

日本語の漢数詞の命数法の歴史と累進法

宮田 義美

横浜市鶴見区上末吉 2-11-16

yoshmi5@sf.netyou.jp

平成 25 年 12 月 15 日

目次

第1章	はじめに	4
第2章	現在の漢数詞と累進法	5
2.1	小学校「算数」4年教科書の漢数詞	5
2.1.1	啓林館4年上「算数」	5
2.1.2	教育出版「算数」4年上	5
2.1.3	学校図書「算数」4年上	6
2.1.4	東京書籍「算数」4年上	6
2.1.5	漢数詞「じよ ^レ 和」と「し ^和 和」について	6
2.2	教科書「算数」4年上以外の漢数詞	7
2.2.1	「商用単位辞典」	7
2.2.2	丸善単位の辞典	7
2.2.3	「図解 単位の歴史辞典」	7
2.2.4	「 ^{さんそ} 数」の日本史「江戸の数学教科書」の漢数詞「 ^和 和」	8
2.2.5	『算俎』の累進法	8
第3章	『塵劫記』について	9
3.1	吉田光由について	9
3.2	『塵劫記』の大数の名	10
3.2.1	『塵劫記』二十六条本 漢文序のある版での「大数の名」	10
3.2.2	『塵劫記』(全3巻48条本, 大本, 目録に吉田印)の漢文序 に振り仮名のある版の「大数の名」	10
3.2.3	『塵劫記』の大数の名「ちよ」について	12
第4章	中国の数学書の漢数詞	13
4.1	『直指算法統宗』について	13
4.1.1	『直指算法統宗』の著者 呈大位について	13
4.1.2	『直指算法統宗』の大数	14

第5章	『算学啓蒙』について	16
5.1	『算学啓蒙』の著者朱世傑について	16
5.1.1	『算学啓蒙』の大数	16
第6章	『数術記遺』について	18
6.1	『数術記遺』の著者甄鸞について	18
6.1.1	『数術記遺』の大数・累進法	18
第7章	『孫子算経』の大数	19
第8章	『九章算術』の漢数詞	20
8.1	内接正十二角形の計算での漢数詞	20
8.2	内接正二十四角形の計算での漢数詞	20
8.3	内接正四十八角形の計算での漢数詞	20
8.4	内接正九十六角形の計算での漢数詞	20
第9章	<small>こうこつもし</small> 甲骨文字の漢数詞	22
9.1	甲骨文字の数詞	22
9.2	甲骨文字以前と考えられる漢数詞	22
第10章	『塵劫記』以前の漢数詞	24
10.1	日本語本来の数詞	24
10.2	<small>くちずさみ</small> 『口遊』の漢数詞	25
10.3	『色葉字類抄』『伊呂波字類抄』の漢数詞	26
10.4	<small>ならいぶん</small> 『寧楽遺文』の漢数詞	27
第11章	『塵劫記』以外の和算書の漢数詞「秬」について	28
11.1	「禾予」と書かれている和算書	28
11.2	「秬」と書かれている和算書	28
11.3	「秬」 _ナ と書かれている和算書	28
11.3.1	その他の漢数詞の異字	29
第12章	「秬」の字源	30
12.1	『説文解字』の漢数詞に関わる文字	31
12.1.1	『説文解字』巻七上「秬」	31
12.1.2	『字統』の「秬」	31
12.1.3	『大漢和辞典』の「秬」	32
12.1.4	現在の解釈としての「秬」「乘」「數」	32

12.1.5 『説文解字』の度量衡の単位に関する文字	32
第13章 江戸初期の漢数詞	34
13.1 「日本文典」の編者ロドリゲス	34
13.2 『日本大文典』の漢数詞・計算法	35
13.2.1 「日本の計算法の種類の名, その他計算に使はれる名称, 日本式の数表について」	36
13.2.2 『日本大文典』の漢数詞	37
第14章 命数法の歴史から見た「禾予」と「禾」	40
第15章 累進法について	41
15.1 累進法の定義	41
15.1.1 累進法について	41
15.1.2 日本の度量衡の単位による累進法の計算	43
15.2 漢数詞の累進法の表記	44
15.2.1 進法の表記の定義	44
15.2.2 日本語漢数詞と累進法の表記との対応	44
15.3 漢数詞の累進法の起源	45
15.3.1 算木の累進法	45
15.4 累進法の記述	47
15.5 算木と累進法	47

第1章 はじめに

私たちが日頃使用している「漢数詞」は、吉田光由の『塵劫記』^{じんこうき}によって広まっただと考えられている。この『塵劫記』は江戸時代を通じて一大ベストセラーとなり、明治時代になっても『明治塵劫記』(1876年、明治9年)、『算法独学万代塵劫記』(1876年、明治9年)が出版されていた。現在でも『塵劫記』は出版されている。大矢真一の校注『塵劫記』¹、『塵劫記』初版本—影印、現代文字、そして現代語訳—²、和算に関する本としては「日本人の数学 和算」³、「江戸の数学教科書」⁴等がある。日本の数学である「和算」の紹介する本には必ずといっていいほど登場する本である。「和算」の解説には欠かせない本でもある。

和算に関する基本文献としては、「明治前 日本数学史 新訂版 全五巻」⁵、遠藤利貞遺著「増修 日本数学史」⁶がある。

ここでは、これらの文献を参考に漢数詞の命数法の歴史について述べることにする。和算書は東北大学附属図書館和算データベース⁷の画像を主に使用する。東北大学附属図書館和算データベースには584タイトルの『塵劫記』が登録されていてインターネットを通じて閲覧可能である。東北大学附属図書館の和算資料は1万冊以上あるとされている。国会図書館・早稲田大学等の画像も参照している。

中国の数学史は、錢宝琮編 川原秀城訳「中国数学史」⁸、李儼著 島本和男・藏内清訳「支那数学史」⁹、ジョセフ・ニーダム著 芝原茂・吉沢保枝・中山茂・山田慶児訳「中国の科学と文明」第4巻数学¹⁰を使用する。

漢数詞には命数法と累進法との長い歴史がある。古代中国では数の詞と計算を結びつけるための命数法は試行錯誤の歴史でもある。そして、現在でもその歴史を背負っているが、数の詞はあまりにも、あたりまえとなっているためその歴史

¹1977年10月17日第1刷発行 岩波文庫

²佐藤健一訳・校注 2006年4月20日第1刷発行 研成社

³下平和夫著 2011年8月10日第1刷発行 講談社学術文庫

⁴桜井進著 2009年2月28日第1刷発行 集英社

⁵日本学士院日本科学史刊行会編 井上書店 臨川書店 1979年10月1日発行

⁶昭和35年8月30日発行 恒星社厚生閣

⁷<http://dbr.library.tohoku.ac.jp/meta-pub/OdnCsvSearch.cgi>

⁸1990年2月20日印刷 1990年2月28日発行 みすず書房

⁹昭和15年10月16日印刷 昭和15年10月発行 生活社

¹⁰1991年8月20日新装 第1刷発行 思索社

第1章 はじめに

に気づくことは少ない。この漢数詞の命数法と累進法と計算との結びつきをその計算の道具である算木・算盤による「数」の概念の拡張の歴史でもあるといえる。

主に漢数詞の命数法の歴史を古代中国の「甲骨文字」まで遡り漢数詞の拡張の歴史、即ち数の概念の拡張の歴史をみることである。漢数詞は計算（累進法）と結びついて拡張されてきたと考えることができる。

最後に累進法を整数論で定義する。

第2章 現在の漢数詞と累進法

何ゆえ漢数詞を問題とするかといえば、現在でも「兆」以降の漢数詞である「垓」以降の漢数詞の累進法を現在の数学で表記する場合その累進法が定まっていないことにある。「兆」以降の漢数詞を使用することは日常的にはあまりないが、コンピュータの使用が当たり前となっている。実務の場では、そろばん、電卓に代わって表計算ソフト「エクセル」がワープロ代わりに使用されている。その「エクセル」の計算では16桁まで表示可能であり、日常的に大きな数に出会っている。従って、16桁までの漢数詞を読み上げる必要となる場合がある。16桁の漢数詞は4桁累進法では 10^{16} であり、漢数詞としては「垓」になる。

アラビア数字で書くと、10 000 000 000 000 000¹となり読み上げることが困難である。

学習指導要領が改訂され小学校「算数」4年上に「漢数詞」記述されるようになった。その教科書の漢数詞の10番目の漢数詞「じんこう 垓」と「しん 穰」との2種類の記述が見られる。

これらの理由を歴史的に考察することである。

2.1 小学校「算数」4年教科書の漢数詞

現在、漢数詞がどのように取り扱われているかを各社発行の小学校「算数」4年教科書にみることにする。

2.1.1 啓林館4年上「算数」

兆より大きな数の位

えど 江戸時代の吉田よしだ光由という人が書いた『じんこう 塵劫記』という本に兆より兆も大きな数の位について右のようにかかれています。

大きな数のしくみを調べて見ましょう。

¹この数字の3桁毎に空白をいれる表記方法は国際度量衡標準による

第2章 現在の漢数詞と累進法

けい がい じょう こう かん せい さい ごく こう かし め かし ぎ
京 垓 穰 溝 澗 正 載 極 恒河沙 不可思議
ひりょうたいすう
無量大数

2.1.2 教育出版「算数」4年上

千兆の位より大きい位

一、十、百、千、万、億、兆、京、垓、^{がい} ^{じや} ^{じやう} ^{こう} ^{かん} ^{せい} ^{さい}
^{ごく} ^{こうかしや} ^{ふかしぎ} ^{むりやうたいすう} ^り ^穰 ^溝 ^澗 ^正 ^載
極 恒河沙 不可思議 無量大数

けんじ（やっぱり、一、十、百、千の4けたごとのくり返しになっているよ。）

ゆみ (1 無量大数は, 1 のあとに 0 が何こならぶかな)

たくや (千二百三十四京を数字で書くとどうなるかな)

と子供の絵を掲載し、漢数詞に興味を持つような記述がなされている。

2.1.3 学校図書「算数」4年上

兆より大きい数

一兆、十兆、百兆、千兆という位について学習しました。1000兆はとても大きな数です。たとえば、1秒間に1こずつ数を数えようとする、1から1000兆まで数えるには、およそ3000万年もかかることになります。でも、千兆の上にも位があります。日本の数の数え方は、中国から伝^{つた}わってきたもので、1627年に吉田光由^{よしだみつよし}が書いた『塵劫記^{じんこうき}』という数学の本に書かれています。

一、十、百、千、万、億、兆、京、垓、**杼**
こうかしや 恒河沙 ふか 不可思議 むりようだいすう 無量大数
じょう 穰 こう 溝 かん 澗 せい 正 さい 載

恒河沙とは、インドのガンジス河のすなの数のことといわれています。無量大数を今の数のしくみで書くと、1の次に0が68こならびます。

[illegible]

これが無量大数だね！

とあり、同じ頁に『塵劫記』の図版を掲載している。この図版は1631年のものと思われる。

2.1.4 東京書籍「算数」4年上

算数のおはなし

兆よりも大きい数

第2章 現在の漢数詞と累進法

兆^{ちよう}よりも大きい数があります。千兆^{けい}の10倍を、「一京」といいます。そして、数はまだまだ続きます。

一, 十, 百, 千, 万, 億, 兆, 京, 垓^{がい}, 秭^し, 穰^{じよう}, 溝^{こう}, 澗^{かん}, 正^{せい}, 載^{さい}
極^{ごく} 恒河沙^{こうかし} 不可思議^{ふかしぎ} 無量大数^{むりやうたいすう}

2.1.5 漢数詞「秭」と「穰」について

啓林館では「兆より大きな数の位」、教育出版では「千兆より大きい位」、学校図書では「兆より大きい数」、東京書籍では「兆よりも大きい数」とあり、これによって命数法と累進法の説明としていわれる。また、啓林館、教育出版の命数法の説明と累進法の説明が「位」としてなされてる。命数法と累進法は密接に結びついているが、命数法と累進法は別である。学校図書の「兆より大きい数」、東京書籍の「兆よりも大きい数」ような説明が正確である。

唯一東京書籍の10番目の漢数詞は「し秭」であるが、それ以外は「じよ秭」とである。教科書によって漢数詞が違っている。この漢数詞に関して東京書籍から次のような回答があった。

弊社『新しい算数』では、「し^秭」を用いておりますが、次の出典を根拠にしております。

岩波文庫『塵劫記』（岩波書店）

現代語『塵劫記』（和算研究所）

『大漢和辞典』（下巻）（大修館書店）

弊社以外の教科書では、「のぎへん+予」をもちいているようですが、どちらの字も文部科学省の検定を受けていることから、どちらの字も認められて差し支えないと存じます。

この「じよ秭」という漢数詞は『塵劫記』によって広まったと考えられている。吉田光由が『塵劫記』を書く際に参考とした『直指算法統宗』には「秭」とある。次に、教科書以外の「秭」と「穰」についてみることにする。

2.2 教科書「算数」4年上以外の漢数詞

「商用単位辞典」²,「丸善単位の辞典」³,「図解 単位の歴史辞典」⁴「数」の日本史」⁵,「江戸の数学教科書」では⁶から,漢数詞「じょ」,「し」について見ることにする.

