

# 筑波大学理工学群社会工学類

平成31年度

推薦入学試験

小論文問題

## 【注意事項】

1. 試験開始の合図があるまで、この問題の中身を見てはいけません。
2. 問題用紙はこの表紙以外に5ページあります。
3. すべての解答用紙と下書き用紙の定められた欄に、志望する「学群・学類」、「氏名」、「受験番号」を記入すること。
4. 問題は4問あります。問1、問2および問3は600字詰めの解答用紙を問ごとに1枚ずつ使用すること。問4は罫線の解答用紙を使用すること。
5. 各解答用紙上部の細長い四角の枠内に、問題番号を記入すること。
6. 試験終了後、解答用紙と下書き用紙を別々に集めます。問題冊子は持ち帰ってください。

以下の文章と 4 つの図をもとに問に答えよ。

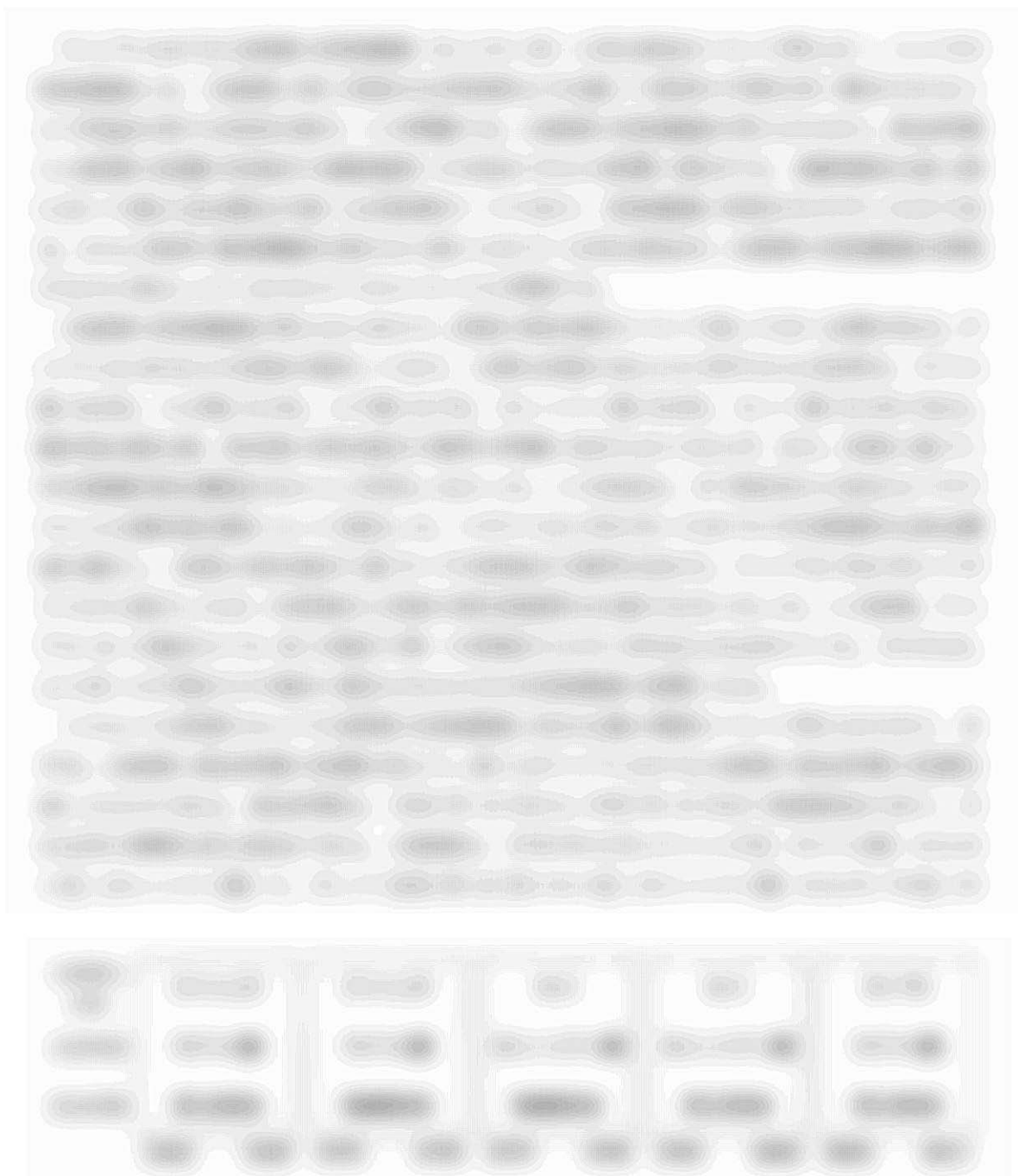


図 1. ケニアの大統領と政治形態の変遷, 1963–2011

<sup>1</sup> この問題は Burgess ら（2015）で報告されている内容に基づき作成されている。Burgess, Robin, Remi Jedwab, Edward Miguel, Ameet Morjaria, and Gerard Padró i Miquel, 2015, “The Value of Democracy: Evidence from Road Building in Kenya,” *American Economic Review*, 105(6): 1817–1851.

