

2026年度 大阪公立大学

小論文問題

(工学部 応用化学科)

解答時間 120分

注意事項

1. 問題冊子は、監督者が「解答始め」の指示をするまで開かないこと。
2. 問題冊子は、全部で6ページである。脱落のあった場合には申し出ること。
3. 解答用紙（3枚）及び下書き用紙（3枚）は別に配付する。脱落のある場合には申し出ること。
4. 解答開始後ただちに、すべての解答用紙の所定欄に、受験番号を丁寧に記入すること。
5. 解答は、すべて解答用紙の所定欄に記入すること。
6. 解答に字数の制限があるときは、句読点や記号も含めて数えること。
7. 解答以外のことを書いたときは、該当箇所の解答を無効とするときがある。
8. 問題冊子の余白は下書きに使用してもよい。
9. 解答終了後、配付された解答用紙はすべて提出すること。問題冊子及び下書き用紙は持ち帰ること。
10. 本試験問題の一部あるいは全部について、いかなる方法においても複写・複製など、著作権法上で規定された権利を侵害する行為は行わないこと。

(余 白)

第1問 (75点)

次の文章を読み、以下の問に答えよ。なお、*印がついている語句は〔訳注〕に示す。

Biobased plastics* are derived from biomass such as corn, sugarcane*, wheat or residues* of other processes. Their production generates fewer greenhouse gas (GHG) emissions* than fossil-based plastics*. They can be produced as a substitute together with fossil-based plastics or as alternative resins with other characteristics. The majority of such plastics are produced for packaging (53%) and textiles* (11%). Asia is the region with the largest biobased plastics production capacity (45%), followed by Europe (25%), North America (18%) and South America (12%). In 2019, biobased plastics represented around 2 million tons or 0.6% of total plastics. The volumes are growing, but not any faster than other plastic types.

Table 1 compares the “cradle-to-gate*” (extraction*, refining* and production) GHG emissions of fossil and biobased feedstock*. A negative result indicates that the carbon embodied* in the product is greater than the carbon emitted during refining and processing. Despite the positive outlook of biobased plastics in terms of GHG emissions, their environmental impact is controversial* due to their potential to drive land-use changes such as deforestation* that may lead to significant GHG emissions. If tropical forest or other natural environments are sacrificed to make room for additional agricultural area, this would result in loss of biodiversity* and one-off* carbon emissions. Whether the overall carbon balance is positive depends, among others, on assumptions related to the amount of natural area that would be converted* (directly for feedstock of biobased plastics or indirectly for agricultural activities that have to compete with feedstock for biobased plastics for arable land*) and the method used to compare one-off losses with annual recurring* benefits.

Currently only 0.7 million hectares* or 0.02% of global agricultural land is used for growing feedstock for biobased plastics. Therefore, the additional pressure on agricultural land is currently negligible* and will remain so in the coming years, even if high growth rates are realized.

Table 1. The “cradle-to-gate” GHG emissions of some materials

Materials	Fossil-based plastics (kg CO ₂ eq./kg)	Biobased plastics (kg CO ₂ eq./kg)
HDPE (high-density polyethylene)	1.9 ~ 2	-0.6 ~ -0.9
PET (polyethylene terephthalate)	2.2 ~ 3	1 ~ 2.4
PP (polypropylene)	1.8 ~ 2	-0.2 ~ -0.3

注：kg CO₂ eq.は、排出される温室効果ガス（CO₂, CH₄, N₂O など）を、地球温暖化係数を加味して CO₂ の量に換算した値。

(OECD, Global Plastics Outlook: Economic Drivers, Environmental Impacts and Policy Options, 2022, OECD Publishing, Paris より引用し、一部を改変した。)

〔訳注〕

biobased plastics：生物資源由来プラスチック	sugarcane：サトウキビ
residues：残留物	greenhouse gas emissions：温室効果ガス排出
fossil-based plastics：化石燃料由来プラスチック	textiles：繊維
cradle-to-gate：原料調達から出荷までの	extraction：抽出
refining：精製	embodied：含まれた
controversial：論議を呼ぶ	biodiversity：生物多様性
one-off：一時的な	arable land：耕作地
recurring：継続的な	negligible：無視できる
	feedstock：原料
	deforestation：森林伐採
	converted：変換された
	hectares：ヘクタール

