

小・中学校における理科の指導法への教育課程の影響

Influence of the Course of Study on Teaching Methods
for Science in Elementary and Lower Secondary Schools

鳩貝 太郎*
HATOGAI Taro

Abstract

Matsubara et al used results obtained from ■Longitudinal Study on Science and Mathematics■ and ■Periodical Survey of Science and Mathematics■ in examining a cohort who were 5th graders in elementary school in 1989 school year (Cohort 1) and a cohort who were 5th graders in elementary school in 2000 school year (Cohort C), using data on the frequency of teaching/ learning activities of science in elementary and lower secondary schools and then analyzing what changes can be seen in teaching/ learning activities by revisions of the course of study. This paper added survey results for a cohort that were in 5th grade in elementary school in 2004 school year (Cohort D) to the targets of the above analysis for the purpose of carrying out analysis of teaching/ learning activities under the present course of study again.

As for the method of science classes, in 5th grade of the elementary schools, there was a tendency toward greater frequency of copying contents written on the blackboard to one's notebook. In 2nd grade of the lower secondary schools, there was greater frequency of classes learning contents other than in the textbooks, which is considered to be in response to need for advanced learning and supplementary learning.

In developing interest and concern, a tendency could be observed for greater frequency of enjoyable science classes, and it is believed that greater emphasis has been placed on student centered classes. There was also an increase in the frequency of classes explaining the relationship of science with everyday life, and the influence of the emphasis based on the revision of the course of study.

Student experiments and demonstrations were carried out at high frequency. Especially in 2nd grade of the lower secondary schools, with the present course of study, there was a large increase in frequency. In addition, a major increase in outdoor observation was noticed. This is believed to be the result of reporting on how outdoor activities have been included in large numbers in the present course of study, leading to a further improvement in classes. The more frequently interesting and enjoyable science classes were held, the more the students found science interesting.

* 教育課程研究センター基礎研究部総括研究官

はじめに

理数定点調査研究は、1989年（平成元年）以来実施してきた理数長期追跡研究を継続、発展させてきた研究である。本調査研究の目的は、理科及び数学の到達度とそれに影響を及ぼすと思われる諸因子に関して、10歳から10数年の経年調査を行うことにより、小学校から大学及び社会人に至るまでの到達度や科学的態度に対する諸因子の寄与及び変化について分析を試みることにある。さらには、蓄積した長期にわたる調査データから理数教育に対する教育課程の改訂による影響や社会的な影響を把握することにある。

これまでも理科の指導法に関しては、児童生徒質問紙調査の調査結果をもとに児童生徒の背景、学習及び態度に関する項目について分析・考察を行ってきた（例えば猿田祐嗣，2007）。

我々は、理数定点調査研究で得られた結果から、1989年度の小学校5学年であった集団（集団1）と2000年度の小学校5学年であった集団（集団C）を対象とし、小・中学校での理科の教授／学習における諸活動の頻度に関するデータを使って、教育課程の改訂に伴い教授／学習活動にどのような変化がみられるのかを分析した（松原ら，2006）。その結果、2002年度の教育課程改訂後に集団Cを指導した中学校教員は、授業の進め方においては教科書中心の授業から教科書以外の内容も扱った授業へと変化し、興味・関心の育成では生活関連の授業が増加していた。さらに、実験・観察では生徒実験、演示実験、野外観察の機会が増えていた。これらは平成元年3月告示の中学校学習指導要領の指導書（理科編）に「自然に親しむことや観察・実験などを一層重視して、問題解決能力を培い、自然に対する科学的な見方や考え方及び関心や態度を育成する指導が充実するよう、内容の改善を図る。その際（中略）日常生活とのかかわりなどに配慮して内容を構成する。」とあり、中学校教員が教育課程の改訂に伴って教授／学習活動の重心を移し、改訂に対応させた授業を行っている状況が確認できた。

本稿では、上記の分析対象に2004年に小学校5学年であった集団（集団D）の調査結果を加えて分析を行い、学習指導要領の改訂による小・中学校教員の理科の指導法の変化について報告する。

1 目的

理数定点調査研究で得られた結果から、1989年度の小学校5学年であった集団（集団1）と2000年度の小学校5学年であった集団（集団C）、及び2004年に小学校5学年であった集団（集団D）を対象とし、小・中学校での理科の教授／学習における諸活動の頻度に関するデータを使って、教育課程の改訂に伴い教授／学習活動にどのような変化がみられるのかを分析する。

2 方法

(1) 調査対象

理数長期追跡研究は1989年度から本格実施し、1995年度からは理数定点調査研究として継続して実施してきた。調査対象は、東北及び関東の5県の各1地域内に所在する小・中学校とそれらの卒業生が多く進学する地域内或いは周辺地域の限定した高等学校である。

