

脳と数学



鈴木 順久

福島県立白河高等学校教諭

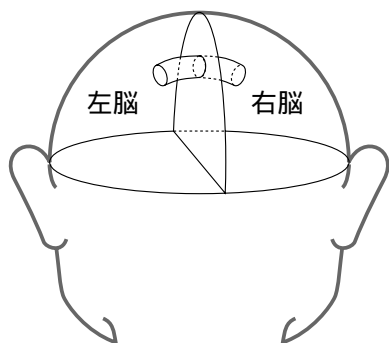
専攻 数学教育学，トポロジー

趣味 歩くこと，自転車，旅行，
ゴールデンキウイの栽培

1. はじめに

私が考えたり，感じたり，行動するときは，私の脳が私をそうさせているのであり，脳について知ることは，自分自身について知ることである．

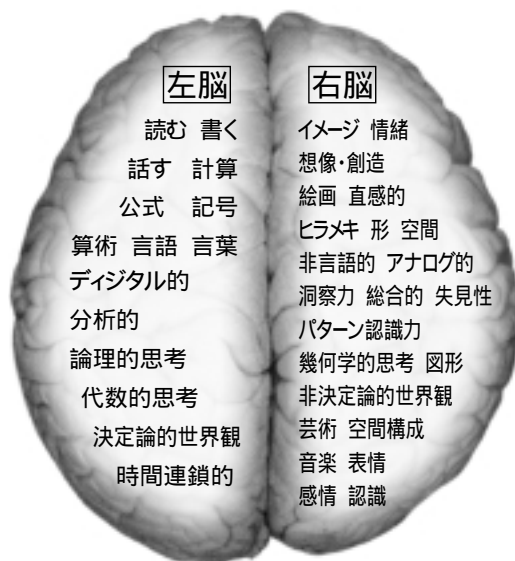
大脳皮質の細胞の数は，140億個．その中の「ニューロン」と呼ばれる神経細胞は4～5億個．神経細胞どうしの部分を「シナプス」と呼び，それが数百から数千集まって1つのニューロンをつくり，ニューロン同志情報を送ったり受け取ったり活動している．小脳の神経細胞はそれを1けた上回る1000億以上であり，運動記憶，意識しなくても体が自然と覚え，自然に思い出してくれる記憶である．体で覚えるほうは，何度も何度も練習しないと覚えられない．記述的記憶（認識記憶）つまり，頭で覚える記憶に



無限の可能性を秘めている脳

ついては，そのシステム，保持されている記憶場所は数箇所及び，断片的には少しずつわかってきているが，全体としてはまだまだ未知の部分である．

2. 右脳と左脳の機能の違いは何か．



大部分の日本人の脳は上図のようであるが，左脳と右脳の機能が反対の人も若干いる．

3. 同じ程度の学力を持つ生徒が，明日テストを行うとき，テスト前夜の睡眠時間とテスト結果は，何らかの関係があるか．

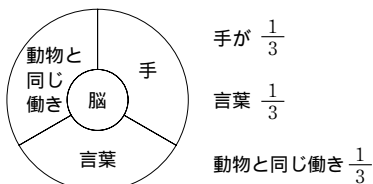
同じ程度の学力のときは，前の日には夜遅くまで学習するよりも十分に睡眠時間をとった生徒のほうが，前夜睡眠時間をあまりとらなかった生徒より成績が良いことは実験で知られている．これは興奮状態，つまり長い時間集中力を発揮すると，エネルギーがかなり消費され，さらに困ったことにいったん興奮状態になった脳は，その興奮状態から戻れない，戻りにくい状態になっていると考えられる．このときは，別の部分の脳を使う工夫が必要となる．例えば，

