

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 ²	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: 5.74×10^{-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