

(独立行政法人教員研修センター委嘱事業)

平成26年度教員研修モデルカリキュラム開発プログラム

(i 教育課題研修カリキュラム開発事業)

報告書

プログラム名	理科の観察・実験指導のための基本的技能の効率的な習得を目指した小学校若手教員研修モデルプログラムの開発
プログラムの特徴	小学校教員に対する理科の研修は、観察・実験を含む單元ごとの内容の研修が多い。このような研修は授業にすぐに役立つため有効であるが、小学校では学級担任制をとっているため、担当学級や学年以外の内容の研修への参加率は高いとは言えない。本事業では、これまで本学で実施してきたアンケート等を基に、観察・実験全般において苦手としている準備や操作を明らかにし、単元にとらわれない基本的な実験技術と知識を短期間で効率的に習得するプログラムを開発し実施した。プログラムには、理科室や理科準備室の管理、安全教育等の内容も含める。また、研修の内容をDVD化して配布し、後日各自で再確認できるようにした。

平成27年3月

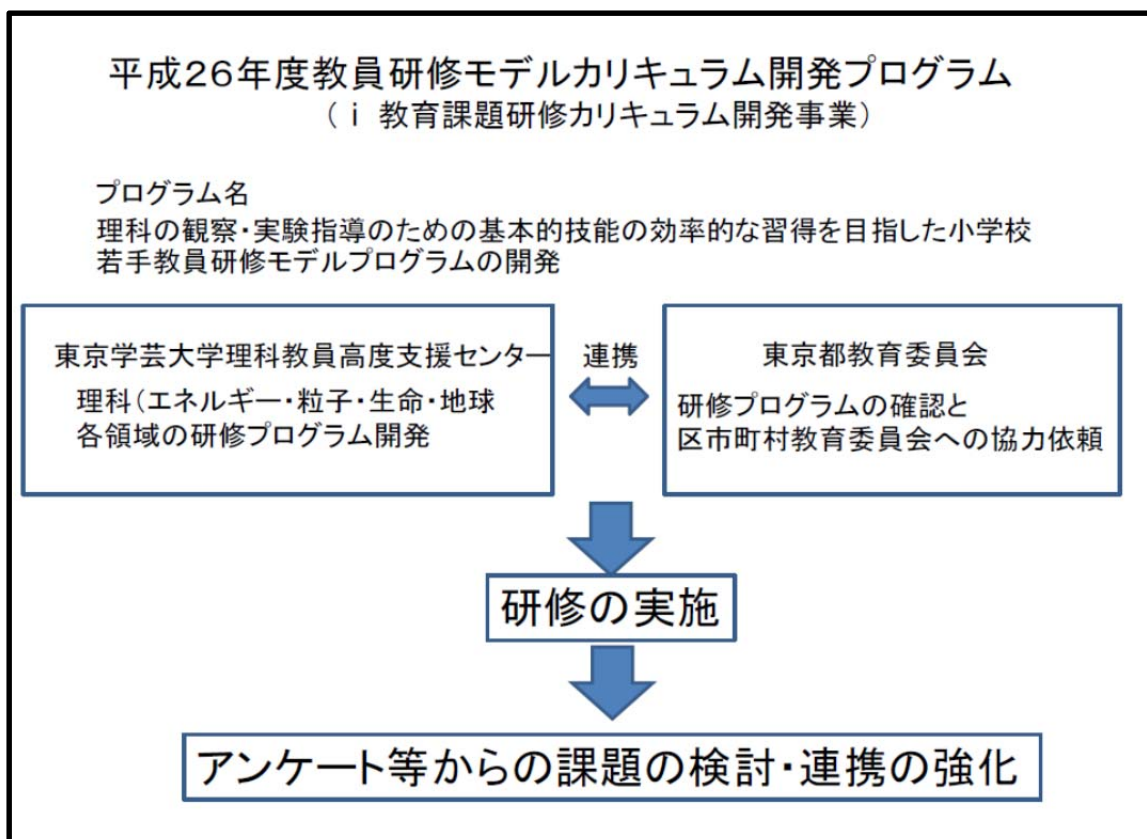
機関名 国立大学法人 東京学芸大学

連絡先 〒184-8501 東京都小金井市貫井北町4-1-1

電話・ファックス 042-329-7526

E-mail ascest@u-gakugei.ac.jp

プログラムの全体概要



I 開発の目的・方法・組織

1 開発の目的

児童・生徒の理科離れ、理科嫌いが問題となってから 20 年が経つが、この問題は未だ解消されていない。今回の学習指導要領改正により、理科の授業時間数が増加され、児童・生徒の科学的なものの見方や考え方を深化させることが目指されている。児童・生徒の科学的なものの見方や考え方を深化させるためには、観察・実験を通して自ら考える力を育成することが必要であり、これには教員が観察・実験を指導できる授業力を有していることが不可欠である。しかしながら、理科の観察・実験の指導に不安を感じる教員が非常に多くいるのが現状である。これは、大学時代に理科を専攻してこなかった教員が約 9 割を占めていることが原因となっている。これまで、本学では理科教員高度支援センターを中心に、東京都教育委員会と連携し、小学校教員に対して理科の観察・実験を中心とした研修を行ってきた。これまで実施してきた研修は、授業ですぐに役立つ單元ごとの内容に関する研修が多かった。小学校の初任者教員には單元中心の研修も必要ではあるが、観察・実験を指導するために必要な基礎的な知識・技能を短期間で効率的に獲得させる研修が必要となっている。そこで、そのためのモデルプログラム開発し実施することとした。

2 開発の方法

2010 年に本学に設立された理科教員高度支援センターでは、小学校教員に対する理科の各単元の観察・実験を中心とした研修を年間 15 講座以上実施してきた。單元ごとの研修は、クラス担任制をとる小学校では、教科制を取る中学校以上とは異なり、担当学年ではすぐに役立つが、学年が異なるとすぐには役立たない欠点があった。このことより、研修後のアンケート結果の分析をもとに研修の担当教員を中心として、学年を問わず、エネルギー・粒子・生命・地球各領域における共通する観察・実験の基本的操作を教科書から洗い出し、観察・実験を指導するために必要な基礎的な知識・技能を短期間で効率的に獲得させる研修を作成した。

