

青少年の生体リズムと健康教育の課題

長根 光男 編

人文社会科学研究科
研究プロジェクト報告書

第167集

2009年

千葉大学大学院
人文社会科学研究科

青少年の生体リズムと健康教育の課題

長根 光男 編

人文社会科学研究所
研究プロジェクト報告書

第167集

2009年

千葉大学大学院
人文社会科学研究所

本研究プロジェクト報告書の一部から著者本人以外が引用を行う場合や、本報告書の内容を参照・利用した場合は、通常の引用・参照方式に則り、必ず出典を明記してください。

青少年の生体リズムと健康教育の課題

Biological Rhythms of Adolescent and its related Health Education

プロジェクト代表者 公共教育 長根 光男

要 旨

現代社会で青少年の置かれた状況は、物質的に豊かになった反面、ストレスと戦いながら生きていくことが求められる。また一方では、24 時間型社会の到来で生活が不規則になりがちである。本研究において、大学生を被験者として睡眠と疲労感に関する実態調査を行なったところ、朝の疲労感や意欲のなさを訴える姿が浮かび上がってきた。

筆者らはこの実態をふまえ、内分泌ホルモンである唾液中 Cortisol, Melatonin 及び Growth Hormone の生理的指標から生体リズムの分析方法の確立をめざした。生体リズムは、本研究で開発したプロトコルで十分分析できることが確認された。さらにバイオマーカーとしての生理的指標と質問紙法による心理的指標との組み合わせから、朝の生き生きとした心身状態の背景には、適正な生体リズムがあることが裏付けられた。

さて我々は、現代青少年に及ぼす市場原理経済を中心としたグローバル化の影響を認識すべきであろう。個人としても、また行政としても、身体のリズム性に留意したライフスタイルへの意識の転換及び健康の自己管理能力の向上が重要であり、これこそ公共教育の果たす役割であると思われる。

キーワード

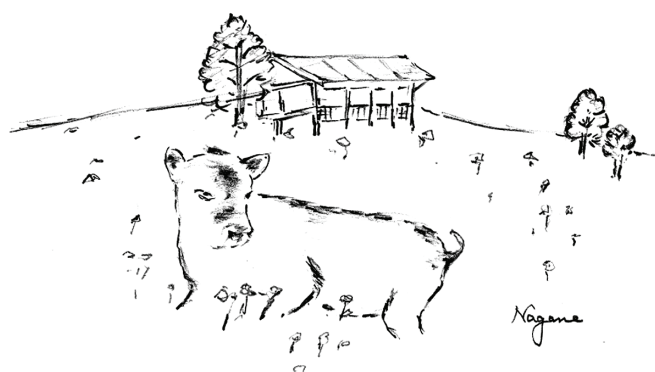
青少年(adolescence), 時間生物学(chronobiology), 24 時間型社会 (24 hours society), 心身の不調 (psychosomatic complaints), ストレス(stress), 慢性疲労感(chronic fatigue), 生体リズム(biological rhythm), 睡眠覚醒リズム (sleep-wake rhythm), 唾液中コルチゾール(salivary cortisol), 唾液中メラトニン(salivary melatonin), 唾液中成長ホルモン(salivary Growth Hormone), 蛍光酵素免疫測定法 (fluorescence enzyme immunoassay)

目 次

第Ⅰ章 序章	1
第Ⅱ章 本論	9
第Ⅲ章 討論	19
資 料	29

第 I 章 序 論

この章では，わが国の青少年の生体リズムの実態とその研究の意義について述べる。



1. はじめに

現代社会における日本人の生活は、経済の高度成長に伴って急激に変化してきた。身の周りが物質的に豊かになり、ライフスタイルも変化してきた。冷暖房器具の使用、欧米型の食生活、テレビ、ビデオ、家庭用ゲーム機の普及の背景に、偏った食生活、夜型の生活、競争によるストレス、運動不足などがある。

人間は社会の中に生き、存在する社会的動物である。誰しも知らず知らずのうちにその時代時代の特色がその生きる姿に映し出されていく。ましてや青少年は発達段階にあるため、特にこの社会的影響を受けやすい。現代社会を取り巻く社会的環境が急速に変化している現在、青少年の体力や健康状態についての憂慮すべき報告や指摘が多い。特に不登校、家庭内暴力や校内暴力、学習に対する無気力など状況は問題が山積している。また身体面でも、成人病が生活習慣病という名称で呼ばれ、生活習慣病予備軍の存在が指摘されている。この背景には日常の生活習慣が病因になっているという実態がある。更に、ライフスタイルが学齢期シンドローム (school aged syndrome) の発症のひとつの原因になっているという指摘がある。

本稿では、現代青少年の生体リズム (biological rhythm) の変調に焦点を当てたい。教育の分野においても、心身症、慢性疲労感、学習意欲の喪失、不登校やひきこもり、体力低下、ストレスに対する耐性の低下等の実態が指摘されている (Okamoto et al., 2000; Tanaka et al., 2000) が、そのひとつの要因は生活の夜型化による生体リズムの変調、すなわち体内時計が刻む体内調節機構の変調に起因すると考えられる。このような青少年の今日の状況から、青少年の健全育成における公共教育的視点が重要であろう。筆者は、特に内分泌ホルモンの分析を中心とした生体リズム研究が必須と考えている。

健康の大切さや重要性は、国民誰しも願っていることである。World Health Organization (WHO; 世界保健機関) の健康の定義に「健康とは単に疾病がないことというだけでなく、身体的、精神的、さらに社会的に良好な状態 (well-being) である。」と述べられている。そして生きる喜びいっぱいの生活 (joie de vivre) が提唱されている。WHO の健康の「単に病気ではなく精神的および社会的に完全に良好な状態である。」との定義は、まさに健康のあるべき姿を示していると思われる。

このオタワ憲章 (WHO, 1986) の理念を受けて、我が国でも平成 6 年に「健康づくりのための休養指針」を策定し、平成 12 年から「21 世紀における国民健康づくり運動 (健康日本 21)」を推進している (厚生労働白書, 2005)。また「健やか親子 21」計画が策定され、国、地方公共団体、各種団体がそれぞれの立場で母子保健に関するさまざまな取り組みを行うようになった。さらに平成 15 年には「健康づくりのための睡眠指針」までが策定された。平成 16 年には「子ども・子育て応援プラン」が決定され、そこにおいては「若者の自立とたくましい子どもの育ち」が重点課題になっている。また「食育基本法」に基づいて、平成 18 年から 22 年までの 5 年間に渡る

「食育推進基本計画」もスタートし、{早寝、早起き、朝ご飯}のスローガンのもとに生活リズムの向上や肥満防止が謳われている。

一方、学校教育においても「生きる力」の育成に向けて、各教科領域で取り組むことになっている。たとえば保健の領域においては、小学校学習指導要領第3学年及び第4学年保健体育（小学校学習指導要領，1998）において、「(1) 健康の大切さを認識するとともに、健康によい生活の仕方が理解できるようにする。ア 毎日を健康に過ごすためには、食事、運動、休養及び睡眠の調和のとれた生活を続ける必要があること。」と示されている。

上述のように次々と法令やプランが施行されることは、行政のキメ細やかな健康推進に対する姿勢の表れであり、十分評価できよう。反面、国民の健康に関する課題が山積している現実の表れであるにとらえることもできる。それでは、国民の願いや政府の施策にもかかわらず、どこに健康推進を阻害する要因があるのだろうか。本稿では、筆者が現在取り組んでいる生体リズムやストレス研究の視点から、時間生物学（chronobiology）的研究成果を踏まえながら、公共教育として健康教育のありかたについて論考する。

2. 生体リズム研究の意義とは

体内時計の指標のひとつである副腎皮質ホルモンの Cortisol や松果体（pineal organ）から分泌される Melatonin は、1日を周期とするサーカディアン（circadian; 概日）リズムを有することは既に知られている。Cortisol は視床下部・下垂体・副腎（HPA）系を通して分泌され、ストレス防御機構としての副腎皮質ホルモンであり、一般にストレスホルモンとも称されている。このホルモンはストレスに遭遇した時に分泌量が高まり、ホルモン分泌にともない、血管の緊張が増加することが知られている。その他アミノ酸やグリセロールと遊離脂肪酸を動員し、グリコーゲンを合成・貯蔵し、酵素を活性化することも知られている（植村，2005）。この働きから朝起床後の交感神経の活性化、すなわち青少年のこれから始まる活動に備えて体調を整える働きと関係していると考えられる。このホルモンはサーカディアンリズムが認められ、健常人では、朝方起床前頃に分泌のピークを迎えることが知られている。

一方、松果体から分泌される Melatonin は、特に non-REM（rapid eye movement）睡眠と深い関わりがあり、合成と分泌は深夜にピークが認められ、昼間に低いことが知られている。松果体から光刺激が減衰する夜の睡眠時に分泌される（Higuchi et al., 2005）ことから、REM 睡眠や Non-REM 睡眠、すなわち眠りの深さや熟睡感、疲労の蓄積等と関連していると考えられるホルモンである（Kunz, 2004）。それゆえ、朝の活動意欲や疲労感との関連が推測される。

更に深夜にピークがある下垂体前葉から分泌される Growth Hormone（GH）は、タンパク質合成促進、骨端部軟骨細胞の成長促進作用、脂肪分解作用の他に、細胞の修

復や日中の精神的状態との関連性も指摘されており、特に青少年にとっては重要なホルモンである。

これらの知見をもとに、わが国においても生体リズムの視点から基礎的な研究が盛んに行なわれており（Higuchi et al., 2005）、成果は教育臨床的にも反映されている。特に学校教育に焦点を当てた研究として、唾液中のCortisolやMelatoninを指標とした生体リズムの研究は、わが国においても近年意欲的に研究されるようになってきており（Harada, 2004）、例えば生体リズム障害は不登校の一因（Miike et al. 2004; Tomoda et al., 1994）であるとも考えられている。

