

科学哲学学習指導案（第1回）

1. 目的

課題研究を初めとする探究活動において「本質」を見極めるために必要な3つの力の育成を目指す。3つの力とは以下の(1)～(3)の力を指す。

- (1) 高度な科学的探究力の育成
- (2) 独創性と創造性に富んだ課題発見能力の育成
- (3) 変化に対応する社会に対する応用力の育成

2. 日程

- 5月17日 第1回：科学哲学を学ぶこと…本時
 5月31日 第2回：本質を追求するために「万物の根源とは何か」を考える【自然科学一般】
 月 日 第3回：「人類の発展のために動物実験は本当に必要か」を考える【生物】
 月 日 第4回：パラドックスと思考実験（オルバースのパラドックス）【物理】
 月 日 第5回：説明するということ（ドルトンの原子説より）【化学】

3. 本時の展開

時間	生徒の活動	教師の指示	備考・準備物
0	科学哲学を通じて我々は何を学び、何を 見いだせるようになるか理解する	本指導案の1. 目的にある「本質」を見 極めるために必要なことについて説明 し、科学哲学に取り組むことを伝える。 (SSH研究開発の概要を用いて説明) 【田中知】	筆記用具 クロムブック
10	初めに哲学とはどのようなものであるか を考える	上村教頭による講義：「科学哲学」概論	
30	いくつかの科学哲学のテーマについて考 え、周囲の生徒と意見を交わし、ともに 考える	テーマ「古着の寄付※」について考えさせ る(以下は代案) ※ 「缶ミルク」 ※ 「動物をペットとして飼うこと」 ※ 「ドローンの開発を進めること」	近くの生徒と小グル ープを作る
40	自身の考えを発表する	いくつかのクラスの意見を聞き出し、発 表させる	
45	科学哲学を学ぶ上で必要なことについて理 解する 1 現代が抱える課題の複雑性を自覚 する 2 多様な社会において、様々な意見を 排除することなく議論する(=共通了解) 3 科学と科学哲学を通して「人間の幸 福量」を増大(=Well-being)	答えのない(ないかも知れない)もの について、変化する社会においては誰もが 納得できる答えを見いだす(=共通了解 を得る)ことが必要であり、今後の課題 研究等にも重要であることを伝える。そ れが学びを通じた人間としての幸福量 (Well-being)となることを伝える。	
50	本時のまとめ クロムブックでリフレクションに回答	次回は5月31日、各教室でオンライン にて「万物の根源とは」について授業を 行うことを伝える 【田中知】	クロムブック

問：「発展途上国に寄付した古着の末路」

着られなくなった衣服の一部は寄付として世界中に持ち込まれます。しかし、それらの全ては衣服を必要とする人の手に届くことなく放置され“ただのゴミ”となります。それどころか、新たな環境問題や国どうしのトラブルにも発展しかねません。衣服の多くには石油を原料とする化学繊維が使われています。このため分解されずに砂に埋もれ、土壌汚染の原因や、火災などにより発生する有毒ガスが健康被害をももたらします。このことを重く見たタンザニア、ウガンダ等(東アフリカ共同体)古着を輸入していた国は輸入そのものを禁止しようとしたが、アメリカなどの強い圧力(自国の環境に負荷がかかる等の理由)でそれを断念せざるを得ませんでした。

参考URL：<https://www3.nhk.or.jp/news/html/20220218/k10013486591000.html>

(NHK Web 特集 衣服の“墓場” 着られなくなった衣服の“末路”とは…)

★ その他の「科学哲学」テーマについて（機会があれば是非お話しください）

問：「発展途上国における粉ミルクの危険性について」

発展途上国における粉ミルクの危険性は不衛生な水だけが問題ではない。貧しい家庭は、粉ミルクを節約するために薄めて使ってしまうことさえあった。もちろん、これでは乳児が必要な栄養分を接種できず、栄養失調につながる。さらに、粉ミルクだけを与えることが続くと、多くの場合、母親は母乳が止まってしまう。粉ミルクを買うお金がなくなった母親が母乳を与えようとしたとき、母乳が出なければ乳児は栄養を摂ることができなくなる。

