

現職教員・教員養成コース学生
のための授業設計講座シリーズ

デジタル教材 の考え方

北海道教育大学教授

宮下英明 著

デジタル教材の考え方

本書について

本書は、ウェブサイト

http://m-ac.jp/education/it/teaching_material/

の文書を、PDF 文書の形に改めたものです。

文中の青色文字列は、ウェブページへのリンクであることを示しています。

目次

0.1 はじめに——本テキストの趣旨	1
0.2 デジタル教材の試行と失敗学	3
1部 デジタルの分限	
1. デジタルを授業に使う意味を考える	6
1.1 デジタルの分限の理解	7
1.2 メディアが変わればカラダが変わる	8
1.3 パーチャル・リアリティ	10
1.4 デモンストレーション(プレゼンテーション)	12
2. デジタルは、<教える>メディアではない	13
2.1 「カラダの形成」に関して	14
2.2 「<つくる>をさせる」に関して	15
2.3 「動作をわからせる」に関して	18
2.4 「論理をわからせる」に関して	19
2.5 「チョークと黒板」の意味	20
2.6 デジタルは、<教えたことにする>メディア	22
3. 授業でデジタル教材が有効になる場合	23
3.1 デジタル教材が有効な場合	24
3.2 精巧な表現	27
2部 デジタルの実際使用	
4. 授業とデジタルの相性の悪さ	30
4.1 デジタルと「チョーク・黒板」の相性の悪さ	31
4.2 授業単位で使う・使わないを切替え	33
4.3 デジタルは、べつに使わなくてもよい	34
5. 教授/学習材のデジタル化は、運用面で利点がある	36
5.1 保存・使い回しがラク	37
5.2 低コスト(費用・時間・労力の経済)	38

5.3 大事よりもコストカットが優先される風潮と合致	39
----------------------------	----

3部 デジタル教材の作成

6. 主題研究・授業設計から始まる	42
6.1 デジタル教材は、授業設計ができた上での話	43
6.2 主題研究をサボらない	44
6.3 授業設計では<理詰め>を心掛ける	45
7. デジタル教材作成の考え方	47
7.1 シンプル(余計なものの徹底排除)	48
7.2 凝るところと凝らないところを間違えない	49
7.3 不足感は蛇足に進む	50
7.4 色はノイズになる	51
7.5 「3Dは錯視の利用」に留意	52
7.6 観察・実験のデジタル教材はインチキになる	53
7.7 アニメーションの使用は、疑ってかかる	54
7.8 興味を喚起するのは、あくまでも主題の内容	55
8. おわりに	56

付録

9. レジメ1	60
9.1 デジタル教材に伴う問題の理解	61
9.2 作り手・送り手の都合/満足の表現	62
9.3 デジタル・プレゼンは、「ショー」で終わってしまう	63
9.4 デジタル・プレゼンをつくる者が嵌る落とし穴	64
9.5 授業の条件	67
9.6 授業者が嵌るデジタル教材の落とし穴	69
9.7 例:算数・数学の授業の場合	70
9.8 「チョークと黒板」の意味	72

9.9 従来型の授業をする力が基本	73
9.10 授業でデジタルコンテンツを使う場合	74
9.11 オンライン教材——実現はたいへん	75
9.12 デジタル教材に取り組む意味を考える	76
9.13 参考	77
10. レジメ2 (PowerPoint の場合)	78
10.1 趣旨	79
10.2 PowerPoint について	80
10.3 失敗パターン	81
10.4 「ディスプレイ」に対する思い込み (認識の誤り)	82
10.5 ディスプレイは、<教える>にはならない	83
10.6 言説・情報に惑わされる / 騙される	84
10.7 「デジタル教材」の考え方	85
10.8 ディスプレイ制作の考え方	87
10.9 オンライン自学習材	88

0.1 はじめに——本テキストの趣旨

授業の「うまくいった」は、たいてい勘違いである。

授業がスムーズにいったときの「うまくいった」の思いも、同様。

デジタル教材を使うと、授業がスムーズに進む。

授業者は、「うまくいった」と思う。

事实は、これのまったく逆である。

授業がスムーズに進むのは、どうしてか？

理由は単純で、＜教える＞をやっていないからである。

授業がたいへんなのは、＜教える＞をやるからである。

デジタルは、＜提示する＞ないしせいぜい＜伝える＞までのメディアであって、＜教える＞メディアではない。

＜教える＞は、＜提示する・伝える＞以上のことである。

授業をよく知らない者が授業にデジタルを使うと、きまって、＜教える＞がない授業をやってしまう。

授業にデジタルを導入できる者は、授業を相当知っている者である。さらにその上で、デジタルの分限を承知するものでなければならない。

「授業とデジタル」の標題でつくられる論は、だいたい、デジタルの使用を推奨する論である。

そこから、デジタルを授業支援メディアと受け取り、これを使えばよい授業ができるようになると思う者も、現れてくる。しかしこれは、

とんでもない間違いである。

そこで、「デジタルの分限」を考えることを中心にしたデジタル教材論を、つくることにした。これが、本テキストである。

本テキストは、以下のことを論ずる：

1. デジタルは、＜教える＞メディアではない。しかし、教えたつもりにさせるメディアである。
2. 教員がデジタルに向かうときは、「なぜデジタルか？」をよく考えないで、デジタルをやってしまう。当人は考えているつもりでいても、考えの浅いところで思考停止している。そして、とんでもなくおかしな授業をやってしまう。しかし、当人は、「うまくいった」と思う。
3. デジタルを授業で使うときは、よくよく考えた上でなければならない。デジタルには、分限がある。そして、デジタルの分限を知ることができるためには、授業をよく知っていなければならない。
4. デジタルの分限を考えることは、同時に「授業とは何か？」を考えることである。よって、「失敗学」の趣でデジタルを実践することは、意味がある。しかし、失敗とは、生徒に被害を与えることである。このことを、よくよく認識していなければならない。

0.2 デジタル教材の試行と失敗学

デジタル教材の使用は難しい。

デジタル教材の試行は、「失敗学」の趣で行うものになる。

——授業者は、授業の失敗から学習する。

ただし、「失敗から学習」は、一般に難しい。失敗がわかることそれ自体が、一つの能力であるからだ。初心者には、失敗をとらえ損なう。失敗の内容を、勘違いしてとらえてしまう。

学校教員養成課程の学生は、教育実習に行く。そして、そこでいろいろ失敗し、その失敗から学習する。

しかし、たいてい、失敗を勘違いしてとらえる。

特に、主題研究・授業設計段階で授業が壊れているというような根本的な失敗ほど、気づかないし、理解が難しい。そして、瑣末なこと、本質的でないことで「こうすることができなかった」を、反省点に挙げる。

そしてこれは、学校教員をただ長くやっていることでは、改善されない。

失敗がわかるためには、失敗をとらえる観点 / フレームを予めもっていなければならない。

本テキストは、「デジタル教材の作成・使用における失敗」をとらえる観点 / フレームを、つぎの構成で論じていく：

1. デジタル教材を使う意味
2. デジタル教材作成の考え方
3. 授業設計に対する構え

1 部 デジタルの分限

1. デジタルを授業に使う意味を考える
2. デジタルは「教える」メディアではない
3. 授業でデジタル教材が有効になる場合

1. デジタルを授業に使う意味を考える

- 1.1 デジタルの分限の理解
- 1.2 メディアが変わればカラダが変わる
- 1.3 バーチャル・リアリティ
- 1.4 デモンストレーション (プレゼンテーション)

1.1 デジタルの分限の理解

デジタルは万能ではない。

デジタルは、既存メディアに代わるものではない。

デジタルは、メディアの一つである。

そして、自ずと分限をもつ。

分限の中でこれを用いれば、得がある。

分限の外に出てこれを用いれば、失になる。

よって、デジタルを用いようとする者が先ず心得ていなければならないのが、デジタルの分限である。

教員には、デジタル・リテラシーの研鑽が求められている。このとき、単純に、<情報機器を操作できるようになる>をゴールと考えていたら、それは大きな間違いである。

情報機器には、使うべき場合と使うべきでない場合がある。使うべき場合と使うべきでない場合がわかったところではじめて、情報機器の操作となる。この道理をきちんと理解していなければならない。

教員においては、情報機器の操作ができること自体は評価されるべきことではない。情報機器を使う場を心得ていて、そして情報機器の操作ができる——この2つがセットになってはじめて、評価されるものになる。情報機器を使う場を心得ていることは、教職の専門性である。これがなければ、ただの<デジタル・オタク>である。

