

意図共有スキルの向上を指向した 思考整理支援システムの開発と評価

森 夏実^{*1}, 林 佑樹^{*1}, 瀬田 和久^{*1}

^{*1} 大阪府立大学大学院 人間社会システム科学研究科

Development and Evaluation of Support System for Organizing Thoughts to Cultivate Intention Sharing Skills

Natsumi MORI^{*1}, Yuki HAYASHI^{*1}, Kazuhisa SETA^{*1}

^{*1} Graduate School of Humanities and Sustainable System Sciences, Osaka Prefecture University

In order to achieve fruitful and creative discussions, it is important that the speakers verbalize and share their own intentions behind the utterance properly with the listeners. The research objective is to propose a research activity support system for cultivating novice researchers' intention sharing skills. We develop a research activity support system in which researchers focus on organizing the structure of their own thinking processes as a pyramidal structure consists of chains of inquiries and answers. Then, we explain support functions and evaluation results about our system. Based on the practical use, we confirmed that the proposed system contributes to learners' positive changes in consciousness toward intention sharing.

キーワード: 意図共有スキル, 問いの構造化, 思考整理支援システム

1. はじめに

対人コミュニケーションでは、話し手の発言内容そのものに留まらず、非言語情報や聞き手の既知知識に基づいた補完、推論による暗黙情報のやり取りがなされる。その中でも、話し手の意図の聞き手による理解は、発言内容の解釈、意味づけを与えるため、円滑なコミュニケーションを支える重要な要素となる。話し手自身が発言意図を正しく認識し、それを明示的に共有するスキル（意図共有スキル）は、単なる事実伝達だけでなく、アイデアやコンセプトを対象とした創造的な議論を行う場において特に求められる。このスキルが十分に備わっていない場合、話し手の考えが誤解されて議論が紛糾する、あるいは本来議論すべき内容まで辿り着かず、参加者からの合意・創造的な意見が得られないといったことが生じる可能性がある。

本研究では、意図共有スキルの向上を目的とし、創造的議論への発展が期待される場としての学術研究ミ

ーティング（以下、研究 MT）を、意図共有スキルを高める合理的な場と捉える。研究 MT では、曖昧で不鮮明なコンセプトを議論の対象とし、研究プロセスは研究遂行者の内面に閉ざされている。創造的議論を目的とした場において、思考文脈の共有は不可欠であり、これを達成するためには研究遂行者が自身の思考プロセスを俯瞰的に理解し、それを明確に伝達する高次なコミュニケーションスキルの発揮が求められる。もちろん、意図共有スキルを直接的な方法でトレーニングすることは、思考の暗黙的な性質が故に難しい。研究 MT は継続的かつ累積的であることから、長期的な鍛錬の積み重ねが必要な意図共有スキルを高める場として合理的であると考えている。

一般に、発言はその目的を伴っている。本研究において、発言の背後にある目的の構造を「意図」と捉える。意図を聞き手に伝え、それに対する聞き手からの返答内容が話し手の発言の目的を満たす場合、「意図共有」が達成されたといえる。しかし、これを評価する

ためには、話し手の意図共有スキルだけでなく、聞き手の理解力が求められる。意図共有スキルの醸成を目標とする本研究では、聞き手の理解力ではなく、発言意図の質を高めることに焦点を当てた支援を実現し、学習者が創造的議論の達成には意図共有が重要であるという認識を深めることや、発言の背景にある目的構造を明確にすることの必要性に気づくなど、意図共有に対する意識の変容を評価することを目的とする。

本稿では、学習者自身の思考を整理し、研究 MT へのレディネスを高めることが重要だと考え、思考の整理を促す活動としての自己内対話に着目する。この着想に基づき、自己内対話を活性化させるための「問い」を用意し、学習者が思考を整理する際に必要だと考える思考活動に基づいて問いを構造化した。その問いをベースとして開発した思考整理支援システムの機能とその評価について述べる。

2. アプローチ

2.1 意図共有スキル向上のための思考整理活動

研究 MT を機会とした意図共有スキルの学習モデルを概説する(図 1)。本研究では、研究初学者を対象とし、提案モデルは土田ら⁽¹⁾の研究活動サイクルを参考に、意図共有スキルの段階的な向上を狙いとしている。議論で共有すべき内容について、予め研究 MT 前に深掘りする①思考の整理活動を実施し、これを踏まえて②MT 資料を作成する。そして③議論に望み、④議論内容を踏まえた質の高い振り返りを次回の議論に向けて活かしていくという、4 つのフェーズから構成されるサイクル活動である。以下、各フェーズにおける学習者の活動と、その支援のための指針を述べる。

