

## 精神作用が肉体に及ぼす影響

——生理学・免疫学の視点から——

小山 高正

### 目次

- 一、はじめに
- 二、心身医学から見た人格構造と心的葛藤（ストレス）
- 三、心理・行動学的適応モデル
- 四、ストレスに対する生理的適応過程
- 五、脳・神経系・免疫系
- 六、おわりに——今後の方向

### 一、はじめに

『道徳科学の論文』（以下「論文」、丸数字は巻数を表す）の中で、心身論（精神作用が肉体に及ぼす影響を調べる学問）は、その著者である広池千九郎が科学的因果律を論じる上で重要な位置を占めている。そもそも、広池が「道徳科学」を打ち立てようと決心したのは、道徳実行の効果を科学的に証明するためであった（「論文」①①頁以降を参照）。道徳は生活上の広い活動領域を含むものであるが、身近な例でそれを示すことができれば、一般の人々にとって道徳実行の手助けになろう。広池自身が長年体験してきた心と身体の間接関係を明らかにすることは、何よりも因果律の科学的裏づけの一つとなりえると広池は考えたのではなからうか。

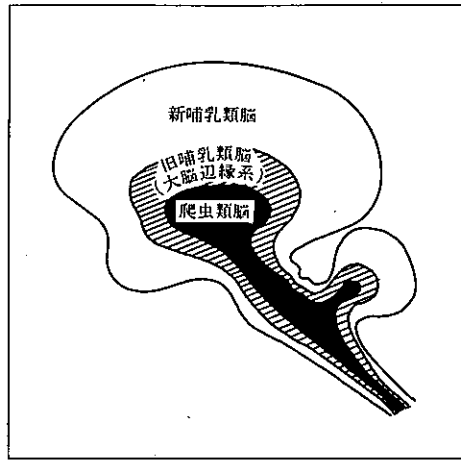


図1 マクリーン (P. McLean) は人間を含む霊長類の神経系をその進化と行動の面から3つの系より成る階層構造と見なすことができる考えた。彼が大脳辺縁系と呼ぶ原始哺乳類の脳は、食、性、攻撃、恐れ、などの本能行動や情緒に深くかかわる部分である。(江原、大沢、河合、近藤(編)『霊長類学入門』岩波書店、1985 p. 179より)

広池は、若い時から「めまい」や「後頭の痛み」に悩まされたという自身の経験を書き残している。その資料を読むと、それらの身体的不調には何らかの精神的原因があった、と当時すでに広池は考えていたように推察できるのである。それらの経験は、いわゆる大正元年の大患を経ることによって、一層確信され、『道徳科学の論文』の中で「精神作用が肉体に及ぼす影響」として科学的に展開されることとなった。広池千九郎の心身論への関心がどのように深まっていったかは、大いに興味がもたれるところであるが、それについては本稿の目的ではないので、別の機会に論じたい。

さて、『道徳科学の論文』が出版された一九二八年(昭和三年)以降、心身医学の発展によって、心と体の関係が様々な形で一層科学的に裏づけられてきた。すなわち、心身医学は精神分析学の思想を受け継ぎながら、脳研究、生理学、内分泌学の成果を取り入れ、医学の一分野として確立された。さらに近年になって、脳・神経系と免疫系の関係が注目されるようになり、心身関係論も新たな発展をみている。本稿では、それらの新しい知見の要点を紹介してみたい。一般の読者にはなじみのない言葉ばかりで理解しにくいかも知れないが、大筋を知っていただければ幸いである。

なお、以下に述べることは生理学、内分泌学、免疫学などの専門家の立場としてではなく、心理学者である筆者が、動物を用いたストレス研究を総合的に理解しようとして学んだものであることを、あらかじめお断りしておきたい。

## 二、心身医学から見た人格構造と心的葛藤(ストレス)

すでに「はじめに」で触れたように、今日の心身医学はその最も基本的な概念や人格モデルをフロイトに始まる精神分析学に負っていると見える。フロイトは様々な精神的な病を心的エネルギーの力動的過程から説明しようとした。つまり精神分析において人格は、無秩序な性的エネルギーであるリビドーが、自己内部の合理的規範として働く自我(エゴ)や、文化や社会などの外部規範が内面化したと考えられる超自我(スーパー・エゴ)によってコントロールされながら統合されている、と考えられた。人間の本来自由な本能的衝動は、時に自我や超自我の強い規制を受けて抑圧され、無意識的過程に押し戻されてしまうことがある。その自我や超自我の意識的過程と本能的、無意識的過程との間に生じた葛藤が、人生のある時期に問題行動を引き起こすのである。

