

博士論文（要約）

乳幼児の夜泣きとその環境要因に関する研究

門倉 悠真

目次

1. 序論	1
1.1 乳幼児の夜泣きとは	1
1.1.1 夜泣きの定義/意味	1
1.1.2 臨床における位置づけ	2
1.2 夜泣きが与える影響	3
1.2.1 児に与える影響	3
1.2.2 養育者に与える影響	4
1.3 夜泣きに関する文献調査	6
1.3.1 夜泣きの先行研究	6
1.3.2 コリックに関する先行研究	6
1.3.3 伝承や東洋医学の文献による考察	7
1.3.4 海外における夜泣き	7
1.4 睡眠機能の発達	9
1.4.1 乳幼児の睡眠	9
1.4.2 睡眠機能と夜泣き	11
1.4.3 地域による違い	11
1.4.4 睡眠に関する研究手法	12
1.5 乳幼児の泣き	13
1.5.1 泣くという行為	13
1.5.2 泣くという行為から考える夜泣き	13
1.6 進化の観点からみた夜泣き	14
1.6.1 夜泣きが存在している理由	14
1.6.2 夜に泣くという行為のメリット、デメリット	14
1.6.3 不安を感じやすい児のメリット、デメリット	15
1.6.4 中途覚醒しやすい児のメリット、デメリット	16
1.6.5 夜泣きがいつから存在していたか	16
1.6.6 まとめ	17
1.7 背景のまとめと本研究の構成、目的	18
1.7.1 背景のまとめ	18
1.7.2 本研究の構成と目的	18
2. 研究Ⅰ 養育者の主観的評価による夜泣きの原因調査	20
3. 研究Ⅱ-A 夜泣きに関するライフログ計測方法の検討	32
4. 研究Ⅱ-B ライフログ計測を用いた夜泣きの有無の比較	52
5. 介入候補 夜泣き低減方法の仮説	60

6. 研究Ⅲ 夜泣きへの介入効果の検証	67
7. 結論	104
7.1 本研究のまとめ	104
7.1.1 各実験結果のまとめ	104
7.1.2 夜泣きの機序に関する考察	105
7.1.3 本研究で用いた介入を臨床現場で実施する場合について	107
7.2 今後の検討課題	108
7.2.1 夜泣き研究における本研究の位置づけ	108
7.2.2 本研究の限界と今後の研究課題	110
参考文献	112
謝辞	131

第 1 章

序論

1. 序論

1.1 乳幼児の夜泣きとは

1.1.1 夜泣きの定義/意味

夜泣きとは、人間の乳幼児^{*1}の行為を示す言葉であるが、夜泣きの定義、意味は文献によって異なる。まず、主な辞書に記載されている解説を表 1.1.1-1 に示す。辞書では夜泣きについて、乳幼児が夜に泣くことと定義しているものが多く、例えば広辞苑では、「乳幼児などが夜眠らずに泣くこと」と記載され [1]、岩波国語辞典では、「赤ん坊が夜中に泣くこと」と記載されている [2]。これらは夜に乳幼児が泣くことと広い意味での記載がされている。一方で大辞林では、「夜、赤ん坊や幼い子供が泣くこと。子供の神経質、養育者の過保護、興奮・病気などが背景にあり、毎夜くせのように続くことが多い」と記載されており [3]、原因や状態について記載している辞書もあるが、総じて夜に乳幼児が泣くことと記載されているものが多い。

辞書において夜泣きは乳幼児が夜に泣くこと全般を指す場合が多いが、先行研究や一般社会では辞書の定義よりも限定された意味で使用されていることが多い（表 1.1.1-2）。篠原らは「夜泣き」とは夜間（0 時～5 時）の泣きをいい、空腹や排泄の不快感、病気などによって泣くことを除いたものを指し、授乳やおむつ交換ですぐに泣き止んだ場合は含まない」と定義しており [4]、Fukumizu は「夜泣き（Sleep-related nighttime crying）は診断に使用する病名ではなく、明確な定義もないが、多くの乳幼児におこる「これといった原因もなしに毎晩のように決まって泣き出す」現象を指す用語である」と記載している [5]。このように、文献や一般社会では、夜泣きは夜間に乳幼児が泣くというのに加えて、空腹、排泄、病気、暑さ、寒さ、疼痛以外の要因に起因した泣きという要素が加わるが多い。

これらの背景を踏まえ、本研究では、以下の項目を全て満たす場合を夜泣きと定義することとした。

1. 夜間（22 時～5 時）にみられる
2. 入眠後にみられる
3. 空腹、排泄、病気、暑さ、寒さ、疼痛以外の要因に起因する泣き
4. 乳幼児にみられる

なお、夜泣きは原因不明であると記載している文献もあるが、泣くという行為は、乳幼児に何か変化があった場合や、訴えがある際に生じるものであるとの仮説から、原因不明ではなく、空腹、排泄、病気、暑さ、寒さ、疼痛以外の要因に起因する泣き、と定義した。

*1 乳幼児 [6]

乳児と幼児を複合した言葉。児童福祉法において、乳児は 1 歳未満の子、幼児は 1 歳から就学前の児と定義されている。ただ、狭義として幼児は 3 歳までを指すこともある。

表 1.1.1-1 辞書における夜泣きの解説 [1] [2] [3] [7]

	記載されている解説
広辞苑	乳幼児などが夜眠らずに泣くこと
大辞林	夜、赤ん坊や幼い子供が泣くこと。子供の神経質、養育者の過保護、興奮・病 気などが背景にあり、毎夜くせのように続くことが多い
日本国語大辞典	夜、幼児が泣くこと
岩波国語辞典	赤ん坊が夜中に泣くこと

表 1.1.1-2 文献における夜泣きの解説 [4] [5]

	記載されている解説
篠原ら	「夜泣き」とは“夜間（0 時～5 時）の泣きをいい、空腹や排泄の不快感、病気 などによって泣くことを除いたものを指し、授乳やおむつ交換ですぐに泣き止んだ場 合は含まない”と定義
Fukumizu	夜泣き（Sleep-related nighttime crying）は診断に使用する病名ではな く、明確な定義もないが、多くの乳幼児におこる「これといった原因もなしに毎晩の ように決まって泣き出す」現象を指す用語である。

1.1.2 臨床における位置づけ

夜泣きは表 1.1.1-2 の Fukumizu の定義のように、診断に使用される病名ではない [5]。しかしながら、米国睡眠医学会が定義する行動性不眠症分類 [8]の B-④：“夜間覚醒時に、子どもが再び眠りにつくために養育者の介入が必要になる”と、C：“この睡眠困難は、他の睡眠障害、身体疾患や神経疾患、精神疾患、または薬物使用で説明できない”に、該当することから行動性不眠の一種であるとも考えられる。ただ、発達に伴って消失することから、特に対処しなくても問題ないとする医療従事者、保育関係者、養育者が多く、積極的な治療を実施することは少ない。

発達に伴って消失するとはいえ、夜泣きへの対応に苦しむ養育者は多く、夜泣きに起因したうつ病や虐待も報告されている。こういった背景を踏まえ、消失するのを待つのではなく、介入すべき症状としての認識が広がってきており、2018 年に日本で初めての夜泣き外来（乳幼児睡眠障害外来）が、兵庫県立リハビリテーション中央病院子どものリハビリテーション・睡眠・発達医療センターに設置されるなど、治療を行う医療機関もみられるようになった [9]。しかし、メカニズムは解明されておらず、治療方法も確立されていないことから、メカニズム、治療方法に関する研究が期待されている。

1.2 夜泣きが与える影響

1.2.1 児に与える影響

子どもは泣くものである、泣く子は育つといった慣習と、夜泣きは発達に伴ってみられなくなることから、夜泣きは乳幼児にとって問題ではないと考える養育者は多く、夜泣きというと、養育者の負担に注目が集まることが多い。しかしながら、夜泣きと発達障害の関係など、夜泣きが乳幼児の発達に悪影響を与える可能性が指摘されている。成田らは、生後 7 ヶ月児 388 人の内、夜泣きのある乳児 53 人の母親と、夜泣きのない乳児 53 人の母親に面接調査を行い、夜泣きがみられる児は風邪などの各種疾患の既往歴が高いと報告し [10]、石崎は自閉症の児は夜泣きをする児が多いと報告している [11]。これらの報告は調査研究であり、因果関係は明らかになっていないが、夜泣きが発達に何かしらの悪影響を与えている可能性は考えられる。

また、睡眠は成長、発達において重要な役割を持つが、夜泣きは睡眠リズム形成不全、睡眠不足を引き起こし、発達に悪影響を与える可能性も考えられる。例えば、乳幼児期はノンレム睡眠中に、成長ホルモンが活発に分泌され、脳内の神経ネットワークの形成や身体機能の成長が生じる [12]。夜泣きは中途覚醒を伴うため、中途覚醒によって、ノンレム睡眠時間が不足し、成長ホルモンの分泌が不足する可能性が考えられる。成長ホルモンの不足は心身の発達に悪影響を与えるため、夜泣きと発達障害の関連が報告される要因の 1 つではないかと考える。この他にも総睡眠時間の不足による日中の活動量低下など、夜泣きがあることによって生じる睡眠障害は、発達に様々な悪影響を与える可能性が考えられる。

これらの先行研究から、夜泣きは乳幼児の発達に悪影響を与える可能性があり、乳幼児にとっても対処する必要がある課題だと考える。しかしながら、これらの可能性は調査研究や既知の生理メカニズムからの推察であり、夜泣きが乳幼児にとって負の影響があると断定できるものではない。夜泣きと発達の因果関係を評価するには、夜泣きを無理やり生じさせる介入実験を行うか、夜泣きを減らす介入実験を行う必要があるが、どちらの方法にも問題がある。前者の方法は乳幼児の発達に悪影響を与える可能性がある、被験者として実際に影響を最も受ける本人に判断能力がない、などの倫理的な問題がある。また夜泣きを無理やり生じさせる方法が明らかになっておらず、実施するのが難しい。後者の方法も倫理的な問題はあがあるが、夜泣きがみられない乳幼児と発達にネガティブな関係性の報告がないこと、夜泣きが解消されることで発達にポジティブな効果が期待できることなどから、実施できる可能性が高い。しかしながら、現在有効な夜泣きの解決方法がわかっておらず、夜泣きを低減する介入を実施することが難しい状態である。夜泣きが乳幼児の発達に悪影響を与えているか、夜泣きを改善することが乳幼児の発達にとって有益かどうかを判断するためにも、夜泣きを低減する方法の確立が期待される。

これらの先行研究及び背景から、乳幼児にとっても夜泣きを低減する育児方法を検討することは有益である可能性が高いと考える。

1.2.2 養育者に与える影響

夜泣きが乳幼児の発達に悪影響を与える可能性について指摘されているが、夜泣きは乳幼児だけでなく、養育者にも悪影響を与える。我が国では、夜泣きが頻発する生後 6 カ月～9 カ月頃 [13] [14] [15]は、一部の地域や環境を除いて、養育者と乳幼児は同じ場所で就寝していることが多い [16]。上記の環境において、乳幼児に夜泣きがみられる場合は、その泣き声によって養育者の睡眠は中断され、睡眠不足が引き起こされると予想される。この睡眠不足は日中の生産性低下や養育者の心身に不調をきたすため [17] [18]、養育者に与える影響は大きい。また、夜泣きは睡眠不足を引き起こすだけでなく、泣き声によって養育者にストレスを与えることから [19]、精神面への影響も大きいと考える。

夜泣きへの対応は身体的、精神的に負担が大きいが、夜間の育児は保育施設や、ベビーシッター、養育者の両親などの育児サポートが受けにくく、夜泣きには養育者が主に対応することが多いと予想される。そのため、乳幼児の夜泣きが頻発する場合、養育者への影響は非常に大きなものになると考えられる。森本らが実施した経産婦への質問調査の結果によると、我が子の夜泣きを不安に感じる母親は多く存在し、その不安は高齢出産の女性ほど多く、高齢経産婦の育児不安得点が最も高い項目は退院後の乳幼児の夜泣きであったと報告されている [20]。これらの不安は睡眠不足やストレスに対してだと予想され、女性の出産年齢は徐々に高くなってきていることから [21]、養育者にとって夜泣きを低減する方法の確立は非常に有益であると考え（図 1.2.2-1）。

また、夜泣きを与える養育者への影響は、養育者だけにとどまらず、乳幼児や社会にも影響を与えると予想される。養育者の睡眠不足やストレスによる心身状態の悪化は、育児余力を低下させ、育児への意欲の低下、乳幼児への虐待を引き起こす可能性が考えられる。また、養育者の心身状態の悪化は、労働効率を低下させ、所属している組織におけるパフォーマンスの低下などを引き超す可能性も考えられる（図 1.2.2-2）。

これらの先行研究及び背景から、養育者の負担を低減するための夜泣き低減育児方法を検討することは有益であると考え。

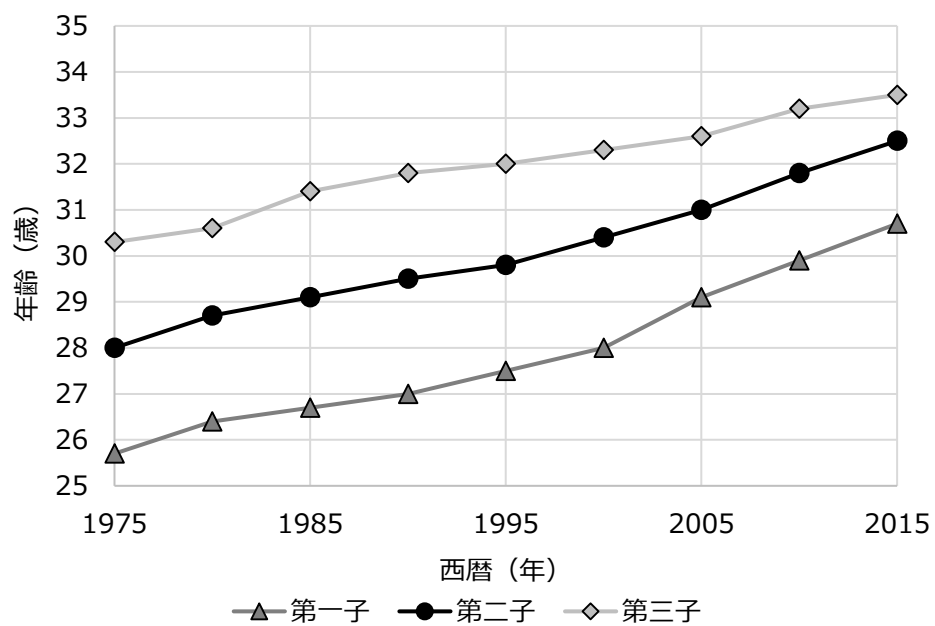


図 1.2.2-1 児を出産した際の母親の年齢の推移 [21]
内閣府 平成 29 年版少子化社会対策白書より作成

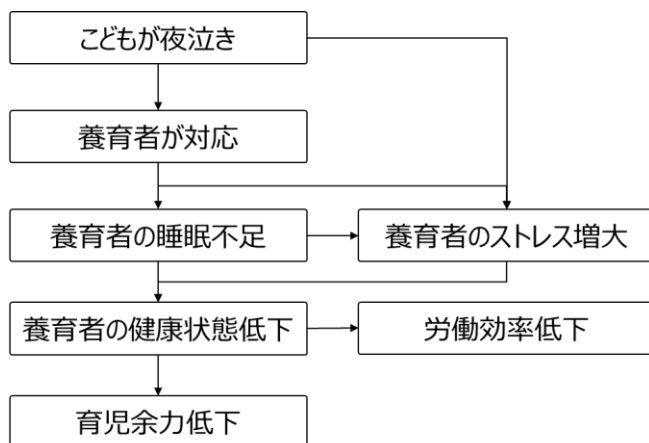


図 1.2.2-2 夜泣きを与える養育者への影響

1.3 夜泣きに関する文献調査

1.3.1 夜泣きの先行研究

夜泣きの研究はアンケート調査研究を中心にいくつか報告されている。夜泣きの発生率に関しては、おおよそ 50～60%程度であると報告されており [13] [22]、発生する時期に関しては、生後 3 カ月から徐々に出現し、6 カ月頃から急速に増加、9 カ月頃までがピークであると報告されている [13] [14] [15]。また、夜泣きに関連する要因についての検討も実施されており、夜泣きは男児に多い [14] [15]、冬季に多い [10] [14]、特定の人よりも、複数の人があやすほうが夜泣きしやすい [10]といった報告がある。

