

令和4年度研究主題 教科統合型 STEAM 教育の形成的評価の提案
—改訂版タキソノミーを用いたパフォーマンス評価を通して—

1 はじめに

教科統合型 STEAM 教育¹の授業デザイン

本校は、2020 年から 2021 年度にかけて「教科横断的な学習としての STEAM 教育の実現をめざしたカリキュラム開発」を主題として研究を進めてきた。リサーチクエスションは、A「教科固有の学力と教科等横断的な学力（汎用的な学力）はどのような関係にあるか」、B「その関係性に基づいた STEAM 教育の授業はどのようにデザインできるか」である。

A に関して本研究では、「改訂版タキソノミー」（Revised Bloom's Taxonomy、※以下 RBT）の知見を参照した。RBT は構成主義学力観の広まりや汎用的能力への社会的要請を背景に、2001 年、アンダーソン（Anderson,L,W）らがブルーム・タキソノミー（1956）を改訂したものであり、「メタ認知」「創造」を組み入れ、二次元の表（タキソノミー・テーブル）に階層的に配列し整理しているところに特色がある。

表1 「改訂版タキソノミー」による教育目標の分類²
※①～④は石井（2015）、網掛けは本研究（2020）が加筆

知識次元	認知過程次元					
	1. 記憶する	2. 理解する	3. 適用する	4. 分析する	5. 評価する	6. 創造する
A. 事実に知識	①					
B. 概念的知識		②			④	
C. 手続き的知識			③			
D. メタ認知的知識						

なお、石井（2015）は特定の知識のタイプが特定の認知過程と結びつきやすいことから、①「A-1：事実に知識の記憶」、②「B-2：概念的知識の理解」、③「C-3：手続き的知識の適用」、④(A~D)-(4~6)：さまざまな知識の複合としての「高次の認知過程」という4つの代表的な目標類型が考えられることを指摘している。³

本研究において RBT を参照した理由は、教科固有の学力（目標）と教科等横断的な学力（目標）が可視化されていること、そして「目標に準拠した評価」の要請に応え、目標の具体化のための分析的枠組みとして利用できることである。⁴（目標、評価基準の設定：後述する「ルーブリック」と関連）

そこで本研究では、教科固有の学力（目標）については①②③を基準として設定するとともに、教科等横断的な学力（目標）については④を基準として設定した。また教科固有の学力（目標）と教科等横断的な学力（目標）の架橋として、教科固有の知識に固定されない知識次元の「D. メタ認知的知識」を位置付けた。⁵

B に関して本研究では、松原（2017）の知見（「STEAM 教育が他の総合的なプロジェクト型学習に比べ、各教科・領域の固有性を意識した学習活動が行われること」⁶）を参照し、教科統合型 STEAM 教育の授業デザイン（目標、授業像・学習像）を表2として整理した。

表2 教科統合型 STEAM 教育の授業デザイン⁷ 到達目標（achievement goal）、方向目標（direction target）

教科の統合度	授業デザインの分類 ※RBT	学習の特色 ※「・」→and, 「/」→or
0：教科固有の学習	Disciplinary（教科アプローチ） ※ag [(A~C) - (1~3)] dt [(A~C) - (4~6)]	各教科で個別に概念・スキルを習得/活用する。

1：教科統合度低	Thematic（テーマアプローチ） ※ag [(A～C)・D- (1～3)] dt [(A～C)・D- (4～6)]	共通のテーマに関して、各教科で個別に概念・スキルを習得/活用する。
2：教科統合度中	Interdisciplinary（インターアプローチ） ※ag/dt [(B/C)・D- (2/3)・(4～6)]	共通のテーマに関して、複数教科で関連/共通の概念・スキルを習得/活用する。
3：教科統合度高	Transdisciplinary（トランスアプローチ） ※ag/dt [(A～D)・(4～6)]	実生活に関わる課題/現代的な諸課題に関して、複数教科で関連/共通の概念・スキルを活用し、学習経験を形成する。

上記授業デザインを具体化する際の実践上の主な課題は、ア「複数教科で関連/共通する概念・スキルの習得/活用を促す学習課題を開発しなければならないこと」と、イ「教科の統合度に応じて、活用の質を変化させなければならないこと」であった。

アに関しては、学習指導要領で示された各教科の学習内容を比較・検討したり、子ども達にとって切実感のある課題を探ったりするなど、各教員の問題意識に基づき学習課題を開発した。表3は2020-2021年度に本研究で開発した学習（単元）課題（インターアプローチ/トランスアプローチ）である。

表3 複数教科の概念・スキルの活用を促す学習（単元）課題⁸

授業デザインの分類	学習（単元）課題	複数教科名
トランスアプローチ	スマイルプロジェクト（2020.11）	総合的な学習
インターアプローチ	大阪をおとずれる外国人観光客（2021.2）	社会-算数-国語
インターアプローチ	すごろくあそび（2021.3）	算数-国語-生活-図画工作
インターアプローチ	音楽ネタフェス in 附天小（2021.9）	音楽-国語-特別活動
トランスアプローチ	命は一つ～参加の仕方は無限大～（2021.10）	総合的な学習
インターアプローチ	割合～ショッピングゲームをしよう～（2021.11）	算数-家庭科
インターアプローチ	コロナで変化したくらしを調査しよう（2022.1）	社会-国語-保健
インターアプローチ	沸騰選手権をしよう（2022.1）	理科-算数-Engineering
インターアプローチ	大すきをかたろう～「生きる」について考える～（2022.2）	国語-生活-算数
インターアプローチ	「スーホーの白い馬」のドラマをつくろう（2022.2）	国語-外国語活動-音楽
インターアプローチ	2030 未来予想図～PPDAC サイクルを使って～（2022.2）	算数-社会-美術
インターアプローチ	情報の視点から見てみよう（2022.2）	社会-算数-理科
インターアプローチ	歴史で算数テストをつくろう（2022.2）	社会-算数-国語

