

# 学級規模と指導方法が小学生の学力に及ぼす影響： 共分散構造分析とマルチレベルモデル分析の適用

山崎博敏・藤井宣彰<sup>1</sup>・水野 考<sup>2</sup>

(2009年10月6日受理)

Effect of Class Size and Teaching Methods on Pupil's Academic Achievement:  
Application of Structural Equation Models and Multilevel Models

Hirotooshi Yamasaki, Nobuaki Fujii<sup>1</sup> and Ko Mizuno<sup>2</sup>

**Abstract:** Effects of the class size and teaching methods on academic achievement of Japanese pupils of thirty four elementary schools at three cities are analyzed by using generalized linear model, structural equation models and multilevel models. It was found that class size, team-teaching and small group teaching had no or very small effects on pupil's achievement. But, some teaching methods, such as reading book activity in the morning before formal lesson, and not-one-way teaching found to have a significant effect on achievements. It was also found that order in the classroom had positive significant effect on average achievement of the schools.

Key words: class size, teaching methods, academic achievement, structural equation models, multilevel models

キーワード：学級規模、指導方法、学力、共分散構造分析、マルチレベルモデル

## 1. 研究の目的と方法

「すし詰め学級」が問題となった1950年代末以降、公立小中学校では教職員配置改善計画と義務教育標準法によって、1990年代初頭にはほぼ40人学級が実現した。だが、それ以降、国は学級規模の縮小を断念し、「指導方法の工夫など個に応じた教育の展開」の角度から教職員定数の改善を行い、ティーム・ティーチング(以後TTと略称)、や基本3教科(小学校では国・算・理、中学校では英・数・理)での少人数学習を導入した。

他方、1998年の中教審答申「今後の地方教育行政の在り方」を受けて、都道府県・市町村教育委員会および各学校は、その判断により、国の標準を下回る学級編制が可能となった。近年、独自の財源により小規模

学級を編制したりTT、少人数学習指導を実施する自治体が増えている。

果たして、学級規模を縮小したり、新しい学級教授組織の導入は、どの程度の教育上の効果があるのだろうか。この問題は、少子化と市町村合併後学校統廃合が進行している中で、学力向上に取り組む自治体にとって、ますます重要な問題となっている。

21世紀に入り、学力は社会的な問題として注目を集め、教育社会学でも荻谷・志水(2004)、志水(2005)をはじめ多数の研究が行われてきた。最近は分析方法も洗練されて来ている(川口2009など)。我々は、児童生徒の学力や学習状況に対して学級・学校規模や様々な指導方法がどのような効果を持っているかを主に回帰分析によって分析してきた(岡田他2001、藤井他2007、山崎編2008など)。本論文では、カテゴリカル変数を投入する回帰分析、共分散構造分析による指導と学習に関する総合的な分析、さらに学校レベ

<sup>1</sup> 国立教育政策研究所

<sup>2</sup> 関東学園大学法学部

ルと児童レベルの要因から構成されるマルチレベルモデルを用いた分析結果を報告する。

## 2. 調査の概要とサンプル

2005年11月末に北海道、島根県、広島県、沖縄県の公立小中学校に「少人数学習・TTと家庭での学習に関する児童生徒調査」調査票を配布し、小学校5年と中学校2年の児童生徒に回答を依頼し、さらに校長には「学級規模と少人数教育に関する調査」質問紙に記入を依頼し、2006年3月までに郵送により回収した。回収数は児童生徒数約3,384人、学校数87校であった。

児童生徒調査票は、学校での学習と授業の状況、TT・少人数学習の状況、家庭での勉強や生活の状況、家庭の状況及び国語、算数・数学に関する簡単な学力テストからなっている。国語は、漢字の読み取り、つながりのことば、表現等に関する3問(小5)、2問(中2)からなり、算数は四則演算、数の表現、図形に関する3問、数学は四則演算、数式・方程式に関する2問からなる。制限時間は各教科10分である。

本論文では、4つの県のうち、広島県の3市の小学校のうち調査対象児童数が5人以上の34小学校を分析対象とした。分析対象を広島県に限定した理由は、調査した4道県のうち広島県の対象校の数が圧倒的に多く、2つの市では公立全小中学校を網羅していること、小規模校から大規模校までを含んでいることによる。表1は分析対象の学校の属性を示している。

表1 分析対象の小学校の学校・学級規模

		N		%	
		学校	児童	学校	児童
学校規模	1-3学級	2	11	5.9	1.3
	4-6学級	17	223	50.0	26.5
	7-9学級	10	212	29.4	25.1
	13-15学級	2	111	5.9	13.2
	16-18学級	1	72	2.9	8.5
	25-27学級	2	214	5.9	25.4
学級規模 (小5)	12人以下	10	59	29.4	7.0
	13-20	11	175	32.4	20.8
	21-25	4	134	11.8	15.9
	26-30	4	199	11.8	23.6
	31-35	3	134	8.8	15.9
	36-40	2	142	5.9	16.8
計		34	843	100.0	100.0

