

平成25年度第2次募集
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
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18ページある。
- 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25年度第2次募集
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（造林学）

1 / 4 頁

I. 森林は、A 保健休養、B 野外教育、C 災害防止、D 水資源涵養、E 大気浄化・騒音防止、F 木材生産、G 林産物生産、H 地球温暖化防止、及びI 野生動植物保全 の機能を持っている。造林、育林の施業は森林のそれらの機能を十分発揮させるための作業であることをふまえ、問（1）～（4）に答えなさい。

(1) 図1は内閣府が実施している「国民の森林に期待する働き」についての世論調査結果を選択された頻度が大きい順番に1～9の順位をつけてある。2011（H23）年における1～4、6～9の各順位に対応する森林の機能を上記B～Iから選びそのアルファベットを書きなさい。

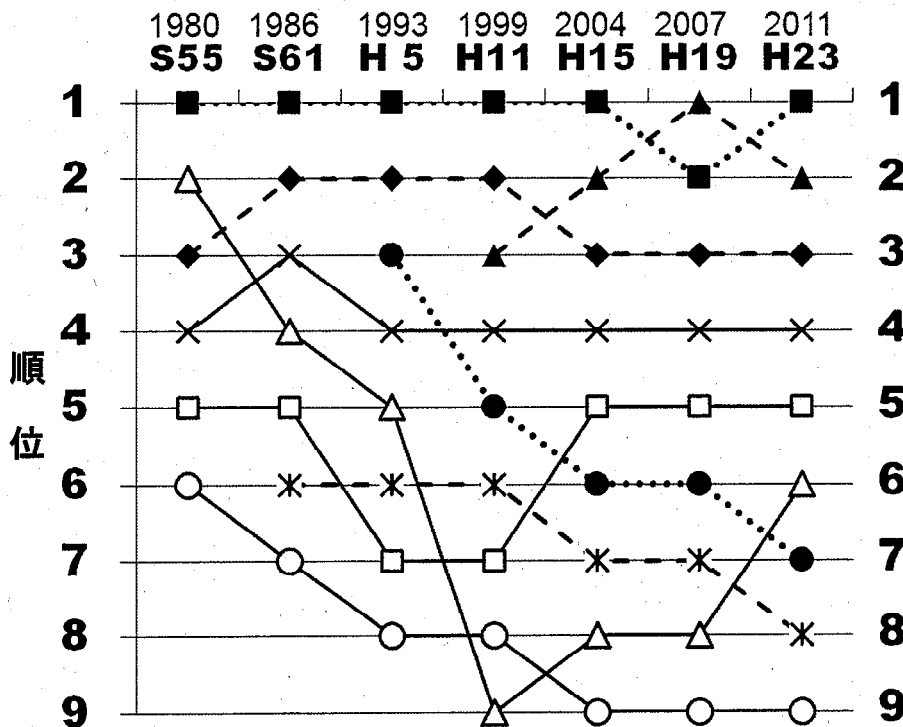


図1 国民が森林に期待している働き（機能）

資料：内閣府「森林・林業に関する世論調査」（S55）、「緑と木に関する世論調査」（S61）、「森林とみどりに関する世論調査」（H5）、「森林と生活に関する世論調査」（H19、H23）
注：回答は選択肢の中から3つまで期待が高いものから選ぶ複数回答

平成25年度第2次募集
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（造林学）

2 / 4 頁

- (2) F 木材生産の機能を高めるため、木材として利用しやすい針葉樹の人工林造成が行われてきた。そこで、針葉樹人工林の造成プロセスについて解説している以下の文章中の ～ に入る適切な作業名と ～ に入る適切な樹種名を書きなさい。

針葉樹人工林では一般的に、

伐採（収穫）⇒ ⇒ 植栽 ⇒ ⇒ 除伐 ⇒ ・ 間伐 ⇒ 主伐（伐採）の順で作業が行われている。 は植栽する前に植え付け場所に残った材や枝などを整理し片付ける作業である。植栽される樹種は本州東北部では が、本州西南部では に加え が多く用いられている。また北海道では が主要な植栽樹種である。 は植栽木以外の雑草木を除去することで光環境を改善し、植栽木の速やかで健全な成長を確保するために実施される。除伐は収穫を伴わず、残存木のためにする保育作業である。 は無節性の高い優良材に仕立て、生産材の価値を高めるために実施する施業である。

