九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

授乳期における乳児の睡眠・覚醒リズムの発達 ： 母児同期からみた授乳期の育児指導にむけて

新小田，春美
九州大学医学部保健学科

三島，みどり
島根県立看護短期大学

浅見，恵梨子
奈良県立医科大学医学部看護学科

松本，一弥
広島文教女子大学

他

https://doi.org/10.15017/3257

出版情報：九州大学医学部保健学科紀要. 5, pp.87-100, 2005-02-18. 九州大学医学部保健学科
バージョン：
権利関係：

九州大学医学部保健学科紀要，2005，第５号，87－100
Memoirs Kyushu Univ. Dep. of Health Scis. of Medical Sch., 2005, vol.5, 87－100

授乳期における乳児の睡眠・覚醒リズムの発達
－ 母児同期からみた授乳期の育児指導にむけて －

新小田春美[1)]，三島みどり[2)]，浅見恵梨子[3)]，松本　一弥[4)]，樗木　晶子[1)]

Development of Baby Circadian Rhythm during Breast Feeding Term: Perspective on a Guidance for Child Care

Financial Support: This research was conducted with the aid of a subsidy from Grant-in-Aid for Scientific Research B of Japan (No.11672335).

Harumi Shinkoda, Midori Mishima, Eriko Asami, Kazuya Matsumoto, Akiko chishaki

Abstract

Objective: This longitudinal study aims to evaluate baby's sleep/wake behaviors from the delivery day to the 15th postpartum week and the relation between the behaviors and the schedule of breast feeding by using sleep log and Actigrapth, and to make clear the usefulness of a child-rearing based on biorhythm in order to assist postpartum child-rearing.

Method: Subjects were full-term 12 babies by normal delivery, weighing 3,028 ± 197g in primipara babies, and 2,989 ± 216g in multipara babies, respectively.

The mothers, of whom 7 are primipare as (28.1 ± 3.13 years old), and 5 multiparas (29.4 ± 3.21 years old) were instructed to record the sleep logs of themselves and their infants every ten minutes from the delivery day to the 15th postpartum week. In order to record activities of one primiparious mother, the actigraph was set on her non-dominant wrist for 12 days together and later once a month from the delivery day until the fifteenth postpartum week.

Results: Breast feeding cycle was almost regular in the daytime but was different from mother to mother in the nighttime. It seemed that mother's sleep/wake rhythm was influenced by sleep termination and long wake time caused by being accustomed to breast feeding and caring after other children.

It was suggested that mother's sleep/wake rhythm after a delivery was influenced by breast feeding rhythm, and was one of the important factors for promoting a circadian rhythm, and was helpful to the regulating of life cycle of a puerperal woman through accomplishment of breast feeding.

Key word: Sleep log, Actigraph, Sleep/wake behavior, Post-partum, Circadian rhythm.

1) 九州大学医学部保健学科,
2) 島根県立看護短期大学,
3) 奈良県立医科大学医学部看護学科
4) 広島文教女子大学

研究目的：産後の育児指導に生体リズムを加味した教育プログラム構築を目指し，アクチグラフ活動量および睡眠日誌から母児の睡眠・覚醒と授乳リズムを評価する本調査に取り組んだ。

方法：対象は，正常満期産で経膣分娩した乳児 12 名，平均出生時体重は，3028g ± 197g であり，授乳法は 9 名が母乳，3 名が混合乳であった。乳児の母親の平均年齢は，初産が 7 名（28.1 ± 3.13 才），経産婦が 5 名（29.4 ± 3.21 才）で，母児の睡眠日誌を産後 15 週まで継続記録をお願いし，初産婦 1 例については Actigraph を非利き腕に装着いただき，母児の同期について，授乳リズムとの関連などを分析した。

結果：昼間期の授乳時間はほぼ一定時間であるが，夜間期授乳に個人差が大きく，夜間の中途覚醒や長時間の覚醒は授乳の慣れや兄弟の世話などで母親の睡眠・覚醒リズムが影響を受けているようであった。

結論：産後の睡眠・覚醒リズムは授乳リズムに影響を受け，サーカディアンリズム形成の重要な因子であるとともに，母乳確立への支援を通じて褥婦の生活リズム調整に役立つものと思われた。

1. はじめに

出産後の殆どの母親は，非妊時や妊娠期と比較し環境の変化以外に，自分の内に起こった身体的，情緒的・精神的変化を感じるものであり，新たな育児課題に直面してストレス下にいることが少なくない。[1)]

一日の生活リズムに関わる妊産婦と産後の母親の睡眠状態に大きな変化があることも明らかになっており[2)]，この期の子育て支援は助産師の専門性を求められる分野と考える。

産褥期の母親は，新生児の授乳やおむつ交換などの世話のために夜間に頻回に睡眠の中断を余儀なくされ，睡眠リズムの乱れと疲労の訴えがしばしばみられた[3)]。

Rubin（1961）[4)] は，十分な睡眠の量が得られない場合に，“sleep hunger” へと進展していくことを述べ，また，Robson and Moss（1976）[5)] は，誕生から 3 か月の新生児に対する母親の接触をみた研究において，母親の育児能力は，24 時間中で得られる睡眠の量と質に依存していることを述べていた。出産後の母親の睡眠不足や乱れは，母親自身の心身への影響のみならず，その新生児に対しても種々の影響を及ぼしかねない問題を含んでいる。とくに，産後における母親の睡眠と疲労の対策は重要であるが，その育児指導内容に生体リズムを考慮した生活指導がなされてきているとは言い難い。

Horiuchi & Nishihara [6)] の睡眠日誌からの研究によると，出産後の比較的早い週では，主として乳児の世話によって夜間睡眠が中断（interrupted）されるが，出産後の 9 週から 12 週になると，ほぼ“中断されない睡眠（non-interrupted sleep）”に移行することを指摘し，さらに，Nishihara [7)] らはアクチグラフによる産後 3，6，9，12 週に 7 人の母児ペアーの睡眠・覚醒リズムの観察で，産後の夜間の母親の覚醒は新生児の概日リズム（サーカディアンリズム）の形成と関連があることを報告している。また，Wulff と Siegmund [8)] も，行動量計を用いて，家族ペアー（母親，父親および乳児）の休息－活動リズムを測定した結果，日中活動の開始時刻（起床時刻）は，母子で一致していることを報告していた。新小田ら [10)] も，出生後 1 週から 14 週目における夜間の就寝・起床時刻は，母親と乳児の間で極めて類似した変化を明らかにし，初産婦の母親とその乳児達では，経産婦の母子よりも就寝・起床時刻が遅く，とくに，出産後の 7 週以降に両群の差が拡大していたことを指摘した。これらの結果は，母親の睡眠・覚醒行動にも影響を及ぼすことを示唆するものといえ

よう。母親の睡眠中に乳児が眠っていた時間の割合は，乳児の睡眠リズムの発達とともに上昇するが，出生直後の6週までは初産婦の乳児で高いのに対し，8週以降にあっては逆に経産婦の乳児で低かった。これは，出産早期にあっては育児経験の相違が，特に初産婦では授乳時および授乳後の児の対応や夜泣き[11]をはじめとする育児技術の不慣れによって，児の世話による覚醒時間が長くなった結果とおもわれる。そこで，本研究の目的は，出生後，乳児の睡眠・覚醒リズム形成過程において，昼間期と夜間期での睡眠時間の相違や母児同期の状態を明らかにするとともに，特に夜間の授乳間隔や時間は，児の睡眠・覚醒リズム形成を左右し，サーカデイアンリズムメーカーとして重要要因になっているのではないか，その特徴をあきらかにする目的であった。さらに，これらの結果から，今後の育児支援をめざした時間生物学的視点にたつ育児指導内容を検討することとした。

