



生徒たちは自身の数学の問題を解く能力にどの程度自信を持っているのか？

- OECD加盟国の平均では、「自分は数学の問題を解くことができる」という生徒の自信(=自己効力感)は、数学的リテラシーの得点における49ポイントの差と関係があり、これは1学年分の差に相当する。
- 生徒が基礎的・応用的な数学の問題に対して「解答できる」という自信を持つ程度と、授業で同様の問題に触れたことがあるかどうかは、強く関連している。
- 成績及び社会経済的背景が同等な生徒を比較した場合、保護者に大学進学を期待されている生徒は、保護者にそれほど高い期待をされていない生徒より、一般に数学の自己効力感が高いとされている。

「自己効力感」とは、自身の行動を通じて望んだ結果を得ることができるという、生徒の自己に対する信頼感を指す。この信頼感は困難に直面したときに生徒が行動し、それをやり抜く意欲を起こさせる誘因となる。2012年のPISA調査では、生徒自らが認める数学の自己効力感を調査した。これは生徒が数学の問題を前にしたとき、「この問題を解くことができる」という生徒の確信にも関係している。

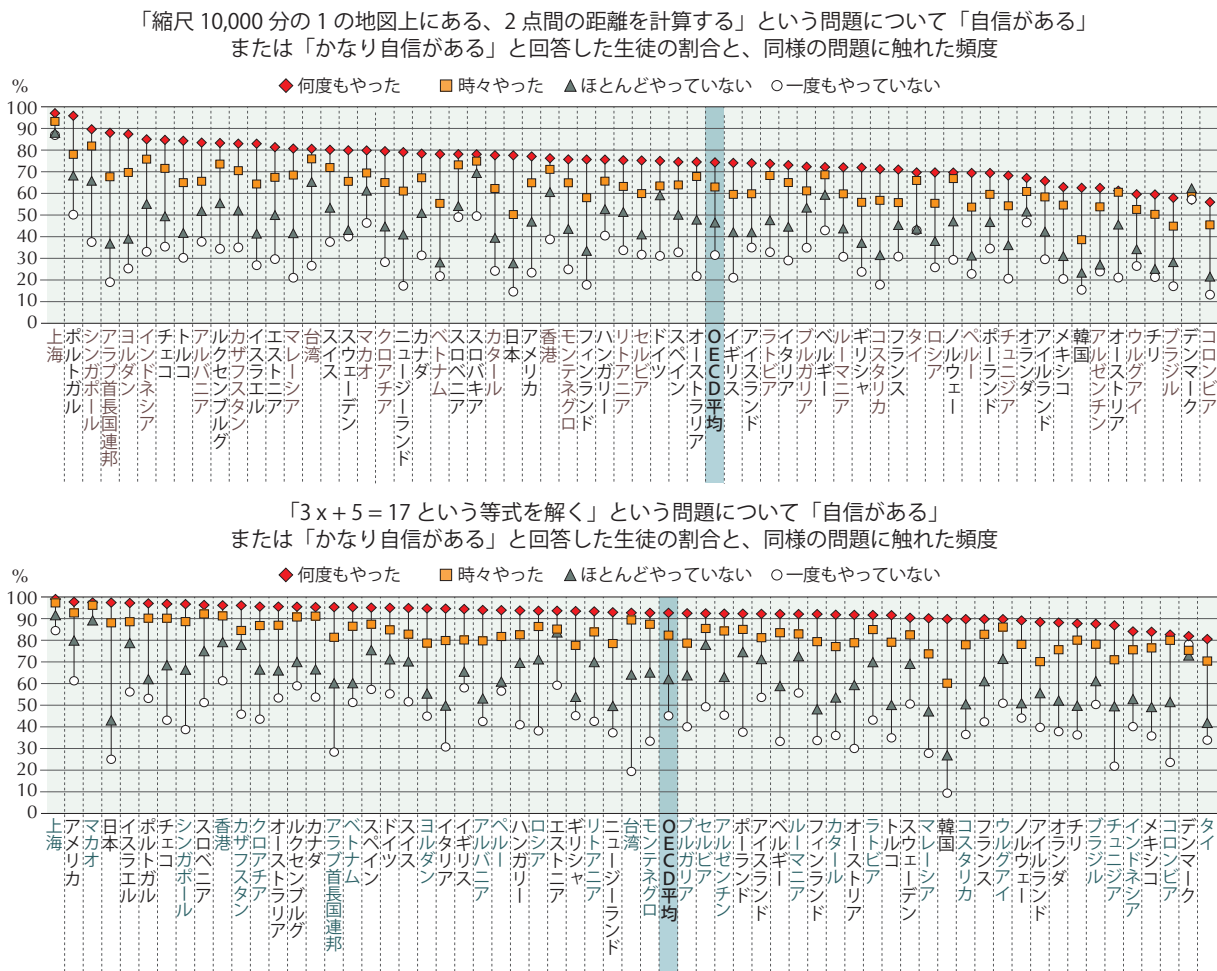
2012年のPISA調査では、様々な基礎的・応用的な数学の問題に対して、生徒がそれらを解く自信があるかどうかを質問した。これらの問題は、「列車の時刻表をみて、ある場所から別の場所までどのくらい時間がかかるか計算する」「あるテレビが30%引きになったとして、それが元の値段よりいくら安くなったかを計算する」「床にタイルを張るには、何平方メートル分のタイルが必要かを計算する」「自動車のガソリンの燃費を計算する」「新聞に掲載されたグラフを理解する」「縮尺10,000分の1の地図上にある、2点間の距離を計算する」「 $3x + 5 = 17$ という方程式を解く」「 $2(x + 3) = (x + 3)$

