

2024

探究基礎

EXPLORATION

Basic

1年 組 番

2024年度 探究基礎 年間計画

1 学期	①	TKF アナライザーで見る『課題研究のポイント』	P4-6	担 任
	②	「問い」を立てるⅠ ～社会の課題とSDGs～	P7-8	副 担 任
	☆③	「問い」を立てるⅡ ～先行研究の活用～	P9-10	担 任
	④	スプレッドシートを使ってグラフをつくる	P11-14	数学教員
	⑤	「検証方法」を考えるⅠ	P15-16	理科教員
	☆⑥	「検証方法」を考えるⅡ	P17	理科教員
	⑦	「検証方法」を考えるⅢ	P18-20	理科教員
	☆⑧	「検証方法」を考えるⅣ	P21	理科教員
	☆⑨	専門機関への相談方法を知る	P22-24	副 担 任
	⑩	研究論文を書く 「問いに関する講義」	P25	担任

夏課外 前半	⑪	7つの質問シートを使って夏季課題研究を計画する	P26-31	担 任
夏課外 後半	⑫	データのまとめ方を知る	P32	数学教員

2 学期	☆⑬	夏季課題研究論文を読み合う	P33-34	担 任
	⑭	発表スライドを作るⅠ・Ⅱ・Ⅲ	P35-38	副 担 任
	⑮			担 任
	☆⑯			副 担 任
	☆⑰	夏季課題研究グループ発表会	P39-40	担 任
	⑱	研究ポスターを作る	P41-42	副 担 任
	⑲			担 任
	☆⑳			副 担 任
☆㉑	ポスターセッション	P43	担 任	

		探究文科		探究理科	
3 学期	⑳	CEⅠガイダンス	担 任	SEⅠガイダンス	理科教員 数学教員
	☆㉑	調査方法を知る	副 担 任	実験方法を知る	
	☆㉒	先行研究調査	副 担 任	先行研究調査	
	☆㉓	研究分野決め	担 任	研究分野決め	
	㉔	「問い」の研究	副 担 任	「問い」の研究	
	㉕	「問い」の研究	担 任	「問い」の研究	
	☆㉖	「問い」の研究	副 担 任	「問い」の研究	

序章

武生高校では、文部科学省より SSH の指定を受け、科学技術系人材の育成のため、本校で作成した計画に基づき、特別なカリキュラムによる授業や、大学・研究機関などとの連携、地域の特色を生かした課題研究など様々な取り組みを積極的に行っています。

学校設定科目「探究基礎」では、武生高校が育成したい資質である TKF (Thinking 思考、Knowledge 知識、Frontier 情熱/行動) の力を土台に、以下の目標達成を目指す本校オリジナルの授業です。

武生高校 SSH 活動の目標

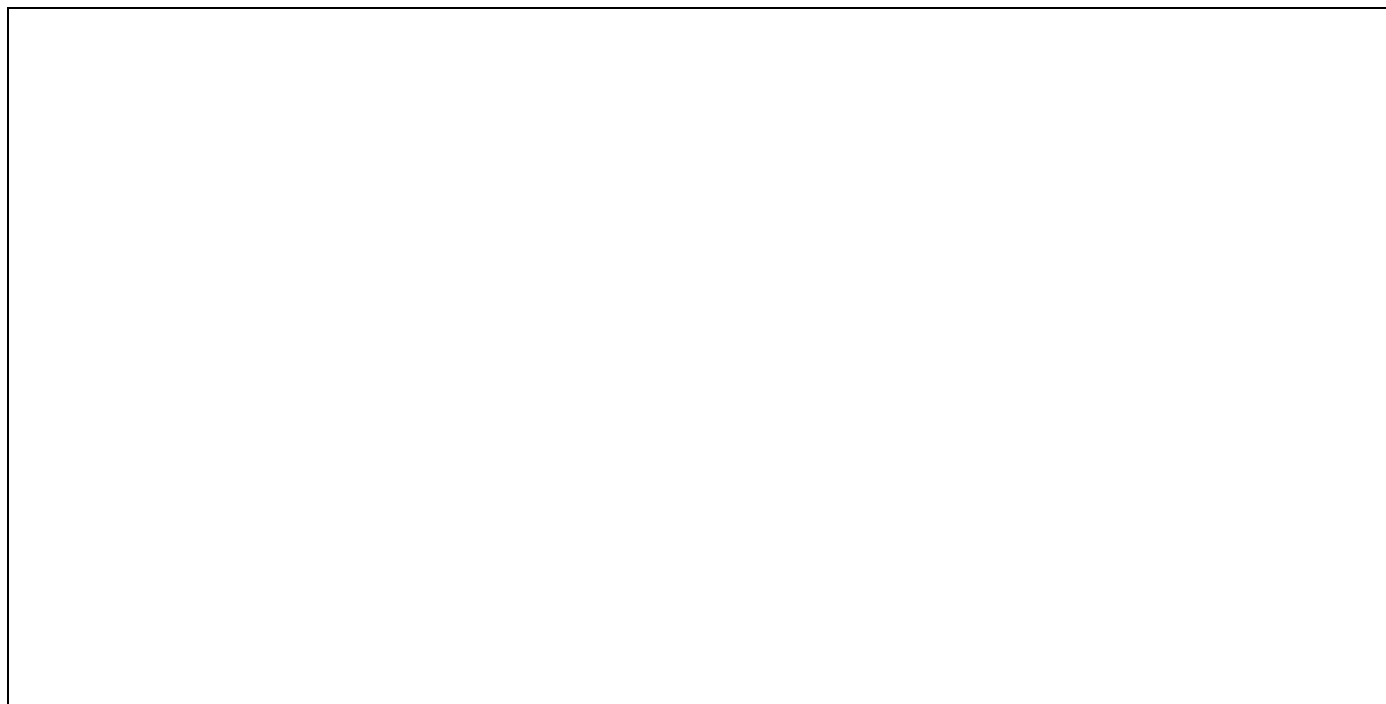
「グローバル・シティズンシップ」を持ち、よりよい未来社会を様々な価値観を持つ人々と共に創ることができる科学技術人材を目指す。

※グローバル・シティズンシップの定義は「高次の科学的研究力」と「国際的に協働する力」

VUCA の時代の世界規模の課題解決のため、今後、どのような力が必要でしょうか？取り組むべき課題は複雑で、既存の考えだけでは解決できないかもしれません。そこで新しい価値観を生み出す独創性と論理的な思考を深めるための「科学的研究力」が求められます。また、その課題は、おそらく一人では解決できるものではないでしょう。よって国内外の多様な考えを持つ人々と「国際的に協働する力」を発揮することで、文理、地域などの境界を越え、新しい考えや取り組みを生み出すこともできるでしょう。この授業を通して、既存の価値観の枠を超え、諸問題に対し最適解を導き出すことができる、そのような力を伸ばしましょう。

私の目標

「グローバル・シティズンシップ」を持ち、よりよい未来社会を様々な価値観を持つ人々と共に創ることができるように、私は「探究基礎」の授業や武生高校での教育活動において、次のことを心がけたり、取り組んだりします。



各項目が終わったら、ルーブリックによる振り返りと、スプレッドシートでの振り返りを行います。振り返りを行うことで、自分の変容が客観的に理解でき、次の学びへと繋がります。

各用語の説明

以下は、研究における用語や考え方です。課題研究で進める「問い」はSDGsに寄与し、IMRaD形式で発表することが基本です。

問い (Research Question)

自分の興味や関心がある事柄について、解き明かしたいことを表したもの。研究の柱となる。研究期間内で解明可能であること。研究を進めていく過程で、変化することもある。

SDGs 持続可能な開発目標 (Sustainable Development Goals)

2015年9月の国連サミットで加盟国の全会一致で採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」に記載された、2030年までに持続可能でよりよい世界を目指す国際目標。17のゴール・169のターゲットから構成され、地球上の「誰一人取り残さない(leave no one behind)」ことを誓っている。



IMRaD (Introduction Methods Results and Discussion)

論文を作成する際、1序論(Introduction)、2方法(Methods)、3結果(Results)、4考察(Discussion)で文章を構成すること。学術論文の代表的な構成となっており、読者も「IMRaD」形式で書かれていることを前提にしている場合が多いため、「IMRAD」形式で作成すれば、論文を読んでもらえる確率が上がったり、文書の内容を読者に伝えやすくなったりする。ポスター発表や口頭発表にも用いられることがある。