斛 斛

2.2.1 「商用単位辞典」

「商用単位辞典」⁷では

「斛(じょ) = 10^{24} 」

2.2.2 丸善単位の辞典

「丸善単位の辞典」⁸

「斛(し)種 体積 中国古代の単位で,稲320斛をいう.斛は10斗,すなわち100升にあたる.すなわち,斛は32万升になる.

「斛(し)種 数 斛は吉田光由の『塵劫記』(寛永11年(1634年)刊)によれば,垓の1万倍であるから 10^{24} になるが,中国の『算法統宗』(17世紀)で垓の1億倍といい,しかも垓が 10^{32} というから斛は 10^{40} になる.

『算法統宗』の出版年は1592年であるから,16世紀というのが正しい.

2.2.3 「図解 単位の歴史辞典」

「図解 単位の歴史辞典」には

「斛(し)」:大きな数の単位の一つ.『塵劫記』によれば垓の一万倍すなわち10の24乗になるが,『算法統宗』によれば垓の一億倍となる.別に億の一万倍すなわち万億ということもある.⁹

²しのごきてるお

²篠崎晃雄著 昭和49年4月15日初版発行 実業之日本社

³二村隆夫監修 平成14年3月25日発行 平成14年5月20日第2刷発行 丸善株式会社

⁴小泉袈裟勝編著 1989年12月25日第1版第1刷発行 柏書房 p131

⁵伊達宗行著 2002年6月3日1版1刷 日本経済新聞社 p71

⁶桜井進著 2009年2月28日第1刷発行 集英社インターナショナル

⁷しのごきてるお

⁷篠崎晃雄著 昭和49年4月15日初版発行 実業之日本社 p23

⁸二村隆夫監修 平成14年3月25日発行 平成14年5月20日第2刷発行 丸善株式会社 p145

⁹小泉袈裟勝編著 「図解 単位の歴史辞典」1989年12月25日第1版第1刷発行 柏書房 p109

第2章 現在の漢数詞と累進法

「じょ (𠔁)」『塵劫記』にある大数の一。垓^{がい}の上で穰^{じょう}の下位。しかしこの文字は字典にはなく𠔁ではないかと思われる。¹⁰

2.2.4 「数」の日本史」「江戸の数学教科書」の漢数詞「𠔁」

その他「数」の日本史¹¹では「𠔁」 10^{24} 、「江戸の数学教科書」では「𠔁」 (10^{24}) ¹²とある。「江戸の数学教科書」では、現在とは同じようであるが断り書きをしている。

2.2.5 『算俎^{さんそ}』の累進法

現在、私たちが使用している漢数詞の累進法は「万」以降については「4桁累進」であるが、江戸時代には定着していなかった。4桁累進法による漢数詞の命数法は『塵劫記』によって広まったと考えられている。

一例をあげるなら、江戸時代の村松茂清^{むらまつしげよ}の「算俎^{さんそ}」(1663年)には、次のようにある。

数之類

基数 一、二、三、四、五、六、七、八、九、十

大数小乗

一、十 (一十)、百 (十十)、千 (百十)、万 (千十)、億 (万十)、兆 (億十)、京 (兆十)

垓 (京十)、𠔁 (垓十)、壤 (𠔁十)、溝 (壤十)、澗 (溝十)、正 (澗十)、極 (澗十)

とあるように2桁毎に漢数詞が変わる。江戸時代の呼び方では「小乘法」とよばれる漢数詞の命数法である。

これに続けて4桁毎に漢数詞が変わる「大乘法」、「万万」毎に漢数詞が変わる命数法が記されている。

¹⁰小泉袈裟勝編著 「図解 単位の歴史辞典」1989年12月25日第1版第1刷発行 柏書房 p131

¹¹伊達宗行著 2002年6月3日1版1刷 日本経済新聞社 p71

¹²桜井進著 2009年2月28日第1刷発行 集英社インターナショナル p28

第3章 『塵劫記』について

日本では『塵劫記』によって「大数の名」が広がったと考えられるが、それ以前の和算書としてはそれ以前の和算書としては『算用記』(1600年頃? 著者未詳), 『割算書』(1622年 毛利重能^{しげよし}著), 稿本(巻物)の形で伝わった百川治兵衛^{ももかわじへい}(?-1638年)著『諸勘分物第二巻』^{しよかんぶつ}がある。それ以前の和算書は現在のところ知られていない。吉田光由は毛利重能に数学を学んだことが知られている。『算用記』『割算書』『諸勘分物』には漢数詞の記述はない。『塵劫記』の「大数の名」が漢数詞の説明の最初であると考えられる。

3.1 吉田光由について

『塵劫記』の著者吉田光由については、これまで多くの研究があり和算の本に必ずといっていいほど記述されている。

大矢真一校注『塵劫記』の解説では

七兵衛^{いみな}, 諱は光由, 若名は与七, 入道^{にゅうどう}して久庵と号す。寛文十二年壬子十一月二十一日に死す。寿七十五。法名は悠久庵頭機圓哲^{ゆうきゅうあんけんきえんてつ}, 妻は灰屋与兵衛の女にして, 後, 妙哲と号す。光由弱年より算学を志す。初め毛利勘兵衛尉重能^{しげよし}に従って学ぶ。然れども九章の法全からざるなり。後に吉田素庵^{しんしや}に親炙して新安如思^{じょし}が算法に学ぶ。しかして後, 九章の法, 既に通曉す。寛永四年, 童蒙^{どうまい}に便りんと欲して和字の算法の書十八巻の書を編集す。書成って, 題号を天竜寺の長老玄光^{げんこう}に求む。玄光これをなづけて塵劫記と曰う。¹

とある。吉田光由の法名は悠久庵頭機圓哲^{ゆうきゅうあんけんきえんてつ}とあるが、「頭機円哲信士」²である。これまで吉田光由の墓は不明であったが、最近になってようやく判明した。京都市右京区の二尊院にあることが判明した。³

¹ 吉田光由著 大矢真一校注 『塵劫記』1977年10月17日第1刷発行 岩波文庫 解説 P268

² 下平和夫著 「日本人の数学 和算」 2011年8月10日第1刷発行 講談社学術文庫 p270

³ 「京都新聞」<http://www.kyoto-np/sightseeng/articel/20121122000030> 参照

第3章 『塵劫記』について

吉田光由の数学書に『塵劫記』という題名をつけた天竜寺の玄光については、これまでその履歴についての説明はないと思われる。

『国書人名事典』第二巻⁴にある。

舜岳玄光（しゅんがくげんこう）

僧侶（臨済）[生没] 生没年未詳 元和元年（1622）生存 [名号] 法諱、玄光。道号 舜岳 [経歴] 松岩寺延慶院に住し楊清周伊に嗣法。天竜寺光西堂に住す。元和四年頃から宮中への取次ぎを担当し、勅使として僧を訪ねた。宮中の漢和聯句の会に出詠 [著作] 元和八年八月十日玄召玄光等聯句

3.2 『塵劫記』の大数の名

『塵劫記』の1627年版とその後の版でも「累進法」は変わっている。

3.2.1 『塵劫記』二十六条本 漢文序のある版での「大数の名」

第一大かすの名の事

一、十、百、千、万（千十をいふ）、億（万十をいふ）、京（万十をいふ）、兆（億十をいふ）、垓（京十をいふ）、禾予（ちよ）（垓十をいふ）、穰（禾予十をいふ）、溝（穰十をいふ）、澗（溝十をいふ）、正（十正、澗十をいふ）、載（正十をいふ）、極（載十をいふ）

恒河沙といふは（万万極といふなり）

阿僧祇といふは（万万恒河沙といふ也）

那由他といふは（万万阿僧祇といふなり）

不可思議と云は（万万那由他といふ也）

無量大数と云は（万万不可思議を云也）

⁴1955年5月25日第1刷発行 岩波書店 p488

第3章 『塵劫記』について

3.2.2 『塵劫記』（全3巻48条本，大本，目録に吉田印）の漢文序に振り仮名のある版の「大数の名」

第一大かすの名の事

一、十、百、千、万（^{まん}十萬、^{まん}百萬、^{まん}千萬）、億（^{おく}十億、^{ひゃくおく}百億、^{せんおく}千億、小乗では^{てう}萬十を云）、兆（^{てう}十兆、^{ひゃくてう}百兆、^{せんてう}千兆、小乗では^{けい}億十を云）、京（^{けい}十京、^{ひゃくけい}百京、^{せんけい}千京、小乗では^{がい}兆十を云）垓（^{がい}十垓、^{ひゃくがい}百垓、^{せんがい}千垓、小乗では^{しやう}兆を十いふ）、杼（^{しやう}ちよ）（^{しやう}十、^{しやう}百、^{しやう}千、^{しやう}杼、小乗では^{しやう}十をいふ）、穰（^{しやう}十穰、^{ひゃくしやう}百穰、^{せんしやう}千穰、小乗では^{かう}十を云）、溝（^{かう}十溝、^{ひゃくかう}百溝、^{せんかう}千溝、小乗では^{かん}溝十を云）、澗（^{かん}十澗、^{ひゃくかん}百澗、^{せんかん}千澗、小乗では^{せい}溝十を云）、正（^{せい}十載、^{ひゃくせい}百載、^{せんせい}千載、小乗では^{さい}澗十を云）、載（^{さい}十載、^{ひゃくさい}百載、^{せんさい}千載、小乗では^{こく}正十を云）、極（^{こく}十極、^{ひゃくこく}百極、^{せんこく}千極、小乗では^{こく}十を云）
恒河沙（^{こうかしや}十恒河沙、^{ひゃくこうかしや}百恒河沙、^{せんこうかしや}千恒河沙、^{まんまんこうかしや}万万極を云）
阿僧祇（^{あそうぎ}十阿僧祇、^{ひゃくあそうぎ}百阿僧祇、^{せんあそうぎ}千阿僧祇、^{まんまんあそうぎ}万万恒河沙を云）
那由他（^{なゆた}十那由他、^{ひゃくなゆた}百那由他、^{せんなゆた}千那由他、^{まんまんあそうぎ}万万阿僧祇を云）
不可思議（^{ふかしぎ}十不可思議、^{ひゃくふかしぎ}百不可思議、^{せんふかしぎ}千不可思議）
無量大数（^{むりやうたいすう}むりようたいすう、^{まんまんふかしぎ}万万不可思議をいふ）

『塵劫記』二十六条本 漢文序のある版での「大数の名」での命数法では「万」から「極」までは十位毎に漢数詞が変わり、「恒河沙」から「無量大数」までは「万万」毎に漢数詞が変わっている。

一方、『塵劫記』（全3巻48条本，大本，目録に吉田印）⁵の漢文序に振り仮名のある版の「大数の名」では、「万」から「極」までは「万位」毎に漢数詞がかわり、「恒河沙」から「無量大数」までは「万万」毎に漢数詞が変わるとしている。しかし、その説明では「万」毎に漢数詞が変わっていて、「万万極」等としているが「万万」毎に漢数詞が変わっているわけではない。

この「累進法」の変化について「明治前日本数学史」第一巻⁶で次のように述べている。

そのうち特に注意すべき点をあげよう。

1. 命数法 大数の方は

⁵ 東北大学附属図書館和算資料データベースの書誌情報によれば1627年刊とある。

⁶ 日本学士院日本科学史刊行会編 井上書店 臨川書店 1979年10月1日発行 p43-p44

第3章 『塵劫記』について

十 百 千 萬 億 兆 京 垓 秭 穰 溝 澗 正 載 恒河沙
阿僧祇 那由他 不可思議 無量大数

である。これは算法統宗に依ったものであろうが、中国古代においては正、載で止まっている。しかししてその位取りの方法には3種あり、その1は十進法で十萬を億、十億を兆…とするものである。その2は8桁累進法で、萬萬を億、萬萬億を兆、萬萬兆を京、…とするものである。その3は萬萬を億、億億を兆、兆兆を京、…とするものである。算法統宗、算学啓蒙は第2種の方法を用いている。寛永四年の塵劫記には萬より極までを十進法、それ以上を8桁累進法で記しているが、寛永8年本に至ると億より極までは明らかに4桁累進法で記している。寛永11年小形本になると、すべて4桁進法となっている。すなわち萬萬を億、萬億を兆、萬兆を京、…とするのである。この4桁累進は光由が創めたもので、中国より移入せる算書のものを改めたものである。(後年に出た中国の歴算全書、^{すうりせいうん}数理精蘊には4桁進法を採用している。)