## 3. 学習態度と学級風土に関する因子分析

学校や家庭での学習や生活の状況については、児童生徒に対する多数の質問がなされている。後の節の分析では、それらの各質問項目ではなく、少数の変数に集約した因子得点を変数として用いることにする。因子分析では、いずれも主因子法、バリマックス回転を

用いた。以下、因子分析の結果を示す。

### 学級での学習態度

表2は、学級での学習状況に関する10項目についての因子分析結果である。3つの因子が確認され、第1因子は「質疑応答」、第2因子は「まじめさ」、第3因子は「授業逃避」と命名した。

後のマルチレベルモデルでの分析では、このうちの第1因子「質疑応答」、第2因子「まじめさ」を使用した。ただし、共分散構造分析では、この因子を使用した適合度がよいモデルが得られなかったため、項目を再検討して因子分析を行った。その結果が表3であり、因子は「授業態度」と命名した。

表2 学級での学習態度に関する因子分析結果

	1 (質疑 応答)	2 (まじ めさ)	3 (授業 逃避)
みんなの前で、自分の考えを説明する	0.884	0.243	-0.078
授業中、進んで発表したり、質問したりする	0.746	0.278	-0.142
授業中、大切だと思ったことはノートに書きとる	0.098	0.617	-0.213
考えたこと、調べたことなどを文や図でまとめる	0.306	0.560	-0.188
解けるはずの問題を間違えるとかやしいと思う	0.088	0.462	0.090
授業中、先生の話や友達の話をよく聞いている	0.191	0.454	-0.428
がんばれば、もっとよい成績がとれると思う	0.195	0.427	-0.090
授業中、授業と関係ないことをすることがある	-0.039	-0.041	0.681
授業中、ぼんやりとすることがある	-0.080	0.003	0.533
授業を休んだり、遅刻したりすることがある	-0.025	-0.083	0.212
回転後の負荷量平方和	1.533	1.442	1.098

表3 授業態度に関する因子分析結果

	1 (授業態度)
みんなの前で、自分の考えを説明する	0.817
授業中、進んで発表したり、質問したりする	0.804
考えたこと、調べたことなどを文や図でまとめる	0.587
授業中、大切だと思ったことはノートに書きとる	0.418
負荷量平方和	1.833

### 家庭での学習

家庭での学習に関する6項目の因子分析の結果を表4に示す。1つの因子が抽出され「家庭学習」と命名した。

表4 家庭での学習に関する因子分析結果

	1 (家庭学習)
学校の授業の予習や復習をする	0.687
学校や塾の宿題以外に進んで勉強する	0.663
テスト前には計画をたてて勉強する	0.605
分からない問題があれば、教科書や参考書で調べる	0.555
家の人に言われなくても自分で進んで勉強する	0.492
学校の宿題はきちんとやる	0.428
負荷量平方和	2.011

### 学級風土

学級風土に関する15項目について因子分析を行った結果を表5に示す。3つの因子が確認され、第1因子は「教師との親密性」、第2因子は「学級の秩序」、第3因子は「学級活動」と命名した。

表5 学級風土に関する因子分析結果

	1 (教師との親密性)	2 (学級の秩序)	3 (学級活動)
先生は私の心配事や悩みを理解してくれている	0.748	0.144	0.236
先生は私の家庭や学校外での生活をよく分かってきている	0.729	0.171	0.189
先生は私たちの話をよく聞いてくれる	0.695	0.206	0.144
先生は私の学習状況をよく分かってきている	0.658	0.302	0.127
先生は子どもたちの人間関係をよく知っている	0.621	0.245	0.105
先生は私の親とよく知り合っている	0.532	0.159	0.100
授業中、どの子も先生の話をよく聞いている	0.163	0.635	0.146
どの子もそらじを一生懸命している	0.203	0.548	0.232
チャイムが鳴ったらどの子も席に座って先生を待っている	0.158	0.545	0.252
どの子も、授業をおおそ理解している	0.165	0.544	0.190
どの子も学校のきまりを守っている	0.264	0.542	0.139
わたしのクラスは、集団としてのまとまりがある	0.266	0.406	0.279
どの子も児童会や生徒会の活動に進んで参加している	0.144	0.247	0.675
どの子も学級の委員や係り活動を進んでやっている	0.191	0.302	0.604
どの子も運動会などの行事に熱心に参加している	0.262	0.320	0.438
回転後の負荷量平方和	3.062	2.278	1.434

表7 学級風土と学習態度の因子得点平均値

		学級規模					検定	
		12人以下	13-20	21-25	26-30	31-35		36-40
学級風土	教師との関係	0.066	0.228	-0.082	0.099	-0.168	-0.218	***
	学級の秩序	0.537	0.254	0.156	-0.132	-0.267	-0.279	***
	学級活動	0.222	0.119	0.062	-0.043	0.036	-0.280	***
学習態度	質疑応答	0.595	0.175	-0.083	-0.005	-0.107	-0.285	***
	まじめさ	0.159	0.087	-0.056	0.093	-0.122	-0.139	*
	授業逃避	-0.138	-0.130	-0.097	0.076	-0.007	0.101	*