①TKF アナライザー		第3学年				
		第2学年			第1学年	
		Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
研究段階	項目	質問内容				
	1	「問い」は、自分の興味関心に基づくものでしたか？				
	2	「問い」は、SDGsに寄与するなど、社会の役に立つ内容でしたか？				
	3	「問い」の設定のために、先行研究を参考にしましたか？				
	4	「問い」の設定のために、大学や企業などの外部専門家に相談しましたか？				
研究	5	検証結果から結論を導き出し、結論と問いとの整合性を確認しましたか？				
	6	実験や調査が、「問い」の答えにどのように寄与するかを考えて、研究計画を立てることができましたか？				
	7	実験や調査の方法について、大学や企業などの外部専門家に相談しましたか？				
	8	適切な実験方法、調査方法を実践しましたか？				
	9	研究を進めるにあたり、相手の考えを聞いたり自分の考えを述べたり、話し合いが円滑に進むような場を作ることができましたか？				
	10	研究を進めるにあたり、課題へのアプローチ方法（実験・調査方法）を複数検討することができましたか？				
	11	実験や調査結果に対して客観的な分析ができましたか？				
		先行研究を調べることなく「問い」を設定した。	先行研究を調べ、先行研究との違いが不明瞭だが「問い」を設定した。	先行研究の「問い」を調べ、それをひねった独自の「問い」を設定した。	先行研究を調べ、さらに既存のデータや調査方法を参考にし、独自の「問い」を設定した。	多様な先行研究の情報を収集した上で、適切な質と量に整理できる。それを基に、既存のデータや調査方法を参考にし、独自の「問い」を設定した。
		関係する外部専門家を調べることなく「問い」を設定した。	関係する外部専門家を調べたが、相談することなく「問い」を設定した。	外部専門家に相談を投げかけたが、意見を得られないまま「問い」を設定した。	主体的に外部専門家に相談し、専門家の意見を参考に「問い」を設定した。	主体的に外部専門家に相談し、複数回の意見交換を行いながら「問い」を設定した。
		結果から結論を導き出すことができなかった。	結果から結論を導き出したが、問いとの整合性を確認しなかった。	導き出した結論と問いの整合性を確認した。	導き出した結論と問いの整合性を確認したうえで、必要であれば問いを変更することができた。	導き出した結論と問いの整合性を確認したうえで、必要であれば問いを変更することができた。さらに、整合性を外部専門家に確認してもらった。
		研究計画をうまく立てることができなかった。	研究計画を立てたが思いつきで研究を進めた部分もあり、問いに答えられなかった。	研究計画通りである程度進めたが、時間が足りず、導いた答えが不満足なものであった。	計画通り、または計画を練り直し、問いの答えを導くために研究を進めることが出来た。	計画通り、または計画を練り直し、満足できる問いの答えを導くために研究を進めることができた。
		関係する外部専門家を調べることなく研究を進めた。	関係する外部専門家を調べたが、相談することなく研究を進めた。	外部専門家に相談を投げかけたが、意見を得られないまま研究を進めた。	主体的に外部専門家に相談し、専門家の意見を参考にし、方法を定めて研究を進めた。	主体的に外部専門家に相談し、複数回の意見交換を行うことで、方法を調整しながら研究を進めた。
		科学的な確証が得られていない独自の実験・調査方法を実践した。	教師や外部専門家が示した実験・調査方法をそのまま実践した。	授業で学んだ基礎知識や先行研究等から得られる情報を基にした実験・調査方法を実践した。	授業で学んだ基礎知識や先行研究等から得られる情報を基にし、校内教師に賛同を得られた実験・調査方法を実践した。	授業で学んだ基礎知識や先行研究等から得られる情報を基にし、外部専門家の賛同を得られている実験・調査方法を実践した。
		自分の考えを相手に伝えられなかった。または、傾聴できなかった。	自分の考えを伝えただけでなく、相手の言葉にきちんと耳を傾けることができた。	話し合いが円滑に進むように工夫し、自分の考えを伝えただけでなく、傾聴することができた。	話し合いが円滑に進むように工夫し、初対面の相手であっても、自分の考えを伝え、さらに傾聴することができた。	話し合いが円滑に進むように自ら率先して工夫し、どんな相手でも自分の考えを分かりやすく伝え、傾聴することができた。
		課題へのアプローチ方法を十分検討することが出来なかった。	課題に対して何が適切なアプローチ方法を検討することができた。	課題に対して複数のアプローチ方法を検討することができた。	文理や教科の枠を超えて、多角的な手法を候補に挙げることで、課題に適したアプローチ方法を検討することができた。	文理や教科の枠を超えて、多角的な手法を候補に挙げることで、課題に対して複数のアプローチ方法を検討することで、必要となるデータを効率的に入手することができた。
		実験・調査を行い結果を得られたが、十分な考察をすることができなかった。	実験・調査を行い、得られた結果に対して、研究倫理に則った考察を行うことができた。	実験・調査を行い、質または量が一定程度得られた結果に対して、研究倫理に則った考察を行うことができた。	再現性の高い実験・調査を行い、質または量が十分な結果に対して、研究倫理に則った考察を行うことができた。	再現性の高い実験・調査を行い、質・量ともに十分な結果に対して研究倫理に則った考察を行うことができた。

	12	「課題→実験・調査→結果の分析→新たな課題→実験・調査……」というプロセスがありましたか？	「課題→実験・調査→結果の分析」のプロセスが行えなかった。	「課題→実験・調査→結果の分析」のプロセスを1回行うことができた。	「課題→実験・調査→結果の分析」のプロセスを1回行い、新たな課題を見出すことができた。	「課題→実験・調査→結果の分析→新たな課題→実験・調査……」というプロセスを2回行うことができた。	「課題→実験・調査→結果の分析→新たな課題→実験・調査……」というプロセスを3回以上行うことができた。
	13	課題→実験・調査→結果の分析に至るまで、矛盾のない考察を構成することができましたか？	主張や根拠の結びつきに誤りを含んでいたり、論理の飛躍が見られたりして、考察に矛盾があった。	ある程度正しい主張や根拠を含んでいるが、考察が曖昧で論理性を欠くところがあった。	研究結果に基づいて、ある程度論理的かつ客観的に考察を構成することができた。	研究結果に基づいて、論理的かつ客観的に一貫性のある考察を構成することができた。	終始、主張を裏付ける客観的・多面的な根拠を明確に持ち、矛盾のない考察を構成することができた。
	14	知的好奇心を持って、未知のことを解き明かそうと自ら進んで研究を進めることができましたか？ 主体的：人任せにせず自らが研究の主体となること 積極的：これまでの自分の取組み以上の事を実践したこと	未知のことを解き明かそうとしたが、積極的に研究に取り組めなかったり、ほとんど人任せにしてしまった。	ある程度知的好奇心を持って、未知のことを解き明かそうと取り組んだ。ある程度主体的または積極的に研究を進めることができた。	知的好奇心を持って、未知のことを解き明かそうと、主体的または積極的に研究を進めることができた。	高い知的好奇心を持って、未知のことを解き明かそうと、ある程度主体的かつ積極的に研究を進めることができた。	高い知的好奇心を持って、未知のことを解き明かそうと主体的かつ積極的に研究を進めることができた。
発表準備	15	見やすいスライドにするために、適切なフォントや文字の大きさや配色、レイアウトにすることができましたか？	文字が小さい、多いなど見にくいスライドだった。	全体の一部がやや見にくいスライドだった。	文字の大きさや配色がある程度適切で見やすいスライドを作成できた。	文字の大きさや配色が適切で見やすいスライドを作成できた。	文字の大きさや配色、レイアウトが適切で見やすいスライドを作成できた。
	16	スライドの内容をわかりやすく伝えるために、適切なグラフや図表を選択し、効果的に用いることはできましたか？	グラフや図表を用いていない。	グラフや図表を選択し、用いることができた。	ある程度適切なグラフや図表を選択し、用いることができた。	適切なグラフや図表を選択し、効果的に用いることができた。	内容をわかりやすく伝えるために適切なグラフや図表を効果的に用いることができた。
	17	どこからが自分の研究なのか分かるように、先行研究や出典をスライドに正しく示すことはできましたか？	先行研究を調べなかったり、参考にした先行研究の情報や出典をスライドに掲載しなかった。	参考にした先行研究や出典をスライドに明記した。	参考にした先行研究や出典をスライドに明記した。参考にした引用したりした箇所を示すことができた。	参考にした先行研究や出典をスライドに明記した。参考にした引用したりした箇所、自分の研究との違いを示すことができた。	参考にした先行研究や出典をスライドに明記した。他者の研究内容を簡潔に述べるのとともに、参考にした引用したりした箇所、自分の研究との違いを具体的に示すことができた。
	18	発表スライドはIMRaD形式に従っており、各スライドで「何を伝えたいか」が聴衆に伝わるものですか？	2方法、3結果、4考察までの流れが不明瞭であったり、考察が述べられていなかったりした。	2方法、3結果、4考察を示すスライドを作成した。	1序論(目的・動機)、2方法、3結果、4考察を示すスライドを作成した。	1序論(目的・動機)、2方法、3結果、4考察を示すスライドを順序だてて作成した。	1序論(目的・動機)、2方法、3結果、4考察を示すスライドを順序だてて作成した。
	19	アイコンタクトを取りながら、はっきりと、適切な速度で、スライドを適宜示しながら話すことができましたか？	スライドの進行と話す内容が上手にかみ合わないところがあった。	スライドを適宜示しながら順序よく話すことができた。	適切な速度で、スライドを適宜示しながら話すことができた。	聴衆に伝わるはっきりとした声と適切な速度で、スライドを適宜示しながら話すことができた。	アイコンタクトを取り聴衆の理解を確認しながら、はっきりと、適切な速度で、スライドを適宜示しながら話すことができた。
	20	質疑応答では、質問内容を理解し自信をもって適切な返答をすることができましたか？	相手の質問内容を理解することができなかった。	相手の質問内容を理解したうえで、あやふやであるが返答した。	相手の質問内容を確実に理解したうえで、自信をもって返答することができた。	相手の質問内容を確実に理解したうえで、研究で得たデータを示して自信をもって的確に返答することができた。	相手の質問内容が予め想定されており、研究で得たデータを示して自信をもって的確に返答することができた。
発表を聞く	21	他者の研究発表に対して、どうして？どうやって？本当に？などの疑問点や、研究の矛盾点・問題点を考えながら発表を聞くことができましたか？	疑問をほとんど感じず、批判的思考が不足していた。	表面的な疑問を感じたが、深い理解には至らなかった。	基本的な疑問を考え、内容の理解を図った。	論理的で具体的な疑問を通じて発表内容の理解をした。	研究の深層に迫る独創的な疑問や矛盾を考え、発表内容を十分理解した。
	22	他者の研究発表に対して、建設的な意見を述べたり、質問をすることができましたか？	建設的でない、または関連性の低い質問や意見をし	一貫性に欠けるが、基本的な意見や質問ができた。	適切な意見と関連する質問ができた。	研究に対する有益なフィードバックを促進する質問ができた。	研究改善に直結する質の高い意見と質問をすることができた。

