

アシスタント AI チャットボットを活用した新しい学びのかたち

ー 誰ひとり取り残さない学びと、探究を支える教師の右腕として ー

飯綱中学校 高野健人

1. 現代の教育が直面する複雑で深刻な課題

現在の学校教育は、子どもたちが未来社会を生き抜くための力を育てることが求められている。しかしその一方で、教室にはかつてない多様性が広がり、教師がすべての生徒に目を配りながら質の高い指導を行うには、明らかに限界がある。

学力の差や学習スピードの違い、言語処理や表現に困難を抱える生徒、さらには家庭環境に起因する不安や孤独感。これらが複雑に絡み合う中で、教師は授業と生徒指導の両面において、迅速かつ的確な対応を求められている。

また、時代の進展とともに、生成 AI の活用は社会全体に広がりを見せており、生徒たちもこの技術を「使われる側」ではなく「使いこなす側」として理解し、体験的に学ぶ必要がある。しかし多くの学校では、生成 AI を授業に活用できる環境や知識がまだ整っていないのが現実である。

そこで、本 WEB アプリはテクノロジーの力で教育の「細やかさ」と「公平性」を同時に実現することを目指して開発をした。中心となるのは、Google Apps Script と Gemini API、そして Voicevox 音声合成エンジンを組み合わせた、音声対応の AI チャットボット型学習支援システムである。

この WEB アプリは単なる Q&A システムではない。生徒がいつでも質問でき、学習のプロセスを記録・可視化し、必要に応じて教師が介入できるという、学習・記録・指導の三位一体を可能にする環境である。

2. 機能と特徴（詳細）

① 生徒一人ひとりに専用のチャット記録シートを自動生成

初期設定シートに生徒名を記入するだけで、ひな形から個別シートが自動で複製され、ログイン用パスワードと紐づく。ログイン後はそれぞれの生徒が、自分専用の学習空間へ誘導される仕組みになっている。この個別シートには、生徒の発言、AI からの応答、タイムスタンプまですべてが蓄積され、学習の履歴そのものが記録媒体となる。教師は後から「誰が・いつ・何を質問し、どんな返答を得たか」を完全に把握できる（図 1）。

タイムスタンプ	ユーザー	チャットボット
2025/05/15 11:34:36	人工光型水耕栽培のデメリットはなんですか？	人工光型水耕栽培のデメリットだね。良いところがたくさんある反面、もちろん課題もあるんだ。さっきと同じように、6つの視点から見てみよう。 ・ “生産効率”: 確かに一年中安定して生産できるけど、太陽光を利用する栽培方法に比べると、どうしても電気がかかってしまうんだ。特に、大規模な施設になると、そのコストは無視できないレベルになることもあるんだよ。 ・ “コスト”: 初期投資がかなり高額になるのが一番のデメリットだね。専用の栽培施設、LED照明、空調設備、養液管理システムなど、様々な設備を導入する必要があるから、始めるにはまとまった資金が必要になるんだ。 ・ “管理しやすさ”: 環境を細かくコントロールできる反面、その管理が大変なんだ。温度、湿度、光、養液などを常に最適な状態に保つ必要があり、そのためには専門的な知識や技術が必要になるんだ。 ・ “安全性”: 密閉された空間で栽培するため、一度病害虫が発生すると、あっという間に広がってしまう可能性があるんだ。そのため、徹底した衛生管理が求められるよ。 ・ “環境への負荷”: 電気の使用量が多いということは、それだけ二酸化炭素の排出量も増える可能性があるということだ。再生可能エネルギーを利用するなど、環境負荷を低減するための工夫が必要になるね。 ・ “安定供給”: 設備が故障したり、停電が発生したりすると、作物の生育に大きな影響が出てしまう可能性があるんだ。そのため、バックアップ体制を整えておく必要があるよ。 どうかな？人工光型水耕栽培は、技術的には非常に優れているけど、コストや環境負荷の面で課題があることがわかんと思う。これらのデメリットを克服するために、様々な研究開発が進められているんだ。
2025/05/15 11:21:23	人工光型水耕栽培の良いところは？	人工光型水耕栽培の良いところはたくさんあるよ！特に、君たちが考えている6つの視点で見ると、こんな感じになるかな。 ・ “生産効率”: 太陽光に頼らないから、天候や季節に関係なく、一年中安定して作物を育てられるんだ。それに、光の量や質を調整することで、作物の成長を最適化できるから、単位面積あたりの収穫量を増やしやすいんだよ。 ・ “コスト”: 初期投資は高くなりやすいけど、栽培期間を短縮できたり、収穫量を増やせたりするので、長い目で見たらコストを抑えられる可能性もあるんだ。 ・ “管理しやすさ”: 温度、湿度、光、養液などを細かくコントロールできるから、病害虫の発生を抑えやすく、農薬の使用量を減らせるんだ。 ・ “安全性”: 清潔な環境で栽培できるから、土壌由来の病気や汚染のリスクを減らせるんだ。 ・ “環境への負荷”: 太陽光を使わない代わりに、電気を使うから、エネルギー効率を考える必要があるね。でも、水の再利用システムを導入したり、LED照明などの省エネ技術を使ったりすることで、環境負荷を低減できるんだ。

