

新学習指導要領「理科」実施上の課題
—小・中学校教師が指導上困難を感じる事項の調査から—

清水 誠

埼玉大学教育学部

**Educational problems in the New Course of Study :
Questionnaire on difficulties in science teaching by
elementary and lower secondary school teachers
Makoto Shimizu
Faculty of Education , Saitama University**

An investigation by questionnaire was carried out about difficulties experienced by teachers in science class guidance. Answers were provided by 434 elementary school teachers and by 341 lower secondary school teachers. As a result of this investigation, areas of frequent difficulty, their causes and the nature of difficulty in guidance became apparent.

Elementary school teachers don't think that there are contents which are difficult in any specific field. However, most lower secondary school teachers have difficulties in the teaching chemistry. Most of these difficulties are due to a lack of subject knowledge, to deficient teaching skills, to the child's insufficient grasp of the subject or to the shortage of preparation. Most teachers at lower secondary and elementary school level fail to realize the child's insufficient grasp of the subject. Most elementary school teachers have difficulties in teaching the expansion of metal, water and air, and changes in water condition, while the majority of lower secondary school teachers have difficulties in the teaching of properties of gases and the observation of living things. The causes of these teaching difficulties are due to the special characteristics of the content of study.

Key words : new course of study, elementary and lower secondary school teachers, difficulties in science teaching

I. はじめに

改訂された小・中学校の学習指導要領「理科」が平成 14 年度 (2002) から完全実施される。学習指導要領の目標達成や内容の確実な定着に向け、教師の授業力量の一層の充実が求められている。

日本理科教育学会教育課程委員会は、平成元年 (1989) に告示された小・中学校の学習指導要領の「理科」の実施状況と問題点について調査研究を行い、目標・内容・時間数等についての教師の考えや観察・実験等の実施状況について多くの資料を提供している (富樫ら, 1995a ; 富樫ら, 1995b)。しかし、調査の目的から指導内容に対する教師の授業力量の内実まで

は十分な検討がなされていない。我が国の理科を指導する教師の授業力量について議論した研究には、小学校教師の基礎的知識や技能についての調査研究 (平田・福地・下條, 1995 ; 岐阜県教育センター, 1996)、小学校学習指導要領の内容を指導するにあたっての困難点を調査した研究 (奥村・重信・片平, 1991)、高校のベテラン教師と若手教師の授業の知識を比較した研究 (八木・吉崎, 1990) を見ることができる。しかしながら、こうした研究は観察・実験内容の指導上の困難性、指導上困難であると教師が感じている指導内容、知識の形成過程を調査したものであり、教師が理科授業の進行につまずき、指導上困難を感じている内容や原因までをも見ていくには十分とはいえない。ま

た、中学校の理科教師が指導上困難を感じている指導内容とその原因について議論した研究は見られない。

本研究では、現職の小・中学校の教師を対象にアンケート調査を実施し、理科授業を実施した際に指導上困難を感じたことがあるとする内容とその原因の把握を試みた。そのうえで、新学習指導要領の内容と理科授業で指導上困難を感じたことがあるとする内容とを重ね合わせ、新学習指導要領に基づいた理科授業を構築する際の課題を導き出すことを目的とする。

II. 調査の方法

調査は、小学校は 20 都道府県、中学校は 18 都道府県の公立学校各 360 校にアンケート用紙（付録 1）への記入の協力を依頼した。1998 年 11 月中旬に送付し、1999 年 9 月末までに郵送によって回収されたすべての回答を集計した。回収率は、小学校 219 校の 60.8 %、中学校は 172 校の 47.8 %であった。

回答者数は、小学校教師 434 名（男 277、女 157）、中学校教師 341 名（男 256、女 85）であった¹⁾。

また、回答者の教職経験年数の内訳は、1～10 年が小学校 56 名・中学校 42 名、11～20 年が小学校 183 名・中学校 163 名、21～30 年が小学校 153 名・中学校 101 名、31 年以上が小学校 26 名・中学校 18 名、無答が小学校 16 名・中学校 17 名となっており、小・中学校いずれも 11～20 年の教師が多かった。

III. 回答とその分析

小学校では、一人あたり平均 2.2 件（合計 952 件）の記述数、中学校では一人あたり平均 2.5 件（合計 856 件）の記述数があった。

1. 教師が指導上困難を感じたことがある分野

分野ごとに、小・中学校の教師が何らかの原因で授業の進行につまずき、指導上困難を感じたことがある

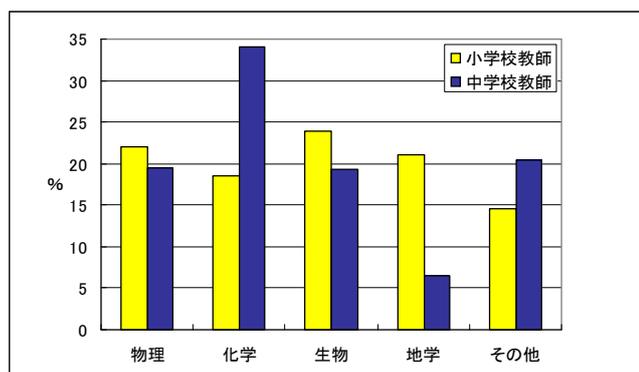


図 1 指導上困難を感じたことがある分野

とする記述内容の割合を表したものが図 1 である。

小学校の教師が指導上困難を感じる分野は、生物分野が他分野に比べ 23.9 % (228 件) と少し多いものの、分野によって大きな差は見られないことが分かる。一方、中学校の教師は化学分野で 34.1 % (292 件) と指導上多くの困難を感じていることが分かる。

