

理工学研究科 博士課程前期課程・博士課程後期課程

研究科	専攻	課程	科目名	入試方式	年度	ページ
理工学	都市人間環境学	博士前期	口述試験	学内推薦入学試験	2026	1
理工学	都市人間環境学	博士前期	プレゼンテーション試験	学内選考入学試験（自学科生対象）	2026	2
理工学	都市人間環境学	博士前期	専門科目（小論文）	学内選考入学試験（他学科生対象）	2026	4
理工学	都市人間環境学	博士前期	口述試験	学内選考入学試験（他学科生対象）	2026	5
理工学	都市人間環境学	博士前期	専門科目（応用数学、応用力学、水理学、土質力学、土木計画学、土木材料学、人間総合理工学）	一般入学試験（夏季）	2026	6
理工学	都市人間環境学	博士前期	口述試験	一般入学試験（夏季）	2026	25
理工学	都市人間環境学	博士前期	論文審査	外国人留学生入学試験	2026	26
理工学	都市人間環境学	博士前期	専門科目（都市人間環境学）	外国人留学生入学試験	2026	27
理工学	都市人間環境学	博士前期	口述試験	外国人留学生入学試験	2026	30
理工学	都市人間環境学	博士前期	論文審査	外国人留学生大学推薦特別入学試験	2026	31
理工学	都市人間環境学	博士前期	口述試験	外国人留学生大学推薦特別入学試験	2026	32
理工学	都市人間環境学	博士前期	プレゼンテーション試験	自己推薦入学試験	2026	33
理工学	都市人間環境学	博士後期	専門科目（都市人間環境学）	一般入学試験（夏季）	2026	35
理工学	都市人間環境学	博士後期	口述試験	一般入学試験（夏季）	2026	39
理工学	都市人間環境学	博士後期	外国語（英語）	社会人特別入学試験（春季）	2026	40
理工学	都市人間環境学	博士後期	口述試験	社会人特別入学試験（春季）	2026	42

## 「評価の視点」

入学年度	2026 年度入試
研究科	理工学研究科
課程	博士課程前期課程
専攻	都市人間環境学専攻
入試方式	学内推薦入学試験
試験科目	口述試験
評価の視点	<p>理工学研究科のアドミッションポリシーに基づき、大学理工系学部卒業程度の基礎学力を持ち、専門分野における知識と応用力を備えているかを評価します。</p> <p>また、学部卒業水準以上のコミュニケーション力、問題解決力、知識獲得力、組織的行動能力、創造力、自己実現力、多様性創発力、ならびに 専門性を発揮しており、入学後も自らそれらを向上させる意志を有しているかを評価します。</p>

※①試験問題、②解答又は解答例、③出題の意図の要素を含むものとして「評価の視点」を公表します。

## 「評価の視点」

入学年度	2026 年度入試
研究科	理工学研究科
課程	博士課程前期課程
専攻	都市人間環境学専攻
入試方式	学内選考入学試験（自学科生対象）
試験科目	プレゼンテーション試験
	希望指導教授…都市環境学科所属
評価の視点	<p>研究計画書の内容および将来展望に関する説明と質疑を通じて、志願者の研究遂行能力および適性を総合的に評価する。具体的には、第一に、研究背景・目的・方法が明確であり、既往研究の理解に基づいた実現可能で学術的妥当性のある研究計画となっているかを評価する。第二に、課題設定から方法、期待される成果に至るまでの論理構成が適切であり、科学的思考力および問題解決能力を有しているかを確認する。第三に、都市・人間・環境分野に関する基礎的専門知識が身につけており、大学院での研究に必要な基盤が備わっているかを評価する。第四に、研究に対する意欲や主体性、大学院進学のための目的意識が明確であることを重視する。第五に、研究の社会的意義や将来展望を適切に説明でき、専攻の教育研究分野との適合性が認められるかを確認する。第六に、説明の分かりやすさ、資料構成、時間管理などのプレゼンテーション能力を評価する。さらに、質疑応答においては、質問の意図を理解した上で論理的かつ柔軟に回答できるかを重視し、研究者としての思考力および適性を総合的に判断する。</p>

※①試験問題、②解答又は解答例、③出題の意図の要素を含むものとして「評価の視点」を公表します。

## 「評価の視点」

入学年度	2026 年度入試
研究科	理工学研究科
課程	博士課程前期課程
専攻	都市人間環境学専攻
入試方式	学内選考入学試験（自学科生対象）
試験科目	プレゼンテーション試験
	希望指導教授…人間総合理工学科所属
評価の視点	<p><b>プレゼンテーション</b></p> <p>プレゼンテーションの評価において、以下のことが重視される。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 受験者がプレゼンテーションにおいて、それまで行った研究（卒業研究を中心に）の背景や目的、方法、結果、考察、結論について簡潔かつ正確に紹介できること。</li> <li>● 修士課程における研究計画について、その背景や目的に加えて、研究仮設についても説明できること。</li> <li>● 修士課程の研究において使用する予定の試料やサンプルの確保、サンプルを処理するための方法の可能性と課題（使用する予定の機器類の測定原理、得られるデータの予想される誤差、校正手法など）について認識していて、信頼性の高い結果を出すために適切なアプローチについて説明できること。</li> <li>● 先行研究について、十分に把握できていて、研究の背景や考察について紹介する際に適切に引用できる</li> <li>● 研究の社会的意義について、専門分野以外の観点からも説明できること。</li> </ul> <p><b>質疑</b></p> <p>質疑の評価において、以下の点が重視される。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 質問に対して簡潔かつ正確に答えられること。</li> <li>● 分野横断的な知識を学問的な議論において適切に活用できること。</li> <li>● 計画している研究について、多角的な視点が持てること。</li> <li>● 研究の意義だけではなく、潜在的な弱点やリスクについても適切に言及できること。</li> </ul>

※①試験問題、②解答又は解答例、③出題の意図の要素を含むものとして「評価の視点」を公表します。

## 「評価の視点」

入学年度	2026 年度入試
研究科	理工学研究科
課程	博士課程前期課程
専攻	都市人間環境学専攻
入試方式	学内選考入学試験（他学科生対象）
試験科目	専門科目
	小論文（大問 1、2）
評価の視点	<p><b>1</b> 評価にあたっては、脳機能計測の方法を、受験者ご自身の学びの中で得た生物、化学、物理、数学等の基礎・専門知識を活用して、論理的な思考や専門表現ができているかを評価する。</p> <p><b>2</b> 評価にあたっては、脳機能計測における課題を解決する力を評価する。特に、生物、化学的、物理、数学等の基礎・専門知識の活用ができているか、分野横断的な応用力を評価する。</p>

※①試験問題、②解答又は解答例、③出題の意図の要素を含むものとして「評価の視点」を公表します。

## 「評価の視点」

入学年度	2026 年度入試
研究科	理工学研究科
課程	博士課程前期課程
専攻	都市人間環境学専攻
入試方式	学内選考入学試験（他学科生対象）
試験科目	口述試験
評価の視点	<p>理工学研究科のアドミッションポリシーに基づき、大学理工系学部卒業程度の基礎学力を持ち、専門分野における知識と応用力を備えているかを評価します。</p> <p>また、学部卒業水準以上のコミュニケーション力、問題解決力、知識獲得力、組織的行動能力、創造力、自己実現力、多様性創発力、ならびに 専門性を発揮しており、入学後も自らそれらを向上させる意志を有しているかを評価します。</p>

※①試験問題、②解答又は解答例、③出題の意図の要素を含むものとして「評価の視点」を公表します。

中央大学大学院理工学研究科 2026 年度入学試験 【出題の意図】

試験方式	一般入学試験（夏季）
課程	博士課程前期課程
専攻	都市人間環境学専攻

※本件についての質問・照会には、個別に回答することはいたしません。

各問題については、以下のような観点から出題しています。

応用数学（大問Ⅰ）：常微分方程式の基礎に関する理解度を問うている。

応用力学（大問Ⅱ）：(Ⅰ)不静定構造物の解析手法および具体的な計算手順の理解度を確認するために、典型的な例題を用いて出題した。(Ⅱ)線形弾性体の基礎法則である、相反作用の定理の理解度を確認するために出題した。

水理学（大問Ⅲ）：水理学の基本的な理論（ベルヌーイの定理，連続の式），および管路流れの基本に関する理解度を問うている。

土質力学（大問Ⅳ）：土の基本的な物性(透水性，強度特性)、および基礎の設計に関する理解度を問うている。

土木計画学（大問Ⅴ）：土木計画学における分析や政策に関する理解度を問うている。

土木材料学（大問Ⅵ）：鉄筋コンクリート部材の設計に関する素養を問うている。

中央大学大学院理工学研究科 2026 年度入学試験 【解答・解答例】

試験方式	一般入学試験（夏季）
課程	博士課程前期課程
専攻	都市人間環境学専攻
科目	専門科目 応用数学（大問Ⅰ）

※本件についての質問・照会には、個別に回答することはいたしません。

※公開する解答・解答例には、別解がある場合があります。

大問Ⅰ.