以下の小規模学級ではすべて正の値を示しているが、大規模学級では負の値を示す学級が多くなっている。

学習態度では、「質疑応答」「まじめさ」についても小規模学級は正の値で、大規模学級は負の値になっている。ただし、「授業逃避」については、規模12人以下の学級と36-40人の学級が高い値を示しており、その間の規模で値が比較的低くなっている。

#### 4. 指導方法・学級風土・学習態度と学級規模の関係

表6は、学級規模と指導方法の関係を示している。表から、「先生が1時間中説明し、子どもが聞いている授業」は、学級規模が小さいとあまり行われておらず、規模が36人を超える学級でよく行われていることがわかる。対して、「先生が子どもによく質問し、よく発表する授業」は、31人以上の学級ではあまり行われていない。同様に、「グループで話し合う授業」は規模が大きいくほど、「学級全員で話し合う授業」は規模が小さいほど、よく行われる傾向がみられる。次に、教科指導の項目「国語で、1時間に1人が1回以上発表する」「書いた作文を先生がほめたり直したりしてくれる」「算数や数学の問題を解いて、みんなの前で説明する」等は、比較的小規模の学級でよく行われている。最後に、「放課後に、先生が分からないところを教えてくれる」は、学級規模が小さいほど比較的行われている。

表7は、学級規模と、学級風土や学校での学習態度の関係を示している。まず学級風土では、「教師との関係」「学級の秩序」「学級活動」とも学級規模が20人

#### 5. TTと少人数学習の実施方法と学力の回帰分析

TTや少人数学習の実施の有無や実施方法によって児童の学力は異なっているだろうか。家庭学習の因子と学級の秩序因子を回帰モデルに組み込み、これらの要因を考慮した上で、TTや少人数学習が学力に影響を与えているかどうかをSPSS一般化線型モデルで正規分布を当てはめて分析した。

なお、児童ファイルに校長の回答を結合したデータを用いた。同じ学校の児童には、校長の同じ回答が割り当てられている。ここではTT・少人数学習の実施率が高い算数についてのみ分析した。

##### ティーム・ティーチング (TT)

表8はTTの実施状況による学力の違いを分析した結果である。表9から13は、「現在、実施している」学校にのみ限定して、TTの実施方法による算数の学力の違いを分析した結果である。

##### 少人数学習

表14は少人数学習の実施状況に関する分析結果を示す。表15から表21は、現在少人数学習を実施している

表6 学級規模と指導方法：小学校-「よくある」と「ときどきある」の合計%

	12人以下	13-20人	21-25人	26-30人	31-35人	36-40人	P
1 先生が1時間中説明し、子どもが聞いている授業	15.3	16.7	22.4	25.3	26.1	40.8	***
2 先生が子どもによく質問し、よく発表する授業	67.8	79.3	68.7	78.8	53.4	54.0	***
3 グループで話し合う授業	64.4	77.9	79.7	83.8	85.1	83.8	*
4 学級全員で話し合う授業	67.8	70.9	70.1	70.1	51.5	69.0	**
5 ドリルやプリントの問題を解く授業	72.9	84.5	73.7	85.7	85.7	87.3	**
6 国語で、1時間に1人が1回以上発表する	78.0	70.1	48.9	48.2	46.3	25.0	***
7 書いた作文を先生がほめたり直したりしてくれる	78.9	79.8	69.4	63.3	45.5	60.6	***
8 先生が、算数や数学のプリントやドリルを見てくれる	89.8	89.1	78.4	84.3	75.8	82.3	*
9 算数や数学の問題を解いて、みんなの前で説明する	72.4	78.7	68.9	59.4	61.4	52.9	***
10 わかっている子どもに先生はていねいに教えてくれる	89.8	92.0	77.6	83.8	72.9	77.0	***
11 先生は、宿題をたくさん出す	55.9	74.6	65.7	80.7	56.4	78.0	***
12 先生は、宿題をよくみてくれる	91.5	92.0	88.0	84.3	84.2	90.1	***
13 朝の授業の前に、学習や読書の時間がある	96.6	94.8	94.8	99.0	87.3	100.0	***
14 放課後に、先生が分からないところを教えてくれる	44.1	51.1	37.3	36.9	15.9	21.1	***

(注) \*\*\*: p<0.001, \*\*: p<0.01, \*: p<0.05. 以下同様。

表8 TTの実施状況と学力

従属変数：算数偏差値	係数	Wald カイ 2 乗	p
(切片)	51.286	1011066.62	***
家庭学習因子	0.598	156.04	***
学級の秩序因子	1.349	725.96	***
TT を実施 している か	1.587	390.89	***
現在、実施している か	2.742		
かつて実施した が 実施したことがない	0.000		
AIC 44696.09			

表9 TTを実施している期間と学力

従属変数：算数偏差値	係数	Wald カイ 2 乗	p
(切片)	47.039	65379.64	***
家庭学習因子	0.424	20.35	***
学級の秩序因子	-0.543	36.00	***
TT を特定の教科について、1年 実施し間継続して実施している	6.778	288.02	***
特定の教科について、1学期 期間継続して実施している	0.000		
期間継続して実施している			
AIC 10698.55			