数学の自己効力感と成績は強い相関関係にある。

国または地域レベルで見ると、数学の自己効力感と数学の成績と強く関連している。数学的リテラシーの平均点が高い国の生徒ほど、様々な基礎的・応用的な数学の問題を解くことに対して自信があると回答する傾向がある。また、各国内でも有意な関係性が見られる。数学の自己効力感が低い生徒は、数学の問題を解くことに自信を持っている生徒と比べて得点が低い。OECD加盟国の平均では、数学の自己効力感と数学的リテラシーの得点における49ポイントの差と関係があり、これは1学年分の差に相当する。23の国や地域では、生徒の自己効力感と関係する数学的リテラシーの得点差が50ポイント以上あり、リヒテンシュタイン、台湾、ベトナムでは、その差は少なくとも60ポイントである。

数学の自己効力感と数学的リテラシーの成績の関係性は相互に強化しあっている。数学的リテラシーにおける高得点が高い自己効力感につながる一方で、自己効力感の低い生徒は、実際の能力にかかわらず、数学的リテラシーにおいて実力を発揮できないリスクが高い。生徒が、自分は特定の課題を達成するための能力を持っていないと思う場合、その生徒は課題を解くために必要な努力を行使しない。それゆえ、自己効力感の欠落は自己充足的予言となって結果に現れてしまうのである。

生徒の数学の課題を解くことに対する自信は 授業で同様の課題に触れた頻度と関係する



国または地域は、授業で同様の問題を何度もやっていた場合の、その問いを解くことに対して「自信がある」または「かなり自信がある」と回答した生徒の割合の降順に並んでいる。

出典: OECD, PISA 2012 Database, Table III.5.12.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932963996>

学校は生徒たちに多様な課題を与えることで数学の自己効力感を高めることができる…

数学の自己効力感と成績における強く、相互に強化しあう関係性は、生徒に自信とやる気を持たせる助けとなる教育システムが、同時に生徒が特定のスキルを習得する助けにもなるということを示唆している。PISA調査により、特定の基礎的・応用的な数学の問題を解くことについて生徒がどの程度自信を持っているかということと、生徒が授業で同様の問題に触れたことがあるかということの間に強い関係があることが明らかになっている。例えば、OECD加盟国の平均では56%の生徒が地図上にある2点間の距離を計算することに自信を持っているが、生徒が授業でその問題を「何度もやった」のか、「時々やった」のか、「ほとんどやっていない」のか、「一度もやっていない」のかによって、その割合

