

高等学校「美術 I」デザイン領域における サステイナブル建築を取り入れた STEAM 教育の実践

遠藤ももこ

要旨

本研究は、高等学校「美術 I」のデザイン領域におけるサステイナブル建築を取り入れた STEAM 教育の実践をまとめたものである。筆者が所属する高校で文理を横断した授業の必要性、学んだことを現実社会と結びつける授業の必要性から昨年度、建築家とコラボレーションした授業を開発し、さらにブラッシュアップした内容を今年度実践・検証した。結果は、美術への意識調査では学習したことが実社会で役に立つと認識するようになった生徒が増えた。STEAM 教材の成果として、建築家が携わった活動は生徒の関心度が高く、領域横断に関する認識も約 7 割の生徒に見られた。見方・考え方については、見方で約 8 割、考え方で約 7 割の生徒に広がりが見られた。授業の改善点については、造形的な要素への傾注を促すためのワークシートの工夫では改善の効果はみられなかった。専門家への積極的な質問を促す工夫では、質問した人数が約 3 割増加し改善の効果がみられた。

【キーワード】 高等学校, 美術 I, デザイン, サステイナブル建築, STEAM 教育

1. 研究の背景と目的

現在勤務している学校では、建築分野や芸術工学分野の進学を希望する生徒が存在するが、2 年次より理系を選択した生徒は芸術の授業がないため進路支援を行ないにくいという課題があった。伊藤・吉武（2015）も理系に分類される大学の建築学科では高校時代に文系科目や芸術科目をほとんど学んでいない学生が入学してくるが建築意匠においては芸術や思想、歴史等の要素を欠くことができないことなどを指摘している。これらのことから現状の教育課程から鑑み 1 年次に進路支援につながるような文理を融合した授業の必要性を常々感じていた。

さらに勤務校で実施している授業アンケートにおいても「授業が楽しい・わかりやすい」といった項目では比較的高評価であるが、「将来の生活に役に立つ」といった項目は低く、学習したことを将来の生活に結び付けることができず、乖離した現状があった。そのため現実社会と結びつけた課題設定や見方・考え方を育成する授業の実践が課題であった。

そこで、近年注目を集めている文理を融合した STEAM 教育に着眼した。教育再生実行会議第 11 次提言（文部科学省，2019a）では STEAM 教育は「各教科での学習を実社会での問題発見・解決にいかしていくための教科横断的な教育」とされている。さらに「令和の日本型教育」の姿を示した答申（文部科学省，2021）では「STEAM 教育は、『社会に開かれた教育課程』の理念のもと、産業界等と連携し、各教科等での学習を実社会での問題発見・解決に活かしていく高度な内容であることであることから、高等学校における教科等横断的な学習の中で重点的に取り組むべきものである」と示されている。以上のことから、実社会と関わりの深いデザイン領域において建築家とコラボレーションしたサステイナブル建築を題材に扱った授業を開発することにした。

建築は STEAM 教育と関わりが深く、現在のデザイン思考に繋がる思想は「バウハウス」に端を発すると言われている（ヤング吉原，2019）。『高等学校学習指導要領（平成 30 年告示）解説 芸術（音楽 美術 工芸 書道）編 音楽編 美術編』（文部科学省，2019b）では、建築は環境に関するデザインの分野にあたり、その指導内容について「身近な生活環境や人々が交流する場などにおける課題を発見し、生活や社会を美しく豊かにする観点から、デザインがもつ機能や効果を生かして課題の解決や質的な向上を図ることができるようにすることが大切である」と記されており、生徒の課題解決能力の育成にもつながると考えられる。実際に建物はエネルギーや災害、空き家問題など社会的な課題を包含している。また、建物は住居を中心に人々にとっては生活に必要な不可欠なもので身近な存在であり、将来コミュニティーのあり方や環境問題などの様々な問題から持続可能性と向き合う可能性がある点において、サステイナブル建築を題材にした課題解決を伴う教材開発は有効であると考えられる。

