

令和3年度『全国学力・学習状況調査』

経年変化分析調査

テクニカルレポート

別冊（標本抽出方法）



文部科学省

MEXT

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

文部科学省

総合教育政策局調査企画課学力調査室

経年変化分析調査／保護者に対する調査の標本設計について

目次

| | | |
|-----|---------------------------|---|
| 1 | 経年変化分析調査／保護者に対する調査の標本抽出方法 | 1 |
| 2 | 層の構成 | 1 |
| 2.1 | 標準誤差の算出に用いるデータ | 1 |
| 2.2 | 層の構成方法 | 1 |
| 2.3 | 標準誤差の算出方法 | 3 |
| 2.4 | 標準誤差の算出結果 | 4 |
| 2.5 | 都市規模区分の再構成 | 5 |
| 2.6 | 標本学校数の端数調整 | 7 |
| 3 | 標本学校の抽出 | 8 |
| 4 | 標本学校の抽出結果 | 9 |

1 経年変化分析調査／保護者に対する調査の標本抽出方法

経年変化分析調査／保護者に対する調査の標本は、学校を抽出単位とした層化集落抽出法によって選ぶこととする。標本学校数は以下のとおりである。

小学校：国語、算数それぞれ全国で300校（合計で全国から600校）

中学校：国語、数学、英語それぞれ全国で250校（合計で全国から750校）

各層への学校数の割当は母集団学校数による比例割当とし、層内での学校の抽出は系統抽出法で行う。

層の構成は次節のとおり、いくつかの方法について各々算出した標準誤差を参考に、適切な方法を選択する。

2 層の構成

2.1 標準誤差の算出に用いるデータ

標準誤差の算出には、平成31（令和元）年度の全国学力・学習状況調査の結果データのうち、小学校は国語と算数、中学校は国語と数学と英語の全ての教科について、受験者数が0よりも大きい学校の結果データを用いる¹。

表 1: 標準誤差の算出に用いるデータ

| | 小学校 | 中学校 |
|------------|-----------|---------|
| 母集団学校数 | 19,452 | 9,934 |
| 国語人数 | 1,040,466 | 977,109 |
| 国語正答率平均 | 63.95 | 73.19 |
| 算数／数学人数 | 1,040,479 | 977,214 |
| 算数／数学正答率平均 | 66.74 | 60.32 |
| 英語人数 | | 977,247 |
| 英語正答率平均 | | 56.51 |

2.2 層の構成方法

層を構成するための変数の候補は以下の3変数とする。

都市規模：学校の所在地の都市規模

政令指定都市、中核市（令和2年4月1日現在）、施行時特例市（令和2年4月1日現在）、人口10万以上市、人口10万未満市、町村の6区分とする²。

学校規模：調査対象学年の学級数による学校規模

小学校では2学級未満（小）、2学級（中）、3学級以上（大）の3区分とする。

中学校では4学級未満（小）、4～5学級（中）、6学級以上（大）の3区分とする。

¹元のデータは小学校は19,474件、中学校は9,995件であり、そこから小学校は22件、中学校は61件のデータを除いた。

²市の人口は令和2年1月1日現在の住民基本台帳人口（総計）に基づく。

学力層：平成 31（令和元）年度全国学力・学習状況調査結果に基づく学力層

小学校は国語と算数の学校別平均正答率を合計し、四分位数で平均正答率の合計が大きい方から A 層、B 層、C 層、D 層の 4 区分とする。

中学校は国語と数学と英語の学校別平均正答率を合計し、四分位数で平均正答率の合計が大きい方から A 層、B 層、C 層、D 層の 4 区分とする。

表 2 は、小学校において 3 変数を組み合わせたときの各層の母集団学校数および標本学校数である。なお、標本学校数は 300 校を比例割当し、小数点以下を四捨五入した値である。

表 2: 層別学校数（小学校）

| 母集団小学校数 | | | | | 標本小学校数 | | | | |
|------------|-------|-------|-------|--------|----------|-----|----|----|-----|
| | 小 | 中 | 大 | 合計 | | 小 | 中 | 大 | 合計 |
| A 層 | | | | | | | | | |
| 指定都市 | 172 | 365 | 527 | 1,064 | 指定都市 | 3 | 6 | 8 | 17 |
| 中核市 | 242 | 199 | 290 | 731 | 中核市 | 4 | 3 | 4 | 11 |
| 施行時特例市 | 42 | 38 | 50 | 130 | 施行時特例市 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 人口10万以上市 | 291 | 167 | 222 | 680 | 人口10万以上市 | 4 | 3 | 3 | 10 |
| 人口10万未満市 | 1,066 | 241 | 167 | 1,474 | 人口10万未満市 | 16 | 4 | 3 | 23 |
| 町村 | 643 | 89 | 52 | 784 | 町村 | 10 | 1 | 1 | 12 |
| 合計 | 2,456 | 1,099 | 1,308 | 4,863 | 合計 | 38 | 18 | 20 | 76 |
| B 層 | | | | | | | | | |
| 指定都市 | 128 | 357 | 464 | 949 | 指定都市 | 2 | 6 | 7 | 15 |
| 中核市 | 205 | 260 | 347 | 812 | 中核市 | 3 | 4 | 5 | 12 |
| 施行時特例市 | 37 | 52 | 90 | 179 | 施行時特例市 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 人口10万以上市 | 238 | 282 | 369 | 889 | 人口10万以上市 | 4 | 4 | 6 | 14 |
| 人口10万未満市 | 688 | 396 | 290 | 1,374 | 人口10万未満市 | 11 | 6 | 4 | 21 |
| 町村 | 430 | 143 | 85 | 658 | 町村 | 7 | 2 | 1 | 10 |
| 合計 | 1,726 | 1,490 | 1,645 | 4,861 | 合計 | 28 | 23 | 24 | 75 |
| C 層 | | | | | | | | | |
| 指定都市 | 151 | 345 | 384 | 880 | 指定都市 | 2 | 5 | 6 | 13 |
| 中核市 | 184 | 260 | 285 | 729 | 中核市 | 3 | 4 | 4 | 11 |
| 施行時特例市 | 42 | 79 | 96 | 217 | 施行時特例市 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 人口10万以上市 | 221 | 316 | 352 | 889 | 人口10万以上市 | 3 | 5 | 5 | 13 |
| 人口10万未満市 | 710 | 479 | 262 | 1,451 | 人口10万未満市 | 11 | 7 | 4 | 22 |
| 町村 | 432 | 181 | 84 | 697 | 町村 | 7 | 3 | 1 | 11 |
| 合計 | 1,740 | 1,660 | 1,463 | 4,863 | 合計 | 27 | 25 | 21 | 73 |
| D 層 | | | | | | | | | |
| 指定都市 | 279 | 395 | 281 | 955 | 指定都市 | 4 | 6 | 4 | 14 |
| 中核市 | 269 | 234 | 192 | 695 | 中核市 | 4 | 4 | 3 | 11 |
| 施行時特例市 | 57 | 81 | 100 | 238 | 施行時特例市 | 1 | 1 | 2 | 4 |
| 人口10万以上市 | 318 | 307 | 233 | 858 | 人口10万以上市 | 5 | 5 | 4 | 14 |
| 人口10万未満市 | 834 | 340 | 173 | 1,347 | 人口10万未満市 | 13 | 5 | 3 | 21 |
| 町村 | 557 | 158 | 57 | 772 | 町村 | 9 | 2 | 1 | 12 |
| 合計 | 2,314 | 1,515 | 1,036 | 4,865 | 合計 | 36 | 23 | 17 | 76 |
| 全体 | | | | | | | | | |
| 指定都市 | 730 | 1,462 | 1,656 | 3,848 | 指定都市 | 11 | 23 | 25 | 59 |
| 中核市 | 900 | 953 | 1,114 | 2,967 | 中核市 | 14 | 15 | 16 | 45 |
| 施行時特例市 | 178 | 250 | 336 | 764 | 施行時特例市 | 4 | 4 | 5 | 13 |
| 人口10万以上市 | 1,068 | 1,072 | 1,176 | 3,316 | 人口10万以上市 | 16 | 17 | 18 | 51 |
| 人口10万未満市 | 3,298 | 1,456 | 892 | 5,646 | 人口10万未満市 | 51 | 22 | 14 | 87 |
| 町村 | 2,062 | 571 | 278 | 2,911 | 町村 | 33 | 8 | 4 | 45 |
| 合計 | 8,236 | 5,764 | 5,452 | 19,452 | 合計 | 129 | 89 | 82 | 300 |

