日本テスト学会 講習会

データに基づくテスト分析とテスト作成，新しい時代のテスト
—教師力向上のためのヒント—

授業改善に活かすテスト分析

2016年10月30日

石井秀宗（名古屋大学大学院教育発達科学研究科）

本発表を行うにあたり，元小中学校教諭で，現在浜松学院大学
教授の坂本雄士先生から，多くの貴重なコメントを頂きました．

問題

- 次の（　　）にあてはまる言葉を書きなさい。
- イチローは有名な（　　　　）選手である

答え

- 正解
- イチローは有名な（　野球　）選手である
- △
- イチローは有名な（プロ野球）選手である
- 不正解
- イチローは有名な（大リーグ）選手である
- イチローは有名な（スポーツ）選手である　など

作題意図と実際の問題とのギャップ

- 「野球」というスポーツ名を答えさせたかった
- 「プロ野球」は「野球」というスポーツ名を含んでいるから△
- 「大リーグ」や「スポーツ」は（　）にあてはまらないと言い切れるのか？
- 作題者の意図通りでないだけで，文として立派に成立する
- あてはまらないと言い切れないなら，問題の作りが良くない

こう修正する　1

- 「イチロー選手が行っているスポーツの名前を書きなさい。」
- これなら「プロ野球」や「大リーグ」「スポーツ」は誤答で
- 正答は「野球」になるだろう
- 「やきゅう」や「ベースボール」も正答とするかどうか

こう修正する　2

- 「イチロー選手が行っているスポーツの名前を漢字で書きなさい。」
- これなら「やきゅう」や「ベースボール」は誤答で正答は「野球」だけになる
- 漢字で書いた場合の誤記等の評価について，教師と児童生徒の間で，（了解可能な）ルールを共有しておくのもよい

問題作成・授業改善のためのヒント　1

- その問題で何を問いたいか，どのような能力を測りたいのかを明確にする
- 評価の規準・観点を受検者に明らかにする
- 測りたいものを測れるように，テストを作成・実施・採点する
- 諸々のガイドライン項目（資料参照）は，すべからくここに帰着する

この多枝選択問題，どこが良くない？

- 半径4cmの半円の円周の長さを求めなさい。
  ただし，円周率は3.14とする。

A.　6.28 cm

B.　12.56 cm　　　2×4×3.14 / 2 = 12.56

C.　25.12 cm

D.　50.24 cm

E.　78.50 cm

正答　B

選択率

	選択率	識別力
A	0.03	-0.21
B	0.29	0.03
C	0.50	0.21
D	0.17	-0.27
E	0.02	-0.22

正答枝 B よりも
誤答枝 C のほうが選択率や識別力が大きい

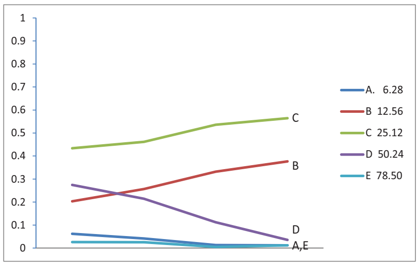
誤答枝 D を選ぶ受検者もある程度いる
誤答枝 A，E はほとんど機能していない

・正答枝よりも選択率の高い誤答枝がある
・識別力がプラスの値になる誤答枝がある
→ この設問には何か問題があるかもしれないと疑う

問題作成・授業改善のためのヒント 2

- 多くの場合，多枝選択問題の選択枝は，3つで十分
- 4つめ，5つめの選択枝の作成に，時間やスペースを費やすくらいなら，たくさん設問を作るほうがよい
- クラスルームにおける多枝選択式発問の選択枝は3つがよい．それより多いと覚えておくのも大変
- 選択枝の数は必ず3つにしなければならない，という訳ではない

トレースライン（解答率分析図）



能力高群ほど，正答枝 B を選ぶ（赤） OK
能力低群ほど，誤答枝 D を選ぶ（紫） OK
能力高群ほど，誤答枝 C を選ぶ（黄緑） ???
どのレベルにおいても，B より C のほうが，選択率高い ???

