

研究タイトル：

見てわかる証明 (Proof Without Words)

氏名： 笠谷 昌弘 / KASATANI Masahiro E-mail: kasatani@toyota-ct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(理学)

所属学会・協会： 日本数学会, Mathematical Association of America, 日本数学教育学会, 数学教育学会

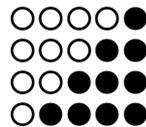
キーワード： Proof Without Words, 数学の可視化, 数学教育

技術相談
提供可能技術：
・数学の可視化教材の開発
・数学の基礎事項の相談



研究内容： Proof Without Words (PWW、見てわかる証明、証明の可視化)

Proof Without Words (以下、PWW と略す) とは、数学における証明を可視化することで言葉や数式による説明を最小限にとどめ、「見てわかる証明」を実現する図表のことである。一例として、古典的に広く知られた、自然数の和の公式 $1+2+\dots+n=n(n+1)/2$ についての PWW は以下の図である：



○の個数は、 $n=4$ までの自然数の和 $1+2+3+4$ を表す。●の個数も同じ値である。両者を合わせると、長方形 $4 \times (4+1)$ となるため、上の図は $1+2+3+4=4(4+1)/2$ を可視化している。この図式は $n=4$ に限らず一般に成り立つことは明らかであろう。

上記の PWW の例は、離散的な対象の間の対応関係を用いた図式といえる。他にも、たとえば三平方の定理の PWW などでは、長さや面積といった連続的な対象の間の対応を用いた図式もある。

これまで、Mathematical Association of America (アメリカ数学協会) の雑誌 Mathematics Magazine 等で PWW が定期的に発表されており、R. B. Nelsen によって主要なものをまとめた書籍『Proofs Without Words』が現在まで 3 冊出版されている。また、秋山仁らによって、Nelsen の本から抜粋し日本語による解説を付した和訳版『証明の展覧会』がこれまで 2 冊出版された。

私は、PWW は学習者に公式・命題を強く印象付け興味を喚起する効果等があると考えており、既存 PWW の教材化や新規 PWW 開発およびそれらの分析・評価について取り組んでいる。その成果については、researchmap[1]を参照されたい。

[1] 笠谷 昌弘 (Masahiro Kasatani) - マイポータル - researchmap, <https://researchmap.jp/mkasa>

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	