

論文

高等学校における探究型読書の授業開発 —ATDに基づく探究ツール「Q&A チャート」の効果の質的分析—

Developing a series of lessons for Quest Reading in a High School
—A qualitative analysis of the effect of the inquiry tool "Q&A chart" from an ATD perspective—

山中 貴博（高知県立大方高等学校）¹

袴田 綾斗（高知大学教育学部）²

YAMANAKA Takahiro¹ and HAKAMATA Ryoto²

1 Kochi Prefectural Ogata High School

2 Faculty of Education, Kochi University

ABSTRACT

This paper reports a practical study on inquiries carried out by high school students in the context of the period for inquiry-Based Cross-Disciplinary Study. We focus on Quest Reading. It is an inquiry method developed by the Editorial Engineering laboratory. Quest Reading is said to be reading as a means, because its activities are aimed at thinking and creating new values using books as clues rather than reading books.

The purpose of this study is to analyze how the "Q&A chart" thinking tool we developed contributed to the generation of "deep inquiry" in a series of activities in Quest Reading. Plainly speaking, the Q&A chart is a framework for structuring students' own questions, their answers, and related information. We use the Anthropological Theory of the Didactic (ATD), which is one of the theories of didactics of mathematics, to analyze the activities. In this paper, we conduct a theoretical analysis from the perspectives of ATD, such as dialectic of questions and answers, praxeology, and so on. As a result, it can be said that the Q&A chart contributes to 'deep inquiry' by creating an environment in which students can extract elements of multiple directions for derived questions or clarify their own missing knowledge.

1 序論

近年の学校教育において、探究活動の必要性が高まっている。高等学校における教育活動では特に、本年度より本格実施される「総合的な探究の時間」が注目に値する。総合的な探究の時間は以下の目標が定められている：

探究の見方・考え方を働かせ、横断的・総合的な学習を行うことを通して、自己の在り方生き方を考えながら、よりよく課題を発見し解決していくための資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 探究の過程において、課題の発見と解決に必要な知識及び技能を身に付け、課題に関わる概念を形成し、探究の意義や価値を理解するようにする。
- (2) 実社会や実生活と自己との関わりから問いを見だし、自分で課題を立て、情報を集め、整理・分析して、まとめ・表現することができるようにする。
- (3) 探究に主体的・協働的に取り組むとともに、互いのよさを生かしながら、新たな価値を創造し、よりよい社会を実現しようとする態度を養う。

(文部科学省, 2019, p.11)

インターネットや AI の発達などにより、現代は変化の激しい社会であると言われている。至る所、様々な媒体で、Society5.0、超スマート社会、DX (Digital Transformation) といった用語が見聞きされ、今後の日常生活はこれまでとは異なった様相となることは疑いない。そのような社会の変化に合わせて、教育の在り方も当然変革されるべきであろう。内閣府 (2022) や文部科学省 (2018) などでも述べられているように、今後の教育において求められるのは新たな価値を創造する人材育成である。これは前述の総合的な探究の時間の目標にも記述されていることである。それでは、新たな価値を創造できる人材を育成するために必要な教育とは何であろうか。当然ながら、この問題に対する唯一の解を明示することは難しいが、筆者らはすでに話題として挙げた「探究」という観点が重要であると考えている。探究に関しては、各教科において実践的・理論的を問わず研究がなされている。このような背景からも、探究について研究を進めることは今後の学校教育において少なからず示唆を与えてくれると予想され得る。

本研究では、探究活動において筆者らが学校教育における要になると考えている総合的な探究の時間における探

究を対象として扱う。具体的には、山中・袴田 (2022) における探究型読書¹⁾の実践を一部改良し、その教育的効果について理論的枠組に基づいて分析することを目的とする。なお、本研究で用いる枠組は山中・袴田 (2022) と同様に「教授人間学理論 (Anthropological Theory of the Didactic)」(以下、ATD) における世界探究パラダイムに基づいた学習論である 'Study and Research Paths' (以下、SRP) である。なお、以降の節では、特に断りなく「総合的な探究の時間」を「総合」と略記する場合がある。

2 本稿における探究型読書の学習過程

「探究型読書」は、編集工学研究所が開発した探究活動メソッドであり、その一連の活動において「本を読む」ことそのものより、「本を手掛かりにして、考えること」が目的となっている。その他の詳細に関しては、編集工学研究所 (2020) 及び山中・袴田 (2022) を参照されたい。

「探究型読書」については、いくつかの先行実践が存在する。その多くは、編集工学研究所と理化学研究所が共同し、2017 年より展開し始めた科学道 100 冊プロジェクトと連携しているものである。しかしながら、すべての実践が全く同じ形式で行われているわけではない。具体的には科学系統にとどまらない様々な分野の書籍を用いて活動を進めたり²⁾、書籍を用いる活動の前に実物を見てイメージを膨らませたり³⁾といったものが紹介されている。そして、編集工学研究所が考案した「探究型読書」とは異なるものの、類似した探究活動に関して、山中・袴田 (2022) において、理論的分析を目的とした実践がなされた。山中・袴田 (2022) においては、以下の過程で探究活動が進められた。

1. 探究分野の選定と問い立てを行う
2. 1 で立てた問いに関連する書籍を選択する
3. 選択した書籍を用いて要約文を作成する
4. 書籍から得られた情報や要約文作成で新たに考えた問いに関連する新たな書籍を検索する
5. 上記 3, 4 を 3 回以上繰り返したのち、それらに関する共通テーマを決定する
6. 要約文などの情報に基づいた仮想の本 (エア新書企画) を構想する
7. エア新書企画の内容を他者へ発表する

本研究では、上記の過程を一部改良して実践を計画した。具体的には、上記の 3 及び 5 で作成する要約文について、以下の表で示す「Q&A チャート」に変更した。

表 1: Q&A チャートの枠

本の目次 などから 読み取った キーワード など	キーワード から生じた 疑問、読み 取られそう な事柄	本の該当 箇所を調 べて読み 取った 文章など	さらに 生じた 疑問や 他の本で 調べて みたい 事柄