3. 生体リズムの乱れの要因は何か

なぜ多くの現代青少年の生体リズムが乱れるようになったろうか。筆者はその要因として、現代社会の競争的側面を指摘し、最も大きな壁は世界経済の市場原理を軸とするグローバル化の波であると考えたい。筆者にとって社会経済的構造の分析は専門外であるが、青少年の健康教育を研究テーマにしている以上、避けて通ることのできない検討課題であると思っている。

本稿ではまずこのグローバリゼーション（globalization）を、「経済や情報を中心とした世界の市場化」と定義しておく。すなわちこの市場で勝ち抜いていくためには、国境を越え、時間を超越して、昼も夜もなく競争する姿勢や効率の良い生産性が求められる。結果として金銭的報酬が与えられ、生活が支えられ、物質的豊かさがもたらされる。グローバル化はさまざまな恩恵を国民にもたらすが、ポジティブのみならずネガティブインパクトも存在する。

経済を中心としたグローバル化と呼応して 24 時間型社会（24 hours society）が出現し、社会に豊かさをもたらすと同時に様々な問題も露呈してきた。現代青少年の慢性的疲労感、学習意欲の低下、不登校やひきこもり、体力低下、ストレスに対する脆弱性等の実態の背景には、現代日本社会の構造が反映されており、基底には生体リズムの変調があると考えられる。

例えば就寝時刻（sleep timing）に限って言及しても、日本の青少年は非常に遅いことが指摘されている。更に多くの青少年は受験勉強等の過度のストレスにも晒されており、交感神経が常に亢進状態になっている。睡眠の質・量とも問題（sleep disorder）を含んでいることが指摘されている。この慢性疲労感（chronic fatigue）の他に、児童生徒の低体温（low body temperature）傾向も指摘されている。低体温症候群の存在は 1970 年代頃から報告されてきている。これは体内にある生物時計の特に睡眠相後退（delayed sleep phase）による生体リズムのずれであり、原因として夜更かしや少ない睡眠時間、軽い朝食や朝食を食べないで登校、あるいは運動量の低下などと関係があるものと推測されている。

4. 生活リズムと生体リズムの関係

ここで生活リズムと生体リズムの関連性についてまとめておきたい。Fig. 1に示したように、生活リズムが生体リズムに影響を及ぼす因果論的な関係が考えられる。

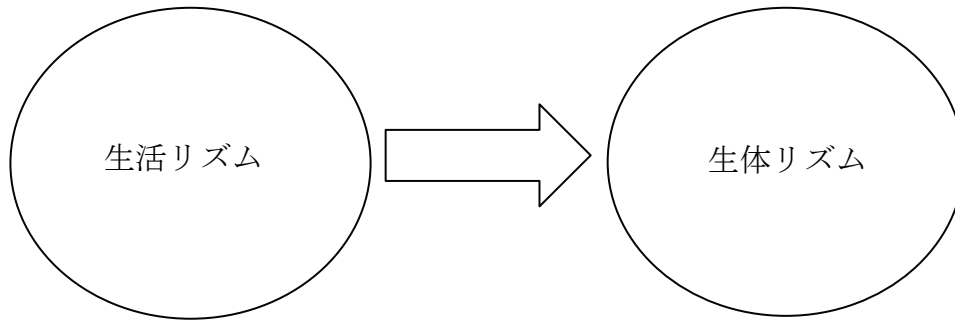


Fig. 1 生活リズムと生体リズムの因果的關係
(注 生活リズムが生体リズムの要因であることに留意)

5. なぜ生体リズムを心理・生理両側面からアプローチするか

ストレスや心身症の症状は精神面に現れたり、身体面に現れたり個々人によって様相は異なる。心理的側面は身体的な兆候と関連が深いとの報告もあり (Tanaka et al., 2000), それゆえ青少年の行動は心理・生理の両側面から全体的に分析して統合的に理解すべきであると思われる。

上述したように、健康の維持には心理学的な側面と身体的な側面があり、筆者は生体リズムに関する心理・生理両側面の相互関係を分析しようと試みている。具体的には心理的尺度と生理的指標から Fig. 2 に示したように大まかな対応関係を想定している。すなわち、心 (mental symptoms) と身体 (physical symptoms) が心身一元論的に密接に関連していると考えている。

心理・生理学的手法は、それぞれ長所と限界を持っていることが指摘される。例えば、質問紙法は容易に実施できる反面、被験者の主観的・意図的な判断が混入する可能性が高い。他方、バイオマーカー等の生理学的な手法はデータが得にくく、更にコスト高や分析のテクニックが必要とされることが多い。従って、双方の長所・短所を補い合う新たな指標が求められる。

筆者の研究方法の特色として、心理学的手法としての観察法や質問紙法ではとらえ切れない身体の生理的なリズムをも分析対象としていることである。すなわち Fig. 2 の健康の心理的・身体的領域モデル図で示したように、人間の健康状態を精神的側面と身体的側面で説明しようとした時、必ずしも心身一元論的に説明できない不一致な部分があると考えられる。

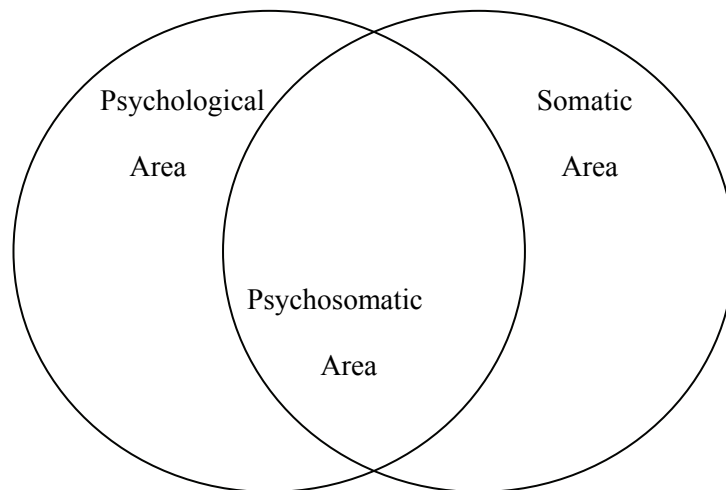


Fig. 2 健康の心理的・身体的領域モデル図
(注 重ならないそれぞれの固有のエリアにも着目すべき)

現今の生体リズムの研究パラダイムは、ヒトの身体メカニズムに関して精神的側面を含めて分析していく研究デザインが主流であり、身体と精神の重なるの部分に注意が向けられていた。しかし筆者は、精神と身体が重ならないそれぞれ固有の部分にも着目したい。例えば、経験的に本人が精神的に疲労感をさほど感じていなくても、身体は既に限界に近いこともある。また、朝登校しなければと気持ちの上では焦っても身体がいうことを利かないこと等、日常的に体験することが多い。

このように筆者（Nagane, 1990）は、以前から健康領域は心理的側面と生理的側面は共有するエリアと相互に相補的な関係にあると同時に独自のエリアもあり、この両面から青少年の心身の状態を分析することにより、広く青少年の実態を把握できるのではないかと考えている。

6. 生体リズムとストレスとの関連性

筆者はストレス研究も主要な研究テーマとして取り組んでいる（Nagane & Nomura, 2005）。ストレスへの対処能力低下と生体リズムは大きく関連していると考えている。すなわち、ストレスによって、例えば睡眠などの生体リズムが乱れることはよく指摘される。しかし逆に、生体リズムを適正に維持しようとすることが、ストレスを軽減し、対処能力を向上させることにつながることも考えられる。

学校教育においても生体リズム障害の症状は、例えば慢性疲労感や不定愁訴などとして発現する。この朝の疲労感は、学業成績にも影響を及ぼすことが報告されている（Nagane, 2004）。また生体リズムが確立されていないと、朝意欲を持って登校したり、ストレスに遭遇した時に前向きに対処しようとする意欲が欠如すると考えられる。

7. 本テーマに至る研究経過

本プロジェクトは、心理学をバックグラウンドにして健康教育領域への応用を念頭に置きながら、生理学的手法での研究を進めてきている。筆者（1985）は、生理学的分析方法の意義について考察してきた。更に生理的手法に関しては、心拍数を指標としての研究（1987）で発表してきた。また、心理学的尺度と生理学の測度を組み合わせたストレス分析方法の開発（1990）にも取り組んできた。

しかし近年の青少年の今日的状況から、単にストレスの心理学的分析のみでは青年の行動分析に限界があると思うようになった。ちなみに大学生を対象にして朝の疲労感に関して調査を行ってみたところ（長根・野村，2006）、「朝 とても眠いことが多い」という訴えが「はい」，「どちらかといえばはい」を合わせて76%と極めて多かった。そのほか「朝 休みたい気持ちになることが多い」という回答も合計70%と目立った。更に「朝 何事にもあまりやる気がしない」も58%と多かった（Fig. 3）。

