

研究課題	「学びのアトリエ」と「つなぐ展示」によるSTEAM教育の充実化と国際展開
副題	～学びの表現活動と多様な他者との相互鑑賞による触発の連環に向けて～
キーワード	STEAM 教育、教科間連携授業、ダ・ヴィンチ、学びのアトリエ
学校/団体名	京都府立南陽高校附属中学校
所在地	〒619-0224 京都府木津川市兜台6丁目2番地
ホームページ	http://www.kyoto-be.ne.jp/nannyou-hs/mt/

1. 研究の背景

2018年4月に開校した本校は、6年一貫教育の特長を活かし、語学力・創造力・哲学を備えた新たな価値を創造する人材育成を教育コンセプトとしている。その中で、中高の英語の学びをさまざまな教科と有機的に結びつけるため、統一の評価規準策定、自習環境の整備、生徒の英語力の縦断的な分析、教材の連携などを実施するにあたり、京都工芸繊維大学 坪田康准教授を外部アドバイザーとして招聘し、ICTを活用した指導計画と授業実践に取り組んできた。

また、本校は **STEAM(Science, Technology, Engineering, Arts/Design, Mathematics)教育を重視**しており、母体となる高校においては、平成27年度から、調査・研究に特化した『サイエンス』（＝総合的な学習の時間）を設置し、探究的な活動に取り組む中で、「幅広い学問領域に関する深い学習を通して、事象を科学的に考察し処理する能力を高め探究する力を育て」てきた。こうした経緯から、**Society 5.0**（人工知能（AI）やビッグデータ等の先端技術を取り入れた社会）の到来を間近に控えた今、全国的にも数少ない取組として注目される中、中高6年間の学びの過程を、多角的アプローチで評価する教育手法の確立を実践的に研究している。

附属中学校の完成年度を迎え、2020年年2月に実施した中間報告会で得られた参加者からの知見を活かし、学校設定科目『ダ・ヴィンチ』の評価ルーブリック(2021年1～3月期報告書参照)を作成し、教科間連携授業を継続的に実施するなど、STEAM教育の充実化に取り組んできた。

2. 研究の目的

中学校では、高校のサイエンスにつながる『ダ・ヴィンチ』（＝総合的な学習の時間）を設置し、これらの科目と英語の授業をつなぐことで、実践的な英語コミュニケーション能力の育成を目指してきた。その前提として、本校では、グローバル時代において大切な発信力と共感力を育み、論理的に通用するコミュニケーション力を育成するためには**言語技術(Language Arts)の向上**は不可欠であると考えている。そこで国語科では、まずは母語（＝日本語）での論理展開や情報伝達、プレゼンテーション技術を習得するために、さまざまな教科（理科、数学、体育、社会、英語）との連携し、学習内容を正確に伝え、相手の興味関心を喚起するための表現力の育成に取り組んできた。また、学校設定科目『TOEFL CHALLENGE』では、AETと日本人教師2名の計3名で授業を行い、高度な英語発信能力の涵養を目指して研究に取り組んできた。

本研究には、こうした活動を支えている大きな特徴が2つある。1つは、学びの内容を受容するだけでなく、学びのプロセスから結果まで、学んだことのすべてを使う力に変える実践

型プロジェクト(PBL)が中心であるという点である。さらに、さまざまな教科で学んだことを効果的に伝える「ことばのちから」を向上させ、それを英語で表現し海外へ発信するために、多面的な能力を伸ばすことを目的とした教科横断型という点である。

