

双生児母子の産後の睡眠覚醒リズムの推移

奈良県立医科大学医学部看護学科¹⁾、大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻²⁾

広島文教女子大学³⁾、九州大学大学院医学系学府保健学専攻⁴⁾

大阪府立母子保健総合医療センター⁵⁾

浅見 恵梨子¹⁾ 早川 和生²⁾ 松本一弥³⁾

新小田 春美⁴⁾ 井上 京子⁵⁾ 末原 則幸⁵⁾

The Development of Sleep-wake Rhythm of Twin Babies and Their Mothers in the Postpartum Periods

Eriko ASAMI¹⁾, Kazuo HAYAKAWA²⁾, Kazuya MATSUMOTO³⁾,
Harumi SHINKODA⁴⁾, Kyoko INOUE⁵⁾ and Noriyuki SUEHARA⁵⁾

1) Faculty of Nursing, School of Medicine, Nara Medical University

2) Osaka University Graduate School of Medicine, Division of Health Sciences

3) Hiroshima Bunkyo Women's University

4) Kyushu University Department of Health Sciences, Graduate School of Medical Sciences

5) Osaka Medical Center and Research Institute for Maternal and Child Health

要旨

多胎育児の実態把握の一環として、産後の双生児とその母親の睡眠覚醒行動を縦断的に調査した。対象は informed consent の得られた 3 組の一卵性双生児とその母親で、産後 8 か月間にわたり定期的に睡眠覚醒行動を母子同時モニタリングし、概日リズムの形成状況と母子同期の状況を経時的に比較した。睡眠覚醒行動の観測には actiwatch を使用し、産後 4 週以内、6 週、11 週、16 週、21 週、32 週付近で連続した 2 週間の観測を実施した。結果、概日リズムの形成は母親では産後 2～6 週時点で認められ、双生児では生後 11～16 週時点で認められ、これらは単胎児における先行研究の結果と大きな相違はなかった。また、母子の概日リズムの同期は 17 週時点から明らかになり始め、次第に顕著になっていた。これらのことから産後 17 週頃までの母親の睡眠環境の調整の必要性が示唆された。今後は双生児間の睡眠覚醒行動の time lag やそれに伴う養育者の心身負担の状況を明らかにしていくことが課題である。

Keywords : 双生児、産後、概日リズム、睡眠覚醒リズム、actiwatch、母子同期

I. 緒言

多胎育児は養育者を心身ともにストレスフルな状況に置くが、特に産後早期は複数の児の世話という過重な育児労働への順応

時期であり、この時期をスムーズに開始させることが育児支援にとって重要な介入部分となる。浅見が双生児を対象に行った先行研究によると、産後早期は母親の心身負

担感の中でも睡眠不足感が最も強く認められており、児の授乳時間のずれによって一日数十回も授乳を行っている者もいた（浅見 2001）。産後に不眠や疲労が蓄積されると母親の心身状態が不安定になりやすい（大岸 1995）ことは容易に想像されるため、できるだけ早期に母親の睡眠環境を改善させることは多胎母子の産後のwellnessにとって重要であると考えられる。単胎児を対象とした先行研究では、乳児の睡眠覚醒リズムは生後3～4か月頃に形成され、産後、母子間での概日リズムの形成や行動には関係のあることが報告されている（Wulff et al. 2000, Nishihara et al. 2002, Matsumoto et al. 2003）。しかし、多胎に特化した研究は国際的にも例がない。そこで、双生児の産後早期の母子の睡眠覚醒リズムの現象を知ることは育児支援において重要なevidenceとなる。近年、睡眠覚醒行動の観測にはアクチウォッチによる活動量計測がされるようになってきた（Sadeh et al. 1991, Nishihara et al. 1997）。今回、双生児とその母親において産後8か月間の睡眠覚醒行動の変化をアクチウォッチを使って縦断的に調査したので報告する。