本報では、1989年度の小学校5学年から8年間追跡調査をした集団（以下、集団1と呼ぶ）、及び集団1と同一校で2000年度に小学校5学年で調査を実施し、その3年後に中学校2学年で調査を

実施した集団（以下、集団Cと呼ぶ）、並びに2004年度に小学校5学年で実施した集団（以下、集団Dと呼ぶ）を分析対象の集団とした。表1-1に調査年度と分析対象集団との関係を示す。

集団1は小学校5学年、中学校2学年の時に1977（昭和52）年告示の学習指導要領における指導を受けていた。集団Cは、小学校5学年では1990（平成元）年告示の学習指導要領での指導を受け、中学校2学年では1998（平成10）年告示の現行学習指導要領で指導を受けている。集団Dの小学校5学年児童は1998年告示の現行学習指導要領で指導を受けている。分析対象の小学校5学年についてみると集団1、集団C及び集団Dはそれぞれ異なる学習指導要領で指導を受けていることになる。同様に分析対象の中学校2学年もそれぞれ異なる学習指導要領で指導を受けている。

表1-1 調査年度と分析対象集団

調査年度	集団I	集団C	集団D	教育課程の実施
1989（平成元）年	小学校5学年			学習指導要領告示
1990（平成2）年	小学校6学年			
1991（平成3）年	中学校1学年			
1992（平成4）年	中学校2学年			小学校
1993（平成5）年	中学校3学年			中学校
1994（平成6）年	高等学校1学年			高等学校1学年
1995（平成7）年	高等学校2学年			高等学校2学年
1996（平成8）年	高等学校3学年			高等学校3学年
1997（平成9）年				
1998（平成10）年				学習指導要領告示
1999（平成11）年				
2000（平成12）年		小学校5学年		
2001（平成13）年				
2002（平成14）年				小・中学校
2003（平成15）年		中学校2学年		高等学校1学年
2004（平成16）年			小学校5学年	高等学校2学年

調査対象の学校と学級数及び児童生徒数を表1-2に示す。小学校5学年及び中学校2学年の両学年で本調査に参加した児童生徒数は、集団1では2,196名、集団Cでは1,692名である。

表1-2 調査対象の学校・学級数及び児童生徒数

集団	学 年	学 校 数	学 級 数	児童生徒数
集団1	小学校5学年	35	81*	2,702
	中学校2学年	13	73	2,469
集団C	小学校5学年	34	70	2,058
	中学校2学年	14	55	1,834
集団D	小学校5学年	34	70	1,966

(注) *は1クラス全員無回答を含む。

なお、集団1と集団C及び集団Dの学校数が異なるのは、調査地域において小学校の統合と中学校の新設があったことによるものである。

(2) 分析内容と分析方法

本調査では、理数問題と質問紙調査を実施しているが、本報では質問紙の項目のうち、教授/学習活動の頻度に関する10項目と児童生徒の理科に対する態度に関する3項目を分析対象とした。それらの分析対象項目を表2-1及び表2-3に示す。

教授/学習活動の頻度について回答する児童生徒は等差的よりも等比的にみていることが多いと考え、各項目の選択肢について、「ほとんど毎時間」を1.00、「ほとんどない」を0.00とし、表2-2に示すように5段階に数値化した。本調査では、教授/学習活動の頻度を各学級の理科担当教員に回答を求めたのではなく、児童生徒に質問紙により尋ねている。したがって回答する児童生徒は、同じ学級内であっても各自の理科授業に対する印象で回答するので各学級内の全児童生徒の平均で各学級の頻度を代表させることにより、その学級における教授/学習活動の頻度がよりの確に表されると考えた。

表2-1 教授/学習活動に関する分析項目

項目番号	項目略称	項目内容
学習31	前時の復習	先生は理科の授業の始めに、前の時間の復習をしてくれます。
学習32	教科書中心	理科の授業では、教科書にある内容だけを勉強します。
学習33	板書・ノート	先生は授業中の大部分の時間は、先生が黒板に書いたことを、ノートに写します。
学習34	希望反映	先生は、理科の授業で、生徒の考えや希望を入れてくれます。
学習35	楽しい理科授業	先生は、楽しい(中2は「興味深い」)理科の授業をしてくれます。
学習36	生徒実験	理科の授業では、私たちに実験・観察をやらせてくれます。
学習37	演示実験	理科の授業では、先生が実験を見せてくれます。
学習38	野外観察	理科の授業では、野外での観察活動をやります。
学習39	コンピュータ	理科の授業では、コンピュータを使います。
学習40	生活関連	理科の授業で、先生は科学がいかに生活と深くかかわっているかを説明してくれます。

表2-2 教授/学習活動頻度に関する項目の選択肢と数値化

理科の教授/学習活動に関する項目の選択肢	数値化
・ほとんど毎時間ならば	1.00
・週に一度くらいならば	0.75
・月に一度くらいあるならば	0.50
・学期に一度くらいあるならば	0.25
・ほとんどないならば	0.00