1.2 メディアが変わればカラダが変わる

メディアが変わればカラダが変わる

漢字変換で漢字を書くようになるとき、漢字が書けなくなるばかりではない。

キーボードを押して文書を作成するようになることで、文字を書くカラダそのものを失う。

円を描くのに、Shift キーを押しながらマウスを斜めにドラッグする。
直線を描くのに、マウスをクリックし、つぎにマウスを別のところに移動して、クリックする。——水平・垂直・斜め 45° にするときは、Shift キーを併用する。

この文化に生きる者は、円や直線をフリーハンドで描くということができなくなる。

誇張して言っているのではない。本当のことである。

わかりやすい例を一つ：筆記具が変われば、文字を書くカラダが変わる。
文字の形・様相が変わる。

- ・毛筆は、筆圧で文字の太さが変わる。
毛筆の文化では、人は筆圧を扱うカラダを形成する。
- ・鉛筆（著しくはシャープペンシル）になると、人は筆圧調整を扱えるカラダを失う。
文字の「はね」は、毛筆を上を浮かすときに、その間毛筆の先が

紙に残っていることでつくられる。鉛筆ではこのことがなくなるので、「はね」が無意味になる。こうして、文字の形も変わってくる。

- ・ホワイトボードは、マーカーを滑らせるようにしても、文字が書ける。
黒板は、チョークを黒板に押しつけるようにしなければ、文字が書けない。
黒板からホワイトボードに移行するとき、筆圧の文化・カラダが失われる。

デジタルは伝統文化を壊す。この意味は、デジタルがく伝統文化をつくってきたカラダを壊すということである。

カラダの形成には、長い時間がかかる。

失うのは一瞬である。

そして、カラダは、ひとにとってアタリマエのことなので、その意味が意識されない・わからない。

よって、デジタルを用いようとする者は、カラダの意味をよくよく考えねばならない。

1.3 バーチャル・リアリティ

デジタルは、バーチャル・リアリティをやるメディアである。
実際、「アナログのデジタル化」の意味は、バーチャル・リアリティである。

バーチャル・リアリティは、特別なことではない。
ことばを使うのは、バーチャル・リアリティ。
対象の数値化は、バーチャル・リアリティ。
写真は、バーチャル・リアリティ。
投影図は、バーチャル・リアリティ。

バーチャル・リアリティを理解し使えるのは、リアルを知っている者である。
リアルを知らない者は、バーチャル・リアリティを無意味なパターンとして見るしかない。

リアルを知っている者が、バーチャルをつくり、活用しようとする者である。しかし、その者は、自分がリアルを既に知っているからバーチャルを扱えるのだということに気づかない。「バーチャルに対しひとはリアルを読み取る」と思ってしまう。
「リアルの写真だから、当然リアルが読める」という論法だ。〈写し〉に解釈の約束が伴っているということに気づかない。文化に属することを、人間の生理だと錯覚する。

デジタルを使うことは、バーチャルに慣らされることである。

バーチャルに慣らされて、自分の認識活動でも、人とのコミュニケーションでも、リアルを喪失していく。
そして、リアルの喪失に気がつかない。

授業は、生徒にリアルの再構成の手法を教えていることになる。(学問は、リアルの理論化であり、この内容はリアルの再構成である。)そして、リアルの再構成は、リアルのバーチャル化に他ならない。
ところが、教授/学習材のデジタル化は、当のリアルをバーチャル・リアリティに代える。最初から、バーチャル・リアリティになってしまう。よって、よほど確かに授業というものを理解されていないと、教授/学習材のデジタル化は、教員に授業否定の授業をやらせてしまうものになる。

1.4 デモンストレーション（プレゼンテーション）

デジタルは、デモンストレーション（プレゼンテーション）に有利なメディアである。

デモンストレーションは、自分のデモンストレーションである。相手に自分を受け入れてもらうことが、目的である。

＜相手に自分を受け入れてもらう＞は、＜提示内容を受け入れてもらう＞とイコールではない。内容は、自分を受け入れてもらうための手段の位置づけになる。ここが、デモンストレーションの要点である。

特に、＜騙し＞が、デモンストレーションの一番の戦術になる。——デモンストレーションは＜騙し＞である。

相手の記憶に残るということでは、自分が記憶に残ることが肝心である。内容が記憶に残ることは、一般に重要ではない。——実際、ひとはプレゼンの内容をすぐに忘れる。「あの人が何かを話した」くらいの記憶しかなくなる。

授業は、授業者のデモンストレーションではない。

授業内容の＜正直＞が主であり、授業者が匿名になるのが究極の形である。

註：「究極の形」と言ったのは、現実の授業は、授業者のデモンストレーションを自ずと含むことになるからである。実際、授業者と生徒の間の信用関係がなければ、授業内容の＜正直＞の出る幕

2. デジタルは、＜教える＞メディアではない

2.1 「カラダの形成」に関して

2.2 「＜つくる＞をさせる」に関して

2.3 「動作をわからせる」に関して

2.4 「論理をわからせる」に関して

2.5 「チョークと黒板」の意味

2.6 デジタルは、＜教えたことにする＞メディア

2.1 「カラダの形成」に関して

教えるとは、相手のカラダを変えることである。

実際、これまでわからなかったことがわかるようになる、できなかったことができるようになるのは、カラダが変わるからである。——〈わからない・できないカラダ〉が〈わかる・できるカラダ〉へと変わる。

カラダは、カラダを使うことによって変わる。

カラダを使わせないメディアは、カラダを変えるメディアにはならず、したがって、〈教える〉メディアにはならない。

デジタルメディアは、カラダを使わせないメディアである。よって、〈教える〉メディアとはならない。

2.2 「<つくる>をさせる」に関して

教科教育は、何をやっているか？

対象のつくり方を、教えている。

実際、学問は、対象の構造化を対象理解の意味にする。このとき、対象を構造化するとは、対象を〈つくられるもの〉として解釈するということである。

授業は、〈つくる〉を指導する。

「わかる」とは、〈つくる〉がわかること、自らつくれるようになることである。

特に、教材は、〈つくる〉を行わせるためのものである。

〈つくる〉を行うのは、カラダである。

カラダは、つぎのことを学習して、〈つくる〉に至る：

作業の手順・動作の流れ

カラダの使い方・力の入れ具合

時間の使い方

翻って、これらを学習させるものであることが、教材の条件になる。

デジタルは、バーチャル・リアリティをやる。

身体性・時間は、バーチャルに加工されたり、あるいは捨象される。

また、デジタルは、できあがりを見せるメディアである。

〈つくる〉をとばしている。

バーチャル・リアリティやできあがりは、〈つくる〉を示していない。しかし、〈つくる〉を既に知っている者は、そのバーチャル・リアリティやできあがりの中に〈つくる〉も示されている、と錯覚する。

経験の浅い教員は、こんなふうである。そこで、バーチャル・リアリティやできあがりを生徒に示すことが〈教える〉になると思ってしまう。バーチャル・リアリティやできあがりを見せる授業をやって、〈わからせる〉をやったつもりになる。つぎのように勘違いするわけだ：「生徒は〈つくる〉を見ている。」

授業は、〈教える〉をする。

〈教える〉は〈わからせる〉であり、〈わからせる〉は〈つくる〉をわからせるということである。

そこで、授業は、生徒に〈つくる〉をさせる。

この「〈つくる〉をさせる」に対立するのが、「バーチャル・リアリティやできあがりを見せる」である。

そして、デジタルを使えば、このメディアの特性として、「バーチャル・リアリティやできあがりを見せる」になる。

「バーチャル・リアリティやできあがりを見せる」は、授業でも行う。

ただし、それは、〈つくる〉が既にわかっている場合である。

すなわち、〈つくる〉の外延（結果のいろいろ——いろいろな例）を知らせるときに、「バーチャル・リアリティやできあがりを見せる」を用いる。——例えば：

「定数 a の値を変えると、グラフはこのように変化する。」

「これは、教養として知っておくのがよい。」

生徒が〈つくる〉に取り組むのは、〈つくる〉がわかるカラダになるためである。

カラダは難物である。しかし、経験の浅い教員は、カラダを簡単に考えてしまう。そこで、デジタルに向かいやすい。

逆に、経験を積むほどにデジタルと距離をおくようになる。しかし、経験を積んだ教員も、コンピュータを使ったプレゼンの形で授業をするときには、「見せればわかる」調をやってしまう。

デジタルは、〈つくる〉を行わせるメディアではない。

この意味で、〈教える〉メディアではない。

2.3 「動作をわからせる」に関して

〈教える〉とは、〈つくる〉をさせることである。カラダを導いて、〈つくる〉をさせる。

カラダがこれについていけるためには、注意を向けるポイント、作業するポイントが、その都度わかるようになっていなければならない。

生徒は、〈つくる〉が進行しているその都度のポイントに、〈一点集中〉する。〈一点集中〉とは、他のものに注意が向かわない・違った方向に行ってしまうわないということである。

