

ICTを活用した授業

愛知教育大学 数学教育講座

飯島康之

yijima@aecc.aichi-edu.ac.jp

0. 「この研修」 に際して

- 「この手の研修」，行う場所によって，先生方の空気感がかなり違います。
- 対面でない分，それをつかみにくい点が心配ではありますが。
- 特に「算数」の研修は，必ずしも「算数が専門」の方とは限らず，「これから算数の授業を得意になりたい」という方もいらっしゃるので，ご希望に添えているかどうか，心配ではありますが。

0.1 もしかすると

今のみなさんはこんな感じかもしれない。

- 「コロナ」大変だった。
- 「タブレット」， コロナ対策に配布されたけど， 「**もうなくてもいいんじゃない？**」
 - 日々の仕事多いから， それどころじゃない。
 - 「今まで通り」の授業ができるようになったんだし， それでそれなりに質も確保しているんだし。
- 「今日・明日の授業で役立つアプリ」， 特にない。
 - 「いいもの」あるなら使うけど，
 - あるいは， 「そういう準備ができるまで待てばいい」よね。
- それはそれで， 「よくわかります。」

だって

- 市教委はロクなアプリを買っていない。
- 授業は「教科書」をもとに実施するはずだけど、「児童用デジタル教科書」が成熟した形で使えるようになっているわけではない。
- 学習指導要領だって、GIGAを前提にしないでつくられているものだから、「使わなくてもできる」ようになっている。
- ロイロやSchoolTaktを使った協働学習って、「密はだめ」の環境なら使ったけど、机をくっつけて紙やホワイトボードを使うスタイルの方が授業としてはやりやすい。
- ドリルもあるけど、よくできているとは思えない。
 - そもそも、授業で使おうと思っても、ネットが遅くて話にならない。
 - (先日の中学校研修では、去年よりも激減しているように感じました)

0.2 でも

- 「自治体」「学校」によって、いろいろな違いが生まれています。
- 「整備されていても、そのことを知らない」こともあります。
- 「あっても、使い方を知らない」こともあります。
- みなさんが主体性と新しい仕事の仕方を身につけていくことが、きっと未来につながっていきます。
- だから、「**みなさんが主役の研修**にしたい」
- センターは、**新しい研修**の実施を企画・立案・実行してくれました。

0.3 去年の不満と今年のチャレンジ

- 去年，センターで対面実施した。
- 「対面のよさ」は実感。「ICTを活用する研修」に難点。
 - 「センターでは，市町村の備品はネットにつなげない」
 - センターには，「学校と同じアプリ等」がない。
 - じゃあ，（学校の状況をわかっていない講師の）「お話を聞くだけ？」
- 「学校での使い方」を報告していただけるようにする上でも，「オンライン参加」に切り換えてみた。
- 「ブレイクアウトルームでの議論」をしてみることにしてみた。
 - 「オンラインでできること」を体験してほしい。

リスクもあるけど、可能性の方が大きい

- 「ネットワーク」なので、「つながらない可能性」もある
 - 録画して、オンデマンドでの対応もしておく。
 - 「どうにもならないとき」には、電話等を使って連絡し、「他でサポートしていく」道も確保。
 - 「対面よりもインパクトがうすい」リスクもありうる。
- でも，
 - 「移動」にかかる経費や時間等は軽減でき、「同じようなことを自発的にやりたい」と思ったらいつでもできる。
 - その先は、「アイデア次第」
 - それこそが、「ネットワーク」の利点

0.4 今日・明日とともに未来志向の研修を

- 「だって」を考えると、「もう、いいんじゃない」というのも、わからないでもないのです。
- もちろん、「今日・明日の授業改善」につながることは話題として提供したいと思います。
- でも、「GIGA」は、もっと未来志向で取り組んでいくべきテーマでもあり、その背景についても触れておきたいと思います。

1. GIGAとその周辺

- 最低限、対応していないといけないはずのこと
 - **学びの個別最適化**（厳密に考えると、議論は広がるが）
 - **協働学習**
 - 非常時の、**オンライン授業**実施のための体制
- ただし
 - デジタル教科書等、「GIGAを想定しないでつくられている」
 - GIGAが前提ならば、可能になる教育目標も、本来は様々。
 - 通常の授業の代替としての「オンライン授業」は現実的でない。
- だから
 - 「コロナ対応がほぼ終わっていく中で、元のやり方に戻ればいいじゃないか」という感覚もわからないでもない。
- でも、そもそも、GIGAは「コロナ対策ではない」

2. GIGAは、「21世紀の教育のインフラの出発点」と考えるべき

- コロナで、「紙と電話・FAXなど」に依存した、昭和的な仕事のやり方の限界が、かなり明確になりました。
- 教育でのICT活用はかなり停滞してきましたが、それをupdateするものとして、GIGAは事前から計画され、「それが前倒しされた」わけです。
- コロナの前から産業革命は進行し、society5.0等の議論はありましたが、コロナでそれは加速され、社会が大きく変わっていく中で、教育のあり方を見直すことが不可欠になっています。
- 実際、少子化が進む中で、目の前の子どもたちが活躍する時代のこと、想像できるでしょうか。