研究
を
振り
返る

			た。または、意見や質問ができなかった。				
23	課題研究を通して、多角的に物事を捉える力がついたと思いますか？	多角的に物事を捉えることができなかった。	課題研究を通して、多角的に物事を捉える力がある程度ついた。	課題研究を通して、多角的に物事を捉える力がついた。	課題研究で身に付けた、多角的に物事を捉える力を一般教科（他教科）にも広げ、活用することができた。	課題研究で身に付けた、身についた多角的に物事を捉える力を、一般教科（他教科）やその他の学校内外での活動にも広げ、活用することができた。	
24	課題研究を通して、実験・調査によって得られた情報を適切に分析する力がついたと思いますか？	実験・調査によって得られた情報を分析することができなかった。	課題研究の中で、実験・調査によって得られた情報を分析する力がある程度ついた。	課題研究を通して、実験・調査によって得られた情報を適切に分析する力を身につけた。	課題研究で身に付けた実験・調査によって得られた情報を適切に分析する力を一般教科（他教科）にも広げ、活用することができた。	課題研究で身に付けた、実験・調査によって得られた情報を適切に分析する力を身につけ、その力を一般教科（他教科）やその他の学校内外での活動にも広げ、活用することができた。	
25	課題研究を通して、積極的に意見交換を行ったり、発表したりする力がついたと思いますか？	積極的に意見交換を行ったり、発表したりすることができなかった。	課題研究の中で、積極的に意見交換を行ったり、発表したりする力がある程度ついた。	課題研究を通して、積極的に意見交換を行ったり、発表したりする力を身につけた。	課題研究で身に付けた、積極的に意見交換を行ったり、発表したりする力を一般教科（他教科）にも広げ、活用することができた。	課題研究を通して、積極的に意見交換を行ったり、発表したりする力を一般教科（他教科）やその他の学校内外での活動にも広げ、活用することができた。	
26	課題研究を通して、それぞれの意見や価値を認め合う力がついたと思いますか？	それぞれの意見や価値を認め合うことができなかった。	課題研究の中で、それぞれの意見や価値を認め合う力がある程度ついた。	課題研究を通して、それぞれの意見や価値を認め合う力を身につけた。	課題研究で身に付けた、それぞれの意見や価値を認め合う力を一般教科（他教科）にも広げ、活用することができた。	課題研究で身に付けた、それぞれの意見や価値を認め合う力を一般教科（他教科）やその他の学校内外での活動にも広げ、活用することができた。	
27	課題研究を通して、見通しを立ててものごとを実行する力がついたと思いますか？	見通しを立ててものごとを実行することができなかった。	課題研究の中で、見通しを立ててものごとを実行する力がある程度ついた。	課題研究を通して、見通しを立ててものごとを実行する力を身につけた。	課題研究で身に付けた、見通しを立ててものごとを実行する力を一般教科（他教科）にも広げ、活用することができた。	課題研究で身に付けた、見通しを立ててものごとを実行する力を一般教科（他教科）やその他の学校内外での活動にも広げ、活用することができた。	
28	課題研究を通して、うまくいかないときには調整しもう一度挑戦する力がついたと思いますか？	課題研究でうまくいかないときには調整したりせず、もう一度挑戦することができなかった。	課題研究の中で、うまくいかない時に調整し、もう一度挑戦する力がある程度ついた。	課題研究を通して、うまくいかない時に調整し、もう一度挑戦する力を身につけた。	課題研究で身に付けた、うまくいかない時に調整し、もう一度挑戦する力を一般教科（他教科）にも広げ、活用することができた。	課題研究で身に付けた、うまくいかない時に調整し、もう一度挑戦する力を一般教科（他教科）やその他の学校内外での活動にも広げ、活用することができた。	
29	課題研究で行った研究内容を継承・発展し、これからも研究を続けていきたいと思いますか？	取り組んだ課題研究の内容についての興味をあまり深めることができなかった。	取り組んだ課題研究の内容についての興味がある程度深めることができ、今後はその分野に関する情報に注視していきたいと考えている。	取り組んだ課題研究の内容が興味深く、今後はその分野に関する情報に注視しながら主体的に考えていきたいと考えている。	取り組んだ課題研究自体が大変興味深く、今後は個人的に深く学び、主体的に考え、行動したりして研究を続けたいと考えている。	取り組んだ課題研究自体が大変興味深く、今後はさらに研究を継続するため、その分野への進路も視野に入れている。	
30	課題研究で得られる力（上記23～28）は、将来社会で活躍するために必要な力で、今後活用できると思いますか？	自分が課題研究を通して得た力を具体的に認識できていない。	課題研究を通して得られた力を具体的に1～2つ程度認識でき、それらは今後社会で活躍するために必要な力であり、活用できると考えている。	課題研究を通して得られた力を具体的に3つ程度認識でき、それらは今後社会で活躍するために必要な力であり、活用できると考えている。	課題研究で得られた力を具体的に4つ程度認識でき、それらは今後社会で活躍するために必要な力であり、活用できると考えている。	課題研究で得られた力を具体的に5つ程度認識でき、それらは今後社会で活躍するために必要な力であり、活用できると考えているととても当てはまる。	

② 「問い」を立てる I ～社会の課題と SDGs～

振り返り

学習活動		提示された新聞記事の要約文を書き、SDGs の17の目標との関係性を考える。さらに、オリジナルの18番目の目標をつくり、これらのことについて他者と意見を交換する。
十分満足	A	提示された新聞記事の要約文を書き、SDGs の17の目標との関係性を考え、オリジナルの18番目の目標をつくり、積極的に他者と意見交換を行うことができた。
おおむね満足	B	提示された新聞記事の要約文、SDGsの17の目標との関係性、オリジナルの18番目の目標づくり、意見交換のいずれかひとつが不十分であった。
努力を要する	C	提示された新聞記事の要約文、SDGsの17の目標との関係性、オリジナルの18番目の目標づくり、意見交換のうち二つ以上が不十分であった。

SDGs シート



③ 「問い」を立てるⅡ ～先行研究の活用～

日常生活で、疑問に思う事、興味があることは何ですか？それを疑問形で書いてみましょう。

上記の内容を課題研究のテーマに設定するとします。では、それをそのまま「問い」にすることはできるでしょうか。以下に照らし合わせて考えてみましょう。

i) 「問い」を立てるときには次のことを意識しましょう。

- ・“興味”はそのまま“問い”にはならない
→常に「調べる方法があるか」を意識する必要がある
- ・問いが広すぎると何を調査して良いか分からなくなる
→問いの設定時に「問いを絞る」
- ・他に研究している人が“あまりいなさそう”という問いが望ましい(少なすぎ×・多すぎ×)
→問いの設定時に「問いをひねる」