以上のように学習（単元）課題の開発を進めることができたが、課題の適切性については、吟味方法も含めて十分検討ができなかった。（課題の適切性の検証：後述する「永続的理解」「本質的な問い」と関連）

イに関して、各授業デザインの「習得」については具体的な子どもの姿や指導のイメージの一定の共有化をはかることはできたが、「活用」については具体的な子どもの姿として十分検討ができなかった。それは、RBT 言えば「3. 適用する」の活用と「4. 分析する」「5. 評価する」「6. 創造する」の活用では子どもの具体的な姿・指導法が異なり、イメージの共有化が困難だからである。（活用を意図した学習活動、作品の検証：後述する「モデレーション」と関連）

なお活用の質については、2021 年度研究において安彦（2014）⁹の知見を参照し、表4として整理することができているが、実践を通した具体的な子どもの姿を対象とした検討は不十分である。

表 4 活用の質と RBT の関連

○活用Ⅰ：RBT「3. 適用する」

- ・教科学習の時間に、その一部として、教師主導でよい活動である。
- ・知識・技能の活用の文脈は、子どもにはすぐわかるような開けた既存の文脈で活用させる（直前に学習した知識・技能が中心）。
- ・原則として、子ども全員に、共通に経験させ、達成させる。

○活用Ⅱ：RBT「4. 分析する」・「5. 評価する」

- ・教科学習の一部として、教師と子どもとが半々に関わるもの（ヒントを含む半誘導的なもの）。
- ・その活用の基礎にある文脈自体も、子どもには新しいもの（教科の発展として、生活上の教科を越えるもの可）。
- ・全員共通に経験させるが、個々の子どもによって、達成度が異なってもよいもの。

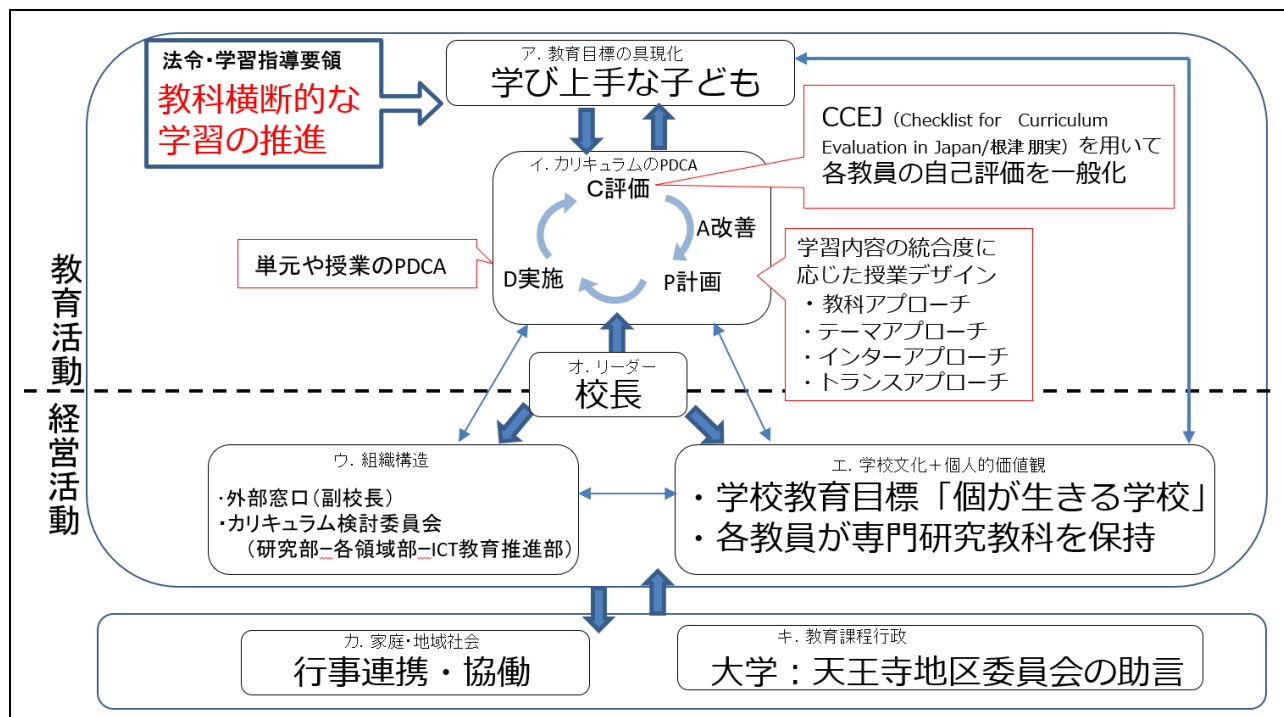
○探究：RBT「4. 分析する」・「5. 評価する」・「6. 創造する」

- ・教科学習に限らず、自分の全経験の中から、子ども自身が自発的に選ぶもの。
- ・子ども自身にとっても教科を越えて主体的に実生活上の問題を中心に新しい文脈でその知識・技能を活用する。
- ・個々の子どもによって、何を活用しているかは共通でなく、別々でよい。

教科統合型 STEAM 教育のカリキュラムマネジメント

学習指導要領（2017）総則において、「主体的・対話的で深い学び」の実現にむけた授業改善と、そのためのカリキュラムマネジメントの推進が示されている。本校においても、SETAM 教育のカリキュラムの作成とその推進に関わり、図 1 のようにカリキュラムマネジメントを行っている。

図 1 教科統合型 STEAM 教育のカリキュラムマネジメントモデル（2020-2021）¹⁰



2020-2021 の 2 年間のカリキュラムマネジメントの成果は、単元や授業の PDCA として「SETAM 教育の授業デザインの具体化と検証」を実施できたこと、カリキュラムの PDCA として「年度末に STEAM 教育の授業・単元の開発に関わる教員評価によるカリキュラムマネジメント評価（CCEJ）」を実施できたことである。

