HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	大学生における夜間睡眠と運動習慣の関連についての実態調査
Author(s)	小田, 史郎; 清野, 彩; 森谷, 絜
Citation	体力科學, 50(2), 245-254
Issue Date	2001-04-01
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/32404
Rights	日本体力医学会. 本文データは日本体力医学会の許諾に基づきCiNiiから複製したものである.
Type	journal article
File Information	JJPFSM245.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

The Japanese Society of Physical Fitness and Sport Medicine

体力科学（2001）**50**，245～254

大学生における夜間睡眠と運動習慣の関連についての実態調査

小田史郎[1)]　清野彩[2)]　森谷絜[1)]

SURVEY ON THE RELATION BETWEEN THE QUALITY OF NOCTURNAL SLEEP AND HABITUAL EXERCISE AMONG YOUNG UNIVERSITY STUDENTS

SHIRO ODA, AYA SEINO and KIYOSHI MORIYA

Abstract

The present study was aimed to survey the relation between habitual exercise and the quality of nocturnal sleep. Questionnaires on exercise behavior and sleep were given to 452 male and female university students. The questionnaires included such questions as; on their habitual exercise, the kind of exercise, duration and frequency of doing the exercise, the period of continuation, rating of perceived exertion (RPE) and subjective feeling of their exercise load for health (heavy, suitable, light). TMIN Life Habits Inventory were conducted to ascertain the quality of sleep. The results of all the students showed that they were more likely to experience insufficient asleep period (64.6%), were not refreshed in the morning (40.0%), found unbearable daytime napping (38.5%). The student group with habitual exercise ($n=237$) showed significant "more easily fall asleep" ($p<0.05$) and "more insufficient asleep period" ($p<0.05$) tendencies than the group without habitual exercise. Further, three groups divided by their subjective feeling toward their exercise load showed some significantly different quality of sleep. The students who felt that their habitual exercise was "suitable" or "light" showed better sleep, with reference to frequency of mid-sleep awakening and deepness of sleep, as compared with students who felt that their exercise was "heavy" ($p<0.05$). These results indicate that suitable or light habitual exercise might facilitate better quality of sleep, while heavy exercise which strongly activate the sympathetic nervous system, pose a risk to disrupt sleep.

(Jpn. J. Phys. Fitness Sports Med. 2001, **50**：245～254)

key word：quality of sleep, habitual exercise, degree of exercise load

Ⅰ．緒　　言

これまで，運動が夜間睡眠を改善しうるかどうかについて様々な検証がなされてきた．それらの研究の多くは，睡眠ポリグラフ法や睡眠調査表などを用いて，運動を実施した日と実施しなかった日の夜間睡眠を比較し，運動による改善効果を検討したものである[1～5)]．その結果，運動が睡眠を改善したという報告と改善を認めなかったものがあり，一致した見解に至っていない．総説の著者の多くは，矛盾した結果を生じさせた要因として研究間の実験プロトコルの違い，すなわち運動の種類や強度，持続時間，実施する時間帯，あるいは被験者の性別や体力水準などが各研究間で様々であることが影響したと推察している[1～5)]．例えば，脳疲労の回復期として注目されている徐波睡眠は体温が急激に低下するときに増加するので，この徐波睡眠を運動によって増加させるためには高強度の運動を行うか，中等度以下の強度の運動を長時間行い，入眠前に体温を十分高める必要があると考えられている[1)]．従って，十分な体温上昇が得られる強度や長時間の運動に耐えられる高い体力水準を有している人で，徐波睡眠の増加が運動後に認められやすい．他方，激しい運動

[1)]北海道大学大学院教育学研究科
健康スポーツ科学講座
〒060-0811 北海道札幌市北区北11条西7丁目
[2)]北海道大学教育学部健康体育科学講座

Division of Health and Sports Science, Graduate School of Education, Hokkaido University, Kita 11, Nishi 7, Kita-ku, Sapporo, Hokkaido 060-0811, Japan
Department of Health and Physical Education, Facuity of Education, Hokkaido University, Japan

NII-Electronic Library Service

The Japanese Society of Physical Fitness and Sport Medicine

を行った後に睡眠時間が減少したり，睡眠時の中途覚醒が増加するなどの睡眠阻害が生じるという報告もある[2,5]．Buguet et al.[5]は，激しい運動後に睡眠阻害が認められた者において，運動による交感神経系や内分泌系の興奮が睡眠時まで高いレベルで持続していたことに注目し，運動に対する過剰なストレス応答が睡眠阻害につながるのではないかと考えた．以上の報告から，実施者が運動によってどの程度の負荷を受けたかということが，その後の睡眠に影響すると推察される．従って，睡眠に及ぼす運動の影響を検討する際には，実施者の体力水準，実施した運動の強度や持続時間などによって総合的に決定される運動負荷量(負荷の程度)に注意しなければならないと考える．