参考URL：<https://wedge.ismedia.jp/articles/-/9015>

（Wedge ONLINE グローバル企業はなぜ貧しい母子を見殺しにしたのか）

問：「動物をペットとして飼うこと」について

今日のペット飼育は、ケージで飼育できるものから外国産や生物の飼育まで実に幅広くなっている。いずれの場合においても飼育する側（人間）にとって、最も守らなければならないことは何だろう。ペットと人が幸せに暮らすための「飼い主の責任」を常に考えなければならない。あわせて、社会のルールに反しないようなペット飼育を行うことが求められる。希少種の飼育や外来種の飼育についてはまさにそれにあたるのではないだろうか。

参考URL：<https://survey.gov-online.go.jp/h15/h15-doubutu/2-3.html>

（動物愛護に関する世論調査）

問：「ドローンの開発を進めること」について

どうしてドローンを軍事利用するのでしょうか。理由は簡単で、人命を危険に晒すことなく、敵地の偵察や爆撃ができるからです。敵にドローンを撃墜されてしまうというリスクはあるものの、人命が失われないことを考えると、そのメリットは計り知れません。（この文章に同意できますか??）

参考URL：<https://wired.jp/article/ai-drones-russia-ukraine/>

（Wired Japan, ロシアの「自爆型ドローン」が、“AI と武器の融合”の危険性を改めて浮き彫りにしている）

問：「共通了解」について

変動が多く、速い世の中において、常に1つの答えが絶対ではないことを生徒に理解させる。そのような中で、①1つの事象について深く考えることの必要性 ②第三者も含め、誰もが納得できる答え（共通了解）を思考することで生み出す行為こそが今後の課題研究をはじめとする全ての社会活動に必要であることを意識させ、理解させる。

参考URL：<https://www.webchikuma.jp/articles/-/23>

（Web ちくま はじめての哲学的思考 第1回 哲学って何だ?）

● 当日（5月17日（水）の生徒の動きについて）

15：20 6限終了 生徒は筆記具とクロムを持って体育館へ速やかに移動

【整列後、各クラスのSSH委員はプリント配付】

15：30 7限開始 進行 SSH探究部：田中_知

以降、指導案に沿って実施

16：20 7限終了 諸連絡があれば連絡、その後、教室へ移動して終礼・放課

● 生徒は学年集会の形で整列するように御指示ください。

本時用のワークシートを体育館で配付します。各クラスのSSH委員はクラスの先頭に並ばせてください。

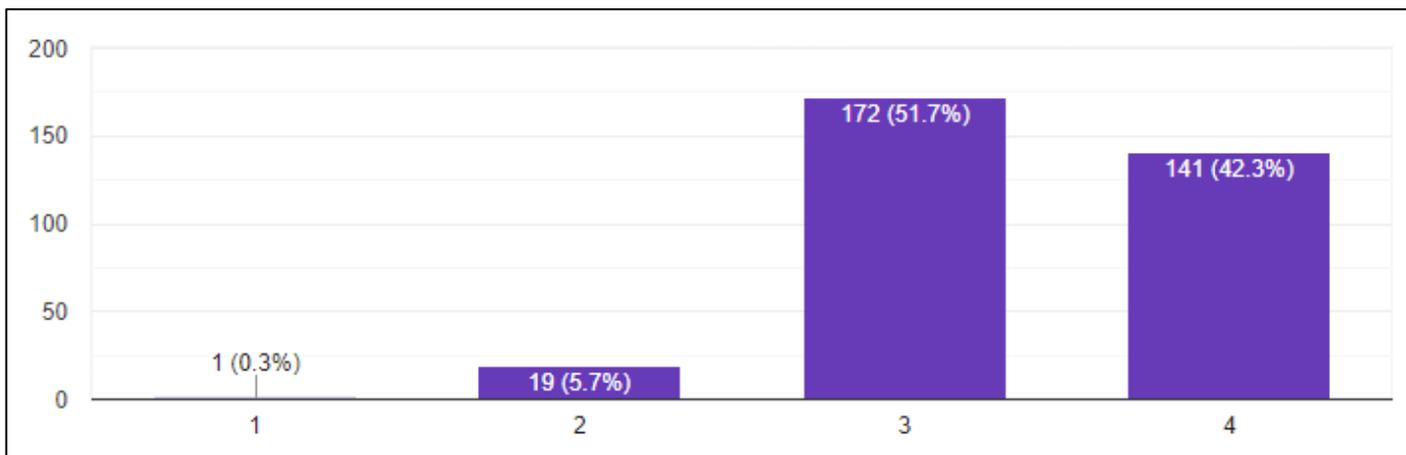
授業後に簡単なリフレクションをクロムブックに配信したフォームに入力してもらいます。全クラスの入力をお願いしたいので、クラスの先生方は終礼、翌日以降にも促していただければ幸いです。

