

ヨーガ医学

ヨーガの起源は不明な点が多く2500BC頃と考えられていますが、凡そ4500年経った今日でもその概念は色褪せることなく伝わってきます。そのことがヨーガの魅力であり、興味深いところと言えます。しかし幾つかのヨーガの解説書に述べられている言葉や方法論については難解な箇所も多く、現代の私達の思考内容と合致し辛い面があるとも否めません。そこで脈々と述べ伝えられてきたヨーガの概念とその本質を見極めるべく、より客観的に洞察していく必要があると考えられます。そういった観点から医学(解剖学・生理学・生化学)を中心に物理学も踏まえ、自然科学体系に従ってヨーガの概念を探究する必要があると考えます。

身体の解剖生理学上、ヨーガの教えと最も密接に係ってくるのが自律神経系と言えます。身体には元々生きていくための自律機能(自律機能が円滑に行われることで恒常性が保たれ、生命維持が可能となります。)という働きが備わっています。この大切な自律機能を調節している解剖領域が自律神経系に当たります。自律神経系の働きを知り、更にヨーガを修することでの自律神経系の調節が目的性に行われることが大切になってきます。その様な状況下で始めてヨーガの概念と本質とが明らかになってくるものと思われれます。

キーワード…ヨーガ、医学、自律神経系、交感神経、副交感神経

クンダリーニ

瀧藤 尊 照

(平成18年12月6日受理 最終原稿平成19年1月6日受理)

はじめに

ヨーガ(yoga)の概念と人の身体の生理学との関連性を結びつける時、ヨーガが特に身体に影響を及ぼす解剖学上の部位は自律神経系 autonomic nervous systemと言えます。

身体の生理機能として大切な循環(circulation)、呼吸(respiration)、消化(digestion)、代謝(metabolism)、分泌(secretion)、体温調節(temperature regulation)、排泄(excretion)、生殖(reproduction)などの機能は自律機能 autonomic functionと呼ばれています。自律神経系はこれらの自律機能を協調的に調節することで身体の恒常性(homeostasis)(常態が乱される時に元の状態に戻すように働く各種の生理的しくみ)を維持する働きをしています。

自律機能の調節は末梢の壁内神経叢(intramural plexus)及び自律神経節(autonomic ganglion)を介する局所性反射(local reflex)に依って行われるか、或いは自律神経系の下位中枢である脊髓(spinal cord)と脳幹(brain stem)を介する反射に依って行われます。

一方この様な反射にはよらずに中枢からの指令によっても調節が行われています。高位中枢には視床下部(hypothalamus)、大脳辺縁系 limbic system、大脳皮質(cerebral cortex)などが相当し、これらの統合的な作用によって自律機能は適切に調節されています。

ヨーガの意味するところは、「軀をつけること、合一、一との合

一、接触、結合、連結などで、漢訳としては修習、精神修習、勤行、修行、勤加精神、精神奉行、恩惟¹などとなっています。「ヨーガ」という簡潔な単語、あるいは言葉が多様な意味に解決されることはヨーガが捉えがたく、また深淵なものでもあると言えることができるでしょう。近年ヨーガは一般的には健康のための特定のポーズを取り入れた「一種の体操」であると考えられている節があります。勿論ポーズは一定の休止・停止の形をとることですから、ヨーガには欠かすことの出来ない大事な要素でしょうし、健康維持にも必要なことでしょう。

ところでヨーガ行者(yogi) (女性のyogini)は、想像を絶する修行(kriya)や苦行(tapas)を強いられるはずですから、それに耐える強靱な身体と精神(purusa (spirit))が必要とされます。そのために、行者は最大限の健康に注意を払い健康管理に努めなければ大成就者(mahāyogī)への道は開かないでしょう。即ち、ヨーガ行者は完成された身体(yogīya-dēha)を得る事が、最大の課題となります。この様な観点から一般的に言われている健康の為にヨーガは行者にとっても必要な手段となります。

ヨーガの根本理念と本質

ヨーガの根本理念とその行法については、佐保田鶴治氏の著者『解説ヨーガ・スートラ』²の中に見出すことが出来ます。佐保田氏は、経文としてのスートラ(sūtra) (糸、紐、網、簡単な規則からなる、網要書、経典「梵和」)は、特別な文体を持っていて言葉をきりつめた表現形式、即ち標語や格言の様な形で書かれているために、直訳をしたところで難解さが残ることを指摘しておられます。その様な理由から、ヨーガ・スートラに関しては独自の解釈を施すことが

逆に要求されているのかもしれませんが。

ヨーガの起源は2500BC年頃のインドにヨーガ行法を見出すことが出来るでしょうが、ヨーガ・スートラに表されている簡潔な言葉は今の時代に至っても全く色褪せることなく、私達の心(citta、manas (mind))に浸み渡ってくる不思議な魅力と詩的な要素を兼ね備えているのです。その文体が飾り気の無い素朴な表現で、簡潔に作り上げられているからでありますし、それだからこそ読む人に独自の解釈(たとえ間違った解釈があつたとしても)を要求してくるのです。私達はこの難解な言葉の意味合いに翻弄されつつ、試行錯誤を繰り返し、ヨーガの本質に迫り、その中から真実の教えを読み取る努力をしなければ、古き時代より受け継いできた叡智と遺産を、見逃してしまうこととなります。