1回の運動の短期急性効果の研究に比べて，習慣的な運動実施が夜間睡眠に及ぼす影響に関する研究は少ない[6~11]．この検討には，運動や睡眠に関する質問紙を用いた実態調査法が多く用いられており，これまでの報告では，習慣的に運動をしている人はしていない人に比べて良睡眠者が多いこと，睡眠障害を訴える人に運動習慣を持たない人が多いことが示されている[9~11]．良好な睡眠を得るために最も重要な因子として，約30%の人が運動をあげている[6~8]．これらの報告から，習慣的な運動が良好な睡眠を得る上で有益な生活行動であることが示唆されるが，従来，習慣的運動の有無だけが問題とされており，「どのような運動習慣が良好な睡眠を得るために望ましいのか」を具体的に検討した研究は少ない．Sherill et al.[10]は，中等度強度の習慣的な歩行や種々の運動の実施頻度，用意された週末の運動プログラムへの参加によって成人男女の身体活動を分類し，睡眠障害への影響を比較検討した．その結果によると，少なくとも週1回は規則的に運動をしている男女，週末の運動プログラムに規則的に参加している男女，6ブロック以上の距離を普通のペースで毎日歩く男女で，睡眠維持障害のリスクが小さくなり，6ブロック以上の距離を速足で毎日歩く男性，少なくとも週1回は規則的に運動をしている男女で良い睡眠が得られていたという．彼らの報告から，習慣的な運動においても，実施する運動の違いによって睡眠に対する影響の異なることが推察される．しかし，習慣的運動実施者の負荷量は検討されていない．本研究では，大学生を対象に質問紙調査を行い，習慣的に運動を行っている大学生で，運動によって受ける負荷の程度と睡眠傾向の関連を検討した．本調査で，交感神経系や内分泌系の動態，深部体温から運動負荷量を検討することは困難であったことから，自分の体力水準と運動の強度・持続時間などから総合的にみて，日常的に行っている運動負荷量を主観的に評価してもらい，運動負荷の程度を推測した．睡眠傾向は，標準化された睡眠調査表に回答させ，総合的な評価を行った．

Ⅱ．方　　法

A．調査対象者

北海道大学の1，2年次に在籍する男女大学生471名を対象とし，講義に関連する調査と位置づけて，講義時間内に質問表に回答してもらった．回収率は100%であったが，有効回答は452票(95.9%)であり，男女の内訳は男子315名(平均年齢(±SD)；19.4±1.7歳)，女子137名(19.7±2.0歳)であった．

B．調査方法

B-1．睡眠に関する質問紙

睡眠に関する質問紙として，東京都神経科学総合研究所で作成した「都神研式生活習慣調査表(TMIN Life Habits Inventory)」[12]を用いた．都神研式生活習慣調査表は睡眠を中心とした生活習慣の質問紙(第1部，52項目)と朝型－夜型質問紙(第2部，19項目)で構成されており，専用の回答用紙に該当番号を数字で記入してもらう形式に従った．

B-2．運動習慣に関する質問紙

習慣的な運動実施の有無に関する質問紙を作成し，調査対象者の特別な運動・スポーツ習慣について回答してもらった．質問は特別な運動・スポーツ習慣の有無，その種類，1日に占める時間，頻度(週あたりの日数)，継続期間，主観的運動負

NII-Electronic Library Service

The Japanese Society of Physical Fitness and Sport Medicine

荷量によって構成されていた．主観的運動負荷量に関しては，運動に対する主観的強度を評価するBorgのRating of Perceived Exertion(RPE)[13]に準じたスケールによって，強度と持続時間を総合的に評価させ，さらに健康を維持する上での自分の運動量を①多すぎる，②適当である，③少なすぎるの3段階で自己評価してもらった．

C．データ分析

睡眠の評価のために，調査表の質問項目の中で，睡眠時間に対する充足度(質問番号；以下質問と省略；10)，寝付き(質問13, 14)，夜間覚醒回数(質問16)，起床時の気分(質問19)，眠りの深さ(質問20)，昼間のこらえきれない眠り(質問28)の項目を用いた．質問10，14，19，20は5段階評価で回答を得たが，データ分析は「かなり不足している」「やや不足している」を「不足」とし，「やや長い」と「長い」を「長い」とするように，同じ方向の回答をまとめて3段階で行った．昼間のこらえきれない眠りを「ない」「たまに」「よくある」の3段階で，夜間覚醒回数も「なし」「1回」「2回以上」とし，全て3段階にして分析・検討した．

