

特集：ICTの高度化による先進的学習支援に向けて
—技術と人間の共生を目指して—

思考外化と知識共創によるメタ認知スキル 育成プログラム

—大学初年次生を対象として—

瀬田 和久*, 崔 亮**, 池田 満**, 松田 憲幸***, 岡本 真彦****

Developing Thinking Skill Training Program for 1st Year Bachelor Students that Makes Thinking the Outside to Train Meta-cognitive Skill through Knowledge Co-creation Discussion

Kazuhisa SETA*, Liang CUI**, Mitsuru IKEDA**, Noriyuki MATSUDA***,
Masahiko OKAMOTO****

The authors hold the opinion that to acquire a skill for co-creating knowledge with others cooperatively, development of meta-cognitive skill is important, but to do so is not straightforward. Herein, we attempt to design thinking skill (particularly meta-cognitive skill) development curriculum for first year bachelor students based on the results obtained by two preceding studies we have performed so far for postgraduate education and those engaged with medical services. To deal effectively with new learning for first year bachelor students—"Thinking about thinking"—we designed a curriculum by which students are given knowledge co-creation program and thinking externally tool to devote attention to thinking process and to have bodily sensation of its meaning, and put it into practice. This paper describes learning model for thinking skill which is fundamental to appropriate curriculum designing and discusses design rationale of the curriculum conforming to it and usefulness of the learning program through examples of practice using thinking externally tool. Results show that the learning program developed in this study is useful for cultivating meta-cognitive skill of bachelor students.

キーワード：メタ認知スキル, 思考外化, 知識共創, 知識構築ワークショップ, 初年次教育

1. はじめに

学士課程教育においては、主体的な学びの態度を培い、大学生としての創造的思考力、コミュニケーション能力の向上を目的とした初年次教育の実践的取り組みが多く大学のなされている。学びの興味や嗜好性が異なる学習者からなる場を形成し、議論、プレゼ

ンテーション、フィールドワークをその手段として、個々が積極的に関わり合い、多様な価値感を交錯させる経験を導入教育時に積むことで専門教育での創造的な学びを実践する態度、素養を涵養することをねらいとしている。

筆者らはこれまで高度な専門技能を有する医療サービス従事者を対象とした思考スキル育成プログ

* 大阪府立大学大学院理学系研究科／現代システム科学域 (School of Science, Osaka Prefecture University)

** 北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科 (School of Knowledge Sciences, JAIST)

*** 和歌山大学システム工学部 (Faculty of Systems Engineering, Wakayama University)

**** 大阪府立大学人間社会学部／現代システム科学域 (School of Humanities, Osaka Prefecture University)

受付日：2012年5月10日；再受付日：2012年7月27日；採録日：2012年9月6日

ラムの開発に取り組んできた。思考外化ツール「思知」の開発とそれを活用した知識構築ワークショップと呼ばれる育成プログラムを開発、実践している⁽¹⁾⁽²⁾。正解がない問題領域で葛藤した自分の経験、思考を語るスキルを個が身につけ、チームや組織が議論を通じて価値ある組織知を共創し、積み上げる思考スキル教育の方法論の開発と実践研究を行っている。

本研究の目的は、先行研究で得られた成果を礎とする大学初年次生を対象とした思考スキル（特に、メタ認知スキル）の育成プログラムを開発することである。全学開講科目として実施される半期の少人数ゼミ形式での講義・演習を通じて、自分の思考に目を向けることの大切さに気づき、その意義を実感することで、大学生活でのより豊かな学びへと導く思考教育プログラムの開発を目指している。

「考えることを考える」^{(3)~(5)} 思考のプロセスに目を向ける初年次生にとっての新しい学習を効果的なものとするため、(1) 他者との積極的な関わり（プレゼン、議論）が思考の鍛錬に資する教育プログラムとなること、(2) 学びの興味が様でない高度な専門性も持ち合わせない初年次生に対して取り上げるトピックが思考の鍛錬に適するものであるとともに、特定領域の既有知識の差が議論への参画度合い、学びの動機づけに負の影響を可能な限り与えないようにすること、そして、半期のプログラム終了後も、大学生活でのさまざまな経験、出来事を思考の教材ととらえるようになり、思考鍛錬の機会の主体的な設定を促すようなトピックとする必要もある。

本稿では、これに対してわれわれがとった知識科学的アプローチを示したうえで、実践例を通じて、プログラムの妥当性、有用性について検討する。問題を整理するために、自己内対話による思考プロセスと他者対話による議論のプロセスを2章でそれぞれ紹介したうえで、本研究で開発した思考スキル育成プログラムの概要を述べる。前述の(1)について、本研究で解決を目指す第一の課題は、議論の経験が少ない、または自己内対話能力が成熟していない学習者に対して、議論（他者対話）を行うのと同時に思考に目を向け思考スキルを学ばなければいけないという、認知的な過負荷をどのようにして軽減するか？ という課題である。本研究では、これに、認知的負荷を時間的に

分散させることと、思考の外化を容易にする学習環境を提供するという、二つの指針を立ててアプローチした。第二の課題は、自分たちが行った議論から良い議論の所作を発見すること、それを自己内対話にフィードバックすることが難しいことをどのようにして軽減するか？ という課題である。本研究では、学習者らが議論したものと同じ課題を用いて、それについてのデモディスカッションを鑑賞させることでアプローチした。(2)については、身の回りで日常的に起こる事例を取り上げ、領域学習に要する認知的負荷を抑え、次節で述べる思考の学習モデルにのるトピックを設定するという指針を立ててアプローチした。

2. 思考スキルの学習モデル

2.1 自己内対話と他者対話の同型性

自己内対話の思考と他者対話の思考を並行／相互作用的に進めることの難しさを考えるうえで、それぞれの思考が、どのようなプロセスで行われるかについて明らかにしていく必要がある。自己内対話では、思考を客観的に振り返り、その論理性を重視しながら相対的にとらえて自分の中で能動的に対話することが望ましい。伊藤⁽⁶⁾は、学習方略としての言語化効果について検討し、学習者の知識獲得という目標に対して、学習者の言語化のメカニズムをより詳細にとらえる枠組みの必要性を主張し、知識陳述（の一連の活動）、認知的葛藤、知識構築（の一連の活動）の三つのプロセスからなるアプローチが有効だと指摘している。図1に伊藤が提唱する学習方略としての言語化の目標達成モデルを示している。

知識陳述の一連の活動は自らの知識を外化する言語化目標を達成するための自己認知過程である。認知的葛藤は、言語化された自分の見解が課題とのずれ、または他者との異なる認知から葛藤を作り出すプロセスである。このプロセスは、あらゆる考え方を対等に扱い、それらを客観的に分析するという行為をトレーニングする有効な方法である。このプロセスに沿って能動的に自己内対話をすることで、自分の思考は洗練され、思考過程は明確になる。自己内対話能力が高くなれば、他者対話に対する自分のアプローチもより完全に近いものとなる。

