

令和 4 年 6 月 21 日現在

機関番号：13401

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2018～2020

課題番号：18H01068

研究課題名（和文）地域を担う科学系人材創出のための教員養成・研修システムの開発とその実証的研究

研究課題名（英文）Development of a Teacher Training System to Create Scientific Human Resources Supporting Local Areas and Their Empirical Research

研究代表者

浅原 雅浩（ASAHARA, Masahiro）

福井大学・学術研究院教育・人文社会系部門（教員養成）・教授

研究者番号：70304201

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 13,300,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、小・中学校の科学教育推進の中核を担う「理科専門教員（CSTと略記）」および「算数・数学専門教員（CMTと略記）」の養成・支援システムの構築による、地域の次代を担う科学系人材創出研究の推進を目指したものであり、福井県、神奈川県及び高知県のCSTおよびCST養成プログラム受講者に対しCSTの現状把握に関するアンケート調査と3県他のCST養成プログラムの比較等を通じて、共通のCST養成プログラムを提案した。また、福井県および沖縄県をモデルとした実証的研究を通じてCMT養成プログラムを構築した。これらの成果は、研究成果報告書及び独自のシンポジウム等の開催を通じて周知した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

平成21～24年度公募事業である理数系教員養成拠点構築事業により、全国16都府県でCST養成およびその活動支援が開始された。各養成プログラムの開発に当たって、公募時の共通的内容は含まれているものの地域独自に研究開発された経緯があり、これらの共通化については、公募事業実施時から課題の1つであった。また、本拠点構築事業では、理数系と称しながら、地域の核となる算数・数学教員養成システムについては、手付かずの状態であった。本研究を通じて、国内基準となるCST養成プログラムの規格化および他教科への波及も含むCMT養成プログラムの構築とその実証的研究は、今後の教員養成・研修システムのモデルとなるであろう。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study was to develop a training and support system for Core Science Teachers (CSTs) and Core Mathematics Teachers (CMTs) who play a central role in promoting science education in elementary and junior high schools in the regional teacher community. A questionnaire survey on comprehending the current situation of CST in Fukui, Kanagawa, and Kochi prefectures in 2018 was conducted. A common CST training program was proposed by comparing the CST training programs in the three prefectures. In addition, a CMT training program was established that was modeled on Fukui and Okinawa prefectures through empirical research. These results have been disseminated through our own research report and symposiums.

研究分野：科学教育

キーワード：CST CMT 教員養成 教員研修 理科教育 算数・数学教育 地域人材

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様式 C-19、F-19-1、Z-19（共通）

1. 研究開始当初の背景

国の科学系人材育成事業が、継続的に多数展開されている。例えば、スーパーサイエンスハイスクール、科学の甲子園（ジュニア）、女子中高生のための理系進路選択支援、平成29年度からは、ジュニアドクター育成塾などである。一方で、これらの事業を支える現職教員および次代を支える教員（学生から新採用5年目くらいまで）の理科または算数・数学担当教員の指導力向上に資する目立った取組は、平成27年度末で全ての支援が終了した理数系教員養成拠点構築プログラムを除いて見当たらない。そこで、次代を担う小中高校生を対象とした上記事業を学校現場で支える仕組みの普及が急務であると考えた。

また、今後も暫く、ベテラン教員が多数退職し、多数の新採用教員が生まれる。学び続ける教員像・働き方改革等が叫ばれる中、学校教員の多忙化に伴い、学校内での知の伝承も年々難しくなっている。このような状況の中で、各教科の中核教員の存在による地域の教育力向上に資するシステムを開発し、そのシステムに関して実証的に研究を進め、その成果を他地域および他教科に普及させる手段に関する研究も併せて推進する必要がある。

2. 研究の目的

科学系人材創出の核となる理科および算数・数学に強い「地域の中核的教員」の養成プログラムおよび支援システムを確立し、その実証的研究を行う。さらに、その中で確立した有効な手法を全国に向けて情報発信することで、次代を担う科学系人材の創出による地域の活性化（地域創生）およびシステムの普及啓発に繋げることを目指す。

これまで、科学系人材の創出、そしてそのための教員の資質・能力の向上という観点から、特に、理科を教える教員への支援手法の開発を中心に実証的研究が行われてきた。しかしながら、特に、担任が全科を担当する小学校では、各教員が全科の専門家というわけではない。このため、それぞれの教員が、地域に配置された各教科の中核的な教員にいつでもアドバイスを受けることのできる環境づくりが重要となる。地域で中核的な役割を担う教員を養成するには、各教科に対応する養成システムやその活動を支援するシステムも必要となる。

3. 研究の方法

本研究では、以下、(1)～(4)について実施した。

(1) 平成30年時点での地域の核となる理科教員（以降、CSTと略記）養成・支援関連調査

福井・神奈川・高知県で継続実施されてきたCST養成プログラムを通じて養成されたCST及び現職教員の受講者対象アンケートを実施した。主項目として、養成プログラムの受講理由・CST活動の内容・CST認定前後の意識や立場の変容・CSTに必要な力量・受講を通じて獲得した力・今後のCST活動などである。

