

理科成績を規定する家庭的要因の影響

The Influence of Social Factors on Science Achievement

清水 欽也*
SHIMIZU Kinya

Abstract

The purpose of the study is to identify key factors in science achievement scores among the home environment and identify the change between two curriculum cohorts: pre-new learning ability cohort (Cohort 1) and post-new learning ability cohort (Cohort B). The analysis used the data collected by National Institute for Educational Research (before 2001) and National Institute for Educational Policy Research (since 2001) in ■Longitudinal Study on Science and Mathematics■ and ■Periodical Survey of Science and Mathematics■. First, an Analysis of Variance is conducted with each home environment factor as an independent variable and science achievement as a dependent factor to identify the home environment factor related to science achievement. Then the science achievement score is regressed by the identified factors and previous science achievement score. The results of the analysis showed that home learning resources were effective for elementary and lower secondary students of the pre-new learning ability cohort and upper secondary students of the post-new learning ability cohort. The study concludes that the effectiveness of the home environment factor functions differently depending on the type of science curriculum.

1. はじめに

近年、学力の規定要因として、家庭環境が注目を浴びている。例えば、東大脳研究会が講談社より出版した『隣の子どもはどうやって東大に行ったのか』は2007年1月に第1刷が発行されたにも関わらず、翌月にはすでに第3刷が発行され、その売れ行きが順調であることが示唆される。この他にも、『頭のよい子が育つ家』（日経BP社）や『親業』（大和書房）など、学力向上の要因として家庭環境を求める出版物は多いといえる。また、このような民間による調査のみならず、文部科学省においても「朝食の摂取状況とペーパーテストの結果との関係」について調査し公表するなど、家庭での生活状況とペーパーテストについても着目し始めている（文部科学省、2006）。

このような家庭環境と学力との関係についての着眼は、旧来の学力の育成の担い手が教育の公的セクター（学校あるいは入試制度や教育課程）が主であったのに対して、新しい学力育成においては、内容の厳選および教科学習の減少による教育の公的セクターの関与の減少に加え、「日常体験との関連性の重視」への視点から、私的セクター（家庭教育や社会教育）にも依存せざるを得なくなっていることからくるものとして捉えることができる。また、苅谷（2001）は、「社会階層」と

* 広島大学大学院教育学研究科准教授（2007/4/1から）

いう視点から1979年および1997年に2回行なった独自の調査の結果を比較し、新学力観は社会階層によって異なる家庭環境の相違点について考慮にいれないままで導入されているために、社会階層（親の学歴や職業威信による）が低いと認められる家庭出身の生徒は、現在の志向や学校での成功を否定することで自尊感情を保つ傾向がより強くなり、その結果「落第しない程度の成績をとっていればいい」という学習に対する態度が形成されていると結論づけられている。また、堀（2004）は、2001年関西地域1281名の中学二年生に対して行なった学力調査データを用いた二次分析を行い、家庭における文化環境について、「家庭環境が文化的に上位3分の1であると学習への構えが肯定的になっている。（p.187）」ことを明らかにしている。

家庭環境と学力との関係については、国際調査においても検討がされている。例えば、2003年に行なわれた国際数学・理科教育動向調査（TIMSS2003）では、児童・生徒質問紙の項目として「あなたの家にはおよそどれくらい本がありますか。」という家庭内の蔵書量を本棚や本箱の数で回答させたり、「あなたの家には、次のものがありますか」との質問から「コンピュータ」や「地球儀」、「天体望遠鏡」の有無を回答させたりするなど家庭内の文化的環境についてのデータについてのクロス分析も可能になっている。国立教育政策研究所（2005）は、このデータを用い、既に家庭の蔵書数が児童・生徒の理科の成績が高い傾向があることを指摘しており、我が国でも家庭内の文化的環境が理科学力に影響を及ぼしていることが示唆されている。

しかしながら、国語や算数・数学の学力と家庭の文化的環境との関係は注目されているにもかかわらず、理科学力と家庭での文化的環境についての分析は未だ十分とはいえない。また、前述の苅谷（2001）や堀（2004）については、「新学力観」に対する影響について検証しようとしているため、生徒の学習意欲や態度についてのみ検討しており、理科の学力を構成する要素の一つである「科学的知識・概念の理解」に対する影響については、検証していない。一方、国立教育政策研究所（2005）による家庭環境の影響については家庭での蔵書数に関してのみ行なわれており、その他の要因、例えば校外での学習時間やTVの視聴時間の影響、通塾回数などのその他の家庭環境の理科の成績に対する影響については未解明の状態である。

そこで、まず、理科の学力、特に科学的知識や概念の規定要因として、家庭環境の影響は新学力導入の前後でどのように異なるのか、について検証する必要がある。さらに、この家庭環境の影響については、上述の苅谷（2001）や堀（2004）にみられるように、新学力観が導入されたカリキュラムの影響という視点から論じられているため、我が国の学習指導要領コーホートによる変化についても視野にいれておく必要がある。