現在の漢数詞の累進法は「4桁累進」と考えられているが、「垓」以降の漢数詞はめったに使用されることがないため、その累進法はあいまいである。

又「無量大数」という漢数詞も『ちんかうき』(全4巻63条、中本、1634年)⁷では

無量	大数
----	----

とする版や、同じく1634年版⁸(版元が違うか?)では

無量 大数

と間を少しあけてある版もある。

「増補新編塵劫記」(全3巻56条、大本、出版元加藤氏松会、1686年)⁹では

^{むりょう} 無量	十無量	百無量	千無量
^{たいすう} 大数	十大数	百大数	千大数

となっている。しかし、「無量」と「大数」と分ける漢数詞は定着はしなかった。大矢真一は岩波文庫版『塵劫記』の注で

⁷この書誌情報は東北大学附属図書館和算データベースによる

⁸この書誌情報は東北大学附属図書館和算データベースによる

⁹この書誌情報は東北大学附属図書館和算データベースによる

第3章 『塵劫記』について

(四) 無量大数—『塵劫記』寛永四年版および初期の版には「無量大数」は一数であるが、後に無量と大数との間にキズのある版があり、そのキズが次第に成長してついに無量と大数の二数となった。本書底本の寛永二十年版では、無量と大数の間が少しあけてある。¹⁰

としている。

3.2.3 『塵劫記』の大数の名「𪛗」について

『塵劫記』の「大数の名」の10番目漢数詞である「𪛗」は、中国の数学書では「𪛗」と表記されている。日本語の漢数詞としての「𪛗」の字形は一定でなく「𪛗」「𪛗」と表記されることがある。

大矢真一は『塵劫記』の注で

𪛗は中国の数学書にはすべて「𪛗」または「𪛗」とある。し、し(音シ)は同字。「𪛗」は写し誤りであろう。げんに『塵劫記』漢文序には「𪛗」とある。¹¹

と述べている。

しかし現在でもこの「𪛗し」については「𪛗」または「𪛗」の二通りの例が見られる。

¹⁰ 吉田光由著 大矢真一校注 『塵劫記』1977年10月17日第1刷発行 岩波文庫 p14

¹¹ 吉田光由著 大矢真一校注 『塵劫記』1977年10月17日第1刷発行 1998年11月6日第8刷発行 岩波文庫 p14

第4章 中国の数学書の漢数詞

日本の漢数詞は中国の数学書に基づくものであるが、中国の漢数詞について見ることにする。

4.1 『直指算法統宗』について

吉田光由が『塵劫記』を書くときに参考にしたとされる、中国の数学書である『直指算法統宗』によったものであることはよく知られている。その著者「呈大位」については和算を紹介する一般の本では紹介されることが少ないと思われる。

4.1.1 『直指算法統宗』の著者 呈大位について

呈大位、あざなは汝思^{じょし}、号は賓渠^{ひんきょ}、安徽休寧の人。1533年に生まれる。少年時から広く読書し、文字学や数学にすこぶる興味を示した。二十歳以後は、長江の中、下流域で商業を営みながら、つねに数学に留心し、古代や当代の数学書を数多く集めた。そうして六十歳の年（1592年）に傑作<<直指算法統宗>>十七巻を完成している。自序にいう、この書は”諸家の法を参会し、それに愚見をそえ、纂集成編したものである”と。—中略—

出版後まもなく国内外に広範に伝播したし、十七世紀初年に<<同文算指>>¹を編訳するにあたって、李之藻^{りしそう}は<<算法統宗>>の応用問題を数多く抜きだして西洋算法の不足部分を補充している。

<<直指算法統宗>>のごとく伝播がひろくかつ久しいのは、中国数学史上にあってもきわめて稀有である。—中略—

清代に編纂された<<古今圖書集成>>は<<算法統宗>>を全巻輯録したし、清代末に各地の書坊が出版した珠算書は<<算法統宗>>

¹ クラビウス<<実用算術概論>>（1585年）と呈大位<<算法統宗>>（1592年）にもとづいて編訳されたもの。ヨーロッパの筆算を初めて紹介し、後の算術に巨大な影響を与えた。銭宝琮編 川原秀城訳「中国数学史」1990年2月20日印刷 1990年2月28日発行 みすず書房 p245 日本にも伝来している

第4章 中国の数学書の漢数詞

の翻刻本でなければ、その改編本であった。流通量の大きな点で、
<算法統宗>に比せられる数学書は皆無であった。²

また、王青翔著『『算法統宗』と『塵劫記』の比較研究—比較数学史の試み（その1）—』では

『算法統宗』は刊行以後、長い間にわたり、中国古代数学書のベストセラーであった。幾度となく刊行され、復刻された。それと同字に誤謬の版本も流布した。呈大位はすでに生前において、そのことを悩んでいたが、彼は1598年に『算法統宗』を簡略化し、『算法纂要』四巻を編集した。この本の「自識」に次のような文章を書き、読者に注意を促した。「万曆壬辰（1592）、余編統宗算法（算法統宗）、金、木、火、土五本。後改為元、亨、利、貞四本、有乘除分九章、每章後有難題、注解詳備、明年癸巳（1593）、書坊射利、將版翻刻、凶象字義俱訛至後學、買物須認本舖壬辰版 方不差謬」と。この文章によれば『算法統宗』刊行の翌年（1593）にある書坊（今の出版社にあたる）が利潤を得ることを目的として、『算法統宗』を翻刻したが、文中の文字の意味をまちがえて版刻したために、後学が正しく学ぶことができなくなったという。したがって、1592年の原本に立ちかえるように注意した。

1606年に呈大位が逝去した以降も、『算法統宗』は繰り返して翻刻された。その要約版である「算法纂要」も彼の子呈子喜により訂正版が刊行された。とにかく、『算法統宗』の流行は中国で度々起こり、明末はもちろん、清朝にはいっても版を重ねた。初版より百余年を経た康熙55年（1716）にも呈大位の子孫である呈世喜が翻刻している。清朝の梅穀成は『算法統宗』に自らの補訂した十二巻本の『増刪算法統宗』を刊行している。³

とあり、吉田光由も『塵劫記』の異版をなげいて「しかるを、また諸書をきざんで世わたる人、これを写し求めて、利のために世にあきなうといえども、そのくわしきを知らざれば、誤り見だせる所多し」⁴と言っていることに相通じるところがある。

王青翔著『『算法統宗』と『塵劫記』の比較研究—比較数学史の試み（その1）—』⁵では、呈大位の履歴を詳細に明らかにしている。

² 錢宝琮編 川原秀城訳「中国数学史」1990年2月20日印刷 1990年2月28日発行 みすず書房 p151-152

³ 王青翔著『『算法統宗』と『塵劫記』の比較研究—比較数学史の試み（その1）—』「数学史研究」（通巻113号）1987年4月-6月 日本数学史学会 p9

⁴ 下平和夫著「日本人の数学 和算」2011年8月10日第1刷発行 講談社学術文庫 p25

⁵ 「数学史研究」（通巻113号）1987年4月-6月 日本数学史学会

第4章 中国の数学書の漢数詞

4.1.2 『直指算法統宗』の大数

吉田光由が『塵劫記』を書くときに参考とした『直指算法統宗』(1592年)の「大数の名」は次のようになっている。

[一] 大数之始也 [十] 十個一為十 [百] 十個十為百 [千] 十個百為千 [萬] 十千為萬数之成也 [十萬][百萬][千萬][億] 萬萬曰億 [十億][百億][萬億][百萬億][千萬億] [兆] 萬萬億 [京] 萬萬兆 [垓] 萬萬京 [一] 萬萬垓 [穰] [溝] [澗] [正] [載] [極] 祿
恒河沙 阿僧祇 那由他 不可思議 無量数

自京垓以後世之穿用亦不廢姑存之按孟子註其麗不之億之億為十萬設也⁶

『塵劫記』の大数の名と比べると、『直指算法統宗』では最後の漢数詞は「無量数」であるが、『塵劫記』では「無量大数」である。したがって、「無量数」は吉田光由が翻案したと考えられる。漢数詞「祿」の字は、何種類かの『直指算法統宗』を見ると、字形がつぶれて不鮮明の場合があり、誤読の可能性は否定できない。『直指算法統宗』は中国でベストセラーとなり各種の書坊が版行されていたことが知られているので版を重ねる度に字形が不鮮明になったと考えられる。

この『直指算法統宗』の累進法は「億」以降は「萬萬」毎に漢数詞が変わっている。しかし、「穰」から「無量数」までの累進法の記述はなくその累進法を確認することができない。

詳しくみると、[十萬][百萬][千萬][億] 萬萬曰億 とあることから「億」の累進法は8桁累進である。「兆」も [十億][百億][萬億][百萬億][千萬億] [兆] 萬萬億とあるから、現在の数学の表記でいえば8桁累進である。

元の朱世傑撰<<算学啓蒙>>(1299年)にいたって初めて、億、兆、京、垓、祿、壤、溝、澗、正、載のうえに、極、恒河沙、阿僧祇、那由他、不可思議、無量数という六つの大数の名称が加えられている。—この十六数はすべて万万(10⁸)ごとに進位する。その“極”以上の五つの大数名称は仏典の名称を借りたものだが、それらが表示する数量はインド数のもともとの意味ではない。⁷

⁶ 『増補算法統宗大全』同治庚午重刊 写本

⁷ 錢宝琮編 川原秀城訳「中国数学史」1990年2月20日印刷 1990年2月28日発行 みすず書房 p189

第5章 『算学啓蒙』について

『直指算法統宗』の大数（極，恒河沙，阿僧祇，那由他，不可思議，無量数）は中国では朱世傑の『算学啓蒙』が最初である。

5.1 『算学啓蒙』の著者朱世傑について

朱世傑の生平については，現有の資料はさほど多くない<<四元玉鑑>>の莫若と祖頤^{ばくじゃく そい}の二人の序文によれば，朱世傑は，あざなは漢卿，自号を松庭といい“燕山”（いまの北京付近）に寓居する。かれは“数学の大家として二十余年にわたり国内を周遊したが，楊州に遊んだとき，”四方から来学する者が日ごとに多くなったので，ついに九章の妙を明らかにし，それによって後学を正しく教化した”。また大徳己亥（1299年）には<<算学啓蒙>>を編集したが，しばらくして趙元鎮が印行し，ほどなく，朱世傑が著した<<四元玉鑑>>も趙元鎮（趙城）によって刊刻印行された。書前には臨川の莫若序があり，その序文には大徳癸卯（1303年）に書かれたものである。——現在ふつうこの1303年を<<四元玉鑑>>の世書年代としている。書後には祖頤の後序がある。¹

とある。

この『算学啓蒙』は日本へ伝わっている。秀吉の「文禄の役」（1592年）のとき朝鮮から持ち帰ったものの中に『算学啓蒙』もあったとされ，家康の手に渡り京都の寺に収められたとされている。1658年に田原仁佐衛門新刻『算学啓蒙』として版刻されている。中国では失われている。

¹ 銭宝琮編 川原秀城訳「中国数学史」1990年2月20日印刷 1990年2月28日発行 みすず書房 p189

第5章 『算学啓蒙』について

5.1.1 『算学啓蒙』の大数

一，十，百，千，萬，百萬千萬萬萬曰億，如前呼之，一億十億百億千億滿億是也

後倣此更不繁説，萬萬曰兆曰京，萬萬京曰が^い，萬萬が^い曰し，萬萬し曰壤，萬萬壤曰溝，^垓 ^垓 ^秭

萬萬溝曰澗，萬萬澗曰生，萬萬生曰載，萬萬載曰極，萬萬極曰恒河沙，萬萬恒河沙曰阿僧祇，

萬萬阿僧祇曰那由他，萬萬那由他曰不可思議，萬萬不可思議曰無量數

とあり，「億」以降の漢数詞は「萬萬」ごとに変わっている。

漢数詞の命数法，すなわち累進法には，中国では「三等」＝「下数」「中数」「上数」が知れている。

日本では「小乗」「大乘」といわれる。

第6章 『数術記遺』について

この命数法に関する記述は6世紀頃に成立したと見られる甄鸞^{しんらん}¹の『数術記遺』に見られる。

6.1 『数術記遺』の著者甄鸞について

『数術記遺』には「漢徐岳撰 北周漢中郡守前司隸臣甄鸞註」とあるが「<<数術記遺>>を甄鸞が偽託して自ら注釈を加えた書」²であると「中国数学史」は言う。

甄鸞、あざなは叔遵^{しゅくじゅん}、無極[いまの河北、無極県]の人、北周では司隸大夫、漢中郡守に任ぜられる。仏教を信じ<<笑道論>>三巻を著した。天和暦法を撰した。この暦法は天和元年(566年)から採用され、頒行されている。

