

この橋の図に書かれている「4町有筋」とか「5町有筋」とかいうものが、何を指しているかが問題です。町数合わせて17町半」というのは、ここに書かれている町数を合わせると、「4町+5町+3町+6町」で「18町」となって合いませんね。ただここには「内3町目は半町」とあるので、1町分を半町と読み替えると「17町半」となります。まず図からここまでは分かりました。次です。

いよいよ本文を読んでいただきたいと思います。もうある程度は読めるようになってきたのではないかなと思います。10分間時間を取りますので、自由に読んでください。読んでいる最中に分からない文字などが出てきましたら、尋ねていただいて結構です。

(10分経過)

では、時間がまいりましたので、読むのをストップしてください。最後まで読まれた方はおられますか。

では、ゆっくりと読んでまいります。

「右の入目銀3貫目、頭町4丁有り。この分はおなじ銀にして残りの枝町は、次第に30匁下り。頭町4町の割り銀1町に付き228匁ずつ。

2町目4筋1町に付き 次第に30匁下り 198匁ずつ

3町目4筋1町に付き 168匁ずつ 内84匁は半町の銀

3町有筋の銀合わせて194匁

4町目3筋1町に付き 138匁ずつ

4町有筋銀合わせて732匁

5町目2筋1町に付き 108匁ずつ

5町有筋銀合わせて840匁

6町目1町 78匁

6町有筋銀合わせて834匁 内半町とも

打ち銀合わせて3貫目」

ここまでが答えになります。

続きです。

「右の法は、頭町何ものけて3町の法3 4町の法123

5町の法1234 6町の法12345 4口の法合わせて333有り。

是は半町故1つに立つ也

左に置く。下がり30匁をかすれば990匁となる。高銀3貫目に加え、3貫990匁となる。これを町高17丁半にわれば、228匁となる。これ4町の頭町1町のあたり銀なり。これより次は、30匁下り、次第に30匁ずつ下がるなり。右の手立ての通りなり。大目ややなどと色しなかわるとも方立同じ。」

これは私もてこずった問題なので、この読下し文をお渡しします。

第十一 橋割り

右の入目銀三貫目、頭町四丁有り。この分は同じ銀にして、残りのえた町は次第に三十匁下り。頭町四町の割銀一町に付き 二百二十八匁ずつ

次第に三十匁下り

二町目四筋一町に付き

百九十八匁ずつ

三町目四筋一町に付き

百六十八匁ずつ

内八十四匁は半町の銀

三町有筋の銀合わせて五百九十四匁

四町目三筋一町に付き

百三十八匁ずつ

四町有筋銀合わせて七百三十二匁

五町目二筋一町に付き

百八匁

五町有筋銀合わせて八百四十匁

六町目一町

七十八匁

六町有筋銀合わせて八百三十四匁

内半町とも

打銀合三貫目

右の法は、頭町は何れものけて、三町の法一二

四町の法一二三 五町の法一二三四

六町の法一二三四五 四口の法合わせて三十三有り

是は半町故、一々に立つ也

左に置き、下がり三十匁をかくれば九百九十匁となる。

高銀三貫目に加え、三貫九百九十匁と成る。是

を町高十七丁半に割れば、二百二十八匁と成る。

是四町の頭町、一町のあたり銀也。是より次は

三十匁下り次第に三十匁ずつ下がる也。右の手立の

通り也。大め、ややなどと色品変わるとも、法

立て同じ。

この文を読んで、この橋と町とがどうつながり、どう町が広がっているのかのイメージを持たないと、この問題は解けません。

このページの読下し文後半にある「3町の法15」「4町の法123」「5町の法1234」「6町の法12345」「4口合わせて33有り」というところです。ここの数字を合わせても「33」にはなりません。この「33」という数字は何を合わせたのかです。また、「法」とは、これまで新刊算法起で使われてきた「法」と同じく「計算上の決まり事」というような意味なのか。とするならば、後の数（15や123など）は定数ということになります。

最後には原文の「大めやゝなどゝ色しなかはるとも」のところですが、これをどう読むかも含めて、最後に考えなければならないところです。大筋は変わらないので、このことは最後に考えることにします。