また、表3は、中学校において3変数を組み合わせたときの各層の母集団学校数および標本学校数である。標本学校数は250校を比例割当し、小数点以下を四捨五入した値であり、端数処理のために標本中学校数の合計は250に一致しない。

表3: 層別学校数 (中学校)

| 母集団中学校数 | | | | | 標本中学校数 | | | | |
|----------|-------|-----|-----|-------|----------|----|----|----|----|
| A層 | 小 | 中 | 大 | 合計 | A層 | 小 | 中 | 大 | 合計 |
| 指定都市 | 228 | 225 | 162 | 615 | 指定都市 | 6 | 6 | 4 | 16 |
| 中核市 | 204 | 131 | 118 | 453 | 中核市 | 5 | 3 | 3 | 11 |
| 施行時特例市 | 46 | 37 | 24 | 107 | 施行時特例市 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 人口10万以上市 | 181 | 148 | 80 | 409 | 人口10万以上市 | 5 | 4 | 2 | 11 |
| 人口10万未満市 | 423 | 108 | 42 | 573 | 人口10万未満市 | 11 | 3 | 1 | 15 |
| 町村 | 268 | 33 | 26 | 327 | 町村 | 7 | 1 | 1 | 9 |
| 合計 | 1,350 | 682 | 452 | 2,484 | 合計 | 35 | 18 | 12 | 65 |

| B層 | 小 | 中 | 大 | 合計 | B層 | 小 | 中 | 大 | 合計 |
|----------|-------|-----|-----|-------|----------|----|----|----|----|
| 指定都市 | 155 | 166 | 135 | 456 | 指定都市 | 4 | 4 | 3 | 11 |
| 中核市 | 132 | 159 | 136 | 427 | 中核市 | 3 | 4 | 3 | 10 |
| 施行時特例市 | 37 | 43 | 32 | 112 | 施行時特例市 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 人口10万以上市 | 153 | 158 | 139 | 450 | 人口10万以上市 | 4 | 4 | 3 | 11 |
| 人口10万未満市 | 420 | 198 | 95 | 713 | 人口10万未満市 | 11 | 5 | 2 | 18 |
| 町村 | 220 | 68 | 37 | 325 | 町村 | 6 | 2 | 1 | 9 |
| 合計 | 1,117 | 792 | 574 | 2,483 | 合計 | 29 | 20 | 13 | 62 |

| C層 | 小 | 中 | 大 | 合計 | C層 | 小 | 中 | 大 | 合計 |
|----------|-------|-----|-----|-------|----------|----|----|----|----|
| 指定都市 | 143 | 197 | 118 | 458 | 指定都市 | 4 | 5 | 3 | 12 |
| 中核市 | 125 | 125 | 114 | 364 | 中核市 | 3 | 3 | 3 | 9 |
| 施行時特例市 | 28 | 41 | 41 | 110 | 施行時特例市 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 人口10万以上市 | 143 | 159 | 112 | 414 | 人口10万以上市 | 4 | 4 | 3 | 11 |
| 人口10万未満市 | 398 | 230 | 138 | 766 | 人口10万未満市 | 10 | 6 | 3 | 19 |
| 町村 | 258 | 68 | 45 | 371 | 町村 | 6 | 2 | 1 | 9 |
| 合計 | 1,095 | 820 | 568 | 2,483 | 合計 | 28 | 21 | 14 | 63 |

| D層 | 小 | 中 | 大 | 合計 | D層 | 小 | 中 | 大 | 合計 |
|----------|-------|-----|-----|-------|----------|----|----|----|----|
| 指定都市 | 221 | 138 | 75 | 434 | 指定都市 | 6 | 3 | 2 | 11 |
| 中核市 | 181 | 90 | 68 | 339 | 中核市 | 5 | 2 | 2 | 9 |
| 施行時特例市 | 38 | 29 | 23 | 90 | 施行時特例市 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 人口10万以上市 | 217 | 130 | 82 | 429 | 人口10万以上市 | 5 | 3 | 2 | 10 |
| 人口10万未満市 | 418 | 183 | 102 | 703 | 人口10万未満市 | 11 | 5 | 3 | 19 |
| 町村 | 374 | 85 | 30 | 489 | 町村 | 9 | 2 | 1 | 12 |
| 合計 | 1,449 | 655 | 380 | 2,484 | 合計 | 37 | 16 | 11 | 64 |

