C	B	B	B	B	B	B	B	D	B	B	C	B	B	B	C	A	D
5番	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	E

5.4. 第5章のまとめと課題

本章では、物理的な制約による立体作品の鑑賞機会の制約を改善するために、立体作品の鑑賞を可能とする提示手法として、VRの活用を検討した。VRは巨大な作品に加えて屋外彫刻の場合は景観等の再現も可能であり、また、保管スペースを要せず数多くの作品を保存できる。VRを活用して、美術作品を3Dデータに複製したデジタルコンテンツを提示するVR-SM (VR-School Museum) を開発し、生徒を対象に評価実験を行った結果、従来型の教材に比べてVR-SMの方が実物の大きさを実感でき、レプリカやタブレットPCと同様に多方向から鑑賞できると感じた生徒が多いことが確認された。さらに、VR-SMを授業で使ってみたいと答えた生徒が最も多く、VR-SMを活用することの有用性が示唆された。

なお、鑑賞の学習におけるVR-SMの純粋な効果を評価するためには、使用の有無以外の条件を統制し比較を行うことが望まれる。しかし、通常の授業においてVR-SMを使用することは、教育の平等性と安全性の観点から慎重を要すると判断し、本評価実験では、放課後の限られた時間を使って美術部部員から協力を得て探索的な評価実験を行った。そのため、(1) 美術部部員であるため、美術に関する興味・関心は高く、評価実験の結果には少なからず影響を与えている可能性があること、(2) 生徒が各提示手法を体験する順番について厳密な管理をしておらず、この点について結果に影響があった可能性があること、(3) HMDの使用時、厳密にレンズ間の間隔の調整ができていなかった生徒がいる可能性があること、また、メガネを外して鑑賞した生徒はしっかり見えていなかった可能性があること、以上3点について、結果に影響を及ぼしていた可能性があることを本評価方法の限界として言及しておきたい。(3)については、現時点でのテクノロジーの課題でもあり、今後の技術的な改善も求められる。

表 5-4に、本章で開発したシステム、実装した機能、支援する事項、提示技術との対応をまとめた。

表 5-4 第5章で開発したシステム、実装した機能、支援する事項、デジタルコンテンツの提示技術との対応

システム	実装した機能	支援する事項	デジタルコンテンツの提示技術等
VR-SM	「実物大」「多方向」「保管」	立体作品の提示	バーチャルリアリティ

一方、VR-SM を開発する過程で、設置や準備のしやすさ（簡便性）と自作のしやすさ（自作）において、以下のような課題が明らかになった。

- ・簡便性：VR-SM は、例えば CPU が Intel Core i5-4590 以上といった高性能のパソコンが必要である。そのため、一般的な美術室で日常的に活用するには、設置や準備のしやすさという点で課題があることが明らかになった。また、メガネをしていると鑑賞しづらい等の問題もあり、メガネの使用・不使用にかかわらず、どの生徒も同じように鑑賞できるようにする工夫が必要であることも分かった。
- ・自作：立体作品の3Dデータの入手は困難であった。そのため、立体作品をVRで再現するには作品をモデリングするなど専門的な技術を要し、教員が見せたい作品を教員自身がVRで再現することはほぼ不可能であり、教育現場で日常的に自作できるとは言い難いことが明らかになった。

こうした課題を踏まえ、次章では「設置や準備のしやすさ」「自作のしやすさ」について検討する。

第6章 スマートフォンを活用したデジタル コンテンツの提示手法の提案と評価

6.1. 背景と目的

第3章「鑑賞の学習における美術作品を提示する教材・教具に関する実態調査」の結果から、設置や準備のしやすさ（簡便性）、教員による自作のしやすさ（自作）といった機能の実現が課題になっていることが示されている。第5章「立体作品を提示するためのVRを活用したデジタルコンテンツの提示手法の開発と評価」では、センサーを内蔵した没入型のHMD (Head Mounted Display) を装着するバーチャルリアリティ (VR: Virtual Reality) を活用して、立体作品を3Dデータに複製したデジタルコンテンツを提示する手法VR-SMを開発した。VR-SMは、実物大で多方向から鑑賞できるような提示手法であることが示唆されたものの、「簡便性」と「自作」という点では十分に対応できず課題が残った。その理由は、センサーが内蔵された没入型のHMDや高性能なコンピュータは安価ではないため、教育現場で日常的に活用することは難しいことと、平面作品の2Dデータと違い、立体作品の3Dデータは入手が困難で加工も難しく、立体作品を再現するには専門的な技術を要することから、教員が簡単に自作できるものにはなっていないためであった。

2018年現在、センサーを内蔵した没入型のHMDを使用せず、センサー非内蔵の紙製のHMDやスマートフォン等を用いることで、VRのような環境の構築ができるようになっていく。ある視点から360度を見ることができるとして全天球映像を撮影するカメラ（以降、全天球カメラとする）が市販されており、一般的な写真や動画の撮影とほぼ変わらない作業で、VRのような環境で見られる映像を撮影することができるようになった。スマートフォンとセンサー非内蔵のHMD、全天球カメラを活用すれば、VR-SMでは対応できなかった簡便性と自作といった課題が解決できると考えた。

そこで本章では、提示手法における設置や準備、自作のしやすさを実現するため、スマートフォンとセンサー非内蔵のHMD、全天球カメラを用いて、屋外に設置されたパブリックアートを撮影し全天球映像にしたデジタルコンテンツをVRのような環境で提示する手法「モバイルVR-SM (モバイル・ブイアール・エスエム)」を提案した。さらに、予備実験による生徒と教員からの評価で、その提示手法が「実物の大きさを提示する(実物大)」「多方向から鑑賞できる(多方向)」,そして「簡便性」「自作」という課題を解決できるのか検証した。続いて、実際の授業で活用しその有用性を検討した。

6.2. モバイル VR-SM の提案

6.2.1. 立体映像と全天球映像について

VR の環境を構成する際の要素として用いられることがある「立体映像」と「全天球映像」について概要を整理する。

はじめに、「立体映像」について整理する。左右それぞれの眼で見たものを、脳で統合して一つのものとして認識することを「両眼視」といい、両眼視には「同時視 (Simultaneous perception)」と「融像 (Fusion)」と「立体視 (Stereopsis)」がある。

「同時視」とは、左右に映った映像を同時に見る機能で、「融像」とは、右眼と左眼それぞれの網膜に映った映像を一つのものとして認識する機能を指す。「立体視」とは、ものの立体感を認識する機能で、右眼と左眼が離れていて、左右の眼に写った網膜像のわずかな違いを融像によって一つのものとして融合する過程で生じる (谷 1997)。立体 (または 3D) という用語は文脈によって複数の意味を持ち得るが、「立体映像」は両眼立体視によって知覚される映像を指す場合が多く、両眼視差を伴う映像であり、立体的なモデリングとは異なる (河村 2016)。*なお、2018年の時点で、「3次元映像」「3D映像」「3D立体視」等様々な言い方が見られるが、本論文では、「立体映像」を用いる。

立体映像の提示方式とフォーマットには複数の種類があり (河村 2016)、柴田 (2004) は、視差情報を用いた立体映像の主な提示方式を、立体観察用メガネの有無により、図 6-1 のように分類した。このうち、メガネ方式では、左右眼に対応した映像を、立体用観察メガネを用いて分離する。HMD (Head Mounted Display) 方式とは、ゴーグルやヘルメッ

トを頭部に搭載するタイプの表示方式であり、左右の眼前に別々の光学系とディスプレイを配置することで立体映像の表示を可能とする(柴田 2004)。なお、現在では、Infitec(インフィテック)方式など、新しいメガネ方式の提案もなされ、実用化されている。

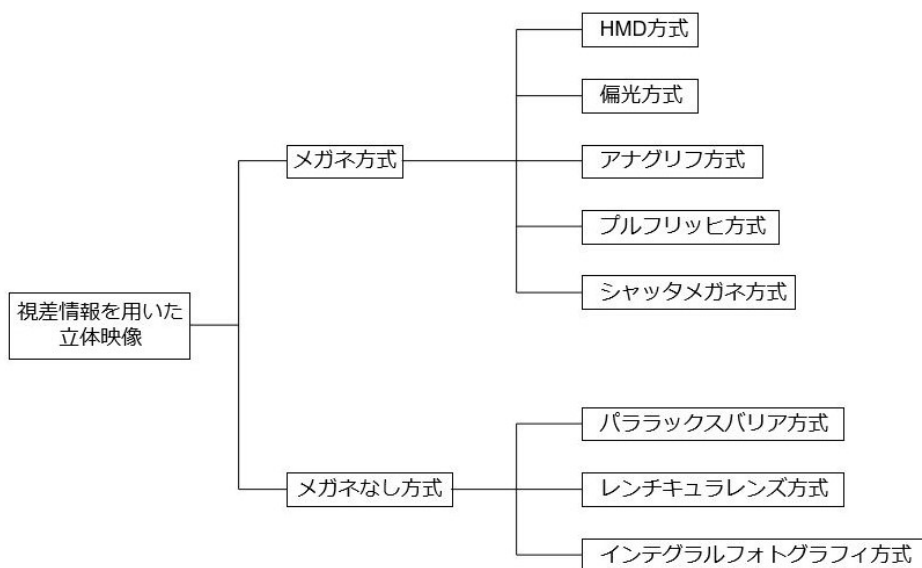


図 6-1 立体映像の提示方式 (柴田 2004)

次に「全天球映像」について整理する。ある視点から 360 度を見ることが出来る「全天球映像」は、西川ほか (2017) によると、フレーミングせずに周囲をそのまま撮影した映像で、撮影地点から全天球 (前後左右上下) すべての風景をカメラを通して取得したものとされている。データ自体は 2D に落とし込まれるため、遮断物の向こうにある情報は記録されない (西川ほか 2017)。スマートフォンの回転速度を検知するセンサー等が搭載された HMD やスマートフォンで、全天球映像を再生することによって、HMD を付けた頭の動きやスマートフォンをかざした手の動きなどにあわせて、その場にいるような視点から 360 度を見ることが出来る。こうした全天球映像を用いて、その場にいるような感覚を味わえる環境を整えた場合に対しても VR と称する例もある (西川ほか 2017, GORoman 2018)。*なお、2018 年の時点で、「全天周画像」「全天周パノラマ」「360 度動画」等、様々な言い方が見られるが、本論文では「全天球映像」を用いる。

この全天球映像については、例えば、左右に二分割したスマートフォンの画面において、左右それぞれに同じ全天球映像を同時に再生したものでも、2 眼の (2 つのレンズが付い

た) ハコスコ (Hacosco Inc.) 等といったセンサーを内蔵していない HMD (VR グラスや VR ゴーグル等) にセットし, のぞき込むことで, 全天球映像を立体的な感じに見ることができる. この立体的な感じに見える全天球映像は, 左右の映像に視差がない場合は厳密には立体映像ではないため, VR とは言えない場合があると考えられる. しかしながら, 2.4.2 「デジタルコンテンツの提示技術」で述べた通り, バーチャルリアリティの概念や定義にはあいまいな部分があり (西川ほか 2017), また, 館ほか (2011) によると, 「VR とは, 現前していないにもかかわらず同一の表象を生じさせるもの」で, 日本語に訳す場合は「人工現実感」が適当であるとしているため, 視差を伴わない二分割の全天球映像でも, 立体的に見え, あたかもそこにいるような没入感といった人工現実感を伴う場合, 「VR」という語を用いている例も少なくない.

本章では, スマートフォンに全天球映像を再生, または, センサー非内蔵の HMD 等と組み合わせてスマートフォンの二分割した左右の画面に, 全天球映像を同時に再生する環境等を「簡易的な VR」と呼ぶ. さらに, この場合は, VR-SM とは違いワイヤレスで提示が可能なことから, モバイルという用語を用い, 簡易的な VR を用いた提示手法を「モバイル VR-SM (モバイル・ブイアール・エスエム)」と命名した.

なお, 美術作品を立体的にみせようとするための試みの一つに, 冊子『3D 美術館』(3D 美術館学芸部 1993) がある. 背表紙に組み立て式の 3D ビューワー (本論文のセンサー非内蔵の紙製の HMD とほぼ同じ構造であった) が付いており, 「ステレオ写真でアート鑑賞, 2枚のレンズでご覧ください」という説明が記載され, 屋外にある立体作品などを撮影した写真が作品ごとに左右に2枚配置している. 2枚の写真は同じものではなく少しずれている. これは2枚の写真の視差を利用して, 作品を立体的に鑑賞するための本になった美術館という仕様になっている. 美術作品を立体的にみせようとするための試みであるが, 記載されている写真は一方向のみであり, 立体作品を多方向から立体的に鑑賞することは難しくなっている. つまり, 「多方向から鑑賞できる」という機能を擁していない.

こうした背景を踏まえ, 本章では, モバイル VR-SM を提案し, 予備実験による生徒と教員からの評価で, その提示手法が「実物の大きさを提示する (実物大)」「多方向から鑑賞できる (多方向)」, そして「簡便性」「自作」という課題を解決できるのか検証した. さらに, 実際の授業で活用しその有用性の検討を試みた.

6.2.2. 題材の選定とデジタルコンテンツの制作

高等学校学習指導要領解説芸術（美術）編（2009）では、鑑賞において「生活や社会を心豊かにする美術の働きについて考え、理解を深める」ことが求められている。生活や社会の中に存在する美術として代表的なものに「パブリックアート」がある。パブリックアートとは、公共の場に設置されたオブジェや彫刻といった街中に溶け込んだ美術作品である。作品の周辺、つまり設置された場所や広さ、その場所を利用する人々の特徴などは、作品にも影響を与え、周囲の景観も含めて作品であるとされており（橋本 2008）、美術館などで展示された作品とは異なるよさを鑑賞するため、鑑賞の授業の題材として中学校、高等学校を問わずよく用いられている。

パブリックアートは、多くの授業では写真などを用いて鑑賞が行われている。例えば、『LOVE』（幅360×高さ360×奥行き180cm、ロバート・インディアナ、1993年、新宿アイランド前）（図 6-2）は、中学校の教科書（大澤ほか 2012）では、横が約5cm、高さが約6cmの写真で記載されている。こうした写真だけでは、街中に溶け込んだパブリックアートのよさを感じ取ることは難しい。その場にいるような体験の提供が期待されるVRは、パブリックアートを題材とした鑑賞に適していると考えられる。そこで本節では、パブリックアートの『LOVE』を題材に、全天球カメラで撮影したデジタルコンテンツを制作し、モバイルVR-SMを提案することにした。

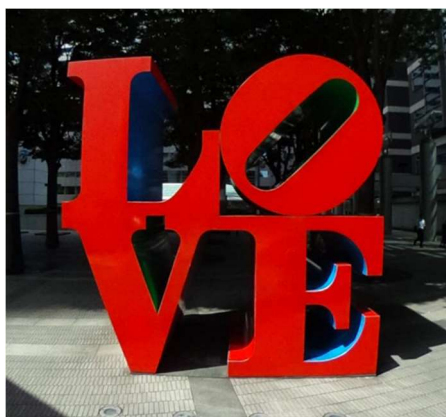


図 6-2 LOVE（新宿アイランド前）

『LOVE』が設置されている現地に赴き、題材となる作品を全天球カメラで撮影した。使用した全天球カメラはTHEATA S（リコー社製）で、1920×1080ピクセル、30fpsで記録した。大きな作品の場合や固定された作品の場合は、鑑賞者が作品の周囲を回るように

移動して鑑賞することが自然である。そこで題材の周りを撮影者が歩きながら撮影し、作品を様々な視点から眺められる全天球映像を制作した (図 6-3)。



図 6-3 モバイル VR-SM における全天球映像の撮影イメージ

6.2.3. モバイル VR-SM の提示と鑑賞の方法

撮影した全天球映像は、スマートフォン (Sony Xperia Z3 SO-01G, Android 5.0.2, 画面サイズ5.2インチ, 1920×1080ピクセル) にインストールしたアプリケーション「TEATA S」で再生する。このアプリケーションで鑑賞者の動きに応じた再生を行うためには、スマートフォンに、加速度センサー (スマートフォンがどちらに向いているのかを検知するセンサー) やジャイロセンサー (スマートフォンの回転速度を検知するセンサー) 等が搭載されている必要がある。

アプリケーション「TEATA S」には、デフォルト (あらかじめ設定されている標準の機能) として以下のような3つのモードがあり、ワンタッチで切り替えができる (図 6-4)。モバイルVR-SMでは、予備実験の際に生徒が理解しやすいよう、アプリケーション「TEATA S」のデフォルトの機能名を表 6-1で示した名称に言い替えた。

表 6-1 TEATA S のデフォルトの機能名とモバイル VR-SM での名称との対応

TEATA Sのデフォルトの機能名	モバイルVR-SMでの名称
通常画面	タッチモード
VRビュー (一眼)	かざすモード
VRビュー (二眼)	HMDモード

モバイルVR-SMの各モードは以下の通りである。

タッチモード：画面をタッチし、スワイプやフリックで、前後上下左右を見たり画面を拡大したりすることができる。

かざすモード：スマートフォンを前後上下左右にかざすことで、その動作に応じた作品と周囲の景観が提示される。画面にタッチしても拡大や回転はしない。

HMDモード：画面は左右に2分割で提示される。センサー非内蔵でレンズの付いたHMDと組み合わせて見ることで作品を立体的な感じに見ることができる。ここでは、2種類のHMDを準備した。(1)スマートフォンの淵に引っ掛けて画面にレンズを装着するVRグラス(エレコム社製のVRグラス極小タイプ、使用対象年齢15歳以上)と、(2)頭から被り目を覆うように装着するVRゴーグル(VOX PLUS 3DVR、使用対象年齢15歳以上)である。かざすモードと同じく前後上下左右に動かすことで、その動作に応じた作品と周囲の景観が提示される。画面にタッチしても拡大や回転はしない。

加えて、タブレットPCでもタッチモードで鑑賞できる提示手法を用意した(ASUS ZenPad 10, Android7.0, 画面サイズ10.1インチ, 1920×1200ピクセル)。



図 6-4 モバイル VR-SM の3つのモード

6.3. 予備実験

6.3.1. 方法

6.3.1.1. 生徒を対象にした予備実験の方法

モバイルVR・SMを生徒に体験してもらい、作品を「実物大」で「多方向」から鑑賞できるかについて探索的に検討するために予備実験を実施した。HMDの使用対象年齢を考慮し、高校生を対象にした。宮城県のM高校の美術部部員に協力をお願いし、25名が任意で参加した。生徒らは事前に調査についての説明を受け、保護者の許可を得た上で参加した。放課後の部活動の時間を利用して行った。時期は、2017年11月から12月であった。

はじめに、生徒に、鑑賞する作品『LOVE』について実物の大きさを口頭で知らせた。その後、モバイルVR・SMの各モード（A：タッチ，B：かざす，C：HMDグラス，D：HMDゴーグル），さらに，E：タブレットPCによるタッチモードと，比較のため従来型の教材として，F：教材の裏表紙に記載されている写真（以降，資料集とする）のAからFをすべて体験してもらった（図 6-5～図 6-7）。AからFを体験する順番はランダムとし，実験補助者は，生徒が体験する順番に偏りが出ないように，適宜，生徒を誘導した。また，HMDゴーグルについては外部についているネジでレンズ間の間隔が調整できることを声かけした。

生徒は，提示手法ごとに質問紙①に答えながら鑑賞を行った。質問紙①では「実物の大きさを感じ取ることができたか」「多方向から鑑賞できたか」について、「できた」から「できなかった」の4件法で尋ねた。また，すべての提示手法で鑑賞した後に，各提示手法について「良いところ」と「悪いところ」を自由記述で回答してもらった（質問紙②）。

