

# 理科(中)部会

## I. 研究の概要

### 1. 研究主題

#### 生徒の学びを支える授業づくり

～ 学びを促す教材・教具と授業のあり方 ～

### 2. 研究目的

#### 2. 主題設定の理由

少子高齢化、情報化、グローバル化、人工知能の発達などで社会的変化が加速し、予測が困難となる社会となった。子ども達は協働を通して個人や社会の成長のために新たな価値を生み出すことが求められてきている。子どもが主体的に学び続け、これからの時代に求められる資質・能力を身に付けるためには、「生徒の学びを支える授業」を実現させる必要がある。

これまで蓄積されてきた実践を土台とし、生徒が自ら学び表現する授業の具現化と、生徒の主体的な学びにつながる観察・実験および教材・教具の工夫改善を進めていきたい。

#### 研究の過程

##### H16年度～20年度

「わかる楽しい授業づくりによって、確かな学力を育む」

##### H21年度～23年度

「移行期間に入った新学習指導要領を重点に、わかる楽しい授業づくりを研究する」

##### H24年度～R1年度

「観察・実験方法と教材・教具の見直し」  
「新学習指導要領と新教科書への対応」

##### R2年度～R4年度

「効果的な教材・教具で深い学びを促す指導」

##### R5年度～R6年度

「生徒が自ら学ぶ授業づくり」

### 3. 研究仮説

生徒が主体的に ICT 機器や工夫された観察・実験方法や教材・教具を使い、対話を通して学びを深めていくよう授業をつくることで、課題を科学的に解決する能力を育成することができる。

### 4. 研究内容

#### ① 観察・実験方法や教材・教具の見直し

・生徒の理解を促し、学びが深まるような観察・実験方法、教材・教具の開発や改善を行う。  
(観察・実験を行う上でのポイントや改善案・代替案の提案。ICTの活用も含む)

#### ② 生徒が自ら学ぶ授業づくり

・生徒が課題を科学的に解決する授業を実践し、その作り方やあり方を共有する。

※①はレポート交流や分科会の発表を中心に進める。

※②は、公開授業の中で交流を図り研究を進める。

## 5. 研究方法

管内“協働”研究の趣旨をふまえ、部会員全員の手により主題解明に向けて研究を推進する。

### i. 研究推進にあたって

- (1) 部会員全員で研究できるよう個々人の研究テーマを明確にする。
- (2) 実技・理論研修会は、研究課題の解明及び部会員の研修活動の強化、充実を目的として実施。
- (3) 事務局は、推進委員研修会を充実させ、推進委員と一体となって管内研究を進める。
- (4) 各市町村研究団体は、独自性を発揮しながらも管内“協働”研究の趣旨を踏まえ、地域に適した研究を組織する。
- (5) 部会員の実践交流の中心となるのは市町村である。推進委員は連絡調整とともに、市町村の研究推進、事前研修会の運営等に積極的に役割を果たすようにする。
- (6) 研究が生徒から遊離しないように授業研究を重視する。

### ii. 研究交流

- (1) 推進委員研修会の充実と部会情報の活用を図る。
- (2) デジタルコンテンツの公開及び運用に向けて、作成に関する情報提供等を積極的に行う。
- (3) 各市町村において研究が生徒から遊離しないように心がけ、研究交流をする。
- (4) 各市町村研究団体内及び各市町村研究団体相互の交流を大切にする。

### iii. 各市町村研究団体の研究成果の整理について

- (1) 各市町村での研究の過程や実践成果が明らかになるようにまとめる。
- (2) 学校単位の研究、個人の研究についても、必要に応じて市町村ごとに研究を加え報告書にまとめる。
- (3) 研究年度内に明らかになった事柄や資料として残しておきたいものについては、必要に応じて実践資料集としてまとめる。

### iv. 専門部会第二次研究協議会の持ち方

- (1) 会場校2校に会員が分散し公開授業を参観した後、研究協議を行う。その後に研究発表会を行う。
- (2) 公開授業については、可能な限り、市町村単位での指導案検討やプレ研究授業を確立し、組織的な深め合いを意識した活動としていく。
- (3) 発表は6名程度に絞り、当日にセッション発表を行う(約20分程度)。原則として各市町村単位で、それぞれ1～2名セッション発表者を推薦してもらい、事務局で調整する。ただし、会員数の少ない市町村は配慮する。
- (4) 各市町村研究協議会で実演、話し合いをし、発表者を選出する。

### v. その他

- (1) 教育課程研究を進めるために、年度における実践上のアンケート等を取り、その改善に努める。
- (2) 他団体、研究機関との実践交流を積極的に行う。
- (3) 日常の実践に役立つ内容を中心に、実技・理論研修会を企画する。