対象者および方法

対象者：

本調査の対象となった12名の乳児と母親のプロフィールをTable 1に示した。全乳児，正常満期産で経膣分娩であり，このうち9名は自然分娩，他3名は促進分娩であった。12名の出生時体重の平均と標準偏差は，3028g ± 197gであり，授乳法は9名が母乳，3名が混合乳であった。乳児の母親は初産7名，経産婦が5名で，その平均年齢は，それぞれ28.1 ± 3.13才と29.4 ± 3.21才であった。

夜間時の授乳は，全ての乳児で母親が責任をもって実施していた。1名の乳児が2名の兄弟（姉妹）を，他4名の乳児は1名の兄弟をもっていた。

1）　方法：

本研究は九州大学医療技術短期大学部研究倫理委員会の承認を受けて行った。全ての乳児の母親には，乳児と母親の睡眠日誌を出生日から入院日を含めて少なくとも15週以上，毎日連続して一定時刻に記入することをお願いした。研究目的を十分説明し，不都合が生じた場合いつでも調査を中断もしくは中止してよいことを伝え，インフォムド・コンセントを得て実施し，調査には一定の協力謝金を支払った。

乳児の睡眠日誌は，1日24時間を各々10分毎に区分した枠中に睡眠時間帯と4つの覚醒時間帯，すなわち乳児の授乳，おむつ交換，夜泣き，その他の目覚め行動に分けて記入する方法とした。

また，母親の睡眠日誌は，種々の生活行動（就寝・起床時刻，中途覚醒時間・回数，昼寝時刻と時間，食事，家事，休息，入浴・洗面，買い物・散歩，通院移動，授乳，その他の行動など）に分けて，乳児と同様に10分刻みで記入する方法とした。またこの睡眠日誌には，日々の睡眠状態（入眠状態の長さ，熟眠感，起床気分）や疲れ具合，

Table 1. Profile of infants and their mothers

Infant	Sex	Weight (g)	Type of childbirth	Gestational age week+day	Number of brothers (sisters)	Breast-feeding	Parity	Mother's age (Yr. old)
K.O.	M	3,190	Full-term	40+2	1	Breast	multipara	36
Y.M.	M	2,930	Full-term	41+1	0	Breast	primipara	28
G.I.	M	3,156	Full-term	38+5	0	Breast	primipara	34
K.F.	M	2,895	Full-term	39+5	1	Blend	multipara	34
J.S.	M	3,142	Full-term	40+6	1	Breast	multipara	31
O.S.	M	3,115	Full-term	38+1	1	Blend	multipara	29
I.T.	F	2.650	Full-term	38+2	2	Breast	multipara	31
A.U.	F	3,250	Full-term	39+4	0	Breast	primipara	26
S.I.	F	3,058	Full-term	39+3	0	Breast	primipara	22
O.F.	F	3,120	Full-term	39+4	0	Breast	primipara	28
H.O.	F	3,100	Full-term	40+0	0	Blend	primipara	24
H.M.	F	2,995	Full-term	40+1	0	Breast	primipara	26

さらには心身状態などが含まれている。尚，20：00 ～ 8：00 夜間期，8：00 ～ 20：00 を昼間期として，この間の睡眠時間量を算出した。

さらに，1 名の初産婦に睡眠日誌以外にも，アクチグラフ（Ambulatory Monitoring Inc．製）[12] を測定いただき，客観的データを得る協力を得た。非利き腕にアクチグラフを装着していただき，出生後より生後 7 ～ 8 ヶ月（33 weeks' postpartum）までの間，約 2 ヵ月に 1 回，1 クール約 2 週間連続測定をお願いした。アクチグラフは ZCM，エポック時間 1 分，増幅器設定 18 で初期化し，Cole らのアルゴリズムを用いて解析ソフト action W で睡眠と覚醒を判定した。アクチグラフは，入浴や炊事，児の沐浴等のやむを得ない場合にのみそれを取り外すことを認めた。

家庭訪問は，主に週末の午前中のほぼ同時間に約 30 ～ 40 分かけて行った。主にデータ取り込みと母児の生活適応状況や健康問題の有無を観察し，産後の不安解消への働きかけと育児のねぎらいをして調査継続に協力いただいた。

3） 解析

アクチグラフは Cole，et al [13] によって発展されたアルゴリズムを用いて自動的に判定した。アクチグラフデータは，人工的な動きと入浴等装置取り外し期間を他と区分し，データ無効として処理した。活動－休息から導かれた睡眠・覚醒パラメータは，解析ソフトである software‘Action W’を用いて夜間期（“Down interval”）と昼間期（“Up interval”）に正確に分けた。

“Down interval” 期の解析は，夜間休息期の開始時にスタートし，夜間休息期の終了時にストップした。日中活動の終了は，就寝時（被験者の就寝および消灯）とし，また日中活動の開始は起床時刻（被験者の起床または点灯）に決めた。実際の就寝と起床時刻は，睡眠日誌からの情報を用いて日々正確に設定した。“Up interval” の解析は，昼間活動期の開始時にスタートし，昼間活動期の終了時にストップした。著者らは “Up interval” 中の睡眠パラメータは次のようなものを用いた。

統計学的解析は，統計ソフト statview を用いた。睡眠パラメータと最長授乳時間，授乳間隔は，週の平均と標準偏差の一元配置分散分析（ANOVA）をおこなった。また，データの球面状を補正するために Huynh and Feldt（1976）の方法によって全 ANOVA の結果の有意レベルを修正し，それぞれのイプシロン値（ε）を用意した。ANOVA から有意な F 値は，Newman-Keuls の post hoc test をおこなった。また，昼間期と夜間期別にみた睡眠変数について週齢を独立変数とし，昼夜別，睡眠変数を従属変数とする二元配置の分散分析（多重比較検定）をおこなった。

時系列解析は，乳児の睡眠日誌から睡眠と覚醒をよみとり，睡眠を「10」，覚醒を「0」として 10 分毎にコード化して，コンピューターに入力した。その上で，各乳児の 1 週間のデータに相当する 1008 個毎に区切って自己相関を実施した。

結　果

1．睡眠日誌からみた児の睡眠・覚醒パターン

満期産で出生した 12 名の乳児における 1 日当たりの総睡眠時間と昼夜別に分けた睡眠時間の平均と標準偏差，および昼間期と夜間期の全睡眠時間の比（D/N 比）を，図 1 に示した。1 日当たりの平均総睡眠時間は，一元配置の分散分析の結果，週齢に有意な効果（significant effect）がみられ（$F = 6.19$，$df = 13$，$p < 0.0001$，$\varepsilon = 0.273$），週齢を追うに従い短縮していた。Posthoc 検定の結果，出生 1 週齢に比して 7 週齢以降のいずれの週齢にあっても有意な差が認められた。図 1 の中段に示した夜間期と昼間期の睡眠時間については，昼夜別と週齢を独立変数に，昼夜別の睡眠時間の長さを従属変数とする二元配置の分散分析の結果，昼夜別（$F = 111.35$，$df = 1,22$，$p < 0.0001$，$\varepsilon = 0.334$），週齢（$F = 8.38$，$df = 13,286$，$p < 0.0001$），および両者の交互作用（$F = 13.85$，$df = 13,286$，$p < 0.0001$）にいずれも有意な効果が認められた。

