

# 委員提出資料

# 鈴木委員 発表資料

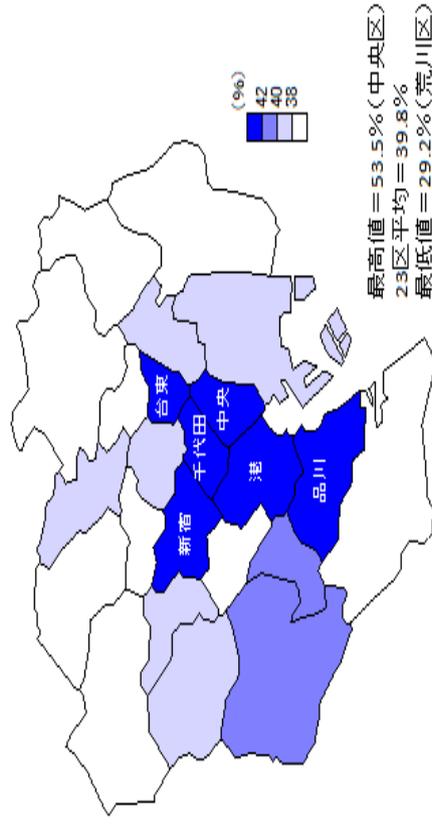
### 1. 体力・運動能力・運動習慣に及ぼす生活習慣...その背景は何か？

2013年度『東京都児童・生徒体力・運動能力、生活・運動習慣等調査』  
[http://www.kyoiku.metro.tokyo.jp/pickup/seisaku\\_sport-6.htm](http://www.kyoiku.metro.tokyo.jp/pickup/seisaku_sport-6.htm)

この調査では、握力、上体起こし、50m走、立ち幅跳びなどの種目の記録を合成して総合スコアを出し、それに依拠して、A～Eの5段階の評価をした結果が下記のものである。(舞田敏彦)

<http://tmaita77.blogspot.jp/2014/01/23.html?m=1>

公立小学校4年男子の体力地図  
(A・B評価の者の比率)



公立小4男子の「運動がきらい」率地図



筆者は社会階層に焦点を当てて解説しているが、同時に回答されていた生活習慣について“優れていた”C区と“残念な”2つのA区を比較してみた。

平日  
 休日  
 心身  
 6時間未満  
 8時間以上  
 1日の睡眠時間  
 1時間未満  
 1.5時間以上  
 2時間以上  
 3時間以上

性別	調査の範囲 (%)		調査の範囲 (%)		調査の範囲 (%)		調査の範囲 (%)	
	男子	女子	男子	女子	男子	女子	男子	女子
第1学年	97.8	77.0	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8
第2学年	96.2	80.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0
第3学年	92.0	83.0	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5
第4学年	90.0	85.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
第5学年	88.0	86.0	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
第6学年	83.9	81.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0
第1学年	76.9	81.8	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
第2学年	84.0	79.3	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
第3学年								

C区

性別	調査の範囲 (%)		調査の範囲 (%)		調査の範囲 (%)		調査の範囲 (%)	
	男子	女子	男子	女子	男子	女子	男子	女子
第1学年	94.8	77.0	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8
第2学年	90.0	80.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0
第3学年	87.0	83.0	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5
第4学年	84.0	85.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
第5学年	80.0	86.0	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
第6学年	77.1	81.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0
第1学年	82.5	81.8	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
第2学年								
第3学年								

A区

性別	調査の範囲 (%)		調査の範囲 (%)		調査の範囲 (%)		調査の範囲 (%)	
	男子	女子	男子	女子	男子	女子	男子	女子
第1学年	95.1	77.0	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8
第2学年	90.0	80.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0
第3学年	87.0	83.0	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5
第4学年	84.0	85.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
第5学年	80.0	86.0	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
第6学年	76.2	81.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0
第1学年	83.3	81.8	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
第2学年	80.2	82.7	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
第3学年								

