

総合科学（公民）学習指導案

学習指導過程

学習内容	学習活動○・主な発問◇	資料☆・指導上の留意点※
<p>【第1次】 （前期） 社会科学系の研究と科学的手法について学ぶ</p>	<p>○文系理系関係なく専門分野の学問では研究として成り立つためのディシプリンがあること、特に社会科学においては理系と同様に科学的な手法が重視されるが、一方で自然科学とは異なり</p> <p>①「人間や社会を対象とした実験が難しい」②「複雑な要因が絡み合うためにデータ収集や解釈が難しい」といった難しさがある。</p> <p>○②について、事例を元に考えさせる。</p> <p>◇「右上がりのグラフが二つあれば原因と結果だといえるだろうか。」</p> <p>◇「複雑な変動を示すグラフの動きが一致すれば関係あると言えるだろうか」</p> <p>○偶然の一致であっても私たちは相関（錯誤相関）を見出そうとする心理をもっていることに注意が必要である。</p> <p>◇「みんなは英語が得意？出来ると豊かになれるらしいが本当だろうか」</p> <p>○統計的な処理をして「有意な相関」があったとしても、そのことは二つのデータに因果関係があることを示しているわけではない（擬似相関）こと、共通する原因（交絡因子）が存在する可能性がある。</p> <p>◇「社会科学でも統計に騙されず正しく活用できることが重要である。それはなぜか」</p> <p>◇「早寝早起き朝ごはんという運動を知っているか」</p> <p>○実際には早寝早起き朝ごはんに象徴される規則正しい生活習慣と学力の関係には、家庭の経済環境等が交絡因子として働いている可能性がある。デー</p>	<p>資料☆・指導上の留意点※</p> <p>※①については例えば教育研究において、クラスごとに比較実験をした場合に納得できるか、特にプラセボ群であった場合に信頼関係が維持できるか等を考えさせる。（ランダム化比較試験について簡単に説明）</p> <p>☆「広告の量と売り上げの上昇の二つの右上がりのグラフ」伊藤公一朗『データ分析の力』光文社新書より</p> <p>☆「暖房機器の事故による死者とミスアメリカの年齢のグラフ」等 中室牧子・津川友介『原因と結果の経済学』ダイヤモンド社（引用元タイラー・ヴィーゲン『見せかけの相関』）より</p> <p>※どんなに複雑なグラフでも偶然の一致はおこりうることを理解させる。</p> <p>☆「英語スコアと1人当たりGDPの相関のグラフ」「英語スコアと首都の緯度の相関のグラフ」 寺沢拓敬「英語ができると、幸福になる、GDPが上がる、南北回帰線から離れる…!?」yahoo 個人 2017/1/19.より</p> <p>※擬似相関と錯誤相関を混同しないよう確認する。</p> <p>☆「早寝早起き朝ごはんのポスター」文部科学省 HP より</p>

タの誤った解釈を元に政策決定がなされ例えば朝ごはんの義務化をしても効果がないばかりか、支援が必要な家庭に負担を増すだけになってしまう。

○通常は可能性のある交絡因子についてデータを統計的に処理して確かめるといった作業が行われる。

○統計の扱いには、各専門分野でそれまでに積み上げられた注意点があり、それらを含めたディシプリンや先行研究の参照が重要である。

例えば新型コロナウイルス感染症と BCG 接種の関係について、専門外の研究者が有意な相関を見出して論文化し、乳児向けのワクチンが不足する事態になった。研究者として様々な交絡因子を想定してその影響をコントロールしていたものの、現実の社会には想定される交絡因子が多すぎる。それに対して別の研究者は特定の国での BCG 接種のある世代と未接種の世代を比較して有意な相関が無いことを指摘していた。BCG 接種の効果については医学＝自然科学の手法に基づいた治験（ランダム化比較試験）を経なければはっきりした効果は確認できない。