また，先行研究にならって回答者を以下の(1)～(5)の睡眠カテゴリーごとに3型に分類した[12,14～17]．(1)宮下ら[16]の基準をもとに高専生・大学生などの青年期の睡眠を分類した先行研究[14,17]に従って，睡眠時間が8.5時間以上の者を長時間睡眠型，5.5時間以下を短時間睡眠型，その間を中間型に分類した．(2)熟眠感に関しては，寝つきや夜間覚醒，起床時の気分や深睡眠を反映する質問(13，14，15，16，19，20)を用いて熟眠型，中間型，不眠型に分類した．(3)睡眠の規則性に関しては，就床・起床時刻や睡眠時間の日差変動を反映する質問(2，5，8)を用いて規則型，中間型，不規則型に分類した．(4)睡眠の満足度に関しては，睡眠時間に対する充足度や起床時の気分，深睡眠を反映する質問(10，19，20)を用いて満足型，中間型，不満型に分類した．(5)睡眠の朝型－夜型傾向については，第2部の朝型－夜型質問紙によって，朝型，中間型，夜型に分類した[18]．

上述した方法で得られた睡眠の量と質を評価する調査結果は，対象者全体の傾向を見た後，グループに分けて，統計ソフト「エクセル統計(Statcel)」[19]を用いて統計解析を行った．第一に運動習慣の有無によって2グループとし，睡眠に関する質問項目ごとの3段階とカテゴリーごとの3型への分布の差違について検討を行った．運動習慣の有無による2グループの比較では，睡眠項目・カテゴリーごとの3段階・3型に順序関係があるので，Mann-Whitney 検定を用いた．第二に運動習慣のある回答者で，日常的運動負荷量の主観的評価(健康を維持するうえで，①多すぎる，②適当である，③少なすぎる)によって3グループに分類し，運動時間(分/週)，RPE について，Kruskal-Wallis 検定によって分布の比較を行った．さらに，この3グループについて，睡眠項目とカテゴリーごとの3段階・3型への回答の分布の比較を行った．この際，行・列両方向に順序関係があるので，Spearman の順位相関係数の検定によった．統計解析は危険率5％を有意水準とした．

Ⅲ．結　　果

A．対象者全体の睡眠傾向

対象者全体の睡眠に関する回答の分布を Table 1 に示した．全体の傾向を見ると，もっとも訴えが多かった睡眠不調の項目は，「睡眠時間が足りない」で，64.6%(292名)にのぼった．次いで，「起床時に気分が悪い」40.0%(181名)，「昼間にこらえきれずに眠ってしまうことがよくある」38.5%(174名)であった．また，29.4%(133名)の学生が「夜間に1回以上の覚醒を認める」と回答した．「寝付きが悪い」と回答した学生は17.9%(81名)，「眠りが浅い」と回答した学生は11.7%(53名)で，他の睡眠不調の訴えに比べて低い割合であった．

睡眠カテゴリー別に見ると，19.0%(86名)が短時間睡眠型に，2.7%(12名)が長時間睡眠型に分類され，本調査における大学生の睡眠時間は短い傾向にあった．また，熟眠度では37.8%(171名)が熟眠型に分類されたのに対し，不眠型は2.7%(12名)とわずかであった．満足度についても

NII-Electronic Library Service

The Japanese Society of Physical Fitness and Sport Medicine

Table 1. Characteristics of sleep patterns among young university students.

question	pattern of sleep	number	%	category	type of sleep	number	%
asleep period	lack	292	64.6	time of sleep	short	86	19.0
	enough	144	31.9		middle	354	78.3
	too long	16	3.5		long	12	2.7
	total	452	100		total	452	100
sleep onset latency	short	218	48.2	deepness of sleep	deep	171	37.8
	ordinary	153	33.8		middle	269	59.5
	long	81	17.9		light	12	2.7
	total	452	100		total	452	100
waking up after	none	319	70.6	regularity of sleep	high	171	37.8
sleep onset	once	110	24.3		middle	152	33.6
	twice plus	23	5.1		low	129	28.5
	total	452	100		total	452	100
mood at awakening	good	127	28.1	satisfaction of sleep	high	117	25.9
	neutral	144	31.9		middle	330	73.0
	bad	181	40.0		low	5	1.1
	total	452	100		total	452	100
deepness of sleep	deep	330	73.0	morningness-eveningness	morningness	53	12.2
	neutral	69	15.3		middle	332	76.1
	light	53	11.7		eveningness	51	11.7
	total	452	100		total	436	100
unbearable daytime napping	never	72	15.9				
	rare	206	45.6				
	often	174	38.5				
	total	452	100				

25.9%(117名)の学生が満足型に属したのに対し，不満足型は1.1%(5名)であった．他方，睡眠の規則性では28.5%(129名)の学生が不規則型に分類された．朝型と夜型はそれぞれ12.2%(53名)と11.7%(51名)であり，同程度であった．

