異年齢 Minecraft STEM クラブの活動設計を探る実践研究

―マルチエージェント型 AI による多視点分析の適用―

野島　晋二

本研究は、三鷹の地域教育活動として実施した異年齢 Minecraft STEM クラブを対象に、観察記録と AI による多視点助言を用いて、活動改善を検討する探索的研究である。異年齢の創作活動では、年齢差、経験差、発言のしやすさ、支援の必要度が重なり、活動のよさや課題を複数の角度から捉える必要がある。観察では、異なる経験や関心をもつ子どもの制作、作品共有、教え合いが見られた。一方で、共有時間の不足、支援の偏り、オンラインで子どもの様子を把握しにくいことが課題として確認された。クラブ運営者は日々改善を考えているが、身近に見ているからこそ見落とす点や、判断が 1 つの経験に寄る限界もある。そこで本研究では、観察記録を整理し、マルチエージェント型 AI に、助言、批判、代替案を生成させた。クラブ運営に携わる筆者はその助言をもとに、作品共有の方法、発表時の操作停止、多様な参加経路の用意、オンライン共同試作の条件設定などを再設計仮説としてまとめた。AI からの助言は、筆者が判断を別の評価軸から見直す材料として活用できた。

キーワード：地域教育活動　活動設計　Minecraft　マルチエージェント型 AI

1　はじめに

子どものデジタル創作活動は、端末やネットワーク環境の普及により日常的なものになっている。Minecraft は、ブロックを置いたり壊したりしながら、建物、道具、回路、共同ワールドなどを作るゲームである。このような創作型ゲームでは、子どもが自分で作りたいものを考え、試し、失敗し、形にしていく活動が生まれやすい。一方で、その活動は家庭内や個人の画面内に閉じやすく、他者と制作物や発想を共有しながら学ぶ場をどう作るかが課題になる。

著者は、こうした問題意識から、共同運営者とともに、三鷹のコミュニティ・スクールの枠組みで、異年齢 Minecraft STEM クラブを実施してきた。この活動では、小学 1 年生から 6 年生までの子どもが同じ場に参加し、共通の入口を持ちながら、それぞれの経験や関心に応じて制作する。学校の授業とは異なり、地域参加者、保護者、学校関係者が関わる小規模な地域活動である。

この実践は、インクルーシブな学び、すなわち経験や学年、発言のしやすさが異なる子どもを、同じ学びの場がどこまで受け止められるかという問いでもある。

しかし、地域の小規模実践には、良さと難しさが同時にある。実践者は子どもの姿を近くで見ているが、その分、解釈が自身の経験や直感に寄りやすい。専門家の助言を継続的に得ることも難しい。そのため、「何となくうまくいっている」「この部分は改善したい」と感じていても、活動設計上のどの要素を残し、どこを変えるべきかを説明しにくい。

さらに、教育実践の判断には価値観の衝突が含まれる。自由や主体性を大切にしたい一方で、共通の作法、安全、一定の到達をどう扱うかも問われる。試行錯誤を促したいが、戸惑う子どもの不安や、運営側

の負荷も無視できない。実践者には大切にしたい考えがあるが、その考えだけで次の設計を決めてよいのかという迷いが残る。

そこで本研究では、異年齢 Minecraft STEM クラブの観察記録を整理し、立場の異なる複数の AI 助言役（エージェント）から設計助言、批判、代替案を生成した。ここでいうマルチエージェント型 AI とは、立場の異なる複数の AI 助言役に、それぞれの立場から意見を出させる方法である。そのうえで、クラブ運営に携わる筆者が各エージェントの助言を材料に、観察記録や運営条件を確認しながら、活動設計を見直すための再設計仮説（確定した改善策ではなく、試しながら見直していく活動案）を組み立てる。

本研究の問いは、次の三点である。第一に、異年齢 Minecraft STEM クラブでは、子どもたちはどのような参加の仕方や相互作用を示したか。第二に、その観察結果から、自由参加型活動を支えるどのような設計上の論点と再設計仮説を整理できるか。第三に、マルチエージェント型 AI による設計助言は、地域活動の改善案を考えるために、どのように利用できるかである。

本稿の流れは次の通りである。第一の問いは第 4 章の観察結果で扱い、第二の問いは第 4 章末尾と第 7 章の再設計仮説で扱う。第三の問いについては、第 5 章で AI を用いた方法を説明し、第 6 章と第 7 章で各エージェントの助言を筆者がどう活動案に組み立てたかを整理する。

本研究では、専門家助言を得にくい地域活動で、多様な視点から活動を見直すために AI を用いる。観察記録をもとに AI から複数の助言を得て、筆者が現場条件を確認しながら再設計仮説を組み立てる方法を示す。

2　背景と研究の位置づけ

2.1　Minecraft を用いた STEM 創作活動

STEM 教育や探究型学習では、知識を覚えるだけでなく、自分で問いを立て、試行錯誤し、他者と関わりながら成果物を作る経験が重視される。Minecraft は、ブロックの配置、建築、探索、回路、座標、共同ワールドなどを通じて、こうした経験を生みやすい環境である。学校教育で Minecraft を用いた研究でも、教科内容や協働活動と結びつく可能性が報告されており（Callaghan 2016; Andersen and Rustad 2022）、国内でも Minecraft Education を教材として用いる実践研究がある（谷上碧 2024）。また、制作を中心にした STEM 活動では、参加者の違いを前提にした包摂的な場の設計も課題になる（Andrews and Boklage 2024）。

Minecraft を教育的に用いるには、活動目的、課題設計、共有の仕方、支援の条件をはっきりさせることが重要である（Nebel, Schneider and Rey 2016）。本研究が扱うクラブについても、どのような入口、制作、共有、支援によって地域の学びの場が支えられているのかを検討する。

2.2　異年齢・地域活動としての難しさ

異年齢活動では、年齢、経験、関心、発言のしやすさが重なり合う。本実践でも、年長者が年少者に教える場面だけでなく、経験のある低学年が活動を先導する場面や、年少者が周囲の操作や作品を見ながら活動へ入る場面が見られた。この見方は、正統的周辺参加（見よう見まねの参加から徐々に中心へ移っていくという考え方）の議論とも接続する（Lave and Wenger 1991; 山下真一 2018）。異年齢集団には、役割の移行や教え合いの可能性があり、同時に支援や発言の偏りも起こりうる（毛利猛 2007; Gray 2011; Topping 2005; Smit, Hyry-Beihammer and Raggl 2015）。特に Minecraft のようなデジタル創作では、年齢よりも経験差が活動の進み方に影響する場合がある。

地域活動には、学校授業とは異なる自由度がある。参加者の関心に合わせた柔らかい運営ができ、保護者や地域人材も関わることができる。同時に、研究者、専門家、十分なスタッフを常に確保することは難しい。三鷹市ではコミュニティ・スクールを通じた学校と地域の連携が重視されてきたが（貝ノ瀬滋 2010)、そのような場でも、実践者自身が設計者、観察者、改善者を兼ねるため、実践の価値や課題が暗黙知にとどまりやすい。

