

# 大学生を対象とした 数理能力アセスメントの 開発と調査結果

**Benesse**

ベネッセ教育研究開発センター  
高等教育研究所  
柳沢文敬

## 1 アセスメントの概要

## 数理能力アセスメントで測るもの

- ◆ 数量や式を活用して、現実の問題を解決する能力
- ◆ 数に意味を与え、目標設定や効果把握に生かす能力

## 問題の要件

- ◆ 数学的モデル化のプロセスに沿う
- ◆ 現実的な場面を設定する
- ◆ 用いる数学的知識はやさしいもの（～数学 I）

### 数学的モデル化のプロセス



- ① 数学的定式化
- ② 数学手法の利用
- ③ 結果の解釈・再課題化

(C)Benesse Corporation 2013

3

## 問題例～サッカーのフォーメーション戦略

サッカーチームコーチのAさん  
3バックがいいか  
4バックがいいか

年・月・日	試合名称	対戦国	得点	失点	フォーメーション
06・6・22	ワールドカップ ドイツ大会	ブラジル	1	4	4バック
06・6・18	ワールドカップ ドイツ大会	クロアチア	0	0	4バック
06・6・12	ワールドカップ ドイツ大会	オーストラリア	1	3	3バック
06・6・4	国際親善試合	マルタ	1	0	3バック
06・5・30	国際親善試合	ドイツ	2	2	3バック
06・5・13	キリンカップ	スコットランド	0	0	4バック
06・5・9	キリンカップ	ブルガリア	1	2	3バック
06・3・30	国際親善試合	オーストラリア	0	0	3バック
06・2・28	国際親善試合	オーストラリア	2	4	3バック
06・2・22	アジア杯	オーストラリア	0	4	3バック
06・2・18	国際親善試合	オーストラリア	0	0	3バック
06・2・10	国際親善試合	オーストラリア	3	3	3バック
⋮					
03・3・28	国際親善試合	ウルグアイ	2	2	4バック
02・11・20	国際親善試合	アルゼンチン	0	2	4バック
02・10・16	国際親善試合	ジャマイカ	1	1	4バック

Aさんが集めた日本代表の試合データ

定式化

1. 比較指標を決める

利用

2. 指標を求める

解釈

3. 指標の公平性を検討する

4. 層別分析の結果を解釈する

解釈

(C)Benesse Corporation 2013

4

## 2 大学生調査の概要

(C)Benesse Corporation 2013

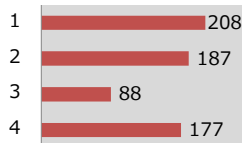
5

### 調査方法

時期	2012年10月～12月	人数	666人（123大学）
対象者	調査に応募した大学生	項目数	48問（12大問）
		形式	選択式および短答記述式

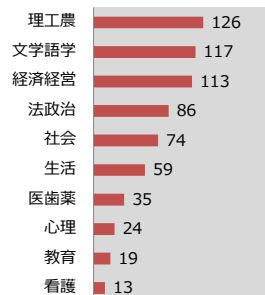
### | 受検者の内訳

#### 学年

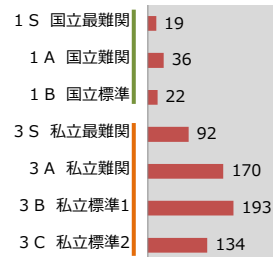


※院生と5年生が計6名

#### 学部



#### 学校群



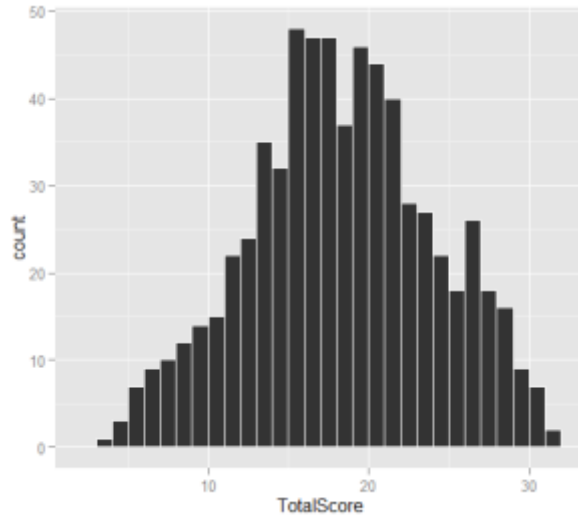
※Benesseマナビジョン合格目標偏差値一覧（2012年7月高3記述模試時点）によりグループに分けた。

