

大学入試センターで行なわれている 入試データの分析

林 篤裕

hayashi@rd.dnc.ac.jp

(独立行政法人 大学入試センター 研究開発部)



統計処理 (概要)

- 作題者に対して統計情報を提供(評価資料)
 - 平均、標準偏差
 - 設問解答率分析図
 - 得点分布
 - 個別対応(作題部会毎)等、...
 - 連関表
- 大学スタッフとの共同作業
 - 合否入替り率
 - 調査・アンケート等
 - 追跡調査
 - ...
- その他、研究等
 - 得点調整
 - ◆ 分位点差縮小法
 - 調査研究：総合試験、高大連携、試験情報の整備、...
 - 研究開発：等化、評価方法、...

2

作題者に対して統計情報を提供 (評価資料)

- 平均、標準偏差
- 得点分布：集団全体の動向
 - 分布形状の把握
- 連関表：グループ毎の動向
 - 特定の科目を選択した者の他の科目の得点
 - 集団毎の成績、特性
 - 生物群、日本史群：文系受験者が多い科目
 - 物理群、地理群：理系受験者が多い科目

3

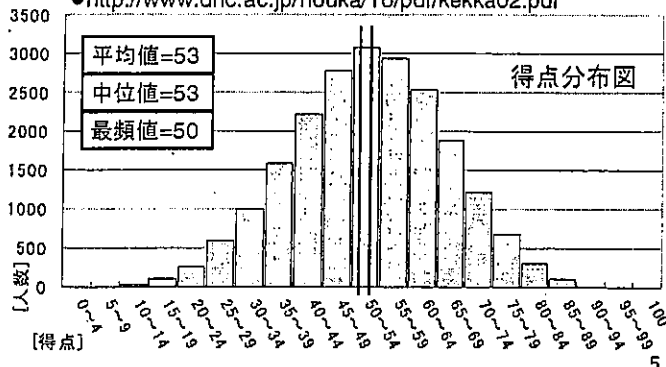
平均値と分布形状の関係

- 「平均値」、「平均」
 - 中間？ 真ん中？ 大体の目安？ 代表値？ ...
- 実例
 - 法科大学院適性試験
 - 貯蓄現在高階級別世帯分布(全世帯)
- イメージや感覚と合致する？
- 分布の把握：特に非対称分布の場合
 - 平均値以外に最頻値、中位値(中央値)の利用も
 - 「平均値を比較する」ということ

4

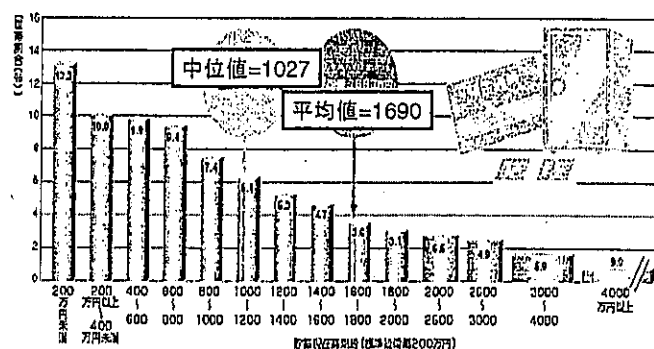
平成16年度法科大学院適性試験

- 平成16年6月実施、受験者数：21344名：図1
- <http://www.dnc.ac.jp/houka/16/pdf/kekka02.pdf>



貯蓄現在高階級別世帯分布(全世帯)

- 総務省 統計局「家計調査(貯蓄・負債編)」、平成15年：図2
- <http://www.stat.go.jp/info/guide/asu/2005/17.htm>



設問解答率分析図

- 各設問の特性、特徴、性能 を把握
- 各設問毎に見た場合
 - 正答したか、誤答したか：2値
 - どのレベルの受験者に正答できるのか？
 - ◆ 難易度
 - ある教科において合計得点の高い群、低い群の正答率はどのようになっているか？
 - ◆ 識別力
 - 誤答の傾向・パターン：問題作成の観点から
 - ◆ 誤答分析

