



Title	沖縄県の大学生の睡眠健康と食習慣（第2報）：アクチグラフィによる睡眠評価と夕食の蛋白質摂取比率
Author(s)	上江洲, 榮子; 奥間, 裕美; 中辻, 玲子; 名城, 一枝; 嘉手苅, 英子; 国吉, 緑; 田中, 秀樹; 新屋, 信雄; 白川, 修一郎
Citation	琉球大学教育学部紀要(64): 395-401
Issue Date	2004-02
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/1881
Rights	

沖縄県の大学生の睡眠健康と食習慣 (第2報)

—アクチグラフィによる睡眠評価と夕食の蛋白質摂取比率—

上江洲榮子¹⁾、奥間裕美²⁾、中辻玲子¹⁾、名城一枝³⁾、嘉手苺英子³⁾、
国吉 緑⁴⁾、田中秀樹⁵⁾、新屋信雄¹⁾、白川修一郎⁶⁾

A Survey of University Students' Sleep-health and Dietary Patterns in Okinawa (Report 2)

Eiko UEZU¹⁾, Hiromi OKUMA²⁾, Reiko Nakatsuji¹⁾, Kazue NASHIRO³⁾,
Eiko KADEKARU³⁾, Midori Kuniyoshi⁴⁾, Nobuo Shinya¹⁾,
Hideki TANAKA⁵⁾, Shuichiro SHIRAKAWA⁶⁾

This study was conducted among university students to investigate the correlation between the energy ratio of macro-nutrient intake at dinner and sleep-health, in Okinawa, Japan. Six subjects (M=3, F=3) completed questionnaires regarding dietary patterns and sleep-health for 4 recording days (2nd day through the 5th day of the study period). The dietary record at dinnertime and the mood after waking were also added to validate the recorded data. An actigraph (Mini-Motionlogger, Ambulatory Monitoring Inc., USA) was attached to the wrist to record movements of all healthy subjects for 4 recording days. Data obtained from actigraphy during sleeping and awake periods were analyzed by specific software (AW2). The subjects who marked a high score on the protein ratio exhibited a good mood at waking up. However, these same subjects showed prolonged sleep latency in actigraphy.

I はじめに

沖縄県の高齢者の調査^{1,3)}や介入試験⁴⁾により、良質な睡眠の確保のための生活習慣として、昼食後の短時間の昼寝や夕方の軽運動が有効であることが示された。また、中学生や大学生の世代においては、朝食欠食者の睡眠健康危険度が高いことや^{5,7)}、小、中、高校生においては昼間の眠気やだるさと夜食や間食の摂取状況との関連性もすでに報告した⁸⁾。さらに、長期的にみた食品の摂取頻度と高齢者の睡眠健康との関連性も示唆されている⁹⁾。しかし、短期的にみた夕食の内容と睡眠の質についての研究報告はほとんどみあたらない。

今回は夕食の蛋白質(P)、脂質(F)、炭水化物(C)の摂取エネルギー比率(PFC比)と睡眠の質について検討し、主として、夕食の全摂取エネルギーに占める蛋白質エネルギーの比率(P比)と睡眠の質について考察した。

II 方法

1. 調査の種類と方法

睡眠の健康状態を知るために、20代の大学生6名に、「食習慣と睡眠健康に関する調査票」の記入を依頼した。今回のアンケート調査は、すでに報告¹⁰⁾した沖縄県の大学生の睡眠健康と食習慣

1) 琉球大学教育学部、2) 統合医療センター、3) 沖縄県立看護大学、4) 琉球大学医学部、5) 広島国際大学、6) 国立精神神経センター

1) University of the Ryukyus, Faculty of Education, 2) Tougou medical center, 3) Okinawa Prefectural College of Nursing, 4) University of the Ryukyus, School of Health Sciences, 5) Hiroshima International University, 6) National Center of Neurology and Psychiatry, National Institute of Mental Health