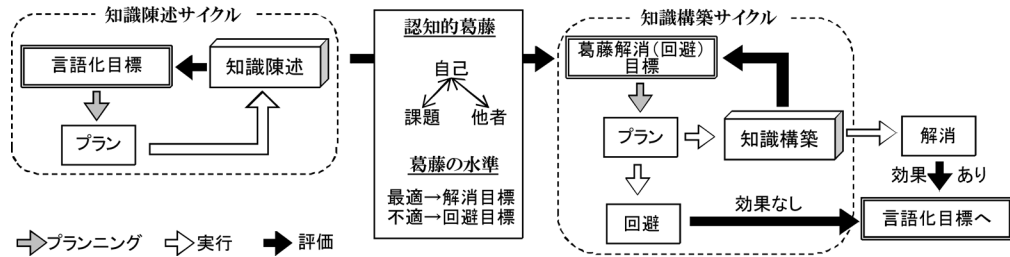


図1 学習方略としての言語化の目標達成モデル (伊藤, 2009)

この理論に基づいて、本研究では、自己内対話と他者対話のプロセスをそれぞれ3段階から構成する。すなわち、自己内対話の思考プロセスを、知識陳述、認知的葛藤、知識構築の三つの段階から構成する。知識陳述では、自分の行為・思考について振り返りながら何故そうしたかについて意味づけをし、他者にわかるように言語化する。次に、自身の思考の振り返りと、想定する他者の思考との間で葛藤や対立点を見つけ出し、最後に、その葛藤を解消するために、どうすべきかという解決案を新しい知識として構築する。この葛藤や対立の中から知識創造をするプロセスを知識構築プロセスという。

他者対話のプロセスも同様に図1のモデルに基づいて三つの段階から構成する。ある課題について、各々の考えと意見を出しながら問題を徐々に明確にし、議論の根幹の葛藤・対立点を見極め、それを克服するための知識を創造し、それを共有する。本研究では、このような他者対話のプロセスを見立てフェーズ(図1のモデルでの知識陳述に対応)、深掘りフェーズ(図1のモデルでの認知的葛藤に対応)、創造フェーズ(図1のモデルでの知識構築に対応)に分けて考えることとした。見立てフェーズでは、議論したい課題を取り上げて、議論に参加するメンバーにそれぞれの明確な見解を発言させる。次に、深掘りフェーズでは、見立てフェーズで明確になった各メンバーの考え方、立場を踏まえて、課題を解決する目的に向けて、議論の参加者の意見・考え方との根源的な対立、葛藤を見つけ出す。そして、創造フェーズでは、参加者の立場、意見の根源的な対立、葛藤を超越する解決案を新しい知識として共創する。

ここで、自己内対話と他者対話についての思考プロセスを対照すると、自己内対話における思考のプロセ

ス知識陳述、認知的葛藤、知識構築と他者対話時の議論のプロセス見立てフェーズ、深掘りフェーズ、創造フェーズに同型性を見ることができる。また、自己内対話についてのメタ思考行為(モニタリング・コントロール)と、他者対話についてのメタ思考行為の間にもミクロな同型性を見いだせる。

この同型性手がかりにして、思考の学びの難しさを軽減しようというわれわれのアイデアを2.2節で述べる。

2.2 思考の学びの難しさの軽減

2.1節で述べたように、自己内対話・他者対話を同時に相互作用させることは、議論の初心者、多くの初年次生にとって極めて難しいタスクとなる。図2(a)はこの状況を示している。解くべき問題についての解決までの時間のなかで、他者対話と自己内対話の思考が並行しており、それと並行して学ぶことの認知的負荷は著しく大きい。

教育プログラムとして考える場合、認知的負荷を軽減するために、並行する認知活動を図2(b)のように直列化することが望ましい。また、同時に、直列化したプロセスを通じて学んだことをもとに、自己内対話の思考と他者対話の思考を並行させた状況での相互作用を再構成できるような教育のデザインが必要である。本研究では、自己内対話思考と他者対話思考の同型性への気づきが、二つの思考の間の豊かな相互作用を学習者が再構成し、知識共創を实らせるうえで重要であると考えている。このために、後述する知識構築ワークショップでは、前節で述べた同型性を意識させることを教材設計の指針とした。

同型性を意識させることの教育的効用は、第一に他者対話の思考から自己内対話の思考を学べるようにな

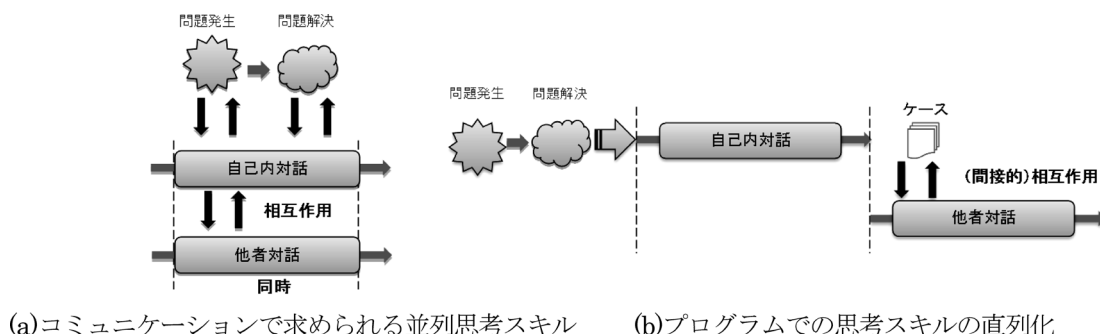


図2 プログラムの設計指針（学びの難しさの軽減）

ることであり、第二に、自己内対話の思考が議論の事前シミュレーションとして働き、議論時の負荷を軽減し、知識共創プロセスと、メタ認知学習へ振り向ける認知的資源に余裕が生まれることである。

他者対話の思考から自己内対話の思考を学ぶうえで、自己内対話から他者対話の順に直列化する意図は、他者対話に先立って事前に自己内での思考をじっくり行うことで、議論へのレディネスを高めることにより、他者対話からの学びを有意義なものとするところにある。より具体的な意図は、以下のようにまとめられる。

- 他者にとっての了解性を高めるために、自己内対話をじっくり行うことで自分の考えの論理構造を明確にすることを促す。
- 自己内対話で自分と異なる立場の意見を想定することで、他者対話での批判的な意見を受け入れる準備（知識構築へとつなげるオープンマインドな構え）を促す。
- 他者対話に先立って上記の準備を入念に行うことにより、自己の考えと他者の考えの相違が把握しやすくなり、自分では考えられなかった意見や考え方を、他者対話から学ぶことを促す。

知識構築ワークショップを繰り返すことで、これらの効用が定着すれば、自己内対話の思考が論理的で、精密になり、最終的には、他者対話思考を並行したりアルタイム下での思考ができるようになっていくと考えている。

ここで、図1で表した言語化の目標達成モデルと、図2の学習プログラムの設計指針の関係を整理すると以下のようになっている。

図1のモデルでは、知識構築における言語化（自己内対話と他者対話）の効果を説明しており、創造的な知識構築活動へと導かれる学習者個々の頭の中での思考活動をとらえることを目的としている、言い換えれば、本プログラムの実施結果として、学習者の頭の中に構成したいとわれわれが想定しているモデルとも言える。

