

大学入試センターにおける 統計作業

林 篤裕

(大学入試センター 研究開発部)



大学入試センター

✧ 沿革

- 1977年5月(S51) 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
- 進学のための情報提：ハートシステム
(www.heart.dnc.ac.jp)



❖ 組織図

— 定員 106名



役員等氏名	
所長 (理事長)	丸山 工作
副所長 (理事)	鬼島 康宏
副所長 (試験・研究統括官)	藤井 光昭
監事 (常勤)	仁田山良雄
監事 (非常勤)	北村 信彦

業務

- ア 大学入試センター試験に関し、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当な業務
- 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 大学に入学を志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



センター試験の実施規模

(平成13年度)

- ✧ 志願者数：約60万人
- ✧ 利用大学：約650試験場、9085試験室
- ✧ 受験者数：53.9万人 (91.3%)
- ✧ 答案枚数：約300万枚
- ✧ 利用大学：433大学 102万件のデータ請求
(平成14年度は 479大学)
- ✧ 採点業務
 - － 5日間でほぼ読み終える必要性
 - － 緻密な確定作業



統計作業(1)

- ✧ 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
 - 入試問題の改善
 - 個別対応等、...



統計作業(2)

※ 大学スタッフとの共同作業

- 入試問題の改善
- 追跡調査
- 合否入替り率
- 調査、アンケート等

※ その他

- 得点調整
 - ※ 分位点差縮小法
- 研究開発：プロジェクト研究、等化、学力、...
- 調査研究：学力低下、...



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：
 - － 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：文系受験者が多い
 - － 地理群：理系受験者が多い



設問解答率分析図

- ✧ 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なになっているか?
 - ✧ 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



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
 - 間違っって選択し易い選択肢



典型的な例(1)

