

小論文 問題用紙 その1

第1問

現在に至る80年間の社会・経済の変化を背景に、国内の食生活・食料消費は劇的な変貌を遂げてきた。以下に示した昭和53（1978）年に公表された『食料経済白書』の一部内容には、戦後からの約30年間における食料消費の変容が端的に述べられている。

そして図1は、農林水産省が毎年公表している「食料・農業・農村白書 令和6年版」に掲載された昭和40（1965）年度と令和5（2023）年度の食料消費構造を比較した図を一部改変したものである。これらを参考にして、次の問いに答えよ。

1. 日本人の食生活

日本人の食生活は長い間、穀類を中心に豆類、野菜、魚介を摂取する食習慣、すなわちエネルギー源は主として米に、タンパク源は米、大豆、魚に依存してきた。これが古き日本食パターンである。戦後、小麦の輸入に伴いパン、めんなど小麦食が加わり、雑穀および大麦、いも類の衰退となり、その反面、畜産食品の消費量の伸びが目覚ましく、油脂、砂糖、野菜、果実の消費も増加した。

食料に対する意識もしだいに変わり、食料の不足期にはエネルギーの充足が精一杯であったが、食料が一応充足するにつれタンパク質、脂肪、ビタミン、ミネラルなど栄養の均衡を考えるようになり、さらに経済水準が上昇し、食料事情が充足と落ち着きをみせると、こんどは味覚の満足、すなわち“うまさ”、“珍しさ”を求める傾向に進んだ。この傾向はわが国経済の高度成長を背景として加速的に進んだが、オイルショック後もなお進行し、最近における米の消費減退にみられるように日本人の食生活は構造的に変革をきたしたと見てさしつかえないであろう。

このような食生活変革には日本の社会構造全般の変貌が大きく作用している。すなわち社会の近代化、都市化に伴う日本人の生活行動の変化、人口および世帯構造の変化による食生態の変化、生活時間の変化による食の利便性の追求など、食べる人間の側の変化によるところが大きい。現代は地理的、歴史的な食習慣を超えて食の文化の変貌の時代にあるとあってよいであろう。

