

教師力向上支援事業派遣研修報告書

- 1 所属・職・氏名 富山県立富山中部高等学校 教諭 西尾 麻衣子
- 2 研修期間 令和5年7月26日(水) 1日間
- 3 調査研究課題 「教科横断的な美術鑑賞活動のための美術作品保存修復調査研究」
- 4 研修機関等 東京藝術大学大学院美術研究科
文化財保存学専攻 保存修復油画研究室 土屋裕子 教授

保存科学者、東京国立博物館名誉館員、東京藝術大学非常勤講師
フリーランス・コンサーヴァター 神庭信幸 PhD

5 研修の概要

(1) はじめに

本校では令和元年度から2期目のスーパーサイエンスハイスクールの指定を受けて、1期目の科学的思考力と自己発信力を育成し、探究力の向上を図る科学技術のスキルの面に加え、科学の存在意義や使命、科学倫理のマインドの面も学ぶことを体系化した「中部アイディアル」の構築に取り組んでいる。

美術I科目では美術鑑賞を行っている。「美術史 絵画鑑賞-抽象絵画への展開-」と題して美術Iの教科書、世界史や歴史総合の資料集、自作教材を使用している。絵画は、歴史的な時代背景を知ることによって、作者の考えを理解でき、より深く作品を鑑賞することができる。また美術史の流れにおいて現代美術は「科学技術と美術の関わり」も重要になっている。例えばレンブラントの「夜警」とクロード・モネの「睡蓮-柳の反映-」は修復技術、AI技術を用いて再現されている。そこでこれらの美術の流れに着目し、「中部アイディアル」の構築を目指した教科横断的な美術鑑賞活動を行っているのだが、このような鑑賞活動を行っている中で、美術作品の保存修復についての知識を深め、授業の中で、生徒たちにより美術作品の魅力について伝えたいと思うようになった。

価値意識をもって美術や美術文化に対する見方や感じ方を深め、生涯にわたり美術を愛好する心情を育むとともに、感性を高め、美術文化に親しみ、心豊かな生活や社会を創造していく態度を養うという美術Iの目標をより効果的に達成するため、保存修復についての調査研究を行い、その内容を授業で生徒たちに紹介することにより、深い学びの美術鑑賞活動を行いたいと考えた。

(2) 東京藝術大学大学院美術研究科 文化財保存学専攻について

文化財保存学専攻は、1995年に大学院美術研究科の独立専攻として設立された。保存修復研究分野では、保存修復日本画研究室、保存修復油画研究室、保存修復彫刻研究室、保存修復工芸研究室、保存修復建造物研究室の5つの研究室に分かれており、保存科学研究分野では保存科学研究室、システム保存学研究分野ではシステム保存学研究室の計7つの研究室から成り立っている。なお、システム保存学は、1995年4月より東京国立文化財研究所(現 独立行政法人文化財研究所 東京文化財研究所)との連携講座でスタートした研究所である。

(3) 文化財保護について

「文化財保護法に基づく保存活用計画の策定等に関する指針」(最終変更 令和5年3月 文化庁)「Ⅱ.文化財の保護と活用について(保存と活用に関する基本的な考え方)」では、「法は、その目的を『文化財を保存し、且つ、その活用を図り、もって国民の文化的向上に資するとともに

に、世界文化の進歩に貢献すること』（第1条）と規定しており、保存と活用はともに文化財保護を図る上での重要な柱である」と記載している。文化財は、電磁波や空気、湿度によって劣化する。またバングラジムの危険性もある。それらを防ぐために、人目に付かないような場所で保管しておく方が、文化財にとっては安全かもしれないが、やはり多くの人々に見てもらおうこと、人々に評価されることに価値がある。「保存」と「活用」をよい塩梅で両立させることが大切である。

（4）保存修復について

文化財の「保存」と「活用」を両立し、未来へと伝えるには、様々な保存修復事業の継続が必要である。また修復の大前提は「記録に残すこと」「可逆性があること」「修復した所と修復していない所を分かるようにすること」である。