2. 本分析の目的

本分析においては、小・中・高等学校段階の児童・生徒の理科の成績に対する家庭環境の影響について、新学力観導入前後の変化を明らかにすることを目的とする。

3. 方法

(1) 分析対象者

上述の目的を達成するに当たっては、分析対象について、以下の2点を考慮にいれておく必要がある。

新学力観導入の前後に、同じ項目を用いた調査を行なっていること。
長期追跡デザインを用いた調査であること。

については、本調査の目的の一つである「新学力観の導入の前後比較」を達成するためである。新学力観の導入前後で項目が異なると比較が困難である。については、家庭環境の固有な効果を測定するためには、できうる限りその他の変数の効果について制御する必要があるためである。本研究の目的を達成するためには、家庭環境が独立変数、理科の成績が従属変数となるデザインが用いられることとなるが、単に家庭環境別の理科の成績比較では、これら二つの変数に対して共変する変数も予測できる。例えば、ある学年の理科の成績は、前の学年での学習事項がよく理解できているから現在の学習内容もよく理解できるなどの事前の学年の理科の成績に影響をうける。さらに、家庭環境についても、児童・生徒の行動によっても左右されうる。例えば、「子どもが勉強しないから、勉強させるために塾に行かせる」、あるいは「自分の子どもはある程度勉強ができるので、更なる向上を期待して塾に行かせている」などの事前の理科の成績と相関関係をもっている可能性も考慮しなければいけない。そこで、家庭環境による効果と事前の理科の成績の効果との共変が予測できる場合、その両者のそれぞれの効果を区別する必要が生じる。そのためには、長期追跡デザインを用いた調査データを用いることが適切であると考えられる。

上記の2条件を具備する調査データとして、旧国立教育研究所科学教育研究センターおよび国立教育政策研究所教育課程研究センター基礎研究部が1989（平成元）年度より行なってきた「理数長期追跡研究調査」および「理科及び算数・数学の到達度とそれに影響を与える諸因子との関連に関する定点調査研究（略称：理数定点調査研究）」により収集されたデータがある。両調査においては、本研究が対象とする小・中・高等学校の児童・生徒の「理科の成績」や「家庭環境」について、経年的にかつ新学力観が反映され始めた1989（平成元）年告示の教育課程を導入する以前のデータも含んでおり、教育課程改訂の効果についても検証することが可能である。そこで、本研究においては、両調査において収集されたデータのうち、小・中・高等学校すべての学校段階のデータが揃っており、かつ在学期間中教育課程改訂の影響が少ない集団として、集団1及び集団Bについて分析を行う。

集団1は、1989年度の小学校5年生時より1996年度まで毎年度データが収集されており、この間彼らが中学校3年生時に新学力観を導入した平成元年改訂の教育課程を受けている。つまり、集団Bと比較するならば、小5および中2時点では、新学力観導入前であり、高2時点では新学力観導入後3年目といった比較的初期の段階での回答データを含む。一方、集団Bについては1996年度の小学校5年生時より3年おきに、中学2年生時（1999年度）、高校2年生時（2002年度）に収集されたデータを含む。なお、両集団ともそれぞれ小5、中2、高2の学年時すべての調査に参加した回答者を分析対象とし、その回答者数は、集団1においては258名、集団Bにおいては245名である。

(2) 分析対象項目

「理数長期追跡研究調査」および「理数定点調査研究」において、理科学習に関係しうる家庭環境の調査項目は（背景01）家庭の蔵書量、（背景02）家庭学習での家人の助けの有無（小5、中2のみ）、（背景02）家人の勉強の勧めの有無（高2のみ）、（背景03）学習塾通いの有無、（背景05）学校外学習の週当たりの総時間数、（背景07）学校外の理科学習の週時間数、（背景20）テレビ視聴時間数の7項目である。それぞれの質問内容及び回答選択肢を表1に示す。

さらに、これら対象項目に対する集団1および集団Bの反応率について、表2に示す。各集団における回答者の特性を概観するために、ここで同学年時に集団間で10%ポイント以上増減した項目について言及しておく。まず、「家庭の蔵書数」については、集団Bのほうが中学校2年時において「10冊以下」と回答した生徒が11.1%ポイントほど多い。その他の選択肢に対する回答傾向をも勘案すると、この学年においては、新学力観導入前にくらべて、家庭内の蔵書数が減少したことを示す。その他の学年においては、このような変化はみられない。次に、「家庭学習での家人の助けの有無」については、集団Bのほうが中学校2年時において「ほぼ独力」と回答した生徒が12.0%ポイントほど少ない。これは、この学年においては、新学力観導入前にくらべて、独力で家庭学習を行なう生徒が減少したことを示す。その他の学年においては、このような変化はみられない。次に、「家人の勉強の勧めの有無」については、新学力観導入前後で変化はみられない。次に、「学習塾通いの有無」については、集団Bのほうが小学校5年時において「行っていない」と回答した児童が11.8%ポイントほど少ない。これは、この学年においては、新学力観導入前にくらべて、塾へ通う児童が減少したことを示す。その他の学年においては、このような変化はみられない。次に、「学校外学習の週当たりの総時間数」については、集団Bのほうが、小学校5年生時および中学校2年生時において「2時間以下」と回答した児童・生徒がそれぞれ10.9%ポイント及び13.0%ポイントほど多い。その他の選択肢に対する回答傾向をも勘案すると、これらの学年においては、新学力観導入前にくらべて、家庭での総学習時間が減少したことを示す。高校2年時においては、このような変化はみられない。次に、「学校外の理科学習の総時間数」については、集団Bのほうが、中学校2年生時において「2時間以下」と回答した生徒が12.3%ポイントほど多い。その他の選択肢に対する回答傾向をも勘案すると、この学年においては、新学力観導入前にくらべて、家庭での総学習時間数が減少したことを示す。また、高校2年時においては、集団Bにおいては「0時間」と回答した生徒が8.7%ポイントほど多く、「2時間くらいまで」と回答した生徒が9.9%ポイントほど少ない。その他の選択肢に対する回答傾向をも勘案すると、新学力観導入後初期とにくらべて、高校2年時においても家庭での理科の学習時間数が減少した可能性があることを示す。小学校5年生については大きな変化はみられない。次に、「テレビ視聴時間」については、集団Bのほうが、中学校2年生時において「2～3時間くらい」と回答した生徒が10.2%ポイントほど少なく、「3時間以上」と回答した生徒が13.5%ほど多い。その他の選択肢に対する回答傾向をも勘案すると、この学年においては、新学力観導入前にくらべて、テレビ視聴時間数が増加したことを示す。その他の学年においては、このような変化はみられない。