一方、図2(b)で示しているモデルは、学習者個々の思考プロセスの詳細に立ち入るのではなく、思考スキル育成プログラム（特に、知識構築ワークショップでの学び）を有意義なものとするための設計指針を表している。議論からの学びの難しさを軽減するために自己内対話と他者対話の段階を学習プログラムとして明確に分けることを表すモデルである。したがって、図2(b)の学習プログラムに沿って、自己内対話、他者対話が順に実施される過程で、図1で表す思考活動がそれぞれ実施されることになる。すなわち、自己内対話、他者対話のそれぞれの文脈で言語化目標が設定され、図1のモデルに表された、知識陳述、認知的葛藤、知識構築に対応する活動が自己内対話と他者対話それぞれで実施される。

3. 思考スキル育成プログラムの概要

3.1 学習目標

初年次生対象の半期の思考スキル育成プログラムを開発するにあたり、本研究では以下の学習目標を設定した。

大目標：自己内対話と他者対話の同型性に気づく。すなわち、他者対話を適切に実施できるようになるに

<p>私は、通学のために電車に乗り込んだ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「今日は珍しく席に座れた！」 ・「いつもは混んでて座れないからラッキー♪」 <p><u>座ってから1駅過ぎたとき、自分の前に男の人が立った。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・「歳は何歳くらいかな？私のおばあちゃんと同じくらいかな？」 ・「どうしよう席を譲ろうか・・・」 ・「でも年寄り扱いしたら気を悪くされるかな？」 ・「だって私のおばあちゃんも家族や孫以外の人に年寄り扱いされたらブンブン怒るもん！」 ・・・・どうしたらいいのかな？ 	<p>ある日学校に行くと、いつもはたいていみんなの輪の中にいるエリが、ぼつんと1人でいた。</p> <p>不思議に思いながら、私は自分の席に着くと、ユキが私に近づいてきた。</p> <p>「おはよう」</p> <p>「おはようユキ。あ、ねえ、今日のエリはどうしたの？元気がないみたいけど」</p> <p>「...前から思ってたんだけど、エリ、男子の前にいるのと、私たち女子の前にいるのと、態度がぜんぜん違うのよ。だから、今日からあまり話さないことにしたの。女子はみんなそうよ」</p> <p>(えっ、それってイジメじゃ・・・)</p> <p>エリが今日から突然イジメにあっている。</p> <p>いつもどおりにエリに接すると、自分までいじめられるかもしれない。</p> <p>しかし、このままでいいのだろうか。私は、これからどのような行動をとるべきなのだろうか。</p>
--	---

図3 課題事例 (左：席譲り事例 (事例1), 右：いじめ事例 (事例2))

は、自己内対話が適切になされなければならないことに気づく。また、自己内対話を適切に実施するためには、他者対話が適切になされないといけないことに気がつく。

このために、以下の三つの中目標を設定した。

1. 人に伝えることを通じて知識構築メソッドの理解を深める、
2. 知識構築ワークショップを通じて、多角的な思考の重要性に気づき、それは自己内でも他者との対話でも同じようになされるべきと気づく。
3. 理解の変化がプレゼンの内容・仕方の変化に与える影響を読み取り、自分の学びの深さ、そこでの思考を明確に書くことが、人に説明することの質に大きな影響を与えることを体感する。

「考えることを学ぶ」メタ認知スキルの熟達とは長期的な鍛錬が必要であり、高校を卒業したばかりの初年次生に対して、半期の授業でメタ認知スキルの習得を要求することは困難なことである。一方で、長期間にわたって、思考教育のプログラムを実施することも現実的ではない。これに対して本研究では、知識構築メソッドと呼ぶ一つの思考法に触れさせることで、思考に目を向けさせること、いわば「学ぶ構えを培うための素地をつくり種をまくこと」を目標にしている。大学生活を通じて、自分なりの思考／学習スタイルを自分で主体的に育てるため、どんな些細と思われる問題であってもそれを深く掘り下げる意義を理解し、思考に目を向けるさまざまな経験を積むようなプログラムとなることが肝要と考えている。以下で、このようなことを踏まえたトピック設定と思考スキル育成プログラムの設計について述べる。

3.2 トピック設定指針

1で述べたように、学びの興味が一様でない高度な専門性も持ち合わせない初年次生に対して取り上げるトピックが思考の鍛錬に適したものであり、また、特定領域の既有知識の差が議論への参画度合い、学びの動機づけに負の影響を可能な限り影響しないようにすること、そして、プログラム終了後も身の回りの些細な出来事、経験を思考の教材として見るようになり、思考鍛錬の機会を主体的に設定するようなトピックとすることは、トピック設定の重要な要件である。本研究では、

- (A) 言語化の目標達成モデルの構造を反映するトピック、すなわち、思考の対立構造や葛藤を抱えるトピック設定とすること。
- (B) 特定領域の既有知識に影響されない日常トピック、本研究では、知識構築に専門知識を必要としない日常的なトピック設定とすること。

を指針とした。日常業務でさまざまな問題、葛藤を抱えている医療サービス従事者を対象にした知識構築ワークショップでは、議論の対象として取り上げるトピックを学習者自身が葛藤や経験をもとに自分で作ることにしている⁽¹⁾⁽²⁾。しかし、議論にのせる問題意識や経験が少ない初年次生を対象とした本研究では、知識構築ディスカッションに適するトピック設定の負荷を軽減するため、トピック設定は指導者が行うことにしている。(A)により思考の整理を必要とするタスク設定となり、(B)により領域学習にかかる負荷を軽減し、思考学習に振り向ける認知資源を確保する点で有利に働くと考えている。そして、日常の些細な問題と思われることであっても、それを考える意義が