に関する研究の一部として行った。多種類の調査票や測定項目があったため、一連の睡眠調査^{1,2,10)}で使用された「睡眠健康と生活習慣に関する調査票(77項目から構成)」をそのまま使用すると項目が多すぎて十分な回答を得られないことが考えられた。そこで、「睡眠健康と生活習慣に関する調査票」から食習慣と睡眠習慣、生活習慣に関する項目のうち必要最小限の35項目を抜き出し短縮化したものを「食習慣と睡眠健康に関する調査票」と調査票名を改め使用した。調査内容は資料1に示す通りである。表紙には、「特別なことは考えずに過去1ヶ月ぐらいの日常生活について回答して下さい。」等のアンケート記入の際の注意事項を付しておいた。さらに、活動量を日曜日から金曜日までの6日間連続測定した。第1日目(日曜日)は調整期間とし、それ以外の、記録状態の良い平日3日間を選び、平均値を算出し代表値とした。活動量測定は、腕時計型の活動量計測器(アクチグラフ、Mini-Motionlogger Actigraph, AMI社、米国)を用い0.01G以上の加速度を持つ体動の1分毎の数を測定し、これを活動量とみなした。

被験者には夕食が睡眠に与える影響を検討するための「夕食の食事摂取状況調査票」、食後の血圧変動を確認するための血圧測定、翌朝の起床後の気分を確認するための「起床後心理状態調査票」への記入を調査期間2日目～5日目までの4日間、毎日実行してもらった。全体として調査項目が多いことを考慮し、今回は1日の中の夕食の内容のみを記入することとした。

血圧測定は、調査期間中、同一の上腕式血圧計(テルモ 電子血圧計ES-P302、テルモ株式会社製)を貸与し夕食前、夕食直後および夕食2時間後の血圧を各2回ずつ測定してもらい、2回の測定値の中の低い値を実験値として採用した。

「起床後心理状態調査票」と記入例を資料2に示した。起床後心理状態が良いと主観的に評価される場合の最高得点を100とし、最低点を0とした。

2. 対象者

被験者自身による多種類の調査票の記入やアクチグラフの装着があったため、対象者は、健康に

関心があり調査項目内容に対しある程度の理解と知識を持ち、積極的同意の得られた健康系科目受講の学生6名(男性3名、女性3名)とした。

3. 調査期間

2000年10月～11月にかけて調査を行った。

4. 調査票及び活動量の分析

資料1に示す調査票の質問項目のうち、「睡眠健康危険度得点関連項目」について、睡眠の質に問題があると考えられる反応を高得点とし、問題が全くない場合を0点とし、得点化した。既報¹⁰⁾に準拠し、合計の得点が高いものほど睡眠健康危険度得点が高く、睡眠の質に問題があると考えた。

睡眠の客観的評価のために、活動量計に記録したデータを専用ソフトのAMI社のアクチグラム分析ソフトアクションWを用いて数値化した。夕食の食事摂取状況調査の栄養素量及びPFC比の算出にはパソコン用栄養価計算ソフトエクセル栄養君Ver. 2.3¹²⁾を用いた。

III 結果

1. 被験者の睡眠健康危険度得点

資料1に示したアンケート調査票への回答から睡眠健康を評価するための14項目をそれぞれ得点化し、睡眠健康危険度得点を算出した。その結果、被験者1は2.50、被験者2は1.00、被験者3は2.38、被験者4は2.25、被験者5は1.94、被験者6は2.50、6名の平均得点は2.10であった。

2. 活動量計(アクチグラフ)の記録

アクチグラフの3日間の記録の1例を図1に示した。このような記録を専用分析ソフトにより、就床時刻・起床時刻・総睡眠時間・睡眠効率・入眠潜時・中途覚醒について各被験者それぞれの3日間の平均値として数値化した結果を表1に示した。被験者6人中5人が午前0時以降に就床していることが判明し、それに伴って起床時刻も遅延しており全体的に睡眠相(就床・起床時刻)が後退傾向にあった。また、3日間の就床時刻と起床時刻を総合した変動係数の平均は0.1であった。睡眠効率(入眠から起床までの時間帯に占める実

