令和５年度『全国学力・学習状況調査』

中学校英語「話すこと」調査

テクニカルレポート

文部科学省

総合教育政策局調査企画課学力調査室

目 次

第 1 章　英語「話すこと」調査の標本設計　3

1.1　標本抽出方法と標本抽出枠 3

1.1.1　標本抽出方法 3

1.1.2　標本抽出枠 3

1.2　層化変数の検討 4

1.2.1　層化変数の候補 4

1.2.2　標準誤差の試算と層化変数の選択 5

1.3　標本抽出の手続き 7

1.3.1　英語「話すこと」の平均正答率の補完 7

1.3.2　各層への標本学校数の割り当て 8

第 2 章　英語「話すこと」に関する推定　9

2.1　英語「話すこと」調査の実施結果と推定の目標となる母集団 9

2.1.1　英語「話すこと」調査の実施結果 9

2.1.2　推定の目標となる母集団 10

2.2　英語「話すこと」に関する推定方法 10

2.2.1　英語「話すこと」に関する推定方法 10

2.2.2　ウェイト作成の方法 11

2.2.3　標準誤差の算出方法 15

2.3　英語「話すこと」に関する推定結果 15

付録　18

第1章　英語「話すこと」調査の標本設計

1.1　標本抽出方法と標本抽出枠

1.1.1　標本抽出方法

令和5年度全国学力・学習状況調査における中学校英語「話すこと」については，令和5年4月18日（火）に英語「話すこと」調査を実施する生徒を標本抽出した上で，全国の平均正答率等を推定することとしている。標本の抽出方法は，在籍校を抽出単位とした層化集落抽出法とし，抽出する学校数は500校とする。自己加重標本を得るため，各層の標本学校数は母集団学校数に比例割当とし，層内では標本学校を系統抽出する。

1.1.2　標本抽出枠

標本となる中学校の抽出に当たっては，英語の学力に関する変数で層化することが望ましい。そこで標本抽出のための枠としては，全国学力・学習状況調査において英語の学力に関する最新のデータが得られている平成31年度調査の実施結果を利用する。

平成31年度調査における参加中学校数・生徒数は表1.1に示すとおりである。調査日を問わず，調査に参加した全学校数は9,995校であり，英語（「聞くこと」「読むこと」「書くこと」）を調査日（平成31年度は4月18日）に実施（当日実施）した学校数は9,936校，英語「話すこと」調査を当日実施した学校数は9,419校である。なお，表1.1には掲載していないが，英語「話すこと」調査も含めて全教科を当日実施した中学校は9,416校である。

表 1.1: 平成31年度全国学力・学習状況調査における中学校数と生徒数

	全体			国立			公立			私立		
		話すこと調査			話すこと調査			話すこと調査			話すこと調査	
	学校数	当日実施学校数	生徒数	学校数	当日実施学校数	生徒数	学校数	当日実施学校数	生徒数	学校数	当日実施学校数	生徒数
全体	9,995	9,419	917,978	80	76	9,857	9,545	9,055	886,883	370	288	21,238
国語当日実施	9,948	9,418	917,976	77	76	9,857	9,511	9,054	886,881	360	288	21,238
数学当日実施	9,942	9,417	917,975	77	76	9,857	9,505	9,053	886,880	360	288	21,238
英語当日実施	9,936	9,418	917,977	77	76	9,857	9,500	9,054	886,882	359	288	21,238
話すこと当日実施	9,419	9,419	917,978	76	76	9,857	9,055	9,055	886,883	288	288	21,238

英語「話すこと」調査の当日実施校数9,419校は全学校数9,995校よりも500校以上少ないのに対し，英語の当日実施校数9,936校と全学校数との差は59校である。そこで，英語を当日実施した9,936校を抽出のための枠母集団とする。

1.2　層化変数の検討

1.2.1　層化変数の候補

本節では，複数の層化変数の候補の中から，適切な層化変数を選択する。層化変数の候補としては，都市規模，学校規模，学力層を用いる。これら 3 変数は，令和 3 年度全国学力・学習状況調査の経年変化分析調査の対象校を層化集落抽出した際の層化変数に対応するものである。

都市規模

都市規模は，学校が所在する市町村の人口規模[1]を表す変数である。都市規模の区分としては，表 1.2 に示す「都市規模 1」と「都市規模 2」の 2 通りを考える。この 2 通りの区分は，令和 3 年度の経年変化分析調査のための学校抽出においても検討されたものであり，令和 3 年度調査では 4 区分の「都市規模 2」を採用している。

表 1.2: 都市規模別の中学校数

都市規模1		
	全学校数	全教科当日実施の学校数
政令指定都市	1,975	1,761
中核市	1,641	1,520
施行時特例市	376	357
人口10万以上市	1,671	1,583
人口10万未満市	2,812	2,712
町村	1,520	1,483
合計	9,995	9,416

都市規模2		
	全学校数	全教科当日実施の学校数
政令指定都市	1,975	1,761
中核市	1,641	1,520
人口10万以上市	2,047	1,940
人口10万未満市と町村	4,332	4,195
合計	9,995	9,416

学校規模

学校規模は，各中学校の第 3 学年の学級数に基づく変数である。その区分は表 1.3 のとおりであり，令和 3 年度の経年変化分析調査のための学校抽出において用いられた区分と同じである。

表 1.3: 学校規模別の中学校数

学校規模		
	全学校数	全教科当日実施の学校数
小（単式３学級以下）	5,051	4,768
中（単式４－５学級）	2,963	2,776
大（単式６学級以上）	1,981	1,872
合計	9,995	9,416

[1]政令指定都市・中核市・施行時特例市は令和 4 年 4 月 1 日現在のものであり，市の人口は令和 4 年 1 月 1 日現在の住民基本台帳人口に基づく。

学力層

学力層は，各中学校の正答率に基づく変数であり，四分位数による分類で正答率が大きい方からA層，B層，C層，D層とする。分類に用いる正答率としては，各教科の平均正答率，あるいは複数の教科の平均正答率を組み合わせたものを用いる。

表1.4は，用いた教科の組合せと各区分の学校数を示したものである。なお，当日実施した学校数は教科によって異なるため，表1.4には全教科を当日実施した学校数のみを区分ごとに示した。表1.4の表頭の「国」は国語，「数」は数学，「英」は英語（聞くこと」「読むこと」「書くこと」），「話」は英語「話すこと」を表す。複数の教科を組み合わせる際には，各教科の平均正答率を単純に合計する方法と，各教科の平均正答率を平均0，標準偏差1に標準化した上で合計する方法の2通りを行った。後者の方法については，表1.4の表頭の教科名に「z」を付してある。さらに表頭の「英語」は，英語（「聞くこと」「読むこと」「書くこと」）が21問であり，英語「話すこと」が5問であったことを考慮し，両者の平均正答数の合計を26で割って求めた英語の全26問に対する平均正答率（つまり，「聞くこと」「読むこと」「書くこと」「話すこと」全体の平均正答率）を表す。

