

ICT を活用した学習プロセスの開発

— 学びの充実を目指した効率的な振り返り活動の実践を通して —

教育学研究科 教育実践創成専攻 教育実践開発コース 教師力育成分野 小林宏臣

1. 研究の目的

昨今の学校教育において、授業内容の定着を目的とする「振り返り活動」は一般的な活動になりつつある。本研究では、改めて「振り返り活動」の有用性と適切な実施方法について検証するとともに、一人一台パソコンを活用することで ICT ならではの利点を生かした「学びの充実」に繋がる学習プロセスの構築を目指す。さらに、振り返りの作業に関わる児童生徒の負担軽減、授業時間の確保、振り返りをする媒体の管理、フィードバックなどによる教師の負担、振り返りの有効活用などの諸課題に対する解決策を見出していく。そして、校種や教科を問わず実用可能な汎用性のあるフォーマットを開発することが本研究の目的である。

平成 29 年 3 月に公示された中学校学習指導要領第一章総則第 3-1(4)では、「生徒が学習の見通しを立てたり学習したことを振り返ったりする活動を、計画的に取り入れるように工夫すること。」と述べられている。また、小学校学習指導要領や高等学校学習指導要領においても同様の記述があることから、小中高の 12 年間を通して各教科において、学習の見通しを立てたり振り返ったりする活動を計画的に授業に取り入れて指導していく必要性は明らかである。また、文部科学省は GIGA スクール構想について「これまでの教育実践の蓄積×ICT＝学習活動の一層の充実」という式を掲げ、1 人 1 台の端末を用いた個別に最適化された教育の実現を推進している。

これらを踏まえ、子どもたちが無理なく安心して授業を受けられ、学びの充実につながる効果的・効率的な学習ができる仕組みづくりを行うため、本研究のテーマを設定した。

2. 先行研究と理論的背景

(1) 振り返りの必要性

Kolb(1984)は、図 1 の経験学習モデルを提示している。学習を結果ではなくプロセスとして捉える Kolb のモデルでは、具体的な体験を受け、抽象的な概念化、そして能動的な試みへ進むためのステップとして「内省的な観察＝振り返り」が位置づけられており、振り返り(経験の解釈)が重要視される。学習は「体験すること」が目的ではないため、「体験を通して学びとる」ために、振り返りが必須であると述べている。

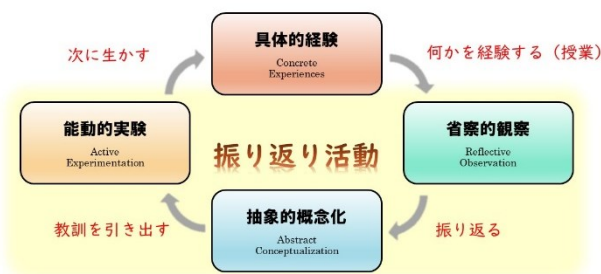


図 1 「kolb の経験学習モデル」

Moon(2004)は、振り返りを行うことによる効果について、

- A. 新しい学習が意味付けされる (有意味学習)
- B. 有意味学習で学んだことを描出するプロセスからさらに学ぶことができる
- C. 既にある情報や知識を整理することによって学ぶことができる

と述べている。

さらに、振り返りは質の高い学習プロセスの一端を担い、学習行動自体にも以下のような影響を及ぼすと述べている。

- ① 学習のペースに余裕を持たせる
- ② 学びの当事者であるという意識を高める。
- ③ 「メタ認知」を促す。

振り返りを通して、自らの学びのプロセスや学

び方の強みと弱みを認識することで、学びが定着することから、学びの充実には振り返りが不可欠であることを示唆している。

(2)手書きとキーボード入力の具体的な差異

これまでの振り返り活動においては、専用のプリントや授業ノートへ「書く」ことが基本とされてきた。ICT活用の観点からこれを「キーボード入力」に置き換えることへのリスクについても明らかにする必要がある。このことについて、Muller & Oppenheimer(2014)はキーボード入力でのメモは利便性の面では優れているが、「記憶」という観点からも優れた方法と言えるのか検証している。その結果、「復習しない場合」は手書きでメモしたほうが記憶に残りやすいということが明らかになっている。しかし、手書きであれキーボード入力であれ、メモを用いて「復習する場合」は両者ともに差がなく同程度に良い成績になることがわかっている。

