

## 本時の学習課題

何で合図の後にスタートしたのにフライング？

～審判委員長として、アスリートが納得できる説明しよう～

### 本校で育成する資質・能力

(学校) 主体性、コミュニケーション能力

1 日 時 令和7年10月17日(金) 14:00～14:50

2 学 年 第3学年1組 40名

3 場 所 本館2F 理科室

4 単元について

#### ○ 単元観

本単元は、学習指導要領第2分野(4)気象とその変化、次の内容を受けて設定している。

(ウ) 動物のつくりとはたらき

①刺激と反応 動物が外界の刺激に適切に反応している様子の観察を行い、その仕組みを感覚器官、神経系及び運動器官のつくりと関連付けて理解すること。

特に、本時で扱う、①刺激と反応 については、以下のように示されている。小学校では、第4学年で、ヒトの体には骨と筋肉があり、その働きによって体を動かすことができることについて学習している。

ここでは、動物が、外界の刺激に反応していることに気付かせるとともに、これらに関係するいろいろな感覚器官や神経系、運動器官のつくりと働きを関連付けて理解させることがねらいである。

感覚器官としては、目、耳などを取り上げ、それぞれの感覚器官がそれぞれの刺激を受け入れるつくりになっていることを理解させる。また、例えば、暗所に移動すると見え方が時間とともに鮮明になっていくことなどを体験させるなど、ヒトの感覚器官が刺激の強さに応じて調節されることを見いださせることが考えられる。

神経系の働きについては、外界からの刺激が受け入れられ、感覚神経、中枢、運動神経を介して反応が起こることを、観察、実験や日常経験などを通して理解させる。

運動器官については、骨格と筋肉の働きによって運動が行われることを扱う。

その上で例えば、落下するものさしをつかむという運動に対して、次のように、刺激と反応の流れをフローチャートで示して、説明する活動が考えられる。

目 → 感覚神経 → 脊髄 → 脳 → 脊髄 → 運動神経 → 筋肉

#### ○ 生徒観

本学級の生徒は、授業に対して意欲的に取り組むことができる。客観的な実態を捉えるために、本学級で7月に行ったアンケートを表1に示す。すべての項目において、令和7年度の全国の中学校3年生を対象とした質問紙調査の結果と比較して、全国平均を上回る結果を得た。理科の学習を大切に、前向きに取り組んでいる姿が明らかになった。一方で、④⑤から、理科の学習を普段の生活に結び付けたり、将来につなげたりする意識が低いことが分かった。

次に、学力調査について客観的な指標を得るために行った、標準学力調査の結果を表2に示す。結果から、全国平均を上回る学力を身につけていることが分かった。一方で、「思考・判断・表現」の項目は、全国平均を上回っているものの、「知識・技能」と比べ、上回るポイントの割合が小さいことが分かった。達成率が前項平均を下回っていた「思考・判断・表現」内容としては、次の、実験結果の分析や考察に関するものが挙げられる。

#### ○達成率が前項平均を下回っていた項目 「思考・判断・表現」(抜粋)

- ・物質が金属かどうかを判断するための実験方法として適切でないものを指摘できる。
- ・模擬実験の結果をもとに、マグマのねばりけと火山の形の関係を説明できる。

表1 生徒アンケート（令和7年度全国学力・学習状況調査の比較）

	本学級	全国 (R.7)	全国差
(1) 理科の勉強は得意だ	78.1%	50.7%	27.4%
(2) 理科の勉強は好きだ	71.9%	63.8%	8.1%
(3) 理科の授業の内容はよく分かる	96.9%	71.4%	25.5%
(4) 理科の授業で学習したことは、将来、社会に出たときに役に立つ	65.6%	63.4%	2.2%
(5) 将来、理科や科学技術に関係する職業に就きたい	21.9%	21.7%	0.2%
(6) 理科の授業で学習した知識を普段の生活の中で活用できている	62.5%	54.7%	7.8%
(7) 理科の授業で学習した考え方を普段の生活の中で活用できている	62.5%	50.7%	11.8%
(8) 自然の中や日常生活、理科の授業において、理科に関する疑問を持ったり問題を見いだしたりしている	71.9%	56.2%	15.7%
(9) 理科の授業では、観察や実験をよく行っている	96.9%	85.8%	11.1%
(10) 理科の授業では、自分の予想（仮説）をもとに観察や実験の計画を立てている	78.1%	70.2%	7.9%
(11) 理科の授業で、課題について観察や実験をして調べていく中で、自分や友達の学びが深まったか、あるいは、新たに調べたいことが見つかったか、振り返っている	75.0%	68.4%	6.6%