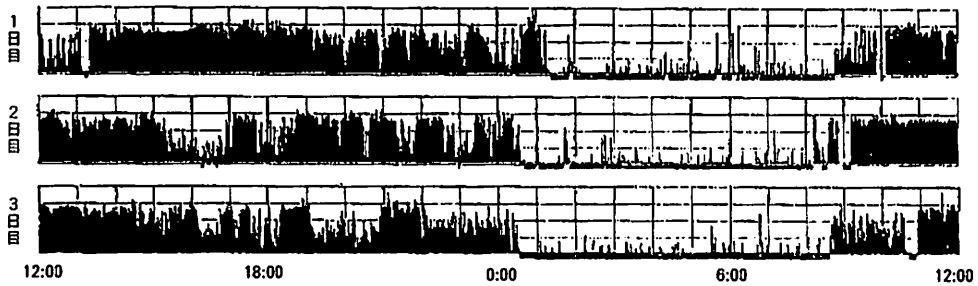


図1 3日間のアクチグラフィの結果(一例)

睡眠時間の割合)については6人中5名が98%以上と非常に良好であったが、1名のみ80%台で睡眠効率がやや悪化傾向にあった。睡眠健康危険度得点が低いものほど睡眠効率も高い値を示した。総睡眠時間(実睡眠時間+中途覚醒)の平均は436分(7時間16分)で先のアンケート調査¹⁰⁾における大学生(375名)の平均睡眠時間400分(6時間25分)よりもやや長い傾向を示した。入眠潜時(就床してから実際に寝入るまでの時間)では、10分以内が6人中4名で20分以内が1名、30分以内が1名で問題とされるほどの入眠困難者はいなかった。中途覚醒時間については、6名中5名が10分以内にとどまっていたが、睡眠効率が悪かった被験者3は中途覚醒時間が60分を超えていた。

3. アクチグラフィによる睡眠評価と食事摂取状況の関連性

アクチグラフィによる睡眠評価および対応する日の夕食のPFC比を表1に示した。P比は11~26%の範囲にあった。表1のデータを基に、蛋白質摂取比率と睡眠潜時及び中途覚醒の関係を図2に示した。睡眠潜時については、PFC比におけるP比が高い者ほど入眠するのに時間がかかる傾向が見られた。中途覚醒とP比には、関連性は認められなかった。

次にP比が11~13%未満の群(n=3)と15~26%未満の群(n=3)に分けて、翌朝の起床後心理状態(朝の気分)についての比較を図3-aに示した。P比が15~26%未満の群のほうが8項目(覚醒度、意欲、気分、気持ち、身体疲労、集中力、食欲、自信度)すべてにおいて11~13%未満の群よりも良好な値を示した。食前・夕食直後・夕食2時間後の血圧変動について検討したところ、食後に血圧が低下する者はいなかった。P比が11

表1 アクチグラフィによる被験者別の睡眠評価と夕食のPFC比

	被験者1	被験者2	被験者3	被験者4	被験者5	被験者6	平均
総睡眠時間(分)	391.5	391.3	465.0	432.7	537.5	400.3	436.4
実睡眠時間(分)	385.5	385.0	402.3	429.7	535.8	394.7	422.2
入眠潜時(分)	6.8	22.3	19.7	5.7	4.0	10.0	11.4
中途覚醒(分)	6.0	6.3	62.7	3.0	3.5	5.7	14.5
睡眠効率(%)	98.5	98.6	86.6	99.3	99.6	98.6	96.9
就床時刻	2:42	1:18	0:18	1:36	22:18	1:48	1:00
起床時刻	9:18	8:12	8:24	8:54	7:18	8:36	8:24
P比(%)	11	25.6	16.3	11.1	12.4	15.6	15.3
F比(%)	21.1	24.2	26.4	14.1	29.5	27.1	23.7
C比(%)	67.8	50.2	57.3	74.8	58.1	57.3	60.9

1名の被験者について、3日間の平均値で示した。

～13%未満の群の中に最高血圧が100mmHg以下の者が2名含まれていたため、低血圧群 (n = 2)