指の運動とか，軽い体操とか，柔軟体操とか，ウォーキングとか今までとは異なる部分の機能を働かせるような作用を考えるとよいと思う．

試験前夜は，早めに寝る

4．脳と手の関係はどうか．

脳全体の働きを1とすると，その $\frac{1}{3}$ が手を動かすことによって電気的信号が発生する．つまり，親指は，手の指5本の中でも筋力が一番強いし，親指だけが他の指と向かい合い，ものをつかむことができ，親指の対向が他の動物とは違う創造・進化の原動力となっている．また，人さし指は5本の指の中でも感度・動きの早いのが一番である．人間の手の指は，親指と人さし指を中心に複雑なものまで扱うことができ無限の働きをしている．手のひらには1万個の種々のセンサーが集まり，密集しているところが指先．手は毎日新しいものに触れ，新しい刺激を受けとり脳に新鮮な刺激を与えつづけ，未知の世界をより広げ，脳はその対応器官として限りなく成長しつづけている．



・数学への応用

- (1) 数学は，鉛筆をもってやる．わかるところまでやる．わからなくなったら，わからないまま教室へ行く．答えだけを見ていると，ぼやっとして時間的に能率が上がるように見えるが，実際はかけた時間がムダである．かけた時間がムダであれば，しないほうが良い．鉛筆で計算を追う．計算の追跡，論理の追跡は鉛筆で追う．目だけじゃダメである．問題

を鉛筆を使用して解いているうちに，自然とできるようになっている．

- (2) 図形を鉛筆で書いて，考える習慣をつける．

数学＝手（鉛筆）

5．脳が活性化すると，どういうことか．

人間の脳は，新鮮な刺激を与えれば与えるほど，あるいは使えば使うほど生き生きと若返える．新鮮な刺激により，今までに停滞していたシナプス回路を滑らかにし，さらに新たな神経回路が作られ，脳全体が活性化する．異なる種類の刺激を与えてやると，脳の特定部分ではない領域が活発に活動し，新たなニューロンができる．

・数学への応用

- (1) 別解を考えることで，今までの思考パターンと異なることを求めている．
(2) 問題，解答の中でWhy（なぜ）そうなるのか疑問・問いかけをつくる習慣をつける．
(3) 新しいタイプの問題を解いてみる．
(4) 問題作成を試みる．
(5) 予習してくる．ほめる．認める．支持する．

別解，Why?，How?を考える

- 6．ものを記憶するときに1つの方法（例えば視覚）だけで確実に覚えられるか．

五感（視覚・触覚・聴覚・味覚・嗅覚）をできるだけ動員し，さらに手足，身体等の運動覚などの動作をできるだけ多く使用する．つまり，見て，書いて，体を動かして，読んで覚える．このようにして覚えると，あとで覚えた内容を引き出す，思い出すときに1つだけのときは取り出しにくい，思い出せないことが考えられるが，2つ以上の感覚を使用した場合，他の神経細胞が手がかりを覚えていれば，記憶内容を引

き出すことができる。つまり、あとで引き出すための手がかりを、たくさん残し記憶再生を容易にすることができる。

記憶 = (五感・運動覚)

7. 脳は何を栄養にして育つのか。

脳は何かをなしとげたときの達成感・満足感・喜び(快感)を感じたときに成長し、さらに刺激を得ようと欲する。また、快楽のホルモンと呼ばれるドーパミンという脳内ホルモンが分泌されると、脳の働きが活発になり、意欲・やる気がわいてくる。脳の中心部の間脳のあたりに電気刺激を与えると快感を感じる「報酬系」と呼ばれる部位と刺激されると不快感を感じる「嫌悪系」と呼ばれる部位がある。

・数学への応用

- (1) 授業時間内で簡単に行える確認テストを作成し、実施し、高得点がとれるように指導することにより、頻繁に脳を刺激することになる。
- (2) 定期テストでも、年に1～2回、全員が高得点をとれる問題を出題することによって、数学を捨てかけていた生徒の自信を取り戻すことができ、数学の授業の環境は、今までよりも活発になり授業の雰囲気は、積極的となり、良好状態と言える。あるいは、定期テストを基礎的なものと、標準的なものを2種類実施し、基礎的なものは全員が80点以上とれるようにし、自信をつけさせる。自分だけでやればできるんだという自信を持つことが大切なのである。人間というものは、おもしろいもので、ダメだ、ダメだ、できないと思っていると本当にダメになってしまう。
- (3) 外部模試も、低学年のときは過去問を2～3回配布し完全にできるように指導した上で模試を実施すると問題が解けたときは、脳の