II. 研究目的

双生児とその母親の産後8か月間の睡眠覚醒リズムの推移の現象を自己相関分析手法を用いて明らかにする。

III. 用語の定義

概日リズム：約24時間周期で変動する生理現象で、ほとんどの生物に存在している。概日リズムは内在的に形成されるものであ

るが、光や温度など外界の刺激によって修正される。Circadian rhythm（井上 1997）。睡眠覚醒リズム：寝る、起きるのリズムで概日リズムの1つ。

母子同期：母子の概日リズムが一致すること。自己相関分析によって24時間周期のピークが母子とも正相関を示す状態とする。

IV. 研究方法

1. 対象

調査に同意の得られた健康な3組の一卵性双生児（MDtwin）母子。双生児は今回の調査期間中、調査ごとに研究者自身が家庭内で津守式乳幼児精神発達検査を実施し、すべて月齢相当の発達であった。それぞれのプロフィールを以下に示す。

【A母子】

33才1回経産婦（同居家族は夫、長男2才）。在胎38週で経膈分娩。双胎第1子2222g男児、第2子2504g男児。栄養方法は人工栄養で同時授乳法実施。夫は塾講師で夜11時頃帰宅。義母のサポートあり。

【B母子】

31才2回経産婦（同居家族は夫、長女8才、長男2才、父母、兄姉）。在胎37週で帝王切開分娩。双胎第1子2400g女児、第2子2490g女児。栄養方法は混合栄養。同居の父母のサポートあり。産後7か月から双生児を保育所に預けて就労。

【C母子】

25才1回経産婦（同居家族は夫、長男3才）。在胎35週で経膈分娩。双胎第1子2294g男児、第2子2064g男児。栄養方法は人工栄養。夫は交替制勤務者。日頃から夫婦とも2～3時頃就寝する遅寝の生活。実家のサポート大。

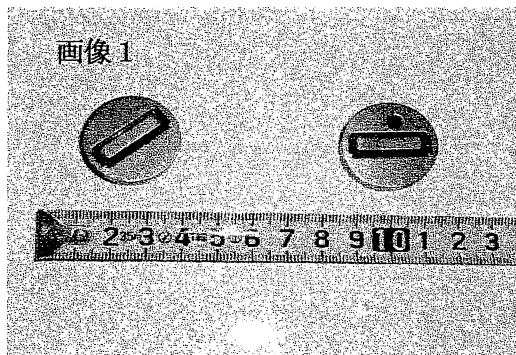
2. 調査方法

1) 調査時期

2004年5月～2005年8月

2) 観測器具および観測方法

アクチウォッチは微細な身体の動きを検出するもので、得られたデータのポリソムノグラフィとの相関は0.88～0.98で高い一致率を示す。Shinkioda, et al (1998) は健康な成人を対象とした調査で、アクチウォッチの活動量とポリソムノグラフィから判定された睡眠覚醒行動の比較では96.9%の一致率と報告している。今回の睡眠観測には米国AMI社製マイクロミニ型アクチグラフ(画像1)を使用した。重量は9gで生活防水仕様となっており、最長3週間の連続使用が可能である。



母親は非利き手、児は下腿部に非侵襲的に装着した。個々のアクチグラフには識別のためのシリアル番号が付されているが、外見は全く同じものであるため、母親が取り違えのないよう目印をつけて識別できるようにした。これらを産後4週以内、6週、11週、16週、21週、32週付近の時点で連続した14日間で計6回の母子同時観測を実施した。観測はすべて各家庭内において実施し、アクチグラフは入浴以外は原則的に24時間装着することを説明した。また、

母親には睡眠時間、アクチグラフをはずした時間、授乳やおむつ交換などの育児行動を行った時間が記録できる行動記録を記載していただいた。なお、双生児に実施する授乳や沐浴などの育児行動には順番性はつけないで、すべて自然な状態で実施した。

3) 分析方法

アクチグラフはCole, et al(1992)により発展したアルゴリズムを用いて自動的に睡眠、覚醒を判定した。欠損データ、アクチグラフをはずしていた時間を除いてAW2プログラムにより睡眠覚醒行動を分析し、重ねて母親の記録した行動記録を用いて正確に修正した。次いでaction4により自己相関分析を行った。睡眠覚醒リズムは相関係数の強弱から示される時間周期の優勢状況によりその形成状況を経時的に解析した。相関係数は+0.4以上を正の相関ありとし、24時間周期で正相関が認められた状態を概日リズムが認められると判断した。