と分類し、他の正常血圧群 (n = 4) と起床後心理状態を比較し図3-bに示した。正常血圧群は低血圧群よりも良好な値を示した。

IV 考察

アンケート調査票から求めた睡眠健康危険度得点の6名の被験者の平均得点は2.10であり、先に報告した¹⁰⁾ 大学生 (375名) の平均得点2.83よりも0.7近く低い値を示した。このことから今回の被験者は平均的大学生より睡眠健康が比較的良好であったと言える。

アクチグラフィの結果と夕食の食事摂取内容の調査結果 (表1) から就寝前の食事、特に蛋白質が睡眠に及ぼす影響について比較検討したところ、夕食に蛋白質を多く摂取した者ほど入眠にかかる時間が長くなる傾向が認められた (図2) が、翌日の起床後心理状態は良好であるという結果が得られた (図3-a)。しかし、起床後心理状態については、血圧による差も認められた (図3-b) ので、今回の結果のみからP比と血圧のどちらとより強い関連があるか、結論付けることはできない。被験者として、正常血圧者を予め選択する必要がある。

蛋白質の摂取は、睡眠の発現に必要な神経伝達物質やペプチドホルモンの前駆物質であるアミノ酸を供給するので入眠潜時を短縮することも考えられたが、結果としてP比の高い者の入眠潜時は延長した。入眠潜時が長くなったのは蛋白質の特異動的作用による体温上昇によって説明するのが妥当であろう。特異動的作用により食事摂取後に体温は上昇し、蛋白質摂取においてその作用は最も強い¹³⁾。体温と睡眠の関係については、入眠期には深部体温が低下することが報告されている¹⁴⁾。

人において起床後心理状態が良好である背景には、深いノンレム睡眠やレム睡眠の出現や分布が良好であるとも推定されるが、アクチグラフィによってこれらを判別することはできない。夕食のPFC比と脳波と対応させた検討も必要である。また、本研究で観察された現象は大学生世代にあてはまるものであり、代謝速度が異なると考えられる若年者や高齢者の食品構成と睡眠の質については別途検討されねばならない。

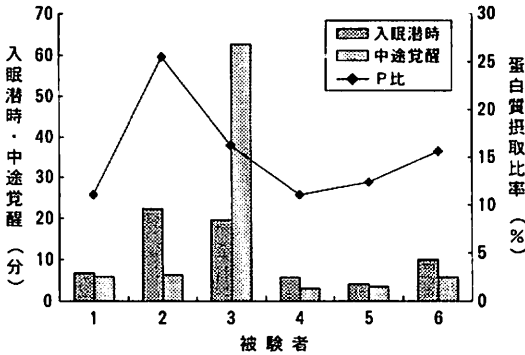


図2 蛋白質摂取比率と入眠潜時・中途覚醒

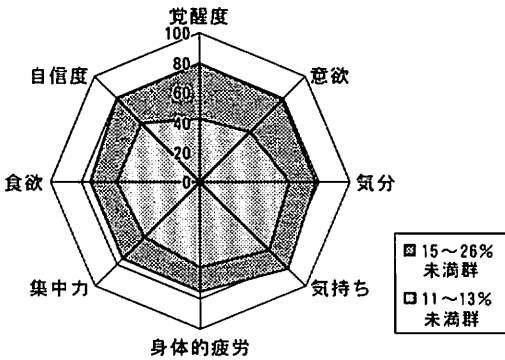


図3-a 夕食の蛋白質摂取比率と翌朝の起床後心理状態

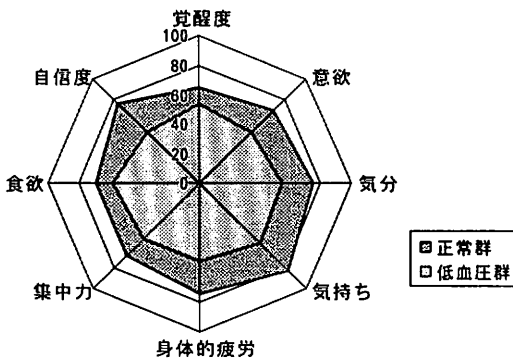


図3-b 血圧と起床後心理状態

睡眠健康に影響する因子としては、就床時間や食事時間の規則性、昼間の活動性などの生活習慣やストレス等が考えられる。今回の被験者はアンケート調査とアクチグラフィによる睡眠評価が良好な均一な集団であった。このような人の入眠潜時は、夕食の蛋白質の摂取エネルギー比率によって影響される可能性が示された。

