２．教科に関する調査の結果（概要）

（１）調査問題の内容、課題等、指導改善のポイント

○調査問題の内容

学習指導要領における第１分野の「エネルギー」を柱とする領域と「粒子」を柱とする領域、第２分野の「生命」を柱とする領域と「地球」を柱とする領域からバランスよく出題することとした。調査問題作成の枠組みについては、「知識」、「技能」、「分析・解釈」、「構想」、「検討・改善」の視点から整理した。なお、第２学年までの内容としている。

（例）■ストロー笛をつくり、音について科学的に探究する（「エネルギー」を柱とする領域）
■ドライアイスの中で燃焼するかどうかを科学的に探究する（「粒子」を柱とする領域）
■スケッチの有用性について考える（「生命」を柱とする領域）
■身近な地域の大地の変化について科学的に探究する（「地球」を柱とする領域）

○課題等

「エネルギー」を柱とする領域

◆　音に関する知識を基に、変える条件に着目した実験を計画することに課題がある。〔2(1)〕
◆　回路の電流・電圧と抵抗や熱量に関する知識を身に付けることに課題がある。〔1(1)〕
◇　抵抗に関する知識を概念として身に付けることはできている。〔3(2)〕

「粒子」を柱とする領域

◆　塩素を元素記号で表すことに課題がある。〔1(5)〕
◆　実験の様子と、密度に関する知識を関連付けて、気体の密度の大小関係を分析して解釈することに課題がある。〔4(1)〕
◇　火災における避難行動について、気体の性質の知識が概念として身に付いている。〔4(2)〕
◆　実験の結果を分析して解釈し、化学変化を原子や分子のモデルで表すことに課題がある。〔5(2)〕

「生命」を柱とする領域

◆　生命を維持する働きに関する知識を概念として身に付けることに課題がある。〔1(4)〕
◇　スケッチの特徴に関する知識及び技能を身に付けることはできている。〔6(1)〕
◆　スケッチから分かる植物の特徴を基に、植物の茎や根の構造について適切に表現することに課題がある。〔6(2)〕

「地球」を柱とする領域

◆　ボーリング調査の結果と関連付けて、地層の広がりを検討して表現することに課題がある。〔8(2)〕
◆　予想が反映された振り返りを行うために、探究の過程の見通しについて分析して解釈することに課題がある。〔9 (1)〕

科学的に探究する過程

◆　見いだした問題から適切な課題を設定することに課題がある。〔1(2)〕
◇　探究から生じた新たな疑問などに着目した振り返りを表現できている。〔1(6)〕

◇･･･比較的できている点　◆･･･課題のある点　〔　〕内の記号は、問題番号

○指導改善のポイント

「エネルギー」を柱とする領域

○　考察の妥当性を高めるために、科学的な探究の見通しをもつ学習活動の充実

理科では、考察の妥当性を高めるために、計画した観察、実験の結果から何が分かればよいのかをはっきりさせてから観察、実験を行うなどして、科学的な探究の過程を振り返り、探究の見通しをもたせることが大切である。

指導に当たっては、科学的な探究の見通しをもつために、すぐに観察、実験を行うのではなく、個人やグループなどで「観察、実験の結果から何が分かればよいのか」について、確認して共有するなどの学習場面を設定することが考えられる。

その際、比較したり、関係付けたりする対象を明確にして関係性を示したりするなど、適切に表現できるような言語活動の充実も求められる。

「粒子」を柱とする領域

○　化学変化を質的・実体的な視点で捉えることができるようにする学習活動の充実

化学変化を原子や分子のモデルで表すなど、自然の事物・現象を質的・実体的な視点で捉えることが大切である。

指導に当たっては、化学変化を原子や分子のモデルを用いて考察させるなど、微視的に事物・現象を捉えるようにすることが考えられる。

その際、１人１台端末を使用して原子や分子のモデルを動かし、生徒が試行錯誤できるようにすることが考えられる。

「生命」を柱とする領域

○　生命を維持する呼吸の知識をいろいろな生物に活用できるようにする

観察した生物の共通点と、生命を維持する呼吸の知識とを関連付けて、生命を維持する働きに関する知識を概念として身に付けることが大切である。

指導に当たっては、「呼吸を行う」、「光合成を行う」などの生物の共通点や相違点を挙げ、生命を維持する働きに関する知識を基に、それらの特徴からいろいろな生物について考察する学習場面を設定することが考えられる。