(2) CST養成プログラムの共通化の検討と提案

CST養成プログラムは、その発展の過程、実施地域の理科教員の置かれた環境および実施機関の実施時の状況により、各地域で独自に発展した行った状況にあった。このため、どの地域も「CST」という名称は使用していても、例えば、受講対象者のターゲットも学部生、院生、比較的実務経験の短い現職教員、中堅現職教員、または、ベテラン現職教員など異なるなど、教員養成課程のようなはっきりとした養成課程の基準はなく、地域性が加味されたある程度多様性のある養成プログラムとなっている現状があった。そこで、(1)の成果を踏まえつつ、前述3県のCST養成プログラムを比較検討し、CST養成プログラムの共通項を見出し、共通的CST養成プログラムの提案とその普及方法について検討した。

(3) 地域の核となる算数・数学教員（以降、CMTと略記）養成プログラムの開発とその実証的研究

福井県および沖縄県をフィールドとして、福井CST養成・支援ハンドブックを先進事例として参考としつつ、学部生、大学院生および現職教員等にモニターとして協力を得ながら、プロトタイプ版CMT養成プログラムを策定し、これをとりまとめた福井大学版CMT養成ハンドブック（プロトタイプ版）を作成し成果をまとめた。

(4) 研究成果の社会還元（成果普及）

本研究の目標の1つに作成したプログラム等の成果普及を挙げており、理科教育および算数・数学教育の研究者や実践家および現職小中高教員の集う日本科学教育学会全国大会にて課題研究のセッションを持つこと、本研究を広報するためのHPを立ち上げること、および、実施県を中心に、独自のシンポジウムを開催することなどで、成果普及に努めた。

なお、本研究期間中に、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）が猛威を振るったため、プログラムの実証的研究および学会・シンポジウム等での対面での成果普及については、オンライン会議システム等を活用しながら、制約のかかった中で進めることとなった。

4. 研究成果

(1) 平成 30 年時点での CST 養成・支援関連調査の結果

福井県、神奈川県及び高知県の CST および CST 養成プログラム受講者に対し、アンケートを実施した。期間は、平成 30 年 10 月中であったが、回収率が高くなかったため、郵送による調査に切り替えた結果、調査期間は、12 月上旬までとなった。この結果、福井県では、62 名中 36 名から回答を得た（回収率 58%）。神奈川県では、190 名中 76 名から回答を得た（回収率 40%）。高知県では、87 名中 49 名から回答を得た（回収率 56%）。全体として、339 名中 161 名から回答を得たことになり、全体回収率は 47.5%であった。

以下に示した項目 ~ は項目選択形式で、項目 ~ は自由記述で実施した。CST を目指し養成プログラムに応募した理由・きっかけ、CST（または CST 受講者）になって取り組んだこと、CST としての活動を行うために必要だと感じる点、CST 養成プログラムの受講を通して得たもの、CST として今後取り組みたい活動（若手の育成策を含めて）、CST（地域の核となる理科教員）として活動する上で、教委・大学等の機関に期待すること（バックアップ）などについてである。

アンケートの分析結果、応募理由の上位は、自分の授業力向上、自分の授業力向上および管理職から受講を勧められたであった。取り組んだことの上位は、自分の力量アップ、他校の先生と協力をする中での教材開発や授業改善、所属校内での授業公開・研究会または理科研修会の開催であった。CST 活動に必要なこととして、自分の力量アップ、コミュニケーション力、一緒に活動する仲間の存在、市町村や県教委との連携・バックアップ、CST 同士が気軽に連絡を取り合えるネットワークが挙げられていた。については、他者とのネットワーク、教材や授業づくりに関すること、自己成長（主体的な取り組みのきっかけ）に関する内容が多数を占めていたが、3 県のプログラムの特徴からこれらの回答数の割合は異なっていた。については、若手育成・勉強会、教材開発・研修会の開催、および情報交換・共有の機会に関するものが多数を占めていた。については、同一県内でも息の特性に合わせた支援、資金的支援、CST として活動するため時間確保、CST 活動を行うため自己研鑽（研修会参加）の時間確保、CST としての活動事例の紹介、学校及び研修会開催のための（理科）備品の充実、県内外を含め CST 同士の交流の機会の設定、そして、CST の認知度の向上支援に関するものが挙げられていた。

(2) CST 養成プログラムの共通化の検討と提案

まずは、福井県、神奈川県、および高知県で実装されている CST 養成プログラムの比較を行い、次の共通点を整理した。おおよそ、どのプログラムも 100 時間以上の時間が必要、研修科目として、以下の 6 項目を含んでいる、(a)基礎理科・先端科学・市民としての科学に関する科目、(b)学級・理科室経営・教員倫理・危機管理に関する科目、(c)実験技能・指導力に関する科目、(d)大学・他機関連携を含む地域理解に関する科目、(e)授業構成・実践・評価に関する科目、(f)インターンシップ・CST 活動等実務系科目。(3) 養成に関して、大学・都道府県教委（政令市教委を含む）が主務担当であり、地域の理科教育関連機関も参画している。これらの共通点に関して、令和 2 年時点で CST 養成プログラムをインターネット上に公開し、継続実施している埼玉県、三重県および新潟県の養成プログラムについて比較検討を進め、表 1 にまとめた。

