

令和 6 年 5 月 24 日現在

機関番号：14101
 研究種目：基盤研究(C)（一般）
 研究期間：2020～2023
 課題番号：20K02854
 研究課題名（和文）社会に開かれた教育課程のためのカリキュラム・マネジメント力育成支援システムの開発

研究課題名（英文）Development of curriculum management skills development support system for educational curriculum open to society

研究代表者
 松本 金矢（MATSUMOTO, Kin-ya）
 三重大学・教育学部・教授

研究者番号：10239098
 交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：教科横断的なカリキュラム・マネジメント力を育成する方法を開発することを目的とし、カリキュラム編成、教材開発・分析支援およびカリキュラムシーケンスを検討するためツールを開発した。

開発したツールの有効性を検証するために、三重大学教育学部および教職大学院の授業や現職教員研修会において、これらツールを活用した活動を実践し、評価・分析を行った。

また、海外における教科横断教育（STEM教育）の現状を調査するとともに、国内におけるSTEAM教育の現状を比較調査した。さらに、日本産業技術教育学会STEAM教育研究プロジェクトと協働し、STEAM教育の普及を図る活動を実践した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

現職教員の多くが教科横断的な被教育経験がない中で、「社会に開かれた教育課程」を実現することが求められているため、カリキュラム編成を行うための具体的な方法を開発し提供したことの意義は大きいと考える。また、教科横断的な教育に関する国内外の比較研究から、日本の教育の課題を明らかにすることが出来た点も重要な成果と考える。

具体的なツール・方法を開発するだけでなく、実際の教員養成授業における実践や現職教員の研修の場でのワークショップを通して、その実用性を評価したこと、さらに教科横断型のSTEAM教育の普及を図る活動を展開したことは、本研究成果を実社会に還元するものとして意義があると考えられる。

研究成果の概要（英文）：With the aim of developing a method to develop cross-curriculum management skills, we developed tools to consider curriculum organization, teaching material development and analysis support, and curriculum sequence.

In order to verify the effectiveness of the developed tools, we conducted activities using these tools in classes and in-service teacher training sessions at Faculty of Education Mie University and Graduate School of Teacher Education, and conducted evaluations and analyses.

In addition, we investigated the current state of cross-curricular education (STEM education) overseas, and conducted a comparative investigation of the current state of STEAM education in Japan. Furthermore, we collaborated with the Japan Society of Industrial Technology Education STEAM Education Research Project and carried out activities to popularize STEAM education.

研究分野：機械工学

キーワード：カリキュラムマネジメント 支援システム 教科横断教材 フレームワーク 探究学習

1. 研究開始当初の背景

安定的な発展を遂げてきたこれまでの社会は予測困難な時代へと変わりつつあり、その時代を切り拓く子どもたちの教育が模索されている。これまで教科縦割りのカリキュラムを基本に組み立てられた学校教育を受けてきた日本の子どもたちは、個別の教科内容を理解することには長けているものの、現実問題の解決に必要な応用力の弱さが常に指摘されてきた。教育課程が教科毎に区切られ、それぞれの関連があまり扱われて来なかったことに加え、それぞれの教科の授業内容が現実社会の問題と乖離しており、さらには初等・中等教育においても教育内容が教科の専門性に偏ったものであったことが大きな原因であると思われる。例えば、算数であれば日常生活上の問題解決に必要な数値処理能力を高めることを目標とするのではなく、数学者を養成するような数学問題を解くための計算能力の伸張が目的となり、そのための基礎を教えることが中心となっている。このことは、検定を受けた教科書の問題を分析しても明らかであった。しかしこれからの時代は、初等・中等教育が社会人養成の基礎として位置づけられ、変化する時代を切り拓くための問題解決能力の育成を目的とした教育が実現されなければならない。かつて、生活を豊かにし、地域社会の問題を解決する市民を育てることが目指されていた戦後日本において掲げられていた、子どもの現実生活場面における問題解決能力の育成は、今後の予測困難な社会状況を背景に、新たなカリキュラム改革の核として改めて検討が迫られているのである。

このような教育の転換を図るためには、複雑化・総合化された現実の社会問題を見据えた教科横断的なカリキュラムを編成し、そのような教育課程に相応しい現実的な問題を対象とした教材を開発することが必要である。新たに導入されようとしていた学習指導要領においても、「社会に開かれた教育課程」を実現するために、カリキュラムの充実を図り、現実的な問題を教材とした教科横断的な教育課程編成を進めることを求めている。しかしながら、現在教職を担っている教員の多くは、教科横断的な教育課程を経験しておらず、ましてやそのようなカリキュラム編成を行うための力量を培うような養成教育を十分に受けていないのが現状である。学習指導要領に謳われるだけで新たな教育課程の普及が実現するわけではなく、実際にカリキュラム編成を行う教員に具体的な方法を指導し、そのような教育課程に相応しい教材を開発する力量を養成しなければならない。子ども・教員両者がよりよい学校教育を通じてよりよい社会を創るという目標を持ち、これからの社会創生を担う子どもたちが当事者性を持って現実社会・世界に向き合い、関わり合うことが必要とされていることを実感できるような学習経験の創出が不可欠である。