● **思考の整理フェーズ(図 1①)**: 議論前に学習者自身の潜在的な思考を明確にするフェーズである。研究を進める過程でなされる判断の選択基準や、その判断に至るまでの思考プロセスは潜在的である。これを学習者が明示的に意識し、意図として表出化するためには、自己内対話を深掘りして吟味する活動が重要であると考えられる。

自己内対話活動で生成される問いと答えは、連鎖的かつ対象となる研究領域の構造を反映したものであると考える。その構造を、聞き手の理解プロセ

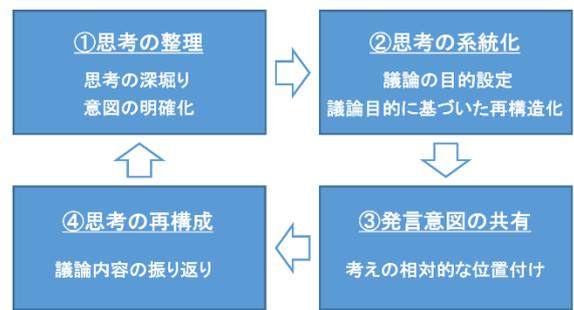


図 1 意図共有スキルの学習モデル

スを考慮した思考の整理法であるミンツのピラミッド原則⁽²⁾(PP: Pyramid Principle)を用いることで、暗黙的な思考の表出化と研究構造の関係性に対する理解を促す。

● **思考の系統化フェーズ(図 1②)**: ①のフェーズで整理した内容を踏まえて、未解決の問題に関する新しい意見の獲得や方針の確認等の議論目的を設定して資料化するフェーズである。学習者は、整理した内容に基づいて、次回の研究 MT で聞き手と共有すべき論点を明確化する。そして、その論点に対する議論目的が聞き手に伝わるように、内容を取捨選択し、並び替えた上で資料に反映することが求められる。

ここでは、聞き手に提示される資料に、議論の目的が反映され、聞き手が理解できる論理構造を成しているかどうかを吟味することで、議論へのレディネスが高められることを狙いとしている。

● **発言意図の共有フェーズ(図 1③)**: 研究 MT で議論を行うフェーズである。学習者は、単なる事実伝達のみならず、発言がもつ目的構造の明確な伝達に取り組む。

ここでは、学習者が設定した議論目的が達成されるような創造的議論が行われることが望ましい。また、議論へのレディネスを高めることで、議論中に出た聞き手からの質問や意見が、学習者の思考に適切に位置付けられると考えている。

● **思考の再構成フェーズ(図 1④)**: ③で得られた他者の考えや質問などを相対化して捉え直し、それを自己内対話へ内化するフェーズである。

ここでは、議論前に表出化した思考の構造を修正することにより、議論前後での構造の変化や、暗黙的な思考への気づきに繋がると考える。振り返り活

動を通して、議論内容をどう捉えたのかを整理し、その内容が以降の研究 MT に反映されることで、段階的な成長を促す。

以上のフェーズが一連のサイクルとして繰り返し実践されることによる段階的な意図共有スキルの涵養を意図したモデルとなっている。本研究で対象としている研究初学者においては、③の議論のみならず、②の資料作成の際にも事実や結果だけを反映し、理由や目的が抜け落ちてしまうことがある。この学習モデルにおいて、議論フェーズ(図 1③)の前に、自身の研究活動を整理(図 1①)し、研究 MT 後、議論内容を振り返って思考を再度整理する(図 1④)ことが、意図を明確にし、かつ論旨の通った説明をすることに繋がると考える。すなわち、研究 MT へのレディネスを高める活動(図 1①, ④)として、学習者自身の研究課題における暗黙的な思考プロセスの言語化を促すことを狙いとする。表出化された思考の構造を点検することにより、頭の中で思考を整理することに比べて、メタ認知的モニタリング・コントロールが容易になり、研究を題材とした思考構造を論理的に整理できると考える。