(1) 微分方程式は

$$\frac{dS}{dt} = -\frac{S}{\tau}$$

積分して

$$\int \frac{1}{S} dS = \int -\frac{1}{\tau} dt + C$$

$$\log S = -\frac{t}{\tau} + C$$

初期条件  $t=0, S=S_0$  を一般解に代入すると

$$C = \log S_0$$

よって

$$\log S = -\frac{t}{\tau} + \log S_0$$

$$S = S_0 e^{-\frac{t}{\tau}}$$

(2) 初期条件から、 $t=0$  のとき、 $S = S_0 = 54$  [mm]

a)  $\tau = 5$  [日] の場合

$t = 5$  [日] のとき

$$S = \frac{54}{e} = 20$$
 [mm]

t = 10 [日]のとき

$$S = \frac{54}{e^2} = 7.3 \text{ [mm]}$$

b)  $\tau = 10$  [日]の場合

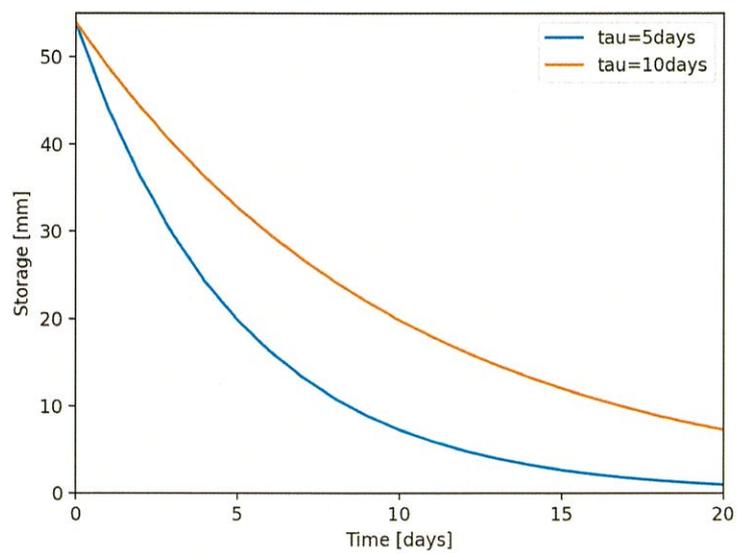
t = 10 [日]のとき

$$S = \frac{54}{e} = 20 \text{ [mm]}$$

t = 20 [日]のとき

$$S = \frac{54}{e^2} = 7.3 \text{ [mm]}$$

よって、時刻と貯水量の関係は以下のように図示できる



大問 II

(1) 微分方程式は

$$m \frac{dv}{dt} = mg - kv$$

積分して

$$\int \frac{m}{mg - kv} dv = \int dt + C$$

$$-\frac{m}{k} \log(mg - kv) = t + C$$

初期条件  $t=0, v=0$  を一般解に代入すると

$$C = -\frac{m}{k} \log(mg)$$

よって

$$-\frac{m}{k} \log(mg - kv) = t - \frac{m}{k} \log(mg)$$

$$v = \frac{mg}{k} \left(1 - e^{-\frac{k}{m}t}\right)$$

(2)  $t \rightarrow \infty$  のとき、

$$v = \frac{mg}{k}$$

中央大学大学院理工学研究科 2026 年度入学試験 【解答・解答例】

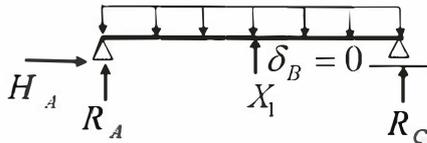
試験方式	一般入学試験（夏季）
課程	博士課程前期課程
専攻	都市人間環境学専攻
科目	専門科目 応用力学（大問Ⅱ）

※本件についての質問・照会には、個別に回答することはいたしません。

※公開する解答・解答例には、別解がある場合があります。

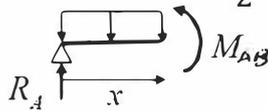
I

1. 静定基本系：支点 B を取り除き、静定基本系とする。そして、不静定力  $X$  を作用させる。



2. 1. の静定基本形を考えると

$$R_A = R_C = wl - \frac{1}{2}X_1$$



$$M_{AB} = R_A x - \frac{w}{2} x^2 = \left( wl - \frac{1}{2} X_1 \right) x - \frac{w}{2} x^2$$

$$\frac{\partial M_{AB}}{\partial X_1} = -\frac{1}{2} x$$

最小仕事の原理より

$$\begin{aligned} \delta_B &= \int_{AB} \frac{M_{AB}}{EI} \frac{\partial M_{AB}}{\partial X_1} dx + \int_{BC} \frac{M_{BC}}{EI} \frac{\partial M_{BC}}{\partial X_1} dx' \\ &= 2 \int_0^l \frac{M_{AB}}{EI} \frac{\partial M_{AB}}{\partial X_1} dx \\ &= \frac{2}{EI} \int_0^l \left( \left( wl - \frac{1}{2} X_1 \right) x - \frac{w}{2} x^2 \right) \left( -\frac{1}{2} x \right) dx \\ &= \frac{2}{EI} \int_0^l \left( -\frac{1}{2} wlx^2 + \frac{1}{4} X_1 x^2 + \frac{w}{4} x^3 \right) dx \\ &= \frac{2}{EI} \left[ -\frac{1}{6} wlx^3 + \frac{1}{12} X_1 x^3 + \frac{w}{16} x^4 \right]_0^l \\ &= \frac{2}{EI} \left( -\frac{1}{6} wl^4 + \frac{1}{12} X_1 l^3 + \frac{w}{16} l^4 \right) = 0 \end{aligned}$$

これより、不静定反力は

$$X_1 = R_B = \frac{5}{4} wl$$

II

例えば、以下に示す片持ちばりを考える。

相反作用の定理は、

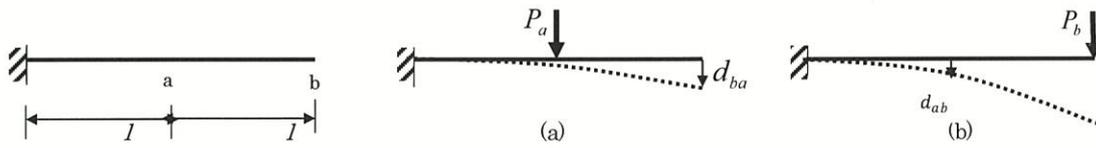
$$P_a d_{ab} = P_b d_{ba}$$

となる。これを Betty の相反作用の定理という。

もし、荷重が単位の荷重であると

$$d_{ab} = d_{ba}$$

となる。これを Maxwell の相反作用と定理という。



中央大学大学院理工学研究科 2026 年度入学試験 【解答・解答例】

試験方式	一般入学試験（夏季）
課程	博士課程前期課程
専攻	都市人間環境学専攻
科目	専門科目 水理学（大問Ⅲ）

※本件についての質問・照会には、個別に回答することはいたしません。

※公開する解答・解答例には、別解がある場合があります。

大問 1

【 出題の意図 】

ベルヌーイの定理についての基礎的な理解を問う。

解答例

(1) 定義式を記述し、その物理的な意味を説明

ベルヌーイの定理の式： $v^2/2 + gz + p/\rho = \text{定数}$

物理的意味：

非圧縮性・非粘性・定常流れにおいて、流線上の各点で「運動エネルギー」「位置エネルギー」「圧力エネルギー」の和が保存されることを示すエネルギー保存則である。

(2) 概略説明で良い

前提条件：非粘性、非圧縮性、定常流れ。

オイラーの運動方程式を流線方向  $s$  に適用： $\rho v dv/ds = -dp/ds + \rho g dz/ds$

両辺を  $\rho$  で割り： $v dv/ds + (1/\rho) dp/ds + g dz/ds = 0$

よって： $d/ds (v^2/2 + p/\rho + gz) = 0$

これを積分すると： $v^2/2 + p/\rho + gz = \text{定数}$

すなわち、ベルヌーイの定理が導出される。

大問 2

【 出題の意図 】

ベルヌーイの定理の応用として、ベンチュリー管における流量計測の原理の基本を考える。損失などは考えないため、あくまでも、質量保存と、ベルヌーイの定理に対する理解を問うものである。