このような変更を加えた理由は2つある。1つは、生徒側の活動を構造化しやすくするためである。探究型読書の過程においては、自分自身で初期に立てる問いも重要である。しかし、それに加えて、書籍から情報を読み取る中で新たに問いを立てる活動や初期段階の問いを得られた知識から精緻化させていくという思考も不可欠である。山中・袴田(2022)では、要約文を書かせることにより生徒の活動を促しており、実践の成果も報告されている。本研究では、さらに生徒自身が問いと関連する情報、及びその情報から新たに立てる問いを視覚化しやすくすることを意図して、表1の枠組を採用した。もう1つは、研究における分析のしやすさ及び正確さを向上するためである。要約文の形式では、いくつかの文章でまとめるということが要因となり、生徒のすべての思考過程が残らない可能性が高い。換言すると、文章の形でまとめる際に、生徒自信が情報の取捨選択をしてしまうということである。必要な情報のみを抽出してまとめるという能力はもちろん必要である。しかし、本研究において必要となるのは、生徒がいかなる探究の過程をたどっていったのか、その様相を分析することである。このような研究的な側面もあり、問いと対応する情報をもれなく記録することができると推測される枠組を用いて実践を行うこととした。

本研究では、以上の理由から探究過程を次のように設定する。

1. 探究分野の選定と問い立てを行う
2. 1で立てた問いに関連する書籍を選択する
3. 選択した書籍を用いて Q&A チャートを作成する
4. 書籍から得られた情報や Q&A チャート作成で新たに考えた問いに関連する新たな書籍を検索する
5. 上記3,4を3回以上繰り返したのち、それらに関する共通テーマを決定する
6. Q&A チャートなどの情報に基づいた仮想の本(エア新書企画)を構想する

7. エア新書企画の内容を他者へ発表する

これらの時間配当や授業実践の記述に関しては、4節で改めて述べることにする。次節では、本研究において、上記の過程を分析するための基盤的な理論である ATD の概念について紹介しよう。

3 ATD の諸概念

ATD は、フランスを起源とする数学教授学における理論の1つである。本研究は、すでに述べているように総合の授業実践並びに授業分析を対象としているが、山中・袴田(2022)と同様に、広義の探究活動を分析する視点として ATD の理論を採用する。ATD の理論的枠組については、宮川(2009/2011)やシュバラール(2016)などさまざまな論文に掲載されている。以下では、本稿で必要となる ATD の諸概念を記述する。

3.1 世界探究パラダイム

ATD では、教授パラダイムという概念が存在する。これは、ある集団において教えるべき事柄やその教える方法について暗黙的に規定されたさまざまな前提や原理などの集合のことである。本研究では、この教授パラダイムに関して、世界探究パラダイムと呼ばれる考え方を採用する。これは、従来の教育活動で一般に行われるようなあらかじめ教科書等で教えるべき知識を規定して授業を進めていく⁴⁾のではなく、何らかの問いに答えるために様々なツールを利用して、必要な知識を学習しながら探究を進めていくといったものである。

世界探究パラダイムで目指されているのは、未回答の問いや未解決の問題に対して躊躇せず取り組む科学者の研究領域における態度の獲得である。シュバラール(2016)では、この態度は「すべての活動領域における市民の態度となるべき」と主張されている。氏は、フランスの数学教授学における研究者であるが、1節で述べた総合の目標と対応させると、表現は異なるものの問いに対して自ら取り組んでいくという視点は類似しており、日本における学校教育でも上記の態度は育成が目指されていると捉えることができよう。

3.2 プラクセオロジー

ATD において用いられる分析のモデルとして重要なものの1つに以下で紹介するプラクセオロジーがある。プラクセオロジーは、人間のあらゆる知識と関連する諸活動を記述するモデルである(詳細は、宮川, 2009/2011を参

照). このモデルは, 探究活動の成果として生じたあらゆる知識の関連性を明らかにすることを目的として活用される.

具体的には, プラクセオロジーは以下の 4 つの要素により構成される:

1. タスクタイプ (T)

当該の活動で解決したい課題の種類

2. テクニック (τ)

タスクタイプに属する課題の解決方法

3. テクノロジー (θ)

テクニクの妥当性の直接的な説明や正当化

4. セオリー (Θ)

テクノロジーについてのより原理的な説明や正当化

ATD は数学教授学の理論であるため, 先行研究では例えば大滝・袴田・大谷・福田 (2019) や袴田 (2018) などで紹介されているように数学を対象とする場面における分析が多数を占めている. しかし, プラクセオロジーは人間の諸活動を記述するモデルであるため, 「書籍を検索する」, 「Q&A チャートの作成をするために, 書籍から情報を取り出す」及び「エア新書企画を立てる」などもこの枠組みで記述することができる⁵⁾. 実際に山中・袴田 (2022) では, 探究型読書の過程における知識の深まりについて分析するためにプラクセオロジーの枠組が用いられている. 本稿でも, 同様の視点でプラクセオロジー分析を行う.

3.3 Study and Reserach Paths(SRP) とその特徴を記述するツール

SRP とは, 前述の世界探究パラダイムに基づく探究活動の指導及び学習の過程を定式化したものである (詳細は, 宮川・濱中・大滝, 2016 を参照). SRP の主たる特徴として, 以下で説明する「問いと答えの往還」というものが挙げられる. SRP において, 探究活動は, イニシャルクエスチョン Q_0 の設定から始まる. この問いに対して, 様々な資料を検索し, 必要に応じて資料に記述されている知識を勉強する. その過程で, Q_0 に部分的な回答を与え得る様々な問い (サブクエスチョン) Q_1, Q_2, \dots が新たに発見される. その後, さらに新たな問いに関連する資料にあたり, その回答や場合によっては新たな問いに直面する. この一連のプロセスが繰り返されることを「問いと答えの往還」と定めている. この往還を記述するための道具として用いられるのが, 図 1 で示す「Q-A マップ」である.

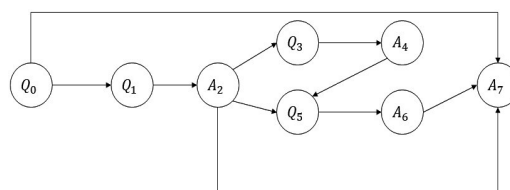


図 1: Q-A マップの一例 (大滝・袴田・大谷・福田, 2019, p.7)

Q-A マップは探究の概要を示すという点で優れたモデルである. Q-A マップの記述に関しては, いくつかの流儀が存在するが, 本稿では大滝・袴田・大谷・福田 (2019) と同様に Q と A の添え字は単なる時系列を表すこととする.

