

大学院 理工情報生命学術院 生命地球科学研究群  
8月実施入学試験

Examination in August for the Degree Programs in Life and Earth Sciences in the Graduate School of  
Science and Technology

**地球科学学位プログラム（地球環境科学領域）**

Master's Program in Geosciences (Geoenvironmental Science Field)

**専門科目**

Special Subject

・専門共通 (I) <u>Required Subject I</u>	P.1
・専門共通 (II) <u>Required Subject II</u>	P.2
・その他の専門科目 <u>Specific Subject</u>	
人文地理学 Human Geography	P.3
地誌学 Regional Geography	P.4
地形学 Geomorphology	P.5
水文科学 Hydrological Science	P.6-7
大気科学 Atmospheric Science	P.8-9
空間情報科学 Geographical Information Science	P.10
環境動態解析学 Analysis of Environmental Dynamics	P.11
水災害科学 Water-related Disaster Science	P.12

**注意 (Notice)**

- \* 指示があるまで問題冊子を開いてはならない。 (**DO NOT OPEN** until instructed.)
- \* 解答は日本語でも英語でもよい。 (Answer in Japanese or in English.)
- \* 専門共通 (I) および専門共通 (II) は、受験生全員が解答すること。その他の専門科目については、事前に選択した1科目について解答すること。  
All candidates must answer the "Required subject (I)", "Required subject (II)" and one Specific Subject that you declared to choose at the time of application.
- \* 「専門共通 (I)」, 「専門共通 (II)」, 「その他の専門科目」ごとに、**それぞれ別の答案用紙を用いること。**  
Use **DIFFERENT** answer sheets respectively for "Required subject (I)", "Required subject (II)", and "Specific Subject".
- \* 試験開始後、全ての答案用紙と下書き用紙に受験番号等を記入すること。「その他の専門科目」を解答する答案用紙の右上に、**科目名を記載すること。**  
When you start, write your examination number as well as school and field name on all the sheets including answer sheets and rough-draft sheets. Also, **write your SPECIFIC SUBJECT NAME on the answer sheet.**
- \* 答案用紙のスペースがなくなったら、裏面を用いること。  
You can use the back-side of the sheet when the front-side is full.
- \* 問題冊子、解答用紙、下書き用紙も提出すること。  
This booklet, as well as the answer sheets and rough-draft sheets, are collected when finished.

(専門科目)

## 専門共通 (I) (Required Subject I)

特定の都市に人口や産業が過度に集中することによって生じる環境問題とその対策について、具体的な事例を挙げながら 15 行以内で説明しなさい。

Explain the environmental problems caused by the excessive concentration of population and industries in a specific city and the countermeasures against the problems by giving concrete examples within 15 lines.

(専門科目)

## 専門共通 (II) (Required Subject II)

次の英文を読み、下の2つの設問に答えなさい。

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

---

1. Earth System Science (ESS)について5行程度で述べなさい。

Describe Earth System Science (ESS) in about 5 lines.

2. 地球科学者が、超学際的な取り組みをしなければならない理由について5行程度で述べなさい。

Describe why earth scientists must be engaged in transdisciplinary efforts in about 5 lines.

(専門科目)

## 人文地理学 (Human Geography)

I. 次の6つ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. 計量革命 (quantitative revolution)
2. 再生可能エネルギー (renewable energy)
3. 都市交通 (urban transportation)
4. トポフィリア (topophilia)
5. リチャード・ハーツホーン (Richard Hartshorne)
6. 労働集約型工業 (labor-intensive industry)

II. 図1は、マギーによる東南アジアにおける中規模都市に関する土地利用パターンの模式図である。この図を参考に、東南アジアの都市における都市構造の特徴とその形成要因について述べなさい。

Figure 1 shows McGee's schematic diagram of land use patterns of the medium-sized cities in Southeast Asia. Referring to this figure, describe both characteristics and the forming factors of urban structure in Southeast Asian cities.

(専門科目)

## 地誌学 (Regional Geography)

- 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 six listed below and explain them.

- |            |                                    |
|------------|------------------------------------|
| 1. 階層性拡大伝播 | (hierarchical expansion diffusion) |
| 2. 経済センサス  | (economic census)                  |
| 3. 地域構造    | (regional structure)               |
| 4. 三圃式農業   | (three-field farming)              |
| 5. 都市型水害   | (urban flood)                      |
| 6. 都市観光    | (urban tourism)                    |

- II. 下の写真は、とある重要伝統的建造物群保存地区を写したものである。この写真をもとに、歴史的街並み保全と観光業の振興との両立を図る際の工夫や問題点について説明しなさい。

The photo shown below was taken in a certain tourist town, well-known as an important preservation district of historic buildings. Based on the photo, explain the relevant efforts and confronted difficulties when coping with both historical landscape preservation and tourism promotion.