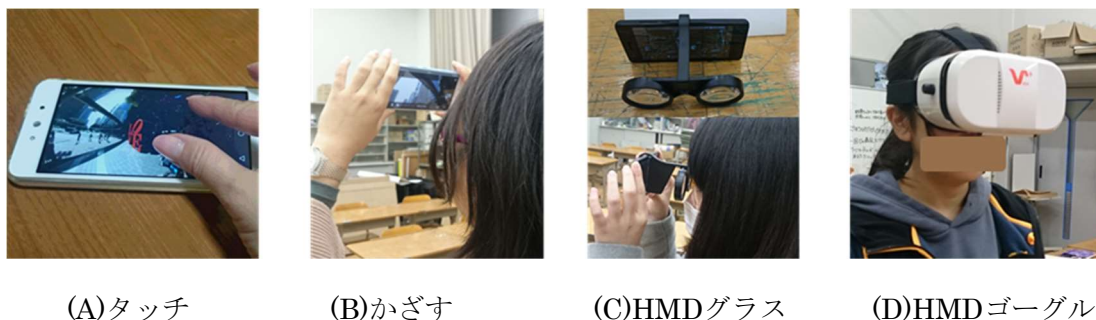


図 6-5 モバイル VR-SM



図 6-6 (E)タブレット PC



図 6-7 (F)資料集

6.3.1.2. 教員を対象にした予備実験の方法

美術科を担当する教員7名（中学校3名，高等学校4名）を対象に「実物大」「多方向」「簡便性」「自作」に関する項目について予備実験を実施した。美術科を担当する教員は，授業時数の関係で基本的に各校に一人という場合が多い。また，中学校美術科と高等学校の美術科の両免許状を保持し両校種を担当する教員が一定数存在することから，両校種の美術科教員を対象にした。中学校は，第3章の質問紙調査に協力してくれたW中学校のY

教員に協力を依頼し、他の中学校美術科教員を2名、W中学校に集めてもらい実施した。高等学校は、美術科という学科を持つ公立のZ高校に依頼し、美術科教員4名にZ高校の美術室に集めてもらい実施した。時期は、2017年11月から12月であった。

はじめに、モバイルVR-SMによる鑑賞を体験してもらい、「生徒がモバイルVR-SMを使って鑑賞した場合に実物大を感じ取ることが期待できる」「多方向から鑑賞することが期待できる」かについて、また「設置や準備が簡単にできそうだ」「鑑賞学習に役に立つ教材だ」「授業で使ってみたい教材だ」の各質問について、4件法（「全く思わない」から「そう思う」）で答えてもらった（質問紙③）。

続いて、全天球カメラでの撮影を実際に体験してもらい、「撮影の操作は難しい」「自分で撮影したものを簡単に授業で見せられそうだ（自作できそうだ）」「見せる作品の選択肢が増えそうだ」についても4件法で答えてもらい、撮影した体験についてその感想を自由記述で求めた（質問紙④）。最後に、タブレットPCも体験してもらい、授業で使いたいモードについて（A）タッチ、（B）かざす、（C）HMDグラス、（D）HMDゴーグル、（E）タブレットPCから複数回答で答えてもらい、その理由を聞いた（質問紙⑤）。

6.3.2. 結果

6.3.2.1. 生徒を対象にした予備実験の結果

質問紙①の結果を表6-2に、質問紙②の自由記述の回答例を表6-3に示す。

質問紙①：「実物大を感じ取ることができたか」という問いに関しては、DのHMDゴーグルが、できた21人、ややできた3人で、肯定的な評価をした生徒が最も多かった。次いで、CのHMDグラスは、できた15人、ややできた8人であった。Aタッチ、Bかざす、EタブレットPCでは、DのHMDゴーグルとCのHMDグラスに比べて「できた」と答える生徒が少なく、F資料集では否定的な意見が多かった。

「多方向から鑑賞できたか」という問いにおいても、先の質問と同様の回答となり、CのHMDグラスとDのHMDゴーグルで「できた」と答えた生徒が多かった。Aタッチ、EタブレットPCでは「できた」と答えた生徒が少なく、またF資料集の評価は高くなかった。

表 6-2 生徒を対象にした予備実験：質問紙①の結果

		モバイルVR-SM					
		Aタッチ	Bかざす	CのHMD (グラス)	DのHMD (ゴーグル)	EタブレットPC	F資料集
実 物 大	(実感) できた	5	9	15	21	4	2
	ややできた	15	11	8	3	15	2
	ややできなかった	5	5	1	1	6	13
	できなかった	0	0	1	0	0	8
多 方 向	(鑑賞) できた	7	11	15	19	9	2
	ややできた	14	12	10	6	16	2
	ややできなかった	3	2	0	0	0	8
	できなかった	1	0	0	0	0	13

(人) / n=25

質問紙②：それぞれの教材の良いところを聞いたところ、Aタッチでは「見たいところを見られる」「拡大縮小できる」のような意見があった。また、Bかざすは「上下左右を見られる」、CのHMDグラスは「ゴーグルに比べて安全性が高い」、DのHMDゴーグルは「その場にいるような感じがする」、EタブレットPCは「画面が大きい」、F資料集「馴染みがある」という意見が挙げられた。特に、臨場感やリアリティに関する回答がCのHMDグラスでは6人、DのHMDゴーグルでは15人と多く聞かれた。

一方、悪いところではAタッチでは「作品の形が歪む」、Bかざすは「拡大できない」、CのHMDグラスは「ゴーグルに比べてリアリティに欠ける」「手で持つのが大変」、DのHMDゴーグルは「装着するのが大変」、EタブレットPCは「その場にいる感じが少ない」、F資料集「裏側が見えないし大きさも分からない」という意見が挙げられた。特に、DのHMDゴーグルの場合は、「酔いそう」は8名、「メガネを外すのが面倒だ」は2名、「髪型が崩れる」を1名が挙げていた。

表 6-3 生徒を対象にした予備実験：質問紙②（自由記述の回答例）

	良いところ	悪いところ
Aタッチ	見たいところを見られる，拡大縮小できる，タブレットより手軽	操作しすぎると作品の形が歪む，その場にいる感じが少ない，画面が小さい
Bかざす	上下左右を見られる，周囲が見えるから安全，メガネでも見られた	拡大できない，リアリティが少ない，近づけない
CのHMD (グラス)	手軽，その場にいる感じがした，ゴーグルに比べて安全性が高い	ゴーグルに比べリアリティに欠ける，手で持つのが大変，度が合わない酔いそう
DのHMD (ゴーグル)	その場にいるような感じがする，最も臨場感があった，楽しい，手が自由になる，場所の感じも分かる，立体で大きく見ることができた，自分で見ているような感じがする，周囲を遮られるのでリアリティがある	装着するのが大変，酔いそう，メガネを外すのが面倒だ，髪型が崩れる，思ったより重い
EタブレットPC	画面が大きい，拡大縮小できる，指だけの操作なので手軽	その場にいる感じが少ない，手で持つと操作はやり難い，作品の形が歪み形状が分かり難い時がある
F資料集	馴染みがある，文字が書き込める，めくると他の作品も見られる	裏側が見えないし大きさも分からない，大きさや奥行きが伝わらない

6.3.2.2. 教員を対象にした予備実験の結果

質問紙③～⑤の結果について表 6-4～表 6-6に示す。

質問紙③：「生徒が実物大を感じ取ることが期待できる」については，そう思う4人，ややそう思うが3人で，全員が肯定的な回答であった。「生徒が多方向から鑑賞することが期待できる」については全員がそう思うと答えた。「設置や準備が簡単にできそうだ」については，そう思う4人，ややそう思うが3人で，全員が簡便性について肯定的な回答であった（表 6-4）。「鑑賞学習に役に立つ教材である」では，そう思うが6名で，「授業で使ってみ

たい教材である」も全員が肯定的な回答であった。モバイルVR-SMは、設置や準備が難しくはないことが示唆された。

表 6-4 教員を対象にした予備実験：質問紙③の結果

	全く思 わない	あまりそう 思わない	ややそ う思う	そ う 思う
生徒が実物大を感じ取ることが期待できる	0	0	3	4
生徒が多方向から鑑賞することが期待できる	0	0	0	7
設置や準備が簡単にできそう	0	0	3	4
鑑賞学習に役立つ教材だ	0	0	1	6
授業で使ってみみたい教材だ	0	0	0	7

(人) / n=7

質問紙④：「撮影の操作は難しい」「自分で撮影したものを簡単に授業で見せられそうだ（自作できそうだ）」「見せる作品の選択肢が増えそうだった」も全員が肯定的な回答であった（表 6-5）。教員はモバイルVR-SMを自身で作れそうだと感じたことが伺える。撮影後の感想を求めた自由記述には、「生徒にとって身近な機器であることが良い」「常に持ち歩いて教材に使えるようなポイントを探せそうだ」「自作できそうだ」「自分で撮影できるので鑑賞にさせたい教材が増える」といった回答があった。

表 6-5 教員を対象にした予備実験：質問紙④結果（自由記述を除く）

	全く思わ ない	あまりそう 思わない	ややそう 思う	そう思う
撮影の操作は難しい	0	0	1	6
自作できそう	0	0	1	6
見せる作品の選択肢が増えそう	0	0	1	6

(人) / n=7

質問紙⑤：授業で使いたいモードについては、DのHMDゴーグルが4名、BかざすとEタブレットPCがそれぞれ3名、CのHMDグラスが2名、Aタッチ0名であった（表 6-6）。DのHMDゴーグルを選んだ理由は、「立体的に見える」「臨場感がある」「両手が自由になる」などで、CのHMDグラスは、「立体的に見える」「準備が楽そう」などが挙げられた。EタブレットPCは「画面が大きいので見やすい」などが挙げられた（表 6-6）。

表 6-6 教員を対象にした予備実験：質問紙⑤の結果

	使いたいと答えた人数	使いたい主な理由
Aタッチ	0	
Bかざす	3	手軽だ、動かして自らの意思で見られるのが良い、タッチモードより臨場感がある
CのHMD (グラス)	2	立体的に見える、準備が楽そう、タッチやかざすモードよりリアリティがある
DのHMD (ゴーグル)	4	立体的に見える、臨場感がある、両手が自由になる、同じ素材を触りながら鑑賞もできる、これまでなかった鑑賞体験ができる
EタブレットPC	3	画面が大きいので見やすい、操作がしやすい

(人) / n=7 (複数回答可)

6.3.3. 考察

6.3.3.1. 実物大と多方向について

「実物大」については、生徒の質問紙から、VRグラスやVRゴーグルを用いたHMDモードに対して肯定的な評価が多かった。AタッチやBかざす、EタブレットPC、F資料集といった平面の2Dより立体的に見える方がより大きさを感じやすいと予想される。また、DのHMDゴーグルの方が実物大を実感できたと回答した生徒が多かった。DのHMDゴーグルはVRゴーグルを装着することにより周りの視界が遮られるため「没入感」が強くなる。「場所の感じも分かる」「立体で大きく見ることができた」「自分で見ているような感じが

する」「周囲を遮られるのでリアリティがある」などの記述からも没入感の強いほど実物の大きさを感じ取りやすいことが伺える。また、Aタッチ、EタブレットPCではピンチアウト・インすることで画面を拡大・縮小させ対象物の大きさを変えることが可能であったが、反対に、CのHMDグラスとDのHMDゴーグルは映像の大きさを変えることはできない。「実物大」を感じるためには、対象物の大きさを変えられるよりも、その場にいるという感覚が重要であると考えられる。しかし、鑑賞の授業では対象物の微細なところまで鑑賞することを目的とすることがあるため、AタッチやEタブレットPCのような拡大・縮小の操作ができる機能が求められる場合も考えられ、授業での活用においては、授業の目的に応じて使い分けるなどの検討が必要であろう。

「多方向」については、AタッチやEタブレットPCに比べ、BかざすとC・DのHMDモードの方を高く評価した生徒が多かった。AタッチやEタブレットPCはスワイプすることで見る方向を変えることができたが、生徒の質問紙には、「操作し過ぎると作品が歪む」「作品の形が歪み、形状が分かり難い時がある」といった記述が見られ、手で画面をタッチ操作した場合、作品の形状を分かりにくくさせている可能性がある。多方向については、実際に頭を動かして視点を変えた方が「多方向」から見ているという印象が強くなることが考えられる。Bかざす、C・DのHMDモードは、頭を動かし実際に見て鑑賞している感じに近く、没入感が高いこともその理由ではないかと思われる。

6.3.3.2. 簡便性と自作について

生徒を対象とした実験では、生徒がモバイルVR-SMの操作に迷ったり手間取ってしまったりするという場面は見られなかった。実際に体験した教員も特に問題なくスムーズに操作しており、難しいと感じた教員はおらず設置や準備についても簡単だと答えた教員が多かった。「簡便性」については、撮影の体験時に「生徒にとって身近な機器であることが良い」と答えた教員がいたことから、VR-SMで使用したようなセンサーを内蔵したHMDやPCを用いるのではなく、教員・生徒とも日頃よく使用している機器を用いたことが、モバイルVR-SMを使用することへの不安や難儀さを軽減したと思われる。また、鑑賞の授業に役立つ、使ってみたいと答えた教員が多かったという結果から、モバイルVR-SMは日常の鑑賞の授業でも簡単に使える教材であると考えられる。

モバイルVR-SMは、手軽さや両手が自由に使えたりすることが評価された一方で、酔いの問題や眼鏡を外す必要があるといった難点も指摘された。さらに、重さを懸念する指摘

もあった。より安全で誰でも簡単に使えるVRについては更なる検討が必要である。

「自作」については、教員が実際に作品を撮影するためにその場所に行く必要があるものの、本デジタルコンテンツを制作する過程で教員が行う作業は、全天球カメラで作品を撮影することと、生徒用のスマートフォンに撮影した映像を転送することという作業であり、さほど難しくはない。撮影を体験した教員からの評価に、「常に持ち歩いて教材に使えるようなポイントを探せそうだ」といった回答や「自作できそうだ」「自分で撮影できるので鑑賞にさせたい教材が増える」という回答があったことから、撮影の操作は非常に簡単であることが伺えた。

近年は、全天球カメラで撮影した多くの画像や映像がインターネットで視聴できるようになっている。美術科教員がそれぞれ撮影した画像や映像を公開しネットワークを作ることによって、教材の選択肢が増え、教員自身が直接撮影しなくとも多くの作品を鑑賞できるようになっていく可能性もある。

6.3.3.3. 教員と生徒の違いについて

生徒の評価によると、HMDモードの評価が高かった。しかし、教員の評価では、CとDのHMDモードのほか、BかざすやEタブレットPCを使いたいと答えた教員もあり、積極的にHMDモードが支持されているわけではないことが伺える。その原因の一つとして、没入感の高さが考えられる。没入感が高いということは、生徒が授業をしている教室から他の場所へ行くことに近く、そのため教員の指示が届きにくくなる可能性もあり、一斉に同じことをさせ難い。反対にAタッチやEタブレットPCの場合、教員の指示が届きやすい場合もある。これらのモードは簡単に使い分けることが可能であるため、鑑賞の授業のねらいや目的に沿って、教員がその都度にモバイルVR-SMの使い方を選択することが効果的な授業を行うためには必要であろう。

6.3.3.4. 予備実験の方法と結果への影響について

モバイル VR-SM の純粋な効果を評価するためには、使用の有無以外の条件を統制して比較を行うことが望まれる。しかし、通常の授業においてモバイル VR-SM を使用することは、教育の平等性と安全性の観点から慎重を要すると判断し、本予備実験は、放課後の時間を使って美術部部員から協力を得て行った。そのため、(1)美術部部員であるため、美術に関する興味・関心は高く、評価実験の結果には少なからず影響を与えている可能性

があること、(2) 生徒が各提示手法を体験する順番について厳密な管理をしておらず、この点について結果に影響があった可能性があること、(3) HMD ゴーグルを使用した際、厳密にレンズ間の間隔の調整ができていなかった生徒がいる可能性があること、また、メガネを外して鑑賞した生徒はしっかり見えていなかった可能性があること、以上3点について結果に影響を及ぼしていた可能性があることを本予備実験の方法の限界として言及しておきたい。なお、(3)については、現時点でのテクノロジーの課題でもあり、今後の技術的な改善も求められる。

6.3.3.5. 授業での活用にむけて

モバイルVR・SMの予備実験の結果と考察から、実物大と多方向については、HMDモードの評価が高い傾向が読み取れた。特に、目を覆うように頭から装着するVRゴーグルを用いたHMDモードは、VRゴーグルを装着することにより周りの視界が遮られるため没入感が強くなり、没入感の強いほど実物の大きさを感じ取りやすいことが伺えた。また、多方向については、実際に頭を動かして視点を変えた方が多方向から見ているという印象が強くなることが予想され、この点でも頭から装着するVRゴーグルが支持される傾向が見られた。しかし、重さや疲労感を懸念する声もあったことから、実際の授業での活用においては注意が必要である。

簡便性と自作については、スマートフォンという、教員・生徒とも日頃よく使用している機器を用いたことが、モバイルVR・SMを使用することへの不安や難儀さを軽減したと思われる。全天球カメラの撮影の操作も問題なく行われていた。そのため、モバイルVR・SMは、日常的に授業で活用できる提示手法として期待できる。

次節において、実際の授業でモバイルVR・SMを活用し、評価を行うことにした。

6.4. 授業における評価

6.4.1. 目的

本節では、VRを活用した提示手法を鑑賞の授業で実際に活用することで、従来型の教材と比べてどのような違いが見られるのかについて明らかにすることを目的とした。

VRを授業で活用する場合、第5章で明らかになったVR-SMの課題と前節の予備実験の結果から、簡便性と自作という点でモバイルVR-SMの方が使いやすいことが予想された。さらに、実物大と多方向の点からは、モバイルVR-SMの中でも目を覆うように頭から装着するHMDモードのVRゴーグルが有用であると考えられた。しかしながら、重さや疲労感を懸念する声もあったことから、実際の授業での活用においては注意が必要であるため、授業で使用するHMDについては、6.4.2.1.2「HMDの選定」で検討する。

第2章で述べた通り、鑑賞で造形的な視点を豊かにもって対象を捉えさせるためには言葉で語ったり記述したりすることが有効であるとされている（文部科学省 2008a, 2017a）。そこで、実際の鑑賞の授業（以降、授業とする）で、従来型の提示手法とモバイルVR-SMをそれぞれに使用し、(1)生徒がワークシートに記述する語に違いが見られるのか、(2)生徒の「興味・関心」「知識・理解」「没入感」「深化」「ストレス」「集中度」（6.4.2.2「実践」で後述）に違いが見られるのかについて検討した。

6.4.2. 方法

6.4.2.1. 授業で使用するモバイルVR-SMの準備

6.4.2.1.1. 題材の選定とデジタルコンテンツの制作

授業の題材となる作品『幻の華』（幅360×高さ360×奥行180cm、草間彌生、1993年、松本市美術館）（図 6-8）をモバイルVR-SMで提示する。草間彌生（1929-）の作品は美術科の教科書にも記載され、題材としてよく用いられている。また、授業の実践校では、生徒たちは例年、課外活動として長野県の松本市に出掛けるなど、松本市と関係が深いため、授業を実践する教員がこの作品を選択した。生徒が作品の周りを歩くように視点を移動させて鑑賞することが自然であると考え、全天球カメラのTHEATAS（リコー社製）を用いて、『幻の華』の周りを筆者が歩き、多方向から鑑賞することができる全天球映像を撮影した。その際、VR酔いを引き起こしやすいと言われる激しい動きを伴う映像にならないようにするため、出来るだけ揺れが生じないよう全天球カメラの高さを一定に保つようにしながらゆっくり歩き、約1分のコンテンツを制作した。