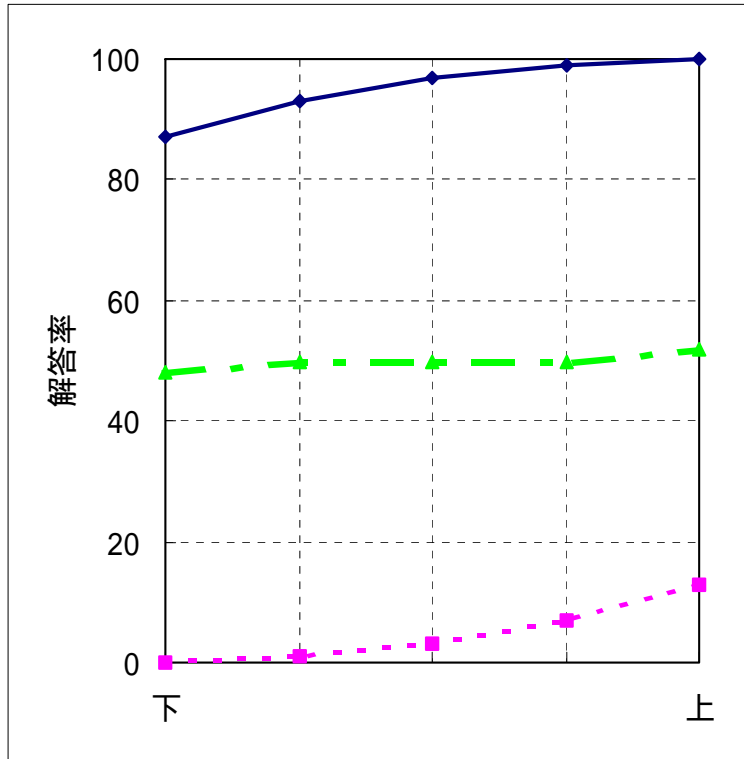


図1 どの群でも正答
どの群でもそこそこ
どの群でも不正答

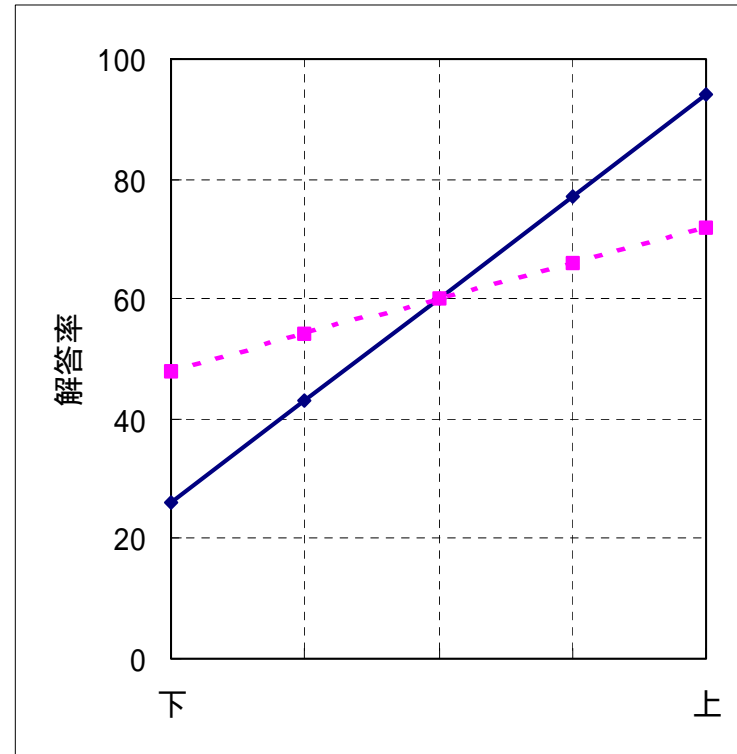


図2 識別力の度合い
(全ての群を識別)



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：直線的位置、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



典型的な例(2)

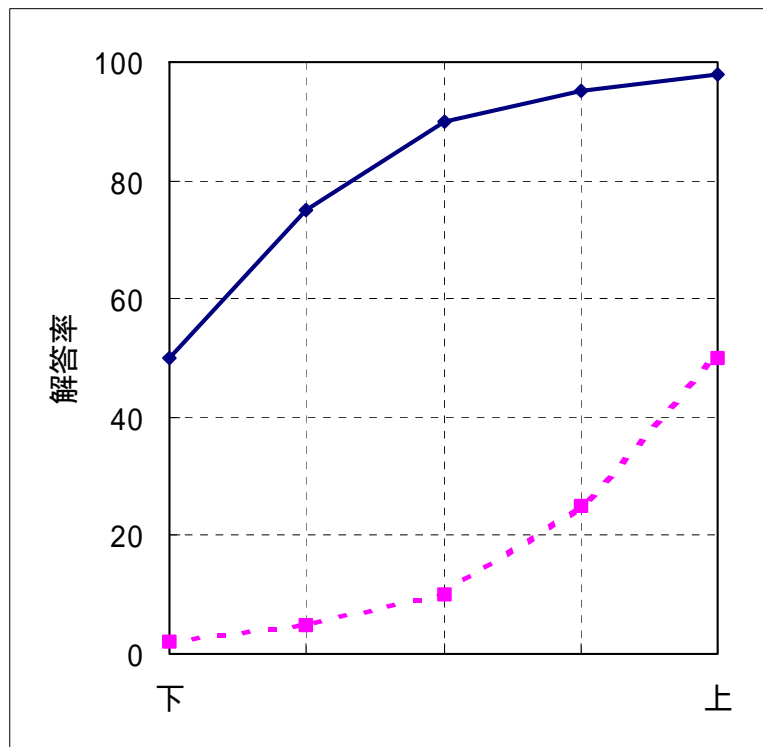