(専門科目)

## 地形学 (Geomorphology)

I. 次の用語のうちから、3つを選択して説明しなさい。

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

1. アイソスタシー (isostasy)
2. 航空レーザ測量 (airborne lidar survey)
3. 周氷河地形 (periglacial landforms)
4. 砂浜海岸におけるバー・バーム (offshore bars and berms in beach)
5. 土壌クリープ (soil creep)
6. 放射性炭素年代測定 (radiocarbon dating)

II. 次の図1はある地域の地形図を示したものである。この地域にみられる主な地形プロセスと地形発達史について説明しなさい。

Figure 1 shows a contour map of an area in Japan. Explain geomorphic processes and geomorphological history of this area.

(専門科目)

## 水文科学 (Hydrological Science)

I. 次の用語より 3つ選択し、それぞれの用語について説明しなさい。

Choose three technical terms from the following list and explain each of them.

1. ヒステリシス (hysteresis)
2. バルク法 (bulk method)
3. テンシオメータ (tensiometer)
4.  $\delta$  ダイアグラム ( $\delta$  diagram)
5. パイパーダイアグラム (piper diagram)
6. 粗度長 (roughness length)

II. 次ページの図 1 はある地点で行った浸透能の測定結果を示している。その後、この地点に、表 1 の降雨があった。この時、どのような水文現象が生じたと考えられるか、根拠を示し、説明しなさい。

Figure 1 in the next page shows the result of infiltration capacity measurement at a certain location. Explain what kind of hydrologic phenomena can be observed if a rainfall event shown in Table 1 occurs at this location.

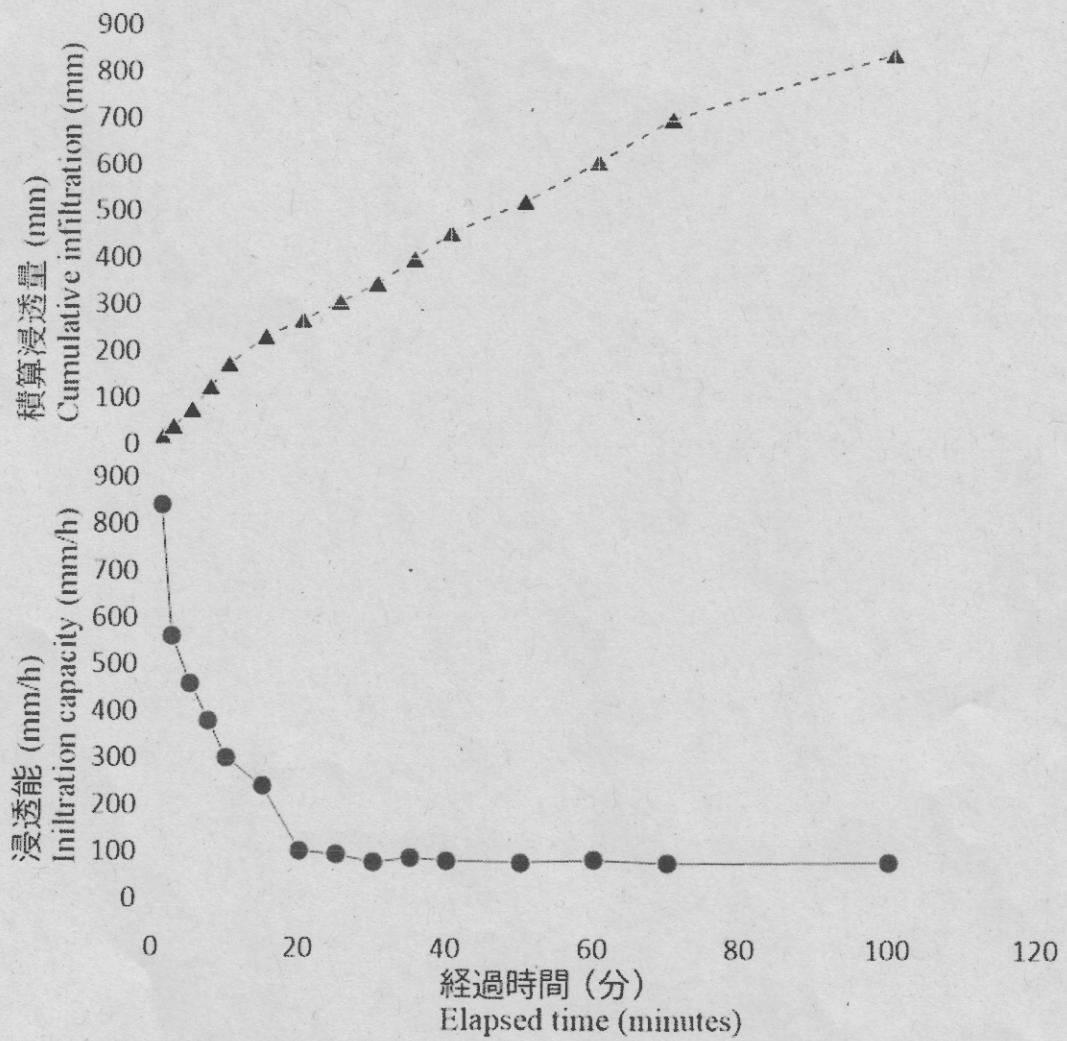


図1 (Figure 1)

表1 (Table 1)

Time (hours)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rainfall (mm/hour)	10	30	150	10	20	100	300	10	5

(専門科目)

## 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. 暖かい雲 (warm cloud)
2. 温度風 (thermal wind)
3. 海洋酸性化 (ocean acidification)
4. 山岳波 (mountain waves)
5. 接地逆転層 (surface inversion layer)
6. 閉塞前線 (occluded front)

II. 以下の3つの問い合わせに答えなさい。

Answer the following three questions.

