

令和4年度
神戸大学理学部惑星学科総合型選抜入試
試験問題

小論文

(2021年12月4日実施)

注意事項

- 1) これは問題冊子です。試験監督の指示があるまで、問題冊子を開かないでください。
- 2) 問題は4～10頁目にあります。全問題について解答しなさい。11頁目以降は下書き用紙です。
- 3) 答案用紙(別紙)は、全部で2枚です。
- 4) すべての答案用紙の上部の所定の欄に、受験番号と氏名を必ず記入しなさい。未記入の場合は採点できません。
- 5) 解答はすべて、答案用紙の指定のところに記入しなさい。
- 6) 試験時間は2時間です。

I 次の文章を読んで、問1～3に答えなさい。(配点150点)

著作権保護の観点から、問題は掲載していません。

著作権保護の観点から、問題は掲載していません。

著作権保護の観点から，問題は掲載していません。

(「地震と火山の災害史」(伊藤和明 著，1977年発行)より 一部変更・省略)

- 問1 この文章で紹介されている「島原大変肥後迷惑」という自然災害について、問(a)と(b)に答えなさい。
- (a) この災害とそれに至るまでの主な火山・地震活動を全て、時系列順に列挙しなさい。年月日を明示すること。
- (b) 特に津波とそれによる被害が生じた仕組みについて、具体的に説明しなさい。
- 問2 「島原大変肥後迷惑」の場合の津波は特殊な津波である。通常の津波は、海域で震源の浅い規模の大きな地震が起きた際に発生するが、この通常の津波の発生する仕組みを説明しなさい。説明には図を使ってよい。
- 問3 文中で記される、当時（江戸時代）の人々の自然災害に対する反応について、問(a)～(c)に答えなさい。
- (a) 現代の一般の人々であれば、当時の人々よりも適切に対処できるであろう事例を本文中から1つ抽出し、その場合の現代の人々の反応を予測し、当時の人々の反応との違いを具体的に記しなさい。
- (b) 逆に、現代の一般の人々でも、当時の人々とさほど変わらない反応をしてしまいそうであると考えられる事例を本文中から1つ抽出し、変わらない理由について考察を加えなさい。
- (c) 上記の(a)と(b)を踏まえて、以下の間に答えなさい。
- 中学校教育という義務教育の場で、3年間に一度、2時間（50分授業×2回）の防災教育の必修授業を新たに設けることができ、あなたがその授業の内容を設計できると仮定して、あなたならどのような内容の防災教育を実施しますか。その内容を具体的に記しなさい。

II 次の文章を読んで、問 1～3 に答えなさい。(配点 150 点)

ずいぶん昔のことになる。あるノーベル物理学賞受賞者が来日した際、「物理学の基礎研究の意義は、すぐに役に立つかどうかなどという近視眼的な観点から論ずるべきではない。100 年後、200 年後に役に立つかどうかを視野に入れた研究こそが重要だ」といった前置きから講演を始められた。これはしばしばくり返される「実用的でない」研究に対する批判への反論として、その存在意義と重要性を強調したものである。しかしながら、その表現ではかえって、結局は実用性こそ本質的だとする価値観を完全に容認していないだろうか？そこで、「私は宇宙論の研究をやっているが、その成果は、100 年後だろうが 200 年後だろうが、どう考えても役に立つことはありそうにない。したがって、狭義の実用的という基準からは、この研究分野の存在価値は正当化できないように思う。この点について意見をお聞かせいただけないか」という質問をした。正直に言うと、それに関する彼の返事はよく憶えていない。おそらく、「(A)天文学であろうが何だろうが、その当事者がもともと考えていたこととは無関係にまったく予想外の発展をすることは歴史が証明済みだ。したがって、長い目で見ればやはり役に立つことが多いのだ」といった比較的陳腐な返答であったのだろう。

上述のやりとりからは、講演者の発言は前向きな正論で、それに対する私の物言いこそ嫌味な揚げ足取りのように聞こえる。しかし、「今は役に立たないことをやっていますすみません。でもお待ちください。100 年後あるいは 200 年後にはきっと皆様のお役に立つような技術に結びつきますから、それまで御辛抱ください」といった論理だとすれば違和感を禁じ得ない。もちろん私ごときが、「科学の価値には、実用性などとは完全に無関係な側面があることも認めてください」などという講演をしたところで、ほとんど相手にされないであろう。だからこそ、世界的に認められた業績をあげた方には、(遠い将来の)実用性との関係においてのみ科学という営みを正当化するような論理は展開してほしくないのである。