(1) サステイナブル建築を題材とした授業の概要

表 1 にはサステイナブル建築を題材とした授業の概要を示している。教材開発にあたっては、「現代的課題をテーマとした学習内容の設定」、「教科等や領域を横断する情報の活用・統合を促す課題解決過程の設定」の 2 点からアプローチした。

「現代的課題をテーマとした学習内容の設定」では、サステイナブル建築を題材とし、「建築物と環境との関係、建築物と社会・文化との関係、建築物と人々の営みとの関係を追究する活動を通して、持続可能性と創造性、機能性と芸術性を備えた建築物をデザインする」という学習内容を設定した。

「教科等や領域を横断する情報の活用・統合を促す課題解決過程の設定」では、建築物をデザインする過程である「アイデアスケッチ」から「模型の制作」において、模型として実現するために、例えば、寸法・縮尺などの数学的思考、採光・エネルギー・構造など工学的・物理学的思考が必要となる場面を設定した。

上述に加え本教材の特徴は、建築の専門家である建築家が開発段階から関わったこと、建築家の授業協力を得たことにある。特に後述するアイデアスケッチワークシート、寸法チェックワークシート、コンセプトシートは建築家の視点も交えて共同で開発を行なった。

(2) 開発した授業実践の昨年度の成果と課題

開発した授業については昨年度実践を行なった。遠藤・竹中（2022a, 2022b）、竹中・遠藤（2022）にまとめた実践の成果と課題は次の通りである。まず建築家に相談しながら開発したアイデアスケッチワークシート、コンセプトシートについては、必要項目として設定した目的・機能・造形的な要素・サステイナブルな視点について概ね記述することができていた。建築家のアドバイスにより取り入れた寸法チェックについては、体験を通して実感したり、感覚と実際にギャップがあることに気づいたり、体験から好奇心が沸き起こったりしていたことがわかった。模型制作では、建築家が授業で提示した資料のおかげもあり生徒は配布された材料だけでなく、自分で必要なものを創造的に考えることができており、実際に材料を準備して制作に取り組んでいた。アイデアスケッチや鑑賞会での建築家からのフィードバックは大変に丁寧で種類も豊富であった。建築家のフィードバックは

表1 サステイナブル建築を題材とした授業の概要（2022年度）

単元名：近未来×建物×デザイン～サステイナブル建築（全22時間）

下線は改良を加えたもの

| | | | |
|------------|--|----------------------------------|--|
| 1次 (1h) | サステイナブル建築への導入 | 藤森照信建築の鑑賞 | ・高過庵で有名な藤森照信建築の鑑賞 (建築物と環境との関係, 建築物と社会・文化との関係, 建築物と人々の営みとの関係についての導入) |
| 2次 (3h) | サステイナブル建築について工学的な視点での理解 | サステイナブル建築の鑑賞 (建築家の授業への参加, 2h) | ・社会的諸課題を解決する建物について考えるグループワーク ・3つの課題から選択する 1. 環境に優しいエネルギーを使う学校 2. ヒートアイランド現象をおこす要因とならないスタジアム 3. 築100年の古民家で安全に生活するために, 地震に耐える建物にリノベーション ・建築家によるフィードバック ・サステイナブル建築の鑑賞および基準や建物の例についての講義 (サステイナブル建築について工学的な視点での理解を深める) |
| 3次 (7h) | 現実社会の課題発見, 数学的・工学的・造形的な視点で解決を図るデザインを考える 追究テーマ: サステイナブルで柔軟性のある世界に向けて, あなたの考える, 近未来の建築をデザインしてください | 主題生成・アイデアスケッチ | ・現代社会の課題発見 ・主題の生成とアイデアスケッチの作成 ・人間や椅子や扉等の寸法チェック, 縮尺人型の制作 ・グループでのアイデアスケッチの発表と意見交換を通じたブラッシュアップ (中間発表会) ・建築家のアドバイス (添削) を受けたブラッシュアップ (現実社会の課題を数学的・工学的・造形的な視点で解決を図るデザインを考える) (アイデアスケッチの作成にあたっては, 寸法感覚が重要であるとの建築家からのアドバイス) |
| 4次 (7h) | 数学的・工学的・造形的な要素をもとに立体を創造する技能 | 模型制作 | ・模型の制作 (数学的・工学的・造形的な要素をもとに立体を創造する技能の習得) |
| 5次 (2h) | 思考したことや表現したことの言語化 | コンセプトシート制作 | ・3次で作成したアイデアスケッチを基に, 模型の写真を添えてコンセプトシートを制作 (思考してきたことや表現したことを言語化する) |
| 6次 (2h) | 機能性・造形的な要素・サステイナブルな見方・考え方の拡張 | 鑑賞会 (建築家の授業への参加, 2h) | ・コンセプトシートでの鑑賞会 (グループ) ・代表者の発表と建築家からの講評 ・自己評価アンケート |