表10 TT 協力分担の方法と学力 (1)

従属変数：算数偏差値	係数	Wald カイ 2 乗	p
(切片)	52.967	531896.00	***
家庭学習因子	0.283	9.12	**
学級の秩序因子	-0.288	10.52	**
2人が役割分担し、交互 に授業を進める	はい いいえ	1.315 0.000	***
AIC 10906.93			

表11 TT 協力分担の方法と学力 (2)

従属変数：算数偏差値	係数	Wald カイ 2 乗	p
(切片)	54.003	491760.68	***
家庭学習因子	0.206	4.92	*
学級の秩序因子	-0.257	8.45	**
一方が主に授業し、他方 がその補助をする	はい いいえ	-1.304 0.000	***
AIC 10912.72			

表12 TT 協力分担の方法と学力 (3)

従属変数：算数偏差値	係数	Wald カイ 2 乗	p
(切片)	53.734	233896.65	***
家庭学習因子	-0.213	5.24	*
学級の秩序因子	-0.122	1.92	
一方が主に授業し、他方が児 童生徒の個別指導をする	はい いいえ	-1.531 0.000	***
AIC 10938.03			

表13 TT実施のための教員確保と学力

従属変数：算数偏差値	係数	Wald カイ 2 乗	p
(切片)	53.438	354921.58	***
家庭学習因子	0.174	3.48	
学級の秩序因子	-0.175	3.96	*
TT を実施す るために教 員をどのよ うに確保し ていますか	TTを担当する教諭(常勤 講師)が配置されている TTを実施するための教員 は特に配置されていない	0.128 0.000	0.50
AIC 10986.08			

表14 少人数学習の実施状況と学力

従属変数：算数偏差値	係数	Wald カイ 2 乗	p
(切片)	52.249	1377348.55	***
家庭学習因子	0.761	289.93	***
学級の秩序因子	1.004	458.03	***
少人数学習 を実施して いますか	現在実施している かつて実施した 実施したことがない	0.747 2.209 0.000	***
AIC 50190.18			

表15 少人数学習を実施している期間と学力

従属変数：算数偏差値	係数	Wald カイ 2 乗	p
(切片)	50.528	393346.01	***
家庭学習因子	0.957	146.48	***
学級の秩序因子	1.132	174.69	***
少人数学習を 実施している 期間	おおよそ1年間、実施し ている 一つの単元の一部につい て実施している	2.733 0.000	263.78 ***
AIC 18032.97			

表16 少人数学習集団の編制原理と学力 (1)

従属変数：算数偏差値	係数	Wald カイ 2 乗	p
(切片)	52.178	648147.26	***
家庭学習因子	0.730	88.07	***
学級の秩序因子	0.851	105.24	***
習熟度別に編制している	はい いいえ	0.921 0.000	47.39 ***
AIC 18778.77			

表17 少人数学習集団の編制原理と学力 (2)

従属変数：算数偏差値	係数	Wald カイ 2 乗	p
(切片)	53.099	648147.26	***
家庭学習因子	0.730	88.07	***
学級の秩序因子	0.851	105.24	***
テーマ別・課題別に編制してい る	はい いいえ	-0.921 0.000	47.39 ***
AIC 18778.77			

表18 少人数学習集団の編制原理と学力 (3)

従属変数：算数偏差値	係数	Wald カイ 2 乗	p
(切片)	51.679	760994.02	***
家庭学習因子	0.799	105.21	***
学級の秩序因子	1.081	178.83	***
等質に集団を編制している	はい いいえ	2.274 0.000	353.14 ***
AIC 18473.03			

表19 少人数学習集団の継続期間と学力

従属変数：算数偏差値	係数	Wald カイ 2 乗	p
(切片)	53.126	317655.24	***
家庭学習因子	0.778	98.42	***
学級の秩序因子	0.767	81.43	***
少人数学習 集団は、ど の程度永続 的ですか	1年間、固定している 1つの単元の間、固定 的 随時にメンバー異動あり	0.439 -1.244 0.000	86.33 ***
AIC 18741.83			

表20 少人数学習と TT や一斉学習の併用と学力

従属変数：算数偏差値	係数	Wald カイ 2 乗	p
(切片)	52.397	610794.88	***
家庭学習因子	1.034	143.87	***
学級の秩序因子	1.272	202.69	***
TT や一 斉学習との 関係について	少人数学習を TT と組み合 わせて実施している 少人数学習を一斉学習と組 み合わせて実施している	1.461 0.000	115.69 ***
AIC 15039.43			

表21 少人数学習実施のための教員確保と学力

従属変数：算数偏差値	係数	Wald カイ 2 乗	p
(切片)	51.348	630152.84	***
家庭学習因子	0.832	113.15	***
学級の秩序因子	1.047	138.74	***
少人数学習 を実施する ために、教 員をどのよ うに確保し ていますか	少人数学習を担当する教諭(また は常勤講師)が配置されている ため、教員が配置されている 少人数学習を担当する非常勤の 教員が配置されている 少人数学習を実施するための教員はと くに配置されている	2.520 0.355 0.000	376.85 ***
AIC 18451.31			

