

研究課題	生徒の思考を即時に共有，比較できる ICT 環境の構築
副題	～理科におけるタッチペンや大型ディスプレイの有効活用を通して～
キーワード	批判的思考態度，個別最適な学び，協働的な学び，DX，ICT
学校/団体名	山形県立致道館高等学校
所在地	〒997-0037 山形県鶴岡市若葉町 26-31
ホームページ	<a href="http://www.chidokan.ed.jp">http://www.chidokan.ed.jp</a>

## 1. 研究の背景

近年、GIGA スクール構想による一人一台端末の活用が急速に進み、児童生徒の学習形態は大きく変化した。ICT を活用した教師の指導支援体制の組織的な整備や生成 AI の活用など、教育環境は目まぐるしく変化しており、これまでの授業の在り方や既存の教育における価値観を見直す契機となっている。教育 DX（デジタルトランスフォーメーション）は、三つの段階を経て進化すると考えられている。第一段階は「デジタイゼーション」であり、既存の教育活動をデジタル化する段階だ。理科の授業においては、黒板への作図が困難な細胞の様子や複雑な地形図などをデジタル画像で投影したり、実験動画などの「視聴覚教材」を活用したりすることが、この段階に相当する。第二段階は「デジタルライゼーション」であり、デジタル技術を活用して教育活動を最適化する段階だ。理科の授業においては、探究活動における情報収集やデータ分析、考察・推論などを児童生徒が主体的に行うために ICT を活用することが、この段階に相当する。そして、第三段階は「デジタルトランスフォーメーション」であり、デジタル技術によって教育に新たな価値を生み出す段階だ。この段階では、「個別最適な学び」と「協働的な学び」を組み合わせ、ICT の強みである「共有化」と「可視化」を最大限に活用することで、児童生徒の批判的思考態度を育成することが可能になる。

令和 6 年度、本校は近隣高等学校と統合し、山形県立致道館高等学校として新たに開校した。これにより、1 年次 7 クラス、2・3 年次 8 クラス規模となり、従来以上に多様な学力層の生徒が在籍することとなった。統合に伴い、従来の習熟度別クラスによる講義型一斉授業のみでは、生徒一人ひとりの学習ニーズへの対応が困難となることが予想される。したがって、「個別最適な学び」の提供が喫緊の課題である。現在、一人一台端末および大型ディスプレイ（プロジェクタ）の整備は完了しているが、これは教育活動のデジタイゼーション、すなわち既存の活動のデジタル化に留まる段階である。真に「個別最適な学び」を実現するためには、ICT 活用の深化と教育方法の革新が不可欠である。そこで、教育 DX の第二段階を踏まえつつ、第三段階への移行を目指し、ICT を活用した新たな授業実践を試みる。具体的には、「個別最適な学び」と「協働的な学び」を融合させ、ICT の「共有化」と「可視化」の機能を駆使することで、生徒の批判的思考態度を育成することを目的として研究実践を行いたいと考えた。

## 2. 研究の目的

- ・ ICT を活用した「個別最適な学び」と「協働的な学び」を実現するための授業を開発、実践すること

教育 DX の第二段階に加えて、第三段階（デジタルトランスフォーメーション：新たな価値）を目指し、生徒が自らの学びを主体的に選択し、学習を進めることができる「個別最適な学び」を実現する ICT 環境の構築と授業実践に取り組む。具体的には、生徒一人一台端末を活用した個別学習を推進するとともに、学習内容の理解を深めるためのデジタルコンテンツの開発を行う。一方で「個別最適な学び」は、生徒の孤立化や学習意欲の低下を招く可能性も孕んでいる。そのため、本研究では「個別最適な学び」と同時に、多様な他者と関わり、互いの考えを比較・検討し合いながら学びを深める「協働的な学び」を促進する ICT 環境の整備も研究実践に取り入れ、生徒同士が活発に意見交換できる場を設ける。

#### ・授業実践により、生徒の思考態度（批判的思考態度）の変容を明らかにすること

ICT の利点である「可視化」と「共有化」を最大限に活用することで、生徒の批判的思考態度に着眼点をおいて育成する。具体的には、生徒同士が互いの考えや根拠を可視化し、共有することで、多様な視点に気づき、自己の考えを客観的に見つめ直す機会を創出する。これは、これまでの教育実践で重視されてきた、他者との意見交換を通して自己の考えを再考し、曖昧な点や思い込みに気づくプロセスを、ICT の力でより効果的に実現するものである。