著者は前年度研究で、三鷹コミュニティ・スクールにおけるMinecraftクラブを地域参加型教育として位置づけ、自由制作、異年齢交流、制作区画、否定しない対話ルールなどの意義を論じた（野島 2025)。本研究はその継続として、2025年度の観察記録をもとに、活動改善に向けた設計上の論点と再設計仮説を整理する。

2.3 AIを用いた多視点検討

近年、LLM（大規模言語モデル）を質的分析や実践省察の補助に用いる試みが広がっている。LLMはテキストの整理や論点生成に有用である一方、出力はプロンプト、入力データ、モデルの既存知識に強く影響される（Zhang et al. 2023; Garcia Quevedo, Glaser and Verzat 2026)。また、複数のLLMエージェントに異なる応答や批判を行わせ、単一応答では得にくい発散的な検討を促す研究や、評価・質的分析補助へ用いる研究もある（Chan et al. 2024; Rasheed et al. 2024; Liang et al. 2024)。本研究では、こうした議論を背景に、地域教育活動の改善を考えるための助言生成手段としてAIを用いる。

とくに子どもを対象とする教育実践では、AIによる回答の扱いに慎重さが必要である。LLMを質的研究に用いる際には、データの文脈、当事者保護、研究者による解釈の責任が問われる（Schroeder et al. 2025)。本研究でも、各エージェントの助言を、筆者が観察記録や現場条件に照らして解釈するための論点候補として扱う。

2.4 本研究の位置づけ

本研究は、第一に、異年齢Minecraft STEMクラブという地域教育活動の観察に基づく実践研究である。第二に、観察記録から活動設計上の論点を取り出し、筆者が活動を更新していくための再設計仮説を作る探索的研究である。この点で、教育実践を設計し、観察し、次の設計へ戻す設計研究の考え方とも接続する（Brown 1992; Design-Based Research Collective 2003)。第三に、専門家助言を得にくい地域活動で、マルチエージェント型AIから複数の設計助言を得て、筆者が現場条件に合わせて活動案を組み立てる試みである。

したがって、本研究では、異年齢Minecraft STEMクラブの観察から活動を支える条件と課題を読み取り、AIの多視点助言を参考にしながら、活動設計を見直すための論点を組み立てる過程に焦点を置く。

3 異年齢Minecraft STEMクラブの概要と観察方法

3.1 活動の位置づけ

本研究の対象は、三鷹のコミュニティ・スクールの枠組みで実施した異年齢Minecraft STEMクラブである。地域参加者、保護者、学校関係者が関わるクラブ活動として運営され、小学校1年生から6年生までが参加した。参加者にはMinecraft経験の豊かな子どもも、初めて操作する子どもも含まれていた。

2025年度の主対象は、対面2回と夏休みオンライン自由会である。対面回は、2025年5月25日の「はじめてのマインクラフト」と、2025年7月6日の「座標を使って宝探しをしよう」であった。5月回は子

どもが 20 名程度、7 月回は子どもが 10 名程度が参加し、いずれも保護者が同席した。夏休みオンライン自由会は、夏休み中の約 2 週間、決められた時間帯にサーバーを開放し、参加したい子どもが自由に入る形式で実施した。過年度のアンケートや反省会は、2025 年度の実践を考えるための補助資料として扱う。

3.2　活動の進め方

対面回は、おおむね「導入」「自由制作」「発表・共有」の三部構成で進めた。導入では、操作方法、その回のテーマ、必要に応じて算数的・技術的な知識を扱った。たとえば、座標回では Minecraft 内の座標を使って位置や距離を考え、偶数・奇数などを扱う回では数の考え方を制作に結びつけた。また、集合場所から移動し、自分の建築場所を探すことも、活動に入るための共通の導入として機能していた。

自由制作では、参加者を同じ進度にそろえず、各自の経験や関心に応じて制作できるようにした。対面回では 4 人程度のテーブル配置を基本とし、同じテーブルの子どもが操作方法を教えたり、隣の制作を見ながら真似たりする場面が生じた。低学年や初心者には保護者へサポートをお願いし、スタッフも必要に応じて巡回した。



出典：筆者作成

図 1　異年齢 Minecraft STEM クラブで制作された共同ワールドの例

発表・共有では、制作物（図 1）を見せたり、講師の質問に答えたり、他者に「ここで遊んでほしい」と促したりする場面があった。ただし、時間内に全員の作品を十分に紹介することは難しく、共有時間の確保は活動設計上の課題として残った。

オンライン自由会では、PVP 無効、すなわちプレイヤー同士の攻撃を無効にする設定、権限制限、バックアップ、個人エリア保護、困った時の連絡先などを一定程度整えたうえで、自由に制作できる時間を設けた。講師や大人が常時同席しない時間帯もあるため、自由度と子どもの様子の把握（見取り）、作品保護、チャット上のやり取りをどう扱うかが重要な論点となった。

3.3　観察方法と倫理的配慮

本研究では、活動中の観察メモ、制作物、発表時の説明、スタッフログ、オンライン自由会での運営上の記録、保護者や運営者から得た補足的情報を用いた。観察では、個々の完成度だけでなく、活動に入る過程、支援が生じる場面、作品の共有の仕方、オンラインでの関わり方に着目した。

分析の主資料は、2025 年度の対面 2 回と夏休みオンライン自由会である。ただし、対面活動の記述では、2025 年度を中心としつつ、2024 年の対面会で得た観察も継続実践の背景として一部参照した。過年度の出来事や保護者の要望は、主観察と同じ重みでは扱わず、設計背景または仮説候補として区別した。AI 分析用には、観察記録を O-001 のような ID 付きログに分け、各記録に主観察か補助資料かの区分を付した。

本文で直接参照する主な観察 ID は、次のように読む。O-002 から O-005、O-009 から O-018、O-020、O-022、O-023、O-027 は主観察であり、共通の導入、経験差、支援、共有、オンライン自由会、テーマ決定、基本進行に関する記録である。O-008、O-019、O-021、O-024、O-025、O-030 から O-032 は補助資料であり、戸惑い、部分的参加、発表時の話し方、初心者会、安全設定、共有時間に関する記録である。O-006、O-007、O-028、O-029 なども AI 入力には含めたが、本文では代表的な ID のみ示す。個人情報を除いた詳細な ID 一覧は、補足資料として公開する。

本文では、個人名、ゲームタグ、チャット本文、生ログなど、個人が特定されうる情報は掲載しない。AI に入力する際にも、観察ログから個人特定情報を除き、解釈メモを外して、観察事実を中心に渡した。

