HamaMed-Repository
浜松医科大学学術機関リポジトリ
浜松医科大学
Hamamatsu University School of Medicine

最近の乳児の睡眠時間の月齢変化と睡眠覚醒リズムの発達

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 日本小児保健協会 公開日: 2013-08-27 キーワード (Ja): 乳児, 睡眠覚醒リズム, サーカディアンリズム, 発達, 育児指導 キーワード (En): 作成者: 島田, 三恵子, 瀬川, 昌也, 日暮, 眞, 木村, 留美子, 奥, 起久子, 山南, 貞夫, 赤松, 洋 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10271/414

研　究

最近の乳児の睡眠時間の月齢変化と睡眠覚醒リズムの発達

島田三恵子[1)*1]，瀬川　昌也[2)*2]，日暮　眞[3)*2]，木村留美子[4)*3]
奥起　久子[5)*2]，山南　貞夫[5)*2]，赤松　洋[6)*2]

〔論文要旨〕

最近の乳児の睡眠時間に関する基礎データを把握することを目的として，神経障害等のない乳児208名を対象とし，Day-by-day plot 法により14日以上睡眠記録を行った。その結果，1日の合計睡眠時間，夜間および昼間の睡眠時間そのものはこれまでの日本の報告より1時間から2時間短縮していたが，夜間睡眠時間／合計睡眠時間および昼間睡眠時間／夜間睡眠の比率は変化しなかった。夜間睡眠時間は個人差が小さく，月齢とともに漸増するが，主に昼間睡眠時間が激減することにより1日の睡眠時間が減少していた。

出生直後から，1日の睡眠時間の50％以上を夜間に眠り，主要な睡眠である最長睡眠が夜間22時頃に始まるというサーカディアンリズムが，胎児期に母体のリズムを基本として，ある程度形成されていた。しかし，最長睡眠時間の入眠時刻が約22時，最長覚醒時間の覚醒時刻が12時前後であり，乳児の睡眠の位相が日照時間より後退し，親や社会の生活リズムに同調していることが示唆された。修正1か月頃から，ほぼ同時刻に入眠する1日リズムが確立し始めて，夜間の3時半頃まで眠り，修正2か月以降は朝方まで最も長く眠ることが明らかになった。修正4か月で，1日の睡眠が12時間となり，昼間の睡眠時間が夜間の睡眠時間の1/2以下となっていた。

Key words：乳児，睡眠覚醒リズム，サーカディアンリズム，発達，育児指導

Ⅰ．はじめに

睡眠覚醒リズムは延髄，橋，中脳，間脳（視床，視床下部・腹部）を含む脳幹賦活系および前脳基底部の視束前野等により発現される現象である[1)]。従って，乳幼児の中枢神経系生理機能の成熟とともに発達して，加齢とともに睡眠時間が減少し，発達の1つの指標になる。

一方，産後の母親にとっては，子どもの生活リズムの調整が大きな課題となる。乳児の睡眠や授乳が不規則な状況による時間の予測の難しさは，母親の育児不安を引き起こす要因となっている。多くの育児書では出生直後の乳児は殆ど1日中眠っていると記されいる[2～6)]。現実には，育児書ほどには眠らないので乳児の睡眠不足を心配して，不安はさらに高まる。そのため，「うちの子はあまり寝ない」，「母乳が足りないのではないか」という心配事を，退院直後の母親が訴える場面にしばしば遭遇する。

ところが，成書や育児書に記載されている睡眠時間は長すぎて実状と合わない。育児書によっては新生児の睡眠時間が19時間[2)]～20時間[7)]と

A Recent Change of Sleep Times and Development of Sleep-wake Rhythm in Infants.　〔1125〕
受付 99. 3.15
採用 99. 7.15
Mieko SHIMADA, Masaya SEGAWA, Makoto HIGURASHI, Rumiko KIMURA, Kikuko OKU, Sadao YAMANAMI
Hiroshi AKAMATSU
1）浜松医科大学医学部看護学科　2）瀬川小児神経学クリニック　3）東京家政大学
4）金沢大学医学部保健学科　5）川口市立医療センター新生児集中治療科
6）日本赤十字社医療センター新生児未熟児科　職域　*1助産婦，*2小児科医師，*3保健婦
別刷請求先：島田三恵子　浜松医科大学医学部看護学科　〒431-3192 静岡県浜松市半田町3600

