

C2-1

認知的方略の学習を支援するドリル型教材シェルの設計

Design of Drill Shell to Support Learning Cognitive Strategies

市川 尚*, 鈴木 克明**

Hisashi ICHIKAWA*, Katsuaki SUZUKI**

岩手県立大学*, 熊本大学大学院**

Iwate Prefectural University*, Kumamoto University**

要約：筆者らは、インストラクショナルデザイン理論が学習者の認知的方略（学習スキル）として活用できるとの視点に立ち、研究を進めている。本研究では、ドリル型の教材シェルについて認知的方略の学習を支援できるように設計を行った。教材シェルはあらかじめ組み込まれたアルゴリズム（方略）と入れ替え可能なデータを用いて、同じ方略の異なる教材を提供することが可能であり、認知的方略の学習に役立つと考えている。

キーワード：インストラクショナルデザイン、認知的方略、ドリル、教材シェル

1. はじめに

筆者らは、インストラクショナルデザイン（ID）理論が、教授をデザインするためだけでなく、学習者自身の学習の工夫（すなわち学習者が自らの学習をデザインすること）にも利用できるという視点に立ち、研究を進めている（市川・鈴木 2012）。認知的方略はガニエの学習成果の5分類の1つとして、自らの学習をより効果的にするための作戦の習得に該当する（ガニエほか 2007）。これはメタ認知に関連し、一般に学習方略や学習スキルという言葉が用いられている。

教材シェルは、あらかじめアルゴリズムとして教授方略を組み込み、データとして知識（学習内容）を登録することで、効果的な学習環境の提供と教材開発の効率化を目指したシステムである（図1）。教材シェルの枠組みは、組み込む方略（ここではID理論に限定する）の種類は制限されるが、アルゴリズムは固定でデータの入れ替えが可能であるため、同じ方略で異なる内容の教材を簡単に提供することが可能である。認知的方略の学習は、方略を未知の対象に適用していくことが求められるため、この教材シェルの枠組みが、認知的方略の学習に活用できる可能性がある。

本研究では、筆者らが開発してきた教材シェルのうち、ドリル型教材シェル「ドリル工房」（市川ほか 2008）について、認知的方略の学習を支援できるように拡張することを検討する。



図1 教材シェルの構成

2. ドリル型教材シェル「ドリル工房」

ドリル工房は、IDを自動化するツール（市川・鈴木 2008）の1つとして、ドリル作成者向けに開発した。教材シェルの枠組みを踏まえると、ID理論として提案されているドリル制御構造がアルゴリズムに、ドリルのアイテム（問題）がデータに相当する。ドリル制御構造は、練習を効果的にするためのアイテム出題から除去までの一連の制御であり、たとえば不正解時に一定間隔後に再度出題していく方法などが提案されている。ドリル工房では、ドリルの作成・提供のほかに、ドリル制御構造の可視化を行い、実際にアイテムの動きを確認できる機能や、その制御（方略）を学ぶ教材を提供している。ドリル作成を通して、方略にも興味を持ち、理解してもらうことを意図していた。これは認知的方略の学習をある程度志向していたとも捉えられる。

一方で、ドリル工房は作成者のために提供してい

たものであり、ドリル教材の学習者（対象者）が認知的方略への活用に至るまでのデザインにはなっていない。ID 理論を学習者が方略として利用するという点については市川・鈴木（2012）で配慮すべき点の整理を試みた。その内容を踏まえながら、認知的方略の学習を支援できるようにしていくための設計方針について以下に検討する。

3. システム設計

本研究では、ドリル工房を基盤として拡張することで、認知的方略の学習支援を目指す。ユーザはドリル作成者と学習者の2種類を想定する（さらにドリル提供者が存在することもある）。本拡張では、作成者だけでなく、ドリル教材の学習者にたいして方略を学ぶ機能を提供する。また、作成者は、その支援機能をドリルに盛り込むかどうかを選択できるようにする。Web 上のシステムとして開発し、モバイルへの対応も視野に入れる。認知的方略の学習支援に関わる主要な設計方針は次の3点である。

(1) 方略の知識と活用

ドリル工房は作成者向けに開発されていたため、説明が難しい部分や学習者に不要な情報もある。学習者が方略を採用するに至るまでには、方略についての知識だけでなく、役に立つという実感やコスト感が重要と言われている。これは、学習成果の5分類の態度の問題と捉えられる。よって、方略自体の知識、活用場面や方法、活用の自分への影響（メリット）等について説明していく必要がある。また、ドリルに関する方略には、ドリルの制御構造や、それらを構成する制御要素（表1）がある（市川ほか2008）。さらに、アイテムの選択や提示などの基本的なドリルの動きを理解した方が、方略の理解はしやすいと考えられる。一方でこれらすべてを教えることは、コスト感への懸念から現実的ではない。学習者には一度に多くを提示せず、より単純で効果の高そうな内容を優先的に提供する必要がある。

(2) 異なる教材への同じ方略の適用

教材シェルの利点の1つは、同じ方略を異なる教材に適用できることにある。これまではドリルごとに方略を設定していたが、方略を固定して、登録済み（あるいはサンプル）の複数のドリルに適用して、その動きを確認、あるいは実際にドリルとして学習できるようにする。

(3) 方略のカスタマイズ

ドリル工房は表1の制御要素をスイッチに見立

表1 制御要素（方略の構成要素）

-
- | |
|-------------------------|
| ①アイテムを小さなまとまりに分けて出題する |
| ②出題順をシャッフルする |
| ③不正解アイテムを集中的に出題する |
| ④合格アイテムを一定期間後に復習として出題する |
| ⑤事前テストを行う |
| ⑥リハーサルを行う |
-

て、それをオンオフすることで、方略をカスタマイズし、その方略に基づくアイテムの動きを確認できる。認知的方略の学習において、学習者が自分で方略を発明することが採用されやすいと言われている。そこで、制御要素を理解し、自分なりに組み合わせさせて状況に応じて活用できるよう、カスタマイズしながら効果的な方略を試行錯誤できる環境を用意する。学習者はドリル教材で学びながら、自らの学習を工夫していく機会が提供される。

4. おわりに

本研究は、ドリル型教材シェル「ドリル工房」について、認知的方略の学習を支援できるように拡張するための設計方針を検討した。現在、システムの試作を平行して進めながら、設計と行き来しつつ、システムを具体化しているところである。今後はシステムの開発と評価を進めていく。

注記：本研究は、科学研究費補助金若手研究(B)（課題番号：22700817）の助成を受けている。

参考文献

- (1) 市川尚，鈴木克明（2012）認知的方略の学習を支援する教材シェルの検討ーインストラクショナルデザイン理論の学習者による活用ー．日本教育工学会研究報告，JSET12-1：333-336
- (2) 市川尚，高橋暁子，鈴木克明（2008）複数の制御構造の適用と学習のための統合型ドリルシェル「ドリル工房」の開発．日本教育工学会論文誌，32(2)：157-168
- (3) ガニエ，ウェイジャー，ゴラス，ケラー（著）鈴木克明，岩崎信（監訳）（2007）インストラクショナルデザインの原理．北大路書房
- (4) 市川尚，鈴木克明（2008）インストラクショナルデザイン自動化ツールの研究動向．教育メディア研究，14（2）：33-44