本研究は、クラブ運営に携わる筆者による省察的研究である。AI 出力の解釈、分類、再設計仮説の整理は筆者が単独で行い、複数のクラブ運営者による合議は行っていない。筆者が観察者、AI 分析の設計者、助言を解釈する判断者を兼ねるため、観察 ID と助言を結びつけ、AI 入力から解釈メモを除いた。使用したプロンプトと AI 出力は補足資料として公開し、筆者による分類と再設計仮説は第 7 章の表 2 と表 3 に示した。これにより、筆者の判断を後から追えるようにした。

4　観察結果

4.1　共通入口と自由制作の組み合わせ

対面回では、共通テーマ、操作方法、座標や数の考え方、集合場所から制作場所へ移動する活動などを扱った後、各自の制作に移った。同じ入口を共有していても、実際の制作内容や進め方には大きな幅があり、共通の導入は全員を同じ結果にそろえるというより、活動へ入るための足場として機能していた（O-002、O-027）。

この構造は、異年齢・経験差のある参加者にとって重要であった。経験の少ない参加者は、移動、ブロック配置、基本的な建築に集中する傾向があった。一方、経験のある参加者には、建築様式を意識した構造や回路などを取り入れる例が見られた。活動の理解や制作の進行は必ずしも学年順には並ばず、高学年でも初心者が存在し、低学年でも経験豊かな参加者が存在した（O-003、O-004、O-005）。

同じ導入を受けても、ブロックで壁を積み上げる参加者の横で、別の参加者がレッドストーン回路を組み込んだ装置を作るような幅があった。共通の導入は、異なる経験を持つ参加者がそれぞれの制作へ入るための足場として働いていた。

この違いは、制作面の経験差と、話し合いにおける年齢差・学年差の二層で見ると分かりやすい。制作スキルや操作面では Minecraft の経験差が強く作用する一方、テーマを決めたり意見を出したりする場面では、高学年の方が発言しやすい傾向も見られた（O-003、O-023）。

4.2　支援の立ち上がり方

対面回では 4 人程度のテーブル配置を基本とした。同じテーブルの子どもが操作方法を教える場面、隣の制作を見ながら真似る場面、保護者が環境設定や声かけを補助する場面、スタッフが巡回して支援する場面が確認された。操作に戸惑った参加者に対して、同じテーブルの経験者が画面を見ながら操作を教え、保護者やスタッフが必要に応じて補助する場面もあった。支援は、近くにいる子ども、保護者、周囲の作品、スタッフの巡回が重なって生じていた（0-009、0-020、0-022）。

一方で、支援の生じ方には揺れがあった。子ども同士の教え合いは散見されたが、生じる場面には差があり、保護者の関与にも差があった。初心者向けには通常回とは別に初心者会を実施していたが、通常回では、初心者会を経た後の参加者や経験差のある参加者に対して、どこまで入口支援を重ねるかが課題となった（0-010、0-030）。

また、過年度を含む運営メモや共同運営者との振り返りでは、操作や進め方が分からず、泣くほど強い戸惑いを示す参加者がいたことも確認された（0-008、0-021）。そうした場面は、子どもの特性の問題というより、次の一手、助けを求める導線、戻れる足場が十分に見えていたかという活動設計上の課題として整理できる。

4.3　共有の価値と時間配分の課題

発表・共有の場面では、制作物を見せる、講師や他の参加者の質問に答える、どこを工夫したか、どこが難しかったか、次に何をしたいかを短く話す様子が見られた。また、「ここで遊んでほしい」「これを使ってみてほしい」と、他者に制作物を体験してもらおうとする行動もあった（0-011、0-012、0-013）。

共有には時間配分上の課題があった。司会者が順番に聞いていくため、発言機会そのものが大きく偏るというより、時間不足によって目立つ作品の紹介が中心になることがあった。過年度を含む補助資料では、保護者から「みんなの紹介をしてほしい」という要望と、延長しないでほしいという要望の両方が出ている（0-011、0-024、0-032）。共有の課題は、発表形式を増やすことより、限られた時間内で全員の作品を何らかの形で見えるようにする進行設計にある。

4.4　オンライン自由会の特徴

オンライン自由会では、あらかじめ決められた時間帯にサーバーを開放し、参加したい子どもが自由に入って活動した。チャットを積極的に使う参加者は、学年に左右されず他の参加者と関係を築き、Minecraft 内のことに限らず日常的な話題にも広がるやり取りが見られた（0-014、0-015）。

一方で、オンライン自由会では、チャットで積極的に関わる参加者がいる一方、発言はほとんどなくても、サーバー内で制作を続ける参加者が半数以上いた（0-016）。したがって、オンライン参加をチャット発言量だけで判断すると、静かな制作参加を見落とす可能性がある。

また、オンライン環境では、参加者が自分の作品への影響に敏感になる場面があった。運営側では、PVP 無効、権限制限、バックアップ、個人エリア保護、困った時の連絡先などを一定程度整えていた（0-017、0-031）。今後は、これらの設定を前提に、開放時間、チャット確認、復元基準、介入基準を子どもと保護者に説明できる形へ整理することが課題となる。

4.5　観察結果から見た設計上の論点

以上の観察から、活動改善に向けて少なくとも 4 つの論点が整理できる。第一に、共通の導入と自由制作のバランスである。入口を置きながら、経験者の発展や初心者の着手をどう両立するかが問われる。

第二に、支援の導線である。スタッフ、保護者、同じテーブルの子ども、見本、チャットがどのように接続されるかが課題となる。

第三に、共有設計である。全員の長い口頭発表を増やすだけでは、時間不足や発話の得意不得意の問題が残る。作品前の短い一言、座標、看板、スクリーンショットなど、軽く多様な共有方法を検討したい。

第四に、オンライン自由会の運用である。自由度を保ちながら、作品保護、困りごとの把握、保護者への説明責任をどのように支えるかが課題である。

5　マルチエージェント型 AI による設計助言の方法

5.1　AI を用いる目的

本章では、立場の異なる 5 つの AI 助言役に、同じ観察記録への意見と相互批判を生成させ、筆者が助言を解釈して活動設計に結びつける手順を説明する。

本研究では、AI を筆者が活動設計を見直すための助言生成手段として用いる。目的は、複数の評価軸から助言、批判、代替案を得ることである。

多視点にした理由は、教育実践には 1 つの正解がないためである。共通の作法や一定の到達を重んじる見方、探究や試行錯誤を重んじる STEM 的な見方、AI 時代に道具や環境を使いながら考える力を重視する見方、運営リソースや心理的安全性を優先する見方は、互いに補い合う一方で、ときに衝突する。筆者は自分なりに大切にしたい教育観を持っていても、その判断が本当に子どもや場に合っているのか、別の価値を見落としていないかを迷う。本研究では、その迷いを扱うため、違いを 1 つにまとめず、立場ごとの助言と懸念として出すことを重視した。

