數の神秘 **方陣の話**

安部元章

簡單な作り方と利用法

（1）　はしがき

方陣又は魔方陣（Magic Square）とは1に始まる n^2 個の連續數を正方形に布列して各行各列及び兩對角線上のn個の數の和を常に相等しい様にしたものを言ふ。

最も簡單な物は三方陣である。良く昔から六一坊主を八（蜂）がさす、

6	1	8
7	5	3
2	9	4

七五三は二九ら四、とか又は二九四と思ふ七五三、六一八は十五なりけり、とか言つて居るのはこの三方陣の數の配置を諳記する一つの記憶法とされて居る歌である。或地方では天狗の泣算とも云はれて居る。結局方陣の持つ神秘やら不思議さに驚嘆した餘り色々な話が出來たり迷信が產み出されたりした様である。方陣も單なる作り方や異型方陣を作る程度ではほんとの面白さはない様だ。歷史的に研究するとなほ面白味が出て來る。方陣の起源は支那である。三千年以前に既に發生して居る。支那に發生した方陣は印度に傳はり次に歐洲に迄傳はり、フランスを中心に高度の發達をとげた。一方直接日本へも傳來し日本は日本獨自の研究があり、算聖關孝和を始めとして和算家で方陣に手を染めぬ者は一人も無かつたと云ふても過言ではない程研究された一項目になつた。この方陣の二大潮流は不思議に十九世紀の後半に至つて發展し擴張された。その後東西とも一時この研究も衰微の道程をたどつたが廿世紀に至つて東西申し合せた

様に再び研究され出した。

この方陣は一種のしかも高級な數學遊戲ではあるが、遊戲としてあつさりかたづけるには餘りに廣範圍にわたるもので、しかも未解の問題がまだまだ相當ある。日本と佛國は斯道の良き競爭者である。日本人の手で是非共方陣研究の最高レベルを礎き上げ度いと思ふ。珠算家は方陣研究に最も惠まれた人達である。この人達に依つて研究されるならば方陣は日本だ！といふ事が大いばりで斷言出來る様になるのも決して難事ではない。

自分は方陣は珠算家の研究題目であると、かたく信じて居る。本誌を通じて一人でも餘計に研究家の現はれることは筆者一人のよろこびでなく、日本の珠算界に大きな力となつて現はれて來る何物かゞあるのではないかと思ひ、敢て駄文を發表するものである。

今回は作り方と利用法の二題目丈に限定し數回連載する豫定である。研究したい方は拙著方陣の話第一卷、第二卷を一應御目を通されんことを希望する。第二卷購讀者に限り第一卷（非賣品）を無料進呈することにして居るから直接筆者迄御申込みを乞ふ次第である。

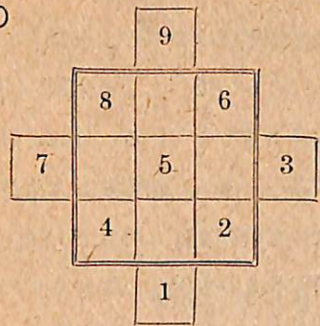
（2）　奇數次の方陣を奇方陣、偶數次の方陣を偶方陣と言ふ。偶數方陣には二種ある。一つは複偶方陣と言つて偶數の二倍のものと、單偶方陣と言つて奇數の二倍の方陣である。くわしくはもつと細かに別けねばならぬが大體以上の三ツに分類する。奇數次の物は一樣の作り方で凡て進む事が出來る。

三方陣の作り方

三方陣は僅かに一個しか出來ない。然し作り方となると人に依つて色々異なつて居るから面白い。

先、第1圖の様に配置すると四個の空格が出來る。この空格に中心數 5 をへだてた反對側の外部の數を夫々入れると方陣が出來る。第2圖は三方陣である。この方法は布數法と交換法が良くわかる點が長所であるが大數

（1）



（第1圖）

（第2圖）

8	1	6
3	5	7
4	9	2

が高くなると相當の場所を必要とする缺點がある。

（2）（第3圖）

a

1	2	3
4	5	6
7	8	9

→ b

9	2	7
4	5	6
3	8	1

→ c

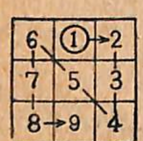
4	9	2
3	5	7
8	1	6

これは楊輝算法中の續古摘奇算法（1275年）のもので最初aを作り奇數同志の相對數1と9.3と7を交換してbを得る。次に5を中心として右へ一格丈廻轉する。cは三方陣である。

（3） 次は中根彥循（1743年）の勘者御伽双紙中のものである。

（第4圖）

(a)



→ (b)

