

# Tips : 性能の良い選択形式の質問を作る

Copyright © EMIT Japan Corporation

## 概要

テスト・アンケートで選択形式の質問を作る際に、選択肢を考えるのに苦労した経験をお持ちの方は多いと思います。特に、5 択となると選択肢を考えるのに限界を感じることもあると思います。しかし、アイテム・プールを作って共有しようと考え、選択肢数をすべて統一しておかないと統計情報が簡単に算出できないので、5 択あるいは4 択で統一せざるを得ません。そうすると今度は、どの質問も実効選択肢数（受験者が実際に選択した選択肢の実効的な数）を5 あるいは4 にできる限り近いものにしたいと考えるのは当然のことですね。そこで、正解と紛らわしい選択肢を作ろうと四苦八苦することになります。このTips では、性能の良い選択形式の質問を苦労せずに作る方法について説明します。

このTips は以下の内容を含んでいます。

- 短答形式のテストの結果を使って選択肢を作る
- 実効選択肢数を計算して取捨選択する

## 短答形式のテストの結果を使って選択肢を作る

## 準備

予めテスト・アンケートツールを追加しておきます。最終的には、選択形式の質問を作るのですが、その前段として、短答形式の質問を作って使います。短答形式の質問の作り方は Tips 「複数の正解を持つ質問を作る」を参考にしてください。短答形式の質問を使ってテストを作り、何回か学生に受験させます。数十人程度を目安にしてください。その結果として、テストの「詳細」の「サマリ」には学生の回答がすべてリストアップされていますので、それを参考に、たとえば、頻度の高い誤答の上位4 つを選んで、選択形式の質問の選択肢として採用します。そうすることで、学生が間違いやすい選択肢を実際の受験者集団の特性が加味されたものとして抽出できます。先生方の頭の中で作り出したものではなく、実在する学生集団の反応から抽出したものである点に注目してください。こうして作った選択

形式の質問の実効選択肢数は、理想的な数字に近くなるはずですが。

## 手順

1. テスト・アンケート画面で学生の受験が終わった短答形式のテストの詳細をクリックします。すると詳細画面が表示されます。詳細画面には学生の回答がリストアップされています。



姓名	名前	ユーザID	採点	1級の漢字テスト(1)	1級の漢字テスト(2)	1級の漢字テスト(3)
ダミー	学生	tmp002	0.0	緑衣	探兼	紛争
ダミー	学生	tmp003	0.0	緑衣	探件	分像
ダミー	学生	tmp004	40.0	緑維	探険	紛争
ダミー	学生	tmp005	30.0	緑衣	探険	焚争
周の	学生	s_chou	10.0	緑位	短見	扮装
瀧の	学生	s_taki	20.0	緑衣	探険	紛争
秋山の	学生	s_akiyama	20.0	緑維	探険	紛争
福山の	学生	s_fukuyama	0.0	緑維	短剣	紛争
周	のテスト	try012	10.0	緑位	探検	紛争
秋山	寛	akiyama	10.0	緑維	探検	紛争
瀧	美渚子	taki	10.0	緑衣	短見	紛争
周の	学生のテスト	std012	0.0	緑衣	探兼	紛争
ダミー	学生	tmp001	0.0	緑維	探検	紛争

図 1 : テストの詳細画面

2. 短答形式の質問のタイトルの下の「サマリ」リンクをクリックします。すると質問の詳細サマリ画面が表示されます。



詳細サマリ: 漢字テスト

質問: 1級の漢字テスト(2)

次の文の中の下線をつけたことばは、どのような漢字を書きますか。その漢字を書きなさい。  
たんけんまゝ、一つの時代も人の気持ちをワクワクさせる。

回答:

返答: 回答数 1

回答	値	度数分布
探兼	0%	2
探検	0%	3
探険	0%	1
短見	0%	2
探険	100%	3
探件	0%	1
短剣	0%	1

図 2 : テストのサマリ画面

3. テストの詳細サマリの回答欄に表示されている学生の回答のうち、度数の多いものを選択形式の質問の選択肢と

して採用します。

## 実効選択肢数を計算して取捨選択する

### 準備

実効選択肢数とは、実質的な選択肢の数のことです。たとえば、5 択で選択肢の1 つが全く選ばれず、他の選択肢が25%ずつ選ばれたとしたら、実質は4 択であり、実効選択肢数は4.0 ということになります。実効選択肢数は、次の式を使って計算します。

$$\text{実効選択肢数 } S_e = 2^{-\sum_{i=1}^N S_i \log_2 S_i} \dots \dots \text{(式1)}$$

