

平成15年度（2003年度）
東北大学大学院理学研究科 地学専攻
博士課程前期2年の課程 入試問題

英語

平成14年9月9日 9:00～12:00 実施

注意事項

1. 机の上には受験票、筆記用具、時計以外は置いてはいけません。
2. 合図があるまで問題冊子を開いてはいけません。
3. 試験時間は9:00から12:00までです。
4. 問題はⅠ、Ⅱ、Ⅲの3問です。
問題Ⅰは受験者全員に共通の問題です。
問題Ⅱおよび問題Ⅲは、それぞれA、B、Cから1問を選択して解答します。
Aは地圏進化学・環境動態論分野、Bは環境地理学・環境動態論分野、Cは地球惑星物質科学・比較固体惑星学分野からの出題ですが、希望分野にかかわらず自由に選択して構いません。
5. 解答はすべて解答用紙に記入します。解答は大問1題毎に解答用紙を別にします。解答用紙の所定の欄に受験番号・氏名・希望分野および問題番号を（ⅡおよびⅢはABCも）明記します。

問題 I-1 (共通問題)

次の英文を読み、下記の設問に答えよ。

Global environmental change takes two forms: systemic and cumulative.

① Systemic changes are those that occur in the globally operating systems of the atmosphere and oceans, whereas globally cumulative changes are localized changes that are widely replicated and that in sum constitute change in the whole human environment. Examples of the former include global climate change, and examples of the latter are soil erosion, deforestation, and land degradation. Neither kind of change is a novel phenomenon, as (1) change occurs in nature, and (2) change has taken place throughout human history. What is novel is the ever-increasing intensity and extent of both changes as they are driven by human activities. Since 1700, human impact has taken an apparent leap, and global environmental change since then has increasingly been of human origin.

Global environmental change not only originates largely in human activities, but also exerts increasing effects on the security and well-being of societies. Thus the human dimensions of the change have attracted the attention of the scientific community recently. The concern spreads from causes to (3) of environmental change in a society, i.e., human impacts on the environment, and impacts of environmental change on the society. Researchers group the human dimensions into three major areas: human impact of environmental change, human driving forces, and societal responses to the change. ② In addressing human impact of environment, the concern is no longer that of what in the environment has changed and how much it has changed, but that of how significantly the change has affected society—its well-being, income, production, health, and livelihood. Studies of human driving forces not only identify human contributions to environmental change but also seek to determine how individual forces have interacted with the environment through proximate human activities, as well as how combinations of forces interact with the environmental system. Research on societal responses recognizes human potentials and efforts, or a lack of them, in responding to the environmental changes that have happened; the focus is on how society attempts to slow down and reverse the change in progress. (4) may also invoke further environmental degradation, if the approaches are not appropriate. Again, the human environment relationship is not portrayed as a

static loop but as multiple-route dynamics.

Most assessments of global change have addressed systemic change and have been planetary in scope. Yet a regional approach to the study of global change is essential for understanding both physical changes and their human dimensions. Increasingly it is recognized that global change cannot be adequately addressed without understanding the significant variation in the global average. The spatial variations in the forces, types, and human consequences of environmental change are so large that the usefulness of global-scale (5) is questionable. ③ Moreover, it is recognized that biophysical impacts, human causes, and human responses must be seen in terms of their synergistic relationships, and a regional approach is the only feasible way to understand the role of regional historical, cultural, political, and socio-economic contexts in environmental change.

* biophysical: 生物物理学的, synergistic: 相乗的

問 1 本文中の (1) から (5) に入る適語を文中より選び, 解答せよ.

問 2 下線①の英文を和訳せよ.

問 3 下線②の英文を和訳せよ.

問 4 下線③の英文を和訳せよ.

問題 II B. 以下の文章は熱帯地域の放牧が水循環に及ぼす影響について述べたものである。これを読んで次の問に答えなさい。

- 問1. Hamilton (1985), Manubag (1985), Swift (1973), Baker (1973), Stocking (1985), Mahadevan (1982) がそれぞれ何を明らかにしてきたか、直訳ではなく、言葉を補いながら説明せよ。
- 問2. 下線部を “The latter” の内容を具体的に示しながら、和訳せよ。
- 問3. 著者は、社会経済的状況、水文学的変化、植生の変化、家畜の数等の相互関係をどのように捉えているか、図示せよ。

Conversion of an area to grassland may be advantageous or the opposite in hydrological terms depending upon the objectives and the particular environment, including previous land use, soil and rainfall characteristics and management practices. In many cases, grass uses less water than other vegetation and hence many experiments indicate that a change from forest to grass increases water yield with a rise in the water table. Hamilton (1985) points out that these experiments often indicate little or no increase in stormflow and peakflow volume depending on grass density and productivity and that once grass is established, there is no difference in erosion rates and sediment production. However, the experiments have usually been on only moderate slopes and also have not involved grazing. Although controlled grazing and prescribed burning need not have serious effects such control is difficult and overgrazing and indiscriminate burning have adverse hydrological and soil erosion effects. Manubag (1985), for example, indicates much greater surface runoff and sediment production from grazed than ungrazed areas in the Philippines.

Problems associated with hydrology in grazing areas cannot be separated from the whole ecosystem and the economic, social and political circumstances. Swift (1973) discusses the way in which, a nomadic Tuareg tribe protected itself against drought in northern Africa and how this protection has been eroded by changes outside their control such as political restriction on their movements. Baker (1973) indicates common misconception about problems facing pastoral areas. Traditional systems were ecologically well adapted to the environment, but change such as increase in

human and animal numbers due to disease control and restriction on tribal warfare, can lead to overgrazing. Attempts to improve the situation have often failed because of lack of understanding of the people and their traditions, inadequate educational programmes and attempts to gain their support. The complex socio-economic importance of livestock in traditional societies is pointed out by Stocking (1985). For this reason, simple approaches to overgrazing by reducing livestock numbers will fail. Overstocking is merely a symptom of broader problems. Solutions must use a sensitive approach to development together with simple range management techniques and development of marketing facilities to increase quality and reduce grazing pressure. Mahadevan (1982) stresses that solutions must be based on a combination of educational, technical, economic and social considerations.