夜間睡眠は週齢に殆ど変化がみられないのに対して，昼間睡眠では明らかに週齢を追うにしたがって暫時短縮し，かつ夜間期と昼間期の睡眠量の差が拡大していた。Post hoc 検定の結果も夜間期ではどの週齢間でも有意な差はみられなかっ

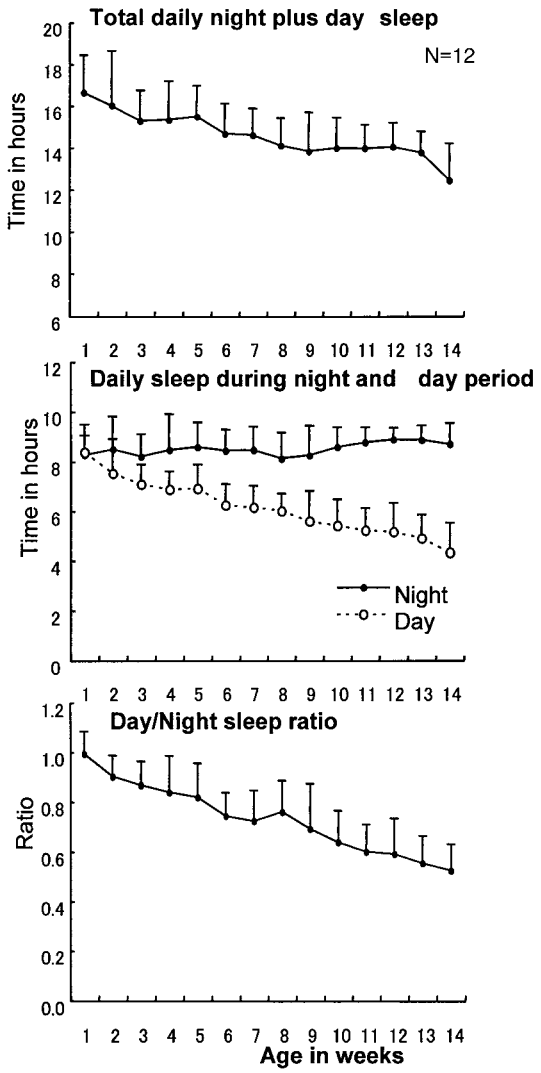

図１．満期出生児の総睡眠時間および昼間期（8:00-20:00）と夜間期（20:00-8:00）別にみた全睡眠時間量の１日あたりの平均と標準偏差の週別変化（N＝12）

たが，昼間期では出生後１週齢に比して３週齢以降の全ての週齢で有意な差が認められた。D/N 比についても，週齢に有意な差がみられ（F ＝ 21.94，df ＝ 13，p ＜ 0.0001，ε ＝ 0.324），週齢にしたがって急激に低下していた。出生後の１週齢に比して３週以降の週齢でいずれも有意差が認められた。

2. 授乳のリズム形成

1） 昼間期と夜間期別にみた各乳児の一日当たりの平均授乳間隔の週齢別変化

図 2. は，各乳児の一日当たりの平均授乳間隔を週齢によって示した。授乳間隔とは，授乳開始時点から次の授乳開始までの所要時間の長さである。12 名の満期産で誕生した乳児における夜間期の平均授乳間隔は，個人差がみられるとはいえ，いずれも週齢の進行と共に延長していく傾向にあった。しかし，昼間期における平均授乳間隔（図 2）は，どの乳児にあっても週齢による変化は殆どみられなかった。夜間期の平均授乳間隔についても，多くの乳児では週齢が進むにしたがって延長する傾向にあったが，昼間期では全体的にやや延長するように見えるが，夜間期ほど明白ではなかった。

2） 昼間期と夜間期別にみた一日当たりの授乳間隔と最長授乳間隔および授乳回数の平均と標準偏差

図 3 は，満期産で誕生した 12 名の乳児における，一日当たりの授乳間隔と最長授乳間隔の平均と標準偏差を示した。平均授乳間隔と最長授乳間隔については，いずれも昼･夜期（平均授乳間隔；F ＝ 10.46，df ＝ 1,22，p ＝ 0.004，最長授乳間隔；F ＝ 17.30，df ＝ 1,22，p ＝ 0.0004），週齢（平均授乳間隔；F ＝ 11.45，df ＝ 13,286，p ＝ 0.0001，最長授乳間隔；F ＝ 15.84，df ＝ 13,286，p ＝ 0.0001）および交互作用（平均授乳間隔；F ＝ 3.81，df ＝ 13,286，p ＝ 0.0001，最長授乳間隔；F ＝ 4.64，df ＝ 13,286，p ＝ 0.0001）で有意差が認められた。一日当たりの平均授乳回数については週齢のみ有意差（F ＝ 6.02，df ＝ 13,286，p ＜ 0.0001）がみられた。

夜間期の平均授乳間隔は，誕生の１週齢から 14 週齢にかけて急激に延長しており，１週齢に比して 10 週齢以降の週齢でいずれも有意に延長していた。昼間期の平均授乳間隔は，１週齢から 14 週齢にかけてやや延長していた１週齢に比してどの週齢でも有意な差はみられなかった。したがって，１週齢の平均授乳間隔は，昼・夜期ともほぼ同じ長さであったが，週齢の進行と共に両者の差は拡大していた。最長授乳間隔も，同様に，夜間期では誕生１週齢から 14 週齢にかけて急激に延長し，１週齢に比して７週齢以降の週齢でいずれも有意に延長していた。昼間期の最長間隔も，14 週齢に向けてやや延長していくが，１週齢に比