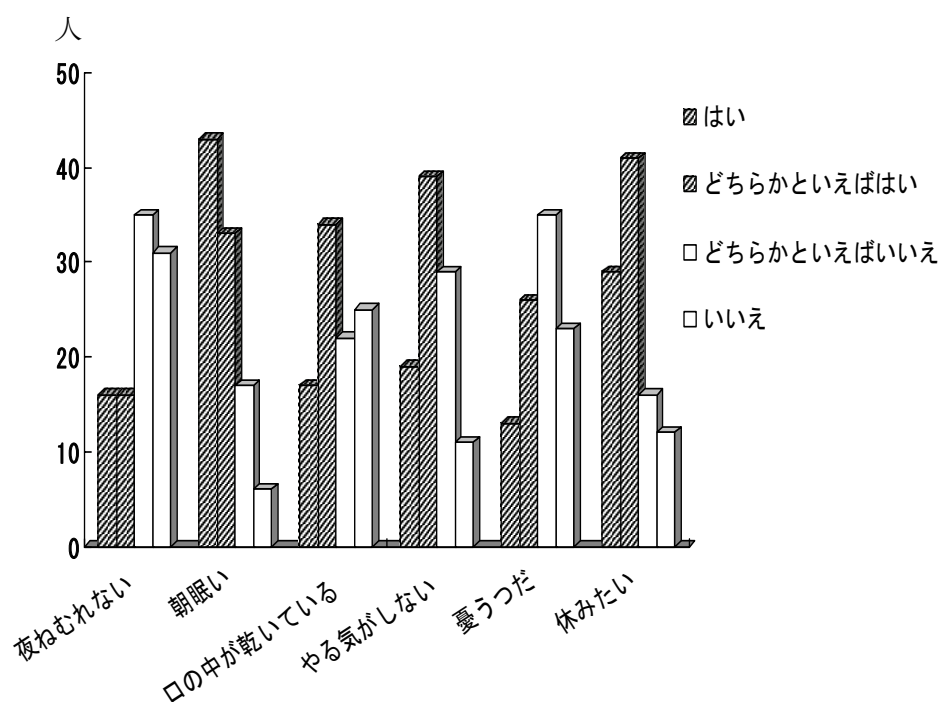


Fig. 3 睡眠と疲労感に関する実態調査結果（千葉大学学部生109名）

（注 「はい」「どちらかといえばはい」の比率が高いことに留意）

この結果は、予想どおり現代青少年の生活スタイルや生活リズムの断片が伺われるものであった。多くの学生が夜型生活になっているのである。大学生のように自己の生活を自分自身の意思で決めることができる自立した年齢であっても、実態は十分生活の自己管理ができていないことを示す。

このような現代青少年の実態の解明には、教育学、社会学、生理学の他に、経済の動向を含めた学際的検討が必要であると思える。上述のように筆者は特に生体リズム研究の必要性を感じており、マーカーとしての内分泌ホルモンの分析に研究軌跡をシフトしてきた。

以上述べたように本研究では、朝に眠気や疲労感がなく、Fig. 4のような生理学的にも正常なホルモン分泌リズムの青少年の学校での意欲や学業成績、行動分析を試みたい。想定している年齢層は児童期から青年期後期と広く、今後各年齢層のサンプルを得て統計的に検証していく予定である。

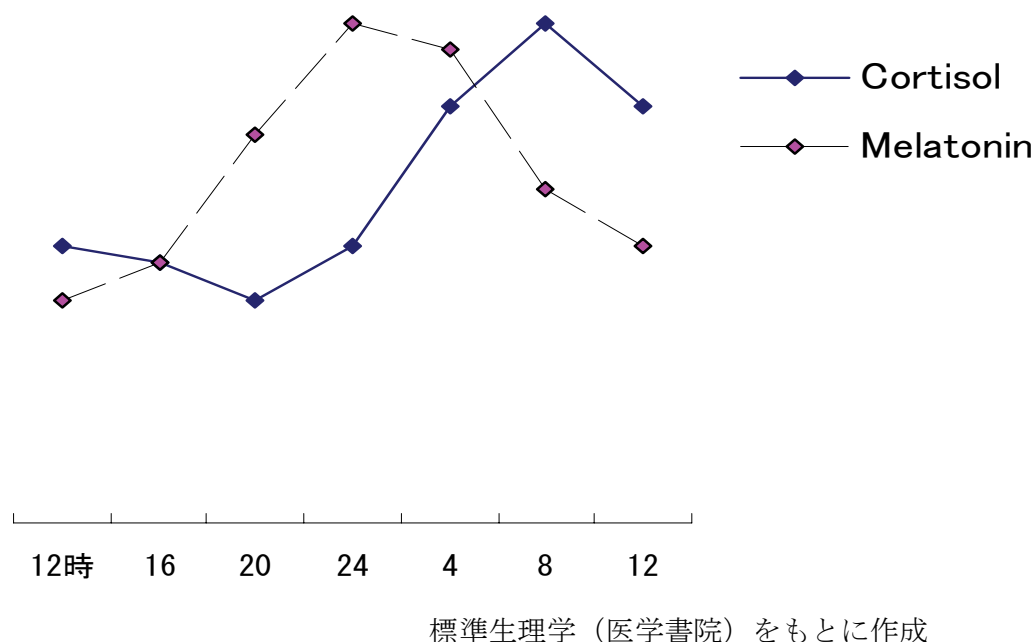
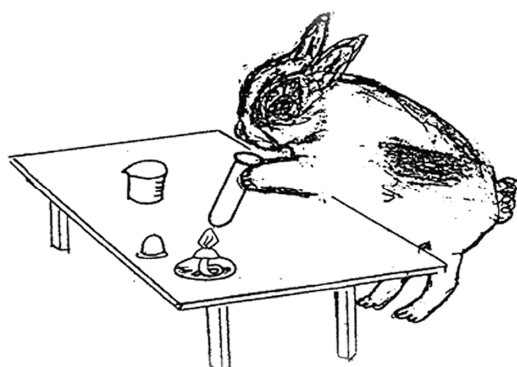


Fig. 4 標準的なCortisol, Melatoninの概日リズム
(注 Growth Hormoneのプロフィールは、Melatoninとほぼ同一である)

第Ⅱ章 本 論

この章では，実験的手法で行った生体リズムの研究成果について述べる。



Abstract

Objective: Students suffering from psychosomatic complaints, including drowsiness and feelings of melancholy, often have basic lifestyle problems. The aim of this study was to clarify the physiological sources underlying their psychosomatic complaints.

Design: We examined 15 healthy students (4 men and 11 women) between 21 and 22 years old. To assess the presence of psychosomatic symptoms among the subjects, we developed a self-assessment psychosomatic complaints questionnaire consisting of five items pertaining to physical symptoms and five items concerning mental symptoms. The subjects rated their psychosomatic symptoms twice a day (08:00 and 20:00 h). We also assessed growth hormone secretion patterns by fluorescence enzyme immunoassay (FEIA). Salivary samples were collected from the subjects at home five times a day (20:00, 24:00, 04:00, 08:00, and 12:00 h) in Salivette tubes. The samples were centrifuged and frozen at -20°C until use. All physiological variables were assessed by means of a standardised score.

Results: Among the limited number of subjects used in this study, a relationship was identified between the self-assessment psychosomatic condition scores and the levels of growth hormone. The High Self-Assessment Group showed a clear peak as compared with the Low Self-Assessment Group. In the morning, the subjects in the Low Self-Assessment Group tended to display two smaller peaks in growth hormone.

Conclusions: Psychosomatic symptoms may be associated with growth hormone rhythms related to an individual's lifestyle.

1. 生体リズム分析の目的

近年、唾液中内分泌ホルモンの酵素免疫測定法（ELISA；Enzyme-Linked Immunosorbent Assay）による生体リズムの分析が可能になっている。唾液は非侵襲的に短時間でサンプルを得ることが可能（Salivette, Sarstedt 社製使用）であり、いつでもどこでも特別な器具を使用せず収集できる。近年分析機器の性能向上も著しく、唾液は血液に代替するものとして研究者の関心を集めている。

ところで市販の ELISA キットは多くの被験者を対象とするとコスト高であり、また研究者が関心のある複数のホルモンを1プレートで同時に測定するなど応用的活用は不可能である。そこで、1) 市販キットに拠らない Cortisol や Melatonin, 及び Growth Hormone のより高感度で低コストの分析プロトコルを確立すること。2) 分泌リズムから生体リズム変調の指標を見出すこと。3) 質問紙法による疲労感等の自己評価結果と生理学的データの対応を検討することを本研究の具体的なテーマとする。

以上の一連の研究により、内分泌ホルモンを中心とした生体リズム研究法の確立と基礎的なデータの検討を行うことを目的とし、最終的には、予防医学領域においても適正な生体リズムの維持が不可欠であることを、公共教育分野で明らかにしようとする。具体的には、朝の疲労感がなく、ストレスにも前向きに対処しようとする青少年を育成するための生体リズム指標やプログラムを提起し、実用化することを最終的な研究目標とする。予想される結果として、生体リズム障害予備軍の青少年は、身体

を本来のリズムに戻すことによって、社会に適応的な生活を送っていけると考える。
この取り組みが予防医学へのひとつの過程ともなり、公共教育の役割と考える。

2. 仮説の設定

Fig. 5 のように、深夜 Melatonin や Growth Hormone の分泌と呼応して深い Non-REM 睡眠をとり、朝に心地良く目覚め、なおかつ Cortisol の分泌が起床直前にピークを迎えるならば、自律神経系が副交感神経から交感神経系優位となり、今日これからの活動において生き生きと行動し、ストレスに正面から対処 (coping) できる心身状態になると仮説を設定する。

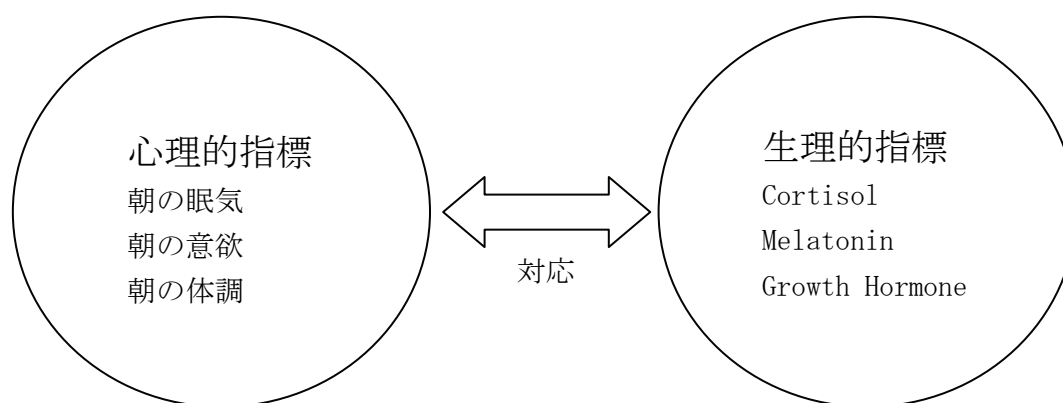


Fig. 5 心理的指標と生理的指標の関係

(注 精神的側面と身体的側面は密接に関連していることを示す)

