

夏休み 親子「実験教室」

日 時 令和5年8月4日（金）10:10～12:00

<もくじ>

第1部. 十勝の畜産業（45分）第2理科室

ふるさと十勝・帯広の開拓の歴史、食文化、産業について、動画やスライドを使って学習します。

- ☐ 動画「一滴の血も生かす」（1985NHK）
- ☐ スライド（農作業）
- ☐ 小学校社会副読本「おびひろ」3・4年生（帯広市教育委員会）

第2部. 目のつくり（35分）第2理科室

動物の頭部や眼球のつくり頭骨やプリントを使って確認します。解剖実験の意義や注意を確認した後、ブタの眼球の解剖実験で詳細な構造を観察します。

- ☐ 模型「ウシ頭骨」
- ☐ 学習プリント「動物の頭部」、「目のつくり」
- ☐ 中学校理科教科書「サイエンス」2年生（啓林館）
- ☐ ブタ眼球、メス、はさみ、他

第3部. 目のはたらき（25分）PC室

自分の目で、どのように見えるかを体験します。盲斑（見えない所）の特定や、色・明るさ・形などの見え方が条件によって異なることを体験し、その原因を考えます。

- ☐ PC

<本事業への思い>

こんにちは。本日は、緑園中学校の理科教師(校長含む)で、親子で学べる楽しい実験教室を企画しました。

体験的な学習、本校の研究テーマ、キャリア教育を視点に、授業をつくりました。エリアの皆さんと一緒に学習するのが楽しみです。

夏休みのレクリエーション的な感覚でかまいませんので、肩の力をぬいて参加してください。

（エリアの教職員の皆様にも、のぞいてほしいと思っていましたが、来られない方は資料だけでもご覧ください。冬も新企画を考えていますので、ぜひ、遊びに来てください。）

視点：①実験・観察など実体験を重視した学習

②作業・対話など協働的な学び（本校の研究）※1

③郷土や生命尊重など生き方を考える学習（キャリア教育）※2

※1 本校の研究：「思考力・判断力・表現力を育む指導方法の工夫」

～対話力を育むための活動の充実～

※2 キャリア教育：「自然と人間の関わりを認識、生命を尊重した生き方や、自分ができることを考える」など

（基礎的・汎用的能力の育成に関する理科での指導内容の一部）

理 科 親子「実験教室」(資料)

日 時 令和5年8月4日(金) 10:10~12:00
参加者 緑園中エリア親子・教員(緑園中・森の里小・開西小)
生徒18名 児童4名 保護者4名 教員2名 計28名(予定)
授業者 大泉昭人 中川綾乃 齋藤瑞穂

1. 単元名

視覚のしくみ ～眼球の構造とはたらきを結びつける～

2. 単元について

学習指導要領

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。



単元の目標

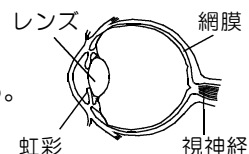
(1) 視 野



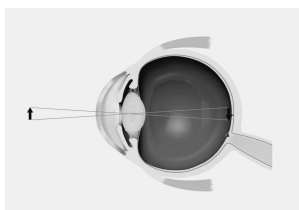
草食動物と肉食動物は、目の付き方や視野が違い、エサをとるときや敵を発見するときに役立っている。

(2) つくり

目は光を感じる感覚器官で、虹彩や凸レンズ、網膜などが組み込まれた球形のつくりになっている。



(3) しくみ



目は光の量を虹彩で調節し、光をレンズで屈折させて網膜に像を結び、その刺激を視神経を通じて脳へ伝えるしくみになっている。

光 → 虹 彩 → レンズ → 網 膜 → 視神経 → 脳へ
(光量の調節) (屈折) (光を感じる) (刺激を伝える)

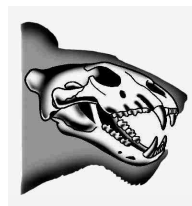
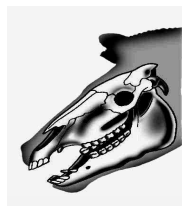
↓ より詳しい内容(基礎内容を深く理解するための補足)