Trampling by excess animal numbers and raindrop impact on the unprotected soil surface leads to compaction with a resultant decrease in infiltration capacity. The latter will prevent the build-up of soil moisture reserve for use in dry periods, the recharge of ground water supplies and at the same time lead to an increase in overland flow. The consequence will be a very irregular streamflow, alternating between spate flow with resultant flooding danger and little or no dry season flow since underground water reserves which maintain it are not recharged. The latter will also lead to wells drying up.

(Jackson, I.E. : Climate, water and agriculture in the tropics より一部改変)

(註) indiscriminate : 無差別的, nomadic : 遊牧民の, misconception : 誤解,
symptom : 徴候, infiltration : 浸透, spate : 洪水

問題ⅢB. 次の文章を英訳せよ。

あらゆる空間的データは現実世界がもつ諸特徴を概括化、あるいは単純化した結果として得られるものである。ある場合には、データを特定の空間スケールに合わせて表示するために概括化が必要となる。また、概括化はデータを生み出す際に用いられる技術的手続きのもつ限界が理由で必然的になされてしまう場合もある。例えば、写真フィルムの粒子サイズ (grain size)、あるいはリモート・センシング装置の解像度 (resolution) といったものは、空中写真や衛星画像の上で見分けることが可能な細かさの水準を決定してしまうのである。概括化はまた、研究者が画像の明瞭さを高めることを、あるいはその画像のなかの主要な題材を際立たせることを目的として行う操作にも伴うものである。地理情報システムにおいて用いられるデータ、例えば空中写真、衛星画像、国勢調査データ、そしてとくに地図のようなデータは全て、すでに概括化を内包している。地図製作者の場合、地表のどのような特徴を地図に含め、どれを除くかについて決定しなければならない。すなわち、地図製作者は地図要素を描くに当たって選択的でなければならない。細部についてのこのような単純化は、全体の明瞭さを保つために必要なのである。

平成15年度（2003年度）
東北大学大学院理学研究科 地学専攻
博士課程前期2年の課程 入試問題

専門科目

B群（環境地理学・環境動態論分野）

平成14年9月9日 13:00～16:00 実施

注意事項（共通）

1. 机の上には受験票、筆記用具、時計以外は置いてはいけません。
2. 合図があるまで問題冊子を開いてはいけません。
3. 試験時間は13:00から16:00までです。
4. 問題はA群6問（問題A1～A6：地圏進化学・環境動態論分野）、B群8問（問題B1～B8：環境地理学・環境動態論分野）、C群10問（問題C1～C10：地球惑星物質科学・比較固体惑星学分野）の計24問が出題されています。
受験生はこのうちから5問を選択して解答します。選択にあたっては、希望分野から少なくとも3問を選択し、残り2問は希望分野を含むいずれの分野から選択しても構いません。
5. 解答はすべて解答用紙に記入します。解答は大問1題毎に解答用紙を別にします。なお地圏進化学・環境動態論分野出題の問題A3、問題A4には専用の解答用紙があります。
解答用紙の所定の欄に受験番号・氏名・希望分野および問題番号を明記します。
6. 試験終了後、地圏進化学・環境動態論分野および環境地理学・環境動態論分野を志望する受験生は入学後の抱負などについて20分程度で作文してもらいます。なお、これらの作文の際には、参照物などの持ち込みは不可です。地球惑星物質科学・比較固体惑星学分野を希望する受験生は志望研究室の調査があります。

問題 B1 下記の用語から 4 つを選び、それらをキーワードにした文章を作成せよ。文章の第 1 行目には適切なタイトルをつけよ。

都心周辺部，条件不利地域，財の到達範囲の上限，過疎，地域間分業，FDI，低賃金，衰退，中心地，地方，高齢化，再開発，ロンドン，最小必要需要量，南ドイツ，公益的機能

問題 B2 下の表 2-1 は多変量解析の分類を, 表 2-2 は解析手法を, それぞれ示したものである.

問1 表 2-1 中の A~F にあてはまる解析手法を, 表 2-2 からそれぞれ1つずつ選び, 解答用紙に, A=カ, B=オ, C=エ, , , のように書きなさい.

問2 表 2-2 中の解析手法を1つ選び, それが具体的にどのような研究に適用が可能か, データ(の収集), 結果の解釈, およびその解析の限界について, 論じなさい.

表 2-1

| | | | |
|--------|----------------|----------------|---|
| 従属関数あり | 従属変数が 量的データ | 独立変数が 量的データ | A |
| | | 独立変数が 質的データ | B |
| | 従属変数が 質的データ | 独立変数が 量的データ | C |
| | | 独立変数が 質的データ | D |
| 従属関数なし | | 独立変数が 量的データ | E |
| | | 独立変数が 質的データ | F |

表 2-2

| | |
|---|----------|
| ア | 因子分析 |
| イ | 判別分析 |
| ウ | 重回帰分析 |
| エ | 多次元尺度構成法 |
| オ | 分散分析 |
| カ | 数量化Ⅱ類 |

問題B3 西欧諸国における農業に関する下記の設問に答えよ。

問1. 西欧諸国は共通農業政策を採用し、転作、休閒、土地の非農業的転用を通して穀物生産耕地を縮小(セット・アサイド)した農家に対して補償金を支払う制度を1988年に導入した。このセット・アサイド実施の空間パターン(図3-1)を、各国の輸出構成(表3-1)を用いて説明せよ。

図3-1 西欧諸国における農地のセット・アサイド実施の空間パターン(1988～1991年)

