

AI チャットボットを活用した振り返り支援の設計

田中洋一^{*1, *2}, 宮崎誠^{*3}, 森本康彦^{*4}, 山川修^{*5}

^{*1} 仁愛女子短期大学, ^{*2} 熊本大学大学院,

^{*3} 帝京大学, ^{*4} 東京学芸大学, ^{*5} 福井県立大学

Instructional Designing of the Reflective Cycle using AI Chatbot

Yoichi Tanaka^{*1, *2}, Makoto Miyazaki^{*3}, Yasuhiko Morimoto^{*4}, Osamu Yamakawa^{*5}

^{*1} Jin-ai Women's College, ^{*2} Kumamoto University,

^{*3} Teikyo University, ^{*4} Tokyo Gakugei University, ^{*5} Fukui Prefectural University

経験学習にもとづく授業設計及び授業実践をしていくと、振り返り（リフレクション）が重要である。また、学生が振り返りを記述する上で、問い掛け（指示プロンプト）によって、リフレクションの深さに違いがでてくる。本稿では、AI チャットボットを活用した振り返り支援システムの設計について報告する。

キーワード: リフレクション, 振り返り, チャットボット, AI, プロンプト, 経験学習,
e ポートフォリオ, アクティブラーニング

1. はじめに

行動主義や認知主義における学習とは、教師から学習者に知識を伝達し、学習者がそれを獲得するモノであった。しかし、新しい学習理論である構成主義や社会的構成主義における学習とは、個人またはグループの中でモノや人と対話・協同し知識を構成するものである。この新しい学習観に基づく主体的な学習を真正な学習と呼び、リアルな課題に取り組むプロセスの中で評価すること等と定義されている。課題解決型学習（Problem Based Learning）やプロジェクト学習（Project Based Learning）等のアクティブラーニングで授業を設計した場合、e ポートフォリオにエビデンス（根拠）を蓄積し、ルーブリック（評価基準）を用いて、学習成果のパフォーマンスを評価することが多い。アクティブラーニングである課題解決型学習やプロジェクト学習は、経験学習の一つでもある。

2. リフレクションについて

2.1 リフレクションの歴史

ジョン・デューイは、反省的思考（経験）にもとづく、問題解決学習を考案した。反省的思考は下記5つから成る。①暗示, ②知性化, ③指導的概念・仮説, ④推理, ⑤行動による仮説の検証。また、デューイの言葉では、「Learning by Doing」（為すことによって学ぶ）が有名である。

デューイに影響を受けたドナルド・ショーンは、「反省的実践（Reflective Practice）とは、行為がおこなわれている最中にも〈意識〉はそれらの出来事をモニターするという反省的洞察をおこなっており、そのことが行為そのものの効果を支えている」と述べている。また、ショーンは、実践家が「Reflection in Action（行為の中の省察）」を行い、実践知を生み出していることを示した。

デービッド・コルブは、下記4サイクルをまわす経験学習モデル（Experiential Learning Model）を提

唱している。①具体的経験 Concrete Experience (doing / having an experience), ②省察的観察 Reflective Observation (reviewing / reflecting on the experience), ③抽象的概念化 Abstract Conceptualisation (concluding / learning from the experience), ④能動的実践 Active Experimentation (planning / trying out what you have learned)。このサイクルにおいて、リフレクション(省察)から抽象的な概念化をする点が重要かつ難しいと感じている。

フレット・コルトハーヘンは、教師教育においてリアリスティック・アプローチを開発し、リフレクション養成法として図1のALACTモデル(コルトハーヘン 2010)を提案した。ALACTモデルでは、コルブの経験学習モデルにおける「抽象的概念化」を「本質的な諸相への気づき」と「行為の選択肢の拡大」と明確に定義している。また、コルトハーヘンが振り返りの促す8つの質問が下記である。

- 自分は何をしていたのか?
- 自分は何を考えていたのか?
- 自分はどんな感情をもっていたのか?
- 自分は何をしたいのか?
- 相手は何をしていたのか?
- 相手は何を考えていたのか?
- 相手はどんな感情をもっていたのか?
- 相手は何をしたいのか?