ヨーガ体系を哲学や宗教として捉えられることも、その本質を見極めるには大事な要素と考えられますが、その熱心な作業は哲学者や宗教家(顕教・密教の研究者も含めて)に委ねることに致します⁴。そこで、哲学論や宗教論と違った観点からヨーガの本質に触れていく手段が果たして存在し得ないのでしょうか。2500BC年頃の叡智を探る手段が哲学論や宗教理念にのみ頼るのではなく、今の時代にあつては第三の方法論による活路を見出す努力と作業があつて然る可きことではないでしょうか。

哲学論や宗教理念は、そもそも人間そのものの本質に迫ることによって人生の根本原理や世界観を探ろうとする概念でしょう。また、パーソナリティー(人間としての存在や自我)について深く洞察することで分化から統合へと進むことが可能となり、その結果何本もの小さな川が幾つも集まり、やがて大河へと変貌するかのように導いていく理念を啓示してくれる助けになるはずです。混沌(chaos)とした多様性の内に有りながらも人の存在性の意義と価値を見いだす

ことが出来る最善の方法論なのです。

この論法にも関わらず、敢えて第三の活路を探索しようとする理由は、哲学論や宗教理念とは違った観点から眺めることで、少しでも客観的にヨーガの本質に近づくことが出来るかもしれないと考えからです。ヨーガの原点(原訳)は、あまりにも難解で実体が掴み難い文体を成しているので、解釈するにあたり客観性が要求されてくるのです。

そこで、この客観性を導く手段として医学を選んできました。その理由として、ヨーガの解説の中に病氣(roga (disease))に打ち勝つ健康な身体(śarīra (body))の必要性が述べられているからです。苦行(tapa)に耐え得る身体は勿論のこと、不動の精神(puruṣa (spirit))も必要としています。また、ヨーガは坐法(āsana)と呼吸を取り分け重要な要素と位置づけていることから、ヨーガと身体は密接な関係にあり、切り離して語ることが出来ないのです。その身体に関して最も客観的に記述しているのが、解剖学・生理学の分野と言えます。

そこで、第三の活路を見出すべく方法論として、このような立場から文献的考察に則り、ヨーガ及びヨーガ・スートラの解釈に触れながらも少しでも客観性に近づける様に努め、更には物理学による洞察もふまえてヨーガの本質を見極めていきたいと思っています。

身体と自律神経系

身体の生命現象を制御することで生命の恒常性(homeostasis)(生体の安定性を目指す傾向)を最も維持することを担っている系が自律神経系(autonomic nervous system (ANS))と言えます。生命現象とは血圧・呼吸・体温・脈拍などの所謂、生命徴候(vital sign)として捉えることが出来、「人が生きている」という状態を意味しています。

また、自律神経系は消化や吸収、代謝などの恒常性の維持にも無意識(unconsciousness)の下に調節を司っている末梢神経系(peripheral nervous system)ということになります。

自律神経系は、通常意志、あるいは意識(consciousness)とは関係なく無意識の下に調節されていますが、時には意志や意識の影響を受けることがあります。この意識下の調節については後程述べる事と致します。

自律神経系は解剖生理学的に、二つの系に分類されています。即ち、交感神経(sympathetic nerve)と副交感神経(parasympathetic nerve)の二つの系に分ける事が出来ます。

交感神経系はストレス(stressor)などが、私達の身体や精神(mind)(感情(emotion)の坐としての)に突如、加わることで環境の変化が生じたとき身体の諸器官をその変化に適応させるために働く系で、交感神経系の興奮性は攻撃(attack)、怒り(rage)、闘争(fighting)、又は恐怖(fear)、逃避(fleeing)、回避(avoidance)などの活動に対応するものと言えます。

その結果、心拍と心筋の収縮の増大、血圧の上昇、骨格筋への血流の増大、血糖の上昇、気管支の拡張などが生じます。これは「闘争もしくは逃走(fight or flight)としての反応と言われています。これに対して、副交感神経は消化(digestion)や排泄など消化管の機能を促進したり、また心拍や心筋の収縮力を減少させたり、血圧を低下させる働きを司っています。副交感神経の興奮はむしろ、交感神経の働きを抑制するような方向へ働く傾向であって、休息と補給の態勢を整える役割を演じていることになります。

自律神経系の相反二重支配

交感神経が突発的な事故に対処し、且つ外の敵から身体を守る方向へと働くことは、取りも直さずエネルギーを外に向かって（エネルギーの放散）発散することになります。この作用とは逆に、副交感神経は消耗した体力の回復（エネルギーの充電）する方向へと働いています。

自律神経系の調節を受けている効果器effector organsは多く存在するのですが、一つの臓器に対しては交感神経と副交感神経の相反二重支配reciprocal and double innervationを受けています。自律神経系のこの相反する二重支配は、後々クンダリーニー・ヨーガkundalini yogaを論ずる時に最も重要な要因の一つとなっていくことになります。

