

複利式利回り事始め ―ロクイチ国債の時代から―

森 本 学

本稿では、債券の複利式利回り（及び日本式利回り）に関する過去の私の体験を述べるとともに、現在も残るこの問題について若干の私見を付け加えることとしたい。

一、理財局国債課への異動

一九七九年四月、大蔵省入省三年目（係員、別名見習い）だった私は、理財局国債課への異動を命じられた。これはやや異例な人事で、それまで国債課に私たちの様な見習いが配属されたことは

無かった。大蔵省新入省者（見習い）は、各局の大きな課に配属されるのが通例で、理財局では総務課、資金第一課（現在の財投総括課）、国有財産総括課が、その配属先となっていた。しかし、国債課は一九七五年以降のいわゆる国債の大量発行により次第に重要性が増した上に、一九七九年当時、新たな問題を抱えていたことが、この人事の背景にあった。

その問題とは、いわゆるロクイチ国債の流通価格の暴落だった。ロクイチ国債とは、一九七八年四月から七九年二月にかけて発行されたクーポン

六・一%の長期国債（一〇年）のことで、当時としては発行量（約八・八兆円）が多く、七九年以降しばらく指標銘柄となった。

国債の流通利回りは、一九七八年八月頃から六・六%程度に上昇していたが、七九年二月半ばに七・〇%、四月初めに七・八%、四月下旬には八・四%と上げ足を速めていた。国債課で、私は新設された流通市場チームに入り、日々、国債流通市場の価格、利回りをまとめたり、市場関係者へのヒアリングなどを行った。

二、ロクイチ国債の暴落について

ロクイチ国債暴落の原因については、本稿の目的ではないので簡単に触れることにしたい。

いわゆる国債の大量発行は一九七五年に始まるが、当初はオイルショック後の景気後退によって

税収不足が生じ、赤字国債を含む国債の増発を余儀なくされたものだった。しかし、一九七七年から七九年にかけて、世界的な不況脱出のためには日本が高成長を実現すべきだとする国際的圧力（「日本機関車論」）や円高による国内景気への懸念などから、意識的に積極財政政策がとられた。この結果、一般会計予算の国債依存度は一一・三%（七四年度）から三四・七%（七九年度）へ高まり、国債の発行額は（同期間に）二・二兆円から一三・五兆円へと急増した。

ところが、国内景気は実際には一九七八年頃から回復軌道に入っており、また折悪しく七八年末から第二次オイルショックが起ったため、前述のように国債の流通利回りは七九年に入って急上昇した。

三、遅れた国債発行条件の改定

このような国債流通利回りの上昇にもかかわらず、大蔵省の国債発行条件改定の動きは鈍く、やつと一九七九年三月にクーポンを六・五％に引き上げたところだった（その後、四月に七・二％、八月に七・七％に引き上げられた）。一般には、こうした国債の発行条件改定の遅れが、実勢から乖離した発行条件の国債を累積させ、ロクイチ国債等の市況を一層悪化させたと言われている。

当時大蔵省が、流通利回りに即した発行条件の引上げを渋っていたことには、幾つかの理由がある。

一つ目は、「御用金思想」と（批判的に）呼ばれる考え方⁽¹⁾であり、国は実勢金利より低いコスト

で資金調達することが許されるという思想である。

二つ目は、当時、国債を主に引き受けていた銀行は余り市場では取引をせず、市場では専ら証券会社がね返り玉を投げ売りするので、実態以上に相場が下落しているという見方である。

三つ目は、いわゆる「金利体系」の問題である。当時は「金利体系」と呼ばれる金利決定の暗黙のルールがあり、それによれば五年金融債の発行金利は一〇年国債の発行金利よりも高くなければならず、長期プライムレートは金融債金利＋〇・九％と決まっていた。そのため、長期国債（一〇年）の発行金利を大幅に上げると、各種貸出金利（政府系金融を含む）の全面的引上げにつながり、当時高成長を目指していた政府の経済政策の足を引っ張ることになるのだった。

以上のような言い分又は事情はあったものの、

現実には毎月のシ団との条件決定交渉は難航するし、銀行側も（当時の低価法では）引き受けると直ちに損失が発生してしまう状況にあって、大蔵省といえども市場実勢を尊重した国債発行条件の設定は否定できない情勢となっていた。

