

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1設問を選び解答せよ。（緑色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙1枚にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 地下水などの天水や地熱流体の起源や流動解析には水の安定同位体が用いられる。これら安定同位体の特徴を挙げ，地球化学的な解析方法と適用例について述べよ。

Ⅱ-1-2 2023年12月，国際電気通信連合無線通信部門がうるう秒調整の見直しを決議した。うるう秒とは何か，必要な観測や調整の判断方法を含め説明し，見直しによる効果と課題を記せ。

Ⅱ-1-3 気球に測器を取り付けて上空の大気を観測するラジオゾンデという装置がある。ラジオゾンデの一種に，GPS受信機のほか，温度計と湿度計のみを搭載したものがあるが，これでも気圧や風向風速が測定可能である。その方法を解説せよ。

Ⅱ-1-4 自然地震による地震波形記録の振幅は震源距離に近似的に比例して減衰するが，完全には一致しない。完全には一致しない理由を述べよ。

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。（青色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙２枚を用いてまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 自然災害によって業務継続が困難になるリスクはさまざまな業務分野に存在する。たとえば，竜巻等の突風によって貨物輸送中の鉄道が脱線すれば，物資の流通に支障を来すことになる。あなたは，応用理学の専門家の立場でこうしたリスクの軽減方策を検討する責任者になったとして，以下の設問に回答せよ。なお，想定する自然災害と軽減を目指すリスクの内容は自由に設定して良いが，上記の例を用いることでも良い。いずれの場合でも（１）の冒頭で問題設定を簡潔に述べること。

- （１）検討を開始するに当たり，あらかじめ調査・検討しておくべき内容として，現状の問題点について述べよ。
- （２）留意すべき点，工夫を要する点を含めて検討を進める手順について述べよ。
- （３）検討を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

Ⅱ－２－２ 火山活動が活発化した地域において，今後の活動を把握するために新たに定期的なモニタリングを実施したい。具体的な手法を１つ挙げ，以下の内容について記述せよ。

- （１）モニタリングに先立って調査・検討すべき事項を説明せよ。
- （２）留意すべき点，工夫を要する点を含め，計画立案から結果公表までの工程を説明せよ。
- （３）計画立案から結果公表までの工程を効率的，効果的に進めるために必要な関係者との調整について述べよ。

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。（赤色の答案用紙に解答問題番号を明記し，答案用紙3枚を用いてまとめよ。）

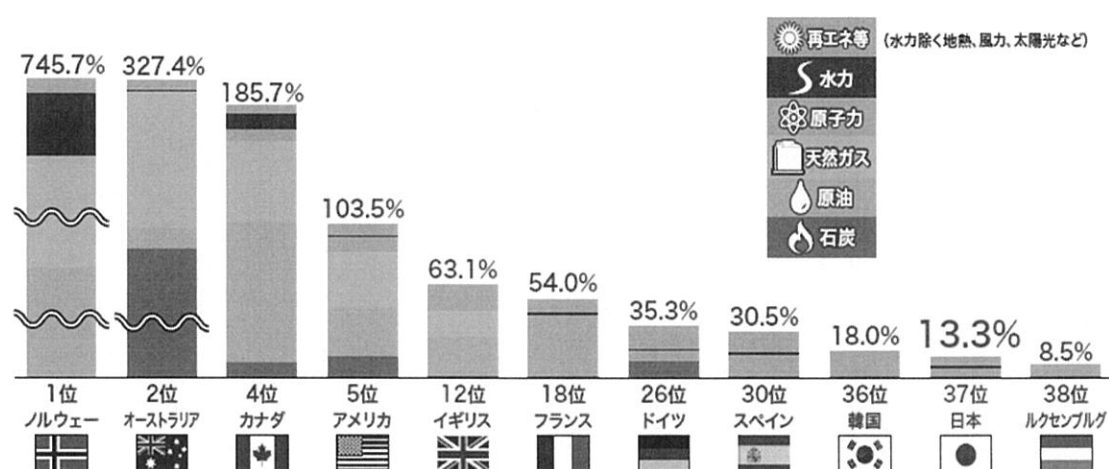
Ⅲ－1 能登半島では令和6年1月にM7.6の地震が発生した後，復興途上の同年9月に豪雨が発生し，甚大な被害が生じた。地震と津波のように関連して連続的に発生する災害とは異なり，能登半島では地震と豪雨とが単一に発生し，時間間隔もあいた複合災害となった。近年，巨大地震の発生が差し迫る中で，水害が激甚化かつ頻発化しており，複合災害への対策が求められている。

- （1）能登半島の複合災害のように，震災の影響が残る中で豪雨による水害が発生する場合への対策を作成するうえで専門分野に係る技術課題を3つ抽出し，観点とともにその技術課題の内容を示せ。
- （2）前問（1）で抽出した技術課題のうち最も重要と考える技術課題をその理由と共に1つ挙げ，その技術課題の複数の解決策を専門用語を用いて示せ。
- （3）前問（2）で示した解決策に関連して新たに浮かび上がってくる将来的な懸念事項とそれらの対策について専門技術を踏まえた考えを示せ。

Ⅲ－２ 我が国は、膨大なエネルギーを消費しているが、石油等の一次エネルギー資源の大部分を海外に依存し、国内で供給するエネルギー自給率は13%に過ぎず、主要先進各国と比較して著しく低水準のエネルギー供給構造である（資料参照）。また、東日本大震災での福島第一原子力発電所の事故によって原子力発電への信頼が揺らいだうえ、近年の地球温暖化問題への対応による温室効果ガスの排出抑制が課題となっている。こうした現状を踏まえて、令和7年2月18日に閣議決定された第7次エネルギー基本計画では、2040年度におけるエネルギー需給の見通しの中の電源構成として、再生エネルギーが4割から5割程度を占めるとし、最大の電源と位置づけられた。

- (1) あなたは、再生可能エネルギーの導入を資するプロジェクトを担当することとなった。プロジェクトの具体的な内容を3つ挙げて、それぞれについて多面的な観点からそれを達成するための技術課題を抽出し、それらの内容を示せ。
- (2) 前問(1)で抽出した技術課題のうち最も重要と考えられる技術課題をその理由とともに述べたうえで、その技術課題に対する複数の解決策を専門用語を交えて示せ。
- (3) 前問(2)で示した解決策に関連して新たに浮かび上がってくる将来的な懸念事項とそれらの対策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。

資料 主要国の一次エネルギー自給率比較（2021年）



出典：IEA「World Energy Balances 2022」の2021年推計値、日本のみ資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」の2021年度確報値。※表内の順位はOECD38カ国中の順位