

(独立行政法人教員研修センター委嘱事業)

教員研修モデルカリキュラム開発プログラム

報 告 書

プログラム名	理科指導のための研修モデルカリキュラムの開発 －自信をもって理科指導ができる若手教員の育成を目指して－
プログラムの特徴	本市と連携・協力協定を結び研修事業を始めている（独）放射線医学総合研究所及びニルス理科実験クラブや千葉県教育研究会理科部会の協力のもと、専門的知識や観察・実験の技能、指導方法を習得することにより理科教員の資質能力の向上を図り、自信をもって理科指導ができる教員を育成するための研修モデルカリキュラムの開発と実践事例。

平成 2 5 年 3 月

機関名 千葉県教育センター

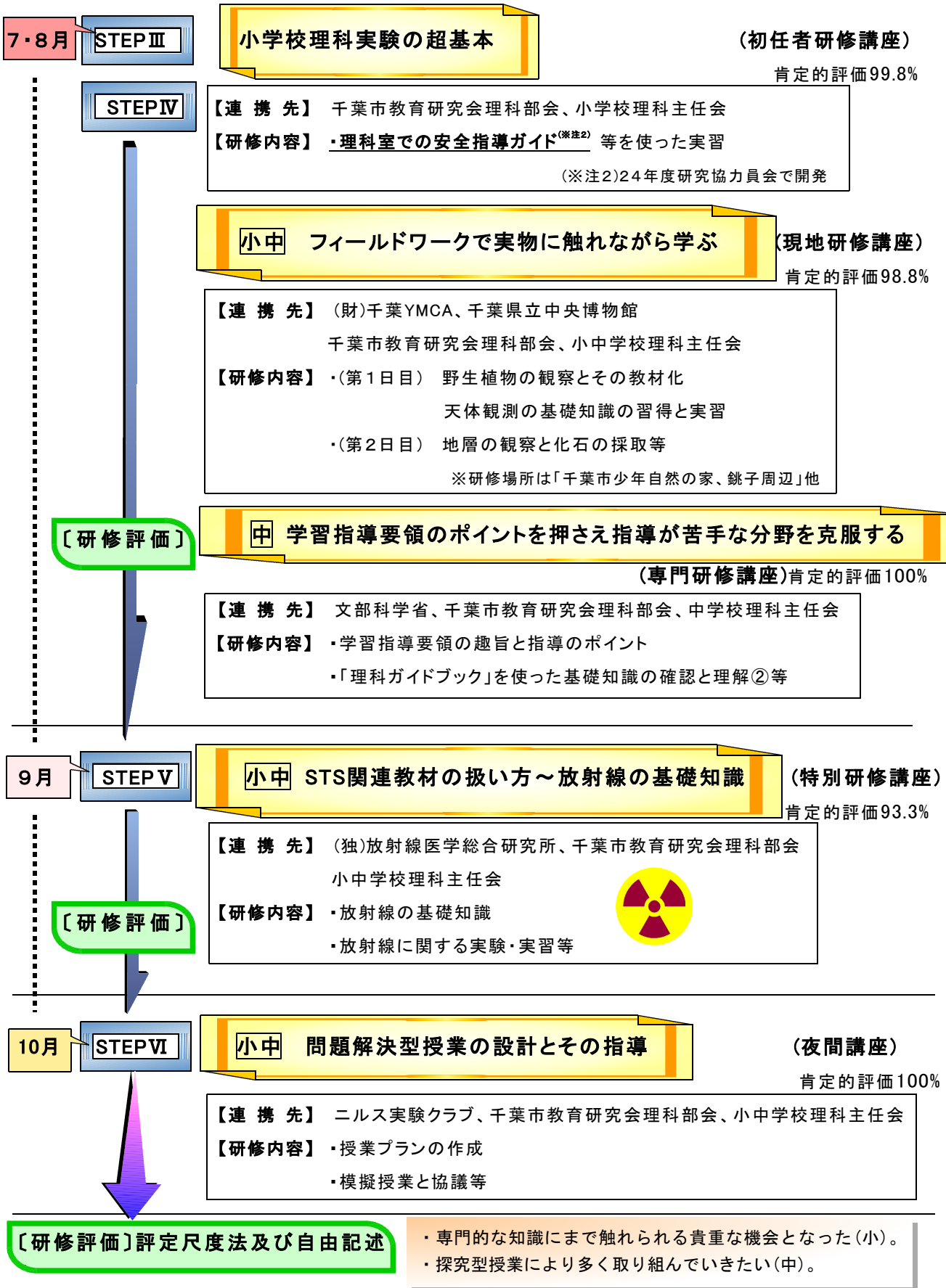
主な連携先 独立行政法人 放射線医学総合研究所
千葉県教育研究会 理科部会
ニルス理科実験クラブ
財団法人 千葉 Y M C A

[24年度(独)教員研修センター委嘱事業]
理科指導のための研修モデルカリキュラム開発
 - 自信をもって理科指導ができる若手教員の育成を目指して -



小中学校 理科 教員 研修 モデル カリキュラム

時期	段階	研修テーマ	(講座の種類)
5・6月	STEP I	小 理科を指導するための正しい科学概念の確認 【連携先】 千葉市教育研究会理科部会、小学校理科主任会 【研修内容】 ・「理科指導ガイドブック ^(※注1) 」を使った基礎知識の確認と理解 (※注1)23年度研究協力委員会で開発	(夜間講座) 肯定的評価98.0%
		中 生徒の関心意欲を喚起する教材作製 【連携先】 千葉市教育研究会理科部会、中学校理科主任会 【研修内容】 バランスモアイの製作、超簡易モーターの製作等	(夜間講座) 肯定的評価100%
6・7月	STEP II	小 科学概念の認識と観察・実験実技研修 【連携先】 ニルス実験クラブ、千葉市教育研究会理科部会 小学校理科主任会 【研修内容】 ・「理科指導ガイドブック」を使った基礎知識の確認 ・子どもの興味・関心を高める理科実験等	(専門研修講座) 肯定的評価99.6%
		中 正しい科学概念の認識とわかる授業 【連携先】 千葉市教育研究会理科部会、中学校理科主任会 【研修内容】 ・「理科指導ガイドブック」を使った基礎知識の確認と理解① ・生徒の疑問に答えるための模擬授業等	(夜間講座) 肯定的評価100%



全体総合肯定的評価の割合

小学校 : 97.7%

中学校 : 99.7%

I 開発の構想

1 開発の背景

新学習指導要領では、国際的通用性を図る観点から、子どもたちが基礎的・基本的な知識・技能を確実に身に付け、それらを活用する力をはぐくむことができるよう学習内容の質的・量的改善がなされた。具体的には、小・中学校ともに授業時数が 10%程度増加するとともに、学習内容が増加し理科の教科書のページ数が各社平均で、小学校が 36.7% (H23 使用と H17 使用との差)、中学校が 45.2% (H24 使用と H18 使用との差)増加している。

そこで、新学習指導要領の趣旨を踏まえ、その目標を達成していくためには、理科を教える教員が科学に対する正しい認識をもち、指導に関する知識・技能をきちんと身に付けていることが必要条件となる。この条件を満たすことは同時に、本市「科学都市戦略事業方針」に挙げられている理数教員の実践的指導力を向上させることにも通じる。

2 本市の実態

平成 23 年度、千葉市教育センターでは本市で理科を教える教員の実態を調べるために、質問調査を行った。その結果、小学校教員のおよそ 6 割が「理科全般」の指導を苦手とし、授業内容に関する知識や観察・実験の知識・技能、薬品取扱いの知識・技能に十分な自信をもっていないことがわかった。

中学校教員は理科が専門教科であるため、授業内容の知識については概ね自信をもって取り組んでいるものの、題材によっては自分で正しいと思っている説明が誤った科学概念に基づいている可能性も示唆された。

これらは、本市で理科を教える教員の年齢構成と密接に関係している。30 歳未満の若年教員の割合をみると、平成 21 年 4 月改訂の独立行政法人科学技術振興機構 (Japan Science and Technology Agency 略称 JST) の全国調査では、小学校が全体の 21%、中学校が全体の 15%であるのに対し、本市の場合には小学校が 40%、中学校が 28%となっており、小中学校ともに若年層教員の占める割合は全国平均のほぼ 2 倍となっている。

3 開発の目的

本市では指導経験の浅い若年教員の割合が高く、これが理科指導への自信のなさや誤概念をもつ要因と結びついていると考えられる。そこで、若年教員の苦手意識や誤概念を克服するための効果的な研修モデルカリキュラムを外部機関との連携により開発する。そして、この研修カリキュラムを通して教員個々の資質能力の向上を図るとともに、自信をもって理科指導に臨むことができる教員を育成していく。

4 開発の方法

以下の方法でカリキュラム開発を行った。

- (1) 研修カリキュラム内容を立案 (研究協力員会) し、具体的な研修計画を立てる。
- (2) (1)により立案した研修内容を外部機関と連携し実施する。
- (3) 研修実施後、その効果について評価 (評価委員会) し、改善案を作成する。
- (4) 研修モデルカリキュラムとしてまとめる。

5 開発担当者

モデルカリキュラム開発は、本センターと大学教授を含む3人の指導講師のもと、外部機関等との連携を図りながら進めた。

【通年講師】

千葉大学教育学部 教授 鶴岡 義彦
千葉敬愛短期大学 講師 松尾 忠正
千葉市立土気南小学校 校長 末永 昇一

【連携機関(担当職員等)】

独立行政法人 放射線医学総合研究所 (江口-笠井 清美 人材育成室室長)
ニルス実験クラブ (渡利 一夫 副会長、放医研名誉研究員)
財団法人 千葉YMCA (鶴岡 義久 千葉YMCA環境・野外教育研究所主任)
千葉県立中央博物館 (岡崎 浩子 地学研究科主席研究員兼科長)
文部科学省 (清原 洋一 初等中等教育局教育課程 教科調査官)
千葉市教育研究会 (代表 小寺 道明 千葉市教育研究会 会長)
千葉市教育委員会生涯学習部生涯学習振興課(遠藤 悟 科学教育推進担当課長)