情報伝達と自律神経受容体

自律神経系は、シナプスsynapseにおいて、アセチルコリンacetylcholine(ACh)とノルアドレナリンnoradrenaline(norepinephrine)などの神経伝達物質neurotransmitterによって情報伝達が行われています。交感神経も副交感神経も共に、節前神経preganglionic nerveはコリン作動性であって、節後神経postganglionic nerveはニコチン性アセチルコリン受容体nicotinic ACh receptor (nAChR)を介して作用します。交感神経の節後神経はノルアドレナリン作動性で、 α_1 、 β_1 、 β_2 アドレナリン受容体を介して標的臓器（効果器）の機能を調節し、また節前神経に存在する α_2 受容体は通常、抑制の自己受容体autoreceptor（シナプス前終末から遊離された伝達物質に反応する同じシナプスのシナプス前受容体）として機能しています。一方、

副交感神経の節後神経はムスカリン性アセチルコリン受容体muscarinic ACh receptor (mAChR)を介して標的臓器の機能を調節することになります。

自律神経系インパルスに対する効果器の反応responseについては詳細に記載されていますが、¹⁰その中でもクンダリーニー・ヨーガに密接に係る臓器を取り上げてみますと、副交感神経の場合、気管支筋bronchial muscleのコリン作動性神経インパルスに対する応答は収縮となりますが、交感神経の場合、ノルアドレナリン作動性神経インパルスに対する応答は β_2 受容体receptorを介して弛緩となります。効果器である男性性器male sex organのコリン作動性に対する応答は副交感神経性の勃起であり、ノルアドレナリン作動性の応答は交感神経性の α 受容体を介して射精となります。以上のことから効果器である男性性器への自律神経系の作用は、後々にクンダリーニー・ヨーガの最大重要課題となってきました。

通常、循環血液中にアセチルコリンは存在していません。したがって、コリン作動性神経線維が局限した部位にアセチルコリンを放出したとき、その効果の作用時間も短いと考えられています。¹¹（コリン作動性神経線維の終末部附近に、アセチルコリンエステラーゼacetylcholinesteraseが高濃度に分布）。

一方、ノルアドレナリン（ノルエピネフリン）はアセチルコリンよりも広く拡散し、作用時間も長いことが知られています。節前神経終末からの神経伝達物質は交感神経、副交感神経共にアセチルコリンが作用していますが（交感・副交感どちらも節後神経に存在するニコチン性アセチルコリン受容体nAChRを介して、情報の伝達が行われます）、節後神経終末から効果器への神経伝達物質は交感神経系と副交感神経系とで異なっています。即ち、交感神経節後神経の神経伝達物質neurotransmitterはノルアドレナリンで、アドレナリ

ン作動性神経adrenergic neuronと呼ばれていて、副交感神経節後神経の神経伝達物質はアセチルコリンで、コリン作動性神経cholinergic neuronと呼ばれています。¹² このことから、コリン作動性神経インパルスに対して効果器での応答を長時間持続させるためにはムスカリン性アセチルコリン受容体muscarinic Ach receptor (mAChR) を介しての作用を、持続的にしかもリズムカルに緊張させて副交感神経の興奮性を高めておく必要があります (i.e. 効果器である性器への作用時間を長くする為に)。

先に述べましたように、交感神経も副交感神経も共に、節前神経はコリン作動性で、節後神経に存在するニコチン性アセチルコリン受容体を介して作動していますが、このシナプスsynapse (ギリシア語で隙間gapの意味) での情報伝達はニコチン性アセチルコリン受容体アゴニストagonist (受容体を刺激する作用を有している刺激薬など) やアンタゴニストantagonist (受容体を介して作用する刺激薬の効果遮断する拮抗薬など)¹³ により変化させることができます (それぞれ神経節刺激薬や神経節遮断薬として作用)。少量のニコチンnicotineを投与した場合と同様の反応を示すことからニコチン性アセチルコリン受容体と呼ばれています。¹⁴ ニコチンはタバコtobacco (Nicotine、ナス科) のアルカロイドalkaloid (少量投与でヒトや動物に顕著な生理活性を示す) の主成分であって、神経節細胞のニコチン性アセチルコリン受容体に結合すると、まず興奮作用がおこり、次いで神経節遮断を生じることになります。¹⁵ ニコチンを外部から身体内へ取り入れる場合、アゴニストとして、次いでアンタゴニストとして交感神経・副交感神経の神経節に働きかけることになります。しかし、一般的には自律神経系のコリン作動系活動によって起こされる機能は、日常生活における植物性機能vegetative aspectと関係があります。例えば、腸管平滑筋の活動を亢進、胃液分泌を増加、幽門

括約筋pyloric sphincterを弛緩することなどによって食物の消化と吸収をし易くしています。¹⁶

このことから、ニコチンを摂取することによるコリン作動系へ影響、即ち生命維持のために必要な植物性機能への悪影響を懸念しなければなりません。エネルギーを内への方向へ向けて充電することで体力の回復を計ったり、栄養を補給するコリン作動性に対する応答を示す副交感神経へ悪影響を及ぼす事が、クンダリーニ・ヨーガにとって負担となつてきます。いずれにしても繰り返しになりますが、交感神経も副交感神経も共に、節前神経はコリン作動性として応答し、節後神経のニコチン性アセチルコリン受容体を介して情報伝達を受けていますので、ニコチンは自律神経節に対して、複雑な応答を引き起こしてしまい負の役割を果たすだけと言えます。

