

令和5年度 福井県嶺南地区研修 C213 中学校数学科 (2023/9/13)

# 生徒が考え、生徒とともにつくる数学の授業 ～ICT活用の位置づけ～

愛知教育大学 数学教育講座

飯島康之

[yijima@auecc.aichi-edu.ac.jp](mailto:yijima@auecc.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，できる限り，みなさんの様子を感じ，またご発言などを引き出し，「参加者のみなさんにあった」研修にしたいと思っています。

# 0.1 新学期、 どんな感じでしょう。

- 大学はまだ「休み」ですが、実習関連や集中講義などは多々あり、「コロナがそれなりに出てしまっている」のに対応することが増えました。
- 学生の「学びの保障」のために、ICTを臨機応変に使うことが増えています。(zoom参加,オンデマンドビデオ等)
- でも、教育実習に伺う学生の体調不良は実習先にご迷惑をおかけするので、とても悩ましいです。
- GIGA端末の一つのねらいは「学びの保障」ですけれど、適切な対処、現実には難しいですよね。
- それに象徴されるように、GIGA端末は無用の長物なのでしょうか。

## 0.2 夏休みの研修での空気感

- 複数の研修に関わりましたが、こんな空気感多かったです。
  - コロナ大変だったけど、もう5類になって、「普通の生活が戻った」
  - 大変だったときの緊急的な道具として、協働学習の仕掛けとして、タブレット使ったけど、もう普通に戻れるから、いらないんじゃない。
  - (「配布されたけど、使っていない」空気感は、高校はかなり強いです。)
- 無理もないですよね。
  - 学習指導要領も、教科書も変わっていない。
  - オンライン授業は現実的には無理。
  - ソフト、クラウドの整備等は自治体によって温度差があるけれど、…

# 0.3 でも、GIGAは

- GIGAスクール構想(以下、GIGAと略す)はコロナ対策ではなく、事前に計画されていたことの前倒しです。
- 「継続」されていくことが決まっています。
- 実際、GIGAによって、それまでのICT整備状況から、「全国の最低水準が、格段に変わりました」。
- 「このインフラでできること」がやっと出発しはじめたと言えるわけです。
- いわば、「まだ夜明け前」なのです。

## 0.4 GIGAでの基本的なねらい

- ・少なくとも、次のことに対して、何らかのことができるよう、教育委員会等は準備をしてきたと思います。
  - ・学びの個別最適化
  - ・協働学習
  - ・学びの保障(オンライン授業等を含む)
- ・これらについて、「何ができたか」や「今後継続できること」「今後改善すべきこと」は、ICT活用を再検討する上での一つの出発点だと思います。
  - ・まず、この時点で、「いろいろな提案」を持っていらっしゃるなら、きっとそれを共有し、さらに具現化していくことが大切だと思います。

# 0.5 背景としての「未来からの逆算」

- これまで、30年くらい(これは私が赴任してからずっとという意味もある), 教育はあまり大きな変化はしてこなかったのではないかというのが私の印象ですが、いかがでしょう。
  - 世の中は劇的に変化してきたのに。
  - 特に高校では、「大学入試にはコンピュータは使えないから、授業でコンピュータなんか使わない」と、ずっとといわれ続けてきたように思います。
- 最近、話題になった数値として、「80万人」という数字がありますが、「どんな数字」で、それは「どういうことを意味するか」想像できますか?
  - ここはぜひ、質問してみましょう。
  - 「子ども」は「未来の社会人」であり、そこからの逆算で教育を考えることも不可欠なのです。

## 0.6 「これからの人間」が迎えるはずの社会は?

0.7 あまりに昭和的な仕事の仕方ばかりで…  
ということはありませんでしたか？

- 私は2016年から3年間、附属高校校長を兼任しました。
  - 働き方改革のために、教頭先生がいろいろな提案をしてくれたけど、結局予算不足で何もできない。
  - 「竹槍で戦争しろ」といわれている気分に何度もなったことか。
  - コロナ対策で、そういう景色はいろいろなところにありました。
  - そして、「既存のルール」にしばられて、すべきことが円滑に実現できないことも、かなり拝見してきました。
- 「WiFi」「クラウド」「一人一台端末」等のインフラが整備されたことで、「その気になって、それなりの予算等があれば、実現可能したこと」がかなり大きくなったのはたしかなのです。

## 0.8 長い変革の出発点が「今」

- ・すぐに劇的に変えることなどできません。
- ・でも、20年くらい後から見たら、まちがいなく、コロナは「変化のための出発点」のはずなのです。
- ・そこで重要なのは、「新しい道具で、どんなことを感じたか」「次にどういうことをしてみたいのか」「特に目の前の子どもがいきいきとするためには、どんなことが効果的だろうか」などの模索をしてみたり、提案をしてみたりすることだと思います。

## 0.9 基本は「固にあった学びの実現」だけれど、 「働き方改革」の視点も重要

- ・「働き方改革」というのは、「はよかえれ」ではありません。
- ・教員の仕事は、そんな簡単なものではないし、研修をしなくてもやっていけるような仕事ではありません。
- ・同じ時間、同じ労力でも、よりよい教育を実現していくための「仕事の仕方」の改革と言ってもいいはずかもしれません。
- ・そして、そのためにマンパワーを増やすことができない代わりに、ICTの力だったらかなり使えるはずというのが、GIGAだと思うのです。

1. 「今すぐにはない」けれど

# 1.1 「標準的コンテンツ」が整備された (デジタル)教科書

- これまでも、教師用デジタル教科書はありました。
  - 掛け図の発展のようなものとして、ありました。
  - R7年度の教科書では、どの教科もかなりバージョンアップするはずです。
- 生徒の紙の教科書も、QRコード等で、基本的なコンテンツ等へのリンクがあり、タブレットを活用するように変わります。
  - 生徒用デジタル教科書はまた違った工夫を提供してくれるでしょう。
- ただし、「紙だけでも、今までとおりのこととはできる」ことを担保するはずなので、「劇的な変化」ではないかもしれません。

