

試験実施の現場から

～大学入試センター内で行なわれている解析方法～

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)
(東京工業大学 社会理工学研究科 連携併任)

1

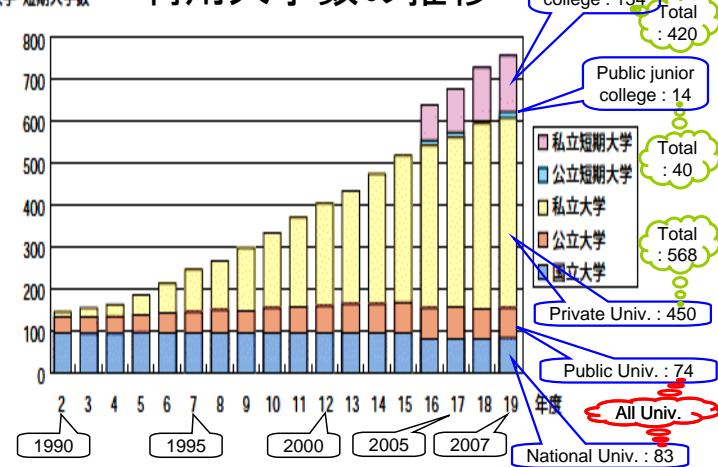
センター試験の実施規模

(平成20年度)

- 志願者数 : 54.3万人(前年比 -1.0万人)
- 試験会場 : 736試験場、8729試験室
- 受験者数 : 50.4万人 (92.8%)
- 答案枚数 : 約350万枚
- 利用大学 : 621大学 156短大 約120万件データ請求?
(大学入学者合計は約60万人)
- ◆採点業務 :
 - ワゴン : 800台、9000枚/台
 - OMR : 14台、19000枚/時/台

2

利用大学数の推移



在学者数の推移

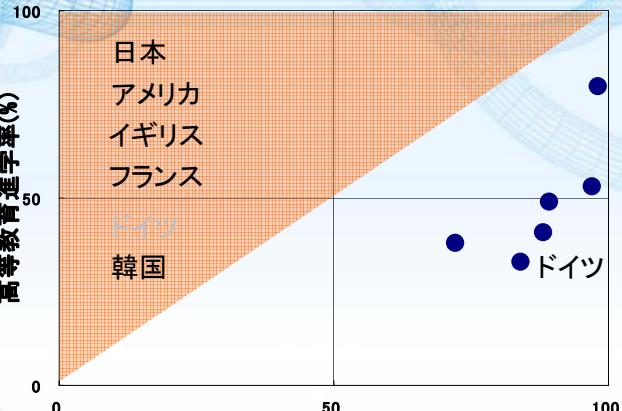
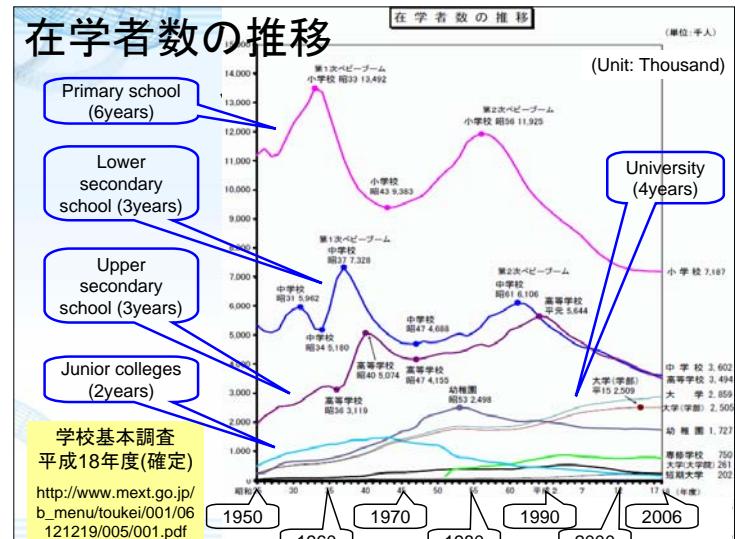
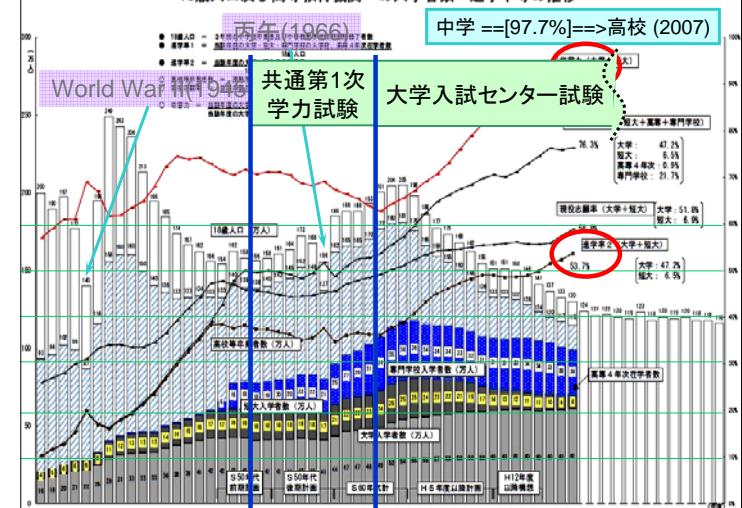