4) 調査における倫理的配慮

調査協力の説明には研究者自身が直接妊婦健診時に面接して調査の趣旨を説明し(1回)、調査協力の申し出は出産後に母親の自己決定に基づく意志で連絡をいただく形をとった。調査の開始にあたり夫や家族に再度調査の趣旨、方法、予測される不利益、研究結果の対社会的公表等を説明し、書面による同意をとり十分なinformed consentのもと実施した。観測や調査はすべて家庭内において実施し、毎回の観測前後の家庭訪問を通して母親の健康相談や育児相談をていねいに行いながら実施した。

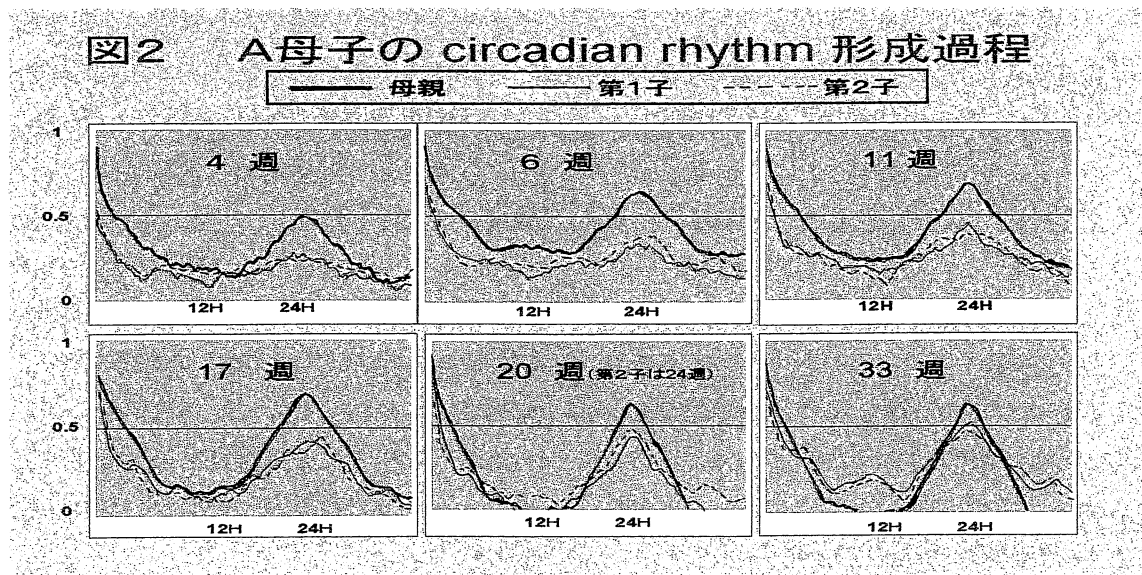
なお、本研究は大阪府立母子保健総合医療センター研究倫理審査委員会の承認を得ている。

V. 結果

1. A母子の睡眠覚醒行動 (図1) と睡眠覚醒リズムの推移 (図2)

図1はAW2で作成した activity-rest pattern を観測クールごとに母親、第1子、第2子と3人分示したもので、黒い部分が覚醒、低いあるいは欠損した部分が睡眠を表す。母親のパターングレーのバーは母親の夜間睡眠帯で、双生児の図にそれぞれ母親の夜間睡眠帯を示した。母子とも週数を追うごとに夜間覚醒が減り、双生児は日

中の覚醒時間が増加する傾向が認められる。図2は action4 で作成した母子3人分の自己相関を観測クールごとに示したもので、横軸は時間周期を、縦軸は相関係数を示す。双生児は6週時点で24時間ピークが認められ出し、11週ではより明瞭となっている。母親は4週ですでに24時間ピークが確認できる。母子の概日リズムの同期状況は、6週より認め出すことができるといえる。