3. 生体リズム分析法

①生理学的分析法

1) 被験者

健康な大学生の唾液を収集した。本研究では、上述の唾液腺 Cortisol, Melatonin, Growth Hormone の3分泌ホルモンを分析の対象にした。本研究で用いた唾液の収集方法は、Sarstedt社の専用容器サリベットを使用し、約1分間口の中に滅菌済の円筒スポンジを入れ、0.5~1.5mlの唾液を吸い込ませる方法である。手で直接唾液に触れることなく、容器に収集することができる。

2) 唾液腺分泌ホルモンの分析方法

前述したように本研究の中心的研究方法として、現在市販キットに依らない研究ベースを確立するため、唾液腺 Cortisol, Melatonin 及び Growth Hormone の ELISA 法及び蛍光酵素免疫測定法によるプロトコルの開発を試みた (Table 1 参照)。現在は ELISA

法より更に高感度の蛍光酵素免疫測定法 (fluorescence enzyme immunoassay) に分析方法をシフトしている。

ELISA 法及び蛍光酵素免疫測定法は、酵素反応と免疫反応の両者を利用し、対象物質の濃度を測定する方法である。一般には ELISA プレートと呼ばれる 96 個の穴の開いたプラスチック板の底に、測定対象物 (抗原) を固定し、次に 1 次抗体を、更には酵素標識した 2 次抗体を加え、その後酵素に対する基質を添加して発色させ、吸光度及び発光により定量する方法である。Cortisol に関しては市販の ELISA キット (Salimetrics 社, High Sensitivity Salivary Cortisol Enzyme Immunoassay Kit) をデータ分析の比較対照のコントロールとして用いている。現在、定量化されたデータの信頼性について分析を進めている段階である。

3) プロトコル

現在、サンドイッチ法による分析方法に取り組んでいる。

Table 1 蛍光酵素免疫測定法プロトコル

1. **Pre-coating** ; プレート(Corning 3355)に coating, 1.5 時間 100µl/well
Anti-Cortisol developed in Rabbit IgG (ANG 10141-05011) 1:5,000
Antibody Dilution Buffer; PBS buffer pH7.4 with Tween 20 (Sigma P3563)
Anti-Melatonin developed in Rabbit IgG (ATS AB-T079) 1:5,000
Antibody Dilution Buffer; PBS buffer pH7.4 with Tween 20 (Sigma P3563)
Anti-Growth Hormone developed in Rabbit (Quartett, 2071800210) 1:5,000
Antibody Dilution Buffer; PBS buffer pH7.4 with Tween 20 (Sigma P3563)
2. 200µl/well Wash 3 回後, **Blocking** 1 時間 100µl/well
Washing Buffer; PBS buffer, pH7.4 with Tween 20 (Sigma P3563)
Blocking Buffer; (Sigma B6429) を distilled deionized water で 10 倍希釈
3. 200µl/well Wash 3 回後, **Sample** を 50µl/well でプレートに coating 1.5 時間
唾液サンプルは原液を 3,000 回転 10 分間遠心後, coating
4. 200µl/well Wash 3 回後, **1 次抗体** 1.5 時間 100µl/well
Anti-Cortisol developed in Sheep-Poly (FSR FU23305300) 1:1,000
Anti-Melatonin developed in Sheep-Poly (abcam 35514) 1:10,000
Anti-Growth Hormone developed in Sheep-Poly (FSR FU47500254) 1:2,000
Dilution (Coating) Buffer; PBS buffer, pH7.4 with Tween 20 (Sigma P3563)
5. 200µl/well Wash 3 回後, **Blocking** 1 時間 100µl/well
Blocking Buffer; (Sigma B6429) を distilled deionized water で 10 倍希釈
6. 200µl/well Wash 3 回後, **2 次抗体** 1 時間 100µl/well
Rabbit Polyclonal anti-Sheep IgG (H&L) Pre-Adsorbed, conjugated to Alkaline Phosphatase (NOV #NB120-7112) 1:10,000 in PBS buffer, pH7.4 with Tween 20 (Sigma P3563)
7. 200µl/well Wash 3 回後, Incubate in **ECF substrate** incubation (Amersham RPN 5783)
50µl / well で for up to 20 minutes
8. **Scanning** the plate
Fluoromark Microplate Fluorometer (Bio-Rad), 励起光 485nm, 蛍光 590nm で測定

②心理学的分析法

1) 被験者

生理学的方法で実験に参加した被験者に対して、心理学的尺度の評定も求め、分析した。用いた評定尺度は身体面（physical symptoms）5項目と精神面（mental symptoms）5項目の計10項目からなっている。夜8時と朝8時に自己評定を依頼し、双方を比較検討した。また、朝の自己評定の得点から被験者を平均値折半法により High Self-Assessment Group, Low Self-Assessment Group の2群に分け、心理学的側面と生理学的側面から生体リズムを分析した。

2) 調査項目

身体的側面 5項目

- ・とても眠い
- ・食欲がない
- ・頭痛を感じる
- ・立ちくらみやめまいを感じる
- ・身体がだるい

心理的側面 5項目

- ・あまりやる気がしない
- ・いらいらする
- ・憂うつな気持ちだ
- ・休みたい気持ちだ
- ・心配ごとが多い

調査項目は青少年を念頭におき、主として睡眠と疲労感に関する心理的・身体的項目とした。本研究室ゼミ生や筆者の授業受講生に予備調査として参加してもらい、原質問項目に修正を加えながら作成した。なお質問項目は、Haugland et al. (2001) のWHOの調査と比較可能であることを念頭に置きながら作成した。質問項目は、被調査者がチェックしやすいように、相互に対照をなす対項目を提示する形式の4段階の評定尺度とした。なお現時点で信頼性・妥当性については検討していない。

3. 生体リズム分析結果

Table 2 に示したように、High Self-assessment Group においても Low Self-Assessment Group においても眠気（drowsiness）を感じるという反応が極めて多い。また被験者全体として、夜よりも朝の方が心身状態の自己評価が低いことが分かる。

Table 2 朝と夜の心身状態の比較

(はい、幾分はい、幾分いいえ、いいえ)

	High Self-Assessment Group (n = 7)		Low Self-Assessment Group (n = 8)		Morning Comparison
	Morning (08:00 h)	Evening (20:00 h)	Morning (08:00 h)	Evening (20:00 h)	t-value
• Physical symptoms					
1. とても眠い	3. 14	1. 43	3. 38	1. 50	-0. 67
2. 食欲がない	2. 14	1. 86	2. 25	1. 38	-0. 30
3. 頭痛を感じる	1. 14	1. 29	1. 38	1. 13	-1. 00
4. 立ちくらみやめまい	1. 00	1. 00	1. 75	1. 25	-3. 00*
5. 身体がだるい	2. 00	1. 57	2. 63	1. 75	-1. 49
• Mental symptoms					
6. あまりやる気がしない	2. 00	2. 00	2. 75	2. 13	-1. 82
7. いらいらする	1. 00	1. 14	1. 50	1. 50	-2. 65*
8. 憂うつな気持ちだ	1. 00	1. 14	1. 88	2. 13	-2. 97*
9. 休みたい気持ちだ	2. 00	2. 00	3. 00	2. 50	-2. 45*
10. 心配ごとが多い	1. 14	1. 57	2. 50	3. 00	-3. 80**
total	19. 00	16. 60	32. 75	23. 00	-3. 96**

The scores shown are means. Each scale ranges from 1 to 4, with higher scores indicating a greater degree of psychosomatic symptoms.

**p < 0.01; *p < 0.05

さて Table 1 に示したような本プロトコルに従った分析においてリズム性が認められ、Cortisol、Melatonin 及び Growth Hormone の 1 プレート上の定量的同時測定が可能であることが確認された。Fig. 4-6 においてリズムの振幅の指標は、性差や個人差を同一プロフィール上で表すために、Z-score で標準化して示した。

得られた結果は、個人差は大きいものの、Cortisol は夜間よりも朝方、また Melatonin や Growth Hormone は逆に夜間の方が朝よりも分泌量が多かった。全体的に

本実験に参加した被験者は、Fig. 4の標準的な概日リズムと比較して分かるように、どのホルモンリズムも位相が後退している傾向にあった。

Fig. 6のCortisolの生体リズムにおいては、High Self-Assessment Groupが朝4時に極めて顕著なホルモンの分泌ピークを迎えていることが示されている。これに対してLow Self-Assessment Groupは、ピークが二つの位相に分散されており、しかも各ピーク時における分泌量が少ないことが分かる。

Fig. 7のMelatoninの生体リズムにおいては、High Self-Assessment Groupが朝4時にホルモンの分泌ピークを迎えていることが示されている。これに対してLow Self-Assessment Groupは、朝8時に分泌のピークがきており、全体的に位相が朝のほうに後退していることが分かる。

Fig. 8のGrowth Hormoneの生体リズムにおいては、High Self-Assessment Groupが朝4時にホルモンの分泌ピークを迎えていることが示されている。これに対してLow Self-Assessment Groupは、24時と朝8時の二つに位相が分散されていることが分かる。