3 開発組織

所属・職名	氏名	担当・役割
東京学芸大学自然科学系長・教授	新田 英雄	総括
東京学芸大学自然科学系・理科教員高度支援センター長・教授	松川 正樹	実施責任者
東京学芸大学理科教員	吉原 伸敏	業務連絡・プログラム開発・実施担

高度支援センター・准教授		当
東京学芸大学理科教員 高度支援センター・准教授	高森 久樹	プログラム開発・実施担当
東京学芸大学自然科学系物理科学分野・准教授	植松 晴子	プログラム開発・実施担当
東京学芸大学自然科学系宇宙地地球科学分野・講師	西浦 慎吾	プログラム開発・実施担当
東京学芸大学自然科学系理科教育学分野・講師	平田 昭雄	プログラム開発・実施担当
東京都教育委員会東京都教職員研修センター ・企画課長	宇田 剛	実施責任者
東京都教育委員会東京都教職員研修センター ・統括指導主事	西島 宏和	業務連絡・実施担当

II 開発の実際とその成果

1 研修の背景とねらい

開発の目的、開発の方法で述べたように、理科の観察・実験指導に不安を感じている小学校教員の割合が非常に高い現状を見ると、観察・実験の内容や目的の達成に対する不安と同時に、観察・実験に使用する種々の器具等の使用法を児童に正しく指導することへの自信のなさも挙げられる。そこで、教科書の単元にこだわらず、エネルギー・粒子・生命・地球の各領域のそれぞれに共通する器具の使用法を正しく理解することにより、自信を持って観察・実験指導を行えるようにプログラムを開発した。

対象

東京都小学校教員 1年～5年勤務者

応募人数

各研修 30名 合計 300名

期間

9月18日（木）～10月2日（木）各研修3時間

会場

東京学芸大学 自然科学系灯1号館

講師

研修名	講師
電気回路の基本と電気の利用	植松 晴子
化学実験の基本操作の習得	吉原 伸敏
生物実験の基礎	高森 久樹
天気と天体の科学の基礎	西浦 慎吾
放射線の基礎	平田 昭雄

次ページに東京都が各区市町村に配布した申し込み表を載せる。

FAX 番号 03-5802-2077
 東京都教職員研修センター企画部企画課宛

理科の観察・実験指導のための基本的技能の効率的な習得を
 目指した小学校若手教員研修 申し込み票

所属校	立	小学校
	所属校電話番号 (_____) 所属校ファクシミリ番号 (_____)	
ふりがな 氏名		
受講希望日	<p>○印を付けてください。</p> <p>9月18日(木)</p> <p>() (1) 電気回路の基本と電気の利用</p> <p>() (4) 生物実験の基礎</p> <p>9月19日(金)</p> <p>() (4) 天気と天体の科学の基礎</p> <p>() (5) 放射線の基礎</p> <p>9月25日(木)</p> <p>() (1) 電気回路の基本と電気の利用</p> <p>() (2) 化学実験の基本操作の習得</p> <p>9月30日(火)</p> <p>() (3) 生物実験の基礎</p> <p>() (4) 天気と天体の科学の基礎</p> <p>10月2日(木)</p> <p>() (2) 化学実験の基本操作の習得</p> <p>() (5) 放射線の基礎</p> <p>※時間はいずれも午後2時から午後5時までです。 ※複数の研修を受講することは可能ですが、同日に2つの研修を受講することはできません。</p>	

