

# e-Testingシステムのための 効果的な指導・学習 フィードバックの提案

高橋智子(TRIC)

柿沼澄男 (NII)

孫 媛 (NII)

# 背景

## □ 個に応じた教育の必要性

- 児童生徒一人一人のよい点や可能性, 進歩の状況などを評価する必要

## □ 教育場面におけるテスト

- 選抜・配置目的
  - 指導・学習目的
- 問題の正誤・テスト得点・受験者内順位・偏差値をテスト結果としてフィードバック

←個に応じた教育のため, 指導や学習に役立つより豊かなフィードバックを行う必要

# 本発表について

- 最近開発されたe-Testingシステムにおけるフィードバックの内容を概観し，効果的な指導・学習フィードバックの提案を行う
  - 対象：小学生
  - 領域：算数

# e-Testing システム

## □ e-Testingシステム

### □ (Web上で)教育テストを作成・実施・採点・フィードバックを行うシステム

- 受験者管理
- テストの配信・管理
- テスト問題の作成・管理
- 学習履歴データベースとの連携
- 学習の進捗・成績管理

# e-Testing の利点(植野,2009)①

- テストの管理・作成について
  - テストの管理が容易・セキュリティも高い
  - テスト出題バイアスの減少(ランダムに問題を抽出)
  - 信頼性・妥当性の高いテスト構成を支援する機能
  - 遠隔地に分散するテスト作成者が共同で作成可能
- 実施について
  - テストの印刷・運搬コストの減少
  - テストの配布・解答の回収の自動化
  - 適応型テスト(受験者の能力に最適な問題を出題)
  - マルチメディア技術
  - 受験者に対応(障害, 遠隔地)

# e-Testing の利点(植野,2009)②

- 採点・フィードバックについて
  - 採点の(半)自動化
  - 即時的にテスト結果をフィードバック
  - 解答所要時間, 書きなおし回数, 見直し回数等のデータを活用した評価の多様化

# 効果的なフィードバックとは

# 学習を促進するフィードバック (Hattie & Timperley, 2007)

- フィードバックの目的：
  - (学習者の)現在の理解状況・パフォーマンスと、目標との間のギャップを減らすこと
  
- フィードバックの4水準：
  1. 課題(Feedback about the Task; FT)
    - 課題に対する理解度/達成度
  2. プロセス(Feedback about the Processing; FP)
    - 課題に対する理解/達成に必要なプロセス
  3. 自己調整(Feedback about self-regulation; FR)
    - 行動に対する自己のモニタリング, 決定, 調整
  4. 個人(FS)...効果的ではない
    - 学習者に対する個人的な評価や感情



# e-Testingによるフィードバック

# 必要なフィードバック

- 現状のフィードバック
  - 問題に対する正誤, 内容領域の理解度
  - 自己調整を促すような情報
  - 不正行為・当て推量情報
  - 類似した受験者グループ情報
- 追加したいフィードバック
  - 目標の確認
  - プロセスに関連

# e-Testingシステムによるフィードバック例

システム	フィードバックに関連する機能	
	学習者に対して	指導者に対して
FAM-WATA (2006)	<p>再テスト・正解非表示 自分と仲間の点数を照会 e-mailで教師に質問 解答履歴を参照 全問題に正答すると報酬</p>	
PDA-WATA (2011)	<p>解答理由を追記 選んだ選択肢の正答確信度を記入 解答中に仲間が書いた理由を参照 仲間の理由を推薦 自分の理由と推薦の参照</p>	
植野・永岡 (2005)	<p>(能力特性値) 解答に対する正誤と解説 対応するコンテンツへのリンク</p>	<p>回答所要時間データからの当て推量・不正行為検出</p>
Sainsbury & Benton (2011)		<p>受験者の分類 カテゴリー単位でのプロフィールの提供</p>

