

平成18年度



大学院生命環境科学研究科8月期入学試験

地球環境科学専攻

専門科目

人文地理学	-----	P.1
地誌学	-----	P.2
大気科学	-----	P.3
地形学	-----	P.4
水文科学	-----	P.5
空間情報科学	-----	P.6

関連科目

数学	-----	P.7
物理学	-----	P.8
化学	-----	P.9
生態学	-----	P.10
地質学	-----	P.11
経済学	-----	P.12
日本史	-----	P.13
海洋学	-----	P.14

注意

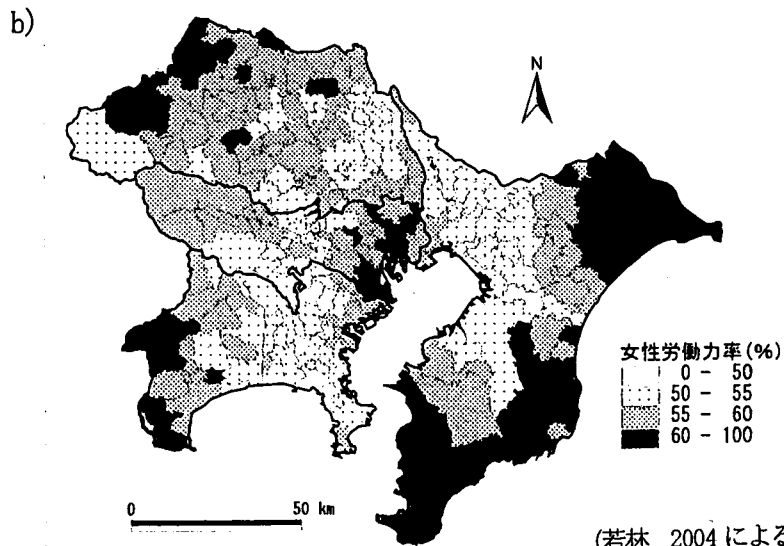
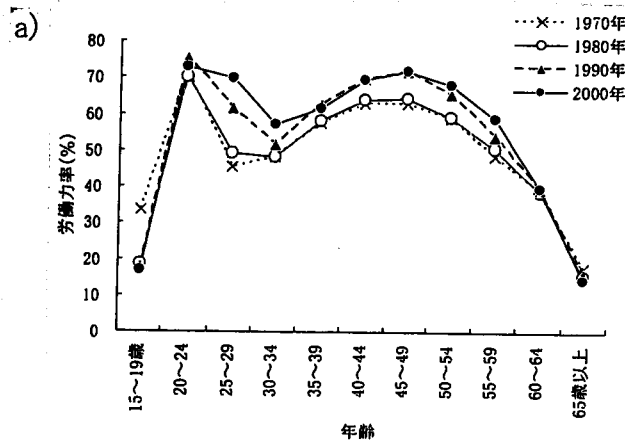
- *指示があるまで問題冊子を開いてはならない。
- *専門科目と関連科目のうちから、3科目を選択して解答すること。
ただし、専門科目を1科目以上選択すること。
- *選択した科目ごとにそれぞれ別の答案用紙を用いること。
- *選択した科目ごとにそれぞれ1枚の答案用紙を用いること。

(専門科目)
人文地理学

I. 次の用語・人名のうちから3つを選択して説明しなさい。

- 1) 中心地理論 (central place theory)
- 2) DID (densely inhabited district)
- 3) フードシステム (food system)
- 4) 文化変容 (acculturation)
- 5) ヘーエルストランド (Torsten Hägelstrand)
- 6) 立地場所と関係位置 (site and situation)