## 1.2 「習熟」をサポートする仕組み

- ・去年夏、ある先生がいいました。「もう紙のワークには戻りたくない」
  - ・「紙のワーク」は、朝提出させると、夕方までに確認して判を押さないといけないのが、時間的にとても大変だった。
- ・きっと、「学びの様子」を先生は隨時観察して、生徒を支援できるようになる。(学びの履歴)
- ・誤答分析等をして、適切な補充問題も出してくれるかもしれない。
- ・わかりにくいことに関して、解説動画等を提供してくれるかもしれない。
- ・そもそも、そういうノウハウは、塾や予備校的などころではかなり蓄積されているはずで、それらがシステムとして提供される日も遠くないかもしれない。

# 1.3 そしたら先生はいらなくなる？

- そこで要らないなるような先生は、きっと「今でも要らない先生」ですよね。(苦笑)
  - 「そんなに簡単にわかってくれるわけではない生徒もいる」「気持ちのサポートが必要な生徒もいる」「日々声かけをし、生のやりとりをするからこそ、明日も学校に行きたいと思ってくれる子もいる」…など、「人間の先生だからできること」はたくさんあるはず。
- AIでもできるようなことは、それらにまかせてしまうことで、違うことに力を発揮できるようになるはず。
- 特に算数・数学は「そういう学びで点数がとれるようになれば十分」と思っている社会人は多いかもしれないけど、「違うところに数学の授業の魅力はあるはず」とお考えであれば、「授業改革」に力点をおけるチャンスになるかもしれない。

## 2. 「個別最適な学び」に関連して

- ・個別最適な学びには次の二つの側面があると言われます。
  - ・指導の個別化
  - ・学びの個性化
- ・ある意味、「指導の個別化」の考え方やノウハウは、多くの方にとつて分かりやすいと思いますし、それを支援するシステムも想像しやすいかと思います。
  - ・それを「組織的に取り組む」のは簡単ではない。
- ・一方、「学びの個性化」は、「自分の個性に合わせて学ぶものを自己調整的に見つけていく」のは簡単ではないし、その支援等も今までノウハウを蓄積できているとは限らない。
  - ・でも、「表現、判断、思考」等の場面や生徒からのアウトプットを増やしていくながら、それを授業の中で生かしていくために、タブレット等を生かしていくという方法はありうるかもしだれない。

### 3. 「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。

### 3.1 たとえば

- 生徒が、「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
- 「できなかつたこと」を「可能にしてくれる」使い方

## 3.2 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」と生徒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。「生徒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。

## 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。



## 4.1 ここから読み取ってほしいもの

- 面白い現象が目の前で起こっている
- 体がそこに寄っていく。自然に会話が生まれる。
- 話し合いの中で、「こうしたい」と思ったら、手を伸ばすと実験・観察ができる。それをみて、即座に「あ、そうか」とか「あれ、変だな」が生まれる。
- ことばの他に、図への書き込みや体の動きでの表現が生まれる。
- 集団で話すより、個人で証明をまとめたいと思ったら体を椅子に戻せばいい。
- 紙がいいと思えば紙を、タブレットがいいと思ったらタブレットを「選択して使う」

## 4.2 「全体」 「グループ」 「個人」

- ・名古屋中では、授業中ずっと4人グループで取り組んでいましたが、机はくつついでいてもいつもグループで取り組んでいるとは限りません。個人とグループの切り替えは指示があるときもありますが、かなり生徒に任せています。
- ・学級全体としての時間ももちろんあります。
- ・グループの中での議論は、ある意味「秘密基地」でのやりとりであり、「全体に発表する価値があるもの」は発表させますが、「その中で子どもたちだけが共有している学び」というものもあります。
- ・GIGA以降は、タブレットにスクリーンショットやキーボード入力したことばなど、いろいろなものを共有し、またロイロノートでそれを使った学びとして進めていくことも増えました。

## 4.3 「紙でもいいんじゃないの」と質問したら

- ・名古屋中の先生に、あるとき聞きました。
- ・「コロナ終わったら、紙を使った協働学習に戻した方がやりやすいんじゃないの？」
- ・「それぞれの時間に生徒がどういうことを考えたか」を残すのが、デジタルの方がずっとやりやすいので、もう紙には戻りたくありません。
- ・また、生徒がキーボードで入力する速度はとても速くなり、コロナ前と後では生徒が表現するものも変わってきました。

## 5. まず、今日の試みは

- Zoomでのグループ別の発表 (4人グループ)
  - 発表 5分×4人=20分
  - 意見交換、代表の決定など 10分
  - 休憩 10分
  - 各グループからの発表と(飯島からの)助言 5分× 8 = 40分

## 6. これからの単元での授業づくりの例

- みなさんの発表等も参考にしながら

## 6.1 他の都道府県などの例

## 6.2 GCを使った実践の例

## 7. 今後に向けて

- ・インフラはできても、具体的にすべきこと、できることがわからぬのが現実なのかもしれません。
- ・でも、GIGA前と比較して、そのインフラは飛躍的に変わったことはたしかで、それによって可能になることは、これから時間とともに大きく増えていくはずです。
- ・「受け身的に待つ」のも一つの方法かもしれません、「変えたいと思うこと、やってみたいと思うこと」を具現化してくれたり、「つながりたい人とつながってやりたいことを形にする」手応えをぜひつかまえてください。
- ・その一つひとつの積み重ねが、未来をつくっていくと思います。

# 8. よかったら、ぜひ。

- ・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

