

科学研究費助成事業 研究成果報告書



令和 5 年 6 月 19 日現在

機関番号： 1 2 6 0 4

研究種目： 奨励研究

研究期間： 2022 ~ 2022

課題番号： 2 2 H 0 4 0 5 5

研究課題名 国際バカロレア「デザイン」における中学校技術科の題材開発に関する実践的研究

研究代表者

渡津 光司 (WATATSU, Koji)

東京学芸大学・附属国際中等教育学校・国立大学附属中等教育学校教諭

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 410,000 円

研究成果の概要：本研究では、国際バカロレア機構が提供する教育プログラムの一つであるMiddle Years Programme(以下、MYP)の教科「デザイン」に着目し、その授業を行っている学校教育法第一条に規定されている学校(以下、一条校)を調査した。そこで、中学校技術・家庭技術分野(以下、中学校技術科)の「材料と加工の技術」におけるデジタルファブリケーション機器を使用した授業実践に焦点を当て、そこで使用されている教材や、題材の内容や方法について分析した。それを受けて、デザインサイクルを中学校技術科の中に位置付けた「材料と加工の技術」における題材を検討し、授業実践を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の成果として、MYPの教科「デザイン」の授業実践を、日本国際バカロレア学会や本校の研究紀要において広く発信することができた。授業実践の蓄積は、今後、MYPの教科「デザイン」を行おうとする一条校の教員にとって大いに役立つものとなる。

我が国では「成長戦略2021」において、国内における国際バカロレア認定校等を2022年度までに200校以上にすることを目標としているが、2023年3月14日時点で、MYPを実施している一条校は僅か18校となっている。認定校を増やしていく上で、本研究の成果が、その一助となれば幸いである。

研究分野： 技術科教育

キーワード： 国際バカロレア デザイン 中学校技術科 題材 材料と加工の技術

1. 研究の目的

本研究の目的は、国際バカロレア機構が提供する教育プログラムの一つである Middle Years Programme(以下、MYP とする)の教科「デザイン」において、中学校技術・家庭技術分野(以下、中学校技術科とする)で展開されている「材料と加工の技術」に焦点を当て、授業実践を通して、デジタルファブリケーションを取り入れた題材を開発することである。

2. 研究成果

まず、MYP の教科「デザイン」の授業を行っている学校教育法第一条に規定されている学校(以下、一条校とする)を調査し、中学校技術科との関係性を分析した。また、中学校技術科におけるデジタルファブリケーション機器を使用した授業実践についても調査し、使用されている教材や、題材の内容や方法について分析した。

次に、3DCAD や 3D プリンタ等のデジタルファブリケーション教材の活用方法について検討した。

さらに、デザインサイクルを中学校技術科の中に位置付けた「材料と加工の技術」における題材を検討し、授業実践を行った。

研究の成果として、国際バカロレア認定校の視察を複数校行うことができた。また、国際バカロレア教育学会において口頭発表を行い、様々な情報交換を行うことができた。さらに、開発した題材の授業実践について、本校の研究紀要に投稿することで、研究成果の外部発信をすることができた。

国際バカロレアにおける日本型「デザイン」を提案することは、今回は叶わなかったが、本研究を進めることで、MYP の教科「デザイン」における中学校技術科のコミュニティが少し広がった。国際バカロレアの使命に沿った教育を展開したいと考えている MYP の教科「デザイン」担当の教員と繋がることができ、次の研究に活かせられると考える。

< 主要な研究成果の概要 >

- (1) 中学校技術・家庭技術分野における問題解決の過程をトレースした知識・技能の習得に関する授業実践(渡津光司, 岡崎靖, 大谷忠)

東京学芸大学附属学校研究紀要 49, pp.69-75, 2022 年 8 月

本研究を通して、中学校技術科の内容 A「材料と加工の技術」における「既存の技術の理解」の学習で、知識・技能を系統的に習得できる指導計画を検討し、授業実践を行うことができた。限られた授業時間の中で、指導者の問題解決の過程をトレースすることにより、学習者の習得感を高めることができた。また、学習者は習得した知識・技能を主体的に生かそうとしていることが考察された。

- (2) 中学校技術科「A 材料と加工の技術」における製図に関する学習の取り扱い(本間琢也, 大谷忠, 渡津光司)

東京学芸大学紀要 総合教育科学系 74, pp.429-439, 2023 年 2 月

本研究では、中学校技術科における製図に関する学習の意義について検討するために、3DCAD による製図との比較を通して、中学校技術科の学習における製図の取り扱いについて分析した。その結果、これまでの製図に関する学習について、既存の学習内容では正しい線や正確な立体をかくことが求められる内容となっており、3DCAD を用いることで、このような学習に重点を置く必要がない新たな学習内容が含まれていることがわかった。

- (3) MYP Design と中学校技術・家庭科の指導の比較(渡津光司)

国際中等教育研究: 東京学芸大学附属国際中等教育学校研究紀要 16, pp.245-253, 2023 年 3 月

本研究では、国際バカロレア機構における「デザイン」指導の手引きと、文部科学省における学習指導要領解説技術・家庭編に着目し、MYP の教科「デザイン」と中学校技術・家庭科の指導を比較するために、テキストマイニング手法によって手引きと解説の分析を試みた。その

結果，一条校で MYP の教科「デザイン」を実施しようとした場合，中学校においては中学校技術・家庭科が担当しているものの，文部科学省が定めるすべての学習内容に沿って授業を行うことは困難を要することが予想されると考察された。