「メモを取る」という作業に限っては、他の研究についても結果は同じものになっている。記憶の定着を図る場合、注目すべきは復習の重要性である。復習をしない場合、「書く」を「キーボード入力」に置き換えることにはリスクが伴うと言える。しかし、ここで言うリスクとはメモを取って復習をしないという「特定の条件での記憶の定着」のことである。授業の振り返りについては、「メモ」ではなく「学びのプロセス」であり、先に述べた記憶の定着以外の効果大きい。また、復習を前提に取り組むことを考えれば、手書きと同等の記憶の定着がある。よって振り返り活動において「書く」を「キーボード入力」に置き換えることにリスクは生じない。特に ICT 端末による振り返りによって生まれる生徒の負担感軽減と作業時間の短縮などが見込めることから、「キーボード入力」における振り返りのメリットは非常に多いと言える。さらに、振り返り活動は「書く」こと自体を狙いとしておらず、質の高い文章を作る（振り返りをする）ことが重要であるということ学習者に明示することで、振り返りの内容の充実も図れる。

(3)キーボード入力の必要性

①学習指導要領

新学習指導要領では、キーボード入力を「学習の基盤」「基本的な操作」と位置づけている。児童生徒の情報活用能力の育成について、総則では、「各学校においては、(中略)言語能力、情報活用能力(情報モラルを含む。)、問題発見・解決能力等の学習の基盤となる資質・能力を育成していくことができるよう、各教科等の特質を生かし、教科等横断的な視点から教育課程の編成を図るものとする」ことが規定された。とりわけ新小学校学習指導要領においては、「児童がコンピュータで文字を入力するなどの学習の基盤として必要となる情報手段の基本的な操作を習得するための学習活動」及び「児童がプログラミングを体験しながら、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動」について、各教科等の特質に応じて、計画的に実施することとされた。

今回の ICT を活用した「授業の振り返り」の活動はこの観点からも有効であると考えられる。また、キーボード入力のスキル向上は、コンピュータを使った学習による基礎学力や、情報活用力の向上にもつながると考えられる。

②中央教育審議会

「令和の日本型学校教育」の構築を目指して(答申)の中では、学校教育の質の向上に向けた ICT の活用について「端末の活用を【当たり前】のこととし、児童生徒自身が ICT を自由な発想で活用するための環境整備、授業デザイン(以下略)や「ICTを日常的に活用できる環境を整え、【文房具】として自由な発想で活用できるようにし、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善に生かす」と述べられている。

③OECD の調査 (PISA)

経済協力開発機構 (OECD) が 2018 年に実施した「生徒の学習到達度調査 (PISA) の調査結果」によると、日本の子どもたちは学習活動におけるデジタル機器の利用が、他の OECD 加盟国と比較して圧倒的に低いことがわかつ

ている。世界と比べて大幅に遅れている日本のICT教育が、テクノロジーの急速な発展に対応しうるものにならなければならない。

④学校ストレスの軽減と生徒の期待

現在、全国の不登校児童生徒数は増加の一途をたどっており、学校に来ている生徒についても生きづらさを感じている現状がある。その要因の一つとして「学校ストレスの多さ」が挙げられる。児童生徒たちが安心して学べる環境作りの一つとして、学習活動における作業を効率化することは教師の役目であると考えます。

また、実習校においても多くの生徒がICTスキルの必要性を認識し、その習得の機会を待っていることが分かった。現在、我々大人の多くがパソコンを使って仕事をしているという事実を考えれば、学習活動の中に文章作成の時間があることの方がむしろ望ましい。

手書きとの比較や「学習指導要領」と「令和の日本型学校教育」への明記、PISAの結果から総合的に考えても、やはりキーボード入力による授業の振り返りのメリットは非常に大きいものであるといえる。同時に、ICTのスキル向上は学校現場において教師に課せられた大きな課題であり使命であると考えます。