その際、直接観察することが難しい生物については、博物館等で公開している動画等を１人１台端末で視聴することも考えられる。

「地球」を柱とする領域

○　地層の傾きを主として時間的・空間的な視点で捉え、地層の広がりを検討して表現できるようにする

大地の成り立ちや変化を理解する上で、ボーリング調査の結果から、科学的な根拠を基に地層の広がりを検討して表現できるようにすることが大切である。

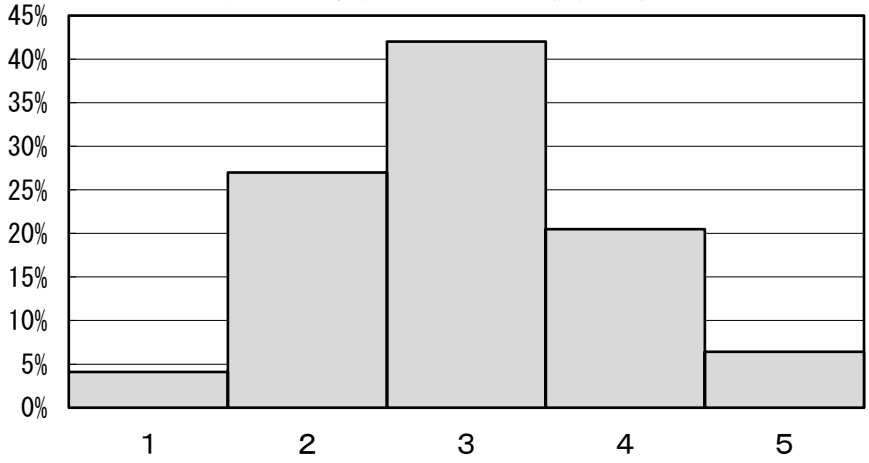
指導に当たっては、離れた地点の幾つかの地層を比較したり、地層モデルを活用したりするなど、地層の広がり方や傾きを空間的な視点で捉える場面を設定することが考えられる。

その際、ボーリング調査の結果が、地盤の安全性の評価やハザードマップの作成に活用されていることに触れ、大地の変化に関する学習と日々の安全な生活とのつながりに気付くようにすることが大切である。

（２）集計結果（正答等の状況）
【理科】

平均 IRT スコア	標準偏差	パーセンタイル値		
		25%	50%	75%
505	124.6	423	496	574

IRT バンド分布グラフ（横軸：IRT バンド　縦軸：割合）



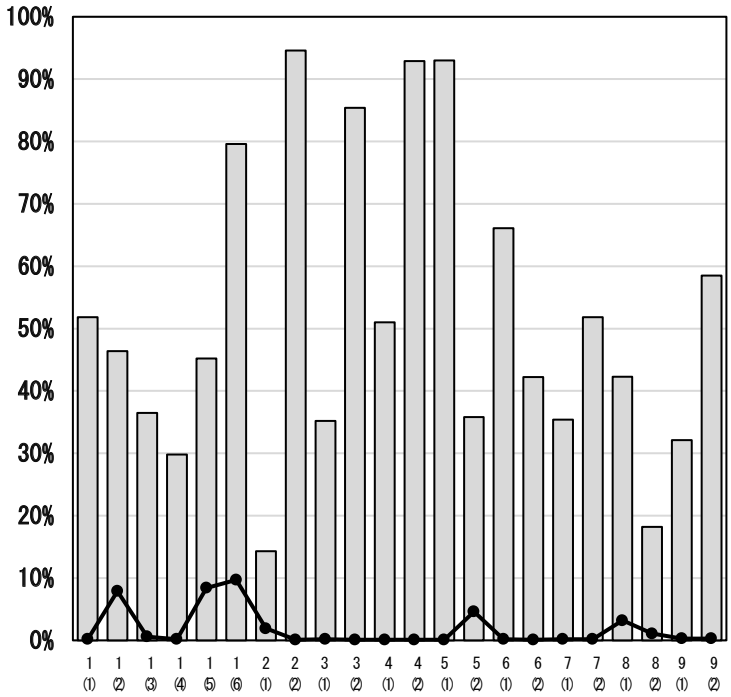
IRT バンド集計値

IRT バンド	全国（国公私立）	
	生徒数	割合(%)
5	56,534	6.4
4	182,536	20.5
3	373,867	42.0
2	240,630	27.0
1	36,600	4.1

