

〈研究ノート〉

# 1960年代の首都圏私学教員による 科学教育の改革史

## 仮説実験授業における討論と読み物の導入に注目して

村瀬公胤 *MURASE Masatsugu*

- 1 — はじめに
- 2 — 仮説実験授業前史
- 3 — 仮説実験授業の誕生
- 4 — 仮説実験授業の受容と変容

【要旨】 本稿は、1960年代に誕生した科学教育研究運動である仮説実験授業において、討論と読み物という学習活動が導入された過程を、史料に基づき整理する研究ノートである。仮説実験授業の特徴である討論が仮説実験授業に導入された背景として、本稿は、当時の首都圏の私立学校教員たちの理科教育改革の機運を仮定した。また、従来の研究では触れられてこなかった、仮説実験授業における読み物の意義についても、討論の導入を補完するものとして着目した。整理の作業として、まず、仮説実験授業の前史として当時の私立小学校の教育研究の事例を取り上げる。つぎに、仮説実験授業の初めての授業中に討論が発生した過程を史料から再構成し、教育心理学的な意義について検討する。さいごに、その後の私立小学校の科学教育運動と仮説実験授業の相互作用について概観する。これらの作業によって、科学的概念の協同構成という現代の学習科学の視点から、仮説実験授業における討論の導入の意義を検討する資料を提供する。

### 1 — はじめに

本稿は、1960年代に科学教育研究運動の一つとして誕生した仮説実験授業に焦点を当て、その授業方法論に討論と読み物が導入された過程を当時の首都圏私学の授業研究を背景にして整理することによって、協同学習における討論という教育心理学または学習科学の研究主題に資料を提供するためのノートである。

戦後、様々な科学教育の方法論が提案され、実践されてきた。その中でも、1960年代に国立教育研究所（当時）の板倉聖宣や学習院初等科の上廻昭らによって提案された仮説実験授業は、多くの教師たちを惹きつけて現在に至る大きな科学教育研究運動の一つである。その研究会は、現在も1000人を大きく超える参加者があるという（上島・廣木, 2009）。

一方、仮説実験授業の方法論については、教育心理学または学習科学の分野から、討論による科学的概念の協同構成という側面が注目されてきた。たとえばHatano & Inagaki (1991) が、教室の子どもたちの協同的理解の過程を分散知 (shared cognition) の理論枠組みによっ

て分析した対象は、仮説実験授業の実践であった。また、Wertsch & Toma (1995) が、ヴィゴツキーらの社会文化アプローチに基づいて、理科授業における複数の発話が多重に蓄積して意味生成していく過程を分析した対象も、仮説実験授業の実践であった。さらに近年は、文部科学省による言語活動の重視もあり、仮説実験授業の討論場面に対する関心は以前にもまして高まっている(道田, 2007; 齊藤, 2009; 2010; Saito & Miyake, 2012)。

しかし、このように注目されている仮説実験授業の討論が、どのように導入され、当初それはどのような意義を持っていたのかについて、史的かつ教育心理学的に言及した論考はない。ただ、仮説実験授業の方法論全体について史的に論じたものとしては、早くも高橋(1965)などが、問題解決学習と仮説実験授業を比較したうえで、「問題解決学習の本場(p. 70)」である成城学園で盛んに実践されていることに注目している。また、鈴木(2002)は、同じ1960年代に誕生した科学教育方法論として、仮説実験授業と極地方式を比較し、共通する特徴として学習者を中心とする共同活動が取り入れられている点を指摘している。板倉自身は、仮説実験授業の成立について、科学教育協議会という背景、国立教育研究所の細谷純らの「理科ノート」との相互作用、PSSCや水道方式などの教育運動の刺激、問題解決学習の肯定的受容等々を回顧録に記している(板倉, 1967/1971)。

本稿は、高橋(1965)が注目したように、当時の首都圏の私立小学校にあった理科教育改革の機運を仮説実験授業の背景と捉えながら、鈴木(2002)が明らかにした学習者中心の協同的な学習を実現する討論の導入の過程と意義を、当事者たちの記述をもとに整理する。さらに、従来の研究ではほとんど触れられていない、仮説実験授業における読み物の意義についても、討論の導入を補完するものとして着目する。それによって、科学的概念の協同構成という現代的学習科学の視点から見た、仮説実験授業における討論の導入の意義がより明らかになると考える。