解答例

(1) ベルヌーイの定理の適応

ベルヌーイの定理より： $(1/2) \rho v_1^2 + p_1 = (1/2) \rho v_2^2 + p_2$

(2) 質量の保存として

非圧縮性流体の連続の式より： $A1 * v1 = A2 * v2$

(3) (1)、(2)から導出

$v1 = Q / A1$ 、 $v2 = Q / A2$  として (1) の式に代入：

$$p1 - p2 = (1/2) \rho [(Q/A2)^2 - (Q/A1)^2] = (1/2) \rho Q^2 (1/A2^2 - 1/A1^2)$$

これを整理して：

$$Q = \sqrt{2(p1 - p2) / [\rho (1/A2^2 - 1/A1^2)]}$$

※実際には縮流や摩擦を考慮し、 $Cd$  を掛けることが多い。(この注釈は記載できていなくても良い)

中央大学大学院理工学研究科 2026 年度入学試験 【解答・解答例】

試験方式	一般入学試験（夏季）
課程	博士課程前期課程
専攻	都市人間環境学専攻
科目	専門科目 土質力学（大問Ⅳ）

※本件についての質問・照会には、個別に回答することはいたしません。

※公開する解答・解答例には、別解がある場合があります。

大問 1

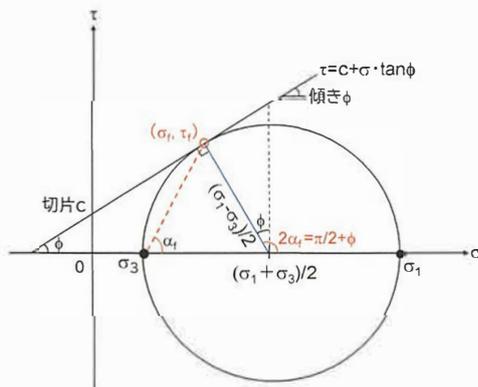
流速  $v=ki$  (Darcy 則)

流量  $Q=vA=kiA$  よって、 $k=Q/iA$

図から動水勾配  $i=h/L$ (一定)だから、透水係数  $k=QL/hA$  となる。

大問 2

1. 図の通り



2. Mohr 円より  $\sigma_f = (\sigma_1 + \sigma_3)/2 - (\sigma_1 - \sigma_3)/2 \cdot \sin\phi$ 、 $\tau_f = (\sigma_1 - \sigma_3)/2 \cdot \cos\phi$

大問 3

直接基礎の極限支持力とは、支持地盤がせん断破壊することなく支え得る基礎の最大荷重のことを言い、一般に Terzaghi の支持力式等を用いて地盤の強度定数から算出される。

許容支持力は安全率を考慮した支持力で、極限支持力を所定の安全率  $F_s$  で除して求められる。

試験方式	一般入学試験（夏季）
課程	博士課程前期課程
専攻	都市人間環境学専攻
科目	専門科目 土木計画学（大問Ⅴ）

※本件についての質問・照会には、個別に回答することはいたしません。

※公開する解答・解答例には、別解がある場合があります。

### I：統計学

重回帰分析において、モデル全体の評価を示す決定係数について、被説明変数の観測値、被説明変数の平均値、被説明変数の推計値（または、変数の平方和と実測値と理論値の残差の平方和）を用いて式及び図を用いて示せ。

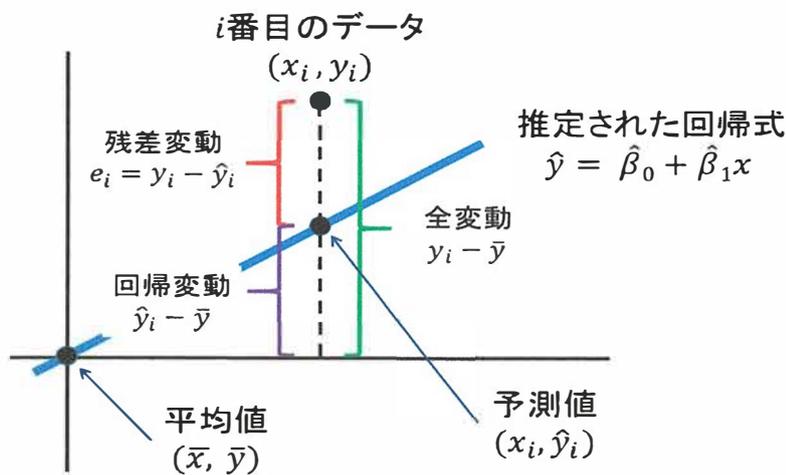
また、モデル評価においては、推計された回帰式からの残差を確認することが求められる、その理由及び確認すべき事項について図及び文章を用いて示せ。

#### 【回答・採点のポイント】

→決定係数式

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} = \frac{S_T - S_e}{S_T} = 1 - \frac{S_e}{S_T}$$

- ・被説明変数の観測値 ( $y_i$ )、被説明変数の平均値 ( $\bar{y}$ )、被説明変数の推計値 ( $\hat{y}_i$ )
- ・変数の全体の平方和 ( $S_T$ )、実測値と理論値の残差の平方和 ( $S_e$ ) 用いて書かれる。



→残差が適当にばらつく（分散均一性をもつ）、偶然誤差の発生（正規分布によるランダム性がみられる姿がある）、特定要因による一定方向のずれや一定方向の増減傾向（系統誤差）が観測されない。

## II：交通計画

1963年の英国における「都市と交通（ブキャナンレポート）」では、自動車交通対策について、近年にも通じる都市交通計画の基礎となる内容が示されている。

- ・ブキャナンレポートにおいて、モータリゼーションの課題の解決策をどのように説明しているか、道路インフラ整備に関する視点を踏まえ、完結に説明せよ。
- ・同レポートにおける、道路の段階的構成を示しているが、そもそも道路が持つどのような機能に着目し、どのようなまた道路の種類を提案したか簡潔に説明せよ。
- ・また、同レポートにおける、居住地域の保全に関する考えかについても述べよ。

### 【回答・採点のポイント】

- 将来における都市と自動車のあり方について、「業務地域での自家用車交通を最高状態に維持していくのに最も効力のあるよう要素は、安くて良い大量交通手段を供給することである」。
- 道路の段階的構成（幹線分散路、地区分散路、局地分散路、地先道路）を行い、隣り合った道路同士しか接続できない。
- モータリゼーションの進展した社会において、自動車のアクセシビリティと居住環境の保全の2つの目標をいかに共存するかを追求。
- トラフィック機能を抑制し居住地域を優先的に守る領域として、通過交通を排除した居住環境地域の提案。地区環境地区は、地区分散路に囲まれた地区。

## III：都市計画

2014年成立の立地適正化計画において、医療・福祉施設、商業施設や住居等がまとまって立地し、高齢者をはじめとする住民が公共交通によりこれらの生活利便施設等にアクセスできるなど、福祉や交通なども含めて都市全体の構造を見直し、「コンパクト・プラス・ネットワークの考えで進めていくことが重要と謳われている。

ここでm、コンパクト・プラス・ネットワークに必要な取り組みについて、①交通の観点及び、②都市機能や居住の観点から簡潔に述べよ。

また、コンパクト・プラス・ネットワークに期待される効果について簡潔に述べよ。

### 【回答・採点のポイント】

- ①交通の観点：拠点エリアでの循環型公共交通ネットワーク、拠点間を無回線交通サービス充実、乗換拠点の整備、コミュニティバスやデマンド交通によるフィーダー輸送の導入。歩行空間や自転車利用環境の整備
- ②都市機能や居住の観点：公共交通沿線への居住地誘導、拠点エリアへの医療、福祉等の都市機能の誘導。
- 期待される効果
  - ・サービス産業の生産性の向上（密度の経済）、行政コスト低減、地下の維持の上昇、健康増進、環境負荷低減。