A区

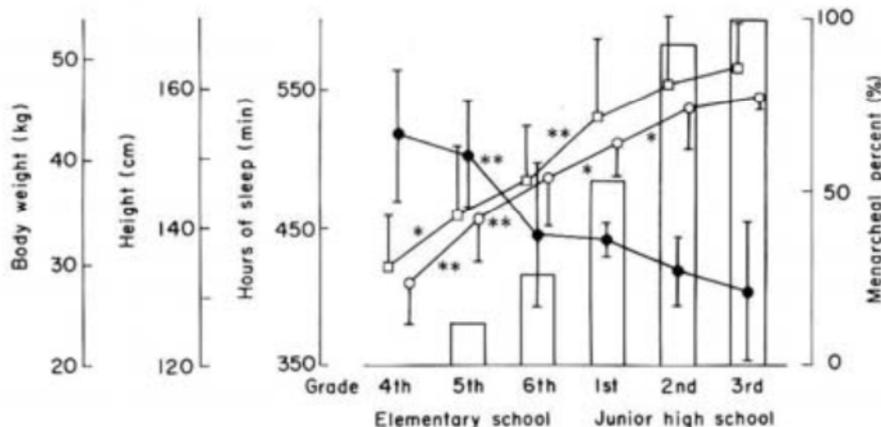
25.9



# 成田委員 発表資料

1. 生活リズムと性成熟

(村田ら 秋田県医師会雑誌 57(2), 73-83, 2007 )



小4～中3女子 254名の身長、体重、睡眠時間と来潮率

メラトニン(松果体ホルモン) 哺乳類性腺機能抑制作用あり。

睡眠時間で視床下部黄体形成ホルモン分泌

年少から睡眠短縮すると思春期早発の原因に。

(Carskadon, et al., Sleep, 16:258-262,1993) 11-12才の男238人女313人の夜型度調査と性成熟度)

- 1\*. Imagine: School is canceled! You can get up whenever you want to. When would you get out of bed? Between...
  - a. 5:00 and 6:30 am
  - b. 6:30 and 7:45 am
  - c. 7:45 and 9:45 am
  - d. 9:45 and 11:00 am
  - e. 11:00 am and noon
2. Is it easy for you to get up in the morning?
  - a. No way!
  - b. Sort of
  - c. Pretty easy
  - d. It's a cinch
- 3\*. Gym class is set for 7:00 in the morning. How do you think you'll do?
  - a. My best!
  - b. Okay
  - c. Worse than usual
  - d. Awful
- 4\*. The bad news: You have to take a two-hour test. The good news: You can take it when you think you'll do your best. What time is that?
  - a. 8:00 to 10:00 am
  - b. 11:00 am to 1:00 pm
  - c. 3:00 to 5:00 pm
  - d. 7:00 to 9:00 pm
- 5\*. When do you have the most energy to do your favorite things?
  - a. Morning! I'm tired in the evening
  - b. Morning more than evening
  - c. Evening more than morning
  - d. Evening! I'm tired in the morning
- 6\*. Guess what? Your parents have decided to let you set your own bedtime. What time would you pick? Between...
  - a. 8:00 and 9:00 pm
  - b. 9:00 and 10:15 pm
  - c. 10:15 pm and 12:30 am
  - d. 12:30 and 1:45 am
  - e. 1:45 and 3:00 am
7. How alert are you in the first half hour you're up?
  - a. Out of it
  - b. A little dazed
  - c. Okay
  - d. Ready to take on the world
- 8\*. When does your body start to tell you it's time for bed (even if you ignore it)? Between...
  - a. 8:00 and 9:00 pm
  - b. 9:00 and 10:15 pm
  - c. 10:15 pm and 12:30 am
  - d. 12:30 and 1:45 am
  - e. 1:45 and 3:00 am
9. Say you had to get up at 6:00 am every morning: What would it be like?
  - a. Awful!
  - b. Not so great
  - c. Okay (if I have to)
  - d. Fine, no problem
- 10\*. When you wake up in the morning how long does it take for you to be totally "with it?"
  - a. 0 to 10 minutes
  - b. 11 to 20 minutes
  - c. 21 to 40 minutes
  - d. More than 40 minutes

TABLE 1. Spearman rank order correlations with M/E scale score

Variable	Boys Spearman r	Girls Spearman r
Weekday bedtime	-0.339*	-0.236*
Weekend bedtime	-0.301*	-0.330*
Weekday wake-up time	-0.253*	-0.134
Weekend wake-up time	-0.521*	-0.482*
School start time	-0.009	-0.011

\* p < 0.001.