# e-Testingシステムによるフィードバック例①

- FAM-WATA(Wang, et al., 2006)
  - (中学・理科を対象に実施)
  - 自分と**仲間の点数を照会**(競争目的)
  - e-mailで教師に質問
  - **解答履歴を参照**(学習モニタリングのため)
  - 全問題に正答すると**報酬**(アニメーション)が与えられる

k10811  
Correct Ratio: 60 %

Times 1: B  
Times 2: D  
Times 3: C YES!!  
Times 4: C YES!!  
Times 5: C YES!!  
IS (Item Score):6

←ある問題に対する解答履歴:  
3回連続で正答しない限り, 当該問題を出題する(正解を表示しない)

## e-Testingシステムによるフィードバック例②

- PDA-WATA(Wang ,2011)...FAM-WATAに機能を追加
    - その**選択肢を選んだ理由**を記入
    - 自分が選んだ選択肢が正答であるという**確信**を0～100%で記入
- 受験時に、仲間が書いた → 「解答理由」を参照可能

仲間の「理由」をrecommendできる→  
(自分の理由文とそれがrecommendされているかも参照できる)

'Reading Peer Answer Notes' strategy...

**HOT** Means that this answer notes is among the most recommended ones by peers

**Q** Query by whom and when this answer notes was recommended

---

**Which of the following reasons do you think better explain the extinction of dinosaurs?**

Climate dramatically changed and dinosaurs could not adapt to the new environment [ 82.57% — chose this option!]

**I Recommend**  a1001 : Meteorites hit Earth and caused dramatic climate changes at that time. Earth's climate changed and the organisms which could not adapt to the environment became

## e-Testingシステムによるフィードバック例③

- 植野・永岡(2005)によるフィードバック
  - (大学生・社会人)
  - 解答に対する正誤, 解説, 対応するコンテンツへのリンクを即時表示
  - 回答所要時間データからの不正行為の検出
    - 解答履歴データに異常値検出モデルを適用

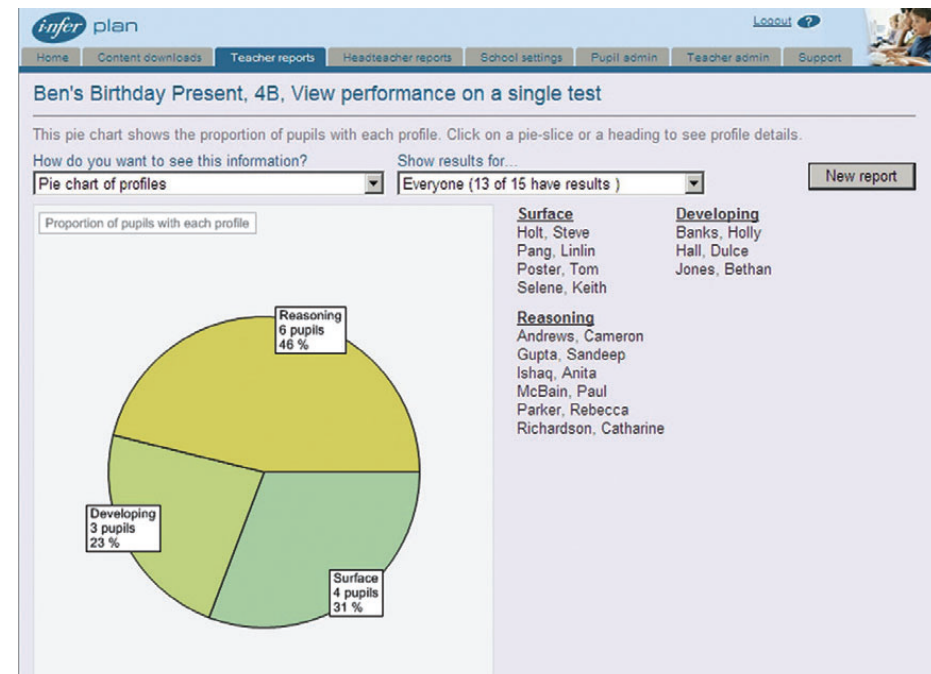
# e-Testingシステムによるフィードバック例④

## □ Sainsbury & Benton(2011)

□ (5～7歳児対象, 指導目的)