問1 本文の内容に関する記述として正しいものを、次の(あ)～(お)の中からすべて選び、記号で答えよ。

- (あ) 生物資源由来プラスチックの生産量は、ほかのプラスチックより急激に増加している。
- (い) 生物資源由来プラスチックの生産は、南アメリカが中心になっている。
- (う) 生物資源由来プラスチックの生産による土地利用の変化は、GHG 排出量の著しい増加を引き起こす可能性がある。
- (え) 生物資源由来プラスチックの生産は森林伐採による生物多様性の減少などの問題を招くので、推奨できない。
- (お) 生物資源由来プラスチックの生産が農地に与える影響は、今後の数年間は無視できる。

問2 Table 1 を見て、化石燃料由来プラスチックの代わりに生物資源由来プラスチックを使用したときの影響について、気づいたことを210字以内で述べよ。

問3 下線部によると、2019年時点での全プラスチックに占める生物資源由来プラスチックの生産割合は0.6%とされている。あなたは、数十年後にこの数値はどのように予想するか。次の(あ)～(う)の中から一つを選び、記号で答えよ。さらに、そのように予想した理由を生物資源由来プラスチックの使用の長所、短所を含めて、210字以内で述べよ。

- (あ) 減少する
- (い) 変わらない
- (う) 増加する

なお、問2と問3については、本文で使われている略語はそのまま用いてよい。また、アルファベットや数字、句読点、記号は例にならってそれぞれ1字として記入すること。

(例)

N	a	O	H	,	N	H	₃	,	S	O	₄	²	-	.
---	---	---	---	---	---	---	--------------	---	---	---	--------------	--------------	---	---

第2問 (75点)

問1 図は、2010年度から2023年度までの日本における一次エネルギー別発電電力量の推移を示したものである。火力、原子力、再生可能エネルギーによる発電電力量およびそれらの合計の変化について図から読み取れる傾向を、社会的背景やあなたの考えを交えて、330字以内で述べよ。

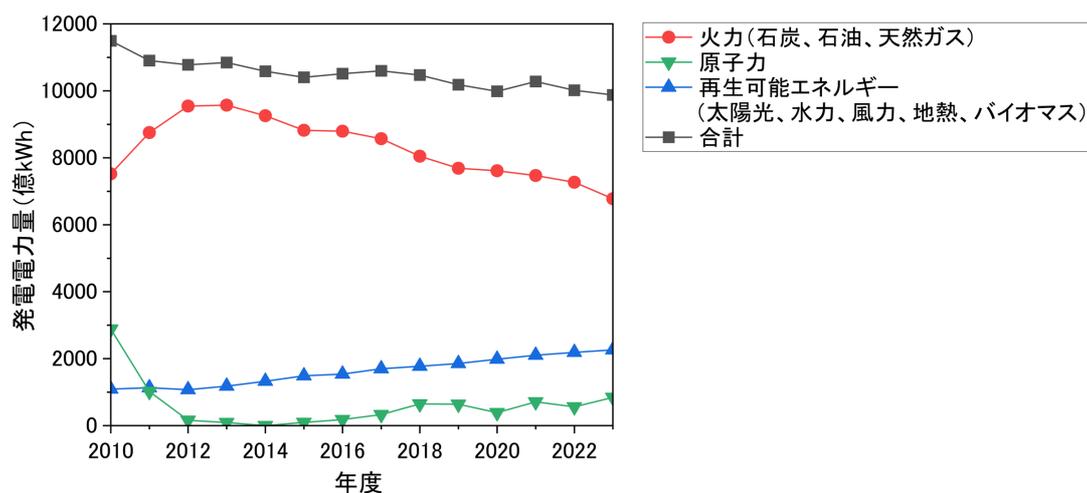


図. 日本における一次エネルギー別発電電力量の推移
出典：資源エネルギー庁 2023年度総合エネルギー統計より一部改変

問2 持続可能な社会を実現するためには、エネルギーの安定供給に加えて、環境負荷の低減が求められている。環境負荷の低減のための取り組みの例として、次の(あ)～(う)があげられる。この中から一つ選び、その取り組みについて化学が貢献している例とその未来像を、あなたの考えを交えて330字以内で述べよ。

- (あ) 再生可能エネルギーの活用
- (い) エネルギーの貯蔵・輸送技術の改良
- (う) 新たな省エネルギー化技術の開発

(余 白)

(余 白)