板書は、まさにこれをやっている。

これに対し、デジタルは、動作をスキップして、〈できあがり〉を見せるメディアである。

〈できあがり〉から溯って動作を読むことなどできない。

アニメーションも、〈できあがり〉を見せるメディアであることに変わりはない。——象徴的に、板書のアニメーションは板書の代わりにはならない。

実際、動作のポイントの重要なものが、あっさり捨象されている。要するに、そこにはカラダがない。

泳ぎのアニメーションを見て泳げるようにはならない道理である。

2.4 「論理をわからせる」に関して

授業は、主題の論理を指導する。

論理は、プロセスの論理である。

授業は、主題を〈論理的なプロセス〉（理論）として指導する。

論理は、構成の順序——平たく言うと「書き順」——として現していくことになる。

したがって、授業というメディアは、書き順を示せるメディアでなければならない。

このとき、デジタルというメディアの特性が問題になる。

すなわち、デジタルは、書き上がったものを見せるメディアであって、書き順を示すのには適していない。

実際、書き順はカラダのものである。——書き順には、力の入れ具合の順序も含まれる。

2.5 「チョークと黒板」の意味

デジタル教材の使用を考えると、この使用の意味を考えねばならない。そして、デジタル教材の使用の意味を考えると、「チョークと黒板」の意味を理解している必要がある。

なぜなら、デジタル教材は「チョークと黒板」と相性が悪い (§4.1 デジタルと「チョーク・黒板」の相性の悪さ)。そしてこの相性の悪さにどう応ずるかというときに、「チョークと黒板」の意味を正しく理解している必要がある。

デジタル教材として作成されるもののは、スクリーンないしビデオモニタにディスプレイされるコンピュータ画像である。この画像を、Flash とか PowerPoint といった画像作成ツールソフトを使って作成する。

このコンピュータ画像ディスプレイと板書を、比較してみる。

このとき、「教師のカラダの動きが、生徒に伝えられる」が「チョークと黒板」の意味になる。——黒板に対する教師のカラダの動きを、生徒は自分のノートに対して真似る。

「カラダの動きを真似る」には、プロセスを真似ること、力の加減を真似ること、その他ことばに表せないいろいろなことの真似が含まれている。この学習行動は、デジタル教材では起こせない。

特に、「チョークと黒板」は無くせない・無くならない。

「チョークと黒板」を旧式メディアと言うのなら、人のカラダを旧式と言わねばならない。

関連して：

ホワイトボードは黒板の代替にはならない。カラダの運動の質が違ってくる。(§1.2 メディアが変わればカラダが変わる)

そしてもちろん、デジタル黒板は「チョークと黒板」の進化の形ではない。

2.6 デジタルは、＜教えたことにする＞メディア

コンピュータ画面のディスプレイを使えば、板書に時間をつかわないで済む（生徒を待たせなくて済む）。時間が有効に使えるようになり、授業の効率・効果が高まる。

本当か？

板書は、＜つくる＞行為。

ディスプレイは、＜出来上がり＞を見せる。

「＜出来上がり＞を見る」は、「わかる」ではない。

＜出来上がり＞のライドショーは、「わかる」がどうなっているかにお構いなく、進行する。予定の時間通りに進み、終わる。

何が終わった？

＜教える＞作業が終わったのではない。

＜教えたことにする＞作業が終わったのである。

3. 授業でデジタル教材が有効になる場合

3.1 デジタル教材が有効な場合

3.2 精巧な表現

3.1 デジタル教材が有効な場合

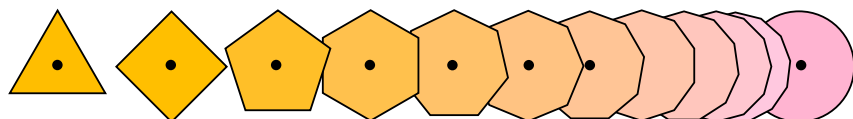
デジタル教材は、<ディスプレイ>タイプの教材である。そこでこれの使用を考えると、つぎの2つのトレードオフを考えることになる：

1. デジタル教材は、黒板と相性が悪い。
2. 「黒板に一挙に書く」「大型サイズの紙に書いてこれを貼る」式のディスプレイと比べると、デジタル教材では、はるかに質の高いものがラクにつくれる。

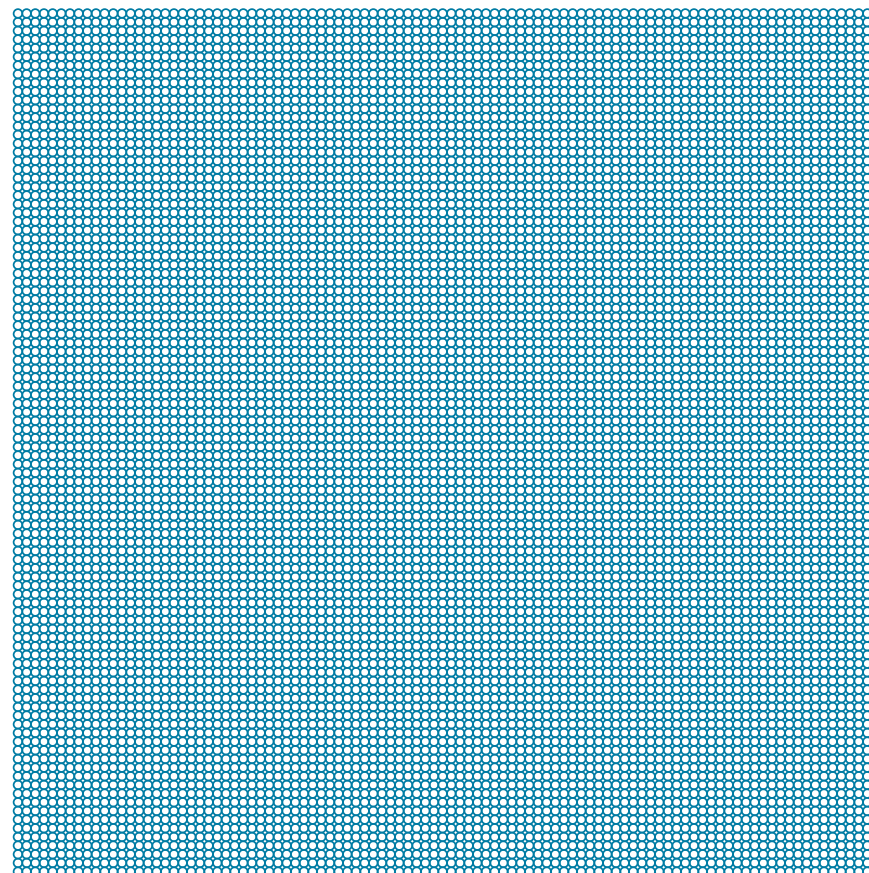
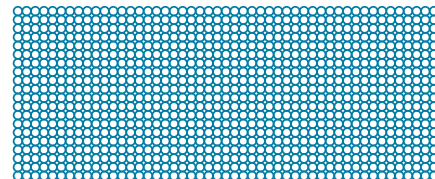
例えば、算数科のつぎのような内容では、黒板との相性を犠牲にしても、スクリーンを使ったディスプレイを考えたいだろう。

ただし、これらディスプレイがカラダの作業に代わるということではない。<学習>は、カラダの作業である。ディスプレイは、カラダの作業を支援するものであって、カラダの作業がこれによって省略可能になるというものではない。

