

問題 2 の全体講評

この問題は福島県に現存する算額からの問題です。以前は誰もおもしろい問題とは気づきませんでした。現役のころ勤務校の職員室で数学科の同僚にこの問題を紹介したところ、興味を持たれたので、それ以後よく紹介しています。和算書や算額にはこのような理論よりも結果がきれいな問題が多く残っています。それは教育制度が完備していない江戸時代、数学を啓蒙するには図形問題がよかったのかも知れません。図形を使って刺激を与えるこの方法は現在の数学教育でも大事ではないでしょうか。

算額は江戸時代初め和算が登場するとほとんど同時に自然発生しました。それは問題が解けた喜びを神様に感謝したと同時に、他の人にも見てもらうことを目的に絵馬として奉納されたのです。和算が全国的に広がると同時に、算額も各地の神社やお寺に奉納されました。幕末から明治にかけてこの風潮は最高になりましたが、明治政府が西洋の数学を採用して和算家を排除してからは算額の内容には新鮮味がなくなりました。

算額には和算書にある問題を記載したものが多いのですが、この問題のように独創性の強い問題も結構あります。初期の算額には高次方程式となる文章題の問題がありますが、多くは視線を引きつけるため彩色された図形問題です。教室でも視覚に訴える図形問題は高校生の興味を引くことと思います。

みなさんのお家の近くのお宮にも算額が掲げられているかも知れません。もし『全国算額一覧』に記載されていない算額でしたら新発見です。(啓林館に) 連絡をください。『全国算額一覧』では全ての現存算額の住所を検索できます。問題自体は参考文献をご覧ください。

『全国算額一覧』 http://www.ballstructure.com/Japanese_Math/J_Temple_Geometry.HTM

私は算額の問題をよく海外に紹介しています。この問題も紹介しましたが今回のような初等幾何で直角三角形の内心を求めて証明する方法は初めてです。数学教育の盛んなブルガリアでは、高校生対象の雑誌にこの問題が紹介されたとき、そこで採用された高校生カルロフ君の証明は今回応募のあった解法の一つに同じでしたが、初等幾何の方法ではありませんでした。なお何人かの方が気付かれていましたが、この問題は「数理折り紙」の内容と重なります。実際、私の友人で、オーストリアのギムナジウムで数学の先生をしているロベルト・ゲルトシュレーガーさんは自身の著書『折り紙の数学』(森北出版: 深川訳) の中 (p.75-p.85) でこの問題を折り紙数学の考えかたから分析しています。

高校生にも使える算額の問題の一つとしてこの問題をぜひ利用してください。実際、今回の応募解答は現在の高校生の知識を用いた解法と初等幾何による解法とに大別できました。高校生の学力で十分解ける別解がたくさんありますので教室でもためしてください。問題を与えて1-2週間ほど待つのがよいかと思います。おそらく興奮して解き合いをするでしょう。最後に「これは日本の数学である和算からです」と紹介すると生徒たちは喜ぶと思います。

多くの応募者が結果を予想して計算で攻めています。結果を予想して証明することは数学教育でも大事なことです。単に教師から与えられた問題を解くのではなく自分で探らせることは大事です。そのような問題を提供するのは大変ですが、和算では生徒を刺激するような問題がかなりあります。文献を挙げておきます。これからも生徒たちに解いてもらいたい和算を調べていくつもりです。

参考文献: 深川英俊著『日本の数学(上・下)』(森北出版 1994)

深川英俊著『日本の数学と算額』(森北出版 1998)

ロベルト・ゲルトシュレーガー著『折紙の数学』(森北出版 2002)