表1 分析対象項目の質問内容及び回答選択肢

<p>家庭の蔵書数</p> <p>あなたの家には、およそどれくらいの本がありますか。(漫画本や雑誌は入れません。)</p> <p>ア. 10冊以下。 イ. 11～30冊くらい。 ウ. 31～100冊くらい(本箱一つが100冊くらい)。 エ. 101～300冊くらい。 オ. およそ300冊以上</p> <p>家庭学習での家人の助けの有無(小5、中2のみ)</p> <p>あなたは家で勉強するとき、家の人や家庭教師などにどれくらいおしえてもらいますか。</p> <p>カ. だれからもほとんど教えてもらわない。 キ. 家の人にとときどき教えてもらう。 ク. 家の人にひんばんに教えてもらう。 ケ. 家の人以外の人(家庭教師など)にとときどき教えてもらう。 コ. 家の人以外の人(家庭教師など)にひんばんに教えてもらう。</p> <p>家人の勉強の勧めの有無(高2のみ)</p> <p>家的人是あなたに勉強するように言いますか。</p> <p>カ. 勉強のことはほとんど何も言わない。 キ. 勉強するようにと月に2～3回は言う。 ク. 勉強するようにと週に2～3回は言う。 ケ. 勉強するようにとほとんど毎日のように言う。 コ. よくわからない。</p> <p>学習塾通いの有無</p> <p>あなたは学習塾・進学塾に行っていますか。(ピアノ、絵画、習字、そろばん塾などは入れません)</p> <p>サ. 行っていない。 シ. 1週間に1回行っている。 ス. 1週間に2回行っている。 セ. 1週間に3回行っている。 ソ. 1週間に4回以上行っている。</p> <p>学校外学習の週当たりの総時間数</p> <p>あなたは、学校以外でふつう1週間にどれくらいの時間勉強をしていますか。(すべての教科を合わせて教えてください。また、学習塾・進学塾などでの勉強時間も入れてください。)</p> <p>カ. 2時間くらいまで。 キ. 2時間より多いが5時間くらいまで。 ク. 5時間より多いが10時間くらいまで。 ケ. 10時間より多いが20時間くらいまで。 コ. 20時間より多い。</p> <p>学校外の理科学習の週時間数</p> <p>あなたは、学校以外でふつう1週間にどれくらいの時間を、理科の勉強に使っていますか。(学習塾などでの理科の勉強時間も入れてください。)</p> <p>ア. 0時間。 イ. 2時間くらいまで。 ウ. 2時間より多いが5時間くらいまで。 エ. 5時間より多いが10時間くらいまで。 オ. 10時間より多い。</p> <p>テレビ視聴時間数</p> <p>あなたは、普通の日(土曜や日曜以外の日)にテレビを何時間くらい見ますか。</p> <p>カ. ほとんど見ない。 キ. 1時間以下。 ク. 1時間より多いが2時間以下。 ケ. 2時間より多いが3時間以下。 コ. 3時間より多い。</p> <p>(引用元:『算数・数学の成績や態度等に関する16年間の経年変化の分析的研究 - 項目別反応率一覧 -』、瀬沼、2006)</p>