甄鸞が撰した数学書には<<五曹算経>><<五經算経>><<数術記遺>>の三種がある。³

6.1.1 『数術記遺』の大数・累進法

黄帝為法数有十等及其用也乃有三等十等十等者億兆京垓し壤溝澗正載
三等者謂上中下也其下数者十十變之言十萬曰億十億曰兆十兆曰京也
中数者萬萬變之若言萬萬曰億萬萬億曰兆萬萬兆曰京也上数者数窮則變
若言

萬萬曰億億億曰兆兆兆曰京也

¹この甄鸞は「しんらん」または「けんらん」と二通りの読み方があるが、ここでは「中国数学史」の読み方に従う

²錢宝琮編 川原秀城訳「中国数学史」1990年2月20日印刷 1990年2月28日発行 みすず書房 p98

³錢宝琮編 川原秀城訳「中国数学史」1990年2月20日印刷 1990年2月28日発行 みすず書房 p98

第6章 『数術記遺』について

「億」以降「載」までの漢数詞の累進法に「三等」下数、中数、上数があるとしている。

「もしも，“下数が十と変化する”を十進法とすれば，当然”中数が万万を変わる”のは万進法とすべきである．ところが書中の例は万万を億とし，億以上の兆と京をともに万万（ 10^8 ）ごとに進めており，兆，京の古義とも一致しない。

—中略—

数学者は宋元時代にいたるまで，多く＜数術記遺＞の中数法によって大数を記している。⁴

日本にも『直指算法統宗』を通じて間接的な影響を与えている。

⁴ 銭宝琮編 川原秀城訳「中国数学史」1990年2月20日印刷 1990年2月28日発行 みすず書房 p101

第7章 『孫子算経』の大数

『孫子算経』の著者は知られていなく、その成立年代も3-4世紀ごろとされている。『数術記遺』を甄鸞が偽託した著であるとすれば、『孫子算経』は『数術記遺』以前に成立したと思われる。

凡大数之法萬萬曰億萬萬億曰兆萬萬兆曰京萬萬京曰垓萬萬垓曰澗萬萬澗曰正萬萬正曰載
萬萬し 曰壤萬萬壤曰澗萬萬澗曰溝萬萬溝曰澗萬萬澗曰正萬萬正曰載
秒

とあるが、この説明は「中国数学史」では後に付け加えられたとしている。

この大数の説明の前に「量之所起於粟」として度量衡の単位としての「粟」の説明がある。^{そく}

量之所起於粟六粟為一圭為一撮十撮為一抄十抄為十勺為一合十合為一升十升為一斗十斗為一斛斛得知者六粟為一圭十圭六十粟一撮十撮六百粟為一抄十抄六千粟為一勺十勺六萬為一合十合六十萬粟為一升十升六百萬粟為一斗十斗六千萬粟為一斛十斛六億粟百斛六兆粟千斛六京粟萬斛六垓粟十萬斛六秒粟百萬斛六壤粟千萬斛六溝粟萬萬斛為一億斛六澗粟十億斛六正粟百億斛六載粟

「粟」^{そく}の量は「六」を基準としている。その累進法は「十升六百萬粟為一斗十斗六千萬粟為一斛十斛六億粟百斛六兆粟千斛六京粟萬斛六垓粟十萬斛六秒粟百萬斛六壤粟千萬斛六溝粟萬萬斛為一億斛六澗粟十億斛六正粟百億斛六載粟」とあるように、十進法である。

「中国数学史」には

また、大数の名称は、伝本<<孫子算経>>“量の起こるところ”の節では万万を億とし、億以上の兆、京、垓、秒、壤、溝、澗、正、載をいずれも十ごとに進めるが、“大数の法”の節ではいずれも万万(10⁸)ごとに進めており、これらは明らかに異なる時代の二種の大数

¹「粟」は黍であるが、この黍についてはその植物学的同定は不明な点が多い。

第7章 『孫子算経』の大数

進法である。以上のことから、伝本<<孫子算経>>には後人の改竄や付加をへたところがある、と解さざるをえない。²

とある。この「中国数学史」の見解に従えば、大数の名は『算学啓蒙』から始まったといえる。

² 銭宝琮編 川原秀城訳「中国数学史」1990年2月20日印刷 1990年2月28日発行 みすず書房 p83

第8章 『九章算術』の漢数詞

紀元前1世紀から紀元1世紀ごろに成立したと見られる『九章算術』の劉徽^{りゅうき}註（紀元263年）の漢数詞として「億」まである。

劉徽の円周率の計算において次のような漢数詞の記述がある。

8.1 内接正十二角形の計算での漢数詞

八寸六分六釐二秒四忽五忽分之二
一寸三分二釐九毫七秒四忽分之三
二千六百七十九億四千九百一十九萬三千四百四十五忽餘分棄之

8.2 内接正二十四角形の計算での漢数詞

弦幂四而一得六百六十九億八千七百二十九萬八千三百六十一忽餘分棄之
股九寸六分五釐九毫二秒四忽五分之四以減
半徑餘三分四釐七秒四忽五分之一
幂六百八十一億四千八百二十四萬九千四百六十六忽餘分棄之

8.3 内接正四十八角形の計算での漢数詞

一百七十億三千七百八萬七千三百六十六忽餘分棄之
股九寸九分一釐四毫四秒四忽以減
半徑餘八釐五毫五秒五忽五分之一
少弦其幂七百七十一億一千二十七萬八千一十三忽餘分棄之
幂三萬一千三百九十三億四千四百萬忽
得幂三百一十三寸六百二十五分寸之五百八十四

8.4 内接正九十六角形の計算での漢数詞

四十二億七千七百五十六萬九千七百三忽餘分棄之即句冪也

股九寸九分七釐八毫五秒八忽十分忽之一

二釐一毫四秒一忽十分之一

弦冪四十二億八千二百一十五萬四千一十二忽餘分棄之

小弦六分五釐四毫三秒八忽餘分棄之

冪三萬一千四百一十億二千四百萬忽

以上のことから漢の時代の最大の数詞は「億」であり、分数の最小の数詞は「忽」であることが分かる。注意すべきは劉徽が円周率の計算において小数点以下を「大数」へ変換して表記していることである。そして、「餘分棄之」（余分これを棄てる）とあるように計算では「忽」以下を計算したことである。数詞がなくても計算ができたことがわかる。この劉徽の円周率の計算を検算すると、その累進法は4桁累進であることが確認できる。小数は十進小数であることも確認できる。現代的に言えば小数点以下を計算の数値を 10^{12} まで計算し、それを大数として表記し、表記できない部分を「餘分棄之」（余分これを棄てる）としたのである。

第9章 こうこつもし 甲骨文字の漢数詞

現在最古の漢字の原型として「甲骨文字」がある。この甲骨文字の最大の数詞は三萬である。甲骨文字とは、殷王朝の晩期（紀元前1300年頃～紀元前1000年頃）にトに使用されていた獣骨や亀の甲に刻印された、現存最古の文字である。この甲骨文字については1960年代までの研究と発見の経緯について、「古代殷帝国」¹に詳細に述べられている。

9.1 甲骨文字の数詞

甲骨文字の漢数詞は次のようである。

一から九までの漢数詞

一, 二, 三, 四, 五, 六, 七, 八, 九

十から九十までの漢数詞

十, 二十, 三十, 四十, 五十, 六十, 七十, 八十, 九十

百から九百までの漢数詞

百, 二百, 三百, 四百, 五百, 六百, 七百, 八百, 九百

千から九千までの漢数詞

千, 二千, 三千, 四千, 五千, 六千, 七千, 八千, 九千

一万から三万までの漢数詞

一万, 二万, 三万

9.2 甲骨文字以前と考えられる漢数詞

甲骨文字以前の漢数詞は「中国の数学通史」で以下の様に述べている。

¹ 貝塚茂樹編「古代殷帝国」1967年5月15日第1刷発行 1972年6月15日第2刷発行 みすず書房

第9章 ^{こうこつもじ}甲骨文字の漢数詞

半坡^{はんば}から出土した陶器に刻んであつて符号に”×”(五),”∧”(六),”+”(七),” ”(八),”|”(十),”||”(二十)のような数字が含まれていた。陝西省の姜寨^{きやうさい}から出土した陶器にも数字の符号があつて、半坡にない”一”,”|||”(三十)があるが、半坡の”)“(八)はない。今から4000年前の上海の馬橋と同時代かやや遅れた山東省の城子崖^{じやうしがい}から出土した陶片には、5個の数字が刻んであつて、それぞれ七、十、十二、二十、三十に相当するが、後の3個の数字は合わせ書きしたものである。²

以上が漢数詞について現在知られている起源を探ってみた。

²李迪^{りてき}著 大竹茂雄・陸人端^{りくじんずい}訳「中国の数学通史」2000年6月28日第1版第1刷発行 森北出版 p.8

第10章 『塵劫記』以前の漢数詞

『塵劫記』以前の漢数詞はどのようなであったかを見ることにする。日本最初の数学書は、現在のところ確認されているのは『算用記』（1600年頃）である。それ以前の数学書は確認されていない。

日本語には言葉を表記する文字がなかったとされ、中国から伝来した漢字によって日本語を表記した。日本語としての数詞を見ることにする。

10.1 日本語本来の数詞

日本語の数詞は『日本書紀』¹の「天智天皇正月^{ていし}丁巳」の項にある数詞の読み方。『本朝度量権衡巧1』の富谷注（六）には次のような振り仮名をつけている。

百^{さへい}濟^きの左^{ふく}平^{しん}鬼屋福信に、矢^{やとよろず}十^い万^{とい}隻^{はかり}・絲^{わたち}五^{はかり}百^{ぬの}斤^{ちむら}・綿^{をしか}一^{はち}千^{ひら}斤^{たなし}・布^{みね}一^{みち}千^{ぢさか}端^{さか}・韋^{をしか}一^{はち}千^{ひら}張^{たなし}・稻^{みね}種^{みち}三^{ぢさか}千^{さか}斛^{さか}賜^{さか}う^{さか}²

『新編 日本古典文学全集4 日本書紀③』³とは、読み方に違いがあるが「富谷注」の読み方に従う。特に単位の読み方に違いがある。

この単位の読み方に関しては「図解 単位の歴史辞典」新装版⁴から見ることにする。ページ数は、この「図解 単位の歴史辞典」新装版のページ数である。

せき[隻] （一）魚・鳥・矢・舟など数える語。（二）釘を数える語
（p 149）

きん[斤] 中国古代に始まり朝鮮半島から日本にかけて現在まで用いられている重量の単位（p 52）

¹養老4年（720年）舎人親王ら「日本紀」30巻系図1を撰上

²狩谷えき斎著 富谷至校注『本朝度量権衡巧1』（全2巻）1991年8月9日初版第1刷発行 東洋文庫537 平凡社 p172の富谷注（六）による

³小島憲之・直木孝次郎・西宮一民・蔵中進・毛利正守 校注・訳者 1998年6月20日第1版 第1刷発行 小学館 p 251-p 252

⁴小泉袈裟勝編著 1990年11月25日新装版第1刷発行 柏書房

第10章 『塵劫記』以前の漢数詞

むら[疋・端] むらは群の意。布帛の一巻き。古代では絹・あしぎぬの類に「疋」，麻、栲^{たえ}類に「端」の字を当てる。(p259)

さか[斛・石] 日本固有の体積の単位。大きさは定まらない。『日本書紀』顕宗天皇(486?)年の末に「是時天下安平，民無徭役，才比登稔 百姓殷富，稻斛銀錢一文，牛馬被野」とある。「斛」を「ひとさか」と読ませている。このさかは、斛とも書くので、その音を借りたものではないかと狩谷えき斎はいう。行基の歌にも「百さかに八さかそえて賜へりし乳房の報今日ぞ我がする」とある。

