

学習者用デジタル教科書・教材やクラウド環境を活用した DX の推進 ～複線型学習の充実～

いしい たかゆき
石井 孝征

1. はじめに～ GIGA スクール構想によって実現する令和の日本型学校教育～

令和元年度から本格化した GIGA スクール構想は、「一人一台端末」と「高速大容量ネットワーク」の全国整備を通じて、公正かつ個別最適化された学習環境の提供を目指す取り組みです。本校においても、多様な背景をもつ生徒一人ひとりの資質・能力を確実に育成するための教育基盤が整備されつつあります。

デジタル学習基盤は、学習活動の個別化・多様化を促進し、従来の一斉指導では対応しきれなかった学びのニーズに応える手段として有効です。しかしながら、地域や学校間における ICT 活用の格差も顕在化しており、実践にはなお課題が残っています。

現代は Society 5.0 や VUCA といった高度情報化・予測困難な社会を迎えており、数学教育にも知識伝達にとどまらない、自己調整力や協働的探究力といった資質の育成が求められています。その実現には、デジタル技術を前提とした教育方法や授業構造の見直しが不可欠です。

本稿では、本校数学科における GIGA スクール構想とデジタル教材を活用した実践事例を紹介し、DX 推進の現状と今後の展望について考察します。

2. 数学教育における学びの複線化

〔1〕個別最適な学びと協働的な学びの実現のために

かつての数学の授業は、チョークと黒板、紙の教科書とノートによるアナログな環境が一般的で、一斉指導による知識の効率的な伝達为中心でした。授業は教師主導で進行し、生徒は理解度にかかわらず受け身で学ぶ構造となっており、単線的な学びが当たり前とされていました。

しかし現代は、高度情報化社会への移行により、知識そのものの価値が相対的に低下しています。数学教育においても、ただ公式を覚えるだけでなく、課題にどう向き合い、どう解決するかを自ら考える「主体的に学ぶ力」の育成が重要となっています。

さらに、多様な背景や認知特性をもつ生徒が共に学ぶ教室においては、一人ひとりの特性に応じた「個別最適な学び」と、他者と協力しながら学ぶ「協働的な学び」の両立が求められています。

こうした複線的な学びの実現には、ICT の活用が不可欠です。デジタル技術により、生徒の進度や理解度に応じた教材の提供、即時フィードバック、オンラインでの協働的学習など、柔軟で多様な学びが可能になります。

このように、従来の一斉指導に加え、ICT を活用した個別最適な学びと協働的な学びを併存させる「複線化」の構築が、これからの数学教育において不可欠となっています。

[2]「GIGA 標準装備」と「デジタル教科書・教材」の活用

複線的な学びを実現する上で、「紙の教科書とノートだけで十分なのか」という問いが生じます。結論から言えば、不可能ではありませんが、学びの広がりや多様な学習形態への対応には限界があります。デジタル学習基盤を十分に活用することによって、学びの選択肢と支援の質が格段に向上します。

まず、GIGA スクール構想によって整備された「標準装備」を活用することで、日々の授業における「学習のめあての提示」「見通しの共有」「振り返りの記録」といった学習のプロセスを、効率的かつ柔軟に運用することが可能になります。従来は、授業ごとに紙のカードを配布し、生徒が記入し、それを教師が回収・確認・押印して返却するといった手作業が必要でした。この一連の流れを、Google スプレッドシートや Google フォーム、Google Classroom を活用して、これらの情報の収集・集約・分析を最適化（デジタルイゼーション）し、学習評価や授業改善に活用することが可能となります。これにより、単なるデジタル化にとどまらず、教育実践そのものの質を高める仕組みづくりへとつなげることができます。