一方、進化論的に見ても、発生論的に見ても、われわれの脳は層構造をなしていることがわかってきている(図

1)。古い脳である大脳辺縁系がちょうど本能の座(情動脳)にあたり、その上位にある新皮質が自我や超自我の座(理性脳)にあたるので、先に述べたフロイトのモデルを説明するのに大変都合がよい。本能的衝動(リビドー)を宿すイドと自我や超自我との葛藤は、大脳辺縁系と新皮質との間の葛藤と見ることができ、後述する生理的反応と結びつけることが容易となった。

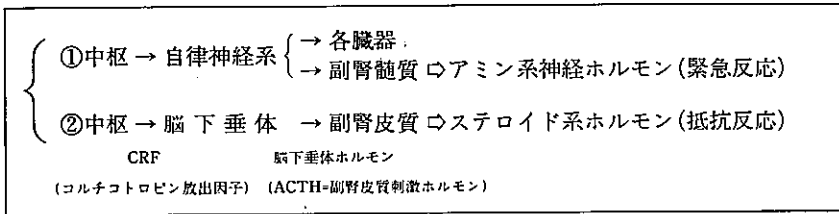


表1 ストレスに対する生理学的な反応の2つのルート。詳しくは本文参照。

以下の二つのルートで臓器、その中でも特に腎臓の上にある副腎に伝達され、いわゆる生体防衛反応が生じる。

その第一のルート(表1の①)。中枢の興奮は自律神経系(交感・副交感神経系)を経て、直接、心臓、肺、腎臓、肝臓などの臓器に伝えられるが、さらに副腎髄質に到達すると、そこからアドレナリン、ノルアドレナリン、ドーパミンなどのアミン系神経ホルモンが放出され、それらが各臓器を賦活する。この過程は、いわゆる緊急反応としてとらえることができる。

第二のルート(表1の②)。中枢(視床下部)の興奮はCRF(コルチコトロピン放出因子)という神経ホルモンを介して脳下垂体に伝わる。すると脳下垂体から脳下垂体ホルモンの一つである副腎皮質刺激ホルモン(ACTH)が分泌される。それが血液を流れて副腎に達すると、それを受けて副腎皮質からさらにステロイド系ホルモンが分泌される。ステロイド系ホルモンはアレルギー反応を鎮め、炎症を治める働きがあるので、これは抵抗反応と呼ぶことができよう。

個人差はあるが、自律神経系の反応はストレスを感じた直後から始まり、副腎皮質系の反応も数十分後には現れる。また、ストレスが消失すれば、自律神経系はすぐに治まるが、副腎皮質系はその影響がしばらく続く。これもまた個人差がある。ストレス事態に曝され続けると(物理的でなくとも、心理的にそう思っている)曝されていることになる)、自律神経は次第に参って失調を来し、副腎も肥

### 三、心理・行動学的適応モデル

ストレスに対する身体内部の反応メカニズムを見る前に、生物(ここでは動物)が一般にどのような形で外界から刺激を取り入れ、適応していくのかをまとめておきたい。

動物は外界から強い刺激(ストレス)を受けると全体として不安定になり、安定を得るために様々な調節を行う。まず、①行動的調節を行う。つまり、ストレスを回避したり、排除したりする。ほとんどのストレスはこれであまくかわすことができる。回避に失敗すると、心理的ストレスを受ける。そこで、②心理的調節を行う。嫌悪事態への慣れ、痛みによる防御反応、異常行動の出現がある。それと同時に、もしくはその後、③生理的調節で対処する。それは様々な生体防衛反応で、後述するように身体内のあらゆる機構を動員して防衛を計る。

そして、これらの回避や調節行動のすべてに失敗し、対処できなくなると、いわゆる疲弊期(ひびき)に入り、動物は心理的、身体的症状を訴えるようになる。衰弱により死亡数が増え、育児を含めた繁殖行動が低下する。