2. 指導上困難を感じる原因

小・中学校の教師が理科授業の進行につまずき、指導が困難であると感じたことがあるとする記述内容を、その原因から分類したものが表 1 である。

表 1 理科授業で教師が指導上困難を感じる原因

①	子どもの実態把握の不足
ア	子どもの見方・考え方の把握不足
イ	子どもの知的技能（弁別，分類，計算，表現力等）の把握不足
ウ	子どもの操作技能（観察・実験の技能，運動技能等）の把握不足
エ	子どもの生活体験の把握不足
オ	生活の中で獲得しているであろうと考える日常的な知識の把握不足
カ	既習事項の定着への把握不足
キ	子どもの理解の仕方の把握不足
ク	教師の指示を子どもがどう理解するか把握不足
②	教材内容についての知識の不足
③	観察・実験の技能の不足
④	指導力の不足
⑤	準備（予備実験や予備調査）の不足
⑥	その他

教師が指導上困難を感じる原因は、表 1 に示したように、大きく①～⑥の 6 つに分けることができた。

また、①の子どもの実態把握の不足により指導が困難であるとする原因は、書かれた記述からさらに表 1 に示したア～クの 8 つの原因に分けることができた（付録 2）。

小・中学校の教師が理科授業で指導上困難を感じたことがあるとする記述を表 1 の分類項目をもとに、分野ごとに集計したものが表 2 と表 3 である。なお、表中の単位のついていない数値は件数を示す。

教師が指導上困難を感じる原因である①～⑥の割合を表したものが図 2 である。

表2 小学校教師が指導上困難を感じる原因と分野

原因	物理	化学	生物	地学	その他	小計
①ア	19	30	13	45	24	131
イ	1	1	2	2	4	10
ウ	65	43	39	11	8	166
エ	3	2	10	5	3	23
オ	3	2	18	33	1	57
カ	1	3	3	1	5	13
キ	24	2	4	2	1	33
ク	5	1	13	9	5	33
②	12	27	46	26	4	115
③	3	7	0	0	3	13
④	18	22	11	24	17	92
⑤	38	32	34	21	28	153
⑥	17	4	35	22	35	113
小計	209	176	228	201	138	952

表3 中学校教師が指導上困難を感じる原因と分野

原因	物理	化学	生物	地学	その他	小計
①ア	39	26	23	9	4	101
イ	25	14	2	2	5	48
ウ	17	118	32	0	36	203
エ	3	2	10	2	7	24
オ	9	1	13	11	0	34
カ	7	6	7	2	21	43
キ	7	15	0	9	2	33
ク	4	8	2	0	2	16
②	9	26	18	6	5	64
③	3	2	1	0	1	7
④	24	16	8	7	43	98
⑤	14	44	25	4	13	100
⑥	6	14	25	4	36	85
小計	167	292	166	56	175	856

教師が指導上困難を感じる原因は、子どもの実態把握の不足が小学校教師 48.9 % (466 件)、中学校教師 58.6 % (502 件) とともに最も多いことが分かる。他の原因は、小学校の教師が準備の不足 16.1 %、教材内容についての知識の不足 12.1 % で少し高い割合を示すものの大きな差は見られない。