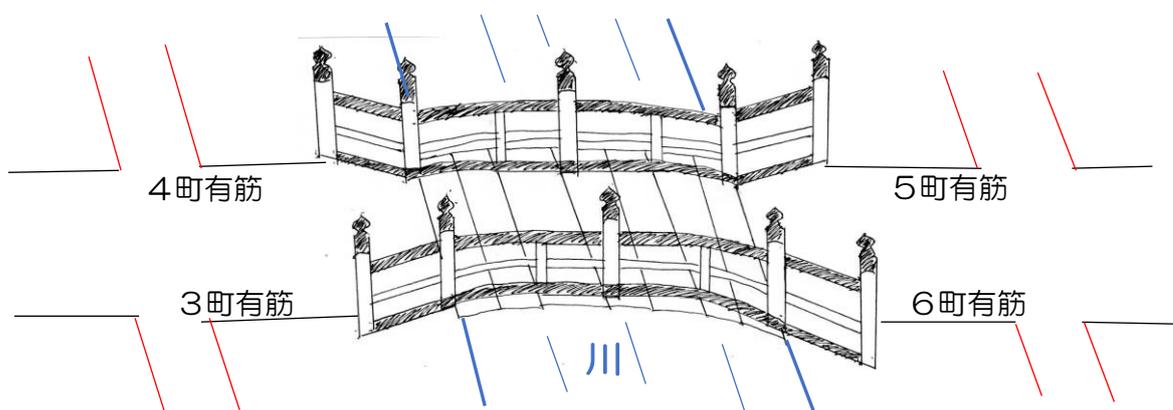
以上整理すると、次のようになります。

1. 町の全体像は
2. 「頭町」とはどこを指すのか
3. 「えた町」とは、何か
4. ○町の法123・・・とは何か
5. 「大めやゝなどゝ色しなかはるとも」とはどういう意味か

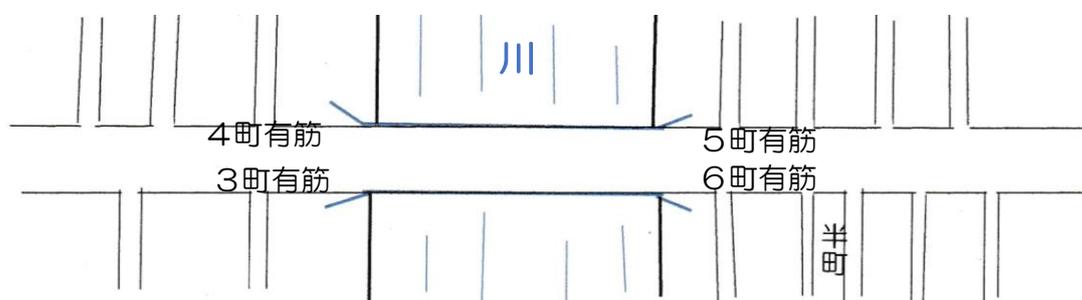
この5点が解決したならばこの第11「橋割」は解けたも同然です。では、1つ1つ解明していきましょう。

2. 町の全体像は

「3」の課題「えた町」とともに考えると、全体像が見えてきそうです。原文では「**ゑた町**」となっています。これを読下し文のように「えた町」と読みました。そしてこれに次のような漢字をあてました。「枝町」と。この漢字を当てた瞬間に、枝分かれしている町ではないかと思いつきました。つまり、次のページのような図が浮かんだのです。



