

その同一 40 校の生徒数は、

12 年度 : 2,869 名 (A : 739 名, B : 708 名, C : 703 名, D : 719 名)

11 年度 : 3,013 名 (A : 767 名, B : 743 名, C : 739 名, D : 764 名)

各年度の問題と成績を比較したのが表 2.11 である。

表 2.11 同一問題の正答率 (12 年度 vs. 11 年度同一校 40 校 43 題)

12 年度		11 年度		12 年度		11 年度		12 年度		11 年度	
問題	成績	問題	成績	問題	成績	問題	成績	問題	成績	問題	成績
A1	84.0	C1	86.1	B5	65.1	A5	64.1	C10	32.6	D10	35.3
A2	72.0*	D4	64.8	B6	42.7	A6	43.7	C11	16.4	D11	17.8
A3	68.7	C3	72.3	B7	49.3	A7	51.6	D1	85.1	B1	82.1
A4	63.5	C4	64.4	B8	50.7	A8	54.1	D2	75.1	B2	75.0
A5	52.4	D7	52.6	B9	18.2*	A9	9.1	D3	79.0	D2	78.3
A6	59.8	C6	60.5	B10	37.7	A10	40.4	D4	77.2*	B4	70.4
A7	49.5	C7	50.1	B11	41.9	A11	43.5	D5	76.5	A3	72.5
A8	31.3	C8	31.9	C1	82.1	D1	81.3	D6	66.3*	B6	60.8
A9	62.0*	C9	49.5	C2	78.9	B3	78.3	D7	59.7	B7	56.5
A10	29.2	C10	29.1	C3	65.9	D3	64.4	D8	50.1	B8	47.4
A11	34.1	C11	34.2	C4	62.0	C2	67.8*	D9	46.7	B9	49.4
B1	82.2	A1	83.6	C5	67.9	D5	66.2	D10	32.5	B10	33.6
B2	69.4	A2	73.3	C6	64.4	D6	63.6	D11	20.0	B11	17.6
B3	69.6	B5	66.5	C7	64.4	C5	63.2				
B4	68.6	A4	66.5	C8	28.4	D8	26.7	平均	56.6	平均	55.8

(注) 成績 (%) の右肩の\*印は、今年度と過年度との比較で成績間に統計的に有意差がある事を示す。問題 9～11 は準正答も正答率に含めた。

同一 40 校の両年度の問題別成績の比較をすると、統計的有意差検定の結果 (平均値の差の検定) で 12 年度の成績が 11 年度よりよかった問題は、12 年度の問題番号で A2, A9, B9, D4, D6 の 5 題である。反対に今年度の成績が 11 年度の成績より悪かった問題は、C4 の 1 題で、他の 39 題 (全体の 91%) には両調査で有意差が認められなかった。