表 1 実施した思考スキル育成プログラムの各回の内容

他者対話を適切に実施できるようになるには、自己内対話が適切になされないといけないことに気づく。 また、自己内対話を適切に実施するためには、他者対話が適切になされないといけないことに気がつく。		
人に教えることを通じて知識構築法を深く理解する。		
第 1 回：4 月 11 日	講義の趣旨説明。自己紹介。メタ認知の概念の導入。 自己評価アンケート（第 1 回）の実施。	
第 2 回：4 月 18 日	学習目標（大目標、中目標）の設定。パワーポイント操作法の練習。	
第 3 回：4 月 25 日	ピラミッド原則演習（1）。プレゼンテーションツール（知識外化ツール）操作法の練習。	
第 4 回：5 月 2 日	ピラミッド原則演習（2）。	
第 5 回：5 月 9 日	知識構築メソッドのプレゼンテーション作成。	
第 6 回：5 月 16 日	知識構築メソッドのプレゼンテーションとディスカッション。	
知識構築ワークショップを通じて、多角的な思考の重要性に気づき、それは自己内でも他者との対話でも同 じようになされるべきと気づく。		
第 7 回：5 月 23 日	知識構築メソッドの教員によるプレゼンテーション。思知システムの役割の説明。 自己評価アンケート（第 2 回）の実施。	
第 8 回：6 月 6 日	思知システム（思考外化ツール）操作演習。事例 1（席譲り事例）に関する思考記述。 ※図 2 の自己内対話での知識陳述、認知的葛藤、知識構築の実施	
第 9 回：6 月 13 日	事例 1 の知識構築ワークショップ。ワークショップ終了後に思考の再記述。 ※ワークショップ実施が、図 2 の他者対話での見立て、深掘り、創造の実施に対応 ※思考再記述が、図 2 の自己内対話での知識陳述、認知的葛藤、知識構築の再実施に対応	
第 10 回：6 月 20 日	事例 1 の知識構築ワークショップの講評。教員による知識構築事例の例示。事例 2 を 配布し思考記述を時間外課題とする。 ※思考記述が、図 2 の自己内対話での知識陳述、認知的葛藤、知識構築の再実施に対応	
第 11 回：7 月 4 日	事例 2 の知識構築ワークショップ。ディスカッション終了後に思考の再記述。 ※ワークショップ実施が、図 2 での他者対話の見立て、深掘り、創造の実施に対応 ※思考再記述が、図 2 の自己内対話での知識陳述、認知的葛藤、知識構築の再実施に対応	
第 12 回：7 月 11 日	（自分達が行った議論と他者の議論を比較・観察することからの発見的学びを促す） デモワークショップの実施（鑑賞課題への回答）。 自己評価アンケート（第 3 回）の実施。	
理解の変化がプレゼンの内容・仕方の変化に与える影響を読み取り、自分の学びの深さ、そこでの思考を 明確に書くことが、人に説明することの質に大きな影響を与えることを体感する。		
第 13 回：7 月 25 日	知識構築メソッドのプレゼンテーションを再作成。	
第 14 回：8 月 1 日	知識構築メソッドについて理解を深めるディスカッションを再実施し、前回と比較して良く なった理由について議論。	
第 15 回：8 月 8 日	デモワークショップを再度ビデオ鑑賞し議論に参加している人の思考を推察する。 自己評価アンケート（第 4 回）の実施。	

あることを経験するようになると考えている。具体的には、葛藤構造を内包する図 3 に示す二つの課題事例を与える^(注 1)。事例 1, 2 には、以下のような葛藤

構造を内包している。

事例 1：「おじいさんを傷つけ気分を害しないようにする。そのことで、自分もいやな思いをしないようにする」と「おじいさんの体の負担を和らげ喜ばせる」

(注 1) それぞれ文献 (7) (8) より引用し改変。

事例 2:「自分がいじめられない(自分が安全な)ようにする」と「自分の判断で正しいことを勇氣を持ってする」

3.3 思考スキル育成プログラムの設計

3.1 節で述べた中目標に基づいてそれぞれの達成手段を検討し思考スキルの育成プログラムを設計した。中目標 2 の達成を核として、中目標 1 がその手段としての知識構築ワークショップ(3.3.2 項, 5.1 節で後述)の理解を深める準備段階, 中目標 3 の達成をまとめの段階と位置づけている。このため、本稿では、中目標 2 の達成を目的として、2 章で述べたモデルに基づく思考外化ツールを用いた学習環境と育成プログラムについて中心に述べる。表 1 に思考スキル育成プログラムの内容を示している。以下で設計の概要を述べ、本研究で用いた思考外化ツールを 4 章で示したのちに 5.1 節でより詳細な実践内容を述べる。

3.3.1 プログラム設計: 第 1 回～第 6 回(中目標 1)

本研究では、プレゼンテーションの作成・実施を通じた学習目標として、人に教えることを通じて知識構築メソッドの理解を深めること(Learning by Presentation)をねらっている。

具体的には、後に実践する知識構築ワークショップを有意義なものとするためにミントの教えを教材として以下の二つの副目標を設定し、各回の内容を検討した。

1. ミントの考える技術・書く技術⁽⁹⁾を読んで、人によりよく伝えるために、よく考えるための手段としてのピラミッド原則を意識させる。
2. ミントの手法に沿って、筆者らが策定している知識構築メソッド(主に 2 章で述べた内容と 4 章で述べる思知ツールの役割)のプレゼンテーションを作成し、人に伝えることを通じて理解を深める。

副目標 1 については、ピラミッド原則を適用するミントの演習課題⁽¹⁰⁾を用いる。また、2 については先行研究で開発した PowerPoint と連動して動作するピラミッド原則を組み入れたプレゼンテーションツール^{(11)～(13)}を思考外化ツールとして用いる^(注 2)。

(注 2) 領域固有の学習活動を表す語彙、ガイダンス提供機能は使用しない。

3.3.2 プログラム設計: 第 7 回～第 12 回(中目標 2)

中目標 2 の達成のため、言語化の目標達成モデルを参照モデルとして、以下の二つの副目標を設定し、各回の内容を設定した。これらについては、4 章で詳述する思考外化ツール「思知」を用いる。

1. 自分の思考を明確に書くこと、対立する考えとの葛藤を見つめ、知識を創造することの重要性に気づく。
2. 葛藤から汎化問題を見いだし、それについて超越的な解決法を考えるプロセスの重要性に気づく。

3.2 節で述べた事例を用いた自己内対話では、自分の思考での葛藤・対立構造を明確に言語化して整理し、これらを解消して知識構築することを学習者に求める。

また、自分の自己内対話思考と他者の自己内対話思考を比較・観察することからの発見的学びを促すことを意図し、学習者らが取り組んだものと同一の課題事例 1 について、学習者らが記述した思考内容をプロジェクタで投影して教員が講評する。そして、教員による思考記述を例示し、そこでの教員のメタ思考を解説する。

さらに、学習者らによる 2 度の知識構築ワークショップが終了したあとは、自分たちが行った議論と模範となる他者の議論を比較・観察することからの発見的学びを促すことを意図し、課題事例 2 に対して教員が実施するデモワークショップを観察させる。

デモシナリオの策定にあたっては、知識構築につながるよい他者対話の原則、例えば「他者の意見を尊重する」、「(議論参加者の)別の人の考えに立って考える」、「(議論対象課題中の)別のステークホルダの立場で考える」、「善悪のナイーブな認識が本当に正しいか考える」、「問題を汎化して考える」といったことを明示的な言葉としては表明しないが暗黙に埋め込んだものとする。そして、思考の良い点を発見して指摘する鑑賞課題(5.1 節で後述)に取り組ませる。

このことにより、

1. 他者対話を行いながら思考の学びをする認知的負荷が軽減されるため、認知資源を学びに振り向けられる。
2. 学習者自身の自己内対話/他者対話と対照し、

その差異の認識をきっかけとしたメタ認知的学びを促す。

ことを意図した設計となっている。

3.3.3 プログラム設計：第13回～第15回（中目標3）

知識構築ワークショップの実践とデモワークショップ鑑賞を通じ、その内容をより深く理解した状態で知識構築メソッドのプレゼンテーションを再作成する。他者とプレゼンテーションで良くなった点とその理由を議論することで中目標3の達成を図る。

4. 「思知（しち）」：自己内対話思考プロセスの学習環境

個人での思考においても、集団での議論においても、思考をトレーニングする目的は、新たな知識を創造するために、自分の思考と他者との葛藤を明確にさせ、どの場においても論理的に語れるようにすることである。思知はそのための道具である。図4は、自己内対話の思考を思知で表現したもので、指導者による思考記述を示している。図で示すように、ステートメントの基本構成は、順番につけられた番号とそのステートメントを生み出した思考を表現するタグ、記述文である。図で示したように、一部のステートメントは、ステートメントの判断の根拠になっていて、それを導いた根拠をつけることとしている。