2. B母子の睡眠覚醒行動(図3)と睡眠覚醒リズムの推移(図4)

第2子の2週、6週のデータはとれていず、9週で比較している。図3より、母親の夜間断眠は徐々に減るものの、16週時点でも夜間約1回続いていることがわかる。

図4より、双生児は6週で24時間ピークが優勢になり出す、正の相関が確認できるのは16週である。母親は2週ですでに24時間ピークの正の相関が認められている。

図3 B母子の睡眠覚醒パターン

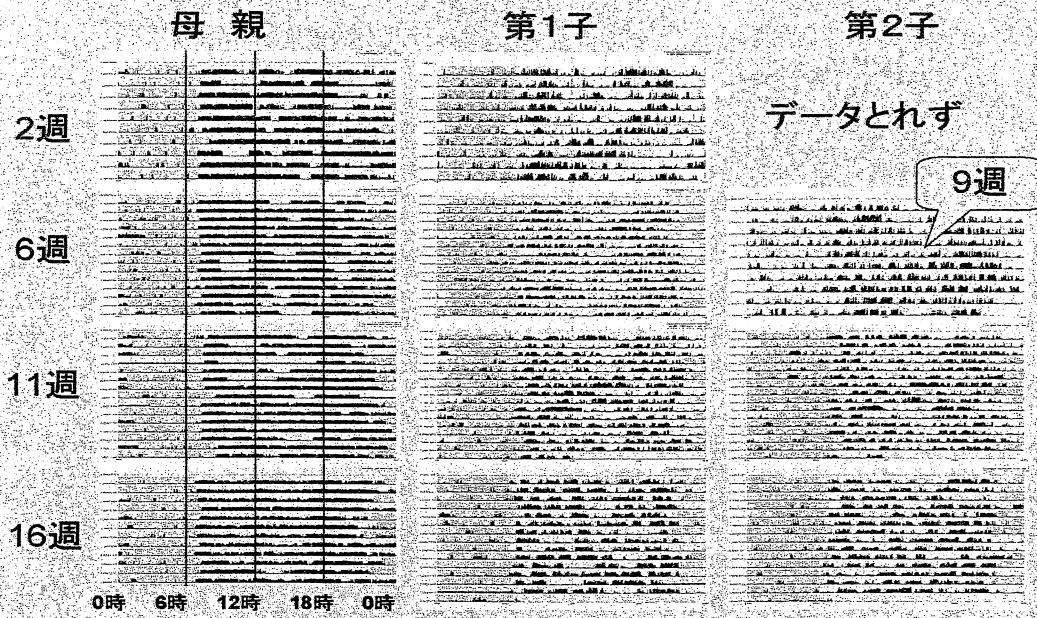
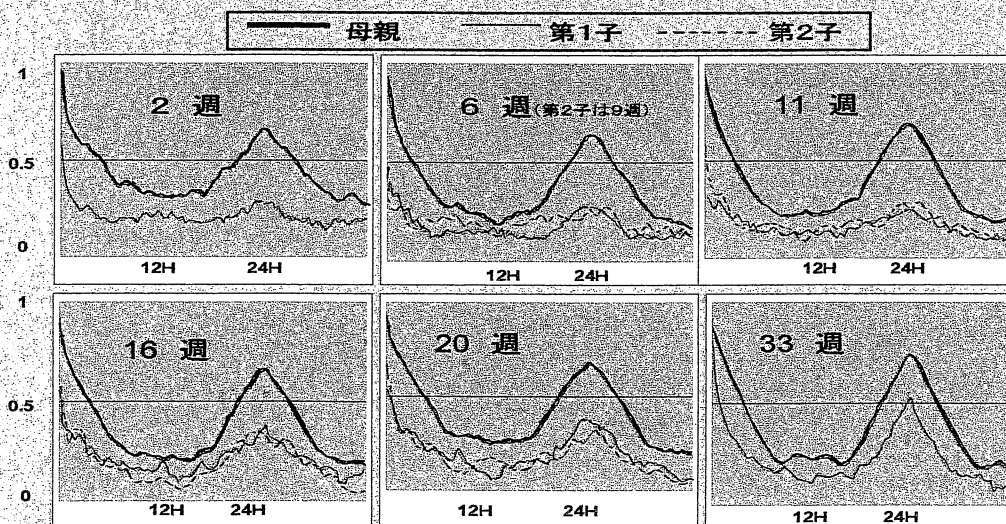