以上がストレス対処の基本的な心理・行動学的モデルである。次に、内部の生理的メカニズムを見てみよう。

### 四、ストレスに対する生理的適応過程

感覚受容器(目、耳、鼻、皮膚など)から取り入れられた刺激は、脊髄を経由して大脳中枢に達する。その多くは新皮質で処理されてから、再び下位の中枢へと伝達されていく。下位の古い皮質である大脳辺縁系はすべての中継基地なので多くの情報が集まるが、その興奮に伴い種々の情動が惹起される。大脳辺縁系のうち、特に視床と呼ばれる部位や、その下に位置する視床下部の興奮は、神経細胞や神経ホルモン(神経伝達物質)によって、

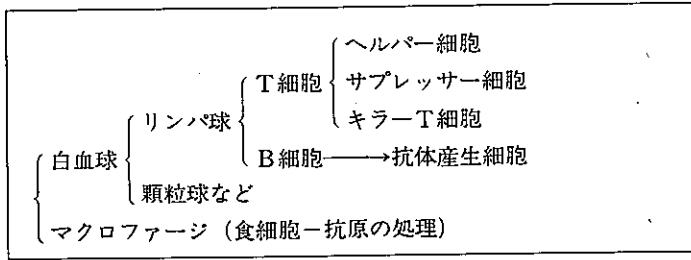


表2 免疫を担う細胞  
 (『老化を探る』p. 111 信濃毎日新聞社(編) 紀伊國屋書店刊)

以上が、病原菌などの侵入者に対する白血球の協力体制である。われわれが強いストレスを受けると、この協力体制のあちこちに以下に述べられるよう

- (1) 異物の侵入に対して、ただちに顆粒球(好中球)、マクロファージ(食細胞)が対応して、それらを食べる。
- (2) マクロファージはインターロイキン・ワン(II-1)という物質を放出して、T細胞を活性化し、同時にヘルパーT細胞に侵入者の顔を示す(抗原提示)。
- (3) ヘルパーT細胞はインターロイキン・トウー(II-2)という物質を放出して、B細胞を活性化する。活性化したB細胞は増殖し大量に抗体を産生して、侵入者を攻撃する。
- (4) T細胞の産生するII-2やインターフェロンはキラーT細胞やナチュラル・キラー細胞を増殖・活性化し、それらは直接異物(癌細胞なども)を破壊する。
- (5) II-5はさらにサプレッサーT細胞も活性化して、侵入者への過剰な攻撃を抑制して、白血球の活動をコントロールする。

大して、いずれにおいても何らかの身体症状が現れる。これがいわゆるストレスに負けた状態(疲弊期)である。次にこれらの生理的過程が、種々の病気から体を守る働き、すなわち免疫能に対して与える影響について見てみたい。

## 五、脳・神経系-免疫系

(一) 免疫系による生体防衛のあらまし

一般の読者は免疫能についてなじみがないと思われるので、まずはじめに生体防衛としての免疫系について若干説明をしたい。

### ① 免疫を担う細胞

免疫能の中心的役割を果たしているのは、広く白血球と呼ばれる細胞群である。主なものを表2に掲げている。T細胞とは胸腺(Thymus)で教育を受けた白血球(リンパ球)のことである。出会った物体が外からやってきた異物であるかどうか、つまり自己か非自己かを識別する。異物であれば直接攻撃もする。一方、B細胞(Bは骨髓 Bone marrow の白血球の意)はT細胞の助けを借りて、侵入者の「顔」にぴったりあった「お面」(抗原)を記憶するので、以後は即座に対応できるようになる。

その他、顆粒球やマクロファージは異物である侵入者を直接食べたり、T細胞やB細胞にやられたものを食べて処理することができる。

### ② 生体防衛における免疫細胞間の相互協力

さて、実際の生体防衛では、これらの白血球たちは互いに連絡をとりながら協力し、侵入した病原菌などと戦う。この相互協力がストレスとの関係で重要なので、ここでその様子を簡単に述べておく。例えば、異物が侵入したとすると、白血球によって以下のような反応が繰り広げられる。

な影響が現れる。

## (二) 内分泌ホルモンが免疫細胞におよぼす影響

最近の研究から、前記の免疫細胞の表面には、脳下垂体や副腎皮質から分泌されたホルモンや自律神経系から放出された神経ホルモンを受ける受け皿、すなわちレセプターがあることがわかってきた。それゆえ、ストレスによる生理学的変化が直接白血球などの免疫細胞の活動に影響を与えることができるのである。

以下その例をいくつか示す。

### (1) 脳下垂体ホルモンが放出されると

恐れや怒りによる興奮が脳下垂体に伝わり、副腎皮質刺激ホルモン (ACTH) が分泌されると、B細胞の抗体産生が低下する。また、T細胞のインターフェロン産生も低下する。すなわち、全体として免疫能は低下する。