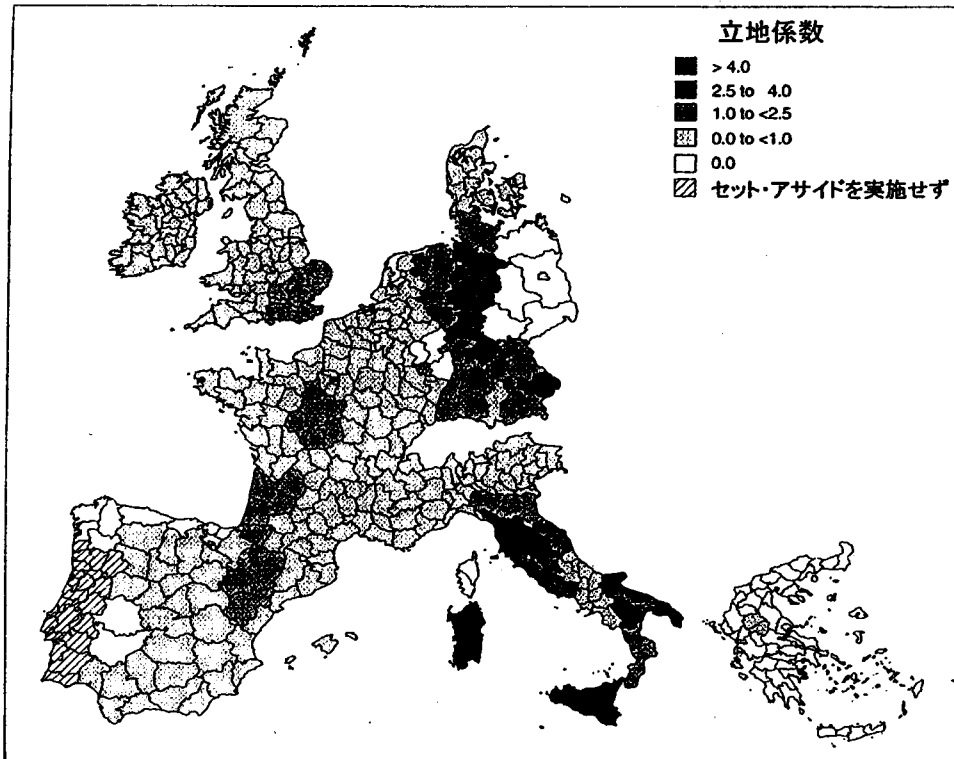


表3-1 輸出品の輸出総額に占める割合(%, 1991年, 1992年, 1993年)

| | 食料品 | 原・燃料 | 製品 | その他 | 合計 |
|--------------|------|------|------|-----|-------|
| ベルギー・ルクセンブルク | 10.4 | 6.1 | 79.1 | 4.4 | 100.0 |
| デンマーク | 25.6 | 7.8 | 61.9 | 4.7 | 100.0 |
| ドイツ | 5.2 | 3.0 | 90.1 | 1.7 | 100.0 |
| ギリシア | 27.8 | 15.2 | 53.9 | 3.1 | 100.0 |
| スペイン | 14.9 | 6.0 | 78.2 | 0.9 | 100.0 |
| フランス | 15.5 | 5.0 | 79.0 | 0.5 | 100.0 |
| イタリア | 6.5 | 3.5 | 89.0 | 1.0 | 100.0 |
| アイルランド | 21.8 | 3.2 | 67.8 | 7.2 | 100.0 |
| オランダ | 20.4 | 15.3 | 60.2 | 4.1 | 100.0 |
| ポルトガル | 7.0 | 9.9 | 82.9 | 0.2 | 100.0 |
| イギリス | 7.6 | 8.8 | 82.0 | 1.6 | 100.0 |

出所 表3-1:貿易統計年鑑(1993年)

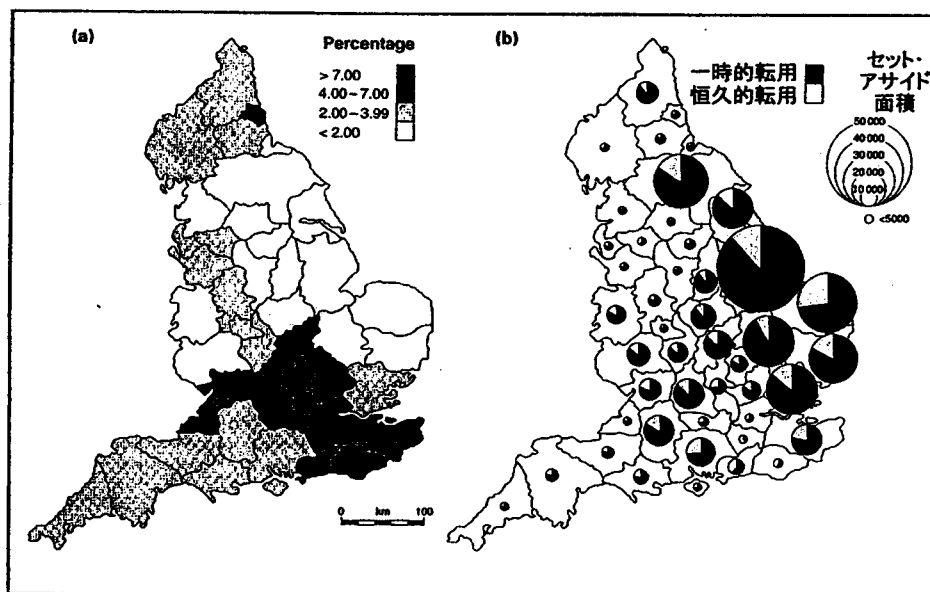
図3-1, 図3-2, 表3-2: Ilbery, Brian (1998): The challenge of agricultural restructuring in the European Union. In Pinder, D. ed., *The New Europe: Economy, Society and Environment*. John Wiley & Sons, 341-357.

