

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 29 年 6 月 5 日現在

機関番号：13601

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2014～2016

課題番号：26590231

研究課題名(和文) 理科専門でない小学校教員や苦手領域を持つ中学校理科教員への支援プログラムの開発

研究課題名(英文) Development of the support program to the primary school teacher who is not specialized in science and a junior high school science teacher having a weak point domain

研究代表者

三崎 隆 (MISAKI, Takashi)

信州大学・学術研究院教育学系・教授

研究者番号：70360964

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,700,000円

研究成果の概要(和文)：長野県内で、小学校及び中学校の教員を対象としてモジュール方式の理科研修講座を開催した。当該講座は1モジュール90分の講義を3コマ分とし、同一の内容にてテーマを設定し、物理、化学、生物、地学、理科教育の各領域についてそれぞれ開講することによって、教員研修の支援を行った。その結果、参加者は自らの専門性を高めることができたことをメタ認知するとともに、学校現場でのより良い授業改善に資することができることと評価した。理科研修講座を10単位取得した者をCSTとして認定することができた。小学校及び中学校の教員の不安や悩みの軽減ないしは解消へのサポート体制の構築のためのネットワークづくりをより一層進めた。

研究成果の概要(英文)：In Nagano, I carried out a science training lecture for the teachers of an elementary school and the junior high school. The lecture relates to physics, chemistry, a creature, earth science, science education. As a result, the participant raised specialty. In addition, they judged it to be able to perform a better class at school. I pushed forward the making of network for construction of the support system to the reduction of uneasiness and the trouble of the teachers of an elementary school and the junior high school.

研究分野：理科教育学

キーワード：理科の伝道師 教員養成 高い専門性と豊かな指導力 拠点校 理科研修講座 CST

### 1. 研究開始当初の背景

小学校理科教育実態調査によると、小学校の学級担任として理科を教える教員で、理科全般の内容の指導が「苦手」か「やや苦手」と感じる割合が約5割である。理科の実験や観察についての知識・技能は、「低い」または「やや低い」と感じる割合が約7割となっている(科学技術振興機構・国立教育政策研究所2008, 科学技術振興機構2010)。また、中学校理科教師実態調査によれば、中学校理科教員で地学分野についての「苦手」か「やや苦手」と感じる割合が約4割と高くなっている。理科の実験や観察についての知識・技能は「低い」または「やや低い」と感じる割合が約3割と報告されている(科学技術振興機構・国立教育政策研究所2008)。

これらは、教員の基礎的な知識や技能の不確かさや身近な自然事象を教材化する経験や観察、実験の不足、専門以外の領域の苦手意識、子ども理解の不足による学習意欲喚起の不十分さ等によるものと考えられ、これらの解決が喫緊の課題となっている。

学校現場における一人一人の教員の苦手意識や不十分さは多様であり、それらの理科における各個人の教育的ニーズに対してきめ細やかに応えていくことによってしか、解決への近道はないものと考えられる。

今後、大学と県教育委員会がより一層連携、協力して、小学校及び中学校で中心的なリーダーとして活躍できる中核的な人材を養成することによって、小学校のすべての学級担任及び中学校の理科教員一人一人の理科教育における不安や悩みを解消するとともに、専門性と指導力の向上を図り、理科教育の質を保証していくことが望まれる。

### 2. 研究の目的

本研究課題では、専門性と指導力の向上を支援する体制(理科の伝道師育成及び活動支援、サポート体制)と支援できる拠点を構築し、学校現場に対する理科支援の恒常的枠組を構築することを目的とする。

### 3. 研究の方法

本研究では、県内のいくつかの地域に一つずつ、理科の魅力を伝道する拠点となる学校を設定する。本学教育学系理科教育グループの教員が、当該拠点で、モジュール方式(1コマ90分の講義を3コマ開講して1モジュールとする)にて理科研修講座を開講し、県内の小学校教員及び中学校理科教員の受講を促進する。10単位分の講座(25モジュール)を受講した現職教員に認定試験を課し、合格者をCST(Core Science Teacher: 地域等で中心的に活躍できる専門性と指導力を有した理科教員)として認定する。そして、CSTとして認定した教員が、サイエンス・ミーティングを開催する。