(C)Benesse Corporation 2013

6

## 調査結果の概要～全体の得点分布

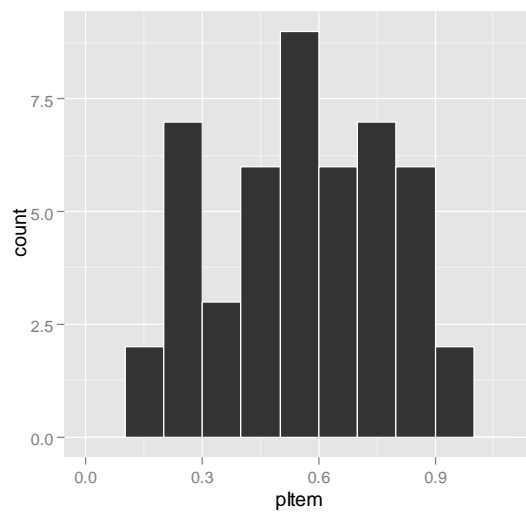
<b>n</b>	666
項目数 (一人当たり)	32
<b>平均</b>	<b>17.8</b>
標準偏差	5.8
最小値	3
25%	14
中央値	18
75%	22
最大値	31



(C)Benesse Corporation 2013

7

## 調査結果の概要～項目別正答率



(C)Benesse Corporation 2013

8

### 3 調査結果からわかること

解答結果から見える課題

**得点に影響を与える要因**

学年・学部・学校

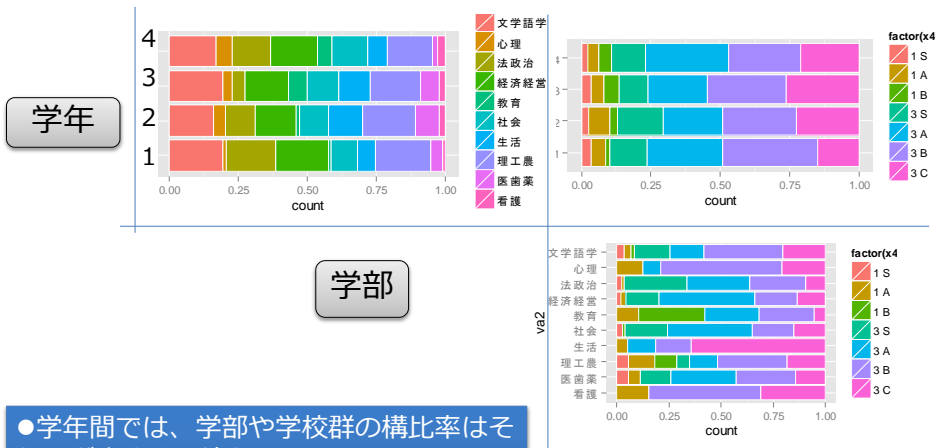
数学・統計の学習

数理能力の習熟度段階

(C)Benesse Corporation 2013

9

### 学年・学部・学校群の人数分布

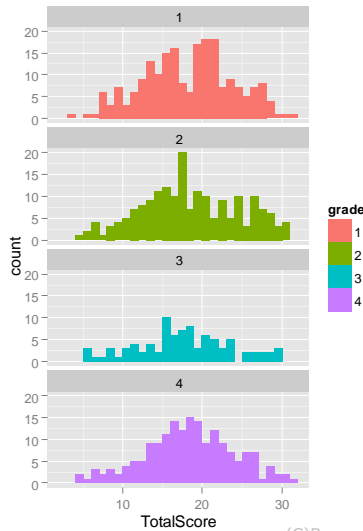


- 学年間では、学部や学校群の構比率はそれほど大きくは変わらない。
- 学部間では、学校群の比率に大きく違いがある。(学部比較には注意が必要)