□ 項目への正誤パターンにより, 受験者をいくつかのカテゴリーに分類

□ カテゴリーごとにプロフィールを記述し, 指導者から受験者に提供



↑ カテゴリーに割り当てられた受験者の割合, 受験者名を表示

# 指導・学習フィードバックの提案



# 追加したいフィードバック

- 目標の確認
  - ▣ 適度に難しく具体的である場合，学習行動を促進
- プロセスに関連
  - ▣ エラー探索に対する方略に関連
  - ▣ 誤った仮説を棄てるのを助け，探索・方略化の指示を与える
- 提案
  - ▣ 目標に即した認知プロセス・スキルの習得状況をフィードバック...認知診断テストを適用

# 認知診断テスト①

- 学習領域の理解に必要な知識, 認知プロセスなどの認知的要素(アトリビュート)を問題に付与し, 習得状況を測る

分数に関するアトリビュート
A1 分数の意味の理解
A2 分数をいろいろな形で表す
A3 通分
A4 約分
A5 同分母である分数の加減法
A6 分数の乗法
A7 分数の除法
A8 問題文から立式する

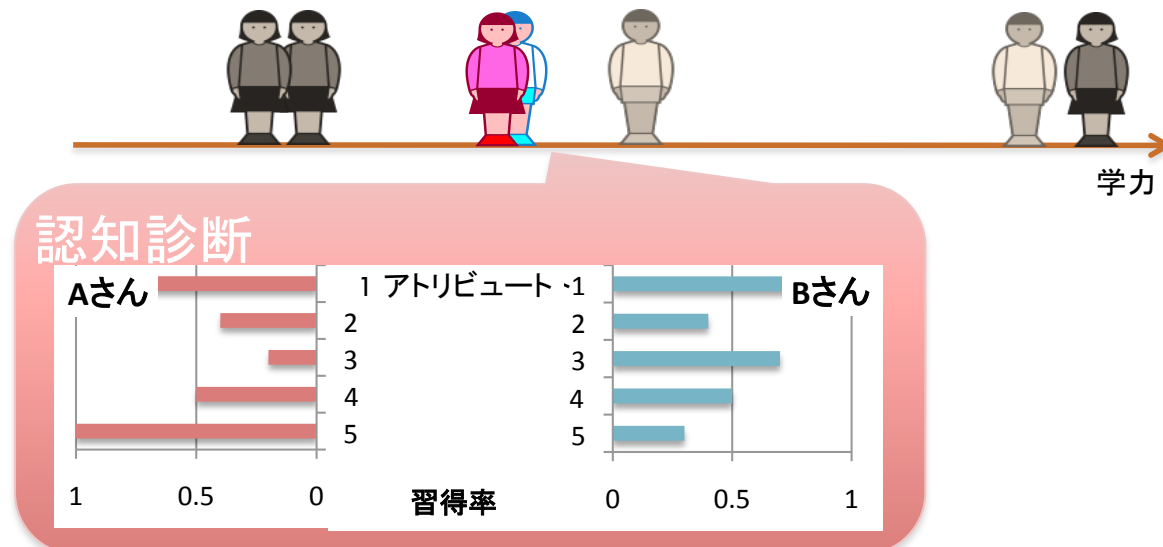
例:

$$1\frac{1}{7} \times \frac{2}{7}$$
$$= \frac{8}{7} \times \frac{2}{7}$$
$$= \frac{8 \times 2}{7 \times 7}$$
$$= \frac{16}{49}$$

この問題を解くためには  
A2とA6のアトリビュートを必要とする

# 認知診断テスト②

- 学習目標に即した認知プロセス・スキルの習得状況を可視化



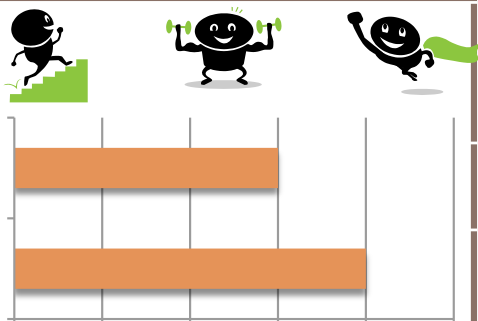
- 認知プロセス・スキル習得のための復習を行うことが可能
- 習得状況が似ているグループを作り, グループ毎に練習を行うことも可能