Z-score

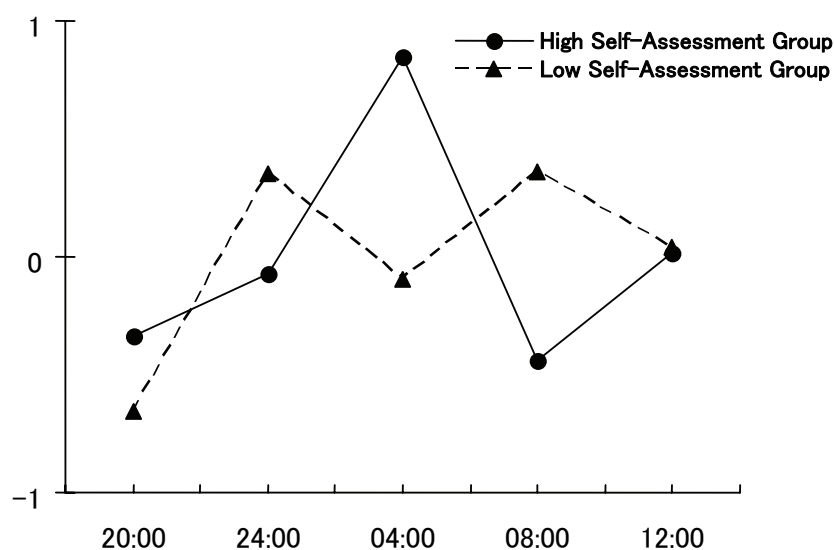


Fig. 6 CortisolのHigh/Low Self-Assessment Group分泌プロフィール（平均値）
（注 High Self-Assessment Groupが、朝4時に顕著なピークを示していることに留意）

Z-score

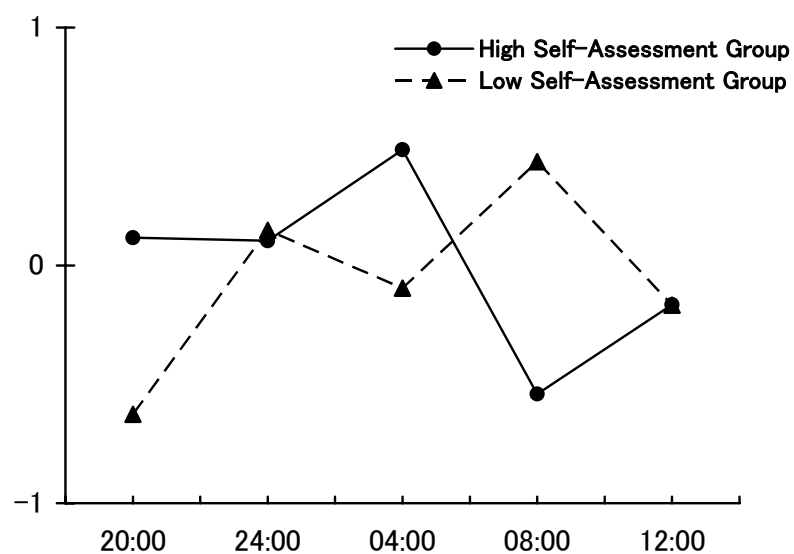


Fig. 7 MelatoninのHigh/Low Self-Assessment Group分泌プロフィール (平均値)

(注 Low Self-Assessment GroupのMelatoninピークが、朝8時に位相が後退していることに留意)

Z-score

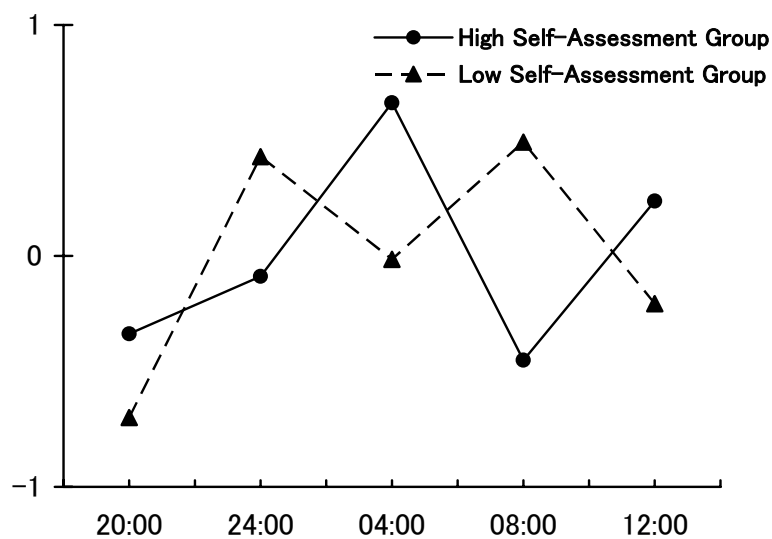


Fig. 8 Growth HormoneのHigh/Low Self-Assessment Group分泌プロフィール (平均値)

(注 High Self-Assessment Groupの位相がひとつであるのに対し、Low Self-Assessment Groupは分泌のピークがふたつに分かれていることに留意)

4. 考察

心理的評定尺度を用いた本実態調査結果 (Table 2) から、朝の体調の不全さを訴える被験者が非常に多かった。評定項目で特に目立ったものとして、High Self-Assessment Group のみならず Low Self-Assessment Group とともに、眠気を訴える大学生が多かった。これは、夜 (20:00h) と朝 (08:00h) の自己評定結果を比較すると明らかである。このことは、多くの被験者は夜型中心の生活になっていることの表れであると考えられる。原因として、多くの大学生は、保護者から離れて自活しており、また生活は起床、就寝、食事時間など自己都合で決めることができる自由さがある。それが逆に生活リズムを夜型化し、睡眠覚醒リズム (sleep-wake rhythm) の変調を招いている一因と考えられる。対策として、まず明暗サイクル、食事サイクル等の外的な同調因子 (entrainment factors) を整えることが大切であると思われる。

ところで、Melatonin は光刺激により抑制されること (melatonin suppression) に留意したい。すなわち、深夜起きていて数百ルクス程度の蛍光灯の光や TV 等による光刺激の受容でも、個人差はあるが、Melatonin の分泌が抑制されることが示されている (Higuchi et al., 2005)。Growth Hormone も Melatonin と同期してほぼ同じプロフィールであり、深夜に分泌のピークを迎えることが知られている。このことから、夜型の生活リズムは、しだいに心身に内的・外的脱同調を生起させ、悪影響を及ぼしていくと考えられる。

Fig. 4,5,6 で示したように High Self-Assessment Group は Low Self-Assessment Group と比べ、相対的に望ましい生体リズムであるとの結果が得られた。High Self-Assessment Group のように夜 Melatonin の分泌量が多く、それと呼応してより深い Non-REM 睡眠を伴った良質の睡眠が得られ、更に朝 Cortisol の分泌量が高いことは、これから始まる一日に対する心と体の準備状態ができていていることを示していると考えられる。得られたデータから青少年の生体リズムは、それぞれのバイオマーカーの特徴を生かし、相補的に分析することで包括的にとらえられることが示唆された。

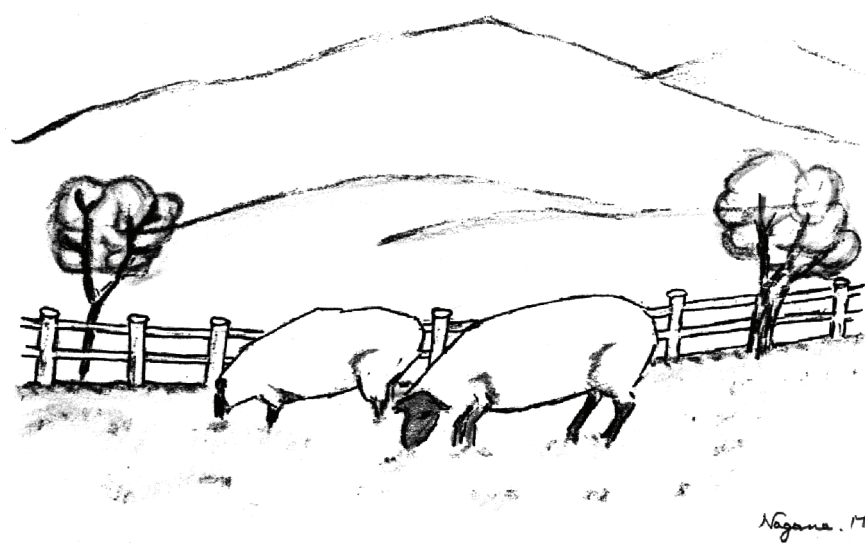
本プロジェクトでは以上のように分析を進め、一定の結果が得られるようになった。学会発表時での参会者の指摘等から、下記の課題を今後検討していく必要がある。

1. 被験者の人数を増やすこと、性差も明らかにすること
2. ホルモン量の定量的測定、分析
3. 心理的尺度の信頼性・妥当性の検討

上述のうち 1 と 2 に関しては、本プロジェクトでは、ホルモン分泌量の性差があまりにも大きく、そのままでは男女を同一レベルで比較できないことから、素データを標準化 (Z-score) し、プロフィールを分析対象にした。今後はプロフィールとしての定性的比較と性差ごとの定量的分析が必要となろう。

第Ⅲ章 討 論

この章では実験的結果を踏まえて，公共教育では何をすべきか述べる。



1. 現代社会と青少年の生体リズムの現状

現代日本社会は、競争的であり効率が重視される。日夜情報が世界中を慌しく駆け抜けている。人々は物質的には豊かになった反面、日々多忙であり、何事に対しても競争的かつ効率的な態度や物事の処理の仕方が求められる。青少年を取り巻く環境においても同様である。家庭では家事仕事が軽減されるようになり、快適な冷暖房のもと娯楽には事欠かなくなった。青少年は家の中で過ごす時間が多くなり、勢い生活も深夜化している。核家族化が更に進み、地域社会との関係は希薄になっている。特に小中学校では、放課後は塾や習い事で忙しく、外遊びをする子が少ない。食生活も偏りが多く、不規則になりつつある（Murata, 2000）。家族そろって食事をとらない家庭も多い。