生徒に改善や気づきや情意面の振り返りを促しており, 生徒自身も単元の他の活動よりも高い興味を示していた。本単元の学習を通してほとんどの生徒の見方や考え方の広がりが見られた。一方で, 学習当初に取り組んだアイデアスケッチワークシートにおいて「形」と「構造」を混同した記述が見られたこと, コンセプトシートの「工夫やポイント」で造形的な要素が抜けがちであることなどの課題もわずかながら明らかになった。その他アイデアスケッチでの専門家への質問が全体の約2割と非常に少なかったことも課題であった。

そこで本研究では, 昨年度の課題を受けて授業デザインを改良し実践を行なうことにした。また, この授業による (1) 美術に対する意識の変化, (2) 活動の興味深さや領域横断に関する認識の有無, 視点や考え方の広がり, (3) 改良点の有効性を検証した。

2. 授業デザインの改良

(1) 昨年度の課題を受けた改良点

① 造形的な要素への傾注を促す工夫

授業中の声掛けとともにアイデアスケッチワークシートの改良と新たにチェックリストを付け加える工夫を行なった。

(a) アイデアスケッチワークシートの改良

図1はワークシートの改良前と改良後を示したものである。昨年度のワークシートは縦5列・横2列で、1列目に項目を2列目に横長のスペースを設定した。しかし形などの図を記入する際に細長く描きづらいところがあったため、本年度は枠を取り払い形などの図が描きやすい構成にした。また「理由」を追加することで、より丁寧に造形的な要素と向き合うことを狙った。

(b) 中間発表会でのチェックリストの追加

図2は作成したチェックリストの一部である。生徒がサステイナブル基準、機能、造形的な要素といった配慮した工夫点やポイントについて、アイデアスケッチ段階でしっかり意識しているか確認できるように、中間発表会ではそれぞれの項目についてのチェックリストを新たに付け加えることにした。

② 専門家への積極的な質問を促す工夫

①と同様に授業中の声掛けとともにアイデアスケッチワークシートの改良、中間発表会の仕方の工夫を行なった。

(a) アイデアスケッチワークシートの改良

昨年度のワークシートでは具体的に質問を促す項目を設定できていなかったため、中間発表会での気づきを記入する欄に「出てきた課題・専門家に質問したいこと」というリード文を追加した。

(b) 中間発表会の仕方の工夫

中間発表会は①で述べたチェックリストを追加して行なうとともに、昨年度は5～6人編成で行なったが、より細かくチェックしたり具体的な疑問や意見を出やすくしたりするために1人あたりの持ち時間を確保できるよう3人編成に変更した。

3. 研究の方法

(1) 美術に対する意識調査

サステイナブル建築を題材とした授業に入る前と後に意識調査アンケートを実施した。事前アンケートは2022年4月中旬～下旬で、事後アンケートは6月中旬～下旬に実施した。分析の対象は美術選択者で事前事後両方を回答した66名分である。意識調査のアンケート項目は次の通りである。

自己と美術に関する内容として「美術が好き」、「美術を学ぶことは楽しい」、「美術を学ぶことが自分にとって有益だと思う」という項目を立てた。次に生活や社会と美術に関する内容として「美術は人々の生活の中で役にたっていると思う」、「美術は社会の中で役にたっていると思う」の項目を立て、それぞれ「4：とてもそう思う」、「3：まあまあそう思う」、「2：あまりそう思わない」、「1：全くそう思わない」で回答を求めた。