以下、第2節では、仮説実験授業の前史として当時の私立小学校の教育研究を取り上げ、第3節では、板倉と上廻の邂逅から討論の登場までを扱い、第4節では、その後の私立小学校への展開について考察する。なお、仮説実験授業において授業書という呼び名は1965年10月以降に用いられているが、板倉自身がそれ以前にテキストと呼んでいたものも授業書と等しいと看做している(板倉, 1967/1971 pp. 236-237) ことをふまえて、以下の論考でもすべて授業書と呼ぶこととする。

## 2—— 仮説実験授業前史

### 2.1. 私学の理科教育研究

後述するように、板倉と上廻の二人で始まった仮説実験授業の研究に1963年夏から加わったのが、成城学園初等学校の庄司和晃、学習院初等科の小野田三男、および慶応義塾幼稚舎の西村英雄である。その後まもなく和光小学校の平林浩や暁星小学校の吉村七郎が加わった。以下では、とくに板倉と共著の多い、庄司と上廻が所属していた成城学園および

学習院初等科について、理科教育研究の当時の状況を概観する。

## 2.2. 成城学園

成城学園の庄司は、子どもたちの自然認識とその教育について、独自の理論を持っており、理科の学習を単なる知識の付加ではなく、子どもの内面や人間性に着目して考えていた。庄司 (1957) は、子どもたちの話し言葉からその自然認識を考察分析しようという論考の中で次のように述べている。

### F 学問体系の網の目

例えば動物学を「形」→「働き」→「環境」から学ぼうといういき方がある。こうした網の目を子どもたちの理科コトバにかぶせてみて考えるときに大へん役立つ。学問の発達が踏んできた道が、子どもの発達の中にもあるような気がする。

### G 主観的思考の尊重

子どもの発達過程を考える時、主観的段階とか、客観的段階とかいわれる場合がある。そして前者は悪くて、後者はよいというような感じにとられやすいが、ひらかれた主観は大切にする必要があるのであるのではないか。(p.16)

「学問の発達が踏んできた道が、子どもの発達の中にもあるような気がする」という庄司の見解は、科学史の展開を科学教育の研究に生かそうとする板倉の思想 (岩城・上川・板倉, 1959) とまさに一致する。

また、これ以外にも成城の理科教育研究においては、大正新教育運動にルーツを持つ実験的試みとして、1948年に特設された「自由遊び」や「散歩」の時間があつた。庄司 (1958) は、これらの時間における科学的経験について、自然から切りはなされた事物に接するのではなく、「いわゆる総合された全体的な経験として子どもたちは接触する (p.35)」と述べている。頭の中の操作的要素として科学的概念を捉えるのではなく、子どもたち自身の生活経験に根ざした科学的概念への志向をここに見ることができる。これは、板倉 (1967/1971) の主体的唯物論の思想を受容する素地となりえたであろう。

## 2.3. 学習院初等科

板倉を教育実践に関わらせるきっかけを作つた上廻は、1955年4月から学習院初等科の理科専科教諭として勤務していた。着任直後から上廻は「自分の考えをもって行動できる人間を育てたい (上廻, 1990 p.116)」という願いから、思考力育成のために実験と観察に重点を置いた授業をしていた。また、学習院初等科着任とともに、東京私立初等学校協会理科研究部の部員にもなり、1957年9月には「本校 (学習院初等科) に於ける実験・観察能力の実態」という発表をしている。

1961年には、同じ理科専科教諭として小野田三男が加わつた。上廻と小野田は、実験と

観察の重視で意見が一致した。そして、限られた授業時間でなるべく多くの実験・観察を可能にするために、ノート兼用のテキストを1961年12月より作成し始めた。このテキストは「実験・観察ノート」と呼ばれ、3～6年生の各学年3学期分、12冊が完成した。このテキストによる授業の進行は、以下のようなものであった。

- ① 導入……ここでは児童の関心を誘うとともに、児童の自然認識の実態を探知しようと努めた。
- ② 実験・観察……「実験・観察ノート」にあるディレクションを説明し、個々の実験・観察の目的・方法を充分把握させてから、4人のグループで実験・観察させた。実験・観察をして分かったこと気付いたことは、「実験・観察ノート」の空白になっている右側のページに、各人でメモさせるようにした。
- ③ 実験・観察の整理……児童各自のノートブックに次の形式で、授業のあった日のうちに家庭でまとめさせた。(中略)
- ④ まとめ……実験・観察を通して分かったことを発表させ、考えさせる時間である。自然の法則を知識として教師が教えるのではなく、児童に発見してもらうために話し合いをさせる時間である。(p. 120)