書かれている。日本における乳児の睡眠時間に関しては中島（1955年）[8]，鈴木（1966年）[9]，中川（1985年）[10]らにより報告されているが，これらは1日のみ[9]または3日間[10]の睡眠表の記録に基づいた研究であり，5～10日間観察した報告であっても2～4名の少数例[8]である。睡眠の研究では測定の安定性やマスキング効果（睡眠のペースメーカである生体時計以外の影響）を考慮し一個体から最低14日以上継続して把握することが重要である[11]。また，時代の変遷からくる生活環境や睡眠発達の time cue（手がかり）となり得る親の生活スタイル[12]の変化などにより，乳児の睡眠時間も変化していると考えられる。

そこで，最近の乳児の睡眠時間に関する基礎データを把握するとともに，睡眠覚醒リズムの発達を検討することを目的として，本研究を行った。

Ⅱ．対象と方法

1．対　象

1992年1月から1994年12月に都内で出生し，治療過程に睡眠に影響する神経障害等が無く，治療経過順調で，東京および近郊の埼玉県，千葉県，神奈川県に在住する乳児208名（早産児97名，正期産児111名）を対象とした。

2．方　法

退院時に母親に面接し，退院後，家庭での睡眠表記録を依頼し，93名の同意が得られた。既に退院した母親には同様の睡眠表を郵送して依頼し，115名の協力が得られた。睡眠表は，保育者が児の入眠時間，覚醒時間，哺乳や食事時間，夜泣き等一日の生活を観察し逐次的に記録する Day-by-day plot 法により，最低14日間以上，最高52週間，毎日記入してもらった。なお Day-by-day plot 法の信頼性については，短縮録画と睡眠表記録の相関が90％以上であることが確認されている[13]。

治療過程における，在胎週数，出生体重，性別，診断名等の資料は入院カルテより把握した。

3．分析方法

睡眠表の睡眠，覚醒を30分刻みに数値コード化し，身体的異常のあった日や記録の不備なもの等を除外し，有効データ日数が13日以上ある者のみを有効とし解析対象とした。有効データ数は合計15,527日であった。一日の合計睡眠時間，夜間睡眠時間，昼間睡眠時間，最長睡眠時間，最長睡眠の入眠時刻，最長覚醒時間などを，先ず，各々の対象児について個人別に月齢毎の平均睡眠時間を算出した。これを基に，早産児と正期産児の各群の月齢毎の平均睡眠時間を算出した。同じ修正月齢（出生予定日から数えた満月齢）で両群を比較した結果，先行研究[14]と同様に，いずれの月齢でも両群に有意差の無いことが確認された。そこで，早産児と正期産児とを合わせた乳児全体を修正月齢で分析した。各月齢の対象児数は**表1**に示したとおりである。平均睡眠時間の差の検定には，等分散の場合は t-test，そうでない場合は Welch test を行った。

Ⅲ．結　　果

1．1日の合計睡眠時間（表1）

1日の合計睡眠時間は，修正36～39週（以下，修正－1か月とする）で15.13時間，出生予定日～修正44週（以下，修正0か月とする）では14.08時間で，1日の58.7％を眠っていた。出生予定日後満1か月（以下，修正1か月）で13.19時間，出生予定日後満2か月（以下，修正2か月）で13.06時間，出生予定日後満3か月（以下，修正3か月）で12.69時間であった。出生予定日後満4か月（以下，修正4か月）では12.16時間で，1日の約半分の50.7％を眠っていた。出生予定日後満5か月（以下，修正5か月）では11.86時間で，1日の49.4％となり，修正5か月で睡眠時間が1日の半分以下となった。それ以降も11時間台で推移し，出生予定日後満1歳（以下，修正12か月）で10時間台になった。