図3 下位群を識別
上位群を識別

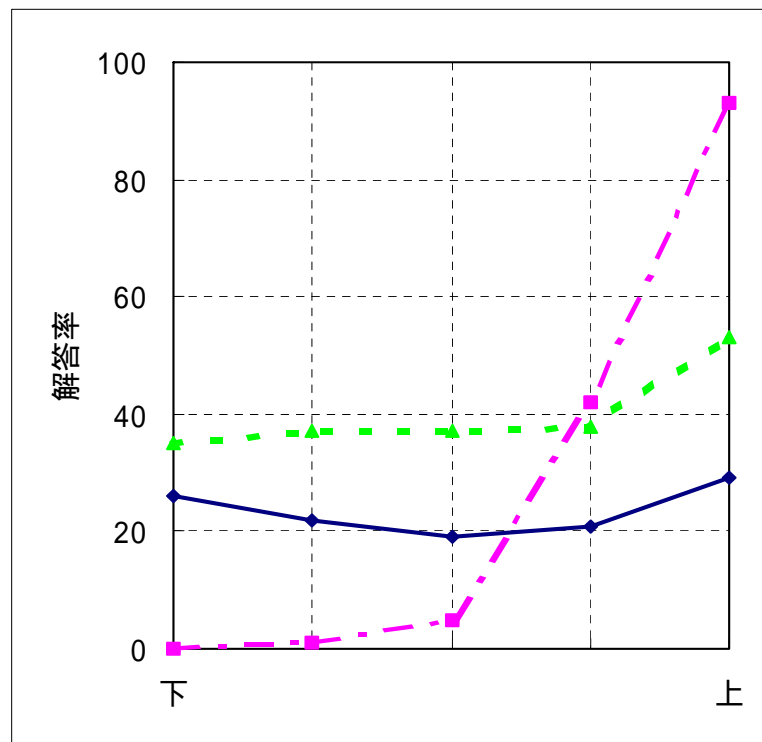


図4 特異な例
(検討を要する)



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
- ◆ 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
- ◆



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”
 - － 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：??



