

教科横断型授業（美術×物理）「中部アカデミックス」の取り組み

富山県立富山中部高等学校
教諭 西尾 麻衣子

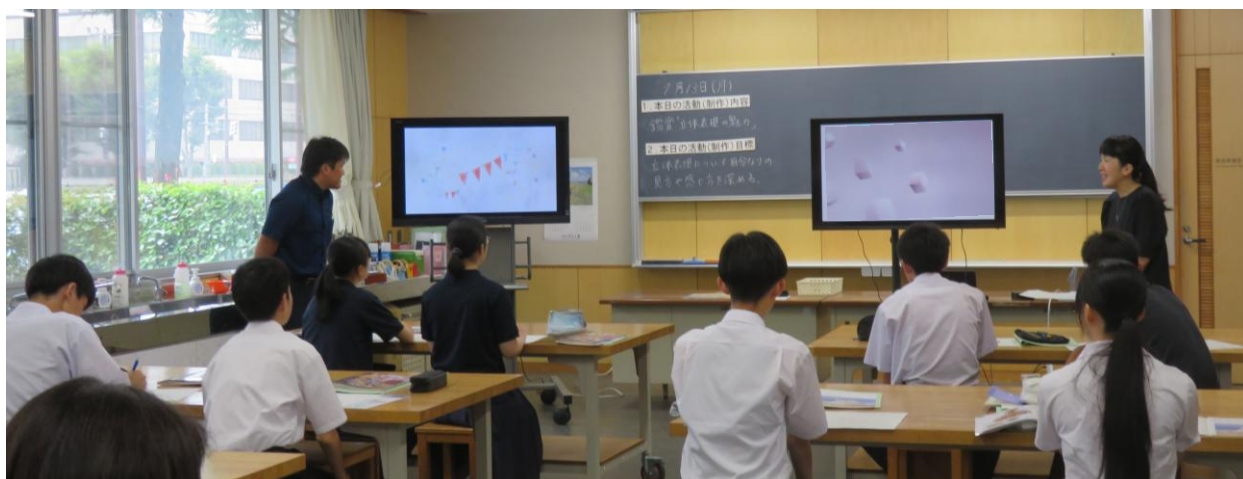
1.はじめに

高校美術Ⅰにおける鑑賞領域において、「立体表現の魅力」と題した授業実践を行った。本実践では、教科書教材にとどまらず、箱根にある彫刻の森美術館および富山県美術館から所蔵作品の画像・動画資料の提供を受け、近現代における多様な立体作品を紹介した。また、多角的な視点から立体表現を捉え、生徒が表現の魅力をより深く理解し、自分なりの見方や感じ方を深めることを目指し、物理との教科横断型授業を展開した。

日本文教出版「高校生の美術1」を主教材とし、立体作品の時代的な変遷を体系的に提示した。彫刻の伝統的技法であるモデリングの解説をはじめ、近現代彫刻の礎を築いたオーギュスト・ロダンから、アルベルト・ジャコメッティ、未来派を代表するジャコモ・バッラやウンベルト・ボッチーニ、ヘンリー・ムーア、アレクサンダー・カルダー、そして現代のテオ・ヤンセンに至る表現の進化プロセスをたどった。

本実践の核としたのは、従来の「石や金属の塊」という質量と重力、そして量感を前提とした彫刻概念を覆し、作品を空間に浮遊させることで重力から解放したアレクサンダー・カルダーの造形思想である。本校物理担当の宇於崎陽介教諭との協働のもと、「感性により美を捉える美術」と「法則によって裏付ける物理」の双方向から、作品に宿る「量感」「空間」「動感」「バランス」について深化的な考察を行わせた。

さらに、現代における芸術と科学の融合例として、富山県美術館にて開催される「テオ・ヤンセン展」（令和8年7月4日～9月23日）を取り上げた。カルダーの「風によって動く」動的要素を起点とした「ストランドビースト（人工生命）」のメカニズム（ヤンセン機構）を紹介した。地球温暖化による海面上昇からオランダの国土を守るという環境問題を背景に生み出された、「現代におけるレオナルド・ダ・ヴィンチ」と称されるテオ・ヤンセン氏の造形世界は、文理統合の理想的な結実であり、本実践における STEAM 教育の文脈を形作る上で極めて有効な教材となった。