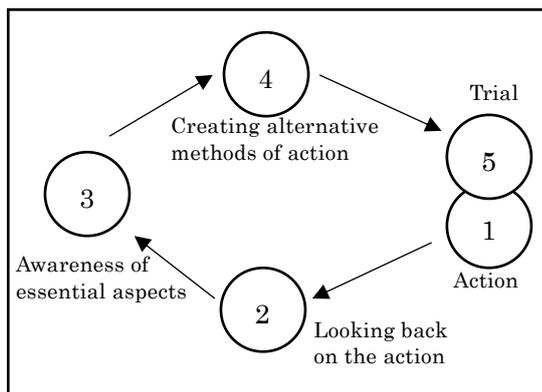


図1 コルトハーヘンのALACTモデル

2.2 リフレクションシートの開発

筆者らが開発したURシートはALACTモデルに沿って振り返りを発展させていくように設計されている。また、ALACTモデルのステップがイノベーションを起こすための実践手法と言われているU理論のプロ

セスと類似しているため、URシートはU字形に各ステップを配置した。URシートは、4つのマスがあり、左上のマスから順番に反時計回りにマスを埋めることにより、振り返りができるようになっている。4つのマスの質問は、左上から順番に以下のとおりである。

- ① 今日の活動の中で、驚き、興味、不満、不安、違和感、等は感じましたか?
- ② それらの経験から何がわかりますか? また、あなたにとって、それはどういう意味を持ちますか? (発見)
- ③ 発見を活かすために、考えられることは何かありますか?
- ④ 次回、同じことをするとしたら、変えてみようと思うことはありますか?

図2 URシート

筆者らは、福井県の大学連携科目として地域の課題に取り組むプロジェクト学習を集中講義で開講している。1日の最後に、URシートを記述させている。事後学習の際、授業評価アンケートとして、「URシートは、自分の行動や態度などを深く考察する上で助けになりましたか?」という問いに対して5件法で回答した結果が図3である。6~8割の学生がどちらかと言えば助けになったと選択している。

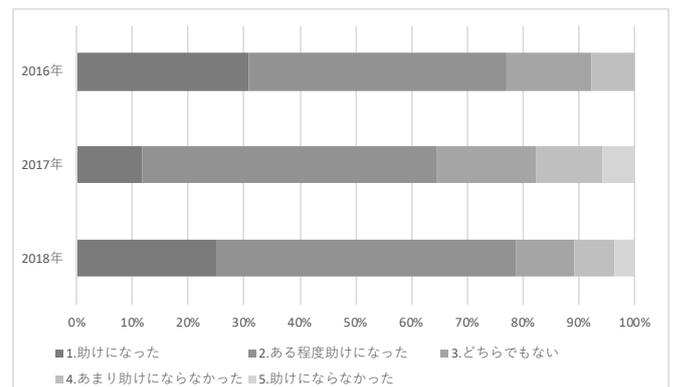


図3 URシートの効果

他の科目においても、eポートフォリオ Mahara を用いて、UR シートの4つの問いに対して、自己振り返り文を記述させている。UR シートの4つの問いのように、自らリフレクションするための足場かけ (scaffolding) として、PUSH 型のプロンプト (ヒントや手がかり) が重要だと考えている。

3. リフレクションプロンプトモデル

3.1 リフレクションの構造

学生の振り返りを促すためのプロンプト (ヒントや手がかり) は、振り返りの対象となる経験学習を広げながら、それらの経験学習の関連性を言語化していくことで振り返りを深める役割を果たす。経験学習によって振り返る要素の概念を図4に示す。中心には、振り返りの対象となる経験学習の円があり、関連性をもった経験学習の各要素の層が同心円状に広がっている。

プロンプトは、段階を経ながら中心から外側に経験学習を広げることができるよう以下のような意図をもって設計している。

- ① 対象となる経験学習を言語化する
- ② 現在から過去の関連する経験学習を想起する
- ③ 経験学習による自身の将来ありたい姿を思い描く

また同時にそれぞれの層を繋いでいる経験学習の関連性を言語化していくことで、経験学習による振り返りを段階的に深めていく。

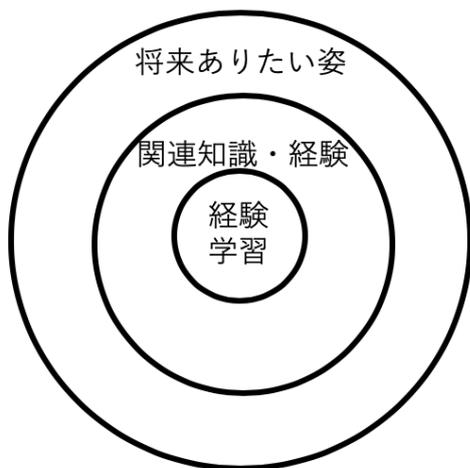


図4 リフレクションプロンプトモデル

3.2 リフレクションの広さと深さの尺度

プロンプトによる振り返りの広さと深さの関係を模式的に表す (図5)。縦軸に経験学習とその関連知識・経験、横軸は時間である。経験学習とその関連知識が多く、同時に過去や未来に及ぶほど広い振り返りであることを示し、それを四角形の面積として表している。また、振り返りの深さは、経験学習との関連性であり、表された四角形の色の濃淡として表している。

