

平成27年度第1次募集（平成26年10月入学含む。）
新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題

一般入試

環境科学専攻
流域環境学コース
E2

専門科目

注意事項

- 1 この問題冊子は、試験開始の合図があるまで開いてはならない。
- 2 問題冊子は、表紙を含めて全部で19ページある。あらかじめ届け出た2科目を解答すること。
- 3 解答は、すべて解答用紙の指定された箇所に記入すること。
- 4 受験番号は、各解答用紙の指定された箇所に必ず記入すること。
- 5 解答時間は、120分である。
- 6 下書きは、問題冊子の余白を使用すること。

平成27年度第1次募集（平成26年10月入学含む）
新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題

一般入試

環境科学専攻
流域環境学コース
E2

1 / 3 頁

専門科目（生態学）

- I. 平成22年10月に開催された生物多様性条約第10回締約国会議(COP10)で採択された愛知目標の達成に向けた日本のロードマップを示すとともに、平成23年3月に発生した東日本大震災を踏まえた今後の自然共生社会のあり方を示すため、「生物多様性国家戦略 2012-2020」が平成24年9月28日に閣議決定されました。その中で、「生物多様性の危機の構造」として4つの危機が挙げられています。この4つの危機とは何か（危機の名称）を10～20字で示すとともに、その内容を60～120字で記述しなさい。
- II. 生物の保全のためには、絶滅のおそれのある種を的確に把握し、一般への理解を広める必要があることから、環境省ではレッドリスト（日本の絶滅のおそれのある野生生物の種のリスト）を作成・公表するとともに、これを基にしたレッドデータブックを刊行しています。この中で区分されている「絶滅危惧ⅠA類」「絶滅危惧ⅠB類」「絶滅危惧Ⅱ類」「準絶滅危惧」の4つのカテゴリー（ランク）の概要を解答用紙の指定された字数内で説明しなさい。

平成27年度第1次募集（平成26年10月入学含む）
新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学選抜試験問題
一般入試

環境科学専攻
流域環境学コース
E2

2 / 3 頁

専門科目（生態学）

III. A～Eの文章を読み、①～⑮の空欄に入る適当な用語を記せ。

- A. 自然選択は大別すると、ある形質の平均値近傍の個体に有利に作用する
① 選択、形質の分布の端に近い個体に有利に作用する ② 選択、
および2つ以上の適した型が存在する場合に作用する ③ 選択の3種
類に分けられる。
- B. 適応度とは、特定の性質を持つ個体が、平均して残す ④ をいう。た
だし、それは、実際に残した絶対数ではなく、同じ集団の中の他の個体と
比較した ⑤ を指す。
- C. 個体の適応度だけでなく、血縁者の適応度も含めた ⑥ の高さに作用
する選択様式を ⑦ 選択とよぶ。また、配偶者の選択を通じて作用す
る選択様式を ⑧ 選択とよび、それには精子競争や雄の配偶者ガード
行動などが進化する ⑨ と、婚姻贈呈や一見生存上不利な雄の形質な
どが進化する ⑩ がある。
- D. 動物の個体数は、食物や生息空間に制限があるため、個体数の増加に伴い
増加率が抑制される。個体数増加に与える負の影響は ⑪ とよばれ、
資源をめぐる ⑫ により引き起こされる。
- E. 親から産まれた一群の子が再び親になり、次世代を産出した後、死んでい
くプロセスを一覧表にしたものを ⑬ という。⑬ には、ある時間
断面における個体群の齢分布に基づいて作成される ⑭ と、ある時点
で出生した個体の集合であるコホートの経過を追跡して作成される
⑮ がある。

平成27年度第1次募集 (平成26年10月入学含む)
新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題

一般入試

環境科学専攻
流域環境学コース
E2

3 / 3 頁

専門科目 (生態学)

IV. 捕食者が餌の探索のために T_s 秒の時間をかけるとする。捕食者は、餌1と餌2の2種類の餌に対し、それぞれ λ_1 と λ_2 (餌/秒) の速度で出会う。ここで、餌1と餌2のエネルギー量はそれぞれ E_1 と E_2 (カロリー)、餌の処理時間をそれぞれ h_1 と h_2 (秒) とする。今、捕食者が餌の探索に T_s 秒を費やしたとすると、餌1の発見数 (n_1) は $n_1 = T_s \cdot \lambda_1$ 、餌2の発見数 (n_2) は $n_2 = T_s \cdot \lambda_2$ となる。餌を処理するのに要する総時間を T_h 、餌を探索そして処理するのに要する総時間を T 、総エネルギー報酬を E としたとき、以下の設問に答えよ。

