

日本の労働生産性の低さは多くの高校生が数学Ⅲを学んでいないことに起因？

日本経済新聞に関西学院大学・村田治学長の記事があり、そこで日本は国際学力テストでは数学はトップクラスなのに、労働生産性成長率は低く抑えられている、と問題提起している。

そして、この原因として日本では高校2年生の段階で理科系クラスと文科系クラスに分かれ、理科系クラスに進む学生は22%とその割合が低いこと。その結果として文科系に進んだ残り78%の生徒は数学Ⅲを学ばないこと、が指摘されている。

右の表は、「OECD 生徒の学習到達度調査 2018 年調査 (PISA2018) のポイント(文部科学省、令和元年12月3日)」よりの抜粋である。我が国の数学リテラシーはOECD 国中では1位となっている。

ただし、村田治学長の指摘はこのテストを受けるのが高校1年生であり、その後多くの生徒が文化系に進むので、その結果として日本の数学的实力は維持されない、というものである。

新聞記事の中にも記載されているが、

昨年の3月に経済産業省が発表した報告書「数理資本主義の時代」において「第4次産業革命を主導し、さらにその限界すら超えて先に進むために、どうしても欠かすことのできない科学が三つある。それは、第一に数学、第二に数学、そして第三に数学である！」

数学は論理の世界である。基礎からの積み上げの世界である。積み上げた知識同士が結びつき新たな発想が生み出される場でもある。知識だけではなくこの発想力(哲学力と言い直してもよい)を生み出し、鍛える場を与えてくれる数学の世界は、新たな世界を生み出していくための強力なツールとなる。日本はこのツールを自ら手放しているとの指摘である。

1. 2018年調査の結果						
● OECD加盟国(37か国)における比較						
読解力		平均 得点	数学的リテラシー		平均 得点	科学的リテラシー
						平均 得点
1	エストニア	523	日本	527	エストニア	530
2	カナダ	520	韓国	526	日本	529
3	フィンランド	520	エストニア	523	フィンランド	522
4	アイルランド	518	オランダ	519	韓国	519
5	韓国	514	ポーランド	516	カナダ	518
6	ポーランド	512	スイス	515	ポーランド	511
7	スウェーデン	506	カナダ	512	ニュージーランド	508
8	ニュージーランド	506	デンマーク	509	スロベニア	507
9	アメリカ	505	スロベニア	509	イギリス	505
10	イギリス	504	ベルギー	508	オランダ	503
11	日本	504	フィンランド	507	ドイツ	503
12	オーストラリア	503	スウェーデン	502	オーストラリア	503
13	デンマーク	501	イギリス	502	アメリカ	502
14	ノルウェー	499	ノルウェー	501	スウェーデン	499
15	ドイツ	498	ドイツ	500	ベルギー	499
16	スロベニア	495	アイルランド	500	チェコ	497
17	ベルギー	493	チェコ	499	アイルランド	496
18	フランス	493	オーストリア	499	スイス	495
19	ポルトガル	492	ラトビア	496	フランス	493
20	チェコ	490	フランス	495	デンマーク	493
OECD平均		487	OECD平均	489	OECD平均	489
信頼区間※(日本):499-509			信頼区間(日本):522-532		信頼区間(日本):524-534	

村田治・関西学院大学長は、国際学力テストの数学の成績と国の経済成長率や生産性は正の相関関係にあるのに、数学の成績がトップクラスの日本が当てはまらないのは、高校の2、3年で文系・理系に分かれ、数学の学習をやめる生徒が多いからだ」と指摘する。

高校の文・理コース分け



村田 治

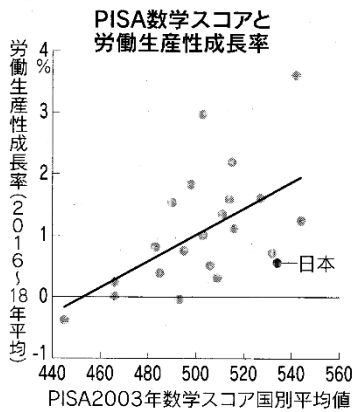
関西学院大学長

アがトがったこと自体は残念であるが、数学や科学のスコアはそれぞれOECD加盟国では1位と2位を維持した。

昨年12月に発表された経済協力開発機構（OECD）の「生徒の学習到達度調査（PISA2018年）」で、わが国の読解力が参加国・地域の国中では11位に転落したことが大きなニュースになった。読解力のスコ