ちょう[張] 「はり(張)」に同じ。弓・琴などを数え、また幕、とばりなどつって張るものを数える。また『延喜式』神祇には「神州張」などとあるが、大きさは分からない。あるいは後の「帖」か。(二)皮革を数えるのに用いる語。『延喜式』(大蔵省)に「鹿皮十六張，牛皮二張」とある。(p173)

いずれにしろ物を数える時に使用する助数詞である。これらのことから考えると、「斤」は「きん」，「端」は「むら」，「斛」は「さか」，「張」は「はり」と読んでいたと考えられる。

『日本書紀』卷第三「神武天皇」に次のような数が記述されている。

自天祖降跡以逮 于今一百七十九万二千四百七十余歳

<読み下し文>

天祖の跡降りましてより以逮，今に一百七十九万二千四百七十余歳なり⁶

この日本語の数詞をどのように読んでいたかはルビがないので不明である。次のようではないかと推測される。

ももあまりななそこよろずふたちよほあまりななそ
一百七十九万二千四百七十

ももあまりななそこよろずふたちよほあまりななそ

この『日本書紀』『古事記』は8世紀の成立であるので、この当時の数詞は「万」^{よろず}までである。同時期に成立した『風土記』にも数詞がたくさん出てくる。

⁵梶の木の樹皮の繊維で織った布

⁶小島憲之・直木孝次郎・西宮一民・蔵中進・毛利正守 校注・訳者『新編 日本古典文学全集 4 日本書紀③』1998年6月20日第1版第1刷発行 小学館 p193

10.2 『口遊』の漢数詞

漢数詞の記述は、平安朝の元禄元年(970年)に源為憲が藤原為光の子、松雄君(当時7歳)の教育のために編纂した『口遊』に見られる。現在伝えられているのは1263年の古写本である。名古屋市真福寺にあり「大須文庫」といわれる。この「大須文庫」の「寛政十一年⁷己未仲冬以大須文庫古謄本模写平安書買某上木傳不云大館高門文化四年⁸丁卯仲夏兌皇都書肆佐々木總四郎風月莊左衛門」と奥書のある写本には、次のような漢数詞の記述が見られる。

この漢数詞は「九九」の説明の後にある。

千百万億^{てう?}兆^カ京嫁^{いい}穰^カ講門正

この『口遊』の写本では「兆」の振り仮名と「嫁」の「いい」の振り仮名は写本ではよく分からないところがあり、「カ」以外は推測である。

「竹束篇」の問題と解答の後に、漢数詞の累進法の記述が次のようにある。

世俗云十千曰万十万曰億 十億曰兆 十兆曰十経曰嫁婉[?]楯是大数也
百千俱胝即十万億 億有四位 一者十万 二者百万 三者千万 四者
万万 今者言億者有即是万万カ頭比義挙那由多口

この口は「巳」「区」とも読み取れるので不明である。「楯」の字も確かではない。

『明治前日本数学史』では「十兆曰十経曰嫁婉楯是大数也」の部分は「十兆曰十経曰嫁婉(十経恐有 以下五字誤脱)是大数也」⁹としている。「万万カ頭」は「万万為頭」としている。

『和算以前』では

「世俗二十千ヲ万ト曰イ、十万ヲ億ト曰イ、十億ヲ兆ト曰イ、十兆曰十経曰嫁婉ナオコレ大数ナリ」とある。十経曰嫁婉いう部分には誤りがあるらしい。「経」「嫁」「婉」というような単位の名は『孫子算経』などにまったく見えない。現存する『口遊』は、平安朝の原本でなく、鎌倉時代の写本であるから、おそらく、写すときに誤ったのであろう。兆より上の数はふつう用いることはないから、この書を写した人は、知らないままに似た字を書いたものと思われる。¹⁰

とある。

⁷1802年

⁸1821年

⁹日本学士院日本科学史刊行会編著『明治前日本数学史』1979年10月1日発行 井上書店・臨川書店 p156)

¹⁰大矢真一著「和算以前」 昭和55年5月15日印刷 昭和55年5月25日発行 中公新書 中央公論社 p84

10.3 『色葉字類抄』『伊呂波字類抄』の漢数詞

12世紀頃成立したと考えられる古代国語辞書『色葉字類抄』（三卷本）『伊呂波字類抄』（十卷本）に漢数詞の記述がある。この『色葉字類抄』（三卷本）『伊呂波字類抄』（十卷本）は橘忠兼編集 編纂時に内膳司の典膳、それ以外は未詳である。『色葉字類抄』（三卷本）の「下」に次のように漢数詞の記述が見られる。

ここでの漢数詞は『伊呂波字類抄』『伊呂波字類抄』とある三卷本「下」（1801年）の写本である。

数 已上十五等

一十百千万億兆 京 嫁柿 壤 潤 正 載 以 錢 重 之 至 大 数 也

自一至万十々相累自万至載万々相累一万十万百万千万万々為一億一億
十億百億千億万億為一兆自余準々

この記述から「嫁」の字は「垓」という漢数詞であることが分かる。『口遊』の「百千俱胝」「那由多」は仏典の影響と考えられる。『華嚴經』『阿僧祇品』には「俱胝」「那由他」という数詞がある。仏典では「垓」の字は「女」の字が当てられることが多い。

この『伊呂波字類抄』の「数」の前に次のような記述がある。

始伏羲□始作九□替乗除之源積さん二百七十六万一千六百□戌牛年寸
法
漢書律曆志曰さん法用竹長六寸径一分數二百七十一枚而成六觚置さん
□ 經云覺さん心□優長究先
明九々□必□先仮名□起一縦十横百立千廣從右□以□行六積立不單張
極勿盈午

不明な文字や私には読めない文字もあるが、これは算木の説明とその算木の置き方の説明である。この『伊呂波字類抄』の著者橘忠兼は『漢書』『律曆志』を参考にしていることが分かる。

『孫子算經』における算木の置き方は以下のようである。

凡算之法先識其位一從十横百立千僵千十相望萬百相富

『夏侯陽算經』の算木の置き方

一從十横、百立千僵千十相望万百相当満六以上五有上方六不積算五不積單張

第10章 『塵劫記』以前の漢数詞

これらのことから、『伊呂波字類鈔』の算木の置き方の説明は『夏侯陽算經』を参照したのかも知れない。「六積立不單張」は『夏侯陽算經』の「六不積算五不積單張」の説明とほぼ同じである。

10.4 『^{ならいぶん}寧楽遺文』の漢数詞

竹内理三が編集した奈良時代の文献・文書の資料集である『寧楽遺文』にある。

『尾張国正税張』

貳拾伍萬捌仟肆伯（佰）拾斛壹斗壹合
二十五万八千四百十斛一斗一合

貳拾貳萬漆仟壹伯（佰）參拾玖斛漆斗陸升漆合勺
二十二万七千一百三十九斛七斗六升七合七^{しやく}勺

漆拾壹萬陸仟壹伯（佰）玖拾參束伍把
七十一万六千一百九十三束五把^{つか}¹¹

ここでの数詞は「壹（一）」「貳（二）」「參（三）」「肆（四）」「伍（五）」「陸（六）」「漆（七）」「捌（八）」「玖（九）」「拾（十）」「佰（百）」「仟（千）」である。この数詞の表記は「大字」「代字」「繁字」などといわれ改竄を防ぐ目的で使用された。この数詞の読み方は漢数詞の読み方である。このような数詞の記法は、現在でも「小切手」に手書きで数字を書き込む時に使用されている。

次に『塵劫記』の「^{しやく}秤」の漢数詞が他の和算書ではどのように記されているかについて見ることにする。

¹¹大矢真一著「和算以前」 昭和55年5月15日印刷 昭和55年5月25日発行 中公新書 中央公論社 p61-64 改変してある。『寧楽遺文』は未見

第11章 『塵劫記』以外の和算書の漢 数詞「𪛗」について

『塵劫記』の「𪛗」の漢数詞が、他の数学書ではどのように書かれているかを見ることにする。17世紀に出版された数学書は暦関係を含めて約180前後ある。この約180前後という数は遠藤利貞遺著『増修 日本数学史』の中にある。平山諦^{あきら}がまとめた「刊本歴算書年表」¹によると、ゴシック体で表記されている本の数である。数え間違いがあるかもしれない。

11.1 「𪛗」と書かれている和算書

「算元記」(藤岡茂元, 1657年)

「新刊算法記」(田原嘉明, 1652年)

「新編諸算記」(百川忠兵衛, 1655年)

「算法闕疑抄」(いそ村吉徳, 1674年)

「算法明備」(岡島友清, 1745年, 初版は1668年)

「古今算法記」(沢口一之, 1669年)

「算法勿憚改」(村瀬義益, 1681年)

11.2 「𪛗」と書かれている和算書

「因帰算歌」(今村知商^{いまむらともあき}, 1640年)

「数学端記」(田中佳政編, 1769年)

11.3 「𪛗」と書かれている和算書

「算俎」(村松茂清^{さんそ}, 1663年)

¹昭和35年8月25日印刷 昭和35年8月30日発行 恒星社厚生閣 p73-p90

第11章 『塵劫記』以外の和算書の漢数詞「秊」について

「算学啓蒙」（田原仁左衛門新刻 1658年）

「新編算学啓蒙註解」（星野実宣，1627年）

「算学啓蒙^{げんかい}諺解大成」（建部賢弘 1690年）

このように『塵劫記』以外の和算書でも漢数詞「秊」の表記は様々である。この調査から考えられることは、『塵劫記』の「秊」の系統と『算学啓蒙』の「秊」の系統とその中間の系統の「秊」の系統があることが判明する。その影響からいえば『塵劫記』が大きな影響力があったと考えられる。

11.3.1 その他の漢数詞の異字

「秊」以外にも「垓」「穰」にも異字がある。「垓」という漢数詞は「𪛗」と表記されたり、「穰」も「壤」とも表記される。「垓」という漢数詞は仏典では「𪛗」と表記される。

第12章 「し秊」の字源

『塵劫記』の漢数詞「秊」は中国の数学書では「秊」と表記されている。この「秊」の字源は紀元100年頃に成立した許慎の『説文解字』に出てくる。この『説文解字』は中国最古の字の本、字書である。

許慎字は叔重、汝南召陵の人、現在の河南えんじょう 堰城県の人、南閣祭酒、買逵に古学を学ぶ。「五經無双叔重」と称される。『説文解字』以外に『五經異議』『淮南鴻烈解詁』等が知られているが、散逸して伝わらない。『説文解字』は創稿は紀元100年に成ったが、紀元121年9月許慎が病氣となり、その創稿は許慎の子せつもんかいじ 沖進上(?)に残された。最終的に紀元122年に定稿となった。¹

私たちが学校で習う、漢字の造字法である「象形」「指事」「けいせい 形聲」「てんちゅう 会意」「りくしよ 轉注」「りくしよ 假借」という「六書」は、この『説文解字』から始まる。

『説文解字』巻十五上にその説明がある。

周礼八歳入小学保氏教国子先以六書

一曰 指事 指事者視而可識察而可見 上下是也

二曰 象形 象形者畫成物随体詰屈 日月是也

三曰 形声 形声者以事為名取譬相成 江河是也

四曰 会意 会意者比類合誼以指擣 武信是也

五曰 轉注 轉注者建類一首同意相受 考老是也

六曰 假借 假借者本無其字依聲託事 令長是也

「指事」とは「み 視てし 識る可く、べ 察して意を見はすべし、あら 上下是なり」とあるように、場所的關係を指事するものであるが、上下、本末のように一般化しうる性質のものをいう。

¹ 『説文解字』（附檢字）1963年12月1版 2010年北京第30次出版 中華書局出版 「前言」

第12章 「し」の字源

「象形」とは「その物を^{かくせい}畫成し、体^{みづくつ}に随^{したが}つて詰^{きつ}肅^くす。日月是なり」とあり、物の象を描き（畫成）、それを絵画的に表現したものをいう。最も基本的な造字法である。

「会意」とは象形的に独立した文字を複合し、「類^{なら}を比^ひべ誼^ぎを合^あわせ、以^{もつ}て指^し撫^きを見^みわす。武・信是なり」とある。文字の要素が声^{せい}の關係^{かんけい}を持たず、意味的な結合法であることを特質とする。指撫とはなぞらえることである。

「形声」とは一定の音をもつ文字を形声字の声符として用いることである。事とはその属する範疇^{たといえ}、譬^{たとえ}とは声符として他の字を仮^{おん}りすることである。

「仮借」とは字をその本義のほかに、その音^{おん}だけを仮^{おん}りて用いることである。「本に其の字無く、令・長是也」とある。「本に其の字無し」とは形によって表示しがたいもの、たとえば代名詞・助詞あるいは否定詞などで、我・也・無などの字である。