(2) 活動の興味深さや領域横断に関する認識の有無、視点や考え方の広がり

単元終了後にアンケートによる主観的評価を実施した。アンケートの実施は2022年9月中旬～下旬である。分析の対象は美術選択者のうちアンケートに回答した59名分である。

| 改良前（昨年度） | 改良後（本年度） | | | | | | | | | | |
|--|----------|--|---|--|----|--|----|--|-----|--|---|
| 課題を解決するにはどのような要素が必要か？ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50px;">形</td><td></td></tr> <tr><td>色</td><td></td></tr> <tr><td>素材</td><td></td></tr> <tr><td>場所</td><td></td></tr> <tr><td>その他</td><td></td></tr> </table> | 形 | | 色 | | 素材 | | 場所 | | その他 | | 課題を解決するための造形要素と理由 形と理由（言葉や図で）・・・ 色と理由（色の学習資料を参考に）・・・ 素材と理由・・・ 色と場所・・・ その他・・・ |
| 形 | | | | | | | | | | | |
| 色 | | | | | | | | | | | |
| 素材 | | | | | | | | | | | |
| 場所 | | | | | | | | | | | |
| その他 | | | | | | | | | | | |

図1 ワークシートの改良前と改良後

チェックリスト

| | チェック項目 | チェック(○・△・×) | 備考欄 |
|-----------|--|--------------------------------|-----|
| 目的 | 1 具体的な課題が1つ明確に挙げられている | | |
| | 2 建造するものが1つ明確に挙げられている | | |
| | 3 解決したいこと、思いが明確でわかりやすい | | |
| サステイナブル基準 | 4 1、「地球環境」を考慮した設計 ※該当するものに○をする ① 省CO2、節電 ② 再生可能エネルギー（太陽・風力・バイオマス・地熱） ③ エコマテリアル（二酸化炭素排出や環境負荷が少ないリサイクル材などの利用） ④ グローバルな性能放火基準への適宜対応 2、「地域環境」を考慮した設計 ① ヒートアイランド抑制（外構・屋上・壁面の緑化・保水床・散水・打水） ② 生物多様性への配慮（既存の生態系ネットワークへの配慮） ③ 地域への環境影響配慮（土壌・待機・水質汚染・交通量・日陰・騒音などへの配慮） ④ 自然・歴史・文化への配慮（景観・歴史・文化・地域コミュニティへの配慮） 3、「生活環境」を考慮した設計 ① 長寿性（建物の寿命・可変性・拡張性・冗長性・回遊性・収納性） ② 安全性（防犯・事故防止・地震安全・BCP・火災安全） ③ 健康性（CO2濃度・化学汚染物質・感染症対策・清浄度） ④ 快適性（温熱環境・光環境・音環境・におい） その他→（ ） | | |
| | 機能 | 5 解決するためにどのような建物にしたいか、機能が明確である | |
| 造形的な要素 | 6 課題を解決するための形がどのようなものであるか明確である | | |
| | 7 課題を解決するために選んだ形についての理由が明確である | | |
| | 8 課題を解決するための色彩の記述が明確である | | |
| | 9 課題を解決するために選んだ色彩についての理由が明確である | | |
| | 10 課題を解決するための素材がどのようなものであるか明確である | | |
| | 11 課題を解決するために選んだ素材についての理由が明確である | | |
| | 12 課題を解決するための場所についての記述が明確である | | |

図2 チェックリストの一部

分析の対象であるアンケートの項目は次の通りである。1次から6次までの活動の興味深さはどうであったかで、「4：とてもそう思う」、「3：まあまあそう思う」、「2：あまりそう思わない」、「1：全くそう思わない」で回答を求めた。サステイナブル建築の模型を制作するまでに他教科で学んだことを活かす場面があったかについては「はい」、「いいえ」で、また「はい」については、どの教科のどの内容か（領域横断に関する認識）を記述させた。

サステイナブル建築の授業を受けて建物を観る視点は広がったか、サステイナブル建築

の授業を受けて建物に対する考え方は広がったかについては、「4：とてもそう思う」、「3：まあまあそう思う」、「2：あまりそう思わない」、「1：全くそう思わない」で回答させるとともに、どのように視点や考え方が広がったのかを記述させた。