- 問2. 図3-1, 表3-1, 表3-2を参照しながら, 農家がセット・アサイド政策に自発的に応じたのはどのような国・地域であり, 逆にセット・アサイド実施に消極的だったのはどのような国・地域か, 説明せよ.
- 問3. 問2で得た結論を, 図3-2を用いて具体的に解説せよ.
- 問4. セット・アサイド政策は農村における環境・景観の保全や持続的農業システムの構築にとってマイナスであるという議論がある. 問3で得た結論を踏まえ, この議論の妥当性について検討するためには, 何をどのように調査・分析すればよいか. 具体的に論じよ.

表3-2 西欧諸国におけるセット・アサイド実施の国別パターン

| Country | 1988-1992* (自発的実施期間) | | 1993/94* (強制的実施期間) | |
|----------------|----------------------|---------------|--------------------|---------------|
| | Area (ha) | % of EU total | Area (ha) | % of EU total |
| Belgium | 880 | 0.05 | 19 000 | 0.41 |
| Denmark | 12 813 | 0.74 | 208 000 | 4.52 |
| Germany | 479 260 | 27.78 | 1 050 000 | 22.80 |
| Greece | 713 | 0.04 | 15 000 | 0.33 |
| Spain | 103 169 | 5.98 | 875 000 | 19.00 |
| France | 235 492 | 13.65 | 1 578 000 | 34.27 |
| Italy | 721 847 | 41.82 | 195 000 | 4.23 |
| Ireland | 3452 | 0.20 | 26 000 | 0.56 |
| Luxembourg | 91 | 0.01 | 2000 | 0.04 |
| Netherlands | 15 373 | 0.89 | 8000 | 0.17 |
| Portugal | Exempt | - | 61 000 | 1.32 |
| United Kingdom | 152 700 | 8.85 | 568 000 | 12.33 |
| Total | 1 725 790 | 100.00 | 4 605 000 | 100.00 |

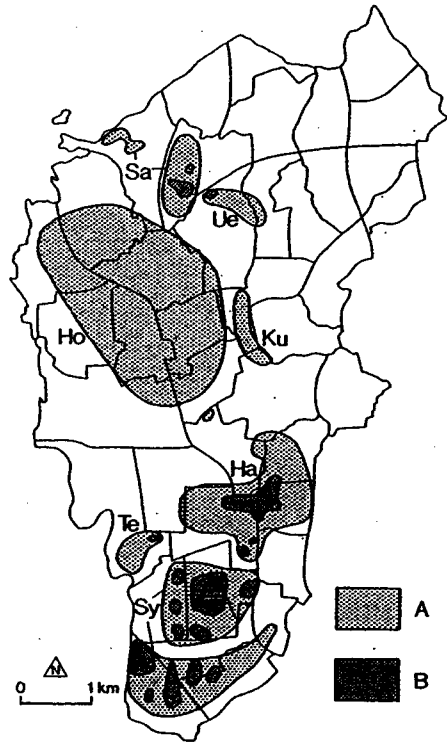
図3-2 イングランドにおけるセット・アサイド実施耕地の分布



注:(a)は1991年の自発的実施の結果, (b)は1993年の強制的実施の結果である.

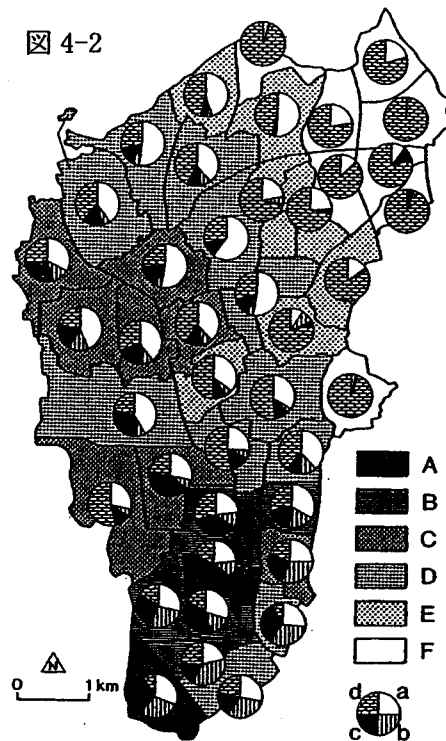
問題 B 4 阪神・淡路大震災に関する図 4-1~4-3(豊中市)および次頁の図 4-4, 4-5 (神戸市)から、読みとれることと考えられることを、豊中と神戸それぞれについて、述べよ。

図 4-1



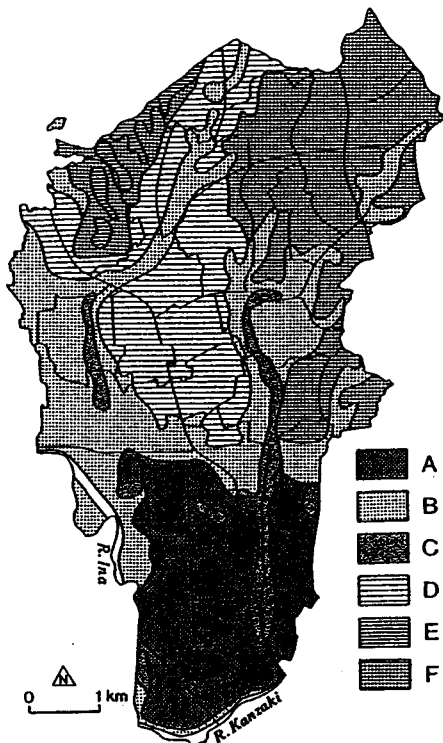
第2図 被災家屋集中地区と被災家屋密集地区
 A: 被災家屋集中地区 B: 被災家屋密集地区
 Sa: 桜井谷地区 Ue: 上野地区 Ho: 蛍池・豊中・岡町
 駅周辺地区 Ku: 熊野田地区 Ha: 服部駅周辺地区
 Te: 豊島西地区 Sy: 庄内地区