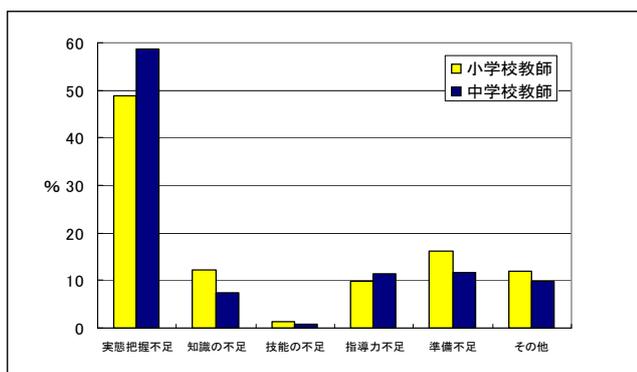


図2 指導上困難を感じる原因

a. 子どもの実態把握の不足による指導上の困難

小学校教師が子どもの実態把握の不足により指導上困難が生じている原因を分野ごとに調べ、その件数を比較したものが図3である。

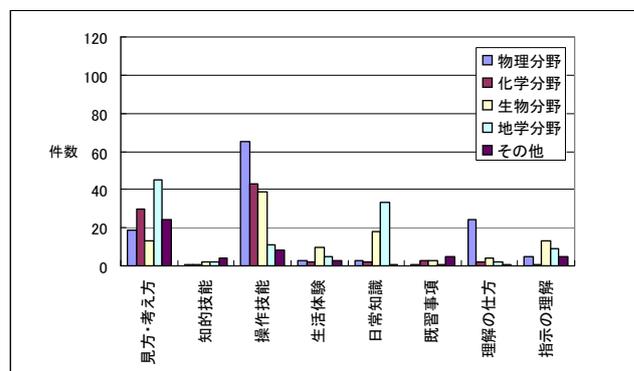


図3 実態把握の不足による指導上の困難 (小学校)

小学校教師が指導上困難を感じる原因は、子どもの操作技能の把握不足 (166 件)、子どもの見方・考え方の把握不足 (131 件)、子どもの日常的な知識の把握不足 (57 件) の順に多いことが分かる。分野ごとにみると、物理分野で指導上困難を感じる原因の多くは子どもの操作技能の把握不足 (65 件) や子どもの理解の仕方の把握不足 (24 件) にあり、地学分野で指導上困難を感じる原因の多くは子どもの見方・考え方の把握不足 (42 件) や日常的な知識の把握不足 (33 件) にある。

中学校教師が子どもの実態把握の不足により指導上困難が生じている原因を分野ごとに調べ、その件数を比較したものが図4である。

中学校教師が指導上困難を感じる原因は、子どもの操作技能の把握不足 (203 件)、子どもの見方・考え方の把握不足 (101 件)、子どもの知的技能の把握不足 (48 件) の順に多いことが分かる。分野ごとに指導上困難を多く感じる原因を見ると、化学分野では子

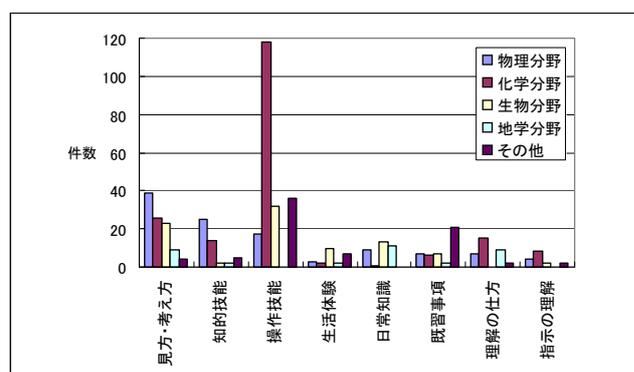


図4 実態把握の不足による指導上の困難 (中学校)

どもの操作技能の把握不足（118件）、物理分野では子どもの見方・考え方の把握不足（39件）にある。

b. 知識等の不足による指導上の困難

小学校教師の子どもの実態把握の不足を除いた、教師自身の教材内容についての知識の不足、観察・実験の技能の不足、指導力の不足や準備の不足により指導上困難を感じる原因を分野ごとに調べ、その件数を比較したものが図5である。

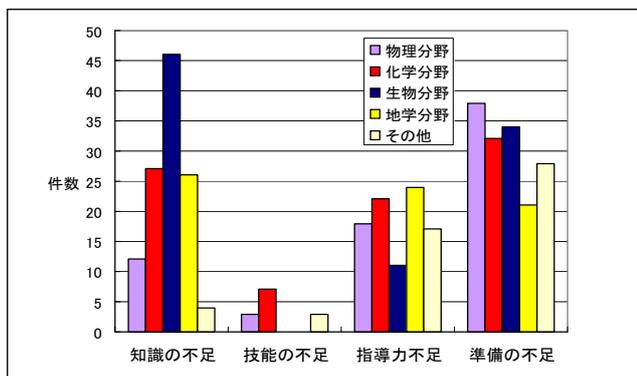


図5 知識等の不足による指導上の困難（小学校）

教材内容についての知識の不足を原因として指導上の困難を多く感じている分野は、生物分野が多く（46件）、物理分野は少ないことが分かる。また、多くの教師が分野を問わず準備の不足を原因として指導上の困難を感じている（153件）ことが分かる。

中学校教師が自身の、教材内容についての知識の不足、観察・実験の技能の不足、指導力の不足や準備の不足により指導上困難を感じている原因を分野ごとに調べ、その件数を比較したものが図6である。

多くの教師が化学分野で、準備の不足や教材内容についての知識の不足により指導上困難を感じていることが分かる。一方、地学分野は、指導上困難を感じている教師が少ない（19件）。また、指導力の不足を原因とする指導上の困難では、どの分野の授業にも共通