THETA Sの映像の解像度は1920×1080ピクセル，フレームレート30fps，ビットレートは16Mbpsである．全天球カメラと同名のTHEATA Sというアプリケーションを用いて，約1分間のコンテンツをスマートフォンの画面に映し出す．前節の結果を受けて，授業では，モバイルVR-SMのHMDモード（VRゴーグル）を使用することにした．スマートフォン（Wiko Mobile Tommy 5.0, Android 6.0.1, 画面サイズ5.0インチ, 1280×720ピクセル）を簡易的なHMDに挿入し鑑賞を行う．スマートフォンの画面は左右に2分割され，左目用と右目用にコンテンツを同時に再生し，対象物を立体的な感じに見ることができる．コンテンツは全天球映像であり，頭の向きにあわせて見る方向が変化する．



図 6-8 幻の華（松本市美術館）



図 6-9 授業実践に用いるモバイル VR-SM の概要

6.4.2.1.2. HMD の選定

HMDは、すでに述べた通り、第5章で用いたOculus Riftのようなセンサー内蔵のものと、センサー非内蔵のものに大別される。後者は、スマートフォンといった小型の端末と組み合わせて簡易的なVRを生成することができる。2018年時点で、輸入も含め日本で購入可能な主なHMDと使用対象年齢を表6-7に示す。頭から装着するVRゴーグルの場合、重さや疲労感、メガネを外す必要があること等が問題であったことから、実際の授業での活用においては、メガネを装着したまま使用することができ、かつ、紙製などの軽いHMDの使用が望ましい。

本節では、その条件を満たす、紙製のHMD（VRscope）を使用することにした。

表 6-7 主な HMD と使用対象年齢

センサー内蔵			
Oculus Rift	HTV Vive	Gear VR	Playstation VR
13+	13+	13+	12+
センサー非内蔵			
ハコスコ (ゴーグル / 紙製)	Google Carboard (ゴーグル / 紙製)	VOX PLUS 3DVR (ゴーグル / プラスティック)	VRscope (ゴーグル / 紙製)
13+	記載なし	15+	7+
ELECOM VR Glass (グラス / プラスティック)	HOMiDO mini (グラス / プラスティック)	108円のVRグラス (グラス / プラスティック)	108円のVRゴーグル (ゴーグル / 紙製)
15+	記載なし	15+	15+

* 「+」は「歳以上」の意味

6.4.2.2. 実践

授業の実践は、宮城県にあるT中学校の第1学年の4クラス（A～Dクラス：A32名、B29名、C33名、D35名）を対象に行った。実施時期は2018年2月下旬であった。4クラスは学力の均衡を検討してクラス分けされており、美術科担当で授業を実践するE教員からは、学習意欲や美術の成績も同程度であると判断された。授業のねらいと評価規準、学習活動

の流れを表 6-8に示す。授業に用いたワークシートは「各班の発表を聞いて分かったことを書こう（設問1）」「発表できなかったことやもっと伝えなかったことなど自分の意見を書こう（設問2）」「今日の鑑賞を通して感じたことや考えたことなどをまとめよう（設問3）」の3設問からなり、設問ごとに回答欄の枠組みを設けた。A4サイズ1枚で、E教員が評価規準に沿って作成した。

表 6-8 授業のねらいと評価規準，学習活動の流れ

題目：世界とつながろう～「幻の華」の鑑賞を通して～

授業のねらい	<ul style="list-style-type: none"> ・作品のよさや美しさを鑑賞する喜びを味わおうとする ・パブリックアート（公共芸術）といった地域の美術文化などに興味・関心を持ち、創造的な表現の工夫を感じ取り見方を深める ・形や色，動きに着目し，表現されている思い等を感じ取ったり，作品から新しいイメージを想像したりしながら味わう（共通事項） 								
評価規準	<ul style="list-style-type: none"> ・パブリックアートに興味・関心を持ち，造形的なよさや美しさを感じ取り鑑賞する喜びを味わっている（美術への関心・意欲・態度） ・作品に対する思いや考えを述べ合い，見方や感じ方を広げている（鑑賞の能力） 								
学習活動の流れ	<table border="1"> <tr> <td>導入 (5分)</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・パブリックアートについて思いを巡らす ・本時の学習の見通しを持つ ・班をつくる（3～4名×9班） </td> </tr> <tr> <td>展開1 (20分)</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・『幻の華』を鑑賞する（AとB組は写真，CとD組はVR-SMを活用） ・気付いたことや感じたことなどを班で模造紙にまとめる ・まとめたことを班ごとに発表する </td> </tr> <tr> <td>展開2 (15分)</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・発表を聞いて分かったこと（設問1）や自分の考え（設問2）をワークシートに書きとめる ・発表内容を共有して，気付きを広げる </td> </tr> <tr> <td>まとめ (10分)</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・授業を通して感じたことや考えたこと（設問3）をワークシートにまとめる ・松本市での校外学習への意欲を持つ </td> </tr> </table>	導入 (5分)	<ul style="list-style-type: none"> ・パブリックアートについて思いを巡らす ・本時の学習の見通しを持つ ・班をつくる（3～4名×9班） 	展開1 (20分)	<ul style="list-style-type: none"> ・『幻の華』を鑑賞する（AとB組は写真，CとD組はVR-SMを活用） ・気付いたことや感じたことなどを班で模造紙にまとめる ・まとめたことを班ごとに発表する 	展開2 (15分)	<ul style="list-style-type: none"> ・発表を聞いて分かったこと（設問1）や自分の考え（設問2）をワークシートに書きとめる ・発表内容を共有して，気付きを広げる 	まとめ (10分)	<ul style="list-style-type: none"> ・授業を通して感じたことや考えたこと（設問3）をワークシートにまとめる ・松本市での校外学習への意欲を持つ
導入 (5分)	<ul style="list-style-type: none"> ・パブリックアートについて思いを巡らす ・本時の学習の見通しを持つ ・班をつくる（3～4名×9班） 								
展開1 (20分)	<ul style="list-style-type: none"> ・『幻の華』を鑑賞する（AとB組は写真，CとD組はVR-SMを活用） ・気付いたことや感じたことなどを班で模造紙にまとめる ・まとめたことを班ごとに発表する 								
展開2 (15分)	<ul style="list-style-type: none"> ・発表を聞いて分かったこと（設問1）や自分の考え（設問2）をワークシートに書きとめる ・発表内容を共有して，気付きを広げる 								
まとめ (10分)	<ul style="list-style-type: none"> ・授業を通して感じたことや考えたこと（設問3）をワークシートにまとめる ・松本市での校外学習への意欲を持つ 								

*ワークシートの3つの設問に関する学習活動を太字で示した

はじめに、E教員から、パブリックアートの例について説明があり、班になって作品を鑑賞し、話し合いをしながら気付いたことや感じたことをまとめていこうという旨の指示があった。生徒は3～4名の班になり、鑑賞と話し合いの活動を行った。なお、教材としてAとBクラス（AB群）には、題材をA3のサイズに印刷した写真を各班に2枚、CとDクラス（CD群）にはモバイルVR-SMを各班に2台配付した（図 6-10, 図 6-11）。E教員からは、鑑賞時の話し合いの約束事として「対話を楽しもう」「否定しないで受け止めよう」といった指導があった。その後、鑑賞し話し合っ得られた気付きや感じたことなどについて、班で1枚の模造紙にまとめ、班ごとにまとめた内容を発表した。各班の発表時間は1分前後であった。すべての班の発表を聞いたのち、生徒は分かったことや自分の考えをワークシートに書きとめた（設問1と2）。その際、E教員は発表内容を共有し気付きを広げるよう指導し、最後にワークシートの設問3を記述するよう指示した。ワークシートの記入は設問1から3まで連続で行われた。なお、授業を通して、E教員はモバイルVR-SMの使用法に関する説明以外はどのクラスにも同じような指示や助言を与えた。

授業を実践する際には、授業を実践する教員1名のほか、実践補助者として筆者を含む2名が立ち会った。実践補助者は、授業において「不調や不快を感じる生徒にはすぐに使用を中止し、担当教員とも相談し必要な対応をする」「必要があれば授業は中断する」という点に細心の注意を払った。

授業終了後に生徒らは質問紙に答えた。質問紙では、表 6-9に示すように、興味・関心、知識・理解、没入感、深化、ストレス、集中度に関する質問を各1～2項目設け、「全くそう思わない」から「そう思う」の4件法で答えてもらった。この項目は、指導用具の機能に関する研究（星野ほか 2003）と彫像鑑賞用AR教材の開発と評価を行った瀬戸崎ほか（2011）の研究による質問紙を参考に、本節の実践に沿うように改変し作成した。これらの項目に加え、授業の感想について自由記述で回答を得た。なお、モバイルVR-SMを使用しない授業を受けたAB群には、翌週の授業でモバイルVR-SMを使って鑑賞をしてもらい、年間の授業内容に大きな差が生じないようにした。

また、授業評価を終えた後、授業を担当したE教員に、授業の感想を質問紙に記入してもらった。

表 6-9 授業後の質問紙の項目

観点	観点の概要	設問文
A.興味・関心	授業や学習内容への興味・関心の程度を評価する	1. きょうの鑑賞の授業は面白かったですか？ 2. 積極的に鑑賞に取り組みましたか？
B.知識・理解	学習内容の理解度を評価する	1. いろいろな方向から鑑賞できましたか？ 2. 作品の特徴がよく分かりましたか？
C.没入感	授業に熱心に取り組めたかを評価する	1. 実際に目の前に作品があるようでしたか？ 2. 作品にひきつけられましたか？
D.深化	学習内容を深めることができたかを評価する	1. 鑑賞を通して新しい気付きがありましたか？ 2. いつもよりワークシートが書けましたか？
E.ストレス	授業や教材から受けるストレスの程度を評価する	1. 見たいところを見ることができましたか？ 2. 作品を見ていて目は疲れなかったですか？
F.集中度	授業への取り組みの態度を評価する	1. 目的を理解して授業を受けることができましたか？



図 6-10 A と B クラスで使用した写真



図 6-11 C と D クラスで使用したモバイル VR・SM



図 6-12 モバイル VR・SM を使用した授業の様子

6.4.3. 結果と考察

6.4.3.1. ワークシートの記述に関する分析

ワークシートの記入は授業後半にまとめて行った。本節では、モバイルVR-SMと従来型の教材とで、記述する語に違いが見られるのかを目的としているため、設問ごとに分析するのではなく3つの設問をまとめて分析した。

表 6-10に、AB群とCD群ごとの総語数、異なり語数（何種類の語が含まれていたかを示す数）、生徒1人の平均の文字数を示す。これらについてはAB群とCD群の間に有意な差は見られなかった。また、ワークシートに書かれた頻出3語は、「作品」「水玉」「思う」で、各群とも共通していた（表 6-11）。これは、題材となった作品には水玉の模様が多くあり、これに対して思ったことを生徒らが共有したためと思われる。しかし、各群で、違いが見られた語もあった。

表 6-10 総語数，異なり語数ほか

	A	B	C	D
総語数（語）	5,794	5,441	5,550	5,938
異なり語数（語）	652	611	629	677
生徒1人の平均 文字数（文字）	286	239	276	298

1クラス32名に換算

表 6-11 頻出上位3語と出現回数

	AB群 (A,B)	CD群 (C,D)
作品	169 (78,91)	168 (77,91)
水玉	143 (94,49)	195 (110,85)
思う	127 (68,59)	126 (64,62)

(回)

表 6-12に、AB群とCD群との出現回数の差が大きい語とその回数、表 6-13に各群のみに出現した語とその回数を示した。

表 6-12 出現回数の群の差が大きい語と回数

	AB群	CD群
大きい	23	86
人	21	43
意見	31	10
個性	30	13
広がる	3	29
感じる	17	28
気付く	8	25
思い	24	7
テーマ	23	5
場所	5	17

(回)

AB群では、「草間さんは色々な意見を考え作品を作っていたと思った」「草間さんの水玉に対する情熱が分かった」などの記述があった。AB群では、「意見」「個性」「思い」「テーマ」(表 6-12)「自由」「情熱」「発想」「センス」(表 6-13)といった語が多く書かれ、作者の意図などに関するような記述が多く見られた。写真では一方向からしか見ることができない上に立体感も乏しいため、大きさや形に関する情報を得ることが難しく、話し合いではそれらに関する気付きが少なかったことも考えられる。写真には題材のみが大きく写されていたため、まわりの情景にまで注意が向かなかつた、といった理由から、話し合いでは作品を見た印象からの作者の意図の読み取りが多かつたのではないだろうか。

一方、CD群では、「作品を間近に感じ、パブリックアートとは人の心を揺さぶる不思議なアートだと思った」「この鑑賞を通して、作品の大きさや特徴は非常に分かった。でもそれ以上にその場の雰囲気を感じることができ、草間さんの作品は作品の外にまで思いがこもってると思った」「松本市とつながった、興味がわいた」などの記述があった。表 6-12

が示すように、CD群では「大きい」「人」「場所」が多いほか、表 6-13では「建物」「世界」「身近」「体験」「自然」「実際」「松本」「触れる」「野外」といった、作品が設置された場を想起させる語がCD群のみに見られた。加えて「広がる」「感じる」「気付く」(表 6-12)「変わる」(表 6-13)といった、何らかの気付きがあったと思われる語が多く見られた。このような結果からは、CD群では、生徒は、作品が設置された場所にいるような没入感のある中で、各自が様々な気付きを得ながら鑑賞をしていたことが読み取れた。

表 6-13 各群のみに出現した語と回数

AB群のみに出現した語 (回数)	CD群のみに出現した語 (回数)
自由(27), 情熱(16), 発想(12), センス(10), 輝く(10), 季節(8), 曲線(8), 大切(7), 注目(6), 環境(6), 観点(6), 色合い(6), 青(6), 豊か(6), アイディア(5), 学校(5), 仕上げる(5), 重要(5), 詳しい(5), チョウ(5), 素直(5), 緑(5), 生かす(4), 大事(4), 表す(4), 目立つ(4), 理解(4), 関係(4), 子葉(4), 毒(4), 有彩(4)	建物(34), 世界(31), 元気(19), 不思議(15), 身近(15), 体験(12), 自然(12), 実際(10), 種類(10), 松本(8), 生物(9), レンガ(7), 感覚(7), 本当に(7), 生き物(6), 存在(6), 短い(6), 変わる(6), 与える(6), 触れる(5), 前(5), デザイン(4), 印象(4), 細かい(4), 時間(4), 色づく(4), 心(4), 深い(4), 親近感(4), 発見(4), 魔界(4), 野外(4), 立体(4)

(回) / 4回以上出現した語において



図 6-13 モバイル VR-SM で鑑賞している際の生徒の動作例
(左：指でさす 中：触ろうとする 右：見上げる)

6.4.3.2. 共起ネットワーク図による傾向分析

生徒の発話を共起ネットワーク図を用いて分析した。生徒の発話の特徴を客観的に捉える上で、第4章の「4.3.1.3分析手法」に書いたような点で適切な手法であると考えたからである。図における円の大きさは語の出現回数に比例する。円同士の距離に意味はない。円の色が濃いほど共起ネットワークの中で中心的な役割を果たしている。いずれも出現回数が3回以上の単語を対象に、Jaccard係数0.28以上の共起関係を描いた（Jaccard係数は0から1までの値を取り、関係が強いほど1に近づく）。また、どのエッジ（線）が重要かを示す手がかりとして、「最小スパニング・ツリーだけを描画する」という機能を使用した。

各クラスの共起ネットワーク図を図6～9に示し、各図の特徴と考えられる部分を太い線で補足した。

Aクラスは、作品、水玉、思うの頻出3語から「情熱」「想像」「言う」「色々」「意見」「パブリックアート」「見る」「思い」に続く部分が主要な共起関係と読み取れた。同様にBクラスは、「自分」「意見」「聞く」「班」「分かる」「全て」「色」「見る」「たくさん」が捉えられた。Cクラスは「見る」「VR」「人」「元気」「それぞれ」「チューリップ」「リアル」、Dクラスは「VR」「見る」「初めて」「リアル」「引き込む」「現実」となっている。

特徴としては、CとDは、いずれも「見る」と「VR」が共起関係で強く示され、さらに、「見る」を起点に繋がっていている語が多いことが見て取れる。

一方、AとBクラスは、「見る」ことがネットワーク図の中心にあるとは言えない。VR教材を用いた鑑賞の授業では、生徒は「VRで見た」という語を記述する傾向があり、写真に比べて「見る」ことを意識したことが推察される。

鑑賞の授業は「見る」と密接であるが、必ずしも生徒たちは見ることがはっきりできているわけではない。例えば、VR教材を使用しなかったBクラスのある班の模造紙には「春→学校→卒業→入学→後輩→先輩→部活、友達→学級」というような語が書きとめられており（図6-18）、班での話し合いが、見て感じ取ったことを記述するというより、連想ゲームのようにまとめられていることもあった。中学校学習指導要領解説美術編（文部科学省2008a, 2017a）では、「鑑賞は、美術作品などを見ることによって、そこからよさや美しさなどを感じ取ることがまず基本である」とされている。VR教材は、鑑賞の基本とされる見ることを生徒が行うためには、写真よりも適している場合があることが読み取れた。

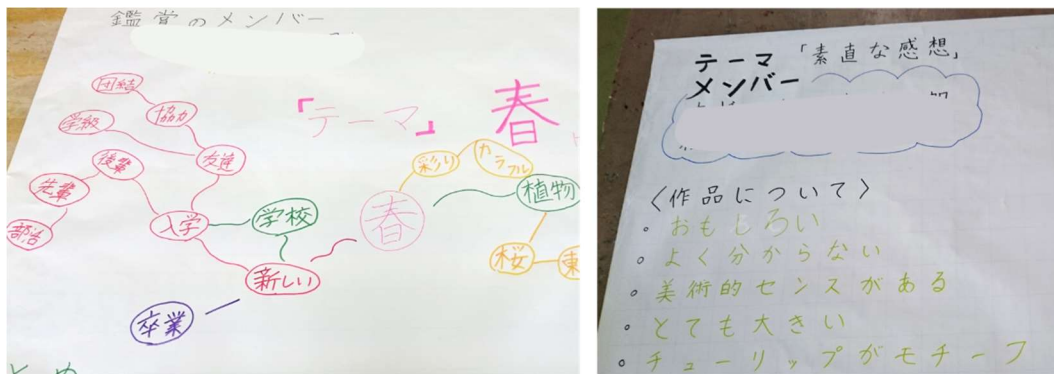


図 6-18 A と B クラスの模造紙に書かれた内容の例

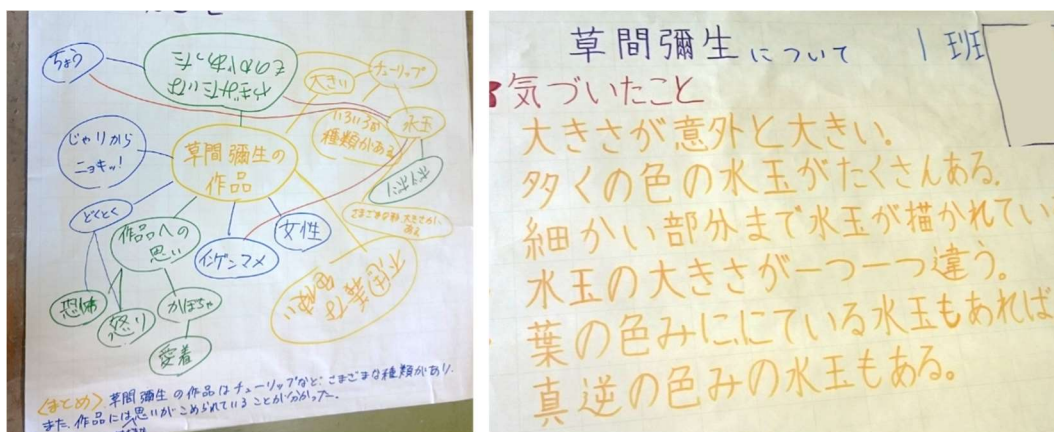


図 6-19 C と D クラスの模造紙に書かれた内容の例

6.4.3.3. 評価方法と結果の解釈について

本節の評価方法では、生徒が書いた文章から出現回数の多い語を比較したり、共起ネットワーク図を描いて傾向を分析したりしたが、いずれも生徒の言語活動を単語単位で集計しているため、生徒の感じたことや考えたこと、気づき等を十分にくみ取れていない部分があることが考えられる。また写真を使用した場合の生徒の解釈も重要な気づきであるため、一概にモバイルVR-SMのみが鑑賞学習の支援に有用で写真は有用ではないとすることはできず、本評価方法の結果の解釈には注意が必要であることを言及しておきたい。