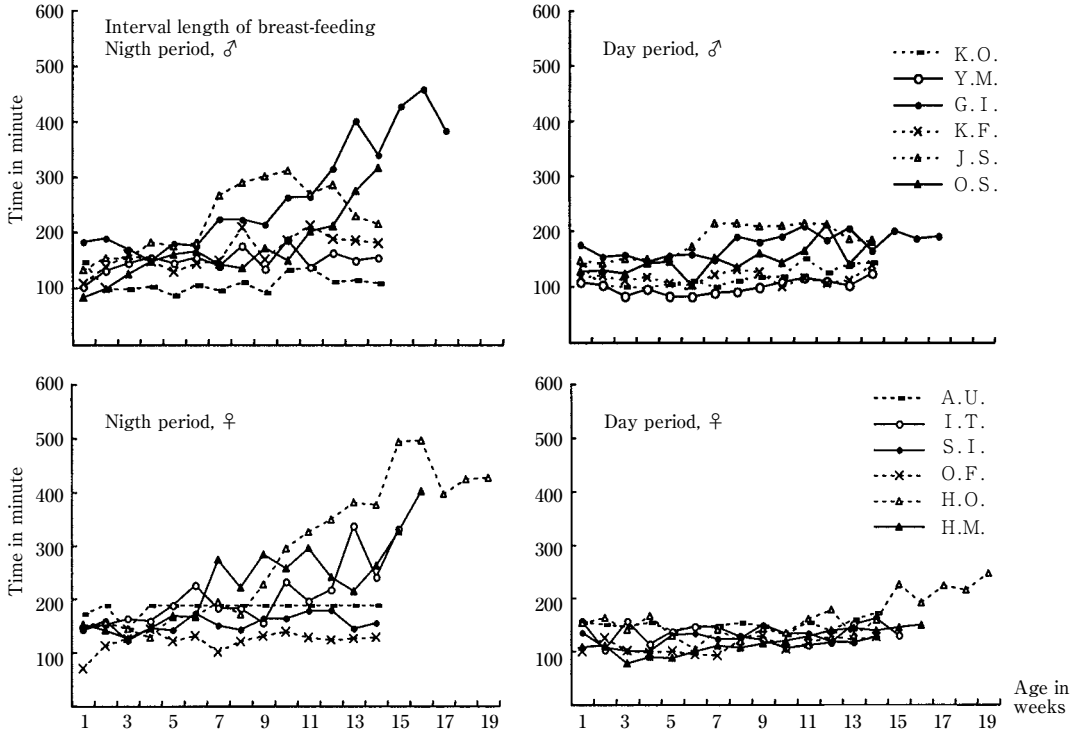

図２．出生全乳児 (上段男児、下段女児) の昼間期 (8:00-20:00) と夜間期 (20:00-8:00) 別にみた１回当たりの平均授乳間隔の週齢別変化

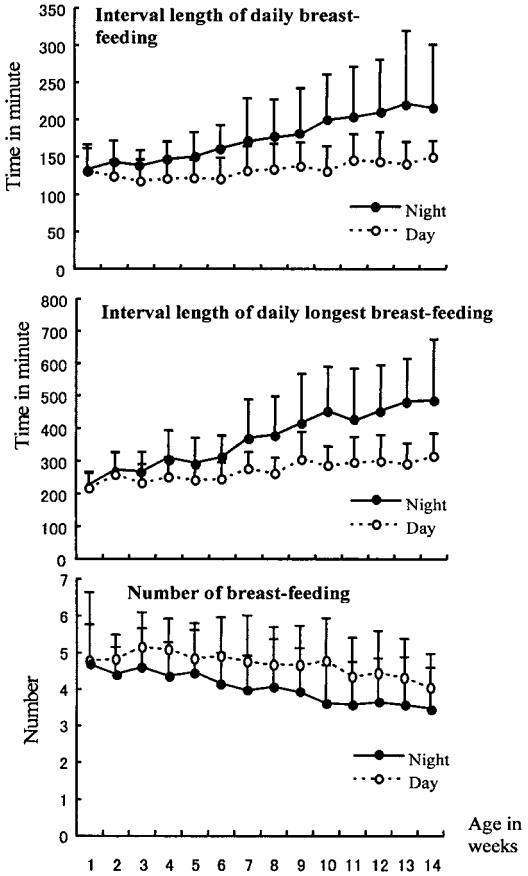

図３．昼間期と夜間期別に見た１日あたりの授乳間隔と最長授乳間隔および授乳回数の平均と標準偏差（N＝１２）

して有意な延長が認められたのは 14 週齢のみであった。したがって，両期の差は，1 週齢から 14 週齢にかけて暫時拡大していた。一日当たりの授乳回数については，昼間期も夜間期でも 1 週齢から 14 週齢にかけて暫時減少していく傾向がみられたが，1 週齢を除いた全ての週齢で昼間期よりも夜間期でやや少ない傾向にあった (F ＝ 3.32, df ＝ 1,22, p ＝ 0.082)。

3） 初産婦と経産婦の乳児の平均授乳間隔（図 4）

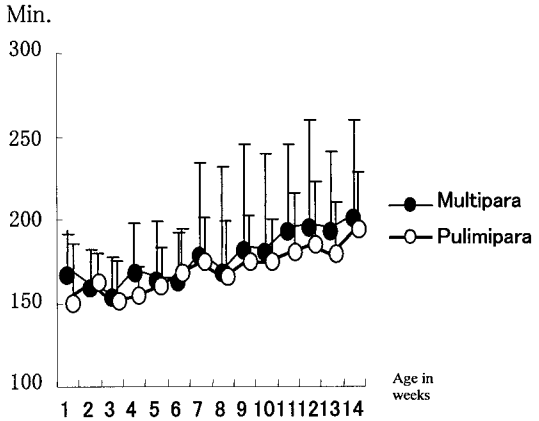

図４．初産婦と経産婦の乳児の平均授乳間隔

初産婦と経産婦の授乳に関する相違をみると，初経産に差はなかったが，初経産とも週齢に有意な差を認めた（F ＝ 3.46，df ＝ 1,13，P ＝ 0.002）。平均授乳間隔は，初産 169.31 ± 28.80 分，経産 175.42 ± 45.99 分，であった。

3.　初産婦事例による睡眠・覚醒パターンと授乳リズム

1）　母児のアクチグラフからみた睡眠・休息リズムの変化

図 5 には，産後 18 週までのアクチグラフ活動パターンの 1 例を示した。黒い部分は活動量が多い時間帯を，白い部分ほど活動量が少ないか，もしくは活動量がゼロの時間帯を示している。陰の部分は，母親自身が睡眠日誌上に記入した就床と起床時刻からわりだした母親の就床時間帯であり，この図自体は，母・児の活動－休息パターンを示している。左図上段が母親の産後 0 ～ 2 週，下段は産後 16 ～ 18 週時のアクチグラフ活動パターンであり，右図はそれぞれ同時期のその乳児のアクチグラフ活動パターンである。

分娩後の経過週でみていくと，母児ともに，上段（産後 0 ～ 2W）の方が下段（16W ～ 18W）より 1 日の睡眠・覚醒リズムが短時間に繰り返され，ウルトラディアンリズムに近く，夜間帯と昼帯の活動－休息に差があまりないように伺える。アクチグラフからえられた活動量も分娩後の早い産褥経過週ほど睡眠中の平均活動数が多く，また全睡眠時間の短縮，中途覚醒時間の増加などの現象がみられたが，産後 16 週時では昼間の活動量が多くなり，睡眠は夜間に集中していく傾向を認めた。右の乳児側に示した母親の就床時間帯（陰の部分）から，母親の睡眠は児の眠りこんで 30 ～ 60 分とかなり時間が経ている時間からの就寝のスタートであることが分かり，さらに左の母親側の活動量は母親の就床時間帯の丁度真ん中で，授乳と思われる覚醒がはいり（母児は授乳のため覚醒），児が覚醒した直後に母親は目を覚ますか，かなり前にすでに覚醒していることを示している。また，産後 0 ～ 2 週では，就床時間帯の一回の中途覚醒持続時間が長かったが，産後 16 ～ 18 週になると覚醒も 1 回程度でかつ覚醒持続時間は