3. 研究の経過

2019年度は、前年度に実施した実践研究（『Skype やオンライン教材を活用した英語コミュニケーション力の育成～STEAM 教育の実践と複数教科との連携から海外への発信まで～』）の継続に加え、『ダ・ヴィンチ』と各教科との連携により生まれる学際的な探究型学習の高度化、『学びのアトリエ』における同学年・異学年のさらなる交流の推進による基礎力・創造力の育成に取り組んだ。また、英語によるプレゼンテーションを「作品」と位置づけ、Web 上に作品を展示し鑑賞及び省察することによる知識の定着と応用力の涵養を目指しながら、海外とのオンライン交流による、STEAM 教育の充実化と国際展開のための準備が整いつつある。現在、高校の ESS がインターナショナルスクール（神戸市）とオンライン交流会を重ねている。この活動の一環として中学生の英語プレゼンテーションを視聴してもらうことで、具体的な活動の足掛かりとしたい。

4. 代表的な実践

(1)ダ・ヴィンチ

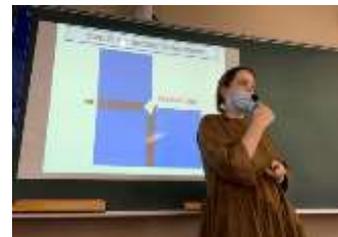
1年生は、1学期には高吸水性樹脂の化学構造を学んだ上で製品の開発(図1)を提案することや、水性インクの分離実験(図2)、万華鏡製作(図3)に取り組み、科学的視野を培った。さらに、関西学術研究都市や京都市内に拠点を置く企業での夏季実習(図4,5)を通して得た知識をポスターにまとめて成果発表会を開催し、ピア評価シート(図6)を使って情報交換を行い、研究マインドを養ってきた。



(図1) 高吸水性樹脂実験



(図2) 水性インクの分離実験



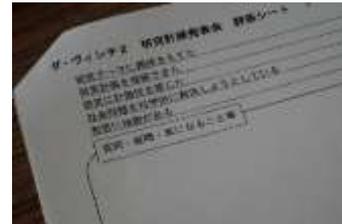
(図3) 英語による手順説明



(図4) 産業ロボットの操作



(図5) 化粧品開発実験



(図6) ピア評価シート

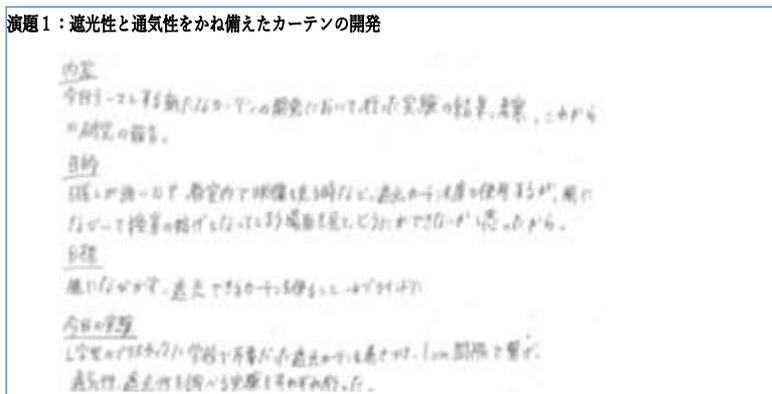
2年生は、実験や研究成果の発表の際に活用することを目的に、5回にわたって統計の基礎を学習した。その後、研究テーマを決定し研究計画書の発表を経て、自由研究がスタートした。

3年生は、2年次に決定した自由研究の要旨や概要を再考する時間を設定し、その後、3Dプリンター実習や論文作成の概要説明を受け、本格的な活動に入った。最終的に発表と質疑応答を英語で行い、予選を通過した代表が全体の前で発表した(図7)。3年生の活動は、異学年の交流の推進による基礎力・創造力の育成を図るため、年間計画(表1)に示す通り、全9回中6回を2・3年生合同の研究体制とした。

(表1) ダ・ヴィンチ 年間計画 (3年生)