B．対象者全体の運動習慣

有効回答452票のうち，約半数の52.4%(237名)の学生が，特別な身体運動・スポーツを習慣的に行っていると回答した．その運動実施の場面としては，部活・サークル・スポーツクラブが84.5%(200名)と大半であり，他に自主的に行っている者16.5%(39名)などであった(重複回答あり)．1日の平均運動実施時間(±SD)は，119.8±74.4分，週あたり実施頻度は，3.2±1.5日であった．運動の平均継続期間は，13.9±29.2ヶ月であったが，その分布を見ると，1ヶ月以内が14.3%(34名)，2～6ヶ月以内が47.2%(112名)，7ヶ月～1年が10.1%(24名)，1年1ヶ月以上27.8%(66名)であった．自分の実施している習慣的運動の強度を自己評価した平均RPEは，12.6±2.1であり，ややきつい(RPE：13)と楽である(RPE：11)の間にあった．自分の習慣的な運動を，健康維持の点から主観的に「多すぎる，適当である，少なすぎる」の3選択肢から評価させた結果は，「適当である」が最も多く72.6%(172名)，次いで「少なすぎる」が20.7%(49名)，「多すぎる」が6.8%(16名)であった．

C．運動習慣の有無による比較

運動習慣の有無によって睡眠傾向を比較した結果をTable 2-1と2-2に示した．特別な運動習慣を持っていると回答した学生が，運動習慣のない学生に比べて，「寝付きがよい」割合が有意に高かった(同順位補正Z値＝2.01，$p<0.05$)．一方，運動習慣のある学生では「睡眠時間が不足し

NII-Electronic Library Service

The Japanese Society of Physical Fitness and Sport Medicine

Table 2-1. The comparison of sleep consciousness asked by questions between two groups with or without habitual exercise.

number(%)

question	pattern of sleep	with exercise	without exercise
asleep period	lack	164(69.2)	128(59.5)
(p<0.05)	enough	65(27.4)	79(36.7)
(Z=2.07)	too long	8(3.4)	8(3.7)
	total	237(100)	215(100)
sleep onset latency	short	124(52.3)	94(43.7)
(p<0.05)	ordinary	77(32.5)	76(35.3)
(Z=2.01)	long	36(15.2)	45(20.9)
	total	237(100)	215(100)
waking up after	none	165(69.6)	154(71.6)
sleep onset	once	61(25.7)	49(22.8)
	twice plus	11(4.6)	12(5.6)
	total	237(100)	215(100)
mood at awakening	good	60(25.3)	67(31.2)
	neutral	77(32.5)	67(31.2)
	bad	100(42.2)	81(37.7)
	total	237(100)	215(100)
deepness of sleep	deep	177(74.7)	153(71.2)
	neutral	35(14.8)	34(15.8)
	light	25(10.5)	28(13.0)
	total	237(100)	215(100)
unbearable daytime	never	36(15.2)	36(16.7)
napping	rare	106(44.7)	100(46.5)
	often	95(40.1)	79(36.7)
	total	237(100)	215(100)

Mann-Whitney test was used for statistical analysis.

ている」割合が高かった(同順位補正Z値=2.07, $p<0.05$). また運動習慣のある学生では, 夜型傾向が高かった(同順位補正Z値=1.96, $p<0.05$).

D. 運動の継続期間による比較

運動継続期間が, 1ヶ月以内, 2～6ヶ月以内, 7ヶ月～1年, 1年1ヶ月以上の4グループで睡眠傾向を比較したが, いずれの睡眠項目, 睡眠カテゴリーにも有意差は認められなかった. 1ヶ月以内, 2ヶ月～1年, 1年1ヶ月以上の3グループ間の睡眠傾向にも, 有意差は認められなかった. 1ヶ月以内と1年1ヶ月以上の2グループについて, 同様に睡眠傾向を比較しても有意差は認められなかった.

E. 日常的な運動負荷量に対する自己評価の違いによる比較

運動習慣のある学生237名について, 自分の運動量に対する主観的評価(健康を維持・向上する上で, 多すぎる, 適当である, 少なすぎる)によって3グループに分類した. 平均運動時間(分/週)と主観的運動強度(RPE)の平均値を比較すると, 「多すぎる」グループは運動時間=733.1±488.4分/週, RPE=15.9±2.2, 「適当である」グループは396.1±238.4分/週, 12.7±1.6, 「少なすぎる」グループは191.6±177.8分/週, 11.1±2.1であった. Kruskal-Wallis 検定を行った結果, 3グループ間の運動時間, RPE に有意な違いが認められた(運動時間; 同順位補正H値=42.2, $p<0.05$, RPE; 同順位補正H値=49.5, $p<0.05$).

NII-Electronic Library Service

The Japanese Society of Physical Fitness and Sport Medicine

Table 2-2. The comparison of distribution to sleep categories between two groups with or without habitual exercise.

number(%)

category	type of sleep	with exercise	without exercise
time of sleep	short	45(19.0)	41(19.1)
	middle	191(80.6)	168(78.1)
	long	1(0.4)	6(2.8)
	total	237(100)	215(100)
deepness of sleep	deep	97(40.9)	74(34.4)
	middle	132(55.7)	137(63.7)
	light	8(3.4)	4(1.9)
	total	237(100)	215(100)
regularity of sleep	high	90(38.0)	81(37.7)
	middle	86(36.3)	66(30.7)
	low	61(25.7)	68(31.6)
	total	237(100)	215(100)
satisfaction of sleep	high	63(26.6)	54(25.1)
	middle	172(72.6)	158(73.5)
	low	2(0.8)	3(1.4)
	total	237(100)	215(100)
morningness-eveningness ($p<0.05$) ($Z=1.96$)	morningness	21(9.3)	32(15.2)
	middle	175(77.4)	157(74.8)
	eveningness	30(13.3)	21(10.0)
	total	226(100)	210(100)

Mann-Whitney test was used for statistical analysis.