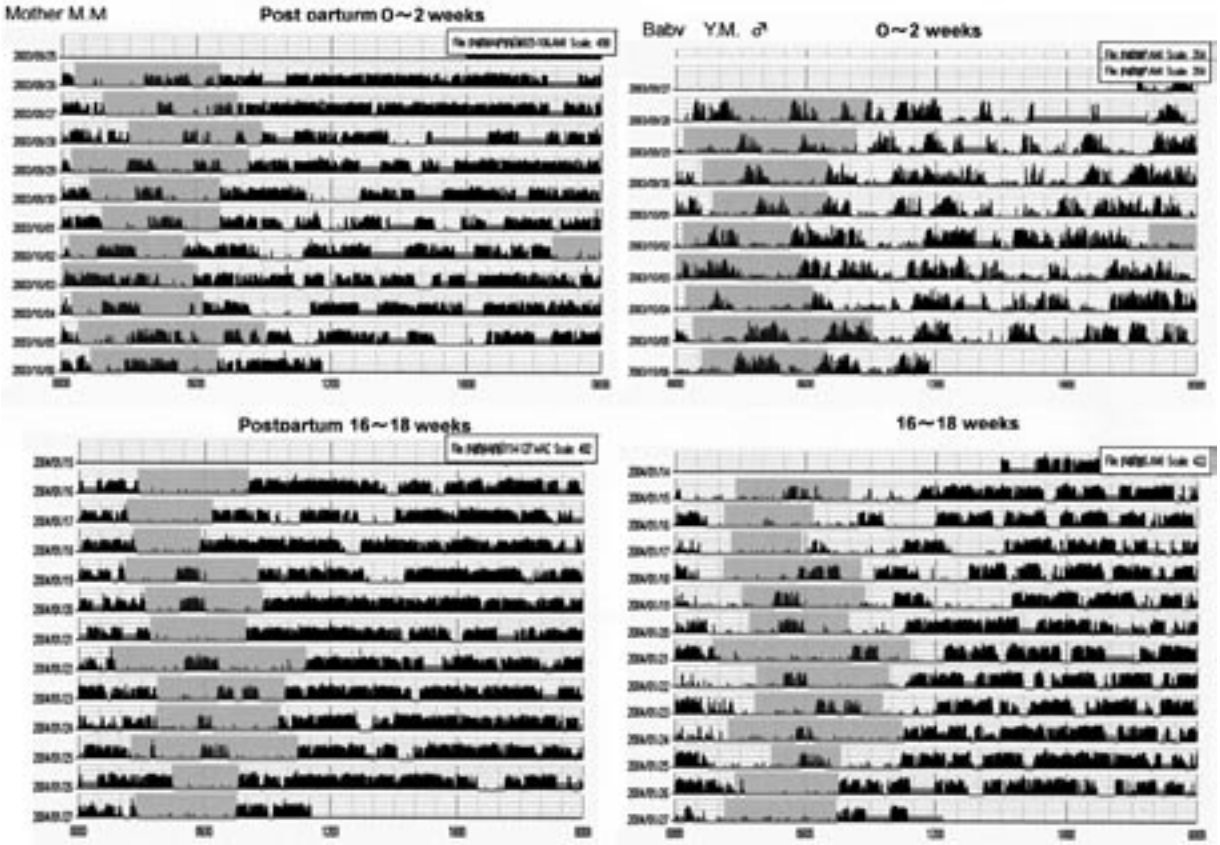

図 5．母児のアクチグラフからみた睡眠覚醒リズムの変化（産後 0 ～ 2W, 16W ～ 18W, 初産婦）

かなり短縮してきていた。さらに産後 16 ～ 18 週時の母親の睡眠・覚醒リズムは睡眠後退が顕著にみとめられた。

2）　初産婦とその乳児における誕生後の自己相関図の変化

自己相関の時系列解析結果から見る（図 6）と，母親の概日周期は，産後の 0 ～ 1 週を除いてすべての週で優勢であったが，出産後の早い週ほど低く，約 12 時間周期もやや優勢であった。一方，乳児の時系列解析の結果をみると，概日周期が発現してくる時期は 9 週以降に概日周期が明確になるものと推測された。したがって，母児の概日周期の一致してくる時期は，出生後の 11 週以降となるとみられる。週齢が進むにつれ，母児ともにその振幅も大きくなり，22 週～ 24 週あたりでは親の概日周期とほぼ重なりあうように形成されてきていた。

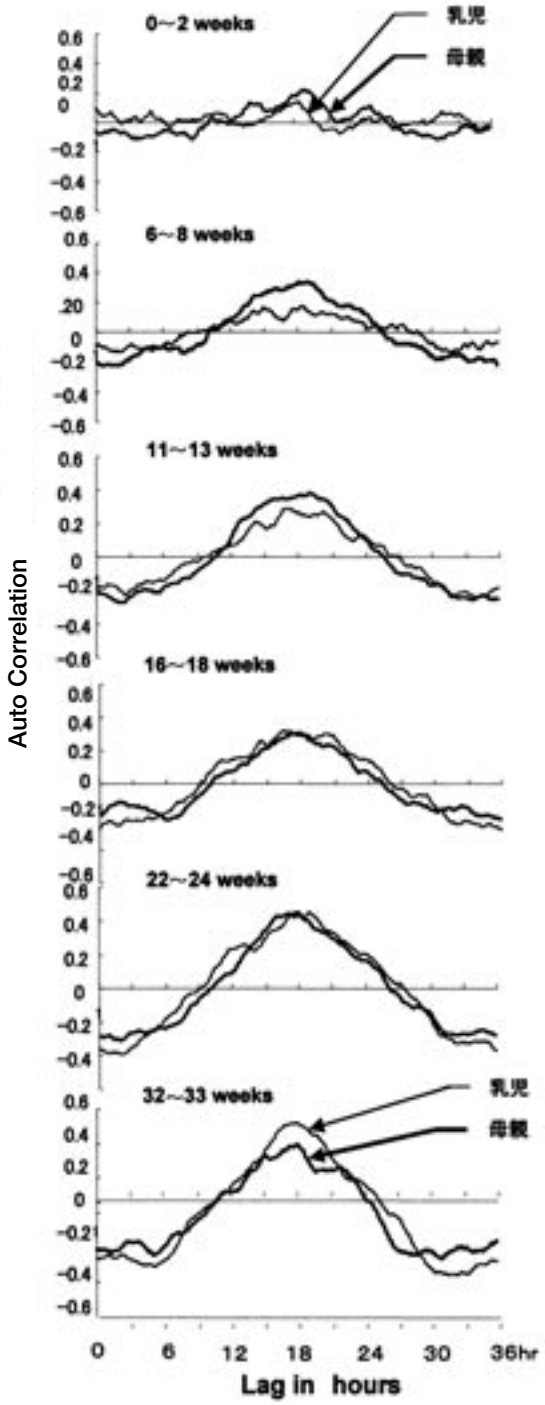

図 6．初産婦（38 才）とその乳児における誕生後の自己相関図の変化

考　察

Ⅰ．授乳リズムからみた乳児の概日リズムの発達

産後の助産ケアとして，授乳への支援は重要である。母乳確立するまでには約 1 ～ 2 ヶ月を要するともいわれるが，母親は催乳感覚がつくまでは多くの場合，授乳リズムがつかめず，不規則で，かつ長時間の非効率な授乳をしている場合も少なくない。特に，産褥初期は，分娩疲労も重なって，睡眠不足と先が見えない育児不安，児のウルトラディアンリズムによる児の覚醒と啼泣など，その対応に振り回され，不規則な生活リズムを強いられている。

乳児における睡眠の発達に関する研究は，すでに幾つか行われている。出生直後の新生児では 1 日当たり合計して 16 ～ 17 時間の睡眠をとるが，睡眠と覚醒は昼夜の区別なく時間的に均等に分布し，その後，徐々に睡眠が夜間に集中していくことが明らかにされている。また，Kleitman[14] は，1 例の乳児の睡眠・覚醒リズムについて報告し，幾つかの発達段階を設けていた。睡眠・覚醒リズムがフリーラン（25 時間周期で自由継続リズム）する乳児の例を紹介しているが，多くの乳児ではかなり早い時期に環境の 24 時間周期に同調することを指摘していた。Parmelee らは，75 名の満期産の乳児に出産後 3 日間の睡眠日誌記録から，総睡眠時間の平均は 1 日目が 17 時間，2 日目が 16.5 時間および 3 日目が 16.2 時間となり，また最長睡眠時間はそれぞれ 4.8 時間，4.2 時間，4.5 時間であることを報告していた。