タグは、事実、前提、指針、推定、判断、仮定、結果、反省、構築、解消の10個のタグを設定している。例えば、事実タグは、課題に表れる登場人物の行動・反応・言葉・思考などを記述するステートメントにつけるものである。

自己内対話の思考プロセスが質の良い知識構築につながるうえで重要なことは、表面的な葛藤・対立ではなく、より根源的な葛藤・対立を見つけ出すことであ

説明	知識陳述	認知的葛藤	知識構築
シーン1 自分の振り返り			
No.	項目	文章	根拠 参照先
1	事実	エリさんは、男子の前にいるのと、私たち女子の前にいるのと、態度が違うというのでいじめられている。	
2	指針	自分がいじめられない（自分が安全な）ようにする	
3	事実	いじめられている人と仲良くするといじめられる。	
4	判断	エリさんとは仲良くしないことにする。	根拠タグ 参照番号 根 1,2,3
5	結果	自分が悪いことをやっているようである。	原因 4

図4 知識陳述フェーズタブの自分の振り返りタブ

る。したがって、学習者がタグにより思考過程を明確にし、思考過程をさかのぼって振り返り、葛藤・対立の根源を見いだすことを促すことを思知の設計上の第一に重要な要件として設定している。具体的には、葛藤・対立は、思考過程の前提となった二つの言明（指針タグをつけた言明）の間にのみ起こりうるとし、学習者が導いた判断を、根拠にまで論理的にさかのぼることを促すこととしている。例えば、図6の認知的葛藤タブ（タブについては後述）の中の葛藤タブでは二つの指針タグをつけた言明、すなわち、図4の知識陳述フェーズタブの自分の振り返りタブで記述された指針「2 自分がいじめられない（自分が安全な）ようにする」と図5の認知的葛藤フェーズタブの他人の思考タブで記述された指針「7 自分の判断で正しいことを勇気を持ってする」の間に葛藤が起こっていることが明示的に表されている。

また、知識陳述・対立／葛藤・知識構築の三つの思考フェーズの認知を促すために、第二の要件として、思考フェーズをタブとして表現している。

タブは、思考プロセスの全体についてシンプルかつ構造的に学習者に示す目的があり、知識構築へ至る一連の三つのプロセスを表すタブの中に、より詳細な思考プロセスが含まれるという構造になっている。例えば、知識陳述タブには、実践シーンを時間軸に沿って振り返るためのタブとしてシーンタブ、そこから、振り返りを深める対象としての自分の思考を抽出し、論理的な思考過程を記述するためのタブとして自分の振り返りタブが、サブ構造として埋め込まれている。

図4は、学習者が知識陳述タブの中で、自分の振り返りを選択した状況を示している。思考過程の記述では、自分の思考過程を表現するための思考タグを使用している。

説明	知識陳述	認知的葛藤	知識構築
他人の思考			
No.	項目	文章	根拠 参照先
6	事実	エリさんは、男子の前にいるのと、私たち女子の前にいるのと、態度が違うというのでいじめられている。	
7	指針	自分の判断で正しいことを勇気をもってする。	
8	事実	男子の前にいる時と、私たち女子の前にいるときと、態度が違うというの、あくまで、暗で、事実かどうか分からない。	
9	事実	態度が違うことに正当な理由があれば、悪いことは限らない。	
10	判断	エリさんが、いじめられる理由は正しいとは思わない。	根 8,9
11	判断	エリさんと距離をおく理由はないので、いまままでどおり仲良くする。	根 7,10
12	事実	いじめられている人と仲良くするといじめられる。	
13	結果	エリさんと仲良くしていたので、私がいじめられるようになった。	原因 10,11

図5 認知的葛藤フェーズタブの他人の思考タブ

図5, 図6にあるように, 認知的葛藤タブの中には, 葛藤／対立を見いだすために, 自分と異なる意見の論理構造を記述する他者の思考タブと, 自分の思考と他者の思考の対立を見つけ出す葛藤タブがある。他人の思考タブでは, 自分の中にある別のもう一つの考えの論理的な道筋を記述する。タブの名称は他人の思考としている自分の中にあるもう一つの考えでも, 先生・友人・親などの思考スタイルを想定して考えたこと, のどちらでも良い。

葛藤タブでは, 知識陳述フェーズの自分の振り返りタブと, それと対立する他人の思考タブを切り替えながら, 思考過程を比較し, その対立の根源となる指針タグのついたステートメントを, それぞれから一つずつ選びだす。葛藤の思考記述には, 思知タブ葛藤を用いる。

図7の知識構築タブでは, 認知的葛藤フェーズで記入した内容をもとに, 自分の思考と他人の思考間の対立点を分析したうえで, 思考タグ反省, 解消を使って, 自身の思考に対する反省や, 問題解決の方法を記述する。

このように思知は, 知識創造を支える思考活動の, 見えない, 形にできない思考, 混沌とした思考のプロセスに対し, それぞれの思考過程を明示化するための

タグ(思知タグ), 考えるフェーズの認知を促すタブ(思知タブ)を学習者に提供し, そのプロセスに沿う思考の外化と吟味を促すことを意図した設計となっている。

5. プログラムの実践と評価

3章で設計したプログラムに沿った授業実践内容とその有用性について考察する。

学習者には, 自宅学習可能なよう二つの思考外化ツールと Microsoft Office をインストールしたノートPCを半期の間貸与し, 以下4種類の自作教材を綴じ込んだ冊子を1回目の講義時に配布した。(1) 知識構築ワークショップガイドライン(概要版)(14ページ), (2) プレゼンツール操作マニュアル(22ページ), (3) 思知ツール操作マニュアル(26ページ), (4) (1)の詳細版マニュアル(62ページ)。第5回と第6回の知識構築メソッドのプレゼン学習では主に(1)を用いた。各回の説明に用いるスライドは, 当該授業の都度配布した。

第7回～第11回に実施した知識構築ワークショップを中心に, その前が知識構築メソッドの理解を深める準備段階, その後がまとめの段階と位置づけられるので, ここでは主に知識構築ワークショップで行った指導内容と評価に焦点を当て表1を対照して述べる。準備段階(第1回～6回), まとめ段階(第13～15回)の詳細な評価については今後のプログラム実施を通じてより詳細に検討して報告する。

5.1 知識構築ワークショップの実践

第7回: 知識構築メソッドについて教員から説明し, そこでの思知システムの役割について解説した。

第8回: 思知ツール画面をプロジェクトで投影し, 教員がサンプル事例を用い操作法を示したあと, 学習者が操作演習を実施した。その後, 事例1の席譲り

説明	知識陳述	認知的葛藤	知識構築
他人の思考 葛藤 自分の振り返り(選択ボタンを押して, 葛藤の理由をひとつ選んでください。) 選択 クリア			
No.	項目	文章	編集 参照先
2	指針	自分がいじめられない(自分が安全な)ようにする	
他人の思考(選択ボタンを押して, 葛藤の理由をひとつ選んでください。) 選択 クリア			
No.	項目	文章	編集 参照先
7	指針	自分の判断で正しいことを勇気をもってする。	
: 葛藤(編集ボタンを押して編集してください。) 編集 クリア			
エリさんと仲良くするが, 距離をおくかとう判断で葛藤があったが, その葛藤の原因となっていることは, 自分の身を守るか? 正しいことをするか? という指針の対立である。結果的に, 私は自分の身を守っているが, そのために, 毎日が楽しくない。かといって, エリさんと仲良くしたら, いじめられることになるので, やばいだろう。どのように, この葛藤を解決したらいいかわからない。			

