

ICTを活用したアクティブ・ラーニングによる論理的思考の育成

タブレットPC, アクティブラーニング, 論理的思考

京都教育大学附属京都小中学校

〒603-8163
京都市北区小山南大野町1番地

http://www.fuzokukyoto.jp/

1. 研究の背景

本校では「論理的思考力の育成」を目指した研究を重ねており、本校生徒の論理的思考力を高めることができています。しかし、ホワイトボードを使用したアクティブ・ラーニング型の授業（認知的な発達に着目した授業法）において、思考の深まりや思考の継続性、時間的制約といった面での課題が明らかとなってきた。例えば、現状の黒板を用いた課題提示やホワイトボードを用いた話し合いや発表では、全体で各班の考えを共有するにも「提示に時間がかかる」「字が小さくて見えない」「他の班の説明との比較が困難」など、アクティブ・ラーニングを阻む要素の存在である。このため、討論におけるホワイトボードの使用は、班の中での話し合いではとても有効であるが、学級全体の討論の場では、学級全部の班の考えが見づらく、他の班との比較がしにくいために議論が深まりにくい点が挙げられる。また、ホワイトボードでは記述できる量に限りがあるため、1時間の中で何度も書き直すことになったり、何枚も必要になったりして、自分たちの考えの変遷を見直すことができない。このため、自分の考えを振り返るメタ認知が不十分であることも課題として挙げられる。

このように、アクティブ・ラーニング型の授業によって論理的思考力を育成しようと考えたとき、生徒の思考の継続性を保証する授業展開や教材教具が必要であると考えられる。

そこで、「映像提示」・「情報処理」・「コミュニケーションツール」の3つの機能を1台ですべて持ち合わせたタブレットPCを活用したアクティブ・ラーニングを取り入れた授業を行うことで、これらの課題が克服され、効果的な論理的思考力の育成ができるのではないかと考えた。

2. 研究の目的

即時的でクリアな課題提示や話し合いや討論における考えの集約や発表の際に一度にすべてを提示したり、必要な部分を必要なときに確認したりできるICTの活用によってこれらの課題を克服し、より効果的なアクティブ・ラーニングを実現することにより、さらなる論理的思考力の向上を目指す。

3. 研究の方法と評価

(1) 方法

- ① 授業の導入の場では、生徒の興味・関心を引き出す自然事象を各班のタブレットに送り、興味を引いた部分をその場で詳しく調べることができるようにした映像提示装置として使用する。
- ② 実験結果を画像や映像で記録したり、数値を入力してデータのまとめを



図1 授業でのICTの活用場面

(グラフ化)したりする情報処理装置として使用する。

- ③ 班での話し合いの場では、タブレットをホワイトボード同様に使用し、学級全体での討論では、それぞれの班の考えを過去にさかのぼって共有できるコンテンツを使って、コミュニケーションツールとして使用する。

(2) 評価

- ① 生徒の記述から考え方の変容を追跡し、ホワイトボード使用時との比較から ICT 活用の有効性について分析する。
- ② 事前事後のアンケート調査を行い、話し合い活動における動機づけ¹⁾と ICT 活用の有効性について分析を行う。

4. 研究の内容・経過

(1) 校内授業研究会 (全職員対象)

- ・ 5月26日 8年生理科 公開研究授業 「動物のなかまわけ」
- ・ 8月20日 研修会 「アクティブ・ラーニングとは」 講師：谷口和成 (京都教育大学・准教授)
- ・ 11月10日 8年生サイエンス 小牧市校長会公開授業 「放射線とは何か (8年生サイエンス)」
- ・ 12月14日 研修会 「タブレット PC の授業での活用法①」 講師：シャープ社員
- ・ 1月13日 研修会 「タブレット PC の授業での活用法②」 講師：シャープ社員

(2) 公開研究会, 学会発表等

- ・ 1月28日 日本理科教育学会東海支部大会
成果発表 「生物観察におけるタブレット型顕微鏡の活用に関する試み」
成果発表 「ICT を活用したアクティブ・ラーニングによる論理的思考力の育成」
- ・ 2月11日～12日 公開研究協議会
4年理科 「すがたをかえる水」
5年理科 「もののとけ方」
6年保健体育 「喫煙の害」
8年理科 「化学変化と原子・分子」
- ・ 3月末日 京都教育大学教育実践研究紀要
成果発表 「ICT を活用したアクティブ・ラーニングによる論理的思考力の育成」²⁾

(3) 実践例：保健体育 (6年) 「喫煙の害」

【生徒の反応】

本校生徒は、今までに授業でタブレットを何度か使ったことがあり、さらに家庭でも使う機会が豊富な生徒が多い。そのため、特に使い方で生徒が困難を感じている様子はなかった。積極的に色を使うなど、自分たちで工夫をすることができていた。

ただ、使い慣れているとはいえ、紙に書くことと、タブレット上に書くことではやはり感覚が違うため、そのための時間は多くとらなくてはならなかった。また、今回使ったタブレットは iPad の多少古いモデルで、あまり「書く」ことに特化したものではなかったため、字を書くときの、機械の反応がよくなかったことも要因の一つと考えられる。