また、平均成績では今年度 56.6%, 11 年度 55.8% で、平均成績の間の統計的な有意差はなかった。

## (2) 12～10 年度共通問題の比較

つぎに、今年度調査校のうちの 31 校は過去 3 年間 (10 年, 11 年, 12 年) 継続して本学力

調査に参加していた。これらの高校で3年間の共通40題の正答率を年度別に再計算して問題ごとの成績を比較した。

その同一31校全体の生徒数は以下の通りである。

12年度：2,245名（A：577名,B：549名,C：551名,D：568名）

11年度：2,402名（A：615名,B：602名,C：599名,D：586名）

10年度：2,157名（A：546名,B：544名,C：539名,D：528名）

問題別に、今年度（12年）の成績と11年、10年の成績との差を示したのが表2.12である。

表2.12 同一校同一問題の成績比較（10～12年度共通31校40題）

問題	12年	11年	10年	問題	12年	11年	10年	問題	12年	11年	10年
A1	83.2	-1.3	0.6	B4	69.2	1.9	2.1	C11	18.0	-1.3	4.0
A2	71.2	7.1*	3.0	B5	64.7	1.1	-2.9	D1	84.5	2.6	0.3
A3	69.7	-0.9	-0.7	B6	41.9	-1.2	-11.4	D2	75.4	0.8	-2.4
A4	64.0	1.0	-7.0*	B7	50.5	-1.7	-2.1	D3	77.8	1.2	-1.3
A5	53.7	1.2	7.3*	B10	36.8	-2.2	4.8	D4	76.1	5.8*	4.8
A6	60.8	2.2	0.6	B11	42.6	-0.8	5.3	D5	76.1	4.3	2.1
A7	51.0	1.2	4.4	C1	82.9	2.6	0.2	D6	66.5	4.8	2.0
A8	33.1	1.2	0.6	C2	78.8	1.4	3.4	D7	60.7	2.6	6.2*
A9	61.9	14.8*	-6.7*	C3	67.9	6.8*	-0.3	D8	52.8	3.0	1.8
A10	30.2	2.8	-1.3	C5	68.1	0.7	7.6*	D9	47.7	-1.5	-1.2
A11	35.0	2.8	21.2*	C6	65.3	4.2	-0.5	D10	33.5	-0.3	2.3
B1	83.6	0.0	-2.8	C7	64.8	1.4	1.6	D11	21.5	2.0	2.6
B2	70.3	-5.6*	-3.2	C8	28.7	1.7	-4.2				
B3	68.3	0.4	0.7	C10	34.7	-1.0	-6.2*	平均	58.1	56.4	57.2

（注）成績（%）の右肩の\*印は、今年度と過年度との比較で成-1.3 績間 4.0 に統計的に有意差がある事を示す。問題9～11は準正答も正答率に含めた。

成績の推移を調べる目的で、今年度の成績との差によって、その推移を示した表であるが、例えば、問題A1で今年度の成績は83.2%で、11年度の成績（84.5%）との差は-1.3%、09年度（82.6%）との差は0.6%で、昨年度より1.3%悪く、一昨年度より0.6%よい成績であったことを示している。

今年度の成績と有意差検定して、11年度の成績よりA2, A9, C3, D4の4題で良く、B2の1題で悪くなっていて、他の35題（全体の88%）には昨年度の成績と有意差は無かった。また、10年度の成績よりA5, A11, C5, D7の4題で良く、A4, A9, C10の3題で悪くなっていて、他の33題（全体の83%）には10年度の成績と有意差は無かった。

40 題全体の平均成績では今年度が 58.1%に対して、11 年度の平均成績は 56.4%，10 年度の平均成績は 57.2%であり、いずれとも有意差はなく成績に変化がなかった。

### (3) 12～09 年度共通問題の成績比較

さらに、今年度調査校のうちの 24 校は過去 4 年間（09 年，10 年，11 年，12 年）継続して本学力調査に参加していた。これらの高校で 4 年間の共通 37 題の正答率を年度別に再計算して問題ごとの成績を比較した。

