

2026 年度 総合型選抜 A O 入試<第 2 次選抜> 小論文

【農学部 応用生物科学科】

次の文章を読み、問いに答えなさい。

細胞性食品とは

細胞性食品（培養肉）は、家畜や魚から採取した「細胞」を“培養”によって増やし、原料とした食品である。私たちが毎日摂っている肉や魚、野菜も、それぞれ動物細胞や植物細胞から構成されることから、細胞性食品は、まったく新奇な食品というよりは、食糧の生産方法における一つの革新形と言えよう。細胞性食品の基本的な製造方法は、①家畜、魚などから細胞を採取する→②細胞を培養装置で大量に増やす→③増やした細胞を回収する→④集めた細胞を成型する、という工程を取る。「培養肉」とも言われるように、生産した細胞を食肉や魚肉に似せて成型するのも一つの応用形であるが、細胞ペレットの流動性を活かした食品形態を考えることも可能であろう。

細胞性食品の特長

世界人口の増加や、温暖化に伴う食糧生産性の低下などに起因し、将来のタンパク質不足が懸念されるようになってきた。細胞性食品が現実的な価格で実現すれば、動物性タンパク質の不足分を補える可能性があり、もし、国内の工場で生産を行えば、自給率の向上や食糧安全保障上のメリットもあると考えられる。また、培養に必要なエネルギーをどう賄うかにもよるが、生産に係る環境負荷（温室効果ガスの排出や水・土地の使用など）が、従来の畜産物より小さくなるという試算もある。このような背景から、将来、細胞性食品の市場は大きく伸びると予測されており、アメリカの A.T. Kearney 社のレポートでは、2040 年には、代替肉を含む食肉市場の中で、約 35 %が細胞性食品に置き換わると試算されている。

細胞性食品の現状

細胞性食品の開発は、海外スタートアップ企業における進展が著しく、特に、アメリカやイスラエル、欧州などのいくつかのスタートアップが開発をリードしている。

—中略—

日本においては、細胞性食品の販売承認はまだ先になると推察するが、業界をまとめる組織として、一般社団法人細胞農業研究機構（JACA）が発足し、国内におけるルール形成に関する意見集約を行い、関係省庁などと議論を開始している。また、内閣府食品安全委員会や厚生労働省を主管とした細胞性食品のリスク評価に関する研究事業も立ち上がり、安全性の科学的検証が開始されている。

細胞性食品の技術開発

細胞性食品の技術開発は、2013 年にオランダ・マーストリヒト大学の Mark Post 教授が、細胞から成型した「ハンバーガーパティ」を公表して以来、急速に進展してきた。主に、「細胞」「培養液」

「培養装置」「筋繊維化・成型」の4つの領域で、基礎研究、応用研究が行われている。「細胞」については、家畜・魚から採取した初代細胞に加え、株化細胞、iPS細胞、ES細胞などを種細胞とした応用研究を進めるスタートアップもある。米国やシンガポールでは、株化した鶏由来細胞を種細胞とする製法において、イスラエルでは、牛の受精卵由来の細胞を種細胞とする製法において販売認可がおりている。「培養液」については、基礎栄養成分の低コスト化に加え、動物血清の代替・フリー化や成長因子の調達技術に関する研究が行われている。

「培養装置」では、食べられる足場材料の開発、培養システムのデザインや培養条件の最適化による生産性向上の検討が進められている。細胞は、一般に微生物より栄養要求性が複雑で培養液コストが高くなる傾向があるため、培養後の培養液から老廃物を取り除き、再利用を図ることも、細胞コストを低減するためには重要かもしれない。

「筋繊維化・成型」の部分は、国内の研究機関、企業でも精力的に研究が進められており、筋組織の積層による成型や3Dプリンターの活用など、肉の食感を再現すべく、斬新な手段が検討されている。

(出典：長谷川隆則 『細胞性食品の研究開発動向と課題』 生物工学会誌 2024年 第102巻 第9号 454-455頁 一部抜粋)

問 細胞性食品についての自身の考えと解決すべき課題を横書き 600字以内で記述しなさい。