資料；財団法人農政研究センター編『昭和53年版食料経済白書「食生活」』御茶の水書房
1978年4月、pp.1より引用

小論文 問題用紙 その2

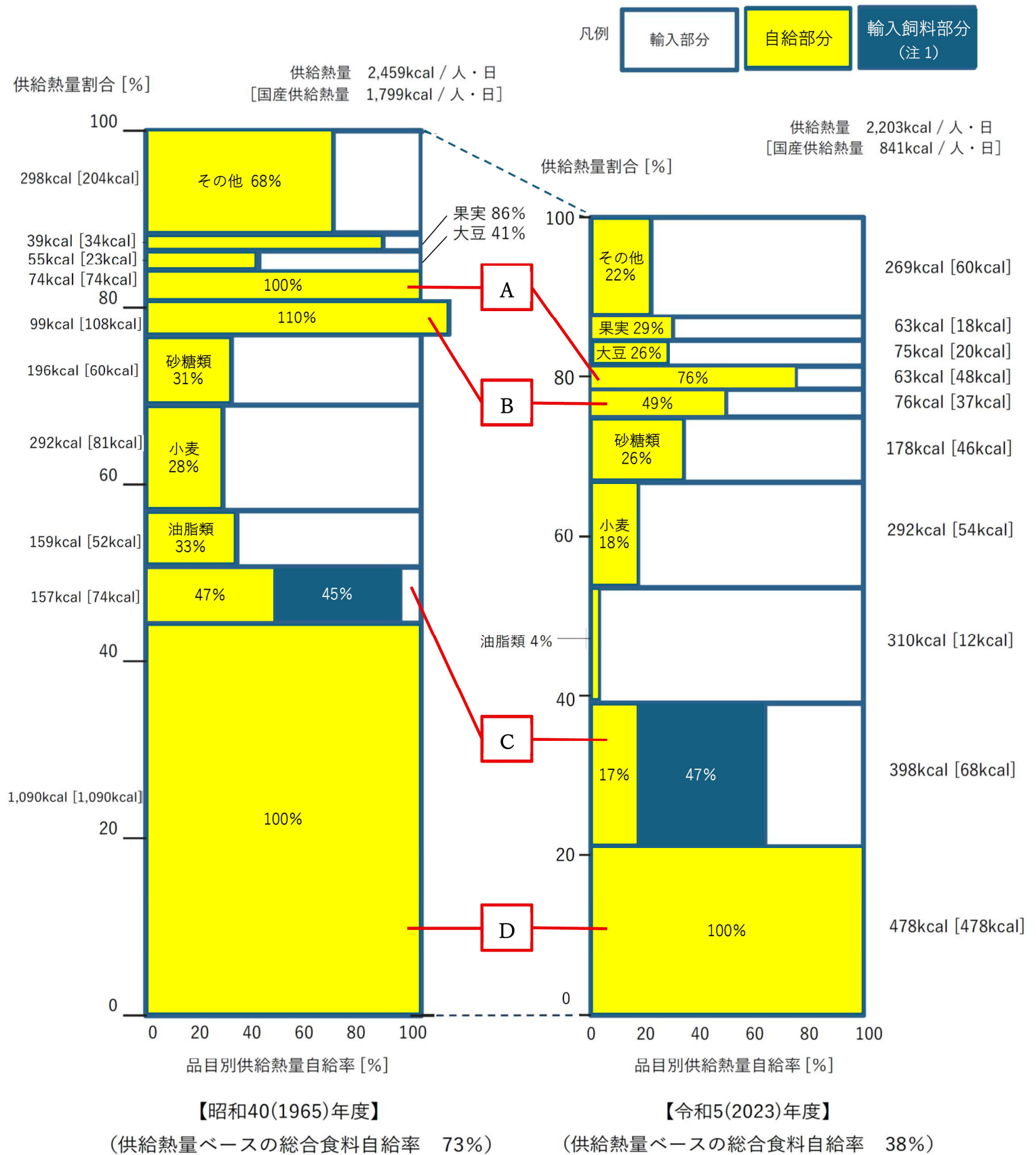


図1 昭和40(1965)年度と令和5(2023)年度の食料消費構造の比較

(注1) 輸入飼料部分は自給としてカウントしない

資料：農林水産省「令和6年度 食料・農業・農村の動向」P68を引用・一部改変して作成

問1 図1において図中に示した空欄(A~D)が、米・畜産物・魚介類・野菜のいずれに該当するか答えよ。

小論文 問題用紙 その3

第2問

今日、全国の至る地域において“買物困難者”の抑制が社会的課題となっている。そのうち限定的とはいえ、“店舗まで500m以上かつ自動車利用困難な65歳以上の高齢者”と定義される「食品アクセス困難人口」は令和2(2020)年には推計で全国904.3万人にまで増加している。以下の図は、都市規模別にみた「対策を必要としている市町村割合」(図1)、および食品アクセス対策が必要な背景・理由(図2)を示したものである。図中の都市の定義は、大都市：政令指定都市及び東京23区、中都市：人口5万人以上の都市(大都市を除く)、小都市：人口5万人未満の都市となっている。これらを参考に、以下の問い(問1～問2)に答えよ。