思考を整理するための表現構造として、ミンツのピラミッド原則^②(PP: Pyramid Principle)を採用する。PP は考えの構造を階層的に整理し、考えの背後にある意図(何故そう考えるのか、如何に考えを導いたのかなど)を明確化することに役立つ構造化原則である。構造化指針や演習書はある一方で、自身の思考文脈(研究内容)にその知識を適応することは、研究初学者に

とって容易でない。そこで、学習者の思考文脈に沿った「問い」を刺激として与えることで、思考整理活動での意図の言語化を促す仕組みを実現する。

2.2 意図の言語化を促す問いの構造化

PP を用いた思考整理において、問いとその回答を繰り返すことによる思考の深掘りを促す「問い」を用意する。問いの有用性を検証するために実施した初期実験^③では、問いが学習者の自己内対話活動を活性化させ、さらに意図共有スキルの向上に寄与することを確認している。

学習者の思考文脈を汲み取り、考えるべき問いを適応的に呈示するためには、アドホックな形で問いを列挙するのではなく、研究領域の一般性あるいは固有性を踏まえた形で体系的に問いが構造化されることが望ましい。問い同士の対応をシステムが把握できることにより、学習者が言語化した思考について、意図の深掘りを促す有用な問いを動的に選別して呈示できる。

これを実現するため、本研究ではオントロジー工学的手法^④に基づき、思考活動の観点から問いを構造化する。図 2 に構造化したオントロジーの一部を示す。黄色ノードが問いの概念である思考活動(例:「実践デザインについて考える」)を表し、紫色ノードが概念のインスタンスとしての問い(例:「実践デザインはどのようなものですか?」)を表している。