6.4.3.4. 授業後の生徒の振り返り

授業後の質問紙については、「全くそう思わない」を1点、「あまりそう思わない」2点、「ややそう思う」3点、「そう思う」を4点とし、各項目において、AB群とCD群ごとの平均値を算出した（図 6-20）。

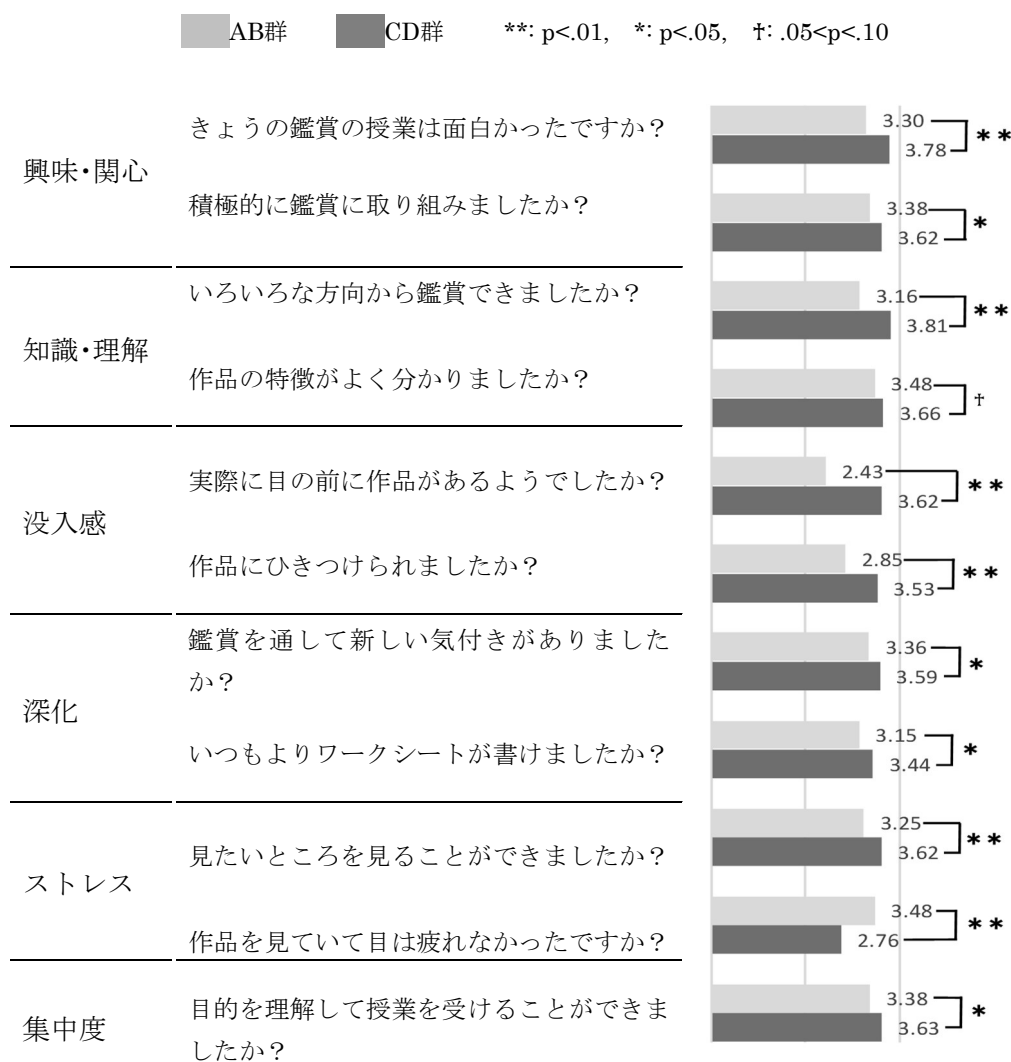


図 6-20 授業後の質問紙の結果（平均値）

t検定の結果、すべての項目において、2群の平均値に有意差がある傾向が見られた。生徒にとっては、モバイルVR-SMで鑑賞した方がより興味・関心を持って鑑賞でき、没入感のある中で見たいところを鑑賞できていたことが伺えた。また興味・関心を持って意欲的に鑑賞したことで、様々な気づきを生んだとも考えられる。

「目の疲れ」に関する項目では、写真よりモバイルVR-SMの方で目が疲れる傾向があることが読み取れた。VRを使用したり、両眼視差を伴う2眼式の立体映像を視聴したりした際の身体的なダメージについては様々に検討されている(太田ほか 2005, 柴田ほか 2008, 藤木ほか 2012)。モバイルVR-SMの全天球映像は、両眼視差を伴わないため、両眼視差を伴う立体映像を視聴した際の疲労とは、根幹的な原因は違うと考えられるが、全天球映像を2分割して立体的に感じる映像を提示しているモバイルVR-SMについても、その使用に関しては目の疲れや酔いなど身体的な負担の軽減が課題であることが示された。

6.4.3.5. 授業後の教員のふり返り

各クラスの授業の評価が終了した後に、実践をした教員に質問紙で授業を振り返ってもらった。主な質問項目は、「モバイルVR-SMを使った場合と使わなかった場合で、生徒にどのような違いが見られたか」「授業のねらいに沿ったのはどちらだったかとその理由」「どのような観点でどのように評価したか」「実践を通しての感想と、教員自身には何か変化があったか」であった。教員の回答を表 6-14にまとめた。

表 6-14 授業を実践した教員による振り返り (下線は筆者)

モバイルVR-SMを使った場合と使わなかった場合で、生徒にどのような違いが見られたか

<写真の場合>

私は「作品の大きさや設置場所の雰囲気」など、限られた情報の中からパブリックアートの良さがうまく伝わるのか心配していたが、私が予想していた以上に生徒の豊かな感性は「見えないもの」まで想像して話し合い活動を行っていた。しかし、ワークシートを読むと「もっと詳しく思いや情熱について伝えたかった」や「作品の形や建物にも注目すれば良かった。本物を見に行けたらいいな。」とあるように発表における課題や提示資料の情報量の物足りなさ、写真から読み取ることの難しさが垣間見られた。

<モバイルVR・SMの場合>

生徒は「配色などでも黒と緑、赤と白などの色を重ねていて、色に心があるように引き込まれるようだった。この作品は説明や言葉では表せない大きさ、また孤独感、恐怖感などが味わえる。」と記述している。野外活動で訪れる松本市の空気感を「モバイルVR・SM」を通して、生徒たちの眼は「写真」以上に多くのものを感じ取っていた。生徒たちが松本市とつながったと強く感じた。

50分間の授業で長時間使用する道具ではなく、補助的に使用するのが良いと感じた。また、生徒がVR酔いをする可能性もあるので、使用時間を設定することで効果的な使用ができると考えられる。ただ、主体的・積極的な気持ちが向上する分、活動がアクティブになり授業の規律が曖昧になることも感じられたので、教員と生徒のギャップをいかにして埋めていくかの準備が大切になってくる。

授業のねらいに沿ったのはどちらだったかとその理由

授業のねらいに沿った授業は「モバイルVR・SM」を使用した授業だった。今回の授業で目標にしていた「形や色、動き」や「思い」、「公共芸術」等を感じ取り、話し合う活動やワークシートへの記述から新しいイメージを想像したりしながら味わうということひとりひとりが達成できた。「空間」という要素が加わることにより、「世界（松本市）とつながろう」という主題に迫ることもできた。さらには鑑賞作品であった「幻の華」や密かに話題となった青い生き物「トントン」の名前を聞いた生徒は「題名」の大切さや役割にも気付いたようだった。作品から受け取る多くの気付きを手助けする道具であり、生徒はこの授業で効果的に「モバイルVR・SM」活用し、授業に取り組むことができたと考えている。

どのような観点でどのように評価したか

授業における話し合い活動の生徒の姿とワークシートの（1）～（3）の記述から生徒ひとりひとりの気付きや主張、変容を読み取り、ワークシートを補助資料として鑑賞の評価とした。鑑賞の授業の指導計画を通して、生徒の「生活や社会の中の美術や文化と豊かに関わる資質・能力」を育むことができたと考えている。

実践を通しての感想と、教員自身には何か変化があったか

この道具を使うことで生徒と社会とのつながりをもたせるような学びとなり、「生活や社会の中の美術や文化と豊かに関わる資質・能力」という部分をそのまま抜き出したような実践となった。「モバイルVR・SM」は授業における補助的な役割を十分に担ってくれ、生徒

の視野が広がったと感じた。これまでの鑑賞活動では、教員自身が自作で鑑賞作品を原寸大に印刷して提示したり、美術館や博物館と連携して借りてきたレプリカを提示して授業を展開したりすることが多く、多忙な時期には準備時間をさかれてしまう。しかし、この道具は生徒も扱いやすく、授業を構成する上でも動きのある活動に取り入れることができるため、これからの授業で日常的に活用する方法を検討していきたい。題材となる映像の撮影方法も工夫できることも大きな魅力だった。生徒への配慮として、年齢にあった装置で眼鏡をかけたままでも使用しやすいデザインになっている機能性もありがたかった。

自分としては、最先端の道具を活用して、授業を実践したことで「道具（提示するもの）」について振り返る機会を得た。これまで扱ってきた提示するもの（印刷物）や映像等への考え方が広がり、授業準備物の使い方を振り返り、新たに工夫を加えていかなければならないと感じた。

以下、教員による振り返りについてまとめた。

写真を用いた場合は、教員が予想していた以上に生徒は「見えないもの」まで想像し話し合い活動を行っていたものの、情報量の物足りなさ、写真から読み取ることの難しさが垣間見られたと述べていた。一方で、モバイルVR・SMの場合は、授業の目標であった「形や色、動き」や「思い」「公共芸術」などについて感じ取り、話し合う活動やワークシートに記述するなどの言語活動を通して、新しいイメージを想像し味わうということを一人ひとりが達成できていたと述べている。さらに、モバイルVR・SMを用いた際に、授業のねらいはより達成できていた傾向があったことが示されていた。

評価の際には、話し合い活動の生徒の姿に加えてワークシートの（1）～（3）の記述から生徒一人ひとりの気付きや主張、変容を読み取り、ワークシートを補助資料として鑑賞の評価としていると述べていた。言語活動であるワークシートの記述内容に、作品の提示手法が影響を及ぼしていることはこれまでの分析で示唆されており、ここでも作品の提示手法と評価との関係が確認された。

これまでの鑑賞活動では、教員自身が自作で鑑賞作品を原寸大に印刷して提示したり、美術館や博物館と連携して借りてきたレプリカを提示して授業を展開したりすることが多く、準備時間や手間がかかることが問題であったが、モバイルVR・SMは生徒も扱いやすく、これからの授業で日常的に活用する方法を検討していきたいと述べている。これは、第3章で示した提示手法の課題とそれを支援する「設置や準備のしやすさ」「自作のしやすさ」

「保管のしやすさ」といった機能をモバイルVR-SMが実現した一例と捉えることができよう。また、眼鏡をかけたままでも使用しやすいデザインになっている機能性も有難かったと述べており、眼鏡を外す必要があることが第5章のVR-SMの評価では指摘されていたことから、この課題はモバイルVR-SMによって改善の方向が見い出されたと思われる。

モバイルVR-SMを用いた際の留意すべき点としては、生徒の主体的・積極的な気持ちが向上する分、活動がアクティブになり授業の規律が曖昧になることが挙げられており、例えば、ウェバー・フェヒナ効果（Weber-Fechner Effects）といった初めての体験による影響も含めて、今後の検討が求められる。

6.5. 第6章のまとめ

本章では、VRの活用において、「簡便性」と「自作」という機能を実現するために全天球カメラやスマートフォンといった機器を活用し、屋外に設置されている立体作品を全天球カメラで撮影したデジタルコンテンツを提示する「モバイルVR-SM」を提案した。

予備実験による生徒と教員からの評価で、「実物大」「多方向」「簡便性」「自作」という課題を解決できるのか検証し、さらに、実際の授業で活用しその有用性を検討した。

その結果、以下の事項が示された。

- ・予備実験では、モバイルVR-SMは、実物大で多方向から鑑賞することができる提示手法であることが示唆された。さらに、簡便性と自作という点でも、好意的な評価が多く、モバイルVR-SMは日常の鑑賞の授業でも簡単に使える教材であると考えられた。
- ・授業での活用においては、モバイルVR-SMを用いて鑑賞した生徒のワークシートを分析したところ、作品があるその場で作品を鑑賞しているような語が多く用いられるなどの特徴が見られ、授業への興味・関心も高く没入感も得られていた。
- ・ワークシートの記述内容を分析した共起ネットワーク図からは、モバイルVR-SMを使用した授業の方で、写真に比べて「見る」ことをしっかり行っている傾向が読み取れ、作品に対する様々な気付きを得て思いや考えを共有することを目的とした授業ではモバイルVR-SMを用いた鑑賞に有用性があることが示唆された。
- ・質問紙調査の結果から、モバイルVR-SMは、生徒がより興味・関心を持って鑑賞でき、

没入感のある中で見たいところを鑑賞できる学習を支援することが伺えた。

また、授業を実践した教員からは、以下の点が提供された。

- ・モバイルVR-SMは生徒も扱いやすく、授業で日常的に活用する方法を検討したい。
- ・眼鏡をかけたままでも使用しやすいデザインになっている機能性が良い。
- ・生徒の主体的・積極的な気持ちが向上する分、活動がアクティブになり授業の規律への影響に留意したい。

本章で提案したシステム、実現した機能、支援する事項、デジタルコンテンツの提示技術との対応は、表 6-15の通りであった。

表 6-15 第6章で提案したシステム、実現した機能、支援する事項、デジタルコンテンツの提示技術との対応

システム	実現した機能	支援する事項	デジタルコンテンツの提示技術等
モバイル VR-SM	「実物大」「多方向」 「簡便性」「自作」「保管」	教員の授業準備の しやすさ	全天球カメラ、 スマートフォン

第7章 成果と今後の課題

本論文では、研究の背景として、はじめに美術の受容について歴史的な経緯を俯瞰し、インターネットやコンピュータの普及によって、美術の制作、発表、鑑賞の仕方に変化が生まれていることを指摘した。さらに、学校の美術科教育で鑑賞が重視されてきていることとともない鑑賞の授業に積極的な教員が増えてきている一方で、鑑賞の授業で美術作品を提示する手法にICTを活用することについては、これまで十分な検討がされてこなかったという現状を述べ、美術科教育の鑑賞における2つの問題点を指摘した。(1) 教室で行われる鑑賞の授業で使用する従来型の複製では、提示する美術作品が限定されたり作品の特徴をとらえ難かったりするため、生徒が主体的に美術作品のよさや美しさを感じ取ろうとする鑑賞の学習ができていないという問題、(2) 生徒の主体的に美術作品のよさや美しさを感じ取ろうとする鑑賞の学習を支援するために、美術作品を提示する手法にICTを活用することについて、十分な検討がされていないという問題である。

ICTの発達に伴う美術の鑑賞の受容の変化を考えれば、学校の美術科教育での鑑賞の授業においてICTを活用して美術作品を提示することで、生徒の主体的な学習を支援することができるのか検討する意義があると考えた。

そこで、本論文は、美術作品を提示する教材・教具の実態と課題を明らかにし、その課題を解決するために、美術作品を2Dデータや3Dデータ、また映像に複製したデジタルコンテンツにおいてその提示手法の検討と開発・提案を行い、実際の授業などでの活用・評価を通して、生徒が主体的に美術作品のよさや美しさを感じ取ろうとする鑑賞の学習を支援する方法を実証的に明らかにすることを目的とした。

本論文では、はじめに、美術作品の提示に求められる機能などを明らかにするため、美術科教員を対象に美術作品を提示する教材・教具について実態を調査した。続いて、美術作品を提示する教材・教具が生徒の学習に与える影響について言語活動の面から調査をし、美術作品を提示する教材・教具にICTを活用することの有用性を検討した。

これら、教員及び生徒を対象に実施した調査から、鑑賞の授業を支援するために美術作品を提示する手法に求められる機能などを考察した結果、鑑賞の学習における美術作品を提示する手法についての改善の方向性は、大きく以下の3つに集約することができた。

(1) 言語活動を充実させるため、生徒が自分の意思に基づいて美術作品を拡大したり、比較できたりするといったインタラクティブな鑑賞を可能とする提示、(2) 物理的な制約による立体作品の鑑賞機会の制約を改善するため、立体作品を実物に近い大きさで、多くの方向から鑑賞することを可能とする提示、(3) 多くの教員が日常的に授業で活用しやすいような提示手法にするため、設置や準備がしやすく、自作もしやすい提示である。

(1) と (2) の提示を実現するために、美術作品を 2D データや 3D データに複製したデジタルコンテンツの提示手法として、D-FLIP Paintings と VR-SM の開発を行い、生徒と教員を対象に評価実験を行った。その結果、D-FLIP Paintings のインタラクティブな機能と VR-SM の実物大で多方向から鑑賞できるといった機能において有用性を確認することができた。その一方で、VR-SM については、(3) の設置や準備がしやすく、自作もしやすいと言う点で課題が残った。そこで、スマートフォンとセンサー非内蔵の紙製の HMD を用いた簡易的な VR を活用し、作品を全天球映像に複製したデジタルコンテンツの提示手法を提案し評価を行った。教員による評価では、設置や準備もしやすく、自作もしやすいと答えた教員が多いことが確認された。さらに、実際の授業で活用したところ、生徒の鑑賞の授業に対する興味・関心が増したことなどが示唆された。

開発・提案した美術作品の提示手法は、作品を拡大したり比較したりできるインタラクティブな機能を実現した「D-FLIP Paintings」、VR を用いて実物大で多方向から鑑賞できる機能を実現した「VR-SM」、スマートフォンを用いて簡易的な VR をつくり、設置や準備がしやすく、教員が自作しやすいという要件を実現した「モバイル VR-SM」の3つの提示手法であった。

表 7-1 に開発・提案したシステム、実装・実現した機能、支援する事項、提示技術との対応をまとめた。

表 7-1 本論文で開発・提案したシステム、実装・実現した機能、支援する事項、デジタルコンテンツの提示技術との対応

章 システム	機能	支援する事項	デジタルコンテンツの 提示技術等
第4章 D-FLIP Paintings	「インタラクティブな機能」 「簡便性」	言語活動の充実	インタラクティブ性
第5章 VR-SM	「実物大」 「多方向」 「保管」	立体作品の提示	バーチャルリアリティ
第6章 モバイル VR-SM	「実物大」 「多方向」 「簡便性」 「自作」 「保管」	教員の授業準備のし やすさ	全天球カメラ、 スマートフォン

7.1. 本論文の成果

本論文で得られた成果は、以下の4点である。

【成果1】 美術作品を提示する手法の改善の方向性を、(1) 言語活動を充実させるため、生徒が自分の意思に基づいて美術作品を拡大したり、比較できたりするといったインタラクティブな鑑賞を可能とする提示、(2) 物理的な制約による立体作品の鑑賞機会の制約を改善するため、立体作品を実物に近い大きさで、多くの方向から鑑賞することを可能とする提示、(3) 多くの教員が日常的に授業で活用しやすいような提示手法にするため、設置や準備がしやすく、自作もしやすい提示の3点に集約した。