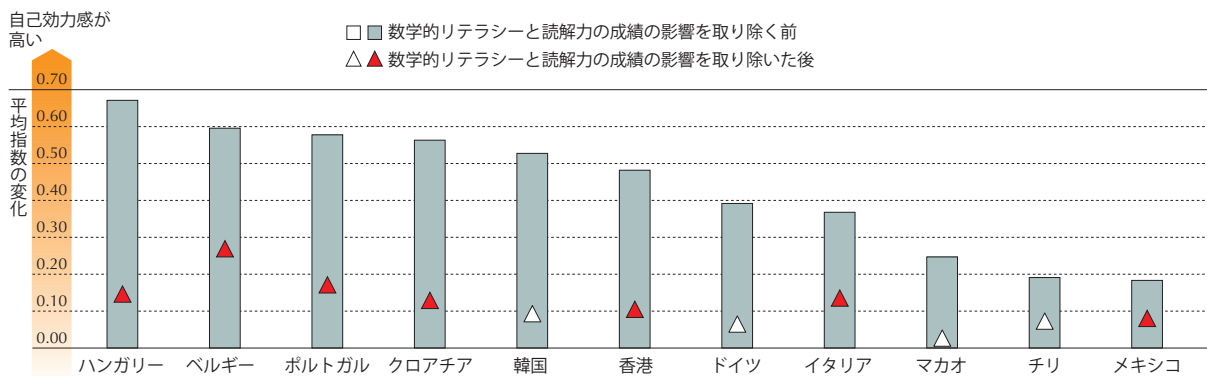


は大きく変化する。OECD加盟国の平均では、この応用的な問題を「何度もやった」生徒の74%がその問題を解くことについて「自信がある」または「かなり自信がある」と回答しており、同じ回答をしている割合は「時々やった」生徒では63%、「ほとんどやっていない」生徒では47%、「一度もやっていない」生徒では32%であった。

$3x + 5 = 17$ のような一次方程式を解くことについて「自信がある」「かなり自信がある」と回答した生徒はとて多かつたが、このような等式を「一度もやっていない」と回答した生徒のうち、これを解くことに「自信がある」「かなり自信がある」と回答した生徒は半数以下であった(2人に1人以下)。28の国や地域で、同様の問題を授業で「何度もやった」と回答した生徒と「一度もやっていない」と回答した生徒の間には、一次方程式を解くことに「自信がある」「かなり自信がある」と感じる生徒の割合に50%ポイント以上の差があった。日本、韓国、台湾では、この差が70%ポイント以上あり、一方でデンマーク、上海では30%ポイント以下となっている。

一般に、基礎的な数学の問題を「何度もやった」と回答した生徒のほぼ全員が、そのような問題を解くことに自信を持っている。しかし、応用的な問題については、授業でそれらを「何度もやった」と回答している生徒であっても、それを解く自信はあまり持っていない。こうした自己効力感の欠如の原因の一つは、応用的な問いが元々の性質として複数の意味を持っていたり多様であったりするためであるかもしれない。また、応用的な数学の問題を解く際、基本となる問題の理解とともに問題が設定されている文脈をよく理解することが一般に必要なとされる点が、二つ目の原因として考えられる。

保護者に大きく期待されている生徒は一般に自分の数学の能力についてより自信を持っている 数学の自己効力感の変化は子どもの大学の学位取得を期待する保護者と関係している¹



注: 平均指数の変化の内、統計的に有意な5% ($p < 0.05$) のレベルにあるものは濃い色で表示。
 1. 大学の学位とは ISCED のレベル 5A または 6に準ずる。
 国または地域は、数学的リテラシーと読解力の成績の影響を取り除く前の平均指数の変化の降順に並んでいる。
 出典: OECD, PISA 2012 Database, Table III.6.13d.
 StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932964034>

…そして家族も支援の役割を果たすことができる。

PISA調査は、家族による生徒の支援や励ましも生徒の自信を伸ばす助けになると示唆している。2012年には、11の教育システムにおいてPISA調査を受けた生徒の保護者に対する質問紙が配布された。その回答により、成績及び社会経済的背景が同等な生徒を比較した場合、保護者に大学進学を期待されている生徒は、保護者にそれほど高い期待をされていない生徒より、一般に数学の自己効力感が高いことが明らかになった。