以上の通り、本研究では、ICT を利活用した「個別最適な学び」と「協働的な学び」の有機的な連携を通して、生徒の主体的な学習を促進し、批判的思考態度を育成することを目指す。

### 3. 研究の経過

#### (1) デジタルコンテンツの検討

本研究では、教室に整備されているディスプレイ端末、生徒一人一台端末として整備されている Chrome Book と Google Workspace に加え、個別最適学習と協働学習を効果的に行うためのツールとして、タッチペンとバーチャルホワイトボード機能を持つアプリケーションを導入した。

##### ① タッチペン

化学式や記号、数式を扱う化学や数学の授業において、キーボード操作よりも直接書き込む方が利便性が高いことから、タッチペンを採用した。また、キーボード操作に不慣れな生徒への配慮として、ハードルを下げる効果も期待された。機種は HP の MPP アクティブペンを使用した。



写真 1 HP MPP アクティブペン

##### ② アプリケーション

バーチャルホワイトボード機能を持つアプリケーションとして、Google ジャムボード、Figjam、Lucid の 3 種類を比較検討した。選定基準として、ペン入力に対応したクラウドアプリであること、導入コストがかからないこと、Classroom や Drive などの Google サービスとの連携性が高いことを考慮して比較検討を行った。

#### (2) 質問紙調査

生徒の変容を明らかにするため、質問紙調査を 3 回（令和 6 年 5 月、9 月、令和 7 年 2 月）実

施した。調査対象は、ホワイトボードツールを活用した授業実践を行っている1年次理数科生徒61名、2年次理数科生徒44名の生徒とした。表1に述べるような批判的思考態度5因子などに関わる質問項目を作成し、ランダムに並べ替えを行い、5件法(5.あてはまる～1.あてはまらない)を用いた。作成後、Google Formsを使用して対象者へ配信した。

①質問紙の構成

質問内容は、1、2回目については先行研究より批判的思考態度の5因子(木下2015)に関わる質問を加筆訂正し、5因子に基づいた質問紙調査を作成、調査を行う。各因子に関わる質問を6問ずつ、論理的思考の自覚などに関わる質問を6問、理科に関する興味関心等の質問を4問、ICTに対する興味関心等の質問を4問、合計44問で構成した。最終調査(3回目)については各因子に関わる質問を6問ずつ、論理的思考の自覚などに関わる質問を6問、理科に関する興味関心等の質問を4問、「ICT機器を操作することが好きだ」、「ICTを活用したことで、自分のペースで学習できた」、「ICTを活用した授業で、質問や疑問を気軽に相談できる環境があった」等のICTに対する興味関心に加えてICT活用に対する有用性の自覚に関する質問を20問、合計60問で構成した。

表1 第1回調査の内容(批判的思考の5因子等とそれに関わる質問を一部抜粋)

No.	批判的思考の5因子等	質問数	質問例
1	データ収集・解釈の重視	6	できるだけ多くの実験データを集める 必要な実験データが揃っていないときは結論を出さない
2	実証性・再現性の重視	6	実験結果が予想できても、実験をしてみる 結論は、実験データから導かれたことに留める
3	探究心	6	「なぜだろう」と考えることが好きである ふかく考えることは楽しいと思う
4	健全な懐疑心	6	先生の話だからといってうのみにしない 教科書の記述だからといってうのみにしない
5	客観性の重視	6	行き詰った時自分の考えは偏りがあると思う いつも自分や他人の意見を比べることを心掛けている
6	その他 (論理的思考の自覚やメタ認知等)	6	何かの問題に取り組むときは まず自分の知っていることは何かを確かめる 問題に対して公平に見ることができる
7	数学・理科に対する興味関心等	4	数学は得意だ 数学は好きだ
8	ICTに対する興味関心、活用等	4	ICT機器を学校内での学習に活用している。 ICT機器を操作することが好きだ。

