

『奈良の学習法』における数学的精神の発揮 —これからの教育に対応する「学習展開」の提案—

蜂須賀 渉

教職実践講座

Showing The Mathmatical Spirit in “The Way of Studying in Nara” — We Suggest “How to Develop learning” which Deals with Future’s Education. —

Wataru HACHISUKA

Graduate School of Practitioners in Education, Aichi University of Education, Kariya 448-8542, Japan

はじめに

新学習指導要領 (H20年) が告示され, 本年度 (H21年) から移行措置が始まった。今回の改訂における改善事項に, 「言語活動の充実」があげられている。この視点は, 当時の奈良女子高等師範学校附属小学校で実施された木下竹次の「奈良の学習法」においても示されている。

「奈良の学習法」の研究は, 「社会科」「生活科」「総合的な学習の時間」, あるいは「国語科」が多いと感じている。筆者は, 「総合的な学習の時間」を中心とした「奈良の学習法」について, 拙著「木下竹次・重松鷹泰の『学習法』の授業事例研究^{*1}」で考察した。今回は, 「奈良の学習法」を「算数・数学科」の視点から考察を行うことにした。

1 小学校学習指導要領における算数科改訂の要点

「幼稚園, 小学校, 中学校, 高等学校及び特別支援学校の学習指導要領の改善について (答申)^{*2}」の改善点を受けて, 「小学校学習指導要領^{*3}」の「第3節 算数」で「算数科の目標」が示された。

そして, 「小学校学習指導要領解説 算数編^{*4}」の「算数科改訂の要点」で重視されているのは, 次の三点である。

- ① 算数的活動 (児童が目的意識をもって主体的に取り組む算数にかかわりのある様々な活動) を通して学習を進めること。
- ② 見通しをもち筋道を立てて考え, 表現する能力を育てること。

- ③ 進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てること。

2 木下竹次の「学習法」における算数・数学教育

木下竹次は, 奈良女子高等師範学校附属小学校主事であった大正8年から昭和15年までの期間に, 「学習法」の礎を築き, 全国に広めた。この「学習法」は, 木下竹次の著書である「学習原論^{*5}」「学習各論^{*6}」に記されている。

(1) 学習困難の根源

木下竹次は, 「学習各論^{*6}」の第13章「数学的精神の発揮」の中で, 次の三点を「算術学習困難の根源」としてあげている。

- I 論理ばかりを教授し, 実験実測を行わない。
- II 学習動機の起こらない問題の解決をしようとしている。
- III 丁寧に説明をして理解させようとしている。

(2) 数量生活の内容

木下竹次は, 昭和初期に上述のような「算術学習困難の根源」を提言している。では, 木下竹次自身は, 当時, どのような改善策を考えていたのであろうか。

木下竹次は, 「学習各論^{*6}」の第13章「数学的精神の発揮」の中の「数量生活の内容」で, 次のように述べている。

(前略) 今之を改善するには, 先ず数量関係を含む生活事実を調査せねばならぬ。只今では生活中に入る数量関係は極めて単純であろうが, 漸次に之を発展させる方法を考えたならば, 可なり複雑

な程度に進められるであろう。児童が此の如き数量生活を為すに当たって、教科書は数量的知識を供給し数量生活の手引きとなり道具となるのでなくてはならぬ。単に教科書を使用して計算の知識と熟練とを得るのでは、算術学習の効果は余りに低級である。(後略)(下線筆者)

このように、木下竹次は、教材選定の条件として、「日常生活の中から問題を見つけること」をあげている。このことにより、子どもに興味・関心をもって学習に取り組ませ、その結果を日常生活の中に戻そうと考えていたのである。

(3) 問題の解決法

問題を解決するためには、具体的にどのような手順を踏めばよいのであろうか。

木下竹次は、「学習各論*6」の第13章「数学的精神の発揮」の中の「問題の解決法」で、次のように述べている。

問題の読解 問題は之を精確に読解して与えられた条件と需める所の結果とを明確にせねばならぬ。(後略)

解決の計画 (中略) 簡単なる問題であるならば、問題の型式を考えて直に之にある算法を適用すれば宜しい。(中略) 若し複雑なる問題であるなら、之を簡単なるものに分解して更に之を総合して問題の型式を考えて、其の解決の方法を考慮せねばならぬ。解法を立案するには、之に要する資料を自分の経験中に求めねばならぬ。これが数学には大いに記憶を必要とする所以である。(中略) 数学は頗る系統的のもので、一定の経験がなくては問題を解決することは出来ない。此等の資料を基礎として問題解決の着手点を考慮する。此の着想が誤って居たならば、問題は決して解決は出来ない。此の着想練習が非常に必要であるのに、教師によっては着想練習を重視せず、常に教師から指示して敢えて之を怪まぬものがある。(後略)

解決計画の実施 算式が出来たら精確第一で運算する。運算に過大の労力と時間とを費やすのは宜しくないが、運算を軽視するのも甚だ誤っている。(後略)

善後の処理 (中略) 計算が終わったならば数量的事実を能く直観し把握したか又能く之を記号化して計算を行ったかを考慮して数量的関係を明瞭にし、更に之を明瞭に自分の言語文字を以て発表することの出来る様にせねばならぬ。(後略)

