

和算における利息算

野 沢 孝 之 助

まえがき

昭和52年は有名な吉田光由著「塵劫記」(じんこうぎ)が刊行されてちょうど350年に当るので、その記念事業として同書の復刻版が発行された。

この機会に私蔵の第1節で示す江戸時代出版の和算書を資料として「利息算」について、次の諸点を論究してみようと思う。

- (1) 利率の表示法
- (2) 利息算の内容

利息算としては、当時の無尽(頼母子講)についても語らなければならないのであるが、都合でこれは別の機会に譲ることとする。

1

まず引用資料について掲げる。

〔1〕 割算書

著者は毛利重能で、西歴1622年の刊行である。¹⁾

〔2〕 塵劫記

著者は吉田光由で数種のものがあるとされ、世に大いに歓迎され偽書も現われたので、後に新編を冠したもの数種が刊行された。²⁾今回復刻されたものは、1634年の3巻本である。

〔3〕 新編塵劫記

著者は吉田光由で、初版は1634年刊行である。どの版か奥付を欠くので明らかではないが、上中下3巻ものである。

〔4〕 頭書 改算記綱目 諸術 改正 評判

著者、柴田理右衛門尉清行は、後に宮城清行といい、宮城流を称す。門弟大橋宅清（大橋流）・持永豊次をして本書3巻を著わさせ、1687年の刊行である。³⁾

[5] 三木流 改正算梯

三木松齊の遺稿を、小島俊翁が輯し、加藤淡水が訂正したもので5巻本、第4巻は写本。刊行年の記載がないが、1850年前後のもの⁴⁾である。

[6] 新板 天元算法利伝記 全

著者、吉瀬源兵衛は吉源流を称し、初版は1864年で、新版は1866年の刊行である。次節以下で引用するときは、頭書の番号を利用する。

2

金属貨幣は、江戸時代において金・銀・銭貨が各独立に通用していた。江戸では金貨が、京・大坂では銀貨が主として通用し、小額の受払いには銭貨が用いられていた。⁵⁾

その交換率は、法律では次のようであったが、実際には相場が建っていた。⁶⁾

慶長14年(1609年) 金1両=銀50匁=銭4貫文

元禄8年(1695年) 金1両=銀60匁

天保13年(1842年) 金1両 = 銭6貫500文

金・銀・銭貨の単位は、次のようであった。⁷⁾

金 1両 = 4分(ぶ, 歩)

1分 = 4朱

銀 1貫 = 1,000匁(目)

1匁 = 10分

1分 = 10厘

1厘 = 10毛

銭 1貫 = 1,000文(もん)

1文 = 10分

3

江戸時代の初期は、利率年2割を最高としていたが、天文元年(1736年)になって1割5分に改めた。しかし、一般には年2割までは肯定されていたようである。天保13年(1842年)に至って1割2分とした。⁸⁾

「大日本貨幣史参考貸借部」に、旧札差伊藤某の話として次のことが記載されている。⁹⁾

『江戸の利息の勘定の仕方は、利息の金1分を標準として元金を数える場合が多い。〔月利〕25両1分は年1割2分 $\left[\frac{0.25}{25} \times 12 = 0.12\right]$ 、20両1分は1割5分、15両1分は2割（中略）となる。また、金1両すなわち銀60目を標準とし、1か月銀何分と数えるときもある。〔7分5厘利は $\frac{0.75}{60} \times 12$ 年15%〕

上方では、元銀1貫目を標準として利息が月15匁なら1半〔1.5%〕、月10匁なら1分〔1%〕、月9分なら9朱〔0.9%〕といった。（以下略）』

〔 〕は筆者の注記。

上記の話において、月9分を9朱といった。との点に疑問がある。次にこれを解明してみよう。

〔2〕上巻 第18 利足の事〔江戸時代、利息を利足と書いた。〕に、「本銀76貫800目貸し申す時、1か月に月8分の貸しというなり。この8分というのは、月に100目につき8分づつのことなり。…」の問題あり、これより見て、月9分の方は重量の分で匁の10分の1であるから、元銀100匁につき月利銀0.9匁の意であって、0.9%のことであり、これを月9朱といった。〔5〕の諸問題からも月9朱は0.9%であることは明らかである。