大学スタッフとの共同作業

※ 合否入替り率：

– 2つの試験

※ 大学入試センター試験

※ 個別学力試験

– それぞれの試験問題に対する評価

– どちらの成績が合否により強く影響しているか

– 1次試験の劣勢を跳ね返すだけの能力を有した受験者



合否入替り率：言葉的には

- ✧ 2つの試験成績が合否に与える影響を測る指標
 - － 一方だけが課されたとした場合に、
入替る合格者の人数を
全合格者に対する割合で示したもの
- ✧ 大学入試センター試験(1次試験)による入替り率
 - － 大学入試センター試験があったおかげで合格できた
- ✧ 個別学力試験(2次試験)による入替り率
 - － 個別学力試験があったおかげで合格できた



受験者の成績分布 : 図5

- 横軸に大学入試センター試験の成績
- 縦軸に個別学力試験の成績
- 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)



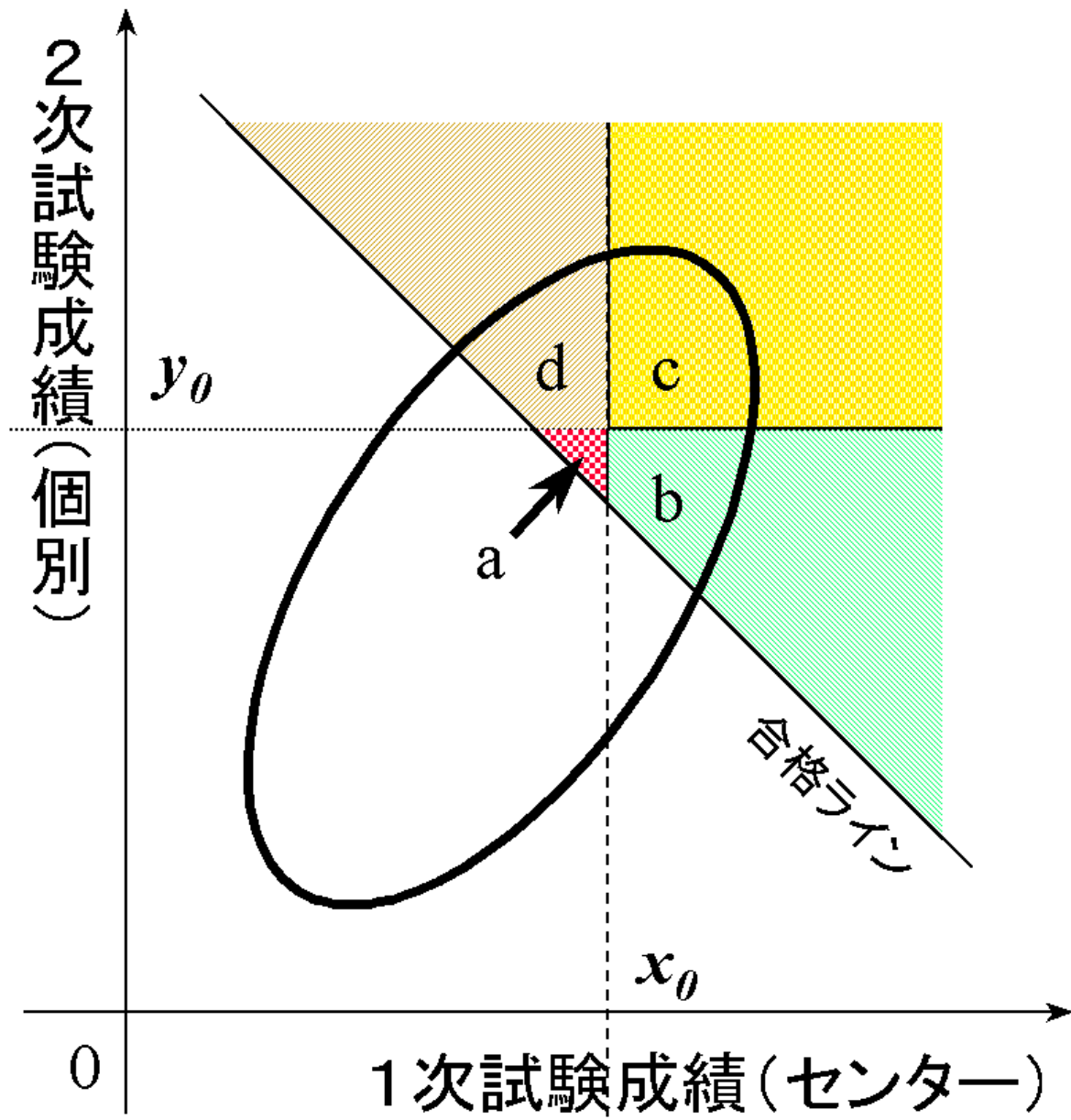


図5 受験者の成績分布



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
 - ✧ 右上側に合格者群、左下側に不合格者群
- ✧ 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

散布図中の4つの群：図5

- a : どちらの試験でも合格点に達していないのに、
総合成績により合格した群。幸運群。
- 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。



