

令和元年6月27日現在

機関番号：32513

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2016～2018

課題番号：16K13585

研究課題名（和文）教員養成段階における客観的実験技能試験の開発と有用性評価

研究課題名（英文）Development and evaluation of usefulness of objective structured practice examination in teacher training stage

研究代表者

寺前 洋生（TERAMAE, Hiroki）

秀明大学・学校教師学部・准教授

研究者番号：90599028

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,600,000円

研究成果の概要（和文）：教員養成において、授業スキルやカリキュラム開発だけではなく、中等理科教員志望学生や初等教員志望学生には理科実験のスキルの修得が求められている。公立学校教員採用選考試験においても、理科の実験・観察実技試験を課している自治体もあり、教員として身に付けておかなければならないものである。本研究では、教員養成段階の学生を対象にした客観的実験技能試験（OSPE）の開発を行った。特に、小・中学校では全学年で使用する顕微鏡に関する実験技能試験の評価に取り組み、試行試験から試験項目や評価法の妥当性を検証した。その結果、評価者による採点のばらつきが少ないことが明らかとなり、実験技能試験としての有用性が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

教員を志望する学生が減少していると言われており、教員採用選考試験の倍率も下がっている自治体が多い。ベテラン層の教師も減りつつあり、地域や学校内で受け継がれてきた教員の実験技能も一定の水準を維持するのが難しい状況にある。初任者が一人で理科を指導しているという学校も存在し、教員養成段階で確実な力をつけることが望まれている。本研究では、教員養成段階で身に付けておくべき実験技能を評価し、各学生の状況を把握し、課題を見つけ、対応することが可能となる。こうした試験を実施することにより、理科教育の充実を図り、安全な理科実験を行い、次世代を担う子供たちに適切な指導ができる教員養成につなげることが可能となる。

研究成果の概要（英文）：In teacher training, in addition to teaching skills and curriculum development, students who wish to be science teachers for secondary schools and students who are interested in primary teachers are required to master skills of science experiments. Also in the recruitment screening exams for public school teachers, there are local governments that impose practical exams of science experiments and observations, so the applicants must obtain such skills as teachers. In this study, we developed the Objective Structured Practical Examination (OSPE) for students in the teacher training stage. In particular, in elementary and junior high school, we worked on the evaluation of experimental skill tests for microscopes used in all grades, and verified the validity of test items and evaluation methods from trial tests. As a result, it became clear that the variation of scoring by evaluators was small, and the usefulness as an experimental skill test was suggested.

研究分野：理科教育

キーワード：客観的実験技能試験 OSPE 教員養成 理科実験

## 1. 研究開始当初の背景

客観的実験技能試験 (OSPE: Objective Structured Practice Examination) は、医学教育における客観的臨床能力試験 (OSCE: Objective Structured Clinical Examination) を参考に、教員養成系大学・学部で将来教員を目指す学生が身に付ける必要のある実験技能を客観的に評価するために開発を行っているものである。OSCE は、1975 年にイギリスで提唱され、臨床能力を客観的に評価するために世界中で導入が進んでいる。本邦では、2001 年から医学部・歯学部の学生を対象にトライアルで実施され、2005 年から完全実施されている。一方、公立学校教員採用選考試験において、理科の実験・観察実技試験を課している自治体があるが、教員養成段階で実験技能試験を課す状況にはない。本研究は、客観的実験技能試験を開発し、有用性を評価することにより、教員志望学生の実験技能水準を一定に確約するという学術的背景を持つ。

## 2. 研究の目的

教員養成において、授業スキルやカリキュラム開発だけではなく、中等理科教員志望学生や初等教員志望の学生にも実験のスキルの修得が求められている。公立学校教員採用選考試験においても、理科の実験・観察実技試験を課している自治体もあるだけではなく、教員として身に付けておかなければならないものである。本研究では、教員養成段階に求められる実験技能を精査し、それらの技能が修得されているかを「客観的実技技能試験」として実施するための試験項目の開発と、その有用性について評価し、今後の教員養成に活用していくことを目的とする。

## 3. 研究の方法

主に、生物分野における実験技能として、試薬の調整と顕微鏡の取り扱いについて試験時の評価基準の検討を行った。評価項目は、大項目・小項目に分け、それぞれを3段階で評価するようにした。