(3) 改良点の有効性

改良点については、関連するアイデアスケッチワークシート、コンセプトシート、振り返りシート（3次の中間発表会の分）が全てそろっている51名分を分析の対象とする。

①造形的な要素への傾注を促す工夫について

(a) アイデアスケッチワークシートの分析方法

アイデアスケッチワークシートに設置した項目について、生徒が「目的・機能・造形的な要素」について記入することができていたかを検証する。加えて機能については「A. 解決したいことをもとにした機能性についてより具体的に書かれている」「B. 解決したいことをもとにした機能性について書かれている」で分類する。

(b) コンセプトシート

コンセプトシートの「工夫やポイント」に、機能・造形的な要素・サステイナブルな視点が入っているかどうかを分析する。

②専門家への積極的な質問を促す工夫について

(a) アイデアスケッチワークシートの分析方法

中間発表会での気づきを記入する欄の専門家への質問数とその内容について分析する。記述の内容については、それに対して専門家がどのような領域のアドバイスを施したかで分類する。

(b) 中間発表の分析方法

3次に実施した中間発表会の日の振り返りシートに、どのような記述があったかを分類し、少人数でのグループワークが疑問を持たせることに繋がっているかを分析する。

4. 結果と考察

(1) 美術に対する意識調査の結果と考察

表2は美術に対する事前事後調査の結果を示している。全体的に4月に比べると「あまりそう思わない」が減り、「とてもそう思う」の人数が増加している。特に生活や社会の項

表2 美術に対する事前事後の意識調査

n=66人

| 調査時期 | 4:とてもそう思う 3:まあまあそう思う 2:あまりそう思わない 1:全くそう思わない | 自己 | | | 生活や社会 | |
|------|--|-------|-------------|----------------------|-----------------------|--------------------|
| | | 美術が好き | 美術を学ぶことは楽しい | 美術を学ぶことは自分にとって有益だと思ふ | 美術は人々の生活の中で役に立っていると思ふ | 美術は社会の中で役に立っていると思ふ |
| 4月 | 4 | 22人 | 22人 | 18人 | 24人 | 28人 |
| | 3 | 43人 | 43人 | 38人 | 33人 | 31人 |
| | 2 | 1人 | 1人 | 10人 | 9人 | 7人 |
| | 1 | 0人 | 0人 | 0人 | 0人 | 0人 |
| 9月 | 4 | 32人 | 43人 | 35人 | 43人 | 39人 |
| | 3 | 33人 | 23人 | 25人 | 20人 | 22人 |
| | 2 | 1人 | 0人 | 6人 | 3人 | 5人 |
| | 1 | 0人 | 0人 | 0人 | 0人 | 0人 |

目では学習を通して現実社会と結びつけ、実感を持った気づきなどから見方や考え方を広げることができたことが伺える。

(2) 活動の興味深さや領域横断に関する認識の有無、視点や考え方の広がりとの結果と考察

図3は活動についての興味深さに関するアンケート結果を示している。全ての活動において「とてもそう思う」「ややそう思う」と回答した生徒がほとんどで、どの活動も興味深かったことが伺える。その中でも「とてもそう思う」で8割を超えた活動は「鑑賞会」、7割を超えた活動は「建築家の講義」「建築家によるアイデアスケッチの添削」「模型の制作」などがあり、専門的なフィードバックの機会があった建築家に関わる活動に興味深かったことが伺える。一方で、「とてもそう思う」が5割程度であったのは「藤森照信建築の鑑賞」「社会的課題解決グループワーク」「課題の発見」「中間発表会」で、課題を見つけたり解決方法を考えたりする過程での興味深さはまだ低いため改善の余地があることが分かった。