表 1 CST 養成共通化プログラム

区分 ^{※1}	分類 ^{※1}	科目名	総時数 ^{h/回} ^{※2}	区分 ^{※1}	分類 ^{※1}	科目名	総時数 ^{h/回} ^{※2}		
(1) CSTとしての専門的事項			80~100	(1) CSTとしての専門的事項			80~100		
① 理科(教育)内容	基礎理科	基礎理科講座(福井)	(10)	地域理解	企業理解	理科教育マネジメント(高知)	(5)		
		理科内容学講座(福井)			防犯研修講座B(福井)				
		小学校・中学校理科実験演習 I・II(神奈川県)			科学等理解・実習	移動型インターンシップ(福井)			
	先端科学	理科・科学技術セミナー(高知)		フィールドワーク	理科内容学講座(福井)				
		先端科学技術セミナー(福井)			地域フィールド研究(神奈川県)				
		理科・科学技術セミナー(高知)			基礎教育セミナー(高知)				
	市民としての科学	理科教育マネジメント(高知)		授業構成・教材開発	理科授業研究A・B・C・E(福井)				
		人間社会と科学(神奈川県)			理科授業研究(神奈川県)				
		基礎教育セミナー(高知)			理科教材開発実践演習(神奈川県)				
	理科教育	理科教育研究A(福井)		授業評価	理科教材研究・開発(高知)				
		理科授業研究(神奈川県)			理科授業研究B(福井)				
		理科特別実習(高知)			理科授業研究(神奈川県)				
	② 学級・理科室経営	学級経営		学校教育セミナー(福井)	(10)	授業実践		理科学習指導法(高知)	(10)
				理科授業研究(神奈川県)				理科授業研究D・E(福井)	
		理科室経営		小学校・中学校理科実験演習 I・II(神奈川県)				学校インターンシップ(福井)	
危険管理特別実験演習(神奈川県)			理科教育特別実習 II(神奈川県)						
教員倫理		学校教育セミナー(福井)	実践インターンシップ	実践インターンシップ					
		危険管理特別実験演習(神奈川県)		実践インターンシップ(福井)					
危険管理	危険管理特別実験演習(神奈川県)	理科教育特別実習 II(神奈川県)	理科特別実習(高知)						
③ 技能・指導力	実験技能	技術研修講座A・B(福井)	(10)	(2) 養成機関が設定する事項 ^{※3}	学校インターンシップ	学校インターンシップ(福井)	(10)		
		理科内容学講座(福井)		実践インターンシップ	実践インターンシップ(福井)				
		小学校・中学校理科実験演習 I・II(神奈川県)		実践インターンシップ	理科教育特別実習 II(神奈川県)				
		危険管理特別実験演習(神奈川県)		実践インターンシップ	理科教育特別実習 II(神奈川県)				
		理科実験演習(初級・上級)(高知)		実践インターンシップ	理科特別実習(高知)				
		理科教材開発演習(高知)							
	実験指導力	技術研修講座A・B(福井)							
		指導研修A・B・C(福井)							
		科学コミュニケーション(福井)							
		危険管理特別実験演習(神奈川県)							
		理科教育特別実習 I・II(神奈川県)							
		理科教材研究・開発(高知)							
応用技能	理科教育研究B(福井)								
(2) 養成機関が設定する事項 ^{※3}			0~20	③ その他	研究助成申請書の作成	理科教育研究C(福井)			

^{※1} 区分①~③について、例示した分野の内容をそれぞれ以上とする。
^{※2} 区分①~③について、異なる区分の複数分野をまとめた科目設定も可能。
^{※3} 時間数には、予習・復習およびレポート作成時間を含む。各区分の必要時間数、合計100時間以上。
^{※4} CST活動の充実に関する科目設定であり、各養成機関が必要に応じて設定可能。

この表では、現行の福井県・神奈川県・高知県の養成講座との対応関係も併せて示している。研究の過程で、神奈川県と高知県で機能している主に CST で構成する会員組織「CST 協会」に着目し、福井県にも CST 協会を設立した。これは、本研究で開発する CST 養成共通化プログラムを

運用する（実装する）ため、養成プログラムの認定システムの構築を、基盤となる3県CST協会の協働で進め、独自性と地域親和性を残しつつ、地域毎に認定されていたCSTの共通養成プログラム認定に基づいた全国互換CST資格化への道筋を立てていくことを念頭に置いたものがある。この手法は、各県で独自に行われているプログラムをある一定の基準をもとに審査し、認定を受けたプログラムを修了した者に対して、同一資格者とみなす方式であり、本研究をきっかけとしてプログラム認定機構に相当する組織あるいは仕組みの設立までを研究対象に含め進めた。今回の研究成果としては活用しきれなかったが、先行事例としての神奈川県、高知県で発足して活動しているCST協会を、CST事業に取り組むその他の地域にも設立し、その交流を深め、全国的なネットワークをもつ連合体を形成することを通じてCSTの相互認定によるCSTの共通化の構想こそが、実質的な方略であると我々は結論づけている。

本研究期間中に組織化までの達成には至らなかったが、表1に示したプログラムでは、基本骨格部分(1)と各地域での独自性を組み込める部分(2)を加えた仕組みの提案となっており、CST養成・支援事業が再度、国の主導で再開された際には、十分に全国基準として活用できる内容となっていると考えている。学校の小規模化、校内における平均年齢の低下、ベテラン教員の割合の低下などの状況が重なる中、理科のみならずすべての教科において、地域の核となる教員の重要性、必要性が高まる中、今後の教員組織・教員養成を見通した対応が急務であり、本CST養成とその活動支援も一つの解であると考えている。