V まとめ

夕食のPFC比と睡眠の健康状態の関連性を知るために、6名の被験者について検討した。結果として、夕食のPFC比における蛋白質エネルギー比率が高い者ほど入眠潜時は延長した。

引用文献

- 1) 田中秀樹、平良一彦、上江洲榮子、荒川雅志、山本由華吏、白川修一郎：高齢者の睡眠健康と生活習慣についての検討 長寿県沖縄の調査結果、精神保健研究、45、63-68、1999。
- 2) 田中秀樹、平良一彦、上江洲榮子、亀井雄一、中島常夫、荒川雅志、知念尚子、山本由華吏、堀忠雄、白川修一郎：長寿県沖縄と大都市東京の高齢者の睡眠健康と生活習慣についての地域間比較による検討、老年精神医学雑誌、11、425-433、2000。
- 3) Uezu E, Taira K, Tanaka H, Arakawa M, Urasaki C, Toguchi H, Yamamoto Y, Hamakawa E, Shirakawa S. : Survey of sleep-health and lifestyle of the elderly in Okinawa. *Psychiatry Clin Neurosci.* 54(3), 311-3, 2000.
- 4) 田中秀樹、平良一彦、荒川雅志、渡久地洋樹、知念尚子、浦崎千佐江、山本由華吏、上江洲榮子、白川修一郎：不眠高齢者に対する短時間昼寝・軽運動による生活指導介入の試み、老年精神医学雑誌、11(10)、1139-1147、2000。
- 5) 田中秀樹、平良一彦、荒川雅志、増田敦、嘉手苺初子、山本由華吏、駒田陽子、上江洲榮子、白川修一郎：沖縄県の中学生における夏休み中の睡眠習慣～生涯健康の観点からの検討～、精神保健研究、13、65-71、2000。
- 6) 田中秀樹、平良一彦、荒川雅志、嘉手苺初子、上江洲榮子、山本由華吏、堀忠雄、白川修一郎：思春期における心身の健康保全に係わる適正な睡眠確保の為の生活習慣についての検討、学校メンタルヘルス、3、57-62、2000。
- 7) 荒川雅志、田中秀樹、白川修一郎、嘉手苺初子、平良一彦：中学生の睡眠・生活習慣と夜型化の影響 沖縄県の中学生3,754名における実態調査結果、学校保健研究、43(5)、388-398、2001。
- 8) 宮城節子、瀬戸理恵、上江洲榮子：沖縄における若年者の食行動と生活リズムに関する研究、琉球大学教育学部紀要、49、135-156、1996。
- 9) Taira K, Tanaka H, Arakawa M, Nagahama N, Uza M, Shirakawa S. : Sleep health and lifestyle of elderly people in Ogimi, a village of longevity, *Psychiatry Clin Neurosci.*, 56(3) : 243-4, 2002.
- 10) 上江洲榮子、奥間裕美、名城一枝、金城忍、嘉手苺英子、垣花シゲ、国吉緑、真栄城勉、平良一彦、田中秀樹、白川修一郎、沖縄県の大学生の睡眠健康と食習慣(1)-2000年の調査結果の全体像-、琉球大学教育学部紀要、63、237-247、2003。
- 11) 田中秀樹、白川修一郎、鍛冶恵、高瀬美紀、中島常夫、亀井雄一：生活・睡眠習慣と睡眠健康の加齢変化、性差、地域差についての検討、老年精神医学雑誌、10(3)、327-335、1999。
- 12) 吉村幸雄、高橋啓子、エクセル栄養君Ver. 2.3、建帛社、東京、2000。
- 13) 鈴木慎次郎、長嶺晋吉、磯部しづ子、石橋八重子、大島寿美子：特異動的作用に関する研究(第1報)、栄養学雑誌、9(1)、12-21、1951。
- 14) Gilbert SS, van den Heuvel CJ, Dawson D. : Daytime melatonin and temazepam in young adult humans: equivalent effects on sleep latency and body temperatures, *J Physiol.* 514(3), 905-914, 1999.