従って，回答者の負荷運動量に対する主観的自己評価は，運動時間や運動強度をある程度反映した客観性をもつ結果と考えられる．この3グループ間の睡眠を比較した結果をTable 3-1と3-2に示した．「夜間覚醒回数(同順位補正Z値=2.01, $p<0.05$)」と「眠りの深さ(同順位補正Z値=2.02, $p<0.05$)」において，3グループ間の回答に分布の違いが認められた．運動量が「少なすぎる」と感じている学生においても良好な睡眠をとっている者が多い一方，運動量が「多すぎる」と感じている学生では，夜間の覚醒回数が多く，また眠りの浅い人の割合が高かった．運動継続期間の短いことが自分の運動負荷量を「多すぎる」と回答させたのではないかと推測されるが，「多すぎる」グループ16名の運動継続期間は，1ヶ月以下；4名(25%)，2～6ヶ月以内；5名(31%)，7ヶ月～1年；3名(19%)，1年1ヶ月以上；4名(25%)と様々であった．このうち，夜間覚醒や睡眠の深さで睡眠不調を強く訴えた学生3名の運動継続期間は2，12，13ヶ月であり，運動を始めたばかりの学生が睡眠不調を訴えている訳ではなかった．

Ⅳ. 考　　察

本調査対象の大学生は，熟眠度や満足度の結果から，全体でみるとおおむね良好な睡眠をとっていると考えられた(Table 1)．しかし，少数でも睡眠不調の学生がいること，睡眠時間を不十分と感じている者や不規則な睡眠をとっている者が多くいることは注目すべき点である．睡眠は様々な生活習慣の影響を受けると考えられているが，本研究では習慣的な運動実施に焦点をしぼって睡眠との関連を検討した．その結果，運動習慣を有する学生において「寝つきが良好」な者が多い一方で，「睡眠時間が不十分」と感じている者も多く，必ずしも運動習慣のある者が良好な睡眠傾向を有しているわけではなかった(Table 2)．従来，運動習慣と睡眠との関連を検討した調査研究では，

NII-Electronic Library Service

The Japanese Society of Physical Fitness and Sport Medicine

Table 3-1. The comparison of sleep consciousness asked by questions among three groups devided by self-evaluation of their load of habitual exercise.

number(%)

question	pattern of sleep	heavy	suitable	light
asleep period	lack	15(93.8)	116(67.4)	33(67.3)
	enough	1(6.3)	50(29.1)	14(28.6)
	too long	0(0.0)	6(3.5)	2(4.1)
	total	16(100)	172(100)	49(100)
sleep onset latency	short	7(43.8)	89(51.7)	28(57.1)
	ordinary	6(37.5)	56(32.6)	15(30.6)
	long	3(18.8)	27(15.7)	6(12.2)
	total	16(100)	172(100)	49(100)
waking up after sleep onset	none	8(50.0)	119(69.2)	38(77.6)
($p<0.05$)	once	5(31.3)	47(27.3)	9(18.4)
($Z=2.01$)	twice plus	3(18.8)	6(3.5)	2(4.1)
	total	16(100)	172(100)	49(100)
mood at awakening	good	5(31.3)	44(25.6)	11(22.4)
	neutral	4(25.0)	56(32.6)	17(34.7)
	bad	7(43.8)	72(41.9)	21(42.9)
	total	16(100)	172(100)	49(100)
deepness of sleep	deep	9(56.3)	127(73.8)	41(83.7)
($p<0.05$)	neutral	5(31.3)	25(14.5)	5(10.2)
($Z=2.02$)	light	2(12.5)	20(11.6)	3(6.1)
	total	16(100)	172(100)	49(100)
unbearble daytime napping	never	1(6.3)	25(14.5)	10(20.4)
	rare	6(37.5)	79(45.9)	21(42.9)
	often	9(56.3)	68(39.5)	18(36.7)
	total	16(100)	172(100)	49(100)

Spearman's correlation coefficient by ranks was used for statistical analysis.

運動習慣の有無のみを考慮することが多かったが,本調査結果から新たな課題が明らかになった.