- A. 調査診断・・・素材や制作方法などの文化財の状態を知ることが大切である。表面調査に加え、肉眼では見えない内部構造調査、損傷の有無などを調査する。
- B. 修理保存・・・素材や傷み方に応じた修理を行う。修理は最小限の処置を行う対症修理、解体して構造から補強する本格修理がある。
- C. 予防保存・・・文化財は周囲の環境から影響を受けて、様々な変化を起こすが、その変化は文化財に損傷を生じさせるものもある。損傷した文化財は修理をしなければ状態を回復できないが、文化財にとっては負担となる。損傷を予防することは文化財にとって重要である。

A. 調査診断

機器を用いた詳細調査には、顕微鏡による細部調査、蛍光X線分析、X線透過撮影、X線CT撮影、紫外線調査、赤外線調査などがある。これらの調査で使用材料や構造を確認することができ、保存方法や修理方法の決定に役立てられる。科学技術の進歩による機器の進化に伴い、新しい情報が得られるようになり、知見も広がっている。

B. 修理保存

修理保存においてはリバーシビリティが重要である。特に日本では、人の手によって繰り返し補修して伝えていくこと、補修した際に付けたものが、100年後には取れていることが前提であると考えられている。文化財の保存修復では、小麦でんぷん糊が必要不可欠である。小麦粉から取り出したデンプン質の接着剤である。また小麦でんぷん糊を炊いてから8～10年寝かせたものを古糊（ふるのり）といい、装こう文化財の修復保存に使用される。なお、修復を行うときは、なぜその材料を使用するのか、なぜその方法を選ぶのかという理由に裏付けされた方法と材料を選ぶことが大切である。

C. 予防保存

プリベンティブ・コンサベーション、予防的な保存が重要である。物それ自体への介入を最小限に留め、現状以上に劣化させないという考え方である。小さな傷みでも放置せず、その傷みが大きな破損になる前に、対処しておくことが大切である。例えば人間が病気になったときの対応と似ている。早期発見、早期対処で破損を最小限に留めることが重要である。

（5）調査方法について

肉眼での確認では、見た目の色や質感が似ていて、その材質の違いを見極めるのが難しい場合もある。そのため、機材を用いた詳細な調査を行う。赤外線の光は、通常の可視光線に比べて物質の内部深くに届く。油彩画における赤外線調査では、表面の絵の具や汚れに隠れた木炭や石墨、黒鉛に反応して、下がきの痕跡などを確認することができる。また炭酸カルシウムが主成分である白亜の地塗りでは、赤外線を反射する物質にあたった箇所での反射強度が強くなる。紫外線調査の場合、紫外線を当てると材質によって紫外線を吸収して黒く見えるものと、強弱はあるが蛍光を発するものがある。油彩画における紫外線調査では、ワニスの有無やその種類を特定したり、後世のリタッチ（補彩）箇所を明らかにしたりと絵画表面の肉眼では見えない情報を入手できる。X線透過撮影では、作品内部構造や絵の具層の劣化状態、後世のリタッチ（補彩）が分かる。例えば作品に

鉛白や水銀朱、カドミウムイエローなどの重元素を含む顔料を使用している場所では、X線を透過しにくいので、フィルムには白く写る。保存修復油画研究室を訪れたとき、マクロ蛍光X線分析機で油彩画の調査が行われていた。