学校に限定した分析結果である。

分析の結果、TT、少人数学習とも、「かつて実施したことがある」学校の児童の学力が最も高く、「現在実施している」学校の児童がそれに続いている。「実施したことがない」学校の児童の学力が最も低いという結果であった（表8、14）。

TTの実施方法に着目すると、TTにおける教師の役割分担では（表10、11、12）、交互に授業を進める方法が正の影響を与えていた。逆に、一方が主に授業し他方がその補助をする方法、一方が主に授業し他方が児童を個別指導をする方法は負の影響を与えていた。

実施期間では（表9、19）、TT・少人数とも、一時期だけ実施するよりも、1年間継続して実施している学校の児童の学力が高くなっていった。

少人数学習集団の編制原理では（表16,17,18）、等質に集団を編制している学校の児童の学力が最も高く、次いで習熟度別に編制している学校の児童の学力が高くなっていった。テーマ別・課題別の編制は学力に負の影響を与えていた。

少人数学習集団のメンバーが異動する学校よりも1年間固定している学校の児童の方が、学力が高い（表19）。また、少人数学習をTTと組み合わせて実施することが有効であるようである（表20）。

教員の配置に着目すると、TTでは有意ではなかったが（表13）、少人数学習では、少人数学習担当の教諭または常勤講師が配置されている学校の児童の学力が最も高く、次いで非常勤教員が配置されている学校の児童の学力が高く、少人数学習担当教員が配置されていない学校の児童の学力は最も低くなっていった（表21）。このことから、少人数学習が効果的に行われるためには、正規の教員の加配が必要であることが示唆される。

## 6. 学力に及ぼす学校と家庭の影響の共分散構造分析

ここでは、学級風土や学習態度といった学力に影響を及ぼすと考えられる他の学校や家庭の変数との関わりの中で、学級規模と指導方法が学力に与える正味の影響力を共分散構造分析によって把握する。

分析結果は図1に示している。このモデルは、大きく2つの影響の要因を検討しようとしている。第1は、学級規模や教師の指導方法、学級の秩序など、学校の変数が児童の学習態度や学力に与える影響である。第2は、家庭の影響であり、保護者の振る舞いや学習への支援が、児童の家庭での学習や学校での授業態度、間接的には学力に与える影響である。なお、モデル中

の潜在変数、「家の人の振る舞い」は、「新聞を読む」、「テレビのニュース番組をみる」といった保護者の比較的高級文化的な行動からなっている。

本データには、ランダムな欠損がみられるため、完全情報最尤推定法を用いて欠損値を推定し、分析を行った。試行の段階では、TTや少人数学習から学力へのパスや、指導方法から学習態度への直接的なパスも仮定していたが、分析の結果、有意でなかったため削除した。試行の結果、モデルの適合度は、CFIが0.944、NFIが0.908とそれほどよくはないが、RMSEAが0.039と良い値を示したのでこのモデルを採用した。

表22は、標準化総合効果を示している。図1と表22から、分析結果を整理してみよう。

まず、学校の変数に関してである。第1に、学級規模から学級の秩序因子にはマイナスの直接効果（-0.541）があり、学級規模が大きいと学級の秩序は悪化することを示している。学級秩序は授業態度にプラスの影響を与え、授業態度は学力にプラスの影響を与えている。学級規模は全体として、学力に小さなマイナスの影響（-0.015）を与えている。この値はゼロといっても差し支えない位小さい。

第2に、指導方法は学力に極めて大きな影響を与えている（0.821）。「先生が1時間中説明し、子供が聞いている授業」「朝の授業の前に学習や読書の時間がある」から構成された指導方法は、学級の秩序にもプラスの影響（0.137）を与えている。

次に、家庭の変数に着目しよう。

第1に、家庭学習因子は、学力に直接効果で0.165の影響を与え、間接効果も含めた全体では0.219の影響を与えている。家庭学習因子は、授業態度にもかなり大きな影響（0.383）を与えており、学力に及ぼす間接効果も無視できない。家庭でよく学習する子は、学校でもまじめに授業に取り組むのであり、結果的に学力が高くなる。

第2に、子どもの家庭学習に大きな影響（0.331）を与えるのが、「家の人の振る舞い」である。「新聞を読む」、「テレビのニュース番組をみる」といった保護者の比較的高級文化的な行動様式は、子どもの家庭学習を促進する効果を持っている。なお、家の人の振る舞い（0.331）は、家の人が勉強を教えること（0.119）よりも、家庭学習に大きな影響を与えている。それは学力に対しても小さいが正の影響を与えている。

最後に、学校や家庭の変数が学力に与える総合的な影響力の大小を比較すると、教師の指導方法による影響（0.821）が、授業態度（0.141）や家庭学習（0.219）の影響力よりも大きくなっていることは注目される。