構築したオントロジーでは、思考活動の観点から、問いの概念を、メタ認知活動、認知活動、行動の大き

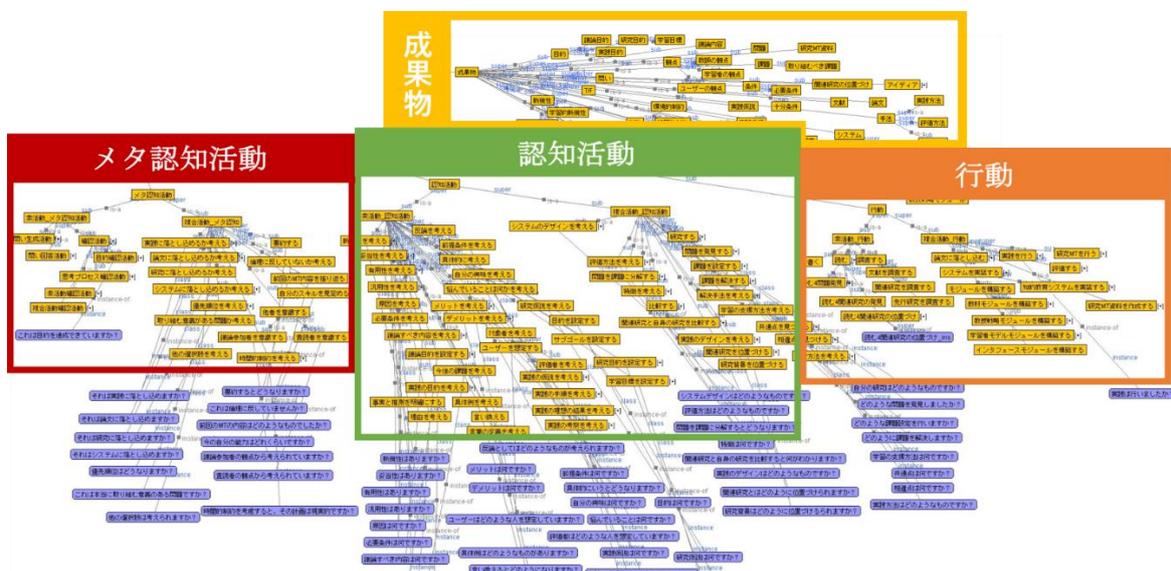


図 2 研究における思考活動オントロジー

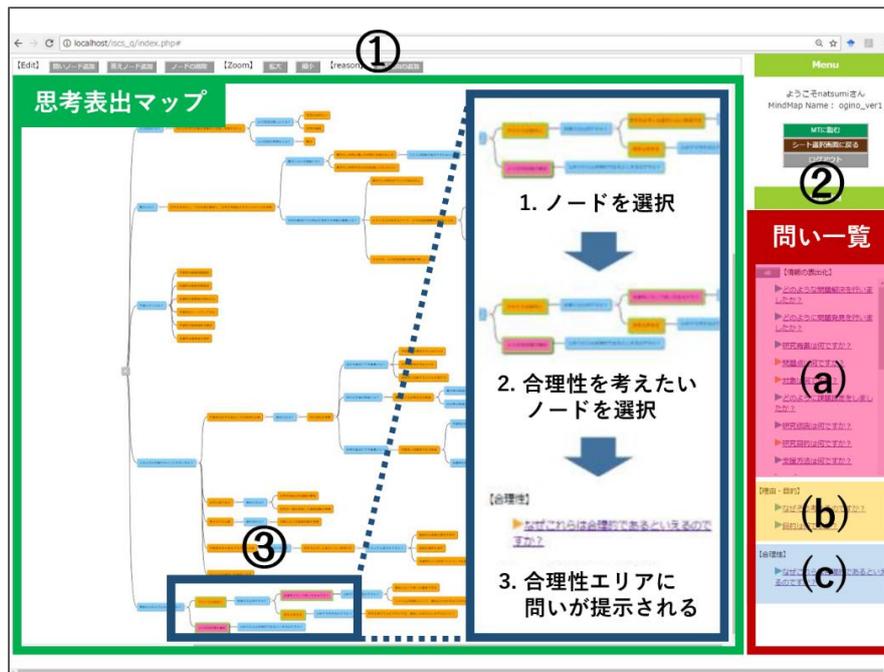


図3 思考整理支援システム

く3つに分類している。メタ認知活動における概念の定義は、田中ら⁽⁶⁾が提唱する批判的思考の特徴を参考にした。認知活動においては、研究領域横断的な概念は内田⁽⁶⁾の仮説思考法を参考とし、研究領域（教育システム情報学分野）に特化した概念は、溝口⁽⁷⁾が提示する知的教育システムに必要な構成要素を参考に定義している。行動に関する概念は、上記の認知活動の結果、実際に行動として表れる活動を定義している。

メタ認知活動の概念には「取り組む意義がある問題か考える、システムに落とし込めるか考える、他の選択肢を考える」等が定義されている。認知活動の概念には、「研究目的を考える、解決手法を考える、実践デザインを考える」等が定義され、行動の概念には「書く、読む、システムを実装する」等が定義されている。

それぞれの問い概念の属性として、サブ活動、入力、出力を規定している。サブ活動とは、ある活動を達成するために必要な活動を指す。例えば、「実践デザインについて考える」という思考活動を行う場合、サブ活動として「実践目的を考える、実践仮説を考える、実践手順を考える、実践の理想の結果を考える」が定義されている。また、入力にはある思考活動を考える際に必要な概念を、出力には思考活動によって生み出される結果の概念が規定されている。この入力及び出力

には、思考活動の概念とは別に成果物として定義する概念（例：「研究目的、対象者、実践デザイン」等）が規定されている。「実践デザインを考える」という概念を例にすると、入力には「研究目的」や「対象者」が、出力には「実践デザイン」が定義されている。

このようにオントロジーを設計することで、サブ活動及び入出力の属性に基づいて、概念間を対応付けることが可能となる。その関係性を用いて学習者の思考活動文脈に沿った適応的な問いを呈示することで、学習者は自身の思考を明確化するために必要な活動を自覚することができると考えている。また、問いを刺激としながら、PPに沿って思考を掘り下げ、意図を明確に表出することで、自身の思考を俯瞰的に捉えさせることを狙いとする。

3. 思考整理支援システム

議論へのレディネスを高めるために、2.2節で構造化した問いを組み込んだ思考整理支援システムを開発した（図3）。本システムでは、研究活動の実文脈で用いることを想定し、問い（青色ノード）とその回答（橙色ノード）を連鎖構造で表現できるインタフェース（図3①）を備える。この表現形式を採用することで、暗黙的な意図を段階的に言語化させることを狙いとする。

問い一覧エリア (図 3②) には、研究に取り組む際に必要と考える思考活動に関する問いが一覧表示される。これは、2.2 節で述べた問いのオントロジーが記述された xml ファイルを読み込むことで実現している。学習者は、表示された問いの中から自身の思考文脈に合致するものを自由に選択し、思考表出マップに追加できる。これは、学習者自身の思考を尊重しつつ、システムから問いという刺激を思考整理の補助輪として与えることで、学習者の思考文脈に入り込んだ支援の実現を狙いとしている。学習者が一覧から問いを選択した際、思考表出マップ上に組み込まれた概念をシステムが理解することによって、その概念に紐づいた問いが呈示される。このように、学習者の思考状態に関連した問いを適応的に呈示することにより、自己内対話活動を活性化させ、思考整理活動の質の向上を促すことを意図している。