(3) 地域の核となるCMT養成プログラムの開発とその実証的研究

新型コロナウイルス感染症が猛威を振るう中、オンラインの活用や福井県及び沖縄県の小中高等学校の協力を得ながら、学部生、大学院生および現職教員対象のCMT養成プログラムの開発とその実証研究を進めた。いずれも福井CST養成・支援事業で実績のあるプログラムを参考としているため、学部3、4年生を対象とした初級CMT養成プログラム、大学院生（ストレートマスター）を対象とした中級CMT養成プログラム、実務経験5年未満の現職教員を対象とした中級CMT（現職）養成プログラムおよび、実務経験7(or 10)年以上の現職教員を対象とした上級CMT養成プログラムという構成である。プログラムに含まれる研修内容の概要を図1に示した。

福井県においては、主として福井大学の学生を対象とし、養成段階の課題のうち、特に「学校現場や教職に関する実際を体験させる機会の充実」「教職課程の質の保証・向上」に向けた実践的指導力の基礎の育成機会を充実することを目指した。既に学生向けも開発されている福井CST養成・支援事業を援用し、高等学校まで拡充させた自己啓発型の福井大学版初級・中級CMT養成プログラムの開発研究を行った。従って、全教育活動への研鑽を積み上げる努力の源泉となる算数・数学科教師としてのコアを主眼においたものである。ここでは、福井大学版CMT養成プログラムのうち、学部生及び院生版のみを

表2,3に示した。福井県での開発事例の詳細については、「福井大学版CMT養成プログラムハンドブック（プロトタイプ版3.0）」として冊子化した成果物として取りまとめている。福井大学版における地域の核となる算数・数学科教員像としては、配置校において、教科研究会、教科部会では算数・数学を担当するとともに、算数科・数学科主任を積極的に希望し、全校的な視野はもちろん、地域や市町、県の研究体制に積極的に取り組む教員であり、具体例として次の6点を想定している。

基礎知識	初級	算数・数学科授業を想定した数学の各分野に関する専門的基礎学力の形成と学力確認	
	中級		
知識	初級	先駆的数学教育セミナー 学校教育セミナー ICT等の技術の活用	福井大学の指定科目
	中級		関連学会への参加
	上級		
技能	初級	実務研修会・技能研修会、県教育総合研究所等が実施する研修等	福井大学の指定科目
	中級		関連学会での発表他
	上級		
指導力	初級	公開授業観察 算数・数学イベント講師	福井大学等でのSA・TA活動 出前授業、訪問研等のボランティア活動 校内研修会等の算数・数学科授業公開 他
	中級		
	上級		
総合力	初級	小・中・高等学校での長期インターンシップ等 算数・数学科授業・研修会等への支援、長期インターンシップ指導等	
	中級		
	上級		

図1 福井大学版CMT養成プログラムの観点と主な科目区分(試案)

配置校での積極的な算数・数学科授業公開の推進と授業研究会の開催、継続的教材開発と教材の公開、CMTと大学教員等との協働の推進、配置校での活動の推進、小教研算数部会、中教研数学部会、高教研数学部会との連携および福井県、福井県内各市・町教育委員会の協力による活動支援である。

次に、実務経験5年未満の現職小学校教諭又は中学校数学担当教諭を対象とする「沖縄版中級CST養成プログラム」および実務経験10年以上の現職小学校教諭又は中学校数学担当教諭を対象とする「沖縄版中級CST養成プログラム」をそれぞれ表4,5に示した。沖縄版上級CMT養成プログラムの内容構成の方針は以下の通りである。算数・数学教育の内容について、「手続的な理解」に重点がある算数・数学教育を、「概念的な理解」と「思考プロセスを表現する」ことにシフトするような講義・演習内容を心がけるとともに、算数・数学を「活用する」場面を取り入れた内容構成にする。子どものつまずきの法則性に着目した単元の検討を心がける。単元全体の授業開発を行い、その授業研究をもとに単元構成の妥当性を検証する。校内研修会

を中心とする指導案づくりの中心的な役割を担いながら、授業研究を通して、校内の先生方の指導力向上に繋げていく。詳細については、別途作成した独自の研究成果報告書を参照されたい。

表2 福井大学版初級 CMT 養成プログラムの修了基準ポイント及びポイント認定基準

区分	科目名 コード / 略記	単位ポイント認定基準	単位 P	修了基準 ポイント
基礎知識	数学に関する専門的素養 (代数学・幾何学・解析学・線形代数・統計学・コンピュータ)	福井大学の数学の免許を取得する際に、必修・選択必修科目の履修科目 (代数学2P・幾何学1P・解析学2P・線形代数1P・統計学1P・コンピュータ) すべてを履修して、以上の単位を修得する。(このうちの1ポイントは、福井大学中級教科内研修会で代替できる。)	1	8
	111 / 基礎	小計		8
知識	先駆的数学教育セミナー	県内外の先駆的な算数教育・数学教育に関する学会、セミナー、授業研究会等を参加し、報告書を提出し提出する。	1	3
	121 / 先駆的			
	学校教育セミナー	福井県教育総合センター等が実施する学校教育に関する講座を受講し、報告書を提出し提出する。	1	2
122 / 教育セ				
123 / 教育セ				
123 / 指導法				
	小計		8	
技能	教科授業研究	「教科授業研究A・B・C・D」の4科目の単位をすべて受講して、以上の単位を修得する。	1	4
	131 / 授業研究			
	実践研修A	福井大学の履修科目等で作成した教材と指導用テキストを提出し、フェックを受け取り提出可能であることの評価を受ける。	1	2
	132 / 教材・評価			
実践研修B	福井大学版 CMT 企画運営担当者としての実践研修を受講し、報告書を提出し提出する。	1	2	
133 / 実践研修				
	小計		8	
指導力	指導研修A	小中高等学校における出前授業における学習指導、放課後および長期休業中の学習支援を行い、報告書を提出し提出する。(要申請申し込み)	1	3
	141 / 出前研			
	指導研修B	ICTを活用した教材開発や授業づくりに参加し、報告書を提出し提出する。	1	1
	142 / 技術研			
	指導研修C	小中高等学校の経験豊富なメンターを招出し、報告書を提出し提出する。(ただし、開催されない場合がある。→AまたはBのポイントを代替する)	1	1
	143 / メンター			
	144 / 授業研			
145 / 連携研				
146 / コミュ				
	小計		12	
総合力	学校インターンシップ	協力校におけるインターンシップ (4時間×10日) を実施し、日報・報告書等を提出し提出する。(事後研修及び大学の教育研究を含む)	10	10
	151 / 総合A1			
	152 / 総合A2			
152 / 総合A2				
	小計		14	
合計				50