宇於崎教諭の自作教材「力のモーメント実験器」による説明



宇於崎教諭が 3D プリンターで作成したヤンセン機構

2.授業計画

研究授業学習指導案

令和8年7月13日(月)

指導者	教科	科目	単位数	時限	使用教室
西尾 麻衣子・宇於崎 陽介	芸術・理科	美術Ⅰ・物理基礎	2	2	美術室
学年・H(列)	生徒数	使用教材			
1学年6H	10名	「高校生の美術1」(日本文教出版)、彫刻の森美術館所蔵作品(画像)、富山県美術館所蔵作品(画像)、自作教材、物理実験道具			

<本時の計画> 全体計画 1 時間

主 題	・教科横断型授業（美術×物理）鑑賞「立体表現の魅力」			
単元の目標	・ロダンからジャコメッティ、未来派、ムーア、カルダー、そして現代のテオ・ヤンセンに至る立体表現の変遷をたどり、美術の造形要素（量感、空間、動感、バランス）と物理の法則（力のつり合いやモーメントのつり合い）の観点から多角的に鑑賞を行い、自分なりの見方や感じ方を深める。			
評価規準	・美術の造形要素（量感、空間、動感、バランス）と物理の法則（力のつり合いやモーメントのつり合い）の観点を手がかりに、立体表現の魅力を多角的に捉え、自分なりの見方や感じ方を深めようとしている。【知識・技能】【思考・判断・表現】【主体的に学習に取り組む態度】			
	学 習 活 動	指導上の留意点	評価規準	評価方法
導 入	・本時の学習内容と目標を確認する。	・本時の学習内容と目標を伝える。		
展 開	・ロダンとジャコメッティ作品から基本的な造形要素である「量感」と「空間」について着目する。 ・未来派のバッラとボッチオーニ作品から「量感」と「空間」だけではなく、「動感」から「時間」を表現する試みを理解する。 ・ムーア作品から「空間の緊	・ロダンとジャコメッティの作品を通して、「量感」だけではなく「空間」も作品の重要な造形要素になっていることに気づかせる。 ・未来派のバッラとボッチオーニが、「動感」による「時間」の視覚化に挑戦したことを伝える。 ・ムーア作品における「空間の	・立体表現の変遷をたどりながら、美術の造形要素に気づき、自分なりの見方や感じ方を深めようとしている。【知・技】【思・判・表】【主体的】	・発問に対する生徒の回答内容を確認する。 ・生徒の様子を確認する。

展 開	張感」を感じ取り、「バランス」について着目する。 ・「動感」から実際の「動き」に展開したキネテック・アートを代表するカルダーのモビール作品について、自分なりの見方や感じ方を深める。 ・物理の観点から迫り、美術的な造形美と、物理学的な動的安定性を兼ね備えた作品の魅力について考える。 ・「動き」による「時間」と「モーメントのつり合い」による「バランス」を作品に取り込んだモビールの魅力について考える。 ・テオ・ヤンセンの作品とコンセプトを知り、ストランドビーストの魅力について考える。	緊張感」や「バランス」について伝える。 ・カルダーのモビール作品について、美術の視点から解説した後、物理の視点から「力のつり合いやモーメントのつり合い」についてシミュレーションを用いて考察させる。 ① カルダー作品「赤い三角旗」の重心の位置を予想させ、安定する条件を考えさせる。 ② パーツの大きさと棒の長さの関係から回転しないためのモーメントについて考えさせる。 ③ 好きなパーツを1つ選んで質量を変化させたときの全体の傾きについて考えさせる。 ④ 風の影響による回転について考えさせる。 ・現代におけるレオナルド・ダ・ヴィンチと称されるテオ・ヤンセンの作品について触れ、富山県美術館でテオ・ヤンセン展が開催されていることを伝える。	・物理の法則を手がかりとして作品の構造的な魅力を多角的に捉えながら、自分なりの見方や感じ方を深めてようとしている。【知・技】【思・判・表】【主体的】	・発問に対する生徒の回答内容を確認する。 ・生徒の様子を確認する。
まとめ	・本時の学習を振り返る。	・本時の学習を振り返り、要点を確認する。		・ワークシート