2. 研究の目的

本研究では教員が教科横断的なカリキュラム・マネジメント力を身につけることができるような方法を探究することを目的とする。まず、現実的な社会問題を取り上げ、それを中心的テーマとしたカリキュラムを編成する方法を開発する。学びの主体である子どもと中心的テーマとの関係进行分析し、現実問題の各場面(ステージ)と関連する構成要素を列挙することで、必要となる内容や相互の関連性等を見通す「探究学習のための俯瞰マップ」、開発しようとする教材の持つ可能性を分析する「教材評価のためのフレームワーク」、さらには、カリキュラム編成に欠かせない、シーケンスを検討するための「学習サイクル検討ツール」を開発する。

これら開発したツールを用いた教員養成科目の授業を実践し、カリキュラム・マネジメント力を育成する方法を検討する。また、現職教員の研修会においてこれらの手法を用いたワークショップを実施し、その有効性を検討する。

一方で、国内外の教科横断型教育の現状を調査し、比較研究により日本の教育における課題を明らかにすることも目的とする。

3. 研究の方法

教科横断的なカリキュラムの代表例として、持続可能な開発目標(SDGs)にも示されるエネルギーや気候変動、生産・消費に関連するテーマとして、環境教育・エネルギー教育を含む消費者教育の視点から、「ひととものとの関係」を中心的テーマとした総合的なカリキュラムを考える。ものに関わる教育としては図画工作や技術科において、ものを作ることを中心とした内容に重点が置かれてきたが、子どもたちがものに関わる場面としては、設計・製作者としてよりも消費者としての立場が圧倒的に多いはずである。したがって中心的テーマとして、消費者としての子どもとものとの関わりを考える。工学におけるライフサイクルアセスメント(LCA)の理論に基づく「生産」「消費」「廃棄」の3つのステージを設定することができる。それぞれのステージにおいて、「材料」や「運用」といったものとの関わりを表す概念を配置し、「環境問題」「エネルギー問題」などそれぞれの場面で学ぶべき内容を併記することで、「ひととものとの関係」を捉える俯瞰マップとして整理することができる。

次に、この俯瞰マップの中心的テーマに、具体的な材を当てはめる。例えば子どもに身近な製品として文房具や食品、衣類など、あるいは日本固有の問題としての原子力発電所や世界規模の問題としてプラスチックゴミ等を当てはめてもよい。この中心的テーマについて各ステージで

の教材を展開する。食品であれば生産ステージで農業生産や食品加工業を対象とした教材などが考えられ、消費ステージでは給食を対象とした食育問題、廃棄ステージでは食品ロスの問題を取り上げるなど、様々な現実問題を取り扱った教材開発が可能となる。

開発した教材を、教材評価のためのフレームワークを用いて検討する。ここでは検討項目として、対象教材の規模（子ども達にとって身近な問題、日本固有の問題、グローバルな問題）、時代（歴史的な問題、現在の問題、将来につながる問題）、分野（人文科学、社会科学、自然科学）の3軸を提示している。これを活用することで、開発する教材の位置づけやボリューム、発達に応じた内容であるかどうかを複数人で検討することが可能となる。このようなフレームワークを様々な教材に合わせて開発し、教材開発のツールとして探究学習の指導を担う教員に提供する。

さらに、国内外での先進的な取り組み（授業、教材等）を調査するとともに新たな教材開発を行う。開発したツールを用いて、それら先進事例や開発した教材を分析し、それぞれの教材で育成される資質・能力を明らかにするとともに開発手法の有効性を検討する。具体的には、「社会に開かれた教育課程」が実現されているニュージーランドやシンガポールにおいて、具体的な授業展開や実際に実践されている教材等を調査する。

得られた成果は、三重大学教育学部・教育学研究科（教職大学院）等の授業において試行的に実践し、カリキュラム・マネジメントに必要な力量養成に対する効果を検証する。具体的な成果を確認し、各種教員研修において実践することにより検証を行い、参与観察法等を用いた分析・評価を行う。研究結果を学会等において発表し、現職の学校教員、学会関係者（機械工学・感性工学・教育学）等の研究協力者から広く意見を求める。