一方その時、成長ホルモンも脳下垂体から分泌されるが、それとインシュリンや胸腺ホルモンは、合わせてT細胞の増殖・分化を促進する。これによって、免疫能は高まる。

### (2) 副腎皮質ホルモンが放出されると

コルチゾルなどの副腎皮質ホルモンは、免疫反応を全般的に低下させる。

### (3) 自律神経系の神経ホルモンが放出されると

興奮した交感神経系から放出されるノルアドレナリンは、T細胞、B細胞の働きを低下させる。また、副交感神経系のアセチルコリンは、B細胞やキラーT細胞を活性化する。

## (三) 脳内物質のはたらき

われわれの脳内には、麻薬に似た物質が存在していて、痛みを抑えたり、気分を落ち着かせたり、高めたりしていることがわかってきた。それらはオピオイド (脳内麻薬) と呼ばれており、現在二〇種ほどが発見されている。例えば、エンケファリンとか、ベータ・エンドルフィン是有名で、ジョギングをしている時の昂揚した気持ち、それらの物質が脳内で産生されるからであるといわれる。

さて、われわれが不可避のストレスを受けると、脳内ではオピオイドが大量に産生される。試験管内の実験結果から見れば、それによって免疫能は低下する。脳内物質の面からも、強いストレスが病気を引き起こすことが予想される。しかし一方、ベータ・エンドルフィンにはナチュラル・キラー細胞を活性化する構造をもっていることが知られているので、この脳内物質は免疫能を高める働きもするのである。またエンケファリンを投与した白血球マウスに延命効果が見られたという報告もある。

ここに見るようにオピオイドが免疫系に及ぼす影響については、ストレスの種類や、その持続時間などを考慮する必要があるということであろう。

## (四) 脳・神経系と免疫系細胞の類似性

さらに興味深い事実は、脳・神経系の神経細胞と免疫系の細胞が、その働きと構造の面で似ていることがわかってきたことである。

例えば、先程述べたようにサイトカイン類 (IL-1, IL-2, IL-3, IL-6, IL-8, IL-10, IL-12, IL-13, IL-15, IL-17, IL-18, IL-21, IL-22, IL-23, IL-24, IL-25, IL-26, IL-27, IL-28, IL-29, IL-30, IL-31, IL-32, IL-33, IL-34, IL-35, IL-36, IL-37, IL-38, IL-39, IL-40, IL-41, IL-42, IL-43, IL-44, IL-45, IL-46, IL-47, IL-48, IL-49, IL-50, IL-51, IL-52, IL-53, IL-54, IL-55, IL-56, IL-57, IL-58, IL-59, IL-60, IL-61, IL-62, IL-63, IL-64, IL-65, IL-66, IL-67, IL-68, IL-69, IL-70, IL-71, IL-72, IL-73, IL-74, IL-75, IL-76, IL-77, IL-78, IL-79, IL-80, IL-81, IL-82, IL-83, IL-84, IL-85, IL-86, IL-87, IL-88, IL-89, IL-90, IL-91, IL-92, IL-93, IL-94, IL-95, IL-96, IL-97, IL-98, IL-99, IL-100) は一般にT細胞やB細胞を活性化する物質であるが、間脳 (視床下部) にも直接作用する。その結果、発熱したり、眠くな

つたり、食欲が減退したりする。風邪を引いたときなどに現れるこれらの症状は、免疫による生体防衛反応の一つである。

また、視床下部から出されるCRF（コルチコトロピン放出因子）が脳下垂体からACTH（副腎皮質刺激ホルモン）を分泌させ、それがさらに副腎皮質からホルモンを分泌させるが、その副腎皮質ホルモンが免疫能を全般に抑制することは既に述べたところである。

さらにまた、免疫細胞自身がACTHなどのホルモン、さらにエンケファリンなどの脳内麻薬を産生することが知られてきた。そして逆に、脳細胞自身が「 $\gamma$ 」を産生できることもわかってきた。つまり、脳・神経系と免疫系は巨大なネットワークになっていて、前述した各種ホルモンや脳内物質などのペプチド・ホルモンで互いに連絡をとりながら、共同して体を守っているという図式が描けるのである。