- (3) H 地球温暖化防止の機能を高めるため、間伐に伴う成長促進による CO₂ 吸収が図られている。そこで、間伐について解説している次の文章中の ～ に入る適切な用語を書きなさい。

間伐には間伐対象木の選定方法により様々な方法があり、どの立木を伐るべきかを先に決定し、その結果間伐量が決まる方法が 間伐である。反対に間伐または残すべき量を先に決め、それに合うように間伐する方法が 間伐である。間伐量を決定するとともに、間伐後の林分構造を予測するため、針葉樹人工林では ，広葉樹自然林では が一般的に用いられている

- (4) 壮齢針葉樹人工林において I 野生動植物保全の機能を高めるためには、どのような林型に誘導するのが効果的か、必要な作業も含めて簡潔に説明しなさい。

平成25年度第2次募集
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（造林学）

3 / 4 頁

- II. 図2は、日本の国土面積に対する主要土壌群別の分布面積比率を示したものである（出典：「日本の森林土壌」編集委員会編，日本の森林土壌，1983年）。これを見て以下の問（1）～（4）に答えなさい。

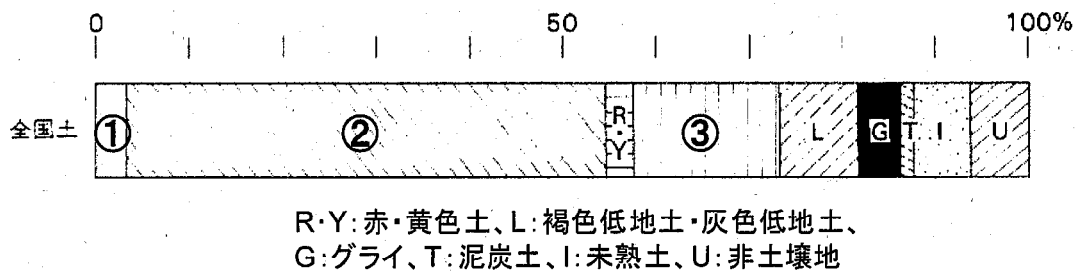


図2 日本の国土面積に対する主要土壌群別の分布面積比率

- (1) 図2の①～③にあてはまる土壌群の名称を褐色森林土，黒色土，ポドゾルのうちから選び記入しなさい。
- (2) 褐色森林土に含まれる土壌型と土壌亜型のうち，(A)適潤性褐色森林土，(B)適潤性褐色森林土(偏乾亜型)，(C)弱湿性褐色森林土の3つについて，スギを植栽した場合に成長の良いものから順に(A)から(C)のアルファベットを記入しなさい。また，(B)は(A)に比べて形態的にどのような違いがあるかを説明しなさい。

平成25年度第2次募集
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)

専門科目 (造林学)

4 / 4 頁

(3) 黒色土について述べた次の文章の空欄にあてはまる語句を書きなさい。

黒色土は、A層が黒色～黒褐色で厚く、B層は褐色～明褐色で、A層からB層への推移が(①)な土壌である。A層には多量の腐植が均等に集積し、A層が黒色(7.5～10YR2/2以下)のものを(②)亜群、A層が黒褐色(7.5～10YR2/3～3/2)のものを(③)亜群として区別する。黒色土は、北海道東南部、東北、関東、九州の台地上で、山麓や準平原、原野などに分布する。黒色土は一般に(④)を母材とする。その生成要因は、(⑤)などの植物が優占する状態で、多量の腐植が土壌に集積することにより、土壌母材に含まれる非晶質の粘土鉱物である(⑥)などが腐植と結合して安定な化合物を生成するためである。