## 6. 研究体制（組織）

### i. 研究推進委員研修会

- (1) 部会役員、市町村推進委員で構成する。
- (2) 部会役員…部会の研究を推進する。
- (3) 市町村推進委員…市町村の研究を推進する。

### ii. 各分科会 … 市町村推進委員、部会役員を長として課題解明に迫る。

各市町村では、個人、学校または市町村単位で研究内容を決め、分科会に所属する。

## Ⅱ. 実践研究の経過と成果

### 1. 実践研究の経過



- 4月 15日 専門部会第一次研究協議会
- ・令和6年度の部会研究計画の確認と研究の見通しについて
  - ・専門部会第二次研究協議会についての確認
- 4月 中旬 各市町村第一次研究協議会
- ・部会研究計画の概要の確認
  - ・専門部会第二次研究協議会に向けての個人レポート作成についての確認
  - ・実技・理論研修会（市町村ごと）の内容及び日程の交流
- 5月 20日 第1回役員研修会・推進委員研修会
- ・部会役員及び推進委員の確認
  - ・令和6年度の部会研究計画の確認と研究の見通しについて
  - ・各市町村の取組について交流
  - ・専門部会第二次研究協議会についての確認（授業者、単元、実践交流等）
- 7月 22日 第2回役員研修会・推進委員研修会
- ・各市町村の取組について、進捗状況の交流
  - ・専門部会第二次研究協議会に向けての諸準備について協議  
（授業公開後の研究協議の在り方、分科会のもち方について）
- 7月 29日 実技・理論研修会
- 「都市に頻発するヒグマの出没について（札幌市北方自然教育園）」  
佐藤 喜和 教授 酪農学園大学
- 9月 初旬 各市町村第二次研究協議会
- ・専門部会第二次研究協議会に向けての個人レポート発表者の選考等
- 9月 18日 第3回役員研修会・推進委員研修会
- ・専門部会第二次研究協議会について（主に全体会・分科会の進行）
  - ・レポート発表者の人選及び実践交流の方法について
- 10月 7日 第4回役員研修会・推進委員研修会
- ・専門部会第二次研究協議会に向けての最終確認
- 10月 17日 臨時役員研修会
- ・専門部会第二次研究協議会の授業検討会及び分科会について
- 10月 18日 石教研専門部会第二次研究協議会
- ・主会場、授業会場…北広島市立大曲中学校（授業参観と研究協議、実践交流）
  - ・授業会場…北広島市立恵明中学校（授業参観と研究協議）
- 11月 10日 第5回役員研修会・推進委員研修会
- ・専門部会第二次研究協議会の反省及び研究の反省とまとめ、次年度への方向性について協議
- 1月 中旬 第6回役員研修会・推進委員研修会
- ・次年度の研究方針について
- 2月 上旬 各市町村第三次研究協議会
- ・次年度の研究計画案及び当番校の確認等

### 2. 専門部会第二次研究協議会での交流

#### (1) 専門部会第二次研究協議会での交流内容

##### ①授業公開の様子

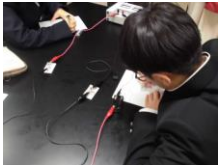
- 3年生 単元3 運動とエネルギー 第4章「エネルギーと仕事」  
授業者：熊谷 優衣 教諭（北広島市立大曲中学校）  
本時の目標：仕事と力学的エネルギーの関係を実験で明らかにする。


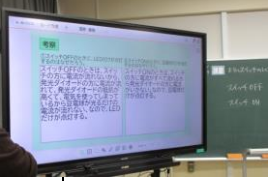
	生徒の学習活動	教師の支援と評価	留意点等
導入 5分	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>【課題】</b> 仕事とエネルギーには、どのような関係があるのだろうか。         </div>		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           〈実験〉 仕事とエネルギーの関係を実験で明らかにする。         </div>		
展開 35分	<ul style="list-style-type: none"> <li>○実験を行う。 仮説に基づいて実験をする。</li> <li>○結果をもとに、考察を WS に記入する。</li> <li>○班ごとに WB に考察をまとめ、黒板に貼る。</li> <li>○全体で共有する。</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>○机間巡視をする。必要に応じて、助言する。</li> <li>*実験をして、予想と大きく違うときには、どこに問題点があるかを考えさせて、再実験を行わせる。</li> <li>*条件制御に注意させる。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>【評価①】</b> 実験の条件を制御しながら調べ、力学的エネルギーと仕事の量的な関係を見いだして表現することができる。(思・判・表)         </div>	 <p>※ファシリテーターを決め、対話的学習を充実させる。</p> <p>※chromebook を一度、閉じて視点をそろえる。</p>
まとめ 10分	<ul style="list-style-type: none"> <li>○本時の課題解決</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○各グループの考察を振り返りながら、課題解決に向けて助言する。</li> </ul>	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">           ☆まとめ☆            小球の質量、高さを大きくすると、エネルギーが大きくなり、与える仕事も大きくなる。         </div>		
	○振り返り		