2．夜間睡眠時間（表2）

夜間睡眠時間は修正－1か月では平均7.83時間で，1日の合計睡眠時間の51.7％を占め，出生直後から既に睡眠時間の半分以上は夜間に入っていた。修正0か月で7.61時間，修正1か月で7.53時間であった。修正2か月で8.03時間となり，それ以降12か月まで8時間台で推移し

表1 1日の合計睡眠時間（TSP）

修正月齢	本研究 n	本研究 Mean(S.D.)	本研究 % of TSP/24h	中島 (1955) Mean	鈴木 (1966) Mean	阪 (1968) Mean	中川 (1985) Mean	Kleitman (1953) Mean	Parmelee (1964) Mean
−1	35	15.13(1.98)	63.0						
0	94	14.08(1.74)	58.7	18.16		18.7	16.20	14.86	15.87
1	91	13.19(1.68)	55.0			17.7	15.31	14.77	15.23
2	89	13.06(1.61)	54.4	13.78		16.0	14.97	14.52	15.02
3	80	12.69(1.15)	52.9	13.45	14.60	15.0	14.77	15.01	14.75
4	62	12.16(1.18)	50.7		14.23	14.3	14.45	14.55	14.53
5	45	11.86(1.25)	49.4	13.13	14.32	13.3	14.08	14.24	
6	38	11.55(1.03)	48.1		12.57	12.9	13.36	13.91	
7	33	11.36(0.82)	47.3	12.60	12.18	12.5	13.55		
8	27	11.28(0.92)	47.0		12.57	12.8	12.93		
9	26	11.27(0.69)	46.9	11.62	12.58	12.5	12.75		
10	25	11.16(0.98)	46.5		11.27	12.2	12.74		
11	24	11.08(0.78)	46.2	11.33	11.75	11.8	13.18		
12	24	10.88(0.79)	45.3	12.00	11.57	11.4	12.93		

修正月齢−1か月は受胎後36週0日〜39週6日を表す。TSP：1日の合計睡眠時間

表2 夜間睡眠時間（NSP）

修正月齢	本研究 n	本研究 Mean(S.D.)	本研究 % of NSP/TSP	中島 (1955) Mean	鈴木 (1966) Mean	阪 (1968) Mean	中川 (1985) Mean	Kleitman (1953) Mean	Parmelee (1964) Mean
−1	35	7.83(1.34)	51.7						
0	94	7.61(0.81)	54.5	9.37		9.4	8.58	8.50	8.48
1	91	7.53(0.80)	58.0			8.6	8.62	8.33	8.55
2	89	8.03(0.86)	62.4	9.03		8.4	8.83	9.04	9.15
3	80	8.11(0.81)	65.4	9.45	9.87	8.6	9.16	10.05	9.66
4	62	8.19(0.80)	68.4		9.77	9.9	9.11	10.12	9.95
5	45	8.21(0.84)	70.4	9.30	10.30	8.8	9.31	10.02	
6	38	8.22(0.76)	71.6		9.48	9.3	9.13	10.05	
7	33	8.25(0.68)	72.6	9.08	9.47	9.3	9.28		
8	27	8.26(0.73)	73.2		10.03	8.8	8.94		
9	26	8.38(0.93)	74.6	9.00	10.18	9.4	9.23		
10	25	8.46(0.96)	75.8	9.45	9.17	9.1	9.34		
11	24	8.50(0.98)	76.7		9.58	8.9	9.26		
12	24	8.87(0.93)	81.5	9.48	10.02	8.6	9.31		

