

高1生の「理数系応用力」ランクダウン、科学2→6位、 数学6→10位。「読解力」も14→15位に！

文科省、次期学習指導要領で、理数教育や言語活動を充実

旺文社 教育情報センター 19年12月

経済協力開発機構(OECD)は18(2006)年、加盟国を中心に57か国・地域の15歳児(日本では高1生)を対象とした「国際学習到達度調査」(PISA)を実施し、その調査結果をこのほど公表した。

日本の高1生は、「科学的応用力」が前回(15年実施)の2位から6位に、「数学的応用力」が6位から10位に、「読解力」も14位から15位になり、全分野で順位を下げた。

今回の調査は、小学6年生から約4年間、学校週5日制と学習内容3割削減の下で教育を受けた生徒が対象になっている。

文科省は、次期学習指導要領で理数教育の強化と言語活動の充実を図るとしている。

■調査の目的■

<“生きるための知識・技能”の調査>

教育は労働市場や社会、経済とも密接に関連していることから、経済協力開発機構(以下、OECD)は、将来を見据えた教育政策も提言している。そうした中で各国の教育制度や政策をさまざまな側面から比較する指標を開発するための一環として、「国際学習到達度調査(PISA: Programme for International Student Assessment)」(以下、PISA)を実施している。

この調査は、各国の子どもたちが将来生活していくうえで必要とされる知識や技能が、義務教育修了段階(15歳)でどの程度身についているかを測定することを目的とし、実生活の様々な面で直面する課題にどの程度活用できるかどうかを評価するものである。PISAは、学校カリキュラムがどれだけ習得されているかをみるものではない。

<国際的な学力調査>

国際的な学力調査にはPISAの他、国際教育到達度評価学会(IEA)の「国際数学・理科教育動向調査(TIMSS: Trends International Mathematics and Science Study)」がある。これは、学校カリキュラムの内容をどの程度習得しているかを調査・分析するものである。

■調査の概要■

<調査対象>

今回は、57か国・地域(OECD加盟30か国、非加盟27か国・地域)の約40万人の15歳児を調査対象としている。日本からは、全国の高等学校、中等教育学校後期課程、高等専門学校の1年生約120万人のうち、185学科、約6,000人が参加している。

調査は、18(2006)年6月と7月に実施された。12年から3年ごとに実施されており、今回は3回目に当たる。

＜調査内容＞

調査分野は、「科学的リテラシー」「数学的リテラシー」及び「読解力」の3分野からなる。「リテラシー」とは、持っている知識を生活面にどう生かせるかという能力、つまり“応用力”（以下、ここでは「応用力」と表記）といえる。

第1回目(12年実施)は「読解力」、第2回目(15年実施)は「数学的応用力」、第3回目(18年実施)は「科学的応用力」をそれぞれ重点的に調査している。第2回目では「問題解決能力」も調査したが、今回は行われなかった。

なお、第2クールに入る第4回目(2009年実施予定)では、「コミュニケーション能力」に関する調査なども検討されているようだ。

○ 科学的応用力:

- ・疑問を認識し、新しい知識を獲得し、科学的な事象を説明し、科学が関連する諸問題について証拠に基づいた結論を導き出すための科学的知識とその活用。
- ・科学の特徴的な諸側面を人間の知識と探究の一形態として理解すること。
- ・科学とテクノロジーが我々の物質的、知的、文化的環境をいかに形作っているかを認識すること。
- ・思慮深い一市民として、科学的な考えを持ち、科学が関連する諸問題に、自ら進んで関わること。

○ 数学的応用力:

- ・数学が世界で果たす役割を見つけ、理解し、現在及び将来の個人の生活、職業生活、友人や家族や親族との社会生活、建設的で関心を持った思慮深い市民としての生活において確実な数学的根拠に基づき判断を行い、数学に携わる能力。

○ 読解力:

- ・自らの目標を達成し、自らの知識と可能性を発達させ、効果的に社会に参加するために、書かれたテキストを理解し、利用し、熟考する能力。

＜調査の方法＞

- 出題形式は多肢選択式と、記述式の2種類。「科学的応用力」「数学的応用力」「読解力」を組み合わせた13種類(18年調査)の問題冊子が用意され、生徒は事前に指定された1種類の問題冊子を2時間で解答する。

なお、出題問題は一部を除き、非公表となっている。

- テスト問題の他、生徒自身に関する情報を収集するための「生徒質問紙」及び学校に関する情報を収集するための「学校質問紙」による調査も実施。
- 得点結果は、OECD加盟国の生徒の平均得点が500点、約3分の2の生徒が400点～600点の間に入るように換算されている。

