

胎児期からの子どもにとって 「適切な環境」と「不適切な環境」とは

生まれる前に伝えておきたい赤ちゃんの生活リズム
子育て支援の現場で役立つ！

社会とともに子どもの睡眠を守る会Zoom開催 2025/2/25

福水道郎

東京家政大学子ども支援学部子ども支援学科



早瀬 麻子, 島田 三恵子, 乾 つぶら, 新田 紀枝 妊娠末期から産後の母親の生活リズムと乳児の睡眠覚醒リズムとの関連 小児保健研究 2008;67;746-753

- 妊娠末期から産褥期の母親の生活リズムと乳児の睡眠覚醒リズムとの関連を明らかにすることを目的として、同意の得られた妊娠57名、追跡調査できた産後1ヵ月46名、産後4ヵ月34名の母子を対象とし、睡眠覚醒を1週間記録した。
- 妊娠末期妊婦の最長睡眠時間の入眠時刻と、1ヵ月児の夜睡眠時間との負の相関($r=-0.324, p<0.034$)が認められた。妊婦と1ヵ月児の入眠時刻はほぼ同じであった。

早瀬 麻子, 島田 三恵子, 乾 つぶら, 新田 紀枝 妊娠末期から産後の母親の生活リズムと乳児の睡眠覚醒リズムとの関連 小児保健研究 2008:67;746-753

- 妊娠末期に妊婦が早く寝ることにより、1ヵ月児が夜間多く眠ることから、ヒトにおいても胎児期から母親の生活リズムへの同調が始まっていることが明らかにされた。
- 妊婦の睡眠障害と新生児の睡眠障害、**ASD**発症の間に強い相関関係が認められたが、そうしたことから妊婦の睡眠障害と胎児期、新生児期の睡眠障害が**ASD**発症の一因である可能性が考えられる。(小西 行郎, 豊浦 麻記子, 小西 行彦, 三池 輝久 自閉症スペクトラム障害にあたらしい展開を 病児保育研究 2019:10; 14-21)

Shimada M, Takahashi K, Segawa M,
Higurashi M, Samejim M, Horiuchi K.
Emerging and entraining patterns of
the sleep-wake rhythm in preterm
and term infants.

Brain Dev. 1999;21:468-73

84名の乳児（早産児44名、経産婦40名）の睡眠と覚醒を16
週間以上にわたって自宅で縦断的に記録した。

Shimada M, Takahashi K, Segawa M, Higurashi M, Samejim M, Horiuchi K.
Emerging and entraining patterns of the sleep-wake rhythm in preterm and term infants.
Brain Dev. 1999;21:468-73

- 睡眠覚醒リズムの同調は、75%の乳児において、3-4週間にわたるウルトラディアン型または不規則な睡眠覚醒パターンの一過性の発現の後に出現した。
- 睡眠覚醒リズムが同調する前にフリーランの睡眠覚醒リズムを示した乳児はわずか7%であった。これらの事実から、ほとんどの乳児は、母親の通常の1日のスケジュールに同調することが示唆される。
- 同調の平均年齢は妊娠後44.8週であった。早産児と正期産児では、各パターンの頻度にも同調の平均年齢にも有意差はなかった。結論として、睡眠覚醒リズムの同調は、大多数の乳児において、ウルトラディアンリズムパターンの後、修正1ヶ月頃に出現する。
- ウルトラディアン型の同調パターンと定時授乳、およびフリーランニング型の同調パターンと自己要求哺乳には有意な関連は認められなかった。この結果は、ウルトラディアンリズムは、約3時間間隔の定時哺乳では誘発されないことを意味している。