自律神経系の相反二重支配についてはヨーガ医学として捉える時、エネルギーを外への放散として働く交感神経よりも、エネルギーを内への充電として働く副交感神経の方に重きを置いて考える事が重要となります。

即ち、副交感神経の興奮性(緊張)を高めることがクンダリーニ覚醒にとって重要な鍵(秘密の意味) となつてきます。副交感神経は本来身体を安静化する方向へ働きますが、副交感神経の緊張が交感神経の緊張を遙かに越えて、自律神経系全体としての調和が破綻しますと、その症状(微候) が出現することになります。例えば、気管支筋がコリン作動性応答を介して過度に収縮した場合は、気管支喘息的な症状を誘発するかも知れません。又、腸で同様に運動と緊張が過度に増加した場合は、腹痛や下痢症状を呈するでしょうし、膀胱も排尿筋の収縮がいき過ぎますと、尿意ひっ迫や尿意頻数の症状を呈することになるでしょう。

白血球とその自律神経支配

免疫immunityとは、元来病気や苦役などの疫から免れることを意味する概念ですが、私達の身体が自己selfと非自己non selfを排除し、身体の恒常性（生体内の安定を目指す傾向）を維持する系と考えられています。

また、免疫はマクロファージmacrophageや顆粒球granulocyte、リンパ球lymphocyteなどの白血球white blood cell (WBC) を中心とする細胞性免疫cellular immunityと抗体antibodyや補体complementが関与する体液性免疫humoral immunityの二つに大別されますが、前者の白血球である顆粒球とリンパ球は自律神経系と密接な関係にあります。即ち、顆粒球はアドレナリン受容体adrenaline receptor (AdR: アドレナリンに応答する受容体) を有していて、一方リンパ球はアセチルコリン受容体acetylcholine receptor (AChR) (アセチルコリンに応答する受容体) を有しています。¹⁷

顆粒球は比較的大きな細菌Bacteriaなどを捕捉（貪食）しますが、過度防衛になると、組織破壊を引き起こしてしまいます（生理的範囲では身体にとって有益な反応）。一方リンパ球は、ウイルスなどの微小な粒子を捕捉することで、免疫監視機構immunological surveillance systemを作動させ自己の身体の防衛に努めています。¹⁸

自律神経系が、白血球に作用を及ぼす場合、交感神経が緊張するとアドレナリン受容体を介して顆粒球が主に応答し、副交感神経が緊張するとアセチルコリン受容体を介して、リンパ球が主に応答することになります。副交感神経の緊張が続くことでリンパ球が活性化されると、腫瘍免疫tumor immunityに係わっているキラーT細胞killer T cell (細胞傷害性T細胞cytotoxic T cell)・NK細胞natural killer cell (自然免疫系) などのリンパ球も活性化される可能性があり、

身体の防衛機構に有利になるかもしれません。しかし、一方このとは逆にI型アレルギー、又は即時型アレルギーimmediate type allergy (アトピー性疾患・食物アレルギーなど) を引き起こす要因になるかもしれません。I型アレルギーはヘルパーT細胞 (CD⁺ T cell) のサブセットのうちTh2 (2型ヘルパーT細胞) が肥満細胞(肥満細胞にはIgE抗体が固着していて、抗原antigenと結合したとき、ヒスタミンhistamineやロイコトリエンleukotrieneなどのケミカルメデイエーターを遊離) の活性化を引き起こし、アレルギー反応を誘発します。

要するに、副交感神経の過剰な反応が続けば、杉の花粉pollenによる鼻アレルギーや、室内塵（ハウスダスト）、タマゴ・牛乳や薬剤などの抗原（この場合はアレルギーallergen）に対して過敏症を起こし、生体の反応が身体にとって不利な方向へ動いてしまうことにもなり兼ねません。この様な理由からクンダリーニー・ヨーガを実践しようとする場合、時には副交感神経の緊張を無理強いすることにもなり兼ねません。副交感神経の過緊張が続けば、咳や喘鳴など呼吸器系の症状、下痢や腹痛などの消化管症状、そして花粉、食物、薬剤に対する過敏症が起ることが予測されます。

ヨーガにおける身体の清掃作法

ゲイランダ・サンヒターGherand Samhitaの身体に関するヨーガ（ハタ・ヨーガhatha yoga）の中で清掃作法ダーウティDhautiが述べられています。²¹

＜ダーウティDhauti (清掃作法)＞

ダーウティには四つの仕方がある。これらの仕方を修習して、身

体を汚れの無いものとすべし、それは

- (1) 内臓の清掃 Antar-dhauti
 - (2) 歯の清掃 Danta-dhauti
 - (3) 心臓の清掃 Hṛd-dhauti
 - (4) 肛門洗浄 Mūlāsodhana
- の四つである。

内臓の清掃として、身体の汚れを支えるために四種の清掃法を修習すべし

- (1) 風による清掃 Vātaśa
 - (2) 水による清掃 Vāriśa
 - (3) 火による清掃 Vāhniśa
 - (4) 空気排外法 Bahiśkṛta
- 歯の清掃法には、五つありとされる