表2-3 理科に対する態度の分析項目

項目番号	項目略称	項目内容
態度40	理科面白い	理科は面白いと思います。
態度03	実験楽しい	理科で、実験があると楽しいです。
態度33	野外楽しい	野外で生物を観察することや地形を観察することは楽しいです。

理科に対する3つの態度項目についての選択肢についても表2-4に示すように理科により好意的な回答の1.00から否定的な0.00まで5段階に数値化し処理した。なお、各項目の無回答及び複数回答はそれぞれの集計において欠損値として処理した。

表 2 - 4 理科に対する態度項目の選択肢と数値化

理科の授業でそれぞれ書いてあることについて	数値化
・ そうだと思うときは	1.00
・ どちらかといえばそう思うときは	0.75
・ そうではないと思うときは	0.00
・ どちらかといえばそうではないと思うときは	0.25
・ どちらともいえないとき	0.50

上述の考え方に基づき学級毎の平均を算出し、その値を基礎に全学級の平均値と標準偏差(S.D.)を求めた。

さらに、学級の分布を調べるために箱ひげ図を作成した。図1～10に示す箱ひげ図は、大きさの順位に基づく統計量を用いており、代表値は全学級の平均値の代わりに中央値で表し、図中の箱と呼ばれる四角形の中にある実線で示す。ばらつきは標準偏差の代わりに箱の左右の辺のそれぞれ下位4分の1と上位4分の1(4分位値)で表している。従って、その箱の範囲内にデータの半数が入ることになる。一方、ひげと呼ばれる箱から伸びた直線の左右の端はそれぞれの最小値と最大値を示している。

ただし、ここで用いたSPSS11.5による箱ひげ図では、ひげで示した最小値と最大値を箱の長さの1.5倍以内とし、それより外側となる数値ははずれ値として小さな印で、さらに、箱の長さの3倍以上は極値として*印で表し、分布を示している。

3 結果及び考察

調査した教授/学習活動の頻度に関する項目は表2-1に示した10項目であるが、それらの内容から以下の4つのグループに分類し考察した。

- (1) 授業の進め方..... (31) 前時の復習、(32) 教科書中心、(33) 板書・ノート
- (2) 興味・関心の育成..... (34) 希望反映、(35) 楽しい授業、(40) 生活関連
- (3) 実験・観察等..... (36) 生徒実験、(37) 演示実験、(38) 野外観察
- (4) コンピュータの活用..... (39) コンピュータ

表3 - 1 小学校5学年での学級を基礎とした集計結果

小学校5学年		集団1 (1989) N = 81		集団C (2000) N = 70		集団D (2004) N = 70	
項目	項目略称	平均値	S. D.	平均値	S. D.	平均値	S. D.
学習31	前時の復習	0.69	0.15	0.63	0.14	0.69	0.11
学習32	教科書中心	0.69	0.15	0.66	0.16	0.67	0.14
学習33	板書・ノート	0.70	0.20	0.76	0.18	0.82	0.13
学習34	希望反映	0.66	0.19	0.68	0.13	0.67	0.11
学習35	楽しい理科授業	0.73	0.16	0.75	0.16	0.80	0.12
学習40	生活関連	0.36	0.15	0.40	0.13	0.44	0.13
学習36	生徒実験	0.85	0.11	0.84	0.08	0.84	0.09
学習37	演示実験	0.70	0.18	0.70	0.11	0.71	0.14
学習38	野外観察	0.36	0.16	0.55	0.09	0.53	0.12
学習39	コンピュータ	0.03	0.04	0.14	0.14	0.31	0.20
態度40	理科面白い	0.82	0.07	0.81	0.10	0.82	0.07
態度03	実験楽しい	0.93	0.04	0.93	0.04	0.92	0.04
態度33	野外楽しい	0.76	0.07	0.77	0.07	0.79	0.08

表3 - 2 中学校2学年での学級を基礎とした集計結果

中学校2学年		集団I (1992) N = 73		集団C (2003) N = 55	
項目	項目略称	平均値	S. D.	平均値	S. D.
学習31	前時の復習	0.67	0.12	0.68	0.12
学習32	教科書中心	0.82	0.07	0.72	0.17
学習33	板書・ノート	0.81	0.09	0.84	0.13
学習34	希望反映	0.52	0.14	0.54	0.16
学習35	楽しい理科授業	0.60	0.16	0.64	0.18
学習40	生活関連	0.22	0.10	0.38	0.12
学習36	生徒実験	0.77	0.12	0.85	0.10
学習37	演示実験	0.64	0.07	0.70	0.12
学習38	野外観察	0.10	0.05	0.23	0.08
学習39	コンピュータ	0.02	0.02	0.04	0.09
態度40	理科面白い	0.68	0.10	0.70	0.11
態度03	実験楽しい	0.87	0.06	0.85	0.08
態度33	野外楽しい	0.72	0.07	0.68	0.07

