C1-1

インストラクショナルデザインに基づく教材制作のプロセスにおいて要素スキルとなる知的技能の習得を支援する練習問題の設計と試行

Design and Tryout of an Online Exercise to Support Mastery of Intellectual Skills required in the Process of instructional-Design based Material Development

天野　慧[*1,2]，平岡斉士[*1,3]，鈴木克明[*1,4]

Kei Amano[*1, *2], Naoshi Hiraoka[*1, *3], Katsuaki Suzuki[*1, *4]

[*1] 熊本大学大学院教授システム学専攻，[*2] グロービス経営大学院，[*3] 放送大学，[*4] 武蔵野大学

[*1]Graduate School of Instructional systems, Kumamoto University, [*2] Graduate School of Management, GLOBIS University, [*3]The Open University of Japan, [*4]Musashino University

Email: keiamano@kumamoto-u.ac.jp

あらまし : インストラクショナルデザインの初学者がつまずきやすい，適切な学習評価の方法を選択するスキルの習得を支援するために，問題解決のプロセスの中で必要な要素スキルの応用練習を行うことで，知識を事例に応用する能力である知的技能を習得することができるオンラインの練習問題を設計した．練習問題を授業で試行した結果を分析したところ，その介入方法が有効であることが示唆され，各設問内容が妥当であることも確認できた．

キーワード : インストラクショナルデザイン，知的技能，練習問題

1.　はじめに

筆者らは,社会人大学院において,独学用の紙教材の作成を通じてインストラクショナルデザイン（ID）の基礎を学ぶ非同期オンライン科目（インストラクショナルデザイン 1,以下 ID１）を担当している．この科目では，受講者が教材のねらいに応じて適切な学習評価の方法選択するスキルを習得することが難しいという傾向がみられ，この問題をどう解決するかが課題であった(1)．

ID スキルは，教育における問題解決を行う能力である．こうした問題解決の習得を支援するためには，基礎知識を習得したうえで，問題解決の応用課題に進むのではなく，まず，問題解決の応用課題に取り組み，その過程で問題解決の手順で求められる要素スキルの部分練習を行うことが有効である(2)．また，問題解決は，事例に知識を応用する能力である知的技能のうち，最上位のスキルであり，その習得にはより単純で基礎的な知的技能をより単純な事例に応用する練習を行うことが求められる(3)．

これらを踏まえると，問題解決の応用課題に取り組ませる過程で，その手順の実行に求められる基礎的な知的技能の応用を練習できる環境を構築することが有効と考えられる．一方で，本科目では紙教材を作るという問題解決の文脈が採用されているが，その要素スキルである学習評価の適切な方法を選ぶという知的技能を練習できる環境の提供が行われていなかった．そこで，本研究では ID の要素スキルとして知的技能の応用を練習できる問題を設計し，その評価を行うこととした．

2.　練習問題の設計

2.1　学習評価の方法を選択するスキル

教材を設計する際には，学習の開始時点（入口）で対象者が教材の対象として適切か，学習の終了時点（出口）で目標を達成できたかを確認できるようにするために，以下の３つの評価方法を教材のねらいに応じて適切に選択する必要がある．

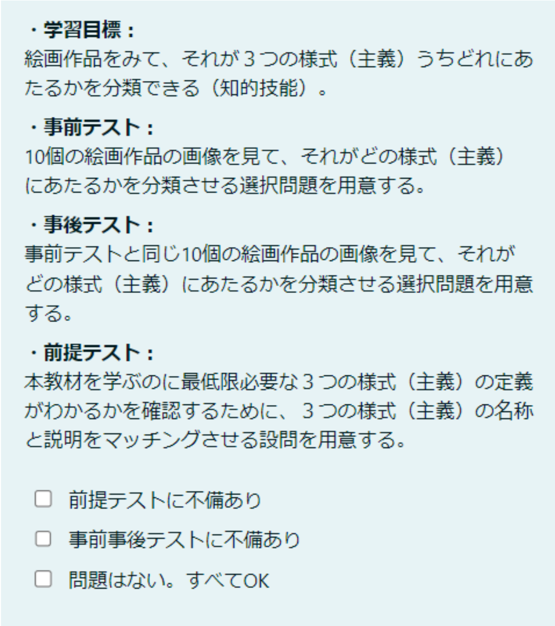
- 前提テスト : 教材での学習前に教材で学ぶのに最低限必要なスキルを身につけているかを確認する
- 事前テスト : 教材での学習前に学習目標を達成しているかを確認する
- 事後テスト : 教材での学習前に学習目標を達成しているかを確認する

自分の教材に適切な評価方法を選択できるようになるためには，その前提として，これら３種のテストの例を見たときに，その適切性が判断できるというより基礎的な知的技能の習得が求められると考えられるため，多様な事例で判断力を磨くことができる練習問題を作成することにした．

2.2　練習問題の仕様

練習問題は，この科目を提供している学習管理システムである Moodle の標準機能である小テストモジュールを用いて開発した（図１）．知的技能の習得では，未知例を見て，ルールや概念を応用する練習をさせることが有効である．そのため，20 個の設問を問題バンクに登録し，そこからランダムに設問が抽出され，受講者に新しい設問の組み合わせで出題されるような工夫を行った．また，偏った練習問題にだけ取り組むことが無いように，複数の設問のカテゴリーから出題されるように出題ロジックの工夫