(下線筆者)

私は、木下竹次の「問題の解決法」の中に、次のような「学習過程」を見ることができると考える。

- ① 問題を読解する段階
- ② 問題解決の計画を立てる段階
- ③ 問題を解決する段階
- ④ 善後の処理をする段階

私が特に注目するのは、「② 問題解決の計画を立てる段階」における「着想練習」と、「④ 善後の処理をする段階」における「自分の言語文字を以て発表すること」である。

(4) 独自学習と相互学習

独自学習(自力解決)と相互学習(集団解決)は、どのように展開していけばよいのであろうか。

木下竹次は、「学習各論*6」の第13章「数学的精神の発揮」の中の「独自学習と相互学習」について、詳細に述べている。

私は、木下竹次の述べる独自学習と相互学習を、次のようにとらえている。

- i 自作問題による予習(独自学習)
- ii 共通問題による解法の話し合い(相互学習)
- iii この「i(独自学習)」「ii(相互学習)」は、必要に応じた時間数で取り扱う。

(5) 指導の実際

独自学習や相互学習の授業を行うとき、教師はどのように指導を進めていけばよいのであろうか。

私は、木下竹次の「学習各論*6」の第13章「数学的精神の発揮」の中の「指導の実際」に、現在の教育で特に重視しなければならない内容が含まれていると考える。

- ① 独自学習の際の個別指導を大切にすること
個性に応じた適切な指導を行い、「正しい解決の方向性(見通し)」をもたせる。その「正しい解決の方向性(見通し)」は、子ども自ら気づくことができるように指導する。【着想練習】
- ② 相互学習の際、友だちの長所美点を求めて推賞すること
算数科の相互学習で、友だちの考え方の誤りや欠点を摘発することはやむを得ない。友だちの長所美点も推賞する。これらを通して学習内容や人格全体の発展を図る。【長所美点の推賞】
- ③ 問題解決後の振り返りをする事
子どもは、問題を解決した時点で満足する。自分の解決方法を、再度検証批判する習慣をつけるように指導する。【善後の処理】

3 重松鷹泰の「奈良プラン」

重松鷹泰は、戦後の昭和22年から昭和27年まで奈良女子高等師範学校附属小学校主事として、「奈良プラン」という教育計画を確立した。教育の目標を「人間として強い人間」の形成に求めた。この「奈良プラン」は、当校の研究発表会や当校の機関誌「学習研究」で論じられている。また、「生活カリキュラム構成の方

法*7)には、具体的に記してある。

木下竹次の「学習法」では、「学習内容のすべてを生活題目の中に包含させる」という立て前をとっていた。しかし、昭和22年からの「奈良プラン」では、当時の教育事情に合わせて、学習内容を

- ① 旧来からの「しごと」
- ② 各種能力の系統性のある「けいこ」
- ③ 「しごと」「けいこ」の母胎とである「なかよし」活動

に再編成した。

4 奈良女子大学附属小学校における筆者の実践

(1) 「邂逅学習」の提唱

私は、奈良女子大学附属小学校教員として、平成7年4月から平成13年3月までの6年間、「奈良の学習法」による教育活動を行った。算数では、「邂逅学習」の実践研究*8)を行った。

「邂逅学習」とは、実際の地域社会や社会事象の中に数多く見出すことができる「子どもの知的好奇心を喚起する事象」(学習材)との邂逅(出会い)から、子どもの興味・関心の方向に沿って展開する学習のことである。ただし、子どもの興味・関心の方向が定まれば、必ずしも最初の事象にこだわり続ける必要はない。

そして、私の考える「算数・数学の五要素」(美・論・楽・疑・知)を体感することにより、「算数・数学の真理」に迫る。

「邂逅学習」の主な学習の流れは、次のようである。

- ① 教師が「邂逅」(出会い)を見取る眼をもつ。
- ② 子どもの興味・関心の方向を知る。
- ③ 教師が幅のある単元構想をする。
- ④ 教師が算数の学習内容に焦点化を図る。
- ⑤ 子どもが独自学習をする。
- ⑥ 教師が「子どもの問題」(共通問題)を取り上げる。
- ⑦ 子どもが相互学習をする。
- ⑧ 学習した内容を生活(地域社会・社会事象)の中で生かす。

私は、「算数・数学の五要素」を、次のように考えている。

- 【美】……美しさ、整然さ、対称性、規則性
- 【論】……論理性、論述性、的確さ、明瞭さ
- 【楽】……楽しさ、愉快さ、面白さ、知的的好奇心
- 【疑】……疑問、不思議さ、追究意欲、知的葛藤
- 【知】……知識、理解、納得、成就感

また、子どもの発達段階や学習内容の違いにより、生活と算数との邂逅(出会い)が違ってくる。私は、低・中・高学年ごとの生活と算数との邂逅(出会い)を、おおむね次のように考える。

- 【低学年】……生活そのものが算数となる。

【中学年】……生活の中の算数的問題に着目する。

【高学年】……生活の中で必要な算数的内容に着目する。

(2) 4年「平城京へ行こう」の実践事例

① 「平城京'98」の見学

1998年、奈良市は「市制百周年」を迎えた。これを記念し、「古都奈良・ふれあい・創造」をテーマに多様な事業が展開された。その中心的なイベントが、「朱雀門・東院庭園復元記念「平城京'98」」である。