課題は、教科の統合度に応じた学習評価の検討が不十分であること、教育目標である「学び上手な子ども」¹¹の評価法が検討できていないことである。

2 研究の目的

「1.はじめに」で述べた課題を、継続課題（Ongoing assignment）と新規課題（New issue）として整理する。

継続課題…指導計画、指導法に関する課題

Oa.1「RBTを用いて、教科統合度に応じた目標を具体化する」

Oa.2「インター/トランスアプローチでの学習（単元）課題を開発する」

Oa.3「教科統合度に応じた指導法を検証・提案する」

新規課題…学習評価・カリキュラム評価に関する課題

Ni.1「教科の統合度に応じた学習評価を検証・提案する」

Ni.2「『学び上手な子ども』の評価法を検証・提案する」

以上、昨年度までの継続課題を踏襲しつつ、新規課題を解決するために、今年度の研究主題を

教科統合型 STEAM 教育の形成的評価の提案

とする。

3 研究の内容

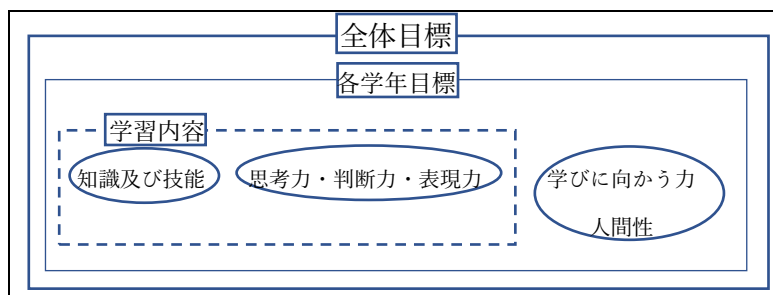
教科統合型 STEAM 教育の目標の設定…(Oa. 1, Oa. 2)

論点整理として、RBT と学習指導要領目標との関係について述べる。

学習指導要領では、各教科の全体目標

でめざす資質・能力（例：社会科「公民としての資質・能力」）が示され、その具体化として、各学年目標が「知識及び技能」、「思考力・判断力・表現力」、「学びに向かう力、人間性」の観点で示されている。また各学年の学習内容は「知識及び技能」「思考力・判断力・表現力」の2観点で示されており、「学びに向かう力、人間性」は、直接的な学習内容として示されていない。

図2 学習指導要領の目標の構造



この学習指導要領の目標構造を評価の観点で整理すると、各学年の「知識及び技能」と「思考力・判断力・表現力」は到達目標、「学びに向かう力、人間性」と「全体目標（各教科全体でめざされる資質・能力）」は方向目標であることがわかる。到達目標と方向目標の違いは、目標達成を具体的な姿、程度として表現できるかどうかである。到達目標に対しては、学習到達度を明確にして適切に形成的評価を実施することが必要である¹²。そして方向目標に対しては、学習到達度が不明確であり、学力保障に対する説明責任が困難になることから、その評価法について検討が必要である。¹³

※本研究で言えば、学習目標に対しては、教科統合度に応じた学習到達度を明確にすること、教育目的である「学び上手な子ども」に対しては評価法の検討が必要である。

また学習指導要領の目標は、各学年の学習内容を踏まえ具体化されており「何を教えるべきか」は明確であるが、一方で「どこまで教えるべきか」は明確ではない。例えば、3年社会「身近な地域や自分たちの市の様子を大まかに理解する」と6年社会「大陸文化の摂取、大化の改新、大仏造営の様子を手掛かりに、天皇を中心とした政治が確立されたことを理解する」では、「理解する」ことが共通の

目標であるが、どの程度理解することを目標とすべきか明確ではない。

一方、RBT で分析すると、3 年社会「身近な地域や自分たちの市の様子を大まかに理解する」は「A-1:事実的知識を記憶する」(又は「A-2:事実的知識を理解する」)として、6 年社会「大陸文化の摂取、大化の改新、大仏造営の様子を手掛かりに、天皇を中心とした政治が確立されたことを理解する」は「B-2:概念的知識を理解する」(又は B-4:概念的知識を分析する)として類型化できる。その結果、3 年社会授業例の場合であれば、地図などの視覚教材を用いたり、体験的な調査活動を行わせたりして、地域や市の様子に対して子どもたちの印象に残るように指導計画を構想することができるし、6 年生社会授業例の場合であれば、子どもの素朴な政治体制観(実力のある者が政治の実権を握る)を揺り動かし、政治体制観(正当性、権威性が政治の実権の支えとなる)の深まりへと、概念を再構成できるような指導計画を構想することができる。¹⁴

つまり教師の恣意的な判断による評価ではなく、適切な分析に基づいた「目標に準拠した評価」として形成的評価を実施できるのである。(もちろん RBT だけでは「何を教えるべきなのか」は不明なので、学習指導要領と RBT は相互補完的な関係にある。)