● 昼休み（12：50～）簡単な準備をSSH探究部で行いたいと思います。（プロジェクタ等）

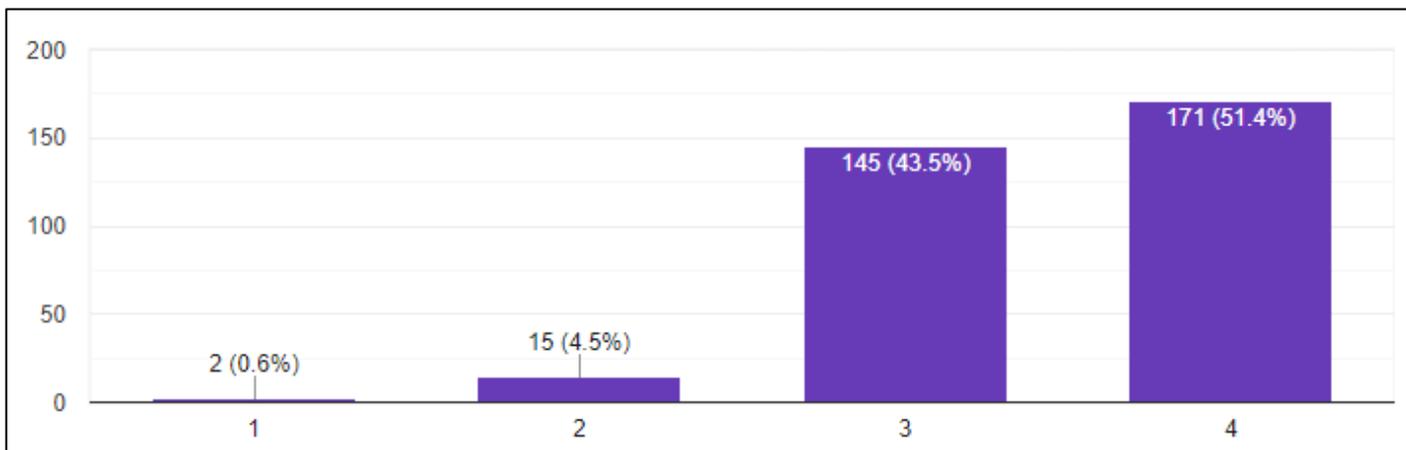
その他、不明な点等は田中_知までよろしく申し上げます。

第1回「科学哲学を学ぶこと」授業後生徒アンケート&リフレクション (n=333)