②質問紙のデータ収集・分析

質問紙のデータ収集・分析にはGoogleフォームの結果が反映されたスプレッドシートを活用し、平均値の算出、割合の算出など4種類の分析を行った。本稿では、「あてはまる」、「ややあてはまる」等の割合の変容について考察する。

(3)授業計画

理数化学の授業計画においては、令和6年6月から12月の期間において「第1編 物質の状態」の「第2章 気体の性質」から、「第2編 物質の変化と平衡」の「化学反応の速さ」の範囲で課題を設定し、上記で示したデジタルコンテンツ(Google classroom、6～9月:Google Jamboard、10月以降 Figjam)を活用して配信した。配信課題は難易度がやや高い「発展例題」を中心に、週2回の授業のうち1～2回を目安に、授業時間内に行い、生徒が実際に取り組む様子を確認し

た。理数数学の授業計画においては、理数化学と同期間において「第3章 2次関数」の「第2節 2次方程式と2次不等式」の範囲で、理数化学と同様にデジタルコンテンツを用いて配信を行った。配信課題も理数化学同様、一人では取り組むことが難しい場面も想定されるような「発展例題」を中心に、週6回の授業うち2回を目安に授業時間内に実践を行った。

4. 代表的な実践

予め問題を貼り付けたセクションを準備、生徒は自分の出席番号のセクションの問題に取り組む

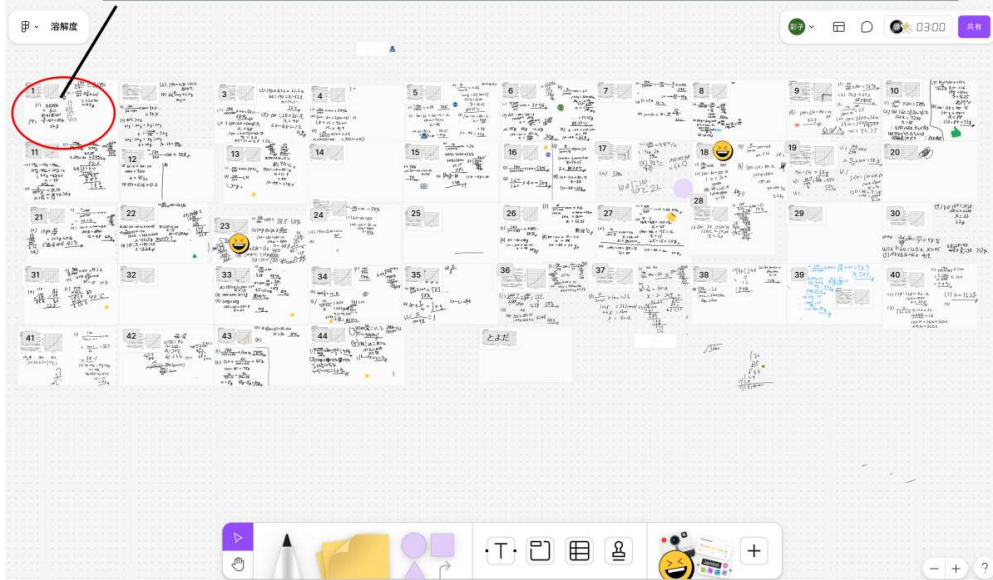


図1 理数化学におけるクラス全体の取り組みの様子 (Figjam)

