

平成26年度第1次募集（平成25年10月入学含む。）
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

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7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26年度第1次募集（平成25年10月入学含む。）
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（生態学）

1 / 3頁

I. 森林生態系の維持機構として種子散布は非常に重要である。種子散布に関して以下の問1, 2に答えなさい。

問1 種子散布の種類は、van der Pijl (1972) の分類では、A 重力散布, B 風散布, C 動物散布, および D その他の散布に区別することができる。そこで、A 重力散布, B 風散布, および C 動物散布により種子を散布している樹種をそれぞれ2樹種書きなさい。また、D その他の散布に該当する種子散布の種類を1つ書きなさい。

問2 それぞれの樹種が種子を散布するための独特の形質を進化させてきた。このような種子散布機構の進化を説明する仮説が兄弟間競争軽減仮説を含め4つ提示されている (Howe & Smallwood, 1982 : Willson, 1992)。そこで、兄弟間競争軽減仮説以外の3つの仮説について、仮説の名称とその簡単な説明 (50字以内) を書きなさい。

II. 表1は Millennium Ecosystem Assessment (2005)で示された、生態系サービスの4区分、基盤サービス、供給サービス、調整サービス、および文化的サービスを示している。表1の①～⑤に当てはまる生態系サービスを書きなさい。

表1 生態系サービスの4区分

供給サービス	調整サービス	文化的サービス
食糧, ①, ②など	洪水調整, ③, ④など	エコツーリズム, ⑤など
基盤サービス		
土壌の形成, 物質や水の循環など		

平成26年度第1次募集（平成25年10月入学含む。）
 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（生態学）

2 / 3頁

Ⅲ. 表2は、雄と雌のそれぞれの親が「子の世話をする」あるいは「子の世話をしない」という選択をしたときに残す子どもの数を示したものである。表2枠内の点線の上段が雌（♀）の残す子どもの数を、下段が雄（♂）の残す子どもの数を示している。ここで、両親がともに世話をするとき、片親が世話をするとき、両親がどちらも世話をしないときの子の生存率をそれぞれ P_2 , P_1 , P_0 とし（なお、 $P_2 > P_1 > P_0$ ）、雌が子の世話をしないときに産む子の数を W 、雌が子の世話をするとき産む子の数を w とする（なお、 $W > w$ ）。また、雄が子の世話をせず他の雌と配偶する確率を p とする。

以下の問1～問3に答えなさい。

問1 表2の空欄(a)～(d)に入る、残す子どもの数を、上記変数を用いて示しなさい。

問2 以下の条件のとき、どのような子育ての形態が進化するかを簡潔に書きなさい。

条件1； $W : 4, w : 2, P_0 : 0.1, P_1 : 0.5, P_2 : 0.8, p : 0.4$

条件2； $W : 12, w : 10, P_0 : 0.1, P_1 : 0.5, P_2 : 0.8, p : 0.4$

問3. 問2のように、特定の環境条件のもとで進化する形質に対し、他のどのようなやり方をしても、決してそれより有利になることのない最適な方策の名称を書きなさい。

表2 雄と雌のそれぞれの親が「子の世話をする」あるいは「子の世話をしない」という選択をしたときに残す子どもの数

		雌	
		子の世話をする	子の世話をしない
雄	子の世話を する	♀； wP_2	♀； (a)
		♂； wP_2	♂； (b)
	子の世話を しない	♀； wP_1	♀； (c)
		♂； $wP_1(1 + p)$	♂； (d)

平成26年度第1次募集（平成25年10月入学含む。）
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（生態学）

3 / 3頁

IV. 密度依存的自然淘汰に関する下記の問いに答えなさい。

問1 MacArthur & Wilson (1967)が提唱したr-K淘汰説について、100字以内で簡潔に説明しなさい。

問2 r淘汰とK淘汰が作用する条件を、気候、個体数、および種内・種間競争の視点からそれぞれ書きなさい。

平成26年度第1次募集（平成25年10月入学含む。）
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 / 3頁

- I. 以下の文は森林の生態や管理に関する記述です。間違った記述の文の番号を4つ選び、間違った記述とそれに代わる正しい記述を書きなさい。
1. 純生産量は、葉が生産した炭水化物量から、落葉量を差し引いたものである。
 2. ブナの周辺木を間伐すると、低い位置の下枝が成長を続ける。そのために副木の機能を果たす周囲の優勢木を残して間伐を行う。
 3. ナラ類やカシ類では道管の大きな材の強度が高くなるため、年輪幅の広い方が良材である。
 4. 人工林施業では下刈り作業が十分にされていた場合、除伐を行う必要は無い。
 5. ミズナラやクリは林冠が閉鎖した林分を強く間伐すると多数の後生枝を発生し、これに陽光があたると太枝に成長し用材としての価値を上げる。
 6. 夏になる前に下刈りを行うと根系に前年の蓄積が残っているために、下刈り後の萌芽再生力が強い。
 7. 北米西海岸には広葉樹の高木が多く、巨木に育つセコイアの他に、人工林樹種でもあるダグラスファーなどが優占する。
 8. Whitmore (1975) は、熱帯多雨林の林冠層が発達段階の異なる3つの相、【ギャップ相・建設相・成熟相】によって形成され、森林の維持のために不可欠な同一体を形成していることを示した。

平成26年度第1次募集（平成25年10月入学含む。）
 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 / 3頁

II. 図1は、主に広葉樹林の管理に使用され、間伐後の材積成長、直径階級ごとの本数や幹材積が予測できます。以下の設問に答えなさい。

- この図の名称を書きなさい。
- 図中に複数ある **a** の曲線の名称とその作成方法を書きなさい。
- b**、**c** の直線の名称とこれら2本の直線の関係について書きなさい。