集団1、集団C及び集団Dの小学校5学年での学級を基礎として集計した平均値と標準偏差を表3 - 1に示す。また、集団1と集団Cの中学校2学年での学級を基礎として集計した平均値と標準偏差を表3 - 2に示す。表4には小学校5学年の集団1、集団C及び集団Dの集団間と中学校2学年の集団1と集団Cの間の平均値の差の検定及び等分散性のためのLeveneの検定による有意差の有無を示す。

表4 集団間の平均値の差及び分散性の検定結果

項目	小5集1-C		小5集C-D		小5集1-D		中2集1-C	
	平均値	分散性	平均値	分散性	平均値	分散性	平均値	分散性
学習31	*		*			*		
学習32							*	*
学習33			*	*	*	*		*
学習34						*		
学習35					*	*		
学習36					*		*	
学習37		*					*	*
学習38	*	*		*	*		*	*
学習39	*	*	*	*	*	*		*
態度40		*		*				
態度03								
態度33					*		*	

(1) 授業の進め方

学習31の「前時の復習」は、小学校5学年では集団1と集団Cの間、及び集団Cと集団Dとの間で平均値に有意差が認められる。また、表4に示すように集団1と集団Dでは分散性に差が認められる。図1の箱ひげ図を見ると、集団Dは集団1に比べて最小値が上がり、最大値が下がっており学級によるばらつきが小さいことがわかる。1998年の学習指導要領の改訂のねらいとして「基礎・基本の確実な定着を図ること」が重視されていることと、2002年1月の文部科学省「確かな学力の向上のための2002アピール」後の「確かな学力」を身に付けさせることを重視する動きとが、小学校では理科の授業の始めに前の時間の復習をするということに影響していると推測できる。

学習32の「教科書中心」は、小学校5学年では集団1、集団C、集団Dともに平均値および標準偏差に差は認められない。しかし、中学校2学年では集団Cと集団1では平均値及び分散性に有意差が認められる。図2の箱ひげ図を見ると、中学校2学年の集団1よりも集団Cの方が中央値が下がり、しかも最小値も下がっており学級によるばらつきが大きくなっている。1998年の学習指導要領では個に応じた指導の充実が求められており、中学校では教科書にある内容だけを一斉指導するだけでなく、「発展的な学習」や「補充的な学習」の指導が教員の作成した副教材等を活用するなどさまざまな形で展開されるようになってきていることが推測できる。

学習33の「板書・ノート」は、小学校5学年の平均値は集団1、集団C、集団Dと次第に大きくなり、標準偏差は逆に小さくなっている。集団Cと集団Dとの間、及び集団1と集団Dとの間では平均値に有意差が認められる。また同様に集団Cと集団Dとの間、及び集団1と集団Dとの間では分散性に差が認められる。図3の箱ひげ図を見ると、集団Dはほかの2つの集団よりも中央値が大きくなり最小値が上がっている。中学校2学年においても集団1と集団Cには分散性に差が認められる。図3の箱ひげ図を見ると、集団Cの方が中央値が上がっている。1998年の学習指導要領では評価基準の工夫・改善を図ることが求められ、その一環として教員による板書の工夫とそれをノートに書き写す指導が多くなり、さらにはそのノートを提出させて評価の資料とすることが各学級で行われるようになってきていることが推測できる。