また, SRP においては, 学習者は使えるものは何でも使い探究を進めるという前提に基づいているため, 多様なツールを利用することになる. そこで, 探究上に表れる代表的な知識のアイテムを記述するために, 本研究では以下に示される「ヘルバルト図式」を用いる.

$$[S(X; Y; Q) \leadsto M] \hookrightarrow A^\heartsuit$$

ここで, $S(X; Y; Q)$ は, 生徒の集まり X , 教師の集まり Y , 最初の問い Q からなる教授システム, M はミリュー, そして, A^\heartsuit は最終的な手製の答え⁶⁾を意味する. ミリューは, 学習者にとって情報を得るためのものではなく, 実際の探究における対象や方法となる存在のことである. 具体的には, 集合の外延的記法を用いて以下のような構成要素が明示化され得る:

$$M = \{A_1^\diamond, A_2^\diamond, \dots, A_i^\diamond, W_{i+1}, W_{i+2}, \dots, W_j, \\ Q_{j+1}, Q_{j+2}, \dots, Q_k, D_{k+1}, D_{k+2}, \dots, D_l\}.$$

それぞれの記号の概念に対する詳細は, 大滝・袴田・大谷・福田 (2019) に委ねるが, 簡単に述べると, $A_1^\diamond, A_2^\diamond, \dots, A_i^\diamond$ は Q の探究上で参照される先行研究の成果 (既製の答え), $W_{i+1}, W_{i+2}, \dots, W_j$ は既製の答えを理解したり A^\heartsuit を生産したりするために必要な様々な実在物 (ATD において作品と呼ばれる), $Q_{j+1}, Q_{j+2}, \dots, Q_k$ は派生的な問い, $D_{k+1}, D_{k+2}, \dots, D_l$ は得られたデータをそれぞれ表す.

3.4 本稿におけるリサーチ・クエスチョン

本研究は, 山中・袴田 (2022) の実践を踏襲しているが, 着目すべき相違点は前述の通り, 生徒が「Q&A チャート」というツールを用いて探究を進めていく点であろう. この「Q&A チャート」が探究活動においていかなる機能を果たしているかは研究上の分析対象ともなり得る. 以上を踏まえて, 本研究におけるリサーチ・クエスチョンは次のように定める.

RQ: Q&A チャートは、探究型読書の活動において深い探究の発生にどのように寄与したか。

ここでの「深い」とは、「ただ単に知識を調べてまとめていくわけではなく、得られた知識やミリューに基づいて問いを深化させたり、情報を関連させたりしていくという過程が発現すること」(山中・袴田, 2022, p.100)を意味している。上記のリサーチ・クエスチョンを調査するために主として SRP の「問いと答えの往還」の観点やブラクセオロジーによるモデルを用いて、探究活動について分析していく。

4 探究型読書の授業実践 (授業計画と授業過程)

本稿で対象とする探究活動は、高知県の公立高等学校⁷⁾において、「総合的な探究の時間 (1 単位)」⁸⁾のもと、第 1 学年全体 (生徒全 242 名) を対象に 2021 年度の 11 月 5 日から 3 月 9 日の期間 (授業総時数全 9 時間) において行われたものである。

本研究における授業過程は、2 節でも述べたとおりであるが、全 9 時間との対応を記述したものをここで示す：

1. 探究分野の選定と問い立てを行う (1 時間目)
2. 1 で立てた問いに関連する書籍を選択する (授業時間外)
3. 選択した書籍を用いて Q&A チャートを作成する (2 時間目)
4. 書籍から得られた情報や Q&A チャート作成で新たに考えた問いに関連する新たな書籍を検索する (3 時間目・授業時間外)
5. 上記 3, 4 を 3 回以上繰り返したのち、それらに関する共通テーマを決定する (4 時間目・授業時間外)
6. Q&A チャートなどの情報に基づいた仮想の本 (エア新書企画) を構想する (5-6 時間目)
7. エア新書企画の内容を他者へ発表する (7-9 時間目⁹⁾)

実践する活動に関しては、山中・袴田 (2022) と重複する部分も多くあるため、ここでは、その過程の概要について、2 時間目及び 5-6 時間目における活動を記述していく。なお、本節で記述している活動全体は第 1 学年の全 7 クラスで実践したものであるが、以降の授業過程として取り上げる生徒のワークシート記述、生徒の様子などの実態は、授業記録としてビデオカメラを使用して残している 2 クラスに所属していた生徒 S_i ($i = 1, 2, 3, 4$) のも

のである。各生徒が設定したイニシャルクエスチョン $Q_{i,0}$ は以下の通りである；

表 2: 生徒のイニシャルクエスチョン $Q_{i,0}$

生徒 S_i	$Q_{i,0}$
S_1	筋肉の増やし方は? ダイエットとの関係は?
S_2	時代によって文学はどのように変わったのか? 平安時代と現代の価値観の違いは?
S_3	どうやって内装を考えていくのか?
S_4	最も効率の良い勉強方法とは? 勉強するモチベーションを上げる方法とは?