表2 標準学力調査結果 令和7年度 4月

	知識・技能	思考・判断・表現	合計
校内 平均正答率	58.5%	53.0%	70.5%
全国 平均正答率	49.2%	48.3%	60.1%

## ○ 指導観

指導に当たっては、学力調査から得られた生徒実態を踏まえ、実験の結果を分析して解釈し表現する活動が必要であると考えた。学習を進める際には、探究の過程に沿って進め、後半の「結果から考察」の部分重視したい。また、質問紙調査から得られた生徒実態を踏まえ、体育の授業や日常のスポーツ観戦と関連する陸上競技のフライングを学習課題として扱うこととする。

本単元は、刺激と反応について学習することとなり、感覚器官から伝わる信号経路をイメージして考察し、運動と結びつけることが重要となる。そのため、信号経路のフローチャートを書きながら思考を進め、思考の型を意識させ、視覚的な理解を促したい。また、生命領域の理科の見方「共通性・多様性」を働かせるために、はじめに、目から視覚刺激に対する反応を学習し、発展課題として耳から聴覚刺激に対する反応を設定し、共通点や異なる点についても考察させたいと考えている。

具体的には、陸上競技のフライングは、合図から0.1秒以内に体が動くと反則になることを取り上げ、なぜ0.1秒になっているのか。科学的な根拠を基に説明する活動を設定する。本時の課題は、既習事項である視覚刺激に対する反応の学習を活かすことができ、理科の見方である「共通性・多様性」をはたらかせて考えることができる内容となっている。

## 5 学校が育成を目指す資質・能力

本校が教育課程全体を通じて育成を目指す資質・能力は、「表現力、コミュニケーション能力、主体性」である。この目指す資質・能力を育成するためには、各教科・領域等の授業における「展開場面」において、生徒が主体的に活動している時間の質と量を高めることが重要である。更に、生徒が主体的に活動するためには、「強い問題意識と達成欲求を抱かせる課題設定」が不可欠であると考え、研究を重ねている。

本単元においても、本校では「強い問題意識と達成欲求を抱かせる課題設定」を行い、少人数班で考えを何度も練り直させ、思考したことをミニホワイトボードに表現した後全体へ発表させるスタイルをとっている。

授業の展開の場面で（ミニホワイトボード等を使用して）	資質・能力	意欲・態度	知識・スキル		
		主体性 （自己を認識する力、 自分の人生を選択する力）	コミュニケーション能力 （表現する力）		
レベル1	○課題に対して、自分の考えを持ち、取り組もうとしている。	（書く・話す・表現 speak） ○自分の考えや意見を、自分のことばで表現することができる。	（聞く） ○相づちを打ちながら、途中で口をはさまず、きくことができる。	（やりとり） ○話を聞いて質問することができる。	
レベル2	○課題に対して、自分の考えを持ち、自ら進んで取り組もうとしている。	（書く・話す・表現 tell） ○自分の考えや意見を根拠を挙げて、相手を意識しながら、適切な方法で表現することができる。	（聴く） ○相手の話の組み立てや構造を考え、話の意図や要点を整理しながらきくことができる。	（やりとり） ○話を聞いて、内容を深めるために、質問ができる。	
レベル3	○自ら課題を見つけ、自分の考えを持ち、よりよい方法を選択し、自ら進んで取り組もうとしている。	（書く・話す・表現 talk） ○自分の考えや意見を、根拠を挙げて分かりやすくまとめ、目的や場に応じて、適切な方法で論理的に表現することができる。	（訊く） ○相手の考えについて、根拠の信頼性を判断しながらきき、話された内容と自分の意見をふまえて共通点や疑問点を明確にし、相手にたずねることができる。	（やりとり） ○話を聞いて質問をした後に、自分の意見を述べ、内容をさらに深めることができる。	
レベル4	やりたいことを自ら見つけ、分析し、（大人の力も借りながら）自分たちで実行できる。	少数意見を尊重しながら、臨機応変に対応し、話し合い活動ができる。			

