

算数科：授業づくりのマニュアル化の試み

愛知教育大学数学教室 志 水 廣

I なぜ、マニュアル化をしようとしたか

長年小学校の現場にいた者としていつも考えてきたことがある。それは、授業づくりのノウハウがもっと簡潔・明瞭に語れないかということである。附属小にいた頃は、年中授業を公開していた。研究授業もたくさんした。そのおかげで今も機会があれば小学校で算数の授業をするようにしている。確かに、授業づくりのノウハウが身についたようである。それを、何とか分かりやすい形で明示したいと思ってきた。本論文は、授業づくりの手順とコツをマニュアル化して述べようとするものである。

さて、その前に、授業がうまくなるベースを述べておく必要がある。教師にとって、授業が成立し、成功する力を授業力と定義してみると、次の公式を提唱する。

授業力＝教材把握力×子ども把握力×授業技術力×精神エネルギー

前3つの要素はもうお分かりだろう。最後の要素である「精神エネルギー」について説明しよう。これは、気合い、熱意、人格、人間愛、ゆとりなどを包括した、一人の教師がもつパワーである。教師自身が生き生きとしていて、ワクワクしている時にこのパワーが発揮される。

この精神エネルギーは、自然に出すことである。心は元気だけれど力ま^{りき}ないことである。研究会で教師自身が緊張していることがあるが、大外そういう授業はうまいかない。自然にやればよいのだ。自然だからこそ子どもの意見を素直に受け入れることができるし、授業の流れも自然に流れていく。

授業というのは、教師の価値観が精神エネルギーによって波動化して、子どもの心や頭脳をオープンにさせてその中の知的な部分に波を起こし、共鳴現象を起こすプロセスだと私は思う。もちろん、子ども相互で波を起こすこともある。だから、精神エネルギーがうま^{りき}くことができることが重要なのである。

そういう前提のもとに、授業づくりのマニュアル化を提案したい。

II 授業づくりのマニュアル化の定義

さて、いざこの授業づくりのマニュアル化について研究しようとする、いくつかの壁にぶちあたった。本当にマニュアル化できるのかという根本的な問いかけが第一である。第二に、マニュアルするための視点をどこに置くべきかということである。第三に、実際の授業をしている時の技術をマニュアルとして表現できるかという問題である。本当に悩んだ。

そのうちに、光が見えてきた。ある種のわりきり方と言ってもよい。

授業を構想する視点は何かと自分に問いかけてみた。これは、授業を創る条件、視点、平たく言えば指導法にはかならないことが分かった。例えば、既習事項で算数の授業をつくるというのも1つの指導法である。ゲーム化するのも指導法である。

したがって、授業の構想段階では、大まかな指導法を決めることだと考えたのである。これなら私自身の実践を振り返れば、指導法をあげることができる。以前、私は、「算数科・教材開発のマニュアル」という本を書いた。この本においては、教材開発の手順の文章化によって、マニュアル化と考えることにした。

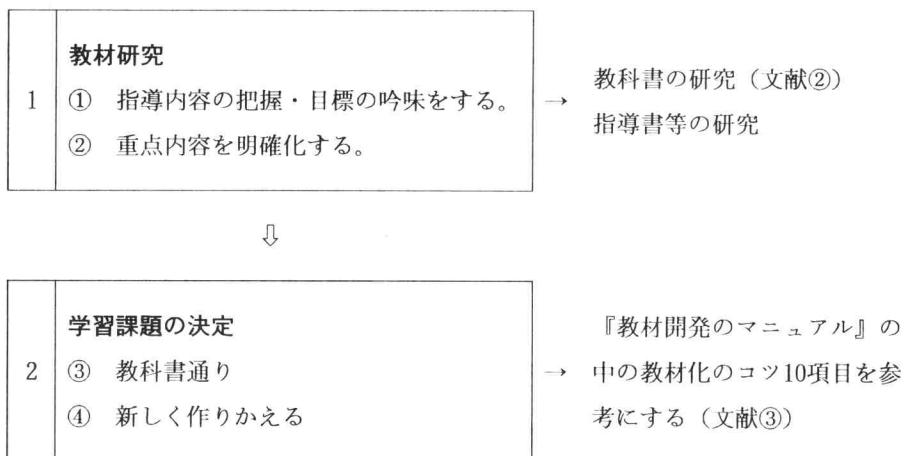
次に、細かい授業技術が、実際の授業での技術を文章化できるかという問題である。これについて、私はこう考えた。実際の授業の技術は、授業の“場”に依存して決ってくる。ならば、この実際の技術は、授業実践の記録をつづる中で明確に示すことができる。つまり、文章化できる。この文章化によって、1つのモデルを示すことができると思ったのだ。本論文はページ数の判限があるので、授業例を示すことができない。興味のある方は、文献①をご覧いただきたい。