第3章において、全国の中学校の美術科教員を対象に質問紙調査を実施した結果、美術室は普通教室に比べICT活用の学習環境が整っていない傾向が見られた。また、鑑賞する作品を選択する際に教材・教具の影響を受けている教員が少なくないことが示唆され、立体作品を鑑賞する機会がほぼ喪失されている実態が読み取れた。美術科教員は、「実物に近い大きさを提示する」「立体を多方向から鑑賞できるようにする」「設置や準備のしやすさ」「自作のしやすさ」といった機能を教材・教具に求めており、鑑賞の学習を支援するため

にはこうした機能を教材・教具に持たせるといった改善を図る必要があることが分かった。また、生徒らは、細部まで見られる、ズームできる、多くを比較できそうなど、インタラクティブな機能を持つ教材・教具が「自分の興味に基づいて鑑賞できる」ために良いと感じ、授業での使用を求めていることが分かった。教材・教具に求められているこれらの機能は、言語活動の充実にも効果があることが示唆された。

【成果2】 生徒らの意見の交流を支援するための提示手法として、平面作品の2Dデータとテキストデータを用いて、デジタルコンテンツをインタラクティブに提示する手法 D-FLIP Paintings を開発し、生徒らの対話が活性化する学習支援環境を実現した。

第3章において、生徒が言語活動を充実させ、意見の交流を活性化させるためには、生徒が自分の意思に基づいて美術作品を拡大・比較できたりするといったインタラクティブな鑑賞を可能とする提示が重要であることが示唆された。そこで、第4章において、美術作品の中でも絵画といった平面作品の鑑賞に特化し、北村喜文教授らによって開発されたインタラクティブな表示システム D-FLIP（北村ほか 2013）に、平面作品の2Dデータとテキストデータを提示する機能を組み込み、インタラクティブな鑑賞を可能とする提示手法を開発した。これによって、(a) 見たいところを拡大できる、(b) 多数の作品から鑑賞したい作品を生徒が選べる、(c) 比較鑑賞できる、(d) 複数人で使用できる、(e) テーマにあわせ自由に提示できる（作者ごとや時代ごと、など）といった提示機能を実現した。生徒の意思で柔軟に提示を変更できる機能があることで、生徒たちの対話が活性化する傾向が確認された。

【成果3】 立体作品を鑑賞するための提示手法として、バーチャルリアリティを活用し、立体作品を3Dデータにしたデジタルコンテンツを提示する手法 VR-SM を開発し、生徒らが実物大を感じ取り多方向から美術作品を鑑賞できる学習支援環境を実現した。

第3章の調査結果から示された、立体作品を実物に近い大きさで多くの方向から鑑賞することを可能とする提示を実現するため、第5章ではバーチャルリアリティ（VR: Virtual Reality）に注目した。センサーを内蔵したヘッドマウントディスプレイ（HMD: Head Mounted Display）とコンピュータが有線につながる VR 環境で立体作品を3Dデータに

したデジタルコンテンツを提示する提示手法の開発および評価を行った。高校生を対象に、実際に鑑賞の体験をしてもらい従来型の提示手法と比較する実験を行った結果、VR-SMの方が実物大を実感でき、多方向から鑑賞できると感じた生徒が多いことが確認された。

【成果 4】スマートフォンと全天球カメラを用いて、屋外にあるパブリックアートを撮影し全天球映像にしたデジタルコンテンツを簡易的な VR で鑑賞する提示手法モバイル VR-SM を提案し、設置や準備がしやすく、教員がデジタルコンテンツを自作できるような学習支援環境を実現した。実際の授業で活用したところ、生徒の授業に対する興味・関心が高まるなどの様子が確認された。

第 5 章で課題とされた、提示手法における設置や準備、自作のしやすさを実現するため、スマートフォンとセンサー非内蔵のゴーグル等を用いた簡易的な VR を構築し、屋外に設置されたパブリックアートを撮影し全天球映像にしたデジタルコンテンツを提示する手法を提案した。教員を対象に、実際に全天球映像の撮影を体験してもらうなどした評価では、設置や準備、自作もしやすいと答えた教員が多いことが確認された。さらに、中学校 1 年生の鑑賞の授業で実際に活用し、授業の中で生徒が記入したワークシートを分析したところ、従来の提示手法で学習したクラスに比べ、パブリックアートが設置されたその場で鑑賞をしているような記述が多く見られた。加えて、授業後の質問紙調査の結果からは生徒の授業に対する興味・関心が高まるなどの傾向が確認されるなど、鑑賞の授業を支援する方法を実証的に示すことができた。

これら 4 つの成果を踏まえ、本論文における学術的な前進と今日的な意義について述べる。本論文における学術的な前進は、学校教育の美術科において、鑑賞の目的や育む資質や能力を捉えつつ、その学習を支援するデジタルコンテンツの提示手法を開発・提案し有用性を示した点である。さらに、VR といった新しいテクノロジーが鑑賞の学習を支援できることを示した点である。

今日的な意義については、3 つの視点からまとめた。一つ目の視点は、美術科教育の鑑賞の学習において ICT の活用の有用性を検討し、主体的で対話的で深い学びを実現するための授業改善の方法の一つを示した点である。学校教育においては、平成 29 年 3 月に新学習指導要領が告示され、生徒の主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善を行うことが求められている。堀田（2018）は、『主体的・対話的で深い学び』で子供たちが

自ら考えて学び、『思考力・判断力・表現力』を培っていく必要がある」とし、そのためには、「ICT を用いた方が便利で効果的であり、子供が自ら学ぶのに適した良質なデジタルコンテンツも必要になってくる」と述べている。本論文で提案したデジタルコンテンツの提示手法は、いずれも生徒が自分の意思に基づいて主体的に作品とインタラクションし鑑賞することを実現している。さらに、生徒同士の対話の活性化や言語活動の充実を支援する可能性があることも確認できた。ICT の活用は、こうした美術科教育の鑑賞の学習において、主体的・対話的で深い学びを支援できる可能性がある。美術作品との対話、鑑賞者同士の対話を持つことが求められている鑑賞は、これまで以上に教育の視点からの重要性が増していくのではないかとと思われる。

2つ目の視点は、美術鑑賞の機会の平等性に寄与する可能性がある点である。林ほか(2017)によると、美術館を訪問したりするといった文化的な行動や絵画の好みには、前提となる社会的条件が存在している(Bourdieu 1990)とされ、こうした文化的な活動の頻度には、本人や両親の学歴、職業威信スコア(職業に対する人々の主観的な格付けとされる)、両親の文化的な活動の頻度が関連していることが指摘されてきているという(例えば、片岡 1998)。さらに、林ほか(2017)は、現在の日本社会において、美術館や博物館にある文化財資料に興味を持つことなく成人した人々の中には、成長の過程で単にそれらと出会う機会を持たなかった人々が含まれていることが考えられると述べている。つまり、個人の文化的な活動は、家庭環境に左右されたり職業との相関性があるとされたりしているものの、成長の過程で文化財資料に出会う機会を持つか持たないかに影響されているという指摘であり、美術科教育における鑑賞の学習でいかに豊かな鑑賞の体験を持たせることができるかが、個人の文化的な活動の頻度に影響をあたえる可能性があることを示唆している。このような社会背景を鑑みるに、どの地域においても、教室にいながらより数多くの美術作品に触れ鑑賞の学習ができるようにすることは、極めて重要な教育的課題を解決する試みの一つであると考えられる。本論文で提案したデジタルコンテンツの提示手法「D-FLIP Paintings」「VR-SM」「モバイルVR-SM」は、いずれも、教室で行われる鑑賞の学習での活用を前提にしている。

3つ目の視点は、成熟したデジタル社会の到来に先立って、美術科教育の鑑賞の学習において、美術作品を2Dデータや3Dデータ、また映像に複製したデジタルコンテンツの提示手法に関する知見が得られた点である。VRをはじめとするデジタルテクノロジーは今後もより高度に発展すると考えられることから(GOROman 2018)、学校や教室では、あ

たかも美術館にいるような鑑賞が一般的になることも考えられる。文部科学省（2017c）は、学校におけるICT環境の整備に関する「教育のICT化に向けた環境整備5か年計画（2018（平成30）～2022年度）」において、超高速インターネット及び無線LANの100%整備を2018年度以降の学校におけるICT環境の整備方針で目標とされている水準として示している。学校の学習環境は、将来的には、まず、図書館がVRでの視聴を可能とするようなデジタルアーカイブとして利用されるようになる可能性もある。遠隔地の生徒と同時に同じVR空間で美術作品を鑑賞したり、自宅から学校のデジタルアーカイブを利用したりすることで、様々なデジタルコンテンツを鑑賞したり読んだり、感じたりできるようになることも考えられる。そのような学習環境の到来に先立って、デジタルコンテンツの提示手法に関する知見が得られたことは意義があると考えられる。

7.2. ICT 活用の普及過程について

本論文で行った新しい提示手法の各評価実験や授業での活用において、生徒らは新しい提示手法に対して概ね肯定的な態度を示した。これらは、第6章でも触れた通り、ウェバー・フェヒナ効果（Weber-Fechner Effects）を考慮すると、いわゆる「物珍しさ」が一時的に人間の意識・感情を高揚させ行動を活発化させる傾向があるため（近藤ほか 2015, 分筆者野中）、結果の解釈においては、その影響を考慮する必要があることを、本論文の限界として言及しておきたい。なお、モバイル VR・SM を用いた授業を実践した美術科教員の振り返りにおいても、「生徒の主体的・積極的な気持ちが向上する分、活動がアクティブになり授業の規律が曖昧になることに注意を要すること」が指摘された。教室で VR を使う際には、生徒の活動が活発になっただけでなく、視界が遮られたり、没入したりするため、教員の指示が届きにくいといった安全性、規律性の問題が生じる。今後、テクノロジーの進化によって、教室で VR を活用して学習を進める環境が一般的になる可能性もあるため、VRをはじめとする ICT の活用と教室における安全性、規律性については、教員の指導法の刷新も含め、検討していくことが求められる。

鑑賞の授業で ICT を活用する際には、その活用と教室で行う授業の特殊性について十分な検討を行う必要があり、教室での ICT 活用が普及・浸透する過程については、様々な段

階があることが指摘されてきた。教室での ICT 活用の普及過程について、Hooper and Rieber (1995) は、教室への教育的テクノロジー採用のモデルを 5 段階で示している（近藤ほか 2015, 分筆者野中）。第 1 段階は、テクノロジーが提示され経験することによって関心を持つ、慣れ親しむ段階 (Familiarization)、第 2 段階は、教員が教室で試用する、利用の段階 (Utilization)、第 3 段階は、ICT 機器が既存の教室に埋め込まれ統合され、日常的な授業での活用が定着する統合の段階 (Integration)、第 4 段階は、教員が教室の目的と機能を再考して、再概念化する新しい方向づけの段階 (Reorientation)、第 5 段階は、教育システムが進化し続け効果的であり続ける発展の段階 (Evolution) である。一方、UNESCO (2010) の普及モデルは、4 段階で示され、導入の第 1 段階 (Emerging)、適用の第 2 段階 (Applying)、統合の第 3 段階 (Infusing)、転換の第 4 段階 (Transforming) は、授業が学習者主体となり、学習者が ICT を支援ツールとしてすべての教室で活用する段階であるとしている。

教育の情報化が浸透しておらず、地域格差が大きい日本において、諸外国のモデルをそのまま当てはめるのは難しいとし、野中（近藤ほか 2015）は、日本型 ICT 活用普及モデルを示している（図 7-1）。本論文で開発・提案した ICT を活用した新しい提示手法が、こうした普及モデルの過程を経て学習者主体の学びを支援する段階に達するためには、今後も多くの研究の蓄積が必要であろう。

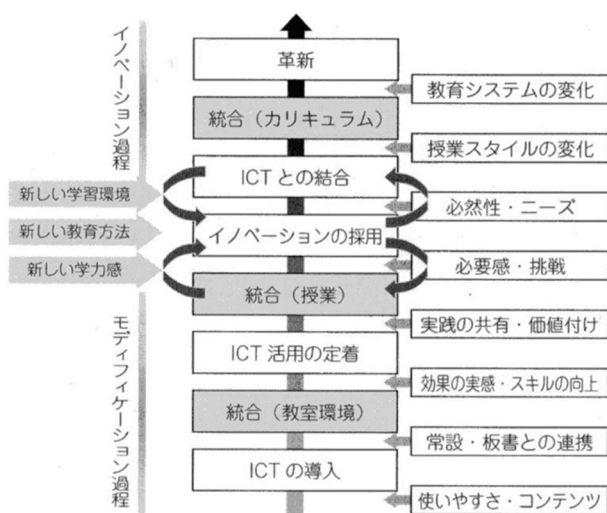


図 7-1 日本型 ICT 活用普及モデル (野中 2015)

7.3. 今後の課題

主に3点の課題が挙げられる。

1点目として、本論文では、美術作品を2Dデータや3Dデータ、また映像に複製したデジタルコンテンツを用いて3つの提示手法を開発し評価を行ったが、3つまたは2つを併用するといった、複数の提示手法を用いた授業の実践は行っていない。そのため、授業のねらいや学習場面に応じて、教員が最適な提示手法を選択するための、提示手法そのものの改善に加えて様々な提示手法を併用したりしながら授業の実践研究を重ねていく必要がある。例えば、モバイルVR・SMでは、作品を多方向から鑑賞できることを可能としているが、鑑賞者自身が実際に歩き回って作品を鑑賞している全天球映像にはなっていない。今後そのような映像を簡単に制作することが実現できれば、より鑑賞を支援することが可能になると思われる。

2点目として、鑑賞の学習の支援においてデジタルコンテンツをより有効的に活用していくために、ヘッドマウントディスプレイ（HMD）等の機器について、身体が発達期にある児童・生徒の身体への影響を検討していく点が挙げられる。現在は、家庭でもVRを使ったゲームができるようになったが、その際に用いる、コンピュータと有線で繋がりセンサーが内蔵されたHMDのほか、Google Cardboard（Google Inc.）やハコスコなど、レンズが付いていてセンサーが内蔵されていない紙製のHMDでも、使用対象年齢が設定されている。今後、中・高校生に限らず、小学生を対象とした鑑賞の学習に用いる場合など、鑑賞の学習においてヘッドマウントディスプレイ（HMD）を使用する場合に必要な条件を検討していくことが求められる。

3点目として、既存の概念を打ち破るような革新的な美術作品が常に世の中に注ぎ込まれているような現代において、美術科教育で取り扱う各美術作品の特徴を捉え、そのよさや美しさを伝えることができるようなデジタルコンテンツの提示手法の検討を重ねていく必要があることが挙げられる。本論文では、油絵や日本画といった平面作品、彫刻やパブリックアートといった立体作品をデジタルコンテンツに複製して提示する手法を開発したが、第1章で述べたように、近年は、メディアアートやインスタレーション、プロジェクションマッピングといったICTを使った美術作品が数多く発表され、一定の評価を得て美術館でも展示されるようになっている（宮津 2017）。このような美術作品の物理的な構成要

素の変化においては、「デジタルコンテンツ」はもはや複製ではなく、実物として鑑賞者に届けられることが可能となってきている。ICT を使った美術作品について、その提示はどうかあるべきか、再現は可能であるのかなど、検討を重ねていく必要がある。

7.4. 提言

「美術作品を鑑賞するとはどういうことなのか」について 2.1 「美術鑑賞に関する先行研究」で概観したとおり、その解明は容易ではなく、こうあるべきであるという方向性を示すことも難しい。奥村（2015）は、「鑑賞は美的喜びのためなのか、教育のためなのか」「本物でないと鑑賞は成立しないのか」「美術鑑賞で大切なことは何か」といった議論が美術館では今も続いていると述べている。

ゴンブリッチ（E. H. Gombrich 2007）と古田（2012）は、美術作品を鑑賞することは、特別な行為ではなく、生活の中で繰り広げられる日常的な行為でありたいと述べている。日本人は、諸外国に比べて美術館の「企画展」に足を運ぶ数は多いものの、「常設展」に通う回数が極端に少ないことが指摘されている（上野 2011）。世界的に評価されているような高名な美術作品を展示する話題を集めた企画展は並んででも鑑賞しようとするが、時間ができた時に何気なく「常設展」に出掛け、日常的に美術作品を鑑賞するという行為が日本人には根付いていないことが読み取れる。

しかし、近未来の技術的特異点（Technological Singularity、本論文を執筆した 2018 年時点で、テクノロジー・シンギュラリティ、あるいは単にシンギュラリティという語が用いられている）がもたらす AI（Artificial Intelligence）、IoT（Internet of Things）を基盤とするデジタル社会において、美術（アート）が、そのイノベーションの要であるという予測が少なからず存在している。例えば、伊藤・ウール（2018）は、20 世紀初頭のドイツで起こった、アートとサイエンスとデザインを融合させたバウハウスの例を挙げ、おおよそ 100 年単位のパラダイムシフトは、アート、ファッション、音楽といった文化から生まれると述べている。また、複雑化した現代のビジネスを軌道に乗せるためには、アートが重要であるという意識も生まれており（木村・大西 2018）、美術作品を鑑賞する経験を重ねることがビジネスにおいても有効であるというような議論が出てきている（奥村

2015). KELLEY and KELLEY (2014) は、「創造性 (クリエイティビティ)」こそが、ビジネスにおける最大の武器であるとし、デザイナーやアート・ディレクターといった職種の間がビジネスの中心に参画していく必要があることを指摘している。経済産業省・特許庁 (2018) は、「デザイン経営」といった文言を用いて、同様の報告をしている。山口 (2017) は、ビジネスが進むべき方向を直観的に判断したりする「美意識」が求められているとして、第 2 章で取り上げた Visual Thinking Strategies (VTS) という美術作品の鑑賞法を導入する欧米企業や大学が増えていることを指摘した。さらに、そもそもアートそれ自体が産業として捉えられ興隆の兆しがあることから (一般社団法人アート東京 2017)、アートマネジメントや現代美術のキュレーターの人材育成に関する取り組みが進められたりしている (文化庁 2007, 2014, 小山 2008, 文化庁・野村総合研究所 2018)。

今後、美術作品をはじめとする、これまで見たことがないようなコトやモノに対する価値判断を個人ができるような技術の習得が求められてくることが考えられる。Society 5.0 という概念が提唱され、デジタル社会が成熟していく未踏の時代を担っていく子供たちのために、美術科教育の鑑賞の学習は、学習指導要領解説美術編等で示されている美的な感性や情操を養うことに加えて、ここで述べられているような創造性や美意識を育み、また、美術をはじめとする新しいコトやモノに対する価値判断ができるような技術を習得する学びの場となることが期待される。

そのためにも、手始めに重要視されるべきであるのは、子供たちに、日常的に美術作品を鑑賞する姿勢を育てることであろう。鑑賞への興味・関心を高め、日常的に美術鑑賞ができる環境を生徒らに与えることが大切である。これまでは、鑑賞する作品と生徒をつなぐ「作品を提示する手法」については、十分に議論されたり工夫されたりはしてこなかった (藤原 2000)。生徒にとっては、複製であれ、作品を提示する手法は、作品への入り口である。今後ますます進化するテクノロジーを活用することによって、作品への入り口を広げ、日常的に美術鑑賞ができるような、より豊かな学習環境を構築していくことが可能になると考える。さらに、安全性や規律性のためにテクノロジーを活用することも有効となろう。例えば、VR の活用においては、没入感を与えつつ、その VR 空間に教員がいるようにしたり、教員の指示が VR 空間にテキストで表示されたりするような機能の付与も可能となると思われる。