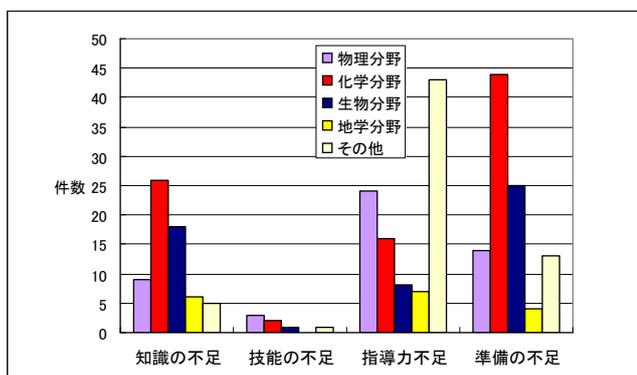


図6 知識等の不足による指導上の困難（中学校）

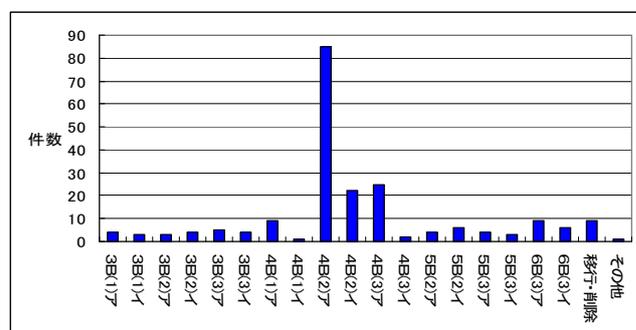
する個への対応や授業のルーチン化といった、その他（43件）を多く挙げている。

また、図5・6を比較してみると物理分野では、小学校の教師が準備の不足を多く挙げ、中学校の教師は指導力の不足を多く挙げている。化学分野では、小・中学校の教師とも準備の不足を最も多く挙げている。生物分野では、小学校の教師が教材内容についての知識の不足を最も多く挙げているのに対し、中学校の教師は準備の不足を最も多く挙げていることが分かる。

3. 新学習指導要領小学校理科の内容で教師が指導上困難を感じている指導内容

調査結果に現れた教師が指導上困難であったとした指導内容は、平成10年に改訂された学習指導要領以前の学習指導要領に沿って授業をした際のものである。しかし、ここではその所在を平成10年に改訂された新学習指導要領小学校理科の内容に置き換えてみた。

「B物質とエネルギー」の内容区分の中の物理分野に見られた209件の指導上困難であったとする内容を調べたものが図7である。なお、グラフの横軸にある「3B(1)ア」とは、第3学年のBの内容区分(1)アの内容のことを示している（以下、図8～10も同じ）。



る場面である。加熱用具の取り扱いの指導の検討が必要であるといえる。

「B物質とエネルギー」の内容区分の中の化学分野に見られた176件の指導上困難であったとする内容を調べたものが図8である。

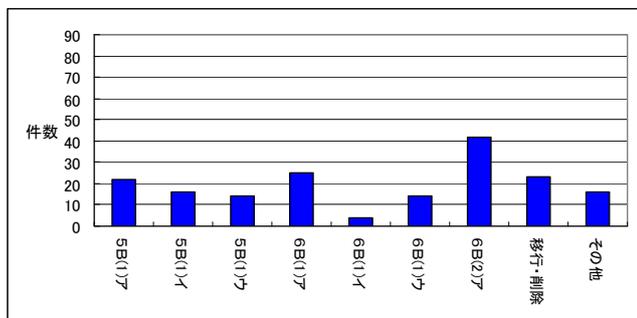


図8 化学分野（小学校）

第6学年の(2)ア「物の燃焼の仕組み」の内容で42件と多くの教師が指導上困難を感じていることが分かる。続いて、第6学年の(1)ア「水溶液の性質」や第5学年の(1)ア「水に溶ける量」の内容が多い。

第6学年の(2)アでの記述内容を見ると石灰水の作り方が分からなかったといった教師自身の教材に対する知識不足が15件と多くを占めている。

生物分野「A生物とその環境」に見られた228件の指導上困難であった内容を調べたものが図9である。

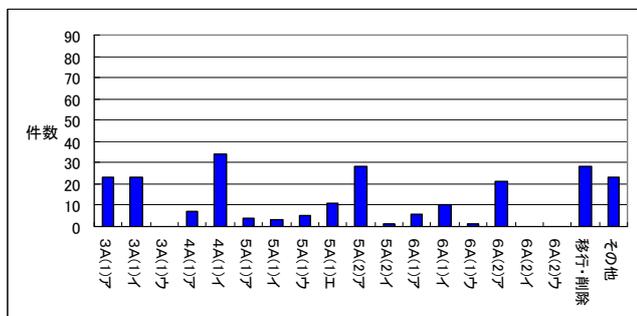


図9 生物分野（小学校）

第4学年の(1)イ「植物の成長と季節」の学習場面で34件と多くの教師が指導上困難を感じていることが分かる。続いて、第5学年の(2)ア「魚の卵の成長」や第3学年の(1)ア、イの「昆虫や植物の育ち方とつくり」が多いことが分かる。

第4学年の(1)イでの記述内容を見ると、へちまをうまく育てられないとか、観察しようと思ったが植物がなかったといった教師の準備の不足や教材内容についての知識の不足が9件と多くを占めている。また、