問い一覧は、システム上で学習者に問いを提示するタイミングの観点で、3つのカテゴリ (図 3(a), (b), (c)) に分けて表示している。以下は各カテゴリに分類される問いとその呈示のタイミングについて示す。

- **情報の表出化カテゴリ (図 3(a))** : 対象の研究領域において、その領域全体の構造を組み立てる際にベースとなる問いが表示される。例えば、選択した問い (どのような実践を行いましたか?) の概念「実践を行う」は、入力として「実践デザイン」が規定されている。ここでは、出力に「実践デザイン」が規定されている概念「実践デザインを考える」に関する問い (例. *実践デザインはどのようなものですか?*) が学習者に提示される仕組みになっている。このように、学習者の思考文脈に沿って、適応的に問いを呈示することにより、ベースレベルの思考整理活動を促す。
- **理由・目的カテゴリ (図 3(b))** : 理由や目的の表出化を促す問いとして、理由に関する問い (*なぜそう考えるのですか?*) と目的に関する問い (*目的は何ですか?*) の 2 つが表示される。これらの問いは、思考を整理するために重要であり、恒常的に意識する必要があるという考えに基づき設定している。学習者が作成した思考表出マップに表れる思考状態に関わらず、2 つの問いを常に表示することで、メ

タ認知的活動を促す。

- **合理性カテゴリ (図 3(c))** : ここには、合理性を考えさせる問いが表示される。学習者が思考表出マップに言語化した思考は、問いとそれに対する答えの繋がりを吟味することに加え、関連する思考について互いに矛盾が生じていないか等、合理性を考えることが重要となる。

上記の考えを踏まえて、学習者に合理性を考えさせる仕組みを実装している。図 3③に手順を示す。例えば、学習者が情報の表出化エリアから、*実践目的は何ですか?* と、*実践手順はどのようなものですか?* の問いを選択し、それに関する答えを思考表出マップ上に表現した場合、この二者は合理性を考えるべき概念として、緑の枠で強調される。この合理性を考えるかどうかは学習者の自主性に委ねられている。現状では、ある概念 (例:「実践デザインを考える」) に複数のサブ活動が定義されている場合、そのサブ活動間 (例:「実践目的を考える」「実践仮説を考える」「実践手順を考える」) で合理性を吟味する必要があると考え、関係性をヒューリスティックに定義している。

この分類により、学習者の思考文脈に適応的な問いを提示し、意図の明確化を促すことを狙いとする。

4. システムの評価実験

3章で述べた思考整理支援システムを、2017年4月からこれまで (2018年2月) 研究室員12名 (学部4年:5名, 修士1年:3名, 修士2年:4名) が継続的に実践利用している。本システムが現在に至るまで継続的に利用されていることにより、研究活動の枠組みに馴染む形でシステムが機能していることを確認している。

本稿では、提案システムの継続利用を通して、本研究が目的とする意図共有スキルの向上に寄与しているか検討する。

4.1 思考整理支援システムに関するアンケート調査

意図共有スキルは暗黙的であるという特徴に加えて、この発揮の機会には研究MTの議論内容に依存するため、共通の評価基準を設けることが難しい。そこで、シス

表1 システムの有用性に関する評価結果

学習モデル フェーズ	平均点	分散
A. 思考の整理	4.33	0.24
B. 思考の系統化	4.08	0.27
C. 発言意図の共有	3.91	0.27
D. 思考の再構成	4.17	0.52

表2 システムの機能に関する評価結果

システムの機能	平均点	分散
E. 問いと答えの明示化	4.50	0.45
F. 情報の表出化カテゴリ	4.08	0.81
G. 理由・目的カテゴリ	3.92	0.63
H. 合理性カテゴリ	4.08	0.81

