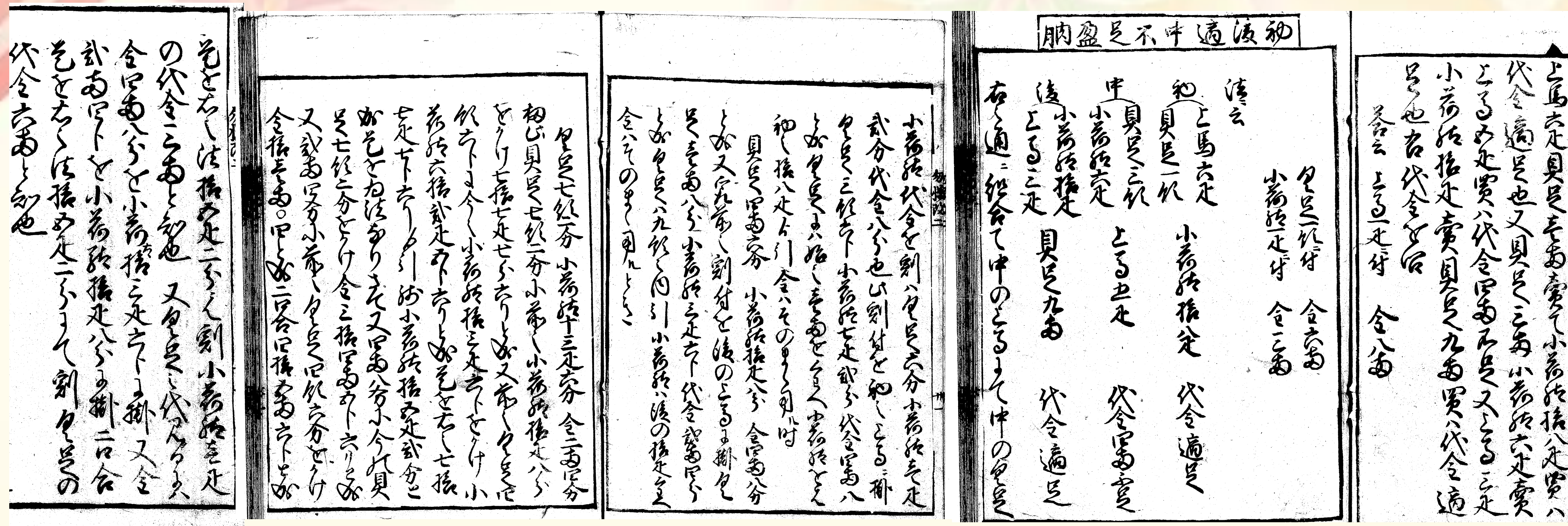


～馬と荷物と鎧の代金を使った三元一次方程式～

～ Simultaneous linear equation with three unknowns by using the price for the horse and the armor and baggage ～

原文／Original



キーワード：連立三元一次方程式、代金の計算、馬／Key Words :Simultaneous linear equation in three unknowns , Calculation Of The Price , The Horse

現代語訳／Modern Translation

※注:原文には主語がなかったため、次の文には「はやと」「こうしん」「いくみ」を主語として登場させています。

現代語訳(問題)

はやとが6匹の馬と1個の鎧を売りました。そのお金で荷物が18個買えました。こうしんが3個の鎧と6個の荷物を売りました。しかし、そのお金で6匹の馬を買うと4両足りませんでした。いくみが3匹の馬と10個の荷物を売りました。そのお金で鎧が9個買えました。馬と鎧と荷物のそれぞれの代金を求めなさい。

現代語訳(解答)

馬1匹 8両、鎧1個 6両、荷物1個 3両

現代語訳(解法)

- ①馬6匹と鎧1個の代金は、荷物18個の代金と等しい。
- ②鎧3個と荷物6個の代金は馬5匹の代金より4両少ない。
- ③荷物10個と馬3匹の代金は荷物9個の代金と等しい。

