

令和8年度 北海道大学大学院医学院

修士課程課題論文問題

Entrance Exam Questions for the Master Course 2026

次の3課題から2つを選択し、日本語の場合は各400字程度で論述しなさい。

Choose two questions from the following three, and answer them separately with each approximately 150 words in English.

課題 番号 Question Number	課 題 Questions
1 基礎系 課題	(和文) オートファジーの分子メカニズムとその生物学的意義について説明せよ。 (英文) Describe the molecular mechanism of autophagy and its biological significance.
2 社会 医学系 課題	(和文) 医療と介護が連携してサービス提供を行うことの重要性について述べよ。 (英文) Describe why it is important for medical and long-term care services to work together in providing care.
3 臨床 医学系 課題	(和文) AI (artificial intelligence) による診断支援についての現状と課題を述べよ。 (英文) Describe the current status and challenges regarding diagnostic support using AI (artificial intelligence).

1 基礎系 課題	<p>(和文) オートファジーの分子メカニズムとその生物学的意義について説明せよ。</p> <p>(英文) Describe the molecular mechanism of autophagy and its biological significance.</p>
----------------	--

模範解答あるいは正答となりうるキーワード

模範解答（日本語） 386 字

オートファジーは、細胞内で不要となった細胞成分や損傷したオルガネラを分解し、栄養素等として再利用するプロセスである。まず、脂質二重膜が2層で構成されたオートファゴソームが形成される。オートファジーの形成過程には、一連のオートファジー関連遺伝子（Autophagy-related genes, ATGs）など多数の因子が関与する。細胞内の不要物を取り込んで包み込んだオートファゴソームは、リソソームと融合し、その内容物を分解することで、新たなエネルギー源や細胞成分として再利用される。オートファジーは細胞の恒常性を維持するために重要で、栄養不足や酸化ストレスなどの環境ストレスに対する細胞の適応を促す。また、老化した細胞成分や損傷したオルガネラを除去することにより、細胞の恒常性を維持する役割も担っている。オートファジーの異常は、神経変性疾患やがん、免疫疾患などの発症にも関与しており、その調節機構は治療の標的にもなりうる。

模範解答（英語） 141 words

Autophagy is a cellular process that degrades unnecessary cell components and damaged organelles, recycling them into nutrients and other resources. It begins with the formation of a double-membraned vesicle called an autophagosome. A variety of factors, including a series of autophagy-related genes (ATGs), play a role in this process. The autophagosome engulfs and encapsulates unwanted cellular debris, which then fuses with a lysosome. Once fused, the contents are broken down and recycled, providing new energy sources and cellular components. Autophagy is essential for maintaining cellular homeostasis. It helps cells adapt to environmental stresses, including nutrient deprivation and oxidative stress. Additionally, it helps maintain homeostasis by removing aging cellular components and damaged organelles. Abnormal autophagy has been implicated in the development of various diseases, including neurodegenerative disorders, cancer, and immune dysfunction. Understanding its regulatory mechanisms may provide potential therapeutic targets.

正答となりうるキーワード

オートファゴソーム / autophagosome

リソソーム / lysosome

恒常性 / homeostasis

ATG (オートファジー関連遺伝子) (Autophagy-related genes)

脂質二重膜 (Lipid Bilayer)

栄養欠乏 / nutrient deprivation

酸化ストレス / oxidative stress

損傷オルガネラ / damaged organelles

神経変性疾患 / neurodegenerative diseases

がん / cancer

免疫疾患 / immune diseases

2 社会 医学系 課題	(和文) 医療と介護が連携してサービス提供を行うことの重要性について述べよ。 (英文) Describe why it is important for medical and long-term care services to work together in providing care.
----------------------	---

模範解答あるいは正答となりうるキーワード

<キーワード>

- ・ 高齢化社会
- ・ 医療と介護の複合ニーズ
- ・ 地域包括ケアシステム
- ・ 情報共有
- ・ 多職種連携

- ・ Aging society
- ・ Complex needs for both medical and long-term care
- ・ Community-based integrated care system
- ・ Information sharing
- ・ Multidisciplinary collaboration

<p>3 臨床 医学系 課題</p>	<p>(和文) AI (artificial intelligence) による診断支援についての現状と課題を述べよ。 (英文) Describe the current status and challenges regarding diagnostic support using AI (artificial intelligence).</p>
--------------------------------	--

模範解答あるいは正答となりうるキーワード

AI による診断支援についての基本的な知識を問う設問であり、その定義、技術的背景、利点と限界、具体的な応用例、そして倫理的・制度的課題について述べると良い。

AI による診断支援とは、画像解析や自然言語処理などを用いて、医師の診断や意思決定を支援するシステムを指す。近年では、ディープラーニングを用いた画像診断や、電子カルテ情報の抽出による退院時サマリーの自動生成といった、臨床応用が進んでいる。AI の利点としては、見逃しの防止や、作業負担の軽減、診療の効率化が挙げられる。一方で、学習データの偏りによるエラーや、医師が自身の診断責任を自覚しづらいこと、アルゴリズムがブラックボックス化しているといった課題が挙げられる。今後、AI を医療に安全かつ公平に組み込むには、責任範囲の明確化のための法的整備や医療者に対する AI リテラシーの導入、患者への説明責任などが重要である。

This question addresses basic knowledge of AI-assisted diagnostic support, and a well-structured response should include its definition, technological background, advantages and limitations, clinical applications, and relevant ethical and regulatory issues.

AI-assisted diagnostic support refers to systems that utilize technologies such as image analysis and natural language processing to aid physicians in making diagnoses and clinical decisions. In recent years, clinical applications have expanded to include image interpretation using deep learning and the automatic generation of discharge summaries by extracting information from electronic medical records. The advantages of AI include reducing the risk of diagnostic oversight, decreasing workload, and improving clinical efficiency. However, challenges remain, such as errors caused by biased training data, a weakening of physicians' sense of responsibility for clinical decisions, and the lack of transparency in black-box algorithms. To ensure the safe and equitable integration of AI into medical practice, it is essential to establish legal frameworks to clarify responsibilities, promote AI literacy among healthcare professionals, and ensure accountability in communication with patients.