図2 iPadを使った授業風景

【授業実践者の感想】

保健の授業で活用してみて、意見の集約がやりやすかった。意見の集約は、小さなホワイトボードやワークシートなどでもできるが、抽出したグループの意見を全体に送信し、再度回収するという機能を活用することで、タブレット（スタディネット）を使う利点を感じた。

今回は保健の授業なので教室で行った。今後は、タブレットの機動性をいかして、体育の授業でも活用してみたいと感じた。写真を送受信し、そこに書き込みなどを行うことで、体の動きをよりとらえやすくすることも考えられる。

また、体育の授業では、活動時間をいかに確保するかが常に課題としてあげられる。そのために、例えば体育館内で、各チームで考えた意見などをタブレットに書き込み、それを教師が生徒を集めさせずに集約し、そこから得られた課題を再送信するなどができれば、今までよりも集合に要した時間を短縮することができる。

全体として、保健体育の授業を改善していく可能性を感じた。

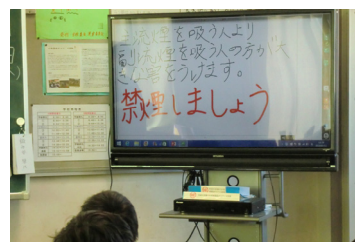


図3 学級討論の様子

5. 研究の成果（理科の授業実践より）

(1) アンケートの結果

すべての項目に対して、肯定的な意見が示され、ICTの活用が授業に何らかの影響を与えていることが伺える。

まず、「(質問1) タブレットを使った授業は楽しい」に対して、「とてもそう思う」と「どちらかといえばそう思う」の両方を合わせると、9割の生徒が楽しいと答えており、授業に対する意欲を高めることにつながっていると考えられる。

次に、「(質問2) タブレットを使うと班の話し合いがしやすくなる」と「(質問3) タブレットを使うと学級全体の話し合いがしやすくなる」に関しては、「とてもそう思う」と「どちらかといえばそう思う」の両方を合わせると、8割前後の生徒が話し合いがしやすいと答えている。特に、「全体の意見がすぐにわかるため」や「見たいところを詳しく見ることができるため」と答えており、ICTの活用が思考の深まりに寄与していることが伺える記述が多く見られた。しかし、「タブレットがあってもなくても話しやすさは変わらない」と答えている生徒も多く、タブレットがあれば必ず話し合いが活発になるというわけではないことが伺える。

さらに、「(質問4) タブレットを使った授業は、自分の考えを深めると思う」については、「とてもそう思う」と「どちらかといえばそう思う」の両方を合わせると、8割近くの生徒が肯定的に答えており、「他の班の考えと自分の班の考えを比較しやすくなるため」という記述も多いことから、ICTの活用が思考の深まりに寄与していることが示唆された。

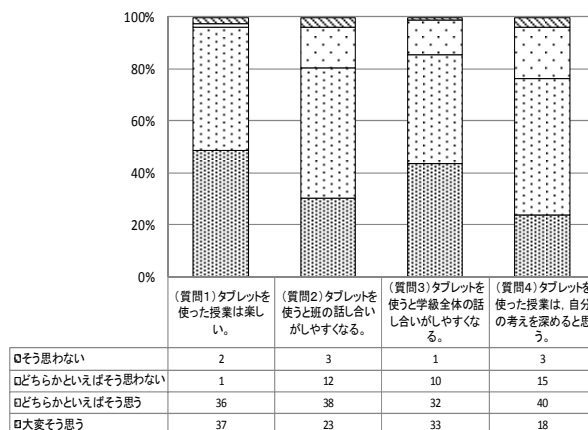


図4 タブレットを使った授業に対するアンケート集計結果

(2) ホワイトボードとタブレットPCの比較

ICT を活用した授業が生徒たちにとってどの場面で有効に感じているのか、記述式アンケートによる調査を行った。その結果、意見の共有がしやすくなったという意見が最も多く、次いで話し合い活動の活発化に関する記述が多く見られた。このことから、ICT の活用が話し合い活動の土台ともいえる意見の共有に働き、それによって話し合いが活発になっていることが伺える。

また、班活動における ICT の活用は、生徒たちにとって話し合いを活発にさせるツールとして働いているといえる。それは、生徒たちの記述にもあるように、ホワイトボードとは違い、書いたり消したりすることなどに時間をとられることがなく、話し合いの時間が十分に確保できるからである。また、さまざまな色や写真などを使って説明することができるので、自分たちの考えがわかりやすくまとめやすいこともあるからである。

さらに、学級全体の討論の場においては、発表した班以外の班の考えを見ることができたり、何度も見直すことができたりするため、他の班の考えをしっかりと理解することができる。これによって、自分の班と他の班を比較して考えを深めることができている。これらのことから、ICT の活用が生徒たちの思考の深まりに効果的に働いていることが、生徒たちの記述から生徒たち自身の実感として感じていることが伺える。

