

第4章 中学校第2学年数学調査の結果と考察

1 記述統計量

授業タイプ1～7別に、「学力テスト」(最小0点～最大20点),「個別学習の機会」(最小4点～最大24点),「授業理解の阻害要因」(最小5点～最大30点),「学習への興味・関心・意欲」(最小7点～最大42点),及び「学習態度の形成状況」(最小5点～最大30点)に関する記述統計量を示すと表4-1の通りであった。

表4-1 中学校第2学年数学調査の記述統計量

授業タイプ 変数	n	学力テスト		個別学習の機会		授業理解の阻害要因		興味・関心・意欲		学習態度	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
タイプ1 (40人学級一斉指導)	778	12.38	5.01	15.02	3.51	17.84	5.48	22.50	5.80	19.98	4.07
タイプ2 (30人学級一斉指導)	721	13.01	4.87	14.91	3.52	17.96	5.48	22.28	5.89	19.95	3.99
タイプ3 (20人学級一斉指導)	206	14.33	3.94	15.25	3.01	16.22	4.99	21.95	5.61	18.95	3.84
タイプ4 (TTによる一斉指導)	807	13.17	4.62	15.04	3.50	17.35	5.65	22.84	5.76	20.03	4.20
タイプ5 (均一割一斉指導)	1145	12.92	5.01	15.00	3.64	17.55	5.40	22.54	5.82	19.94	4.23
タイプ6 (到達度別学習)	1838	13.09	4.60	15.39	3.54	17.26	5.28	22.49	5.92	20.21	4.22
タイプ7 (完全習得学習)	701	13.43	4.98	14.86	3.14	17.50	5.38	23.23	5.22	20.24	3.85
全体	6187	13.05	4.80	15.11	3.49	17.47	5.41	22.59	5.78	20.04	4.13

まず、「学力テスト」に関する記述統計量をみると、授業タイプ1～7のそれぞれの平均値は、タイプ1の12.38点(SD5.01)～タイプ3の14.33点(SD3.94)の範囲内にあり、全平均値は13.05点(SD4.80)である。20点満点であったことからすると、いずれの授業タイプも62%～72%の出来具合であるが(全平均は65%),授業タイプ間にやや出来,不出来の凸凹がみられる。中でもタイプ3がもっとも得点が高かった。

次に、「個別学習の機会」に関する記述統計量をみると、授業タイプ1～7のそれぞれの平均値は、タイプ7の14.86点(SD3.14)～タイプ6の15.39点(SD3.54)の範囲内にあり、全平均は15.11点(SD3.49)である。個別学習の機会が「とてもよくある - よくある - ときどきある - あまりない - ほとんどない - 全くない」の6件法で問うた結果であり、個別学習機会は「ときどきある」と「あまりない」のうちの、「ときどきある」側によっている。どの授業タイプにおいても個別学習の機会は比較的に良好な状況にあり、中でもタイプ6にその傾向がより多い状況が明らかになった。

「授業理解の阻害要因」に関する記述統計量をみると、授業タイプ1～7のそれぞれの平均値は、タイプ3の16.22点(SD4.99)～タイプ2の17.96点(SD5.48)の範囲内にあり、全平均は17.47点(SD5.41)である。授業理解の阻害要因が「とてもよくある - よくある - とき

どきある - あまりない - ほとんどない - 全くまったくない」の6件法で問うた結果であり、阻害要因は「ときどきある」と「あまりない」のうちの、「あまりない」側にややよっている。どの授業タイプにおいても授業理解の条件は比較的よいが、タイプ3は中でもよりよい状況にあることが明らかになった。

「興味・関心・意欲」に関する記述統計量をみると、授業タイプ1～7のそれぞれの平均値は、タイプ3の21.95点(SD5.61)～タイプ7の23.23点(SD5.22)の範囲内にあり、全平均は22.59点(SD5.78)である。興味・関心・意欲が「とてもよくある - よくある - ときどきある - あまりない - ほとんどない - 全くない」の6件法で問うた結果であり、興味・関心・意欲は「ときどきある」と「あまりない」のうちの、「あまりない」側によっている。どの授業タイプも生徒の興味・関心・意欲を喚起することは「あまりない」状況にあるが、そのような中でもタイプ7はよりよい状況にあることが明らかになった。