3.生徒の感想 ※対象クラス…探究科学科（美術選択生徒 21 人）

【ワークシートの設問文】

- ① ロダンやジャコメッティ、未来派のバッラとボッチオーニ、そしてムーア、カルダー、テオ・ヤンセンの作品を見ていきました。「量感」「空間」「動感」「バランス」をキーワードとして、立体表現の魅力や立体作品に対する自分なりの見方や感じ方、今回の鑑賞活動でわかったことを書きましょう。

【生徒の感想】

「量感があることによって生まれる効果として、物体がもつエネルギーが増大するという事です。ロダンやムーアの作品を見ると、その圧倒的な質量によって人間の内面にある苦悩や慈愛の心がよりダイレクトに伝わる感じがした。ボッチオーニの作品は、第一印象が『ロボットみたい』であった。人が疾走している様子があり、動感も感じられる。この作品ではバッラの絵画『鎖につながれた犬のダイナミズム』と同様に瞬間をつなぎ、空気の流れを作ることで、それを表しているのかなと思った。バッラの針金の作品は、個人的に最も気に入った作品であった。いわば『線』だけで表現されていることで、空気を含んだ軽やかさがとても愛らしく感じられた。ジャコメッティの『腕のない細い女』は、自分に新しい視点を与えてくれる作品だった。作品はどうしてもそのものに目がいってしまうけれど、モチーフの女性にかかる社会の重圧を通じて、空間も含めて作品なのだと気づかせてくれた。ムーアの表現も同様に、自然体であれば繋がっていたはずのものをあえて切断することで、モチーフの内部に宿るエネルギーを捉えられるようなつくりになっているのかなと思った。カルダーやヤンセンの作品は非常に計算し尽くされていて、立体表現そのものとしての魅力はさることながら、置かれた環境との融合により、一層美しさを増すのだなと思った。」

- ②カルダー作品について美術の視点だけではなく、「力やモーメントのつり合い」という物理の視点からも作品を見ていきました。気づいたことや考えたこと、自分なりの見方や感じ方を書きましょう。

※彫刻の森美術館所蔵作品「赤い三角旗」（1970 年アルミニウム・塗料 101.5×178 cm）の画像と動画を提示し、シミュレーションによる考察を行った。アレクサンダー・カルダーはキネティック・アートを代表する作家であり、「赤い三角旗」はモビール作品である。

【生徒の感想】

「カルダー作品からは浮遊感が感じられた。かすかな風の力を使って静かに動き出す様子は、空を飛ぶ生き物のようなと感じた。この作品の魅力を引き出しているのは、物体における力やモーメントのつり合いであり、風を受ける方向やその強さで悠然とした雰囲気をもっていた。支点をなぜあの位置にしたのか気になった。左右でバランスが違うのも力のつり合いという物理的な考えが活かされているのだと思った。」

「『力とモーメントのつり合い』の安定感についてシミュレーションで見たときに、多くの計算や工夫があったのだろうなと思いました。私自身カルダー作品を見たときに、空間をより鮮明に感じさせる作品だと思いました。現実世界の人の動きや風の流れといった変化が、作品の一瞬一瞬の違いを生み出して、とても面白いと感じました。またあのバランスが、心に安らぎやリラクゼーション感を与えてくれるように感じました。いつかは静止してしまう儚さや変化の面白さを表現した作品なのではないかと考えました。」

「立体作品はバランスや構造などの物理的な面とも大きく関わっているのだと知り、とても驚きでした。見た目の美しさ、構造の緻密さ、バランスの取り方など、様々な視点から立体作品は生み出され、鑑賞できるのだと知りました。少し物理に興味をもつきっかけになりました。」