表 1.4: 学力層別の中学校数

国	
A層	2,354
B層	2,355
C層	2,354
D層	2,353
合計	9,416

数	
A層	2,354
B層	2,354
C層	2,358
D層	2,350
合計	9,416

英	
A層	2,355
B層	2,353
C層	2,354
D層	2,354
合計	9,416

話	
A層	2,354
B層	2,355
C層	2,354
D層	2,353
合計	9,416

国＋数＋英	
A層	2,355
B層	2,353
C層	2,354
D層	2,354
合計	9,416

国z＋数z＋英z	
A層	2,355
B層	2,353
C層	2,354
D層	2,354
合計	9,416

国＋数＋話	
A層	2,354
B層	2,354
C層	2,354
D層	2,354
合計	9,416

国z＋数z＋話z	
A層	2,354
B層	2,354
C層	2,354
D層	2,354
合計	9,416

英＋話	
A層	2,354
B層	2,354
C層	2,354
D層	2,354
合計	9,416

英z＋話z	
A層	2,354
B層	2,355
C層	2,353
D層	2,354
合計	9,416

英語	
A層	2,354
B層	2,354
C層	2,354
D層	2,354
合計	9,416

1.2.2 標準誤差の試算と層化変数の選択

前節で挙げた層化変数の候補のうち適切な層化変数の組合せは，その組合せを用いたときの標準誤差を試算し，選択することとする。なお，ここでの目的は層化変数の選択であり，厳密な標準誤差の算出ではないこと，層化変数として学力層を用いるのが望ましいと考えられることから，標準誤差の試算に用いる中学校は，全教科を当日実施した9,416校とする。

まず，9,416校の中学校全体を $\mathcal{U}_{\mathrm{I}}$，学校 j の解答者数を N_j とし，ある教科の平均正答率（%）を p_j とすると，当該教科の全国平均正答率は次式となる。

$$p = \frac{\sum_{j \in \mathcal{U}_{\mathrm{I}}} N_j p_j}{\sum_{j \in \mathcal{U}_{\mathrm{I}}} N_j} \tag{1.1}$$

次に，$\mathcal{U}_{\mathrm{I}}$ を全部で H 個の層に $\mathcal{U}_{\mathrm{I}} = \mathcal{U}_{\mathrm{I},1} \cup \cdots \cup \mathcal{U}_{\mathrm{I},H}$ と層化する。層化抽出した標本学校 $\mathcal{S}_{\mathrm{I}} =$

$\mathcal{S}_{\mathrm{I},1} \cup \cdots \cup \mathcal{S}_{\mathrm{I},H}$ を用いた全国平均正答率 p の推定量 $\hat{p}$ としては，次式を用いることとする。

$$\hat{p} = \sum_{h=1}^{H} \frac{M_h}{m_h} \sum_{j \in \mathcal{S}_{\mathrm{I},h}} N_j p_j \Bigg/ \sum_{h=1}^{H} \frac{M_h}{m_h} \sum_{j \in \mathcal{S}_{\mathrm{I},h}} N_j \tag{1.2}$$

ただし，M_h は層 h の母集団学校数，m_h は層 h の標本学校数を表す。つまり，$\sum_{h=1}^{H} M_h = 9,416$ であり，$\sum_{h=1}^{H} m_h = 500$ である。

このとき推定量 $\hat{p}$ の標準誤差 $SE(\hat{p})$ は，$Z_j = N_j(p_j - p)$ として以下で求める。

$$SE(\hat{p}) = \frac{1}{\sum_{j \in \mathcal{U}_{\mathrm{I}}} N_j} \sqrt{\sum_{h=1}^{H} M_h^2 \left(1 - \frac{m_h}{M_h}\right) \frac{1}{m_h(M_h - 1)} \sum_{j \in \mathcal{U}_{\mathrm{I},h}} (Z_j - \bar{Z}_h)^2} \tag{1.3}$$

ただし，$\bar{Z}_h = M_h^{-1} \sum_{j \in U_{\mathrm{I},h}} Z_j$ である。

図 1.1 は，層化変数の組合せごとの英語「話すこと」と英語（「聞くこと」「読むこと」「書くこと」）の標準誤差を示したものである。層化変数の組合せとしては，都市規模，学校規模，学力層のうちのいずれか一つ（全 14 パターン），あるいは，都市規模と学校規模のうちの少なくとも一つと学力層の一つ（全 55 パターン）の全 69 パターンを試みた。さらに，図 1.1 には層化を行わないときの結果も示した。

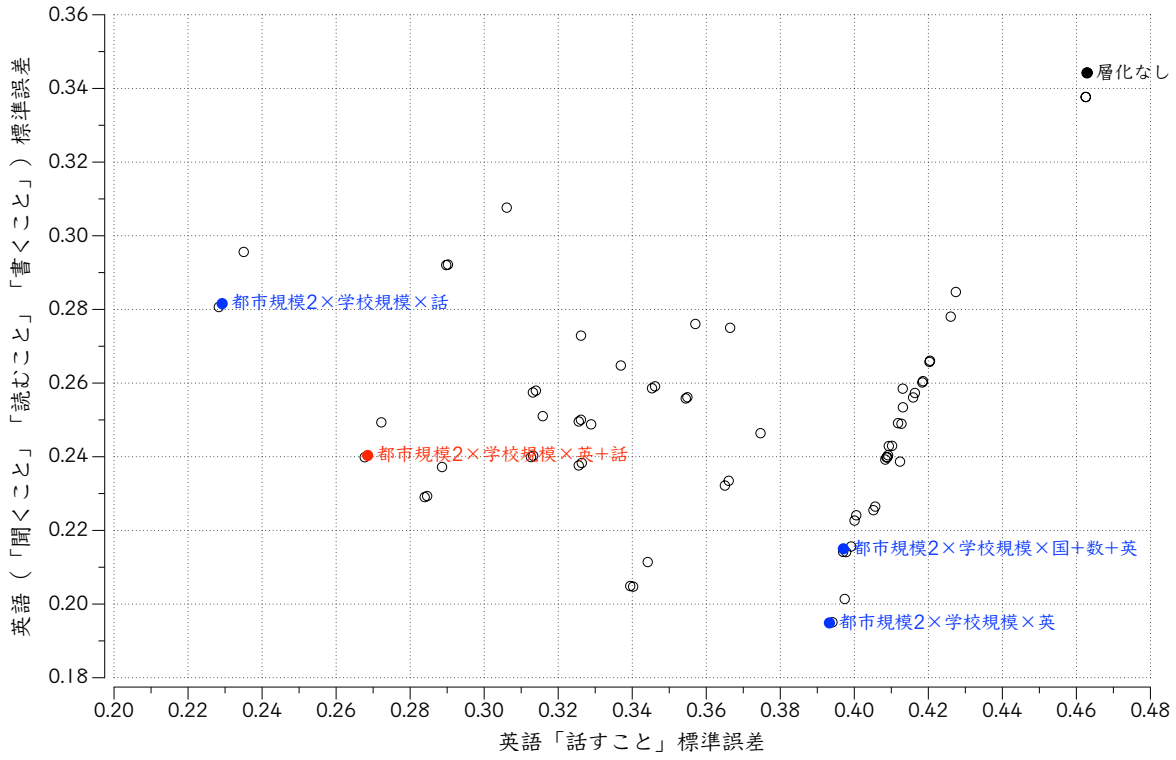

図 1.1: 層化変数の組合せごとの標準誤差

英語「話すこと」と英語（「聞くこと」「読むこと」「書くこと」）の両方の標準誤差が最小となる組合せは存在せず，一方の標準誤差が小さくなれば，他方の標準誤差は大きくなる傾向が見られる。また図 1.1 には変数名を明示していないが，各教科の平均正答率を標準化する方法は，標準化