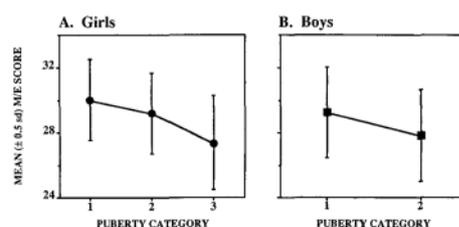


FIG. 2. Mean and standard deviation of morningness/eveningness (M/E) scores as a function of pubertal stage. For girls, puberty category 1 = no or few signs of pubertal changes (n = 26); puberty category 2 = pubertal changes evident (n = 165); puberty category 3 = pubertal changes quite marked (n = 84). For boys: puberty category 1 = no or few signs of pubertal changes (n = 102); puberty category 2 = pubertal changes evident, but not completed (n = 81).

夜型の子の方が遅起き遅寝(終日、週末共)

で性成熟度高い

(Daniel, et.al.,Psychiatry Res 33:135-138, 1990)

16人の女性ボランティア 7名: 睡眠中235ルクスライト点灯 月経周期が全員で短縮(平均45.7日 33.1日, p=0.009)

9名のコントロール(1.7ルクス赤外線ライト点灯)では有意差なし

## 2. 生活リズムと思春期の行動、気分

(Wolfson, et. al., Child Dev 69:875-887,1998)

**Table 3 Means, Standard Deviations, and Analysis of Variance for Daytime Behavior Scales for Adequate versus Less Than Adequate Sleepers**

Daytime Functioning Variables	Weekend Delay		Weekend Oversleep		School-Night TST		F Values Sleep Variables					
	≤60 (n = 887)	≥120 (n = 928)	<60 (n = 972)	>120 (n = 1,411)	≥495 (n = 959)	≤405 (n = 1,207)	Delay		Oversleep		TST	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Depressive mood	10.13 (2.94)	10.35 (2.97)	9.92 (2.85)	10.42 (2.99)	9.48 (2.76)	10.79 (3.00)	ns	3.89*	ns	ns	10.80***	12.94***
Sleepiness	14.63 (3.71)	15.29 (3.98)	14.76 (3.82)	15.23 (3.81)	14.03 (3.51)	15.86 (4.01)	4.37*	6.45**	ns	ns	19.79***	29.77***
Sleep/wake behavior problems	19.10 (6.61)	21.80 (7.16)	19.33 (6.83)	21.22 (7.18)	18.48 (6.63)	22.17 (7.01)	13.17***	47.20***	17.83***	7.93**	16.15***	28.70***

Note: Weekend delay small = ≤60 min, large = ≥120 min; weekend oversleep short = <60 min, long = >120 min, and school-night TST long = ≥8 hr 45 min, short = ≤6 hr 15 min. M = effect for males, F = effect for females.  
\*p < .05; \*\*p < .01; \*\*\*p < .001.

計 3120 人の生徒、13 歳から 19 歳 総睡眠時間が 405 分以下は 495 分以上に比べ、抑うつ気分が少なく、日中の眠気が少なく、睡眠障害が有意に少ない(男女共)。また、週末に就寝時刻が遅くなる、総睡眠時間が長くなる、という生活習慣も多くの項目で有意に関連。

(Gianotti, et. al., J. Sleep Res. 11:191-199,2002)

**Table 4 Scales' scores according to chronotypes. Results of two factors ANCOVAs (circadian type by sex), controlled for age**