合格ラインと x_0, y_0 の関係によって

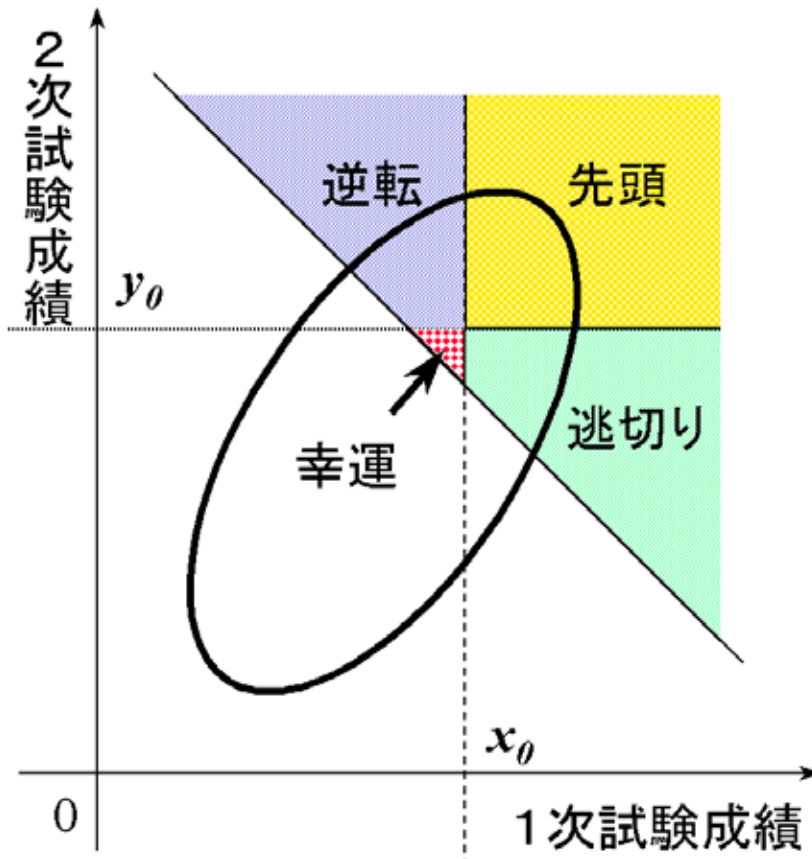


図6 幸運者が出る場合

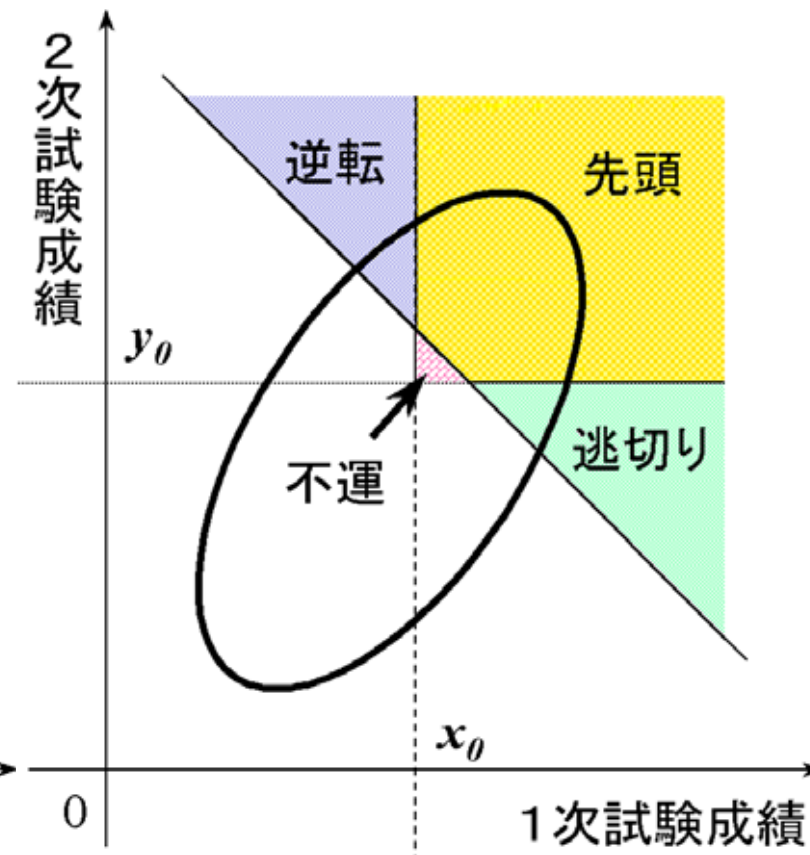
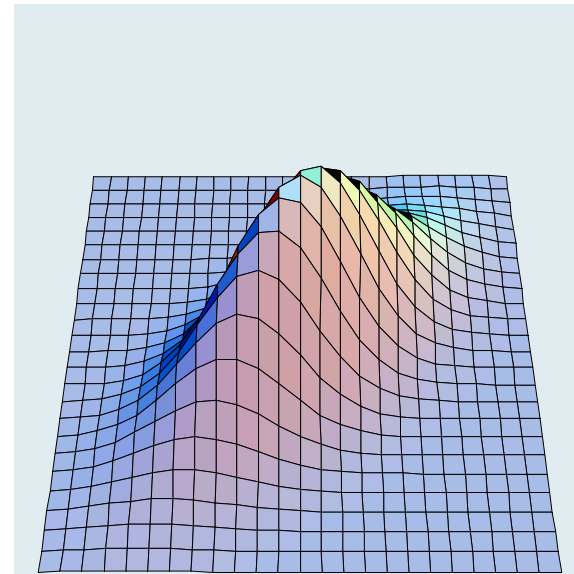


図7 不運者が出る場合

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



- ✧ 「(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： $(a+d)$
- それぞれ(全)合格者の中に
どの程度含まれているかを割合で示したも
の \implies 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
 $= \{[a+d]\text{領域の人数}\} / \{[a+b+c+d]\text{領域の人数}\}$



合否入替り率の有用性

- ✧ [例:配点] 大学入試センター試験 > 個別学力試験
 - 個別学力試験による入替り率が5割を越えていたら...
 - ✧ 個別学力試験によって逆転できた合格者が多い
 - ✧ 個別学力試験で課した科目を
非常に得意としている入学者が多い
 - ✧ 個別学力試験で課した以外の科目の学力が
不十分な合格者が少なからず入学?
- 大学入試センター試験重視の方針であれば、
 - ◆ 大学入試センター試験による入替り率が高く
 - ◆ 個別学力試験による入替り率が低くなってほしい
- 個別学力試験重視であれば、この逆
- 入学者の特性を判断する資料



合否入替り率の性質(1)