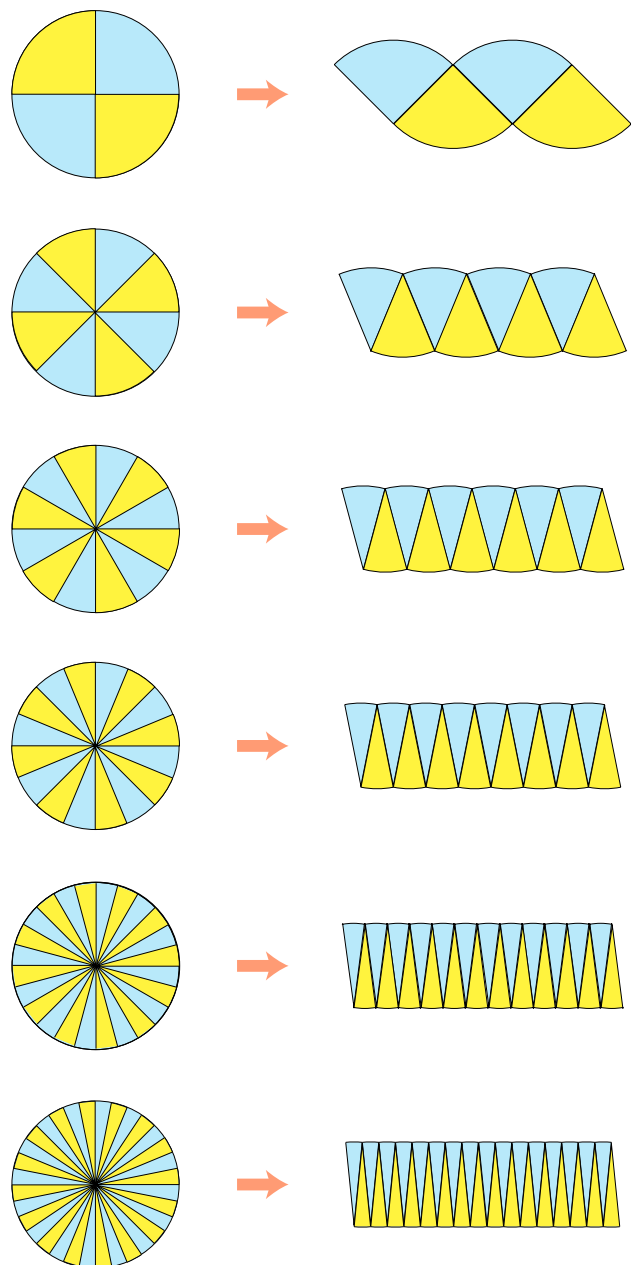
「円は、正多角形の辺の数を増やしていったときの極限形」：



「10個・100個・1000個・10000個」の量感：



円の求積公式導出の考え方：



3.2 精巧な表現

デジタルは、精巧な表現を可能にする。

ここで誤解してならないのは、表現されるものの品質が高められるわけではないということ。

大嘘も、精巧に表現される。

——よって、教科専門性のあやしい教員がデジタルに嵌るのは、ひじょうに危険である。

2 部 デジタルの実際使用

4. 授業とデジタルの相性の悪さ

5. デジタル化は、運用面で利点がある

4. 授業とデジタルの相性の悪さ

4.1 デジタルと「チョーク・黒板」の相性の悪さ

4.2 授業単位で使う・使わないを切替え

4.3 デジタルは、べつに使わなくてもよい

4.1 デジタルと「チョーク・黒板」の相性の悪さ

伝統的な教室風景・授業風景のいちばんの要素は、チョークと黒板である。デジタルは、これと相性が悪い。

相性の悪い二つの対立の進む先は、一方が他方を駆逐するか、両者の棲み分けをもつに至るかである。

既に、デジタルが<教える>メディアでないことを述べた。そこで、ここでは、物理的な「相性の悪さ」を問題にする。

1. デジタル・ディスプレイでは、黒板がじゃまになる

デジタル教材として作成されるもののは、スクリーンないしビデオモニタにディスプレイされる画像である。この画像を、画像作成ツールソフトを使って作成する。

使わない物・使えない物は、使わないだけではなくて、じゃまになる。物が増えてしまうからだ。

そして、デジタル・ディスプレイでは、黒板がじゃまになる。

2. デジタル機器・機材は、チョークを嫌う

チョークと黒板は、チョークの粉をふりまく。

チョークの粉は、デジタル機器・機材にとって不都合なものである。

そしてお互い様ということで、

3. チョークと黒板では、デジタル機器・機材がじゃまになる

黒板の横にスクリーンがあるのは、じゃまになる。

教卓にデジタル機器・機材があるのは、じゃまになる。

教室にコンピュータが並んでいるのは、じゃまになる。

チョークの粉を嫌うデジタル機器・機材があるのは、じゃまになる。

従来の教材でディスプレイ型のものは、図やテキストを大型サイズの紙に書いて黒板や壁に貼るというものである。

デジタル教材は、いろいろと利点があるにしても、この従来型ディスプレイ教材に代わるものにはならない。

4.2 授業単位で使う・使わないを切替え

デジタルは<教える>メディアではない。授業の場合、<教える>メディアは「チョークと黒板」であり、これが中心/基本になる。

一方、プレゼンや講演においては、デジタルの有効性が考えられてくる。

このことは、「授業」と「プレゼン・講演」の違いを示唆している。

実際、プレゼン・講演は、<知らせる>。そして、授業は、<わからせる>。

教育の経験を積むほどに、「<知る>と<わかる>は、脳の活動として決定的に違う」ということがわかってくる。

テレビの報道番組で、文字や図がきれいにレイアウトされたボードに、解説者がわざわざマーカーでデコボコの線を引いたりする。この「デコボコの線を引く」というのが、<わからせる>には必要になる。

<わからせる>をスマートにやると、相手を置いてきぼりにしてしまう。

ただし、授業にも、<知らせる>がある。ここにデジタルの出番がある。しかし、デジタルと「チョークと黒板」は互いに他をじゃまにする。(§4.1 デジタルと「チョーク・黒板」の相性の悪さ) よって、授業の中で両者を切替えるのは、無理であり、やらない方がよい。すなわち、授業単位でデジタルを使う・使わないを切替えるようにするのがよい。

4.3 デジタルは、べつに使わなくてもよい

授業は、「わからせる」メディアである。

「わからせる」メディアとして、授業は、相手がその都度「授業内容に〈一点集中〉する（他のものに注意が向かない・違った方向に行かない）」時間の流れを実現する。

また、この授業は、主題を論理的プロセス（理論）に構造化し、この論理的プロセスを〈書き順〉として現していく。

伝統的な授業メディア「チョークと黒板」は、文字・図を書く行為そのものが、〈一点集中〉と〈書き順〉を実現するようになっている。すなわち、チョークの先端に〈一点集中〉があり、そして順々に書くしかないことが、〈書き順〉を現すものになっている。

コンピュータを使って作成される標準的なデジタル教材は、テキストや図がレイアウトされたページである。教材提示は、このページの提示になる——コンピュータ画面のディスプレイ。

これは、〈一点集中〉と齟齬し、そして〈書き順〉を示すことが難しい。そこには、プロセスが見えない。最後の結果が示されているのみ。

プロセスを見せようとすれば、ページの提示ではなく、アニメーションの提示になる。しかし、アニメーションでも、〈一点集中〉と〈書き順〉を「チョークと黒板」並みに実現することは難しい。

実際、「教える」とは「カラダづくり」であり、この中心は「行為するカラダの運動・力を学習者に知らせる」ことである。アニメーションは、この肝心なところができない。

また、プロセスをしっかりと見せようとすれば段階的表示を細かくすることになるが、段階的表示の細かいディスプレイは、ついていくのが苦痛になる。

「チョークと黒板」は、テキストや図を時間をかけてつくる。これは、〈一点集中〉と〈書き順〉の実現の要素であるが、短所にもなる。すなわち、大きな表、精確なグラフ、設計図、写実的な画像といったものの提示ができない。

この提示のための従来型メディアは紙であったが、デジタル・ディスプレイはこの部分で最高に有利なものになる。

そこで良識的には、「チョーク・黒板とデジタルの適材適所——両者の棲み分け」を主張することになる。

ただし、授業の中での「チョーク・黒板とデジタルの適材適所的共存」は、ひじょうに難しい。デジタルを使いだせば、全編デジタル（「授業」ではなく「プレゼン/講演」）になってしまう。「適材適所」ではなくて「0か1」になる。（§4.2 授業単位で使う・使わないを切替え）

しかし、「デジタルは授業においてほんとうに必要なものか？」と問われれば、「そうではない」と答えることになる。デジタルは、べつに使わなくてもよいものである。

特に、デジタルが「チョーク・黒板」と相性が悪いということで「チョーク・黒板の駆逐」を考えるのは、本末転倒である（§2.5 「チョークと黒板」の意味）。折り合いを考えねばならないのは、あくまでもデジタルの方である。

5. デジタル化は、運用面で利点がある

- 5.1 保存・使い回しがラク
- 5.2 低コスト（費用・時間・労力の経済）
- 5.3 コストカットが優先される風潮と合致

5.1 保存・使い回しがラク

教授 / 学習材のデジタル化は、保存・使い回しをラクにする。
水のかさの勉強で生徒に使わせている容器の保管が、場所をとる。困ったことだ。

地形模型や曲面模型、生物の標本も、わずらわしい。
これらをデジタルにして、観察・実験や作業をコンピュータの中でのバーチャルな出来事にすれば、保存スペースの問題を一挙に解決できる。