修正月齢−1か月は受胎後36週0日〜39週6日を表す。NSP：夜間睡眠時間，TSP：合計睡眠時間

ていた。修正2か月では1日の睡眠時間の62.4%を夜間に眠り，修正5か月から70%台で推移し，修正12か月で1日の睡眠時間の約80%を夜間に眠っていた。

夜間睡眠時間の標準偏差は修正0か月から0.8前後で推移しており，昼間睡眠時間の標準偏差に比し小さかった。

3. 昼間睡眠時間（表3）

昼間睡眠時間は，修正－1か月で7.30時間，修正0か月で6.47時間，修正1か月では5.66時間，修正2か月で5.03時間，修正3か月で4.48時間，修正4か月で3.94時間と，月齢を経るにつれ昼間睡眠時間が急減した。4か月以降は3時間代，修正8か月以降2時間台に減少していた。

夜間睡眠時間に対する昼間睡眠の比率（昼間睡眠時間／夜間睡眠）は修正－1か月で92%であり昼間と夜間がほぼ同比率であるが，修正1か月で80.0%，修正2か月で64.9%，修正3か月で57.2%，4か月では49.2%となって夜間の睡眠時間の半分に減少していた。

4. 最長睡眠時間（表4）

中枢神経系の発達に伴い，同じstate（睡眠・覚醒状態）を持続する時間が長くなる[14]。最長睡眠時間は，修正－1か月で3.45時間，修正0か月で3.63時間，修正1か月で4.60時間，修正2か月で6.18時間，修正3か月で6.94時間であった。修正4か月で7.00時間と，月齢毎に急増していた。4か月以降は7時間台で推移し，修正10か月以降8時間台まで漸増していた。

後に主要な睡眠となる最長睡眠の入眠時刻の平均は出生直後から夜間の22時前後であった。最長睡眠の入眠時刻のSDは修正－1か月で＋/－3.28時間であるが，修正0か月以降は1～2時間のバラツキに留まり，月齢を経るにつれて最長睡眠がほぼ同じ時刻に固定してきていた。

最長睡眠の覚醒時刻は，修正－1か月で1.38時，修正1か月で3.65時，修正2か月で5.37時であり，それ以降は朝方の約6時～7時まで眠っていた。

表3　昼間睡眠時間（DSP）

修正月齢	本研究 n	本研究 Mean(S.D.)	本研究 % of DSP/NSP	中島(1955) Mean	鈴木(1966) Mean	阪(1968) Mean	中川(1985) Mean	Kleitman(1953) Mean	Parmelee(1964) Mean
－1	35	7.30(1.16)	92.2						
0	94	6.47(1.23)	88.9	8.80		9.3	7.62	6.36	7.39
1	91	5.66(1.36)	80.0			9.1	6.69	6.44	6.68
2	89	5.03(1.35)	64.9	4.75		7.6	6.14	5.84	5.87
3	80	4.48(1.23)	57.2	4.00	4.73	6.4	5.62	4.96	5.09
4	62	3.94(1.07)	49.6		4.46	4.4	5.34	4.43	4.58
5	45	3.61(0.98)	44.7	3.63	4.02	4.5	4.76	4.22	
6	38	3.35(1.28)	42.1		3.08	3.6	4.23	3.86	
7	33	3.16(0.84)	38.3	3.52	2.72	3.2	4.27		
8	27	2.82(0.55)	34.1		2.53	4.0	3.99		
9	26	2.70(0.52)	32.2	2.62	2.40	3.1	3.52		
10	25	2.66(0.64)	31.4	2.00	2.10	3.1	3.40		
11	24	2.62(0.40)	30.8		2.17	2.9	3.92		
12	24	2.49(0.71)	28.1	2.52	2.37	2.8	3.62		