資料 1

21. 姓、年、月、日 (ここに何も書かない下さい)
- 記入年月日 平成 年 月 日 kg 年齢 (10代・20 代・30代・40代・50代) cm 体重
- 性別 (男・女) 身長
1. 身長(ペナルティ)に入っていない人は、正しいといってくださいか? ふんば、はい、いいえ 午前午後
2. 身長(ペナルティ)に入っている人は、正しいといってくださいか? (1) かなり不明 (2) やや不明 (3) たまに
3. 朝、目覚める時刻は、正しいといってくださいか? ふんば、午前・午後 時 分 秒
4. 朝、目覚める時刻は、正しいといってくださいか? (1) かなり不明 (2) やや不明 (3) やや不明 (4) かなり不明
5. ふんば、身長(ペナルティ)に入ってから寝てみて、どのくらい覚めますか? はい、いいえ 分 秒
6. 夜中(寝静中)に、正しいい時間くらい、目が覚めますか? (1) 目が覚め、正しい (2) 寝静中、正しい (3) 目が覚め、いいえ
7. 朝、目覚めて、寝床から起き出すのに、正しいい時間くらい、目が覚めますか? はい、いいえ 分 秒
8. 寝静中、正しいい時間くらい、目が覚めますか? ふんば、 時間 分 秒
9. 寝静中、正しいい時間くらい、目が覚めますか? (1) かなり不明 (2) やや不明 (3) やや不明 (4) かなり不明
10. 寝静中の覚醒時刻は、おなかに十つ十つかと思えますか? (1) 十分である (2) 不足しており、もう少し足りる (3) 足りる (4) 足りる (5) 足りる (6) 足りる (7) 足りる (8) 足りる (9) 足りる (10) 足りる
11. 寝静中、うたた寝をすることが、1週間どのくらい覚めますか? (1) しょっちゅう (2) とまどき (3) たまに (4) ほとんどない (5) ほとんどない (6) ほとんどない (7) ほとんどない (8) ほとんどない (9) ほとんどない (10) ほとんどない
12. ふんば、寝静中の覚醒時刻は、おなかに十つ十つかと思えますか? (1) 十分である (2) 不足しており、もう少し足りる (3) 足りる (4) 足りる (5) 足りる (6) 足りる (7) 足りる (8) 足りる (9) 足りる (10) 足りる
13. 朝、目覚めたときの気分や、目が覚めは、目が覚めますか? (1) 大変いい (2) よい (3) ふうふう (4) 悪い (5) 大変悪い (6) 大変悪い (7) 大変悪い (8) 大変悪い (9) 大変悪い (10) 大変悪い
14. 朝、目覚めたとき、トイレ(ペナルティ)に寝静中に入りますか? (1) かなり不明 (2) やや不明 (3) やや不明 (4) かなり不明 (5) かなり不明 (6) かなり不明 (7) かなり不明 (8) かなり不明 (9) かなり不明 (10) かなり不明
15. 朝、目覚めたとき、トイレ(ペナルティ)に寝静中に入りますか? (1) かなり不明 (2) やや不明 (3) やや不明 (4) かなり不明 (5) かなり不明 (6) かなり不明 (7) かなり不明 (8) かなり不明 (9) かなり不明 (10) かなり不明
16. 朝、目覚めたとき、トイレ(ペナルティ)に寝静中に入りますか? (1) かなり不明 (2) やや不明 (3) やや不明 (4) かなり不明 (5) かなり不明 (6) かなり不明 (7) かなり不明 (8) かなり不明 (9) かなり不明 (10) かなり不明
17. 夜中(寝静中)に何回くらいトイレに行きますか? (1) 行かない (2) 一回 (3) 二回 (4) 三回 (5) 四回 (6) 五回 (7) 六回 (8) 七回 (9) 八回 (10) 九回 (11) 十回 (12) 十一回 (13) 十二回 (14) 十三回 (15) 十四回 (16) 十五回 (17) 十六回 (18) 十七回 (19) 十八回 (20) 十九回 (21) 二十回 (22) 二十回以上
18. 寝静中、目が覚めたとき、寝静中の覚醒時刻は、おなかに十つ十つかと思えますか? (1) しょっちゅう (2) とまどき (3) たまに (4) いいえ
19. 寝静中、目が覚めたとき、寝静中の覚醒時刻は、おなかに十つ十つかと思えますか? (1) しょっちゅう (2) とまどき (3) たまに (4) いいえ
20. 夜中に覚醒するといけりかと思えますか? (1) しょっちゅう (2) とまどき (3) たまに (4) いいえ