【研究協力員】

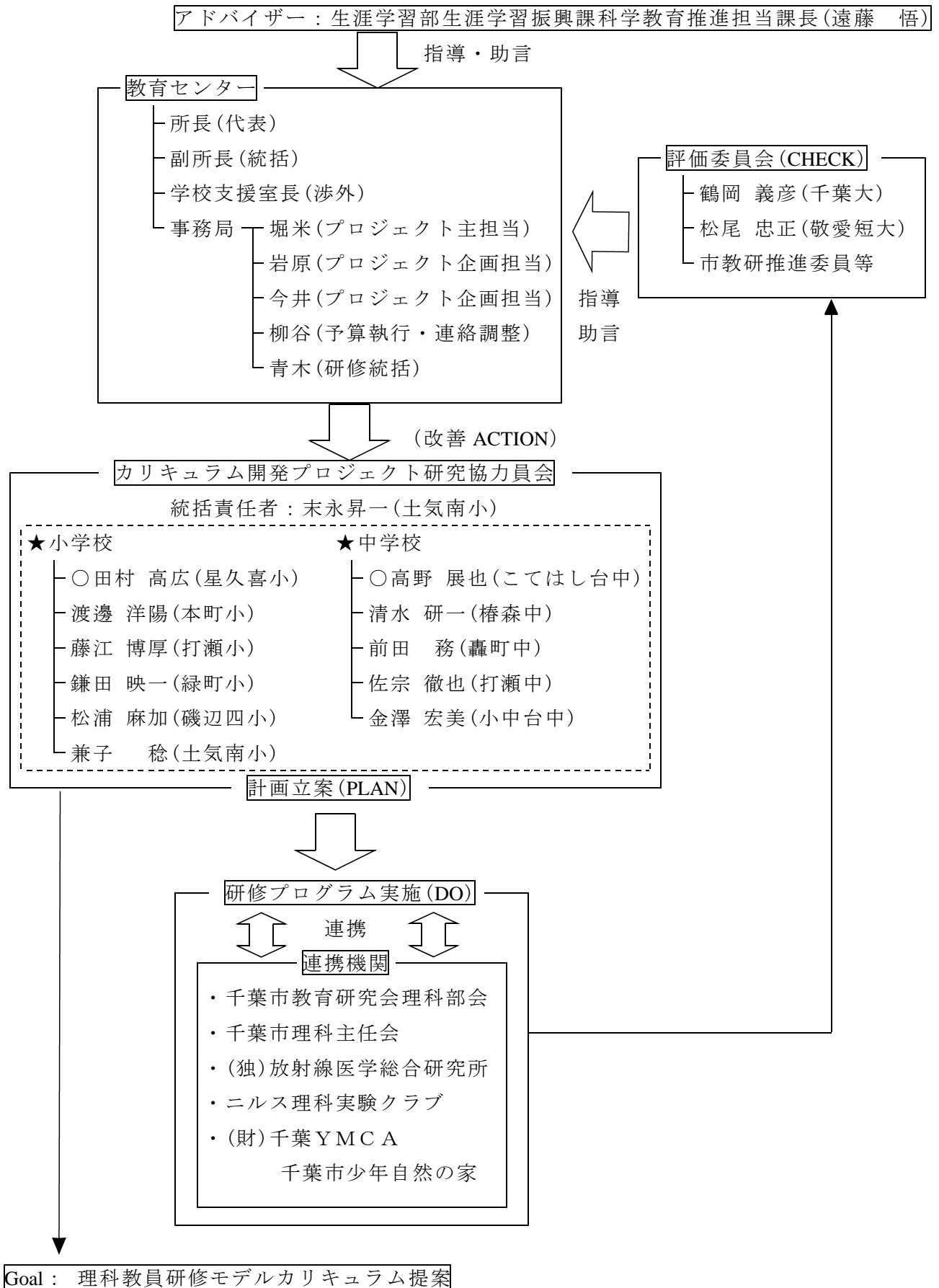
渡邊 洋陽(千葉市立本町小学校 教諭)
鎌田 映一(千葉市立緑町小学校 教諭)
田村 高広(千葉市立星久喜小学校 教諭)
松浦 麻加(千葉市立磯辺第四小学校 教諭)
兼子 稔(千葉市立土気南小学校 教諭)
藤江 博厚(千葉市立打瀬小学校 教諭)
清水 研一(千葉市立椿森中学校 教諭)
金澤 宏美(千葉市立小中台中学校 教諭)
前田 務(千葉市立轟町中学校 教諭)
高野 展也(千葉市立こてはし台中学校 教諭)
佐宗 徹也(千葉市立打瀬中学校 教諭)

【千葉市教育センター】

真田 清貴(所長)
山下 裕志(副所長)
鳥海 数憲(学校支援室長)
堀米 宏(教育研究部門 主任指導主事)
柳谷 昌代(教育研究部門 指導主事)
青木 一(教職員研修部門 主任指導主事)
岩原 浩之(教職員研修部門 指導主事)
今井 功(情報教育部門 指導主事)

6 開発組織図

以下の組織により、PDCA サイクルを繰り返しながらモデルカリキュラムを開発した。



7 研修実施日程と内容及び対象者

小中学校教員とも、以下に示す全6回の研修を1セットとして実施した。

(注)★小学校対象 ☆中学校対象 ◆小中合同

時期等	内 容	研修対象等
1/6回目 【夜間講座】 小学校6/19(火) 17:30～19:00 (90分)	★「理科を指導するための正しい科学概念の確認」 (内容) ・「理科ガイドブック」を使った基礎知識の確認と理解(30分) ・子どもの疑問に答えるための模擬授業(30分) ・模擬授業についての相互評価と協議他(30分)	小学校初任者教員 (20名) (講師) ・理科指導主事 (岩原・堀米) ・研究協力員(田村)
中学校5/15(火) 【連携先】 ・市教研理科部会 ・理科主任会	☆「苦手分野の教材開発に挑戦!①」 ・超簡易モーターの製作(2年電流と磁界) ・モアイのバランス製作 ・立体地球儀によるプレートテクトニクスの実感他 (1年大地の変動)	中理科教員(20名) (講師) ・理科指導主事 (堀米・今井) ・研究協力員(高野)
2/6回目 【専門研修】 小中7/23(月) 小高7/24(火) (120分) 【連携先】 ・市教研理科部会 ・理科主任会 ・ニルス理科実験 クラブ	★「科学概念の確認と観察・実験指導のための実技研修」 (内容) ○「理科ガイドブック」を使った基礎知識の確認と理解(中学年、高学年共通) ・振り子の周期の測定で注意すべき点と実測 ○「メダカ」を使った観察・実験(中学年) ・雄雌の判別、走性、皮膚色素の変化観察、血流の観察等 ○いろいろな色素の分離(高学年) ・ペーパークロマトグラフィーを使ったサインペン色素の分離 ・エタノールとベンジンをを使った葉緑体の分離	小学校教員(20名) (講師) ・理科指導主事 (岩原・堀米) ・研究協力員(田村) ・ニルス理科実験クラブ
【夜間講座】 中学校6/19(火) 17:30～19:00 (90分) 【連携先】 ・市教研理科部会 ・理科主任会	☆「理科を指導するための正しい科学概念の確認」 ・「理科ガイドブック」を使った基礎知識の確認と理解(30分) ・生徒の疑問に答えるための模擬授業(30分) ・模擬授業についての相互評価と協議他(30分)	中理科教員(20名) (講師) ・理科指導主事 (堀米・今井) ・研究協力員(高野)
3/6回目 【初任者研修】 小学校7/30(月)	★「これだけは必須!小学校理科指導の超基本」 (内容) ○「理科室での安全指導ガイド」を使った演習と実	小学校教員(20名) (講師) ・理科指導主事

<p>～8/1(水)</p> <p>(90分)</p>	<p>技研修</p> <ul style="list-style-type: none"> ・危険図を使った演習 ・エタノールの爆発限界と爆発の実際 ・アルコールランプの使い方実習他 	<p>(岩原・堀米)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究協力員(田村)
<p>【専門研修】</p> <p>中学校8/20(月)</p> <p>午前(150分)</p> <p>午後(180分)</p>	<p>☆「苦手分野の教材開発に挑戦!②」</p> <p>(内容)</p> <p>○学習指導要領での指導のポイント(150分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・指導要領の趣旨と全国学力調査の結果他 <p>○苦手分野の克服(180分)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・イオン移動の視覚化教材、エネルギー保存則他 ・「理科ガイドブック」を使った基礎知識の確認 ・堆積モデル実験装置による実験他 	<p>中理科教員(20名)</p> <p>(講師)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・教科調査官(清原) ・理科指導主事 <p>(堀米・今井)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究協力員(高野)
<p>4/6回目</p> <p>【現地研修】</p> <p>小中8/8(水)～</p> <p>8/9(木)</p> <p>【連携先】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・千葉市少年自然の家 	<p>◆「フィールドワークで実物に触れながら学ぶ」</p> <p>(内容)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・野生植物の観察とその教材化 ・地層の観察と化石の採取 ・天体観測の基礎知識の習得と実習 ・流星の観察他 	<p>小中学校教員(40名)</p> <p>(講師)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・県中央博物館(岡崎) ・及川 聖彦(越智中) ・西村 安正(真砂中) ・坂本 紹一(小中台中) ・研究協力員(高野)
<p>5/6回目</p> <p>【任意研修】</p> <p>小9/6(木)</p> <p>中9/7(金)</p> <p>13:00～17:00</p> <p>【連携先】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射線医学総合研究所 	<p>◆「放射線の基礎知識と教材としての扱い方」</p> <p>(内容)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射線の基礎知識の講義 ・放射線の実験実習 	<p>小中学校教員(40名)</p> <p>(講師)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放医研研究員 ・理科指導主事 <p>(堀米・岩原・今井)</p>
<p>6/6回目</p> <p>【夜間講座】</p> <p>10/23(火)</p> <p>17:30～19:00</p> <p>(90分)</p> <p>【連携先】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ニルス理科実験クラブ 	<p>★「問題解決型授業にチャレンジ!」</p> <p>(内容)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電磁石の単元をもとに、仮説検証型の授業プランを作成し、模擬授業を行う。 <p>-----</p> <p>☆「探究型授業にチャレンジ!」</p> <p>(内容)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電解質水溶液に電流が流れるわけを探る授業プランを作成し、模擬授業を行う。 	<p>小学校教員(20名)</p> <p>(講師)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・理科指導主事 <p>(岩原・堀米)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ニルス理科実験クラブ <p>-----</p> <p>中理科教員(20名)</p> <p>(講師)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・理科指導主事 <p>(堀米・今井)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究協力員(高野)

II 開発の実際

1 モデルカリキュラム開発日程

次のようなスケジュールでモデルカリキュラムの開発・実施・改善を図った。

(★連携協議会 ☆研究協力員会)

☆	月	日	曜	カリキュラム開発と研修講座の実施
	4	26	木	★第1回連携協議会(14:00) (5月実施内容の確定)
	5	15	火	中・研修講座 [中1/6]【夜間】(18:30～20:00)
①	5	23	水	☆★第2回連携協議会 ・開発プロジェクト組織確認 ・研修カリキュラムの検討 (6月実施内容の確定)
②	6	14	木	☆研究協力員会 (7月実施内容の確定)
		19	火	小中・研修講座 [小1/6] [中2/6]【夜間】(17:30～19:00)
③	7	2	月	☆研究協力員会 (8・9月実施内容の確定)
		23	月	小・研修講座 [小2/6]【専門研修】(120分) (小学校中学年実施)
		24	火	(小学校高学年実施)
	7	30	月	小・研修講座 [小3/6]【初任者研修】(90分)
		31	火	※7/30～8/1の3日間に同一講座を3回実施
	8	1	水	
	8	8	水	小中・研修講座 [小4/6] [中3/6] 【現地研修】千葉市少年自然の家
		9	木	【現地研修】銚子犬吠埼周辺
④	8	20	月	中・研修講座 [中4/6]【専門研修】(180分)
		31	金	☆★第3回連携協議会(14:00) (これまでの評価・改善)
	9	6	木	小研修講座 [小5/6]【放射線研修】放医研(13:00～16:30)
	9	7	金	中研修講座 [中5/6]【放射線研修】放医研(13:00～16:30)
⑤	10	2	火	☆研究協力員会 (10月実施内容の確定)
		23	火	小中・研修講座 [小6/6] [中6/6]【夜間】(17:30～19:00)
⑥	11	13	火	☆研究協力員会 (研究のまとめと評価)
⑦	12	7	金	☆★第4回連携協議会(14:00) (研究結果中間報告)
	2			研究報告書完成