その同一 24 校全体の生徒数は以下の通りである。

12 年度：1,799 名（A：465 名，B：438 名，C：443 名，D：453 名）

11 年度：1,915 名（A：488 名，B：484 名，C：475 名，D：468 名）

10 年度：1,915 名（A：407 名，B：403 名，C：401 名，D：398 名）

09 年度：1,702 名（A：433 名，B：432 名，C：428 名，D：409 名）

問題別に、今年度（12 年）の成績と 11 年，10 年，09 年の成績との差を示したのが表 2.13 である。

表 2.13 同一校同一問題の成績比較（09～12 年度共通 24 校 37 題）

問 題	12年	11年	10年	09年	問 題	12年	11年	10 年	09年	問 題	12年	11年	10年	09 年
A1	84.5	1.1	2.5	3.3	B3	69.6	1.7	1.6	<u>6.9</u>	C8	28.7	2.4	-2.6	-2.4
A2	71.0	<u>6.0</u>	5.5	3.7	B4	71.5	4.7	4.4	2.5	C10	33.9	-1.8	-5.7	2.1
A3	70.3	1.7	1.3	<u>7.0</u>	B5	65.8	1.0	0.6	6.3	D1	82.3	0.7	-2.7	1.9
A4	65.2	2.8	<u>-6.3</u>	4.0	B6	42.9	-1.3	-11.1	-3.0	D2	75.3	2.3	-3.4	1.2
A5	55.9	2.9	<u>11.9</u>	3.0	B7	49.5	-2.7	-2.3	-0.5	D4	77.3	<u>8.0</u>	<u>8.4</u>	4.3
A6	63.2	6.0	2.5	6.4	B10	39.3	-0.1	6.1	0.5	D5	76.4	5.1	3.7	<u>6.7</u>
A7	53.3	4.1	<u>7.1</u>	<u>7.1</u>	B11	42.5	0.7	<u>7.3</u>	2.5	D6	66.7	<u>7.2</u>	4.6	<u>8.9</u>
A8	34.8	2.6	4.2	1.1	C1	82.8	1.6	1.2	2.8	D7	61.1	3.3	<u>9.1</u>	6.3
A9	64.3	<u>16.5</u>	-3.9	3.2	C2	76.5	0.9	2.5	-1.3	D8	53.6	<u>6.5</u>	3.0	4.8
A10	32.7	4.1	1.7	5.1	C3	67.0	5.9	2.2	-0.5	D9	48.3	1.9	2.4	<u>-21.9</u>
A11	36.3	2.4	<u>23.3</u>	<u>16.5</u>	C5	66.6	-0.9	6.0	3.6	D10	33.6	1.3	3.4	-1.3
B1	83.1	-0.7	-2.3	3.4	C6	63.9	3.6	-1.5	3.6					
B2	70.1	<u>-6.3</u>	-2.0	1.9	C7	63.9	0.5	0.4	-0.5	平均	60.1	57.5	57.9	57.4

(注)アンダーラインのある数値は、今年度と過年度との比較で成績間に統計的に有意差がある事を示す。

平均値の差の有意差検定結果、今年度の成績は11年度の成績より良かったのは、A2, A9, D4, D6, D8の5題で、悪かったのはB2の1題で、他の31題には11年度の成績と有意差は無かった。また、10年度の成績との比較では、A5, A7, A11, B11, D4, D7の6題で良く、A4の1題で悪くなっている、他の30題には10年度の成績と有意差は無かった。更に、09年度の成績との比較では、A3, A7, A11, B3, D5, D6の6題で良く、D9の1題で悪くなっている、他の30題には09年度の成績と有意差は無かった。

37題全体の平均成績では今年度が60.1%に対して、11年度の平均成績は57.5%、10年度の平均成績は57.9%、09年度の平均成績は57.4%であり、いずれとも有意差はなく成績に変化がなかった。

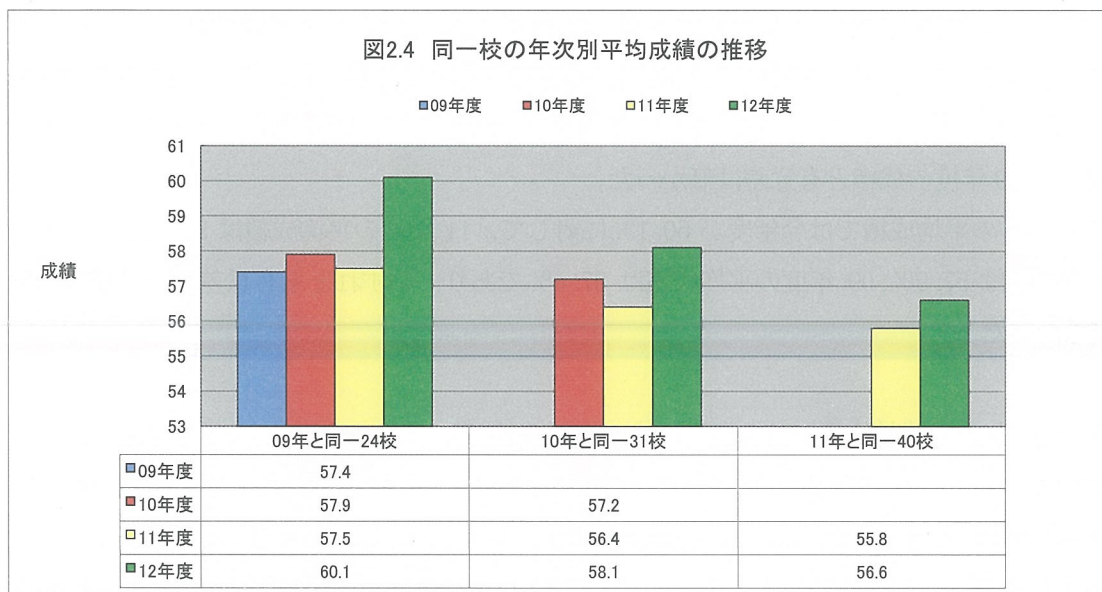
同一校の年度別成績比較では、上記の他に08～12年度、07～12年度、06～12年度、05～12年度の同一校による分析も試みた。表2.14は、過去のデータを掘り起こし対応する年度の同一校共通問題の正答率を求めその平均値を表にまとめた。例えば、05年度の調査校の内10校は今回まで連続して調査に参加していた。その学校の共通問題の正答率を算出しその平均を求めたのが表の第2行目の数値である。ここでは、05～06年度の成績に比べてそれ以降の年度の成績が下がっていることが分かる。また、07年度と同一校の分析の結果から、対応する今年度の成績は他年度より成績が良い。

