

## 探究型学習を深化させる評価モデル — 拡張 PICRAT モデルと「主体的な学び」の可視化 —

### An Evaluation Model that Deepens Comprehensive Inquiry Learning

#### - Extended PICRAT Model and Visualization of "Proactive Learning" -

大島 直樹<sup>\*1</sup>, 佐藤新太郎<sup>\*2</sup>

Naoki OHSHIMA<sup>\*1</sup>, Shintaro SATO<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup> 山口大学大学院技術経営研究科、<sup>\*2</sup> 大分県立中津東高等学校

<sup>\*1</sup> Graduate School of Management of Innovation and Technology, Yamaguchi University

<sup>\*2</sup> Nakatsu Higashi High School

Email<sup>\*1</sup>: nohshima@yamaguchi-u.ac.jp

あらまし：本研究では、探究型学習における「主体的な学び」を可視化し評価するための新たなフレームワークとして、拡張 PICRAT モデルを提案する。現行の学習指導要領で求められる評価の3観点（知識・技能、思考・判断・表現、主体的に学習に取り組む態度）のうち、「主体的に学習に取り組む態度」は情意領域に属し、認知領域中心の既存評価ツールでは適切に評価することが困難である。そこで、教育現場でのテクノロジー活用を評価する PICRAT モデルの PIC 軸 (Passive・Interactive・Creative) に「Proactive (主体的)」を追加し、PICP 軸として拡張することで、認知領域と情意領域の両方を統合的に評価できるフレームワークを構築した。さらに、生成 AI ツールである NotebookLM を具体例として、拡張モデルにおける 12 の実践パターンと 5 つの評価指標（自己調整度、探究深度、メタ認知レベル、協働的自律性、先見的行動）を提示し、「主体的な学び」を観察可能な行動レベルで評価する方法を示した。本提案により、生成 AI 時代における探究型学習の質的向上と、学習者の主体的な学びの育成・評価の両立が期待される。

キーワード：拡張 PICRAT モデル、主体的な学び、探究型学習、生成 AI、NotebookLM

#### 1. はじめに

近年の教育改革では「主体的・対話的で深い学び」の実現が求められ、特に総合的な学習の時間では、思考力・判断力・表現力と主体的に学習に取り組む態度の育成が期待されている。しかし、「主体的な学び」の適切な評価は教育現場の大きな課題である。さらに生成 AI 時代において、学習者が AI を単なる答えを得る道具としてではなく、探究を深めるパートナーとして活用できているかを評価する枠組みが必要となっている。

本研究では、PICRAT モデル[1-3]の PIC 軸に「Proactive (主体的)」を追加して PICP 軸とし、認知領域と情意領域を統合的に評価できる拡張 PICRAT モデルを提案する。NotebookLM を具体例として、生成 AI 時代における探究型学習の評価の在り方を探る。

#### 2. 背景

GIGA スクール構想による ICT 機器の普及と生成 AI の登場は、教育に根本的な変革をもたらした。これらのテクノロジーは「デジタルティーチングアシスタント」として機能し、教員はファシリテーターへ、学習者はより主体的な学習活動へと変化している。しかし、テクノロジーをどう活用するかが質的向上の鍵となっている。

探究型学習の評価では「知識・技能」「思考・判断・表現」「主体的に学習に取り組む態度」の3観点が求められるが、前二者は認知領域、後者は情意領域に属し、異なる領域を同一枠組みで扱うことが評価の混乱を招いている。PICRAT モデルは有効なツールだが、情意領域の要素が含まれていない。そこで、認知・情意両領域を統合的に扱える評価フレームワークとして、PICRAT モデルの拡張を検討する。

#### 3. PICRAT マトリクス

PICRAT モデルは、Kimmons, Graham, and West (2020) [4]によって開発された教育テクノロジー統合のための評価フレームワークであり、従来のモデル (SAMR や TPACK) の限界を克服し、より実践的な評価を可能にすることを目的としている。このモデルの革新性は、テクノロジー統合を2つの独立した軸で評価する点にある。PIC 軸は学習者の活動を表し、Passive (受動的：情報を受け取る)、Interactive (対話的：能動的に関与する)、Creative (創造的：新しいものを生み出す)の3段階で構成される。RAT 軸はテクノロジーの役割を表し、Replacement (置き換え：従来の方法を代替)、Amplification (増幅：従来の方法を効率化・拡張)、Transformation (変容：新しい学習体験を創出)の3段階となっている。これら2軸の組み合わせにより9つの教育実践パター

ンが生成され、教育者は自身のテクノロジー活用の段階と改善の方向性を明確に把握できるようになった。

#### 4. 総合的な学習の時間における評価観点とブルームのタキソノミー

現行の学習指導要領では「知識・技能」「思考・判断・表現」「主体的に学習に取り組む態度」の3つの観点での評価が定められている。ブルーム (Bloom, 1956) のタキソノミーでは、教育目標を認知領域、情意領域、精神運動領域に分類し、認知領域は「記憶→理解→応用→分析→評価→創造」の6段階で構成される。