修正月齢－1か月は受胎後36週0日～39週6日を表す。DSP：昼間睡眠時間，NSP：夜間睡眠時間

表4 最長睡眠時間および最長覚醒時間

修正月齢	対象児数 n	最長睡眠時間 持続時間 Mean(S.D.)	最長睡眠時間 入眠時刻 Mean(S.D.)	最長睡眠時間 覚醒時刻 Mean(S.D.)	最長覚醒時間 持続時間 Mean(S.D.)	最長覚醒時間 覚醒時刻 Mean(S.D.)
−1	35	3.45(0.57)	21.93(3.28)	1.38(3.23)	2.70(1.21)	11.96(3.80)
0	94	3.63(0.66)	22.02(1.80)	1.65(1.98)	3.43(1.17)	12.04(2.00)
1	91	4.60(1.09)	23.05(1.67)	3.65(2.08)	4.22(1.41)	13.14(2.35)
2	89	6.18(1.63)	23.18(1.61)	5.37(2.17)	4.41(1.73)	13.46(2.04)
3	80	6.94(1.58)	22.96(1.59)	5.90(2.10)	4.58(1.46)	13.44(2.18)
4	62	7.00(1.76)	22.80(1.51)	5.80(2.21)	4.91(1.50)	13.35(2.20)
5	45	7.05(1.69)	22.81(1.30)	5.99(1.70)	5.07(1.21)	13.25(1.96)
6	38	7.08(1.79)	22.81(1.57)	5.90(1.90)	5.30(1.24)	13.17(2.06)
7	33	7.18(1.80)	23.38(1.21)	6.43(1.58)	5.35(1.02)	12.85(1.55)
8	27	7.24(1.87)	22.73(1.19)	5.97(1.85)	5.45(1.40)	12.20(1.64)
9	26	7.84(1.87)	22.57(1.47)	6.41(1.81)	5.57(1.00)	12.60(1.76)
10	25	8.22(1.75)	22.21(1.42)	6.43(2.01)	5.76(0.77)	12.27(1.31)
11	24	8.26(1.22)	22.07(1.38)	7.30(1.48)	5.82(1.40)	11.75(2.18)
12	24	8.69(1.00)	22.76(0.77)	7.45(0.91)	6.25(1.07)	13.41(1.18)

修正月齢－1か月は受胎後36週0日～39週6日を表す。

5. 最長覚醒時間（表4）

最長覚醒時間は，修正－1か月で2.70時間，修正0か月で3.43時間，修正1か月で4.22時間，修正2か月で4.41時間，修正3か月で4.58時間と，漸増していた。修正5か月以降5時間台で推移し，修正12か月で6時間台に増加した。最長覚醒時間の覚醒時刻は昼間の12時前後であり，正午過ぎから最も長く覚醒していたことになる。

Ⅳ. 考　　察

睡眠は中枢神経系の発達に伴い，殆ど眠っている状態から，まず覚醒が出現して，睡眠と覚醒が交代出現し，次いで24時間周期の睡眠覚醒リズムになる。月齢を経るにしたがって睡眠時間が減少する一方で，持続的に眠る時間または覚醒する時間が長くなる[15]。

これらの各睡眠時間を諸家の乳児の睡眠時間と比較した（**表1～4**）。本研究では1日の合計睡眠時間は0か月で14時間で，中島(1955年)，阪（1966年）の報告より4時間，中川（1985年）の報告より約2時間短かく，年代を経るにつれ睡眠時間が少なくなってきていることが明らかになった。19名を26週間調査したKleitman(1953年)[16]の報告の値と0か月は近似しているが，1か月から6か月の値は本研究の方が1.5時間から2.5時間短くなっている。46名を16週間縦断調査したParmeleeら（1966年）[17]による0か月から4か月の値と比較すると，本研究の方が1.8時間から2時間短くなっている。その結果として，夜間睡眠時間および昼間睡眠時間も各月齢で1時間から2時間，これまでの報告より短くなっている。これは，発育促進現象の1つであるかもしれない。しかし，1960年から5年おきに実施されてきた国民生活時間調査によれば[18]，成人の睡眠時間も同様に年々減少し，1960年以来1995年までに25分短縮した。これは，経済活動の発展による仕事や余暇時間の延長による夜型化が，睡眠時間の短縮を招来していると考えられている。乳児の睡眠はこのような時代の変化による家庭・社会環境の活動サイクルにも少なからず影響を受け[12]，睡眠時間が短縮