Scales scores	E-type means			M-type means			F-value for group effect	F-value for sex effect	F-value for interaction	Age as covariate betas
	All	M	F	All	M	F				
Age 14.1-16.0										
Emotional composite	26.5	24	29.2	21.5	19	24	$F_{1,94} = 93^{**}$	$F(1.94) = 100^{**}$	NS	0.13**
Sleepiness	16.3	15.9	16.5	13.7	13.6	13.8	$F_{1,94} = 112.2^{**}$	NS	NS	NS
Substance use	8.9	8.9	8.9	7	7	7	$F_{1,94} = 203.7^{**}$	NS	NS	0.12**
Age 16.1-18.6										
Emotional composite	26.5	24	29	22.5	20	25	$F_{1,94} = 56^{**}$	$F_{1,94} = 82^{**}$	NS	NS
Sleepiness	16.6	16.4	16.8	13.8	13.6	14.1	$F_{1,94} = 124.8^{**}$	NS	NS	NS
Substance use	9.7	10	9.3	7.2	7.4	6.9	$F_{1,94} = 207^{**}$	$F_{1,94} = 12^{**}$	NS	0.09*

Higher scores are indicative of more problems. \*P < 0.01; \*\*P < 0.001; NS = not significant.

**Table 5 Daytime functioning at school**

	E-types (353)		M-types (593)		Cochran-Mantel-Haenszel test
	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	
Age 14.1-16.0 (946 students)					
Poor school performance	20	14	6	5.3	RRMH 0.30, $\chi^2(1) = 33.09, P < 0.001$
Attention problems at school	46.3	40.1	10.6	10.9	RRMH 0.43, $\chi^2(1) = 31.15, P < 0.001$
Tendency to fall asleep at school	17.2	15.8	6.6	3.7	RRMH 0.27, $\chi^2(1) = 37.1, P < 0.001$
Age 16.1-18.6 (801 students)					
Poor school performance	17	5.3	4.5	3.4	RRMH 0.35, $\chi^2(1) = 15.16, P < 0.001$
Attention problems at school	50.6	40.3	16.7	13.3	RRMH 0.21, $\chi^2(1) = 90.03, P < 0.001$
Tendency to fall asleep at school	30	17	13.4	5.1	RRMH 0.32, $\chi^2(1) = 31.8, P < 0.001$

RRMH = relative risk Mantel Haenszel.

14-18 歳を二群に分けて検討 E-type 夜型は睡眠障害、感情障害、ケガ(不注意?)、アルコール・タバコ・カフェイン摂取、成績不良、昼間の居眠りなどが M-type 朝型と比して有意差があった。

### 3 . 幼児期からの生活リズム確立の不備が関連すると考えられる思春期の問題

#### 自律神経の発達への影響

睡眠時間が短い幼児は副交感神経活性

思春期以降に自律神経失調症（起立性調節障害）の発症 への関与の可能性大

#### 気分・不安への影響

セロトニン神経系の発達は幼児期の生活リズム（特に朝陽の刺激）から

思春期以降に不安障害、気分障害、パニック障害、強迫性障害の発症 への関与の可能性大

#### 前頭葉機能への影響

情動 認知系神経ネットワークはモノアミン神経系が制御（扁桃体・黒質・線条体・海馬などより前頭葉への神経回路）モノアミン神経系はすべて乳幼児期に発達する原始脳に存在（ということは、睡眠サイクルの確立が発達への刺激となる）

思春期以降の様々な行動・情動・学習障害に関与する可能性大

# 原田委員 発表資料

## 中高生や保護者への普及すべき基礎知識や科学的知見と生活習慣の乱れの健康上のリスク

### 1-1. レム睡眠とノンレム睡眠の正しい知識（レム睡眠は決して“浅い睡眠”ではない）

レム睡眠とノンレム睡眠は全く異なった睡眠である。「脳の睡眠」といわれる「ノンレム睡眠」と「体の睡眠」といわれる「レム睡眠」。このレム睡眠では、大脳が活発に活動し、「夢」を見る状態であるが、この時間に記憶の整理・定着が行われることが最近、分かってきた。これは前日の学習が脳に定着し、成績がアップすることを意味するし、マイナスの記憶（嫌な思い出など）を消去してくれるので、精神衛生向上にもつながる。