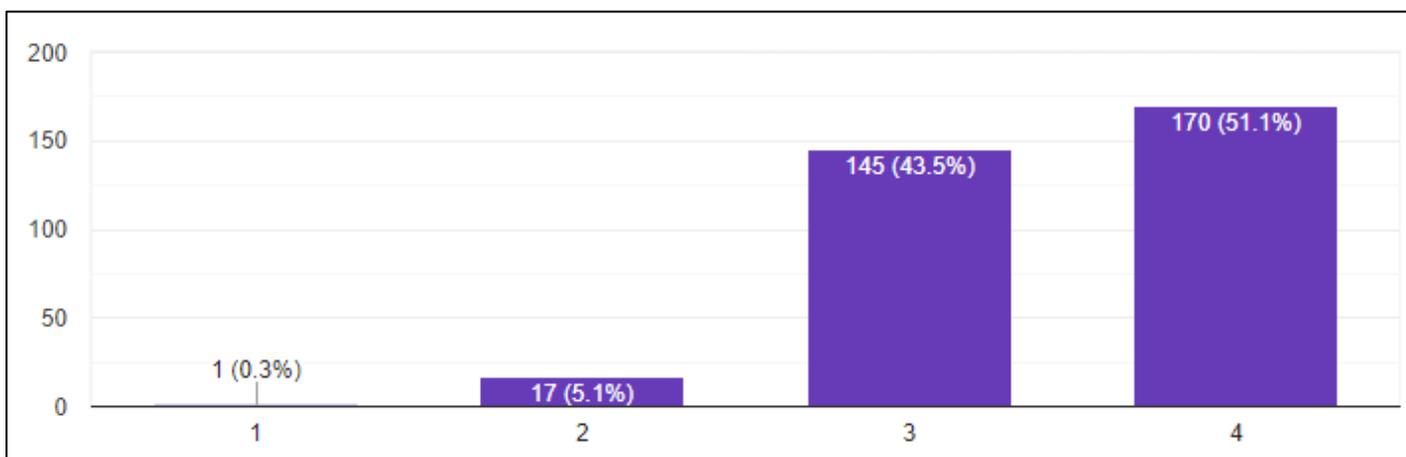
質問1：授業をととして「科学哲学」が、哲学的思考や倫理観を兼ね備えた高度な科学的探究能力の育成に役に立つと感じましたか。(低) 1 ~ 4 (高) の中から1つ選んで答えて下さい。



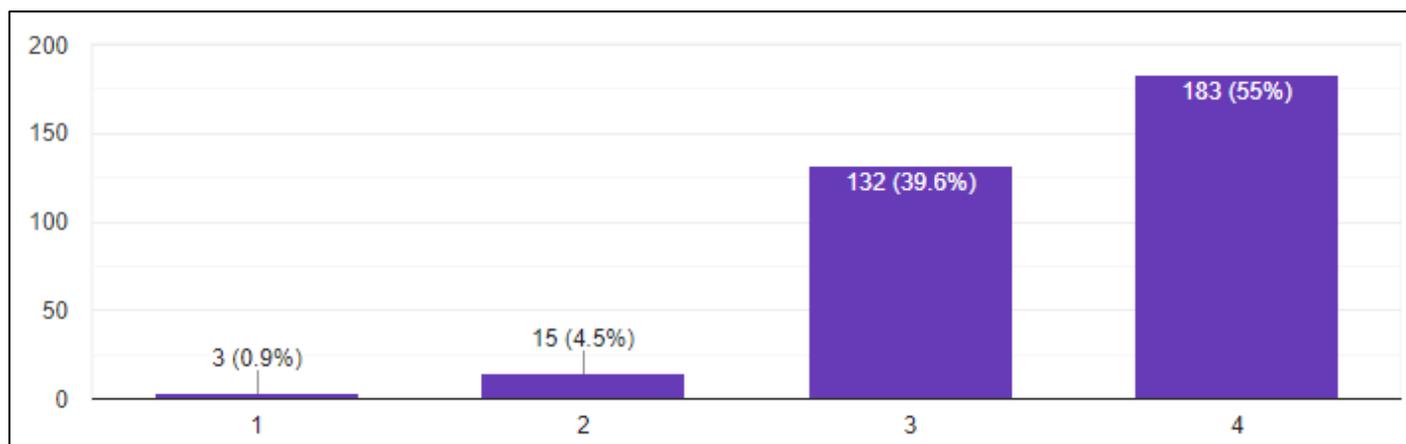
質問2：授業をととして「科学哲学」が、独創性と創造性に富んだ課題発見能力の育成に役に立つと感じましたか。(低) 1 ~ 4 (高) の中から1つ選んで答えて下さい。