表2 各学年段階における集団1及び集団Bの家庭環境要因別反応率

	小 5		中 2		高 2	
	集団1	集団B	集団1	集団B	集団1	集団B
家庭蔵書数						
10冊以下	8.9%	10.2%	9.3%	20.4%	17.5%	19.3%
11～30冊くらい	28.8	29.4	36.0	34.7	29.6	32.0
31～100冊くらい	37.4	36.7	31.8	29.8	25.3	24.2
101～300冊くらい	20.2	15.5	15.1	9.8	17.1	18.9
およそ300冊以上	4.7	8.2	7.8	5.3	10.5	5.7
N =	257	245	258	245	257	244
家庭学習での家人の助けの有無 (小5、中2のみ)						
ほぼ独力	14.8	16.7	42.6	30.6	-	-
ときどき (家人)	75.5	72.7	52.3	59.6	-	-
頻繁 (家人)	7.8	8.6	2.3	3.7	-	-
時々 (家人以外)	1.2	1.2	2.7	4.1	-	-
頻繁 (家人以外)	0.8	0.8	0.0	2.0	-	-
N =	257	245	258	245	-	-
家人の勉強の勧めの有無 (高2のみ)						
ほとんど言わない	-	-	-	-	33.9	27.8
月に2～3回	-	-	-	-	28.4	36.3
週に2～3回	-	-	-	-	20.6	20.0
ほぼ毎日	-	-	-	-	14.4	11.4
よくわからない	-	-	-	-	2.7	4.5
N =	-	-	-	-	257	245
学習塾通いの有無						
行っていない	81.2	69.4	54.3	46.5	87.5	85.7
週に1回	8.6	12.2	10.1	16.3	2.7	5.7
週に2回	6.3	13.9	26.4	23.7	7.0	6.5
週に3回	2.7	2.0	6.6	9.8	1.9	2.0
週に4回以上	1.2	2.4	2.7	3.7	0.8	0.0
N =	255	245	258	245	257	245
学校外学習の週当たりの総時間数						
2時間以下	20.7	31.6	22.9	35.9	45.5	52.9
2～5時間くらい	28.5	27.9	34.5	36.3	21.8	23.0
5～10時間くらい	33.6	26.2	31.4	19.6	21.0	14.3
10～20時間くらい	15.6	9.4	10.1	8.2	9.3	7.8
20時間以上	1.6	4.9	1.2	0.0	2.3	2.0
N =	256	244	258	245	257	244
学校外の理科学習の週時間数						
0時間	37.0	32.7	27.9	40.2	56.8	66.5
2時間くらいまで	47.1	51.0	60.1	52.5	37.7	27.8
2～5時間くらい	13.6	13.9	11.2	6.6	4.3	5.3
5～10時間くらい	2.3	1.6	0.8	0.8	0.8	0.4
10時間以上	0.0	0.8	0.0	0.0	0.4	0.0
N =	257	245	258	244	257	245
テレビ視聴時間数						
ほとんど見ない	2.3	2.9	2.7	2.4	4.7	4.1
1時間以下	5.4	4.5	5.8	2.0	8.9	8.6
1～2時間くらい	23.0	20.8	21.7	22.4	23.3	24.5
2～3時間くらい	33.1	30.6	38.8	28.6	34.2	26.5
3時間以上	36.2	41.2	31.0	44.5	28.8	36.3
N =	257	245	258	245	257	245

(3) 分析方法

本分析においては、まず、各集団の各学年における家庭環境に関する理科の成績の規定要因を同定するため、上述の各項目における回答別の理科成績の平均に関して、一元配置分散分析および多重比較検定を用いて、理科の成績に対して有効な家庭環境要因を抽出する（方法Ⅰ）。次に、同定された家庭環境要因の効果について、前学年段階における理科成績の効果を制御し、家庭環境要因の効果をもより精緻なものとするため、重回帰分析を行い、より有効な家庭環境について検討する（方法Ⅱ）。

4. 結果

(1) 有効な家庭環境要因の抽出（方法Ⅰ）

各集団の各学年における家庭環境に関する理科の成績の規定要因を同定するため、各項目の回答別の理科成績の平均について、一元配置分散分析および多重比較検定を行なった。

家庭蔵書数

まず、家庭の蔵書数についての結果を表3に示す。

表3 蔵書数別理科の成績

	集 団 1			集 団 B		
	小5	中2	高2	小5	中2	高2
10冊以下	9.3 (0.57)	10.0 (0.76)	9.1 (0.53)	8.6 (0.56)	11.7 (0.54)	9.3 (0.49)
11～30冊くらい	10.8 (0.35)	12.5 (0.37)	10.7 (0.34)	8.5 (0.31)	12.2 (0.38)	11.0 (0.33)
31～100冊くらい	11.1 (0.31)	12.7 (0.39)	10.4 (0.36)	9.2 (0.27)	12.5 (0.40)	11.5 (0.39)
101～300冊くらい	10.7 (0.43)	13.5 (0.57)	11.5 (0.41)	9.1 (0.47)	11.8 (0.60)	12.4 (0.44)
およそ300冊以上	13.3 (0.78)	13.9 (0.93)	11.4 (0.59)	10.5 (0.71)	13.2 (1.27)	13.2 (0.66)
合 計	10.9 (0.19)	12.6 (0.23)	10.6 (0.19)	9.0 (0.17)	12.2 (0.23)	11.2 (0.20)
F 値 =	3.61**	4.42**	4.26**	2.35	0.65	8.05***