2 開発に当たっての工夫・留意点

当研修カリキュラムが、昨年度の研究で明確となった本市教員の実態を踏まえ、その課題解決を図るために考慮した点は以下のとおりである。

- (1) 小・中学校教員研修カリキュラムとも **STEP I**～**VI**までの6回構成とし、最終的に個々の教員が問題解決型あるいは探究型の授業を設計し指導できるようになることを目指した。

【小学校モデルカリキュラムの6研修テーマ】 ()内は講座の実施時間帯

STEP I	理科を指導するための正しい科学概念の確認(夜間)
STEP II	科学概念の認識と観察・実験実技研修(夏季休業中の昼間)
STEP III	小学校理科実験の超基本(夏季休業中の昼間)
STEP IV	フィールドワークで実物に触れながら学ぶ(夏季休業中の昼間)
STEP V	STS 関連教材の扱い方～放射線の基礎知識～(授業中の昼間)
STEP VI	問題解決型授業の設計とその指導(夜間)

【中学校モデルカリキュラムの6研修テーマ】 ()内は講座の実施時間帯

STEP I	生徒の関心意欲を喚起する教材作製(夜間)
STEP II	正しい科学概念の認識とわかる授業(夜間)
STEP III	フィールドワークで実物に触れながら学ぶ(夏季休業中の昼間)
STEP IV	学習指導要領のポイントを押さえ指導が苦手な分野を克服する(夏季休業中の昼間)
STEP V	STS 関連教材の扱い方～放射線の基礎知識～(授業中の昼間)
STEP VI	探究型授業の設計とその指導(夜間)

- (2) 研修講座の実施は受講生が参加しやすいように、夜間あるいは夏季休業中となるよう留意した。ただし、小・中とも **STEP V**の放射線関係の講座だけは、外部施設を利用するため例外とした(上記(1)参照)。

- (3) 研究協力員会で開発したテキストブックを当研修講座で利用した。

- ①理科を指導するための正しい科学知識・概念を習得するためのテキスト(平成23年度開発)
【小学校】「Q&A方式でよくわかる 小学校教師のための理科基礎知識」
【中学校】「Q&A方式でよくわかる 理科教師のための理科基礎知識」
②理科実験にともなう事故を防止し自信をもって授業を進めるためのテキスト(本年度開発)
【小学校】「Q&A方式で完全攻略 理科室での安全指導ガイド」

- (4) 指導が苦手な教員の多い天体、地質分野のフィールドワークを研修講座に取り入れた。

- (5) 連携機関である放射線医学総合研究所で、通常の施設ではできない放射線関係の研修講座を設定した。

- (6) 研修講座の有効性を確認するため、各講座終了後受講生のアンケート調査を実施した。

3 モデルカリキュラムの概要

本プロジェクトで開発した研修カリキュラムの概要は以下のとおりである。

小学校教員研修モデルカリキュラム

※研修講座ごとに必要な資料、テキストを作成した。

時期	段階	研修テーマ	(講座の種類)
6月	STEP I	理科を指導するための正しい科学概念の確認	(夜間講座)
<p>【連携先】 千葉市教育研究会理科部会 小学校理科主任会</p> <p>【研修内容】</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> ○「理科指導ガイドブック^(※注1)」を使った基礎知識の確認と理解 ○子どもの疑問に答えるための模擬授業 (授業テーマ例) <ul style="list-style-type: none"> ・たねイモとたねは同じものですか？ ・なぜチョウはさなぎになるのですか？ ・コイルに鉄芯を入れると、なぜ強い磁石になるのですか？ ・水は沸騰しても100℃以上にならないのはなぜですか？ ○模擬授業についての相互評価と協議 </div> <p>※(注1)研究協力員会で昨年度開発したガイドブック</p> <p>【研修評価】 評定尺度法及び記述</p>			
7月	STEP II	科学概念の認識と観察・実験実技研修	(専門研修講座)
<p>【連携先】 ニルス実験クラブ 千葉市教育研究会理科部会 小学校理科主任会</p> <p>【研修内容】</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>(1組中学年)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○「理科指導ガイドブック」を使った基礎知識の確認 ○子どもの興味・関心を高める理科実験① <p>(2組高学年)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○「理科指導ガイドブック」を使った基礎知識の確認 ○子どもの興味・関心を高める理科実験② </div> <p>【研修評価】 評定尺度法及び記述</p>			

7・8月

STEPⅢ

小学校理科実験の超基本

(初任者研修講座)

【連携先】 千葉市教育研究会理科部会
中学校理科主任会

【研修内容】

- 理科室での安全指導ガイド^{※(注2)}等を使った実習
- マッチの点火の仕方
- アルコールの爆発限界
- アルコールランプの使い方他

※(注2)研究協力員会で本年度開発したガイドブック

【研修評価】 評定尺度法及び記述

8月

STEPⅣ

フィールドワークで実物に触れながら学ぶ

(現地研修講座)

【連携先】 (財)千葉YMCA
千葉県立中央博物館
千葉市教育研究会理科部会
小学校理科主任会

【研修内容】

- (第1日目)
 - 野生植物の観察とその教材化
 - 天体観測の基礎知識の習得と実習
 - 流星の観察他
- (第2日目)
 - 地層の観察と化石の採取

※研修場所は「千葉市少年自然の家、銚子周辺」他

【研修評価】 評定尺度法及び記述

9月 STEP V STS関連教材の扱い方～放射線の基礎知識～ (特別研修講座)

【連携先】 (独)放射線医学総合研究所
千葉市教育研究会理科部会
小学校理科主任会

【研修内容】

- 放射線の基礎知識
- 放射線に関する実験・実習
- 授業への活用についての協議

【研修評価】 評定尺度法及び記述

10月 STEP VI 問題解決型授業の設計とその指導 (夜間講座)

【連携先】 ニルス実験クラブ
千葉市教育研究会理科部会
小学校理科主任会

【研修内容】

- 授業プランの作成
(題材例)
電磁石の性質
- 模擬授業と協議

【研修評価】 評定尺度法及び記述

中学校教員研修モデルカリキュラム

※研修講座ごとに必要な資料、テキストを作成した。

時期	段階	研修テーマ	(講座の種類)
5月	STEP I	生徒の関心意欲を喚起する教材作製	(夜間講座)
<p>【連携先】 千葉市教育研究会理科部会 中学校理科主任会</p> <p>【研修内容】</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ○「理科」という教科の特質とは ○バランスモアイの製作 ○超簡易モーターの製作 ○金環日食について ○プレートテクトニクス理論を実感する教材の製作 </div> <p>【研修評価】 評定尺度法及び記述</p>			
6月	STEP II	正しい科学概念の認識とわかる授業	(夜間講座)
<p>【連携先】 千葉市教育研究会理科部会 中学校理科主任会</p> <p>【研修内容】</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ○「理科ガイドブック^(※注3)」を使った基礎知識の確認と理解① ○生徒の疑問に答えるための模擬授業 (授業テーマ例) <ul style="list-style-type: none"> ・なぜ金属には展性や延性、熱伝導性があるのですか？ ・加熱すると酸化銀は分解するのに、なぜ酸化鉄は分解しないのですか？ ・温度をどんどん高くしていくと、物質はどのような状態になるのですか？ ・鉛筆の芯は金属でないのに、なぜ電流が流れるのですか？ ○模擬授業についての相互評価と協議 </div> <p>※(注3)研究協力員会で昨年度開発したガイドブック</p> <p>【研修評価】 評定尺度法及び記述</p>			

8月

STEPⅢ

フィールドワークで実物に触れながら学ぶ

(現地研修講座)

【連携先】 (財)千葉YMCA
千葉県立中央博物館
千葉市教育研究会理科部会
中学校理科主任会

【研修内容】

- (第1日目)
- 野生植物の観察とその教材化
 - 天体観測の基礎知識の習得と実習
 - 流星の観察他
- (第2日目)
- 地層の観察と化石の採取

※研修場所は「千葉市少年自然の家、銚子周辺」他

【研修評価】 評定尺度法及び記述

8月

STEPⅣ

学習指導要領のポイントを押さえ指導が苦手な分野を克服する

(専門研修講座)

【連携先】 文部科学省
千葉市教育研究会理科部会
中学校理科主任会

【研修内容】

- 学習指導要領の趣旨と指導のポイント
- 「理科ガイドブック」を使った基礎知識の確認と理解②
- 苦手分野の克服
 - ・イオンの移動の視覚化、エネルギー保存、マグニチュード
- 堆積モデル実験装置による実験

【研修評価】 評定尺度法及び記述

9月

STEPV

STS関連教材の扱い方～放射線の基礎知識～

(特別研修講座)

【連携先】 (独)放射線医学総合研究所
千葉市教育研究会理科部会
中学校理科主任会

【研修内容】

- 放射線の基礎知識
- 放射線に関する実験・実習
- 授業への活用についての協議

【研修評価】 評定尺度法及び記述

10月

STEPVI

探究型授業の設計とその指導

(夜間講座)

【連携先】 ニルス実験クラブ
千葉市教育研究会理科部会
中学校理科主任会

【研修内容】

- 授業プランの作成
(題材例)
電解質水溶液に電流が流れるわけ
- 模擬授業と協議

【研修評価】 評定尺度法及び記述

4 研修講座の評価方法

モデルカリキュラムの有効性や実施内容を評価し改善を図るために、各研修講座終了後受講生に次のようなアンケートを実施した。

理科教員研修受講アンケート

☆実施年月日：平成24年 月 日

☆研修講座名：[]

- 学校番号 小・中() 学校名()学校
 性別 (① 男・② 女) 職 (①教諭・②講師・③その他[])
 年齢(平成24年4月1日現在):()歳

【1】あなたは本研修を受講してどのように感じていますか。(ア)～(オ)について、最もあてはまる項目を①～④から1つ選んで○をつけて下さい。

(ア)理科の授業題材についての新しい知識が得られた

- ①そう思う ②ややそう思う ③ややそう思わない ④そう思わない

(イ)理科の観察・実験についての新しい知識が得られた

- ①そう思う ②ややそう思う ③ややそう思わない ④そう思わない

(ウ)理科の観察・実験についての技能が向上した

- ①そう思う ②ややそう思う ③ややそう思わない ④そう思わない

(エ)本研修で学んだことを実際の授業で生かしてみたい

- ①そう思う ②ややそう思う ③ややそう思わない ④そう思わない

(オ)本研修は自信をもって理科の授業を行っていくために有益であった

- ①そう思う ②ややそう思う ③ややそう思わない ④そう思わない

【2】本研修について、感想、意見等ありましたらお書きください。

5 モデルカリキュラム開発の実際

(1) 第1回事務局会議

- ①期 日 平成24年4月11日(水) 14:30～16:30
- ②場 所 千葉市教育センター
- ③目 的 本センター内での組織及び役割分担を明確にする。
- ④内 容
 - ・開発組織案の提示と役割分担の明確化
 - ・モデルカリキュラムの研修時期と回数、内容素案の提示
 - ・その他

⑤参加者

真田 清貴(所長 代表)
山下 裕志(副所長 統括)
鳥海 数憲(学校支援室長 渉外)
堀米 宏(主任指導主事 プロジェクト主担当)
青木 一(主任指導主事 研修統括)
柳谷 昌代(指導主事 全体企画・連絡調整)
岩原 浩之(指導主事 プロジェクト担当)
今井 功(指導主事 プロジェクト担当)