中は快楽ホルモンでいっぱいになり、次のテストもやる気になり、脳は少しずつ成長していく。

- (4) ときおりジョーク、ダジャレ、笑い、ユーモアをいれて適度に刺激する。
- (5) 過去の成功体験・絶好調体験、ほめられた体験を鮮明にイメージできれば、脳全体が快感を生じ、ドーパミンが分泌され、さらに次の仕事へのやる気・自信を深め成功する。特に、学校嫌いの生徒の場合、この体験・経験が乏しいので今まで以上に成功体験を多くしてやると改善がなされる可能性は高い。

脳の栄養 達成感・満足感

8. 問題を解くとき、問題文は1回読む程度で大丈夫か。

問題というのは覚えるくらい繰り返し読む。覚えるくらい繰り返し読めば、実は頭の中に相当程度はいつてきている。問題は解けないが、相当程度理解して教室に出ることができる。そのような態度で授業を受ければ、身についたものになる。このように、繰り返し全脳を使用して理解しようと努めれば、記憶の定着がはかられる。それでも理解できないときは、具体的に質問する。問題文を読む場合、できれば黙読よりも音読の方が、記憶の定着がよい。音の発声器官は、音が出てすぐ耳から入って聴覚中枢を経て脳にフィードバックし、そこで確認と調整が行われる。

問題文は、繰り返し読む

9. 数式をきれいに書くことは意味があるのか。

黒板に板書するとか、個々のノートの文字を美しくきれいに書くことは、文字を美的イメー

ジ・図形としてとらえてることになり両方の脳つまり全脳を働かせることにつながり、ただ単に数式の計算とか論理的計算であってもそれらを芸術的、美意識的にとらえていることは、すばらしいことと考えられる。言語的にとらえるだけでなく、そのものの美しさとして非言語的だけれども両方から脳はアプローチし、それらを的確に把握し理解しようと努めている。

数式は、なるべくきれいに書く

10 数式の意味・定義・公式等を日本語で説明することによって理解が深まるか。

日本語で話す、あるいは説明することができれば五感が働き、口が覚え、耳で覚えることができる。無味乾燥と思える公式でも日本語で説明、意味づけをすることは脳の記憶の点からすると意味がある。

・数学への応用

- (1) 教科書に $y=a^x$ $x=\log_a y$ と書いてあるが、 $\log_a y$ はどういう意味か。 a を何乗か(この場合は x 乗)すると y になるという意味を説明することができればよい。
- (ア) $\log_2 8$ は 2 を何乗すれば 8 になるか。それは 3 であると答えられる。
- (イ) $\log_{10} 1$ は 10 を何乗すれば 1 になるか。それは 0 であると答えられる。
- (ウ) $\log_{10} 10$ は 10 を何乗すれば 10 になるか。それは 1 であると答えられる。
- (2) $a^{\log_a b}$ はどんな値になるか。指数である $\log_a b$ は a を何乗か(この場合 $\log_a b$ 乗)すると b になるという意味だが、ところがこの意味は $a^{\log_a b}$ 全体の意味にもなっているので答えは b である。代数的に $a^P=Q$ に $P=\log_a Q$ を代入すると $a^{\log_a Q}=Q$ になり、簡単に答えは求まるがこれでは意味がわからない。グラフで説明すれば簡単である。