Ⅲ 授業づくりの構想・計画のマニュアル

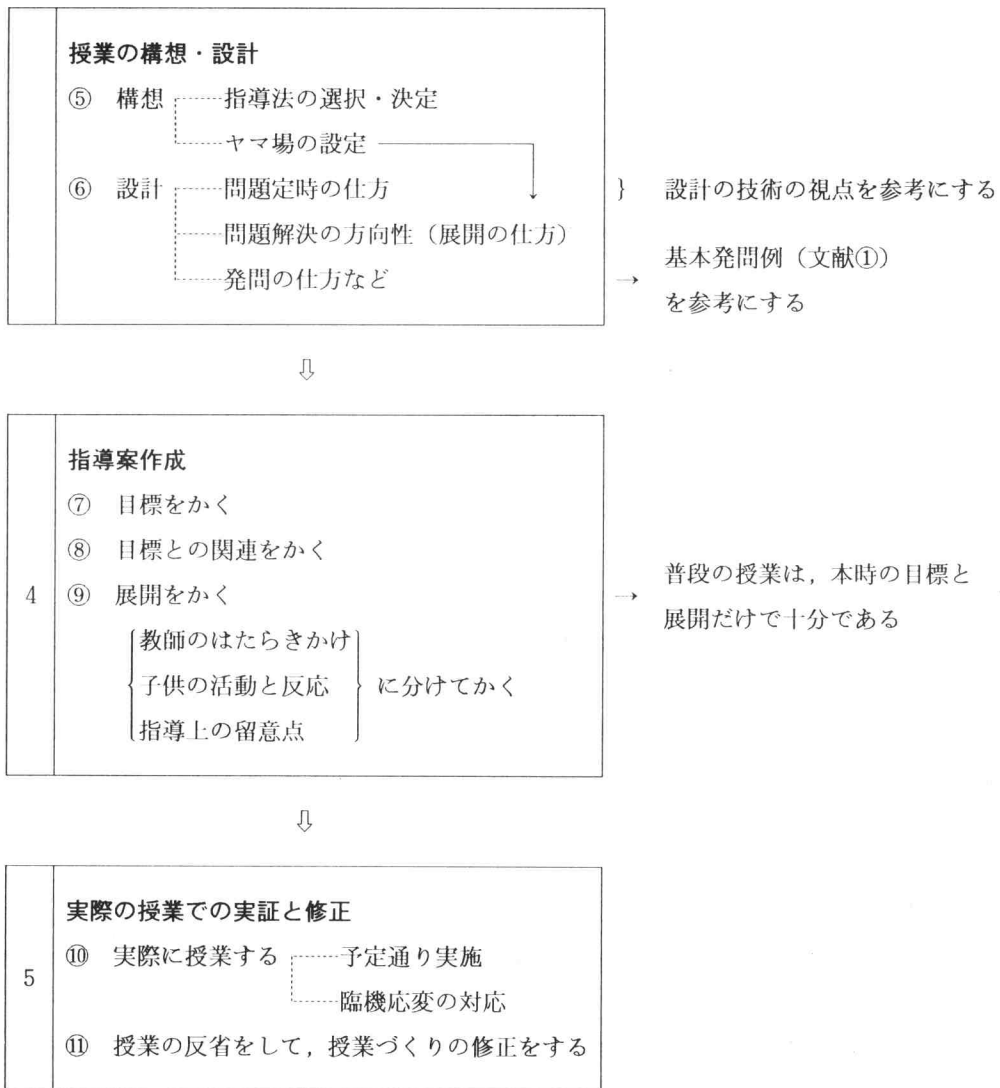
1. 大まかな一般的マニュアル

ここで、授業づくりの大まかなマニュアルを図示してみよう。特に、研究授業をする時は下の1～5の段階をふむと言ってもよいだろう。

一般的マニュアル



↓



2. 授業づくりの構想段階でのマニュアル——11の指導法

授業をしようとするとき、まず教材研究として、指導目標と内容をつかむ。このとき、一言で目標が言えることが大切である。何を指導したいのか。どんな考え方や態度を育てたいのか、それらが一言で言えることである。研究授業の反省会をしても、授業者自身が言葉につまることがある。これではなかなかうまく行かない。教師がねらいをはっきりとつかむことである。

次に、教材が決まると授業の構想と設計である。まず、構想について述べたい。ここでの構想とは、授業を創る上での指導法を決めることだと先ほど定義した。言いかえると、授業の戦略、つまりストラテジー（Strategy）である。Shidohō と Strategy と Senryaku の頭文字をとって、Sn と表現する。私の指導法をあげてみよう。

- S 1 既習事項で算数を組み立てさせよ
- S 2 多様な解法，多様な解を求めさせよ
- S 3 発展的に考えさせよ
- S 4 教具を工夫して活動させよ
- S 5 子どもの素直な疑問を生かせ
- S 6 予想外の反応を生かせ
- S 7 つまずきを生かせ
- S 8 生活との関わりを大切にせよ
- S 9 ゲームやパズルから数理を見つけさせよ
- S 10 教科書をうまく活用せよ
- S 11 教材の流れを組み直すことを考えよ

まだ他にもあるかもしれないが、この11こをまずあげたい。

この11この指導法（授業戦略）には、順序性や優位性はない。また、1つの授業の中には、この指導法が1つの場合もあるし、2つ以上重なる場合もある。だから、この後、1つ1つについて解説していくが、単品としての価値（よさ）を認識して、さらに、多品になることの価値も認識してほしい。

ここでは11この指導法を詳しく述べる余裕がない。詳しく知りたい方は、文献②と③をご覧ください。

