算額の作図

理数科２年　石本　真也　小山　大輔
大西由希子
指導教諭　　仲岡　大樹

1　目的

愛媛県には他の都道府県と比べても多数の算額が現存している。その算額を当時の人が用いた定規とコンパスだけで作図することで和算を理解しようと考え、この課題に決定をした。今回は郡中稲荷神社の岩田清興の算額について疑問を持ったので、研究した。また、昔の数学と現代数学の違いについて考えた。

2　方法

(1)算額の問題文に斜線について記述がなかったので図のように一辺の長さを a とする。
　正方形 ABCD の頂点 B から適当に斜線を引いて等円を２つ内接させようとした。

(2)生玉神社に奉納されている正九角形の算額の作図について考えた。

(3)各々が作成した算額をコンクールへ出品をした。

3　結果

(1)斜線と辺 BC とのなす角が 30 度未満の時、図１。なす角が 30 度の時、図 2。なす角が 30 度より大きい時、図 3 となる。図 1 は辺 AD に、図 3 は辺 CD にそれぞれ等円が接しないので、問題文に則した図とはいえない。

(2)昔の人が用いたとされる大工法を使うと誤差が生じる。

4　考察

(1)等円の一辺を r とすると、

$r+r+2r\cos\theta=a$

$(1+\cos\theta)2r=a$

$r=a/2(1+\cos\theta)$　というように半径は求められるが、

$\cos\theta=(a-2r)/2r$　　となる角 θ の斜線を引いておかなければならないともいえる。

(2)現代数学では正九角形の作図は不可能といわれている。
　大工法は大雑把な手法であり、正確な作図とはいえないといえる。

5　結論

問題を解くことで作図できなかった算額が作図できるようになった。

問題に対する答えが複数あるものや､矛盾している算額が少なからず存在するということがわかった。

6　参考文献

作図材料としての算額　愛媛大学教育学部　平田　浩一　著
愛媛の算額―見学のしおり―　　愛媛和算研究会　出版
高校数学で挑戦する和算難題　　佐藤　健一　著

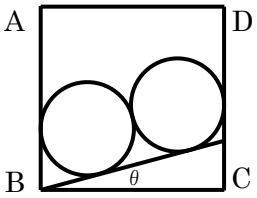

図 1

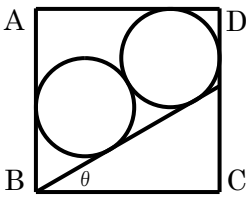

図 2

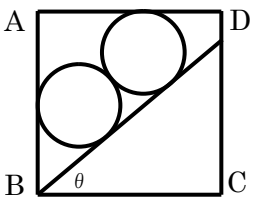

図 3