(3) 次の対数の性質は、教科書に書いてあるが日本語で説明しにくい箇所である。

$$(ア) \log_a PQ = \log_a P + \log_a Q$$

中の掛算は、外の足算になる。

外の足算は、中の掛算になる。

$$(イ) \log_a \frac{P}{Q} = \log_a P - \log_a Q$$

中の割算は、外の引算になる。

外の引算は、中の割算になる。

$$(ウ) \log_a P^k = k \cdot \log_a P$$

k 乗というのは、まえにおりてくる。

まえにある数は、肩にあがる。

覚えることを整理・体系化・組織化し

11. て覚えると記憶の定着がはかれるが、数学に应用があるか。

効率よく覚える方法の1つとして、内容を整理、つまり、分類して覚えておくと、思い出すときに取り出しやすい、探し出しやすい利点をもっている。

・数学への応用

(1) 三角形の五心

重心、外心、内心、傍心、垂心

(2) 三角形の面積

$$S = \frac{1}{2} (\text{底辺}) \cdot (\text{高さ})$$

$$S = \frac{1}{2} bc \sin A = \frac{1}{2} \left| \overrightarrow{OP} \right| \left| \overrightarrow{OQ} \right| \sin A$$

$$S = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} \text{ ただし } s = \frac{a+b+c}{2}$$

(ヘロンの公式)

$$S = sr \quad r \text{ は内接円の半径, } s = \frac{a+b+c}{2}$$

$$S = \frac{abc}{4R} \quad R \text{ は外接円の半径}$$

座標平面上の三角形の面積

原点を O , $P(x_1, y_1)$, $Q(x_2, y_2)$

$$\triangle OPQ = \frac{1}{2} |x_1 y_2 - x_2 y_1|$$

一般の三角形の場合は，1 頂点が原点にくるまで平行移動して考える．

頂点を $P(x_1, y_1)$, $Q(x_2, y_2)$, $R(x_3, y_3)$ とし，例えば， $P(x_1, y_1)$ が原点にくるまで平行移動したと考えると

$$\triangle PQR = \frac{1}{2} |(x_2 - x_1)(y_3 - y_1) - (x_3 - x_1)(y_2 - y_1)|$$

位置ベクトルによる三角形の面積公式
原点を O , $A(a)$, $B(b)$

$$\triangle OAB = \frac{1}{2} \sqrt{|\vec{a}|^2 |\vec{b}|^2 - (\vec{a} \cdot \vec{b})^2}$$

～ から問題によってどの道具を使うかを
使い分ける．また，実践経験を積むことが，
いかに大切かがわかる．また，ヘッセの公式
を用いて解く方法もある．

- (3) 2 次関数 $f(x) = (x - \alpha)(x - \beta)$ を から
まで積分

$$\int_{\alpha}^{\beta} (x - \alpha)(x - \beta) dx = -\frac{1}{6} (\beta - \alpha)^3$$

この結果を用いて面積を求めることができる．

放物線と x 軸で囲まれた面積を求める
ことができる．

放物線と直線 $y = a_1 x + b_1$ で囲まれた面積を
求めることができる．

$$ax^2 + bx + c = a_1 x + b_1 \text{ の解が } \alpha, \beta$$

放物線と放物線で囲まれた面積を求める
ことができる．

$$a_1 x^2 + b_1 x + c_1 = a_2 x^2 + b_2 x + c_2 \text{ の解が } \alpha, \beta$$

1 つの公式から ～ まで求められる．

- (4) 道具として便利なもの

指数・対数

桁数が非常に大きい数，小さい数を扱うと
きに便利な道具．

光の速さ $3 \times 10^8 \text{ m/s}$,
ベクトル

平面空間の図形問題，図形の長さや証明問
題，内分点，外分点，三角形の面積等を扱
うときに便利な道具．

複素数，複素数平面

回転を扱う問題，図形の角度を扱う問題に
有効に働く．図形の証明にも使える．

$$e^{i\theta} = (\cos \theta + i \sin \theta)$$

行列

連立方程式を解く場合，図形を 1 次変換，
つまり，平行移動，回転，拡大縮小したり
する場合に便利な道具．

- (5) 数学的性質

例 対称性について

文字 x, y に関して対称．

- (F) 対称式には， n 個の文字に関する対称式
 $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ は必ず， n 個の文字の基
本対称式を用いて表すことができる．