| 全体 | 小 | 中 | 大 | 合計 | 全体 | 小 | 中 | 大 | 合計 |
|----------|-------|-------|-------|-------|----------|-----|----|----|-----|
| 指定都市 | 747 | 726 | 490 | 1,963 | 指定都市 | 20 | 18 | 12 | 50 |
| 中核市 | 642 | 505 | 436 | 1,583 | 中核市 | 16 | 12 | 11 | 39 |
| 施行時特例市 | 149 | 150 | 120 | 419 | 施行時特例市 | 4 | 4 | 4 | 12 |
| 人口10万以上市 | 694 | 595 | 413 | 1,702 | 人口10万以上市 | 18 | 15 | 10 | 43 |
| 人口10万未満市 | 1,659 | 719 | 377 | 2,755 | 人口10万未満市 | 43 | 19 | 9 | 71 |
| 町村 | 1,120 | 254 | 138 | 1,512 | 町村 | 28 | 7 | 4 | 39 |
| 合計 | 5,011 | 2,949 | 1,974 | 9,934 | 合計 | 129 | 75 | 50 | 254 |

2.3 標準誤差の算出方法

正答率 (%) の平均値 p の推定量 \hat{p} は次式とする。

$$\hat{p} = \frac{\sum_{h=1}^H \sum_{i \in S_h} \frac{M_h}{m_h} N_{hi} P_{hi}}{\sum_{h=1}^H \sum_{i \in S_h} \frac{M_h}{m_h} N_{hi}} \quad (1)$$

このとき推定量 \hat{p} の分散は次式で求める。

$$V(\hat{p}) = \frac{1}{N^2} \sum_{h=1}^H M_h^2 \left(1 - \frac{m_h}{M_h}\right) \frac{1}{m_h} \frac{1}{M_h - 1} \sum_{i=1}^{M_h} \left(Z_{hi} - \frac{1}{M_h} \sum_{i=1}^{M_h} Z_{hi} \right)^2 \quad (2)$$

$$Z_{hi} = N_{hi} \left(p_{hi} - \frac{1}{N} \sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{M_h} N_{hi} p_{hi} \right) \quad (3)$$

ただし

S_h : 層 h の標本学校

M_h : 層 h の母集団学校数

m_h : 層 h の標本学校数

N_{hi} : 層 h の学校 i の人数

p_{hi} : 層 h の学校 i の児童・生徒の正答率 (%) の平均値

N : 母集団サイズ $\left(= \sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{M_h} N_{hi} \right)$

である。正答率 (%) の平均値 p の推定量 \hat{p} の標準誤差は次式で求める。

$$SE(\hat{p}) = \sqrt{V(\hat{p})} \quad (4)$$

2.4 標準誤差の算出結果

表4は、層の構成に用いる変数の組み合わせを変えたときの標準誤差である。

表4: 標準誤差

| 小学校 | | | 中学校 | | | |
|-------------------|--------|--------|-------------------|--------|--------|--------|
| 層 | 標準誤差 | | 層 | 標準誤差 | | |
| | 国語 | 算数 | | 国語 | 数学 | 英語 |
| 都市規模 | 0.5016 | 0.4015 | 都市規模 | 0.4300 | 0.5655 | 0.4920 |
| 学校規模 | 0.5011 | 0.4019 | 学校規模 | 0.4311 | 0.5694 | 0.5010 |
| 学力層 | 0.3511 | 0.2937 | 学力層 | 0.3141 | 0.4084 | 0.3745 |
| 学校規模 × 都市規模 | 0.4975 | 0.3951 | 学校規模 × 都市規模 | 0.4312 | 0.5674 | 0.4925 |
| 学力層 × 都市規模 | 0.3282 | 0.2689 | 学力層 × 都市規模 | 0.3032 | 0.3944 | 0.3559 |
| 学力層 × 学校規模 | 0.2464 | 0.2173 | 学力層 × 学校規模 | 0.2731 | 0.3509 | 0.3290 |
| 学力層 × 学校規模 × 都市規模 | 0.2453 | 0.2129 | 学力層 × 学校規模 × 都市規模 | 0.2647 | 0.3401 | 0.3139 |

学力層、学校規模、都市規模の3変数を組み合わせたときに標準誤差は最小となる。ただし都市規模を用いず、学力層と学校規模の2変数だけを組み合わせたときの標準誤差も最小値に近い。

2.5 都市規模区分の再構成

前節で見たように、標準誤差の観点からは、学力層と学校規模で層化すれば、都市規模による層化は必ずしも必要ない。都市規模の6区分による層化は、一部の層において標本学校数が非常に少なくなる原因にもなっており、都市規模による層化は行わないのも一つの方法である。

一方で都市規模ごとの分析のためには、都市規模ごとに標本学校数を確保する必要があり、そのためには都市規模による層化が必要である。そこで層内の標本学校数が極端に少なくならないよう、施行時特例市と人口10万上市をまとめて「人口10万以上」という一つの区分とし、人口10万未満市と町村をまとめて「人口10万未満」という一つの区分とする。つまり4区分とした都市規模を用いる。

表5は、小学校において都市規模区分を再構成したときの各層の母集団学校数および標本学校数である。なお比例割当したときの端数処理のため、標本学校数の合計は300に一致しない。

表 5: 層別学校数 (小学校)

| 母集団小学校数 | | | | | 標本小学校数 | | | | |
|---------|-------|-------|-------|-------|---------|----|----|----|----|
| A層 | 小 | 中 | 大 | 合計 | A層 | 小 | 中 | 大 | 合計 |
| 指定都市 | 172 | 365 | 527 | 1,064 | 指定都市 | 3 | 6 | 8 | 17 |
| 中核市 | 242 | 199 | 290 | 731 | 中核市 | 4 | 3 | 4 | 11 |
| 人口10万以上 | 333 | 205 | 272 | 810 | 人口10万以上 | 5 | 3 | 4 | 12 |
| 人口10万未満 | 1,709 | 330 | 219 | 2,258 | 人口10万未満 | 26 | 5 | 3 | 34 |
| 合計 | 2,456 | 1,099 | 1,308 | 4,863 | 合計 | 38 | 17 | 19 | 74 |