4. 研究成果

2020年度は、現実的な社会問題を中心的テーマとしたカリキュラムを編成する方法を開発するために、工学におけるLCA理論を参考に「もの与人との関係を表す俯瞰マップ」を完成させた。中心的テーマを構成する各ステージとして、生産、選択、運用、廃棄を設定した。また、教材開発・分析を支援するための「教材評価のためのフレームワーク」、さらに新たにカリキュラムのシーケンスを検討するための「学習サイクル検討ツール」も開発した。開発したツールの有効性を検証するために、家政科必修科目「家庭電気・機械」における分解実習を対象として授業実践・分析を行った。分析結果から、提案する3つのツールにより、学習内容の広がりを確認できること、取り上げる教材が関連する分野や規模について可視化することができ、それらを基に授業全体のカリキュラムを検討できることが確認できた。

開発したツールを用いたカリキュラム検討を、本学教職大学院の授業「各教科教育の授業研究の最前線」において試行的に実践した。また、松阪市のある学校区における保幼小中合同教員研修会においても実践した。これにより、本手法の中心的テーマとして、具体物だけでなく様々な事象や文化的内容、実技系テーマを対象としても応用できる可能性があることが明らかとなった。一連の研究成果は、日本産業技術教育学会において発表し、『感性哲学』および『三重大学高等教育研究』に審査論文として取りまとめることが出来た。

国内外での先進的な取り組み（授業、教材等）を調査する予定であったが、コロナ禍により、国内外の調査は全て中止せざるを得なかった。しかし過去に行った海外実地研究における教育的効果について分析し、オセアニア教育学会の論文として発表した。さらに、現実問題としての生物の本質に迫る理科教育における新たな教材開発も行い、三重大学教育学部研究紀要にまとめた。

2021年度は、教育実践現場において、探究的な学習のための教材開発を進める予定であったが、コロナ禍により教育現場に出向くことが困難となった。かろうじて、三重県内のある学校区の教員研修の場を利用して、開発したツールを用いた「総合的な学習の時間」の教材開発や実践分析を進めることができた。学年・校種を超えた探究型学習を進めるに当たり、地域課題を開拓し、地域人材を活用する方法等の指導を行った。

また、過去に参加観察を行った探究型学習の教育実践を対象に、提案するツールを用いて分析を進めた。実践者との間において、ドキュメンテーションを用いた協働省察の場を設けることにより、実践者の意図やねらいと実践における指導法に関する検討を行った。この成果を日本感性工学会において発表するとともに、その内容を研究雑誌『感性哲学』に投稿し、査読論文として掲載された。

さらに、本学の教員養成の複数の授業において俯瞰マップを取り入れ、カリキュラムや教材の開発能力を育成する実践を行った。

2022年度も新型コロナウイルス感染症の影響により、教育現場での実践的研究を進めることや、海外での先進事例の調査を行うことがほとんど出来なかった。そのため研究の延長申請を行い、2023年度に重点的に海外調査を行うこととした。本年度の研究実績としては、以下の5点である。

一つは、三重県内の教員研修を依頼されている小中一貫教育モデル校において、校区教員の探究活動を指導し、開発したツールを用いた教材開発や実践分析による研修指導を行ったことである。その成果を基に、小中連携探究学習授業の改善を実現した。二つ目に、過去に参加観察を行った探究型学習の教育実践を対象として、提案するツールを用いた分析を進め、その内容を研

究雑誌『感性哲学』に査読論文として発表した。三つ目に、本教材分析ツールを活用し、ウィリアムズ症候群の患者と家族のための芸術プログラムにおける活動を開発・実践した。その成果を日本感性工学会大会、春季大会において発表した。四つ目は、三重大学教育学部および全学教職課程において、開発したツールを活用し探究型授業の開発方法を体験的に学ぶ授業の実践を行った。最後に、本研究とSTEAM教育との関連について研究を進め、日本産業技術教育学会 STEAM教育研究プロジェクトと協働し、教科横断型の教材開発を進めた。台湾との共同研究による、STEAM教育の実態調査を行うとともに、滋賀大学において、STEAM教育の普及を図る活動を実践した。これらの研究成果は、日本感性工学会において発表した。

海外調査については、短期間ではあるがニュージーランドオークランド大学に出向き、探究型学習の実践現場視察を行うことが出来た。

2023年度には、コロナ禍により実施できなかった海外動向調査を行った。1つはベトナムホーチミン市師範大学において、STEM教育センター、STEMhouse および同大学附属高等学校のSTEMclubを訪問し、ベトナムにおけるSTEM教育の現状を調査した。その結果、ベトナムにおいては技術立国を志向する中でSTEM教育が重要視され、小中高等学校においても普及が図られている現状が明らかとなった。また、シンガポール国立教育学院に出向き、シンガポールにおけるSTEM教育に関するインタビュー調査を行った。シンガポールでは、STEM教育に対する認識は日本以上に広がっているものの、産業構造が技術・工学よりも情報関連分野に集中していることから、プログラミングなどの情報技術に偏り、STEM教育を情報関連技術者に委託するような対応が多いことが明らかとなった。また、日本産業技術教育学会 STEAM教育研究プロジェクトと協働し、STEM教育に関する教材を開発し、三重大学においてSTEAM教育の普及を図る活動を実践した。

