## 関算四傳書「算梯」における写本間の親近性について

東大寺学園 小寺 裕 (Hiroshi Kotera/Todaijigakuen Highschool)

#### 1 はじめに

2002年2月香川県観音寺市在住、上坂氏顕彰会代表の合田學氏から「書庫を整理しておりましたら、題 簽に算梯と記された四冊の手写本が出てまいりました。算梯について、ご教示いただきたい。(文献 [2])」 というメールをいただいた。早速、観音寺まで調査に出かけ、3月には卷九についての解説を合田氏に報 告することが出来た。巻十の解読に取りかかっていた頃、近畿和算ゼミナールで丹波篠山の和算資料調査 があり、安間家資料館で再び「算梯」に出会うこととなった。(文献 [3]) そして、一卷づつ和算ゼミで報告 しながら、2年程かけて全十卷を読み、和算ゼミ報告集としてまとめることが出来た。(文献 [11]) その際、 文献 [4]~ [10] を参考にしたが、これらの写本間の流れを検討し、付録として報告集につけた。

「これらの写本はすべて,献上本とされる文献 [4] からの流れであろう。」という仮説を検証することを本論の目的とし,因子分析,主成分分析,クラスター分析の手法を用いた。なお,分析は EXCEL による 多変量解析ソフト (文献 [12]) によった。

## 2 関算四傳書について

安永 9 年 (1780) 戸板保佑 (1708~1784) は関算四傳書 511 巻を編纂し、仙台藩侯に献上した。これは伊達家に伝わり、最近まで東北大学に寄託されており、現在は宮城県立図書館にある。四傳とは、前傳 (185卷)、後傳 (110卷)、要傳 (115卷)、完傳 (101卷) からなる。いずれにも戸板の序文がある。算梯は要傳 44~46 巻にある。関算要傳の序文には

於是輯其初学童蒙之書 以為導童幼之便 且如小本者雖其理精微以類併而編之 蓋人之性質 雖有賢愚 習学之道 莫先於近小焉 凡一百一十五卷 號之関算要傳者也.

とあるので、要傳は初学者向きの書を集めたものであろう

## 3 戸板保佑について

通称善太郎, 植または茂蕃という。河東田直正の九数百好 (文政 7 年) には「格九先生」とある。1708年仙台藩士の家に生まれる。数学 (中西流) は 19 才で印可免許,天文暦学は 24 才で皆伝。1753 年藩命で京都に行き,土御門家で改暦に従事,この間に京都にいた山路主住に関流を学び,69 才で印可免許を受ける。主住より得た傳書を多くは自ら書写し,藩侯に献上した。1784年歿す。享年 77 才。(以上「明治前日本数学史」より)

## 4 算梯について

(1) 天元術の入門書である.

- (2) 関流隠題免許の教程本である.
- (3) 算梯という語自身には段階的テキストという意味を含んでいる.
- (4) 内容はまったく違うが「算梯」というタイトルのついた書が多く出回っていた。塵劫記と同じように、「算梯」も算術テキストという意味で使われていたようだ。
- (5) 問題は良間が多く、和算書にはめずらしく教育的配慮がなされている。
- (6) これだけの問題をどこから集めてきたのか不明であるが、関流秘伝のテキストのようなものがあり、 それを写したと思われる。
- (7) 献上本は戸板の筆かどうかは不明であるが、明らかに筆跡の違う数人によって筆写されている。

### 5 写本の種類

現在次の10種類の写本を確認している.なお、仰松軒こと内藤政樹の名がある(5)が一番有名である.

- (1) 献上本 (宮城県立図書館蔵) (2) 安間家資料館蔵 (9, 10 卷) (3) 小寺裕蔵 1
- (4) 小寺裕蔵 2(1,2,3,4,5 卷) (5) 岡本文庫 (東北大学蔵) (6) 狩野文庫 (東北大学蔵)
- (7) 上坂顕彰会蔵 (1,2,3,4,5,6,9,10 卷) (8) 久世本 (学士院蔵) (9) 宮川本 (学士院蔵)
- (10) 京大本 (1,2卷)(京都大学蔵)

#### 6 写本卷の比較

これら写本の各卷の内容の違いを以下の表で示しておく。献上本は 卷 5, 6 が各々上下卷, 卷 9 が上中下巻に別れており、実質 14 卷になる。これら 14 卷を  $A\sim N$  で示した。例えば、岡本本の卷 6 は献上本の巻 8 にあたる。こうして見ると、献上本巻 5 上 (E)、巻 6 上 (G)、巻 7 (I) の写本が見当たらないことが分かる。なお、E、G、H, I は代数系、他は幾何系の問題となっている。

献上本			安間本	小寺本	岡本本	狩野本	上坂本	久世本	宮川本	京大本
巻1	A	巻1		A	A <sub>.</sub>	A	A	A	A	A
巻 2	В	巻 2		В	В	В	В	В	В	В
巻 3	C	巻3		C	C	C	C	C	C	
巻4	D	巻 4		D	D	D	D	D	D	
巻5上	E	巻 5		F	F	F	F	F	F	
巻5下	F									
巻6上	G	巻 6		J	J	J	J	H	H	
巻6下	H							·		
卷7	I	卷7		K	K	K		K	K	
巻8	J	巻8		L	L	L		L	L	
巻9上	K	巻 9	M	M	M	M	M	M	M	
巻9中	L									
卷9下	M									
巻 10	N	巻 10	N	N	N	N	N	N	N	