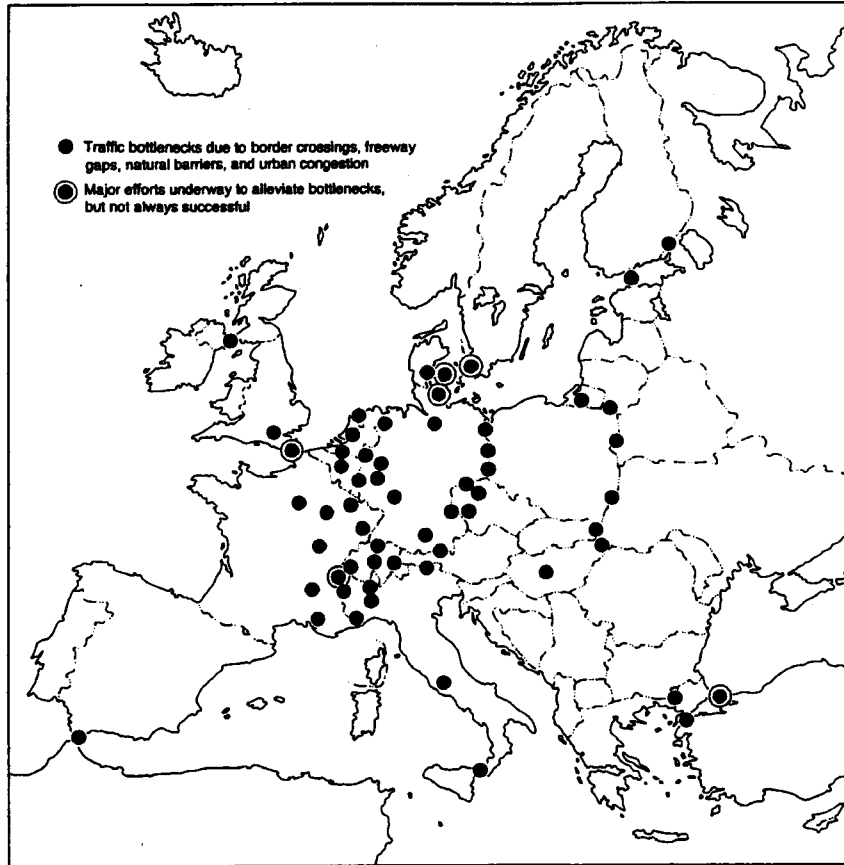
II. 下の図は、a)日本における年齢別・女性労働力率の推移、b)1都3県における市区町村別・女性労働力率を示したものである。これらの図を手がかりにして、日本における女性就業の特徴とその要因を説明しなさい。ここで女性労働力率とは、女性に占める就業者（パートタイム等を含む）の割合を意味している。



(若林 2004 による)