1. 捕食者が両方の餌を探索し、処理するのに費やす単位時間あたりのエネルギー報酬 (E/T) を、 λ_1 、 λ_2 、 h_1 、 h_2 、 E_1 、および E_2 の変数を用いて表せ。
2. $T_s=100$ 秒、 λ_1 (餌/秒) = 0.10、 λ_2 (餌/秒) = 0.01、 E_1 (カロリー) = 10、 E_2 (カロリー) = 10、 h_1 (秒) = 5、 h_2 (秒) = 10 としたとき、捕食者が両方の餌を利用する場合の単位時間あたりエネルギー報酬 (E/T) を求めよ。
3. 2と同様の条件のとき、餌1のみを採餌するのが良いのか、両方の餌を採餌するのが良いのかについて、単位時間あたりエネルギー報酬の値をもとに選択せよ。なお、算出のプロセスも記述すること。

平成 27 年度第 1 次募集（平成 26 年 10 月入学含む。）
新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題

一 般 入 試

環境科学専攻
流域環境学コース

E2

専門科目（森林計画学）

1/3 頁

I. 以下の文章には誤りが含まれている。それぞれの文章の誤りを正しなさい。

- ① 幹材積を求めるために使われる二変数材積式では、樹冠直径と枝下高を用いて計算を行う。
- ② ブルーメライスや Vertex を用いた樹高計測では、斜距離と胸高直径の正確な計測が重要である。
- ③ 樹幹解析では、伐倒した立木から高さ別に円板を取得する。各円板の密度を測定することで、その個体の成長過程を解析することができる。
- ④ 工芸的輪伐期とは、林木の寿命が生理的につきる直前の年齢を伐期齢とするものである。
- ⑤ プロットを設けずに林分調査を行う方法は、総称してノンプロット法と呼ばれている。ノンプロット法の代表的方法としてカメラルタキセ法がある。

II. 区画輪伐法と法正林はどのような点で共通点をもっているか、説明しなさい。

平成 27 年度第 1 次募集 (平成 26 年 10 月入学含む。)
新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題

一 般 入 試

環境科学専攻
流域環境学コース

E2

専門科目 (森林計画学)

2/3 頁

Ⅲ. 下記の事項を簡潔に説明せよ。ただし, [] 内の指定された用語をどこかに使うこと。

- ①末口二乗法 [末口直径, 日本古来, 日本農林規格 (JAS)]
- ②地域森林計画 [都道府県知事, 全国森林計画, 民有林]
- ③連年成長量 [一年間, 定期平均成長量, 定期成長量]
- ④国家森林資源調査 (NFI) [系統的標本抽出法, プロット, モニタリング]
- ⑤フーパー式 [求積, 中央断面積, 長さ]

平成 27 年度第 1 次募集 (平成 26 年 10 月入学含む。)
新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題

一般入試

環境科学専攻
流域環境学コース

E2

専門科目 (生態計測学)

1/2 頁

- I. リモートセンシングに関する以下の設問に答えよ。
- ① 高分解能衛星データ, デジタル空中写真など最近では高精細な地表面の情報が入手可能である。空間分解能の高いデータを利用することでどのような利点があるのか述べよ。一方, Landsat など中分解能といわれる衛星データも引き続き使用されている。中分解能衛星データを使用する利点について, 高分解能衛星データとの比較で述べよ。
- ② 地表面表層の高さを表す情報として DSM (Digital Surface Model) がある。リモートセンシング技術によって DSM を得ることが可能となっている。次の用語を用いて DSM に関して説明せよ。
- [航空機 LiDAR, ステレオペア, DEM (Digital Elevation Model),
DHM (Digital Height Model), レーザー]

平成 27 年度第 1 次募集（平成 26 年 10 月入学含む。）
新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題