「学習態度の形成状況」に関する記述統計量をみると、授業タイプ1～7のそれぞれの平均値は、タイプ3の18.95点(SD3.84)～タイプ7の20.24点(SD3.85)の範囲内にあり、全平均は20.04点(SD4.13)である。学習態度の形成が「とてもよくある - よくある - ときどきある - あまりない - ほとんどない - 全くない」の6件法で問うた結果であり、学習態度の形成は「あまりない」の付近にある。どの授業タイプでも生徒の望ましい学習態度を形成しているとはいえず、中でもタイプ3にその傾向がより多い状況が明らかになった。

2 各授業タイプ間における平均値の差の検定

それでは、このような記述統計量の間にはどのような関係が認められるであろうか。記述統計量の平均値の間には、はたして有意差が認められるであろうか。このために、各因子（調査内容）の平均の差を、ステップダウンボンフェローニ法による多重比較を行うことにした。以下には、この多重比較の結果、各グループ間において、平均値の差が5%水準で有意であったものを示している。

- (1) 「学力テスト」は、授業タイプ 1,6<3,7 であった。したがって、「40 人学級一斉指導」「到達度別学習」より「20 人学級一斉指導」「完全習得学習」の方が学力テストの平均点が高いことが示唆された。なお、その他の授業タイプ間には有意差はみられなかった。
- (2) 「個別学習機会」は、授業タイプ 2,5,7<6,7<3 であった。したがって、「30 人学級一斉指導」「均一割一斉指導」「完全習得学習」より「到達度別学習」の方が、また、「完全習得学習」より「20 人学級一斉指導」の方が、個別学習の機会の平均は高いことが示唆された。なお、その他の授業タイプ間には有意差はみられなかった。
- (3) 「授業理解の阻害要因」3<1,2,5 であった。したがって、「20 人学級一斉指導」より「40 人学級一斉指導」「30 人学級一斉指導」「均一割一斉指導」の方が、授業理解の阻害要因の平均が高いことが示唆された。なお、その他の授業タイプ間においては有意差はみられなかった。
- (4) 「興味・関心・意欲」は授業タイプ 2,3,4,6<7,3,6<5,6<1 であった。したがって、「30 人学級一斉指導」「20 人学級一斉指導」「チームティーチングによる一斉指導」「到達度別学習」より「完全習得学習」の方が、また、「20 人学級一斉指導」「到達

度別学習」より「均一割一斉指導」の方が、「到達度別学習」より「40 人学級一斉指導」の方が、生徒の興味関心の平均は高いことが示唆された。なお、その他の授業タイプ間には有意差はみられなかった。

- (5) 「学習態度」は $3 < 1, 2, 4, 5, 6, 7$, $6 < 7$ であった。したがって、「20 人学級一斉指導」より「40 人学級一斉指導」「30 人学級一斉指導」「ティームティーチングによる一斉指導」「均一割一斉指導」「到達度別学習」「完全習得学習」の方が、また、「到達度別学習」より「完全習得学習」の方が、生徒の学習態度の平均は高いことが示唆された。なお、その他の授業タイプ間には有意差はみられなかった。

3 構造方程式モデリングの結果

3-1 授業理解の阻害要因，個別学習機会と学力テストの関係

図 4-1 に示した構造方程式モデルを仮定し，Amos 5 を用いた最尤推定法による，7つの授業タイプ間の平均構造を導入した多母集団同時分析を行い，各パラメータの推定を行った。なお，図中の円形は潜在変数（因子）であることを示し，各因子の観測変数及び誤差変数は省略した。これらのモデルにおいては，授業タイプ間で因子負荷量（潜在変数から観測変数へのパス）は等値であるという制約を置いたが，各潜在変数の平均および切片には等値制約を課さなかった。適合度指標を検討した結果，このモデルはデータとのあてはまりはよいと判断された。なお，数値は，上からそれぞれ授業タイプ 1 から 7 までの順に示している。