誤答 C，D に至る解法

- 半径4cmの半円の円周の長さを求めなさい。
- （半円でなく）円の円周を求めている
  2×4×3.14 = 25.12 → C. 25.12 cm
- 半円の（弧の長さでなく）面積を求めている
  4×4×3.14 / 2 = 25.12 → C. 25.12 cm
- 円の面積を求めている
  4×4×3.14 = 50.24 → D. 50.24 cm

トレースラインが示す受検者の理解

- 能力低群ほど，誤答枝 D を選ぶことから，
- 能力低群ほど，「弧の長さ」ではなく，「面積」を求めてしまっている
- 能力高群ほど，正答枝 B や 誤答枝 C を選ぶことから，
- 能力高群ほど，「弧の長さ」を求めている
  （半円を円と誤解している受検者も多いが…）
  （半円の面積を求めている可能性も無くはないが…）

測りたいこと．測っていること

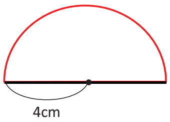
- 測りたいのは，円周を求める公式を理解し，適用できる力
- 能力高群ほど，円周を求める公式を理解し適用できていることは捉えているが，
- この設問は，半円であることを考慮に入れることも求めてしまっているので，
- 測りたいことと，測っていることに，ズレが生じている

こう修正する 3

- もし，設定を同じままに修正するとしたら，
- 「半径4cmの半円の弧の長さを求めなさい。」
  のように，
- どの受検者も「半円」であることに気付くように，「半円」を**太字**にしたり，下線を引いたりする
- 「円周」は円に対して用いる語なので「弧」にする

こう修正する 4

- 「半円」や「弧」という用語が未習であれば，
  「次の図の赤線の部分の長さを求めなさい。」



- また，「半円」である必要がなければ，「円」の円周を求める問題に変えるのもよい
  「半径4cmの円の円周の長さを求めなさい。」

問題作成・授業改善のためのヒント　3

- その問題を解くにあたって，もっとも重要な事項は何かを考える
- 測りたいこと以外で，受検者がひっかかりそうなところは<u>**強調表示**</u>して，受検者が問題設定を正しく理解できるようにする
- ひっかけ問題をつくらない．その得点は，本来測りたい能力を，正しく反映しない

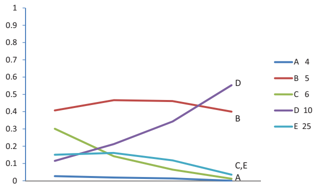
問題作成・授業改善のためのヒント　4

- もっとも適切な表現を用いる
- 該当学年の学習で既習済みの用語を用い，未習の用語は用いない
- 学校教育においては，学習指導要領の変更にも注意

この問題はどう修正する？　1

- 面積が78.5cm^{2}の円の直径を求めなさい。ただし，円周率は3.14とする。

A.　4cm
B.　5cm　♡
C.　6cm
D. 10cm　〇
E. 25cm



	選択率	識別力
A	0.02	-0.16
B	0.45	0.09
C	0.12	-0.37
<u>D</u>	<u>0.28</u>	0.20
E	0.13	-0.10

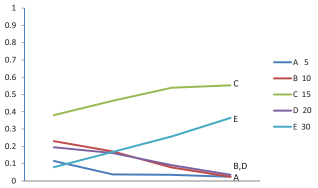
こう修正する　5

- 能力の高低にかかわらず，多くの受検者が，円の半径を求めてしまっている
- この設問で測りたいことは，<u>円の面積を求める公式を理解し，発展・応用的に活用できる力</u>
- 直径　→　<u>直径</u>
- 直径　→　半径

この問題はどう修正する？　2

- 2000mの道のりを，妹は60m/分で進む。妹が出発してから15分後、姉は自転車で120m/分で妹を追いかける。妹は出発してから何分後に姉に追いつかれるか。

A.　5分
B. 10分
C. 15分　♡
D. 20分
E. 30分　〇



	選択率	識別力
A	0.04	-0.20
B	0.13	-0.27
C	0.49	0.20
D	0.13	-0.20
<u>E</u>	<u>0.21</u>	0.13

解き方

- 最初の15分の間に，妹は 60 × 15 ＝ 900m 進んでいる
- 姉の出発後，姉と妹の距離は，1分間に 120 − 60 ＝ 60m 縮まる
- 900m の距離を縮めるためには 900 ／ 60 ＝ 15分 かかる
- 妹が出発してから考えるとそれは 15 ＋ 15 ＝ 30 分後である
- 妹の進んだ距離は 60 ×30 ＝ 1800m で，2000mよりも短く，30分後より前に姉に追いつかれる(ゴールする)ことはない