1回の運動実施がその後の夜間睡眠に及ぼす短期急性効果は,その運動の強度や持続時間,実施した時間帯,被験者の体力レベルなどによって異なるという研究結果が報告されてきた[1~5]. 本調査では,対象者の体力レベルによる運動強度,持続時間のように運動負荷を部分に分けて評価するのではなく,これらを総合的に評価し得ると考えた日常的運動負荷量の自己評価(主観的運動負荷量)を用い,この主観的負荷量の違いが睡眠に及ぼす影響を検討した. 健康を維持するうえで,①多すぎる,②適当である,③少なすぎるという3選択肢に対する学生の回答は,運動強度と運動時間の両者をふまえて評価していたと推察される. 結果に示したように,週あたりの運動時間とRPEは,両者とも主観的運動負荷量とよい対応を示した. この主観的運動負荷量の違いによって学生の睡眠を比較した結果,運動量を「適当である」「少なすぎる」と感じている学生で,良好な睡眠をとっていると評価できる回答の割合が高かった(Table 3). 1回の運動の短期急性効果を検討した実験結果から,低強度や短時間の運動は睡眠改善にあまり効果的でないと考えられてきた[1~5]. 本調査の結果はこれらの報告に矛盾するが,不一致が生じた要因は,これまでの多くの睡眠研究が徐波睡眠時間の増加のみに注意を向けてきたからかもしれない[4,20].

徐波睡眠の出現期に一致して様々な回復反応が認められていることから,徐波睡眠は睡眠の中で

NII-Electronic Library Service

The Japanese Society of Physical Fitness and Sport Medicine

Table 3-2. The comparison of distribution to sleep categories among three groups divided by self-evaluation of their load of habitual exercise.

number(%)

category	type of sleep	heavy	suitable	light
time of sleep	short	7(43.8)	30(17.4)	8(16.3)
	middle	9(56.3)	141(82.0)	41(83.7)
	long	0(0.0)	1(0.6)	0(0.0)
	total	16(100)	172(100)	49(100)
deepness of sleep	deep	6(37.5)	67(39.0)	24(49.0)
	middle	8(50.0)	99(57.6)	25(51.0)
	light	2 (12.5)	6(3.5)	0(0.0)
	total	16(100)	172(100)	49(100)
regularity of sleep	high	6(37.5)	62(36.0)	22(44.9)
	middle	5(31.3)	68(39.5)	13(26.5)
	low	5(31.3)	42(24.4)	14(28.6)
	total	16(100)	172(100)	49(100)
satisfaction of sleep	high	5(31.3)	44(25.6)	14(28.6)
	middle	11(68.8)	126(73.3)	35(71.4)
	low	0(0.0)	2(1.2)	0(0.0)
	total	16(100)	172(100)	49(100)
morningness-eveningness	morningness	2(13.3)	15(9.2)	4(8.3)
	middle	11(73.3)	130(79.8)	34(70.8)
	eveningness	2(13.3)	18(11.0)	10(20.8)
	total	15(100)	163(100)	48(100)

Spearman's correlation coefficient by ranks was used for statistical analysis.

も心身の回復に重要な睡眠と考えられている[4,20]．このため，多くの研究者が睡眠を質的に評価する指標として徐波睡眠の出現時間を頻繁に用いてきた[1~5,20]．他方，健常な青年における徐波睡眠量は普段から多いこと[4]，青年が「ぐっすり眠る」ことについてあまり不満をもっていないこと[9,21]が報告されている．本調査においても「睡眠が浅い」と答えた割合は，他の睡眠不調の指標に比べて低かった(Table 1)．従って，運動を行った日の睡眠と何も運動を行わなかった日の睡眠を比較する短期的効果の研究においては，特に低強度や短時間の運動効果が見落とされてきた可能性が推測される．本調査において，主観的に自分の運動量を少ないと感じている学生が，「睡眠の深さ」の面でも良好な睡眠傾向を示すという結果が認められたことから，軽運動には一時的に徐波睡眠を増加させる効果は小さくても，これを続けることによって日常的に高い徐波睡眠レベルを維持するのには有効であるのかもしれない．

また，徐波睡眠以外の睡眠指標に注目すると，入眠潜時の短縮や中途覚醒時間の減少など軽運動による睡眠改善効果がいくつか認められている[22,23]．筆者らが低強度から中等度強度のレクリエーション的な水中運動後の夜間睡眠と高強度の陸上運動後の夜間睡眠を比較した結果，高強度の陸上運動夜に徐波睡眠出現時間は長かったものの，入眠潜時は水中運動夜で有意に短かった[23]．また，水中運動夜に対照夜と比べて睡眠阻害時間の有意な短縮を認めている[24]．本調査でも主観的運動負荷量が少ない者の方が夜間覚醒回数が少なかったので，軽運動は入眠や睡眠維持といった面に影響する可能性が推測される．

一方，健康面から評価して運動量が「多すぎる」と回答した学生は，夜間覚醒回数が多く，睡眠が浅い人の割合が有意に高いなど，睡眠障害の傾向が強かった(Table 3)．負担の大きすぎる運動のもつ睡眠障害のリスクは，短期急性影響として明らかにされてきた[2,5,23]．Buguet et al.[5]は激し