	A	B	C	D	E	F	G
1	番号	120	数学（授業）の自己評価表				
3	授業日 (記録時間)		名前	めあて	理解度	振り返り	
25	6月27日(金)10時22分			代入法を用いて連立方程式を解くことができる。	5	計算のやり方自体は分かっているけれど、計算間違いがすごく多かった。代入の数字を間違えたりしていたから気をつければ直ると思った。テストの時でも落ち着いて計算しようと思った。代入するときはもとの式に代入すればいいと分かった。	
26	6月30日(月)12時52分			連立方程式が解けるようになる	5	分数の足し算引き算を計算する時に、通分のやり方を忘れてしまっていた。間違えて約分してしまったので気をつけた。ほとんどの間違いが計算間違いで、しっかり確認しようと思った。	
27	7月7日(月)13時52分			連立方程式を利用して解く。	5	求めたい量を文字で表すと、連立方程式で求められると分かった。問題文から2つの方程式を作って、計算すれば良いと分かった。今までは「 $X+X+10$ 」のような文字の設定の仕方だったけれど、「 X と Y 」でも求めることが出来た。	
28	7月9日(水)12時54分			“・連立方程式をつくる手順と解き方を理解できる 速さ・道のりに関する問題”	5	「どの数を文字で表すのか」を最初に書くことを忘れていたので、忘れないように気をつけたい。みはじの問題だったら、時間を文字で表すと、簡単な連立方程式で解けると知れた。どの数を文字で表すと簡単になるのか考えながら解きたい。	

※ Google フォームで集約された各生徒の振り返り内容を、番号を入力することで確認できるスプレッドシート。また、他者参照もできる。

ただし、これらの ICT 活用のみでは、まだ「複線化」には至りません。重要なのは、DX（デジタルトランスフォーメーション）の観点から、単なる業務効率化ではなく、デジタル端末の活用を通じて「新たな学びの価値」を創造することです。

この点において、「学習者用デジタル教科書・教材」は極めて有用です。特に、解説動画や図解・アニメーションなどの視覚的コンテンツが豊富に含まれており、生徒が抽象的な数学的概念を直感的に理解しやすくなるという利点があります。特に、本校が使用している「学習者用デジタル教材」では、解答や解説を生徒自身が必要に応じて選択的に開くことができる機能が備わっており、自らの理解度に応じて学習を進める「自律的な学び」を促進する設計となっています。

このような教材を活用することで、生徒は試行錯誤を繰り返しながら自分のペースで学びを深めることができるだけでなく、他者との対話や協働の場面でも、理解のズレや新たな気づきを共有する基盤として機能します。このように生徒が自律して学習に取り組むことで、教師の役割は「教壇の上からの指導者」から「生徒のそばにいる支援者」へと変わります。

このように、「GIGA 標準装備」と「学習者用デジタル教材」の活用は、複線的な学びを支える強固な基盤であり、数学教育における DX を推進する上で欠かせない要素であると言えます。

3. 実際の授業展開例 ～「標準装備」×「デジタル教科書・教材」で実現する DX ～

[1] 個別最適な学びと協働的な学びの実現のために

複線化とは、教室内で複数の学びが同時並行的に進む状態を指します。その実現には、クラス全体として「単元を何時間で学ぶのか」「どのような力を身につけるのか」など、学習の見通しや目標（めあて）をあらかじめ明示することが重要です。

このような情報を共有する手段として有効なのが、Google の標準ツール「スプレッドシート」です。たとえば「進捗確認シート」を作成し、授業計画、学習のめあて、教科書や副教材の該当ページ、生徒自身の理解度などを一覧化し、クラス全体で共有します。このシートを基に、生徒は自分のペースで学びを進め、さらに他者の進捗も参照しながら、誰といつ協働するかを自ら判断して行動します。

教師は毎回の授業の冒頭でクラス全体の進行状況を示し、生徒が自分の学習の見通しを持てるように支援します。生徒は進捗確認シートを活用しながら、個別学習、友人との協働学習、あるいは教師の支援を受けながら、多様な方法で学習を進めることができます。