油画修復保存で使用される道具

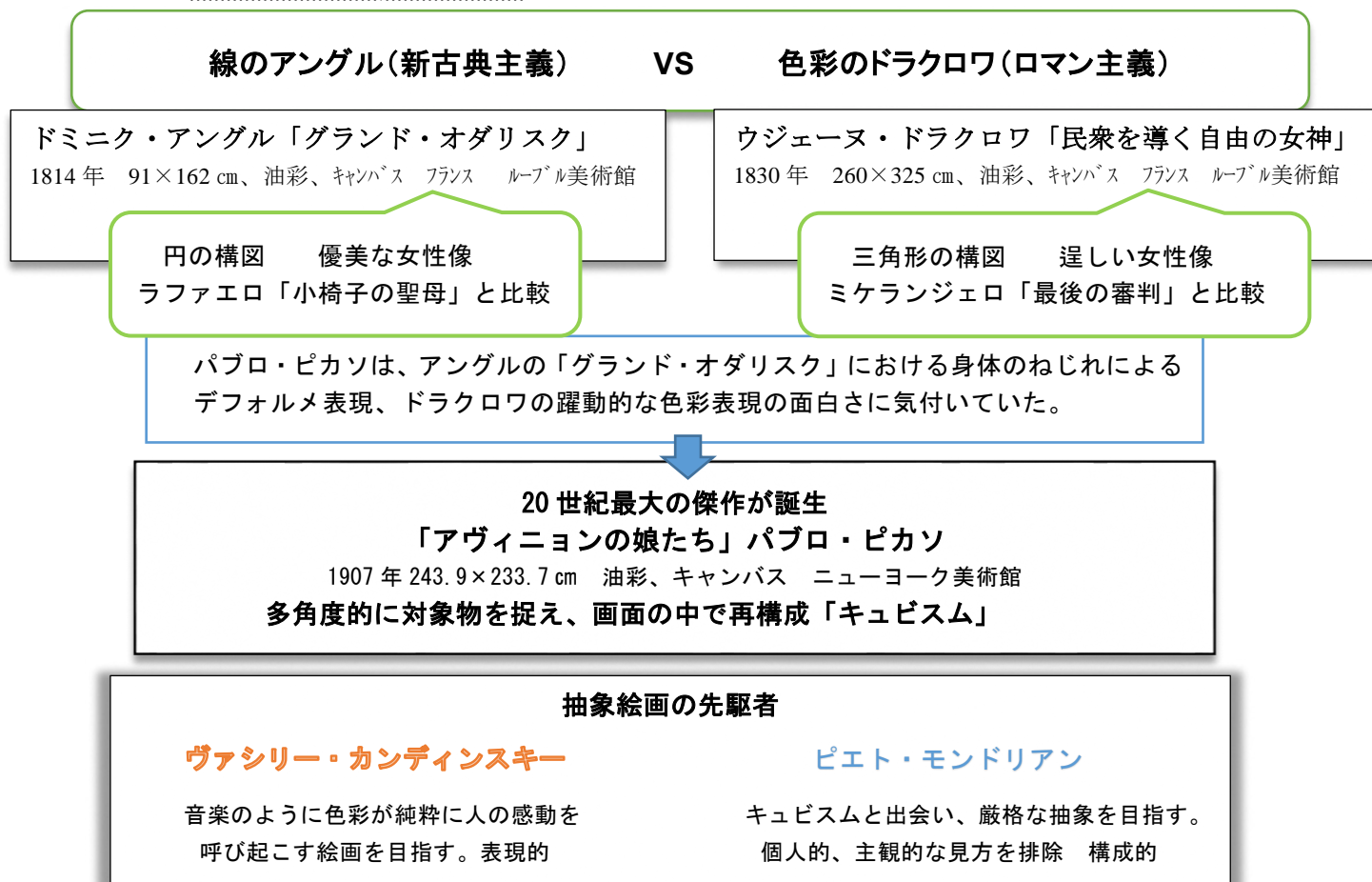
6 研修を生かした授業実践【令和5年8月24日（木）～8月30日（水）実施】

東京藝術大学大学院での研修後、その研修内容を踏まえ、美術鑑賞の授業を行った。

- 題材名 : 鑑賞「美術史 絵画鑑賞－抽象絵画への展開・保存修復・科学技術と美術－」
 科目 : 美術I 「B鑑賞」 [共通事項]
 対象 : 1学年（普通科、探究科学科）
 使用教材 : 「高校生の美術1」（日本文教出版）、世界史資料集「タペストリー」（帝国書院）、自作教材（プレゼンテーションソフトで作成）、授業アンケート・感想用紙

※「高校生の美術1」 p103～113、「タペストリー」 p74、159、178、179、210、211 に掲載されている作品を取り上げ、その他作品や説明は自作教材をモニターに映しながら学習を進めた。