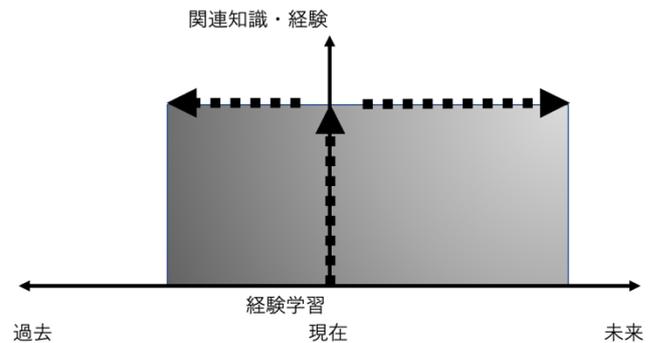


図5 リフレクションの広さと深さ

4. チャットボットによる学習支援

4.1 AIチャットボットとは

AIチャットボットとは、ボットと呼ばれるAI (人工知能) を活用した自動会話プログラムのことであり、単にチャットボットと呼ばれることが多い。スマートフォンやスマートスピーカーに搭載されている音声アシスタント機能も音声を入出力 (Voice User Interface, VUI) としたチャットボットの一種である。自然言語の会話が可能であり、ボットが自動で即時に返答・フィードバックすることが可能であるという特徴がある。近年、ビジネス分野を中心に活用が進んでいる。チャットボットというキーワードによる検索数は、過去5年間のGoogleトレンドでも年々、伸びていることがわかる¹。

4.2 関連研究

チャットボットの教育分野での活用では、Moodle と連携して、音声チャットボットにて小テストの受験を

¹ Google トレンド「チャットボット」
<https://trends.google.co.jp/trends/explore?date=today%205->

[y&geo=JP&q=%E3%83%81%E3%83%A3%E3%83%83%E3%83%88%E3%83%9C%E3%83%83%E3%83%88](https://trends.google.co.jp/trends/explore?date=today%205-y&geo=JP&q=%E3%83%81%E3%83%A3%E3%83%83%E3%83%88%E3%83%9C%E3%83%83%E3%83%88)

実現したものがあ。また、LINE ボットを活用したチャットボットにて、授業の予習復習を実施し、対話の履歴を蓄積することで学習履歴の可視化を行った研究がある。チャットボットを活用する利点として失敗を恐れず、練習ができること、言語化して記録されるため、リフレクションや自身の考えをまとめる支援ができること等を挙げている。チャットボットは、プログラムであるため、学生が利用する際の心理的障壁が低いという特徴がある。

5. 振り返り支援 AI チャットボット

5.1 目的

チャットボットとの会話を通じて、段階的に振り返りを行うことが目的である。授業や実習等での学習活動に関する振り返りを行う場面を想定している。

5.2 開発方法

チャットボットは、IBM Cloud の Watson Assistant を利用して構築した。Watson Assistant とは、「チャットボット等、ユーザーとコンピューターが自然言語で対話可能なアプリケーションを簡単に開発するためのサービス」であり、IBM Cloud のアカウントを登録する必要があるが、ライト・アカウントであれば許可された API を無料・無期限で利用することができる。本研究では、Watson Assistant にプロンプトによる会話を行うようトレーニングしている。

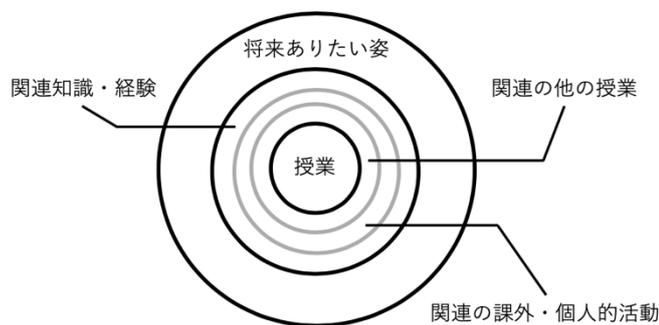


図6 授業を対象としたモデル

5.3 プロンプト

図4の中心から外側に向かって経験学習とその関連知識・経験についての問いかけと、それらの関連性について掘り下げた問いかけをプロンプトとして設計した。経験学習が授業の場合のリフレクションプロンプト

