

17-2 地球物理及び地球化学【選択科目Ⅱ】

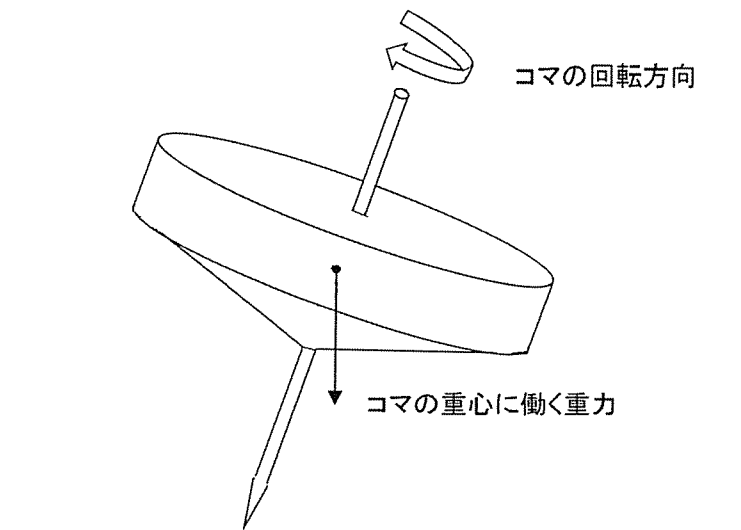
Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し，それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 次の問いに答えよ。

（1）図のコマの歳差運動について説明せよ。ただし，以下の用語を使用するものとする。

（コマの重心に働く重力，トルク，コマの回転方向，コマの軸の上端が運動する方向）



（2）コマの歳差運動と対比させて，地球の歳差運動について説明せよ。ただし，地球は公転軌道面（黄道面）に対して赤道面が23.5度傾いて自転する扁平な回転楕円体であるとし，太陽の引力による効果のみ考えるものとする。

Ⅱ-1-2 近年，いわゆる長周期地震動による被害が注目されるようになってきた。長周期地震動について，（1）その概要と（2）それによる被害が発生する要因を2つ述べ，さらに（3）2000年以降に日本において発生した長周期地震動によると考えられている被害の事例1つについて，どの地震によるどのような被害であったか説明せよ。

Ⅱ－１－３ 海中における諸量を測定する際、観測機器を船上から吊り下ろすのが一般的であるが、その際に測定深度（海面からの鉛直距離）を求める必要がある。深さ数千メートルに至る測定において、現在、一般的な測定深度の算出原理と、そのために必要な測器について述べよ。

Ⅱ－１－４ 岩石の風化作用に関して以下の問いに答えよ。

- (1) 物理的風化作用について、その主要因を含めて説明せよ。
- (2) 化学的風化作用について、その主要因を含めて説明せよ。
- (3) 堆積岩が土木工事等で地表に露出し、酸化的環境下における風化が進行した場合、微量元素が地球化学的にどのような挙動を示すか微量元素を1つ挙げて説明せよ。

Ⅱ－２ 次の2設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち1設問を選び解答せよ。（解答設問番号を明記し、答案用紙2枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 人間が利用できる水資源は有限かつ偏在しており、近年は水資源の確保が地球規模での問題となっている。

- (1) 水資源の確保が問題とされている背景を述べ、安全かつ十分な水を確保するための技術的対策を3つ示せ。
- (2) (1) で挙げた技術的対策を1つ取り上げ、その利点と実施計画を述べよ。
- (3) (2) で挙げた計画を実施する際に留意すべき事項を述べよ。

Ⅱ－２－２ あなたにとってなじみのある技術分野における現地調査の事例を1つ取り上げ、以下の問いに答えよ。

- (1) 取り上げた調査事例について、あなたが計画立案を含めて調査全般の責任者となったとする。事例の概要を説明するとともに、計画の実施に支障をきたすおそれのあるリスクを3点挙げて説明せよ。
- (2) (1) で挙げたリスクの顕在化に備えて講じておくべき対策を、各リスクについて述べよ。

17-2 地球物理及び地球化学【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（解答問題番号を明記し，答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 日本は変動帯に位置することにより，火山活動や地震活動が活発である。また，最近では地球温暖化による異常な降雨や降雪，強風などが顕著になりつつある。日本ではこのような自然現象に起因する災害が頻繁に起こっている。これらの災害のうち，あなたにとってなじみのある技術分野に関連した災害を1つ選び，以下の問いに答えよ。

- (1) 日本において過去に起きた規模の大きな災害事例について述べよ。また，その災害を引き起こす原因となる自然現象と災害（被害）との因果関係について論ぜよ。
- (2) (1) の因果関係を考慮した上で，選んだ災害が発生するであろう場所や時期に応じた予測手法を示すとともに，防災若しくは減災対策を提案せよ。
- (3) 提案した対策の期待される効果と対策を実行する上での課題を示せ。

Ⅲ-2 天然資源に恵まれない我が国は，生産技術や科学技術を磨くことで世界の中の地位を確保してきた。国際社会の中で，今後，我が国が発展していくためには科学技術イノベーションは欠くことのできないものであり，人工知能，ビッグデータ解析，IoT，ロボティクス，生命科学等の分野で，世界を相手にした研究開発競争が繰り広げられている。このような状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

- (1) 科学技術イノベーションによる解決が期待される我が国の社会的課題を1つ取り上げ，その課題と科学技術イノベーションを具体的に示せ。
- (2) (1) で示した科学技術イノベーションに伴うリスクについて説明するとともに，リスク対策を論述せよ。
- (3) 科学技術イノベーションを促進するために取り組むべき施策について，技術開発を推進管理する立場からあなたの考えを多面的に述べよ。