また、レム睡眠中、体から脳への感覚情報伝達「感覚入力」と逆に脳から全身の運動系骨格筋への「運動出力」を休んでいる。

睡眠の1サイクルは90～120分で、まずノンレム睡眠が現れ、続いてレム睡眠が現れる。最初のサイクルのノンレム睡眠はとても深く、逆にレム睡眠は後半の2サイクルくらいで大変長く続く。このため、早寝をすることで、レム睡眠をたくさん取ることができる。レム睡眠が多く取るためにはつぎの2つの条件が必要。

1. ある程度長く眠った後
2. 朝方の時間帯

早ね、早起きの生活はこの2条件を満たし、十分にレム睡眠を取れる。

### 1-2: レム睡眠不足の懸念されるリスクは？

記憶が定着しないので、学業成績が振わなくなる。また、「感覚入力」と「運動出力」が休んでいないことになり、疲労によってポカミスが増える。特にアスリートのゲームでのミスが増えリスクは際立つ。

### 2-1: 2つの体内時計とそのカップリング

私たちの体の中には少なくとも二つの体内時計が入っている。2週間ほど、時間が分からない部屋に住むと、約3割の人が体温や血中ホルモン濃度などのリズムが24時間より少し長く、寝起きのリズムは約2日のリズムになって二つの時計が現れてくる。私たちは、普段は昼と夜の繰り返しで、24時間サイクルで変化する光や温度、社会的な活動などの「外の時計」に、この二つの体内時計を合わせている。「朝型の人」はこれがうまく行われるが、「夜型」の人は「時計合わせ」がルーズになりがちで、この二つの時計が外れ気味になる。この二つの体内時計が外れ気味な状態（内的脱同調と言う）のまま放置すると、「うつ」に近い状態になる危険性がある。我々の研究でも、「夜型」の人、つまり体内時計が実際の時間より遅れ気味で二つの体内時計のカップリングが悪い人は、イライラや不安感、落ち込み、キレやすいなど、「心の健康」に課題を抱えている

人が明らかに多い。

## 2-2: 「2つの体内時計のカップリング」が悪いとどんなリスクが？

成人でも「夜型は心の健康度が低い」のに、体と心のバランスが崩れやすい思春期に、さらに「夜型」の生活になっていると、心の健康がますます保てなくなる。

### ——思春期の女子の生活リズムの乱れはリスクが大きい

生活の夜型化の問題では、私たちのグループの研究の結果、特に日本の女子中学生の生活が夜型になっていること、その原因が携帯電話の夜間使用にあることが分かってきた。女性が夜型の生活を続けると、子どもを産むための生理的システムである「月経周期」が乱れるほか、生理痛や月経前期に体調が崩れる症状が重くなる。特に若い女性にとって、夜型は体調悪化につながりやすいので、朝型の生活にすることは基礎的な体調の安定という面から見てメリットが大きい。

## 3-1: 朝食でのトリプトファン摂取—セロトニン合成—メラトニン合成の重要性

高知市内の幼児や高知大学のサッカー部の学生を対象にして研究した結果、朝食で納豆やバナナなど、「元気物質」といわれる「セロトニン」の原料となるトリプトファンやセロトニン合成を助けるビタミンB6を摂取して、太陽光を浴びると脳内でセロトニンがたくさん作られる。朝ごはんをしっかり摂ることで、子どもたちは昼間もとても元気に活動することができ、物事に集中できるようになり、学業成績も上がる。

この「セロトニン」は夜間には脳の中で「メラトニン」という入眠を助ける物質に変化する。この「メラトニン」が脳に作用して早寝ができる。

## 3-2: 朝食でのトリプトファン摂取—セロトニン合成—メラトニン合成が不調になることのリスクは？

朝食でタンパク質を多く含む食材（納豆、卵、魚、牛乳、肉など）を摂取しなければセロトニン不足となり、昼間の集中力が失われるのみならず、気分障害（うつ病）を招きかねない（高緯度地方の冬季うつ病の原因はセロトニン欠乏）。また、メラトニン不足で入眠障害が起こる（寝付けない）恐れもある。