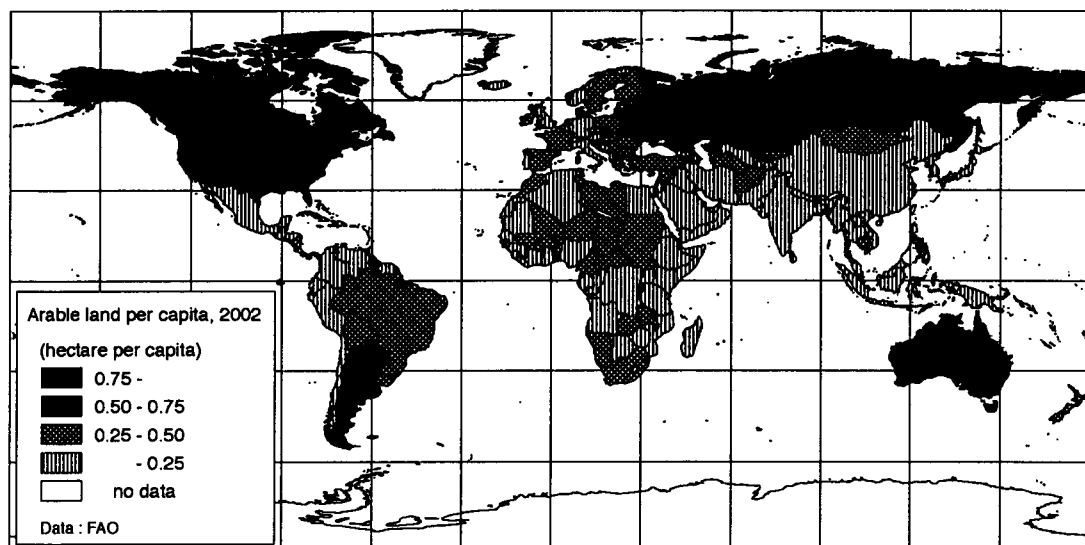
(専門科目)
地誌学

I. 下の図に示されている現象の地域的分布とその背景について説明せよ。



Source: Jordan-Bychkov, T. G. and Bychkova Jordan, B. 2002

II. 下の図を参考にして、人口1人あたり耕地面積の分布にみられる特徴を説明せよ。

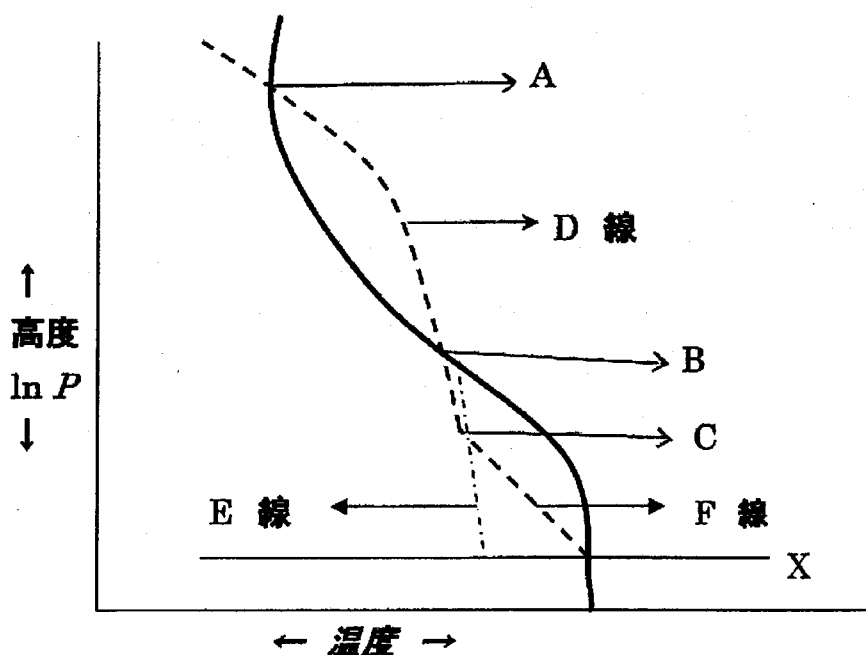


(専門科目)
大気科学

以下の I~III から 2 問選んで解答せよ。

I. 成層圏の存在と大気に酸素が含まれることの関係について説明せよ。

II. 以下は, X から仮想的に気塊を破線に沿って断熱上昇させた場合の対流雲の発生 のしやすさをエマグラム上で説明しようとする図である. 実線は実際の大気 の温度構造である. 図中の A~C に対応する交点, および D~F に対応する線に 適切な用語 (または英文字記号) は何か返答せよ. さらに, 対流有効位置エネルギー と対流抑制エネルギーの関係を, この図に習って説明せよ.



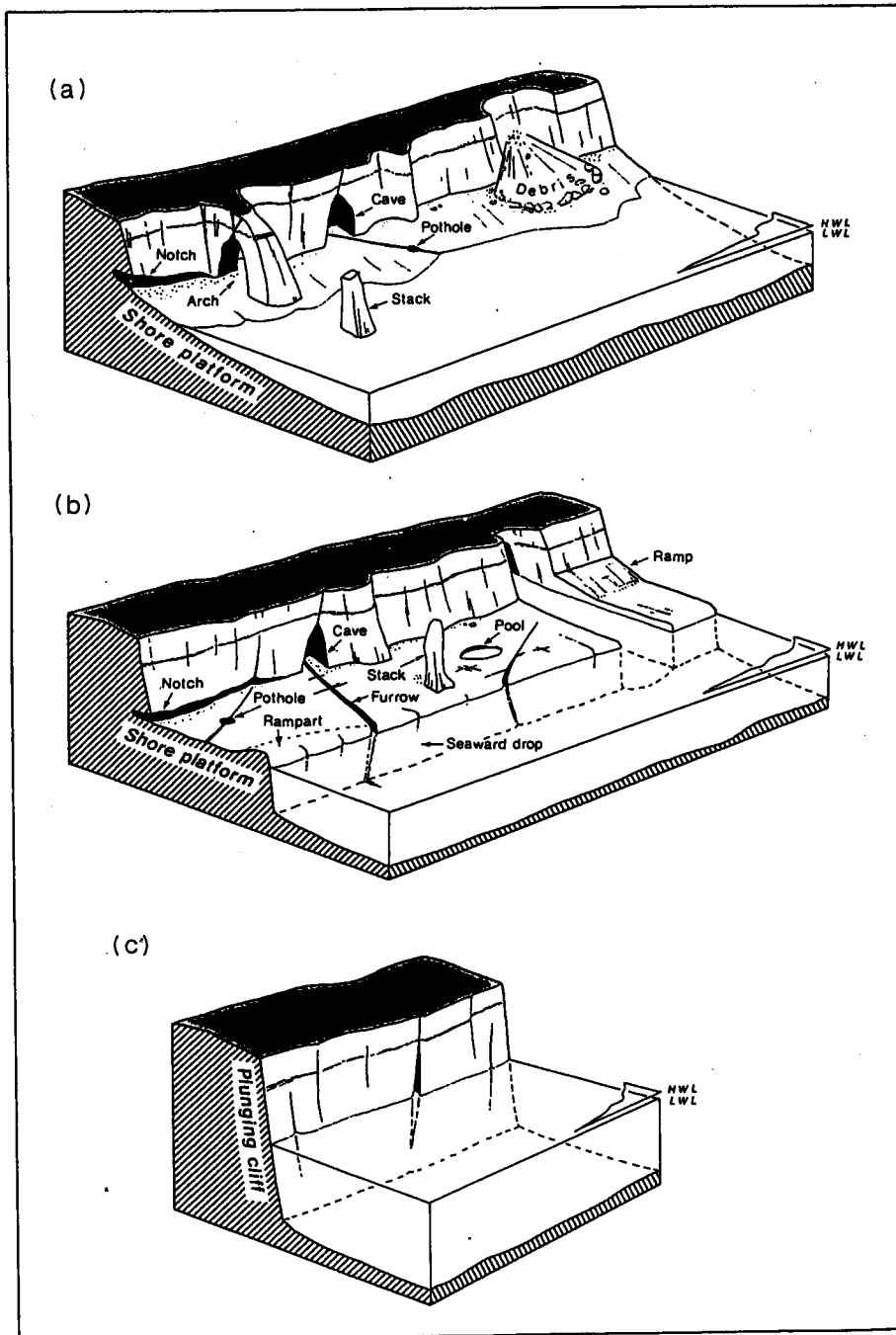
III. 地球上の気候分布は緯度によって決まる部分に加え, 海陸分布の影響が重 なっている。