3. 授業の設計の技術

指導法が決まると次は、さらに細かく指導場面を設計する必要がある。その際には、次の要素を考える必要がある。

導入場面、問題提示、発問、話し合い、ヒント、プリント、板書、ノート、教具、操作活動、つまずき、教科書、まとめ、練習などである。これらの要素について授業を組み立てるポイントは、5W1Hである。

What 何を、どんな、どのような Why なぜ教えるのか、なぜそうするのか

Where どこで、どの場面で Who だれが、だれに

When いつ How どんなふうに（方法）、どれくらい（程度）

操作活動1つとっても、この5W1Hがくっついてくる。すべて作戦だといってよい。それらを考えるのが授業の設計の技術である。

4. 問題解決型の授業での設計及び指導の技術

以下、指導技術を列挙してみよう。

① 問題提示の段階（M1～7）

M1 問題提示は新鮮さを持たせよう。

- M2 問題はできれば面白そうな問題にしたい。また、驚きの場面があればなおさらよい。
- M3 問題の意味が分かるようにする。
- M4 既習と未習の区別をしておくこと。
- M5 問題設定型の導入もやってみよう。
- M6 導入は5分ぐらいにしたい。
- M7 問題は板書してノートに写させよ。

② 自力解決の段階（GK1～GK9）

- GK1 個人の見通しは大切にしたい。そのために時間をとろう。
- GK2 問題提示の直後に集団での見通しをしないこと。討議しないこと。
- GK3 個人の見通し立てる時間は3分が限度である。
- GK4 3分間の後は、ヒントを出して解き方の道筋を明らかにすること。
- GK5 この場合のヒントは、「どこで困っているの。」「どこが分かれば解けるのかな。」というヒントが有効である。
- GK6 遅れた子どもでも解けるように対策をこうじること。
- GK7 机間指導では、子どもの反応をメモしておくこと。
- GK8 机間指導中にも、一人ひとりをほめること。
どんなささいなことでもいいからほめることである。そうすると安心感を抱く。
- GK9 ヒントカードよりヒント助言もしくは、ヒント話し合いのほうが効果がある。

