

受 験 番 号					

平成 30 年度
東京大学大学院新領域創成科学研究科
環境学研究系
--- 国際協力学専攻 ---

入学試験問題
修士課程一般入試

専門科目

平成 29 年 8 月 22 日 (火)
14:00—15:10 (70 分)

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 解答には、必ず黒色鉛筆(または黒色シャープペンシル)を使用しなさい。
3. 問題 1～問題 4 の 4 つの大問の中から 1 つだけを選択して答えなさい。 2 つ以上の大問を解答した場合には、採点されないことがあります。
4. 解答用紙・草稿用紙はそれぞれ1枚です。破損した場合を除き、解答用紙もしくは草稿用紙を 2 枚以上配布することはできません。
5. 解答用紙の所定欄に、受験番号・選択した問題番号(問題 1・問題 2・問題 3・問題 4 のいずれか)を必ず記入しなさい。また、問題冊子・草稿用紙にも受験番号を記入しなさい。受験番号・問題番号が記入されていない場合には採点されない場合があります。
6. 解答用紙に、解答に関係のない文字、記号、符号などを記入してはいけません。
7. 問題冊子・解答用紙・草稿用紙を持ち帰ってはいけません。
8. 試験時間は 70 分です。ただし、試験開始後 30 分を経過した後は、問題冊子・解答用紙・草稿用紙を試験監督に提出したうえで、退出してもかまいません。

このページは空白です。問題は次のページから始まります。

問題 1

発展途上国における農業開発と ICT（情報通信技術）について、以下の問いに答えなさい。

問 1． ICT が農業開発に利用されている事例を具体的に説明しなさい。

問 2． 現時点における ICT 利用の限界を述べなさい。

問 3． 今後の ICT 利用の展望について、自由に述べなさい。

問題 2

以下の問いに答えなさい。

問 1. 環境難民とは何か、説明しなさい。

問 2. 環境難民と考えられる具体的な事例を 3 つ挙げ、各々に対して、その対策を立案・実施する際の問題点について、説明しなさい。

問題 3

社会基盤分野をはじめとする公共サービスの提供方法として、公的部門と民間部門が連携する官民連携(Public Private Partnership)が、近年国際的に注目されている。このことについて以下の問いに答えなさい。

問 1. 官民連携の仕組みが、公的部門による公共サービスの提供と比較して、理論上どのような特徴を有するかを論じなさい。

問 2. 官民連携の例を 1 つ挙げ、その得失を論じなさい。

問題 4

問題 4 を選択した場合には、このページにある問 1 と、次のページにある問 2 の両方に解答しなさい。

問 1.

ある調査により、 (x, y) という 2 つの変数の組について、

$$(x_i, y_i) \quad (i = 1, 2, \dots, N) \quad (1)$$

という N 組のデータが得られている。以下の問いに答えなさい。

- 1) 区間 $[-\infty, \infty]$ で定義される確率変数 ξ の確率密度関数が、

$$f(\xi) = A \exp[g(\xi)] \quad (2)$$

で与えられるとする。ただし、 A は定数である。この定数 A の値を、関数 $g(\xi)$ を用いて表しなさい。

- 2) いま、定数 a, b をもちいて、

$$y = ax + b \quad (3)$$

という関係を仮定する。ただし、実際の調査で観測されるデータでは y の値に、誤差項 ξ が付加される。したがって、観測値 \bar{x} に対応する観測値 \bar{y} の値は次式で与えられる。

$$\bar{y} = a\bar{x} + b + \xi \quad (4)$$

誤差項 ξ は各データごとに独立に、式 (2) で与えられる確率密度関数に従って生じるものとする。このとき、

$$L(a, b) = \sum_{i=1}^N g(y_i - ax_i - b) \quad (5)$$

という関数の値を最大化するように、 a, b の値を求めることの意味を説明しなさい。

- 3) もし、実際には、

$$y = x^2 \quad (6)$$

という関係性がある場合、上記の方法ではどのような問題が生じるか、わかりやすく説明しなさい。

- 4) 上記 3) のような問題があるとしても、式 (3) を仮定して、定数 a, b を推定することの妥当性を示したいとする。どのような主張をすることができるか、述べなさい。

問 2.

ある技術では、3種類の資源 A、B、C をそれぞれ x 、 y 、 z だけ用いたときに、生産量は

$$q = f(x, y, z) = x + 3y + z \quad (7)$$

と与えられる。一方、環境負荷の制約から、 x, y, z は

$$g(x, y, z) = x^2 + \frac{y^2}{4} + z^2 - r \leq 0 \quad (8)$$

($r > 0$) という条件を満たさねばならないものとする。

生産量 q を最大化することを考えるため、ラグランジュの未定乗数法を用いる。そのため

$$L = f(x, y, z) - \lambda g(x, y, z) \quad (9)$$

を定義する。ただし、 λ はラグランジュ乗数である。

このとき、以下の問いに答えなさい。

- 1) q の最大値を r の関数 $q^*(r)$ として表しなさい。
- 2) 最大値 $q^*(r)$ を r で微分した関数を求めなさい。
- 3) 上記 2) でもとめた値は、 q が最大化された時の λ の値と一致することが知られている。そのため、 λ はシャドウプライスと呼ばれる。これはどのようなプライス（価格）であると考えられるのかを説明しなさい。
- 4) いま、 r の値に対応するコスト $c(r)$ が

$$c(r) = r^3 \quad (10)$$

で与えられるとする。コストを \bar{c} からわずかに $\Delta\bar{c}$ だけ増加させると、 r の値も式 (10) を満たすように変化する。このとき、生産量 q の最大値 $q^*(r)$ はどれだけ増加するか、説明しなさい。

- 5) 環境負荷を考慮しつつ産業活動を振興するプロジェクトを、上記のような手法を用いて評価する場合の課題について、思うところを述べなさい。

(問題 4 おわり)