こうした横断的および縦断的な先行研究の結果と，本研究とは概ね類似した結果であった。

Parmeleeら[15]は，19：00 ～ 7：00までの夜間期の平均睡眠時間は，本研究とやや相違し，出生後1週齢の約8時間強から16週齢に約10時間になり，16週齢までに平均2時間ほど延長していたが，7：00 ～ 19：00の昼間期における睡眠時間については，本成績と同様に8時間から4時間に大幅に短縮していたことを報告していた。

授乳間隔の最大時間と平均授乳間隔についても，同様に，夜間期では出生後1週齢から14週齢にかけていずれも急激に延長していく傾向にあった。これに対して，昼間期における最長覚醒持続時間と平均覚醒持続時間については，夜間期では14週齢までの間に殆ど変化がみられないのに対して，昼間期では週齢の進行にともなって急激に延長し，1週齢に比べて10週齢以降の全ての週で有意に延長していた。

こうした結果からみると乳児の睡眠発達は，出生後，年齢とともに徐々に昼間の睡眠が少なくなって，次第に睡眠が夜間に集中していくが，その時期は，出生後3週齢ないし4週齢目くらいから始まり，10週齢以降になると一層この傾向が顕著になってくるものと推測された。

これは，母親の夜間時の覚醒の主な理由は児への授乳やおむつ交換に対する児の世話のためであり[16]，授乳が短時間に効率よく飲ませられるまでの期間に，母親と児の特に夜間期のリズム（時間帯，覚醒時間）はほぼ対応しているものと思われた。

乳児の睡眠に関する先行研究や本研究結果からみて，大人のような単相性の睡眠・覚醒パターンが完全に形成されているとはいえないが，出生後4週齢ないし5週齢頃から，乳児の昼間期の睡眠が減少していき，代わって夜間期にあたる睡眠の持続時間が延長し，生後10週齢頃になるとほぼ24時間周期で生活することが確立されてくるのではないかと推測された。授乳確立はしていない産後の早い時期では，夜間睡眠が中断されるために，その睡眠不足を補う意味からも，昼寝時間を多くとることによって，睡眠不足を補っていると考えられた。

2. 母子の睡眠・覚醒リズムの同期性からの考察

1） 乳児の睡眠・覚醒リズムの時系列解析

乳児の睡眠・覚醒リズムについて時系列解析を行った先行研究は，極めて少ない。Meier-Kollら[17]は，1例の乳児の出生後4か月（第17週齢）までの睡眠記録から，睡眠は2個の振動体によってコントロールされているという仮定のもとで，移動平均やパワースペクトロ分析を行っている。その分析の結果から，睡眠の発達は，1）出生後4週齢まで概日リズムよりもむしろ約4時間のウルトラディアン・リズムが優勢な時期と，2）生後5週齢から11週齢までの概日リズムがより顕在化する時期，および3）11週齢以降の概日リズムが一層顕在化し，夜間睡眠が中断しなくなる時期の3つに別れることを明らかにしている。黒田[18]は，2例の乳児ついて自己相関法などの時系列解析を用いて，睡眠・覚醒リズムの発達について検討した結果，出生後16週齢頃に概日リズムが顕在化してくることを明らかにしていた。石原ら[19]も3例の乳児の出生後6か月間における睡眠・覚醒リズムを時系列解析の一つであるペリオドグラムを用いて検討した結果，出生後約1か月前後から概日リズムを駆動する振動体が活動し始める可能性を示唆しているが，月齢毎による分析であるため週齢毎の変化を読み取ることができない。今回の時系列解析の結果，出生直後の週齢では種々のウルトラディアン・リズムが優勢であった。乳児によって概日リズムの形成時期がかなり異なることを考える必要はある。睡眠・覚醒リズムとして表出された概日リズムの振幅は出生後5週齢以降から一層顕在化し，9週齢ないし10週齢以降には，ほぼ明確な概日リズムが形成されていくものと推測された。

3 ～ 4時間周期のウルトラディアン・リズムについて，通常の養育環境での睡眠日誌からの結果では，乳児の授乳リズムとの関係はつよそうであるが，授乳リズムとは独立した胎児期から続いている内因性のリズムも考えられて，この点は継続した観察が今後も必要である。

2） 母子の睡眠・覚醒リズムの同期性

夜間期の乳児では，図4でも確認されたように

母親よりも先行して就寝しているが，乳児の睡眠が夜間期に集中して行くほぼ6週齢または8週齢以降から母子の就寝時刻のパターンは類似していた。乳児の夜間期にあたる就寝は，母親の就寝時刻に依存しているものと考えられる[20]。すなわち，経産婦であれば，上の子供の就寝時刻に合わせて新生児も早く寝かせて，母親自身も早く就寝しようとするが，初産婦の場合には，当然子供を養育した経験がないために，夫婦の生活にあわせて新生児も寝かせるような傾向が強いことによって，母子ともに夜間の就寝時刻も遅くなりがちとなるのではないかと考えられる。とくに，その傾向は，①出産後の早い週では新生児の世話が不慣れでゆとりがなく，②この間の育児負担が大きいために，就寝時刻を比較的早くし，一定の夜間睡眠を確保しようとするが乳児の睡眠も夜間に集中し，一定の睡眠・覚醒リズムが確立しだす時期である。③出産後10週以降になると，初産婦の母親の就寝が遅くなり，これにあわせて初産婦の乳児の就寝時刻も遅くなっていくなどのためあろう。このように新生児以外の子供の有無や，子供の養育経験の有無などによって，母親ないし家族の生活の仕方や睡眠習慣の相違が乳児の睡眠習慣にも少なからず影響を与えていることが十分考えられる。

初産婦の母親[21]では，育児技術の経験がないために，特に出産直後の数週間では夜間時の授乳要求や排泄の世話にどうしても時間を長くかけぎみになることや，乳児が要求する内容と母親の世話のずれなどによって乳児の再入眠が遅れがちになるようであった。その内，乳児の夜間期への睡眠が集中することや，乳児への対応の仕方も習熟して行くために，中途覚醒時間が減少していくのであろう。出生後7週以降にあっては初産婦の母子よりも経産婦の母子の中途覚醒時間が多く，かつ中途覚醒回数も出産後の多くの週で経産婦の母子の方が多いこと[22][23][24]は，おそらく上の子供の影響が関連しているのかもしれない。本研究では，上の子供の睡眠動態について検討していないが，訪問時の面接や睡眠日誌に母親が記入した理由などより，「上の子が夜中愚図ったため」，「夜中上の子供が風邪をひいていたため咳で起こされた」「夫の遅い帰宅」など本乳児の覚醒以外に，母親が中途覚醒する理由が存在していた。また，日本の家屋事情でもあるが夫婦や乳児および兄弟が寝室を共にしているために，乳児以外の家族における夜間中の種々の理由による覚醒行動が，その母親や乳児にも影響を及ぼすことが十分考えられた。

これらの結果からみても，乳児の睡眠・覚醒行動は，第1義的に乳児自体における中枢神経系の成熟に伴う睡眠・覚醒リズムの発達に規定されているとおもうが，乳児以外の子供の存在の有無によって母親の睡眠・覚醒行動にも少なからず影響を及ぼし，かつその乳児にも母親を介しての影響をうけているものと推測された。

母親の時系列解析を実施したが，その結果，出産後の1週目と2週目では，乳児に同期した夜間期の中途覚醒が多く，昼間期の睡眠も多いために睡眠・覚醒リズムは乱れていたが，その後，急速に昼夜に対応した睡眠・覚醒リズムに復帰していくことが明らかであった。

