

入試年度	2025	入試方式	一般（秋季）	課程	博士前期
研究科	家政学	専攻	食物栄養学	領域（分野）	
出題のねらい					
<p>I</p> <p>問1 基礎的な食品化学の理解（化学反応としての調理現象）を確認する。単なる定義だけでなく、調理との関連付け（応用的理解）ができていないかを評価する。利点と欠点の両面から考察できる力を見る。</p> <p>問2 栄養学の基本概念（定義＋生理作用）の理解確認。単なる暗記ではなく、機能的役割を体系的に説明できるかを見る。食物繊維の分類理解と、機能の違いを説明できる力を確認する。栄養指導につながる「食品レベルでの理解」を評価。</p> <p>問3 食事パターンとしての理解を確認する。栄養素単体ではなく、食事全体の構造と健康との関連を説明できる力の評価。エビデンスベースの栄養学への導入。</p> <p>II 本問題は、食品中で起こる物理的変化（老化）と化学反応（褐変）について、その機構と食品への応用を関連づけて理解しているかを問うものである。</p> <p>III 食品の安全確保のための包括的な法律である食品安全基本法と食品の安全性確保のためのリスク分析を問う問題である。</p> <p>IV 近年、遺伝子型と健康の関係について多くの研究がある。遺伝子およびその成分となる核酸についての基本的な知識を問うものである</p> <p>V 問1 最近の医療、特に栄養学に関連した医療に関心を持って情報を集めているかをみる問題である。</p> <p>問2 代表的な疾患に関して、栄養や食事の観点から理解しているかをみる問題である。</p> <p>問3 代表的な疾患として各器官ごとに学んでいるが、それらを包括的に且つ比較しながら理解しているかをみる問題である。</p>					
解答・解答例または採点時の評価ポイント					
<p>I</p> <p>問1 メイラード反応とは、還元糖とアミノ化合物（主にアミノ酸やたんぱく質）との加熱による褐変反応である。主に120℃以上で進行し、褐色物質（メラノイジン）が生成される。調理：香ばしい香りの生成（焼き色・風味の形成）、食品の色調の変化（焼き色）、食欲増進に寄与。一方で、過度な加熱では栄養価の低下（リジンの損失など）の可能性もある。</p> <p>問2 1) 食物繊維はヒトの消化酵素で消化されない食品成分である。主な役割：腸内環境の改善（プレバイオティクス作用）、便秘改善、血糖値上昇の抑制、コレステロール低下作用、生活習慣病予防</p> <p>2) 水溶性食物繊維：水に溶け、ゲル状になり粘性を持つ、血糖値上昇抑制、コレステロール低下。例：海藻類、果物（ペクチン）、大麦など</p> <p>不溶性食物繊維：水に溶けず、便のかさを増やす、腸の蠕動運動促進。例：野菜、豆類、穀類（全粒）など</p> <p>問3</p> <p>特徴：オリーブオイルの使用（単価不飽和脂肪酸が豊富）、野菜・果物・豆類・全粒穀物が豊富、魚介類中心（n-3系脂肪酸）、赤肉は少なめ、ワインの適量摂取（文化的側面として）。健康効果：心血管疾患リスクの低下、抗炎症作用、生活習慣病予防、認知機能低下の予防の可能性、腸内環境改善</p> <p>問1 では「還元糖＋アミノ基」「加熱」「褐変」の3要素が明確に書かれているか。調理への具体的な影響（香り・色）が記述されているか。発展的記述を書けていれば加点。</p> <p>用語の正確性（カラメル化との混同がないか）等を評価。問2 では「消化されない」という定義が書かれているか。作用を複数（最低2～3点）挙げられているか。腸内細菌との関連に触れられているか高評価。水に「溶ける／溶けない」だけでなく、機能の違いまで書けているか。食品例が適切か（各3つ）。海藻＝水溶性、野菜＝不溶性などの典型例が正しく挙げられているか。問3 では食材・脂質の特徴が具体的に書かれているか。健康効果が理由と結びついているか（例：脂肪酸→心血管）。単なる列挙でなく、「なぜ良いか」が説明されているかを評価。「バランスの良い食事」など抽象的すぎる表現は減点。</p> <p>II</p> <p>問1 生でん粉（β-でん粉）は、でん粉分子がスキマ無く規則的に並んだミセル構造となっており、水や酵素がなじみにくい状態である。つまり、硬くて消化しにくい状態といえる。白米で例えると、まだ炊飯していない硬い米の状態である。このβ-でん粉に水を加えて加熱すると、粘性が増大し柔らかくなります。この現象を「糊化（α化）」という。この糊化したでん粉のことをα-でん粉と呼ぶ。</p> <p>α-でん粉は、加熱によりミセル構造が壊れることで消化酵素の影響を受けやすくなり、消化吸収されやすくなる。白米は生のまま食べるのではなく、水を加えて加熱し「飯」の状態で食べるのはこのためである。</p> <p>ただし、α-でん粉はいつまでも柔らかい状態というわけではなく、時間が経つと水分が飛び、再びミセル構造を形成し硬くなってしまふ。この現象を「老化（β化）」という。老化したでん粉は、粘性を失い消化性も悪くなる。ご飯を放置しておくとも硬くなり、食味や消化性が悪くなるのはこのためである。</p> <p>老化は、水分含量30～60%、0～4℃付近で最も速く進行するため、老化を防止するためには</p> <ul style="list-style-type: none"> ・80℃以上で乾燥する ・0℃以下で急速に脱水させ水分含量を10～15%以下にする ・砂糖などの保水性物質を添加する <p>といった対応が知られている。