2 文字の基本対称式は， $x + y, xy$

3 文字の基本対称式は， $x + y + z, xy + yz + zx$,
 xyz を用いて表すことができる．

- (I) ある図形の面積を求めるとき，その図形
が y 軸に関して対称ならば， $x = 0$ の部分
の面積を求め，それを 2 倍すればよい．

- (U) 互いに逆関数である $y = f(x)$, $y = g(x)$
グラフは，直線 $y = x$ に関して対称である．
2 曲線の交点を (α, α) , (β, β) とし，
 $\alpha < \beta$ の範囲で

$$f(x) \geq g(x), S = 2 \int_{\alpha}^{\beta} (f(x) - g(x)) dx$$

で求めることができる．

- (I) 座標などを上手に導入したり，図形をあ
る直線に関して折り返ししたりすることによ
り，対称性を引き出す（フェルマーの原理）
(O) 3 次関数は，そのグラフが変曲点に関し
て点対称であることに着目して処理する．
(K) 方程式や不等式が複数個の変数を含み，
それらの変数に関して対称であるとき，未

知数の間に大小関係を意図的に導入する。

12. 指示棒による記憶率のすごさ

説明の方法	記憶保持率	
	3時間後	3日後
話をしただけの場合	70%	10%
見せただけの場合	72%	20%
見せながら話した場合	85%	65%

(上の表は、「教育機器活用の実際と展望」(学研)による)

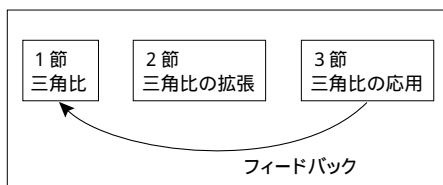
幾度となく、予備校の授業を拝見する機会を得て感ずることは、指示棒をほとんど持っていないことである。支持棒の記憶率は99%である。説明しているのだが、どこの場所を説明しているかが生徒の立場からするととまどう状況である。ただ、使い方が大切で、学会の論文によると、指示棒の先でその要点を囲むようにゆっくりと2回ほど丸を描いてから、その下部で止めるようにすると一番記憶率が高い。

13. 覚えること(複雑記憶(ストーリーの中で全体的に))は数学の中で何か応用が考えられるか。

10歳以降は、単純記憶(動物・人・車の名前等の断片的記憶)が弱まり、情報・知識が交互に関連し、今までに蓄積された情報にさらに、新たな情報がインプットされ、脳がネットワーク的に働く。つまりひとつのストーリー(物語)の中で覚えたほうが覚えやすいし、忘れにくく、記憶が定着しやすい。

・数学への応用

(1)



全体を繰り返すことによって、電気回路が通りやすくなり、記憶の定着がはかれる。また、このストーリーの要点を数行にまとめる工夫をしておくことは大切である。

(2)



数えあげの方法が一番大事なので、それを徹底的に練習する。

14. 集中学習と分散学習とでは、どちらが効果があるか。

集中的に数時間も連続して学習するよりも、適度に休憩をはさんで学習するほうが記憶の点から考えるとまさっていることが実験的に確かめられている。また、ある分野・公式・内容等を覚えるときは、1~2週間で集中的に覚える。1週間に1回程度でなくて、体全体で覚えるように集中的に、期間を限定して覚える。

集中と分散を使い分ける

15. 頭のいい人とは、どういう人か。

われわれの脳は、俄然ものごとに熱中し、集中することによって働き、全脳が働き、集中力の高い人が頭のいい人と考えられる。また、脳に新鮮な刺激を与えるためには、常にWhy(なぜ)、How(どうして)と問いかけをし、考える習慣をつけることが、好奇心を刺激し、脳全体を活性化させる。そして、問いかけをした結果・答えに対しても、問いかけが必要である。そのようにして、命題に対して深く考える習慣の癖をつけることは脳生理学的に大切なことと考えられる。