③ 子どもの考えの発表と比較・検討の段階（HK1～HK10）

- HK1 できるだけ全員の考えが発表できるような工夫をせよ。
例えば、小黑板または画用紙に自分の考えをかかせて発表させていく。
- HK2 考えさせたい対象をしぼれ。
- HK3 まずは、答えの検討をせよ。
- HK4 つぎに、解き方の検討に移れ。
- HK5 一つひとつの考え方のよさを明確にせよ。つまりきでもその中のよさを見つけよ。
- HK6 考え方を仲間分けの際は原則として、違う考えから整理させよ。（相違点）
- HK7 次に、同じ考えを整理させよ。（共通点）
6と7の2つの技術の順序は原則であって、反対のこともある。
- HK8 その後、よりよい考えはどれかを話し合え。
話し合うよりよい視点は、かんたんさ（簡潔）、分かりやすいこと（明瞭）、いつでもつかえること（一般性）の3つである。
- HK9 友だちの考えをその人の気持ちになって説明させてみよ。
- HK10 考え方に名前をつけてみよう。

④ まとめと定着の段階

- MT1 考えたことを子どもの言葉でまとめよう。

- MT 2 知識のまとめだけでなく考え方のまとめもしよう。
- MT 3 算数作文として感想やまとめをノートにかいてこらせるのもよい。
- MT 4 まとめは、完結タイプとはかぎらない。新しい問題の発生という場合もある。
- MT 5 時には、友だちの考えにしたがって適用題を解くのもよい。
- MT 6 導入問題のある部分を変化させて問題を解かせよう。
- MT 7 考え方を指導の中心とするならば、評価も考えかたを評価するようにしよう。

Ⅳ ふだんの授業と研究授業の授業づくり

1. ふだんの授業のコツ5か条——授業づくりの簡易マニュアルの提案

授業のマニュアルをできるだけ細分化して述べてきた。これらを読むと、とてもではないが、全部体得できないと言われるかもしれない。なるほど、そうである。

授業には、ふだんの授業と研究授業の授業がある。どちらも授業技術について本質的には同じである。でも、少しちがう。研究授業にはそれなりのものが要求される。ふだんの授業には、もっと簡単なマニュアルがあってしかるべきだと考える。授業づくりの簡易マニュアルである。たったの5段階である。

- ① 教材を決める
- ② ねらいをつかむ…知識と考え方
- ③ S1～S11を選択する
- ④ 問題提示の仕方（導入）を決める
- ⑤ ヤマ場を決めて、キー発問を考える

これをもとに授業の流れをイメージトレーニングする。ベテランの教師におすすめの方法である。若い教師は、この簡易マニュアルを利用してもよいが、その場合、1つでいいから工夫を入れてみることである。例えば、プリントを用意してみるとか板書を工夫するとかである。1日1つでいい。欲ばるとうまくいかないし続かない。1日1つの工夫を試みてほしい。