■ 調査の結果 ■

＜平均得点の国際比較＞

○ 科学的応用力

日本の平均得点は531点(OECD平均点500点)で、OECD加盟30か国中においては、1位フィンランド(563点)、2位カナダ(534点)に次いで3位(前回は30か国中、2位)であるが、非OECD加盟国を含む57か国・地域では香港(542点)、台湾(532点)、エストニ

ア(531点)が日本より上位に入り、日本は6位(今回は非OECD加盟国を含む41か国・地域中、2位)であった(表1参照)。

得点の国別分布で、その国の上位5%に位置する生徒の得点が最も高い国はフィンランドで、以下、ニュージーランド、イギリス、オーストラリア、日本と続いている。日本は5番目であるが、日本の得点とイギリス、オーストラリアの得点とに統計的な有意差はない。

得点の男女差をみると、女子が男子より高い国は12か国である。日本では男子が女子より3点高いが、統計的な有意差はない。

今回のPISA調査は前述した3分野のうち、「科学的応用力」を中心分野としている。そして、「科学的応用力」については、「科学的な疑問を認識すること」「現象を科学的に説明すること」及び「科学的証拠を用いること」の3領域についての科学的能力を調査している。これらの3領域について、得点の統計的な有意差をみると、いずれも日本は上位グループに位置している。

●「科学的応用力」の得点&国際比較の推移

(表1)

12年(32か国)			15年(41か国・地域)			18年(57か国・地域)		
		得点			得点			得点
1	韓国	552	1	フィンランド	548	1	フィンランド	563
2	日本	550	2	日本	548	2	香港	542
3	フィンランド	538	3	香港	539	3	カナダ	534
4	イギリス	532	4	韓国	538	4	台湾	532
5	カナダ	529	5	リヒテンシュタイン	525	5	エストニア	531
6	ニュージーランド	528	6	オーストラリア	525	6	日本	531
7	オーストラリア	528	7	マカオ	525	7	ニュージーランド	530
8	オーストリア	519	8	オランダ	524	8	オーストラリア	527
9	アイルランド	513	9	チェコ	523	9	オランダ	525
10	スウェーデン	512	10	ニュージーランド	521	10	リヒテンシュタイン	522
11	チェコ	511	11	カナダ	519	11	韓国	522
12	フランス	500	12	スイス	513	12	スロベニア	519
13	ノルウェー	500	13	フランス	511	13	ドイツ	516
14	アメリカ	499	14	ベルギー	509	14	イギリス	515
15	ハンガリー	496	15	スウェーデン	506	15	チェコ	513
16	アイスランド	496	16	アイルランド	505	16	スイス	512
17	ベルギー	496	17	ハンガリー	503	17	マカオ	511
18	スイス	496	18	ドイツ	502	18	オーストリア	511
19	スペイン	491	19	ポーランド	498	19	ベルギー	510
20	ドイツ	487	20	スロバキア	495	20	アイルランド	508
21	ポーランド	483	21	アイスランド	495	21	ハンガリー	504
22	デンマーク	481	22	アメリカ	491	22	スウェーデン	503
23	イタリア	478	23	オーストリア	491	23	ポーランド	498
24	リヒテンシュタイン	476	24	ロシア	489	24	デンマーク	496
25	ギリシャ	461	25	ラトビア	489	25	フランス	495
OECD平均		500	OECD平均		500	OECD平均		500

注. ①上位から、25か国・地域までを掲載。

②15年のフィンランドと日本の得点はともに548点であるが、小数点以下では日本が下回り、第2位。

○ 数学的応用力

日本の平均得点は523点(OECD平均点498点)で、OECD加盟30か国中においては、1位フィンランド(548点)、2位韓国(547点)、3位オランダ(531点)などより下位の6位(今回は4位)であるが、非OECD加盟国を含む57か国・地域では台湾(549点で1位)、香港(547点)など4か国・地域が日本より上位に入り、日本は前回の6位から10位に下がった(表2参照)。

得点の国別分布では、その国の上位 5%に位置する生徒の得点が最も高い国は台湾で、以下、韓国、香港、スイス、フィンランド、ベルギーと続き、日本は 11 番目である。

「数学的応用力」の得点は、カタールを除き、各国とも男子の方が女子より高い。日本は、男子が女子より 20 点高く、統計的な有意差がみられる。

●「数学的応用力」の得点 & 国際比較の推移

(表2)