表3 福井大学版 中級 CMT 養成プログラムの修了基準ポイントおよびポイント認定基準

区分	科目名 コード / 略記	単位ポイント認定基準	単位 P	修了基準 ポイント
知識	数学教育学講義	福井大学大学院の4科目「カリキュラム研究開発基礎研究1～4」の単位を修得すること。なお、「数学教育学」に関する科目の単位は以上の成績を修得する。	2	8
	211 / 内容講義			
	先駆的数学教育セミナー	県内外の先駆的な算数教育・数学教育に関する学会、研究会等に参加し、報告書を提出し提出する。	1	1
	213 / 先駆セ			
214 / 教育セ				
215 / 学会参加				
	小計		11	
技能	技能研修セミナー	福井大学大学院の4科目「カリキュラム研究開発基礎研究1～4」の単位を修得する。	2	8
	221 / 技能			
	222 / 学会発表			
224 / 申請書				
	小計		11	
指導力	指導研修A	小中高等学校における出前授業における学習指導、放課後および長期休業中の学習支援を行い、報告書を提出し提出する。(要申請申し込み)	1	2
	231 / 出前研			
	指導研修B	ICTを活用した授業づくりの研修に参加し、報告書を提出し提出する。	1	1
	232 / 技術研			
	指導研修C	小中高等学校の経験豊富なメンターを招出し、報告書を提出し提出する。(ただし、開催されない場合がある。→AまたはBのポイントを代替する)	1	1
233 / メンター				
235 / 授業研				
236 / 連携研				
237 / コミュ				
	小計		8	
総合力	省察的数学教育研究	PKA、TPACK、熟達化に関する演習を受講し、報告書を提出し提出する。	1	2
	241 / 総合A1			
	242 / 総合A2			
	243 / 総合A3			
	小計		4	
244 / 総合A4				
	小計		30	
合計				60

表4 沖縄版中級 CMT 養成プログラム (試案)

区分	科目名 コード / 略記	単位ポイント認定基準 (各項目とも報告書作成を前提)	単位 P	修了基準 ポイント
基礎知識	数学内科学講義	福井大学 (上・次大学) の講義科目「初等数学教育研究 (算数)」「算数」「数学教育研究 (算数教育法)」を履修する。	2	4
	211 / 内容講義			
知識	先駆的数学教育セミナー	県内外の先駆的な算数教育・数学教育に関する学会、研究会等に参加し、報告書を提出し提出する。	2	4
	213 / 先駆セ			
	214 / 教育セ			
215 / 学会参加				
	小計		8	
技能	教科授業研究	「教科授業研究A・B・C・D」の4科目の単位をすべて受講して、以上の単位を修得する。	1	4
	131 / 授業研究			
	実践研修A	福井大学の履修科目等で作成した教材と指導用テキストを提出し、フェックを受け取り提出可能であることの評価を受ける。	1	2
	132 / 教材・評価			
実践研修B	福井大学版 CMT 企画運営担当者としての実践研修を受講し、報告書を提出し提出する。	1	2	
133 / 実践研修				
	小計		8	
指導力	指導研修A	小中学校における放課後および長期休業中の学習支援を行う。	2	2
	141 / CA-TA			
	指導研修B	沖縄市等の小中連携授業研究会に参加する。	1	1
	142 / 出前研			
	指導研修C	高校数学教育を志す「学びの力」など算数・数学教育関係研究発表会「学びの力」が主催する研究会等に参加する。	2	2
	143 / Literacy			
	144 / 授業研			
145 / 連携研				
146 / コミュ				
	小計		10	
総合力	省察的数学教育研究	PKA (Pedagogical Content Knowledge / 専門性としての教師の中核をなす知識) および教職スキルに関する演習を受講し提出する。	4	4
	241 / 総合A1			
	242 / 総合A2			
243 / 総合A3				
	小計		22	
合計				50

表5 沖縄版上級 CMT 養成プログラム (試案)