しない方法と比べて英語「話すこと」の標準誤差が大きくなること，「都市規模 1」と「都市規模 2」の間の違いは非常に小さいことから，英語「話すこと」と英語（「聞くこと」「読むこと」「書くこと」）の両方の標準誤差が小さくなる層化変数として，図 1.1 に赤字で示した「都市規模 2」と「学校規模」，「英+話」を用いることとする。

1.3 標本抽出の手続き

1.3.1 英語「話すこと」の平均正答率の補完

前節の結果から，標本抽出に当たっては層化変数として英語「話すこと」の平均正答率が必要となる。しかし表 1.1 に示すとおり，枠母集団である中学校 9,936 校のうち，英語「話すこと」の当日実施校は 9,418 校であり，その他の 518 校については英語「話すこと」の平均正答率が得られていない。

そこで英語「話すこと」の平均正答率が欠測している学校については，その補完値を求めることとする。補完値は，英語「話すこと」の平均正答率を基準変数としたロジスティック回帰モデルを構築し，その予測値で求める。説明変数の候補は，国語の平均正答数，数学の平均正答数，英語（「聞くこと」「読むこと」「書くこと」）の平均正答数，都市規模 1[2]，学校規模，学校種別である。ただし，平均正答数は量的変数として扱い，他の変数はカテゴリカルな変数として扱った。モデル構築に用いた学校は，平成 31 年度調査における参加中学校のうち，基準変数と説明変数が全て揃った全中学校である。得られた回帰係数は表 1.5 に示すとおりである。ただし，変数「1」は切片を表す。

表 1.5: 回帰係数の推定結果

	モデル 1			モデル 2			モデル 3		
変数	係数	SE	t 値	係数	SE	t 値	係数	SE	t 値
1	−3.7538	0.0745	−50.37***	−3.7723	0.0729	−51.74***	−3.5814	0.0463	−77.37***
国語の平均正答数	0.0592	0.0109	5.42***	0.0660	0.0090	7.35***	0.0663	0.0089	7.41***
数学の平均正答数	0.0063	0.0060	1.05						
英語の平均正答数	0.1839	0.0050	36.70***	0.1864	0.0044	42.20***	0.1822	0.0043	42.48***
都市規模 1=中核市	0.0319	0.0149	2.14*	0.0326	0.0149	2.19*	0.0307	0.0149	2.06*
都市規模 1=施行時特例市	0.0661	0.0244	2.70**	0.0665	0.0244	2.72**	0.0692	0.0244	2.83**
都市規模 1=人口 10 万以上市	0.0882	0.0147	6.00***	0.0886	0.0147	6.03***	0.0901	0.0147	6.13***
都市規模 1=人口 10 万未満市	0.1098	0.0135	8.14***	0.1106	0.0135	8.21***	0.1142	0.0134	8.50***
都市規模 1=町村	0.1166	0.0157	7.43***	0.1173	0.0157	7.48***	0.1216	0.0156	7.77***
学校規模=中	0.0483	0.0104	4.63***	0.0484	0.0104	4.64***	0.0503	0.0104	4.85***
学校規模=大	0.0535	0.0120	4.47***	0.0539	0.0120	4.51***	0.0594	0.0119	5.01***
学校種別=公立	0.1517	0.0466	3.26**	0.1509	0.0466	3.24**			
学校種別=私立	0.0825	0.0513	1.61	0.0795	0.0512	1.55			

. : $p < .10$　* : $p < .05$　** : $p < .01$　*** : $p < .001$

まず，説明変数の候補全てを用いたモデル 1 では，数学の平均正答数の回帰係数が有意となっていない。次に，数学の平均正答数を除いたモデル 2 では，学校種別の私立の回帰係数が有意となっておらず，回帰係数は国立の 0 や私立の 0.0795 よりも公立の 0.1509 の方が大きい。そこで，数学の平均正答数と学校種別を除いたモデル 3 を採択することとする。モデル 3 では，いずれの回帰係数も有意水準 5 %で有意となっている。

[2]カテゴリ数を増やすため，層化に用いる 4 区分の「都市規模 1」ではなく，6 区分の「都市規模 1」を用いる。

英語「話すこと」の平均正答率が欠測している 518 校は，表 1.5 のモデル 3 を用いて平均正答率を補完し，層化変数である学力層を求めた。ただし，学力層 4 区分へ分類するときの四分位数は，補完後に改めて求めるのではなく，表 1.4 において 4 区分へ分類したときの四分位数をそのまま用いた。

1.3.2　各層への標本学校数の割り当て

表 1.6 は抽出の対象となる枠母集団学校数と，標本学校数を層別に示したものである。標本学校数は全体で 500 校とし，各層の標本学校数は母集団学校数に比例割当とする。なお，比例割当をした標本学校数を層ごとに四捨五入して整数値とすると，合計で 497 校となる。不足分は，1 校追加したときに不等加重効果（後述）が最小となる層に 1 校追加するという作業を繰り返し，全体で 500 校の標本学校数を割り当てた。層内での標本学校の抽出は系統抽出法で行った。

表 1.6: 層別母集団学校数と標本学校数

母集団中学校数

A層	小	中	大	合計
指定都市	223	240	160	623
中核市	175	141	106	422
人口10万以上	213	192	122	527
人口10万未満	641	185	80	906
合計	1,252	758	468	2,478

B層	小	中	大	合計
指定都市	163	186	134	483
中核市	149	149	147	445
人口10万以上	184	201	165	550
人口10万未満	610	258	157	1,025
合計	1,106	794	603	2,503

C層	小	中	大	合計
指定都市	147	172	115	434
中核市	121	134	141	396
人口10万以上	169	183	135	487
人口10万未満	672	304	183	1,159
合計	1,109	793	574	2,476

D層	小	中	大	合計
指定都市	214	128	81	423
中核市	213	99	54	366
人口10万以上	247	134	88	469
人口10万未満	872	243	106	1,221
合計	1,546	604	329	2,479