12年(32か国)		得点	15年(41か国・地域)		得点	18年(57か国・地域)		得点
1	日本	557	1	香港	550	1	台湾	549
2	韓国	547	2	フィンランド	544	2	フィンランド	548
3	ニュージーランド	537	3	韓国	542	3	香港	547
4	フィンランド	536	4	オランダ	538	4	韓国	547
5	オーストラリア	533	5	リヒテンシュタイン	536	5	オランダ	531
6	カナダ	533	6	日本	534	6	スイス	530
7	スイス	529	7	カナダ	532	7	カナダ	527
8	イギリス	529	8	ベルギー	529	8	マカオ	525
9	ベルギー	520	9	マカオ	527	9	リヒテンシュタイン	525
10	フランス	517	10	スイス	527	10	日本	523
11	オーストリア	515	11	オーストラリア	524	11	ニュージーランド	522
12	デンマーク	514	12	ニュージーランド	523	12	ベルギー	520
13	アイスランド	514	13	チェコ	516	13	オーストラリア	520
14	リヒテンシュタイン	514	14	アイスランド	515	14	エストニア	515
15	スウェーデン	510	15	デンマーク	514	15	デンマーク	513
16	アイルランド	503	16	フランス	511	16	チェコ	510
17	ノルウェー	499	17	スウェーデン	509	17	アイスランド	506
18	チェコ	498	18	オーストリア	506	18	オーストリア	505
19	アメリカ	493	19	ドイツ	503	19	スロベニア	504
20	ドイツ	490	20	アイルランド	503	20	ドイツ	504
21	ハンガリー	488	21	スロバキア	498	21	スウェーデン	502
22	ロシア	478	22	ノルウェー	495	22	アイルランド	501
23	スペイン	476	23	ルクセンブルグ	493	23	フランス	496
24	ポーランド	470	24	ポーランド	490	24	イギリス	495
25	ラトビア	463	25	ハンガリー	490	25	ポーランド	495
OECD平均		500	OECD平均		500	OECD平均		498

注. ①上位から、25か国・地域までを掲載。

②平均得点は、OECD加盟国としてトルコ・スロバキアの参加で、必ずしも500点になっていない場合もある。

○ 読解力

日本の平均得点は 498 点(OECD 平均点 492 点)で、OECD 加盟 30 か国中においては、1 位韓国(556 点)、2 位フィンランド(547 点)、3 位カナダ (527 点)などに大きく水をあけられ、12 位(前回も 12 位)。非 OECD 加盟国を含む 57 か国・地域でも香港(536 点)、リヒテンシュタイン(510 点)、エストニア(501 点)が日本より上位に入り、前回の 14 位から 15 位に後退している(表 3 参照)。

日本の得点分布は、上位 5%、上位 10%、上位 25%、下位 25%に位置する者の得点が OECD 平均よりも高く、中間層以上で OECD 平均よりも得点が高い。また、下位 10%、下位 5%に位置する者の得点は OECD 平均とほぼ同じである。

男女の平均得点を比べると、全ての参加国において女子の方が男子よりも統計的に有意に高くなっている。日本は、女子 513 点、男子 483 点で、女子が 31 点(男女差の小数点以下を四捨五入)高いが、その差は小さい方であり、OECD 平均より低い。

●「読解力」の得点 & 国際比較の推移

(表3)

12年(32か国)		得点	15年(41か国・地域)		得点	18年(57か国・地域)		得点
1	フィンランド	546	1	フィンランド	543	1	韓国	556
2	カナダ	534	2	韓国	534	2	フィンランド	547
3	ニュージーランド	529	3	カナダ	528	3	香港	536
4	オーストラリア	528	4	オーストラリア	525	4	カナダ	527
5	アイルランド	527	5	リヒテンシュタイン	525	5	ニュージーランド	521
6	韓国	525	6	ニュージーランド	522	6	アイルランド	517
7	イギリス	523	7	アイルランド	515	7	オーストラリア	513
8	日本	522	8	スウェーデン	514	8	リヒテンシュタイン	510
9	スウェーデン	516	9	オランダ	513	9	ポーランド	508
10	オーストリア	507	10	香港	510	10	スウェーデン	507
11	ベルギー	507	11	ベルギー	507	11	オランダ	507
12	アイスランド	507	12	ノルウェー	500	12	ベルギー	501
13	ノルウェー	505	13	スイス	499	13	エストニア	501
14	フランス	505	14	日本	498	14	スイス	499
15	アメリカ	504	15	マカオ	498	15	日本	498
16	デンマーク	497	16	ポーランド	497	16	台湾	496
17	スイス	494	17	フランス	496	17	イギリス	495
18	スペイン	493	18	アメリカ	495	18	ドイツ	495
19	チェコ	492	19	デンマーク	492	19	デンマーク	494
20	イタリア	487	20	アイスランド	492	20	スロベニア	494
21	ドイツ	484	21	ドイツ	491	21	マカオ	492
22	リヒテンシュタイン	483	22	オーストリア	491	22	オーストリア	490
23	ハンガリー	480	23	ラトビア	491	23	フランス	488
24	ポーランド	479	24	チェコ	489	24	アイスランド	484
25	ギリシャ	474	25	ハンガリー	482	25	ノルウェー	484
OECD平均		500	OECD平均		494	OECD平均		492