(C)Benesse Corporation 2013

10

## 学年と得点の関係



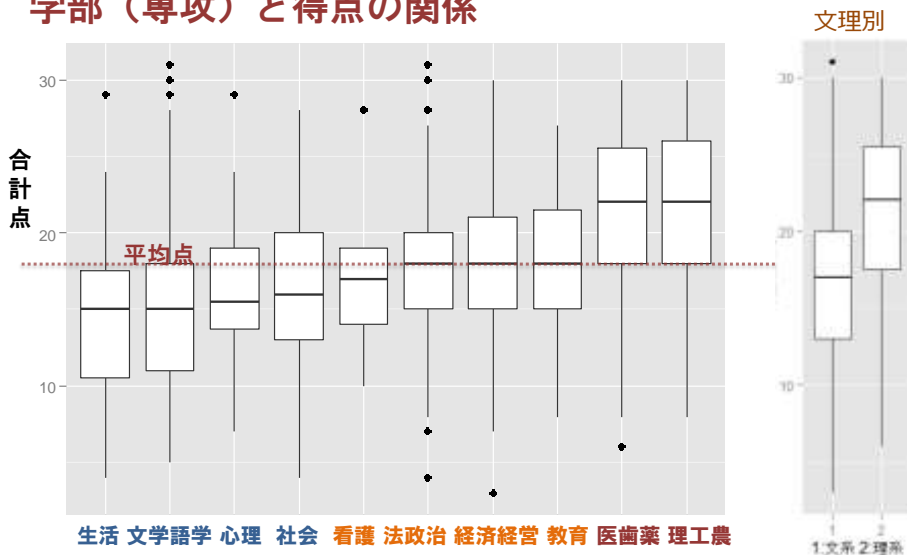
学年	平均点
1	17.8
2	18.0
3	17.2
4	17.9

学年間の差異は、ほとんど見られなかった。

(C)Benesse Corporation 2013

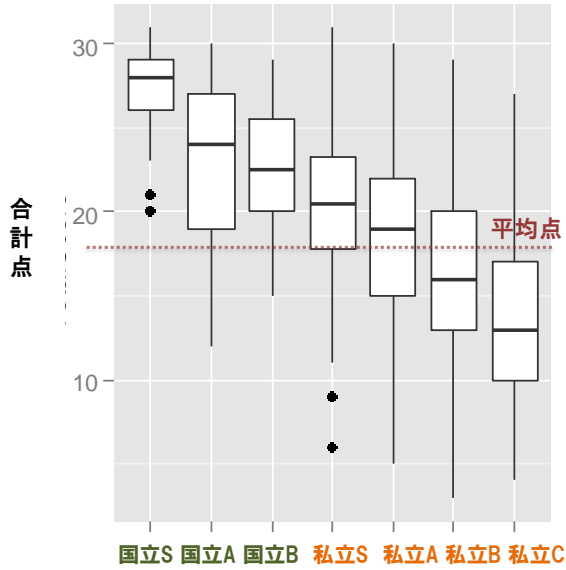
11

## 学部（専攻）と得点の関係



理系学部の得点が高い傾向にある。

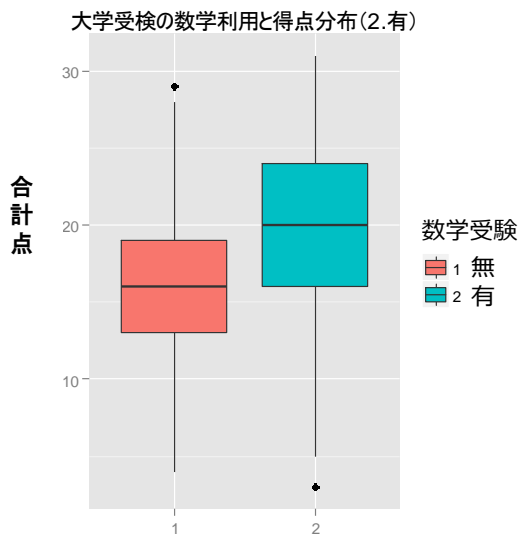
## 学校群と得点の関係



学校群による差異は大きい。  
受験偏差値と関係している。

13

## 大学受験での数学利用と得点の関係

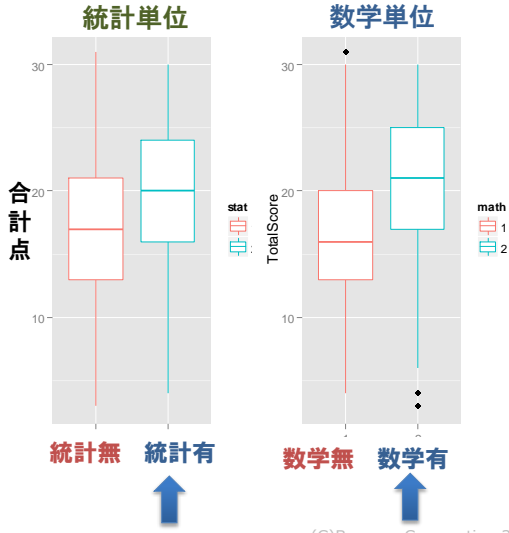


受験時に数学を使っていたかは影響している。

(C)Benesse Corporation 2013

14

## 大学での数学・統計の単位取得と得点の関係

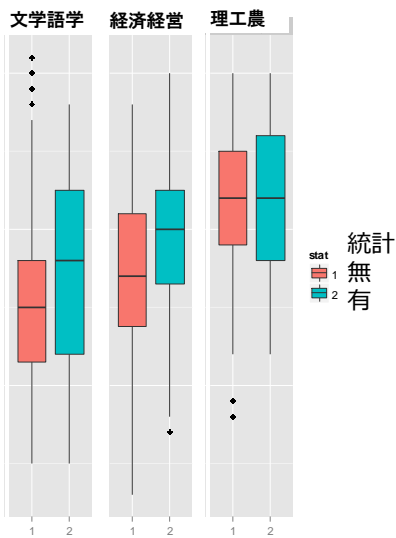


数学、および統計学の単位取得は影響している。

(C)Benesse Corporation 2013

15