## 4-1: 夜間の短波長光曝露はメラトニン分泌を抑え、さらに概日時計の位相を後退させる。

夜間にゲームをしたりテレビ視聴を長く続けたりすると、生活の夜型化を招く。ディスプレイから発せられる青い光(460nmの波長)やそれ以外の電磁波が原因と考えられている。こうした夜型生活が毎日続くと、睡眠や心の健康面で悪影響がある。また、夜間にオレンジ系の白熱灯色の照明を使っている、テレビ視聴やゲームをしてしまうと青い光によって夜間のメラトニンレベルが抑えられる。大学生を対象にした最近約10年間の質問紙調査で、特に女子学生のうち10%が夜間のゲーム、携帯電話、深夜番組視聴によって

極端な夜型になっている実態が浮かび上がっている。

### 5-1: 朝型生活による「メタボ解消」と「フィットネス効果」

「早寝、早起き、朝ごはん」の効果として、メタボの解消が期待される。メタボの解消につながるのは、「早寝、早起き」などの朝型生活をする、特に午前中の活動量が増え、食事で採ったカロリーや体脂肪が「燃焼」しやすくなるからである。最近のネズミを対象にした研究で、朝型になると体内時計に関する「時計遺伝子」のうち、「Bmal1」という遺伝子の働きが変化し、これによって基礎代謝量が増えることが分かってきた。マウスを使った研究では、この「Bmal1」を操作して、筋肉中に大量のミトコンドリアが存在する「赤筋マウス」（筋肉を増やす効果も）を作ることができ、普通のマウスより長距離を走り続けることができる。つまり、朝型生活によって体内時計が進み、ミトコンドリアと筋肉量が増えることでメタボ解消となり、アスリートでは持久力がアップ、フィットネスが高まることが期待できる。我々の研究では、1～2時間の「早寝、早起き」で大学生協力者の活動量が1・5倍に増えた。

### 6-1: 朝型生活による「成長ホルモン」分泌量の増加

「早寝」が子どもの成長や大人の美容に良い理由は成長ホルモンの出る時間帯・タイミングに根拠がある。成長ホルモンは子どもも大人も体内時計で出る時間帯が決まっていて、ノンレム睡眠のうちでも深い「徐波睡眠」と呼ばれる脳の電気活動が抑えられて脳が眠っている状態でないと十分に分泌されないことが分かっている。具体的には、大人で午後11時ころ、子どもはもっと早く午後8～9時ころに成長ホルモンの分泌のタイミングが来る。この時に、起きていたり、寝入りばなであると、子どもは成長しないし、大人は毛細血管や表皮など昼間に壊れたところを修復することができずに、シミやしわなど老化が進みやすくなる。子どもは午後8時までに、大人も午後10時過ぎに就床すると、成長ホルモンの分泌のタイミングに間に合う。

アスリート中高生の場合は、昼間に激しいトレーニングを行うことで、筋肉や血管などが破壊されるが、早寝をすることで成長ホルモン分泌量が増えて筋肉や血管が修復され、筋肉量が増えることにもつながる。けがの修復も十分な成長ホルモンの分泌で促進されるようになる効果がある。

### 7: 朝型生活は心の健康を増進させる

思春期の中高生は既に示しているように、朝型生活によって心の健康を得ることができる。それには、少なくとも4つの理由がある。

1. 日中の高い脳内セロトニン濃度、
2. 2つの体内時計のカップリングがよい、
3. レム睡眠確保で“嫌な記憶”を消去できる、

4. 女性は月経サイクルが安定し、月経期前症候群の症状が軽くなり、月経痛も軽減される。

逆に夜型生活は中高校の心の健康を脅かし、非行行動のリスクが高まることを意味する。

2014年1月30日 原田哲夫