四、複利式利回りの採用

市場実勢尊重の考え方は受け入れるとしても、大蔵省にはまだ、当時の流通市場利回り（例えば四月下旬に八・四％）まで引き上げなくても良いという主張があった。

その主張とは、当時専ら使われていた日本式利回り（単利）と複利式利回りの差であった（もう一つの主張は、市場実勢を一定期間（一〜二か月）の平均で見る方法である）。単利と複利の利回りの差は、償還差益（又は差損）が大きいほ

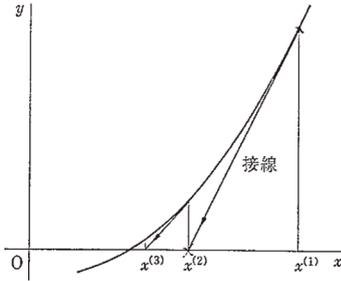
ど、また金利水準が高いほど大きくなる性質がある。ロクイチ国債が指標銘柄になって以降（アンダーバーが大きいので）その差は漸次拡大し、四月下旬で見ると〇・四五％に達していた。

理論的には、およそ証券価格は将来キャッシュフローの割引現在価値である筈なので、きちんと割引計算を行う複利式の方がより正確な利回りであると言える。また、欧米でも用いられているグローバル・スタンダードであった。償還差益（又は差損）を分割して每期受け取る（又は支払う）ものとして計算する日本式利回りは、あくまでも簡便法なのである。

そこで大蔵省は、一九七九年五月から国債の利回りを複利式で表示することに改めた。

当時、田中敬理財局長は、衆議院及び参議院の大蔵委員会で「複利式利回りで市場の実勢をはかる」旨を繰り返し答弁している（一九七九年四月

図表2 ニュートン法



図表1 日本式利回り及び
複利式利回りの数式

日本式利回り（単利）

$$R = \frac{C + (100 - P) / N}{P}$$

複利式利回り（半年複利）

$$P = \frac{c}{1+r} + \frac{c}{(1+r)^2} + \cdots + \frac{c+100}{(1+r)^n}$$

P：債券価格 C：クーポン（年） c：クーポン（半年）
N：残存期間（年） n：残存期間（半年）
R：利回り（年） r：利回り（半年）

だけで四回）。また、国債発行条件決定の「科学的根拠」を問われて、「日本式利回りは、償還差益（又は差損）が毎年度均等に入ってくるという仮定計算をしており、オーバーパー又はアンダーパーが大きくなると利回りが過度に高く又は低く表示される」旨を答弁において解説している。

五、複利式利回りの計算

この国債の複利式利回りの計算を担当したのは、私たち流通市場チームだった。私たちは、毎日、国債の流通価格から複利式による利回りを計算し（比較のため、政保債、金融債等の利回りも計算した）、大蔵省内に市況表として配布した。

利回りの計算は、日本式では加減及び除算をすれば簡単に求められるのに対し、複利式ではかなり複雑な数式になる〔図表1参照〕。例えば残存

期間一〇年の債券の場合、複利式では二〇次方程式（半年複利）の根を求めることで価格から利回りが得られるのだった。ところが、一般に五次以上の方程式は解けない（ガロアの理論。四則演算及びべき乗の計算では根を求められない）。

それでは、どうやって（例えば）二〇次方程式の根を求めるのかと言うと、ある種の繰り返し計算を行って次第に根の値を収束させ、実用上十分な精度の近似値（例えば、小数点第三位まで正しい）が得られるまでそれを続けるのである（逐次近似法）。この繰り返し計算をシステムティックに行うには幾つかの方法があり、私たちの場合「ニュートン法」（図表2参照）という接線を使って段階的に接近する方法が用いられた。

上記の計算は、人間がやると途方もない労力を要するのであるが、幸いにもその頃、パソコンやプログラマブル電卓が発達しつつあり、それらを

使えば複利式利回りの計算は十分日常業務として実行可能だった。

実際に当時、私たちが行っていた複利式の利回り計算の作業について述べると、まず計算機はシャープのポケットコンピュータ PC1300S という機種を用いた（図表3参照）。ポケットと言っても弁当箱くらいのおおきさがあり、関数電卓のようなキーボードと一行ディスプレイ、放電プリンターを備えていた。⁽²⁾ 記憶装置は、アイスキャンデーの棒のような磁気カードであり、私たちは毎朝、プログラムを読み込むために、手でその棒を一定のスピードで何本も抜き差ししなければならなかった。