図4 B母子の circadian rhythm 形成過程



3. C 母子の睡眠覚醒行動 (図 5) と睡眠覚醒リズムの推移 (図 6)

この事例は研究協力の申し出が遅かったため、4 週以内のデータはない。図 5 より 11 週までは母子の睡眠覚醒行動パターンは似ていることがわかる。16 週では母親は

遅寝遅起きであるが、双生児のほうは 22 時頃就寝し、7 時頃起床している。図 6 より、双生児は 11 週では 24 時間ピークの正の相関を示し、母親は 6 週で既に認められ、概日リズムの母子同期は 11 週頃より認められていることがわかる。

図5 C母子の睡眠覚醒パターン

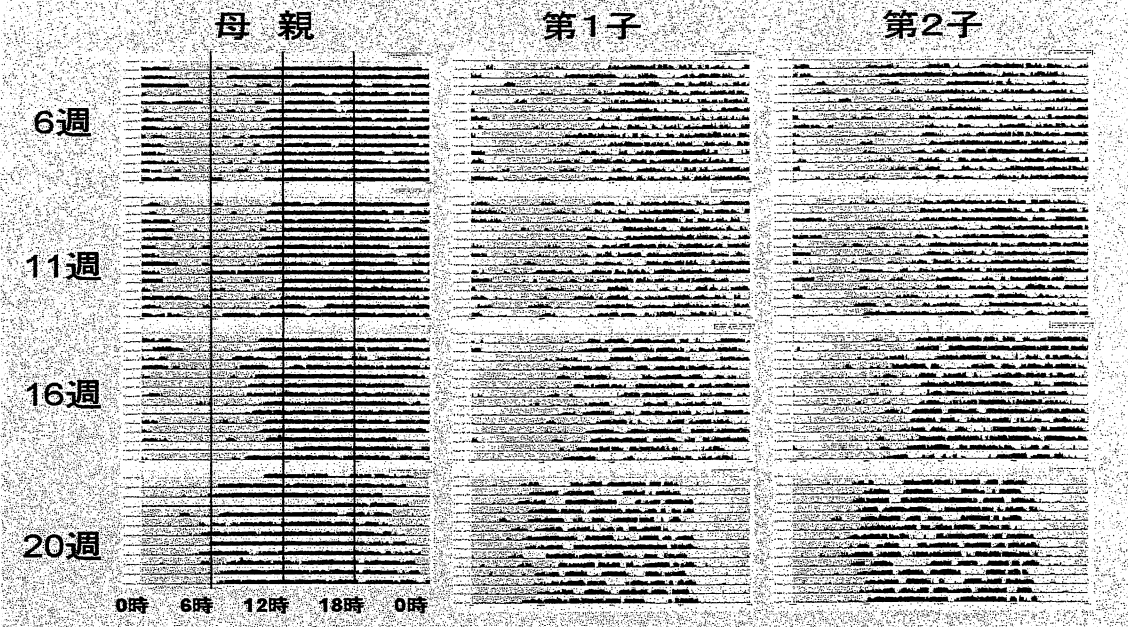
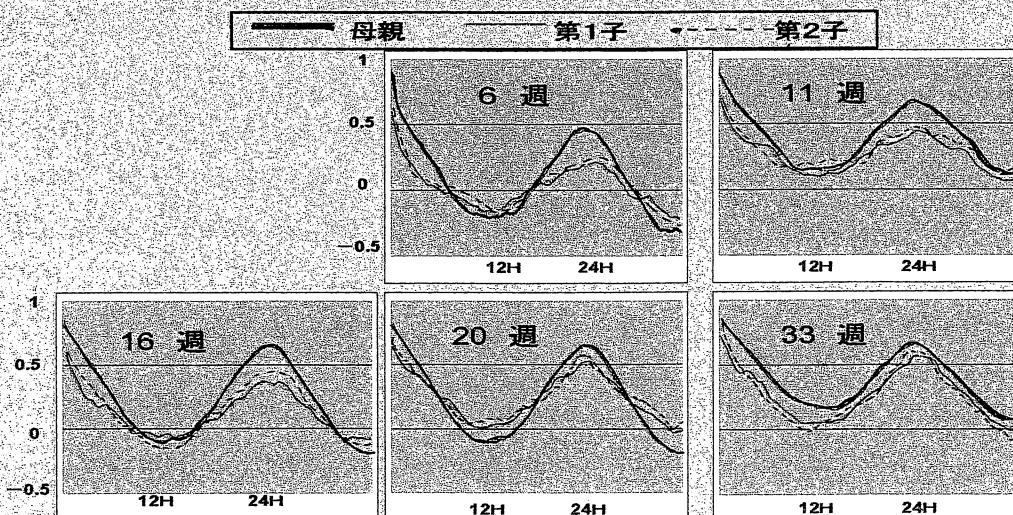