全体	小	中	大	合計
指定都市	747	726	490	1,963
中核市	658	523	448	1,629
人口10万以上	813	710	510	2,033
人口10万未満	2,795	990	526	4,311
合計	5,013	2,949	1,974	9,936

標本中学校数

A層	小	中	大	合計
指定都市	11	12	8	31
中核市	9	7	5	21
人口10万以上	11	10	6	27
人口10万未満	32	9	4	45
合計	63	38	23	124

B層	小	中	大	合計
指定都市	8	9	7	24
中核市	8	8	7	23
人口10万以上	9	10	8	27
人口10万未満	31	13	8	52
合計	56	40	30	126

C層	小	中	大	合計
指定都市	7	9	6	22
中核市	6	7	7	20
人口10万以上	9	9	7	25
人口10万未満	34	15	9	58
合計	56	40	29	125

D層	小	中	大	合計
指定都市	11	6	4	21
中核市	11	5	3	19
人口10万以上	13	7	4	24
人口10万未満	44	12	5	61
合計	79	30	16	125

全体	小	中	大	合計
指定都市	37	36	25	98
中核市	34	27	22	83
人口10万以上	42	36	25	103
人口10万未満	141	49	26	216
合計	254	148	98	500

第2章　英語「話すこと」に関する推定

2.1　英語「話すこと」調査の実施結果と推定の目標となる母集団

2.1.1　英語「話すこと」調査の実施結果

抽出した標本中学校500校に対し，令和5年4月18日（火）に英語「話すこと」調査を実施いただけるよう文部科学省から依頼を行った。英語「話すこと」に関して，母集団の推定には，令和5年4月18日（火）当日に調査を実施し，全問「有効解答」[1]が得られた生徒あるいは全問有効解答である生徒が在籍する学校を用いることとする。そのため，母集団の推定に用いる学校数は，以下の事情から，499校となった。

(1) 抽出された学校のうち1校が，令和5年度から2つの学校に分離することが判明したため，この分離後の2校をともに令和5年4月18日（火）に実施する学校とした。

(2) 令和5年4月18日（火）に，1校が学校における対象生徒への問題の配信手続に不備があったことから，当日の実施を見送った。

(3) 令和5年4月18日（火）に実施した学校のうち1校について，音声データを正常に登録できていない生徒が多かったことを受けて当該学校の生徒全員が再実施したため，母集団の推定には用いないこととした。

英語「話すこと」調査に関して，母集団の推定に用いる499校とその他の中学校の他教科の実施状況，及びそれぞれの学校における生徒数の内訳は表2.1のとおりである。ただし，表頭の「英語」とは英語「聞くこと」「読むこと」「書くこと」を表す。

表 2.1: 令和5年度調査における各教科の実施状況別中学校数と生徒数

中学校数		国語		数学		英語		全体
		当日実施校	その他の学校	当日実施校	その他の学校	当日実施校	その他の学校	
話すこと	母集団の推定に用いる学校	499	0	499	0	499	0	499
	その他の学校	9,200	50	9,201	49	9,198	52	9,250
全体		9,699	50	9,700	49	9,697	52	9,749

生徒数		国語		数学		英語		全体
		当日実施校	その他の学校	当日実施校	その他の学校	当日実施校	その他の学校	
話すこと	母集団の推定に用いる学校	48,924	0	48,924	0	48,924	0	48,924
	その他の学校	898,916	3,823	898,918	3,821	898,717	4,022	902,739
全体		947,840	3,823	947,842	3,821	947,641	4,022	951,663

[1]ここでの「有効解答」とは、英語「話すこと」調査において、1回目で正常に全ての音声データが登録された解答を指すものとする。例えば、1回目で正常に音声データを登録できず再実施した場合、採点対象となるのは2回目以降に登録された音声データとなるため、再実施した生徒の解答は「有効解答」として扱わないこととする。

2.1.2　推定の目標となる母集団

表 2.1 によれば，英語「話すこと」に関して母集団の推定に用いる 499 校は，国語・数学・英語（「聞くこと」「読むこと」「書くこと」）がいずれも当日実施となっている。英語全体（「聞くこと」「読むこと」「書くこと」「話すこと」）の実態について情報を得るという調査の趣旨に鑑み，推定の目標とする母集団の学校は，英語（「聞くこと」「読むこと」「書くこと」）が当日実施である学校 9,697 校とする。

母集団学校 9,697 校と，その推定に用いる 499 校において，英語（「聞くこと」「読むこと」「書くこと」）と英語「話すこと」調査の実施状況別の生徒数は表 2.2 に示すとおりである。母集団学校 9,697 校において，英語（「聞くこと」「読むこと」「書くこと」）が当日実施である生徒数は 923,981 人であり，これを推定の目標とする母集団とする。なお，目標母集団 923,981 人のうち，英語「話すこと」調査を当日実施し，全問有効解答が得られた生徒数は 41,966 人である。

表 2.2: 母集団中学校と，母集団の推定に用いる中学校における生徒数

母集団 9,697校

生徒数		英語		
		当日実施	その他	合計
話すこと	当日実施し，全問有効解答	41,966	201	42,167
	その他	882,015	23,459	905,474
	合計	923,981	23,660	947,641

英語「話すこと」調査に関し，母集団の推定に用いる 499校

生徒数		英語		
		当日実施	その他	合計
話すこと	当日実施し，全問有効解答	41,966	201	42,167
	その他	6,467	290	6,757
	合計	48,433	491	48,924

2.2　英語「話すこと」に関する推定方法

2.2.1　英語「話すこと」に関する推定方法

英語「話すこと」に関する推定は，推定に用いる 499 校からなる集合を $\mathcal{R}_{\mathrm{I}}$ とし，学校 j において英語「話すこと」調査を当日実施し，全問有効解答が得られた生徒からなる集合を $\mathcal{R}_j$ とすると，$\mathcal{R} = \bigcup_{j\in\mathcal{R}_{\mathrm{I}}} \mathcal{R}_j$ として次式で行うこととする。

$$\hat{\mu}_\delta = \begin{cases} \dfrac{\sum_{j\in\mathcal{R}_{\mathrm{I}}} GW_j\delta_j y_j}{\sum_{j\in\mathcal{R}_{\mathrm{I}}} GW_j\delta_j} & \text{：変数 } y \text{ が学校レベルの変数の場合} \\ \dfrac{\sum_{i\in\mathcal{R}} SW_i\delta_i y_i}{\sum_{i\in\mathcal{R}} SW_i\delta_i} & \text{：変数 } y \text{ が生徒レベルの変数の場合} \end{cases} \tag{2.1}$$

ただし，y_j は変数 y の学校 j の値であり，GW_j は学校 j のウェイト，δ_j は学校 j が推定対象か否かを表す 1/0 変数である。同様に，y_i は変数 y の生徒 i の値であり，SW_i は生徒 i のウェイト，δ_i は生徒 i が推定対象か否かを表す 1/0 変数である。変数 y は，教科調査における正答数や正答率，あるいは質問紙調査における選択肢の選択の有無などである。ウェイトの算出方法は次節のとおりである。