ところで、この複利式利回り計算の仕様、方法はそのようにして定められたかと言うと、それには、当時、通産省から国債課の外債担当補佐に出向していた吹譯正憲氏の貢献が大きかった。複利

図表3 シャープPC1300S



式利回りを計算するのには、日本の取引慣行に合った計算式を既存の各種方式（欧州式、米国式その他）を参照しつつ確定する必要がある、また計算機用にプログラミングをする必要もあった。それらは、専ら吹譯補佐の技術系ならではの理数的能力に依存したのだった。

このように、私たちは言わば手作りで複利式利回り算出の態勢を作り、大蔵省理財局はそれにより市場実勢を把握し、発行条件決定の判断材料とした。しかし当時、複利式利回りは大蔵省以外では余り用いられず、ロクイチ国債の価格下落も日本式利回りで表示され続けたのだった（一九八〇年四月に一時、価格は七〇円割れ、利回りは一三%まで上昇したとされるが、複利式では一一・五%程度である）。

六、なぜ日本式利回りだったの

か？

私は当時、これまでは複利式利回りの計算が技術的に難しかったため日本式利回りが用いられ、これからは技術的に可能になったので複利式利回りが用いられる、と単純に考えていた。しかし、その後調べてみると、日本における利回り計算の歴史は、その様な直線的なものではなく、もっと曲折があったことが分った。

まず、欧米では以前から複利式が主流であった（コンソル債に代わって有期債が中心になった一九世紀末に計算方式として確立した）。そのため、日本国債の募集利回りは（海外発行も多かったことから）古くは複利式が用いられた。その後、単利式や両者併用の時期もあったが、一九一

九年に大蔵省は国債の利回り計算は単利によるべき旨を定めた。ところが、一九二四年に（前年に発生した）関東大震災の復興資金調達のため（一九一〇年以来）久しぶりに外貨国債を発行した際、欧米との利回り計算方法の違いによる不都合が顕在化した。そこで、大蔵省は広く債券関係者（銀行、発行体、取引所、経済団体等）に、複利式利回り採用の是非について意見照会を行った。それにより、単利式の欠点が広く認識された。

ところで、一九世紀このかた複利式利回りはどのように算出されていたかと言うと、クーポン、残存期間、価格、利回りの関係を予め一種の数表（「利回り表 (yield book)」）として用意し、日々それを使って価格から利回り、利回りから価格を求めたのだ⁴⁾。ただし、この利回り表は、残存期間を三か月刻み、利回りを1/100%刻みと粗くしても相当なボリュームになった（概ね各クー

図表4 債券現価表(5%クーポン)