このように、「標準装備」と「デジタル教科書・教材」を組み合わせることで、生徒一人ひとりにとって柔軟で主体的な学びを実現する授業の DX が可能になります。

進捗確認1組															
ファイル 編集 表示 挿入 表示形式 データ ツール 拡張機能 ヘルプ															
100% 123 デフォルト 10 B I A															
MB 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100															
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N		
1	小 単 元 名	学 習 項 目	目 標、め あ て	教 科 書 ペ ー ジ	問 題	Qubena ワー ク ブ ック	ここに生徒名を表示								
2	連 立 方 程 式	① 2元1次方 程式と連立 方程式	・2元1次方程式とその解の意味が理解できる ・連立2元1次方程式の解、解く等の用語の意 味が理解できる ・効率的な解法の必要性を理解する	44~47	問1	10	A	A	A	A	A	A	A	A	A
3					問2		B	B	A	A	A	A	A	A	A
4					問3		C	C	A	A	A	A	A	A	A
5					問4		C	C	A	C	C	A	A	A	A
6		② 連立方程式 の解き方	・連立方程式の解き方に関心を持ち、それら のものになっている考え方を理解できる ・文字を消去する意味を理解する ・加減法を用いて連立方程式を解くことが できるー1	48~50	問1	11	A	B	A	A	A	B	B	A	A
7					問2		C	B	B	C	A	A	A	A	A
8				52~53	問3	12	各生徒が理解度に応じて ABCを入力								
9					問4										
10					問5										
11					問6										

[2] 学習者用デジタル教材の活用

文部科学省が推進するリーディング DX 事業では、「GIGA スクール構想による標準装備を活用し、その可能性を地域全体に広げていくこと」が掲げられていますが、現場の実感として、標準装備だけで DX をやりきるのは難しいのが実情です。特に、教師の働き方改革の観点からも、効果的な外部コンテンツの導入が重要だと感じています。

その一つが「学習者用デジタル教材」です。これは有料の教材ではありますが、極めて高い教育効果が期待できるツールだと思います。本来、デジタル教科書には紙媒体にはない多くの可能性が秘められていましたが、「紙の教科書をそのまま電子化したもの」がデジタル教科書の定義とされるようになりました。こうした状況の中で、真の意味でのデジタルならではの学びを実現するのが、この「学習者用デジタル教材」です。

「学習者用デジタル教材」には、以下のような特徴をもつものがあります。

- すべての例について、解説動画を視聴できる
- すべての問に対して、解答と詳しい解説を表示できる
- その他、様々なデジタルコンテンツが充実しており、生徒が自由に選んで活用できる

このような機能が加わって、「紙の教科書をデジタル化する」意義が大きくなり、真の意味での付加価値が実現されます。こうしたデジタル教材は、生徒が自分のペースで主体的に学びを進めることを可能にし、自律的な学習者としての力を育てる“心強いサポーター”となります。



また、生徒が自ら学びを進められるようになると、教師には新たに「時間」が生まれます。この時間を活用して、教師は生徒一人ひとりを丁寧に見取り、必要に応じて個別に支援することができます。その結果、従来以上にきめ細やかな対応が可能となり、学びの質そのものを大きく向上させることができるのです。

※写真は協働的に学ぶ生徒と個別に学ぶ生徒が共存している授業の様子

4. おわりに

授業改革は、「紙かデジタルか」という単純な二項対立ではなく、これまでの教育実践とデジタルがもたらす新たな価値との融合によって実現されるものです。そして、その融合を形にできるのは AI でもシステムでもなく、日々の実践を担う私たち教師自身にほかなりません。

だからこそ、私たちが変化を恐れず、前向きに学び続け、挑戦し続けることが、未来を生きる生徒たちにとって最良の環境をつくる原動力となります。教育の可能性を広げる鍵は、私たち一人ひとりの手の中にあると私は信じています。

(たつの市立龍野東中学校 教諭)