- (1) 北半球夏の亜熱帯高気圧帯の全球的な特徴を説明せよ。
- (2) 夏における大陸東岸, および西岸の気候の特徴を説明せよ。
- (3) (1), (2) をもたらす要因について, 下記の語句を用いて説明せよ。

[ハドレー循環, 定常プラネタリー波, 移流, 前線]

(専門科目)
地形学

図は岩石海岸の異なる3つのタイプを表している。それぞれの海岸はどのようにして形成されたのか、また今後どのように変化していくのかについて簡潔に説明せよ。

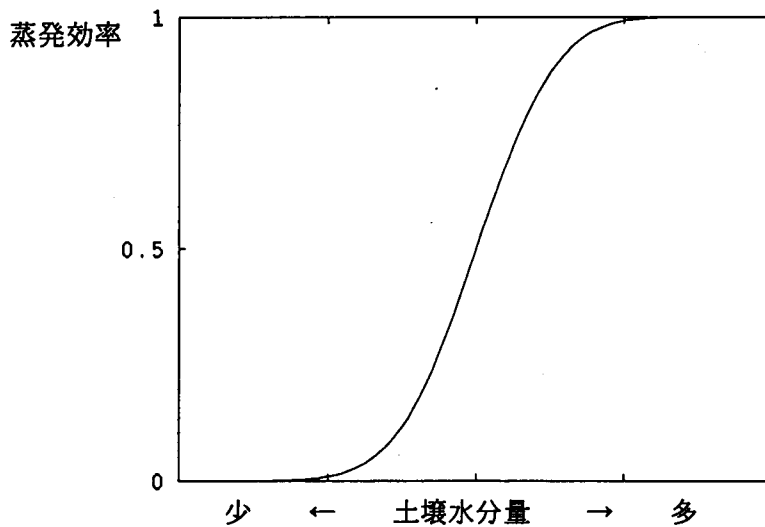


(出典 : Sunamura, 1992)