16. 記憶にはどんな種類があるか。

超短期記憶は、数十秒~数分以内。電話番号

とか、名刺交換のときの相手の名前・教科書を読んだときの数式・文章・言葉・公式等・短期記憶は数時間から1週間程度・長期記憶は、何年～何十年・これはニューロン(神経細胞)は分裂しないのでニューロンをつくっているDNA(遺伝子)を書き換えてもよいと考えられるのでDNAがその記憶保存を担当しているのではないかと考えられている。長期記憶の大部分大ざっぱなことはDNAが関係していると言われているが、細かい部分は環境が支配している。つまり、DNAが長期記憶の大部分を支配しているが、環境によってかなりの部分でそれらを変化させることは可能なのである。また、五感(視覚・触覚・聴覚・味覚・嗅覚)を総動員して、イメージづくりをし、記憶すべき事柄について多面的・多角的意味づけを行うと高いレベルでの「記憶の定着」を実現させることができる。記憶の場所も、一箇所だけでなく数箇所に及び、その役割・機能も未だ説明されていないのが現状である。

17. 日常できることで、脳を活発にする方法はあるのか。

大きすぎるくらいの目標、あるいは自分の限界をこえたくらいの目標を持つとき脳は最高に働き、その目的を果たすために脳全体が活動する。また、大きな目標を立てたとき、成功の逆算として、どの時点で何をどのようにすればいいの、具体的な下位目標・小目標をたくさん作り、その1つ1つを少しずつ成功させていけば、成功感・満足感・達成感を得ることができる。これは、絶えず脳を刺激し、快感物質ドーパミンを出しつづける。目標も具体的になり、自信がつき、さらに自分に暗示をかけやすくし、将来の自分のよりよき姿をイメージ化することで、無意識の領域にも刻み込まれ、現実化されやすいのである。ほめる・長所を1つでも見つけ、ほめる。

小目標を少しずつ成功させよう

脳は、毎日どんどん忘れていくが、忘れ18. ることを少なくする、あるいは忘れることを遅らせるには、良い方法があるか。

この問題を数学的に限定して考えてみると、数学・記号だけであると、主に左脳だけで処理し、忘れるときも棒暗記したものから順に忘れる。必ず、頭の中で「イメージ・連想」したり、図とか絵画をかいいたり、数式の側に簡単な図(形)をかいておくことは、右脳を使い言葉(名称)は忘れても、イメージ記憶は消滅していない。また図形を何回か描いているうちに、言葉が出てくることもある。これらは、年数が経つと、人の名前は忘れるが、顔は覚えていることとよく似ている。また、憶える名人は、忘れる名人でもあるわけで特に重要なことは、イメージ、図形にして連想して憶えるようにしておくのと忘れにくい。

イメージ・図形にして考える習慣をつける

19. テキストのレベル(難易度)と合格する大学の難易度には相関関係があるのか。

テキストのレベルをA(難)、B(標準)、C(基礎)、D(超基礎)とし、大学の難易度をA', B', C', D'として、 $A' > B' > C' > D'$ とする。

テキストのレベル	大学の難易度	合格可能性	大学
A	A'		
B	B'		
C	C'		
D	D'		

例えばBレベルのテキストを使ったときは、合格する可能性のある大学はB'以下の大学、つまりB'、C'、D'しかない。A'レベルの大学は合格する可能性は低い。他のA、C、Dレベルのテキストも同様である。これは当然のことで某予備校でも実験済みである。このことからわみやみやたらに、高いレベルのテキストをやれと言うわけではない。むしろ、簡単な問題を、たんに自分で解いていくうちに、確実に頭に入り、練習問題はやさしい基本的な問題だけしか解かないようにし、練習をしていくうちに、自然とできるようになっている。そしてテキストの内容を徐々に上げるようにして、ある時点でまたその復習をかねてフィードバックする。

テキストのレベルと合格する大学は比例する

20. 「怒る」と「叱る」の差異は何か。

これからのリーダーの条件は、この二つの違いを押さえておくことは大切である。怒るとは、自分の感情を前面に押し出して、相手の気持ちを考えなく、冷静さを欠いて言動を相手にぶつけること。叱るとは、相手の気持ちを大切に、相手のことを親身になって、一步譲って、心底から相手のことを考えて言うこと。