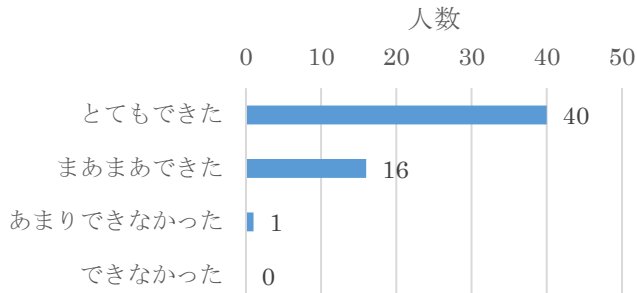
※授業における説明の一部



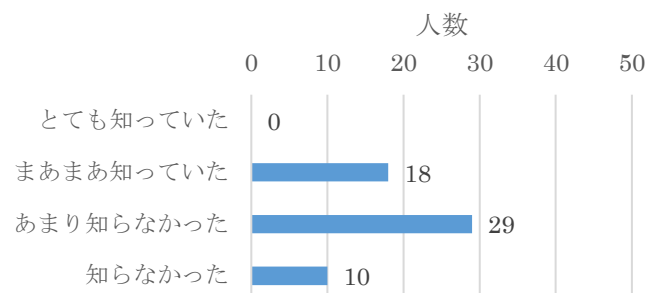
目標	<ul style="list-style-type: none"> 美術作品の時代背景や作者の考え、様式、特徴、表現方法を知ることによって、美術作品の見方や感じ方を深める。 美術作品の保存修復、科学技術と美術の関わりを理解し、科学の価値について考察し、生活や社会の中の美術の働きや美術文化について見方や感じ方を深める。 			
評価規準	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度	
	<ul style="list-style-type: none"> 絵画作品において造形的な特徴などを基に、全体のイメージや作風、様式を捉えている。 	<ul style="list-style-type: none"> 美術史や表現方法、保存修復、科学技術と美術の関わりについて考察し、見方や感じ方を深めている。 	<ul style="list-style-type: none"> 主体的に作品や美術文化の鑑賞の創造活動に取り組もうとしている。 	
	学習活動	指導上の留意点	評価規準	評価方法
導入	<ul style="list-style-type: none"> 本時の学習内容と目標を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> 黒板に板書しておく。 		
展開	<ul style="list-style-type: none"> ルネサンスを代表するラファエロ、マニエリスム美術のエル・グレコの作品について「図」と「地」から絵画を見つめる。バロックのルーベンス「キリストの昇架」、ロココ美術のフラゴナール「ブランコ」は構図と時代背景から作品を見る。 新古典主義のアングル、ロマン主義のドラクロワ、ピカソ作品については作者の思いと表現方法について考察する。 モネの「印象・日の出」「睡蓮」、セザンヌの「サント・ヴィクトワール山」からは抽象絵画の兆しについて理解する。（「映像」から「表面」への展開） モンドリアン、カンディンスキーの作品からアプローチ方法の異なる抽象表現について理解する。（表現的抽象・構成的抽象） 第2次世界大戦後のヨーロッパ美術からアメリカ美術への推移とポロックの表現方法について考察する。 文化財保護や保存修復、リバーシビリティの重要性やプリベンティブ・コンサーベーション、予防的な保存について理解を深める。 AIによるレンブラントの新作や再現、モネの復元作品について自分なりの考えをまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> 見たものをそのまま描く「具象絵画」は「分かるからおもしろい」、見たものをそのまま描かない「抽象絵画」は「分からないからつまらない」果たして本当にそうだろうかと生徒たちに問いかける。 絵画の構造を存在させるべき「図」とその他の「地」とし、時代を追って構造から見ていくことを伝える。  <ul style="list-style-type: none"> 「美術作品の保存修復」「科学技術と美術」について研修を通して学んだことや、昨今のAI技術により誕生した作品を紹介していく。 	<ul style="list-style-type: none"> 絵画の構造における「図」と「地」から、造形的な特徴を基に、作風や様式を捉えている。【主体的に学習に取り組む態度】 美術史において「図」と「地」による映像表現が、表面の問題になり、抽象絵画へと展開したことに着目し、見方や感じ方を深めている。【主体的に学習に取り組む態度】【思考・判断・表現】 保存修復の理念と取り組み、科学技術と美術の関わりについて考察し、見方や感じ方を深めている。【主体的に学習に取り組む態度】【思考・判断・表現】 	<ul style="list-style-type: none"> 発問に対する回答の内容を確認する。 机間巡視を行い、生徒の様子を観察する。発問に対する回答の内容を確認する。 発問に対する回答の内容を確認する。
まとめ	<ul style="list-style-type: none"> 本時の活動を振り返り、思ったことや考えを、授業アンケート、感想用紙に記入する。 自己評価表を記入する。 	<ul style="list-style-type: none"> 本時の活動を振り返る。 	<ul style="list-style-type: none"> 美術文化への見方や考えをまとめている。【知識・技能】【思考・判断・表現】 	<ul style="list-style-type: none"> 感想や自己評価表の記入状況を確認する。