地域活動では、STEM 教育、学校運営、児童心理、安全管理などの専門家が同時に継続して助言する体制を整えることは難しい。そこで本研究では､同一の観察記録に対して異なる立場を設定した AI エージェントを用い、現在の実践を別々の立場から読み直す形にした。各エージェントの助言は、筆者が観察記録と現場条件に照らして解釈するための材料として扱った。

本方法は、観察記録に根拠づけた活動設計上の論点を発散的に出し、筆者が現場条件に照らして検討するための省察支援として設計した。

そのため、本研究では、観察記録を読ませる前に、各エージェントへ「自分なら小学生向けの Minecraft 活動をどう設計するか」を答えさせた。その後、その理想型から現在の実践を読み直させ、支持できる点、変えたい点、危険だと思う点を出させた。観察記録を先に与えて改善案だけを求めると、現在の実践に沿った穏当な助言に寄りやすい。初期の試行でも、出力が観察記録の要約にとどまる、プロンプトに入れた具体例をそのまま返す、AI 導入やログ活用など特定の技術導入へ議論が寄る、といった問題が見られた。そこで、具体的な改善案をあらかじめ与える表現を減らし、各評価軸が何を重視するかを先に述べさせてから、現在の実践を読む形にした。

要するに、観察記録を先に渡すだけでは AI は無難な改善案に寄りやすかったため、先に各 AI の理想を述べさせてから観察記録を読ませる形に変えた。旧試行と現行手順の違いは、提案されたアイデアの種類そのものよりも、その扱い方に表れた。旧試行では、「今日必ず 1 つ試す条件」「3 分再開ミッション」のようなミッション型の案が、全員一律の追加課題として読める形で返ることがあった。現行手順でも入口ミッションや発展ミッションの案は出たが、観察 ID、優先する価値、実践上の条件、全員に固定した場合の負担や失敗経験への懸念と結びついていた。第 1 段階で理想型を先に出したことで、案そのものより、どの価値から出た助言か、どの条件で危うくなるかを読みやすくした。旧試行の代表例は、補足資料

の prompt_failure_examples.md に保存した。

5.2　評価軸の設定

本研究では 5 つの評価軸を設定した。これらは、著者が活動設計を検討するために設定した評価軸である。本研究では、各評価軸を独立した AI エージェントとして扱い、役割プロンプトと質問文を分けて回答を生成した。出力の違いは、主に各エージェントに与えた評価軸と問いの設計から生じる。

表 1　AI エージェントに設定した 5 つの評価軸

評価軸	主な関心	期待した助言
STEM・創造的学習・インクルーシブ視点	探究、制作、試行錯誤、初心者と経験者の両立	STEM 活動として何を残し、どこに挑戦や子どもの様子の把握（見取り）を置くか
道具・環境・分散認知視点	環境、道具、他者に分散した学び	作品、座標、チャット、サーバー設定を活動資源としてどう扱うか
共同性・ルール形成視点	公共性、聞く・待つ・壊さない作法	自由を放置にしないための最低限の枠
実践運営視点	時間、スタッフ負担、安全管理、保護者説明	現場で無理なく続けられる改善案
児童心理視点	心理的安全性、戸惑いから戻れる支援	困った子を目立たせず、戻れる導線をどう作るか

出典：筆者作成

この 5 軸は、活動を 1 つの教育的価値だけで読まないために設定した。STEM 視点は制作と探究、道具環境視点は分散認知（学びが個人の頭の中だけでなく、道具や周囲の人に支えられて成り立つという見方）を踏まえて作品や座標、サーバー設定などに分散した学び、共同性視点は共同ワールドの作法、実践運営視点は時間や安全管理、保護者説明、児童心理視点は戸惑いから戻れる支援を主に見る。評価、保護者対応、安全管理などを独立した軸にすることも考えられるが、本研究では紙幅と実践上の焦点を考慮し、実践運営視点に含めて扱った。

5.3　入力データと透明性

AI に入力した主資料は、ID 付き観察ログである。観察ログには、対面回、オンライン回、補助資料の区分を付け、根拠を示す場合は O-001 のような観察 ID で参照するよう求めた。AI 入力時には、観察ログ中の解釈メモや関連記録を除き、観察事実を中心に渡した。この処理により、各エージェントの回答を観察記録と結びついた助言候補として扱いやすくした。

活動条件を説明する補助資料として、実施形態、対面回とオンライン自由会の範囲、既存の安全設定、初心者会の有無なども渡した。一方、筆者の設計思想や教育理念は、AI 入力からは原則として外した。筆者の事前理解は、人間側の検討資料として残し、各エージェントの助言と照らして、どこが更新されたかを確認するために用いた。

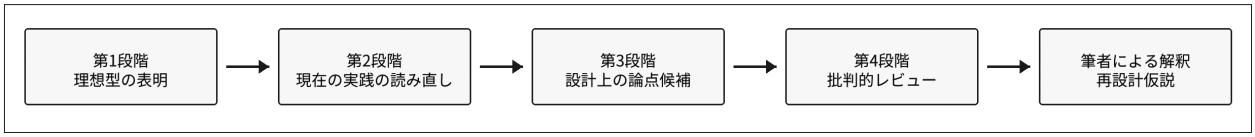
回答の透明性を高めるため、使用したプロンプト、質問文、AI の生出力、使用モデル、入力ファイルを JSON 形式で保存した。本文では、代表的な助言と筆者による解釈の関係を示す。

実行条件は次の通りである。2026 年 6 月 8 日に OpenAI API を用い、gpt-5.5、reasoning effort medium（推論の深さの設定）で実行した。日本語の長文入力と多段階の助言生成を安定して扱うためにこのモデルを用い、同一条件で各評価軸の出力を比較した。評価軸は 5 つ、質問は 4 種類であり、各質問に 5 評価

軸が回答したため、合計 20 件の出力を得た。プロンプトは prompts_design.md および analysis_data/design/prompts/prompts.json、質問と出力は analysis_data/design/questions/ および analysis_data/design/responses/ に保存した。個人情報を除いた観察ログ、筆者の事前理解、プロンプト、質問文、分析プログラム、20 件の出力 JSON、筆者による整理メモは、補足資料として GitHub（https://github.com/noji24/public_ai_analysis_program）で公開した。AI 分析の実行日は 2026 年 6 月 8 日であり、本論文では 2026 年 7 月 13 日 10 時 46 分（日本標準時）の公開版（コミット 62255df）を参照した。

5.4　分析手順

分析は図 2 の流れで行った。AI エージェントによる検討は 4 段階とし、その後に筆者が助言を解釈し、再設計仮説へ整理した。



出典：筆者作成

図 2　マルチエージェント型 AI による設計助言の流れ

第 1 段階では、詳細な観察ログを読む前に、各エージェントに「自分なら小学生向けの Minecraft 活動をどう設計するか」を答えさせた。これは、各評価軸の理想型や重視する価値を先に記録し、後続の検討で各エージェントがどの立場から発言しているかを確認するための基準である。

