

学力調査を活用した専門的な課題分析に関する調査研究
B. 経年変化分析調査及び本体調査の結果を活用
した学力の経年変化に関する専門的な分析

最終報告

2023年6月1日

東北大学大学院教育学研究科

熊谷 龍一

1. 研究体制
2. 目的
3. 分析の流れ
4. テスト構成
5. 分析対象データ数
6. 分析手法
7. 結果（得点分布、得点对応表）
8. 追加分析 1
9. 追加分析 2
10. 今後同様の調査研究を行う場合の留意点

1. 研究体制

研究代表	熊谷 龍一	東北大学大学院教育学研究科
研究協力	柴山 直	東北大学大学院教育学研究科
	佐藤 喜一	九州大学アドミッション・センター
研究助手	中村 壮真	東北大学大学院教育学研究科
研究補助	新井 真緒	東北大学教育学部
	金澤 まや	東北大学教育学部
	中尾 稔	東北大学教育学部
事務担当	後藤 ひろみ	

2. 目的

平成 28 年度・令和 3 年度の経年変化分析調査および本体調査のデータを用いて、等化および対応づけ分析を行うことで、**本体調査データの年度間比較**を行う。

本体調査と経年調査

本体調査

「悉皆方式」、「年度間の共通項目なし」、
「問題数・構成・形式が年度ごとに変化」、
「問題公開」

経年調査

「標本抽出」、「重複テスト分冊法」、
「項目反応理論による等化」、「問題非公開」
→ 経年変化を捉えることを目的

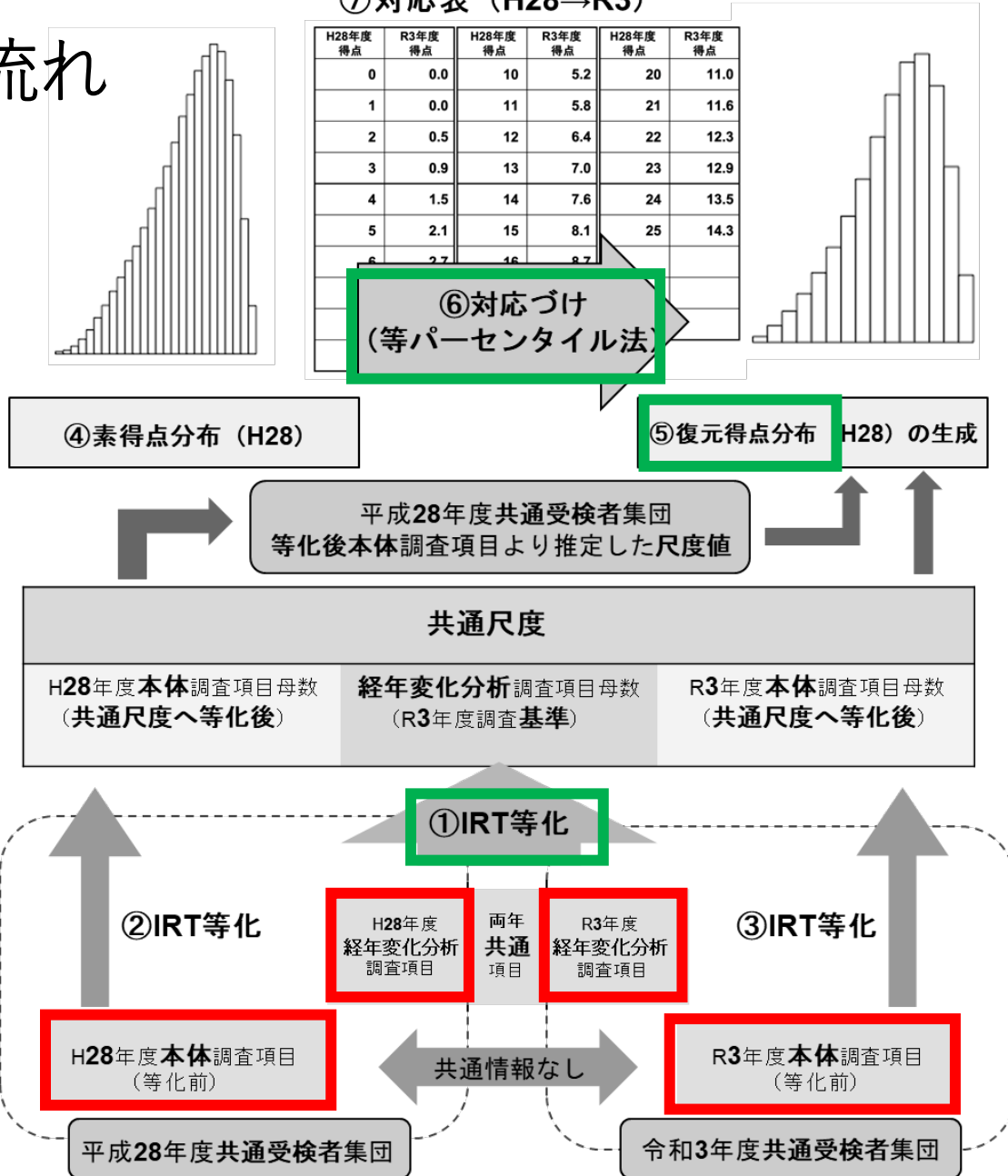
**本体調査における
「正答数得点」
を用いた年度間比較**

3.分析の流れ

⑦対応表 (H28→R3)

H28年度 得点	R3年度 得点	H28年度 得点	R3年度 得点	H28年度 得点	R3年度 得点
0	0.0	10	5.2	20	11.0
1	0.0	11	5.8	21	11.6
2	0.5	12	6.4	22	12.3
3	0.9	13	7.0	23	12.9
4	1.5	14	7.6	24	13.5
5	2.1	15	8.1	25	14.3
6	2.7	16	8.7		

⑥対応づけ
(等パーセントイル法)