四年月組は、4月20日に、会場である特別史跡「平城宮跡」へ校外学習に出かけた。

〈児童感想文1〉「平城京」

今日は、平城京'98に出かけました。一番に、平城宮跡資料館に行きました。平城京は、東西4kmだそうです。そのころの人口は、約10万人ぐらいだったそうです。平城宮の広さは甲子園の33倍で、平城京全体は568倍だそうです。朱雀大路は88mで、関西空港のメインかつそうろと同じ幅だそうです。そして、4kmの道のりがあるそうです。

平城京の屋根に使ったかわらは、数百万個あったそうです。これにははくもびっくりしました。

② 学習計画の構築

子どもの興味・関心を常に見極め、子どもの思いと教師の願いが寄り添う形で、「平城京へ行こう」の学習計画を立てた。

【指導計画】(総時間数約80時間)

- 第一次 「平城京」に関連する追究のテーマを決める。
 - ・「平城京'98」の見学
- 第二次 自分の追究テーマの独自学習をする。
 - ・「平城京」に関連する資料収集
 - ・「平城宮跡資料館」「奈良そごう美術館」の見学
 - ・「元興寺」「奈良国立博物館」の見学
- 第三次 模造紙に追究の結果をまとめる。
 - ・発表の準備(グループ)
- 第四次 追究の結果を発表し合い、相互学習をする。
 - ・「平城京」の関連テーマ
- 第五次 「面積」の学習内容を話し合い、相互学習をする。
 - ・平城京のお寺の広さくらべ
 - ・平城宮の面積
 - ・平城京の面積
- 第六次 「およその数」の学習内容を話し合い、相互学習をする。
 - ・「平城京'98」の入場者数
 - ・各新聞による入場者数の違い
- 第七次 「折れ線グラフ」の学習内容を話し合い、相互学習をする。

- ・「奈良国立博物館」の入場者数の変化
- ・折れ線グラフの作成と考察

③ 子どもの追究テーマ

「平城京'98」見学後の子どもの追究のテーマは、次のようであった。

- ・平城京のつくりについて
- ・朱雀門について
- ・平城京で見つかったものについて
- ・興福寺、薬師寺、元興寺などの寺の塔について
- ・東大寺正倉院について
- ・庶民の家について
- ・農民の苦しさにについて
- ・役人の仕事について

④ 「平城宮跡資料館」「(当時の)奈良そごう美術館」の見学

独自学習や資料収集に限界が感じられたので、四年月組は、5月8日に再び校外学習に出かけた。「平城宮跡資料館」では、見学学習の後、平城京の解説をしていただき、子どもの疑問に対する説明をしていただいた。また「(当時の)奈良そごう美術館」では、都に住む役人や庶民の日常生活と平城京の町づくりを紹介する特別展「なら平城京展'98」を見学した。

⑤ 「元興寺」「奈良国立博物館」の見学

今までの見学でも、寺院に関する疑問の解決が得られなかった。そこで、5月23日に、三度目の校外学習に出かけた。平城京の外京にあたる「元興寺」では、平城京と寺院の関係について講話をしていただき、子どもの質問にも答えていただいた。

また「奈良国立博物館」では、奈良の都が隆盛期だった天平時代を壮大なスケールで再現する東新館開館記念特別展「天平」(期間:4月25日～6月7日)を見学した。特別展「天平」は、国宝36点、重文86点、正倉院宝物49点など、合計318点を展示し、奈良の都が隆盛期だった天平時代を壮大に再現するかつてない規模の展覧会であった。

子どもたちは、天平時代の美術品を、自分の目で確かめることができ、とても満足することができた。

〈児童感想文2〉「天平の仏像たち」

今日は、3時間目から、元興寺と国立博物館の「天平」を見に行った。天平には、千三百年前に造られた本物の仏像がならべられているようだ。もう、お寺というお寺から、一番名高い仏像を取りよせたのだそうだ。大きすぎて、入り口から入れられなくて、かべをこわして入れたようだ。それほど大切な大切な仏像が大集合したんだと思うと、とてもきんちょうしてしまう。

天平の仏像たちは、ほとんどみんな、ほほえんでいた。きっと、みんなを、ほほえんで守って下さっているのだと思う。

⑥ 追究の結果のまとめ

子どもの追究テーマのチーム(2～4名)ごとに、追究の結果を模造紙にまとめ、発表の準備を進めた。チームによっては、発表用の小道具を作ったり、劇を入れた発表の準備をしたりしていた。

⑦ 追究の結果の発表

1チーム1時間(45分)の範囲内で発表を行った。模造紙を読むだけでなく、導入劇あり、小道具ありの発表であった。発表の後は「おたずね」により相互学習を行い、学級全体で追究していった。