図6 認知的葛藤タブの中の葛藤タブ

説明	知識陳述	認知的葛藤	知識構築
No.	項目	文章	
15	反省	エリさんと近づくと私が不幸になると思った。	
16	解消	幸せな人たちは, 力を持っている集団に属して, 力ない人を支配することで, 情動的な快感にひたっている。	
17	解消	いじめることによって得られる快感が, 社会的に健全でない幸せであるという理解を, 子供たちにわかるような形で広める必要がある。次の世代での解決を目指して, 我々が親として子供を導くときに, 社会的に健全でない幸せを譲渡する気持ちを伝えなければいけない。	

図7 知識構築タブ



図8 知識構築ワークショップの様子

事例に登場する私が学習者自身であったときの思考をそれぞれが思知上で記述した。このことは、図1で表したモデルでの知識陳述、認知的葛藤、知識構築を、図2の自己内対話フェーズで実施していることになっている。

第9回：(i) 3名ずつのグループで事例1を対象としてディスカッションした。(ii) それを受けて自己内対話を見直すため思知システム上で思考を再記述した。図8にディスカッションの様子を示している。(i)は、図1で表したモデルでの知識陳述、認知的葛藤、知識構築を、図2の他者対話フェーズで実施している^(注3)ことになっている。また、(ii)は、図1のモデルでの三つの活動を、図2の自己内対話で再実施していることになっている。

第10回：第9回で学習者らが行った知識構築ワークショップと思考記述を教員が講評した。そして、思知システムをプロジェクトで投影し、教員が記述した思考内容を説明した。そこでは、思知上に教員が記述した思考と対照して、多角的な思考を促すメタ知識として以下の5項目を例示した。

(M1) 当事者の立場から相手の立場で考える。

例えば、おじいさんの立場だとどうだろうかと考えることがこれにあたる。

(M2) 問題解決の時間軸を広げて考える。

例えば、自分がおじいさんになったときはどうしたらよいだろうかと考えることがこれにあたる。

(M3) 社会システムをよくする観点から考える。

例えば、誰が幸せになるだろうかと考えることがこれにあたる。

(M4) 常識や素朴な感覚や自分の考えが本当に正しいことか考える。

例えば、若い人の世話にならないことが本当に美徳かと考えることがこれにあたる。

(M5) 心の構図を想像・分析して考える。

例えば、「シルバーシート」を増やすことは問題の解決になるか、社会的に守られるべき気持ちは何だろうと考えることがこれにあたる。

^(注3) 2.1節で述べたように、他者対話での三つの活動は、見立て、深掘り、創造と呼び自己内対話での対応する活動と区別しているが、ここでは、図1と図2のモデルの対応をとることを重視してこのように記載している。

表出化した思考を示して思考文脈の共有度を高め、その状況で上述のような多角的な思考を促すメタ知識を例示することで、それらを抽象的なレベルで理解させ、知識構築ワークショップを通じて定着させることを意図している。

また、事例2を配布し、これについての思考記述を授業外課題として与えた。このことは、図1での三つの活動を、図2の自己内対話で実施することに対応している。

第11回：(i) 事例2について前回と同じメンバ3名ずつのグループでディスカッションした。その後、(ii) 自己内対話を見直すため思知システム上で思考を再記述した。第9回と同様に、(i)は、図1で表したモデルでの知識陳述、認知的葛藤、知識構築を、図2の他者対話フェーズで実施している^(注3)ことになっている。また、(ii)は、図1のモデルでの三つの活動を、図2の自己内対話で再実施していることになっている。

第12回：図4～7に示した指導者の自己内対話の思知記述を示した後、指導者を含む著者ら2名と大学院生1名が課題事例2についてデモディスカッションした。その際、以下の二つの問いとメモ記入欄をA4用紙に印刷し配布した。学習者は問題を確認したうえで、適宜メモをとりながら鑑賞し、終了後に以下の二つの問いに回答した。「①この議論の良かったポイントを三つ挙げてください。」「②①で挙げたポイントそれぞれについて、彼らが何を考えていたか推察して記述してください。」

メタ思考の発見的な学びを促すことを意図して、デモディスカッションの議論文脈で参加者がした発言とその意図を例示する。

- (議論対象課題中の別のステークホルダの立場で考えることを表す)「いじめている人の気持ちってどういう気持ちなんですかね？」
- (解決策の適用範囲を確認することを表す)「自分としては解決してるつもりになるけど、それがみんなにとっての解決策にならないですね。」
- (善悪のナイーブな認識が本当に正しいか考えることを表す)「エリさんをいじめている人は本当に悪い人ですかね?」「態度を変えるということが、絶対悪として攻められるべきことなんですよ」

うか？」

- ・(指針の立て方を検討する)「いろんな人(事例での登場人物)の活動が正しいかどうかを見極めて対等に判断する考え方もありますね？」
- ・(思考の前提を確認する)「○○さんの知識構築は、エリさんを悪くないという前提ですね？」
- ・(協同思考プロセスの状況を確認する)「対立の構造までできてない気がします。」

学習者は、こうした発言から議論参加者の意図、思考を推察して課題に回答することになる。

5.2 プログラムの評価

本研究で提案する思考スキル育成プログラムの評価にあたっては、すでに述べた大目標と三つの中目標のもとで評価していく必要がある。本稿では、中目標2「多角的な思考の重要性に気づき、それは自己内でも他者との対話でも同じようになされるべきと気づく」の達成のためのモデルと知識構築ワークショップを中心に上げてきた。多角的な思考の重要性に気づき、さらにこれを自分で構成できるようになるうえで、思考を客観的にモニタリング、コントロールするメタ認知スキルが必須である。本稿では、プログラムの有用性評価の第1段階として、中目標2の達成に関わるメタ認知スキルの育成の観点から本プログラムの有用性について考察する。

この観点からの思考スキル育成プログラムの有用性評価は、学習者たちのメタ認知スキルの推移を直接的に測定し客観的に示すことが望ましい。しかしながら、メタ認知活動は暗黙的で潜在的であるためこのことは一般に容易ではない。加えて、初年次生のメタ認知スキルの劇的な増大を半期での講義で望むのはいきすぎた学習目標であるともわれわれは考えている。

3章で述べた「学ぶ構えを培う素地をつくり種をまく」目標は、自己内対話での思考や他者対話を実施する機会をプログラム終了後にも思考の学びの機会ととらえ活かせるようになることと考えられる。ここではデモワークショップ鑑賞課題を取り上げ、思考スキル育成プログラムの受講生(実験群9名)と受講していない初年次生(統制群10名)との回答内容の違いに着目して、そのような観点から本プログラムの有用性を定性的に考察することにする。