発展的学習内容

～眼球の構造とはたらきを結びつける～

(1) 視 野

- ① 眼球の付き方の違い*をウシの頭蓋骨で確認。
補足：歯*、脳の大きさも確認。
- ② 視野の違い*を鏡を使って体験。



(2) つくり

- ① 目のつくり*を教科書を使って確認。
- ② 詳しい構造をブタの眼球を解剖して確認。
補足：解剖実験の意義の確認→詳しい構造、命の大切さ、再利用

(3) はたらき

- ① 虹彩のはたらき* (明るさの違いで瞳の大きさが変化することを観察、体験)
- ② 盲斑の存在 (盲斑での見え方を体験、脳が背景に合わせて補正している)
- ③ 色彩の感覚 (錐体細胞の疲れで、見えていた光以外の色が残像として見える)
- ④ 明暗の感覚 (背景で明るさが変化、脳が背景に合わせて明るさを補正している)
- ⑤ 錯視の確認 (背景で形は変化、脳が背景に合わせて形を補正している)

(※は必修内容)

3. 指導に当たって

(1) 教材観 (構造とはたらきを結びつける)

目は光を感じる感覚器官で、球形のつくりになっている。また、目は光の刺激を脳へ伝えるしくみになっている。
この眼球の構造とはたらきが結びついて理解できるよう学習する。

(2) 生徒観 (豊富な知識＞現実の体験)

現在、生徒を取り巻く環境は、テレビやインターネットなどの様々なメディアが普及し、学習塾や習い事に通う生徒も多く、知識や情報は簡単に手に入るようになった。そのため、生徒の知識は豊富で、大人でも知らない情報を知っていることがある。
ただ残念なのは、豊富な知識があるにも関わらず、その知識を互いに関連させることができない場合が多い。それは、実物にふれたり、体験したりする機会が限られており、五感で感じる様々な感覚を知らないまま机上の理論だけで学習を終えてしまうことが多いためだと考える。
そのため、できるだけ多く実物を使ったり、体験を取り入れた授業展開ができるよう研究している。

(3) 指導観 (実体験を重視)

① 解剖実験 (ブタの眼球)

ア. 地域の教材…

◇ 畜産業が盛んな十勝では、屠畜場 (畜産公社) が市内にあり、解剖用臓器は手に入りやすい。

イ. 生命の尊重…

◇ 食べずに処理される臓器を有効利用することで、命を大事にする。

(食べられる臓器は無駄にしない。好き嫌いだけで残さない指導も)

◇ わき上がる感情から生き物の不思議や「命」を考える機会となる。

(有効利用できるかに疑問があるため、生きている動物は中学生の解剖実験に使用しない。興味半分の殺生は厳禁という指導も)

ウ. 興味・関心…

◇ 実物の臓器を使用することにより興味・関心を高め、基礎・基本の定着に効果がある。

エ. 正確な構造…

◇ 実物の臓器を使用することにより五感に訴え、生き物の不思議や器官の構造について、より深く理解できる。

※ 配慮事項…

◇ 学校内での共通理解と保護者・参加者への説明 (授業参観等で意義を説明)

◇ 参加者への配慮 (宗教や体調・心理状態等に留意、強制しない)

② 体感実験 (瞳の変化、視野の変化。視覚のはたらき)

ア. 興味・関心…

◇ 実体験により興味・関心を高め、基礎・基本の定着に効果がある。

イ. 詳しい働き…

◇ 何度も体感でき、生き物の不思議や器官の働きについて深く理解できる。

③ ICT機器の活用 (視覚のはたらきの実験)

◇ 特に視覚的な実験や、実験のイメージ化に効果がある。

視点：①実験・観察など実体験を重視した学習、②作業・対話など協働的な学び (本校研究)、
③郷土への思いや生命尊重など生き方を考える学習 (キャリア教育)

4. 本時の学習

(1) 本時のねらい

- ① 家畜は食料として飼育され、と殺・加工されていることに気づくことができる。
- ② 眼球の構造は実際にどうなっているかに気づき発表できる。
- ③ 眼球のはたらきは実際にどうなっているかに気づき発表できる。
- ④ ①～③で学んだことから、人生や社会に生かす方法を考え発表することができる。

(2) 本時の展開 (第1部45分 第2理科室)

	分	学習活動	指導上の留意点	評価
課題把握	⑤	1. 十勝の歴史・産業について想起 (1) 開拓の歴史(晩成社) ばん馬、豚食文化	1. 開拓の歴史・畜産業について確認 (1) おびひろ(小3・4副教材) (2) 家畜の飼育・管理(写真)	知識 十勝の開拓の歴史と食文化、産業が関連していることを説明できる。 家畜は食料として飼育、と殺・加工されていることを説明できる。
	③⑤	2. 本時(第1部)の課題を把握する 家畜はどのようにして食料になるのか。 (動画「一滴の血も生かす」)		
感想	⑤	3. 気づいたことを発表 対話「開拓の歴史について」「家畜が食料になることについて」 「過酷な開拓時代を経て今日の生活があると改めて思った」 「スーパーの肉がこんなふうにして並んでいるなんて知らなかった」 「いただいた命は粗末にしてはいけないと思った」	3. ①十勝の歴史・産業について、②家畜がどのようにして食料になるのかを確認、感想を交流 ◇ペアで気づいたことを交流 ◇全体で交流	態度 命を尊重する、命に感謝する、命を大切に考える。