区分	科目名 コード / 略記	単位ポイント認定基準	単位 P	修了基準 ポイント
知識	数学教育セミナー	福井大学や沖縄県総合教育センター及び関連研究団体等が実施する算数・数学教育に関する講座を受講し、報告書を作成し提出すること。	1	合計 8 (県内外の 研修会が 望ましい)
	213 / 先駆セ			
	214 / 教育セ			
	215 / 学会参加			
	小計		8	
技能	技能研修講義A	数学教育実践法等の受講による算数・数学教育で関心のある教材・教材作成等を中心とする講座を受講し、報告書を作成し提出すること。	1	1
	22 / 技能研			
	技能研修講義B	「算数・数学おもろもろ」等数学イベントにおける講師を担い、報告書を提出すること。	1	1
	23 / 技能研			
	24 / 先行研究			
25 / 申請書				
	小計		6	
指導力	数学授業研究B	初級・中級小中学校や教育実践等が実施する算数・数学公開授業および授業研究会に参加し、報告書を作成し提出すること。	1	2
	26 / 授業研			
	27 / 授業研			
	28 / 授業研			
29 / 授業研				
	小計		12	
総合力	実務インターンシップ	実務における指導等の活動を実施し、以下のいずれかについて報告書 (A4用紙2-3枚程度) を提出すること。 a) 初級・中級CMT受講生の学校インターンシップ参加 (受入機関に対する研修報告書の作成および提出により認定) b) 校内研修、算数・数学授業や学業指導等に関する教員への助言等の活動 c) 沖縄県・佐賀県、または所属する算数・数学教育関連サークルにおける活動	4	4
	30 / 総合C			
		小計		4
合計				30

(4) 研究成果の社会還元 (成果普及)

日本科学教育学会第43,44回年會にて課題研究「地域の理科・算数・数学教育を支える中核的教員養成とその支援とは」発表を行い、独自シンポジウム等 (第5回福井 CST シンポジウム、神奈川 CST プラン第8回シンポジウム、第1回福井 CMT シンポジウム及び2021福井 CST・CMT シンポジウム) を主共催した。また、本研究専用 HP の開設や令和2年度ひらめきときめきサイエンス「小・中学校の新しい理科実験授業を開発しよう」の開催などを通じて成果普及に努めた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計10件（うち査読付論文 3件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 8件）

1. 著者名 月僧秀弥・本谷匠・浅原雅浩・川村康文	4. 巻 43
2. 論文標題 カードゲーム教材「回路の達人」の実践とその評価	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 応用物理教育	6. 最初と最後の頁 7-16
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 -

1. 著者名 月僧 秀弥、川村 康文、新村 宏樹、浅原 雅浩、葛生 伸	4. 巻 43
2. 論文標題 中学校理科におけるレンズ学習を補助する教材の開発とその評価	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 科学教育研究	6. 最初と最後の頁 205～214
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.14935/jssej.43.205	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 西沢徹・浅原雅浩	4. 巻 2019
2. 論文標題 理科教員養成カリキュラムを活用した高大接続プログラムの開発	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 福井大学教育実践研究	6. 最初と最後の頁 51-64
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 津野宏	4. 巻 3
2. 論文標題 コア・サイエンス・ティーチャー（CST）養成の10年～自立的に学びつづける理科教員の養成を目指したCST事業の異議と展望～	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 横浜国立大学 教育学部紀要I, 教育科学	6. 最初と最後の頁 120-141
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 蒲生啓司・楠瀬弘哲	4. 巻 2
2. 論文標題 教職大学院における理科実践教育の高度化とCST養成に向けたカリキュラム開発	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 高知大学学校教育研究	6. 最初と最後の頁 1-8
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 月僧秀弥・川村康文・稲垣裕介・浅原雅浩	4. 巻 42
2. 論文標題 サイエンスショー形式による幼児に対する科学コミュニケーション	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 応用物理教育	6. 最初と最後の頁 85-92
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 -