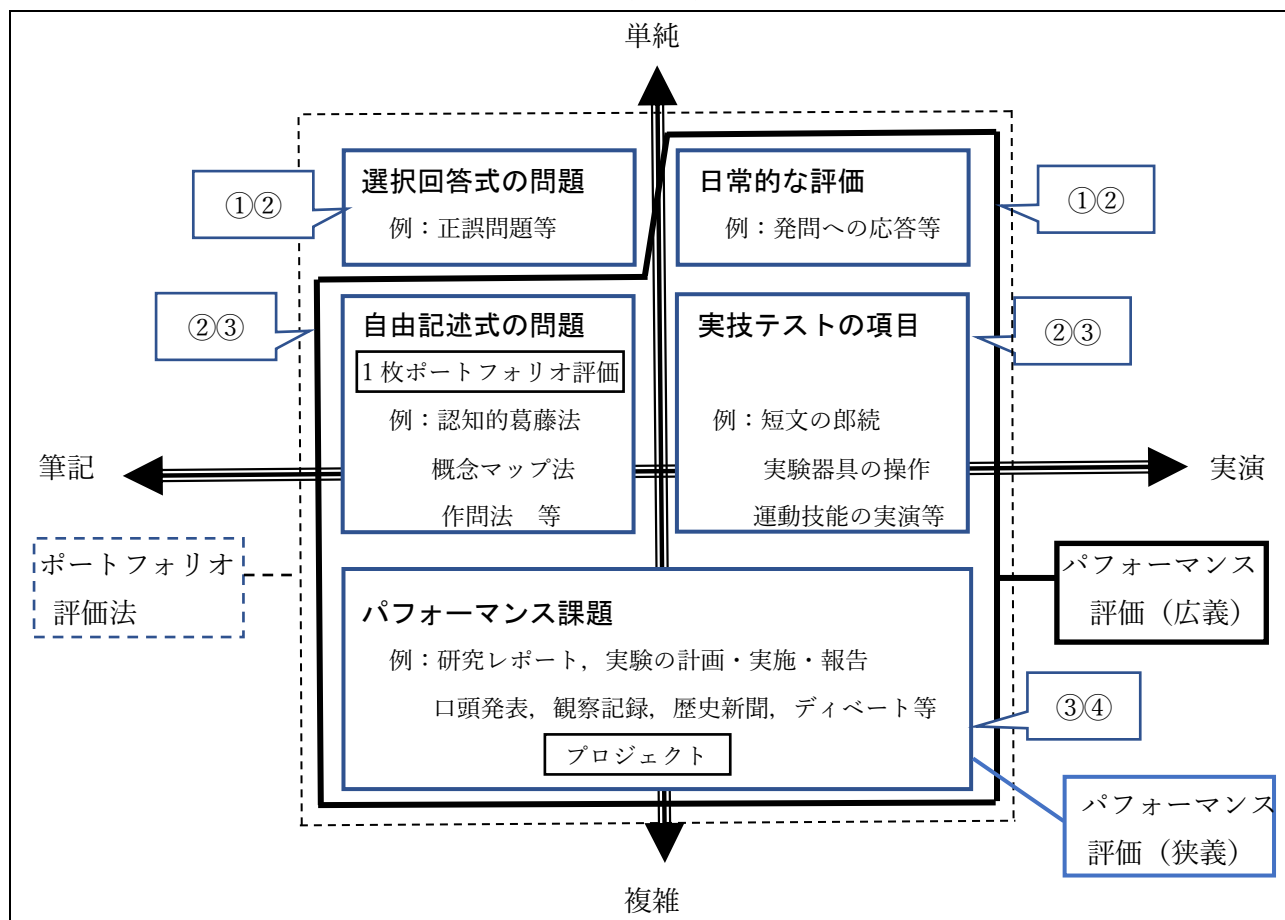
教科統合型 STEAM 教育の単元評価計画の構想…(Ni.1)

上述したように、学習評価の直接的な対象は「知識及び技能」と「思考力・判断力・表現力」である。これは、RBT の知識次元と認知過程次元の 2 領域に相当する。

上述の石井(2015)による RBT の 4 類型①「A-1:事実的知識を記憶する」、②「B-2:概念的知識を理解する」、③「C-3:手続き的知識を適用する」、④「(A~D)-(4~6):高次の認知過程」と、学習評価の関係を以下図 3 として整理する。

図 3 RBT の典型的目標①～④と、様々な評価方法との関係

※「評価方法との関係」は西岡(2009)、①～④の関連は本研究が加筆¹⁵



教科統合型 STEAM 教育の目標は、表 2 で示したように、教科固有の目標である①②③と教科等横断的な目標である④が混在したものである。故に、パフォーマンス評価を実施する場合は、パフォーマンス課題だけではなく、その他の評価法も含め、めざす学力（目標）の統合度に応じて評価計画を開発しなければならない。（**広義のパフォーマンス評価**）

関連して石井（2004）は、パフォーマンスはあくまでも、内的な学習成果を推測するための外的指標でしかないのに、パフォーマンス自体が自己目的化してしまうことを批判し、パフォーマンス課題の遂行過程において内面で生起している認知的処理過程を明らかにすること（課題間での転移を促す内的要素の同定すること）の重要性を指摘している。¹⁶

そこで本研究では、RBT による目標分析に基づき評価法を選択する。（石井（2004）は、目標の類型ごとに、共通の評価のフォーマットや授業スタイルの構成可能性を示唆している）また図 3 はあくまでも理念型であるので、実際の学習課題の難易度や子どもの発達段階、これまでの学習経験等を考慮し、実践を通して単元評価計画（評価法、タイミング、回数等）の検証・提案をすることとする。

教科統合型 STEAM 教育における形成的評価の構想…(Ni. 1, On. 3)

インターアプローチ、トランスアプローチなど「高次の認知過程」を主に目標とする授業に対しては、「パフォーマンス課題の設定、その課題に応じた指導（学習支援）」（**狭義のパフォーマンス評価**）を具体化し、形成的評価を行う。

なお、一般に「真正の評価論」におけるパフォーマンス課題は、「知の構造」に基づいた「永続的な理解」「本質的な問い」「ループリック」「モデレーション」をキーワードに設定されている。¹⁷

