



実験を通して、他者の意見や多様なデータを基に、
論理的に考察を再構築できる生徒の育成
- 生徒主体で探究の深化を図る「ふいずリンク」の活用を通して -



特別研修員 理科 大嶋 勇輝(高等学校教諭)

<p>生徒の実態</p> <ul style="list-style-type: none"> ・授業に集中して取り組み、内容を的確に理解する力がある ・実験結果の比較・検討や発表、論理的に考察する力の育成が課題である 	<p>ふいずリンク 実験後の活動</p> <p>手立て1</p> <p>自分の班と他の班の実験結果を比較・検討し、関係性や法則性を導くための、Googleスプレッドシートの活用</p>	<p>成果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ふいずリンクの活用により生徒は教員の指示に依存せず主体的に実験へ関わり、比較・分類・関連付けを通して論理的に考察を再構築する力を身に付けた ・協働的な活動が、個の学びを越えて生徒を「クラス全体の探究」へと導いた
<p>教師の願い</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験を「自分事」として捉え、探究的な姿勢で課題解決に向かう力を身に付けてほしい ・他者と意見を交わしながら協働的に学びを深めてほしい 	<p>手立て2</p> <p>複数の協議活動と理論的振り返りを組み合わせた探究活動のしかけ</p>	<p>課題</p> <p>生徒からは、探究課題を自ら設定することは難しいとの声も多く、最終的に目指す「自律した学習者」へ近づくには、課題設定や探究の見通しを支える段階的な支援が今後の課題である</p>

題材名：単振動／長さの異なる4種類のばねを用いた鉛直ばね振り子の実験(第2学年・物理)

物理実験Webサイト ふいずリンク Physics(物理)+Link(つなぐ)

【考える・調べる・まとめる】の3段階での学習活動を一元管理

生徒が自ら動き、実験を自分事化できる新しい学習環境

<p>1.実験前</p> <p>準備や予想を立てる</p>	<p>2.実験当日</p> <p>観察・記録・気付き</p>	<p>3.実験後</p> <p>振り返り・考察</p>
--------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------



ふいずリンク【サンプル版】のQRコード
<https://sites.google.com/edu-g.gsn.ed.jp/physlinksample-ooshima>



<p>実験前の活動 準備・予想</p> <p>前時の授業後半20分で効率的に準備を完了させたい</p> <p>通常授業 40分</p> <p>Web上の事前配布プリントで予習 20分</p> <p>YouTubeの動画で注意点の確認</p> <p>班ごとに手順の確認・仮説の設定</p>	<p>実験当日の活動 観察・記録・気付き</p> <p>60分は実験とデータ分析だけに集中させたい</p> <p>60分</p> <p>Googleフォーム事前テスト</p> <p>事前テストの結果を自動分析・実験の開始許可</p> <p>実験の測定結果をGoogleスプレッドシートで共有</p> <p>班ごとに分析・考察</p>	<p>実験後の活動 振り返り・考察</p> <p>次時の授業前半40分の振り返りと協働学習で学びを深めたい</p> <p>40分</p> <p>20分</p> <p>自班での振り返り</p> <p>レポートを自己評価/ルーブリックで確認</p> <p>班ペア協議&全体発表</p> <p>実験と理論を結びつける考察レポート</p>
--	---	--

実験後の活動

手立て1

(a)自分の班だけでは関係性を導き出すには十分なデータが得られないような条件の設定

どの班も条件が違う特別ミッション みんなで集めて"240回"のビッグデータを完成させよう!

(b)「実験結果から得た個人の知見」と「他の班との協議活動による共同の結論」の共有

他の班のデータも考察も、スプレッドシートで即共有 他者の視点をヒントに、自分の考察をアップデートしよう!

自分のデータだけ見ていたら気付かなかった視点があったから、考察を少し修正しよう

生徒の反応	ばねの巻数 [巻]	おもりの重さ [mg]	おもりの重力 [mg[N]]	周期 [s]
10班	2	100	40	0.391
10班	2	100	10	0.097
9班	2	100	20	0.195
10班	2	100	30	0.293
10班	2	100	40	0.391
9班	2	100	10	0.097
9班	2	100	20	0.195
9班	2	100	30	0.293

"共同の結論"入力シート

ファシリテーター	8番	赤城	△△△
書記①	24番	紫藤	▲▲▲

協議メモ
1班では、静的測定と動的測定で求めたばね定数に差が生じた。これについて、8班との協議の中で、動的測定ではストップウォッチによる手動測定の誤差や、ばねが完全に鉛直方向に振動していないことなどの外的要因が影響しているという意見が出た。

共同の結論
複数班のデータを比較した結果、静的測定よりも動的測定の方が誤差が大きく、これは計測時のタイミングのずれや空気抵抗、ばね自体の質量などの影響によると考えられた。

手立て2

(a) 2班を1組にした「班ペア」による協議活動

ファシリテーター中心に「班ペア」で徹底議論 仕上げは"共同の結論"をクラス全体にプレゼンだ!



個別の誤差はあるけど、全体として△△の理論が成り立つという流れでまとめられそう

生徒の反応

(b) 実験と理論を結び付ける考察レポート

実験結果を理論と照らし合わせて振り返る、リフレクション 同じ実験道具を使って、新たな問いの設定にチャレンジ!

生徒の実験レポートにおける【振り返り】の記述から抜粋

- ・他の班のばね定数の分散の考察を見て刺激を受け、自分の班のデータの扱い方や考察を見直すきっかけになった
- ・スプレッドシート共有と意見交換で他の班の視点を知り、数値の関係を多角的に捉えて考察を深めることができた