第 2 段階では、その理想型を出発点に、観察ログと活動条件を読ませ、今回の実践モデルをどう見るかを述べさせた。ここでは、自分の立場から、支持できる点と変えたい点を明示するよう求めた。つまり、複数エージェントを並べるだけでなく、各エージェントが自分の評価軸を保ったまま助言と批判を出すようにした。

第 3 段階では、各エージェントが活動設計上の論点候補を出した。筆者が現場条件に照らして読むための材料として、根拠となる観察 ID、優先する価値、実践上の条件を示すよう求めた。

第 4 段階では、他エージェントの意見に対する批判的レビューを行わせた。具体的には、第 3 段階で得られた各評価軸の回答を入力文脈として渡し、自身の評価軸から賛成点、危険な点、条件つきで採用できる点を述べさせた。ここでは、「このまま採用すると危ない」「優先度を下げるべき」「別案の方がよい」といった懸念や不採用判断も許容した。本研究の相互批判は 1 ラウンドであり、複数回の応答を重ねて結論を収束させる反復討論型とは異なる。これは、エージェント間で結論を決めることよりも、筆者が助言を解釈するための材料を得ることを主眼に置いたためである。最後に、筆者が各エージェントの助言を読み、観察記録と現場条件に照らして、採用、変形、保留、不採用の判断を含めて再設計仮説へ組み替えた。

この順序にした理由は 3 つある。第一に、理想型を先に出すことで、各評価軸が現在の実践をただ追認することを避け、どの価値から助言しているかを見えるようにするためである。第二に、観察 ID を根拠として求めることで、助言がどの観察に基づくのかを後から確認できるようにするためである。第三に、他エージェントの意見を批判的にレビューさせることで、魅力的に見える改善案の副作用や実施条件を筆者が読む前に確認するためである。本手順の信頼性は、AI 助言の立場、根拠、懸念、筆者による解釈を後から追えることで担保した。そのため、各エージェントの助言は筆者の判断の前段階に置き、筆者が現場条件に照らして再設計仮説へ組み替えた。

5.5　本方法の位置づけ

本方法で用いた5つの評価軸は、実在する専門家を再現するものではなく、筆者が活動を異なる立場から見直すために設定した助言役である。各エージェントの出力は判断の材料として扱い、最終的な解釈と判断を筆者が担うことで、現場の目的や条件を再設計に反映した。

6　AI助言の解釈

6.1　各評価軸が示した理想型

観察ログを読む前に各エージェントへMinecraft活動の理想型を述べさせたところ、同じMinecraft活動でも重視する価値には違いが出た。STEM・創造的学習・インクルーシブ視点は、自由建築そのものより、目的、制約、利用者、試行錯誤が見える小さな問題解決型の制作活動を理想型とした。

道具・環境・分散認知視点は、作品、座標、看板、チャット、権限設定、他者の知識を使って、自分だけでは作れない場を作る活動としてMinecraftを捉えた。共同性・ルール形成視点は、自由制作クラブというより、共同ワールドに参加するクラブとして捉え、壊さない、順番に見る、短く共有する、困ったら伝えるといった公共的作法を重視した。

実践運営視点は、教育的豊かさより先に、毎回安全に終わり、スタッフと保護者の負担が増えすぎないことを重視した。児童心理視点は、安心して試し、困った時に戻れる、発表しない参加も認められる場を理想型とした。

この段階では、各評価軸が何を大切にして現在の実践を見るかを確認した。以下では、各評価軸をSTEM視点、道具環境視点、共同性視点、運営視点、児童心理視点と略す。各エージェントの回答は改善案の選択肢リストではなく、筆者が現在の実践を見直すための助言、批判、懸念として扱った。

6.2　作品を共有媒体として見る

筆者にとって有用だった助言の1つは､作品を「発表されるもの」ではなく､｢使われる･訪問されるもの」と見る助言であった。道具環境視点は、発表を中心に共有を解決するのではなく、作品に「座標、入口看板、使い方、誰に遊んでほしいか、次に直したい点」を残し、ワールド内巡回、看板コメント、スクリーンショット共有を組み合わせることを提案した。

現在の実践でも、子どもが「ここで遊んでほしい」「これを使ってみてほしい」と他者に制作物を体験してもらおうとする場面はあった。しかし、そのための時間や導線を明示的に作っていたわけではない。道具環境視点の助言は、この既に起きていた触れ合いを、偶発的な発表場面ではなく、活動設計として強める方向を示した。

スクリーンショットや看板も、単なる共有時間短縮の道具ではない。スクリーンショットに短い解説を添えることは、作品のどこを伝えたいかを整理し、相手にどう見せるかを考える活動になる。作品内の看板に作品名、遊び方、見てほしい点を書くことも、Minecraftの世界の中に他者への説明を埋め込む活動である。全員に長い説明を義務化せず、できる子が看板、スクリーンショット、短い一言などで関われる形にしたい。

他者が作品を見た後に、質問、試遊、修正が起きるかを見ることも観察項目になる。作品を一覧で見せるだけでなく、見に行く、使う、感想を返す、あとから直す流れが生じるかを確認する。

6.3　発表時に操作を止めるかどうか

現在の実践では、作品共有や説明の時間に、参加者を前に集めたり、Minecraft 上の操作やチャットを止めたりすることがあった。発表者の声を聞いてほしい、説明を全員に伝えたいという運営上の理由からである。しかし異年齢の活動では、説明内容をすでに知っている参加者や、その時点では話題に関心を持ちにくい参加者もいる。そうした参加者が Minecraft 内で動き回ったり、別の制作を続けたりするため、場を落ち着かせるために操作停止を求めることがあった。

共同性視点は、操作を止めて発表を聞く場を守ることに賛同する姿勢を示した。発表者の声が埋もれたり、別の活動に注意が移ったりすると、共有の時間が成立しにくくなるからである。この見方は、筆者が日々感じている運営上の困りごとと重なっていた。

これに対して、道具環境視点や児童心理視点は、一律に操作を止めると参加しづらくなる子もいると指摘した。児童心理視点では、一律の操作停止や注目姿勢は「制作や画面操作を足場に参加している子の逃げ道を減らす可能性がある」と述べている。また、道具環境視点は、チャットや座標共有も関係形成と共有の道具であり、静かに聞くことだけが公共的参加ではないと批判した。

「静かに聞くことだけが参加ではない」という指摘は、操作停止を単なる規律の問題ではなく、共有に参加する入口をどう広げるかという問題として考える手がかりになった。今後は、口頭で聞くことだけに頼らず、看板、スクリーンショット、チャットでの補足、作品訪問など、後から参照できる共有の形を併用できるかを検討したい。

6.4　共同試作区画と失敗できる範囲

共同試作区画について、道具環境視点は、オンラインでも個人保護区画とは別に、壊れてもよい共同試作区画や試遊区画を分ける案を出した。これに対して、運営視点、共同性視点、児童心理視点は、作品保護、復元基準、責任範囲が曖昧なままオンライン自由会へ広げることには慎重であった。