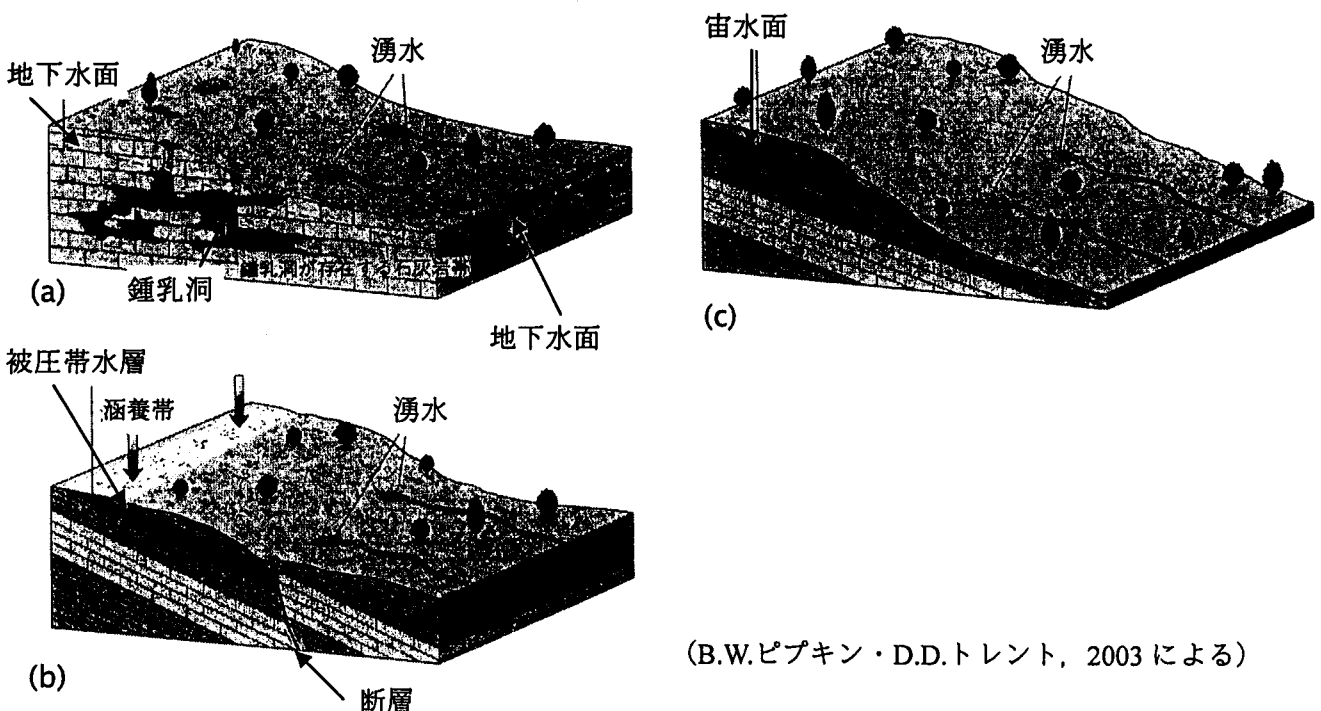
(専門科目)
水文学

I. 下の図は、裸地面における、地表面近くの土壌水分量（横軸）と、蒸発効率（=実蒸発量/可能蒸発量）（縦軸）の概念的な関係を示したものである。これに関連して、以下の問いに答えよ。

- 1) 実蒸発量の観測方法を一つ挙げ、それはどのような方法か解説せよ。
- 2) 可能蒸発量について解説せよ。
- 3) この図は、表層土壌水分量が減少すると、どのようなことが起こるかを示しているのか、簡潔に述べよ。



II. 下の図は地質条件および水文条件の異なる3つの湧水を示したもので、各々(a) 石灰岩地域の湧水、(b) 被圧地下水の湧水、(c) 不圧地下水（宙水）の湧水である。これをみて、3つの湧水における涵養メカニズムとそれに伴う降雨流出プロセスおよび水質特性を比較し、各々の違いを述べよ。