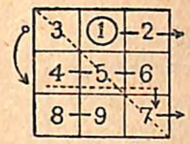
6	1	8
7	5	3
2	9	4

先づaの如く配置する次に8と2を交換してbが出來る。

（4） 次は筆者の作法である。今迄にこの種の物は發表されて居ない。奇方陣ならばどれでも出來るばかりでなく、同一の方法で斜完方陣(完全方陣のことで後に記す)を作る事の出來る大きな特徴がある。

（第5圖）

(a)



→ (b)

8	1	6
3	5	7
4	9	2

先づaを作る。それから中央行（縱）を動かさずに斜線を中央列（橫）にする。これでbが出來る。

（5） 次は合體方陣といつて二個の別々の方陣を作り合體させて作る法である。

（第6圖）

(a)

3	1	2
1	2	3
2	3	1

＋ (b)

3	0	6
6	3	0
0	6	3

＝ (c)

6	1	8
7	5	3
2	9	4

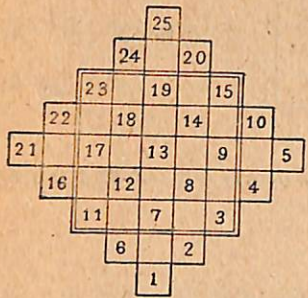
この他まだ色々の方法があるが結局三方陣は一ッしか出來ない。見方に依つて八種の樣に見える丈である。即ち九十度宛廻轉した時に四種それ等を裏返して見た場合の四種である。凡ての方陣は斯の如く八方面よりの見方があるのでこれを方陣の基本八型と呼ぶ。

五方陣の作り方

三方陣の作り方と同樣の方法で出來るが三方陣よりは次數が高い丈に複雜になるのは當然である。

（1） 三方陣の作り方（1）と同樣の方法で第7圖の如く作ることが出來る。このa圖から作れば良い。外部の數を反對側の空格へ入れゝば良い。即ち1を中心數13の上の格に入れ25を13の下の格に入れ、5を13の左格、21を13の右格に入れる斯樣にして他の數も入れて行けば所求の五方陣を得ることが出來る。

第7圖



第8圖

23	6	19	2	15
10	18	1	14	22
17	5	13	21	9
4	12	25	8	16
11	24	7	20	3

第8圖は完成された方陣である。さてこの第8圖をよく調査すると面白い配置になつて居ることに氣附くことであらう、即ち1を中央格の眞上に置き斜右へ進み格外に來た時は反對側の格に相當數を入れ再び斜右に進み5に至る。こゝでは斜右が既に1に依つてふさがつて居る。この時は一ツ跳んで上の格に6を入れ右斜上方へ前進すると7は外へ出るから反對側の下の中央格へ來て8, 9, 10に至る。10の次はすでにふさがつて居るから一ツ跳んで上格即ちこの場合は左下の偶格に11を入れて右斜上方へ進む。これを繰返へせば出來ることがわかる。

(2)

(第9圖)

17	24	1	8	15
23	5	7	14	16
4	6	13	20	22
10	12	19	21	3
11	18	25	2	9

第1法の結果と同樣に右斜上方に進みつゝ數を入れる方法である。唯1を上列中央格に入れ、つかへた時はすぐ下の格から始める方法である點が第8圖とは異つて居る點である。

(3) 筆者の方法である。三方陣と同樣である。先づ第10圖の如く第一列中央格に1を置き右へ順に連續數を入れる。これで縦と斜は65になつて居る。三方陣の如く對角線を中央列にする。この場合中央行は全然動かない。第11圖が出來上りであるが結果に於いては第9圖と同一の物となる。又この第11圖を第10圖の如き移動を行ふと斜完方陣が出來る。

(第10圖)

4	5	1	2	3
10	6	7	8	9
11	12	13	14	15
17	18	19	20	16
23	24	25	21	22

→ (第11圖)

17	24	1	8	15
23	5	7	14	16
4	6	13	20	22
10	12	19	21	3
11	18	25	2	9

1は最上列中央格に限らない。

(4) 外加方陣といふのがある。日本で發生した獨特の方法である。先づ中央に9に始まる三方陣を作ると各等和は39となる。次に外側の各相對格に相對數を入れる。即ち1と25, 5と21の如く和26となる數を入れる。磯村吉德、關孝和田中吉眞、中田高寛等はこの方法に依る一般研究家として有名である。この外加方陣については後日詳細に述べることがあらうと思ふ。

(第12圖)

8	5	25	7	20
4	16	9	14	22
24	11	13	15	2
23	12	17	10	3
6	21	1	19	18

次號には合體方陣に依るものと四方陣六方陣の作り方を記載する。

(13. 10. 20. 稿)