第5学年の(2)アや第3学年の(1)ア、イでの記述に見られる原因もメダカが死んでしまうとか種まきをしたがでてこないといった教師自身の準備の不足や教材内容についての知識不足が原因していることが分かる。

地学分野「C地球と宇宙」に見られた201件の指導上困難であった内容を調べたものが図10である。

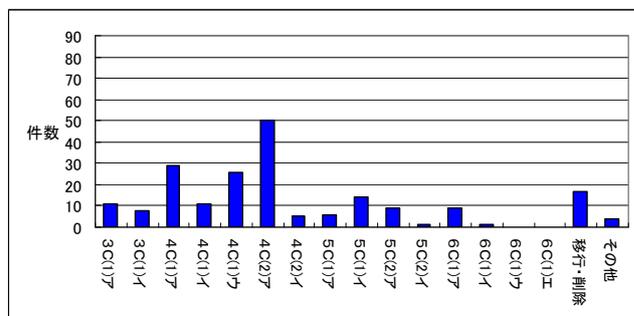


図10 地学分野（小学校）

第4学年の(2)ア「水の状態変化」の内容で50件と多くの教師が指導上困難を感じていることが分かる。次いで、第4学年の(1)ア「月の動き」、(1)ウ「星座の動き」の内容で多くの教師が指導上困難を感じていることが分かる。

第4学年の(2)アでの記述内容を見ると、子どもは湯気と水蒸気の違いが分からないといった子どもの見方・考え方の把握不足が21件と多く、続いて沸点を測った温度計を急に冷やしたため中のアルコールが切れてしまったとか、100℃で沸騰すると思ったがしなかったといった教師自身の教材内容についての知識不足が12件と多く挙がっている。

4. 新学習指導要領中学校理科の内容で教師が指導上困難を感じている指導内容

小学校と同様、教師が指導上困難であったとする学習内容を平成10年に改訂された新学習指導要領中学校理科の内容に置き換えてみた。

物理分野に見られた167件の指導上困難であったとする内容を調べたものが図11である。なお、グラフの横軸にある「(1)ア(ア)」とは、中学校学習指導要領「理科」にある内容を示している（以下、図12・図13も同じ）。

(3)ア(イ)「回路における電流や電圧の規則性」の内容で41件、(2)ア(イ)「状態変化」の内容で40件と2つの内容が物理分野で指導上困難を感じる内容の約半数を占めていることが分かる。

その記述内容を見ると、(3)ア(イ)では子どもの見方

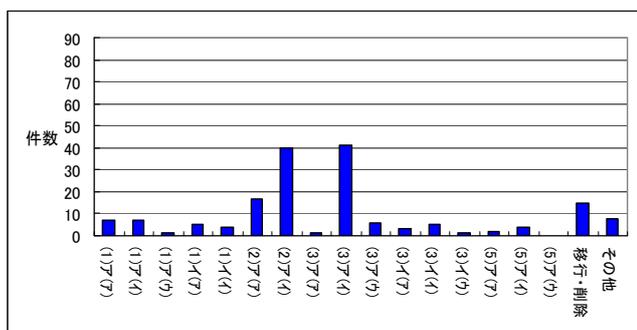


図 11 物理分野（中学校）

・考え方の把握不足 8 件，子どもの操作技能への把握不足が 7 件と他に比べ多く，(2)ア(4)では湯気を水蒸気だと思っていたとか，液体はすべて 100℃で沸騰すると思っているといった子どもの見方・考え方の把握不足が 15 件と他に比べ多いのが特徴であった。

化学分野に見られた 292 件の指導上困難であったとする内容を調べたものが図 12 である。

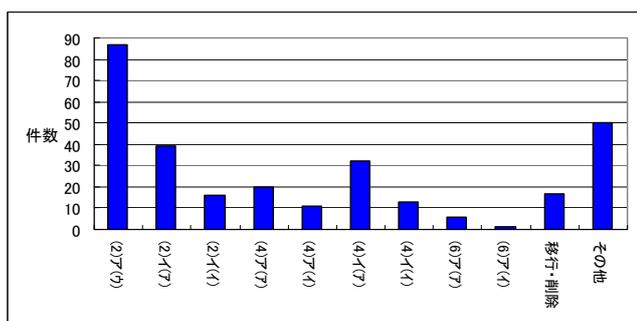


図 12 化学分野（中学校）

(2)ア(4)「気体の特性」の内容が 87 件 (29.8%) と他に比べ圧倒的に多いことが分かる。次いで，(2)イ(7)「物質の解け方と取り出し方」が 39 件，(4)イ(7)「化学変化と原子・分子」の内容が 31 件と多い。

(2)ア(4)の記述内容を見ると，マッチやガスバーナーの取り扱いができないといった子どもの操作技能の把握不足が 50 件 (57.5%) と圧倒的に多く，続いて過酸化水素水の濃度が濃すぎたため激しい反応になってしまった等の教師自身の教材内容についての知識の不足が 19 件と多く挙げられている。