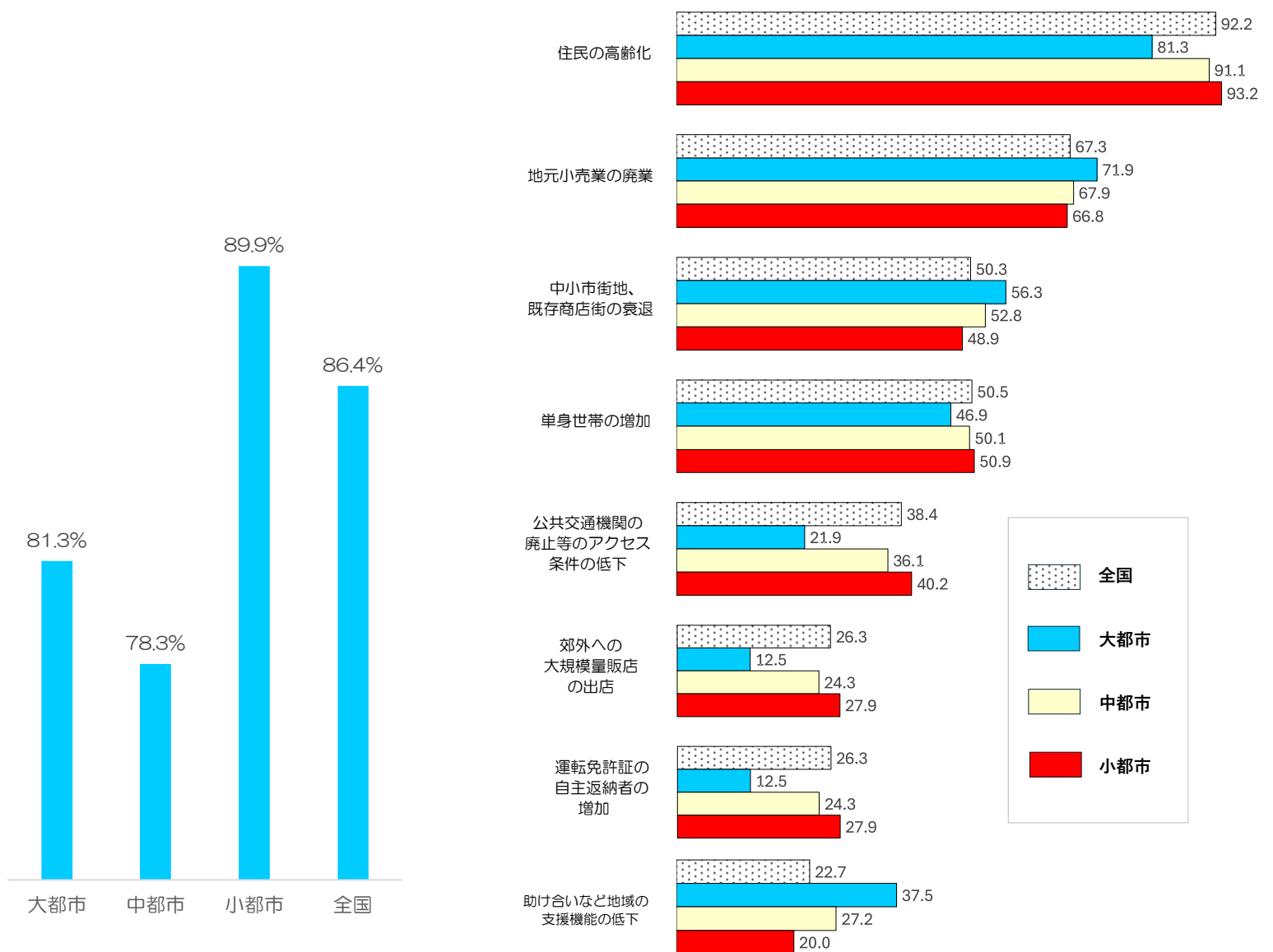


図1 対策を必要としている市町村の割合 (都市規模別)

図2 対策を必要とする背景として挙げられた割合 (%)

資料：農林水産省「食料・農業・農村政策審議会・基本法検証部会」第3回(令和4年11月11日)配布資料P37より作成

問1 図1において、「対策を必要としている市町村割合」として小都市が最も高い値を示した理由・背景を、図2を参考に推測して200字以内で述べよ。

小論文 問題用紙 その4

問1で示した物理的・ハード的な側面から定義された「食品アクセス困難人口」にとどまらず，“買物困難者”が増加してきた背景として見落とせない点は“経済的な困窮”を抱えた者の増加である。その抑制・解決に向けた注目すべき取り組みとして全国的な拡大をみせたのはフードバンク活動であり，その取り組み団体数の増加が見られる（図3）。フードバンクとは「食品関連事業者その他の者から未利用食品等まだ食べることのできる食品の提供を受けて，貧困や災害等により必要な食品を十分に入手できない者にこれを提供するための活動を行う団体」とされ，長らく社会的課題となっている“食品ロス”の削減と，経済的に困窮している者の支援をつなげる活動といえる。