一 般 入 試

環境科学専攻
流域環境学コース

E2

専門科目（生態計測学）

2/2 頁

II. 地理空間情報に関する以下の設問に答えよ。

- ① ベクタとラスタの違いについて、属性の観点から述べよ。
- ② GPS テレメトリという野生動物の調査方法がある。GPS テレメトリによってどのようなデータが得られて、どのような解析が行えるのか説明せよ。
- ③ GIS がもつ「可視化」機能に着目したい。「地理空間情報を可視化すること」によって、我々にどのような便益がもたらされると考えられるか説明せよ。

平成27年度第1次募集（平成26年10月入学含む）
新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題

一般入試

環境科学専攻
流域環境学コース

E2

専門科目（農業機械学）

I. 次の用語をそれぞれ説明しなさい。

- 1) 動力取出し装置
- 2) ディスクハロー
- 3) ドラフトコントロール
- 4) 安全フレーム
- 5) スピードスプレーヤ

II. 次の問いに答えなさい。

- 1) 各種プラウ耕うん方法の利用と土壌保全について説明しなさい。
- 2) 空中散布における産業用無人ヘリコプタの役割について説明しなさい。

平成27年度第1次募集（平成26年10月入学含む。）
新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題

一般入試

環境科学専攻
流域環境学コース
E2

専門科目（農産機械学）

1 / 3 頁

I. 次ページの図1は、いわゆる湿り空気線図である。

これを用いて、以下の問いに答えなさい。

- (1) 今、ある空間に閉じこめられた湿り空気の乾球温度が 50°C 、湿球温度が 37°C のとき、この空気の相対湿度は何%か？ 小数点第1位を四捨五入して解答しなさい。
- (2) 今、乾球温度 35°C 、湿球温度 30°C の部屋がある。この部屋を密閉したまま室温を 45°C まで暖房すると、相対湿度は何%になるか？ 小数点第1位を四捨五入して解答しなさい。
- (3) 上記(2)の最後の状態から、部屋を密閉した状態で相対湿度を85%にするために必要な加湿用の水蒸気は、何kgか？ 計算の過程を記して小数点第2位を四捨五入して解答しなさい。ただし、この部屋の空気容積は 100m^3 、空気密度は $1.13\text{kg}/\text{m}^3$ で不変であるとする。

平成27年度第1次募集 (平成26年10月入学含む)
 新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題

一般入試

環境科学専攻
 流域環境学コース

E2

専門科目 (農産機械学)