図 4-2



第3図 小学校区別にみた全半壊家屋居住者率と住宅の建て方
 (全半壊家屋居住者率) A: 20.0% 以上 B: 10.0% 以上, 20.0% 未満 C: 5.0% 以上, 10.0% 未満 D: 2.0% 以上, 5.0% 未満 E: 2.0% 未満 F: 全半壊家屋なし
 (住宅の建て方) a: 戸建て b: 長屋建て c: 共同住宅 (1・2階建て) d: 共同住宅 (3階建て以上)

図 4-3



第4図 地形分類図
 A: 三角州性低地 B: 扇状地性低地 C: 自然堤防
 D: 段丘 (中・低位) E: 段丘 (高位) F: 小起伏丘陵地

図 4-1~4-3 香川貴志(1995) 地理学評論, 68, 550-562. による。

図 4-4

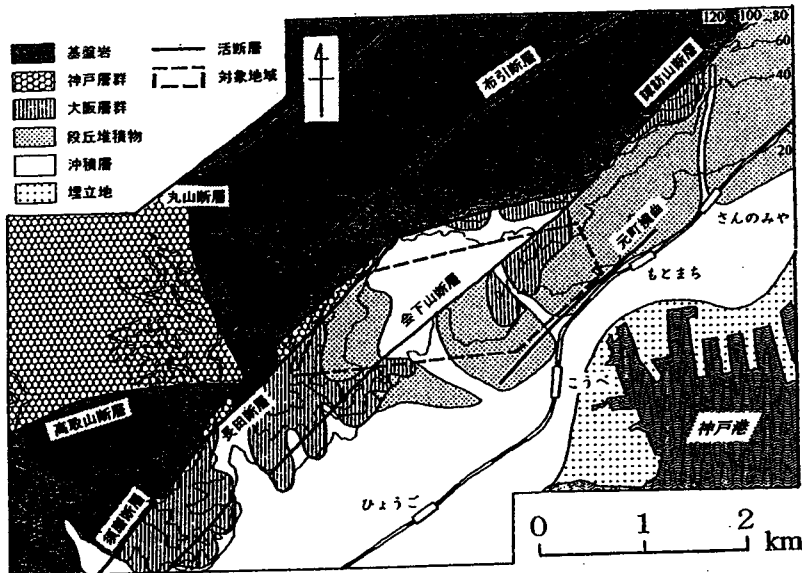


図 1 対象地域の地質と地形

図 4-5

等高線は 20 m 間隔で 120 m まで記入した。地質と活断層については藤田・笠間 (1983) を参照し、地質の区分を簡略化して表記した。また、鈴木ほか (1996) のいう元町曲を渡辺ほか (1996) により書き加えた。ただし、会下山断層の両西延長枝分かれ部分と考えられるものは省略した。

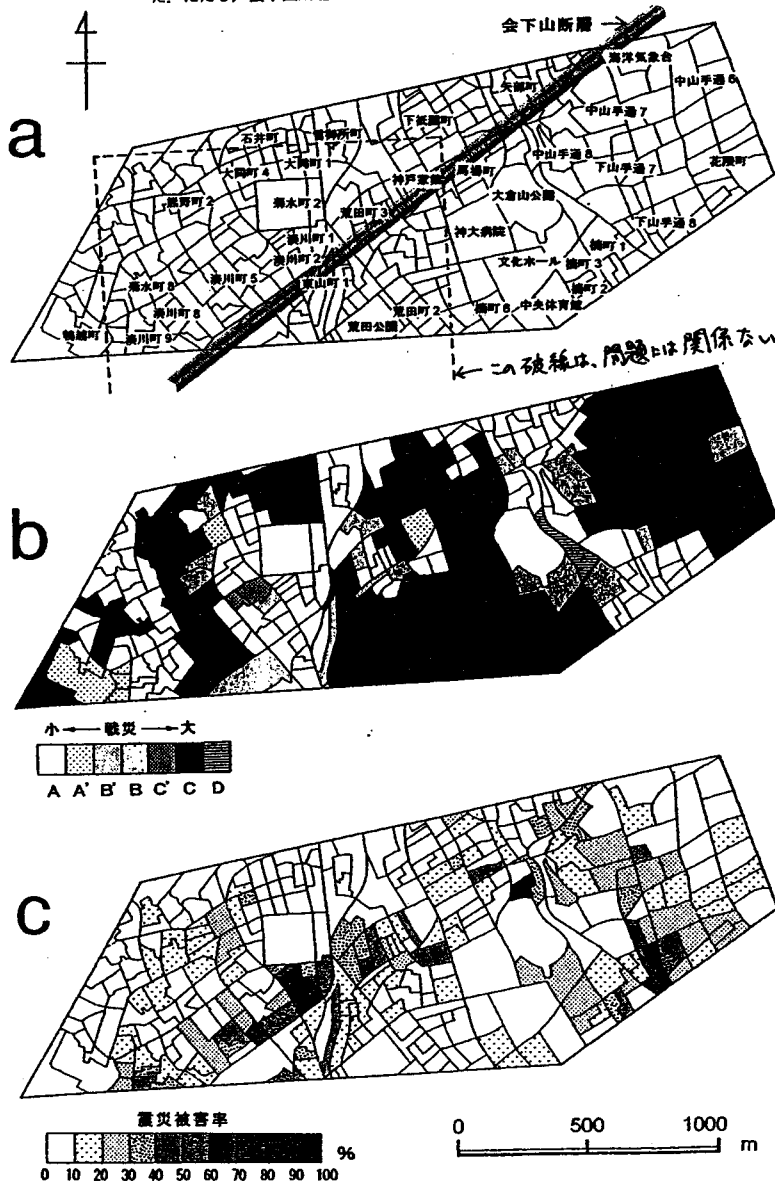


図 2 対象地域における戦災地区と震災被害率の分布比較

対象地域内の実績が集計単元の区分を表す。a は地名と会下山断層と写真 1 (破線) の位置、b は戦災地区分布、c は震災被害率分布。
a の漢川町、菊水町、大同町は、北東から両西に向かって丁目が昇順で割り振られている。b の A は非戦災単元、A' は推定非戦災単元、B' は推定部分戦災単元、B は部分戦災単元、C' は推定戦災単元、C は戦災単元、D は未開発単元。