(3) 本時の展開 (第2部35分 第2理科室)

	分	学習活動	指導上の留意点	評価
課題把握	⑤	1. 前時までの学習内容を想起する (1) 視野は目の位置によって違う (2) 目は光を感じ、構造はレンズなど複数の組織からできている	1. 目の構造について確認 (1) ウシの頭蓋骨で位置を確認(目・歯も) (2) 授業プリントを使って確認(小テスト)	
	⑤	2. 本時(第2部)の課題を把握する 実際に、目はどのような構造なのか	補足: どのようにして眼球を手に入れたか (動画「一滴の血も生かす」) 解剖実験の意義 ^{※1} の説明	
実験の構想と予想	⑤	3. 各自予想を立て、発表し合う 対話「眼球の構造」から、大きさ・硬さ・色などの特徴を予想 「レンズは透明でやわらかい?」 「豚の目はピンポン球くらい?」 「すごい臭いがする?」	3. 様々な発想を出し合い観察に臨む 発表の仕方を確認 「結論」→「理由」→「再結論」	態度 目に興味を持ち、予想を立て、進んでその構造を調べてみようとする。
		4. 実験構想に基づき必要な実験器具の用意・手順を各班で確認する 対話「眼球の構造」を観察しやすい切開場所はどこ、用具は何?	4. 安全で観察しやすい解剖実験の方法を考えさせる ◇ ハサミ・メス・ゴム手袋(軍手)・新聞紙 確認できない生徒へはグループ内で教え合う	
実験	⑤	5. 協力して観察・実験を進める 「気持ち悪いな」 「うまく切れないな」 「くさいな」	5. 机間巡視(各班ごとに実演・説明) ◇ 具合の悪くなる生徒を配慮する ◇ 正しい方法で観察・実験を進めさせる ◇ 特徴を記録させる 理解の困難な生徒に対して重点的に実演・説明 解剖実験は2人1組で行って、互いにサポート	技能 解剖を安全に正確に行うことができる。
	⑤	6. 気づいたことを記録、発表 対話「目の構造、各組織の特徴について」(確認) 「レンズはナタデココのようだ」 「ガラス体は卵白ようだ」 「思ったよりきれいだった」	6. 予想と結果を照らし合わせて考察 ◇ 気づいたことをまとめさせる ◇ 実験で気づいたことや感じたこと、疑問点などをプリントに記入(後日提出) 机間巡視で理解の困難な生徒には個別に説明 さらにグループ内で教え合う	知識 目のつくりを説明できる。