- (1) 歯根の清掃 Dantamūlam
 - (2) 舌根の清掃 Jihvāmūlam
 - (3) 両耳の孔の清掃 Randhram Kamayugmayoh
 - (4) 眉間のくぼみの清掃 Kapāṭarandhram
 - (5) 眉間のくぼみの清掃 Kapāṭarandhram
- 心臓の清掃には、三つの方法がある

- (1) 棒を用いる方法 Danda
- (2) 吐法 Vamana
- (3) 布を用いる方法 Vāsas

肛門が洗浄されない限り、排泄の困難は続く。それ故に、あらゆる努力をして、肛門の洗浄を実行すべし…。

その他バスティ（浣腸作法）として、水のバスティ Jāra-basti と乾いたバスティ Śuska-basti、ネーティ（鼻の清掃作用） Neti、ナウリ（腹部揺動作法） Nauli、トラータカ（凝視作法） Trātaka、カパーラバーティ（鼻つまみを通ずる法） Kapaṭāḥaṭi などが列挙されている

す。

以上のダーウティ（清掃作法）の具体的な内容は空気や水を少しずつ飲み込む。臍の結節（腸）を背骨の方へ百度引っ込める（比較的容易）。中に立って、臍まで浸かり、直腸を体外へ引き出し、両手でこの腸管を洗う。カーディラチアの汁が清らかな泥をもって、歯の根を磨く。人指し指と中指と薬指の三指を揃えて、ノドの奥に差し入れ、舌（舌という字の原語としてランビカー Jambhika）の根を摩擦する。竹の棒かウコンの棒か、砂糖黍の棒かを心臓の真ん中（実は食道またはノド）へ徐々に押し入れ、それから徐々に引き出す。薄い布を徐々に呑み込み、そして再び引き出す。ウコン草の根の幹で、または中指でもって丁寧に水を使って、繰り返し繰り返し肛門を洗浄する。

臍まで水に浸かり、立てた両足の踵の上に尻をおちつけ、肛門を収縮したり、開放したりする（水中浣腸法）。背中を伸ばす体位をとったままで、腸を除々に下方に動かし、牝馬のムドラの仕方では肛門を収縮したり開放したりする（乾いた浣腸作法）。約30cmの長さの細い紐を鼻孔に押し入れ、そして口から引き出す。まばたきをしないで、ある小さな涙が出るまで、凝視する（比較的可能）。

左の鼻で気を満たし（吸息）、そして右の鼻で気を吐く（呼息）。次に、右の鼻で気を満たし、左の鼻で気を吐く（比較的容易）。両鼻孔から水を吸い込んで、一口ごとに逆に口から吐く。

などと列挙されていますが、私達の日常生活として取り入れることが出来るのはほんの僅かです。

そこで私達は、上述のダーウティにとって変わる日常的に持続可能な方法を実践する必要があると考えます。例えば、歯はブラシで磨き、耳の穴や臍は柔らかい綿棒で掃除し、鼻の穴は洗った指でゆつくりとこすり、肛門はシャワーか便器用の洗浄水で排便後に洗

浄すればダーウティの代役になると言えます。なぜなら、クンダリー・ヨーガを実践すれば、必然的に副交感神経が緊張することがあります。(一方、交感神経の緊張が過度に起こってしまうと、次いで副交感神経の反射が誘発されてしまい、結果として副交感神経の過緊張が起こってしまうこともあります。)その様な時には、望まずして突然の咳、下痢や腹痛、アレルギー的な湿疹や痒み、多尿などに悩まされることになるかも知れません。しかしこれらの症状は、一種の身体の清浄の過程と考えられます。これらの症状は時には辛く、長引く(数ヶ月〜数年) 場合があるかもしれませんが、クンダリー・ヨーガを目指すには避けて通ることは出来ない状況です。この辛く長い清浄の過程は個人差があるでしょうが、不屈の忍耐によって乗り越えなければ本当の健康は得られないと考えられます。クンダリー・ヨーガ(ハタ・ヨーガhatha yoga)は健康な身体を要求すると同時に、健康な身体を得るための不屈の精神も要求してくるのです。健康な身体が完成した時に、クンダリー・ヨーガを始めるのは無く(このことは理想であって)、現実的にはクンダリー・ヨーガの実践を行いながら(苦行tapasと云えるかも知れませんが) 身体の健康に取り込むことになっていきます。

自律神経遠心路

自律神経系は通常、私達の意志とは無関係に、内臓の運動や腺の分泌を自動的に調節しています。²² 交感神経の主要部は脊椎のpinal columnの両側に沿って分布する交感神経幹sympathetic trunkの20数対(頸部cervical region、胸部thoracic region、腰部lumbar region、仙骨部sacral region、尾骨部coccygeal region)の幹神経節trunk ganglionを備えています。交感神経幹は全体的に見ますと、神経節ganglion