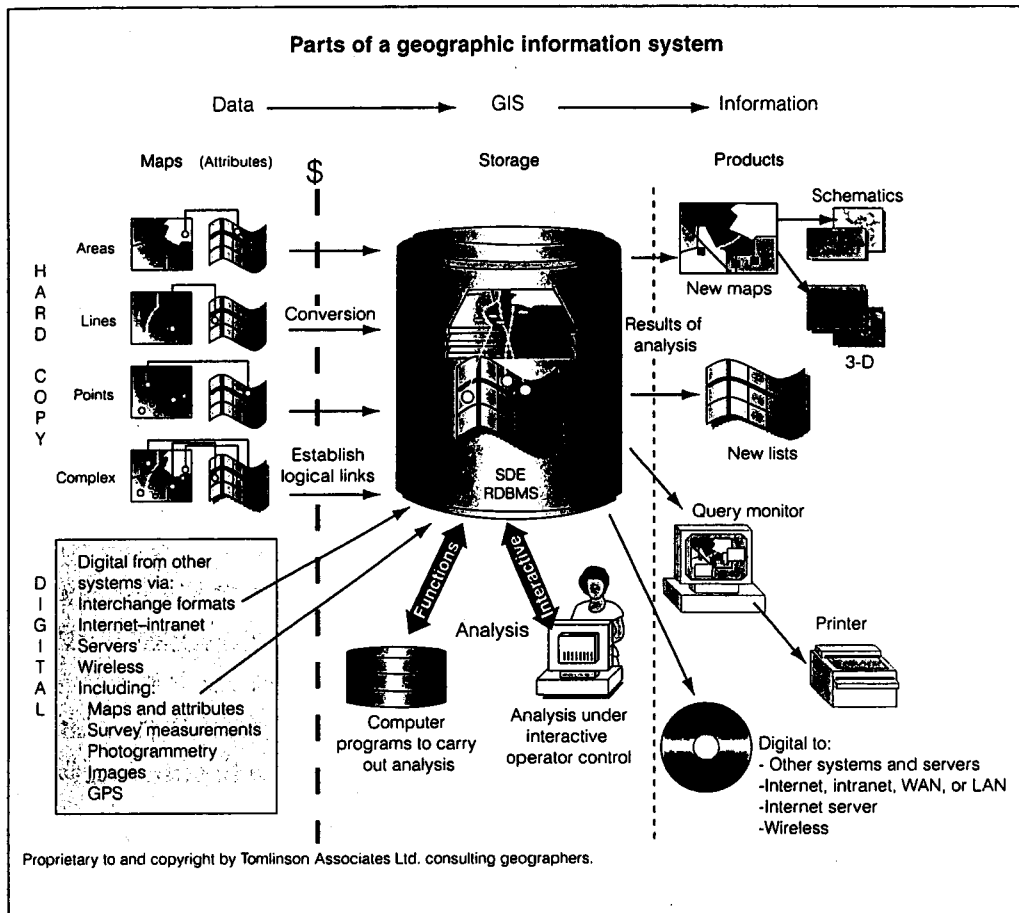


(B.W.ピプキン・D.D.トレント, 2003 による)

(専門科目)
空間情報科学

I. 下図は GIS の構成を模式化したものである。この図の意図を説明し、さらに図を参考にしながら、地球環境科学の研究を進めるうえで GIS を活用する有効性について、従来の手法と比べて論ぜよ。

The figure below shows the parts of geographic information system (GIS). First, explain this figure, and then, comparing with traditional methodology, discuss the availability of GIS for geoenvironmental researches.



(Tomlinson, R. 2005)

II. 以下の4つの用語から3つを選び、それぞれを説明しなさい。

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

metadata (メタデータ)

layer (レイヤ)

National Spatial Data Infrastructure (NSDI)

georeference (ジオリファレンス, 位置参照)

(関連科目)
数 学

下記のすべての問題に答えよ。ただし問題IVを除いて変数はすべて実数とする。

I. 平行でない二直線 $a_1x + b_1y + c_1 = 0$, $a_2x + b_2y + c_2 = 0$
の交点を求めよ。

II. 三点 (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , (x_3, y_3) を頂点とする三角形の面積を求めよ。

III. 次の微分方程式の解を求めよ。

$$(2x+y)dx + (x+2y)dy = 0$$

IV. 複素平面上で三点 z_1, z_2, z_3 が一直線上にあるとき,

$$\frac{z_1 - z_3}{z_2 - z_3} \quad \text{が実数になることを示せ.}$$

(関連科目)
物理学

音波に伴う運動は運動量保存則、質量保存則、熱力第一法則にしたがい、非粘性断熱過程において水平一次元 (x 方向) の流体の圧力 p と速度 u の摂動は以下の式を満たす。

$$\begin{aligned}\frac{\partial p}{\partial t} &= -\gamma \bar{p} \frac{\partial u}{\partial x} \\ \frac{\partial u}{\partial t} &= -\frac{1}{\bar{\rho}} \frac{\partial p}{\partial x}\end{aligned}$$

ここで、 \bar{p} と $\bar{\rho}$ は気圧と密度の基本場 (定数)、 γ は定積比熱と定圧比熱の比熱比である。

- I. 上の 2 式の物理的な意味を図を画いて説明し、音波が縦波であることを示せ。
- II. 上の 2 式から音波についての波動方程式を導き、位相速度 c を求めよ。
- III. 状態方程式 $p = \rho RT$ を用いると音波の位相速度は温度 T のみの関数となる。気体定数 $R=287 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$ 、比熱比 $\gamma=1.4$ とすると、温度 $T=300\text{K}$ の時の音速を計算せよ。

(関連科目)

化学

- I. 水を電気分解したところ、生じた水素と酸素の質量比は1:8であった。また、5 gの水素を多量の酸素中で燃焼させたところ、水が45 g生じた。この実験事実の原理になっている法則を2つあげ、その理由を述べよ。
- II. 0 °C, 1 atm で1 Lの質量が1.25 gの気体の物質は次のどれか、すべてあげよ。ただし、H=1, C=12, N=14, O=16.
(a) 水素 (H₂) (b) 一酸化炭素 (CO) (c) 二酸化炭素 (CO₂)
(d) 窒素 (N₂) (e) メタン (CH₄) (f) エチレン (C₂H₄)
- III. 地球上の海洋中に含まれる Na⁺の平均滞留時間を求めよ。ただし、地球上の海洋の全体積を 1.37×10^{21} L, 河川水の年間流入量を 3.6×10^{16} L/year, 河川の平均 Na⁺濃度を 0.23 mmol/L, 海水の平均 Na⁺濃度を 470 mmol/L とする。また、1) 海水中の Na⁺は主に河川によってもたらされる, 2) 海水の化学組成は定常状態にある, と仮定する。

(関連科目)
生態学

I. 次の6つの用語より3つを選択し、説明せよ。

Choose three out of the following six terms, and explain each briefly.