分類・区分別集計結果

分類	区分	対象問題数（問）
学習指導要領の分野・内容	「エネルギー」を柱とする領域	5
	「粒子」を柱とする領域	8
	「生命」を柱とする領域	5
	「地球」を柱とする領域	5
評価の観点	知識・技能	10
	思考・判断・表現	12
	主体的に学習に取り組む態度	0
問題形式	選択式	15
	短答式	1
	記述式	6

問題別正答率「棒」・無解答率「折れ線」
（横軸：問題番号、縦軸：生徒の割合）



※公開問題には、全日程に共通する問題と実施日により異なる問題があるため、各設問の調査実施生徒数が異なる。

問題別集計結果

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域				評価の観点			問題形式			正答率（%）	無解答率（%）	問題の難易度	全国（国公私立）対象生徒数
			「エネルギー」を柱とする領域	「粒子」を柱とする領域	「生命」を柱とする領域	「地球」を柱とする領域	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度	選択式	短答式	記述式				
1（1）	電熱線を利用して水を温めるための電気回路について、直列と並列とで回路全体の抵抗が大きい装置や速く水が温まる装置を選択する	電熱線で水を温める学習場面において、回路の電流・電圧と抵抗や熱量に関する知識及び技能が身に付いているかどうかをみる	(3)(ｱ)㋒				○			○			51.8	0.2	5	890,167
1（2）	「理科の実験では、なぜ水道水ではなく精製水を使うのかな？」という疑問を解決するための課題を記述する	身の回りの事象から生じた疑問や見いだした問題を解決するための課題を設定できるかどうかをみる		(2)(ｱ)㋐				○				○	46.4	7.9	5	890,167
1（3）	地層１から地層４までの性質から、水が染み出る場所を判断し、その場所を選択する	露頭のどの位置から水が染み出るかを観察する場面において、小学校で学習した知識を基に、地層に関する知識及び技能を関連付けて、地層を構成する粒の大きさとすき間の大きさに着目して分析して解釈できるかどうかをみる				(2)(ｱ)㋐		○		○			36.5	0.6	5	890,167
1（4）	生物１から生物４までの動画を見て、呼吸を行う生物をすべて選択する	水の中の生物を観察する場面において、呼吸を行う生物について問うことで、生命を維持する働きに関する知識が概念として身に付いているかどうかをみる			(3)(ｳ)㋐		○			○			29.8	0.2	5	890,167
1（5）	塩素の元素記号を記述する	塩素の元素記号を問うことで、元素を記号で表すことに関する知識及び技能が身に付いているかどうかをみる		(4)(ｱ)㋑			○				○		45.2	8.4	4	890,167
1（6）	水道水と精製水に関する２人の発表を見て、探究の過程におけるあなたの振り返りを記述する	科学的な探究を通してまとめたものを他者が発表する学習場面において、探究から生じた新たな疑問や身近な生活との関連などに着目した振り返りを表現できるかどうかをみる		(2)(ｱ)㋐				○				○	79.6	9.7	3	890,167
2（1）	【考察】をより確かなものにするために必要な実験を選択し、予想される実験の結果を記述する	【考察】をより確かなものにするために、音に関する知識及び技能を活用して、変える条件に着目した実験を計画し、予想される実験の結果を適切に説明できるかどうかをみる	(1)(ｱ)㋒					○				○	14.3	1.9	5	209,674
2（2）	「Webページの情報だけを信用して考察してよいか」について判断し、その理由として適切なものをすべて選択する	ストローの太さと音の高低に関する情報を収集してまとめを行う学習活動の場面で、収集する資料や情報の信頼性についての知識及び技能が身に付いているかどうかをみる	(1)(ｱ)㋒				○			○			94.6	0.1	2	209,674
3（1）	設定した【仮説】が正しい場合の実験結果の予想を選択する	仮説を立てて科学的に探究する学習場面において、電気回路に関する知識及び技能を活用して、仮説が正しい場合の結果を予想することができるかどうかをみる	(3)(ｱ)㋐					○		○			35.2	0.2	5	226,490
3（2）	抵抗に関する知識を手掛かりに、身近な電気回路に抵抗がついている理由を選択する	身近な電化製品の電気回路について探究する学習場面において、回路に抵抗がついている理由を問うことで、抵抗に関する知識が概念として身に付いているかどうかをみる	(3)(ｱ)㋑				○			○			85.4	0.1	2	226,490
4（1）	プロパンガスと都市ガスでシャボン玉を作ったときの様子から、プロパンガス、都市ガス、空気の密度の大小を判断し、小さい順に並べる	ガス警報器の設置場所が異なる理由を考える学習場面において、実験の様子と、密度に関する知識及び技能を関連付けて、それぞれの気体の密度の大小関係を分析して解釈できるかどうかをみる		(2)(ｱ)㋐				○		○			51.0	0.1	4	228,526
4（2）	「一酸化炭素は空気より軽い」という性質を基に、適切な避難行動を選択する	火災における適切な避難行動を問うことで、気体の性質に関する知識が概念として身に付いているかどうかをみる		(2)(ｱ)㋑			○			○			92.9	0.1	2	228,526
5（1）	加熱を伴う実験において、火傷をしたときの適切な応急処置を選択する	加熱を伴う実験における実験器具の操作等に関する技能が身に付いているかどうかをみる		(2)(ｱ)㋐			○			○			93.0	0.1	1	225,477
5（2）	実験の動画と実験結果の図から、どのような化学変化が起きているか判断し、原子や分子のモデルを移動させることで、その化学変化をモデルで表す	化学変化に関する知識及び技能を活用して、実験の結果を分析して解釈し、化学変化を原子や分子のモデルで表すことができるかどうかをみる		(4)(ｲ)㋐				○				○	35.8	4.6	4	225,477
6（1）	牧野富太郎の「ノジギク」のスケッチから分かるスケッチの技能について、適切なものを選択する	スケッチから分かることを問うことで、スケッチに関する知識及び技能が身に付いているかどうかをみる			(1)(ｱ)㋐		○			○			66.1	0.2	4	226,490
6（2）	牧野富太郎の「サクユリ」のスケッチから、サクユリの【茎の横断面】、【根】として適切なものを判断し、選択する	スケッチから分かる植物の特徴を基に、植物の葉、茎、根のつくりに関する知識及び技能を活用して、植物の茎の横断面や根の構造について適切に表現できるかどうかをみる			(3)(ｲ)㋐			○		○			42.2	0.1	4	226,490