(4) ポドゾルについて述べた次の文章の空欄にあてはまる語句を書きなさい。

ポドゾルはAo層が発達し、溶脱層と集積層をもつ酸性の土壌であり、一般に(①)・(②)な気候条件下で生成される。ポドゾルの土壌亜群のうち、(③)はおもに亜高山帯以上の山頂、尾根筋、凸型斜面などに分布する。形態は、Ao層とくに(④)が発達し、灰白色の溶脱層と鉄さび色または赤褐色の集積層を有する。ポドゾルの別の土壌亜群である(⑤)は、おもに本州中部以北の温帯上部～亜高山帯の鈍頂尾根、準平原面、火山泥流地などで、土壌母材が重粘・緻密で、排水が悪い場所に分布する。形態は、Ao層とくに(⑥)が発達し、腐植に富むA層またはH-A層が形成されやすい。溶脱層は灰白色または青灰色で、集積層は腐植が少なくオレンジ色である。集積層の上部にしばしば鉄の盤層がある。

平成25年度第2次募集

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

E2

専門科目 (生態学)

1 / 4 頁

I. 以下の文章を読み、問1～問4の設問に答えなさい。

生物集団の個体数は、単位時間あたりの出生数と死亡数、外部からの移入数、外部への移出数の増減により変化する。ここで、移入数と移出数がほぼ等しいと仮定すると、個体数は出生数と死亡数の差により変化していると考えることができる。(ア) 個体群の無制限な成長は、 t 時点における個体数の変化率として表すことができ、それは個体群サイズに を乗じた値に等しい。

問1. (a) に入る適当な用語を書きなさい。

問2. (ア) に関して、野外の個体群では、密度の増加に伴い食物や利用環境などの資源不足に曝されるため、個体群が無制限に増加することはない。資源に限りがある条件下での個体群の成長モデルの名称と、そのモデル式を具体的に書きなさい。

なお、個体群サイズを N 、環境収容力を K 、(a)を r とする。

問3. 資源に限りがある条件下では、密度の増加に伴い種内競争が厳しくなり、個体群の成長が減速する。密度増加に伴う負の効果の名称を書きなさい。

問4. 個体数変動のメカニズムを説明する仮説は、気候などを主要因とする非生物学的要因、食物や捕食などを主要因とする個体群外部の要因、および個体間の社会的な相互作用などを主要因とする個体群内部の生物学的要因に分けられる。密度増加に伴う個体間干渉の結果、ストレスが増大し個体数変動が生じるとした仮説の名称と、その作用機序を150字以内で書きなさい。

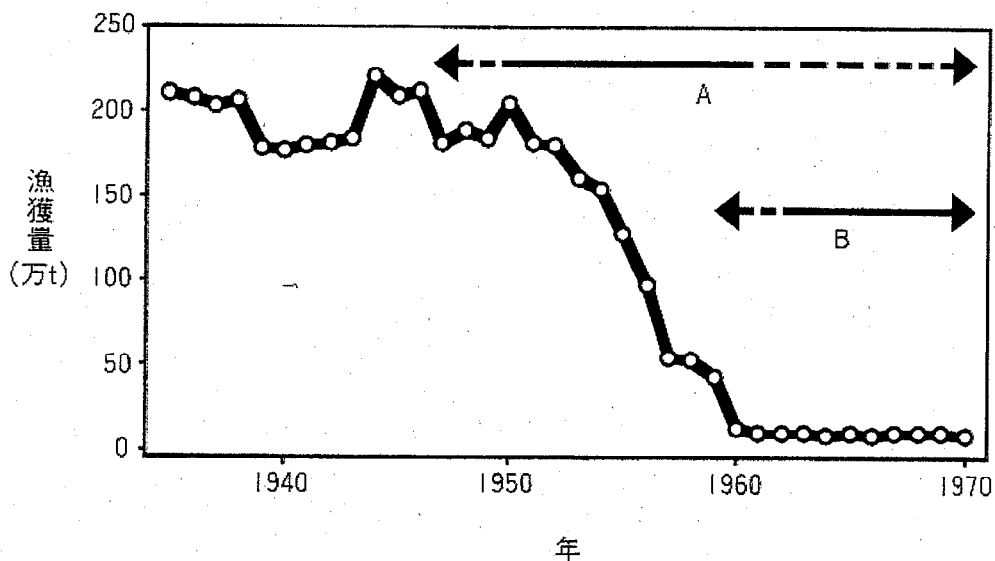
平成25年度第2次募集
新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題
一般入試