また、教授 / 学習材がデジタル化されれば、使い回しがまったくラクになる。

遠方にも、メール添付で送ってしまう。

改造もお手軽。

ヤカンの形を変えるのに、金工の道具を使う必要はない。

問題点を見る眼がなければ、すべてめでたし・めでたしになる。

5.2 低コスト（費用・時間・労力の経済）

デジタルは、少しうまく使えるようになるだけでも、費用・時間・労力に関する低コストを実現するものになる。

5.3 大事よりもコストカットが優先される風潮と合致

教授 / 学習材のデジタル化には、「低コスト」のメリットがある。一方、リアルに対するバーチャルの優勢を導くというデメリット（危険）がある。

このメリットとデメリットが秤にかけられてどうなるかというと、「低コスト」の方が選ばれる。それは、われわれの社会が商品経済の社会だからだ。

この社会では、大事よりもコストカットを優先することが、常識というものになる。

実際、情報化が急速に進んだのは、情報化と商品経済の相性のよさにある。

教育の情報化は、教育の商品化を必然的に招く。

教授 / 学習材のデジタル化も、商品経済に巻き込まれないではおれない。

3 部 デジタル教材の作成

6. 主題研究・授業設計から始まる

7. デジタル教材作成の考え方

6. 主題研究・授業設計から始まる

- 6.1 デジタル教材は、授業設計ができた上での話
- 6.2 主題研究をサボらない
- 6.3 授業設計では<理詰め>を心掛ける

6.1 デジタル教材は、授業設計ができた上での話

授業設計段階で壊れている授業にデジタル教材をのせる。
もちろん、論外である。

確かな授業を設計できる力は、努めてこれを鍛錬しようとしなければ、
つくられない。教員を長くやっていればそのような力がひとりにつく、
というものではない。

というわけで、デジタル教材を考えてみようとする者は、併行して、
確かな授業を設計できる力の鍛錬に努めねばならない。

6.2 主題研究をサボらない

主題をとらえ損なった授業は、最初から壊れている。

主題を正しくとらえることは、至難である。

しかし、教員は主題研究をサボる。

主題研究をサボってしまうのは、主題研究の必要感が持たれていないからである。そして、主題研究の必要感が持たれないのは、自分を<既にわかっている者>にしているからである。

実際、算数を教える小学校教員は、自分は小学算数をわかっていると思っている。数学を教える中学校教員は、自分は中学数学をわかっていると思っている。そこで、「生徒にどのようにわからせるか、それが問題だ」「指導法が、自分にとっての問題だ」となるわけである。

事実は、小学生の算数理解の程度で小学生に算数を教えることはできない。中学生の数学理解の程度で中学生に数学を教えることはできない。しかし、このようなことを考えたことがない。そして、「授業に失敗したのは、指導法の失敗のためだ」と思う。

主題研究は、自ら鍛錬に努めなければ、永遠に身につかない。

そして、この鍛錬をやっていないと、毎度とんちんかんな授業をやってしまう。

6.3 授業設計では<理詰め>を心掛ける

授業設計は、<理詰め>の作業である。

教員はこの<理詰め>の作業に弱い。

あるいは、端(はな)から、これをサボってしまう。

<理詰め>に弱いのは、<理詰め>への取り組みが弱いからである。

<理詰め>をサボってしまうのは、<理詰め>の必要感が持たれていないからである。

<理詰め>への取り組みが弱い、あるいは<理詰め>の必要感が持たれていないのは、<主題>の意識が弱いからである。

そして、<主題>の意識が弱いのは、主題研究に取り組むということをやっていないからである。(§6.2 主題研究をサボらない)

<理詰め>は、自ら鍛錬に努めなければ、永遠に身につかない。

そして、この鍛錬をやっていないと、毎度とんちんかんな授業をやってしまう。

とんちんかんな授業をやらないための方法は、<理詰め>の鍛錬であり、これの他にはない。教員を長くやっていたらまっとうな授業ができるカラダにひとりでになっていく、というものではない。

将棋の棋士の話が、参考になる。

将棋での「難しい局面」とは、何が善手・悪手かわからない局面——「こんなもんだらう」で手を打つ局面——を謂う。強い棋士の「こんなもん

だろう」が悪手を避けられるのは、そのようなカラダがつくられているからである。そして、そのカラダをつくってきたものは、基本のたたき込みであり、理詰めの鍛錬である。

7. デジタル教材作成の考え方

- 7.1 シンプル（余計なものの徹底排除）
- 7.2 凝るところと凝らないところを間違えない
- 7.3 不足感は蛇足に進む
- 7.4 色はノイズになる
- 7.5 「3Dは錯視の利用」に留意
- 7.6 観察・実験のデジタル教材はインチキになる
- 7.7 アニメーションの使用は、疑ってかかる
- 7.8 興味を喚起するのは、あくまでも主題の内容

7.1 シンプル (余計なものの徹底排除)

デジタル・コンテンツ作成の初心者は、きまって、余計なことをいろいろやる。ディスプレイ画面の中に標題を表示する、枠を描く、何色も使う、口で言うべきことばを書き込む、アニメにする、音を出す、キャラを登場させる、……

余計なことは、すべてノイズである。

「無くてもよい」というものではなく、「あってはならない」というものである。

ノイズの徹底排除の意味で、余計なものの徹底排除に努める。
この結果が、〈シンプル〉の実現である。

〈余計〉を意識することは難しい。

〈シンプル〉の実現は難しい。

〈シンプル〉を簡単と思ってはならない。

実際、数学の歴史が示すように、〈シンプル〉は最後にやってくる。その途上にあるのは〈グチャグチャ〉であるが、〈グチャグチャ〉は〈シンプル〉が得られてはじめてそれと気づかれる。〈グチャグチャ〉の中に棲む者は、それを〈グチャグチャ〉とは思わない。「〈シンプル〉にこそ、インテリジェンスの高みがある」というわけである。

7.2 凝るところと凝らないところを間違えない

デジタル教材づくりの初心者は、凝るところと凝らないところを間違える——ほとんど、逆転させてしまう。

数学の教材であれば、数学的厳格さには徹底して凝らねばならない。

例えば、正多角形を描くときは、拡大・縮小や回転の変形も先に見込んで、辺の長さや位置を数値で設定するのがよい。内角は、辺の回転を数値で設定して描く。

実際、この要求に応えられることが、デジタルの強みの一つである。

「凝らなくてもよいところに凝る」の典型が、具体物信仰。あるいは、教育実習生や教科書がよくやる「楽しいキャラで、生徒の興味・関心を引く」。

例えば、リンゴの写真を取り込み、背景を切り抜くなどの画像処理をし、そしてリンゴ何個の話の教材をつくるのは、やらなくてよいことである。——こんなのは、「この○がリンゴだとしよう」と言って○を使えばよいのであり、またこの方が教育的である。

7.3 不足感は蛇足に進む

デジタル教材の作成は、白紙から始まる。

殺風景の中に絵がつくられていく。

初心者は、この殺風景に不足感をもつ。

そして、余計なつくり込み（蛇足）をやってしまう。

例えば、四角形の図をつくる時、内部に色をつけるのは蛇足である。

——「四角形」は、「頂点」と「辺」を構成要素として見る見方である。

7.4 色はノイズになる

初心者は、何色も色を使う傾向がある。

その色は互いに衝突したり、視認度を低めたりして、図やテキストをひどく見にくいものにしてしまう。

見にくいばかりでなく、相手に誤解させるもとにもなる。

実際、色を違って使うことは、相手に「色を違ったものは、意味的に互いに区別されるべきもの」と見るようにさせるということである。

確認：デジタル教材の作成は、きれいな・楽しい絵を描くことではない。

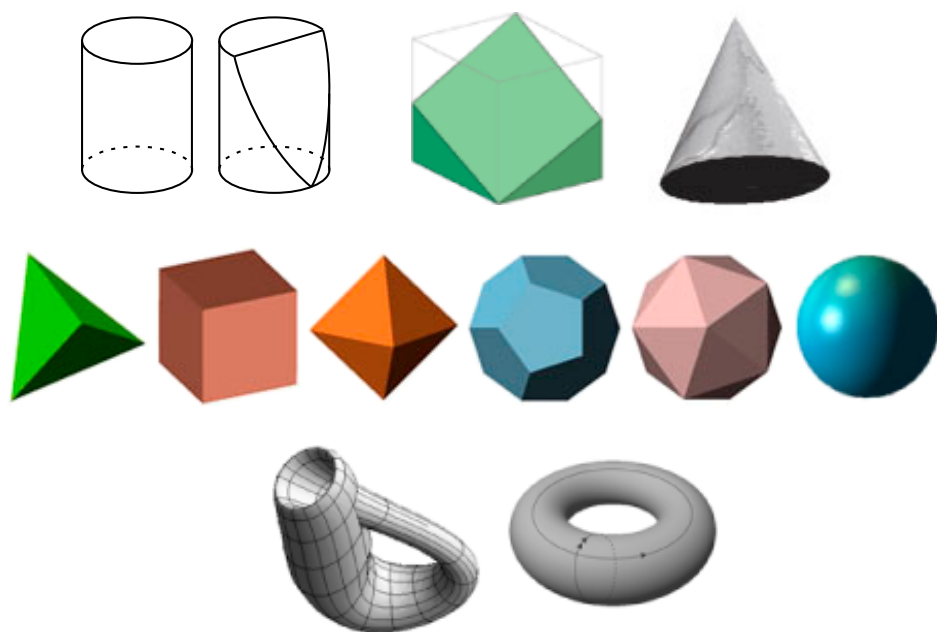
色は、「白地に黒」を基本にする。（これがいちばん見やすい！）

そして、「とことんストイック」を色づかいのスタンスにする。

7.5 「3D は錯視の利用」に留意

3D の使用には、十分な注意が必要である。

3D は、錯視の利用である——2D の絵に対し3D の形を錯覚。
錯視は、本物を既に知っている者がこれに嵌(はま)ってくれる。
本物を知らない者には、この錯視は起こらない。