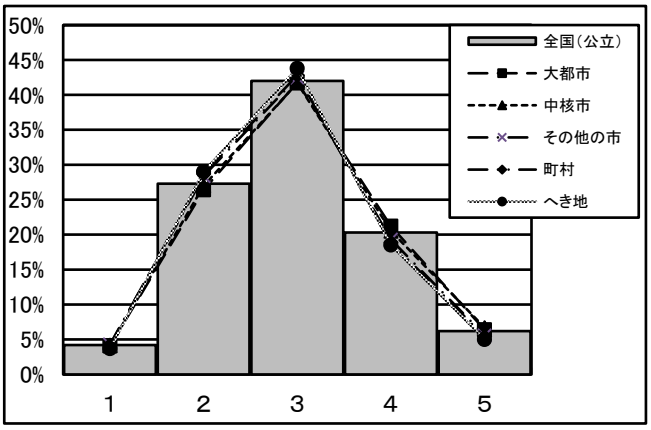
問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域				評価の観点			問題形式			正答率（％）	無解答率（％）	問題の難易度	全国（国公私立）対象生徒数
			「エネルギー」を柱とする領域	「粒子」を柱とする領域	「生命」を柱とする領域	「地球」を柱とする領域	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度	選択式	短答式	記述式				
7（1）	小腸の柔毛、肺の肺胞、根毛に共通する構造と同じ構造をもつものとして適切な事象を判断し、選択する	小腸の柔毛、肺の肺胞、根毛に共通する構造について学習する場面において、共通性と多様性の見方を働かせながら比較し、多面的、総合的に分析して解釈することができるかどうかをみる			(3)(ｳ)㋐			○		○			35.4	0.2	5	228,526
7（2）	消化によってデンプンがブドウ糖に分解されることと、同じ化学変化であるものを選択する	分解に関する身近な事象を問うことで、これまでに学習した理科の知識及び技能を基に、化学変化の分解の知識が概念として身に付いているかどうかをみる		(4)(ｱ)㋐	(3)(ｳ)㋐		○			○			51.8	0.2	5	228,526
8（1）	大地の変化に関する言い伝えを１つ選択し、その選択した言い伝えが科学的に正しいと判断するための理由を「地層を調べたときに何が分かればよいか」に着目して記述する	地域の言い伝えを科学的に探究する学習場面において、大地の変化と、地層の様子やその構成物に関する知識及び技能を関連付けて、地層の重なり方や広がり方を推定できるかどうかをみる				(2)(ｲ)㋐		○				○	42.3	3.2	4	225,477
8（2）	Aさんの考えを肯定するためにはボーリング地点③の結果がどのようになればよいかを判断し、青色の地層を移動させ、ボーリング地点③の結果をモデルで示す	大地の変化について、時間的・空間的な見方を働かせて、土地の様子とボーリング調査の結果を関連付けて、地層の広がりを検討して表現できるかどうかをみる				(2)(ｲ)㋐		○				○	18.2	1.1	5	225,477
9（1）	【予想】から学習した内容が反映されたAさんの【振り返り】を読み、Aさんの【予想】を判断し、選択する	気圧について科学的に探究する場面において、状態変化や圧力に関する知識及び技能を基に、予想が反映された振り返りについて問うことで、探究の過程の見通しについて分析して解釈できるかどうかをみる				(4)(ｱ)㋐		○		○			32.1	0.3	5	209,674
9（2）	クリーンルームのほかに気圧を利用している身近な事象を選択する	気圧に関する身近な事象を問うことで、気圧の知識が概念として身に付いているかどうかをみる				(4)(ｱ)㋐	○			○			58.5	0.3	4	209,674