2020年度 ダ・ヴィンチ (3年生) 年間計画 (改訂版) (理:北山、数:矢野、社:塩谷、英:重村)						2020年9月8日現在
月日	(曜)	(限)	時数	(場所)	実施内容(予定)	備考
4月14日	(火)	3-4限目	2	図書室		
4月21日	(火)	3-4限目	2	図書室		
—中略—						
1学期中間調査						
6月16日	(火)	3-4限目	2	図書・実験室	自由研究活動	
6月23日	(火)	3-4限目	2	図書・実験室	自由研究活動	
6月30日	(火)	3-4限目	2	図書・実験室	自由研究活動	
—中略—						
7月14日	(火)	3-4限目	2	プレゼン	3Dプリンター実習①	
7月21日	(火)	3-4限目	2	プレゼン	3Dプリンター実習②	49分×7限
7月28日	(火)					4限授業、終業式(7/29)、夏休み前題:自由研究の継続
—中略—						
9月8日	(火)	5-6限目	2	プレ・図書・実験	自由研究活動(2,3年合同)	(3年生のグループに合流も認める)
9月15日	(火)	5-6限目	2	プレ・図書・実験	自由研究活動(2,3年合同)	
9月22日	(火)				秋分の日	
9月29日	(火)	5-6限目	2	プレ・図書・実験	中2研究計画発表会(5限:視聴覚)、自由研究活動(6限)	発表:各グループ3分程度(+質疑)、3年も合同
2学期中間調査						
12月15日	(火)	5-6限目	2	視聴覚	中3研究ポスター発表会(in English)	中2は個人ポスター発表を同時開催実施(プレゼン)
2月2日	(火)	5-6限目	2	視聴覚	中3研究口頭発表会(in English) 兼代表選考会(3年単独授業)	
2月9日	(火)	5-6限目	2	視聴覚	中3研究口頭発表会(in English) 代表講評会(2,3年合同)	3年の代表グループのみ発表
検討事項:						
1) 3年生の目標は3つ ① 英語でのポスター作成・発表(12/15) ② 英語での口頭発表(2/2, 2/9) ③ 研究論文の作成(締め切り:3/2, 配布は3/19の終業式を予定:日本語、A4サイズ両面1枚、PDF化) 2) 研究発表会(2/2, 2/9)の司会も生徒(3年生)が行い、当日の運営を任せる						

演題1:遮光性と通気性をかね備えたカーテンの開発



代表グループの発表要旨とスライド例(抜粋)

(図7)



(2) 学びのアトリエ

『学びのアトリエ』とは、毎週金曜7限に行う教育課程外の時間であり、ダ・ヴィンチの活動をより深めたり、発展的な学習や普段の授業の学び直しを行ったり、自由に活用できる自発的な学習の時間として設定している。教員や南陽高校生、地域の学習サポーターが支援をする

「学びの空間」を提供している。

初年度は学び合いを重点にスタートし、教室環境の ICT 化(Wi-Fi 環境整備)と学習サポーター配置の充実を図った。

2 年目は、1 期生・2 期生の学び合いをスタートさせた。当初は多くの生徒が集まったが、徐々に出席率が低下したため、学年間の学び合いを促すために HR での呼びかけを頻繁に行ったが、各学年 1 クラスという小規模校であり、同学年でつながりの方が強く、異学年との交流に積極的に目を向けるという姿勢には結び付かなかった。

その反省から、3 年目は全学年の学び合いを推進するための方策を教員間で話し合い、南陽高校・附属中学校の教育方針である「4 つの奨励 (部活動・国際交流・ボランティア・コンテスト)」に着目した。本校では、生徒一人ひとりが持つ未知の可能性や主体性を存分に開花させるため、こうした活動への参加を学校全体で支援している。その中の 1 つであるコンテスト出場を学びの刺激として活用した。俳句教室、数学教室、絵本翻訳教室、プログラミング教室等を開講した。また、自分の興味・関心のあることを生徒、教員向けに発表するという全学年参加のプレゼンテーション大会を実施したところ、多くの生徒の参加が見られた。しかしながら、教員からの働きかけが全面に出てしまい、開校当初の「自主的な学び、学び合い」の観点から考えると、方向性の修正が求められる。今後は教員がファシリテーターとしての役割を果たしつつ、生徒主体の学びの空間づくりと持続可能な指導体制を確立したい。