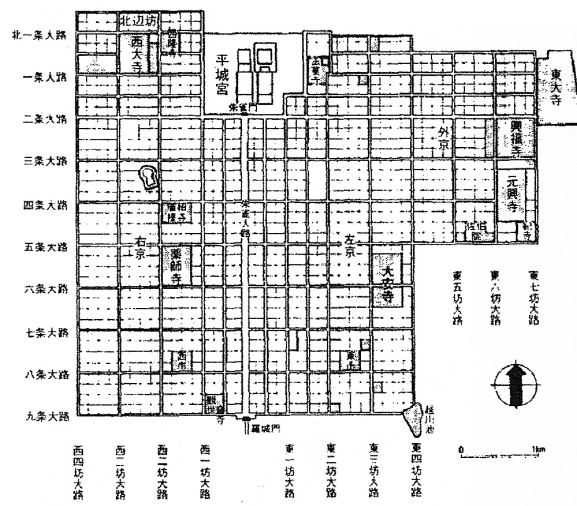
⑧ 「面積」の学習の概要

学習が進む中、興味・関心・疑問の中に、算教として取り上げる必要に迫られる内容があった。子どもの疑問とは、次のようであった。

・平城京の中の興福寺、薬師寺、元興寺、西大寺、大安寺では、どの寺が一番大きかった(広かった)のか。

平城京は、条坊制により数多くの小さな正方形に仕切られている。また、寺院の敷地の形は、正方形、長方形を含めて、実に様々である。そこで、寺院の広さを単位正方形の個数で比べる方法を通して面積の概念を考える。そして、長方形や正方形の求積ができるようにする。

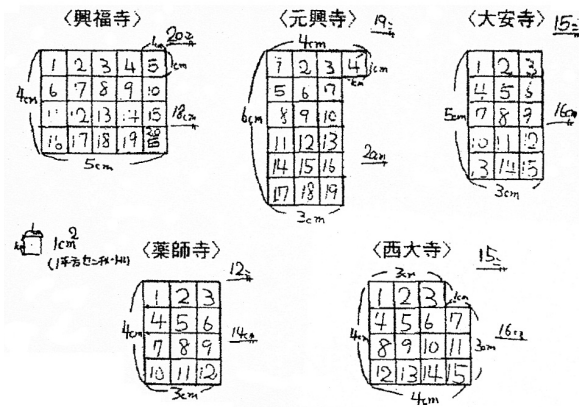
寺院の広さ比べは、当時の「平城京条坊図」(「平城宮跡資料館」資料より)を使う。正しい解釈によれば、平城京は大路・小路の道幅が異なっているのに、すべての一町の面積が同じではないが、ここでは「同じ」と考える。また、地図上の一町を「一辺が1cmの正方形」と考える。



〈資料1〉平城京条坊図

平城京の条坊制に着眼する要領で、小さな正方形の個数に着目した。周りの長さの比較では、正しい「広さ」の比較ができないことをとらえさせた。(なお、各寺院の面積は、各時代により増減していることを付記

しておく。



〈資料2〉お寺の広さくらべ

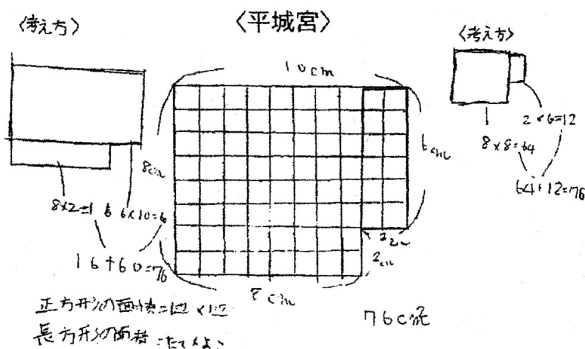
〈児童感想文3〉「研究会」

今日、研究会でした。「私は、主役といえる算数係がとてもうらやましかったです。はじめに、げきをしてくれました。たくさんのお寺の広さを考えるものです。

勉強の内容としては、面積というようなことでした。私は、はじめ、元興寺が一番大きいと思っていました。けれど、「ちょっとおかしいな。」と、思いました。それは、たしかに、すそというか、すみにそって歩いていくと、元興寺が一番広く感じます。けれども、「広さも考えなければいけないのではないのかな?」と思い、A君の方法の1cmのマス目を使いました。

次時は、平城宮の面積をいろいろな方法で求めた。前回と同様に、「平城京条坊図」を用い、地図上の一町を「一辺が1cmの正方形」と考えた。

二つや三つの長方形や正方形に分割する方法で面積を求めた。また、大きな長方形から欠けた部分をひく方法でも面積を求めた。



〈資料3〉平城宮の広さ

〈児童感想文4〉「面積の求め方」

今日、いろいろな形の面積を求めました。でも、とても大変なのは、1cmの正方形に区切って、それを数えることです。そこで、私は、カットするのが好きな人間なので、カットすることにしました。ま

ず、長方形や正方形になるように、でっばっている所をカットして、きれいな四角にします。

でも、あと1こあったら、きれいな正方形もしくは長方形になることもあるのです。それを、たし算、ひき算、かけ算……としていくよりも、半とう明の四角があることにして求めた方が速いのです。面積を求める時は、なるべく「速い方」を使った方がいいのです。

