

環境・エネルギー工学専攻	第1志望 コース		受験 番号	
--------------	-------------	--	----------	--

平成 28 年度入学大学院前期課程

環境・エネルギー工学専攻

専門・基礎科目 入試問題

【注意】

- ・ 本紙および全ての問題解答用紙に第1志望コースと受験番号を必ず記入すること。
- ・ 第1志望コースが環境工学コースの受験者は、
問1・問2・問3・問4・問5・問7・問8より、2題を選択して解答すること。
- ・ 第1志望コースがエネルギー量子工学コースの受験者は、
問1・問2・問3・問4・問5・問6より、2題を選択して解答すること。

専門・基礎科目		第1志望コース	
科目名	出題番号	環境工学コース	エネルギー量子 工学コース
数学	問1(1)(2)(3)	○	○
物理	問2(1)(2)(3)	○	○
化学	問3(1)(2)(3)	○	○
生物	問4(1)(2)(3)	○	○
機械工学	問5(1)(2)(3)	○	○
電気工学	問6(1)(2)(3)	×	○
共生環境デザイン学	問7(1)(2)(3)	○	×
環境科学	問8(1)(2)(3)	○	×

○:選択可 ×:選択不可

- ・ 以下の空欄に選択した2題の問番号を記入すること。

--	--

平成 27 年 8 月 25 日 (火)
13:00～15:30 実施

環境科学【問 8】	第 1 志望 コース		受験 番号	
-----------	---------------	--	----------	--

- (1) 土壤環境中の水に関連した以下の文章を読み、各問に答えなさい。

土壤中に含まれている水は、①土壤粒子間の孔隙気相中に存在する水蒸気、②土壤中の化合物の成分となっている（ア）、③土壤粒子表面に強く吸着されている（イ）、④表面張力により重力に抗して土壤孔隙に保持される（ウ）、および⑤土壤粒子間を重力によって下降する（エ）に分けられる。一般に、土壤の孔隙が水を吸着する力は水中圧で表現されるが、この水柱の高さ(cm)の対数を（オ）という。

- (a) 文章中の（ア）～（オ）に入る適当な語句を答えなさい。
- (b) 文章中②～⑤の水はそれぞれ、植物によって利用されるか否かを答えなさい。
- (c) 大量に灌漑を行って作物を生産している乾燥地において生じている土壤に関する環境問題は何か答えなさい。また、その問題が生じるメカニズムを簡潔に答えなさい。
- (d) 窒素肥料を施肥している農地では、しばしば高濃度の硝酸性窒素による地下水汚染の問題が生じているが、高濃度のアンモニア性窒素による汚染が認められることは稀である。この理由を、土壤の化学的性質を踏まえて簡潔に答えなさい。

以下に記入すること

(1)

(a)

ア () イ () ウ ()

エ () オ ()

(b) ②～⑤の各々について、“利用される” “利用されない” の一方を○で囲みなさい。

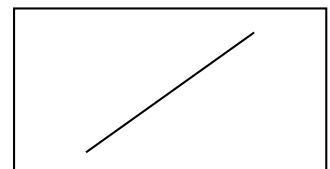
② 植物によって (利用される・利用されない)

③ 植物によって (利用される・利用されない)

④ 植物によって (利用される・利用されない)

⑤ 植物によって (利用される・利用されない)

【裏面につづく】



以下に記入すること

(c)

乾燥地の灌漑によって生じる土壌の環境問題 ()

問題が生じるメカニズム

(d)

環境科学【問 8】	第1志望 コース		受験 番号	
-----------	-------------	--	----------	--

(2) 対流圏と成層圏の大気環境について、以下の間に答えなさい。

(a) 次の文章の（ ア ）～（ コ ）に入る適切な語句を答えなさい。

対流圏は地球大気の地表から高度約 10 km までの層であり、成層圏は対流圏の上に位置する高度約 50 km までの層である。対流圏と成層圏の境界を、（ ア ）という。（ ア ）付近を除くと、対流圏と成層圏では高度による温度勾配が逆である。これは、対流圏の大気はよく鉛直混合されているため、（ イ ）に従って高度とともに気温が（ ウ ）するのに対し、成層圏では紫外線によって（ エ ）が加熱され、かつ鉛直混合が弱いため、対流圏とは逆勾配となるのである。（ ア ）における放射収支の基準年からの変動は、大気の温室効果の指標として用いられ、これを（ オ ）と呼ぶ。（ オ ）の変化には、温室効果ガス濃度による長波放射収支だけでなく、積雪面積や雲量による（ カ ）の変化に起因する短波放射収支の変化も影響を及ぼす。

大気汚染物質は主として対流圏下部で発生し、風によって拡散する。プリューム式によると、発生源風下方向（ x 方向）の地上における汚染物質濃度は、発生速度、 y 方向と z 方向の拡散幅、（ キ ）、（ ク ）の関数で表される。ただし、 y は風向と直交する水平軸、 z は鉛直軸である。固定発生源からの汚染物質の地上濃度を低減する対策として、（ キ ）を大きくすることが有効である。拡散幅は、風下距離と（ ケ ）の関数である。静穏な晴天夜間には（ ケ ）の影響で拡散幅が（ コ ）くなり、地上付近で発生した汚染物質の濃度が非常に高くなることがある。