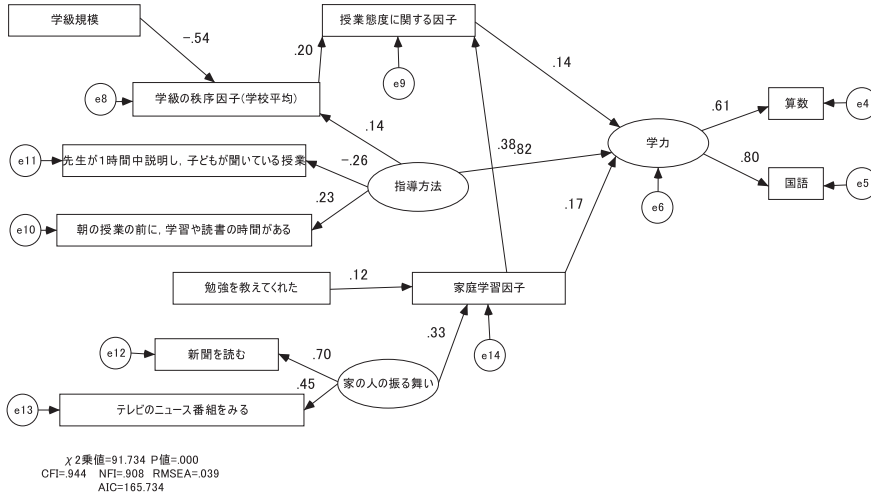


図1 学級規模、指導方法、家庭学習が学力に及ぼす影響の共分散構造分析

表22 学級規模、指導方法、家庭学習が学力に及ぼす標準化総効果

	学級規模	指導方法	学級の秩序因子 (学校平均)	授業態度に関する因子	家の人の振る舞い	勉強を教えた	家庭学習因子	学力
家庭学習因子	0.000	0.000	0.000	0.000	0.331	0.119	0.000	0.000
学級の秩序因子 (学校平均)	-0.541	0.137	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
授業態度に関する因子	-0.106	0.027	0.196	0.000	0.127	0.046	0.383	0.000
先生が1時間中説明し、子どもが聞いている授業	0.000	-0.259	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
朝の授業の前に、学習や読書の時間がある	0.000	0.234	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
新聞を読む	0.000	0.000	0.000	0.000	0.702	0.000	0.000	0.000
テレビのニュース番組をみる	0.000	0.000	0.000	0.000	0.451	0.000	0.000	0.000
算数	-0.009	0.504	0.017	0.087	0.045	0.016	0.135	0.614
国語	-0.012	0.660	0.022	0.113	0.058	0.021	0.176	0.803
学力	-0.015	0.821	0.028	0.141	0.073	0.026	0.219	0.000

## 7. 学力に対する児童レベル・学校レベルの影響要因に関するマルチレベルモデル分析

ここでは、学力の規定要因をマルチレベルモデルにより分析する。従属変数には、国語と算数の偏差値の合計を用いた。図2は、家庭学習因子をX軸、学力をY軸にとった34学校別の散布図である。1つの図が1つの学校に対応し、1つ1つの点は児童を表している。

この図より、家庭学習をよくする児童の学力が高い学校が多いが、両者が無関係の学校や逆に負の関係にある学校があることがわかる。このように、家庭学習の効果は学校によって異なっている。児童レベルの家庭学習の効果に影響する学校固有の効果の存在が伺われ、マルチレベルモデル分析の必要性が示唆される。