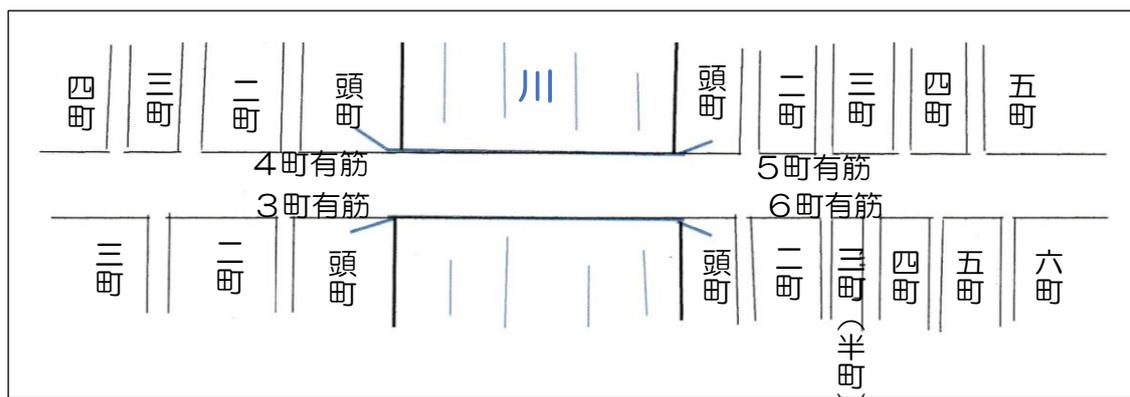
上の図のように橋で結ばれ、通り抜けられる道が一本あり、その道からさらに分かれて延びる脇道（赤線部）がある。これこそ、木の枝の如く横に張り出している「枝道」ではないか。そう考えると、この橋のある町の姿が頭に浮かんできました。浮かんできた町の形は下のようになりました。



各町筋に何本かの枝道があり、それによって小さな町が形づくられています。例えば、左上の4町有筋には、3本の枝道があり、小さな町の数4つとなっています。つまり、「**4町有筋**」とは、この筋には4つの町がありますよということを表しています。と考えていくと、他のそれぞれの有筋にも、同様に小さな町が書かれている数だけ存在していると考えられます。6町有筋には「内3町目は半町」と書かれていますので、上の図にもそれを示しました。

そして、課題の2点目の「頭町」ですが、原文には「**頭町4丁有この分ハおなし銀にして**」とあることから、頭町は4つあり、すべての負担額は同じだと書かれています。また「**残ノゑた町ハ次第に三十匁下り**」とあり、えた町の負担額は30匁ずつ少なくなっていくことが分かります。さらにその後、「頭町」「二丁目」「三丁目」・・・と、「一丁目」がなくて「頭

町」とかかかれていることから、「一町目」がこの「頭町」に当たると考えられます。これらのことから、「頭町」とはそれぞれ橋に一番近い町ではないかと考えました。橋側から、「頭町」「2町」「3町」・・・「6町」と続き橋から遠くなっていくのですね。そう考えると、すべてが収まるのです。次のページにこの町の完成図を掲げておきます。



これで、この町の姿が明確になりました。

3. 解くぞ！

(1)〇町の法を解く

町の姿がわかったところで、いよいよ読み解いていきましょう。上に掲げた4つ目の課題「〇町の法123・・・とは何か」を考えます。再度、読下し文を下に掲げましょう。

右の法は、頭町は何ものけて三町の法一五
 四町の法一二三 五町の法一二三四
 六町の法一二三四五 四口の法合わせて三十三有り
 是は半町故一つに立つ也

この文で分かることは、①頭町は除ける ②〇町の法を使う ③半町も1町と数えるということですね。そして、「法」の後の数字をどう理解するかがこの課題です。「法」の後ろにいくつの数字が並んでいるかが、ヒントになりました。

3町有筋の場合、数字は2つで町数は3つです。4町有筋の場合は・・・と書かないで、整理してまとめましょう。

右の表のようになります。数字の数と町数とを比べると一目瞭然、町数よりも数字の数は「1」少ないのです。このことから「①頭町は除け」た残りが数字の数となっていることが分かります。とす

町筋	数字の数	町数
3町有筋	2	3
4町有筋	3	4
5町有筋	4	5
6町有筋	5	6

ると、頭町の数もしかすると、「除く」ということなので「0」ということではないかと思ひます。その「0」を含めると、数字の数と町数とは同じになるではありませんか。

では、「法」の後ろの数は何なのか。頭町が「0」とすると、2町目は「1」、3町目は「2」、4町目は「3」、5町目は「4」、6町目は「5」という数を当てはめることができます。ただし、3町有筋の場合は、3町の法を使うので、上の読下し文「三町の法一五」から、2町目は「1」を、そして3町目は「5」を当ててるのだと思ひれます。