今日のテーマは、「面積の求め方を工夫しよう」でした。だから、たくさんある求め方をえらんでした方がいいと思います。

⑨ 「およその数」の学習の概要

子どもの感想の中に、次のようなものがあつた。

・「平城京'98」と「奈良国立博物館」は、すごく混んでいたけど、どれくらいの入場者数があつたのかな。

そこで、「平城京'98」と「奈良国立博物館」の入場者数を調べる過程を通して、「およその数」と「折れ線グラフ」の学習を構想した。

まず、新聞記事を利用した。

「平城京'98」の入場者数であるが、初日(4月17日)の入場者数は、奈良県内の各新聞により、数に違いがみられた。子どもにとっては、大きな疑問である。

- ・奈良新聞……………19300人、20000人
- ・毎日新聞……………19000人、19300人
- ・産経新聞……………19300人
- ・読売新聞……………20000人

また、奈良新聞と毎日新聞は、二か所で違う数が記事となっていた。主催者発表の入場者数と比較しながら、概数の意味と表し方を考えた。

イベントの入場者数で学習を進めるためには、入場者数を把握する必要がある。「平城京'98」、及び奈良国立博物館の特別展「天平」とも、教師がデータを収集した。

まず、算数係の導入劇を見て、本時のめあてを焦点

「平城京'98」入場者数

		入場者数・累計	
4月17日(金)	晴れ	記念式典	19,300人
4月18日(土)	雨		20,200人
4月19日(日)	晴れ	10万人達成	63,300人
4月20日(月)	晴れ		37,400人
4月21日(火)	晴れ		44,200人
4月22日(水)	晴れ		44,900人
4月23日(木)	雨		17,100人
4月24日(金)	雨		13,900人
4月25日(土)	晴れ	30万人達成	52,200人
4月26日(日)	晴れ	フィナーレ	79,500人
			392,000人

〈資料4〉「平城京'98」の入場者数

化した。臨場感に溢れたものであればあるほど、子どもは自分の問題としてとらえ、鋭く追究する。

〈児童感想文5〉「算数」

算数の時に、「どの数が一番正しいのか」を考えた。ぼくは、ちゅうとはんぱな数をいろいろな位で四捨五入した、その場所(位)がちがったんだと思った。ところが、先生が、「数えた人は、『19300人いました。』と、言っていたそうです。」

と、言った。ぼくは、「そうか。四捨五入を先にして、それから新聞記者にほうこくしたということか。すごく気がきいとなるなあ。」

と、思った。でも、どうして新聞記者自身が、かってに四捨五入するのかな？

〈児童感想文6〉「算数」

「さて、どれが正しいのでしょうか。考えてみて下さい。」

算数の時間。ぼくは、全部あっていると思う。ある人は、

「19300人です。」

と言ったそうだ。

分かった。みんな、あっていたんだ。ただし、考え方が違ったのだ。まず、読売新聞。これは、千の位を四捨五入したのだろう。そして、産経新聞。これは、数えた人の言ったのをそのまま書いた。もし、数えた人が、

「19273人。」

と言ったら、十の位を四捨五入すればいい。

⑩ 「折れ線グラフ」の学習の概要

奈良国立博物館の特別展「天平」の入場者数(仮数)の変化を調べる。毎日数千人が入場するので、細かい数値だけを見ていると、その変化の様子は分からない。そこで、入場者数を百の位までの概数にした上

入場者数 一覧表

月日(曜日)	人数	月日(曜日)	人数
4月25日(土)	2,371	5月17日(日)	2,750
4月26日(日)	3,126	5月19日(火)	3,282
4月28日(火)	2,047	5月20日(水)	2,396
4月29日(水)	3,372	5月21日(木)	1,928
4月30日(木)	1,942	5月22日(金)	3,017
5月1日(金)	2,651	5月23日(土)	3,189
5月2日(土)	2,212	5月24日(日)	2,881
5月3日(日)	3,830	5月26日(火)	2,422
5月4日(月)	4,870	5月27日(水)	2,861
5月5日(火)	2,818	5月28日(木)	2,387
5月7日(木)	1,489	5月29日(金)	2,525
5月8日(金)	2,367	5月30日(土)	2,901
5月9日(土)	2,499	5月31日(日)	3,340
5月10日(日)	2,487	6月2日(火)	2,472
5月12日(火)	2,347	6月3日(水)	2,322
5月13日(水)	2,169	6月4日(木)	3,029
5月14日(木)	2,581	6月5日(金)	3,921
5月15日(金)	2,647	6月6日(土)	4,012
5月16日(土)	2,312	6月7日(日)	4,302

〈資料5〉「奈良国立博物館」の入場者数(仮数)

で、その数値を折れ線グラフに表すことにした。

〈児童感想文7〉「算数」

今日、算数がありました。今日は、「天平の人場者数の変化を調べよう。」でした。

「一番多かったのは、いつだと思いますか。」

と、おたずねしてみると、

「日曜日、土曜日、金曜日、ゴールデンウィーク、天平が始まった日、天平が終わった日」

でした。配られた正しい入場者数の紙を見てみると、

一番多かったのは、5月4日(月)の4870人でした。

二番目に多かったのは、6月7日(日)の4302人でした。

一番少なかったのは、5月7日(木)の1489人でした。

二番目に少なかったのは、5月21日(木)の1928人でした。

5月7日、5月21日って、木曜日だな。どうして木曜日に人気がないのかな？ 不思議だな。

子どもは、折れ線グラフに表しながら、「多い」「少ない」だけではなく、「多い理由」「少ない理由」までも考えようとした。「グラフを読み取る力」を育てることが、「生きる力」を養うことにつながると考える。