とくに，初産婦の乳児の場合には，上述したような夜間期の就寝時刻が遅れ，かつ昼寝が少なかったが，睡眠・覚醒リズムが早い時期に形成されることが，乳児の概日リズムからみてベターな睡眠習慣になるかどうかは疑問である。言葉を変えて言えば，家族によるこのような影響によって，出生後早い時期に睡眠・覚醒行動の概日リズムが確立したからといって，それが乳児の発達にとって本当によい現象とは言えないのではないか今後の継続観察の課題である。

今後，アクチグラフ等のような客観的指標などとも併用しながら，家庭内の明暗条件，家族構成，さらには社会的同調因子の強さの程度などと関連づけた研究をすすめることによって，乳児の睡眠・覚醒サイクルの発達過程を一層明確にしていく必要がある[25]。

3. 産後における生体リズム回復のための育児指導案の検討

1） 分娩直後（入院中）の睡眠・覚醒に関する看護支援

表２．産後における生体リズム回復のための育児指導案（睡眠・覚醒行動からみた育児指針）の検討

分娩直後（入院中）	①　新生児の哺乳要求に合わせて，授乳に費やす時間を優先的にとり，他はなるべく睡眠・休息の時間とする。 ②　面会後などはできる限り臥床で休息する時間を多くとる。 ③　分娩早期の初回授乳をはじめとした児との早期のアタッチメント形成を促進させるケアや、沐浴、授乳、新生児の観察法など指導の際に、母親と児との睡眠・覚醒リズムの特徴を考慮して児への心身両面にわたる育児技術を含めた指導計画を実行する。 ④　退院後は家族全員ができるだけ家庭内の静かな環境を整え、夜更かしを避けたり、夜泣き時に母親をサポートするなど褥婦の心身の慰安にかかわる協力体制を作る。
産後１週	①　環境が変わり，母乳分泌量や授乳のリズムも変わることがあるが，児の要求に合わせて授乳を行い，特に夜間の授乳後，児が入眠したら，母親もすぐに横になるよう心がける。 ②　夜間も授乳リズムに合わせた２～４時間の睡眠・覚醒行動を強いられるが，夜間の最長睡眠時間も生後 10 週くらいになると長くなり，まとまった夜間睡眠がとれるようになるという先の明るい見通しを教える。 ③　日中時に睡眠をとりすぎることによって、引き続く夜間睡眠が十分とれない状態になるので、とくに夕方以降の長い昼眠は避けるのが賢明。 ④　昼眠をとる場合でも circa semedian rhythm に合致する，午後の早い時間帯にとることが望ましい。 ⑤　夕方以降には居眠りの必要性が生じても短い時間に制限しておく方が懸命である。 ⑥　夜間の消灯時刻は母親の睡眠にとっても、児の正常な circadian rhythm を形成していく上でも極めて重要な意味をもっている。 ⑦　普段からの児の健康チェックや家庭内の温度（18 ～ 20℃）、湿度（40 ～ 60％）、照明（消灯時刻）、騒音条件、さらには衣服条件などの環境対策や、育児を楽しむゆとりのある環境を整える。
産後２週以　降	①　母乳分泌量や児の哺乳する量がほぼ決まってくるので，児が覚醒する時間の予想がつき始める頃である。母親の疲労も蓄積してくる頃なので，十分 24 時間の中での時間管理をし，ちょうど乳児が入眠する時期をみはからって母親も床に就くタイミングを調整する。 ②　メリハリをつけた生活：睡眠不足状態が続くからといって一日中、寝ていたか目覚めていたかがはっきりしない生活を続けると、元々生体内に備わっている circadian rhythm を乱してしまうことにもなる。 ③　睡眠不足状態が続いていても、毎朝決まった時刻には起きて、太陽光を浴び、身体を動かして脳の神経細胞の活動を高め、朝食をとることなどによって、規則的なリズムをつくることを心掛けることが第１。
産後 9-11 週以　降	①　母乳哺育が継続でいる場合，あるいは混合栄養や人工乳であっても，乳児の哺乳間隔はほぼ規則的なリズムになることが期待できる。 ②　夜間の授乳も，母親の就床時間帯ではほぼ１～２回程度に落ち着いてくる。母親の４時間程度の最長睡眠時間に熟睡できるようで，この頃から疲労回復できるようである。 ③　昼寝の推奨：新生児の睡眠・覚醒リズムに合わせて、午前９時ないし 10 時頃から、または circasemedian rhythm にみあった２～３時頃にかけて各々、60 ～ 90 分程度の昼寝をとる。 ④　昼寝時間の注意：２～３時以降の長い昼寝は、夜間睡眠に影響を及ぼす可能性が強いので、むしろ夜間睡眠の就寝時刻を早めて夜間睡眠帯をできるだけ多くしていく方がベター。 ⑤　就寝時刻を早めることは、circadian rhythm の性質上からみると、はじめは入眠しづらいものと考えられるが、消灯し、体を横にするだけでも休息的効果をもたらし、それを続けることで入眠も次第に早くなることもある。 ⑥　昼寝や夜間睡眠の就寝時刻をきめる際には、新生児の睡眠・覚醒リズムの特徴を日頃から十分観察する。 ⑦　母親の circadian rhythm の回復もほぼできるので，母親が育児から解放される時間を一定限確保できるような生活の場における時間管理の工夫も重要。 ⑧　12 週以後になると，昼間の覚醒時のおむつ交換後などの時間を利用して，赤ちゃんマッサージなど皮膚のスキンシップを積極的にとり入れ，覚醒を促すのもよい。

分娩時の疲労回復と産褥復古に関わる退行性変化のための回復期間であるとともに，入院中およびその後，家庭に帰ってからでも泌乳促進に関わる進行性変化への適応がスムーズにいくために育児技術を獲得していく課題などがあり，かつ新生児の睡眠・覚醒状態（state）に対する母親の応答[26]

や授乳リズムにあわせて母親の睡眠・覚醒行動の変化も避けられない時期にあたっている。

分娩直後から入院期中における適切な授乳や児への育児技術習得過程の中で，効果的な睡眠確保に向けた生活リズムに注目した産褥適応のケア計画の推進が課題である。

2）　産後２週以降の睡眠・覚醒に関する看護支援

退院後の母親は，新生児への昼夜にわたる世話などによって，比較的長い期間にわたって睡眠・覚醒行動は大いに乱れ，睡眠不足状態も持続することになる。このために，疲労は日々解消できずに徐々に蓄積されやすく，また本研究対象者にはみられなかったが，いわゆるマタニテイブルーと呼ばれるような，出産後のうつ状態を呈する者の比率も多いことも指摘されている[27]。それだけ母親にとっては，周産期のなかにあっては危機状態に陥りやすい時期でもあり，そのための対策は極めて重要な意義をもっている。とくに産後の２週目から約１か月間の夜間の睡眠は，細切れとなるために睡眠不足が著しく，かつ睡眠の質も悪化せざるを得ない状況である。上の子どもや乳児の入眠にあわせて，昼寝をうまくとる工夫は夜眠不足の補充を期待できそうである。（表２）

3）　初産婦の産後における睡眠・覚醒に関する看護支援（表３）

初産婦の場合，とくに産後２週から６週にかけて，中途覚醒時間の増加と１回当たりの覚醒持続時間の延長から睡眠効率の減少が大きいことが特質される事実であった。この要因としては，育児技術の不馴れなことや産褥期早期における心身の適応課題に対するセルフケア能力が，経産婦のようには備わっていないことが考えられる。初産婦に対する睡眠・覚醒リズム対策の上からも，特別な産後における育児技術を含めた生活指導と支援（たとえば，夜間の母乳不足の見分けかたとその補足に対する適切なアドバイスなど。）が必要となるように思われる。