NII-Electronic Library Service

The Japanese Society of Physical Fitness and Sport Medicine

い運動後の睡眠阻害が，交感神経系の興奮，カテコールアミンの分泌，体温上昇などのストレス反応が睡眠時にも回復されない時に生じていることを示したが，これと類似したメカニズムが，習慣的に高負担の運動を実施した際にも喚起された可能性が推測される．しかし，これらのストレス応答は，トレーニングを続けるにつれて軽減していくことが予想されるため，本調査で運動量が多すぎると回答した学生の運動継続期間に注意する必要があるだろう．新学期の４～５月に大学１，２年生を対象に本調査を行ったので，運動部に入って間もない学生の適応期にあり，睡眠が阻害されている可能性が推測されたからである．このような学生では，運動トレーニングを続けることによって体力の向上，運動ストレスに対する適応能力が向上し，睡眠も改善されていくことが考えられる[25]．しかし，結果に示したように，本調査で睡眠阻害傾向が強く認められた学生は，無理な運動を比較的長期に継続したことで睡眠不調になっていると考えられる．彼らには無理な身体活動習慣の他にも，睡眠不調を生じさせる要因があるのかもしれないが，強度や持続時間の面で負担が大きすぎる無理な運動を行うことは，睡眠を阻害するリスクを高めるといえよう．

上述したように，習慣的な運動負荷量が睡眠の質に影響することが明らかになった．しかし，運動の種類を問わず習慣的に運動を行っている学生で，「寝付きの良い」人が多く，「寝つきの悪い」人が少ない傾向(Table 2)は興味深いものである．寝つきの速さは眠気の強さに関係すると考えられる．小林たち[26]は，運動頻度が高いほど「眠気に関する疲労症状」が高い割合で認められたことを報告している．運動の強度や持続時間，実施者の体力レベルと運動負荷量は検討していないものの，運動実施が「眠気に関する強い疲労症状」を生じ，この眠気が入眠を促進している可能性が推測される．

他方，運動実施が心理面に影響した可能性も考えられる．適度な運動による気分の改善など一時的なストレス解消効果が認められ，運動を続けることによって精神的ストレスに対する耐性の向上も認められている[27]．睡眠障害の中でも入眠阻害や夜間覚醒は，特に精神的ストレスによって生じやすいことが報告されている[28]．運動を習慣的に行うことで，精神的ストレスが軽減され，入眠を阻害する要因が減少する可能性も考えられる．

V．結　　語

本研究では，睡眠傾向と運動習慣の関連を明らかにするために，452名の大学生を対象に調査を行い，以下の結果を得た．

A．対象者全体で，「睡眠時間が足りない」「起床時に気分が悪い」などの睡眠不調が高い割合で回答され，「寝付きが悪い」「眠りが浅い」回答はそれに比べて低いものの10%台は認められた．

B．習慣的に運動を行っていると回答した大学生は，行っていない者に比較して「寝つきがよい」割合が有意に高かったが，「睡眠時間が足りない」回答割合も高く，夜型傾向も強かった．

C．習慣的に運動を行っている学生に対し，健康維持という観点から自分の運動負荷の程度を評価させた結果，「適当である」または「少なすぎる」と回答した学生の睡眠は概ね良好であった．

D．運動負荷の程度が「多すぎる」と回答した学生では，頻繁な夜間覚醒や浅い睡眠を訴える者の割合が高かった．

謝　辞

本調査研究の実施に際し，都神研式生活習慣調査表の原本と種々のアドバイスをいただいた広島大学総合科学部の堀　忠雄教授に感謝致します．まとめに際して，多角的な観点から議論をして下さった当大学院健康スポーツ科学講座の皆さんに心から感謝致します．

（受理日　平成13年１月15日）

引　用　文　献

1) Chambers, M. J. Exercise : A prescription for a good night's sleep? Physician Sportsmed., (1991), **19**, 107-114.
2) Driver, H. S., Taylor, S. R. Sleep disturbances and