2.1 単なる「一人一台」ではない

- 「**21世紀的な学びのための文房具**」。
 - 「最初からインストールされているアプリ」を使うだけの機器でもないし、「調べ学習をするための機器」だけではありません。
 - さまざまな「表現」や活動の可能性は広がっています。
- **ネットワーク**接続され、その先には**クラウド**があります。
 - 「個別最適化」は、今後いろいろな形で進展していくはずです。
 - そのような学びのあり方を、先生方は専門家として、ナビゲートしたり、**編集**したり、提言したりすることができるでしょう。
- 小規模校では、「ネットワークで仲間を増やして学べる」
 - zoom等のノウハウが生かせる学校や機会は決して少なくありません。

2.2 子どもは日々成長している

- 以前、「小中学校ではキーボード入力を前提にすると、個人差が出すぎてしまうから、やめよう」でした。
- 名古屋中で拝見していると、入力がとても早くなっていました。同じ時間でできること、どんどん変化しています。
- 入力可能な、表現可能な情報量の変化に応じて、活動の内容や質も変化しています。
- 「子ども=未来人の様子を観察し、先生=過去の人がそこから学ぶ」ことは少なくありません。
- きっと、今後10年で、子どもは劇的に変わっていくでしょう。
- 「生活科」が生まれて数年後の時期も、いろいろなことが指摘されていました。

2.3 「子どもが担っている」未来

- 2023年の出生数 約80万 / 今定年を迎える世代 約160万
- 2023年の日本の人口減 約80万 / 30年後までには 1億未満?
- 私たち二人分くらいの活躍をしないといけない。
- 今と同じような内容/やり方の仕事ではないものが増えている。
 - 今から10年くらい前に、「10年たったら、半数の仕事は…」と言われていた。
 - ビッグデータ, IoT, … 生成系AIで今, 大きな転機が始まろうとしている。

2.4 「入試があるから変わらない」と言われ続けてきたけれど

- 高校入試も変わりましたね。
 - マークシートも重要ですが、「特色選抜」の今後にも注目してください。
- 大学入試では、「一般入試」の他に、「総合型選抜」も増えています。
 - 「社会でも通用しそうな強いもの」があるなら、それを武器に、自分とマッチする大学を選択する
 - 特に強いものがないなら、総合的・平均点で勝負する一般入試
- 過去においては、「一般入試こそ本当の学力」のような認識をする高校の先生方も多かったですが、首都圏を中心に、大きく変わりつつあります。

2.5 「学びの支援」はいろいろな形で

- 「実技系」で「適切にデータ収集・分析・評価してくれる」アプリはいろいろ。
 - 英語の発音, 音程, フォーム, …
- 「読み上げ」「会話翻訳」「字幕化」「対話(chatGPTなど)」など
- 手書き入力からの数式表現
- サブスクの形で実現されている低価格でアクセス可能な膨大なリソース(書籍・音楽・…)
- 「人生100年」の「学び」を支えるものは、学校以上に、「ICT環境の中で構築・実現されているさまざまな仕掛け」

3. 習得・活用・探究

- 文科省が示す，3種類の学びのプロセス
 - 習得
 - 活用
 - 探究
- これまでの学校教育での学ぶの中心は，「習得」だった。また，算数・数学を考えると，「習得」が中心になることは当然のこと。
- 見方・考え方の指導などは，「活用」だった。
- でも，「探究」の重視がいろいろな形でなされている。

4.2010年のインパクト (GC+iPad)

- 私は1989年から，GCを開発し，いろいろな授業研究をしてきた。
- 2010年のiPadの登場で，大きく変わったことがある。
- 1台のiPadをまわりから覗き込んで話し合いながら探究を進めていく様子だ。
- とても「自然」に感じた。



サンプル/「四角形を動かす」

- これまでの算数での「図形」は「紙の上にかく」のが基本
 - もちろん、「切る」等もあるけれど。
- タブレットでは、いろいろな接し方が可能になる
 - たとえば、GCでは4点をつかまえて「いろいろな形をつくる」
- 「長方形にしてみよう」→生徒によっていろいろな長方形
 - 条件を満たしていたら、どれも、長方形だね。
- 「平行四辺形にしてみよう」
 - 「長方形のどこをどう変えると平行四辺形になる？」
 - どこをどう動かすと、「いつも平行四辺形のまま」になる？
- 線対称な図形にしてみよう。
 - 多様な反応