表 5 「真正の評価論」におけるパフォーマンス課題設定のための分析の視点

目標 (永続的理解)	— 学習課題（主発問） (パフォーマンス課題) (本質的な問い)	— 評価 (ループリック)	— 評価の検証 (モデレーション)
○永続的理解…	大人になって知識やスキルの詳細を忘れ去ったとしても、なお残っているべきであるような重要な理解。その教科の中核に位置付くような「重大な観念」。		
○パフォーマンス課題…	様々な知識やスキルを総合して使いこなすことを求めるような「複雑な課題」。 →悪定義問題（カーニー）、構造化されていない課題（石井） 例：小 6 年国語「国連子ども会議の意見書」 例：中 3 社会「民主的な国家を提案しよう」 例：小音楽「重なるの美しさを感じて歌おう」		
○本質的な問い…	知識やスキルの構造化を促し、深い理解を「看破」することを促すような問い。 教科全体（各領域）→包括的な「本質的な問い」、単元：単元ごとの「本質的な問い」 例：小 6 年国語「説得力のある意見書を書くには、どうしたらよいだろうか」 例：中 3 年社会「民主主義とは何か？民主的な国家とはどのようなものか？」 例：小音楽「美しい合唱をするにはどのように歌えばよいだろうか？」		
○ループリック…	成功の度合いを示す数レベル程度の尺度と、それぞれのレベルに対応するパフォーマンスの特徴を記した記述語からなる評価基準。 例：「観点別ループリック」, 「特定課題ループリック」, 「特定ジャンルループリック」等		
○モデレーション…	評価者が評価基準を共通理解し、同じ採点規則に従うことによって、評価の一貫性が確保されているのかどうかを見るもの。比較可能性を高めるための手立て。 手法例：アンカー作品の提供、評価者への訓練、統計的手法		

石井（2004）は、「真正の評価論」では、本物の知的な振る舞いを引き起こすには本物の状況が必須であるという認識から「どのような状況で評価されるのか」（行為の文脈）に注意を向けているが、「何が評価されるのか」（内的な心理過程）に十分注意が向けられていないことを指摘し、RBTによるパフォーマンス評価の可能性を検討している。（アンダーソンは「パフォーマンス課題」を「拡張された反応を求める課題」とよび、「高次の認知過程」を評価する上での有効性を指摘している¹⁸⁾）

実際、パフォーマンス評価の実践例の多くは、「パフォーマンス課題」と「ルーブリック」の作成を主眼とする例が多く、「永続的な理解」「本質的な問い」についての説明が不十分である。（特に小学校授業では学問的系統性よりも子どもの問題解決的な学びを重視するため、永続的理解が要請する原理や一般化についての吟味が不十分になりやすい。本校研究においても、6年社会科「民主主義と選挙」における、選挙の実際を経済学の逆選択の概念を用いて分析した例（2011）や、3年社会科「昔の暮らしの様子」における、アナール学派の歴史観に基づき授業を構成した例（2019）もあるが、一般に学問的背景の分析を深めた例は少ない。）

また、パフォーマンス課題は学習者に意義を感じさせることを前提としているが、学習者が意義を感じていたのか、学習者にとって意義あるものであったか、つまり「真正の学習」が成立していたかについては、慎重に検討する必要があるだろう。言い換えれば、「パフォーマンス課題」を学習者に提示すれば、必然的に学習者が「真正の学習」を行うという因果関係的な暗黙の前提がないだろうか。¹⁹⁾

そこで本研究では、「パフォーマンス課題」と「真正の学習」は相関関係にあり、その関係密度を高める条件が指導者の適切な形成的評価であるという仮説で研究を進める。具体的には、パフォーマンス課題を「知の構造」（「永続的理解」「本質的な問い」「ルーブリック」「モデレーション」）の視点と、「学習スタイル」（「動機」「学習方略」「具体的学習方法」「学習結果」）の視点の両面から分析する。

表6 学習結果に影響する「学習スタイル」の理論的モデル²⁰⁾

※辰野（1997）に基づき、本研究で一部追記、修正。

動機	→ 学習方略	→ 具体的学習方法	→ 学習結果（RBT）
・外発的動機付け … 学 習 課 題 を Safety/Task として受容	記憶方略	・情報の反復（暗唱、模写、ノート記述） ・記憶術の使用（場所との関連、韻、頭文字、鍵語） ・変換無しの逐語的符号化 等	1 記憶する [習得]
・内発的及び外発的動機 づけ… 学 習 課 題 を Task, Problem として 受容	個人化方略	・自己関連的 ・個人的言葉とイメージに変換する ・現在の情報を以前の個人的経験に関係づける 等	2 理解する [習得] 3 適用する [活用1]
・内発的動機付け …学習課題を Problem, Challenge として受容	概念化方略	・範疇化 ・範疇を比較し、対照させる ・ネットワークにおいてアイデアを階層的に体制化する (部分リンク、型リンク、類似リンク、特徴リンク) 等	4 分析する 5 評価する [活用2] 6 創造する [探究]
○学習方略…学習の効果を高めることをめざして学習者自らが意図的に行う心的操作/活動 方略は学習の目的を達成するための総合的な計画や方法（戦術 strategy）の意味を持ち、特定の 具体的な手段や方法（戦術 tactics）と区別される。なお実際の授業は両者を含んでいる。			

さらに「知の構造」と「学習スタイル」の相関を考慮するにあたり、本研究では、子どもの「動機」、特に「課題に対する受容意識」に注目した。なぜならパフォーマンス課題は「Performance Task」の翻訳であるが、課題を表現する単語は他にもあり、そのニュアンスの違いは、子どもの問題意識（課題に対する受容意識）の質に大きく関係するからである。そこで、本研究では子どもの問題意識（課題に対する受容意識）を以下のように整理した。

表 7 課題に対する受容意識（受動から能動へ）

Safety	無難に取り組む課題
Task	やるべき課題
Problem	解決すべき課題。不利益不都合への対応を必要とする課題（否定的に価値判断）
Challenge	難しいがやりがいがある課題（肯定的に価値判断）

以上のように本研究では、パフォーマンス課題を設定するにあたり、「知の構造」に基づいた分析と「学習スタイル」に基づいた分析を行う。その際、系統的な傾向が強い教科については「知の構造」に基づいた分析を中心に、経験的な傾向が強い教科については、「学習スタイル」に基づいた分析を中心に行う。いずれにしても、「知の構造」と「学習スタイル」の相関関係をふまえ、形成的評価を構想することとする。※「学習スタイル」を先天的で固定的なものとし、本研究ではこれまでの本校の実践研究事例をふまえ、「学習スタイル」を後天的で可変的なもの、つまり指導が可能であるという前提で研究を進める。