4. テスト構成



対象集団 年度	本体調査（全数）		経年変化分析調査（抽出）																																																																																																																																																																																																												
	平成28年度項目	令和3年度項目	H28年度項目																																																																																																																																																																																																												
			R3年度項目																																																																																																																																																																																																												
平成28年度集団	[Shaded area]		<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>3</td><td>4</td><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>1</td><td>2</td><td></td><td></td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td>3</td><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>3</td><td></td><td></td><td>4</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>4</td><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>5</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4</td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td>3</td><td>2</td><td>6</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td>3</td><td>4</td><td>2</td><td>7</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>3</td><td></td><td></td><td>4</td><td></td><td>1</td><td>2</td><td></td><td></td><td>8</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td>9</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>4</td><td></td><td></td><td>3</td><td></td><td></td><td>1</td><td>2</td><td></td><td>10</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4</td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>3</td><td>11</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>3</td><td></td><td></td><td>4</td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td>1</td><td>12</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td></td><td>1</td><td>13</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="13">項目セット</td></tr> </table>		1	2	3	4									1		1	2							3	4		2			1	2			4				3		3				1	3			4	2				4				4		1	2	3					5					4		1				3	2	6								1		3	4	2	7				3			4		1	2			8				2		3				1			9				4			3			1	2		10					4		2				1	3	11				3			4		2			1	12								2	3	4		1	13				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				項目セット													分冊番号 (受験集団)	
			1	2	3	4									1																																																																																																																																																																																																
	1	2							3	4		2																																																																																																																																																																																																			
		1	2			4				3		3																																																																																																																																																																																																			
			1	3			4	2				4																																																																																																																																																																																																			
			4		1	2	3					5																																																																																																																																																																																																			
				4		1				3	2	6																																																																																																																																																																																																			
							1		3	4	2	7																																																																																																																																																																																																			
			3			4		1	2			8																																																																																																																																																																																																			
			2		3				1			9																																																																																																																																																																																																			
			4			3			1	2		10																																																																																																																																																																																																			
				4		2				1	3	11																																																																																																																																																																																																			
			3			4		2			1	12																																																																																																																																																																																																			
							2	3	4		1	13																																																																																																																																																																																																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13																																																																																																																																																																																																
			項目セット																																																																																																																																																																																																												
令和3年度集団	[Shaded area]		<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>3</td><td>4</td><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>1</td><td>2</td><td></td><td></td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td>3</td><td></td><td>3</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>3</td><td></td><td></td><td>4</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>4</td><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>5</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4</td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td>3</td><td>2</td><td>6</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td>3</td><td>4</td><td>2</td><td>7</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>3</td><td></td><td></td><td>4</td><td></td><td>1</td><td>2</td><td></td><td></td><td>8</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td></td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td>9</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>4</td><td></td><td></td><td>3</td><td></td><td></td><td>1</td><td>2</td><td></td><td>10</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4</td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>3</td><td>11</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>3</td><td></td><td></td><td>4</td><td></td><td>2</td><td></td><td></td><td>1</td><td>12</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td></td><td>1</td><td>13</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="13">項目セット</td></tr> </table>		1	2	3	4										1		1	2							3	4		2			1	2			4				3		3				1	3			4	2				4				4		1	2	3					5					4		1				3	2	6								1		3	4	2	7				3			4		1	2			8				2		3				1			9				4			3			1	2		10					4		2				1	3	11				3			4		2			1	12								2	3	4		1	13				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				項目セット													分冊番号 (受験集団)
1	2	3	4										1																																																																																																																																																																																																		
	1	2							3	4		2																																																																																																																																																																																																			
		1	2			4				3		3																																																																																																																																																																																																			
			1	3			4	2				4																																																																																																																																																																																																			
			4		1	2	3					5																																																																																																																																																																																																			
				4		1				3	2	6																																																																																																																																																																																																			
							1		3	4	2	7																																																																																																																																																																																																			
			3			4		1	2			8																																																																																																																																																																																																			
			2		3				1			9																																																																																																																																																																																																			
			4			3			1	2		10																																																																																																																																																																																																			
				4		2				1	3	11																																																																																																																																																																																																			
			3			4		2			1	12																																																																																																																																																																																																			
							2	3	4		1	13																																																																																																																																																																																																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13																																																																																																																																																																																																
			項目セット																																																																																																																																																																																																												

抽出：
重複テスト分冊法：
BIBD

5. 分析対象 データ数



経年

- 小学校－国語 (H28 : 10,866, R03 : 16,022)
- 小学校－算数 (H28 : 10,651, R03 : 15,669)
- 中学校－国語 (H28 : 20,463, R03 : 24,190)
- 中学校－数学 (H28 : 25,737, R03 : 24,020)

本体

- 小学校－国語 (H28 : 1,029,603, R03 : 1,005,121)
- 小学校－算数 (H28 : 1,029,603, R03 : 1,005,121)
- 中学校－国語 (H28 : 1,035,775, R03 : 932,150)
- 中学校－数学 (H28 : 1,035,775, R03 : 932,150)

6. 分析手法

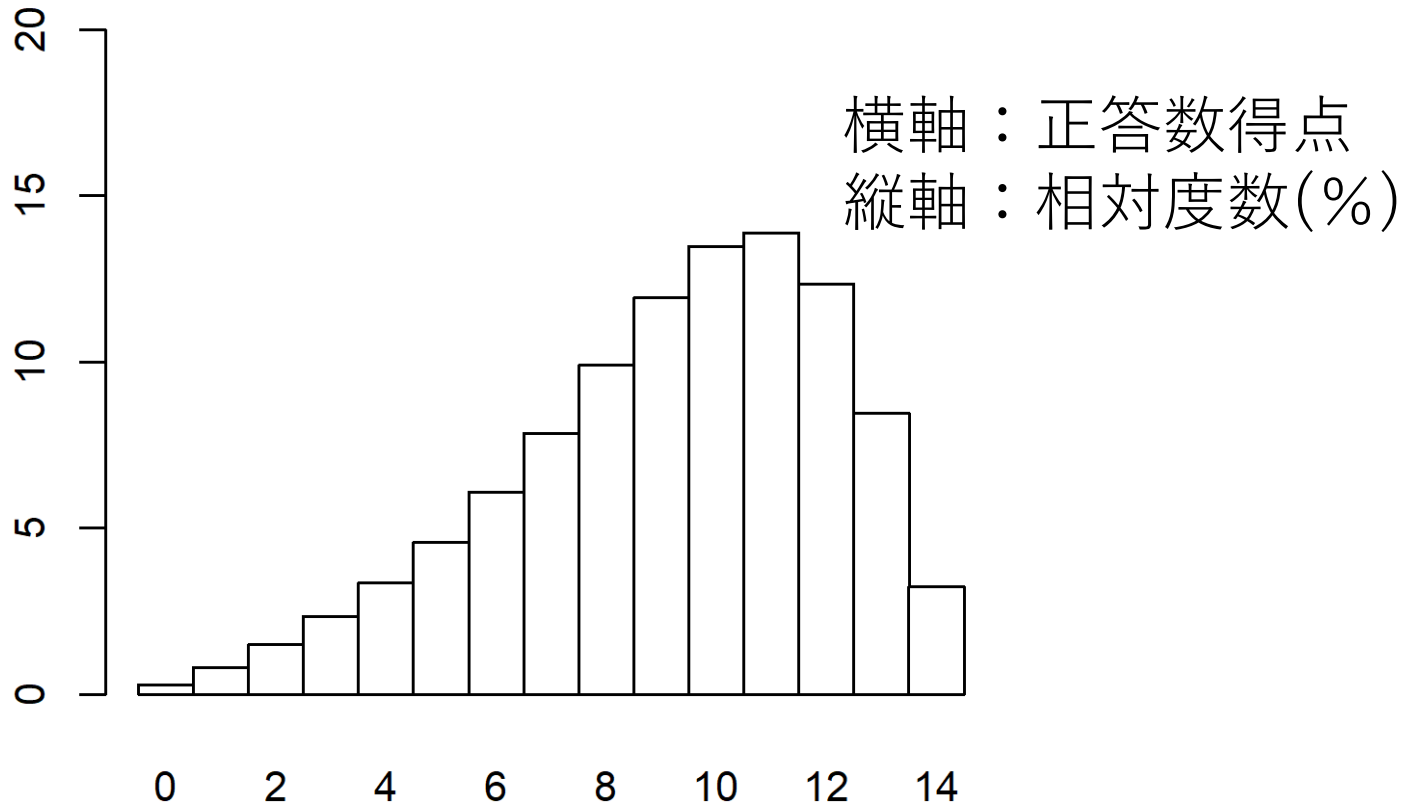
- 項目反応理論 (IRT) 等化
- 復元得点分布の生成
- 等パーセンタイル法