○TV などのメディアでは専門家とは呼べない人が杜撰な因果推論などを展開していることが多い。

◇「どのような人が専門家と呼べるのだろうか」

○参考にする価値があるかどうかの規準として専門家集団（ジャーナル共同体と呼ばれる）の中で研究している人かどうかはチェックポイントとなる。社会学、経済学、心理学など、学問領域ごとにこだわりは様々だが、専門家同士は学会や論文誌などで厳格にチェックし合っており、論文検索サイトなどでも確認できる。

※教育社会学の研究から明らかにされていることをおさえる。

※課題研究においてもデータを収集する際に様々な交絡の可能性を考えておく必要があることに気づかせる。

☆Tsuyoshi Miyakawa 氏の 2020.4.6 ツイートより

☆Kohei Kawaguchi 氏の 2020.4.5 ツイートより

※社会の中で観察できるデータから因果を導き出すことはとても難しいこと、統計処理だけできても危うく、専門分野のディシプリンを踏まえることの大切さに気づかせる。

※同時に、専門性に留意すれば、公開データをもとにした分析による課題研究も可能であり有意義なものにできる可能性があることをおさえる。

※興味のある事について調べるときは、印象的なものや自分の直感に合っているものを選ぶのではなく、信頼性の高い情報源にあたる必要があることをおさえる。

※J-STAGE, CiNii について紹介する。

	<p>○社会科学でも科学的な手法が用いられるが社会科学固有の難しさや社会的影響がある。課題研究をする際も、その領域のディシプリンや先行研究を踏まえる必要がある。</p>	<p>※主に量的な調査について扱ってきたが質的調査にも様々な留意点がありディシプリンや先行研究を踏まえる必要があることをおさえる。</p>
<p>【第2次】 (前期) 科学的であることの意味について学ぶ</p>	<p>◇「文系の（社会や人間に関わる）研究テーマであっても科学的であることが重要というが、そもそも『科学的であるとはどういうことか』を考えよう」</p> <p>○世の中には「ニセ科学・疑似」と呼ばれるものがある。共通点は、科学や専門分野の言葉を用いつつ科学の手法を満たしていないことにある。</p> <p>◇「科学的とはどういうことだろうか」</p> <p>○カール・ポパーの反証可能性の考え方を紹介する。</p> <p>○どのような手段によっても間違っている事を示す方法が無い＝科学ではない仮説の例として神の存在の主張があげられる。</p> <p>○神による人類創世と進化論の違いはなにか、アメリカでのインテリジェントデザイン論の主張について、空飛ぶスパゲッティ・モンスター教での問題提起も参照しながら検討する。</p> <p>◇「専門家と呼ばれる人が『断言』を避けるのはなぜだろうか」</p> <p>○反証に開かれているということは「絶対」とは言えない。</p> <p>◇「では反証できる理論なのに『科学的に正しい』と認識されているのはなぜか」</p> <p>○今までの反証の試みに耐えてきた仮説が、現在科学の法則とされているものである。(科学的に正しいと言う表現は正確ではない。)</p> <p>○文系の研究であっても科学的である必要がある。問題意識や自分の中の仮説が先走ってニセ科学・疑似科学になっていないか、仮説や手にした情報に</p>	<p>※ニセ科学・疑似科学は、直感に合う、社会のためになる、といった理由で広がっていること、社会貢献などの目的意識が先行してしまうと研究が科学の手法から逸脱してしまう可能性があることに注意が必要であることをおさえる。</p> <p>※生徒にも考えさせ発表させる。</p> <p>☆「カール・ポパーの肖像写真」</p> <p>☆「空飛ぶスパゲッティ・モンスター教についての説明とイラスト」 安藤健二「『空飛ぶスパゲッティ・モンスター教』謎の宗教の正体は？」ハフポスト 2015/11/22.他より</p> <p>※逆に「断定する人」は科学的態度をとっているとは言えないことをおさえる。</p> <p>※実際の社会では前時に扱ったように専門家集団の中で論文の査読や出版論文への追試、反論などによって行われていることをおさえる。</p>