ここで、「まとめ」は特徴的な部分である。上廻にとっての実験とは、教科書に書かれている事項を確認することではなく、子ども自身が発見または考察をする活動であるということを示している。さらに同時に、「話し合い」があることも注目されよう。後に仮説実験授業で討論が生まれる素地が、ここに見いだせる。上廻にとって、子どもが科学的概念を形成したり法則を発見したりするためには、話し合いすなわち討論が必要であった。

以上のように「実験・観察ノート」を用いた理科授業をしていた上廻は、ある日、滑車についてのごく基本的な質問を受けた。力の概念について、子どもたちは簡単に理解できていたであろうと思いついていた上廻は、じつはまったく理解されていなかった現実に出会い、強い衝撃を受けた。そこで上廻は、「作用反作用という根本的な原理を教えずして、どうして科学的思考が育つだろうか(上廻, 1990 p. 123)」という疑問を抱くようになる。上廻はこの問題の解決を科学史に求めた。科学の発達した順序が、子どもの科学的認識の発達に示唆を与えるのではないかと考えた。これもまた前述の庄司と同様、当時の板倉の問題意識と重なるものであり、仮説実験授業の生まれる素地となったものである。

### 3—— 仮説実験授業の誕生

#### 3.1. 板倉と上廻の邂逅

1963年当時、国立教育研究所の研究者であった板倉は、すでに研究所内外で理科教育に関する研究を発表していたが、学校教員とはまだ直接の関係を持っていなかった。その板

倉を実践の場に関わらせ、仮説実験授業をつくるきっかけとなったのが、上廻昭との出会いである。本節では、この過程について、上廻自身が仮説実験授業に至るまでをふり返って叙述した『仮説実験授業への道』(上廻, 1990)を参照しながら整理する。

上廻は、1963年2月に東京都立教育研究所の理科教育講座で、板倉の講演を聴いた。前節で見たように、すでに板倉と同じ問題意識を持っていた上廻は、板倉に教えを請いたいと願い、訪問する。そして、同年4月より、私学研修福祉会の研修制度を利用し、板倉のもとに内地留学することになった。この上廻の内地留学研究の中で、板倉と上廻は、しだいに次のような授業のイメージをつくっていった。

・授業の進め方

[問題の提示]

(1) 「予想」を立てさせる。

予測して作った選択肢を選ばせて、児童の考えを確かめる。

(2) 「実験」をする。

予想があっていたという喜び、実験に寄って解決されるという喜びをもたせ、予想を立てて実験することの大切さを教える。

[問題の提示]

前の問題でつかんだ知識を使って考えられる問題を用意する。

(1) 「予想」を立てさせる。

(2) 「実験」をする。

↓

『理論を築き上げる』

この授業イメージの具体案として、上廻と板倉は「ふりこ」の授業書の作成にとりかかった。

### 3.2. 〈ふりこ〉の試案第一案

初めての授業書が作成されたのは、1963年4月24日であった。これを試案第一案と呼ぶことにする。

試案第一案の特徴は、選択肢によって解答する問題が並んだことである。「ふりこの振り方をこれより大きくしたら」振れる回数はどうなるかという問いにおいて、子どもたちは「多く・少なく」なります」と選択をする形式がとられていた(上廻, 1990 p. 138)。上廻自身は、この試案第一案を、「どこにでもあるドリル用の問題にしか思えない (p. 139)」としているが、これは仮説実験授業を作った後の述懐であり、正当な評価とは言えないだろう。前述の学習院初等科の「実験・観察ノート」から仮説実験授業の授業書に至る過程として、むしろここには、形式面での大きな飛躍とも呼べる変化を認めることができる。

もし、上廻(と小野田)が当時使用していた学習院の「実験・観察ノート」であれば、

「問題」は、「大きくしたらどうなりますか」と訊ねるところだろう。その場合、子どもたちの方では、仮説の意識は希薄なものにとどまる。「どうなりますか」という問いから、自分の考えを持つまでには、まだ心理的な距離があり、考えを持つも持たないもきびしく問われることがないからである。しかし、試案第一案のように選択肢を提示された場合は、振り子の振れる数が多くなるか少なくなるか、子どもたちはどちらかの立場を引き受けざるを得ない。プリントに書かれた選択肢として、「多く」または「少なく」に丸をつけるとき、子どもたちは何かを考えるだろう。そのとき、子どもたちは自分の生活経験で獲得している素朴概念や、学校理科での既習の事項など、何かしらの理論に依拠して思考することになる。これは仮説形成の契機である。