## 学部ごとの統計単位有無の差



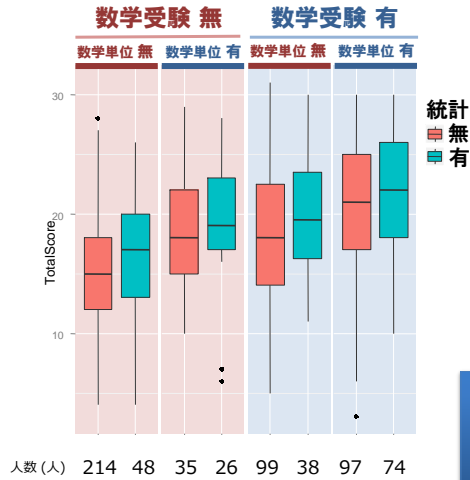
学部ごとにみても統計の影響がみられる。

(C)Benesse Corporation 2013

16



## 数学受験有無 × 数学単位 × 統計単位



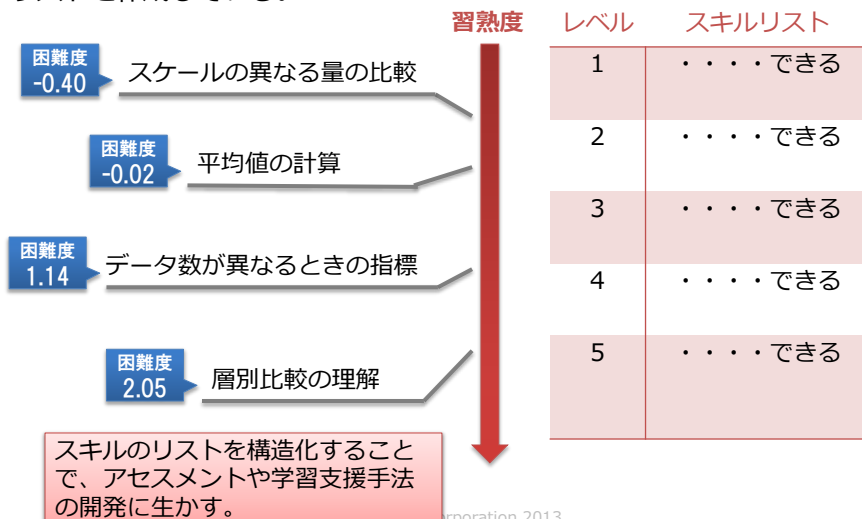
数学、統計に触れる機会  
で差がある。

(C)Benesse Corporation 2013

17

## 数理能力の習熟度段階～作成中

項目反応理論 (IRT) による分析 (困難度) を参考に、習熟度別のスキルリストを作成している。



Benesse Corporation 2013

18

## まとめ

- 課題の見える項目
  - ◆ スケール異なる場合の比較
  - ◆ データ数が異なる場合の比較
  - ◆ 平均値の計算
  - ◆ 層別分析の必要性の理解
- 数値の比較方法の習得や、データの集計（要約）の段階で課題がある。（統計学の前段階）
- 統計学をはじめ大学での学習により、こうした能力の向上が望まれる。

Benesse® 教育研究開発センター

ベネッセ教育研究開発センター  
高等教育研究所

<http://benesse.jp/berd/index.shtml>