

令和8年度 公立鳥取環境大学
学校推薦型選抜（I型）問題

小 論 文
(環境学部 90分)

(注意事項)

1. 解答開始の指示があるまで問題冊子を開いてはいけません。
2. 問題冊子は3ページ、解答用紙は1枚です。
3. 解答用紙の所定欄に受験番号、氏名を記入しなさい。
4. 解答用紙は横書きです。
5. 試験終了後、問題冊子と下書用紙は持ち帰りなさい。

以下の文章 A と文章 B は、それぞれ、「食と農の未来 ユーラシア一万年の旅（佐藤洋一郎著）」の文章の抜粋（一部改変）と、「フードテック革命（田中宏隆ら著）」の文章の抜粋（一部改変）である。これらを読んで、以下の問 1～4 に答えなさい。

文章 A

人口収容力と人の食

生態学に人口収容力という考え方がある。ある土地に生存できる生物の数、具体的には個体数には限りがあるという考え方だ。このことは、ちょっと考えれば誰にでもわかることである。地球は有限だ。だからそこに生息できる植物の数はおのずと決まってくる。人口収容力は、植物の種類にもよるし、また気温や水の量がどれほどかにもよるが、生えることのできる植物の量は大きくは水と太陽エネルギーの量によって決まっている。この決まった量のことを、「バイオマス」という言い方をすることもある。

バイオマスが決まっているということは、それを食べる動物（植食性動物^{*1}）の量にも制約があるということである。植食性動物の量が決めれば、肉食性動物^{*2}の量も決まるのが当然である。アフリカのサバンナにいるキリンやシマウマの頭数がそこでのバイオマスによって決まり、キリンやシマウマの個体数がライオンやヒョウの個体数を決めている。

同じ計算を、人間の集団に当てはめることも可能である。いや、FAO などは、すでにこうした計算をやっている。世界で生産される穀物の量は、2010 年現在約 23 億トン。総人口は 69 億人。生産される穀物のなかには家畜の餌になる分もあるが、もしこれらを地球上のすべての人に均等に分ければ一人年間 300 キログラムを超える値が出る。これをひかえめに一人あたり米 300 キログラムと考えると計算してみる。300 キログラムを一日あたりに直すと 821 グラム。米 100 グラムに含まれるカロリーは日本の米では約 356 キロカロリー（文部科学省、食品栄養データベースによる）なので、821 グラムは約 2900 キロカロリーに相当する。推奨されるカロリーは生活スタイルや年齢、男女の差などによっていろいろだが、これだけのエネルギーがあれば餓死することはまずない。

また、米には少量ながらタンパク質も含まれている。同じく食品栄養データベースによれば、100 グラムあたりのタンパク質含有量は 6.1 グラム（日本の精米）だから、821 グラムの米にはちょうど 50 グラムのタンパク質が含まれる。

ただし、社会によっては穀類を好まない、たとえば遊牧社会のような社会もある。小麦は食べるが、米は食べないという文化もある。米の分の面積を少し削って大豆を植えたい。その大豆から味噌を作る、というニーズもあるだろう。家畜を育てるにはざっと 10 倍のエネルギーが必要とされるから、300 キログラムのうちの 100 キログラムは家畜の餌とし、かわりに 10 キログラムの肉がほしい、という現実的な選択もあるだろう。いずれにしても人類が、ただちに飢えるということはないはずだ。

(ア) それでも人びとは飢えている。

人びとはどうして飢えるのか。あるいは、どうして飢えを経験してきたのか。人類の歴史は、じつは飢えの歴史でもある。

※1 植物食性動物。摂食により植物の作った有機物を取り込みエネルギー源とする消費者。

※2 動物食性動物。動物を捕食することにより有機物を取り込みエネルギー源とする消費者。

文章 B

代替プロテイン活況の背景にある問い

では、なぜ代替プロテイン^{※3}市場はここまでの盛り上がりを見せているのか。その出発点にあるのは、このシンプルな問いだ。

「どうやって世界 100 億人の胃袋を満たすのか？」

2050 年、そう遠くない将来に、世界人口は 2019 年の 77 億人から急増し、97 億人に達するという国際連合の予測がある。世界の人口が“爆発”していく中で、現状のままの食料、特にプロテイン生産体制では持たないという強い危機感がある。もちろん、世界の人口はこれから減っていくと予測する研究者もいる。しかし、貧困層の割合が減り、中間層が増えれば、肉の消費量はアップする。経済成長していく限り、たとえ人口が減っても肉の消費量は増え続けるということだ。その前提として、欧米と中国では主要なプロテイン供給源は食肉である。そして、現在の食肉供給を支えている畜産の実態は、数多くの問題を抱えている。今後の人口増に伴う需要の増加に対して、これ以上、供給を増やすことは難しい、ないしはリスクがあるとされているのだ。一体どういうことか。

畜産と聞いて、広大な牧場でのんびりと草を食べる牛を想像する方も多いと思うが、実態はそうではない。世界的に見れば、(イ) 農地の面積をこれ以上増やせない中、狭い養鶏・養豚場内で鶏や豚たちはひしめき合うような形で育てられている。米国で特に指摘されているのが、できるだけ早く食肉として出荷できるよう、抗生物質やビタミン剤を使って自然界にはありえないスピードで体を大きく育てる、あるいは品種改良されていることだ。牛は本来草食動物であるにもかかわらず、飼料として多く使われているのは穀物のトウモロコシだ。これは安価で入手しやすいからだが、牛の体には負担がかかっていると指摘する声もある。

(中略)

さらに、どれほど早く育てようと品種改良をしても、動物である以上、育てるためには飼料、水、空調管理など膨大なエネルギーを必要とし、植物に比べて環境負荷は非常に高い。

※3 代替タンパク質。家畜から生産する食肉の代わりに、豆類などを原料とした植物性代替肉や、動物細胞を体外で成長させて生産した培養肉などの食品。

問1 文章 B で示された「どうやって世界 100 億人の胃袋を満たすのか?」という問いに対する解決策は、文章 A で示された「人びとはどうして飢えるのか」という問いに対する解決策の一つであるとも言える。なぜ、文章 B で示された解決策がこれらの問いに対して有効であると言えるのか。文章 A および文章 B の内容を踏まえ、100 字以内で答えなさい。

問2 文章 A の下線部 (ア) に関して、人びとが飢える理由は、文章 B で示された解決策のような単一の解決策だけで解決できるものではないとも読み取れる。飢えが起きる理由について、どのようなものが考えられるか、あなたの考えを 100 字以内で答えなさい。

問3 文章 B の下線部 (イ) に関して、なぜ面積を増やすことはできないのか、あなたの考えを 100 字以内で答えなさい。

問4 代替プロテイン以外の方法で、環境への影響が少なく、かつ飢えが起こらないような食料生産とはどのようなものか、以下の文章を踏まえ、あなたの考えを 150 字以内で答えなさい。

文章 A では全人類が年間 300 キログラムの穀物を受け取れるだけの生産量があると計算されているが、その生産は、化学肥料によって支えられている。タンパク質の重要な構成成分である窒素に注目すると、穀物の肥料窒素回収効率は約 50% であり、穀物に回収されなかった残りの約 50% の窒素は、環境中に残ることになる。環境中に残った窒素の一部が河川水や地下水に混入すると、富栄養化などの環境問題を引き起こすと考えられている。