これらのことから、07年度の下がった成績であるが今年度は若干成績の向上がみられる。

表2.14 同一校共通問題の平均正答率の比較

平均成績	05年度	06年度	07年度	08年	09年度	10年度	11年度	12年度
05年と同一 10校20題	61.4	60.1	59.2	58.0	56.9	57.0	56.8	58.6
06年と同一 14校25題		60.8	57.5	59.0	58.3	58.5	58.2	59.5
07年と同一 19校29題			58.1	58.5	58.5	57.9	57.6	60.4
08年と同一 22校30題				59.9	58.0	58.1	58.3	61.0
09年と同一 24校36題					58.0	58.4	58.0	60.6
10年と同一 31校40題						57.2	56.4	58.1
11年と同一 40校43題							55.8	56.6

図 2.4 は、表 2.11、表 2.12、表 2.13 の比較年度の平均成績で、今年度の成績は 07 年度以降に下降気味だった成績が回復傾向にあることを示唆している。



### 2.4.2 IEA 調査との比較

過去の大規模調査として、IEA が実施した SIMS（第 2 回国際数学教育調査）がある。その調査問題の中から基礎・基本問題を昨年度に続き、32 題選択して調査した。SIMS 調査での母集団の定義は、「全日制高校 3 年生で数学Ⅲを 5 単位以上履修している生徒」であった。今回の調査対象は、高校 3 年で数学Ⅲ、数学 C を履修している生徒であるから比較可能であると判断して、その結果を表 2.15 に表した。

表 2.15 過去の調査との比較／今回 vs. SIMS

問題	テスト A			テスト B			テスト C			テスト D		
	今回調査	SIMS 調査	有意差	今回調査	SIMS 調査	有意差	今回調査	SIMS 調査	有意差	今回調査	SIMS 調査	有意差
1	83.5	67.4		82.4	75.0		82.2	73.8		84.0	75.5	
2	70.1	58.6		70.4	57.2		78.6	68.1		74.5	68.1	
3	68.7	64.3		67.9	58.6		67.1	55.8		78.5	68.9	
4	62.8	56.8		68.2	50.0		62.6	68.9	sims	76.1	74.0	ns
5	50.9	43.8		64.3	55.3		66.1	61.8		73.6	66.2	
6	58.8	57.1	ns	42.1	44.8	ns	61.5	57.6		64.2	52.5	
7	46.8	54.0	sims	49.1	62.7	sims	62.5	55.5		58.1	58.0	ns
8	30.0	30.1	ns	50.8	55.0	sims	29.7	38.1	sims	49.6	42.3	

(注)有意差検定の結果は5%有意水準で、ns：両者に有意差なし、sims：今回調査よりSIMS調査の成績が良い、空欄：今回調査の成績がSIMS調査の成績よりよい、ことを表す。