「轉注」とは、「建類一首同意相受く」と規定し、「建類一首」とは部首を建てるの意で、限定符的なもののほかに、意符を主とする文字列によって、字の構造をみるものであろう。

この「六書」の説明は、「字統」²の「字統の編集について」による。

『説文解字』の収録字数は9353字である。

漢字の大きな特徴は、一つの文字で「形・音・義」を表示する「単音節語」であり、世界で唯一3000年以上に亘って使い続けられている文字体系である。漢字の字形には象形性が残存しており、その文字の中に漢字が成立した時代の人間の考え方を推測可能な文字である。ヨーロッパの古代の文字は、そのほとんどがアルファベット化しているため、その解読に非常な労力が必要である。

古代中国の漢字の原型である「甲骨文字」の解読が急速に進んだのは、漢字が3000年以上に亘って使い続けられてきたことと、『説文解字』に見られるような「字書」の伝統と「甲骨文字」との關係^{かんけい}でいえば「清朝考証学」によることが大きい。

12.1 『説文解字』の漢数詞に関わる文字

12.1.1 『説文解字』卷七上 「し」

「^禾秝」^秝五^和そう^秝為^秝し 从^秝禾^秝 聲^秝一^秝日^秝数^秝億^秝至^秝萬^秝日^秝し^秝

「数億至萬日し^秝」とあるから「億が萬に至るとし^秝」とあることから漢数詞であることがわかる。しかし、『説文解字』卷十四下では「萬蟲^{むし}也」、卷八上では「億安^{やすきなり}也」としており、「し^秝」の「億」「萬」が漢数詞であるとの字釈と合わない。

² 白川静著「新訂字統」2004年12月15日初版発行 2005年1月15日初版第2刷発行 p.5

第12章 「し稭」の字源

「し稭」の字源は『説文解字』では「五そう為し」とあるから、度量衡の単位の一つであることが分かる。

「そう稭」は卷七上に

「そう稭」^稭「^稭」布之八十縷為そう从禾そう聲

とあるから、縦糸八十本からなる布であることがわかる。「縷」とは糸すじである。したがって、「そう」は布を数える単位のあると考えられる。

稭

12.1.2 『字統』の「し」

「し稭」シ、いねたば、つむ
篆文^{てんげん}稭 金文^{きんぶん}稭 形声 声符はし、^しは束と同じく標識として樹てた木の形。[説文]^{七上}に「五稭をし稭と為す」とあり、一稭は四十乗、は二百乗にあたる。金文の[^三鼎]は寂禾事件の裁判の結果をしるすものであるが、[禾十^ニ稭]を盗まれて、それに数倍する賠償をえている。[儀礼、聘礼記]によると、二百四十斤を一乗とする。一乗は十簋、一簋は十六斗、一乗は百六十斗という計算である。³

「数億至萬曰^稭」の説明はない。

稭

12.1.3 『大漢和辞典』の「稭」

「し稭」シ

① 量の名 いね二百乗の称 一乗は十六斛であるから稭は三千二百斛 [説文]「稭」五稭為稭 从禾稭[段注]禾二百乗也

② 数の名 イ。 億の萬倍、[説文]数億至萬曰稭

ロ。 億の億倍、兆の萬倍 [詩、周頌、豊年]萬億之稭 [傳]数萬至曰億、数億至億曰し

ハ。 垓の億億、萬萬億を兆、萬萬兆を京、萬萬京を垓、萬萬垓をし稭といふ。[算法統宗、算義總、大数]億（萬萬曰億）、十億、百億、千億、萬億、十萬億、千萬億、兆（萬萬億）・京（萬萬兆）・垓（萬萬京）・し稭（萬萬垓）

③ つむ [廣雅、釈詁一]し、積也

稭

³ 白川静著「新訂字統」2004年12月15日初版発行 2005年1月15日初版第2刷発行 p.383

第12章 「し」の字源

12.1.4 現在の解釈としての「そう」「乗」「そう」

図解 単位の歴史辞典

4

そう「^稷𥽿」 『儀礼』聘礼に出る周代の体積の単位。「十筩曰^稷そう」とあるので、今の七十石四斗。字義は稲束 (p.153)

へい[乗] 体積の単位の一。周代に始まり清末まで用いられた。『儀礼』聘礼に「十^稷そう 曰乗」とある。乗は今の一斗七升六合にあたるので、一乗は一石七斗六升。字義は稲を刈って手に持っている形。転じて稲束のこと。(p.240)

丸善 単位の辞典

5

そう^稷 体積。中国の古い単位。稲40束といわれるが、1そう^稷は10筩に相当し、筩は升の5120倍というから、1そう^稷は51200升になる。(p.194)

そう^𥽿 中国の古い単位。^𥽿そう^𥽿は釜の2.5倍、^𥽿区の10倍に相当し、区は升の16倍であるから、1そう^𥽿は160升になる。

12.1.5 『説文解字』の度量衡の単位に関する文字

「た^𥽿く^𥽿 二^𥽿し^𥽿 為^𥽿た^𥽿く 从^𥽿禾^𥽿た^𥽿く 聲^𥽿周禮曰二百四十斤為^𥽿乗^𥽿四^𥽿乗^𥽿曰^𥽿筩^𥽿十^𥽿筩^𥽿曰^𥽿そう^𥽿

十^𥽿そう^𥽿 曰^𥽿た^𥽿く^𥽿 曰^𥽿た^𥽿く^𥽿 四^𥽿百^𥽿乗^𥽿為^𥽿一^𥽿た^𥽿く^𥽿

せき 百二十斤也稲一^𥽿せき 為^𥽿粟^𥽿二十^𥽿升^𥽿禾^𥽿黍^𥽿一^𥽿た^𥽿く^𥽿 為^𥽿粟^𥽿十六^𥽿升^𥽿大^𥽿半^𥽿升^𥽿从^𥽿禾^𥽿石^𥽿聲^𥽿

𥽿 𥽿 𥽿 𥽿 𥽿

『本朝度量權衡巧』の単位

周量 周の量は、『左伝』昭三年に「齊、旧と四量、豆、区、釜、鐘。四升を豆と為し、各おの其の四を自ひいて、以って釜と登る。釜、十なれば即ち鐘なり」杜預が注に「四豆を区と為す。区は（一）斗六升、四区を釜と為す。釜は六斗四升、鐘は六斛四斗」と云ひ、釜は、積千寸なること、下に引きし「考工記」にて知るべし。然らば、鐘は万寸、区は二百五十寸、豆は六十二寸五百寸、升は十五寸六百

⁴小泉袈裟勝編著「図解 単位の歴史辞典」1989年12月25日第1版第1刷発行 1990年11月22日新装版第1刷発行 柏書房

⁵「丸善 単位の辞典」平成14年5月20日第2刷発行 丸善株式会社

第12章 「し秋」の字源

二十五分なり。⁶

いずれにしろ、「し秋」は度量衡の単位の一つであることがわかり、それが転じて漢数詞となったと考えられる。

周代（紀元前1046年～紀元前221年）の度量衡の単位は、地方によって違いがあり、秦の始皇帝が紀元前221年に華北を中心として統一国家を樹立した時、「度量衡の統一」「文字の統一」「焚書坑儒」という政策を実施した。「度量衡の統一」に際して各地の王侯に「度量衡器」を頒布している。この「度量衡器」は各地から出土している。秦の時代は長く続かなかつたが、漢代にいたってもこの政策は継承されている。漢代に一時期王莽が政権を奪った時期があり、そのときに作られた「王莽嘉量」があり、この「王莽嘉量」は、『九章算術』に劉徽が注記をしたとき、この「王莽嘉量」を使用して円周率の計算をしている。（紀元263年）「王莽嘉量」の一升は約180mlである。漢代の一尺は約23cmであることが、出土した資料から確認されている。

「王莽嘉量」は現在台湾の「故宮博物館」に展示されている。ホームページで閲覧できる。

ここで重要なことは、度量衡の単位は時代とともに変化していることである。時代とともに大きくなっていく傾向があることが知られている。

⁶狩谷えき斎著 富谷至校注「本朝度量権衡巧」1992年3月10日初版発行 東洋文庫546 平凡社 p.8

第13章 江戸初期の漢数詞

江戸初期に活躍したポルトガル人ロドリゲスが編纂した日本語の文法書に「日本大文典」がある。この「日本大文典」は1604年から1608年に編纂され長崎で出版されている。この中に日本語の漢数詞の記述やそろばんでの計算についての記述がある。

13.1 「日本文典」の編者ロドリゲス

ロドリゲスに関する記述は「日本近世人名辞典」¹によれば

1561-1634 ポルトガル人イエズス会司祭 豊臣秀吉・徳川家康との外交貿易問題の折衝に通訳を勤めたので、同姓同名のイエズス会士と区別するため「通事」^{ツウズ} Tcuzu と称された。

巡察師バリニャーノに随伴し遣欧少年使節の通訳として上洛、秀吉に謁し、翌文禄元年(1592)、朝鮮出兵の本陣名護屋で秀吉の歓待を受ける。翌二年、進学課程終了、名護屋で家康の知遇を得、上洛し秀吉に謁して都の布教に従い、翌年の年賀に秀吉を訪問。慶長元年(1596) ^{マカオ} 澳門へ送られて司祭となり長崎に帰着。同年十二月十九日(1597年2月5日) フランシスコ会士ペドロ＝バウティスタ＝ブラスケスら二十六人の長崎殉教に際しイエズス会士とポルトガル人に被害の及ばぬように策し、同三年、臨終の秀吉を見舞い、以後追放されるまで十二年間、財務担当司祭の要職に就く。翌年、伏見で家康からイエズス会士の在日許可を得、六年、盛式四誓願司祭となり以後ほぼ毎年、準管区長顧問として上洛し家康に謁した。十二年、準管区長パイオに同行、駿府に家康、江戸に將軍秀忠を訪れ、翌十三年、在日イエズス会士中最高の日本語学者として『日本大文典』(長崎)を刊行、十五年、長崎の貿易と政治問題に介入しすぎたため澳門に追放される。²

¹ 竹内誠・深井雅海編集「日本近世人名辞典」2005年12月10日第1版第1刷発行 2005年12月20日第1版第1刷発行 芳川弘文館 p1141 全文ではない

² ロドリゲスの伝記は、マイケルクーバー著 松本たま訳「通辞ロドリゲス」に詳しく述べられ

ここで意外な事実が明らかとなる。前田利家の「そろばん」は九州の名護屋で使用していた。「通辞ロドリゲス」は名護屋に一ヶ月程滞在して秀吉と話したことが判明しているので、場合によっては前田利家とも顔を合わせたことも考えられる。また日本の和算に大きな影響を与えた『算学啓蒙』も朝鮮出兵の際に持ち帰ったとされるから不思議なめぐりあわせである。鎖国が始まる前の日本の封建制度確立期に他の国に窓口がわずかに開かれていた時代である。

13.2 『日本大文典』の漢数詞・計算法

日本の数学書は、『算用記』(1600年頃)以前は知られていない。しかし、16世紀末から17世紀初頭にかけての日本の数学に関する記述は、ポルトガル宣教師ジョアン・ロドリゲス著『日本大文典』に見出すことができる。

この『日本大文典』はポルトガル人宣教師が日本語を学ぶための文法書である。単なる文法書にとどまらず、16世紀末から17世紀初頭の日本語の話し言葉や習慣を垣間見せてくれる。1604年から1608年に長崎で出版された。

日本語訳は土井^{ただお}忠生が1955年に『日本大文典』³として訳出している。

「訳者の例言」で次のような注意を与えている。

○原本に於いて、日本語はすべてローマ字で示されてゐるので、本訳書に於いてもそのローマ字書きを残し、その翻字を併せて挙げることにした。ただ字音を意味する 'こゑ' (Coye) と字訓を意味する 'よみ' (Yomi) との語は説明上しばしば使はれてゐるので、この二語については特に必要と認めた場合の外、この二語については特に必要を認めた場合の外、翻字だけに止めた。翻字に際して、同音異義語の有る場合には、必ずしも全部を挙げることをしなかった。又、固有名詞で正確な漢字を知り得ないもの、漢語と推定されてもその意義を明確にし得ないものは、ローマ字綴の示す発音をそのまま仮名に改めておいた。

○ローマ字綴の Xe, Ie (je) は正しくは 'しえ' 'じえ' の発音を写したものであるが、特にその発音を示す必要のある場合以外は、'せ' 'ぜ' と翻字した。