NII-Electronic Library Service

The Japanese Society of Physical Fitness and Sport Medicine

exercise. Sports Med., (1996), **21**, 1-6.
3) Kubitz, K. A., Landers, D. M., Petruzzello, S. J., Han, M. The effects of acute and chronic exercise on sleep. Sports Med., (1996), **21**, 277-291.
4) Youngstedt, S. D., O'Connor, P. J., Dishman, R. K. The effects of acute exercise on sleep : A quantitative synthesis. Sleep, (1997), **20**, 203-214.
5) Buguet, A., Cespuglio, R., Radomski, M. W. Sleep and stress in man: An approach through exercise and exposure to extreme environments. Can. J. Physiol. Pharmacol., (1998), **76**, 553-561.
6) Hasan, J., Urponen, H., Vuori, I., Partinen, M. Exercise habits and sleep in a middle-aged Finnish population. Acta. Physiol. Scand., (1988), **133** (Suppl 574), 33-35.
7) Urponen, H., Vuori, I., Hasan, J., Partinen, M. Self-evaluations of factors promoting and disturbing sleep : An epidemiological survey in Finland. Soc. Sci. Med., (1988), **26**, 443-450.
8) Vuori, I., Urponen, H., Hasan, J., Partinen, M. Epidemiology of exercise effects on sleep. Acta. Physiol. Scand., (1988), **133** (Suppl 574), 3-7.
9) Kim, K., Uchiyama, M., Okawa, M., Liu, X., Ogihara, R. An epidemiological study of insomnia among the Japanese general population. Sleep, (2000), **23**, 41-47.
10) Sherrill, D. L., Kotchou, K., Quan, S. F. Association of physical activity and human sleep disorders. Arch. Intern. Med., (1998), **158**, 1894-1898.
11) Weydahl, A. Sleep-quality among girls with different involvement in competitive sports during fall in the arctic circle. Percept. Motor Skills, (1991), **73**, 883-892.
12) 宮下彰夫．睡眠調査(生活習慣調査)，日本睡眠学会(編)，睡眠学ハンドブック，朝倉書店，東京，(1994)，533-538.
13) Borg, G. A. V. Perceived exertion : A note on history and methods. Med. Sci. Sports Exerc., (1973), **5**, 104-109.(日本語訳)小野寺孝一，宮下充正．全身持久性運動における主観的強度の対応性．体育学研究，(1976)，**21**，191-203.
14) 林　光緒，堀　忠雄．大学生及び高校生の睡眠生活習慣の実態調査．広島大学総合科学部紀要Ⅲ，(1987)，11，53-63.
15) 林　光緒，田中秀樹，岩城達也，福田一彦，堀　忠雄．青年期中・後期における睡眠習慣と睡眠実験における被験者の選定について．平成7年度～平成9年度文部省科学研究費補助金(基盤研究(A))研究成果報告書，(1998)，42-50.
16) 宮下彰夫．睡眠の心理学，鳥居鎮夫(編)．睡眠の科学，朝倉書店，東京，(1984)，87-105.
17) 田中秀樹，林　光緒，堀　忠雄．青年期における睡眠問題の発達的検討～教育現場での臨床的応用を目指して～．平成7年度～平成9年度文部省科学研究費補助金(基盤研究(A))研究成果報告書，(1998)，31-41.
18) 石原金由，宮下彰夫，犬上　牧，福田一彦，山崎勝男，宮田　洋．日本語版朝型-夜型(Morningness-Eveningness)質問紙による調査結果．Jap. J. Psychol., (1986), **57**, 87-91.
19) 柳井久江．4 step エクセル統計，星雲社，東京，(1998)，226-244.
20) Trinder, J., Montgomery, I., Paxton, S. J. The effect of exercise on sleep : The negative view. Acta. Physiol. Scand., (1988), **133** (Suppl 574), 14-20.
21) 白川修一郎，石郷岡純，石束嘉和，井上雄一，浦田重治郎，太田龍朗，香坂雅子，杉田義郎，中沢洋一，野沢胤美，菱川泰夫，古田寿一，大川匡子．全国総合病院外来における睡眠障害と睡眠習慣の実態調査．厚生省精神・神経疾患研究委託費睡眠障害の診断・治療および疫学に関する研究平成7年度研究報告書，(1995)，7-23.
22) Horne, J. A., Staff, L. H. E. Exercise and sleep : Body-heating effects. Sleep, (1983), **6**, 36-46.
23) 小田史郎，水野徳子，中川功哉，森谷　潔．レクリエーション的な水中運動が夜間睡眠に与える影響－高強度の陸上運動による影響との比較．体力科学，(1999)，**48**，860.
24) Oda, S., Mizuno, T., Nakagawa, K. Moriya, K. Recreational Underwater exercise facilitates the sleep continuity in physically untrained males. Adv. Exerc. Sports Physiol., (2001), **7** (in press).
25) Shapiro, S. M., Warren, P. M., Trinder, J., Paxton, S. J., Oswald, I., Flenley, D. C., Catteral, J. R. Fitness facilitate sleep. Eur. J. Appl. Physiol., (1984), **53**, 1-4.
26) 小林秀紹，出村慎一，郷司文夫，南　雅樹，長澤吉則，佐藤　進，山次俊介．青年期における疲労自覚症状とその関連要因の性差，体力科学，(1999)，**48**，619-630.
Kobayashi, H., Demura, S., Goshi, F., Minami, M., Nagasawa, Y., Sato, S.,Yamaji, S. Sex differences in subjective symptoms of fatigue and associated factors in adolescence. Jpn. J. Phys. Fitness Sports Med., (1999), **48**, 619-630 (in Japanese).
27) 森谷　潔．スポーツと情動．伊藤眞次他2名編，情動とホルモン，中山書店，東京(1997)，295-310.
28) Manni, R., Ratti, M. T., Marchioni, E., Castelnovo, G., Murelli, R., Sartori, I., Galimberti, C. A., Tartara, A. Poor sleep in adolescents : A study of 869 17-year-old Italian secondary school students. J. Sleep Res., (1997), **6**, 44-49.

NII-Electronic Library Service