各問の成績間の有意差検定結果で見ると、12年度の成績がSIMS調査結果よりよかったのは、テストAで5題、テストBで5題、テストCで6題、テストDで6題の計22題であった。

反対に、SIMS結果の方が良かったのはA7, B7, B8, C4, C8の5題であった。このうちA7とC8の問題は、05年度より継続して出題されたもので、06年度以降ではいずれの年度でもSIMSの成績より有意に低かった。

次の表2.16は、各年度の報告書からSIMS調査結果との比較をまとめたものである。

表2.16 SIMS調査との比較

比較年度	理大調査が上	同程度	SIMS調査が上	調査問題数
12年度調査から	22 (70%)	5 (15%)	5 (15%)	32
11年度調査から	21 (66%)	8 (25%)	3 (9%)	32
10年度調査から	21 (66%)	8 (25%)	3 (9%)	32
09年度調査から	19 (59%)	11 (34%)	2 (6%)	32
08年度調査から	19 (59%)	10 (31%)	3 (9%)	32
07年度調査から	19 (59%)	7 (22%)	6 (19%)	32
06年度調査から	18 (58%)	9 (28%)	5 (16%)	32
05年度調査から	25 (89%)	3 (11%)	0 (0%)	28

(注) 表中の数値は問題数、( )内は超問題全体の割合(%)である。

05～12年度全体の問題数は252題で、理大調査の成績が良いのは164題(65%)、SIMS成績が良いのは27(11%)、両調査に成績に有意差がないのは(24%)である。相対的に、1980年度の国際調査結果に比べて、理大調査結果の成績はSIMS調査時点より向上しているとみることが出来る。即ち、標本抽出の多少のバイアスを考慮してもSIMS当時の高校生と比べて、最近の理数系生徒の成績は劣っていないとみることが出来る。

また、SIMS調査では、各問題を内容と目標の2次元に分類して分析していた。教育的なねらいとした目標では、「計算」、「理解」、「応用」、「分析」の4領域である。

要約すれば、

「計算」：事実、用語に関する知識やアルゴリズムを実行する能力等をみる

「理解」：あるやり方から別のやり方へ問題を変換する能力等をみる

「応用」：決まりきった手順で問題を解く能力等をみる

「分析」：決まりきった手順ではできない応用を要求する能力等をみる  
問題からの出題とみていた。

それによって、今回の問題を分類し整理すると、表 2.17 になる。

表 2.17 内容・目標からの分類

領域	内容・目標	問 題	今回	SIMS
内 容	数の体系	A1, B1 2 題	83.0	71.2
	代 数	A2, A8, B3, C5, C6 5 題	59.1	53.3
	幾 何	A5, B4, B6, D3, D4, D5 6 題	64.9	58.9
	解 析	A3, A4, A6, A7, B5, B7, B8, C1, C2, C3, C4, C8, D1, D2, D6, D7, D8 17 題	61.9	58.9
	確率・統計	B2, C7 2 題	66.4	56.4
目 標	計 算	A3, B3, B6, C1, C3, D3 6 題	67.7	62.0
	理 解	A4, A5, A6, A7, C8, D1, D4, D6, D8 9 題	58.1	54.9
	応 用	A1, A8, B1, B2, B4, B5, B6, C2, C4, C5, C7, D2, D5, D7 14 題	66.9	59.6
	分 析	A2, B7, B8 3 題	56.7	58.8
	全 体	32 題	63.6	58.4

内容領域別では、今回と SIMS の平均成績の差は、「数の体系」で 11.8%、「代数」で 5.8%、「幾何」で 6.9%、「解析」で 3.0%、「確率・統計」で 10.0%となりいずれも勝っていた。また、目標領域別では、今回と SIMS の平均成績の差は、「計算」で 5.7%、「理解」で 3.2%、「応用」で 7.0%、「分析」で -2.1%となり、全体で 5.2%今回の成績が勝っていた。他の領域に比べて「分析」領域は低く、この領域では成績の伸びはなかったことになる。この傾向は昨年度も同じであった。