こう修正する　6

- <u>姉が出発してから15分後に，妹に追いつく</u>ことは計算できている
- 妹が出発してからの時間を求めることが不明瞭
- 「妹は出発してから何分後に姉に追いつかれるか。」

→

- 「妹が出発してから何分後に，姉は妹に追いつくか。」
- 「妹が姉に追いつかれるのは，妹が出発してから何分後か。」

問題作成・授業改善のためのヒント　5

- 問題文の教示を明確にして，受検者が問題意図を明確に理解できるようにする
- 問題文の分かりにくさを，問題の難しさにしない．その得点は，本来測りたい能力を，正しく反映しない

記述式問題の例

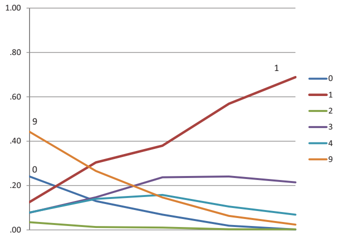
- インゲン豆の種子を水につけて柔らかくし，半分に切って断面にヨウ素液をかけたところ青紫色に変わったことから，どんなことが分かるか書きなさい。

（平成18年度群馬県児童生徒学力診断テストより抜粋）

- 次に続く問題とあわせ，<u>種子のデンプンが発芽に使われる</u>ことを理解できているかを問う問題

解答類型・トレースライン　１

1. デンプンがある
2. ヨウ素反応があった
3. 養分がある
4. 栄養がある
9. その他
0. 無回答



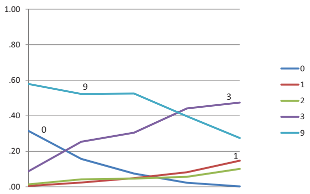
能力高群ほど，作題者が設定した正答「デンプンがある」と記述できる

この問題はどう修正する？　３

- しめらせた脱脂綿の上にインゲン豆を置き，発芽させた。
- 本葉が2,3枚出たころに子葉を切り取り，半分に切って断面にヨウ素液をかけたところ，
- 反応がほとんど見られなかったことから，どんなことが分かるか書きなさい。

解答類型・トレースライン　２

1. デンプンが使われた
2. デンプンがなくなっている
3. デンプンがない
9. その他
0. 無回答



能力高群ほど，作題者が期待するように，「デンプンが使われた」「デンプンがなくなっている」と答えてはいるが，その割合は小さい

能力高群ほど，「デンプンがない」と答えている

「青紫色にならない」など，その他の解答もかなり多い

こう修正する　７

- 前の問題との対比で，
  反応あり→「デンプンがある」，反応なし→「デンプンがない」と答えた児童が多い
- 「青紫色にならない」ことが分かったとする児童も多い
- 「反応がほとんど見られなかったことから，どんなことが分かるか書きなさい。」

→

- 「今度は青紫色に変わらなかったことから，発芽の間にどのようなことが起こったか，分かることを書きなさい。」

まとめ

- その問題で見たいこと，設問で問いたいことは何かが，明確に受検者に伝わるようにする
- その問題を解くにあたって，もっとも重要な事項は何かを考え，それ以外の要素が解答に影響しないようにする
- 受検者集団に対して，もっとも適切な表現を用いる
- 採点規準を受検者に知らせる．採点ルールを共有する
- 多くの児童生徒が，教師（作題者）が思ったような反応を示さなかったら，問題（教示の仕方）が適切でない

テスト問題執筆ガイドライン

表 6.1　多枝選択問題執筆ガイドライン (Haladyna & Rodriguez, 2013 を意訳)

測定内容に関して

1. 各設問は，ある 1 つの内容を理解し，記憶・解釈・応用等，ある 1 つの能力に基づいて解けること
2. より高次の能力を測る問題では，受検者にとって新奇な素材を用いること
3. 各設問の内容は互いに独立であること
4. 重要な事項を問うこと．極端に細かかったり，逆に一般的すぎる内容にならないこと
5. 解答が個人の意見に影響されないこと
6. ひっかけ問題にならないこと

配置に関して

7. とくに低学年の児童に対して，各選択枝は行を変えて 1 つずつ並べること

記述に関して

8. 内容面・形式面，また語法等について，よく校訂・校正すること
9. 言語レベルを受検者集団に合わせること
10. 設問・選択枝ともに，記述量を最小にすること．題意と無関係な文を入れないこと