特にリズムが確立できない児への育児環境の見直し（就床時間，授乳方法，兄弟の関わり，日中の活動，寝室環境など）と，乳児期の睡眠・覚醒リズムがその後の幼児期に持ち越されるのでは無いかという疑問など，その後の発達過程にどのような影響を及ぼすのか，今後，さらに継続した研究が必要と考える。

結論：産後の睡眠・覚醒リズムは授乳リズムに影響を受け，サーカデイアンリズム形成の重要な因子であるとともに，母乳確立への支援を通じて褥婦の生活リズム調整に役立つものと思われる。

謝　辞

本研究を遂行するにあたり，産後の疲労と育児のご多忙の中，長期間忍耐づよくアクチグラフの測定にご協力いただきました褥婦の皆様方に謹んで感謝申し上げます。

本研究は文部科学省科学研究補助金基盤研究（B）（1）“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

１．西海ひとみ，喜多淳子：第１子育児早期における母親の心理的ストレス反応（第１報）－育児ストレス要因との関連による母親の心理的ストレス反応の特徴，母性衛性 45(2)，188 ～

表３．初産婦の産後における睡眠・覚醒に関する看護支援

初産婦の場　合	①　夜間の母乳不足の見分けかたとその補足に対する適切なアドバイスを行う。 ②　睡眠不足の弊害や産褥期における健康状態に関する知識や、睡眠不足をできる限り少なくするような適切な睡眠・休養対策を行う。 ③　母児の寝室環境の調整と、それらを援助する家族の協力体制に関する介入を、妊娠期より意識して計画的に推進していくことが必要であろう。 ④　母児の睡眠・覚醒リズムは、出生後の乳児の circadian rhythm の発現時期に影響を及ぼしているとはいいがたいが、母親の夜の就寝時刻や起床時刻が乳児の習慣的な夜間睡眠をとるタイミングに直接影響を与えているという認識に立ったアドバイスが必要であろう。

198，2004.
2．Shinkoda H,Matsumoto K,&Park Y M(1999):Changes in sleep-wake cycle during the period from late pregnancy to puerperium identified through the wrist actigraph and sleep logs,Psychiatry and Clinical Neurosciences, 53(2), 133 ～ 135,1999.
3．新小田春美：褥婦と新生児の睡眠・覚醒リズムの変化と母児相互の同期に関する研究　H11 ～ 13 年，日本学術振興会科学研究基盤 C (2) 報告書　1 ～ 109，2002.
4．Rubin R:Basic maternal behavior.Nursing Outlook 9:683 ～ 686.1961.
5．Robson K,Moss H:Patterns and determinants of maternal attachment.J of Pediatrics 83:976 ～ 984.1976.
6．Horiuchi S,Nishihara K:Analyses of mothers' sleep logs in postpartum periods.Psychiatry and Clinical Neurosciences,53,137 ～ 139.1999.
7．Nishihara K,Horiuchi S:Changes in sleep patterns of young women from late pregnancy to postpartum:relationships to their infants'movements,Perceptual and Motor Skills, 87, 1043 ～ 1056. 1998.
8．Wulff K,Siegmund R:Circadian and ultradian time patterns in human. Part 1. Activity monitoring of families from prepartum to postpartum, Biological Rhythm Research, 31(5), 581 ～ 602. 2000.
9．新小田春美，松本一弥，三島みどり：妊産婦の睡眠・覚醒行動の変化－妊娠末期から産後 15 週までの初産婦と経産婦の比較－，日本看護科学学会誌，21(2)，1 ～ 11　2001.
10．新小田春美，松本一弥，三島みどり，浅見恵梨子他：母親の産暦と乳児の睡眠・覚醒リズムの発達，九州大学医学部保健学科紀要第 4 号，1 ～ 10，2004.
11．難波寿子，松岡恵，川越厚：母親が新生児が泣く理由を判断する要因の経日的変化，母性衛生，第 24 巻 1 号，382 ～ 388，1997.
12．Ambulatory Monitoring, Inc. Action-W, Windows data processing for Motionlogger Actigtaphs, Version 1.05 UsersGuide, 1996.
13．Cole RJ, Kripke DF,Gruen W,Mullaney DJ and Gillin JC: Automatic sleep/wake identification from wrist activity. Sleep, 15:491 ～ 469, 1992.
14．Kleitman N,Engelmann TG:Sleep characteristics of infants,J.Appl.Physiol., 6:269-282, 1953.
15．Parmelee A, Wenner W&Schultz H:Infant sleep patterns from birth to 16 weeks of age.J.Pediatr., 65:576-582, 1964.
16．江藤宏美：生後 6 週間の授乳に伴う児の睡眠・覚醒および養育者の育児行動，母性衛生　第 41 巻 1 号，118 ～ 123，2000.
17．Meier-KollA, Hall U, Hellwig U, et al: A biological oscillator ystem and the development of sleep-waking behavior during earlyinfancy.Chronobiologia, 5:425-440, 1978
18．黒田稔：乳時期の睡眠－覚醒リズムの発達，日本体育大学紀要，19：41 ～ 50，1989.
19．石原金由，本間由佳子，三宅進：生後 6 ヶ月における乳児の睡眠・覚醒リズムの発達，ノートルダム清心女子大学紀要，生活経営学･児童･食品・栄養学編，14：7 ～ 13，23．1990.
20．加藤忠明，高野陽，安藤朗子他：乳幼児の生活リズムに関する縦断的研究，日本子ども家庭総合研究所紀要第 36 集，153 ～ 164，2000.
21．新小田春美：妊産褥婦の睡眠・覚醒行動に関する継続的研究－妊娠・産後経過と初・経産婦の差異，東亜大学大学院総合学術研究科　博士論文　1 ～ 219，2001
22．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：最近の乳児の睡眠時間の月例変化と睡眠覚醒リズム発達，小児保健研究，58：592 ～ 598，1999.
23．江藤宏美：生後 6 週間の授乳に伴う児の睡眠・覚醒および養育者の育児行動母性衛生　第 41 巻 1 号，118 ～ 123，2000.
24．新小田春美：夜間の母親の行動と赤ちゃんの行動，チャイルドヘルス，診断と治療社，6(9) 13 ～ 17，2003
25．江藤宏美：1 ヶ月児の家庭における終夜睡眠，

日本看護科学学会，21(3)，30 ～ 39，2001.
26．香取洋子：新生児の state（睡眠－覚醒状態）に対する母親の応答性に関する研究，43(1)，36 ～ 42，2002.
27．伊藤範子，菅原徳子，米本行範，那須一郎，伊藤紀久子，村井憲男，仁平義明：初産婦の育児自信の喪失，母性衛生，第 40 巻 1 号，68 ～ 71，1983.
28．松本一弥：REM 睡眠と NREM 睡眠の時刻的出現分布，日本衛生学雑誌，37，880 ～ 885，1982.
29．Kobayashi T Ishikawa T&Arakawa T:Effect of daytime activity upon the timing of REM sleep period during a night.Psychiatry and Clinical Neurosciences, 52, 130 ～ 131,1998.
30．島田美恵子，荒木こずえ，春名めぐみ他：母親の妊娠中の就寝時刻と乳児の 1 日の発達との関連，母性衛生，40(1)，94 ～ 97，1999.