6. 分析手法

- H28本体の受検者集団が、R03の本体調査を受検したと仮定した場合の得点分布
- H28年本体調査の各得点が、R03年では何点に当たるのか？

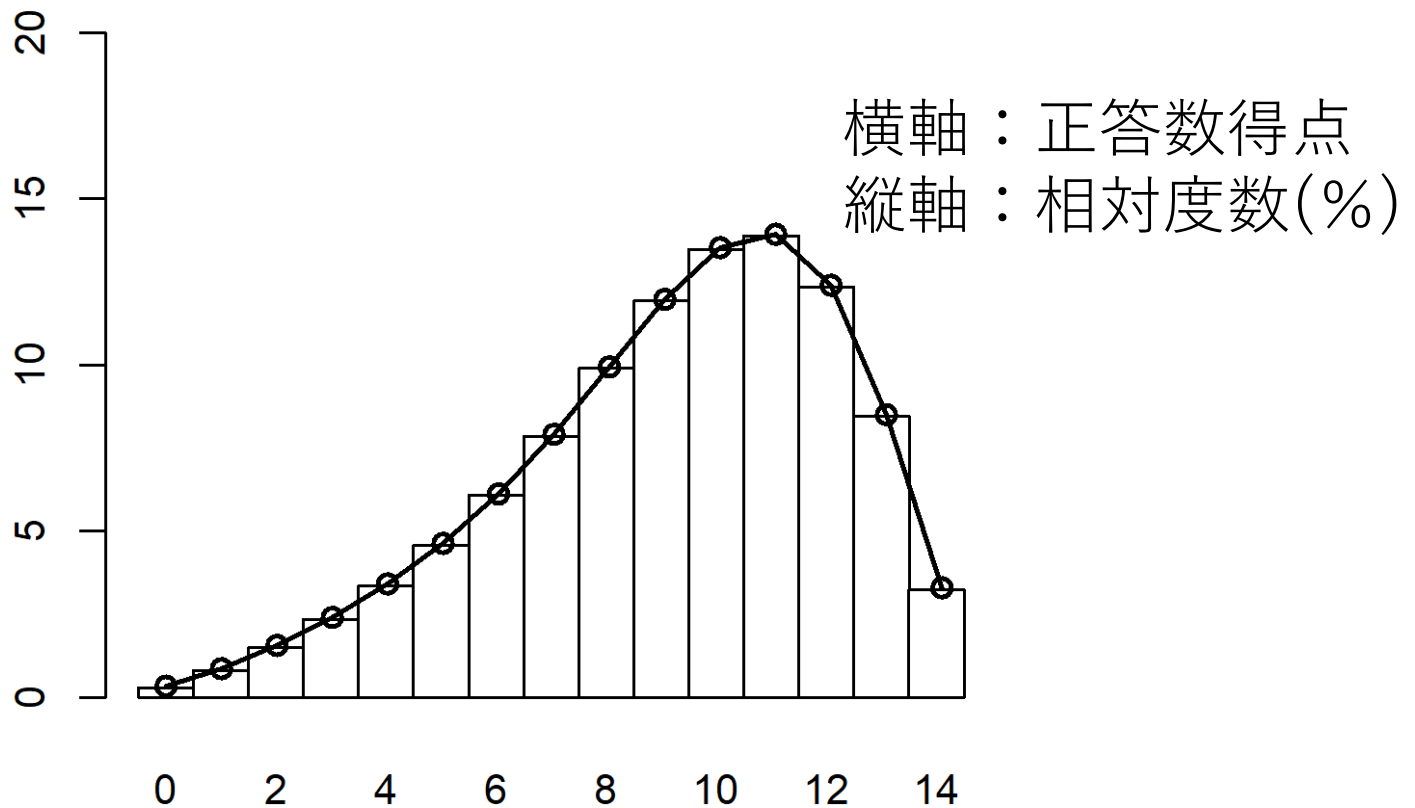
7. 結果

ヒストグラムから線グラフへの変換表示

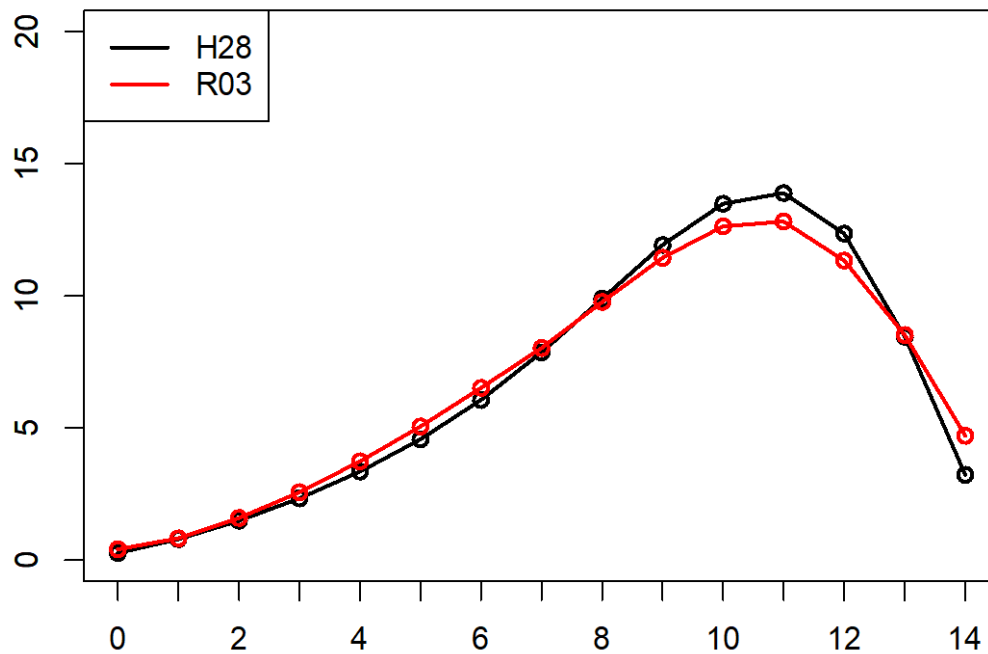


7. 結果

ヒストグラムから線グラフへの変換表示

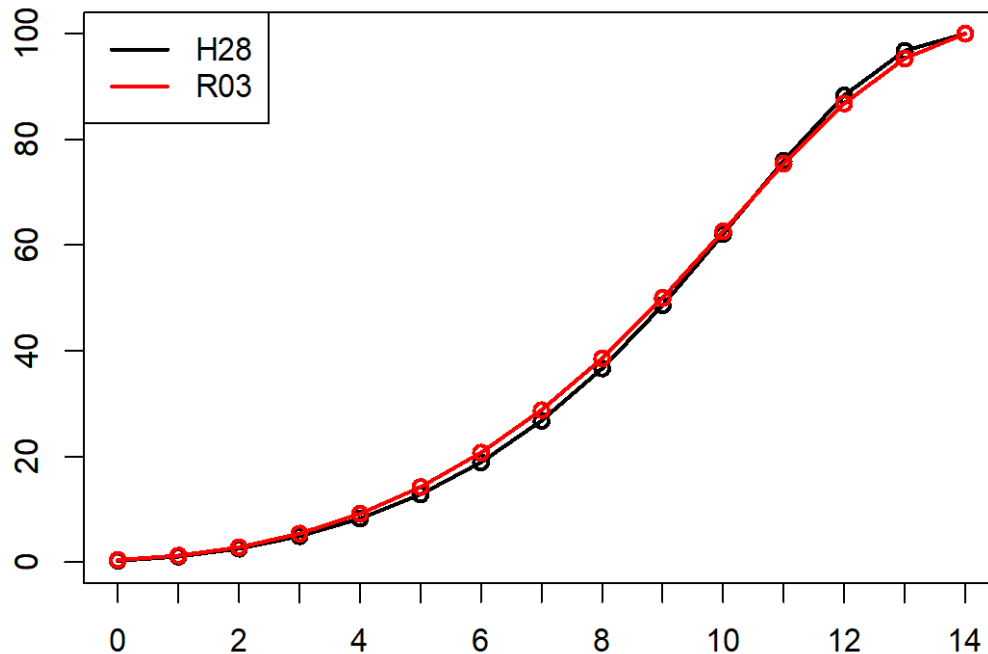