上の②において、馬の数で鎧と荷物の数と全体の代金を割ると、鎧0. 6(六分)、荷物1. 2(壹疋貳分)、代金0. 8(八分)となる。...④ この答えをそれぞれ①の馬の数でかけると、馬6. 0(六両)、鎧3. 6(三領六分)、荷物7. 2(七疋貳分)、代金4. 8(四両八分)となる。...⑤ ①と⑤のそれぞれの数を足すと、鎧4. 6(四両六分)、荷物10. 8(拾疋八分)、代金4. 8(四両八分)となる。...⑥ また、④に③の馬の数をかけると 鎧1. 8(一両八分)、荷物3. 6(三疋六分)、代金2. 4(二両四分)となる。鎧の数で③の数から引いて、荷物の数には③の数を足して、代金はそのまま用いるとき、鎧7. 2(七領二分)、荷物13. 6(拾三疋六分)、代金2. 4(二両四分)となる。...⑦ これに⑥の荷物10. 8(10疋8分)をかけると77. 76、146. 88、26. 08となる。また、⑥の鎧4. 6(4両6分)に⑦の荷物13. 6(13疋6分)をかけると62. 56となり、これを先ほどの77. 76から引くと残りの荷物は15. 2(15疋2分)となる。④の荷物4. 8(四両八分)に7. 2をかけると、34. 56となる。また、2. 4に⑥の鎧4. 6(四領六分)をかけると11. 04となり、さっきの数と足すと45. 6となる。これを上の15. 2で割ると荷物一つの代金は3(三両)とわかる。鎧の代金についてみると、⑤の代金4. 8(四両八分)を⑦の荷物13. 6(13疋)にかけ、また代金2. 4(貳両四分)を⑥の荷物10. 8(10疋8分)にかけて二つを足すと91. 2となる。これを同様に15. 2で割ると、鎧の代金6(六両)とわかる。(齊藤育己)

英語訳／English version

Hayato sold an armor and 6 horses. He can buy 18 baggage with the money. Koshin sold 3 armors and 6 baggage. He will buy 6 horses, but the money is not enough to buy then. Ikumi sold 10 baggage. He can buy 9 armors with the money. How much is each of one horse and one armor and one baggage?

Answer One horse is 8^{ryo}
One armor is 6^{ryo}
One baggage 3^{ryo}

Solution

- ① (6 horses + 1 armor) - 18 baggage = 0
- ② (5 horses - 3 armors) - 6 baggage = 4
- ③ 3 horses - 9 armors + 10 baggage = 0

②'s horse is divided by ②'s armor and baggage's price, gives armor6^{bu} baggage1^{hiki}2^{bu}. The price is 8^{bu}. When this layout is applied to a house, armor3^{ryo}6^{bu}, baggage7^{hiki}2^{bu}. The price is 4^{ryo}8. ①'s 1^{ryo}, in addition to a armor. When this baggage is subtracted from ①'s18^{hiki}, and money is used just as it is. Then they became armor4^{ryo}6^{bu} baggage10^{hiki}8^{bu}. The price is 4^{ryo}8^{bu}.

When the calculated previous layout is applied to ③'s house, armor1^{ryo}8^{bu} baggage3^{hiki}6^{bu}. The price is 1^{ryo}4^{bu}.

When armor is subtracted by 9^{ryo}, ③'s 10^{hiki} is added to a baggage and money is used just as it is. The armor7^{ryo}2^{bu} baggage13^{hiki}6^{bu}. The price is 2^{ryo}4^{bu}. Then armor7^{ryo}2^{bu} is applied to ①'s baggage 10^{hiki}8^{bu}. The price 77^{hiki}7^{bu}6^{ri}.

Before it is calculated armor 4^{ryo}6^{ri} is applied to the one is now baggage 13^{hiki}6^{bu}. The baggage is 62^{hiki}5^{bu}6^{ri}.This is subtracted from one a short while Ago's 77^{hiki}7^{bu}6^{ri}.The rest is baggage 15^{hiki}2^{bu}.According to a law. The next

4^{ryo}8^{bu} is applied to the one is now's armor 7^{ryo}2^{bu}.The money is 4^{ryo}5^{bu}6^{ri},

2^{ryo}4^{bu} is applied to ①' armor 4^{ryo}6^{bu}.The money is 11^{ryo}04.These two ones,

45^{ryo}6^{bu}.This is subtracted from the law.