### 4. 研究成果

#### (1) 拠点となる学校の構築

拠点となる学校を13校構築できた。

佐久市立岩村田小学校、長野市立青木島小学校、松本市立旭町中学校、松川町立松川中学校、塩尻市立塩尻西部中学校、高山村立高山中学校、下諏訪町立下諏訪社中学校、大町市立仁科台中学校、上田市立南小学校、箕輪町立箕輪中学校、木曾町立福島小学校、飯山市立城北中学校、安曇野市立穂高西中学校

#### (2) 理科研修講座の実施

##### 1) 参加者

ニーズ調査の結果ならびに前年度の理科研修講座の成果と課題を踏まえて、パンフレットを作成し配布した。延べ数として、平成26年度57名、平成27年度57名、平成28年度64名が参加した。

##### 2) 理科研修講座の開設

講座数: 平成26年度33講座、平成27年度40講座、平成28年度38講座。

会場: 長野(教育)キャンパス、伊那(農学部)キャンパス、志賀自然教育研究施設、附属長野小・中学校、附属松本中学校、県総合教育センター、各拠点校等。

以下に、例として平成28年度の活動を記す。

##### [平成28年度開設講座]

電気の通り道と働き・電気の利用、 ショウジョウバエ遺伝実験、 地層と展示から読み解く大地の生い立ち、 磁石の性質、 電流の働き、 動物の解剖(以上、信大教育学部)、 亜高山針葉樹林の観察、 亜高山針葉樹林における鳥と昆虫の観察(以上、志賀自然教育研究施設)、 子どもが感じた「ズレ」を大切にしたい授業構成、 小学校実験クラブに役立つ物作り(以上、附属長野小)、 力・運動・力学的エネルギー(信大農学部)、 金属・水・空気の性質と温度(附属松本中)、 気体の性質と燃焼のしくみ(青木島小)、 岩石の観察法(旭町中)、 ものの溶け方・水溶液の性質(高山中)、 電流と磁界、 化学の基礎理論、 火山灰の観察法、 学習問題・学習課題の作成(以上、塩尻西部中)、 光と音(仁科台中)、 化学変化とイオン(南小)、 ①科学的な見方・考え方ー生物領域を中心に全領域で考えるー、 ②子どもの自然認識(以上、箕輪中)、 ③エネルギー問題と放射線教育(福島小)、 ④化学変化と原子・分子、 ⑤ブナ林と多雪地の里山の植物(以上、城北中)、 ⑥火山灰から読み解く地域の地質、 ⑦科学的な思考力を育む理科の授業改善、 ⑧ものづくりで学ぶ小学校理科、 ⑨授業に生かす中学校物理実験、 ⑩生命に学ぶ3・4年理科、 ⑪生命に学ぶ5・6年理科、 ⑫生命に学ぶ中学校理科、 ⑬小学校5・6年の化学実験、 ⑭授業に生かす中学校化学実験(以上、長野県総合教育センター)、 ⑮テーマ:ブナ林の観察:原生林のみかた(木島平村カヤノ平高原)、 ⑯テーマ:里山林の観察(なべくら高原)、 ⑰テーマ:火星が中接近、 ⑱テーマ:

昇る満月と地球の影、半影月食（以上、信大教育学部）。

### 3)理科の伝道師の輩出[平成 28 年度]

・理科の伝道師の認定までの日程

2月21日(火) 14:55-15:45 小谷村立小谷中学校教諭 第2学年「電流と磁界」

2月22日(水) 大学と長野県教育委員会による認定可否の審議（メール審議）

3月22日(水) 11:30～ 認定証授与式（長野市芸術館）

・輩出数：平成 26 年度 4 名，平成 27 年度 3 名，平成 28 年度 1 名。

### (3)理科の伝道師の活動支援[平成 28 年度]

コアサイト・ミーティング

日時：平成 28 年 6 月 6 日(月) 15:30-17:00

会場：長野県総合教育センター第 4 研修室

内容：拠点校における活動，総合教育センターにおける活動，情報交換等

サイエンス・ミーティング

数回のサイエンス・ミーティングを実施した。平成 28 年度においては，拠点となる学校 7 回，地域コミュニティ 5 回，信州理科教育研究会との連携 7 回，教育課程協議会 5 回，所属校 22 回，長野県総合教育センター 1 回である。