本論文では、表23に示すモデルと6つのモデルを構築した。分析には、HLM 6を用いた。

モデル1は、児童レベルに家庭学習因子を投入した

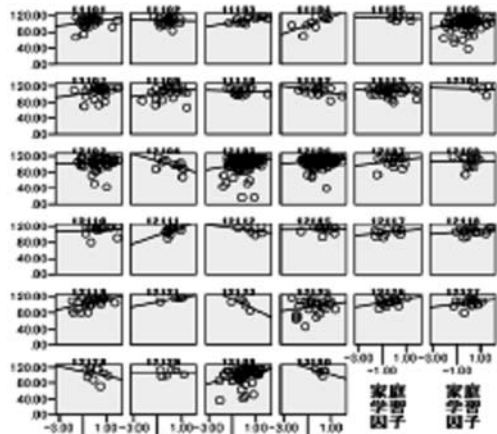


図2 学校別の家庭学習因子 (X軸) と学力 (Y軸) の散布図

ランダム切片モデル、モデル2は、ランダム切片に加え、ランダム傾きを設定したモデルである。

表23 分析モデル一覧

<b>ヌルモデル</b>	
児童レベル	学力 = $\beta_0 + r$
学校レベル	$\beta_0 = \gamma_{00} + U_0$
<b>モデル1：ランダム切片+傾きモデル</b>	
児童レベル	学力 = $\beta_0 + \beta_1(\text{家庭学習因子}) + r$
学校レベル	$\beta_0 = \gamma_{00} + U_0$
<b>モデル2：ランダム切片+ランダム傾きモデル</b>	
児童レベル	学力 = $\beta_0 + \beta_1(\text{家庭学習因子}) + r$
学校レベル	$\beta_0 = \gamma_{00} + U_0$ $\beta_1 = \gamma_{10} + U_1$
<b>モデル3：学校レベルの変数（log学級規模）を追加したモデル</b>	
児童レベル	学力 = $\beta_0 + \beta_1(\text{家庭学習因子}) + r$
学校レベル	$\beta_0 = \gamma_{00} + \gamma_{01}(\text{log学級規模}) + U_0$ $\beta_1 = \gamma_{10} + \gamma_{11}(\text{log学級規模}) + U_1$
<b>モデル4：学校レベルに学級の秩序因子（学校平均）を追加したモデル</b>	
児童レベル	学力 = $\beta_0 + \beta_1(\text{家庭学習因子}) + r$
学校レベル	$\beta_0 = \gamma_{00} + \gamma_{01}(\text{log学級規模}) + \gamma_{02}(\text{学級の秩序因子（学校平均）}) + U_0$ $\beta_1 = \gamma_{10} + \gamma_{11}(\text{log学級規模}) + U_1$
<b>モデル5：児童レベルに学級での学習態度（質疑応答因子）を用いたモデル</b>	
児童レベル	学力 = $\beta_0 + \beta_1(\text{質疑応答因子}) + r$
学校レベル	$\beta_0 = \gamma_{00} + \gamma_{01}(\text{log学級規模}) + \gamma_{02}(\text{学級の秩序因子（学校平均）}) + U_0$ $\beta_1 = \gamma_{10} + \gamma_{11}(\text{log学級規模}) + U_1$
<b>モデル6：児童レベルに学級での学習態度（まじめさ因子）を用いたモデル</b>	
児童レベル	学力 = $\beta_0 + \beta_1(\text{まじめさ因子}) + r$
学校レベル	$\beta_0 = \gamma_{00} + \gamma_{01}(\text{log学級規模}) + \gamma_{02}(\text{学級の秩序因子（学校平均）}) + U_0$ $\beta_1 = \gamma_{10} + \gamma_{11}(\text{log学級規模}) + U_1$

モデル3は、学校レベルの変数に学級規模を追加し、切片と傾きを説明するモデルである。なお、学級規模はGlass, et al. (1982)の理論に基づき、学級規模の効果は学級規模が小さいときほど大きいという関係を仮定し、対数変換した値を用いた。

モデル4は、落ち着いた学校では学力水準が高いという関係を考慮するため、切片の式に学級の秩序因子を学校平均した変数を追加したモデルである。

モデル5は、モデル4の児童レベルに、家庭学習因子ではなく、学級での学習態度を用いたものである。学級での学習態度のうち、質疑応答因子を用いている。このモデルは、児童の授業態度に着目し、学級規模が小さいと質疑応答がさかなくなるという関係があるかどうかを検討するものである。

モデル6は、モデル5の質疑応答因子をまじめさ因子に置きかえたモデルである。学級規模が小さいとまじめに授業に取り組むようになるという関係があるかどうかを検討するものである。

分析結果は表24と25に示す。

これより、以下のことが明らかになる。

まず第1に、説明変数をもたないヌルモデルを見ると、全体の分散に占める学校間分散の割合は、3.06%と極めて小さい。学校間の学力差よりも、個人間の学力差の方が圧倒的に大きい。

第2に、学級規模の影響は有意ではなかった。符号はモデル3ではマイナスだが、モデル4、5、6ではプラスになっている。モデル4では、学級規模が大きいと家庭学習が順調になる関係が見られる。しかし、モ

表24 学力（国語+算数）に及ぼす学級規模の影響に関するマルチレベルモデル分析（1）

		ヌルモデル	モデル1	モデル2	モデル3
傾き (t 値)	$\gamma_{10}$ 家庭学習因子		3.153(4.92)***	2.803(4.79)***	-4.487(-1.09)
	$\gamma_{01}$ log 学級規模				-6.090(-1.84)
	$\gamma_{11}$ log 学級規模 ×家庭学習因子				5.696(1.80)
$\gamma_{00}$ 切片 (t 値)		105.282(140.00)***	105.488(150.94)***	105.571(156.38)***	113.212(28.01)***
逸脱度		6962.8	6671.1	6667.3	6664.0
学校間分散		7.01	5.48	5.00	4.27
個人間分散		222.18	200.12	198.84	198.54
学校間分散%		3.06%	2.67%	2.46%	2.11%

表25 学力（国語+算数）に及ぼす学級規模の影響に関するマルチレベルモデル分析（2）

		モデル4	モデル5	モデル6
傾き (t 値)	$\gamma_{10}$ 家庭学習因子	-5.986(-1.43)		
	$\gamma_{10}$ 質疑応答因子		5.906(1.62)	
	$\gamma_{10}$ まじめさ因子			-4.483(-0.99)
	$\gamma_{01}$ log 学級規模	0.150(0.04)	3.419(0.98)	1.425(0.44)
	$\gamma_{02}$ 学級の秩序因子（学校平均）	4.786(3.19)**	5.323(4.49)***	4.937(3.36)**
	$\gamma_{11}$ log 学級規模×家庭学習因子	6.760(2.08)*		
	$\gamma_{11}$ log 学級規模×質疑応答因子		-3.105(-1.07)	
	$\gamma_{11}$ log 学級規模×まじめさ因子			6.631(1.93)
$\gamma_{00}$ 切片 (t 値)		105.044(24.28)***	100.536(23.15)***	103.385(25.43)***
逸脱度		6655.8	6610.6	6576.1
学校間分散		2.92	3.24	2.39
個人間分散		197.36	209.23	200.94
学校間分散%		1.46%	1.53%	1.18%