○日本語に対する^{ポルトガル語}葡萄牙語の訳もなるべく邦訳することにしたが、意義が明らかで、同じ日本語を繰返すに過ぎない場合は省略したところがある。

ている。

³原著者 J. ロドリゲス 訳注者 土井忠生『日本大文典』1955年3月30日第1刷発行
1983年7月1日第7刷発行 三省堂

第13章 江戸初期の漢数詞

この『日本大文典』では「日本語はすべてローマ字」で表記されているので、16世紀末から17世紀初頭の日本人の発音も推測可能である。更に、方言の記述もあり、京都における言葉の記述もある。漢数詞についても、その当時の発音がローマ字綴りで表記されており、しかも漢数詞をアラビア数字で表記されているので、その当時の累進法を知る上では貴重な書である。

これら漢数詞の記述は、J. ロドリゲスが「財務担当司祭」という要職に就き、ポルトガルと日本との貿易の実務に携わっていたことが関係していると考えられる。

漢数詞及び日本語の数詞に関する記述は、訳書「第三巻」の「この国語の大部分に関係する色々な数へ方に就いての論」から「日本の年号について」まで、訳書ではp.759からp.853まで94ページを費やして、漢数詞や日本語の数詞が実際にどのように使用されたかの豊富な事例を見出すことができる。

ジョアン・ロドリゲスの伝記を書いたマイケル・クーパーは、その著「通辞ロドリゲス」で、次のように評している。

ロドリゲスこそ日本語の文典を最初に刊行した人であり、しかもただの言語学者ではなかった。日本語があれほど流暢な西洋人はちょっと珍しいのではないだろうか。ロドリゲスには、フロイスのように柔軟な視野も欠けていた。しかし東洋文化の粋をあれほど広く、かつ深く把握した点で、ロドリゲスの右に出る者はないだろう。実務にたけていて、宣教の熱意に燃えており、しかも審美眼を具えていたからこそ、あれだけの成果を上げることができたのである。強情で、激しやすく、やかましい嫌いはあるが、しかし全体から見れば、ロドリゲスは人間味あふれるすぐれた人物だと言えよう。十七世紀の人間を二十世紀の尺度で計るのは、どうせまちがっている。三世紀あまり前のことは、現代の偏見に満ちた目でむやみに批判しない方がいいのではないかと思う。⁴

「通辞ロドリゲス」には、ロドリゲスが豊臣秀吉や徳川家康に謁見したことが記述されている。

13.2.1 「日本の計算法の種類の名、その他計算に使はれる名称、日本式の数表について」

『日本大文典』の「日本の計算法の種類の名、その他計算に使はれる名称、日本式の数表について」記述

⁴マイケル・クーパー著 松本たま訳「通辞ロドリゲス」1991年1月22日第1刷 原書房 p.347

第13章 江戸初期の漢数詞

日本人の使ふ計算法の種類は四つの普通のものがある。即ち、

1. 地算 (Gisan), 又は, 置算 (vocusan). 加算
2. 引き算 (Fiquizan), 又は, 引き算盤 (fiqui soroban)
3. 掛け算 (Caquizezan)
4. 八算 (Fassan), 又は, 割り算 (varizan), 九までの一つの数による割り算の Najina (なじな)
5. 見一無頭算 (Quenichi mutozan). 大数による割り算の Najina (なじな)
6. 商実法 (Xojippo), われわれが普通に使ふような一又は多数による割り算であって, 木の算取り, 即ち, Quizan (木算) か, 数を示す文字かを使ふ.

‘商’ (Xo) は答, ‘実’ (Iit) は割られる数. ‘法’ (Fo) は割る数. ‘零’ (Rei) はゼロ.

例えば, Icqan rei juni momme (一貫零十二匁)

‘算’ (San), ‘算勘’ (Sancan), ‘算用’ (Sanyo) 計算の意. ‘算勘者’ (Sancanja) 計算する人

‘算盤’ (Soroban), 即ち, Iina (じな). 計算する道具.

Quizan (木算) 計算に使ふ木の算取. Tcugo (都合) 総数 Ijo (以上) 総数

○次のやうな言い方をする. Sanuo voqu (算を置く) は合計する. 又は, 計算すること.

Varizan, l, fassanni suru (割算, 又は, 八算にする) は数を割ること.

Fiqu (引く) は数を引くこと. Caquru (掛くる) は数を掛けること.

例えば, Icutcuni Caquru? (いくつに掛くる).

Yotcuni caquru (四つに掛くる) など.⁵

これらの記述から加減乗除が行われており, その計算は算盤・算木によって行われていたことがわかる. また「割り算」は「八算」(一桁の割り算で用いる割り算九九), 「見一無頭算」(二桁以上の数で割ることの総称) 「商実法」(掛け算九九による割り算) によって行われていたことがわかる.

⁵原著者 J. ロドリゲス 訳注者 土井忠生『日本大文典』1955年3月30日第1刷発行
1983年7月1日第7刷発行 三省堂 p.770

第13章 江戸初期の漢数詞

「地算」とは不明であるが「じかたさんぽう地方算法」といわれるものがあり「年貢算，検地算，普請割等の農業の実用問題」の総称かと思われる。⁶

注意すべきは，この当時「零」が使用されていたことは興味深い。

13.2.2 『日本大文典』の漢数詞

「固有の漢字を持ってゐる'ころ'の数名詞」に漢数詞が記述されている。

⁶佐藤健一・安富有恒・ゆうこう疋田伸汎・のぶひろ松本登志雄著「和算用語集」2005年10月20日第1刷発行
研成社 p.51

第13章 江戸初期の漢数詞

1.	Ichi (一)	Fitotcu(ひとつ)	Fito(ひと)
2.	Ni (二)	Futatcu (ふたつ)	Futa. (ふた)
3.	San (三)	Mitcu (みつ)	Mi (み)
4.	Xi (四)	Yotcu(よつ)	Yo (よ)
5.	Go (五)	Itcutcu(いつつ)	Itcu(いつ)
6.	Rocu (六)	Mutcu (むつ)	Mu (む)
7.	Xichi (七)	Nanatcu (ななつ)	Nana (なな)
8.	Fachi (八)	Yatcu (やつ)	Ya (や)
9.	Cu (九)	Coconotcu (ここのつ)	Cokono (ここ)
10	Iu (十)	Tou (とお)	To (と)
100	Fiacu (百)	○	Momo (もも)
1000	Xen (千)	○	Chi (ち)
10000	Man (万)	○	○
1000000	Vocu (億)	○	○
10	Ichiuo touo auaxete ju	一を十合せて十	
100	Iuo touo auaxete fiacu	十を十合せて百	
1000	Fiacuuo touo auaxete xen	百を十合せて千	
10000	Xenuo & c, ichiman	千を云々, 一万	
105	Ichiman & c, juman,l, vocu	一万云々, 十万, 又は億	
106	Iuman,l,ichijuocu, & c,Fiacuman,l,cho	十万, 又は, 一億, 云々, 百万, 又は, 兆	
107	Chouo, & c,quei	兆を, 云々, 京	
108	Queio, & c,xiy	京を, 云々, し 神	
109	Xiyuo, & c,cai	神 しを, 云々, 垓	
1010	Caiuo, & c,jo	垓を, 云々, 穰	
1011	Iouo, & c,	穰を, 云々, 極	
1012	Gocuuo, & c,icco	極を, 云々, 一劫	
1013	Iccouo, & c,asoguico	一劫を, 云々, 阿僧祇劫	
1014	Asoguicouo, & c,Nayutaco	阿僧祇劫を, 云々, 那由他劫	
1015	Nayutacouo, & c,coxequico nari	阿僧祇劫を, 云々, こうせき劫なり	

『日本大文典』では累進法の説明は、2桁累進としてインド・アラビア数字で表記されている。おそらく、日本語の漢数詞をインド・アラビア数字で表記された最初の記述であろう。このインド・アラビア数字の表記法はジョルジュ・イフラー

7 ジョアン・ロドリゲス原著 土井忠生訳注 『日本大文典』 1955年3月30日第1刷発行 1983年7月1日第7刷発行 三省堂 p 763-p 764 『日本大文典』ではアラビア数字は、1000000000のように記述されていて、10⁹の表記法は引用者による。

第13章 江戸初期の漢数詞

著「数字の歴史」⁸によれば14世紀末から15世紀半ばにかけて確立されている。

『日本大文典』の漢数詞は「一、十、百、千、万、億、兆、京、し種、穰、極、劫、阿僧祇劫、那由他劫、こうせき劫」である。『塵劫記』との関係でいえば「ちろよ」の漢数詞は「日本大文典」では「Xiy」とあるから、「し種」という漢数詞があったことを確認できる。

Ichiman & c, juman, l, vocu 一万云々, 十万, 又は億

Iuman, l, ichijuocu, & c, Fiacuman, l, cho 十万, 又は, 一億, 云々, 百万,
又は, 兆

とあるから、「億」と「兆」の累進法が確定していなかった事情を伝えている。また、「垓」は「Cai」とあることから「かい」と発音していたことが知られる。

「極」「劫」「阿僧祇劫」「那由他劫」「こうせき劫」という漢数詞は初出であろう。中国では「極」以降「無量数」までの漢数詞は「算学啓蒙」が初出とされているので、場合によってはロドリゲスが中国の数学書「算学啓蒙」「直指算法統宗」を参考にしたのではないかと想像される。「数術記遺」の漢数詞は「穰」の次の漢数詞は「溝」である。また、「溝」のあとは「澗」「正」「載」であるので、「阿僧祇劫」「那由他劫」「こうせき劫」は仏典「華嚴経」阿僧祇品等を参考にして記述したのではないかと想像されるが、確かではない。「華嚴経」阿僧祇品には「劫」「阿僧祇」「那由他」という漢数詞は記述されている。

⁸ ジョルジュ・イフラー著 松原秀一・彌永昌吉監修 彌永みち代・丸山正義・後平隆訳「数字の歴史 人類は数をどのようにかぞえてきたか」1988年6月1日初版第1刷 平凡社 p420-p421

第14章 命数法の歴史から見た 「じょ𠂔」と「し𠂔」

『甲骨文字』では「三万」,『九章算術』劉徽注では「億」,計算上では「兆」まで,『孫子算経』『数術記遺』では「載」まで,『口遊』では「正」まで,『色葉字類抄』では「載」まで,日本に伝わった『算学啓蒙』『直指算法統宗』では「無量数」まで,ポルトガル文法書『日本大文典』では「こうせき劫」まで,『塵劫記』では「無量大数」までということになる。

『塵劫記』は漢数詞を『直指算法統宗』の記述に従い大数の名を記述したが、「し𠂔」を「じょ𠂔」とし、「無量数」を「無量大数」とした。1627年の初版では累進法は2桁累進で記述したが,1631年以降は4桁累進法で記述し,この記述が『塵劫記』がベストセラーとなることで一般に広がった。

そして,500年以上経過した。現在もこの『塵劫記』の「大数の名」として受け継がれている。「じょ𠂔」も「無量大数」も受け継がれている。

しかし,中国の数学書では「し𠂔」である。江戸時代の数学書でも「し𠂔」は,和算家によって使用されたが一般の人には伝わらなかった。

仮に,中国の数学書の記述のように「し𠂔」とするのなら,学校教育の中で「し𠂔」と教えることによって,「じょ𠂔」という漢数詞は変わることが可能であろうが,長い年月が必要となることは明らかである。

日本語の漢数詞と見るのならば,「じょ𠂔」「無量大数」のままでよいであろうが,「じょ𠂔」の漢字は漢和辞典には存在しない。最初は『塵劫記』のみに存在する漢字である。

さて,どのようにすればよいか?