また、本物を知っている者が相手でも、授業者が自分で錯視するように相手も錯視しているとは限らない。

はっきり言えることとして、空間図形の導入に3Dを使うのは不可である。

7.6 観察・実験のデジタル教材はインチキになる

算数のデジタル教材として、こんなのはどうだろう：

(画面に3つの「リットル容器」A, B, Cがある。

AとBにはそれぞれ2dl, 3dlの目盛りまで「水」が入っていて、
Cは空。)

教師：AとBの中の水をCの中に入れてみます。

どのくらいになるでしょう？

生徒：(発言)

教師：では、やってみますよ。

(画面でアニメーション)

教師：5dlになりましたね。

もちろん、ナンセンスである。

2dlと3dlを合わせて5dlになったのではない。

「2dlと3dlを合わせて5dl」のアニメーションをつくったのである。

7.7 アニメーションの使用は、疑ってかかる

静止画よりもアニメーションの方が高級・効果的ということは、まったくくない。

しかも一斉指導の授業の場合、アニメーションは使い方が難しい。

学習者は、アニメーションのスピードに自分を合わせるのに、苦勞する。自分に合うスピードは、ひとによって違ってくる。

画面を止めたり後戻ししたくなるが、その箇所もひとによって違ってくる。

実際のところ、アニメーションの使用は、つぎの場合に限ってよい：

アニメーションにしなければわからない・わかりにくい
<変化のプロセス>を示す。

アニメーションにしなければわからない・わかりにくい変化のプロセスかどうかは、紙芝居にした場合と比較して、判断する。

7.8 興味を喚起するのは、あくまでも主題の内容

学習に対する生徒の興味をデジタル効果で喚起しようとするのは、邪道である。興味は、あくまでも主題そのものに向くのでなければならない。

主題の内容で興味の喚起ができないのは、授業者の能力の低さに帰せられる。

授業者は、「自分の授業能力の低さをカバーする」という目的でデジタル教材に向かってはならない。

邪道に陥らないために、初心者は「興味喚起を狙うようなデジタル効果は、厳に使わない」というスタンスに立つのがよい。

デジタル教材の作成は、ストイックな姿勢でいることが重要である。

8 おわりに

本論考の主調は、「デジタルは、べつに使わなくてもよい」であった。ただし、これは、「デジタルは、べつに知らなくてもよい」ではない。デジタルを知らなければ、その要・不要もわからない。そして言うまでもなく、今日、デジタルは必修事項である。教員であれば、なおさらである。

教員がデジタルを必修にするときの形は、「デジタル教材の作成」が自然である。

さて、デジタル教材をつくる者は、実際に使えるよい教材をつくらうとする。そして、実際に使えるよい教材の作成を開始すると、実際に使えるよい教材を実現しているつもりになる。そこで、つくった本人にとって、出来上がりはつねに「実際に使えるよい教材」になっている。

事実は、とんでもなくおかしなものを作っている。

しかし、自分では、とんでもなくおかしなものを作っていることがわからない。

とんでもなくおかしなものを作っていることは、実際に授業で使って失敗してもなお、わからない。なぜなら、今度は、授業で失敗していることがわからないからだ。逆に、「うまくいった」と思っているかも知れない。

これは、「ひとは自分に対する評価を甘くする」という問題ではない。<よい・わるい>がわかっていないという問題である。

実際、<よい・わるい>がわかるのは、専門性である。そしてこの専門性は、浅い専門性ではなく、深い専門性である。

<よい・わるい>がわかるためには、修行を積みねばならない。

「デジタル教材」を理解することは、授業を理解しメディアを理解することである。そして、これに至る道は、専門性の陶冶である。ノウハウの勉強ではない。

よって、本テキストは、ノウハウは扱っていない。専ら、基本的な考え方・留意点と思われるところを述べた。

本テキストは「デジタル教材」の超入門書である。

付 録

9. レジメ

9. レジメ

- 9.1 デジタル教材に伴う問題の理解
- 9.2 作り手・送り手の都合 / 満足の表現
- 9.3 デジタルプレゼンは、「ショー」で終わる
- 9.4 デジタルプレゼンをつくる者が嵌る落とし穴
- 9.5 授業の条件
- 9.6 授業者が嵌るデジタル教材の落とし穴
- 9.7 例：算数・数学の授業の場合
- 9.8 「チョークと黒板」の意味
- 9.9 従来型の授業をする力が基本
- 9.10 授業でデジタルコンテンツを使う場合
- 9.11 オンライン教材——実現はたいへん
- 9.12 デジタル教材に取り組む意味を考える
- 9.13 参考

9.1 デジタル教材に伴う問題の理解

1. 国立大学が一律インターネットにつながったのが 1994 年 3 月、それからほぼ 15 年。
この間、インターネット / IT の普及と定着が着実に進行。——特に、2000 年以降は急速に進行。
2. 「教育的コミュニケーションでの IT 活用」の基本形である「デジタル・プレゼン」「WBT」が定着。
「教育におけるインターネット / IT 活用」の「なんぼのものか」が、見定められるようになってきた。
 - 以前の問い：「なんぼのものになるか？」
 - いまの問い：「なんぼのものであるか？」
3. <批判>の立場からの論考が必要。
 - ・広く・深く考えられるために、多様な視点・論点をもてることが重要。
4. この立場から、授業にデジタル・コンテンツを使うことの<問題点>を取り上げ、「授業にデジタル・コンテンツを使う<意味>」の考察へとつなぐ。

9.2 作り手・送り手の都合 / 満足の表現

1. デジタル・コンテンツには、作り手・送り手にとってのメリットがある。

- ・作成が簡単、速い
- ・きれい・見栄えのよいものがつくれる
- ・保守・管理、つかい回しが簡単
- ・インターネットに乗せられる

2. 作り手・送り手の都合 / 満足は、受け取る側の都合と関係なし。

そして、作り手・送り手は、受け取る側の都合の問題を見過ごしてしまう。

このことを、つぎの「デジタル・プレゼン」で見えていく。

9.3 デジタルプレゼンは「ショー」で終わる

1. 受け手は、「注意の向け先が定まらない」体勢を強いられる。

「プレゼンターは、ディスプレイのどこを指して話しているのか？」
「ディスプレイを見るのか、話を聴くのか？（両方一緒にはできない。）」

2. 内容が、アタマ / カラダに残らない。

- ・デジタル・プレゼンのコンテンツは、
 - 流れる景色
 - バーチャル
 - きれいにつくられている

・「流れる景色」（目・耳で追いかける形のものは、アタマに残らない。

・バーチャルは、カラダをすり抜ける。

・きれいにつくられたものは、受けとめられない。

「きれい」は、作り手が整理を重ねることの結果。

この整理の中身は、本質抽出・形式化。

「整理される」は、「直接的でなくなる」であり、受け手にとって難しいものになること。

3. このようなデジタル・プレゼンは、「伝える」メディアではなく、「伝えたことにする」メディア。

・ディスプレイが終了 = 「伝える」が終了

- ・「セレモニー」になってしまう
——裏返せば、セレモニー向き

4. どうしてこうなるのか？

デジタル・プレゼンをつくる者が嵌る落とし穴がある。

9.4 デジタルプレゼンをつくる者が嵌る落とし穴

1. デジタル・プレゼンは、インタラクション向けではない。
実際、インタラクションを考えると、デジタル・プレゼンの形は使わない。
2. デジタル・プレゼンの設計では、＜相手＞が存在しなくなる。