四期拂五分利
債券現價表
大蔵省

TABLE OF BOND VALUES

OF
5% BONDS
PAYING INTEREST QUARTERLY

The Department of Finance
TOKYO



1927

年利題 (Yields)	0.01-0.50%					5%	
	7 年 0 月	8 年	8 年 3 月	8 年 6 月	8 年 9 月	5 年	年利題 (Yields)
年利題 (Yields)	7 年 0 月	8 年	8 年 3 月	8 年 6 月	8 年 9 月	5 年	年利題 (Yields)
0.01	93,279,118	93,022,441	93,469,085	93,316,010	93,160,188	93,018,561	0.01
0.02	93,219,917	93,061,713	93,455,053	93,302,030	93,149,029	93,007,006	0.02
0.03	93,069,559	93,011,007	93,343,872	93,190,847	93,038,521	92,886,301	0.03
0.04	93,001,514	93,149,394	93,281,839	93,125,641	92,971,769	92,820,180	0.04
0.05	93,042,714	93,379,804	93,219,834	93,062,287	92,907,967	92,754,161	0.05
0.06	93,488,047	93,319,200	93,157,918	92,996,983	92,842,430	92,688,114	0.06
0.07	93,429,963	93,258,762	93,096,629	92,935,730	92,777,836	92,622,288	0.07
0.08	93,364,654	93,198,110	93,038,196	92,875,527	92,717,289	92,560,429	0.08
0.09	93,305,927	93,137,962	92,973,208	92,809,275	92,648,797	92,490,627	0.09
0.10	93,246,874	93,077,842	92,910,658	92,746,214	92,584,362	92,424,889	0.10
0.11	93,188,065	93,017,227	92,848,959	92,683,225	92,519,986	92,359,150	0.11
0.12	93,129,199	92,956,557	92,787,312	92,620,222	92,455,601	92,293,559	0.12
0.13	93,070,306	92,896,734	92,726,712	92,557,522	92,391,774	92,227,961	0.13
0.14	93,011,507	92,836,526	92,664,161	92,494,317	92,327,151	92,162,437	0.14
0.15	92,952,961	92,776,484	92,602,638	92,431,025	92,262,989	92,096,996	0.15
0.16	92,894,169	92,716,337	92,541,202	92,369,724	92,198,862	92,031,076	0.16
0.17	92,835,519	92,656,296	92,479,735	92,305,576	92,134,736	91,966,217	0.17
0.18	92,776,818	92,596,949	92,418,833	92,243,276	92,070,589	91,899,014	0.18
0.19	92,718,359	92,536,320	92,357,123	92,180,628	92,006,822	91,835,665	0.19
0.20	92,659,934	92,474,845	92,295,836	92,118,699	91,942,914	91,770,429	0.20
0.21	92,601,353	92,416,586	92,234,643	92,055,481	91,879,639	91,705,334	0.21
0.22	92,542,919	92,356,772	92,173,474	91,962,588	91,815,236	91,640,259	0.22
0.23	92,484,529	92,297,043	92,112,852	91,900,853	91,753,005	91,575,221	0.23
0.24	92,426,181	92,237,279	92,053,279	91,808,136	91,667,907	91,510,247	0.24
0.25	92,367,876	92,177,641	91,993,633	91,805,798	91,664,161	91,514,957	0.25
0.26	92,309,615	92,117,908	91,929,275	91,743,490	91,600,667	91,380,403	0.26
0.27	92,251,395	92,058,880	91,868,344	91,681,241	91,537,025	91,315,622	0.27
0.28	92,193,229	91,998,898	91,807,613	91,619,642	91,473,608	91,250,666	0.28
0.29	92,135,096	91,939,888	91,746,625	91,558,968	91,413,048	91,186,155	0.29
0.30	92,076,999	91,879,888	91,685,936	91,494,738	91,348,112	91,117,649	0.30
0.31	92,018,949	91,820,481	91,625,055	91,432,743	91,284,379	91,056,906	0.31
0.32	91,960,944	91,761,118	91,564,490	91,370,743	91,220,607	90,992,417	0.32
0.33	91,902,982	91,701,901	91,503,214	91,308,792	91,156,669	90,926,081	0.33
0.34	91,844,922	91,642,228	91,443,134	91,246,861	91,093,609	90,863,308	0.34
0.35	91,787,185	91,583,890	91,382,001	91,185,698	91,031,664	90,799,664	0.35
0.36	91,729,331	91,524,117	91,322,096	91,128,287	90,972,690	90,734,906	0.36
0.37	91,671,359	91,464,980	91,261,628	91,061,484	90,904,467	90,670,289	0.37
0.38	91,613,819	91,405,986	91,201,227	90,999,780	90,840,406	90,608,622	0.38
0.39	91,556,103	91,348,888	91,140,862	90,908,126	90,746,577	90,512,166	0.39
0.40	91,498,449	91,291,884	91,080,849	90,816,821	90,652,710	90,417,661	0.40
0.41	91,440,918	91,238,875	91,029,275	90,814,965	90,652,894	90,414,066	0.41
0.42	91,383,239	91,189,969	90,969,022	90,728,639	90,569,129	90,330,011	0.42
0.43	91,325,701	91,131,991	90,899,875	90,669,001	90,507,416	90,266,067	0.43
0.44	91,268,207	91,072,265	90,839,745	90,609,203	90,447,734	90,222,717	0.44
0.45	91,210,754	90,995,485	90,779,663	90,589,284	90,426,114	90,198,541	0.45
0.46	91,153,345	90,944,748	90,719,626	90,507,923	90,299,885	90,064,528	0.46
0.47	91,095,977	90,875,037	90,659,667	90,446,622	90,237,677	90,000,829	0.47
0.48	91,038,651	90,811,059	90,599,664	90,385,629	90,174,611	89,937,135	0.48
0.49	90,981,368	90,746,896	90,539,738	90,324,286	90,112,216	89,863,211	0.49
0.50	90,924,128	90,709,247	90,479,839	90,263,171	90,049,861	89,801,922	0.50