| B層 | 小 | 中 | 大 | 合計 | B層 | 小 | 中 | 大 | 合計 |
|---------|-------|-------|-------|-------|---------|----|----|----|----|
| 指定都市 | 128 | 357 | 464 | 949 | 指定都市 | 2 | 6 | 7 | 15 |
| 中核市 | 205 | 260 | 347 | 812 | 中核市 | 3 | 4 | 5 | 12 |
| 人口10万以上 | 275 | 334 | 459 | 1,068 | 人口10万以上 | 4 | 5 | 7 | 16 |
| 人口10万未満 | 1,118 | 539 | 375 | 2,032 | 人口10万未満 | 17 | 8 | 6 | 31 |
| 合計 | 1,726 | 1,490 | 1,645 | 4,861 | 合計 | 26 | 23 | 25 | 74 |

| C層 | 小 | 中 | 大 | 合計 | C層 | 小 | 中 | 大 | 合計 |
|---------|-------|-------|-------|-------|---------|----|----|----|----|
| 指定都市 | 151 | 345 | 384 | 880 | 指定都市 | 2 | 5 | 6 | 13 |
| 中核市 | 184 | 260 | 285 | 729 | 中核市 | 3 | 4 | 4 | 11 |
| 人口10万以上 | 263 | 395 | 448 | 1,106 | 人口10万以上 | 4 | 6 | 7 | 17 |
| 人口10万未満 | 1,142 | 660 | 346 | 2,148 | 人口10万未満 | 18 | 10 | 5 | 33 |
| 合計 | 1,740 | 1,660 | 1,463 | 4,863 | 合計 | 27 | 25 | 22 | 74 |

| D層 | 小 | 中 | 大 | 合計 | D層 | 小 | 中 | 大 | 合計 |
|---------|-------|-------|-------|-------|---------|----|----|----|----|
| 指定都市 | 279 | 395 | 281 | 955 | 指定都市 | 4 | 6 | 4 | 14 |
| 中核市 | 269 | 234 | 192 | 695 | 中核市 | 4 | 4 | 3 | 11 |
| 人口10万以上 | 375 | 388 | 333 | 1,096 | 人口10万以上 | 6 | 6 | 5 | 17 |
| 人口10万未満 | 1,391 | 498 | 230 | 2,119 | 人口10万未満 | 21 | 8 | 4 | 33 |
| 合計 | 2,314 | 1,515 | 1,036 | 4,865 | 合計 | 35 | 24 | 16 | 75 |

| 全体 | 小 | 中 | 大 | 合計 | 全体 | 小 | 中 | 大 | 合計 |
|---------|-------|-------|-------|--------|---------|-----|----|----|-----|
| 指定都市 | 730 | 1,462 | 1,656 | 3,848 | 指定都市 | 11 | 23 | 25 | 59 |
| 中核市 | 900 | 953 | 1,114 | 2,967 | 中核市 | 14 | 15 | 16 | 45 |
| 人口10万以上 | 1,246 | 1,322 | 1,512 | 4,080 | 人口10万以上 | 19 | 20 | 23 | 62 |
| 人口10万未満 | 5,360 | 2,027 | 1,170 | 8,557 | 人口10万未満 | 82 | 31 | 18 | 131 |
| 合計 | 8,236 | 5,764 | 5,452 | 19,452 | 合計 | 126 | 89 | 82 | 297 |

また表6は、中学校において都市規模区分を再構成したときの各層の母集団学校数および標本学校数である。なお比例割当したときの端数処理のため、標本学校数の合計は250に一致しない。

表6: 層別学校数 (中学校)

| 母集団中学校数 | | | | | 標本中学校数 | | | | |
|---------|-------|-----|-----|-------|---------|----|----|----|----|
| A層 | 小 | 中 | 大 | 合計 | A層 | 小 | 中 | 大 | 合計 |
| 指定都市 | 228 | 225 | 162 | 615 | 指定都市 | 6 | 6 | 4 | 16 |
| 中核市 | 204 | 131 | 118 | 453 | 中核市 | 5 | 3 | 3 | 11 |
| 人口10万以上 | 227 | 185 | 104 | 516 | 人口10万以上 | 6 | 5 | 3 | 14 |
| 人口10万未満 | 691 | 141 | 68 | 900 | 人口10万未満 | 17 | 4 | 2 | 23 |
| 合計 | 1,350 | 682 | 452 | 2,484 | 合計 | 34 | 18 | 12 | 64 |

| B層 | 小 | 中 | 大 | 合計 | B層 | 小 | 中 | 大 | 合計 |
|---------|-------|-----|-----|-------|---------|----|----|----|----|
| 指定都市 | 155 | 166 | 135 | 456 | 指定都市 | 4 | 4 | 3 | 11 |
| 中核市 | 132 | 159 | 136 | 427 | 中核市 | 3 | 4 | 3 | 10 |
| 人口10万以上 | 190 | 201 | 171 | 562 | 人口10万以上 | 5 | 5 | 4 | 14 |
| 人口10万未満 | 640 | 266 | 132 | 1,038 | 人口10万未満 | 16 | 7 | 3 | 26 |
| 合計 | 1,117 | 792 | 574 | 2,483 | 合計 | 28 | 20 | 13 | 61 |

| C層 | 小 | 中 | 大 | 合計 | C層 | 小 | 中 | 大 | 合計 |
|---------|-------|-----|-----|-------|---------|----|----|----|----|
| 指定都市 | 143 | 197 | 118 | 458 | 指定都市 | 4 | 5 | 3 | 12 |
| 中核市 | 125 | 125 | 114 | 364 | 中核市 | 3 | 3 | 3 | 9 |
| 人口10万以上 | 171 | 200 | 153 | 524 | 人口10万以上 | 4 | 5 | 4 | 13 |
| 人口10万未満 | 656 | 298 | 183 | 1,137 | 人口10万未満 | 17 | 7 | 5 | 29 |
| 合計 | 1,095 | 820 | 568 | 2,483 | 合計 | 28 | 20 | 15 | 63 |

| D層 | 小 | 中 | 大 | 合計 | D層 | 小 | 中 | 大 | 合計 |
|---------|-------|-----|-----|-------|---------|----|----|----|----|
| 指定都市 | 221 | 138 | 75 | 434 | 指定都市 | 6 | 3 | 2 | 11 |
| 中核市 | 181 | 90 | 68 | 339 | 中核市 | 5 | 2 | 2 | 9 |
| 人口10万以上 | 255 | 159 | 105 | 519 | 人口10万以上 | 6 | 4 | 3 | 13 |
| 人口10万未満 | 792 | 268 | 132 | 1,192 | 人口10万未満 | 20 | 7 | 3 | 30 |
| 合計 | 1,449 | 655 | 380 | 2,484 | 合計 | 37 | 16 | 10 | 63 |