1. 選択した書籍を用いて Q&A チャートを作成する (2 時間目)

全授業の 2 時間目において、生徒には 1 時間目の授業で立てた問いに関連する書籍を準備させ、2 節で記述した Q&A チャートを掲載したワークシートを配付した。ワークシートは、右側に Q&A チャートを記述する欄、左側には山中・袴田 (2022) と同様に、選択した書籍の情報、前時の授業で立てた問い、その問いと関連しそうな目次や索引の言葉、そこから読み取られると予想される回答の予想、(Q&A チャートの活動後に) 新たに考えた問いや次に探したい書籍の内容を記載する欄という形式で構成した。

ここで、授業内で記述された生徒の Q&A チャートの一部を取り上げ、生徒の実態について記述しよう。なお、文中に表れる記号が具体的に何を表しているかについては、本節の最後にまとめている表を参照されたい。また、各アルファベットに付される添え字の組 $\{i, j\}$ は、 i が生徒 S_i の番号に対応し、 j が登場の時系列的な順番を表している。 S_1 は $Q_{1,0}$ の問いの一部を取り出し、派生した問いである「どうしたら筋肉は大きくなるのか」という問い $Q_{1,1}$ を立てた。その $Q_{1,1}$ に対して関連しそうなキーワードを 3 つほど取り出し、それらについてさらに派生的な問いを立てて、書籍を読み、情報収集を始めた。書籍を調べる中で、「筋力トレーニングの必要性とは何か」という新たな派生的な問いを立て、後述するような様々な情報を取り出していた。その後、 $Q_{1,0}$ で設定したダイエットという用語と関連させて「何を食べたら筋肉はつくのか」(後述の $Q_{1,16}$) という新たな問いを立てた。 S_2 は $Q_{2,0}$ に対して、答えを与えてくれそうな書籍 $A_{2,1}^\diamond$ 及び $A_{2,2}^\diamond$ を準備し、それぞれから多数のミリュー $W_{2,s}$ ($s = 4, 5, 7, 9$) を取り出した。それらのミリューに基づいて、新たな問い $Q_{2,10}$, $Q_{2,11}$, $Q_{2,12}$ を立てた。 S_3 は $Q_{3,0}$ の問いに記述されている内装

という用語を一般的な書籍に表れている言葉に変化させ、「インテリアデザインの考え方とは?」という問い $Q_{3,1}$ に変化させ、書籍 $A_{3,2}^\circ$ を準備し探究活動を行った。書籍の目次に表れている言葉から表出した問い $Q_{3,3}$, $Q_{3,6}$ を Q&A チャートに記述し、書籍を読み進めた。いくつかの情報を書籍から取り出している、住宅のインテリアに関してより探究したいと考えた様子であり、関連する問いである $Q_{3,11}$ を設定した。 S_4 は $Q_{4,0}$ に関連しそうな書籍 $A_{4,1}^\circ$ を用いて探究活動を進めた。 S_3 と同様に、書籍の目次から派生する問い $Q_{4,2}$, $Q_{4,6}$ を設定し、書籍から情報を収集した。授業の中では、 $Q_{4,0}$ の後半部分の問いである「勉強するモチベーションを上げる方法とは?」の部分に関しては、 $W_{4,8}$ や $W_{4,9}$ で十分な情報が得られたと判断した様子であったが、前半部分の「最も効率の良い勉強方法とは?」に関しては、まだ得られた知識が不十分だと判断し、 $Q_{4,0}$ の前半部分と同質な問いである $Q_{4,10}$ を改めて定めて以降の探究を進める様子が見られた。

この後、各々は授業内外を利用して探究活動を進めていった。ここで、 S_i ($i = 1, 2, 3, 4$) がエア新書企画作成に至るまでのすべての探究活動の中で得たミリユー M_i の構成要素を派生した問いと探究に用いた書籍、主に書籍から得られた知識とデータに分けて表にまとめる。上付き文字で記号★をつけているものは後述するエア新書企画作成の過程で、自身の作品に加えたいと考えた内容やデータなどを表す。

表 3: 生徒 S_1 のミリユー M_1 の構成要素

$Q_{1,j}$ 及び $A_{1,k}^\circ$	$W_{1,j}$ 及び $D_{1,m}$
$Q_{1,1}$: どうしたら筋肉は大きくなるのか?	$W_{1,4}$: ベンチプレスの説明
$A_{1,2}^\circ$: 筋トレに関する書籍	$W_{1,5}$: ベンチプレスの効果
$Q_{1,3}$: ベンチプレスとは?	$W_{1,7}$: スクワットの説明
$Q_{1,6}$: スクワットとは?	$W_{1,8}$: スクワットの効果
$Q_{1,9}$: パワークリーンとは?	$W_{1,10}$: パワークリーンに関する説明
$Q_{1,11}$: 筋力トレーニングの必要性とは?	$W_{1,12}$: 上半身のエクササイズ方法
$Q_{1,16}$: 何を食べたら筋肉はつくるのか?	$W_{1,13}$: 筋力トレーニングの必要性に関する記述
$A_{1,17}^\circ$: 筋肉と食事の関連についての書籍	$W_{1,14}$: 筋力トレーニングのフォームに関する記述
$Q_{1,18}$: 筋トレは筋肉を傷つけているとは?	$W_{1,15}$: 筋力トレーニングの動作に関する記述
$Q_{1,22}$: どうすれば減量ができるのか?	$W_{1,19}$: 筋トレの筋肉に対する影響
$A_{1,23}^\circ$: 筋肉と栄養の関連について記述した書籍	$W_{1,20}$: タンパク質に関する記述
	$W_{1,21}$: ビタミン及びミネラルに関する記述
	$D_{1,24}$: 基礎代謝量の数式
	$W_{1,25}$: タンパク質の効能
	$W_{1,26}$: プロテインに関する記述
	$D_{1,27}^\star$: トレーニングの種類による効果の違い
	$D_{1,28}^\star$: トレーニングを1ヶ月継続したときの成果