従って、伊藤某の話を『……元銀100匁を標準として利息が月1.5匁なら1半、月1匁なら1分、月9分なら9朱といった。……』と訂正した方がよいのではないか。（本節の末尾を参照。）

また、月1割は、月9分というのに比して、重量の分を歩合の分と混じ、その10倍である割を用いたと考えることができるとすれば、元銀100匁につき月利銀 $0.1 \text{ 匁} \times 10 = 1 \text{ 匁}$ となり月1%である。月1割は月10%でなかったことは宮本又次著「近世大阪の物価と利子」¹⁰⁾あるいは第5節1の問題において明らかである。

月利には最初「文子」（もんこ）が用いられた。〔1〕借銀利足次第に「1文子というのは、100目に1か月に銀子1匁づつの利と心得るべく〔月1%〕、2文子というのは100目に1か月に銀2匁づつの利なり」と。また、「田舎は月限に貸さず、1年何割と貸申候」とある。年1割は現在と同様に年10%である。

1割=10分（歩）

1分=10厘

1厘=10毛

朱は分と同一に用いるときと、その10分の1に当るとして用いるときがある。¹¹⁾

以下、当用漢字、現代仮名遣また、文意の関係によって、稀に原文を直した処もある。

計算式は現代風に示す。(特記以外は末位未満4捨5入)

単利法の問題

1. 銀6貫850目貸し申す時、1割5分にして、右の銀に利なにほどぞという時に、利合1貫27匁5分になるという。

$$6,850 \times 0.15 = 1,027.5$$

2. 銀4貫300目貸し申す時、1割2分にして、本利ともに合、なにほどになるぞという時に、本利合4貫816匁になるという。

$$4,300 \times (1 + 0.12) = 4,816$$

3. 銀、本利ともに、合7貫目あり。2割にして、この利ばかりはなにほどぞという時に、利1貫166匁6分6厘6毛という。

$$7,000 \times \frac{0.2}{1 + 0.2} = 1,166.666 \text{ [切捨]}$$

以上、〔2〕上 第18 利足の事。

4. 元銀1貫500目この利300目あり。これは何程に当ると問。2割に当るという。

$$300 \div 1,500 = 0.2$$

以上、〔4〕上 第17 借銀利足。

5. 金45兩につき月利金1歩の定にて9か月元利合189兩あり。このうち元と利各何程と問。答 元金 180兩 利金 9兩。

$$189 \div \left(1 + \frac{0.25}{45} \times 9\right) = 180$$

$$189 - 180 = 9$$

6. 月利8朱にして銀1貫500目6か月貸元利合せ金26兩2朱と銀4匁5分。この金相場を問。答 60目。

$$1,500 \times (1 + 0.008 \times 6) = 1,572$$

$$(1,572 - 4.5) \div 26 \frac{2}{16} = 60$$

7. 銀1貫600目につき月利金1歩定にて、金3兩1歩と銀9匁貸12か月の利金を問。金相場60匁。答 1歩2朱と銀4分5厘。

$$\left(3 \frac{1}{4} + \frac{9}{60}\right) \times \frac{60 \times 0.25}{1,600} \times 12 = 0.3825 \frac{4}{4}$$