夜泣きに関する実態調査研究は多いが、夜泣きのメカニズムの解明や効果的な対策に関する研究は少ない。松島らは、養育者に対して夜泣きの原因は何だと思うかを質問したところ、原因不明、かまいすぎ、散歩、日光不足、特別の経験の順に回答数が多かったと報告し [23]、大原も、同様の調査をしたところ、哺乳、おんぶ、不明、外出旅行の順で多かったと報告している [24]。これらの報告は、養育者が考える夜泣きの要因や子育ての経験から有効であった育児方法を聴取しているが、夜泣きのメカニズムの解明や効果的な対策の確立には至っていない。

他にも、夜泣きが前頭葉機能に障害がある児や、情緒障害がある児に多くみられることから、夜泣きによって発達が遅延するのではなく、脳機能の発達が遅延することによって夜泣きが生じる可能性が指摘されている [11] [25]。しかしながら、対象の脳機能の発達が十分である児にも夜泣きがみられており、夜泣きのメカニズムの解明には至っていない。

1.3.2 コリックに関する先行研究

夜泣きのメカニズムの解明や効果的な対策は確立されていないが、より月齢の低い乳幼児の夜間の泣きについては、効果的な対策が報告されている。Savino らは、コリック*²がみられる乳幼児に対して乳酸菌の一種であるロイテリ菌を与えることで、1 日の泣いている時間が低減したと報告している（図 1.3.2-1） [26]。Savino らの報告は 1 日の泣いている時間全体に対する報告であり、夜間の泣きに限定したものではないが、服部は夜泣きの原因の一部は、コリックによるものではないかと考え、乳酸菌の一種であるロイテリ菌を与えることで、夜泣きが低減するのではないかと報告している [22]。

しかし、Savino らの実験でも月齢 1 ヶ月程度の乳幼児を対象としているように、コリックは生後数週間ごろにみられる症状であり、夜泣きが急速に出現する 6 ヶ月ごろには、ほとんどの場合で消失する。そのため、コリックに関する研究は、本研究で定義した生理的現象に起因しない夜泣きとは異なり、夜泣きへの有効性などは検証されていないことから、夜泣きの対策として確立されていないものとする。

*2 コリック

乳児疝痛や疝痛などと呼ばれ、黄昏泣きの原因であると考えられる場合もある。過敏、興奮、号泣の発作が 1 日 3 時間以上続き、これが週 3 日以上という状況が 1 週間以上続く場合に診断される [22]。

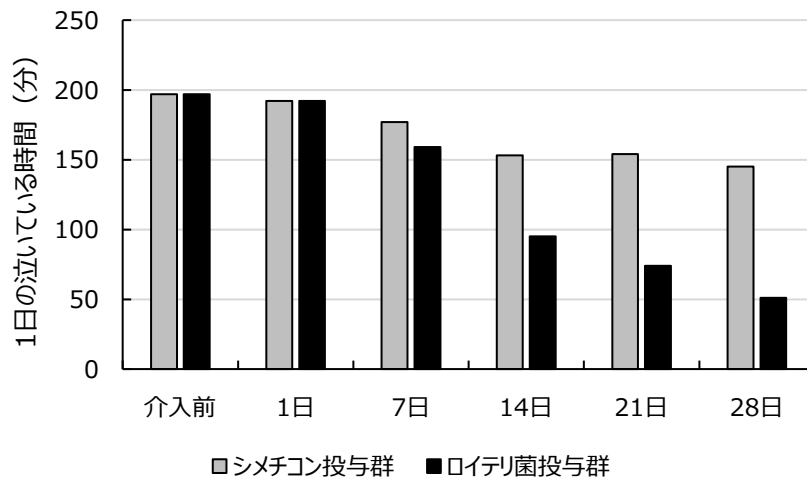


図 1.3.2-1 ロイテリ菌を投与による 1 日の泣いている時間の変化 [26]
 ※シメチコンは医薬品で胃や腸内のガスの泡を体外へ排出しやすくする作用をもつ

1.3.3 伝承や東洋医学の文献による考察

夜泣きは、古くから存在し、疳の虫（かんのむし）が原因と考える人たちも存在する [27]。疳の虫は、児の癰癥（かんしゃく）を起こし、夜泣きを引き起こすと考えられている。この夜泣きに対して効能があるとする夜泣き神社や夜泣きを防ぐというまじないなどが存在する。例えば長野県の佐久地方には古くから半紙に「鬼」と書いて逆さまにして壁に貼るなどの佐久の夜泣き封じ（虫封じ）という伝承が残されている。他にも夜泣きを抑える効果があると伝承されている夜泣き松 [28] [29] [30]や夜泣き石 [31] [32]、夜泣き神社 [27] [33]などが全国各地に存在している。インターネット等では、参拝や呪いをした直後に夜泣きがなくなったと報告する養育者がいるが、科学的な効能は立証されていない。

1.3.4 海外における夜泣き

乳幼児が夜間に泣くという現象は程度や認識に異なりはあるものの、世界中で報告されている。しかしながら、夜泣きは、1.1.1 で記載したように定義が決まっておらず、世界共通の定義もないのが現状である。そのため、疾患などと異なり、単純に比較することが難しい。例えば、英訳辞典では、夜泣きは“Night Cry”と記載されているが [34]、Night Cry は夜間に乳幼児が泣くことという広い意味で用いられており、本研究で定義した夜泣きより広い意味をもつ用語となる。日本でも徐々に治療をするべき対象という認識が広がってきていることから、今後、世界共通の症状として定義されていく可能性が高いのではないかと考える。

本研究で定義した夜泣きと一致する用語はないが、“Nightwaking”（夜間に頻繁に養育者の介入を求める）など、類似する用語は見受けられる [35]。しかしながら、Nightwaking の発生率は約 20%程度と報告されており、50～60%発生する日本の夜泣きと比べて低い [35]。Nightwaking には泣くという要素が入っていないが、本研究で定義した夜泣きと比べて対象範囲が大きく異なるとは考え

にくく、Nightwaking の発生率は夜泣きに比べて低いと考えられる。発生率が低く報告されている理由は、人類集団により発生率が異なるなどの原因も考えられるが、就寝環境の違いが大きな原因ではないかと考える。生命科学系の論文投稿数が多い欧米では、児と同じ空間で寝ない家庭も多い [36]。その環境においては、夜間の泣きは認知されにくく、養育者にとって大きな負担にならないため、課題になりにくいことが予想される。実際に、アメリカ国立睡眠財団が実施した調査では、幼児の 46% が中途覚醒をするが、問題だと思っている養育者は 11% のみであったと報告している [37]。つまり、添い寝文化の日本と異なり養育者への影響が少ないため、子どもの夜間の行動に気が付かず、発生率が低く報告されている可能性もあるのではないかと考える。

しかしながら、夜泣きと Nightwaking はともに、養育者による記録や後日の質問紙によるものがほとんどで、カメラ等の信頼性の高い評価方法で計測した調査はない。そのため、Nightwaking は認知されていないために発生率が低く報告されているとは断定できない。仮に Nightwaking の発生頻度、育児負担が夜泣きと比べて低いのであれば、夜泣きの原因や対策方法を検討するための重要な手掛かりになる可能性が高い。夜泣きに限らず、疾患や症候群などは、先天的要因（遺伝的要因）と後天的要因（環境要因）に分けられる。Nightwaking の発症頻度が夜泣きに比べて低いということは、日本人は遺伝的に夜泣きが生じやすい児が多いか、日本の生活環境が夜泣きを誘発しやすい環境にあるのか、のどちらかによるものだと考えることができる。現時点では、遺伝的要因と環境要因の割合は明らかになっていないが、遺伝的要因については、今後アジア圏の被験者を対象とした研究報告がされることによって解明される可能性があると考ええる。近年、アジア圏は経済的にも、学術的にも大きく発展しており、近いうちに研究報告がされるのではないかと予想する。また、環境要因については、日本独特の生活環境を調べ欧米と比較することや、夜泣きがある児と夜泣きがない児の生活環境を評価することで、環境要因の与える影響を明らかにし、夜泣き低減方法を検討することができると考える。環境要因は遺伝的要因に比べて介入がしやすく、原因や解決方法があった場合に実践しやすいことから、本研究では環境要因に着目して夜泣きの低減方法を検討した。

1.4 睡眠機能の発達

1.4.1 乳幼児の睡眠

乳幼児にとって睡眠とは、記憶、体験の整理や定着、運動機能及び認知機能の成長、身体の休息などの様々な役割があり、欠かすことのできないものである [12] [38]。夜泣きが頻繁にみられる時期（生後 6 ヶ月～9 ヶ月）は、1 日のうちの半分以上は睡眠時間となることから睡眠量、質は非常に重要であると考えられる（図 1.4.1-1） [39]。睡眠が重要であるという見解は統一されているが、十分な睡眠量については見解が統一されていない。適切な睡眠量は遺伝などの個人差があると報告されており、同じ個人でも体調や疲労度（身体活動を多くすると、必要な睡眠量が増える）によって適切な睡眠量が異なる [40]。そのため、乳幼児にとって現在の睡眠が十分であるかどうかの判断は、睡眠時間だけでは難しい。現時点では日中の生活や行動状況、発達の程度を見つつ、遺伝の影響などを考慮しながら判断しているのが現状である。

睡眠量に個人差はあるものの、発達に伴って睡眠量は徐々に減少する。睡眠は大きく分けてレム睡眠（浅い睡眠）とノンレム睡眠（深い睡眠）に分けられるが、発達に伴う減少の大部分はノンレム睡眠である。ノンレム睡眠中には、成長ホルモンが活発に分泌され、脳内の神経ネットワークの形成や身体の形成、記憶の定着が行われる [12] [41]。乳幼児期は脳機能、身体機能ともに大きく発達する時期であることから、ノンレム睡眠が多いと考えられており、乳幼児期の睡眠の特徴である。

睡眠量だけでなく、睡眠のタイミングも発達によって変化し、乳幼児の睡眠は、発達に伴って夜間にまとまって眠るようになる。図 1.4.1-2 は生後 0 ヶ月から 24 ヶ月までの 1 日の活動時間を記録したものである [42]。この図から、生まれて間もない頃は、昼夜の区別がないが、発達に伴って夜間の長時間の睡眠と、昼間の短時間の睡眠に変わっていく様子がわかる。さらに発達が進むと徐々に昼寝の時間もなくなり、夜間にまとまって眠る、成人と同じ睡眠リズムとなる。昼や夜といった時間は、地域、国によって異なるが、多くの人はその地域の夜間に就寝する。この夜間に就寝する機能は、光によって制御されており、メラトニンの分泌量が大きく影響する [43] [44]。メラトニンは、松果体から分泌されるホルモンで、光を感じるとメラトニンの分泌が抑制され、暗い場所ではメラトニンの分泌が促進される。メラトニンは、生後 3 ヶ月ごろから分泌できるようになり、1 歳頃までに急速に分泌量が増加すると報告されている [45]。このメラトニンの分泌が安定することで睡眠・覚醒パターン（昼夜の生活リズム）の形成が行われる。睡眠量については個人差があったが、睡眠をとる時間帯は夜間が望ましいとの見解は統一されており、昼に寝て、夜間に活動する昼夜逆転の生活は、発達や活動時間のパフォーマンスに悪影響を与えると報告されている。

これらの報告から、十分な睡眠を取り、概日リズムを早期に獲得することが望ましい。しかしながら、夜泣きは中途覚醒による睡眠不足、概日リズム形成の阻害を引き起こす可能性が考えられる。そのため、治療等により夜泣きを解消することが必要であると考えられ、原因解明や対策方法の早期の確立が期待される。

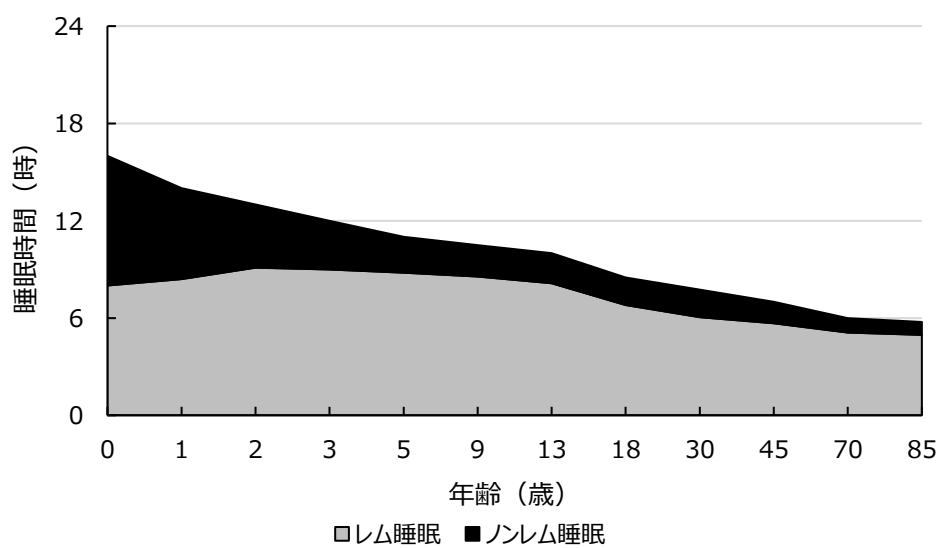


図 1.4.1-1 加齢に伴う睡眠時間の推移 [39]

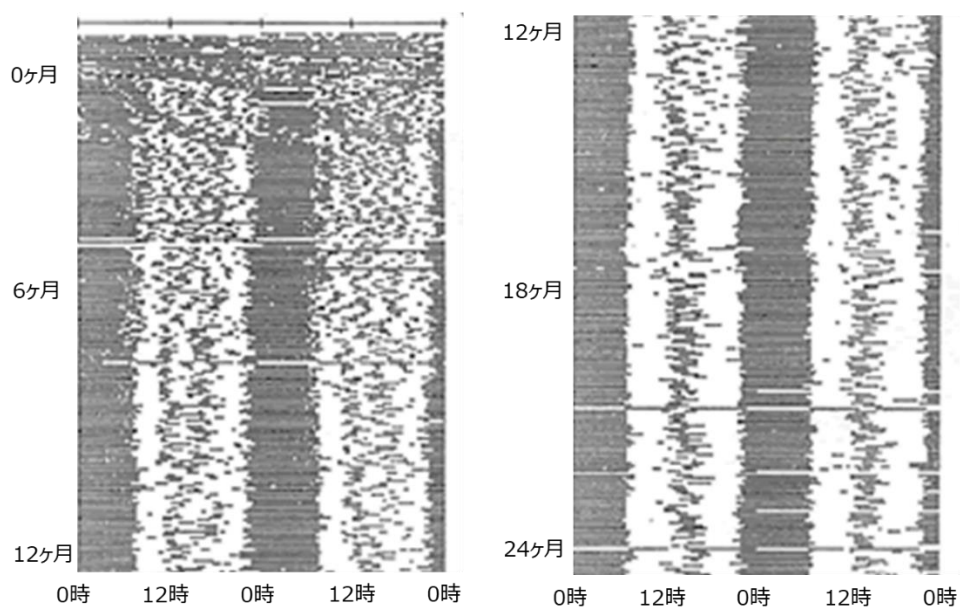


図 1.4.1-2 一日の睡眠時間の変化 [42]

黒い線が睡眠中、白い部分が活動中

1.4.2 睡眠機能と夜泣き

夜泣きは、夜間の睡眠中にみられる現象であり、頻度や程度は発達に伴って減少する。このことから、夜泣きは睡眠機能の発達と強く関係がある可能性が高いと考えられ、乳幼児の睡眠機能の特徴や発達の過程から、夜泣きの原因や、有効な対策方法を検討できる可能性がある。