2 / 3 頁

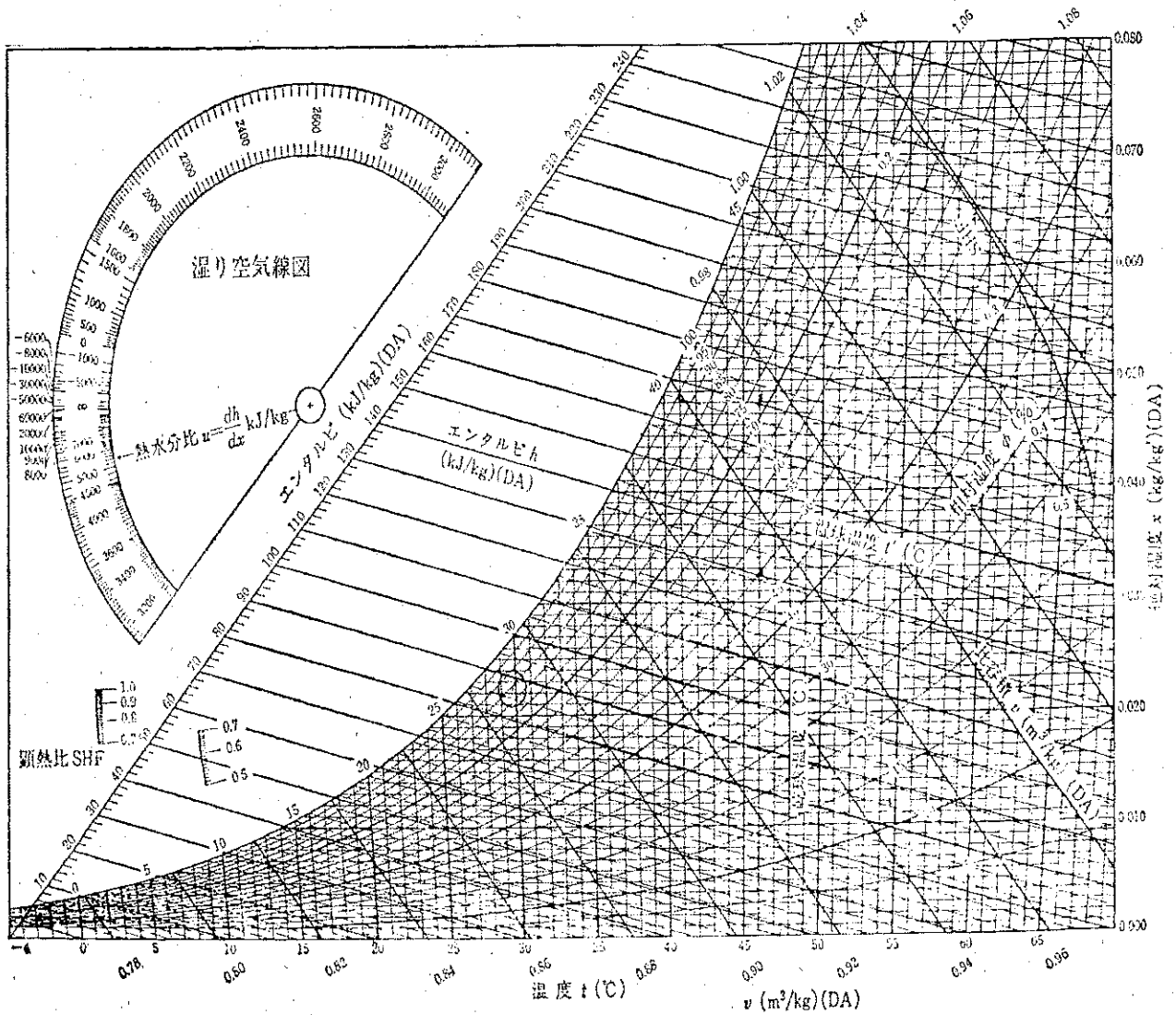


図1 湿度空気線図

平成27年度第1次募集（平成26年10月入学含む）
新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題

一般入試

環境科学専攻
流域環境学コース
E2

専門科目（農産機械学）

3 / 3 頁

II. 以下の用語について、80～120字で説明しなさい。

- (1) CA貯蔵
- (2) 等級選別
- (3) 平衡含水率
- (4) 1回通し式 (single pass type) 精米機における精白作用
- (5) Constant drying rate period
- (6) 米粒内の crack (または fissure)

平成27年度第1次募集（平成26年10月入学含む）
新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題

