

九章算術の「五雀六燕の術」について（平成15年）

「分数ができない大学生」¹⁾ が世に出て久しい。教育現場では、生徒の理数離れが問題になっているらしい。

先日読んだ書物の中に、こんなことが述べられていた。この現象はいまに始まったことではなく、遠く平安・鎌倉時代にまで遡る。²⁾ それを示す証拠は、「雲州往来」という書簡集の中にある。役人の報告書に計算のミスが多く、せめて「五雀六燕の術」までとはいかなくてもよいから計算だけは出来て欲しいという次のような記述がある。

「給わるところの不興状、大略披閱。神社仏寺の新造修理、十分の二三に及ばず、たしかに廻李（返事）につき日記、記載せらるべきなり。また正税の条、頸少し足多く。算計の人、失錯するところか。たとえ『五雀六燕の術』に及ばずとも、豈にかくのごときあらんや。…周防守」³⁾ この『五雀六燕の術』とは如何なる術であろうか。

(1) 五雀六燕の術

中国漢の時代に編纂された数学書「九章算術」の「方程の章」に、次のような問題がある。「いま、五つの雀と六つの燕とあり。集めてこれをはかれば、秤、雀を集めたるもの重く、燕を集めたるもの軽し。一つの雀と一つの燕とをかえてはかれば、秤平らかなり。なお、雀と燕とをすべて集めれば、その重さ一斤なり。雀燕の一羽、その重さ各々は幾ばくなるや。」⁴⁾

(解) (雀のみを記す)

(解1) 雀、燕の重さを比べると、燕一羽は雀 $\frac{3}{4}$ 羽に当たる。

$$5 + \frac{3}{4} \times 6 = \frac{19}{2} \text{ (羽)}$$

$$1(\text{斤}) \div \frac{19}{2}(\text{羽}) = \frac{2}{19} \text{ (斤)} \dots\dots\text{Ans.}$$

(解2) 五雀の重さ : 六燕の重さ = $5 \times 4 : 6 \times 3$

$$\begin{aligned} &= 20 : 18 \\ &= \frac{20}{38} : \frac{18}{38} \end{aligned}$$

$$\text{五雀の重さ} = 1 \times \frac{20}{38} = \frac{20}{38} \text{ (斤)}$$

$$\begin{aligned} \text{一雀の重さ} &= \frac{20}{38} \div 5 \\ &= \frac{4}{38} \text{ (斤)} \\ &= \frac{2}{19} \text{ (斤)} \dots\dots\dots \text{Ans.} \end{aligned}$$

(解3) 雀一羽の重さを x 斤、燕一羽の重さを y 斤とする。

$$\begin{cases} 5x + 6y = 1 \\ 3x = 4y \end{cases}$$

$$x = \frac{2}{19} \text{ (斤)} \dots\dots\dots \text{Ans.}$$

$$y = \frac{3}{4} \times \frac{2}{19} = \frac{3}{38} \text{ (斤)}$$

(注) 雀1羽の重さを x 斤、燕1羽の重さを y 斤とする。

雀1羽を燕の側に移動すると、

$$\text{雀の側} : 5x - x \quad \text{燕の側} : 6y + x$$

続けて、燕1羽を雀の側に移動すると、

$$\text{雀の側} : 5x - x + y \quad \text{燕の側} : 6y + x - y$$

双方の重さが等しいから

$$5x - x + y = 6y + x - y$$

$$\therefore 3x = 4y$$

$$x = 1 \text{ のとき } y = \frac{3}{4}$$

よって、燕1羽は、雀 $\frac{3}{4}$ 羽に当たる

参 考 文 献

- 1) 分数ができない大学生 1999 岡部恒治、戸瀬信之、西村和雄編 東洋経済新報社
- 2) 「数」の日本史 2002 伊達 宗行著 日本経済新聞社
- 3) 塵劫記 全三巻 1977 塵劫記刊行三百五十年記念顕彰事業実行委員会
大矢 真一 編 大阪教育図書
- 4) 日本の数学 1940 小倉 金之助 著 岩波書店
- 5) 明治前 日本数学史 1954 日本学士院編 岩波書店