同じ場面を見方を変えてみれば、選択肢を前にして子どもたちが心理的葛藤を持っている状態と表現することもできる。素朴概念 (Wellman & Gelman, 1992) やメンタルモデルという名前でも呼んでもよいかもしれない、自分たちの常識や思い込みが、ほんとうに正しいのだろうか、子どもたちは固唾をのんで実験を見守ることになる。上述のように選択肢を選んだものの、それはまだ決定ではない。子どもたちの思考は、この瞬間、実験結果に向かって開かれている。子どもたちは概念の組み直し、メンタルモデルの再構成の準備ができてきている状態だとも言える。

これこそが、仮説実験授業において子どもたちが「感動的に学ぶ (板倉・中垣, 2011 p. 9)」秘密であり、現代の教育心理学者の関心を惹く要素である。板倉は、仮説実験授業の提案時からこの点について自覚的であり、子どもたちが「これまでの常識から、目の前にある物体の運動を予測することが要求されて」おり、「自分たちの素朴な考えの正否が検証される」がゆえに実験への関心を高めることを論述している (板倉, 1963 p. 44)。

以上のように考えれば、試案第一案は、仮説 (予想) と実験という、仮説実験授業の名にもなった二大要素の誕生と見て取ることができる。

### 3.3. 〈ふりこ〉の試案第二案

1963年5月6日、上廻が作成した試案第一案をもとに、板倉は授業書を練り直した。実際には、わら半紙に板倉が書いたメモをもとに、上廻が書き上げたものだという (上廻, 1990 p. 139)。これを試案第二案と呼ぶことにする。

この試案第二案では、まず「あなたの予想を立ててください」と「ここで実験をします」という2つの文が最大の特徴である。前節で述べたように、予想も実験も試案第一案からしっかり位置づけられていたのだが、この試案第二案ではそれが明文化された。板倉の予想と実験に対する意識が明確に授業書に現れたと言ってもよいであろう。ただし、この時点ではまだ仮説の語は用いられていない。

試案第一案では、〔問題〕は「1：振れ幅と周期の関係」、「2：ふりこの重さと周期の関係」、「3：ふりこの長さ」と周期の関係」の順番であった。試案第二案では、これが「1：振れ幅と周期の関係」、「2：ふりこの重さと周期の関係」、「3：ふりこの重さと振れ幅と周期の関係」、

「4：ふりこの長さとの関係」、[5：ふりこの長さとの関係の数値的な扱い]へと拡大した。3番の問題は、1番と2番を受けて、子どもたちの認識の確認と拡張を同時に促すものとなっている。より適切な問題配列を工夫し続ける、仮説実験授業の第1回目の改訂である。

### 3.4. 実施第一案

同年6月5日～7月6日にかけて、〈ふりこ〉の授業書による最初の授業が行われた。学習院初等科6年生のクラスで、授業者は上廻である（上廻, 1990 p. 148）。ここで使われた授業書は、先の試案第二案からまたさらに改訂されたものである。これを実施第一案と呼ぶことにする。

実施第一案では、[問題]の数は10に増えていた。この拡大は、量的なものにとどまらず、次の2点に関わる質的な深まりをもたらした。第一に、[問題3]として「わたくしたちのまわりには」という、身の回りを見返すものが入った。第二に、ブランコや建造物の振動にも触れた〔読み物〕が入った。これらの新しい要素は、[問題9]ではねの振動に、[問題10]でねじればねの振動にと展開された。ふりこの振れ方として考察されてきた振動の概念を、一般化させるものである。

試案第一案および試案第二案では、ふりこの周期についての法則を獲得することが授業書の目標であった。しかし、この実施第一案から、法則を持って身の回りの世界を見るという姿勢が打ち出されるようになった。これは授業書の大きな進化である。さらにこの姿勢は、次の改訂案（次節で扱う〈ふりこと振動〉）でさらに大きな変化を遂げるので、詳細な考察はそちらに譲ることにする。