(3) 「邂逅学習」の課題

子どもの日常生活の中や、身近な地域社会には、子どもが興味・関心をもつものが多いであろう。子どもの追究エネルギーが良い方向に進めば、学習は自ずと展開するであろう。教師が「学習材との邂逅を見とる眼をもつこと」が大切である。

このような効果のある「邂逅学習」であるが、私の奈良女子大学附属小学校における実践研究^{*8}では、次のような課題が残っていた。

I 邂逅学習における単元構想が、すべての学習内容において可能ではないこと。

II 子どもが独自学習を進める際の教師支援(子どもへの個別指導)の在り方が、具体的に明らかになっていないこと。

III 子どもが相互学習を進める際の教師支援(教師の出)の在り方が、具体的に明らかになっていないこと。

5 これからの算数・数学科における「学習展開」

(1) 「学習展開」の例

「2 木下竹次の『学習法』における算数・数学教育」の「(4) 独自学習と相互学習」における課題は、次のようである。

i' 教科書を活用した予習(独自学習)は考えられるが、児童の自作問題による予習(独自学習)は難しい面が想定される。

ii' 共通問題による解法の話し合い（相互学習）は考えられるが、「学習内容が理解できない児童は、この相互学習に啓発されて努力するようになる。」ことは難しい面が想定される。

iii' 「i' 予習（独自学習）」「ii' 話し合い（相互学習）」を、それぞれ多くの時間数で取り扱うことは難しい面が想定される。

そこで、私は、上述の課題と、自分自身の奈良女子大学附属小学校での実践研究*⁸による課題、及び小学校学習指導要領（H20年）等の現在の教育環境を考慮し、次のような「学習展開」を考えた。

一般的に取り組みやすいように、1時間（45分）の授業に、「独自学習」（自力解決）→「相互学習」（集団解決）を位置づけてある。問題解決の「着手点」と「着想練習のおさえ」を強く意識した学習展開である。

【算数・数学科における「学習展開」】

〔1. 独自学習〕

① 共通問題の位置づけ

ア 子どもは、教師が示す共通問題、あるいは、教科書の問題を活用した共通問題で予習（独自学習）をする。

イ 教師は、子どもが興味・関心をもって学習に取り組むことができるように、共通問題を日常生活の中から見つけるように努める。（邂逅学習）

ウ 共通問題は、学習内容の系統性に配慮した問題とする。

② 個別指導の在り方

ア 教師は、子どもの個性に応じた適切な指導を全員に行い、問題解決の「着手点」に気づくようにさせる。

イ 教師は、問題解決の「着手点」に子ども自ら気づくことができるように、「着想練習のおさえ」を重視する。

ウ 子どもは、教師に頼るだけではなく、参考書や教科書などを使って独自学習をする。

エ 教師は、子どもの独自学習の結果を一覧表（座席表）等に記入して、相互学習に生かす。

オ 教師は、子どもの的確な考え方や学習の姿勢等を、大いに推賞する。

③ 善後の処理

ア 子どもは、自分の解き方・考え方の振り返り、検算をする。

イ 子どもは、自分の解き方・考え方を式や文字に表し、発表の準備をする。

〔2. 相互学習〕

① 「おたずね」の在り方

ア 共通問題の解き方・考え方を、学級全体で話し合う。（相互学習）

イ 学級全体で話し合う前に、小グループによる話し合いをしてもよい。

ウ 解けた子どもが解き方を発表する。発表には黒板や小黒板を活用するなど、他の子どもが理解しやすいようにする。

エ 解き方の発表に対する他の子どもの「おたずね」により、疑問点を明らかにしながら問題を解決する。

オ 相互学習で友だちの考え方の誤りを指摘することはやむを得ないが、友だちの長所も大いに推賞する。このことが人格全体の発展につながる。

② 「教師の出」の在り方

ア 教師は、子どもの発言を焦点化したり切り返したりして刺激を与え、話し合う内容の活性化を図る。その際、黒板に発言内容等の記録を残す。

イ 友だちの長所を大いに推賞する。

③ 善後の処理

ア 子どもは、自分、及び学級全体での解決方法を振り返る。「一般化の仕方」「検算の方法」「比較や分類」「関連付け」「発展問題の作成」等の検証批判、着想練習のおさえを行う。

イ 教師は、子どもが自分の解決方法を自ら検証批判、着想練習のおさえができるように指導する。

ウ 教師は、同じ問題、または同じタイプの問題を再度与え、解決方法の定着を図る。

〔3. 時間数の扱い〕

ア 原則として、「1 独自学習」「2 相互学習」を通して1単位時間（45分間）の学習とする。

イ 必要に応じた教師の計画により、「1 独自学習」及び「2 相互学習」を複数の単位時間の学習とすることができる。

（2）問題解決の「着手点」と「着想練習のおさえ」

私は、特に、問題解決の「着手点」に気づかせることが重要であると考えます。45分間という通常の時間で、独自学習、相互学習を行うためには、子どもが何もせずに思考停止している状態を極力短くする必要があります。