() 内は標準誤差

* : $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

集団1については、すべての学年段階において家庭における蔵書数は理科の成績に影響を及ぼしていることが明らかとなった。また、多重比較検定の結果、小5においては「10冊以下」と回答した児童より「300冊以上」のほうが1%未満の危険率で理科の成績が有意に高く、中2においては、同じく「10冊以下」と回答した生徒より、それ以上の冊数を回答した生徒の方が、多くとも5%未満の危険率で、理科の成績が有意に高いことが明らかとなった。高2においては、同様にして「10冊以下」と回答した生徒より、「101冊～300冊」および「300冊以上」と回答した生徒の方が、それぞれ1%未満および5%未満の危険率で理科の成績が有意に高いことが明らかとなった。

一方、集団Bについては、高2のみ家庭における蔵書数は理科の成績に影響を及ぼしていることが明らかとなった。また、多重比較検定の結果、高2においては「10冊以下」とその他の回答それぞれに対して多くとも5%未満の危険率で、有意差がみられた。

家庭学習での家人の助けの有無（小5、中2のみ）

次に、家庭学習での家人の助けの有無についての結果を表4に示す。

集団1については、すべての学年段階において家庭学習での家人の助けの有無は理科の成績に有意な影響を及ぼしていないことが明らかとなった。一方、集団Bについては、小5のみ家庭学習での家人の助けの有無は理科の成績に影響を及ぼしていることが明らかとなった。また、多重比較検定の結果、小5においては、「ほぼ独力」で家庭学習を行なう児童は家人の助けを得る児童と比較すると多くとも1%未満の危険率で、理科の成績が有意に高いことが明らかとなった。

表4 家人の学習に対する助け別理科の成績

	集 団 1		集 団 B	
	小5	中2	小5	中2
ほぼ独力	10.7 (0.48)	12.9 (0.34)	10.3 (0.43)	12.8 (0.40)
ときどき(家人)	10.9 (0.23)	12.4 (0.33)	9.0 (0.20)	12.0 (0.29)
頻繁(家人)	11.6 (0.61)	10.8 (1.90)	7.0 (0.52)	12.4 (1.14)
ときどき(家人以外)	11.0 (1.15)	14.1 (1.22)	9.7 (1.45)	10.6 (1.61)
頻繁(家人以外)	10.0 (2.00)	-	7.5 (0.50)	10.4 (0.98)
合 計	10.9 (0.19)	12.6 (0.23)	9.0 (0.17)	12.2 (0.23)
F 値 =	0.31	1.24	5.86***	1.46

() 内は標準誤差

* : $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

家人の勉強の勧めの有無 (高2のみ)

次に、家人の勉強の勧めについての結果を表5に示す。その結果、集団1、集団Bいずれも、家庭での勉強の勧めは理科の成績に有意に影響を及ぼしているとはいえないことが明らかとなった。

表5 家庭での勉強の勧め別理科の成績 (高2のみ)

	集 団 1	集 団 B
ほとんど言わない	10.3 (0.33)	11.3 (0.40)
月に2~3回	10.2 (0.40)	10.9 (0.36)
週に2~3回	11.6 (0.35)	11.5 (0.40)
ほぼ毎日	10.7 (0.48)	11.5 (0.53)
よくわからない	10.0 (1.56)	10.5 (1.00)
合 計	10.6 (0.19)	11.2 (0.20)
F 値 =	1.98	0.42

() 内は標準誤差

* : $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

学習塾通いの有無

次に、学習塾通いの有無および回数についての結果を表6に示す。その結果、集団1、集団Bいずれも、学習塾通いの有無および回数は理科の成績に有意に影響を及ぼしているとはいえないことが明らかとなった。

表6 通塾回数別理科の成績

	集 団 1			集 団 B		
	小5	中2	高2	小5	中2	高2
行っていない	11.0 (0.22)	12.7 (0.30)	10.6 (0.21)	9.1 (0.22)	12.9 (0.33)	11.1 (0.23)
週に1回	10.6 (0.60)	13.2 (0.75)	9.4 (1.49)	9.4 (0.50)	11.9 (0.51)	11.6 (0.59)
週に2回	10.6 (0.84)	11.9 (0.49)	10.3 (0.72)	8.6 (0.34)	11.3 (0.50)	11.8 (0.63)
週に3回	10.1 (0.96)	13.4 (0.91)	9.8 (1.69)	10.4 (1.44)	11.9 (0.75)	11.8 (1.16)
週に4回以上	10.7 (1.20)	14.3 (1.15)	14.0 (0.00)	8.2 (0.40)	11.9 (0.90)	-
合 計	10.9 (0.19)	12.6 (0.23)	10.6 (0.19)	9.0 (0.17)	12.2 (0.23)	11.2 (0.20)
F 値 =	0.20	1.31	0.96	0.86	2.11	0.33