夜泣きが始まる生後 3 ヶ月から、ほとんどの夜泣きがみられなくなる生後 24 ヶ月までは、各機能が大きく成長し、様々な新しい刺激を受けることから、ノンレム睡眠の量が多いと考えられ、この過程で何かしらの変化が生じ、夜泣きの原因になっている可能性も考えられる。ノンレム睡眠だけでなく、レム睡眠（浅い眠り）も夜泣きに影響している可能性も考えられる。レム睡眠中は、夢をみると報告されており [46]、夢によって感情に変化があり夜泣きをする、夢で生じた事柄に対しての行動として泣くなどの可能性も考えられる。これらの可能性は、夜泣きがみられる児とみられない児のレム睡眠、ノンレム睡眠の量を計測することで、明らかになる可能性が考えられるが、現時点で検討した研究はない。

夜泣きがみられる時期は、概日リズムが形成される過程と同時期であり、夜泣きは中途覚醒を伴うことから、概日リズム形成を促進することで、夜泣きの低減が早まる可能性が考えられる。Guyer らは、NICU（新生児特定集中治療室）において、低体重出生児に与える照明を、外環境に近い周期にすることで、泣いたり興奮したりする頻度が大幅に減少し、そうしない場合に比べて、体重増加が早く、日中の活動も多くなったと報告している [47]。この結果から、夜泣きがみられる児に対しても、照明を活用した概日リズム形成は効果がある可能性が考えられるが、検討した研究はない。

育児環境の明るさを変えることは、介入の有効な方法の 1 つであると考えられているが、乳幼児にとって光刺激の影響は大きく、悪影響を及ぼす可能性も考えられる。太田らは、新生児期に夜間に明るい環境で育ててしまうと、概日リズムが形成されず、夜の睡眠時間が短くなると報告されている [45]。また、この短くなった睡眠周期は、明るい環境を是正しても、成人後も残存すると報告されており、この事象は光インプリンティング現象（光環境の刷り込み現象）といわれている。このことから、乳幼児、特に新生児期における光の育児環境はその後の発達に影響を与える可能性が考えられるため、慎重に検討するべきである。

これらの報告から、夜泣きは睡眠とも大きく関係しており、現在明らかになっていない睡眠のメカニズムが解明されることで、夜泣きの原因、有効な対策が発見される可能性も考えられる。

1.4.3 地域による違い

1.3.4 に夜間の泣きが地域によって異なると記載したが、夜間の泣きだけでなく、睡眠においても地域によって差がある。ヨーロッパ、アメリカと比較してアジアは睡眠時間が少ないと報告されているが、アジア圏の中でも日本の乳幼児は睡眠時間が短く、日本の乳幼児は睡眠量が短すぎるのではないかと指摘されている [48] [49] [50]。日本の乳幼児の睡眠時間が短い理由については、文化的要因、遺伝的要因など様々な要因の影響が複雑に絡み合っているのではないかと考えられている。睡眠時間が短いことによって負の影響があると指摘されることが多いが、学力や体力などで他のアジア諸国と比べて日本人が大きく劣っているという報告はみられないことから、睡眠時間の適正値は個人ごとにあり、平均値との比較は重要ではない可能性も考えられる。

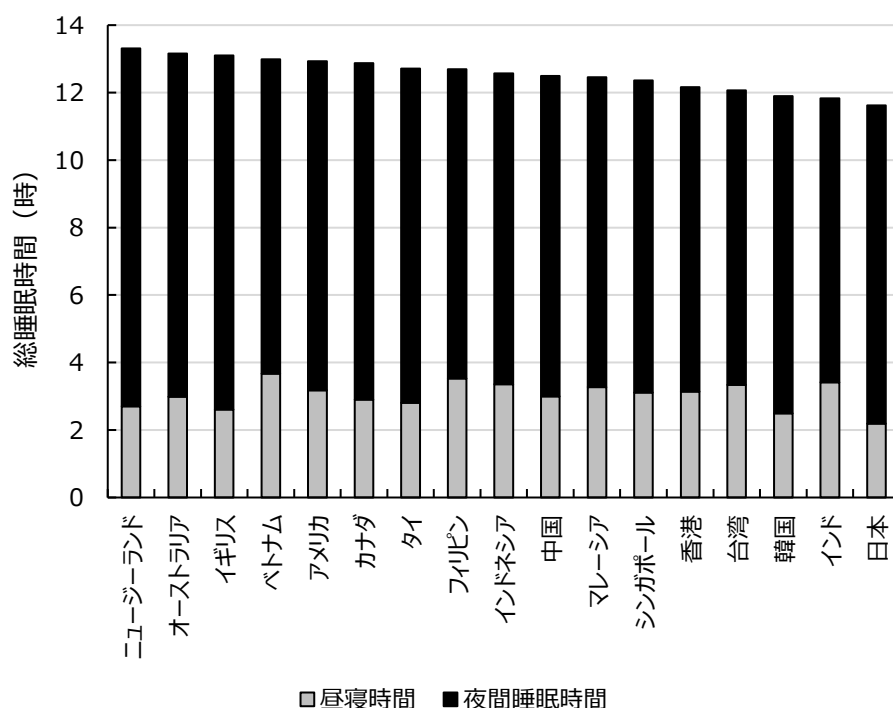


図 1.4.3-1 アンケート調査による各国の乳幼児（0～3 歳）の総睡眠時間 [48] [49]

1.4.4 睡眠に関する研究手法

睡眠は被験者の意識が明瞭でないこと、計測時間が長くなることから、計測が難しい分野であり、臨床診断や研究報告は、対象者の主訴や主観的な記録によって評価したものが多かった。しかし、近年は計測器の技術革新によって、より詳細に、客観的な評価ができるようになってきた。特に成人を対象とした研究では脳波測定やホルモン分泌測定など、生理学的指標に基づく研究が、多く実施されている。一方で、小児、特に乳幼児を対象とした研究では、乳幼児向けの計測器が少ない、児のコミュニケーション能力が十分でなく実験協力が不十分になる、両親の同意が得られないなどの課題から、研究の症例が少ないのが現状である。また、手法としても観察実験や質問紙によって表出した現象を、成人で計測した結果など、先行研究に当てはめるやり方が主流となる。夜泣きの研究についても、同様に養育者の主観や記録による評価が多いのが現状だが、養育者の主観や記録では分からない事象が多く、計測機器の検討、計測手法の検討が必要となる。

1.5 乳幼児の泣き

1.5.1 泣くという行為

泣くという行為は、年齢、性別、人類集団、国籍を問わず、共通の営みである [51]。この行為は、成人においてもみられるが、乳幼児に多くみられる。言語によるコミュニケーション能力が不十分である乳幼児にとって、泣くという行為は、重要なコミュニケーション手法の 1 つであり、泣きによって不快感や、訴えを周囲に伝える役割を持つ [52]。Nakayama は、乳幼児は泣くことによって、養育者の注意を引くことができることを理解していると報告しており [53]、児も本能的にコミュニケーションにおける泣くという行為の重要性を理解していると考えられる。

泣くという行為は、養育者の注意、対応を引き出す一方で、泣き声は養育者にとって必ずしも好ましいものではない。児の泣き声は、養育者をイライラさせ、ストレスを与えるという性質も持ち合わせていると報告されている [19] [54] [55]。このストレスは、虐待に繋がるリスクがあり、なかなか泣き止まない児は、乳幼児揺さぶられ症候群（Shaken Baby Syndrome、SBS）の動機のひとつであると報告されている [56] [57]。

児にとって必要な機能でありながら、自身の安全を脅かすリスクのある泣きは、個人差が大きく、泣きやすい児とほとんど泣かない児がみられる。夜泣きについても同様に、夜泣きを多くする児と、まったく夜泣きをしない児が存在する。臨床場面において、泣きやすい児は夜泣きが多いと訴える養育者が多いことから、泣きやすさと夜泣きの出現率には関係がある可能性が考えられる。

1.5.2 泣くという行為から考える夜泣き

夜泣きは空腹、排泄、病気、暑さ、寒さ、疼痛以外の要因に起因する泣きと定義したが、乳幼児に何が生じているのか、何か訴えたいことがあるのかは明らかになっていない。しかしながら、1.5.1 に記載したとおり、乳幼児の泣きは、何か伝えたいことがある、何かを感じるなど、刺激や変化、訴えがある場合に生じると考えられる。泣くべき事象（何かの変化や訴えが生じる）があつて夜に泣くのか、睡眠リズムの形成がされておらず、中途覚醒が生じ、夜間覚醒時の状況に対して泣くのかは明らかになっていないが、泣くという行為の特性から考えると、現時点でメカニズムが明らかになっていない夜泣きにも、原因や理由があるのではないかと考える。そのため、本研究では、夜泣きの定義を原因不明の泣きではなく、空腹、排泄、病気、暑さ、寒さ、疼痛以外の要因に起因する泣き、と定義した。

1.6 進化の観点からみた夜泣き

1.6.1 夜泣きが存在している理由

夜泣きがみられる児とみられない児が存在する原因は、遺伝的要因と環境的要因の 2 つが考えられるが、夜泣きがみられる時期は、生後間もないため、遺伝的要因の影響が大きい可能性が考えられる。1.2 で記載したように、夜泣きが児の発達、養育者、社会に悪影響を与えるのであれば、遺伝的に夜泣きをしやすい児は、生存、種の存続に不利であることが予想される。その場合、夜泣きしやすい児の遺伝要因は自然淘汰され、次第に夜泣きがみられる児は減っていくことが考えられるが、夜泣きがみられる児は減っておらず、増えているという報告もある [22]。

これまで、本論文では夜泣きは児、養育者にとって負の影響があり、夜泣きを減らすことが重要であると記載したが、夜泣きがみられる児が多く存在することから、夜泣きは悪影響だけでなく、何か意味があり、夜泣きがあることで生存や種の存続に有利に働く可能性があるのではないかと考えた。そこで、事前検討として、種の生存の観点から夜泣きの機能、メリットについて検討した。

1.6.2 夜に泣くという行為のメリット、デメリット

夜に泣くという行為の生存、種の存続に対するメリット、デメリットについて表 1.6.2-1 に整理した。まず、野生に住んでいた時の状態について検討する。泣くという行為は周囲に自分たちの存在を知らせるため、夜間外敵に襲われる可能性がある場合、非常に危険である。そのため、夜間外敵に襲われる可能性がある場合、夜泣きがある子どもは生存に不利であった可能性が考えられる。一方、外敵に襲われる危険が高くない場合、泣くという行為によって、親の注意を自分に振り向け、自分の世話を積極的にやってもらう子ども、親に身体的・精神的にストレスを与え、次の子どもを生みにくい環境を作り、庇護を得やすい子どもは、生存に有利であった可能性が考えられる。また、子どもが増えすぎると食料が足りなくなると考えられ、夜泣きをして親に身体的・精神的にストレスを与え、次の子どもを生みにくい環境を作ることは、食料の観点からも有効であるように考える。しかし、上記の事柄は、一個体で考えると有利であるが、種全体で考えると、自分と同じ遺伝子をもつ子どもが生まれにくくなるので、結果的に数が増えないということも考えられ、夜泣きがある方が生存に有利であるとは断定できないと考える。

表 1.6.2-1 夜泣くという行為の生存に対するメリット、デメリット

	夜泣きあり	夜泣きなし
メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・注意を自分に振り向ける ・次の子どもが生まれるのを防ぐことによって、養育者の十分な庇護が得られる 	<ul style="list-style-type: none"> ・次の子どもが生まれやすい環境を作ること で自分に関わる DNA を残しやすい ・親の負担を軽減できる ・十分な睡眠を得ることで、発達が促進される
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・夜間に大きな声を発することで捕食者等に見つかってしまう ・両親の健康状態を害する ・両親からの暴力などを受けやすくなる ・次の子どもが生まれず、自分に関わる DNA を残しにくい ・睡眠が不足し、発達が阻害され、身体能力、知能能力の発達の機会を損失する 	<ul style="list-style-type: none"> ・多くの子どもが生まれることで庇護を得にくい ・親の注意が自分に向きにくい

1.6.3 不安を感じやすい児のメリット、デメリット

夜間中途覚醒時に泣かない児も存在することから、夜泣きは、夜間中途覚醒時に不安や恐怖を感じ、それを訴える傾向が強いために生じている可能性も考えられている。そこで、不安や恐怖を感じ、主張する児のメリット、デメリットについて検討した。不安や恐怖を敏感に感じ、主張することの生存に対するメリット、デメリットを表 1.6.3-1 に示す。不安に対する感度が高いと、災害や不測の事態などに備えるため、生存の確率は高くなると考えられる。一方で、不安や恐怖への感度が低いと、好奇心などを優先し、危険な行動をしてしまい、命を危険にさらす可能性も高くなるのではないかと考えられる。

上記から、不安や恐怖を感じ主張するという傾向は、生存に有利であり、この傾向が夜泣きに影響を及ぼしている場合は、夜泣きがみられる児が増えていく可能性が考えられる。

表 1.6.3-1 不安や恐怖を敏感に感じることの生存に対するメリット、デメリット

	不安や恐怖に敏感である	不安や恐怖に敏感でない
メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・危険な場所や行動をしない ・恐怖に備えて準備をする 	<ul style="list-style-type: none"> ・不安や恐怖に打ち勝って行動する必要な場合に、危険を顧みずに行動できる
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・不安や恐怖に打ち勝って行動する必要な場合、躊躇してしまい、行動を起こせない 	<ul style="list-style-type: none"> ・危険な行動をしてしまい、命を危険にさらす ・恐怖への備えを怠る

1.6.4 中途覚醒しやすい児のメリット、デメリット

夜泣きは、中途覚醒を伴うことから、睡眠が浅い、または外部の刺激に敏感であるために、睡眠が中断され、夜泣きが生じている可能性も考えられる。そこで、中途覚醒しやすい児のメリット、デメリットについて検討した。中途覚醒しやすい児の生存に対するメリット、デメリットを表 1.6.4-1 に示す。夜に泣くという行為同様、夜間外敵に襲われる可能性がある場合、眠りが浅く、小さい異変に気がつく方が襲撃にあった際に素早く対応できるため、生存に有利であったと考える。一方、外敵に襲われる危険性がそれほど高くない場合、中途覚醒によって睡眠が中断され、睡眠量が不足するリスクが低い方が、身体の回復、発達に有利であり、生存に有利であったと考えられる。

人類進化学の観点からは、非常に短い期間ではあるが、夜間の襲撃等のリスクは徐々に減少しつつある。このことから、夜泣きが中途覚醒のしやすさに起因しているのであれば、徐々に夜泣きがみられる児は減少していくと予想される。

表 1.6.4-1 中途覚醒しやすい児の生存に対するメリット、デメリット

	中途覚醒しやすい	中途覚醒しにくい
メリット	・夜間に襲撃にあった際にすぐに行動できる	・脳や体を効率的に回復、発達することができる
デメリット	・休息、発達の効率が低下する	・夜間に襲撃にあった際に対処できない

1.6.5 夜泣きがいつから存在していたか

現代において夜泣きは多くの児に報告されており、児や養育者に負の影響を与えている。しかしながら、夜泣きは近年みられるようになった症状である可能性や、かつては夜泣きに対する捉え方が異なっていた可能性も考えられる。夜泣きが近年みられるようになった症状である場合は、夜泣きが淘汰されるのには十分な期間ではないことが予想され、夜泣きに対する捉え方が異なっており、ポジティブな捉え方をしていた場合は、夜泣きがある児が淘汰されないと考えられる。そこで、夜泣きがどの程度の時期から報告されているのか、その際にどのような捉え方をされていたのかについて文献調査を行った。

