

「算数・数学に求められる教育の質

——国際的な学力調査 IEA・TIMSS 及び OECD・PISA の

調査結果から——」

瀬沼 花子

国立教育政策研究所教育課程研究センター基礎教育部総括研究官



1. 国際調査から見た日本の算数・数学教育の質 —論点—

- ・得点は高いが態度は低い（1964年以降ずっと変わらず）
- ・高い得点を導く要因は何か（カリキュラム、教科書、指導法）
- ・低い態度の原因（得点が高いと態度は低い？）
- ・数学（数学内の問題解決）と日常（数学外の問題解決）

2. IEA・TIMSS 調査と OECD・PISA 調査の特徴

2.1 IEA・TIMSS 調査

国際到達度評価学会（IEA）による調査は第1回が1964年に実施された。このとき以来 IEA 調査では、どのように教育の機会が児童生徒に提供されているか、および児童・生徒がこれらの機会をどう活用するかに影響を及ぼす諸要因を考察するために、カリキュラムをより広い観点から、すなわち3層のモデルとして広く捉えている。

- ・意図したカリキュラム（国、社会、教育の文脈）
- ・実施したカリキュラム（学校、教師、学級の文脈）
- ・達成したカリキュラム（児童・生徒の成績や態度）

2.2 OECD・PISA 調査

PISA 調査は第1回が2000年に実施された。学校を卒業して生きて働く知識や技能を評価する調査であり、リテラシーという用語を用いている。

数学的リテラシーとは次の能力である。

- ・数学が世界で果たす役割を見つけ、理解する能力
- ・確実な数学的根拠にもとづき判断を行う能力
- ・数学に携わる能力

3. 国際調査から見た日本の算数・数学教育の質

3.1 第2回 IEA 国際数学教育調査（SIMS）

1981年に実施された SIMS 調査では、日本は中学校1年で20か国中1位であったが、数学に対する態度は低かった。

- ・1987年アメリカ報告書『成績を低くするカリキュラム』（SIMS 国際比較から、日本の得点が高いのはカリキュラムが優れているからと指摘した。）
- ・その他の日本の特徴：薄い教科書で確実な知識、電卓を使わない日本（高い計算力）、女子が数学に自信がない、得点と態度は両立しない

3.2 第3回 IEA 国際数学・理科教育動向調査 (TIMSS1995)

1995年に実施されたTIMSS調査では、算数・数学得点と態度の両方高い国があった(シンガポール)得点が高いのは日本だけではなく、シンガポール、韓国、香港などアジアの国は得点が高かった。

3.3 第3回 IEA 調査 (TIMSS1995、TIMSS1999) オプション (ビデオ調査)

得点が高い国はどんな指導を行っているかを調べた。

- ・日本は問題解決型の授業で、これが高い得点に結びついている。ただし数学の中での問題解決。(TIMSS1995 オプション、アメリカ・ドイツ・日本の中学校2年の数学授業の比較)
- ・日本と香港はともに得点が高いが、授業のスタイルは異なる。(TIMSS1999 オプション、オーストラリア・チェコ・香港・日本・オランダ・スイス・アメリカの中学校2年の数学授業の比較)

3.4 PISA 調査 (生きるための知識と技能の調査)

- ・読解力、数学的リテラシー、科学的リテラシー、(問題解決能力)
- ・日本は読解力ではOECD平均
- ・数学的リテラシーや科学的リテラシーでは日本はトップレベルだが1位ではない(日本は高1が対象、他の国では15歳児は数学年にわたっており、中3が多い)

3.5 IEA 国際数学・理科教育動向調査 2007年調査 (TIMSS2007)

日本を含むアジアの5か国の中学校2年の得点とその他の国の得点には、大きな開きがあった。平均得点が高い国は、認知的領域(知ること、応用すること、推論を行うこと)別にみても、たいていどれも得点が高かった。一方多くの国で、数学の平均得点が高いと数学が「楽しい」「退屈」「好き」と回答した生徒の割合は低かった。

4. 算数・数学の新しい教育課程

新しいカリキュラムは、2011年4月にすべての小学校に、2012年にすべての中学校に導入される。算数・数学、理科のカリキュラムは、2009年から移行措置として前倒しで導入される。(国際調査の結果を反映し、理数教育の充実)

- ・数学の授業時数や内容が増加
- ・数学的思考力、表現力、算数・数学に基づく判断力、および数学のよさ、数学を楽しむことを重視
- ・統計など日常と関連する内容の重視

付録資料：「おもしろさ」は変わりやすい

小学校5年生(1989年)から高校3年生(1996年)までの経年変化を調査。314人の同じ生徒を追跡(国立教育政策研究所)、算数・数学のおもしろさを毎年聞いた。(5肢選択、5：おもしろい～1：おもしろくない)8年間の変化は、314人で313のパターンとそれぞれ異なっている。おもしろさは変わりやすいので、教師はあきらめずに努力することが重要である。