さて、このように身の回りを見る姿勢を打ち出したという授業書の変化があったが、実際の授業ではもう一つ大きな出来事があった。討論の発生である。現在に至る仮説実験授業の最大の特徴とも言える討論が、もっとも初期の段階では授業書には明文化されていなかった。討論の発生は、その意味では偶然のことであったが、また同時に必然であったという側面もある。その事情について、上廻自身の記述を下に引用する。

（前略）全員が予想を立て終わったことを確かめてから、挙手をさせてア・イ・ウの人数を調べ、黒板の隅に予想の分布状態を明記する。私の心配をよそにすべての子どもが予想を立てていた。

この〈ふりこ〉のテキストには、まだ討論をさせるようには指示されていなかった。しかし子どもたちがどんな考え方をしているのか知りたくて、「予想を立てた理由が言える人は、その考えを公表してください」と心配しながら発言を促す。

ところが、思っていたより多くの子どもたちがつぎつぎと考えを述べた。子どもたちの意見はそれぞれが、予期していた以上に理由のはっきりしたものだった。こんなにも内容のある考え方ができるのかと感心させられた。（上廻, 1990 p. 149）

ここだけ見れば、授業者の思いつきのようであり、偶然とも言える。しかし、多くの場合、こうした偶然にはそれだけの背景や理由がある。この討論もまたそのように解釈されよう。上廻は、もともと授業の中の討論というものを重視している教師であった。学習院初等科の理科教育実践における討論の扱いは、すでに前節に見た。さらに学習院初等科に赴任する前の勤務先、荒川区第八中学校での授業については、次のような記述がある。

さて、次の年担任をしている1年D組が2年生になって、そのまま持ち上がった時、週に1時間あったホーム・ルームの時間を「討論の時間」と呼ぶことにしてしまった。勿論自分のクラスだけのことだ。「自分の考えをもって行動できる人間を育てる」ために考えだした、ひとつの方法である。(上廻, 1990 p. 111)

つまり、上廻にとって討論とは、自ら行動する人間の育成のために欠かせざる授業の要素であった。それゆえ、ホーム・ルームは「討論の時間」になったのであり、学習院初等科の「実験・観察ノート」で「わかったこと」は、発表する必要があったのである。こうした上廻の持っていた討論への思いが、仮説実験授業に討論が導入されたことの第一の要因であろう。

さらに、上廻の側の要因に加えて、授業書そのものが討論を要請していたという要因もある。前述したように、選択肢で立場をとらせるということは、生徒の内面において討論を引き起こすことである。そうした要素が授業書の中にあったからこそ、上廻がハプニング的に始めた討論は、活発に行われたと考えられる。

じつは、板倉もすでに1958年に私立高校の時間講師として物理を担当していたとき実験と予想と討論からなる授業をしていたし、その後も、科学的認識とは社会的なものであるとの思想を抱いていた(板倉, 1967/1971)。その板倉の思想が、上廻という実践者を通して具現化した瞬間とも言える。明示的ではなかったかもしれないが、授業書の設計段階から板倉は討論が必然であると予想していたと推察することも可能であろう。

## 4—— 仮説実験授業の受容と変容

### 4.1 研究会の発足

板倉とともに最初の授業書を作成した上廻は、同じ学習院に勤務する小野田や、東京私立初等学校協会理科研究部の同僚であった、庄司や西村を誘い、1963年7月に研究会を発足させた。この夏休み中に板倉と彼らは〈ふりこ振動〉〈ばねと力〉の授業書を作成した。このあと、2学期の始まりとともに、各メンバーが授業書を実践していった。大正新教育運動から戦後の問題解決学習を経た新しい潮流が、仮説実験授業へと引き継がれた。

その点について、板倉(1967/1971)は、「仮説実験授業は、問題解決学習が意図して実



現し得なかったことを受け継ぎ発展させるものである (p. 246-247)」と自負していた。この記述において、板倉自身としての焦点は問題解決学習の弱点である「実証主義的な考え方 (p. 246)」を克服したことに当てられているが、当時参加していた私立小学校教諭たちの側から見れば、まさにその克服を仮説実験授業に託し、問題解決学習の系譜を引き継ぎながら現代化を模索していたと推察することもできる。板倉 (1967/1971) が、「庄司さんたちと何回くりかえし議論したかしのれない」と回想している (p. 256) 所以である。そしてその協働の成果は、授業書〈ふりこ振動〉として雑誌『理科教室』1963年11月号に発表された (板倉, 1963)。