まず、夜泣きに関する最も古い記述は源氏物語であった。第 37 帖に赤子が夜泣きをして、乳母を含めて周りの人たちが泣き止ませようと試行錯誤している様子が記載されている [58] [59]。源氏物語は小説であるため、架空の話であるが、描写自体は実際にあったものが記載されたと考えられ、夜泣きは源氏物語が作成された西暦 1000 年代にはあった可能性が高いと考える。源氏物語からは、夜泣きの対応が大変であったことは推察できるが、夜泣きが児に与える影響までは分からなかった。しかし、1300 年代ごろから存在が報告されている夜泣き松については、夜泣きに困り果てた夫婦が、捨て子にしようとしたという記載が残っており、子どもを捨てる要因になるほど夜泣きが負の影響を与えていたことが推察される [29]。

源氏物語、夜泣き松以外にも、夜泣き石や夜泣き神社など、夜泣きに関する記述があるものが存在し、そのどれもネガティブな症状として取り扱っていることから、夜泣きは少なくとも 1000 年程度前から存在し、児や養育者に負の影響を与える現象であったと考えられる。

1.6.6 まとめ

夜泣きのメリットについて検討した研究は存在しないため、あくまで仮説でしかないが、夜泣きがあることは種の存続に対して、有利に働く場面もあったのではないかと考えられる。一方で、現代社会においては、夜泣きがメリットとなる場面は少なくなっており、養育者を独占するという側面も種全体で考えれば、少子化など負の影響が大きい。ただ、夜泣きが致命的な問題となる夜間外敵に襲われるような場面は少なく、夜泣きは負の影響があったとしても、それによって子育てを放棄する養育者が多発するなど、淘汰されるほどの強い選択は生じなかったのではないかと考えられる。また、夜泣きの必要性や夜泣きがなくなることによる負の影響について示唆する文献はみられなかった。これらの調査の結果から、夜泣きがなくなっても大きな負の影響を生じさせない可能性が高いと考えられ、夜泣きを低減する方法を確立し、社会に広めることは有用であるとする。

1.7 背景のまとめと本研究の構成、目的

1.7.1 背景のまとめ

現代社会における児の発達、養育者の負担、社会への影響を考慮すると、夜泣きの低減方法の早期確立が期待されている。しかしながら、夜泣きのメカニズムや原因は明らかになっておらず、育児方法も確立されていない。

現時点では、原因不明となっている夜泣きだが、睡眠に対しては、環境や日中の過ごし方を変えることで改善がみられること、発達の過程や泣くという行為の特徴を考慮すると、育児環境、育児方法を変えることで夜泣きが低減する可能性があると考えられる。育児環境、育児方法を変えることは、程度次第だが、外科的治療や薬物治療に比べて、家庭や臨床現場においても実施しやすく、有効な対策が確立できた場合は、有用であると考えられる。

対策を検討するうえで、乳幼児の睡眠や生活環境を計測する必要があるが、計測は倫理的、計測環境の観点から実施が難しく、先行研究の数も少ないのが現状である。そのため、計測方法の検討もあわせて行う必要がある。

1.7.2 本研究の構成と目的

1.7.1 の背景を踏まえ、本研究では育児環境、育児方法の観点から児の夜泣きの軽減方法を明らかにすることを主たる目的とした。その目的に向けて、本研究で実施した研究構成を図 1.7.2-1 に示す。研究は大きく分けて、3 つの実験で構成されている。第 2 章に記載した研究Ⅰでは、養育者の知見を体系的に評価するために、養育者が考える夜泣きの原因や有効な対策を質問紙によって調査した。第 3 章、第 4 章に記載した研究Ⅱでは、客観的指標に基づいて夜泣きの要因を評価するために、計測器を用いた乳幼児の睡眠、育児環境を評価する方法を検討し、検討した評価方法を用いて夜泣きの要因を評価した。第 6 章に記載した研究Ⅲでは、研究Ⅰの養育者の主観的評価の結果と、研究Ⅱの計測器による客観的評価の結果から、夜泣きの軽減方法について仮説を立て、介入実験によって、その効果を確認した。

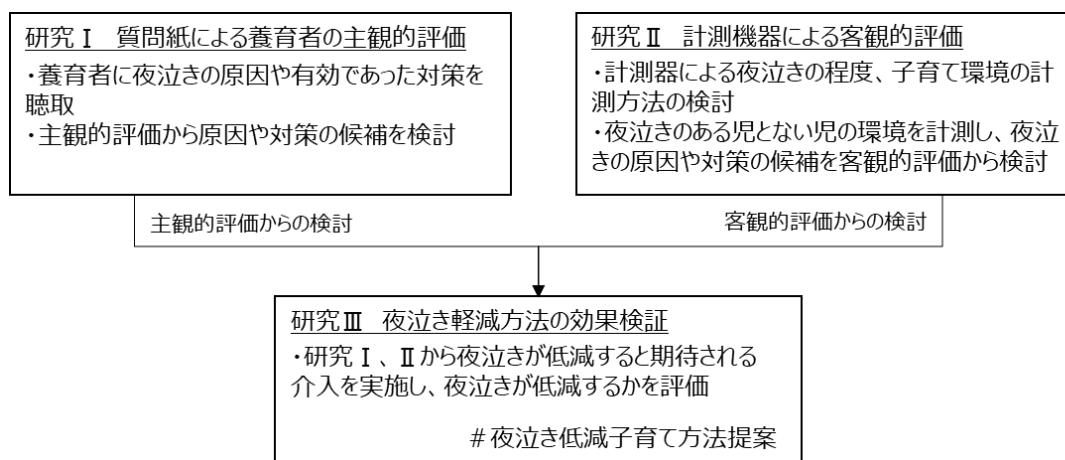


図 1.7.2-1 本研究の構成

第2章

研究 I

養育者の主観的評価による夜泣きの原因調査

2. 研究Ⅰ 養育者の主観的評価による夜泣きの原因調査

第2章は単行本もしくは雑誌掲載等の形で刊行される予定があるため、刊行されるまではインターネット公表ができません。

第3章

研究Ⅱ-A

夜泣きに関するライフログ計測方法の検討

3. 研究Ⅱ-A 夜泣きに関するライフログ計測方法の検討

第3章は単行本もしくは雑誌掲載等の形で刊行される予定があるため、刊行されるまではインターネット公表ができません。

第4章

研究Ⅱ-B

ライフログ計測を用いた夜泣きの有無の比較

4. 研究Ⅱ-B ライフログ計測を用いた夜泣きの有無の比較

第4章は単行本もしくは雑誌掲載等の形で刊行される予定があるため、刊行されるまではインターネット公表ができません。

第 5 章

介入候補

夜泣き低減方法の仮説

5. 介入候補 夜泣き低減方法の仮説

第 5 章は単行本もしくは雑誌掲載等の形で刊行される予定があるため、刊行されるまではインターネット公表ができません。

第 6 章

研究Ⅲ

夜泣きへの介入効果の検証

6. 研究Ⅲ 夜泣きへの介入効果の検証

第6章は単行本もしくは雑誌掲載等の形で刊行される予定があるため、刊行されるまではインターネット公表ができません。

第 7 章

結論

7. 結論

7.1 本研究のまとめ

7.1.1 各実験結果のまとめ

本研究では育児環境、育児方法の観点から、児の夜泣きを軽減する方法を明らかにすることを主たる目的として、実験を行った。

研究Ⅰでは、養育者に夜泣きの原因、有効であった対策について、質問紙を用いて聴取した。実験の結果、運動量、生活リズム、夜泣き時の対応などが夜泣きの要因である可能性が示唆された。これらの要因は、養育者の主観的な回答によるものであり、定量化されていないため、どの程度影響があるのか、どの程度の値が問題なのかは明らかではなかった。

研究Ⅰの結果を踏まえ、研究Ⅱ-A では研究Ⅰで検討した夜泣きの要因について定量的に計測する方法を検討した。検討の結果、カメラ、ウェアラブルセンサ、照度/温湿度計、養育者によるアプリ入力によって、定量化できることが分かった。研究Ⅱ-B では、研究Ⅱ-A で検討した計測手法を用いて、夜泣きがみられる児とみられない児を対象に評価を行い、各要因においてどの程度差があるのかを評価した。評価の結果、夜泣きがみられる児の方が、高強度の運動量が少ない、日中の照度が低く、夜間の照度が高いことが明らかとなった。

研究Ⅰ、Ⅱの結果から、運動量、生活環境の明るさ、夜泣き時の対応によって夜泣きが低減する可能性があるのではないかと仮説を立てた。上記の仮説を確認するために、研究Ⅲでは各要因に対する介入実験を行い、検討した夜泣き低減方法が有効かを評価した。評価は、夜泣きがみられる児を、運動量を増大する群、生活環境の明るさを日中は明るく、夜間は暗くする群、夜泣き時に一定期間見守りを実施する群、介入をしない群の4つの群に分けて、6週間の介入実験を実施した。評価の結果、生活環境の明るさを日中は明るく、夜間は暗くする群、夜泣き時に一定期間見守りを実施する群の2つの群が、介入をしない群と比べて夜泣きが低減した。この結果から、上記の2つの方法が夜泣きの低減に有効であることが示唆された。

これらの実験結果から、本研究の目的である“夜泣きの軽減方法を明らかにすること”に対して、生活環境の明るさを日中は明るく、夜間は暗くする方法と夜泣き時に一定期間見守りを実施する方法が夜泣き低減方法として有効であることが示唆され、本研究の目的が達成できたと考える。また、本研究では、夜泣きを、空腹、排泄、病気、暑さ、寒さ、疼痛以外の要因に起因する夜間の泣きと定義したが、本研究結果から、夜泣きの一部は、概日リズム形成不全や、夜泣き時の過剰な対応によって生じている可能性が考えられる（7.1.2 に記述）。今後生理学的指標の評価など様々な検討を実施する必要があるが、本研究結果から、夜泣きの原因についても一部明らかにできたと考える。

7.1.2 夜泣きの機序に関する考察

本研究の主たる目的は夜泣きの軽減方法を明らかにすることであるが、本研究結果から夜泣きのうち、いくつかの場合における夜泣きのメカニズムについて仮説を立てることができたため、以下に本研究結果及び先行研究を基にした夜泣きのメカニズムを推察する。

推察した夜泣きの機序を図 7.1.2-1 に示す。まず、夜泣きは夜間中途覚醒の後に発生する（Point.①）。そのため、夜間中途覚醒がなければ、夜泣きは発生しない。研究Ⅱにおいて夜間中途覚醒がまったくみられない児が確認されたこと、研究Ⅲにおいて夜泣きが減少すると中途覚醒も減少したことから、睡眠を継続することができる児は、夜泣きがみられないと考える。夜間中途覚醒は、発達に伴って睡眠リズムが安定し、徐々に少なくなっていくことから、夜泣きも発達に伴って消失するものと考えられる。

夜泣きは夜間中途覚醒の後に生じるが、中途覚醒の後に必ず発生するものではない（Point.②）。研究Ⅱ、研究Ⅲにおいて、中途覚醒をした後に、泣かずに再度入眠する児が確認されたことから、中途覚醒後に何かしらの要因で泣くことによって、夜泣きが発生するのだと考える。本研究では、泣きの要因を解明することはできなかったが、先行研究等の結果から、不安によるものではないかと考える。乳幼児は自身の状況を理解する、理性的な判断を行う前頭葉の発達が未熟であることから、夜間中途覚醒時に周囲の反応がないと不安になり、その抑制をできないことが原因なのではないかと考える [104] [105] [106]。中途覚醒後に泣かない児は、泣きによって周囲に訴える必要がないことを理解して、泣かずに再度入眠するのではないかと考える。なお、夜泣きの定義で記載した通り、本研究において夜泣きは生理現象（暑い/寒い/排泄/空腹等）以外の泣きと定義しており、研究Ⅱ、Ⅲの実験期間においても生理現象での泣きの場合は、その原因を解消することで、夜泣きが消失した。このことから、中途覚醒後の生理現象による泣きの場合は、本研究の被験者にみられた長時間の泣きを示さないもので、夜泣きに比べて養育者の負担が小さいものと考えられる。

夜泣きが発生する機序は上記の通りだが、夜泣きが長期化、長時間化するのには、夜泣き時の対応が過剰なことに起因すると考える（Point.③）。乳幼児は、泣きによって養育者の対応を引き出そうとしていと推察され、それに養育者が過剰に応じることで、児が夜泣きによって養育者の対応を引き出せると学習し、泣く回数が増えるのではないかと考える。また、多くの養育者は、夜泣きをした際に覚醒刺激になる対応（遊ばせる、ドライブ、明るい場所でのだっこなど）をしていた。覚醒刺激は、睡眠リズム形成を阻害するため、Point.①で記載した睡眠の継続を阻害し、夜間に中途覚醒する頻度が高くなり、夜泣きが長期化するのではないかと考える。これらの推察は、研究Ⅲで夜泣き時に見守り対応をすることで中途覚醒時間及び夜泣き時間が低減したことから、夜泣き時の対応は影響があると考えられる。

以上のことから、夜泣きは睡眠リズム形成の過程で生じている場合もあり、夜間中途覚醒及び覚醒後の不安が要因となっている児も存在すると予想する。また、夜泣き時に過剰に対応することで、児の負の強化学習と睡眠リズム形成を阻害し、長期化に繋がっている場合もあると考えられる。ただし、上記のメカニズム以外の要因で夜泣きが発生している場合も多いと考えられる。これは、照度介入や見守り介入を実施しても夜泣きが完全に消失しないことや、介入 4 週間程度（個人差あり）で介入効果が飽和することからも推察できる。よって、夜泣きの要因は本研究で明らかになったものだけではなく、複数存在すると考えられ、完全に消失させるには本研究で実施した以外の介入手法についても検討すべきであると考えられる。

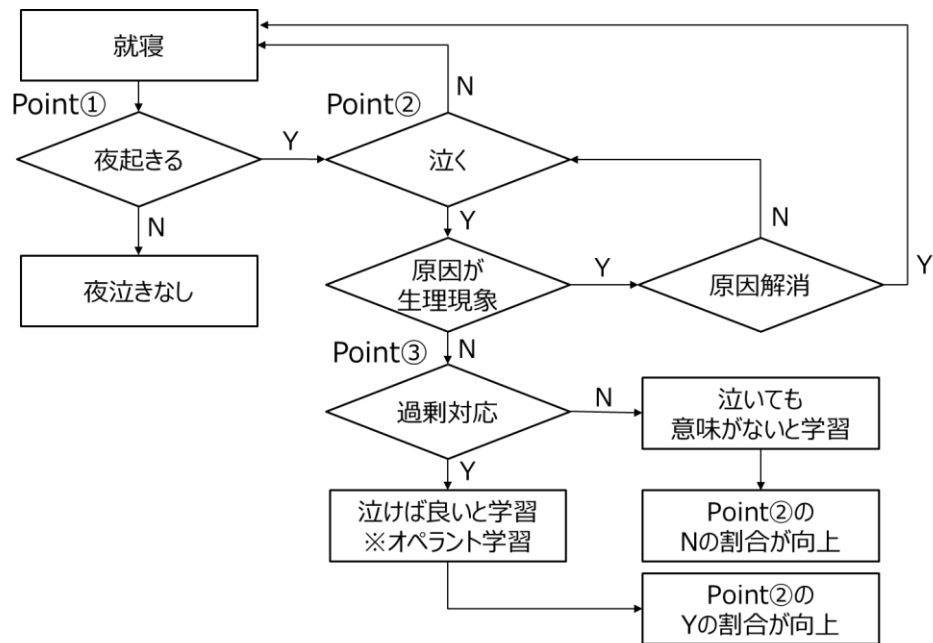


図 7.1.2-1 推察した夜泣きの機序

※Y が該当した場合、N が非該当であった場合

7.1.3 本研究で用いた介入を臨床現場で実施する場合について

本研究成果は夜泣き時間を低減する方法として有用である可能性が示唆されており、夜泣きで苦しむ養育者の多くが実施を検討することを期待する。しかしながら、介入に伴う負の影響や介入方法、介入効果については、検討が不十分な部分もあり、実施の際には慎重に検討する必要があると考える。本研究は小児科医、保健師、看護師、保育士などと連携、情報共有をしながら実施しており、夜間の泣きが病気や疾患の訴えではないかなどを確認しながら実施した。そのため、本研究で実施した介入方法を実施する前には、かかりつけ医などに相談し、十分な事前検討、確認をしてから実施する必要があると考える。