環境科学専攻
流域環境学
E2

専門科目 (生態学)

2 / 4 頁

II. 下図は、北米スペリオル湖におけるカワマスの漁獲量の変化を表したものである。漁獲量の減少は、大きく2つの期間 (A と B) に分けることができ、A は個体数を減少させる要因が働いた期間、B は個体数が少ないことで絶滅の可能性を高める要因が働いたと考えられる期間である。図に関する問1～問2の設問に答えなさい。



出典；保全生物学（樋口広芳編、1996）

- 問1. Bにおいて、小集団を絶滅に導く要因を2つ書きなさい。
- 問2. 一度、小集団を経験した個体群は、その後、個体数が回復しても絶滅リスクは低減しないとされる。その理由を150字以内で説明し、考えられる保全上の対策を一つ書きなさい。

平成25年度第2次募集

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

E2

専門科目（生態学）

3 / 4 頁

Ⅲ. 一般に、植物は生活史特性の違いにより生育可能な環境が異なる。森林には、①多くの植物が生存し続けることが難しい暗い林床から、②高木の1～数本の枯死によってできる明るい場所、そして、③希にはあるが突然出現する非常に広大な裸地まで、さまざまな環境が存在する。そのような環境に生育する植物について、①から③の下線部に対する問1～問7の設問に答えなさい。

問1. ①のような林床であっても、生育可能な植物は何と呼ばれるか。

問2. ①の環境で生育可能な植物と②や③の環境でなければ生育できない植物の「光補償点」と「光飽和点」の高さを「大」と「小」の記号で書きなさい。

問3. ②はどのように呼ばれるか。

問4. ②で高木が枯死する原因をふたつ書きなさい。

問5. ②の環境にいち早く出現するが、枯死すると別のタイプの高木に跡地を譲る植物は、一般に何と呼ばれるか。また、そのようなタイプの高木が所属する代表的な科名をひとつ書きなさい。

問6. ③が生じる原因は、一般に何と呼ばれるか。また、具体的な原因となる例をふたつ書きなさい。

問7. ③に出現する代表的な樹種名をひとつ書きなさい。また、その樹種の種子散布様式を書きなさい。

平成25年度第2次募集

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

E2

専門科目（生態学）

4 / 4 頁

IV. Grime(1977)は、植物を生活史戦略の違いで①ストレス耐性種、②攪乱依存種、③競争種の3タイプに分けている。解答欄の図に縦軸の名称、横軸の名称、四角の枠の中に該当する①、②、③の各タイプを記入し、この図について、その下の枠内に100字以内で解説しなさい。

平成25年度第2次募集

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

E2

専門科目（生態計測学）

1 / 2 頁

I. 光学リモートセンシングに関連した以下の問いに答えよ。

- ① 可視赤色域と近赤外域の測定値で表現される特徴空間において、植生(V)、土壌(S)、水(W)は固有の場所に分布する。その様子を図解するとともに、それぞれの土地被覆の分光反射特性について説明せよ。
- ② 光学リモートセンシングと言えばLANDSATシリーズやSPOTシリーズが長く代表的な存在である。また、日本のALOSに搭載されていたAVNIR-2も光学センサとしてひろく世界に貢献してきた。これらの画像データは中分解能衛星データと称されることが多い。一方、1999年に打ち上げられたIKONOSを代表とする高分解能衛星データも今や複数のものが存在し、光学リモートセンシングの代表的な存在のひとつである。中分解能衛星データと高分解能衛星データを対比させながら、それぞれの長所について知るところを述べよ。