$$\frac{1.5300}{4}$$

$$\frac{2.12}{4}$$

$$\frac{60}{16} \times 0.12 = \underline{0.45}$$

8. 年利1割2分にして、月利金1歩に当る元金を問。 答 25兩つき金1歩。

$$0.25 \div (0.12 \div 12) = 25$$

9. 錢100文につき1文2分の利にて、何兩につき金1歩の利と問。 答 20兩につき金1歩の利。

$$0.25 \div \frac{1.2}{96} = 20$$

注. 銀1貫文は、慣習的には¹²⁾960文。

10. 銀70貫7か月の元利合72貫940匁。1か月の利を問。 答 6朱。

利率を i とする。

$$70,000 \times (1 + 7i) = 72,940$$

$$i = 0.006$$

11. 元銀2貫目貸月利4朱にして毎月利2朱増6か月に至る。その利銀高を問。利に利を加えず。

答 108匁。

$$2,000 \times (0.004 + 0.006 + \dots + 0.014) = 108$$

12. 金300兩6か月貸利銀923匁4厘。銀23貫35匁9分3厘7毛5糸、8か月貸利金23兩なり。金相場と利を問。 答 金相場 64匁1分 月利 8朱。

月利を x ，金相場を y とする。

$$300y \times 6x = 923.04$$

$$23,035.9375 \times 8x = 23y$$

この連立方程式を解く。

$$x = 0.008 \quad y = 64.1$$

13. 月利8朱にして、元銀200目を日数75日貸、先利引にて相渡銀高を問。 答 196匁。

$$200 \times \left(1 - \frac{0.008}{30} \times 75\right) = 196$$

14. 証文高6貫750目5か月利足引去残銀6貫345匁なり。月利何程と問。 答 1分2。

$$\left(1 - \frac{6,345}{6,750}\right) \div 5 = 0.012$$

15. 金119兩貸月利8朱にて6か月先引の筈の処、引かずに渡し終月に及んで利息何程と問。

答 6兩。

$$\frac{119 \times 0.008 \times 6}{1 - 0.008 \times 6} = 6$$

16. 元金25兩につき月利金1歩定にて、銀3貫100目貸付、5年になし崩し皆済す。毎年崩等銀高を問。但、利に利掛けず。 答 等銀高 800目。

$$3,100 \times \left(1 + \frac{0.25}{25} \times 12 \times 5\right) \div \left\{ \left(1 + \frac{0.25}{25} \times 12 \times 4\right) + \left(1 + \frac{0.25}{25} \times 12 \times 3\right) + \left(1 + \frac{0.25}{25} \times 12 \times 2\right) + \left(1 + \frac{0.25}{25} \times 12\right) + 1 \right\} = 800$$

注. 本解法には疑点がある。

17. 毎月出銀200目宛3か年6か月の間なり。月利5朱にして総銀高ならびに利銀を問。利に利掛けず。 答 総銀高 8貫400匁 利銀 903匁。

注. 本問は期首払である。

$$200 \times 42 = 8,400$$

$$200 \times 0.005 \times (42 + 41 + \dots + 1) = 903$$

18. 金300兩1か年元利合銀23貫250匁、銀12貫400匁を1か年貸元利合金 250兩。年利を問。 答 年利2割半。

年利を x 、金相場を y とする。

$$300y(1+x) = 23,250$$

$$12,400(1+x) = 250y$$

この連立方程式を解く。

$$y = 49.6(1+x)$$

$$(1+x)^2 = 1.5625$$

$$x = 25\%$$

以上, [5] 四, 五。

複利法の問題 I

1. 1年の間、利に利を加えて、12月にはなにほどになるぞという時に、

1貫につき、

1割, 合1貫126匁8分2厘5毛になる。

2割, 合1貫268匁2分4厘1毛になる。

3割, 合1貫425匁7分6厘1毛になる。

4割, 合1貫601匁3厘2毛になる。

5割, 合1貫795匁8分5厘6毛になる。

$$1,000 \times (1 + 0.01)^{12} = 1,126.825$$

$$1,000 \times (1 + 0.02)^{12} = 1,268.241 \quad [\text{切捨}]$$

$$1,000 \times (1 + 0.03)^{12} = 1,425.761$$

$$1,000 \times (1 + 0.04)^{12} = 1,601.032$$

$$1,000 \times (1 + 0.05)^{12} = 1,795.856$$

2. 米, 本利3年の間の合, 137石2斗8升ある時, 利, 始めは3割, 2年めは2割, 3年めは1割, 右の本はなにほどぞというに, 本80石という。

$$137.28 \div (1 + 0.1) \div (1 + 0.2) \div (1 + 0.3) = 80$$

以上, [2] 上 第18 利足の事。

3. 銀2割にして5年以前に貸し, 当年までに元利合3貫732匁4分8厘に成る時, 5年以前の元銀は何程ぞと問。1貫500目と答。

$$3,732.48 \times (1 + 0.2)^{-5} = 1,500$$

4. 元銀600目, 月2分の利にして, 3年以前の2月より1年切定借, 当6月まで済ざる時, 元利は何程と成ると問。但, 2年めは閏なり。636匁7分と成るといふ。