細かな区画設定や権限管理は運営側の負担になる。一方で、子どもにとっては、どこまで触ってよいのか、どこは壊してよいのか、壊れた時にどう戻すのかを学ぶ機会にもなりうる。共同試作区画は、単なる共同制作案ではなく、失敗や改変を許せる範囲をどう設計するかという論点として読める。今後は、運用表や復元基準の作成を補助するなど、工数を下げながら限定的に試す方法を検討したい。

6.5　参加の目的を一律にしない

観察では、操作や進め方がわからず、泣くほど強い戸惑いを示す参加者もいた。自由制作の場では、建築を続ける、説明を聞く、見本をまねるといった行為も、その参加者にとっては高い負荷になることがある。

各エージェントの助言にも、この場面を考える材料があった。児童心理視点は、個人区画で安心して試し、共同区画で他者と少し接続し、発表しない参加も認められる場を理想型として示した。道具環境視点も、不安のある子には最初から共同制作を求めず、「見学・短く試す・個人制作から関係へ移る余白」を残すべきだと述べた。

この助言は、さらに簡単な課題を増やすことより、建築回であっても全員が同じ速度で建築へ向かう前提を外すことを示している。その子にとって安全な場所を Minecraft 上に作り、他の子と違うペースや目標で関われるようにする。建築が難しければ、動き回るだけ、他者の作品を見て回るだけ、友達の制作に助言するだけでもよい。作品内の看板やスクリーンショットも、全員に義務づける課題ではなく、できる子が他者へ伝えるための手段として扱う。

入口ミッションと発展ミッションを併置する発想は、参加者を同じ活動へそろえるためではなく、その

子が次の一手を見つけるための材料として意味を持つ。ただし、こうしたミッションも全員向け課題として固定すると、できない子には追加の失敗経験になり、経験者には退屈になりうる。心理的安全性の観点から見ると、支援とは課題をもう 1 つ与えることだけではなく、その子が活動の中にとどまり、自分のペースで次の一手を見つけられる空間を用意することでもある。

6.6　本章のまとめ

以上のように、各エージェントの助言には、筆者の考えを広げるものが含まれていた。特に、作品を共有媒体として見ること、発表中の操作停止を参加の多様性から見直すこと、共同試作区画を失敗できる範囲の設計として捉えること、参加の目的を一律にしないことは、活動設計を更新するための論点につながる。

一方で、助言の一部は一般的な注意や実施手順の列挙にとどまり、筆者にとって新規性の低いものも含まれた。各評価軸の立場をはっきり出すようにしたことで、筆者の考えを揺さぶる意見も、現場から見ると不要な意見も同時に出た。本章で見えたのは、少人数の地域活動だけでは得にくい異なる理由や懸念が現れ、活動設計を見直す材料が増えたことである。次章では、この解釈を踏まえ、方法として得られた意味と再設計仮説を整理する。

7　筆者による方法の評価と再設計への接続

7.1　見落としやすい理由と懸念の可視化

本章では、各エージェントの助言を筆者がどう解釈し、活動設計の検討にどう結びつけたかを整理する。

筆者の事前理解は、AI 分析前に P-001 から P-010 の 10 項目として整理した。今回の検討で動いたのは、活動の価値そのものではなく、観察された課題をどのような軽い設計変更へ落とすかという判断である。

たとえば事前理解では、作品共有は重要である一方、時間不足により全員分の紹介が難しくなる可能性があると整理していた。これは、事前理解 P-004「作品共有は、個人制作を他者との学びへ開く」と、P-010「発表・共有は重要だが、時間不足により全員紹介が難しくなる可能性がある」に対応する。道具環境視点の助言を受けて、筆者はこの課題を「共有を増やす」ではなく、「作品が他者から見える痕跡を残す」方向へ解釈した。

同様に、発表中の操作停止については、筆者がもともと迷っていた論点に対して、複数の立場が異なる理由を示した。共同性視点は、発表を聞く場を守る理由を示した。一方、道具環境視点や児童心理視点は、静かに聞くことだけが参加ではないと指摘した。これは、筆者が共有の場を一斉注目の時間としてだけでなく、作品に触れる、あとから見に行く、チャットや看板で関わる入口として考え直す手がかりになった。

このように、本方法で役に立ったのは、単に面白い改善案が出たことではない。筆者だけでは見落としやすい理由や懸念が出て、今の運用を別の角度から見直せた点にある。

7.2　評価軸を先に立てたことの意味

本研究では、観察記録を読む前に、各エージェントへ小学生向け Minecraft 活動の設計原則を述べさせた。この手順により、各助言を単なる改善案ではなく、「何を大切にする立場から出た意見か」として読めるようになった。

たとえば、同じ共有時間の課題でも、共同性視点は全員が場に参加する作法を重視し、道具環境視点は作品や看板、座標などに共有の役割を分散させることを重視した。児童心理視点は、発表や操作停止が子

どもの安心感にどう影響するかを見ていた。これにより、筆者は「どの案がよいか」だけでなく、「どの価値を優先すると、どの負担や副作用が出るか」を考えやすくなった。

評価軸を先に立てたことは、筆者が自分の判断を別の角度から点検する助けになった。

7.3　助言を現場条件に合わせて解釈する

助言の扱いは出力ごとに分けた。経験者を固定の「教える係」にしないといった助言は、筆者にとっては既に当然の前提であり、中心的に扱う必要はなかった。また、看板、スクリーンショット、座標といった語だけでは、具体的に何をするのかが曖昧になる。筆者は、スクリーンショットを「作品のどこを伝えたいかを整理する活動」、看板を「Minecraft 内に他者への説明を埋め込む活動」と解釈した。

さらに、助言は使用モデル、プロンプト、入力した観察記録に依存する。5 つの評価軸は実在する専門家ではなく、著者が設計した AI エージェント上の役割である。本研究の焦点は、筆者がそれらの助言を現場条件に合わせて解釈し、再設計を考える材料として扱えることにある。

この方法を地域活動で用いる場合、問いの範囲を固定し、人間が現場条件に合わせて解釈する余地を残すことが重要である。範囲を広げすぎると活動そのものの是非や AI 導入一般の話に流れやすく、具体例を入れすぎるとエージェントがその例をそのまま改善案として返すことがある。

そこで、4 質問× 5 評価軸の 20 件の AI 出力を、各エージェント出力 1 件を単位として二次整理した。これは個別の助言項目数ではなく、筆者が各出力をどのように扱ったかを示す整理である。1 つの出力に複数の助言が含まれる場合は、筆者が中心的に扱った内容で分類した。