実験群は講義時間中の7月11日と8月8日(ビデオ収録)に同一課題に2度回答している。今回は1回目の7月11日のものを比較対象として考察する。統制群には前期講義期間終了後8月9日に、7月11日のデモワークショップをビデオ収録したのを見せた。

5.1節で示した鑑賞課題①はデモワークショップでの参加者の発言から、他者のメタ認知活動を認識できるかどうかを測定しており、鑑賞課題②は、そのようなメタ認知活動を他者がなぜ行っていたのかを推察して、なぜ他者がそのようなメタ認知活動をするのかを理解できているかどうかを測定している。したがって、前者は思考のメタ認知知識を持っているだけで応えることもできるが、後者は当該のメタ認知活動の有用性を理解していなければ応えることができない課題となっている。その意味で、鑑賞課題②のほうが深いメタ認知的気づきであると考えられる。

鑑賞課題①と②への回答の質的な違いを分析するために、まず、学習者の回答をI：議論の仕方や解決の方向性についての言及、II：議論の対象に関する自分の理解や意見の記述、III：その他、の三つのカテゴリに分類した。カテゴリIは、議論内容そのものではなく、議論の仕方や方向性に関するメタ認知的言及であり、例えば、「一つのケースを、いくつかの視点・場合から考えてみるようにしている」や「意見ごとに対立点を挙げて論点を明らかにしている」などが含まれる。カテゴリIIは、ワークショップで議論されている

表2 鑑賞課題①における記述の違い

課題①	メタ認知的言及を二つ以上示した者	メタ認知的言及を0もしくは1示した者
実験群(9名)	9	0
統制群(10名)	6	4

表3 鑑賞課題②における記述の違い

課題②	メタ認知的言及を二つ以上示した者	メタ認知的言及を0もしくは1示した者
実験群(9名)	8	1
統制群(10名)	4	6

る内容についての自分の理解や意見に関する言及であり、メタ認知活動を含まない言及である。例としては、「いじめを行っている側にも考慮されるべき点はある」、「いじめの撲滅は不可」などが含まれる。そして、これらに含まれないものをカテゴリⅢに分類した。カテゴリ分類は、二人の評定者が独立に行い、評定者間の一致率を算出したところ 86%であったので、これらの分類結果は妥当なものであると判断した。なお、一致率が非常に高いため、一方の評定者の分類を分析に用いた。

表 2 に、鑑賞課題①の「議論の良かったポイント 3 点」についての回答のうち、二つ以上の回答がカテゴリⅠのメタ認知的言及であった参加者とメタ認知言及が 0 もしくは 1 の参加者の人数を示している。このデータについて、Fisher の直接確率を計算した結果、有意な傾向を示し ($p < .086$)、実験群ではメタ認知的言及を行った者が多い傾向にあることが明らかになった。

鑑賞課題②「①で挙げたポイントそれぞれについて、彼らが何を考えていたか推察して記述する」についても同様に Fisher の直接確率を計算した結果 (表 3)、有意な傾向を示し ($p < .057$)、実験群の方がメタ認知的言及を行った者が多い傾向にあることが明らかになった。

これらの結果からは、思考スキル育成プログラムをうけた実験群の受講生は、議論の仕方や方向性を決定づけるような発言に多く言及することができ、かつ、なぜそのような発言をしているかの理由についても多く言及することができることを示している。

鑑賞課題①については、第 10 回のプログラムで教示した M1 ～ M5 のメタ認知知識を暗記的に記憶していることでも回答が可能であるが、鑑賞課題②については、メタ認知的思考の有用性に気づいていなければ応えることができない。このように考えると、本研究で示した思考スキル育成プログラムは受講生のメタ認知的思考への理解を一定程度促進すると考えて良いだろう。

加えて、実験群が行った 2 回目の鑑賞課題への回答を McNemar 検定により分析したところ、課題①でも課題②でも違いは見られず、本プログラムの受講生は最初の鑑賞課題に取り組んだ時点ですでに一定レベ

ルのメタ認知スキルを獲得していると考えて良いであろう。

6. 考察とまとめ

本稿では、大学初年次生を対象としたメタ認知スキル育成プログラムの設計指針と実践内容について述べ、その有用性を考察した。中目標 3 については、第 14 回の講義において、知識構築ディスカッションの再議論のビデオを鑑賞し、自己と他者のプレゼンテーションについて以前より良くなったところを指摘し、その理由を記述する分析課題に取り組ませた。多くの学生が理由として「バーバラミントのピラミッド原則、メタ認知、知識構築ディスカッションについての自分の理解が深まった」ことを挙げていたことから、おおむね達成されたと考えている。

メタ認知スキルの発揮は暗黙性、潜在性が強いために、この獲得を促す主要因を特定することは一般に容易でない。実際、第 10 回目、11 回目の知識構築ワークショップ後に行った思考の再記述を見たところ、外側から観察可能な振る舞いの変化は記述を見る限りにおいては多くはないようにも思われる。だからこそ、領域知識については学習者らと差がない指導者らが行うデモディスカッションの鑑賞が、メタ認知スキル獲得の意義を認識させるよい機会になり、その獲得を促しているとも考えられる。しかしながら、それへの知識獲得ワークショップやデモディスカッション鑑賞課題への取り組みの影響は現時点で特定するまでには至っていない。学習者らの認知的振る舞いや言語化傾向の変化、意識変容などに関する講義に組み入れ可能な分析手法の開発とともに、今後のプログラム実施の過程でこの点についてはより詳細に検討していきたいと考えている。

本研究は、協調学習とアーギュメント研究に密接に関連している。本研究のプログラムを協調学習の観点からとらえた新規性は、葛藤・対立構造を明確に言語化して整理するプロセスが明示的に組み入れられた思考外化環境を用いて自己内対話を思知タグを付与して入念に実施し、知識構築することを他者対話の前に学習者に求めていることが挙げられる。このことが、他者対話のシミュレーションとして働き、議論時の負荷

を軽減する仕掛けを設定している。

富田⁽¹⁴⁾らは、思考としてのアーギュメント研究をサーベイし、「知識や情報の合理的な吟味・検討のスキル」と「その吟味・検討に基づいた判断の結果を生成・表現するスキル」のうち、後者があまり検討されてこなかった、としている。そして、「しかし、これまでの実証的・理論的知見を踏まえると、前者の能力は後者の能力を保障するものではなく、むしろ後者のような活動が行われる社会的交渉の場に繰り返し参加することによって、前者の能力が獲得され则认为られる」と指摘している。問題を多角的な視点から吟味した後、他者との協同思考を通じて知識構築を求める知識構築ワークショップを中心においた本研究のプログラムは、この指摘に符合すると考えている。

メタ認知モニタリング課題の記述レベル、特に言語記述の抽象度⁽¹⁵⁾は本プログラム受講生と統制群で大きく異なっているように思われる。統制群の記述は具体的な発言と密着したものが多く見受けられたが、実験群では、汎化問題や葛藤、指針（思考外化ツールに表れるタグ）といった語彙を用い①での具体的発言とは切り離された記述が多くなされていることから、本研究の育成プログラムがこれらの概念獲得を促していると思われる。このことがメタ認知スキルの獲得にどのように寄与しているか検討していくことは今後の興味深い課題でもある。