小学校国語 ヒストグラム



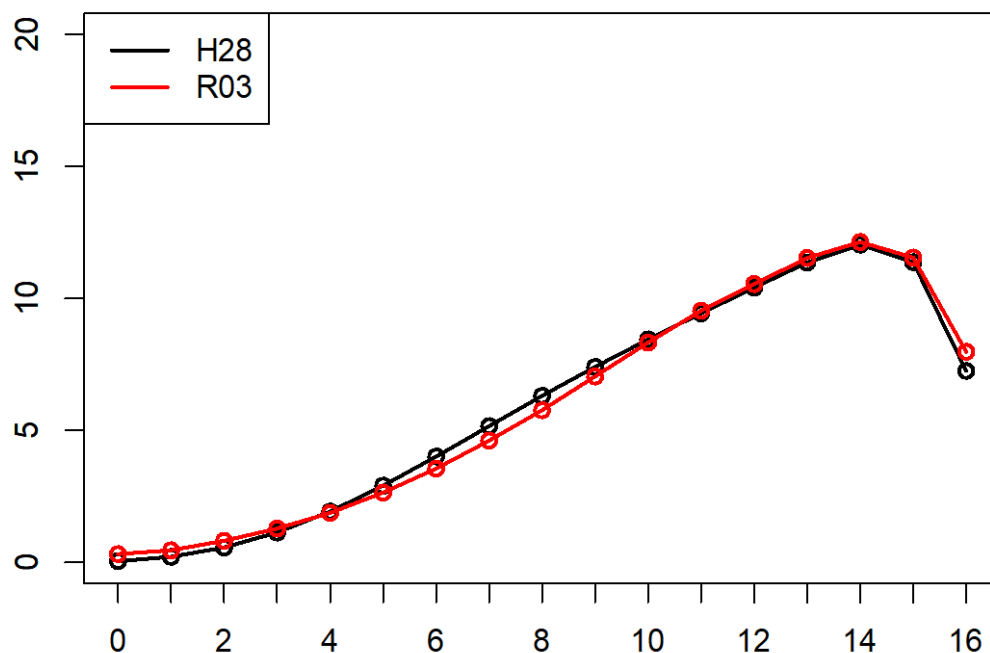
横軸：正答数得点
縦軸：相対度数(%)

小学校国語 累積分布



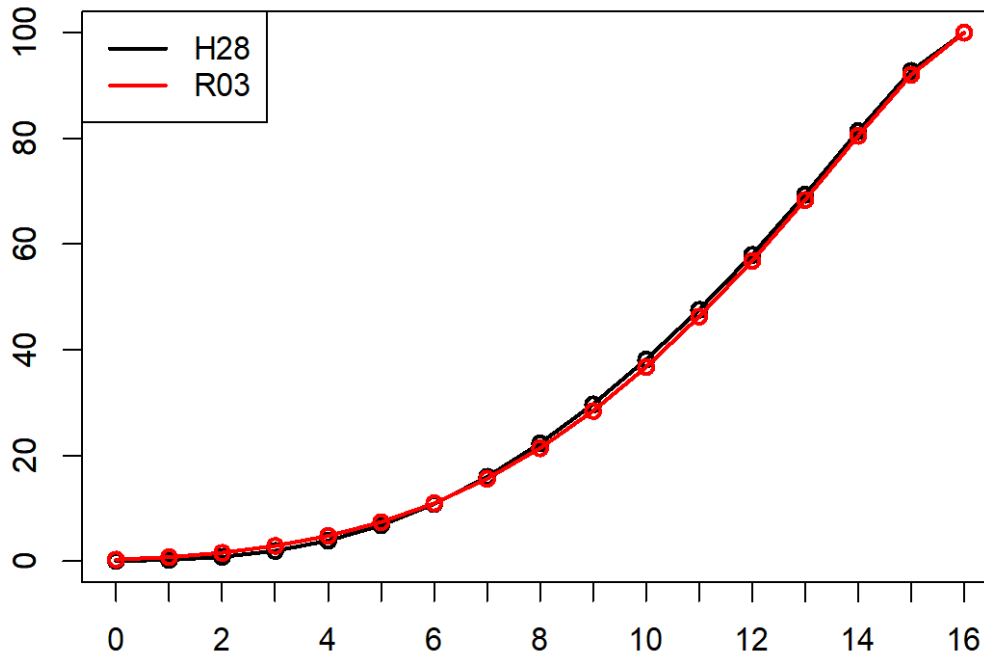
横軸：正答数得点
縦軸：累積相対度数(%)

小学校算数 ヒストグラム



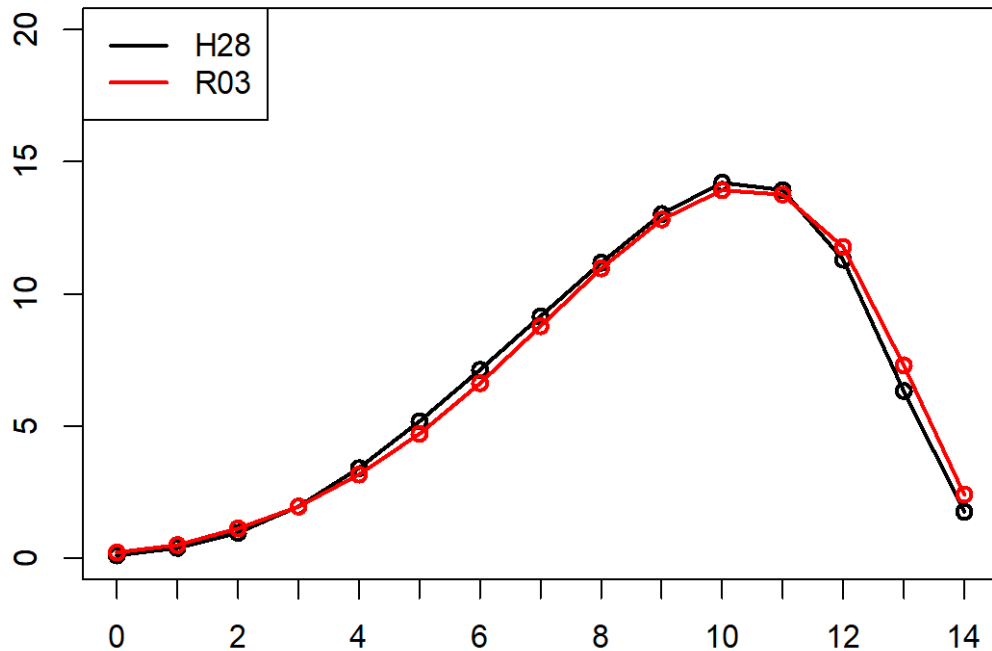
横軸：正答数得点
縦軸：相対度数(%)