システム利用開始前と比較して、意図共有の観点から学習者のどのような意識変容を促したのかを測るためのアンケート調査を実施した。アンケートのカテゴリを以下に示す。

- **システムの有用性**：2章で述べた学習モデルの各フェーズにおいて、本システムが寄与した効果を5件法（5：非常に役立つと思う，4：ある程度役立つと思う，3：どちらともいえない，2：あまり役立たないと思う，1：全く役立たないと思う）及び、その理由（自由記述）により確認する。
- **システムの機能**：本システムに備えた各機能が、思考の整理に有用であるかを確認する。評価対象となる機能を以下に示す。
 - ・ 問いとその答えの明示化
 - ・ 情報の表出化カテゴリ
 - ・ 理由・目的カテゴリ
 - ・ 合理性カテゴリ
- **システムの継続利用による意識の変化**：研究MTや研究発表に臨む際の意識の変化を問う。システム利用を通して、創造的議論の達成に向けた意図共有の重要性における認識を深めることや、発言の背景にある目的構造の明確化の必要性に気づくなど、議論に対する意識を高めることにシステムが寄与したかを自由記述により確認する。
- **批判的思考態度**：表出化した思考が論理的な構造となっているかを吟味するスキルとして、批判的思考力が挙げられる。本システムの思考整理活動により、批判的思考に対する意識の向上が見られるかを確認する。アンケート項目は批判的思考態度尺度⁽⁸⁾を

基に作成した。

4.2 評価結果と考察

4.2.1 システムの有用性に関する評価結果

表1に学習モデルにおける各フェーズの平均点を示す。全てのフェーズにおいて、良好な評価となっている。

思考の整理フェーズ(表1A)：12名全員が本システムが狙いとする思考の整理活動について肯定的な回答（5あるいは4点）をした。この理由として、「研究内容を整理するために自身の考えを表出化する必要があり、箇条書きのレベルで体系的にまとめることに適していると考えられる」、「研究の全体図を俯瞰的に捉えられた」といったコメントが挙げられた。このことから、本システムが目的としている学習者の思考整理活動が促されることが確認された。

思考の系統化フェーズ(表1B)：12名中11名が肯定的に評価した。研究内容を思考表出マップ上で整理することにより、他者に伝える媒体（研究MT資料やスライド等）への反映にシステムが寄与していたことが示唆される。

発言意図の共有フェーズ(表1C)：12名中10名が肯定的な回答をした。「自身の考えを明確に述べやすくなり、意図伝達がスムーズになる」、「前提の共有などをまとめやすく、比較的議論内容の濃さが深くなる」といった理由が挙げられており、思考の整理活動が実際の創造的議論を行う際に、議論内容の質に繋がることを多くの学習者が実感していることが伺える。

思考の再構成フェーズ(表1D)：12名中10名が肯定的な回答をした。本システムは、振り返り活動に特化した問いや支援機能を備えていないが、議論後の思考の整理に本システムが役立つと判断された。コメントの中には「どんな質問をされ、どのような返答をしたかという形で利用できる」といったように、問いを明確にすることによる振り返り活動に貢献していると学習者が実感していることが示唆された。

4.2.2 システムの機能に関する評価結果

表2に、本システムの各機能が思考の整理活動を促すかを評価した結果を示す。以下、機能ごとの評価結

図 4 批判的思考態度に関する評価結果

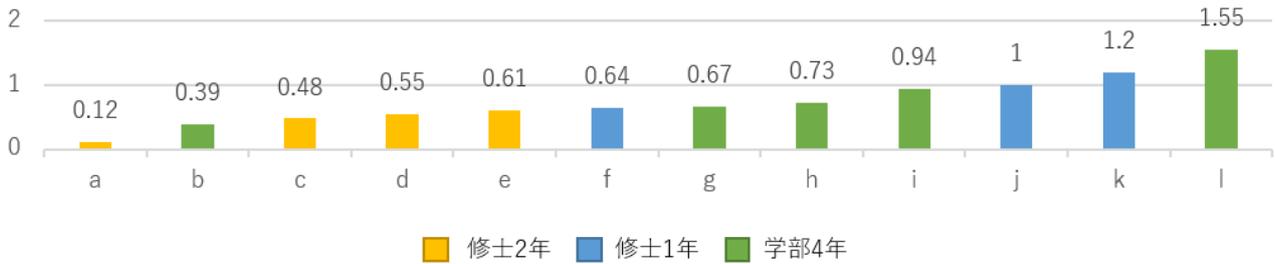
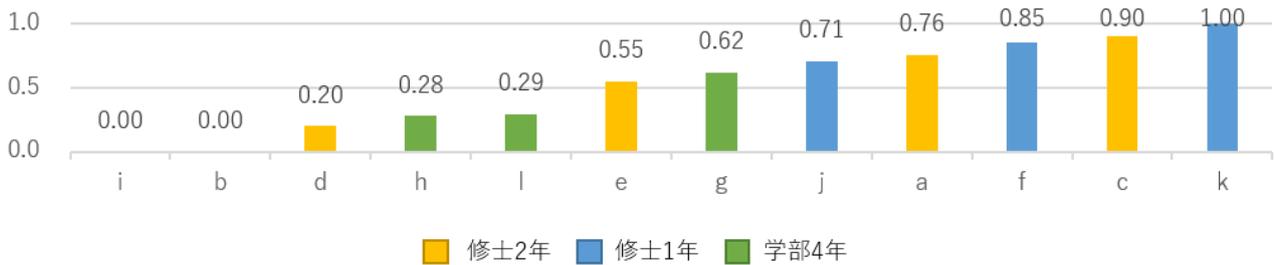