「問い」の設定で重要なことは

を意識	問いを	問いを
------------	------------	------------

※仁愛大学 高野秀晴准教授の講義資料より引用

ii) 調べる方法を考えたり、問いを絞る際に、先行研究が活用できます。

先行研究検索サイト ① Google スカラー ② CiNii Research ③ J-STAGE

上記のサイトを活用する練習をしましょう。

(1) ChromeBook を使って、①～③のサイトを、それぞれ別のタブで開きましょう。 5分

(2) それぞれの検索サイトで、「スマホ」と打ち込み、検索ヒット数を書き込みましょう。 5分

- ① Google スカラー ; 約 () 件
- ② CiNii Research ; 約 () 件
- ③ J-STAGE ; 約 () 件

(3) それぞれの検索サイトで、「スマホ 依存 高校生」と打ち込み、検索ヒット数を書き込みましょう。 5分

- ① Google スカラー ; 約 () 件
- ② CiNii Research ; 約 () 件
- ③ J-STAGE ; 約 () 件

(2) (3) で行ったのが「問いを絞る」です。キーワード打ち込み、さらに絞ることによって研究を行っている人が「少なすぎる」「多すぎる」ということを防ぐことができます。

(4) Google スカラーで「高校生におけるスマートフォン依存傾向が時間管理を媒介して先延ばし行動に与える影響」難波菜摘, 福岡欣治 (2012) という論文を開きましょう。 3分

(5) (4) の論文で示されている「問い」とその「調べる方法」を簡潔に書きましょう。 15分

問い	調べる方法

(5)の手法によって、どのような調べ方が適しているかを先行研究から把握することができます。

iii) 他者と全く同じ問いではなく、オリジナルの問いで研究を進めていくことが重要です。

調べる方法を意識しながら、既存の問いをひねり、オリジナルの問いに変えてみましょう。

(1) パソコンのキーボード配列に対する以下の問いをひねり、新たな問いを書き込みましょう。

5分

既存の問い	ひねった問い
キーボード配列の謎 ～なぜ複雑な配列に並んでいるのか～ 【武生高校探究進学科第1学年（2021）】	

(2) グループ内の生徒と意見を交換しましょう。 5分

(3) 出てきた意見を学級でシェアしましょう。 5分

③「問い」を立てるⅡ ～先行研究の活用～

振り返り

学習活動	「問い」を立てる際のポイントである ①調べる方法があるかを意識する ②問いを絞る ③問いをひねる について知り、インターネット上の先行研究を活用して①～③を実践する。	
期待以上	S	先行研究を活用して問いの絞り方や調べる方法の設定について考え、既存の問いをひねることによってオリジナルの問いをつくり、積極的に他者と意見交換を行うことができた。さらに、自分が新しく気づけたことが振り返りに書けている。
十分満足	A	先行研究を活用して問いの絞り方や調べる方法の設定について考え、既存の問いをひねることによってオリジナルの問いをつくり、積極的に他者と意見交換を行うことができた。
おおむね満足	B	先行研究を活用した問いの絞り方や調べる方法の設定の理解、既存の問いをひねることによるオリジナルの問いの設定、意見交換のいずれかひとつが不十分であった。
努力を要する	C	先行研究を活用した問いの絞り方や調べる方法の設定の理解、既存の問いをひねることによるオリジナルの問いの設定、意見交換のうち二つ以上が不十分であった。

④ 「スプレッドシート」を使ってグラフをつくる

研究にはデータ分析が必要不可欠です。

データ分析は「データ収集」→「データの可視化」→「仮説を基にデータを分析」
主に以上の手順で進行します。

今回は、収集したデータを用いてグラフを作成し、「データの可視化」ができるようにしましょう。
本単元では GoogleWorkSpace 内の「スプレッドシート」というサービスを用いて実習を行います。

(1) グラフを作成しましょう。

では、実際にグラフを作成してみましょう。

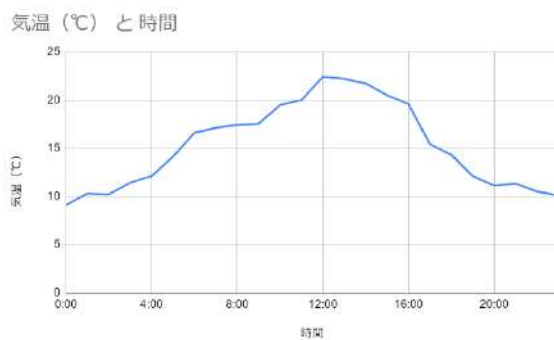
「」の「R06_BE_04_グラフ作成」

下部のシートタブの「①グラフを生成する」を選択し、以下の作業をしてください。

① グラフにしたいデータを選択する

データ左上「時間」セルにカーソルを合わせた状態で長押ししながらデータ右下の「10.1」セルまで選択する。

② 上部の「挿入」をクリックして「グラフ」を選択するとグラフが生成されます。



← のようなグラフが生成されれば OK !

(2) グラフの要素を変更しましょう。

グラフには様々な要素があります。

- 表の大きさ
- グラフタイトル (グラフと軸のタイトル)
- 軸 (縦軸・横軸・グリッドラインと目盛)
- 軸ラベル (グラフと軸のタイトル)
- 凡例
- グラフ本体 (グラフの種類・系列・グリッドラインと目盛)

「スプレッドシート」では、変更したい要素をダブルクリックすると、画面右側に「グラフエディタ」が現れ、要素の詳細な編集ができます。

では、シートを「②グラフ要素を設定する」に移動して、「サンプル：時間ごとの気温の変化 (°C)」のようなグラフを作ってみましょう

今回変更すべき要素は

- 表の大きさを変える
→ 表をクリックして青い頂点を引っ張る
- 「時間」の軸の間隔を1時間ごとに変える
→ 「グリッドラインと目盛」の「主グリッドラインと主目盛の数」を「24」に
- 凡例を表示する
→ 「凡例」の「位置」を「上」に
- 折れ線の色を変え、ポイントをつける
→ 「系列」の「線の色」を「赤」に
「ポイントのサイズ」を「7px」に
- グラフタイトルを変更する
→ グラフタイトル部分をダブルクリックして「時間ごとの気温の変化 (°C)」に

でした。自分の表とサンプルを照らし合わせて確認してみてください。

(3) グラフの種類を考える

まずは、分析しようとしているデータはどんなグラフを使えばその後の分析に役に立つかを考えてみましょう。

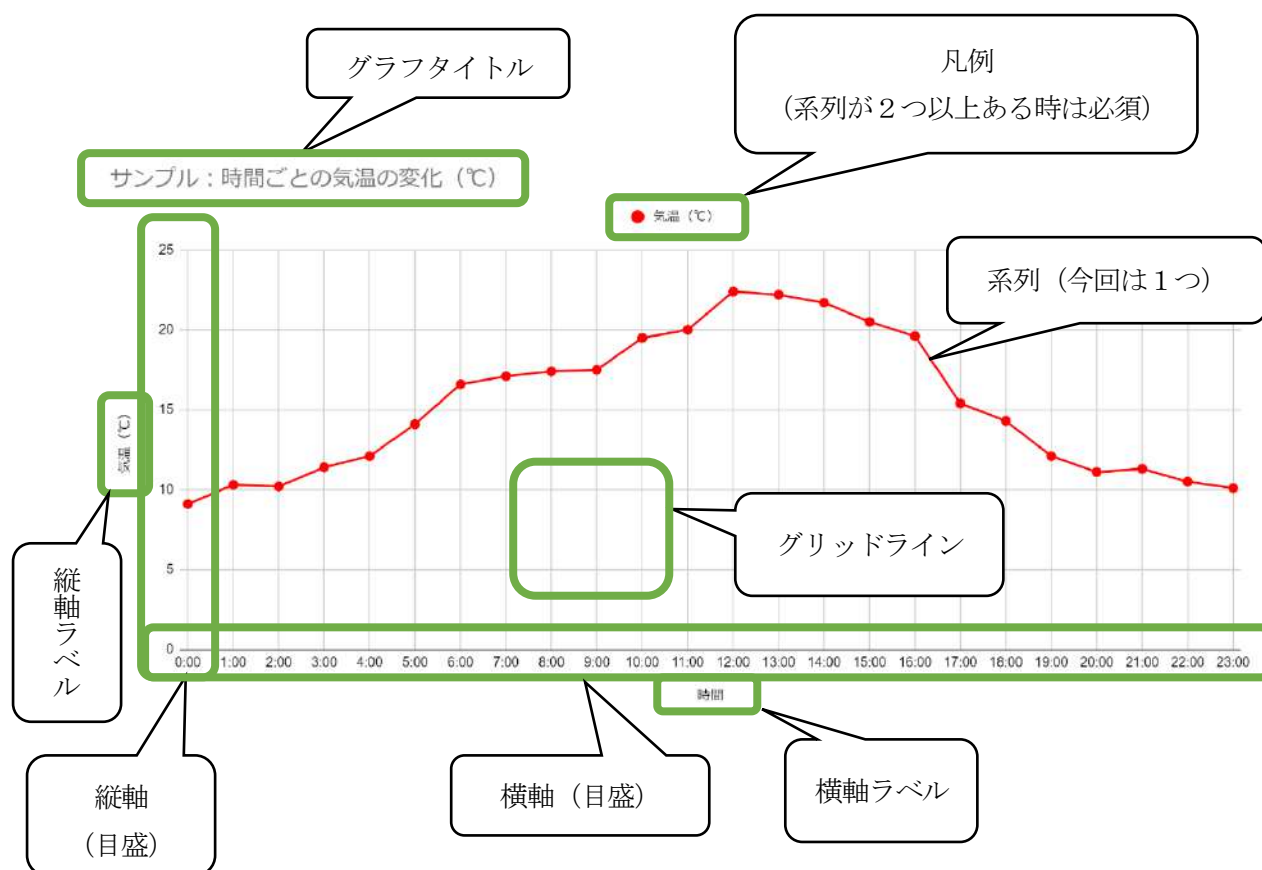
例えば、「時間ごとの気温」のデータを分析する場合は時間の経過に合わせて値がどのように変化しているかがわかれば、『気温が低くなったから、夜なのかな』などの予測が立てやすくなります。