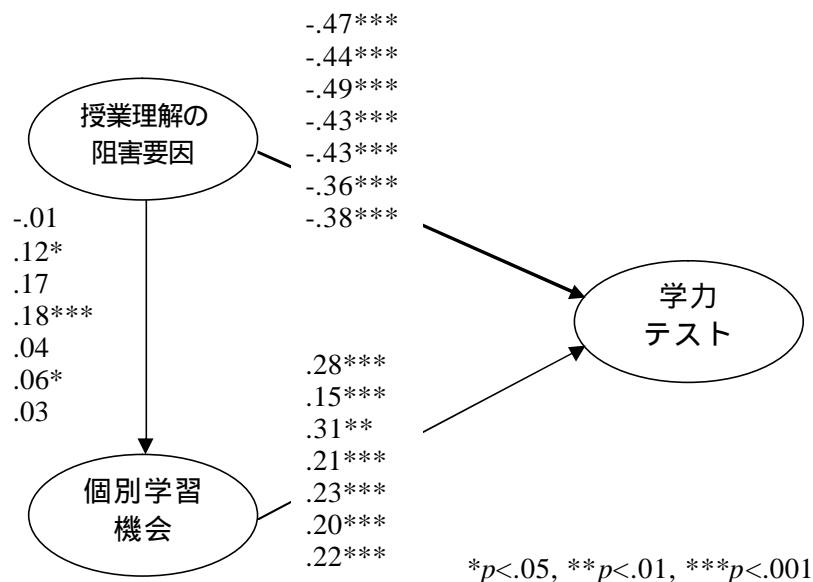


図 4-1 授業理解の阻害要因，個別学習機会の学力テストに及ぼす直接効果と間接効果

$\chi^2(537)=1914.44$, $p=.00$, CFI=.92, RMSEA=.02

授業理解の阻害要因と個別学習機会との関係

図 4-1 に示したとおり、授業タイプ 2, 4, 6 において「授業理解の阻害要因」から「個別学習機会」への標準偏回帰係数は有意な正の値であった。その他の授業タイプにおいては、標準偏回帰係数は有意ではなかった。

したがって、「30 人学級一斉指導」「チームティーチングによる一斉指導」「到達度別学習」においては、進度が速かったり、教師の説明が分からなかったなどと感じている生徒ほど個別学習の機会が多いと感じていることが示された。その他の授業タイプにおいては、教師の説明が分からなかったなど感じる程度の多少が個別学習の機会の多少に影響していないことが示された。

個別学習機会と学力テストとの関係

授業タイプ 2, 4, 6 においては、「授業理解の阻害要因」から「個別学習機会」への標準偏回帰係数が有意な正の値であり、かつ「個別学習機会」から「学力テスト」への標準偏回帰係数が有意な正の値であった。したがって、「30 人学級一斉指導」「チームティーチングによる一斉指導」「到達度別学習」においては、進度が速かったり、教師の説明が分からなかったなどと感じている生徒ほど個別学習の機会が行き届いており、個別学習機会の多い生徒ほど学力は高まっていることが示された。

一方、授業タイプ 1, 3, 5, 7 においては、「授業理解の阻害要因」から「個別学習機会」への標準偏回帰係数が有意ではなく、かつ「個別学習機会」から「学力テスト」への標準偏回帰係数が有意な正の値であった。したがって、「40 人学級一斉指導」「20 人学級一斉指導」「均一割一斉指導」「完全習得学習」においては、進度が速かったり、教師の説明が分からなかったなどと感じることと個別学習機会には関係がない。そのうえで、4 つのいずれの授業タイプにおいても、個別学習機会の多い生徒の学力は高まっているが、そうではない生徒の学力は低くなっていることが示された。