表 4: 生徒 S_2 のミリユー M_2 の構成要素

$Q_{2,j}$ 及び $A_{2,k}^\circ$	$W_{2,j}$ 及び $D_{2,m}$
$A_{2,1}^\circ$: 和歌と平安期の日本人に関する書籍	$W_{2,4}$: 平安時代の恋愛事情に関する知識
$A_{2,2}^\circ$: 『源氏物語』に関する書籍	$W_{2,5}$: 平安時代の女性の在り方に関する記述
$Q_{2,3}$: 恋のやり取りに欠かせない贈答歌とは?	$W_{2,7}$: 『源氏物語』の柏木と光源氏に関わるエピソード
$Q_{2,6}$: 平安ストレス社会とは?	$W_{2,9}$: 平安時代の占いに関する知識
$Q_{2,8}$: 平安人の古いスタイルとは?	$W_{2,15}$: 平安人の女性の在り方に関する知識
$Q_{2,10}$: 女はそこから (和歌を贈られてから) どういう流れで男のことを好きになるのか?	$W_{2,16}$: 平安人における美女の条件に関する記述
$Q_{2,11}$: 平安時代の病とは?	$W_{2,20}$: 平安人の1日の過ごし方に関する記述
$Q_{2,12}$: 平安時代の人々はどのような生活をしていたのか?	$W_{2,21}$: 平安時代の勤怠管理システムに関する知識
$A_{2,13}^\circ$: 源氏物語とシェイクスピアに関する書籍	$W_{2,22}$: 平安時代の医者の子に在り方に関する知識
$A_{2,14}^\circ$: 古典文学に関する書籍	$W_{2,23}$: 平安時代の食事に関する知識
$A_{2,17}^\circ$: 古典文学と京都の関連に関する書籍	$W_{2,24}$: 平家物語の内容に関する記述
$Q_{2,18}$: 平安時代から現代へ伝承されていることは?	$W_{2,25}$: 紅白の始まりに関する知識
$Q_{2,19}$: 平安時代と現代で変化したことは?	$W_{2,26}$: 京都に関する現在のイメージに関する知識
	$W_{2,27}$: 京都に関する過去のイメージに関する知識
	$D_{2,28}^\star$: 平安時代の職業に関する統計情報
	$D_{2,29}^\star$: 平安時代の病気の種類に関する調査

表 5: 生徒 S_3 のミリユー M_3 の構成要素

$Q_{3,j}$ 及び $A_{3,k}^\circ$	$W_{3,j}$ 及び $D_{3,m}$
$Q_{3,1}$: インテリアデザインの考え方とは?	$W_{3,4}$: 造作家具についての知識
$A_{3,2}^\circ$: 住宅インテリアに関する書籍 1	$W_{3,5}$: 家具の配置に関する考え方
$Q_{3,3}$: 建築とインテリアを一体で考えるとは?	$W_{3,7}$: 空間が広いときのインテリアデザインに関する知識
$Q_{3,6}$: 要素別のデザイン術とは? 何が変化するのか?	$W_{3,8}$: 置き家具が少ないときのインテリアデザインに関する知識
$Q_{3,9}$: 点景とは?	$W_{3,14}$: リビングダイニングの基礎知識
$Q_{3,10}$: 建具とは?	$W_{3,15}$: リビングダイニングの用途に関する記述
$Q_{3,11}$: 住宅インテリアの考え方とは?	$W_{3,16}$: インテリアの住宅全体に対する雰囲気づくりに関する記述
$A_{3,12}^\circ$: 住宅インテリアに関する書籍 2	$W_{3,17}$: 家具と床材の対応に関する知識
$Q_{3,13}$: ダイニングとは?	$W_{3,19}$: キッチンの内装に関する知識
$Q_{3,18}$: キッチンの用途とインテリアの考え方とは?	$W_{3,25}$: インテリアコーディネーターの仕事内容
$Q_{3,20}$: 家事動線とは?	$W_{3,27}$: アフターフォローの説明記述
$Q_{3,21}$: カウンタートップとは?	$W_{3,28}$: インテリアコーディネーターの必要性に関する記述
$Q_{3,22}$: 意匠とは?	$W_{3,29}$: インテリアコーディネーターの働き方に関する記述
$Q_{3,23}$: インテリアデザイナーとは? インテリアコーディネーターとは?	$W_{3,31}$: インテリアコーディネーターとして働く上で不可欠なスキルに関する知識
$A_{3,24}^\circ$: インテリアコーディネーターに関する書籍	$W_{3,33}$: インテリアスタイルの一例の写真
$Q_{3,26}$: アフターフォローとは?	$W_{3,34}^\star$: $W_{3,33}$ 以外のインテリアスタイルの例
$Q_{3,30}$: インテリアコーディネーターにとって大切なことは?	
$Q_{3,32}$: インテリアスタイルの工夫とは?	

表 6: 生徒 S_4 のミリュー M_4 の構成要素

$Q_{4,j}$ 及び $A_{4,k}^\circ$	$W_{4,l}$ 及び $D_{4,m}$
$A_{4,1}^\circ$: 勉強法の科学的知見に関する書籍	$W_{4,3}$: 意味や構造による記憶法についての理論
$Q_{4,2}$: どうすればよく覚えられるのか?	$W_{4,4}$: 反復についての理論
$Q_{4,6}$: いかにして問題を解くか?	$W_{4,5}$: 関連付けについての知識
$Q_{4,10}$: 最も効率的な勉強方法とは?	$W_{4,7}$: 問題解決についての理論
$A_{4,11}^\circ$: 勉強法に関する書籍	$W_{4,8}$: やる気の仕組みに関する理論
$Q_{4,15}$: 勉強の戦略とは?	$W_{4,9}$: やる気を出すコツについての記述
$A_{4,16}^\circ$: 勉強の戦略に関する書籍	$W_{4,12}$: 英単語学習の工夫に関する記述
	$W_{4,13}$: 数学学習の方法論
	$W_{4,14}$: 記憶理論からみた勉強法に関する記述
	$W_{4,17}$: 勉強の環境づくりに関する記述
	$W_{4,18}$: スケジュールの立て方に関する知識
	$W_{4,19}$: 勉強における自己分析の方法に関する知識
	$W_{4,20}$: データ収集に関する記述
	$W_{4,21}$: モチベーションを向上する 1 つの方法
	$W_{4,22}$: 勉強の意味を見出す 1 つの方法
	$W_{4,23}$: 暗記のコツに関する記述
	$D_{4,24}^\star$: 満足感、達成感、進歩の実感などを感じる場面についての意識調査
	$D_{4,25}^\star$: 勉強における休憩時間の最適時間帯についての調査

2. Q&A チャートなどの情報に基づいた仮想の本 (エア新書企画) を構想する (5-6 時間目)

2 時間を利用して、ここまでの授業及び授業外で作成してきた Q&A チャートやその他必要に応じて調査した内容から、本探究のまとめとなる作品であるエア新書企画 $A_{i,p}^\circ$ を作成させた。エア新書企画を作成する過程において、必要な情報があれば調べることができるように、各クラスにネット検索が可能な端末を複数台準備した。前述の生徒 S_i ($i = 1, 2, 3, 4$) の作成したエア新書企画のタイトルは以下の通りである;