「最初は美術の時間になぜ物理の小難しい話なのかと思っていたが、カルダーの強調したい要素が、物理の視点で見ることによって詳しく理解できた。特に抽象的な立体作品は何を表しているのか分からないことが多い。そこで、カルダーはモビール作品を美しいバランスに気を配って作ったことがわかったように、作品全体の物理的な要素（質量、つり合いの安定、運動の仕方）も考えれば作者の思いがより理解でき、作品の面白みも増すと思う。」

「『いろいろな絵の具』で学んだように、美術では他の物理や化学などの学問を応用することで効果的な表現ができると改めて実感させられました。また曲線などで動感を出すだけでなく、実際に動かすという表現もあること知り、美術の自由さと奥深さを感じました。」

「カルダーの作品は、ただつり合っているのではなく、重心が支点より下にある『安定したつり合い』をとっていることがわかりました。それで調和が取れている印象を与えているだと思います。また歪んだつり合いにならないように調整の取れた作品は、のんびりとした、優雅な雰囲気空間にもたらしめていると思います。」

「少しでも大きさを変えたり、位置をずらしたりすると、バランスが崩れてしまっていた。重さのバランスや重心など様々なことを勘案して、作品を成り立たせていてすごいなと思った。空気の空気の流れを受けてゆっくりゆっくり回転していて、その回転も作品の面積などによって変化していて、空間、空気の流れとともに完成する作品なのだなと思った。」

「美術というと作者のフィーリングや直感で決まる様相が強いと思うけど、やはり人間が美しいと感じる比率が存在するのだと思った。自然界には物理的、数学的な視点から見た平衡があり、美術における「計算」とは自分の感情を表現するために、自然から与えられた法則を取り出し、活用することなのだなと思った。むやみやたらにするものではない。教科の違う観点から作品を鑑賞できたことで、作品を多面的に捉えるという姿勢の大切さを再認識できた。作品の細部においても自分の知識を活用して自分なりの発見をしてみたいと思った。」

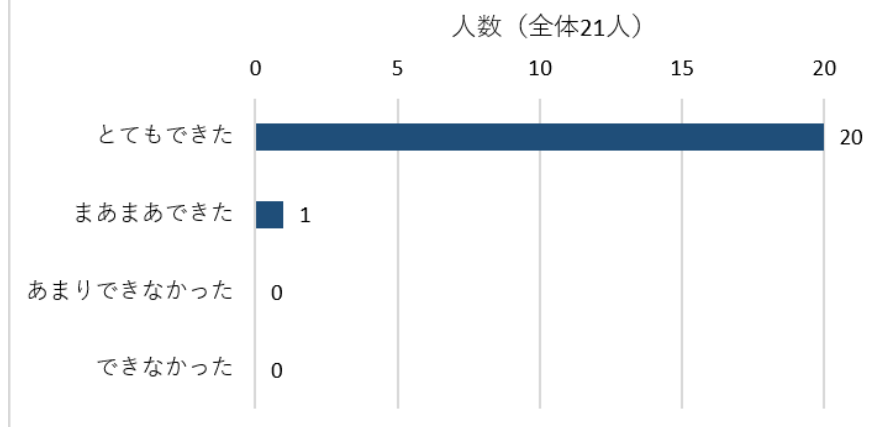
「美術作品は、作者の直感やセンスだけで美しさを追求する、才能を重視したものだと思っていた。しかしカルダーのように計算されたバランスや、ヤンセンのように精密な機構を用いることでエネルギーや不思議な生命を感じさせるという考え方も知った。特にカルダーの作品では動きのシミュレーションから重心や支点、つり合いを考えて動きを想像し、かつ美的な見た目も両立させようとしたことがわかって驚いた、これから立体作品に限らず、美術作品を鑑賞するときには、そういった部分も探してみたい。」

「カルダー作品を作ろうとしたときは、棒の長さの比率なども大切になっていて、そのためにも物理が必要になってくることから、美術はすべて感覚でできているのではなく、その中にはとても緻密な計算が詰まっていることに気づいた。美術は他教科とのつながりが強いので、勉強をすることの意味の一つに芸術が含まれていると考えた。」

