

【プロジェクト名】理科指導力向上研修プログラム

1 プロジェクトの目的・概要

児童・生徒の理科嫌い・理科離れが問題とされる中で、指導する立場の教員の“実験の経験不足あるいは安全性への不安感”が理科実験を敬遠させているのではないかという課題が浮かび上がっている。こうした問題意識に動機づけられて学部内の理科関係の講座に所属する教員が現職教員向けの研修をおこなった。当初は独立行政法人科学技術振興機構の予算を獲得して、大学独自の企画として始まったが、特に参加者の確保に関して難しい問題に直面した。試行錯誤を重ねた中で、佐賀県の教員の理科指導力を向上させるためには、悉皆形の研修に変革することが望ましいと考えるようになった。それが今日の教育センターでの「安全な理科実験・観察の指導研修」に参画するに至った背景である。

教育センターの「安全な理科実験・観察の指導研修」は佐賀県の採用2年目の教員に受講を課すもので、毎年数十名の参加者が1日かけて理科の領域毎に、指導に関する研修を受ける。受講者は15名程度のグループに分かれるため、指導する側は合計7グループに8日間かけて同じ内容を講義・実験指導する。その中で1日間は、中学校・高等学校・特別支援学校(中等部・高等部)の教員向け、残りの7日間は小学校・特別支援学校(小学部)教員向けで、後者では赴任地域ごとに分けて実施している。初回の中学校・高等学校・特別支援学校(中等部・高等部)の教員向け研修は、小学校教員向けの6日間よりも内容を高度化している。日程は開講式・オリエンテーションに続いて、午前・午後にわたって化学、物理、生物、地学の内容が各々1時間程度あり、その後「事故防止に向けた、新学習指導要領に対応した実験・観察の実際」が生まれ、アンケート記入・閉講式で終わる。その中で物理・化学・生物・地学の内容の主要部分と、「事故防止に向けた、新学習指導要領に対応した実験・観察の実際」の一部分を本学教員が分担している。本取り組みは、佐賀県教育センターの研修とリンクさせてはや9年となる。受講生の研修成果もさることながら、センター所員と大学教員間の人的交流や双方の経験の積み重ねによる関係性の構築が成果として大きい。その構築された強い関係性を基に、教育センターでおこなわれる希望形の研修においても複数の大学教員が登壇を依頼されるようになり、現在の学校現場における理科教育の問題点等についても大学と教育センターで目指すべき方向性を共有できるようにもなってきた。

2 平成28年度の実施状況

(成果)

1) 「安全な理科実験・観察の指導研修」への協力

本研修は、平成28年5月2日～6月2日に行なわれた。場所は佐賀県教育センターで、指導に当学部の理科関係教員7名が協力した。この研修は、採用2年目の比較的フレッシュな教員が対象の悉皆型研修で、今年は109名の教員が参加した。

5月8日が中学校・高等学校及び特別支援学校（中学部・高等部）の理科教諭対象で以下の内容の講義及び実習が教育センターの所員と本学部の教員との協力の下に行なわれた。

■ 化学領域の実験・観察における安全指導

[講義]

- 1 はじめに
- 2 理科薬品の分類
- 3 薬品管理の一般原則
- 4 薬品管理のポイント
- 5 薬品庫の配列
- 6 薬品の一般的取り扱い
- 7 毒物・劇物の管理・保管とその取り扱い
- 8 危険物の管理・保管とその取り扱い
- 9 廃液処理について
- 10 使用頻度の高い薬品の事故事例と留意事項及び廃棄・処理
- 11 事故時の危機管理と迅速な対応

[実習]

- 1 市販の原液とその調整法
- 2 濃度調整の実際
- 3 実験器具の使用方法
- 4 実習 ～酸・アルカリ水溶液の調整～

■ 地学領域の実験・観察における安全指導

- 1 岩石ハンマーを取り扱う際の留意点と岩石の割り方について
- 2 火山灰中の鉱物の観察法
- 3 偏光顕微鏡の取り扱いと岩石薄片観察について

■ 物理領域の実験・観察における安全指導

- 1 物理実験における事故例と安全対策
 - (1) 物理実験における事故の防止について
 - (2) 事故の例と注意事項
 - (3) その他の実験器具・装置の正しい取り扱い
 - (4) 実験事故への対策

■ 生物領域の実験・観察における安全指導 – 顕微鏡の取り扱いを中心に –

- 1 顕微鏡の取り扱い
 - (1) 顕微鏡を取り扱う際の留意点
 - (2) ピント調節の方法
 - (3) 簡易ホールスライドガラスの作り方
- 2 顕微鏡による観察
 - (1) ミクロメーターによる計測
 - (2) 細胞の観察とスケッチ

■ 事故防止に向けた、学習指導要領を踏まえた実験・観察の実際（校種別・科目別）

（中学校理科教諭対象）

- 1 実験・観察を安全におこなうための指導
 - (1) 実験観察をおこなうときの安全指導
 - ア 授業をおこなう前
 - イ 授業の導入
 - ウ 実験・観察の準備