注. ①上位から、25か国・地域までを掲載。

②平均得点は、OECD加盟国としてトルコ・スロバキアの参加で、必ずしも500点になっていない場合もある。

<日本の国際的な位置付け>

各分野の平均得点と順位等は前述のとおりであるが、日本の国際的な位置付けはどうか。文科省は、次のように位置付けている。

- 科学的応用力：“上位グループ”に位置する。
全体の平均得点の前回との比較は、出題領域などが拡大したため、単純には比較できない。ただし、前回との共通問題については、変化はなかった。
- 数学的応用力：“OECD平均より高得点のグループ”に位置する。
平均得点は、前回の534点から523点に低下している。
- 読解力：“OECD平均と同程度”に位置する。
平均得点は、前回の498点と変化なし。

<科学に関する意識調査>

今回初めて実施された「科学に関する意識調査」では、次のような理科教育の課題が浮き彫りになっている。

- 科学への興味・関心や科学の楽しさを感じている生徒の割合が低く(科学を学ぶことに興味がある：日本50%、OECD平均63%)、観察・実験などを重視した授業を受けていると認識している生徒の割合が低い。

■ 今後の取り組み ■

<結果に現れた「ゆとり教育」の影響>

今回の PISA 調査では、数学的・科学的応用力について、知識・技能を実際の場面で活用する力に課題があることや、読解力についても前回の低迷から脱していないことが明らかになった。

また、科学への興味・関心の低さや観察・実験の軽視なども改めて浮かび上がった。

今回の調査対象者は、小学 6 年生から 4 年間にわたり、いわゆる「ゆとり教育」を受けてきた世代であり、授業時数の縮減や学習内容の 3 割削減などがこのような調査結果に少なからず影響しているものとみられる。

<次期学習指導要領で改善・充実>

こうした調査結果は PISA だけに限らず、今春、全国の小学 6 年生(算数・国語)と中学 3 年生(数学・国語)のほぼ全員を対象に実施された「全国学力・学習状況調査」など、各種学力調査の結果にも同様の傾向がみられる。

つまり、基礎的・基本的な知識・技能を確実に習得し、それを実生活で活用する能力や学習意欲などに課題があることが明確になった。

文科省はこうした状況を踏まえ、次期学習指導要領に次のような理数教育や言語活動の改善・充実を盛り込む方針を示している。

- 算数・数学の授業時数を増加(小学校 16%、中学校 22%増)させ、数量や図形の知識・技能を実際の場面で活用する時間を確保する。
- 理科も授業時数を増加(小学校 16%、中学校 33%増)させ、観察・実験を充実する時間を確保し、興味・関心、意欲を高める。
- 国語の授業時数を増加(小学校 6%、中学校 10%増)させるとともに、各教科等を通じて(観察・実験や社会見学のリポートの記述など)、言語活動を充実させる。

文科省ではこの他、習熟度別指導や少人数指導、発展的な学習や補完的な学習など、「個に応じた指導」を積極的に実施するとともに、教職員定数の改善や外部人材の活用など、教育条件の整備や教師と子どもたちとの向き合う時間の確保にも取り組むとしている。

☆ 社会全体での取り組みを！ ☆

OECD は、21 世紀の「知識基盤社会」を担う子どもたちに必要な能力を「主要能力」(キー・コンピテンシー)として定義づけ、PISA 調査の概念的な枠組みとしている。この主要能力は、次の 3 つのカテゴリーからなる。

① 社会・文化的、技術的ツールを相互作用的に活用する力：

コミュニケーションの方法として、IT のような物理的な道具と、言語のような文化的な道具を相互作用的に用いる力。

② 多様な社会グループにおける人間関係の形成能力：

異質な集団で交流する力。

③ 自律的に行動する力：

このキー・コンピテンシーは、現行学習指導要領の基本理念であり、次期学習指導要領にも引き継がれる「生きる力」と軌を一にするものである。

今回の PISA 調査で「生きる力」の成果が現れなかった背景には、その理念と具体的な取り組みとの齟齬が挙げられる。

文科省は前述したように、次期学習指導要領で「生きる力」を実効あるものとするべく、学校現場等での諸課題を踏まえ、具体的な手立ての確立を目指す。

ただ、子どもたちの学力や学習意欲の向上は、学校現場だけで解決する問題ではない。子どもたちの意識は、経済的格差や雇用問題、大学全入時代の到来など、彼らを取り巻く社会情勢と深く関わっている。学習指導要領を改訂し、学校に責任を押し付けるだけでは、学力や学習意欲の向上はおぼつかない。

家庭をはじめ、企業や地域も巻き込んだ社会全体で子どもたちの教育に取り組んでいくことが求められる。