サンプル/しきつめ君

- 「どんな四角形でもしきつめできる」
- 原理を考えると，さらに違う形もしきつめできる。
- 図画工作的な作品づくりにも結びついていく。
- きっと，教科横断的な学びは，他にもいろいろなチャンスがタブレットがインフラになって生まれていく。

「図形」でさえ変わるわけですから…

- 算数の「図形」でさえ、「いろいろなことが変わる」ことが予想されます。
- 実技系，きっと変わりますよね。
- 調べ，まとめ，発表することが増えると，「探究」的な学びのスタイルは，かなり増えていきますよね。
- そこでの手応えがあり，子どもが「これ，いい」と思うなら，GIGA以前に戻ることもなないだろうと思います。
- そして，10年後，20年後には，学習指導要領もかなり変わっていく可能性が高いと思います。

算数に、「習得」は欠かせないが

- もちろん、「習得」は、算数の中で大きな役割を果たします。
- 今でも、小学校1年入学時で、「かなりの違い」があって、先生方は苦勞するという話も耳にします。
- そういう「習熟度の違い」に対応する仕掛けは、きっと発展していきます。
 - 「標準的な子の習熟度に応じて教える」ことは、先生がすべきことから少しずつ変わっていくかもしれません。
 - でも、「人が相手をしないと学びが成立しない子」もいます。
- 「授業の中で、人と関わりを持つこと」ことが、学校教育の中で大切なこととして残っていくのもたしかです。
- 「算数の授業で大切なこと」は次第に変わっていくかもしれません。

5. 「これはいい」を共有し，育てよう

- GIGAはなくなりません。
 - だから，今後いろいろなものが開発され，提案され，実現されていくと思います。
- 「教育の専門家」として，「いい」と思えるものを共有し，育てていくべきです。
- また，企画・立案・実行可能な「教育実践の当事者」として，「いい」と思うことを提案し，実行してみることです。
 - 自分の授業という規模もあれば，学年・学校・地域単位の試みもあるでしょう。
 - ネットワークは距離や時間を越えて，いろいろな人々をつなげてくれます。自分だけでは無理なら，「募集」すればいいのです。
 - 「いい試み」だったら，予算などがなくても，かなりのことは実現可能なのです。

5.1 たとえば

- 子どもが、「今日、(学校に来て)よかった」と思えるチャンスが増える使い方
- 「実験・観察・取材」「思考・表現・解釈」「発表・議論」などを広げ、コミュニケーションなどを活性化するための使い方
- 子どもの学びの様子を記録・収集し、授業の中で生かしたり、先生方の支援・指導に生かせるようにする使い方
- 先生方への制約を解放し、より生徒に向かえるようにする使い方
- 「できなかったこと」を「可能にしてくれる」使い方

5.2 リスクマネジメントのアイデアも

- 「孤立化」させない
 - 「一人一台」にはそのリスクがあります。
- 「明日から来たくない」と子どもが思ってしまうような思いをさせない。
 - なにも考えず、みんなの解答を開いたら、一人だけはずかしい思いをしてしまうことなどもあります。
- 監視にならないようにする
 - 同じことをしていても、「見守り」と感じることもあれば、「監視」と感じることもあります。「子どもがどう感じているのか」をモニタリングすることが大切です。

6. まず、今日の試みは

- 実践紹介（それぞれ10分程度 司会を飯島が）
 - 画面共有をしながら、「いいところ」を強調しつつ、臨場感をもたせてください。
 - 発表時間の様子に合わせて、飯島から質問等もするかもしれません。
 - 長すぎると、「まとめてね」発言もあるかも。
- グループ別パネルディスカッション
 - デジタル教科書/協働的な学び/問題演習/その他
- 協議後発表
- 飯島からのコメント

7. 「この先」は

- 「デジタルにあった仕事の仕方の確立」が求められていきます。
- 「先生個人」だけでなく、「学年」「学校」としての方針の明確化や、説明・提案能力も求められていきます。
- もちろん、子どもの「学び」も変わっていくでしょう。
- 「働き方改革」を進めていく上でも、「仕事の仕方の変革」は重要です。
- 逆にいえば、これまで「デジタルを使って効率化したい」と思っても、予算化されなかったことを考えると、インフラが整備された今は「大きなチャンス」なのです。
- そして、その変革の中で、中核になるのは、「みなさん」なのです。

8. 時間的な余裕があれば、いくつかの提案も

- GCに関連して、紙と鉛筆中心の授業では取り組みにくい、いくつかの提案もあります。
- でも、それを中心に扱ってしまうと、今日は時間がなくなってしまうので、せいぜい、「余ったら」くらいにしておこうと思います。

9. よかったら，ぜひ。(中学校だけど)

- 飯島 ICTで変わる数学的探究
 - GCに関連する教材研究授業研究等を中心に
- 飯島編 ICT活用を位置づけた中学校数学の授業モデル 1-3
 - 愛知教育大学附属名古屋中学校数学科での取り組みから