本論文では、VR 等を活用して作品への入り口を広げる試みをしたが、提示手法におけるテクノロジーの活用は、今後、本論文の成果を踏まえ、以下のような点で鑑賞の学習を

支援することができるようになると考えられる。

- (1) 生徒が、教室にいながら、作品のよさや美しさといった特徴を捉えやすくなるようにする【実物の大きさや立体感だけでなく、将来的には材質感を捉えやすくしたり、鑑賞者をセンシングして変化する作品を味わうことができるようにしたりなど、従来型の教材では捉えにくかった部分を捉えやすくすることを支援】
- (2) 生徒の意思・主体性に応じるユーザインタフェースを設計する【主体的な鑑賞を支援】
- (3) 生徒がいつでも鑑賞の学習ができるようにする【日常的に美術作品に触れることができる環境の構築を支援】
- (4) 提示手法に様々な機能を付与する【将来的には、例えば、指導者や管理者の有無に応じた安全性と規律性を考慮した機能などの付与を支援】

筆者が美術科教員として日々の授業に臨んでいた頃は、鑑賞の学習の研究会等では、教員の指導技術に寄る研究事例の報告が多く、作品の見せ方や道具を改善する試みは少なかった。作品を提示する手法の改善は、生徒らの作品への入り口を広げることに加え、経験の少ない教員をはじめとする鑑賞の授業を思うように展開できていない教員にとっても、役に立つのではないかと感じたことが本論文に関わる研究を始める動機であった。

奥村（2015）は、「美術が『美術に関わる人々のための美術』になり特殊な世界に押し込まれ続け、美術鑑賞は『美術教育者のための美術鑑賞』になってしまった」と述べている。美術鑑賞を近寄りがたいものにしてしまうのは、美術（科）教育にあると警鐘を鳴らしているようである。第3章の実態調査の結果からは、残念ながら、学校の美術室は、普通教室に比べ ICT 機器が整備されておらず、ICT を活用して鑑賞の学習を進めることは重要視されてこなかった傾向も見受けられた。そのような状況において、本論文で、鑑賞の学習における作品の提示手法に VR といった ICT を活用しその有用性を示したことは、美術科教育における新しい一歩であったと考えている。作品を提示する手法に ICT を活用する研究としての小さな一歩であり、歩みは僅かに過ぎないものの、今後の研究の発展によっては、教員の負担を軽減し、また、子供たちの日常的に美術作品を鑑賞する姿勢を育てることに貢献できるのではないかと考えている。

人類最古の造形の痕跡と称される数万年前に描かれた洞窟の壁画に始まり、大量生産のプロダクトや現代の様々なサービスのデザインに至るまで、有史以来、人々の生活に溶け込んだり、人々を刺激し魅了したりしてきた「美術」というものは、今後も私たちの日々の営みに存在し続ける。その「美術」の存在に自ら目を向け、よさや美しさを味わい、気付きを得ることは、私たちに与えられた文化的な喜びである。現在の日本社会において、美術館や博物館等にある文化財資料に興味をもつことなく成人した人々の中には、成長の過程で単にそれらと出会う機会をもたなかった人々が含まれていると、林ほか(2017)は指摘しているが、それは、例えば文化施設の多くない地域で育ったり、体が不自由であったりと要因は一つではないであろう。より高度に発達していくと考えられるICTによって、美術館や博物館にとどまらず国内外・屋内外にある美術作品を、いつでもどこでもその場にいるような感覚で、誰もが享受できるようになることも決して絵空事ではないと思われる。ICTが、美術作品の鑑賞という文化的な学習体験をより多くの子供たちに、より豊かな形でもたらしてくれることを期待する。

謝辞

研究の機会を与えてくださり、多くのご指導とご支援をくださいました堀田龍也先生に心より感謝申し上げます。また、本学位論文の審査をお引き受けくださり、ご指導・ご助言をくださいました、本学の邑本俊亮教授，窪俊一准教授，森田直子准教授，そして、東京福祉大学の柴田隆史教授に深く感謝申し上げます。

博士課程後期3年の課程への門を開き学びの機会を与えてくださいました、本学の北村喜文教授に厚く御礼申し上げます。学術研究というものについて右も左も分からない未熟な私に、国内にとどまらず世界中の研究者と学問で繋がることの大切さやその面白さ、研究の醍醐味を教えてくださいました。本当にありがとうございました。北村研究室の高嶋和毅准教授，横山ひとみさん，前島のぶよさんからは研究指導に加え多くの励ましをいただきました。また，何辰さん，萩原拓真さんはじめ，当時のマスターの学生の皆さんからは様々な支援をいただき，チームで研究を進める経験を共有させてもらいました。心から感謝しております。

教育学研究科の佐藤克美准教授には本当にお世話になりました。私の研究に，長い期間にわたって伴走してくださいました。的確なご指導に何度も助けていただきました。様々なリスクを顧みず私の研究にお付き合いくださいましたこと，感謝の気持ちでいっぱいです。いただきました多くの学びは私にとってかけがえのないものであり，佐藤先生のご指導とご協力，ご支援が無ければここまで来ることはできませんでした。実験の際には，薄井洋子さんからもお力をお借りしました。本当にありがとうございました。

美術科教諭のご経験に基づく貴重なご意見とご指導をくださいました，美術による学び研究会の上野行一先生，北翔大学の山崎正明教授，奈良芸術短期大学の中川賀照准教授，

宮城県の鈴木雅之先生，菅原正太先生，宮城野高等学校美術科の教諭の皆さま，また，滋賀県の堤祥晃先生，兵庫県の土肥由起子先生，小林久美子先生，高知県の西本誠先生に感謝いたします。皆さまの美術科教育への熱い想いは，私の研究に対する原動力でもありました。研究を支えてくださりましてありがとうございました。

日々の研究生活においては，窪俊一准教授，小野寺香絵さんから多くのご支援をいただきました。遠方在住の私は行き届かない点が多く，様々なご心配やご迷惑をお掛けしてしまったことと思います。温かいご支援をくださいましたことに深く感謝申し上げます。

研究の進捗を励まし合い，多くの時間，情報，達成感を共有してくださった堀田研究室の皆さん，OBOGの皆さんに感謝しております。ゼミでの活動のすべてが，唯一無二の貴重な学びの場でした。本学位論文等の細かいチェックにも惜しみなく時間を注いでくださり，多くの励ましもくださった八木澤史子さん，研究相談から人生相談まで幅広い議論にお付き合いくださった小田理代さん，OGの登本洋子さん，本当にありがとうございました。授業実践への助言をくださり，お手伝いも引き受けてくださった板垣翔大さん，石坂諭美さん，ありがとうございました。

最後に，いま一度，指導教員として様々なご支援をくださった堀田龍也教授に感謝の気持ちをしたためます。堀田先生のご指導のお陰で，自身の研究を博士学位論文という形にまとめることができました。ゼミ生として堀田研究室に受け入れてくださり，私の研究に光を与え，温かい励ましと丁寧なご指導をくださいましたことに心から感謝いたします。研究に対するご指導はもちろんのこと，研究周辺のマネジメントや物事の進め方，考え方に至るまで，様々な導きをいただきました。本当にありがとうございました。

これまで，私の研究を支え励ましてくれた夫，家族に感謝して謝辞を閉じます。

平成31年1月21日

白井（山下）昭子

出典

* 出典の年について、記載が無い、または不明の場合、(n.d.) : No Date とした.

1. Adams, M., S. Foutz, J. Luke, and J. Stein (2007) Thinking through Art: Isabella Stewart Gardner Museum School Partnership Program, Year 3 Research Results. Isabella Stewart Gardner Museum Boston.
2. 縣拓充, 岡田猛 (2010) 美術の創作活動に対するイメージが表現・鑑賞への動機づけに及ぼす影響. 教育心理学研究, 58 (4) : 438-451
3. 赤木里香子, 森弥生, 山口健二 (2006) 美術鑑賞教育のタイポロジー. 美術教育, 2006 (289) : 8-15
4. 安東恭一郎, 結城孝雄, 畑山未央, 福本謹一, 村上尚徳, 黒岩由愛, 直塚俊介 (2015) 体験的 Digital Contents を活用した美術鑑賞教育の展開. 日本デジタル教科書学会年次大会発表原稿集, 4 : 25-26
5. Arenas, Amelia (1990) Is this Art?. Art Education, September, Art Education Association, 43 (5) : 25-49.
6. アレナス, A., 川村記念美術館 (1998) なぜ、これがアートなの?. 淡交社, 京都
7. アレナス, A. / 上野行一, 林寿美, 逢坂誠二, 奥村高明 執筆 (2005) mite! ティーチーズキット3. 淡交社, 京都
8. フィルムアート社 編 (2014) 現代アートの本当の学び方. フィルムアート社, 東京
9. Bourdieu, Pierre / 石井洋二郎 訳 (1990) ディスタンクシオン I・II. 藤原書店, 東京
10. 文化庁 (2007) アートマネジメント人材の育成及び活用について (論点整理案). http://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkashingikai/seisaku/05/04/shiryō_03.html (参照日 2018.11.11)
11. 文化庁, 国立情報学研究所 (2008) 文化遺産オンライン. <http://bunka.nii.ac.jp/> (参

照日 2018.11.11)

12. 文化庁 現代美術の海外発信に関する検討会 (2014) 現代美術の海外発信について「論点の整理」.
http://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkashingikai/kondankaito/gendaibijutsu_kaigaihasshin/pdf/kentokai_ronri.pdf (参照日 2018.11.11)
13. 文化庁, 野村総合研究所 (2015) 平成 26 年度文化庁委託事業 国際発信力のある現代美術のキュレーター育成のための状況等に係る調査報告書.
http://www.pac.asia/_src/15359108/2015_bunka_1.pdf (参照日 2018.11.11)
14. 文化庁 (2017) VR 等を利用した文化財の観光活用に関する調査研究について.
http://www.bunka.go.jp/tokei_hakusho_shuppan/tokeichosa/vr_kankokatsuyo/index.html (参照日 2018.11.11)
15. Cassim, Julia / ホートン・秋穂 訳 (2014) 「インクルーシブデザイン」という発想 排除しないプロセスのデザイン. フィルムアート社, 東京
16. 張衍義, 柴崎美奈, 武田港, 小幡光一, 吉野弘一, 南澤孝太, 徳久悟, 稲見昌彦 (2013) 多人数ポイントティングを用いたミュージアムシアターでの観客鑑賞パターン分析. エンターテインメントコンピューティングシンポジウム, EC2013 : 14-19
17. チャーマン, H., キャサリン・ローズ, ギリアン・ウィルソン 編集, 奥村高明, 長田謙一, 酒井敦子, 品川知子 訳 (2012) 美術館活用術 鑑賞教育の手引き. 株式会社美術出版サービスセンター, 東京
18. コリンズ, A., R. ハルバーソン / 稲垣忠ほか 訳 (2012) デジタル社会の学びのかたち : 教育とテクノロジーの再考. 北大路書房, 京都
19. Craik, F.I.M., Lockhart, R.S. (1972) Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11 : 671-684.
20. Curva, F., S. Milton, S. Wood, D. Palmer, C. Nahmias, B. Radcliffe, E. Ogartie and T. Youngblood (2005) Artful Citizenship Project: Three Year Project Report. Wolfsonian Institute.
21. 大日本印刷株式会社 (n.d.) LOUVRE-DNP MUSEUM LAB.
<http://www.museumlab.jp/> (参照日 2018.6.11)
22. デジタルアーカイブ推進協議会 (2005) デジタルアーカイブ白書 2005 : 22-36
23. デューイ, ジョン / 栗田修 訳 (2010) 経験としての芸術. 晃洋書房, 京都

24. 土井敬真, 小林俊介 (2016) 彫刻の複製モデルによる美術鑑賞教育 — ブランクーシの彫刻を題材に — . 山形大学教職・教育実践研究, 11 : 49-58
25. 独立行政法人国立文化財機構 (2018) 文化財活用センター. <https://bkc.nich.go.jp/>
(参照日 2018.11.11)
26. エフランド, A. D. / ふじえみつる 監訳 (2011) 美術と知能と感性 — 認知論からの美術教育への提言 — . 日本文教出版, 東京
27. 江川主民, 北島宗雄 (2016) 美術館学習初心者の絵画鑑賞における音声ガイドの有無が視行動/満足度に及ぼす影響. 電子情報通信学会技術研究報告, 信学技報, 116 (60) : 67-72
28. エンゲストローム, ユーリア / 山住勝広, 松下佳代, 百合草禎二, 保坂裕子, 庄井良信, 手取義宏, 高橋登 訳 (1999) 拡張による学習 — 活動理論からのアプローチ. 新曜社, 東京
29. Falk, Jhon H., Lynn D. Dierking (2000) Learning from Museums: Visitor Experiences and the Making of Meaning. A.A.S.L.H.: American Association for State and Local History Book Series.
30. 藤幡正樹 (1999) アートとコンピュータ — 新しい美術の射程. 慶應義塾大学出版会株式会社, 東京
31. 藤幡正樹 (2009) 不完全な現実 — デジタル・メディアの経験. NTT 出版株式会社, 東京
32. 藤木卓, 市村幸子, 寺嶋浩介, 小清水貴子 (2012) VR コンテンツの精度が現実感と酔いに与える影響. 日本教育工学会論文誌, 36 (Suppl.) : 73-76
33. 藤原智也 (2010) 比較鑑賞教育法における美術作品の提示方法に関する考察. 岡山大学教育実践総合センター紀要, 10 : 71-80
34. 福田隆眞, 福本謹一, 茂木一司 編 (2015) 美術科教育の基礎知識. 建帛社, 東京
35. 古田亮 (2012) 美術「心」論 — 漱石に学ぶ鑑賞入門. 平凡社, 東京
36. 伏見清香 (2009) 携帯情報端末を使用したエクスペリエンスの高い美術鑑賞支援. 名古屋大学博士学位論文
37. ゴンブリッチ, E. H. / 天野衛, 大西広, 奥野臯, 桐山宣雄, 長谷川宏, 長谷川摂子, 林道郎, 宮腰直人 訳 (2007) 美術の物語. ファイドン, 東京
38. Google Inc. (2012) Google Arts & Culture.

- <https://www.google.com/culturalinstitute/project/art-project>. (参照日 2018.11.11)
39. GOROman (2018) ミライのつくり方 2020-2045 僕がVRに賭けるわけ. 講談社, 東京
 40. 原研哉 (2003) デザインのデザイン. 岩波書店, 東京
 41. 原研哉 (2011) 日本のデザイン - 美意識がつくる未来. 岩波書店, 東京
 42. 長谷川祐子 (2013) キュレーション 知と感性を揺さぶる力. 集英社, 東京
 43. 橋本泰幸 (2008) 視覚情報時代の美術教育. 鳴門教育大学研究紀要, 23 : 313-324
 44. 林直保子, 中谷伸生, 内田慶市, 研谷紀夫 (2017) 文化財資料のデジタル化によるアプリシエータ・マイニング : デジタル展示の評価が「本物」への興味に及ぼす影響. 社会的信頼研究, 1 : 19-31
 45. Hein, George E. (1998) Learning in the Museum (Museum Meanings). Routledge, London.
 46. 樋口耕一 (2014) 社会調査のための計量テキスト分析 内容分析の継承と発展を目指して. ナカニシヤ出版, 京都
 47. 平野智紀 (2010) みることによる学び 視聴覚教育理論と批判的メディアリテラシーの視点から. <http://acop.jp/images/2010/05/ffeb00f701e3f23e2727a8f1abbfd027.pdf> (参照日 2018.6.11)
 48. Hirumi, Atsusi (2002) A Framework for Analyzing, Designing, and Sequencing Planned Elearning Interactions. Quarterly Review of Distance Education, 3 (2) : 141-160.
 49. 星野敏彦, 近藤明博, 加藤幸一 (2003) 技術科教育における教具の機能分析及び評価 : 電気・情報基礎療育の場合. 日本産業技術教育学会誌, 45 (2) : 91-98
 50. 本田悟郎 (2011) ハーバート・リードの美術教育論 - 『芸術による教育』の今日的意義 - . 宇都宮大学教育学部紀要, 61 : 81-88
 51. Hooper, S., Rieber, L. P. (1995) Teaching with Tachnology. In A. C. Ornstein (Ed.), Teaching: Theory into practice, Needham Heights, MA: Allyn and Barcon : 154-170.
 52. Hooper-Greenhill, Eilean (1999) The Educational Role of the Museum. Psychology Press.
 53. 堀田龍也 (2018) ICT環境を整備し先生方のICT活用指導力を高めよう - 新

- 学習指導要領を実施するために. CHIeru.Webmagazine,
<http://www.chieru-magazine.net/magazine/2018-junior-magazine/entry-23214.html>
 ml (参照日 2018.11.11)
54. Housen, A. (2002) Aesthetic thought, critical thinking, and transfer. *Arts and Learning Research Journal*, 18 (1) : 99-132.
 55. 一條彰子, 今井陽子, 上野行一, 岡田京子, 奥村高明, 寺島洋子, 藤田千織, 細谷美宇, 室屋泰三 (2015) 鑑賞教育.jp. <http://kanshokyoiku.jp/> (参照日 2018.11.11)
 56. 稲葉竹俊, 松永信介, 飯沼瑞穂 (2015) 教育メディア. コロナ社, 東京
 57. 稲垣忠, 永田智子, 豊田充崇, 梅香家絢子, 佐藤喜信, 赤堀侃司 (2009) 電子黒板の普及促進を目的とした活用モデルの開発. *教育メディア研究*, 16 (1) : 53-64
 58. 稲垣忠, 林向達 文責 (2018) 課題研究Ⅲ: 「授業・学習を再定義する教育メディア」. *教育メディア研究*, 24 (2) : 67-68
 59. 井ノ口和子 (2014) 美術館を活用した鑑賞学習の図画工作科における意味と意義: 「子どもの〈見る〉」を探って. 東京学芸大学博士学位論文
 60. 一般社団法人アート東京 (共同実施: 一般社団法人芸術と創造) (2017) 日本のアート産業に関する市場レポート 2016.
<https://artfairtokyo.s3-ap-northeast-1.amazonaws.com/presses/1487838276868>
 (参照日 2018.11.11)
 61. 石田英敬 編 (2006) 知のデジタル・シフト - 誰が知を支配するのか?. 弘文堂, 東京
 62. 石田喜美 (2009) アート・リテラシー教育における言語化の支援 - 現代美術館での鑑賞教育における 高校生のグループ活動の分析から - . 筑波大学人間総合科学研究科学校教育専攻学校教育学研究紀要 , 2 : 1-19
 63. 石川誠, 森山卓郎, 江藤愛美 (2012) 美術鑑賞の言語活動をめぐって. *京都教育大学紀要*, 120 : 91-108
 64. 石崎和宏, 王文純 (1997) 美的感受性の発達に関する基礎的研究 - 先行研究資料の批判的検討 - . *美術科教育学会誌*, 18 : 1-13
 65. 石崎和宏, 王文純 (2006) 美術鑑賞文におけるレパトリーの考察. *美術科教育学会誌*, 27 : 29-41
 66. 伊藤亜沙 (2017) 書評. *読売新聞*, 7月16日, 文化 : 11