授業理解の阻害要因と学力テストとの関係

「授業理解の阻害要因」から「学力テスト」への標準偏回帰係数は、全ての授業タイプで有意な負の値であった。したがって、全ての授業タイプにおいて、進度が速かったり、教師の説明が分からなかったなどと感じることが、「学力テスト」の点数を低めていることが示された。

また、「授業理解の阻害要因」から「学力テスト」への標準偏回帰係数の大小を比較すると、授業タイプ 6, 7 においては相対的に低い負の値であった。したがって、「到達度別学習」「完全習得学習」では他の授業と比べて、進度が速かったり、教師の説明が分からなかったなどと感じている生徒ほど「学力テスト」の点数は低く、そうではない生徒の「学力テスト」の点数は高いといった、学力差が生じる傾向が抑制されており、「学力テスト」の点数の底上げ効果があると考えられる。

3-2 授業理解の阻害要因，個別学習機会と興味・関心・意欲の関係

図 4-2 に示した構造方程式モデルを仮定し，Amos 5 を用いた最尤推定法による，7つの授業タイプ間の平均構造を導入した多母集団同時分析を行い，各パラメータの推定を行った。適合度指標を検討した結果，このモデルはデータとのあてはまりはよいと判断された。なお，数値は，上からそれぞれ授業タイプ 1 から 7 までの順に示している。

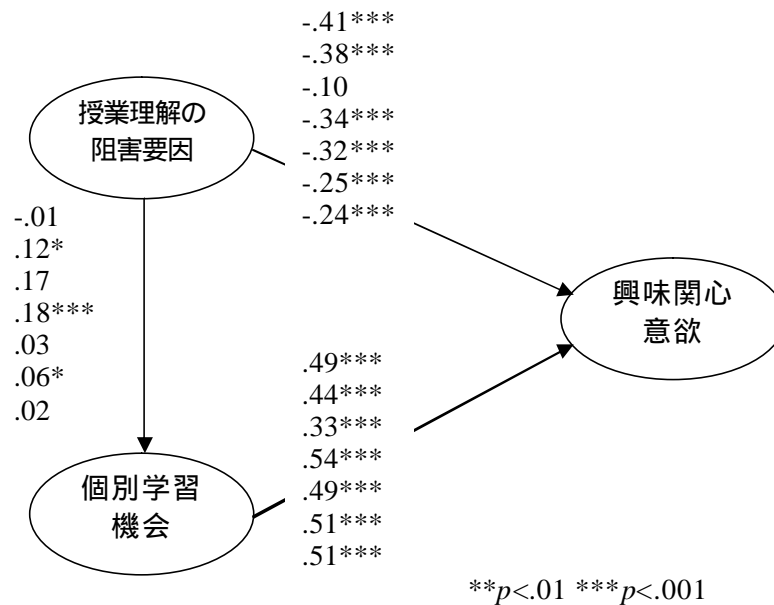


図 4-2 授業理解の阻害要因，個別学習機会と興味・関心・意欲に及ぼす直接効果と間接効果
 $\chi^2(953)=3680.29, p=.00, CFI=.87, RMSEA=.02$

授業理解の阻害要因と個別学習機会との関係

図 4-2 に示したとおり，授業タイプ 2，4，6 において「授業理解の阻害要因」から「個別学習機会」への標準偏回帰係数は有意な正の値であった。その他の授業タイプにおいては，標準偏回帰係数は有意ではなかった。

したがって，「30 人学級一斉指導」「チームティーチングによる一斉指導」「到達度別学習」においては，進度が速かったり，教師の説明が分からなかったなどと感じている生徒ほど個別学習の機会が多いと感じていることが示された。その他の授業タイプにおいては，教師の説明が分からなかったなど感じる程度の多少が個別学習の機会の多少に影響していないことが示された。