中央大学大学院理工学研究科 2026 年度入学試験 【解答・解答例】

試験方式	一般入学試験（夏季）
課程	博士課程前期課程
専攻	都市人間環境学専攻
科目	専門科目 土木材料学（大問VI）

※本件についての質問・照会には、個別に回答することはいたしません。

※公開する解答・解答例には、別解がある場合があります。

対象とする最大せん断力と曲げモーメントは、

$$Q_{max} = 150kN$$

$$M_{max} = 375kNm$$

この荷重条件において、

・曲げに対する検討

$$0.68 * 30 * 550 * x - n * 387.1 * 345 = 0$$

$$n * 387.1 * 345 * (550 - \frac{n * 387.1 * 345}{0.68 * 30 * 550}) > 375000000$$

$$5.34 < n < 99$$

$$n = 6 \text{本となる} \quad x = 78.56 \quad \epsilon_y = \frac{345}{200000} = 0.001725$$

$$\epsilon_s = \frac{550 - 78.56}{78.56} * 0.0035 = 0.021 > \epsilon_y \quad \text{より鉄筋は降伏しており, 仮定は OK}$$

・せん断に対する検討

$$\beta_d = 1.161206, \quad \beta_p = 0.945251, \quad \beta_n = 1.0, \quad f_{vcd} = 0.621447$$

$$V_{cd} = 187.5828kN > Q_{max} \quad \text{スターラップは必要なし}$$

・斜め圧縮に対する検討

$$V_{wcd} = 1882.796kN > Q_{max} \quad \text{安全である}$$

## 「解答または解答例」 ・ 「出題の意図」

入学年度	2026 年度入試
研究科	理工学研究科
課程	博士課程前期課程
専攻	都市人間環境学専攻
入試方式	一般入学試験（夏季）
試験科目	専門科目
	人間総合理工学（大問Ⅶ）
出題の意図	<p>本問は、2024 年能登半島地震における雨水利用という実際の事例を題材として、都市における水の安全管理に関する総合的な知識と思考力を問うものである。</p> <p>設問(1)では、水質工学の基礎知識（化学物質・微生物・重金属の各汚染リスク）を体系的に整理し、それぞれの発生源・混入経路・人体影響を具体的に説明できる能力を評価する。</p> <p>設問(2)では、(1)で整理したリスクに対する対策を「技術的対策」と「管理的対策」の2つの観点から総合的に提案できる問題解決能力を評価する。浄水処理技術の知識に加え、運用・管理面からの実践的な対策提案が求められる。</p> <p>設問(3)では、行動経済学の概念（ナッジ理論）を環境工学の課題に応用する学際的な思考力を評価する。専門分野にとどまらない幅広い視点から、社会実装可能なアイデアを提案できるかを問う。</p>

(1) 雨水を非常時の飲用水として利用する際の3つの汚染リスク

1. 化学物質による汚染

想定される汚染物質としては、屋根材や雨樋に含まれる塗料成分（VOC類：トルエン、キシレン等）、屋根材の防腐剤（クレオソート等）、大気中の汚染物質（SO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>由来の酸性雨成分、多環芳香族炭化水素（PAHs））などが挙げられる。主な発生源・混入経路は、集水面（屋根・滑走路等）からの溶出、大気からの乾性・湿性沈着、貯留タンクや配管からの溶出である。人体への潜在的な影響としては、VOC類の長期摂取による発がん性リスク、PAHsの変異原性、重金属との複合暴露による慢性毒性などが懸念される。

2. 微生物による汚染

想定される病原微生物としては、大腸菌、サルモネラ菌、レジオネラ菌、クリプトスポリジウム、ジアルジアなどが挙げられる。主な発生源・混入経路は、鳥類・小動物の糞便による集水面の汚染、土壌からの流入、大気中の飛散菌の沈着である。特に貯留中における微生物の増殖リスクが重要であり、水温上昇や滞留時間の長期化により、レジオネラ菌のようなバイオフィーム形成菌が増殖する。健康被害としては、消化器系疾患（下痢、嘔吐）、レジオネラ肺炎、クリプトスポリジウム症などが引き起こされる。

3. 重金属による汚染

想定される重金属類としては、鉛（Pb）、亜鉛（Zn）、銅（Cu）、カドミウム（Cd）などが挙げられる。主な発生源・混入経路は、屋根材（トタン屋根からの亜鉛溶出、鉛含有塗料）、雨樋（銅製樋からの銅溶出）、大気中の粒子状物質の沈着である。初期降雨（ファーストフラッシュ）では高濃度の重金属が流出する。酸性雨条件下では金属の溶出がさらに促進される。

(2) 安全な飲用水確保のための対策

【技術的対策】

- ・ファーストフラッシュ除去装置の設置：初期降雨を自動的に排除し、高濃度汚染水の流入を防止する。
- ・ろ過処理：砂ろ過やメンブレンフィルター（MF/UF膜）による懸濁物質・微生物の除去。
- ・消毒処理：塩素消毒、紫外線（UV）消毒、または煮沸による病原微生物の不活化。
- ・活性炭吸着：化学物質やVOC類の除去。
- ・貯留タンクの遮光・密閉構造：藻類繁殖・微生物増殖の抑制。

【管理的対策】

- ・定期的な水質モニタリング：残留塩素、濁度、一般細菌、大腸菌等の検査。
- ・集水面・タンクの定期清掃：堆積物や汚染物質の除去。
- ・利用基準の策定：飲用・非飲用の用途区分と水質基準の明確化。
- ・緊急時マニュアルの整備：災害時の運用手順、水質検査の簡易キット配備。
- ・住民への情報提供：雨水利用のリスクと安全な利用方法に関する啓発活動。

### (3) ナッジ理論に基づく雨水利用促進のアイデア

「デフォルト設定の活用」：新築住宅の建築確認申請時に、雨水貯留タンクの設置を「標準仕様」として提案書に含める（オプトアウト方式）。設置しない場合にチェックを入れる形式とすることで、設置率の向上が期待できる。

「社会的規範の可視化」：地域の雨水タンク設置率をマップ化し、「この地域では〇〇%の世帯が雨水を活用しています」と表示する。近隣住民の行動を可視化することで、同調行動を促す。

「フィードバックの即時化」：雨水タンクにスマートメーターを設置し、「今月は〇〇リットルの水道水を節約しました（〇〇円相当）」とリアルタイムで表示する。節約効果の可視化により、利用の継続・拡大を動機づける。