生物分野に見られた 166 件の指導上困難であったとする内容を調べたものが図 13 である。

(1)ア(7)「生物の観察」の内容が 47 件 (28.3%) と多いことが分かる。次いで，(1)イ(4)「光合成・呼吸・蒸散」が 27 件，(3)ア(4)「消化・呼吸・血液循環」の内容が 19 件と多い。

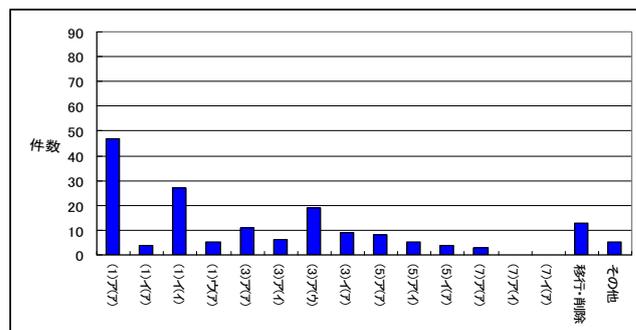


図 13 生物分野（中学校）

(1)ア(7)の記述内容を見ると，顕微鏡やルーペの使い方を知らないといった子どもの操作技能の把握不足が 18 件と多く，続いて子どもの生活体験の不足 8 件，教師自身が動植物の名前が分からないといった教材内容についての知識の不足が 8 件と多く挙げられている。

地学分野は，教師が指導上困難であったと感じた学習内容が 56 件と少なかったが，(4)イ(7)「霧や雲のでき方」が 16 件，(6)ア(7)「日周運動」が 15 件と他の内容に比べ多い。

IV. 考察

1. 教師が指導上困難を感じる原因

教師が指導上の困難を感じている記述からは，大きく 2 つの原因が読みとれる。その一つは，授業についての知識不足である。授業についての教師の知識は，図 14 に示すように，教材内容，教授方法，生徒についての知識，教材内容と教授方法についての知識が相互に重なった領域 A，教材内容と生徒についての知識が相互に重なった領域 B，教授方法と生徒についての知識が相互に重なった領域 C，教材内容・教授方法・生徒についての知識が相互に重なった領域 D の 7 つの領域があると分類されている（吉崎，1987）。今回，教師が指導上困難を感じる原因としてまとめた子どもの実態把握の不足，教材内容についての知識の不足，

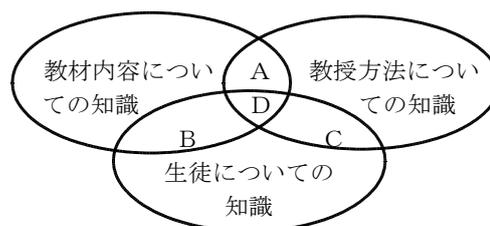


図 14 授業についての教師の知識領域
(吉崎，1987 を一部修正)

観察・実験の技能の不足、指導力の不足も授業についての知識不足としてまとめることができる。なかでも、小学校教師 42.0 %、中学校教師 52.9 %と教師が指導上困難を感じる最も大きな原因となっている子どもの実態把握の不足（表 1 のキヤクを除く）は授業についての知識の中の領域 B と呼ばれているものであることが分かる。領域 B をさらに詳しく見ると、教師の記述からは子どもの操作技能や子どもの見方・考え方についての把握不足が大きいといえる。これらの複合的な知識は、授業実践を通して獲得される実践的知識である（吉崎，1998）。しかし、授業を実践し実践の中から獲得していくものだとするには多くの問題を含む。理科授業を構想し実施する前に、教師自らが多くの教師の実践的知識を学ぶと共に教師が実践的知識を学ぶことのできる支援体制の確立が必要であるといえる。

今一つの記述からまとめられる教師が指導上困難を感じる原因は、予備実験や予備調査の不足である。こうした教師の授業の準備不足の中には、小学校の第 3・5 学年の生物分野の記述に見られるように教材内容についての知識として分類される授業についての知識とも重なりながら生じているものもあると考える。

2. 教師が指導上困難を感じている指導内容

今回の調査結果と小学校の教師を対象とした奥村ら（1991）や平田ら（1995）の調査結果と比較すると次のようなことがいえる。

理科授業で教師が指導上困難を感じている分野を見ると、小学校教師は一樣にどの分野にも困難さを感じており、教師が指導上困難を感じているのは地学分野とする奥村らや平田らの結果とは異なっている。また、小学校教師が最も多く指導上の困難を感じている指導内容は「4 B (2) ア温度変化とかさ」「4 C (2) ア水の状態変化」であり、以下「6 B (2) ア物の燃焼の仕組み」「4 A (1) イ植物の成長と季節」「4 C (1) ア月の動き」「5 A (2) ア魚の卵の成長」「4 C (1) ウ星座の動き」「4 B (3) ア回路を流れる電気の働き」「6 B (1) ア水溶液の性質」の順となっており、奥村らが一般に高学年の指導内容ほど教師は多くの困難さを感じているのに対し、今回の調査では第 4 学年の各分野の指導内容²⁾に多くの困難を感じているという違いが見られる。さらに、奥村らは最も高い割合で指導上困難を感じている教材は、「星の明るさ・色・位置」であるとし、平田らは観察や実験等の指導で困難を感じている割合が高い項目は「生き物の解剖」「星や星座