図 5 思考表出マップにおける自作の問いの割合



果と考察について述べる。

問いとその答えの明示化 (表 2E) : 「答えのない部分が考えられていない点として表れることから、理解できていないところや理解する必要があるところを認識できる」というコメントから、問いの明確化が、自身の理解状態の把握に繋がること示されている。これは、本研究で思考の整理活動において必要だと考える研究構造の理解に寄与しているといえる。他の機能の評価でも「問い」というワードが散見され、肯定的コメントがなされている。

情報の表出化カテゴリ (表 2F) : 12名中8名が、このカテゴリに呈示された問いが思考の整理に役立つと回答した。評価理由に関するコメントには、「このカテゴリに呈示された問いが自身の考えを明確にするために重要である」とあった。これより、構造化した問いセットが研究を整理する際に有用に働くことが示唆された。

理由・目的カテゴリ (表 2G) : 理由・目的に関する問いは常に意識する必要があるため、表示し続ける仕組みとなっている。この項目に関する評価は、12名中8名が役立つと回答し、「なぜという言葉が明示的にあることだけで思考が促されていると感じる」、「理由や目的を軽視しがちであるので、それを明示的に考える問いによって意識づけられる」といったコメントがあったことから、狙いとした働きかけがなされていることが示唆される。

合理性カテゴリ (表 2H) : 12名中8名が合理性を考える機能が思考の整理に役立つと答えた。一方、「3: どちらともいえない」と回答した人の殆どが、使うタイミングの難しさを指摘していた。これを参考に、システムの改善を検討していく必要がある。

4.2.3 意識の変化に関する評価結果

システム利用前後で研究 MT や研究発表に対する気持ちの変化を問うアンケート調査では、「普段の研究活動の中で曖昧に考えていた問いを明確に設定し、考えるようにはなった」、「自分の考えをまとめてから MT に出ようと思うようになった」など、本システムの利用を通して、議論へのレディネスを高める意識が促されたことを示すコメントが得られた。

4.2.4 批判的思考態度に関する評価結果

全 33 項目に対して 5 件法 (-2: 全くそう思わない, -1: あまりそう思わない, 0: どちらともいえない, +1: ある程度そう思う, +2: 非常にそう思う) で評価を行った学習者ごとに、各項目での点数を足して平均を出したところ、全員がプラスの結果となり、批判的思考態度に関して、肯定的な変化がみられたことから、システムにより意図した効果は伴っているといえる。

図 4 に点数を昇順に並べた結果を示す。全体を見ると、修士 2 年に比べて、修士 1 年及び学部 4 年の方が平均点が高くなる傾向が見て取れる。このことは、システムを利用することの補助輪としての効果を実感していることを示唆している。