トモデルを図6に示す。また、プロンプトの例を表1に示す。

表1 プロンプトの例

モデルの該当層	広める／深める	プロンプト
経験学習	広める	何を学んだの？
関連知識・経験	広める	今回、役に立った他の授業の内容は？
関連知識・経験	深める	どう役に立ったの？
関連知識・経験	広める	今回、役に立った課外活動や個人的な活動の内容は？
関連知識・経験	深める	どう役に立ったの？
関連知識・経験	広める	今回、役に立った過去に学んだ知識や経験の内容は？
関連知識・経験	深める	どう役に立ったの？
将来ありたい姿	広める	将来の夢や、自分がどうなりたいかを教えて。
将来ありたい姿	深める	今回学んだことは、どう役に立つと思う？
将来ありたい姿	深める	まだまだ自分に足りないことは、何だと思う？

5.4 プロンプトの実装

Watson Assistant では、Intent で動詞（ユーザーのアクション）を、Entity で名詞（アクションの目的語）を表し、Dialog にて Intent や Entity 等を利用して実際に会話のフローを定義する（図7）。実装したプロンプトでのチャットボットとの会話の様子を図8に示す。

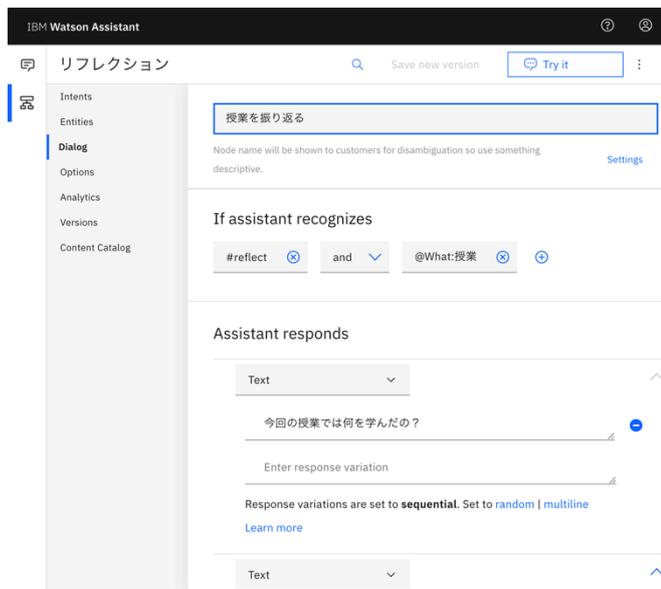


図7 Watson Assistant の構築 (Dialog の追加画面)



図8 チャットボットの振り返り支援

6. おわりに

広く、深く経験学習を振り返るために視点のヒントや手がかりを提示するプロンプトの設計を行い、リフレクションプロンプトモデルを作成した。振り返りの対象となる経験学習を本モデルにて定義することで、振り返りのプロンプトを作成することができた。また、作成したプロンプトを実装した AI チャットボットを開発した。

謝辞

本研究は科研費（課題番号 16K01093）の助成を受けたものである。

参考文献

- (1) ジョン・デューイ: “経験と教育”, 講談社 (2004)
- (2) ドナルド・A. ショーン: “省察的実践とは何か—プロフェッショナルの行為と思考”, 鳳書房 (2007)
- (3) Kolb, D.A.: “Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development”, Prentice-Hall. (1984)
- (4) コルトハーヘン: “教師教育学”, 学文社 (2010)
- (5) 田中洋一, 山川修, 谷内眞之助, 長水壽寛, 近藤晶: “ディープ・アクティブのための問いと関係性のデザインと実践Ⅱ”, 日本教育工学会研究報告集 17(1), pp.709-714 (2017)
- (6) 山川修, 田中洋一, 谷内眞之助, 長水壽寛, 近藤晶: “ディープ・アクティブのための問いと関係性のデザインと実践Ⅰ”, 日本教育工学会研究報告集 17(1), pp.703-708 (2017)
- (7) 喜多敏博: “VUI, Chatbot, Analytics と Moodle”, 情報処理学会 情報教育シンポジウム SSS2018, (2018), https://ipsj.ixsq.nii.ac.jp/ej/?action=repository_uri&item_id=190808&file_id=1&file_no=1 (2020年2月6日確認)
- (8) 峰内暁世, 松葉龍一, 戸田真志, 鈴木 克明: “チャットボットを利用した学びの促しを支援するツールの開発”, 大学 ICT 推進協議会年次大会論文集. 2017 年度, (2017), <https://axies.jp/ja/gruv9l/conf2017papers/2017paper/TF2-5.pdf> (2020年2月6日確認)
- (9) IBM Watson Assistant(旧 Conversation), <https://www.ibm.com/watson/jp-ja/developercloud/conversation.html> (2020年2月6日確認)