プレゼンを、インタラクションが無い形に設計
→ ＜相手＞が存在しなくなる

確認：＜相手＞は、つぎのことによって意識されるものになる：

- ・インタラクションが起こるようにメディアをつくる。
(相手のことを考える。)
- ・意思疎通に失敗し、愕然とする。
(＜他者＞(想定外)として相手が立ち現れる。)

3. ＜相手＞が存在しなくなるとき、＜相手＞は自分。
——「伝える」を「伝わる」とイコールにしてしまう。

「自分の伝えるものは、相手がそっくり受け取る」
→ 相手＝自分の言うことがそのまま通じる者
→ 相手＝自分

4. プレゼンは、プレゼンターの「独り言」になる。

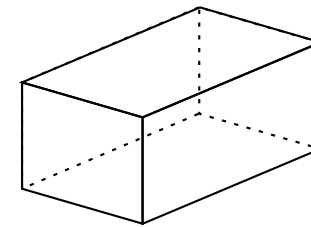
- ・相手がついて来れない盛りだくさんで難しい内容にしてしまう。
「相手のずっと先を行っている / 相手よりずっと多く知っている」でなければ、プレゼンターが務まらないと思ってしまう。
そして「相手＝自分」なので、自分の知らないことを新しく勉強し、これをプレゼンの内容に追加していく。
こうして、盛りだくさんでそして難しい内容になっていく。
- ・コンテンツと時間の配分を、相手不在でやってしまう。
ディスプレイ&説明に自分が要する時間をもとに（「相手を受け取れる時間をもとに」ではなく）、コンテンツを並べる。
特に、「時間が余る」計算になるときは、コンテンツをさらに加える。
- ・盛りだくさんを消化するために、早口になる。

5. このことが、「授業におけるデジタル・コンテンツの使用」でも、起こり得る。
これを、つぎに問題にする。

9.5 授業の条件

1. デジタル教材 / 学習材を考える者は、その前に、つぎのことをしっかり理解していなければならない：
- ・「わかる」とはどうなることか
 - ・「わからせる」とは、何をすることか
 - ・新しい内容を受けとめ・消化するのはすごくたいへんである、ということ。
——学習においては、カラダはひどく不自由なものである。
 - ・目に見えない・意識に上らない色々なことが、「わかる」に係している。

つぎの図が「直方体」に見えるのは、アタリマエではなく、いろいろ勉強してきたことの賜である：



2. 「わかる」とは、「つくれる」になること。
「教える / わからせる」は、「つくれるようにする」。
- ・教科の個々の主題は、それぞれ一つの「つくる」。
——実際、対象の分析・再構成の仕方が、主題になっている。

例：「和音」（音楽）、「扇状地」（地理）、「円」（数学）

・よって、「わかる」とは、「つくれる」になること。

3. 「見る・聴く」は、「つくれる」にならない。

「つくる」は、自分で実際にカラダを使わないと、身につかない。

・見ているが見ていない、聴いているが聴いていない。

・「つくる」は、カラダのもの（身体性）である。

自分で実際にカラダを使わないと、身につかない。

○ 目に見えているものを知るために、スケッチする。

○ 読めるが、書けない漢字。

○ 泳ぎを見て泳げるようには、ならない。

4. よって、授業の形は、「カラダを以て、つくらせる」。

「見せる」は、「教える / わからせる」にはならない。

5. 授業は、ゆっくりやらねばならない。

・「つくる」ができるようになるのには、時間がかかる。

これは、カラダの都合による。——カラダは、不自由なものである。

・特に、新しいことは、僅かな量でも・簡単なことでも、できるまでに時間がかかる。

9.6 授業者が嵌るデジタル教材の落とし穴

1. デジタル・コンテンツを使用するとき、傾向性として、授業者は授業の条件に反することをやってしまう：

1. 授業の形が、「つくらせる」ではなく、「見せる」になってしまう。

——「見る=できる」にしてしまう。

2. 授業の進行が速くなってしまふ。

——わからない授業をやってしまい、そしてそのことに気づかない。

2. デジタル・ディスプレイは、「つくる」を教えられない

・デジタル教材 / 学習材をつくらうとする授業者は、「つくる」のバーチャルをつくらうとする。

しかし、「つくる」のバーチャルでは、「つくる」を教えられない。

3. 「ディスプレイで捨てられてしまっているもの」に気づけることが重要。

・図・記号・テキストのディスプレイは、この図・記号・テキストをつくる工程（書き順・組み立て順序）を示していない。

・工程のステップ・バイ・ステップのディスプレイ、あるいはアニメーションへとつくり込んでも、この図・記号・テキストをつくるカラダの動き・力加減・呼吸といったものを示せない。

4. ちなみに、「カラダを閑却し、<つくる>を教えない」という誤りを同じく犯しているものに、「ワークシート」がある。

9.7 例：算数・数学の授業の場合

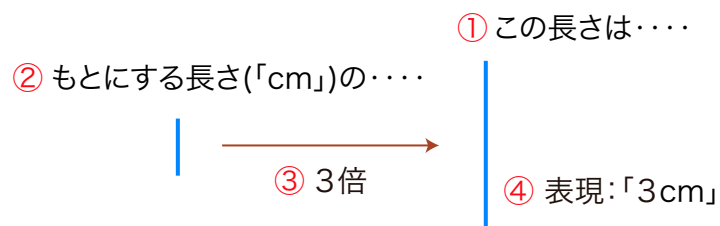
1. 推論

推論を「見せる」は、「わからせる」ではない。

推論は、所与からその含意の一つを「結論」として導く論理的な行程をつくること。

推論が「わかる」とは、この「つくる」を自らできること。

例：「量の表現」のしくみ（論理）



簡単なことのように見えるが、実際に自分でいろいろ書いてみることをやらないと、使えるようにならない。

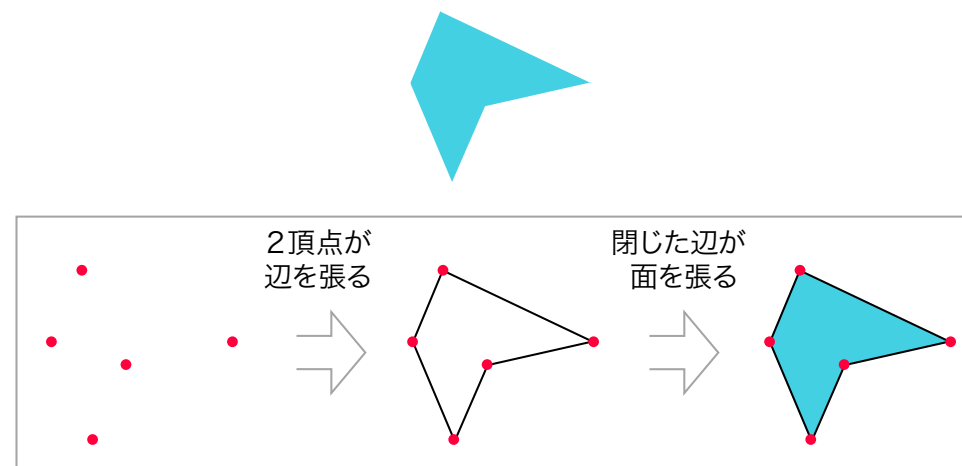
2. 図形

図形を「見せる」は、「わからせる」ではない。

「図形」は、図のつくり方（構成の論理的方法）のことに他ならない。

図形が「わかる」とは、この「つくる」を自らできること。

例：単体複体



簡単なことのように見えるが、実際に自分でいろいろ書いてみることをやらないと、使えるようにならない。

9.8 「チョークと黒板」の意味

「チョークと黒板」は、つぎの授業条件に関して合理的：

- a. 授業の形は、「つくらせる」。
- b. 授業は、ゆっくりやらねばならない。——カラダが「つくる」を身につけるのには、時間がかかる。

実際、

- a. 授業者の書く行為に、「つくる」のカラダの動きが示されている。
- b. 授業者が書くのと合わせて、学習者の読み・受け取りが進行。

9.9 従来型の授業をする力が基本

1. デジタル教材を使うと、どうしても、「相手＝自分」「見る＝できる」になってくる。
2. また、デジタル・コンテンツを使う授業に執心すると、基本の修行が疎かになる / 忘れられる。
3. 基本になるのは、従来型の授業をする力。
4. 授業経験の浅い者は、それだけでなく、「相手＝自分」「見る＝できる」で、授業をやってしまう。
授業経験の浅い者は、デジタル教材に執心してはならない
デジタル教材をやる前に、従来型の授業をする力を先ずしっかり身につけるべき。

