

単元（教材名）
単振動（単振り子・ばね振り子の実験）

【この教材で特に意識する「科学的思考力」 2021 SW-ingSLC】

項目	内容
D 情報分析力	必要な情報を取捨選択し、整理、原因等の分析ができる。
E 考察・統合力	学習によって得た知識や情報を統合して推測したり課題について自分の意見や考察を論理的に組み立てたりできる。

### 【ICT 機器の使用場面とその目的】

- ① Teams の機能によりクラス全体でひとつのエクセルファイルを共有し、実験データを入力することで各グループの実験データを統合し共有する。
- ② エクセルの関数やグラフの線形近似の機能を活用して実験データの分析を行う。
- ③ Teams の課題機能により実験データの分析（グラフ作成等）、考察を入力して提出させる。

### 【教材開発において特に意識したこと】

- ・「実験レポートの書き方」を作成し、実験レポートを書く上での注意点や深い分析と考察をするための補助資料とすることで実験や研究をする上での科学的な思考力を育成する。

### 【全体の指導計画】

- ① 単振り子の実験
- ② 単振り子の実験（データ分析と考察） 宿題
- ③ ばね振り子の実験
- ④ ばね振り子の実験（データ分析と考察）

### 【授業展開】

	① 単振り子の実験 「糸の長さとの関係を探る」 省略
15分	② 単振り子の実験「データ分析と考察」 グラフ作成用シートに入力 ・共有ファイルを自分の端末にダウンロード ・関数(sum average 等)の入力 ・グラフの作成（周期の2乗と糸の長さとの関係 線形近似） ・グラフの特徴等について ・考察（完成できない場合は宿題） 完成したファイルを提出
15分	
20分	

	③ ばね振り子の実験「おもりの質量と周期の関係」 ワークシート参照
5分 10分	④ばね振り子の実験（データ分析と考察） ・前時の実験データの整理 ・実験結果の分析（各グループの平均値やグラフなど集計結果を表示する） 各グループでデータの特徴等を言語化する ・各グループの分析結果の発表 ・考察
5分 10分	各グループで実験結果の原因等を考える 「実験レポートの書き方」を見ながら考察の順序について指示する ・発表
5分	各グループで話し合った結果を発表
15分	・レポート作成 話し合いの結果等をもとにして各自がレポートを書く ループリックに自己評価をして提出することを指示する（提出期限は2週間） ※レポートに目を通しコメント（講評）及びループリックによる評価をして返却する

**【実際の学習活動と注意点】**

- ・類似の単振り子の周期計測を実施したことで、測定ミス（数え間違い）や誤差を小さくするための工夫が自分たちで考えてできていた。
- ・「レポートの書き方」を見てから書くように指示をしたが、半数程度の生徒は参考にしながら書いており、前回より内容が深まった。

**【授業者として工夫・意識したこと】**

- ・GIGA 端末を活用してエクセルの機能を効果的に活用して実験データの分析ができるようになることを目指した。
- ・グラフが曲線で表される関係を直線に直して線形近似機能を活用し、理論値等との誤差について考察できるようにする。
- ・実験結果の分析ではグループワークをしたうえで発表させ、様々な視点の意見にふれられるようにした。
- ・実験レポートは「思考力・判断力・表現力」を身につけるのにとっても有効な手段と考えている。今回は特に重要な実験結果の分析や考察に焦点をあてた。各学年学期に1回程度、レポートを書かせることで、現象から様々なことを予想したり、自分の考えを表現する力を身につけさせたい。
- ・単振り子の実験は電子ファイルで提出、ばね振り子の実験は手書きで提出させる。

**【評価について】** ループリックを活用（自己評価＋教員評価）