胎児期からの子どもにとって
「適切な環境」と「不適切な環境」とは

胎児脳の発達に影響する主な環境要因

胎児期の環境要因と神経発達症 千代延 友裕 小児科臨床 2020;73;1465-1468

- 母体のストレス・疾患
- 母体の栄養障害
- 感染症
- 薬剤
- 嗜好品（たばこ，アルコール）
- 環境化学物質

背景 **エコチル調査**（子どもの健康と環境に関する全国調査）
とは（環境省）

<https://www.env.go.jp/chemi/ceh/about/index.html>

- 近年、子どもたちの間では、ぜんそくやアトピーなど生活環境の中にある物質が原因とされる疾病が増加している。その多くは**環境の中の物質、運動や食事などの生活習慣、遺伝的な性質**などが関係しあって起こる。
- 脆弱（ぜいじゃく）であるとされている**子どもたちの健全な成長・発達**に、環境要因が与える影響を明らかにすることは重要である。化学物質のばく露や生活環境など、胎児期から小児期にわたる子どもたちの成長・発達に影響を与える環境要因を明らかにするため、環境省では疫学調査によるアプローチを計画した。それが、**エコチル調査**である。

エコチル調査（子どもの健康と環境に関する全国調査）
とは（環境省）

<https://www.env.go.jp/chemi/ceh/about/index.html>

- 環境省では、日本中で**10万組**の子どもたちとそこそご両親に参加していただく大規模な疫学調査「子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」を**2011年**より実施している。
- 「エコロジー」と「チルドレン」を組み合わせて「エコチル調査」。
- 赤ちゃんがお母さんのお腹にいる時から定期的に健康状態を確認し、環境要因が子どもたちの成長・発達にどのような影響を与えるのかを明らかにする調査。
- エコチル調査の結果から、子どもの健康や成長に影響を与える環境要因を明らかにし、子どもたちが健やかに成長できる環境、安心して子育てができる環境の実現を目指す。

【「次」につなぐ「周産期医療」-次回妊娠への対策と次世代への影響を考える】エコチル・スタディからみえてくるもの 妊娠前の食事が胎児・新生児に与える影響 プレコンセプションケアからDOHaDへ 経塚 標 周産期医学2024;54;504-508

- 成人疾病胎児起源仮説（**Developmental Origins of Health and Disease: DOHaD**）は、子どもの発育期に影響する環境要因が将来の健康に影響を及ぼすことを示す理論である。
- 母親の栄養状態が重要で、妊娠前の健康促進（プレコンセプションケア）が注目されている。この理論によれば、プレコンセプション期の**栄養状態**や**ストレス**などに伴う子宮内環境悪化が子宮内の発育に影響を及ぼし、胎児の健康に長期的な影響を与える可能性がある。

Dietary inflammatory indexの規定因子

【「次」につなぐ「周産期医療」-次回妊娠への対策と次世代への影響を考える】エコチル・スタディからみえてくるもの 妊娠前の食事が胎児・新生児に与える影響 プレコンセプションケアからDOHaDへ 経塚 標 周産期医学2024;54:504-508

- 日常食生活習慣における抗炎症食（anti-inflammatory diet）と炎症誘発食（pro-inflammatory diet）のバランスの破綻によって母体の慢性的な炎症が引き起こされる。

妊娠前炎症誘発食と周産期予後

【「次」につなぐ「周産期医療」-次回妊娠への対策と次世代への影響を考える】エコチル・スタディからみえてくるもの 妊娠前の食事が胎児・新生児に与える影響 プレコンセプションケアからDOHaDへ 経塚 標 周産期医学
2024:54;504-508

- プレコンセプション期の炎症誘発食により，妊娠初期の母体炎症が惹起され，早産，低出生体重児，胎児アシドーシス，妊娠高血圧症候群，妊娠糖尿病のリスクが増加した。また慢性炎症状態を示唆する子宮内膜症合併妊婦においてプレコンセプション期の**抗炎症食摂取は早産，低出生体重児のリスクを著明に低下**させた。

プレコンセプション期のdietary inflammatory indexと3歳児神経発達のリスク【「次」につなぐ「周産期医療」-次回妊娠への対策と次世代への影響を考える】エコチル・スタディからみえてくるもの 妊娠前の食事が胎児・新生児に与える影響 プレコンセプションケアからDOHaDへ 経塚 標 周産期医学2024;54;504-508

- プレコンセプション期の抗炎症食は神経発達遅延のリスクを減少させた一方、炎症誘導食は神経発達遅延のリスクを増加させた。ただし影響を受けた神経発達項目には性差を認めた。