(2)「四口の法合わせて三十三有り」を解く

三町の法一五

四町の法一二三

五町の法一二三四

六町の法一二三四五

上の4つの町の法を合わせると

$$1+5+1+2+3+1+2+3+4+1+2+3+4+5=37$$

となつて、33にはなりません。でも原文では四口の法を合わせれば33有ると書かれています。ここでも詰まりました。ここで1つの仮説を立てました。各町の法の初めの「1」は、掛けたとしてもその数は変わらないので、除いて考えてはどうかと。すると、

$$5+2+3+2+3+4+2+3+4+5=33$$

まさに「33」です。この各数が定数です。どういう定数かというと、

3町有筋の頭町・・・0

2町目・・・1

3町目・・・5

5町有筋の頭町・・・0

2町目・・・1

3町目・・・2

4町目・・・3

5町目・・・4

4町有筋の頭町・・・0

2町目・・・1

3町目・・・2

4町目・・・3

6町有筋の頭町・・・0

2町目・・・1

3町目・・・2

4町目・・・3

5町目・・・4

6町目・・・5

で、原文に「**えだ町は次第に三十匁下り**」とあるように、町が橋から離れるごとに、30匁ずつ少なくなつていきます。そこで、この減つていく30匁に上の定数を掛けた分、各町目の負担金は、頭町の負担金から減つていくということです。ここでいう定数とは、こういう定数を指しています。

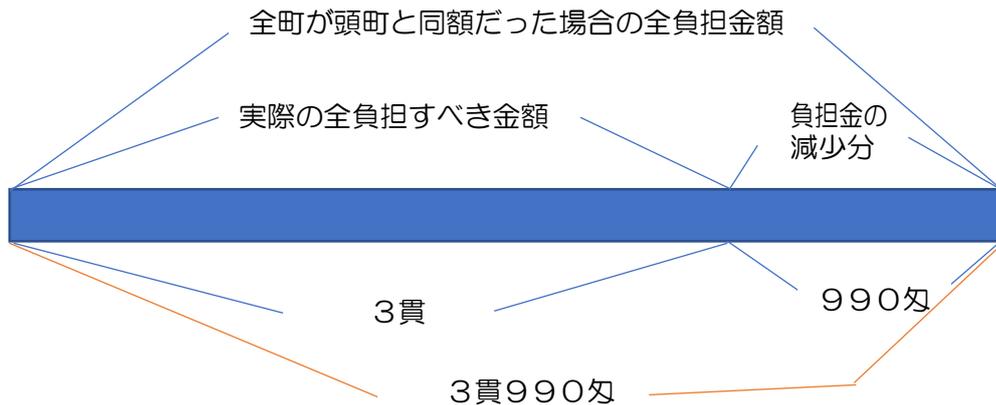
頭町は、この減少額は無し。2町目は「一30匁」、3町目は「一60匁」、4町目は「一90匁」という具合にです。

ここまで解ければ、後は、実際の各町の負担金を解くだけです。

(3)各町の負担金を解く

「四口の法合わせて三十三有り」と原文にあるように、上の各町目の定数を合わせると「33」でした。つまり減少額が33個分あるということです。減少額の30匁にこの33を掛けると、頭町の負担金が全町同額だった場合の全負担金額から、実際の負担金額を差し引いた金額が出ます。言い換えると負担金の全減少額です。式で表しますと、

$$30 \text{ (匁)} \times 33 = 990 \text{ (匁)}$$



すべての町が、頭町と同額を払ったとすると、

$$3 \text{ 貫} + 990 \text{ 匁} = 3 \text{ 貫} 990 \text{ 匁}$$

これを全町の数17町半だったので、17.5で割ります。

$$3 \text{ 貫} 990 \text{ 匁} = 3990 \text{ 匁}$$

$$3990 \div 17.5 = 228$$

つまり、この228匁が1つの頭町が負担する金額となります。

そして、2町目以下は、この228匁から30匁ずつ減らしていくということですね。書き出してみると、

$$2 \text{ 町目} : 228 - 30 = 198 \text{ (匁)}$$

$$3 \text{ 町目} : 198 - 30 = 168 \text{ (匁)} \text{ (6町有筋の3丁目は半町、} 168 \div 2 = 84 \text{)}$$