では、「会社の売上」はどうでしょうか？各時間軸のデータの具体的な数字が見えて、大小の比較がしやすいほうが『6月は12月よりも売り上げが500万円低いことがわかる』というような分析に用いることができます。

最後に、「③グラフの種類を考える」に移動して、「会社の売上」を分析するにはどのような表を使うとよいか考えながらグラフを生成してみましょう。

グラフの種類は「グラフエディタ」の「設定」の「グラフの種類」から変更できます。時間があればグラフの要素も見やすく編集してみてください。

(参考) 各要素の名称



④「スプレッドシート」を使ってグラフをつくる

振り返り

学習活動	スプレッドシートを利用し、データを基にグラフを作成する。さらに、適切なグラフの種類や要素について考察し、グラフを編集する。	
十分満足	A	スプレッドシートを利用し、データを基にグラフを作成することができた。さらに、適切なグラフの種類や要素について考察し、グラフを編集することができている。
おおむね満足	B	スプレッドシートを利用し、データを基にグラフを作成することができた。
努力を要する	C	スプレッドシートを利用し、データを基にグラフを作成することができなかった。

メモ

⑤ 「検証方法」を考える I ～仮説と実験方法～

問いを立てても、検証方法が不適であれば、確かな根拠をもって問いに答えることができません。この演習では、与えられた問いから、検証する方法を考えてみましょう。

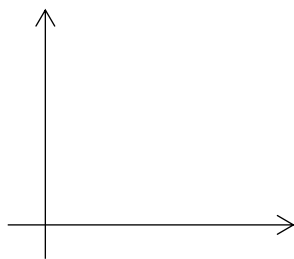
(1) 問いを理解しましょう。

問い	豆電球の抵抗値は、電球の明るさによって変化するのだろうか。
----	-------------------------------

(2) 問いに答えるための検証方法を考えるために使用することができる器具を知りましょう。分からない語句があれば、インターネットで検索してください。 5分

- ① 豆電球（白熱電球）【1】 ② 豆電球（発光ダイオード）【1】 ③ 導線【10】
 ④ 直流電源装置【1】 ⑤ スイッチ【1】 ⑥ テスター（電流計や電圧計として使用）【2】

(3) 器具を使用して問いに答える検証方法を考えましょう。検証方法を考える際には、得られる結果によってどのようなグラフが描けるか、縦軸と横軸を何にするかを考えておきましょう。横軸が示すのが、今回の検証で与えられる「変数」となります。 20分

検証方法	グラフ
	
	グラフの縦軸 単位 ・ ・ () []
	グラフの横軸 (変数) 単位 ・ ・ () []

(4) 検証方法が決まると「仮説」を立てることができるようになります。仮説とは、いわば「問いに対する答えとなりうる、根拠のある予想」のことです。以下の点に気をつけ、検証結果の仮説を立てましょう。 10分

- ・ 仮説は否定形にしない。(×豆電球の抵抗値は電球の明るさに関与しない)
- ・ 予想されるグラフはどのようなになるのか、根拠に基づき予想し、記述してみよう。
- ・ 先行研究を参考にして、根拠となりうる検証結果などを考えてみよう。ただし、その際は参考にした先行研究の論文タイトルや著者を書き残しておく。
- ・ どうしても仮説が思いつかなければ、検証方法を変えてみる。

仮説	
----	--

(5) グループ内の生徒と意見を交換しましょう。 5分

(6) 次回、グループで実際に行う検証方法を1つ決めましょう。 10分

⑤「検証方法」を考える I

振り返り

学習活動		与えられた問いおよび準備物で、問いに答える検証方法を考える。さらに、考えた検証方法の仮説を立てる。
十分満足	A	問いに答える検証方法を考え、仮説を立て、積極的に他者と意見交換を行うことができた。
おおむね満足	B	検証方法の設定、仮説の設定、意見交換のいずれかひとつが不十分であった。
努力を要する	C	検証方法の設定、仮説の設定、意見交換のうち二つ以上が不十分であった。

⑥ 「検証方法」を考えるⅡ ～実験と結果の記録～

『「検証方法」を考えるⅠ』で立てた仮説を実証するために、グループごとに実験を行きましょう。

- (1) ①実際に行う検証方法 ②仮説を、ドキュメントに文章で打ち込みましょう。作成するものは1グループにつき1つです。役割分担をして、同時に実験を進めましょう。
- (2) ドキュメントの名前は『R06_検証方法を考えるⅡ_検証方法_氏名1_氏名2・・・』としましょう。
- (3) 得られたデータはスプレッドシートにまとめ、グラフを作成しましょう。
- (4) スプレッドシートの名前は『R06_検証方法を考えるⅡ_実験データ_氏名1_氏名2・・・』としましょう。 (1)～(4)で40分
- (5) グループ内の生徒と意見を交換しながら、得られた結果と仮説を比較することによって「考察」し、問いに対する「結論」を書きましょう。 7分

問い	
考察 ・ 結論	

- (6) (1)と(3)のデータを、コピー(複製)し、指定された共有ドライブ内に移動しましょう。

3分

⑥ 「検証方法」を考えるⅡ

振り返り

学習活動		自ら考えた検証方法を実践し、仮説の検証を行う。さらに、得られた結果をもとに考察し、問いに対する結論を書く。
期待以上	S	自ら考えた検証方法を実践し、仮説の検証を行うことができた。積極的に他者と意見交換を行うことで考察を深め、問いに対する結論を導き出すことができた。さらに、自分が新しく気づけたことが振り返りに書けている。
十分満足	A	自ら考えた検証方法を実践し、仮説の検証を行うことができた。積極的に他者と意見交換を行うことで考察を深め、問いに対する結論を導き出すことができた。
おおむね満足	B	検証方法の実践、仮説の検証、意見交換を伴う考察、結論のいずれかひとつが不十分であった。
努力を要する	C	検証方法の実践、仮説の検証、意見交換を伴う考察、結論のうち二つ以上が不十分であった。

⑦「検証方法」を考えるⅢ

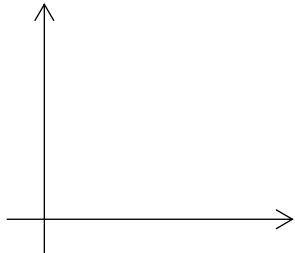
問いを立てても、検証方法が不適であれば、確かな根拠をもって問いに答えることができません。この演習では、与えられた問いから、検証する方法を考えてみましょう。

(1) 問いを理解しましょう。

問い	
----	--

(2) 問いに答えるための検証方法を考えるために使用することができる器具を知りましょう。分からない語句があれば、インターネットで検索してください。 5分

(3) 器具を使用して問いに答える検証方法を考えましょう。検証方法を考える際には、得られる結果によってどのようなグラフが描けるか、縦軸と横軸を何にするかを考えておきましょう。横軸が示すものが、今回の検証で与えられる「変数」となります。 20分

検証方法	グラフ
	
	グラフの縦軸 単位 ・ ・ () []
	グラフの横軸 (変数) 単位 ・ ・ () []

- (4) 検証方法が決まると「仮説」を立てることができるようになります。仮説とは、いわば「根拠のある予想」のことです。以下の点に気をつけ、検証結果の仮説を立てましょう。 10分
- ・ 仮説は否定形にしない。(×豆電球の抵抗値は電球の明るさに関与しない)
 - ・ 得られるグラフを、根拠に基づき予想し、記述してみよう。
 - ・ 先行研究を参考にして、根拠を得る。ただし、その際は参考にした先行研究の論文タイトルや著者を書き残しておく。
 - ・ どうしても仮説が思いつかなければ、検証方法を変えてみる。