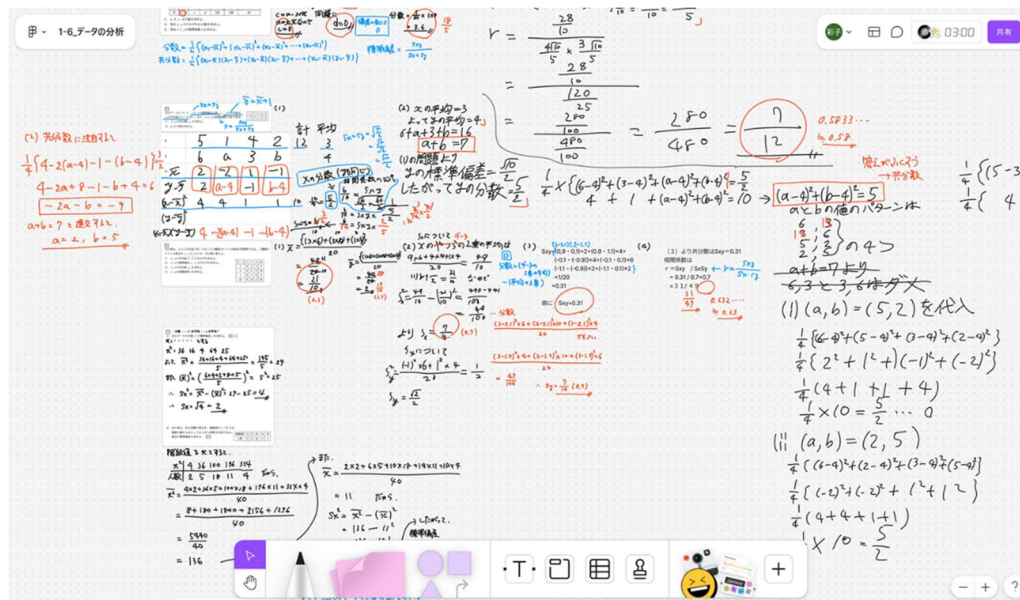


図2 理数数学における生徒の取り組みの様子 (Figjam)

図1, 2は理数化学、理数数学における生徒の取り組みの様子を一部抜粋したファイルである。課題シートは、フィグジャムではホワイトボードは無限大の1枚のホワイトボードしか共有することができないため、予め問題を画像ファイル形式で貼り付けたセクションを準備、生徒は自分



の出席番号のセクションの課題を取り組んだ。生徒がタッチペンを使って紙プリントと同様に問題に取り組むことが可能となる環境を構築することができた。生徒はクロムブックを自分に合った角度に調整して課題に取り組んでいた。隣の生徒との話し合いながら取り組んだり、遠くの生徒の取り組みを閲覧したり、教科書やプリントを参考にしながら取り組んだり、取り組み方は様々であった。教師が解説を行う場合は生徒のセクションを使って記述を行い、それを大型ディスプレイ（プロジェクタ）を用いて投影した。クロムブックとディスプレイを用いることによって生徒が自身の成果物と他者の成果物を容易に比較検討することを可能にし、生徒の比較検討能力を養い、主体的な学びを促進すると考えた。



写真2 生徒の取り組みの様子（理数化学）





写真3 生徒の取り組みの様子（理数数学）

## 5. 研究の成果

### (1) アプリケーションの比較検証

表2 パーチャルホワイトボードの比較検討結果その1

特徴	 Jamboard	 Figjam
共有方法	クラスルームにファイルとして貼付、共有	クラスルームにURLを貼付、共有 (アカウントの登録が必要)
ページ構成	複数ページを共有可能 (ただし20枚まで)	無限大のホワイトボード一枚だけ共有可能 (同じホワイトボードを全員にコピーして配布は可能だが共有はできない)
ペンの感覚	概ね問題ないがモニタと手が干渉することもある	概ね問題ないがモニタと手が干渉することもある
他生徒との共有しやすさ	横スクロールできるため比較的共有しやすい (但し他ファイルデータの閲覧はクラスルームに戻って開く必要がある)	拡大縮小によって同じページ上で確認することができるが大勢のデータがあると見にくい
課題	10月1日サービス終了	無限大ページが視覚的に情報をやや捉えにくい

Google Jamboard は、横スクロールによる視覚的な情報把握に優れていたが、2024年10月1日をもってサービスを終了した。その代替アプリケーションとして FigJam が導入された。FigJam は Google との連携が容易であるという利点を有するものの、図2に示すように、広大なホワイトボードを共有する際に、多数のデータが存在する場合、情報の視覚的把握が困難になるという課題が認められた。具体的には、無限大のページに情報が拡散することで、全体像を把握しにくく、必要な情報に迅速にアクセスすることが困難になる傾向が見られた。

既存アプリケーションの課題を踏まえ、より高度な機能を有するアプリケーションの検討を行った結果、Lucidに着目し、11月の理数化学の授業実践より運用を試みた。Lucidは、アメリカ合衆国のソフトウェア企業によって開発されたクラウドベースのアプリケーションであり、

