

令和2年度 公立鳥取環境大学
一般入試後期日程 試験問題

小論文
(環境学部 90分)

(注意事項)

1. 試験開始の指示があるまで問題を開けてはいけません。
2. 問題冊子は2ページ、解答用紙は1枚です。
3. 解答用紙の所定欄に氏名、受験番号を記入しなさい。
4. 解答用紙は横書きです。
5. 試験終了後、問題冊子及び下書き用紙は持ち帰りなさい。

以下の文章は「水の未来」（沖 大幹著：岩波新書）からの抜粋である。よく読んで設問に答えよ。

水の利用は質の利用

風呂で体を洗ったり、トイレで便器を洗浄したり排泄物を流したり、食材や食器を洗ったり、衣類を洗ったり、と、生活用水は主に何かを洗うために用いられる。すなわち、水は使っても物質としてなくなるわけではないが、汚れてそのままでは再利用できなくなる。つまり、食料や燃料などとは異なり、水はその質を利用しているのである。

したがって、汚れてしまって質が十分に良くない水は、利用する立場からは存在しないのと同じであり、質の悪化は量の絶対的な不足と同様に深刻な事態を引き起こす。

①人口の増大と経済発展に伴って水の使用量が增大すると、排出される汚水の量も増える。汚水処理システムの整備は水供給の整備に比べると後回しにされるので、汚水がそのまま湖沼や湿地、河川や河口、湾などに流れ込み、多くの国々、特に途上国で水質の悪化が生じている。

人間社会からの汚水排水には、栄養源である窒素やリンなどが豊富に含まれるため、水域を富栄養化させ、水温の上昇などとあいまってプランクトンを異常発生させて赤潮を引き起こしたり、酸素が足りない海域では青潮をもたらしたりする。

また、人間活動起源の重金属で汚染された水が、食物などを經由して人体に健康影響をもたらす懸念もある。天然のヒ素やフッ素を含んでいる地下水もしばしば存在し、急性中毒を起こさない低濃度でも、長期にわたるヒ素やフッ素の摂取は慢性中毒や発ガンなどの健康被害を生じるおそれがある。しかし、低濃度の重金属やヒ素などを摂取してもすぐに影響が明らかになるわけではないため、他の代替水源が事実上なかったり不便だったりする状況では、そうした水が日常的に利用されてしまっている場合も世界には少なからずある。

水質の回復と水の滞留時間

日本でも、特に高度成長期には都市部の人口が急激に増大し、未処理の生活排水が公共水域を汚した。戦後すぐには10(単位はミリグラム/リットル)程度であった隅田川の生物化学的酸素要求量(BOD)*は、昭和30年代には40~60にも達し、あまりの水質の悪さに夏の風物詩である花火大会や春の早慶レガッタなどは1961(昭和36)年には中止されるに至った。その後下水道が普及するにつれて水質は改善し、23区で約70パーセントの下水道普及率になった1978(昭和53)年に BOD は約10にまで下がり、花火大会も早慶レガッタも復活した(ちなみに近年では1~2程度にまで下がっている)。

この間17年間であり、水質の回復に気の遠くなるような年月が必要であったわけではない。これは、水の平均的な滞留時間(水が河川などに留まっている時間)が河川ではせいぜい数週間と短いためである。つまり、一旦汚れても汚染流入を止めれば比較的短期間に水質も改善するのである。これに対し、平均的な滞留時間が20~30年である湖の場合、汚染が顕在化するのにもその改善にも、河川に比べて非常に長い時間がかかる。まして、平均滞留時間が1000年を超えるような地下水の場合、汚染が検知されるまでには長い年月を要し、気づいて慌てて浄化に力を注いでも、回復までには汚染した期間の何倍もの時間が必要となるだろう。

再生水を飲む

現在の技術では、下水ですら飲める水準にまで浄化することが可能である。地域で利用可能な水供給量の上限を超えて人が集まり、どうしても水が足りなくなると、一旦使った水を浄化して再生水として利用する、という選択肢が現実味を帯びる。

シンガポールはマレーシアの水資源への依存を減らして独立性を保とうと、自国内での水源確保に熱心に取り組んでいる。シンガポール湾の締め切りによる淡水化や、水源貯水池の増強などとともに、下水の再生利用も行

っている。ニューウォーターという呼び名でその普及啓発が行われ、主に工業用水として利用されている。10パーセント程度のニューウォーターを水道水源として利用する際には、一旦貯水池に入れてから取水する仕組みとし、精神的な抵抗感を減じている。オランダやカリフォルニアなどでも、浄化した下水を一旦地下水に浸透させ、少し離れた地点でくみ上げて浄化消毒した後に供給している。ナミビアのように、下水再生水を水道原水の一部として直接使っている国もある。

琵琶湖の水は何回も人の口を経た後に大阪で飲まれていると指摘されるように、日本でも実は似たような状況にあるとも言えるが、平常時には川の流量が下水よりもはるかに多く、シンガポールやカリフォルニアの例に比べると十分に希釈されている。

国際宇宙ステーションのように水が非常に貴重な環境では、尿を浄化して飲料水として利用している。日本でも、どうしても水が足りなくなった場合には、再生水を飲用水源のひとつと捉えるようになる可能性を指摘する専門家もいる。

* 生物化学的酸素要求量 (BOD)・・・有機汚濁の程度を把握する指標のひとつ。

設問(1)

下線部①のように、急激な水使用量の増加に対し、汚水処理システムの整備が遅れた場合、河川、湖、地下水などの水環境にどのような影響を与えようと考えられるか、300字以内で書きなさい。

設問(2)

現在の水処理技術を用いれば、下水を飲料水レベルの水質に処理することも可能であるが、今後、「再生水」の利用量を増加させるためには、どのような問題があるか、本文を参考に、あなたの考えを300字以内で書きなさい。

設問(3)

持続可能な開発目標 (SDGs) のゴール6「すべての人に水と衛生へのアクセスと持続可能な管理を確保する」では、「全ての人々の、適切かつ平等な下水施設・衛生施設へのアクセスの達成」や「未処理の排水の割合半減」などが掲げられている。これらを達成するために、国際社会に対し日本が果たすべき役割は何か、あなたの考えを400字以内で書きなさい。