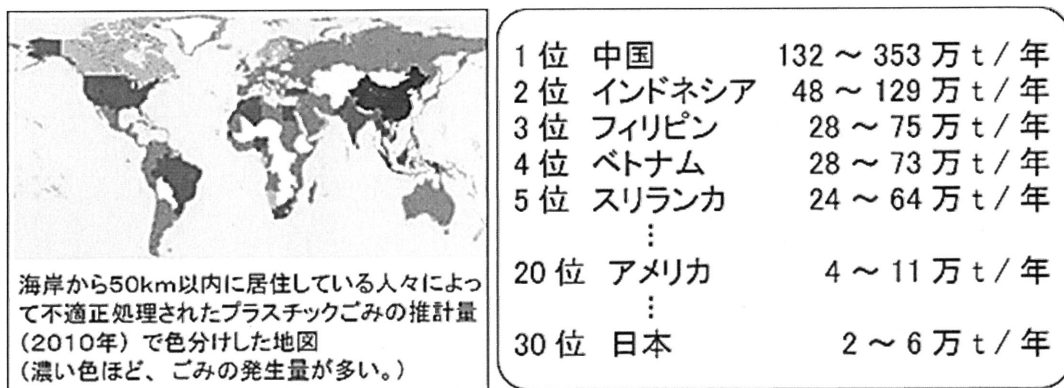


17 応用理学部門【必須科目 I】

I 次の2問題（I-1, I-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。）

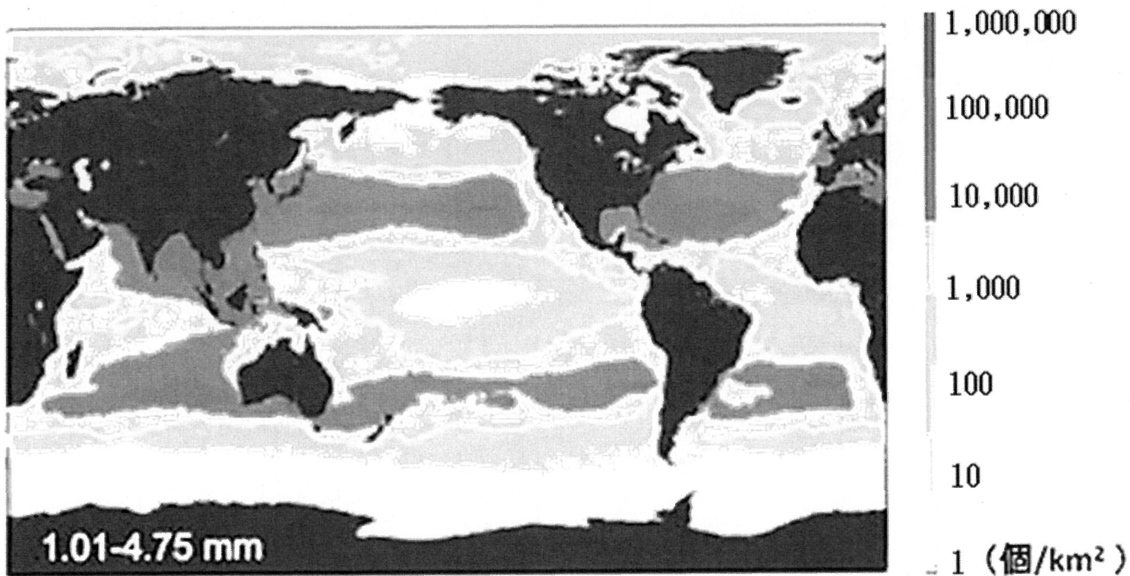
I-1 世界のプラスチック消費量は最近数十年間で大幅に増加しており、海洋に排出されるプラスチックごみは、2050年までに重量ベースで海洋に存在する生物量を超過するとの予測もあり世界的な問題となっている。このような現況を踏まえて、以下の問いに答えよ。

- (1) 図1～4を参考に、プラスチックによる海洋環境汚染に関わる課題を技術者としての立場で多面的な観点から抽出し分析せよ。
- (2) 抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 解決策に対して新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。
- (4) 業務遂行において必要な要件を技術者としての倫理若しくは社会の持続可能性の観点から述べよ。



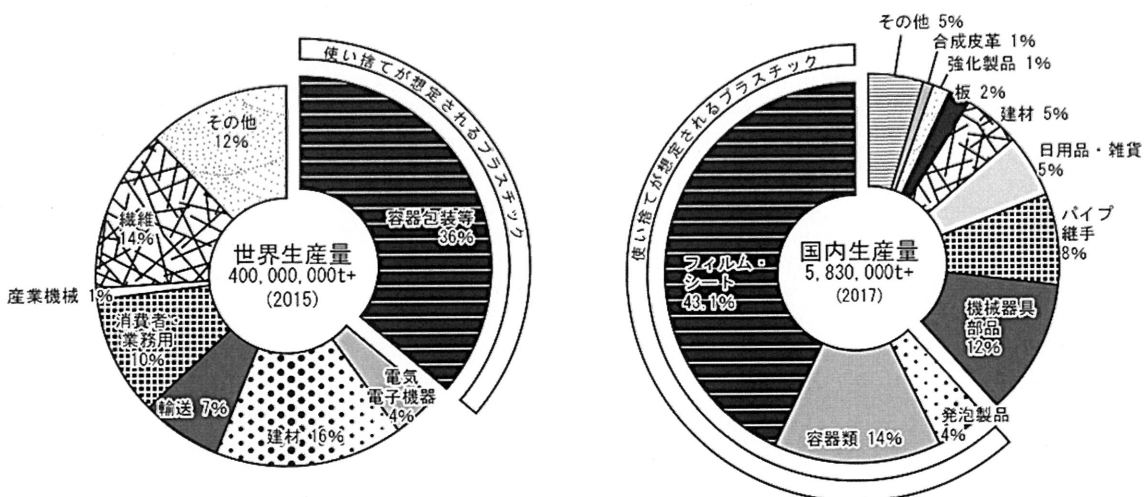
（出典：2018年8月 環境省資料「プラスチックを取り巻く国内外の状況」から抜粋）