※ 手を洗って、P C室に移動します。

(4) 本時の展開（第3部25分 PC室）

	分	学習活動	指導上の留意点	評価
課題把握	⑤	1. 前時の学習内容を想起する (3) 目のはたらきは、光の刺激を脳へ伝えること。 2. 本時（第3部）の課題を把握する 実際に、目の各組織はどのようにはたらいているのか	1. 目のはたらきについて確認 (3) プロジェクタ・各PCを使ってはたらきを確認 アニメーションを使って説明	
実験の予想と結果	⑩	3. 予想を立ててから実験、発表 (1) 虹彩のはたらき 「明るいとき瞳は小さくなる」 「猫の瞳は縦長だ」 対話「瞳の大きさが変化するの は何のためか」（確認） (2) 盲斑での見え方 「見えない場所がある」 「背景にさえてしまう」 対話「見えない場所は、網膜の どこか」（確認） 「物体は見えなくなるのに、 背景は消えないのは、どう してか」 (3) 色彩の感覚 「反対色が見える」 「青い残像はなかなか消えない」 対話「反対色が残像として見え たのはどうしてか」 (4) 明暗の感覚 「背景が暗いと明るく見える」 「思ったより暗かったんだ」 対話「周囲の明るさで、見え方 が変わるのはどうしてか」 (5) 錯視の確認 「長さが変わって見える」 「直線が曲がって見える」 対話「周囲の景色で、見え方 が変わるのはどうしてか」	(1) プロジェクタ・PCの映像で確認 (2) プロジェクタ・PCを使って、 全体・個別体験 ◇ 盲斑での見え方を体験、脳が背景に 合わせて補正している (3) プロジェクタ・PCを使って、 全体・個別体験 ◇ 錐体細胞の疲れで、見えていた光以 外の色が残像となって見える (4) プロジェクタ・PCを使って、 全体・個別確認 ◇ 背景で明るさが変化、脳が背景に合 わせて明るさを補正している (5) プロジェクタ・PCを使って、 全体・個別確認 ◇ 背景で形は変化、脳が背景に合わせ て形を補正している 体感するまで何度も繰り返す	態度 目に興味を持ち、予想を立て、進んでそのはたらきを調べてみようとする。 知識 目のはたらきを説明できる。
考察	⑤	4. 結果から気づいたことを発表 対話「目の各組織はどんなはたらき をしているか」（確認） 「目の見え方が、状況によ って変化するのはどうし てか」 「各組織にそれぞれ動きがある」 「脳は目の動きを補正している」	4. 予想と結果を照らし合わせて考察 ◇ 各組織の動きがわかり、脳が密接に 関与していることも気づく	思考 目の構造とはたらきを関連づけて説明できる。
振り返り	⑤	5. 本日学習したことから、①分か ったこと、②役に立てたいことを発表 対話「目の構造、各組織の特徴 について」（確認） 「今後役に立てられること はないだろうか」 「盲斑で見えない場所があること を意識して行動しないと危険」 「人工眼球から電気信号を使って 刺激を脳に送れば見えるように なるのでは」	3. ①・②について感想を交流 ◇ ペアで気づいたことを交流 ◇ 全体で交流 ・目の特性を理解した行動 ・新しい技術の開発 ・生命の尊重	態度 学んだことから、人生や社会に生かす方法を考え発表することができる。

※赤字は、児童と理解できない生徒への支援

※青字は、対話（確認→知識・技能）、黄色塗りは対話（発展→思考力・判断力・表現力）

※本校の研究：「思考力・判断力・表現力を育む指導方法の工夫」～対話力を育むための活動の充実～

1. 学習指導要領のポイント

(1) 資質・能力（何ができるようになるか）

※科学的な見方・考え方で物事を捉え、以下の資質・能力を身につける

- ①生きて働く「知識・技能」の習得
- ②未知の状況にも対応できる「思考力・判断力・表現力等」の育成
- ③学びを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力・人間性等」の涵養

(2) カリキュラム・マネジメント（何を学ぶか）

※生徒の実態から、教育目標・重点を具現化するために、全教職員で学校の特徴をつくる

- 緑園中の教育目標「学ぶ人」「思いやる人」「鍛える人」
 - ・学ぶ意欲や思考力、判断力、表現力などを育て、創造性を育む（生涯学びつづける人）
 - ・誠実な心や感動する心を育て、自他の尊重や寛容・協力の精神を育む（豊かな人間性を持つ人）
- 緑園中のめざす子ども像
 - ①意欲的に学び、粘り強く向上心旺盛な生徒
 - ②明るくけじめのある言動と、たくましく心豊かな生徒
 - ③諸活動に力を合わせ、創意工夫して実践する生徒
- 経営基本方針
 - ①生徒一人一人の個性や能力を引き出し、伸ばさせる教育活動を推進する
 - ②学習指導要領を踏まえ、実態に応じた創意ある教育課程を編成、実施、評価、改善に努める
- 教育活動の具体・重点

教育目標の達成に向けて、「令和の日本型学校教育」を踏まえた教育活動
～全ての子どもたちの可能性を引き出す、個別最適な学びと、協働的な学びの実現～

 - ①ICTの積極活用、「個別最適な学び」と「協働的な学び」を一体的に充実
「指導の個別化」「学習の個性化」を実現する校内体制と GIGA スクール構想の推進（「個別最適な学び」の実現）
探求的な学習や体験活動の推進、学び合う教育活動の展開（「協働的な学び」の実現）
 - ②「Be positive」（スローガン）を合い言葉に、最善を尽くす経験を積み上げる（自己肯定感の向上）

(3) 主体的・対話的で深い学び（どのように学ぶか）

教員が教え込む（チョーク＆トーク）→ 生徒が主体的に、対話的に、深く学ぶ（アクティブ・ラーニング）
※教員が主役、生徒は観客 ※生徒が主役、教員はファシリテーター

