

第11回統計教育方法論ワークショップ

現役大学生の基本3グラフ作成  
スキルの現状と問題点：  
4大学500名を事例として

持元 江津子（大学非常勤講師）

# 高等教育の現場で

- 自分で収集したデータからグラフを作成できずもじもじする学生
- アンケート結果を集計した名義尺度のデータから折れ線グラフを作ろうとした学生
- 3D円グラフを推奨するプレゼン資料作成用テキストの存在



## 問題意識

- **グラフ作成スキルを巡る大学生の現状はいかに？**

# ここにいたるまで

グラフ作成スキルについて調査・発表

グラフ読み取りスキルについて調査・発表

正しいグラフについての知識を問う小テストの実施の積み重ね

基本3グラフに的を絞り、同じ問いで広く調べてみよう

# 被験者

大学		A大学 専攻a	A大学 専攻b	B大学	C大学 前期	C大学 後期	D大学	合計
学年	B1		5		79	54	173	311
	B2	20	15	13	15	10	112	185
	B3	3	1		1	7	2	14
	B4		3					3
	B5-		1					1
	不明						2	2
合計		23	25	13	95	71	289	516
科目	統計関連科目	統計関連科目	統計学	コンピュータ入門	コンピュータ入門	共通科目		
実施教室	PC教室	講義室	講義室	PC教室	PC教室	講義室		
表示方法	モニター	紙コピー	プロジェクター	モニター	モニター	紙リソグラフ		
事前指導	十分ある	まったくなし	かなりある	一部ある	まったくなし	まったくなし		

# 集团別正答率

	被験者数	(1)	(3)	(5)	(7)	(9)	(15)	(18)	(20)	全体
A大学専攻a	23	1.000	0.955	0.909	0.913	0.957	<b>0.478</b>	0.609	0.957	0.845
A大学専攻b	25	1.000	0.960	0.840	0.920	<b>0.480</b>	0.542	<b>0.042</b>	0.667	0.685
B大学	13	0.923	1.000	0.692	1.000	0.769	0.692	0.846	0.846	0.846
C大学前期	95	0.958	0.937	0.916	0.968	0.830	0.581	<b>0.495</b>	0.774	0.808
C大学後期	71	0.855	0.829	0.829	0.871	0.606	0.592	0.676	0.746	0.750
D大学	289	0.962	0.951	0.906	0.979	0.660	0.875	<b>0.170</b>	0.951	0.807
<b>all</b>	<b>516</b>	<b>0.949</b>	<b>0.934</b>	<b>0.889</b>	<b>0.957</b>	<b>0.691</b>	<b>0.744</b>	<b>0.330</b>	<b>0.875</b>	<b>0.796</b>
B1	311	0.961	0.936	0.900	0.961	0.719	0.744	0.352	0.871	0.805
B2	185	0.945	0.934	0.875	0.957	0.652	0.761	0.291	0.891	0.789
B3-	18	0.950	0.938	0.854	0.944	0.713	0.643	0.452	0.831	0.707



# 正答数別人数

正答数	人数	累積相対人数
8	56	0.109
7	201	0.498
6	163	0.814
5	63	0.936
4~0	33	1.000

# 被験者全体の正答率の信頼区間

	信頼度95%信頼区間		信頼度99%信頼区間	
	下限	上限	下限	上限
(1)	0.9265	0.9650	0.9178	0.9689
(3)	0.9088	0.9522	0.8995	0.9569
(5)	0.8588	0.9132	0.8480	0.9198
(7)	0.9359	0.9715	0.9276	0.9749
(9)	0.6494	<b>0.7291</b>	0.6359	<b>0.7406</b>
(15)	0.7046	<b>0.7800</b>	0.6915	<b>0.7905</b>
(18)	0.2907	<b>0.3719</b>	0.2789	<b>0.3856</b>
(20)	0.8435	0.9009	0.8324	0.9080