Google Apps Marketplace に統合されている。この統合により、FigJam と同様に Google との高い親和性を有する。共有機能に関しては、Google アカウントとの連携のみで利用可能である。バーチャルホワイトボード機能は FigJam と同様のインターフェースを備えるが、図 3 に示すようにブレイクアウトルーム機能によるホワイトボードの分割や、目次機能による特定のセクションへの迅速な移動が可能である点が特徴である。導入にあたっては、県へのソフトウェア利用許可申請が必要となったが、特段の支障なく円滑に許可を得ることができた。

表 3 バーチャルホワイトボードの比較検討結果その 2

特徴	Lucid
共有方法	クラスルームに URL を貼付、共有 (アカウントの登録が必要)
ページ構成	無限大のホワイトボード一枚だけ共有可能 ・ブレイクアウトルームを使って複数枚に加工可能 ・目次機能を使って、自分のセクションに飛ぶことができる
ペンの感覚	概ね問題ない (生徒の感想では一番書き心地がいい)
他生徒との共有しやすさ	「ページ構成」の特徴より、FigJam と比較すると共有は容易
課題	県へ「ソフトウェアの使用許可申請」が必要

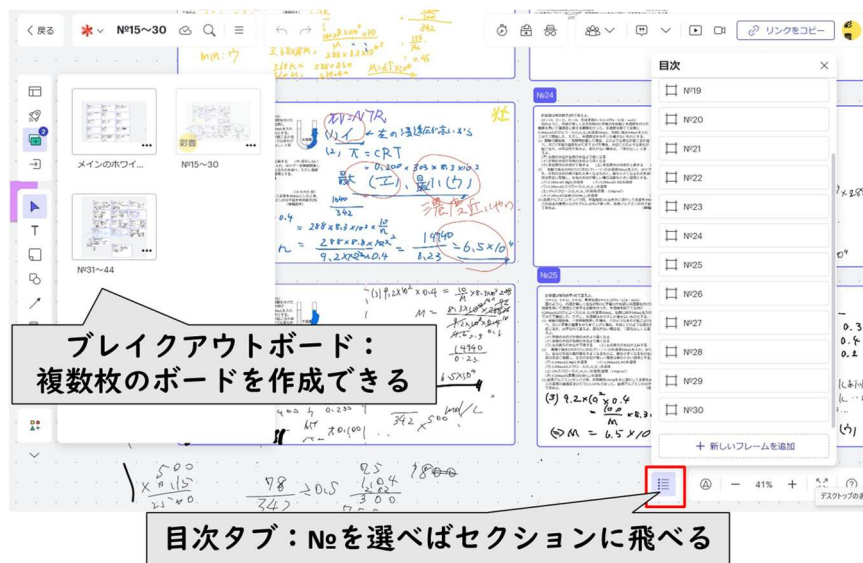


図 3 理数化学におけるクラス全体の取り組みの様子 (Lucid)

(2) 質問紙調査結果と分析

先行研究 (豊田 2023) では、理数科生徒は普通科生徒と比較して、批判的思考態度に関するほぼ全ての項目において高い傾向を示した。しかし、理数科生徒は授業実践開始以前から高い傾向を有しており、授業実践による顕著な向上は見られなかった。本研究では、これらの先行研究の結果を踏まえ、ICT を活用した授業実践が、生徒の批判的思考態度に与える影響について質問紙調査の分析と検証を行った。表 4 の通り、「あてはまる」および「ややあてはまる」と回答した割合を算出した結果、ほとんどの項目において向上の傾向が認められたが、顕著な変容と呼べるほどの変化は見られなかった。図表に示されている太字下線部分は、統計学的有意差 ( $p < 0.05$ ) が認められた項目である。これらの項目においては、特に注目すべき変化が見られたと言える。

一方、本調査では向上が見られない因子項目や、「わからないことがあると質問したくなる」などの低下傾向を示す項目も存在した。生徒が質問項目をどのように解釈したのかという点も考慮する必要があるが、道田(2021)が述べる「意味のある質問ができること」、あるいはWade(1995)の「問いを發しそれについて考えようとする事」のように、対話の中で生まれる「質問(問い)」は批判的思考態度育成に不可欠な要素である。第2回調査において見られた低下傾向の項目について、ICTを活用した授業が個別最適な学びを促進する一方で、生徒の孤立を招いている可能性が考えられた。そこで、第3回調査では、生徒の協働性やコミュニケーションに関する質問項目を追加し、ICT活用と生徒の学習状況との関連性をより詳細に分析することを試みた。