仮説	
----	--

- (5) グループ内の生徒と意見を交換しましょう。 5分

- (6) 次回、グループで実際に行う検証方法を1つ決めましょう。 10分

⑦「検証方法」を考えるⅢ

振り返り

学習活動		与えられた問いおよび準備物で、問いに答える検証方法を考える。さらに、考えた検証方法の仮説を立てる。
十分満足	A	問いに答える検証方法を考え、仮説を立て、積極的に他者と意見交換を行うことができた。
おおむね満足	B	検証方法の設定、仮説の設定、意見交換のいずれかひとつが不十分であった。
努力を要する	C	検証方法の設定、仮説の設定、意見交換のうち二つ以上が不十分であった。

⑧ 「検証方法」を考えるⅣ

『「検証方法」を考えるⅢ』で立てた仮説を実証するために、グループごとに実験を行いましょう。

- (1) ①実際に行う検証方法 ②仮説を、ドキュメントに文章で打ち込みましよう。作成するものは1グループにつき1つです。役割分担をして、同時に実験を進めましよう。
- (2) ドキュメントの名前は『R06_検証方法を考えるⅣ_検証方法_氏名1_氏名2・・・』としましよう。
- (3) 得られたデータはスプレッドシートにまとめ、グラフを作成しましよう。
- (4) スプレッドシートの名前は『R06_検証方法を考えるⅣ_実験データ_氏名1_氏名2・・・』としましよう。 (1)～(4)で40分
- (5) グループ内の生徒と意見を交換しながら、得られた結果と仮説を比較することによって「考察」し、問いに対する「結論」を書きましよう。 7分

問い	
考察 ・ 結論	

- (6) (1)と(3)のデータを、コピー(複製)し、指定された共有ドライブ内に移動しましよう。

3分

⑧ 「検証方法」を考えるⅣ

振り返り

学習活動		自ら考えた検証方法を実践し、仮説の検証を行う。さらに、得られた結果をもとに考察し、問いに対する結論を書く。
期待以上	S	自ら考えた検証方法を実践し、仮説の検証を行うことができた。積極的に他者と意見交換を行うことで考察を深め、問いに対する結論を導き出すことができた。さらに、自分が新しく気づけたことが振り返りに書けている。
十分満足	A	自ら考えた検証方法を実践し、仮説の検証を行うことができた。積極的に他者と意見交換を行うことで考察を深め、問いに対する結論を導き出すことができた。
おおむね満足	B	検証方法の実践、仮説の検証、意見交換を伴う考察、結論のいずれかひとつが不十分であった。
努力を要する	C	検証方法の実践、仮説の検証、意見交換を伴う考察、結論のうち二つ以上が不十分であった。

⑨専門機関への相談方法を知る

研究を進めていく上で、先行研究はとても参考になります。しかし、論文を読むことだけではすべての疑問が解決するわけではありません。また、自分たちの研究を進める上で、専門的見地から、外部の専門家の力を借りる必要性が必ず出てきます。ここでは、外部の専門機関への相談方法を学びましょう。

i) まずは研究者の連絡先を調べる方法を知りましょう。

(1) 「iPS 細胞」の研究によって、2012年、ノーベル医学・生理学賞を受賞した研究者の名前をフルネーム・漢字で書きましょう。 2分

	氏
--	---

(2) (1) の教授がノーベル賞を受賞するきっかけとなった論文のタイトルを書きましょう。 3分

--

(3) (2) の研究での、共同研究者の名前をフルネーム・漢字で書きましょう。 2分

	氏
--	---

(4) (1) に連絡・相談する方法を調べ、メールアドレスや問い合わせ先を書きましょう。 5分

--

(5) (3) に連絡・相談する方法を調べ、メールアドレスや問い合わせ先を書きましょう。 5分

--

※検索しても連絡先が見つからない場合は、「研究者氏名 research map」で調べてみましょう。

ii) 外部機関の方々にメールを送る際の作法を知りましょう。

外部の方にメールを送る際の注意点 5分

①使用するメールアドレス

武生高校のタブレットで使用しているメールアドレス(~@fukui-ed.jp)を使いましょう。

②件名

メールの要件がひと目でわかるように簡潔かつ具体的に、ひと言で書きましょう。

例) 【依頼】 制服材料のサンプル送付について

【ご相談】 酪酸菌の培養について

③本文

・メール本文の最初は、相手の所属・名前を書きます。

例) 「〇〇大学 〇〇先生」(大学の先生の場合)

「〇〇(団体名) 〇〇様」(企業や専門機関の方の場合)

「〇〇(団体名) 御中」(団体の場合)

・次に一行空け、高校名、所属学科、学年、氏名(代表者1名で良い)を記載します。

その後でメールの本題に入ります。

・本文は読み手の立場にたって、分かりやすく、丁寧な文章を心がけましょう。

・書き終わったら、誤字脱字はないか、フランクな表現になっていないか、改行は適切か確認します。

・お願い、相談、質問をするときには「お忙しいところ誠に恐れ入りますが」「お手数をおかけしますが」という言葉を入れたり、返信を求める場合「ご都合の良いときに」など添えたりすると、真心の伝わるメールになります。

・最後に所属・自分たちの氏名、担当教員氏名、連絡先(学校の住所 越前市八幡1丁目25-15・電話番号 0778-22-0690)を入れます。

④メールを作成し、自分達で確認できたら、担当の先生に見てもらってから、相手に送ります。

⑤メールを2回目以降やりとりする場合も必ず相手の所属、名前を明記し本文を作成し、自分の氏名などを最後に記載しましょう。

iii) 以下から状況の一つを選択し、実際にメールを作成してみましょう 25分

(状況1) 福井県恐竜博物館が所蔵している恐竜の化石について知りたい。実際に訪問したい。

(状況2) ゴムの柔らかさを調べたいが、どのような実験方法が考えられるのか助言が欲しい。

(状況3) 農業従事者の困っている点を知りたい。県や市の農政課等に尋ねたい。

(状況)

宛先	
メール 本文	

⑨専門機関への相談方法を知る

振り返り

学習活動		インターネットを活用し、外部専門家の連絡先を調べる。メールを送る際の作法を学び、実際にメールを作成する。
期待以上	S	インターネットを活用し、外部専門家の連絡先を調べることができた。メールを送る際の作法を学び、実際にメールを作成することができた。さらに、自分が新しく気づけたことが振り返りに書けている。
十分満足	A	インターネットを活用し、外部専門家の連絡先を調べることができた。メールを送る際の作法を学び、実際にメールを作成することができた。
おおむね満足	B	外部専門家の連絡先の調査、メールの作成のいずれかひとつが不十分であった。
努力を要する	C	外部専門家の連絡先の調査、メールの作成のどちらも不十分であった。

⑩研究論文を書く 「問いに関する講義」

聴講メモ

参考文献の書き方

(1) 本(日本語)

武生太郎 (2011) 『武生高校の沿革』 TKF 書店
(著者) (発行年) (書名) (出版社)

(2) 本(英語)

Michael.F. (2011). TKF Classroom. North-Holland. TKFbooks
(著者) (発行年) (書名:斜体) (出版社所在地) (出版社)

(3) 論文(日本語)

西出和彦 (2023) 「口頭発表, ポスター発表, 論文・報告書に向けて理解を深める」 『探究雑誌』
(著者) (発行年) (論文のタイトル) (誌名)
50 巻 3 号 pp. 55-67
(巻数) (号数) (ページ数 始め-終わり)

(4) 論文(英語)

Michael.F. (2011) TKF Classroom Nature Vol. 454 No. 7201 177-182
(著者) (発行年) (論文のタイトル:斜体) (雑誌名) (巻数) (号数) (ページ数 始め-終わり)

(5) 新聞

武生新聞 (2011) 「武生高校の未来は明るい」 福井 1 月 19 日 神門葵
(新聞名) (発行年) (記事のタイトル) (地域, 掲載日) (新聞記者名)

(6) インターネット上の資料

武生高校 (2023) 課題研究の進め方 <https://www.takefu-h.ed.jp/ssh/bps/> 2023 年 1 月 19 日
(作成者) (公開年) (Web ページのタイトル) (URL) (アクセスした日付)

⑪ 7つの質問シートを使って夏季課題研究を計画する

これまでの演習で学んだことを活かし、夏休みに課題研究を行いましょ。その準備のために、「問い」を決めます。より良い問いを設定するために、7つの質問シートを活用します。

i) 自分もっている疑問を洗い出しましょう

現在、興味を持っている問い（いくつか挙げてかまいません）。

--

武生高校のホームページの《SSH_課題研究テーマ一覧》に昨年度の研究テーマがありますからそれを見て参考にしてもらってもかまいません。

ii) 7つの質問シートに答え、研究する「問い」を決めましょ

以下の7つの質問に答えていきましょう。全ての質問に答えることができれば、そこから生まれる「問い」は持続性のある素敵なものとなるはずで。答えにくい質問がある場合は、P28～の例を参考にして考えましょ。