2.2.2　ウェイト作成の方法

学校 j のウェイト GW_j と，生徒 i のウェイト SW_i は次式で求める。

$$GW_j = W_j \times G_j \tag{2.2}$$

$$SW_i = GW_j \times P_i = W_j \times G_j \times P_i, \quad i \in \mathcal{R}_j \tag{2.3}$$

ただし，W_j は学校 j の基礎ウェイトであり，G_j は学校 j のキャリブレーションウェイトである。また，P_i は学校 j 全体の値を推定するための生徒 i のウェイトである。以下では，各ウェイトの求め方について詳述する。

基礎ウェイト

学校 j の基礎ウェイト W_j は，第 1 章で述べた標本抽出方法に基づき計算されるものである。標本学校は層化抽出されており，層内では系統抽出されていることから，学校 j が層 h に含まれるとすると，ウェイト W_j は表 1.6 に示す層 h の母集団学校数 M_h と標本学校数 m_h を用いて次式で求める。

$$W_j = \frac{M_h}{m_h} \tag{2.4}$$

各校の全体の値を推定するためのウェイト

表 2.2 に示すとおり，母集団の推定に用いる 499 校において，英語（「聞くこと」「読むこと」「書くこと」）が当日実施である生徒 48,433 人のうち，英語「話すこと」調査を当日実施し，全問有効解答が得られた生徒数は 41,966 人である。つまり，学校によっては，校内に英語「話すこと」調査が全問有効解答とならなかった生徒がいるため，全問有効解答の生徒の値だけを合計しても，当該校全体の値とはならない。そこで学校 j 全体の値を推定するため，$\mathcal{R}_j$ のうち生徒 i に与えるウェイトが P_i である。

全問有効解答とならなかった主な原因は機器の不具合や通信トラブル等であり，その発生確率は生徒の属性とは無関係であると考えられる。つまり，全問有効解答となる確率は同一校内ではどの生徒も等しいと考えてよい。

そこで，学校 j において，英語「聞くこと」「読むこと」「書くこと」が当日実施である生徒数を N_j とし，英語「聞くこと」「読むこと」「書くこと」「話すこと」全てが当日実施であり，全問有効解答が得られた生徒数を n_j とすると，ウェイト P_i は次式で求める。

$$P_i = \frac{N_j}{n_j}, \quad i \in \mathcal{R}_j \tag{2.5}$$

なお，$\sum_{j \in \mathcal{R}_{\mathrm{I}}} N_j = 48,433$ であり，$\sum_{j \in \mathcal{R}_{\mathrm{I}}} n_j = 41,966$ である。

キャリブレーションウェイト

ウェイト W_j と P_i を用いても，一般に変数 x に関する推定値は母集団の値に一致しない。つまり，推定の目標となる母集団の中学校 9,697 校を $\mathcal{T}_{\mathrm{I}}$ とし，学校 j の生徒を $\mathcal{T}_j$，母集団の生徒

923,981 人を $\mathcal{T} = \bigcup_{j \in \mathcal{T}_\mathrm{I}} \mathcal{T}_j$ とすると，

$$\begin{aligned} \sum_{j \in \mathcal{R}_\mathrm{I}} W_j x_j &\neq \sum_{j \in \mathcal{T}_\mathrm{I}} x_j \\ \sum_{j \in \mathcal{R}_\mathrm{I}} \sum_{i \in \mathcal{R}_j} W_j P_i x_i &\neq \sum_{j \in \mathcal{T}_\mathrm{I}} \sum_{i \in \mathcal{T}_j} x_i = \sum_{i \in \mathcal{T}} x_i \end{aligned} \tag{2.6}$$

である。

そこでいくつかの変数 x をベンチマークとし，次式が成り立つように求めるウェイトがキャリブレーションウェイト G_j である。

$$\begin{aligned} \sum_{j \in \mathcal{R}_\mathrm{I}} W_j G_j x_j &= \sum_{j \in \mathcal{T}_\mathrm{I}} x_j \\ \sum_{j \in \mathcal{R}_\mathrm{I}} \sum_{i \in \mathcal{R}_j} W_j G_j P_i x_i &= \sum_{j \in \mathcal{T}_\mathrm{I}} \sum_{i \in \mathcal{T}_j} x_i = \sum_{i \in \mathcal{T}} x_i \end{aligned} \tag{2.7}$$

なお，$\tilde{x}_j$ と $\hat{\tilde{x}}_j$ をそれぞれ

$$\tilde{x}_j = \begin{cases} x_j & \text{：変数 } x \text{ が学校レベルの変数の場合} \\ \displaystyle\sum_{i \in \mathcal{T}_j} x_i & \text{：変数 } x \text{ が生徒レベルの変数の場合} \end{cases} \tag{2.8}$$

と

$$\hat{\tilde{x}}_j = \begin{cases} x_j & \text{：変数 } x \text{ が学校レベルの変数の場合} \\ \displaystyle\sum_{i \in \mathcal{R}_j} P_i x_i & \text{：変数 } x \text{ が生徒レベルの変数の場合} \end{cases} \tag{2.9}$$

と定義すれば，(2.7) 式は以下にまとめることができる。

$$\sum_{j \in \mathcal{R}_\mathrm{I}} W_j G_j \hat{\tilde{x}}_j = \sum_{j \in \mathcal{T}_\mathrm{I}} \tilde{x}_j \tag{2.10}$$

ベンチマークとして用いる変数 x の候補は以下のとおりとする。

- 学校レベルの変数

  学校質問紙項目 **49**〜**57**： 選択肢 1・選択肢 2・選択肢 3・選択肢 4・その他もしくは無回答

  学校質問紙項目 **58**〜**59**： 選択肢 1・選択肢 2・選択肢 3・選択肢 4・選択肢 5・選択肢 6・その他もしくは無回答

- 生徒レベルの変数

  性別： 男・女・その他

  学校種別： 国立・公立・私立

  学校規模： 小（単式 3 学級以下）・中（単式 4–5 学級）・大（単式 6 学級以上）

  国語の正答数： 当日実施者のうち 0〜15 問の各正答数・後日実施もしくは未受験

  数学の正答数： 当日実施者のうち 0〜15 問の各正答数・後日実施もしくは未受験

英語（「聞くこと」「読むこと」「書くこと」）の正答数： 当日実施者のうち 0〜17 問の各正答数

学校質問紙項目は，選択肢によっては該当する学校数が極端に少ないため，それらの選択肢は他の選択肢と合併した。なお，他にも生徒質問紙の項目をベンチマークに含めることも考えられる。しかし生徒質問紙項目をベンチマークに加えると極端に大きなウェイトが得られ，不等加重効果（後述）が 10 を超える場合もあったため，生徒質問紙項目はベンチマークに含めないこととした。