図6 C母子のcircadian rhythm 形成過程



VI. 考察

1. 双生児の睡眠覚醒リズムの形成

双生児の睡眠覚醒行動における概日リズムの形成時期は、先行研究で報告されている単胎児のそれと大きな相違はなく、また両児とも similar な形成過程をたどっていた。単胎児と大きな差異がなかった理由に、今回の対象児が双生児 C を除いて正期産児であり、C も在胎 35 週とほぼ正期産に近かったことが考えられる。早産児は神経系発達の未熟さから睡眠・覚醒のリズムができにくいことは経験的に知られており、それが育児負担に関連している。島田ら (1993, 1994) は長く NICU に入院していた児ほど同調が遅れることを報告している。双生児に早産が多いことを考えると、早産児の睡眠覚醒リズムの形成過程を知ることは新たな課題といえよう。

また、今回の対象者はすべて経産婦であり、双生児以外の子どもをもつ養育者が今までの生活リズムをあまり崩すことなく育児を行ったことや、年長のきょうだいからの社会的刺激が乳児の睡眠覚醒のリズムメーカーになった可能性も考えられる。

一方、action4 プログラムから作成された両児の睡眠覚醒リズムは、視覚的分析からもよく似た形成過程をたどっているが、AW2 プログラムにより得られた睡眠覚醒行動を比較すると若干の相違が認められた。第1子と第2子の睡眠覚醒行動には数十分の time lag が存在していたが、睡眠覚醒リズムには十分に反映されていなかった。睡眠覚醒行動における time lag とは生後早期の場合主に空腹で啼泣する時間のずれと考えるとよい。1人の授乳が終了した後、しばらくしてもう1人が泣き出し、授乳に要す

る時間や体力がかかることは多胎の育児負担の最たるものであり、これを解決する1つの方法として同時授乳法が薦められる (浅見ら 1998)。双生児の睡眠覚醒状況の観測には両児の time lag を明らかにする必要があり、そのためにはアクチウォッチによる活動量の観測では限界があり、さらなる検討が必要である。

2. 母親の産後の睡眠覚醒リズムの回復

母親の産後の睡眠覚醒リズムは双生児よりも早く形成されていた。この理由として母親は育児行動以外の社会生活を営んでおり、社会的因子に同調することが影響していると考えられる。また、母親の産歴も1つの要因と考えられる。今回は母親がすべて経産婦であった。乳児の睡眠覚醒リズムの形成と母親の産歴との関連を示唆するものに、新小田ら (2004) の調査がある。経産婦は初産婦より夜間授乳による断眠時間が短く、これは授乳や育児に慣れていることが睡眠に影響している可能性が高いことを報告している。

また今回の調査からは、乳児の睡眠覚醒リズムの形成そのものが、産後の母親の睡眠覚醒リズムの回復に影響を与える結果が得られた。A母は母乳が出なかったせいもあり、産後すぐから人工栄養による同時授乳法を実施していた。双生児 A は生後6週時点で他の2組と比較し、夜間に睡眠が集中し、母親の夜間覚醒も産後6週の終わり頃には夜間1回になってきている。児にとって十分な哺乳量が睡眠につながることは当然であるが、このことはどんな栄養方法であれ産後早期に授乳量を確保するような支援が、産後の母親の睡眠環境の整備に必要であることを示すものといえる。