が神経線維で繋がっていて、まるで数珠玉が連なっている様にも見えます。神経節は中枢神経から入ってくる節前ニューロンpreganglionic neuronと神経節から出て、末梢器官に分布する節後ニューロンpostganglionic neuronとの中継所となっています。これらの神経節から出た交感神経線維sympathetic nerve fiberは直接に、または脊髄神経spinal nerveと一緒に末梢器官に分布しています。また、交感神経線維と副交感神経線維parasympathetic nerve fiberの一部は大きな腹腔神経叢Plexus celiacusを形成して、下腹部の内臓を支配しています。

副交感神経は脳神経cranial nerveの内、(Ⅲ) 動眼神経oculomotor nerve、(Ⅶ) 顔面神経facial nerve、(Ⅸ) 舌咽神経glossopharyngeal nerve、(Ⅹ) 迷走神経vagus nerveと仙髄sacral segment of the spinal cordから出る神経に含まれていて、骨盤内臓を除く全身の全ての内臓に分布しています。²³

一方、仙髄から出ている骨盤内臓神経pelvic splanchnic nerveは陰部神経叢pudendal plexus of nerveからの線維に含まれて、骨盤腔内臓や外陰部に分布しています。この神経は血管拡張を引き起こし、陰茎や陰核、勃起を誘発させる作用を直しているので勃起神経nerve erigentesと呼ばれています。

脳神経cranial nerveの中で特に興味深いのは、(Ⅹ) 迷走神経です。迷走神経の本幹は長く複雑に分岐しながら、側頸部lateral cervical region→胸腔thoracic cavity、thorax→腹腔abdominal cavityの順に下行し、内臓の知覚、運動、分泌を調節しています。クンダリー・ヨーガ上、特に重要なことはこの迷走神経の枝である反回神経recurrent (laryngeal) nerveの機能と言えます。右反回神経は、右鎖骨下動脈を、左反回神経は大動脈弓をそれぞれ前方から後上方に跨いだ後、再び頸部に現れてから両側の気管を上行し、喉頭の諸筋に

分布し、そこで呼吸と発声に係わっています。心臓の拍動、心筋の収縮も迷走神経の調節を受けています。²⁴ 又、迷走神経は内臓器官 visceral organ の感覚 sense、刺激 stimulus を中枢神経系 central nervous system に伝えたり、遠心的には（遠心性ニューロン efferent neuron として）刺激を内臓の平滑筋に伝導し、その運動を調節しています。おおよそ、迷走神経のほとんどが副交感性の機能を担っていると言えます。

大脳辺縁系と自律神経系

「生きている」という徴を保証する機能は主に、自律神経系とホルモン hormone による調節が関与しています。これらの最高位の中枢は視床下部 hypothalamus に有ります。

本来、脳は約 1000 億個のニューロンを有しており、脳幹 brainstem、間脳 diencephalon、大脳 cerebrum、小脳 cerebellum から成り立っています。

脳幹は脊髄 spinal cord に繋がる部分で、下から延髄 medulla oblongata、橋 pons、中脳 midbrain に構成されています。更に、脳幹の上部には間脳が位置していて、間脳の大部分は視床 thalamus と視床下部から成り立っています。脳幹と間脳の上部にあって、脳の大部分を占めているのが大脳で、脳幹の後方に位置するのが小脳という事になります。

間脳の一部を成している視床は、中枢の上方に位置する卵型の形を呈し、脊髄、脳幹、小脳、大脳などから大脳皮質 cerebral cortex へ伝導される感覚性インパルス sensory impulse（活動電位 action potential）の中継所となっており、痛覚 sense of pain、温度感覚 thapsis、圧覚 baresthesia (pressure sense) の知覚を司っています。

更には、意識 consciousness 及び知識の取得・習得（認知）にも関与しています。

視床下部は視床の前下方に位置しています。視床下部の働きにはまず、自律神経系の調節があってその他、下垂体 pituitary gland の調節、情動 emotion と行動 behavior のパターンの調節、摂食と飲水、体温の調節、サーカディアン・リズム circadian rhythm（概日リズムは環境の周期的変化に適応したバイオリズム biorhythm の内、ほぼ 24 時間で繰り返されるリズム）などが挙げられます。

「生きている」ことを保証している脳幹・脊髄系の機能も自律神経系による調節を受けている訳ですが、視床下部は自律神経系を介して心拍数や消化管 gastrointestinal tract の動きや膀胱 urinary bladder の収縮などの作用を調節しています。²⁵

自律神経系の最高中枢を担っているこの視床下部は更に、大脳辺縁系からの影響を受けていることも知られています。大脳辺縁系 limbic system（縁：limbic）は、脳幹を取り巻く暢思骨 wishbone の形をした、一群の構造で、痛み・喜び・怒り・憤怒・恐れ・悲しみ・性的感情・従順性・愛情などの情動的な面に関与しています。即ち、「本能と情動の座」である大脳辺縁系が、自律神経系の最高中枢である視床下部に働きかけて、自律神経系を調節している事になります。

