

竜ヶ崎第一高等学校 白幡探究 I 数学領域

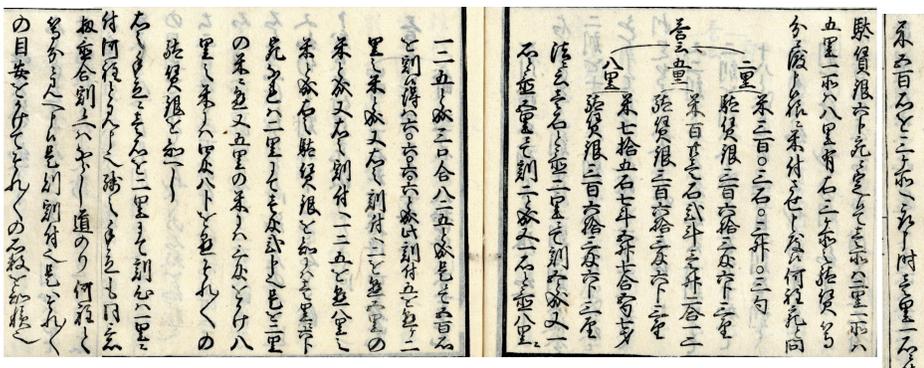
飛脚と三ヶ所の米

1年 C組 5班

◎鈴木 晴翔 Suzuki Haruto ○高木 紳吾 Takagi Shingo
 ○外岡 悦史 Tonoka etsushi ○下澤 未侑 Shimozawa Miu
 ○白井 もえ Shirai Moe

Courier in the old days who delivered mail or packages on foot and the rice of three places

原文 the original



Keyword

連立方程式 simultaneous equation
 飛脚 express messenger

江戸文化 culture in the Edo period

飛脚

律令時代に始まり江戸時代に発達した、信書、金銀、小貨物などを郵送する脚夫のこと。
 2人1組のリレー方式で江戸～大阪間を3～4日で走った。

鈴木 Suzuki



英語訳 English translation

Courier in the old days who delivered mail or packages on foot

Courier in the old days who delivered mail or packages on foot transport correspondences, golds and silvers, small freights. This job started the Ritsuryo era and grew the Edo era. They can deliver some luggage from Edo to Osaka, three or four days. Then they used relay systems in pair.

数学的内容 mathematical contents

◎前提

- ・x [2里運ぶ米の量]
 - ・y [5里運ぶ米の量]
 - ・z [8里運ぶ米の量] と置く。
- 全ての米は500石のため
 $x + y + z = 500$...① となる。