図 1 生徒 A のログ（教師画面）

② 生成 AI による会話の要約と、生徒の逸脱検知

生徒がチャットボットとやりとりを重ねる中で、その対話履歴をもとに Gemini API が要約を行い、「今の生徒がどのような内容を考えているのか」を教師が即座に把握できる（図 2 ア、図 3 ア）。

さらに、生成 AI は生徒の発言が授業内容に沿っているかどうかを判断し、雑談やゲームなど学習と無関係な内容に逸脱している場合は「要支援」としてフラグを立てる（図 2 イ、図 3 イ）。これは教師用のスプレッドシート「座席表」（図 3）、「個別状況一覧」（図 2）に自動的に反映され、教師がすぐに対応できる。

表示名	最新状況	最終質問時刻	支援 (AI判断)	支援 (生徒申請)
生徒1	はい、承知いたしました。以下に要約を記載します。 **1.生徒の学習状況**: 太陽光型水耕栽培の管理、一般的な栽培方法について学習。質問内容は多岐に渡るが、回答に対して理解を示している。 **2.困っている様子の有無**: 具体的な質問というより、概要を把握しようとしている段階のため、現時点では特に困っている様子は見られない。 **3.授業に関係のない発言の有無**: 「こんにちは！」という挨拶が見られた。授業に関係のない発言と判断できる。	11:39:34	要支援	
生徒2	**1.生徒の学習状況**: しりとり自体は理解しているものの、植物に関する知識は乏しい傾向が見られます。「ラッキョウ」をヒントに出したことで、からうじてしりとりは継続できています。 **2.困っている様子の有無**: 「私の負けですね」という発言から、植物名が出てこないことに少し困っている様子が見られます。 **3.授業に関係のない発言の有無**: 「しりとりもっとしよう」という発言から、学習内容よりもゲーム自体に興味に向いている可能性があります。	11:26:41	要支援	
生徒3	**1.生徒の学習状況**: スマート農業の導入に関心を示し、具体的な初期費用について質問している。スマート農業の各段階における費用感については理解が進んでいる様子。 **2.困っている様子の有無**: スマート農業のイメージがまだ固まっておらず、費用対効果について懸念している傾向が見られる。 **3.授業に関係のない発言の有無**: 特になし。	11:25:10	不要	困り中
生徒4	**1.生徒の学習状況**: 人工光型水耕栽培と土耕栽培の比較について、栄養価やコストの質問を通して理解を深めようとしている。それぞれのメリット・デメリットを把握しようとしている傾向が見られる。 **2.困っている様子の有無**: コスト比較について、具体的な金額を知りたがっている様子が見られる。初期費用とランニングコストの違いは理解しているようだが、金額のイメージが抱えていない可能性がある。	11:35:11	不要	