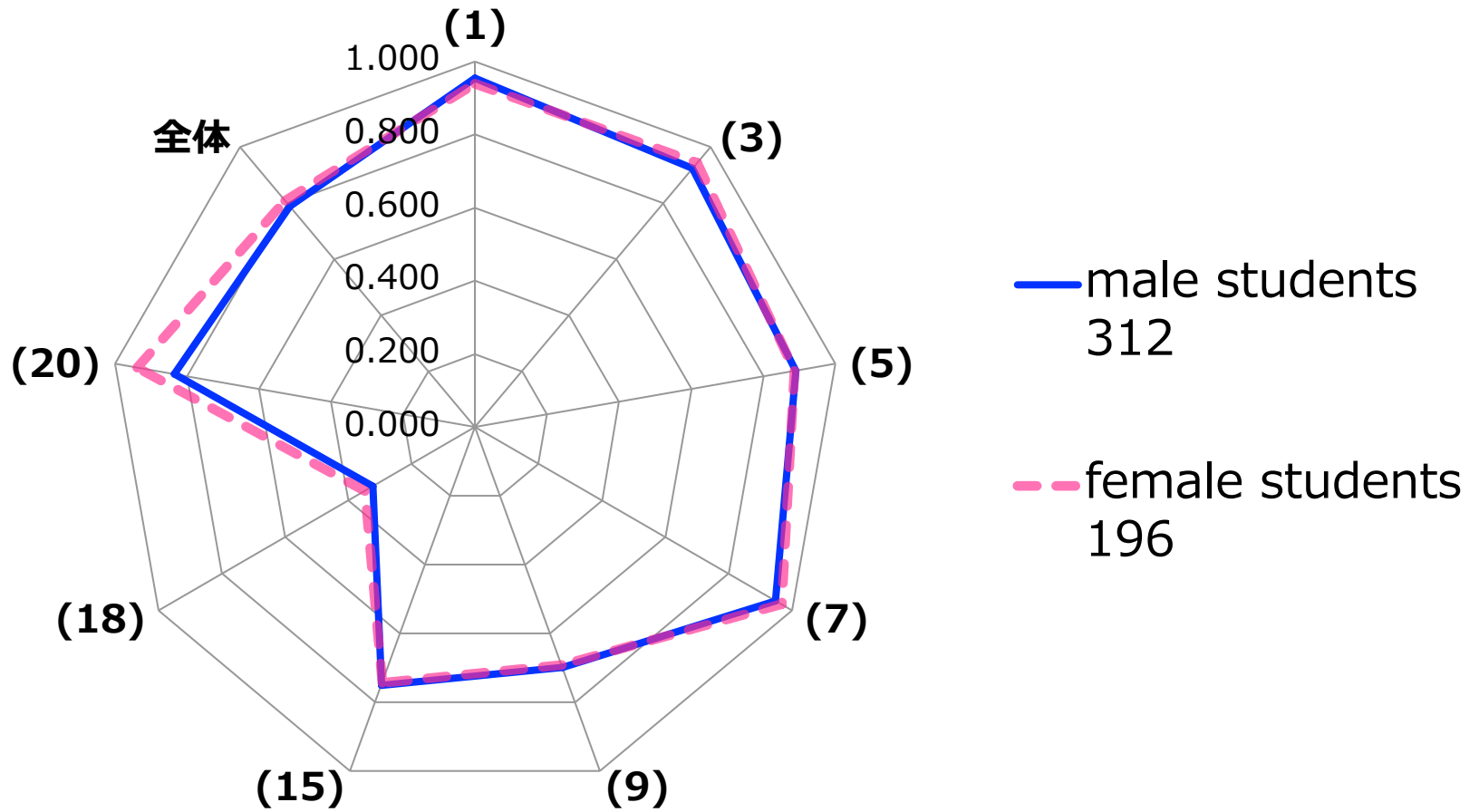
# 低い正答率

- (9) : 3D円グラフの不正確さに気付かず2D正円グラフより正確とする被験者が約3割
- (15) : 序列のある階層的な分類項目の円グラフ表現において、序列順より割合の大きい順を正しいと考える被験者が約4分の1
- (18) : 原点「0」よりもずっと上から始まる棒グラフを正しいと思う被験者が約7割
- (20) : 気温変化を表現した棒グラフを正しいとする被験者が2~3割占める集団も…

# 考えられること

- インパクトのある3D円グラフの使用例が身の回りにあり、悪い影響を受けているのではないか
- 序列のある階層的なデータとその扱いに不慣れ
- 比例尺度と間隔尺度の違いなどデータの尺度水準に関してむとんちゃく、あるいは知識が乏しい