教育目的「学び上手な子ども」の評価法の検討…(Ni.2)

本校研究の教育目的である「学び上手な子ども」は、本校学校教育目標²¹と STEAM 教育の目的²²をふまえ、めざす子ども像として焦点化したものである。そして育成の視点を「メタ認知」「感性」「挑戦意欲」とし、指導の重点として意識してきた。しかしながら、上述したように、その具体像も評価法も十分検討できていない。

評価が困難である原因は、「学び上手な子ども」が方向目標であることと態度目標であることである。

例えば、方向目標「学び上手になる」を評価する場合、ゴールとする基準が不明であるため、学力の達成は不明であり、また変容は他者との比較でしか評価できない。つまり指導者による任意の基準に基づいた相対評価しかできない。²³そもそもブルームの目標分類学は、相対評価の批判をうけて、到達度評価を実施するために成立している。RBT も同様である。

次に態度目標「学び上手」を評価する場合、態度主義（「学び上手」になれなかったのは、子どもの学習態度に責任がある）に陥りやすいことが指摘されている。また「学び上手」は単なる学習態度というより、知的性向（思考の習慣）であり、性向はスキルのように直接教えることができない。性向の意識的指導は、性向の中身を項目化して指導をするのではなく、思考する文化の形成によって達成されるとされている。言い換えれば思考する文化は学級だけではなく、家庭環境の影響も大きく、公平性の観点からも評価を困難にしている。²⁴

つまり、「学び上手」のような知的性向（思考の習慣）は、子ども自身の学力を測るというより、「学び上手な子ども」の育成が、カリキュラムの中に効果的に位置付けていたかが重要なのである。

そこで本研究では、「学び上手な子ども」の評価を、カリキュラム評価として位置付ける。具体的には、「学び上手な子ども」の育成の視点に対する授業評価を行う。まず「メタ認知」については「子どもの自己評価活動」への指導を、「感性」については「子どもの学習対象への注意」への指導を、「挑戦意欲」については「課題解決に進むための自己省察」への指導についての授業評価を行う。その具体的な方法については、実践を通して検証し、提案することとする。

4 研究の方法

上述の研究の内容をふまえ、研究の方法を以下に整理する。

○共通課題

1 単元指導計画の作成（広義のパフォーマンス評価計画）

Oa.1 文部科学省：学習指導要領目標，国立教育政策研究所：評価規準の資料を参考に，単元目標を検討。その目標を RBT の観点で解釈し，整理，記述する。

Ni.1 目標類型に応じて，単元評価計画を示す。

Ni.1,Oa.3 教科の特性に応じて，「知の構造」強調型か，「学習スタイル」強調型か検討。ただし，両者の相関関係があることが研究の前提であるので，その軽重や書きぶりを授業者が判断し，具体を提案する。

2 本時指導計画の作成（狭義のパフォーマンス評価計画）

Ni.1,Oa.3 パフォーマンス課題の設定

- ・「知の構造」からのアプローチ→「永続的理解」「本質的な問い」「ルーブリック」
- ・「学習スタイル」からのアプローチ→「動機」「学習方略」「具体的学習方法」

3 研究会議の話題

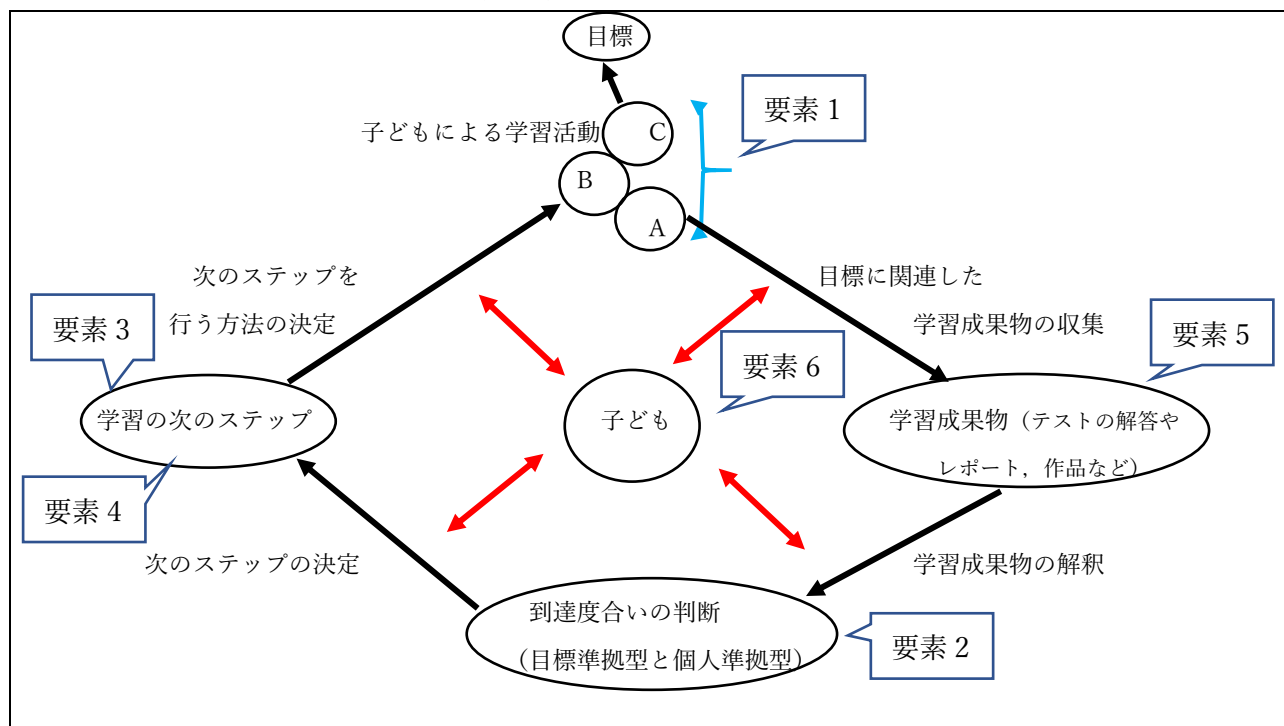
- ・学習課題の適切さの検討…「本質的な問い」
- ・学習の深さの検討…活用を意図した学習活動，作品の検証
- ・「学び上手な子ども」の総括的評価 →カリキュラムマネジメントの効果の検討