### (4)成果と課題

#### 1)理科研修講座の充実

理科研修講座は、自らの苦手を克服して力量を高めようとする意欲を有する教員や自らの長所となる専門的ないしは指導的な力量をさらに高めようとする意欲を有する教員に対しても門戸を開放してきた。3 年間、その点が当県における理科教育興隆の裾野を広げることにより一層貢献したと言える。また、そのことが継続的な理科の伝道師養成に結実しており、今後の継続性・発展性の観点から鑑みても大きな成果である。モジュール形式の講座が、学校現場で多忙な日々を送る現職教員の多様な選択を促し、無理のない日程での受講を可能とした点も成果である。

2 点目は、本年度も学部教員のみならず、長野県総合教育センターの協力の下、講座を開設することができ、現職教員の利用が認められた。県内において広く認知されつつある証と言える。会場も、本学長野（教育）キャンパスと伊那キャンパスだけでなく、附属長野小学校、附属松本中学校に加えて各拠点校で開催することができた。特に附属長野小学校においては、当該校教員の開設した 2 講座が継続的に展開したことは成果である。

3 点目は、理科の伝道師認定までのプロセスにおいて学部と長野県教育委員会による協力が有効に機能していることは認定試験とともに成果として挙げることができる。

#### 2)拠点の構築整備と、その活用による理科教育実践の充実

平成 28 年度に 13 校の拠点となる学校が構築できた。順調に拠点校が増加してきている

と言える。当県内における拠点校づくりの環境が着々と整備されてきていると評価できる。今後、目標とする各地域 1 校ずつの構築に向けて、信州理科教育研究会との連携、協力がより一層重要となる。

これらの成果は、信州大学と長野県教育委員会、そして信州理科教育研究会、長野県小・中校長会が一体となって推進していることによる成果であり、研究前に比して、拠点の構築・整備による県内の理科教育実践が充実してきていることの証でもある。最終年度も、信州理科教育研究会への協力依頼を行うことができ、協力体制を整えることができた。

また、当県における 13 拠点校は、特定の地域に集中しているものではなく、県内 15 の地域に各 1 校の配分計画に則って構築されていることであり、この点も広大な長野県の理科教育興隆の観点において拠点の構築における成果として評価できるものである。

拠点校において理科研修講座と理科の伝道師によるサイエンス・ミーティングを開催する取組を継続して実施してきたが、これらが拠点校近隣地域における理科教育の興隆を推進するとともに、次世代の理科の伝道師養成に大きく寄与する点も当事業における拠点構築の成果の一つと言える。

#### 3)理数教育における中核的な役割を担う教員の養成

理科の伝道師が当県において各地域の中核的な役割を担って活躍している点は評価できる。それらの活動は、単に養成のみを主眼としているものではなく、養成された人材が自ら主体的に県内理科教育の興隆を目指して活動している点に意義あるものである。

また、特定の地域に限定されるものではなく、構築した拠点校において推進されている点は、特に注目に値する。今後、サイエンス・ミーティングに参加した教員が、次世代の中核となる教員の養成が行われるようになることが期待される。

理科の伝道師による拠点校でのサイエンス・ミーティングに限らず、広く活動を展開することができた。その一つが信州理科教育研究会の支部会等への参加である。二つ目は教育課程研究集会への協力である。三つ目が近隣の小学校及び中学校の教員に対する積極的な関与によるサポートである。いずれも独自の活動として促進されてきており、今後の指針にできる点で高く評価できる。