## 六、おわりに——今後の方向

筆者が友人と共同でストレスと免疫能に関する研究を計画したのは、彼がワシントン大学での研究生生活を終え帰国した一九八六年のことである。やがて、アメリカの週刊誌『ニューズ・ウィーク』の一九八八年一月七日（日本語版では一月一七日号）に心身問題の特集が載った。ストレスが病気を悪化させる事実と、それらに関する基礎研究が紹介されていた。精神作用が免疫システムにおよぼす影響を研究する学問を精神神経免疫学（psychoneuroimmunology）という。アメリカでは既に多くの本が出版され、日本でも研究がなされつつある。心身医学が長年問題にしてきた事実が、さらに精密な科学的研究によって裏づけられようとしている。脳科学の分野からも興味をもたれる。広池千九郎が六〇年前に将来すべき研究として残した課題のいくつか、いま詳細

に検証されようとしている。われわれとしても、期待するところ大である。

しかし、これまで紹介した研究や様々な事実は、これからさらに詳しい調査を必要とすることのほうが多い。以下に筆者が現在感じている問題点を挙げておく。

- (1) 前記の結果の多くは試験管の中でのことであり、われわれの身体内部では様々な要因があるので同じ過程が進むかどうかは、まだわからない。
- (2) ストレスによって個々の免疫細胞が変化することは確かであるが、免疫系全体としていかに反応するかは即断できない。
- (3) それを明らかにするためには、ストレスの種類、受ける時間、状況なども含めて考える必要があるだろう。
- (4) さらに心づかいや意識が脳の生理的活動とどのような関係にあるかが分かるようになってくると、精神作用と身体との関係を明らかにすることは難しい。

以上は第一七回モラロジー研究発表会（一九九〇年一月二七日—二八日）で発表した原稿に加筆訂正したものである。なお、紹介した事実や研究は以下に記す参考文献を参照し、まとめたものである。興味をもたれた読者には直接それらを読むことをお勧めする。それらには、バックグラウンドになっている基礎研究が紹介されている。免疫について理解することは大変難しく、いずれの本も筆者の能力を超えているが、比較的読みやすかったものを参考文献に掲げておく。

本稿を仕上げるにあたり、細川幹夫麗澤大学教授、鈴木康之モラロジー研究所研究員、同じく立木教夫研究員、宗 中正研究生には多くの御助言を賜りました。この場を借りて感謝申し上げます。

- (1) 「実験心理学の研究の結果は、人間の精神作用と肉体との関係の密接なることを証明しておるのであります。この故に、すべての疾病の根本原因は祖先より遺伝せるものと外部より伝染するものとは、みな自己の精神作用であることが明らかになり、その遺伝病もしくは伝染病もまた自己の精神作用にて予防し得ることもおのずから明らかになったのであります。故に、これを治療する方法も、またその健康を保つ方法も、ともに医薬の力のみでは不足にして、必ず自己の精神作用を改善せねばならぬことが明らかになったのであります。されば、その遺伝的疾患を未然に予防し、もしくはこれを治療し、もしくは伝染病を予防することも、いずれも物質的よりはむしろまず自己の精神作用を改善することが明らかになったのであります。」(『論文』⑨「二二—二頁」)
- (2) 例えば、明治二〇年に書かれたとされる「初忘録」(『廣池千九郎日記』①八—九、一一、一三、一六頁など)に次のような記録がある。「千九一は同年「明治一三年」四月、既に神経病の徴(しるし)あり。頭重くまた時に眩暈(めまい)、後頭の痛み等あるが、卒業後いよいよ重

く、父母の心痛一方ならず」(九頁)。これらは、千九郎の向学心がひと一倍強く、それが十分に満たされなかつたために起こったように思われる。永添小学校の助教に奉職すると止む。しかし二年後、大分師範校への進学の思いが強くなる頃、聾病に苦しむようになる。さらに、「予は明治一七年一月、再び師範学校入学試験にかかりまた落第せり。同僚我れを笑わざる者なし。時に耳病甚だしく、且つ憂慮百端出ずるところなし」(一一頁)。この後数年は間欠的に、また持続的に、耳痛や胃痛に苦しんだとある(七〇、七七頁など)。

