

2018年度

SE

## 小論文

3月12日(月) 理 学 部 (地球科学科)  
【後期日程】

9 : 30 ~ 10 : 50

### 注 意 事 項

#### 試験開始前

- 1 監督者の指示があるまで、問題冊子、解答用紙、下書き用紙に手を触れてはいけません。
- 2 監督者の指示に従って、全部の解答用紙(4枚)に受験番号を記入しなさい。

#### 試験開始後

- 3 この問題冊子は、2ページあります。はじめに、問題冊子、解答用紙、下書き用紙(1枚(表裏))を確かめ、枚数の不足や、印刷の不鮮明なもの、ページの落丁・乱丁があった場合は、手をあげて監督者に申し出なさい。
- 4 解答は、すべて解答用紙に記入しなさい。(下書き用紙と間違わないよう十分注意してください。下書き用紙は採点対象となりません。)
- 5 問題は、声を出して読んではいけません。
- 6 配点は、比率(%)で表示してあります。

#### 試験終了後

- 7 問題冊子と下書き用紙は、必ず持ち帰りなさい。

以下は、大学の研究室における海水の水温に関する会話である。この会話文を読んで、設問に答えよ。

後輩：卒業研究で過去 30 年間の海水の水温の傾向について調べようと思って、研究室で行われた海洋観測のデータを整理していたら、1990 年代前半以前のデータの水温の欄に IPTS-68 と書いてありました。これって何ですか？

先輩：よく気がついたね。実は温度には定義が複数あって、IPTS-68 は国際温度目盛といって温度の定義の一種なのだけれど、1990 年に IPTS-68 から ITS-90 に変更されたんだ。最近のデータを見ると ITS-90 って書いてあるだろう？

後輩：おお。確かに。1 K<sup>ケルビン</sup> は水の三重点の温度の 273.16 分の 1 だと高校の授業で習ったので、温度の定義はずっと変わっていないんだと思っていました。

先輩：その定義は国際温度目盛とは別の温度の定義で、絶対温度、つまり、熱力学温度の単位の定義だね。熱力学温度を直接測定しようとするとかかなり大きな誤差が生じるそうだよ。でも、実際にはもっと正確に温度を求めたいこともあるから、国際温度目盛という名前で熱力学温度とは別に温度を定義したんだ。具体的には、基準となる温度をいくつか決めて、その間の間隔を決めることで定義したらしいよ。それらの決め方を変更して ITS-90 にしたことで、IPTS-68 よりも熱力学温度に近づいたんだ。

後輩：へー。むむ？ということは、同じ状態にある同じ物の温度を測っても、IPTS-68 と ITS-90 では値が違うということですか？過去 30 年間のデータをグラフにすると深海の水温には上昇傾向が認められそうなのに、それでは卒業研究を進める上で困ります。

先輩：困らないようにグラフに工夫をするべきだね。<sup>(1)</sup>

後輩：<sup>(2)</sup>はい。ところで、IPTS-68 と ITS-90 では具体的にどれくらい値が違うのですか？

先輩：温度によって異なるけれど、例えば、セルシウス度の単位で表すと、IPTS-68 で 10℃ とされていた温度が ITS-90 だとそれより約 0.002℃ 低くなるね。

後輩：なーんだ。そんなにちょっとの差だったら、実験条件を厳密に制御して行うような物理学などの実験くらいにしか影響しないんじゃないのかな？ あれ？ でも、海水の水温が ITS-90<sup>(3)</sup>に変更されたということは、海洋の状態や地球環境問題を調べる上で変更の意味があるってことですよ？

先輩：そうだね。海水の水温から海水の熱量を計算できるし、水の蒸発や凝縮に必要な熱量の計算にも水温は関わってくるから、例えば、海洋と大気間の熱や水の交換量を計算して気候を予測するモデルを作る際には、海水の水温の測定値を熱力学温度に近づけることは重要だよ。しかも、海水は量が多いから、水温の差がわずかであっても海洋全体の熱量を計算するとその差は大きくなるしね。しかし、ITS-90 になったといっても、熱力学温度との一致はまだ完全ではないらしいよ。

後輩：ということは，将来，国際温度目盛がまた変更されるかもしれないということですよね？自分の卒業研究の結論が将来否定されるかもしれないと思うと，心が折れそうです。

先輩：大げさだな。確かに，ITS-90 で得られた値も，IPTS-68 の場合と同じように，将来，変更されるかもしれないけれど，研究の目的によっては ITS-90 でも役割を果たせて結論は変わらないと思うよ。

後輩：なるほど。熱力学温度と完全に一致していなくても国際温度目盛で成し得る発見があり，そういった発見の積み重ねも科学の進歩には必要ですね。自分の卒業研究の価値を確認できた気が<sup>(4)</sup>します。

問 1 下線(1)について，IPTS-68 と ITS-90 で温度の値が異なるとなぜ卒業研究で困ると後輩は考えたのか？50 字以上 100 字以内で述べよ。 (配点 15%)

問 2 下線(2)について，卒業研究で困らないようにするためには後輩はグラフにどういう工夫をするべきか？50 字以上 100 字以内で述べよ。 (配点 15%)

問 3 下線(3)について，ITS-90 への変更はどのような地球環境問題を解明する上で，どうして必要なのか？200 字以上 300 字以内で述べよ。 (配点 40%)

問 4 下線(4)について，後輩は自分の卒業研究にどのような価値を見出したのか？100 字以上 200 字以内で述べよ。 (配点 30%)