

1 次の文を読み、カッコ内に適切な語や数字をいれ、問いに答えよ。(22)

1979年に第1回世界気候会議が開かれ、地球温暖化の問題が国際会議で話し合われるようになった。1989年の地球大気に関する首脳会議はオランダで開かれ、その開催都市名に因んだ(あ)宣言が出され、地球温暖化問題に実行力のある決定を行う国際機関を設立することなどを述べた。また、1988年に、UNEPとWMOの共催により設置された(い：アルファベット4文字、またはそれに対応する名称)は、1990年8月にはその第一次評価報告書を発表し、何の政策もとられなかった場合、気温は10年ごとに0.3度ずつ上昇するだろうと述べている。このような機運の中、1992年に開催された地球サミット(UNCED)の期間中に、(う)条約の署名が開始され、この条約は1994年3月に発効することとなった。この条約の第1回締約国会議、通称(え：アルファベット3文字)-1は、ドイツで開催され、「先進国の温室効果ガス排出量の数値目標を設定すること、その達成のために必要な措置などを規定する議定書を第3回締約国会議において採択すること」を規定した(お：開催都市名を含む名称)という決定文書が発表された。この第3回締約国会議は(か)年、京都で開催され、京都議定書が議決されている。

京都議定書では、先進国において、目標期間(第一約束期間)「(き)年から(く)年までの期間」中の温室効果ガス6種の合計排出量を、基準年である(け)年に比べて何%削減するかという数値目標を定めている。この削減量目標値は、日本は(こ)%である。また、京都議定書のもうひとつの特徴は、排出権取引、CDM、JIといった京都メカニズム_iを含むことである。

京都議定書の発効条件は、55か国以上の国が締結すること、および先進国の基準年での温室効果ガスの排出量全体の合計に対し55%以上の排出量を、この議定書を締結した国で占めることであった。世界最大の温室効果ガス排出国である(さ)が離脱を宣言したために京都議定書の発効が危ぶまれていたが、ロシア連邦が批准したことにより、(し)年2月16日に発効となった。なお、同様に離脱を宣言していた(す：国名)も、政権交代に伴い2007年12月の京都議定書締約国会議の席で批准を宣言したため、現在(2008年2月)の時点で、先進国で批准していないのは(さ)のみである。

現在は、第一約束期間後の枠組み、すなわちポスト京都についての議論が進行中である。問題となっているのは、議定書から離脱している先進国との関係、第一約束期間において目標達成を断念した国の問題のほか、(せ)や(そ)(ともに国名)のように、条約締結時には開発途上国と見なされていたため、現在では世界有数の排出国となっていながら現在の枠組みの中では排出削減義務を負っていないような国との調整などである。

- (1) 下線部 i に関して、日本国政府は2007年11月26日、京都議定書の目標達成に向け初めて温室効果ガスの排出権を政府間で直接購入を行う方針を発表した。その相手国を答えよ。
- (2) 下線部 i に関して、CDM について説明せよ。
- (3) 下線部 i に関して、JI について説明せよ。

2 次の問いに答えよ。(15)

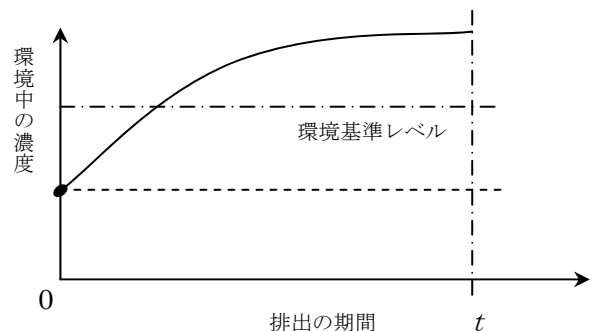
- (1) 日本人一人あたりのエネルギー消費量はどのくらいか。W単位で示せ。
- (2) 全世界で消費している一次エネルギー(石油換算量)は、1994年で79.2億t、2001年で91.2億t、2006年では105.4億tであった。石油がこの一次エネルギー消費全体に占める割合は、どのくらいか。1994年データ(授業時に配布したプリントの資料)に基づいて示せ。(10%刻みの答え

でよい。) なお、一次エネルギー消費に石油の占める割合は、1994年値と2006年値では4%程度の差が生じている。

- (3) ロシアで消費している一次エネルギーの中で、一番多いものはなにか。
- (4) インドおよび中国で消費している一次エネルギーの中で、一番多いものは何か。
- (5) フランスで消費している一次エネルギーの中で、石油以外で一番多いものは何か。
- (6) カナダやブラジルにおいて消費している一次エネルギーの中で、その国での一次エネルギー構成比が全世界平均にくらべて特徴的に高いものはなにか。また、この一次エネルギーは、全世界平均では1994年に比べて2006年で構成比が増えているものである。
- (7) 2000-2001年データで、日本のエネルギー自給率はどのくらいか。ただし、原子力は含まないものとする。
- (8) RPS法は、電気事業者に、その販売電力量に応じて一定割合以上の新エネルギーから発電される電気(新エネルギー等電気)の利用を義務付けるものである。では、ここに定められる新エネルギーとは具体的に何のことか。5つを挙げよ。
- (9) コージェネレーションについて説明せよ。