生徒への事後アンケート

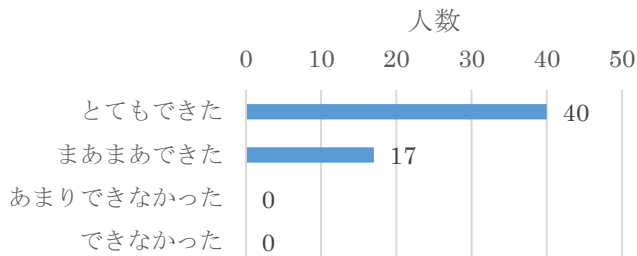
1. 絵画の歴史や構造について興味を持つことができましたか？



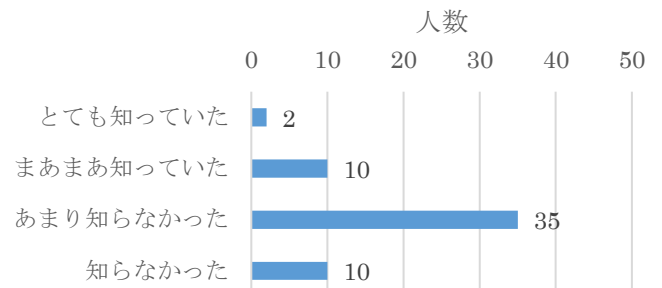
2. この学習を受けるまで、「美術作品の保存修復」の情報を知っていましたか？



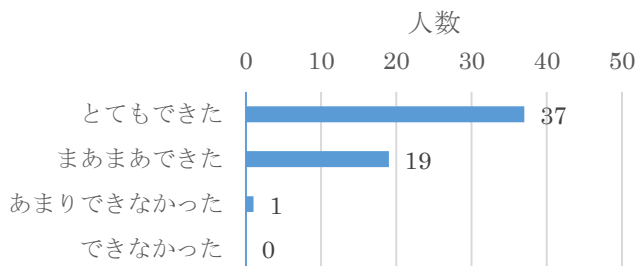
3. 「美術作品の保存修復」を通して「科学技術と美術」の関わりを意識することができましたか？



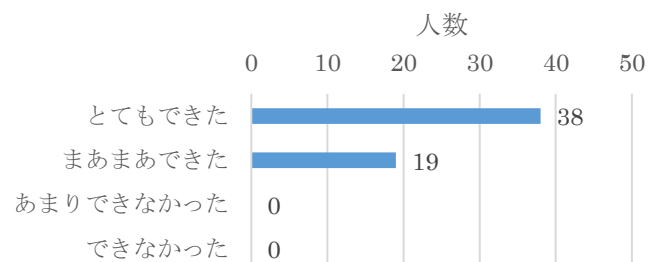
4. 今回の授業を受けるまで、「科学技術と美術」についての情報を知っていましたか？