前節で見たように、〈ふりこ〉の実施第一案で、すでに振動概念の一般化が志向されていた。『理科教室』に掲載された授業書〈ふりこ振動〉では、さらに音波、地震波、電磁波という大きな概念としてこれが広げられた。そのためにも、ふりこ以外の振動に関する〔問題〕が大幅に増えた。加えて、〔読み物〕も拡充された。上廻が学習院初等科で行った実施第一案の〈ふりこ〉では、〔読み物〕として「周期の定義」、「ベルや木琴の振動」、「固有振動」の3つがあったが、〈ふりこ振動〉では「フーコーの振り子」、「言葉の約束 (定義)」、「振動のまとめとお話」、「ものをゆらせる方法」、「時計のはなし」、「地震とラジオの話」と6つに増えた。

既述のとおり、仮説実験授業の〔問題〕と実験は、子どもの認識の再構成を要求する。この再構成の時に〔読み物〕が挿入されることによって、理科室での実験を越えた認識の広がりが可能になっているのが、仮説実験授業の授業書の特徴である。地震やラジオなどのように、生活のことにふれながら、一方で地震波や電磁波のように小学校の実験では扱えない範囲まで子どもたちの想像力を広げる役割を〔読み物〕が担っている。板倉 (1967/1971) が指摘する「実証主義的な考え方 (p. 246)」つまり子どもの自然発生的発見という問題解決学習の限界を克服した仮説実験授業の性質は、この〔読み物〕に象徴されている。

さらに重要なことに、仮説実験授業の〔読み物〕は単なるコラムではない。〔問題〕と仮説で開かれた子どもたちの科学的認識の再構成を、実験とともに担う役割を果たしている。これによって、いわゆる知識注入とも言われた系統学習の弱点も、仮説実験授業は同時に克服していると言えよう。

#### 4.2 仮説実験授業の受容

和光小学校の平林浩は、仮説実験授業に参加する以前から、生活単元・問題解決学習の研究運動の一翼にあった雑誌『生活教育』に論文を発表するなど、理科教育の研究を行っていた (平林, 1963)。仮説実験授業に参加した後には、同誌に問題解決学習と仮説実験授業についての考察も発表している (平林, 1967)。とくに仮説実験授業に参加後まもなくの論文 (平林, 1964) では、その学習過程を次のように記述している。

実験はわたしたちが主体をもって、わたしたちの理論をたしかめるものです。機械を動かしたり、道具を組み立てたりすることが実験ではないかと考えます。実験はわたしたちが、自分自身自然に問いかけやすいように、機械装置をつくって確かめることなのです。ですから、仮説のないところに実験は成立しないのです。単に機械を操作することや、仮説なしに自然現象を起こしてみるのとは実験とはいえません。(p. 38)

「わたしたちが主体をもって」という部分には、生活単元学習と仮説実験授業の立場の融合が見られるであろう。第2節に見た庄司の成城学園の理科で言えば、「総合された全体的な経験」として理科を学習する子どもたちが、仮説と実験という輪郭を持って自然に接触していることになる。

#### 4.3. 私立の伝統との相互作用

さらに成城学園では、「散歩」の時間のように、自然と親しむ科学教育の伝統があった。この伝統の影響下での仮説実験授業の受容の姿として、「予想学習」がある。これは、成城学園で従来行われてきた栽培学習の中に、問題と選択肢を持ち込む試みである(溝部, 1967)。予想を持って自然にはたらきかけることによって、より理解を深めようというねらいの授業研究であった。当時、この「予想学習」は、はっきりと仮説実験授業と別物であるとされていた(溝部, 1967 p. 63)。

しかし、「予想学習」は、1966年に発表された授業書〈宇宙への道〉(板倉, 1966)との相互作用の結果とも考えられる。〈宇宙への道〉は、授業書にもかかわらず、初めて「問題」がないものであった。その代わりに、「質問」が、「宇宙について子どもたちがもっているイメージを『予想』の形で問いただして、そのあとで科学者の研究成果を知らせたり、計算してみるようになって(板倉, 1966 p. 56)」いた。仮説ではなく予想という授業書の登場には、上に見た溝部など私立学校の理科教員たちの研究との相互作用も推察される。この点についての考察は、研究ノートである本稿の範囲を越えたものであるが、今後の研究の課題として指摘しておきたい。

謝辞：史料の閲覧について、東京私立初等学校協会にご協力いただいた。

#### 《引用文献》

Hatano, G. & Inagaki, K. (1991). Sharing cognition through collective comprehension activity. In Lauren B. Resnick, John M. Levine, & Stephanie D. Teasley (Eds), *Perspectives on socially shared cognition*. (pp. 331-348). Washington, DC, US: American Psychological Association.