3 次の問いに答えよ。(15)

- (1) 水質の環境基準は、環境基本法に基づいて定められており、公共用水域に対して(た)項目と生活環境項目の2つが定められている。カッコに当てはまるものを答えよ。
- (2) (た)項目では、26項目の化学物質について基準値が定められ、公共用水域に対して全国一律に適用されている。2002年度全国公共用水域水質測定結果では、5,695の地点で調査が行われたが、この環境基準を満たした地点数は、全体の何%であったか。
- (3) 生活環境項目は、水域別および水の利用目的別にそれぞれ異なった基準項目が定められている。河川に関わる環境基準は5項目あり、それぞれ、BOD、pH、SS、DO、そして(ち)である。カッコに当てはまるものを答えよ。
- (4) BODは何の略号か。BODを頭文字とする該当する英語、または対応する日本語を書け。
- (5) BODの数値は、大きいほうが良いか小さいほうがよいか。その数値が直接および間接的に何を表すかと絡めてこたえよ。
- (6) 地方自治体では、それぞれの実情に応じて国よりも基準値を厳しくする方法が適用されることがある。これを何というか。
- (7) 我々の日常生活に伴い、トイレ、風呂、洗濯などから大量の生活排水が放出されている。1日1人あたりの汚濁負荷量は、生活排水の量として約200Lにのぼる。では、有機物質質量としてどのくらいの量か。g単位で答えよ。
- (8) 河川における自浄作用を調べるため、ビーカー中の試水に河床の小石(礫)をいれ、明るいところで空気を吹き込んだところ、水質の向上が認められた。この浄化を行っているものの正体はなにか。
- (9) ある地点で事業活動を行ったところ、それに伴い環境中にある汚染物質が放出された。これを長期間にわたって続けたところ、環境中のその物質の



濃度は図のようなグラフで増え、図中、一点鎖線で表されるような環境基準値のレベルを超えてしまったことが判った。このグラフは、事業活動を始めたときを起点として描かれている。破線（点線）で表されるようなレベルは、なんと呼ばれるか。

- (10) (9)につづき、ある時刻 t において、その事業活動を取りやめたところ、その物質が環境中に新たに放出されることはなくなった。この後のこの物質の環境中の濃度はどのような推移をたどると考えられるか。グラフを右側に延長して続きを作図せよ。
- (11) 原油、石油系炭化水素、木材保存液などにより環境が汚染されてしまった場合、微生物がこれらの汚染物質を分解・無機化する能力を有することを利用し、汚染した土壌や地下水などに窒素、リン、空気などを導入して微生物による浄化活性を高めたり、培養した分解微生物を導入するなどして浄化を図ることがある。これらの手法は何とよばれるか。

4 次の文をよみ、カッコ内に適切な語などをいれ、問いに答えよ。(30)

ビタミン類は、欠乏しても過剰摂取しても、それぞれ障害があらわれる場合がある。特にビタミン（ つ : アルファベット 1 文字）などの（ て ）性のもは、体内に蓄積されやすいため、ビタミン剤、サプリメント等を多量に摂取する場合には注意が必要である。栄養の摂取に関して、厚生労働省の定めた「日本人の食事摂取基準」に、標準となる栄養所要量が定められている。そのうち、「平均必要量（ERA）」は、人が生活していく上で摂取しなければならない栄養素の最小量を、ある集団について平均したもので、その集団の半数はERAの摂取量で1日の必要量が満たされる。栄養所要量「（RDA）」とは、その集団の平均必要量に（ と ）の2倍を加算したもので、その集団のほとんどの人（97~98%）が1日の必要量を満たすことができる。また、栄養を過剰に摂取したときにも、健康上悪影響を及ぼすことのない最大量について、RDAと同様の統計的な処理を行い、ある集団においてほとんどの人に健康上悪影響を及ぼす危険の無い最大量を、ULで表す。