ン毎に一〇〇頁以上)。

当時、日本の取引慣行に合った利回り表(「債券現價表」)は存在しなかったことから、大蔵省は鋭意その編纂に努め、それが完成した(「図表4参照」)⁽⁵⁾ことから、一九二七年一月、大蔵省は国債の利回りを単利と複利で公表することとした(「将来、複利に一本化する含みがあったと言われる」)。

その後、債券投資が盛んになった一九三〇年代には、大蔵省以外でも一部機関投資家の間で複利式利回りによる計算が盛んに行われたが、結局のところ一般化しなかった。⁽⁷⁾大蔵省も、国債統計年報で見ると一九四八年までは複利式で表示していたが、四九年以降は単利式になった。

戦後の日本の債券市場は、日本式利回り一辺倒になった。その理由は必ずしも明確ではないが、一つには、国債が原則不発行となり、複利式利回りに熱心だった大蔵省が債券市場から退場したこ

とが影響しているものと見られる。また、その間、債券市場の主役だった加入者引受電債や金融債の発行条件（額面発行だった）は、規制金利体系の下、一種の建値制で減多に改定されず、したがって労力を掛けて市場実勢を正確に把握しようという意欲も乏しかったものと思われる。

七、おわりに

現在、日本相互証券（BB）や証券業協会では日本式利回り（単利）とともに複利式利回りを情報提供しており、以前よりは複利式利回りの利用環境は整っている。しかし、債券の営業、取引等の現場では日本式利回りの慣行は根強く、特に断らない限り利回りは日本式が用いられている。それでも、国債の発行条件など市場実勢を正確に測る場合は複利式利回りを参照せざるを得ず、両者⁽⁸⁾

の併用は紛らわしいものとなっている（報道でも、どちらが用いられているのか判然としないケースもある）。

この問題について、約百年前にある債券関係者は次のように述べている。⁽⁹⁾「由来、我が国の利回り計算は今日に至るまで殆ど例外なしに単利法に拠っている。之に反し欧米諸国ではすべて複利法に従うので、この点に於いて我国は全然国際慣行の埒外に立っている。一方の計算はやや複雑で一方は極めて簡単であることから、難を避けて易に就いたことが自然慣習となり、今日に至ては最早如何に単利法の不合理であることを理解するも、俄かに移り難いものがある」（原文を一部省略、修正）

永年の固有な慣行も、日本の債券市場がドメスティックで参加者も限られていた時代には大きな支障は無かったであろう。しかし今日、金利のあ

る世界（単利と複利の差が開く）を迎え、日本の債券市場が広く発展すべき時に当たって、この問題を改めて課題として認識すべきではないだろうか。今では複利式利回りは、利回り表の時代に比べ、エクセルや関数電卓により遥かに簡単に計算することができるのだから。

〔注〕

- (1) 岩瀬義郎元理財局長（一九七七年～七八年）は、当時大蔵省内に「御用金思想」的な考え方があったことを回想している。「財務総合研究所「昭和五〇～五一年の証券行政」
- (2) プログラミング言語は、「シャープミニフォートラン」なる独特なもので、例えば、 $A+B$ の値を \times に代入するのに「 $A+B\downarrow\times$ 」と表記するのだった（普通の言語では「 $\times=A+B$ 」）。
- (3) 従来約二倍となる大きな発行額だったため、英国及び米国で同時に起債された。
- (4) 通常、残存期間や価格は利回り表にびったり一致する数字はないので、近い数値から補間計算して利回り又は価格を求める必要があり、利回り表の使用にはある程度手間が

かかった。

- (5) 五％クーポン用だけで一八六頁の分量がある。
- (6) 日本国債の利回り計算の経緯は、「日本銀行沿革史」第三集第一四巻による。
- (7) 高橋琢磨「現代債券投資分析」（日本経済新聞社一九八八年）三六頁
- (8) 例えば、本年一月二五日付金融ファクシミリ新聞は、「四〇年国債の実勢利回りは（前日のBBで）一時二・〇八五％まで上昇した。四〇年国債の複利ベースの利回りは一・九一〇％前後と見られ、本日入札される四〇年国債のクーポンは約一〇年ぶりの一・九％になる可能性がある」（二部筆者が要約）旨報している。
- (9) 船尾栄太郎「担保付社債及び信託」（同文館一九二八年）二二二頁

（もりもと まなぶ・当研究所理事長）