One baggage's price is 3^{ryo}.

Then , the 4^{ryo}8^{bu} money is applied to baggage , 13^{hiki}6^{bu} , the 2^{ryo}4^{bu} money is applied to baggage 10^{hiki}8^{bu}.These two ones is subtracted from law's 5^{hiki}2^{bu}.

One armor's price is 6^{ryo}. (長島彩奈)

数学的内容／Mathematical contents

馬1匹の代金→x
鎧1個の代金→y
荷物1個の代金→z

として三元一次方程式をたてると、

初 6x+y=18z 1st
中 3y+6z=5x-4 2nd
後 10z+3x=9y 3rd

となり、変形すると、

初 6x+y-18z=0 1st
中 5x-3y-6z=4 2nd
後 3x-9y+10z=0 3rd

〈初と中のxを消去〉
1 中のxの係数を1にする
(5x-3y-6z)÷5=4÷5
x-0.6y-1.2z=0.8
2 1のxを初のxに合わせる

6(x-0.6y-1.2z)=6・0.8
6x-3.6y-7.2z=4.8
3 初－2をしてxを消去
6x-3.6y- 7.2z=4.8
+)-6x- 1y+18 z=0
-4.6y+10.8z=4.8

The price of one horse → x
The price of one armor → y
The price of one baggage → z

When I make a 3 yuan linear equation,

I can express the expression like this
and transforms this,

I remove x of the 1st and the 2nd
I make a coefficient of the 2nd x 1

I make a coefficient of x
of 1 the same as the 2nd of it

I subtract the 1st from 2 and remove x

〈初と後のxを消去〉
4 1のxを後のxに合わせる
3(x-0.6y-1.2z)=3・0.8
3x-1.8y-3.6z=2.4
5 4－後をしてxを消去
3x-1.8y- 3.6z=2.4
+)-3x+9 y-10 z=0
7.2y -13.6z=2.4
〈xを消去した式どうしで計算〉
6 7.2×10.8-4.6×13.6
=77.76 -62.56
=15.2
「これを為法なり」
→これを基準とする
〈それぞれの代金を求める〉
7 (4.6×2.4+7.2×4.8)÷15.2
=(11.04 +34.56) ÷15.2
=45.6 ÷15.2
=3 荷物の代金 3両
8 (10.8×2.4+13.6×4.8)÷15.2
=(25.92 +65.28) ÷15.2
=91.2 ÷15.2
=6 鎧の代金 6両
9 y=6,z=3を代入し、xを求める
6x+6=18・3
6x=54-6
x=8 馬の代金 8両

I remove x of the 1st and 3rd
I make a coefficient of x of 1 the same as the 3rd of it

I subtract the 4 from the 3rd and remove x

I calculate between the expressions that removed x

I am based on this
I find each price

The price of one baggage is 3^{ryo}

The price of one armor is 6^{ryo}
I substitute y=6,z=3 and demand x

The price of one horse is 8^{ryo}
(佐藤光神)

江戸文化／Edo Culture

馬・・・現代の価値で165万
小荷駄・・・荷物のこと
具足(当世具足)・・・室町時代～戦国時代、それまで戦で使用されていた弓矢、刀などから身を守るための道具。伝統的な形から様々な工夫が加えられこの形になった。

The horse・・・It is worth of one million six hundred fifty thousand.
Konida・・・Package
Armor・・・It is a tool to protect body from bow and arrow and so on.
This shape was made to add a lot of ideas. (田中涼花)