表4 批判的思考の5因子に関わる調査の結果(あてはまる、ややあてはまると回答した割合)

質問項目	1回目			2回目			3回目		
	1回目	2回目	3回目	1回目	2回目	3回目	1回目	2回目	3回目
1 できるだけ多くの実験データを集める。	73.3%	75.8%	79.4%	5 人と意見が合わなかったときは、一度自分の考えを疑ってみる。	81.2%	87.9%	84.3%		
1 必要な実験データが揃っていないときは、結論を出さない。	70.3%	73.7%	68.6%	5 一つのやり方で問題が解決しないときは、ほかのやり方を試してみる。	97.0%	97.0%	96.1%		
1 結論を出す前に、見落としがある条件はないか確かめる。	68.3%	78.8%	82.4%	5 結論を出すときは客観的な態度を心掛ける。	89.1%	89.9%	91.2%		
1 実験データが間違っているかもしれないと疑ってみる。	73.3%	79.8%	76.5%	5 行き詰った時、自分の考えは偏りがあると考える。	91.1%	89.9%	90.2%		
1 一回の実験だけでは結果を信用しない。	74.3%	81.8%	85.3%	5 いつも自分や他人の意見を比べることを心掛けている。	75.2%	79.8%	77.5%		
1 結論を出す前に、必要な情報を活用したか確かめる。	87.1%	86.9%	85.3%	5 意見の合わない人の話も耳をかたむける。	92.1%	91.9%	86.3%		
2 実験結果が予想できても、実験してみる。	62.4%	54.5%	58.8%	6 自分の考えをまとめることに自信がある。	37.6%	46.5%	45.1%		
2 得られた実験データを重視して判断する。	81.2%	83.8%	87.3%	6 問題に対して公平に見ることができる。	61.4%	57.6%	71.6%		
2 都合が悪い実験データであっても無視しない。	80.2%	77.8%	81.4%	6 何か提案するときは、感情的にならずに建設的な意見をするを心掛けている。	73.3%	75.8%	81.4%		
2 結論は、実験データから導かれたことに留める。	60.4%	58.6%	64.7%	6 何かの問題に取り組むときは、まず自分の知っていることは何かを確かめる。	79.2%	86.9%	85.3%		
2 正確なデータの有無にこだわる。	80.2%	77.8%	84.3%	6 つまづいたときは、見落としがないか確かめる。	95.0%	97.0%	95.1%		
2 法則を知っていても、実験してみる。	48.5%	54.5%	51.0%	6 つまづいたときは、自分の考えが間違っていないか疑う。	93.1%	96.0%	97.1%		
3 いろいろなことを、もっと知りたいと思う。	89.1%	97.0%	96.1%	7 数学は好きだ。	81.2%	81.8%	78.4%		
3 よい考えを思いついても、もっとよい考えはないか探してみる。	75.2%	74.7%	77.5%	7 数学は得意だ。	59.4%	64.6%	60.8%		
3 「なぜだろう」と考えることが好きである。	87.1%	89.9%	93.1%	7 理科は好きだ。	81.2%	78.8%	72.5%		
3 わからないことがあると質問したくなる。	86.1%	77.8%	77.5%	7 理科は得意だ。	57.4%	46.5%	38.2%		
3 ふかく考えることは楽しいと思う。	87.1%	88.9%	91.2%	8 ICT機器を操作することが好きだ。	68.3%	70.7%	66.7%		
3 自分と違う人の考えに興味をもつ。	73.3%	84.8%	73.5%	8 ICT機器の操作は得意だ。	43.6%	41.4%	44.1%		
4 先生の話だからといって、うのみにしない。	55.4%	54.5%	52.9%	8 ICT機器を学校内での学習に活用している。(授業中の使用も含む)	60.4%	77.8%	77.5%		
4 教科書の記述だからといって、うのみにしない。	33.7%	31.3%	32.4%	8 ICT機器を家庭での学習に活用している。	68.3%	51.5%	62.7%		
4 インターネットで調べた情報だからといって、うのみにしない。	87.1%	83.8%	88.2%						
4 多くの人が賛成する意見だからといって、うのみにしない。	71.3%	61.6%	67.6%						
4 友だちの発表をだからといって、うのみにしない。	73.3%	74.7%	73.5%						
4 どんな人の話も、少しも疑わずに信じ込んだりはしない。	73.3%	71.7%	71.6%						