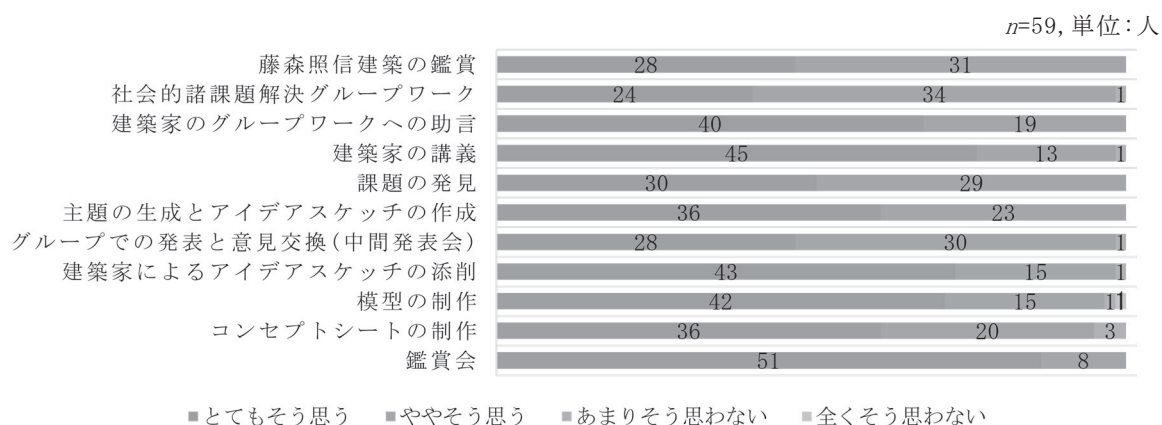


図3 活動についての興味深さ

表3は領域横断に関する認識について示したものである。模型を制作するまでの活動において、他教科で学んだことを活かす場面があったかどうか、またそれはどの教科であったのかについて尋ねた結果を示している。これはサステナブル建築を題材としたデザインを学習する中で、生徒が他教科の学びを活用していることに気づいているかということでもある。結果から約7割の生徒が他教科との学びを活用していることを認識していることが分かった。どの教科を活用しているかについては、数学が36人と最も多く、三角比や比、縮尺などの内容が多かった。

表4はサステナブル建築の授業を受けて建物を観る視点は広がったかについての回答結果とどのように視点が広がったのかについての記述例を示している。約8割の生徒が「とてもそう思う」、2割の生徒が「ややそう思う」と回答しており、すべての

表3 領域横断に関する認識

n=59人

| 他教科で学んだことを活かす場面はあったか | | | |
|---------------------------------|-----|-----|-----|
| はい | 41人 | いいえ | 18人 |
| どの教科か(「はい」と回答した人41人、複数回答で延べ46人) | | | |
| 数学 | 36人 | 理科 | 5人 |
| | | 社会 | 4人 |
| | | 美術 | 1人 |

表 4 建物を観る視点の広がり

| n = 59 人 | | | |
|--|--------|-----------|----------|
| とてもそう思う | ややそう思う | あまりそう思わない | 全くそう思わない |
| 47 人 | 12 人 | 0 人 | 0 人 |
| 視点がどのように広がったのかについての記述例 <ul style="list-style-type: none"> ・この家はどのような工夫がされているのか、ここが良いなど、建てる人の目線に少しなれました。 ・広さや使いやすさなどの自分の視点からだけでなく、環境保全や SDGs などの視点から物事を見ることができ、自分の視野が広がった。 ・外観ばかりに気を取られていたけど、機能的な部分も意識できるようになった。 ・建物がどんな点に工夫されて造られているのかなど、まわりの建物に目を向けるようになった。 ・サステイナブルなどの観点で建築物を見たことがなかったが、この授業で建築には色んな視点がある事を学んだ。 ・課題解決のために隠れた工夫がたくさんあることに気づいた。 ・ただ構造を考えるだけでなく素材やデザイン、機能性という観点からも考えることができるようになった。 | | | |

生徒がこれまで無意識であったことに目を向けることができるようになったことが伺える結果である。

表 5 はサステイナブル建築の授業を受けて、建物の考え方の広がりについての回答結果とどのように考え方が広がったかについての記述例を示している。「とてもそう思う」と回答した生徒は約 7 割、「ややそう思う」と回答した生徒は約 3 割、「あまりそう思わない」と回答した生徒もわずかながらみられた。どのように考えが広がったのかについての記述例からは、身近な建物の役割について再確認しこれまでになかった新たな考え方を獲得していることが伺える。