21. 朝、早く目を覚ましすぎることがありますか? (1) しょっちゅう (2) とまどき (3) たまに (4) いいえ
22. 夜中、目を覚ましすぎることがありますか? (1) しょっちゅう (2) とまどき (3) たまに (4) いいえ
23. 夜、寝入りのときに目を覚ましてしまった、夢を見ることがありますか? (1) しょっちゅう (2) とまどき (3) たまに (4) いいえ
24. 夜、寝入りのときに目を覚ましてしまった、夢を見ることがありますか? (1) しょっちゅう (2) とまどき (3) たまに (4) いいえ
25. 寝静中、目が覚めたとき、寝静中の覚醒時刻は、おなかに十つ十つかと思えますか? (1) しょっちゅう (2) とまどき (3) たまに (4) いいえ
26. 寝静中、目が覚めたとき、寝静中の覚醒時刻は、おなかに十つ十つかと思えますか? (1) しょっちゅう (2) とまどき (3) たまに (4) いいえ
27. 夜、寝入りのときに目を覚ましてしまった、夢を見ることがありますか? (1) しょっちゅう (2) とまどき (3) たまに (4) いいえ
28. 夜、寝入りのときに目を覚ましてしまった、夢を見ることがありますか? (1) しょっちゅう (2) とまどき (3) たまに (4) いいえ
29. 夜、寝入りのときに目を覚ましてしまった、夢を見ることがありますか? (1) しょっちゅう (2) とまどき (3) たまに (4) いいえ
30. 寝静中、目が覚めたとき、寝静中の覚醒時刻は、おなかに十つ十つかと思えますか? (1) しょっちゅう (2) とまどき (3) たまに (4) いいえ
31. 夜、寝入りのときに目を覚ましてしまった、夢を見ることがありますか? (1) しょっちゅう (2) とまどき (3) たまに (4) いいえ
32. 夜、寝入りのときに目を覚ましてしまった、夢を見ることがありますか? (1) しょっちゅう (2) とまどき (3) たまに (4) いいえ
33. 夜、寝入りのときに目を覚ましてしまった、夢を見ることがありますか? (1) しょっちゅう (2) とまどき (3) たまに (4) いいえ
34. 夜、寝入りのときに目を覚ましてしまった、夢を見ることがありますか? (1) しょっちゅう (2) とまどき (3) たまに (4) いいえ
35. 夜、寝入りのときに目を覚ましてしまった、夢を見ることがありますか? (1) しょっちゅう (2) とまどき (3) たまに (4) いいえ

資料2

起床後心理状態調査 記入例

年齢 _____ 歳 (男性 女性)

整理番号 _____
(上には記入しないでください)

記入日時： _____ 月 _____ 日

記入時刻： (午前)・午後) 6 時 30 分

あなたの現在の状態についてお聞きします。
あなたの現在の状態にあった横線の位置に、縦線を引いてください。