の動きの観察」であるとする。教師が指導上困難を感じている指導内容を、奥村らや平田らが上位 9 つとしてあげる内容と比べると、奥村らの調査結果とは「星座の動き」「月の動き」「魚の卵の成長」の 3 つの内容が、平田らの調査結果とは「回路を流れる電気の働き」を加えた 4 つの内容が重なっている。奥村らや平田らの各調査とは、小学校の教師が最も多く困難を感じている指導内容が異なっているだけでなく、重なっている内容も半分以下と少ないことが分かる。こうした指導上困難を感じていることの多い分野や指導内容が奥村らや平田らの結果と異なる原因として、平田らの結果は観察や実験等の指導で困難を感じている項目について調査したものであること、また、奥村らの調査は指導上の難易の程度について教師に質問をしているため教師が教材内容や教授方法に限定して考えたことに起因するのではないかと考える。教師が指導上困難とする記述内容で最も多かった「温度変化とかさ」や「水の状態変化」の原因が、操作技能の把握不足、子どもの見方・考え方の把握不足といった子どもの実態把握の不足であることからこのことを伺うことができる。今回の調査内容と平田らや奥村らとの調査内容が違っていることが意味することは、教師が自分の知識領域として意識していない領域にも習熟が不十分な部分が数多くあることを示唆している。なお、教師の指導上困難と感じている内容が奥村や平田らの調査のように地学分野に突出して多く見られない理由として、小学校において取り込まれる理科の実践研究は地学領域が一番少ないとする報告（森本，1994）にあるように、観察・実験を取り入れた授業が十分実践されていないため指導での困難さ自体が生じていない可能性も考えられる。

一方、中学校の教師が指導上の困難を感じている分野は、化学分野に集中しており、地学分野は特に少ないのが特徴である。地学分野に指導上困難を感じている内容が少ない理由として、小学校と同様に観察・実験が十分に取り入れられていないという可能性も考えられる。

中学校教師が最も指導上困難を感じている内容は、「(2) ア (ウ) 気体の特性」「(1) ア (ア) 生物の観察」であり、以下「(3) ア (イ) 電流や電圧の規則性」「(2) ア (イ) 状態変化」「(2) イ (ア) 物質の解け方と取り出し方」「(4) イ (ア) 化学変化と原子分子」「(1) イ (イ) 光合成・呼吸・蒸散」の順となっており、指導上の困難を多くの教師

が感じている指導内容は1分野に多いことが分かる。また、ここで挙げている原因を見ると、物理分野では子どもの見方・考え方の把握不足が多く、化学分野や生物分野では子どもの操作技能の把握不足にあるというように指導内容によって特徴があるといえる。

V. おわりに

本研究からは、次の点が明らかになった。

- (1) 教師が指導上困難を感じている原因は、授業についての知識の不足と教材等の準備の不足にある。なかでも、知識領域の中の実践的知識とされる教材内容と子どもについての知識が相互に重なった知識である子どもの実態把握の不足が最も多い。
- (2) 平成10年に改訂された新学習指導要領の内容に置き換えてみた教師が指導上困難を感じている指導内容は、特定の内容に集中している。小学校の教師では、特に第4学年の内容に多い。中学校の教師では、第1分野の内容に多くの指導上の困難を感じており、特に化学分野の内容に多い。また、小・中学校の教師が指導上困難を感じる原因は、指導内容によって特徴がある。

こうした新学習指導要領を実施していく上で予測される指導上困難な事項を教師自身が認識し授業力量を高めていくことや指導上困難な事項に対応する教師への支援体制を整備することが新学習指導要領「理科」の目標達成や内容の定着のための課題といえる。

しかし、今回の調査結果は平成10年に改訂された新学習指導要領の実践後に現れる指導上困難が生じる実態を把握したものではない。また、教師が指導上困難を感じる事項も教師経験によって異なってくるものと考えられるが、教師経験の違いによる新学習指導要領に基づく学習指導の課題も本調査からは導き出すことができない。今後の課題としたい。さらに、今回の調査が質問紙による調査であるため、実践的思考様式とも呼ばれる創造的な熟練教師に特徴的に見られる思考様式(佐藤・岩川・秋田, 1991)や授業の各場面で適切に意志決定し、代替策を考えたり選択できる力量(吉崎, 1998b)等の不足に起因するかもしれない指導上の困難については、本調査からは導き出すことができない。ビデオ分析等による授業分析を、今後の課題としたい。

