

専門共通（Ⅰ）

(Required Subject I)

地球環境研究に利用される測定機器を1つ挙げ、その測定原理と研究例を15行以内で説明しなさい。

Name one measuring instrument used in geoenvironmental research and explain its measurement principle and a research example within 15 lines.

専門共通（Ⅱ）

(Required Subject II)

次の英文を読み、下の 3 つの設問に答えなさい。

Answer the following three questions regarding to the English text below.

1. 都市化の影響について、6 行以内で答えなさい。

Explain the effects of urbanization within 6 lines.

2. 夜間の人工照明（ALAN）を調査する必要性について、10 行以内で要約しなさい。

Summarize the need to investigate artificial light at night (ALAN) within 10 lines.

3. 都市植生の成長期を研究する意義について、4 行以内で要約しなさい。

Summarize the significance of studying urban vegetation growing season within 4 lines.

地形学 (Geomorphology)

I. 次のキーワードのうちから、3つを選択して説明しなさい。

Choose three keywords out of the five listed below and explain them.

1. アイスウェッジ (ice wedge)
2. 自然堤防 (natural levee)
3. 土層の形成 (formation of soil)
4. 物理的風化 (physical weathering)
5. リアス海岸 (ria coast)

II. 下の図 1 は日本のある地域の地形図に地質境界を重ねて示したものであり、図 1 中の岩相 A と B は、花崗岩と石灰岩のいずれかである。この地域における地形の特徴と地形プロセスについて説明しなさい。

Figure 1 shows a topographic map with geological boundary of an area in Japan. The lithologies A and B in Fig. 1 are granite or limestone. Explain characteristics of landform and geomorphic processes in this area.

水文科学 (Hydrological Science)

I. 次のキーワードのうちから、3つを選択して説明しなさい。

Choose three keywords out of the six listed below and explain them.

1. 地表面熱収支 (surface energy balance)
2. 樹幹流 (stem flow)
3. 水理水頭 (hydraulic head)
4. 端成分混合解析 (end-member mixing analysis)
5. 滞留時間 (residence time)
6. 天水線 (meteoric water line)

II. 下の図 1 にもとづいて粗粒土壌と細粒土壌における土壌水分動態の違いを説明せよ。

Based on Figure 1, explain the difference in soil water dynamics between fine-textured and coarse-textured soils.

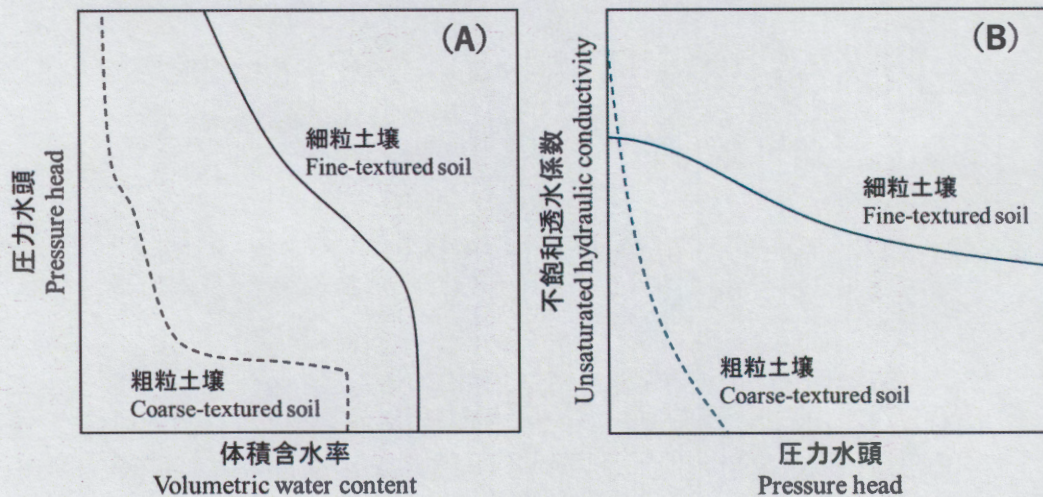


図 1 (Figure 1)

大気科学 (Atmospheric Science)

I. 次のキーワードのうちから、3つを選択して説明しなさい。

Choose three keywords out of the six listed below and explain them.

1. シュテファン・ボルツマンの法則 (Stefan-Boltzmann law)
2. 混合層 (mixed layer)
3. 条件付き不安定 (conditional instability)
4. 持ち上げ凝結高度 (lifting condensation level)
5. 地衡風 (geostrophic wind)
6. エルニーニョ・南方振動 (El Niño-Southern Oscillation)

II. 次の記述 (a) ~ (c) の中で、正しいものを全て挙げなさい。

Among the following statements (a)–(c), select all that are correct.

(a) 放射に関する以下の式はウィーンの変位則と呼ばれる。式中の $\lambda_{\max}$ は温度 T の黒体放射のスペクトルにおいて、最も強い放射の現れる波長である。

The following equation related to radiation is known as Wien's displacement law. $\lambda_{\max}$ in the equation represents the wavelength at which the radiation intensity is greatest in the spectrum of blackbody radiation at temperature T .

$$\lambda_{\max} = 2897/T$$

(b) エマグラムにおいて、持ち上げられた空気塊の気温が周囲（環境場）の気温と一致し、それ以降は浮力のみによって空気塊が上昇し続けることができる高度を自由対流高度と呼ぶ。

On an emagram, the altitude at which the temperature of a lifted air parcel becomes equal to the ambient (environmental) temperature, and above which the parcel can continue to rise solely due to buoyancy, is called the Level of Free Convection (LFC).

(c) 積乱雲のように、運動の鉛直スケールと水平スケールが同程度である擾乱では、静力学平衡の近似は成り立たない。

For disturbances such as cumulonimbus clouds, in which the vertical and horizontal scales of motion are comparable, the hydrostatic approximation is not valid.

III. 都市のヒートアイランド現象について、次の問いに答えなさい。

Answer the following questions about the urban heat island phenomenon.

(1) この現象の特徴を説明しなさい。

Describe the characteristics of this phenomenon.

(次頁に続く)

(Continued on next page)

(2) この現象の形成メカニズムを、日中と夜間に分けて説明しなさい。説明にあたっては、地表面熱収支の特徴を踏まえること。

Explain the formation mechanism of this phenomenon, distinguishing between daytime and nighttime. In your explanation, consider the characteristics of the surface heat budget.

(3) この現象が日中よりも夜間に強くなる理由を説明しなさい。必要に応じて、気温や温位の鉛直分布の概念図を用いてよい。

Explain why this phenomenon tends to be stronger at night than during the day. If necessary, you may use a schematic diagram of the vertical profile of air temperature or potential temperature.

空間情報科学 (Geographical Information Science)

I. 次のキーワードのうちから、2つを選択して説明しなさい。

Choose two keywords out of the three listed below and explain them.

1. 位置情報 (location information)
2. 空間検索 (spatial search)
3. 地図投影 (map projection)

II. 地理情報システム (GIS) において用いられるベクターデータについて、以下の (1) ~ (4) の観点を含めて説明しなさい。解答は約 15 行以内とする。

Explain vector data used in Geographic Information Systems (GIS), including the following points (1) to (4). The answer should be written in approximately 15 lines.

(1) ベクターデータの基本概念および作成方法

Basic concepts and creation methods of vector data

(2) GIS においてベクターデータが広く利用されている理由

Reasons for the widespread use of vector data in GIS

(3) 空間情報科学または社会における具体的な応用例

Specific application examples in spatial information science or society

(4) ラスターデータとの比較

Comparison with raster data