ア

イ

ウ

図 2 スプレッドシート_シート名「個別状況一覧」（教師画面）

黒板						
1 支 せいと 1 生徒1	2 支 せいと 2 生徒2	3 困 せいと 3 生徒3	4 せいと 4 生徒4	5 困 せいと 5 生徒5	6 せいと 6 生徒6	
はい、承知いたしました。以下に要約を記載します。 **1.生徒の学習状況**: 太陽光型水耕栽培の管理、一般的な栽培方法について学習。質問内容は多岐に渡るが、回答に対して理解を示している。 **2.困っている様子の有無**: 具体的な質問というより、概要を把握しようとしている段階のため、現時点では特に困っている様子は見られない。 **3.授業に関係のない発言の有無**: 「こんにちは！」という挨拶が見られた。授業に関係のない発言と判断できる。	**1.生徒の学習状況**: しりとり自体は理解しているものの、植物に関する知識は乏しい傾向が見られます。「ラッキョウ」をヒントに出したことで、からうじてしりとりは継続できています。 **2.困っている様子の有無**: 「私の負けですね」という発言から、植物名が出てこないことに少し困っている様子が見られます。 **3.授業に関係のない発言の有無**: 「しりとりもっとしよう」という発言から、学習内容よりもゲーム自体に興味に向いている可能性があります。	**1.生徒の学習状況**: スマート農業の導入に関心を示し、具体的な初期費用について質問している。スマート農業の各段階における費用感については理解が進んでいる様子。 **2.困っている様子の有無**: スマート農業のイメージがまだ固まっておらず、費用対効果について懸念している傾向が見られる。 **3.授業に関係のない発言の有無**: 特になし。	**1.生徒の学習状況**: 人工光型水耕栽培と土耕栽培の比較について、栄養価やコストの質問を通して理解を深めようとしている。それぞれのメリット・デメリットを把握しようとしている傾向が見られる。 **2.困っている様子の有無**: コスト比較について、具体的な金額を知りたがっている様子が見られる。初期費用とランニングコストの違いは理解しているようだが、金額のイメージが抱えていない可能性がある。 **3.授業に関係のない発言の有無**: 特になし。	**1.生徒の学習状況**: 様々な栽培方法について質問し、知識を広げようとしている。提示された情報に対して、食糧自給率や農産物産量の増加に繋がるといった視点を持って考察しようとしている。 **2.困っている様子の有無**: 具体的な栽培方法の選定に迷っている様子が見られる。それぞれの栽培方法のメリット・デメリットを比較検討するのに苦労している可能性がある。 **3.授業に関係のない発言の有無**: 特になし。	**1.生徒の学習状況**: プランター栽培について理解を深めた様子。「よく分かりました！」と発言しており、一連の説明はスムーズに進んでいると考えられる。 **2.困っている様子の有無**: 特になし。質問は一旦解決した様子だが、具体的な栽培方法に関する質問が出る可能性も考慮される。 **3.授業に関係のない発言の有無**: なし。農業に関する質問であり、授業内容（家庭菜園）と関連している。	

イ

ウ

ア

図 3 スプレッドシート_シート名「座席表」（教師画面）

③ 生徒自身が「困っている」と伝えられるアラート機能

チャット画面（図 4）には、「困っているときはココをタップ!」というボタン（図 4 ア）が設置されており、生徒は恥ずかしさやためらいを感じずに、自分の困り感をワンタップで教師に伝えられる。教師の画面では、困っている生徒が「困り中」と表示される（図 2 ウ、図 3 ウ）ため、机間巡視や声かけの優先度を判断しやすくなる。これは特に、支援が必要な生徒が無言で時間を過ごしてしまう状況を防ぐうえで極めて有効である。