- (4)合板 DL 教材を用いた「材料と加工の技術」における授業実践（森下博之，渡津光司，徳光慧，大谷忠，山下晃功）
一般社団法人 日本産業技術教育学会 実践事例集「テクノロジーとエンジニアリングの教室」第 2 巻，pp.69-80，2023 年 3 月

本研究では，中学校技術科における内容「A 材料と加工の技術」に着目し，問題解決の学習の展開を検討することを目的とした。用いる教材には，合板から規格化して新たに開発した合板 DL 材を使用し，3DCAD の設計学習を加えた指導内容を検討した。授業実践の結果，問題解決の学習を試み，新たな指導の展開を提案することができた。

主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 1件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 5件）

1．著者名 渡津光司，岡崎靖，大谷忠	4．巻 49
2．論文標題 中学校技術・家庭技術分野における問題解決の過程をトレースした知識・技能の習得に関する授業実践	5．発行年 2022年
3．雑誌名 東京学芸大学附属学校研究紀要	6．最初と最後の頁 pp.69-75
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1．著者名 本間琢也，大谷忠，渡津光司	4．巻 74
2．論文標題 中学校技術科「A材料と加工の技術」における製図に関する学習の取り扱い	5．発行年 2023年
3．雑誌名 東京学芸大学紀要 総合教育科学系	6．最初と最後の頁 pp.429-439
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1．著者名 山本勝治，川上佑美，仲沢隆，白波瀬勇太，渡津光司，久保達郎，上岡史佳	4．巻 16
2．論文標題 教科間連携を意識した授業における「学びの転移」と「評価」の役割	5．発行年 2023年
3．雑誌名 国際中等教育研究：東京学芸大学附属国際中等教育学校研究紀要	6．最初と最後の頁 pp.81-102
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1．著者名 渡津光司	4．巻 16
2．論文標題 MYP Designにおける技術・家庭科技術分野「社会の発展と生物育成の技術」を中心とした授業実践	5．発行年 2023年
3．雑誌名 国際中等教育研究：東京学芸大学附属国際中等教育学校研究紀要	6．最初と最後の頁 pp.187-194
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 渡津光司	4. 巻 16
2. 論文標題 MYP Designと中学校技術・家庭科の指導の比較	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 国際中等教育研究：東京学芸大学附属国際中等教育学校研究紀要	6. 最初と最後の頁 pp.245-253
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 渡津光司，大谷忠	4. 巻 65(1)
2. 論文標題 LEDの照射を目的とした指導計画におけるブロック型教材を用いた学習効果	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 日本産業技術教育学会誌	6. 最初と最後の頁 pp.53-61
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計7件（うち招待講演 0件／うち国際学会 0件）

1. 発表者名 渡津光司，大谷忠
2. 発表標題 エネルギー変換の技術に関する指導計画にブロック型教材を配置した学習の効果
3. 学会等名 第65回日本産業技術教育学会全国大会（広島）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 堀大輝，本間琢也，渡津光司，大谷忠
2. 発表標題 木材加工に関する製品・作品の教科書分析
3. 学会等名 第65回日本産業技術教育学会全国大会（広島）
4. 発表年 2022年

1．発表者名 森下博之，渡津光司，徳光慧，大谷忠，山下晃功
2．発表標題 合板DL材を用いた「材料と加工の技術」における授業実践
3．学会等名 第65回日本産業技術教育学会全国大会（広島）
4．発表年 2022年

1．発表者名 伊藤大貴，渡津光司，岡崎靖
2．発表標題 先端技術の分析による社会の発展と情報の技術に関する授業実践
3．学会等名 第65回日本産業技術教育学会全国大会（広島）
4．発表年 2022年

1．発表者名 渡津光司
2．発表標題 概念型カリキュラムによる学際的単元における中学校技術科の取組
3．学会等名 日本国際バカロレア教育学会第7回大会
4．発表年 2022年

1．発表者名 久保達郎，渡津光司
2．発表標題 外国語科と技術科における学際的単元(IDU)を基にした教科横断型授業の開発と実践
3．学会等名 日本国際バカロレア教育学会第7回大会
4．発表年 2022年

1．発表者名 堀大輝，本間琢也，渡津光司，大谷忠
2．発表標題 木材加工に関する製品・作品の教材分析
3．学会等名 第34回日本産業技術教育学会関東支部大会（山梨）
4．発表年 2022年

〔図書〕 計2件

1．著者名 森下博之，渡津光司，徳光慧，大谷忠，山下晃功	4．発行年 2023年
2．出版社 一般社団法人 日本産業技術教育学会	5．総ページ数 12
3．書名 一般社団法人 日本産業技術教育学会 実践事例集「テクノロジーとエンジニアリングの教室」第2巻（合板DL教材を用いた「材料と加工の技術」における授業実践）	

1．著者名 二橋拓哉，藤澤世志彬，渡津光司	4．発行年 2023年
2．出版社 一般社団法人 日本産業技術教育学会	5．総ページ数 8
3．書名 一般社団法人 日本産業技術教育学会 実践事例集「テクノロジーとエンジニアリングの教室」第2巻（エネルギー変換の技術の学習における「形成的省察」を取り入れた「課題の設定」の授業改善）	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

研究組織（研究協力者）

氏名	ローマ字氏名
----	--------