・「ワークシート」についても、これと同じことがいえる。

9.10 授業でデジタルコンテンツを使う場合

1. デジタル・ディスプレイを使ってよいのは、ディスプレイでほんとうに済ませられる場合：

「導入」：目標を示す。（「これが何であるかは、実際に到達したときにわかる。」という形の提示）

「展開」：素材として、既習を導入——これの提示。
資料を示す。

「まとめ」：目標到達としての完結形を示す。
行程を振り返る。

2. ただし、このような「ほんとうに相応しい場所で使う」をやろうとすると、授業の中でメディアの切り替えをやっていくということになり、今度は、「面倒／煩瑣」「授業の流れが悪くなる」という別の問題が生じてくる。

9.11 オンライン教材——実現はたいへん

1. オンライン教材は、いろいろな・たくさんのメリットがある。
しかし、オンライン教材の実現はたいへん。——実際、一生プロジェクトになると考えた方がよい。

2. オンライン教材の実現は、つぎのステップを踏む：

1. オンライン教材づくりが志向される。
2. コンテンツ作成およびサーバシステム構築に取り組む。
3. コンテンツおよびサーバシステムが一定程度できあがる。
4. 生徒がオンライン教材を自学習に使うようになる^(註)。

(註)「つくる」イコール「使われる」ではない。

そして、絶えず修正・改良作業をし続けることになる。

最初「よい・正しい」と思っていたものは、「拙い・まちがい」になる。——これは、経験・学習の蓄積の賜。

9.12 デジタル教材に取り組む意味を考える

1. デジタル教材は、教材の望ましい形（将来形）なんかではない。
2. 「使えるデジタル教材」は、失敗体験の十分な蓄積の上に、可能になる。

デジタル教材を試行することの収穫は、失敗学。

デジタル教材の失敗学から、「教える / わかる」とはどういうことかが反照的に理解されてくる。

3. 教科専門性が根本。

- ・教科専門性が弱ければ、確かな教材はつukれない。
——しかも、自分の間違いに気づけない。（← これがいちばんこわいこと。）
メディアリテラシーが教材をつくらせるのではない。教科専門性が教材をつくらせる。
- ・「近道」を信じてはならない。
——この意味で、「センス」を信じてはならない。

9.13 参考

<http://m-ac.jp/ml/>（「メディアリテラシー教育」）

<http://m-ac.jp/me/>（「図説：数学教育」）

10. レジメ 2 (PowerPoint の場合)

- 10.1 趣旨
- 10.2 PowerPoint について
- 10.3 失敗パターン
- 10.4 「ディスプレイ」に対する思い込み
- 10.5 ディスプレイは、＜教える＞にはならない
- 10.6 言説・情報に惑わされる / 騙される
- 10.7 「デジタル教材」の考え方
- 10.8 ディスプレイ制作の考え方
- 10.9 オンライン自学習材

10.1 趣旨

PowerPoint は、プレゼンツールである。

PowerPoint で教材をつくれれば、授業をプレゼンにしてしまう教材がつくられる。

授業をプレゼンでやれば、教えたつもりになり、そして全然教えたことにならない。

よって、PowerPoint を使った教材づくりは、危険である。

確かな教材観・授業観から、「PowerPoint による教材制作」の方法が導かれねばならない。

10.2 PowerPoint について

PowerPoint : プレゼンツール

プレゼンとは？

製品説明——買ってもらう

企画説明——採用してもらう

製品を理解してもらえ、企画を理解してもらえは、主意ではない。
買ってもらう、採用してもらえになって、はじめて意味がある。

< そうなのかと思わせる > ができれば、成功。

< 本当のことをわからせる > は、条件になることはあっても、目的ではない。

相手の心理に訴える手法へ

10.3 失敗パターン

授業を、プレゼンでやってしまう。

教えたつもり。しかし、ぜんぜん教えたことになっていない。

プレゼンは、どうして < 教える > にはならないのか？

それがディスプレイであるから。

PowerPoint 教材作成研修は、PowerPoint の使い方の研修である以前に、「ディスプレイ」の考え方の研修。

10.4 「ディスプレイ」に対する思い込み (認識の誤り)

<チョークと黒板>を、ディスプレイをつくるメディアとってしまう。このとき、<チョークと黒板>と<コンピュータ・ディスプレイ>を、つぎの点で比較する：

ディスプレイを現すまでの作業

チョークと黒板：遅い

コンピュータ・ディスプレイ：一瞬表示

ディスプレイのできばえ

チョークと黒板：きたない・精緻でない

コンピュータ・ディスプレイ：きれい・精緻

そして、つぎへ進む：

「<チョークと黒板>は、ディスプレイをつくるためのもの
ディスプレイは、簡単に早く作れて、きれいで精緻なのがよい。
<チョークと黒板>をこれまで使ってきたのは、単に、それしかなかったから。<コンピュータ・ディスプレイ>の登場で、<チョークと黒板>は旧メディアになる。不要になる。
<チョークと黒板>を<コンピュータ・ディスプレイ>ととり替えよう！」

10.5 ディスプレイは、<教える>にはならない

「ディスプレイは、簡単に・すぐに出せて、きれいで精緻なのがよい」の思いには、「授業では、生徒はディスプレイから学ぶ」の思いがあることになる。

この思いは、間違い。

ひとは<カラダをつかう>で学ぶ。<見る>で学ぶのではない。

<カラダをつかう>は、不自由で、時間がかかって、汚くて、精緻でない。この<カラダをつかう>を教えることが、授業。

<見る>をやる理由は、「手っ取り早い」。

手っ取り早さが求められる状況に置かれることで、<見る>に向かうしかし、手っ取り早さを求めれば、報いがある。

映像をいろいろ見せることで、いろいろ教えた気になる。

これは、錯覚。

映像は、本物に向かうきっかけ。

映像は、本物の代用にはならない。

例：習字、水泳

行ったことのないところの写真・ムービー

算数・数学

「チョークと黒板」は、<カラダをつかう>を見せるためのもの。できあがりではなく、プロセスを見せることが、本位。

10.6 言説・情報に惑わされる / 騙される

「デジタル化」キャンペーンには、必ず、商業主義のリードがある。
鵜呑みにしたらダメ。

10.7 「デジタル教材」の考え方

授業で「コンピュータ・ディスプレイ」がオプションになるのは、どんな場合か？

<見る>が学習の形になる条件：

映像を通して本物をとらえられる
特に、本物がわかっている

本物の指導をひととおり終えていることが、「コンピュータ・ディスプレイ」がオプションにできる条件：

核となる<わかる> (カラダ) がつくられた後
——<わかる> (カラダ) をつくるものは、カラダの作業。

使用されるケース

1. 本質的なところだけを表示する (ノイズとなるものを除く)

バーチャル処理の意味は、物理法則等の現実法則から脱けるということ。

カラダを使って作業したらグチャグチャになってしまう場合に、有効。

- ・値を小数で出す測定
- ・三角関数のグラフを描く仕組み (アニメーション)

2. 事例・発展的事例の紹介

いくつかの事例で、核となる<わかる>をつくる。そしてこれの後、

発展——他の事例・発展的事例（概念の外延）を扱うステージ——に進む。この「発展」で、〈見る〉を使うことがあり得る。
 〈いろいろ〉を、手っ取り早くディスプレイ。
 いろいろをやって、カラダに慣らす。

- ・ 単位量を表す図形の敷き詰めによる、いろいろな図の面積の測定（敷き詰めのディスプレイ）

3. 厳密さを問題にする表現の制作（ラフをやった後）

- ・ 関数のグラフ
- ・ 導関数・原始関数のグラフの作図
- ・ 1 次変換による点移動のパターン、図の変形

4. 手作業では膨大な時間と労力のかかる表現の制作

- ・ 表などの資料
- ・ リアルから数学的形式を読ませるときの、リアル・サンプル
 - 「対称形のもの」

10.8 ディスプレイ制作の考え方

なくてよいものは、あるべきでないもの。
 無理にやる必要のないことは、やるべきでないこと。

10.9 オンライン自学習材

教室の授業でデジタル教材を自然に使うことは、難しい。

デジタル教材の自然なあり方は、オンライン自学習材。

宮下英明 (みやした ひであき)

1949年、北海道生まれ。東京教育大学理学部数学科卒業。筑波大学博士課程数学研究科単位取得満期退学。理学修士。金沢大学教育学部助教授を経て、現在、北海道教育大学教育学部教授。数学教育が専門。

デジタル教材の考え方

2010-01-15 初版アップロード (サーバ: m.iwa.hokkyodai.ac.jp)

2010-05-28 サーバ変更 (サーバ: m-ac.jp)

<http://m-ac.jp/>

m@m-ac.jp

註：本論考は、つぎのサイトで継続される（この進行に応じて本書を適宜更新する）：

http://m-ac.jp/education/it/teaching_material/