| 全体 | 小 | 中 | 大 | 合計 | 全体 | 小 | 中 | 大 | 合計 |
|---------|-------|-------|-------|-------|---------|-----|----|----|-----|
| 指定都市 | 747 | 726 | 490 | 1,963 | 指定都市 | 20 | 18 | 12 | 50 |
| 中核市 | 642 | 505 | 436 | 1,583 | 中核市 | 16 | 12 | 11 | 39 |
| 人口10万以上 | 843 | 745 | 533 | 2,121 | 人口10万以上 | 21 | 19 | 14 | 54 |
| 人口10万未満 | 2,779 | 973 | 515 | 4,267 | 人口10万未満 | 70 | 25 | 13 | 108 |
| 合計 | 5,011 | 2,949 | 1,974 | 9,934 | 合計 | 127 | 74 | 50 | 251 |

表7は、都市規模を4区分としたときの標準誤差である。表4において、学力層と学校規模で層化した場合、あるいはそれに都市規模を加えた場合の標準誤差と大きくは変わらない。

表7: 標準誤差

| 小学校 | | | 中学校 | | | |
|----------------------------|--------|--------|----------------------------|--------|--------|--------|
| 層 | 標準誤差 | | 層 | 標準誤差 | | |
| | 国語 | 算数 | | 国語 | 数学 | 英語 |
| 学力層 × 学校規模 × 都市規模 (4区分) | 0.2461 | 0.2135 | 学力層 × 学校規模 × 都市規模 (4区分) | 0.2650 | 0.3405 | 0.3138 |

2.6 標本学校数の端数調整

表5と表6の標本学校数は、丸め誤差のために、目標とする標本学校数（小学校300校、中学校250校）に一致しない。過小あるいは過大な学校数は、標本学校がなるべく自己加重標本となるよう調整する。

具体的には、標本学校数を1校増やしたときに（あるいは減らしたときに）学校レベルのウェイトの不等加重効果が最小となる層の標本学校数を1校増やし（あるいは減らし）、その作業を目標とする標本学校数となるまで繰り返す。ただしウェイトの不等加重効果は、層 h において抽出した学校のウェイトを $W_h = M_h/m_h$ としたとき、次式で定義される。

$$\text{不等加重効果} = \sum_{h=1}^H m_h \times \frac{\sum_{h=1}^H m_h W_h^2}{\left(\sum_{h=1}^H m_h W_h\right)^2} \quad (5)$$

表8と表9は、標本学校数の端数調整を行った結果である。

表 8: 層別学校数（小学校）

| 母集団小学校数 | | | | | 標本小学校数 | | | | |
|---------|-------|-------|-------|-------|---------|----|----|----|----|
| A層 | 小 | 中 | 大 | 合計 | A層 | 小 | 中 | 大 | 合計 |
| 指定都市 | 172 | 365 | 527 | 1,064 | 指定都市 | 3 | 6 | 8 | 17 |
| 中核市 | 242 | 199 | 290 | 731 | 中核市 | 4 | 3 | 5 | 12 |
| 人口10万以上 | 333 | 205 | 272 | 810 | 人口10万以上 | 5 | 3 | 4 | 12 |
| 人口10万未満 | 1,709 | 330 | 219 | 2,258 | 人口10万未満 | 27 | 5 | 3 | 35 |
| 合計 | 2,456 | 1,099 | 1,308 | 4,863 | 合計 | 39 | 17 | 20 | 76 |

| B層 | 小 | 中 | 大 | 合計 | B層 | 小 | 中 | 大 | 合計 |
|---------|-------|-------|-------|-------|---------|----|----|----|----|
| 指定都市 | 128 | 357 | 464 | 949 | 指定都市 | 2 | 6 | 7 | 15 |
| 中核市 | 205 | 260 | 347 | 812 | 中核市 | 3 | 4 | 5 | 12 |
| 人口10万以上 | 275 | 334 | 459 | 1,068 | 人口10万以上 | 4 | 5 | 7 | 16 |
| 人口10万未満 | 1,118 | 539 | 375 | 2,032 | 人口10万未満 | 17 | 8 | 6 | 31 |
| 合計 | 1,726 | 1,490 | 1,645 | 4,861 | 合計 | 26 | 23 | 25 | 74 |

| C層 | 小 | 中 | 大 | 合計 | C層 | 小 | 中 | 大 | 合計 |
|---------|-------|-------|-------|-------|---------|----|----|----|----|
| 指定都市 | 151 | 345 | 384 | 880 | 指定都市 | 2 | 5 | 6 | 13 |
| 中核市 | 184 | 260 | 285 | 729 | 中核市 | 3 | 4 | 4 | 11 |
| 人口10万以上 | 263 | 395 | 448 | 1,106 | 人口10万以上 | 4 | 6 | 7 | 17 |
| 人口10万未満 | 1,142 | 660 | 346 | 2,148 | 人口10万未満 | 18 | 10 | 5 | 33 |
| 合計 | 1,740 | 1,660 | 1,463 | 4,863 | 合計 | 27 | 25 | 22 | 74 |

| D層 | 小 | 中 | 大 | 合計 | D層 | 小 | 中 | 大 | 合計 |
|---------|-------|-------|-------|-------|---------|----|----|----|----|
| 指定都市 | 279 | 395 | 281 | 955 | 指定都市 | 4 | 6 | 4 | 14 |
| 中核市 | 269 | 234 | 192 | 695 | 中核市 | 4 | 4 | 3 | 11 |
| 人口10万以上 | 375 | 388 | 333 | 1,096 | 人口10万以上 | 6 | 6 | 5 | 17 |
| 人口10万未満 | 1,391 | 498 | 230 | 2,119 | 人口10万未満 | 22 | 8 | 4 | 34 |
| 合計 | 2,314 | 1,515 | 1,036 | 4,865 | 合計 | 36 | 24 | 16 | 76 |

| 全体 | 小 | 中 | 大 | 合計 | 全体 | 小 | 中 | 大 | 合計 |
|---------|-------|-------|-------|--------|---------|-----|----|----|-----|
| 指定都市 | 730 | 1,462 | 1,656 | 3,848 | 指定都市 | 11 | 23 | 25 | 59 |
| 中核市 | 900 | 953 | 1,114 | 2,967 | 中核市 | 14 | 15 | 17 | 46 |
| 人口10万以上 | 1,246 | 1,322 | 1,512 | 4,080 | 人口10万以上 | 19 | 20 | 23 | 62 |
| 人口10万未満 | 5,360 | 2,027 | 1,170 | 8,557 | 人口10万未満 | 84 | 31 | 18 | 133 |
| 合計 | 8,236 | 5,764 | 5,452 | 19,452 | 合計 | 128 | 89 | 83 | 300 |