小学校算数 累積分布



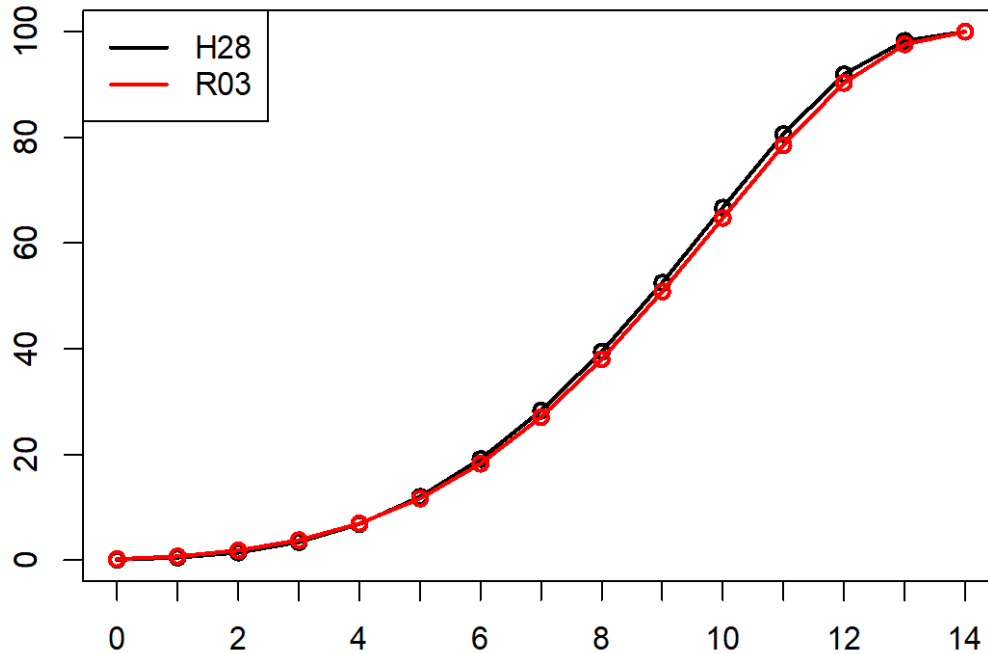
横軸：正答数得点
縦軸：累積相対度数(%)

中学校国語 ヒストグラム



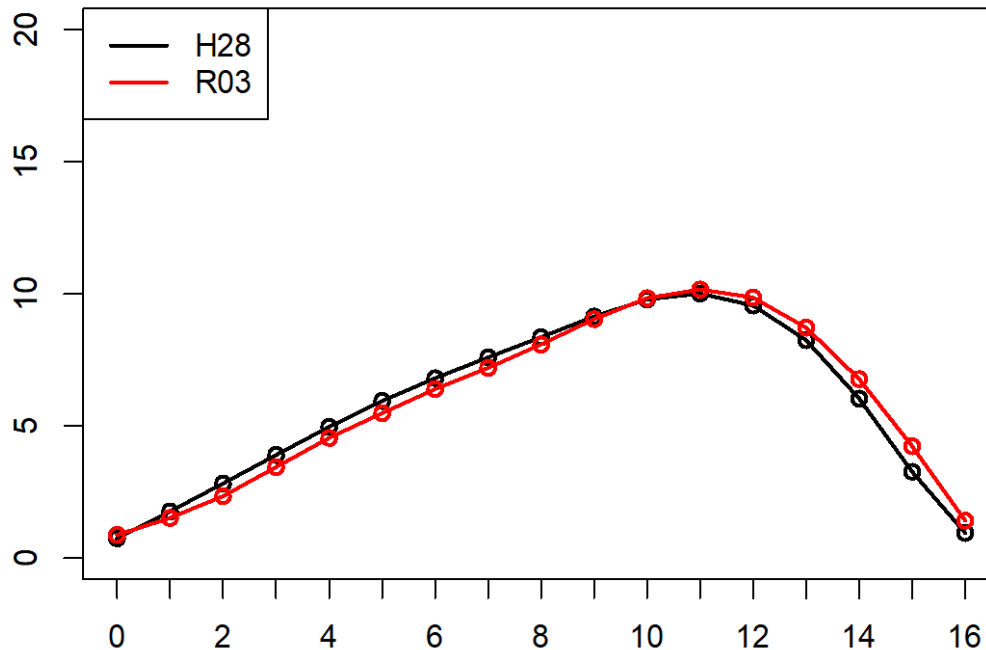
横軸：正答数得点
縦軸：相対度数(%)

中学校国語 累積分布



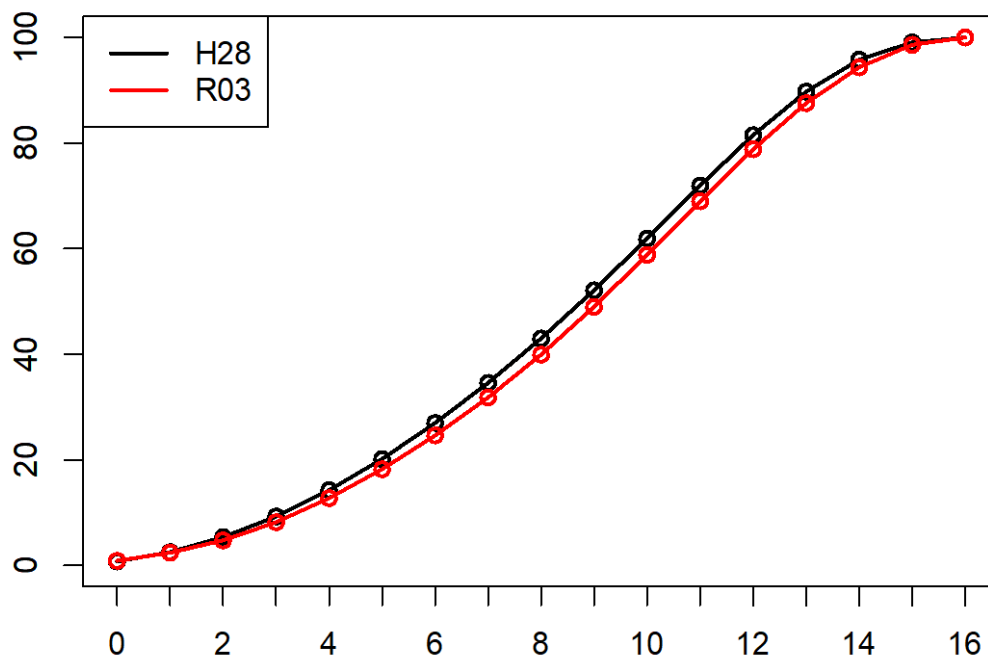
横軸：正答数得点
縦軸：累積相対度数(%)