また、本研究では、夜泣きは睡眠リズム形成を阻害し、発達の機会損失を引き起こす可能性が考えられることから、夜泣きを減らした方が良いと考え、検討を行ってきた。しかしながら、夜泣きを無くしてしまうことによって、児に悪影響を与える可能性も存在する。夜泣きを持つ意味、夜泣きが無くすることによるデメリットに関する報告はなく、夜泣きを無くすることで悪影響が生じる可能性は高くないが、今後検討するべきだと考える。

さらに、本研究で実施した介入方法を人に伝える場合に、断片的に伝えるのは危険だと考える。例えば、見守り介入について、“泣いても抱っこしたり、対応したりしなくても、そのうち諦めて泣き止む”といった認識、情報が広がる可能性が考えられる。本研究で実施した見守りは、事前に生理的要因を確認し、そばにいるという手法であり、何もしないことではない。誤った情報をもとに実施し、愛着形成不全などを引き起こす可能性も考えられるため、情報提供の際には十分な注意が必要であると考ええる。

7.2 今後の検討課題

7.2.1 夜泣き研究における本研究の位置づけ

まず、夜泣きに関する研究の大別と、本研究の分類について記載する。夜泣きに関する研究は、夜泣きが与える影響に関する研究、夜泣きのメカニズムに関する研究、夜泣きの育児方法に関する研究の3つに大別される（図 7.2.1-1）。それぞれの研究は関連しており、夜泣きが与える影響に関する研究結果によって、夜泣きのメカニズムや育児方法の研究の必要性が提示される。また、夜泣きのメカニズムに関する研究と夜泣きの育児方法に関する研究は、それぞれの研究結果を基に、メカニズムや介入方法を検討する。本研究は夜泣きの育児方法に関する研究に分類され、睡眠機能も含めた夜泣きのメカニズムに関する先行研究の結果から、有効な育児方法を検討した。

次に夜泣きの育児方法に関する研究における本研究の位置づけについて記載する。育児方法は、症例報告や少人数の介入実験を経て、大規模実験によって確立されることが望ましい（図 7.2.1-2）[107]。本研究の被験者数は7名（研究Ⅲの各群の被験者数）であることから、少人数の介入実験に位置づけられる。乳幼児は個人差が大きく、生活環境も大きく異なるため、少人数の介入実験では、すべての乳幼児に有効であるとは断定できない。そのため、本研究で夜泣き低減に有効であった育児方法は、現時点で有効である可能性が高い育児方法であり、断定にはより多くの被験者を対象とした検討、様々な条件下での検討などがだと考える。今後は被験者数を増やす、別の環境での実験などを行い、本研究で検討した育児方法が、普遍的なものかを評価する必要がある。

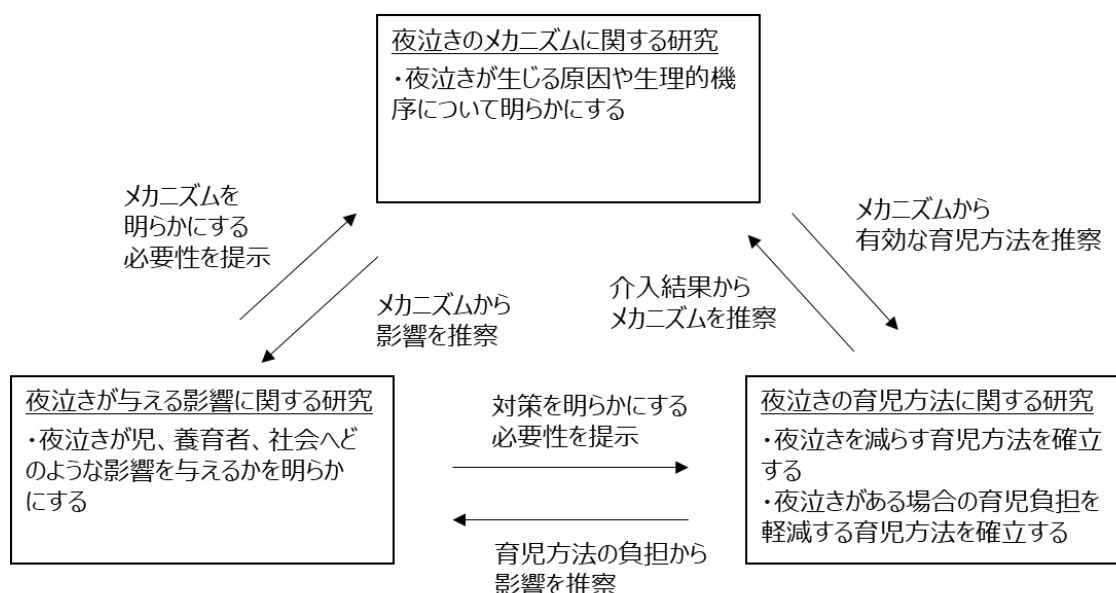


図 7.2.1-1 夜泣きに関する研究の関係性

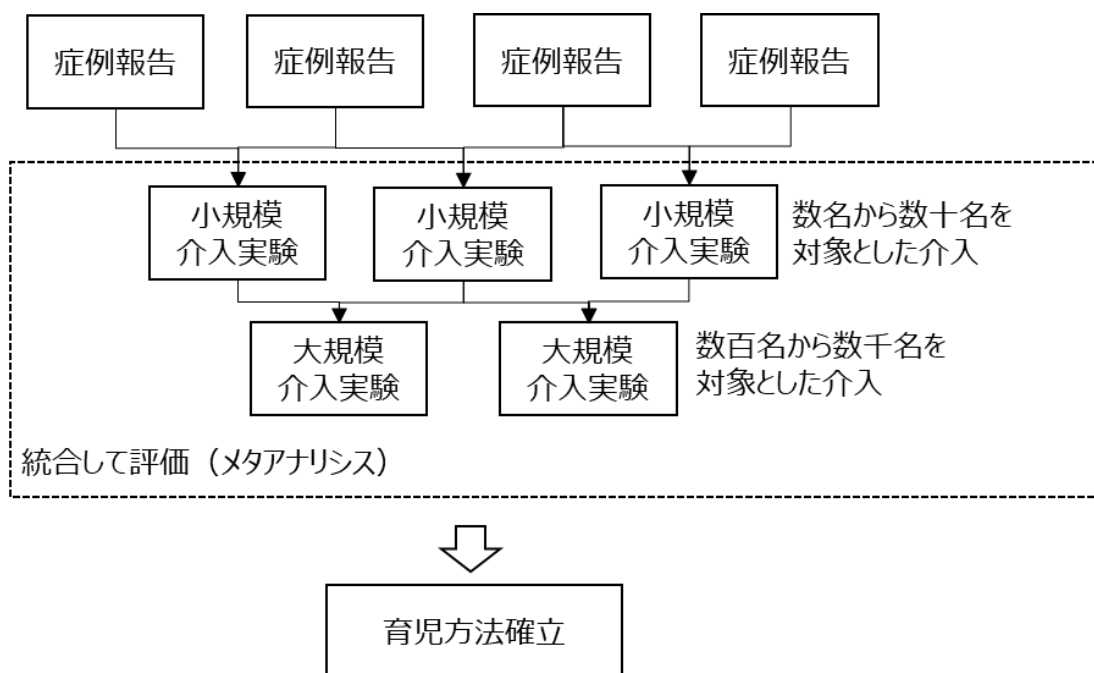


図 7.2.1-2 夜泣きの育児方法に関する研究における本研究の位置づけ

7.2.2 本研究の限界と今後の研究課題

本研究の限界及び今後の研究課題について以下に記載する。まずは、夜泣き低減育児方法の負の影響について述べる。本研究では生活環境の明るさを日中は明るく、夜間は暗くする方法と夜泣き時に一定期間見守りを実施する方法が夜泣き低減方法として有効であることが示唆された。しかしながら、これらの介入が与える副作用については検討が十分にされていない。照度による副作用や、基本的信頼関係の形成機会損失など、介入によって児の発達に悪影響が与えられる可能性も考えられるため、本研究で提案した育児方法は、介入後数年にわたって被験者を追跡し、その影響を評価する必要があると考える。また、組み合わせの評価をしていないことも課題として挙げられる。研究Ⅲで実施した介入実験では、夜泣きがみられる児に対して、生活環境照度の調整、運動量の増大、夜泣き時の対応を、それぞれ単独で実施し、その効果を評価した。その結果、夜泣きに対しては生活環境の照度を調整すること、夜泣き時に一定時間見守る対応をすることによって、夜泣きが低減する可能性が示唆された。しかしながら、生活環境の照度を調整すること、夜泣き時に一定時間見守る対応をすること、この2つを組み合わせた場合に負の影響が生じるのか、または、効果が高まるのか、日中の明るさ環境のみに介入をした場合に効果はどれくらいあるのか、見守りの際に話しかけたり接触をすることで、影響があるのか、などについては不明である。本来であれば、単独の介入と、それぞれの介入を組み合わせた介入や、介入方法に関する検討を実施する必要があり、今後実施すべきだと考える。

次に、介入効果の個人差について述べる。本研究では、介入効果に個人差がみられたが、個人差の原因についての検討は十分ではない。今後、被験者数を増やす、介入後の長期観察実験などによって明らかになると考えるが、実施には大きな課題があると考ええる。本研究においても、研究開始当初は、多くの被験者数を対象とする予定であったが、研究参加に同意頂ける被験者が集まらない、計測に多くの時間がかかるなどの課題があり、被験者数を増やすことを断念した。上記の要因となったのは主に夜間就寝環境の動画での計測であり、多くの養育者にとって抵抗感があったものと考ええる。今後の実験にあたっては、同様の課題が予想されることから、事前に対策を実施することが必要だと考える。例えば、睡眠を含めたライフログの計測機器は技術革新により急速に改善していることから、ウェアラブルセンサのみでの評価ができるようになれば、養育者の心理的抵抗が低くなり、上記の課題が解決される可能性があるのではないかと考える（図 7.2.2-1）。また、本研究結果など、夜泣きの研究が周知されることで、夜泣きが及ぼす影響、低減方法の有用性などについて理解が広まり、被験者の募集が容易になる可能性もあるのではないかと考える。

最後に乳幼児に生じた変化について述べる。本研究では睡眠に関与すると報告されているメラトニンの分泌や睡眠中の脳波など生理学的指標を計測していないため、乳幼児に生じた変化は推測である。メラトニンを含めたホルモンの計測については、乳幼児への負担や夜泣きへの影響、計測精度の課題から実施しなかったが、実施することが望まれる。メラトニンは血液中に分布されており、血液から計測するには血液を採取する必要があるが、数時間おきに血液を採取するのは乳幼児、養育者の負担が大きく実施が難しい。血液以外にも、唾液、尿などにおいて、ごく少量が検出されると報告されているが、コミュニケーション能力が十分ではない乳幼児において、唾液や尿などを数時間おきに採取することは養育者の負担が大きい。また、乳幼児に対して唾液や尿によるメラトニンの採取方法は確立されているとは言い難い。

本研究で実施した介入を行った場合に、メラトニンの分泌に変化が生じたかについては、評価、検討することで、夜泣きの生理的なメカニズムの解明に貢献する可能性が考えられるが、実施には計測技術の発展も必要であると考え。脳波に関しても同様に乳幼児への負担や、夜泣きへの影響、計測精度の課題から実施しなかったが、実施することが望まれる。今後、より簡単に、精度よく計測できる手法が開発される可能性は十分にあると考えられ、工学分野の技術を取り入れながら、研究を実施することが重要であると考え。



図 7.2.2-1 乳幼児用ウェアラブルセンサ [81] [108]

左図 : Owlet 左下図 : Allb

参考文献

- [1] 新村出. 広辞苑第七版 たーん. 岩波書店: 3036, 2018.
- [2] 西尾実, 岩淵悦太郎, 水谷静夫. 岩波国語辞典第七版. 岩波書店: 1546, 2011.
- [3] 松村明. 大辞林第二版. 三省堂: 2660, 1999.
- [4] 篠原ひとみ, 兒玉英也, 吉田倫子, 成田好美. 乳児期の夜泣きに関する実態調査 有効な看護介入の基本情報として. 母性衛生. 第 49 巻 第 4 号: 499-506, 2009.
- [5] Fukumizu M, Kaga M, Kohyama J, Hayes MJ. Sleep-related nighttime crying (yonaki) in Japan. a community-based study. PEDIATRICS. 115(Suppl. 1): 217-224, 2005.
- [6] 厚生労働省. 児童福祉法法律第百五号: 2, 2011.
- [7] 日本国語大辞典第二版編集委員会. 日本国語大辞典第二版 13 もんこーん. 小学館: 659, 2001.
- [8] 米国睡眠医学会 (訳者 日本睡眠学会診断分類委員会). 睡眠障害国際分類第 3 版. 株式会社ライフサイエンス. 2018.
- [9] 齋藤萌. 特集「夜泣き外来」を開設 : 兵庫県立リハビリテーション中央病院 全国の母親らから予約相次ぐ : 症状改善で発達障害の予防、子どもの虐待防止も. 厚生福祉. 2018.
- [10] 成田栄子, 水上明子, 中島良子, 小林秀子, 松野こずえ. 乳児夜泣きの要因分析 (1). 日本看護研究学会雑誌. 第 4 巻 第 2 号: 33-41, 1981.
- [11] 石崎朝世. 自閉症の睡眠障害とその治療 (特集 最近注目されている発達障害) -- (自閉症スペクトラム). 小児科臨床. 第 61 巻 第 12 号: 2467-2471, 2008.
- [12] Mary A. Carskadon, William C. Dement. Normal Human Sleep : An Overview. Principles and Practice of Sleep Medicine. 5th edition: 13-23, 2005.
- [13] 堀田秀樹. 乳児健診時における夜泣きの調査. 小児科臨床. 第 59 巻 第 7 号: 1655-1659, 2006.
- [14] 矢内由, 千羽喜代子, 帆足英一. 乳幼児の夜泣きの調査. 小児の精神と神経. 第 41 巻: 373-382, 2001.
- [15] 大原俊夫. 夜泣きの原因・治療について. 小児保健研究. 第 33 巻: 204-205, 1975.
- [16] 吉田美奈, 浜崎隆司, 黒田みゆき. 幼児の添い寝に関する実態調査. 上田女子短期大学紀要. 第 41 巻: 1-16, 2018.
- [17] D Léger. Public health and insomnia: economic impact. Sleep. Suppl. 3: 69-76, 2000.
- [18] Roth T, Ancoli-Israel S. Daytime consequences and correlates of insomnia in the United States: results of the 1991 National Sleep

- Foundation Survey. II. Sleep. Suppl. 2: 354-358, 1999.
- [19] Debra M, Ian St James-Roberts. Parenting the Crying Infant. *Curr Opinion in Psychology*. 15: 149-154, 2017.
 - [20] 森本眞寿代, 南里美貴, 水田るり子, 川崎寿磨子. A 大学病院で出産した高齢経産婦の産後 1 か月までの育児不安の実態 – 35 歳以上と 34 歳以下の比較 –. *母性衛生*, 第 58 巻 第 4 号: 711-718, 2018.
 - [21] 内閣府. 平成 29 年版少子化社会対策白書. 2017.
 - [22] 服部益治. 夜泣き対策の乳酸菌サプリメント. *チャイルドヘルス*. 第 20 巻 第 1 号: 21-24, 2017.
 - [23] 松島富之助, 清水志保子, 羽室俊子. 乳児期の夜泣きの調査研究. *小児科診療*. 第 31 巻 第 4 号: 480-487, 1968.
 - [24] 大原俊夫. 夜啼症に関する調査研究 (その 1) 実態調査. *小児保健研究*. 第 37 巻 第 1 号: 24-28, 1978.
 - [25] 深井善光. 乳幼児期にみる親子関係と情緒障害. *子どもの心とからだ*. 第 18 巻 第 2 号: 253-258, 2009.
 - [26] Savino F, Pelle E, Palumeri E, Oggero R, Miniero R. *Lactobacillus reuteri* (American Type Culture Collection Strain 55730) versus simethicone in the treatment of infantile colic: a prospective randomized study. *Pediatrics*. 119(1): 124-30, 2007.
 - [27] 子安神社. 虫封じとは?. Available: <https://koyasujinja.or.jp/cn38/pg164.html>. [アクセス日: 2019 年 12 月 7 日].
 - [28] 鳥取県東伯郡北栄町 北栄町役場. 夜泣き松の伝承と由来. Available: <http://www.e-hokuei.net/2239.htm>. [アクセス日: 2019 年 8 月 17 日].
 - [29] 一般社団法人 十日町市観光協会. 夜泣き松. Available: <https://www.tokamachishikankou.jp/history/ruin/yonakimatsu/>. [アクセス日: 2019 年 12 月 7 日].
 - [30] JA ひがしみの. 夜泣き松. Available: <https://ja-higashimino.or.jp/book/148/>. [アクセス日: 2019 年 12 月 7 日].
 - [31] 静岡県掛川市 掛川市役所. 小夜の中山. Available: <https://www.city.kakegawa.shizuoka.jp/kankou/spot/rekishibunka/sayononakayama.html>. [アクセス日: 2019 年 12 月 7 日].
 - [32] 宮崎県西臼杵郡高千穂町企画観光課. 天真名井. Available: https://www.town-takachiho.jp/top/kanko_bunka/kanko_supotto/763.html. [アクセス日: 2019 年 12 月 7 日].