- (3) 『道德科学の論文』第四章では、創草期の実験心理学、生理心理学を積極的に取り入れて、感情的な心の働き(情緒)とそれに対する身体的反応(生理的反應)との関係が詳しく論じられている。心身の関係は、今や日本でも心療内科(心身医学)として一般に知られるようになった。日本ではじめて心療内科をつくった池見西次郎博士も、以下に引用するように、早くからこの心身問題に科学的関心を示していた広池には敬意を払っている。「私自身、先の論文の内容と、道德科学の論文の中で、広池千

- 九郎博士が説いておられる「眞の医学のあるべき姿」とが、余りにもよく一致しているのに驚嘆している次第である。／今から五〇年以上も前に、科学と道德、宗教を包括する、このような壮大、かつ緻密な論文を著された、広池博士に対して、畏敬の念を新たにしている。」「『道』としての心身医学」、『モラロジー研究』五号、一九七七年三月、五一—八八頁)
- (4) 池見は意識的過程である自我や自己を「社会の子」、無意識過程である本能や欲求を「自然の子」と呼んで、親しみやすく理解を容易にしている。そして、その間の反復的葛藤(コンフリクト)が心身症を生み出す原因となると考え、様々な療法によって心を解放することが問題の解決につながるとしている。(池見、前掲書、ならびに『社会教育資料』一九六七、五〇号、七四—八九頁、同じく、一九七六、六八号、一五二—一八頁を参照のこと) また交流分析を始めたエリック・バーンの人格モデル、P(親のころ)、A(大人のころ)、C(子どものころ)の構造も、基本的にはフロイトのモデルと同じと考えてよいだろう。

引用文献、参考文献

以下多少のコメントを付しながら、ここで引用した文献、ならびに参考にした文献を掲げる。ただし、『道德科学の論文』、『廣池千九郎日記』、『モラロジー研究』、『社会教育資料』については、本文または注に記したので略す。

- (1) ストレスと生理的反應、免疫反應については以下の文献を参照した。  
 ポリセンコ、J 『からだに聞いて、こころを整える』誠信書房、一九九〇  
 本書はストレスを予防するための瞑想を取り上げた実践的な本。著者はもともと細胞生物学者で精神神経免疫学を開拓したが、現在はサイコセラピーを行っている。原題は *Minding the Body, Mending the Mind* (Bantam Books, Toronto:1987)  
 平井富雄 『善玉ストレス・悪玉ストレス』講談社、一九八九  
 ストレスと生体防衛反應を説明、予防や座禅の科学的説明がある。著者は精神医学者である。  
 大木幸介 『脳内麻薬と頭の健康』講談社、一九八八  
 ストレス、脳内物質、免疫の關係が専門的に詳しく、しかも分かりやすく解説してある。著者は薬学が専門。他

の関連図書にも、『心の分子メカニズム』(一九八二、紀伊  
国屋書店)がある。

C 『がんのセルフ・コントロール』創元社、一九八二  
心理学者である夫妻が、心の働きと癌の関係を説明し、  
イメージ療法やリラクゼーションを取り入れた治療プロ  
グラムを紹介している。

高田明和 『病は気から』の科学』講談社、一九八九  
精神作用と健康、長寿のことが自身の体験から述べられ  
ている。著者は医者で血液学が専門。同じ出版社から『死  
を見つめる心の科学』(一九八九)、『血液の不思議』(一  
九九〇)が出ている。

(2) 免疫学、神経伝達物質については次の文献を参照した。  
小林雅文・越川憲明 『こころと物質との接点』海鳴社、一  
九八三

神経伝達を司る物質についての啓蒙書。

小山次郎・大沢利昭 『免疫学の基礎』東京化学同人、一九  
八九

免疫学についてはいくつかの本を見たが、なかなか歯が  
立たなかった。その中でも本書は比較的読みやすかった。  
NHK取材班編 『驚異の小宇宙 人体 6、生命を守る―免  
疫』日本放送出版協会、一九八九

まったくの素人でもわかるように、コンピューター・グ  
ラフィックスを駆使して、免疫の仕組みを説明している。  
本稿でも大いに参照した。また、ストレスと免疫の関係  
についても紹介がある。

(3) その他

直接引用はしていないが、ストレスの体に及ぼす影響に  
ついての最近の成果がまとめられているので、参考になっ  
たもの。

Weiner, H., Florin, R., Murison, R., & Hellhammer, D.  
*Frontiers of Stress Research*. Hans Huber Publishers,  
Toronto, 1989.

Field, T. M., McCabe, P. M., & Schneiderman, M. *Stress  
and Coping: across Development*. L. Erlbaum Associates,  
1988.