

平成 26 年度大学院派遣研修報告書

派遣者番号	25 J 02	氏 名	石川 一樹
研究主題 —副主題—	手描き抵抗の実験用簡易テストの開発と実践		
所属校	東久留米市立南中学校	派遣先	東京学芸大学大学院

項 目	内 容
I 研究の目的	<p>中学校の「電気」の学習において、抵抗の概念の学習は大変重要である。しかし、系統的な学習方法が十分に確立しているとは言い難い。そこで、本研究では、中学校において、小学校及び高等学校との連携を図れるような、抵抗の学習教材の開発と授業方法の開発を目指した。</p>
II 研究の方法	<p>「抵抗の形状に関する」学習は、小学校で「電熱線の太さを変えると発熱する程度が変わる」、高等学校で「長さ、断面積の異なる金属線の抵抗率」において学習する機会は設けられている。しかし、その間にある中学校においては「抵抗の概念の導入」があるにもかかわらず設けられていない。そこで、本研究では、中学校において「抵抗の長さ、太さによって抵抗の値が異なること」を学習することで、小学校・中学校・高等学校における抵抗の「形状」と「抵抗値」の量的関係の学習を系統的に行うことができると考え、これに必要な教材として、手描き抵抗と、その実験に使用する簡易テスト等の開発と、授業方法の開発を試みた。</p> <p>本研究教材の簡易テストを授業で生徒に作製させることによって、回路の仕組みを理解させ、「回路の基本的性質の理解」の学習につなげることができるかを中学校第2学年132名に50分の授業と1回のアンケートを実施して検証する。</p> <p>抵抗の形状・材質によって、回路に流れる電流および回路全体の抵抗値がどのようになるのか、また、抵抗の数や直列回路、並列回路によって回路に流れる電流及び回路全体の抵抗値がどのようになるのかを理解できる教材として、本教材が有効かどうかと、授業への活用の可能性を中学校第2学年153名に50分の授業と事前・事後（直後）・事後（数日後）に3回のアンケートを実施して検証する。調査対象の生徒は「中学校学習指導要領解説理科編（平成20年9月）」の第2章—第2節、「電気とその利用」の学習を終了した後に本実践を行った。事前アンケートと事後（数日後）アンケート及び事後（直後）アンケートの結果を比較し考察する。有意性については事前アンケートと事後（数日後）アンケートで「直接確率計算2×2」の統計分析を行い、有意な差がある場合、その学習は有効であると考えられる。</p>

<p>Ⅲ 研究の結果</p>	<p>本研究において、開発した簡易テスターは、赤色 LED とリチウム電池とアルミテープ及び OHP フィルム、セロハンテープで構成されている。身近な材料を用いて、低予算で視覚的に電気伝導性の大小を確認でき、個人個人で実験することのできるものとした。</p> <p>簡易テスターを作製する授業は、回路の仕組みを理解させることができ、「回路の基本的性質の理解」の学習につなげることができる実践となった。</p> <p>「手描き抵抗を用いた抵抗の学習」の授業では、本研究によって開発した教材である簡易テスター、手描き抵抗、塗りつぶし用テンプレート、フェルト下敷き及び授業用ワークシートが総合的に機能した。それにより、「手描き抵抗を用いた抵抗の学習」は「抵抗の概念の習得」「電熱線の太さを変えた時の抵抗値の違い」「電熱線の長さを変えた時の抵抗値の違い」の理解が有意となる実践となった。</p>
<p>Ⅳ 考察</p>	<p>本研究によって開発した学習教材を用いて行った「手描き抵抗を用いた抵抗の学習」の授業は、「抵抗の概念」「抵抗の長さ、太さによって抵抗値が異なること」の学習ができ、中学校の「電気」の学習における抵抗の概念の学習及び抵抗の「形状」と「抵抗値」の量的関係を、視覚的に理解する授業方法として確立することができた。</p> <p>しかしながら、本研究では「材質」と「抵抗値」の量的関係を視覚的に表現する教材は開発できたものの、「材質」と「抵抗値」の量的関係の授業方法として確立するには至らなかった。</p> <p>本研究における実践は、小学校の学習内容の「電熱線の発熱はその太さによって変わる」と本研究の「抵抗の太さ・長さによって抵抗の値が異なること」を踏まえて、後の中学校の学習内容である「電力の違いによって発生する熱や光の量に違いがある」につなげていくことができる。</p> <p>高等学校においては、高等学校の学習内容である「物質によって電気抵抗率が異なる」に接続する内容になっており、本研究の実践を、そのまま高等学校での学習の導入として活用することも可能である。</p> <p>本研究では、中学校において、小学校及び高等学校との連携を図れるような、抵抗の学習教材の開発と授業方法を確立したので、多くの学校で実践されるよう、各学校に広めていきたい。</p>