(b) 大規模な火山活動を発生源とする成層圏エアロゾルについて、その環境影響を簡単に述べなさい。

(c) 自然起源および人為起源の対流圏エアロゾルの主な発生源と、それによる人間健康その他の環境影響について、簡単に述べなさい。

以下に記入すること

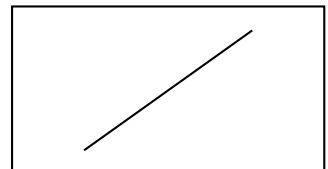
(2)

(a)

(ア)	(イ)
(ウ)	(エ)
(オ)	(カ)
(キ)	(ク)
(ケ)	(コ)

(b)

【裏面につづく】



以下に記入すること

(c)

環境科学【問 8】	第 1 志望 コース		受験 番号	
-----------	---------------	--	----------	--

(3) ライフサイクルアセスメント (LCA) に関する以下の文章を読み、問に答えなさい。

LCA とは、主に個別の製品の (ア)、輸送、販売、使用、(イ)、廃棄までの各段階における環境負荷を明らかにするものであり、その情報をもとに①様々なステークホルダーがその製品と関わることができる。LCA 手法のガイドラインは、国際規格である

(ウ) 14040 シリーズにおいて、4 ステップにまとめられている。第 1 ステップでは、評価の目的と調査範囲の設定をする。第 2 ステップでは、投入される資源量と排出される負荷量を算定する (エ) 分析を行う。第 3 ステップでは、ライフサイクル影響評価 (LCIA) を行う。第 4 ステップでは、得られた結果の (オ) を行い、データの感度や不確実性を分析する。第 3 ステップである LCIA は、図 1 に示すように、影響領域の選定、分類化、特性化、正規化、グルーピング、統合化といった手順で構成される。その中でも②特性化と統合化の結果が示されることが多く、統合化の手法には、物質比較型、問題比較型、(カ) 型がある。

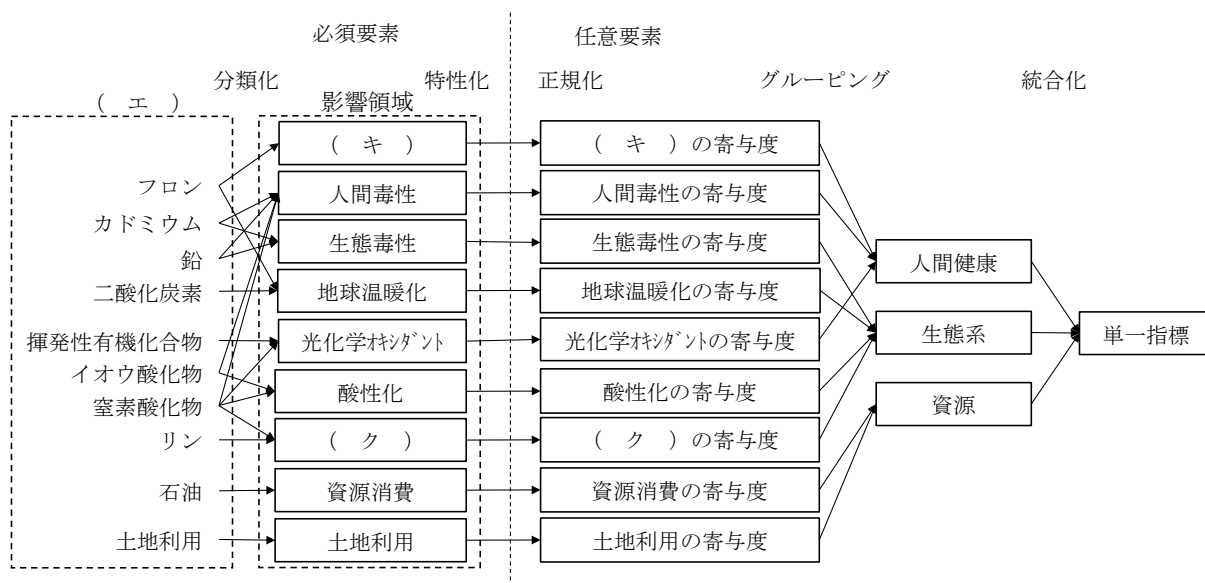


図1 LCIAの一般的な手順

- (a) 文章中および図1中の (ア) ~ (ク) に入る適切な語句を答えなさい。
- (b) 下線①に関し、LCAによって得られる情報の活用方法を企業、消費者、行政の立場からそれぞれ答えなさい。
- (c) 下線②に関し、国際規格では、LCIAにおいて特性化までを必須とし、統合化を含めたそれ以降の過程は任意としている。その理由と統合化をすることの利点を答えなさい。

以下に記入すること

(3)

(a)

(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(オ)	(カ)	(キ)	(ク)

(b)

企業
消費者
行政

(c)

任意要素である理由
統合化をすることの利点