	ついて再確認することが重要である。	
<p>【第3次】 (前期) 社会科学系の研究の事例を学ぶⅠ</p>	<p>○データの分析を用いた社会科学系の研究の例として、「高校生は保守化しているのか」「高校生は豊かさを求めているのか」をテーマにした研究(データ分析)の事例を見ていく。</p>	<p>☆本時では下記引用書の分析結果の表および解釈を紹介した。 友枝敏雄『リスク社会を生きる若者たち: 高校生の意識調査から』大阪大学出版会.より ※アンケート調査の回帰分析によって様々な独立変数(男女, 部活動の体育系文科系等)の影響を検証していることや, 直接的に明らかに出来ない要因を代理の変数から明らかにしようとしていること(家庭の経済状況を所有財から, 文化的状況を蔵書数から等)などをおさえていく。</p>
<p>【第4次】 (後期) 社会問題を扱う上で留意すべきバイアスについて学ぶ</p>	<p>○「トロッコ問題」と「ファットマン問題」の思考実験を行い, 本質的には同じ問題のはずなのにシチュエーションで判断が変わることを自覚させる。 ◇「判断が変わったのは何故だろう」 ○ダブルエフェクト原理や, 功利主義対義務論などの説があるが, 神経科学と哲学の学際的な研究によって, 「直感的な速い道徳的判断」と「時間がかかるが柔軟で論理的な道徳的判断」を使い分けていることが明らかになった。 ○直感的な速い道徳的判断の元になる感情は文化を問わず共通だが, それぞれの社会集団でことなる道徳(理由付け)と結びつけられているために, 他者が理解できないことにつながり世界の対立の大きな要因となっている。 ◇「直感やバイアスが科学研究に影響を与えたことはあるか」 ○「ナチスの人種間の優劣の研究」等の例を元に科学的な研究がバイアスの影響を受け社会に大きな負の影響を与えたこともある。</p>	<p>☆本時では下記引用書の思考実験についての解釈と理論を紹介した。 ジョシュア・グリーン『モラル・トライブズ』岩波書店.より ※グローバルな視点の基礎となる, 多様な価値観に基づく対立について考えさせる。(新科目「公共」の内容とリンクさせる) ※自分の中の善悪の判断が直感的なものであることを自覚させる。 ※自分の中の道徳感情を理解させるためには「最後通牒ゲーム」を行うことも効果的である。 ※自分の中にあるバイアスや直感の正当性ありきの研究におちいる危険性について考えさせる。</p>
<p>【第5次】 (後期) 社会科学系の研究の事例を学ぶⅡ</p>	<p>○アイドルやアニメなど, メディアに関わる研究を題材に, 実際にどのようにテーマを絞っていけば良いか, どのような研究手法をとれば良いか, などについて検討する。 ・論文テーマはマイクロに</p>	<p>☆本時では下記引用書のテーマ設定と研究の方法についての項を紹介した。 藤田真文『メディアの卒論』ミネルヴァ書房.より ※生徒が関心を持ちやすい題材を例に, 研究として成立するテーマの絞り</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ・メディア研究の三つの視点 ・論文の要素と研究プラン ・本・資料の探し方 ・文献リストの作成 ・研究の実際の流れ 	<p>込み方，実際の調査等を想定したテーマの決め方，テーマにあったデータ処理の方法などをおさえていく。</p>
<p>【第6次】 (後期) 社会科学系の研究テーマを考えてみる</p>	<p>○これまでの学習をふまえて，社会科学分野で自分なりの研究テーマを考えて見る。</p>	<p>※調べ学習にとどまりそうなテーマ，検証不可能なテーマ，大きすぎるテーマ，事前にバイアスのかかったテーマなど，生徒のアイデアの問題点を具体的に指摘し，科学的な研究として成立させるにはどうすれば良いか助言していく。</p>