表 7: 生徒 S_i の作成した $A_{i,p}^\circ$ のタイトル

S_i	$A_{i,p}^\circ$ のタイトル
S_1	$A_{1,5}^\circ$: 筋肉
S_2	$A_{2,5}^\circ$: 平安から令和へ ～ 古典文学で学ぶ軌跡 ～
S_3	$A_{3,4}^\circ$: インテリアコーディネーターについて
S_4	$A_{4,4}^\circ$: 勉強法とモチベの上げ方

ここでは、エア新書企画作成の過程において、特筆すべき言動が窺えた生徒 S_1, S_2, S_4 を取り上げよう。 S_1 は $A_{1,5}^\circ$ を作成するにあたり、筋肉をつけるための実践とその結果を書籍に記述すると客観的な裏付けがとれると考えた様子であった。そこで、実際のトレーニングデータをトレーニングの種類による効果の違いや短期間での成果などに着目して記述すると良いと考え、 $D_{1,27}^\star, D_{1,28}^\star$ を書籍内に取り入れたいという記述をした。同様に、 S_2 と S_4 も実際に書籍を企画するという段階において、書籍タイトルと関連しそうなデータである $D_{2,28}^\star, D_{2,29}^\star$ 並びに $D_{4,24}^\star, D_{4,25}^\star$ を書籍の内容に加えるという記述が見られた。

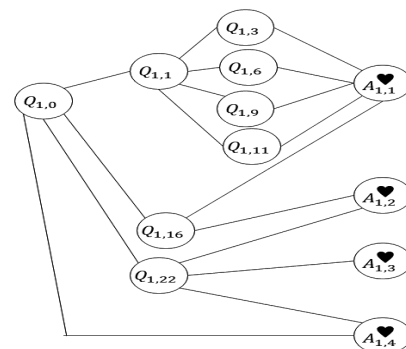
5 授業の分析及び考察

本節では、前節で記述した探究型読書の授業過程について 3 つの視点で分析していく。

I. 問いと答えの往還の視点による分析

本研究は、山中・袴田 (2022) と同様に、研究者の態度育成を目指した授業実践である。すでに記述したように、生徒は自身の立てた問いに対して、問いに関連する書籍を見つけ出し、その書籍から必要な情報を抽出するなかで、解決しなかった点や新たな疑問を踏まえて別の情報を探すという一連の過程を繰り返している。そして、本実践では Q&A チャートという枠組を用いて、生徒の探究を支援した。本項目では、「問いと答えの往還」の視点から特に生徒 S_1 の様相を Q-A マップで表し、Q&A チャートの機能について分析していく。

表 3 で示した S_1 の探究における様相を Q-A マップで記述すると以下のように示される;

図 2: S_1 の探究過程に関する Q-A マップ

ここで,

$$\begin{aligned} A_{1,1}^{\heartsuit} &= \{W_{1,4}, W_{1,5}, W_{1,7}, W_{1,8}, W_{1,10}, W_{1,12}, \\ &\quad W_{1,13}, W_{1,14}, W_{1,15}\}, \\ A_{1,2}^{\heartsuit} &= \{W_{1,19}, W_{1,20}, W_{1,21}\} \\ A_{1,3}^{\heartsuit} &= \{D_{1,24}, W_{1,25}, W_{1,26}\} \\ A_{1,4}^{\heartsuit} &= \{D_{1,27}^{\star}, D_{1,28}^{\star}\} \end{aligned}$$

を表す. Q-A マップから読み取られるように, S_1 は常に $Q_{1,0}$ の問いについて答えることを念頭に置き, 派生的な問いを立て, まずは筋力トレーニングに関わる知識を増やしていき, 続けて栄養との関係という視点に切り替えて問い $Q_{1,16}$ を立て, 最終的には $D_{1,24}$ といったやや複雑な理論にまで至った. また, それぞれの問いについていわゆる一問一答のような形式にはならず, 複数の知識を抽出して自分なりの回答を立てている様子が窺える. これは, 様々な知識が客観的に記述されている書籍に対して, Q&A チャートという枠組を用いたことにより, 書籍の目次や記述から考え得る問いやその問いに対する周辺から読み取られる回答を即座に記述することができたことが 1 つの要因であろう. 単なる書籍を読む調べ学習では, 書籍を読むことが目的となり, 派生した疑問をそのままにして探究が進んでいく懸念がある. 紙面の都合上, 本稿では S_1 の Q-A マップのみを記述するが, S_2, S_3, S_4 や本稿で取り上げられなかった生徒に関しても問いの量と質には差があるものの同様の傾向が見てとれる. 以上のことから, Q&A チャートは, 派生する問いをすぐに生徒が視覚化し問いを探究できるような環境を作り, 深い探究を発生させる機能があると判断できる.

II. ヘルバルト図式による探究の様相の分析

本項目では, 本稿で探究の過程を表でまとめた 4 名の生徒について, その探究過程をヘルバルト図式で表すことにより, 本実践における探究の特徴について分析する. 以下でそれぞれの生徒における探究の様相を記述したヘルバルト図式を示す;

$$S_1 : [S(X; Y; Q_{1,0}) \curvearrowright M_1] \hookrightarrow A_{1,5}^{\heartsuit} \approx \{A_{1,p}^{\heartsuit} | p = 1, 2, 3, 4\}.$$

$$S_2 : [S(X; Y; Q_{2,0}) \curvearrowright M_2] \hookrightarrow A_{2,5}^{\heartsuit} \approx \{A_{2,p}^{\heartsuit} | p = 1, 2, 3, 4\},$$

$$\begin{aligned} A_{2,1}^{\heartsuit} &= \{W_{2,5}, W_{2,9}\}, \\ A_{2,2}^{\heartsuit} &= \{W_{2,21}, W_{2,22}, W_{2,23}, D_{2,27}^{\star}, D_{2,28}^{\star}\}, \\ A_{2,3}^{\heartsuit} &= \{W_{2,7}, W_{2,24}, W_{2,25}\}, \\ A_{2,4}^{\heartsuit} &= \{W_{2,26}\}. \end{aligned}$$