- [33] 福岡県観光連盟. 夜泣きにも御利益がある鶏石神社. Available: <https://www.crossroadfukuoka.jp/jp/event/?mode=detail&id=400000009284&isSpot=1>. [アクセス日: 2019 年 12 月 7 日].
- [34] 日外アソシエーツ. 科学技術 45 万語和英対訳大辞典. 日外アソシエーツ株式会社: 2013, 2001.
- [35] 谷池雅子. 日常診療における子どもの睡眠障害. 診断と治療社: 89-93, 2015.
- [36] 愛媛大学医学部附属病院 睡眠医療センター. 未就学児の睡眠指針. 未就学児の睡眠・情報通信機器使用研究班: 1-24, 2018.
- [37] パメラ・ドラッカーマン. フランスの子どもは夜泣きをしない. 集英社. 2014.
- [38] 大川匡子. 子供の睡眠と脳の発達. 学術の動向: 34-39, 2014.
- [39] Roffwarg H P, Muzio J N, Dement W C. Ontogenetic development of the human sleep-dream cycle. Science. 152: 604-619, 1966.
- [40] 鳥居鎮夫. 眠りの科学. 繊維製品消費科学. 第 36 巻 第 10 号: 20-25, 1995.
- [41] Shinichi Miyazaki, Chih-Yao Liu, Yu Hayashi. Sleep in vertebrate and invertebrate animals, and insights into the function and evolution of sleep. Neuroscience Research. 118: 3-12, 2017.
- [42] 瀬川昌也. 発達過程にみる睡眠・覚醒リズムの異常. 神経進歩: 1029-1040, 1992.
- [43] 飯郷雅之. メラトニン研究の歴史. 時間生物学. 第 17 巻 第 1 号: 23-34, 2011.
- [44] Altun A, Ugur-Altun B. Melatonin: therapeutic and clinical utilization. International Journal of Clinical Practice. 61(5): 835-845, 2007.
- [45] 太田英伸, 中川真智子, 大石芳久, 大川匡子. 胎児・新生児の眠りの発達. ベビーサイエンス. 第 16 号: 2-10, 2016.
- [46] 高木真莉奈, 林悠. レム睡眠のメカニズムと生理的意義. 生化学. 第 89 巻 第 6 号: 911-916, 2017.
- [47] Guyer C, Huber R, Fontijn J, Bucher HU, Nicolai H. Werner H, Molinari L, Latal B, Jenni OG. Cycled light exposure reduces fussing and crying in very preterm infants. Pediatrics. 130(1): 145-151, 2012.
- [48] Mindell JA, Sadeh A, Wiegand B, How TH, Goh DY. Cross-cultural differences in infant and toddler sleep. Sleep Medicine. 11(3): 274-280, 2010.
- [49] 奥村明美, 高貝就. 乳幼児の睡眠と発達. 子どものこころと脳の発達. 第 6 巻 第 1 号: 16-22, 2015.
- [50] Jun Kohyama, Jodi A. Mindell, Avi Sadeh. Sleep characteristics of young children in Japan: Internet study and comparison with other Asian countries. Pediatrics International. 53(5): 649-655, 2010.
- [51] チップ・ウォルター. この 6 つのおかげでヒトは進化した一つま先、親指、のど、笑い、涙、キス.

早川書房. 2007.

- [52] Silvia M. Bell, Mary D. Salter Ainsworth. Infant crying and maternal responsiveness. *Child Development*. 43(4): 1171-1190, 1972.
- [53] Hiroko Nakayama. Changes in the affect of infants before and after episodes of crying. *Infant Behavior and Development*. 36(4): 507-512, 2013.
- [54] 正高信男. 乳児の泣き声研究の展望. *心理学評論*. 第 32 巻 第 4 号: 407-420, 1989.
- [55] Soltis J. The signal functions of early infant crying. *Behavioral and Brain Sciences*. 27: 443-490, 2004.
- [56] 日本小児眼科学会. 日本小児眼科学会 ホームページ ゆさぶられっ子症候群. Available: http://www.japo-web.jp/info_ippan_page.php?id=page35. [アクセス日: 2019 年 10 月 2 日].
- [57] 社会保障審議会児童部会児童虐待等要保護事例の検証に関する専門委員会. 子ども虐待による死亡事例等の検証結果等について (第 6 次報告). 2010.
- [58] 紫式部著 (中野幸一訳). 正訳源氏物語 : 本文対照 第 7 冊. 勉誠出版. 2015.
- [59] 岡嶋偉久子. 天理大学附属天理図書館編集 7 巻 源氏物語. 池田本. 八木書店. 2016.
- [60] 埼玉県秩父郡横瀬町. よこらぼ ホームページ. Available: <https://yokolab.jp/>. [アクセス日: 2019 年 10 月 7 日].
- [61] 萩原剛, 太田裕之, 藤井聡. アンケート調査回収率に関する実験研究 : MM 参加率の効果的向上方策についての基礎的検討. *土木計画学研究・論文集*. 第 1 巻 第 23 号: 117-123, 2006.
- [62] 井上公人. 郵送調査の回収率を高める要因の再検討の重要性—予告状、私信化、返信用切手貼付に着目して—. *社会学研究科年報*. 第 22 巻: 69-75, 2015.
- [63] 林英夫. 郵送調査法. 関西大学出版部. 2006.
- [64] 内閣府政策統括官 (共生社会政策担当). 都市と地方における子育て環境に関する調査. 2012.
- [65] 内閣府男女共同参画局. 平成 28 年社会生活基本調査. 2017.
- [66] 白川和希, 小田史郎. 就床前運動が夜間睡眠に及ぼす影響. *浅井学園大学生涯学習システム学部紀要*. 第 7 巻: 221-232, 2007.
- [67] M, Vuori I, Urponen H, Hasan J, Partinen. Epidemiology of exercise effects on sleep. *Acta Physiologica Scandinavica*. 574: 3-7, 1988.
- [68] Montgomery I, Trinder J, Fraser G, J.Paxton S. Aerobic fitness and exercise: Effect on the sleep of younger and older adults. *Australian Journal of Psychology*. 39: 259-271, 2007.

- [69] 三宅 晋司, 佐藤 望, 赤津 順一, 神代 雅晴, 松本 一弥. 温度ゆらぎの終夜睡眠に及ぼす影響. 人間工学. 第 32 巻 第 5 号: 239-249, 1996.
- [70] 今川光, リジェル H.B, 宿谷昌則. 寝室の快適温度と環境調整行動に関するフィールド調査. 日本建築学会環境系論文集. 第 81 巻 第 728 号: 875-883, 2016.
- [71] 川島庸, 垣鍔直. 夏期の睡眠時における最適な冷房条件に関する実験的研究. 人間と生活環境. 第 11 巻 第 1 号: 17-23, 2004.
- [72] Satomi Okabe, Kazuhiko Fukuda, Hiroko Mochizuki-Kawai, Kazuo Yamada. Favorite odor induces negative dream emotion during rapid eye movement sleep. Sleep Medicine. 47: 72-76, 2018.
- [73] 日本睡眠学会. 睡眠学ハンドブック. 朝倉書店: 542-545, 1994.
- [74] 厚生労働省. 平成 22 年乳幼児身体発育調査. 2010.
- [75] TDK 株式会社. Silmee W20 ホームページ. Available: https://product.tdk.com/info/ja/products/biosensor/biosensor/silmee_w20/index.html. [アクセス日: 2019 年 10 月 5 日].
- [76] 小型無線多機能センサ「TSND121/151」 ホームページ ATR-Promotions. Available: <https://www.atr-p.com/products/TSND121.html>. [アクセス日: 2019 年 10 月 21 日].
- [77] ウェアラブル心拍センサ. ZMP. Available: <https://www.zmp.co.jp/products/whs>. [アクセス日: 2019 年 10 月 21 日].
- [78] Apple Watch. Apple. Available: <https://www.apple.com/jp/watch/>. [アクセス日: 2019 年 10 月 21 日].
- [79] SmartBand2 SWR12. Sony Mobile Communications. Available: <https://www.sonymobile.co.jp/product/smartproducts/swr12/>. [アクセス日: 2019 年 10 月 21 日].
- [80] ニュースリリース 2015 年. オムロン株式会社. Available: <https://www.omron.co.jp/press/2015/11/h1105.html>. [アクセス日: 2019 年 10 月 21 日].
- [81] 製品紹介 ホームページ. Owlet Baby Care. Available: <https://owletcare.com/>. [アクセス日: 2019 年 10 月 5 日].
- [82] 株式会社ファーストアセント. ぱぱっと育児 ホームページ. Available: <http://papaikuji.info/>. [アクセス日: 2019 年 10 月 5 日].
- [83] サンワサプライ株式会社. CHE-TPHU5 ホームページ. Available: <https://www.sanwa.co.jp/product/syohin.asp?code=CHE-TPHU5>. [アクセス日: 2019 年 10 月 5 日].
- [84] 内山真, 亀井雄一. 快眠法. Modern Physician. 第 25 巻: 55-59, 2005.
- [85] Aschoff, Jürgen. Circadian control of body temperature. Journal of

- Thermal Biology. 8: 143-147, 1983.
- [86] 山寺博史. 睡眠障害のトピックス：睡眠・覚醒リズム障害について. 日本医科大学雑誌. 第 68 巻 第 4 号: 344-348, 2001.
 - [87] 樋口重和. 光とヒトのメラトニン抑制. 時間生物学. 第 14 巻 第 1 号: 13-20, 2008.
 - [88] 岡田モリエ, 高山喜三子, 梁瀬度子. 寝室の照明が睡眠経過におよぼす影響. 家政学研究. 第 28 巻 1 号: 58-64, 1981.
 - [89] Trinder J, Armstrong SM, O'Brien C, Luke D, Martin MJ. Inhibition of melatonin secretion onset by low levels of illumination. *Journal of Sleep Research*. 5(2): 77-82, 1996.
 - [90] Shigekazu Higuchi, Yuki Nagafuchi, Sang-il Lee, and Tetsuo Harada. Influence of Light at Night on Melatonin Suppression in Children. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 99(9): 3298-3303, 2014.
 - [91] Angela J. McArthur, Alfred J. Lewy, Robert L. Sack. Non-24-hour sleep-wake syndrome in a sighted man: circadian rhythm studies and efficacy of melatonin treatment. *Sleep*. 19: 544-553, 1996.
 - [92] 日本産業標準調査会. 日本工業規格 照明基準総則. 2011.
 - [93] 羽山順子, 津田彰. 小児の睡眠問題に対する行動科学的アプローチ. 久留米大学心理学研究. 第 10 巻: 150-158, 2011.
 - [94] 小山博史. 人気小児科医が教える! 赤ちゃん和妈妈がぐっすり眠れる安眠レッスン. ナツメ社. 2014.
 - [95] 内山靖. 標準理学療法学 理学療法研究法. 医学書院. 2010.
 - [96] 気象庁. 時に関する用語/季節を表わす用語. Available: https://www.jma.go.jp/jma/kishou/knownow/yougo_hp/toki.html. [アクセス日: 2019 年 11 月 16 日].
 - [97] George C. Brainard, John P. Hanifin, Jeffrey M. Greeson, Brenda Byrne, Gena Glickman, Edward Gerner, Mark D. Rollag. Action spectrum for melatonin regulation in humans: evidence for a novel circadian photoreceptor. *The Journal of Neuroscience*. 21(16): 6405-6412, 2001.
 - [98] Alice M. Gregory, Thomas G. O'Connor. Sleep problems in childhood: a longitudinal study of developmental change and association with behavioral problems. *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*. 41: 964-971, 2002.
 - [99] Atsushi Yokomaku, Kyoko Misao, Fumitaka Omoto, Rieko Yamagishi, Kohsuke Tanaka, Kohji Takada, Jun Kohyama. A study of the association

- between sleep habits and problematic behaviors in preschool children. *Chronobiology International*. 25: 549-564, 2008.
- [100] Jamie M. Zeitzer, Derk-Jan Dijk, Richard E. Kronauer, Emery N. Brown, Charles A. Czeisler. Sensitivity of the human circadian pacemaker to nocturnal light: Melatonin phase resetting and suppression. *The Journal of Physiology*. 526: 695-702, 2000.
- [101] 芝垣正光. 教育方法論における学習心理学の役割. 環境経営研究所年報. 第 13 巻: 1-7, 2014.
- [102] Kohyama J, Mindell JA, Sadeh A. Sleep characteristics of young children in Japan: internet study and comparison with other Asian countries. *Pediatrics International*. 53(5): 649-655, 2011.
- [103] 三星喬史, 加藤久美, 清水佐知子, 松本小百合, 鷹野雪保, 井上悦子, 毛利育子, 下野九理子, 大野ゆう子, 谷池雅子. 日本の幼児の睡眠習慣と睡眠に影響を及ぼす要因について. 小児保健研究. 第 71 巻 第 6 号: 808-816, 2012.
- [104] 青柳閣郎, 保坂裕美, 相原正男. 前頭葉の発達とその障害. 認知神経科学. 第 16 巻 第 1 号: 49-54, 2014.
- [105] 森口佑介. 乳幼児期における抑制機能の発達とその神経基盤. ベビーサイエンス. 第 10 巻: 26-37, 2011.
- [106] 水野里恵, 本城秀次. 幼児の自己制御機能: 乳児期と幼児期の気質との関連. 発達心理学研究. 第 9 巻 第 2 号: 131-141, 1998.
- [107] 小島原典子, 中山健夫, 森實敏夫, 山口直人, 吉田雅博. Minds 診療ガイドライン作成マニュアル 2017. 公益財団法人日本医療機能評価機構. 2017.
- [108] ガイドライン特別委員会. 理学療法診療ガイドライン部会. 理学療法診療ガイドライン第 1 版 (2011). 社団法人日本理学療法士協会. 2011.
- [109] baby allb. 製品紹介 ホームページ. baby allb. Available: <http://myallb.com/ja/>. [アクセス日: 2019 年 10 月 5 日].
- [110] 中山一大, 市石博. つい誰かに教えなくなる人類学 63 の大疑問. 講談社: 108-119, 127-129, 2015.
- [111] ロバート・ボイド, ジョーン・B・シルク. ヒトはどのように進化してきたか. ミネルヴァ書房: 649-732, 2011.
- [112] 神山潤. 小児科臨床ピクシス 14 睡眠関連病態. 中山書店. 2010.