## 6 単元目標

- (1) 動物の体のつくりと働きとの関係に着目しながら、次のことを理解する とともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。【知識及び技能】
- (2) 身近な動物の体のつくりと働きについて、見通しをもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、生物の体のつくりと働きについての規則性や関係性を見いだして表現すること。【思考力、判断力、表現力等】
- (3) 動物の体のつくりと働きに関する事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養うこと。【学びに向かう力、人間性等】

## 7 評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に取り組む態度
動物の体のつくりと働きとの関係に着目しながら、生命を維持する働き、刺激と反応についての基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。	動物の体のつくりと働きについて、見通しをもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、動物の体のつくりと働きについての規則性や関係性を見いだして表現しているなど、科学的に探究している。	動物の体のつくりと働きに関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

## 8 指導計画（全5時間）

### 教科・領域の本質的な問い

私たちは、どのようにして生命活動をしているのだろうか。

過程	時間	学習課題 ねらい 指導内容	重点	記録	生徒の行動・思考	評価 〔評価方法〕
課題の把握	1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>私たちは、五感をどのように受け取り、生活しているのか。</p> <p>感覚器官のつくりやはたらきについて、説明できる。</p> </div> <p>感覚器官のはたらきやつくりについて理解させる。</p> 	知	○	・ 5つの感覚器官について、名称やはたらきをまとめる。	

単元を貫く問い					
私たちは、どのような仕組みで運動するのだろうか。					
課題の探究①	2	<p>学習課題：目や手で受けた刺激によって、体はどのように反応するのか。①</p> <p>ねらい：正しく実験を行い、刺激に対する反応時間を測定できる。</p>  <p>視覚刺激と触覚刺激に対する反応時間を調べる実験を行い、正しく結果を得ることができる。</p>	知	<ul style="list-style-type: none"> <li>落下するものさしをキャッチするときの、反応時間を測定する。</li> <li>手を握ったときの、反応時間を測定する。</li> </ul>	
	3	<p>学習課題：目や手で受けた刺激によって、体はどのように反応するのか。②</p> <p>ねらい：意識して起こる反応について、信号経路を説明できる。</p> <p>視覚刺激と触覚刺激に対する反応を調べる実験結果から、意識して起こる反応の時間と経路の関係について見出す。</p>	思	<ul style="list-style-type: none"> <li>前時の実験結果を分析し、反応時間は、何が原因かを科学的に表現できる。</li> </ul>	
課題の探究②	3	<p>学習課題：身に危険がある刺激のとき、体はどのように反応するのだろうか。</p> <p>ねらい：無意識に起こる反応について、信号経路を説明できる。</p> <p>反射的に起こる動きを観察することを通して、無意識に起こる反応について理解させる。</p> 	知	○ <ul style="list-style-type: none"> <li>脊髄反射やひとみが光によって無意識に変化する様子を観察する。</li> <li>無意識に起こる反応の信号経路を理解する。</li> </ul>	記述分析 [ワークシート]

課題の解決	4	<p>【本時】</p> <p>学習課題： 何で合図の後にスタートしたのにフライング？ ～審判委員長として、アスリートが納得できる説明しよう～</p>	思	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>・合図後のスタートがフライング判定されることを知る。</li> <li>・聴覚刺激に対する反応時間を調べる実験を行う。</li> <li>・理由を実験データと反応経路を関連付けて説明する。</li> </ul>	記述分析 [ワークシート]
		<p>ねらい：科学的な根拠（反応経路と数値）を使って説明できる。</p> <p>合図後のスタートがフライング判定される理由について、実験結果と反応経路を関連付けて説明させる。</p>				
課題の振り返り	5	<p>学習課題：自分の部活動で起こる運動は、どんなしくみで体を動かしているのだろうか。</p> <p>ねらい：様々な運動について説明できる。</p> <p>様々な運動について、反応経路で説明させる。また、批判的思考を持ち、他者の意見に指摘できる。</p>	態	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自分の部活動で起こる運動について刺激と反応について経路で説明できる。</li> <li>・様々な運動の説明について、他者の説明に対して、指摘する。</li> </ul>	記述分析 [ワークシート]