表 2　AI 出力 20 件に対する筆者の二次整理

筆者による扱い	件数	本研究での意味
既に前提・一般方針	5	筆者が既に重視していた考え、または一般的な方針として受け止めたもの
採用方向	5	作品共有やオンライン運用表など、活動案に近い形で反映したもの
変形	6	操作停止、支援導線、小さなミッションなどを現場条件に合わせて組み替えたもの
保留・検討	3	短い記録や試行錯誤の痕跡など、負荷や時間配分を見ながら扱うもの
一部不採用	1	成果物上限や厳密な役割分担など、地域クラブでは現実的に難しいもの
合計	20	4 質問× 5 評価軸の AI 出力を対象とした整理

出典：筆者作成

表 2 は、AI 出力の扱いが一様ではなかったことを示している。既に筆者が前提としていた考えや、一般的な方針として受け止める助言もある一方で、作品共有の方法、支援導線、オンライン運用、多様な参加経路については、現場条件に合わせて採用または変形する材料になった。

7.4　再設計仮説として整理した論点

以上を踏まえ、筆者が活動を見直すための論点を表 3 に整理する。ここで示す再設計仮説は、確定した改善策ではなく、現場で小さく試しながら更新していく活動案である。

表 3　観察と各エージェントの助言を踏まえた再設計仮説

観察された課題	根拠となる観察	再設計仮説	活動設計で見る観点
共有時間が不足し、目立つ作品中心になりやすい	0-011、0-012、0-013、0-024、0-032	座標、看板、スクリーンショット、作品名、見てほしい点を残し、口頭発表以外でも作品が見えるようにする	作品の見え方、終了時間、黙々と制作する子の作品へのアクセス
発表や説明の時間に、操作を止めるか続けるかで迷いがある	0-001、0-015、0-016、0-025、0-027	口頭説明だけに頼らず、看板、スクリーンショット、チャットでの補足、作品訪問など、後から参照できる共有方法を併用する	発表者の声、静かに聞く以外の参加、発表後の質問・試遊・作品訪問
操作や進め方がわからず、強い戸惑いを示す参加者がいる	0-008、0-019、0-020、0-021、0-030	建築回であっても、見学、短い試行、動き回る、他者の作品を見る、助言するなど、目的を一律にしない参加経路を用意する	戸惑った参加者の居場所、再開につながる支援、追加課題の負担
制作スキルは経験差、意見表明は年齢差・学年差の影響を受ける	0-003、0-023、0-025	テーマ決めや共有では、発話だけでなく、書く、選ぶ、指差す、作品例を示すなど複数の表現方法を用意する	低学年や控えめな参加者の表現方法、発話量に偏らない扱い
オンライン自由会は自由度が高い一方、作品への影響や復元基準が課題になる	0-014、0-017、0-018, 0-031	開放時間、スタッフ確認時間、復元基準、連絡先、困った時の合図を 1 枚の運用表にする。共同試作区画は、範囲・時間・復元基準を限定して実施方法を検討する	困りごとの連絡導線、復元対応、共同試作区画での作品影響や不安、保護者への説明可能性

出典：筆者作成

表 3 は、表 2 で採用または変形した助言を、観察された課題と結びつけて整理したものである。

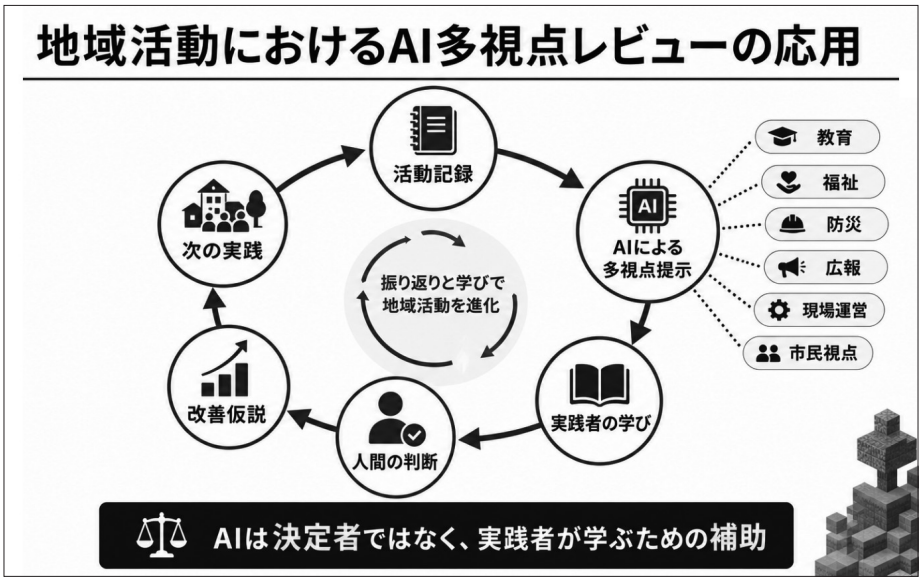
7.5　本章のまとめ

本章で得られたことは三点である。第一に、AI 助言は新しい改善案を出すだけでなく、筆者が既に迷っていた論点に別の理由を与えた。作品共有や発表時の操作停止は、筆者の中にもともとあった迷いだが、複数の評価軸から見ることで、どの価値を優先するとどの負担が生じるかを考えやすくなった。

第二に、AI 出力は、既に前提としていたもの、採用方向のもの、変形して扱うもの、保留するもの、現場では難しいものに分かれた。したがって、本方法の意義は、筆者が自分の判断を別の評価軸から点検できる点にある。

第三に、筆者が助言を現場条件に合わせて解釈することで、作品共有の方法、発表時の操作停止をめぐる共有方法、多様な参加経路、オンライン共同試作の条件設定を、活動設計を更新するための再設計仮説として整理できた。

本研究の方法は、教育に限らず、福祉、防災、広報、現場運営など、複数の立場からの検討を必要とする地域活動にも応用できる。図 3 は、活動記録に AI の多視点を加え、実践者の学びと判断を経て、改善仮説と次の実践につなぐ循環を示している。



出典：筆者作成

図 3　地域活動における AI 多視点レビューの応用

8　まとめ

本研究は、三鷹の地域教育活動として実施した異年齢 Minecraft STEM クラブを対象に、観察記録とマルチエージェント型 AI による設計助言を用いて、活動改善の論点を検討した探索的研究である。

観察では、共通の導入から自由制作へ移る流れ、4 人程度のテーブル配置、発表・共有、オンライン自由会が、経験や関心の異なる参加者を支えていたことが分かった。多様な子どもが共に学ぶよさ、すなわちインクルーシブな学びは、教え合いだけでなく、他の子の作品を見たり、説明を聞いたり、自分の作品を見てもらったりする関わり合いの中にあった。一方で、共有時間の不足、支援の偏り、意見表明における年齢差、オンラインでの見取りにくさも課題として確認された。