（３）地域の規模等の状況

○　平均 IRT スコア、中央値、標準偏差を見ると、地域の規模等（公立：大都市、中核市、その他の市、町村、へき地）による大きな差は見られない。

［理科］

IRT バンド分布グラフ（横軸：IRT バンド、縦軸：生徒の割合）



	生徒数	平均IRT スコア	中央値	標準偏差
全国（公立）	864,634人	503	495	124.0
大都市	221,520人	506	498	125.2
中核市	198,863人	506	496	126.1
その他の市	358,450人	499	490	121.5
町村	75,626人	497	489	119.6
へき地	12,281人	497	488	116.3

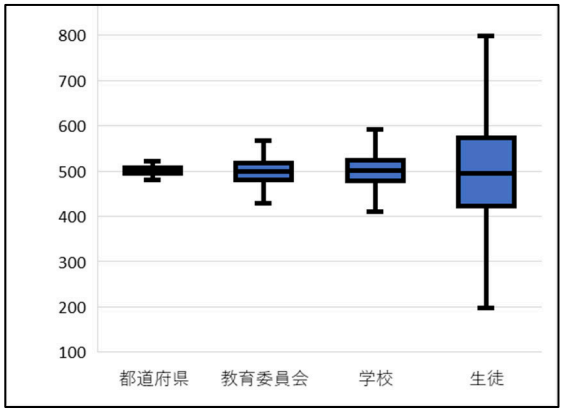
※大都市（政令指定都市及び東京 23 区）、中核市、その他の市、町村の値は、当該地方公共団体の教育委員会が設置管理する公立学校に在籍する生徒の調査結果（正答数）を集計したものである（都道府県立学校は含まない）。
※へき地の値は、へき地教育振興法及び各都道府県の条例（規則）によって指定された学校に在籍する生徒の調査結果を集計したものである。大都市、中核市、その他の市、町村の値に重複する。