○2年生 単元4 電気の世界 第2章「電流の性質」

授業者：湯山 恵介 教諭 (北広島市立西の里中学校)

本時の目標：回路を切り替えることで各抵抗に加わる電流と電圧が変化することを見だし、ホタルスイッチの仕組みについて考察する。

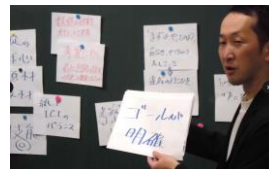
時間	学習活動	教師の働きかけ (○発問・指示 ★研究の視点)	留意点 評価【評価方法】
導入 5分	<ul style="list-style-type: none"> <li>○前時までの復習</li> <li>○ホタルスイッチの説明</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ホタルスイッチの動画を見せる。</li> <li>○課題を提示する。</li> </ul>	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>【課題】</b> ホタルスイッチの仕組みを解明しよう。         </div>		
展開 35分	<ul style="list-style-type: none"> <li>○実際にホタルスイッチと同じになる回路を自作し、回路図を作図する</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>○スイッチ on・off 時の電流・電圧の値を計測する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○スイッチ on で豆電球のみ、スイッチ off で LED のみが点灯するような回路を組み立てさせる。</li> <li>★できた班は写真を撮ってオクリンクプラスで共有する。(ICT の活用)</li> <li>○スイッチ on・off 時の LED と豆電球の電流・電圧の値を測定し、記録する。</li> </ul>	<p>どの班も出来なかった場合は5分後に正解を提示する。自作した回路の回路図を正しく作図できる。技能</p> <p><b>【プリント】</b></p>

<p>展開 35分</p>	<p>○ホテルスイッチが成り立つ理由を実験結果から考察する。 ・個→全体→個でまとめていく。</p> 	<p>○個人で考察させ、オクリンクプラスを活用して、全員で共有して最終的な考察を考えさせる。 ★ICTの活用&amp;対話的な学習場面</p> 	
<p>終末 5分</p>	<p>○全員の考察を見て、最終的な考察をそれぞれ考えて書く。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>【考察まとめ】例) スイッチ Off 時は直列回路で流れる電流が少ないのでLEDしか光らない。スイッチ on 時はLED側に電流が流れないので豆電球が光る。 など</p> </div>	<p>○全員の考察を見て、自分の言葉で再度考察を書かせて、提出させる。</p>	<p>実験結果から自分なりの言葉で考察をまとめることができる。思考【プリント】</p>

② 授業分科会での協議内容



- ・ICT機器の使い方は学びを深めるのに効果的だったか
- ・生徒が学んだことを生かして深めていく授業展開だったか

③ 成果と課題（授業分科会での意見交流より）

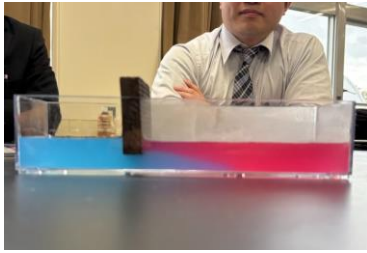
<p><b>【大曲中学校会場】</b></p> <p>&lt;授業者より&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・理科を苦手と感じている生徒が多く、自分の思いや考えを適切に表現する力が課題だった。</li> <li>・司会者を決め、対話的な学習活動の充実を図っていくことで教え合う姿を見ることができた。</li> </ul> <p>&lt;参観者より&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ファシリテーターによる対話的な活動が非常に充実していた。</li> <li>・実験結果を元にして力学的エネルギーの考察がホワイトボードにうまくまとめられていた。</li> </ul>	<p><b>【西の里中学校会場】</b></p> <p>&lt;授業者より&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・北海道の入試問題より題材設定を行った。ICTをうまく活用することで自分の考えを整理し、実験結果からの考察を自分なりに表現していた。</li> <li>・定着層の考察も良く、積極的に授業に取り組んでいた。</li> </ul> <p>&lt;参観者より&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ヒントを求めている生徒の姿が見られており、学習に主体的に取り組んでいた。</li> <li>・ゴールが明確であった。</li> <li>・数値の共有をICTで行うというのもありだった。</li> </ul> 
---	---