質問1	あなたが持っている「問い」のうち、研究を進める問いはなんですか？

質問2	質問1の「問い」に答える研究を進めるために、何を題材にしますか？

- *扱うことのできること（もの）を題材にましょ。
- *条件によって変化を与えることができるものだと研究方法が考えやすいで。
- *題材が見つからないようであれば質問1を考え直ましょ。

質問3	質問2の題材を使ってどのような研究を行いますか？

- *研究題材を数量的に捉えると、検証方法が見えてくることがあります。
- *研究方法が考えつかないようであれば、質問2や質問1を考え直ましょ。

質問4	質問3の研究で得られる結果は質問1の疑問にどのようにつながりますか？

- * 予想される研究結果と質問1の問いとの関係性を文章にしてまとめましょう。
- * 関係性が分からなければ、研究方法が不適である可能性があります。質問3を考え直しましょう。

質問5	どのような仮説が立てられましたか。

- * 問いに答えるための検証方法が決まれば、根拠に基づいて結果を予想することができます。

質問6	必要な器具・材料は何ですか？

- * 実現不可能な研究ではいけません。準備・実験するための計画をもとに考えましょう。
- * 研究を実現できないのであれば、研究方法が不適である可能性があります。質問3を考え直しましょう。



質問7	この研究は社会にどのように役立ちますか？

- * 社会貢献のために、同様の研究を行っている企業や団体、研究室があるかもしれません。この項目の答えをもとに、関係しそうな外部機関に相談してみましょう。
- * 可能であればSDGsと関連づけてみましょう。

例①

質問 1	あなたが持っている「問い」のうち、研究を進める問いはなんですか？ 天気予報はどこまで正確なのだろうか？
質問 2	質問 1 の「問い」に答える研究を進めるために、何を題材にしますか？ 福井の降水確率と実際の天気。
質問 3	質問 2 の題材を使ってどのような研究を行いますか？ ・インターネットで福井の過去の降水確率と天気を調べる。 ・毎日の天気予報と天気を記録し、比較する。
質問 4	質問 3 の研究で得られる結果は質問 1 の疑問にどのようにつながりますか？ 降水確率と実際の天気を比較することで、天気予報の信ぴょう性をはかることができる。
質問 5	どのような仮説が立てられましたか。 先行研究「天気予報と天気変化パターンを用いた日射予測」(2007) 嶋田尊衛, 黒川浩助では、日射予測的中率が約 75% となっている。天気予報もこれと同様な結果が得られると考え、当たる確率は約 75% となる。
質問 6	必要な器具・材料は何ですか？ パソコン (インターネット・データ処理用)、新聞 (複数)
質問 7	この研究は社会にどのように役立ちますか？ ・昔と現在の天気予報の精度の違いを見出すことができる可能性がある。(SDG s 9 産業と技術革新の基盤を作ろう) ・天気予報の信ぴょう性を数値化することで、各種イベント開催の参考資料となりえるかを見出すことができる。(SDG s 9 産業と技術革新の基盤を作ろう) ・気候がどのように変動しているかが分かるかもしれない。(SDG s 13 気候変動に具体的な対策を)

例②

質問1	あなたが持っている「問い」のうち、研究を進める問いはなんですか？ 避難所の配置は、本当に最適なのか。
質問2	質問1の「問い」に答える研究を進めるために、何を題材にしますか？ 越前市の避難区分。
質問3	質問2の題材を使ってどのような研究を行いますか？ ボロノイ分割にユークリット距離とマンハッタン距離を用いて、越前市の地図を分割する。その際、ボロノイ分割と実際の避難区分とを比較し、避難区分が理にかなっているかを評価する。
質問4	質問3の研究で得られる結果は質問1の疑問にどのようにつながりますか？ 避難区分を評価することにより、避難所の配置が最適かどうかを、移動距離の視点から考察することができる。
質問5	どのような仮説が立てられましたか。 ユークリット距離とマンハッタン距離を使ったボロノイ分割を利用することにより、最も理にかなった避難区分および避難所の設置が可能になる。
質問6	必要な器具・材料は何ですか？ <ul style="list-style-type: none">・越前市の地図・越前市の防災マップ・越前市の避難区分地図・定規
質問7	この研究は社会にどのように役立ちますか？ 全ての人が安心して暮らせる街づくりにつながる。また、地震や異常気象で非難をすることになった際に、速やかに非難することができるようになる。  

例③

質問 1	あなたが持っている「問い」のうち、研究を進める問いはなんですか？ 現代人は「エコ」に気を配ることができるのだろうか？
質問 2	質問 1 の「問い」に答える研究を進めるために、何を題材にしますか？ 江戸時代での人々の生活と現代人の生活の比較。
質問 3	質問 2 の題材を使ってどのような研究を行いますか？ <ul style="list-style-type: none"> ・歴史の教科書や資料集で江戸時代の生活ぶりを調べる。 ・社会の先生へ聞き取り調査をする。 ・我々の生活ぶりを振り返るとともにアンケート調査を行う。 ・同じ項目で江戸時代と現在を比較する。
質問 4	質問 3 の研究で得られる結果は質問 1 の疑問にどのようにつながりますか？ 江戸時代の人々と我々の生活の違いを明らかにすることで、現代人の「エコ」への認識が過去に比べて深まっているかを判断することができる。
質問 5	どのような仮説が立てられましたか。 江戸時代は鎖国によって現在よりも物資が整っていなかったことが予想される。ゆえに、現代人よりも江戸時代の人々の方が「エコ」に気を配っている。
質問 6	必要な器具・材料は何ですか？ 関係文献、パソコン（インターネット）
質問 7	この研究は社会にどのように役立ちますか？ 江戸時代の人々の生活から、現代人の「エコ」への認識を改めることができる（SDG s 11 住み続けられるまちづくりを、SDG s 12 つくる責任つかう責任、SDG s 13 気候変動に具体的な対策を、SDG s 14 海の豊かさを守ろう、SDG s 15 陸の豊かさも守ろう）

例④

質問 1	あなたが持っている「問い」のうち、研究を進める問いはなんですか？ 経済学部はどの分野の就職先に有利なのか？
質問 2	質問 1 の「問い」に答える研究を進めるために、何を題材にしますか？ 難関国立大学の経済学部生の就職先。
質問 3	質問 2 の題材を使ってどのような研究を行いますか？ <ul style="list-style-type: none"> ・各大学の卒業生の就職先データを分析する。 ・各大学の就職支援関係部署に電話をして質問を投げかける。 ・各大学の経済学部の教授にメールで質問してみる。
質問 4	質問 3 の研究で得られる結果は質問 1 の疑問にどのようにつながりますか？ 経済学部に進学しようとしている現在の自分が、将来どのように社会とかかわって仕事をするのか、ということ深く考える材料となる。
質問 5	どのような仮説が立てられましたか。 経済学部卒業の学生の就職先は、金融関係が多い。
質問 6	必要な器具・材料は何ですか？ 関係文献、電話 (FAX)
質問 7	この研究は社会にどのように役立ちますか？ 自分が本当に学びたいことが経済学部で学べるのか、それを活かして社会貢献できるのか、が理解できれば「学ぶ意味」も理解でき、進路実現に活かすことができる。

⑪ 7つの質問シートを使って夏季課題研究を計画する

振り返り

学習活動		7つの質問によって研究の形が整えられることを知り、各質問に答え、夏季課題研究のテーマ設定の準備を行う。
十分満足	A	興味がある問いを洗い出すことができ、7つの質問すべてに答えることができた。
おおむね満足	B	興味がある問いを洗い出すことができ、7つの質問のうちいくつかの質問に答えることができた。
努力を要する	C	興味がある問いを洗い出すことができなかった。または、7つの質問に答えることができなかった。

⑫データのまとめ方を知る

どんなに良い実験であっても、得られたデータが少なすぎたり、問いに答えるデータを提示していなかったりすれば、その研究はよいものにはなりません。ここでは、データのまとめ方について数学的な視点から学びましょう。

聴講メモ

⑬夏課題研究論文を読み合う

夏課題研究で作成した論文を、グループ内で読み合いましょう。また、それぞれの論文に対し、良かったところ、改善すべきところをまとめ、出てきた意見を共有しましょう。

(1) 論文を読み合いましょう。

10分×3＝30分

著者	
タイトル	
良かった点	
改善すべき点	

著者	
タイトル	
良かった点	
改善すべき点	

著者	
タイトル	
良かった点	
改善すべき点	

(2) グループメンバーの意見を共有し、出てきた意見をまとめましょう。

10分

良かった点	
改善すべき点	

(3) 各グループの意見を学級でシェアしましょう。

10分

⑬夏課題研究論文を読み合う

振り返り

学習活動		夏課題研究で作成した論文を読み合い、それぞれの論文の良かった点と、改善すべき点を見出す。さらに、出てきた意見を共有する。
期待以上	S	夏課題研究論文の良かった点と改善すべき点を見出し、積極的に他者と意見交換を行うことができた。さらに、自分が新しく気づけたことが振り返りに書けている。
十分満足	A	夏課題研究論文の良かった点と改善すべき点を見出し、積極的に他者と意見交換を行うことができた。
おおむね満足	B	論文の良かった点の発見、改善すべき点の発見、意見交換のいずれかひとつが不十分であった。
努力を要する	C	論文の良かった点の発見、改善すべき点の発見、意見交換のうち二つ以上が不十分であった。