顕微鏡の運び方	両手で運んでいる / 乱暴な置き方をしていない
顕微鏡の準備	接眼レンズ・対物レンズの順でつけている / 接眼マイクロメーターを装着している
標本の作成	スライドガラスの持ち方 / ピペットを使っている / カバーガラスを被せられる
観察	弱拡大レンズから観察している / プレパラートとレンズを近づけている / 焦点を合わせられる / 強拡大レンズに変更できる
片付け	接眼マイクロメーターを外している / 所定の位置に片付けている

図1 顕微鏡観察における評価項目

これらの評価項目を基に、将来教員を目指す学生を対象にして、評価者(生物系大学教員)2名で検証を行った。試験実施後は、各評価者の結果を集計し、評価者間の差異や評価の妥

当性について検証した。また、同様に試薬の調整についても評価項目（図2）の検討から始め、試行試験を行って試験の有効性・有用性を検証した。

<p>パーセント濃度 (固体溶質)</p>	<p>はかりとる溶質の質量を計算できているか / 薬包紙を折り曲げているか / 電子天秤のゼロあわせをしているか / 電子天秤ではかるべき溶質の質量を測れているか / メスシリンダーを使ってはかるべき溶媒の体積をはかれているか / ビーカーに溶質、溶媒の順に加えているか / ガラス棒を用いて溶かしているか / 溶質がすべて溶解しているか / 溶液を容器に的確に注いでいるか</p>
<p>モル濃度 (固体溶質)</p>	<p>はかりとる溶質の質量を計算できているか / 薬包紙を折り曲げているか / 電子天秤のゼロあわせをしているか / 電子天秤ではかるべき溶質の質量を測れているか / ビーカーにはかりとる体積の半分程度体積の溶媒を加えているか / ガラス棒を用いて溶かしているか / 溶質がすべて溶解しているか / メスフラスコを使っているか / メスフラスコへ溶液をきちんと移せるか / ビーカーに溶媒を加えとも洗いができるか / メスフラスコの標線に溶媒の量をあわせることができるか / メスフラスコのふたを押さえ溶液を均一の濃度になるように混合できているか / 溶液を容器に的確に注いでいるか</p>
<p>モル濃度 (液体溶質)</p>	<p>はかりとる溶質の体積を計算できているか / メスシリンダーを使ってはかるべき溶媒の体積をはかれているか / ビーカーに溶媒、溶質の順に加えているか / ピペットを使ってはかるべき溶質の体積をはかれているか / ピペットは溶媒の中に入れて溶質を加えているか / ピペッティングを行い溶質がすべて溶媒に溶かされているか / 溶液を容器に的確に注いでいるか</p>

図2 溶液調整における評価項目

#### 4. 研究成果

教員養成において、授業スキルやカリキュラム開発だけでなく、中等理科教員志望学生や初等教員志望学生には理科実験のスキルの修得が求められている。公立学校教員採用選考試験においても、理科の実験・観察実技試験を課している自治体もあり、教員として身に付けておかなければならないものである。

本研究では、教員養成段階の学生を対象にした客観的実験技能試験（Objective Structured Practical Examination: OSPE）の開発を行った。特に、小・中学校では全学年で使用する顕微鏡に関する実験技能試験の評価に取り組み、試行試験から試験項目や評価法の妥当性を検証した。その結果、評価者による採点のばらつきが少ないことが明らかとなり、実験技能試験としての有用性が示唆された。

#### 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計1件)

小学校教員における理科実験の技能に関する基礎的研究 ― 教職課程で学んでおきたい  
実験技能― 片山豪, 高崎健康福祉大学紀要 2018 年

〔学会発表〕(計 1 件)

課題研究 教員養成段階における理科実験の質を保證する取り組み 寺前洋生, 越田澄人,  
小川博久, 片山豪, 内瀉雅仁 日本理科教育学会 第 68 回全国大会 福岡教育大学 2017  
年 8 月

〔図書〕(計 件)

〔産業財産権〕

○出願状況(計 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年:

国内外の別:

○取得状況(計 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年:

国内外の別:

〔その他〕

ホームページ等

## 6 . 研究組織

### (1)研究分担者

研究分担者氏名: 片山 豪

ローマ字氏名: KATAYAMA Takeshi

所属研究機関名: 高崎健康福祉大学

部局名: 人間発達学部

職名: 教授

研究者番号(8桁): 60635754

(2)研究協力者

研究協力者氏名:

ローマ字氏名:

※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、研究者個人に帰属されます。