67. 伊藤穰一, アンドレー・ウール (2018) 教養としてのテクノロジー AI、仮想通貨、ブロックチェーン. NHK 出版, 東京
68. 片岡栄美 編 (1998) 文化と社会階層 (1995 年 SSM 調査 Vol. 18). 1995 年 SSM 調査研究会
69. 河原啓子 (2011) 「空想美術館」を超えて. 株式会社美術年鑑社, 東京
70. 河村壮一郎 (2016) 教育メディアとしての 3 次元映像の特性. 神戸大学博士学位論文
71. Kelley, Tom and Kelley, David / 千葉敏生 訳 (2014) クリエイティブ・マインドセット. 日経 BP 社, 東京
72. 木村尚貴, 大西若人 (2018) 美術の教養ビジネスに刺激. 朝日新聞, 5 月 18 日, 文化・文芸 : 26
73. 北川真一郎, 高橋信之, 行本健一, 駒田勝 (2010) 「ことばの力」向上のための言語活動の充実について - 教科における言語活動の充実についての一考察 - . 兵庫県立教育研修所研究紀要, 121 : 51-64
74. 北村喜文, 高本恵介, 高嶋和毅, 伊藤雄一, 横山ひとみ, Gengdai Liu, Sriram Subramanian (2013) インタラクティブで柔軟なデジタル写真群動的表示法. 情報処理学会インタラクシオン 2013 論文集, : 40-47
75. 北村英之 (2006) 美術鑑賞教育の意義と実践. 同志社政策科学研究, 8(1) : 61-72
76. 北尾倫彦 監修 (2012) 観点別学習状況の評価基準と判定基準 [中学校美術]. 株式会社図書文化社, 東京
77. 経済産業省・特許庁 (2018) 産業競争力とデザインを考える研究会報告書『「デザイン経営」宣言』.
<http://www.meti.go.jp/press/2018/05/20180523002/20180523002-1.pdf> (参照日 2018.11.11)
78. 国立教育政策研究所教育課程研究センター (2011) 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【中学校 美術】. 教育出版株式会社, 東京
79. 国立教育政策研究所教育課程研究センター (2012) 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 (高等学校 芸術 [美術]).
https://www.nier.go.jp/kaihatsu/hyouka/kou/08_kou_bizyutu.pdf (参照日 2018.6.11)

80. 近藤勲, 黒上晴夫, 堀田龍也, 野中陽一 (2015) 教育メディアの開発と活用 (教育工学選書第7巻). ミネルヴァ書房, 京都
81. 公益財団法人教育美術振興会 (2016) アジアの美術教育II. 美術教育, 2016年7月号 : 30-63
82. 小山登美夫 (2008) 現代アートビジネス. 株式会社アスキー・メディアワークス, 東京
83. Kristeller, P. O. (1951) The modern system of the arts: A study in the history of aesthetics part I. *Journal of the History of Ideas*, : 496-527.
84. 黒上晴夫 (2015) 教育メディアの系譜, 近藤勲, 黒上晴夫, 堀田龍也, 野中陽一 著 『教育メディアの開発と活用』(教育工学選書第7巻). ミネルヴァ書房, 京都
85. 畔田暁子, 鈴木佳苗 (2012) 中学校美術科の鑑賞学習におけるウェブ上の画像利用の実態と意識に関する調査. *日本教育工学会論文誌*, 36 (Suppl.) : 85-88
86. 畔田暁子, 鈴木佳苗 (2013) 中学校美術科の鑑賞学習における教材教具の利用状況および課題. *美術教育*, 2013 (297) : 24-32
87. 秀学社, 京都市立芸術大学美術教育研究会, 日本文教出版編集部, 宮城県連合中学校美術教育研究会 (2008) 美術資料宮城の美. 大阪
88. Larson, B. (2005) Using Museum Web Sites to Change Visitors' Real-World Behaviour.
<https://www.museumsandtheweb.com/mw2005/papers/larson/larson.html> (参照日 2018.6.11)
89. 松原行宏 (2012) VR/ARを用いたシステム開発, 矢野米雄, 平嶋崇 編著『教育工学とシステム開発』(教育工学選書第4巻). ミネルヴァ書房, 京都
90. 松村明 編 (2006) 大辞林第三版. 三省堂, 東京
91. 松本市美術館 (n.d.) 「草間彌生 魂のおきどころ」パンフレットについて.
<http://matsumoto-artmuse.jp/exhibition/kusama-ar/> (参照日 2018.6.11)
92. Milheim, William D. (1990) The Effects of Pacing and Sequence Control in an Interactive Video Lesson. *Educational and Training Technology International*, 27 (1) : 7-19.
93. 三井情報株式会社, 徳川美術館 (2015) スマホとWi-Fiを利用した美術館ガイドの実証実験. https://www.mki.co.jp/case/tokugawa_art_museum.html (参照日

- 2018.6.11)
94. 光村図書出版（2015）探求的な学習で鑑賞を深める.
<http://www.mitsumura-tosho.co.jp/webmaga/kansho/01/detail03.html>（参照日 2018.6.11）
 95. 光村図書出版（2017）AR でアートを体験する.
http://www.mitsumura-tosho.co.jp/kyokasho/k_bijutsu/29bi/ar.html（参照日 2018.11.11）
 96. 光岡寿郎（2017）変貌するミュージアムコミュニケーション. せりか書房, 東京
 97. 三根和浪（2000）小学校美術鑑賞作品提示メディアの研究. 美術科教育学会誌, 21 : 265-275
 98. 三宅彬子（2013）芸術作品を見るということ - 彫刻の観点から -. 日本教育情報学会, 第 29 回年会論文集 29 : 290-291
 99. 宮下規久朗（2015）美術の魅惑. 光文社, 東京
 100. 宮津大輔（2017）アート×テクノロジーの時代 社会を変革するクリエイティブ・ビジネス. 光文社, 東京
 101. 三好浩和, 鈴木俊輔, 臼井旬, 奥出直人（2004）感動を増幅する美術館支援ツール 利用により豊かになる美術館体験のデザイン. 情報処理学会研究報告, SIG Technical Report, 2004-IS-87(13) : 93-100
 102. 文部科学省（1989）中学校学習指導要領解説美術編.
 103. 文部科学省（2008a）中学校学習指導要領解説美術編. 日本文教出版, 大阪
 104. 文部科学省（2008b）小学校学習指導要領解説図画工作編.
 105. 文部科学省（2009）高等学校学習指導要領解説芸術（音楽 美術 工芸 書道）編. 教育出版株式会社, 東京
 106. 文部科学省（2015）平成 25 年度学校教員統計調査（確定値）の公表について.
http://www.mext.go.jp/component/b_menu/other/_icsFiles/afieldfile/2015/03/27/1356146_1.pdf（参照日 2018.11.11）
 107. 文部科学省（2016a）言語活動の充実に関する指導事例集【中学校版】.
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/gengo/1306108.htm（参照日 2018.11.11）
 108. 文部科学省（2016b）平成 27 年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査

- 結果（概要）（平成 28 年 3 月現在）。
- http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afiel_dfile/2016/10/13/1376818_1.pdf（参照日 2018.11.11）
109. 文部科学省（2017a）中学校学習指導要領解説美術編。
- http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afiel_dfile/2018/05/07/1387018_7_1.pdf（参照日 2018.11.11）
110. 文部科学省（2017b）小学校学習指導要領解説図画工作編。
- http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afiel_dfile/2018/05/07/1387017_8_1.pdf（参照日 2018.11.11）
111. 文部科学省（2017c）学校における ICT 環境の整備について（教育の ICT 化に向けた環境整備 5 か年計画（2018（平成 30）～2022 年度））。
- http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1402835.htm（参照日 2018.11.11）
112. 文部科学省（2017d）主体的・対話的で深い学びの実現に向けた ICT 活用の在り方と質的評価。
- http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afiel_dfile/2018/06/11/1400884_3_1.pdf（参照日 2018.11.11）
113. 文部科学省（2018）高等学校学習指導要領解説芸術（音楽 美術 工芸 書道）編。
- http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afiel_dfile/2018/07/13/1407073_08.pdf（参照日 2018.11.11）
114. 森田睦（2018）インターネットアートの自由。読売新聞，4 月 5 日，文化：19
115. 村上隆（2011）想像力なき日本 — アートの現場で蘇る「覚悟」と「継続」。株式会社角川書店，東京
116. 長友紀子，狩野宏明，宇田秀士，竹内晋平（2015）ICT 機器が可能にする協働的鑑賞学習の試み — 中学校美術科における「美術館の展示をつくる」の実践を通して — . 次世代教員養成センター研究紀要，1：65-74
117. 中橋雄，佐藤幸江，寺嶋浩介，中川一史（2011）説明文の読解に電子黒板機能の有無が及ぼす影響に関する事例研究。教育メディア研究，17（2）：41-51
118. 直江俊雄（2008）芸術支援とアトライティング。筑波フォーラム，80：58-61
119. 直江俊雄（2012）アトライティング教育のすすめ。教育美術，841：40-45

120. ナレッジステーション (n.d.) 日本の中学校.
<http://www.gakkou.net/chugaku/search/area.html> (参照日 2018.11.11)
121. 株式会社 NTT ドコモ (2018) namie amuro × docomo VR stage.
https://www.nttdocomo.co.jp/binary/pdf/info/news_release/topics/topics_180216_00.pdf (参照日 2018.11.11)
122. 日本博物館協会 (2000) 対話と連携の博物館. 公益財団法人日本博物館協会
123. 日本美術教育学会 (日本美術教育学会研究部) (2004) 図画工作科・美術科における鑑賞学習指導についての調査報告 - 2003 年度全国調査結果. 日本美術教育学会
124. 日本美術教育学会 (研究代表者: 松岡宏明, 研究分担者: 赤木里香子, 泉谷淑夫, 大嶋彰, 大橋功, 萱のり子, 新関伸也, 藤田雅也) (2015a) 中学校美術科における鑑賞学習指導についての全国調査 2015 - 集計結果. 日本美術教育学会,
<http://www.aesj.org/nc2/htdocs/鑑賞学習全国調査/> (参照日 2018.6.11)
125. 日本美術教育学会 (研究代表者: 松岡宏明, 研究分担者: 赤木里香子, 泉谷淑夫, 大嶋彰, 大橋功, 萱のり子, 新関伸也, 藤田雅也) (2015b) 図画工作科における鑑賞学習指導についての全国調査 2014 - 集計結果. 日本美術教育学会,
<http://www.aesj.org/nc2/htdocs/鑑賞学習全国調査/> (参照日 2018.6.11)
126. 日本文教出版 (n.d.) 提示型デジタル教材みる美術.
<https://www.nichibun-g.co.jp/digital/mirubi/> (参照日 2018.11.11)
127. 新村出 編 (2018) 広辞苑第七版. 岩波書店, 東京
128. 西川善司, 古林克臣, 野生の男, izm, 比留間和也 (2017) VR コンテンツ開発ガイド 2017. 株式会社エムディエヌコーポレーション, 東京
129. 西野嘉章 (2012) モバイルミュージアム 行動する博物館 21 世紀の文化経済論. 平凡社, 東京
130. 西園政史 (2013) 美術教育における言語活動を介して得られる質感に関する実践学的研究 - デジタルカメラを媒介とした表現による教材開発を通して - . 兵庫教育大学博士学位論文
131. ノーマン, D. A. / 野島久雄 訳 (1990) 誰のためのデザイン? - 認知科学者のデザイン言論. 新曜社, 東京
132. ノーマン, D. A. / 岡本明, 安村通晃, 伊賀聡一郎, 上野晶子 訳 (2004) エモーショナル・デザイン - 微笑を誘うモノたちのために. 新曜社, 東京

133. OECD 教育研究革新センター 編著 / 藤原康正, 篠原真子, 巖岩晶 訳 (2016) アー
トの教育学 — 革新型社会を拓く学びの技. 明石書店, 東京
134. 王文純, 石崎和宏 (1998) 美的感受性の発達に関する研究 — 青年における評定法
の開発とその検討 — . 美術科教育学会誌, 19 : 417-427
135. 王文純, 石崎和宏 (2004) 美的感受性の発達に対するレパトリーの観点からの再
考. 美術科教育学会誌, 25 : 507-519
136. 王文純, 石崎和宏 (2007) 美術鑑賞文におけるレパトリー構造の質的分析. 美術
科教育学会誌, 28 : 429-440
137. 大橋慶三 (2010) 印刷業界が取り組みやすいデジタルサイネージとは. 日本印刷学会
誌, 47 (3) : 173-176
138. 大澤晃ほか 著作 / 花篤實, 新井哲夫, 中村晋也 監修 (2011) 美術1 美術との出
会い. 日本文教出版, 大阪
139. 太田啓路, 河合隆史, 柴田隆史, 岩崎常人, 三宅信行 (2005) 立体映像を利用した
眼精疲労軽減の一手法. 映像情報メディア学会誌, 59 (10) : 1534-1540
140. 大坪圭輔, 三澤一実 編 (2009) 美術教育の動向. 株式会社武蔵野美術大学出版局,
東京
141. 岡本太郎 (2014) 写真による映像メディアを活用した美術科学習活動の可能性 — 広
島県の中学校における授業実態をふまえて — . 美術科教育学会誌, 35 : 211-222
142. 奥出直人 (2007) デザイン思考の道具箱 — イノベーションを生む会社のつくり方.
早川書房, 東京
143. 奥本素子 (2006) 協調的対話式美術鑑賞法 : 対話式美術鑑賞法の認知心理学分析を
加えた新仮説. 美術科教育学会誌, 27 : 93-105
144. 奥本素子 (2008) 博物館初心者の展示理解と解釈のための学習支援方法とその効果
についての教育工学的研究. 総合研究大学院大学博士学位論文
145. 奥本素子 (2012) つなげる鑑賞法を用いた博学連携の実践と評価 — 美術鑑賞にお
ける事前学習の効果と館内学習の効果の分析 — . 美術科教育学会誌, 33 : 149-158
146. 奥本素子, 加藤浩 (2012) 事前学習と館内鑑賞支援を連動させた博物館における展
示鑑賞支援システムの開発. 日本教育工学会論文誌, 36 (1) : 1-8
147. 奥村高明 (2015) エグゼクティブは美術館に集う — 「脳力」を覚醒する美術鑑賞.
光村図書出版, 東京

148. Osborne, Harold (1970) *The Art of Appreciation*. Oxford University Press.
149. 小崎哲哉 (2018) *現代アートとはなにか*. 河出書房新社, 東京
150. パーソンズ, M. J. / 尾崎彰宏, 加藤雅之 訳 (1996) *絵画の見方 - 美的経験の認知発達*. 法政大学出版局, 東京
151. Richmond, W. K. (1967) *The Teaching Revolution*. Barnes and Nobel, Inc., NY.
152. 坂元昂, 岡本敏雄, 永野和男 編著 (2012) *教育工学とはどんな学問か*. ミネルヴァ書房, 京都
153. 佐藤進也, 福田健介, 菅原俊治, 栗原聡 (2007) 文章ストリームにおける語のペースと共起ネットワークにおけるクラスタ構造の関係について. *情報処理学会論文誌 : データベース*, 48 (SIG14) : 69-81
154. 佐藤学 (2012) 美術教育にとっての言語活動. *教育美術*, 841 : 30-33
155. 佐藤慈 (2018) インタラクティブ・デジタルサイネージの現状と課題 : 日本とドイツにおける事例調査を中心として. *九州産業大学芸術学会研究報告*, 49 : 57-63
156. 佐藤絵里子 (2014) 中学校美術科における言語活動の実態と意義 : 2012 年全国調査の結果を基に. *芸術学研究*, 19 : 59-68
157. 佐藤洋一 (2012) 「生きる力」につながる美術教育 - 基礎の言語力, 習得・活用の明確化 - . *教育美術*, 841 : 34-39
158. 佐藤啓宏 (2016) VR/MR技術を用いた歴史観光のIT活用に関する研究. *電気通信大学博士学位論文*
159. 瀬戸崎典夫, 森田裕介, 竹田仰 (2006) ニーズ調査に基づいた多視点型VR教材の開発と授業実践. *日本バーチャルリアリティ学会論文誌*, 11 (4) : 537-544
160. 瀬戸崎典夫 (2010) 多視点型VR教材の開発および効果的な活用に関する研究. *九州大学博士学位論文*
161. 瀬戸崎典夫, 加藤拓, 寺師航, 岩崎勤, 森田裕介 (2011) 彫像観賞用AR教材における能動的操作の有用性に関する検討. *日本教育工学会論文誌*, 35 (Suppl.) : 105-108
162. 瀬戸崎典夫, 吉富諒, 岩崎勤, 全炳徳 (2015) 全天球パノラマVRコンテンツを有する平和教育教材の開発. *日本教育工学会論文誌*, 39 (Suppl.) : 85-88
163. 瀬戸崎典夫, 全炳徳 (2016) ユーザインタフェース評価による全天球パノラマVR教材の改善と平和教育の実践. *長崎大学教育学部紀要 教育科学*, 80 : 89-96
164. 瀬戸崎典夫, 佐藤和紀 (2017) 平和教育実践における全天球パノラマVR教材の効果

- 的な活用に関する検討. 教育メディア研究, 23 (2) : 15-24
165. 柴田隆史 (2004) 2眼式立体映像のコンテンツ制作及び呈示に関する研究. 早稲田大学博士学位論文
166. 柴田隆史, 河合隆史, 李在麟, 金相賢, 大槻正樹, 三宅信行, 葭原義弘, 岩崎常人 (2008) 光学補正を用いた立体映像による眼精疲労の回復効果. 人間工学, 44 (6) : 341-348
167. 柴田隆史, 原田みや子 (2017) 光学透過型ヘッドマウントディスプレイを用いた救急法学習の提案. 教育メディア研究, 23 (2) : 35-45
168. 塩谷京子, 堀田龍也 編著 (2013) 司書教諭が伝える言語活動と探究的な学習の授業デザイン. 三省堂, 東京
169. 志藤浩仁 (2015) 地域の教育資源を活用した中学校美術教育のシステム開発 . 新潟大学博士学位論文
170. ソルソ, ロバート L. / 鈴木光太郎, 小林哲生 訳 (1997) 脳は絵をどのように理解するか - 絵画の認知科学. 新曜社, 東京
171. Stanford University (2016) A++. <https://youtu.be/8md8fJhGAg0> (参照日 2018.6.11)
172. Stiegler, B. / 石田英敬 監修 (2007) 「愛好者 (アマトラ) をめぐって - デジタル・デバイスによる「クリティカル・スペース」創出の試み - . Inter Communication, 62 : 48-64
173. 杉本真樹 (2017) VR/AR 医療の衝撃. 株式会社ボーンデジタル, 東京
174. 杉林英彦 (2003) 美術館における鑑賞教育の評価方法への A. ハウゼンの測定法の適用 - 三重県立美術館での『ギャラリー・ツアー』における事例調査から. 美術科教育学会誌, 24 : 161-171
175. 舘暲, 佐藤誠, 廣瀬通孝 監修 (2011) バーチャルリアリティ学. コロナ社, 東京
176. 多賀谷寛, 新地辰朗 (2013) WEB 会議システム活用による美術鑑賞学習における鑑賞スキル. 宮崎大学教育文化学部附属教育実践総合センター紀要, 21 : 11-22
177. 高野陽太郎 編 (1996) 認知心理学 2 記憶. 東京大学出版会, 東京
178. 竹内晋平, 長友紀子 (2016) 抽象絵画をめぐる俯瞰的思考を通じた美術理解 - 中学校美術科学習における言語活動等に注目して - . 奈良教育大学紀要, 65 (1) : 103-111
179. 多木浩二 (2016) ベンヤミン「複製技術時代の芸術作品」精読. 岩波書店, 東京
180. 田中浩也 (2018) Keio SFC Hiroya Tanaka Lab.. <http://fab.sfc.keio.ac.jp/> (参照日

2018.6.11)