質問3：授業をととして「科学哲学」が、変化する社会に対する応用力の育成に役に立つと感じましたか。(低) 1 ~ 4 (高) の中から1つ選んで答えて下さい。



質問4：「科学哲学」が、課題研究などの探究活動に役に立つと感じましたか。(低)1～4(高)の中から1つ選んで答えて下さい。



生徒の感想（自由記述：抜粋）

<p>答えのない問題でもより良い方向で解決に近づくことができるということ。</p>
<p>議論をすることによって自分の考えを深めていくことができるということを聞いてこれからの授業などで使えるのではと思いました</p>
<p>一番印象に残ったことは科学と哲学が意外と近いということですこれからはこの2つを切り離さず考えていきたいです</p>
<p>途中で発展途上国の人たちに古着を届けることの是非を問われたときに私は問答無用で届けたほうが良いと思ったけど友達は自分たちが使わなくなったものをあげるの少し申し訳ない気がする、できるなら新品のものをあげたいなど言っていてすこし驚きました。先生も仰っていたように哲学に正解はないと改めて実感しました。</p>
<p>科学と哲学は反対のように感じるけど深い関係があり、これからの変動する社会に対応するため役立つと感じました。</p>
<p>社会問題など知識として得るだけでなく、深く考えていくことで新たな発見や疑問、問題が見つけれられていくようになっていった。様々な視点から物事を考えていきたい。</p>
<p>ニュートンのように知を追い求めることはなかなかできないことだと思いますが常にそういった姿勢を持って学習に取り組むようにしたいなと思いました。</p>
<p>哲学という言葉自体難しそうに聞こえるし、そこに科学が付け加えられたら更に難しそうだったけど、説明がわかりやすくて最後まで聞けました。</p>
<p>今まで、哲学と聞いたら言葉が多くて理解しづらいものだと思っていたけど、今回の話で自分も小さいときは哲学者と呼ばれるような存在だったことや身近なものであることを知り面白かったです。</p>
<p>科学と哲学はあまり結びつけて考えたことがありませんでしたが、今回お話を聞いてもとはひとつだったと知り驚きました。哲学には少し興味があるので、もっと知っていきたいです。</p>
<p>何事にでも研究してみよう、調べてみようという探究心を大事にして日々の生活や学校生活に生かしていきたい</p>
<p>私はいろんなことに対して、なんで？どうして？と疑問を持って考えることが多いから、この学習を通して自分が疑問に思ったことを更に深く考えていきたい</p>
<p>自分は発展途上国に古着を送ることは良いことだと考えていたけど様々な視点から考えると良くないこともあることに気づき、1つの話題に対して様々な視点から考えるために、色々な人と意見を伝え合い合意を導き出すことが大切だとわかりました。</p>
<p>教頭先生のお話を聞いて、一見対極に見える哲学と科学に、共通点があることに驚きました。第二高校には科学哲学について学ぶ場があるので、自分でしっかり身につけて、探究活動に生かしていきたいです。</p>
<p>今まで哲学と科学は正反対のものだという意識だったけれど関連していることを初めて知ったし、これから物事を考えていく上で両方の観点から見ていきたいと思います。また人と話し合うときに人の話、考え方によく耳を傾け取り入れたり参考にしたりして自分の意見を作り上げていこうと思います。</p>