$$4 \text{ 町目} : 168 - 30 = 138 \text{ (匁)}$$

$$5 \text{ 町目} : 138 - 30 = 108 \text{ (匁)}$$

$$6 \text{ 町目} : 108 - 30 = 78 \text{ (匁)}$$

となりました。これで、この「橋割」の読み解きはほぼ完了です。

残る最後の課題「大めやゝなとゝ色しなかはるとも」とはどういう意味かというところに触れましょう。ずっと続けて読むとさっぱり分かりませんが、おそらくは、「大目、やや、などと、色・品変わるとも」と読むのでしょう。「町数や、負担金額などが多くなったり、少し変わったりした場合でも」ということなのでしょう。どんなに数がかわったとしても、計算の仕方・考え方は変わらないよということを行っているのだと思います。なお、ここに出てきた「色」という文字は、「種類」という意味で使われています。

4. この問題が提示された背景を解く

これまでは、新刊算法起下巻の「第11 橋割」を読み解くことを行ってきましたが、ここからは、この「橋割」の問題がどうして取り上げられたのかを、他の史料などから解いていきたいと思います。

堺の地図から解く

新刊算法起の作者である田原嘉明が堺の出身であることは、過去の拙著でも何度も取り

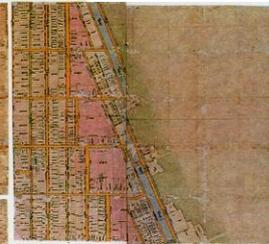
上げてきました。田原嘉明が生きていた頃の堺の地図があります。右の地図は、元禄2年に発行された「堺大絵図」です。元禄2年は1689年ですので、新刊算法起が

発行されてから37年後の堺の町の姿です。堺の町は、南北及び東の三方を土居川に囲まれており、下の拡大図のように多くの橋が架けられていました。この地図では25脚の橋が確認できます。南北には紀州街道の入口と出口となる橋が架かっていますし、土居川沿いの農人町に住んでいたお百姓さんたちが

東側の橋を渡って農地を耕しに行っていたのです。

このように、堺の町にとって橋はとても必要不可欠なものでした。そういうことから、田原嘉明はこの新刊

算法起で橋の管理にかかわるテーマを取り上げたものと思われます。それぞれの橋の管理は各町に任されていたでしょうし、町中には豪商が建ち並んで至ればこそ、これだけ多くの橋を管理できたのかもしれませんが。やはり多くの人や荷車などが通れば、木造の橋は傷みも早く、激しく相当な頻度で橋の改修が求められていたものと思われます。町衆にとっても必然的なテーマだったと考えられます。



右は、幕末に建てられた石橋で、豪商たちによって建立されています。



5. 「橋割」を解いて

なかなか解きごたえのある問題でした。江戸時代には当たり前の考え方・表現の仕方が現代には通じないことが結構あり、理解が進まないことが多々ありました。自分自身のイメージをとにかく膨らませながら読み進め、ようやくたどり着いた次第です。

(1) 橋の管理にかかわる負担金について

「4町の法123」というように、この時代独特の定数の呼び方です。しかしこのことから、橋の近い町から遠い町へと次第に負担金が減っていくことがわかります。現代なら、橋を使おうが使うまいが、税金で一律に払っています。しかし、この時代は、同じように橋を使っている、橋から遠い町に住んでいれば負担が少なくて済むということです。橋に近ければ近いほど、この橋をよく使うというように考えられていたのでしょう。新編塵劫記でも同様の考え方でしたので、やはり一般的な当時の考え方といってもいいかと思います。