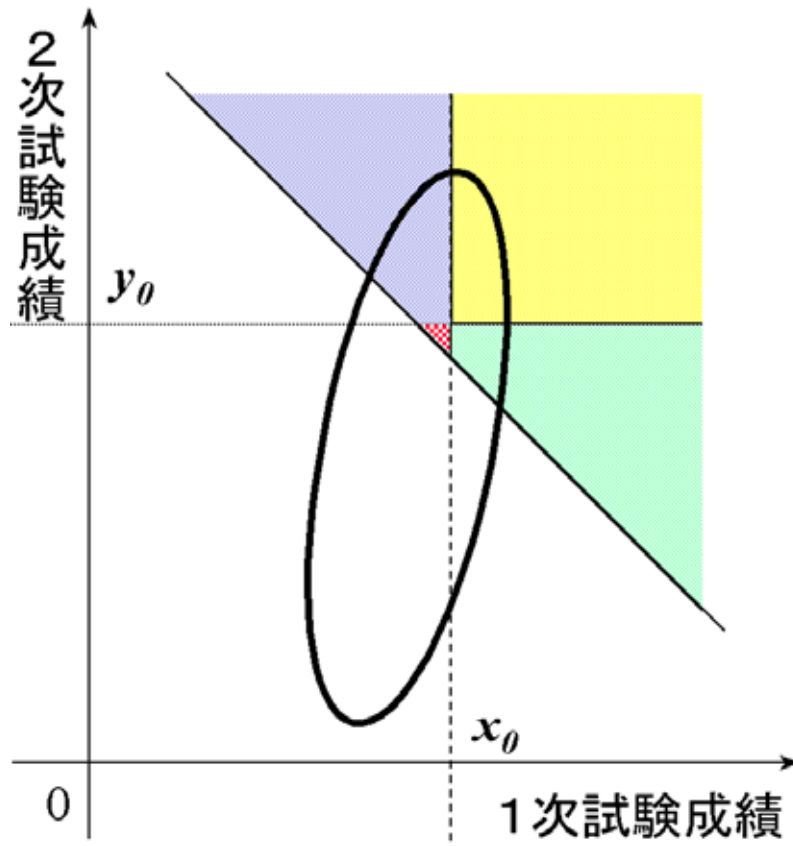


図8 分散の違いによる影響

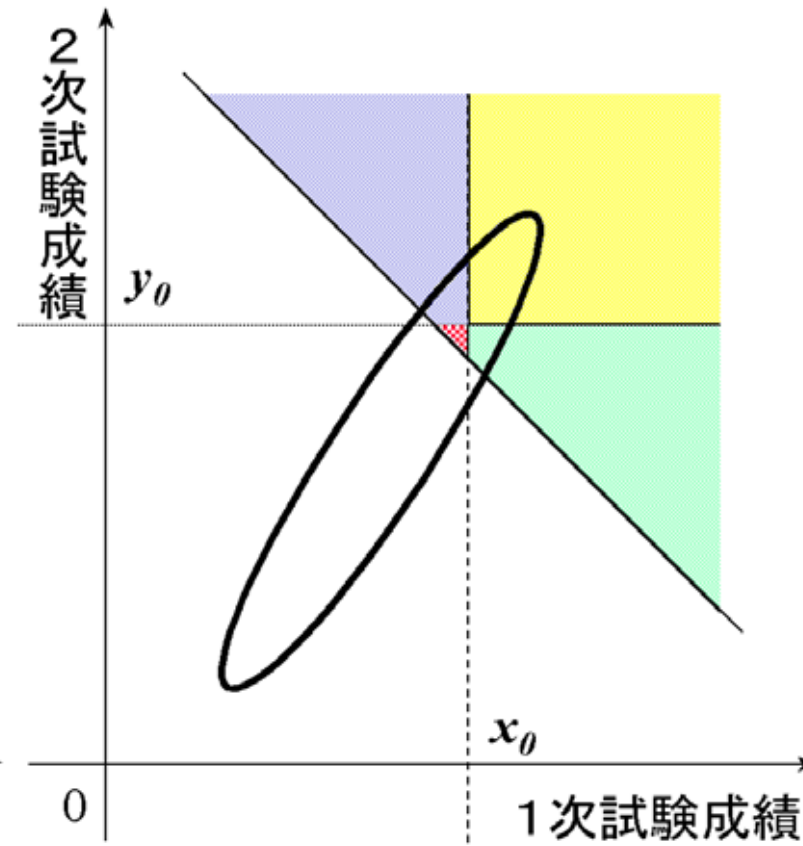


図9 相関による影響

合否入替り率の性質(2)