2. 研究授業のコツ12か条

1. まず、学習課題（教材）を決めよ。
 - 心を動かすもの…驚き、不思議、疑問、親近感など
 - 算数のよさのあるもの…一般性、合理性、多様性、発展性

「～って便利だね。いろいろな考え方があるんだね。美しいね。」

と感ずることのできる素材。

※教師がこの教材に本心から惚れ込むことである。
2. ねらいを決めよ。

○ねらいは、ひと言で言えるようにせよ。

もし、ひと言で言えなかったら、よく理解していないといえる。

3. 授業の流れを決めよ。

○授業の構想と設計

① まず、1時間の流れを考える。それが決まったら単元の流れを決める。

② 1時間の流れについて

・導入で半分決まる。心の揺れが生じるように。

③ 問題の意味をつかませること。

④ とにかく考えさせよ。

⑤ ヒントは、段階的に用意しておく。

⑥ 発表の仕方も作戦のうち。

・多い意見から行く方法。少数意見から行く方法。

⑦ そのつど具体的にほめよ。

⑧ 教師は、意見の整理役。対立役。共に感じる役。

⑨ 子どもの言葉ではめよ。

4. 指導案は、1ヶ月前にたてて、文章化せよ。

○教材観・児童観の前に指導の展開部分を先に書くこと。

5. 教具、プリントは、3日前には、完成せよ。

6. 細案の細案をつくれ。

○教師の発問、動作、板書、子どもの活動、反応、つまづきなど、納得のいくまで書き出す。

○1冊のノートを作って書くといよい。

7. 1ヶ月の間に何度もイメージトレーニングせよ。

※成功イメージを持つことである。

8. 研究授業の前日には、誰もいない教室で一人授業を展開せよ。

○実際に発問し、プリントを配り、子どもを氏名し、板書すること。

○後ろから、板書を眺めてみよ。

9. 寝る前に、明日の授業は、うまくいきますようにと念じること。

※さらに言えば、神様に、「明日の授業は成功しました。ありがとうございました。」と念じるとよい。

10. 当日は、にこにこせよ。

○子どもの精神状態を落ちつかせること。

・成否は、朝から始まっている。

○そのためには、教師自身が落ちつくことである。

○徹底的に子どもを信じること。

○自然体でやること。

※気迫を持って、自然体で気楽にやる。

11. 教卓の上に板書の最終図をおいてすすめよ。

12. 指導案にしばられないこと。子どもの反応を見ながら授業を導こう。

○指導案どおりにうまくいけば問題ないが、指導案どおりやらねば、という強迫観念が子どもの思考の流れをゆがめることもある。やはり自然な流れが大切。

なお、研究授業が成立する大前提が2つある。

1. ふだんの授業がスムーズに行っていること。

2. 何でも言える雰囲気の学級集団であること。

やはり、日々の授業の上で、研究授業をやるのであって、この1日だけかっこよくやろうと思ったってうまくいかないのはもちろんである。

研究授業を見る時、我々教師ならこの2点がいいかどうかパッと見て分かる。私は、この判断の決め手は、明るさとおだやかさである。授業がはじまると、しっとりとした雰囲気が流れる。こんな授業が好きである。

最後に、研究授業後（ふだんの授業にもあてはまるが）には、成功したことを子どもや自分自身や神に感謝することである。たとえ成功しなくても、子どものせいにしてはいけない。反省点を気づかせて下さいましたと感謝すべきである。いずれにしても、感謝することによって、教師も子どもも心が落ちつき、精神エネルギーが高まるのである。子どもはさらに問題を考えてみたいと意欲の持続につながるのである。

3. ふだんの授業の簡易マニュアルの考察

5年生の分数の大小比較を取り上げて授業したことがある。その実践例をもとに簡易マニュアルとして表してみよう。

① 分数の大小比較をやりたい。

② ねらいは、大小比較の方法を多く考えさせたい。特にたすきがけについて考えたい。

③ S 1 既習事項で算数を組み立てさせよ。

S 2 多様な解法を考えさせよ。

S 3 発展的に考えさせよ

S 6 予想外の反応を生かせ。

S11 教材の流れを組み直すことを考えよ。

④ 問題提示は、子どもに分数の数値をあげさせて問題設定型とする。

⑤ ヤマ場は、多様な解法のあと、たすきがけを発見させるところだ。

キー発問は、「もっと簡単なやり方があります。」だ。

S11について説明しよう。普通大小比べは通分の導入として扱われるが、私は通分を等しい大

きさの分数として扱い、分数の加減、分数の第二の意味が終わった段階でこの授業にのぞんだ。前提をしっかりイメージしてほしい。

以上、これが、分数の大小比較の授業をふり返っての簡易マニュアルである。

4. 研究授業の実践例よりマニュアルの考察

次は、3年生を対象にした植木算の研究授業からマニュアルを示そう。

まず、成功する12か条をもとに簡易マニュアルを考えてみよう。

① 学習課題の決定……植木算にする。植木の数と間の数にはマイナス1の関係がある。これは、子どもにとって驚きである。植木算が日常生活にないかを考えてみた。すると、運動会の場面を見つけた。座席の位置、トラック、ダンスなど植木算の場面がたくさんあった。