上記共通課題をふまえ，各教科，領域の特性，個別の研究の歴史性を踏まえ，教科領域研究の重点課題を決定する。判断基準は「形成的評価の検証・提案」である。

○各教科領域研究の重点課題

図 4 形成的評価の活動プロセスと研究の重点例

※ハーレン（2012）²⁵に基づき，本研究で一部追記。



形成的評価の重点研究例（ケーススタディーの検証による抽出例）²⁶

- 要素 1：相互作用を促進する教室文化の確立とアセスメントツールの使用
- 要素 2：学習ゴールの確立とそれらのゴールに向けた個々の生徒の学力進歩の追跡
- 要素 3：多様な生徒のニーズを満たす様々な指導方法の活用
- 要素 4：生徒の理解を把握・予想することへの多様なアプローチの使用
- 要素 5：生徒の学力達成状況へのフィードバックと確立されたニーズに応じて授業を合わせる
- 要素 6：学習プロセスへの生徒の積極的な関与

参考文献

- 石井英真（2011）『現代アメリカにおける学力形成論の展開』東信堂
 ダイアン・ハート（田中耕治監訳）（2012）『パフォーマンス評価入門』ミネルヴァ書房
 西岡加名恵・石井英真・田中耕治（2015）『新しい教育評価入門 ひとを育てる評価のために』有斐閣
 西岡加名恵（2016）『教科と総合学習のカリキュラム設計』図書文化
 辰野千寿（1997）『学習方略の心理学』図書文化
 ハロルド・パーラック他（渡部竜也他訳）（2021）『真正の評価』春風社
 OECD 教育研究革新センター（編著）有本昌弘（監訳）（2008）『形成的アセスメントと学力 人格形成のための対話型学習をめざして』明石書店
 松下佳代・石井英真編（2016）『アクティブラーニングの評価』東信堂
 安彦忠彦（2014）『「コンピテンシー・ベース」を超える授業づくり』図書文化
 H・カーニー（認知科学研究会訳）『問題解決』海文堂

- ¹ 松原憲治・高阪将人（2021）「我が国における教科等横断的な学びとしての STEM/STEAM 教育の意義 各教科等の「見方・考え方」と Big Idea に注目して」『科学教育研究』Vol. 45 No. 2
 松原・高阪は同論文において近年の STEM/STEAM 教育の動向をまとめており、その目標やアプローチの特色を整理している。STEM/STEAM 教育に関する研究は、主に「各教科等の資質・能力の育成を見据えた研究」「汎用的な資質・能力に着目した研究」「教科等横断的な概念の理解に着目した研究」があり、教科・領域をより統合的にみる動きが進みつつあることを指摘している
- ² 石井英真（2011）『現代アメリカにおける学力形成論の展開』東信堂、pp. 88-112
- ³ 石井英真（2015）「教育目標と評価」、西岡加名恵・石井英真・田中耕治『新しい教育評価入門-人を育てる評価のために』有斐閣、pp. 77-111
- ⁴ 大阪教育大学附属天王寺小学校（2022）『教科等横断的な学習としての STEAM 教育の実現をめざしたカリキュラム開発』

例えば、4 年生理科「もののあたたまり方」「水の姿」の目標「身の回りの物を用いて、実験しながら観察したデータを集め、ものの特性を探索すること」は、知識次元では、金属・水・空気のあたたまり方に関する「概念的知識」、金属・水・空気のあたたまり方の比較実験方法に関する「手続き的知識」に相当する。また認知過程次元では、規準や規準に基づいて判断を行う「評価する」に相当する。以上から、上記目標は「概念的知識を評価する」「手続き的知識を評価する」として類型化される。

また目標の具体化に関して、以下 URL の RBT の認知的過程次元に関わる動詞の分類表を用いることで、具体的な学習場面に応じた学習目標を表現できる。

※<https://www.teachthought.com/critical-thinking/blooms-taxonomy-verbs/>

本研究で和訳。なお「1. 記憶する」の「illustrate」と「4. 分析する」の「illustrate」のように、カテゴリーは異なるが同一の単語を用いられている場合は、カテゴリーに応じて訳を変えている。

記憶する	2. 理解する	3. 適用する	4. 分析する	5. 評価する	6. 創造する
定める	要約する	解決する	対比させる	批判する	設計する
識別する	解釈する	変更する	繋げる	別の方法で表現する	修飾する
書き表す	分類する	（経験などを）	関連付ける		行動に表す
認識する	比較する	話す	工夫する	判断する	開発する
伝える	対照させる	完了する	相関する	擁護する	書き換える
説明する	推測する	使用する	例をあげて説明する	鑑定する	方向転換する
暗唱する	関係を説明する	描く		尊重する	修正する
暗記する	抜粋する	教える	引き出す	優先する	協働する
例示する	言い換える	明確にする	結論を下す	計画する	発明する
（言葉や文章を）引用する	（根拠として）引用する	発見する	分類する	等級を付ける	執筆する
		写す	分解する	掛け直す	

- ⁵ 西岡加名恵・石井英真・田中耕治（2015）『新しい教育評価入門-人を育てる評価のために』有斐閣参照

「メタ認知能力/知識」は、自らの学習を客観的に捉え、自分自身で学習改善（学習の調整）できるために必要な能力であり、教科等横断的な学び方、学習観、自己認識として位置付けられている。