してきたと考えられる。

本研究では，夜間睡眠時間は7.5時間から8時間台に漸増するだけであまり変化しないのに対し，昼間睡眠時間は7.3時間から2.5時間と3分の1に急減していた。このことから主に昼間覚醒時間が増えることにより，1日の睡眠時間が減少することがわかる。出生直後から1日の睡眠時間の50％以上は夜間に眠っており，この割合はこれまでの報告[8~10,16,17]と同様であった。昼間睡眠時間／夜間睡眠の比率は，Parmeleeら[17]の報告では受胎後44週，48週，52週で各々約80％，70～60％，50％であるのに対して，本研究では各々80.0％，64.9％，57.2％とほぼ一致している。夜間睡眠時間の標準偏差が修正0か月から0.8時間前後であり，昼間睡眠時間のそれより小さいことから，夜間睡眠時間の方がばらつきが小さく個人差が小さいことが明らかになった。

出生直後から既に，夜間睡眠が1日の合計睡眠時間の50％以上を占め，夜間睡眠時間の個人差が小さくある程度安定しており，後に主要な睡眠となる最長睡眠時間の入眠時刻が夜の10時前後であった。これは，ヒト胎児においても母体のリズムを基本として[19]，胎児期に昼起きて夜間に眠るというサーカディアンリズムがある程度できているためと推測される。

最長睡眠時間の入眠時刻の標準偏差が出生予定日までは＋/－3.3時間であったのが，修正1か月で＋/－1.7時間となり，修正1か月すなわち妊娠40週出生後4週頃から，各々の乳児の最長睡眠が毎日ほぼ同じ時刻に固定して入眠するという1日リズムが確立し始めると考えられる。このように最長睡眠時間の入眠時刻のバラツキが修正月齢に伴なって小さくなっていることから，睡眠覚醒リズムは，同じく修正年齢（月齢）に伴って発達する神経系の発達に依存することが確認された[14]。しかし，この最長睡眠時間の開始時刻すなわち入眠時刻が22時前後で，最も長く覚醒する時間帯の開始時刻が正午前後になっており，自然の日照時間より遅い時間帯になっていた。これは，養育者である両親の夜型化[12]した生活リズムや家庭・社会環境の活動リズムを反映して，乳児の生活も夜にずれて，結果的に目覚める時間帯もずれて朝寝坊になっているためと考えられる。

本研究では，最長睡眠時間は新生児期から乳児期かけて2.5倍，最長覚醒時間は約2倍に急増していた。最長睡眠時間の覚醒時刻を見ると，修正1か月すなわち修正44週，40週で出生後4週過ぎで夜間の3時半頃まで，修正2か月以降すなわち40週で出生後9週に入ると朝方まで眠ることが明らかになった。

今回，修正4か月で睡眠時間が1日の半分になり，そのうち昼間睡眠時間が夜間睡眠の2分の1に減少しており，この月齢も睡眠覚醒リズムの発達のポイントの1つと考えられる[17]。本研究は東京近郊のみの乳児であるが，Maら[20]によれば，秋田，東京，熊本の経度の順に夜間睡眠の入眠時刻の位相が後退するが，1日の合計睡眠時間，夜間睡眠時間，昼間睡眠時間のいずれも地域差および性差の無いことが報告されている。したがって，今回の乳児の睡眠時間は発達の指標，または育児指導などで乳児の生活リズムの見通しを与える参考値として，有用であると考えられる。