② ねらいの決定……植木算の構造をつかませる。

さて、ねらいよりも課題（教材）を先に決めた。この順序は私がいつも行っている方法である。やりたい教材、おもしろい教材を見つければ、また作れば愛着が湧く。教材が決まればねらいも自然に決ってくる。ねらいを先に決めても、教材が見つからないことも多い。もぎろん、教材を見つける時には、漠然としたねらいが頭の中で動いていることも事実であろう。それでも、この順序でやるのが最短の道である。

③ 授業の流れの決定……1時間の流れだけ決定。それから単元の流れを決定する。なぜ、1時間を先に決めるかというと、これがメインだからだ。一番大切な部分を先に決めることである。初めに単元の全体の流れを決めることにすると、それだけで疲れてしまう。研究授業の部分にまず力を注ぐのである。それが決まったら後は、事前指導はどうあるべきかが見えてくる。事後指導だって同じことだ。S1～S11の選択は次のようにした。

S1 既習事項で算数を組み立てる

S7 つまづきを生かせ

S8 生活との関わりを大切にせよ

④ 導入と問題提示の表示……導入は運動会の話から始める。問題提示は問題を板書してノートに写させる。

⑤ ヤマ場の決定……単なるかけ算でうまくいかないことが分かる。マイナス1になっていることが分かる瞬間がヤマ場である。

そこで、どうすればこのきまりを発見することができるかを考える。

第一に、子どもの反応を生かすということ。つまり、「この他の答えの人はいますか。」と出させる。第二に、「ノートの図にもどって数えてみよう」または、黒板上で実際に絵をつけたして数えてみる。この2つのうちのどちらかで、子どもは、はっと気づくのである。

⑥ 指導案は、教材観・児童観を書く前に、展開の部分から書く。

このコツは、とても大事なコツで効率性を重んじたものだ。ふだんの授業でこの教材観など書かない。つまり手なれていないのである。展開については、毎日授業をやっているのだから教材さえ決まれば、ほぼ決ってくるし書きやすい。だから先に展開の部分を書く。すると、頭の中に

入っていた教材観や児童観が見えてくるものである。何事もやりやすいところから処理するのが鉄則である。

例えば、子どもの反応を展開部分で書けば、児童観のところに文章化すればいいのである。

⑦ 最終の板書の図を予想してかく。

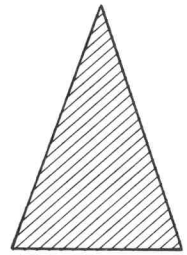
⑧ 授業の教具を予想する。黒板上にはるトンガリコーンのモデル。20こは用意。教師用のおはじきを用意し、児童用のおはじきを用意させる。

⑨ 授業の流れの細部をノートにかき出す。シナリオ作り。

ああやればこうなるかなと予想したことを言葉で表しておく。

1ヶ月前から少しずつメモしていくとよい。

以上、2つの実践例の詳細については文献①をご覧ください。



(裏に磁石をはる)

V まとめと今後の課題

一般的な授業のマニュアルから始まって、簡易マニュアル、研究授業用のマニュアルへと述べてきた。特に、簡易マニュアルは、ふだんの授業を対象にしているのですぐに使えると考える。20代の教師は、教材研究を徹底的にやる必要がある。その上で簡易マニュアルを利用してほしい。

さて、授業づくりのマニュアル化を終えて、残るべき研究課題について述べよう。マニュアル化をさらに一歩進めたいのである。2つあげよう。

① ある指導内容や指導法から必然的に導かさせる指導技術はあるのかないのか。

② また、あるとすれば、どのようなものであるのか。

つまり、指導法と指導技術の関数関係をさぐることである。それを、実際の授業例の中で研究していきたいと考えている。授業構成論のより明確化を願って、筆を置きたい。

— 参考引用文献 —

- ① 抄著 「楽しい算数授業づくりのマニュアル」 明治図書 1994年3月
- ② 抄著 「教科書を活用した算数の授業」 啓林館 1989年9月
- ③ 抄著 「算数科・教材開発のマニュアル」 明治図書 1991年3月
- ④ 小西豊文 「自ら学ぶ意欲を育てる算数指導の基礎技術」 明治図書 1993年5月