

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 レーザスキャナ，GNSS/IMUの導入により，地形の3次元計測技術が著しく発達した。これについて，以下の問いに答えよ。

(1) レーザスキャナ及びGNSS/IMUの機能を説明せよ。

(2) レーザスキャナ及びGNSS/IMUを組み合わせた3次元計測の例を1つ挙げ，利用目的，得られる成果及び利点について説明せよ。

Ⅱ-1-2 地球の自由振動について，(1) その主な励起源と2種類の振動様式及びおおよその周期帯，(2) 観測に用いられる代表的な3種類の計測器，さらに(3) それを観測研究する地球科学上の意義について説明せよ。なお，ここではいわゆる常時地球自由振動は考えなくてよい。

Ⅱ-1-3 気象衛星ひまわりは赤道上空の静止軌道から雲分布などの気象観測を実施している。平成26年10月にひまわり8号が打ち上げられ，平成27年度から運用となり，その利活用が注目されている。ひまわり8号について以下の問いに答えよ。

(1) ひまわり7号よりも強化された観測センサーの性能について，3つ挙げて説明せよ。

(2) (1) で挙げた性能を活用した利用例について，2つ説明せよ。

Ⅱ-1-4 再生可能エネルギー利用の代表的な例に風力発電がある。風速の三乗と空気の密度との積で表される量をAとすると，風力発電量はAに比例する。発電量がAに比例する理由を述べよ。

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。（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 2014年9月の御嶽山の噴火により，多数の登山者が死亡する大災害が発生した。これを機に，全国の火山における登山者及び住民の安全確保を図るため防災対策の一層の推進が重要課題となっている。このような状況を踏まえて，以下の問いに答えよ。

- (1) 火山防災対策のために調査・検討すべき項目を3点述べよ。
- (2) (1) で挙げた項目から1点挙げ，具体的な推進方策の提案をせよ。
- (3) (2) の提案を実行する際に留意すべき事項を述べよ。

Ⅱ－２－２ 漏水が懸念されているあるダム貯水池において地表地質踏査をした結果，ダム右岸に断層破碎帯が上下流方向に分布している可能性が示された。今後の止水対策に資するために，地下水の概略の流れを評価し，その後トレーサにより漏水を評価することになり，あなたが責任者として調査を取りまとめることになった。

- (1) 地下水流動評価のための調査項目と調査手順の概略を示せ。
- (2) (1) の調査に際しての留意点を述べよ。
- (3) 調査の結果，透水性の高いゾーンが特定できた。この後，トレーサによる漏水経路や漏水速度を評価することになった。トレーサとして何を選択するか。また，その理由を述べよ。

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 地球温暖化対策や東日本大震災に伴う原子力発電所の事故などにより，再生可能エネルギーへの迅速な転換が求められている。しかし，本格的な普及に向けては克服すべき課題が残されている。

- (1) 太陽光，風力，地熱，バイオマス，小水力のうち2種類の再生可能エネルギーについて，エネルギー供給の安定性を論じ，国内での有望地域を示した上で地域分布特性について説明せよ。
- (2) (1) で説明した2種類の再生可能エネルギーを利用した発電所を新規に設置する場合，克服すべき技術的な課題について説明せよ。
- (3) 今後，国内での再生可能エネルギーの利用をさらに促進するための経済的及び技術的な対応策を提案せよ。また，再生可能エネルギー利用の急速な拡大に伴うリスクを説明せよ。

Ⅲ-2 科学技術の進歩は人間社会に幸福と繁栄をもたらしてきているが，一方で負の側面が顕在化した例もある。科学技術の展開のあるべき姿に関わる以下の問いに答えよ。

- (1) 科学技術の進歩に伴う負の側面のうち，地球物理及び地球化学分野に関わる例を1つ挙げて，その内容と科学的メカニズムを説明せよ。
- (2) (1) で挙げた負の側面を克服するための技術的提案を2つ述べよ。
- (3) 技術的提案を実行するに当たって倫理的留意事項を2つ挙げて，あなたの考えを述べよ。