

3 愛知県全域連携SSH物理ハイレベル実験「物理の基本定数：光速度を測定する」

(1) 仮説

物理学に興味・関心を持つ生徒を、高度な講義や精密な実験を通して刺激すれば、興味・関心や意欲を大きく高めることができる。今回は、ニュートリノ粒子が光速を越えるかどうかを国際的な関心事になっているので、光速度を3～4桁の高精度で測定する実験をテーマとした。

(2) 方法

ア 地域（または県下）の理科教育における位置づけとねらい

光速度の測定が短時間に精度良くできる実験は魅力的であり、通常の高校物理の授業で扱うことができるかどうかに関心事であった。



実験の様子

イ 連携先・対象と規模

連携先：名古屋大学理学研究科 准教授 中村 光廣先生、
名古屋大学理学研究科 客員研究員 林 熙崇先生

対象と規模：合計15名

愛知県内の高等学校 生徒13名、教員 2名

岡崎北（生徒1名）、知立東（生徒2名）、名古屋西（生徒3名）、半田（生徒2名）、一宮（生徒5名、教員2名）

ウ 内容

a 事業の概要と現状の分析

変調をかけたレーザー光をビームスプリッターで2つに分け、異なる経路を通過させた後に、到着時間の差をオシロスコープで測定した。原理を根本から分からせるために、装置は全て部品から組み立てさせた。また、中村先生にはニュートリノ粒子が光速度を超えて伝搬した可能性がある国際共同実験の内容について解説をお願いした。

b 事業の取組

(a) 実施日時 平成24年8月3日（金）、4日（土）両日とも9：20～16：30

(b) 実施場所 名古屋大学教養教育院物理実験室

(c) 注意・工夫した点

参加者の協調性を高めるために別の学校の生徒で班を編成した。また、実験の際には自由な討議をさせ、各班の工夫を生かして実験を進めた。

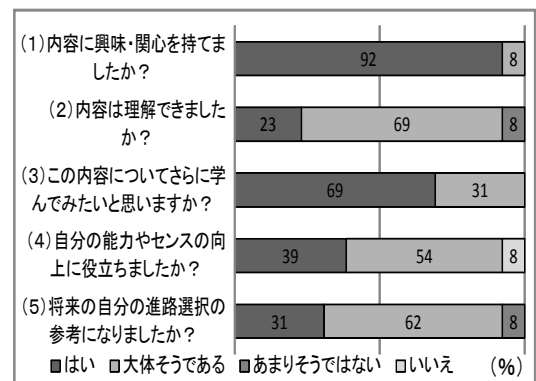
(3) 検証

ア 生徒の事後アンケートから

内容は難しいと感じながらも興味・関心が持てたと答える生徒が多い。また、多くの生徒がセンスや協調性の向上に役立ち、進路選択の参考になったと答えている。

イ 生徒の感想から

・光速を測るという実験をこのような方法で行えるとは思わなかった。最初に予想していたようなイメージとはかなり違って驚いたが、実験に大切なのは工夫であると感じた。科学を久々に楽しいと感じることができたと思うので、自分から進んで科学に触れ、試行錯誤していくことの楽しさを忘れずにいたいと思う。



ウ 今後の事業に向けて

各班で作成した装置を用いて、測定時には各班の余地を生かして自由に実験をさせた。その結果、どの班も素晴らしい実験に仕上げていると、生徒の意欲の高さが伺えた。特に、測定した物理量が速度に関係する量であることを、距離を変えて繰り返して測定して、明らかにした班は見事であった。このような形式の共同実験は、生徒が適度に刺激し合って効果的であるように感じた。