平林 浩.(1963). 理科学習と教科書. *生活教育*, 9月号. 40-60.

平林 浩.(1964). 理科(夏季集会への提案)—主体的に自然に問いかける人間にするために. *生活教育*, 8月号. 40-60.

平林 浩.(1967). 問題解決学習と仮説実験授業. *生活教育*, 3月号. 40-60.

- 板倉聖宣. (1963). ふりこと振動—仮説・実験授業のためのテキスト. *理科教室*, 11月号, 42-58. 科学教育研究協議会.
- 板倉聖宣. (1966). 授業書「宇宙への道」について. *仮説実験授業研究*, **8**, 56-57. 仮説実験授業研究会.
- 板倉聖宣. (1967). 仮説実験授業の生い立ち—何時・誰から何を学んだか. *仮説実験授業研究*, **10**, 39-56. 仮説実験授業研究会. (板倉聖宣. (1971). 科学と仮説—仮説実験授業への道. 野火書房. に所収. 本稿での参照頁はこちらの版による.)
- 板倉聖宣・中垣 啓. (2011). 仮説実験授業と教育心理学. *教育心理学年報*, **50**, 9-12.
- 岩城正夫・上川友好・板倉聖宣. (1959). 理科教育におけるアリストテレス・スコラの力学観と原子論的・ガリレイ的力学観. *科学史研究*, **52**, 23-32.
- 上廻 昭. (1990). 仮説実験授業への道. 明治図書.
- 道田泰司. (2007). 批判的フィードバックのある教育. *琉球大学教育学部紀要*, **70**, 213-225.
- 溝部知博. (1967). 栽培における予想学習と一評価の実際例. *仮説実験授業研究*, **9**, 63-72. 仮説実験授業研究会.
- 齊藤萌木. (2009). 1A-06 科学的概念の形成過程における討論の役割の変容 : 仮説実験授業を題材に (一般研究発表(口頭発表), 日本理科教育学会第59回全国大会). *日本理科教育学会全国大会要項*, **59**, 23-32.
- 齊藤萌木. (2010). 1G2-D2 概念の問い直しはいつ起きるか (教育実践・科学授業開発(2), 一般研究発表, 次世代の科学力を育てる—社会とのグラウンディングを求めて—). 年会論文集 (日本科学教育学会), **34**, 313-314.
- Saito, M., & Miyake, N. (2012). Conceptual change through socially constructive interaction in the classroom. In N. Miyake, D. Peebles, & R. P. Cooper (Eds.), *Proceedings of the 34th Annual Conference of the Cognitive Science Society* (pp. 2258-2263). Austin, TX: Cognitive Science Society.
- 鈴木真理子. (2002). コミュニケーションを取り入れた理科教授法の例: 仮説実験授業と極地方式. *滋賀大学教育学部紀要 I, 教育科学*, **52**, 95-100.
- 庄司和晃. (1957). 小学生の理科コトバをめぐって. *教育研究紀要* (東京私立初等学校協会), **2**, pp. 13-17.
- 庄司和晃. (1958). 低学年理科の立場. *教育研究紀要* (東京私立初等学校協会), **3**, 33-42.
- 高橋金三郎. (1965). 驚くべきほどの能率的な研究法. *現代教育科学*, **8**(6), 40-60.
- 上島昌晃・廣木義久. (2009). 仮説実験授業の再評価—教師の意識調査から. *大阪教育大学紀要*. 第5部門, 教科教育, **57**(2), 59-74.
- Wellman, H. M. & Gelman S. A. (1992). Cognitive Development: Foundational Theories of Core Domains. *Annual Review of Psychology*, **43**, 337-375.
- Wertsch, J. V. & Toma, C. (1995). Discourse and learning in the classroom: a sociocultural approach. In L. P. Steffe & J. Gale (Eds.), *Constructivism in Education*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.