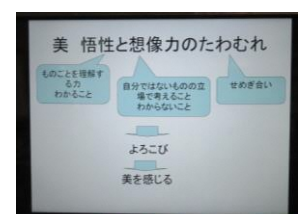
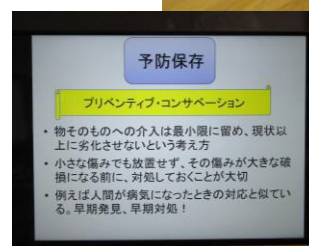
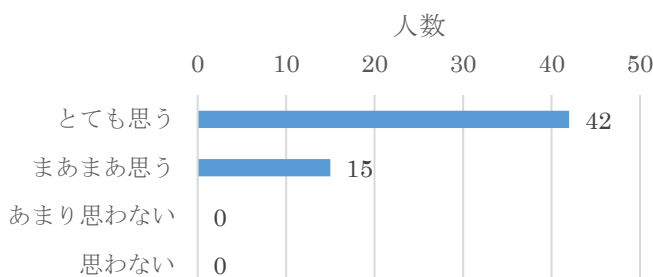
5. 「科学技術と美術」について興味を持つことができましたか？



6. この学習を通し、美術作品に対して新たな発見をすることができましたか？



7. 今後美術館での作品鑑賞や日常生活において、今回の学習で得た知識が役に立つと思いますか？



生徒の感想

「時代の変化に伴って、様式が変化していく様子が、そのまま当時の人々の思想や考え方を反映しているようで、とても興味深かった。かつては宗教的な絵画が多かったが、今では様々な様式で作者が思いを作品に込めるようになった。多様な様式による自由な創作活動によって、見る人は時に哲学的に刺激され、人生が豊かになるのだと思う。そのような点で、美術の始まりから現代の作品に至るまで、幅広い時代の作品を保存するという事は、とても意義深いと思った。国境を越えて人々に共感を与える美術は、言語を問わずに同じ立場、目線で物事を見ることが出来る貴重な場だと思う。これからも一生を通して、様々な美術作品に触れて、感受性豊かに物事を見ていきたいと思う。」

「美術と科学は、なんとなく遠いイメージがあったけれど、関わりを知り、興味を持ちました。美術と科学はどちらも好きなので、もっと調べてみたいと思います。また修復については、リバーシビリティの考え方を知って、後世のことも考えられていることに気づき、作品の修復は奥深いなと思いました。これからの科学技術の発展で、様々な絵画の新しい分野が分かってくるのが楽しみです。」

「美術作品の保存と活用を両立させるためにバランスをとる点を探すのは、とても難しそうだった。100年後に取れていることを前提にするほど、徹底的に可逆性を修理保存で重視されているとは驚いた。AIで作品がどのようなものだったのかを予測することはできるが、存在していた本物ではないので、修復や修理、保存の重要性を一層強く感じた。」

「時代ごとに絵画様式の変化を見ていくことで、具象から抽象への変化がよく分かった。この学習をする前は、抽象絵画がどのようにできたのかということや、抽象絵画に込められた意図を知らなかったの、いまいち抽象絵画の良さは分からなかった。しかし今回の学習で、それらを知ったおかげで、抽象絵画は私たちの心に秘める創造力を刺激してくれる、人間にとって必要な芸術だと分かった。」

「今まで美術作品の保存修復に関して具体的な方法は知らなかったが、様々な調査をして、多方面から作品の分析を行っていくことを知り、興味がわいた。補修した際に付けたものが100年後には取れているようにするというようなリバーシビリティの考え方を学んで、制作者のオリジナルを大切にすることが第1だと思った。またAIを使った修復の話を知ると、AIが全てを考えて修復するというようなイメージがあったが、まずは人間ができる限りの資料からできる限り修復し、AIに学習させるときも、人間の工夫が必要なのだとわかった。」

「科学と美術が融合することで、作品をよみがえらせることができることに感動しました。また『科学と美術』以外にも、世の中には異なる分野が互いに助け合うことで解決するということや、解決した問題が多く存在することに改めて気づき、調和を必要とする世界を、美しいと感じることができました。」

「最近美術館で、抽象的な絵を見たとき、何を描いているのか分からなくて、難しく感じていたが、時代による美術の変化や抽象的な絵は、色彩や絵の表面を追求していることを知ったので、今後美術館で鑑賞する上で、作品の見方が変わりそうだった。自分は美術についてまだまだ知らないことが多いので、美術館に行ったり、教科書を見たりして知識を増やし、感性を豊かにしたいと思った。」