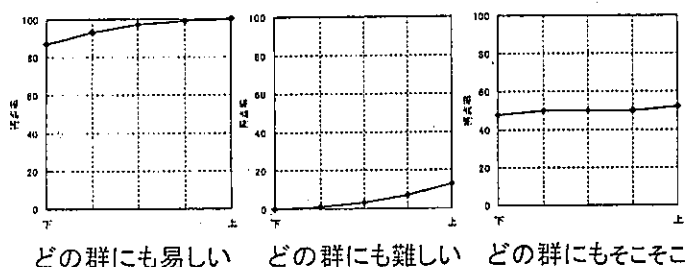
7

設問解答率分析図の作り方

- 合計得点順に受験者を5群に分割
 - 科目毎
 - 横軸：学力のレベル(下位群、...、上位群)
- 各群での正答率を直線でつなく
 - 縦軸：正答率
- 誤答が10%以上集中した場合
 - 誤答も図に加える
 - 間違っ選り易い選択肢

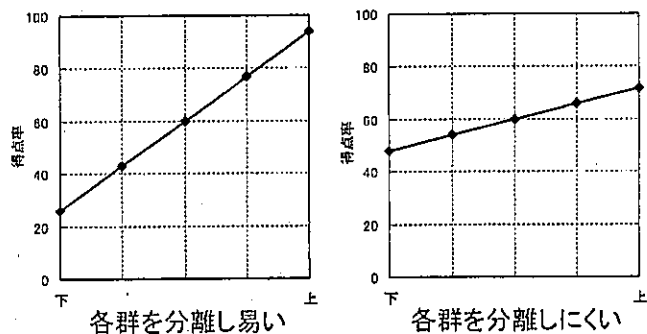
8

典型的な例(図3)：難易度



9

典型的な例(図4)：識別力



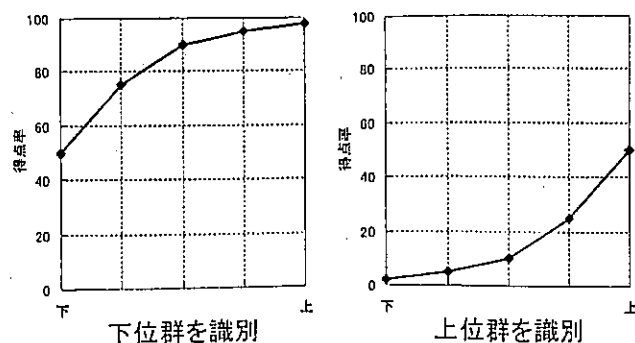
10

分析図の性質

- 各群の学力に見合った正答率
 - 基本的には右上がりになるはず → 単調増加
- 難易度：直線の位置、高さ：図3
- 識別力：各群を明確に分離：図4
 - 増加の程度、直線の勾配
 - 各群で正答率に差がある&単調増加：識別に有効
- 折れ曲がり：ある群には正答できない時
 - 部分的に識別可能である：図5
 - 設問に何か配慮すべき点が隠されていないか？
- 誤答分析：惑わされ易い選択肢

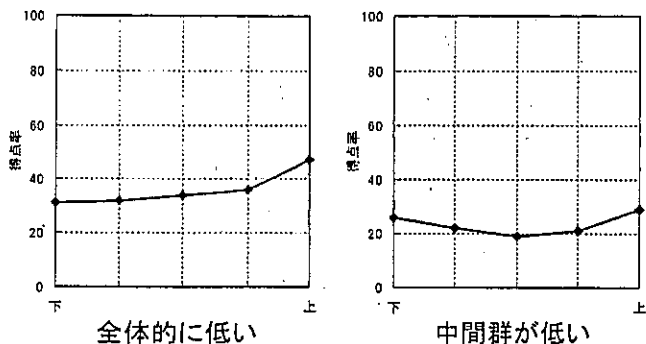
11

典型的な例(図5)：部分的識別



12

検討を要する例(図6)



13

検討対象となり得る設問

- 最高値でも60%程度まで: 難問 : 図6
- 折れ曲がっている(単調増加ではない)
- レンジが狭い: 識別力が低い
- 作題時の予測と異なる解答行動
- ◆ 2極化、3極化: 正答の候補が絞れる、2択、3択
- ◆ 最小値が大きすぎる: 適度な個数は必要
- ◆

14

大問得点率分析図

- 設問解答率分析図: 設問単位で分析
- 大問得点率分析図: 大問単位で分析
 - 各群ごとの大問の得点率を直線でつなぐ
 - 配点の重み付き
 - 大問というまとまりでの“正答率” = “得点率”
 - 大問レベルの難易度
- センター試験: 識別力が比較的高い
- 個別学力試験: ??

