

## 主体的な学修活動を促進する振り返りマップの開発と LLM による支援

### Development of a Reflection Map to Promote Self-Directed Learning through Reviewing Learning Activities and LLM-Based Support System

古川 翔一<sup>\*1</sup>, 中村 勝一<sup>\*2</sup>, 宮寺 庸造<sup>\*1</sup>

Shoichi FURUKAWA<sup>\*1</sup>, Shoichi NAKAMURA<sup>\*2</sup>, Youzou MIYADERA<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> 東京学芸大学

<sup>\*1</sup> Tokyo Gakugei University

<sup>\*2</sup> 福島大学

<sup>\*2</sup> Fukushima University

Email: m248123n@st.u-gakugei.ac.jp

**あらまし**：学修者が答えのない問題に対して自ら解を見出しながら、自己の学修活動を振り返って次の学修につなげる主体的・自律的な学修が求められている。しかし、それを行うことは容易ではない。本研究では経験学習理論を適用して理解不十分な箇所、その理由や解決策を自ら記述して学修活動の振り返りを容易にする“振り返りマップ”の開発とその有効性を考察する。

**キーワード**：主体的・自律的な学修、経験学習理論、振り返りマップ、LLM

#### 1. はじめに

現在、高等教育機関では、予測困難な時代において、想定外の困難に対して的確な判断をするための経験を育むことを重要としており、そのために主体的・自律的な学修が求められており(1)、それを実現するためには、学修者が答えのない問題に対して自ら解を見出しながら、自己の学修活動を振り返って次の学修につなげる必要がある(2)。しかし、学修者自身が理解不十分な箇所や疑問に思う点(以下、困難点・疑問点)を認識しその理由や解決策(以下、仮説)を記述して学修活動を振り返り、自己の学修活動の状況を把握することは容易ではない(課題)。

これに対して、メモを利用してコンセプトマップを作成するツールを開発し、学修活動を振り返り次の学修に繋げることを支援する研究(3)や、課題分析図を利用して学修者が自己の困難を認識し自らの学修状況の把握を支援する研究(4)が報告されている。また、リアクションペーパーを利用して学修者の学修活動をバブルチャートで可視化した研究(5)や振り返りの内容を分析した研究(6)が報告されている。しかし、いずれの研究においても課題を解決するためには十分な支援とはいえない。

そこで本研究では課題解決のために、困難点・疑問点や仮説の記述をベースとした学修活動を視覚的に実施し、学修活動を客観的に振り返ることを可能にする“振り返りマップ”の開発を目的とする。

#### 2. 学修活動の提案

本研究では、Kolb の経験学習理論(7)に基づき講義型授業における学修活動を提案する。この理論は、受動的な状態になる学修活動は想定されていないため、そのままでは授業時間内で提供するには困難である。そこで、学修者が講義内容から重要だと考えた概念や用語を自ら記述することを「具体的経験」に対応させ、それを起点として受動的な学修から能動的な学修への転換を促す学修活動に再設計した。

##### (活動 1) 具体的経験—学習キーワードの記述

講義で使用する教科書、講義資料や板書などから、学修者が重要だと考えた概念や用語を「学習キーワード」として 3 個から 5 個記述する。新しい概念や用語に学修者が自ら触れる活動を経験する狙いがある。

##### (活動 2) 省察的観察—困難点・疑問点の記述

各「学習キーワード」に対する「困難点・疑問点」を 1 つ以上記述する。経験について「なぜ難しかったか」、「どこに疑問を持ったか」、「その理由はどこにあったのか」を振り返る省察をする狙いがある。

##### (活動 3) 抽象的概念化—仮説の記述

それぞれの「困難点・疑問点」に対する「仮説」を 1 つ以上記述する。様々な経験や省察に基づいて「困難点・疑問点」を解決するための考えを整理して外化をする狙いがある。

##### (活動 4) 能動の実験—仮説の検証

活動 3 で立てた「仮説」を教科書の再読、他者との議論、演習問題の適用などの形で実行する。次の学修に繋げる狙いがある。

##### (活動 5) 活動 1 から活動 4 の繰り返し

活動 4 での検証結果を新たな「具体的経験」として活動 1 に戻り、「学習キーワード」の発見、「困難点・疑問点」や「仮説」の具体化や整理を行う。このサイクルを繰り返すことで、学修活動をより進捗させる狙いがある。

#### 3. 振り返りマップ

##### 3.1 振り返りマップの開発目的と要件

本章では前章で提案した学修活動を視覚的に実施する振り返りマップの作成活動に展開する。これは、学修者自身の学修活動の省察や外化を見直すことで、各活動の関係の整理と進捗状況の把握を容易にすることを目的とする。以下に、振り返りマップの機能要件を挙げる。また、以下の要件はリアクションペーパーでは困難な点を補足する狙いがある。

(要件 1) 「学習キーワード」、「困難点・疑問点」、「仮説」を区別して、それぞれの活動の関連性を認

識、整理して学修の偏りを把握することが可能。

(要件 2) 学修活動の進捗状況を客観的に把握することが可能。

### 3.2 振り返りマップの構造

本研究では、上記 2 つの要件を満たす“振り返りマップ”を開発する(図 1)。その構造を以下に示す。なお、構造 1 から構造 4 は要件 1 に、構造 5 は要件 2 に対応している。