(2) 第1回連携協議会

- ①期 日 平成24年4月26日(木) 14:00～16:00
- ②場 所 千葉市教育センター
- ③目 的 モデルカリキュラム開発の方法及び連携機関との役割分担を明確にする。
- ④内 容
 - ・研究の目的、実施方法の説明
 - ・連携推進事業計画、予算の説明
 - ・開発プロジェクト組織の説明
 - ・連携機関の役割分担確認
 - ・5月の研修内容案決定

⑤参加者

鶴岡 義彦(千葉大学 教授)
松尾 忠正(千葉敬愛短大 講師)
末永 昇一(千葉市立土気南小学校 校長 開発プロジェクト統括)
江口-笠井 清美(独立行政法人 放射線医学総合研究所 人材育成室室長)
渡利 一夫(ニルス理科実験クラブ代表)
本センター事務局

(3) 中学校第 1 回モデルカリキュラム研修(夜間講座)

- ①期 日 平成 24 年 5 月 15 日(火) 18:30～20:00
- ②場 所 千葉市教育センター
- ③目 的 生徒の興味・関心を喚起し、授業にすぐ使える簡単な教材を製作する。
- ④内 容 「苦手分野の教材開発に挑戦! ①」
- ・超簡易モーターの製作(2年電流と磁界)
 - ・モアイのバランス製作(3年力のつり合い)
 - ・太陽、地球、月の大きさを実感させる指導(3年地球と宇宙)
 - ・プレートテクトニクスを実感する立体地球儀の製作(1年大地の変動)
- ⑤講 師 高野 展也(千葉市立こてはし台中学校 教諭 研究協力員)
堀米 宏(千葉市教育センター 主任指導主事)
- ⑥参加者 市内若手教員 21 名

(4) 第 2 回連携協議会(兼第 1 回研究協力員会)

- ①期 日 平成 24 年 5 月 23 日(水) 14:00～16:30
- ②場 所 千葉市教育センター
- ③目 的 モデルカリキュラム開発に関わる研究協力員の役割を明確にする。
- ④内 容
- ・研究協力員会開催日時の決定
 - ・第 1 回モデルカリキュラム研修結果についての評価
 - ・第 2 回以降のモデルカリキュラム研修の内容案の検討
 - ・モデルカリキュラム研修に使うテキスト内容の再検討
 - ・研究協力員の役割分担の決定
- ⑤参加者
- 鶴岡 義彦(千葉大学 教授)
松尾 忠正(千葉敬愛短期大学 講師)
末永 昇一(千葉市立土気南小学校 校長)
研究協力員 11 名
本センター事務局

(5) 第 2 回研究協力員会

- ①期 日 平成 24 年 6 月 14 日(木) 15:30～17:00
- ②場 所 千葉市教育センター
- ③目 的 第 2 回モデルカリキュラム研修(夜間講座)の内容を決定する。
- ④内 容
- ・小中モデルカリキュラム内容案の検討
 - ・「安全指導実技テキスト」案の検討
 - ・研修講師の決定

⑤参加者

松尾 忠正(千葉敬愛短期大学 講師)
末永 昇一(千葉市立土気南小学校 校長)
研究協力員 11名
本センター事務局

(6)小学校第1回モデルカリキュラム研修(夜間講座)

①期 日 平成24年6月19日(火) 17:30~19:00

②場 所 千葉市教育センター

③目 的 理科を指導するための正しい科学概念を確認する。

④内 容 「理科ガイドブック」を使った基礎知識の確認と理解

○子どもの疑問に答えるための模擬授業

- ・たねイモとたねは同じものですか？
- ・なぜチョウはさなぎになるのですか？
- ・コイルに鉄芯を入れると、なぜ強い磁石になるのですか？
- ・水は沸騰しても100℃以上にならないのはなぜですか？

○模擬授業についての相互評価と協議

⑤講 師 末永 昇一(千葉市立土気南小学校 校長)

田村 高広(千葉市立星久喜小学校 教諭 研究協力員)

岩原 浩之(千葉市教育センター 指導主事)

⑥参加者 市内若手教員 16名

研究協力員 6名

(7)中学校第2回モデルカリキュラム研修(夜間講座)

①期 日 平成24年6月19日(火) 17:30~19:00

②場 所 千葉市教育センター

③目 的 理科を指導するための正しい科学概念を確認する。

④内 容 「理科ガイドブック」を使った基礎知識の確認と理解

○生徒の疑問に答えるための模擬授業

- ・なぜ金属には展性や延性、熱伝導性があるのですか？
- ・温度をどんどん高くしていくと、物質はどのような状態になるのですか？
- ・鉛筆の芯は金属でないのに、なぜ電流が流れるのですか？

○模擬授業についての相互評価と協議

⑤講 師 松尾 忠正(千葉敬愛短期大学 講師)

堀米 宏(千葉市教育センター 主任指導主事)

今井 功(千葉市教育センター 指導主事)

⑥参加者 市内若手教員 16名

研究協力員 2名

(8) 第3回研究協力員会

- ①期 日 平成24年7月2日(月) 15:30~17:00
②場 所 千葉市教育センター
③目 的 7~8月の小中学校モデルカリキュラム研修の内容を決定する。
④内 容

- ・小中モデルカリキュラム内容案の検討
- ・「安全指導実技テキスト」案の決定
- ・研修講師の決定

⑤参加者

末永 昇一(千葉市立土気南小学校 校長)
研究協力員10名
本センター事務局

(9) ニルス実験クラブとの事前打合せ

- ①期 日 平成24年7月12日(木) 10:30~12:00
②場 所 千葉市教育センター
③目 的 7月23~24日の小学校モデルカリキュラム研修での役割分担を確認する。
④内 容

- ・ニルス実験クラブで実施する研修内容の確認
- ・準備器具等の確認
- ・研修講師の確認

⑤参加者

渡利 一夫(ニルス実験クラブ)
浅見 行一(ニルス実験クラブ)
江藤 久美(ニルス実験クラブ)
武藤 正弘(ニルス実験クラブ)
本センター事務局

(10) 小学校第2回モデルカリキュラム(理科専門研修講座1組中学年)

- ①期 日 平成24年7月23日(月) 9:00~12:00
②場 所 千葉市教育センター
③目 的 理科を指導するための正しい科学概念の確認と実技研修を行う。
④内 容

- 「理科ガイドブック」を使った基礎知識の確認と理解
 - ・振り子の周期の測定で注意すべき点と実測
- 「めだか」を使った観察・実験
 - ・雄雌の判別、走性、皮膚色素の変化観察、血流の観察等

- ⑤講 師 田村 高広(千葉市立星久喜小学校 教諭 研究協力員)
渡利 一夫(ニルス実験クラブ)
浅見 行一(ニルス実験クラブ)

江藤 久美(ニルス実験クラブ)
武藤 正弘(ニルス実験クラブ)
種田 信司(ニルス実験クラブ)

⑥参加者 市内小学校教員 29名

(11) 小学校第2回モデルカリキュラム研修(理科専門研修講座2組高学年)

①期 日 平成24年7月24日(火) 9:00~12:00

②場 所 千葉市教育センター

③目 的 理科を指導するための正しい科学概念の確認と実技研修を行う。

④内 容 ○「理科ガイドブック」を使った基礎知識の確認と理解

・振り子の周期の測定で注意すべき点と実測

○いろいろな色素の分離

・ペーパークロマトグラフィーを使ったサインペン色素の分離

・エタノールとベンゼンを使った葉緑体の分離

⑤講 師 田村 高広(千葉市立星久喜小学校 教諭 研究協力員)

渡利 一夫(ニルス実験クラブ)

浅見 行一(ニルス実験クラブ)

江藤 久美(ニルス実験クラブ)

武藤 正弘(ニルス実験クラブ)

福士 育子(ニルス実験クラブ)

⑥参加者 市内小学校教員 30名

(12) 小学校第3回モデルカリキュラム研修(初任者研修講座1~3組)

①期 日 平成24年7月30日(月)~8月1日(水) 9:00~12:00

②場 所 千葉市教育センター

③目 的 事故を起こさないための安全指導を習得する。

④内 容 ○「理科室での安全指導ガイド」を使った演習と実技研修

・危険図を使った演習

・エタノールの爆発限界と爆発の実際

・アルコールランプの使い方実習他

⑤講 師 鎌田 映一(千葉市立美土里町小学校 教諭 研究協力員)

堀米 宏(千葉市教育センター 主任指導主事)

岩原 浩之(千葉市教育センター 指導主事)

⑥参加者 市内小学校初任教員 90名

(13) 小学校第4回、中学校第3回モデルカリキュラム研修(小中合同現地研修講座)

①期 日 平成24年8月8日(水)~8月9日(木) 9:00~17:00

②場 所 千葉市少年自然の家(千葉県長生郡長柄町)、銚子周辺

③目 的 フィールドワークで実物に触れながら学ぶ。

④内 容 ○現地巡検による実技研修

- ・野生植物の観察とその教材化
- ・天体観測の基礎知識の習得と実習
- ・流星の観察他
- ・地層の観察と化石の採取

- ⑤講師 岡崎 浩子(千葉県中央博物館研究員)
 及川 聖彦(千葉市立越智中学校 校長)
 西村 安正(千葉市立真砂中学校 教頭)
 坂本 紹一(千葉市立小中台中学校 教頭)
 高野 展也(千葉市立こてはし台中学校 教諭 研究協力員)
- ⑥参加者 市内小中学校教員34名

(14) 中学校第4回モデルカリキュラム研修(理科専門研修講座)

- ①期 日 平成24年8月20日(月) 9:00~16:30
- ②場 所 千葉市教育センター
- ③目 的 学習指導要領のポイントを押さえ指導が苦手な分野を克服する。
- ④内 容 ○学習指導要領の趣旨と指導のポイント
- ・放射線をどう教えるか
 - ・学習指導要領の趣旨と全国学力調査の結果
- 「理科ガイドブック」を使った基礎知識の確認と理解②
- ・マグニチュードの意味と算出方法
- 苦手分野の克服
- ・イオンの移動を目で確認する方法
 - ・エネルギーの保存則を確認する教材の作製
 - ・堆積モデル実験装置による実験他
- ⑤講 師 清原 洋一(文部科学省教科調査官)
 佐久間省三(千葉市立川戸中学校 市教研理科部会副委員長)
 高野 展也(千葉市立こてはし台中学校 教諭 研究協力員)
 堀米 宏(千葉市教育センター 主任指導主事)
 今井 功(千葉市教育センター 指導主事)
- ⑥参加者 市内中学校教員34名

(15) 第3回連携協議会(兼第4回研究協力員会)

- ①期 日 平成24年8月31日(金) 14:00~17:00
- ②場 所 千葉市教育センター
- ③目 的 これまで実施した研修カリキュラムについて評価・改善する。
- ④内 容
- ・「理科授業ガイドブック」の内容改善
 - ・これまでの研修カリキュラムの評価結果検討
 - ・次回研修(放射線研修)内容の検討

⑤参加者

鶴岡 義彦(千葉大学 教授)
松尾 忠正(千葉敬愛短期大学 講師)
末永 昇一(千葉市立土気南小学校 校長)
研究協力員10名
本センター事務局

(16)小学校第5回モデルカリキュラム研修(放射線研修講座)