石井英真（2011）『現代アメリカにおける学力形成論の展開』東信堂，pp.111-131

同書においてメタ認知の教科固有の知識にとらわれない性質や、その育成方法が説明されている。

⁶ 松原憲治（2020）「資質・能力の育成を重視する教科横断的な学びと STEM/STEAM 教育の意義と課題」『教育展望』pp.17-22

⁷ 高坂将人・松原憲治（2021）『資質・能力の育成を重視する教科横断的な学びとしての STEM/STEAM 教育 各教科等の「見方・考え方」に注目して』

同論文では、Vasquez, Sneider, Corner (2013) の STEAM 教育の統合度の定義を紹介している。本研究ではその統合度の分類を踏襲するとともに、「学習する」→「習得/活用する」，「2 つ以上の教科」→「複数教科」，「実世界の課題やプロジェクト」→「実生活に関わる課題/現代的な諸課題」と文言を教育現場に適用しやすいように修正している。

⁸ 大阪教育大学附属天王寺小学校（2022）『教科横断的な学習としての STEAM 教育の実現をめざしたカリキュラム開発』

⁹ 安彦忠彦（2014）『「コンピテンシー・ベース」を超える授業づくり』図書文化，pp.49-51

¹⁰ 田村知子・村川雅弘・吉富芳正・西岡加名恵編（2018）『カリキュラムマネジメントハンドブック』ぎょうせい

¹¹ J. T. ブルーアー（松田文子・森敏昭監訳）（1997）『授業がかわる-認知心理学と教育実践が手を結ぶとき-』北大路書房

領域固有の知識が少なくても非常に効率的に新しい分野を学習し、新しい問題を解くことができる初心者は「知的な初心者」と呼ばれている。この「知的な初心者」の特徴は、メタ認知能力を働かせていることである。本研究ではこの「メタ認知」に、「感性」「挑戦意欲」といった情意的側面もつけくわて、STEAM 教育で育成をめざす子どもを「学び上手な子ども」と呼び、学校教育目標の具現化として位置付けている。

¹² 西岡加名恵・石井英真・田中耕治『新しい教育評価入門-人を育てる評価のために』有斐閣 p.247

到達度評価は子どもたちを差別や選別をするのではなく、こどもたちの学習権保障や学力保障をめざして追究されてきた。現在、その理念は形成的評価の推進や個人内評価への重要性への着目につながっている。

¹³ 同書 p.32

¹⁴ またテーマアプローチ（汎用的な力の育成を目標とした教科学習）の目標として、6 年社会「天皇中心の政治と武士中心の政治の違いを理解する」の場合であれば、（政治体制の本質特徴を見だし構造化すること）「区別できる」ことが求められるので、RBT で言えば、「概念的知識を分析する」として類型化できる。このように、教科固有の学習でも、高次の認知過程を要求する「汎用的な力」の育成は可能であるが、STEAM 教育は意図的に複数教科に関連する学習課題の開発、学習法、指導法の再構成を促すことで、より明確に「汎用的な力」の育成をめざしているのである。

¹⁵ 西岡加名恵（2016）『教科と総合学習のカリキュラム設計』図書文化，p.83

¹⁶ 石井英真（2004）『「改訂版タキソノミー」における教育目標・評価論に関する一考察-パフォーマンス評価の位置づけを中心に-』

¹⁷ 西岡加名恵（2016）『教科と総合学習のカリキュラム設計』図書文化，pp.43-67，pp.90-116，pp.272-274

¹⁸ 石井英真（2004）『「改訂版タキソノミー」における教育目標・評価論に関する一考察-パフォーマンス評価の位置づけを中心に-』

¹⁹ 西岡加名恵（2016）『教科と総合学習のカリキュラム設計』図書文化，pp.26-27

「パフォーマンス課題を与えることによって、多面的で個性豊かな表現が引き出される」

「パフォーマンス課題において求められる表現は自由度が高く、したがって課題に対する多様なアプローチが認められるようになり、個性的な表現が生み出される」

²⁰ 辰野千寿（1997）『学習方略の心理学』図書文化，pp.71-82

同書では、学習スタイルと学習方略、学習結果の関係を整理している。本研究では、学習スタイルの概念が、個人の学びのラベリングにつながることを鑑み、学習スタイルを固定的なものとなさず、学びの傾向性であり、その後の学習によって可変する概念として用いる。

²¹ 大阪教育大学附属天王寺小学校（1977）「研究のあゆみ 創立百周年記念誌」

本校学校教育目標は「個が生きる学校」-「自他の人格を尊重し、実践力のある子」である。本校は明治 10 年発足以来、子ども一人一人が自らの手で現在から未来に向かって生きていくための逞しい力を獲得し、豊かな心情をもち、幸せに生きていくことを普遍的な目標としてきた。明治 40 年には、「個性を尊重する教育」「経験を重視する教育」が教育目標となっており、当時としては先進的な教育目標であった。戦後すぐ、「生活創造の教育」の理念の下、「自他の人格を尊重し、実践力のある子」「生命を尊重し、健康で安全につとめる子」「みんなと協力してしごとのできる子」「自分でよく考え、すすんで実行のできる子」「ものごとを最後までやりとおせる子」「きまりを守り、明るくくらせる子」が提唱され、現在に至る。

²² 大阪教育大学附属天王寺小学校（2022）『教科等横断的な学習としての STEAM 教育の実現をめざしたカリキュラム開発』

²³ 西岡加名恵・石井英真・田中耕治『新しい教育評価入門-人を育てる評価のために』有斐閣 p.31

²⁴ 西岡加名恵・石井英真・田中耕治『新しい教育評価入門-人を育てる評価のために』有斐閣 p.106

²⁵ 西岡加名恵・石井英真・田中耕治『新しい教育評価入門-人を育てる評価のために』有斐閣 p.61

²⁶ OECD 教育研究革新センター（編著）有本昌弘（監訳）（2008）『形成的アセスメントと学力 人格形成のための対話型学習をめざして』明石書店