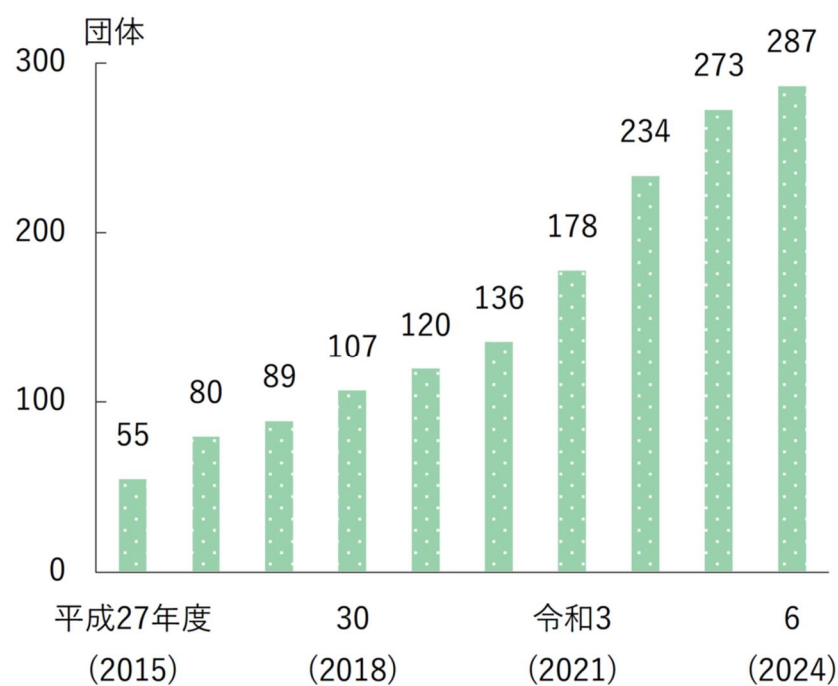


図3 フードバンク活動を行っている団体数（全国）

資料：農林水産省「令和6年度 食料・農業・農村の動向」P238より引用

問2 現在，食料品価格の全般的な値上がりを背景にフードバンク活動には支障が生じている。フードバンクが直面している課題とその解決策はどのようなものが考えられるか，あなたの意見を200文字以上300文字以内で述べよ。

小論文 問題用紙 その5

第3問

次の文章と図(図1～図3)は、ゲノム編集技術について説明したものである。これらを参考に、以下の問い(問1～問3)に答えよ。

DNA情報を人為的に書き換える「ゲノム編集技術」が飛躍的に発展している。これは、従来の遺伝子組換え技術とは異なり、より正確かつ効率的に、狙ったDNAの塩基配列(標的DNA配列)のみを改変できる技術である。ゲノム編集技術は医療・農業など様々な分野への応用が期待されており、すでに実用化されているケースもある。しかしながら、標的DNA配列以外の部位が意図せず改変されてしまう「オフターゲット効果」など、安全性への懸念も指摘されており、課題は残されている。

ゲノム編集技術の基本的なシステムは、「DNAの認識」と「DNAの切断」の機能を組み合わせることで構成されている。特に以下に説明するZFN, TALEN, CRISPR-Cas9という3つの代表的なシステムは、それぞれDNAの認識や切断に対して違いがあり、目的や用途に応じて使い分けられている。

● ZFN : Zinc Finger Nuclease

DNA配列を認識するジンクフィンガーと、DNAを切断するFokIヌクレアーゼのタンパク質ドメイン(*注釈)を融合させた構造を持つ。DNA認識ドメインは切断箇所の両側(各9～18塩基、両側合わせて18～36塩基)を認識するように設計され、FokIヌクレアーゼのDNA切断ドメインが二量体化することで中央部分のDNA配列が切断される(図1)。

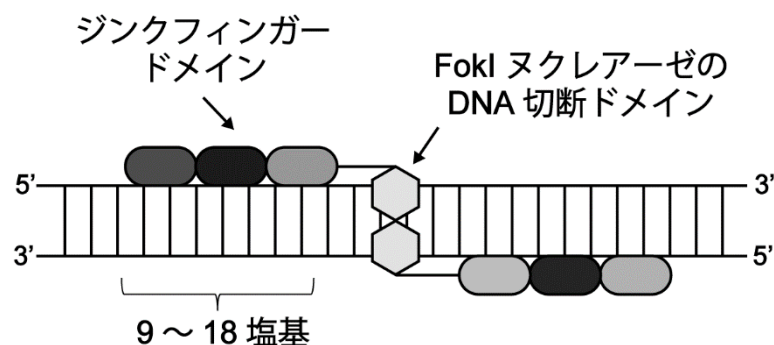


図1 ZFNの作用機序

● TALEN : Transcription Activator-Like Effector Nuclease

植物病原細菌が持つTALエフェクター由来のDNA認識ドメインと、FokIヌクレアーゼのDNA切断ドメインを融合させた構造を持つ。ZFNと似た構造および原理だが、異なるDNA認識ドメインを用いている。各DNA認識ドメインは15～20塩基(両側合わせて30～40塩基)のDNA配列を認識するように設計される(図2)。