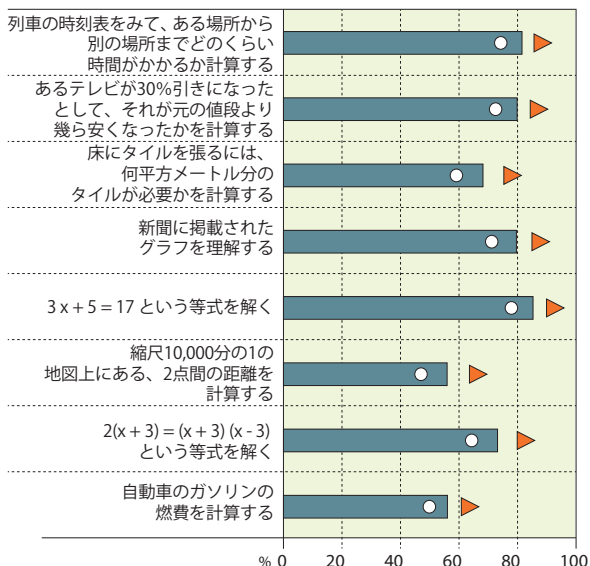


PISA

IN FOCUS

社会経済的背景が高い生徒は数学の問題を
解く能力についてより自信を持っている
OECD 加盟国の内、それぞれの課題を解くことに「自信がある」
または「かなり自信がある」と回答した生徒の割合

■ OECD平均 ○ 社会経済的背景の低い生徒 ▶ 社会経済的背景の高い生徒



注:各国・地域の結果は表 III.4.1aに記載。
社会経済的背景の高い生徒と低い生徒の差は5%レベルで常に統計的に有意。
出典:OECD, PISA 2012 Database, Tables III.4.1a and III.4.1c.
StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888932963958>

数学の自己効力感において社会経済的背景の格差は
至る所に広がっている。

社会経済的背景の低い生徒は、それが高い生徒と比べて、特定の数学の課題に対処する能力について一般にあまり自信を持っていない傾向にある。このような差異は社会経済的背景に関連する数学的リテラシーの得点差を部分的に反映している面もあるが、同等の成績を収めている生徒の間であっても大きな違いがある。PISA調査により、生徒の自己効力感に影響を及ぼす二つの重大な要素である、問題に触れる機会と保護者の期待が生徒の社会経済的背景に影響を受けていることがわかった。数学的リテラシーで同等の成績を収めている生徒のうち、社会経済的背景の低い生徒は、それが高い生徒と比べて、様々な基礎的・応用的な数学の問題に触れる機会が少なく、また保護者が彼らに大学卒業を期待する程度も低い傾向にある。

結論:生徒が自らの潜在能力を発揮するには、自己効力感は不可欠である。しかし多くの生徒、特に社会経済的背景が低い生徒は、数学の課題に対処する能力についてあまり自信を持っていない。学校や家族は、生徒が問題に取り組む際にやる気を起こさせたり助けたりする一方で、生徒に様々な数学の問題に触れさせることによって、生徒の数学の技能向上を促進させることができる。

本稿に関するお問合せ先

担当: Francesca Borgonovi (Francesca.Borgonovi@oecd.org)

出典: OECD (2013), *PISA 2012 Results: Ready to Learn (Volume III): Students' Engagement, Drive and Self-Beliefs*, PISA, OECD Publishing, Paris.

参考サイト

www.pisa.oecd.org

www.oecd.org/pisa/infocus

[Adults in Focus](#)

[Education Indicators in Focus](#)

[Teaching in Focus](#)

次回テーマ:

学校は移民を統合する助けになり得るのか?

Photo credits: © khoa vu/Flickr/Getty Images © Shutterstock/Kzenon © Simon Jarratt/Corbis

This paper is published under the responsibility of the Secretary-General of the OECD. The opinions expressed and the arguments employed herein do not necessarily reflect the official views of OECD member countries.

This document and any map included herein are without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area.

The statistical data for Israel are supplied by and under the responsibility of the relevant Israeli authorities. The use of such data by the OECD is without prejudice to the status of the Golan Heights, East Jerusalem and Israeli settlements in the West Bank under the terms of international law.