〇〇さん、こんにちは。

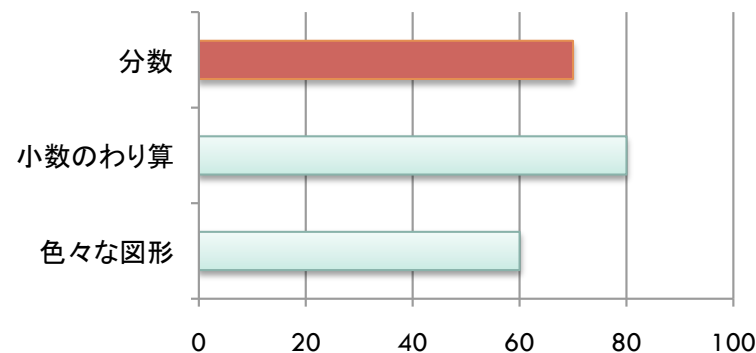
2月16日 内容： 分数③

ねらい：

- ・分数の意味を理解する
- ・正しく約分する etc.



(いままでの結果)



基本的な分数の意味を理解できています。  
基本的な計算のしかたを理解できています。



かけ算やわり算の後で約分をしていないミスがあります。注意しましょう。

(答)

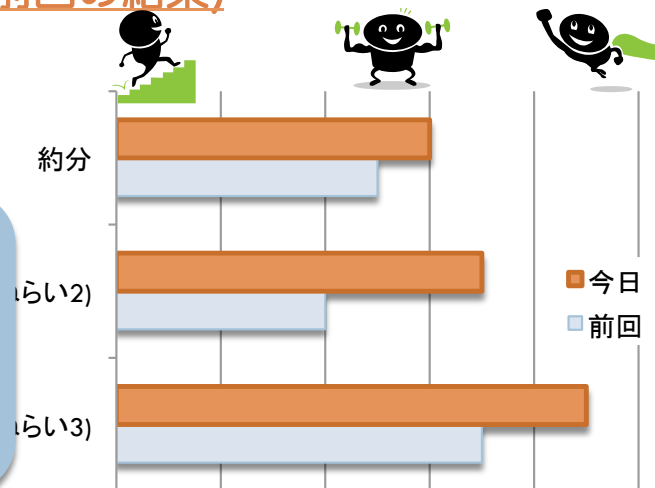
(このまちがい、わかるかな)

$$\frac{3}{8} \times \frac{12}{21} = \frac{12}{56}$$

習得レベルに応じて  
指導から間違った理解への修正に対応

(\*教科書xxページをみましょう)

(前回の結果)



前回では～～，今回は～～。

# (教師用)

2月16日 内容： 分数③

実施目的：  
(・テスト構成時に教師が設定)

学習目的：  
(・児童に伝えるめあて)

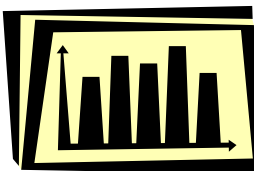
全体の状況

児童の特徴

(学年・学級別など選択可能)  
(分布や記述統計量を表示)

**(めあての習得状況)**  
(総合評価)  
(フィードバック文章, 確認問題の内容)

学年
学級
:



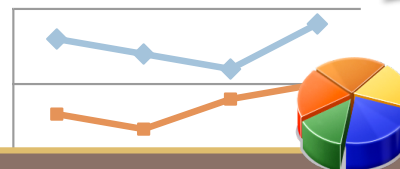
	1組
mean	xx
SD	xx

**(解答回数, 解答時間)**  
**(前回の結果との比較)**  
**(過去の結果)**  
(学力関連データの分析結果)

個に応じた  
下位目標設定に  
役立つ情報を提供

解答分析

(上位・下位グループの解答結果を表示)  
**(めあての習得状況でグループ分け・復習問題の提案)**



テストの特徴

(テストの難易度や信頼性に関する情報)

# 効果的な指導・学習フィードバック