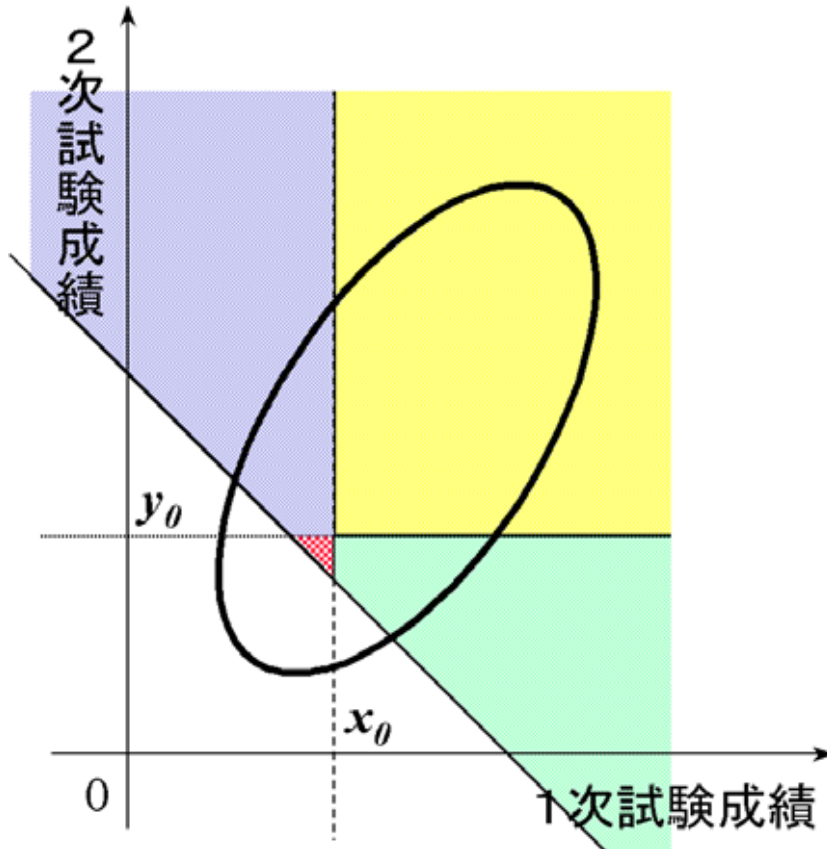


図10 受験倍率による影響

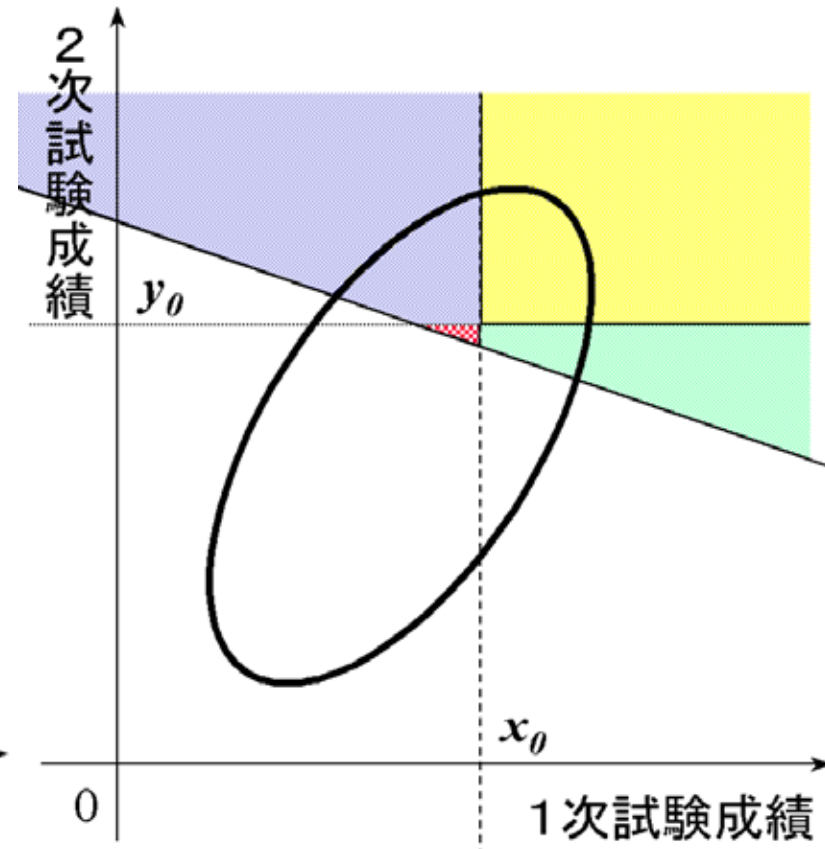


図11 両試験の重みによる影響

入替り率の応用(1)

- 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
 - ☞ この1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



入替り率の応用(2)

- 受験科目から国語がなくなったとしたら...
 - ◆ どの合格者が入替るか
 - ◆ 得意科目が国語の受験者を識別
 - ◆ 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
 - ◆ 合否判定の資料
 - ◆ 追跡調査を行う際の入学者属性...