1. 著者名 宇野秀夫・浅原雅浩・米沢晋	4. 巻 43
2. 論文標題 地域再生教材の開発と実践による小中学生の意識調査	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 福井大学教育実践研究	6. 最初と最後の頁 69-77
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 横田康長, 蒲生啓司	4. 巻 81
2. 論文標題 単元の理解を促す理科授業改善に向けた指針書の提案 高知県中学理科の課題に応える化学教材・補助実験の開発	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 高知大学教育学部研究報告	6. 最初と最後の頁 131-139
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 谷口裕樹, 岡田拓也, 中田隆二, 浅原雅浩	4. 巻 45
2. 論文標題 高等学校「科学と人間生活」における形状記憶プラスチックの教材化とその活用	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 福井大学教育実践研究	6. 最初と最後の頁 79-85
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 浅原雅浩, 三浦麻, 中田隆二	4. 巻 45
2. 論文標題 小学校理科専門科目における粒子領域のオンライン活用教材の開発と実践	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 福井大学教育実践研究	6. 最初と最後の頁 97-106
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48件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 風間寛司・小倉良介
2. 発表標題 次期学習指導要領における高等学校数学科授業のコンピュータ活用に関する整理と展望 - 数学史を活用した「仮説の確認ツール」と「数学的コミュニケーションの説明ツール」に焦点をあてて -
3. 学会等名 日本デジタル教科書学会第8回年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 津野宏
2. 発表標題 地域の核となる理科教員(CST)養成の10年 - 神奈川県的事例を含めて -
3. 学会等名 日本科学教育学会第43回年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 浅原雅浩、西沢徹、大山利夫
2. 発表標題 CSTの意識調査と養成プログラムの共通化 - 福井県の事例を含めて -
3. 学会等名 日本科学教育学会第43回年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 蒲生啓司・楠瀬弘哲・中城満・北川晃
2. 発表標題 教職大学院におけるCST養成システムの構築とカリキュラム開発 - 第3期高知CST養成・育成事業の新展開 -
3. 学会等名 日本科学教育学会第43回年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 風間寛司
2. 発表標題 福井大学版CMT養成プログラムの開発とその試行 - 福井県を例として -
3. 学会等名 日本科学教育学会第43回年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 伊禮三之・長浜朝子
2. 発表標題 地域の核となる算数・数学教員(CMT)の必要性とその養成プログラムの試案 - 沖縄県を例として -
3. 学会等名 日本科学教育学会第43回年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 楠瀬弘哲・蒲生啓司
2. 発表標題 教職大学院における理科教育の高度化 - 上級CST養成とカリキュラムの開発 -
3. 学会等名 日本教科教育学会第45回全国大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 月僧秀弥、川村康文、浅原雅浩、新村宏樹、葛生伸
2. 発表標題 サイエンス・コミュニケーションの経験が理科授業に与える影響
3. 学会等名 日本理科教育学会第69回全国大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山内一樹・風間寛司
2. 発表標題 福井県の算額の教材化と高等数学「数学」における実践 - 越前町朝日山福通寺の算額と高等学校「数学」における実践 -
3. 学会等名 第1回福井CMTシンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 西沢徹・柴田直昌
2. 発表標題 フィールドふくいを活用した理数系人材の育成にむけて - 福井大学ジュニアドクター育成塾 第一期の取り組み概況 -
3. 学会等名 第1回福井CMTシンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 楠瀬弘哲・蒲生啓司
2. 発表標題 教職大学院における理科教員養成カリキュラム - 第3期高知CST養成・育成事業の展開 -
3. 学会等名 第1回福井CMTシンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 月僧秀弥・川村康文・浅原雅浩・新村宏樹・葛生伸
2. 発表標題 サイエンス・コミュニケーション活動が理科授業に与える影響の調査
3. 学会等名 第1回福井CMTシンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 谷口裕樹・八木一馬・中田隆二・浅原雅浩
2. 発表標題 形状記憶プラスチックを用いた体験型学習の提案 - 高校化学および科学と人間生活の教材開発 -
3. 学会等名 第1回福井CMTシンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 吉本真里, 横田康長, 蒲生啓司
2. 発表標題 「溶解度と再結晶」の理解を深める授業づくり
3. 学会等名 日本理科教育学会四国支部大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 宇野秀夫・浅原雅浩・米澤晋
2. 発表標題 地域再生教材の開発と小中学生の意識調査
3. 学会等名 日本理科教育学会第68回全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 月僧秀弥・川村康文・浅原雅浩・新村宏樹・葛生伸
2. 発表標題 小学校におけるサイエンスショーの評価に関する一考察～空気の実験を材料として～
3. 学会等名 日本理科教育学会第68回全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 西沢徹・大野未由季
2. 発表標題 単元「植物の水の通り道」におけるオオアレチノギクとヒメムカシヨモギのすすめ
3. 学会等名 日本理科教育学会第68回全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 長浜朝子・伊禮三之
2. 発表標題 大根とにんじんの重たさ比べ 密度の学習より
3. 学会等名 数学教育協議会第66回全国研究（京都）大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 浅原雅浩・風間寛司・三浦麻
2. 発表標題 地域の自然とエネルギー環境を活用した体験的学習プログラムの開発と実践 - 美浜町エネルギー環境教育体験館との連携 -
3. 学会等名 日本エネルギー環境教育学会第13回全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大野豊・浅原雅浩
2. 発表標題 各世代に合わせたエネルギー環境教育イベントの実施とその評価 - サイエンスカフェ、サイエンスキャンプ等を例として -
3. 学会等名 日本エネルギー環境教育学会第13回全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 吉井容子, 宮元友里奈, 楠瀬弘哲, 中城 満, 蒲生啓司
2. 発表標題 これまでのCST活動の振り返り, そして今後の展望
3. 学会等名 第5回福井CSTシンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 風間寛司
2. 発表標題 地域を担う算数・数学科教員創出のための教員養成システムの試行 - 本学数学教育のカリキュラム・マップ(案)と「学校インターンシップ」の試行 -
3. 学会等名 第5回福井CSTシンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 横田康長, 吉本真里, 蒲生啓司
2. 発表標題 溶解度と再結晶の定量的な理解を促す実験の提案
3. 学会等名 日本化学会中国四国支部大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 風間寛司