表 5 建物に対する考え方の広がり

| n = 59 人 | | | |
|---|--------|-----------|----------|
| とてもそう思う | ややそう思う | あまりそう思わない | 全くそう思わない |
| 40 人 | 16 人 | 3 人 | 0 人 |
| 考えがどのように広がったのかについての記述例 <ul style="list-style-type: none"> ・自分で将来どのような家に住みたいか、とても現実的なとこまで考えることができるようになった ・今まで当たり前建っていた建物にもすべて目的などがあるんだと気づけた。 ・一つ一つの建物に作者の思いが込められていると思うと今まで当たり前感じていた建物にありがたさを改めて感じるようになった。 ・建物は私たちの暮らしを大きく左右し環境や社会にも影響を及ぼす大切な存在だと思うようになった。 ・建物は居住者の問題を解決することが出来ることがわかった。 ・どの問題にアプローチするかで材質なども細かく変わるということがわかったので建築の多様性がわかりました。 | | | |

(3) 改良点の有効性の分析と考察

①造形的な要素への傾注を促す工夫と考察

(a) アイデアスケッチワークシートの分析結果と考察

表 6 にはアイデアスケッチワークシートの分析結果を示している。目的では建造するもの、解決したいことはほとんどの生徒が記入できた。しかしサステイナブル基

表 6 アイデアスケッチワークシートの分析

| n = 51 人 | | |
|----------|-----------------|------|
| 目的 | 具体的な課題 | 44 人 |
| | 造形するもの | 50 人 |
| | サステイナブル基準 | 37 人 |
| | 解決したいこと | 51 人 |
| 機能 | A. より具体的に書かれている | 35 人 |
| | B. 書かれている | 16 人 |
| 造形的な要素 | 形 | 39 人 |
| | 色 | 50 人 |
| | 素材 | 51 人 |

準については約 3 割の生徒が不十分であった。機能については約 7 割の生徒が具体的に記入できていた。造形的な要素については色と素材についてはほとんどの生徒が記入できていたが、約 4 割の生徒が形への記述が不十分であった。この結果は昨年度と同様でワークシートの改良はあまり効果がなかったことが分かった。

(b) コンセプトシートの分析結果と考察

表 7 はコンセプトシートの分析結果を示している。機能やサステイナブルな視点についてはほとんどの生徒が記入できているが、こちらでも昨年度同様に約 3 割の生徒が造形的な要素への記入不足が見られた。チェックシートの開発がコンセプトシートの記入を促すには効果的に機能しなかったことが分かった。

表 7 コンセプトシートの分析

| n=51 人 | |
|------------|------|
| 工夫やポイント | |
| 機能 | 47 人 |
| 造形的な要素 | 37 人 |
| サステイナブルな視点 | 48 人 |

② 専門家への積極的な質問を促す工夫と考察

(a) 質問数の変化の結果と考察

建築家への質問を記入していたのは 51 人中 28 名 (約 5 割) で、昨年度 (約 2 割) から 3 割増した。質問総数は 38 件であった。38 件の質問に専門家が施したアドバイスは、工学領域に関するものが 29 件、建築領域が 5 件、数学領域 1 件、その他 3 件であった。このことから生徒からは工学的な問題に対する質問が多かったことがわかった (表 8)。

表 8 生徒の質問数とその内容 (専門家が施したアドバイスの領域)

| 質問を記入した生徒数 | 質問総数 | | | |
|----------------------------|------|------|------|-----|
| 28 人 (51 人中) | 38 件 | | | |
| 質問の内容 (専門家が施したアドバイスの領域) | 建築領域 | 工学領域 | 数学領域 | その他 |
| | 5 件 | 29 件 | 1 件 | 3 件 |