2. 授業の具体（本教材の場合）

(1) 目のつくり（調べる活動）

知識・技能の確実な定着 → アクティブ・ラーニング → ①生きて働く「知識・技能」の習得へ

【本教材】実物の機能的なつくりの観察、解剖器具の適切な使い方

(2) 目のはたらき（考える活動）

思考力・判断力・表現力 → アクティブ・ラーニング → ②未知の状況にも対応できる
「思考力・判断力・表現力等」の育成へ

【本教材】多面的に調べる活動で妥当な考えをつくりだし、表現する（小6）

- 【参 考】 領域、発達段階に応じた科学的な見方・考え方で「思考力・判断力・表現力等」を育成する
（教科書等では、それに適した教材や実験を扱っている）
- ・見 方：エネルギー（量的・関係的）、粒子（質的・実体的）、生命（共通性・多様性）、地球（時間的・空間的）
 - ・考え方：比較（小3）、関連づけ（小4）、条件制御（小5）、推論（小6）、分析して解釈（中学校）、科学の在り方（中3）

(3) 考 察（深める活動）

ふり返り → アクティブ・ラーニング → ③学びを人生や社会に生かそうとする
「学びに向かう力・人間性等」の涵養へ

【本教材】目の特性を理解した行動、新しい技術の開発、生命の尊重（小学校）

- 【参 考】 発達段階に応じた「学びに向かう力・人間性」等の涵養
- ・主体的に問題解決しようとする態度、生命尊重の態度（小学校）
 - ・進んで探求しようとする態度、環境保全に寄与する態度（中学校）

- 【参考文献】・小学校学習指導要領（平成二十九年告示）解説 理科編
・中学校学習指導要領（平成二十九年告示）解説 理科編
・小学校教育課程編成の手引「新学習指導要領の趣旨を踏まえた教育課程の編成に向けて」
・緑園中の経営 令和5年度 ・「令和の日本型学校教育」の構築を目指して（答申）
・わくわく理科3～6 2024年度小学校理科教科書のご案内（啓林館）

※ 解剖実験の意義について

最初の解剖実験なので、そのねらいや授業者の思いを子どもや保護者に正確に伝えなければ誤解を受ける可能性がある。

かつて「学級で飼育したブタを卒業時にみんなで食べよう」という授業を行った小学校があったが、「生き物」を愛護する気持ちと、食料としての「生き物」をどう区別・整理したらよいか児童や担任、保護者も含めて苦悩していた。

現実「生きる」ということは「生き物」の犠牲の上に成り立っている。しかし、そのことは「理屈」では知っていても、「実感」できる機会は非常に少ない。現実スーパーに行けば切り身になった食材が並び、「生き物」の命をうばう行為と「食材」として食べる行為は切り離されている。

そのため、解剖実験等に対して「残酷だ」と動物愛護の観点のみが先走り、批判の対象となってしまうたり、食べ物に対してのありがたみが薄れて、悪気なく「残す」という行為が起きているように感じる。

そのような現実を踏まえ、次のことを配慮し、解剖実験を行ってきた。

① 解剖実験を行う理由の説明

- ◇ 畜産業が盛んな十勝では、屠畜場（畜産公社）が市内にあり、解剖用臓器が手に入りやすい。また、農業系大学（帯広畜産大学）と連絡を取りやすいことや、近くに農場があるということで、家畜や動物についての情報を集めやすい。
- ◇ 実物を観察することで、より正確な構造を知ることができる。
- ◇ 実験や検査で五感を働かせることにより、技能や知識の定着をはかる効果がある。CRTでは解剖実験を実施した内容の平均点が高く、実物の臓器を使用することにより興味・関心を高め、基礎基本の定着に効果があるようである。
- ◇ 屠殺、臓器を扱うことで、「生命」について考えさせる機会となる。

② 動物愛護・生命尊重の観点での解剖実験であることの説明

- ◇ 食料として家畜は殺されていることを理解させる。
（動画「一滴の血も生かす」:1985年NHK制作番組の一部を使って説明）
- ◇ 食べられずに捨てられる臓器を有効利用している。
（食べられる臓器は無駄にしない。好き嫌いだけで残さない）
- ◇ 生きている動物は、子どもの解剖実験のために利用しない。
（有効利用できるかに疑問があるため。また、興味半分の殺生はいけない）

③ 参加生徒への配慮

- ◇ 特別な理由がある子どもや気分が悪くなった子どもは強制しない。
（参加できない理由を把握し、見学などの個々に応じた対応をする）

④ 学校内での共通理解と保護者への説明

- ◇ 校内研修や部会、通信や授業参観等を通して、教職員及び保護者が共通理解を持つ。

⑤ 研修会等での共有

- ◇ 教育的効果が期待できることから、発展的な内容として実践できるようマニュアルを作成し、研修会等を通じて紹介してきた。（十勝研修講座、帯教研等）