# 正答率 (男女別)



# 追加の調査

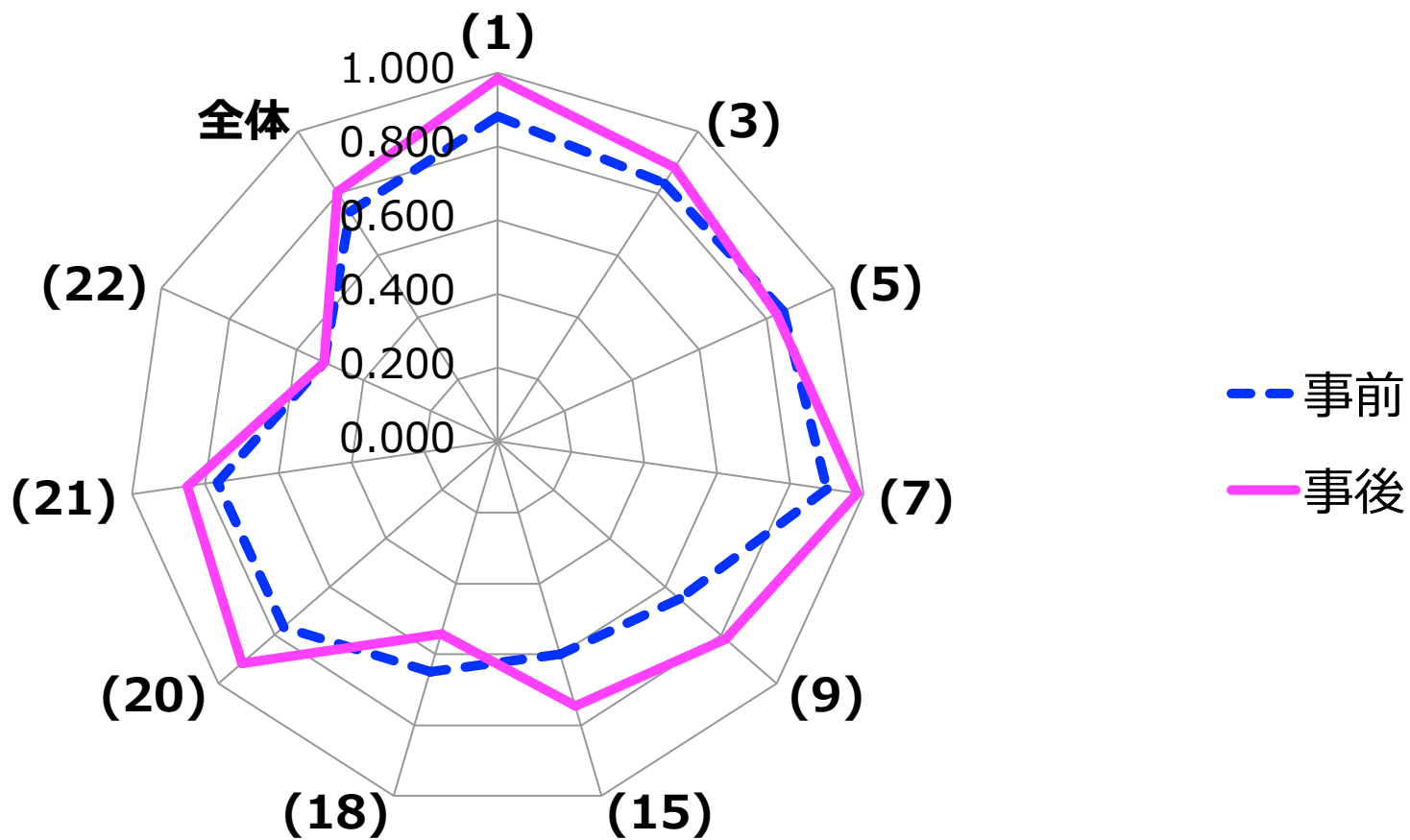
- 教育効果の可能性
- C大学後期グループについて、先の調査の後、正しいグラフ作成スキルについての授業を行い、最終回の講義において、同等の小テストを行った。
- 設問の順番を一部変更（被験者ごとにランダムであることが理想）
- 2問追加

# 事前と事後の正答率

- グラフについての講義の前後の調査を2回とも受験した被験者は60名
- 2度めの調査では時間の制約があり、やや短縮（1問あたり1分 → 40秒）

変化の方向	人数
向上	31
変化なし	12
低下	17

# 正答率の変化



# 考えられること

- グラフ講義の事前と事後で全般的に正答率がやや向上しているように見える。（優位差に関しては検討不十分）
- (5)と(18) で若干低下
- (22)は変化なし：実は講義不十分な項目
- 序列のある階層的なデータの扱いにすぐには慣れない
- 比例尺度と間隔尺度の違いや名義尺度と順序尺度などデータの尺度水準について理解させる必要
- 尺度水準とグラフの関係についてわかりやすい指導が必要
- **高等教育の現場での、グラフに関する基本事項をおさらいする講義に、教育効果の可能性がありそう**

# 今後

- 調査対象を広げたい（可能な限りグラフ講義の教育効果の程度を測れる形で）
- 質問の仕方をもっと洗練させたい
- 効果的なグラフ指導法および教材の普及または開発
- 高等教育機関進学前に行われるグラフ教育との連携の深化と進化