15

大学スタッフとの共同作業

- 合否入替り率: 2つの試験
 - それぞれの試験に対する評価
 - どちらの成績が合否により強く影響しているか
 - ◆ 一方の試験の劣勢を跳ね返すだけの成績
- 受験者の成績分布: 2次元
 - 横軸: 大学入試センター試験
 - 縦軸: 個別学力試験
 - 受験者の分布: 楕円内
 - 総合計点: -45度の直線上の受験者は同点 (2つの試験の重みが等しい場合)

16

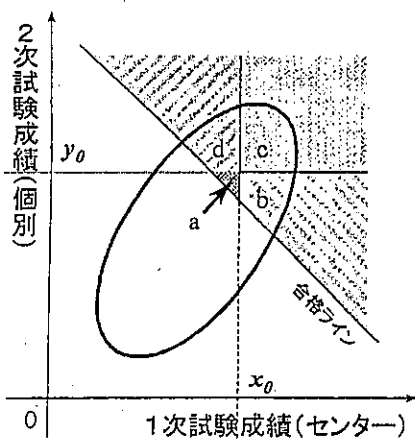


図7 受験者の成績分布

17

受験者の成績分布: 図7

- 総合計点の大きい者から順に合格とは
 - 直線を右上から左下に向かって平行に移動
 - 直線より右上側の領域の人数が定員に達したところで固定 ← 合格ライン
 - ◆ 右上側が合格者群、左下側が不合格者群
- 大学入試センター試験の成績だけで合否判定
 - 垂直軸を定員に達するまで右から左に移動: x_0
- 個別学力試験の成績だけで合否判定
 - 水平軸を定員に達するまで上から下に移動: y_0

18

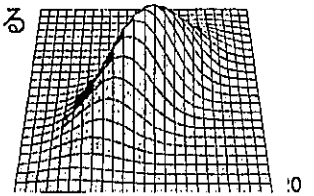
散布図中の4つの群：図7

- a: 個々の試験では合格点に達していないが、総合成績により合格した群。
- b: 1次試験の成績の優位さを武器に合格した群。逃切り群。
- c: どちらの試験でも合格点に達しており、かつ、総合成績でも合格した群。先頭群。
- d: 2次試験の成績の優位さを武器に合格した群。逆転群。

19

合格者数と切り取られた面積の関係

- 散布図：受験者を平面に射影して示したもの
- 密度(付置されている受験者の数)は表現されていない
- 領域の面積と分類された合格者数は比例関係にはない ← 注意
- 人数は体積で表現される



20

「(総合成績による)合格者」：4種類に分類

- 大学入試センター試験があったおかげで合格できた合格者：(a+b)
- 個別学力試験があったおかげで合格できた合格者：(a+d)
- 全合格者の中に、それぞれの合格者がどの程度含まれているかを割合で示したもの
→ 合否入替り率
- ◆ 大学入試センター試験による入替り率

$$= \{[a+b] \text{領域の人数}\} / \{[a+b+c+d] \text{領域の人数}\}$$
- ◆ 個別学力試験による入替り率

$$= \{[a+d] \text{領域の人数}\} / \{[a+b+c+d] \text{領域の人数}\}$$

21

合否入替り率の性質(1)

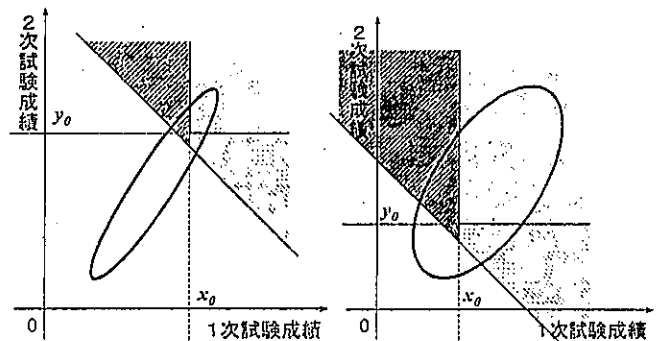


図8 相関による影響

図9 受験倍率による影響

22

合否入替り率の性質(2)