- ①期 日 平成24年9月6日(木) 13:00～17:30
②場 所 (独)放射線医学総合研究所
③目 的 STS 関連教材の扱い方を身に付ける～放射線の基礎知識の研修を通して～
④内 容 ○放射線の基礎知識
・放医研職員による講義
○放射線に関する実験・実習
・霧箱の製作等
○放射線被曝医療施設の見学
・緊急医療被曝施設他
⑤講 師 江口-笠井 清美(放射線医学総合研究所 人材育成室室長)
有馬 利昭(放射線医学総合研究所 職員)他
⑥参加者 市内小学校教員12名

(17)中学校第5回モデルカリキュラム研修(放射線研修講座)

- ①期 日 平成24年9月7日(金) 13:00～18:00
②場 所 (独)放射線医学総合研究所
③目 的 STS 関連教材の扱い方を身に付ける～放射線の基礎知識の研修を通して～
④内 容 ○放射線の基礎知識
・放医研職員による講義
○放射線に関する実験・実習
・霧箱の製作等
○放射線被曝医療施設の見学
・緊急医療被曝施設他
⑤講 師 山内 正剛(放射線医学総合研究所 職員)
有馬 利昭(放射線医学総合研究所 職員)他
⑥参加者 市内中学校教員11名

(18)第5回研究協力員会

- ①期 日 平成24年10月2日(火) 15:30～17:00
②場 所 千葉市教育センター
③目 的 これまでの研修講座の評価に対する考察と最終研修講座内容を検討する。
④内 容

- ・これまでの研修講座の評価結果に対する考察
- ・問題解決学習と探究学習の在り方について
- ・10月23日の夜間講座の内容検討(小：電磁石、中：電気分解を素材として)

⑤参加者

末永 昇一(千葉市立土気南小学校 校長)
 研究協力員7名
 本センター事務局

(19)小学校第6回モデルカリキュラム研修(夜間講座)

- ①期 日 平成24年10月23日(火) 17:30~19:00
- ②場 所 千葉市教育センター
- ③目 的 問題解決型授業のポイントを理解し授業設計ができるようになる。
- ④内 容 「理科指導の真髄 問題解決的学習に挑戦してみよう」
- ・問題解決的学習とは
 - ・電磁石の学習素材の講義と実習
 - ・授業設計シートを利用した問題解決学習の流れ立案等
- ⑤講 師 渡利 一夫(ニルス実験クラブ)
 武藤 正弘(ニルス実験クラブ)
 細谷 公蔵(ニルス実験クラブ)
 岩原 浩之(千葉市教育センター 指導主事)

⑥参加者 市内若手教員9名

(20)中学校第6回モデルカリキュラム研修(夜間講座)

- ①期 日 平成24年10月23日(火) 17:30~19:00
- ②場 所 千葉市教育センター
- ③目 的 探究型授業のポイントを理解し授業設計ができるようになる。
- ④内 容 「理科指導の真髄 探究的学習に挑戦してみよう」
- ・探究的学習とは
 - ・イオン学習のための教材紹介と実習
 - ・授業設計シートを利用した探究型学習の流れ立案等
- ⑤講 師 高野 展也(千葉市立こてはし台中学校 教諭 研究協力員)
 堀米 宏(千葉市教育センター 主任指導主事)
 今井 功(千葉市教育センター 指導主事)

⑥参加者 市内中学校教員13名

(21)第6回研究協力員会

- ①期 日 平成24年11月13日(火) 15:30~17:00
- ②場 所 千葉市教育センター
- ③目 的 実施全研修講座の評価データをまとめ、結果を考察する。

④内 容

- ・これまでの研修講座の評価と改善
- ・小中理科授業ガイドブックを使った効果的な研修の在り方

⑤参加者

末永 昇一(千葉市立土気南小学校 校長)
研究協力員10名
本センター事務局

(22)第4回連携協議会(兼第7回研究協力員会)

①期 日 平成24年12月7日(火) 14:00~17:00

②場 所 千葉市教育センター

③目 的 報告書作成のプロットを考える。

④内 容

- ・研究結果の中間報告
- ・研究報告書のまとめ方の提案

⑤参加者

松尾 忠正(千葉敬愛短期大学 講師)
末永 昇一(千葉市立土気南小学校 校長)
研究協力員10名
本センター事務局

Ⅲ モデルカリキュラムの評価と考察

1 研修講座の有効性

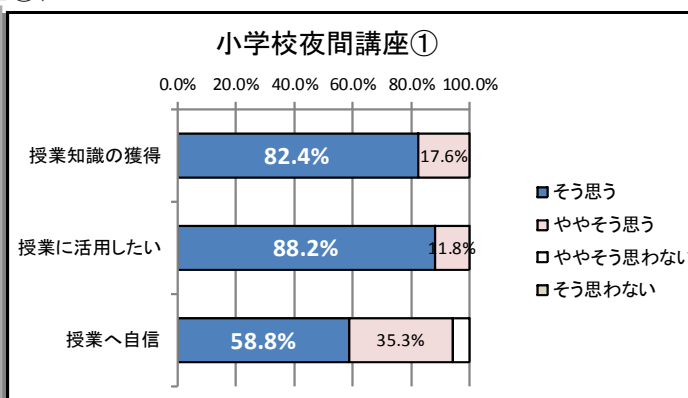
各ステップ別研修講座修了後のアンケート結果(40歳未満)は以下のようになった。

(1)小学校

①第1回モデルカリキュラム研修(夜間講座①)

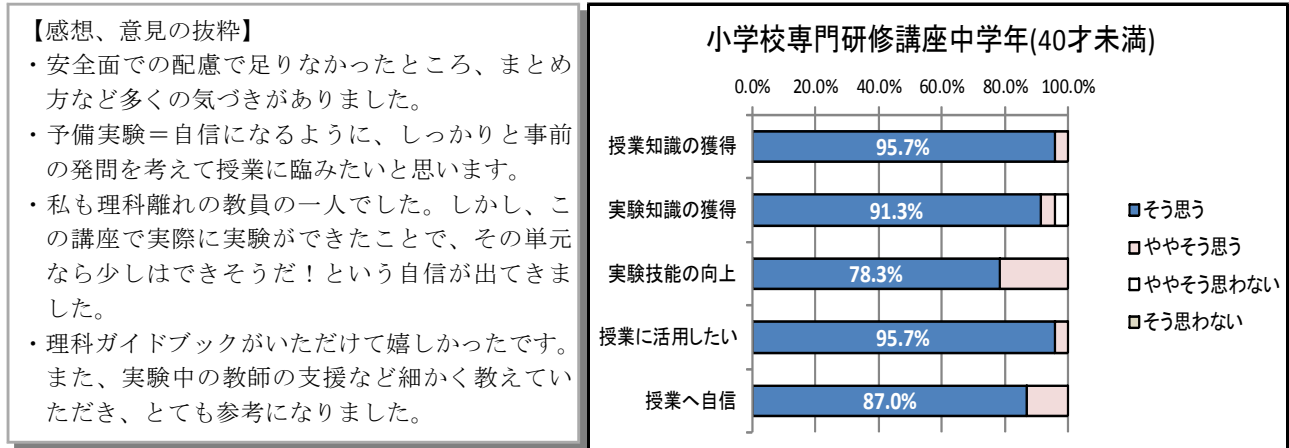
【感想、意見の抜粋】

- ・「知識は自分で獲得できないと活用できない」。子どもだけではなく、自分自身にも言えることだと振り返りました。
- ・教科書に載っていることの一步先を考えることができました。子どもの疑問に、わかりやすく答えるのは難しいと感じました。でも、チームで考えるのがとても楽しかったし、勉強になりました。
- ・発問1つ、投げかけ1つで子どもに「考えさせる」「知識を獲得させる」ことを身に付けさせたいと強く思いました。



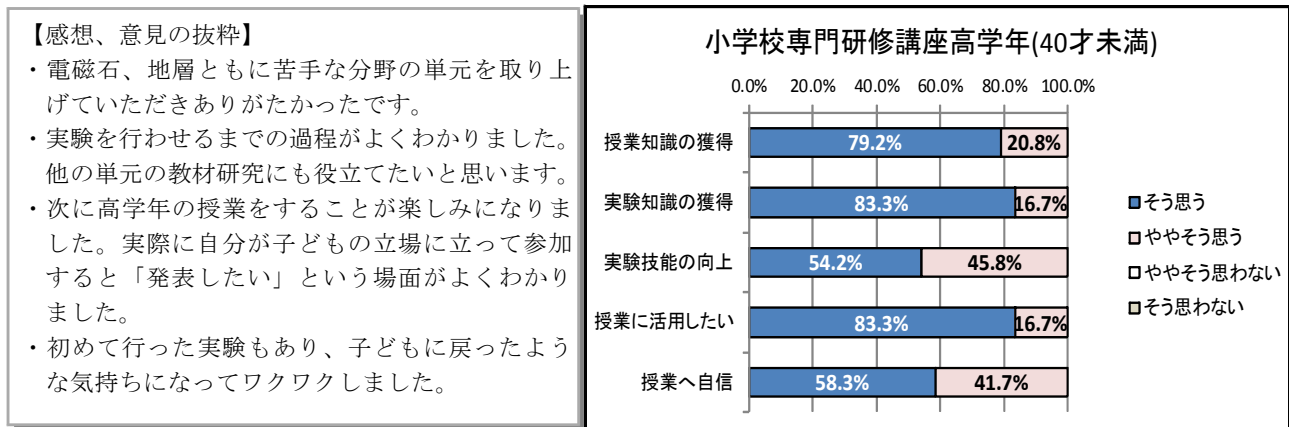
【図1】 小学校第1回研修講座の満足度 (N=17)

②第2回モデルカリキュラム(理科専門研修講座1組中学年)



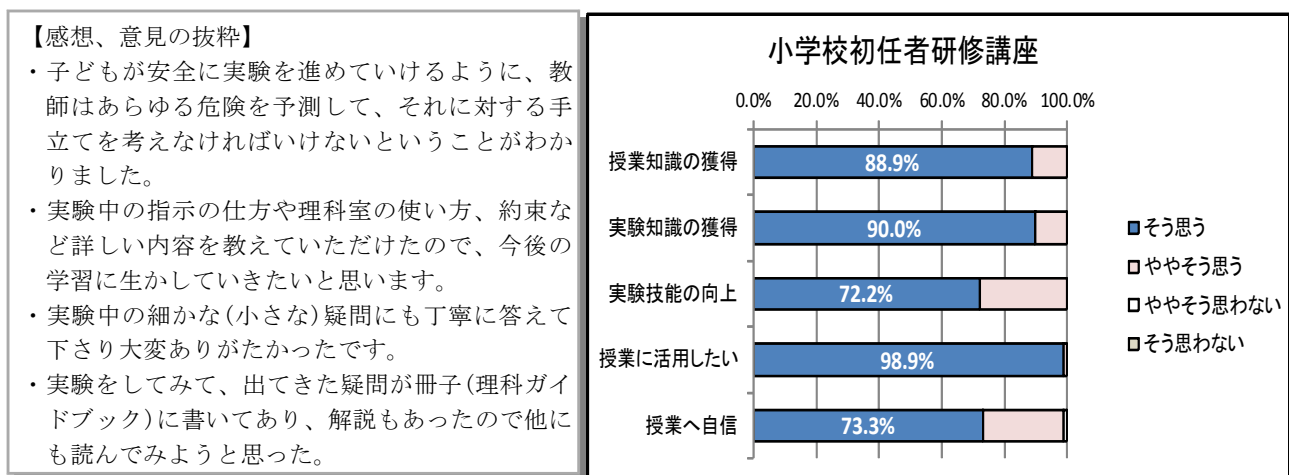
【図2】小学校第2回研修講座(1組)の満足度(N=23)