- エ 実験・観察中
- オ 実験・観察の片付け
- 2 観察・実験器具、装置の正しい使い方と安全上の留意点
 - (1) ガラス細工（ガラス管つきゴム管、スポイト）
 - (2) 誘導コイル
 - (3) クルックス管
 - (4) オシロスコープ
 - (5) 天体望遠鏡

（高等学校物理教諭対象）

- 1 高等学校における物理実験課題を安全におこなうためのポイント
- 2 比較的簡単で教育効果の大きい実験課題を工夫するためのポイント

（高等学校生物教諭対象）

- 1 野外観察における留意点
 - (1) 野外に出るときは
 - (2) 危険な生物
 - (3) 実際に野外へ出てみよう
 - (4) 野外観察が終わったら

5月12日、14日、18日、22日、28日、6月2日が小学校教諭・特別支援学校小学部教諭対象の研修で、以下の内容の講義及び実習が教育センターの所員と本学部の教員との協力の下に行なわれた。

■ 化学領域の実験・観察における安全指導

〔講義〕

- 1 はじめに
- 2 理科薬品の分類
- 3 薬品管理の一般原則
- 4 薬品管理のポイント
- 5 薬品庫の配列
- 6 薬品の一般的取り扱い
- 7 毒物・劇物の管理・保管とその取り扱い
- 8 危険物の管理・保管とその取り扱い
- 9 廃液処理について
- 10 使用頻度の高い薬品の事故事例と留意事項及び廃棄・処理
- 11 事故時の危機管理と迅速な対応

〔実習〕

- 1 市販の原液とその調整法
- 2 濃度調整の実際
- 3 実験器具の使用方法
- 3 実習 ～酸・アルカリ水溶液の調整～

■ 生物領域の実験・観察における安全指導 - ルーペ・顕微鏡の取り扱いを中心に -

- 1 ルーペの取扱い
 - (1) ルーペを取り扱う際の留意点
 - (2) ルーペを使った生物の観察

- 2 顕微鏡の取扱い
 - (1) 顕微鏡を取り扱う際の留意点
 - (2) ピント調整の方法
 - (3) 簡易ホールスライドガラスの作り方
 - (4) 顕微鏡による観察
- 物理領域の実験・観察における安全指導
- 1 物理分野における事故例と安全対策
 - (1) 物理分野における事故の防止について
 - (2) 事故の例と注意事項
 - (3) その他の実験器具・装置の正しい取り扱い
 - (4) 実験事故への対策
 - 2 新学習指導要領（新規指導事項）への対応
 - (1) 手回し発電機の取扱い
 - (2) コンデンサの取扱い
 - 3 実験・観察中の事故・けがに対する応急処置の方法
 - (1) 事前対策
 - (2) 処置方法
 - 4 どれだけできる、危険の予測
 - (1) 危険予知能力（50のエラー探し）
 - (2) 実験中に起こった事故について（事故例）
 - (3) 県内中学校の先生が体験した事故例等

- 地学領域の実験観察における安全指導
- 1 岩石ハンマーを取り扱う際の留意点と岩石の割り方について
 - 2 火山灰中の鉱物の観察法
 - 3 キッチン火山学 ～身の回りの安全な材料を使って、火山活動を実感する～

- 事故防止に向けた、新学習指導要領を踏まえた実験・観察の実際（小学校教諭・特別支援学校小学部教諭対象）
- 1 安全な理科実験・観察ハンドブックの活用
 - (1) 事故につながるこどもの行動
 - ア 事故につながる危険を見つけよう
 - イ 事故の応急対策
 - (2) 理科授業中の事故による負傷の実態
 - (3) 事故防止策のためのポイント
 - 2 やってみよう！・・・まず、教師の体験の充実
 - (1) アルコールランプ
 - ア マッチの正しい使い方
 - イ アルコールの量はどのくらい？
 - ウ 爆発実験
 - (2) ガスバーナー
 - ア ガスバーナーの構造
 - イ ガスバーナーの安全な使い方
 - ウ 加熱実験
 - 3 こうすれば安全、小学校の実験・観察
 - (1) 各学年の単元別注意点
 - (2) 児童に実験・観察力を付けるために

以上の研修内容については、教育センター所員と大学側の教員が事前に集まって、時間

配分の見直しを含めた全般的な事項を検討・確認した。その後、物理・化学・生物・地学に分かれての打合せをおこない、内容の見直しや新たな検討をおこなった。小学校向けの研修内容には大きな変更はなかったが、高校向けの研修については、教育センター側からの意向に対応し内容を大幅に変更したのものもあった。

(課題)

研修内容も厳選されれば定型ができたといえるが、上記の内容をわずか1日で研修を行うため、研修期間を二日にするなど、受講生がゆとりを持って受講できるスケジュールが組めないかが課題となっている。

また、小学校教諭は実験の経験が非常に乏しく、教育センターの所員と本学部の理科関係教員とがより協力して講座を行うよう努める必要がある事を確認した。

3 今後の予定等

平成 29 年度は、

1) 「安全な理科実験・観察の指導研修」への協力

教育センターにおける「安全な理科実験・観察の指導研修」の実施及び指導に当学部の理科関係教員 7 名が協力する予定である。

2) 教育センターにおける希望型研修への協力

地学の研修において、本学部理科教員が講師としておこなわれる予定である。