## 7 写本の流れの検討

各写本の流れを比較検討してみる。(1)  $\sim$ (10) で共通の巻十 における一致度を調べ「因子分析 data」(表 1) をつくる。'6 式 1' は第 10 卷第 6 間の 1 番目の式を意味する。各写本間の数字が一致しておればその式が一致していることを表している。'10 答' は第 10 間の答えが一致しているかを示す。巻十は 11 間で終わっているものと,12 間目がある写本があるので,その違いを'12 有' で示した。また ' 改行' は改行位置が一致しているかどうかを表す。数字そのものに意味はなく,一致している数だけ数えて正方行列をつくり,これを因子分析,主成分分析,クラスター分析にかけた。その結果,献上本を中心とした写本の流れが確認できる。

## 8 分析データ

(表 1)

(衣1)								
十卷	献上本	安間本	小寺本	岡本本	狩野本	上坂本	久世本	宮川本
6式1	1	1	0	1	1	1	1	1
6式2	1 .	1	1	1	1	0.5	1	1
6式3	1	1	1	0	1	1	1	1
6式4	1	1	1	0	1	1	1	1
6式5	0.5	0	1	0.1	0	0.4	1	1
6式6	1	1	1	1	1	1	1	1
6式7	1	1	1	1	1	1	1	1
6式8	0.5	1	1	1	1	1	0	1
6式9	0.7	0.5	1	0.5	0.3	0.6	1	0.4
10 答	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.3	0.3
10式1	1	1	1	1	1	0	1	1
10式2	1	1	1	1	1	0	1	1
10式3	1	1	1	0.5	1	0.5	1	0.6
10式4	1	0.5	1	0	1	0.6	1	1
10 式 5	1	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6	1	0.7
10式6	1	0.5	0.5	0.3	0.5	0.4	1	0.6
10式7	1	0.1	0.5	0	0.1	0.1	0.8	0.8
10式8	1	1	1	1	1	0.1	1	0.5
10式9	0.5	0.3	1	0.1	0.3	0.3	0	1
11 答	1	1	1	1	1	1	0.5	0.5
12 有り	- 0	0	0	0	0	0	1	1
改行	0.1	1	1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6

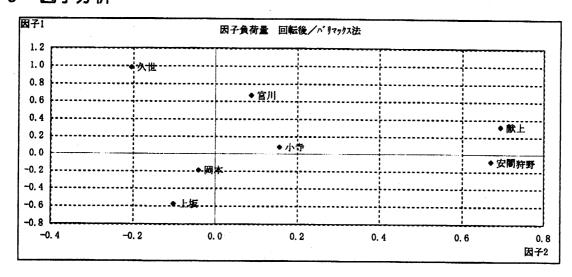
このデータをもとに各写本間で一致する項目数を数え、次の (表 2) を作る。全部で 82 項目ある。例えば、献上本と岡本本では 46 項目一致してる。

<u> </u>	献上	<u>:</u>	安間	小寺	岡本	符野	上坂	久世	宫川:
献上本	:	82	59:	47	46	: 59	. 40	50	54
安間	•	59:	82	51	52	60	47	46	52
小寺		47.	51	82	36	50	37	43	46
岡本	:	46	52	36	82	: 43	37	39	41
符野		59:	60:	50	43	: 82	49	. 44	51
上坂		40	47	37	37	49	82	33	40
久世	•	50.	46			44	33	82	59
宫川		54	52	46	41	51	40	59	82

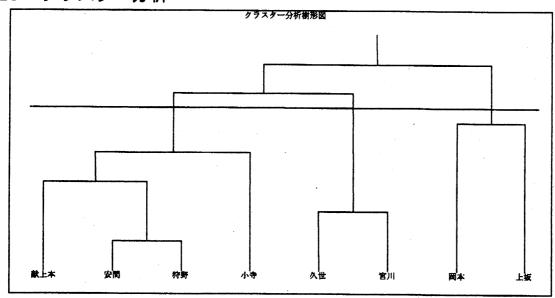
(表 2)

これを因子分析,クラスター分析すると次のようになった。

# 9 因子分析



# 10 クラスター分析



## 11 分析結果

これらの分析から、献上本を中心に次の3つのグループに分類できるようだ。

- (1) 学士院本
- (2) 岡本, 上坂本
- (3) 狩野, 安間, 小寺本

この分析では写本の前後関係が不明なので、例えば、学士院本が献上本の写本かどうかまでは断定できないが、学士院本、岡本本、狩野本は各々別の流れにあるといえる。そして、上坂本は岡本本からの流れ、安間、小寺本は狩野本からの流れにある。しかし、その源流が献上本にある、とまでは断定出来ない。

写本の流れに関する研究は文科系ではなされているようであるが、和算書ではまだ、明確な方法論も確立されていないので、一つの試みとしてここに記すことにする。

## 参考文献

- [1] 日本学士院編 『明治前日本数学史』 1959 岩波書店
- [2] 『算梯』 上坂氏顕彰会蔵
- [3] 『算梯』 兵庫県篠山市安間家資料館蔵
- [4] 『算梯』 関算要傳 44~46 卷 宮城県立図書館蔵
- [5] 「算梯」 東北大学岡本文庫蔵 請求記号 0032
- [6] 『算梯』 東北大学狩野文庫蔵 請求記号 7.20167.7
- [7] 『算梯』 日本学士院蔵 (久世本) 請求番号 3971
- [8] 『算梯』 日本学士院蔵(宮川本) 請求番号 3972
- [9] 『算梯』 小寺裕蔵
- [10] 『算梯』 京都大学蔵
- [11] 小寺裕『関算四傳書・要傳 算梯』 2005 近畿和算ゼミナール報告集 [11]
- [12] 内田治, 菅民郎, 高橋信『EXCEL アドインによる多変量解析』 2003 東京図書