（４）都道府県・指定都市、教育委員会、学校の状況

○　都道府県・指定都市別の平均 IRT スコアについては、ばらつきの状況は極めて狭い範囲内に収まっている。各教育委員会、各学校の状況については、全国平均からの離れ具合を表す平均 IRT スコアの標準偏差を見ると、前回調査と比べ、ばらつきに大きな変化は見られない。

［理科］

箱ひげ図

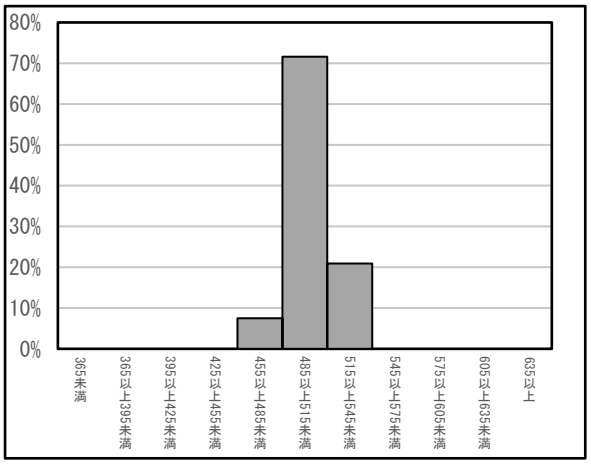


	都道府県	教育委員会	学校	生徒
平均正答率・IRTスコア	501.8	501.5	502.2	503.3
第３四分位	506.7	516.8	523.7	572.5
第２四分位	500.8	499.2	501.0	494.6
第１四分位	495.4	481.2	478.4	422.1
標準偏差	13.9	36.8	42.3	124.0

※都道府県は指定都市を含む。

①都道府県・指定都市の状況［理科］

IRT スコア分布グラフ（横軸：IRT スコア分布、縦軸：割合）



全国（公立）の平均正答率	全都道府県市（公立）中、最高平均IRTスコア【全国との差】	全都道府県市（公立）中、最低平均IRTスコア【全国との差】
503	533【+30】	465【-38】

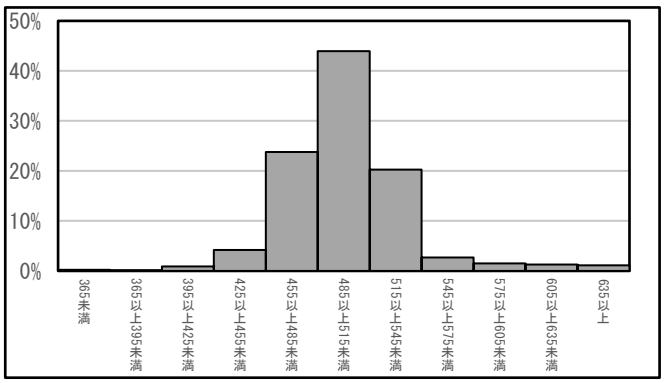
全国都道府県市数	全国都道府県市(公立中)の平均IRTスコア	全国都道府県市(公立中)の中央値	全国都道府県市(公立中)の標準偏差
67	503	503	14.2