水銀、カドミウムなどのいわゆる汚染元素では、ある範囲をこえて体内に摂取されると毒性が発現して重症の場合には死にいたる。銅、亜鉛など生体に不可欠な（ な ）元素では、欠乏と過剰状態でそれぞれ障害があらわれる。また、汚染物質が環境中にごくわずかしが存在しなくても、ヒトをふくめた生物に対し有害な作用を及ぼすことがある。これは、生物の生体内におけるその物質の濃度が環境中よりも高くなることがあるからである。たとえば、ロングアイランド沿岸海域において、DDTの海水中の濃度を1としたとき、水草やプランクトンでは、（ に ）倍、それを餌にするような甲殻類や貝類などの小動物や魚類では $10^4 \sim 10^5$ 倍にもなっていることが知られている。すなわち、（ ぬ ）連鎖の上位段階すなわち栄養段階が上がるごとに体内のDDT濃度が急に高くなる。このような現象を（ ね ）とよぶ。対象とする物質の生体内の濃度を C_b とし、環境中の濃度を C_e とするとき、式、（ の ）で定義される量を、（ は ）とよぶ。この値は、対象となる物質が生育環境からどの程度のレベルで移行、蓄積されるかを示し、たとえば農薬の魚毒性の強さなどと強い相関をもつことが知られている。一般にこの値が高い物質には次の4点に代表されるような共通した性質がある。

- 1) 環境中で安定である。
- 2) 生体に取り込まれやすい。
- 3) 生体内では（ ひ ）にくい。
- 4) 体外に排泄されにくい。

このうち、生体への取り込まれやすさについては、動物等もちいることなく、これを見積もることの

できる数値として「(ふ) 中の溶質濃度 / (へ) 中の溶質濃度」であらわされる (ほ) が知られている。

- (1) 横軸に栄養素の摂取レベルをとり、縦軸には健康上における欠乏または過剰摂取による危険度をとり、用量-反応曲線を描け。また、この図の中に、ERA、RDA、ULを書き込め。
- (2) 一般に化学物質の毒性を評価する際、その化学物質の効果について、観察により客観的に判断できる基準が必要である。これを何と呼ぶか。
- (3) 化学物質の毒性について「急性毒性」「亜急性毒性」「慢性毒性」のそれぞれについて説明せよ。
- (4) カドミウムなどの重金属に対する毒性には、耐性獲得現象がみられ、動物に前もって少量のカドミウムを投与しておく、致死量のカドミウムを投与してもその動物が死なない。これは何故か
- (5) ある化学物質の毒性を示す指標のひとつに LD₅₀ がある。この LD₅₀ について説明せよ。
- (6) ある化学物質によるリスクを評価するとき、毒性などの有害な影響のほかに、もうひとつ考慮しなければいけない要因がある。それはなにか。

5 次の問いに答えよ。(22)

- (1) 最も急性毒性が高く、TEFの基準となっているダイオキシンの構造と名称を略さずに記せ。
- (2) ダイオキシン類の急性毒性の特徴についてのべよ。
- (3) TDI および ADI は同じ意味を持つ。その意味を書け。
- (4) 現在、わが国で定めているダイオキシンの TDI はどのくらいか。単位とともに答えよ。
- (5) 2007年12月に発表されたダイオキシン類の排出インベントリーによると、2006年(平成18年)におけるダイオキシン排出総量はおよそどのくらいか。単位とともに答えよ。
- (6) われわれが通常の日常生活を送るとき、ダイオキシン類の主な摂取経路はなにか。また、それは全摂取量のどの程度の割合を占めるか。
- (7) 2001年5月には「POPsに関する(ま)条約」が採択された。日本はこの条約に2002年に署名締結した。またこの条約は、2004年5月17日に発効している。カッコ内に当てはまる都市名を書け。
- (8) POPs とはなにの略か。対応する英語または日本語を書け。
- (9) POPs と定義される物質の示す4つの性質を書け。
- (10) (ま)条約では、(み)などの9物質については、製造・使用・輸出入を原則禁止とし、DDTについては(む)予防の必要な国以外での製造・使用を原則禁止している。また、PCB、ダイオキシン類など(め)的に生成するものについては出来る限り廃絶することを目標として削減することとしている。カッコ内に当てはまる適切な語を書け。
- (11) わが国では、PCBによる環境汚染問題を契機として、毒物や劇物以外の化学物質についても、その安全性を確認し必要な措置をとるため、昭和49年より「(も)」が施行されている。カッコ内に当てはまる法律名またはその略称を書け。

解答用紙 (3枚) のみ回収する。問題用紙は持ち帰ること。

1 (22)

あ	い	う
え	お	か
き	く	け
こ	さ	し
す	せ	そ
(1)		
(2)		

(3)		

2 (15)

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(9)	
(8)	-----	

3 (15)

(1) た	(2)	(3) ち
(4)		
(5)		
(6)	(7)	(8)
(9)	(11)	
<p>(10)</p>		

4 (30)

つ	て	と
な	に	ぬ
ね	の	は
ひ	ふ	へ
ほ	(2)	
<p>(1)</p>		

(3) 急性毒性	
(3) 亜急性毒性	
(3) 慢性毒性	
(4)	
(5)	
	(6)

5 (22)

(1) (名称)		
(構造)		
(2)		
(3)		
(4)	(5)	(6)
(7) ま	(8)	
(9)		
(10) み		む
め		(11) も