3. 実践と結果

(1) 実習校での振り返り活動

①YWTによる振り返り



図2 「YWTと学習モデルの相関」

実習校における振り返りの実践については、「やったこと・分かったこと・次にやること」の三つのステップに分割して学びを振り返る手法を用いた。YWTは日本発祥のフレームワークで、日本能率協会コンサルティングで提唱されたのが始まりである。先に述べた省察的考察・抽象的概念化・能動的実験の振り返りプロセスをよりわかりやすく意識できる為採用した。実習校の3年生4クラス計117名の生徒

を対象に7月～10月の約3か月実施した。一人一台端末のchromebookを用いて、事前にスプレッドシートで作成した振り返りフォームをGoogle classroomにて全生徒に配布し、授業の終わりに5分程度で入力する形式とした。実施教科は数学で、単元は2次方程式・関数 $y = ax^2$ である。図3は実際の振り返りフォーマットである。

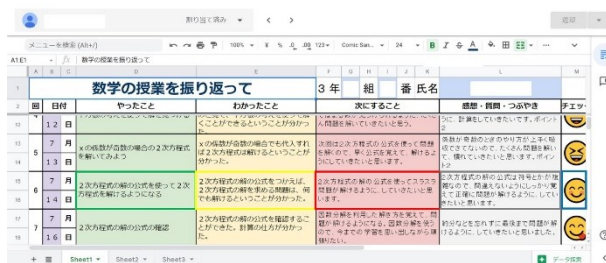


図3 「YWTの振り返りフォーマット」

表1 [7月14日の生徒Aの記述]

【やったこと】
2次方程式の解の公式を使って二次方程式を解けるようになる。
【分かったこと】
2次方程式の解の公式を使えば、二次方程式の解を求める問題は、何でも解けるということが分かった。
【次にすること】
2次方程式の解の公式を使ってスラスラ問題が解けるようにしていきたいと思います。
【感想・質問・つぶやき】
2次方程式の解の公式は符号とかが複雑なので、間違えないようにしっかり覚えて正確に問題が解けるようにしていきたいと思います。

YWTによるICT端末での振り返りの成果として、①丁寧な振り返り作業から経験の解釈が促され、学びの見通しをもって学習を進めている様子が見られた、②ICT端末によって生徒が主体的に活動する姿が見られた、という2点が挙げられる。しかし、記入する項目が多い為生徒によっては負担になってしまうことが課題であった。また、授業の時間内では入力しきれない生徒が見られたことから授業の実態に合わせて振り返りの項目の調整が必要である。

② 2項目の振り返り

まん延防止等重点措置の影響により授業時数が減り授業進度が遅れる恐れがあったため、これまで通りの時間を確保して振り返りを行うことが困難となった。そこで、YWTの効果を維持しつつ課題であった負担軽減の観点と時間短縮の観点から、振り返りについての記入項目を3つから2つに減らすことにした。新たにフォーマットを変えたスプレッドシートを再配布し以前より短い時間での振り返りを継続した。キーボード入力が苦手な生徒に対しては、「音声入力」や「手書き入力」の方法を提示し、さらなる負担軽減も図った。図4は実際の振り返りフォーマットである。

図4 「2項目の振り返りフォーマット」

表2 [9月17日の生徒Bの記述]

【分かったこと・大切な考えなど】
自分で解いた解がその問題の答えとして適切かどうか確認することが大切だとわかった。
【まだはっきりしないこと・知りたいこと】
前回の4つの手順を意識して問題に取り組んだが、まだ慣れていないのでしっかりと復習したい。

振り返り活動が習慣化し、端末操作やキーボード入りに慣れていく様子があった。2項目で振り返りの成果として、以前のものに比べ入力する項目が減った分、入力時間が短縮され短時間での振り返りが可能になった。また、YWTの振り返りを行っていた経緯から、2項目であっても省察的考察・抽象的概念化・能動的実験の振り返りのプロセスを意識した振り返りが行われた。授業自体の課題点として、依然として短縮授業の影響もあり振り返り時間確保ができず、ノートに直接振り返りを書かせる場面もあった。振り返りの時間確保には計画的な時間配分や授業形態の確立が必要である。