中学校数学 ヒストグラム



横軸：正答数得点
縦軸：相対度数(%)

中学校数学 累積分布



横軸：正答数得点
縦軸：累積相対度数(%)

得点对应表

小学校国語

H28年度 素得点	R03年度 換算点
0	-0.4
1	-0.1
2	0.5
3	0.9
4	1.5
5	2.1
6	2.7
7	3.4
8	4.0
9	4.6
10	5.2
11	5.8
12	6.4

H28年度 素得点	R03年度 換算点
13	7.0
14	7.6
15	8.1
16	8.7
17	9.3
18	9.8
19	10.4
20	11.0
21	11.6
22	12.3
23	12.9
24	13.5
25	14.3

問題項目数

H28 : 25

R03 : 14

得点对应表

小学校算数

H28年度 素得点	R03年度 換算点	H28年度 素得点	R03年度 換算点
0	0.5	15	8.9
1	1.1	16	9.5
2	1.7	17	10.1
3	2.2	18	10.7
4	2.7	19	11.4
5	3.3	20	12.0
6	3.9	21	12.7
7	4.5	22	13.3
8	5.0	23	13.9
9	5.6	24	14.5
10	6.1	25	15.1
11	6.6	26	15.7
12	7.2	27	16.2
13	7.7	28	16.4
14	8.3	29	16.5

問題項目数
H28 : 29
R03 : 16

得点对应表

中学校国語

H28年度 素得点	R03年度 換算点
0	-0.3
1	0.1
2	0.3
3	0.5
4	0.7
5	0.8
6	1.1
7	1.4
8	1.7
9	1.9
10	2.1
11	2.4
12	2.7
13	2.9
14	3.1

H28年度 素得点	R03年度 換算点
15	3.5
16	3.7
17	3.9
18	4.2
19	4.6
20	4.8
21	5.1
22	5.5
23	5.7
24	6.1
25	6.4
26	6.7
27	7.1
28	7.5
29	7.8

H28年度 素得点	R03年度 換算点
30	8.2
31	8.6
32	9.0
33	9.5
34	9.9
35	10.3
36	10.8
37	11.3
38	11.8
39	12.3
40	12.9
41	13.4
42	14.2

問題項目数
H28：42
R03：14

得点对应表

中学校数学

H28年度 素得点	R03年度 換算点
0	-0.4
1	-0.3
2	-0.1
3	0.2
4	0.6
5	0.9
6	1.3
7	1.6
8	1.9
9	2.3
10	2.6
11	2.9
12	3.3
13	3.6
14	3.9

H28年度 素得点	R03年度 換算点
15	4.2
16	4.6
17	4.9
18	5.2
19	5.5
20	5.9
21	6.2
22	6.6
23	6.9
24	7.2
25	7.6
26	7.9
27	8.3
28	8.6
29	8.9

H28年度 素得点	R03年度 換算点
30	9.2
31	9.5
32	9.8
33	10.1
34	10.4
35	10.7
36	11.0
37	11.3
38	11.6
39	11.9
40	12.2
41	12.5
42	12.9
43	13.2
44	13.5

H28年度 素得点	R03年度 換算点
45	13.9
46	14.3
47	14.7
48	15.1
49	15.5
50	16.1
51	16.4

問題項目数

H28 : 51

R03 : 16

8. 追加分析 1 (分冊別分析)

分冊数 : 13

• 分冊毎の信頼性係数 (R03)