21. 1つの得意分野・教材を作ることが、自己を未来に向かって開く鍵か。

これは真実である。1つだけ得意分野・単元を作るとは、自分自身に対して自信をつけさせ、自信をつけることは今まで自分を含めて周囲の人たちから、ダメだダメだと言われ自己暗示にかかっていたことが、溶けだし、やればできるという勇気づけにもなる。さらに良いことに、特定の科目の成績が向上すると、他の科目の成績も徐々に向上したり、今まで手をつけなかった科目も少しづつやり始めるようになる。

自信をつけることは、前向きの行動をとらせ、プラス思考に働き、湧き出る泉のように人間の眠っている無限の可能性・潜在意識が開花することにもつながるわけである。

22. 次の文章、数学者ラマヌジャンについて書かれた内容から学ぶべきものは何か。

『心は孤独な数学者』（藤原正彦著 新潮社）から、ところどころ抜粋した文章である。

- (1) 私はふと、ラマヌジャンの発見した公式の美しさを思い起こした。それらはよく「奇抜」と称せられるが、それは単に珍しいという意味ではない。常人が想像できないほどの美と調和を有している、という意味に近い。リトルウッドはかつて、ラマヌジャンの仕事をみて、「この世のものとは思われぬほど美しく特異」と評した。純粋数学者というのは、種々の学問のうちでも、最も美意識を必要とすると思う。実社会や自然界からかけ離れているため、研究の動機、方向、対象などを決めるガイドラインが、美的感覚以外にないからである。論理的思考も、証明を組み立てる段階で必要となるが、要所では美感や調和感が主役である。この感覚の乏しい人は、いくら頭がよくとも数学者には不向きである。これらは五感を通して、体得しない限り、培うのが難しい。そのためには、美や調和の存在とそれを尊ぶ伝統の両方が不可欠である。

ラマヌジャンと同様、このラマンも美意識の強烈な人だった。空の青さ、虹の高貴、星のまたたき、蝶の羽のゆらめきなどが彼を物理学へ導き、また彼の研究動機ともなったという。

- (2) インドでは今でも二十かける二十まで詠唱で覚えさせる学校が多い。四百通りのかけ算を覚えるということになるから、日本の八十一通りに比べ約5倍である。詠唱の威力であ

る。ヴェーダ等の古典を何千ページも覚えられ
るのも、このためであらう。

- (3) インドでは古代より、数学と文学は混淆して
いました。南インドで生まれた数学者の中
の問題にはこんなものもある。「ミツバチの
群が遊んでおりました。その半分の平方根の
ハチ達はジャスミンの草原へ飛び去って、あ
とに残ったのは全体の $\frac{8}{9}$ 。さらに夜の帷の
下りた後、ハスの花の甘い香りに誘われて、
そのまま中に閉ざされて、うなりつつける雄
蜂一匹、心配のあまり眠られず回りを飛ぶ雌
バチ一匹、ミツバチは全部で何匹いるのでし
ょう」インドでは長い間、教科書でさえすべ
て詩文で書かれていたのです。国語と数学の
教科書がですか。違います。理科も社会もで
す。子ども達はそれを詠唱により頭に入れた
のです。

参考文献

- 右脳力の生かし方
品川 嘉也 ごま書房
- 心は孤独な数学者
藤原 正彦 新潮社
- 脳を鍛える50の秘訣
斉藤 茂太 成美堂出版
- 解剖学教室へようこそ
養老 孟司 筑摩書房
- 脳を究める 脳研究最前線
立花 隆 朝日新聞社
- スーパー記憶術
品川 嘉也 ごま書房
- 脳の謎を解く
久保田 鏡 朝日文庫
- 脳と創造性の謎
品川 嘉也 大和書房
- 右脳教授のおもしろ読本
品川 嘉也 同文書院
- 数学の学習法
野沢 悍 駿台文庫
- 高校数学とっておき勉強法
鍵本 聡 講談社
- 身近な脳の話
品川 嘉也編 講談社