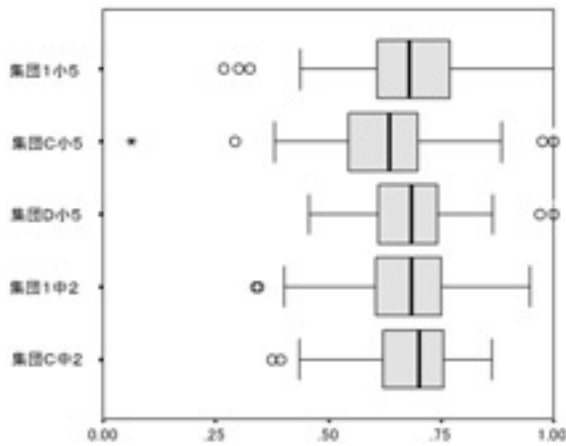


図1 学習31「前時の復習」の頻度の分布

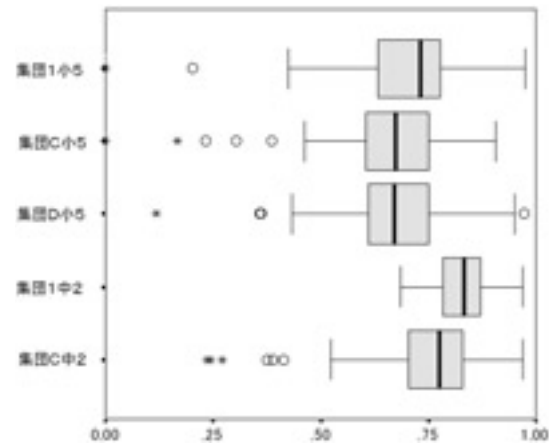


図2 学習32「教科書中心」の頻度の分布

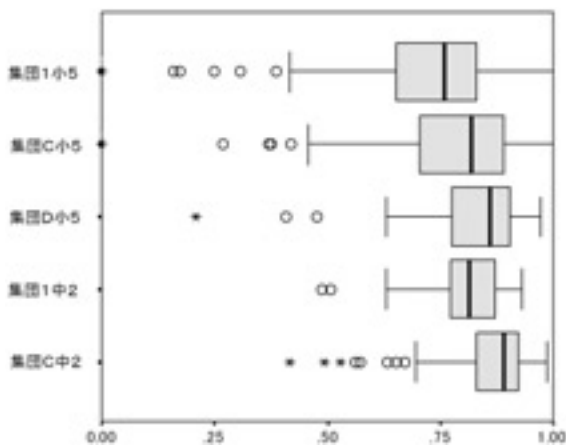


図3 学習33「板書・ノート」の頻度の分布

(2) 興味・関心の育成

学習34の「希望の反映」は、小学校5学年では各集団とも平均値にほとんど差は見られないが集団1と集団Dとの間には分散性に差が認められる。図4の箱ひげ図を見ると、小学校5学年の集団Dが中央値は変わらないが最小値が上がり、最大値が下がっており、学級によるばらつきが小さくなっていることがわかる。中学校2学年では集団間に有意な変化は見られない。

学習35の「楽しい理科授業」は、小学校5学年は集団1と集団Dとの間に平均値及び分散性に有意な差が認められる。図5の箱ひげ図を見ると集団Dは最小値が他の2つの集団よりも上がっている。集団1から集団C、そして集団Dへと次第に各学級で「楽しい授業」の頻度が大きくなる傾向がみられる。

学習40の「生活関連」は、小学校5学年の平均値が集団1、集団C、集団Dと次第に大きくなっている。そして集団1と集団Dとの間には有意な差が認められる。集団Dでは、科学がいかに生活と深く関わっているかを説明することが月に1回程度になっている。中学校2学年では集団Cと集団1で平均値に有意な差が認められる。図6の箱ひげ図を見ると、中学校2学年では集団Cの方が中央値が大幅に上がり、全体として生活との関わりについての説明の頻度が大きくなっている。これは1989年の中学校学習指導要領から日常生活と関連付けた理解を図ることが改訂の要点の重要な項目として挙げられていることの影響が現れているものと推測できる。