## 9 本時の展開

### (1) 本時の目標

○合図後のスタートもフライング判定される理由について、実験結果から得られた数値と刺激に対する反応経路を関連付けて表現できる。

### (2) 本時の評価規準と生徒記述の例

合図後のスタートもフライング判定される理由について、実験結果から得られた数値と刺激に対する反応経路を関連付けて表現している。

【例】人間が音を聞いて、反応するためには、約3.0秒ほど時間が必ずかかる。スタート後0.5秒は、合図を予想してから動き出していると考えられるのでフライングになる。



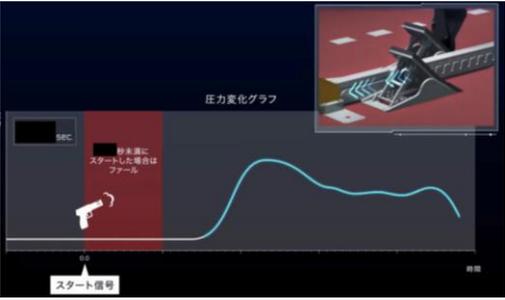
耳→感覚神経→せきずい→脳→せきずい→運動神経→足の筋肉

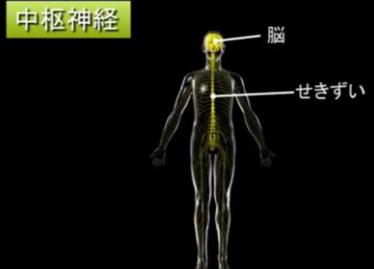
### (3) 準備物

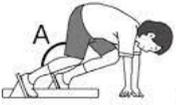
- ・クロームブック、イヤホン、ホワイトボード

(4) 学習の流れ (4時間目/全4時間)

○本時の展開

過程	学習活動 教師と生徒のやりとり	指導上の留意事項 (○) 予想される生徒の反応 (・)	評価規準〔観点〕 ★資質・能力【評価方法】
<b>1 課題設定 [5分]</b>			
導入	<p>□学習課題に向けて課題意識を持つために、陸上競技でフライングが起こる動画を見る。</p>  <p>□フライングとは、何かを想起する。 T：フライングって、どんなこと？ S：陸上でスタートのとき、反則になること。 T：どうなったら、反則になるの？ S：スタートの合図が鳴る前に、体が動いたら。 T：なるほど体育のときとか、そうだもんね。私もそう思っていました。でも、トップアスリートのフライングは、違うみたいです。</p> <p>□フライングを説明する動画を見る。 ・スタートの合図から、〇〇秒後もフライング判定することを知る。</p> 	<p>○日常のスポーツ (体育科) との関連をはかるため、陸上競技を学習課題に設定する。</p> <p>○課題に対する共通認識をはかるため、フライングは、合図の前に動くのではなく、合図の後0.1秒以内に動いてしまうことであることを伝える。</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid red; padding: 2px; color: red;">ICTの活用</div> <div style="border: 1px solid red; padding: 2px; color: red;">導入の工夫</div> <div style="border: 1px solid red; padding: 2px; color: red;">単元を貫く問い</div> </div>
<p>学習課題 何で合図の後にスタートしたのにフライング？ ～審判委員長として、アスリートが納得できる説明しよう～</p> <p>ねらい 科学的な根拠 (反応経路と数値) を使って説明できる。</p>			
<b>2 現時点での学びを整理する。 [15分]</b>			