近年各国でグローバル化に伴う種々の問題点が指摘されるようになってきている（Franco et al., 2003; Okasha, 2005; Hawkes, 2006）。大人同様に青少年も、ともすると心身のリズムが乱れている。わが国の青少年においても様々な問題行動が指摘されるようになった。例えば食生活の懸念（Murata, 2000）や青少年の体力や運動能力の低下傾向に歯止めがかかっていない状況（文部科学省「データからみる日本の教育」, 2005）も示されている。更に OECD による PISA（学習到達度調査）結果からの学力低下も指摘されている。このグローバル化によって都市と農村部の差異が縮小し、青少年の行動基準も画一化されつつある。

青少年期はちょうど精神的にも身体的にも不安定な時期である。この時期に生活リズムが夜型に移行しがちである。この生活リズムの夜型化が生体リズムの変調をもたらし、学校で早朝から疲れを訴える児童生徒の出現の背景になっていると思われる。瀧本ら（2003）は、朝食の欠食習慣が唾液糖質コルチコイドのサーカディアンリズムに影響を与えることを示している。Miike ら（2004）も指摘しているように、生体リズムの変調は単に学業成績との関連だけではなく、その背景にある学校生活における意欲や充実感との関連、さらに学校不適応症状のひとつの要因であることが推測される。更に生体リズムの変調は、ストレスに立ち向かう心と体のエネルギーの蓄積と発露を阻害していると思われる。このように現代青少年は、身体が本来あるべきリズム性から、しだいに乖離しつつあることが懸念される。

実際、本実態調査で明らかのように、朝眠気を訴える大学生が多い（Fig. 3）。筆者の以前の研究（長根, 2005）によると、小学校 4 年生頃はちょうど思春期に入り始める時期であり、心身ともに変化し不安定になり始める年頃である。生活リズムも夜型に移行する児童が出てくる。この生活リズムの夜型化が生体リズムの変調をもたらし、学校で早朝から疲れを訴える子どもの出現の背景になっていると思われる。それゆえ、生体リズムの変調は Table 3（長根, 2005）で示したように、単に学業成績との関連だけではなく、その背景にある学校生活における意欲や充実感との関連、さらに学校不適応のひとつの要因であることが推測される。

Table 3 健康意識と学力・運動能力テストとの相関

要因		眠気	食欲	精神的安定
国語	男子	.236	.245	.199
	女子	.194	.024	.603 *
算数	男子	-.262	-.020	-.194
	女子	.246	.166	.558 *
50m走	男子	-.295	-.579 *	-.102
	女子	.431[†]	.125	-.006
ソフトボール投げ	男子	.508[†]	.325	-.109
	女子	-.271	-.208	-.082
立ち幅跳び	男子	.539 *	.498[†]	-.054
	女子	-.217	.269	.180

* p<.05, [†] p<.10 (two-tailed)

また予防医学的視点からみると、生体リズムの変調は疲労感のみならず、高脂血症、動脈硬化、糖尿病などの生活習慣病の要因になっていることが推測される。以上述べたように、青少年を取り巻く社会の様相が青少年のライフスタイル、そして心身の健康に反映されていることは明らかである。

2. 自己効力感を高めると、QOL が向上するか

現在、医学分野を中心にエビデンス（EBM; evidence based medicine）に基づく研究が提唱され、健康科学の分野でも数多くの研究成果が出されている。多くの答申のベースもこのような基礎的知見に基づいていると思われる。さて現実的に、個人としてライフスタイルを変えることにより生活の質（QOL; quality of life）の向上をめざす場合、乗り越えにくい壁に阻まれることが多い。

一般的には、健康推進と対峙する壁は、個人の達成意欲の低さにあるとみられている。そして個人の努力でQOL向上は可能であり、目標に到達できない場合は、本人の意欲欠如かプログラムの不適切さが指摘されることが多い。すなわち心理学用語である達成動機（achievement motive）や自己効力感（self-efficacy）の育成こそ心身健康推進の基本的な概念であると考えられがちである。更に上述の心理学用語と対応してセルフケア（self-care）やセルフマネジメント（self-management）の用語も用いられるようになっている。この考え方は、特に青少年を対象とした学校教育の場面では、説得力のある健康支援モデルの理論的基礎として用いられる。従来の多くの健康教育の研究がこの範疇でなされ、成果をあげてきた。

しかし、果たして内発的動機づけ (intrinsic motivation) や自己効力感を高めることのみで青少年の健康問題に対処してよいのであろうか。不健康な状態にある青少年は自己効力感が低いとみなしてよいのであろうか。

人は誰しも、直面している生活現実とあるべき自己の姿の狭間に揺れながら生きている。筆者は、ライフスタイルの改善の問題も、個人の心がけや努力にのみ帰着させる個人的要因重視の行政的施策では対処療法の域を脱することができず、真の問題解決の方向に向かっていないと考える。換言すると、自己効力感を高めるプログラムの開発のみで、健康領域上の諸問題の解決を図ろうとの考えは限界があると考えている。

3. QOL 向上を阻む2つの要因

筆者は生活リズムの変調が青少年の健康問題の根底的な要因のひとつと考えている。しかし、例えば青少年の「朝起きられない」実態が明らかになったとしても、そこから「早起きするように内発的に動機づけ、科学的に検証された適切なプログラムに従い行動すると、問題は解決する」との個人的要因のみに帰結できないと思っている。すなわち、なぜ起床できないのか分析を進めていくと、健康心理学的分野の個人としての達成動機や自己効力感の問題だけではなく、もっと奥深く簡単には自己の行動を変更できないライフスタイルの問題に遭遇する。

背景として、深夜に渡るアルバイト、深夜のTVやゲーム、携帯電話で何となく時間が過ぎていく。すなわち24時間いつでもTVを見たり、コンビニで買い物をしたり、外食したり、インターネットで通信が可能な環境になっているのである。だがこのような実態調査結果を示すだけでは、他の先行研究(例 Okamoto et al., 2000)と青少年の生活状況も基本的に同様であり、言わば予測されたものである。従って結果を示しただけでは、問題提起のみで終了する。

論を進めると、健康教育に関する課題解決のアプローチとして、大別して2つのルートが考えられる。すなわち自己効力感やストレス対処能力を高める等の個人に帰せられる側面と、個人ではコントロールできにくい社会経済的側面である。当然この両者は相互に深く関連しており、一方のみを重視するのではなく、バランスを取った推進活動 (Fig. 9) が重要である。

第1の個人的側面は、学校教育等を中心として対処すべきであろう。文部科学白書(2005)等からも行政の取り組みとしての学校・地域・家庭への働きかけを眼にすることが多い。不登校の子ども達の中には生体リズムの変調がみられ、医学的な処置により正常な生体リズムに戻すことにより、登校可能になった事例もある (Tomoda et al., 1994; Miike et al., 2004)。筆者も生体リズムの変調と学業成績には何らかの関連性があることを示しており (Nagane, 2004)，学力向上のためには、学校における教師の指導力向上のみならず、食事・睡眠リズム等の家庭での適切な生活リズムの維持が重要であると認識している。

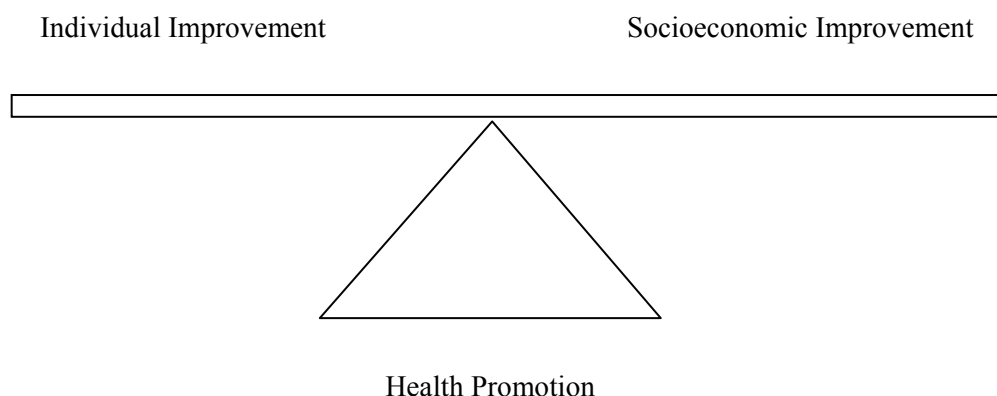


Fig. 9 目標到達への2つのアプローチ

(注 シーソーのようにバランスを取りながら健康推進を進めるべきことを示す)

しかし、健康教育推進の最大のネックは、後者の社会経済的側面であると考えられる。すなわち日本の置かれた社会構造が心身の健康教育にとって適切なのかどうかの議論をする必要がある。個人の努力や心がけでは解決できない世界的な大きな潮流としての市場原理にもとづくグローバル化にどう立ち向かうかが問題になってくる。具体的に述べると、日本の置かれた社会そのものが24時間競争型になっており、地位を確保し収入を得るためには不断にストレスと戦い、常に効率性が重んじ、時として夜型生活を余儀なく送らざるを得ない。政府を中心に今後とも競争的環境の整備が進められている（内閣府経済財政白書，2005）状況である。

ここで注意すべきは、青少年も大人と同様な環境にあることである。例えば学業などで仕事に従事していなくても、基本的な生活スタイルは家族として同一になりがちである。つまり、青少年が保護者の生活リズムの影響を色濃く受けることは当然である。更にテレビ視聴やテレビゲーム等の情報メディアに過度にのめり込むことによる悪影響が懸念されており（文部科学白書，2005），眠れない・眠らない日本の子どもたちが指摘されている（子ども白書，2005）。青少年を取り巻く環境は、こういった季節感や朝昼夜のリズム感の薄いモノトーンな世界に囲まれている。社会経済的グローバル化がめざす方向は、IT情報を中心としたコンピュータによる世界ネットワークの形成であり、物質的に豊かで娯楽には事欠かない、常に利便性が追求される競争的な人工社会である。これは当然ながら本来人間が太古から持っている生理的リズムとの相克をもたらす。