181. 谷道之 監修 (1997) 眼科学. 金芳堂, 京都
182. 谷口由美子, 横田学 (2008) デジタル・アーカイブを活用した美術鑑賞教育 — 鑑賞レポーターの観点より — . 日本教育情報学会, 第 24 回年会論文集 : 70-73
183. 寺嶋浩介, 中川一史, 村井万寿夫 (2017) 市内全校 1 人 1 台タブレット端末環境導入期における教師の ICT 利用に関する実態と印象. 教育メディア研究, 23 (2) : 47-56
184. The Cleveland Museum of Art (n.d.) Collection Wall.
<http://www.clevelandart.org/gallery-one/collection-wall/>. (参照日 2018.6.11)
185. The Getty Center (Edited by Kay Alexander and Michael Day) (1991) The Getty Center for Education in the Arts. Discipline-Based Art Education: Curriculum Sampler.
186. The Museum of Modern Art New York (1985) The Museum of Modern Art New York Annual Report 1984-85 : 42.
187. This is Gallery (n.d.) This is Gallery. <https://thisisgallery.com/>. (参照日 2018.11.11)
188. 3D 美術館学芸部 編 (1993) 3D 美術館. 美術出版社, 東京
189. 東海大学社会教育センター (n.d.) 博物館の分類.
http://www.scc.u-tokai.ac.jp/sectu/guide/mu_categ.html (参照日 2018.11.11)
190. 徳久悟, 吉野弘一, 小幡光一, 遠藤志津子, 岩崎花梨, 武田港, 柴崎美奈, 神山洋一, 南澤孝太 (2015) 東京国立博物館・特集展示「伊能忠敬の日本図」とミュージアムシアターを活用したサービスデザインプラクティス(<特集>デジタルミュージアムの展開). 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, 20 (1) : 3-14
191. 東京国立博物館, 凸版印刷株式会社 (n.d.) TNM & TOPPAN ミュージアムシアター. <http://www.toppan-vr.jp/mt/about/> (参照日 2018.11.11)
192. 東京藝術大学美術教育研究室 編 (2011) 美術と教育のあいだ. 東京藝術大学出版会, 東京
193. TurboSquid (2017) 3D Models for Professionals. <https://www.turbosquid.com/>. (参照日 2018.11.11)
194. 宇田秀士 (2002) 教師教育における鑑賞教材開発 (1) — 美術教育実践の現状と課題から. 教育実践総合センター研究紀要, 11 : 9-17
195. 上野行一 (2011) 私の中の自由な美術 — 鑑賞教育で育む力. 光村図書出版, 東京

196. 上野行一 (2012) 対話による美術鑑賞教育の日本における受容について. 帝京科学
大学紀要, 8 : 79-86
197. 上野行一 (2014) 風神雷神はなぜ笑っているのか - 対話による鑑賞完全講座. 光
村図書出版, 東京
198. 上野行一 (2018) 新しい学習指導要領の方向性 美術 新しい学習指導要領を読み解
く. 光村図書出版,
http://www.mitsumura-tosho.co.jp/material/pdf/kyokasho/c_bijutsu/newcs/c_bijutsu_newcs.pdf (参照日 2018.11.11)
199. 宇治橋祐之 (2015) 多様化する教育メディアの現状 : 放送メディアの拡張と深化か
ら. 放送メディア研究, 12 : 13-37
200. 宇治橋祐之, 小平さち子 (2015) 進む多様化と新しいメディアへの期待 : 2014 年度
「NHK 小学校教師のメディア利用と意識に関する調査」から. 放送研究と調査, 65
(6) : 86-94
201. UNESCO (2010) ICT Transforming Education: A Regional Guide. ,
<http://miyaichi.up.seesaa.net/image/ICT.pdf>. (参照日 2018.12.11)
202. Usui, Shoko, Katsumi Sato (2017) Education Required for Digital Art in the
Future: From the Education Theory of A Modern Artist. In Proceedings of
EdMedia 2017 - World Conference on Educational Media & Technology, Poster,
AACE : 909-912.
203. 白井昭子, 佐藤克美, 堀田龍也 (2017) 美術科における VR を用いた鑑賞用 ICT 教
具の試作. 日本教育工学会研究報告集, JSET17-3 : 131-136
204. Vaughn, K., and E. Winner (2000) SAT Scores of Students Who Study the Arts:
What We Can and Cannot Conclude about the Association. The Journal of
Aesthetic Education, 34 : 77-89.
205. Verganti, Roberto / 立命館大学 DML 訳 (2016) デザイン・ドリブン・イノベーション
ョン. クロスメディア・パブリッシング, 東京
206. Vi, Chi Thanh, Kazuki Takashima, Hitomi Yokoyama, Gengdai Liu, Yuichi Itoh,
Sriram Subramanian, and Yoshifumi Kitamura (2013) D-FLIP: Dynamic &
Flexible Interactive PhotoShow. In Proceedings of Conference on Advances in
Computer Entertainment Technology, 415-427.

207. Visual Thinking Strategies (2018) <https://vtshome.org/opportunities/>. (参照日 2018.11.11)
208. 和田咲子, 山田芳明 (2008) 美術作品鑑賞における対話と作品理解の関係についての一考察. 美術科教育学会誌, 29 : 645-655
209. 若元澄男 (2006) よい美術教育をつくる 7つの指針 (Part II - 「美術の教育」と「美術による教育」も焦点化して - . 学校教育実践学研究, 12 : 203-212
210. 脇田玲, 奥出直人 編 (2006) デザイン言語 2.0 - インタラクシヨンの思考法. 慶應義塾大学出版会, 東京
211. 山田芳明, 佐藤健司, 園田洋介 (2017) 図画工作科・美術科のデジタル教科書とその活用に関する調査のまとめ. 美術科教育学会 第39回静岡大会配布資料
212. 山口周 (2017) 世界のエリートはなぜ「美意識」を鍛えるのか? 経営におけるアートとサイエンス. 光文社新書, 東京
213. 山本朝彦, 仲野泰生, 菅章 編著 (2008) 美術鑑賞宣言 学校+美術館. 日本文教出版, 大阪
214. 山内祐平 (2003) デジタル社会のリテラシー - 「学びのコミュニティ」をデザインする. 岩波書店, 東京
215. 横山ひとみ, Chi Thanh Vi, 高嶋和毅, Sriram Subramanian, 北村喜文 (2013) デジタル写真群をインタラクティブに利用した際の Task engagement に関する一検討. ヒューマンインタフェース学会研究会報告集, 15 (4) : 67-70
216. 吉田裕久 (2009) 思考力・判断力・表現力等をはぐくむ言語活動のあり方. 初等教育資料通巻 850 号, 東洋館出版社 : 2-7

本論文に関する研究発表

A.査読付き論文（5編）

- A-1. 臼井昭子, 佐藤克美, 堀田龍也 (2018) 中学校美術科の鑑賞の授業における VR 教材の活用に関する一検討. 日本教育工学会論文誌, 42 (suppl.) : 105-108
- A-2. Usui, Shoko, Katsumi Sato, Tatsuya Horita (2018) Prototyping and Evaluation of Display Media using VR for Art Appreciation Education at School. *Journal of Learning Technologies and Learning Environments*, 1: 25-40.
- A-3. 臼井昭子, 佐藤克美, 堀田龍也 (2018) 中学校美術科の鑑賞学習における作品提示メディアに関する調査研究. 教育メディア研究, 24 (2) : 13-28
- A-4. 臼井昭子, 佐藤克美 (2017) 鑑賞用教材のインタラクティブな機能が言語活動に与える影響に関する一考察. 日本教育工学会論文誌, 40 (suppl.) : 129-132
- A-5. 臼井昭子, 横山ひとみ, 北村喜文 (2014) 作品提示メディアの違いが美術鑑賞学習に与える影響の一検討 — 大型図版と手元資料とパソコン画面の比較 — . 日本教育工学会論文誌, 38 (suppl.) : 45-48

B.査読付き国際学会発表（4編）

- B-1. Usui, Shoko, Katsumi Sato, Tatsuya Horita (2017) Development and Evaluation Experiment of Display Media using VR for Art Appreciation Learning, *In Proceedings of 6th International Conference on Learning Technologies and Learning Environments, Regular Paper, LTLE2017*. 694-697.

***国際学会 IIAI International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI AAI 2017) 「Honorable Mention Award」受賞**

- B-2. Usui, Shoko, Katsumi Sato (2017) Education Required for Digital Art in the Future: From the Education Theory of A Modern Artist, *In Proceedings of EdMedia 2017 - World Conference on Educational Media & Technology, Poster, AACE*: 909-912.
- B-3. Usui, Shoko, Chen He, Katsumi Sato, Yoshifumi Kitamura (2015) A Dynamic, Flexible & Interactive Display Method of Paintings for Communicative Art Appreciation among Students, *In Proceedings of SIGGRAPH ASIA 2015 Symposium on Education, Education Paper, Article 3*: 8pages.
- B-4. Usui, Shoko, Katsumi Sato, Tatsuya Horita (2019) Evaluation Experiment of VR Display Media using a Smartphone for Art Appreciation Classes at Japanese Junior High Schools, *Accepted for SITE 2019 - The Society for Information Technology & Teacher Education, Poster / Demo, AACE*.

C. 研究会報告(査読なし)

- C-1. 臼井昭子, 佐藤 克美, 堀田 龍也 (2018) 中学校美術科の鑑賞における VR 教材を用いた授業の実践. 日本教育工学会, 日本教育工学会研究報告集 (JSET18-2) : 111-116
- C-2. 臼井昭子, 佐藤 克美, 堀田 龍也 (2018) 美術科におけるモバイル VR 教材の開発. 日本教育工学会, 日本教育工学会研究報告集 (JSET18-1) : 435-440
- C-3. 臼井昭子, 佐藤克美, 堀田龍也 (2017) 美術科における VR を用いた鑑賞用 ICT 教具の試作. 日本教育工学会, 日本教育工学会研究会報告集 (JSET17-3) : 131-136

D.学会発表 (査読なし)

- D-1. 臼井昭子, 佐藤 克美, 堀田 龍也 (2018) 中学校美術科の鑑賞における VR 教材を用いた授業の実践に関する一検討. 日本教育工学会, 第 34 回全国大会講演論文集 : 177-178
- D-2. 臼井昭子, 佐藤 克美, 堀田 龍也 (2017) 中学校の美術科教員を対象にした鑑賞用作品提示メディアに関する調査の結果と考察. 日本教育メディア学会, 第 24 回年次大会発表収録 : 117-118

- D-3. 臼井昭子, 佐藤 克美, 堀田 龍也 (2017) VR を用いた美術鑑賞用教具の開発と評価. 日本教育工学会, 第 33 回全国大会講演論文集 : 949-950
- D-4. 臼井昭子, 佐藤克美 (2017) 鑑賞用 ICT 教具開発のための全国調査の結果と考察. 美術科教育学会, 第 39 回静岡大会要録集 : 018
- D-5. 臼井昭子 (2016) 美術科のデジタルメディア活用の課題と教材の提案, 日本教育メディア学会, 第 23 回年次大会発表収録 : 42-43
- D-6. 臼井昭子, 佐藤克美 (2016) インタラクティブな美術鑑賞用教具の一検討. 日本教育工学会, 第 32 回全国大会講演論文集 : 261-262
- D-7. 臼井昭子, 佐藤克美 (2016) 美術教育におけるインタラクティブな鑑賞用教具の試作と実践. 日本教育情報学会, 第 32 回年会論文集 : 224-225
- * 日本教育情報学会 学会賞「奨励賞」受賞**
- D-8. 臼井昭子, 佐藤克美, 北村喜文 (2015) インタラクティブな作品群動的表示法を用いた美術鑑賞学習の実践と評価. 日本教育工学会, 第 31 回全国大会講演論文集 : 483-484
- D-9. 臼井昭子, 横山ひとみ, 北村喜文 (2014) 美術鑑賞学習における大型図版・手元資料・デジタル画面の比較. 日本教育工学会, 第 30 回全国大会講演論文集 : 545-546
- D-10. 臼井昭子, 何辰, 高嶋和毅, 北村喜文 (2014) 対話型美術鑑賞教育のためのインタラクティブな作品群動的表示の一検討. 日本バーチャルリアリティ学会, 第 19 回大会論文集 : 662-665

付録

付録 1：第 3 章で用いた質問項目

鑑賞学習と教具に関する調査

以下の各項目や質問について、あなたに該当するものに○をつけてください。(一部直接記入あり。また、「その他」を選んだ場合は、となりのスペースに回答を直接ご記入ください。)

Q1: 勤務している都道府県

- ①北海道 ②青森 ③岩手 ④宮城 ⑤秋田 ⑥山形 ⑦福島 ⑧茨城 ⑨栃木 ⑩群馬 ⑪埼玉
 ⑫千葉 ⑬東京 ⑭神奈川 ⑮新潟 ⑯富山 ⑰石川 ⑱福井 ⑲山梨 ⑳長野 ㉑岐阜 ㉒静岡
 ㉓愛知 ㉔三重 ㉕滋賀 ㉖京都 ㉗大阪 ㉘兵庫 ㉙奈良 ㉚和歌山 ㉛鳥取 ㉜島根 ㉝岡山
 ㉞広島 ㉟山口 ㊱徳島 ㊲香川 ㊳愛媛 ㊴高知 ㊵福岡 ㊶佐賀 ㊷長崎 ㊸熊本 ㊹大分
 ㊺宮崎 ㊻鹿児島 ㊼沖縄

Q2: 年齢

- ① 20代 ② 30代 ③ 40代 ④ 50代 ⑤ 60代

Q3: 勤務年数(講師期間も含む)

- ①5年未満 ②5年以上10年未満 ③10年以上20年未満 ④20年以上30年未満 ⑤ 30年以上

Q4: 勤務の形態

- ①専任教諭 ②常勤講師 ③非常勤講師 ④その他

Q5: 取得している教職に関わる免許状・資格(複数回答可)

- ①小学校教諭 ②中学校教諭(美術) ③高等学校教諭(美術) ④その他

Q6: 勤務校の ICT 環境について。美術科の授業で使える各デジタル教具の台数を教えて下さい。

	A ゼロ	B (学校で 数台)	C (クラスで 1~数台)	D (生徒4・5 人で1台)	E (生徒2・3 人で1台)	F (生徒の 数以上)
(1)美術科の授業で使える タブレット PC 数	A	B	C	D	E	F
(2) " パソコン数	A	B	C	D	E	F
(3) " デジタルカメラ数	A	B	C	D	E	F
(4) " ビデオカメラ数	A	B	C	D	E	F
(5) " IC レコーダー数	A	B	C	D	E	F
(6) " スキャナー数	A	B	C	D	E	F
(7) " 電子黒板数	A	B	C	D		
(8) " DVD プレイヤー数	A	B	C	D		
(9) " プロジェクタ数	A	B	C	D		
(10) " 大型モニタ (ディスプレイ) 数	A	B	C	D		
(11) " 書画カメラ (実物投影机) 数	A	B	C	D		
その他 () の数	A	B	C	D	E	F
その他 () の数	A	B	C	D	E	F

Q7: あなたの ICT 操作について

- ①得意だ ②どちらかというと得意だ ③どちらかというと苦手だ ④苦手だ

Q8: 普通の鑑賞の授業について、あなたがあてはまると感じるものを一つ選んで下さい。

- ①充実している ②ある程度充実している ③やや充実していない ④充実していない

その理由を教えてください。

Q9: 普段、作品を提示する際にどのような教具を用いていますか。以下から選んで下さい(複数回答可)

- ① 実物を用いる
- ② 教科書や副読本、資料集に記載されている図画・写真などを用いる
- ③ 画集・大型本などを用いる
- ④ 研修会や研究会で入手した図版等を用いる
- ⑤ 市販の大型図版やDVD・ビデオ (TV番組の録画を含む) 等を用いる
- ⑥ 自作の教具を用いる
- ⑦ インターネットからダウンロードしたもの (動画を含む) を用いる
- ⑧ その他

Q10: Q9 で答えた教具に加えて、作品を提示する際によく使う教具(提示機器)を以下から選んで下さい。(複数回答可)

- ①黒板・掲示板 ②印刷物 ③電子黒板 ④デジタル教科書 ⑤パソコン ⑥プロジェクタ
- ⑦大型スクリーン ⑧大型モニタ (ディスプレイ) ⑨タブレット PC、携帯端末 ⑩書画カメラ (実物投影機)
- ⑪ブルーレイやDVD プレイヤー ⑫その他

Q11: Q9 で、⑥自作の教具と答えた方のみお答えください。それはどのような教具か、具体的に教えて下さい。

Q12: Q9 で、⑥自作の教具と答えた方のみお答えください。

自作した理由はなんですか。工夫したことや、また、どのようなメリットやデメリットがありましたか。

Q13: 美術の授業では、どれくらいのペースで生徒と一緒に美術館等に出かけ鑑賞学習を行っていますか？

およそ () 年間に () 回くらい

Q14: 美術館での鑑賞学習について、以下の項目について、どのくらいあてはまると思いますか？

(4 よくあてはまる 3 ある程度あてはまる 2 あまりあてはまらない 1 あてはまらない)

(1)充実した鑑賞の学習ができる	4	3	2	1
(2)生徒たちは積極的だ	4	3	2	1
(3)話し合いなどができない	4	3	2	1
(4)時間割の移動等、調整が大変だ	4	3	2	1
(5)引率が美術教員だけでは負担が大きい	4	3	2	1
(6)いろいろ大変なので美術館には行きたくない	4	3	2	1
(7)金銭的負担がある	4	3	2	1
その他にありましたらこのスペースにご記入ください				

Q15: 設定した学習課題にそって作品を選ぶ際、以下の項目について、どの程度あてはまりますか？

(4 よくあてはまる 3 ある程度あてはまる 2 あまりあてはまらない 1 あてはまらない)

(1)印刷物かプロジェクタかなど教具の特性を考慮して選ぶ	4	3	2	1
(2)自分の好きな作品から選ぶ	4	3	2	1

(3)言語活動が充実しそうな作品から選ぶ	4	3	2	1
(4)書籍や研修会、研究会等で推薦された作品から選ぶ	4	3	2	1
(5)既存の教具で提示できる作品から選ぶ	4	3	2	1
(6)意見の交流が図られそうな作品から選ぶ	4	3	2	1
その他にありましたらこのスペースにご記入ください				

Q16: 平面作品と立体作品では、どちらの方を鑑賞することが多いですか？また、その理由は何ですか。

①平面作品 ②立体作品

理由

Q17: 立体作品(彫像や彫塑、陶磁器、建築物など)を鑑賞する際、実物が提示できない場合は、どのような教具を用いて授業を行っていますか？また、その時の教具に対する課題がありましたら、お答えください。

用いる教具

課題

Q18: 作品を提示する教具が、鑑賞学習に与える影響についてどの程度あてはまりますか？

(4 よくあてはまる 3 ある程度あてはまる 2 あまりあてはまらない 1 あてはまらない)

(1)作品のよさや特性などに気付くかどうか	4	3	2	1
(2)作品に関心が持てるかどうか	4	3	2	1
(3)言語活動が充実するかどうか	4	3	2	1
(4)主体的によさや美しさを感じとろうとするかどうか	4	3	2	1
(5)主体的に見方や理解を深めようとするかどうか	4	3	2	1
(6)意見の交流が図られるかどうか	4	3	2	1
(7)教具によって学習課題や授業内容を変える場合がある	4	3	2	1
その他にありましたらこのスペースに記入ください				

Q19: 鑑賞の授業をより充実させるため、作品を提示する教具にはどのような機能が必要だと思いますか？

(4 とても必要 3 ある程度必要 2 あまり必要ではない 1 必要ではない)

(1)見たいところを拡大できる	4	3	2	1
(2)多数の作品から鑑賞したい作品を生徒が選べる	4	3	2	1
(3)比較鑑賞できる	4	3	2	1
(4)複数人で使用できる	4	3	2	1
(5)テーマにあわせ自由に提示できる (作者ごとや時代ごと、など)	4	3	2	1
(6)実物に近い大きさを提示できる	4	3	2	1

Q20: その他に、鑑賞の授業をより充実させるため、作品を提示する教具にどのような機能があれば良いと思いますか？