(b) 中間発表の日の振り返りシートの分析結果と考察

表 9 は中間発表会の日の振り返りの内容である。51 人中 41 人の生徒が中間発表会について記述していた。記述件数は 48 件であった。うち発表会を通して自分自身のアイデアを良くする「気づき」につながったなどが 16 件と最も多かった。次いで、他の生徒の作品が「参考」になったが 13 件、「改善」の必要性や改善策が見つかったが 10 件であった。新たに「疑問」を見つけたという記述も 4 件あり、内容は「環境面に配慮する所を見つけていただいたので専門家の意見を聞きたいです」「中間発表で発表中、自分でもここはどうしようと課題が出てきました」などであった。少なからずこの中間発表会を通して専門家に質問する生徒が増加したことに繋がっていることを伺うことができる。

表 9 中間発表会に関する記述分析の結果

| 41 人 48 件 | |
|-----------|------|
| 気づき | 16 件 |
| 参考 | 13 件 |
| 改善 | 10 件 |
| 疑問 | 4 件 |
| 情意 | 4 件 |
| その他 | 1 件 |

5. 今後の展望

今回、高等学校「美術 I」のデザイン領域におけるサステイナブル建築を取り入れた STEAM 教育の実践を行なうことで様々な成果が見られた。美術への意識調査では学習した

ことが実社会で役に立つと認識するようになった生徒が増えたことや、建築家が携わった活動は生徒の関心度が高く、領域横断に関する認識も約7割の生徒に見られたこと、見方については約8割、考え方については約7割の生徒が広がったこと、専門家への積極的な質問を促す工夫については質問した生徒が約3割増加したなど多くの成果が見られた。今後も美術の様々な分野でSTEAM教育を考究し、実践していきたい。

しかし、授業の改善点ではワークシートの造形的な要素への傾注を促す工夫では効果はみられなかった。これは美術において重要な要素であるにも関わらず、今回の実践においても課題となってしまった。実際の作品作りには表現として実現はできているものの、表現や鑑賞の創造活動を行う上で、他者とコミュニケーションをとる根幹となる言語表現にあたると考えているため伸長できるよう、さらに授業改善を行なっていきたい。

謝辞

本研究で遂行した教材の開発と検証のための実践にあたっては、松田周作建築設計事務所・建築家・松田周作氏に多大なお力添えをいただきました。ここに記して感謝申し上げます。

参考文献

- 遠藤ももこ・竹中真希子(2022a)『美術 I 「デザイン×サステナブル建築」での STEAM 教育における建築家の存在と生徒の領域横断に関する認識』日本科学教育研究会研究報告, 36(6), 35-8.
- 遠藤ももこ・竹中真希子(2022b)『サステナブル建築を題材にした高等学校美術における STEAM 教材の開発』大分大学教育学部研究紀要第 44 巻第 1 号 pp. 129-143.
- 伊藤龍・吉武隆一(2015)『アーティスト参加型の授業改善プロジェクト：造形表現における総合的なものづくり力の開発』公益社団法人日本工業教育協会平成 27 年度工学教育研究子宴会講演論文集, pp. 58-59.
- 文部科学省(2019a)教育再生実行会議第十一次提言『技術の進展に応じた教育の革新、時代に対応した高等学校改革について』 .URL:https://www.mext.go.jp/kaigisiryoy/2019/05/_icsFiles/afieldfile/2019/05/21/1416597_04.pdf (最終閲覧日：2023 年 1 月 4 日)
- 文部科学省(2019b)『高等学校学習指導要領(平成 30 年告示)解説 芸術(音楽 美術 工芸 書道)編 音楽編 美術編』教育図書.
- 文部科学省(2021)中央教育審議会答申『「令和の日本型教育」の構築を目指して～全ての子どもたちの可能性を引き出す、個別最適な学びと、協働的な学びの実現～(答申) .URL: https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/079/sonota/1412985_00002.htm (最終閲覧日：2023 年 1 月 4 日)
- 竹中真希子・遠藤ももこ(2022)『「美術 I」における STEAM 教育「デザイン×サステナブル建築」の意義～授業に参画した建築家へのインタビューより～』日本科学教育学会年会論文集 46, pp. 113-116.
- ヤング吉原麻里子・木島里江(2019)『世界を変える STEAM 人材 シリコンバレーのデザイン思考の核心』朝日新聞出版.