大脳辺縁系（情動） ↓ 視床下部 ↓ 自律神経系

ストレスが自律神経に及ぼす影響

セリエ Selye によると、実験的に動物にストレス stress を加えた場合、動物の組織的变化として

(1) 副腎皮質adrenal cortexの肥大

(2) リンパ系lymphatic systemの臓器の萎縮

(3) 消化管の出血性潰瘍hemorrhagic ulcerの三つの症状(ストレスの三徴候trias) が認められるときに、その動物は「ストレス下にある」と定義されています。その他、セリエはストレスを受けた生体には多くの変化が現われ、これらの変化や反応の全てを汎適応症候群general adaption syndrome (GAS) と名付け、ストレスを引き起こす刺激をストレスor stressorと命名しています。²⁶

ストレスが生体に加わりますと、先ずショックに陥り、血圧低下、体温下降などが見られます。このことが引き金となって、交感神経を通じて副腎髄質adrenal medullaからアドレナリンadrenaline (epinephrine) が分泌されます。

次いで、視床下部・下垂体を介して、副腎皮質刺激ホルモンadrenocorticotrophic hormone (ACTH) の分泌が促進されますと副腎髄質からの糖質コルチコイドにglucocorticoid (副腎髄質から分泌される糖質代謝は、関与するステロイドホルモンsteroid hormoneで肝臓に働きかけ、タンパク質や脂肪からの糖新生gluconeogenesisとグルコースglucoseのグリコーゲンglycogenへの貯蔵を促進します。糖新生とは、オキサロ酢酸oxaloacetic acidからグルコースを生合成する細胞内の代謝で糖系即ち、糖分解・解糖glycolysisの代謝経路の逆戻り経路のことを意味します。糖質コルチコイドはタンパク質や脂肪を分解して糖へと変換するので、結果的に血糖値が上がる事になります。この様な理由で、糖質コルチコイドと呼ばれています。²⁷) の分泌が増加します。その結果、副腎皮質は肥大しショックから立ち直ることになりますが、ストレスに長期に渡り曝されると結果的にエネルギーが消耗が起こってしまいます。²⁸

糖質コルチコイドの合成の過程には、ビタミンCが関与していま

す。それ故、長期のストレスが続く場合にはビタミンCの摂取が不可欠となります。

ストレス機構の活性化についてのセリエの仮説では、副腎皮質刺激ホルモン (ACTH) の分泌増加による副腎皮質の肥大と、糖質コルチコイドの分泌増加の他に、交感神経中枢を刺激することによって副腎髄質を刺激し、エピネフリンの分泌を増加し、次いで血中エピネフリンの増加が交感神経の反応を増強し、持続することになるとしています。²⁹

交感神経が活性化(緊張) されますと、生体の反応として心拍数の増加・心収縮力の増加、血液貯蔵組織の血管の収縮、収縮期血圧の上昇、消化管の蠕動peristalsisの減少による消化の低下、肝臓での糖新生の増加による血糖上昇などが引き起こされます。

こういった交感神経緊張が更に、副腎髄質へ働き掛けることになります。その結果、副腎髄質からはアドレナリンが放出されますが、アドレナリンは又、交感神経興奮と同じ様な作用を有しています。それは交感神経系線維終末sympathetic nerve fiber endingから放出される神経伝達物質はノルアドレナリン(ノルエピネフリン) であって、アドレナリンとノルアドレナリンは似かよって生理作用を有している理由に拠ります。交感神経の働きは、生体を外からの敵を向かえ撃って闘争出来る様な状態にすること、即ち「逃走と闘争flight and fight」のための準備をすることなのです。そのためには、瞳孔の散大、心拍数を増加させて分時拍出量の増大、出血を防ぐための血管の収縮、副腎髄質からアドレナリンの放出を促進して、交感神経の作用を助長、そして血糖を高めて筋肉の活動を高めることなどの作用があらわれてきます。³⁰ ですから、エネルギーは外へ向けられて消耗してしまうのです。又、精神的なストレスが長期に渡って身体に加わった場合にも、「本能と情動の座」と呼ばれる大脳辺

縁系を通じて視床下部へ働きかけが生じて、自律神経系の失調 autonomic imbalance が引き起こされます。交感神経緊張が続いたり、あるいは交感神経の過度の緊張の結果、生体の恒常性を保とうとする働きのために、副交感神経の反射が引き起こされる事になりかねません。

生きていくことや、生活のための適度な交感神経の緊張は寧ろ必要なものと言えますが、いき過ぎた交感神経の緊張は身体にとってマイナスとしかありません。クンダリニー・ヨーガの概念では、交感神経系の緊張による生体のエネルギーの消耗は「百害有って一利無し」と言えます。

一方、副交感神経は交感神経とは相反する作用で、身体の栄養供給の方向に努める働きをしています。即ち、消化吸収の機能を高めたり、瞳孔 pupil の収縮、血管を拡張させることで臓への血流量の増大を促したりすることでエネルギーを補充を行い、むしろ消耗した体力を回復する方向に働くのです。