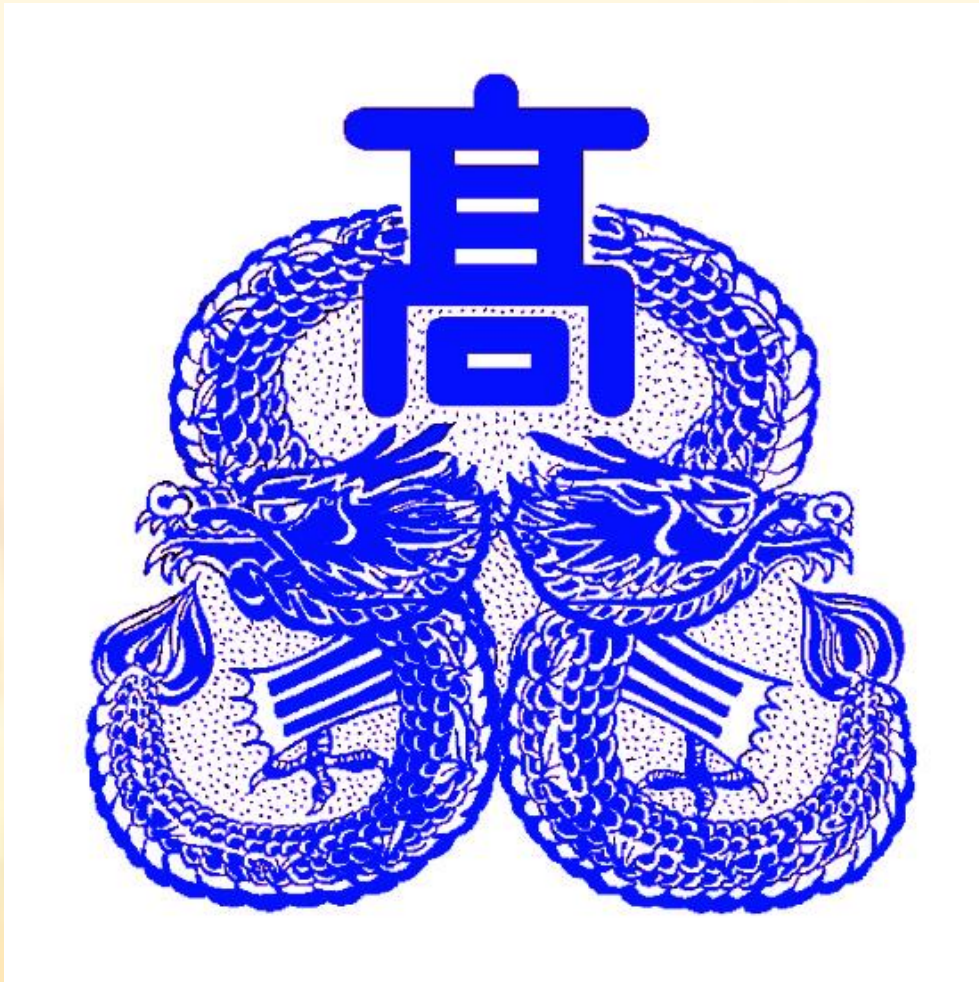
※<http://museum.city.fukuoka.jp/archives/leaflet/448/>

まとめ・今後の課題・感想／Summary・Future Tasks・Impression

<まとめ／Summary>
連立三元一次方程式を用いて、3個の物の値段を求めている。
This problem is calculating prices of three things by using simultaneous linear equation with three unknowns.

<今後の課題／Future Tasks>
今回英訳するときにインターネットを頼ってしまった部分があった。次回は自分たちの英語で英訳する。
We relied on the Internet when we translated Japanese into English this time. We will translate Japanese into English by our English next time.

<感想／Impression>
最初に原文を見たときは全く理解することができず頭を悩まされましたが、班の仲間と協力して活動していくうちに楽しいと思えることができました。また、よく考えることの重要性をこの活動を通して学ぶことができ、とても素晴らしい経験になりました。
It was worried without it being understood really when I watched the original, but was able to think that it was fun first while I was active in cooperation with the friend of the group.
In addition, I could learn the importance of thinking carefully through this activity and was had a very splendid experience.
(坂場勇斗)



出典：村瀬義益 murase yosimasu
『算法勿憚改』 sanpouhutudannkai
(1673)