その中で、小さい町である「半町」の負担は半分でよいという扱いは、現代から見ても納得するところです。

(2) 「入目銀」「頭町」について

「入目銀」ということから、堺は（関西はといってもいいかもしれませんが）銀本位制であるということがわかります。もちろん小判金も使うでしょうが、メインは銀です。

また「頭町」とは、複数ある町の中で、ある元になるものから一番初めにある町を特別にこういう言い方をしたようです。その元というのは場合によって違うでしょうが、今回の問題の場合は「橋」です。「頭〇〇」という言い方は、棟梁を「お頭」と呼んでいたのと同じ考え方なんですね。現代でも、大阪市内の町名で、大阪城を起点にして遠くに行くにしたがって「1丁目」「2丁目」「3丁目」・・・という名が付けられているのと似ています。

(3) 堺の町の特徴について

8ページでも書きましたように、堺の町は3方を川に囲まれています。だから橋を通らないと町の外には出られないのです。町自身も京都などとは違って小さく農地もありませんから、この町の中だけで生活できるようなところではありません。お百姓さんたちは、橋を渡って町の外にある農地で仕事をしていますし、町の中での商品を買ってもらう人た

ちは、町の外から橋を渡って来られるのです。橋は、当時の堺の町の最重要施設の1つといっても過言ではないでしょう。特に、戦乱のない江戸時代だからなおさら多くの橋がつくられたのだと思います。

以上のようなことが、この新刊算法起「橋割」からですが見えてまいりました。その時代を知るには、やはりそれが書かれた時代の書物を紐解くことが大事だということがよく分かります。算法を書き記した書ですが、算法にとどまらず、その時代が見えてくる面白さは、私には何にも代えがたいものです。

6. 盗人算に挑戦！（新編塵劫記：寛永18年版・1641）

まず読んでみましょう。

「さるぬす人橋の下にて、布を分けて取るを橋の上にて通り合わせて聞けば、人ごとに布12反ずつわくれば、12反余る。また人ごとに14反ずつわくれば、6反たらずという也。この盗人の数、布数はなにほどと問う。

盗人9人 布120反」

というように、問と答えが書かれているだけです。

現代文に直しましょう。

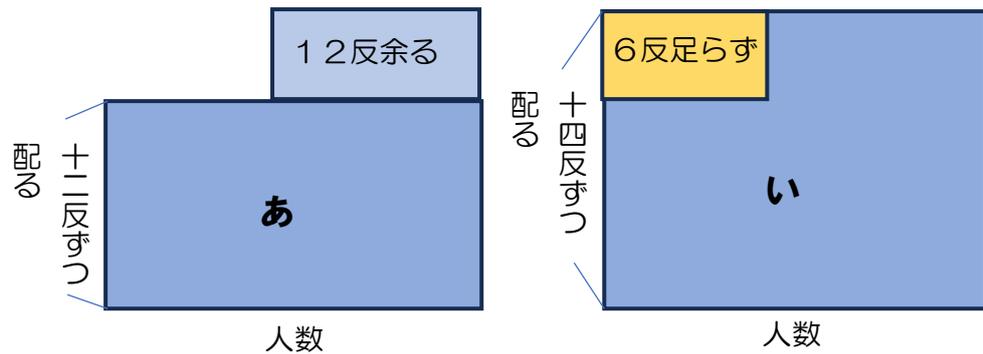
盗人が橋の下で、盗んだ布を分けている。橋の上を通り合わせた人が聞くと、「布を12反ずつ分けると12反余り、14反ずつ分けると6反足りない。盗人は何人で、布は何反ありますか

という問です。まずご自分でこの問いを解いてください。

いかがですか、昔取った杵柄で解けましたか。

こういう問題は面積図を使うと、ヒントが見えてくるんですね。





前ページの「あ」と「い」の面積図を重ねますと、右図のようになります。

盗人1人に付き、分け前の差は、

$$14 - 12 = 2$$

で、2反です。

配る反物を2反違えると、「12+6」反の差が生まれました。

このことから、盗人の数は、

$$(12 + 6) \div 2 = 9 \text{ (人)}$$

と計算されます。

すると、布数は、

$$12 \times 9 + 12 = 120 \text{ (反)}$$

ですね。