2. 発表標題 算数・数学科教員の養成段階における授業技能の促進に関する研究 - 主免実習と副免実習をつなぐ「学校インターシップ」の試行 -
3. 学会等名 日本数学教育学会第51回秋期研究大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 宮本友里奈, 吉井容子, 楠瀬弘哲, 中城 満, 蒲生啓司
2. 発表標題 小中をつなぐ理科授業の展開 回路意識に基づく電流の学習の構成を通して
3. 学会等名 日本理科教育学会四国支部大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 横田康長, 吉本真里, 蒲生啓司
2. 発表標題 溶解度と再結晶の定量的な理解を促す実験の提案
3. 学会等名 日本理科教育学会四国支部大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 楠瀬弘哲, 中城 満, 北川 晃, 蒲生啓司
2. 発表標題 地域の科学系人材創出のための理科教員養成と研修システムの開発 - 第3期高知CST養成・育成事業の新展開 -
3. 学会等名 日本理科教育学会四国支部大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 伊禮三之
2. 発表標題 小学校初任者教員の小数のかけ算に関する意味理解
3. 学会等名 北海道地区数学教育協議会冬期研究会 / 小学校分科会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 関口達大・塚田庸子・津野 宏・藤岡 一俊・粕谷香央里・齋藤 照哉・芳賀淳一・高橋 一幸・米良三千代・大橋 幸史朗・沖 裕作・西垣亮・津元澄
2. 発表標題 地域の理科教育振興を支える神奈川CST協会の活動
3. 学会等名 神奈川CSTプラン 第8回シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 風間寛司
2. 発表標題 学生を対象とするCMT (地域の核となる算数・数学教員) 養成プログラムの試行とその評価 - 福井県をフィールドとして
3. 学会等名 日本科学教育学会第44回年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 伊禮三之
2. 発表標題 現職教員を対象とするCMT（地域の核となる算数・数学教員）養成プログラムの試行とその評価 沖縄県をフィールドとして
3. 学会等名 日本科学教育学会第44回年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 蒲生啓司, 楠目安由, 楠瀬弘哲
2. 発表標題 教職大学院におけるCST養成と理科実践教育の高度化に向けたカリキュラム開発
3. 学会等名 日本科学教育学会第44回年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 津野宏
2. 発表標題 CST（地域の核となる理科教員）活動の支援基盤の形成～神奈川CST協会を例として～
3. 学会等名 日本科学教育学会第44回年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 浅原雅浩, 西沢徹, 大山利夫
2. 発表標題 CST（地域の核となる理科教員）養成プログラム認定によるCST資格の共通化の検討
3. 学会等名 日本科学教育学会第44回年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 楠瀬弘哲, 蒲生啓司
2. 発表標題 教職大学院における理科教育の高度化をめざすCST養成とカリキュラム開発
3. 学会等名 令和2年度日本教育大学協会研究集会, Web開催
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 吉本真里, 横田康長, 蒲生啓司
2. 発表標題 質量保存の法則の理解を深める授業実践
3. 学会等名 2020年日本化学会中国四国支部大会島根大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 横田康長, 吉本真里, 蒲生啓司
2. 発表標題 飽和水蒸気量の変化による湿度の変化を温度変化から理解を促す実験の提案
3. 学会等名 2020年日本化学会中国四国支部大会島根大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 横田美香, 大西真子, 横田康長, 蒲生啓司
2. 発表標題 気体の発生と性質を関連づけて理解させる取り組み
3. 学会等名 2020年日本化学会中国四国支部大会島根大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 風間寛司
2. 発表標題 教員養成段階における福井大学版CMT養成プログラムの開発 - 地域の核となる算数・数学科教員養成の視座から -
3. 学会等名 日本教育工学会, 2021年春季全国大会 (第38回大会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 横田康長, 赤松 直, 蒲生啓司
2. 発表標題 鳥の上空にできる雲のでき方を探究する授業提案全国学力・学習状況調査のアイデア例を利用した授業実践
3. 学会等名 日本理科教育学会第71回全国大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 吉本真里, 横田康長, 横田美香, 蒲生啓司
2. 発表標題 化学反応式の定着を図る授業の工夫 - 原子・分子モデルを使って -
3. 学会等名 日本理科教育学会第71回全国大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 浅原雅浩
2. 発表標題 共通的CST養成プログラムの提案
3. 学会等名 2021福井CST・CMTシンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 風間寛司
2. 発表標題 福井大学版CMT養成プログラムの開発研究の成果と課題
3. 学会等名 2021福井CST・CMTシンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 伊禮三之
2. 発表標題 地域の核となる算数・数学教員（CMT）の養成プログラム
3. 学会等名 2021福井CST・CMT シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 津野宏
2. 発表標題 地域の核となる理数系教員に求められる資質・能力及び活動 - 自律的に学びつづける理科教員の養成を目指したCST事業で求めたもの -
3. 学会等名 2021福井CST・CMTシンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 蒲生啓司，楠瀬弘哲
2. 発表標題 地域の核となる理数系教員に求められる資質・能力及び活動 - 教職大学院における理科教育の高度化をめざすCST養成とカリキュラム開発 -
3. 学会等名 2021福井CST・CMTシンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 楠瀬弘哲, 蒲生啓司, 中城 満
2. 発表標題 高知CST養成・育成事業の展開 - 第4期に向けて -
3. 学会等名 2021福井CST・CMTシンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 蒲生啓司, 横田康長
2. 発表標題 地域の核となる理数系教員に求められる資質・能力及び活動 単元の理解を促す中学校理科授業改善に向けた化学教材・補助実験の開発
3. 学会等名 2021福井CST・CMTシンポジウム
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

CST-CMT https://cst-cmt.net/

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	大山 利夫 (Ohyama Toshio) (20194318)	福井大学・学術研究院教育・人文社会系部門(教員養成)・教授 (13401)	

6. 研究組織（つづき）

	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	西沢 徹 (Nishizawa Toru) (80414382)	福井大学・学術研究院教育・人文社会系部門（教員養成）・教授 (13401)	
研究分担者	風間 寛司 (Kazama Hiroshi) (20736673)	福井大学・学術研究院教育・人文社会系部門（教員養成・院）・准教授 (13401)	
研究分担者	伊禮 三之 (Irei Mitsuyuki) (00456435)	仁愛大学・人間生活学部・教授 (33403)	
研究分担者	津野 宏 (Tsuno Hiroshi) (60432069)	横浜国立大学・教育学部・准教授 (12701)	
研究分担者	蒲生 啓司 (Gamoh Keiji) (90204817)	高知大学・教育研究部総合科学系複合領域科学部門・教授 (16401)	

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