$$S_3 : [S(X; Y; Q_{3,0}) \curvearrowright M_3] \hookrightarrow A_{3,4}^{\heartsuit} \approx \{A_{3,p}^{\heartsuit} | p = 1, 2, 3\},$$

$$\begin{aligned} A_{3,1}^{\heartsuit} &= \{W_{3,5}, W_{3,7}, W_{3,9}\}, \\ A_{3,2}^{\heartsuit} &= \{W_{3,16}, W_{3,19}, W_{3,33}, W_{3,34}^{\star}\}, \\ A_{3,3}^{\heartsuit} &= \{W_{3,25}, W_{3,27}, W_{3,28}, W_{3,29}, W_{3,31}\}. \end{aligned}$$

$$S_4 : [S(X; Y; Q_{4,0}) \curvearrowright M_4] \hookrightarrow A_{4,4}^{\heartsuit} \approx \{A_{4,p}^{\heartsuit} | p = 1, 2, 3\},$$

$$\begin{aligned} A_{4,1}^{\heartsuit} &= \{W_{4,8}, W_{4,9}, W_{4,15}, W_{4,21}, D_{4,24}^{\star}\}, \\ A_{4,2}^{\heartsuit} &= \{W_{4,12}, W_{4,13}, W_{4,14}, W_{4,22}^{\star}, W_{4,23}^{\star}\}, \\ A_{4,3}^{\heartsuit} &= \{W_{4,16}, W_{4,19}, W_{4,20}, W_{4,25}^{\star}\}. \end{aligned}$$

ヘルバルト図式で整理してみると明らかなように, 生徒各々はエア新書企画を立てるために記述する自分なりの回答を複数の知識から裏付けるような記述を行っている. 換言すると, 派生的な問いに対して, 複数の要素から分析し回答を作り上げようとしている. そして, すべての生徒に共通する点は書籍には記述されていない要素 (記号 \star つきのもの) をミリューに加えている点である. この, ミリューを増やすために別の対象物に働きかけるという様相は, 山中・袴田 (2022) においても記述されているが, それは論文内で取り上げられている生徒 8 名のうちの 1 名であった. 一方で, 本実践では取り上げた生徒全員がこのミリューを増やすという活動を実施している. 紙面では割愛するが, その他の生徒においても実際に調査しているかどうかは不明であるが, 調べたこと以外に記述したい具体的な要素を明確に記述している者が多数いた. また, いずれか 1 つの問いに対してというわけではなく, S_4 のように様々な派生の問いに対して, ミリューを増やそうとする様子が見られたことも本実践の特筆すべき実態である. このような具体的なミリューを増やそうとする態度が見られた 1 つの要因としては, Q&A チャートの記述が挙げられる. Q&A チャートはそれまでに自分が抱いた問いやその回答を一目で閲覧することができる. そして, この枠組は, 「すでに分かっていること」と「書籍を企画するうえでまだ分かっていないが, 記述する必要があると想定されること」の両者が生徒にとって構造化しやすくなっている. この機能により, 自分自身が回答を作り上げるうえで足りない要素は何か明確になり, それらをミリューに加えるようとする様子が窺えたと考えられる. この様子も RQ で定めた深い探究の態度である. 以上のように, ヘルバルト図式の記述からも, Q&A チャートの機能が生徒に深い探究をもたらしたと考察できる.

III. プラクセオロジを用いた探究活動の分析

I, II において、本実践において用いた Q&A チャートが、生徒の深い探究を支援する働きを担ったことが示唆された。本項目では、プラクセオロジの枠組を用いて、生徒 S_2 , S_3 , S_4 の Q&A チャートの記述から判断される知識の深化について分析する。 S_2 と S_4 はイニシャルクエスチョン $S_{i,0}$ に答える過程において、客観的な理論に基づく背景的知識に関して追究している。 S_2 であれば、現代の研究領域から理論づけられた平安時代の労働環境や職業環境などのシステム、 S_4 であれば、勉強法に対して理論づけを行う認知心理学や記憶理論などがそれにあたる。上記のことを踏まえて、両者のイニシャルクエスチョンに答えるという活動をタスクタイプとして設定すると、探究過程において以下のプラクセオロジがそれぞれ記述される；

- T_2 : $Q_{2,0}$ に答える
- τ_2 : 平安時代の文学や生活について
記述した書籍を参照する
- θ_2 : 平安時代と現代における常識の相違点
- Θ_2 : 現代の視点から考察される
平安時代の種々のシステム
- T_4 : $Q_{4,0}$ に答える
- τ_4 : 勉強法に関する書籍を参照する
- θ_4 : 各分野における最適な勉強法
- Θ_4 : 認知心理学や記憶理論などの
背景となる学問体系

また、 S_3 はイニシャルクエスチョンから問いを変容させ、関連する職業であるインテリアコーディネーターについての問いである $Q_{3,23}$ を主題とする作品 $A_{3,4}^\heartsuit$ を作成した。 $Q_{3,23}$ への回答を考える過程で、インテリアコーディネーターという職業の概要を調べた後に、そもそもなぜその職業が必要であるのかという本質的な部分を追究し、その回答となる $W_{3,28}$ や $W_{3,31}$ などの知識を得るに至った。この探究について、 $Q_{3,23}$ に答えるという活動をタスクタイプとして設定すると、以下のプラクセオロジが記述される；

- T_3 : $Q_{3,23}$ に答える
- τ_3 : インテリアコーディネーターに関する
書籍を参照する
- θ_3 : インテリアコーディネーターの職業的特徴

Θ_3 : インテリアコーディネーターという職業
に関する必要性

3名の生徒が各々で異なる探究過程を経ている。しかし、いずれの生徒についても山中・袴田 (2022) において言及されている知識の深まりと同質な様相が表れている。具体的に述べると、 S_2 は平安時代の社会的なシステム、 S_3 はインテリアコーディネーターのそもそもの必要性、 S_4 は認知心理学などの背景理論といった問いに対する直接の回答を与えるための背景となる本質的な深層部への知識への追究が発生したことが顕在化している。