FAX 番号 03-5802-2077
 東京都教職員研修センター企画部企画課宛

2 各研修項目の内容

2-1 電気回路の基本と電気の利用

実施日時 9月18日(木)、9月25日(木) 14時～17時(3時間)

研修の目的

回路・電圧・電流など電気に関する基本的概念を確認する。また、力学的な仕事をして電気的エネルギーを作ることを学び、エネルギーの形態変化によって電気的エネルギーを利用していることを知る。

研修のねらい

電球と乾電池から成る簡単な電気回路について実験を行う。閉じた回路が電流の流れる条件であることを確かめ、電球の直列接続・並列接続のそれぞれについて各部にかかる電圧や流れる電流を測定して電気回路の理解を深める。次に、手回し発電機及びコンデンサーを用いて、電気を作り蓄える。コンデンサーに蓄えた電気を用いて、力学的エネルギーや音、光、熱に変換する実験を行い、エネルギーの形態が変わっていることを知る。

実施形態 講義と実験

内容 別添「その他作成資料(国立大学法人東京学芸大学)2-1を参照」



エネルギー領域の研修の様子

2-2 化学実験の基本操作の習得

実施日時 9月25日(木)、10月2日(火) 14時～17時(3時間)

研修の目的

粒子領域では、ピペット、メスシリンダー、試験管、アルコールランプなど種々の実験器具や試薬を使用する。児童、教員が安全に実験を実施できるようにするには、それらの正しい使用法を身につけることが大切であり、その習得と安全教育に対する理解を目的とする。

研修のねらい

小学校理科の粒子領域では、種々の器具や薬品を使用する。6年生の単元である「ものの燃え方」と「水溶液の性質」の実験を通じて、ピペット、メスシリンダー、試験管、アルコールランプ等の正しい使用方法や、塩酸や水酸化ナトリウム水溶液の調製法を体得する。また、ビデオも用いた実験操作法の解説も行う。さらに安全教育に関しても言及する。

実施形態 講義と実験

内容 別添「その他作成資料(国立大学法人東京学芸大学)2-2を参照」



粒子領域の研修の様子

2-3 生物実験の基礎

実施日時 9月18日(木)、9月30日(火) 14時~17時(3時間)

研修の目的

生命領域は、子どもたちの自然に対する親しみをはぐくみ科学への関心を高めるために重要な分野である。そこで、経験が必要な観察・実験を体験し、顕微鏡などの取り扱いに関する基礎知識を習得することを目的とする。

研修のねらい

生命領域の各学年の学習内容のうち、特に知識が必要な植物の発芽、成長、結実(5年)、動物の誕生(5年)、植物の養分と水の通り道(6年)について詳細に説明する。次いで「植物の養分と水の通り道」を題材に植物の葉や花の観察をルーペと双眼実体顕微鏡を用いて行い、さらに茎の切片作りを体験し作成したプレパラートを透過型顕微鏡を用いて観察しスケッチをする。これらの体験を通じて、器具の安全で正しい使い方を習得する。

実施形態 講義と観察・実験

内容 別添「その他作成資料(国立大学法人東京学芸大学)2-3を参照」



生命領域の研修の様子

2-4 天気と天体の科学の基礎

実施日時 9月19日(金)、9月30日(火) 14時～17時(3時間)

研修の目的

地球領域の観察・実験は、季節や天気・日時・場所などの観察・実験環境に、非常に大きく依存し、加えて、観察・実験の再現性も低く、常に学校教育現場の教員を悩ませている。地球領域では、特にこのような傾向が強い「天気」と「天体」をテーマに取り上げ、基礎知識の修得と、即時現場投入が可能な観察・実験の解説と試行を目的とする。