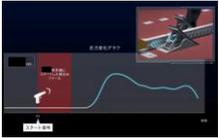
<p>展開・前半</p>	<p>□学習課題に対する予想を考える。 T：何で合図の後に、スタートするのにフライングにならんといけんと思う？納得できる説明してみて。 S：たぶん、合図を予想してスタートしているから。 T：アスリートは、納得できる？</p> <p>□教科書の復習動画を視聴し、既習事項の復習する。 T：これまで運動で学習してきたことを復習しておきましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・中枢神経（命令を出す神経）</li> <li>・末しょう神経（信号を伝える神経）</li> </ul> <p>□探究の見通しを持つ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・科学的な根拠（実験データ）を得るための実験方法を理解する。</li> <li>・クロームブックでアプリを使って、聴覚刺激に対する反応速度を調べる実験を行う。</li> </ul> <div data-bbox="225 949 699 1238" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;"><b>反応時間測定アプリ</b></p> <p>使い方:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 「テストを開始」ボタンをクリック</li> <li>2. 2秒間の音が鳴るのを待ってください（1-5秒後）</li> <li>3. 音が鳴ったら、できるだけ早くスペースキーまたは画面をタッチ</li> <li>4. 3回測定後、平均値が赤色で表示されます</li> </ol> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <span style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 5px 10px; border-radius: 5px;">テストを開始</span> <span style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 5px 10px; border-radius: 5px;">リセット</span> </div> </div> <p>□探究を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実験データや必要な考え方は、ワークシートに記録する。</li> <li>・課題に対する答えは、ホワイトボードで説明する。</li> </ul>	<p>○探究の必要性や有用性を感じさせるために、発問を行う。 納得できる説明にするためには、科学的な根拠が必要であることを認識させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・Cの生徒の支援として、復習を行い、ポイントを整理した図を板書し、黒板に残す。</li> </ul> <div data-bbox="762 551 1145 831" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">中枢神経</p>  </div> <div data-bbox="762 864 1145 1144" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px 5px; display: inline-block;">末しょう神経</p>  </div> <p>○万人のアスリートが納得するために、複数のデータを活用することを伝える。</p>	<div data-bbox="1214 203 1278 259" style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block;">発問の工夫</div> <div data-bbox="1222 949 1286 1005" style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block;">ICTの活用</div> <div data-bbox="1222 1339 1286 1395" style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block;">話し合い活動</div>
<p><b>3 今後に向けての学習を考える。 [15分]</b></p>			
<p>展開・後半</p>	<p>□得られた情報を整理し、ホワイトボードまとめる。</p> <p>□全体発表で、考えを共有する。（3班程度）</p>	<p>○反応経路と数値を用いて説明することを再確認する。</p> <p>○視覚的にイメージさせるため、ワークシートには、陸上競技のスタートのイラストをのせる。</p> <div data-bbox="762 1809 922 1906" style="text-align: center;">  </div> <p>○発表内容を共有化するために、CCボックスで行う。</p>	<div data-bbox="1222 1597 1286 1664" style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block;">ホワイトボードの活用</div>

4 振り返りを行い、今後の学習に向けて見通しを持つ。15分]		
<p>まとめ</p> <p>□学習課題に対して理解を深めるために、教師からの説明を聞く。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>【例】人間が音を聞いて、反応するためには、約 3.0 秒ほど時間が必ずかかる。スタート後 0.5 秒は、合図を予想してから動き出していると考えられるのでフライングになる。</p> <p>耳→感覚神経→せきずい→脳→せきずい →運動神経→足の筋肉</p>  </div> <p>□次への課題認識をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・動画を見て、合図後 0.1 秒以内のがフライングであることを知る。</li> <li>・近年アスリートの能力向上によって、0.1 秒以内に反応できる選手がいるのではないかという議論があり、フライングの定義に疑問が投げかけてあることを知る。</li> </ul>	<p>○発展的な課題を提起することで、理科の学習内容と日常生活との関連させる意識を促す。</p> <p>○科学的な根拠（エビデンス）の必要性について、改めて確認する。</p> <p>○</p>	

ねらいに対する評価規準を示すルーブリック（パフォーマンス評価）

尺度（評点・レベル）	評価規準
B（おおむね満足できる）	合図後のスタートもフライング判定させること理由について、科学的な根拠（反応経路と数値）を使って説明できる。
C（努力を要する）	合図後のスタートもフライング判定させること理由について、科学的な根拠（反応経路と数値）を使って説明できていない。

(5) 板書計画

<p><b>単元名</b> 刺激と反応</p> <p><b>学習課題</b> 何で合図の後にスタートしたのにフライング？</p> <p>～審判委員長として、アスリートが納得できる説明しよう～</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>→何で合図後のスタートなのに失格！？</p> </div> </div> <p><b>復習</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>中枢神経</b></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>末梢神経</b></p>  </div> </div>	<p><b>実験</b> エビデンスを得るために！</p> <p>タブレットで聴覚刺激に対する反応を調べる</p> <p><b>探究の流れ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① エビデンスを得る。※複数のデータ</li> <li>② エビデンスを基に科学的に説明する。</li> <li>③ 納得できる説明をする。</li> </ol> <p><b>考察</b></p> <table border="1" style="width: 100%; height: 100px;"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>								