個別学習機会と興味・関心・意欲との関係

授業タイプ 2，4，6 においては，「授業理解の阻害要因」から「個別学習機会」への標準偏回帰係数が有意な正の値であり，かつ「個別学習機会」から「興味・関心・意欲」への標準偏回帰係数が有意な正の値であった。したがって，「30 人学級一斉指導」「チームティーチングによる一斉指導」「到達度別学習」においては，進度が速かったり，教師の説明が分からなかったなどと感じている生徒ほど個別学習の機会が多いと感じており，個

別学習機会の多い生徒ほど興味・関心・意欲は高いことが示された。

一方、授業タイプ1, 3, 5, 7においては、「授業理解の阻害要因」から「個別学習機会」への標準偏回帰係数が有意ではなく、かつ「個別学習機会」から「興味・関心・意欲」への標準偏回帰係数が有意な正の値であった。したがって、「40 人学級一斉指導」「20 人学級一斉指導」「均一割一斉指導」「完全習得学習」においては、進度が速かったり、教師の説明が分からなかったなどと感じることと個別学習機会には関係がない。そのうえで、個別学習機会の多い生徒の興味・関心・意欲は高いが、そうではない生徒の興味・関心・意欲は低くなっていることが示された。

授業理解の阻害要因と興味・関心・意欲の関係

「授業理解の阻害要因」から「興味・関心・意欲」への標準偏回帰係数は、授業タイプ3で有意ではなかった。したがって、「20 人学級一斉指導」においては、進度が速かったり、教師の説明が分からなかったなどと感じている生徒ほど興味・関心・意欲は低く、そうではない生徒の興味・関心・意欲は高いといった差は生じていないことが示された。

一方、それ以外の授業タイプにおいては、「授業理解の阻害要因」から「学力テスト」への偏回帰係数は、有意な負の値であった。したがって、これらの授業タイプにおいては、進度が速かったり、教師の説明が分からなかったなどと感じることが、興味・関心・意欲を低めていることが示された。

また、その中で、「授業理解の阻害要因」から「学力テスト」への標準偏回帰係数の大きさを比較すると、授業タイプ6, 7においては相対的に低い負の値であった。したがって、「到達度別学習」「完全習得学習」では他の授業と比べて、進度が速かったり、教師の説明が分からなかったなどと感じている生徒ほど興味・関心・意欲は低く、そうではない生徒の興味・関心・意欲は高いといった差が生じる傾向が抑制されていることが示された。

3-3 授業理解の阻害要因，個別学習機会と学習態度の関係

図4-3に示した構造方程式モデルを仮定し、Amos 5を用いた最尤推定法による、7つの授業タイプ間の平均構造を導入した多母集団同時分析を行い、各パラメータの推定を行った。適合度指標を検討した結果、このモデルはデータとのあてはまりはよいと判断された。なお、数値は、上からそれぞれ授業タイプ1から7までの順に示している。

授業理解の阻害要因と個別学習機会との関係

図4-3に示したとおり、授業タイプ2, 4, 6において「授業理解の阻害要因」から「個別学習機会」への標準偏回帰係数は有意な正の値であった。その他の授業タイプにおいては、標準偏回帰係数は有意ではなかった。

したがって、「30 人学級一斉指導」「チームティーチングによる一斉指導」「到達度別学習」においては、進度が速かったり、教師の説明が分からなかったなどと感じている生徒ほど個別学習の機会が多いと感じていることが示された。その他の授業タイプにおいては、教師の説明が分からなかったなど感じる程度の多少が個別学習の機会の多少に影響