読解力、数学、科学の3つのリテラシーの中で、これからの世界において特に重要と考えられるのが数学リテラシーである。昨年3月に経済産業省が発表した報告書「数理資本主義の時代」において、「第4次産業革命を主導し、さらにその限界すら超えて先に進むために、どうしても欠かすことのできない科学が三つある。それは、第一に数学、第二に数学、そして第三に数学である」とうたわれている。また、昨年6月に統合イノベーション戦略推進会議の報告書「AI戦略2019」が発表され

労働生産性 低迷の要因に



たが、人工知能（AI）や情報科学の理解には微分、線型代数、統計学の数学能力が欠かせないとされている。数学に絞ると、OECD加盟国中で09年は4位、12年は2位、15年から高等教育に至る就学年数を用いたが、必ずしも確定的な実証結果を見いだせずにいた。これは対して、米国の経済学者ハヌシェックらは、教育の質が重要だと示してPISAなどの国際学力テストのスコアを用いて経済成長率等への影響を分析した。その結果、数学や科学の学力が経済成長率や生産性成長率に資本ストックの水準が研究開発やイノベーションを通じて技術進歩を促したのが左図である。

だが、人工知能（AI）や情報科学の理解には微分、線型代数、統計学の数学能力が欠かせないとされている。数学に絞ると、OECD加盟国中で09年は4位、12年は2位、15年から高等教育に至る就学年数を用いたが、必ずしも確定的な実証結果を見いだせずにいた。これは対して、米国の経済学者ハヌシェックらは、教育の質が重要だと示してPISAなどの国際学力テストのスコアを用いて経済成長率等への影響を分析した。その結果、数学や科学の学力が経済成長率や生産性成長率に資本ストックの水準が研究開発やイノベーションを通じて技術進歩を促したのが左図である。

数学成績と相関 ■ AI理解に数Ⅲ必須

このように、わが国の数学の学力はOECD加盟国でトップクラス（03年以降の6回のPISAの数学の平均順位は3位）にありながら、近年の労働生産性、労働生産性成長率は下位に低迷している。これはPISA数学

図の横軸はOECD主要加盟国の03年のPISA数学スコアの国別平均値を示しており、縦軸は16-18年の労働生産性成長率の3カ年平均値を表している。03年のPISA数学スコアと16-18年の労働生産性成長率の3カ年平均値の関係を見るのは、PISAは15歳（高校1年生）で受けるため、生徒たちが社会に出て活躍するまでのタイムラグを考慮したためである。図からわかるように、数学スコアと労働生産性成長率の間には正の相関が見いだされる。他方、わが国の労働生産性は18年のデータによるとOECD加盟国中21位の平均成長率は約0.5%とOECD加盟国中20位である。

図の横軸はOECD主要加盟国の03年のPISA数学スコアの国別平均値を示しており、縦軸は16-18年の労働生産性成長率の3カ年平均値を表している。03年のPISA数学スコアと16-18年の労働生産性成長率の3カ年平均値の関係を見るのは、PISAは15歳（高校1年生）で受けるため、生徒たちが社会に出て活躍するまでのタイムラグを考慮したためである。図からわかるように、数学スコアと労働生産性成長率の間には正の相関が見いだされる。他方、わが国の労働生産性は18年のデータによるとOECD加盟国中21位の平均成長率は約0.5%とOECD加盟国中20位である。

「校基本調査」によると、大学で理学、工学、農学、医・薬学などを専攻する理系学生の割合は全体の約26%である。高校1年生段階まではOECD加盟国でトップクラスの数学リテラシーを誇っていたわが国の高校生は、その後、文系と理系のコース分けによって、80%近くが数学を学ばなくなってしまう。このため、十分な数学リテラシーを伴った人的資本の蓄積が進まず、わが国経済において技術進歩やイノベーションが起こりにくく労働生産性上昇率が鈍化していると推察される。