その他の作業

※ 得点調整：分位点縮小法

- 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IB」「化学IB」「生物IB」「地学IB」

※ 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



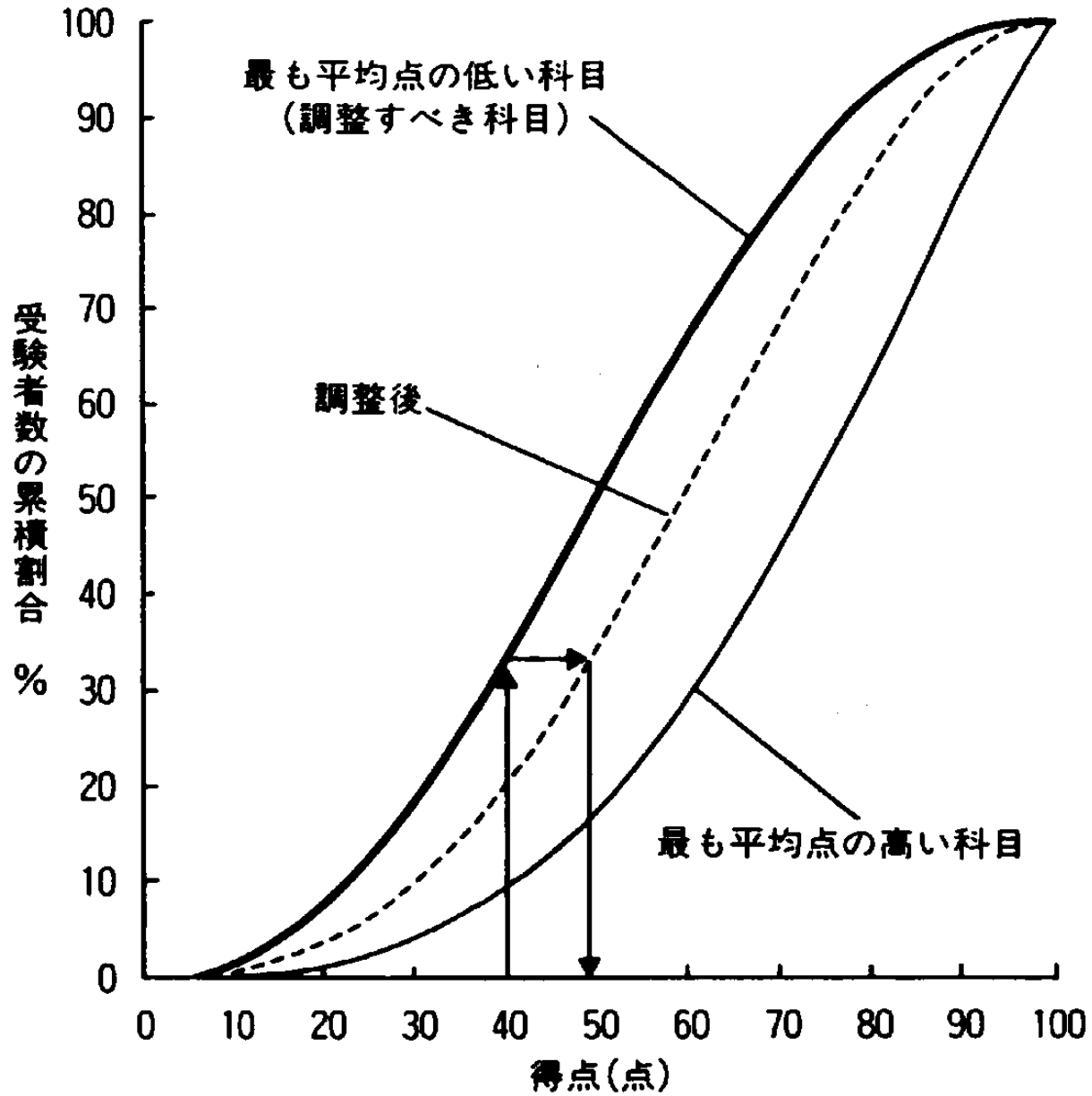


図12 得点の累積分布図



まとめ(1)

- 入試の種々の場面で
 - ◆ 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、...
- 今後の入試作業に反映
- いろいろな指標
 - ◆ 各種統計量
 - ◆ 図示
 - ◆ 割合、...
 - ◆ グループ毎の集計の連結、...



まとめ(2)

- 指標を作る人(統計家等)と使う人(現場の方)
 - ◆ 各種入試評価資料が有効に活用
 - ◆ 次年度以降の入試評価・研究の参考
- 道具立て
 - ◆ 計算機：大型、パソコン
 - ◆ プログラミングツール：S-PLUS、...
 - ◆ 清書ツール：各種ワープロ、TeX、...
- 今後の入試関係の話題
 - ◆ スコアリング・レポート
 - ◆ 点数だけでなく、学習指針を受験者に返す
 - ◆ Rule Space Method：一種の分類手法