図 4-4, 4-5 西部均・平野昌繁 (2002) 地理学評論, 75, 479-491. による。

問題 B 5 図5-1は、人為的要因も加わって広がる森林破壊・土壌侵食などの被害分布を示したものである。以下の問いに答えよ。

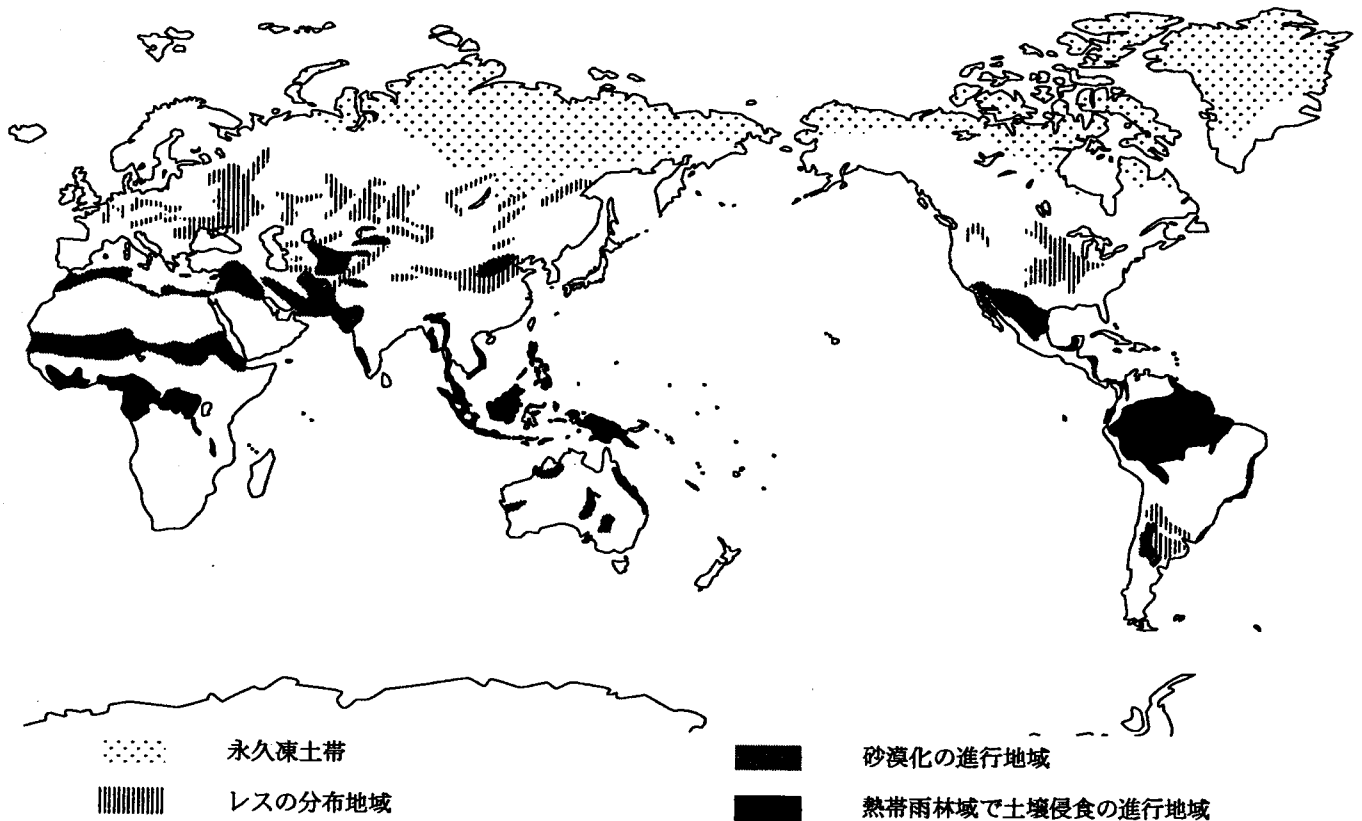


図 5-1

A. L. ウォッシュバーン (1979), R. E. スニード (1972), 国連砂漠化防止会議 (1977), P. W. リチャード (1952) による

問 1. 永久凍土とは何か。また、永久凍土の地域に人間が入り込むことにより引き起こされる災害について記述せよ。

問 2. レスとは何か。また、レスの分布や組成を用いて近年なされている研究例を紹介せよ。

問 3. 世界の乾燥地域の周辺で進行する砂漠化に関しその原因を記述せよ。

問 4. 熱帯雨林域における土壌侵食の原因および過程を記述せよ。

問題B6 乾燥気候に関する以下の問に答えよ。

問1. 世界の乾燥気候の分布要因に関する以下の文章を読み、この文章では欠落している要因を挙げ、説明せよ。

「乾燥気候地域は、一般に水蒸気の供給が不足している地域なので、海洋から隔てられた内陸地域がこれに該当する。ただし寒流が流れる海洋に面した低緯度地域では、相対湿度が低下し、降水量が極端に低下する地域がある。」