() 内は標準誤差

* : p < .05, **p < .01, ***p < .001

学校外学習の週あたりの総時間数

次に、学校外学習の週あたりの総時間数についての結果を表7に示す。

表7 校外学習時間別理科の成績

	集 団 1			集 団 B		
	小5	中2	高2	小5	中2	高2
2時間以下	10.0 (0.46)	12.3 (0.50)	10.2 (0.31)	8.4 (0.29)	12.3 (0.41)	10.3 (0.28)
2～5時間くらい	11.0 (0.35)	12.3 (0.37)	10.4 (0.42)	8.6 (0.34)	11.8 (0.34)	12.3 (0.36)
5～10時間くらい	11.2 (0.32)	12.9 (0.40)	11.0 (0.39)	10.0 (0.30)	13.4 (0.44)	11.4 (0.47)
10～20時間くらい	11.0 (0.45)	13.3 (0.87)	11.8 (0.48)	10.1 (0.64)	10.6 (0.87)	13.1 (0.65)
20時間以上	13.8 (0.75)	12.7 (2.19)	10.3 (1.41)	9.3 (0.86)	-	13.4 (1.44)
合 計	10.9 (0.19)	12.6 (0.23)	10.6 (0.19)	9.0 (0.18)	12.2 (0.23)	11.2 (0.20)
F 値 =	2.39	0.63	1.54	4.74**	3.67*	7.02***

() 内は標準誤差

* : p < .05, **p < .01, ***p < .001

集団1については、すべての学年段階において、学校外学習の総時間数は理科の成績に有意な影響を及ぼしていないことが明らかとなった。一方、集団Bについては、すべての学年段階において学校外の学習時間数は理科の成績に影響を及ぼしていることが明らかとなった。また、多重比較検定の結果、小5においては「2時間以下」と回答した児童より「2～5時間くらい」及び「5～10時間くらい」と回答した児童のほうが1%未満の危険率で理科の成績が有意に高く、中2においては、「5～10時間くらい」と回答した生徒より、「10時間～20時間」と回答した生徒の方が、5%未満の危険率で、理科の成績が有意に“低い”ことが明らかとなった。高2においては、「2時間以下」と回答した生徒より、「2～5時間くらい」および「10～20時間くらい」と回答した生徒の方が、それぞれ1%未満の危険率で理科の成績が有意に高いことが明らかとなった。

学校外の理科学習の週時間数

次に、学校外の理科の週学習時間数についての結果を表8に示す。

表8 学校外の理科の週学習時間別理科の成績

	集 団 1			集 団 B		
	小5	中2	高2	小5	中2	高2
0時間	10.5 (0.33)	11.6 (0.41)	10.2 (0.28)	8.8 (0.31)	12.0 (0.36)	10.8 (0.25)
2時間くらいまで	11.1 (0.26)	13.0 (0.29)	11.0 (0.26)	9.1 (0.24)	12.4 (0.32)	11.9 (0.35)
2～5時間くらい	11.5 (0.54)	13.5 (0.82)	11.2 (1.28)	9.7 (0.47)	12.9 (0.70)	12.6 (0.86)
5～10時間くらい	8.7 (1.45)	10.5 (0.50)	10.0 (4.00)	8.5 (2.18)	5.5 (0.50)	16.0 (-)
10時間以上	-	-	9.0 (-)	8.5 (0.50)	-	-
合 計	10.9 (0.19)	12.6 (0.23)	10.6 (0.19)	9.0 (0.17)	12.2 (0.23)	11.2 (0.20)
F 値 =	2.20	3.21*	1.10	0.77	2.86*	3.89*

() 内は標準誤差

* : p < .05, **p < .01, ***p < .001

集団1については、中2において、学校外の理科の週学習時間数は理科の成績に影響を及ぼしていることが明らかとなった。また、多重比較検定の結果、この学年においては「0時間」と回答した生徒より、「2時間くらいまで」と回答した生徒のほうが5%未満の危険率で理科の成績が有意に高いことが明らかとなった。

一方、集団Bについては、中2および高2において、学校外の理科の週学習時間数は理科の成績に影響を及ぼしていることが明らかとなった。また、多重比較検定の結果、中2においては、「2時間くらいまで」と回答した生徒および「2～5時間」と回答した生徒より、「5～10時間」と回答した生徒（ただし、N=2）の方が、5%未満の危険率で、理科の成績が有意に“低い”ことが明らかとなった。高2においては、平均値が3.4ポイントも高い「5～10時間くらいまで」と回答した生徒が1名のみであるため、まず、「2～5時間くらい」の回答者と同じカテゴリーに含み、再度一元配置分散分析および多重比較検定をおこなった。その結果、一元配置分散分析においては1%未満の危険率で有意差（F値=5.28）がみられ、また、多重比較検定においても、「0時間」と回答した生徒より「2時間くらいまで」および「2～10時間くらい」と回答した生徒の方が、それぞれ5%未満の危険率で理科の成績が有意に高いことが明らかとなった。

テレビ視聴時間数

最後に、テレビの視聴時間数についての結果を表9に示す。

表9 TV視聴時間別理科の成績

	集 団 1			集 団 B		
	小5	中2	高2	小5	中2	高2
ほとんど見ない	12.5 (1.02)	13.0 (1.70)	10.8 (1.01)	9.7 (0.57)	13.7 (0.92)	11.8 (1.23)
1時間以下	10.0 (1.09)	13.7 (0.77)	11.2 (0.75)	9.7 (0.92)	14.2 (1.11)	12.0 (0.72)
1～2時間くらい	11.6 (0.38)	13.1 (0.45)	11.1 (0.35)	8.8 (0.46)	13.1 (0.51)	11.8 (0.36)
2～3時間くらい	11.2 (0.34)	12.6 (0.37)	10.4 (0.31)	9.1 (0.29)	11.7 (0.41)	11.2 (0.41)
3時間以上	10.2 (0.29)	12.0 (0.45)	10.1 (0.39)	9.0 (0.26)	11.9 (0.34)	10.5 (0.33)
合 計	10.9 (0.19)	12.6 (0.23)	10.6 (0.19)	9.0 (0.17)	12.2 (0.23)	11.2 (0.20)
F 値 =	3.04*	1.18	1.27	0.41	2.00	2.09