問題解決の「着手点」に気づかせることは、答えを教えることではない。独自学習の進むべき方向に気づかせるのである。もちろん、子ども自ら問題解決の「着手点」に気づいてほしいものである。そのためには、「着想練習のおさえ」が必要である。

「善後の処理」の段階で、「本時の学習内容のまとめ」をする「振り返り」とともに、今後、いろいろな場面で使うことのできる「今後の学習のきっかけ」となる「着想練習のおさえ」を行うのである。

（3）教科書における「見通し」と「まとめ」

多くの授業は、教科書を活用して行われている。その教科書における「見通し」と「まとめ」について調べた。

次は、前述の「4 奈良女子大学附属小学校における筆者の実践」で扱った小学4年「面積」「およその

数」折れ線グラフ」の単元の導入における啓林館教科書*9の「見通し」と「まとめ」である。

① 小学4年(上)「面積」の導入

〔主発問(指示)〕 pp.84~85

- ・下の池は、どれもまわりの長さが16になっています。まわりの長さが同じなら広さも同じかな？
- ・うすい紙に写しとって、重ねあわせてくらべてみましょう。

〔見通し(きっかけ)〕

- ・はみ出した部分をくらべるといいね。

〔まとめ〕

- ・「ウ」は「イ」よりも目1つだけ広いよ。
- ・広さも数で表せそうだね。

〔主発問(指示)〕 p.86

- ・下の方がんの1目は1cmです。
- ・「あ」と「い」では、どちらがどれだけ広いでしょうか。

〔見通し(きっかけ)〕

- ・1辺が1cmの正方形がいくつ分あるかでくらべましょう。

〔まとめ〕

- ・広さのことを面積めんせきといいます。
- ・面積は、1辺が1cmの正方形がいくつ分あるかで表します。

②小学4年(下)「およその数」の導入

〔主発問(指示)〕 pp.20~21

- ・サッカーのしあいの入場者数
 - ◇きのうのテレビ→17000人
 - ◇今日の新聞→16841人
- ・テレビ放送と新聞で入場者数がちがうのは、どうしてかな。

〔見通し(きっかけ)〕

- ・下の数直線を見て、テレビ放送が、入場者数を17000人としたわけを考えよう。

〔まとめ〕

- ・サッカーのしあいの入場者数は、およそ17000人ということが出来ます。
- ・およその数のことをがい数ぐあいすうといいます。
- ・上のような何万、何千のがい数を、千の位くらひまでのがい数ぐあいすうといいます。

〔主発問(指示)〕 pp.21~22

- ・石川県と京都府の面積は、それぞれ何千km²といえますか。
 - ◇石川県の面積→4185km²
 - ◇京都府の面積→4613km²

〔見通し(きっかけ)〕

- ・1000にたりないはしたの数に目をつけましょう。

〔まとめ〕

- ・1つの数を、ある位までのがい数で表すには、そのすぐ下の位の数字が、

0,1,2,3,4のときは切り捨て、

5,6,7,8,9のときは切り上げ

ます。このしかたを四捨五入ししごにゅうといいます。

③小学4年(上)「折れ線グラフ」の導入

〔主発問(指示)〕 pp.39~40

(2時間ごとの気温を示す寒暖計の写真が横に並べてある。)

- ・それぞれの時刻の気温を表にかいてみよう。
- ・気温の変わり方を表すには、どのようなグラフに表したらよいかを考えましょう。

〔見通し(きっかけ)〕

- ・変わり方がよくわかるようにしたいな。
- ・ぼうグラフでいいのかな。
- ・温度計のさしているめもりに目をつけると……

〔まとめ〕

(折れ線グラフを示す。)

- ・上のグラフは、気温が変わっていくようすを表したものです。
- ・上のようなグラフを折れ線おしせんグラフおしせんといいます。
- ・折れ線グラフでは、線のかたむきぐあいおしせんで、変わり方のようすがわかります。

今回の3つの事例は、すべて単元の導入部分に絞った。ここからわかるように、教科書には、「見通し」として問題解決の「着手点」が示されている。また、「本時の学習内容のまとめ」も記されている。しかし、いろいろな場面で使うことのできる「将来の学習のきっかけ」となる「着想練習のおさえ」がはっきりと見えない。

学習内容によっては、「着想練習のおさえ」が明確にならないこともあるであろう。しかし、教師としては、毎時間の授業の「振り返り」の中で、「将来の学習のきっかけ」となる「着想練習のおさえ」を行いたいものである。この「着想練習のおさえ」は、子どもの「振り返り」を教師が取り上げたり、教師が「示唆」したりすることにより、子どもに「自ら見通しをもつ力」を培うものである。

(4) 具体的な「着想練習のおさえ」の例

次は、上述の小学4年「面積」「およその数」「折れ線グラフ」の単元の導入における「着想練習のおさえ」の例である。

① 「面積」の導入

- ・大きさを比べたり、調べたりするときには、小さな単位(量)のいくつ分かで考えればよい。
- ・このアイデアは、「数」「小数」「分数」「長さ」「重さ」「広さ」「かさ(体積)」など、すべての量の考察で使える。