⑭⑮⑯発表スライドを作るⅠ・Ⅱ・Ⅲ

夏課題研究の内容をまとめ、口頭発表を行うためのスライドを作成しましょう。

i) スライドを作り始める前に、以下の手順にしたがって、自分の伝えたい結論とそれを支える根拠を挙げましょう。 20分

(1) はじめに「結論」を書きましょう。これが自分の最も伝えたい主張となります。

結 論

(2) 結論を支える根拠となる実験等の「結果」を書きましょう。これは複数あってもかまいません。できれば3つ以上あると良いです。

結果①	結果②	結果③	結果④

(3) 結果が結論と結びつく理由を書きましょう。これが「考察」です。

考察①	考察②	考察③	考察④

(4) (2) の結果を出した「方法」を書きましょう。

方法①	方法②	方法③	方法④

ii) 以下の点に注意して、スライド構成案を作りましょう 20分

- ・発表時間5分なので、スライドの枚数は7～10枚にしましょう。(1枚あたり30～40秒)
- ・1枚目は研究のタイトル、所属(高校・学科・学年・クラス)、氏名を書きましょう。
- ・①はじめに(研究目的や、問いなど)→②検証方法→③結果→④考察→⑤結論の順でスライドを並べましょう。
- ・それぞれのスライドが自然につながるように、ストーリーを意識しましょう。
- ・最後のスライドには、参考文献・引用文献を書きましょう。

No	スライドのデザイン案	説明する概要
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

ii) ペアと構成案を見せ合い、相互にスライド構成案への意見をもらいましょう。

10分

ペアからの意見

振り返り

学習活動		夏季課題研究での、結論・結果・考察・方法をまとめ、スライド構成案を作成する。さらに、スライド構成案について、ペアと意見を交換する。
期待以上	S	夏季課題研究での、結論・結果・考察・方法をまとめ、スライド構成案を作成することができ、積極的に他者と意見交換を行うことができた。さらに、自分が新しく気づけたことが振り返りに書けている。
十分満足	A	夏季課題研究での、結論・結果・考察・方法をまとめ、スライド構成案を作成することができ、積極的に他者と意見交換を行うことができた。
おおむね満足	B	夏季課題研究のまとめ、スライド構成案の作成、意見交換のいずれかひとつが不十分であった。
努力を要する	C	夏季課題研究のまとめ、スライド構成案の作成、意見交換のうち二つ以上が不十分であった。

⑰ 夏季課題研究グループ発表会

作成したスライドを使って、グループ内で相互発表・評価を行いましょう。

i) 発表のポイント

- ・できる限り聴衆に伝えようとしているか

原稿をそのまま読む必要はありません。スライドを見て伝えたいことを話し、聴衆に伝えたいことを訴えかけるように話しましょう。

- ・図を見せる時間をとっているか

聴衆は図を見て理解するのに意外に時間がかかります。十分すぎるほど時間をとりましょう。

- ・注目してほしいところを指しているか。

大切なところやしっかり見てもらいたいところは指し示してアピールしましょう。

ii) 評価基準

ア ス ラ イ ド	1. 文字数が適切であり、配色などで主張が強調されているか。	3	字の大きさや配色が適切で、非常に見やすいスライドである。
		2	おおむね見やすいスライドである。
		1	字の大きさや配色が不適であり、見にくいスライドである。
	2. 効果的に図やグラフが使用されているか。	4	全ての図やグラフが何を示しているのか一目して分かり、かつ効果的に用いられており研究内容が分かりやすくなっている。
3		図やグラフがおおむね適切に用いられており、研究内容が分かりやすくなっているが、一部の図やグラフが何を示しているのか一目して分かりにくい。	
2		図やグラフを適宜用いているが、研究と図やグラフとの関連性が一目して分かりにくい。	
1		図やグラフが用いられていない、または図やグラフに不備があり、分かりにくい発表となっている。	
イ 論 理 性	3. 論理展開が自然か。	5	導入→実験→結果→考察→結論の流れが自然で明確である。
		3	導入→実験→結果→考察→結論の流れが一部分かりにくい。
		1	導入→実験→結果→考察→結論の流れが不明瞭である。
	4. 方法、考察、結論が適切か。	9	問いに答えるための実験方法として適切であり、得られた結果に対する考察と結論に矛盾がない。
7		問いに答えるための実験方法として適切であり、得られた結果に対する考察と結論に矛盾や不明瞭な部分がある。	
5		問いに答えるための実験方法として適切でない部分がある。	
3		問いに答えるための実験方法として適切ではない。	
ロ 先 行 研 究	5. 先行研究が調べられているか。	5	関連した研究論文等を調べており、何を引用しているか、自分たちの研究と何が違うのかが明確である。
		3	関連した研究論文等を調べており参考にしてはいるが、関連性や相違点が不明瞭である。
		1	関連した研究論文等に全く触れていない。
ハ 発 表	6. 原稿を見ずにわかりやすく話しているか。	3	スライドを適宜指し示しながら、原稿を見ずに分かりやすく話している。
		2	おおよそ原稿を見ずに話している。
		1	終始原稿を見て話している。

iii) 評価シート

発表者			
評価項目			点数
1. 文字数が適切であり、配色などで主張が強調されているか。			3 2 1
2. 効果的に図やグラフが使用されているか。			4 3 2 4
3. 論理展開が自然か。			5 3 1
4. 方法、考察、結論が適切か。			9 7 5 3
5. 先行研究が調べられているか。			5 3 1
6. 原稿を見ずにわかりやすく話しているか。			3 2 1
メモ			

発表者			
評価項目			点数
1. 文字数が適切であり、配色などで主張が強調されているか。			3 2 1
2. 効果的に図やグラフが使用されているか。			4 3 2 4
3. 論理展開が自然か。			5 3 1
4. 方法、考察、結論が適切か。			9 7 5 3
5. 先行研究が調べられているか。			5 3 1
6. 原稿を見ずにわかりやすく話しているか。			3 2 1
メモ			

発表者			
評価項目			点数
1. 文字数が適切であり、配色などで主張が強調されているか。			3 2 1
2. 効果的に図やグラフが使用されているか。			4 3 2 4
3. 論理展開が自然か。			5 3 1
4. 方法、考察、結論が適切か。			9 7 5 3
5. 先行研究が調べられているか。			5 3 1
6. 原稿を見ずにわかりやすく話しているか。			3 2 1
メモ			

⑱⑲⑳研究ポスターを作る

夏課題研究の研究ポスターを作成しましょう。

(1) ポスター発表の留意点

- ・論理展開（はじめに→方法→結果→考察→結論）が分かりやすいレイアウトにしましょう。
- ・内容（概要）が一目で分かるようにしましょう。
- ・5分程度で要点をまとめて説明できるようにしておきましょう。
- ・発表中に質疑が始まる場合もあります。

(2) レイアウト例

下記の例をそのまま活用するのも良いですし、オリジナルで作成してもかまいませんが、上記(1)の内容から外れないようにしましょう。



(3) ポスター構成案を作りましょう。

20分

(4) ペアと構成案を見せ合い、相互にポスター構成案への意見をもらいましょう。

10分

ペアからの意見

(5) Google のスライドでポスターを作成し、PDF で出力しましょう。

【注意】スライドで表示されるものと PDF で出力したものでは、文字ずれが発生することがあります。適宜出力画面を参照し、PDF が正しい表示になるように調整しましょう。

⑱⑲⑳研究ポスターを作る

振り返り

学習活動		夏季課題研究のポスター構成案を作成する。さらに、ポスター構成案について、ペアと意見を交換する。
期待以上	S	ポスター構成案を作成することができ、積極的に他者と意見交換を行うことができた。さらに、自分が新しく気づけたことが振り返りに書けている。
十分満足	A	ポスター構成案を作成することができ、積極的に他者と意見交換を行うことができた。
おおむね満足	B	ポスター構成案の作成、意見交換のいずれかひとつが不十分であった。
努力を要する	C	ポスター構成案の作成、意見交換のどちらも不十分であった。

②1ポスターセッション

学級でポスターセッションを行きましょう。

- ・発表者は、聴衆を自分で呼び込みましょう。
- ・聴衆は、発表中に質問をはさんでもかまいません。
- ・聴衆は、発表後に意見や質問を書いた付箋を発表者に渡しましょう。

付箋