

実験計画学 2007 年度期末試験答案用紙

学生番号		氏名		評価	
------	--	----	--	----	--

1. (IとJは各3点, それ以外は各1点, 計24点)

A	母集団	B	標本	C	無作為に
D	実在母集団	E	仮説的無限母集団	F	統計量
G	平均	H	モード	I	0.015
J	0.054	K	向上する	L	交互作用
M	予測	N	推定	O	逆推定
P	帰無	Q	有意確率 (p 値)	R	有意水準
S	棄却	T	対立		

2. (①は各1点, ②, ③は各2点, 計11点)

①

平均	261.1cm	分散	6226.2cm <sup>2</sup>	標準偏差	78.9cm
メジアン	247.5cm	レンジ	332cm	変動係数	30.2%
標準誤差	10.2cm				

②	78.1%	③	30.6%
---	-------	---	-------

3. (各2点, 計12点)

①	$21.88 \leq \mu_A \text{ (g)} \leq 25.13$
②	$0.91 \leq \sigma_B \text{ (g)} \leq 2.52$
③	<p>帰無仮説：2つの里山の野ネズミの体重の母平均は (同じである )</p> <p>対立仮説：2つの里山の野ネズミの体重の母平均は (異なる )</p> <p>p-値：0.042 (0.042402104)</p> <p>結論：( 1 ) %の有意水準で帰無仮説は棄却 (されず ) ,</p> <p>2つの里山の野ネズミの体重の母平均は (異なるとはいえない )</p>

④	<p>帰無仮説：2つの里山の野ネズミの体重の母分散は（同じである）</p> <p>対立仮説：2つの里山の野ネズミの体重の母分散は（異なる）</p> <p>p-値：0.007 (0.006759527)</p> <p>結論：（ 5 ）%の有意水準で帰無仮説は棄却（され ），</p> <p>2つの里山の野ネズミの体重の母分散は（異なる）</p>
⑤	<p>帰無仮説：里山Bの野ネズミの母平均は（22.5gである）</p> <p>対立仮説：里山Bの野ネズミの母平均は（22.5gでない）</p> <p>p-値：0.046 (0.045673237)</p> <p>結論：（ 5 ）%の有意水準で帰無仮説は棄却（され ），</p> <p>里山Bの野ネズミの母平均は（22.5gでない）</p>
⑥	<p>帰無仮説：里山Aの野ネズミの体重の母標準偏差は（5.0gである）</p> <p>対立仮説：里山Aの野ネズミの体重の母標準偏差は（5.0gでない）</p> <p>p-値：0.024 (0.02368876)</p> <p>結論：（ 1 ）%の有意水準で帰無仮説は棄却（されず ），</p> <p>里山Aの野ネズミの体重の母標準偏差は（5.0gでないとはいえない）</p>

4. (計8点)

帰無仮説：ガソリンの種類によって燃費は変わらない。

対立仮説：ガソリンの種類によって燃費は変わる。

p-値：0.006 (0.006018967)

結論：有意水準1%で帰無仮説は棄却され、ガソリンの種類によって燃費は変わる。

5. (①は6点, ②は4点, ③は3点, 計13点)

①

帰無仮説1: 学習教材の種類によって小学生の成績は (変わらない )

対立仮説1: 学習教材の種類によって小学生の成績は (変わる )

p-値1: 0.006 (0.005640233)

結論1: ( 1 ) %の有意水準で帰無仮説は棄却 (され ) ,

学習教材の種類によって小学生の成績は (変わる )

帰無仮説2: 講師によって小学生の成績は (変わらない )

対立仮説2: 講師によって小学生の成績は (変わる )

p-値2: 0.001 (0.001305964)

結論2: ( 1 ) %の有意水準で帰無仮説は棄却 (され ) ,

講師によって小学生の成績は (変わる )

帰無仮説1×2: 学習教材の種類と講師の間に (交互作用がない )

対立仮説1×2: 学習教材の種類と講師の間に (交互作用がある )

p-値1×2: 0.008 (0.008004379)

結論1×2: ( 1 ) %の有意水準で帰無仮説は棄却 (され ) ,

学習教材の種類と講師の間に (交互作用がある )

②

標本(講師)の分散は交互作用の分散に比べて十分に大きいので、講師の違いは単独で評価でき、すなわち、講師Aがすぐれている。学習教材の分散は交互作用の分散と同じ程度なので、学習教材の単独の効果は論じることができない。たとえば学習教材Bは講師Cが使うと効果が低いという交互作用(組み合わせの妙・悪さ)が認められる。

③

学習教材B

6. (各6点, 計12点)

①

系統	制御因子
湿度	標示因子

②

( ) に鳥の番号を入れよ.

各鳥小屋に6つずつケージがあり, それぞれの湿度処理はすでに無作為に決定している.

鳥小屋X	ケージ番号1 高湿度 ( C1 )	ケージ番号2 低湿度 ( B4 )	ケージ番号3 低湿度 ( A1 )
	ケージ番号4 高湿度 ( A2 )	ケージ番号5 低湿度 ( C3 )	ケージ番号6 高湿度 ( B2 )
鳥小屋Y	ケージ番号7 低湿度 ( A3 )	ケージ番号8 高湿度 ( C2 )	ケージ番号9 高湿度 ( A2 )
	ケージ番号10 高湿度 ( B3 )	ケージ番号11 低湿度 ( C4 )	ケージ番号12 低湿度 ( B1 )

下に簡単に配置方法を説明せよ.

例えば同じ系統の鳥の間では乱数の小さい2つを鳥小屋X, 大きい2つを鳥小屋Yにわりあてる (鳥小屋がブロック因子である). 次に同じ系統, 同じ鳥小屋の2羽について, 乱数の小さい方を低湿度, 大きい方を高湿度に割り当てる. 乱数の小さい方を小さいケージ番号に割り当てる. そうすると上のように配置される.

鳥番号 (系統-個体番号)	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
乱数	2	5	6	11	10	9	12	1	4	8	3	7
鳥小屋の割り当て	X	X	Y	Y	Y	X	Y	X	X	Y	X	Y
湿度の割り当て	低	高	低	高	低	高	高	低	高	高	低	低

7. (①と②は各2点, ③は4点, 計8点)

① -0.606

②  $-0.827 \leq \rho \leq -0.224$

③

帰無仮説: トマトの着果数と糖度の間に (相関がない )

対立仮説: トマトの着果数と糖度の間に (相関がある )

p-値: 0.005 (0.00459185)

結論: 有意水準 ( 1 ) %で帰無仮説は (棄却され ),

トマトの着果数と糖度の間に (相関がある )

8. (①は4点, ②から⑤は各2点, 計12点)

①

帰無仮説: 風速によって発電力は変わらない

対立仮説: 風速によって発電力は変わる

p-値:  $5.74 \times 10^{-6}$

結論: 5% (あるいは 1%, 0.1%) の有意水準で帰無仮説は棄却され, 風速によって発電力は変わる

②  $36.49 \leq \beta \text{ (W s/m)} \leq 59.48$

③ 700.3W

④ 892.3W

⑤ 16.1m/s