学校質問紙の項目 49 から項目 59 は英語科の指導方法に関する質問項目である。しかし，必ずしも全てをベンチマークに加えることが望ましいとは限らないため，求めた G_j を用いたときの学校質問紙あるいは生徒質問紙に関する推定値が母集団値になるべく近くなるよう，用いる変数の組合せを以下の手順で選ぶこととした。

手順 **1.** 生徒レベルの変数は全てベンチマークに含める。

手順 **2.** 学校レベルの 11 変数のうち，いくつかをベンチマークに含める。

手順 **3.** (2.7) 式あるいは (2.10) 式を満たすという条件の下で，W_j と W_jG_j との間の距離関数 D を最小とする G_j $(j \in \mathcal{R}_{\mathrm{I}})$ を求める。距離関数 D としては次式を用いる。

$$D = \sum_{j \in \mathcal{R}_{\mathrm{I}}} W_j \left\{ \frac{W_jG_j}{W_j} \log\left(\frac{W_jG_j}{W_j} \right) - \frac{W_jG_j}{W_j} + 1 \right\} \tag{2.11}$$

得られた W_jG_j は，ベンチマークに対しウェイトをレイキングしたことに相当する。

手順 **4.** 学校質問紙あるいは生徒質問紙の全項目について，得られた G_j $(j \in \mathcal{R}_{\mathrm{I}})$ を用いて各選択肢の推定値 $\hat{\mu}_\delta$ を (2.1) 式で求める。推定値 $\hat{\mu}_\delta$ と，母集団中学校 $\mathcal{T}_{\mathrm{I}}$ あるいは生徒 $\mathcal{T}$ を用いて求めた母集団値 μ_δ との間の χ^2 距離 $100 \times (\hat{\mu}_\delta - \mu_\delta)^2/\mu_\delta$ あるいは割合の絶対差 $100 \times |\hat{\mu}_\delta - \mu_\delta|$ を全選択肢にわたって合計する。それらの指標がなるべく小さい学校レベルの変数の組合せを選ぶ。

上記の手順 **2.** において，11 変数のうち用いる変数の組合せとして考え得るのは，全部で 2,048 $(= 2^{11})$ 通りある。それら全ての結果を示したものが図 2.1 である。

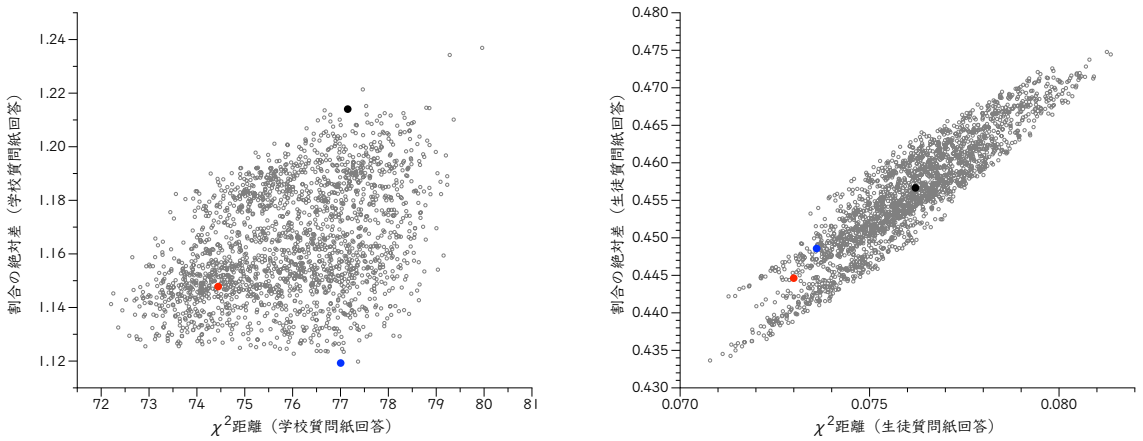

図 2.1: 学校質問紙項目の組合せごとの推定値と母集団値の比較指標

図 2.1 において，黒点は 11 変数を全て用いなかったときの結果であり，青点は 11 変数を全て用いたときの結果である。全ての指標が最小となる組合せは存在しなかった。そこで，いずれの指標も大きくなり過ぎない組合せとして，学校質問紙の項目 50,52,53,55,56,57,58 の 7 変数を用いる組合せを選ぶこととした。この組合せによる結果は，図 2.1 では赤点で示されている。また，ベンチマークとして用いた変数の分布は付録の表 A.1 に示した。

図 2.2 に示したのは，学校質問紙あるいは生徒質問紙の各選択肢について，母集団全体を用いて得られた母集団値と，(2.1) 式を用いて標本から得られた推定値とを比較したものである。学校質問紙では，母集団値と推定値との差は高々 6 ポイント程度である。また生徒質問紙では，両者の差は高々 2 ポイント程度であり，両者はかなり一致していると言ってよい。

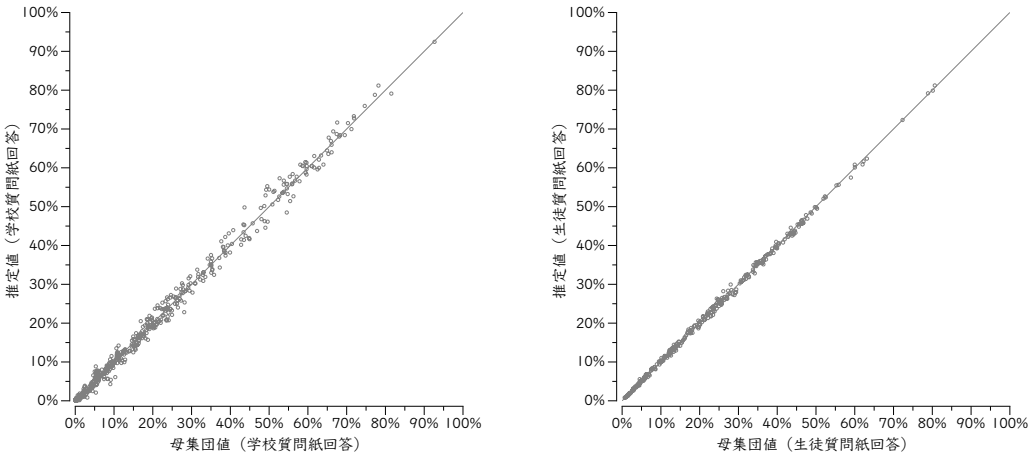

図 2.2: 母集団値と推定値の比較

また，図 2.3 は，(2.2) 式で求められた 499 個の学校ウェイト GW_j と，(2.3) 式で求められた 41,966 個の生徒ウェイト SW_i の分布を示したものである。