(構造 1) 活動 1: 「学習キーワード」を黄色のノードで表現する。

(構造 2) 活動 1 から活動 2: 「困難点・疑問点」を青色のノードで表現して「学習キーワード」と「困難点・疑問点」を矢印のエッジで結び表現する。

(構造 3) 活動 2 から活動 3: 「仮説」を緑色のノードで表現して「困難点・疑問点」と「仮説」を矢印のエッジで結び表現する。

(構造 4) 活動 3 から活動 4: 「仮説」と「学習キーワード」を矢印のエッジで結び表現する。

(構造 5) 活動 5: 各活動の関係性を上から下へと進む階層構造(1「学習キーワード」→2「困難点・疑問点」→3「仮説」)で配置し、ノード間のエッジの数の関係を 1 対 1, 1 対多, 多対 1 と表現する。

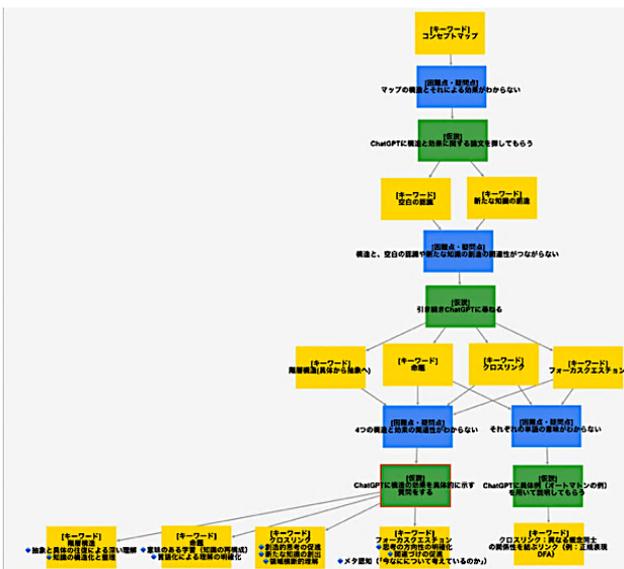


図 1 振り返りマップ

### 3.3 振り返りマップ作成活動に期待される効果

本研究では、振り返りマップの作成活動を通して期待される効果について考察する。

(効果 1) 各階層におけるノードの数を意識することで各活動の十分さの認識が可能: 例えば、階層ごとの構造 2 に着目する場合、上の階層のノードよりも下の階層のノードが少ない場合、省察的観察が十分にできていないと認識することが可能になる。

(効果 2) 階層ごとのノードの数の増減を意識して学修活動の進捗状況を把握することが可能: 下の階層でノードの数が少ない場合には学修活動が進んでいない可能性があることを認識できる。

したがって各活動の十分さを認識することが可能になり、学修活動の状況を把握することが可能になることから、1 章で述べた課題の解決が期待できる。

## 4. 振り返りマップ作成支援システムの提案

### 4.1 学習活動における想定される課題

本章では活動 1 から活動 5 までに想定される課題に対する支援を提案する。その課題を以下に示す。

(課題 1) 「学習キーワード」、「困難点・疑問点」、「仮説」の記述が難しい。

(課題 2) 仮説の検証の妥当性の評価が難しい。

(課題 3) 学修の継続が難しい。

### 4.2 支援の方針と期待される効果

本研究では 3 つの課題に対して、LLM による支援を提案する。以下に支援を示す。

(支援 1) 事前生成された候補の提示

授業者が LLM を利用して講義内容に応じた「学習キーワード候補」、「困難点・疑問点候補」、「仮説候補」を事前に生成する。学修者は各活動で対応するボタンを押すことで候補が提示される(課題 1 に対応)。

(支援 2) 仮説の検証可能性の評価

LLM が学修者が記述した仮説の内容を評価する。どのような内容を追記すれば仮説の検証が可能になるかを提示する(課題 2 に対応)。

(支援 3) 振り返りマップの評価

LLM が階層ごとのノードの数に着目し、学修活動の評価、および今後の学修活動に関する助言を提示する(課題 3 に対応)。

これらの支援は、「学習キーワード」などの記述を容易にして、より具体的な「仮説」を考えやすくなり、次の学修活動を容易にする狙いがある。したがって、各活動を円滑にする効果が期待できる。

## 5. おわりに

本研究では自己の学修活動を客観的に振り返り支援を可能にするために、経験学習理論を適用した学修活動の構築、振り返りマップの開発、および LLM による支援の提案をした。今後は振り返りマップの作成支援システムの構築と、その有効性を検証する。

### 参考文献

- (1) 文部科学省, “我が国の「知の総和」向上の未来像 ~ 高等教育システムの再構築 ~”, (2025).
- (2) 文部科学省, “主体的・対話的で深い学びを実現する授業改善の視点について”, (2020).
- (3) Yamada, M., Shimada, A., Oi, M., Taniguchi, Y. and Konomi, S.: BR-MAP: CONCEPT MAP SYSTEM USING E-BOOK LOGS, 15th International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age 2018 (2018).
- (4) 多田みりり, 高木正則, “学習者の主観的な理解状況を考慮した苦手箇所把握支援手法の提案と評価”, 情報教育シンポジウム, pp.110-117(2024).
- (5) 須田昂宏, “リアクションペーパーの記述内容に基づく学生の学びの可視化”, 日本教育工学会論文誌 41(1), pp.13-28(2017).
- (6) Cecilia.K.Y. Chan, Katherine.K.W. Lee, “Reflection literacy: A multilevel perspective on the challenges of using reflections in higher education through a comprehensive literature review”, Educational Research Review, vol. 32, pp.1-18(2021).
- (7) Kolb .D .A, “Experiential Learning: Experience As The Source Of Learning And Development “(1984).