※都道府県は指定都市を除く。全国（公立）の平均 IRT スコアは整数値で表示している。

②教育委員会の状況［理科］

教育委員会数	教育委員会の平均IRTスコア	教育委員会の中央値	教育委員会の標準偏差
1,787	502	499	36.8

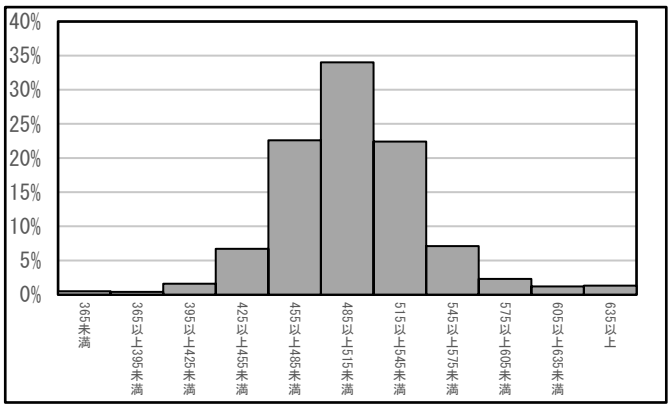
IRT スコア分布グラフ（横軸：IRT スコア分布　縦軸：割合）



③学校の状況［理科］

学校数	学校の平均IRTスコア	学校の中央値	学校の標準偏差
9,497校	503	501	43.8

IRT スコア分布グラフ（横軸：IRT スコア分布　縦軸：割合）

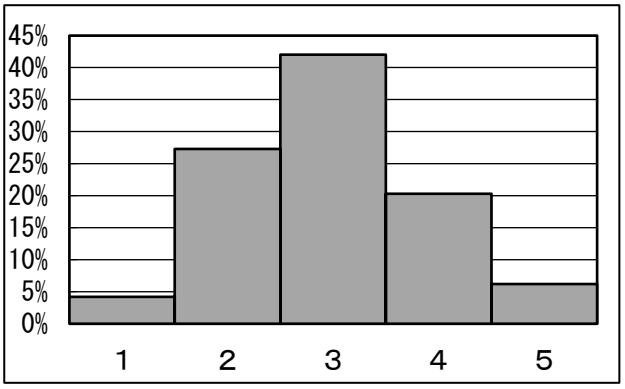


（５）国・公・私立学校の状況

○　国立・私立学校は一般的に入学者選抜を行っていることに留意する必要があるが、平均 IRT スコアについて見ると、国立・私立学校は、公立学校を上回っている。

［理科］

＜公立＞　IRT バンド分布グラフ（横軸：IRT バンド　縦軸：割合）

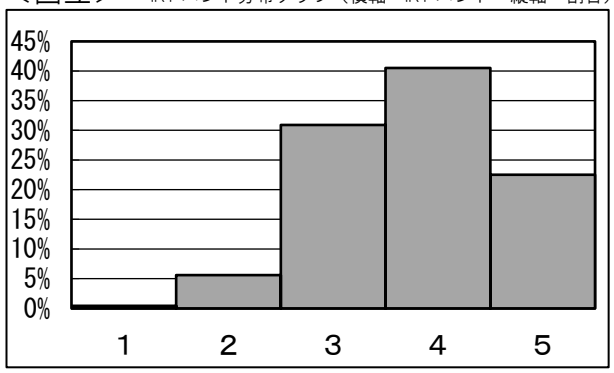


生徒数	平均IRT	中央値	標準偏差
864,634人	503	495	124.0

IRT バンドと IRT スコアの対応

IRTバンド	1	2	3	4	5
IRTスコア	～317	318～442	443～567	568～692	693～

＜国立＞　IRT バンド分布グラフ（横軸：IRT バンド　縦軸：割合）

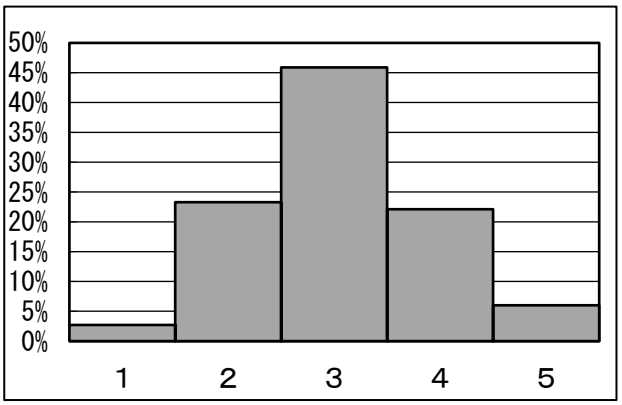


生徒数	平均IRT	中央値	標準偏差
9,117人	619	602	140.4

IRT バンドと IRT スコアの対応

IRTバンド	1	2	3	4	5
IRTスコア	～317	318～442	443～567	568～692	693～

＜私立＞　IRT バンド分布グラフ（横軸：IRT バンド　縦軸：割合）



生徒数	平均IRT	中央値	標準偏差
16,416人	514	506	115.6

IRT バンドと IRT スコアの対応

IRTバンド	1	2	3	4	5
IRTスコア	～317	318～442	443～567	568～692	693～