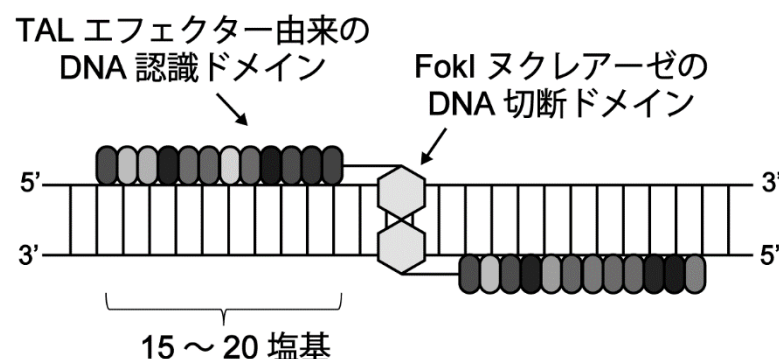


図2 TALENの作用機序

小論文 問題用紙 その6

- CRISPR-Cas9 : Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats (CRISPR) - CRISPR-associated protein 9 (Cas9)

細菌の免疫機構に由来し、標的 DNA 配列と相補的な配列を持つガイド RNA と、DNA を切断する酵素 Cas9 から構成される。Cas9 は、ガイド RNA と標的 DNA 配列の結合を介して標的 DNA 配列に誘導され、その部位を切断する。ガイド RNA は 19~22 塩基の長さで設計される (図 3)。

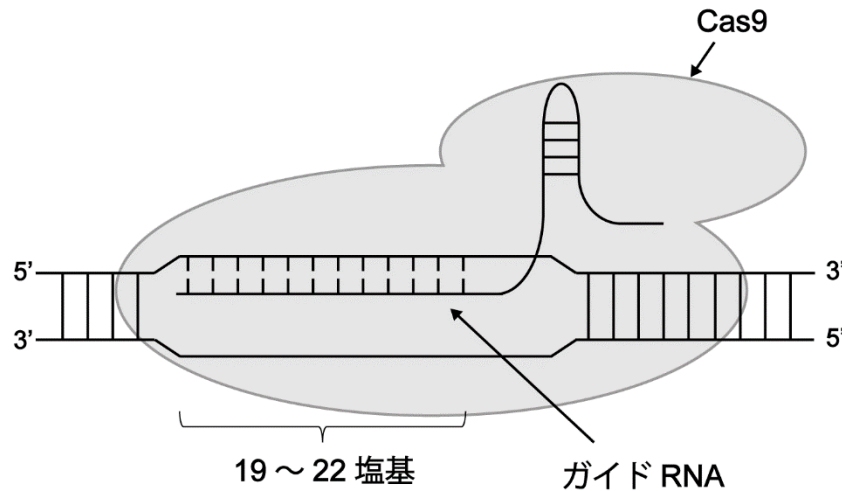


図 3 CRISPR-Cas9 の作用機序

*注釈

タンパク質ドメイン … タンパク質の構造の中で、特定の機能 (例: DNA との結合, 他のタンパク質との相互作用など) を担う部分。複数のドメインが一つのタンパク質に含まれることもある。

問 1 3つのゲノム編集システムの特徴をまとめた以下の表のカッコ内に入る適切な語句を答えよ。

システム名	DNA を認識する分子 またはタンパク質ドメイン名	DNA を切断する分子 またはタンパク質ドメイン名
ZFN	(A)	(B)
TALEN	(C)	(D)
CRISPR-Cas9	(E)	(F)

問 2 [1] 現在のゲノム編集技術の主流は CRISPR-Cas9 である。ゲノム編集を行う際は、DNA を認識する分子またはドメインを、標的 DNA 配列またはその周辺の DNA 配列を認識するように設計する必要がある。CRISPR-Cas9 が ZFN や TALEN よりも広く使われている要因の一つとして、こうした設計が簡単で、扱いやすいことが挙げられる。他の 2つのシステムと比べて、CRISPR-Cas9 の設計が容易とされる理由はどのようなものが考えられるか、標的 DNA の認識方法の違いを踏まえて、100 字以内で説明せよ。

[2] 一方で近年、ZFN や TALEN はオフターゲット効果のリスクが CRISPR-Cas9 よりも低いとされ、応用面における安全性の観点から再評価する動きが見られる。その理由はどのようなものが考えられるか、標的 DNA を認識する機構の違いを踏まえて、100 字以内で説明せよ。

小論文 問題用紙 その7

問3 ゲノム編集技術は、疾病治療や農作物の改良などさまざまな分野での応用が期待されている。しかしながら、オフターゲット効果などの技術的な面以外にも、人為的な DNA 改変への生命倫理に関する懸念や、改良された農作物の社会的受容をめぐる課題がある。今後、こうした課題に配慮しながらも、どのようにゲノム編集技術を社会に活かしていけばよいか、あなたの意見を 200 字以上 300 字以内で述べよ。