

議論経験を通じたメタ思考スキル教育の設計意図の多重ビュー表現

Constructing Multi-representation Views for Representing Design Intentions of Meta-thinking Skills Education through Discussion Experience

陳 巍^{*1}, 田中 孝治^{*1}, 崔 亮^{*2}, 松田 憲幸^{*3}, 池田 満^{*12}
Wei CHEN^{*1}, Koji TANAKA^{*1}, Liang CUI^{*2}, Noriyuki MATSUDA^{*3}, Mitsuru IKEDA^{*12}

^{*1} 北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科

^{*1} School of Knowledge Science, Japan Advanced Institute of Science and Technology

^{*2} 北陸先端科学技術大学院大学サービスサイエンス研究センター

^{*2} Research Center for Service Science, Japan Advanced Institute of Science and Technology

^{*3} 和歌山大学システム工学部

^{*3} Faculty of Systems Engineering, Wakayama University

Email: wei.chen@jaist.ac.jp

あらまし：思考をモニタ・コントロールするスキル（メタ思考スキル）を洗練するために議論は有益な学習経験になる。しかしながら、学習対象のメタ思考スキルに暗黙性が高いこと、議論の最中では議論のための思考に認知資源が費やされ、メタ思考スキルの学習に意識を向ける余裕がないこと、など、議論を通じたメタ思考スキルの学習を促すことは簡単なことではない。本稿では、メタ思考スキルの明示化と学習に要する認知資源の適正化のために、メタ思考スキルの学習段階を、議論参加者としての学習とファシリテータとしての学習の2段階に分ける教育プログラムの構成と、その設計意図を明確にする多重ビュー表現について報告する。

キーワード：教育設計、メタ認知、学習経験、モデリング支援

1. はじめに

教育設計の合理的な構成を明らかにするために、設計方法・支援ツールに関する研究成果が積み上げられている。しかしながら、そのような研究に共通の課題は、いかなる方法論・支援ツールによっても、教育側・学習側の複数の主体が複雑に絡み合う協調活動を含む学習プロセスの理想化・単純化は避けられないことである。そのため、学習の重要な側面を見落とす危険が、この種の研究に常につきまとう⁽¹⁾。

筆者らも、メタ思考スキルの教育プログラムの設計方法・支援ツールの開発の過程で一貫性のある単一の設計意図の表現を追求するために、重要な概念の「見落とし」を少なからず経験している。この問題を克服するためには、メタ思考スキルの習得において重要な学習上の概念を丁寧に分析し、オントロジーとして表現すること、そして、教育プログラムの設計意図を適切に表現するビュー（表現図式）を構成することが必要である。また、ビューは単一ではなく、学習概念によって設計意図がよりよく説明されるように、複数のビューを組み合わせて表現するのが適当であろうと考えている。

本稿では、議論経験を通じたメタ思考スキルの学習プロセスに焦点をあて、設計意図としてありながら、明示的に表現されることが少ない、重要な学習上の概念を示し、その概念を活かした設計意図の多重ビュー表現の概要について報告する。

2. 議論経験を通じたメタ思考スキル教育

本稿でのメタ思考は、直面した問題に対して論理的に思考し、異なる立場を考慮しつつ、他者の思考との相対的関係を意識したうえで自分の思考を深め

るために自分の思考を客観的にモニタリング、コントロールすることを指している。

議論のような社会的インタラクションがメタ思考スキルの形成を促すための良い学習経験を提供する学習環境と考えられている⁽²⁾。しかしながら、メタ思考スキルに暗黙性が高いこと、議論の最中では議論のための思考に認知資源が費やされ、メタ思考スキルの学習に意識を向ける余裕がない、など、議論を通じたメタ思考スキルの学習を促すことは簡単なことではない。以下では、メタ思考スキルの明確化と認知負荷の適正化のために、メタ思考スキルの学習段階を議論参加者としての学習とファシリテータとしての学習の2段階に分ける教育プログラムの構成を例に、多重ビュー表現について考察を進める。

3. メタ思考スキルの教育プログラム

筆者らは看護思考法教育⁽³⁾、知識構築思考教育⁽⁴⁾などの教育プログラムを実践している。これらの教育プログラムには以下の共通の特徴がある。

1. 議論を、参加者の思考を統合した一つの思考（集団思考）と捉え、それを俯瞰し、メタ思考の視点から言語化して吟味する（明示化）ことを促す。
2. 議論を通じたメタ思考の経験を2段階に分解し、前段階での学習経験を、次段階の学習の土台にする（認知負荷の適正化）。具体的には、議論参加者としての学習段階と、議論のファシリテータとしての学習段階に分解する。

以下では、学習上の役割を明示するために議論参加者を単純学習者、ファシリテータを学習支援学習者と呼ぶ。

単純学習者：議論を通じて、議論テーマに関する知識、議論スキル・経験を中心に学習を進める。学習支援役から、メタ思考スキルに関する間接的な促しを受けるが、平均的な学習者にはそれを十分に受けとめる余裕はない(*a)。

学習支援役学習者：単純学習者としての経験を土台にして、メタ的な視点から議論における集団思考を俯瞰し、単純学習者のメタ思考スキルの学習を促すことで、メタ思考スキルを学ぶ。多様なテーマ、複雑・ダイナミックな議論の中で、単純学習者にどのようにメタ思考スキルの気づきを促すかに悩む(*b)ことが多い。