(2) 専門部会第二次研究協議会での実践交流

【実践レポートのセッション発表】

<p>「モーリアンヒートパックの発熱」 鈴木 涼太 教諭（富丘中）</p> <p>○生石灰とアルミニウム粉末を入れて発熱反応を起こした。 ○市販のモーリアンヒートパックにて同様の実験を行った。</p> 	<p>「遺伝の規則性」 坂口 広知 教諭（中央中）</p> <p>○遺伝の規則性について、オリジナルシナリオを用いた謎解きゲームの課題に取り組んだ。</p> 
--	--

「前線の形成」  
 浅見 真也 教諭（恵庭中：浅見教諭）  
 ○片栗粉を溶かした色水によって、前線の形成のモデル実験を行った。



「肺のシリコン標本」  
 黒田 公男 教諭（大曲中）  
 ○豚の肺に空気を入れて、膨れていく様子を観察した。  
 ○シリコンを注入し、標本作製の方法を演示した。



### Ⅲ. 教育課程の研究

新教科書に合わせた教育課程全体の見直しを行った。旧教育課程との変更点を、石教研専門部会の場を用いて石狩管内理科教員全体で共有することもできた。このことから、石教研活動が意義深いものであると改めて感じた。

今後、各校の先生方から交流及び環流すべき課題点等が挙がってくる可能性が考えられるので、それらの迅速な共有が今後の課題であると予想される。課題解決の過程で行われる各校の工夫や努力、指導実践も、スピード感をもって交流する場が必要であると感じている。第二次研究協議会の場のみならず、日常的に意見交流を行えるような環境づくりを引き続き模索したい。

### Ⅳ. 実技・理論研修会

今年度の実技・理論研修会は、札幌市北方自然教育園にて酪農学園大学の佐藤教授に講師をお願いし、7月29日に開催された。

研修会では、現在の都市に頻発するヒグマの出没について、その原因をお話ししていただいた。都市計画で山から都市に緑をつなげる計画が国を挙げて推進され札幌市も河川のまわりを中心に緑地帯を形成した結果、鳥や小動物だけでなくヒグマも都市におりやすくなり、さらに人は攻撃しないことを学習した結果が現在の被害を生み出しているというお話だった。

講義のあとは実査に調査に同行し、ヒグマの痕跡を確認したり、様々な動物のフンを手掛かりに1時間弱のフィールドワークを行った。

### Ⅴ. 研究の成果と課題

#### 1. 成果

「生徒の学びを支える」ことを主題とした研究は、昨年度の「生徒が自ら学ぶ」からより一層生徒を主体に置いたうえで、教師が生徒の学びを促すファシリテーターとしてはたらくことを想定し設定された。第二次研究協議会では、二つの学校を会場として公開授業が行われた。公開授業ではタブレットを効果的に活用し、意見交流等の時間短縮が当たり前のように行われており、今までの研究の成果が見られた。その結果、実験と考察の対話活動が重視されており、とても学びのある公開授業となった。多くの生徒が主体的に活動に取り組み、対話的な学習を通して思考力や判断力を高めていた。また、指導と評価の一体化の視点からも、ふり返りと評価が結びついている良い指導計画であったと考える。

授業後の討議では、自ら学ぶという授業の在り方について積極的に議論がなされた。生徒が学んだことを生かして深めていく授業展開だったか等の視点で討議が行われ、自ら学ぶことの大切さや難しさを改めて実感していた様子であった。

今年度も、第二次研究協議会において、実際に他校の生徒の学習活動と様々なセッション発表から、多くの会員が理科教育への気持ちが刺激されたと思う。来年度も各会員が日々の実践を通して研究を進めていくことで、さらに成果を生むことができるであろう。

#### 2. 課題

生徒の学びを支える授業づくりを進める上で大切なのは、①生徒にとって魅力的な学習課題を提示すること、②生徒に課題を解決できそうだという見通しを持たせること、③生徒が十分に試行錯誤できる環境を用意すること、この3点である。

生徒を単元の導入で惹きつけ、実験と考察を自らの力で進めていく。その後、他の生徒との交流と議論を重ねていくことで、より妥当性の高い結論を見つけ、学びを深めていくことができると考える。そのためには効果的な教材・教具、ICTの活用について更に研究を進めていきたい。

より多くの生徒が、科学的に調べる能力や自然を探索しようとする能力、自らの考えを表現する能力を育てていけるよう、今後も各会員が意識的に授業改善を進めていく必要がある。