</p> <p>問2. 非酵素的褐変として、メイラード反応とカラメル反応が知られる。メイラード反応はアミノ酸やタンパク質などのアミノ化合物と糖などのカルボニル化合物の反応である。その発生活機構の詳細は不明であるものの、pH、水分、温度、酸素、無機イオンなどがその促進因子として知られる。一方、糖水溶液を加熱すると、独特の香りをもつ褐色粘稠の液になる。このように糖が単独で起こす反応をカラメル反応という。醤油やコーラ、ビールなどの着色や風味づけに行われる。</p> <p>問1 では、デンプンの老化を分子レベルで説明し、さらにその防止方法との対応関係を理解しているかを評価する。</p> <p>問2 では、非酵素的褐変（メイラード反応やカラメル化）の反応機構と呈色・呈味への影響を説明し、実際の食品への応用例を挙げられるかを評価する。</p> <p>III</p> <p>問1 2003（平成15）年に食品安全基本法が施行された。食品安全基本法は、食品の安全性の確保に関する基本理念、国、地方公共団体、食品関連事業者の責務と消費者の役割、食品の安全性を確保する施策の策定にかかわる基本的な方針などを定めている。基本理念としては、①国民の健康の保護がもっとも重要であるという認識のもとで、②食品供給行程の各段階において、③国際的動向と国民の意見に配慮するとともに科学的知見に基づいて、それぞれ食品の安全性の確保のために必要な措置を講ずることとしている。</p> <p>問2 リスク分析は、食品摂取による危害のリスクを評価し、危害の発生を防止あるいはリスクを最小限にするためのプロセスである。リスク分析は、リスク評価（内閣府食品安全委員会が食品健康影響評価を実施する）、リスク管理（リスク評価の結果に基づいて、食品の摂取によるリスク低減のための適切な施策や措置を決定し実施する）、リスクコミュニケーション（リスク評価とリスク管理の過程において、すべての関係者「リスク評価者・管理者、消費者、事業者、その他関係者」間で、リスクに関する情報を共有し、相互に意見交換を行う）の3要素からなる。</p> <p>IV</p> <p>問1 アデニン、チミン、グアニン、シトシンの4種の塩基を結合したリボースまたはデオキシリボースの糖とリン酸が鎖状になった構造を持つ。それぞれの鎖は、アデニンとチミン、グアニンとシトシンがそれぞれ塩基対を形成した二重らせん構造をとっており、さらに遺伝子はヒストンなどのタンパク質と複合体を形成してスーパーコイル構造をとっている。</p> <p>問2 プリンヌクレオチドの生合成は、ホスホリボシルピロリン酸を出発物質として、IMPを経由して、ATPまたはGTPが合成される。プリンヌクレオチドの分解は、尿酸にまで分解される。一部は分解過程で、サルベージ経路により、プリンヌクレオチド合成に再利用される。</p> <p>V</p> <p>問1 新規肥満治療薬として、GLP-1受容体作動薬が近年注目を集めている。</p> <p>GLP-1（Glucagon-like peptide-1）受容体作動薬は、GLP-1受容体に対してGLP-1と同様に働き、GLP-1受容体を活性化させ、血糖に応じて膵臓からインスリン分泌を促すことで、血糖値を下げる。GLP-1は、食事摂取に依存してインスリン分泌を促進する腸管ホルモン「インクレチン」の一種である。そのような作用から、GLP-1受容体作動薬は、元々は2型糖尿病の治療薬として開発された薬剤であるが、中枢神経に作用して食欲を抑制したり、胃の蠕動運動を抑え排出を遅らせたりすることで、体重減少効果がある。注射剤や内服薬がある。使用には医師の診断が必要である。</p> <p>問2</p> <p>認知症とは、脳の障害によって、いったん正常に発達した認知機能（記憶力や判断力など）が低下し、日常生活や社会生活に支障をきたしている状態を指す。幾つかの病型があり、最も患者数が多いのがアルツハイマー病で、次が脳血管性認知症である。</p> <p>認知症の発症には、インスリン抵抗性や動脈硬化がリスク因子となっていることが知られている。インスリン抵抗性や動脈硬化は、肥満がリスク因子であることから、健康的な食生活が認知症発症予防につながると考えられている。具体的には地中海食やDASH食（米国NIHによって開発された主に高血圧予防のための食事パターン）が良いとされているが、疫学研究によるエビデンスが主体であり、無作為割り付け比較対象試験によって確立されたエビデンスはまだ少ない。</p> <p>問3</p> <p>悪性腫瘍の原因や発症機序は多様である。発生する細胞・組織が異なり、がんは上皮細胞由来であり、肉腫は主に間葉系細胞由来であり、他には白血病などは造血系細胞由来である。</p> <p>どの悪性腫瘍も「遺伝子異常の蓄積による細胞制御の破綻」が基盤となっているが、原因は多様である。例としては、子宮頸がんではウイルス（パピローマウイルス）感染、胃がんでは細菌（ヘリコバクター・ピロリ）感染が主要な原因であり、肺がんでは喫煙、大腸がんでは食事（高脂肪食・加工食品）が発症リスクを高めている。がんを引き起こす遺伝子変異も、それぞれのがんによって異なるし、同じがんの中でも多様な遺伝子変異があり得る。また、一見同じように見える悪性腫瘍でも、治療を開始してみると治療反応性・薬剤感受性が異なることもよくある。</p>					