6 結論

本稿では、SRP における「問いと答えの往還」などの視点に基づいて、探究型読書における生徒の活動での Q&A チャートの機能を分析した。結果として、Q&A チャートは問いを探究したり、ミリユーを積極的に増やしたりするという点において深い探究に寄与していることが明らかになった。具体的には、Q-A マップやヘルバルト図式の記述から、派生する問いについて複数の方向性の要素を抽出したり、エア新書企画を立てるうえで自身の足りないミリユーを明確化したりする環境を作る働きを Q&A チャートが担っていることが考察された。

一方で、本実践に関していくつかの課題が残っている。ここでは、研究的な視点と実践的な視点それぞれの課題について 1 点ずつ記述する。研究的な視点は、生徒のミリユーをもれなく記述するには至っていない点である。授業時間外において、生徒は該当の書籍をすぐに見つけることができることは稀であろう。研究を進めるうえでもそうであるように、インターネットで関連用語を検索して、最も自身の要求に答えてくれそうな書籍や論文、時には Web ページに辿り着くであろう。本研究の主たる対象は書籍ではあるが、生徒は使えるものは何でも使ってよいという前提に立っているため、書籍に至るまでにいかなる探究が発生したかを分析することも必要である。論文では触れていないが、本実践において可能な限り授業外の探究の様相を生徒自身に記述させるようなワークシートを準備した。しかし、生徒に何をどこまで書いてよいのかを明確にしていなかったことも影響し、十分なデータが収集できなかった。また、実践的な視点は、Q&A チャートの記述に関して、空白が目立つ生徒も一定数存在したことである。Q&A チャートの枠組は、何かまとまった情報を書いたり、答えを書いたりするのが目的ではなく、生徒自身の探究を可視化するために少しの疑問や情報であっ

でも何でも記述するという意図があったが、十分に伝わっていない面もあったように思える。上記の2点は今後の課題としたい。

謝辞

本研究に関連する実践にあたり、授業分析の動画撮影にご協力いただきました高知追手前高校の酒井聖佳先生、畑中章先生、山本桜先生、須崎総合高校の木伏克実先生、中村高校の戸田翔太先生、および2021年度高知追手前高校1年3H, 5Hの生徒の皆様、ならびに授業実践にご協力いただきました2021年度高知追手前高校1年団の先生方と生徒の皆様にこの場をお借りして感謝申し上げます。

註

- ¹⁾ 本稿でも山中・袴田 (2022) の流儀を踏襲し、編集工学研究所が開発したオリジナルの活動を「探究型読書」と括弧つきで表し、本研究を含めて大幅にアレンジを加えた活動を探究型読書と括弧なしで表すことにより区別することとする。
- ²⁾ https://kagakudo100.jp/articles/fujimi_junior_high_school を参照 (2022/11/14 閲覧)。
- ³⁾ <https://kagakudo100.jp/articles/tegaru> を参照 (2022/11/14 閲覧)。
- ⁴⁾ ATD では、作品訪問パラダイムと呼ばれる (シュバラル、2016 などを参照)。
- ⁵⁾ 袴田 (2018) で述べられているように、プラクセオロジーはある活動についてこのように分析しなければならないという規則があるわけではなく、同じ活動を記述する場合でもモデルは一意に定まらない。
- ⁶⁾ 本稿における最終的な手製の答えは、イニシャルクエスチョンや派生的な問いに対して生徒が構成した回答あるいは活動の最後に作成するエア新書企画などが該当する。
- ⁷⁾ 本稿で取り上げる実践は著者の所属校とは異なる点に注意されたい。
- ⁸⁾ 学習指導要領の改訂に先駆けて、学校のカリキュラム上「総合的な探究の時間」として設定されていることに注意されたい。
- ⁹⁾ 7時間目は各クラスでグループ単位での発表、8時間目は7時間目の各グループでの発表における代表者による発表、9時間目はクラス代表による学年全体での発表を行った。代表者の選出には評価規準に基づいた採点シートを活用している。本稿ではその評価規準については割愛する。

参考文献

- [1] シュバラル, Y. (2016). 大滝孝治・宮川健 [訳] 「明日の社会における数学指導：来るべきカウンターパラダイムの弁護」．上越教育大学『上越数学教育研究』, 第31巻, pp.73-87. [Chevallard, Y.(2015). Teaching mathematics in tomorrow's society: a case for an oncoming counterparadigm. In S.J.Cho(Ed.) *The proceedings of the 12th international congress on mathematical education: Intellectual and attitudinal challenges* (pp.173-187). Springer.]
- [2] 袴田綾斗 (2018). 「教授人間学理論 (ATD) に基づく数学科教育実習生の活動分析と学びの記述」．全国数学教育学会, 第47回研究発表会資料。
- [3] 編集工学研究所 (2020). 『探究型読書』．クロスメディア・パブリッシング。
- [4] 宮川健 (2009/2011). 「フランスを起源とする数学教授学の「学」としての性格：—わが国における「学」としての数学教育研究をめざして—」．日本数学教育学会誌『数学教育学論』, 第94巻, pp.37-68.
- [5] 宮川健・濱中裕明・大滝孝治 (2016). 「世界探究パラダイムに基づくSRPにおける論証活動(1)：理論的考察を通して」．全国数学教育学会誌『数学教育学研究』, 第22巻, 第2号, pp.25-36.
- [6] 文部科学省 (2018). 「Society5.0に向けた人材育成～社会が変わる, 学びが変わる～」 https://www.mext.go.jp/component/a_menu/other/detail/_icsFiles/afieldfile/2018/06/06/1405844_002.pdf (2022/11/14 閲覧)。
- [7] 文部科学省 (2019). 「高等学校学習指導要領(平成30年度告示)解説 総合的な探究の時間編」．学校図書。
- [8] 内閣府 (2022). 「Society5.0の実現に向けた教育・人材育成に関する政策パッケージ」． https://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/kyouikujinzai/saishu_print.pdf (2022/11/14 閲覧)。
- [9] 大滝孝治・袴田綾斗・大谷洋貴・福田博人 (2019). 「ブルソーの推測ゲーム：統計的探究のための教材研究」．全国数学教育学会, 第51回研究発表会資料。
- [10] 山中貴博・袴田綾斗 (2022). 「高等学校「総合的な探究の時間」における探究型読書の授業実践—教授人間学理論を用いた「深い探究」の分析—」『高知大学教育学部研究報告』, 第82号, pp.97-108.