③ 章末の振り返り

生徒の学びを充実させるためには、十分な時間の確保と学びの過程を振り返る（復習）ことが必要である。先行研究から記憶の定着においても効果を発揮させたいと考えたため、2学期より単元末に単元を通した学びを振り返る活動を実施した。これについては、実習校の授業で以前から行われていたものを基に新たにスプレッドシートにて「学びの足跡」を作成し、配布した。授業時数に制約があったものの、振り返りの重要性を加味して授業1時間分の時間を確保する中で、単元の振り返りを行った。図5は実際の「学びの足跡」のフォーマットである。

図5 「章末の振り返りフォーマット」

表3 [生徒Cの章末の振り返りの記述]

【分かったこと・大切な考えなど】
二次方程式には、解の公式に当てはめて解く解き方と、平方完成を使って解く解き方と、因数分解を活用して解く解き方がある。3つの解き方を使い分けて解けるようにすれば解きやすくなることが分かった。
【まだはっきりしないこと・知りたいこと】
解の公式をまだはっきりと覚えられていない。解の公式を使うとき、 $\sqrt{\quad}$ や分数、 $+$ が出たときに、計算ミスすることが多かった。平方完成の解き方がまだあまりわからない。

【単元末のまとめ】
 二次方程式を作るときに、どの値が X になるのかをはっきりさせる必要がある。 X の値を当てはめたら式を作れるように、わかっている数から X を引いて二次方程式を作れるようにしたい。 $ax^2+bx+c=0$ の式から解の公式や平方完成などいろいろな解き方で解いていきたい。

単元末の振り返り際には、生徒全員分の授業毎の振り返りを A4 1 ページで印刷・配布し、時系列で各自の振り返りを参照（復習）しながら単元全体の学びの過程を確認することができた。また、振り返りの時間を十分にとったことで、ゆとりを持ちながら充実した内容の振り返りができていた。

ICT 端末による振り返り活動全体を通して、生徒の記入や回収・配布の負担軽減、時間短縮、紛失リスクやフィードバックの労力軽減において十分な成果があったと感じる。また、振り返りの内容についても充実が図られ、期待される情報の整理や有意義学習化ができ、学習に余裕を持たせ、当事者意識を高め、メタ認知を促すという効果があったものとする。今年度はコロナウィルスの影響もあり、十分な振り返りの時間を確保できなかった現状があった。しかし、こうした制約のある状況だからこそ、本研究の効率的かつ効果的な学習のプロセスの実現が求められてくるのだと感じた。

4. アンケート調査結果の考察

実習校におけるタブレット端末による振り返り活動の効果や生徒の変容を見取るために事前（7月8日）と事後（10月26日）に同じ質問項目で3年生117名を対象にアンケートを実施した。

質問①「あなたは数学が好きですか」の質問に対する回答では、約3か月間で数学が「嫌い」という生徒は減っているが、「好き」という生徒も減っている。受験を控える中で現実を見て「普通」と答えた生徒が増えたのではないかと感じる。振り返りの活動自体がこのデータに大きく影響しているとは言えない。

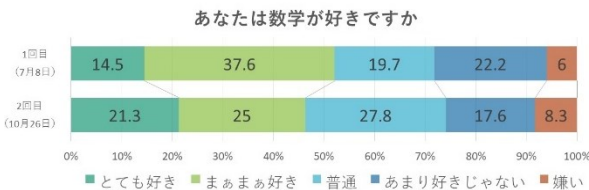


図6 「質問①」

質問②「振り返りを書いて良かったと感じることは何ですか」の質問については、複数選択を可能にし、人数に対する回答項目の割合を比較した。これまでノートに書きこむ方法で振り返りを行ってきた生徒たちが3か月間タブレットで振り返りを行い、以前より「学んだことを整理できる」と答える生徒の割合が増えた。これはスプレッドシートにて振り返りを行ったため、振り返る項目や入力する場所がはっきりしていることが要因と考えられる。また、一覽で過去の学習反省が見られるため若干ではあるが「達成感がある」と答えた生徒が増えたものと考えられる。プリントにおける振り返りについても項目や記入枠がはっきりしているため同様の効果があるものと思われる。「記憶に残る感じがする」と答えた生徒の割合は減少しており、手書きの方が記憶に残るのではないかと感じている生徒が一定数いる。