② 「およその数」の導入

- ・「およその数」の意味理解の場面では、数直線を使って、近い方の概数を考えればよい。
- ・このアイデアは、四捨五入の説明にも使える。

- ・問題を考える際に、「数直線で考えてみる」という習慣化のおさえにもなる。
- ③ 「折れ線グラフ」の導入
 - ・棒グラフと折れ線グラフの比較を通して、それぞれのグラフの読み取りやすいところを見つける。
 - ・このアイデアにより、目的に応じたグラフの選択や目盛りの取り方の工夫、よりよいグラフの活用につなげる。

6 研究のまとめ

木下竹次の「学習原論」流れを受け継ぐ奈良女子大学附属小学校の「奈良の学習法」は、優秀な実践者により伝統的に引き継がれており、子ども自身が伸びる教育が効果的に行われている。これは、学校全体の継続的な取り組みによるところが大きい。

しかし、一般の公立小学校が、短期的な目標により、形式的に「奈良の学習法」を真似ても、うまくいかないことが多い。奈良女子大学附属小学校では、全教官の共通理解のもと、「子ども主体の活動」が、全校的に実施されている。

今回、「奈良の学習法」を基盤にした算数科における「学習展開」の例を提案した。「独自学習」と「相互学習」を生かし、基本的に45分で終えることのできる授業スタイルである。今後は、「教材の位置づけ」「子どもとらえ」「教師の出（支援）の在り方」等について、単元を通じた検証を進めていく必要がある。

問題解決の「着手点」については、教科書分析からも、その必要性は認識できる。「着想練習のおさえ」については、より数多くの具体的事例を示す必要がある。

参考文献

- * 1 拙著「木下竹次・重松鷹泰の『学習法』の授業事例研究—『発表者の〈たぶん・でも〉を聞いて、自分の〈たぶん・でも・きっと〉を見つける（奈良女子大学附属小学校 小幡 肇 氏）の授業事例を通して—」（愛知教育大学「研究報告」第58輯，教育科学編）〈平成21年〉PP.171～177
- * 2 『幼稚園，小学校，中学校，高等学校及び特別支援学校の学習指導要領の改善について（答申）』（中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会）〈平成20年〉
- * 3 『小学校学習指導要領』（文部科学省）〈平成20年〉
- * 4 『小学校学習指導要領解説 算数編』（文部科学省）〈平成20年〉
- * 5 木下竹次『学習原論』（大正12年：目黒書店）再版 中野光編（昭和47年：明治図書）
- * 6 木下竹次『学習各論』（上巻）大正12年，（中巻）昭和3年，（下巻）昭和4年：目黒書店）再版（昭和47年：玉川大学出版部）
- * 7 『生活カリキュラム構成の方法』（文部省教科書局実験学校連盟編）〈昭和24年：六三書院〉
- * 8 筆者の「邂逅学習」の主な実践研究として、次のものがある。
 - (1) 「生きる力を育む数学学習—1年『ポーリング遊び』を通じた邂逅学習—」（奈良女子大学文学部附属小学校：学習研究No.361，PP.44～49）〈平成8年6月号〉
 - (2) 「テレビと長さ・時間の邂逅学習—2年『長さ』と『時刻と時間』の並行学習—」（奈良女子大学文学部附属小学校：学習研究No.364，PP.44～49）〈平成8年12月号〉
 - (3) 「『高おに』で邂逅する『長さ』の学習—1年『長さくらべ』の実践より—」（奈良女子大学文学部附属小学校：学習研究No.368，PP.50～55）〈平成9年8月号〉
 - (4) 「総合的な学習の構築とその課題—低学年の事例を通して—」（奈良女子大学文学部附属小学校：学習研究No.371，PP.12～17）〈平成10年2月号〉
 - (5) 「『大阪ドーム』で邂逅する算数学習（上）—3年『表とグラフ』と『大きな数』の並行学習—」（奈良女子大学文学部附属小学校：学習研究No.373，PP.44～49）〈平成10年6月号〉
 - (6) 「『大阪ドーム』で邂逅する算数学習（下）—3年『表とグラフ』と『大きな数』の並行学習—」（奈良女子大学文学部附属小学校：学習研究No.374，PP.44～49）〈平成10年8月号〉
 - (7) 「『総合的な学習の時間』と算数の接点」（奈良女子大学文学部附属小学校：学習研究No.376，PP.18～23）〈平成10年12月号〉
 - (8) 「『平城京』で邂逅する算数学習—4年『平城京へ行こう（面積）』を通して—」（奈良女子大学文学部附属小学校：学習研究No.378，PP.44～49）〈平成11年4月号〉
 - (9) 「地域のイベントで邂逅する算数学習—4年『およその数』『折れ線グラフ』を通して—」（奈良女子大学文学部附属小学校：学習研究No.380，PP.52～57）〈平成11年8月号〉
 - (10) 「高学年における邂逅学習（算数）の展開—5年『合同な図形』『面積』を通して—」（奈良女子大学文学部附属小学校：学習研究No.385，PP.52～57）〈平成12年6月号〉
 - (11) 「『世界の旗』との出会いから」（奈良の学習法：『総合的な学習』の提案，PP.144～151）〈平成10年：明治図書〉
- * 9 『わくわく算数 4年上・下』（啓林館算数教科書）〈平成21年版〉

（2009年9月3日受理）