

令和5年度東京海洋大学海洋工学部
編入学（推薦）試験問題

小論文

【海洋電子機械工学科】

〈10:00～12:00〉

注意事項

1. 小論文（海洋電子機械工学科）の試験では、この問題冊子1部の他、解答用紙2枚、下書き用紙1枚を配付します。
2. 解答用紙全てに、受験番号・氏名を忘れずに記入してください。
3. 試験終了後、問題冊子及び下書き用紙は持ち帰ってください。

令和4年6月10日（金）実施

次の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

人類の経済活動の拡大や高度化に伴い、現在社会は大電力を必要とするようになってきている。このため、これまで必要な電力の多くを石油などの化石燃料を使用する火力発電やウランを燃料とする原子力発電により賄ってきた。しかし、これらのエネルギー資源は無尽蔵ではない。世界のエネルギー資源確認埋蔵量は石油、天然ガス、石炭がそれぞれ約50年分、51年分、132年分（2018年末）、ウランが2017年1月現在で99年分と言われている。このままのペースでこれらの資源を使い続けると、近い将来、枯渇してしまう。また、化石燃料を消費する際に発生する大量の二酸化炭素は、近年の異常気象や海面上昇などに関連していると言われ^注、このまま化石燃料を使用し続けると、環境破壊につながるものが危惧されている。

一方、原子力発電は発電運転時に二酸化炭素を排出しない点が大きな特徴である。しかし、2011年3月11日に発生した東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所の事故により、事故時の放射性物質の飛散、核廃棄物の最終処分、原子炉の廃炉作業などが改めて問題視され、敬遠されるようになった。

低環境負荷で、かつ枯渇の心配のないエネルギー源を手に入れたらという夢を世界中の人々が共有している。我が国では、2009年8月に「エネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律」が施行され、再生可能エネルギーが重視されるようになった。再生可能エネルギーとは、太陽光、風力、地熱、水力、バイオマスなどの自然界に常に存在するエネルギーのことで、その大きな特徴は、「枯渇しない」「どこにでも存在する」「二酸化炭素を排出しない（増加させない）」の3点である。しかし、再生可能エネルギーが経済活動を支えられるようになるまでには様々な問題を解決する必要がある。例えば、100万kW級の発電所を1年間運転し、得られる電力量を太陽光発電で出力するためには、膨大なパネルを設置する必要があり、その面積は約58km²に達する。これは山手線の内側の面積に匹敵する。風力発電においては太陽光発電の3.4倍の広い敷地が必要ともされる。また、これらの電源は天候に左右されることから安定な電源とは言い難い。

旧来の発電方式（火力発電、原子力発電）はきわめて安定的な電源を構成しており、我が国の社会基盤として重要な位置にある。発電所設置に必要な敷地も狭く、例えば100万kW級の原子力発電所ではわずか0.6km²程度で済むとされる。

再生可能エネルギーにおける様々な問題をクリアするまでの間、化石燃料に依存しつづけた場合、地球環境に対してさらなる悪影響を及ぼす可能性がある。

それまでの間、二酸化炭素を放出しない原子力エネルギーの一時的な利用が提案されている。将来的に、ウランを燃料としないトリウム核分裂反応や、放射性廃棄物の排出量が少ない核融合反応を利用して発電できるようになれば、原子力エネルギーが長期的なエネルギー源となるかもしれない。

注：二酸化炭素の増加と異常気象の間には関係がないと主張する科学者もいる。

参考資料

廣瀬千秋訳 「改訂実感する化学 下巻 生活感動編」 NTS 出版 2015 年.

迫田章義、堤敦司編著 「改訂新版 エネルギーと社会」 放送大学教育振興会 2019 年.

経済産業省資源エネルギー庁ホームページ (<https://www.enecho.meti.go.jp>) .

一般財団法人日本原子力文化財団ホームページ (<https://www.jaero.or.jp>) .

問1 上述のように太陽光発電については様々なメリットとデメリットが議論されている。これらを踏まえ、太陽光発電について、工学的観点からあなたの意見を300～400字以内で述べなさい。

問2 従来の化石燃料を使用する船と比べて、原子力を動力源として使用する船を導入する際のメリットとデメリットを挙げ、あなたの意見を 300～400 字以内で述べなさい。