これが私たちの課された問題である。

第15章 累進法について

現在、私たちが使用している数の詞である「漢数詞」(一, 十, 百, 千, 万, 億, 兆, 京, 垓, 秭, 穰, 溝, 澗, 正, 載, 極, 恒河沙, 阿僧祇, 那由他, 不可思議, 無量大数) がどのように変わるか, すなわち漢数詞の累進法について考察することである。

『塵劫記』(全3巻48条本, 大本, 目録に吉田印)の漢文序に振り仮名のある版の「大数の名」では, 万(十万, 百万, 千万)から「極」(十極, 百極, 千極)と「万」毎に漢数詞が変わり, 「恒河沙」から「無量大数」までは「万万」毎に漢数詞が変わっている。このように『塵劫記』でも出版年によって累進法は変化している。現在では「万」以降「無量大数」までの漢数詞の累進法は4桁ごとに漢数詞が変わる「万進法」といわれる累進法である。

『塵劫記』では, 十毎に漢数詞が変わる方法を「小乗」, 「万万」毎に漢数詞が変わることを「大乘」と呼んでいる。

現在漢数詞の累進法は, 吉田光由の4桁累進法が事実上の標準とされている。しかし, 漢数詞を算用数字に変換して表記する時, その累進法があいまいになることがある。特に「垓」以降「無量大数」の累進法があいまいとなることがある。大数の名を算用数字で表記する場合, 「垓」以降の累進法が「8桁累進」や「16桁累進」となる場合がある。

ここでは, 累進法を数学的に定義することにする。

15.1 累進法の定義

ある与えられた正の整数を a とする。その正の整数 a を単位として次々と加え合わせるとき, 即ちある正の整数 a を累加するとき, a を単位とする累加する回数を進法という。その進法の累積的表現を累進法という。

15.1.1 k 進法について

正の整数 a を次の形に表すことを k 進法という。

第15章 累進法について

$$a = r_n k^n + r_{n-1} k^{n-1} + \dots + r_1 k_1 + r_0$$

ここで k を 10 進数とする.

整数 a を 10 で割ると

$$a = 10q_1 + r_0 \quad (0 \leq r_0 < 10)$$

このとき余り r_0 は 10 より小さな整数であるから

$$0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$$

の中のどれかである.

つぎに商の q_1 を 10 で割ると.

$$q_1 = 10q_2 + r_1 \quad (0 \leq r_1 < 10)$$

この r_1 はまた 0 から 9 までの数のどれかである.

このようにして, 商をつぎつぎに 10 で割っていくと

$$q_2 = 10q_3 + r_2 \quad (0 \leq r_2 < 10)$$

$$q_3 = 10q_4 + r_3 \quad (0 \leq r_3 < 10)$$

...

となり, 商の q_n が 10 より小さくなるまで続けていく

$$q_{n-1} = 10q_n + r_{n-1} \quad (0 \leq r_{n-1} < 10)(0 \leq q_n < 10)$$

ここでつぎつぎに代入していくと

$$a = 10q_1 + r_0$$

$$10q_2 + r_1$$

...

$$10q_n + r_{n-1}$$

結局, $q_n = r_n$ と書き換えると

$$a = 10^n r_n + 10^{n-1} r_{n-1} + \dots + 10r_1 + r_0$$

が得られる. ここで r_n, r_{n-1}, \dots, r_0 は 0 から 9 までの数である.

これは a を $r_n r_{n-1} \dots r_0$ という $n+1$ 桁の算用数字に書き表したものに他ならない.

r_0, r_1, \dots, r_n はつぎつぎに 10 で割っていった余りであるから a という正の整数を 10 進数で表す仕方は 1 通りしかないことがわかる.

以上のような 10 進数に関する議論は 10 の変わりに正の整数 k に置き換えると成り立つ.

一般に正の整数 a をつぎの形に表すことを k 進法と名づける.

第15章 累進法について

$$a = r_n k^n + r_{n-1} k^{n-1} + \dots + r_1 k_1 + r_0$$

これは a を k で割っていけばよい.

$$a = q_1 k + r_0 \quad (0 \leq r_0 < k)$$

$$q_1 = q_2 k + r_1 \quad (0 \leq r_1 < k)$$

...

$$q_{n-1} = q_n k^{n-1} + r_{n-1} \quad (0 \leq r_{n-1} < k, 0 \leq q_n < k)$$

$q_{n-1} = r_n$ とおくと

$$a = r_n k^n + r_{n-1} k^{n-1} + \dots + r_1 k_1 + r_0$$

が得られる.

一般化して考える. すなわち進法 k_1, k_2, \dots, k_n が与えられているものとする. この進法に基づいて次の桁に上がっていくものとする.

まず a を k_1 で割って余りが r_0 とする.

$$a = q_1 k_1 + r_0 \quad (0 \leq r_0 < k_1)$$

次に商の q_1 を k_2 で割ってその余りを r_1 とする.

$$q_1 = q_2 k_2 + r_1 \quad (0 \leq r_1 < k_2)$$

次に商の q_2 を k_3 で割ってその余りを r_2 とする.

$$q_2 = q_3 k_3 + r_2 \quad (0 \leq r_2 < k_3)$$

...

$$q_{n-1} = q_n k_n + r_{n-1} \quad (0 \leq r_{n-1} < k_n)$$

次々に代入していくと

$$a = q_1 k_1 + r_0$$

$$q_2 k_2 + r_1$$

$$q_3 k_3 + r_2$$

...

$$q_n k_n + r_{n-1}$$

まとめると, $a = q_n k_1 k_2 \dots k_n + r_{n-1} k_1 k_2 \dots k_{n-1} + r_1 k_1 + r_0$ となる.

これは除法の繰返しで余りの r_0, r_1, \dots, r_{n-1} と q_n は a から次々と一通りに定まる. したがって, 次の定理が成り立つ.

第15章 累進法について

定理 進法 k_1, k_2, \dots, k_n を定めておくと、任意の正整数 a はつぎのような形に一通りに表される.

$$a = q_n k_1 k_2 \dots k_n + r_{n-1} k_1 k_2 \dots k_{n-1} + \dots + r_1 k_1 + r_0$$

ただし, $0 \leq r_i < k_{i+1}$ ($i = 0, 1, 2, \dots, n-1$)

したがって、進法を定めておくと任意の正の整数を一意に表わすことができる.

15.1.2 日本の度量衡の単位による累進法の計算

江戸時代の長さの単位は「里」「町」「間」「尺」であった. この単位換算はつぎのようになっている.

1 里 = 36 町, 1 町 = 60 間, 1 間 = 6 尺 のように不等進であった.

99106 尺の換算は次のように計算された.

例 99106 尺は何里何町何間何尺か?

尺の計算

$$\begin{array}{r} 16517 \\ 6 \overline{) 99106} \\ \underline{6} \\ 39 \\ \underline{36} \\ 31 \\ \underline{30} \\ 10 \\ \underline{6} \\ 46 \\ \underline{42} \\ 4 \text{ (尺)} \end{array}$$

間の計算

$$\begin{array}{r} 275 \\ 60 \overline{) 16517} \\ \underline{120} \\ 451 \\ \underline{420} \\ 317 \\ \underline{300} \\ 17 \text{ (間)} \end{array}$$

里、町の計算

$$\begin{array}{r} 7 \text{ (里)} \\ 36 \overline{) 275} \\ \underline{252} \\ 23 \text{ (町)} \end{array}$$

答 7里23町17間4尺

15.2 漢数詞の累進法の表記

進法を定めておくと任意の正の整数 a を一意に表すことができることが分かった. そして、日本の度量衡の長さの単位である「尺」「間」「町」「里」のように進法が不等進であっても一意に表すことができることも分かった.

次に、この進法とこれに対応する数の詞である漢数詞との関係について考えることにする.

最初に、累進法と漢数詞との対応関係をつけるため、累進法の定義を拡張して進法それ自体の表記について定義する.

則変若言萬萬億億億兆兆兆兆日東也」とあり、漢数詞の名称は「萬萬億」であるように漢数詞の名称がその名称の位取りになったときにその名称が変わる。「億」が「億」になったときに次の漢数詞の名称になる。

15.5 算木と累進法

ジョセフ・ニーダムは位取りに関して

上に使われた位という語は、算板の上のます目における算木の位置、言い換えれば場所または位取りに本質的に関係したものであった。もうひとつの語は「階級」(等)である。李儼が『孫子算経』から引いている例にみられるように、+8世紀以前には、ゼロを必要とする場所は常に空白のまま残された。このことは敦煌の石室寺院から唐の写本によく示されている。『立成算経』という題名の巻物の一つは、筆記体と算木数字との両方でその結果が示される九九を含んでいる。ここで405がと示されていることがわかる。漢の算板から宋の代数学者たちの「行列」記号に至るまで、位は基本的なものであった。¹⁾

この最後の文の脚注で次のように述べている。

周時代が終わるかなり以前にすでに完全に発展を遂げていたに違いない。位取り法に従って並べられた数字のます目を持つ算板体系が、その時代(例えば4世紀)にしては非常に進歩したものであったことは明らかであろう。しかし時には、このような開拓者的発展は後の膠着状態によって覆われなければならない。恐らく、市松模様の記号による宋の代数学者たちの君臨は、いわば、記号主義の自由な飛翔を妨げる算板を、持ち越すことになったのであろう。この原則の例はさらに見つかるとであろう。数値方程式を解く一般的な方法の発見についての漢の数学者の成功そのものが、その後の方程式論の欠陥を説明するかも知れない。(後出、138,124,115頁を参照)。位取り法は算術においては非常に大きなメリットを持っていたので、代数的記号主義にはおきかなハンディキャップになった。²⁾

算木の累進法に関しては

¹⁾ ジョセフ・ニーダム著 監修 東畑精一 殿内清 訳 芝原茂・吉沢保枝・中山茂・山田慶児「中国の科学と文明」第4巻 数学 1991年8月20日新版第1刷発行 思兼社 p18
²⁾ ジョセフ・ニーダム著 監修 東畑精一 殿内清 訳 芝原茂・吉沢保枝・中山茂・山田慶児「中国の科学と文明」第4巻 数学 1991年8月20日新版第1刷発行 思兼社 p13

+5世紀の初期に、夏侯陽は彼が歩除(「一段階ずつ」と呼んでいる)除法の型について述べて、除数が10あるいは10の累乗であれば、それを割る必要がないと述べている。彼は+3世紀の『時務論』という書を引用しているが、その書物には「十乗加一等百乗加二等」——「10を乗することは1桁上げることであり、100を乗することは2桁上げることである」と言う法則がある。ここで「等」(時には、分数を加える際の最大公約数を意味している)という語を、累乗の意味に使っているのは明らかである。逆の法則もまた示されている。『九章』では特に、そして『時務論』と夏侯陽では明白に、今ならわれわれが $10^{-1}, 10^{-2}$ と表すものに精通していたことが示されている。³⁾

とあり、位取りという概念が算木による計算から生まれたと考えることができる。古代中国では算木による計算とその表記である漢数詞が九個で全ての数が表示できることの発見が結びついて累進法が誕生したと考えることができる。九個の漢数詞で全ての数を表示できることの発見は、とりもなおさず十進法の発見である。算木による計算から累進法をみれば、十位毎に漢数詞が変わる「2桁累進法」最も素直な方法である。事実、「萬」までの累進法は現在でも2桁累進である。

古代中国では「萬」までが最大の数詞である時代が長く続き、その後、兆、京等の漢数詞の拡張が行われている。その拡張のときは計算としての漢数詞ではなく文字としての漢数詞として拡張が行われたと考えることができる。即ち、その拡張された漢数詞は算木による計算から離れて、算木の位取りを示す詞としての漢数詞が導入されたと考えることができる。したがって、『孫子算経』には「凡大数之法」とあるように「大数」として「萬」から「載」まで記述されている。『直指算法統宗』には「萬」十個千高萬 載之成也」とあるように、「萬」が最大の数であった時代の事情を伝えていると考えられる。

結論的には次のようにいえる。

算木による計算の必要性から数を拡張する時、「萬」以降の漢数詞の拡張に伴って、一、二、三、四、五、六、七、八、九の算木の数表示と十以上の数の表示の必要性から桁の概念、位取り概念の発見した。

任意の数を九個の算木の並べ方で表示できることの発見が累進法の起源である。したがって、百、千、萬等は位取りを表す文字であった。

歴史的に見ると、複合された文字としての漢数詞(甲骨文)から、算木の表記としての漢数詞が生まれた。

しかし、計算としては萬までが数であった。

³⁾ ジョセフ・ニーダム著 監修 東畑精一 殿内清 訳 芝原茂・吉沢保枝・中山茂・山田慶児「中国の科学と文明」第4巻 数学 1991年8月20日新版第1刷発行 思兼社 p96

したがって一般には、前代の数の体系は古代バビロニアや古代エジプトにおける同時代の文字より進歩して科学記号の新しい循環が始まるだろう。10および10の累乗のおおのから記号の新しい循環が始まることにおいて、3つの方式はすべて一致していた。すでに注意した一つの例外はあるが、中国人はすべて最初の9個の数字に桁成分を附加して繰り返した。そして、その桁成分はそれ自身数字でなかったのだ。しかしながら、古代バビロニア方式は200より下にないして後期ローマ方式同様に主として加法的または累積的であった。⁴

⁴ ジョセフ・ニードム著 監修 東知晴一 訳 芝原茂・古沢保枝・中山茂・山田慶児
「中国の科学と文明」第4巻 数学 1991年8月20日新装第1刷発行 思軒社 p24