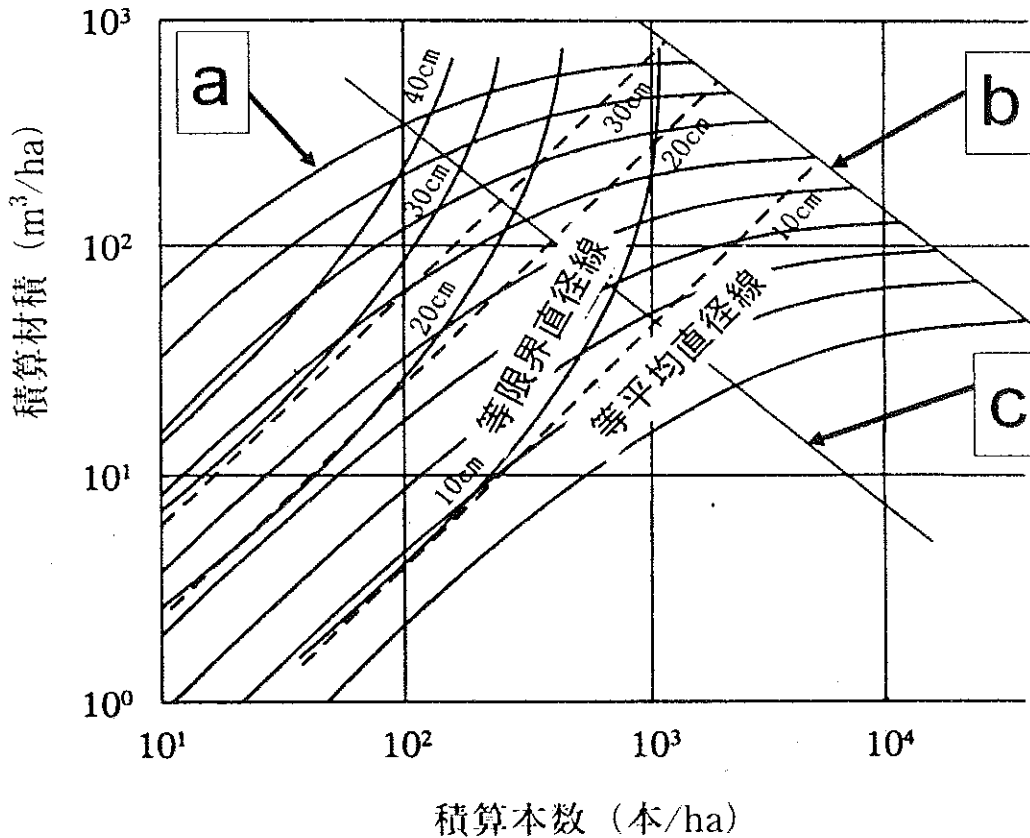


図1

平成26年度第1次募集（平成25年10月入学含む。）
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 / 3頁

Ⅲ. 図2は土壤の透水性-深さ指数（下記の注を参照）とスギの地位指数との関係について、図3は表層土壤のC/N比とスギの地位指数との関係について示したものである（いずれも真下1960より引用）。これらの図に関して、以下の1～4の問いに答えなさい。

（注）透水性-深さ指数とは、深さ50cmまでの各層位の透水速度（cc/min）と層厚（cm）の積を合計したもの。

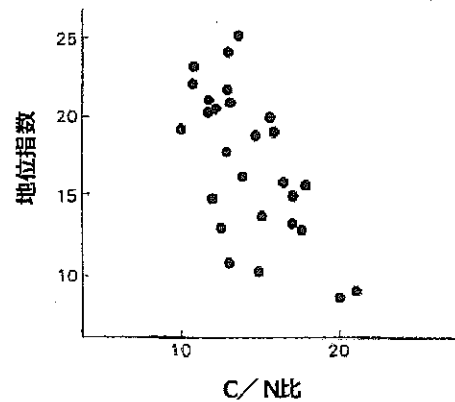
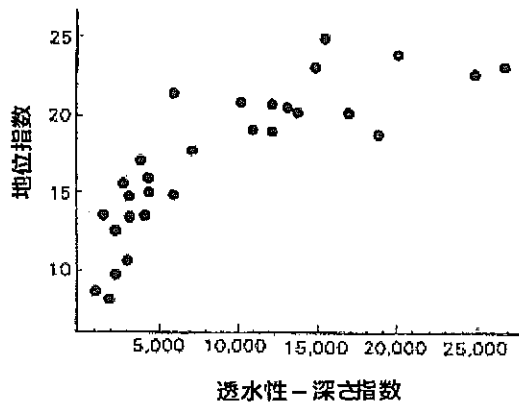


図2 土壤の透水性-深さ指数とスギの地位指数 図3 表層土壤のC/N比とスギの地位指数

1. 地位指数は、一般に植栽して40年生時における優勢木の平均樹高(m)で表す。この数値が指標するものは何か。また、そのために樹高を用いる理由を15～30字で説明しなさい。
2. 図2から読み取れる、土壤の透水性-深さ指数とスギの地位指数との関係を30～60字で説明しなさい。
3. C/N比は、土壤に含まれる炭素と窒素の含有率の比である。この数値が指標するものは何か。また、そのように判断できる理由を60～100字で説明しなさい。
4. 図3から読み取れる、表層土壤のC/N比とスギの地位指数との関係を15～30字で説明しなさい。