### 【文献】

科学技術振興機構：「平成 22 年度小学校理科教育実態調査」の目的・概要と学校・教員・児童の経年比較の分析結果(抜粋)，<http://www.jst.go.jp/pr/info/info890/besshi1.html>，2010(2013.6.3)。

科学技術振興機構・国立教育政策研究所：「平成 20 年度小学校理科教育実態調査」集計結果（速報）について，<http://www.jst.go.jp/pr/announce/20>

081120/ , 2008(2013.6.3).  
科学技術振興機構・国立教育政策研究所：平成 20 年度中学校理科教師実態調査集計結果（速報）  
http://rikashien.jst.go.jp/secondary/cpse\_report\_002.pdf  
2008(2013.6.3).

## 5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔学会発表〕（計 4 件）

村松久和・別府桂・榊原保志・三崎隆（代表）・坂口雅彦・天谷健一・神原浩・伊藤冬樹・竹下欣宏・笠原大弘・渋谷孝信・土屋武史，理科の伝道師としての専門性と実践力を支援する教員養成プログラムの推進(6) - 理科の伝道師としての授業実践へのフォローアップを事例に - ，日本科学教育学会年会論文集 40, 3G1-A3, 341-342, 平成 28 年(2016)08 月 21 日，大分大学。

村松久和・別府桂・榊原保志・三崎隆（代表）・坂口雅彦・天谷健一・神原浩・伊藤冬樹・竹下欣宏・井田秀行・金山賢・唐木英俊，理科の伝道師としての専門性と実践力を支援する教員養成プログラムの推進(5) - 理科の伝道師としての活動支援を例に - ，日本科学教育学会年会論文集 39, 3G3-D4, 340-341, 平成 27 年(2015)08 月 23 日，山形大学。

村松久和・別府桂・榊原保志・三崎隆（代表）・坂口雅彦・天谷健一・神原浩・伊藤冬樹・竹下欣宏・奥原竜司，理科の伝道師としての専門性と実践力を支援する教員養成プログラムの推進(4) - 拠点校構築に向けた取組を例に - ，日本科学教育学会年会論文集 38, 2G1-X2, 平成 26 年(2014)09 月 14 日，埼玉大学。

村松久和・別府桂・榊原保志・三崎隆（代表）・坂口雅彦・天谷健一・神原浩・伊藤冬樹・竹下欣宏・富岡隆二・金山賢・奥原竜司，理科の伝道師としての専門性と実践力を支援する教員養成プログラムの推進(3) - 上級 CST 養成プログラムの実践を例に - ，日本理科教育学会第 64 回全国大会発表論文集第 13 号 ,23A-401,139, 平成 26 年(2014)08 月 23 日，愛媛大学。

〔その他〕

ホームページ等

http://www.shinshu-u.ac.jp/project/cst/

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

三崎 隆 (MISAKI, Takashi)

信州大学・学術研究院教育学系・教授

研究者番号：70360964

### (2) 研究分担者

村松 久和 (MURAMATSU, Hisakazu)

信州大学・学術研究院教育学系・教授

研究者番号：40157798

別府 桂 (BEPPU, Katsura)

信州大学・学術研究院教育学系・教授

研究者番号：80156984

榊原 保志 (SAKAKIBARA, Yasushi)

信州大学・学術研究院教育学系・教授

研究者番号：90273060

天谷 健一 (TENYA, Ken-ichi)

信州大学・学術研究院教育学系・教授

研究者番号：70261279

坂口 雅彦 (SAKAGUCHI, Masahiko)

信州大学・学術研究院教育学系・准教授

研究者番号：30221998

井田 秀行 (IDA, Hideyuki)

信州大学・学術研究院教育学系・准教授

研究者番号：70324217

神原 浩 (KAMBARA, Hiroshi)

信州大学・学術研究院教育学系・准教授

研究者番号：00313198

伊藤 冬樹 (ITO, Fuyuki)

信州大学・学術研究院教育学系・准教授

研究者番号：80403921

竹下 欣宏 (TAKESHITA, Yoshihiro)

信州大学・学術研究院教育学系・准教授

研究者番号：00578271