「私は修復は汚れを取って絵の具を加えていくだけだと思っていたので、先生の話聞いて驚きました。例えばリバーシビリティと言った100年後の人々のためにわかりやすくしておくことや、プリベンティブ・コンサーベーションという考えで、劣化しないように様々な工夫がされていることに気づき、修復の世界は奥深いなと感じました。」

「 AI の生成技術だけではまだ表現できない、独特な油彩のタッチが絵画にはあることを知り、すごいなと思った。X線や赤外線、紫外線調査など、技術の進歩により昔では修復できなかった絵画が修復できるようになったほか、AI の進歩により画家の画風を模倣して新たな作品をつくることができるようになったことを知った。何世紀前の作品をきれいな状態で見られるのは、科学技術のおかげだと感じた。」

「 美術作品には深い歴史があり、時代によって作品に特徴が現れていて面白いと思いました。特に西洋美術では写実的な絵画があれば、ピカソのような抽象絵画を描く画家もいて、様々な作品があり、それぞれに画家の個性や感性が表れています。抽象的な絵画になればなるほど、何を表しているのか、意味しているのかわかりにくくなるけれども、それらを想像してみることも美術鑑賞の面白さの一つだと感じました。」

「 この授業を受ける前までは、やはり抽象絵画を難しく、美術館に飾られる作品も、正直なぜ評価されているのか分からないというものがあったが、抽象絵画には具象絵画から移り変わった歴史があり、作者が作品に込めた思いを想像できる奥深さがあると分かった。ヨーロッパ美術の歴史において、画家たちが互いに影響を与え合ってきて、現在の多様な表現が生まれたことを知れてよかった。」

「 まず絵画の歴史について今回の授業では、新たに知ることが多くあって面白かった。今までは鑑賞する際に、その作品から伝わってくるものや何を表しているのかということしか考えてこなかったけれど、今回の学びを生かして、今後は視点を増やして鑑賞できると思う。また科学技術と美術においても、新たな考えが自分の中に生まれた気がした。これまでは、なんとなく昔から評価されてきた絵こそ、価値があるようなイメージがあった。しかし科学技術が発展している今だからこそ生まれる新たな美術作品にも、また別の価値があるのだとわかった。科学技術を使って美術作品の保存修復をするということが今後、ますます広まれば、私たちは更に多くの美術作品に触れられるようになると思う。」

7 まとめ

授業の事後アンケート結果や感想を見ると、生徒たちは美術作品の時代背景や様式、表現方法や作者の考え、美術作品の保存修復、科学技術と美術の関りを知ることによって、深い学びの鑑賞活動ができていることが分かる。

今回の授業を実施する前は、「美術作品の保存修復」についての情報を「知らなかった」「あまり知らなかった」と答えた生徒が全体の69%もいたが、この授業後、すべての生徒が「美術作品の保存修復」について理解を深め、「美術作品の保存修復」を通して「科学技術と美術」の関わりを意識することができ、98%の生徒が「科学技術と美術」について興味を持つことができている。

また授業を受けた生徒全員が、この学習を通して、美術作品に対して新たな発見をすることができたと答え、この学習で得た知識が、今後美術館での作品鑑賞や日常生活において役立つと思っていることも、明らかとなった。

美術科目において「主体的・対話的で深い学び」とは、「造形的な見方・考え方」である。感性や美意識、想像力を働かせ、対象や事象を造形的な視点で捉え、自分としての意味や価値をつくりだすことが考えられる。今回「教科横断的な美術鑑賞活動のための美術作品保存修復調査研究」という調査研究課題を設定し、東京藝術大学大学院を訪問して学んだ「美術作品の保存修復」についての知識を美術Iにおける鑑賞活動に取り込み、生徒たちに伝えることによって、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できた。

そして、価値意識をもって美術や美術文化に対する見方や感じ方を深めることができ、生涯にわたり美術を愛好する心情を育むとともに、感性を高め、美術文化に親しみ、心豊かな生活や社会を創造していく態度を養うという美術Iの目標をより効果的に達成し、知の統合を意識することによって、科学の価値についても考えさせることができたと感じる。