## 「解答または解答例」 ・ 「出題の意図」

入学年度	2026 年度入試
研究科	理工学研究科
課程	博士課程前期課程
専攻	都市人間環境学専攻
入試方式	一般入学試験（夏季）
試験科目	専門科目
	人間総合理工学（大問Ⅷ）
出題の意図	自然科学分野の基礎的教養を習得しているかに加え、持続可能な都市や人間社会を実現する上で必要な公衆衛生学、疫学、環境デザイン学、農業科学等の十分な基礎学力を備えているか等を問う。
解答または解答例	<p><b>【問1】</b> 上記論文で検討された堆肥化行動に影響する可能性のある因子である「社会的承認」や「農業への関心」「感情的態度」などは調査票をもとに評価されている。調査票作成に際して考慮すべきことを述べよ。</p> <p>測定の妥当性と信頼性を担保することが重要である。まず、質問文の表現によって回答が特定の方向に誘導される「ワーディングバイアス」、望ましいと思われる回答を選んでしまう「社会的望ましきバイアス」を避けるための文言の吟味が必要である。また、選択肢の数や教示文が回答者の負担にならないよう配慮し、先行研究で妥当性が検証済みの既存尺度を参考にすることも有効な手段である、等。</p> <p><b>【問2】</b> 上記論文における調査は N = 1500 人の日本在住者を対象に実施された。上記検定の結果を解釈する際に、調査対象者数や複数回検定を実施する点を踏まえて考慮すべきことを述べよ。</p> <p>大規模な対象者数の調査では、統計的検出力が非常に高くなる。そのため、実質的な影響が極めて小さい微差であっても、統計学的有意と判定されやすい点に留意が必要である。結果の解釈に際しては、p 値だけでなく、効果の大きさを併せて評価し、社会的意義を確認する必要がある。また、本研究のように複数の独立変数に対して繰り返し検定を行う場合、第一種の過誤確率が上昇するため、多重性調整法の適用状況を確認し、結果の再現性と信頼性を慎重に判断する必要がある、等。</p> <p><b>【問3】</b> 食に関連する都市の物質循環において、土壌改良資材としてのコンポスの普及が、今後さらに重要な役割を果たす可能性がある。コンポスの作成において、良く使用される材料と作成方法を含め、コンポスの定義を述べなさい。</p> <p>コンポストとは、有機物を微生物分解して作る土壌改良資材を指す。家庭のベランダで小型の密閉容器と発酵促進剤を使用する場合や、自治体が大規模に屋外で材料を山積みにして作る場合など、様々な作成方法がある。都市化の進む地域においては家庭ゴミや事業系ゴミとして排出される食物残渣に加え、緑地や並木の手入れで集められる剪定ゴミや落枝落葉が主な材料の例である、等。</p> <p><b>【問4】</b> 持続可能な都市の実現を目指して、グリーンインフラには様々な機能が期待されている。これらの機能の中でも、コンポストを使用した土壌改良により向上可能な機能を 1 つ選び、コンポストが効果を発揮する際の具体的なメカニズムを説明しなさい。</p> <p>コンポストに含まれる有機物と敷地の土壌が混ざり合うことで、土壌の締固めが緩和され、浸透できる雨水の量が増加する。また、土壌の細孔径分布が変化し、保水容量と植物が利用可能な水分量が増加する。以上より、降水時に保水できる雨水の量が増加すると共に、干天日の蒸発散量も増加し、緑地が持つ雨水管理の性能や、ヒートアイランド現象を緩和する効果などが向上する可能性がある、等。</p>

## 「解答または解答例」 ・ 「出題の意図」

入学年度	2026 年度入試
研究科	理工学研究科
課程	博士課程前期課程
専攻	都市人間環境学専攻
入試方式	一般入学試験（夏季）
試験科目	専門科目
	人間総合理工学（大問IX）
出題の意図	自然科学分野の基礎的教養を習得しているかに加え、持続可能な都市や人間社会を実現する上で必要な生態学や救命救急学、健康科学等の十分な基礎学力を備えているかを問う。
解答または解答例	<p><b>【問1】</b> 人間は多様な生物から様々な生態系サービスを受けていることから、生物多様性を保全することは人間が豊かで安全な暮らしを営む上で重要な課題である。近年、生物多様性は気候変動や自然環境の破壊・汚染、資源の過剰な利用、そして侵略的外来種などにより深刻な危機に瀕しているため、人間が今後も十分な生態系サービスを楽しむことは限らない。アウトドアスポーツの中には生態系サービスにより成り立っているものがある。こうしたアウトドアスポーツを具体的に3つあげ、その活動を維持するためにどのような自然や生物を保全する必要があるか述べてよ。</p> <p>解答例：ノルディックウォーキング、トレイルランニング（樹林の多様性の保全）、スノーケル、スキューバダイビング（海洋生態系の保全）、ロッククライミング（自然景観の保全）、フィッシング（釣りの対象となる魚類、河川や海洋の生態系の保全）等</p> <p><b>【問2】</b> 外来生物とは、特定の地域の生態系に人間活動に伴って意図的あるいは非意図的に新たにもたらされる生物を指す。外来生物のうち生態系および人間活動への影響が大きい種を侵略的外来種と呼ぶ。日本に侵入している外来種の影響を3つのタイプに分け、それぞれ1～2行程度で簡潔に説明せよ。</p> <p>解答例：1.食性の広い捕食者・消費者の侵入による生物群集の改変、2.競争力の大きい外来植物が競争によって在来種を抑圧、3.在来種と交雑して雑種をつくることにより、在来種の純系を失わせる等。</p>

## 「解答または解答例」 ・ 「出題の意図」

入学年度	2026 年度入試
研究科	理工学研究科
課程	博士課程前期課程
専攻	都市人間環境学専攻
入試方式	一般入学試験（夏季）
試験科目	専門科目
	人間総合理工学（大問X）
出題の意図	<p>「地域脱炭素化促進事業制度」における広域的エネルギー計画について、技術的および社会的利点を分析する問いを出題しています。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 基礎学力と専門知識の確認 この問題では、学部レベルの基礎知識（特に環境工学や政策に関する理解）を活用し、専門的な知識を応用する能力を問います。これにより、アドミッションポリシーで求められている「基礎学力の充実」や「高度な専門知識」の確認を目指しています。</li> <li>2. 問題発見・定式化能力の評価 脱炭素化というテーマを、技術的および社会的観点から分解し、分析する能力を評価することを目的としています。これにより、アドミッションポリシーで強調されている「問題発見・定式化能力に基づく研究遂行力」を測ることができます。</li> <li>3. 多様な視野と連携の意識 広域的なエネルギー計画の技術的および社会的利点を分析することで、科学技術的視点だけでなく、社会科学的な視点を統合した考察を促します。これにより、アドミッションポリシーの「境界領域への関心」や「多様性を活かした問題解決力」の確認につながります。</li> <li>4. グローバルな適応力の養成 地域脱炭素化のテーマは、地域性と地球規模の課題解決を結びつける視点を養成する内容となっています。この問題を通じて、学生が地域的視野とグローバルな視点の両方を持って考察する力を評価することを意図しています。これにより、「国際的第一線で活躍する人材」の育成を目的としたアドミッションポリシーと対応しています。</li> </ol> <p>このように、各小問題はアドミッションポリシーの主要な目的と深く関連しており、受験者の基礎学力や応用力、視野の広さ、問題解決能力を包括的に評価する内容となっています。</p>

## 大問1

(1) 事例：太陽光発電

- 環境

評価項目：土地被覆、地形、希少種の分布、太陽光パネルのLCAなど 測定単位：土地被覆分類、斜面の方位・購買、希少種の生息地の空間情報、太陽光パネルの製造・利用・リサイクル・最終処分方法など

- 社会

評価項目：人口の分布、エネルギー消費、雇用など 測定単位：人/km<sup>2</sup>、ジュール、人数など

- 経済

太陽光パネル設置場所・設置方法ごとの費用対効果、人件費など 測定単位：通貨

### 影響評価の概念図

現状分析 → 開発行為によって予想される → 指標の標準化・最適化 → 最適な選択肢の選出

### 評価項目の変化

(2) ヨシの利用事例：1. エネルギー源（燃料、バイオエタノール）2. マット、日よけシート

## 大問2

### 【技術的利点】

1. 資源の効率的利用 都道府県と市町村が共同で策定する広域的計画により、ヨシを含むバイオマス資源の収集・加工・エネルギー変換プロセスが最適化される。複数自治体間での連携が資源利用の重複を避け、全体の効率を高めることが可能。
2. インフラ整備の推進 複数市町村にわたる送電網やエネルギー貯蔵施設の整備が計画的に進むことで、再生可能エネルギー導入に向けた基盤が強化される。特にヨシを活用したバイオマス発電が安定したエネルギー供給源として地域を支える。
3. 技術開発の推進 ヨシを利用したエネルギー変換技術の研究開発が促進される。例えば、ガス化やバイオ燃料生成の効率向上技術が開発され、他地域への技術移転が進む可能性がある。

### 【社会的利点】

4. 地域の経済活性化 ヨシの収穫や加工、エネルギー供給に関わる新たな産業が創出され、地域内雇用の増加が期待される。特に農業や林業と連携した取り組みが地方経済の基盤を強化する。
5. 住民の参加と意識向上 広域的な脱炭素計画に住民が積極的に参加する機会が増え、地域全体で持続可能なエネルギー利用への理解が深まる。ワークショップや説明会を通じて、住民の合意形成が円滑に行える環境が整備される。
6. 災害対応力の強化 バイオマス発電やエネルギー貯蔵施設が地域の防災拠点として機能し、災害時のエネルギー供給が確保される。この取り組みは地域のレジリエンス向上に寄与する。