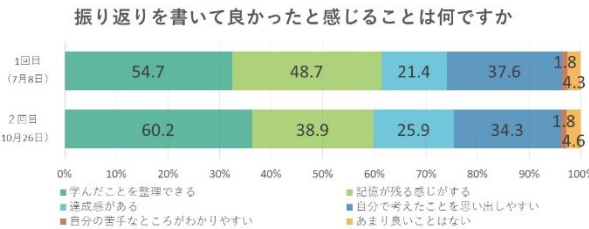


図7 「質問②」

質問③「振り返りの作業は面倒に感じますか」の質問に対する回答では、「全画面倒じゃない」と「あまり面倒に感じない」が増えていることから、タブレット端末で入力することで生徒の負担感は軽減されていると考えられる。しかし、タイピング作業の大変さなどから全体として「面倒」と感じる生徒の割合に変化がないことは課題である。今後、タブレット端末が日常的に活用されるようになり、個々のタイピング能力などのスキルが向上することにより改善が期待できる。

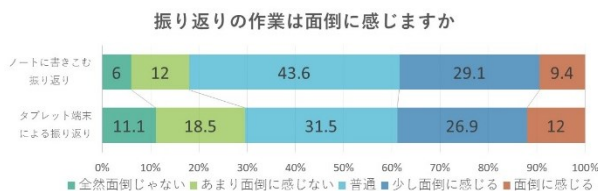


図8 「質問③」

質問④「あなたは数学が好きですか」の質問に対する回答では、回答している生徒が同一ではないため単純に比較はできないが、同じ項目の「文章を組み立てること」や「授業内容を思い出すこと」が面倒と感じる生徒の数が大幅に減っている。複数選択が可能なることを考慮すると、タブレットに入力することで紙に文字を書く・消すという作業が簡略化され、振り返りについて考えやすいという生徒が一定数いると考えられる。しかし、タイピングが面倒と感じている生徒が29名いることは前の設問同様に課題である。

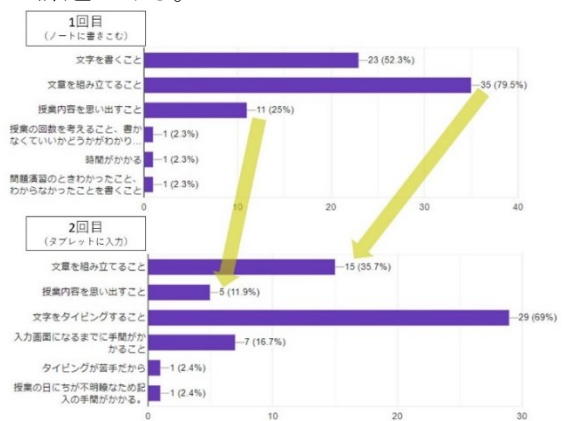


図9 「質問④」

図10は2回目に行ったアンケートにおける質問⑤「あなたは振り返り作業について、どの方法がいいと思いますか」の集計である。生徒たちは手書きの振り返りとICT端末による振り返りの両方を経験しているため、振り返り活動について感じた生徒たちの率直な意見が反映されている。

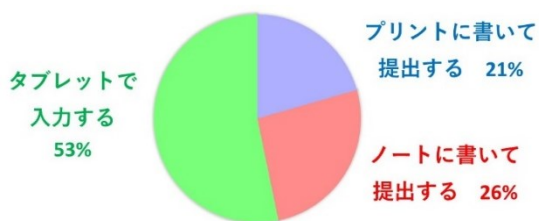


図10 「質問⑤」

表4 《プリントに書いて提出》を選んだ理由

書くことにより記憶に残りやすい
家に持ち帰れる
式や記号などが早く書ける
タブレットを開かなくていい
ノートよりもまとめやすい
毎時間手で回収すれば書き忘れがない
ノートを見て振り返りが書ける
手書きのほうが慣れていて効率がいい
考えたことをすぐ文字にできる