表5 ICT活用と生徒の協働性やコミュニケーションに関する質問項目(あてはまる、ややあてはまると回答した割合)

2-1 ICT機器を操作することが好きだ。	66.7%
2-2 ICT機器の操作は得意だ。	44.1%
2-3 ICT機器を学校内での学習に活用している。(授業中の使用も含む)	77.5%
2-4 ICT機器を家庭での学習に活用している。	62.7%
2-5 ICTを活用したことで、自分のペースで学習できた。	57.8%
2-6 ICTを活用したことで、苦手な部分を重点的に学習できた。	49.0%
2-7 ICTを活用したことで、興味のある分野を深く探求できた。	64.7%
2-8 ICTを活用したことで、自分に合った学習方法を見つけられた。	42.2%
2-9 ICTを活用した授業で、他の生徒と意見交換や協力をする機会があった。	52.0%
2-10 ICTを活用した授業で、先生や他の生徒とのコミュニケーションが減った。	6.9%
2-10 ICTを活用した授業で、質問や疑問を気軽に相談できる環境があった。	54.9%
2-11 ICTを活用した授業で、孤独を感じる機会があった。	3.9%
2-12 ICTを活用した授業で、グループワークや共同作業があった。	76.5%
2-13 ICTを活用した授業で、他の生徒と協力して課題を解決する機会があった。	78.4%
2-14 ICTを活用した授業で、自分の考えを他の生徒に伝えることができた。	59.8%
2-15 ICTを活用した授業で、他の生徒の考えを聞くことができた。	79.4%
2-16 ICTを活用した授業で、ICT機器の操作に戸惑う機会があった。	50.0%
2-17 ICTを活用した授業で、ICT機器のトラブルで学習が中断することがあった。	28.4%
2-17 ICTを活用した授業で、ICT機器の操作に時間がかかり、学習内容に集中できないことがあった。	24.5%
2-18 ICTを活用した授業で、学習意欲が高まった。	44.1%
2-19 ICTを活用した授業で、学習内容の理解が深まった。	62.7%
2-20 ICTを活用した授業で、学習効率が上がったと感じた。	49.0%

2-10の項目でICTを活用した授業で、質問や疑問を気軽に相談できる環境があったと答えている生徒が54.9%であることから半数以上の生徒が質問しやすい環境であると認識しているが、約半数の生徒は質問がしにくいと感じていることがわかる。しかしながら、コミュニケーションや協働に関しては、ICT活用によって減少する傾向は見られず、むしろ活発な意見交換や協働が

行われているため、懸念されていた「孤立した学び」には繋がっていないことが確認できた。また、ICT 活用により、生徒は個別学習の促進や理解度の向上の自覚を感じている一方で、操作スキルやトラブルに関する課題も存在することや、2-8 の項目で自分に合った学習方法を見つけられた生徒が少ないことから個別最適な学びは出来ているものの、個別最適化された学習方法を見つけられている生徒が少ないことが確認できた。

## 6. 今後の課題・展望

本研究で得られた知見を踏まえ、授業における ICT の活用をさらに推進し、新たな価値の創造を目指していく。具体的には、まずデジタルコンテンツの効果的な活用を促進するための教材研究を継続的に行う。ICT の利用が目的化せず、各科目の目標達成に寄与するような活用方法を模索し、教育実践に繋げていくことが重要となる。そのため、教員間の情報共有や協働的な教材開発を推進する体制を構築する必要がある。また、ICT 活用の効果を検証するための評価方法を検討する。定量的なデータだけでなく、生徒の学習意欲や思考力、協働性など、質的な側面も評価できるような多角的な評価指標を導入する必要がある。さらに、評価結果を分析し、授業改善にフィードバックすることで、ICT 活用の効果を最大化していく。加えて、ICT スキルに課題を抱える生徒への個別支援や、機器のトラブル発生時の対応など、ICT 活用に伴う課題解決にも取り組む必要がある。これらの課題に対して、効果的な対策を講じることで、すべての生徒が ICT の恩恵を享受できる学習環境を構築していく。