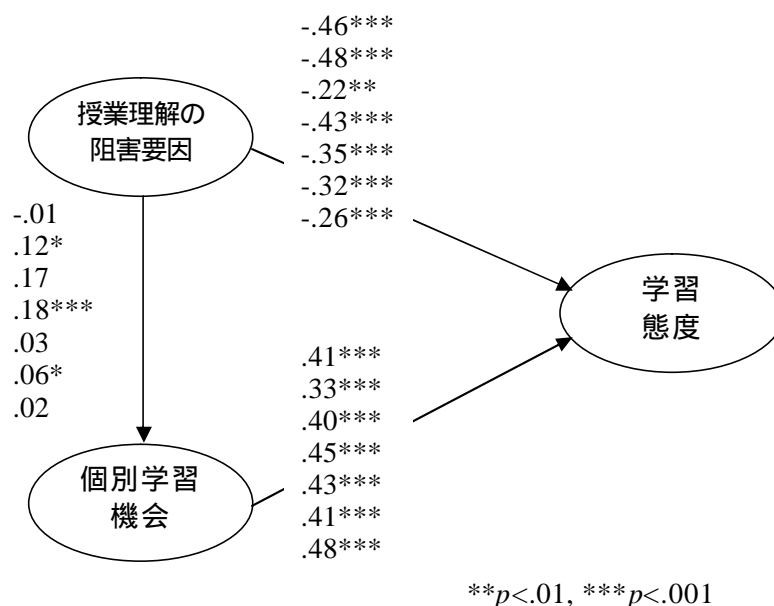


図 4-3 授業理解の阻害要因，個別学習機会の学習態度に及ぼす直接効果と間接効果

$\chi^2(734)=2855.55, p=.00, CFI=.90, RMSEA=.02$

していないことが示された。

個別学習機会と学習態度との関係

授業タイプ 2, 4, 6 においては，「授業理解の阻害要因」から「個別学習機会」への標準偏回帰係数が有意な正の値であり，かつ「個別学習機会」から「学習態度」への標準偏回帰係数が有意な正の値であった。したがって，「30 人学級一斉指導」「チームティーチングによる一斉指導」「到達度別学習」においては，進度が速かったり，教師の説明が分からなかったなどと感じている生徒ほど個別学習の機会が多いと感じており，個別学習機会の多い生徒ほど学習態度はよいことが示された。

一方，授業タイプ 1, 3, 5, 7 においては，「授業理解の阻害要因」から「個別学習機会」への標準偏回帰係数が有意ではなく，かつ「個別学習機会」から「学習態度」への標準偏回帰係数が有意な正の値であった。したがって，「40 人学級一斉指導」「20 人学級一斉指導」「均一割一斉指導」「完全習得学習」においては，進度が速かったり，教師の説明が分からなかったなどと感じることと個別学習機会には関係がない。そのうえで，個別学習機会の多い生徒の学習態度はよいが，そうではない生徒の学習態度は悪くなっていることが示された。

授業理解の阻害要因と学習態度の関係

「授業理解の阻害要因」から「学習態度」への標準偏回帰係数は，全ての授業タイプで有意な負の値であった。したがって，進度が速かったり，教師の説明が分からなかったなどと感じることが，生徒の学習態度を悪くしていることが示された。すなわち，進度が速かったり，教師の説明が分からなかったと感じている生徒ほど学習態度は悪く，そうでは

ない生徒の学習態度はよいといった差が生じていることが示唆された。

しかし、「授業理解の阻害要因」から「学習態度」への標準偏回帰係数の大小を比較すると、授業タイプ3，7においては、他の授業タイプと比較して相対的に低い負の値であった。したがって、「20 人学級一斉指導」と「完全習得学習」においては、進度が速かったり、教師の説明が分からなかったなどと感じている生徒ほど学習態度が悪く、そうではない生徒の学習態度がよいといった差が生じる傾向が抑制されていると考えられる。

4 総合的考察

4-1 「学力」の形成をめぐる記述統計量の分析結果と構造方程式モデリングの結果の総合的考察

「学力」の形成においては、授業タイプ7の「完全習得学習」の有効性がクローズアップされる。

すなわち、「完全習得学習」は、教師の説明が分からなかったなど感じる程度の多少が個別学習の機会の多少に影響していないことが示された。また、「到達度別学習」と同様に、進度が早かったり、教師の説明が分からなかったなど感じる阻害要因の高い生徒ほど学力テストの点数は低くなる傾向を抑制する度合いが比較的強いことが認められる。逆に言えば、「完全習得学習」は、学力テスト点数の底上げ効果が認められるのである。