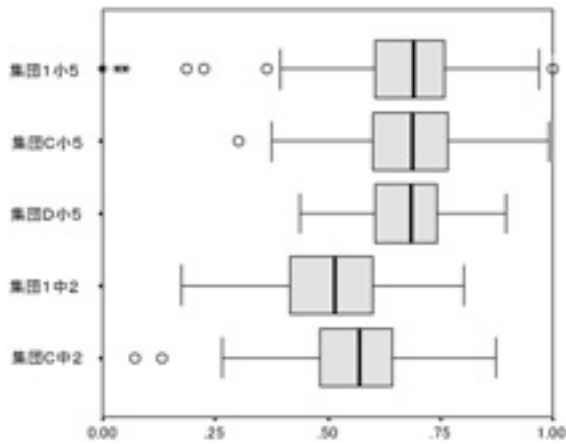


図4 学習34「希望反映」の頻度の分布

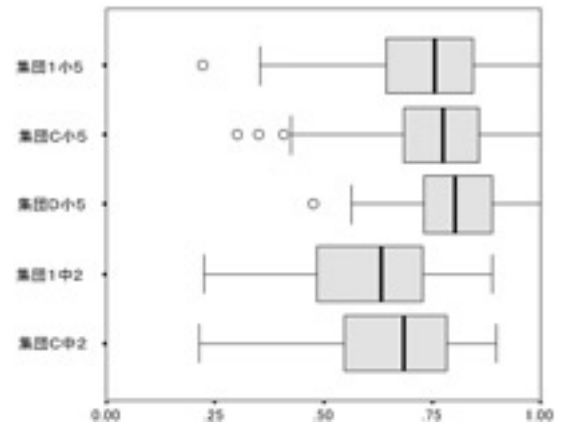


図5 学習35「たのしい理科授業」の頻度の分布

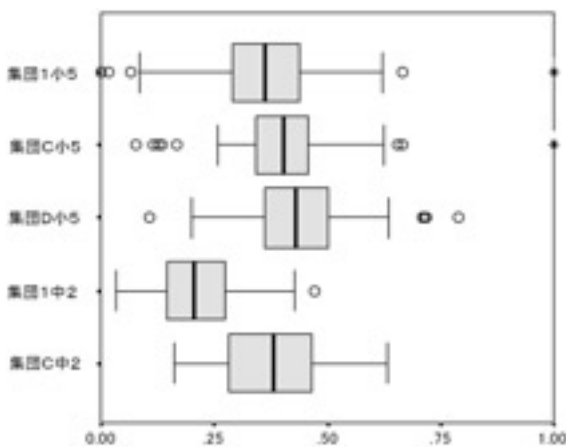


図6 学習40「生活関連」の頻度の分布

(3) 実験や観察

学習36の「生徒実験」は、小学校5学年では各集団とも平均値が極めて高く、ほとんど差は見られない。また分散性にも差が認められない。中学校2学年では、集団Cと集団1では平均値に有意な差が認められる。図7の箱ひげ図を見ると、中学校2学年では集団Cの方が中央値が上がり、生徒実験を行う頻度が大きくなっている。また、集団Cの最小値は集団1よりも上がっており頻度の小さい学級が減っている。中学校学習指導要領の改訂のたびに観察、実験を行うことが強調されてきたが、1998年の中学校学習指導要領では「目的意識を持って」観察、実験を行うことが改訂の要点の第一にあげられたことが生徒実験の頻度が大きくなったことに影響しているものと推測できる。

学習37の「演示実験」は、小学校5学年では各集団とも平均値にほとんど差は見られない。しかし、集団1と集団Cとの間には分散性に差が認められる。中学校2学年では、集団Cと集団1では平均値に有意な差が認められる。また分散性についても差が認められる。図8の箱ひげ図を見ると、小学校5学年の集団1では演示実験を学期に1回程度やほとんど行わない学級があったが、集団Cではそれが減っている。中学校2学年では集団Cの中央値及び最大値が上がり、頻度の大きな学級が増加している。このことは1999年の中学校学習指導要領解説 - 理科編 - に示されている「観察、実験に基づいて自然の規則性を見つけて考察する学習から、総合的なものの見方を育てる学習に対応した指導の改善」が行われていることが推測される。

学習38の「野外観察」は、小学校5学年の平均値が集団1、集団C、集団Dと次第に大きくなっている。そして集団1と集団C及び集団1と集団Dの間には有意な差が認められる。また集団1と集団C及び集団Cと集団Dの間には分散性に差が認められる。中学校2学年では集団1と集団Cでは平均値及び分散性に有意な差が認められる。図9の箱ひげ図を見ると、小学校5学年では集団1に比べ集団C及び集団Dの中央値が上がり、野外観察の頻度が大きくなっている。また、集団1では野外観察を学期に1回程度やほとんど行わない学級が少なくなかったが集団C及び集団Dではそのような学級がほとんどなくなっている。これは1989年の小学校学習指導要領理科の「内容の取扱い」に「野外に出かけ地域の自然に親しむ活動を多く取り入れる」と記述され、それが1998年の学習指導要領でも引き継がれていることに沿って授業の改善が図られてきたことを示していると考えられる。中学校2学年では集団1に比べて集団Cは中央値が上がっているが、学期に1回程度の学級がほとんどで頻度は小さい。