デル5と6では、学級での学習態度については、有意ではなく、因子により符号が異なっている。このため、学級規模が家庭や学校での学習態度に大きな影響を与えているとは言い難い。

第3に、モデル4, 5, 6に共通して、学級の秩序は学力に強く影響している。落ち着いた学級で子どもが学習すると、学力が引き上げられるというピア効果の存在が示唆される。

## 8. 総括と考察

以上の分析結果を総括し、考察したい。

第1に、学級規模は、共分散構造分析では、学力にわずかに負の影響を与えていることが示されたが、マルチレベル分析では有意な影響が見られなかった。これらの結果より、学級規模は学力に影響を与えているとは言い難い。とはいえ、学級規模が学級秩序に大きな影響を与えていること、指導方法に密接に関係していることが示されたことは重要である。

第2に、5節の回帰分析の結果、TTと少人数学習の実施は学力に正の影響を与え、それらの実施方法による効果に違いが見られた。しかし、マルチレベル分析や共分散構造分析では、学力に対する有意な影響は見いだされなかった。TTと少人数学習の教育上の効果の有無については、結論を留保せざるを得ない。

第3に、とはいえ、共分散構造分析の結果、「先生が1時間中説明し、子供が聞いている授業」と「朝の授業の前に学習や読書の時間がある」から構成された授業方法は、学力に大きな影響を与えていた。学力に大きな影響を与える効果的な指導法が見いだされた。

第4に、学級の秩序は、学校全体としての学力水準に有意に大きな影響を与えていた。このことは、教科指導に加えて、学級集団づくりなど学級経営が重要であることを示している。学校・学級経営の改善が、学力向上に寄与することが示唆される。

共分散構造分析では、学級秩序は学級規模に大きな影響をうけていることが示され、マルチレベル分析では学級規模と家庭学習の間に有意な関係があることが見いだされた。小塩(2002)は学級最適規模に関するLazearモデルに基づいて学級規模と学級秩序の理論モデルを考察している。今後は、データに基づいて学級規模と学級秩序の相互関係を検討する必要がある。

最後に、今回の分析は、小学校34校843人のデータに基づいたものであった。学力に及ぼす影響力を厳密に把握するにはより多数の学校での厳密な学力調査に基づく分析が必要である。大規模データに基づく分析を行えば、結論は異なってくる可能性がある。その意

味で、今回の分析結果は限定的なものであることを記しておく。

## 【参考文献】

- Glass, G. V., L. S. Cahen, M. L. Smith & N. N. Filby, 1982, *School Class Size: Research and Policy*, Sage.
- Kluger, A. and E. Hanushek, 2000, "The Class Size Policy Debate", *Economic Policy Institute Working Paper*, No.121.
- Kreft, I. and J. Leeuw, 1998, *Introducing Multilevel Modeling*, Sage (=2006, 小野寺孝義編訳『基礎から学ぶマルチレベルモデル』ナカニシヤ出版).
- 上川一秋, 2006, 「異なる分析レベルの因果を同時に考える: 階層線形モデル (HLM)」与謝野有紀他編『社会の見方, 測り方—計量社会学への招待—』勁草書房, 121-131頁。
- 岡田典子・櫻田裕美子・山崎博敏, 2001, 「教員から見た学級規模の教育的効果」『学校規模の教育的効果に関する調査報告書』日本教育大学協会, 27-41頁。
- 小塩隆士, 2002, 『教育の経済分析』日本評論社。
- 荻谷剛彦・志水宏吉編, 2004, 『学力の社会学』岩波書店。
- 川口俊明, 2009, 「マルチレベルモデルを用いた『学校の効果』の分析—『効果的な学校』に社会的不平等の救済はできるのか—」『教育社会学研究』第84集, 165-184頁。
- 志水宏吉, 2005, 『学力を育てる』岩波新書。
- 高旗浩志・藤井宣彰・山崎博敏・須田康之・西本裕輝・水野考, 2007, 「児童生徒からみた優れたティーム・ティーチングと少人数学習」『教育臨床総合研究』第6号, 31-46頁。
- 藤井宣彰・水野考・山崎博敏, 2007, 「学校・学級規模と授業方法が授業に与える影響」『広島大学大学院教育学研究科紀要』第55号, 93-98頁。
- 水野考, 2008, 「学級風土を規定する学校・学級の特性に関する研究」『教育学研究ジャーナル』第4号, 31-40頁。
- 村澤昌崇, 2006, 「社会学的概念を測定し、その因果関係をあきらかにする: 共分散構造分析」与謝野有紀他編前掲書, 177-193頁。
- 山崎博敏・世羅博昭・伴恒信・金子之史・田中春彦, 2002, 「学級規模の教育的効果—児童生徒調査を中心に」『教科教育学研究』第20集, 107-124頁。
- 山崎博敏編, 2008, 『学力を高める「朝の読書」』メディアパル。