注. 閏とは, 1年が13か月となること。

$$600 \times (1 + 0.002 \times 11) = 613.2$$

$$613.2 \times (1 + 0.002 \times 13) = 629.1432$$

$$629.1432 \times (1 + 0.002 \times 6) = 636.7$$

以上, [4] 上 第17 借銀利足。

5. 毎年等銀500目返し3年目に皆済, 年2割半にして元銀を問。利に利加える。 答 976匁。

$$500 a_{\overline{3}|25\%} = 500 \times \frac{1 - (1 + 0.25)^{-3}}{0.25} = 976$$

6. 銀13貫923匁あり。年利1割にて4年貸毎年等しく返済, その高を問。 答 4貫392匁3分。

$$13,923(a_{\overline{4}|10\%})^{-1} = 13,923 \times \frac{0.1}{1 - (1 + 0.1)^{-4}} = 4,392.3$$

7. 元銀3貫目貸, 年利2割にして2か年崩して, 初年より翌年は崩し銀80匁少くして皆済するといふ。なしくずし銀何程と問。利に利を加え。 答 初年 2貫目 翌年 1貫920匁。

初年のなしくずし銀を R とする。

$$R(1 + 0.2)^{-1} + (R - 80)(1 + 0.2)^{-2} = 3,000$$

$$R\{(1 + 0.2)^{-1} + (1 + 0.2)^{-2}\} = 3,000 + 80 \times (1 + 0.2)^{-2}$$

$$R = 2,000$$

以上, [5] 五。

8. 金1両宛年に利足は1割を加え元利積るときに, 10年に金高15両3分2朱と3匁7分4厘5毛4, また, 20年に金高57両1分と1匁5分となる。また, 30年に金高164両1分2朱と7匁1分4厘2毛余となる。士農工商の四民これを見て, 分別第一肝要なり。

$$S_{10|10\%} = \frac{(1+0.1)^{10} - 1}{0.1} = 15.93742460 \quad (15\text{両}3\text{分}2\text{朱と銀}3.7454\text{匁}[\text{切捨}])$$

$$S_{20|10\%} = 57.27499949 \quad (57\text{両}1\text{分と銀}1.5\text{匁})$$

$$S_{30|10\%} = 164.49402269 \quad (164\text{両}1\text{分}3\text{朱と銀}3.391\text{匁余})$$

注. 30年の元利は, 明らかに誤答であろう。

以上, [6]。

6

複利法の問題 II (利率・期間)

1. 米6石借6年目に60石になる時, これ何程の利足に当るか。 答 4割6分7厘8毛。

$$6 \times (1+i)^6 = 60$$

$$i = 46.78\%$$

注. 本書の頭書に, 本文の解法は正法にあらず。故にこれを改むとして, 4割68としている。しかし, 本文は解法は兎に角として, 誤答ではない。

2. 元銀3貫目, 同利足にて4年貸す。初年1貫600目取る。2年取らず。3年1貫880目取る。終年1貫200目あり。利足何程と問。 答 年利足2割。

$$0 \quad -3,000$$

$$1 \quad 1,600 \quad (1+0.2)^{-1} \quad 1,333.33$$

$$2 \quad 0$$

$$3 \quad 1,880 \quad (1+0.2)^{-3} \quad 1,087.96$$

$$4 \quad 1,200 \quad (1+0.2)^{-4} \quad 578.70$$

$$\hline 2,999.99$$

以上, [4] 下 頭書。

3. 銀3貫500目借, この先3割8分の算にして1年に1貫330目づつ5年にて相済という。然らば, これ何程の利足に当ると問。

$$3,500(a \overline{5}|i)^{-1} = 1,330$$

$$i = 26.066\%$$

注. 本書には, 2割6分8毛7 とあり, 誤答であろう。

以上, [4] 下 第11 元捨銀利足を見る。

4. 銀7貫目1か年2割の利にて, 利に利を加え元利合せ14貫匁となる。年数を問。 答 3か年9か月13日3分の1。

n を年数とする。

$$7,000 \times (1 + 0.2)^n = 14,000$$

$$n = 3.8 \quad (\text{端数期間にも複利適用})$$

x を日数とすると,

$$7,000 \times (1 + 0.2)^3 \times \left(1 + 0.2 \times \frac{x}{360}\right) = 14,000$$