問2. 図6-1は降水量と気温（日最低・日最高）の季節変化を示している。図中①～④は図6-2のA～Dのどの地点のものであるか、判断の根拠とともに解答せよ。

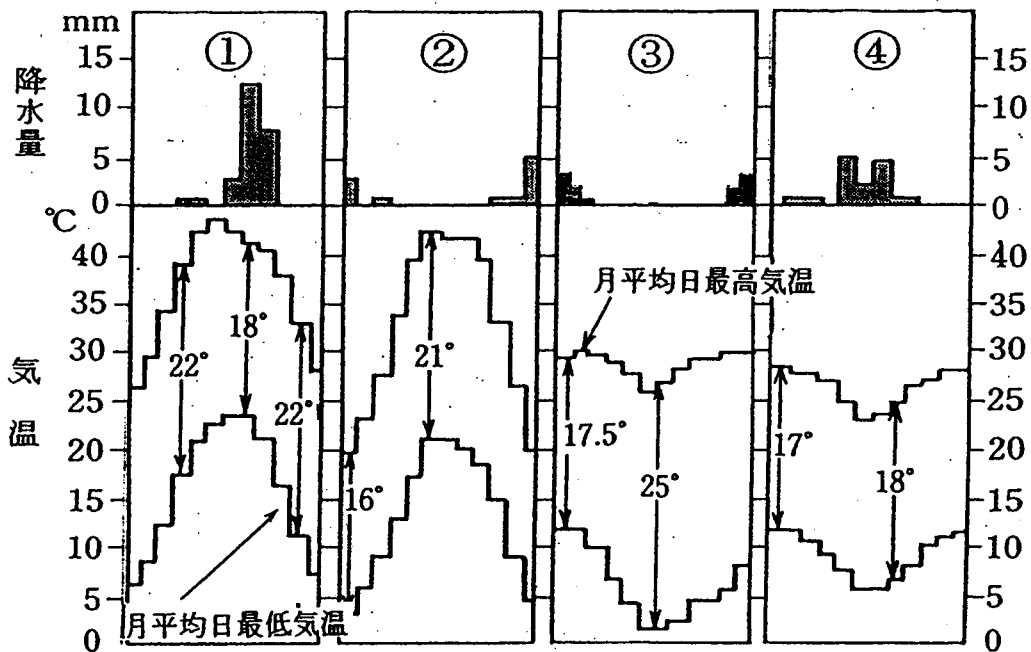


図6-1 (Weischet, 1966 を改変)

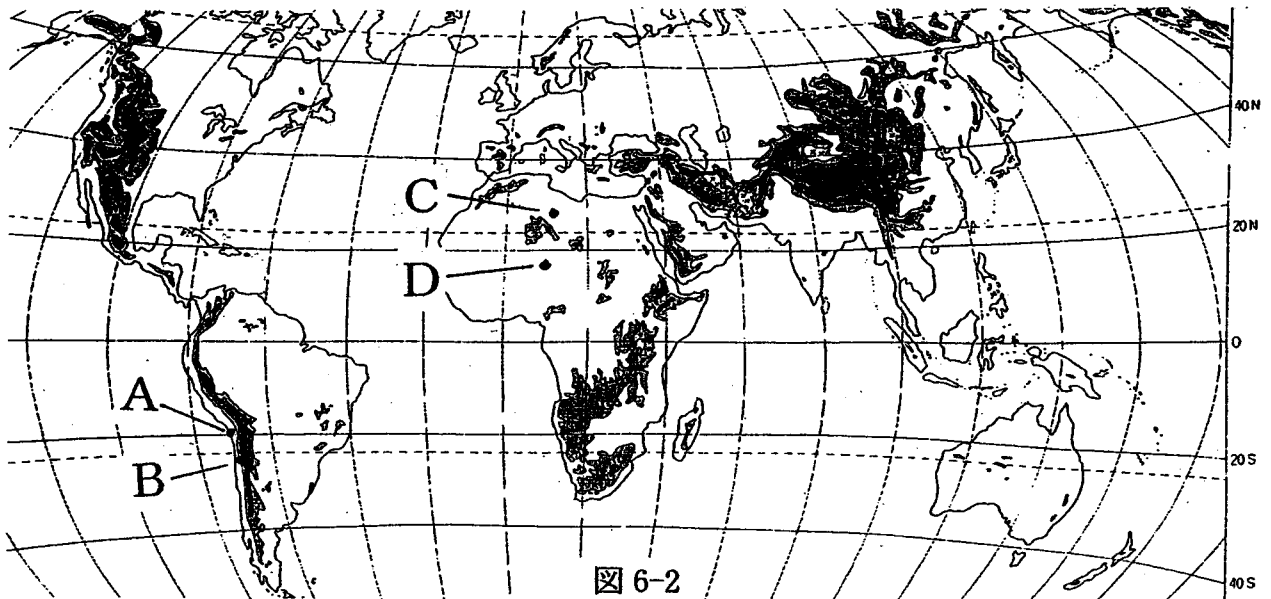


図6-2

問3. 図6-1をみると(④を除いて)気温の日較差は乾季に大きく、雨季に小さい傾向を示す。気温の日較差がこのような季節変化をする理由(複数)を述べよ。

問4. 図6-3は、地点A(図6-2)の海岸と直交する断面における植生と霧の様子である。地点a, b, cにおける気温の日変化はどのようにになると考えられるか。横軸に時刻(0~24時)、縦軸に気温(0~30℃)をとって、a, b, cの気温の日変化を図示せよ。