付録

・ネットワークカメラ（yoosee）仕様

項目	詳細
利用アプリ	Yoosee (iOS/android/windows)
機能	双方向会話機能/暗所記録機能/動画保存機能
カメラの解像度	1080 p/720 p
レンズ	3.6mm 高精細レンズ
画像センサ	1/4 CMOS
デイ/ナイト変換モード	IR カット、ダブルフィルター自動スイッチング
夜間撮影	赤外線 LED 内蔵、IR 最大距離 10m
最低被写体照度	0.02Lux @ (F2.0 、 AGC ON) 、 0.Lux ir
記録可能量	64G までの SD カードに対応
測定範囲	横 180 度、縦 120 度
電源	DC 5V 1.5A
消費電力	最大 3W
動作環境	温度：-10℃～50℃ 湿度：<95% (結露しないこと)

・温湿度&照度計仕様

項目		詳細
温度	測定範囲	-10～50℃
	精度	±1℃以内 (0～40℃) ±2℃以内 (上記以外)
湿度	測定範囲	5～99%rh (0～60℃)
	精度	±5%rh 以内 (40～85%rh 温度 20～30℃時) ±10%rh 以内 (上記以外)
照度	測定範囲	0lux～30k lux
	精度	±20%
記録可能量		2160 件

・ウェアラブルセンサ（Silmee™ W20） [75] [109]

仕様

項目	詳細
内蔵センサー	加速度センサー、脈拍センサー、UV センサー、温度センサー（皮膚温）
対応 OS	Android：4.4 以上 iOS：7.0 以上
通信	Bluetooth SMART
使用温度範囲	5℃～50℃
使用湿度範囲	20%～90%（但し結露しないこと）
連続稼働時間	14 日
本体サイズ	約 20.5mm×65mm×12.5mm（最厚部）
バンドサイズ	スタンダードバンド：約 150mm～185mm ラージサイズバンド：約 150mm～220mm
内蔵電池	Li-ion 充電電池
充電時電源電圧	5V±10%
充電時周囲温度	5℃～40℃
充電方式	専用クレードル（充電台）による USB 充電
充電時間	約 2 時間
防水	IPX5/IPX7 相当
重量	約 27.5g（約 29.5g）※（）内はラージサイズバンド装着時の重量

材質一覧

大分類	小分類	材質
本体	筐体上面	ポリカーボネート樹脂
	筐体下面	ポリカーボネート樹脂
	UV センサー部の窓	ポリカーボネート樹脂
	ボタン	ポリウレタン樹脂
	脈拍センサー部の窓枠	ステンレス鋼
	脈拍センサー部の窓	エポキシ樹脂
	充電端子	銅合金／金メッキ
バンド	バンド本体	エラストマー樹脂
	留具	ステンレス鋼
クレードル （充電台）	筐体	ポリカーボネート樹脂
	充電端子	銅合金／金メッキ
	USB コネクタ部	ステンレス鋼／Ni メッキ

標準機能

項目	内容
歩数計測	内蔵の加速度センサーにより歩行・走行の歩数を測定
睡眠計測	内蔵の加速度センサーにより体の動きを分析し、睡眠時間を測定
食事計測	「Silmee ヘルスケア」に利き腕の情報を登録しておくことにより、食事をしていたと推定される時間を検知
脈拍計測	本体背面のセンサーにより腕の脈拍を測定
紫外線計測	本体上部に内蔵された UV センサーにより紫外線の強さ（UV インデックス）を測定
皮膚温度計測	本体背面のセンサーにより装着面の皮膚温度を測定
会話時間計測	本体前面に内蔵されたマイクにより会話時間を測定
時計表示機能	ボタンを押すことにより現在時刻を表示
イベント登録 ^{*1}	6 種類のイベント（行動）を登録する事が可能

*1 本研究では夜泣きを登録

・介入実験における個別の被験者に関する考察

研究Ⅲ「夜泣きへの介入効果の検証」に参加した被験者に関して、個別の特徴を以下に記載する。記載事項は面談や実験期間中/実験終了後のやり取りから抽出したものも含む。

【対照群】

	対照 1	対照 2	対照 3	対照 4	対照 5	対照 6	対照 7
性別	男	男	男	女	女	女	男
月齢	10 ヵ月	9 ヵ月	15 ヵ月	7 ヵ月	10 ヵ月	13 ヵ月	12 ヵ月
開始月	5 月	4 月	1 月	2 月	7 月	10 月	6 月
介入前 夜泣き時間	41.9 分	66.1 分	41.4 分	57.5 分	55.7 分	59.4 分	61.6 分
介入後 夜泣き時間	52.1 分	35.8 分	42.6 分	62.5 分	38.0 分	59.0 分	51.6 分
夜泣き終了 までの期間	3 ヵ月	2 ヵ月	5 ヵ月	4 ヵ月	3 ヵ月	6 ヵ月	4 ヵ月

対照群 1：母方の実家で一緒に暮らしている。祖父母も含め研究に非常に興味があり、実験への参加を希望。日中の泣きは他の子どもと比べて多いというわけではないが、夜間の泣きは激しく、人が変わったかのように泣くことが多い。また、夜泣き時に自分の指を噛む症状がみられ、それを防ぐためにおしゃぶりを使っていた。おしゃぶりをつけようとする際には非常に抵抗するが、つけて数分すると落ち着く。対照群のため実験期間終了後に介入を開始。2 週間程度で介入の効果がみられはじめたが、夜泣きが改善した後も、指を噛む症状がみられた。

対照群 2：両親と子どもの 3 人で暮らしている。母親が風邪を引くことが多く、生活環境は高温、高湿度にする傾向があった。実験開始月は 4 月であったが、暖房を入れる日もあり、加湿器は常に稼働していた。就寝時も児にタオルなどを複数枚重ねるなど、暖かい環境で就寝をしていた。そのため、夜泣き時や朝起きた時には汗をかいていることも多くみられた。ただ、夜泣き時に服を交換して汗を拭いても泣き止まないことから、両親は暑いから夜泣きをするのではないと考えており、むしろ汗をかくのはいいことだと認識している。対照群のため実験期間終了後に介入を開始。照度、見守りの介入と並行して就寝時の布団についても軽いものに変更した。その結果、1 週間程度で介入の効果がみられはじめ、夜泣きの時間は大きく減少した。

対照群 3：母方の祖父母と 2 世帯住宅で暮らしている。祖母が非常に協力的で週に 2～3 回ほどは祖母と寝ていた。祖母と寝ると夜泣きが少なくなる傾向にあるとの事前情報をもらったが、実験の結果祖母と寝ている場合の方が、夜泣き時間が多いことがわかった。このことから、夜泣きに対する印象や、睡眠不足への耐性などにも個人差があるのではないかと考える。対照群のため実験期間終了後に介入を開

始。介入開始後、母親と一緒に寝る場合の夜泣きは4週間程度で介入の効果がみられはじめたが、祖父母と一緒に寝る場合の夜泣き時間は変化がみられなかった。このあたりから祖父母と寝ると夜泣きが増える可能性があるという両親が認識し、両親と寝るようにしたところ夜泣き時間が大きく低下した。ただ、お出かけの日や布団を新しいものに変えた時など、環境が変わった場合に夜泣きが発生した。

対照群 4：両親と子どもの3人で暮らしている。父親の通勤は片道約2時間と遠いが、できるだけ早く帰って子どもと触れ合う時間を作るようにしている。父親が8時前に帰ってきた場合は、父親と一緒に風呂に入ってから寝る。父親が風呂に入れた日は入浴時間が長く、風呂に入る時間帯も1時間程度遅い。実験期間中のデータから父親と一緒に風呂に入った日は入眠時間が遅く、夜泣きが多いことが判明。対照群のため実験期間終了後に介入を開始。照度、見守りの介入と並行して、父親が風呂に入れる時間帯を7時までに帰ってきた場合に変更した。3週間程度実施したところ、父親が風呂に入れる回数が1/4程度に減少。その結果、夜泣き時間が減少してきたが、父親に対する態度が少し冷たくなったようになったとのこと（父親主観）。そのため、父親が風呂に入れる時間帯を8時に戻したが、夜泣き時間は増大しなかった。

対照群 5：両親と子どもの3人で暮らしている。父親が早く帰った日（7時～8時くらいまで）は父親が風呂に入れる。“対照群 4”と異なり、父親が風呂に入れた場合は夜泣きが少ない。入浴を父親とするか、母親とするかによって大きく異なるのは体温であった。実験期間中の体温データを確認すると父親が風呂に入れた場合は、入浴後の体温低下が早く、母親が入れる場合は体温が高い状態にあった。父親は暑がりのため、風呂から出てしばらくは一緒に扇風機などで涼んでいるとのこと。母親が入れた場合は、風呂から出た後に一度待機状態になり、体温が高い状態にあった。これは寝る前にもう一度着替えをするということからも不快な状態であったと考えられる。対照群のため実験期間終了後に介入を開始。照度、見守りの介入と並行して、母親が風呂に入れた場合も、入浴後に扇風機などで涼む時間を入れることにした。その結果、介入開始後すぐに夜泣き低減の効果がみられたが、夜泣きが消失するまでには時間がかかった。

対照群 6：両親と子どもの3人で暮らしている。ビニール袋のガサガサで泣き止むといわれて試しているが、効果があるのかないのか微妙だと感じている。救急丸という夜泣きに効くといわれた漢方が苦いようで、毎日飲ませるのに苦労している。夜泣きとともに、とても暴れてものを投げたり、親の髪の毛をつかんだりと落ち着かせるのに大変。暴れるのは泣き止むと同時にさまる。対照群のため実験期間終了後に介入を開始。介入後3週間経過しても夜泣き時間に変化がみられなかったが、介入3週間後に母乳をやめたあたりから夜泣きが急激に低減した。照度、見守りの介入効果も3週間ごろからみられ始める被験者もいることから、介入効果である可能性も考えられるが、母親は母乳の影響ではないかと考えている（夜泣きも離乳食を始めたあたりからはじまったとのこと）。

対照群 7：両親と子どもの 3 人で暮らしている。自営業だが、母親は事業に関与しないとのこと。子どもは車が好きで、夜泣きがひどいときは父親がドライブに連れ出すと 10 分ほど眠る。昔は車からおろすときに泣くことがあったが、今はほとんどない。ドライブに行かないときも、“ブーン”といった声をかけながら抱っこしていると眠る。抱っこはやめて布団に移動するときに、泣き出し、抱っこを継続する場合もある（1/3 程度の確率）。対照群のため実験期間終了後に介入を開始。当初はドライブに連れて行ってほしいと主張する場面がみられたが、朝に連れて行ったり、寝る前に連れていくことで主張することも少なくなった。介入後 4 週間くらいから効果がみられはじめた。

【照度群】

	照度 1	照度 2	照度 3	照度 4	照度 5	照度 6	照度 7
性別	女	女	男	男	男	女	男
月齢	10 ヶ月	7 ヶ月	19 ヶ月	9 ヶ月	8 ヶ月	11 ヶ月	7 ヶ月
開始月	3 月	8 月	8 月	5 月	9 月	9 月	1 月
介入前 夜泣き時間	73.5 分	68.2 分	66.7 分	58.5 分	47.6 分	50.0 分	63.2 分
介入後 夜泣き時間	45.8 分	33.7 分	13.2 分	0 分	10.0 分	0 分	21.5 分
夜泣き終了 までの期間	6 ヶ月	4 ヶ月	5 ヶ月	0 ヶ月	3 ヶ月	0 ヶ月	2 ヶ月

照度群 1：父方の祖父母と同居。他の子どもに比べて泣きやすいと両親は感じている。また、1 回泣き始めるとなかなか泣き止まない。夜泣きに限らず泣くこと全般に対して色々試した結果、つぶす音が出るボールを使うと泣き止むことが多く、頻繁に実施している。ただ、止めるとまた泣き始めてしまうためとても疲れるとのこと。泣きすぎるため、病院や保健師に相談したが、特定の原因がわからず、様子見となってしまった。介入は照度群であったため、明るさについて介入を実施。介入当初は夜に照度を低くする際に激しく泣いたが、抱っこして 15～20 分くらいすると泣き止んだ。介入 2 週目くらいからは暗くしても泣かなくなり、次第に夜泣きも少なくなっていった。ただ、1 回泣き始めると長引く傾向は残存しており、介入終了時も夜泣き 1 回あたりの泣く時間は、あまり変わらなかった。

照度群 2：父方の祖父母と近居（同じ敷地内に家が 2 軒）。原因はわからないが、夜泣きの時におしっこかと思っておむつを外すとおしっこをする（ポジションが悪いのかもしれないと思って試行錯誤したが効果がなかった。解放感などでおしっこをするのかと思ったが、夜泣き以外の時はしない）。照度介入を開始したところ、明るすぎて眩しいといった様子や暗くて怖がったりといった反応はなかった。介入後 4 週間くらいから夜泣き時間が減り始めた。夜泣きがない場合でも、おしっこの量が増えたりすることはなかった。

照度群 3：両親と子ども、母方の祖母の 4 人で暮らしている。夜泣きがあった時に納豆をあげると泣き止む。納豆をあげないと暴れてしまって手が付けられない状態になってしまう。納豆以外にも豆腐やヨーグルトなどを試してみたが効果がなかった。照度群として介入を開始したところ、昼寝の際に少し眩しいような様子だったが普通に寝ていた。最初の 1～2 週間くらいは、夜泣きがあった場合、泣きながらすごく暴れたが、しばらくすると泣き疲れて眠っていた。なお、暗闇の中で納豆を食べさせようとしたが、暗くて納豆と認識できないのか食べなくなった。介入後 4 週間後くらいから夜泣きが少なくなってきた。介入後も納豆が好きなのは変わらないが、夜に求めるということはなくなった。実験終了後に漢方を始めたところ、すぐに効いて 1 週間程度で夜泣きがなくなった。ただ、苦いようで飲ませるのに苦労しているとのこと。

照度群 4：両親と子どもの 3 人で暮らしている。父親の仕事が忙しく、朝は早く、帰りは遅い。父親が帰ってくる頃にはすでに寝ていて、父親が帰ってきた音などで夜泣きをすることも多くあった。また、リビングで寝ていたため、寝ているときは薄暗い状況であった。父親が帰宅して暗闇で生活するのは難しいということで、介入は就寝場所を変更し、暗い状況に変更。介入後は父親の帰宅で夜泣きをすることがなくなり、介入後 2 週間程度で夜泣き時間が大きく低減し、介入終盤は夜泣きが見られなくなった。また、母親の印象として、昼間に寝る時間が少なくなり、活動的になったとのこと。

照度群 5：父の祖父母と一緒にマンションに暮らしている（フロアが異なる）。母親の印象として、昼間に知らない人と会うと夜泣きが増えるといったことが、アプリ入力の結果、そうではなかった。ただ、知らない人と会った日は就寝時間が遅い傾向にあった。これは、知らない人と会う場合は外出先のことが多く、帰宅時間が遅いことによるものではないかと考える。また、夜泣きがあった場合はおしゃぶりを咥えさせると泣き止むことが多いが、おしゃぶりをしすぎると出っ歯になるという話を聞いたので、できるだけ控えるようにしているとのこと。介入に対しては明るすぎて眩しいといった様子や暗くて怖がったりといった反応はなかった。なかなか介入効果がみられず、効果が出始めたのは 4 週目であったが、効果が見られ始めたら夜泣き時間が大きく低減した。

照度群 6：両親と子どもの 3 人で暮らしている（子どもは里子で、自分の子どもではない）。夜泣きがあった場合にドライブに連れて行かないと泣き止まない児であった。ドライブにいけない場合は子守唄をうたいながら寝かしつけていた。介入実施により夜間は暗くする必要があったため、ドライブはいかなかった。かわりに、子守唄や“ブーン”といった車の効果音を出しながら抱っこしたりした。なお、介入に対しては明るすぎて眩しいといった様子や暗くて怖がったりといった反応はなかった。母親の印象として、介入後は、朝泣きが低減し、日中に泣き続ける時間が減った様に感じるとのこと。