謝辞・付記

本稿は、日本科学教育学会第25回年会において発表した内容を加筆修正したものである。この調査を行うにあたって調査にご協力いただいた小学校、中学校教師各位にお礼を申し上げます。なお、本研究の一部は平成10-12年度科学研究費補助金(基盤研究(c)(2)、課題番号10680181、研究代表者:清水誠)の交付を受けて進めたものである。記して謝意を表したい。

註

- 1) 回答者数が回収された学校数より多いのは、アンケート用紙を各校3枚同封し、回収されたすべてのアンケートを集計したためである。なお、回答者は送付した各学校で任意に回答してもらった。
- 2) ここでの各分野とは、第4学年に指導内容がない化学分野を除いた物理・生物・地学分野を指す。また、ここでつまずきの記述が多い指導内容は平成元年に改訂された学習指導要領、平成10年に改訂された学習指導要領のいずれも第4学年の内容として扱われている。

引用文献

- 奥村清・重信陽二・片平克弘：小学校新学習指導要領(理科)の指導上の問題点についてのアンケート調査, 日本理科教育学会研究紀要, 32(1), 13-20, 1991.
- 岐阜県教育センター：小学校教師の観察や実験の指導に関する実態, 全国理科教育センター協議会報告, 1-9, 1996.
- 佐藤学・岩川直樹・秋田喜代美：教師の実践的思考様式に関する研究(1)－熟練教師と初任教師のモニタリングの比較を中心に－, 東京大学教育学部紀要, 30, 1990.
- 富樫裕・岡崎彰・小堀志津子・猿田祐嗣・真貝健一：現行小学校学習指導要領「理科」の実施状況と問題点について－小・中・高等学校教員, 教員養成系大学教官及び現職教員研修機関所員に対する質問紙調査の結果から(1)－, 日本理科教育学会研究紀要, 35(3), 43-50, 1995a.
- 富樫裕・岡崎彰・小堀志津子・猿田祐嗣・真貝健一：現行中学校学習指導要領「理科」の実施状況と問題点について－小・中・高等学校教員, 教員養成系大学教官及び現職教員研修機関所員に対する質問紙調査の結果から(2)－, 日本理科教育学会研究紀要, 36(1), 37-44, 1995b.

平田昭雄・福地昭輝・下條隆嗣：小学校教師の理科学
習指導に関する資質の実態，科学教育研究，19(1)，
52-58，1995.

森本弘一：平成4年度小学校理科教育研究校の実態，
日本理科教育学会研究紀要，35(1)，45-52，1994.

八木節夫・吉崎静夫：高校理科授業における教師の知
識に関する研究－ベテラン教師と若手教師との比較
を通して－，科学教育研究，14(1)，26-32，1990.

吉崎静夫：授業研究と教師教育(1)－教師の知識研究
を媒介として－，教育方法学研究，13，11-17，1987.

吉崎静夫：「6章 授業の流れを予測する」『浅田匡
・生田孝至・藤岡完治編：成長する教師－教師学へ
の誘い』，金子書房，p.89-103，1998.

[問い合わせ先]

〒338-8570 埼玉県さいたま市下大久保2-5-5

埼玉大学教育学部

清水 誠

e-mail:shimizum@post.saitama-u.ac.jp

付録1. アンケート

理科の授業で、子ども・教材・授業の進め方等につ
いてこのような思い込みをしていると、こんなはずで
はなかったということになるので気をつけたほうがよ
いという事例がありましたら、その内容について、先
生の経験の中で特に印象の強かったものを教えてくだ
さい。下に例を示しますが、同じ内容であればそれ
を書いていただいても結構です。

(例)

- ・子どもが沸騰している湯からでる気体は空気である
とと思っていたことに気づけなかったため….
- ・顕微鏡の使い方はできていると思っていたが….
- ・水素は軽いことをシャボン玉にしてみせようとした
が、水滴の重さのほうが重くて上がらなかった。予
備実験が必要….

()年生の(題材名:)の授業で、

付録2. 子どもの実態把握の不足の記述例

ア. 子どもの見方・考え方の把握不足

例：水の沸点の学習で、アルコールランプの火力が
弱いから温度が上がらないので、もっと火力を強
くすれば100℃以上になると考えていた。

イ. 子どもの知的技能の把握不足

例：グラフがかけない。単位換算ができない。割合
や簡単な計算ができない。

ウ. 子どもの操作技能の把握不足

例：マッチの使い方、バーナーの使い方、顕微鏡の
使い方ができない等

エ. 子どもの生活体験の把握不足

例：紅茶にレモンを入れると色がうすくなるという
ことを体験していると思ったが….

オ. 生活の中で獲得しているであろうと考える日常的
な知識の把握不足

例：方位を知っていると思ったが分からない。

カ. 既習事項の定着への把握不足 (略)

キ. 子どもの理解の仕方の把握不足

例：太陽が西へ動いていくことは容易に理解できる
が、月の動きになると東の方へ位置が変わってい
くので理解できなかった。

ク. 教師の指示を子どもがどう理解するか把握不足

例：事前に実験方法を説明しておけば大丈夫だと思
っていたが、実際に実験すると忘れていた。