研修のねらい

小学校理科の地球領域の中から、「天気」と「天体」に関する基本的事項の講義と実験・観察を行う。「天気」については、インターネットを用いて入手可能な実際の気象データを用いて、日本上空における雲の移動と天気の変化を追跡する実験を取り上げる。また、「天体」については、工作用紙から簡易日時計を作成し、これを用いた太陽高度の追跡・観察記録と、星座早見盤を用いた天体観察のシミュレーション、そして、天文知識を全く用いない月の満ち欠けの原理説明と体験実験などを行う。

実施形態 講義と観察・実験

内容 別添「その他作成資料(国立大学法人東京学芸大学)2-4を参照」



地球領域の研修の様子

2-5 放射線の基礎

実施日時 9月19日(金)、10月2日(火) 14時～17時(3時間)

研修の目的

放射線の基礎的理解を深めるとともに、簡易放射線測定ノウハウを習得する。

研修のねらい

東日本大震災に伴い発生した東電福島第一原子力発電所事故後の2011年10月に文部科学省が発行した中学生向けの放射線等に関する副読本に記載された放射線関連事象の中から、とくに昨今の市民生活で話題になることの多い事柄を中心に取り上げる。簡易環境放射線測定器を用いた簡単な実験や観察を交えながら、「空間線量」「自然放射線」「内部被曝と外部被曝」「遮蔽」などについて理解を深める。

実施形態 講義と実験

内容 別添「その他作成資料(国立大学法人東京学芸大学)2-5を参照」



放射線の研修の様子

3 実施上の留意事項

各研修とも実験上の安全には留意した。特に、各研修にふさわしい服装に関しては、粒子、生命領域においては「白衣またはそれに代わるものを持参すること」等の連絡を行った。

4 研修の評価法、評価結果

すべての研修の終了後にアンケートを実施し、評価を行った。

4-1 電気回路の基本と電気の利用

研修内容について、約4割の受講生が内容を理解できたと回答している。受講生と合わせるとすべての内容が過半数を越しており、有意義な研修であったと思われる。自由記述では、日常使用している電気についての理解が不足していたと感じる受講生が多かった。

4-2 化学実験の基本操作の習得

研修内容の中でも、理科室の整備や実験観察の留意点など12項目のうち8項目で今回の研修で理解できた受講生の割合が過半数を越していた。特に塩酸や水酸化ナトリウムなどの試薬の調製法に関しては、約8割の受講生が今回の研修で理解できたと回答しており、研修の効果は大きかったと思われる。自由記述でも、実験の留意点を理解することによって実験スペースを確保すべきであるなど、安全性にも関心を持っていたことがわかった。

4-3 生物実験の基礎

研修内容の「食紅で作った色水はなぜ吸い上げが悪いか」とアンケートに関して、事前に理解していた受講生はゼロであり、研修によって9割近い受講生が理解できていた。顕微鏡の使い方も6割以上が今回理解できたと回答していることから、研修の効果は大きかったと思われる。

4-4 天気と天体の科学の基礎

研修内容について、今回の研修で約7割の受講生が理解できたと回答している。自由記述でも気象、天体の授業を教えるのが難しいという記述が多く見られた・

4-5 放射線の基礎

この研修は、指導要領にはない内容なので、受講者は2回合わせて5名であった。東日本大震災から4年が過ぎ、社会的関心が薄れてきているようだが、児童の健康面を考えると非常に重要な研修であると考ええる。事実、研修内容をあらかじめ理解していた受講生は、すべて2割程度で、今回理解した割合はすべての内容で、6割を超えていた。自由記述でも大変参考になったと回答した受講生が過半数であった。

すべての研修で言えることであるが、教員の理科に関する知識、技能の低さがアンケートから明らかとなった。今回のような、理科の学年、単元にとらわれない研修は教員の授業運営にはすぐに役立たない可能性があるが、理科の実力をつけるという意味では、大変有効な研修であったと考えられる。

5 研修実施上の課題

研修プログラムの作成に関しては、これまでのノウハウもあり各単元において適切な内容のプログラム作成が行われたと考えている。東京都教育委員会との連携も以前から教員研修等で連携しており、問題はなかった。他の道府県の教育系大学においても教育委員会との連携がなされていると考えられるため、今回のような大学と教育委員会との連携によるさらなる理科の研修の活性化を期待したい。

Ⅲ その他

1 キーワード

理科 観察・実験 基本的操作 スキルアップ 指導力

2 人数規模

D(128名)

【問い合わせ先】

国立大学法人東京学芸大学

教育学部

〒184-8501 東京都小金井市貫井北町 4-1-1

電話・ファックス 042-329-7526

E-mail ascest@u-gakugei.ac.jp