

東京農業大学 2026 年度 学士編入学選抜 試験問題

試験日 11 月 29 日	科 目	生物 (微生物学に関する内容)	受験 学 科	醸造科学科	受験 番 号		氏 名	
下記の文章を読み以下の問いに答えなさい。 問 1 清酒製造において、麹菌、酵母、乳酸菌それぞれの微生物のどのような特徴が、どのように役立っているのかを説明せよ。 問 2 タンパク質分解酵素は①と呼ばれ、タンパク質を分解することで②や③を生成する。これらの生成物は食品の味にも影響し、例えば②の一種である④は、そのナトリウム塩が旨味を呈する。②はタンパク質を構成し、塩基配列として記録された遺伝情報が転写と翻訳を経て③が作られることは、生命活動の根幹である。 上記に関連する下記の問いに答えよ。 1)①～④に適切な語句を記せ。 2)タンパク質分解酵素が切断する結合の名称を答えよ。 3)生物のタンパク質を構成するアミノ酸は何種類か。 4)遺伝情報が子孫に伝わるメカニズムについて説明せよ。 問 3 デンプン分解活性が変化した麹菌株を突然変異によって得るため、次のような概略の実験を行った。 i) 麹菌の胞子を懸濁した溶液に紫外線を照射。ii)胞子の懸濁液を可溶性デンプン 1%を含む最少栄養寒天培地に塗抹。 iii) 培地を 30℃で 5 日間培養。iv) コロニーの周りに形成されたデンプン分解による透明（クリア）ゾーンが大きい株を選抜。 上記の実験について、以下の問いに答えよ。 1)クリアゾーンが大きい株はデンプン分解活性がどのように変化した株と予想できるか。 2)紫外線を照射することで、微生物の性質が変化する仕組みを説明せよ。 3)取得した株は清酒醸造には用いることができなかった。考えられる理由と原因を 2 つ挙げよ。 4)麹菌は無性的にしか増殖できないが、このことが育種においてどのように問題となるか説明せよ。								
問 1 22 点	麹菌 <u>米デンプンを糖化するアミラーゼや、タンパク質を分解するプロテアーゼを生産する特徴により、糖やアミノ酸が生成することで、酵母や乳酸菌の栄養や清酒の味が生成される。</u> （下線記載で 2 点加点/計 8 点）							
	酵母 <u>アルコール発酵をするに特徴により、お酒として必要なエタノールをつくるほか、微生物汚染を抑制する。</u> （下線記載で 2 点加点/計 6 点）							
	乳酸菌 <u>乳酸を生成する特徴により、製造中の微生物汚染を防ぐ。</u> （下線記載で 4 点加点/計 8 点）							
問 2 36 点	1)①プロテアーゼ（タンパク質分解酵素）（各 2 点）		② アミノ酸（各 2 点）		③ （ポリ）ペプチド（各 2 点）		④ グルタミン酸（各 2 点）	
	2) ペプチド結合（アミド結合）（4 点）				3) 20 種類（4 点）			
	4)遺伝情報は <u>塩基配列として DNA に記録されており、DNA 自体が複製されて子孫に伝わる</u> ことで遺伝情報が子孫に伝わる（下線記載で 6 点加点/かつ文章として成立していれば 20 点）							
問 3 42 点	1) デンプン分解活性が <u>高く</u> なった。（4 点）							
	2) 紫外線の照射によって、 <u>DNA 中のチミン残基間にチミンダイマーが形成され、DNA 鎖の複製や転写が阻害される。</u> これにより <u>塩基配列に変異が生じ、代謝や酵素活性が変化する</u> ことで、微生物の性質が変化する。（下線記載で 2 点加点/計 14 点）							
	3) ・デンプン分解酵素以外の遺伝子の変異により麹菌の他の代謝能（分解酵素生産や生育）が低下し、米麹としての機能を満たさなくなった。 ・突然変異で望ましくない代謝物を産生するようになった。（香りやにおいの変化も含む）（文意一致で各 8 点/計 18）							
	4) <u>有性生殖（交配、Mating）による組換えで新しい性質の株を育種できない。</u> （6 点）							