

## 2.6 金属棒を伝わる縦波の速さを求める（物理分野）

### (1) 研究開発の課題（概要）

本校では、生徒の問題解決能力を高めるために、取り組む課題だけを与えて、アプローチの方法は班ごとに考えて実行させる自由実験を導入してきた。この実験は、自由実験「音速を測る」の準備段階に当たる。

### (2) 仮説（ねらい、目標）

測定方法を自分で考える実験を行えば、生徒の意欲・関心が高まるとともに深く考える力が育つ。

### (3) 研究の方法・内容

#### ア 対象生徒

2 学年理系物理選択者 160名（4 学級）

#### イ 実施日程等

日時 平成23年11月14日（月）、16日（水）、17日（木）で各クラス2時間

場所 物理実験室

#### ウ 実施内容

固有振動についての解説に続いて、以下の内容の班別実験を実施。

(ア) 直径1cm、長さ1m 程度の金属棒を縦方向に金槌でたたいて振動させる。

(イ) その時の音の振動数を倍音を含めてパソコンで計測する。

（使用したソフトは FFTWave）

(ウ) いろいろな所を固定して実験を繰り返す。

(エ) 定常波の節を固定しても音は良く鳴るがその他の部分を固定すると振動がすぐにやんでしまうから節の位置が推定できることは知らせる。

(オ) (ア)～(エ)の結果から金属棒中の固有振動（縦波）の様子を推定して、それらから金属棒中を伝わる縦波の速さを求める。

### (4) 検証（成果と反省）

#### ア 実験結果から

ほぼ全ての班が課題を理解して妥当な範囲の速度を求めることが出来た。実験時の生き生きした様子から生徒が興味を持って自主的に取り組んでいたことが分かった。

#### イ 事後アンケートから

実験後のアンケートからも、生徒が実験に興味を持って取り組んだ様子がよく分かる。

以下に、生徒の感想に一部を記す。

- ・自分なりに考えて発見することができたので良かった。
- ・今まであまり興味を持っていなかった分野だが、音の仕組みを学び、初めてかなり興味を持てるようになった。
- ・簡単にできる実験だったが、なかなか推定したことの証明ができないので大変だった。波は直接目で見るできないのに、その速さを求めることができるというのはとても興味深かった。

#### ウ 今後の実施に向けて

講義と実験を組み合わせたのが、実験を後半の1時間としたため、班別の討議が十分できなかった。2時間にわたる実験として計画すれば考察がより深まった。



金属棒の固有振動を調べる実験する生徒

実験に興味を持って取り組みましたか。