批判的思考力を育成する実践研究事例は楠見によりまとめられている⁽¹⁶⁾。本研究では、思考タスク指向のアプローチをとっていることが特徴的である。専門性を持ち合わせない初年次生に対し、領域学習を要しない日常的に目にする考える余地がないとも思える些細なトピックを与え、学習者らが知識構築する過程で、思考モデルに準拠する思考外化環境を用いて自己の思考に目を向ける経験を積むことで、思考に目を向ける意義を実感させることに重きを置いている。

思考モデルが明示され、葛藤を内包する課題設定であればトピック選択にあたり特段の専門性を必要としない枠組みは、初年次生対象の教材開発においても敷居が低く、モデルに基づいた系統的指導を実施しやすい枠組みとも思われる。さらに、領域知識については自分たちと差がない指導者らが実施するデモディスカッションの鑑賞課題を通じて、自分たちではできな

かったメタ思考の実施や、メタ認知スキルの獲得の意義や大切さを認識させる有意義な仕掛けが組み入れられていると考えている。学習者の発達レベルに応じた知識構築課題の整備については、認知的葛藤の最適水準⁽¹⁷⁾の観点などからも検討していきたい。

謝辞

鑑賞課題の分析において、大阪府立大学大学院人間社会学研究科 天野祥吾氏にご協力いただきました。本研究の1部は科学研究費補助金(24300288)および電気通信普及財団の助成を受けた。

参考文献

- (1) Chen, W., Fujii, M., Cui, L. et al.: "Sizhi: Self-dialogue Training through Reflective Case-Writing for Medical Service Education", Proc. of Workshop on Skill Analysis, Learning or Teaching of Skills, Learning Environments or Training Environments for Skills in Conjunction with ICCE, Chiang Mei, Thailand, pp. 551-559 (2011)
- (2) Cui, L., Kamiyama, M., Matsuda, N. et al.: "A Model of Collaborative Learning for Improving the Quality of Medical Services", Proc. of the 6th International Conference on Knowledge, Information and Creativity Support Systems (KICSS), pp. 112-121 (2011)
- (3) Bransford, J., Brown, A. and Cocking, R. (Eds.): "Brain, Mind, Experience, and School", in How People Learn, National Academy Press, Washington, D.C. (2000)
- (4) Brown, A. L., Bransford, J. D., Ferrara, R. A. et al.: "Learning, Remembering, and Understanding", in Markman, E. M. and Flavell, J. H. (Eds.), Handbook of child psychology (4th ed.) Cognitive Development, Vol. 3, Wiley: New York, pp. 515-529 (1983)
- (5) Flavell, J. H.: "Metacognitive aspects of problem solving", in Resnick, L. (Ed.), The Nature of Intelligence, Lawrence Erlbaum Associates: Hillsdale, NJ, pp. 231-235 (1976)
- (6) 伊藤貴昭: "学習方略としての言語化の効果—目標達成モデルの提案", 教育心理学研究, Vol. 57, pp. 237-251 (2009)
- (7) 大平 健: "やさしさの精神病理", 岩波書店 (1995)
- (8) 山田ズーニー: "大人の小論文教室", 河出文庫 (2009)
- (9) バーバラ・ミント (山崎康司訳): "考える技術・書く技術", ダイアモンド社 (1999)
- (10) バーバラ・ミント (山崎康司訳): "考える技術・書

く技術 ワークブック〈上〉〈下〉”，ダイヤモンド社（2006）

- (11) 瀬田和久, 前野博史, 池田 満: “プレゼンテーションを教材としたメタ学習支援システムのモデルベースシステム開発”, 人工知能学会先進学習科学と工学研究会 (第 60 回) 資料, pp. 33-40 (2010)
- (12) Seta, K., Noguchi, D. and Ikeda, M.: “Presentation-Based Collaborative Learning Support System to Facilitate Meta-Cognitively Aware Learning Communication”, The Journal of Information and Systems in Education, Vol. 9, No. 1, pp. 3-14 (2011)
- (13) Seta K. and Ikeda, M.: “Presentation Based Meta-learning Environment by Facilitating Thinking between Lines: A Model Based Approach”, In Watanabe, T. and C. Lakhmi, Jain (Eds.): Innovations in Intelligent Machines-2—Intelligent Paradigms and Applications—, Studies in Computational Intelligence, Vol. 376, Springer, pp. 143-166 (2011)
- (14) 富田英司, 丸野俊一: “思考としてのアーギュメント研究の現在”, 心理学評論, Vol. 47, No. 2, pp. 187-209 (2004)
- (15) 茅島路子, 溝口理一郎: “メタ認知活動としての「抽象化操作」”, 人工知能学会 先進的学習科学と工学研究会, Vol. 58, pp. 59-66 (2010)
- (16) 楠見 孝: “批判的思考力を育む”, 有斐閣 (2011)
- (17) 小林幸子: “認知的動機付けにおける概念的葛藤の最適水準”, 教育心理研究, Vol. 20, pp. 81-90 (1972)

著 者 紹 介



瀬田 和久

1998 年大阪大学大学院工学研究科博士後期課程修了。博士(工学)。2012 年より、大阪府立大学現代システム科学域、同大学院理学系研究科教授。現在に至る。ソフトウェア開発支援、知的学習支援システム、人的資源管理、オントロジー工学に興味を持つ。2012 年

教育システム情報学会論文賞受賞。人工知能学会、電子情報通信学会、情報処理学会、教育システム情報学会、認知科学会、APSCE, IAIED 各会員。



崔 亮

2008 年 3 月金沢星稜大学経済学部卒。2010 年 3 月北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科博士前期課程修了。同年 4 月より、同研究科研究員。現在に至る。オントロジー工学、サービスサイエンス、教育学を基礎として、患者中心医療サービスを実現するた

めの教育プログラムの研究に従事。人工知能学会、医療情報マネジメント学会各会員。



池田 満

1984 年宇都宮大学工学部卒。1986 年同大学修士課程修了。1989 年大阪大学 大学院博士課程修了、同年宇都宮大学助手。1991 年大阪大学産業科学研究所助手。1997 年同助教授。2003 年北陸先端科学技術大学院大学知識科学研究科教授。工学博士。教育学、

ナレッジマネジメント、オントロジー工学、医療サービスサイエンスの研究に従事。人工知能学会設立 10 周年記念優秀論文賞、2012 年教育システム情報学会論文賞受賞。電子情報通信学会、情報処理学会、教育システム情報学会各会員。



松田 憲幸

1991 年関西大学工学部卒。1996 年大阪大学大学院博士課程修了。博士(工学)。2005 年より、和歌山大学准教授。現在に至る。教育工学、オントロジー工学の研究に従事。2003 年人工知能学会研究会優秀賞受賞。教育システム情報学会、電子情報通信学会、人工知

能学会、日本教育工学会、IAIED 各会員。



岡本 真彦

現在、大阪府立大学現代システム科学域、同大学院人間社会学研究科教授、博士(心理学)。専門は、認知発達と教授過程。日本心理学会、日本教育心理学会、認知科学会、AERA, EARLI 各会員。