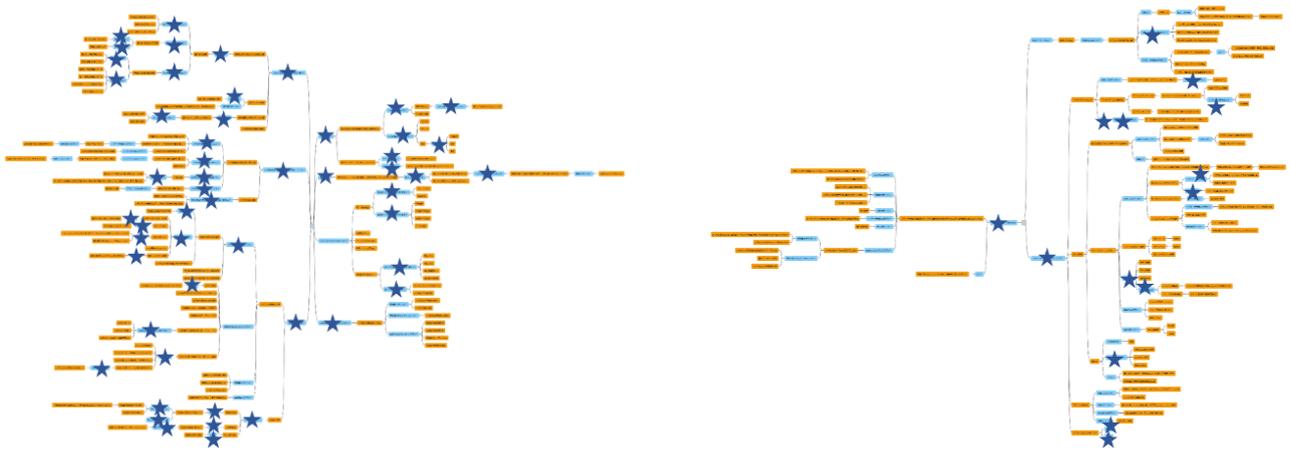


図 6 思考表出マップの一例

また、図 5 は、各学習者が思考表出マップ上に表出化した問い全体の数に対して、システム上に用意された問いではなく、自身で作成した問いが使われた割合を表す。図 5 を見ると、修士 1 年及び 2 年の研究の経験が高い学習者ほど、自身で作成した問いを用いる割合が高い傾向が見て取れる。

図 6 に学習者が実際に作成した思考表出マップを示す。図 6 左は修士 2 年、右は学部 4 年の学習者が作成したものである。マップ上の星印は、システム上に用意された問いではなく、自身で作成した問いを表す。図 4 から、学部 4 年に比べて、修士 2 年の方が自身で考えた問いの数が多いことが伺える。

これらのことから、相対的に研究の経験が浅い学習者ほど、研究内容の整理活動においてシステムの補助輪を必要とし、経験を積むことで自主的に自己内対話を繰り返していることが示唆される。研究室に入ってから間もない研究初学者にとっては、システムの利用を通して、研究構造の理解や自己内対話活動の活性化が促されていることが示唆される。

5. まとめ

本研究の目的は、研究 MT を機会とした意図共有スキルの向上である。提案した意図共有スキルの学習モデルに基づいて、議論へのレディネスを高めることが重要だと考え、思考の整理を促す問いに着目した。研究における思考活動の観点から問いを構造化し、その問いを組み込んだ思考整理支援システムを開発した。そして、本システムが意図共有に対する意識の向上に寄与しているかを確認するために評価実験を行った。

結果として、システムの利用を通して、意図共有スキルに対する意識の変容を確認できた。

また、現在の取り組みとして、教育システム情報学分野に所属する他の研究室員に対して評価実験を行っており、システムの短期利用でも、長期利用と同様の傾向が見られるか分析を行う予定である。

参 考 文 献

- (1) 土田貴裕, 大平茂輝, 長尾確: “ゼミコンテンツの再利用に基づく研究活動支援”, 情報処理学会論文誌 51(6), pp. 1357-1370 (2010).
- (2) Minto, B.: “The pyramid principle: logic in writing and thinking”, Pearson Education, (2009).
- (3) 森夏実, 林佑樹, 瀬田和久: “創造的議論へのレディネスを高める問いの構造化”, 電子情報通信学会教育工学研究会(ET), 信学技報, Vol.116, No.314, pp.11-16 (2016).
- (4) 溝口理一郎, 来村徳信, 古崎晃司: “オントロジー構築入門”, (2006).
- (5) 田中優子, 楠見孝: “批判的思考の使用判断に及ぼす目標と文脈の効果”, 教育心理学研究 55.4, pp.514-525 (2007).
- (6) 内田和成. 仮説思考: BCG 流問題発見・解決の発想法. 東洋経済新報社, (2006).
- (7) 溝口理一郎: “知的教育システム”, 情報処理 36.2, (1995).
- (8) 平山るみ, 楠見孝: “批判的思考態度が結論導出プロセスに及ぼす影響”, 教育心理学研究 52.2, pp.186-198 (2004).