◎駄銀

(駄銀) = (0.6匁) × (距離[里]) × (距離ごとに運ぶ米の量) で求められる。

よって、

$$2\text{里} \dots 0.6 \times 2 \times x = 1.2x$$

$$5\text{里} \dots 0.6 \times 5 \times y = 3y$$

$$8\text{里} \dots 0.6 \times 8 \times z = 4.8z \quad \text{と表せる。}$$

駄銀は全て等しくなるので

$$1.2x = 3y = 4.8z \dots \text{②} \quad \text{である。}$$

◎連立方程式

①、②を連立して解く。

$$1.2x = 3y \quad x = \frac{5y}{2} \dots \text{③}$$

$$4.8z = 3y \quad z = \frac{5y}{8} \dots \text{④} \quad \text{とおける。}$$

③、④を①に代入する。

$$x + y + z = 500$$

$$\frac{5}{2}y + y + \frac{5}{8}y = 500$$

$$20y + 8y + 5y = 4000$$

$$y = \frac{4000}{33} = 121.21212 \dots \dots \text{⑤}$$

⑤を③に代入し、

$$x = \frac{10000}{33} = 303.0303 \dots \dots \text{⑥}$$

また、⑤を④に代入し、

$$z = \frac{2500}{33} = 75.75757 \dots \dots \text{⑦}$$

◎結論

⑤、⑥、⑦より、

2里運ぶ米の量は約303.0303石

5里運ぶ米の量は約121.21212石

8里運ぶ米の量は約75.75757石 である。■

白井 Shirai 下澤 Shimozawa

現代語訳 living language reason

一.問

▲米500石を3カ所へ配るとき

1里1石につき駄賃は銀6分である。

1カ所は2里、もう1カ所は5里、もう1カ所は8里の所にある。

駄賃(運送費)を等しくするためには3カ所それぞれに運ぶ米の量はどれくらいか。

二.答え

2里:米 303石3升3勺

駄賃 363匁6分3厘6毛

5里:米 121石2斗1升2合1勺3才

駄賃 363匁6分3厘6毛

8里:米 75石7斗5升7合5勺7才

駄賃 363匁6分3厘6毛

三.解説

1石を2で割ると0.5になる。

1石を5で割ると0.2になる。

1石を8で割ると0.125になる。

これらの3つの数を足すと0.825となる。

①500石を0.825で割ると606.0606...(石)となる。

①に0.5をかけると303.0303(石)になる。これが2里の米の量である。

また、①に0.2をかけると121.2121(石)となる。これが5里の米の量である。

同じく、①に0.125をかけると75.757(石)となる。これが8里の米の量である。

運送費は、1里につき6分である。

2里だと1匁2分となり、それに2里の米をかける。

$$0.6 \times 2 \times 303.0303 \div 363.63636$$

5里だと3匁となり、それに5里の米をかける。

$$0.6 \times 5 \times 121.21213 \div 363.63639$$

8里だと4匁8分となり、それに8里の米をかける

$$0.6 \times 8 \times 75.75757 \div 363.636336$$

高木 Takagi 鈴木 Suzuki



English translation

◎Prerequisite

- x[The volume of rice which carry 2^{ri}]
- y[The volume of rice which carry 5^{ri}]
- z[The volume of rice which carry 8^{ri}]

All rice is 500^{goku}, so $x + y + z = 500$...①

◎Carriage

(carriage) = $(0.6^{\text{monme}}) \times (\text{way}^{\text{ri}}) \times (\text{the volume of rice which carry each way})$

By

$$2^{\text{ri}} \dots 0.6 \times 2 \times x = 1.2x$$

$$5^{\text{ri}} \dots 0.6 \times 5 \times y = 3y$$

$$8^{\text{ri}} \dots 0.6 \times 8 \times z = 4.8z$$

Because all carriage become equal ,

$$1.2x = 3y = 4.8z \dots \textcircled{2}$$

◎Simultaneous equation

Solved ① and ② by coalition

$$1.2x = 3y \quad x = \frac{5}{2}y \dots \textcircled{3}$$

$$4.8x = 3y \quad z = \frac{5}{8}y \dots \textcircled{4}$$

Substitute ③、④ for ①

$$x + y + z = 500$$

$$\frac{5}{2}y + y + \frac{5}{8}y = 500$$

$$20y + 8y + 5y = 4000$$

$$y = \frac{4000}{33} = 121.21212 \dots \dots \textcircled{5}$$

Substitute ⑤ for ③

$$x = \frac{10000}{33} = 303.0303 \dots \dots \textcircled{6}$$

And substitute ⑤ for ④

$$z = \frac{2500}{33} = 75.75757 \dots \dots \textcircled{7}$$

◎Conclusion

So

The volume of rice which carry 2^{ri}

The volume of rice which carry 3^{ri}

The volume of rice which carry 8^{ri} ■

English translation

1. Question

When a parson carry the rice of 500^{goku} at three points, the carriage is silver 6^{bu} per 1^{ri} 1^{goku}. Each of the points is 2^{ri}, 5^{ri}, 8^{ri}. How much rice which carry each of points to distribute the carriage equally.

2. Answer

2^{ri} rice 303^{goku}3^{shou}3^{shaku}, carriage 363^{monme}6^{bu}3^{ri}6^{mou}
5^{ri} rice 121^{goku}2^{to}1^{shou}2^{gou}1^{shaku}3^{sai}, carriage 363^{monme}6^{bu}3^{ri}6^{mou}
8^{ri} rice 75^{goku}7^{to}5^{shou}7^{gou}5^{shaku}7^{sai}, carriage 363^{monme}6^{bu}3^{ri}6^{mou}

3. Solution

1^{goku} divided by 2 gives 0.5

1^{goku} divided by 5 gives 0.2

1^{goku} divided by 8 gives 0.125

Totaling everything comes to exactly 0.825

① 500^{goku} divided by 0.825 gives 606.0606...

① multiplied by 0.5 is 303.0303 This is the rice of 2^{ri}.

① multiplied by 0.2 is 121.2121 This is the rice of 5^{ri}.

① multiplied by 0.125 is 75.7575 This is the rice of 8^{ri}

Because the carriage is 6^{bu} per 1^{ri}, the carriage of 2^{ri} is

1^{monme}2^{bu}. It multiplied by the rice of 2^{ri} is about 363.6363

The carriage of 5^{ri} is 3^{monme}. It multiplied by the rice of 5^{ri} is about 363.63639.

The carriage of 8^{ri} is 4^{monme} 8^{bu}. It multiplied by the rice of 8^{ri} is about 363.636336

まとめ 感想 summary and impression

まとめ

- この問題は、駄賃、米の量、距離に関係性のある問題である。
- この問題を、連立方程式で解いた。

Summary

- This problem have connection carriages and volumes of rice , far.
- We used simultaneous equation to solve it.

感想

昔の人も連立方程式を使って米の量などを計算していたのだと知った。

普段の生活では使わないような単語が多く、英訳をするのが大変だった。

Impression

We knew that old person used simultaneous equation to account the volume of rice et al. It was hard for us to translate into English because there were a lot of words which we don't use a normal life.

外岡 Tonoka

参考引用文献

磯村吉徳(1659).算術闕疑抄. 文化元年(1804年)版

西田知己(2010).江戸初期和算選書 第10巻1 算術闕疑抄. 研成社