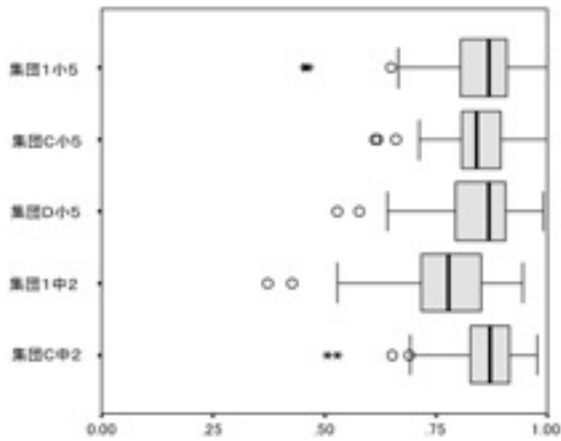


図7 学習36「生徒実験」の頻度の分布

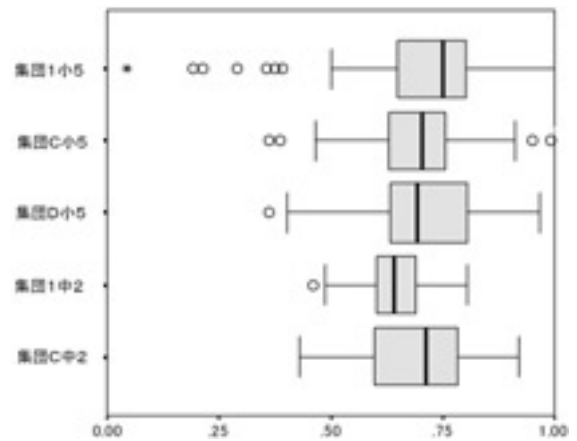


図8 学習37「演示実験」の頻度の分布

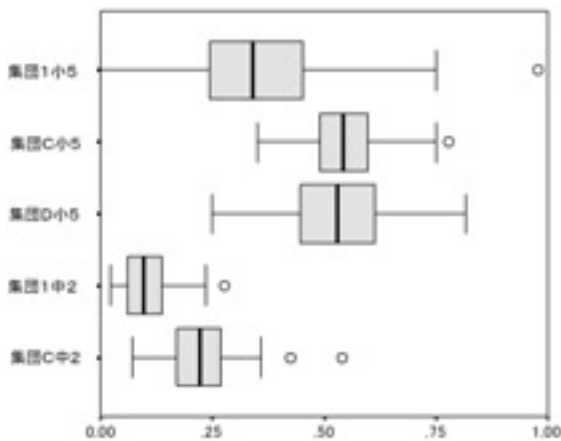


図9 学習38「野外観察」の頻度の分布

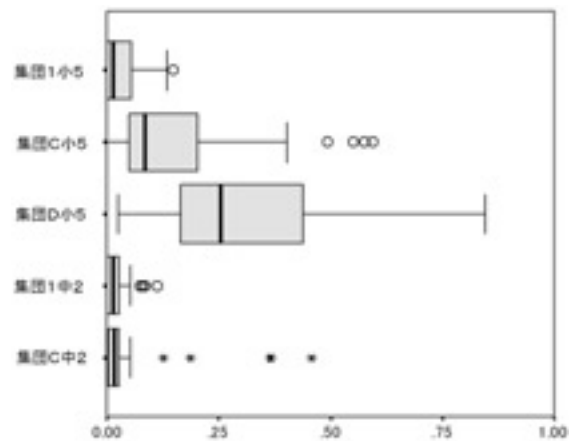


図10 学習39「コンピュータ」の頻度の分布

(4) コンピュータの活用

学習39の「コンピュータ」は、小学校5学年の平均値は集団1、集団C、集団Dと調査を重ねる毎に大きくなっている。集団1と集団C、及び集団Cと集団D、並びに集団1と集団Dに平均値、分散性ともに有意な差が認められる。それに対して中学校2学年では平均値が極めて小さな値であ

りコンピュータを使った授業がほとんど行われていないが、集団1と集団Cには分散性に差が認められる。図10の箱ひげ図を見ると、小学校5学年の集団Dでは学級によるばらつきが大きく、コンピュータの使用頻度の大きい学級は週に1回程度にまでなっている。中学校2学年では中央値はほとんど変化がないが集団Cでは学期に1回から月に1回程度の学級がごく一部見られる。中学校におけるコンピュータを活用した理科授業の工夫改善が課題であると言える。

(5) 児童生徒の態度に関する項目

上述のように教員の教授/学習活動は学習指導要領が改訂されて頻度が変化したものと変化しないものがあることが明らかになった。この変化を受けて各学級の児童生徒の理科に対する態度はどのように変化してきたかをみるために態度質問項目から関連する3項目を取り上げた。その3項目とそれらの選択肢と数値化については表2-3及び表2-4に示してある。授業/学習活動の頻度と児童生徒の意識との相関を表5に示す。

表5 授業/学習活動の頻度と関連する児童生徒の意識との相関

	集団1小5	集団C小5	集団D小5	集団1中2	集団C中2
学習35：たのしい理科授業 態度40：理科面白い	0.24*	0.55*	0.26*	0.70*	0.49*
学習36：生徒実験 態度03：実験楽しい	0.04	0.16	0.25*	0.21	0.13
学習38：野外観察 態度33：野外楽しい	-0.04	0.21	-0.09	0.14	0.36*

注) 数値は関連する学習項目と態度項目の相関係数を示す。*は5%水準で有意な相関を示す。

学習35の「たのしい理科授業」と態度40の「理科面白い」との相関をみると、いずれの学年及び集団でも有意な相関が認められ、楽しい理科授業の頻度が大きい学級ほど児童生徒は理科が面白く思っていることがわかった。