AI エージェントによる検討では、5 つの評価軸から設計助言、批判、代替案が生成された。各エージェントの助言には、作品を共有媒体として見ること、発表時の操作停止を参加の多様性から見直すこと、共同試作区画を失敗できる範囲として捉えること、多様な参加経路を用意することなどが含まれていた。筆者はそれらを材料に、観察記録と現場条件を確認しながら、活動案を組み立てた。

本研究で確認できたのは、AI 助言が、筆者の判断を別の評価軸から見直す材料になったことである。作品共有、発表時の操作停止、多様な参加経路、オンライン共同試作の条件設定は、活動を更新していくための再設計仮説として整理された。現場を知る人が助言の採否や変形を判断し、活動設計へ結びつけることに、この方法の意義がある。

本研究には限界がある。第一に、対象は 1 つの地域クラブであり、結果をそのまま一般化することはできない。第二に、本研究は筆者による省察的研究であり、観察記録と AI 助言の評価には筆者の視点が含まれる。複数の運営者や第三者が同じ出力を評価した場合に、異なる整理になる可能性がある。また、観察結果は、子どもの内面や実際の声を必ずしも十分に捉えたものではない。第三に、AI エージェントは

著者が設計した評価軸上の役割であり、実在する専門家集団の評価とは性格が異なる。AI の回答はプロンプト、入力データ、使用モデル、推論設定に影響されるほか、同じ条件でも実行ごとに変わりうる。本研究は gpt-5.5 による単一実行を一事例に適用した試行であり、この方法の意義と限界は、類似する地域教育活動への適用を重ねて確かめる必要がある。

今後は、再設計仮説を試行し、全員の作品共有、終了時間、発表後の質問や作品訪問、戸惑った参加者が場に残れるか、オンライン自由会での困りごと、保護者への説明可能性を見取りながら、活動設計を更新していく。共同試作区画についても、範囲や時間を限定した試行方法を検討する。

謝辞

本研究の実施にあたり、クラブ活動に参加し、多様な学びの姿を見せてくれた子どもたちに感謝申し上げる。また、活動の実施と継続を支えてくださった学校関係者、共同運営者、保護者、地域の皆様に深く御礼申し上げる。

［文献］

貝ノ瀬滋、2010、『小・中一貫コミュニティ・スクールのつくりかた―あなたの学校でもできる！ 三鷹市教育長の挑戦』ポプラ社

谷上碧、2024、「Minecraft Education を用いた高校教科『情報』の教材としての効果検証」『日本教育工学会研究報告集』2024 (4) : 116-122

野島晋二、2025、「地域参加者として見た AI 時代の教育の可能性―三鷹コミュニティ・スクールにおけるマインクラフトクラブの実践から」『三鷹まちづくり研究』No.5: 74

毛利猛、2007、「たてわり活動における上級生・下級生の意識変容に関する研究」『日本特別活動学会紀要』15: 11-20

山下真一、2018、「『正統的周辺参加』論に基づく異年齢集団活動の教材的意義―小学校理科における『科学クラブ』の事例分析」『理科教育学研究』59 (2) : 185-196

Andersen, R.・Rustad, M., 2022,「Using Minecraft as an Educational Tool for Supporting Collaboration as a 21st Century Skill」『Computers and Education Open』3: 100094

Andrews, M. E.・Boklage, A., 2024,「Supporting Inclusivity in STEM Makerspaces Through Critical Theory: A Systematic Review」『Journal of Engineering Education』113 (4) : 787-817

Brown, A. L., 1992,「Design Experiments: Theoretical and Methodological Challenges in Creating Complex Interventions in Classroom Settings」『The Journal of the Learning Sciences』2 (2) : 141-178

Callaghan, N., 2016,「Investigating the Role of Minecraft in Educational Learning Environments」『Educational Media International』53 (4) : 244-260

Chan, C. M.・Chen, W.・Su, Y.・Yu, J.・Xue, W.・Zhang, S.・Fu, J.・Liu, Z., 2024,「ChatEval: Towards Better LLM-based Evaluators through Multi-Agent Debate」『International Conference on Learning Representations 2024』

Design-Based Research Collective, 2003,「Design-Based Research: An Emerging Paradigm for Educational Inquiry」『Educational Researcher』32 (1) : 5-8

Garcia Quevedo, D.・Glaser, A.・Verzat, C., 2026,「Enhancing Theorization Using Artificial Intelligence: Leveraging Large Language Models for Qualitative Analysis of Online Data」『Organizational Research Methods』29 (1) : 92-112

Gray, P., 2011,「The Special Value of Children’s Age-Mixed Play」『American Journal of Play』3 (4) : 500-522

Lave, J.・Wenger, E., 1991,『Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation』Cambridge University Press

Liang, T.・He, Z.・Jiao, W.・Wang, X.・Wang, Y.・Wang, R.・Yang, Y.・Shi, S.・Tu, Z., 2024,「Encouraging Divergent Thinking in Large Language Models through Multi-Agent Debate」『Proceedings of the 2024 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing』: 17889-17904

Nebel, S.・Schneider, S.・Rey, G. D., 2016,「Mining Learning and Crafting Scientific Experiments: A Literature Review on the Use of Minecraft in Education and Research」『Journal of Educational Technology & Society』19 (2) : 355-366

Rasheed, Z.・Waseem, M.・Ahmad, A.・Kemell, K.-K.・Wang, X.・Nguyen-Duc, A.・Abrahamsson, P., 2024,「Can Large Language Models Serve as Data Analysts? A Multi-Agent Assisted Approach for Qualitative Data Analysis」『arXiv preprint』arXiv:2402.01386

Schroeder, H.・Aubin Le Quéré, M.・Randazzo, C.・Mimno, D.・Schoenebeck, S., 2025,「Large Language Models in Qualitative Research: Uses, Tensions, and Intentions」『Proceedings of the 2025 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems』Article 481: 1-17

Smit, R.・Hyry-Beihammer, E. K.・Raggl, A., 2015,「Teaching and Learning in Small, Rural Schools in Four European Countries: Introduction and Synthesis of Mixed-/Multi-age Approaches」『International Journal of Educational Research』74: 97-103

Topping, K. J., 2005,「Trends in Peer Learning」『Educational Psychology』25 (6) : 631-645

Zhang, H.・Wu, C.・Xie, J.・Lyu, Y.・Cai, J.・Carroll, J. M., 2023,「Redefining Qualitative Analysis in the AI Era: Utilizing ChatGPT for Efficient Thematic Analysis」『arXiv preprint』arXiv:2309.10771

プロフィール

野島　晋二（のじま　しんじ）

株式会社トゥエンティ・フォー・ストリーム代表取締役。情報処理学会会員、STEAMマスタートレーナー。松下電器産業株式会社（現、パナソニック株式会社）で人工知能や映像システムの研究開発に従事し、その後、米エキサイトアットホーム社と住友商事、J-COM株式会社のジョイントベンチャーでシリコンバレーの技術導入に関わった。現在は学習用システムやコンテンツの開発、人工知能システムの研究開発に従事している。