() 内は標準誤差

* : p < .05, **p < .01, ***p < .001

集団1については、小5においてのみテレビの視聴時間数は理科の成績に影響を及ぼしていることが明らかとなった。但し、多重比較検定の結果においては5%水準での有意差はいずれの回答群間でもみられなかったが、「3時間以上」と回答した児童は、「1～2時間くらい」と回答した児童にくらべ、理科の成績が有意（危険率は5.1%）に低い傾向がみられた。

一方、集団Bについては、すべての学年段階において、テレビの視聴時間数は理科の成績に有意な影響を及ぼしていないことが明らかとなった。

(2) 重回帰分析（方法Ⅱ）

前学年段階における理科成績の効果を制御し、家庭環境要因の効果をより精緻なものとするため、各家庭環境項目および前学年段階における理科の成績を独立変数とし、当該学年の理科の成績を従属変数とした重回帰モデルを作成し、より有効な家庭環境の効果について重回帰分析により明らかにする。まず、方法Ⅰの結果として示される各集団における各学年の理科の成績を規定する要因を列挙すると、つぎのようになる。

【集団1】

- 小5 家庭蔵書数、TV視聴時間
- 中2 家庭蔵書数、学校外の理科の週学習時間数
- 高2 家庭蔵書数

【集団B】

- 小5 家庭学習での家人の助けの有無、学校外学習の週当たりの総時間数
- 中2 学校外学習の週当たりの総時間数、学校外の理科の週学習時間数
- 高2 家庭蔵書数、学校外学習の週当たりの総時間数、学校外の理科の週学習時間

このうち、集団B、中2の「学校外学習の週当たりの総時間数」が少ないほど、理科の成績がよくないというのは理論的な妥当性がない。また、同集団同学年の「学校外の理科の週学習時間数」が「2～5時間」と回答した生徒より、「5～10時間」と回答した生徒のほうが理科の成績が低いというのも同様に理論的な妥当性がない。そこで、これらの2項目については、その影響があるとはいえないものとして、重回帰分析においては除外する。

【集団1】

まず、小5については、抽出された「家庭蔵書数」および「TV視聴時間数」を独立変数とし、小5時点での理科の成績を従属変数としたモデルを作成し、投入法を用いて重回帰分析を行った。その結果を次の表10に示す。

表10 小5（集団1）の理科の成績に対する家庭環境要因の効果

	偏回帰係数		標準化偏回帰係数	t	有意確率
	B	標準誤差	ベータ		
(定数)	11.03	1.06		10.37	.000
家庭蔵書数、小5、集団1	0.40	0.19	.13	2.06	.040
TV視聴時間（週日）、小5、集団1	-0.32	0.19	-.11	-1.66	.098

($R^2 = .028$, $F = 4.67^*$)

モデルの説明率は約3%であり低いが、5%水準で有意である。各変数の独自の効果については、「家庭蔵書数」のほうがTV視聴時間より効果が高く、有意な効果をもたらしていることが分かる。

次に、中2については、抽出された「家庭蔵書数」および「学校外の理科の週学習時間数」に「小5の理科の成績」を独立変数として加え、中2時点での理科の成績を従属変数としたモデルを作成し、投入法を用いて重回帰分析を行った。その結果を次の表11に示す。

表11 中2（集団1）の理科の成績に対する家庭環境要因の効果

	偏回帰係数		標準化偏回帰係数	t	有意確率
	B	標準誤差	ベータ		
(定数)	3.97	0.92		4.32	.000
家庭蔵書数、中2、集団1	0.44	0.18	.13	2.43	.016
理科校外学習時間(1週間)、中2、集団1	0.34	0.31	.06	1.11	.268
小5の理科の成績	0.62	0.06	.52	9.72	.000

($R^2 = .320$, $F = 39.87^{***}$)

モデルの説明率は約32%であり、0.1%水準で有意である。各変数の独自の効果については、最も有効な変数は「小5時点での理科の成績」であり、次に効果が高いのが「家庭蔵書数」であり、それぞれ、0.1%水準、5%水準で有意な効果を及ぼすことが分かる。なお、「学校外の理科の週学習時間数については、前二者の効果よりも小さく、統計的な有意差はないことが分かる。

次に、高2については、抽出された「家庭蔵書数」に「中2の理科の成績」を独立変数として加え、高2時点での理科の成績を従属変数としたモデルを作成し、投入法を用いて重回帰分析を行った。その結果を次の表12に示す。