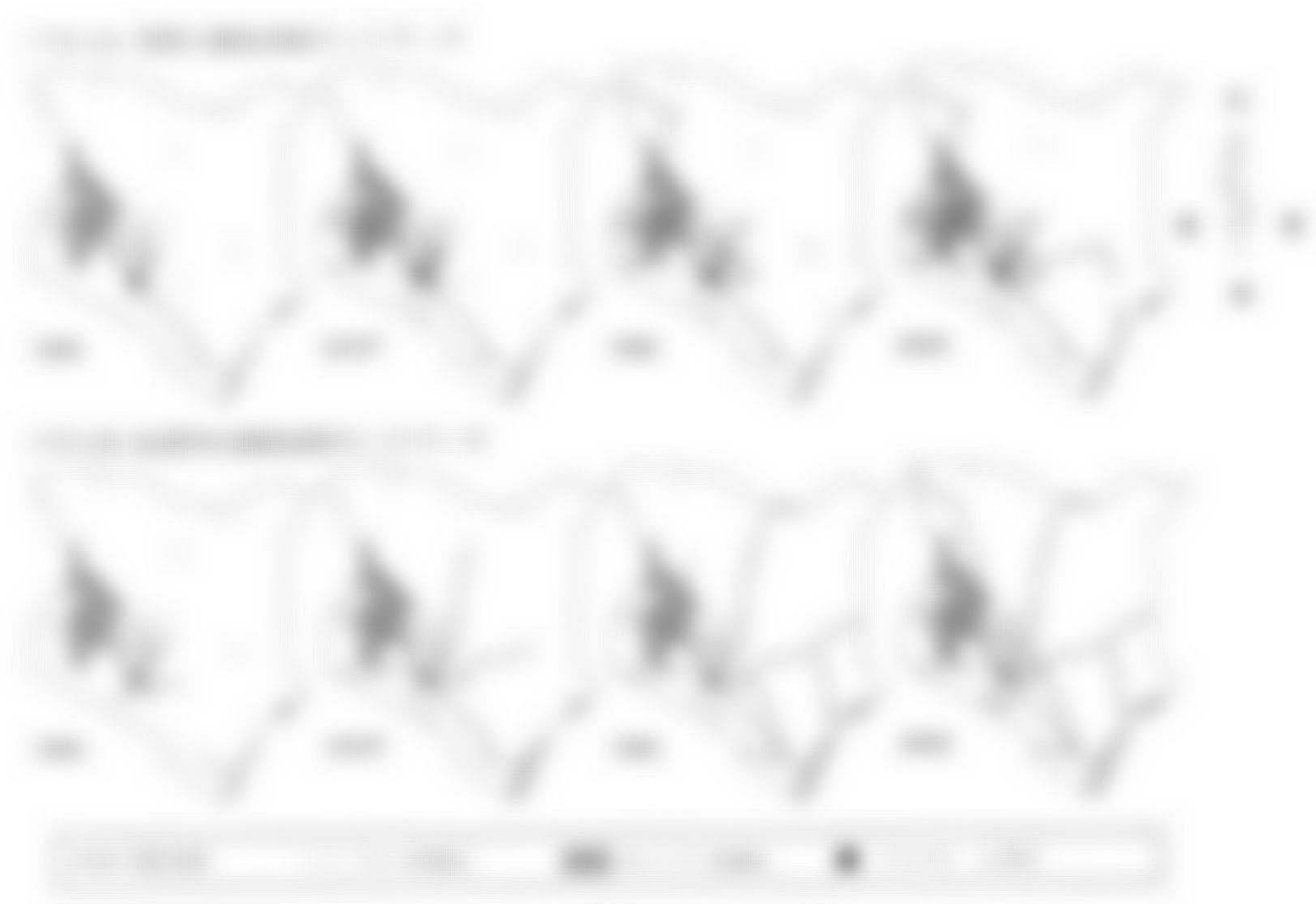


図2. ケニアの舗装道路ネットワークの変遷

注 \*:図2を図1と整合的な関係にするには1979年ではなく、1978年の地図を用いることが望ましい。しかし、1978年の地図が存在しないためここでは1979年の地図で代用している。