しかし、タブレットを使わなくても話し合いは活発になると感じている生徒もおり、ICT を活用すれば必ず話し合いが活発になったり、思考が深まったりするわけではないことがわかる。

以上ことをまとめると、下の表のようになる。

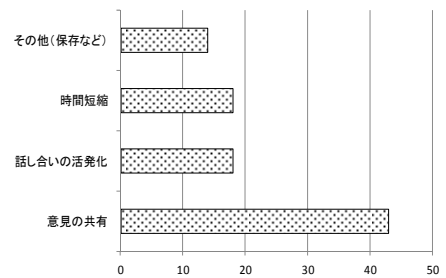


図5 生徒が感じるタブレットのよさ

自分のグループになると、その中で意見がわかれた時、何故そうなるかを話し合うことで考えが深まってくる。また、クラス、学年の意見を見ることができると、同じ意見、異なった意見も知り、考えを深めることができたと思う。



タブレットを使うと、すぐ消したり、書いたりできるため、その分、時間が足りず、話し合いにたいして時間を取ることができず、

何度も言いますが、タブレットを使うことで個人から班へ、班から学級へ情報の幅が広がります。そうすることで他の人から自分の考えが訂正されたり補足されたりして、深いものになっていく。その考えを、またそこから発展させたければ、その人はもっと考えるし、より深めることにつながると思う。

タブレットがあってもなくても、話し合いがしやすいかは変わらないと思う。

図6 話し合い活動に関する生徒の記述

表1 ホワイトボードとタブレットPCの違い

	ホワイトボード	タブレットPC
授業風景		
利点	班活動の中で、全員が手を出してカードをさわり、自分の意見が反映されやすい。	班の考えを提示する際に、タブレットPCによって <ul style="list-style-type: none"> ・全部の班の考えを同時に見ることができる ・瞬時に各班に提示ができる など 班の活動が学級全体の活動につながり、思考の深まりが見られた。
欠点	班の考えを提示する際に、書画カメラを使って説明するが、 <ul style="list-style-type: none"> ・全部の班の考えを同時に見ることができない ・提示に時間がかかり間延びしてしまう など 班の活動が学級全体の活動につながらないため、思考の深まりが浅くなる傾向が見られる。	班活動の中で、一人がタブレットPCを触るだけで、一人一人の意見が反映されにくい場面があった。

ホワイトボードとタブレットの両方にそれぞれのよさがあり、その良さを生かした授業内での活用が求められる。今回使用したタブレットがA4サイズであり、ホワイトボードと同じ大きさのタブレットがあれば、両方の利点を兼ね備えたものになると思われるが、今現在では非現実的なことである。

したがって、授業の内容な展開に合わせたICTの活用を考えていかなければならない。

6. 今後の課題・展望

本研究によって、ICTの活用が授業イメージを一新し、生徒たちの授業に対する意欲を高め、話し合いを活発にさせることを示すことができた。また、授業の効率化も図られ、生徒たちの話し合いや考える時間の確保につながることを明らかにすることができた。これは、下の表の認知的共

表2 話し合い活動における動機づけ

質問項目	4月	2月
① 自分以外の意見をきく。	3.56	3.63 ↑
② 自分の意見を言った後、相手の意見をきく。	3.30	3.41 ↑
③ グループで何かを決めるとき、自分と違う考えもきく。	3.78	3.59
④ 相手の気持ちを考えるのが得意だ。	2.37	2.56 ↑
⑤ 友達に反対の考えをいうまえに、友達の気持ちになって考える。	2.30	2.44 ↑
⑥ 友達の気持ちを考えて、友達をわかろうとする。	3.00	3.00
⑦ なぜ相手がそう考えたのかきく。	3.26	3.04
認知的共感性	21.56	21.67 ↑

感性に関するアンケート結果からわかるように、ICTを活用する前に比べ、ICTを活用するようになってからの方が、話し合いに必要な相手の意見を聞こうとする動機づけが高まっていることがわかる。このことから、ICTの活用によって、アクティブ・ラーニングが活発になったことが伺える。

しかし、ICTの活用によって、話し合い活動に対する生徒の動機づけが高まったが、そのことがアクティブ・ラーニングの効果を高めたことを間接的に示唆することはできたが、直接的に十分な検証までは至らなかった。また、本年度は理科と体育を中心としたICTを活用した授業であったので、今後は各教科の中でICTを活用した授業実践を増やし、ICTの有効な活用法を検討していきたいと考える。

今後、ICTを活用した授業モデルの構築に全教科で取り組み、生徒たちの思考の深まりを高める実践研究を進めていきたいと考える。そして、毎年行っている本校の研究協議会において、授業公開を含めた形で成果を報告し、他校・他地域への普及を目指していきたいと考える。

< 参考・引用文献 >

1) 「児童の話し合い過程の分析」

教育心理学研究, 1999, 47, 121-130

2) 「ICTを活用したアクティブ・ラーニングによる論理的思考力の育成」

京都教育大学教育実践研究紀要, 2015 (発行予定), 野ヶ山康弘, 谷口和成