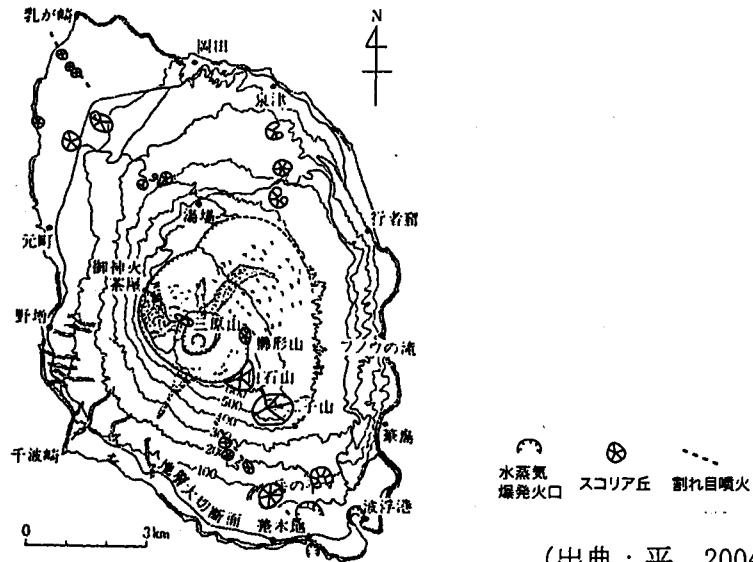
- 1) 帰化植物 (naturalized plants)
- 2) 生物多様性 (biodiversity)
- 3) 極相植生 (climax vegetation)
- 4) 回転時間 (turnover time)
- 5) 補償深度 (compensation level)
- 6) ポドゾル (podsol)

II. 山火事による生態系への影響について論ぜよ。

Explain effects of wildfire on ecosystems.

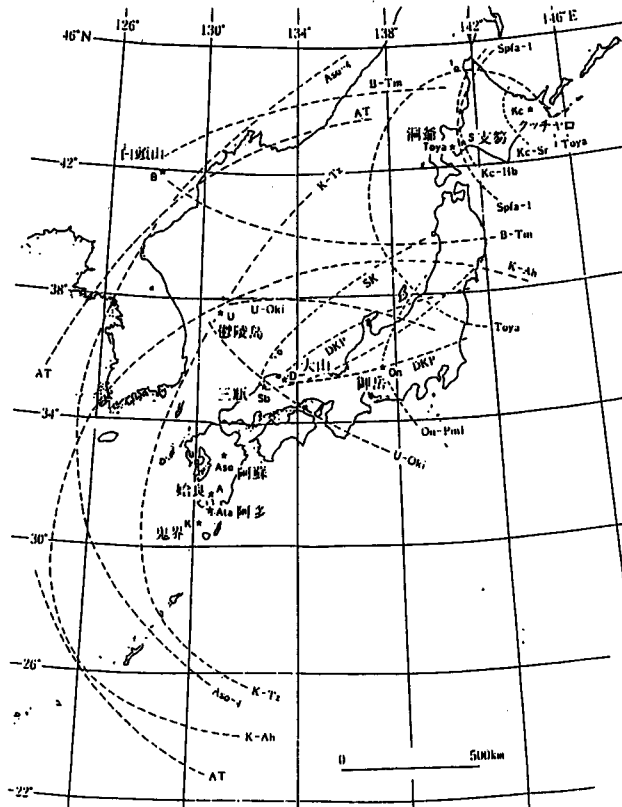
(関連科目)
地質学

- I 図は伊豆大島火山の側火口の分布を示してある。この火口分布から火山体周囲の応力場について考察せよ。



(出典：平，2004)

- II 図は日本列島およびその周辺地域における第四紀後期のある地学現象を示したものである。この地学現象が地質学的にどのような意味をもつかについて簡潔に説明せよ。



(出典：新井房夫編，1993)