③第2回モデルカリキュラム研修(理科専門研修講座2組高学年)



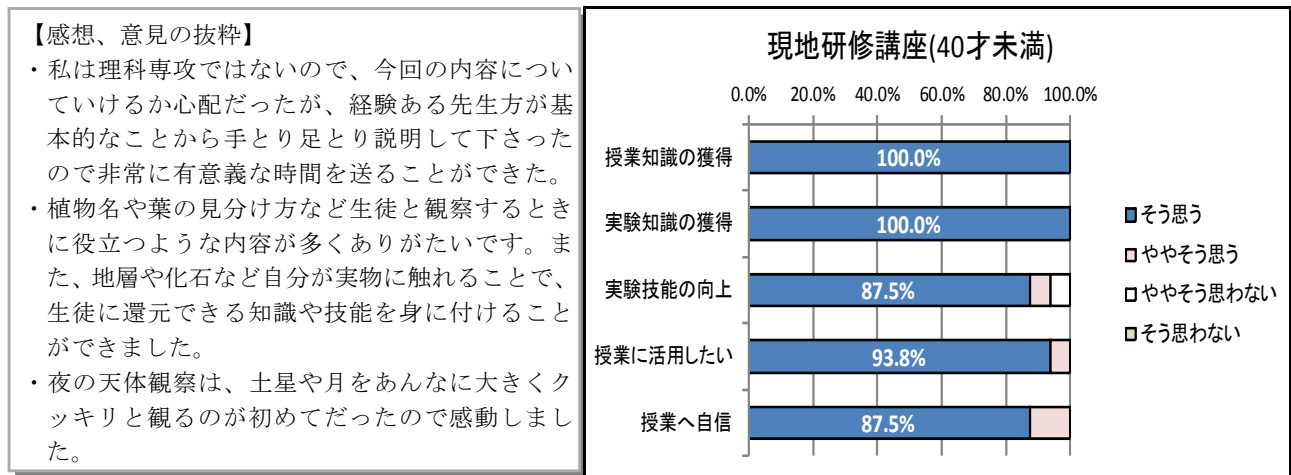
【図3】小学校第2回研修講座(2組)の満足度(N=24)

④第3回モデルカリキュラム研修(初任者研修講座1~3組)



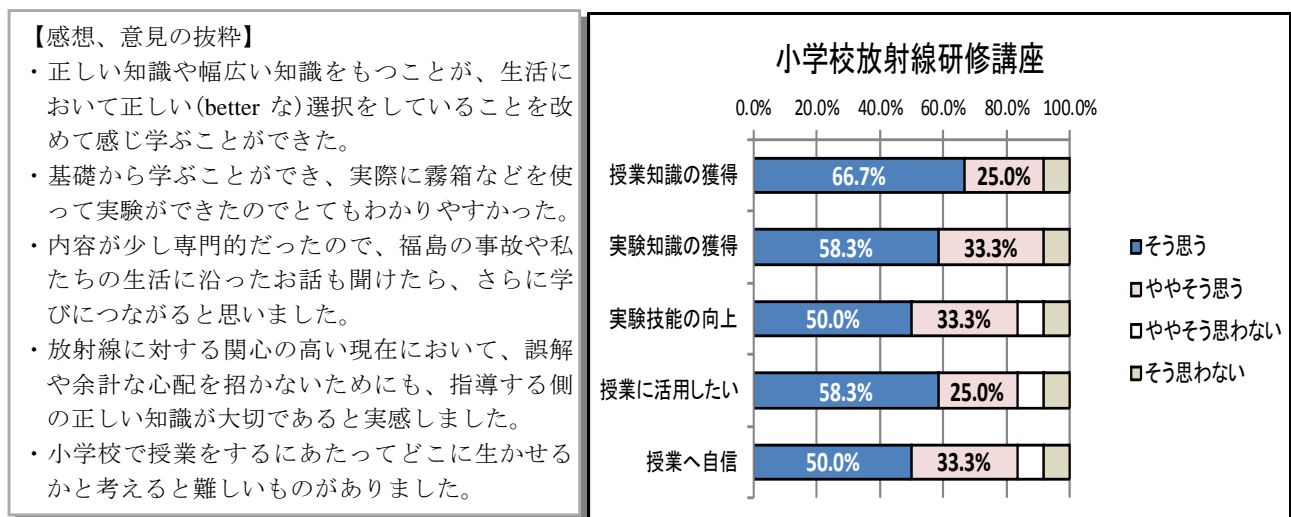
【図4】小学校第3回初任者研修講座の満足度(N=90)

⑤ 第4回モデルカリキュラム研修(小中合同現地研修講座、中学校第3回モデルカリキュラム)



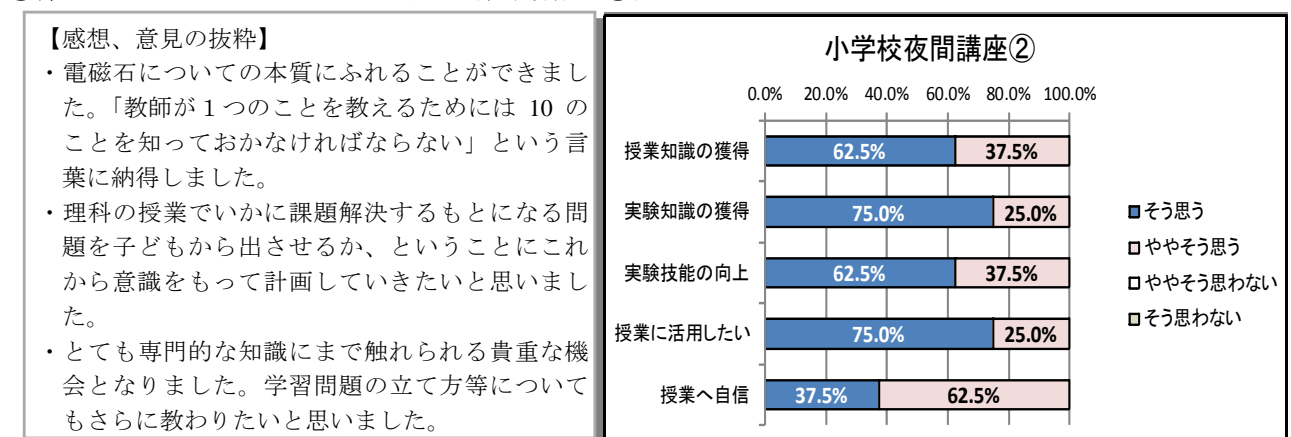
【図5】小中合同現地研修講座の満足度(N=16)

⑥ 第5回モデルカリキュラム研修(放射線研修講座)



【図6】小学校第5回理科専門研修講座の満足度(N=12)

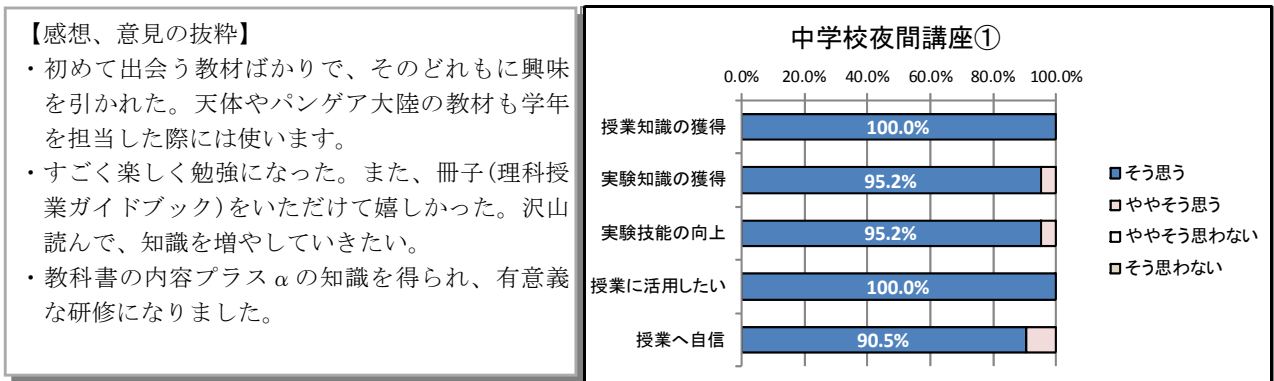
⑦ 第6回モデルカリキュラム研修(夜間講座②)



【図7】小学校第6回研修講座の満足度(N=8)

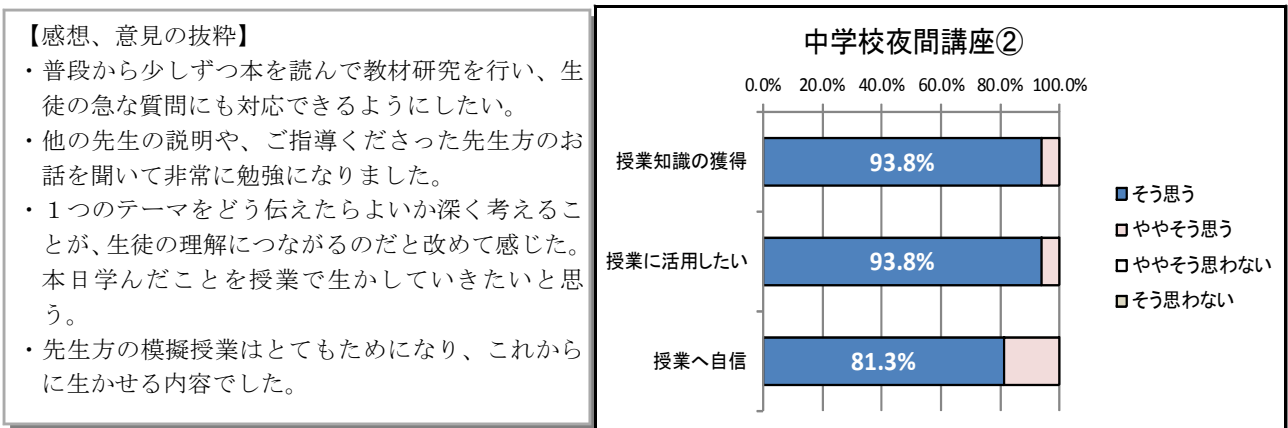
(2) 中学校

① 第1回モデルカリキュラム研修(夜間講座①)



【図8】 中学校第1回研修講座の満足度 (N=21)

② 第2回モデルカリキュラム研修(夜間講座②)