3つの観点をタキソノミーと対応させると、「知識・技能」は認知領域の下位レベル、「思考・判断・表現」は上位レベルに対応するが、「主体的に学習に取り組む態度」は情意領域に属する。現行の評価は認知・情意の異なる領域にまたがるが、多くの評価ツールは認知領域中心のため、情意領域の評価に困難が生じている。探究型学習では両領域を統合的に評価できるフレームワークが必要である。

#### 5. PICRAT マトリクスの拡張

既存の PICRAT モデルは主に認知領域と対応し、PIC 軸の Passive (受動的) は記憶・理解、Interactive (対話的) は応用・分析、Creative (創造的) は評価・創造レベルに対応する。RAT 軸は学習の深度を表すが、情意領域である「主体的に学習に取り組む態度」は含まれていない。

生成 AI 時代には学習者の主体的な AI 活用能力が重要となるため、PIC 軸に「Proactive (主体的)」を追加し PICP 軸とする拡張を提案する。Proactive レベルは、自己調整学習、メタ認知的活動、探究の深化、協働的自律という特徴を持つ。この拡張により従来の 9 パターンに 3 つの新パターンが加わり、計 12 の実践パターンで認知・情意両領域の包括的評価が可能となる。

#### 6. 「主体的な学び」の可視化の試み

拡張した PICRAT モデルは、PICP 軸 (学習者の活動と態度) と RAT 軸 (テクノロジーの役割) の組み合わせにより、12 の実践パターンを生成する。表 1 は、NotebookLM を活用した各パターンにおける学習活動の特徴を示している。

Proactive (主体的) レベルでは、PR (Proactive - Replacement) で資料の体系的整理と振り返り、PA (Proactive - Amplification) で思考パターンの分析と探究の深化、PT (Proactive - Transformation) で AI を思考パートナーとした独自理論の構築を行う。これらを可視化するため、「自己調整度」「探究深度」「メタ認知レベル」「協働的自律性」「先見的行動」の 5 つの評価指標を提案し、NotebookLM を通じて「主体的に学習に取り組む態度」を観察可能な行動

として評価する。

表 1 拡張した PICRAT マトリクス

PICP\RAT	Replacement (置き換え)	Amplification (増幅)	Transformation (変容)
Passive (受動的)	・紙の資料を NotebookLM にアップロードして読む	・ NotebookLM の音声解説で効率的に理解	・ AI が生成する多角的な解説で理解を深める
	・教科書の内容を AI に要約してもらおう	・複数の資料を横断的に検索・確認	・資料間の関連性を AI が可視化
Interactive (対話的)	・資料についての質問を AI に投げかける	・ AI との対話で概念の理解を深める	・ AI をソクラテス的問答の相手として活用
	・理解度確認の問題を AI に作成してもらおう	・ AI が示す別視点から考察を広げる	・ AI と協働で仮説を立て検証する
Creative (創造的)	・ AI の要約を基にレポートを作成	・複数の資料を統合した新しい知見を創出	・ AI と協働で新しい研究課題を発見
	・ AI が整理した情報でプレゼン資料作成	・ AI の示唆を基に独自の理論を構築	・資料を基に創造的な成果物を生成
Proactive (主体的)	・学習計画を NotebookLM で管理	・ AI の分析で自己の理解度を可視化	・ AI を学習パートナーとして探究を設計
	・学習の振り返りを AI と共に記録	・学習履歴から次の探究課題を発見	・自ら問いを立て AI と協働で探究

#### 7. まとめ

本研究では、PICRAT モデルの PIC 軸に「Proactive (主体的)」を追加し、認知領域と情意領域を統合的に評価できる拡張モデルを提案した。これにより 12 の実践パターンが生成され、NotebookLM を具体例として 5 つの評価指標で「主体的な学び」の可視化を実現した。拡張 PICRAT モデルは、生成 AI 時代において AI を学習パートナーとして活用する段階まで評価でき、新たな学習者像を示すことができた。今後は実証的検証と教育現場での実践を通じて、さらなる発展を図ることが重要である。

#### 参考文献

- (1) Kimmons, Royce, Darren Draper and Joseph Samuel Backman. "PICRAT." *EdTechnica* (2022):
- (2) Wang, Lixun. "Adoption of the PICRAT Model to Guide the Integration of Innovative Technologies in the Teaching of a Linguistics Course." *Sustainability* (2023):
- (3) Jennifer Readlynn, Nathan Houchens, Samir S. Shah, Preparing future generations of hospitalist educators, *Journal of Hospital Medicine*, 10.1002/jhm.13188, **18**, 10, (875-876), (2023).
- (4) Kimmons, R., Graham, C. R., & West, R. E. . The PICRAT model for technology integration in teacher preparation. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 20(1), 176-198.(2020)