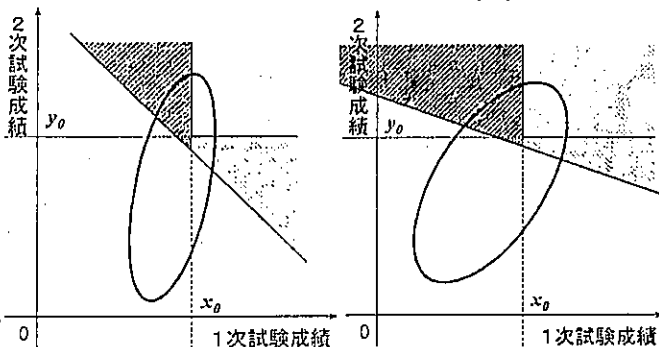


図10 分散の違いによる影響

図11 両試験の重みによる影響

23

入替り率の応用

- 全試験科目群の中から注目している1科目
 - 一つの科目を課さなかった場合の合否の可能性
 - 合否に与える影響という観点から評価
 - ◆ 注目している科目と残りの全ての科目との関係
 - どの科目が合否に影響を与えているかを判断
- 傾斜配点を行う際の資料
- 各受験者の得意科目を識別
- 個々の受験者の得意科目による分類
 - 追跡調査を行う際の入学者属性...

24

得点調整：その他の作業の一つ

- 科目間の平均点に一定以上の差が生じた場合
- 試験問題の難易さに基づくと認められた時
- 対象科目
 - 地理歴史の「世界史B」「日本史B」「地理B」
 - 公民の「現代社会」「倫理」「政治・経済」
 - 理科の「物理I」「化学I」「生物I」「地学I」
- 平均点を完全には一致させない
 - 20点以上の差を15点程度に縮小
 - 選択科目で発生していることから
 - 0点は0点に、100点は100点に
- 分位点差縮小法 (Reduced Percentile Method)
 - 発動事例：地理・歴史 (平成10年)

25

2科目間の平均点差

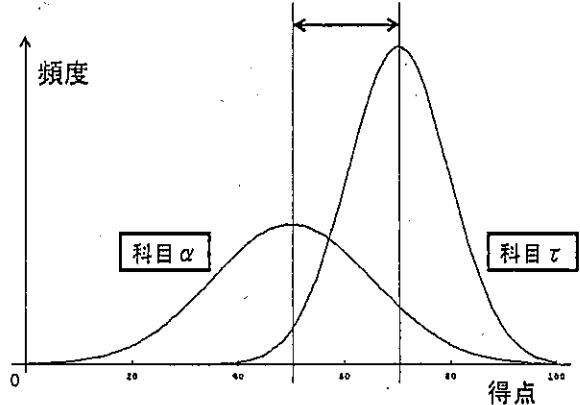


図12 科目ごとの得点分布

26

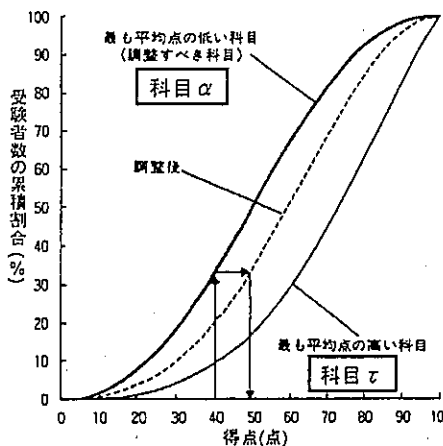


図13 得点の累積分布図

変換前	変換後	科目α	科目β
0	0	0	0
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
...	...	...	...
35	44	38	35
36	45	39	36
37	46	40	37
38	47	41	38
39	48	42	39
40	49	43	40
41	50	44	41
42	51	45	42
43	52	46	43
44	53	47	44
45	54	48	45
46	55	49	46
47	56	50	47
48	57	51	48
49	58	52	49
50	59	53	50
...	...	...	...
97	97	97	97
98	98	98	98
99	99	99	99
100	100	100	100

得点調整のためには

- 得点調整に必要な情報
 - 各科目の分布 (1点刻みの頻度情報)
 - 調整幅 (目的平均点差)
- 調整のための確認事項・前提条件
 - 各科目の受験者群の性質は?
 - 受験者が科目を選択できる状況下では?
 - ◆ 受験者の科目選択行動の複雑化・戦略化を招く
- 得点調整に向かないシチュエーション
 - 受験者数が少ない場合
 - 教科をまたいだ科目間の調整
 -

28

まとめ(1)

- 入試の種々の場面で：研究開発部
 - 作題者に結果をフィードバック
 - 大学スタッフとの共同作業
 - 得点調整、調査、...
- いろいろな指標
 - 各種統計量
 - グループ毎の集計
 - 図示
 - 割合(比率)
 - ...

29

まとめ(2)

- 入試：大学に適した人材を選抜するため
- 指標を使う人(検討者) } 協力して
- 作る人(解析者)
- 次年度以降の作題作業の支援

選抜方法の検討・改善



種々の指標・手法を活用

30