## 「評価の視点」

入学年度	2026 年度入試
研究科	理工学研究科
課程	博士課程前期課程
専攻	都市人間環境学専攻
入試方式	一般入学試験（夏季）
試験科目	口述試験
評価の視点	<p>理工学研究科のアドミッションポリシーに基づき、大学理工系学部卒業程度の基礎学力を持ち、専門分野における知識と応用力を備えているかを評価します。</p> <p>また、学部卒業水準以上のコミュニケーション力、問題解決力、知識獲得力、組織的行動能力、創造力、自己実現力、多様性創発力、ならびに 専門性を発揮しており、入学後も自らそれらを向上させる意志を有しているかを評価します。</p>

※①試験問題、②解答又は解答例、③出題の意図の要素を含むものとして「評価の視点」を公表します。

## 「評価の視点」

入学年度	2026 年度入試
研究科	理工学研究科
課程	博士課程前期課程
専攻	都市人間環境学専攻
入試方式	外国人留学生入学試験
試験科目	論文審査
評価の視点	評価にあたっては、提出された研究業績（論文等）について、研究テーマの設定が適切であるか、研究の背景や目的が明確に述べられているか、研究方法が妥当であるか、得られた結果に対する考察が論理的であるか、及び当該分野における研究の意義や独自性が認められるか等の視点から、本専攻のアドミッション・ポリシーに照らして総合的に評価する。

## 「解答または解答例」 ・ 「出題の意図」

入学年度	2026 年度入試
研究科	理工学研究科
課程	博士課程前期課程
専攻	都市人間環境学専攻
入試方式	外国人留学生入学試験
試験科目	専門科目
	都市人間環境学（大問 1、2）
出題の意図	<p><b>【問題 1 について】</b>            本問は、水質分析の基本操作である TOC 標準液の調製を題材に、化学計算の基礎力と実験における誤差要因の理解を評価するものである。            設問(1)では、分子量計算、質量分率の算出、溶液調製に必要な秤取量の計算という基本的な化学計算能力を確認する。            設問(2)では、実験操作における様々な誤差要因が最終的な分析結果にどのような影響を与えるかを論理的に推論する能力を評価する。水質分析の信頼性確保に不可欠な品質管理（QA/QC）の考え方への理解を問う。</p> <p><b>【問題 2 について】</b>            本問は、下水処理の最も基本的な技術である標準活性汚泥法に関する包括的な理解を評価するものである。            設問(1)では、活性汚泥法の基本フローを正確に把握しているかを確認する。            設問(2)では、各構成プロセスの役割と目的を簡潔かつ的確に説明する能力を評価する。            設問(3)では、運転条件の変化が処理性能に及ぼす影響を論理的に説明する応用力を評価する。微生物学的な知識と工学的な理解を統合した思考力が求められる。</p>

【問題 1】 TOC 標準液の調製

(1) 計算問題

(a) フタル酸水素ナトリウム ( $\text{NaC}_8\text{H}_5\text{O}_4$ ) の式量

$$\text{式量} = 23.0 + 12.0 \times 8 + 1.0 \times 5 + 16.0 \times 4 = 188.0 \text{ g/mol}$$

(b) 炭素質量分率

$$\text{炭素の質量} = 12.0 \times 8 = 96.0 \text{ g/mol}$$

$$\text{炭素質量分率} = 96.0 / 188.0 = 0.5106 \text{ (約 51.06\%)}$$

(c) 1 L メスフラスコで 1000 mg-C/L 溶液を調製するための秤取質量

$$\text{必要な炭素量} = 1000 \text{ mg-C}$$

$$\text{秤取質量} = 1000 \times 188.0 / 96.0 = 1958.3 \text{ mg} \approx 1.958 \text{ g}$$

(2) 各要因が TOC 濃度に与える影響

(a) 水分 0.2% を無視した場合 → 過大

秤取した質量のうち 0.2% は水であり、実際の  $\text{NaC}_8\text{H}_5\text{O}_4$  量は想定より少ない。公称濃度は実際の濃度より高く見積もられる。

(b) 秤量後に試薬瓶の付着粉をフラスコに加えなかった場合 → 過小

フラスコに加えられる試薬量が秤量値より少なくなり、実際の TOC 濃度は計算値より低くなる。

(c) 室温変化によるメスフラスコの容量膨張を無視した場合 → 不確定

室温が校正温度より高ければ容量増加で過小、低ければ過大となる。方向は室温変化の方向に依存する。

(d) 純度 99.5% を 100% と誤認した場合 → 過大

実際の純度は 99.5% であるが 100% と仮定するため、公称濃度は実際の濃度より 0.5% 高く見積もられる。

【問題 2】 標準活性汚泥法

(1) フロー図

流入下水 → 最初沈殿池 → ばっ気槽 → 最終沈殿池 → 放流 (処理水)

最終沈殿池からばっ気槽へ返送汚泥ラインで汚泥を返送。

最終沈殿池から余剰汚泥を引き抜き。

(2) 各プロセスの主な目的

・最初沈殿池：流入下水中の沈降性固形物 (SS) を重力沈降により除去し、後段のばっ気槽への有機物負荷を軽減する。

・ばっ気槽：活性汚泥中の微生物群に酸素を供給し、溶解性有機物 (BOD 成分) を微生物

物の代謝作用により酸化分解・吸着除去する。

・最終沈殿池：混合液中の活性汚泥フロックを重力沈降により固液分離し、清澄な処理水を得る。

・返送汚泥：沈降・濃縮された活性汚泥をばっ気槽へ返送し、MLSS 濃度を適正に維持する。

・余剰汚泥：微生物の増殖による余剰分を系外へ引き抜き、汚泥滞留時間（SRT）を制御する。

### (3) 運転条件の変化が処理性能に与える影響

(a) DO 濃度が低下した場合：好気性微生物の活性が低下し、有機物の酸化分解能力が減少する。糸状性細菌が優占化しバルキングが発生する恐れがある。

(b) 汚泥返送率が過大な場合：ばっ気槽内の MLSS 濃度が上昇し酸素供給が不足する。最終沈殿池での汚泥圧密が不十分となり処理水 SS が悪化する。

(c) MLSS が過剰に上昇した場合：酸素消費量が増大し DO 不足となる。最終沈殿池での固液分離が困難になり、汚泥界面が上昇して処理水に SS が流出する。

(d) F/M 比が極端に低下した場合：微生物に対して有機物基質が不足し内生呼吸が卓越する。ピンフロック（微細フロック）が発生して沈降性が悪化する。

## 「評価の視点」

入学年度	2026 年度入試
研究科	理工学研究科
課程	博士課程前期課程
専攻	都市人間環境学専攻
入試方式	外国人留学生入学試験
試験科目	口述試験
評価の視点	<p>理工学研究科のアドミッションポリシーに基づき、大学理工系学部卒業程度の基礎学力を持ち、専門分野における知識と応用力を備えているかを評価します。</p> <p>また、学部卒業水準以上のコミュニケーション力、問題解決力、知識獲得力、組織的行動能力、創造力、自己実現力、多様性創発力、ならびに 専門性を発揮しており、入学後も自らそれらを向上させる意志を有しているかを評価します。</p>

※①試験問題、②解答又は解答例、③出題の意図の要素を含むものとして「評価の視点」を公表します。

## 「評価の視点」

入学年度	2026 年度入試
研究科	理工学研究科
課程	博士課程前期課程
専攻	都市人間環境学専攻
入試方式	外国人留学生大学推薦特別入学試験（国際水環境）
試験科目	論文審査
評価の視点	<p>提出された内容（卒業研究のテーマ、関心のある学問分野に関する専門知識、本学入学後の研究計画）を通じて、志願者の専門基礎力、研究遂行能力、論理的思考力および大学院における研究適性を総合的に評価する。具体的には、まず、卒業研究の目的、背景、方法および成果について適切に理解し、自らの研究経験として整理・説明できているかを確認する。次に、志望する学問分野に関する基礎的専門知識を有し、理論的背景や関連分野の内容を適切に理解しているかを評価する。また、課題設定から考察に至るまでの論理展開が一貫しており、科学的思考力および文章構成力が備わっているかを重視する。さらに、本学入学後の研究計画については、研究目的および方法が具体的で実現可能性があり、卒業研究との連続性や発展性が認められるかを評価する。加えて、国際水環境分野に対する関心や問題意識、自国あるいは地域の水問題との関連性、国際的視点を踏まえた研究志向が示されているかを確認する。あわせて、大学院で研究を遂行しようとする意欲や主体性、将来の目標が明確であるかについても評価対象とする。さらに、研究テーマや視点に独創性や将来性が認められる場合には、これを加点要素として総合的に判断する。</p>