設問部分に関して

11. その問題で何を問うているかは，設問部分に明確・簡潔に書くこと．選択枝を読まずとも，問題の意味が理解できること
12. 否定表現を使わないこと．もし使う場合は，否定表現部分を強調表示すること

選択枝に関して

13. もっともらしく，識別力の高い選択枝のみにすること．多くの場合，3 枝で事足りる
14. 正答枝が唯一であること
15. 正答枝の位置をばらつかせること．系統性がないこと
16. 選択枝を，音順，数量の大きさなど，何らかの法則に従って配置すること
17. 各選択枝は互いに独立であること．内容に重なりがないこと．
18. 「上記のいずれでもない」「上記すべてあてはまる」「分からない」などの選択枝を用いないこと
19. 「でない」「～以外」などの否定表現を用いないこと
20. 正答枝を探す手掛かりを与えないこと
    a. 各選択枝の長さをおおむね揃えること
    b. 「絶対に」「常に」「決して」「完全に」など，強意語を用いないこと
    c. 設問と選択枝の間に，解答に影響するような語の重複や類似性がないこと
    d. 両立しない選択枝など，選択枝の内容から正答を絞り込めることのないようにすること
    e. 明らかに不要・不自然な選択枝は入れないこと
    f. 各選択枝の作りを等質にすること
21. どの誤答枝ももっともらしいこと．典型的な誤答を誤答枝に用いること
22. ユーモア（お遊び）は用いないこと

ガイドライン項目の中には，両立しないものもあれば，場合によっては実現できないものもある．どのガイドライン項目を重視するかは，テストの目的に応じて判断する．

Haladyna, T. M., & Rodriguez, M. C. (2013). Developing and Validating Test Items. Routledge.

表 11.1　記述式問題執筆ガイドライン (Haladyna & Rodriguez, 2013 を意訳)

測定内容に関して

1. 問いたいことは何か，どのような知識やスキルを用いて解答すればよいかが，はっきり分かること
2. 測りたい能力の程度に見合った設問形式を用いること
3. 同じことを測ろうとする項目が複数あるとき，それぞれの項目を解くのに必要とする能力は，できるだけ共通であること

フォーマット・スタイルに関して

4. 教示文・設問・項目の配置等をよく校訂・校正すること
5. 予備テストを実施し，問題や採点基準等に不備がないか，よく確認すること

教示に関して

6. 何を問いたいのか，どのような形式で解答したらよいのか，明確に指示すること
7. テストで問われていることは何かを受検者が理解できるようにするため，評価規準（評価のポイント）を明示すること
8. 問いたいことと無関係な要素が解答に影響するのを避けること．暗黙の前提を用いないこと

背景要因に関して

9. 文化差や地域差等を考慮すること
10. 言語レベルを受検者集団に合わせること

表 12.1　記述式問題採点ガイドライン (Haladyna & Rodriguez, 2013 を意訳)

測定内容に関して

1. 問いたいことは何か，どのような知識やスキルを用いて解答すればよいかなど，評価の対象とするものは何かを明確にすること
2. 評価の対象にはしない要素を明確にすること．内容と文法を別個に評価するのも 1 つの方法

採点基準の作成に関して

3. 分析的評価か全体的評価か，また，課題固有評価か一般的評価かなど，複数ある評価法の中から，適切な評価法を選択すること
4. 問題作成と同時に，採点基準も作成すること
   a. 異なる解答に対し，異なる得点が与えられる明確な基準を設定すること
   b. 異なる解答に対し，同じ得点が与えられる正当な理由を立てること
   c. 正答となるものについて，あまり細かな条件設定をしないこと
   d. 同じことを測ろうとする項目が複数あるとき，それぞれの項目を解くのに必要とする能力や採点基準は同等であること
5. 本格的に採点を始める前に，いくつか解答を採点して，採点基準を精錬すること

採点過程に関して

6. 能力や適性等において，適格な評定者を用いること
7. 当該のテストの採点に慣れるために，評定者のトレーニングを行うこと
8. 個々の評定者内において，また複数の評定者間において，評定の一貫性を保つこと
9. 評定バイアスを最小にすること
10. 1 つの答案を複数人の評定者がそれぞれ採点すること．それらの代表値をスコアとすること
11. 他の評定者と比較したり，同じ答案を再評定するなど，評定のモニタリングを行うこと