表 9: 層別学校数 (中学校)

| 母集団中学校数 | | | | | 標本中学校数 | | | | |
|---------|-------|-----|-----|-------|---------|----|----|----|----|
| A層 | 小 | 中 | 大 | 合計 | A層 | 小 | 中 | 大 | 合計 |
| 指定都市 | 228 | 225 | 162 | 615 | 指定都市 | 6 | 6 | 4 | 16 |
| 中核市 | 204 | 131 | 118 | 453 | 中核市 | 5 | 3 | 3 | 11 |
| 人口10万以上 | 227 | 185 | 104 | 516 | 人口10万以上 | 6 | 5 | 3 | 14 |
| 人口10万未満 | 691 | 141 | 68 | 900 | 人口10万未満 | 17 | 4 | 2 | 23 |
| 合計 | 1,350 | 682 | 452 | 2,484 | 合計 | 34 | 18 | 12 | 64 |

| B層 | 小 | 中 | 大 | 合計 | B層 | 小 | 中 | 大 | 合計 |
|---------|-------|-----|-----|-------|---------|----|----|----|----|
| 指定都市 | 155 | 166 | 135 | 456 | 指定都市 | 4 | 4 | 3 | 11 |
| 中核市 | 132 | 159 | 136 | 427 | 中核市 | 3 | 4 | 3 | 10 |
| 人口10万以上 | 190 | 201 | 171 | 562 | 人口10万以上 | 5 | 5 | 4 | 14 |
| 人口10万未満 | 640 | 266 | 132 | 1,038 | 人口10万未満 | 16 | 7 | 3 | 26 |
| 合計 | 1,117 | 792 | 574 | 2,483 | 合計 | 28 | 20 | 13 | 61 |

| C層 | 小 | 中 | 大 | 合計 | C層 | 小 | 中 | 大 | 合計 |
|---------|-------|-----|-----|-------|---------|----|----|----|----|
| 指定都市 | 143 | 197 | 118 | 458 | 指定都市 | 4 | 5 | 3 | 12 |
| 中核市 | 125 | 125 | 114 | 364 | 中核市 | 3 | 3 | 3 | 9 |
| 人口10万以上 | 171 | 200 | 153 | 524 | 人口10万以上 | 4 | 5 | 4 | 13 |
| 人口10万未満 | 656 | 298 | 183 | 1,137 | 人口10万未満 | 16 | 7 | 5 | 28 |
| 合計 | 1,095 | 820 | 568 | 2,483 | 合計 | 27 | 20 | 15 | 62 |

| D層 | 小 | 中 | 大 | 合計 | D層 | 小 | 中 | 大 | 合計 |
|---------|-------|-----|-----|-------|---------|----|----|----|----|
| 指定都市 | 221 | 138 | 75 | 434 | 指定都市 | 6 | 3 | 2 | 11 |
| 中核市 | 181 | 90 | 68 | 339 | 中核市 | 5 | 2 | 2 | 9 |
| 人口10万以上 | 255 | 159 | 105 | 519 | 人口10万以上 | 6 | 4 | 3 | 13 |
| 人口10万未満 | 792 | 268 | 132 | 1,192 | 人口10万未満 | 20 | 7 | 3 | 30 |
| 合計 | 1,449 | 655 | 380 | 2,484 | 合計 | 37 | 16 | 10 | 63 |

| 全体 | 小 | 中 | 大 | 合計 | 全体 | 小 | 中 | 大 | 合計 |
|---------|-------|-------|-------|-------|---------|-----|----|----|-----|
| 指定都市 | 747 | 726 | 490 | 1,963 | 指定都市 | 20 | 18 | 12 | 50 |
| 中核市 | 642 | 505 | 436 | 1,583 | 中核市 | 16 | 12 | 11 | 39 |
| 人口10万以上 | 843 | 745 | 533 | 2,121 | 人口10万以上 | 21 | 19 | 14 | 54 |
| 人口10万未満 | 2,779 | 973 | 515 | 4,267 | 人口10万未満 | 69 | 25 | 13 | 107 |
| 合計 | 5,011 | 2,949 | 1,974 | 9,934 | 合計 | 126 | 74 | 50 | 250 |

3 標本学校の抽出

標本となる学校は以下の手順で抽出した。

1. 層ごとに、学校を所在地の市区町村コード・学校コードの昇順に並べた上で、小学校は表8の標本学校数の2倍、中学校は表9の標本学校数の3倍の学校を系統抽出する。ただし、系統抽出を開始する学校は層内の全学校から単純無作為抽出し、抽出間隔は M_h/m_h として、その累積値の小数点以下を切り捨てた順番の学校を標本とする。枠内の最後の学校までで抽出が終わらないときには、先頭の学校に戻って抽出を続ける。
2. 抽出された標本学校を抽出された順序に従って、小学校は国語と算数へ交互に、中学校は国語と数学、英語へ1校ずつ順に割り当てる。

4 標本学校の抽出結果

図1は、小学校の国語の正答率の層別分布を箱ひげ図で示し、国語の対象として抽出された標本学校の国語の正答率を黒点で示したものである。また図2は、小学校の算数について同様に示したものである。