一般入試

環境科学専攻
流域環境学コース

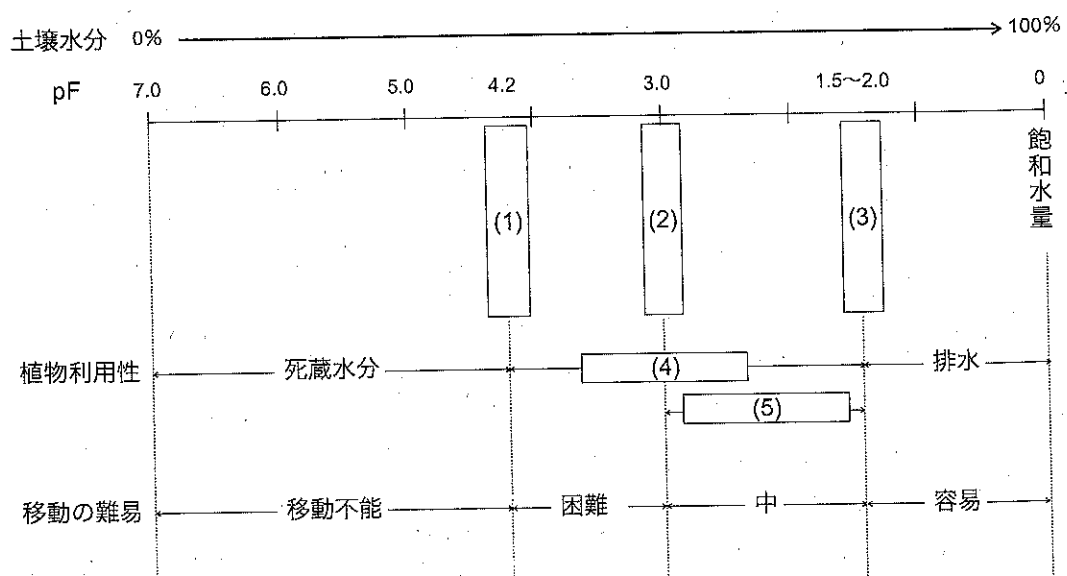
E2

専門科目（灌漑排水工学）

1 / 3 頁

I. 農地の灌漑に関する以下の設問に答えなさい。

- 1) 近年、畑地灌漑の重要性が増してきているが、その理由を示しなさい。
- 2) 畑地灌漑は大きく分けて①散水灌漑、②畝間灌漑、③点滴灌漑の3種類の方法がある。それぞれの方法を簡単に説明し、利点と欠点を記しなさい。
- 3) 以下の図は、畑地の灌漑における土壌水分とpFを示したものである。(1)～(5)に適切な語句を入れなさい。



平成27年度第1次募集（平成26年10月入学含む）
新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題

一般入試

環境科学専攻
流域環境学コース

E2

専門科目（灌漑排水工学）

2 / 3 頁

II. 農地の排水に関する以下の設問に答えなさい。

1) 以下の用語を説明しなさい。

- ① 内部流域
- ② 計画基準雨量

2) 排水の解析において雨量を外力として与える場合、平均面積雨量を使うことが多い。平均面積雨量の算出には①算術平均法、②ティーゼン法、③等雨量線図法などが用いられる。これら3つの算出方法を簡単に説明しなさい。

平成27年度第1次募集（平成26年10月入学含む）
新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題

一般入試

環境科学専攻
流域環境学コース

E2

専門科目（灌漑排水工学）

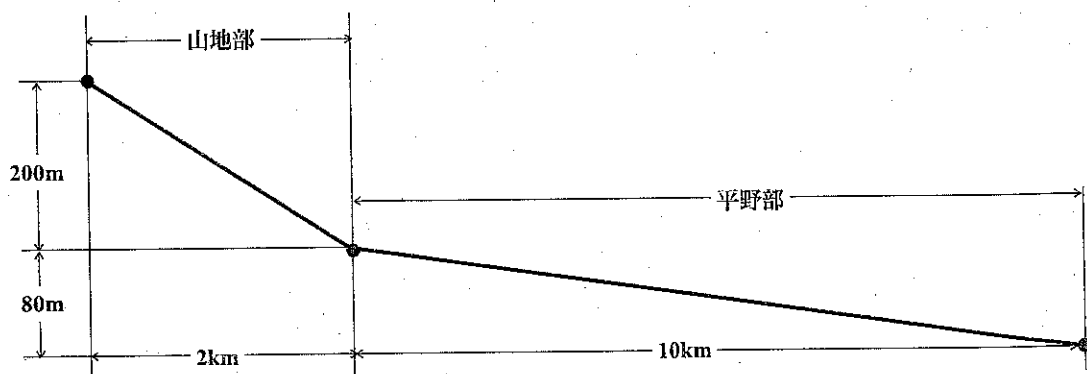
3 / 3 頁

(II. のつづき)

- 3) 流域面積 100km^2 に日雨量 150mm の降雨があった。流域の概要は下図の通りである。合理式法でピーク流量を推定しなさい。ただし、流出係数は 0.70 とし、山地部の洪水伝搬速度はルチハの式を用い、平野部は以下の表に示すクラークヘン式による地形勾配と洪水伝播速度の関係を用いなさい。

表 クラークヘン式による地形勾配と洪水伝播速度の関係

勾配		$>1/100$	$1/100 - 1/200$	$<1/200$
洪水伝搬速度	(m/s)	3.5	3.0	2.1



平成27年度第1次募集（平成26年10月入学含む）
新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題

一般入試

環境科学専攻
流域環境学コース
E2

専門科目（農村計画学）

3 / 3頁

Ⅲ. 農業集落道の整備水準は、幅員水準別沿接率と幅員水準別延長率で評価できる。
幅員水準 i の道路に対する沿接率 C_i 、幅員水準 i の道路延長率 M_i について、式を示
しなさい。

Ⅳ. 以下の用語について説明しなさい。

グリーンツーリズム

農村計画学におけるアメニティ