ただし、 $S_i$  は選択肢  $i$  の選択率

$i$  は選択肢の番号 ( 1 から  $N$  )

$N$  は選択肢の数

は  $i=1$  から  $N$  までの和

選択形式の質問を選別する場合、この実効選択肢数だけに頼るのではなく、WebCT で自動的に計算されている「弁別力」を使って選別してください。質問の困難度と弁別力が同じ二つの質問がある場合、実効選択肢数が大きい方がよい質問と考えればよいでしょう。

### 手順

1. テスト・アンケート画面で学生の受験が終わった選択形式のテストの詳細をクリックします。すると詳細画面が表示されます。詳細画面には学生の回答はリストアップされています。

詳細: 漢字選択テスト

テストエディタ | 答案 | 詳細 | レポート | サマリ

姓	名	ユーザID	採点	1級の漢字1	1級の漢字2
				サマリ	サマリ
ダミー	学生	tmp001	40.0	a	a
ダミー	学生	tmp002	10.0	b	b
ダミー	学生	tmp003	10.0	d	e
ダミー	学生	tmp004	0.0	c	d
ダミー	学生	tmp005	40.0	a	a
周	のテスト	try012	10.0	e	a
周の	学生	s_chou	0.0	e	c
秋山の	学生	s_akiyama	10.0	a	d
秋山	寛	akiyama	40.0	d	e

図 3 : テストの詳細画面

2. 短答形式のタイトルの下の「サマリ」をクリックします。すると質問の詳細サマリ画面が表示されます。

詳細サマリ: 漢字選択テスト

質問: 1級の漢字1

次の文の中の下線をつけたことばは、どのような漢字を書きますか。その漢字を選びなさい。  
このせんりはナイロンを強化したもので作られている

a. 繊維  b. 遷移  c. 船員  d. 戦意  e. 船医

回答サマリ

正解	値	度数分布
a	100% 3	
b	0% 1	
c	0% 1	
d	0% 3	
e	0% 2	

詳細統計情報

図 4 : テストの詳細サマリ画面

3. 詳細統計情報をクリックします。すると詳細統計情報サマリ画面が表示されます。画面が表示されない場合は、統計情報を更新をクリックすると、統計情報が表示されます。

詳細統計情報サマリ: 漢字選択テスト

統計情報を更新 | 質問別統計情報に追加 | 追加情報

タイトル	総数	正答率(%)			弁別力	頻度					
		グループ全体	上位25%	下位25%		-	a	b	c	d	e
1級の漢字1	10	30	66	0	0.54	0	3	1	1	3	2
1級の漢字2	10	30	66	0	0.54	0	3	1	2	2	2
1級の漢字3	10	30	100	0	0.92	0	3	2	2	1	2
1級の漢字4	10	20	33	0	0.26	0	2	4	1	1	2
1級の漢字5	10	30	100	0	0.92	0	3	3	2	1	1

注意: 正答に対する頻度は太字で表示されています。

図 5 : テストの詳細統計情報サマリ画面

4. 図5の弁別力と頻度を利用して選別します。頻度のカラムの数字を使って式1で計算した実効選択肢数を計算します。選別の優先順位は、困難度(正答率で代用)が同じ場合、弁別力、実効選択肢数の順にします。

計算例

1級の漢字1の実効選択肢数  $S_e$

$$= 2^{-((\frac{3}{10} \log_2 \frac{3}{10}) + (\frac{1}{10} \log_2 \frac{1}{10}) + (\frac{1}{10} \log_2 \frac{1}{10}) + (\frac{3}{10} \log_2 \frac{3}{10}) + (\frac{2}{10} \log_2 \frac{2}{10}))}$$

$$= 4.71$$

このTips は以下の環境で確認しました。

サーバ: WebCT4.0 日本語版 / RedhatLinux 7.3

クライアントOS: WindowsXP

クライアントブラウザ: IE6.0SP1, Netscape 7.1

(2004年3月25日 秋山 寛、周 孟青 作成)