図 3. 大統領と同じ民族の住む地区と大統領と異なる民族の住む地区の道路支出指標  
1963-2011

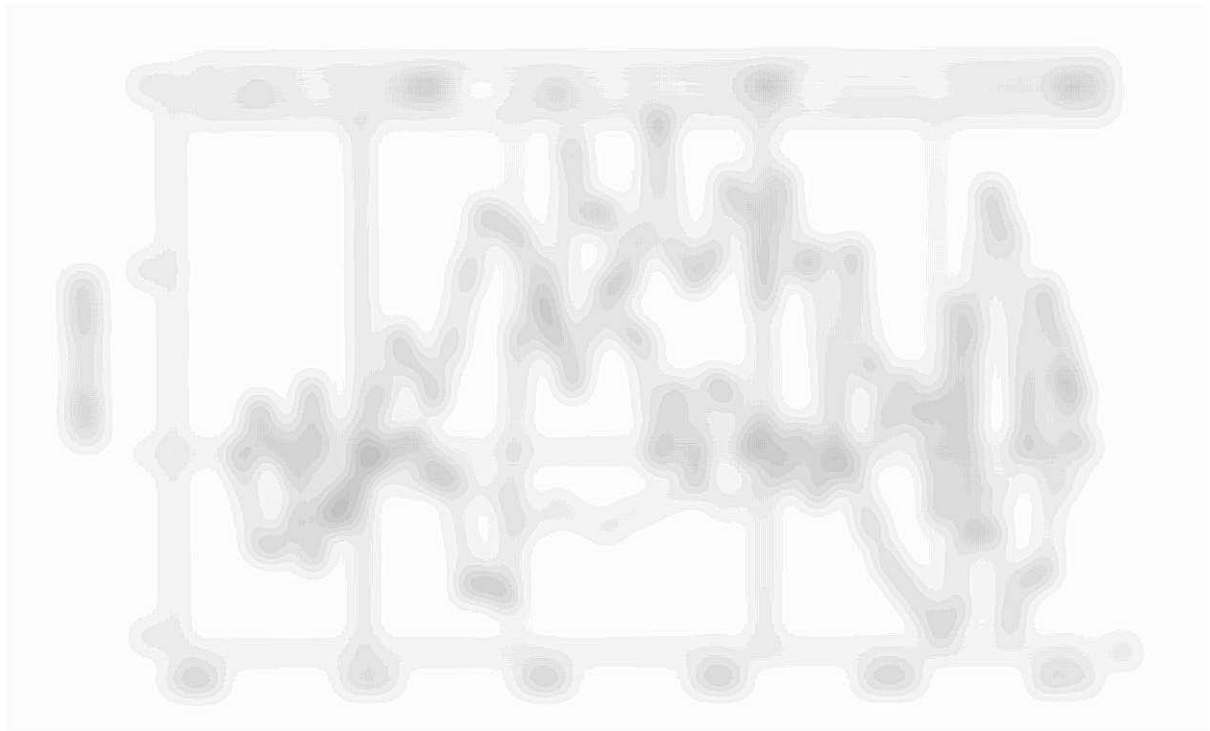


図 4. キクユ族地区、カレンジン族地区とそれ以外の地区の道路支出指標  
1963－2011

図 4 は、キクユ族、カレンジン族、およびそれ以外の民族の住む地区に対する道路支出指標の変遷を描いたものである。道路支出指標、縦軸・横軸および縦の実線・破線は図 3 と同様である。

問1.

図2における実際の舗装道路ネットワークと仮想的な舗装道路ネットワークの変遷について比較し、その特徴を200文字以内で記述せよ。

問2.

- (1) 道路支出指標の値が1の場合と1より大きい場合の意味について合わせて150文字以内で記述せよ。
- (2) 図3における1963年から2002年までの政治形態と道路支出指標の関係について400文字以内で解説せよ。

問3.

図4におけるキクユ族地区とカレンジン族地区に対する道路支出の状況について大統領の交代と政治形態の変遷に基づいて300文字以内で解説せよ。

問4.

道路支出指標に着目して、問2および問3の議論を行ってきた。道路支出指標は平均値をもとに作られた統計的な情報であるが、これは平均値が上述の議論に望ましい性質を持っているためである。このことに関連した以下の問に答えよ。

- (1) 国全体の人口を $N$ 人とする。国民一人一人に対して変数 $x_i (i = 1, \dots, N)$ を与える。地区 $d$ に居住する人は $x_i = 1$ 、それ以外の地区に居住する人は $x_i = 0$ とすると、地区 $d$ の居住人口を $x_i$ で表現したうえで、全人口に対する地区 $d$ の人口比率が $x_i$ の平均値に一致することを示せ。
- (2) 平均値の性質の一つに、変量との差の二乗の合計が最も小さくなる値である、というものがある。この性質は以下の式の $D$ を最小にする $\alpha$ を求めることで確認できる。 $D$ を最小にする $\alpha$ の値を求め、それが $x_i$ の平均値であることを示せ。

$$D = \sum_{i=1}^N (x_i - \alpha)^2$$