3. 母子の睡眠覚醒リズムの同期

母子ともに睡眠覚醒リズムの 24 時間周期が正相関で明らかとなるのが産後 17 週頃であったが、睡眠覚醒行動で見ると、この時期、乳児の睡眠が夜間に集中し出すことが確認される。母親の主観的評価でも睡眠不足感や育児疲労感はかなり軽減傾向にあった。双生児の概日リズムが確立するまでの期間は母親にとって夜間の睡眠の分断にとまなう育児疲労が蓄積しやすく、母親の健康支援が必要と考えられる。

VII. 結語

双生児の母親の睡眠覚醒リズムの形成は産後 2～6 週時点で認められ、児は生後 11～16 週時点で認められた。母子の睡眠覚醒リズムの同期は 17 週時点から明らかに認められたが、今後は早産児、初産婦を対象を広げ双生児母子の睡眠覚醒状況の実態を把握していくことが求められる。また、両児の睡眠覚醒行動における time lag を調査し、それがもたらす養育者への心身負担を明らかにするとともに、産後早期の授乳の支援を含むケアを包括的に検討していくことが課題と考える。

謝辞

今回の調査にあたり、双生児の育児に多忙ななか長期にわたりご協力いただきました 3 組の双生児のご家族の皆様方に謹んで感謝申し上げます。

本研究は平成 14 年度文部科学省科学研究補助金基盤研究 (B)「新生児の睡眠・覚醒リズムの個人発達と母子交流に関する継続研究」の助成を受けて実施した。

文献

- 浅見恵梨子、前幸子、長谷川涼子、他 (1998) : 双生児育児における同時授乳法指導の必要性. 大阪母性衛生学会雑誌、34 : 135～138
- 浅見恵梨子 (2001) : 双生児の育児の状況と授乳指導に関する一考察. 大阪教育大学大学院修士論文集
- 浅見恵梨子 (2002) : 双生児育児における同時授乳法実施の状況と、成功に影響する要因の検討. 大阪母性衛生学会雑誌、38 : 63～66
- Cole RJ, Kripke DF (1992) : Automatic sleep/wake identification from wrist activity. *Sleep*, 15 : 469～491
- 井上昌次郎 (1997) : 睡眠物質の多様性、睡眠のメカニズム. 朝倉書店、22～51
- Matsumoto K, Shinkoda H, Kang MJ, et al. (2003) : Longitudinal study of mothers' sleep-wake behaviors and circadian time patterns from late pregnancy to postpartum — monitoring of wrist actigraphy and sleep logs. *Biological Rhythm Research*, 34 : 265～278
- Nishihara K, Horiuchi S (1997) : Changes in sleep patterns of mothers and movements of their infants during night from nine to twelve weeks in postpartum periods. A preliminary study, *Sleep Research*, 26 : 231
- Nishihara K, Horiuchi S, Eto H, et al. (2002) : The development of infants' circadian rest-activity rhythm and mothers' rhythm. *Physiology and Behavior*, 77 : 91～98
- 島田三恵子、高橋清久、松岡恵、他 (1993) :

未熟児室退院児の睡眠覚醒リズムの同調および保育環境との関連(第1報). 小児保健研究、52 : 500~506

島田三恵子、高橋清久、瀬川昌也、他
(1994) : 未熟児室退院児の睡眠覚醒リズムの同調および保育環境との関連(第2報). 小児保健研究、53 : 647~654

Shinkoda H, Matsumoto K, Hamasaki J, et al (1998) : Evaluation of human activities and sleep-wake identification using wrist actigraphy. Psychiatry and Clinical Neurosciences Japanese Society of Sleep Research , 52 : 157~158

新小田春美、松本一弥、三島みどり、他
(2004) : 母親の産歴と乳児の睡眠・覚醒リズムの発達. 九州大学医学部保健学科紀要、4 : 1~10

大岸弘子 (1995) : 多胎児の育児指導—双生児育児を中心に—. 地域保健、10 : 42~47

Wulff K, Siegmund R (2000) : Circadian and ultradian time patterns in human behavior: Part 1: Activity monitoring of families from prepartum to postpartum. Biological Rhythm Research , 31 : 581~602