図 各国の後期中等教育進学率
および高等教育進学率

5

18歳人口及び高等教育機関への入学者数・進学率等の推移



大学入試センター

- 要覧
- <http://www.dnc.ac.jp/dnc/gaiyou/gaiyou.html>
- センターの概要
 - 目的
 - 組織
 - 活動内容
 -



7

大学入試センター

- 沿革
 - 1977年5月(S52) 設立
 - 1979年1月(S54) 共通第1次学力試験(第1回)
 - 1983年3月(S58) 新庁舎
 - 1990年1月(H2) 大学入試センター試験(第1回)
 - 2001年4月(H13) 独立行政法人に移行
- 業務内容：www.dnc.ac.jp
 - 試験作成、実施、採点
 - 大学への成績提供、合否情報
 - 入学者の選抜方法の改善に関する調査・研究
 - 進学のための情報提供：ハートシステム、ガイダンス (www.heart.dnc.ac.jp)



8

組織図

- 102名(H20.4.1)

研究開発部は
作題部署ではない

業務

- ア 大学入試センター試験に關し、試験問題の作成及び
採点その他一括して処理することが適當な業務
- イ 大学の入学者の選抜方法の改善に関する調査及び研究
- ウ 大学に入学を希望する者の進路選択に資するための
大学に関する情報の提供
- エ アからウの三つの業務に附帯する業務

- ◆ www.dnc.ac.jp/dnc/gaiyou/gaiyou.html
 - ◆ 中期計画
 - ◆ 年度計画
 - ◆ センター規則



研究開発部の 業務(研究)の一部

- 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
 - 連関表
 - 設問解答率分析図
 - 試験問題DB、教科書DB
 - 個別対応(作題部会毎)等、...
- 大学スタッフとの共同作業
 - 合否入替率
 - 追跡調査
 - 入試問題の改善
 - 調査・アンケート等、...
- 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、...

10

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
- 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的得点
 - 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

11

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

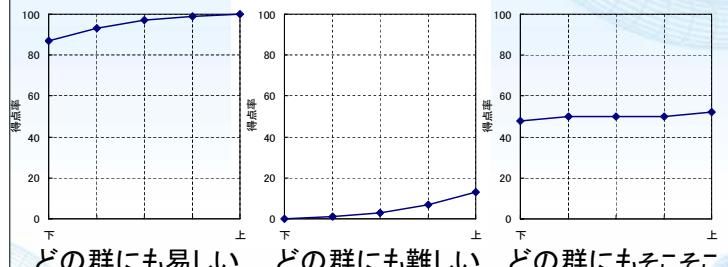
12

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ぐ
 - 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
 - 間違って選択し易い選択肢

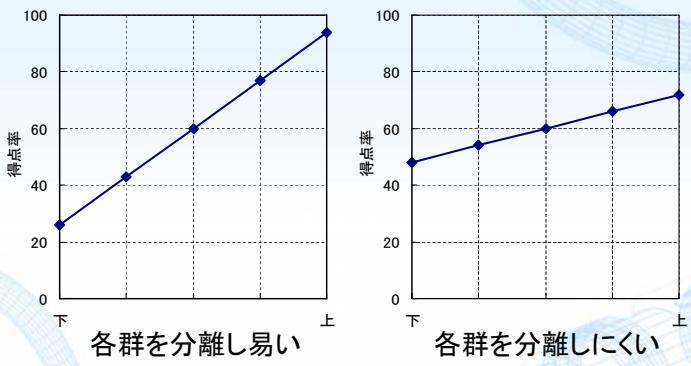
13

典型的な例(図1): 難易度



14

典型的な例(図2): 識別力



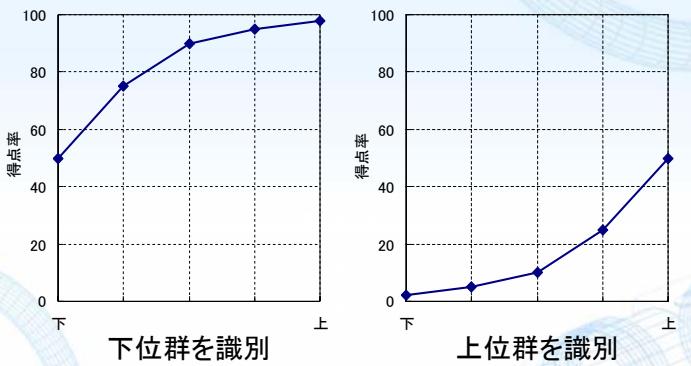
15

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1
- 識別力: 各群を明確に分離: 図2、図3
 - 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
 - 増加の程度が低い: 識別には有効でない
- 折れ曲がり: ある群には正答できない時
 - 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