4. 学習経験：一過性の学習対象

教育設計には構造化と系列化の2つのプロセスが含まれる。**構造化**は、学習対象（知識、スキル、メタスキル、態度）の学習上の制約・条件を定義する設計プロセスである。ここでの学習の制約・条件には、学習対象間の部分、全体の包括的制約、前提条件、学習の質を向上するための補助的条件などがある。**系列化**は、構造化段階で定義した学習対象をどの教育形態で、どのような段階を踏んで、どのタイプの学習活動を通じて学ばせるかを説明するための教育・学習方略、学習目的、学習活動とそれらの要素の間の関係を定義する設計プロセスである。

ここで、初期の構造化では学習対象として認識されないが、系列化によって一過性の学習対象として認識され、構造化の対象として認識される学習対象として**学習経験**という概念を導入する。例えば、上述の、(*a)受けとめられなかった不満、(*b)どうしたらいいかという悩み、は学習活動の副産物として生まれる一過性の状態である。これを他の学習対象の学習に、先行する・質を向上するなどの関係性を持つ学習対象として構造化の対象化することにする。

例えば、ファシリテーションは、議論を集団思考として解釈し、どちらに方向づければよいかというメタ思考スキルによる意思決定問題であるが、議論の初心者には、ファシリテーションの経験則ルールの習得を重要と考えることが多い。主体的にメタ思考の深化に関心を持つことは稀であり、蓋然性に乏しい。筆者らは、その稀少性を反転利用し、経験則ルールの単純適用を強制的に抑制することで、学生に不安・不満・混乱を生じさせ、それをメタ思考スキルの認識を促す学習経験としている。このような教育設計では、構造化と系列化を繰り返す必要があり、その過程を支援するには、学習経験の設計意図を明示するための多重ビュー表現が重要な役割を果たす。

5. 設計意図の多重ビュー表現

表1は学習経験に関係するビューの概要を示している。多重ビューを設計する狙いは教育設計の意図を構成要素に分解して、構成要素の特性に適するノーテーションや図の配置をデザインすることである。ここで想定している設計プロセスでは、設計者は、

表1 多重ビューの概要

	構成要素	設計活動	支援機能
学習対象構造ビュー	学習対象 持続的学習対象 知識・スキル・メタスキル・態度 一過性学習対象 学習経験 学習対象間の関係	事前に学習対象を網羅し、関係性を吟味する。 (学習フロービューから遷移し)学習経験を学習対象化し、関係性を設定する。	概念峻別支援(オントロジー) 学習構造の不整合箇所の指摘。
学習フロービュー	学習目標階層 学習活動 学習経験の生起	教材を作成し、学習目標・学習活動を時系列に配置する。学習経験の生起を記述し、構造化に遷移する。	学習目標を展開する教育方略を提示。 学習者の理解状態遷移の整合性検証。
ロールビュー	学習者の役割と学習活動の関係 学習経験の学習効果	ロール変化の整合性確認 ロール変化タイミング設定 ロール間での学習経験の生起関係の設定。	ロール変化の不整合箇所の指摘。 学習経験の相互作用概念の峻別支援。

予め何を学ばせるのか（学習対象構造ビュー）という構造化から考え始め、学習対象の構造をどの教育プランの知識・原則にもとづいて、どのように学ばせるか（学習フロービュー）という系列化へ進む。

学習経験を設計する時に、設計者は構造化・系列化を通じて学習プロセスから動的に生まれる学習経験を認識し、それが学習対象の構造にどのように新たな学ぶ機会を生み出すかを考察し、設計の再構造化・再系列化を行う。このように動的に追加される学習経験の表現を支えるために、学習経験を動的学習対象として学習対象構造ビュー上に表現する。設計者は学習経験が具体的にどのように学習に影響を与えるかを表現するために、設計の再系列化段階で、学習目標、学習活動、教育・学習方略に関するビューで表現した設計要素の関係の定義を通じて表現する。

6. まとめと今後の課題

本稿では、メタ思考スキル設計に重要な学習経験を定義した上で、学習経験に関する設計意図の表現を支援する多重ビューに基づく枠組みの概要を論じた。本稿では割愛したが、学習経験の設計意図表現について設計者が暗黙的に考えた教育設計知識・原則をオントロジーでの概念整理と体系化を通じて、メタ思考スキルの学習経験に関する設計意図を表現している。今後、学習経験のように教育にとって重要であるが、暗黙的になっている概念を多重ビュー上に表現する作業を進め、メタ思考教育設計者の設計プロセスを支援するモデリングツールを開発する。

謝辞

本研究の一部は科研費 26282048 の助成を受けた。

参考文献

- (1) 細川和仁: 授業設計における「目標分析」の意義と課題, 大阪大学教育学年報, vol. 8, 169-178, (2003).
- (2) Kuhn, D., Dean, D., Jr.: Metacognition: A bridge between cognitive psychology and educational practice, Theory into Practice, vol. 43, no. 4, 268-273, (2004).
- (3) 田中, 陳, 松田, 池田: 医療サービス改善のための思考スキル育成プログラム, 信学技報, vol. 113, no. 377, ET2013-77, 55-60, (2014).
- (4) 田中, 呉, 崔, ダム, 小林, 橋本, 池田: 議論のファシリテーションを通じたメタ認知スキル育成の取り組み, 教育工学会第30回全国大会, 419-420, (2014).