V．結　　論

1) 1日の合計睡眠時間，夜間および昼間の睡眠時間そのものは従来の報告より1時間から2時間短縮していた。
2) しかし，合計睡眠時間に占める夜間睡眠時間の割合，および昼間睡眠時間／夜間睡眠の比率は，従来の報告と同様で，変化はなかった。
3) 夜間睡眠時間は個人差が小さく，月齢とともに漸増するが，主に昼間睡眠時間が激減することにより1日の睡眠時間が減少することが判明した。
4) 出生直後から，1日の睡眠時間の50％以上を夜間に眠り，最長睡眠が夜間22時頃に始まるというサーカディアンリズムが，胎児期に母体のリズムを基本として，ある程度形成されていた。
5) しかし，主要な睡眠である最長睡眠時間の入眠時刻が約22時，最長覚醒時間の覚醒時刻が12時前後であり，乳児の睡眠の位相（時刻）が日照時間より後退し，親や社会の生活リズムに同調していた。

6) 修正1か月頃から，ほぼ同時刻に入眠する1日リズムが確立し始めている。
7) 修正1か月では夜間の3時半頃まで，修正2か月以降は朝方まで最も長く眠ることが明らかになった。
8) 修正4か月で，1日の睡眠が12時間となり，昼間の睡眠時間が夜間の睡眠時間の1/2以下となっていた。

（本研究は第24回日本睡眠学会，広島市で発表した。）

参考文献

1) 島薗安雄，保崎秀夫，菱川泰夫．睡眠の病態．金原出版，東京，1988：11-22.
2) 高橋悦二郎．赤ちゃんのページ．日本放送出版会，東京，1989：118-119.
3) 岡本暁．すくすく育児12ヶ月．主婦の友社，東京，1989：152-154.
4) 森田佐加枝，井出都．はじめての育児．新星出版社，東京，1995：40,140-141.
5) 阿部知子．見てわかる0～12カ月赤ちゃん．成美堂，東京，1998：14-15.
6) 二木武．新育児百科．婦人生活社，東京，1989：24-25.
7) 金子智泳子．赤ちゃん大百科．講談社，東京，1981：366-367.
8) 中島文雄，萩原済之，吉田光治．乳児の一日の睡眠時間．小児保健研究 1955；14：78-80.
9) 鈴木栄．育児相談のために．金原出版，1966：89-93.
10) 中川元子，森田利江，田中裕久．乳児の睡眠時間．小児保健研究 1985；44：480-487.
11) 本間研一，本間さと，広重力．生体リズムの研究．北海道大学出版会，1990：261.
12) Takahashi K, Ohi K, Shimoda K, et al. Postnatal maternal entrainment of circadian rhythms. Repert SM, ed.Development of circadian rhythmicity and photoperiodism in manmmals. Perinatology Press ITHAKA, New York,1989：67-82.
13) Anders TF, Kneer M. Developmental course of night time sleep-wake patterns in full-term and preterm infants during the first year of life. Sleep 1985；8：173-192.
14) Shimada M, Segawa M, Higurashi M, et al. Development of the sleep and wakefulness rhythms in preterm infants discharged from a neonatal care unit. Pediatr.Res. 1993；33：159-163.
15) Palmelee Jr AH, Stern E. Development of states in infants. In：Clementte CD, Purpur DP, Mayer FE (eds). Academic Press, New York, Sleep and the Maturing Nervous System. 1972：199-228.
16) Kleitman N, Engelman TG. Sleep characteristics of infants. J Appl Physil 1953；6：269-282.
17) Palmelee Jr AH, Wenner WH, Schulz HR. Infants sleep patterns;From birth to 16 weeks of age. J Pediatr,1964；6：576-584.
18) 国民生活調査平成7年度．日本人の一日．日本放送出版協会，東京，1995.
19) Reppert SM, Schwarlz WJ. Maternal coordination of the fetal clock in utero. Science 1983；220：969-970.
20) Ma G, Segawa M, Nomura Y, et al. The development of sleep-wake rhythm in normal infants and young children. Tohoku J Exp Med 1993；171：29-41.