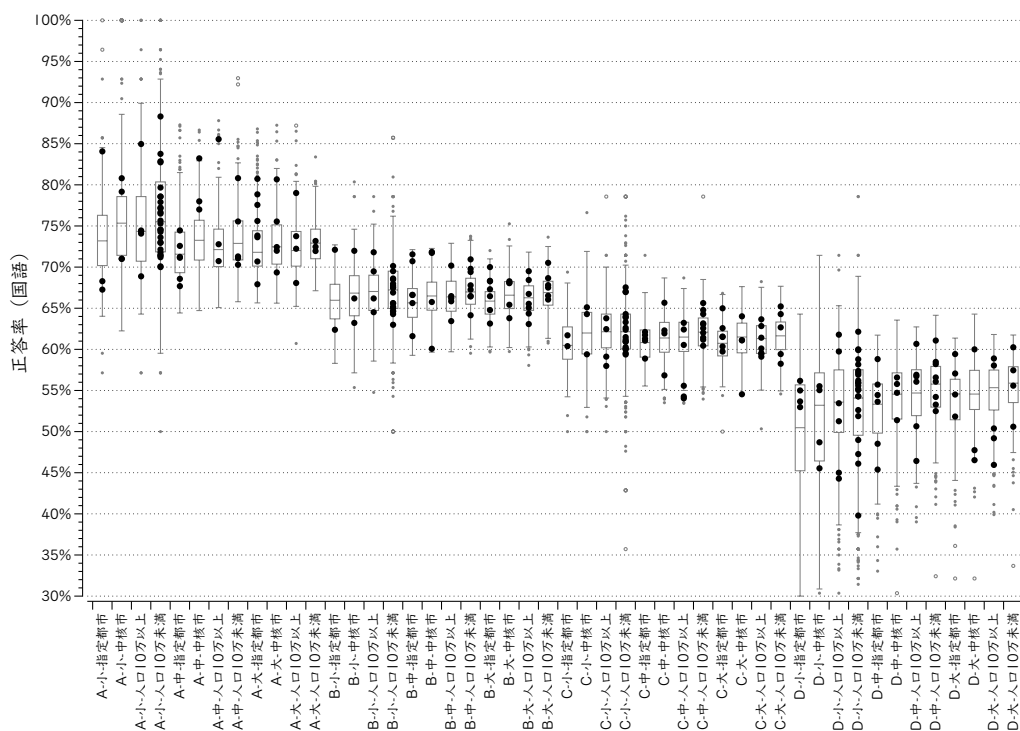


図1: 学校の正答率の層別分布と抽出された標本学校の正答率 (小学校・国語)

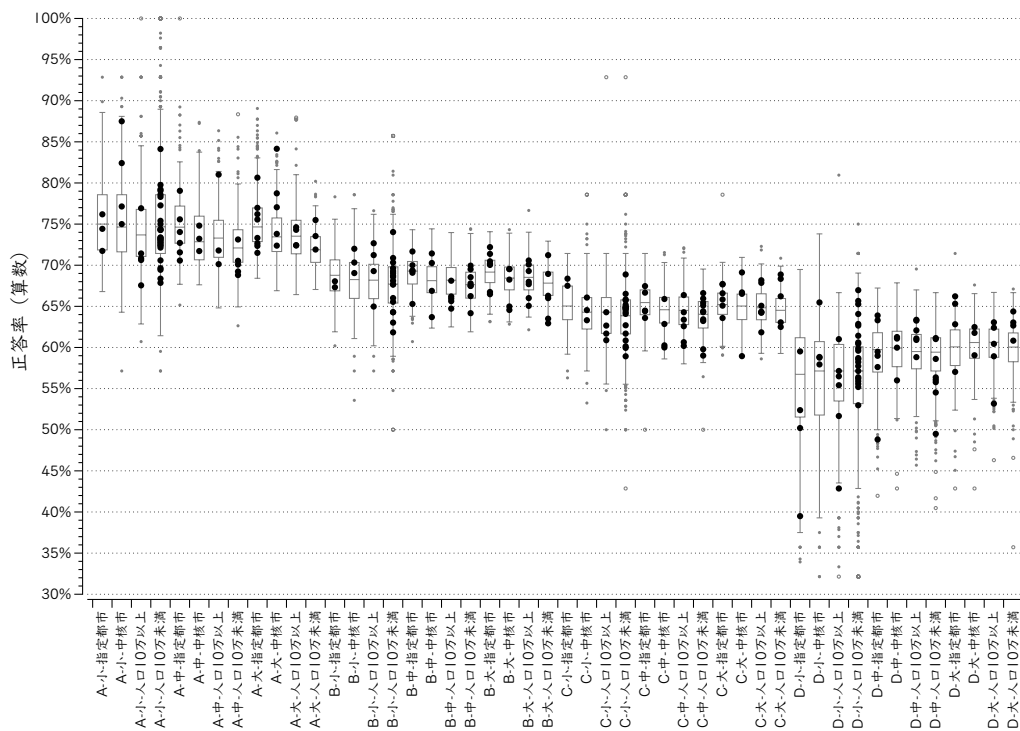


図2: 学校の正答率の層別分布と抽出された標本学校の正答率 (小学校・算数)

図3から図5は、中学校について同様に示したものである。

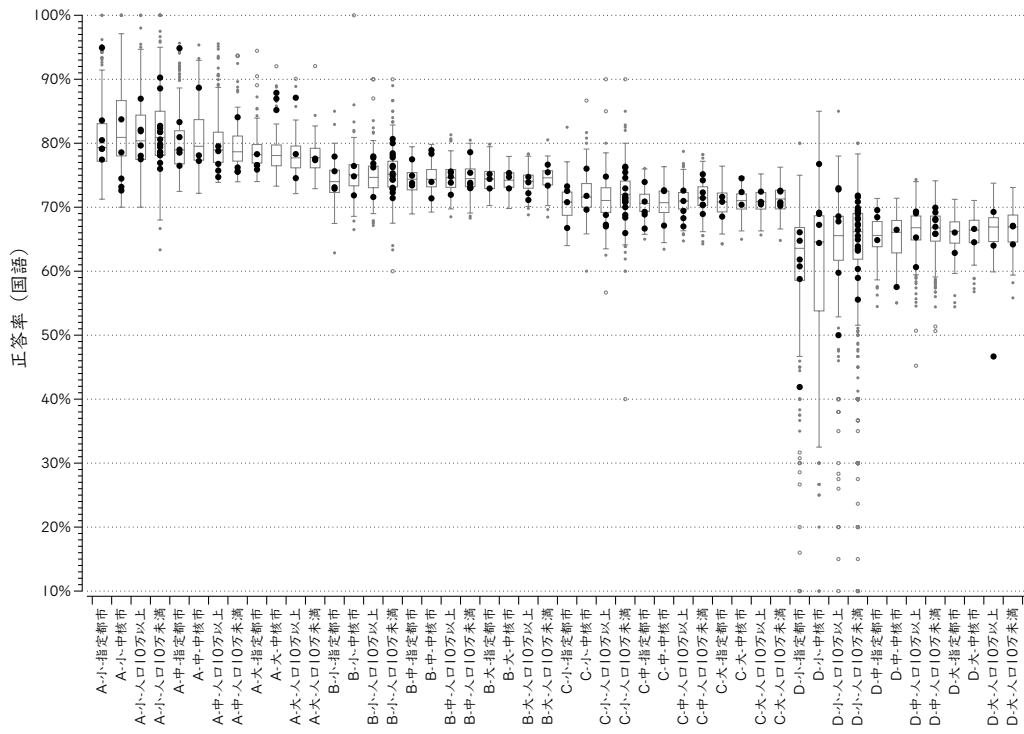


図 3: 学校の正答率の層別分布と抽出された標本学校の正答率 (中学校・国語)