図1 陸上から海洋に流出したプラスチックごみ発生量（2010年推計）ランキング



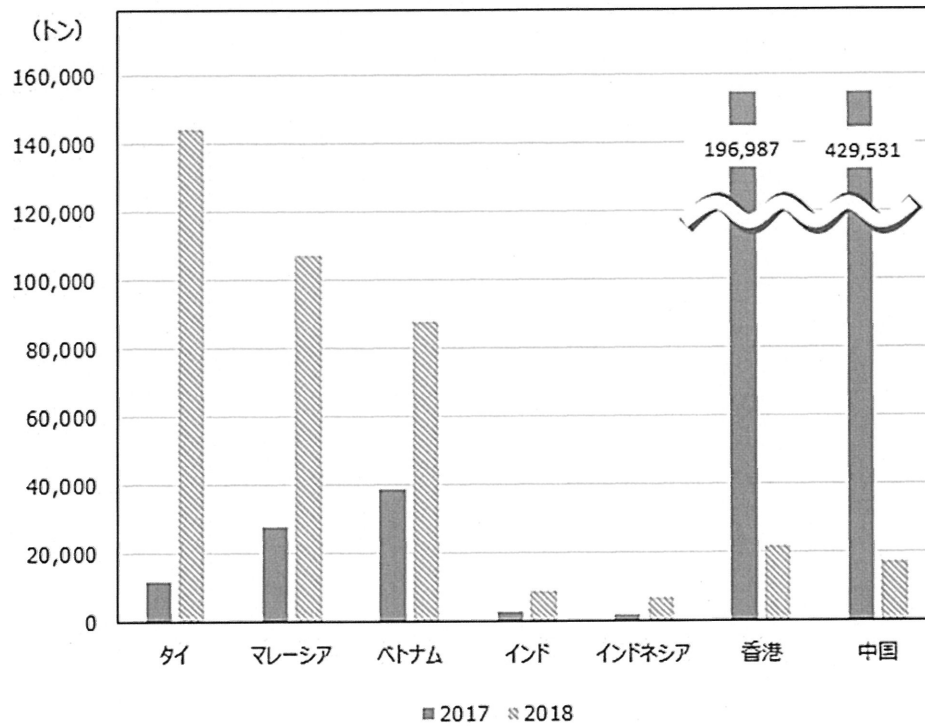
(出典：2018年環境省資料を一部改変)

図2 プラスチック（1～4.75mm）の海洋密度分布（モデルによる予測）



(出典：UNEP, 2018；プラスチック循環社会協会プラスチックリサイクルの基礎知識2018)

図3 プラスチックの世界・国内生産量とその内訳



(出典：渡邊，2018 JETRO 地域・分析レポートを一部改変)

図4 日本の廃プラスチック輸出量（2017年・2018年上半期比較）

I-2 下記の資料は、文部科学省科学技術・学術審議会で行きまとめられたビッグサイエンスの在り方についての報告の一部である。多額の予算を投じ、多数の技術者が関与・協力するビッグサイエンスや大規模プロジェクトの重要性が増している。このような現況を踏まえて、以下の問いに答えよ。

- (1) ビッグサイエンス又は大規模プロジェクトの例を1つ挙げ、技術者として関与する立場で多面的な観点から課題を抽出し分析せよ。
- (2) 抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 解決策に対して新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。
- (4) 業務遂行において必要な要件を技術者としての倫理の観点から述べよ。

一般的に言えば、「大きな資源の投入を必要とするプロジェクト」としては、例えば、大学共同利用機関等で行われてきた加速器科学の分野における大型加速器や、天文学の分野における大型望遠鏡、宇宙科学の分野におけるロケットや科学衛星など、研究遂行上、大規模で特殊な研究施設・装置を用いることが不可欠であり、その建設・製作や運転等に多額の経費を要する研究プロジェクトがこれに該当すると考えられる。

一方、このような大型の施設・装置を用いた一極集中型による研究遂行が必要とされる分野以外においても、研究内容や研究手法の高度化・多様化により、分散型ではあっても、一定の明確な目標管理の下に多くの人的資源を集中投入して、大規模かつ計画的に進められる研究プロジェクトも多くなってきている。例えば、生命科学の分野におけるゲノム解析などがその例であり、人件費まで含めて研究資源の投入額を捉えれば、これらのプロジェクトもビッグサイエンスに含めることが適当と考えられる。

さらに、大学共同利用機関等において学術研究・基礎科学のプロジェクトとして行われるもの以外にも、実用化を視野に入れた技術開発的な要素を持つ大規模プロジェクトも数多くある。例えば、実用衛星の打ち上げや宇宙の利用を目的とする宇宙開発の研究、原子力の分野における実験炉、原型炉の建設・運転などがこれに該当する。

(出典：2003年 科学技術・学術審議会 「ビッグサイエンスの在り方について(報告)」から抜粋)