4. 学校教育の目標「生きる力」と生体リズムの自己管理

わが国の公教育において、平成8年中央教育審議会第一次答申では、これからの学校教育において「生きる力」の育成を基本とすることが示された。自分で課題を見つけ、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、行動し、よりよく問題を解決する資質や

能力を「生きる力」と呼ぶ。その「生きる力」の核となる豊かな人間性の1つとして、「自立心」「自己抑制力」「責任感」がとりあげられている（中央教育審議会，1998）。このような資質や能力の育成こそ，新しい時代の教育の在り方であるとして答申された。「生きる力」を身につけることが教育的活動の根幹をなす考えであり，すべての教育活動はこの理念のもとに行われている。平成10年には学校教育法施行規則が改正され，すべての教育活動はこの「生きる力」の育成を目指して行われるようになった。新学習指導要領においても，この「生きる力」の理念は引き継がれるとされている。

健康教育の側面では，よりよい生活習慣，自己抑制力の育成こそ大切であると考えられる。しかしながら，多くの報告や本実態調査で明らかになった青少年の状況は，この「生きる力」の理念が十分に実生活に定着していない現状を示している。学校・地域および家庭において，今後さらに適正な生体リズムを意識した青少年の生活スタイルを求めていかなければならない。ここで最も基本的なことは，自己管理能力の育成であろう。換言すると，いかに青少年に望ましい生活リズムを身につけさせるか，すなわち意識の向上を図ること，これこそ本当の意味での「生きる力」を定着させることであると考えたい。

以上のことから，いわゆる「寝る子は育つ」と言われる青少年の健全な精神的・身体的発育のためには，概時計（circadian clock）に合った健全な概日リズム周期が求められよう。従って，学校・地域・家庭の果たす役割をもう一度生体リズムの視点から再認識する必要があると思われる。これは教育生理学，健康心理学的立場からみても大きな研究課題であると言えよう。

5. 公共教育は，どのような役割を果たすべきか

さて前述したように我々は今，市場原理経済にもとづくグローバル化社会において，簡単にそこから自分を抜け出すことができない状況にある。個人は勿論のこと，家庭も地域も学校もこの大きな潮流に巻き込まれている。すなわち，個人的要因としての自己管理能力を高めることのみで，山積する健康問題が改善されるとは思えない。

ここで，公共教育の果たすべき役割を指摘したい。健康教育推進のためには，前述の Fig. 9 で示したように2つのアプローチの視点で対処の方法を議論すべきであろう。まず第1は個人に帰せられる側面であり，個人に合った目標を設定して努力を促すべき，言わば狭義のダイレクトな公共教育的側面である。ここにおいて公共教育は，前述の心理学的概念に基づき地域や家庭を含めて，繰り返し目指すべき方向としての well-being について啓発すべきであろう。もうひとつは個人以外の社会経済的側面であり，住みやすい望ましい社会に向けての社会構造の変容をめざし働きかける側面である。考え方として，グローバル化の負の側面に対するバッファー（緩衝液）の役割をイメージしたい。このことは，外部の負の社会的要因を軽減もしくは柔らかに受け止め，可能なかぎり生体に悪影響を及ぼさないようなシステムの構築である。この後者

は広義の公共教育の果たすべき側面であるにとらえたい。双方とも公共教育として欠かすことのできないアプローチであり、車の両輪の如きものである。

例えば筆者の基礎研究データも、まずもって個人的側面での意識の変革に向けて働きかけたいと思う。具体的には学校や地域・家庭の教育力向上のための基礎資料でありたい。しかしそこでのデータの提供にとどまらず、あるべき健康的な社会建設に向けての情報発信にしたいと考える。筆者はそのために、比較対象を設定することに意義を感じている。具体的には、健康問題を含めて国民生活が安定している先進国である北欧諸国（小澤，2005）の価値観や生活スタイル、生活リズムを今後詳細に検討していきたいと考えている。

また、これからの健康教育に関わる基礎研究者は、社会にインパクトを与える姿勢をもっと持つべきだと考える。すなわち公共教育的視点からの発言を期待したい。健康科学系の基礎研究者も心身が健康であるためには、どのような社会が望ましいのかとの議論に進んで参加することが求められると考える。このように最も重要な事は、高い問題意識を持ち続けることである。そのためには公共教育としての良質な情報の発信と議論の場を設ける働きかけが重要である。

6. まとめ 公共教育の役割は社会の意識改革にある

最期に、持続可能な社会という視点で公共教育の果たす役割について述べたい。まず最初に、健康教育の視点から見た持続可能な社会とは、WHO オタワ憲章に示された理想社会である。しかし今後さらにグローバル化が進み、グローバル化の光とともに影の部分も一段と顕著さを増すであろう。重要なのは、時流に乗ることよりも冷静な理性であろう。健康という人間生活のベースは、環境問題と全く同様に、いかなる社会変動があろうとも第1に優先されなければならないことである。筆者はそういう視点から北欧社会には学ぶべき制度や仕組みが多いとみている（高田ケラー，2005）。

提言を述べると、今後研究者は実証的分析をベースとして、国民や行政の意識変革に寄与すべきであろう。そのためには、人の健康にとってどのような社会構造が望ましいのか、まず個人レベルで振り返ることができる環境をつくるよう働きかけるべきであろう。更に個人に対しては、心理的側面からあるべき健康状態をイメージさせ、目標を出来る限り数値で示し、意識の喚起を促すことやフィードバックしながら評価するシステムの再構築が有効であると思われる。

次に社会経済的要因に対して、常に公正・客観的立場から問題点を指摘することの重要性を指摘したい。学会組織等を通して、健康施策推進の主体たる行政や学校に、具現化を図るべき提言を行うべきであろう。またメディアを通して良質な情報を提供したり、市民開放講座を設けたりすること等が浮かんでくる。公共教育の果たす役割は環境問題と全く同様の発想である。営利のみの追及に走る企業に対しては、健康が損なわれる危険性と社会的損失を遠慮なく警告すべきであろう。最後に、公共教育の役割は、WHO の提唱する真の健康に向けての意識改革にあると強調して論を閉じたい。

謝 辞

本研究を進めるにあたり、生体リズムの分析において適切な助言を下さいました埼玉医科大学名誉教授野村正彦先生、及び生理学教室教授渡辺修一先生に深く感謝申し上げます。日本医療科学大学教授の吉村和法先生には、プロトコル作成手順で細部にわたり支援して頂きました。深く感謝申し上げます。また分析機器の使用で、埼玉医科大学中央研究施設機能部門教授坂本安先生にお世話になりました。深く感謝申し上げます。

文 献

- Ardura, J., Gutierrez, R., Andres, J. & Agapito, T. Emergence and evolution of the circadian rhythm of melatonin in children. *Hormone Research*, 2003, Vol.59, 66-72.
- Clements, A.D. & Parker, C.R. The relationship between salivary cortisol concentrations in frozen versus mailed samples. *Psychoneuroendocrinology*, 1998, Vol.23, No.6, 613-616.
- Franco, G.P., De Barros A.L.B.L., Nogueira-Martins, L.A. & Michel, J.L.M. Stress influence on genesis, onset and maintenance of cardiovascular diseases: literature review. *Journal of Advanced Nursing*, 2003, Vol.43(6), 548-554.
- Harada, T. Effects of evening light conditions on salivary melatonin of Japanese junior high school students. *J of Circadian Rhythms*, 2004, Vol.2, No.4, 1-5.
- Harter, S. A new self-report scale of intrinsic versus extrinsic orientation in the classroom: Motivational and informational components. *Developmental Psychology*, 1981, Vol. 17, 300-312.
- Haugland, S. Wold B, Stevenson JIM, Aaroe LE & Woynarowska B. Subjective health complaints in adolescence. *European Journal of Public Health* 2001, Vol.11, No.1, 4-10.
- Hawkes, C. Uneven dietary development: linking the policies and processes of globalization with the nutrition transition, obesity and diet-related chronic diseases. *Globalization and Health*, 2006, 2: 4.
- Higuchi, S., Motohashi, Y., Maeda, T. & Ishibashi, K. Relationship between individual difference in melatonin suppression by light and habitual bedtime. *J of Physiological Anthropology and Applied Human Science*, 2005, Vol. 24, No.4, 419-423.
- Honma, S., Ikeda, M., Abe H., Tanahashi, Y., Namihira M., Honma, K. & Nomura, M. Circadian oscillation of BMAL1, a partner of a mammalian clock gene clock, in rat suprachiasmatic nucleus. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 1998, Vol. 250, 83-87.
- Kunz, D., Mahlberg, R., Müller, C., Tilmann, A., & Bes, F. Melatonin in patients with reduced REM sleep duration: Two randomized controlled trials. *J of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 2004, Vol. 89, No.1, 128-134.
- Miike, T., Tomoda, A., Jhodoi, T., Iwatani, N. & Mabe, H. Learning and memorization impairment in childhood chronic fatigue syndrome manifesting as school phobia in Japan. *Brain and Development*, 2004, Vol.26., No.7, 442-447.
- Murata, M. Secular trends in growth and changes in eating patterns of Japanese children.