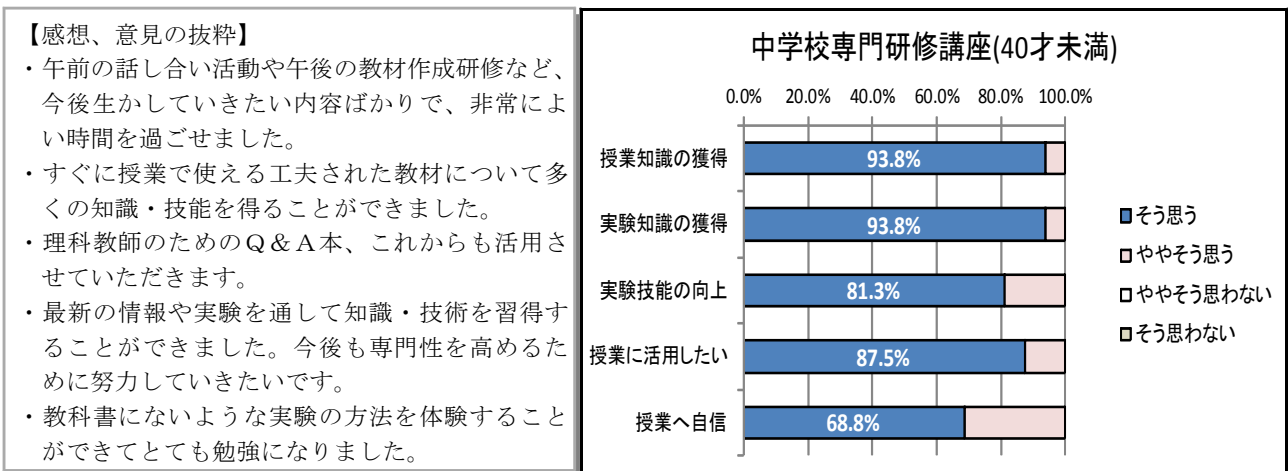


【図9】 中学校第2回研修講座の満足度 (N=16)

③ 第3回モデルカリキュラム研修(小中合同現地研修講座)

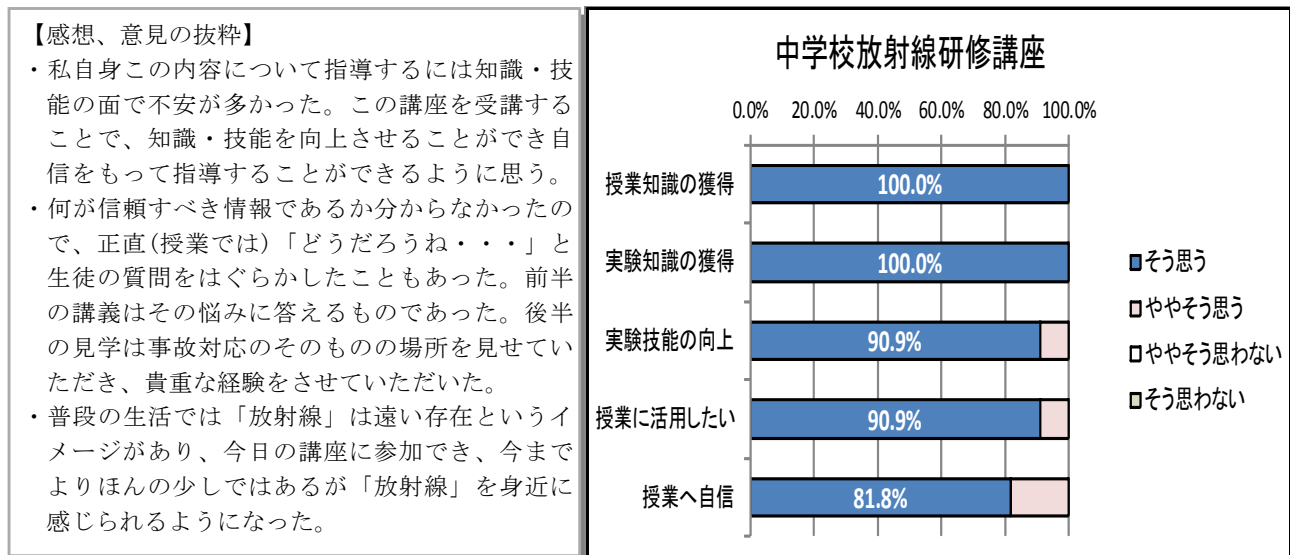
(1)⑤に同じ。

④ 第4回モデルカリキュラム研修(理科専門研修講座)



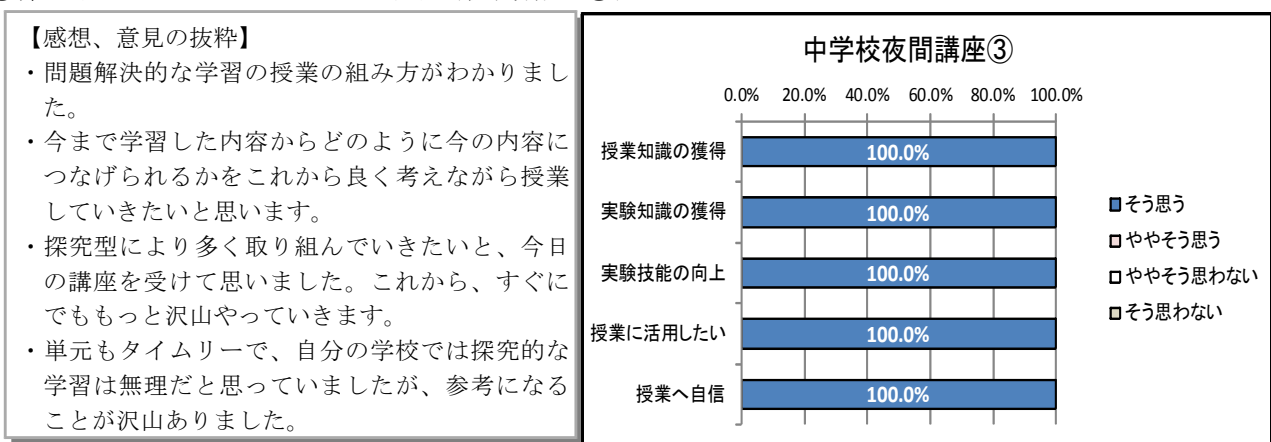
【図10】 中学校第4回理科専門研修講座の満足度 (N=16)

⑤ 第5回モデルカリキュラム研修(放射線研修講座)



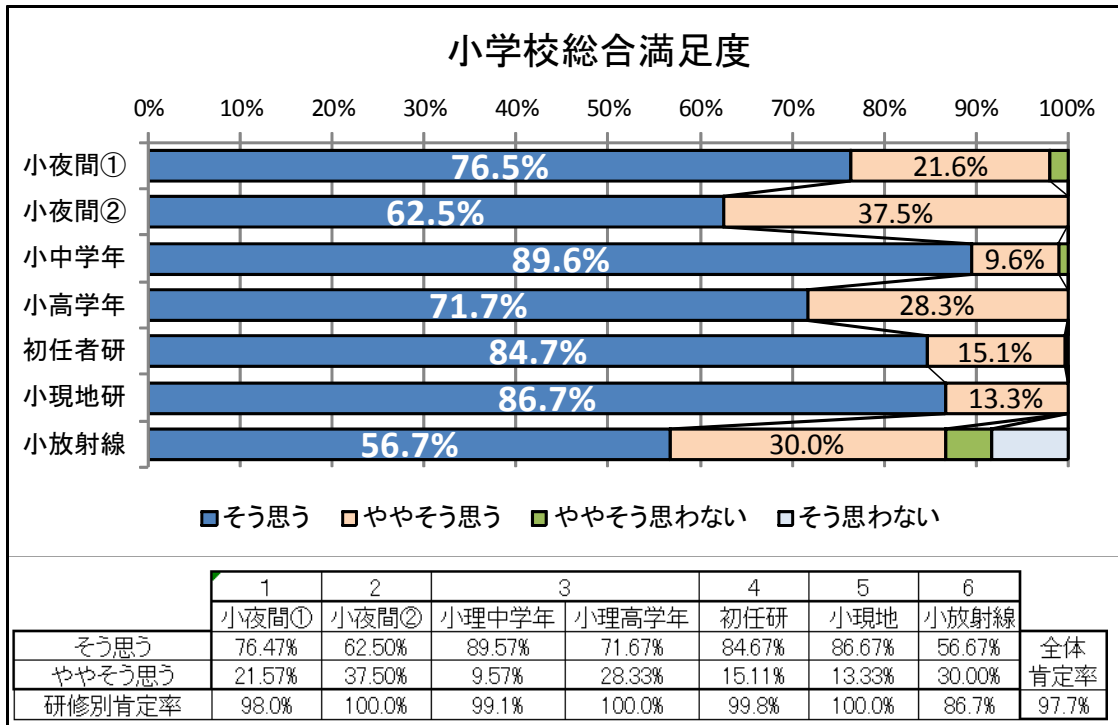
【図 11】 中学校第 5 回理科専門研修講座の満足度 (N=11)

⑥ 第6回モデルカリキュラム研修(夜間講座③)



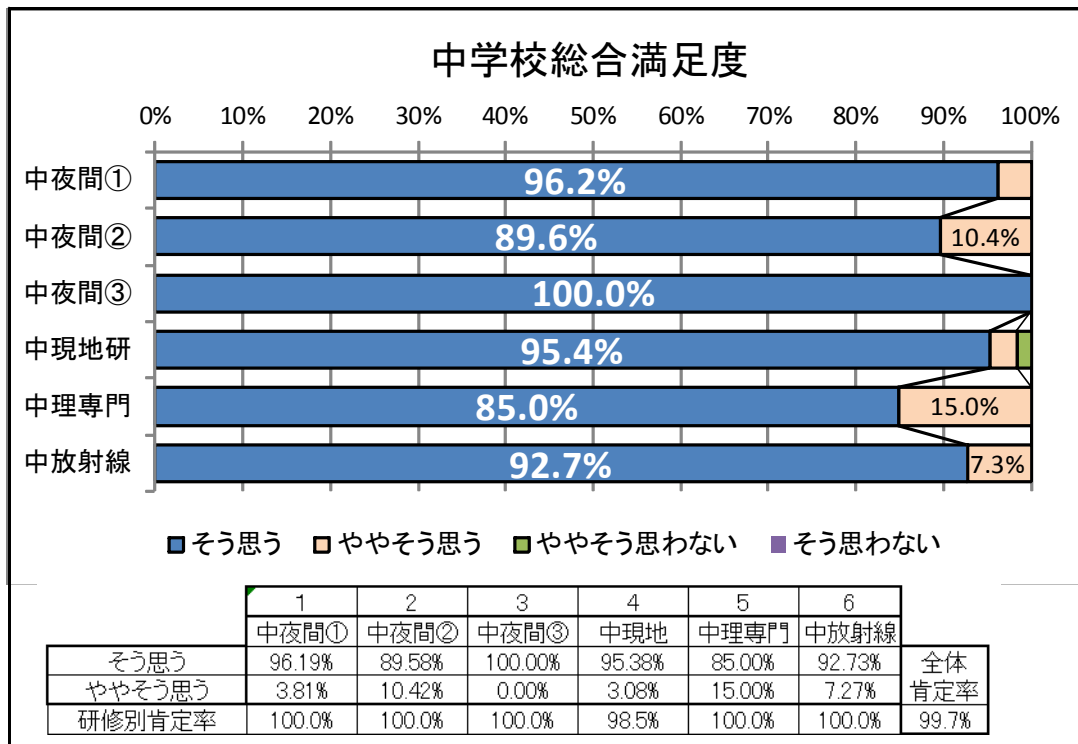
【図 12】 中学校第 6 回研修講座の満足度 (N=13)