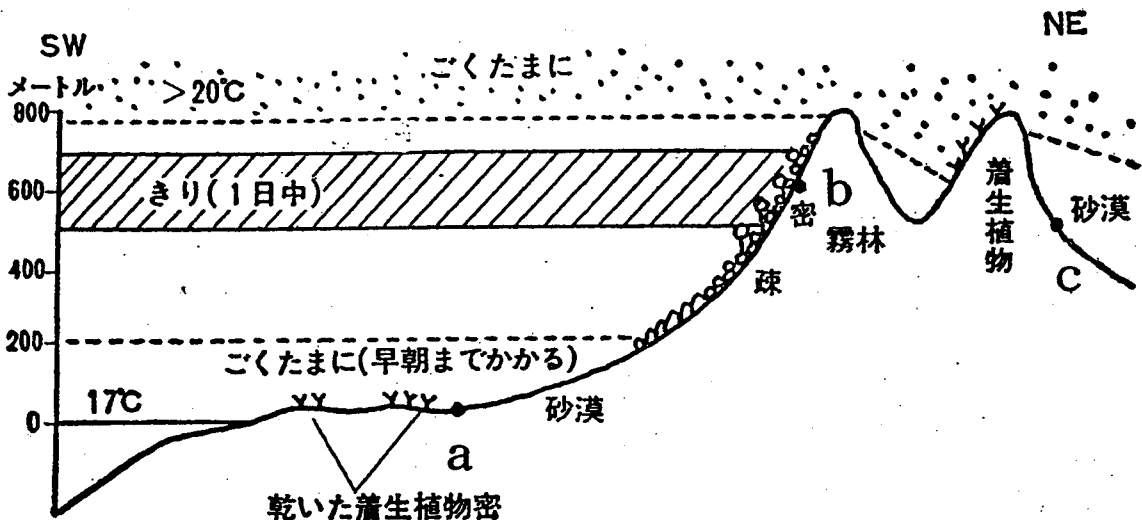


図6-3 A地点の海岸に直交する断面図

問5. 霧の出現の日変化が図6-3のようになる理由を述べよ。

問題B7 いま、あなたは、ある自然災害の原因を自然地理学的な側面から説明するために、内容や縮尺の異なる数枚の主題図を作成しようとしている。それに関して以下の問に答えよ。

問1. あなたが、ここで説明しようとしている自然災害の内容を簡潔に示せ。

問2. 上の問題文にあげた目的を達成するために、どの様な主題図を作成する必要があると考えるか、それぞれ作成する図の名称と内容および縮尺について簡潔に説明せよ。解答にあたっては、重要と考える順に5枚程度の図をとりあげて記述すること。

問3. 問2であげた5枚程度の図をどの様に関連させて問1であげた自然災害を説明しようとしているのか、記述せよ。

問4. 問2であげた図のほかに、人文現象に関する主題図を1枚加えるとすればどの様な図が効果的と考えるか、理由をあげながら記述せよ。

問題 B 8 下の図 8-1 は、北米大陸大西洋岸チェサピーク湾口部に位置する海岸低地に関する地形分類図である。この図に関して以下の問に答えよ。

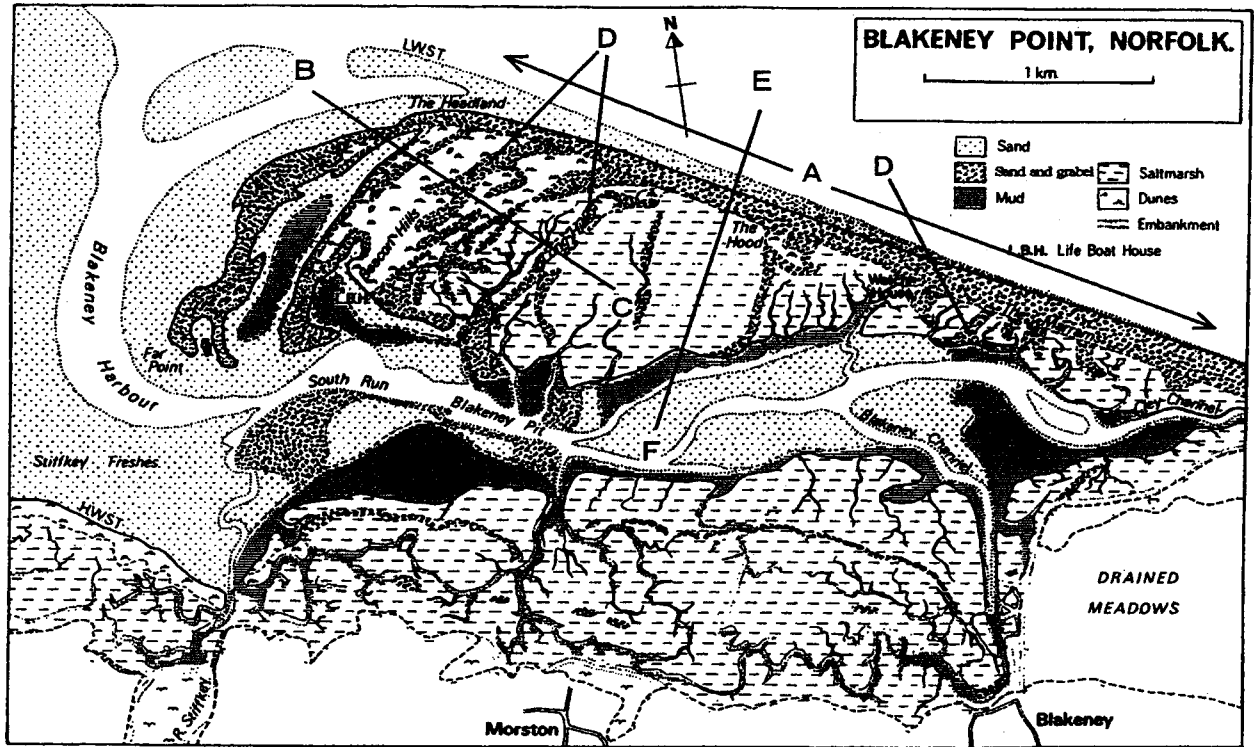


図 8-1

(Eric Bird, 2000 を改変)

問 1. 図中「←A→」として示された海岸の沿岸漂砂の流動方向を根拠を示しながら答えよ。

問 2. 図中「B-C」に沿う地表を含む地下について、この図の情報および地形学のこれまでの知見に基づいて、想定される地質断面図を描き、それを地形発達史の観点から説明せよ。堆積層の区分は図中の凡例に示された区分に従うものとし、地質断面図の下限は海面下数メートル程度までとする。ただし、深度に関する記述は相対的なものでよい。なお、断面図には現海水準を記入すること。

問 3. 図中、北東-南西方向に伸びる複数の砂礫堆（例えば「D」）が存在するが、この成因について考えられることを記述せよ。

問 4. 図中「E-F」に沿う想定地質断面図を問 2 の要領で描き、その想定根拠について説明せよ。