※①試験問題、②解答又は解答例、③出題の意図の要素を含むものとして「評価の視点」を公表します。

## 「評価の視点」

入学年度	2026 年度入試
研究科	理工学研究科
課程	博士課程前期課程
専攻	都市人間環境学専攻
入試方式	外国人留学生大学推薦特別入学試験（国際水環境）
試験科目	口述試験
評価の視点	<p>理工学研究科のアドミッションポリシーに基づき、大学理工系学部卒業程度の基礎学力を持ち、専門分野における知識と応用力を備えているかを評価します。</p> <p>また、学部卒業水準以上のコミュニケーション力、問題解決力、知識獲得力、組織的行動能力、創造力、自己実現力、多様性創発力、ならびに 専門性を発揮しており、入学後も自らそれらを向上させる意志を有しているかを評価します。</p>

※①試験問題、②解答又は解答例、③出題の意図の要素を含むものとして「評価の視点」を公表します。

## 「評価の視点」

入学年度	2026 年度入試
研究科	理工学研究科
課程	博士課程前期課程
専攻	都市人間環境学専攻
入試方式	自己推薦入学試験
試験科目	プレゼンテーション試験
	希望指導教授…都市環境学科所属
評価の視点	<p>本プレゼンテーション試験では、志願者がこれまで取り組んできた研究内容の説明および質疑応答を通じて、研究遂行能力、専門基礎力、論理的思考力、研究意欲および専攻との適合性を総合的に評価する。</p> <p>具体的には、まず、卒業研究について、研究の背景、目的、方法、結果または進捗状況を適切に整理し、自らの研究として主体的に説明できているかを評価する。次に、研究内容に関連する基礎的専門知識を有し、理論的背景や技術的事項について理解しているかを確認する。また、課題設定から考察に至るまでの論理構成が明確であり、科学的思考力および問題解決能力が備わっているかを重視する。さらに、研究に対する意欲や主体性、大学院進学の目的意識が明確であり、都市・人間・環境分野における教育研究内容との適合性が認められるかを評価する。加えて、説明の分かりやすさ、資料構成、時間管理などのプレゼンテーション能力についても確認する。質疑応答においては、質問の意図を理解し、論理的かつ柔軟に応答できるかを重視し、研究者としての思考力および将来性を総合的に判断する。さらに、研究内容や視点に独創性や発展可能性が認められる場合には、これを加点要素として評価する。</p>

※①試験問題、②解答又は解答例、③出題の意図の要素を含むものとして「評価の視点」を公表します。

## 「評価の視点」

入学年度	2026 年度入試
研究科	理工学研究科
課程	博士課程前期課程
専攻	都市人間環境学専攻
入試方式	自己推薦入学試験
試験科目	プレゼンテーション試験
	希望指導教授…人間総合理工学科所属
評価の視点	<p><b>プレゼンテーション</b></p> <p>プレゼンテーションの評価において、以下のことが重視される。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 受験者がプレゼンテーションにおいて、それまで行った研究（卒業研究を中心に）の背景や目的、方法、結果、考察、結論について簡潔かつ正確に紹介できること。</li> <li>● 修士課程における研究計画について、その背景や目的に加えて、研究仮設についても説明できること。</li> <li>● 修士課程の研究において使用する予定の試料やサンプルの確保、サンプルを処理するための方法の可能性と課題（使用する予定の機器類の測定原理、得られるデータの予想される誤差、校正手法など）について認識していて、信頼性の高い結果を出すために適切なアプローチについて説明できること。</li> <li>● 先行研究について、十分に把握できていて、研究の背景や考察について紹介する際に適切に引用できる</li> <li>● 研究の社会的意義について、専門分野以外の観点からも説明できること。</li> </ul> <p><b>質疑</b></p> <p>質疑の評価において、以下の点が重視される。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 質問に対して簡潔かつ正確に答えられること。</li> <li>● 分野横断的な知識を学問的な議論において適切に活用できること。</li> <li>● 計画している研究について、多角的な視点が持てること。</li> <li>● 研究の意義だけではなく、潜在的な弱点やリスクについても適切に言及できること。</li> </ul>

※①試験問題、②解答又は解答例、③出題の意図の要素を含むものとして「評価の視点」を公表します。

## 「解答または解答例」 ・ 「出題の意図」

入学年度	2026 年度入試
研究科	理工学研究科
課程	博士課程後期課程
専攻	都市人間環境学専攻
入試方式	一般入学試験（夏季）
試験科目	専門科目
	都市人間環境学（大問Ⅰ）
出題の意図	<p>本問は、水道分野における新興汚染物質（Contaminants of Emerging Concern: CECs）に関する知識と、水道水源汚染時の危機管理能力を評価するものである。</p> <p>設問 1 では、近年の水道水質管理において社会的にも注目されている新興汚染物質について、具体的な物質名を挙げ、その特性やリスクを的確に説明できるかを問う。水環境分野の最新動向に関する知識と関心进行评估する。</p> <p>設問 2 では、水道水源が実際に汚染された場合のリスクマネジメント能力を評価する。「緊急対応」「応急対応」「恒久対応」の 3 段階に分けて対処方針を整理させることで、時間軸に沿った段階的な危機管理の考え方を理解しているかを確認する。浄水処理技術の知識だけでなく、水道事業の運営管理や住民対応を含めた総合的な視点が求められる。</p>

1. 水道水質において、リスクが懸念される新興汚染物質

PFAS（ペルフルオロアルキル化合物及びポリフルオロアルキル化合物）、特に PFOS（ペルフルオロオクタンスルホン酸）および PFOA（ペルフルオロオクタン酸）。

PFAS は、泡消火剤、撥水・撥油加工剤、半導体製造工程等で広く使用されてきた人工化学物質群であり、環境中でほとんど分解されない。日本では 2020 年に水質管理目標設定項目として PFOS・PFOA の暫定目標値（合算で 50 ng/L）が設定された。発がん性、免疫毒性、内分泌かく乱作用等が報告されている。

（他の解答例：医薬品類、マイクロプラスチック、1,4-ジオキサン、農薬代謝物等も可）

2. 水道水源が PFAS に汚染されていた際の対処

【緊急対応】

- ・取水制限・停止：汚染が確認された水源からの取水を直ちに制限または停止する。
- ・代替水源の確保：他の浄水場からの融通、緊急連絡管の活用、応急給水車の配備。
- ・住民への広報：汚染状況と健康リスクに関する情報を迅速に公開し、飲用制限等の注意喚起を行う。
- ・水質の緊急モニタリング：浄水・原水の PFAS 濃度を高頻度で測定し、汚染範囲と推移を把握する。

【応急対応】

- ・活性炭処理の強化：既存の浄水処理工程において粉末活性炭（PAC）を注入し、PFAS の吸着除去を図る。
- ・取水地点の変更：汚染濃度がより低い上流側や別の取水口への切替え。
- ・ブレンド（希釈）対応：汚染の少ない水源水とブレンドし、目標値以下に希釈する。
- ・汚染源の特定調査：流域調査を実施し、PFAS 汚染の発生源を特定する。

【恒久対応】

- ・高度浄水処理施設の導入：粒状活性炭（GAC）吸着塔の新設・増設、イオン交換樹脂やナノろ過膜（NF 膜）の導入。
- ・汚染源対策：特定された汚染源に対する排出規制の要請、汚染土壌の浄化対策。
- ・水源転換・多元化：長期的な水源の見直し、複数水源の確保によるリスク分散。
- ・継続的モニタリング体制の構築：原水・浄水・流域の PFAS 濃度の定常モニタリング体制を整備する。