(1) 溫位とは何か説明しなさい。また、気温の代わりに温位を使う利点を述べなさい。

Explain what potential temperature is. Describe the advantages of using potential temperature instead of air temperature.

(2) 大気の静力学的安定度(静的安定度)について説明しなさい。また、大気が静的に安定、中立、不安定な場合の温位の鉛直分布を表す図を描きなさい。ただし、横軸を温位、縦軸を高度にとって直線で描くこと。

Describe what hydrostatic stability (static stability) is. Also, draw a figure showing the vertical profile of potential temperature when the atmosphere is stable, neutral, or unstable. Draw a straight line with the horizontal axis representing potential temperature and the vertical axis representing altitude.

(3) は次ページに掲載

(3) is shown in the next page.

- (3) ある観測地点で気象観測を行った。その結果、地上高さ 200 m での気圧、気温、露点温度はそれぞれ 1000 hPa, 30°C, 24°Cであることが分かった。この条件の下、以下の問いに答えなさい。持ち上げ凝結高度は地上何メートルになるか推定しなさい。ただし、計算を簡単にするため、乾燥断熱減率を  $0.01^{\circ}\text{C}/\text{m}$ 、露点温度の減率を  $0.002^{\circ}\text{C}/\text{m}$  としてよい。また、持ち上げ凝結高度における温位の値を推定しなさい。

Meteorological observations were performed at an observation site. As a result, the atmospheric pressure, air temperature, and dew point temperature at a height of 200 m above the ground level were found to be 1000 hPa, 30°C, and 24°C, respectively. Under these conditions, answer the following questions. Estimate the lifting condensation level. For simplicity, you may assume a dry adiabatic lapse rate of  $0.01^{\circ}\text{C}/\text{m}$  and a dew point temperature lapse rate of  $0.002^{\circ}\text{C}/\text{m}$ . Also, estimate the value of the potential temperature at the lifting condensation level.

(専門科目)

## 空間情報科学 (Geographical Information Science)

I. 衛星データから水質パラメータを推定するための手法には、経験的、半経験的、半理論的、および理論的な手法が含まれる。それぞれの手法の長所と短所を説明しなさい。

Methods for estimating water quality parameters from satellite data include empirical, semi-empirical, semi-analytical, and analytical methods. Explain the advantages and disadvantages of each method.

II. 次の3つ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. 海色センサ (ocean color sensor)
2. 懸濁物 (suspended solids)
3. 溶存有機物 (dissolved organic matters)

(専門科目)

## 環境動態解析学 (Analysis of Environmental Dynamics)

I. 次の用語のうちから、3つを選択して説明しなさい。

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

1. 細根のターンオーバー (fine root turnover)
2. 浮遊土砂 (suspended sediment)
3. ポイントクラウド (point cloud)
4. マクロポアフロー (macropore flow)
5. 溶存態放射性セシウム (dissolved radiocesium)

II. 次の設問1～3のいずれか1つを選んで解答しなさい。

Answer either one question of the following two.

1. 森林の水循環において、地面蒸発の割合が多い森林と少ない森林の例を挙げその理由について述べよ。

Describe examples of forests with high and low rates of ground evaporation in the forest water cycle and explain the reasons for these forests.

2. 様々な土地利用から河川へ浮遊土砂が流入するメカニズムについて、例を挙げて述べよ。

Describe, with some examples, the mechanisms by which suspended sediment flows into rivers from various land uses.

3. 以下の問1および問2について答えなさい。

Answer the following two questions (Q.1 and Q.2).

問1 ある森林にpH5の雨が年間2000mm降り、そのうち50%が土壤に浸透した。この森林における1m<sup>2</sup>あたりの1年間のプロトン負荷量を計算しなさい。

Q.1 A certain forest receives 2000 mm of rainfall with pH5 per year; 50% of which infiltrates into the soil. Calculate this forest's annual proton load per square meter (m<sup>2</sup>).

問2 酸性の森林土壤の交換性陽イオン組成の特徴を述べなさい。

Q.2 Describe the characteristics of exchangeable cation composition in acidic forest soils.

(専門科目)

## 水災害科学 (Water-related Disaster Science)

I. 次の用語のうちから、3つを選択して説明しなさい。

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

1. 対流不安定 (convective instability)
2. 雨滴粒径分布 (rain drop size distribution)
3. 雨水量と降雨強度 (precipitation water content and rainfall rate)
4. レーダ反射因子 (radar reflectivity factor)
5. 層状性降水と対流性降水  
(stratiform precipitation and convective precipitation)

II. 「暖かい雨」と「冷たい雨」における降水形成プロセスの違いについて説明しなさい。

Explain the differences in precipitation forming mechanisms between in nonfreezing clouds and in clouds accompanying ice process.