胎児期の環境要因と神経発達症

千代延 友裕 小児科臨床 2020;73;1465-1468

- 鉄は酸素運搬，酸化還元反応における重要な役割を担い，すべての細胞にとって**必須の微量元素**である。なかでもエネルギー代謝率の高い細胞において鉄の需要が大きい。一方で**鉄欠乏は妊娠適齢期女性で最も頻度の高い栄養欠乏**である。
- 妊娠中は母体血流の増加，胎児・胎盤の増大に伴い鉄の必要量が劇的に増加するため，妊娠前の潜在的な鉄欠乏が顕在化しやすい。**母体の鉄欠乏は早産や子宮内胎児発育遅延とも関連するが，急速に発育している胎児脳は鉄欠乏によって最も影響を受けやすい。**

胎児期の環境要因と神経発達症

千代延 友裕 小児科臨床 2020:73;1465-1468

- 動物実験により胎生期の鉄欠乏はモノアミン代謝，神経細胞およびグリア細胞のエネルギー代謝，髄鞘化などに障害を及ぼすことが明らかにされており，これら複合的な機序により神経発達症の発症リスクが上昇する。
- 実際に胎児期の鉄欠乏により乳児の再認記憶力は低下すると報告され，妊娠後期から早期新生児期にかけての海馬の急速な発達が障害される。スウェーデンでの大規模な疫学調査によると，妊娠30週以前に診断された母体貧血は児が神経発達症を発症するリスクを有意に上昇させた。ASD発症のオッズ比（OR）は1.44(95%信頼区間(CI):1.13～1.84), ADHD発症のORは1.37(95% CI:1.14～1.64), ID（知的発達症）発症のORは2.20（95%CI:1.61～3.01）であった。
- 「新生児に対する鉄剤投与のガイドライン2017」においても神経発達における鉄の重要性が記載されているが，本邦の現状では胎児期の鉄欠乏に対して十分なスクリーニングや予防が行われているとは言い難い。

葉酸欠乏症

- 妊娠4-5週頃に、脳や脊髄などの神経の元である神経管が作られる。神経管は本来閉じるが、葉酸不足や糖尿病、抗てんかん薬の内服などが原因でうまく閉じない、いわゆる神経管閉鎖障害が起きることがある。
- 葉酸はビタミンB群に属する水溶性ビタミンで、赤血球やタンパク質の産生、細胞の増殖などに関わる。
- 成長が著しい胎児の時期には、細胞の分裂や増殖がさかんに行われるので十分な量の葉酸が必要である（厚生労働省は、妊娠を計画している女性や妊娠初期の女性に対して、1日に0.4mg (400 μ g)の葉酸を摂取することを推奨している。）→過剰でもだめ。
- 妊婦の葉酸摂取量が不十分だと胎児の神経管閉鎖障害のリスクが上昇する。神経管の下の方が閉じない場合は二分脊椎症、上の方が閉じない場合には無脳症となるが、最近では葉酸摂取量とアレルギー疾患や知的障害との関連も示唆されている。

鉄欠乏の子ども（テケコ）の症状

緑 ADHD症状 青 ASD症状

- 1) 情緒不安定 2) 注意散漫・関心の低下
- 3) 多動、落ち着きのなさ 4) 音の過敏さ
- 5) 疲れやすい 6) 集中力がない
- 7) 記憶力低下、学習障害 8) 意欲の低下
- 9) 鉛筆・氷など硬いものをかじる
- 10) 睡眠障害、ムズムズ脚症候群
- 11) 食が細い、頭痛、めまい 12) 運動時の動悸・息切れ
- 13) 風邪をひきやすい 14) 運動発達の遅れ
- 15) 知能の発達の遅れ 16) 身体・体重の成長の遅れ

稲葉雄二ら:鉄欠乏性貧血-食育の観点から.小児科診療,2:311-316,2009、奥平 智之 栄養精神医学(第4回) 鉄欠乏の子ども(テケコ)を救え! 精神看護2018: 21; 511-515