表12 高2（集団1）の理科の成績に対する家庭環境要因の効果

	偏回帰係数		標準化偏回帰係数	t	有意確率
	B	標準誤差	ベータ		
(定数)	4.38	0.62		7.11	.000
中理得点	0.45	0.05	.54	9.93	.000
家庭蔵書数、高2、集団1	0.19	0.14	.07	1.38	.169

($R^2 = .313$, $F = 57.77^{***}$)

モデルの説明率は約31%であり、0.1%水準で有意である。各変数の独自の効果については、有意に有効な変数は「中2時点での理科の成績」のみであり、「家庭蔵書数」については有意な偏回帰係数はみられなかった。

【集団B】

まず、小5については、抽出された「家人の学習に対する助け」および「学校外学習の週当たりの総時間数」および「TV視聴時間数」を独立変数とし、小5時点での理科の成績を従属変数としたモデルを作成し、投入法を用いて重回帰分析を行った。その結果を次の表13に示す。

表13 小5（集団B）の理科の成績に対する家庭環境要因の効果

	偏回帰係数		標準化偏回帰係数	t	有意確率
	B	標準誤差	ベータ		
(定数)	9.94	0.70		14.24	.000
家人の助け、小5、集団B	- 0.98	0.28	- .22	- 3.55	.000
校外学習時間（1週間）、小5、集団B	0.46	0.15	.19	3.10	.002

($R^2 = .096$, $F = 12.85^{***}$)

モデルの説明率は約10%であり、0.1%水準で有意である。各変数の独自の効果については、「家庭学習に対する家人の助け」および「学校外学習の週当たりの総時間数」はそれぞれ0.1%水準および1%水準で有意であり、いずれもほぼ同程度の効果をもたらすことが明らかとなった。

次に、高2については、抽出された「家庭蔵書数」、「学校外学習の週当たりの総時間数」及び「学校外の理科の週学習時間数」に「中2の理科の成績」を独立変数として加え、高2時点での理科の成績を従属変数としたモデルを作成し、投入法を用いて重回帰分析を行った。その結果を次の表14に示す。

表14 高2（集団B）の理科の成績に対する家庭環境要因の効果

	偏回帰係数		標準化偏回帰係数	t	有意確率
	B	標準誤差	ベータ		
(定数)	3.42	0.69		4.99	.000
家庭蔵書数、高2、集団B	0.59	0.15	.21	4.03	.000
校外学習時間（1週間）、高2、集団B	0.29	0.18	.10	1.58	.116
理科校外学習時間（1週間）、高2、集団B	0.19	0.31	.04	0.60	.547
中2の理科の成績	0.45	0.05	.50	9.56	.000

($R^2 = .386$, $F = 37.38^{***}$)

モデルの説明率は約39%であり、0.1%水準で有意である。各変数の独自の効果については「家庭蔵書数」および「中2の理科の成績」のみ0.1%水準で有意な偏回帰係数がみられ、その他の「学校外学習の週当たりの総時間数」及び「学校外の理科の週学習時間数」については有意な偏回帰係数はみられなかった。

5. まとめと本分析の含意

上述の結果に基づいて、独自に有効な家庭環境要因を表にまとめると次のとおりとなる。

表15 理科の成績を独自に規定できる家庭環境要因

	小学5年生	中学2年生	高校2年生
集団1	・家庭蔵書数 (.40)	・家庭蔵書数 (.44)	
集団B	・家庭学習での家人の助けの有無 (- .98) ・学校外学習の週当たりの総時間数 (.46)		・家庭蔵書数 (.59)

() 内は偏回帰係数

家庭蔵書数を家庭の文化的指標の一つとしてとらえると、家庭における文化的環境の理科の成績は小学校、中学校段階に於いてはむしろ新学力観導入以前には有効であり、新学力観導入後はむしろ児童・生徒自身の意欲や努力に依存しているといえる。従って、理科の成績に対する直接的な効果のみ着目すれば、新学力観導入以前よりも以後のほうが、義務教育段階までは家庭における文化的環境に起因する学力格差は起こりにくいと考えられる。しかしながら、新学力観導入後においては、多くの生徒が高等教育をうけるか否かを決定する（つまり、社会階層を決定する）分岐点である高等学校段階において家庭での文化的環境が、導入以前に比べ理科の成績に対して大きく作用してきている。また、学校外での学習時間は、理科の成績に有意な変化をもたらす変数ではあるが、同じ学習時間であれば、家庭での文化的環境が大きく影響してしまう。進路決定の重要な時期に、家庭の文化的環境が大きく作用するという事は、つまり、この段階で社会階層の再生産が行なわれ得ることを示唆することとなる。

【引用・参考文献】

- ・堀建志（2004）、「ポスト学歴社会における学習意欲と進学意欲」、荻谷剛彦・志水宏吉編、『学力の社会学 - 調査が示す学力の変化と学習の課題』、岩波書店、pp.173-195.
- ・荻谷剛彦（2001）、「階層化日本と教育危機 - 不平等再生産から意欲格差社会へ」、有信堂.
- ・国立教育政策研究所（2005）、「TIMSS2003理科教育の国際比較 - 国際数学・理科教育動向調査の2003年調査報告書」、ぎょうせい.
- ・文部科学省（2006）、「データからみる日本の教育 2006」、独立行政法人国立印刷局.