学習36の「生徒実験」と態度03の「実験楽しい」との相関では小学校5学年の集団Dのみで有意な相関が認められる。集団Dは1998年の小学校学習指導要領で学んだ児童である。1998年の小学校学習指導要領理科の目標に「見通しをもって」観察、実験などを行うことが明記されている。観察、実験において児童が見通しを持って自己の責任において問題を解決していく活動や場が保障され、主体的に取り組むような工夫が行われるようになり、観察、実験の楽しさを実感する機会が多くなったことが推測される。一方、中学校2学年では実験が楽しいとする割合は表3-2から大きくなっていないことがわかる。また「生徒実験」と「実験楽しい」には有意な相関はみられない。これは、「実験楽しい」の平均値が0.85と非常に大きいことから、生徒実験の頻度による影響が現れにくいためと考えられる。

学習38の「野外観察」と態度33の「野外楽しい」との相関では小学校5学年ではどの集団も有意な相関はみられないが中学校2学年の集団Cでは相関が認められる。

4 まとめ

1989年に小学校5学年であった集団1は1977（昭和52）年告示の学習指導要領で学んだ子どもであり、2000年に小学校5学年であった集団Cは小学校では1989（平成元）年告示の学習指導要領で学び、中学校では1998（平成10）年告示の学習指導要領で学んだ子どもである。2004年に小学校5学年であった集団Dは1998（平成10）年告示の学習指導要領で学んだ子どもである。理数定点調査研究による長期にわたる調査データから理科の教授／学習における諸活動の頻度について学級を基礎に集計したデータを用いて分析を行い、小・中学校における理科の指導法における学習指導要領の改訂による影響について検討した。

授業の進め方においては、小学校第5学年では「前時の復習」は集団Cでいったん頻度が小さくなったものの、集団Dでは頻度の平均値は集団1と同じまでに回復している。また、「板書・ノート」は集団1から集団Dにかけて頻度が大きくなっている。1998年の学習指導要領になって指導法に変化が起きていることが指摘できよう。一方、中学校第2学年では「教科書中心」の頻度は集団1よりも集団Cの方が小さく、1998年の学習指導要領において発展的な学習や補充的な学習が重視されたことに対応させて教科書以外の補助教材などを活用した授業を行う学級が増えたと考えられる。

興味・関心の育成においては、「楽しい理科授業」の頻度が大きくなる傾向がみられた。また、「生活関連」の授業の頻度が大きくなっており、1989年の中学校学習指導要領理科に日常生活と関連を図ることが記述され、1998年の改訂ではそれがより強調されている影響が現れていると考えられる。

実験や観察においては、「生徒実験」は週に1回程度よりも高い頻度で実施されている学級が小・中学校とも多い。中学校2学年においては1998年の学習指導要領になり「生徒実験」の頻度がより大きくなっている。「演示実験」は小学校5学年では集団による頻度に変化はほとんどみられないが、学級による指導のばらつきが小さくなる傾向が認められる。中学校2学年では集団Cの方が頻度が大きくなり、生徒実験と演示実験がよく行われるようになったことがわかる。「野外観察」は、集団Cで頻度が大幅に増えている。それは1989年の学習指導要領で野外での活動を多く取り入れることが記述されたことにより授業の改善が図られたものと考えられる。

コンピュータの活用においては、小学校5学年の頻度が調査のたびに大きくなっている。しかし、中学校2学年では全体的には頻度は小さいが、頻度の大きな学級が小数であるが見られるようになった。

なお、「生活関連」「生徒実験」「演示実験」は、中学校2学年の頻度が小学校5学年の頻度と違いがなくなるまで大きくなっており、中学校の理科教員が生徒の興味・関心を重視したり日常生活との関連を図った指導を取り入れて授業の改善を図ったりしていることがうかがえる。

学習「楽しい授業」と態度「理科面白い」とはいずれの学年及び集団でも有意な相関が認められ、楽しい理科授業の頻度が大きいほど児童生徒は理科が面白いと思っていることがわかる。

文 献

- ・理数定点調査研究プロジェクト（2007）「理数調査報告書 - 平成18年度理数定点調査集計結果 - 」平成18年度日本学術振興会科学研究費補助金基盤研究C中間報告書（研究代表者・猿田祐嗣）
- ・松原静郎・猿田祐嗣・村山孝・鳩貝太郎「小・中学校における理科の教授／学習活動の頻度からみた指導法の変

化」理科教育学研究、Vol.46, No.2, pp.49-56, 2006

- ・文部省（1989）『小学校学習指導要領』
- ・文部省（1989）『中学校学習指導要領』
- ・文部省（1998）『小学校学習指導要領』
- ・文部省（1998）『中学校学習指導要領』
- ・文部省（1999）『中学校学習指導要領解説理科編』東洋館出版社
- ・文部省（1999）『中学校学習指導要領（平成10年12月）解説 - 理科編 - 』大日本図書
- ・文部科学省ホームページ：http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou///020107.htm（2007年4月20日）
- ・文部科学省（2002）『個に応じた指導に関する指導資料 - 発展的な学習や補充的な学習の推進 - （中学校理科編）』教育出版