表5 《ノートに書いて提出》を選んだ理由

自分が感じたことをすぐ書く事ができる
ノートを見ながら早く書くことができる
授業の空いた時間に書くことができる
書く方が入力よりも手間が減る
思い出しやすい提出の効率が上がる
持ち帰ることができて便利
振り返りに必要になるものが少ない
ノートは忘れ物しにくく失くしにくい
短時間で書けるから
文字の表し方がわからないことがない

表6 《タブレットで入力する》を選んだ理由

とても楽	楽しい
手が疲れない	慣れると早く打てる
まとめやすい	書くより5倍は楽
音声入力を使える	時間短縮になる
タブレットだと入力や削除が楽	
生まれた時間で授業が進められる	
タイピングができるようになる	
欄が整理されていてスラスラ入力できる	
タブレットはなくさない	
振り返りがやりやすい	
記憶にのこるかんじがするし達成感がある	
ノートだと溜めやすい	
前の授業の振り返りが見られる	
プリントだと管理が大変	
提出の手間が省ける	
手で書くより面倒に感じない	

字が統一されているから見やすい
ノートで感想の枠を作らなくていい
自分がどんなことを書いたかわかりやすい
分からない漢字調べずに打ち込むことができる
タイピングは将来できないと困るので、練習になる
一つの画面にまとめられるので前の授業と比較しやすい

表7 《タブレットでの振り返りの改善点》

特になし 多数
5分くらい時間がほしい
授業中にいじれないような改善
振り返りの時間をしっかりとる
選択式にしたほうがいい
書く枠を1つにしてほしい
持って帰れるようにしてほしい
たまに書いたやつが全部消えてしまう
YWTのほうが書くところは多いけどわかりやすい
2つの項目ではなく1つにまとまっていたほうが書きやすい
授業で時間があまりなくなってしまうときは、ログインをする時間も書き終える時間もあまりない

(1) 振り返りの方法について

アンケートの内容からそれぞれの振り返り方法のメリットとデメリットが明らかになった。生徒たちは振り返りの重要性を感じた上で、半数がタブレット端末を活用するメリットが大きいと感じている。まだタブレット端末が導入されて1年目という状況から、その扱いについて負担を感じている生徒がいることを忘れず、入力作業のサポートをしながら「振り返りの時間を十分にとる」ということを意識した授業展開が重要になってくる。

(2) 教師を対象としたアンケート結果

実習校にて11名の先生方より授業の振り返

りに関するアンケートの回答をいただいた。すべての先生が振り返りの効果を感じており、8割の先生が毎時間振り返りを行っている。振り返りの方法については「プリントに記入する方法」がほとんどであった。教師が振り返りの効果として期待するものとして、学んだことの整理や個々の課題把握、表現力育成を挙げた先生が多かった。これらの効果を高めていくには振り返る十分な時間を確保することや、課題に焦点を当てる振り返り項目にしたり、考えたことをどう表現していくか指導したりする必要がある。振り返りの活動で課題に感じていることとして時間の確保以外に点検作業（フィードバック）の大変さを挙げる先生が多かった。質の高い学びにはフィードバックが有効であると感じるが、回収頻度や労力の作業効率を考える上でもタブレット端末は有効であると考ええる。

(3) 振り返りの内容について

生徒が行った振り返りについて、単語の出現頻度や相関関係を調べるために文字データのテキストマイニングを行った。

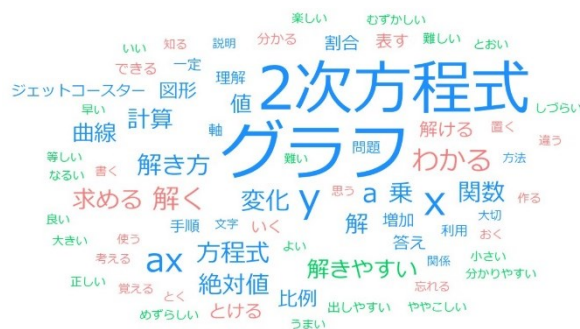


図11 「振り返り内容のテキストマイニング」

スコアが高い単語（文章の中で特徴的）が大きく表示される。特にグラフや曲線、変化、関数、絶対値などの語句を使った振り返りが行われており、知識の定着に効果が期待できる。また、「わかる」や「できる」などの前向きな単語の出現回数が多かった。また「難しい」という単語も多く、課題を認識しながら振り返っている様子が見ええた。そのことから生徒の振り返りのデータは「学びに向かう姿勢や主体性の変化」と「思考力・判断力・表現力等」を育む材料となりえると考ええる。