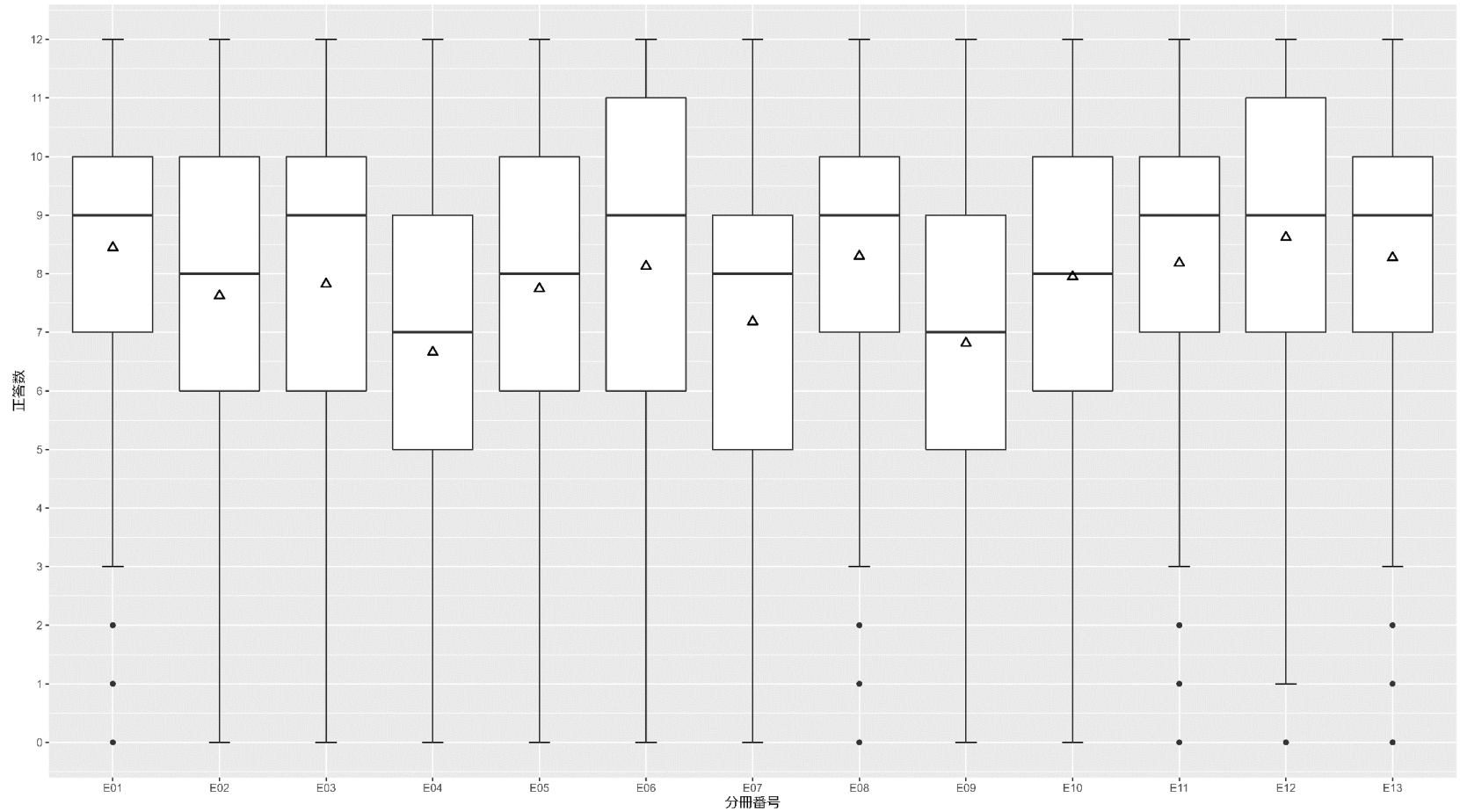
小学校国語 : .70 ~ .80

小学校算数 : .76 ~ .84

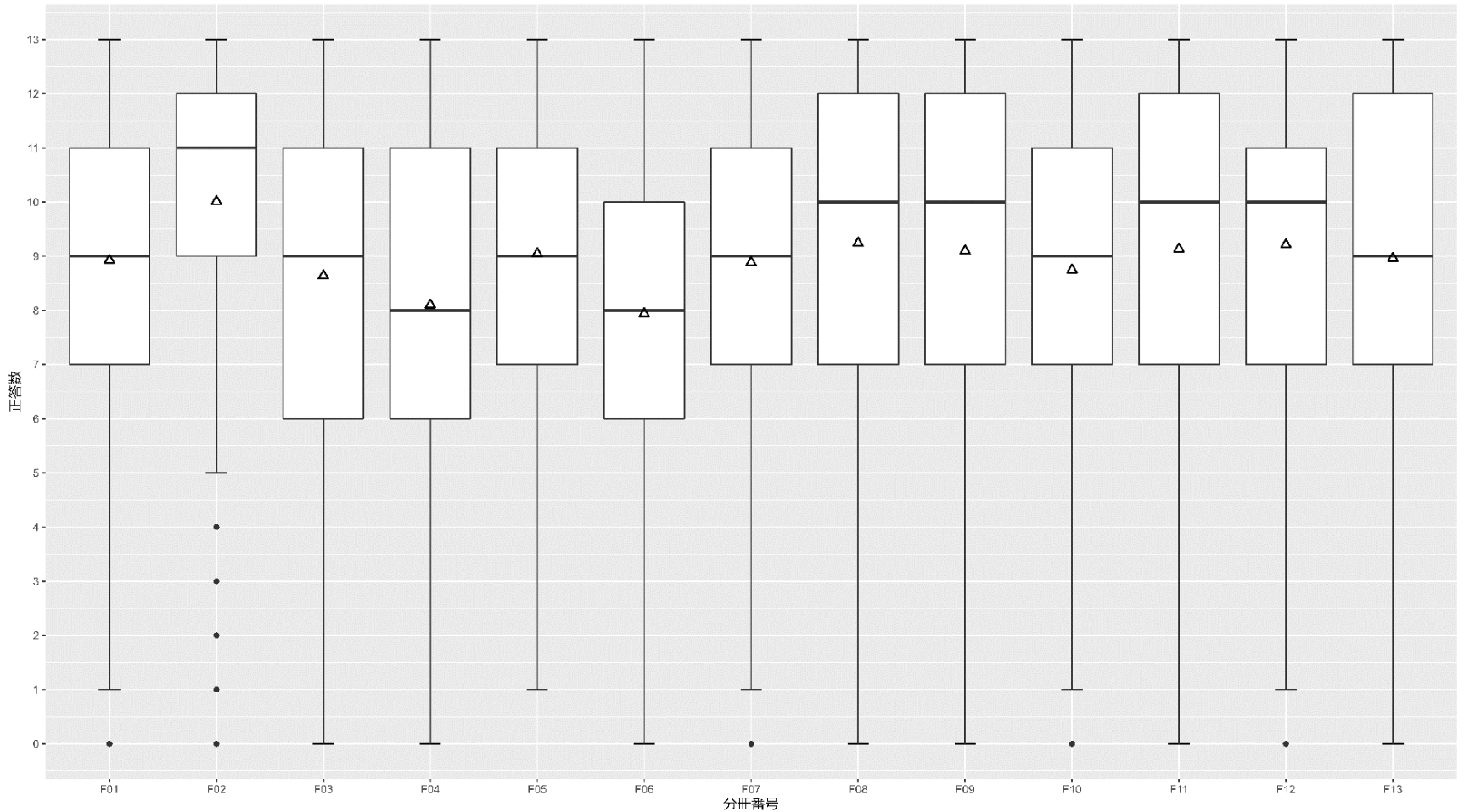
中学校国語 : .73 ~ .80

中学校数学 : .85 ~ .89

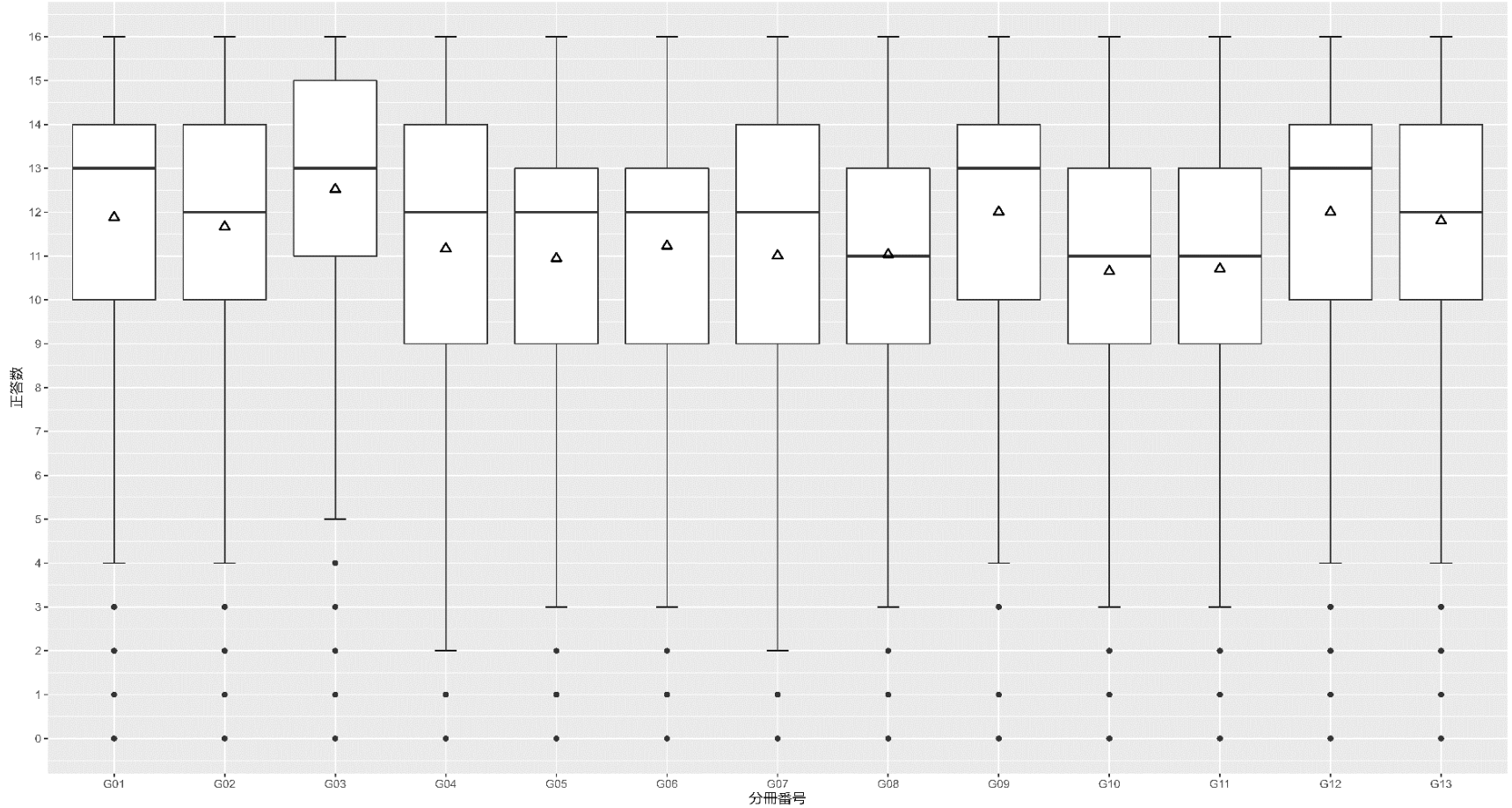
13分冊別箱ひげ図（小学校・国語）



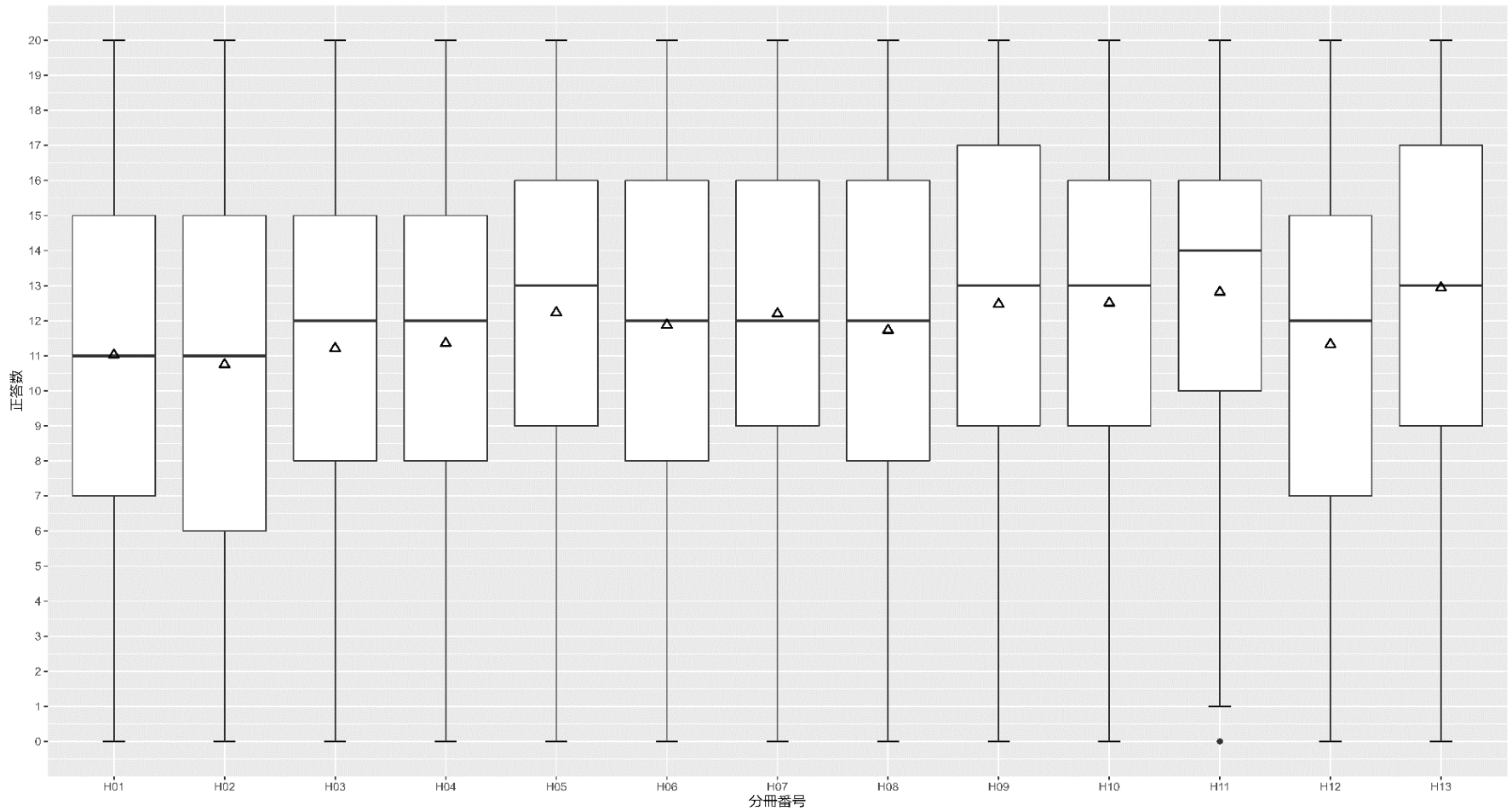
13分冊別箱ひげ図（小学校・算数）



13分冊別箱ひげ図（中学校・国語）



13分冊別箱ひげ図（中学校・数学）



9. 追加分析 2

対応づけ得点の予測能力について

得点对応表を用いて、対応づけ得点を**個人**の予測スコアとして利用してよいのか？

Sato and Shibayama (2023)の方法による予測能力分析（シミュレーション）

令和3年度の本体調査尺度上での予測能力分析



対応づけ法	平均	標準偏差	予測精度		誤差特性	
			RMSE	PRMSE	EE	CCTE
小学国語						
等パーセンタイル法	9.2	3.0	1.2	0.772	-0.0	0.119
線形予測法	9.2	2.3	1.0	0.834	0.0	-0.407
小学算数						
等パーセンタイル法	9.1	2.8	1.0	0.830	-0.0	0.217
線形予測法	9.1	2.2	0.8	0.884	0.0	-0.341
中学国語						
等パーセンタイル法	9.0	2.7	1.0	0.822	-0.0	0.227
線形予測法	9.0	2.2	0.8	0.874	0.0	-0.356
中学数学						
等パーセンタイル法	8.9	3.7	0.8	0.936	0.0	0.281
線形予測法	8.9	3.3	0.7	0.952	0.0	-0.219

注) RMSE = 平均平方二乗誤差; PRMSE = 平均二乗誤差減少率; EE = 期待誤差; CCTE = 真の得点と誤差間の相関係数。

0.5 以上 : 予測として利用できる
0.8 以上 : 精度良く予測できる

10. 今後同様の調査研究を行う場合の留意点

- 経年調査および本調査研究（本体調査との対応づけ）は、継続的に実施することが望ましい。

→ 本調査研究が次回以降も実施されるときに、分析手順上、気を付けるべき点を報告書に記載した。