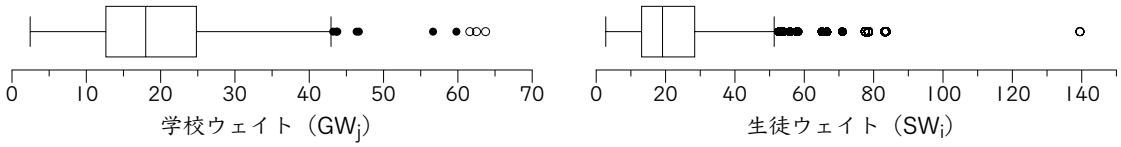

図 2.3: 求められた学校ウェイト GW_j と生徒ウェイト SW_i の分布

さらに，ウェイトの基本的な統計量は表 2.3 に示すとおりである。ただし，「UWE」は不等加重効果（Unequal Weighting Effect）を表し，一般にウェイト $w_1, \ldots, w_n$ に対して次式で定義される。

$$\mathrm{UWE} = n \frac{\sum_{i=1}^{n} w_i^2}{(\sum_{i=1}^{n} w_i)^2} \tag{2.12}$$

図 2.2 に見られるとおり，母集団値と推定値に大きな差は生じていないこと，また表 2.3 に示されるとおり，学校ウェイトと生徒ウェイトのいずれも不等加重効果は 1.5 を下回っており，図 2.3 でも特に過大なウェイトは見られないことから，上述の方法で得られたウェイトは妥当なものと判断した。

表 2.3: 求められた学校ウェイト GW_j と生徒ウェイト SW_i の基本統計量

	平均値	最小値	中央値	最大値	UWE
学校ウェイト	19.433	2.445	17.993	63.729	1.237
生徒ウェイト	22.017	2.751	19.124	139.486	1.363

2.2.3 標準誤差の算出方法

推定量 $\hat{\mu}_\delta$ の標準誤差 $SE(\hat{\mu}_\delta)$ はジャックナイフ法を用いた次式で求めることとする。

$$SE(\hat{\mu}_\delta) = \sqrt{\sum_{k=1}^{K} C_k \left(\hat{\mu}_\delta^{(k)} - \hat{\mu}_\delta\right)^2} \tag{2.13}$$

ただし，$\hat{\mu}_\delta^{(k)}$ は反復 k のジャックナイフウェイト $GW_j^{(k)}$ あるいは $SW_i^{(k)}$ を用いて求めた推定値

$$\hat{\mu}_\delta^{(k)} = \begin{cases} \dfrac{\sum_{j\in\mathcal{R}_\mathrm{I}} GW_j^{(k)}\delta_j y_j}{\sum_{j\in\mathcal{R}_\mathrm{I}} GW_j^{(k)}\delta_j} & \text{：変数 } y \text{ が学校レベルの変数の場合} \\ \dfrac{\sum_{i\in\mathcal{R}} SW_i^{(k)}\delta_i y_i}{\sum_{i\in\mathcal{R}} SW_i^{(k)}\delta_i} & \text{：変数 } y \text{ が生徒レベルの変数の場合} \end{cases} \tag{2.14}$$

であり，C_k は反復 k の乗数である。

反復 k のジャックナイフウェイトや乗数の算出方法は以下のとおりである。なお，反復の回数 K は，母集団の推定に用いる学校数 $K = 499$ とする。

手順 **1.** 母集団の推定に用いる学校 $\mathcal{R}_\mathrm{I}$ に対し，$k = 1, \ldots, 499$ の番号を付ける。

手順 **2.** 学校 j のウェイトを次式とする。

$$W_j^{(k)} = \begin{cases} 0 & \text{：学校 } j \text{ の番号が } k \text{ の場合} \\ \dfrac{\nu_h}{\nu_h - 1} & \text{：学校 } j \text{ の番号が } k \text{ 以外で，番号 } k \text{ の学校と同じ層 } h \text{ の場合} \\ W_j & \text{：上記以外の場合} \end{cases} \tag{2.15}$$

ただし，ν_h は層 h で母集団の推定に用いる学校数である。

手順 **3.** 基礎ウェイト W_j の代わりに上記の $W_j^{(k)}$ を基礎ウェイトとして，2.2.2 節で示した方法で学校ウェイト $GW_j^{(k)}$ と生徒ウェイト $SW_i^{(k)}$ を求める。

手順 **4.** 乗数 C_k を次式で求める。

$$C_k = \left(1 - \frac{m_h}{M_h}\right)\frac{\nu_h - 1}{\nu_h} \tag{2.16}$$

2.3 英語「話すこと」に関する推定結果

各教科の平均正答数及び平均正答率について，英語「話すこと」調査を当日実施し，全問有効解答が得られた生徒 41,966 人からウェイトを用いずに求めた結果と，ウェイトを用いて求めた結

果を表 2.4 に示す。国語，数学，英語（「聞くこと」「読むこと」「書くこと」）については，ウェイトを用いた結果は英語「話すこと」調査で推定の目標となる母集団 $\mathcal{T}$ における値であり，ウェイトを用いないときと比べて平均正答数（率）は小さくなっている。

英語「話すこと」調査については，ウェイトを用いないと平均正答数は 0.648 問であり，平均正答率は 12.963 %となっているが，ウェイトを用いると平均正答数は 0.620 問であり，平均正答率は 12.399 %となっている。ウェイト有無の間の差は，問題数にすれば 0.3 問程度，正答率にすれば 0.6 ポイント程度と大きくはないものの，ウェイトを用いることで他教科と同様に平均正答数(率）は引き下げられている。

表 2.4: 各教科の平均正答数と平均正答率

		国語		数学		英語		話すこと	
		正答数	正答率	正答数	正答率	正答数	正答率	正答数	正答率
ウェイトを用いない結果	平均値	10.596	70.638	7.828	52.186	7.967	46.865	0.648	12.963
ウェイトを用いた結果	平均値	10.518	70.122	7.719	51.460	7.845	46.144	0.620	12.399
	標準誤差	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.202

表 2.5 には，英語「話すこと」調査の各問題の解答類型ごとの反応率と標準誤差を示した。また，表 2.6 と表 2.7 には，質問紙調査のいくつかの項目の選択肢ごとに，英語「話すこと」調査の平均正答率と標準誤差を示した。

表 2.5: 英語「話すこと」調査の各問題における解答類型ごとの反応率と標準誤差

問題1(1)	解答類型1	解答類型2	解答類型3	解答類型4	解答類型5	解答類型6	解答類型99	解答類型0
反応率（%）	9.038	9.944	0.903	19.037	18.357	4.955	15.059	22.706
標準誤差	0.254	0.277	0.057	0.364	0.319	0.195	0.355	0.631

問題1(2)	解答類型1	解答類型2	解答類型3	解答類型4	解答類型5	解答類型6	解答類型99	解答類型0
反応率（%）	2.699	1.265	5.388	29.015	16.653	16.372	10.522	18.084
標準誤差	0.126	0.087	0.205	0.540	0.334	0.336	0.335	0.569