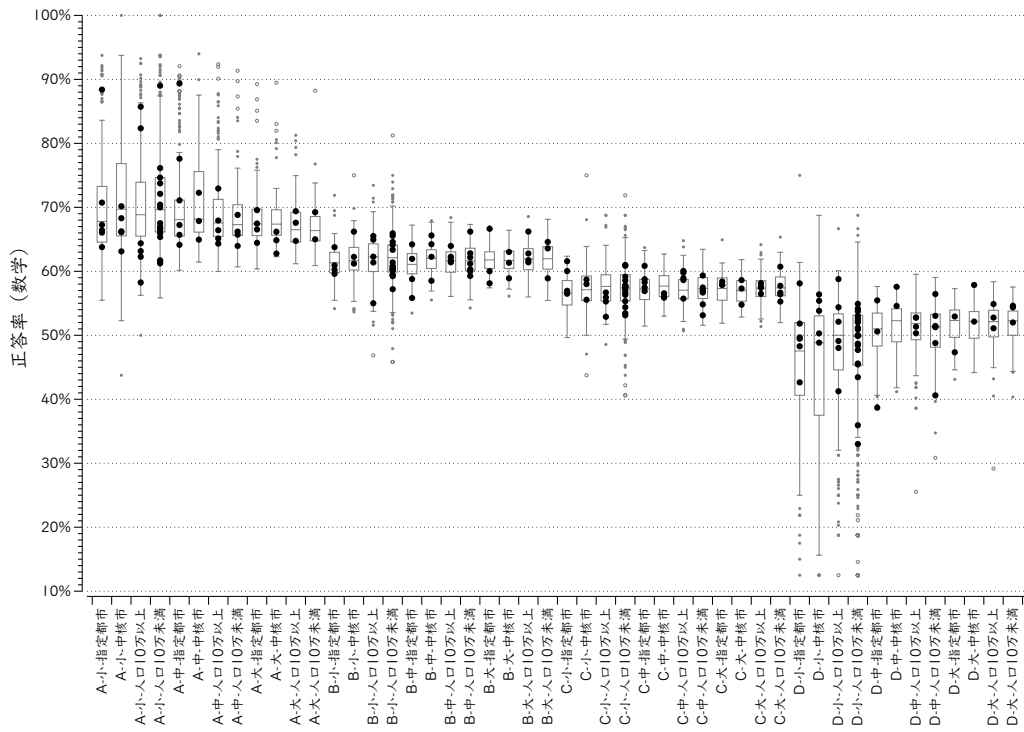


図 4: 学校の正答率の層別分布と抽出された標本学校の正答率 (中学校・数学)

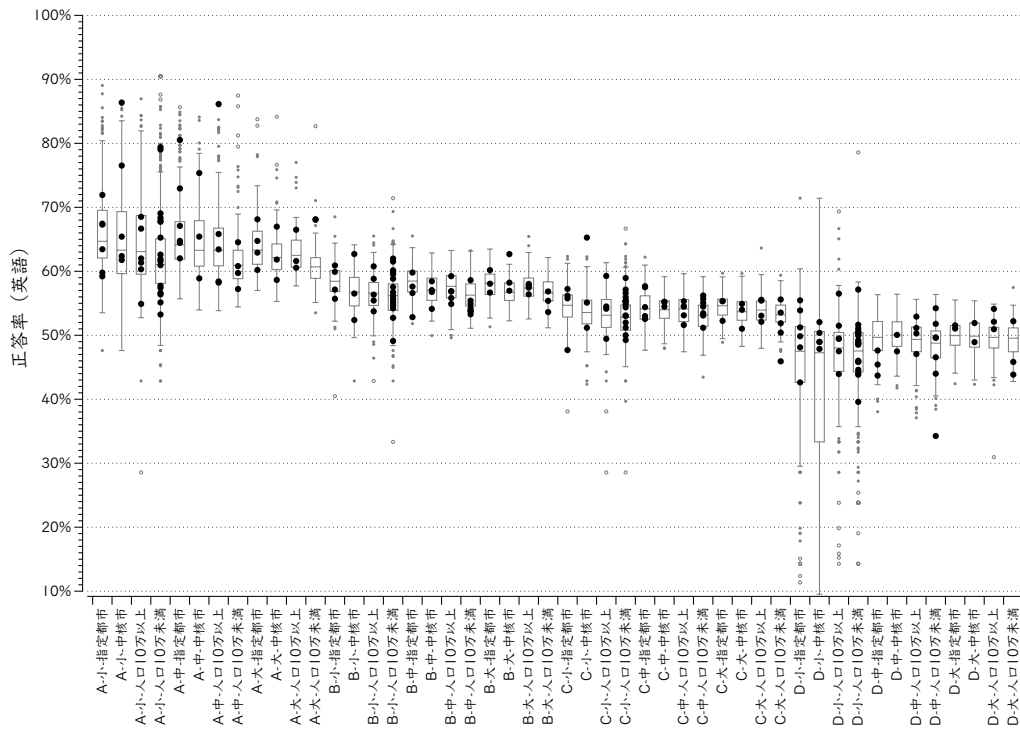


図 5: 学校の正答率の層別分布と抽出された標本学校の正答率 (中学校・英語)

令和3年度 経年変化分析調査 テクニカルレポート 別冊 標本抽出方法

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）

事務局

浅原寛子（文部科学省総合教育政策局調査企画課学力調査室室長）

浦田晴香（文部科学省総合教育政策局調査企画課学力調査室専門官）

早野富美（文部科学省総合教育政策局調査企画課学力調査室専門職）

溝口朗央（文部科学省総合教育政策局調査企画課学力調査室係員）

令和3年度『全国学力・学習状況調査』

経年変化分析調査 テクニカルレポート 別冊（標本抽出方法）

公開日：令和4年3月28日

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3年度『全国学力・学習状況調査』経年変化分析調査 テクニカルレポート 別冊
（標本抽出方法）（文部科学省）