(関連科目)
経済学

- I. 下の図は、地域Aと地域Bにおける同じ商品の需要曲線を示したものである。それぞれの需要曲線の特徴を説明し、想定できる事例を挙げなさい。

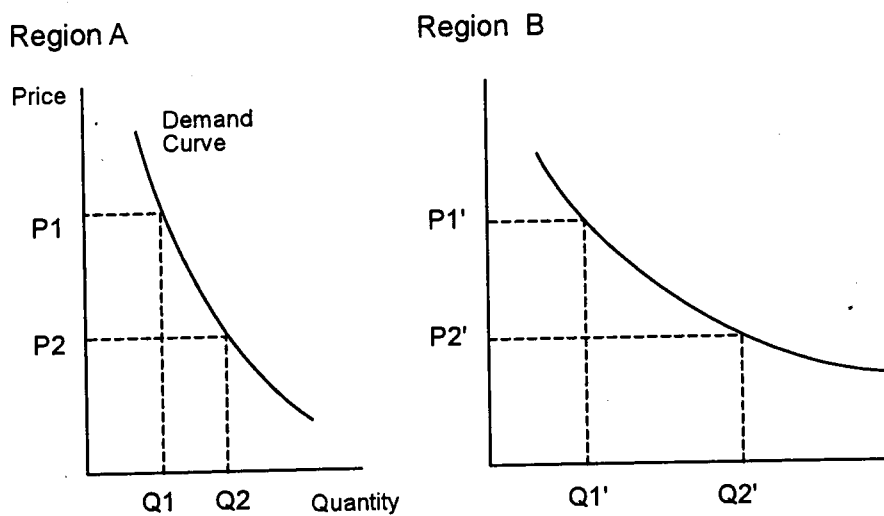


図 ある商品の需要曲線 (Demand Curve for a Commodity)

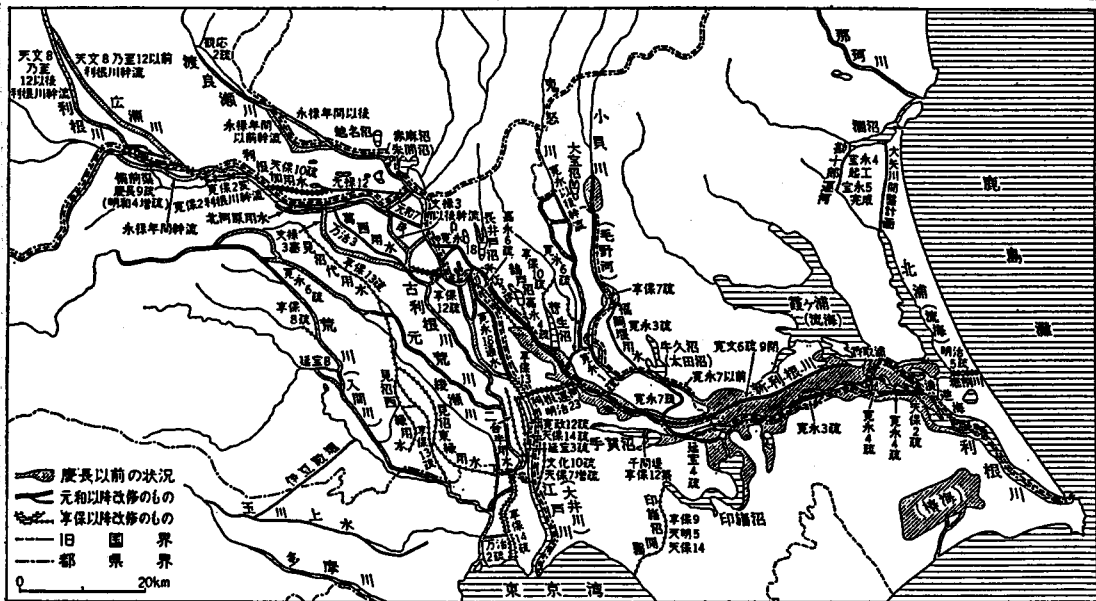
- II. 次の3つの用語から2つを選び説明しなさい。
- 1) 食料自給率 (Food Self-sufficiency Rate)
 - 2) 国際労働移動 (International Labour Migration)
 - 3) G N I (Gross National Income)

(関連科目)
日本史

I. 次の事項から3つを選んで説明せよ。

- 1) 国絵図
- 2) 米騒動
- 3) 執権政治
- 4) 荘園整理令
- 5) 自由民権運動
- 6) 室町文化

II. 下の図は近世期以降における利根川改修工事について示したものである。この図を参考にして、江戸幕府による河川開発の目的と意義について説明せよ。



(尾崎 1968 による)

(関連科目)
海洋学

次の中から2つを選んで説明せよ。図を描いて説明してもよい。

- 1) 遅延振動子理論 (delayed oscillator)
- 2) 生物ポンプ (biological pump)
- 3) レジームシフト (regime shift)
- 4) 混合層 (mixing layer)