問題1(3)	解答類型1	解答類型2	解答類型3	解答類型4	解答類型5	解答類型99	解答類型0
反応率（%）	2.418	10.988	24.517	18.938	12.323	11.372	19.444
標準誤差	0.102	0.236	0.471	0.337	0.273	0.274	0.612

問題1(4)	解答類型1	解答類型2	解答類型3	解答類型4	解答類型5	解答類型99	解答類型0
反応率（%）	2.926	13.143	3.032	49.548	8.263	5.330	17.758
標準誤差	0.107	0.316	0.148	0.561	0.235	0.195	0.592

問題2	解答類型1	解答類型2	解答類型3	解答類型4	解答類型5	解答類型6	解答類型99	解答類型0
反応率（%）	0.438	3.747	1.328	13.114	7.473	50.029	5.106	18.764
標準誤差	0.045	0.158	0.076	0.290	0.177	0.592	0.191	0.679

表 2.6: 生徒質問紙調査の選択肢ごとの英語「話すこと」調査の平均正答率と標準誤差

生徒質問紙調査 項目59	選択肢1	選択肢2	選択肢3	選択肢4
「話すこと」平均正答率（%）	21.094	13.558	8.754	5.856
標準誤差	0.368	0.282	0.239	0.220

生徒質問紙調査 項目61	選択肢1	選択肢2	選択肢3	選択肢4
「話すこと」平均正答率（%）	22.122	11.793	6.729	4.138
標準誤差	0.415	0.244	0.233	0.235

生徒質問紙調査 項目63	選択肢1	選択肢2	選択肢3	選択肢4
「話すこと」平均正答率（%）	20.240	15.528	10.932	7.787
標準誤差	0.502	0.298	0.226	0.196

生徒質問紙調査 項目64	選択肢1	選択肢2	選択肢3	選択肢4
「話すこと」平均正答率（%）	23.560	14.829	11.566	8.785
標準誤差	0.625	0.379	0.236	0.180

生徒質問紙調査 話すこと1	選択肢1	選択肢2	選択肢3	選択肢4
「話すこと」平均正答率（%）	34.855	16.405	8.143	2.537
標準誤差	0.802	0.242	0.175	0.117

表 2.7: 学校質問紙調査の選択肢ごとの英語「話すこと」調査の平均正答率と標準誤差

学校質問紙調査 項目8	選択肢1	選択肢2	選択肢3
「話すこと」平均正答率（%）	17.123	11.627	6.982
標準誤差	1.023	0.335	0.637

学校質問紙調査 項目9	選択肢1	選択肢2	選択肢3
「話すこと」平均正答率（%）	14.129	10.680	7.396
標準誤差	0.473	0.447	0.906

学校質問紙調査 項目10	選択肢1	選択肢2	選択肢3
「話すこと」平均正答率（%）	13.721	11.780	7.926
標準誤差	0.622	0.403	1.309

学校質問紙調査 項目26	選択肢1	選択肢2	選択肢3
「話すこと」平均正答率（%）	16.458	11.865	6.912
標準誤差	0.879	0.340	0.643

学校質問紙調査 項目27	選択肢1	選択肢2	選択肢3
「話すこと」平均正答率（%）	20.337	11.885	7.519
標準誤差	1.146	0.336	0.475

学校質問紙調査 項目28	選択肢1	選択肢2	選択肢3
「話すこと」平均正答率（%）	16.045	11.844	7.270
標準誤差	0.853	0.353	0.561

学校質問紙調査 項目29	選択肢1	選択肢2	選択肢3
「話すこと」平均正答率（%）	16.386	11.832	8.186
標準誤差	0.981	0.340	0.664

学校質問紙調査 項目30	選択肢1	選択肢2	選択肢3
「話すこと」平均正答率（%）	14.235	10.826	7.779
標準誤差	0.573	0.420	1.440

付録

表 A.1 に示すのは，ウェイトのキャリブレーションのためにベンチマークとして用いた変数の分布である。

表 A.1: ウェイトのキャリブレーションに用いたベンチマーク

変数	カテゴリ	生徒数
性別	男	467,005
	女	444,801
	その他	12,175
学校種別	国立	9,262
	公立	893,528
	私立	21,191
学校規模	小	285,421
	中	368,928
	大	269,632
国語の正答数	0問	2,807
	1問	6,785
	2問	12,116
	3問	17,570
	4問	23,530
	5問	29,618
	6問	36,911
	7問	45,216
	8問	55,814
	9問	68,689
	10問	85,331
	11問	103,355
	12問	119,186
	13問	128,418
	14問	115,802
	15問	69,812
	その他	3,021

変数	カテゴリ	生徒数
数学の正答数	0問	13,774
	1問	33,048
	2問	49,932
	3問	61,697
	4問	68,408
	5問	70,775
	6問	72,009
	7問	72,765
	8問	73,580
	9問	74,359
	10問	73,346
	11問	70,971
	12問	65,557
	13問	56,807
	14問	43,029
	15問	22,117
	その他	1,807
英語の正答数	0問	6,123
	1問	22,677
	2問	49,593
	3問	75,041
	4問	87,110
	5問	86,538
	6問	80,250
	7問	71,494
	8問	64,233
	9問	59,358
	10問	55,735
	11問	53,023
	12問	50,150
	13問	47,238
	14問	43,180
	15問	36,542
	16問	25,967
	17問	9,729

変数	カテゴリ	学校数
学校質問紙項目50	選択肢1	4,209
	選択肢2	5,102
	選択肢3,4,無回答	386
学校質問紙項目52	選択肢1	3,201
	選択肢2	5,222
	選択肢3	1,200
	選択肢4,無回答	74
学校質問紙項目53	選択肢1	3,402
	選択肢2	5,498
	選択肢3,4,無回答	797
学校質問紙項目55	選択肢1	1,889
	選択肢2	5,429
	選択肢3	2,250
	選択肢4,無回答	129
学校質問紙項目56	選択肢1	5,191
	選択肢2	3,918
	選択肢3	468
	選択肢4,無回答	120
学校質問紙項目57	選択肢1	2,689
	選択肢2	5,786
	選択肢3	1,073
	選択肢4,無回答	149
学校質問紙項目58	選択肢1,無回答	349
	選択肢2	555
	選択肢3	834
	選択肢4	1,021
	選択肢5	3,211
	選択肢6	3,727

令和５年度 中学校英語「話すこと」調査 テクニカルレポート

技術助言

土屋隆裕（横浜市立大学データサイエンス学部教授）

令和５年度『全国学力・学習状況調査』

中学校英語「話すこと」調査 テクニカルレポート

公開日：令和５年８月31日　初版

編集：文部科学省総合教育政策局調査企画課学力調査室

※著作権について：

本テクニカルレポートを引用する際には出典を記載してください。出典の記載方法は以下の通りです。

（出典記載例）

令和５年度『全国学力・学習状況調査』中学校英語「話すこと」調査 テクニカルレポート（文部科学省）