## 7. おわりに

本研究では、研究課題である「生徒の思考を即時に共有し、比較できる ICT 環境の構築」を実現することができた。これにより、生徒同士が互いの考えを理解し、新たな視点を獲得することで、より深い学びへと繋がる可能性が示唆された。しかしながら、本研究はまだ試行段階であり、改善すべき課題も明らかになった。ICT の利点は即時の情報の可視化と共有だが、ここで得られた時間を効果的に使って思考するための時間の確保が十分とは言えなかった。即時的な思考の共有を重視する一方で、生徒が思考を深め、質問を促すための環境づくりが十分であったとは言えない。今後は、思考のための時間を十分に確保し、生徒が安心して質問できるような、より対話的な学びの場を創出していく必要がある。

本研究を通して、教師自身も協働の大切さを改めて認識することができた。教科の枠を超えて共通の課題意識を持ち、ICT 活用の有効な手段を共有できたことは、大きな財産となった。今後とも教師間の連携を強化し、より質の高い教育実践を目指したい。

## 8. 参考文献

Ennis.R.H.(1989) "Critical thinking and subject specificity:Clarification and needed research ", Educational Researcher, 18, pp.4-10

木下博義(2015)「高等学校理科における生徒の批判的思考に関する実態調査研究」,『広島大学大学院教育学研究科紀要』, 第 64 号, p.4.

木下博義(2022)「批判的思考」,『理論と実践をつなぐ理科教育学の展開』, 第 2 章 2 節, p.106-111



桐生 崇 (2022)「教育 DX と教育データの利活用の現状と今後」、教育情報研究 第 37 巻 第 2 号・3 号 pp. 37-51

楠見孝(2011)「生涯にわたる批判的思考の育成」、『批判的思考を育む 学士力と社会人基礎力の基盤形成』(楠見孝, 他編), 終章, 有斐閣, pp.225-230.

楠見孝(2012)「批判的思考について-これからの教育の方向性の提言-」, 中央教育審議会 高等学校教育部会資料

[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo3/047/siryo/\\_icsFiles/afieldfile/2012/09/20/1325670\\_03.pdf](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/047/siryo/_icsFiles/afieldfile/2012/09/20/1325670_03.pdf) (令和 4 年 10 月参照)

楠見孝(2018)「批判的思考への認知科学からのアプローチ」, 『認知科学』, 第 25 巻, 4 号, p.466.

白川俊(2020)「OECD Education2030 プロジェクトが描く教育の未来」, ミネルヴァ書房, pp.142-144

鈴木栄幸(2017)『協働から個の思考を深める学習モデル実証研究レポート-主体的・対話的で深い学び』を実現するための ICT 活用と評価の実践』

[https://benesse.jp/berd/ict/research/detail\\_5117.html](https://benesse.jp/berd/ict/research/detail_5117.html) (令和 5 年 10 月参照)

豊田彩子 (2022)「高等学校理科における批判的思考態度の育成に関する研究 -化学基礎の授業実践を通して-」, 『山形大学大学院教育実践研究科年報第 13 号(2022)』, pp.280 - 283

豊田彩子 (2023)「高等学校理科における批判的思考態度の育成に関する研究- 化学基礎を中心とした授業の計画と実践 -」, 『山形大学大学院教育実践研究科年報第 14 号(2023)』pp.134 - 141

道田泰司(2013)「批判的思考教育の展望」, 『教育心理学年報』, 第 52 集, p.129.

道田泰司(2015)「近代知としての批判的思考」, 楠見孝(2015)「心理学と批判的思考」, 平山るみ(2015)「批判的思考の態度」, 道田泰司(2015)「批判的思考教育の技法」, 『批判的思考 21 世紀を生きぬくリテラシーの基盤』(楠見孝・道田泰司編), 新曜社 pp.2-7, pp.18-19, pp.38-41, pp.100-105.

道田泰司(2021)「批判的思考としての質問を重視した授業づくり」, 『「問う力」を育てる理論と実践 問い・質問・発問の活用の仕方を探る』(小山義徳・道田泰司編), ひつじ書房, 第 5 章, pp.83-86.