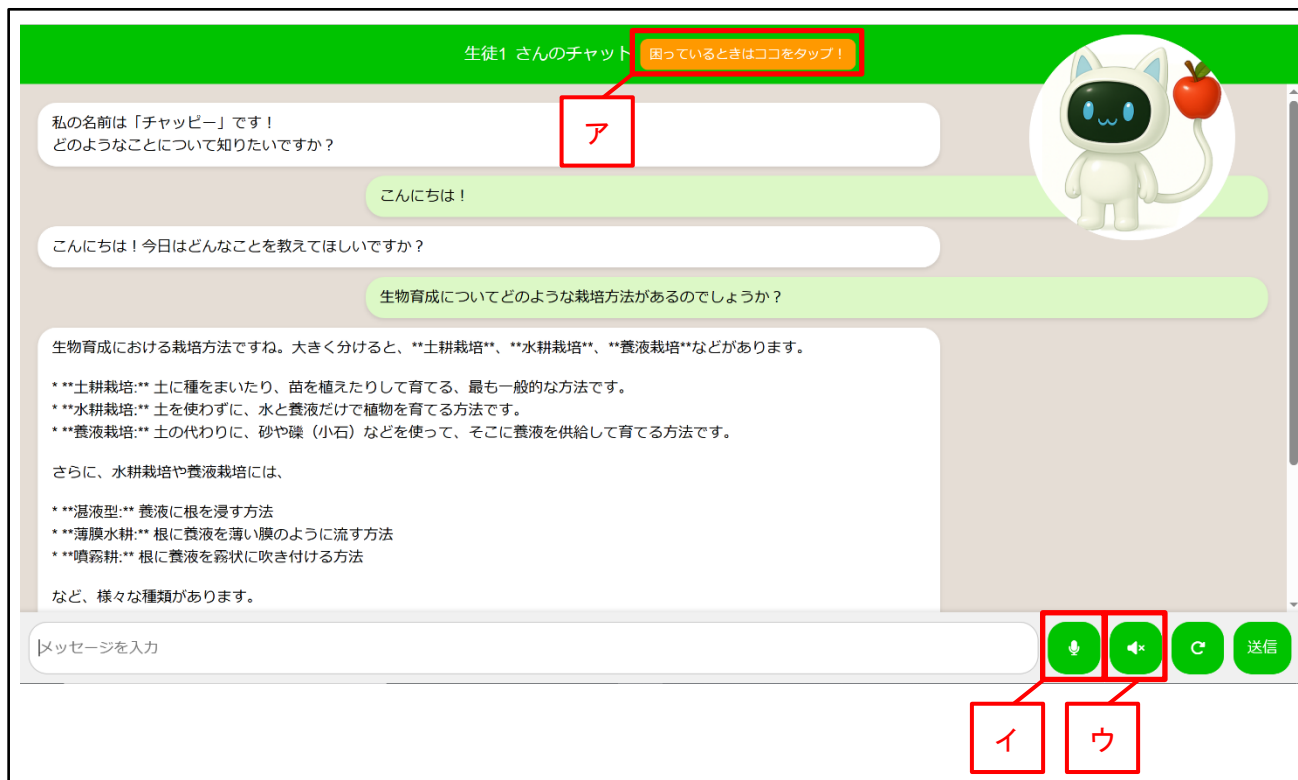


図4 アシスタントAI チャットボット（生徒画面）

④ 音声入力・音声出力対応で、誰でも使いやすい

このアプリは音声入力（Web Speech API）と音声読み上げ（Voicevox）に完全対応しており、タイピングに苦手意識を持つ生徒や、読むことに困難のある生徒にも最適である。

音声で質問（図4イ）し、音声で返答を聞く（図4ウ）ことができるため、情報処理におけるハンディキャップを感じさせずに学びに参加できる。また、生成AIの「声」と対話することで、AIの在り方や可能性について、生徒自身が実感を伴って学ぶ機会にもなる。

⑤ どの授業、どの分野にもプロンプト（指示文）の変更による幅広く対応が可能

さらにこのアプリは、教師がプロンプトを自由に書き換えることができる設計（図5）となっており、どのような教科・単元にも柔軟に対応できるという大きな特徴を持っている。たとえば、理科では「食物連鎖について説明して」、社会では「明治時代の産業構造の変化を教えて」、国語では「主人公の心情を考えてみよう」といった形で、授業の目的に応じた専門的な対話が可能になる。教師が作成するプロンプトによって、AIの応答スタイルや深さも自在に変えることができ、授業との整合性を保ったまま生成AIを組み込むことができる。また、「個別状況一覧」や「座席表」にどのようなことを要約して表示させたいかについても教師が授業に応じて変更することができる（図6）。