「初めて見たときは、僕でも2時間ほどあればつくれそうなこんなものが、教科書に載るなんて信じられないとすら思いましたが、今日の説明を受けて、質量や棒の長さ、重心などいろいろ考えられて作られているのだとわかりました。またピエド・モンドリアンの作品を見て思い付いたというようなお話がありましたが、なんでそれを見て、これが思いつくのだろうか、すごい人というのは常人とは見え方が違うのだろうかと思いました、僕は今までこういった作品には興味を持たなかったのですが、今日の授業をとおして興味が沸いてきました。」

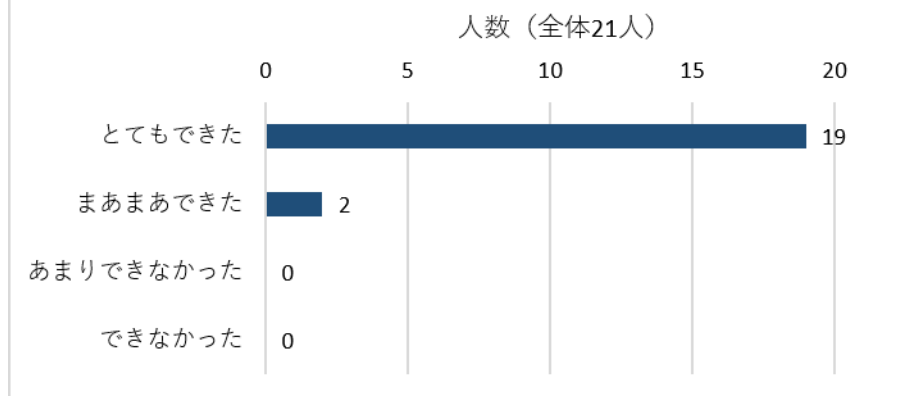
「芸術は感性によってかたち作られ、味わうもので、他の分野とは分断されたものではないかと考えていたが、様々な視点で作品を捉えてみるといろいろな分野、今回でいうと物理の考え方が生かされていることに気が付いた。芸術は分かれているものではなく、むしろ芸術家たちがこれまで受けた多くの学びや刺激が反映された鏡のようなものだと感じた。」

1. 立体表現について興味を持つことができましたか？



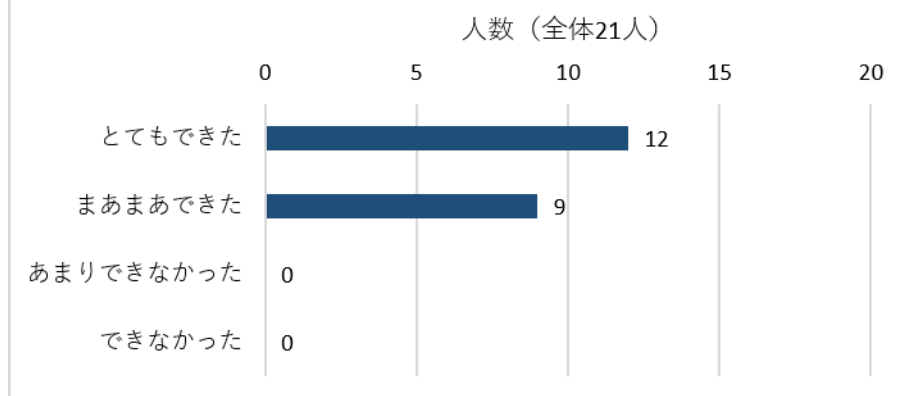
- ・授業を受けた 21 名全員が肯定的な評価をしている。立体表現に対する知的好奇心を大きく刺激することができた。

2. 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？



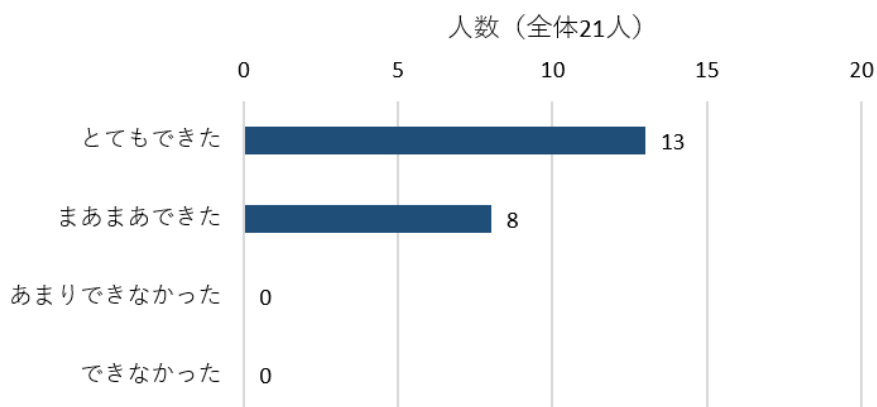
- ・授業に興味を持っただけではなく、立体表現について自分なりの見方や感じ方を深めている。