照度群 7：両親と子どもの 3 人で暮らしている。父親はなかなか育児参加できず、母親がほとんど対応しているとのこと。動画が好きで、動画サイトの動画を頻繁に見せているとのこと。夜泣きがあった場合も同様で、子どもの動画見る用のスマホを用意している。介入開始後は、暗くしなくてはいけないので、スマホはやめた。スマホを使いながらあやしていたが、暗くするということで、使わなくなったら、母親自身もよく眠れ

るようになったとのこと。介入 1 週目から効果が見られ始めたが、急激に低下せず、徐々に夜泣き時間が低減していった。母親の印象では、昼寝時間が少なくなり、代わりに夜に長く寝るようになったとのことであったが、入眠、起床時間は変わらなかった。

【見守り群】

	見守り 1	見守り 2	見守り 3	見守り 4	見守り 5	見守り 6	見守り 7
性別	男	女	男	女	女	男	男
月齢	11 ヶ月	10 ヶ月	14 ヶ月	7 ヶ月	11 ヶ月	9 ヶ月	7 ヶ月
開始月	5 月	4 月	11 月	3 月	1 月	7 月	10 月
介入前 夜泣き時間	36.3 分	68.9 分	75.8 分	46.8 分	51.4 分	56.2 分	61.4 分
介入後 夜泣き時間	14.5 分	9.6 分	10.7 分	11.0 分	13.2 分	8.4 分	8.2 分
夜泣き終了 までの期間	3 ヶ月	1 ヶ月	2 ヶ月	3 ヶ月	1 ヶ月	2 ヶ月	4 ヶ月

見守り群 1：両親と子どもの 3 人で暮らしている。両親がともに音楽関係に精通しているということもあり、家では就寝中も含め、常にクラシック音楽をかけている。また、夜泣き対策として自動ゆりかごを購入し、使ってみたがダメだったとのこと。介入開始をして最初の方は服をつかんでゆするような動きがみられたが、継続して介入を行った結果、2 週目くらいからそういった行為がみられなくなった。介入 4 週目までは少しずつ夜泣き時間が少なくなっていたが、5 週目以降はほとんど変わらなかった。実験終了後にちょうど 1 歳になったため、クラシック音楽の種類を変更したら一時的（1 週間ほど）に夜泣きがひどくなったが、しばらくしたら元に戻った。就寝中の音楽は悪影響かもしれないが、両親が継続したいとのことなので、現在も継続中。

見守り群 2：母方の祖父母と同居。母親は睡眠センサの研究者（センサの設計/開発で現在は育児休業中）。母親は自治体からもらった育児本を忠実に守った育児をしており、非常に几帳面。父親は育児になかなか参加できないが、夜のお風呂は父親の担当として、相当遅くならない限り、父親がお風呂に入れている（飲み会や出張以外）。お風呂が遅い場合は就寝時間も遅くなるが、夜泣きには大きな影響はみられなかった。介入を開始してからすぐに効果がみられはじめ、順調に夜泣き時間が減少していった。子どもが生まれてから、基本的に見守りということはやってなかったので、少しもどかしく感じたが、何でもやってあげちゃうのではなく、子どもが自分でやるのを待つことも大切だと思ったとのこと。また、いろいろな場面で泣く回数や泣き続ける時間が減ったように感じるとのこと。

見守り群 3：母方の祖父母と同居。母親が出産後に体調を崩したため、祖父母が積極的に育児を手伝っているが、育児法についてぶつかることが多いとのこと。夜泣きに関しても、祖父母は驚かせると効果があるといって驚かせようとするが、母親からみて、余計に泣いているように感じるとのこと。そのため、夜泣きへの対応は両親で実施するようにしている（主に母親）。介入を開始した 1 週目までは、母親に構ってもらいたいような仕草を強くしてきたが、2 週目には父親へも同様の行動がみられた。それでも介入を継続したところ、次第にそういった動作は少なくなり、夜泣き時間も徐々に減少していった。また、夜泣き時間が減少し始めたころから、これまで昼間などに泣いた時は母親じゃないと泣き止まなかったのが、父親でも泣き止むようになった。祖父母では泣き止まないとのことなので、夜間の見守りの影響ではないかとのこと。

見守り群 4：両親と子どもの 3 人で暮らしている。鼻炎があり、常に鼻が詰まり気味とのこと。鼻が詰まって息苦しくて夜泣きがあるのではないかと思い、鼻の通りがよくなるテープなどを使ってみたが効果がなかった。夜に眠りやすくなるアロマを使ってみたところ、鼻炎が悪化したためやめたこともある。介入を開始した最初の夜泣きから泣き止むまでの時間が早くなった。その後も徐々にではあるが、順調に夜泣き時間が低減していった。

見守り群 5：両親と子どもの 3 人で暮らしている。父親の転勤に合わせて九州から関東に引っ越してきたところ夜泣きがひどくなった。前の環境が良かったのかもしれないと思い、あったかくしたり、布団などを前のものに戻したりとしたが、あまり効果はなかった。父親は仕事が忙しく、平日は育児参加できないが、土日は積極的に参加しており、土日の夜泣きは少ない。介入後すぐには効果がみられなかったが、3 週間目あたりから徐々に夜泣き時間が減ってきたと感じたが、5 週目以降はあまり変化がなく、介入期間終了後に急に夜泣きがなくなった。研究終了の半年後に再度転勤があり、アフリカに移住。アフリカに移住した直後は夜泣きがみられたが、2 週間程度でみられなくなった。

見守り群 6：父方の祖父母と近居（同じ敷地内に家が 2 軒）。父親の仕事は忙しく、いない時が多いが、いる時は夜泣きが多い。計測の結果、父親がいる時は体温が 0.5 度ほど高いことが分かった。ただ、父親がいない時も夜泣きはする。また、便の調子が悪い時に夜泣きが多いとのこと。夜泣きがあった時は一緒に遊んであげると泣き止む。介入後は一緒に遊んでほしいような反応を見せたが、見守りを続けたところ、2 週目くらいからそういった反応をみせなくなった。そのあたりから夜泣き時間も少なくなっていき、その後は順調に夜泣き時間が減っていった。また、他の場面でも泣き続ける時間が減ったように感じるとのこと。

見守り群 7：両親と子どもの 3 人で暮らしている。身長、体重の成長が、同月齢に比べて遅れているとのこと。治療ラインぎりぎりの値で、治療を開始するかは現在様子見だが、ホルモン療法などを実施したいと思っている。成長が遅れる原因として、母親は離乳食がなかなか進まず栄養が足りていないのと、夜泣きが多くて睡眠が足りていないからではないかと感じているとのこと。介入を開始後 1 週目から効果が見られ始め、その後も順調に夜泣き時間が低減していった。しかしながら、実験終了 2 カ月後くらいから夜泣きが再度増え始め、他の介入方法も含めて実施したがなかなか効果がみられなかった。ただ、実験終了

4 カ月目に急に夜泣きがなくなった。現在の身長、体重の成長は遅れ気味だが、以前よりは改善してきたとのこと。

【運動群】

	運動 1	運動 2	運動 3	運動 4	運動 5	運動 6	運動 7
性別	女	男	男	男	女	女	女
月齢	7 ヶ月	8 ヶ月	13 ヶ月	8 ヶ月	16 ヶ月	9 ヶ月	10 ヶ月
開始月	6 月	3 月	5 月	8 月	4 月	1 月	10 月
介入前 夜泣き時間	59.6 分	70.7 分	62.5 分	41.4 分	67.5 分	77.5 分	49.8 分
介入後 夜泣き時間	77.2 分	75.0 分	45.0 分	56.0 分	47.0 分	54.0 分	62.4 分
夜泣き終了 までの期間	4 ヶ月	3 ヶ月	5 ヶ月	1 ヶ月	3 ヶ月	2 ヶ月	1 ヶ月

運動群 1：両親と子どもの 3 人で暮らしている。子どもは汗っかきで、1 日で 10 回くらい着替えをすることもある。夜泣きは最近始まったばかりで、急にひどくなったため、研究に参加。1、2 カ月前はほとんど泣かなかったのに、突然夜泣きをするようになり、驚いているとのこと。介入は運動群であり、運動量を増やそうとしたが、なかなか運動してくれなかった。興味を示すものを使って、身体を動かそうとするが、日替わりでいろいろなものを使って試すような状態であった。介入後も夜泣きの程度はあまり変わらなかったが、4 週目くらいから夜泣きが増え始めた。母親の感覚では暑くなってきたからではないかとのこと。実験終了後に見守り、照度介入も開始したところ、徐々に夜泣きが低減した。

運動群 2：両親と子どもの 3 人で暮らしている。父親が育児に積極的で夜泣きがあった場合は夫婦で交代で対応しているとのこと。どちらが対応しても泣き方などは同じだとのこと。2 ヶ月くらいから夜泣きが始まり、急に量が増えたので花粉症の影響ではないかと思っているとのこと。両親ともに花粉症で、実際に子どもは鼻が詰まっていた。介入では、なかなか続けて運動をしにくく、何度かに分割して実施していた。実験終了時点の 5 月は夜泣きが多くみられたが、6 月から急激に減少したとのこと。

運動群 3：父方の祖父母と同居。泣き始めると暴れるように泣く。これは夜泣きだけではなく、昼間も同じような泣き方をするとのこと。痼癪持ちなのではないかと思い、治療やお祓いのようなこともやったが、全く効果がなかった。運動群のため、運動量を増やした。元々活発に動くほうなのだが、介入 2 日目から、疲れてきて、これ以上運動ができないようなしぐさをするようになった。運動するために、ご褒美的なものをあげるようになったため、通常と少し異なった生活になっていたかもしれない。なお、介入は祖母が実施することもあった。介入して 2 週間ほどで夜泣きが時間が減少したが、それ以降はあまり変化しない期間が続い

た。実験終了後、見守り、照度の介入も同時に行ったところ、介入 1 ヶ月ほどで、夜泣き時間の減少がみられたが、完全になくなるまでには時間がかかった。

運動群 4：父方の祖父母と同じマンション内に近居。母子ともに、風邪などで体調を崩しやすいため、子どもが生まれてからは、外出を控えるようにしているとのこと。実験開始前の環境確認の際はウェアラブルセンサに異常なほど興味を示し、取ろうとすると泣きながら抵抗したが、数時間後には全く興味を示さなくなった。その後もセンサに興味を示すことはなく、他のものについてもここまで抵抗するようなことはないとのこと。運動を開始したところ食べる/飲む量が増えたように感じるとのこと。運動自体は順調に実施して頂いた。介入後もなかなか夜泣きが低減せず、介入終了時点では介入前よりも夜泣きの時間が増えていた。実験終了後に、照度、見守りの介入を実施。家にこもりがちであったため、明るさのリズムがかなりずれていたことも影響しているのか、照度、見守りの介入を実施してすぐに夜泣き時間が低減しはじめ、1 ヶ月ほどで消失した。母親自身もよく眠れるようになり、入眠時にぐずることも少なくなったとのこと。

運動群 5：父方の祖父母と2世帯住宅。祖父の体調が悪く、通院の手助けなどをするため、子どもにかかる時間が少なくなってしまっているのではないかと気にかけている。父親が育児に非常に積極的で、本研究への参加も父親の方が乗り気であった。介入を開始してから数日で効果がみられはじめた。また、運動量を増やしてから、お腹がすくようになったのか、ご飯をよく食べるようになったとのこと。なかなかご飯を食べてくれなかったのが良い傾向であるとかかりつけ医の先生から言われたとのこと。ただ、その後はなかなか夜泣き時間が減らずに停滞した。実験終了後に見守り、照度の介入を開始したところ、徐々に減少し始めた。

運動群 6：両親と子どもの3人で暮らしている。うつ伏せで寝かせる方が、夜泣きが少ない気がするが、SIDS（乳幼児突然死症候群）の発症リスクが高くなるため、仰向けで寝かせるようにしている。夜泣きがあったときには、抱っこ、子守歌（アンパンマンの歌）、背中をさするの3つを同時に実施するのが最も効果的だと感じている。介入は運動群のため、運動量を増やす介入を実施。運動は寒いのでリビングで実施しているが、冬になって寒いので全体の運動量が少なくなっているかもしれないとのこと。介入を開始してから1週間くらいで夜泣きが低減してきたが、その後はなかなか夜泣き時間が減らずに停滞した。夜泣きがみられ始めたのは、寒くなって外出が少なくなった時期であったとのこと、両親は外出（運動量）が影響しているのではないかとのこと。実験終了後に見守り、照度の介入を実施したところ、徐々に夜泣き時間が減少し始めた。

運動群 7：父方の祖父母と同居。夜泣きがひどく、祖父母に迷惑をかけて悪いような気がして、夜泣きがひどい時は車の後部座席を倒して、車の中であやしている。ドライブに連れて行くと泣き止んだため、夜泣きがひどい場合は、ドライブに行くこともあったが、最近は居眠り運転が怖くなり、やめているとのこと。介入は運動量の増大であったが、なかなか思うように子どもが動いてくれず、実施するのに時間がかかった。介入を開始してもなかなか夜泣き時間が減らず、実験終了時点では増えてしまう結果になった。実験終

了後に見守り、照度の介入を開始。また合わせて祖父母にも理解を求めた。その結果、すぐに夜泣き時間が低減しはじめ、数週間後には夜泣きが見られなくなった。

【まとめ】

上記の個別の状態を考えると、様々な要因によって夜泣きが誘発されている可能性が考えられる。また見守り、照度による夜泣き時間の低減についても、介入が直接的に働いたのではなく、介入によってこれまで負の影響を与えていたことが消失して、夜泣きが改善した可能性も考えられる。

謝辞

本研究は、多くの方々に支えられ成立いたしました。ここに感謝の意を表します。

指導教官である東京大学大学院総合文化研究科/新領域創成科学研究科の石井直方先生には、修士2年間と、博士3年間の計5年間の長きにわたり多大なるご指導を賜りました。私がやりたいテーマに取り組ませて頂いたため、難しいながらもやりがいをもって研究を進めることができました。また、研究活動に関する指導を頂くだけでなく、様々な経験を積む機会を頂き、広い視野を持つことができました。心より御礼申し上げます。

東京大学大学院新領域創成科学研究科の福崎千穂先生には、修士2年間、博士3年間の計5年間の長きにわたり学生生活全般の支援も含め、多大なるご指導を賜りました。心が折れそうなことが何度もありましたが、その度に助けて頂き、なんとか研究を進めることができました。心より御礼申し上げます。

東京大学大学院総合文化研究科の開一夫先生、東京大学大学院新領域創成科学研究科の中山一大先生、二瓶美里先生には、ご多忙の中、本論文の審査を頂きました。研究室が異なるにも関わらず、何度もお時間を頂き、また親身になって様々なアドバイスを頂きました。頂いたご指摘、助言は非常に参考になり、より良い研究にすることができました。心より御礼申し上げます。

東京大学大学院新領域創成科学研究科の飛原英治先生には、博士課程への取り組み方や学会発表のサポートなどにおいてご尽力頂きました。飛原先生から博士課程への取り組み方を教えて頂けなければ、今の私はないと思います。この場を借りてお礼申し上げます。

秘書の近松智津子様と特任研究員の Leetawesup Kannika 様には、実験に使用する機器や消耗品の発注、被験者への謝金の支払い手続きなど、迅速な事務手続きをして頂きました。この場を借りてお礼申し上げます。

埼玉県秩父郡横瀬町町長をはじめとした横瀬町の皆様には、研究の価値を認めて頂き、非常に多くの研究協力を頂きました。この場を借りてお礼申し上げます。

本研究に参加頂いた被験者の皆さまには、未来の子育てをする人、子どもたちのために研究に協力して頂き、大変お世話になりました。皆さまの協力なくしては、本研究は成り立ちませんでした。この場を借りてお礼申し上げます。

健康スポーツ科学研究室の皆様には、研究内容についての貴重なご意見、ご助言を賜りました。また、研究室の皆様がいたおかげで、大学院での生活がとて有意義なものとなりました。この場を借りて深く感謝致します。

最後に、5年間の大学院生活を支えていただいた家族に感謝いたします。