これらの研究成果は、日本感性工学会査読論文として1件、日本女子大学および三重大学教育学部研究紀要として4件に発表している。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計10件（うち査読付論文 4件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 10件）

1. 著者名 守山紗弥加、松本金矢	4. 巻 13
2. 論文標題 曖昧な情報を捉えるための感性を育む教材の開発	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 感性哲学	6. 最初と最後の頁 -
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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 杉澤学、松本金矢、守山紗弥加	4. 巻 12
2. 論文標題 探究的な学習が生まれる空間	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 感性哲学	6. 最初と最後の頁 21-41
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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 松本金矢、守山紗弥加	4. 巻 11
2. 論文標題 生活における「もの」との関わりに求められる感性	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 感性哲学	6. 最初と最後の頁 57-71
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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 吉川大貴、松本金矢、中西康雅、守山紗弥加	4. 巻 27
2. 論文標題 探究的な学びを支えるカリキュラム開発・分析 支援 ツールの提案	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 三重大学高等教育研究	6. 最初と最後の頁 45-56
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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 後藤太郎	4. 巻 26
2. 論文標題 教員養成学部の子生のためのニュージールランド海外教育研修	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 オセアニア教育研究	6. 最初と最後の頁 6-18.
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 佐藤有紗、東啓太、岡崎こころ、市川俊輔、後藤太郎	4. 巻 72
2. 論文標題 栄養と吸収の学習に関する問題解決型授業の開発	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 三重大学教育学部研究紀要	6. 最初と最後の頁 57 - 67
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 根津知佳子、松本金矢	4. 巻 70
2. 論文標題 "モノづくり"と"コトづくり"の融合 家族支援におけるミュ ジッキング	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 日本女子大学紀要	6. 最初と最後の頁 9-18
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.57483/00003588	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 水谷友美、深澤慎吾、後藤太郎	4. 巻 74
2. 論文標題 心電図測定を取り入れた高校生物における「心臓の活動調節」の学習	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 三重大学教育学部研究紀要	6. 最初と最後の頁 29-34
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 後藤太郎・大西雄大・前田昌志	4. 巻 74
2. 論文標題 小学校におけるメダカ稚魚を用いた心臓の観察に関する実践的研究	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 三重大学教育学部研究紀要	6. 最初と最後の頁 9-14
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 守山紗弥加、松本金矢	4. 巻 74
2. 論文標題 三重ジュニアドクター事業におけるメンター活動を通じた学生の学び	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 三重大学教育学部研究紀要	6. 最初と最後の頁 69-76
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 -

[学会発表] 計8件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 守山紗弥加、松本金矢
2. 発表標題 曖昧な情報を捉えるための感性を育む教材の開発
3. 学会等名 日本感性工学会第24回大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 守山紗弥加、松本金矢
2. 発表標題 曖昧な情報を捉えるための感性を育む教材の開発
3. 学会等名 日本感性工学会第18回春季大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 杉澤学、松本金矢、守山紗弥加
2. 発表標題 探究的な学習が生まれる空間
3. 学会等名 日本感性工学会第17回春季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 吉川大貴、松本金矢、中西康雅
2. 発表標題 探究学習のための授業構成を考慮したカリキュラム支援ツールの提案
3. 学会等名 日本産業技術教育学会第63回全国大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 遠藤ありさ、深澤健吾、後藤太郎
2. 発表標題 メダカの心電図測定を用いた心臓の活動調節に関する学習
3. 学会等名 日本生物教育学会 第105回全国大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 守山紗弥加、松本金矢
2. 発表標題 新しい時代の学習を支える感性
3. 学会等名 第19回日本感性工学会春季大会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 松本金矢、守山紗弥加
2. 発表標題 参加者との対話が生み出す教育イベントの意義
3. 学会等名 第25回日本感性工学会大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 生川雄大、後藤太一郎
2. 発表標題 メダカを用いた運動と脾臓の収縮に関する研究
3. 学会等名 日本生物教育学会
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	守山 紗弥加 (MORIYAMA Sayaka) (50701439)	三重大学・教養教育院・特任講師(教育担当) (14101)	
研究 分担者	後藤 太一郎 (GOTO Taichiro) (90183813)	三重大学・教育学部・特任教授(教育担当) (14101)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------