16

典型的な例(図3): 部分的識別



17

検討対象となり得る設問

- 最高値でも60%程度まで: 難問
- 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
- ◆ 最小値が大きすぎる: 適度な個数は必要
- ◆

18

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
 - 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: ??

19

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° 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)

20

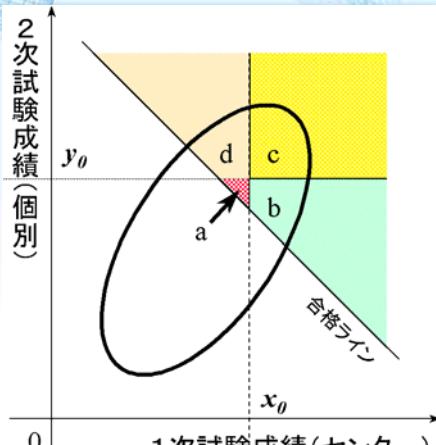


図5. 受験者の成績分布

21

受験者の成績分布: 図5

- 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

22

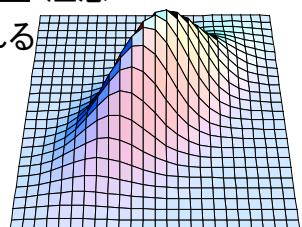
散布図中の4つの群: 図5

- 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。

23

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



24

「(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

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

25

合否入替り率の性質(1)

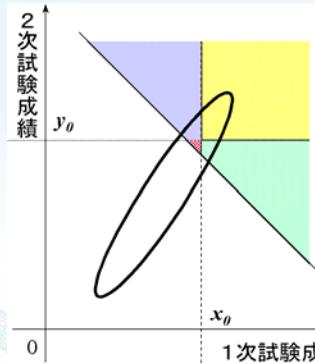


図6. 相関による影響

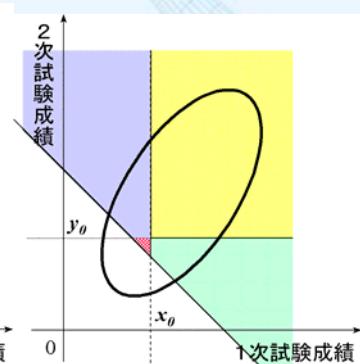


図7. 受験倍率による影響

26

合否入替り率の性質(2)