を行った（図２）うえで，設問の順番がランダムの順序となるように設定した．


・学習目標：
絵画作品をみて、それが３つの様式（主義）うちどれにあたるかを分類できる（知的技能）。
・事前テスト：
10個の絵画作品の画像を見て、それがどの様式（主義）にあたるかを分類させる選択問題を用意する。
・事後テスト：
事前テストと同じ10個の絵画作品の画像を見て、それがどの様式（主義）にあたるかを分類させる選択問題を用意する。
・前提テスト：
本教材を学ぶのに最低限必要な３つの様式（主義）の定義がわかるかを確認するために、３つの様式（主義）の名称と説明をマッチングさせる設問を用意する。

- [ ] 前提テストに不備あり
- [ ] 事前事後テストに不備あり
- [ ] 問題はない。すべてOK

図１　練習問題の例

3.　形成的評価の結果

開発した練習問題は，2023 年度の前期の授業で試験的に導入した．試験導入のため，練習問題への取り組みは任意であったが，履修登録者 28 名（単位取得者は 16 名）のうち、18 名が受験した．

１人あたりの受験回数は，2.6 回で，重複受験含む平均得点は、64.58/100（SD27.28），重複受験を含まない、受講生ごとの最高得点の平均得点は 78.89/100(SD23.54)であった．

3.1 練習問題導入の効果

導入前（2022 年度）の受講者の最終成績と導入後（2023 年度）の練習問題の受験者のみの最終成績の得点を比較したところ、2022 年度が 80.36(N=14,SD5.81) に対し、2023 年度が 85.71(N=14,SD3.71)であった．ウェルチの方による t 検定の結果、両群の平均の差は有意であり（t = 2.8, df =22.087, p =0.01, *effect size d* = 1.058, *power* = 0.763, 両側検定），導入前に比べ導入後のほうが，有意に最終成績の得点が高かった．

3.2 各設問の妥当性

各設問の妥当性を検証するために，正答率が 60%を割るものが無いか，練習問題の総合得点と各設問が正答か否かに相関が認められるか（相関係数が 0.5以上）かいずれかで，各設問の結果の状況を確認したところ，1 問だけ要件を満たさない設問があった．ID を専門とする第１，第２，第３筆者で協議したところ，内容に問題はないため，設問の内容の難しさから正答率が低かったと解釈し，設問は妥当であると判断した．

4.　今後の課題

本研究では．教材作成プロセスの要素スキルとなる知的技能の応用練習ができる環境を設計し，評価したところ，最終成績が向上し，設問内容の妥当性を確認でき，介入方法が全体として有効である可能性が示唆された．一方で，最終成績の向上が練習問題の導入による効果なのかが未解明のままである．練習問題を通じて習得した学習評価を適切に判断するスキルが，受講者が授業の成果物として制作した教材においてどのように顕在化されているかを分析することを通じ，本介入の効果をより精緻に分析したい．

参考文献

(1)　天野慧,平岡斉士,鈴木克明: “教材設計科目における学習課題の分析と科目改善策の検討”, 日本教育工学会 2023 年春季全国大会講演論文集, pp.567-568（2023）
(2)　Van Merrienboer, J.J.G., Jelsma, O., & Paas, F.G.W.C.: “Training for reflective expertise: A four-component instructional design model for training complex cognitive skills”, Educational Technology, Research & Development, Vol. 40, No.2, pp. 23-43 (1992)
(3)　ガニェ,R.M., ウェイジャー, W.W., ゴラス, K.C. &ケラー, J.M.（著）,鈴木克明, 岩崎信（監訳）: “インストラクショナルデザインの原理”，北大路書房, 京都（2007）

本研究は JSPS 科研費 24K06262 の助成を受けた．

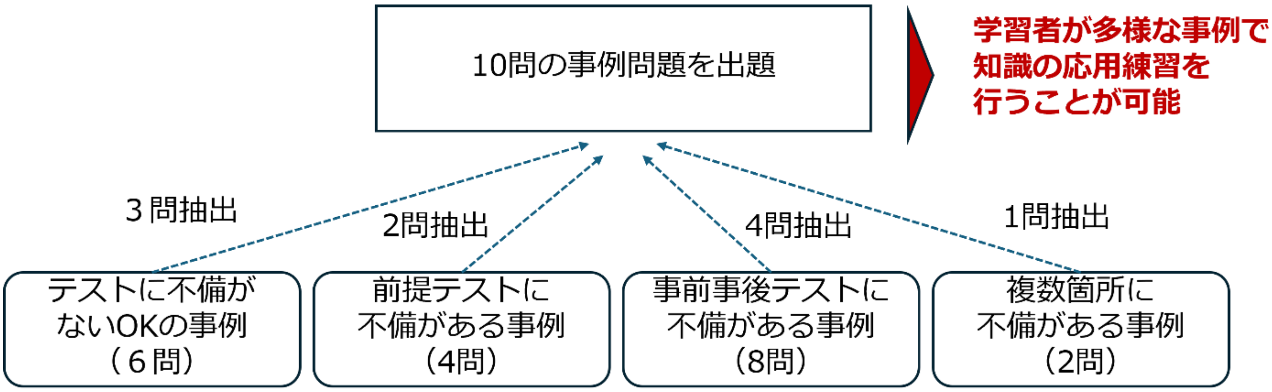


図２　練習問題の出題ロジック