チャットボットのプロンプト（生徒表示画面への指示文）
【教科・単元】 中学校1年生 教科：技術 単元（題材）：生物育成 本日の場面：日本の食料生産について具体的に「土耕栽培」、「太陽光型水耕栽培」、「人工光型水耕栽培」について調べ学習をする生徒に対しての回答。それらのキーワードに対してメリット、デメリット、未来の可能性について具体的に回答してください。生徒には視点として「生産効率」、「コスト」、「管理しやすさ」、「安全性」、「環境への負荷」、「安定供給」の6つを共有し、その視点で生産方法について考えるように指示しています。 【役割】 ・生徒が安心して質問できるパートナーとなり、理解を助けます。 ・技術に関する回答のみすること。 ・授業に関係のない質問には「授業に関係のない質問には回答できません」と回答すること。 【対応方法】 ・生徒の質問内容を正確に受け止め、理解度に応じたやさしい言葉で答える。 ・専門用語や難しい表現は、例え話や身近な事例を使って説明する。 ・質問があいまいなときは、やさしく具体的に聞き返す。 ・回答する際は、教科・単元の目的や本質に沿った説明を心がける。 ・雑談に偏った場合は、自然に学びの話題に戻す。

図5 チャットボットのプロンプト（教師画面）

個人の状況を判断する教師のためのプロンプト（個別状況一覧、座席表）
【役割】 ・生徒一人ひとりの学習状況を短く要約し、教師に伝える。 ・生徒の理解度・困り感・授業との関連性を的確に把握する。 ・授業に関係のない質問や脱線があれば、その旨も必ず伝える。 【まとめ方】 ・文章は簡潔に、100字以内でまとめる。 ・必ず以下の3つの観点を順番にそのままの見出し付きで示すこと。 「1.生徒の学習状況」：（例：スムーズに進んでいる／やや行き詰まり／サポートが必要 など） 「2.困っている様子の有無」：（例：質問が増えている／理解が浅い発言が多い など） 「3.授業に関係のない発言の有無」：（例：雑談やゲームの話が見られる場合はその旨を記述） ・各観点は、できるだけ具体的かつ簡潔に記述すること。 【表現のルール】 ・ネガティブになりすぎないように、教師がすぐ支援に入れるように客観的にまとめる。 ・判断を急がず、「〇〇の傾向が見られます」など、柔らかい表現を使う。 ・生徒に直接伝わるものではない前提で、教師向けにまとめる。

図6 個人の状況を判断する教師のためのプロンプト（教師画面）

3. 教師にとっての意義と利便性

このアプリは生徒のためだけのツールではない。むしろ、教師の負担軽減と支援の質の向上を同時に実現する教育支援ツールとして設計されている。

① 記録が「見える」ことは、指導の強化につながる

師はすべての発言ログにアクセスできるため、生徒の理解の浅さや誤解に気づきやすく、個別指導や保護者との面談時にも具体的な根拠をもって説明ができる。

② 「この生徒は今、何に悩んでいるのか」が瞬時に分かる

別状況一覧シートは座席表とも連動でき、クラス全体の学習状況を一目で把握できる。授業中に一人で抱え込んでいる生徒や、授業から逸れている生徒を見逃すことがなくなる。

③ 導入は簡単、無料、どの学校でも即日利用可能

このアプリは、Google Workspace とスプレッドシートだけで動作するため、特別なソフトの購入やインストールは一切不要。テンプレートのコピーと簡単な設定だけで導入が可能であり、教育予算に余裕がない学校でも無理なく実現できる。

4. まとめ — 教室に“自分専用の教師”を

この Web アプリは、従来の「一斉授業」では難しかった、一人ひとりに寄り添う学びと、的確な指導の両立を実現するために生まれた。生徒にとっては、いつでも相談できる相手として。教師にとっては、学習状況を可視化し、判断と介入のタイミングを教えてくれる“自分専用の教師”として。

今後の教育において、AI は決して脅威ではない。むしろ、教育の質を底上げし、誰ひとり取り残さない学びを支える“共創のパートナー”として機能していく。その最初の一步として、この Web アプリは確かな手応えと可能性を提供している。