平成25年度第2次募集

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

E2

専門科目（生態計測学）

2 / 2 頁

II. GIS や地理空間情報に関する以下の設問に答えよ。

- ① あなたは環境系コンサルタントの GIS オペレーターである。自然公園管理事務所から GIS データの作成を依頼された。以下に挙げるデータはいずれもベクタデータが適当と思われるものであるが、ポイント、ライン、ポリゴンのいずれが最も妥当か、それぞれ指定せよ。
 - a. トイレの位置,
 - b. 登山道,
 - c. 等高線
 - d. クマタカ生息地,
 - e. クマタカ営巣地
- ② GPS では GPS 衛星からの信号を地上で受信することにより、現在位置を把握することができる。信号には衛星が発信した時刻が記録されており、この時刻が現在地を割り出すための必須情報となっている。GPS による現在地の特定になぜ衛星からの発信時刻が重要なのか述べよ。
- ③ GIS ではポイントデータを使って空間補間を行うことが可能である。空間補間法を用いると「点から面への展開」が可能となり、適切に利用すればデータの空間分布状況を効果的に把握することができる。空間補間法について、その知るところを述べよ。

平成25年度第2次募集

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

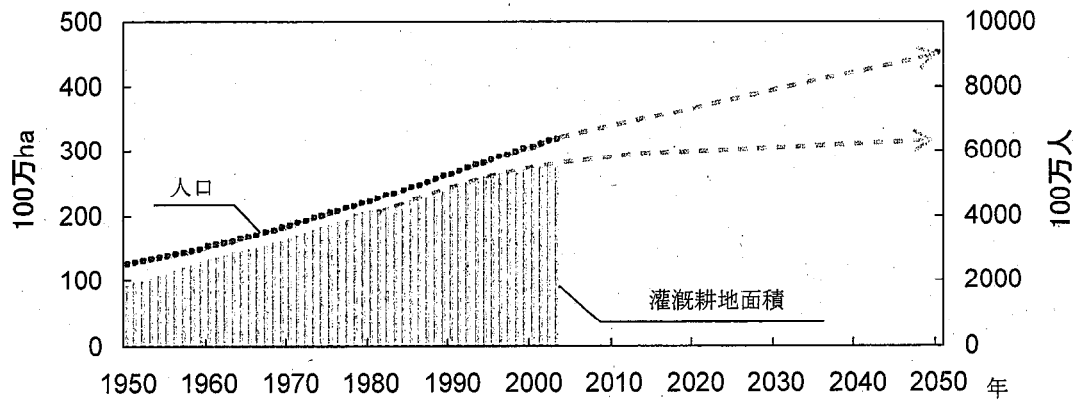
E2

専門科目（灌漑排水工学）

1 / 4 頁

I. 農地の灌漑に関する以下の設問に答えなさい。

- 1) 以下の図は，世界の灌漑耕地面積と人口の動向を示したものである。この図からこれまでと今後の世界食糧需給について考察しなさい。



平成25年度第2次募集

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

E2

専門科目（灌漑排水工学）

2 / 4 頁

- 2) 次の (a) ~ (j) に適当な語句, 数字を入れなさい。なお, 同じアルファベットには同じ語句または数字が入る。

【水田の用水量】

水田 1 耕区に灌漑すべき水量を (a) と呼ぶ。これは, (b) から (c) を差し引いたものである。ここで (b) は, (d) と (e) の和で表される。我が国の水田の (e) は, (f) ~ (g) mm 程度である。

粗用水量とは, 水田へ (a) を届けるために必要な水量のことで, (a) に (h) を加えた量である。(h) には, (i), (j), 施設機能維持用水量が含まれる。

- 3) 次の水田面積 (A) 500ha, 平均日減水深 (d) 15 mm/day, 用水路内の損失が通水量の 6% の場合, 以下の設問に答えなさい。

① 純用水量を求めなさい。

② 粗用水量を求めなさい。

平成25年度第2次募集

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

E2

専門科目（灌漑排水工学）

3 / 4 頁

II. 農地の排水に関する以下の設問に答えなさい。

1) 次の用語を説明しなさい。

① 受益区域 ② 受益面積 ③ 計画基準雨量

2) 次の (a) ~ (j) に適当な語句, 数字を入れなさい。なお, 同じアルファベットには同じ語句または数字が入る。

【排水計画】

排水の受益区域が水田地帯の場合, ある範囲内での湛水が許されており, この湛水の深さを (a), 時間を (b) といい, 一般的に (a) は (c) cm, (b) は (d) 時間とされている。一方, 受益区域が畑地地帯の場合の (a) は (e) cm, (b) は (f) 時間とされている。