<p>これから、探究活動をするときは科学哲学の考え方を活用したいと思った。また、話し合いで対立したとき、その考え方にとらわれず、新しい考え方もあることを頭に入れておきたい。</p>
<p>対立はあって良いことで、反論も考えながら、誰もが納得できることを見つけることが大切だと思いました。</p>
<p>哲学は、意外と身近なものなのだなと思いました。確かに、僕が小さい頃は親によく質問していたのを思い出しました。</p>
<p>根拠のある否定的な意見でも、自分の立ち位置を理解した上で発言しなければいけないことを意識して生活していこうと思った。</p>
<p>哲学という難しいイメージで、科学とは真逆だと思っていたので「～とは何であるか」を考えるのが哲学というお話を聞いて、いつも考えていることの中に哲学が含まれているのだなと思いました。（もちろん科学の中にも）これから、賛成反対ではない意見というのを目指していきたいなと思いました。</p>
<p>科学と哲学という相対的なイメージのものを組み合わせて考えることに興味が湧きました。科学を哲学的にだったり、哲学を科学的にだったり、いろんな見方ができると思いました。いろんな学問を通していろんな見方や考え方ができるようになりたいです。</p>
<p>ヘーゲルの弁証法が使いやすそうで面白いなと思った。科学とか哲学とか難しそうだけど少しだけ理解できた気がする。</p>
<p>科学と哲学の根本を知って、面白いと思いました。特に、意見の言い方など、どうしたらただの批判にならないかなど考えられた、いい機会でした。</p>
<p>一つの意見にその反対の意見をぶつけ、また新たな意見を見つけ出すヘーゲルの弁証法は現国の評論でも使えそうだなと思った。これから、ASの授業を進めて行くに当たって、このような方法を用いながら自分の意見を追求していきたいと思う。</p>
<p>科学哲学を通して世界のあらゆる問題点の改善策を提案するには、そこに倫理観も兼ね備えることで本質に迫ったよりよい提案ができるということが印象に残った。</p>
<p>科学と哲学は反対のこのように思っていたけど講義を聞いてももともとは同じものだったり今でも繋がりのあるものだとわかりました。今後は美術とも関わりをもたせながら生活していきたいです</p>
<p>古着の寄付の話で一見良い意見に見えるが奥を知ると悪い点もたくさんあるのだなと思いました。自分の意見を信じ込みすぎずにしっかり物事や話を見て考えたいと感じました。</p>
<p>科学も哲学も本質を追い求め探究していく点で同じことが印象に残りましたインターネットなどの便利なものが世の中には溢れているけれど自分の頭でイメージしたり探究していくことがこれからの人生や社会において必要だと思ったし、美術の面でもイメージすることは大事なので科学哲学の考えを生かしていけたらいいなと思いました。</p>
<p>今まで科学や哲学と聞くと自分には難しく、わからないものだと思っていたけれど、意外と身近なところにあるのだなと思った。科学哲学が少し自分に近くなったなと思った。私は議論をするのは好きだし、楽しいから、もっと話し合いなどの活動をやってみたいと思った。そして自分の見える世界を広げていきたいなというふう思った。科学哲学はこれからの社会にとって大切になってくるなと思った。今の時代は自分で考えるということが少なくなっている気がするから、学ぶことによってそれらを変えていきたい。</p>
<p>身の回りで起こっている問題について理解を深めるためには、科学と哲学の両方の視点から考えを持つことが大切だと思いました。また、自分ひとりの中で完結するのではなく、他の人達と意見を交換し合いながら正しい答えを見つけていくことが必要だと思いました。</p>
<p>今まで科学と哲学の違いをあまり考えたことがなかったためこの授業で改めて考えることができ良かったなと思います。また、サイエンティストという言葉が生まれたのが比較的最近だというのがとてもびっくりしました!</p>
<p>17日の授業を通して、哲学というのは「本質」を洞察することで、その問題を解く考え方を見出すことなんだとわかりました。また、探究活動をするにあたって、周囲の人と意見交換をすることも大切だけど、そこからできるだけ誰もが深く納得するような答えを出すところまでいくのが、大切なのだなと思いました。だから、自分たちの意見などを多方面から見て発展させていくことを意識したいなと思いました。</p>