英語の絵本翻訳教室での発表



数学教室(正多面体づくり)



プログラミング教室(上級生が指導)



3D プリンター作品発表



英語プレゼン(ALTに研究説明)



南陽中生の叫び(鉄オタの絶叫)

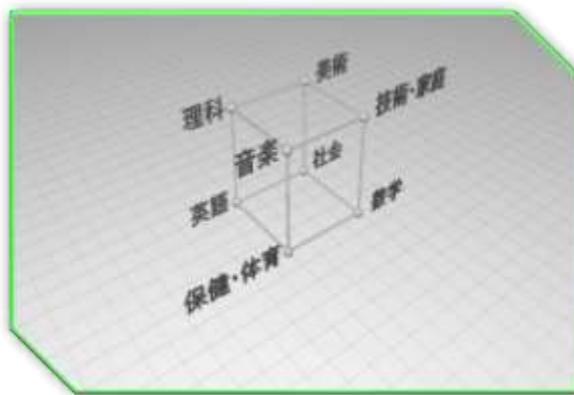
5. 研究の成果

開校初年度からの教育の柱である STEAM 教育を推進する上で、教科横断型の教育実践において、ダ・ヴィンチにおける主体的で協働的な学習の取組が当初の想定を上回る成果を生む推進力となったと考える。

こうした私たちの実践研究は、生徒の能力をテストやその結果から測る知能指数(IQ: Intelligence Quotient)だけではなく、1 人ひとりの特性を測ることを目的としてハワード・ガ

ードナーによって提唱された多重知能理論(MIT: Multiple Intelligences Theory)で定義される「8つの知能」の一部に通じるものがある。ダ・ヴィンチキューブ(図8)が示すように、国語は縦・横軸を貫き各教科との連携(コラボ)授業を構成してきた。例えば、国語と体育、国語と音楽のコラボ授業によって「身体・運動的知能」と「音楽・リズム的知能」に、国語と数学・社会・英語のコラボ授業により「言語・語学知能」、「論理・数学的知能」に作用してきた可能性がある。MITで主張された「知能は単独ではなく、複合的(多重)に働く」という考えに基づいて知能を測る行為は、評価尺度が複数あることから考えても容易なことではない(奥羽2018)。しかしながら、ダ・ヴィンチや教科間連携授業で実践してきた多様な教育活動の組み合わせによって、脳を活性化することに効果が見られるようになれば、従来の方法で行われてきた学習スタイル以上の大きな動機づけにつながるものと考えられる。

従来の学カイメージは、ともすれば樹木の枝葉のように、小学校・中学校・高校と年齢があがるにつれて高度化・細分化するものであると捉えられてきた。ダ・ヴィンチキューブは各教科を独立してとらえるのではなく、すべての教科が横断的に繋がらうということを三次元的に表現しようとしたものであり、従来の学カイメージの転換を図るものである。



(図8)ダ・ヴィンチキューブ

2018年7月から2020年2月にかけて、キューブ上の各教科を国語が縦横につなぎ、連携授業を実施した。

6. 今後の課題・展望

第44回(一般)及び第45回(特別研究)と3年間にわたる研究期間が終了した。2018年4月に研究組織を立ち上げた際に、各教科担当者には「教育に直接つながるような研究となるよう、教育の質向上とファシリテーション技術の向上の先にある「授業実践を通した」研究課題への取組であること」を説明して、理解と承認を得て研究をスタートさせた。2～3年目の研究組織は1年目より構成員の人数を増やし、図書館司書にも参加してもらうことで、研究の萌芽を生み出すことに導くための書籍を紹介してもらうなど、研究の推進力を増強した。