2002 年に小柴昌俊東京大学名誉教授(1926-2020)が「宇宙ニュートリノ検出における先駆的貢献」に対してノーベル物理学賞を受賞された。その受賞発表の翌朝に NHK ニュースの (B)リポーターが「先生のご研究はどのようなことに役に立つのかを教えてくださいませんか？」という、きわめて素朴な質問をした。これに対して小柴先生はしばらく沈黙された後、「まあ普通の生活にはまったく役に立ちませんね」とだけおっしゃった。残念ながら機転がきかないリポーターは、この正直な答えに絶句気味で、うまいフォローもできないまま中継を終えた。しかしこのやりとりに私はとても感銘を受けたのだった。一般の人々にとってニュートリノなどまったくなじみがなくて当然だ。したがって、それがどのような役に立つのか、という観点からの質問が来ることぐらいは、小柴先生には十分予想できたはずである。上のような「100 年後、200 年後に・・・」といった優等生的な答えをし、予定調和的に人々を安心させることもできたはずだ。そうしなかった(あるいは、単純にそのようなことを予想すらしなかったのかもしれない)小柴先生の姿が、まさに私が言いたい科学の存在価値を言い尽くしているような気がした。

同じ趣旨をもっと雄弁に表現したのは、米国立フェルミ加速器研究所の初代所長であったロバート・ウィルソン(1914-2000)である。原子力に関する上院公聴会(1969年4月16日)でのジョン・パストール議員に対する証言を私なりに訳してみれば以下のようなことになる。

パストール：この加速器が、我が国の国防に関して何か役に立つと期待できるようなことはないのでしょうか？

ウィルソン：ないと思います。

パストール：まったくないとおっしゃるのですか？

ウィルソン：はい、何もありません。

パストール：つまり、国防という観点からは、加速器は無価値であるということですね？

ウィルソン：加速器がもたらしてくれるものは、われわれが抱く相互の尊敬の念、人間の尊厳、文化に対する愛情だけでしょう。申し訳ありませんが、軍事に結びつくものは何もありません。

パストール：謝っていただく必要はありませんが・・・

ウィルソン：別に謝っているわけではありません。軍事関係への応用には役に立たないと正直に申し上げているだけです。

パストール：では、ロシアとの競争という観点から、我々が何か優位に立てるといったことはありませんか？

ウィルソン：非常に長期的な視野に立つとするならば、技術を進歩させるという側面はあるでしょう。しかし、加速器は、われわれ自身が本当に優れた画家、彫刻家、あるいは偉大な詩人であるかどうかの試金石と言うことができます。つまり、われわれが心の底から尊敬し、我が国を誇りに思えるようなものを与えてくれるのです。加速器がもたらしてくれる新たな知見は我が国を守るためには直接的には何も役に立ちません。しかし、わが国を真に守るに値する国にしてくれるものなのです。

落ち着いて考えれば論点をずらしただけの屁理屈と突き放すことも可能かも知れない。ましてや現在の日本の政治家の前でこのような大演説をぶっても、彼らの価値観を揺さぶることはあり得まい。しかし、やはり ^(c) 科学の意義の本質を突いた名言だと思う。

このウィルソンとは、フェルミ加速器研究所を創設する前に、米国の原爆開発プロジェクトであるマンハッタン計画のグループリーダーを務めていた人物だ。20世紀を代表する物理学者の一人であるリチャード・ファインマン(1918-1988)をこの計画に誘った張本人でも

ある。ロスアラモスでの原爆実験が成功した際のファインマンの回想によれば、メンバー全員の興奮と熱狂を余所に、リーダーのウィルソンだけが一人ふさぎこんでいたらしい。後日、ファインマンは次のように述べている。

われわれが(マンハッタン計画を)始めたときには正当な理由があった。だからこそ、我々は懸命に働き、何かを成し遂げた。その結果、大きな喜びと興奮がもたらされた。その瞬間、人びとは考えることをやめる。物事を考え続けていた唯一の人間がロバート・ウィルソンだった。

このようなウィルソンの経歴を知れば、上述の彼の証言の真意がより深く理解できるだろう。研究成果の学問的意義のみならず、それがもたらす社会的影響をつねに問い続ける。これはまさに科学の本質であり、科学者の社会的責任である。

(須藤靖「ものの大きさ[第2版]」より 一部変更・省略)

- 問1 下線部(A)に関して、現代の我々の生活の中には、発見された当時に予想された応用の範囲を超えて用いられている科学的成果が多数ある。そのようなものの具体例を一つあげ、どのような科学的成果が応用されているかを答えなさい。
- 問2 下線部(B)に関して、自分がリポーターとして、この成果の意義を明らかにし、世間に伝えたい立場にあったとする。あなたならどのような問いを投げかけるか？その問いを書き、またどうしてそのような問いをすることにしたのかを解説しなさい。
- 問3 下線部(C)に関して、著者の考える科学の本質とは何であろうか、簡潔にまとめて答えなさい。また、この著者の科学に対する捉え方についてあなたはどのように考えるか、答えなさい。