5. 全体の考察と今後の課題

これまでの研究で明確になったこととして次のことが挙げられる。①「授業の振り返り」作業は深い学びを実現する上で不可欠であり、その必要性を教師も生徒も認識している。②タブレット端末を用いた振り返りは生徒にとって最も負担感が少なく、授業の効率化や紛失のリスク軽減など様々なメリットがある。③振り返りのフォーマットは、生徒の実態や教科の目標に合わせ調整する必要がある、より見やすく効果的なものを作る余地がある。④確実に振り返りが行われる仕組みづくりが必要である。

これらを踏まえた上で、ICTを活用した理想的な振り返りの要素として実現すべき項目を挙げていきたい。

まず第一に「十分な振り返り時間確保のための授業構成」である。授業中の学びの充実を保証し、生徒の負担軽減を実現するための適切な時間配分と授業改善は教師の責務である。

次に「振り返りのはじめに授業の理解度を記録する選択式の項目を導入」である。課題把握の効果を上げるため、過去の学びを一覧で確認した時に理解度をA・B・Cで確認できるようにすることが望ましい。

「毎回の授業の振り返りと単元末の振り返りの融合」においても、学びの見通しと単元の振り返りのしやすさを重視する観点と、ファイルの数を減らし記入する手間と印刷の手間を削減する観点、復習のしやすさ（記憶の定着）の観点から重要な要素であると考えられる。

「タブレットの持ち帰りの許可」については今後実現されることであろう。これにより家庭学習への活用と記入時間に柔軟性を持たせることで学びの定着を促進できるメリットがある。

次に「生徒の実態と授業構成に合わせた振り返り項目の調整」がある。振り返りを行うねらいを明確化し、教科の特性や授業進度、生徒の実態などを考慮し、フォーマットや項目を調整することが必要である。

利便性・汎用性向上に向けて、「手書き入力した画像やカメラ画像・動画・音声データの貼り

付け」も実現したい。枠内にリンクを貼り付け随時データを参照できるシステムが構築できれば、限られたスペースから情報を読み込み復習に活かすことができる。

また、音声入力と手書き入力の周知徹底についても、質の良い振り返りを行う目的をしっかりと示す中で、自分に合った方法を選びながら無理なく取り組めるように配慮する観点から意識したい要素である。

現在のスプレッドシートにおいては「数式の入力」は不可能であるが、今後数式入力エディタの実装を期待したい。

最後に「誰でも使えるように一般化」することである。全校種・全教科の教師が簡単にアクセスできるHPや学校共有などに振り返りシートのデータと編集、配布、管理などについてマニュアルのリンクを共有できる仕組みを作ることがより多くの児童生徒の学びの充実に繋がるものとする。

引用および参考文献等

- ・ 国立教育政策研究所（2019）OECD 生徒の学習到達度調査（PISA2018）補足資料（生徒の学校・学校外におけるICT利用）
- ・ 文部科学省（2017）平成30年度以降の学校におけるICT環境の整備方針について
- ・ 文部科学省（2017）小学校学習指導要領解説 総則編
- ・ 文部科学省（2020）教育の情報化に関する手引
- ・ 中原淳（2013）経験学習の理論的系譜と研究動向
- ・ 和栗百恵（2010）国立教育政策研究所紀要 第139集 「ふりかえり」と学習
- ・ 中央教育審議会（2021）「令和の日本型学校教育」の構築を目指して（答申）
- ・ Kolb, D. A. (1984) *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*, Prentice Hall
- ・ Moon, Jennifer (2004) *A Handbook of Reflective and Experiential Learning: Theory and Practice*, London: Routledge.