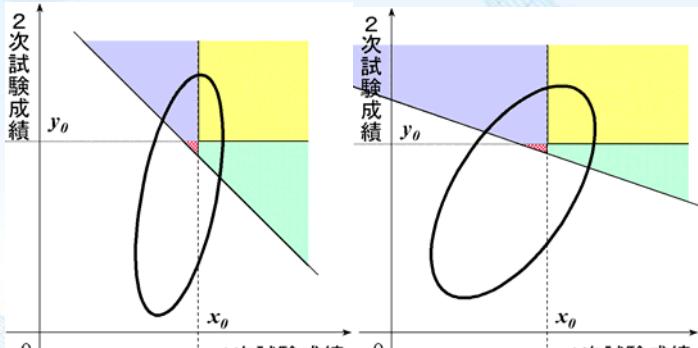


図8. 分散の違いによる影響

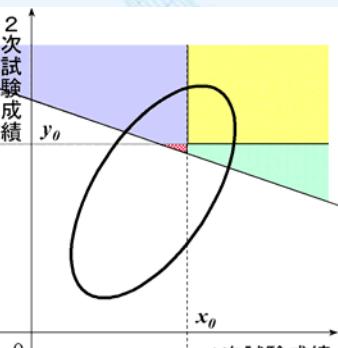
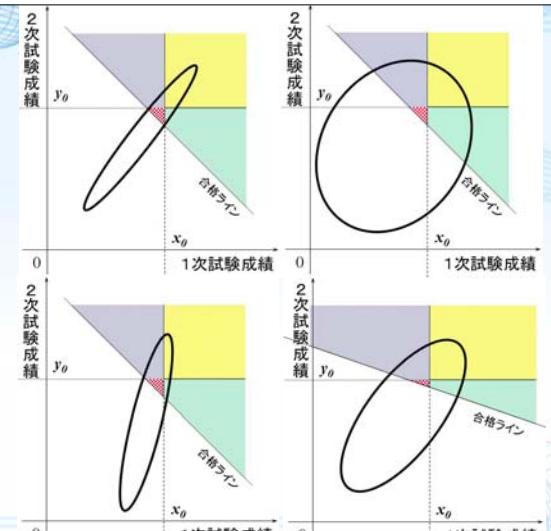
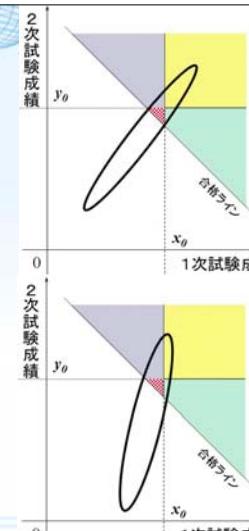


図9. 両試験の重みによる影響

27

問
ど
れ
が
“良
い
”
入
試
?



28

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...

29

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」「化学」「生物」「地学」
- 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)

30

開発経緯：分位点差縮小法

- 平成9年の数学②：最大平均点差 21.69点
 - 「数学IIB(63.90点)」と「旧数学II(42.21点)」の間
- 過去の発動事例：開発後11年間で1回だけ
 - 地理・歴史(平成10年)

	調整前	調整後
世界史B	61.03	==> 65.50 (+4.47)
日本史B	56.33	==> 62.18 (+5.85)
地理B	77.23	---> 77.23 (不变)
最大差	20.90	15.05

- 平成元年の方とは異なる：共通1次最終年

31

2科目間の平均点差

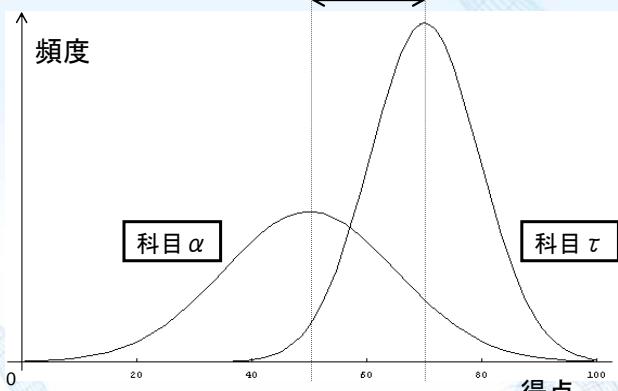


図11 科目ごとの得点分布

32

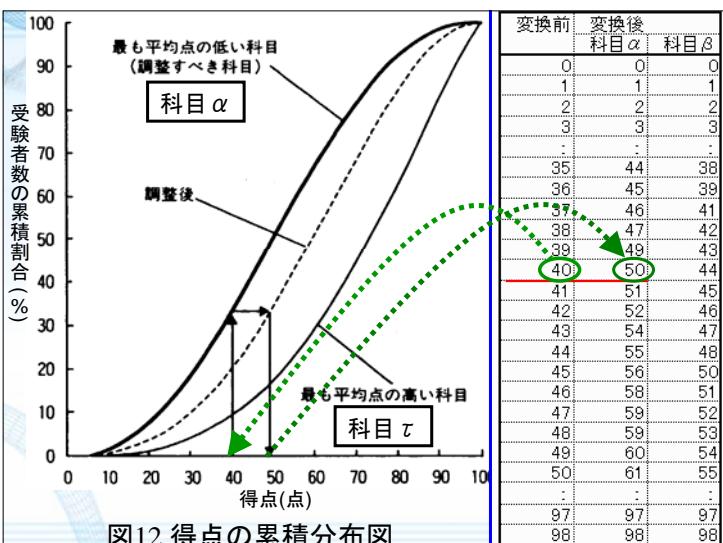


図12 得点の累積分布図

34

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
 -

研究開発部に関するまとめ(1)

- 入試：大学に適した人材を選抜するために
- 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、図示、割合(比率)、グループ毎の集計、...
- 指標を使う人(検討者)
- 指標を作る人(解析者) } 協力して
- 次年度以降の作題作業の支援
- 選抜方法の検討・改善

35

研究開発部に関するまとめ(2)

- 「入試研究」という研究分野
- 大学入試センター 研究開発部
 - 大学入試センターの支援のみならず
 - 試験の評価方法や試験結果の利活用方法の研究
 - 国内唯一の機関
- 統計学・心理学等を活用して
 - 数値群に内在する構造を読み解く
 - 社会構造を探る
 - “データに語らせる”、“データの科学”