なお、学力テスト点数の底上げ効果は、「到達度別学習」においても、「完全習得学習」と同様にみられる。

また、「学力テスト」の因子の平均値の差を検討した結果では、「40 人学級一斉指導」「到達度別学習」より「20 人学級一斉指導」「完全習得学習」の方が高かった。したがって、学力テストの点数の底上げ効果のみられる「到達度別学習」と「完全習得学習」を比較すると、「完全習得学習」の方が、学力テストの点数の底上げ効果が見られ、かつ全体的に点数が高いといえる。

一方、「20 人学級一斉指導」においては、「授業理解の阻害要因」が「学力テスト」の高低に影響を及ぼす傾向を抑制する度合いは「完全習得学習」には及ばないことが示されている。すなわち、平均点は高いが、学力差が生じていると考えられる。

これらのことから、中学校第2学年の「図形の性質（平行と合同）」の単元においては、「完全習得学習」が、他の授業タイプに比べて、より多くの子どもの学力を高めるという点でよりよい授業法であるといえよう。

4-2 「興味・関心・意欲」の形成をめぐる記述統計量の分析結果と構造方程式モデリングの結果の総合的考察

「興味・関心・意欲」の形成においては、授業タイプ7の「完全習得学習」の有効性がクローズアップされる。

すなわち、全ての授業タイプにおいて、個別学習機会の多い生徒の興味・関心・意欲は高いが、そうではない生徒の興味・関心・意欲は低くなっていることが示された。しかし、「到達度別学習」と「完全習得学習」においては、進度が早かったり、教師の説明が分からなかったなど感じる阻害要因の高い(多い)生徒ほど興味・関心・意欲は低くなるが、

その傾向を抑制する度合いが、ほぼ同等に強いことが認められる。逆に言えば、これら2つの授業タイプは、「20人学級一斉指導」以外の授業タイプと比べれば、興味・関心・意欲の底上げ効果がより強く認められるのである。

なお、「20人学級一斉指導」では、進度が速かったり、教師の説明が分からなかったなどと感じている生徒ほど興味・関心・意欲は低く、そうではない生徒の興味・関心・意欲は高いといった差は生じていないことが示された。しかし、「興味・関心・意欲」の因子の平均値の差を検討した結果では、「20人学級一斉指導」「到達度別学習」よりも「完全習得学習」の方が高かった。

これらのことから、中学校第2学年の「図形の性質（平行と合同）」の単元においては、完全習得学習が、他の授業タイプに比べて、より多くの子どもの興味・関心・意欲を育てるという点でよりよい授業法であるといえよう。

4-3 「学習態度」の形成をめぐる記述統計量の分析結果と構造方程式モデリングの結果の総合的考察

「学習態度」の形成においては、授業タイプ7の「完全習得学習」の有効性がクローズアップされる。

すなわち、全ての授業タイプにおいては、個別学習機会の多い生徒の学習態度は高いが、そうではない生徒の学習態度は低くなっていることが示された。しかし、「20人学級一斉指導」「完全習得学習」においては、進度が早かったり、教師の説明が分からなかったなどと感じる阻害要因の高い（多い）生徒ほど学習態度は低くなるが、その傾向を抑制する度合いが、ほぼ同等に強いことが認められる。逆に言えば、これら2つの授業タイプは、他の授業タイプと比べれば、学習態度の底上げ効果がより強く認められるのである。

なお、「学習態度」の因子の平均値の差を検討した結果では、「20人学級一斉指導」はそのほか6つの授業タイプと比べてもその平均値が低かった。したがって、同程度の学習態度の底上げ効果がみられる「20人学級一斉指導」と「完全習得学習」を比較すると、「完全習得学習」の方が良いことが分かる。

これらのことから、中学校第2学年の「図形の性質（平行と合同）」の単元においては、「完全習得学習」が、他の授業タイプに比べて、より多くの子どもの学習態度を育てるという点でよりよい授業法であるといえよう。