$$12,096 \times \left(1 + 0.2 \times \frac{x}{360}\right) = 14,000$$

$$(14,000 - 12,096) \div (12,096 \times 0.2 \div 360) = 283.33$$

$$283.33 \text{日} = 9 \text{か} \text{月} 13 \text{日} \frac{1}{3}$$

注. 1か年を360日とし, 端数期間には単利を適用する。

5. 元金1,000両貸, 利に利加え3年めの10月18日にかえる元利合銀92貫575匁。この年利を問。金相場62匁5分。 答 年利1割半。

$$62.5 \times 1,000 \times (1 + i)^2 \times \left(1 + i \times \frac{288}{360}\right) = 92,575$$

$$0.8i^3 + 2.6i^2 + 2.8i - 0.4812 = 0$$

$$i = 15\%$$

以上, [5] 四, 五。

6. 銀1貫800匁を4年貸, 元利2貫835匁3分8厘積あり。何割に当ると問。

$$1,800 \times (1 + i)^4 = 2,835.38$$

$$i = 12.03\%$$

注. 本書の元利2貫635.38匁なれば, 答10%となる。問題の誤であろう。

以上, [6] 利足何割に当るを問。

7. 今元金400両2年利に利を加え, 初年100両取り, また2年456両取り皆済なり。問年利幾何。

$$400 \times (1 + i)^2 - 100 \times (1 + i) - 456 = 0$$

$$100i^2 + 175i - 39 = 0$$

$$i = 0.2 \quad (\text{負根を棄てる}) \quad 20\%$$

以上「算法點竄指南」¹³⁾卷之上19丁

7

第4節から第6節までにおいて、現在、筆者が知り得る江戸時代における利息算の代表的問題33題を掲げた。

これらは、概ね現行の利息算の原型を網羅しているといっても、過言ではないようである。勿論、[5]のように解法を明らかにしないのもあり、解法を示すものも算盤あるいは所謂和算によるものであることは注意されなければならない。

また、利率については、利息と利率の区別が明確を欠き、その表示法も第3節あるいは問題に掲げたように複雑である。

¹⁴⁾ 鴻池史料によると、次の表示があり、未だ疑点を残すものもある。

月 7朱2歩5厘 日 歩 6文

なお、林鶴一：和算研究集録 ¹⁵⁾ 上によると、次の諸書が刊行されたようであるが、未だ充分に見る機会を得られないことは遺憾であることを記して筆をおく。

野村 政茂：利足積歳定法 享保6年(1721年) 一見

福田 泉：算法利息速成 4編各2巻 安政2年(1855年)

弟子 岩田清庸の名儀、 校正時に一部入手

剣持 章行：算法利息全書 安政4年(1857年)

注：

- 1) 日本古典全集による。
- 2) 児玉明人稿：吉田光由編著の塵劫記 塵劫記論文集 所収。
- 3) 林 鶴一：和算研究集録 下 pp.163/4, p.310, p.322 参照。
- 4) 同上 p.185. 脚注 参照。
- 5) 大矢真一稿：序説p.3. 塵劫記論文集 所収。
- 6) 宮本又次(編)：近世大阪の物価と利子 p.36.
- 7) 新村 出(編)：広辞苑 参照。
- 8) 注 6 p.46/8.
- 9) 同上 p.47.
- 10) 同上 p.347. 参照。
- 11) 注7 p.1038.
- 12) 注6 p.35. 参照。
- 13) 大原利明著、文化7年1810刊行、3冊本(私蔵は天保6年の再刻)
- 14) 注6 p.345. 以下 第3部 鴻池史料による利子率 参照。
- 15) 注3 卷末「書名索引I」

(昭和52.7.24稿)