## 「解答または解答例」 ・ 「出題の意図」

入学年度	2026 年度入試
研究科	理工学研究科
課程	博士課程後期課程
専攻	都市人間環境学専攻
入試方式	一般入学試験（夏季）
試験科目	専門科目
	都市人間環境学（大問Ⅱ）
出題の意図	自然科学分野の基礎的教養を習得しているかに加え、持続可能な都市や人間社会を実現する上で必要な環境デザインの心理的効果に注目し、実験を通して検証する基礎的な力を問う。
解答または解答例	<p>① バイオフィリック建築や都市緑地等が持つ、様々な心理効果の検証実験の簡単なレビューを回答する。例えば、窓外自然景観が持つ心理効果に注目する場合は、空や水辺が景観に占める割合や窓の位置する階高などが持つ効果の検証事例、窓外自然景観が熱的快適性に与える影響の検証事例、窓外自然景観が喚起するプライバシー感や安全感等の感情に関する実験、窓の仕様や窓と人間の位置関係が心理効果に与える影響の検証事例など。</p> <p>② 窓外自然景観が熱的快適性に与える心理的影響に注目する場合は、補償効果やディストラクション、適応等のメカニズムや、心拍や心拍変動などの生理指標と主観的な快適性の乖離、そして窓外自然景観が喚起する感情と熱的快適性の関連など。</p> <p>③ 窓外自然景観が熱的快適性に与える心理的影響に注目する場合は、熱ストレスや視覚刺激が感情に与える影響が比較的観察されやすい EEG を用いた実験や、大規模なオンライン調査用いて窓外自然景観画像が喚起する感情を調べる研究、VR を用いて窓が設置されている建物の高さや窓の内容（緑が占める割合など）の違いが熱的快適性に与える実験等。</p>

## 「解答または解答例」 ・ 「出題の意図」

入学年度	2026 年度入試
研究科	理工学研究科
課程	博士課程後期課程
専攻	都市人間環境学専攻
入試方式	一般入学試験（夏季）
試験科目	専門科目
	都市人間環境学（大問Ⅲ）
出題の意図	<p>公衆衛生学および疫学におけるエビデンス構築のプロセスを正しく理解し、観察研究に内在する限界を科学的かつ客観的に評価する能力を備えているかを確認する。バイアスが研究結果の妥当性に与える影響を論理的に説明でき、それらが因果関係の推定をどのように過誤へ導くかを洞察する力を問うものである。さらにそれらの影響を最小化するための統計的手法（層別解析、多変量解析、傾向スコア等）の原理を理解し、適切な調整手段を提示できる実務的な数理リテラシーを評価する。</p>
解答または解答例	<p>人の健康に関するエビデンスを蓄積する過程において、多くのリスク因子は観察研究によってリスクの程度が評価される。観察研究によってエビデンスを評価する場合、バイアスの影響を考慮することが必須であるが、①知っているバイアスとその影響について知っているものを複数列挙せよ、②①で挙げたバイアスを補正する統計的手法について述べよ。</p> <p>In the process of accumulating evidence related to human health, many risk factors are evaluated through observational studies (epidemiological studies). When assessing evidence based on observational studies, it is essential to consider the impact of bias.</p> <p>解答例：  観察研究におけるエビデンス構築では、真の因果関係を歪めるバイアスの制御が不可欠である。まず、代表的なバイアスとして「選択バイアス」と「情報バイアス」が挙げられる。前者は、研究対象者の抽出過程で特定の属性を持つ集団が偏って選ばれることで生じる。例えば、健康意識の高い層のみが追跡調査に応じる「健康労働者効果」などがあり、リスクの過小評価を招く。後者は、測定精度の不備や記憶の想起に差がある場合に生じる「想起バイアス」などが該当し、曝露と疾患の関連を誤認させる。また、曝露因子とアウトカムの両方に関連する第三の変数による「交絡」も、因果推論を妨げる重大な要因である。</p> <p>これらのバイアスを補正する統計的手法として、まず交絡に対しては「多変量解析（ロジスティック回帰分析等）」や「層別解析」が有効である。これらにより、他の因子の影響を一定に保った（調整した）状態でのリスク評価が可能となる。また、共変量が多い場合には「傾向スコア（プロペンシティ・スコア）」を用いたマッチングや重み付けにより、擬似的にランダム化比較試験に近い状況を作り出す手法も用いられる。選択バイアスに対しては、脱落の影響を補正する「逆確率重み付け法（IPW）」などの高度な解析手法が適用される。</p>

## 「評価の視点」

入学年度	2026 年度入試
研究科	理工学研究科
課程	博士課程後期課程
専攻	都市人間環境学専攻
入試方式	一般入学試験（夏季）
試験科目	口述試験
評価の視点	<p>理工学研究科のアドミッションポリシーに基づき、博士課程前期課程修了程度の基礎学力を持ち、それを発展させる能力を有しているかを評価します。</p> <p>また、学部卒業水準以上のコミュニケーション力、問題解決力、知識獲得力、組織的行動能力、創造力、自己実現力、多様性創発力、ならびに 専門性を発揮しており、入学後も自らそれらを向上させる意志を有しているかを評価します。</p>

※①試験問題、②解答又は解答例、③出題の意図の要素を含むものとして「評価の視点」を公表します。

「解答または解答例」 ・ 「出題の意図」

入学年度	2026 年度入試
研究科	理工学研究科
課程	博士課程後期課程
専攻	都市人間環境学専攻
入試方式	社会人特別入学試験（春季）
試験科目	外国語
	英語（大問Ⅰ）
出題の意図	Ⅰ 博士後期課程において自分が取り組む予定の研究内容について、当該研究の背景、目的、手段が整理されているかを確認する意図と英作文力を確認する意図で出題した。
解答または解答例	<p><b>I. Sample answer (Deep Learning)</b></p> <p>In my doctoral program, I plan to conduct research on the development of deep learning methods for improving predictive accuracy and interpretability in complex data analysis.</p> <p>In recent years, deep learning has achieved remarkable success in various fields such as computer vision, natural language processing, and scientific data analysis. However, many existing deep learning models require large amounts of labeled data and often behave as “black boxes,” making it difficult to interpret their decision-making processes. These limitations reduce their applicability in real-world problems where data are limited or model transparency is essential, such as healthcare, environmental science, and engineering applications. Therefore, it is important to develop deep learning approaches that are both data-efficient and interpretable.</p> <p>The objective of this research is to propose novel deep learning architectures that can achieve high predictive performance with limited training data while providing meaningful insights into the underlying mechanisms of the target phenomena. In particular, I aim to incorporate domain knowledge into neural network structures to improve both accuracy and interpretability.</p> <p>To achieve this objective, I will first review existing deep learning techniques and identify their limitations in target application domains. Next, I will design new neural network models that integrate prior knowledge, such as physical constraints or structural relationships, into the learning process. The proposed methods will be evaluated using benchmark datasets as well as real-world datasets. Finally, I will analyze the interpretability of the models using visualization and feature attribution techniques to understand how the models make predictions.</p> <p>Through this research, I expect to contribute to the advancement of trustworthy and practical deep learning technologies that can be applied to various scientific and engineering problems.</p>

「解答または解答例」 ・ 「出題の意図」

入学年度	2026 年度入試
研究科	理工学研究科
課程	博士課程後期課程
専攻	都市人間環境学専攻
入試方式	社会人特別入学試験（春季）
試験科目	外国語
	英語（大問Ⅱ）
出題の意図	Ⅱ 固体の非線形解析に関する英語の文章を正しく日本語に訳せるかを確認する意図で出題した。
解答または解答例	<p><b>II. Sample answer</b>  <b>Nonlinear analysis in solid mechanics is essential for accurately predicting the behavior of structures subjected to large deformations, material nonlinearity, and complex boundary conditions. Unlike linear analysis, nonlinear analysis considers the dependence of stiffness on deformation and material state, which leads to more realistic simulation results. In recent years, numerical methods such as the finite element method have been widely used to solve nonlinear problems, although they often require significant computational cost and careful convergence control. Therefore, improving computational efficiency and robustness remains an important research topic in this field.</b></p>

## 「評価の視点」

入学年度	2026 年度入試
研究科	理工学研究科
課程	博士課程後期課程
専攻	都市人間環境学専攻
入試方式	社会人特別入学試験（春季）
試験科目	口述試験
評価の視点	<p>理工学研究科のアドミッションポリシーに基づき、博士課程前期課程修了程度の基礎学力を持ち、それを発展させる能力を有しているかを評価します。</p> <p>また、学部卒業水準以上のコミュニケーション力、問題解決力、知識獲得力、組織的行動能力、創造力、自己実現力、多様性創発力、ならびに 専門性を発揮しており、入学後も自らそれらを向上させる意志を有しているかを評価します。</p>

※①試験問題、②解答又は解答例、③出題の意図の要素を含むものとして「評価の視点」を公表します。