(3) 小学校各研修講座全体満足度



【図 13】 小学校各研修講座別全体満足度

(4) 中学校各研修講座全体満足度



【図 14】 中学校各研修講座別全体満足度

2 考察

(1) 小学校夜間講座

第1回目の夜間講座(図1)では、模擬授業を通して子どもの疑問に「わかりやすく」答えることに焦点をあてた研修を実施した。全ての調査項目を平均した全体的な満足度(「そう思う」)は76%あり、「ややそう思う」を含めると肯定的な回答は98%であった。

これより、本研修は有効に機能したと考えられる。ただし、メタ認知効果により自分自身の力量が再確認されたためか「授業への自信」(「そう思う」)は59%の満足度であり、今後の継続した研修の必要性が示唆された。

第2回目の夜間講座(図7)では、問題解決型授業のポイントを理解し授業設計ができるようになることを目指す研修を実施した。全ての調査項目を平均した全体的な満足度(「そう思う」)は63%あり、否定的な回答はなかった。

この講座では、小学校教員が指導を苦手とする「電磁石(5年)」を題材に取り上げた。苦手意識の要因の一つとして磁性体に関する知識不足があるので、専門家による簡単な講義も行った。受講生のこの分野に関するバックグラウンドには個人差が大きく、やや難しく感じる面もあるように思われたが、全ての調査項目で否定的な回答がなかったことから、苦手分野克服のワンステップにはなったものと考えられる。

また、「理科の授業でいかに課題解決するものになる問題を子どもから出させるか、ということにこれから意識をもって計画していきたいと思いました。」という受講生の記述などから、問題解決型授業を設計していくための視点が認識できたものと思われる。

(2) 中学校夜間講座

第1回目の夜間講座(図8)では、生徒の関心意欲を喚起する教材作製の研修を実施した。全ての調査項目を平均した全体的な満足度(「そう思う」)は96%あり、否定的な回答はなかった。

若手教員は校内で教材研究を行う時間もなかなかとれないためか、どの教材に対しても興味関心を示し、意欲的に研修に臨んでいた。すぐに使える教材ばかりで、講座に対する受講生の満足度も高かった。

第2回目の夜間講座(図9)は「正しい科学概念の認識とわかる授業」をテーマに模擬授業形式の研修を実施した。全ての調査項目を平均した全体的な満足度(「そう思う」)は90%あり、否定的な回答はなかった。

理科を専門とする中学校教師にとって、わかる授業を進めるためには背景となる正しい科学概念をもつことが必須である。「1つのテーマをどう伝えたらよいか深く考えることが、生徒の理解につながるのだと改めて感じた。」という受講生の記述からもその大切さが再認識されたものと考えられる。

第3回目の夜間講座(図12)は、探究型授業のポイントを理解し授業設計ができるようになることを目指す研修を実施した。この講座では、全ての調査項目で「そう思う」が100%であり受講生の満足度が極めて高かった。その要因としては、扱った題材がこれから授業で行おうとしている直近の単元(3年「化学変化とイオン」)であったこと、すぐに使える便利な教材を紹介したこと、探究型授業の醍醐味を理解させることができたこと、などが考えられる。「探究型により多く取り組んでいきたいと、今日の講座を受けて思いました。これから、すぐにももっと沢山やっていきます。」という受講生の記述はそれを象徴するものと受け取れる。

(3) 小学校初任者研修講座(図 4)

小学校で理科指導する場合の超基本をテーマに、本年度新規採用になった教員向けに研修を実施した。全ての調査項目を平均した全体的な満足度(「そう思う」)は 85%あり、否定的な回答(「ややそう思わない」)は 1%に満たなかった(該当評価項目は「授業への自信」)。

「実験中の指示の仕方や理科室の使い方、約束など詳しい内容を教えていただけたので、今後の学習に生かしていきたいと思います。」という受講生の記述からわかるように、ここで学んだことが授業にすぐ役立つという有用感をもたせることができたと考えられる。

(4) 専門研修講座

① 小学校中学年(図 2)

1 日目は、中学年(3～4年生)指導者向けに、理科を指導するための正しい科学概念の確認と実技研修を実施した。全ての調査項目を平均した全体的な満足度(「そう思う」)は 90%あり、否定的な回答(「ややそう思わない」)は 1%に満たなかった。

「この講座で実際に実験ができたことで、その単元なら少しはできそうだ!という自信が出てきました。」という記述に代表されるように、実技研修を通して授業への自信が深められていることが確認できた。

② 小学校高学年(図 3)

2 日目は、高学年(5～6年生)指導者向けに、1 日目と同じテーマで研修を実施した。全ての調査項目を平均した全体的な満足度(「そう思う」)は 72%あり、否定的な回答はなかった。

本市小学校教員が苦手とする物理(電磁石や振り子)・地学(地層)関係を題材として取り上げたことに対する受講生の肯定的言及もあり、本研修講座は教員のニーズに合致したものであったと考える。ただし、「実験技能の向上」や「授業への自信」に対する自己評価(「そう思う」)はそれぞれ 54%と 58%とやや割合が低かった。これは、20～30 代の若手教員は高学年を担当する機会が少なく経験不足であることに加え、苦手分野の題材を扱ったため、この研修だけではまだ十分に自信に結びついていないことによるためと思われる。

③ 中学校(図 10)

学習指導要領のポイントを押さえ指導が苦手な分野を克服することをテーマに研修を実施した。全ての調査項目を平均した全体的な満足度(「そう思う」)は 85%あり、否定的な回答はなかった。

前半は清原文部科学省教科調査官による「全国学力学習状況調査」結果の解説、後半は「イオンの移動の視覚化」、「エネルギー保存」、「マグニチュードの算出」などの実験実習を行った。「最新の情報や実験を通して知識・技術を習得することができました。今後も専門性を高めるために努力していきたいです。」という受講生の記述に見られるように、知識・技能面の習得のみならず、学び続けることの大切さを意識付けできた講座であったと考えられる。

(5) 小中合同現地研修講座(図 5)

フィールドワークで実物に触れながら学ぶことをテーマに研修を実施した。全ての調査項目を平均した全体的な満足度(「そう思う」)は 94%あり、否定的な回答(「ややそう思わない」)

は1%であった。

この否定的な回答は観察・実験の技能の向上に関するものである。フィールドワークや天体観察では専門家による質の高い説明があったため、「まだ自分は十分に消化しておらず身につけていない」という意識で回答したものと思われる。

また、「地層や化石など自分が実物に触れることで、生徒に還元できる知識や技能を身に付けることができました。」という受講生の記述からわかるように、本研修テーマが目指すフィールドワークの大切さは十分実感させることができた。

(6)放射線研修講座

①小学校(図6)

STS 関連教材の扱い方を学ぶために、(独)放射線医学総合研究所を会場として放射線の基礎知識を習得する研修を実施した。全ての調査項目を平均した全体的な満足度(「そう思う」)は57%あり、否定的な回答(「ややそう思わない」「そう思わない」)は13%であった。

モデルカリキュラム研修講座の中でもこの講座の満足度はやや低かった。その原因として、小学校では直接的に理科の指導内容に含まれていないこと、説明がやや専門的で物理の基礎知識が必要なことなどが考えられた。また、「小学校で授業をするにあたってどこに生かせるかと考えると難しいものがありました。」という受講生の記述に見られるように、ここで学んだことを授業のどこかで還元しなければという意識が高すぎたこともその要因として挙げられる。

小学校教員に対する本研修については、放射線研究の専門家講師ともう少し詰めた打合せを行い、小学校現場のニーズと教員の実態に合わせた研修内容を企画する必要がある。

②中学校(図11)

小学校と同じテーマではあるが、内容レベルはやや高めの研修を実施した。全ての調査項目を平均した全体的な満足度(「そう思う」)は93%あり、否定的な回答はなかった。

中学校は理科が専門教科であるため、小学校教員と比べると意識に大きな違いが見られた。すなわち、知識の習得は授業改善に直結するものであり、霧箱の製作は効果的な観察・実験に直接役立つものである。このため、「授業知識の獲得」や「観察・実験の知識獲得」に関する満足度はいずれも100%であった。加えて、緊急医療被曝施設の見学などは生徒に「放射線を学ぶ意義」を理解させる場合、大変役立つものであった。

(7)まとめ

(1)～(6)より、以下のことがわかった。

【小学校教員向けのモデルカリキュラム】(図13)

○第1回～第6回すべてを通じた研修全体の肯定的自己評価(「そう思う」「ややそう思う」)の割合は、97.7%であった。これより、本モデルカリキュラムは受講生にとって有効なものであり、自信をもって理科指導ができる若手教員の育成に資するものといえる。

○第5回の放射線研修講座は、肯定的自己評価(「そう思う」「ややそう思う」)の割合が、86.7%とやや低かった。この研修に関しては、現場のニーズと教員の実態をより詳細に把握した上で、講師となる専門家と内容について協議し新たなカリキュラムを開発していく必要がある。

【中学校教員向けモデルカリキュラム】(図 14)

- 小学校同様、第 1 回～第 6 回すべてを通じた研修全体の肯定的自己評価(「そう思う」「ややそう思う」)の割合は、99.7%であった。具体的には、第 5 回の小中合同の現地研修講座以外はすべて全体の肯定的自己評価(「そう思う」「ややそう思う」)の割合が、100%であった(中学校教員のための現地研修講座の肯定率は 98.5%)。これより、本モデルカリキュラムは受講生にとって極めて有効なものであり、自信をもって理科指導ができる若手教員の育成に資するものといえる。

IV 本事業の成果と課題

1 成果

- 若手教員が本モデルカリキュラムの研修に参加することにより、理科教員としての力量アップにつながりこれまで以上に自信をもって授業に臨めるようになってきた。
- 千葉県教育研究会をはじめとする様々な外部機関と連携を取りながら、効果的な理科研修を実施することができた。特に、(独)放射線医学総合研究所との連携では、専門的知識を習得するとともに他ではできない放射線測定等の実習や日本で唯一の医療施設を見学できたことは貴重な体験であった。
- モデルカリキュラムを開発していく過程で、小学校教員向けの「理科室での安全指導ガイド」を作成し、研修講座で利用するだけでなく各学校にも配布し活用してもらった。
- 研究協力員が、本プロジェクトで開発したカリキュラムの講師を務めることにより、自身の指導力向上に役立つとともに所属校の学習指導にも貢献することができた。
- 本プロジェクトの通年講師から、理科教育の動向及び授業スキル等について助言・指導を受けたことが、研究協力員の資質向上に役立った。

2 課題

- 小中学校とも 6 回構成となっている本モデルカリキュラムを、同一教員がすべて受講することによる効果を検証する。
- 本モデルカリキュラムの効果を広く情報提供し、多くの若手理科教員に受講してもらおう。
- (独)放射線医学総合研究所などの外部機関と恒常的に連携をとり、研修を深めていく体制を考える。

V その他

1 キーワード

理科教育、資質能力向上、若手教員、外部機関、専門知識、連携、夜間講座、科学概念、観察、実験、苦手分野、教材開発、理科ガイドブック、フィールドワーク

2 研修対象者延べ人数

【小学校】 D. (179名)

【中学校】 D. (90名)

【合計】 269名

3 研修回数

【小学校】 C. (7回)

【中学校】 C. (6回)

【合計】 13回

4 問い合わせ先

千葉県教育センター

〒263-0021 千葉県稲毛区轟町3-7-9

TEL 043-285-0905 FAX 043-256-3778

e-Mail kenkyu@cabinet-cbc.ed.jp