2021年4月に、附属中学校1期生が高校に進学する。開校時に策定した高校卒業時の目標を実現するために、校内で検討委員会が発足し、中高一貫教育における中学課程での教育成果及び課題を整理して新年度を迎える準備を始めている。教科と校務分掌それぞれの視点から、中高の接続と内部進学生と外部入学生との交流を促進し、「教科横断的で探究的な学習のカリキュラムデザインにおいて、教員と生徒の行為主体性の役割と意味」(小柳2021)を全教職員が理解し、「個人の能力と文脈の間の相互作用の中で意思決定し行為するときに発揮される行為主体性」(小柳2021)を高め、若手と中堅、ベテラン教員の教育力を融合し学校教育全般への波及効果を期待したい。

7. おわりに

本研究はパナソニック教育財団様を始め、関西学術研究都市にある企業様の御支援のもとに実現することができた。また、パナソニック教育財団の専門委員である関西大学 教授 小柳 和喜雄先生には2年間にわたり、研究の問題点の整理とゴール設定の修正を中心に、カリキュラムデザインの視点から多くの示唆をいただいた。さらに、本校研究組織の外部アドバイザーである京都工芸繊維大学 准教授 坪田 康先生には、研究計画に対する助言や学会・研究会での実践発表の機会の提供等、多大な御協力をいただいた。ここに、深く感謝の意を表する。

3年間の研究期間が終了したが、研究実践の体系化という問題はこれから取り組むべき大きな課題である。人事異動が避けられない公立校で学校全体の教育理念を構築するためには、教育手法の共通化は一つの手段である。そして、STEAM教育という概念が各教科を貫くようになれば、主体的・対話的で深い学びにつながるのではないだろうか。

国内でも実践例が少ないSTEAM教育の取り組みは、これから成長期を迎える教育手法である。その時、これまで行われてきた教師主導のいわゆる「20世紀型授業」に、文理融合(Liberal Arts)型、問題発見・解決(PBL)型、内容言語統合(CLIL)型授業等の比較的新しい教育手法を、ICTの活用と共に取り入れる必要がある。これは、超スマート社会の到来と教育の変革が表裏一体であることを示唆している。世界中がコロナ禍においてニューノーマル(新しい日常)を志向せざるを得ない中、私たち教育関係者は、学校教育が大きな変革を求められることを念頭に置いて日々の教育活動を推進していきたい。

新設の公立中学校において、実践研究が一定の成果を残せた。それは、生徒の知的好奇心を刺激し続けた本校教職員の教育に対する真摯な態度が生み出した「同僚性の向上」が大きな要因であると考えられる。そのことが学校の活性化につながることは、多くの先行研究が示している。また、本校の教育理念に対する保護者の理解、管理職のリーダーシップ、事務室スタッフの的確な実務処理がなければ実現困難であった。改めて、多くの方々に謝意を表する。

本校の取組がきっかけとなって、全国の学校に実践研究助成に対する認知が広がり、教育界におけるニューノーマルが“ノーマル”になれば、望外の喜びであることを最後に記したい。

8. 参考文献

- ・ Yasushi Tsubota, Yoshitaka Sugimoto (2018). Online English presentations based on STEAM education at a junior high school in Japan. GloCALL 2018 Suzhou, China.
- ・ 文部科学省 (2018) Society 5.0 に向けた人材育成～社会が変わる、学びが変わる～
- ・ 奥羽充規 (2018) CLIL : 多重知能理論と実践のための基礎知識
- ・ Kazuma Honda, Kenji Yano, Yoshitaka Sugimoto, Yasushi Tsubota (2019) New Education through “Da Vinci” in a junior high school in Kyoto: Research Presentation Practices in STEAM Education. THE FIRST OCEAN PARK INTERNATIONAL STEAM EDUCATION CONFERENCE 2019 Ocean Park, Hong Kong.
- ・ 小柳和喜雄 (2021) 教科横断的探究的な学習カリキュラムデザインに関する研究－STEAM教育におけるPBLデザインと関わって－