- American J of Clinical Nutrition*, 2000, Vol.72, No.5, 1379-1383.
- 灘本智憲, 藤澤史子, 伊藤洋右, 池内隆造 朝食の欠食はヒト唾液糖質コルチコイドの概日リズムを変える 日本栄養・食糧学会誌 2003, Vol.56, No.2, 103-107.
- 長根光男 児童の認知機能の個人差と生理心理学的アプローチの可能性 心理学評論, 1985, Vol.28, No2, 253-266.
- 長根光男 心理的ストレスとMFFテストを指標とした注意について-心拍数と状態不安をもとに- 心理学研究, 1987, Vol.57, No.6, 383-386.
- Nagane, M. Development of psychological and physiological sensitivity indices to stress based on state anxiety and heart rate. *Perceptual and Motor Skills*, 1990, Vol.70, 611-614.
- Nagane, M. Relationship of subjective chronic fatigue to academic performance. *Psychological Reports*, 2004, Vol.95, 48-52.
- Nagane, M. & Nomura, M. Relationship between interindividual differences and physiological indexes of acute stress in rats. *J of Applied Biobehavioral Research*, 2005, Vol.10, No.4, 233-238.
- 長根光男 思春期前期の健康意識をどのように育成すべきか？
—サーカディアンリズムを意識した学校教育・家庭環境のあり方を求めて—
千葉大学教育学部研究紀要, 2005, Vol.53, 1-6.
- 長根光男・野村正彦 唾液中Cortisol 及びMelatonin のELISA 法による測定とサーカディアンリズムの評定 —朝の疲労感がなく、生き生きと活動する青少年の育成をめざして— 千葉大学教育学部研究紀要, 2006, Vol. 54, 25-30.
- 長根光男 公共教育としての健康教育推進と対峙する個人的、社会経済的要因
—生体リズム基礎研究からみた健康教育の取り組みと課題—
千葉大学人文社会科学研究, 2005, Vol. 13, 149-158.
- Okamoto, M., Tan, F., Suyama, A., Okada, H., Miyamoto, T. & Kishimoto, T. The characteristics of fatigue symptoms and their association with the life style and the health status in school children. *J of Epidemiology*, 2000, Vol. 10, 241-248.
- Okasha, A. Globalization and mental health: a WPA perspective. *World Psychiatry*, 2005, Vol.4(1), 1-2.
- 小澤徳太郎 スウェーデンに学ぶ「持続可能な社会」朝日選書, 2005.
- Shimada, M., Takahashi, K., Ohkawa, T., Segawa, M. & Higurashi, M. Determination of salivary cortisol by ELISA and its application to the assessment of the circadian rhythm in children. *Hormone Research*, 1995, Vol.44, 213-217.
- 高田ケラー有子 平らな国デンマーク NHK出版, 2005.
- Tanaka, H., Tamai, H., Terashima, S., Takenaka, Y. & Tanaka, T. Psychosocial factors affecting psychosomatic symptoms in Japanese schoolchildren. *Pediatrics International*, 2000, Vol.42, 354-358.
- Tomoda, A., Miike, T., Uezono, K., & Kawasaki, T. A school refusal case with biological rhythm disturbance and melatonin therapy. *Brain and Development*, 1994, Vol.16, 71-76.
- 植村慶一 (監訳) オックスフォード生理学 原書2版, 丸善, 2005.

—白書等—

文部省 小学校学習指導要領 1998

文部科学省 データからみる日本の教育 2005

文部科学省 平成17年度 文部科学白書

内閣府 平成17年度 経済財政白書

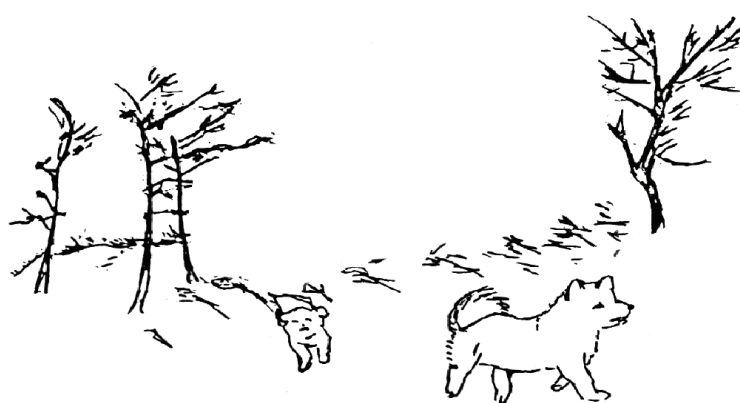
内閣府 平成17年度 青少年白書

厚生労働省 平成17年度 厚生労働白書 ぎょうせい

日本子どもを守る会 子ども白書 草土文化社 2005

資 料

本研究に関連した研究業績，研究費補助，生命倫理委員会へ諮問した事項について記載する。



1. 研究業績

—紀要・学会誌—

長根光男 小学生版心理的ストレス尺度 ストレスハンドブック
実務教育出版 2004, 19-22. (分担共著)

Nagane, M. Relationship of subjective chronic fatigue to academic performance
Psychological Reports, 2004, 95, 48-52. (単著)

長根光男 公共教育としての健康教育推進と対峙する個人的、社会経済的要因
—生体リズム基礎研究からみた健康教育の取り組みと課題—
千葉大学人文社会科学研究, 2006, Vol.13, 149-158. (単著)

長根光男・野村正彦 唾液中 Cortisol 及び Melatonin の ELISA 法による測定と
サーカディアンリズムの評定
—朝の疲労感がなく、生き生きと活動する青少年の育成をめざして—
千葉大学教育学部研究紀要, 2006, Vol.53, 1-6. (第1著者)

Nagane, M. & Nomura, M. Relationship between interindividual differences and physiological
indices of acute stress in rats. *Journal of Applied Biobehavioral Research*, 2005, Vol.10,
No.4, 233-238. (第1著者)

長根光男 唾液中内分泌ホルモン分析によるサーカディアンリズム障害指標作成の試み
—生理的指標の Cortisol, Melatonin に着目し、心理的指標の慢性疲労感と対応させ
て—
生理心理学と精神生理学, 2005, Vol.23, No.2, 94. (単著)

長根光男 思春期前期の健康意識をどのように育成すべきか？
—サーカディアンリズムを意識した学校教育・家庭環境のあり方を求めて—
千葉大学教育学部研究紀要, 2005, Vol. 53, 1-6. (単著)

—学会発表—

唾液中内分泌ホルモン分析によるサーカディアンリズム障害指標作成の試み
—生理的指標の Cortisol, Melatonin に着目し、心理的指標の慢性疲労感と対応させ
て—

第23回 日本生理心理学会 (単独発表) 平成17年5月28日

生体リズム分析のための唾液腺ホルモン蛍光偏光免疫測定法プロトコル作成の試み

第13回 日本時間生物学会 (単独発表) 平成18年12月1日

唾液中 Cortisol 及び Melatonin の FEIA 法分析による大学生の生体リズムの研究

第84回日本生理学会 (筆頭発表) 平成19年3月20日

生体リズムの指標として成長ホルモン(Growth Hormone)は有効か？

—青少年の健康的な生活リズムを求めて—

第25回 日本生理心理学会 (単独発表) 平成19年7月15日

Nagane, M., Yoshimura, K., Watanabe, S-I. & Nomura, M.

Salivary cortisol and melatonin profiles by FEIA and their application to the assessment of
the biological rhythm in healthy students. *The journal of physiological sciences*, 2007,

Vol.57 suppl. , S136.

生体リズムの指標としての Growth Hormone の有効性の検討

—Cortisol, Melatonin との比較において—

第 14 回 日本時間生物学会（単独発表）平成 19 年 11 月 7 日

生体リズムの指標としての Growth Hormone の有効性の検討

第 85 回 日本生理学会（筆頭発表） 平成 20 年 3 月 25 日

Nagane, M., Yoshimura, K., Watanabe, S-I. & Nomura, M. Examination of the validity of Growth Hormone as an index of the biological rhythm in comparison with cortisol and melatonin in Japanese healthy students. *The journal of physiological sciences*, 2008, Vol.58 suppl. ,S87.

2. 研究費補助

本研究は、本学人文社会学研究科プロジェクト経費の他に、千葉大学学長裁量経費、及び文部科学省基盤研究 (C) の支援のもとに進められている。

① 科学研究費補助金

- ・平成 20 年度 科学研究費補助金基盤研究 (C) 健康・スポーツ科学
- ・課題番号 20500594
- ・期間 平成 20 年度～平成 22 年度
- ・研究課題名
「唾液中ホルモン分析による生体リズムと朝の意欲・疲労感の関連性の検討」
- ・研究代表者 長根光男（個人）
- ・研究経費（直接経費） 1600 千円

② 科学研究費補助金以外の研究費

- ・資金制度名 千葉大学学長裁量経費（教育研究基盤設備充実経費）
- ・期間（年度） 平成 18 年度
- ・研究課題名
「サーカディアンリズムと抗ストレス精神身体反応の研究」
- ・研究代表者 長根光男（個人）
- ・研究経費（直接経費） 900 千円

3. 人権の保護及び法令等の遵守への対応

唾液の採取及び研究計画に関して、平成 16 年 11 月に千葉大学教育学部生命倫理委員会に諮問し、同委員会及び教授会の承認を得た。

対策と措置

① 研究等の対象となる個人の人権の擁護

収集されたサンプルは、分析されるまで凍結保存する。サンプル提供後も撤回が可能である。得られたサンプルは多数のサンプルのひとつとして解析されるので、個人の解析結果が不利益となる可能性は少ない。

② 対象者に理解を求め同意を得る方法

サンプルの提供は基本的に個人の自由意志であり、実験参加に同意後でもいつでも辞退可能である。辞退により一切の不利益を被ることがないことを説明する。その後、唾液の収集方法について具体的に説明を行い、実験計画について同意が得られた場合、同意書にサインしてもらい保存しておく。

③ 研究等によって生ずる個人への不利益及び危険性

唾液の採取は非侵襲性で全く危険性は認められない。また分析終了後は、すぐ十分な水道水で希釈し廃棄し、得られたサンプルは他の研究課題に用いられることはない。また結果は数量的・統計的に処理され、個人名が公表されることはない。なお実験者以外はサンプルを取り扱うことはなく、サンプルやデータが流失されることはない。

青少年の生体リズムと健康教育の課題
(2006～2008年度)

人文社会科学研究科
研究プロジェクト成果報告書 第167集

編者 長根 光男
平成21 (2009) 年2月28日発行
発行 千葉大学大学院
人文社会科学研究科
印刷 正文社

*Biological Rhythms of Adolescent and its related
Health Education*

REPORT ON RESEARCH PROJECT

No.167

2 0 0 9

Graduate School of Humanities and Social Sciences
Chiba University