3. 美術の授業の中で、物理担当教諭から説明があることによって、教科横断的な考え方ができましたか？



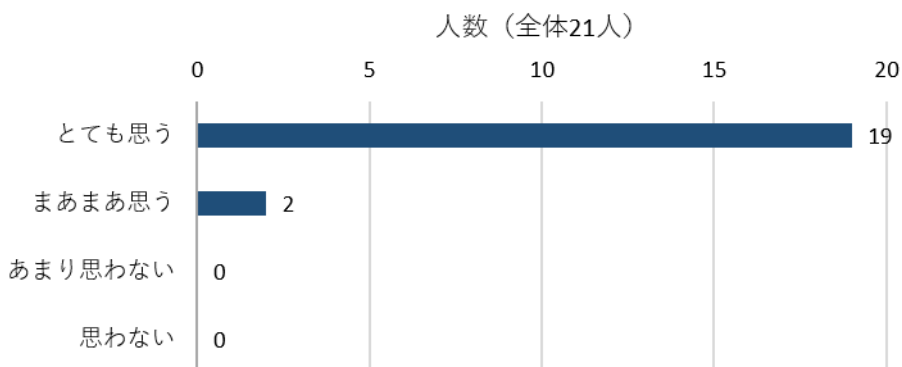
- ・普段とは異なる授業形態（教科横断型授業）によって「多角的な思考」を体験したことが伺える。

4.科学的な視点からの学習を行いました、美術作品について新たな発見をすることができましたか？



・教科横断的なアプローチが「新たな発見」となり、科学（物理）のレンズが美術への解像度を引き上げている。

5.今後、美術館などにおいて美術鑑賞を行う際、今日の授業で学んだことを生かそうと思いましたか？



・教室内の知識にとどまらず、「将来の鑑賞体験」という自発的な行動、活用意欲へと直接結びついている。

4. まとめ

生徒たちが授業で記入したワークシートを見ると、今回の鑑賞「立体表現の魅力」では、「感性により美を捉える美術」と「法則によって裏付ける物理」の双方向から、作品に宿る「量感」「空間」「動感」「バランス」について深化的な考察を行わせることによって、より深い学びの鑑賞活動ができたと考えている。実際、上記のアンケート結果を見ると、問い1～4に対して「とてもできた」「まあまあできた」と回答した生徒は全員である100%、問い5に対して「とても思う」「まあまあ思う」と回答した生徒は全員の100%であった。特に、興味関心や新たな発見、今後の鑑賞意欲に関わる設問（問1, 2, 5）では9割以上の生徒が最高評価（とてもできた・とても思う）を選択している。

今回の鑑賞活動では、自分なりの見方や感じ方を、生徒同士で話し合う場面を多く設けて「主体的・対話的で深い学び」を意識した。そもそも美術科目における「主体的・対話的で深い学び」とは「造形的な見方・考え方」にはほかならない。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て自分なりの意味や価値を作り出すことがこれに該当する。今回の鑑賞活動を美術と物理の教科横断型授業として展開したことは、まさにその実現に向けた効果的な授業実践であったと考える。

最後になるが、本題材の授業実践は、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していく心情を育むという美術Ⅰの目標をより効果的に達成できたと考える。また生徒たちは「感覚」と「思考」そして教科の枠を超えた「知の統合」の重要性を深く意識することができたとも感じる。それは各教科の領域を横断して課題解決や探究を行うSTEAM教育のアプローチそのものを具現化した授業実践であったと実感している。