【排水ポンプ】

排水ポンプが水を揚げる高さを (g) という。一般的に, 排水機用のポンプの選択は, 小容量・高 (g) の場合, (h) ポンプ, 大容量・低 (g) の場合, (i) ポンプとされ, その中間に位置づけられるのが (j) ポンプである。

平成25年度第2次募集

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

E 2

専門科目（灌漑排水工学）

4 / 4 頁

- 3) 単位図法に関する次の問いに答えなさい。時間降水量 10mm があつたとき、表 1 (単位図) のような流出が観測された。表 2 の降雨条件のとき、各時間の流出量を求め、解答用紙の表 3 に記入しなさい。

表 1 単位図

時間 (h)	0	1	2	3	4	5	6	7
流量 Q_0 (m^3/s)	0	15	68	35	18	10	8	0

表 2 降雨条件

時間 (h)	0-1	1-2	2-3
降水量 R (mm/s)	20	50	30

表 3

時間 (h)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$Q_1(m^3/s)$										
$Q_2(m^3/s)$										
$Q_3(m^3/s)$										
Total										

平成25年度第2次募集

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）

1 / 3 頁

I. 農村計画の一般的構成に関する下記の文章を読んで、質問に答えなさい。

農村計画は農村地域を対象とする地域計画の一つであり、その構成は一般的な地域計画と共通する。地域計画は一般に、課題、目標、政策、手法の4つから構成される。すなわち、現状の分析を通して地域の抱える「課題」を整理し、その課題を解決するために「目標」を設定した上で、目標達成のための「政策」を立案し、最後に政策を実現する「手法」を検討するというものである。最近では、目標の達成状況や政策の効果についての「(A)」も重視されるようになっており、この政策(A)も加えれば地域計画は5つの要素で構成されることになる。

他方、実際の地域計画は、(B), 基本計画、(C)という3段階、あるいはこれに(D)を加えた4段階の計画から構成される場合が多い。ここで(B)とは、上記の「課題」と「目標」におおむね相当し、基本計画とは、(B)で定められた「目標」を達成するための「政策」をまとめたものである。一般に、一つの「目標」に対して複数の「政策」が考えられるので、基本計画は一つの政策体系という形をとる。また、(C)とは、基本計画に盛り込まれた「政策」を実現するための「手法」を定めた計画である。そして(D)とは、(C)に基づいて整備された土地や施設を、誰がどのような方法で維持管理するかを定めた計画である。

農業土木学会「改訂 農村計画学(2003)」をもとに作成。

平成25年度第2次募集

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）

2 / 3 頁

問1. (A) ~ (D) に、適切な言葉を記入しなさい。

問2. 計画作成への住民参加がもたらす効果を2点列挙し、それぞれについて説明しなさい。

II. 農業振興地域の整備に関する法律に関する下記の文章を読んで、(A) ~ (D) に、適切な言葉を記入しなさい。

農業振興地域の整備に関する法律は「総合的に農業の振興を図ることが必要と認められる」農業振興地域を対象に、「その整備に関し必要な施策を計画的に推進するための措置を講じること」を目的として、(A) 法改正の翌1969年に制定された。開発行為から優良農用地を保全するための「農業側の領土宣言」ともいえ、農業上の公共投資等を推進して計画的な農業振興を図るべき区域を明確にするというものである。農業振興地域は、市町村を単位として、その全部あるいはその一部に指定される。

市町村は、農業振興地域を対象に農業振興地域整備計画を策定する。農業振興地域整備計画の中で、とくに「農地として利用すべき区域」として設定されるのが(B)である。(B)では農地(C)や開発は原則として禁止され、厳しい土地利用規制がかけられる一方、各種の農業補助施策の優先的な実施や相続税の扱いなどの点で、土地所有者への優遇措置も盛り込まれてい

平成25年度第2次募集

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

る。とりわけ、(D) 事業などを補助金を受けて実施できることは、(B) の指定を受ける最大のメリットになっている。

農業土木学会「改訂 農村計画学 (2003)」をもとに作成。

Ⅲ. 以下の用語について説明しなさい。

①メニュー方式

②ビオトープ

③シーケンス景観

④農業・農村の多面的機能