この副交感神経の働きによるエネルギーの補充・補給あるいは、エネルギーの充電こそがクンダリニー・ヨーガ(又はハタ・ヨーガ)に最も大切なことなのです。

それとは逆に、ストレッサーが慢性的に襲来する事によるストレスの蓄積が身体と精神に悪影響を及ぼす事実を常に念頭に置く必要があるのです。過剰なストレスが交感神経を刺激し、常に緊張状態下に置かれますと、生体エネルギーの放出が起こってしまいます。そのことはクンダリニーの活性化(覚醒awakening)には決して繋がりにません。また、更なる急激な交感神経の緊張の持続も生体の恒常性の故に、副交感神経の反射が起こってしまい、消化管の過度な蠕動を引き起こして腹痛、下痢、尿意逼迫・尿意頻数などの症状を呈する副交感神経緊張亢進もしくは迷走神経緊張症 vagotonia を来

し、結局交感・副交感神経が共に、緊張亢進を示すような状態、即ち自律神経不安定症 autonomic instability を引き起こします。交感神経性・副交感神経性のどちらか一方に偏した緊張状態のみならず、そのどちらにも変動し得る状態であっても、ついには生体の恒常性を維持するには適わない反応を示すことになってしまいます。結局、自律神経系の調節異常が引き起こされて種々の不定な症状を呈することになります。時としては、頭痛、眩暈、倦怠感、不眠、震え、冷感、発汗異常、動悸、息切れ、胸内苦悶、胸部圧迫感、胸痛、食欲不振、膨満感、便秘、下痢など多彩な自覚症状を訴えるようになります。即ち、内科学領域で漠然とした身体的愁訴を有しているものの、それに合致した器質的疾患の裏づけが認め難い状態で不定愁訴症候群 unidentified complaints syndrome (所謂、自律神経失調症 autonomic imbalance, vegetative syndrome) と呼ばれる状態を引き起こすことにもなりかねません。

結語

ヨーガを修業するに当って先ず健全な身体を造り上げ維持し、同時に精神的・肉体的ストレスからの影響を回避し、様努力することが必要です。自律神経系に関しては、交感神経よりも副交感神経の方が優位な状態であるべきですが、このことで不定愁訴症候群(自律神経失調症)の様な症状に時として陥ることを否めません。

注

- 1 財団法人鈴木学術財団『漢訳対照梵和大辞典』(講談社、1979年)
- 2 佐保田鶴治『解説ヨーガ・ストラ』(平河出版社、1999年)

瀧 藤 尊 照

- 『同右書』 17～18頁。
- 3 佐保田鶴治『ヨーガの宗教理念』(平河出版社、1995年) 84～88頁、204～210頁。
- 4 ネスラー・ハイマン・マレンカ・樋口宗史・前山一隆監訳『分子神経薬理学』(西村書房、2004年) 234～235頁。
- 5 吉岡利忠・内田勝雄『生体機能学テキスト』(中央法規、2001年) 204頁。
- 6 堺 章『目に見るからだのメカニズム』(医学書院、2002年) 145頁。
- 7 吉岡利忠・内田勝雄『生体機能学テキスト』(中央法規、2001年) 203頁。
- 8 ネスラー・ハイマン・マレンカ・樋口宗史・前山一隆監訳『分子神経薬理学』(西村書房、2004年) 236頁。
- 9 William F. Ganong『医科生理学展望』(丸善、2002年) 237～239頁。
- 10 『同右書』(丸善、2002年) 239頁。
- 11 吉岡利忠・内田勝雄『生体機能学テキスト』(中央法規、2001年) 206頁。
- 12 柳沢輝行・谷内一彦・布木和夫『新薬理学入門』(南山堂、2003年) 2頁。
- 13 植松俊彦・野村隆英・石川直久『シンプル薬理学』(南江堂、2004年) 70～71頁。
- 14 今堀和友・山川民夫『生化学辞典・第2版』(東京化学同人、1990年) 953頁。
- 15 William F. Ganong『医科生理学展望』(丸善、2002年) 240頁。
- 16 細谷憲政・武藤泰敏『消化・吸収』(第一出版、2002年) 223～224頁。
- 17 安保 徹『絵でわかる免疫』(講談社、2002年) 2～3頁。
- 18 木本雄夫・坂口薫雄・山下優毅『免疫学コア講義』(南山堂、2002年) 138～139頁。
- 20 池田玲子・井上義雄 他『薬科微生物学』(丸善、2003年) 169頁。
- 21 佐保田鶴治『続・解説ヨーガ根本経典』(平河出版社、1999年) 30～42頁。
- 22 中野昭一『図説・ヒトのからだ』(医歯薬出版、2000年) 213頁。
- 23 A. シェフラー・S. シュミット・三木明德・井上貴央 訳『からだの構造と機能』(西村書店、2002年) 155～158頁。
- 24 中野昭一『図説・ヒトのからだ』(医歯薬出版、2000年) 213頁。
- 25 佐伯由香・黒澤美枝子・細谷安彦 他『トータル人体解剖生理学』(丸善、2003年) 240～247頁。
- 26 鳩井和世『アンソニー解剖・生理学』(廣川出版、1988年) 513～514頁。
- 27 田中越郎『イラストでまなぶ生理学』(医学書院、2000年) 160～161頁。
- 28 堺 章『目に見るからだのメカニズム』(医学書院、2002年) 101頁。
- 29 鳩井和世『アンソニー解剖・生理学』(廣川出版、1988年) 513～514頁。
- 30 中野昭一『図説・ヒトのからだ』(医歯薬出版、2000年) 223～225頁。